广西宇宏环保咨询有限公司

广西龙州新翔生态铝业有限公司
崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目环境影响报告书

（公示本）

建设单位：广西龙州新翔生态铝业有限公司

评价单位：广西宇宏环保咨询有限公司

二〇二四年一月

广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目

环境影响报告书修改说明

序号	修改意见	修改说明
1	补充完善项目选址与《地下水管理条例》、《龙州县工业区总体规划(2023-2035 年)》、《花山风景名胜区总体规划》(1994 年批复版)等相符性分析。	已完善，详见概述 P10~11、P23 以及附件 11-3、附件 14-3
2	补充地下水环境保护目标及分布图。	已补充，详见正文 P68~69 以及附图 17-2
3	核实并完善氧化铝现有工程、技改工程和依托工程内容，进一步明确本次评价所包含的工程内容。	已完善，详见正文 P74~78、P190~196
4	完善现有工程存在的环境问题调查及“以新带老”环保措施。	已完善，详见正文 P159
5	补充完善再生铝项目原材料成分控制措施，核实原料含氯物质及油类物质含量	已完善，详见正文 P316~317
6	完善原有赤泥堆场物料输送方式说明及可依托性分析，	已完善，详见正文 P90~93
7	完善输送管风险防范措施及应急预案说明，核实环境问题，提出整改措施。	已完善，详见正文 P92~93、P142、P155~158、P821~827 以及附件 27~28
8	完善赤泥浆依托《广西龙州新源再生资源有限公司 180 万吨赤泥综合利用项目》进行铁精矿回收可依托性分析	已完善，详见正文 P103、P170、P173~174、P180~181、P247、P295~298
9	完善并强化赤泥堆场环境污染及风险管理责任	已完善，详见正文 P298
10	完善氧化铝技改工程内容及项目组成，补充磨机上料除尘措施要求	已补充完善，详见正文 P189~191、P267~274
11	补充细化储罐区情况列表(包括罐的种类、贮存物质、密度、最大储存量、围堰等基本信息)	已补充，详见正文 P82~84、P201~203、P807
12	补充现有工程排盐苛化工艺过程及污染物产排分析	已补充，详见正文 P96~97、P220~225
13	补充结疤渣处置过程说明	已补充，详见正文 P96、P125、P222~224、P298~299、P759
14	结合工艺过程、生产设备及生产时间，进行设计产能匹配性分析	已补充，详见正文 P319~320
15	核实源强计算及类比实例可类比性	已核实，详见正文 P259~261、P348~349
16	补充各产气节点集气罩设置情况说明（大小、高度、风量、密闭等参数列出)	已补充，详见正文 P272~274、P344、P351、P353、P355、P357
17	核实各集气效率可达性分析	已核实，详见正文 P275~276、P344、P351、P353、P355、P357、P359

序号	修改意见	修改说明
18	完善再生铝扒渣、车间内物料运输过程无组织产排分析，核实物料平衡	已完善，详见正文 P357，P335~342
19	核实各类固废源强分析及暂存要求，完善处置措施。	已完善，详见正文 P301、P304~305
20	补充脱硫石膏库建设及依托性分析	已补充，详见正文 P78、P191
21	核实完善再生铝固废源强分析，核实二次铝灰产生量，补充铝灰渣存放库氨及臭气浓度分析，提出收集处置措施	已完善，详见正文 P358、P367，P359~360
22	核实修改一次铝灰的回收工艺和设备	已核实，详见正文 P331
23	核实大气预测参数及源强，完善大气预测评价结论，完善大气一类区和龙州县城区的大气预测内容，进一步核实再生铝项目排气筒设置合理性分析，提出严格的大气污染防治措施	已完善，详见正文 P528、P535、P537~539、P542~675、P687~692
24	进一步完善项目场地地下水与孔承地下河的水力联系内容，完善项目区岩溶发育特征、发育程度分析，补充岩溶发育程度判定指标汇总表，给出定性结论	已完善，详见正文 P402~404、P412~415 以及附图 20、附件 29~30
25	进一步完善地下水防治措施、风险分析内容及监测计划	已完善，详见正文 P821、P845~846、P853、P855~856、P858~861、P864、P909、P958~959 以及附图 40
26	细化氧化铝供热锅炉脱硫措施说明	已完善，详见正文 P877~878
27	完善脱漆废气、熔铸废气污染防治措施的可达性分析	已完善，详见正文 P886~891
28	进一步核实再生铝项目各工艺二噁英产排分析及处置措施	已完善，详见正文 P346、P348~349、P886~891
29	核实完善各风险物质识别，完善一氧化碳泄漏的环境风险预测内容及防范措施	已完善，详见正文 P783~786、P798~805、P815~816、P836
30	完善赤泥输送管道、回水输送管道的环境风险防范措施	已完善，详见正文 P824~826
31	根据专家及代表建议修改完善报告内容及附图附件	已修改完善，详见报告中划线部分

序号	专家复核意见	修改说明
1	完善岩溶发育程度判定表	已完善，详见正文 P404、P414
2	核实回转炉处理铝灰渣是否需要提供热源	已核实回转炉充分利用铝灰渣的自燃放热形成高温，辅以天然气燃烧加热，详见正文 P358~359
3	进一步核实大气预测重金属及其化合物因子，核实其风险物质识别	已完善，详见概述 P26、P29 以及正文 P20、P347、P349、P352~354、P372、P376、P537、P686、P693~700、P890、P947~951、P956、P968~969，P838~839
4	进一步完善经采取优化的大气污染防治措施后对风景名胜区的影响分析	已完善，详见正文 P683~684

目 录

概 述 1
1、项目由来及概况 1
2、项目特点 4
3、环境影响评价的工作过程 6
4、分析判定相关情况 8
5、关注的主要环境问题 31
6、环境影响报告书的主要结论 31
1 总则 1
1.1 编制依据 1
1.2 评价因子与评价标准 11
1.3 评价工作等级和评价范围 22
1.4 相关政策、规划及环境功能区划 37
1.5 主要环境保护目标 64
2 现有项目概况 70
2.1 基本情况 70
2.2 现有项目建设内容 71
2.3 现有项目生产工艺 94
2.4 现有项目物料平衡 100
2.5 现有项目污染源 107
2.6 现有项目环境影响分析 129
2.7 现有项目存在的主要环境问题及“以新带老”整改措施 159
2.8 依托 LNG 气化站项目建设内容 160
2.9 依托赤泥选铁项目建设内容 169
3 技改项目概况及工程分析 186
3.1 氧化铝技改扩建工程概况 189
3.2 氧化铝技改扩建工程生产工艺及产污节点 214
3.3 氧化铝技改扩建工程物料平衡 243
3.4 氧化铝技改扩建工程污染源分析 256
3.5 再生铝-铝板带材新建工程 310
3.6 再生铝-铝板带材新建工程生产工艺及产污节点 325
3.7 再生铝-铝板带材新建工程物料平衡 335
3.8 再生铝-铝板带材新建工程污染源分析 344
3.9 总量控制指标 373
3.10 清洁生产 376
4 环境现状调查与评价 381
4.1 自然环境概况 381
4.2 区域环境质量现状调查与评价 416
4.3 环境敏感区和重点生态功能区 509
4.4 区域污染源调查 516
4.5 工业园区概况 520

5 环境影响预测与评价 523
5.1 施工期环境影响分析 523
5.2 大气环境影响预测与分析 528
5.3 地表水环境影响分析 702
5.4 地下水环境影响预测与评价 703
5.5 声环境影响预测与评价 750
5.6 固体废物影响分析 757
5.7 生态环境影响分析 764
5.8 土壤环境影响预测与评价 770
6 环境风险分析与评价 782
6.1 氧化铝技改扩建工程环境风险分析与评价 782
6.2 再生铝-铝板带材新建工程环境风险分析与评价 836
7 环境保护措施及其可行性论证 866
7.1 施工期环境保护措施分析 866
7.2 营运期环境保护措施及其可行性分析 869
7.3 环保投资估算 923
8 环境影响经济损益分析 926
8.1 经济效益 926
8.2 社会效益 926
8.3 环境影响经济损益分析 926
8.4 小结 929
9 环境管理及监测计划 930
9.1 环境管理 930
9.2 污染物排放清单 938
9.3 建设单位应向社会公开的信息内容 953
9.4 环境监测计划 953
9.5 排污口规范化设置 959
9.6 排污许可要求 960
9.7 竣工环境保护验收 961
10 碳排放环境影响评价 973
10.1 评价依据、评价内容 973
10.2 工程分析 975
10.3 项目碳排放强度关键指标对比 984
10.4 碳排放管理与监测计划 985
10.5 碳排放环境影响评价结论与建议 986
11 环境影响评价结论 988
11.1 项目概况 988
11.2 环境质量现状 989
11.3 环境影响分析结论 991
11.4 环境保护措施 996
11.5 环境风险评价结论 1007
11.6 环境影响经济损益分析 1008

11.7 公众意见采纳情况 1008
11.8 总量控制指标 1008
11.9 总结论 1009

附图：

附图 1 项目交通地理位置图

附图 2 氧化铝技改扩建工程总平面布置图

附图 3 再生铝-铝板带材工程总平面布置图

附图 4 赤泥堆场总平面布置图

附图 5 氧化铝厂区雨污水管网走向示意图

附图 6 赤泥输送及回水管线走向示意图

附图 7 氧化铝技改扩建工程评价范围及周边环境示意图

附图 8 再生铝-铝板带材工程评价范围及周边环境示意图

附图 9 项目在崇左市环境管控单元分类图中的位置图

附图 10 氧化铝技改扩建工程与广西花山风景名胜区总体规划(1994)的位置关系

附图 11 再生铝-铝板带材工程与广西花山风景名胜区总体规划(1994)的位置关系

附图 12 氧化铝技改扩建工程与广西弄岗国家级自然保护区的位置关系

附图 13 氧化铝技改扩建工程与广西青龙山自治区级自然保护区的位置关系

附图 14 氧化铝技改扩建工程环境质量现状监测布点图

附图 15 再生铝-铝板带材工程环境质量现状监测布点图

附图 16 区域水系及水功能区划图

附图 17-1 水口河调整后饮用水水源保护区划分图

附图 17-2 项目与周边敏感保护目标的位置关系图

附图 18 氧化铝技改扩建工程所在区域水文地质图

附图 19 氧化铝技改扩建工程厂区水文地质图

附图 20-1 氧化铝技改扩建工程所在区域地下水等值线图

附图 20-2 现有赤泥堆场所在区域地下水等值线图

附图 21 再生铝-铝板带材工程所在区域水文地质图

附图 22 再生铝-铝板带材工程厂区水文地质图

附图 23 生态铝循环产业园区土地利用规划图

附图 24 新旺循环经济产业园区土地利用规划图

附图 25 生态铝循环产业园区产业布局规划图

附图 26 新旺循环经济产业园区产业布局规划图

附图 27 生态铝循环产业园区供水工程规划图

附图 28 新旺循环经济产业园区供水工程规划图

附图 29 生态铝循环产业园区污水工程规划图

附图 30 新旺循环经济产业园区污水工程规划图

附图 31 生态铝循环产业园区雨水工程规划图

附图 32 新旺循环经济产业园区雨水工程规划图

附图 33 生态铝循环产业园区环境保护规划图

附图 34 新旺循环经济产业园区环境保护规划图

附图 35 氧化铝技改扩建工程周边企业分布图

附图 36 再生铝-铝板带材工程周边企业分布图

附图 37 氧化铝技改扩建工程分区防渗图

附图 38 再生铝-铝板带材工程分区防渗图

附图 39 再生铝-铝板带材工程卫生防护距离包络线示意图

附图 40 跟踪监测布点图

附图 41 赤泥堆场地下水自动监测点位图

附图 42 氧化铝生产物料平衡图

附件：

附件 1 环评委托书

附件 2 项目备案证明

附件 3 企业营业执照

附件 4 《自治区坚决遏制 “两高”项目盲目发展暨加强能耗双控厅际联席会议办公室关于 2023 年第 2 次联席会议崇左市项目审议情况的函》(桂发改环资函[2023]900 号)

附件 5《自治区工业和信息化厅关于广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目节能报告的批复》(桂工信能源函〔2023〕2062 号)

附件 6《广西壮族自治区环境保护厅关于广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程环境影响报告书的批复》(桂环审〔2015〕176 号)附件 7《广西壮族自治区生态环境厅关于同意广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用一期工程变更纳入竣工环境保护验收管理的函》(桂环函〔2021〕 1978 号)

附件 8 广西龙州新翔生态铝业有限公司排污许可证

附件 9 《崇左市龙州生态环境局关于广西龙州新翔生态铝业有限公司 LNG 气化站项目环境影响报告表的批复》(龙环审〔2021〕14 号)

附件 10 《崇左市龙州生态环境局关于广西龙州新源再生资源有限公司 180 万吨赤泥综合利用项目环境影响报告表的批复》(龙环审〔2021〕5 号)

附件 11-1《崇左市人民政府关于同意龙州县工业集中区总体规划(2023-2035 年)的批复》(崇政函〔2023〕133 号)

附件 11-2 《崇左市生态环境局关于印发龙州县工业区总体规划(2023-2035 年)环境影响报告书审查意见的函》(崇环函〔2023〕132 号)

附件 11-3 《崇左市人民政府关于<龙州县工业区总体规划(2023-2035 年)环境影响报告书审查意见>优化调整建议采纳说明》

附件 12 《崇左市自然资源局关于广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目涉及“三区三线”符合性的意见》

附件 13 《龙州县自然资源局关于审核崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目选址意见的复函》

附件 14-1 《龙州县花山景区管理中心关于崇左市低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目选址意见的复函》(龙花函〔2023〕20 号)

附件 14-2 《广西壮族自治区林业局办公室关于反馈龙州县县城城镇开发边界内项目涉及花山风景名胜区用地意见的函》

附件 14-3 《崇左市广西花山景区管理委员会关于审核崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目选址请示的复函》

附件 15 《崇左市广西弄岗国家级自然保护区管理中心关于崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目选址意见的复函》

附件 16 《广西青龙山自治区级自然保护区关于崇左市低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目选址意见的复函》

附件 17 《崇左市环境保护局关于广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程主要污染物排放总量指标申请的复函》(崇环函〔2015〕74号)

附件 18 广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目主要污染物区域削减方案

附件 19 《崇左市生态环境局关于广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目主要污染物排放量调剂使用确认的函》(崇环函〔2023〕139 号)

附件 20 粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等销售合同

附件 21 检测单位资质及相关检测报告

附件 22 《广西壮族自治区人民政府关于同意调整龙州县县城水口河饮用水水源保护区的批复》(桂政函〔2023〕145 号)

附件 23 进口铝土矿购销合同

附件 24 进口废铝原料购销合同

附件 25 铝锭原料来源证明

附件 26 土壤理化特性调查表

附件 27 广西龙州新翔生态铝业有限公司广西龙州氧化铝厂赤泥堆场安全生产许可证

附件 28 赤泥堆场突发环境事件应急预案备案登记表

附件 29 广西龙州新翔生态铝业有限公司氧化铝项目岩土工程勘察报告

附件 30 广西龙州新翔生态铝业有限公司再生铝项目场地岩溶发育等级划分勘察报告

附表：

附表 1 大气环境影响评价自查表

附表 2 地表水环境影响评价自查表

附表 3 土壤环境影响评价自查表

附表 4 声环境影响评价自查表

附表 5 生态环境影响评价自查表

附表 6 环境风险评价自查表

附表 7 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

概　述

1、项目由来及概况

为综合利用崇左市龙州县金龙乡和科甲乡成矿带、扶绥县的柳桥-山圩成矿带两大成矿带的铝土矿资源，2014 年 12 月 3 日，杭州锦江集团有限公司与龙州县人民政府签署了《龙州氧化铝项目投资合作协议书》，2014 年 12 月 16 日，广西龙州新翔生态铝业有限公司成立，成为崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用项目的投资主体。2015 年 5 月，该项目获得龙州县发展和改革局的备案，备案号为“龙发改登字〔2015〕9 号”，备案建设规模为：年产氧化铝 200 万吨(其中一期年产 100 万吨，二期年产 100 万吨)。

2015 年 9 月，广西龙州新翔生态铝业有限公司委托广西环科院环保有限公司编制完成《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程环境影响报告书》，拟建设工程规模为年产 100 万吨砂状氧化铝、副产铁精矿 30 万吨、硫磺 1689t/a，配套建设煤气站、装机容量为 30MW 的热电联产机组、有效库容 1569 万 m^3 的赤泥堆场、库容约 6 万吨的事故灰场、处理规模为 900m^3/h 的污水处理站等。2015 年 10 月 22 日，原广西壮族自治区环境保护厅印发《广西壮族自治区环境保护厅关于广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程环境影响报告书的批复》(桂环审〔2015〕176 号)对项目予以批复。该项目于 2018 年 7 月开工建设，由于建设单位对该项目的设计、建设内容进行了部分优化调整，建设单位于 2021 年 8 月委托广西南宁师源环保科技有限公司对项目变化情况进行环境影响分析并请示主管部门。2021 年 12 月 30 日，广西壮族自治区生态环境厅以《广西壮族自治区生态环境厅关于同意广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用一期工程变更纳入竣工环境保护验收管理的函》(桂环函〔2021〕1978 号)对该项目变更请示予以批复。

2021 年 12 月，广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程(以下简称“氧化铝一期工程”)建设完成并投入试运行，实际建设的规模为年产 100 万吨砂状氧化铝，配套建设装机容量为 30MW 的热电联产机组、有效库容 1569 万 m^3 的赤泥堆场、处理规模为 300m^3/h 的污水处理站等，主要建设内容包括：主体工程(含原料车间、预脱硅车间、溶出车间、蒸发车间、沉降车间、分解车间、焙烧车间等)、公辅工程(含热电车间、氢氧化铝仓、氧化铝仓及包装间、絮凝剂制备间、化

学水处理站、蒸发槽罐区、加压泵站、循环水系统等)、环保工程(含赤泥堆场、灰库、渣库、各废气处理系统以及废水处理站等)、其他工程(含综合楼、倒班宿舍和食堂等)。与原环评内容相比，实际未建设事故灰场、铁回收车间、煤气站，无副产品铁精矿、硫磺产生。氧化铝一期工程2022年6月完成竣工环境保护验收，现有排污许可证证号：91451423322610143B001P，有效期至2027年3月30日。

氧化铝一期工程实际未建设事故灰场，但增设1座有效容积为600m^{3}的灰库。项目目前尚未建设煤气站，现阶段焙烧炉燃料采用天然气，由建设单位在氧化铝一期工程厂区内投资建设的“广西龙州新翔生态铝业有限公司LNG气化站项目”供给(该项目设计供气规模465.75万Nm^3/a，作为日常供气及应急储备供整个氧化铝厂使用，项目于2021年11月获得崇左市龙州生态环境局的批复，文号：龙环审〔2021〕14号，2022年11月完成竣工环境保护验收)；氧化铝一期工程已获批的煤气站建设内容将与本次技改工程新增的煤气站生产设备和设施同时建设，煤气站建成后，焙烧炉的主要燃料由煤气站供给，LNG气化站作为备用燃料(在煤气站设备检修期间使用)。氧化铝一期工程实际未建设铁回收车间，铁精矿由广西龙州新源再生资源有限公司(与广西龙州新翔生态铝业有限公司同为杭州锦江集团下属的子公司)在氧化铝一期工程配套的赤泥堆场旁投资建设的“广西龙州新源再生资源有限公司180万吨赤泥综合利用项目”进行磁选提铁回收(该项目设计年处理赤泥180万吨，年产53%铁精矿50万吨，于2021年4月获得崇左市龙州生态环境局的批复，文号：龙环审〔2021〕5号，2023年2月完成竣工环境保护验收)。

广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目已被广西壮族自治区政府列为2017年自治区级重大项目；2020年，该项目经广西“双百双新”产业项目发展工程指挥部审议并报自治区人民政府同意，被列为“双百双新”产业项目。目前项目一期工程已基本实现稳定生产，为贯彻落实习近平总书记2021年4月27日视察广西时提出的“要推动传统产业高端化、智能化、绿色化，推动全产业链优化升级”重要指示精神和对广西工作的系列重要指示要求，认真落实自治区党委关于推进产业振兴、工业强桂的决策部署，推动我区铝产业高端化、智能化、绿色化，加快全产业链优化升级，实现高质量发展，广西龙州新翔生态铝业有限公司积极响应崇左市第五届人民代表大会会议精神“大力推进工业振兴，加快构建现代产业体系。坚持强龙头、补链条、

聚集群和强创新、育品牌、拓市场，壮大“工业树”、繁茂“产业林”，结合龙州县构建氧化铝及配套产业集群和企业自身发展的需规划，积极筹备崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目。

按照《自治区坚决遏制“两高”项目盲目发展暨加强能耗双控厅际联席会议办公室关于2023年第2次联席会议崇左市项目审议情况的函》(桂发改环资函〔2023〕900号)的要求：“根据项目建设方案，项目属于扩建项目，要严格按氧化铝扩建项目开展前期工作；相关产业集群项目应同步规划、有序开工，确保同步投产，以降低项目整体能耗强度”。因此，本次技改扩建项目主要包括氧化铝技改扩建工程和再生铝-铝板带材新建工程两大部分，拟通过对现有氧化铝一期工程的绿色技改，实现氧化铝产能增加70万吨/年、铁精矿产能增加20万吨/年，同时新增16万吨/年再生铝-铝板带材的生产能力。

其中氧化铝技改扩建工程占地面积约28.15公顷(划拨土地面积30.65ha，其中东北面剩余2.5ha为预留发展用地)，选址紧邻现有一期工程，位于广西崇左市龙州县上龙乡龙北关农场、上龙乡民权村及岜那村一带，项目用地已纳入龙州县工业区·生态铝循环产业园区规划范围内。主要建设内容包括：在现有一期工程的基础上，拟对现有原矿浆磨制、石灰储存及消化、溶出及稀释、絮凝剂制备、控制过滤、氢氧化铝储存及输送、氧化铝储存及包装输送、赤泥压滤、蒸发站、蒸发槽罐区、原水处理系统、热水站、高压泵站、空压站等进行技改扩建，新建铝土矿石堆场、煤堆场、赤泥分离及洗涤、分解分级、种子过滤、细种子洗涤、成品过滤、氢氧化铝焙烧、氧化铝成品堆场、排盐苛化、煤气站、化学水处理站、动力车间、液碱储存罐、废气处理系统、雨污水收集和处理系统、事故应急池、燃煤锅炉灰渣库、脱硫石膏库、煤气炉灰渣库等，预脱硅、循环母液储罐、赤泥输送和回水管线、赤泥干堆场和赤泥选铁等依托一期工程。由于发电项目需要单独立项和审批，故本次评价不包括动力车间发电的相关内容。赤泥提铁仍依托广西龙州新源再生资源有限公司现有180万吨赤泥综合利用项目，该项目已具备氧化铝两期工程设计年产铁精矿50万吨的生产能力，不在本次评价范围内；赤泥堆场仍依托现有，由于本次氧化铝技改扩建工程实施后，赤泥产生量有所增加，现有赤泥堆场服务年限有所缩短(原设计标高250m，有效库容1569万m^3，总服务年限为10.57年)，因此在现有赤泥堆场封场前一年需办理新堆场的相关环保手续，其工作内容不在本次评价范围内。

再生铝-铝板带材新建工程占地面积约21.67公顷，选址位于龙州县城东面约2.5km

的龙州县工业区·新旺循环经济产园区内(与现有氧化铝一期工程厂址直线距离约为14km)。主要建设内容包括：预处理车间、熔铸车间、连铸连轧车间、渣处理车间、成品仓库、气化站、空压站、天然气调压站、软水站、循环水系统、废水处理站、雨水收集和处理系统、一般固废库、危废暂存库、二次铝灰库、油库以及配套的生活和办公设施等。

本次技改项目于2023年3月17日通过“自治区坚决遏制‘两高’项目盲目发展暨加强能耗双控厅际联席会议”的审议。2023年4月18日完成备案工作，项目代码为：2304-451423-07-02-574320(见附件2)。本次技改项目总投资569509万元，项目的实施有利于守边固边强边，促进边境地区经济发展。

2、项目特点

本项目全部以进口铝土矿为生产原料，建设单位目前已通过多渠道落实境外铝土矿的来源：

(1) 广西龙州新翔生态铝业有限公司拟采用与崇左市铝土矿品位及理化性质相近的越南进口铝土矿作为本项目的主要生产原料来源。根据美国地质调查局2022年公布的数据，全球铝土矿储量约为320亿吨，其中越南铝土矿储量约58亿吨，约占18%，居世界第二位。本项目所在地龙州县为我国南疆重镇，与越南接壤，拥有国家一级口岸—水口口岸和国家二级口岸—科甲口岸，为利用越南铝土矿资源提供了便利。建设单位目前已与广西龙州众源进出口贸易有限公司达成初步合作意向，每年供货量不低于200万吨，详见附件23(合同中广西龙州祺海进出口贸易有限公司为广西龙州新翔生态铝业有限公司下属子公司)。广西龙州众源进出口贸易有限公司占有越南方莲金属和矿业有限责任公司部分股权，在越南谅山省禄平县衣定乡拥有1座铝土矿山，矿区范围130公顷，已探明资源储量约1500万吨。

(2) 本项目建设单位广西龙州新翔生态铝业有限公司的母公司杭州锦江集团在印尼已取得多处铝土矿权，矿权面积共计100071公顷，储量20588万吨，铝土矿储量也可以满足本项目氧化铝生产所需。

(3) 广西龙州新翔生态铝业有限公司正在积极与马来西亚客商洽谈进口铝土矿相关事宜，拟采用马来西亚铝土矿进一步丰富本项目的生产原料来源。

本项目依托氧化铝一期工程现有的赤泥堆场，无需增建。同时依托“广西龙州新源

再生资源有限公司 180 万吨赤泥综合利用项目”现有富裕生产能力，可达到氧化铝两期工程备案总共回收 50 万吨/年铁精矿的目标。氧化铝一期工程现有赤泥堆场总占地面积约 0.62km^2、规划标高+250m，总库容 1654×10^{4}m^3，有效库容 1569×10^{4}m^3，设计总服务年限为 10.57 年；该赤泥堆场于 2021 年 12 月开始启用，根据建设单位提供的数据，截止目前已使用库容量约为 148.45×10^{4}m^3；根据《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目可行性研究报告》提供的设计参数，本次技改扩建工程建成后，全厂氧化铝生产规模达到 170 万吨/年，赤泥产生量合计为 349.54 万吨/年(干重，其中一期工程 222.6 万吨/年、二期工程 126.94 万吨/年)，赤泥堆存平均干容重按 1.5t/m^3 计，则赤泥堆存体积约为 233.03×10^{4}m^3/a(进场赤泥滤饼含水率<35%)；另外，两期氧化铝工程需要进入赤泥堆场堆存的废水处理站污泥、初期雨水池污泥以及苛化后进入赤泥的结疤残渣的产生量约为 4965.77t/a(合计 0.33×10^{4}m^3/a)。本次氧化铝技改扩建工程建设期预计为 1.5 年，扣除目前已经占用及建设期预计占用的库容，则现有赤泥堆场仍可满足两期氧化铝同时生产 5.13 年的堆存要求；在现有赤泥堆场封场前一年，建设单位需办理赤泥堆场扩容或另行选址的相关环保手续，其工作内容不在本次评价范围内。目前，广西龙州新翔生态铝业有限公司已经开始着手赤泥堆场扩容的前期论证工作，同时积极开发多种赤泥综合利用形式，逐步减少赤泥堆存量。如需提高赤泥提铁回收产能，将由广西龙州新源再生资源有限公司负责，其工作内容不在本次评价范围内。

氧化铝一期工程仍以使用崇左市龙州县金龙乡和科甲乡成矿带(与越南高平省相邻)、扶绥县的柳桥-山圩成矿带两大成矿带的铝土矿资源为主。为保证本项目实施后，项目所在区域环境空气质量不降级，建设单位将在本项目建设期间对现有氧化铝一期工程实施超低排放改造。

在环保治理上，项目拟采取以下处理措施：

①氧化铝技改扩建工程

废气治理：焙烧炉烟气采用旋风除尘+SNCR 脱硝+布袋除尘处理后经 60m 高烟囱排放；动力车间燃煤锅炉烟气经过 SNCR/SCR 联合脱硝+电袋复合除尘+石灰石-石膏法脱硫后经 60m 高烟囱排放；各散尘点粉尘经集尘罩进行收集后经过布袋除尘器进行除尘处理后经由不同高度的排气筒外排，保证废气排放符合有关标准要求(其中燃煤锅炉需达

到《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》超低排放浓度限值的要求)。

废水治理：生产废水和初期雨水经处理后均回用，生活污水经处理达标后部分用于厂区绿化，剩余部分进入生产废水处理系统进行处理后回用至生产过程，不外排。

固废处置：主要固体废物为赤泥、消化渣、气化炉炉渣和粉煤灰、燃煤锅炉灰渣和脱硫石膏等，除赤泥送至现有赤泥堆场进行堆存，其余固体废物均外售综合利用。

②再生铝-铝板带材工程

废气治理：预处理废气采用布袋除尘处理后经 25m 高烟囱排放；脱漆废气采用急冷+ UV 光氧活性炭吸附+布袋除尘器处理后经 25m 高烟囱排放；熔铸废气采用干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器处理后经 25m 高烟囱排放；铝灰渣处理废气采用布袋除尘处理后经 25m 高烟囱排放;熔铝炉废气采用干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器处理后经 25m 高烟囱排放；热轧机组经自带油雾净化装置处理后共用一根 30m 高烟囱排放；冷轧机组经自带油雾净化装置处理后共用一根 25m 高烟囱排放;退火炉废气采用布袋除尘处理后经 25m 高烟囱排放；外排废气达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)中表 3 大气污染物排放限值要求。

废水治理：铸造冷却废水、设备间接冷却废水均循环利用不外排；软水制备排污水较清洁，可作为浊循环水系统补充水使用，不外排；含油废水经厂内自建废水处理站处理达标后作为浊循环水系统补充水使用，不外排；生活污水经三级化粪池处理后再进入厂内废水处理站处理达标后作为浊循环水系统补充水使用，不外排。

固废处置：预处理除尘灰、边角料等回用生产工序，危险废物暂存于危废暂存库，二次铝灰暂存于二次铝灰库，定期外委有资质单位处置，其余一般工业固体废物均外售综合利用。

3、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》等法律法规的规定，本项目属于“二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32—64 常用有色金属冶炼 321”项目，需要开展环境影响评价工作，环评文件类别为报告书。2023 年 9 月广西龙州新翔生态铝业有限公司委托广西宇宏环保咨询有限公司承担“广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目”的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司立即派出有关技术人员赴现场进行调查和踏勘，进行了资料收集和咨询调研，拟定了环境质量现状监测方案，委托广西宁大检测技术有限公司开展了项目区环境质量现状监测，并由建设单位开展了公众参与调查。根据项目特点，结合项目所在地环境特征，按照国家及地方环境保护的有关规定以及环境影响评价技术导则的要求，深入分析工程建设可能涉及的相关环保问题，在此基础上编制完成了《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目环境影响报告书》。

项目评价工作过程见图 1 所示。

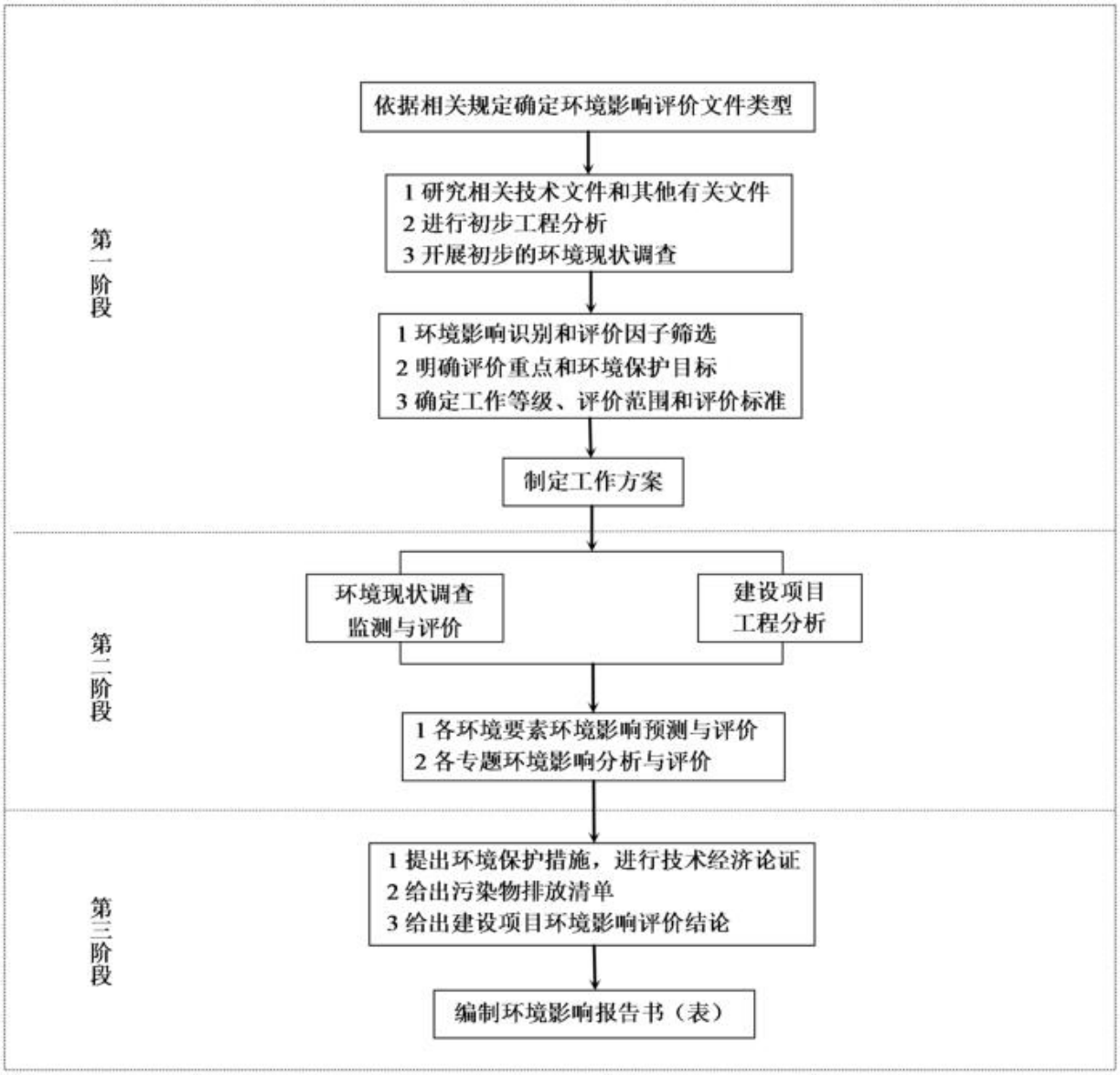


图 1　项目环境影响评价过程示意图

4、分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性分析

本项目不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》、《广西工业产业结构调整指导目录(2021 年本)》、《广西高耗能高排放行业限制类、淘汰类投资项目指导目录》中限制类、淘汰类项目。

(2) “三区三线”符合性分析

龙州县自然资源局经对氧化铝技改扩建工程和再生铝-铝板带材新建工程的矢量范围进行核对，项目用地范围、全部在城镇开发边界范围内(全部为城镇集中建设区)，均不涉及生态保护红线及永久基本农田。2023 年 11 月 2 日，崇左市自然资源局出具《关于广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目涉及“三区三线”符合性的意见》：氧化铝技改扩建工程坐标范围 30.6455 公顷、再生铝-铝板带材新建工程坐标范围 21.67 公顷均位于龙州县城镇开发边界内(全部为城镇集中建设区)，不涉及永久基本农田、生态保护红线，符合“三区三线”管控要求。

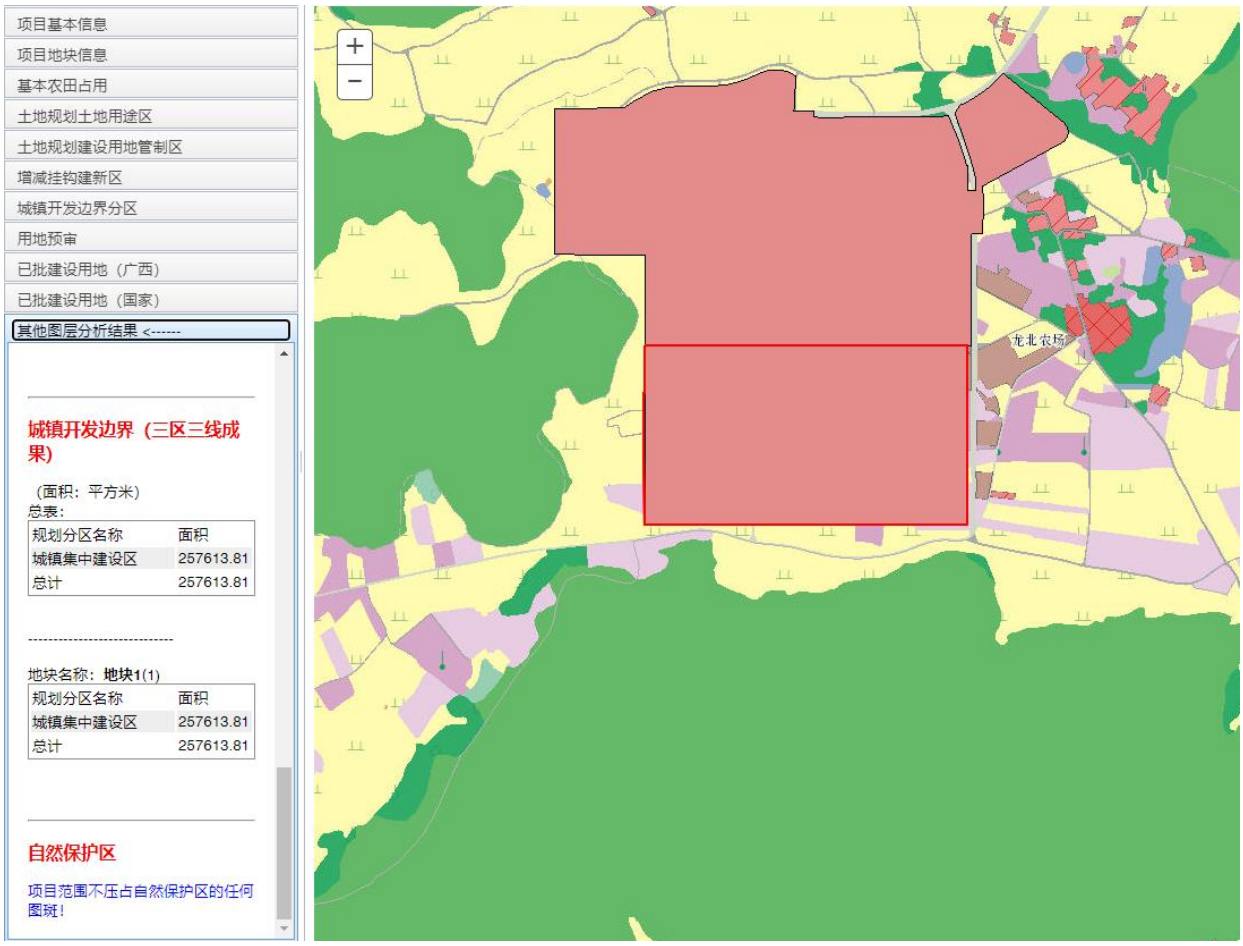
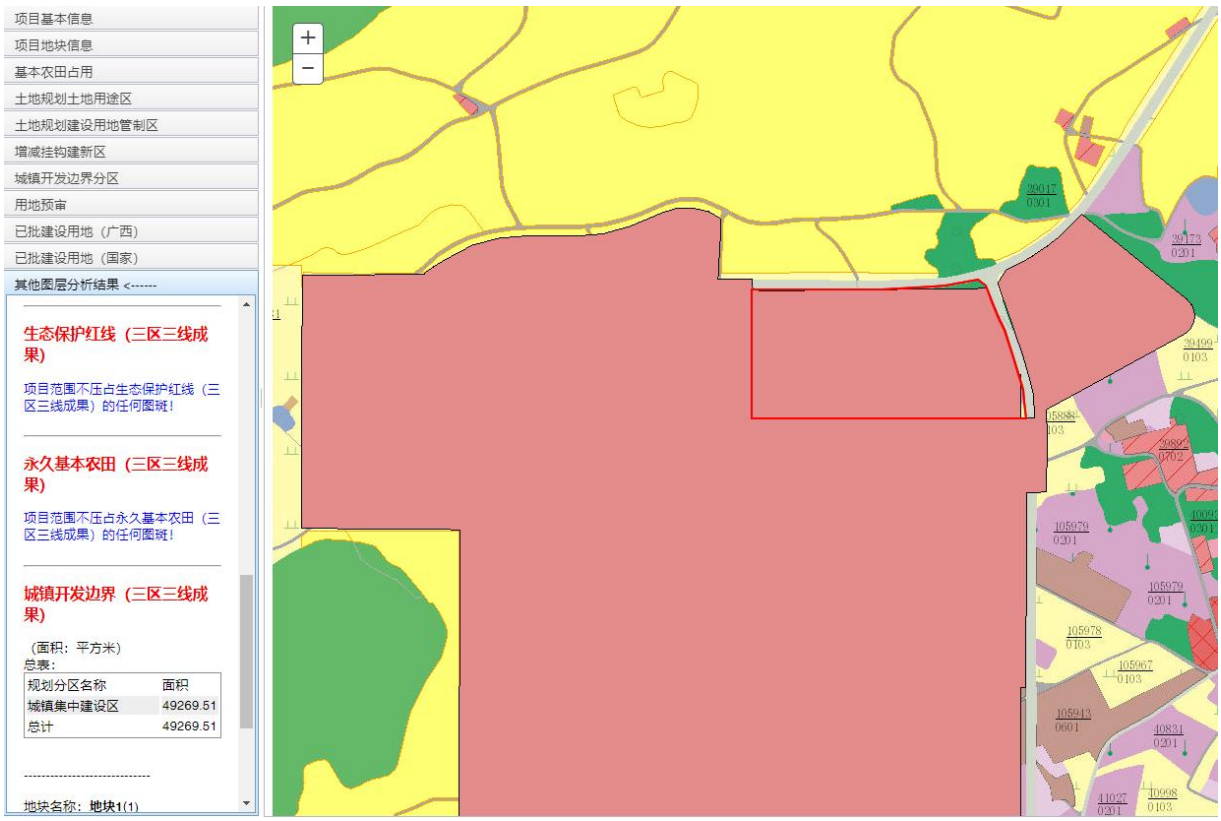
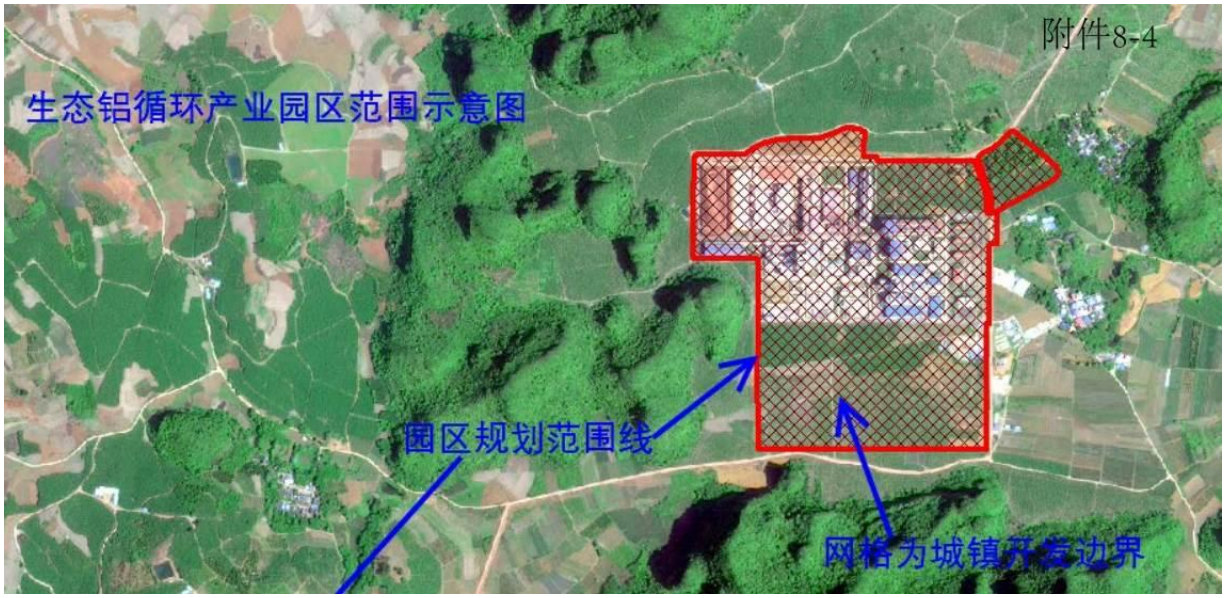


图 2　　氧化铝技改扩建工程用地“三区三线”相符性分析图



续图 2　　氧化铝技改扩建工程用地“三区三线”相符性分析图



续图 2　　氧化铝技改扩建工程用地“三区三线”相符性分析图

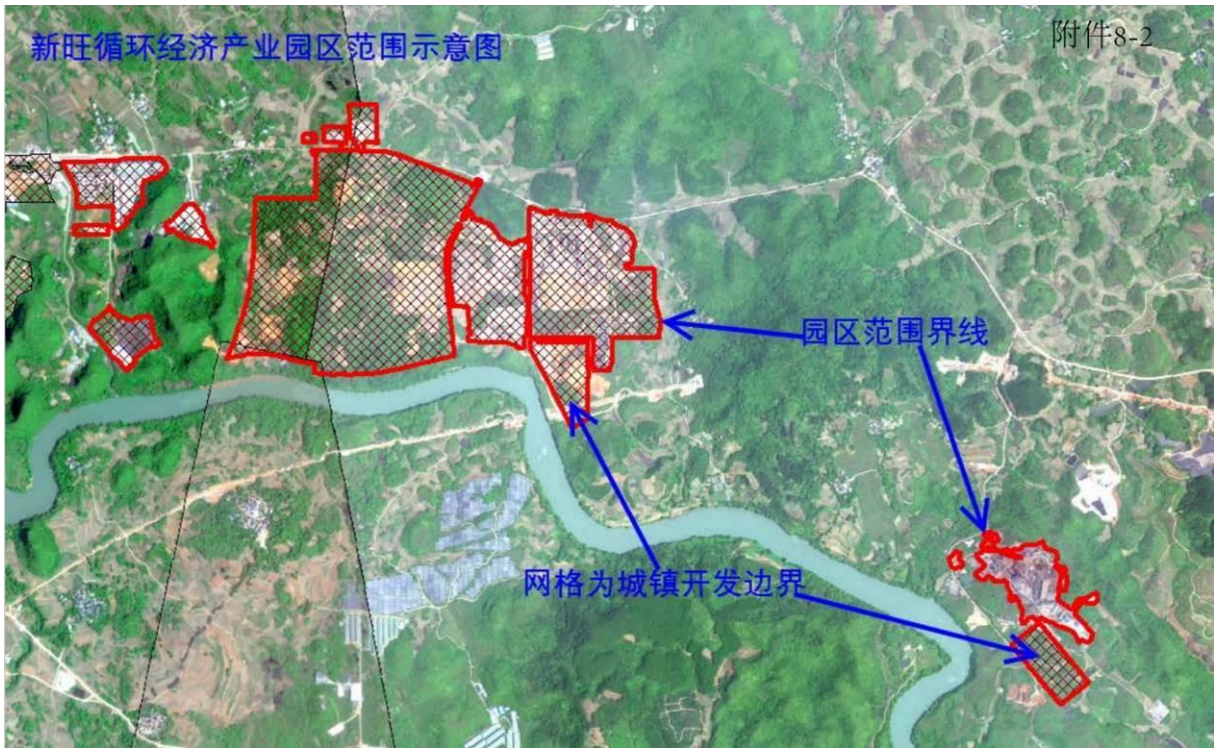


图 3　　再生铝-铝板带材新建项目用地“三区三线”相符性分析图

(3)“三线一单”符合性分析

①生态保护红线：本项目用地范围不涉及国家和地方自然保护区、森林公园、地质公园、重要湿地、湿地公园、饮用水源保护区、公益林等生态环境敏感区，不在当地生态保护红线范围内。

根据龙州县花山景区管理中心出具的《关于崇左市低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目选址意见的复函》(龙花函〔2023〕20 号)、崇左市广西花山景区管理委员会《关于审核崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目选址请示的复函》：经比对现行的《花山风景名胜区总体规划》(1994 年批复)，崇左市低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目的氧化铝技改扩建工程选址地块不涉及花山国家级风景名胜区；再生铝-铝板带材新建工程选址地块在花山国家级风景名胜区保护范围，其中二级保护范围 12.53 公顷、三级保护范围 9.14 公顷，地块周边不涉及重要景源景点。经核实，再生铝-铝板带材新建工程选址地块不涉及正在报批的《花山风景名胜区总体规划(2021~2035 年)》和《广西自然保护地整合优化方案》的花山风景名胜区。

根据《崇左市自然资源局关于广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目涉及“三区三线”符合性的意见》，再生铝-铝板带材新建工程选址地块位于龙州县县城城镇开发边界内的城镇集中建设区。

根据《广西壮族自治区林业局办公室关于反馈龙州县县城城镇开发边界内项目涉及花山风景名胜区用地意见的函》中“龙州县县城属于城镇开发边界中的城镇集中建设区，按照城镇建设用地进行管控”的规定，再生铝-铝板带材新建工程地块按照城镇建设用地进行管控。依据《花山风景名胜区总体规划》(1994 年批复)中“考虑到崇左、宁明、龙州县县城和凭祥市市区风景资源平淡，并以利于保护风景和发展地方经济的需要，不宜把他们划入风景区。因此这三县城和一市，虽在风景区范围内，但其人口和城镇用地不算风景区之内”的规定，再生铝-铝板带材新建工程地块适用《总规》中龙州县县城的城镇用地不纳入风景名胜区管理的规定。因此，崇左市广西花山景区管理委员会同意本项目选址，按照龙州县国土空间规划建设要求管理。

②环境质量底线：根据广西壮族自治区生态环境厅《自治区生态环境厅关于通报2022 年设区城市及各县(市、区)环境空气质量的函》(桂环函〔2023〕13 号)，龙州县二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、一氧化碳、臭氧(8 小时)、细颗粒物浓度均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其 2018 年修改单二级标准要求，项目区属于达标区。根据本次评价对项目周围环境现状监测结果，项目周边空气环境、地表水、地下水、声、土壤环境质量达到环境功能区相关标准要求。项目通过实施各项污染防治措施后，区域环境质量无恶化趋势，不会突破环境质量底线。

③资源利用上线：项目生产过程消耗一定量的电、天然气、柴油和水，但在区域资源可承受范围内，能源消耗符合资源利用上线要求。

④环境准入负面清单：根据《广西 16 个国家重点生态功能区县产业准入负面清单(试行)》(桂发改规划〔2016〕944 号)、《广西第二批重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》(桂发改规划〔2017〕1652 号)，本项目位于龙州县，不在广西重点生态功能区县准入负面清单内。

根据《崇左市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(崇政规〔2021〕2 号)，对照《崇左市环境管控单元分类图》，本项目用地范围位于重点管控单元内。

表 1　　项目与崇左市“三线一单”对照一览表

崇左市“三线一单”要求		本项目情况	符合性分析
1、全市共划定环境管控单元 105 个；分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。 优先保护单元主要包括生态保护红线、自然保护地、县级以上饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等生态功能区域；全市划定优先保护单元 59 个。 重点管控单元主要包括工业园区、县级以上城镇中心城区及规划区、矿产开采区等开发强度高、污染物排放强度大的区域，以及环境问题相对集中的区域；全市划定重点管控单元 39 个。 一般管控单元为优先保护单元、重点管控单元以外的区域，衔接乡镇边界形成管控单元；全市划定一般管控单元 7 个。		本项目位于重点管控单元，不属于优先保护单元内	符合
2．环境管控单元生态环境准入及管控要求清单 (1)优先保护单元。在优先保护单元内，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设；单元内的开发建设活动须在符合法律法规和相关规划的前提下，按照保护优先的原则，避免损害所在单元的生态服务功能和生态产品质量；涉及生态保护红线的，按照国家和自治区相关规定进行管控；在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。 (2)重点管控单元。在重点管控单元内，根据单元内生态环境质量目标和资源环境管控要求，结合经济社会发展水平，按照差别化的生态环境准入要求，优化空间和产业布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决局部生态环境质量不达标、生态环境风险高的问题。 (3)一般管控单元。在一般管控单元内，主要落实生态环境保护的基本要求。		项目位于重点管控单元，根据环境质量现状监测数据，本项目周边大气环境满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单一级和二级标准要求；地表水环境满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II 类和Ⅲ类标准要求；地下水环境满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准要求；项目厂界噪声监测值小于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类区限值，敏感点噪声监测值小于《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类功能区标准限值；土壤质量浓度低于建设用地风险筛选值标准。项目通过实施各项污染防治措施后，区域环境质量无恶化趋势，不会突破环境质量底线	符合
崇左市生态环境准入及管控要求清单，生态环境准入及管控要求			
空间布局约束	1．自然保护区、森林公园、湿地公园、水源保护区、风景名胜区、公益林、天然林等具有法律地位，有管理条例、规定、办法的各类保护地，其管控要求原则上按照各类保护地的现行规定进行管理，重叠区域以最严格的要求进行管理。纳入生态保护红线管理的各类自然保护地，还应执行国家、自治区有关生态保护红线内各类开发活动的准入及管控规定和要求。	项目位于重点管控单元，不属于生态保护红线禁止开发区域	符合
	2.天等县执行《广西 16 个国家重点生态功能区县产业准入负面清单（试行）》中的《广西壮族自治区	本项目位于龙州县	符合

	天等县国家重点生态功能区产业准入负面清单》。		
	3.对边境地区涉及生态保护红线的现有、新(改、扩)建生产、生活等项目实施分类管控。对位于生态保护红线内现有兴边戍边项目，对确与生态保护红线管控要求不一致的，按自治区主管部门规定程序报批。对新(改、扩)建兴边戍边项目，按自治区主管部门出台的差异化管理政策进行管理。	本项目不涉及生态保护红线	符合
污染物排放管控	1．全面实行排污许可制，严格落实“一证式”环境管理，督促企业持证按证排污。	项目建成投产前，将申请排污许可证	/
	2．新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36 号)要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。	本项目按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36 号)、《广西壮族自治区高耗能、高排放建设项目主要污染物排放管理办法》(桂环规范〔2023〕6号)的要求，落实区域污染物削减方案。	符合
	3．加强工业废水排放管控和达标排放管理，推进各类工业污染源稳定达标排放。实施工业集聚区污水集中处理分类管理，规范工业集聚区雨污分流系统设置，禁止雨污混排。推动实施农副食品加工、印染、化工等行业清洁化改造。	本项目生产废水和生活污水处理后全部回用；厂区设置初期雨水收集池，保证了雨污分流，初期雨水回用于生产。	符合
环境风险防控	1.提升生态环境风险防控基础能力。加快市县环境应急管理机构队伍、环境应急物资等环境应急基础保障能力建设，重点加强市县及工业园区、港口码头、企业环境应急物资储备。推动饮用水水源地水质生物毒性预警体系和重点化工园区有毒有害气体预警体系建设，进一步完善跨区域、跨流域、跨部门应急联动协作机制。	项目建成投产后，需编制环境风险应急预案	符合
	2．提升固体废物减量化、资源化、无害化水平。加强工业固体废物管理管、加强危险废物利用处置，建立危险废物清单。严格固废转运管理及跨省转移审批，严厉打击固废跨省跨市非法转移倾倒处置，开展相应违法犯罪行为环境损害赔偿。	赤泥综合利用后均合理堆存至现有赤泥堆场内。废机油等危险废物委托有资质单位处理	符合
资源开发利用效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料的设施；禁止新建 20 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉；已经建成的，限期改用天然气、液化石油气、电或其他清洁能源。	项目所在地不涉及高污染燃料禁燃区，氧化铝技改扩建工程新建燃煤锅炉为180t/h，氢氧化铝焙烧炉主要采用循环流化床煤气炉煤气为燃料，以天然气为备用燃料；再生铝-铝板带材工程以天然气为燃料	符合

根据《广西“生态云”平台建设项目智能研判报告》，氧化铝技改扩建工程与 3 个环境管控单元存在冲突，其中优先保护类 0 个，重点管控类 2 个，一般管控类 1 个。

表 2　　氧化铝技改扩建工程涉及的环境管控单元一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元分类
ZH45142320009	龙州县其他重点管控单元	重点管控单元
YS4514232310006	崇左市龙州县大气环境重点管控区-其他大气环境高排放重点管控区	重点管控区
YS4514233410001	崇左市龙州县土壤污染风险一般管控区	一般管控区

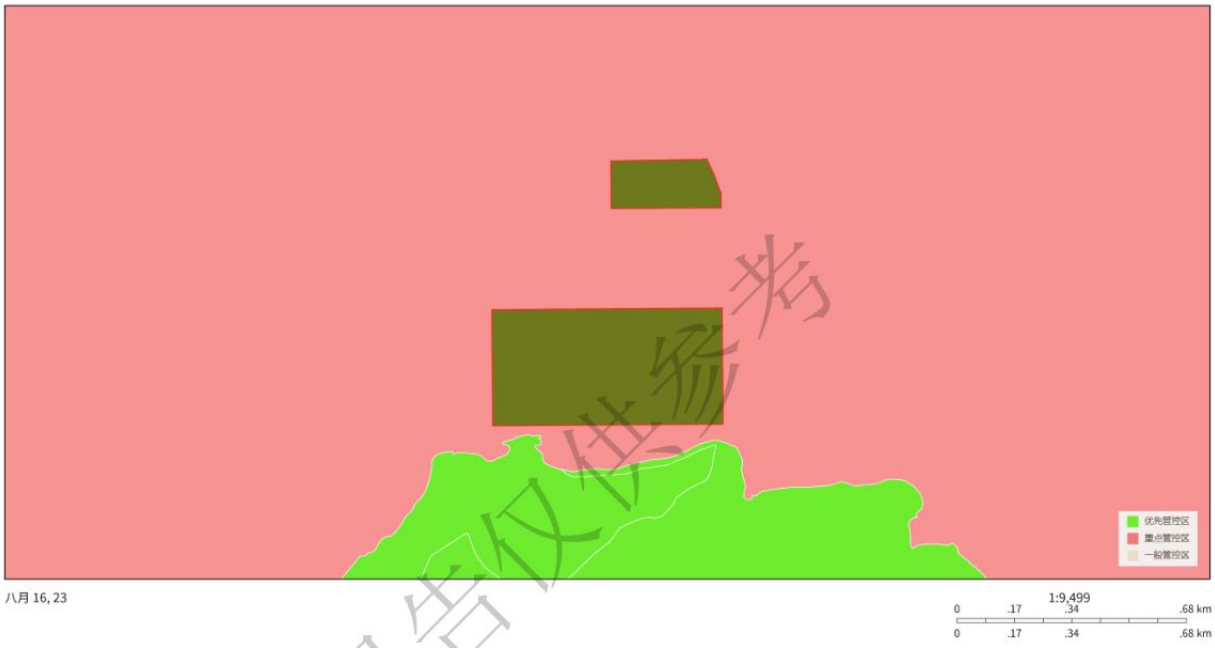


图 4　　氧化铝技改扩建工程与龙州县环境管控单元的位置关系

氧化铝技改扩建工程用地已纳入龙州县工业区·生态铝循环产业园区规划范围内，项目用地范围涉及环境敏感图斑 0 个，其中重要湿地 0 个，饮用水保护区 0 个，自然保护区 0 个，公益林 0 个，水产种质资源 0 个，大气监测站点 0 个，风景名胜区 0 个，地质公园 0 个，湿地公园 0 个。项目周边距离较近的自然保护区有 2 处，其中与广西弄岗国家级自然保护区实验区边界的最近距离约为 7.6km(东北面)，与广西青龙山自治区级自然保护区实验区边界的最近距离约为 4km(西北面)。项目周边距离较近的风景名胜区有 1 处，为广西花山国家级风景名胜区，最近距离约为 900m(东北面)。项目周边距离较近的湿地公园为广西龙州左江国家湿地公园，最近直线距离为 20.1km(东南面)。项目周边距离较近的饮用水源保护区为龙州县县城水口河饮用水水源保护区(调整后)，最近直线距离约为 7.6km(南面)。项目用地范围不涉及生态用水补给区，不涉及高污染燃料禁

燃区。

根据表 3 的对比分析，在严格落实报告书提出的污染防治、生态保护及风险防范措施后，本工程建设对周边环境影响较小，符合崇左市“三线一单”生态环境分区管控要求。

表 3　　氧化铝技改扩建工程所在区域环境管控单元管控要求对照表

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元分类	区域管控要求	管控类别	管控要求	本工程情况	相符性
1	ZH45142320009	龙州县其他重点管控单元	重点管控单元	崇左市	空间布局约束	1.城市建成区内的钢铁、石油、化工、有色金属、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷、砖瓦等行业中的高排放、高污染项目，应当逐步进行搬迁、改造或者转型、退出。 2．城市市区、镇和村庄居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域禁止设置畜禽养殖场、养殖小区。 3．在各类产业园区管理机构应将规划环评结论及审查意见落实到规划中。负责统筹区域内生态环境基础设施建设，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园。 4．在园区不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园；新建大气污染物排放的工业项目，原则上应当进入工业园区或者工业集聚区；加快布局分散的企业向园区集中。	项目用地已纳入龙州县工业区·生态铝循环产业园区规划范围内，项目符合规划环评结论及审查意见的要求。	符合
2	YS4514232310006	崇左市龙州县大气环境重点管控区-其他大气环境高排放重点管控区	重点管控单元	崇左市	空间布局约束	园区不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园；新建大气污染物排放的工业项目，原则上应当进入工业园区或者工业集聚区；加快布局分散的企业向园区集中。	项目用地已纳入龙州县工业区·生态铝循环产业园区规划范围内，项目符合规划环评结论及审查意见的要求。	符合
3	YS4514233410001	崇左市龙州县土壤污染风险一般管控区	一般管控单元	崇左市	空间布局约束	1.禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。	项目用地已纳入龙州县工业区·生态铝循环产业园区规划范围内，	符合

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元分类	区域管控要求	管控类别	管控要求	本工程情况	相符性
						2.结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施和场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。 3.禁止在人口聚居区域内新(改、扩)建涉重金属企业。	项目制定土壤跟踪监测计划，项目不涉及重金属排放。	

根据《广西“生态云”平台建设项目智能研判报告》，再生铝-铝板带材工程与 5 个环境管控单元存在冲突，其中优先保护类 0 个，重点管控类 4 个，一般管控类 1 个。

表 4　　再生铝-铝板带材工程涉及的环境管控单元一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元分类
ZH45142320004	龙州县工业区重点管控单元	重点保护单元
ZH45142320006	龙州县城镇空间重点管控单元	重点保护单元
YS4514232310004	崇左市龙州县大气环境重点管控区-龙州县工业区	重点管控区
YS4514232340001	崇左市龙州县大气环境重点管控区-大气环境受体敏感重点管控区	重点管控区
YS4514233410001	崇左市龙州县土壤污染风险一般管控区	一般管控区

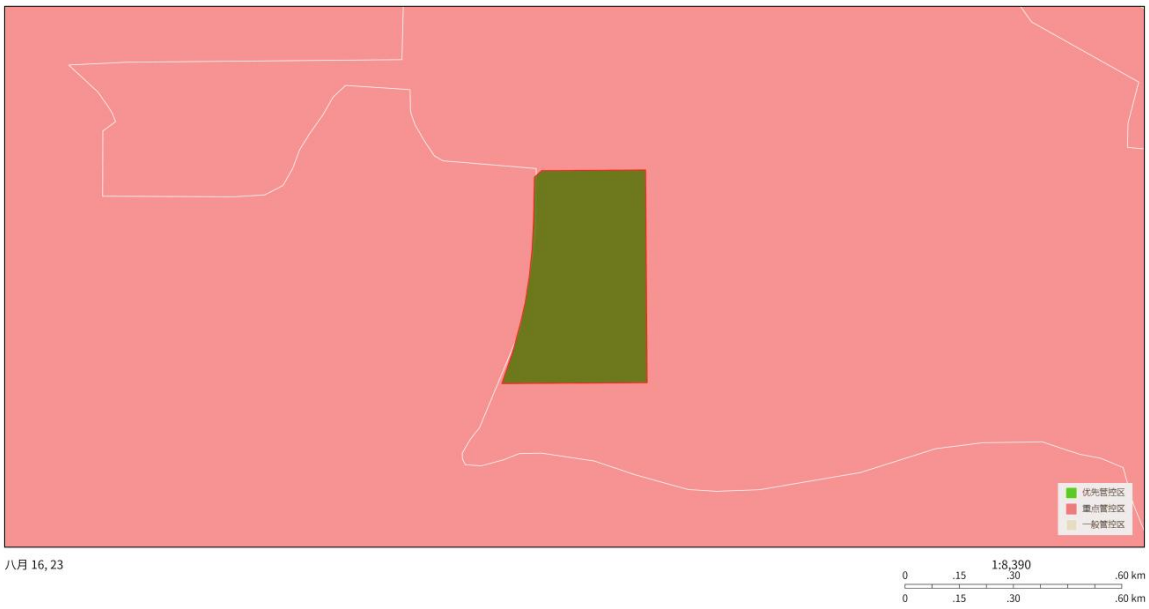


图 5　　再生铝-铝板带材工程与龙州县环境管控单元的位置关系

再生铝-铝板带材工程龙州县工业区·新旺循环经济产园区内，涉及环境敏感图斑 3 个，其中工业园区 1 个，重要湿地 0 个，饮用水保护区 0 个，自然保护区 0 个，公益林 1 个，水产种质资源 0 个，风景名胜区 1 个，地质公园 0 个，湿地公园 0 个。项目用地范围不涉及生态保护红线，不涉及生态用水补给区，不涉及高污染燃料禁燃区。

根据龙州县自然资源局的复函，再生铝-铝板带材工程用地在城镇开发边界范围内(全部为城镇集中建设区)。用地范围涉及林地，涉及林地地块位于上龙乡岜那村 9 林班，森林类别均为县级公益林，保护等级均为III级，需按《建设项目使用林地审核审批管理

办法》(国家林业局第 35 号令)的规定办理建设项目使用林地审核审批手续，取得自治区林业局建设项目使用林地同意书后方可使用林地。

根据表 5 的对比分析，在严格落实报告书提出的污染防治、生态保护及风险防范措施后，本项目建设对周边环境影响较小，符合崇左市“三线一单”生态环境分区管控要求。

表 5　　再生铝-铝板带材工程所在区域环境管控单元管控要求对照表

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元分类	区域管控要求	管控类别	管控要求	本工程情况	相符性
1	ZH45142320004	龙州县工业区重点管控单元	重点保护单元	崇左市	空间布局约束	1．糖业循环经济示范区规划设置的二类居住用地调整为二类工业用地，不再规划居住用地，但需要完善项目的配套设施。结合最新自治区和崇左市、龙州县环境保护对产业发展的定位和要求，优化产业结构，完善相关产业搬迁要求，积极推进产业结构调整和转型升级，对园区产业发展水平建立评估机制，加快产业结构调整和产业水平提升；对于不符合产业导向、产出水平低、能耗高、污染重的已入驻企业，加速转型或淘汰。 2．优化产业规划布局，按照园区产业导向、功能分区引进项目，对园区的污染源布局进行调整优化，在敏感目标邻近地块应设置产业控制带，控制带内禁止新建涉及生产废气排放、有防护距离要求和使居住区声环境质量超标的强噪声源项目，对规划区内的资源进行整合，重点发展一类、二类有较高经济效益的产业。 3．居住用地周边严控布局潜在污染扰民和环境风险突出的建设项目。 4．园区不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园；新建大气污染物排放的工业项目，原则上应当进入工业园区或者工业集聚	工程用地位于龙州县城东面的龙州县工业区·新旺循环经济产园区内，符合规划环评结论及审查意见的要求。	符合

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元分类	区域管控要求	管控类别	管控要求	本工程情况	相符性
						区；加快布局分散的企业向园区集中。 5．各类产业园区管理机构应将规划环评结论及审查意见落实到规划中。负责统筹区域内生态环境基础设施建设，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园。		
2	ZH45142320006	龙州县城镇空间重点管控单元	重点保护单元	崇左市	空间布局约束	1．在城市建成区内，禁止新建、改建、扩建产生恶臭气体的项目，禁止贮存、加工、制造或者使用产生恶臭气体的物质；公共服务设施垃圾转运站项目可按《生活垃圾转运站技术规范》(CJJ/T47-2016)实施。 2．城市建成区内的钢铁、石油、化工、有色金属、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷、砖瓦等行业中的高排放、高污染项目，应当逐步进行搬迁、改造或者转型、退出。 3．城市市区、镇和村庄居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域禁止设置畜禽养殖场、养殖小区。	工程用地位于龙州县城东面的龙州县工业区·新旺循环经济产园区内，符合规划环评结论及审查意见的要求。	符合
3	YS4514232310004	崇左市龙州县大气环境重点管控区-龙州县工业区	重点管控区	崇左市	空间布局约束	园区不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园；新建大气污染物排放的工业项目，原则上应当进入工业园区或者工业集聚区；加快布局分散的企业向园区集中。	工程用地位于龙州县城东面的龙州县工业区·新旺循环经济产园区内，符合规划环评结论及审查意见的要求。	符合
4	YS4514232340001	崇左市龙州县大气环境重点	重点管控区	崇左市	空间布局约束	原则上避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。禁止新建、改建、扩建产生恶臭气体	不属于产生恶臭气体，不存在重大环境安全	符合

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元分类	区域管控要求	管控类别	管控要求	本工程情况	相符性
		管控区-大气环境受体敏感重点管控区				的项目，存在重大环境安全隐患的工业项目；推进城市建成区钢铁、石油、化工、有色金属、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷、砖瓦等行业中的高排放、高污染项目搬迁改造或者转型、退出。	隐患。	
5	YS4514233410001	崇左市龙州县土壤污染风险一般管控区	一般管控区	崇左市	空间布局约束	1.禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。 2.结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施和场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。 3.禁止在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。	工程用地位于龙州县城东面的龙州县工业区·新旺循环经济产园区内，不在人口聚居区。	符合

(4) 与《地下水管理条例》的相符性分析

本项目与《地下水管理条例》(中华人民共和国国务院令第 748 号)符合性分析见表 6。由表可知，本项目建设符合《地下水管理条例》的相关要求。

表 6　　本项目与《地下水管理条例》符合性分析对照表

序号	《地下水管理条例》要求	本项目	相符性
1	第四十条禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：(一)利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；(二)利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；(三)利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。	本项目生产废水、生活污水和初期雨水经厂内污水处理系统处理达标后全部循环利用不外排，不存在利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；本项目产生的固体废物均采取了有效的综合利用或安全处置措施，不存在利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；本项目对全厂进行分区防渗，不存在利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。	符合
2	第四十一条企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：(二)化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；(四)存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；地下水污染防治重点排污单位应当依法安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。	本项目对全厂进行分区防渗，并制定了地下水跟踪监测计划，要求建设单位建设地下水水质监测井进行跟踪监测；本项目危险废物暂存间采取防水、防渗漏、防流失的措施；本次评价要求建设单位在废水处理站出口安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。	符合
3	第四十二条在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。	根据《崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用项目(二期)岩土工程初步勘查报告》、《广西龙州新翔生态铝业有限公司再生铝厂新建项目场地岩溶发育等级划分勘察报告》的调查结果，项目区不在泉域保护范围内，也不属于岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	符合

(5) 与《龙州县工业区总体规划(2023-2035 年)》及规划环评的相符性分析

①与《龙州县工业区总体规划(2023-2035 年)》相符性分析

《龙州县工业区总体规划(2023-2035 年)》于 2023 年 11 月 11 获得崇左市人民政府的批复，文号：崇政函〔2023〕133 号。根据《龙州县工业区总体规划(2023-2035 年)》，坚持“贸工强县”定位，着力推动传统优势产业优化升级，构建具有龙州特色与较强竞争力的产业集群，促进产业建链、强链、延链、补链，推动上下游互补发展，重点打造氧化铝循环产业集群、糖业循环产业集群及休闲食品产业集群，培育新能源新材料等新兴产业，培育新支柱产业，加速工业化发展，提高经济质量效益。工业区发展定位：区域性糖业循环产业集群；金属冶炼与制品加工示范园区；生态铝循环产业园示范基地；农副产品加工综合集散地。

产业发展构建“2+2+N”产业体系：发展壮大蔗糖经济循环产业、生态铝循环产业两大主导产业，优化升级农副产品加工、金属冶炼与压延加工两大重点产业，培育发展木材加工、电子电器设备制造、轻质建筑材料(装饰材料)制造、现代物流业和临港物流、食品检测、商贸服务等关联产业。

本项目氧化铝技改扩建工程位于**生态铝循环产业园区**内，属于有色金属冶炼项目。根据《龙州县工业区总体规划(2023-2035 年)》，项目所在地块产业布局为“生态铝循环产业区”，属于三类工业用地。因此，项目用地以及产业定位符合《龙州县工业区总体规划(2023-2035 年)》。

本项目再生铝-铝板带材工程位于龙州县城东面的**新旺循环经济产业园区**内，属于有色金属冶炼项目。根据《龙州县工业区总体规划(2023-2035 年)》，项目所在地块产业布局为“金属冶炼与制品加工区”，主要有东、西两个地块组成，西部地块发展再生铝及相关压延板材等项目；东部地块发展锰铁黑色金属及下游产业。本项目再生铝-铝板带材工程位于西部地块，属于三类工业用地。因此，项目用地以及产业定位符合《龙州县工业区总体规划(2023-2035 年)》。

②与《龙州县工业区总体规划(2023-2035 年)环境影响报告书》及审查意见符合性分析

根据《龙州县工业区总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》，规划主要发展壮大蔗糖经济循环产业、生态铝循环产业两大主导产业，优化升级农副产品加工、金属冶炼与压延加工两大重点产业，培育发展木材加工、电子电器设备制造、轻质建筑材料

(装饰材料)制造、现代物流业和临港物流、食品检测、商贸服务等关联产业。

生态铝循环产业区：充分利用龙州县铝土矿资源丰富优势，做大做强氧化铝循环经济、铝土矿产业链，积极推进矿产资源深加工技术的研发，不断提高资源综合开发和回收利用率，提高产品附加值，提高主线产业和上下游配套产业产值。

金属冶炼与制品加工区：依托龙州县现有产业基础，西部地块发展再生铝及相关压延板材等项目；东部地块发展锰铁黑色金属及下游产业。其中再生铝有色金属冶炼控制建设规模为16万吨/年，不能突破该规模进行新建、扩建、改建。

本项目氧化铝技改扩建工程属于有色金属冶炼，建设规模为70万吨/年，项目达产后，全厂氧化铝生产能力可达到170万吨/年；再生铝-铝板带材工程属于再生铝有色金属冶炼，建设规模为16万吨/年，项目用地位于三类工业用地，产业定位、规模、用地规划与《龙州县工业区总体规划(2023-2035年)环境影响报告书》相符。

2023年9月20日，龙州县工业区总体规划(2023-2035年)环境影响报告书已获得崇左市生态环境局出具的审查意见的函(崇环函[2023]132号)，对该环境影响报告书审查意见中提出的优化调整建议基本采纳，但是其中一条建议：“规划区域三类用地按照环保要求原则应布置于下风向，而龙州县城与新旺循环经济园区的三类工业用地距离较近，且位于区域主导下风向。需进一步优化调整用地布局，不宜在临近县城城区东侧新旺循环经济园区的西侧规划大气污染严重及环境风险大的项目”部分采纳，崇左市人民政府于2023年12月11日出具了“崇左市人民政府关于《龙州县工业区总体规划2023-2035年)环境影响报告书审查意见》优化调整建议采纳说明”(详见附件11-3)，并对部分采纳的理由说明如下：

A.《龙州县工业园集中区总体规划(2023-2035年)》用地布局方案主要依据为上位规划，即《龙州县国土空间总体规划(2021-2035年)》“三区三线”成果，该国土空间规划中已充分考虑了龙州县可用的工业用地，主要位于新旺循环经济产业园区；此次《龙州县工业园集中区总体规划(2023-2035年)》方案衔接《龙州县国土空间总体规划(2021-2035年)》，且《龙州县国土空间总体规划(2021-2035年)》“三区三线”已经批复使用。因此未对新旺循环经济产业园区三类工业用地进行调整。

B.推动园区产业绿色发展，严格环境准入，新增入园项目的生产工艺、能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等清洁生产水平须达到国内先进水平，并严格论证废气排放对

下风向居住区的影响，保证下风向居民区环境空气质量达标。

再生铝-铝板带材工程位于新旺循环经济园区的三类工业用地，采用天然气为燃料，主要污染物为氮氧化物、粉尘、二氧化硫，产生的铅及其化合物、锡及其化合物、铬及其化合物微量，采用成熟可靠的措施对生产废气进行处理，可以稳定达标排放，经过预测区域大气环境达标，不会导致环境质量降级，对下风向龙州县城影响很小。采取完善的环境风险预防及控制措施，环境风险可控。根据崇左市人民政府出具的调整建议采纳说明，本项目与《龙州县工业区总体规划(2023-2035 年)环境影响报告书》审查意见(崇环函〔2023〕132 号)基本相符，相符性分析详见表 7~8。

表7　龙州县工业区产业准入负面清单

工业区规划产业		类别	行业/工艺	本项目	相符性
生态铝循环产业	氧化铝：砂状氧化铝等多品种氧化铝；提炼石膏、煤灰、渣用于制作水泥、模具等产品	限制类	电解铝项目(产能置换项目除外)； 10 万吨/年以下的独立铝用炭素项目； 限制发展区内新建碳酸钙项目；	不涉及	符合
		禁止类	利用区内铝土矿生产的新建氧化铝项目； 未利用清洁能源、可再生能源的新建电解铝项目； 铝自焙电解槽及 160kA 以下预焙槽； 烟气制酸干法净化和热浓酸洗涤技术； 利用坩埚炉熔炼再生铝合金、再生铅的工艺及设备； 铝用湿法氟化盐项目； 1 万吨/年以下的再生铝、再生铅项目； 再生有色金属生产中采用直接燃煤的反射炉项目； 4 吨以下反射炉再生铝生产工艺及设备； 玻璃、陶瓷、碳酸钙等行业单位产品能耗未达到国家标准限定值的“两高”项目；不符合《广西碳酸钙产业规范条件》准入要求的碳酸钙生产线； 优先发展区、限制发展区外的新建、改扩建碳酸钙项目； 碳酸钙矿山开采（符合绿色矿山开采、生态修复及矿产资源优质优用要求的除外）； 2 万吨/年以下普通级碳酸钙；	氧化铝技改扩建工程全部使用进口铝土矿生产氧化铝；再生铝项目设计生产规模 16 万 t/a，符合园区规划产业定位，不属于禁止类项目	符合
金属冶炼与制品加工	重点发展有色金属及黑色金属冶炼、加工及配套，包括发展金属制品加工、合金轻型板	限制类	节能效果达不到国家先进水平的装备和技术； 排放控制不符合超低排放要求的装备和技术； 电解铝项目(产能置换项目除外)； 10 万吨/年以下的独立铝用炭素项目； 新建电解二氧化锰生产装置； 3000 千伏安及以上，未采用热装热兑工艺的中低碳锰铁、电炉金属锰和中低微碳铬铁精炼电炉；	根据项目节能报告，氧化铝单位产品工艺能耗 296.05kgce/t，氧化铝单位产品综合能耗 322.9kgce/t，再生铝锭单位产品综合能耗 83.67kgce/t，铝板带材单位产品综合能耗 102.53kgce/t，均达到国内先进水平；对照《电解铝和氧化铝单位产品能耗消耗限额》(GB	符合

工业区规划产业		类别	行业/工艺	本项目	相符性
	材、合金门窗、构件等。		300 立方米以下锰铁高炉；300 立方米及以上，但焦比高于 1320 千克/吨的锰铁高炉；规模小于 10 万吨/年的锰铁高炉企业； 2×2.5 万千伏安以下普通铁合金矿热电炉（中西部具有独立运行的小水电及矿产资源优势的国家确定的重点贫困地区，矿热电炉容量<2×1.25 万千伏安）；2×2.5 万千伏安及以上，但变压器未选用有载电动多级调压的三相或三个单相节能型设备，未实现工艺操作机械化和控制自动化，硅铁电耗高于 8500 千瓦时/吨，工业硅电耗高于 12000 千瓦时/吨，电炉锰铁电耗高于 2600 千瓦时/吨，硅锰合金电耗高于 4200 千瓦时/吨，高碳铬铁电耗高于 3200 千瓦时/吨，硅铬合金电耗高于 4800 千瓦时/吨的普通铁合金矿热电炉； 断浸出、间断送液的电解金属锰浸出工艺；10000 吨/年以下电解金属锰单条生产线（一台变压器），电解金属锰生产总规模为 30000 吨/年以下的企业；	21346-2022)，氧化铝单位产品工艺能耗、单位产品综合能耗均低于拜耳法 1 级能耗限额(注：《工业重点领域能效标杆水平和基准水平(2023 年版)》未规定氧化铝的能耗标准)。	
		禁止类	污染物排放、能耗水平、安全水平等不达标的装备和技术； 利用区内铝土矿生产的新建氧化铝项目； 未利用清洁能源、可再生能源的新建电解铝项目； 铝自焙电解槽及 160kA 以下预焙槽； 烟气制酸干法净化和热浓酸洗涤技术； 利用坩埚炉熔炼再生铝合金、再生铅的工艺及设备； 铝用湿法氟化盐项目； 1 万吨/年以下的再生铝、再生铅项目 再生有色金属生产中采用直接燃煤的反射炉项目； 4 吨以下反射炉再生铝生产工艺及设备； 平炉氧化法高锰酸钾； 铁合金生产用 24 平方米以下带式锰矿、铬矿烧结机； 200 立方米及以下铁合金生产用高炉（其中锰铁高炉为 100 立方米及以下）； 电解金属锰用 6000 千伏安及以下的整流变压器、有效容积 170 立方米及以下的化合槽； 还原二氧化锰用反射炉（包括硫酸锰厂用反射炉、矿粉厂用反射炉等）； 电解金属锰一次压滤用除高压隔膜压滤机以外的板框、箱式压滤机； 含汞糊式锌锰电池、含汞纸板锌锰电池、含汞圆柱型碱锰电池、含汞扣式碱锰电池	氧化铝技改扩建工程全部使用进口铝土矿生产氧化铝；再生铝项目设计生产规模 16 万 t/a，符合园区规划产业定位，不属于禁止类项目	符合

工业区规划产业	类别	行业/工艺	本项目	相符性
/	其他禁止类	不符合《大气污染防治法》《水污染防治法》《固体废物污染环境防治法》《节约能源法》《安全生产法》《产品质量法》《土地管理法》《职业病防治法》等国家法律法规，不符合国家安全、环保、清洁生产、能耗、质量方面强制性标准，不符合国际环境公约等要求的工艺、技术、产品、装备	氧化铝技改扩建工程、再生铝-铝板带材新建工程均符合园区规划产业定位，不属于国家现行产业政策明令禁止的项目	符合

表8　　与《龙州县工业区总体规划(2023-2035年)环境影响报告书》审查意见相符性分析

审查意见	本项目	相符性
产业定位		
推动园区产业绿色发展，严格环境准入，新增入园项目的生产工艺、能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等清洁生产水平须达到国内先进水平，并严格论证废气排放对下风向居住区的影响，保证下风向居民区环境空气质量达标	氧化铝技改扩建工程位于生态铝循环产业园区内，符合园区产业定位，清洁生产水平达到国内先进水平，经预测对下风向居住区的影响较小，可保证环境空气质量达标。 再生铝-铝板带材工程位于新旺循环经济园区，符合园区产业定位，清洁生产水平可达到国内先进水平，经预测可保证区域环境空气质量达标，对下风向龙州县城影响较小。	符合
空间布局		
1、规划区域三类用地按照环保要求原则应布置于下风向，而龙州县城与新旺循环经济园区的三类工业用地距离较近，且位于区域主导下风向。需进一步优化调整用地布局，不宜在临近县城城区东侧新旺循环经济园区的西侧规划大气污染严重及环境风险大的项目	再生铝-铝板带材工程设计生产能力 16 万 t/a，位于新旺循环经济园区，采用天然气为燃料，主要污染物为氮氧化物、粉尘、二氧化硫，产生的铅及其化合物、锡及其化合物、铬及其化合物微量，采用成熟可靠的措施对生产废气进行处理，可以稳定达标排放，经过预测区域大气环境达标，不会导致环境质量降级，对下风向龙州县城影响较小；采取完善的环境风险预防及控制措施，环境风险可控	基本符合，崇左市人民政府针对调整建议出具采纳说明
2、园区工业用地旁布局有居住用地和行政办公用地的建议优化布局，或增设绿化隔离带。控制发展规模和开发强度，制定环境空气影响减缓措施和实施大气保护建设，保护县城城区、自然保护区不受规划开发建设的影响	氧化铝、再生铝厂区内因地制宜进行绿化，制定环境空气影响减缓措施和实施大气保护建设，保护县城城区、自然保护区不受规划开发建设的影响	符合
3、在饮用水保护区完成调整前，控制园区内涉及饮用水源保护区的区域现有产业发展规模不增加，并按饮用水源保护相关法规要求对排污进行限制及提出搬迁限制要求，避免影响饮用水取水安全	龙州县城饮用水源保护区已完成调整，氧化铝技改扩建工程下游无饮用水源保护区；再生铝-铝板带材工程评价范围不涉及饮用水源保护区	符合
基础设施		

1、园区应按照“雨污分流”的原则建设排水系统，加快推进污水处理厂及污水管网建设进度。并在排污口安装自动监控系统、视频监控系统，与生态环境主管部门联网	本项目各厂区均采用“雨污分流”排水系统，氧化铝技改扩建工程生产废水、生活污水和初期雨水经厂内自建污水处理站处理达标后全部回用，不外排。再生铝-铝板带材工程冷却水循环使用不外排，含油废水、生活污水、软水制备排污水由厂内废水处理站统一处理后回用	符合
2、根据规划，核实已建及规划污水处理厂处理规模，根据污水量预测结果，在园区污水处理厂建设运营之前，需控制入驻企业的废水排放。当已建污水处理厂容量不足以容纳片区污水时，需控制入驻企业的废水排放，不宜再引进有排水需求的企业，直至片区污水处理厂建成	项目生产废水循环利用，不外排	符合
3、远期尽可能实现生态铝循环产业园范围内的企业废水均能纳入到园区污水处理厂中，统一排放、统--处理、统一管理。各片区污水处理厂尾水处理应达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002）中一级 A 类标准后排放；未纳入园区污水处理厂的企业废水需自行处理循环使用，不外排	项目生产废水循环利用，不外排	符合
4、根据环境质量变化情况，合理规划产业开发建设时序、环境准入要求，加快环保基础设施建设。对于穿越生态铝产业园区的地下河的水质影响进行跟踪调查，合理调整企业设施布局，完善区域地下水的监控及保护规划。	氧化铝技改扩建工程已将位于氧化铝厂区和赤泥堆场之间的孔承地下河纳入环境监测计划，定期对其水质进行监测。	符合

5、关注的主要环境问题

(1) 大气环境影响：项目生产过程中原料堆场、焙烧炉等排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等大气污染物对区域环境空气质量及周边敏感保护目标的影响程度。

(2) 水环境影响：项目废水排放特征以及生产废水、生活污水和初期水全部循环利用的可行性，是否会对区域地表水环境造成影响；以及生产废水和固废储存过程发生渗漏对地下水环境的影响。

(3) 固体废物影响：关注项目产生的固体废物是否得到有效处置及其在厂内临时堆存可能产生的环境影响。

(4) 噪声影响：各种生产机械设备运行时产生的噪声对厂界及周边敏感保护目标的影响程度。

(5) 环境风险：项目的环境风险是否可以接受，风险防范措施是否符合要求。

6、环境影响报告书的主要结论

广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目符合国家当前产业政策和园区的规划及规划环评要求，符合崇左市生态环境分区管控要求。建设单位在落实报告书提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施，完成区域削减替代，确保污染物稳定达标排放，严格执行环保“三同时”的前提下，从生态环境角度分析，项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

(1)《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行)；

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修正并施行)；

(3)《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日修正并施行)；

(4)《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修正，2018 年 1 月 1 日起施行)；

(5)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修正并施行)；

(6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行)；

(7)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日起施行)；

(8)《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日起施行)；

(9)《中华人民共和国环境保护税法》(2018 年 10 月 26 日修正并施行)；

(10)《中华人民共和国土地管理法》(2019 年 8 月 26 日修正，2020 年 1 月 1 日起施行)；

(11)《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行)；

(12)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 2 月 29 日修正，2012 年 7 月 1 日起施行)；

(13)《中华人民共和国安全生产法》(2021 年 6 月 10 日修正并施行)。

1.1.2 部委规章及行政法规

(1)《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021 年 11 月 2 日)；

(2)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发〔2018〕22 号)；

(3)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37 号)；

(4)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号)；

(5)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31 号)；

(6)《“十四五”噪声污染防治行动计划》(环大气〔2023〕1 号)；

(7)中共中央办公厅、国务院办公厅《关于构建现代环境治理体系的指导意见》(2020 年 03 月 03 日)；

(8)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号)；

(9)《地下水管理条例》(国务院令第 748 号)；

(10)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)；

(11)《排污许可管理条例》(2021 年 3 月 1 日实施)；

(12)《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021 年 9 月 1 日实施)；

(13)《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于加强重金属污染防治工作指导意见的通知》(国办发〔2009〕61 号)；

(14)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35 号)；

(15)《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环办〔2011〕103 号)；

(16)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号)；

(17)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98 号)；

(18)《突发环境事件应急管理办法》(原环境保护部令 2015 年第 34 号)；

(19)《环境保护公众参与办法》(原环境保护部令 2015 年第 35 号)；

(20)《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发〔2015〕162 号)；

(21)《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)>的通知》(环发〔2015〕163 号)；

(22)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150 号)；

(23)《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》(环水体〔2016〕186 号)；

(24)《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》(发改环资〔2016〕1162 号)；

(25)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(原环境保护部公告 2017 年第 43 号)；

(26)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评

〔2017〕84 号)；

(27)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令 2018 年第 4 号)；

(28)《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环环评〔2018〕11 号)；

(29)《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤〔2018〕22 号)；

(30)《排污许可管理办法(试行)》修改(生态环境部令 2019 年第 7 号)；

(31)《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》(生态环境部令 2019 年第 11 号)；

(32)《地下水污染防治实施方案》(环土壤〔2019〕25 号)；

(33)《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气〔2019〕56 号)；

(34)《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36 号)；

(35)《地下水污染源防渗技术指南(试行)》(环办土壤函〔2020〕72 号)；

(36)《关于加强生态保护监管工作的意见》(环生态〔2020〕73 号)；

(37)《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(生态环境部公告 2021 年第 82 号)；

(38)《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》、《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南(试行)》(环办环评函〔2021〕346 号)；

(39)《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45 号)；

(40)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评〔2021〕108 号)；

(41)《关于进一步规范重污染天气应急减排措施的函》(环办便函〔2021〕439 号)；

(42)《关于印发<重污染天气重点行业绩效分级及减排措施重污染天气重点行业绩效分级及减排措施>补充说明的通知》(环办便函〔2021〕341 号)；

(43)《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020 年修订版)》(环办大气函〔2020〕340 号)；

(44)《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》(环土壤

〔2021〕120 号)；

(45)《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》(环执法〔2021〕70 号)；

(46)《关于发布计算环境保护税应税污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》(生态环境部 财政部 国家税务总局公告 2021 年第 16 号)；

(47)《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体〔2022〕17 号)；

(48)《关于进一步推进危险废物环境管理信息化有关工作的通知》(环办固体函〔2022〕230 号)；

(49)《地下水保护利用管理办法》(水资管〔2023〕214 号)；

(50)《关于进一步优化环境影响评价工作的通知》(征求意见稿)；

(51)《危险化学品目录(2015 版)》(2022 年调整)；

(52)《危险化学品安全管理条例》(2013 年 12 月 7 日修订并施行)；

(53)《国家危险废物名录》(2021 年版)；

(54)《危险废物排除管理清单(2021 年版)》(生态环境部公告 2021 年第 66 号)；

(55)《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部令第 23 号)；

(56)《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修改)；

(57)《产业结构调整指导目录》(2024 年本)；

(58)《市场准入负面清单(2022 年版)》；

(59)《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》、《冶金、建材重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案(2021-2025 年)》(发改产业〔2021〕1464 号)；

(60)《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南》(2022 年版)；

(61)《工业重点领域能效标杆水平和基准水平(2023 年版)》；

(62)《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》(环发〔2015〕164 号)；

(63)《铝行业规范条件》(中华人民共和国工业和信息化部公告 2020 年第 6 号)；

(64) 生态环境部、海关总署、商务部、工业和信息化部《关于规范再生黄铜原料、再生铜原料和再生铸造铝合金原料进口管理有关事项的公告》(2020 年 11 月 1 日起实施)；

(65) 《挥发性有机物 VOCs 污染防治技术政策》(原环境保护部公告 2013 年第 31

号)；

(66)《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气〔2019〕53 号)；

(67)《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》(环大气〔2020〕33 号)；

(68)《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》(环大气〔2021〕65 号)；

(69) 《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》(国发〔2023〕24 号)；

(70) 《废铜铝加工利用行业规范条件》(中华人民共和国工业和信息化部公告 2023 年第 36 号)。

1.1.3 地方法规及规范性文件

(1)《广西壮族自治区环境保护条例》(2016 年 5 月 25 日修订，2016 年 9 月 1 日起施行)；

(2)《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》(2017 年 5 月 1 日起施行)；

(3)《广西壮族自治区大气污染防治条例》(2019 年 1 月 1 日起施行)；

(4)《广西壮族自治区水污染防治条例》(2020 年 5 月 1 日起施行)；

(5)《广西壮族自治区土壤污染防治条例》(2021 年 9 月 1 日起施行)；

(6)《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》(2022 年 7 月 1 日起施行)；

(7)《广西工业产业结构调整指导目录》(2021 年本)；

(8) 中共广西壮族自治区委员会 广西壮族自治区人民政府《关于以环境倒逼机制推动产业升级攻坚战的决定》(桂发〔2012〕9 号)；

(9) 广西壮族自治区人民政府《关于<印发广西壮族自治区主体功能区规划>的通知》(桂政发〔2012〕89 号)；

(10) 广西壮族自治区人民政府《关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》(桂政发〔2017〕5 号)；

(11) 中共广西壮族自治区委员会 广西壮族自治区人民政府《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》(桂发〔2018〕13 号)；

(12) 广西壮族自治区人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(桂政发〔2020〕39 号)；

(13) 广西壮族自治区人民政府办公厅《关于印发广西壮族自治区生态功能区划的通

知》(桂政办发〔2008〕8 号)；

(14) 广西壮族自治区人民政府办公厅《关于转发自治区环境保护厅等部门<广西壮族自治区加强重金属污染整治工作方案>的通知要求》(桂政办发〔2010〕6 号)；

(15) 广西壮族自治区人民政府办公厅《关于印发广西壮族自治区建设项目环境准入管理办法的通知》(桂政办发〔2012〕103 号)；

(16) 广西壮族自治区人民政府办公厅《关于印发广西生态保护红线管理办法(试行)的通知》(桂政办发〔2016〕152 号)；

(17) 广西壮族自治区人民政府办公厅《关于印发广西土壤污染防治工作方案的通知》(桂政办发〔2016〕167 号)；

(18) 广西壮族自治区人民政府办公厅《关于印发广西地下水管理办法的通知》(桂政办发〔2017〕26 号)；

(19) 广西壮族自治区人民政府办公厅《关于印发广西生态环境保护“十四五”规划的通知》(桂政办发〔2021〕145 号)；

(20)《广西壮族自治区发展和改革委员会关于印发<广西 16 个国家重点生态功能区县产业准入负面清单(试行)>的通知》(桂发改规划〔2016〕944 号)；

(21) 《广西壮族自治区发展和改革委员会关于印发<广西第二批重点生态功能区产业准入负面清单(试行)>的通知》(桂发改规划〔2017〕1652 号)；

(22) 广西壮族自治区环境保护厅《关于加强建设项目主要污染物排放总量指标管理的通知》(桂环发〔2011〕52 号)；

(23) 广西壮族自治区环境保护厅《关于进一步规范和加强建设项目环境影响评价公众参与工作的通知》(桂环发〔2014〕26 号)；

(24) 广西壮族自治区环境保护厅《环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价文件审批管理规定的通知》(桂环发〔2015〕27 号)；

(25) 广西壮族自治区环境保护厅《关于印发<广西壮族自治区排污许可证管理实施细则(试行)>的通知》(桂环规范〔2017〕5 号)；

(26) 广西壮族自治区环境保护厅《关于印发广西壮族自治区土壤污染治理与修复规划(2017~2030 年)的通知》(桂环规范〔2018〕4 号)；

(27) 《广西壮族自治区再生铜、铝、铅、锌工业项目环境准入指导意见(试行)》(桂

环规范〔2018〕9 号)；

(28) 广西壮族自治区生态环境厅《关于印发广西壮族自治区加强危险废物全程监管实施方案的通知》(桂环发〔2018〕17 号)；

(29) 广西壮族自治区生态环境厅《关于印发广西壮族自治区建设项目重金属污染排放指标核定暂行办法的通知》(桂环发〔2019〕21 号)；

(30) 《关于印发广西工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》(桂环函〔2019〕1888 号)；

(31) 自治区生态环境厅 自然资源厅 住房城乡建设厅 水利厅 农业农村厅《关于印发广西地下水污染防治实施方案的函》(桂环发〔2020〕8 号)；

(32) 广西壮族自治区生态环境厅《关于印发全区涉重金属重点行业企业排污许可证核发与重金属总量指标管理协商工作机制(试行)的通知》(桂环发〔2020〕27 号)；

(33) 广西壮族自治区生态环境厅《关于印发实施广西壮族自治区“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单(试行)的通知》(桂环规范〔2021〕6 号)；

(34) 广西壮族自治区生态环境厅《关于推进碳排放环境影响评价工作的通知》(桂环函〔2021〕1693 号)；

(35) 《广西壮族自治区人民代表大会常务委员会 关于促进铝产业高质量发展的决定》(2022 年 9 月 23 日起施行)；

(36) 《广西壮族自治区人民政府关于印发广西壮族自治区碳达峰实施方案的通知》(桂政发〔2022〕37 号)；

(37) 《广西壮族自治区高耗能、高排放建设项目主要污染物排放管理办法》(桂环规范〔2023〕6 号)；

(38) 广西壮族自治区生态环境厅《关于印发<广西壮族自治区土壤污染防治高质量发展“十四五”规划>》的通知》(桂环发〔2022〕7 号)；

(39) 《广西地下水污染防治“十四五”规划》(桂环发〔2022〕8 号)；

(40) 广西壮族自治区生态环境厅《关于印发广西壮族自治区“十四五”空气质量全面改善规划的通知》(桂环发〔2022〕27 号)；

(41) 广西壮族自治区生态环境厅等部门关于印发《广西生态保护正面清单(2022)》和《广西生态保护禁止事项清单(2022)》的通知(桂环发〔2022〕54 号)；

(42) 广西壮族自治区生态环境厅《关于印发加强生态环境保障助力经济稳中求进若干措施的通知》(桂环发〔2022〕31 号)；

(43) 广西壮族自治区生态环境厅《关于印发<广西壮族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法(2022 年修订版)>的通知》(桂环规范〔2022〕9 号)；

(44) 《广西壮族自治区重金属污染防控工作方案》(桂环函〔2022〕1260 号)；

(45) 广西壮族自治区生态环境厅等十四部门关于印发《广西壮族自治区深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动实施方案》的通知(桂环发〔2023〕57 号)；

(46) 《广西生态保护红线监管办法(试行)》(桂自然资规〔2023〕4 号)；

(47) 《广西壮族自治区重点保护野生植物名录》(桂政发〔2023〕10 号)；

(48) 崇左市人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(崇政规〔2021〕2 号)；

(49) 崇左市人民政府办公室《关于印发崇左市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单(试行)的通知》；

(50) 《崇左市生态环境保护“十四五”规划》。

1.1.4 技术导则与规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

(4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)；

(5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)；

(6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；

(9)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)；

(10)《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)；

(11)《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018)；

(12)《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ 991-2018)；

(13)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)；

(14)《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铝冶炼》(HJ863.2-2017)；

(15)《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—再生金属》(HJ863.4-2018)；

(16)《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》；

(17)《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023)；

(18)《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)；

(19)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；

(20)《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》(HJ 989-2018)；

(21)《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业—再生金属》(HJ 1208-2021)；

(22)《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017)；

(23)《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ 2053-2018)；

(24)《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则(试行)》(HJ944-2018)；

(25)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)；

(26)《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021)；

(27)《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T 393-2007)；

(28)《工业行业主要产品用水定额》(DB45/T 678-2017)；

(29)《取水定额 第 12 部分：氧化铝》(GB/T 18916.12-2023)；

(30)《电解铝和氧化铝单位产品能源消耗限额》(GB 21346-2022)；

(31)《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB/T 50046-2018)；

(32)《工业设备及管道防腐蚀工程技术标准》(GB/T 50726-2023)；

(33)《化学实验室废水处理装置技术规范》(GB/T 40378-2021)；

(34)《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017)；

(35)《危险废物鉴别技术规范》(HJ 298-2019)；

(36)《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB 5058.1-2007)；

(37)《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB 5058.3-2007)；

(38)《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)；

(39)《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》(HJ/T 299-2007)；

(40)《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ 557-2010)；

(41)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)；

(42)《危险废物储运单元编码要求》(GB/T 38920-2020)；

(43)《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022)；

(44)《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)；

(45)《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)；

(46)《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995)及其修改单；

(47)《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)；

(48)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)；

(49)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；

(50)《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022)；

(51)《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)；

(52)《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HT/T 55-2000)；

(53)《地表水环境质量监测技术规范》(HJ 91.2-2022)；

(54)《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019)；

(55)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)；

(56)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)；

(57)《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ 194-2017)；

(58)《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)；

(59)《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)及其修改单；

(60)《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574-2015)；

(61)《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)；

(62)《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)；

(63)《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)；

(64)《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)；

(65)《氧化铝厂工艺设计标准》(GB/T 50530-2022)；

(66)《铝工业发展循环经济环境保护导则》(HJ 466-2009)；

(67)《干法赤泥干堆场设计规范》(GB50986-2014)；

(68)《温室气体排放核算与报告要求 第 4 部分：铝冶炼企业》(GB/T 32151.4-2015)；

(69)《清洁生产标准 氧化铝业》(HJ 473-2009)；

(70)《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》。

1.1.5 相关技术资料

(1) 项目环境影响评价委托书；

(2) 项目备案登记文件；

(3) 《自治区坚决遏制 “两高”项目盲目发展暨加强能耗双控厅际联席会议办公室关于 2023 年第 2 次联席会议崇左市项目审议情况的函》(桂发改环资函〔2023〕900 号)；

(4) 《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用项目二期地下水环境影响评价专项水文地质勘查报告》(广西水文地质工程地质勘察院，2021 年 6 月)；

(5) 《广西龙州新翔生态铝业有限公司再生铝—铝板带材生产厂区水文地质专项勘查报告》(广西水文地质工程地质勘察院，2023 年 8 月)；

(6) 《广西龙州新翔生态铝业有限公司再生铝厂新建项目场地岩溶发育等级划分勘察报告》(广西水文地质工程地质勘察院，2023 年 12 月)；

(7) 《崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用项目(二期)岩土工程初步勘查报告》(核工业柳州工程勘察院，2023 年 5 月)；

(8) 《龙州县工业区总体规划(2023-2035 年)环境影响报告书》及审查意见；

(9) 《广西龙州新翔生态铝业有限公司排污许可证(包含广西龙州新源再生资源有限公司项目)》及说明

(10) 现有工程环境影响报告书、批复、监测数据等资料；

(11) 项目《环境质量现状监测报告》；

(12) 建设单位提供的其他相关资料和图件。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 评价因子

本评价根据工程排污特点，对各环境要素的评价因子进行了筛选，筛选结果见表 1.2-1。

表1.2-1　　主要评价因子一览表

环境元素	评价专题	评价因子
环境空气	现状评价	SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_x、TSP、氟化物、HCl、硫酸、NH_3、H_2S、非甲烷总烃、二噁英、铬及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、锡及其化合物等
	影响预测	SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_x、氟化物、HCl、NH_3、非甲烷总烃、二噁英、铬及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、锡及其化合物等
地表水环境	现状评价	水温、pH 值、溶解氧、悬浮物、COD_{Cr}、BOD_5、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、氰化物、锌、六价铬、铅、砷、镉、汞、铜、钍、镍等
	影响预测	pH 值
地下水环境	现状评价	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、Cl^-、SO_4^{2-}、pH 值、氨氮、六价铬、镍、铝、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、氟化物、溶解性总固体、挥发性酚类、铁、锰、铜、锌、铅、镉、汞、砷、锡、铊、氰化物、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、耗氧量、石油类等
	影响预测	铝、氟化物、耗氧量、石油类、氨氮
声环境	现状评价	厂界噪声和环境噪声，连续等效 A 声级
	影响预测	厂界噪声和环境噪声，连续等效 A 声级
土壤环境	现状评价	建设用地现状评价因子：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中基本项目 45 项以及 pH、总氟化物、水溶性氟化物，共 48 项。 农用地现状评价因子：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中 pH 值、总氟化物、水溶性氟化物、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共 11 项。
	影响预测	汞、铅、铬、铝、氟化物、pH、石油烃

1.2.2　评价标准

1.2.2.1　环境质量标准

1、环境空气

花山风景名胜区、弄岗国家级自然保护区、广西青龙山自治区级自然保护区属于一类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中的一级标准，其他区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准。《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中未规定的大气污染因子氨、

硫化氢、氯化氢、硫酸执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准，二噁英执行《日本环境空气质量标准》中的污染物空气质量浓度参考限值。

本项目环境空气质量评价标准限值详见表 1.2-2。

表1.2-2　　环境空气质量标准(摘录)

序号	污染因子	平均时间	浓度限值(μg/m³)		标准来源
			一级	二级	
1	二氧化硫	1 小时平均	150	500	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其 2018 年修改单
		24 小时平均	50	150	
2	二氧化氮	1 小时平均	200	200	
		24 小时平均	80	80	
3	氮氧化物	1 小时平均	250	250	
		24 小时平均	100	100	
4	总悬浮颗粒物(TSP)	24 小时平均	120	300	
5	可吸入颗粒物(PM_{10})	24 小时平均	50	150	
6	细颗粒物($PM_{2.5}$)	24 小时平均	35	75	
7	一氧化碳	1 小时平均	10000	10000	
		24 小时平均	4000	4000	
8	臭氧(O_3)	1 小时平均	160	200	
		日最大 8 小时平均	100	160	
9	氟化物	1 小时平均	20	20	
		24 小时平均	7	7	
10	铅及其化合物	年平均	0.5	0.5	
11	六价铬	年平均	0.000025	0.000025	
12	镉及其化合物	年平均	0.005	0.005	
13	砷及其化合物	年平均	0.006	0.006	
14	汞及其化合物	年平均	0.05	0.05	
15	氨	1 小时平均	200	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
16	硫化氢	1 小时平均	10	10	
17	硫酸	1 小时平均	300	300	
		24 小时平均	100	100	
18	氯化氢	1 小时平均	50	50	
		24 小时平均	15	15	
19	非甲烷总烃	1 小时平均	2000	2000	《大气污染物综合排放标准详解》
20	二噁英	年平均	0.6pgTEQ/Nm³	0.6pgTEQ/Nm³	《日本环境空气质量标准》

2、地表水

根据项目所在区域河段所在水功能区水质管理目标，水口河评价河段按照《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中Ⅱ类标准进行控制，上龙河、左江评价河段按照《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中Ⅲ类标准进行控制。地表水环境质量评价标准限值详见表 1.2-3。悬浮物无可参照的标准值，故仅作为本底值记录，不作评价。

表 1.2-3　　《地表水环境质量标准》(摘录)　　单位：毫克/升，除备注外

序号	项目	评价标准值	
		Ⅱ类	Ⅲ类
1	pH 值(无量纲)	6～9	6~9
2	溶解氧	≥6	≥5
3	高锰酸盐指数	≤4	≤6
4	化学需氧量	≤15	≤20
5	五日生化需氧量	≤3	≤4
6	氨氮	≤0.5	≤1.0
7	总磷	≤0.1	≤0.2
8	石油类	≤0.05	≤0.05
9	硫化物	≤0.1	≤0.2
10	挥发酚	≤0.002	≤0.005
11	氟化物	≤1.0	≤1.0
12	氰化物	≤0.05	≤0.2
13	铜	≤1.0	≤1.0
14	铅	≤0.01	≤0.05
15	锌	≤1.0	≤1.0
16	砷	≤0.05	≤0.05
17	汞	≤0.00005	≤0.0001
18	镉	≤0.005	≤0.005
19	铬(六价)	≤0.05	≤0.05
20	镍	≤0.02	≤0.02
21	铊	≤0.0001	≤0.0001

3、地下水

本次评价采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)Ⅲ类水质标准，本项目评价标准限值详见表 1.2-4。

表 1.2-4　　《地下水质量标准》(摘录)

序号	指标	Ⅲ类标准	序号	指标	Ⅲ类标准
1	pH(无量纲)	6.5～8.5	18	铬(六价) (mg/L)	≤0.05
2	耗氧量(mg/L)	≤3.0	19	铁(mg/L)	≤0.3

序号	指标	III类标准	序号	指标	III类标准
3	总硬度(mg/L)	≤450	20	锰(mg/L)	≤0.1
4	溶解性总固体(mg/L)	≤1000	21	总大肠菌群(MPN/100mL)	≤3.0
5	硫化物(mg/L)	≤0.02	22	铜(mg/L)	≤1.00
6	氯化物(mg/L)	≤250	23	锌(mg/L)	≤1.00
7	氨氮(mg/L)	≤0.5	24	镍(mg/L)	≤0.02
8	硝酸盐(mg/L)	≤20.0	25	铝(mg/L)	≤0.20
9	亚硝酸盐(mg/L)	≤1.00	26	Na^+(mg/L)	≤200
10	硫酸盐(mg/L)	≤250	27	K^+	/
11	挥发性酚类(mg/L)	≤0.002	28	Ca^{2+}	/
12	氟化物(mg/L)	≤1.0	29	Mg^{2+}	/
13	砷(mg/L)	≤0.01	30	CO_3^{2-}	/
14	镉(mg/L)	≤0.005	31	HCO_3^-	/
15	铅(mg/L)	≤0.01	32	SO_4^{2-}	/
16	氰化物(mg/L)	≤0.05	33	Cl^-	/
17	汞(mg/L)	≤0.001	34	铊(mg/L)	≤0.0001

4、声环境

项目声环境执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2 类、3 类标准声环境质量评价标准限值详见表 1.2-5。

表1.2-5　　声环境质量标准(摘录)

标准名称		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
《声环境质量标准》(GB 3096-2008)	2 类	60	50
	3 类	65	55

5、土壤环境

项目占地范围内土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中第二类用地筛选值标准。占地范围外的农用地土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)风险筛选值标准，由于总氟化物、水溶性

氟化物无可参照的标准值，故仅作为本底值记录，不作评价。

本项目土壤环境质量评价标准限值详见表 1.2-6~8。

表 1.2-6　　农用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目[①②]		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉(mg/kg)	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞(mg/kg)	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷(mg/kg)	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅(mg/kg)	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬(mg/kg)	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜(mg/kg)	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍(mg/kg)		60	70	100	190
8	锌(mg/kg)		200	200	250	300
注：①重金属和类重金属砷均按元素总量计。 ②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。						

表1.2-7　　农用地土壤污染风险管制值

序号	污染物项目	风险管制值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉(mg/kg)	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞(mg/kg)	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷(mg/kg)	200	150	120	100
4	铅(mg/kg)	400	500	700	1000
5	铬(mg/kg)	800	850	1000	1300

表1.2-8　　建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)

序号	污染物项目	筛选值(mg/kg)		管制值(mg/kg)	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20[①]	60[①]	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500

序号	污染物项目	筛选值(mg/kg)		管制值(mg/kg)	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	䓛	490	1293	4900	12900

序号	污染物项目	筛选值(mg/kg)		管制值(mg/kg)	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
43	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
46	石油烃	826	4500	5000	9000
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值(见 3.6)水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。					

1.2.2.2 污染物排放标准

1、大气污染物

(1) 施工期

项目施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中所列标准值，其中最高允许排放速率执行二级标准。

(2) 运营期

氧化铝技改扩建工程：颗粒物、二氧化硫执行《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值要求，氮氧化物参照执行《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)修改单的大气污染物特别排放限值要求。焙烧炉脱硝系统氨《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ562-2010)中关于氨逃逸的规定(NH_3≤8mg/m^3)。

动力车间燃煤锅炉废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》超低排放浓度限值要求，汞及其化合物延用一期工程的排放标准，执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)表 1 中燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值的要求。氨执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》(HJ562-2010)、《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ563-2010)中关于氨逃逸的规定(取严值)。

其他污染源执行《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值要求。企业边界颗粒物、二氧化硫无组织排放浓度执行《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值，氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值，氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值。

表 1.2-9　《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)新建企业大气污染物排放限值

生产系统及设备		颗粒物(mg/m³)	二氧化硫(mg/m³)
氧化铝厂	氢氧化铝焙烧炉	50	400
	原料加工、运输	50	/
	氧化铝贮运	30	/
	其他	50	400

表 1.2-10　《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)大气污染物特别排放限值

生产系统及设备		氮氧化物(mg/m³)
氧化铝厂	氢氧化铝焙烧炉	100

表1.2-11　动力车间燃煤锅炉大气污染物排放限值

污染物	排放限值(mg/m³)	标准来源
颗粒物	10	《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》超低排放浓度限值(在基准氧含量6%条件下)
SO_2	35	
NOx	50	
汞及其化合物	0.03	《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)
氨	2.5	《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》(HJ563-2010)、《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ562-2010)取严值

表 1.2-12　企业边界大气污染物浓度限值单位：mg/m³

序号	污染物	排放限值(mg/m³)	标准来源
1	二氧化硫	0.5	《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)
2	颗粒物	1.0	
3	氮氧化物	0.12	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
4	氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

再生铝-铝板带材新建工程运营期产生的有组织废气均执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)中表 3 大气污染物排放限值；无组织废气中的氯化氢、氟化物、重金属排放限值执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 5 企业边界大气污染物限值，无组织废气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值，氨气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级标准。

表 1.2-13　再生铝-铝板带材新建工程大气污染物排放标准

标准名称	污染因子	标准限值(mg/m³)
《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》	颗粒物	30

标准名称	污染因子	标准限值(mg/m³)
(GB31574-2015)表 3 大气污染物排放限值	二氧化硫	150
	氮氧化物	200
	氟化物	3
	氯化氢	30
	铅及其化合物	1
	锡及其化合物	1
	铬及其化合物	1
	二噁英类	0.5ngTEQ/m³
《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 5 企业边界大气污染物限值	氟化物	0.02
	氯化氢	0.2
	铅及其化合物	0.006
	锡及其化合物	0.24
	铬及其化合物	0.006
《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值	颗粒物	1.0
	二氧化硫	0.4
	氮氧化物	0.12
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	氨(无组织)	1.5
	氨(有组织 0	20kg/h(30m 排气筒)

2、水污染物

(1) 施工期

施工废水采用简易沉淀隔油池进行除油沉淀处理后，回用于施工作业不外排。

(2) 营运期

氧化铝技改扩建工程生产废水、生活污水和初期雨水经厂内自建污水处理站处理达标后全部回用，不外排。再生铝-铝板带材新建工程冷却水循环使用不外排，生活污水、含油废水、废乳液经厂内废水处理站处理达标后回用，不外排。

项目废水执行《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)新建企业间接排放标准和《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)的要求，标准限值见表 1.2-14。

表 1.2-14 废水污染物排放执行标准

污染物项目	单位	标准限值		污染物排放监控位置	执行标准
		直接排放	间接排放		
pH 值	无量纲	6~9	6~9	企业废水总排放口	《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)表 2 新建企业水污染物
悬浮物	mg/L	30	70		
化学需氧量	mg/L	60	200		
氟化物	mg/L	5.0	5.0		

氨氮	mg/L	8.0	25		排放浓度限值及单位产品基准排水量
总氮	mg/L	15	30		
总磷	mg/L	1.0	2.0		
石油类	mg/L	3.0	3.0		
总氰化物	mg/L	0.5	0.5		
硫化物	mg/L	1.0	1.0		
挥发酚	mg/L	0.5	0.5		
氧化铝厂单位产品基准排水量	m^3/t	0.5		排水量计量位置与污染物排放监控位置一致	

表 1.2-15　　废水污染物排放执行标准

污染物项目	单位	标准限值		执行标准
		洗涤用水	工艺与产品用水	
pH 值	无量纲	6.5~9.0	6.5~8.5	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)
悬浮物	mg/L	30	/	
生化需氧量	mg/L	30	10	
化学需氧量	mg/L	/	60	
铁	mg/L	0.3	0.3	
锰	mg/L	0.1	0.1	
氯离子	mg/L	250	250	
硫酸盐	mg/L	250	250	
氨氮	mg/L	/	10	
总磷	mg/L	1	1	
石油类	mg/L	1	1	

3、噪声

（1）施工期

执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)，标准限值见表 1.2-16。

表 1.2-16　　建筑施工场界环境噪声排放标准

标准名称	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)	70	55

（2）营运期

项目执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准标准限值见表 1.2-17。

表 1.2-17　　厂界噪声排放标准(摘录)

标准名称		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)	3 类	65	55

4、固体废物

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2020)。

1.3 评价工作等级和评价范围

1.3.1 大气环境

1、氧化铝技改扩建工程

根据氧化铝技改扩建工程分析结果，本工程排放的大气污染物主要为 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NOx、氨、汞及其化合物，共 7 项。

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P_{max}及 $D_{10\%}$的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P*i* 定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m^3；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

(2) 评价等级判别表

评价等级按表 1.3-1 的分级判据进行划分：

表 1.3-1　　大气环境影响评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≤P_{max}＜10%
三级	P_{max}＜1%

(3) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见“表 1.2-2 环境空气质量标准(摘录)”。

(4) 污染源参数

氧化铝技改扩建工程主要废气污染源排放参数见表 5.2-18~19。

(5) 项目参数

估算模式所用参数见表 1.3-2。

表 1.3-2　　氧化铝技改扩建工程大气估算模型参数表

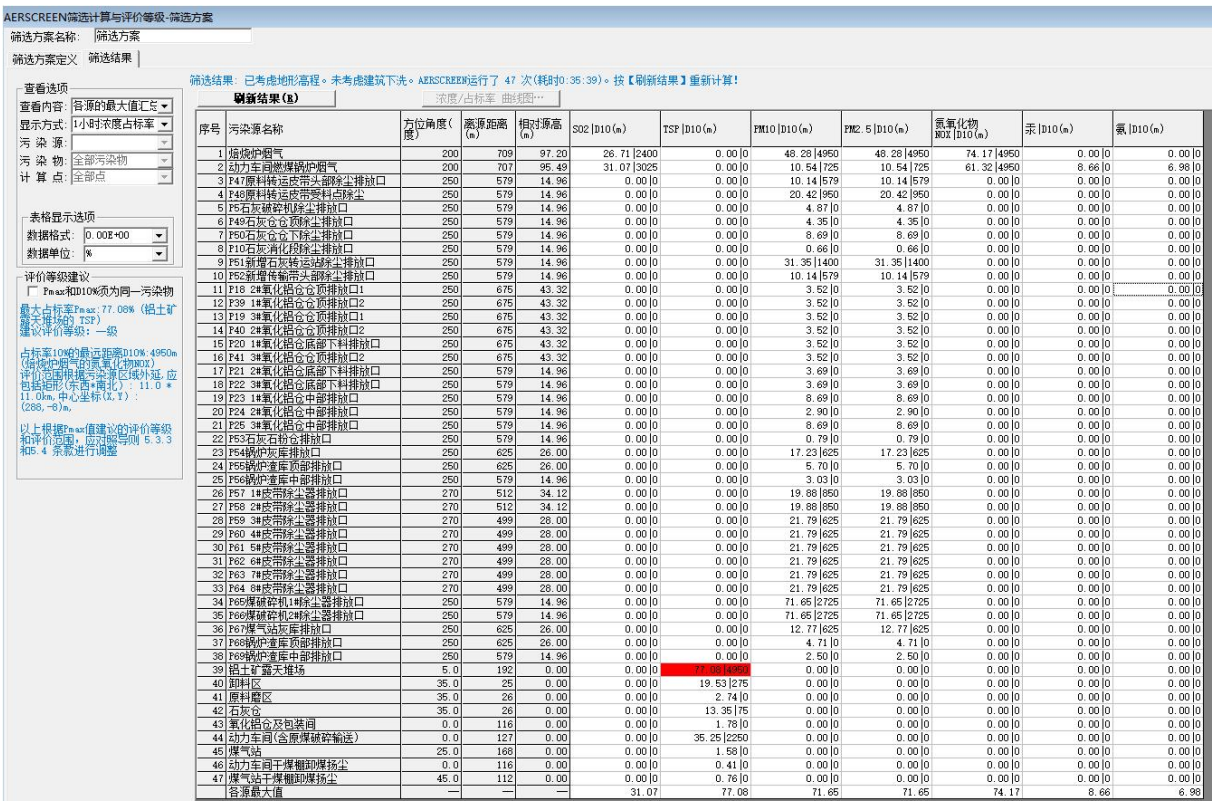
参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		41.6℃
最低环境温度		1.1℃
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

(6) 评级工作等级确定

氧化铝技改扩建工程所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测结果见表 1.3-3。

表 1.3-3　　氧化铝技改扩建工程 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测和计算结果一览表

序号	评价因子	评价标准(μg/m³)	C_{max}(μg/m³)	P_{max}(%)	$D_{10\%}$(m)
1	PM_{10}	450	322.42	71.65	2725
2	$PM_{2.5}$	225	161.21	71.65	2725
3	TSP	900	693.71	77.08	4950
4	SO_2	500	155.37	31.07	3025
5	NO_x	250	185.4192	74.17	4950
6	氨	200	0.025982	6.98	/
7	汞及其化合物	0.3	13.96511	8.66	/



序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	SO2 D10(m)	TSP D10(m)	PM10 D10(m)	PM2.5 D10(m)	氮氧化物 NOX D10(m)	汞 D10(m)	氯 D10(m)
1	熔烧炉烟气	200	709	97.20	26.71 2400	0.00 0	48.28 4950	48.28 4950	74.17 4950	0.00 0	0.00 0
2	动力车间燃煤锅炉烟气	200	707	95.49	31.07 3025	0.00 0	10.54 725	10.54 725	61.32 4950	8.66 0	6.98 0
3	F47原料转运皮带头部除尘排放口	250	579	14.96	0.00 0	0.00 0	10.14 579	10.14 579	0.00 0	0.00 0	0.00 0
4	F48原料转运皮带受料点除尘	250	579	14.96	0.00 0	0.00 0	20.42 950	20.42 950	0.00 0	0.00 0	0.00 0
5	F5石灰破碎机除尘排放口	250	579	14.96	0.00 0	0.00 0	4.87 0	4.87 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
6	F49石灰仓仓顶除尘排放口	250	579	14.96	0.00 0	0.00 0	4.35 0	4.35 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
7	F50石灰仓仓下除尘排放口	250	579	14.96	0.00 0	0.00 0	8.69 0	8.69 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
8	F10石灰消化段除尘排放口	250	579	14.96	0.00 0	0.00 0	0.66 0	0.66 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
9	F51新增石灰转运站除尘排放口	250	579	14.96	0.00 0	0.00 0	31.35 1400	31.35 1400	0.00 0	0.00 0	0.00 0
10	F52新增皮带输送头部除尘排放口	250	579	14.96	0.00 0	0.00 0	10.14 579	10.14 579	0.00 0	0.00 0	0.00 0
11	F18 2#氧化铝仓仓顶排放口1	250	675	43.32	0.00 0	0.00 0	3.52 0	3.52 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
12	F39 1#氧化铝仓仓顶排放口2	250	675	43.32	0.00 0	0.00 0	3.52 0	3.52 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
13	F19 3#氧化铝仓仓顶排放口1	250	675	43.32	0.00 0	0.00 0	3.52 0	3.52 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
14	F40 2#氧化铝仓仓顶排放口2	250	675	43.32	0.00 0	0.00 0	3.52 0	3.52 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
15	F20 1#氧化铝仓底部下料排放口	250	675	43.32	0.00 0	0.00 0	3.52 0	3.52 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
16	F41 3#氧化铝仓仓顶排放口2	250	675	43.32	0.00 0	0.00 0	3.52 0	3.52 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
17	F21 2#氧化铝仓底部下料排放口	250	579	14.96	0.00 0	0.00 0	3.69 0	3.69 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
18	F22 3#氧化铝仓底部下料排放口	250	579	14.96	0.00 0	0.00 0	3.69 0	3.69 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
19	F23 1#氧化铝仓中部排放口	250	579	14.96	0.00 0	0.00 0	8.69 0	8.69 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
20	F24 2#氧化铝仓中部排放口	250	579	14.96	0.00 0	0.00 0	2.90 0	2.90 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
21	F25 3#氧化铝仓中部排放口	250	579	14.96	0.00 0	0.00 0	8.69 0	8.69 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
22	F53石灰石粉仓排放口	250	579	14.96	0.00 0	0.00 0	0.79 0	0.79 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
23	F54锅炉灰库排放口	250	625	26.00	0.00 0	0.00 0	17.23 625	17.23 625	0.00 0	0.00 0	0.00 0
24	F55锅炉灰库顶部排放口	250	625	26.00	0.00 0	0.00 0	5.70 0	5.70 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
25	F56锅炉灰库中部排放口	250	579	14.96	0.00 0	0.00 0	3.03 0	3.03 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
26	F57 1#皮带除尘器排放口	270	512	34.12	0.00 0	0.00 0	19.88 850	19.88 850	0.00 0	0.00 0	0.00 0
27	F58 2#皮带除尘器排放口	270	512	34.12	0.00 0	0.00 0	19.88 850	19.88 850	0.00 0	0.00 0	0.00 0
28	F59 3#皮带除尘器排放口	270	499	28.00	0.00 0	0.00 0	21.79 625	21.79 625	0.00 0	0.00 0	0.00 0
29	F60 4#皮带除尘器排放口	270	499	28.00	0.00 0	0.00 0	21.79 625	21.79 625	0.00 0	0.00 0	0.00 0
30	F61 5#皮带除尘器排放口	270	499	28.00	0.00 0	0.00 0	21.79 625	21.79 625	0.00 0	0.00 0	0.00 0
31	F62 6#皮带除尘器排放口	270	499	28.00	0.00 0	0.00 0	21.79 625	21.79 625	0.00 0	0.00 0	0.00 0
32	F63 7#皮带除尘器排放口	270	499	28.00	0.00 0	0.00 0	21.79 625	21.79 625	0.00 0	0.00 0	0.00 0
33	F64 8#皮带除尘器排放口	270	499	28.00	0.00 0	0.00 0	21.79 625	21.79 625	0.00 0	0.00 0	0.00 0
34	F65煤破碎机1#除尘器排放口	250	579	14.96	0.00 0	0.00 0	71.65 2725	71.65 2725	0.00 0	0.00 0	0.00 0
35	F66煤破碎机2#除尘器排放口	250	579	14.96	0.00 0	0.00 0	71.65 2725	71.65 2725	0.00 0	0.00 0	0.00 0
36	F67煤气站灰库排放口	250	625	26.00	0.00 0	0.00 0	12.77 625	12.77 625	0.00 0	0.00 0	0.00 0
37	F68锅炉灰库顶部排放口	250	625	26.00	0.00 0	0.00 0	4.71 0	4.71 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
38	F69锅炉灰库中部排放口	250	579	14.96	0.00 0	0.00 0	2.50 0	2.50 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
39	铝土矿露天堆场	5.0	192	0.00	0.00 0	77.08 4950	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
40	卸料区	35.0	25	0.00	0.00 0	19.53 275	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
41	原料磨区	35.0	26	0.00	0.00 0	2.74 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
42	石灰仓	35.0	26	0.00	0.00 0	13.35 75	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
43	氧化铝仓及包装间	0.0	116	0.00	0.00 0	1.78 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
44	动力车间(含原煤破碎输送)	0.0	127	0.00	0.00 0	35.25 2250	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
45	煤气站	25.0	168	0.00	0.00 0	1.58 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
46	动力车间干煤棚卸煤扬尘	0.0	116	0.00	0.00 0	0.41 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
47	煤气站干煤棚卸煤扬尘	45.0	112	0.00	0.00 0	0.76 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
	各源最大值	—	—	—	31.07	77.08	71.65	71.65	74.17	8.66	6.98

图 1.3-1　　本项目氧化铝技改扩建工程大气评价等级判定计算结果图

根据表 1.3-3 中的计算结果可知，氧化铝技改扩建工程正常排放情况下，P_{max} 最大值为“铝土矿露天堆场”无组织排放的颗粒物，其 C_{max} 为 693.71μg/m^3，P_{max} 值为 77.08%。占标率 10%的最远距离 D10%为 4950m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定氧化铝技改扩建工程大气环境影响评价工作等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，确定氧化铝技改扩建工程大气环境影响的评价范围为：以氧化铝技改扩建工程厂址为中心区域，自厂区边界外延 5km，边长为 10km 的矩形区域。

2、再生铝-铝板带材新建工程

根据再生铝-铝板带材新建工程分析结果，本工程排放的大气污染物主要为 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NOx、氟化物、氯化氢、铅及其化合物、锡及其化合物、铬及其化合物、非甲烷总烃、二噁英及氨气，共 13 项。

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P_{max}及 $D_{10\%}$的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P*i* 定义如下：

$$P_i=(C_i/C_{oi})\times 100\%$$

P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m^3；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

(2) 评价等级判别表

评价等级按表 1.3-1 的分级判据进行划分。

(3) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见“表 1.2-2 环境空气质量标准(摘录)”。

(4) 污染源参数

再生铝-铝板带材新建工程主要废气污染源排放参数见表 5.2-20~21。

(5) 项目参数

估算模式所用参数见下表 1.3-4。

表 1.3-4 再生铝-铝板带材新建工程大气估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		41.6℃
最低环境温度		1.1℃
土地利用类型		城市建设用地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

(6) 评级工作等级确定

再生铝-铝板带材新建工程所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max}和 $D_{10\%}$预测结果见表 1.3-5。

表 1.3-5　　再生铝-铝板带材新建工程 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测和计算结果一览表

序号	评价因子	评价标准(μg/m³)	C_{max}(μg/m³)	P_{max}(%)	$D_{10\%}$(m)
1	PM_{10}	450	18.832	4.18	/
2	$PM_{2.5}$	225	9.416	4.18	/
3	TSP	900	35.41042	3.93	/
4	SO_2	500	4.095	0.82	/
5	NO_x	250	105.1254	42.05	5000
6	氟化物	20	0.735495	3.68	/
7	氯化氢	50	2.113074	4.23	/
8	锡	60	0.000876	0.00	/
9	铅	3.0	0.000876	0.81	/
10	铬	0.00015	0.004379	0.29	/
11	非甲烷总烃	1200	22.6107	1.88	/
12	二噁英	0.0000036	0.000001	29.61	800
13	氨气	200			

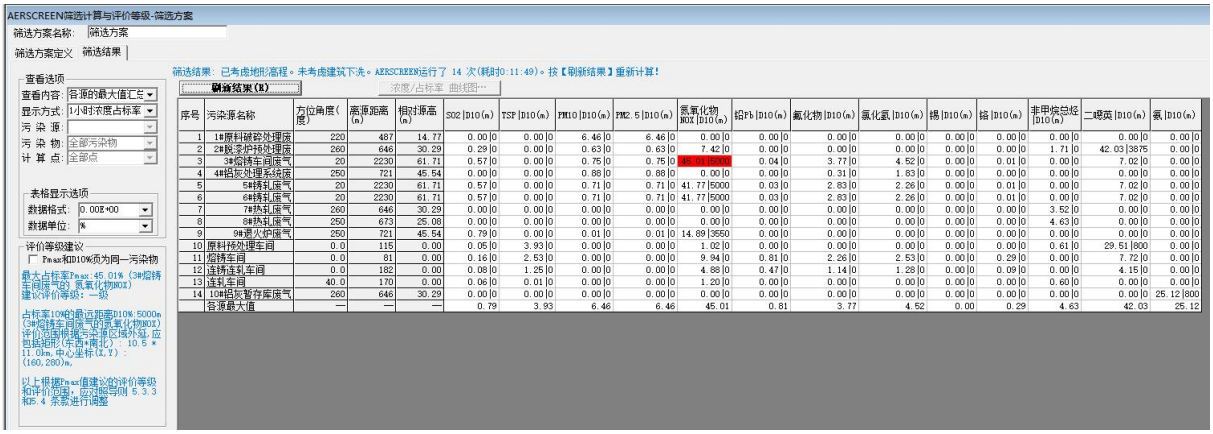


图 1.3-2　　再生铝-铝板带材新建工程大气评价等级判定计算结果图

根据表 1.3-5 中的计算结果可知，再生铝-铝板带材新建工程正常排放情况下，P_{max} 最大值为“3#熔铸车间废气”排放的的氮氧化物，其 C_{max} 为 105.1254μg/m³，P_{max} 值为 42.05%。占标率 10%的最远距离 D10%为 5000m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定再生铝-铝板带材新建工程大气环境影响评价工作等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，确定再生铝-铝板带材新建工程大气环境影响的评价范围为：以再生铝-铝板带材新建工程厂址为中心区域，自厂区边界外延 5km，边长为 10km 的矩形区域。

1.3.2 地表水环境

1、评价等级

氧化铝技改扩建工程生产废水经处理后回用至各生产用水单元，不外排；赤泥堆场收集的废水直接泵回生产上进行回用，不外排；生活污水经一体化地埋式生活污水处理措施处理后部分用于厂区绿化，其余部分进入生产废水处理站进行处理后用于生产系统的各用水点中，不外排。

再生铝-铝板带材新建工程生产废水主要是铸造冷却废水、设备间接冷却废水、软水制备排污水、含油废水等。各种冷却废水循环利用不外排，软水制备排污水水质较为清洁，作为浊循环水系统补充水使用，不外排。含油废水及经三级化粪池处理后的生活污水统一进入厂区废水处理站集中处理达标后回用，不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，评价等级按表 1.3-5 的分级判据进行划分，确定本项目地表水环境影响评价工作等级为“三级 B”。

表 1.3-5 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据		本项目情况
	排放方式	废水排放量 Q/(m^3/d) 水污染物当量数 W/（无量纲）	
一级	直接排放	Q≥2000 或 W≥600000	项目无生产废水外排
二级	直接排放	其他	
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000	
三级 B	间接排放	——	

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值(见附录 A)，计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m^3/d，评价等级为一级；排水量＜500

万 m^3/d，评价等级为二级。
注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。
注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。
注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

2、评价范围

氧化铝技改扩建工程周边地表水体主要为上龙河、水口河，评价范围为：①水口河，项目区附近孔承地下河汇入处上游 0.5km 至下游 3km 之间长约 3.5km 河段；②上龙河，项目区周边季节性溪沟(无名)汇入处上游 200m 至下游 4.5km 之间长约 4.7 河段；评价范围见附图 7。

再生铝厂区地表水主要为左江，评价范围为：厂区上游 0.5km 至下游 0.5km 之间长约 1km 的河段，评价范围见附图 8。

1.3.3 地下水环境

1、评价等级

(1) 氧化铝技改扩建工程

项目类别判断：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表可知，判定属于“H 有色金属”中第 48 条“冶炼”类别，因此，本项目地下水环境影响评价项目类别为“I 类”。

地下水环境敏感程度：项目场地位于地下水径流补给区，场地下游村庄居民生活饮用水取自机井或者溶井，均属于分散式饮用水源地，不存在集中式饮用水源(供水人口＞1000 人)；由于孔承地下河出口下游筑坝致水位抬高淹没出口，出口呈水塘状，目前未作开发利用。项目运行可能存在污水渗漏而影响下游沿途的分散式地下水取水源，因此，项目区地下水环境敏感程度划分为“较敏感”。

综上所述，本项目属“I 类”建设项目，地下水环境敏感程度属“较敏感”，对比表 1.3-6，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为“一级”。

(2) 再生铝-铝板带材新建工程

项目类别判断：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表可知，判定属于“H 有色金属”中第 48 条“冶炼(含再

生有色金属冶炼)”类别，因此，本项目地下水环境影响评价项目类别为“I 类”。

地下水环境敏感程度：项目场地位于地下水径流排泄区，场地及其附近下游无村庄居民分布，无集中式饮用水源。因此，项目区地下水环境敏感程度划分为“不敏感”。

综上所述，本项目属“I 类”建设项目，地下水环境敏感程度属“不敏感”，对比表 1.3-6，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为“二级”。

表 1.3-6　　地下水评价评价工作等级分级表

项目类别 敏感程度	Ⅰ类项目	Ⅱ类项目	Ⅲ类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2、评价范围

《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)对于地下水环境现状调查评价范围的要求见表 1.3-7。

表 1.3-7　　地下水环境现状调查评价范围要求

评价等级	调查评价面积(km^2)	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	≤6	

(1) 氧化铝技改扩建工程

地下水评价工作等级为一级，由于区域上地下水系统较为复杂，同时考虑项目实施可能对下游及相邻岩溶水系统的影响，确定 1:5 万区域水工环调查范围为：北部起自逐钦～牌站，南部至水口河一带，东至上龙河，西部至塘巧地下河，面积约 156km^2 (详见附图 18)。

场地进行 1:1 万水文地质、工程地质、环境地质调查，重点调查评价范围为：项目场地所在的水文地质单元，南至陇广、上龙乡，东至上龙河，西至龙北农场三块地队一带分水岭、北达板化至荒田一带，面积约 54km^2 (详见附图 19)。

(2) 再生铝-铝板带材新建工程

项目选址位于左江左岸，宏观上属左江流域地下水系统，地下水评价工作等级为二级，由于区域内地下水系统较为简单，为了解区域地形、地貌、地层岩性及构造岩溶特

征，确定 1:5 万区域水工环调查范围为：北部起自岜内～左江，南部至左江右岸的新村百渡一带，东至那实～活易碎屑岩相对隔水边界，西部至龙州县，面积约 90km² (详见附图 21)。

场地进行 1:1 万水文地质、工程地质、环境地质调查，重点调查评价范围为：以项目场地范围北至岭屯，南至左江排泄区，西至春荣、东达活易相对隔水边界一带，面积约 20km² (详见附图 22)。

1.3.4 声环境

1、评价等级

氧化铝技改扩建工程位于龙州县工业区·生态铝循环产业园区内；再生铝-铝板带材新建工程位于龙州县工业区·新旺循环经济产园区内。区域声环境均属 3 类功能区，项目建成后评价范围内敏感目标噪声级增高量＜3dB，受本项目噪声影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，项目声环境影响评价等级定为三级。

2、评价范围

氧化铝技改扩建工程、再生铝-铝板带材新建工程环境噪声评价范围均为项目厂界外 200m 范围，评价范围见附图 7~8。

1.3.5 生态环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2022)中评价等级判定："符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。"

氧化铝技改扩建工程、再生铝-铝板带材新建工程均属于污染影响类建设项目，用地类型均为工业用地。氧化铝技改扩建工程占地面积约 0.2815km²，位于龙州县工业区·生态铝循环产业园区内；再生铝-铝板带材新建工程占地面积约 0.2167km²，位于龙州县工业区·新旺循环经济产园区内。龙州县工业区属于已批准规划环评的产业园区，且项目符合规划环评要求、不涉及生态敏感区，因此，本项目只需进行生态影响简单分析。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本次评价不设生态评价范围。

1.3.6 土壤环境

(1) 评价等级

① 氧化铝技改扩建工程

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，按建设项目占地规模、行业类别及土壤环境敏感程度，进行土壤环境影响评价工作等级划分。

1) 占地规模：本工程总用地面积约 28.15hm^2，属于中型(5~50hm^2)。

2) 土壤环境敏感程度：建设项目所在地周边土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 1.3-8。

表 1.3-8 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源或居民区、学校、医院、疗养院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本工程北面、东南面存在耕地，土壤环境敏感程度为敏感。

建设项目行业类别：参照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A 土壤环境影响评价项目类别，氧化铝技改扩建工程属于“有色金属冶炼”项目，土壤环境影响评价项目类别属于**I类**。土壤环境影响评价等级划分见表 1.3-9。

表 1.3-9 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	**一级**	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

氧化铝技改扩建工程占地规模属于中型，土壤环境敏感程度为敏感，土壤环境影响评价项目类别属于I类，因此氧化铝技改扩建工程土壤环境影响评价工作等级为一级。

② 再生铝-铝板带材新建工程

1) 占地规模：本项目总用地面积约 21.67hm^2，属于中型(5~50hm^2)。

2) 土壤环境敏感程度：本工程西北面存在耕地、居民区，根据表 1.3-8，土壤环境敏感程度为敏感。

建设项目行业类别：参照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A 土壤环境影响评价项目类别，再生铝-铝板带材新建工程属于“再生有色金属冶炼”项目，土壤环境影响评价项目类别属于**I类**。

根据表 1.3-9，再生铝-铝板带材新建工程占地规模属于中型，土壤环境敏感程度为敏感，土壤环境影响评价项目类别属于I类，因此再生铝-铝板带材新建工程土壤环境影响评价工作等级为一级。

(2) 调查评价范围

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)表 5，氧化铝技改扩建工程、再生铝-铝板带材新建工程调查评价范围均为：占地范围内：全部；占地范围外：1km 范围内。评价范围见附图 7~8。

1.3.7 风险评价

1、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目按项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1.3-10 确定环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

表1.3-10 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV$^+$	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据本报告第 6.1 章节的判断，氧化铝技改扩建工程的环境风险潜势等级均为I，环境风险评价等级为简单分析。

根据本报告第 6.2 章节的判断，再生铝-铝板带材新建工程的环境风险潜势等级均为I，环境风险评价等级为简单分析。

2、评价范围

风险评价范围见表 1.3-11。

表 1.3-11　　本项目各环境要素风险评价范围

工程	项目	风险评价范围
氧化铝技改扩建工程	大气环境	项目边界外延 5km
	地表水环境	①水口河，项目区附近孔承地下河汇入处上游 0.5km 至下游 3km 之间长约 3.5km 河段；②上龙河，项目区周边季节性溪沟(无名)汇入处上游 200m 至下游 4.5km 之间长约 4.7km 河段。
	地下水环境	项目场地所在的水文地质单元，南至陇广、上龙乡，东至上龙河，西至龙北农场三块地队一带分水岭、北达板化至荒田一带，面积约 54km²
再生铝-铝板带材新建工程	大气环境	项目边界外延 5km
	地表水环境	左江，厂区上游 0.5km 至下游 0.5km 之间长约 1km 的河段。
	地下水环境	以项目场地范围北至岭屯，南至左江排泄区，西至春荣、东达活易相对隔水边界一带，面积约 20km²。

1.3.8　评价等级及评价范围汇总

本项目环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境、土壤环境以及环境风险评价工作等级详见表 1.3-12~13。

表 1.3-12　　氧化铝技改扩建工程评价工作等级汇总表

评价内容	建设项目实际情况	评价等级	判据	评价范围
环境空气	$P_{max}=P_{NOx}=77.08\%>10\%$，$D_{10\%}=4850(NO_x)$	一级	依据 HJ2.2-2018，主要污染物最大地面浓度占标率 Pmax>10%，评价工作等级为一级。	以项目厂址为中心区域，自厂区边界外延 5km 的矩形区域。
地表水	生产废水、生活污水和初期雨水全部循环使用，不外排。	三级 B	依据 HJ2.3-2018，建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。	①水口河，项目区附近孔承地下河汇入处上游 0.5km 至下游 3km 之间长约 3.5km 河段；②上龙河，项目区周边季节性溪沟(无名)汇入处上游 200m 至下游 4.5km 之间长约 4.7km 河段。
地下水	本项目属于Ⅰ类建设项目，厂区下游存在分散式居民饮用水源，因此建设项目地下水环境敏感程度属较敏感。	一级	依据 HJ610-2016，建设项目类别为 I 类项目，地下水环境敏感程度属较敏感，评价工作等级为一级。	项目场地所在的水文地质单元，南至陇广、上龙乡，东至上龙河，西至龙北农场三块地队一带分水岭、北达板化至荒田一带，面积约 54km²。
噪声	项目位于工业园区内，所处的声功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2009)3 类区，项目建设后经预测评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，受影响人口数量变化不大。	三级	依据 HJ2.4-2021，区域声环境均属 3 类功能区，项目建成后评价范围内敏感目标噪声级增高量＜3dB，受本项目噪声影响人口数量变化不大，评价工作等级为三级。	厂区边界外 200m
生态	位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区。	简单分析	依据 HJ 19-2022，符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	/
土壤	本项目属于Ⅰ类污染影响型建设项目，项目占地规模为中型，项目所在地周边的土壤环境敏感程度为敏感。	一级	依据 HJ964-2018，污染影响型建设项目，项目类别为 I 类，项目占地规模为中型(5~50hm²)，永久占地，项目所在地周边的土壤环境敏感程度为敏感，评价工作等级为一级。	占地范围(28.15hm²)及占地范围外 1000m 的区域。
环境 大气	大气环境敏感程度分级为 E1，大气环	简单分析	依据 HJ169-2018，环境风险潜势为Ⅰ级，简单分	项目边界外延 5km

评价内容		建设项目实际情况	评价等级	判据	评价范围
风险		境风险潜势为I级		析。	
	地表水	地表水环境敏感程度分级为 E1，地表水环境风险潜势为I级	简单分析	依据 HJ169-2018，环境风险潜势为Ⅰ级，简单分析。	①水口河，项目区附近孔承地下河汇入处上游 0.5km 至下游 3km 之间长约 3.5km 河段；②上龙河，项目区周边季节性溪沟(无名)汇入处上游 200m 至下游 4.5km 之间长约 4.7km 河段。
	地下水	地下水环境敏感程度分级为 E1，地下水环境风险潜势为I级	简单分析	依据 HJ169-2018，环境风险潜势为Ⅰ级，简单分析。	项目场区所在水文地质单元，面积约 54km^2。

表 1.3-13　再生铝-铝板带材工程评价工作等级汇总表

评价内容	建设项目实际情况	评价等级	判据	评价范围
环境空气	P_{max}=P_{NOx}=42.05%＞10%，$D_{10\%}$=4900m(NOx)	一级	依据 HJ2.2-2018，主要污染物最大地面浓度占标率 Pmax>10%，评价工作等级为一级。	以项目厂址为中心区域，自厂区边界外延 5km 的矩形区域。
地表水	生产废水、生活污水和初期雨水全部循环使用，不外排。	三级 B	依据 HJ2.3-2018，建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。	左江，厂区上游 0.5km 至下游 0.5km 之间长约 1km 的河段。
地下水	本项目属于Ⅰ类建设项目，厂区下游无集中式饮用水源、无分散式居民饮用水源，因此建设项目地下水环境敏感程度属不敏感。	二级	依据 HJ610-2016，建设项目类别为 I 类项目，地下水环境敏感程度属较不敏感，评价工作等级为二级。	以项目场地范围北至岭屯，南至左江排泄区，西至春荣、东达活易相对隔水边界一带，面积约 20km^2 。
噪声	项目位于工业园区内，所处的声功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2009)3类区，项目建设后经预测评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，受影响人口数量变化不大。	三级	依据 HJ2.4-2021，区域声环境均属 3 类功能区，项目建成后评价范围内敏感目标噪声级增高量＜3dB，受本项目噪声影响人口数量变化不大，评价工作等级为三级。	厂区边界外 200m
生态	位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感	简单分析	依据 HJ 19-2022，符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改	/

评价内容		建设项目实际情况	评价等级	判据	评价范围
		区。		扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	
土壤		本项目属于Ⅰ类污染影响型建设项目，项目占地规模为中型，项目所在地周边的土壤环境敏感程度为敏感。	一级	依据 HJ964-2018，污染影响型建设项目，项目类别为 I 类，项目占地规模为中型(5~50hm^2)，永久占地，项目所在地周边的土壤环境敏感程度为敏感，评价工作等级为一级。	占地范围(21.67hm^2)及占地范围外 1000m 的区域。
环境风险	大气	大气环境敏感程度分级为 E1，大气环境风险潜势为I级	简单分析	依据 HJ169-2018，环境风险潜势为Ⅰ级，简单分析。	项目边界外延 5km
	地表水	地表水环境敏感程度分级为 E1，地表水环境风险潜势为I级	简单分析	依据 HJ169-2018，环境风险潜势为Ⅰ级，简单分析。	左江，厂区上游 0.5km 至下游 0.5km 之间长约 1km 的河段。
	地下水	地下水环境敏感程度分级为 E2，地下水环境风险潜势为I级	简单分析	依据 HJ169-2018，环境风险潜势为Ⅰ级，简单分析。	以项目场地范围北至岭屯，南至左江排泄区，西至春荣、东达活易相对隔水边界一带，面积约 20km^2 。

1.4 相关政策、规划及环境功能区划

1.4.1 产业政策相符性分析

对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修改)、《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中有色金属类项目的相关条款，本项目采用符合《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修改)、《产业结构调整指导目录(2024 年本)》要求的先进生产技术，生产设备均不属于限制类和淘汰类设备。因此，本项目建设符合《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修改)、《产业结构调整指导目录(2024 年本)》的要求，详见表 1.4-1。

表 1.4-1　　项目与《产业结构调整指导目录》的符合性分析表

类别	《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修改)要求	《产业结构调整指导目录(2024 年本)》要求	本项目情况	相符性
鼓励类	**九、有色金属** 3、高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。(1)废杂有色金属回收利用(2)有价元素的综合利用(3)赤泥及其它冶炼废渣综合利用(4)高铝粉煤灰提取氧化铝(5)钨冶炼废渣的减量化、资源化和无害化利用处置。	**九、有色金属** 3．综合利用：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。(1)废杂有色金属回收利用。(2)有价元素的综合利用。(3)赤泥及其他冶炼废渣综合利用。(4)高铝粉煤灰提取氧化铝。(5)钨冶炼废渣的减量化、资源化和无害化利用处置。(6)锌湿法冶炼浸出渣资源化利用和无害化处置。(7)铝灰渣资源化利用。(8)再生有色金属新材料	赤泥综合回收铁精矿； 本项目再生铝原料主要来源于广西区域的铝渣、铝加工废铝、珠三角区域铝制品废铝，对废铝料进行集中处理，生产再生铝，同时对铝灰渣进行资源化利用，促进了铝金属废料的高效利用，可提升再生资源利用价值	符合
限制类	**七、有色金属** 3、电解铝项目(产能置换项目除外)。	**七、有色金属** 3．新建、扩建电解铝项目(产能置换项目除外)，新建、扩建以一水硬铝石为原料的氧化铝项目	本项目氧化铝技改扩建工程以进口铝土矿为原料	符合
淘汰类	**六、有色金属** 4、铝自焙电解槽及 160kA 以下预焙槽。 9、利用坩埚炉熔炼再生铝合金、再生铅的工艺及设备 11、1 万吨/年以下的再生铝、再生铅项目 18、4 吨以下反射炉再生铝生产工艺及设备	**六、有色金属** 4．160kA 以下预焙阳极铝电解槽 9．利用坩埚炉熔炼再生铝合金、再生铅的工艺及设备 10．铝用湿法氟化盐项目 18．15 吨以下再生铝用熔炼炉	不涉及	不属于

1.4.2 与《广西工业产业结构调整指导目录(2021 年本)》相符性分析

对照《广西工业产业结构调整指导目录(2021 年本)》中“五、有色金属”类项目的相关条款，氧化铝项目不属于其中的鼓励类、限制类、改造类、淘汰类和禁止类项目，为允许项目，再生铝项目属于鼓励类，详见表 1.4-2。

表 1.4-2　　项目与《广西工业产业结构调整指导目录(2021 年本)》符合性分析表

《广西工业产业结构调整指导目录(2021 年本)》要求		本项目情况	相符性
鼓励类	1.高纯铝(含量 99.99%以上)制备。 2.非冶金级高纯氧化铝制备。 3.高性能铝合金材料制备。 4.装备轻量化铝合金材料制备。	再生铝不属于《国家产业结构调整指导目录》限制类、淘汰类项目	符合
	9.再生铜、再生铝、再生铅、再生锌以及稀有金属再生资源回收利用(《国家产业结构调整指导目录》限制类、淘汰类项目除外)		
限制类	11.利用海外铝土矿建设的沿海氧化铝新建项目。	不属于沿海氧化铝新建项目	不属于
禁止类	16.利用区内铝土矿生产的新建氧化铝项目。 17.未利用清洁能源、可再生能源的新建电解铝项目。	利用越南进口铝土矿生产氧化铝	不属于

1.4.3 与《广西生态保护正面清单(2022)》和《广西生态保护禁止事项清单(2022)》相符性分析

根据广西壮族自治区生态环境厅等部门关于《广西生态保护正面清单(2022)》和《广西生态保护禁止事项清单(2022)》的通知(桂环发〔2022〕54号)：本项目不属于其中的禁止事项。

1.4.4 与《铝行业规范条件(2020 年)》相符性分析

2020 年 2 月 28 日，工业和信息化部发布了《铝行业规范条件》(中华人民共和国工业和信息化部公告 2020 年第 6 号)，本次评价主要与该规范条件的相关适用内容进行符合性分析，详见表 1.4-3。由下 1.4-3 表可见，本项目符合《铝行业规范条件(2020 年)》的要求。

表 1.4-3　　项目与《铝行业规范条件(2020 年)》符合性分析表

序号	《铝行业规范条件(2020 年)》要求	本项目情况	相符性
一	**总体要求**		

(一)	铝土矿开采、氧化铝、电解铝和再生铝生产须符合国家及地方产业政策、矿产资源规划、环保及节能法律法规和政策、矿业法律法规和政策、安全生产法律法规和政策、行业发展规划等要求。	氧化铝和再生铝生产符合国家及地方产业政策、环保及节能法律法规和政策、安全生产法律法规和政策、行业发展规划等要求	符合
(二)	氧化铝、电解铝企业应按照国家有关规定经有关部门备案，氧化铝企业应落实铝土矿资源、赤泥堆存等外部条件.....鼓励再生铝企业靠近废铝资源聚集地区布局。	本项目已获得备案，氧化铝技改扩建工程已落实进口铝土矿来源，赤泥堆存依托现有工程。	符合
二	**质量、工艺和装备**		
(三)	企业应建立、实施并保持满足 GB/T19001 要求的质量管理体系，并鼓励通过质量管理体系第三方认证。铝土矿产品质量应符合《铝土矿石》(GB/T24483)，氧化铝产品质量应符合《冶金级氧化铝》(YS/T803)，重熔用铝锭产品质量应符合《重熔用铝锭》(GB/T1196)，再生铝产品质量应符合《铸造铝合金锭》(GB/T8733)或《变形铝及铝合金化学成分》(GB/T3190)。	氧化铝产品质量符合《冶金级氧化铝》(YS/T803)，再生铝产品质量应符合《铸造铝合金锭》(GB/T8733)。	符合
(四)	氧化铝企业应根据铝土矿资源情况选择拜耳法、串联法等效率高、能耗低、水耗低、环保达标、资源综合利用效果好、安全可靠的先进生产工艺及装备.....再生铝企业应采用烟气余热利用等其他先进节能技术以及提高金属回收率的先进熔炼炉型，并配套建设铝灰渣综合回收、废铝熔炼烟气和粉尘高效处理及二噁英防控设备设施，有效去除原料中的含氯物质及切削油等杂质，鼓励不断优化预处理系统，提高保级利用技术的应用，禁止利用直接燃煤反射炉和 4 吨以下其他反射炉生产再生铝，禁止采用坩埚炉熔炼再生铝合金。	氧化铝技改扩建工程采用拜耳法，再生铝-铝板带材新建工程采用烟气余热利用、先进熔炼炉型并配套建设铝灰渣综合回收、废铝熔炼烟气和粉尘高效处理及二噁英防控设备设施，可有效去除原料中的含氯物质及切削油等杂质。不涉及禁止使用的生产工艺及装备。	符合
三	**能源消耗**		
(七)	以一水铝石矿或其选精矿为原料的氧化铝企业，综合能耗应不大于《氧化铝单位产品能源消耗限额》(GB25327)中规定的能耗限额等级 2 级能耗值；以三水铝石矿为原料的氧化铝企业综合能耗应不大于《氧化铝单位产品能源消耗限额》(GB25327)中规定的能耗限额等级 1 级能耗值。	根据项目节能报告，氧化铝单位产品工艺能耗 296.05kgce/t，氧化铝单位产品综合能耗 322.9kgce/t，均低于《电解铝和氧化铝单位产品能耗消耗限额》(GB 21346-2022)中规定的拜耳法能耗限额等级 1 级能耗值(注：GB 25327-2017 已被 GB 21346-2022 替代)。	符合
(九)	再生铝企业综合能耗应低于 130 千克标准煤/吨铝。	再生铝锭单位产品综合能耗 83.67kgce/t，铝板带材单位产品综合能耗 102.53kgce/t	符合
四	**资源消耗及综合利用**		

(十一)	利用铝硅比大于 7 的铝土矿生产氧化铝的企业，氧化铝综合回收率应达到 80%以上；**利用铝硅比大于等于 5.5 小于等于 7 的铝土矿原矿(或选精矿)生产氧化铝的企业，氧化铝综合回收率应达到 75%以上**；利用铝硅比小于 5.5 的矿石生产氧化铝的企业，应采用先进可靠技术尽可能提高氧化铝综合回收率。氧化铝生产单位产品取水量定额应满足《取水定额 第 12 部分：氧化铝生产》(GB/T18916.12)中规定的新建企业取水定额标准，工艺废水零排放。鼓励氧化铝企业利用提高资源利用率、降低能耗和碱消耗等新技术，加快多种形式赤泥综合利用技术的开发和产业化，逐步减少赤泥堆存量。	氧化铝技改扩建工程以低品位难处理铝土矿为主要原料，铝硅比在 5~7 之间，项目设计氧化铝综合回收率为 80.07%，单位产品新水消耗量为 2.477t/t，满足《取水定额 第 12 部分：氧化铝生产》(GB/T 18916.12-2012)中规定的增建企业拜耳法工艺取水定额标准(2.5 吨/吨氧化铝)，工艺废水零排放。赤泥综合利用回收铁精粉，减少了赤泥堆存量。项目同时符合《西部地区鼓励类产业目录(2020 年本)》：广西壮族自治区低品位难处理铝土矿综合利用，氧化铝综合回收率达到 80%、吨氧化铝综合能耗低于 380 千克标准煤、吨氧化铝新水消耗低于 3 吨的要求。	符合
(十三)	再生铝企业铝或铝合金的总回收率应在 95%以上，鼓励铝灰渣资源化利用。循环水重复利用率 98%以上。	再生铝项目总回收率达到 97%，循环水重复利用率达到 98.5%。	符合
五	**环境保护**		
(十四)	企业应取得生态环境主管部门的环境影响评价报告的批复并通过验收，应遵守环境保护相关法律、法规和政策，应建立、实施并保持满足 GB/T24001 要求的环境管理体系，并鼓励通过环境管理体系第三方认证。	目前正在编制环评报告	符合
(十六)	氧化铝、电解铝企业污染物排放应符合国家或地方相关排放标准要求，再生铝企业应符合《再生铜铝铅锌工业污染物排放标准》(GB31574)的要求。企业污染物排放总量不超过生态环境主管部门核定的总量控制指标，重点区域内项目重点大气污染物排放应按照国家和地方有关规定执行，鼓励未在特别排放限值地区的项目执行相关特别排放限值标准(要求)	氧化铝技改扩建工程参考《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的要求，执行超低排放。再生铝-铝板带材工程满足《再生铜铝铅锌工业污染物排放标准》(GB31574)的要求。已落实区域污染源削减方案	符合
(十七)	氧化铝、电解铝企业应按《排污单位自行监测技术指南 有色金属冶炼》(HJ 989)等相关标准规范开展自行监测。其中，应安装、使用自动监测设备的，须依法安装配套的污染物在线监测设施，与生态环境主管部门的监控设备联网，保障监测设备正常运行，鼓励开展厂内降尘监测。物料储存、转移输送、卸载和工艺过程等环节的无组织	按照《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》(HJ 989-2018)、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业—再生金属》(HJ 1208-2021)、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017)的要求开	符合

	排放须加强控制管理，制定相应的环境管理措施，满足有关环保标准要求。应推行清洁生产，降低产污强度，氧化铝、电解铝企业应依法定期实施清洁生产审核，并通过评估验收。	展自行监测，主要排放口安装在线监测设施，并与生态环境主管部门的监控设备联网。采取严格的无组织排放管控措施，清洁生产达到国内先进水平	
(十八)	企业须依法取得排污许可证后，方可排放污染物，并在生产经营中严格落实排污许可证规定的环境管理要求。固体废物贮存、利用、处置应当符合国家有关标准规范的要求，严格执行危险废物管理计划、申报登记、转移联单、经营许可等管理制度，并应通过全国固体废物管理信息系统如实填报固体废物产生、贮存、转移、利用、处置的相关信息，防止二次污染。	项目建成后，按照规范要求落实	符合

1.4.5 与《广西壮族自治区人民代表大会常务委员会 关于促进铝产业高质量发展的决定》(2022 年 9 月 23 日起施行)相符性分析

2022 年 9 月 23 日，广西壮族自治区第十三届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过《关于促进铝产业高质量发展的决定》(2022 年 9 月 23 日起施行)，本项目与该意见的相符性分析见表 1.4-4。

由表可见，本项目符合《广西壮族自治区人民代表大会常务委员会 关于促进铝产业高质量发展的决定》的要求。

1.4.6 与《广西壮族自治区再生铜、铝、铅、锌工业项目环境准入指导意见(试行)》(桂环规范〔2018〕9 号)相符性分析

2018 年 12 月 29 日，广西壮族自治区生态环境厅发布了《广西壮族自治区再生铜、铝、铅、锌工业项目环境准入指导意见(试行)》(桂环规范〔2018〕9 号)，本项目与该意见的相符性分析见表 1.4-5。

由表可见，本项目符合《广西壮族自治区再生铜、铝、铅、锌工业项目环境准入指导意见(试行)》(桂环规范〔2018〕9 号)的要求。

表 1.4-4　　项目与《关于促进铝产业高质量发展的决定》符合性分析表

《关于促进铝产业高质量发展的决定》要求	本项目情况	相符性
四、自治区人民政府、有关设区的市人民政府应当抢抓国家有序布局沿海氧化铝项目的机遇，按照“原料优先、替代优先、延链优先、能效优先”的原则，统筹考虑区内资源替代、周边市场需求、能源能耗支撑、交通物流成本等因素，加快在北部湾沿海地区布局利用境外铝土矿资源的氧化铝项目，合理确定产能规模，着力引进优质项目。 北部湾沿海地区的氧化铝项目应当获得境外铝土矿采矿权、设备工艺先进、达到单位产品能耗限额先进值和污染物超低排放值，且氧化铝项目应当与配套铝精深加工项目同步规划、限期投产，项目整体能耗强度不高于全区新建工业项目能耗强度控制值。未达到上述条件的北部湾沿海地区氧化铝项目，由自治区工业和信息化主管部门责令企业限期整改；逾期未能完成整改的，由自治区工业和信息化主管部门依法责令禁止投产或者限产、停产。 **鼓励现有内陆氧化铝企业开展使用进口铝土矿的生产线技术改造**，充分发挥平陆运河功能效应，加快沿线内河航道、码头升级建设，降低物流成本，**促进内陆铝产业可持续发展和沿线铝产业集聚发展**。	氧化铝技改扩建工程全部使用进口铝土矿	符合
五、自治区人民政府、有关设区的市人民政府应当采取措施，稳定优化现有电解铝产能质效；加快构建与周边省份、周边国家的电解铝供应链，支持本自治区企业加强与区内外、境内外电解铝企业合作，以市场化方式增加本自治区电解铝供应量，为后续深加工提供坚实的材料基础。	本项目氧化铝产品供应锦江集团内部、区外电解铝企业使用；同时通过集团内部调配，从区外电解铝企业购入电解铝产品进行后续深加工。	符合
六、自治区人民政府应当促进发展再生铝产业，合理规划并形成稳定、可持续的再生铝产能规模，实现与电解铝、铝加工的协同发展。再生铝产业所在设区的市和园区管委会应当制定精准的差异化扶持政策，推动再生铝延链发展、保级利用。 自治区商务、住房城乡建设等主管部门应当推动构建覆盖全区的再生铝	本项目再生铝资源以进口为主	符合

《关于促进铝产业高质量发展的决定》要求	本项目情况	相符性
资源回收网络，合理布局回收站点，规范建设分拣中心，推进回收专业化和分级回收。支持本自治区企业加强与周边省份、周边国家的合作，拓展再生铝资源来源渠道。		
十一、自治区人民政府、有关设区的市人民政府应当推动铝产业绿色转型、节能降碳、清洁生产，建设铝产业循环经济园区。 自治区发展改革、工业和信息化、生态环境等主管部门应当根据国家碳达峰碳中和等有关规定和要求，指导支持氧化铝和电解铝企业运用新工艺、新技术和绿色低碳技术开展节能改造，对不能按期完成改造的项目予以淘汰。到2025年，本自治区氧化铝企业全面达到能耗限额先进值，电解铝企业能效标杆水平产能比例超过50%，氧化铝、电解铝企业均实现污染物超低排放。支持争创能效“领跑者”，对优于国家规定的能效先进水平的本自治区氧化铝、电解铝企业，分层次给予奖励。	本项目氧化铝可达到能耗限额先进值，污染物执行超低排放标准	符合
十三、自治区人民政府、有关设区的市人民政府应当加强对赤泥、铝灰等铝产业固体废物、危险废物的污染防治，重点支持企业、科研机构、高等院校等攻关赤泥综合利用关键技术。到2025年，内陆氧化铝企业新增赤泥的年综合利用率达到20%以上，沿海氧化铝企业新增赤泥的年综合利用率达到30%以上。 自治区人民政府可以根据赤泥综合利用率确定氧化铝企业的赤泥年度产生量，探索对超过赤泥年度产生量的企业收取自然生态空间占用补偿金。 自治区工业和信息化、交通运输、住房城乡建设等主管部门和赤泥堆场所在地人民政府、氧化铝企业应当探索建立赤泥综合利用标准体系，推动赤泥高值化利用，扩大赤泥在路基、建筑材料等方面的应用。 自治区发展改革、自然资源、生态环境主管部门以及有关设区的市人民政府应当制定具体办法，鼓励氧化铝企业在已停用的赤泥堆场或者在用	赤泥综合利用回收铁精粉，减少了赤泥对存量	符合

《关于促进铝产业高质量发展的决定》要求	本项目情况	相符性
赤泥堆场的已停用区域投资建设光伏发电等可产生经济效益且安全的项目，或者以无偿方式交由属地政府统筹调配、引进其他企业投资建设。		

表 1.4-5　项目与《广西壮族自治区再生铜、铝、铅、锌工业项目环境准入指导意见(试行)》符合性分析表

《广西壮族自治区再生铜、铝、铅、锌工业项目环境准入指导意见(试行)》要求		本项目情况	相符性
一、通则	(二)环境准入指导意见总体要求 1.再生项目须符合国家、自治区相关法律法规、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录(2011年本)(修正)》(国家发展改革委 2013 年第 21 号令)、《产业转移指导目录(2012 年本)》(工信部〔2012〕31 号)等相关要求，不得采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。	本项目符合国家、自治区相关法律法规、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备符合《产业结构调整指导目录(2024 年本)、《产业转移指导目录(2012 年本)》(工信部〔2012〕31 号)等相关要求，不采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备	符合
	2.应符合国土空间规划、国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划和生态红线规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划、重金属污染防治规划和行业发展规划等相关规划及环境准入负面清单要求，符合所在产业园区、工业聚集区规划及其规划环评要求。	再生铝-铝板带材工程位于龙州县工业区·新旺循环经济产园区内，符合三区三线、三线一单的要求	符合
	3.禁止在自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域进行污染环境的任何开发活动。	再生铝-铝板带材工程位于龙州县工业区·新旺循环经济产园区内，位于现行花山风景名胜区(1994 年批复版)，但均在城镇开发边界内的城镇集中建设区，按照龙州县花山景区管理中心关于本项目的选址意见复函，本工程选址不纳入花山风景区，按国土空间规划建设要求管理。	符合
	4.新建、改建、扩建再生项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区。选址和厂区布置不合理的现有污染企业应根据相关要	再生铝-铝板带材工程位于龙州县工业区·新旺循环经济产园区内	符合

《广西壮族自治区再生铜、铝、铅、锌工业项目环境准入指导意见(试行)》要求		本项目情况	相符性
	求，通过“搬迁、转产、停产”等方式进行限期调整，退城进园。		
	5.新、改、扩建再生项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则，在项目审批前明确铅、汞、镉、铬和类金属砷等五类重金属污染物排放量来源。再生项目应具有完善的自行监测能力并建立监测制度。涉及回收冶炼废旧金属的再生项目，应当具备必要的监测措施，防止放射性物质熔入产品中。	再生铝-铝板带材工程将配备完善的自行监测能力并建立监测制度。	符合
	6.鼓励以原(精)矿为原料的冶炼企业利用现有设备及设施协助处理含铜、铅、锌废物。鼓励再生项目所产生的危险废物在企业内或产业园区、工业聚集区内消解或处置，不能在同一产业园区、工业聚集区内消解或处置的，处置距离原则不超过市辖区。	危险废物主要在企业内部处置，不能处置的危险废物委托崇左市辖区内的有资质单位进行处置	符合
	7.一般工业固体废物和危险废物需得到安全处置。产生的固体废物，应根据《国家危险废物名录》(2016 年版)和《危险废物鉴别标准》(2007 年版)进行鉴别，根据“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废弃物进行分类收集和规范处置。一般工业固体废物自行处置或综合利用的，应当明确最终去向；危险废物应由有资质的单位进行处置，鼓励企业自行利用或处置，转移处置应遵守国家和区内危险废物管理相关规定。	一般工业固体废物自行处置或综合利用；危险废物优先在企业内部自行利用，无法处置的危险废物再交由有资质的单位进行处置	符合
	8.按照国家和自治区排污许可制规定，按期持证排污、按证排污，不得无证排污。新增污染物排放总量的建设项目必须落实污染物排放总量指标来源和污染物排放总量控制要求。	已落实区域污染物削减方案	符合
	9.存在环境风险的建设项目，须提出有效的环境风险防范措施及环境风险应急预案编制原则和要求，纳入区域环境风险应急	项目建成后，按要求编制应急预案	符合

《广西壮族自治区再生铜、铝、铅、锌工业项目环境准入指导意见(试行)》要求		本项目情况	相符性
	联动机制。各类工业园区和工业聚集区应设立环境应急管理机构，编制环境风险应急预案，并具备环境风险应急救援能力。		
	10.建设项目清洁生产水平须达到国家清洁生产标准的国际先进、国内领先水平或满足清洁生产评价指标体系中的清洁生产企业要求。无国家清洁生产标准和清洁生产评价指标体系的建设项目，其生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理要求等各项指标水平须达到国内同行业现有企业先进水平。	本项目清洁生产可达到国内先进水平	符合
	11.对环境质量不能满足环境功能区划以及重金属污染、生态破坏等历史遗留环境问题突出区域内的建设项目，要将地方人民政府负责制定的区域生态环境整治方案作为区域内建设项目环境影响评价文件审批的重要依据，且项目采取的污染防治措施应满足区域环境质量改善目标管理要求。	不涉及	符合
	12.落实《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37 号)、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号)及《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31 号)提出的各项要求。全面推进自治区大气、水、土壤污染防治,加强区域联防联控。严格落实各阶段环境保护规划要求。选址在河池市金城江区、南丹县、环江毛南族自治县三个矿产资源开发利用活动集中区，及其他在国土开发密度已经较高、环境承载力开始减弱，或环境容量较小、生态环境脆弱，容易发生严重环境污染问题而需要采取特别保护措施的地区，再生项目产生的重点污染物(总锌、总铜、总铅、总镉、总汞、总砷、总镍、总铬)应执行相应污染物排放标准的特别排放限值要求。	不涉及	符合

《广西壮族自治区再生铜、铝、铅、锌工业项目环境准入指导意见(试行)》要求		本项目情况	相符性
三、再生铝工业项目	**(一)原料** 以铝灰为原料的项目应以自治区内来源为主，贮存场所应符合相关规范。	不涉及	符合
	(二)工艺装备 1.以废杂铝为原料的再生铝项目必须按照规模化、环保型的发展模式建设，必须采用双室炉、带蓄热式燃烧系统满足废烟气热量回收利用、提高金属回收率等的先进熔炼炉型。禁止利用直接燃煤反射炉和4吨以下其他反射炉生产再生铝，禁止采用坩埚炉熔炼再生铝合金。现有再生铝生产系统，应采取有效措施去除原料中含氯物质及切削油等有机物。 2.再生铝项目应配套建设铝灰渣综合回收及二噁英防控能力的设备设施，综合回收铝灰渣，最终废弃铝灰渣中铝含量3%以下。生产废水循环利用率98%以上。	采用双室炉、带蓄热式燃烧系统，满足废烟气热量回收利用、提高金属回收率要求。 配套建设铝灰渣综合回收及二噁英防控能力的一体式铝灰渣回收设备，综合回收铝灰渣，最终废弃铝灰渣中铝含量3%以下。生产废水循环利用率98.5%。	符合
	(三)污染防治措施 冶炼烟气应采取负压工况收集、处理，对无法完全密闭的排放点，采用集气装置严格控制废气无组织排放；原料的预处理(拆解、破碎、分选、清洗、烘干等)应在封闭厂房中进行，冶炼、精炼炉窑应微负压操作，破碎、分选、烘干等产生粉尘的工序以及炉窑的加料口、出料口应设置集气罩，并配备除尘设施；鼓励采用天然气等清洁能源，减少废气及污染物产生量；熔炼烟气中的氯化氢宜采取碱液喷淋等有效措施处理；宜采用烟气急冷、高效袋式除尘技术和活性炭吸附等技术控制二噁英的排放。	冶炼烟气采取负压工况收集、处理；原料的预处理在封闭厂房中进行，冶炼、精炼炉窑应微负压操作，炉窑的加料口、出料口应设置集气罩，并配备除尘设施；采用天然气；熔炼烟气中采用“急冷+布袋除尘器+活性炭吸附”工艺，氯化氢可以有效处理；有效控制二噁英的排放。	符合

1.4.7 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气〔2019〕56 号)、《关于印发广西工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》(桂环函〔2019〕1888 号)相符性分析

2019 年 7 月 1 日，生态环境部、发展改革委、工业和信息化部、财政部联合发布《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气〔2019〕56 号)，本项目与该意见的相符性分析见表 1.4-6。本项目氧化铝焙烧炉采用脱硫后的清洁循环流化床燃煤气化炉产生的煤气作为燃料，并配备旋风除尘+电袋复合除尘除尘设施+SCR 脱硝和在线监测设施；热电站锅炉配备了低氮燃烧+SCR+石灰石石膏法+电袋除尘+湿电除尘烟气处理系统和在线监测设施，可以满足《关于印发广西工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》(桂环函〔2019〕1888 号)对重点行业工艺炉窑大气污染治理要求。园区目前没有集中供热供汽、清洁低碳能源中心等，项目采用清洁循环流化床燃煤气化炉产生的煤气作为焙烧炉燃料与《关于印发广西工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》(桂环函〔2019〕1888 号)推进燃料清洁低碳化替代不冲突。

综上所述，本项目符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气〔2019〕56 号)、《关于印发广西工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》(桂环函〔2019〕1888 号)的相关要求。

1.4.8 与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020 年修订版)》相符性分析

生态环境部办公厅 2020 年 6 月 29 日印发《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020 年修订版)》(环办大气函[2020]340 号)，建设单位拟按照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020 年修订版)》中氧化铝行业、再生铝行业绩效分级 A 类企业的要求进行设计和建设，相符性详见表 1.4-7~8。

1.4.9 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45 号)相符性分析

2021 年 5 月 31 日，生态环境部发布《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45 号)，本项目与该意见的相符性分析见表 1.4-9。

表 1.4-6　　项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气〔2019〕56 号)符合性分析表

序号		《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气〔2019〕56 号)要求		本项目情况	相符性
三、重点任务	1	(一)加大产业结构调整力度	严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；**原则上禁止新建燃料类煤气发生炉(园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外)**。	氧化铝技改扩建工程位于龙州县工业区生态铝循环产业园区，再生铝-铝板带材项工程位于新旺循环经济产业园区。	符合
	2		加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。天津、河北、山西、江苏、山东等地要按时完成各地已出台的钢铁、焦化、化工等行业产业结构调整任务。鼓励各地制定更加严格的环保标准，进一步促进产业结构调整。对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业关闭。	本项目配置的工艺装备不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》中需淘汰的落后工艺装备。	符合
	3	(三)实施污染深度治理	推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑(见附件 3)，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施(见附件 4)，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物(VOCs)排放全面执行大气污染物特别排放限值。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求。	本项目配套建设高效脱硫、脱硝、除尘、VOCs 净化设施，氧化铝技改扩建工程参考《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的要求，执行超低排放。再生铝-铝板带材项工程满足《再生铜铝铅锌工业污染物排放标准》(GB31574)的要求。	符合
	4		全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施(见附件 5)，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点(装置)应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式	本项目加强无组织排放管理。石灰/石灰石等固态辅料采用库房贮存；原矿浆磨制工序在封闭厂房内进行；炉窑的加料口、出料口，氢氧化铝焙烧炉出料口，固态原辅材料破碎、筛分、石灰卸灰、氧化铝包装工段设置集气罩，并配备密闭抽风收尘设施；粉状物料采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机等方式输送，汽车运输的方式采用	符合

			进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。	密闭车厢、真空罐车等方式输送。粒状物料采用密闭、封闭等方式输送，物料输送过程中产尘点采取抑尘措施；厂内运输道路硬化，并采取洒水、喷雾、移动吸尘等措施。 铝土矿、煤炭等大宗物料和产品主要采用封闭式皮带运输方式。汽车运输采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车。	

表 1.4-7　《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020 年修订版)》中氧化铝行业 A 类企业的要求

差异化指标	A 级企业	本项目情况	相符性
能源类型	循环流化床煤制气或管道煤制气或天然气。	以循环流化床煤制气为主，天然气为备用	符合
热电锅炉	全面达到超低排放要求。	全面达到超低排放要求	符合
污染治理技术	1、熟料烧成窑、焙烧炉产尘点采用电袋复合除尘或覆膜滤料等高效除尘工艺(设计除尘效率 99.9%以上)，其他环节可采用袋式除尘工艺； 2、煤制气单元采用硫分 0.5%及以下低硫煤，或配备煤气脱硫工艺，或焙烧炉烟气采用石灰石石膏法等高效脱硫工艺； 3、焙烧炉烟气采用 SCR 等高效脱硝工艺； 4、熟料烧成窑炉采用低氮燃烧+SCR/SNCR 脱硝工艺。	氢氧化铝焙烧炉采用脱硫后的清洁循环流化床燃煤气化炉产生的煤气作为燃料，并配备旋风除尘+SNCR 脱硝+布袋除尘处理系统和在线监测设施；动力车间燃煤锅炉配备 SNCR/SCR 联合脱硝+电袋复合除尘+石灰石-石膏法脱硫烟气处理系统和在线监测设施	符合
排放限值	烧成窑、焙烧炉 PM、SO_2、NOx 排放浓度分别不高于 10、50、50mg/m^3	重污染天气期间要求氢氧化铝焙烧炉 PM、SO_2、NOx 排放浓度分别不高于 10、50、50mg/m^3	符合

差异化指标	A 级企业	本项目情况	相符性
	熟料烧成窑基准烟气量为 5500m³/t·熟料； 氢氧化铝焙烧炉基准烟气量为 2200m³/t·氧化铝。	氢氧化铝焙烧炉基准烟气量为 2200m³/t·氧化铝	符合
无组织排放	1、石灰/石灰石等固态辅料采用库房贮存； 2、原矿浆磨制工序在封闭厂房内进行； 3、炉窑的加料口、出料口，氢氧化铝焙烧炉出料口，固态原辅材料破碎、筛分、石灰卸灰、氧化铝包装工段设置集气罩，并配备密闭抽风收尘设施； 4、粉状物料采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机等方式输送，汽车运输的方式采用密闭车厢、真空罐车等方式输送。粒状物料采用密闭、封闭等方式输送，物料输送过程中产尘点采取抑尘措施； 5、厂内运输道路硬化，并采取洒水、喷雾、移动吸尘等措施。	1、石灰/石灰石等固态辅料采用库房贮存； 2、原矿浆磨制工序在封闭厂房内进行； 3、炉窑的加料口、出料口，氢氧化铝焙烧炉出料口，固态原辅材料破碎、筛分、石灰卸灰、氧化铝包装工段设置集气罩，并配备密闭抽风收尘设施； 4、粉状物料采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机等方式输送，汽车运输的方式采用密闭车厢、真空罐车等方式输送。粒状物料采用密闭、封闭等方式输送，物料输送过程中产尘点采取抑尘措施； 5、厂内运输道路硬化，并采取洒水、喷雾、移动吸尘等措施。	符合
无组织排放	1、铝土矿、原煤采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存，特大型产能氧化铝企业，采用防风抑尘网或全覆盖方式储存，并能够提出两年内建设封闭料棚； 2、料棚出入口安装电动门； 3、带式输送机的受料点、卸料点设置密闭罩，并配备除尘设施； 4、除尘设施卸灰口密闭或封闭。	1、铝土矿、原煤采用封闭料棚储存； 2、料棚出入口安装电动门； 3、带式输送机的受料点、卸料点设置密闭罩，并配备除尘设施； 4、除尘设施卸灰口密闭或封闭。	符合
监测监控水平	1、重点排污企业熟料烧成窑、氢氧化铝焙烧炉、石灰窑、锅炉等主要排放口均安装 CEMS，并接入 DCS，记录企业环保设施运行及相关生产过程的主要参数； 2、料场出入口等易产尘点，安装高清视频监控设施；	1、氢氧化铝焙烧炉、锅炉等主要排放口均安装 CEMS，并接入 DCS，记录企业环保设施运行及相关生产过程的主要参数； 2、料场出入口等易产尘点，安装高清视频监控设施； 3、CEMS、DCS 等数据保存一年以上，视频监控数据保存六个月	符合

差异化指标	A 级企业	本项目情况	相符性
	3、CEMS、DCS 等数据保存一年以上，视频监控数据保存六个月以上。	以上。	
	具备对全厂视频监控、CEMS 监控、污染物治理设施运行、主要生产设施运行等相关数据集中调控的能力。	具备对全厂视频监控、CEMS 监控、污染物治理设施运行、主要生产设施运行等相关数据集中调控的能力。	符合
环境管理水平	环保档案：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内第三方废气监测报告。	按要求落实	符合
	台账记录：按照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铝冶炼》(HJ 863.2-2017)中环境管理台账记录要求开展记录，台账记录已保存一年以上。	按要求落实	符合
	人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力。	按要求落实	符合
运输方式	1、铝土矿厂外运输 80%以上采用水运或铁路码头入厂(本市矿区除外)，厂内运输均采用封闭皮廊；煤炭运输 80%以上采用水路或铁路码头入厂(本省矿区除外)；铁路运输物料要求铁路专用线运输入厂，确实无法入厂的，使用新能源或达到国五及以上排放标准车辆(含燃气)转运入厂；公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆(含燃气)； 2、天然气采用管道输送； 3、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准车辆(含燃气)或使用新能源车辆； 4、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。	1、厂内运输均采用封闭皮廊或全密闭式汽车运输；公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆； 2、天然气采用管道输送； 3、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准车辆(含燃气)或使用新能源车辆； 4、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。	符合

差异化指标	A 级企业	本项目情况	相符性
运输管控要求	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账	符合

表 1.4-8　《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020 年修订版)》中再生铝行业 A 类企业的要求

差异化指标	A 级企业	本项目情况	相符性
能源类型	以天然气为燃料，并配备余热利用装置	以天然气为燃料，并配备余热利用装置	符合
生产工艺	采用自动化预处理工艺有效去除杂质并进行分类，以变形铝合金为原料的企业，熔炼炉采用蓄热式燃烧技术	采用自动化预处理工艺有效去除杂质并进行分类，熔炼炉采用蓄热式燃烧技术	符合
	铝灰渣回收过程采用回转窑、炒灰机、旋转炉等设备，并配备除尘设施等。	铝灰渣回收过程配备除尘设施	符合
污染治理技术	除尘采用覆膜袋式除尘、滤筒除尘、电除尘等工艺；采用二次燃烧、烟气骤冷等处理技术减少二噁英产生，产生的二噁英采用活性炭吸附法等工艺	除尘采用覆膜袋式除尘；采用二次燃烧、烟气骤冷等处理技术减少二噁英产生，产生的二噁英采用活性炭吸附法等工艺	符合
排放限值	PM、SO_2、NOx 排放浓度分别不高于 10、35、50mg/m^3，炉窑单位产品基准排气量为 10000 立方米/吨产品	PM、SO_2、NOx 排放浓度分别不高于 10、35、50mg/m^3，炉窑单位产品基准排气量为 10000 立方米/吨产品	符合
无组织排放	1、粉状物料采用料仓、储罐等方式密闭储存，采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送；块状或粘湿物料采用仓库或料棚等方式储存；弃灰采用专用仓库贮存； 2、原料预处理应在封闭厂房中进行，破碎、分选、烘干等产尘工序设置集气罩并配备除尘设施； 3、熔炼、精炼和热灰处理过程采取负压或密闭措施；熔炼炉加料口、出料口设置集气罩，并配备除尘设施； 4、厂区道路硬化。	1、粉状物料采用料仓、储罐等方式密闭储存，采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送；块状或粘湿物料采用仓库或料棚等方式储存；弃灰采用专用仓库贮存； 2、原料预处理应在封闭厂房中进行，破碎等产尘工序设置集气罩并配备除尘设施； 3、熔炼、精炼和热灰处理过程采取负压或密闭措施；熔炼炉加料口、出料口设置集气罩，并配备除尘设施； 4、厂区道路硬化。	符合

差异化指标	A 级企业	本项目情况	相符性
监测监控水平	重点排污企业熔炼、精炼工艺烟气等主要排放口均安装 CEMS(包括 PM、SO_2、NO_x)，数据保存一年以上	主要排放口均安装 CEMS(包括 PM、SO_2、NO_x)，数据保存一年以上	符合
	熔炼、精炼工艺烟气等对应污染治理设施接入 DCS，记录企业环保设施运行主要参数和生产过程主要参数，DCS 监控等数据保存一年以上	熔炼、精炼工艺烟气等对应污染治理设施接入 DCS，记录企业环保设施运行主要参数和生产过程主要参数，DCS 监控等数据保存一年以上	符合
环境管理水平	环保档案：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内废气监测报告。	按要求落实	符合
	台账记录：1、生产设施运行管理信息(生产时间、运行负荷、产品产量等)；2、废气污染治理设施运行管理信息(除尘滤料更换量和时间、含烟气量和污染物出口浓度的月度 DCS 曲线图等)；3、监测记录信息(主要污染排放口废气排放手工和在线监测记录等)；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料(天然气等)消耗记录。	按要求落实	符合
	人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力。	按要求落实	符合
运输方式	1、物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆(含燃气)或新能源车辆比例不低于 50%，其余达到国四排放标准；2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准(含燃气)或使用新能源车辆比例不低于 50%，其余达到国四排放标准；3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 50%，其余达到国二排放标准。	1、物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆(含燃气)或新能源车辆比例不低于 50%，其余达到国四排放标准；2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准(含燃气)或使用新能源车辆比例不低于 50%，其余达到国四排放标准；3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 50%，其余达到国二排放标准。	符合
运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账	符合

表 1.4-9　项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45 号)符合性分析表

序号	《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》要求	本项目情况	相符性
1	深入实施“三线一单”。**各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用**。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。	项目符合三区三线、三线一单的要求	符合
2	强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，**特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序**。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。	本项目符合龙州工业园区规划要求	符合
3	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	氧化铝技改扩建工程位于龙州县工业区生态铝循环产业园区，再生铝-铝板带材工程位于新旺循环经济产业园区。	符合
4	落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	项目已落实区域大气污染物等量削减方案	符合

序号	《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》要求	本项目情况	相符性
5	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	本项目采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等可达到国内清洁生产先进水平。按照超低排放要求设计和建设，制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。大宗物料主要采用公路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	符合
6	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	开展了碳排放评价，进行了碳排放量核算，提出了降碳措施。	符合
7	加强排污许可证管理。地方生态环境部门和行政审批部门在“两高”企业排污许可证核发审查过程中，应全面核实环评及批复文件中各项生态环境保护措施及区域削减措施落实情况，对实行排污许可重点管理的“两高”企业加强现场核查，对不符合条件的依法不予许可。加强“两高”企业排污许可证质量和执行报告提交情况检查，督促企业做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。对于持有排污限期整改通知书或排污许可证中存在整改事项的“两高”企业，密切跟踪整改落实情况，发现未按期完成整改、存在无证排污行为的，依法从严查处。	本评价要求项目投产前取得排污许可证，运行过程中严格执行排污许可证管理制度的相关要求。	符合

1.4.10 与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36 号)、《广西壮族自治区高耗能、高排放建设项目主要污染物排放管理办法》(桂环规范〔2023〕6 号)相符性分析

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36 号)：“严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求”。

根据《广西壮族自治区高耗能、高排放建设项目主要污染物排放管理办法》(桂环规范〔2023〕6 号)：

根据《广西壮族自治区高耗能、高排放建设项目主要污染物排放管理办法》(桂环规范〔2023〕6 号)：

第三条 建设项目应符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足区域、流域生态环境质量目标、生态环境分区管控准入要求、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件等。

第四条 建设项目新增排放主要污染物的，应按照下列情形，对主要污染物进行相应削减：

（一）所在设区市区域、流域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目超标的主要污染物实行区域倍量削减。

（二）所在设区市区域、流域环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目主要污染物实行区域等量削减。

建设项目废水仅有生活污水排放，且排入城镇或者园区集中污水处理设施的，无需进行水主要污染物削减。

第十一条 建设项目主要污染物排放量最高允许排放限值，按照下列三种方式测算得出的最低值认定：

（一）采用环境影响评价技术导则污染源强核算技术指南的核算方法测算；

（二）采用排污许可证申请与核发技术规范的核算方法测算；

（三）达到相应环境管理排放标准限值要求测算。

第十二条 主要污染物排放量削减来源于下列情形的，建设单位应在区域削减方案中载明地方人民政府调剂使用的确认文件（参考样板见附件），并将确认文件的原件或者复印件作为区域削减方案的附件备查：

（一）建设项目达产实际排放量连续 2 年小于排污许可证核发排放量，原核发排放量与实际排放量差值部分；

（二）辖区内近 5 年关停或依法取缔的列入环境统计、污染源普查、已申领排污许可等其他排污单位形成的减排量；

（三）辖区内经各级审批机关批复的建设项目环境影响评价文件，5 年后仍未开工建设所预测的排放量；

（四）建设单位未按承诺开工建设或者建成投产达产（使用）的，由生态环境主管部门收回无偿占用的全部排放量；

（五）来源于现有企业自行或国家要求治理前后形成的减排量；

（六）辖区内开展区域、流域环境综合治理形成的减排量（包括各类环境污染治理、新增污染治理设施和措施后形成的减排量）；

（七）来源于辖区内经批复后明确取消的项目建设内容，该建设项目环境影响评价文件对应所预测无偿占用的排放量；

（八）工业园区清洁生产审核形成的减排量；

（九）国家认可的其他污染物削减来源。

本项目氮氧化物、挥发性有机物削减来源详见表 1.4-10~13。由表可知，区域提供的削减源，可满足本技改项目的氮氧化物、挥发性有机物需求。

表 1.4-10　技改项目污染物排放量

项目	污染物		项目	污染物		
	氮氧化物			氮氧化物		挥发性有机物(t/a)
	核算方法	核算量(t/a)		核算方法	核算量(t/a)	

氧化铝技改扩建	排污许可证申请与核发技术规范	545.75	再生铝-铝板带材	排污许可证申请与核发技术规范	249.3	/
	污染源强核算技术指南(类比法、物料衡算法)	196.34		污染源强核算技术指南(产污系数法)	152.84	5.73
	达到相应环境管理排放标准限值要求	225.39		达到相应环境管理排放标准限值要求	340	55.79
	最小值	196.34			152.84	5.73
合计：氮氧化物排放量=196.34+152.84=349.18t/a；挥发性有机物排放量=5.73t/a						

表 1.4-11　氮氧化物削减来源一览表

序号	企业名称	符合类别	可提供 NO_X 削减量(吨/年)
1	广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程	广西壮族自治区“两高”建设项目主要污染物排放管理办法（试行）》第十三条（五）“来源于辖区环境综合治理形成的减排量（包括各类环境污染治理、新增污染治理设施和措施后形成的减排量）”	287.76
		根据《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程变更环境影响分析报告》数据显示，项目变更后 NO_x 排放量较变更前分别减少了 37.12t/a。	37.12
2	龙州南华糖业有限责任公司	广西壮族自治区“两高”建设项目主要污染物排放管理办法（试行）》第十三条（一）“建设项目达产实际排放量连续 2 年小于排污许可证核发排放量，原核发排放量与实际排放量差值部分”	24.3
3	合计	/	349.18

表 1.4-12　挥发性有机物削减情况一览表

序号	符合类别	可提供挥发性有机物削减量(吨)	来源
1	广西壮族自治区“两高”建设项目主要污染物排放管理办法（试行）》第十三条（三）“辖区内经各级审批机关批复的建设项目环境影响评价文件，5 年后仍未开工建设所预测的排放量”	0.2	广西国轩新能源科技有限公司已批未建项目形成的减排量
2	广西壮族自治区“两高”建设项目主要污染物排放管理办法（试行）》第十三条（五）“来源于辖区环境综合治理形成的减排量（包括各类环境污染治理、新增污染治理设施和措施后形成的减排量）”	5.53	崇左市 VOC 减排超额部分减排量
3	合计	5.73	

表 1.4-13　削减方案措施可达性分析

主要污染物	区域减排量(吨)	项目需求量(吨)	是否满足等量置换
氮氧化物	349.18	349.18	满足
挥发性有机物	5.73	5.73	满足

1.4.11 与《广西壮族自治区“十四五”空气质量全面改善规划》(桂环发〔2022〕27 号)相符性分析

2022 年 5 月 16 日，广西壮族自治区生态环境厅发布《广西壮族自治区“十四五”空气质量全面改善规划》(桂环发〔2022〕27 号)，本项目与该规划的相符性分析见表 1.4-14。由表可见，本项目符合《广西壮族自治区“十四五”空气质量全面改善规划》(桂环发〔2022〕27 号)的要求。

表 1.4-14　　项目与《广西壮族自治区“十四五”空气质量全面改善规划》符合性分析表

序号	《广西壮族自治区“十四五”空气质量全面改善规划》要求	本项目情况	相符性
1	(一)坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格执行“两高”项目清单管理，动态监管存量、在建、拟建项目。新(改、扩)建“两高”项目要严格落实法律法规、发展规划、产业政策、总量控制目标、技术政策、准入标准、“三线一单”、环评审批、节能审查以及煤炭消费减量替代、主要污染物区域削减等要求，对不符合规定的项目坚决不予批准，对未批先建的项目依法查处；**严格落实产能减量置换要求，对钢铁、水泥熟料、平板玻璃、焦化、电解铝等新、扩建项目严格实施产能等量或减量置换**，新建钢铁项目应达到超低排放要求，有色行业达到行业最先进的控制要求，并配备清洁运输，**新建焦化项目焦炉炭化室高度应不低于 7.0 米**，新(改、扩)建熔化炉、加热炉、热处理炉、干燥炉原则上采用清洁低碳能源，不得使用煤炭、重油；严禁新建未纳入国家规划的炼油、乙烯、PX、煤化工等项目；积极推行区域、规划环境影响评价，新(改、扩)建钢铁、石化、化工、有色等项目的环境影响评价应满足区域、规划环评要求，加大区域产业布局调整力度。	氧化铝技改扩建工程位于龙州县工业区生态铝循环产业园区，再生铝-铝板带材新建工程位于新旺循环经济产业园区，符合三区三线、三线一单的要求，已经落实区域污染源削减方案	符合
2	(二)推进重点行业污染深度治理。推动钢铁超低排放改造。重点推进柳州、梧州、北海、防城港、贵港等市钢铁企业各生产环节超低排放升级改造，烧结机机头、球团焙烧等重点工段达到超低排放要求；采取密闭、封闭等有效措施，加强物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放控制，有效提高废气收集率；提高铁精矿、煤炭、焦炭等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机的清洁方式运输比例，严格监管已建成超低排放设施正常运转。按照生态环境部办公厅《关于做好钢铁企业超低排放评估监测工作的通知》(环办大气函〔2019〕992 号)要求，指导督促钢铁企业对有组织排放、无组织排放和大宗物料产品运输情况开展评估监测并公示。强化对已完成超低排放改造企业的监管，重点关注污染治理设施运行情况、在线监测设施运行情况等。到 2025 年，全区完成 4 家流程钢铁企业超低排放改造和评估监测。	本项目按照超低排放要求设计和建设。采取密闭、封闭等有效措施，加强物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放控制，提高废气收集率；铝土矿、煤炭等大宗物料和产品主要采用公路运输，短距离接驳主要采用封闭式皮带廊道运输。	符合
3	(三)实施工业炉窑大气污染综合治理工程。实施工业炉窑污染深度治理。钢铁、有色、建材、化工等已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放；严格控制工业炉窑生产过程及相关物料储运、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等措施，有效提高废气收集率。	本项目执行超低排放，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放；严格控制工业炉窑生产过程及相关物料储运、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等措施，有效提高废气收集率。	符合

1.4.12 与《废铜铝加工利用行业规范条件》(中华人民共和国工业和信息化部公告 2023 年第 36 号)相符性分析

该规范条件适用于中华人民共和国境内已建成投产的废铜加工配送、废铝加工配送和再生铜直接利用的独立法人企业，该规范条件所称“加工配送”是指经过拆解、破碎、分选、打包等工序，将废铜、废铝处理成可供再生利用企业进行熔炼和深加工的原料。

本工程是利用经过“加工配送”后的废铝原料进行下一步的熔炼和深加工，得到铝板带材产品，为新建项目，不属于已建成投产的废铝加工配送企业，属于该规范提及的“再生利用企业”范畴，因此本工程不涉及该行业规范条件。

1.4.13 环境功能区划

(1) 环境空气功能区划

本项目所在区域为农村地区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准，自然保护区和风景名胜区执行一级标准。

(2) 水环境功能区划

本项目所在区域涉及的地表水体为水口河、上龙河、左江，现状功能为工业、农业用水，分别执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ类、Ⅲ类标准。

区域地下水执行《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。

(3) 声环境功能区划

区域声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准。

环境功能区划一览表见表 1.4-15。

表1.4-15　　环境功能区划一览表

序号	类别	环境功能区划	执行标准
1	环境空气	环境空气质量二类功能区	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)一级、二级标准
2	地表水	评价河段为工业、农业用水区	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)Ⅱ类、Ⅲ类标准
3	地下水	工农业用水	《地下水质量标准》(GB/T 14848-93)Ⅲ类标准
4	声环境	工业园区	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)3 类标准
5	土壤	农业用地	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）风险筛选值标准
		建设用的	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准

1.5 主要环境保护目标

氧化铝技改扩建工程评价范围内有自然保护区 2 处、风景名胜区 1 处，其中与广西弄岗国家级自然保护区实验区边界的最近距离约为 7.6km(东北面)，与广西青龙山自治区级自然保护区实验区边界的最近距离约为 4km(西北面)，与广西花山国家级风景名胜区的最近距离约为 900m(东北面)。工程用地范围及下游不涉及饮用水源保护区，项目区与调整后的龙州县县城水口河饮用水水源保护区二级陆域保护范围边界的最近直线距离为 7.6km(南面)。项目大气评价范围内的环境敏感点详见表 1.5-1。

再生铝-铝板带材工程位于龙州县工业区·新旺循环经济产园区内，位于现行花山风景名胜区(1994 年批复版)，但均在城镇开发边界内的城镇集中建设区，按照龙州县花山景区管理中心关于本项目的选址意见复函，本工程选址不纳入花山风景区，按国土空间规划建设要求管理。

项目区南侧 110m 紧邻左江，位于左江地下水系统的径流排泄区，其下游无村庄分布，无集中式饮用水源；项目所在的新旺循环经济产业园区排污口下游 10km 内无饮用水源保护区。

另外，本项目两个厂址均不涉及重要湿地。

表 1.5-1　　氧化铝技改扩建工程评价范围主要环境保护目标一览表

环境要素	序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位及距离		人口规模(人)	饮用水情况
			经度	纬度				厂界	煤气站		
大气	1	龙北农场龙北关队	106.8190062	22.44027257	居住区	人群	二类区	东面 200m	东北面 500m	250	地下水
	2	板正屯	106.8195319	22.44468212			二类区	东面 300m	东北面 840m	164	地下水
	3	岜旦屯	106.815927	22.44959593			二类区	北面 510m	北面 1170m	175	地下水
	4	坡入屯	106.827836	22.44899511			一类区	东北面 1270m	东北面 1700m	243	地下水
	5	龙北农场六号山队	106.7961001	22.43536949			二类区	西面 1310m	西面 1715m	156	地下水
	6	坂曲屯	106.80860996	22.45577365			二类区	西北面 1270m	西北面 1900m	225	地下水
	7	埂怀屯	106.8160558	22.4584794			二类区	北面 1500	北面 2150	248	地下水
	8	民权村	106.8201005	22.46346831			二类区	东北面 2120m	东北面 2800m	2334	地下水
	9	龙北关四块地队	106.8016791	22.46038914			二类区	西北面 2120m	西北面 2680m	125	地下水
	10	荒田屯	106.8333936	22.45023966			一类区	东北面 1900m	东北面 2250m	186	地下水
	11	弄农屯	106.8475235	22.43517637			一类区	东南面 3160m	东南面 3340m	241	地下水
	12	上龙乡	106.8504739	22.41954446			一类区	东南面 3800m	东南面 4050m	12480	地下水
	13	岜内屯	106.7855859	22.44807243			二类区	西北面 2600m	西北面 3000m	321	地下水
	14	精威村	106.7773461	22.45479941			二类区	西北面 3700m	西北面 4100m	452	地下水
	15	那毕屯	106.8383288	22.46358633			一类区	东北面 3160m	东北面 3620m	326	地下水
	16	铺茶屯	106.8556452	22.46742725			一类区	东北面 4800m	东北面 5250m	258	地下水
	17	陇详屯	106.8334043	22.47563481			二类区	东北面 3900m	东北面 4485m	126	地下水
	18	百嗦屯	106.8120432	22.47995853			二类区	北面 3950m	北面 4450m	268	地下水
	19	那郝屯	106.7996836	22.47927189			二类区	西北面 4050m	西北面 4600m	271	地下水
	20	板探屯	106.7682052	22.46888638			二类区	西北面 5340m	西北面 5730m	243	地下水
	21	板旺村	106.8124723	22.39966393			二类区	南面 3970m	南面 4100m	246	地下水
	22	那层屯	106.8523407	22.44429588			一类区	东面 3670m	东北面 3890m	183	地下水
	23	坡同屯	106.775254	22.48620272			二类区	西北面 6260m	西北面 6580m	152	地下水
	24	广西青龙山自然保	106.768055	22.457122	自然保护区		一类区	西北面 4000m	东北面 4400m	/	/

环境要素	序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位及距离		人口规模(人)	饮用水情况
			经度	纬度				厂界	煤气站		
		护区									
	25	广西花山国家级风景名胜区	106.819468	22.457598	风景名胜区		一类区	东面 900m	东面 1300m	/	/
地表水	1	上龙河	/	/	水体	水质	III类	东面 2800m	东面 3100m	/	/
	2	水口河	/	/	水体	水质	II类、III类	南面 8000m	南面 8150m	/	/
地下水	1	区域地下水		/	评价区内地下水环境	水质	III类	/	/	/	/

表 1.5-2　　再生铝-铝板带材新建工程评价范围主要环境保护目标一览表

环境要素	序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	人口规模(人)	饮用水情况
			经度	纬度							
大气	1	大岭屯	106.9027555	22.34635468	居住区	人群	二类区	西北面	280	32	地下水
	2	岜那村	106.8961465	22.34800191			一类区	西北面	900	186	地下水
	3	活易屯	106.9286442	22.33908084			一类区	东面	2100	54	地下水
	4	大湾屯	106.9045258	22.32840259			二类区	南面	960	246	地下水
	5	小湾屯	106.8952775	22.32407548			二类区	西南面	1750	182	地下水
	6	百渡屯	106.8945694	22.3311814			二类区	西南面	1120	78	地下水
	7	弄喜屯	106.8828321	22.32709256			二类区	西南面	2400	180	地下水
	8	叫城屯	106.8853211	22.33691747			二类区	西面	1800	110	地下水
	9	下旺屯	106.8778324	22.33904115			二类区	西面	2600	46	自来水
	10	维新屯	106.8607092	22.33701671			二类区	西面	4300	236	自来水
	11	渠皿	106.8611383	22.30287469			二类区	西南面	5700	573	地下水
	12	百农村	106.8906212	22.29473495			二类区	西南面	4900	452	地下水
	13	弄堪屯	106.8809009	22.35368768			二类区	西北面	2500	106	自来水

环境要素	序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	人口规模(人)	饮用水情况
			经度	纬度							
	14	龙州县城	106.8664169	22.34987735			二类区	西面	3000	200000	自来水
	15	龙州县民族中学	106.8837225	22.3449059			二类区	西面	2000	2000	自来水
	16	岜海屯	106.8778539	22.37763879			一类区	西北面	4500	82	地下水
	17	百渠屯	106.9337082	22.30910822			二类区	东南面	4200	62	地下水
	18	联江村	106.9505954	22.30210044			二类区	东南面	6000	81	地下水
	19	陇阳屯	106.9237518	22.29695854			二类区	东南面	4800	168	地下水
	20	联甲村	106.9401884	22.29402022			二类区	东南面	5800	73	地下水
	21	板那屯	106.9287515	22.30543563			二类区	东南面	4260	95	地下水
	22	板坚屯	106.9281292	22.38293645			一类区	东北面	4700	74	地下水
	23	广西花山国家级风景名胜区	106.904783	22.350314	风景名胜区		一类区	北面	350	/	/
地表水	1	左江	/	/	水体	水质	III类	南面	250	/	/
地下水	1	区域地下水		/	评价区内地下水环境	水质	III类	/	/	/	/

据调查，氧化铝场的地下水大体自西北往南东径流，排泄于上龙河中，该厂下游主要为峰丛谷地、孤峰平原分布区，地形较为开阔，多为农场用地，项目下游不存在集中式饮用水源（供水人口＞1000 人），主要利用机井抽取地下水供作生活、生产之用。氧化铝厂附近村庄及饮用水源情况见表 1.5-3。根据厂区及其附近地下水的补给、径流、排泄特征，可能受场区影响的敏感点为：主要是位于下游东面的龙北农场龙北关队(编号为 SW4、SW7)，东南面的把敏屯溶井取水点(编号为 SW32)，那造屯下降泉取水点(编号为 SW31)，上龙队的机井(编号为 SW10)，其次是厂区下游南面的墩故屯的机井(SW28)、窑灰屯的溶井(S21)饮用水点。

表 1.5-3　　氧化铝技改扩建工程周边地下水敏感点基本情况表

村庄名称	人口(人)	饮用水源及编号	井数(口)	与场区联系	水位标高(m)或流量(L/s)	是否可能受到影响	备注
岜旦屯	175	下降泉(S7)	1	北约 500m，位于地下水的上游	2.21	不受影响	
板正屯	164	机井(SW15)	1	北东约 300m，位于地下水的上游	159.60	不受影响	
龙北关队	170	机井(SW4)	1	东侧 200m，位于地下水下游	157.6	受影响	
	80	机井(SW7)	1	东侧 150m，位于地下水下游	159.58	受影响	
坡入屯	243	下降泉(S7)	1	北约 500m，位于地下水的上游	2.21	不受影响	同岜旦屯共用水源
荒田屯	186	充水溶洞(S8)	1	北东 2.1km，位于地下水上游	157.56	不受影响	
把敏屯	550	溶井(SW32)	1	东 1.9km，位于地下水下游	157.75	受影响	
那造屯	220	下降泉(SW31)	1	东南 5800m，位于地下水下游	1.24	受影响	
墩故屯	220	机井(SW28)	1	东南 3640，位于地下水下游	137.20	受影响	
上龙队	150	机井(SW10)	1	东南 3780m，位于地下水下游	138.48	受影响	
窑灰屯	150	溶井(S21)	1	东南 5800m，位于地下水下游	135.20	受影响	

据调查，再生铝-铝板带材新建工程场地的地下水大体自北往南径流，排泄于左江河中，该场地下游没有村庄分布，未见有岩溶大泉、地下河，仅在上游零星分布机井，利用机井抽取地下水供作生活、淋菜之用。再生铝-铝板带材新建工程附近村庄及饮用水源情况见表 1.5-4。根据厂区及其附近地下水的补给、径流、排泄特征，这些点位于

厂区上游或者没有直接地下水水力联系，其水量、水质不受拟建厂区影响。

表 1.5-4　　再生铝-铝板带材新建工程周边地下水敏感点基本情况表

村庄名称	人口(人)	饮用水源及编号	与场区联系	水位标高(m)	是否可能受到影响	备注
大岭屯	32	机井(S6)	厂区上游 0.76km	111.76	不受影响	
		机井(S5)	厂区上游 0.53km	111.79	不受影响	
		机井(S1)	厂区上游 0.66km	111.80	不受影响	
		溶潭(S4)	厂区西侧 0.78km	112.96	不受影响	
新旺屯	200	民井(S14)	东约 1.6km	116.45	不受影响	
		机井(S13)	东约 1.85km	116.85	不受影响	
叫喜屯	150	机井(S9)	北东约 0.75km	112.25	不受影响	
陇那屯	20	机井(S3)	厂区上游 2.20km	117.39	不受影响	
弄堪屯	106	机井(S20	厂区上游 2.50km	112.65	不受影响	
小湾屯	182	机井(10)	厂区南西侧 1.8km	109.08	不受影响	
		溶潭(12)	厂区南西侧 1.8km	108.07	不受影响	
百渡	65	下降泉(S7)	厂区南西侧 1.1km	110.96	不受影响	

2 现有项目概况

2.1 基本情况

(1) 项目名称：广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程；

(2) 项目性质：新建；

(3) 建设地点：广西崇左市龙州县龙北关，氧化铝厂中心地理坐标为东经106.813191°、北纬22.442122°；氧化铝厂距离最近的居民点为东面210m的龙北关队，东面1.5km为花山风景名胜区，赤泥堆场位于氧化铝厂西南方向约1.5km处。

(4) 用地面积：总用地面积为1430.86亩，其中氧化铝厂499.86亩，赤泥堆场931亩；

(5) 项目投资：总投资295850万元，环保投资60545.13万元，占总投资的20.47%。

(6) 劳动定员及工作制度：项目劳动定员440人，年工作日为365天，实行24小时连续工作制；

(7) 建设时间：2018年7月开工，于2021年12月建设完成并试运行；

(8) 建设规模：年处理低品位难处理铝土矿289.6万吨，年产100万吨砂状氧化铝，配套建设装机容量为30MW的热电联产机组、有效库容1569万m^3的赤泥堆场、处理规模为300m^3/h的污水处理站等。

实际建设中，未建设事故灰场、铁回收车间、煤气站。本项目未建设事故灰场，但增设1座灰库。本项目未建设铁回收车间，不涉及铁精矿生产，铁精矿的磁选由广西龙州新源再生资源有限公司在本项目赤泥堆场内投资建设“广西龙州新源再生资源有限公司180万吨赤泥综合利用项目”进行生产。本项目目前尚未建设煤气站，现阶段焙烧炉燃料采用天然气，由广西龙州新翔生态铝业有限公司在本项目厂址内投资建设“广西龙州新翔生态铝业有限公司LNG气化站项目”供给，后期拟建设煤气站后主要燃料由煤气站供给，LNG气化站作为备用燃料。广西龙州新源再生资源有限公司180万吨赤泥综合利用项目和广西龙州新翔生态铝业有限公司LNG气化站项目单独立项、单独开展环评工作、单独验收，但均在本项目用地范围内。

(9) 依托工程：本项目经原料经溶出后分离的赤泥泵送至赤泥堆场用地范围内的广西龙州新源再生资源有限公司180万吨赤泥综合利用项目进行精铁矿磁选，磁选后的赤泥泵送至本项目赤泥堆场压滤车间压滤，经压滤后的赤泥输送至赤泥堆场堆存。广西龙

州新翔生态铝业有限公司新建 LNG 气化站项目为本项目焙烧炉提供燃料。依托工程建设进展及相关手续办理情况如下：

①广西龙州新源再生资源有限公司 180 万吨赤泥综合利用项目

2021 年 3 月，广西宇宏环保咨询有限公司编制完成《广西龙州新源再生资源有限公司 180 万吨赤泥综合利用项目环境影响报告表》；2021 年 4 月 6 日，崇左市龙州生态环境局印发《关于广西龙州新源再生资源有限公司 180 万吨赤泥综合利用项目环境影响报告表的批复》（龙环审〔2021〕5 号）予以批复。于 2021 年 4 月开工建设，于 2021 年 12 月建设完成，2023 年 2 月完成竣工环境保护验收。

②广西龙州新翔生态铝业有限公司 LNG 气化站项目

2021 年 10 月，广西宇宏环保咨询有限公司编制完成《广西龙州新翔生态铝业有限公司 LNG 气化站项目环境影响报告表》；2021 年 11 月 8 日，崇左市龙州生态环境局印发《关于广西龙州新源再生资源有限公司 180 万吨赤泥综合利用项目环境影响报告表的批复》（龙环审〔2021〕14 号）予以批复。LNG 气化站于 2021 年 8 月已建设，2022 年 11 月完成竣工环境保护验收。

2.2 现有项目建设内容

2.2.1 工程主要建设内容

与环评审批内容相比，现有项目发生的变动情况分析如下：

(1) 总平面布置变动分析

项目实际建设较环评阶段用地减少417.14亩，主要是取消了氧化铝厂南面部分用地区域及事故灰场的建设，并对氧化铝厂区总体平面布置进行优化，未重新选址，生产过程的各主要工序建设内容基本不变。总平面布置进行优化后，项目原料车间外100m、氧化铝仓及包装间外100m、干煤棚外50m等防护距离范围内未新增敏感保护目标。

(2) 变更前后污染物排放情况

建设单位在项目设计、建设过程中对本项目的设计、建设内容进行了部分优化调整，根据《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程变更环境影响分析报告》预测，项目变更后废气污染物 SO_2、NO_X 排放量较变更前分别减少 51.86t/a、37.12t/a；项目废水均不排放，因此废水排放量无变化；固体废物中炉灰渣和脱硫石膏分别减少 3300t/a、6000t/a，其余无变化。

根据验收现场监测数据核算，现有项目有组织颗粒物排放总量为 45.99t/a、二氧化硫排放总量为 179.054t/a、氮氧化物排放总量为 355.656t/a，较变更前分别减少 206.31t/a、251.806t/a、218.214t/a。项目废水均不排放，排放量无变化。固体废物中飞灰实际产生量为 4.53 万 t/a、灰渣实际产生量为 4.54 万 t/a、脱硫石膏实际产生量为 16571.04t/a，炉灰渣减少 2.13 万 t/a、脱硫石膏减少 628.96t/a。变更后污染物排放量未增加。

综上，项目的变动未导致新增污染物，污染物排放量未增加。

(3) 污水处理站设计处理规模变化分析

环评阶段，项目拟设置 1 座设计处理规模为 900m^3/h 的废水处理站，厂区产生的废水、赤泥压滤及堆存废水均经废水处理站处理后回用于生产。实际建设中，废水处理站设计处理规模为 300m^3/h；本项目实际采用 3 台 150t/h 高温高压 CFB 锅炉（2 备 1 用）为项目提供蒸汽，且采用经优化设计后的化学水处理工艺，产生的废水量较环评阶段减少 3384.24t/d；赤泥压滤及堆存废水均泵送至氧化铝厂区赤泥沉降及洗涤工序回用，不经污水处理厂处理。故本项目实际建设的 300m^3/h 废水处理站可满足废水处理需求。

(4) 初期雨水收集池变动分析

环评阶段，项目氧化铝厂拟使用土地总面积为 897 亩，设置容积为 20000m^3 的雨水池收集雨水；实际建设中，氧化铝厂占地面积由 897 亩变更为 499.86 亩，减少了 397.14 亩，原料区、生产区、产品区实际总占地约面积为 291516m^2，降雨量取值与环评阶段一致，取 40mm，雨水量为 V=0.04×291516=11660m^3，氧化铝厂区雨水收集池有效容积为 13500m^3，可完全收集项目产生的初期雨水。

(5) 风险防范措施变动的分析

①污水处理站风险防范措施变更的分析

环评阶段，项目生产废水处理站拟设置规模为V=30m×30m×8.5m=7650m^3的事故应急池。实际建设阶段，氧化铝厂区建设有效容积为9000m^3的事故应急池，有效容积增加1350m^3，可进一步降低废水处理站事故引发的环境风险。

②事故灰场变更的分析

环评阶段，项目拟建设占地 20 亩、库容 6000t、可满足热电工程灰渣 5 个月暂存需求的事故灰场。实际建设阶段，未建设事故灰场，增设 1 座有效容积为 600m^3 的灰库，共设 2 座有效容积为 600m^3 的灰库、1 座有效容积为 730m^3 的灰库，产生的飞灰、灰渣暂存于灰库、渣库中，由龙州顺泰物流有限公司、广西略弘物流有限公司负责运输、销

售至周边水泥厂等进行综合利用。经调查，项目周边已投入使用的水泥厂有崇左红狮水泥有限公司、扶绥新宁海螺有限责任公司、崇左南方水泥有限公司、华润水泥（南宁）有限公司等，本项目产生的飞灰、灰渣全部综合利用是有保证的。

根据《广西壮族自治区生态环境厅关于同意广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用一期工程变更纳入竣工环境保护验收管理的函》(桂环函〔2021〕1978号)：对照《铝冶炼建设项目重大变动清单(试行)》，本项目生产规模、建设地点、生产工艺、废水处理工艺、锅炉烟气治理方案及烟囱排放高度、赤泥处置措施、风险防控措施未发生变化，不新增污染物排放，变更后大气污染物和固体废物排放量减少。项　目变更不属于重大变动，同意其纳入竣工环境保护验收管理。

工程组成及变化情况见表 2.2-1。

表 2.2-1　　现有工程的主要建设内容

工序名称			环评批复内容	变更分析报告变更内容	实际建设情况	备注
主体工程	原料工序	原矿堆场	①采用露天堆存，堆场尺寸为 291m×74m； ②堆场储存时间 10d，堆场容量约为 47 万 t。	/	①堆场尺寸为 210m×130m，分为露天堆放区和干矿堆放区。露天堆放区尺寸为 210m×74m，设置防尘网；干矿堆放区尺寸为 210m×56m，设置干矿棚。②堆场储存时间 10d，堆场容量为 47 万 t。	优化设计
		均化堆场	①1 个堆场，采用室内堆存，分两堆堆存，堆场尺寸为 307m×61m，弧形空间钢网架结构，层高为 14m；②堆场储存时间 5d，堆场容量约为 5 万 t，铝土矿堆高 10m。	取消	因磨矿设备使用配套半自磨机+球磨机，不同于棒磨机+球磨机；对原材料矿石性质、粒度要求较低；出于对生产流程优化简化及降低生产制作成本考虑，取消矿石均化库未建设	未建设，对环境影响降低
		原料磨	①两段磨：棒磨＋球磨＋水力旋流器分级的磨矿流程 ②棒磨机规格为Φ3.6m×5m，球磨机规格为Φ4.5m×8m	①选用 2 组磨机用 1 备 1 的运行模式； ②棒磨机规格为“半自磨机Φ 6.7×3.6m+ 球磨机Φ 5.5×9.5m”组合的磨矿系统；	①选用 2 组磨机用 1 备 1 的运行模式； ②棒磨机规格为“半自磨机Φ6.7×3.6m+球磨机Φ5.5×9.5m”组合的磨矿系统；	与变更分析报告一致
		石灰仓	布置 9.0m×9.0m×8.9m(h)混凝土矩形仓 20 个。	/	4 个Φ12m×25m 圆形石灰仓	优化设计
		石灰消化	布置有化灰机、石灰乳槽等。	/	布置有化灰机、石灰乳槽等。	与环评一致
	预脱硅工序		①预脱硅区布置Φ12.5m×26m 平底机械搅拌槽 6 个，5 用 1 备； ②高压泵房内布置 4 台 420m³/h 的隔膜泵，3 用 1 备；	/	①预脱硅区布置Φ14m×28m 平底机械搅拌槽 5 个，4 用 1 备； ②高压泵房内布置 3 台 580m³/h 的隔膜泵，2 用 1 备；	优化设计
	溶出工序		①面积 213×156m²，四层； ②采用全管道化溶出，溶出温度 265℃，10 级自蒸发； ③采用 1 套溶出装置，套管规格为内管 3-Φ219，外管Φ610 的 10 级管式换热器。	采用全套管料浆逆流料料换热溶出机组，料浆与料浆进行直接换热	采用全套管料浆逆流料料换热溶出机组，料浆与料浆进行直接换热	与变更分析报告一致
	蒸发工序		①面积为 213×63m²，6 层结构； ②蒸发站由二组六效管式降膜蒸发器、一台强制循环结晶蒸发器和一台三级闪蒸器组成，母液与蒸汽采用逆流换热流程。	/	①面积为 105×63m²，3 层结构； ②蒸发站由二组七效管式降膜蒸发器、一台强制循环结晶蒸发器和一台五级闪蒸器组成，母液与蒸汽采用逆流换热流程。	优化设计
	沉降工序		①面积约为 228×79m²；	/	①面积约为 210×70m²；	优化设计

工序名称		环评批复内容	变更分析报告变更内容	实际建设情况	备注
		②布置一组Φ28m 高效沉降槽，共计 7 个，其中分离槽 2 个、洗涤槽 4 个、公备 1 个。		②布置一组Φ28m 高效沉降槽，共计 6 个，其中分离槽 1 个、洗涤槽 4 个、公备 1 个。	
	分解工序	①面积为 340×160m^2； ②布置 3 台 598m^2 立式叶滤机(2 用 1 备)，3 组精液换热器(2 用 1 备)，2 组分解槽，每组布置 15 台Φ14 分解槽分解槽(14 用 1 备)，4 台 200m^2 立盘种子过滤机(2 用 2 备)； ③布置 120m^2 的平盘过滤机 1 台。	/	①面积为 210×130m^2； ②布置 3 台 800m^2 立式叶滤机(2 用 1 备)，3 组精液换热器(2 用 1 备)；2 组分解槽，每组布置 10 台Φ16 分解槽分解槽(9 用 1 备)，4 台 180m^2 立盘种子过滤机(2 用 2 备)； ③布置 100m^2 的平盘过滤机 2 台。	优化设计
	焙烧工序	布置 3000t/d 的气态悬浮焙烧炉 1 台，燃料采用发生炉煤气。	/	布置 3200t/d 的气态悬浮焙烧炉 1 台，燃料目前采用 LNG 气化站的天然气，后期建设煤气站后采用煤气站产生的煤气	依托 LNG 气化站项目提供的天然气
	铁回收工序	①面积为 228×32m^2； ②采用两道高梯度磁选机串级组成的强磁选铁工艺。	/	未建设	龙州新源再生资源有限公司单独立项生产
	热电工序	①面积为 340×160m^2；②布置 3 台 240t/h 高温高压 CFB 锅炉(2 用 1 备)，1 台 C30MW 汽轮机，1 台 30MW 发电机等。	燃煤锅炉由 3 台 240t/h 高温高压 CFB 锅炉变更为 3 台 150t/h 高温高压 CFB 锅炉	①面积为 160×115m^2；②布置 3 台 150t/h 高温高压 CFB 锅炉(2 用 1 备)，1 台 C30MW 汽轮机，1 台 30MW 发电机等。	与变更分析报告一致，优化设备
	煤气站	①面积为 166×159m^2；②布置 2 台 40kNm^3/h 循环流化床燃煤(CFBC)气化炉。	/	正在建设	与环评一致
公辅工程	氢氧化铝仓	厂房上部为门式钢架钢结构，跨度 34m，长度为 150m，一层结构，层高为 13.7m。	/	厂房上部为门式钢架钢结构，跨度 34 米，长度为 72 米，层高 20.6 米	优化设计
	氧化铝仓及包装间	①布置Φ30×40(h)混凝土储仓共 3 个，基础采用圆板式桩筏基础。②氧化铝包装展层高 11m。	/	①布置Φ30×40(h)混凝土储仓共 3 个，基础采用圆板式桩筏基础。②氧化铝包装展层高 11m。	与环评一致
	煤场及输煤系统	厂区内设储煤干煤棚一座，干煤棚拟建 3 跨，其中 2 跨为储煤跨，1 跨为中间运煤跨，储煤跨跨度 33m，运煤跨跨度 6m，长度 90m，共可储煤约 27500t，可供本项目 2 台 240t/hCFB 锅炉 15d 左右耗煤所需	/	干煤棚一座，面积为 115×31.5m^2，共可储煤约 30000 吨，可供本项目 2 台 150t/h 高温高压 CFB 锅炉约 12.5 天耗煤所需	优化设计
	絮凝剂制备间	门式刚架钢结构，独立基础，主要构筑物为槽罐。	/	门式刚架钢结构，独立基础，主要构筑物为槽罐。	与环评一致
	化学水处理站	采用超滤+二级反渗透+一级混床除盐处理系统。	/	采用超滤+二级反渗透+EDI 电除盐系统。设备	优化设计

工序名称			环评批复内容	变更分析报告变更内容	实际建设情况	备注
			设备制水能力 400t/h。		制水能力 130t/h	
	热电车间供水系统		①布置 2 台处理能力为 3500m³/h 的冷却塔，电机功率 N=160kW； ②布置 3 台循环水泵(2 用 1 备)。	/	①布置 2 台处理能力为 3500m³/h 的冷却塔，电机功率 N=160kW； ②布置 3 台循环水泵(2 用 1 备)。	与环评一致
	加压泵站及水池		①设置蓄水池 8 个，尺寸为 27.3m×19.5m×4.5m；②设置吸水池 1 个，尺寸为 29m×8m×5.5m；③设置泵房 1 个，布置 2 台生产泵(1 用 1 备)，2 台消防泵(1 用 1 备)，1 台潜污泵，1 台起重机。	/	①设置蓄水池 2 个，容积：2500m³；②吸水池 1 个，容积不变；③泵房 1 个，布置 3 台生产水泵(2 用 1 备)，高压消防水泵 3 台，低压消防水泵 2 台，消防稳压泵 2 台(1 用 1 备)，潜污泵 2 台(1 用 1 备)。	优化设计
	赤泥堆场压滤车间		布置 F=680m²，V=13.72m³ 快开式压滤机 10 台，8 用 2 备。	/	压滤机为 8 台，7 用 1 备。	优化设计
	循环水系统		厂区内设置 3 个循环水泵房：分解蒸发循环水、空压站、焙烧循环水、原料磨循环水	/	厂内设置 4 个循环水池：空压站及分解循环水池，蒸发站循环水池，原料磨循环水，焙烧热电循环水池	优化设计
	原矿质检站		/	/	位于原料磨车间旁，面积 18×18m²	新增
环保工程	废气处理措施	锅炉烟气处理系统	SNCR 脱硝+电袋复合除尘+石灰石-石膏湿法，外排烟囱：1 座单内筒湿烟囱，高度 120m，内筒出口内径 4.6m。	排气筒内筒出口内径变为 3.7m，其余不变	SNCR 脱硝+电袋复合除尘+石灰石-石膏湿法，外排烟囱：1 座单内筒湿烟囱，高度 120m，内筒出口内径 3.7m。	与环评变更分析报告一致，优化设计
		煤气站气化炉净化系统	布袋除尘器除尘，脱硫措施为：湿法脱硫工艺(NN911 高效催化剂)，单套处理煤气能力为 400kNm³/h 的脱硫装置 2 套。	/	正在建设	优化设计，提高脱硫效率
		焙烧炉烟气处理系统	设计采用二级收尘，第一级为旋风收尘器，第二级为立式电收尘器，除尘后烟气经 60m 高的烟囱排放。	不变	设计采用二级收尘，第一级为旋风收尘器，第二级为立式静电除尘器，除尘后烟气经 60m 高的烟囱排放。	与环评一致
		通风收尘系统	①在卸料站布置 2 套布袋除尘器和 2 根 25m 排气筒； ②在均化堆场的转运站设置 4 套布袋除尘器和 4 根 15m 排气筒； ③在原料磨车间料仓仓上和仓下布置 4 套布袋除尘器和 4 根 15m 排气筒； ④在石灰仓和石灰消化工段布置 2 套布袋除尘器	①在卸料站(干矿棚)的重板机上布设 6 个布袋除尘器，排放高度 15m； ②取消均化堆场设置。取消了均化堆场的转运站 4 套布袋除尘器和 4 根 15m 排气筒； ③取消原料磨车间料仓，直	①干矿棚内共 2 个卸料坑，每个卸矿坑设置 3 台重板给料机、3 套布袋除尘器及 1 根 15m 排气筒，共 2 根； ②未建设均化堆场，建设 2 个原料转运站，配套 2 套布袋除尘器及 2 根 15m 排气筒；共 2 根； ③取消原料磨车间料仓，直接采用皮带输送物料至磨机内，在皮带下料口设 2 套布袋除尘器	通风收尘系统共设 42 根排气筒，较变更分析报告减少 5 根排气筒，为 2 个卸矿坑及 3 个氧化铝仓中部同位置的处理设施共用排气筒排放；增

工序名称			环评批复内容	变更分析报告变更内容	实际建设情况	备注
			和 2 根 15m 排气筒； ⑤在氧化铝仓和包装堆栈布置 10 套布袋除尘器和 10 根 43m 排气筒。 共设 22 个布袋除尘器和排气筒	接采用皮带输送物料至磨机内，在皮带下料口设 2 套布袋除尘器和 2 根 15m 高排气筒； ④在原料工序石灰仓和石灰消化工段设 8 套布袋除尘器和 8 根 15m 排气筒； ⑤在氧化铝仓和包装堆栈布置18套布袋除尘器，7根43m排气筒，1 根 23 排气筒，10 根 15m 高排气筒； ⑥在热电工序中的原煤输送工序增设 10 套滤芯除尘器、5 套布袋除尘器和 15 根排气筒；排气筒高度为 15m~34m。 共设 49 个除尘设施和排气筒。	和 2 根 15m 高排气筒，共 2 根； ④原料工序石灰破碎设置 1 套布袋除尘器及 1 根 15m 排气筒、4 个石灰仓共设置 4 套布袋除尘器及 4 根 25m 排气筒、石灰消化设置 1 套水膜除尘及 1 根 15m 高排气筒，共 6 根； ⑤在 3 个氧化铝仓及 1 个斗提机布置 20 套布袋除尘器及 14 根排气筒，其中仓顶共 6 根 43m 排气筒、仓中及仓底共 6 根，斗提机底部及顶部各 1 根，共 14 根； ⑥在热电工序中的原煤输送工序设置 10 套滤芯除尘器及 10 根排气筒，石灰仓设置 1 套布袋除尘器及 1 根排气筒，灰库及渣库共设置 4 套布袋除尘器及 4 根排气筒，排气筒高度为 15m~34m，共 15 根； ⑦原矿质检站设置 1 套布袋除尘器及 1 根 15m 排气筒，共 1 根； 共 52 个除尘设施及 42 个排气筒。	加 2 个原料转运站及 1 个质检站的除尘设施
	废水处理措施	生产废水处理站	处理规模为 900m^3/h，采用的处理工艺为中和+混凝沉淀工艺	/	处理规模为 300m^3/h，采用 3 套处理规模为 100m^3/h 的一体化高浊度全自动净水器，处理工艺为中和+混凝沉淀工艺	锅炉容量减小，赤泥压滤及堆存废水回用于生产，废水量减小
		锅炉补给水系统排水	经冷却后作为循环水系统补充水	/	经冷却后作为循环水系统补充水	与环评一致
		生活污水处理系统	处理规模为 20m^3/h，处理工艺为一体化地埋式污水处理措施。	/	处理规模为 20m^3/h，处理工艺为一体化地埋式污水处理措施。	与环评一致
		初期雨水收集池	有效容积为 20000m^3。	/	有效容积 13500m^3	厂区面积减小，可满足实际需求
	固废处置措	赤泥堆场	①总占地面积约 0.62km^2； ②规划标高 250m，总库容 1654×10^4m^3，有效库容 1569×10^4m^3，总服务年限为 10.57 年； ③赤泥堆存时按子坝分层堆放，各层坡度不小于 1%，坡向库内，使层面上的汇水能自流至场尾，	/	①总占地面积约 0.62km^2； ②规划标高 250m，总库容 1654×10^4m^3，有效库容 1569×10^4m^3，总服务年限为 10.57 年； ③赤泥堆存时按子坝分层堆放，各层坡度不小于 1%，坡向库内，使层面上的汇水能自流至	与环评一致

工序名称			环评批复内容	变更分析报告变更内容	实际建设情况	备注
	施		场尾堆存边坡 1:6。		场尾，场尾堆存边坡 1:6。	
		事故灰场	①总占地面积约 20 亩；②库容量约 60000t，满足项目灰渣 5 个月的暂存需求。	/	未建设事故灰场，增设 1 座有效容积为 600m^3 的灰库	未建设事故灰场
		灰库	厂区设 1 座灰库，可暂存 2 天的灰量。	/	厂区设 2 座有效容积为 600m^3 的灰库，可暂存 8 天的灰量。	新增 1 座灰库
		渣库	厂区设 1 座渣库，可暂存约 4 天的渣量。	/	厂区设 1 座有效容积为 730m^3 的渣库，可暂存约 4 天的渣量	与环评一致
		石膏库	/	/	厂区设 1 座 13.5×8.5×7.5=860.625m^3 的石膏库，最大储存量 450t，可暂存约 10 天的石膏量	新增
		一般工业固废临时堆场	/	/	设 1 个 106m^2 一般工业固废临时堆场用于暂存其他一般工业固废	新增
		危废暂存间	/	/	设 1 个 30m^2 危废暂存间用于暂存危险废物	新增
	事故应急池		规模为 30m×30m×8.5m，总容积 7650m^3	/	总容积 9000m^3	增大 1350m^3
其他	综合楼		1 栋，四层结构，占地 77.5m×14.5m，钢筋砼框架结构	/	1 栋，四层结构，占地 77.5m×14.5m，钢筋砼框架结构	与环评一致
	倒班宿舍		4 栋，四层结构，占地 63.6m×17.4m，钢筋砼框架结构	/	3 栋，6 层结构，钢筋砼框架结构	优化设计
	食堂		1 栋，两层结构，占地 77.4m×31.2m，钢筋砼框架结构	/	1 栋，两层结构，占地 77.4m×31.2m，钢筋砼框架结构	与环评一致
依托工程	LNG 气化站		/	/	单独立项，2021 年 8 月建设完成，位于厂区污水处理站旁，占地总面积 10137m^2，配套建设 6 套气化设备(3 用 3 备)，供焙烧炉使用	为焙烧炉提供燃料
	铁精矿磁选		/	/	由龙州新源再生资源有限公司在赤泥堆场单独立项建设“180 万吨赤泥综合利用项目”生产，该项目于 2021 年 12 月建设完成，磁选后的赤泥堆放于赤泥堆场	委托利用

2.2.2 主要技术经济指标

本项目的综合技术经济指标汇总见表 2.2-2。

表 2.2-2 综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标值	备注
1	生产规模			
1.1	年产氧化铝	万 t/a	100	
1.2	年处理低品位铝土矿	万 t/a	289.6	干铝矿
1.3	年副产铁精矿	万 t/a	30	依托广西龙州新源再生资源有限公司
1.4	副产硫磺	t/a	1689	实际未产生，后期建设煤气站后会产生
2	氧化铝生产工艺指标			
2.1	产品质量		一级	冶金级
3	铝土矿	kg/t	2.896	干铝矿
4	液碱(42%)	kg/t	293.6	
5	0.6MPa 蒸汽	t/t	0.9	
6	6.2MPa 蒸汽	t/t	1.65	
7	发生炉煤气	Nm^3/t	608.3	1200kcal，目前实际未使用，后期使用
8	交流电	kWh/t	240	
9	新水	t/t	3	
10	燃煤			
10.1	其中电厂燃煤消耗	t/a	497731	设计煤种
		t/a	520593	校核煤种
10.2	煤气气化炉燃煤消耗	t/a	246900	按设计煤种考虑，实际未使用
11	占地面积	亩	1430.86	其中氧化铝厂 499.86 亩，赤泥堆场 931 亩，事故灰场未建
12	职工人数	人	440	原设计定员 884 人

2.2.3 产品方案

现有项目的主要产品为砂状氧化铝，产量为 100 万 t/a，氧化铝产品满足《冶金级氧化铝》(YS/T803-2012)中牌号为 YAO-1 的质量要求，具体成分要求见表 2.2-3。

表 2.2-3 氧化铝产品成分要求

牌号	化学成份(质量分数)%				
	Al_2O_3 含量，不小于	杂质含量，不大于			
		SiO_2	Fe_2O_3	Na_2O	灼减
YAO-1	98.6	0.02	0.02	0.45	1.0

2.2.4 主要生产设备

本项目主要生产设备为半自磨机、球磨机、溶出器组、沉降槽、焙烧炉、高温高压循环流化床锅炉等，具体设备详见表 2.2-4。

表 2.2-4 项目主要生产设备和装置一览表

车间名称	设备名称	规格	数 量	单位	备注
原料车间	重板给料机	Q=0~200t/h	6	台	
	双斗轮取料机	1200t/h	1	台	

车间名称	设备名称	规格	数 量	单位	备注
	半自磨机	Φ6.7*3.6m	2	台	
	球磨机	Φ5.5*9.5m	2	台	
	泥浆泵	Q=950~1200m³/h，H=65m	8	台	
	污水泵	Q=100m³/h，H=18m	2	台	
	化灰机	/	1	台	
	石灰乳泵	Q=80m³/h，H=50m	2	台	
	提渣机	N=4kW	1	台	
	DK1011#铝矿入磨皮带	B1000×139650mm，500t/h，2.0m/s 提升高度 18.2m	1	台	
	DK102 返料铝矿皮带	B800×7750mm，100t/h，1.6m/s 提升高度 6.5m	1	台	
	DK103 返料铝矿皮带	B800×1075mm，100t/h，1.6m/s 提升高度 2m	1	台	
	DK104 返料铝矿皮带	B800×1025mm，100t/h，1.6m/s 提升高度 6.5m	1	台	
	DK201 2#铝矿入磨皮带	B1000×139650mm，500t/h，2.0m/s 提升高度 18.2m	1	台	
	DK202 返料铝矿皮带	B800×7750mm，100t/h，1.6m/s 提升高度 6.5m	1	台	
	DK203 返料铝矿皮带	B800×1075mm，100t/h，1.6m/s 提升高度 2m	1	台	
	DK204 返料铝矿皮带	B800×1025mm，100t/h，1.6m/s 提升高度 6.5m	1	台	
	DH102 出渣皮带	B800×2500mm，100t/h，1.0m/s 提升高度 3m	1	台	
预脱硅车间	平底机械搅拌槽	Φ12.5m×26 m	6	各	5用1备
	循环泵	Q=330~400m³/h，H=35m	2	台	
	排砂泵	Q=200~240m³/h，H=35m	2	台	
	污水泵	Q=100m³/h，H=35m	1	台	
	冷凝水泵	Q=30m³/h，H=40m	4	台	
	矿浆隔膜泵	Q=420m³/h，P=9.0MPa	6	台	
溶出车间	溶出器组	内管 3-Φ219×10，外管Φ610×10	1	套	
	污水泵	Q=100m³/h，H=40m	3	台	
	冷凝水泵	Q=240m³/h，H=70m	2	台	
	稀释泵	Q=1600~2000m³/h，H=30~35m	4	台	
蒸发车间	七效管式降膜蒸发器	蒸水量 330t/h	2	组	
	强制循环结晶蒸发器	/	1	台	
	五级闪蒸器	/	1	台	
	各类泵	/	47	台	
蒸发槽罐区	各类槽	/	14	个	
	各类泵	/	22	台	
絮凝剂制备间	液体絮凝剂槽	Φ3000×5000，V=33m³	2	个	
	液体絮凝剂稀释液槽	Φ5000×7000，V=132m³	2	个	
	水泵	/	6	台	
	絮凝剂泵	/	10	台	
	碱液泵	/	2	台	
沉降车间	高效沉降分离槽	Φ24000×16500	2	个	
	高效分离洗涤槽	Φ24000×16500	4	个	

车间名称	设备名称		规格	数 量	单位	备注
	共备沉降槽		Φ24000×16500	1	个	
	分离溢流泵		Q=450-500m³/h	7	台	
	洗涤溢流泵		Q=850-950m³/h	8	台	
	洗涤底流泵		Q=450-550m³/h	8	台	
	污水泵		Q=80~147m³/h	4	台	
分解车间	立式叶滤机		598m²	3	台	2用1备
	精液换热器		换热面积：972.3m²	3	组	2用1备
	分解槽		Φ14 分解槽 15 个/组	2	组	
	立盘种子过滤机		200m²	4	台	2用2备
	各类泵		/	25	台	
焙烧车间	气态悬浮焙烧炉		3000t/d	1	台	
	罗茨风机		/	9	台	
包装车间	链板输送机		18m×1.4m	2	台	
	包装机		DCS-2000G-YHL-A，50 包/h，1~2t	2	台	
	包装机		40 包/h，0.8~1.5t	1	台	
	散装除尘一体机		250t/h			
热电车间	高温高压 CFB 锅炉		150t/h	3	台	2用1备
	一次风机		Q=151000m³/h	3	台	
	二次风机		Q=124000m³/h	3	台	
	引风机		Q=465000m³/h	3	台	
	返料风机		Q=3000m³/h	3	台	
	汽轮机		C30MW	1	台	
	发电机		30MW	1	台	
	水泵		/	10	台	
赤泥堆场压滤车间	压滤机		18KW	8	台	
	上料泵		Q=270m³/h	8	台	
	皮带输送机		/	14	台	
	空压机		42m³	2	台	
在线监测站房	烟气排放连续监测系统		SMC-9021D	1	台	焙烧炉废气在线监测系统
	一氧化碳分析仪		S710	1	台	
	氢气、甲烷分析仪		S720EX	1	台	
	温度、压力变送器		SMC-202	1	台	
	毕托管流速变送器		SMC-222	1	台	
	粉尘仪		SB30	1	台	
	烟气排放连续监测系统		SCS-900/SCS-900NU	1	台	锅炉废气在线监测系统
	取样探头		SD200-CD-12-1	1	台	
	皮托管流速计		SITRANS P	1	台	
	烟气湿度仪		MODEL2062	1	台	
	烟气颗粒物检测仪		SCS-900CPM	1	台	
环保工程	废气	锅炉 SNCR 脱硝装置+电袋复合除尘器+湿法脱硫	/	3	套	共设置 44 根排气筒
		焙烧炉旋风除尘器+静电除尘器	/	1	套	
		滤芯除尘器	/	10	套	
		布袋除尘器	/	41	套	
		石灰消化水膜除尘	/	1	套	

车间名称	设备名称		规格	数 量	单位	备注
	废水	生产废水处理站	100m³/h 一体式净水器	3	套	
		生活污水处理系统	20m³/h	1	套	

表 2.2-5　　现有项目主要槽罐参数一览表

序号	区域	名称	规格(mm)	数量(台)	最大储量/台(m^3)	安装位置
1	原料	中间槽	Φ4000*6000	2	62.8	磨房
2		原矿浆槽	Φ10000*10000	2	706.5	磨房
3		石灰乳槽	Φ3000*3000	2	17.6625	石灰消化
4		污水槽	Φ3000*3000	4	17.6625	磨房
5		1~4#石灰仓	Φ12000*25000	4	2260.8	石灰消化
7	溶出	脱硅槽	Φ14000*28000	5	4154.22	脱硅区
8		液碱储存、循环母液槽	Φ20000*20000	4	5966	液碱区
9		脱硅污水槽	Φ3000*3000	1	17.6625	脱硅槽东侧
10		隔膜泵房污水槽	Φ3000*3000	1	17.6625	隔膜泵房
11		稀释后槽	Φ14000*18000/16000	2	2461.76	溶出区
12		溶出污水槽	Φ3000*3000	2	17.6625	溶出后槽南/北
13		新水闪蒸槽	Φ4000*9050/131.5m³	1	/	溶出套管南
14		脱硅冷凝水罐	Φ1000*3420	1	/	脱硅区
15		水冷器	Φ2400*7500/31.5m³	1	/	溶出套管南
16		化碱槽	Φ3000*3000	1	17.6625	液碱槽北
17		卸碱槽	Φ4000*4000	1	43.96	液碱槽北
18	沉降	沉降槽	Φ24000*16500(直筒段)	6	8282.4	沉降区
19		热水槽	Φ14000*10000	3	1307.81	热水站
20		沉降污水槽	Φ3000*3000	3	17.6625	沉降槽东侧
21		热水区污水槽	Φ3000*3000	1	17.6625	热水槽北侧
22		絮凝剂区热水槽	Φ6000*6000	1	141.3	絮凝剂厂房内
23		化清槽	Φ6000*6000	1	141.3	絮凝剂厂房南侧
24		絮凝剂污水槽	Φ2000*2000	1	4.71	絮凝剂厂房内

25		碱液槽	Φ4000*4000	1	43.96	絮凝剂厂房内
26		制备水槽	Φ4000*4000	1	43.96	絮凝剂厂房内
27		液体絮凝剂纯品槽	Φ3000*3000	1	17.6625	絮凝剂厂房内
28		液体絮凝剂成品槽	Φ4000*4000	1	43.96	絮凝剂厂房内
29		粉状下料斗	Φ1450*2000	1	/	絮凝剂厂房内
30		粉状絮凝剂混合槽	Φ3000*3000	1	17.6625	絮凝剂厂房内
31		粉状絮凝剂成品槽	Φ4000*4000	1	43.96	絮凝剂厂房内
32	分解	粗液槽	Φ10000*12000	3	785	分解分级
33		精液槽	Φ10000*12000	3	785	分解分级
34		滤饼槽	Φ6000*6000	2	141.3	分解分级
35		石灰乳槽	Φ6000*6000	3	141.3	分解分级
36		化清槽	Φ6000*6000	3	141.3	分解分级
37		控制过滤区污水槽	Φ3000*3000	1	17.6625	分解分级
38		锥形母液槽	Φ14000*14500	2	2000.18	分解分级
39		平底母液槽	Φ14000*20000	2	2769.48	分解分级
40		平底热母液槽	Φ14000*20000	2	2769.48	分解分级
41		母液污水槽	Φ3000*3000	1	17.6625	分解分级
42		分解槽	Φ16000*36500	2	7033.6	分解分级
43		分解槽	Φ16000*36500	2	7033.6	分解分级
44		分解槽	Φ16000*35500	2	6832.64	分解分级
45		分解槽	Φ16000*35500	2	6832.64	分解分级
46		分解槽	Φ16000*34500	2	6631.68	分解分级
47		分解槽	Φ16000*34500	2	6631.68	分解分级
48		分解槽	Φ16000*33500	2	6430.72	分解分级
49		分解槽	Φ16000*33500	2	6430.72	分解分级
50		分解槽	Φ16000*32500	2	6229.76	分解分级
51		分解槽	Φ16000*32500	2	6229.76	分解分级

52		强滤液槽	Φ6000*6000	1	141.3	分解分级
53		弱滤液槽	Φ6000*6000	2	141.3	分解分级
54		分解污水槽	Φ3000*3000	4	17.6625	分解分级
55		平盘分料箱	Φ4000*4000	2	/	分解分级
56	蒸发	污水槽	Φ3000*3000	1	17.6625	蒸发区域
57		浓酸槽(98%)	Φ3000*4000	1	21.195	蒸发区域
58		稀酸槽(8~12%)	Φ6000*6000	2	141.3	蒸发区域

表 2.2-6　　现有项目主要围堰参数一览表

序号	区域	长×宽(m)	围堰厚度(m)	围堰高度(m)	围堰容积(m^3)
1	分解分级	195×45	0.2	0.4	3510
2	母液区	50×35.5	0.2	0.4	710
3	综合过滤楼	51×50	0.2	0.4	1020
4	酸洗站	28.2×14	0.25	0.8	315.84
5	蒸发站	60.5×60	0.2	0.4	1452
6	液碱区	84.5×59.5	0.2	0.45	2262.5
7	脱硅区	82×25	0.2	0.45	922.5
8	稀释后槽区	40×27	0.2	0.3	324
9	热水站区	49×23	0.2	0.43	484.6
10	化清槽区	16.5×10.5	0.2	0.35	60.6
11	沉降区	165×35	0.2	0.33	1905.8
12	饲料区	53.4×14.4	0.2	0.35	269.1
13	磨房区	68×33	0.2	0.3	673.2
14	矿浆槽区	30×15	0.2	0.3	135.0
15	石灰消化区	30×20	0.2	0.15	90.0

2.2.5　原辅材料

2.2.5.1　原辅材料消耗

氧化铝生产的主要原料为铝土矿、石灰石、液态碱等，焙烧炉燃料近期采用LNG气化站提供的天然气，后期建设煤气站后主要采用煤气。项目主要原辅材料及燃料见表2.2-7。

表 2.2-7　　项目主要原辅材料、燃料消耗量一览表

类型	原辅料名称	消耗量	来源
生产原料	铝土矿	289.6 万 t/a	来自龙州县金龙乡和科甲乡成矿带、扶绥县柳桥-仙圩成矿带，由汽车运输至厂内，堆放于原料堆场

	石灰	42.7 万 t/a	当地购买，由汽车运输，贮存于石灰大棚
	液碱(42%)	29.36 万 t/a	当地购买，由汽车运至厂区，液碱贮存于液碱槽内
辅料及燃料	脱硫用石灰石	9165t/a	当地购买，贮存于石灰仓
	脱硝用尿素	1750t/a	当地购买，汽车运输
	锅炉用燃煤	328480t/a	陕西榆林的煤，由汽车运输，贮存于干煤棚
	天然气	465.75 万 m^3/a	由 LNG 气化站提供，用于焙烧炉

表 2.2-8　　现有工程铝土矿的化学成分

化学成分	**Al_2O_3**	**SiO_2**	**Fe_2O_3**	**TiO_2**	**CaO**	**MgO**	**K_2O**	**Na_2O**	**H_2O**
环评含量(%)	44.89	7.36	30.63	4.53	0.12	0.072	0.20	0.018	11.23
生产实测(%)	43.24	7.92	29.30	4.10	0.16	/	0.19	/	/
化学成分	**P_2O_5**	**Zn**	**MnO**	**S**	**$C_{总}$**	**$C_{有机}$**	**Ga**	**V**	**A/S**
环评含量(%)	0.29	0.014	0.073	0.025	0.11	0.064	0.015	0.038	6.10
生产实测(%)	/	/	/	0.046	0.18	/	/	/	5.46

2.2.5.2 原辅材料储运方式

本项目所有物料运输均采用公路运输。

铝土矿：铝土矿由自有矿山选矿厂供应，由汽车运输至原料堆场，厂区设置一个露天原矿堆场，堆场尺寸为 291m×74m，堆场容量约为 47 万 t。

石灰、石灰石：利用当地石灰石资源，石灰/石灰石由汽车运输至厂区内，石灰贮存于石灰仓中，石灰石贮存于石灰石仓中。

液碱：市场采购，由汽车运至厂区，液碱贮存于液碱槽内。

燃煤：本项目采用的燃煤采用陕西榆林的煤，燃煤由汽车运输至厂区内，贮存在干煤棚内，干煤棚拟建 3 跨，其中 2 跨为储煤跨，1 跨为中间运煤跨，储煤跨跨度 33m，运煤跨跨度 6m，长度 90m，共可储煤约 27500t。干煤棚为条形半封闭煤棚：煤场四周均设置有挡墙，挡墙与顶棚间留有一定间距采用 45°的百叶窗，百叶窗上面设置挡网。

2.2.6 公辅工程

2.2.6.1 供电整流及配电系统

本项目供电由自备热电站和外部电网供给。拟从城北变电站 110kV/35kV 变电站(距厂约 10.5km)和菊界 110kV/35kV 变电站(距厂约 9km)各出 1 回 110kV 线路至厂区自备电站，与发电机并网运行。

2.2.6.2 蒸汽供应

项目蒸汽由热电车间供应。

根据用汽要求，氧化铝生产共需要 2 个压力等级的蒸汽，参数如下：

用于溶出工段的 6.7MPa，320℃的高压蒸汽，～200t/h，用于蒸发及其他工段的 0.6MPa，180℃的低压蒸汽，～120t/h。氧化铝生产系统的用气负荷表见表 2.2-9，热电工程供气平衡见表 2.2-10。

表 2.2-9　现有氧化铝项目生产系统用汽负荷表

名称	用汽车间及设备	最大用汽量(t/h)		平均用汽量(t/h)		用汽性质	备注
		6.5MPa (310℃)	0.6MPa (158℃)	6.5MPa (310℃)	0.6MPa (158℃)		
1	压煮溶出生产用汽	54.285		49.35		连续	
2	蒸发站生产用汽		122.40		94.29	连续	
3	预脱硅生产用汽		85.32		77.56	间断	溶出系统启动时用汽、正常运行时由系统二次汽加热
4	赤泥分离洗涤生产用汽		6.00		6.00	间断	沉降槽保温
5	综合过滤生产用汽		6.94		6.94	间断	化清槽加热用汽
6	分解分级用汽		25.18		18.88	间断	化清槽加热用汽
7	氢氧化铝洗水加热用汽		5.08		4.61	连续	补充加热氢氧化铝洗水
8	赤泥洗水加热用汽		38.69		35.18	间断	补充加热赤泥洗水
9	浴室用汽		2.50		2.50	间断	
10	连续用汽小计	54.285	127.48	49.35	98.90		
11	间断用汽小计		25.18		18.88	间断	用汽总量按化清槽加热用最大用汽量考虑。
12	合计	54.285	152.65	49.35	117.79		
13	管网损失	1.085	3.05	0.99	2.36		(按2%计算)
14	总计	55.37	155.70	50.34	120.15		

表 2.2-10　热电工程供汽平衡表

3×150 t/h 锅炉(2用1备)+1×C30			
类别	项目	额定负荷(t/h)	最大负荷(t/h)
锅炉新蒸汽	锅炉装机额定蒸发量	300	300
	锅炉实际蒸发量	241.25	273.125
	C30汽机进汽量	140	142.875
	高压双减用汽量	98.875	108.75
	低压双减用汽量	0	18.75
	锅炉富裕蒸发量	58.75	26.875
工业用汽	C30汽机抽汽量	96.75	97.9375
	除氧加热用汽量	27.375	31.625
	C30汽机抽汽经减温供汽量(低压蒸汽）	75	71.875
	低压双减供汽量(低压蒸汽）	0	25
	高压双减供汽量(高压蒸汽）	125	137.5
	实际供低压蒸汽	125	137.5
	实际供高压蒸汽	75	96.875
发电量	C30汽机发电量(MW)	18.4375	18.75

2.2.6.3 给排水

(1) 给水系统

①水源

根据龙州县人民政府常务会议纪要（十六届第 45 期）（（十五）关于审定广西龙州县新翔生态铝业有限公司年产 100 万吨氧化铝项目取水工程问题），同意广西龙州新翔生态铝业有限公司使用龙州县上龙乡弄平甘蔗高效节水灌溉项目水源工程设施作为项目生产、生活用水水源，该水源工程可满足项目用水需求。

②输水管线

由取水泵站出口接至氧化铝厂水源加压泵房清水池，沿路敷设 2 根 DN700 供水管线，送至氧化铝厂的供水及加压泵房，管道采用焊接钢管，管线长度约为 7000m。

③厂区给水

在氧化铝厂区内设有供水及加压泵房，包括 8 座 V=2500m^3 矩形钢筋混凝土蓄水池，总容积满足 8 个小时以上的生产用水量和火灾消防水量；1 座 V=1000m^3 吸水井；1 座 36×8m 半地下式泵房。在泵房内配置 2 台生产泵，一用一备，水泵性能参数为：Q=640m^3/h，H=50m，n=1480r/min，N=132kW；2 台消防泵，一用一备，性能参数为：Q=70L/s，H=50m，n=1450r/min，N=75kW；一套全自动给水设备，性能参数为：Q=100m^3/h，H=50m，n=2950r/min，N=45kW；1 台潜污泵，性能参数为：Q=50m^3/h，H=10m，n=2900r/min，N=3kW；1 台电动单梁悬挂式起重机，性能参数为：G=3t，H=9m，N=5.7kW，供设备安装及检修时使用。新水通过生产、消防合一管网输送，管网环状布置，埋地敷设，管材采用焊接钢管。

④全厂循环冷却水

根据总图总体布局和各工段的用水要求，厂区内设置 3 个循环水泵房。

a)分解蒸发循环水

本循环水泵房包括 3 套循环水系统，即蒸发循环水系统、分解循环水系统、综合过滤循环水系统。

蒸发循环水系统：本系统循环水量 5550m^3/h，主要供给蒸发站水冷器及溶出、赤泥分离及洗涤等各车间设备冷却用水，自流回水。系统设有 1 座矩形钢筋混凝土冷水池，尺寸 24×32×4.9m^3；1 座矩形钢筋混凝土热水池，尺寸 30×32

×4.9m³；1 座 102m×15m 半地下式泵房，泵房内配置 3 台冷水泵，供给蒸发站水冷器用水，性能参数为：Q=3200m³/h，H=45m，n=990r/min，N=710kW，二用一备；3 台热水泵，性能参数为：Q=3400m³/h，H=25m，n=990r/min，N=355kW，二用一备；2 台冷水泵，供给各车间泵冷却用水，为了保证供水安全，采用新水作为循环水备用水源，在事故时切换使用，性能参数为：Q=900m³/h，H=45m，n=1480r/min，N=160kW，一用一备，变频控制；2 台潜污泵，性能参数为：Q=50m³/h，H=10m，n=2900r/min，N=3kW；1 台电动单梁悬挂式起重机，性能参数为：G=10t，H=12m，N=16.2kW，供设备安装及检修时使用。

分解循环水系统：本系统循环水量 5000m³/h，主要供给分解分级车间设备冷却用水，回水利用余压上塔。系统设有 1 座矩形钢筋混凝土冷水池，尺寸 48×32×4.9m³；与蒸发循环水共用泵房，泵房内配置 3 台冷水泵，两用一备；配置 4 台方形钢筋混凝冷却塔；1 台全自动软水器。

综合过滤循环水系统：本系统循环水量 1260m³/h，主要供给综合过滤车间设备冷却用水，回水利用余压上塔，与分解循环水共用冷水池、泵房、冷却塔、旁滤系统。泵房内配置 3 台冷水泵，性能参数为：Q=800m³/h，H=75m，n=1450r/min，N=400kW，两用一备。

b)空压站、焙烧循环水

本系统包括 2 套循环水系统，即空压站循环水、焙烧循环水系统；1 套区域消防给水系统。

空压站循环水系统：本系统循环水量 132m³/h，主要供给空压站车间设备冷却用水，回水利用余压上塔。设有 1 座矩形钢筋混凝土冷水池，尺寸 27.6×17×4m³；1 座 36m×9m 半地下式泵房。泵房内配置 2 台冷水泵，性能参数为：Q=150m³/h，H=50m，n=2900r/min，N=75kW，一用一备；1 台潜污泵，性能参数为：Q=50m³/h，H=10m，n=2900r/min，N=3kW；1 台电动葫芦，性能参数为：G=2t，H=6m，N=3.4kW，供设备安装及检修时使用。配置 2 台方形玻璃钢冷却塔；一台砂滤器，性能参数为：Q=30m³/h；一套电解水处理器，性能参数为：Q=25m³/h，与砂滤器组成循环水旁滤系统，改善循环水水质。

焙烧循环水系统：本系统循环水量 470m³/h，主要供给焙烧车间设备冷却用水，回水利用余压上塔，与空压站循环水系统共用冷水池、泵房、旁滤系统。泵房内配置 3 台冷水泵，性能参数为：Q=550m³/h，H=60m，n=2900r/min，N=160kW，

一用一备；2 台方形玻璃钢冷却塔。

区域消防给水系统：本系统主要供给综合过滤车间室内消防用水。设有 1 座矩形钢筋混凝土消防水池，尺寸 9×6×3m³；与空压站循环水系统共用泵房。泵房内配置 1 套消防气压给水设备，性能参数为：Q=15L/s，H=75m，N=33kW，包括消防主泵、稳压泵及气压罐；1 台电动葫芦，性能参数 G=1t，H=9m，N=1.7kW，供设备安装及检修时使用。

c)原料磨循环水

本系统循环水量 160m³/h，主要供给原料磨车间设备冷却用水，回水利用余压上塔。设有 1 座矩形钢筋混凝土冷水池，尺寸 30×5.5×4.3m³；1 座 18m×6.5m 地上式泵房。泵房内配置三台冷水泵，性能参数为：Q=100m³/h，H=45m，n=2900r/min，N=55kW，二用一备；1 台电动葫芦，性能参数 G=2t，H=6m，N=3.4kW，供设备安装及检修时使用。配置 3 台方形玻璃钢冷却塔；一台砂滤器，性能参数 Q=15m³/h；一套电解水处理器，性能参数 Q=15m³/h，与砂滤器组成循环水旁滤系统，改善循环水水质。

d)锅炉冷却水循环系统

锅炉冷却水循环系统采用机械通风冷却塔的冷却方式，机力冷却塔 2 座，冷却能力 Q=3500m³/h，电机功率 N=160kW；循环水泵 3 台（2 用 1 备），Q=2322~4645m³/h，H=38~23m，N=400kW。

⑤赤泥堆场回水泵房

在赤泥堆场端头设有赤泥回水泵房，包括 2 座矩形钢筋混凝土回水池，总容 V=2500m³；1 座 14.5m×7m 半地下式泵房。在泵房内配置 4 台回水泵，三用一备，水泵性能参数为：Q=150m³/h，H=200m，n=2900r/min，N=132kW；1 台潜污泵，能参数为：Q=15m³/h，H=15m，n=2900r/min，N=1.5kW；1 台电动葫芦，性能参数为：G=2t，H=9m，N=3.4kW，供设备安装及检修时使用。赤泥回水通过回水泵送至厂区。

(2) 排水

厂区的排水系统采用清污分流、污污分流、雨污分流的排水方式，分为生产废水收集循环系统，生活污水系统和初期雨水收集及雨水系统。

①生活污水系统

本工程采用独立的生活污水排水管网，采用聚乙烯螺旋波纹管，热收缩带连

接，排水干线管径 DN600，收集厂区各车间生活间及淋浴排水，排至生活污水处理站处理达到《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)及其修改单的要求的直接排放标准后，部分用于厂区绿化，其余部分进入生产废水处理站进行处理后回用至生产系统中，不外排。

②生产废水收集循环系统

厂区生产排水采用聚乙烯螺旋波纹管，热收缩带连接；收集车间水槽溢流，循环水池溢流及排污等废水，这些废水含碱度较高，收集后送至生产废水处理站进行处理达到《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)及其修改单、《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)的要求的直接排放标准后回用至各用水系统，不外排。

③初期雨水收集及雨水系统

厂区采用雨水口、雨水井与雨水管道相结合的城市型雨水排放系统。氧化铝厂区雨水收集池有效容积为 13500m^3。初期雨水经收集后进入生产废水处理站进行处理后回用至生产过程，不外排。后期雨水根据水量确定是否收集储存进行使用，无法收集储存部分排至厂区外的地势低洼处。

实际建设氧化铝厂占地面积由 897 亩变更为 499.86 亩，减少了 397.14 亩，原料区、生产区、产品区实际总占地约面积为 291516m^2，降雨量取值与环评阶段一致，取 40mm，雨水量为 V=0.04×291516=11660m^3，氧化铝厂区雨水收集池有效容积为 13500m^3，可完全收集项目产生的初期雨水。

2.2.7 赤泥堆场

现有工程赤泥堆场位于氧化铝厂区西南方向约 1.5km 处，总占地面积约 0.62km^2，采用干法堆存，规划标高+250m，有效库容 1569 万立方米，设计总服务年限为 10.57 年。赤泥堆场初期坝位于堆场东北部山口位置、副坝位于堆场西北面山口位置、堆积坝位于初期坝顶以上，回用水池位于初期坝下游，赤泥压滤车间位于堆积坝上，“广西龙州新源再生资源有限公司 180 万吨赤泥综合利用项目”位于压滤车间旁。赤泥堆场总平面布置图见附图 4。

现有工程赤泥堆场的主要建设内容见表 2.2-11。

表 2.2-11 赤泥堆场主要建设内容表

序号	项目	分项	规格	建设内容
1	占地及库容	占地	南北走向，汇水面积约为 1.0km^2，库长约 0.9km，总占地面积约 0.62km^2。	
		库容	堆至+250m 标高，此时赤泥堆高 40m，总坝高 62m，总库容 1654×10^{4}m^3，	

序号	项目	分项	规格	建设内容
			有效库容 1569×10⁴m³，属三等库，设计服务年限 10.57 年	
2	坝	初期坝	位置：库区东北部山口位置 坝型：碾压堆石坝 坝高：5m 坝轴线长：408m	坝内侧设置防渗层； 坝坡设 30cm 干砌块石护坡； 坝体下游两侧坝肩设置混凝土排水沟，矩形断面 B×H=0.5m×0.5m； 坝体建设。
		副坝	位置：库区西北面山口位置 坝型：碾压堆石坝 坝高：7m 坝轴线长：128m	坝内侧设置防渗层； 下游坝坡设 30cm 干砌块石护坡； 坝体建设。
		堆积坝	位置：初期坝顶以上 坝型：干赤泥上游法堆坝 坝高：62m	坝体建设等
		子坝	采用干赤泥堆积子坝 8 级，每级子坝坝高 5m，坝顶宽 5m，上下游边坡 1:2，最终堆积标高时坝轴线长约 970m	子坝外侧采用 30cm 厚耕殖土护坡，其上再覆草皮； 坝体建设。
3	库周峭壁处理、消水洞处理与防渗铺盖	库周峭壁处理：表面清理+大石卡堵+2 层混凝土； 消水洞处理：场地初勘中未发现消水洞，详勘后若有消水洞，应按要求进行填堵和防渗； 防渗铺盖：采用 2 种铺盖对全库区进行防渗处理，西侧缓坡及库底采用 GCL 膨润土毯和 HDPE 膜复合防渗，东侧和南侧山体岩石直接裸露、边坡较陡区域，先缝隙添堵在采用 GCL 膨润土毯和 HDPE 膜复合防渗。		①库周峭壁处理； ②库底及边坡防渗铺盖。
4	排洪系统	场周截水沟	库区南侧及东侧 290m 标高边坡设置混凝土截水沟，截水沟过流断面按十年一遇暴雨标准设计，尺寸为 B×H＝0.5×0.5m~1.0×1.3m，坡度 1%，在库周东北和西南各设一个出口，将 290m 标高以上山坡的雨水顺地形直接排出场外，减少场内回水量，清污分流。新增 1 套排洪系统，包括 2 个排洪竖井和一条长 687m 的排洪隧道(隧道内建设 1.5m×1.8m 的排洪管道)。库区截水沟总长 1400m。	
		坝坡排水设施	在两岸坝肩设置坝肩排水沟，矩形断面 B×H=0.5×0.5m，混凝土结构，下游接初期坝坝肩排水沟。堆积坝每上升 5.0m 设置坝坡排水沟，排水沟断面尺寸 B×H=0.3×0.3m~0.5×0.5m，采用浆砌石结构，内壁采用水泥砂浆抹面，从中间坡向两侧坝肩排水沟，并与坝肩排水沟相接，坡度 0.2%。	
		场内排水设施	场内设置浊水排水系统，采用井接排水管式，排水井为窗口式，共 2 座，井筒直径 D＝2.0m，1 号和 2 号井高依次为 19m 和 27m，水管为圆形，内径 1.5m，平均坡降 i=0.058，排水管总长约 820m。排水井连通排水管将场区内积水排往坝前回水池。	
5	回水系统	回用水池	初期坝下游建设 1 座 5000m³ 混凝土回水池；同时为满足整个库区汇水面的排水要求(按照《赤泥堆场安全设施设计》要求，根据 500 年一遇排洪演算)，在初期坝下游新增 1 座 64000m³ 应急水池；2 座水池内的废水全部抽回氧化铝厂区回用，不外排。	
		回水泵房		安装 150FUH-42 卧式泵 2 台
		回水管		长约 2.11km，与赤泥滤液共用 1 根管道
6	输送管线	赤泥浆液输送		采用 2 根赤泥管 Φ426*9mm，1 根赤泥滤液管道 Φ356*7mm，1 根消防水管 Φ219*6mm，材质均为 20#

序号	项目	分项	规格	建设内容
				钢管，管壁外侧采用沥青防腐；采取地下埋管+地上架空相结合的方式，地埋管道设有套管。
6	监测系统	人工监测		人工监测系统主要监测坝体表面位移、浸润线埋深、库内水面标高等内容
		在线监测		已安装表面位移监测站 6 项，AI 视频监控 9 项，雨量监测站 1 项，库水位监测 2 项，内部位移监测 6 孔/18 支，浸润线监测 8 孔。增加安装 1 套在线自动化监测预警系统，对赤泥堆场周边及下游地下水水质进行动态监测(共设置 12 个地下水自动监测点，监测项目为 pH、水位等)，目前该系统已连接广西安全生产风险监测预警系统。
7	风险防范			完善库区环库赤泥转运道路建设，每天加强现场赤泥堆存安全监督检查，及时清运应急堆存区赤泥，同时削减应急堆存区赤泥高度，消除赤泥滑坡安全隐患。

赤泥输送、选铁、堆存和回水过程：广西龙州新翔生态铝业有限公司赤泥分离沉降及洗涤车间产生的赤泥料浆首先通过车间内的末洗底流泵输送至位于新翔公司赤泥堆场西面的“广西龙州新源再生资源有限公司 180 万吨赤泥综合利用项目”进行铁精矿的磁选，选铁后的赤泥浆液再泵送至新翔公司赤泥压滤车间进行压滤分离并回收赤泥附液，压滤水全部泵回新翔公司氧化铝生产厂区的溶出工序循环使用，不外排；经压滤后赤泥滤饼的含水率小于 35%，进入新翔公司现有赤泥堆场干法堆存。赤泥堆场产生的渗滤液和雨水通过回水收集池和回水泵站与赤泥压滤水一同泵回氧化铝生产厂区再利用，不外排。

赤泥料浆运输采用管道输送，赤泥压滤水、赤泥堆场渗滤液以及收集的雨水等回水也采用管道输送的方式送回氧化铝厂区，管道沿路铺设，结合沿线土地的使用性质采取地上架空+地埋式相结合的敷设方式，详见附图 6。赤泥输送和回水管线均为全密闭无缝钢管，材质为 20#钢管，管壁外侧采用沥青防腐，不设中转站，地埋管道设有套管。

输送管道设置为：2 根 Φ426*9mm 赤泥料浆输送管、1 根 Φ356*7mm 赤泥滤液管、1 根 Φ219*6mm 消防水管，赤泥输送和回水管线并行布置，已建成管线长度 2.98km；赤泥堆场回水管从回用水池接入赤泥滤液管(共用)，此部分回水长

约 2.11km。赤泥料浆温度约 80~90℃。赤泥输送管中途无需设置加压泵站，赤泥矿浆输送用隔膜泵出口压力 P≤12MPa，赤泥压滤滤液和赤泥堆场回水输送离心泵扬程 H≤180m，不需要在中途设置加压泵站。赤泥输送和回水管线管道设计能力留有富余，可满足 70 万吨/年氧化铝技改扩建工程的输送要求。

赤泥堆场采用干堆的形式进行堆存，赤泥堆放过程产生的渗滤液，以及雨季堆场内汇集的雨水均收集至回用水池中，再泵送至氧化铝厂区赤泥分离沉降及洗涤工序回用，不外排。堆场外的雨水由赤泥堆场的排洪沟以及坝肩的排洪沟排出堆场外，堆场周围的地势为东北面较低，场外清净水排至赤泥堆场东北面的地势低洼处。

现有工程赤泥堆场采用 2 种铺盖对全库区进行防渗处理：①I 型铺盖：库坡自高程+190m 至高程+210m，采用 4800g/m^2 的 GCL 钠基膨润土毯+2mm 的 HDPE 双糙面膜(一布一膜)；②II 型铺盖：缝隙填塞(混凝土)+4800g/m^2 的 GCL 钠基膨润土毯+2mm 的 HDPE 双糙面膜(一布一膜)。根据现有工程竣工环境保护验收监测报告，所采用的 HDPE 土工膜防渗系数达到 1×10^{-17}cm/s；赤泥堆场的建设符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)II类场技术要求。

现有工程赤泥堆场于 2023 年 11 月 20 日获得广西壮族自治区应急管理厅下发的安全生产许可证，编号“(桂)FM 安许证字[2023]0041 号”。同时制定有生产安全事故应急预案和《广西龙州新翔生态铝业有限公司赤泥堆场突发环境事件应急预案》(备案时间：2021.09.08，备案号：451423-2021-004-L)。

2.2.8 现有项目总平面布置

本工程采用拜耳法工艺生产氧化铝，厂区围墙内的建构筑物按照其不同生产与服务性质分为以下几个功能区：矿石堆放区、氧化铝生产区、热电区、污水处理区和办公生活区等。矿石堆放区布置在厂区西北部；氧化铝生产区主要布置在厂区北部和中部，主要为预脱硅车间、溶出工序、沉降工序、分解工序、蒸发工序和焙烧工序；热电区布置在厂区西部，位于蒸发工序旁；辅助生产设施位于氧化铝各个生产车间附近，便于供给；干煤棚位于热电工序西面；氧化铝仓及包装堆栈位于东南面；办公生活区位于厂区东部；单独立项的 LNG 气化站项目位于厂区西部。氧化铝厂现有工程总平面布置详见附图 2。

赤泥堆场位于厂区西南约 1.5 公里，总占地面积约 0.62km^2，采用干法堆存，

规划标高 250 米，有效库容 1569 万立方米，总服务年限为 10.57 年。赤泥堆场初期坝位于堆场东北部山口位置、副坝位于堆场西北面山口位置、堆积坝位于初期坝顶以上，回用水池位于初期坝下游，赤泥压滤车间位于堆积坝上，180 万吨赤泥综合利用项目位于压滤车间旁。赤泥堆场总平面布置图见附图 4。

2.3 现有项目生产工艺

2.3.1 氧化铝

(1) 原料车间

铝土矿由汽车运进氧化铝厂，在原矿堆场堆存。经铲车、重板给料机、皮带输送机将铝土矿送往原料磨的磨头仓。

外购合格的石灰用斗式提升机卸入石灰仓，仓底设置板式给料机，胶带输送机，一部分石灰被送往原料磨磨头仓，另一部分石灰送往石灰消化工段。

从厂外由汽车运来的浓度 32%的液碱，经卸车泵输送至液碱储槽，再由液碱泵输送至碱液调配工序，供生产使用。

在原料磨工段，将铝土矿、石灰、循环母液合理配比，加入半自磨机中磨制原矿浆，原矿浆经水力旋流器进行分级，分级机溢流制出固含、细度合格的原矿浆，输送至溶出工序。分级机底流返回球磨机，球磨机出料至泵池，用料浆泵送往水力旋流器进行分级。

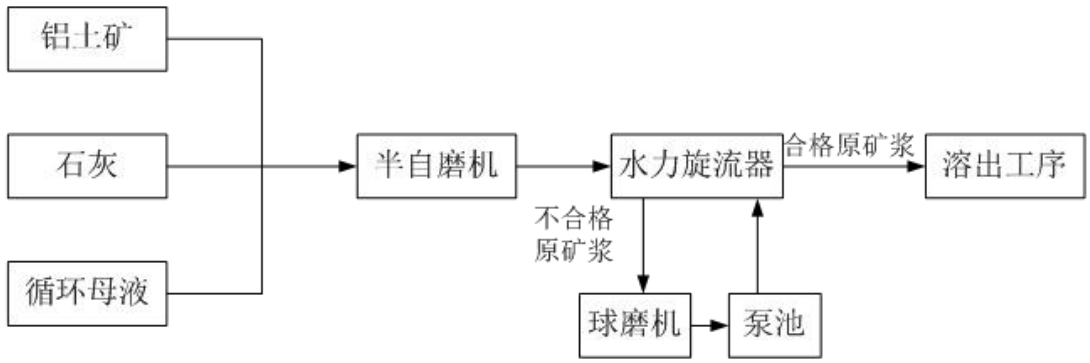


图 2.3-1　　原料磨工艺流程图

(2) 预脱硅和溶出工序

铝土矿浆进入预脱硅套管加热器，用溶出及稀释送来的二次蒸汽和新蒸汽加热至 105℃，送入阶梯配置的脱硅槽，在预脱硅槽内进行 10 小时的预脱硅后补入适量的循环碱液。

预脱硅料浆通过高压隔膜泵压入溶出机组，经过 RA101/102 二级预热套管加热后进入 RA103 加热套管进行加热，后料浆进入保温停留段套管 RA104 进行溶出化学反应，反应后的高温料浆回头进入预热段套管 RA102 外管降温降压，接着料浆进入预热套管 RA101 外管继续降温降压，最后经过降温降压的料浆从预热套管 RA101 第一个外管进入稀释槽，与沉降一洗槽来的一次洗液在稀释槽搅拌作用下充分混合进行深度脱硅反应。

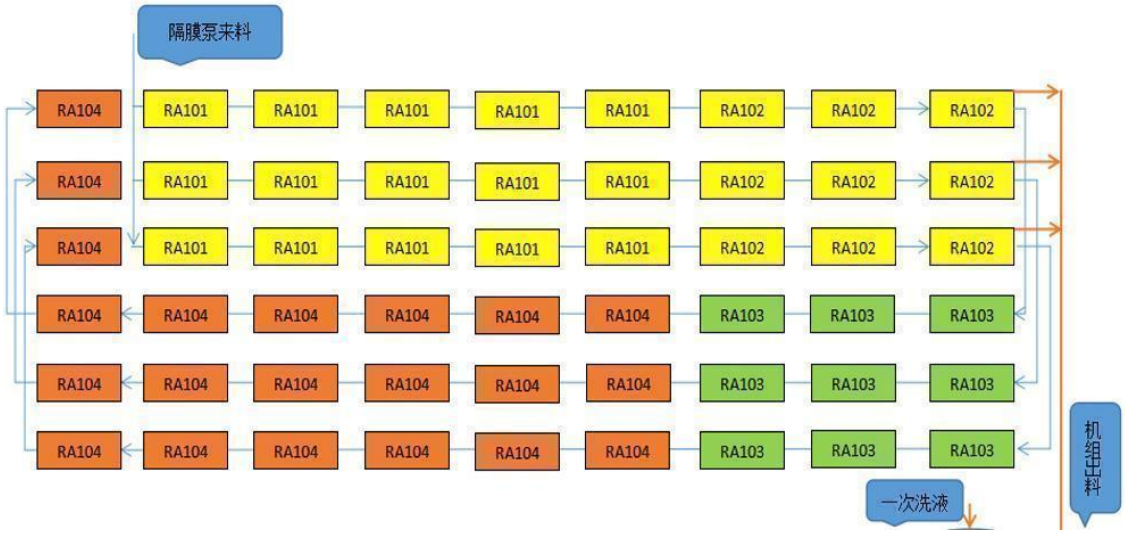


图 2.3-2　　溶出工艺流程图

(3) 沉降车间

稀释料浆与从絮凝剂制备工段来的絮凝剂一同进入分离沉降槽中，分离沉降槽底流含固量约 42%，用泵送往洗涤沉降槽，采用 4 次反向洗涤，洗水从末槽加入，末次洗涤底流固体含量约 47%，赤泥浆液(温度约 80~90℃)泵送至位于赤泥堆场西面的“广西龙州新源再生资源有限公司 180 万吨赤泥综合利用项目”精铁矿磁选车间进行铁回收后，再泵送至赤泥压滤车间进一步回收赤泥附液，赤泥滤饼则进行干法堆存；分离沉降槽溢流送综合过滤的粗液槽。

(4) 分解车间

沉降车间来的粗液槽与作为助滤剂的少量石灰乳一并加进粗液槽中，粗液用泵送至叶滤机，叶滤得到的固含≤15mg/L 精液送车间的精液热交换工段，滤渣进滤饼槽中，用泵送往一洗沉降槽。

滤后的精液进综合过滤的精液热交换工序，精液在此工段经两级换热，精液温度从 100~105℃降为 61～62℃，然后送种子过滤工序冲晶种。

精液热交换采用两级降温，第一级为精液与分解母液换热，第二级为精液与

循环水换热。

分级工序送来的种子料浆进入立盘过滤机，过滤后晶种与换热后的精液混合后通过溜槽流进分解槽的 1~2 号槽；过滤母液进锥形母液槽，再送至精液热交换工序与精液换热，换热后母液温度从 50~55℃升至 85~90℃，送蒸发车间的蒸发原液槽。

分解采用高浓度，大种子比一段分解工艺制备砂状氢氧化铝。由综合过滤来的分解料浆经 45 小时的分解后经水力漩流器分级机组分级，分级底流为粗颗粒氢氧化铝料浆，作为本车间产品送往焙烧车间成品过滤工序；分级溢流返回分解槽中，分解倒数一、二槽为种子出料槽，泵送至综合过滤的立盘过滤机。为提高分解产出率，在分解槽顶部适当位置设有宽流道板式换热器作为中间降温设备。

现有工程定期对生产设备和管道表面产生及附着的结疤进行清理，溶出工序结疤渣经与石灰苛化后将碱回收，残渣经赤泥分离与洗涤后进入赤泥；分解槽及其他矿浆槽产生的结疤渣返回磨机系统再利用。

(5) 蒸发车间

从分解车间送来的母液进入蒸发车间的蒸发原液槽，蒸发工段采用母液部分蒸发工艺，一部分母液进蒸发器中，另一部分母液直接送往循环母液调配槽。

蒸发站由 2 组七效管式降膜蒸发器、一台强制循环结晶蒸发器和一台五级闪蒸器组成，母液与蒸汽采用逆流换热流程。原液由末效逐级送到前效蒸发，最后到 I 效。I 效的出料温度为 140℃，此溶液进入五级闪蒸系统，逐级闪蒸降温，三闪出料温度 92℃左右，五闪出料即为蒸发母液，送往循环母液调配槽制备循环母液。

由蒸发五闪出料引一定数量的母液进入强制循环结晶器进行超浓缩。母液在强制循环结晶器浓缩至 Na_2Ok 320g/L 以上后，经出料泵输送至排盐苛化工段。

现有工程设有排盐苛化工序，对蒸发工序的强制效出料进行处理，主要目的是除去生产系统中的碳酸盐，对碳酸钠用石灰乳进行苛化处理以回收苛性碱，并用于调配母液，从而减少苛性碱的消耗。即由蒸发五闪出料引一定数量的母液进强制效，使其蒸浓到 Na_2O_K 320g/L 以上。从强制循环效蒸发器来的含盐料浆进入盐沉降槽进行沉降分离，并从盐沉降槽底流中引入部分 Na_2CO_3 固体颗粒做为晶种，温度控制在 103℃，加热蒸汽用 I 效产生的部分二次汽(或新蒸汽)做热源，控制结晶条件，使从强制效母液中析出的碳酸钠主要为颗粒粗大、沉降及过滤性

能较好的无水碳酸钠。盐沉降槽的溢流进入强碱槽，再由强碱泵送往厂各用碱点。经初步浓缩后，盐沉降槽底流通过底流泵送到压滤机进行液固分离。压滤机的滤液进入强碱槽，滤饼(即分离出来的苏打结晶)以及分级工序草酸钠结晶、溶出工序结疤渣等在热水槽中溶解后，用石灰乳(70~110g/L)在苛化槽中进行苛化(采用新蒸汽加热，苛化温度不小于 95℃)，反应 1~2 小时后，再经苛化沉降槽分离，苛化率不小于 85%，底流(苛化渣)送往赤泥分离与洗涤，溢流(苛化液)送循环母液制备。

(6) 焙烧车间

由分解来的氢氧化铝浆液进氢氧化铝浆液贮槽，再用泵送水平盘式过滤机进行分离及洗涤，洗涤后滤饼含水率 6~8%，用胶带输送机送往焙烧炉喂料箱或氢氧化铝仓，过滤后母液送种子过滤的锥形母液槽，氢氧化铝洗液送赤泥洗涤。

从成品过滤或氢氧化铝仓来的氢氧化铝卸入焙烧工序的喂料箱内，喂料箱内料位与仓下皮带计量给料机联锁，控制焙烧炉进料量。含水 6~8%的氢氧化铝经胶带输送机，螺旋喂料机送入文丘里干燥器内，干燥后的氢氧化铝被气流带入第一级旋风预热器中，烟气和干燥的氢氧化铝在此进行分离，一级旋风出来的氢氧化铝进入第二级旋风预热器，并与从热分离器来的温度约为 1000℃的烟气混合进行热交换，氢氧化铝的温度达 320~360℃，附着水基本脱除，预焙烧过的氧化铝在第二级旋风预热器内与烟气分离卸入焙烧炉的锥体内，焙烧炉所用的燃烧空气预热到 600~800℃从焙烧炉底进入，燃料与空气混合并燃烧、预焙烧的氧化铝及热空气在炉底充分混合，氧化铝的焙烧在炉内约 1.4 秒钟的时间内完成。

焙烧好的氧化铝和热烟气在热分离器中分离。热烟气经上述的两级旋风预热器，文丘里干燥器与氢氧化铝进行热交换后，温度降为 150℃，进入电除尘器，净化后的烟气用排风机送入 60m 烟囱排入大气。

热分离器出来的氧化铝经两段冷却后温度降至 80℃，第一段冷却采用四级旋风冷却器，在四级旋风冷却过程中，氧化铝温度从 1050℃降为 260℃，燃料燃烧所需的空气温度预热到 800℃，第二段冷却采用沸腾床冷却机，用水间接冷却，使氧化铝温度从 260℃降为 80℃。从沸腾床冷却机出来的氧化铝用风动流槽或皮带送入氧化铝仓。

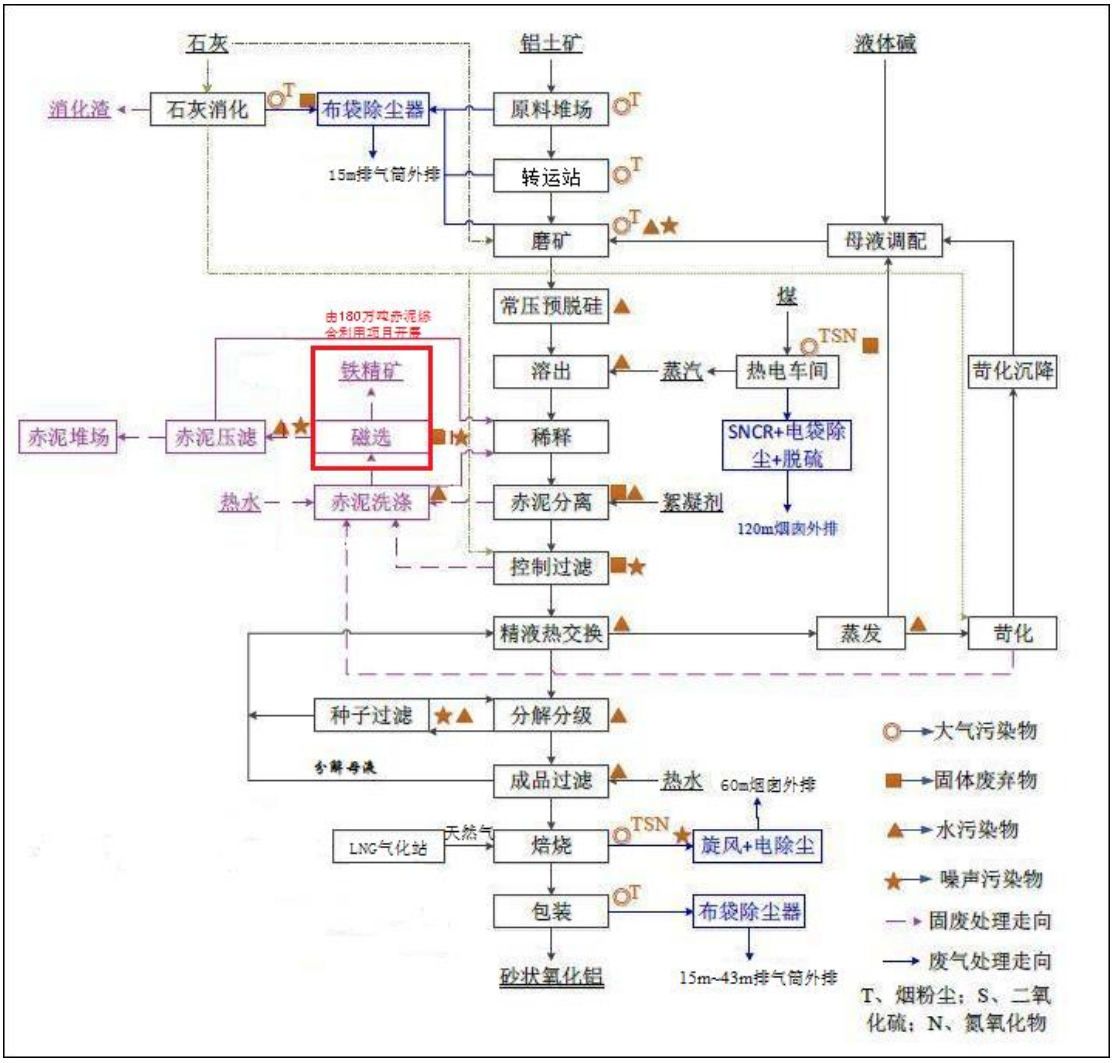


图 2.3-3　　现有项目氧化铝生产工艺流程图

2.3.2　热电车间

干煤棚中的煤经破煤楼的破煤机破碎、筛分后通过输煤皮带运至主厂房炉前煤仓，经称重式皮带给煤机送入炉膛内燃烧。

从一次风机出来的燃烧空气，少部分作为给煤系统密封风和点火油枪冷却风，大部分经过空气预热器加热后，用于炉内床料流化风和落煤管的播煤风；二次风提供床上油枪点火和燃烧用风；高压返料风作为回料阀流化用风和旋风分离器吹扫用风。

从循环流化床锅炉炉膛进入尾部烟道的烟气经 SNCR 脱硝后，依次进入锅炉各尾部受热面进行换热，再进入电袋复合除尘器除尘，收集下来的煤粉灰经气力输送至灰库暂存；除尘后的烟气经引风机后进入石灰石-石膏湿法吸收塔内，烟气中的 SO_2 被塔内循环喷出的石灰石、石膏浆液吸收，生成的 $CaSO_3$，后由烟

气/空气中的 O_2 氧化生成 $CaSO_4$，液态浆体从烟气中分离出来落入吸收塔反应池内，脱去 SO_2 的净烟气通过吸收塔上方水平布置的除雾器除去烟气中携带的浆雾后，最终由 120m 烟囱外排。

锅炉产生的蒸汽一部分直接供氧化铝系统使用；其余通过管道进入汽轮机，推动汽轮发电机组发电后部分送氧化铝系统，剩余送凝汽器凝结后由高、低压加热器，给水泵等返回锅炉循环利用。

(1) 系统设备配置

①物料系统

每台锅炉设置炉前煤仓 1 个，并设皮带式给煤机向炉膛前墙送煤。

由于煤质灰份较高，运行中锅炉灰渣量能满足锅炉换热及维持床料层需要，故无需设置另加床料系统；锅炉启动初期填充床料采用人工添加，床料从锅炉返料器进入炉膛。床料主要为河砂或筛选后的炉渣。

锅炉电袋复合除尘器收集的飞灰通过气力输送系统转运至灰库暂存。

锅炉排渣通过炉底冷渣器冷却后采用带式输送机转运至渣库暂存。

炉后石灰石-石膏湿法脱硫生成的脱硫石膏暂存于石膏仓库，定期使用卡车运出综合利用。

②烟风系统

锅炉采用平衡通风方式，不设脱硫增压风机，不设烟气旁路。锅炉一次风机、二次风机、引风机均采用单风机系统；二次风机、引风机电机采用高压变频调速。

每台锅炉配 2 台高压返料风机，为循环流化床锅炉返料器提供返料流化风，返料风机 1 台运行 1 台备用。

锅炉 2 用 1 备，同时运行合用一座单内筒湿烟囱，烟囱高度 120 米，内筒出口内径 3.7 米。内筒型式为钢直内筒衬防腐材料，外筒为砼承重筒。

③烟气处理系统

烟气脱硝系统：采用炉膛低温燃烧和炉膛分级送风等燃烧控制技术，抑制炉内 NO_X 的生产，炉后共设 3 套 SNCR 脱硝设施，每台锅炉各 1 套。

烟气除尘系统：采用电袋复合除尘器收集处理烟尘，炉后共设 3 套电袋复合除尘器，每台锅炉各 1 套。

烟气脱硫系统：采用炉后石灰石-石膏湿法脱硫系统，共设 3 座脱硫吸收塔，每台锅炉各 1 座。

烟气流程：锅炉→SNCR 脱硝设施→过热器→省煤器→空气预热器→电袋复合除尘器→引风机→石灰石-石膏湿法脱硫→120m 烟囱排放。

(2) 热力系统

①主蒸汽系统

主蒸汽系统采用集中母管制，锅炉的新蒸汽进入母管，从主蒸汽母管引出 1 路新蒸汽进入汽轮发电机组，引 3 路接入减温减压器。锅炉出口和汽机进口管道上均设有流量孔板计量进行考核。

②抽汽供热系统

抽凝机共有五级抽汽，其中第一、第二级为高加加热蒸汽，第三级为可调工业供热抽汽，同时供给除氧器用汽，第四、第五级抽汽供低压加热器用汽。

在主蒸汽母管与供热母管间设 3 台减温减压器，其中 2 台为高压减温减压器，供应高压蒸汽，1 台为低压减温减压器，供应低压蒸汽。

③除氧加热系统

设置 2 台除氧器，工作压力为 0.588MPa(a)，除氧加热蒸汽进除氧器前设置电动调节阀，以保证除氧器的工作压力。除氧器的补充水由化学水处理站供给，进除氧器前设置电动调节阀，以调节水位。除氧器之间设有汽平衡管道，并与连续排污扩容器的排汽管道相连。

④给水系统

本期工程设置 3 台电动给水泵，正常情况下运行 2 台，1 台备用。低压给水系统、高压给水系统分别采用集中母管制，给水泵出口的高压给水分别经过高压加热器后，再分别经各自的给水控制阀组进入 3 台锅炉省煤器。

⑤凝结水系统

凝结水经低加至除氧器。每台抽凝机组设有三台凝结水泵，两用一备。

⑥循环冷却水系统

来自循环水泵的冷却水分别经冷凝器、冷油器、空冷器和给水泵电机后进入冷却塔冷却。为保证冷凝器、冷油器和空冷器及电机的清洁，在冷油器和空冷器及电机的进口处分别设有滤水器。

2.4 现有项目物料平衡

(1) 氧化铝生产系统物料平衡

氧化铝生产的主要原料为铝土矿、石灰石、液态碱等，现有工程氧化铝生产系统的物料平衡详见表 2.4-1~2。

表 2.4-1　　氧化铝现有工程主要物料流量表

物料名称	单耗 ($t/t-Al_2O_3$)	额定流量 (t/h)	额定流量 (m^3/h)	最大流量 (t/h)	最大流量 (m^3/h)
铝土矿(湿)	3.00905	380.45	/	406.34	/
铝土矿(干)	2.896	355.52	/	391.07	/
石灰	0.427	52.39	/	57.63	/
补碱(32%NaOH)	0.451	55.35	/	60.88	/
消化渣(干)	0.005	0.612	/	0.673	/
石灰乳	0.395	48.48	42.79	53.32	47.06
循环母液	10.926	1341.14	975.09	1475.25	1072.60
原矿浆	14.390	1766.28	1111.39	1942.91	1222.53
赤泥一次洗液	9.184	1127.31	996.39	1240.04	1096.03
稀释后料浆	20.102	2467.47	1742.57	2714.21	1916.83
进控制过滤粗液	15.065	1849.22	1381.90	2034.14	1520.09
溶出赤泥(干)	2.081	255.46	/	281.00	/
洗后外排赤泥	2.226	273.26	/	300.58	/
赤泥洗水量 (不包括压滤液)	4.789	587.82	587.82	646.60	646.60
精液量	14.852	1823.00	1362.16	2005.31	1498.37
AH 晶种	17.269	2119.71	/	2331.68	/
晶种附液	4.317	529.93	/	582.92	/
分解进料量	36.489	4478.90	2642.53	4926.79	2906.78
氢氧化铝洗水	0.750	92.06	92.06	101.27	101.27
分解母液	13.304	1633.00	1249.35	1796.30	1374.28
蒸发水量	3.013	369.78	369.78	406.76	406.76
氢氧化铝(干)	1.529	187.65	/	206.41	/
氧化铝(干)	1	114.16	/	125.57	/

表 2.4-2　　现有工程氧化铝生产系统物料平衡

投入			产出	
序号	投入物料名称	投入量(t/h)	产出物料名称	产出量(t/h)
一、原矿浆磨制				
1	铝土矿	355.522	合格矿浆	1749.05
2	循环母液	1341.14	石灰乳	48.48
3	石灰	52.3915	石灰消化渣	0.765
4	水	49.245	外排粉尘(有组织+无组织)	0.0035
	合计	1798.2985	合计	1798.2985
二、溶出				
1	合格矿浆	1749.05	溶出原矿浆	1766.28
2	调整母液	17.23		
	合计	1766.28	合计	1766.28
三、稀释及沉降分离				
1	溶出原矿浆	1766.28	赤泥分离底流	609.33
2	赤泥洗水	587.82	粗液	1849.22

3	絮凝剂	29.05		
4	精滤滤饼	72.77		
5	排盐苛化渣	2.63		
	合计	2458.55	合计	2458.55
四、精滤				
1	粗液	1849.22	精滤滤饼	72.77
2	石灰乳	46.55	精液	1823.00
	合计	1895.77	合计	1895.77
五、分解				
1	精液	1823.00	分解产物	1820.65
2			晶种及附液	2.35
	合计	1823.00	合计	1823.00
六、氢氧化铝洗涤过滤				
1	分解产物	1820.65	分解母液	1633
2			洗后氢氧化铝	187.65
	合计	1820.65	合计	1820.65
七、氢氧化铝焙烧				
1	洗后氢氧化铝	187.65	产品氧化铝	114.16
2			水分蒸发	73.4879
			外排粉尘(有组织+无组织)	0.0021
	合计	187.65	合计	187.65
八、蒸发				
1	蒸发原液	1656.27	蒸发母液	1271.84
2			蒸发水量	369.78
3			蒸发排盐	14.65
	合计	1656.27	合计	1656.27
九、排盐苛化				
1	蒸发排盐	14.65	苛化渣	2.63
2	石灰乳	1.93	苛化液	13.95
	合计	16.58	合计	16.58
十、赤泥选铁				
1	赤泥分离底流	609.33	铁精矿	34.25
2			赤泥(湿)	330.59
3			赤泥压滤液	244.49
	合计		合计	609.33
十一、碱液调配				
1	液碱	55.35	循环母液	1341.14
2	蒸发母液	1271.84		
3	回收苛化液	13.95		
	合计	1341.14	合计	1341.14

(2) 氧化铝生产系统赤泥走向

现有工程赤泥走向见下图 2.4-2。

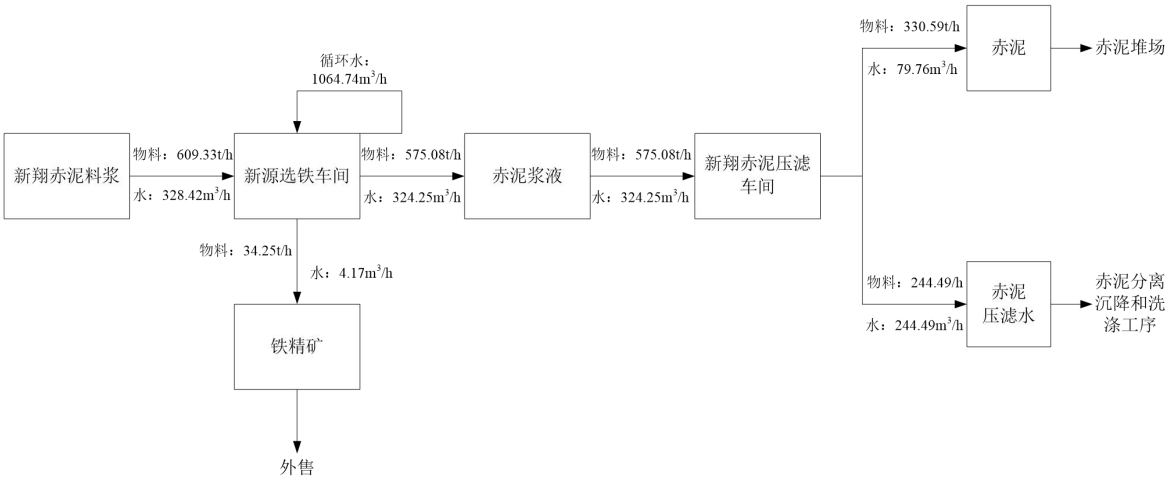


图 2.4-1　　现有工程赤泥走向示意图

(3) 氧化铝生产系统 Al 元素平衡

现有工程氧化铝生产系统的 Al 元素平衡详见表 2.4-3。

表 2.4-3　　现有工程氧化铝生产系统 Al 元素平衡

输入				输出				
物料名称	**使用量 (t/h)**	**铝含量 (%)**	**含铝量 (t/h)**	**物料去向**	**产出量 (t/h)**	**铝含量 (%)**	**含铝量 (t/h)**	**百分比 (%)**
铝土矿	355.52	22.89	81.3785	成品氧化铝	114.16	52.20	59.5915	72.773
石灰	52.39	0.62	0.3248	赤泥	330.59	6.68	21.1327	25.807
石灰消化渣	0.765	0.995	0.0076	铁精矿	34.25	2.77	0.9487	1.159
结疤渣	0.067	0.995	0.0007	石灰消化渣	0.765	0.995	0.0076	0.009
除尘灰	0.405	43.30	0.1754	结疤渣	0.067	0.995	0.0007	0.001
				除尘灰	0.405	43.30	0.1754	0.214
				污泥	0.3275	6.66	0.0219	0.027
				外排烟(粉)尘	0.0195	43.30	0.0085	0.010
合计			**81.887**	**合计**			**81.887**	**100**

(4) 水平衡

现有工程总用水量为 1102660.75m³/d，其中新鲜水用水量为 23235.5m³/d，废水产生量为 5634.16m³/d，水重复利用率 97.12%。生活污水的产生量为 70.4m³d，其中的 50m³/d 用于厂区绿化，剩下的 20.4m³/d 进入生产废水处理站进行处理后回用至生产系统中，不外排。

现有工程给排水平衡情况见表 2.4-4 及图 2.4-2。

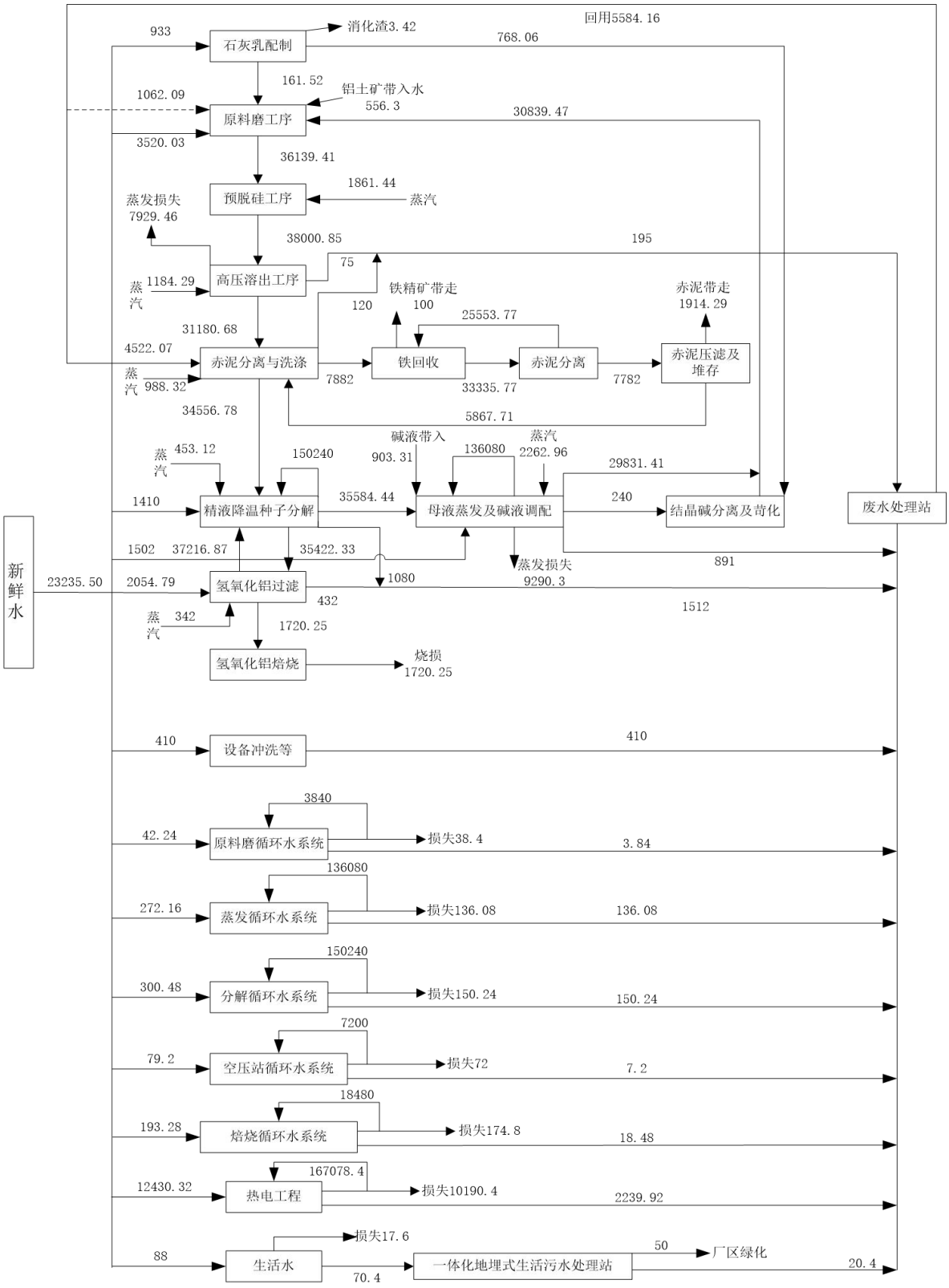


图 2.4-1　　现有工程水平衡图(单位：m^3/d)

表 2.4-4　现有项目用水平衡计算表　单位：m^3/d

序号	用水单元	总用水量	原料带水	新鲜水量	蒸汽使用量	其他生产工序带入水量	本工序循环使用量	损耗量	进入其他生产工序水量	废水产生量	备注
1	铝土矿原料系统	556.3	556.3	0	0	0	0	0	556.3	0	
2	石灰乳配制	933	0	933	0	0	0	3.42	929.58	0	
3	原料磨工段	36139.41	0	3520.03	0	32619.38	0	0	36139.41	0	
4	预脱硅工段	38000.85	0	0	1861.44	36139.41	0	0	38000.85	0	
5	高压溶出	39185.14	0	0	1184.29	38000.85	0	7929.46	31180.68	75	
6	赤泥沉降分离和洗涤	42558.78	0	0	988.32	41570.46	0	0	42438.78	120	铁精矿带走 $100m^3/d$
7	赤泥压滤与堆存	7782	0	0	0	7782	0	0	7782	0	$1914.29m^3/d$ 赤泥带走，$5867.71m^3/d$ 回用于赤泥沉降分离和洗涤
8	精液降温种子分解	223876.77	0	1410	453.12	71773.65	150240	0	71006.77	1080	
9	母液蒸发及碱液调配	176332.71	903.31	1502	2262.96	35584.44	136080	9290.3	30071.41	891	
10	氢氧化铝过滤	37819.12	0	2054.79	342	35422.33	0	0	38937.12	432	氢氧化铝带走
11	氢氧化铝焙烧	1720.25	0	0	0	1720.25	0	1720.25	0	0	
12	结晶碱分离及苛化	1022.34	0	0	0	1022.34	0	0	1022.34	0	
13	设备冲洗等	410	0	410	0	0	0	0	0	410	
14	原料磨循环水系统	3882.24	0	42.24	0	0	3840	38.4	0	3.84	
15	蒸发循环水系统	136352.16	0	272.16	0	0	136080	136.08	0	136.08	
16	分解循环水系统	150540.48	0	300.48	0	0	150240	150.24	0	150.24	
17	空压站循环水系统	7279.20	0	79.20	0	0	7200	72	0	7.20	
18	焙烧循环水系统	18673.28	0	193.28	0	0	18480	174.8	0	18.48	
19	热电工程	179508.72	0	12430.32	0	0	167078.4	10190.4	0	2239.92	
20	生活污水	88	0	88	0	0	0	17.6	0	70.4	$50m^3/d$ 用于厂区绿化，$20.4m^3/d$ 进入废水处理站处理后回用

序号	用水单元	总用水量	原料带水	新鲜水量	蒸汽使用量	其他生产工序带入水量	本工序循环使用量	损耗量	进入其他生产工序水量	废水产生量	备注
合计		**1102660.75**	**1459.61**	**23235.5**	**7092.13**	**301635.11**	**769238.4**	**29722.95**	**298065.24**	**5634.16**	废水排入废水处理站

2.5 现有项目污染源

2.5.1.1 大气污染源

本项目产生的废气主要为焙烧车间焙烧炉烟气、热电车间锅炉烟气以及各车间物料运输、转运等产生的有组织和无组织排放粉尘。

(1) 焙烧炉废气

本项目焙烧炉近期采用 LNG 站的天然气为燃料，后期建设煤气站后拟采用煤气站产生的煤气作为原料，焙烧炉燃烧产生的烟气经旋风除尘器+静电除尘器处理后通过 60m 高烟囱外排。氧化铝焙烧烟气净化系统示意图见图 2.5-1。

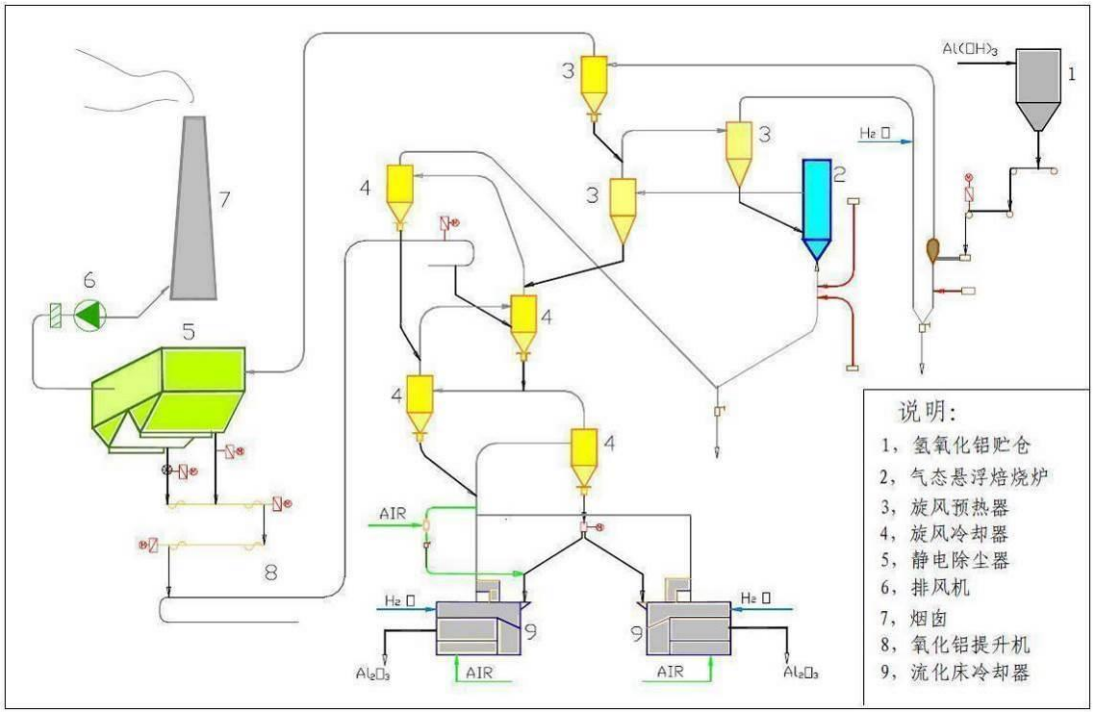


图 2.5-1　　氧化铝焙烧烟气净化系统示意图

现有项目焙烧炉污染物排放量为 SO_2：178t/a(20.32kg/h)；NO_X：325.87t/a(37.2kg/h)；烟尘：120.89t/a(13.8kg/h)。

(2) 热电车间锅炉废气

项目采用 3×150t/h 的燃煤锅炉，锅炉烟气经“选择性非催化还原脱硝系统（SNCR）+电袋复合除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统”处理后经由 1 座高 120m、内径 3.7m 的单筒烟囱外排。热电车间锅炉烟气处理工艺流程图见图 2.5-2。

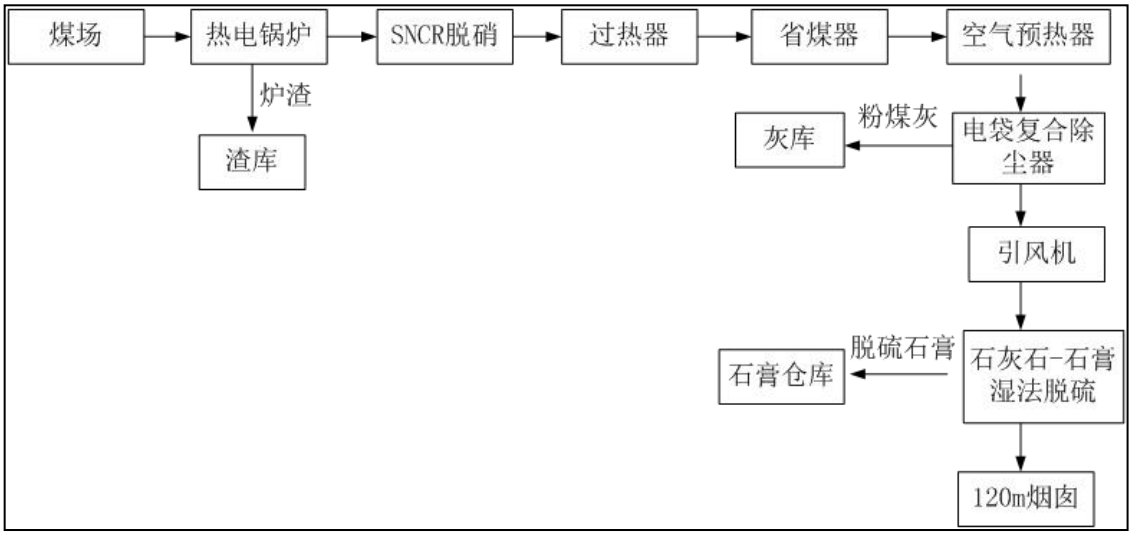


图 2.5-2　　热电车间锅炉废气处理工艺流程图

现有项目采用 3×150t/h 的燃煤锅炉，锅炉烟气经“选择性非催化还原脱硝系统(SNCR)+电袋复合除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统”处理后经由一座高 120m、内径 3.7m 的单筒烟囱外排，项目建成后排放的主要污染物为锅炉烟气中的烟尘、SO_2 和 NOx 和汞及其化合物。

表 2.5-1　　氧化铝一期工程热电锅炉排烟参数和大气污染物排放情况

项目			符号	单位	数值	
					设计煤种	校核煤种
烟　　囱		几何高度	Hs	m	120	120
		出口内径	D	m	3.7	3.7
烟气排放状况		干烟气量	Vg	Nm^3/h	329504	315199
		湿烟气量	V0	Nm^3/h	349900	340338
		烟气含氧量	O_2	%	6	6
		空气过剩系数	α3		1.4	1.4
烟囱出口参数		烟气温度	ts	℃	50	50
		排烟速度	vs	m/s	10.69	10.40
大气污染物排放状况	SO_2	排放浓度	C_{SO2}	mg/Nm^3	76.26	86.95
		小时排放量	M_{SO2}	t/h	0.0251	0.0277
		年排放量	M_{SO2}	t/a	201	221
	烟尘	排放浓度	C_A	mg/Nm^3	20.08	22.75
		小时排放量	M_A	t/h	0.0066	0.0073
		年排放量	M_A	t/a	52.94	58.06
	NO_x	排放浓度	C_{NOx}	mg/Nm^3	80	80
		小时排放量	M_{NOx}	t/h	0.02636	0.02552
		年排放量	M_{NOx}	t/a	210.88	204.17
	汞及其化	排放浓度量	C_{Hg}	mg/Nm^3	0.0047	0.0052

项目			符号	单位	数值	
					设计煤种	校核煤种
	合物	小时排放	M_{Hg}	kg/h	0.00156	0.00164
		年排放量	M_{Hg}	t/a	0.0125	0.0131

注：1）年运行按 8000h 计；

2）脱硫效率按 96%；电袋复合除尘器除尘效率按 99.80%，总除尘效率按 99.90%计；脱硝效率按 60%计；

3）汞及其化合物通过脱硝、除尘和脱硫协同控制措施，脱汞率按照保守考虑取 70%。

4）校核煤种燃料污染物产排情况参照以上计算公式计算。

(3) 各车间物料运输、转运等产生的粉尘

现有项目在各车间物料运输、转运等通风收尘系统共设置 52 套除尘设施和 42 根排气筒。其中：

①干矿棚内共 2 个卸料坑，每个卸矿坑设置 3 台重板给料机、3 套布袋除尘器及 1 根 15m 排气筒，共 6 套布袋除尘器、2 根 15m 排气筒；

②未建设均化堆场，建设 2 个原料转运站，配套 2 套布袋除尘器、2 根 15m 排气筒；

③取消原料磨车间料仓，直接采用皮带输送物料至磨机内，在皮带下料口(即磨机上料口)设 2 套布袋除尘器、2 根 15m 高排气筒；

④原料工序石灰破碎设置 1 套布袋除尘器及 1 根 15m 排气筒、4 个石灰仓共设置 4 套布袋除尘器及 4 根 25m 排气筒、石灰消化设置 1 套布袋除尘器及 1 根 15m 高排气筒，共 6 个布袋除尘器、6 根排气筒；

⑤在 3 个氧化铝仓及 1 个斗提机布置 20 套布袋除尘器及 14 根排气筒，其中仓顶共 6 根 43m 排气筒、仓中及仓底共 6 根，斗提机底部及顶部各 1 根；

⑥在热电工序中的原煤输送工序设置 10 套滤芯除尘器及 10 根排气筒，石灰石粉仓设置 1 套布袋除尘器及 1 根排气筒，灰库及渣库共设置 4 套布袋除尘器及 4 根排气筒，排气筒高度为 15m~34m，共 15 套除尘设施、15 根排气筒；

⑦原矿质检站设置 1 套布袋除尘器及 1 根 15m 排气筒。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)，干式除尘器的除尘效率为 99.50%～99.99%，本项目取 99.50%，计算得项目有组织粉尘产生量为 6254.48t/a，排放量为 29.55t/a(排放速率 3.526kg/h)。详见表 2.5-2。

表 2.5-2　　项目废气来源及治理设施情况一览表

废气名称	排气筒编号	来源	污染物	排放方式	治理设施	高度(m)	内径(m)	排气温度(℃)	备注
热电车间锅炉废气	P1 热电锅炉烟气排气筒出口	热电锅炉	颗粒物、SO_2、NOx、汞及其化合物	有组织	SNCR脱硝系统+电袋复合除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统×3	120	3.7	53	共用烟囱DA044
焙烧炉废气	P2 氢氧化铝焙烧炉烟气排气筒出口	焙烧炉	颗粒物、SO_2、NOx	有组织	旋风除尘器+静电除尘器×1	60	3.5	145	DA012
物料运输、转运过程产生的粉尘	P3 1#线重板机排放口	重板给料机(1#、2#、3#)	颗粒物	有组织	布袋除尘器×3	15	0.26	常温	共用排气筒DA027
	P4 2#线重板机排放口	重板给料机(4#、5#、6#)	颗粒物	有组织	布袋除尘器×3	15	0.26	常温	共用排气筒DA028
	P5 石灰破碎机排放口	石灰破碎	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.63	常温	DA001
	P6 1#石灰仓仓顶排放口	石灰转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	25	0.26	常温	DA002
	P7 2#石灰仓仓顶排放口	石灰转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	25	0.26	常温	DA003
	P8 3#石灰仓仓顶排放口	石灰转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	25	0.26	常温	DA004
	P9 4#石灰仓仓顶排放口	石灰转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	25	0.26	常温	DA005
	P10 石灰消化烟气排放口	石灰转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.26	常温	DA006
	P11 3#转运站排放口(含传输带皮带受料点除尘)	原料转运	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.26	常温	DA009
	P12 4#转运站排放口(含传输带皮带受料点除尘)	原料转运	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.26	常温	DA010
	P13 1#传输带头部下料排放口(即 1#磨机上料口除尘)	原料运输	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.26	常温	DA007
	P14 2#传输带头部下料排放口(即 2#磨机上料口除尘)	原料运输	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.26	常温	DA008
	P15 斗提下部粉尘排放口	氧化铝转运	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	23	0.26	常温	DA013
	P16 斗提上部粉尘排放口	氧化铝转运	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	43	0.26	常温	DA014
	P17 1#氧化铝仓仓顶 1#排放口	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	43	0.26	常温	DA015
	P18 2#氧化铝仓仓顶 1#排放口	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	43	0.26	常温	DA019
	P19 3#氧化铝仓仓顶 1#排放口	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	43	0.26	常温	DA023
	P20 1#氧化铝仓底部下料排放口	氧化铝转运	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.26	常温	DA018

废气名称	排气筒编号	来源	污染物	排放方式	治理设施	高度(m)	内径(m)	排气温度(℃)	备注
	(包装机)								
	P21 2#氧化铝仓底部下料排放口(包装机)	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.26	常温	DA022
	P22 3#氧化铝仓底部下料排放口(包装机)	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.26	常温	DA026
	P23 1#氧化铝仓中部下料排放口	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×3	15	0.26	常温	共用排气筒DA017
	P24 2#氧化铝仓中部下料排放口	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×3	15	0.26	常温	共用排气筒DA021
	P25 3#氧化铝仓中部下料排放口	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×3	15	0.26	常温	共用排气筒DA025
	P26 1#灰库排放口	粉煤灰转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	26	0.26	常温	DA040
	P27 2#灰库排放口	粉煤灰转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	26	0.26	常温	DA041
	P28 渣库顶部排放口	灰渣转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	26	0.26	常温	DA029
	P29 渣库中部排放口	灰渣转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.26	常温	DA030
	P30 1#煤破碎机除尘器排放口	燃煤破碎	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	15	0.45	常温	DA042
	P31 2#煤破碎机除尘器排放口	燃煤破碎	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	15	0.45	常温	DA043
	P32 4#皮带 1#除尘器排放口	燃煤转运	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	34	0.45	常温	DA038
	P33 4#皮带 2#除尘器排放口	燃煤转运	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	34	0.45	常温	DA039
	P34 5#皮带 1#下料排放口	燃煤转运	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	28	0.45	常温	DA032
	P35 5#皮带 3#下料排放口	燃煤转运	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	28	0.45	常温	DA034
	P36 5#皮带 6#下料排放口	燃煤转运	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	28	0.45	常温	DA037
	P37 石灰石粉仓排放口	脱硫用石灰贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.26	常温	DA031
	P38 质检站破碎机排放口	原矿质检破碎	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.26	常温	DA011
	P39 1#氧化铝仓仓顶 2#排放口	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	43	0.26	常温	DA016
	P40 2#氧化铝仓仓顶 2#排放口	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	43	0.26	常温	DA020
	P41 3#氧化铝仓仓顶 2#排放口	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	43	0.26	常温	DA024
	P42 5#皮带 2#下料排放口	燃煤转运	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	28	0.45	常温	DA033
	P43 5#皮带 4#下料排放口	燃煤转运	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	28	0.45	常温	DA035
	P44 5#皮带 5#下料排放口	燃煤转运	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	28	0.45	常温	DA036

表 2.5-3　　现有项目各车间运输、转运系统有组织粉尘产排情况表

序号	污染源名称		治理措施	收尘效率(%)	处理效率(%)	污染物	污染物产生情况			污染物排放情况			排气筒			运行时间(h)
							产生量(t/a)	速率(kg/h)	产生浓度(mg/m³)	排放量(t/a)	浓度(mg/m³)	速率(kg/h)	高度/内径/(m)	烟气温度(℃)	风量(m³/h)	
1	卸料区	1#重板机排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	91.98	10.5	3000	0.414	13.50	0.047	15/0.26	常温	3500	8760
2		2#重板机排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	91.98	10.5	3000	0.414	13.50	0.047	15/0.26	常温	3500	8760
3		3#重板机排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	91.98	10.5	3000	0.414	13.50	0.047	15/0.26	常温	3500	8760
4		4#重板机排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	91.98	10.5	3000	0.414	13.50	0.047	15/0.26	常温	3500	8760
5		5#重板机排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	91.98	10.5	3000	0.414	13.50	0.047	15/0.26	常温	3500	8760
6		6#重板机排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	91.98	10.5	3000	0.414	13.50	0.047	15/0.26	常温	3500	8760
7	石灰仓	石灰破碎机排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	131.4	15	3000	0.591	13.49	0.067	15/0.63	常温	5000	8760
8		1#石灰仓仓顶排放口	布袋除尘	100	99.5	粉尘	87.6	10	2000	0.438	10.00	0.050	25/0.26	常温	5000	8760
9		2#石灰仓仓顶排放口	布袋除尘	100	99.5	粉尘	87.6	10	2000	0.438	10.00	0.050	25/0.26	常温	5000	8760
10		3#石灰仓仓顶排放口	布袋除尘	100	99.5	粉尘	87.6	10	2000	0.438	10.00	0.050	25/0.26	常温	5000	8760
11		4#石灰仓仓顶排放口	布袋除尘	100	99.5	粉尘	87.6	10	2000	0.438	10.00	0.050	25/0.26	常温	5000	8760
12		石灰消化段排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	17.52	2	2000	0.079	9.02	0.009	15/0.26	常温	1000	8760
13	原料转运及原料磨区	3#转运站排放口	布袋除尘	99	99.5	粉尘	421.37	48.102	3000	2.086	14.85	0.238	15/0.63	常温	16034	8760
14		4#转运站排放口	布袋除尘	99	99.5	粉尘	421.37	48.102	3000	2.086	14.85	0.238	15/0.63	常温	16034	8760
15		1#传输带头部排放口(即 1#磨机上料口除尘)	布袋除尘	99	99.5	粉尘	91.98	10.5	3000	0.455	14.84	0.052	15/0.26	常温	3500	8760
16		2#传输带头部排放口(即 2#磨机上料口除尘)	布袋除尘	99	99.5	粉尘	91.98	10.5	3000	0.455	14.84	0.052	15/0.26	常温	3500	8760
17	氧化铝仓和包装堆栈	斗提下部排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	262.8	30	3000	1.183	13.50	0.135	23/0.26	常温	10000	8760
18		斗提上部排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	65.7	7.5	3000	0.296	13.52	0.034	43/0.26	常温	2500	8760
19		1#氧化铝仓仓顶排放口 1	布袋除尘	100	99.5	粉尘	87.6	10	2000	0.438	10.00	0.050	43/0.26	常温	5000	8760
20		1#氧化铝仓仓顶排放口 2	布袋除尘	100	99.5	粉尘	87.6	10	2000	0.438	10.00	0.050	43/0.26	常温	5000	8760

序号	污染源名称		治理措施	收尘效率(%)	处理效率(%)	污染物	污染物产生情况			污染物排放情况			排气筒			运行时间(h)
							产生量(t/a)	速率(kg/h)	产生浓度(mg/m^3)	排放量(t/a)	浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	高度/内径/(m)	烟气温度(℃)	风量(m^3/h)	
21		2#氧化铝仓仓顶排放口 1	布袋除尘	100	99.5	粉尘	87.6	10	2000	0.438	10.00	0.050	43/0.26	常温	5000	8760
22		2#氧化铝仓仓顶排放口 2	布袋除尘	100	99.5	粉尘	87.6	10	2000	0.438	10.00	0.050	43/0.26	常温	5000	8760
23		3#氧化铝仓仓顶排放口 1	布袋除尘	100	99.5	粉尘	87.6	10	2000	0.438	10.00	0.050	43/0.26	常温	5000	8760
24		3#氧化铝仓仓顶排放口 2	布袋除尘	100	99.5	粉尘	87.6	10	2000	0.438	10.00	0.050	43/0.26	常温	5000	8760
25		1#氧化铝仓下料排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	43.8	5	2000	0.197	9.00	0.022	15/0.26	常温	2500	8760
26		2#氧化铝仓下料排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	43.8	5	2000	0.197	9.00	0.022	15/0.26	常温	2500	8760
27		3#氧化铝仓下料排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	43.8	5	2000	0.197	9.00	0.022	15/0.26	常温	2500	8760
28		1#氧化铝仓 2 楼排放口 1	布袋除尘	90	99.5	粉尘	52.56	6	2000	0.237	9.02	0.027	15/0.26	常温	3000	8760
29		1#氧化铝仓 2 楼排放口 2	布袋除尘	90	99.5	粉尘	52.56	6	2000	0.237	9.02	0.027	15/0.26	常温	3000	8760
30		1#氧化铝仓 2 楼排放口 3	布袋除尘	90	99.5	粉尘	52.56	6	2000	0.237	9.02	0.027	15/0.26	常温	3000	8760
31		2#氧化铝仓 2 楼排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	52.56	6	2000	0.237	9.02	0.027	15/0.26	常温	3000	8760
32		3#氧化铝仓 2 楼排放口 1	布袋除尘	90	99.5	粉尘	52.56	6	2000	0.237	9.02	0.027	15/0.26	常温	3000	8760
33		3#氧化铝仓 2 楼排放口 2	布袋除尘	90	99.5	粉尘	52.56	6	2000	0.237	9.02	0.027	15/0.26	常温	3000	8760
34		3#氧化铝仓 2 楼排放口 3	布袋除尘	90	99.5	粉尘	52.56	6	2000	0.237	9.02	0.027	15/0.26	常温	3000	8760
35	热电原煤输送	石灰石粉仓排放口	布袋除尘	100	99.5	粉尘	34.56	4.32	2000	0.173	10.01	0.022	15/0.26	常温	2160	8000
36		1#灰库排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	206.4	25.8	2000	0.929	9.00	0.116	26/0.26	常温	12900	8000
37		2#灰库排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	206.4	25.8	2000	0.929	9.00	0.116	26/0.26	常温	12900	8000
38		渣库排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	138.24	17.28	2000	0.622	9.00	0.078	26/0.26	常温	8640	8000
39		4#皮带 1#除尘器排放口	滤芯除尘	99	99.5	粉尘	207.36	25.92	3000	1.026	14.84	0.128	34/0.45	常温	8640	8000
40		4#皮带 2#除尘器排放口	滤芯除尘	99	99.5	粉尘	207.36	25.92	3000	1.026	14.84	0.128	34/0.45	常温	8640	8000
41		5#皮带 1#除尘器排放口	滤芯除尘	99	99.5	粉尘	110.88	13.86	3000	0.549	14.85	0.069	28/0.45	常温	4620	8000
42		5#皮带 2#除尘器排放口	滤芯除尘	99	99.5	粉尘	110.88	13.86	3000	0.549	14.85	0.069	28/0.45	常温	4620	8000

序号	污染源名称		治理措施	收尘效率(%)	处理效率(%)	污染物	污染物产生情况			污染物排放情况			排气筒			运行时间(h)
							产生量(t/a)	速率(kg/h)	产生浓度(mg/m^3)	排放量(t/a)	浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	高度/内径/(m)	烟气温度(℃)	风量(m^3/h)	
43		5#皮带 3#除尘器排放口	滤芯除尘	99	99.5	粉尘	110.88	13.86	3000	0.549	14.85	0.069	28/0.45	常温	4620	8000
44		5#皮带 4#除尘器排放口	滤芯除尘	99	99.5	粉尘	110.88	13.86	3000	0.549	14.85	0.069	28/0.45	常温	4620	8000
45		5#皮带 5#除尘器排放口	滤芯除尘	99	99.5	粉尘	110.88	13.86	3000	0.549	14.85	0.069	28/0.45	常温	4620	8000
46		5#皮带 6#除尘器排放口	滤芯除尘	99	99.5	粉尘	110.88	13.86	3000	0.549	14.85	0.069	28/0.45	常温	4620	8000
47		煤破碎机 1#除尘器排放口	滤芯除尘	90	99.5	粉尘	540	67.5	3000	2.430	13.50	0.304	15/0.45	常温	22500	8000
48		煤破碎机 2#除尘器排放口	滤芯除尘	90	99.5	粉尘	540	67.5	3000	2.430	13.50	0.304	15/0.45	常温	22500	8000
49		渣库中部布袋除尘器	布袋除尘	90	99.5	粉尘	68.8	8.6	2000	0.310	9.01	0.039	15/0.26	常温	4300	8000
50	质检站	破碎机排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	8.76	3.0	2000	0.039	9.0	0.014	15/0.26	常温	1500	2920
合计							**6254.48**	**746.5**	/	**29.55**	/	**3.526**	/	/	/	/

(4) 现有项目无组织粉尘

现有项目取消了均化堆场。在物料运输、转运过程增设了 27 个除尘器和排气筒。物料运输、转运等产生的无组织排放粉尘主要产生在原料车间(铝土矿露天堆场、原料磨区、转运站及石灰仓)、氧化铝仓及包装间和干煤棚。原料堆场外侧建设挡土墙，四周安装防尘网；堆场 3 面设置排水明沟，沟尾连接沉淀池，池内污水收集回生产流程，严禁外排。铝土矿原矿破碎在干矿棚内作业，干矿棚设计具有防雨水及防渗透功能，同时在干矿棚内安装 3 套喷淋除尘系统。磨粉工序输送皮扬尘点均安装有除尘器，共安装 14 套布袋除尘器，扬尘皮带廊均安装防护罩；部分皮带输送物料为潮湿物料，皮带未进行密闭。加强道路及赤泥堆场库区洒水保湿作业，厂区至赤泥堆场道路要求每日至少洒水作业 3 次，同时根据路面扬尘情况增加洒水频次。加强原材料运输车辆管理，盖棚密闭。在原材料堆存区建设洗车平台，杜绝车辆带泥出到道路，同时厂区路面每天安排清扫人员清扫，减少路面扬尘。

表 2.5-4　　现有项目主要无组织排放控制措施一览表

序号	生产设施编号/无组织排放编号	产污环节	污染物种类	主要污染防治措施
1	MF0368	制备系统无组织排放	颗粒物	封闭措施
2	MF0370	贮存	颗粒物	封闭式仓
3	MF0369	贮存	颗粒物	封闭式仓
4	MF0378	贮存	颗粒物	封闭式仓
5	MF0375	贮存、装卸	颗粒物	封闭式库
6	MF0376	贮存系统无组织排放	非甲烷总烃	在装卸过程中采取双管式物料输送等措施并配备呼吸气收集处理装置
7	MF0374	装卸系统无组织排放	颗粒物	封闭式煤场，装卸时洒水降尘
8	厂界	/	颗粒物	包装车间全封闭，所有产尘设备及转运点均设置集气罩、除尘设施，煤粉、石灰粉、氧化铝等粉状物料采用筒仓等全封闭料库存储，同时配备集气罩、除尘设施，铝土矿、石灰石等露天堆场配备防风抑尘网、喷淋、洒水等抑尘措施，氧化铝散装采用密闭罐车，散装卸料处产尘点均配备集气罩、除尘设施，氧化铝袋装点均配备集气罩、除尘设施
9	MF0271	物料堆存	颗粒物	洒水抑尘
10	MF0215	氧化铝贮运系统	颗粒物	半封闭库仓贮存
11	MF0418	原矿输送	颗粒物	封闭式皮带通廊
12	MF0417	原矿输送	颗粒物	封闭式皮带通廊
13	MF0291	贮存	颗粒物	封闭式仓

序号	生产设施编号/无组织排放编号	产污环节	污染物种类	主要污染防治措施
14	MF0293	贮存	颗粒物	封闭式仓
15	MF0294	贮存	颗粒物	封闭式仓
16	MF0292	贮存	颗粒物	封闭式仓
17	MF0020	装卸	颗粒物	防风抑尘网，洒水降尘

表 2.5-5　　现有项目原料运输、转运系统无组织粉尘排放情况

序号	污染源名称	污染物名称	污染物产生情况		污染物排放情况		排放源尺寸	排放高度	运行时间(h)
			产生量(t/a)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	速率(kg/h)			
1	铝土矿露天堆场	粉尘	27.50	3.139	13.75	1.570	长×宽：200×80m	5	8760
2	卸料区	粉尘	55.188	6.300	8.278	0.945	长×宽：102×80m	5	8760
3	原料磨区	粉尘	1.84	0.210	1.84	0.210	长×宽：102×80m	10	8760
4	石灰仓	粉尘	23.319	2.662	10.661	1.217	长×宽：102×80m	10	8760
5	氧化铝仓及包装间	粉尘	82.782	9.450	12.417	1.417	长×宽：150×80m	15	8760
6	热电车间原煤输送	粉尘	180.784	22.598	36.298	4.537	长×宽：300×100m	10	8000
7	干煤棚卸煤扬尘	粉尘	0.05	0.006	0.05	0.006	长×宽：170m×60m	5	8000
8	质检站	粉尘	0.876	0.30	0.876	0.30	长×宽：18m×18m	5	2920
合计			**372.339**	**44.665**	**84.17**	**10.202**			

2.5.1.2　废水污染源

(1) 氧化铝

氧化铝生产过程的废水主要为净环水系统水、生产循环水系统水、生产过程的跑冒滴漏(由于设备的密封性能等诸多因素造成)及设备冲洗水、赤泥压滤车间压滤水等。

①净环水系统

氧化铝生产系统的原料磨、精液降温种子分解、母液蒸发器蒸发器、氢氧化铝焙烧、空压站等设备冷却用水，循环冷却水使用前后只有温度变化，项目设置了净循环水系统，正常工况下冷却水经冷却塔冷却后循环利用，不外排；循环到一定次数，需排放少量含盐量较高的废水进入厂内生产废水处理站进行处理后再回用至生产过程，不外排。冷却水系统水量见表 2.5-6。

表 2.5-6　　现有项目净循环水系统水量一览表

序号	用水单位	循环水量(m^3/d)	平均强排水量(m^3/d)	备注
1	原料磨循环水系统	3840	3.84	循环使用，不外排
2	蒸发循环水系统	136080	136.08	
3	分解循环水系统	150240	150.24	
4	全厂空压站循环水系统	7200	7.20	
5	焙烧循环水系统	18480	18.48	

序号	用水单位	循环水量(m^3/d)	平均强排水量(m^3/d)	备注
合计		315840	315.84	

②生产循环水系统

氧化铝生产过程中在高压溶出、赤泥分离及洗涤、种子分解、母液调配及碱液调配、氢氧化铝过滤等工序会排出少量废水，这部分废水主要污染物为 pH 值和悬浮物，该废水经厂内生产废水处理站进行处理后回用至生产过程，不外排。生产循环水系统水排水量见表 2.5-7。

表 2.5-7　现有项目生产系统排水一览表

序号	用水单位	排水量(m^3/d)	备注
1	高压溶出	75	排入厂内生产废水处理站处理后回用于生产，不外排
2	赤泥沉降分离及洗涤	120	
3	种子分解	1080	
4	母液蒸发及碱液调配	891	
5	氢氧化铝过滤	432	
合计		2598	

③生产过程的跑冒滴漏及设备冲洗水

对于预脱硅车间、溶出车间、沉降车间、分解车间及蒸发车间等含碱车间，车间的跑、冒、滴、漏的工艺物料以及地坪、设备冲洗水，产生量约为 410m^3/d，进入厂内生产废水处理站进行处理后回用至生产过程，不外排。

④赤泥压滤车间压滤水及赤泥堆场渗滤液

现有工程沉降车间赤泥洗涤过程产生的赤泥料浆采用泵输送的方式首先送至“广西龙州新源再生资源有限公司 180 万吨赤泥综合利用项目”进行磁选精铁矿生产(该项目生产废水全部循环使用不外排)，磁选后产生的赤泥浆液输送至广西龙州新翔生态铝业有限公司的赤泥压滤车间进行压滤处理后，赤泥送至广西龙州新翔生态铝业有限公司的赤泥堆场进行干堆。赤泥压滤车间产生 5867.71m^3/d 压滤水，泵送至广西龙州新翔生态铝业有限公司氧化铝厂区赤泥沉降分离和洗涤工序回用；赤泥堆场晴天产生 305m^3/d 渗滤液，经赤泥堆场回用水池收集后，同样泵送至氧化铝厂区赤泥沉降及洗涤工序回用，不外排。

表 2.5-8　现有项目赤泥堆场排水量一览表

序号	排水类型	排水量(m^3/d)	备注
1	赤泥车间压滤水	5867.71	泵送至赤泥沉降分离和洗涤工序回用
2	赤泥堆场淋溶水	305	

(2) 热电工程

热电工程生产过程中产生的废水主要包括经常性废水和非经常性废水，经常性废水主要有锅炉补给水处理系统排水、化学水处理站外排水、含煤废水、脱硫废水等，非经常性废水主要为锅炉酸洗废水。

①锅炉补给水处理系统排水

锅炉补给水处理系统排水量约为 2.385m^3/h，这部分废水主要是温度较高，经降温池降温后进入循环冷却塔进行冷却处理后回用至循环水系统中，不外排。

②化学水处理站外排水

现有工程化学水处理工艺流程如下：原水箱→原水泵→多介质过滤器→超滤→超滤水箱→1 级 RO 给水泵→1 级保安过滤器→1 级 RO 高压泵→1 级 RO 反渗透装置→1 级 RO 水箱→2 级 RO 给水泵→2 级保安过滤器→2 级 RO 高压泵→2 级 RO 反渗透装置→2 级 RO 水箱→EDI 供水泵→EDI 保安过滤器→EDI→除盐水箱。

在化学水处理过程会有少量废水产生，这部分废水的产生量约为 91.58m^3/h，这部分废水主要是含盐度较高，这部分废水中，3.82m^3/h 用于灰库、渣库加湿以及栈道冲洗等，不外排；其余的 87.76m^3/h 废水排入厂内生产废水处理站进行处理后回用于生产，不外排。另外泥水分离系统产生的废水约 3.98m^3/h 也排入厂内生产废水处理站进行处理后回用于生产，不外排。

③含煤废水

含煤废水主要为运煤栈桥、灰库地面冲洗过程产生的，产生量约为 1.7m^3/h，含煤废水排入厂内生产废水处理站处理后回用于生产，不外排。

④脱硫废水

脱硫废水主要在脱硫系统中产生的，主要污染物为 pH 值、悬浮物、COD、重金属等，重金属主要为烟气中夹带的汞等进入脱硫废水中，脱硫废水产生量约为 1.59m^3/h，脱硫废水排入厂内生产废水处理站进行处理后回用于生产，不外排。

⑤锅炉酸洗废水

正常运行的锅炉不进行清洗。仅锅炉投产前或长期停炉后再启动时才会产生，每次清洗时间约需 5d 左右（碱洗：8~24h、碱煮：36~48h，清洗：4~6h，漂洗和钝化：8~24h），清洗废水由专业的清洗公司处理至满足厂内生产废水处理站接纳指标后，排入厂内生产废水处理站进行处理后回用至生产过程，不外排。

热电工程生产废水排放量及处理措施见表 2.5-9。

表 2.5-9　　现有项目热电工程废水排放一览表

类型		污染指标	产生量	处理措施及排放情况
经常性废水	锅炉补给水处理系统排水	SS	2.385m³/h	经降温池降温后进入循环冷却塔进行冷却处理后回用
	化学水处理站外排水	盐度	91.58m³/h	3.82m³/h 用于灰库、渣库加湿以及栈道冲洗等；87.76m³/h 废水进入厂内生产废水处理站进行处理后回用于生产
	泥水收集分离系统	SS	3.98m³/h	进入厂内生产废水处理站进行处理后回用于生产
	含煤废水	SS	1.7m³/h	经厂内生产废水处理站处理后回用于生产
	脱硫废水	pH 值、SS、COD、重金属等	1.59m³/h	经厂内生产废水处理站处理后回用于生产
非经常性废水	锅炉酸洗废水	pH 值、SS	875m³/次・炉	由专业的清洗公司处理至满足厂内生产废水处理站接纳指标后，经厂内生产废水处理站处理后回用于生产

(3) 赤泥堆场

现有工程赤泥堆场采用干堆的形式进行堆存，赤泥堆放过程产生的渗滤液，以及雨季堆场内汇集的雨水均收集至回用水池中，再泵送至氧化铝厂区赤泥分离沉降及洗涤工序回用，不外排。堆场外的雨水由赤泥库的排洪沟以及坝肩的排洪沟排出赤泥堆场外，堆场周围的地势为东北面较低，场外清净水排至赤泥堆场东北面的地势低洼处。

堆场雨水根据赤泥堆场的汇水面积以及当地的降雨量进行核算，赤泥堆场的最大汇水面积为 67.3hm²，根据《干法赤泥堆场设计规范》(GB50986-2014)的要求，雨水量按照 60min 降雨量均值进行计算，60min 降雨量约为 4~10mm，则场内 60min 降雨量为 W=4~10mm×673000m²×0.001=2692~6730m³。

(4) 氧化铝厂区初期雨水

氧化铝厂区占地面积 499.86 亩，原料区、生产区、产品区实际总占地约面积为 291516m²，降雨量按 40mm 计，初期雨水量为 V=0.04×291516=11660m³。氧化铝厂区雨水收集池有效容积为 13500m³，可完全收集项目产生的初期雨水。

现有工程废水处理站的处理规模为 300m³/h，生产废水的处理量为 232.7m³/h，尚有 67.33m³/h 的余量处理初期雨水；另外技改扩建工程废水处理站还有余量 44.77m³/h，合计处理能力 112.1m³/h，可在 5 日内完成初期雨水的处理。因此项目初期雨水的处理和回用满足《有色金属工业环境保护工程设计规范》(GB50988-2014)“所收集的初期雨水宜在 5 日内全部利用或处理”的要求。

(5) 生活污水

根据建设单位提供的资料，现有职工 440 人，生活用水量为 88m^3/d，生活污水的产生量为 70.4m^3/d，生活污水中的主要污染物为 COD、BOD_5、NH_3-N 等。员工产生的生活污水经一体化地埋式生活污水处理站处理达到《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)及其修改单要求的直接排放标准后，其中的 50m^3/d 用于厂区绿化，剩下的 20.4m^3/d 进入厂内生产废水处理站进行处理后回用于生产，不外排。

由下表可知，现有工程进入厂内污水处理站进行处理的废水量总计为 5584.16m^3/d(合计 232.67m^3/h)。

表 2.5-10　　氧化铝一期工程废水来源及污染物防治措施情况一览表

过程		废水类别	用水量 m^3/d	处置方式		废水产生量 m^3/d	排放去向
				治理设施	处理工艺		
氧化铝生产过程	净循环水系统	原料磨循环水系统	3882.24	循环水池	降温、冷却	3.84	正常工况下冷却水经冷却塔冷却后循环利用，不外排；循环到一定次数，需排放少量含盐量较高的废水进入厂内生产废水处理站进行处理后再回用至生产过程，不外排
		蒸发循环水系统	136352.88			136.08	
		分解循环水系统	150540.48			150.24	
		空压站循环水系统	7279.20			7.20	
		焙烧循环水系统	18673.28			18.48	
	生产循环水系统	高压溶出	38858.44	废水处理站	中和+混凝沉淀	75	生产废水处理站处理后回用于生产
		赤泥沉降分离及洗涤	45650.68			120	
		精液降温种子分解	223876.77			1080	
		母液蒸发及碱液调配	176332.71			891	
		氢氧化铝过滤	37819.12			432	
	赤泥压滤与堆存		7782	压滤液泵送至氧化铝厂区赤泥沉降分离及洗涤工序回用，不外排		5867.71	回用于生产
	生产过程的跑冒滴漏及设备冲洗水		410	废水处理站	中和+混凝沉淀	410	生产废水处理站处理后回用于生产
热电工程	经常性废水	锅炉补给水处理系统排水	57.24	降温池、冷却塔	降温冷却	57.24	进入循环冷却塔
		含煤废水	40.80	废水处理站	中和+混凝沉淀	40.80	回用至输煤系统冲洗水
		化学水处理站外排水	2197.82	91.58m^3/d 用于灰库、渣库加湿以及栈道冲洗等		91.58	回用于生产
				2106.24m^3/d 进入氧化铝生产系统的废水处理站进行处理后回用至生产过程		2106.24	生产废水处理站处理后回用于生产
		泥水分离系统	95.52	废水处理站	中和+混凝沉淀	95.52	
		脱硫废水	38.16	废水处理站	中和+混凝沉淀	38.16	

过程		废水类别	用水量 m^3/d	处置方式		废水产生量 m^3/d	排放去向
				治理设施	处理工艺		
	非经常性废水	锅炉酸洗废水	875m^3/次·炉	由专业的清洗公司处理至满足污水场接纳指标后，纳入氧化铝生产系统废水处理站进行处理后回用至生产过程		875m^3/次·炉	
赤泥堆场废水		雨季渗滤液和雨水	2692~6730 m^3/次	回水池、废水处理站	收集至回水池，泵回氧化铝生产系统废水处理站进行处理后回用至生产过程	2692~6730 m^3/次	
生活污水处理		生活污水	88	一体化地埋式生活污水处理措施	二级 A/O 工艺	70.4	50m^3/d 用于厂区绿化，20.4m^3/d 进入生产废水处理站处理后回用于生产

2.5.1.3 噪声污染源

本项目的主要噪声主要为：

(1) 氧化铝系统主要噪声源：原料磨系统原料磨，溶出系统高压隔膜泵，氧化铝洗涤系统鼓风机，焙烧炉排烟机等设备噪声。

(2) 热电工程主要噪声源：锅炉排气噪声，汽轮机、发电机、送风机、引风机等设备噪声。

(3) 空压站空压机噪声等。

(4) 赤泥堆场压滤机、水泵等。

针对引风机和压缩机等空气动力型噪声，在风机吸气口和排气口安装阻性消声器，锅炉排汽放空阀可安装抗性消声器，消声量在20～35dB(A)之间。项目设备均安装于室内，通过改进工艺、选用低噪设备、加强厂区绿化等方式增强降噪效果。

项目主要产噪设备及防治措施见表2.5-11。

表 2.5-11　　现有项目主要噪声设备及防治措施

序号	工序	设备名称及型号	数量(台)	噪声声源 dB(A)	防治措施	备注
1	原料磨工序	棒磨机	2	95	基础减振、隔音降噪	
2		球磨机	2	95	基础减振、隔音降噪	
3		泥浆泵	8	85	室内布置	
4		污水泵	2	85	室内布置	
5		石灰乳泵	2	85	室内布置	
6	预脱硅车间	矿浆隔膜泵	6	85	室内布置	
7		循环泵	2	85	室内布置	
8		排砂泵	2	85	室内布置	
9		污水泵	1	85	室内布置	
10		冷凝水泵	4	85	室内布置	
11	溶出车间	污水泵	3	85	室内布置	
12		冷凝水泵	2	85	室内布置	
13		稀释泵	4	85	室内布置	
14	蒸发车间	各类泵	47	85	室内布置	
15	蒸发槽罐区	各类泵	22	85	基础减振、隔音降噪	
16	絮凝剂制备间	水泵	6	85	室内布置	
17		絮凝剂泵	10	85	室内布置	
18		碱液泵	2	85	室内布置	
19	沉降车间	分类溢流泵	7	85	室内布置	
20		洗涤溢流泵	8	85	室内布置	
21		洗涤底流泵	8	85	室内布置	
22		污水泵	4	85	室内布置	
23	分解车间	各类泵	25	85	室内布置	
24	焙烧车间	罗茨风机	9	85	室内布置	
25	空压站	螺杆式空气压缩机	1	95	室内布置，消声器	
26		煤破碎机	1	90	室内布置	

序号	工序	设备名称及型号	数量(台)	噪声声源dB(A)	防治措施	备注
27	热电工程	汽轮发电机	1	90	室内布置，隔声罩	
28		一次风机	3	85	室内布置	
29		二次风机	3	85	室内布置	
30		引风机	3	90	室内布置，消声器	
31		返料风机	3	85	室内布置	
32		水泵	10	85	室内布置	
33		冷却塔	2	78	/	
35		锅炉排气	2	120（瞬时）	消声器	
36	赤泥堆场	压滤机	8	85	室内布置	
37		泵	1	85	室内布置	

2.5.1.4 固废污染源

本项目产生的固体废物有赤泥、石灰消化渣、炉渣、飞灰、脱硫石膏、废机油、生活垃圾、污水处理站污泥等。

(1) 氧化铝生产过程固体废物污染源及污染防治措施

氧化铝生产过程的主要固体废物主要有赤泥、石灰消化渣和结疤渣。

①赤泥

氧化铝生产过程的在氧化铝沉降分离过程中产生的，现有项目赤泥排放量为289.6万t/a(其中干赤泥量为222.6万t/a)，其中含有Al_2O_3、Na_2O、SiO_2、CaO、Fe_2O_3、TiO_2等。赤泥为碱性物质，含Na_2O的附液，附液含碱1~2g/L，赤泥附液中含有Al_2O_3、Na_2O、SiO_2、CO_2、NaC1、H_2O等。氧化铝厂分离的赤泥料浆输送至位于赤泥堆场西面的“广西龙州新源再生资源有限公司180万吨赤泥综合利用项目”进行铁精矿的磁选，选铁后的赤泥浆液泵送至压滤车间进行压滤分离，压滤后赤泥的含水率小于35%，压滤液泵送至氧化铝厂区赤泥分离沉降及洗涤工序回用，不外排。

赤泥浸出液中pH值的范围为10.32~11.30，氟化物的浓度范围为4.01~6.84mg/L，根据《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)和《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)，赤泥不属于危险废物，属于一般工业固体废物的II类固体废物。赤泥堆场建设符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)II类场技术要求。

②石灰消化渣

石灰消化渣在石灰消化工段产生，根据建设单位提供的数据，现有项目消化渣的产生量约为5000t/a，消化渣中主要含有Al_2O_3、SiO_2、CaO、CaO_3等，渣的含水率低于20%，消化渣属于第II类一般工业固体废物，可作为热力车间烟气的脱硫剂综合利用。

③结疤渣

A.溶出套管的清理周期约 60 天，结疤产生部位为套管的管壁，每组套管高压清洗下来的结疤渣量约为 12m^3(约 18t/次，每年清理 6 次，合计 108t/a)；结疤渣主要成分为：钠硅渣(水合铝硅酸钠 $Na_2O·Al_2O_3·xSiO_2·H_2O$)，目前采取的处理方式为：将溶出工序结疤渣导入排盐苛化工序进行碱回收，残渣经赤泥分离与洗涤后最终进入赤泥。

B.分解槽的清理周期约为 1 年清理 1 次，结疤产生部位为分解槽底部和槽壁，槽底结疤高度约 0.3m~0.6m，槽壁结疤厚度约 3~20cm，结疤渣产生量约为 120m^3(约 180t/次)；结疤渣主要成分 $Al(OH)_3$，目前采取人工清理的方式，结疤渣返回磨机系统再利用。

C.矿浆槽类(如沉降槽、脱硅槽等)的清理周期约为 1 年清理 1 次，结疤产生部位为各类矿浆槽底部和槽壁，结疤渣产生量约为 200m^3(约 300t/次)；结疤渣主要成分 $Al(OH)_3$、Na_2O、SiO_2、Fe_2O_3、TiO_2，目前采取人工清理的方式，结疤渣返回磨机系统再利用。

综上，现有工程结疤渣产量约为 588t/a。

(2) 热电工程固体废物污染源及污染防治措施

热电工程的固体废物主要为锅炉灰渣和脱硫石膏。

项目炉灰渣包含飞灰和灰渣，产生量如下：

①飞灰产生量

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888- 2018），燃煤锅炉飞灰产生量按以下公式计算：

$$N_h = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33\,870} \right) \times \left(\frac{\eta_c}{100} \right) \times \alpha_{fh}$$

式中：N_h—核算时段内飞灰产生量，t；

B_g—核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar}—收到基灰分的质量分数，%；

q_4—锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$—收到基低位发热量，kJ/kg；

η_c—除尘器除尘效率，%；

a_{fh}—锅炉烟气带出的飞灰份额。

现有工程循环流化床锅炉燃煤使用量为 41.06t/h（328480t/a），燃煤灰分为 26.86%，低位发热量为 21746kJ/kg，锅炉机械未完全燃烧的热损失 2.5%，锅炉烟气带出的飞灰份

额 0.5，配套的电袋除尘器总除尘效率 99.9%。经计算，现有工程飞灰产生量为 4.53 万 t/a。

②炉渣产生量

炉渣产生量按以下公式计算：

$$N_z = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \alpha_{lz}$$

式中：Nz—核算时段内炉渣产生量，t；

Bg—核算时段内锅炉燃料耗量，t，；

Aar—收到基灰分的质量分数，%。

q_4—锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

Qnet,ar—收到基低位发热量，kJ/kg；

a_{lz}—炉渣占燃料灰分的份额。

现有工程循环流化床锅炉燃煤使用量为 41.06t/h(328480t/a)，燃煤灰分为 26.86%，低位发热量为 21746kJ/kg，锅炉机械未完全燃烧的热损失 2.5%，炉渣占燃料灰分份额 0.5。经计算，现有工程炉渣产生量为 4.54 万 t/a。

③脱硫石膏产生量

现有工程循环流化床锅炉燃煤使用量为 41.06t/h(328480t/a)，燃煤硫分为 0.9%，硫总量为 2956.32t。根据污染物排放总量核算，锅炉烟气二氧化硫排放总量为 179.054t/a，剩余 2866.793t 硫经石膏脱硫后产生脱硫石膏，脱硫石膏产生量约为 16571.04t/a

表 2.5-12　　现有工程热电工程固体废物产排情况

固体废物	产生量	输送及处置方式
飞灰	4.53万t/a	暂存于灰库中，与龙州顺泰物流有限公司签订销售协议，由该公司自行清运处置
炉渣	4.53万t/a	暂存于渣库中，与广西略弘物流有限公司签订销售协议，由该公司自行清运处置
脱硫石膏	1.65万t/a	暂存于石膏库中，与广西略弘物流有限公司签订销售协议，由该公司自行清运处置

(3) 废油

现有工程生产设备较多，在日常养护和维修过程会产生废机油、废润滑油、废液压油等固废。据估算，废机油、废润滑油、废液压油产生量约 20t/a。根据《国家危险废物名录》(2021 年)，废机油、废润滑油、废液压油属于危险固废，废物类别为 HW08 废矿

物油与含矿物油废物，废物代码分别为900-214-08、900-217-08、900-218-08。废机油和废润滑油集中到危险废物暂存间采用专用容器暂存，定期委托有有资质单位清运处置。

危废暂存间设于氧化铝厂区西南侧，位于生产废水处理站旁，占地面积30m^2，基础已硬化并采取防渗、防风、防雨等措施，基本符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。

(4) 污水处理站污泥

现有工程废水处理站主要处理生产废水和初期雨水，产生的污泥成分与赤泥成分相似。根据使用相同生产工艺拜耳法的广西田东锦鑫化工有限公司年产100万吨氧化铝技术改造项目环评阶段赤泥鉴别结果，废水处理站产生的污泥属于第II类一般工业固体废物，产生量约为2869t/a。

(5) 生活垃圾

现有工程的劳动定员为440人，生活垃圾的产生量为160.6t/a，生活垃圾经统一收集后委托当地环卫部门清运处置。

表2.5-13　　现有工程固体废物产生、处置情况汇总表

序号	名称	来源	属性	产生量(t/a)	处置方式
1	赤泥(湿)	沉降车间	一般固废II类	289.6万	赤泥堆场堆存
2	石灰消化渣	石灰消化	一般固废II类	5000	回用于生产工序
3	结疤渣	分解分级	一般固废II类	588	回用于生产工序
4	飞灰	热电锅炉	一般固废I类	4.53万	暂存于灰库中，与龙州顺泰物流有限公司签订销售协议，由该公司自行清运处置
5	炉渣	热电锅炉	一般固废I类	4.54万	暂存于渣库中，与广西略弘物流有限公司签订销售协议，由该公司自行清运处置
6	脱硫石膏	热电锅炉	一般固废I类	1.65万	暂存于石膏库中，与广西略弘物流有限公司签订销售协议，由该公司自行清运处置
7	废机油、废润滑油、废液压油	机械维修	危险废物，代码：900-214-08 900-217-08 900-218-08	20	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位清运处置
8	废水处理站污泥	污水站	一般固废II类	2869	赤泥堆场堆存
9	其他除尘灰	布袋除尘	一般固废I类	6140.76	回用至各产生工序
10	生活垃圾	办公生活	一般固废I类	160.6	办公生活区设置垃圾收集箱，生活垃圾收集后由环卫部门定期清运处置

2.5.1.5 污染物排放汇总

氧化铝一期工程污染物排放情况汇总见表 2.5-13。

表 2.5-14　　现有工程污染物排放情况一览表

类型	工序	污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
废气	焙烧炉	烟尘	120.89	13.8
		SO_2	178	20.32
		NO_X	325.87	37.2
	热电燃煤锅炉	烟尘	52.94	6.6
		SO_2	201	25.10
		NO_X	210.88	26.36
		汞及其化合物	0.0125	0.00156
		氨	6.59	0.824
	物料运输、转运	有组织粉尘	29.55	3.526
		无组织粉尘	84.17	10.202
	赤泥堆场	无组织粉尘	12.01	1.37
	小计	**SO_2**	**379**	**45.42**
		NO_X	**536.75**	**63.56**
		汞及其化合物	**0.0125**	**0.00156**
		氨	**6.59**	**0.824**
		有组织粉尘	**203.38**	**23.926**
		无组织粉尘	**96.18**	**11.572**
废水	氧化铝生产	废水排放量	0	0
	热电工程	废水排放量	0	0
	赤泥堆场	废水排放量	0	0
	生活污水	污水排放量	0	0
	小计	**废水排放量**	**0**	**0**
固体废物	氧化铝生产过程	赤泥(湿)	289.6万	/
		石灰消化渣	5000	
		结疤渣	588	/
	热电工程	炉灰渣	10.87万	/
		脱硫石膏	1.12万	/
	员工生活	生活垃圾	322.66	/
	废水处理站污泥	污泥	2869	/

注：热电锅炉污染物排放量按设计煤种计算。

根据广西龙州新翔生态铝业有限公司排污许可证(证号：91451423322610143B001P)，项目污染物总量控制指标见表 2.5-15。

表 2.5-15　　项目污染物总量控制指标表

类别	污染物	许可年排放量限值(t/a)
废气	二氧化硫	379
	氮氧化物	536.75

2.6 现有项目环境影响分析

2.6.1.1 大气环境

广西龙州新翔生态铝业有限公司氧化铝一期工程现有 2 套在线监测装置，分别位于氢氧化铝焙烧炉烟囱排放口、热电工程燃煤锅炉烟囱排放口，2022 年 5 月开始运行。本次评价统计了 2022 年 5 月至 2023 年 8 月的在线监测数据，详见表 2.6-1。监测结果表明，氢氧化铝焙烧炉排放的颗粒物、二氧化硫浓度满足《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 5 氧化铝厂氢氧化铝焙烧炉大气污染物排放浓度限值的要求，氮氧化物满足参照执行的《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值的要求。热电工程燃煤锅炉排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)表 1 燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值的要求。企业其他排放口的自行监测数据见表 2.6-2~3，监测结果表明，各排气筒排放的颗粒物均可满足《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 5 的要求。企业边界监测结果见表 2.6-4~8，均满足《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值的要求。

根据龙北农场龙北关队、龙北农场六号山队、岜内屯(二类区)、荒田屯(一类区)的历年监测数据(详见表 2.6-9~12)，监测因子包括 SO_2、NO_2、NO_x、CO、NH_3、H_2S、硫酸、氟化物、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、汞及其化合物等 12 项，监测结果表明，各监测点环境空气质量均可达到对应环境功能区划的要求。本次评价期间 2023 年 4 月对广西青龙山自治区级自然保护区(一类区)进行了监测，监测因子包括 SO_2、NO_2、NOx、CO、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、汞及其化合物、氟化物、NH_3、H_2S、硫酸等 12 项，监测结果表明，SO_2、NO_2、NOx、CO、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、汞及其化合物、氟化物可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中一级标准，氨、硫化氢、硫酸达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值的要求。综上，氧化铝一期工程建成投产以来，对周边环境空气的影响较小。

表 2.6-1　　氧化铝一期工程在线监测数据统计表

监测点位	监测时间	污染物名称	排放浓度(mg/m³)		达标情况
			基准排放浓度	标准限值	
焙烧炉烟囱 DA012	2022 年 5 月	颗粒物		50	达标
		二氧化硫		400	达标
		氮氧化物		240	达标
	2022 年 6 月	颗粒物		50	达标

监测点位	监测时间	污染物名称	排放浓度(mg/m³)		达标情况
			基准排放浓度	标准限值	
		二氧化硫		400	达标
		氮氧化物		240	达标
	2022 年 7 月	颗粒物		50	达标
		二氧化硫		400	达标
		氮氧化物		240	达标
	2022 年 8 月	颗粒物		50	达标
		二氧化硫		400	达标
		氮氧化物		240	达标
	2022 年 9 月	颗粒物		50	达标
		二氧化硫		400	达标
		氮氧化物		240	达标
	2022 年 10 月	颗粒物		50	达标
		二氧化硫		400	达标
		氮氧化物		240	达标
	2022 年 11 月	颗粒物		50	达标
		二氧化硫		400	达标
		氮氧化物		240	达标
	2022 年 12 月	颗粒物		50	达标
		二氧化硫		400	达标
		氮氧化物		240	达标
	2023 年 1 月	颗粒物		50	达标
		二氧化硫		400	达标
		氮氧化物		240	达标
	2023 年 2 月	颗粒物		50	达标
		二氧化硫		400	达标
		氮氧化物		240	达标
	2023 年 3 月	颗粒物		50	达标
		二氧化硫		400	达标
		氮氧化物		240	达标
	2023 年 4 月	颗粒物		50	达标
		二氧化硫		400	达标
		氮氧化物		240	达标
	2023 年 5 月	颗粒物		50	达标
		二氧化硫		400	达标
		氮氧化物		240	达标
	2023 年 6 月	颗粒物		50	达标
		二氧化硫		400	达标
		氮氧化物		240	达标

监测点位	监测时间	污染物名称	排放浓度(mg/m³)		达标情况
			基准排放浓度	标准限值	
	2023 年 7 月	颗粒物		50	达标
		二氧化硫		400	达标
		氮氧化物		240	达标
	2023 年 8 月	颗粒物		50	达标
		二氧化硫		400	达标
		氮氧化物		240	达标
热电燃煤锅炉烟囱 DA044	2022 年 5 月	颗粒物		30	达标
		二氧化硫		200	达标
		氮氧化物		100	达标
	2022 年 6 月	颗粒物		30	达标
		二氧化硫		200	达标
		氮氧化物		100	达标
	2022 年 7 月	颗粒物		30	达标
		二氧化硫		200	达标
		氮氧化物		100	达标
	2022 年 8 月	颗粒物		30	达标
		二氧化硫		200	达标
		氮氧化物		100	达标
	2022 年 9 月	颗粒物		30	达标
		二氧化硫		200	达标
		氮氧化物		100	达标
	2022 年 10 月	颗粒物		30	达标
		二氧化硫		200	达标
		氮氧化物		100	达标
	2022 年 11 月	颗粒物		30	达标
		二氧化硫		200	达标
		氮氧化物		100	达标
	2022 年 12 月	颗粒物		30	达标
		二氧化硫		200	达标
		氮氧化物		100	达标
	2023 年 1 月	颗粒物		30	达标
		二氧化硫		200	达标
		氮氧化物		100	达标
	2023 年 2 月	颗粒物		30	达标
		二氧化硫		200	达标
		氮氧化物		100	达标
	2023 年 3 月	颗粒物		30	达标
		二氧化硫		200	达标

监测点位	监测时间	污染物名称	排放浓度(mg/m³)		达标情况
			基准排放浓度	标准限值	
		氮氧化物		100	达标
	2023 年 4 月	颗粒物		30	达标
		二氧化硫		200	达标
		氮氧化物		100	达标
	2023 年 5 月	颗粒物		30	达标
		二氧化硫		200	达标
		氮氧化物		100	达标
	2023 年 6 月	颗粒物		30	达标
		二氧化硫		200	达标
		氮氧化物		100	达标
	2023 年 7 月	颗粒物		30	达标
		二氧化硫		200	达标
		氮氧化物		100	达标
	2023 年 8 月	颗粒物		30	达标
		二氧化硫		200	达标
		氮氧化物		100	达标

表 2.6-2　　氧化铝一期工程主要排放口自行监测数据汇总表

监测点位	数据来源	采样时间/生产负荷	废气量(Nm^3/h)	污染物名称	监测值		污染防治措施	排气筒参数		
					排放浓度(mg/m^3)/排放速率(kg/h)	标准值		高度/m	出口内径/m	温度/℃
P1 热电锅炉烟气排气筒出口 DA044	竣工环保验收监测报告	2021.12.24/(91%)	211548~219956(217011)	颗粒物		30	SNCR 脱硝系统+电袋复合除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统	120	3.7	/
				二氧化硫		200				
				氮氧化物		100				
				烟气黑度		1				
			210969~213663(212020)	汞及其化合物		0.03				/
		2021.12.25/(91%)	217305~219454(218674)	颗粒物		30				/
				二氧化硫		200				
				氮氧化物		100				
				烟气黑度		1				
			211557~218133(215209)	汞及其化合物		0.03				/
P2 焙烧炉烟气排气筒出口 DA012	竣工环保验收监测报告	2022.4.20/(96.8%)	295214~301951(298922)	颗粒物		50	旋风除尘+静电除尘	60	3.5	175.5~180.1(177.3)
				二氧化硫		400				
				氮氧化物		240				
		2022.4.21/(96.6%)	296363~318914(306681)	颗粒物		50				183.1~184.0(183.4)
				二氧化硫		400				
				氮氧化物		240				

注：括号中为平均值。

表 2.6-3　　氧化铝一期工程一般排放口自行监测数据汇总表

监测点位	环保措施	数据来源	监测时间	生产负荷(%)	标杆烟气流量(m^3/h)	污染物	污染物排放		达标情况	排气筒参数		
							浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)		高度/m	出口内径/m	温度/℃
P1 热电锅炉烟气排气筒出口 DA044	SNCR 脱硝+电袋复合除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫	验收监测报告	2021.12.24			颗粒物			达标	120	3.7	
						SO_2			达标			
						NO_x			达标			
						汞及其化合物			达标			
			2021.12.25			颗粒物			达标			
						SO_2			达标			
						NO_x			达标			
						汞及其化合物			达标			
		自行监测报告	2023.5.17			汞及其化合物			达标			
						烟气黑度			达标			
P2 焙烧炉烟气排气筒出口 DA012	旋风除尘+静电除尘	验收监测报告	2022.4.20			颗粒物			达标	60	3.5	
						SO_2			达标			
						NO_x			达标			
			2022.4.21			颗粒物			达标			
						SO_2			达标			
						NO_x			达标			
P3 1#线重板机排放口 重板给料机(1#、2#、3#) DA027	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.21			颗粒物			达标	15	0.26	
			2022.4.22			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.16			颗粒物			达标			
P4 2#线重板机排放口 重板给料机(4#、5#、6#) DA028	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.21			颗粒物			达标	15	0.26	
			2022.4.22			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.16			颗粒物			达标			
P5 石灰破碎机排放口 DA001	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.23			颗粒物			达标	15	0.63	
			2022.4.24			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.16			颗粒物			达标			
P6 1#石灰仓仓顶排放口 DA002	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.22			颗粒物			达标	25	0.26	
			2022.4.23			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.17			颗粒物			达标			
P7 2#石灰仓仓顶排放口 DA003	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.22			颗粒物			达标	25	0.26	
			2022.4.23			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.17			颗粒物			达标			
P8 3#石灰仓仓顶排放口 DA004	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.22			颗粒物			达标	25	0.26	
			2022.4.23			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.17			颗粒物			达标			
P9 4#石灰仓仓顶排放口 DA005	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.22			颗粒物			达标	25	0.26	
			2022.4.23			颗粒物			达标			

监测点位	环保措施	数据来源	监测时间	生产负荷(%)	标杆烟气流量(m^3/h)	污染物	污染物排放		达标情况	排气筒参数		
							浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)		高度/m	出口内径/m	温度/℃
		自行监测报告	2023.5.17			颗粒物			达标			
P10 石灰消化烟气排放口 DA006	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.23			颗粒物			达标	15	0.26	
			2022.4.24			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.16			颗粒物			达标			
P11 3#转运站排放口 DA009	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.23			颗粒物			达标	15	0.26	
			2022.4.24			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.16			颗粒物			达标			
P12 4#转运站排放口 DA010	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.23			颗粒物			达标	15	0.26	
			2022.4.24			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.16			颗粒物			达标			
P13 1#传输带头部下料排放口 DA007	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.23			颗粒物			达标	15	0.26	
			2022.4.24			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.17			颗粒物			达标			
P14 5#传输带头部下料排放口 DA008	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.23			颗粒物			达标	15	0.26	
			2022.4.24			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.17			颗粒物			达标			
P20 1#氧化铝仓底部下料排放口 DA018	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.20			颗粒物			达标	15	0.26	
			2022.4.21			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.16			颗粒物			达标			
P15 氧化铝仓斗提下部排放口 DA013	布袋除尘	验收监测报告	2021.12.22			颗粒物			达标	23	0.26	
			2021.12.23			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.15			颗粒物			达标			
P16 氧化铝仓斗提上部排放口 DA014	布袋除尘	验收监测报告	2021.12.22			颗粒物			达标	43	0.26	
			2021.12.23			颗粒物			达标			
P17 1#氧化铝仓仓顶排放口 1 DA015	布袋除尘	验收监测报告	2021.12.22			颗粒物			达标	43	0.26	
			2021.12.23			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.15			颗粒物			达标			
P18 2#氧化铝仓仓顶排放口 1 DA019	布袋除尘	验收监测报告	2021.12.22			颗粒物			达标	43	0.26	
			2021.12.23			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.15			颗粒物			达标			
P19 3#氧化铝仓仓顶排放口 1 DA023	布袋除尘	验收监测报告	2021.12.22			颗粒物			达标	43	0.26	
			2021.12.23			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.16			颗粒物			达标			
P21 2#氧化铝仓底部下料排放口 DA022	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.20			颗粒物			达标	15	0.26	
			2022.4.21			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.16			颗粒物			达标			
P22 3#氧化铝仓底部下料排	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.20			颗粒物			达标	15	0.26	

监测点位	环保措施	数据来源	监测时间	生产负荷(%)	标杆烟气流量(m^3/h)	污染物	污染物排放		达标情况	排气筒参数		
							浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)		高度/m	出口内径/m	温度/℃
放口			2022.4.21			颗粒物			达标			
DA026		自行监测报告	2023.5.16			颗粒物			达标			
P23 1#氧化铝仓中部下料排放口	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.20			颗粒物			达标	15	0.26	
			2022.4.21			颗粒物			达标			
DA017		自行监测报告	2023.5.16			颗粒物			达标			
P24 2#氧化铝仓中部下料排放口	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.20			颗粒物			达标	15	0.26	
			2022.4.21			颗粒物			达标			
DA021		自行监测报告	2023.5.16			颗粒物			达标			
P25 3#氧化铝仓中部下料排放口	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.20			颗粒物			达标	15	0.26	
			2022.4.21			颗粒物			达标			
DA025		自行监测报告	2023.5.16			颗粒物			达标			
P26 1#灰库排放口	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.22			颗粒物			达标	26	0.26	
			2022.4.23			颗粒物			达标			
DA040		自行监测报告	2023.5.17			颗粒物			达标			
P27 2#灰库排放口	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.22			颗粒物			达标	26	0.26	
			2022.4.23			颗粒物			达标			
DA041		自行监测报告	2023.5.17			颗粒物			达标			
			2022.4.22			颗粒物			达标			
P28 渣库顶部排放口	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.22			颗粒物			达标	26	0.26	
			2022.4.23			颗粒物			达标			
DA029		自行监测报告	2023.5.17			颗粒物			达标			
P29 渣库中部排放口	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.22			颗粒物			达标	15	0.26	
			2022.4.23			颗粒物			达标			
DA030		自行监测报告	2023.5.17			颗粒物			达标			
P30 煤破碎机 1#除尘器排放口	滤芯除尘	验收监测报告	2022.4.22			颗粒物			达标	15	0.45	
			2022.4.23			颗粒物			达标			
DA042		自行监测报告	2023.5.16			颗粒物			达标			
P31 煤破碎机 2#除尘器排放口	滤芯除尘	验收监测报告	2022.4.22			颗粒物			达标	15	0.45	
			2022.4.23			颗粒物			达标			
DA043		自行监测报告	2023.5.16			颗粒物			达标			
P32 热电原煤输送4#皮带 1#除尘器排放口	滤芯除尘	验收监测报告	2021.12.22			颗粒物			达标	34	0.45	
			2021.12.23			颗粒物			达标			
DA0238		自行监测报告	2023.5.17			颗粒物			达标			
P33 热电原煤输送4#皮带 2#除尘器排放口	滤芯除尘	验收监测报告	2021.12.22			颗粒物			达标	34	0.45	
			2021.12.23			颗粒物			达标			
DA039		自行监测报告	2023.5.17			颗粒物			达标			
P34 热电原煤输送5#皮带 1#下料排放口	滤芯除尘	验收监测报告	2021.12.22			颗粒物			达标	28	0.45	
			2021.12.23			颗粒物			达标			

监测点位	环保措施	数据来源	监测时间	生产负荷(%)	标杆烟气流量(m^3/h)	污染物	污染物排放		达标情况	排气筒参数		
							浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)		高度/m	出口内径/m	温度/℃
DA032		自行监测报告	2023.5.17			颗粒物			达标			
P35 热电原煤输送5#皮带 3#下料排放口 DA034	滤芯除尘	验收监测报告	2021.12.22			颗粒物			达标	28	0.45	
			2021.12.23			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.17			颗粒物			达标			
P36 热电原煤输送5#皮带 6#下料排放口 DA037	滤芯除尘	验收监测报告	2021.12.22			颗粒物			达标	28	0.45	
			2021.12.23			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.17			颗粒物			达标			
P37 石灰石粉仓排放口 DA031	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.22			颗粒物			达标	15	0.26	
			2022.4.23			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.16			颗粒物			达标			
P38 质检站破碎机排放口 DA011	布袋除尘	验收监测报告	2022.4.21			颗粒物			达标	15	0.26	
			2022.4.22			颗粒物			达标			
		自行监测报告	2023.5.16			颗粒物			达标			
P39 1#氧化铝仓顶 2#排放口 DA016	布袋除尘	自行监测报告	2023.5.15			颗粒物			达标	43	0.26	
P40 2#氧化铝仓顶 2#排放口 DA020	布袋除尘	自行监测报告	2023.5.15			颗粒物			达标	43	0.26	
P41 3#氧化铝仓顶 2#排放口 DA024	布袋除尘	自行监测报告	2023.5.16			颗粒物			达标	43	0.26	
P42 5#皮带 2#下料排放口 DA033	滤芯除尘	自行监测报告	2023.5.17			颗粒物			达标	28	0.45	
P43 5#皮带 4#下料排放口 DA035	滤芯除尘	自行监测报告	2023.5.17			颗粒物			达标	28	0.45	
P44 5#皮带 5#下料排放口 DA036	滤芯除尘	自行监测报告	2023.5.17			颗粒物			达标	28	0.45	

表 2.6-4　氧化铝一期工程无组织排放废气厂界浓度监测结果统计表

监测项目 监测时间	颗粒物(mg/m³)				氟化物(μg/m³)			
	东面厂界	西面厂界	南面厂界	北面厂界	东面厂界	西面厂界	南面厂界	北面厂界
2021 年 12 月 21 日								
2021 年 12 月 22 日								
标准值	1.0				20			

表 2.6-5　氧化铝一期工程无组织排放废气厂界浓度监测结果统计表

监测项目 监测时间	二氧化硫(mg/m³)				氮氧化物(mg/m³)			
	东面厂界	西面厂界	南面厂界	北面厂界	东面厂界	西面厂界	南面厂界	北面厂界
2021 年 12 月 21 日								
2021 年 12 月 22 日								
标准值	0.5				0.12			

表 2.6-6　氧化铝一期工程无组织排放废气厂界浓度监测结果统计表

监测项目 监测时间	颗粒物(mg/m³)				二氧化硫(mg/m³)			
	厂界 上风向	厂界 下风向	厂界 下风向	厂界 下风向	厂界 上风向	厂界 下风向	厂界 下风向	厂界 下风向
2023 年 5 月 17 日								
2023 年 9 月 20 日								
标准值	1.0				0.5			

表 2.6-7　氧化铝一期工程储油罐无组织排放废气厂界浓度监测结果统计表

监测项目 监测时间	非甲烷总烃(mg/m³)							
	储油罐东 面外 1m 处	储油罐南 面外 1m 处	储油罐西 面外 1m 处	储油罐北 面外 1m 处				
2023 年 5 月 17 日								
2023 年 9 月 20 日								
标准值	4.0							

表 2.6-8　赤泥堆场无组织排放废气厂界浓度监测结果统计表

监测项目 监测时间	颗粒物(mg/m³)							
	东面厂界	西面厂界	南面厂界	北面厂界				
2021 年 12 月 21 日								
2021 年 12 月 22 日								
标准值	1.0							

表 2.6-9　　荒田屯监测数据汇总

监测时间 监测因子	监测时段	2021.12.23~12.24 (取最大值)	2023.4.22~4.28	标准值
二氧化硫(mg/m³)	1 小时平均			0.150
	24 小时平均			0.050
二氧化氮(mg/m³)	1 小时平均			0.200
	24 小时平均			0.080
氟化物(mg/m³)	1 小时平均			0.020
	24 小时平均			0.007
PM_{10}(mg/m³)	24 小时平均			0.050
TSP(mg/m³)	24 小时平均			0.120
汞及其化合物(μg/m³)	24 小时平均			/

表 2.6-10　　龙北农场六号山队监测数据汇总

监测时间 监测因子	监测时段	2015.4.10~4.16	2021.3.18~3.24	2021.12.23~12.24 (取最大值)	2023.2.21~2.27	标准值
二氧化硫(mg/m³)	1 小时平均					0.500
	24 小时平均					0.150
二氧化氮(mg/m³)	1 小时平均					0.200
	24 小时平均					0.080
氮氧化物(mg/m³)	1 小时平均					0.250
	24 小时平均					0.100
氟化物(mg/m³)	1 小时平均					0.020
	24 小时平均					0.007
CO(mg/m³)	1 小时平均					10
	24 小时平均					4
硫酸(mg/m³)	1 小时平均					0.300
	24 小时平均					0.100
氨(mg/m³)	1 小时平均					0.200
硫化氢(mg/m³)	1 小时平均					0.010
PM_{10}(mg/m³)	24 小时平均					0.150
$PM_{2.5}$(mg/m³)	24 小时平均					0.075
TSP(mg/m³)	24 小时平均					0.300
汞及其化合物(μg/m³)	24 小时平均					/

表 2.6-11　　龙北农场龙北关队监测数据汇总

监测时间 监测因子	监测时段	2021.3.18~3.24	2023.2.21~2.27	标准值
二氧化硫(mg/m³)	1 小时平均			0.500
/	24 小时平均			0.150
二氧化氮(mg/m³)	1 小时平均			0.200
/	24 小时平均			0.080
CO(mg/m³)	1 小时平均			10

监测时间 监测因子	监测时段	2021.3.18~3.24	2023.2.21~2.27	标准值
/	24 小时平均			4
硫酸(mg/m^3)	1 小时平均			0.300
/	24 小时平均			0.100
氨(mg/m^3)	1 小时平均			0.200
硫化氢(mg/m^3)	1 小时平均			0.010
PM_{10}(mg/m^3)	24 小时平均			0.150
$PM_{2.5}$(mg/m^3)	24 小时平均			0.075
TSP(mg/m^3)	24 小时平均			0.300
汞及其化合物(μg/m^3)	24 小时平均			/

表 2.6-12　　岜内屯监测数据汇总

监测时间 监测因子	监测时段	2021.3.18~3.24	2023.2.21~2.27	标准值
二氧化硫(mg/m^3)	1 小时平均			0.500
	24 小时平均			0.150
二氧化氮(mg/m^3)	1 小时平均			0.200
	24 小时平均			0.080
CO(mg/m^3)	1 小时平均			10
	24 小时平均			4
硫酸(mg/m^3)	1 小时平均			0.300
	24 小时平均			0.100
氨(mg/m^3)	1 小时平均			0.200
硫化氢(mg/m^3)	1 小时平均			0.010
PM_{10}(mg/m^3)	24 小时平均			0.150
$PM_{2.5}$(mg/m^3)	24 小时平均			0.075
TSP(mg/m^3)	24 小时平均			0.300
汞及其化合物(μg/m^3)	24 小时平均			/

2.6.1.2　水环境

氧化铝一期工程污水处理站进、出水质检测结果见表 2.6-13，出水水质可满足《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 2 间接排放标准、《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)工艺与产品用水的要求，可回用于生产，不外排。其他生产废水池及雨水池内废水水质见表 2.6-14。

水口河、上龙河的历年监测结果表明(详见表 2.6-15~20)，水口河 4 个监测断面水质均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中Ⅱ类标准要求，上龙河 3 个监测断面均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中Ⅲ类标准，说明氧化铝一期工程建成投产以来，对周边地表水环境的影响较小。

氧化铝厂北面监测井(侧下游)、南面监测井(侧下游)、龙北农场龙北关队监测井(下游)的历年监测结果表明(详见表 2.6-21~23)，各监测点均可满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准要求。赤泥堆场内监测井、赤泥堆场东北面监测井(下游)的历年监测结果表明(详见表 2.6-24~25)，各监测点均可满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准要求。另外，建设单位于 2023 年 10 月起在赤泥堆场四周及下游共设置 12 个地下水自动监测点(详见附图 41)，监测项目为 pH、水位等，自动监测结果统计见表 2.6-26。

本次评价期间 2023 年 3 月(枯水期)、2023 年 7 月(丰水期)分两期对项目地内部及周边 12 个地下水观测井进行监测，结果表明：各监测点均可满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准要求，说明氧化铝一期工程建成投产以来，对周边地下水环境的影响较小，现有生产设施可供本次技改扩建工程依托使用。

表 2.6-13　　氧化铝一期工程生产废水处理站水质检测结果

监测项目	生产废水处理站(2023.09.15)		生产废水处理站(2021.12.23~12.24)	《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 2 间接排放标准	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)工艺与产品用水
	进水	出水	出水		
pH 值(无量纲)					
悬浮物(mg/L)					
化学需氧量(mg/L)					
BOD_5(mg/L)					
氨氮(mg/L)					
总氮(mg/L)					
总磷(mg/L)					
石油类(mg/L)					
氰化物(mg/L)					
硫化物(mg/L)					
氟化物(mg/L)					
挥发酚(mg/L)					
硫酸盐(mg/L)					
氯化物(mg/L)					

监测项目	生产废水处理站(2023.09.15)		生产废水处理站(2021.12.23~12.24)	《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 2 间接排放标准	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)工艺与产品用水
	进水	出水	出水		
铝(mg/L)					
铁(mg/L)					
锰(mg/L)					
铜(mg/L)					
锌(mg/L)					
汞(mg/L)					
砷(mg/L)					
镉(mg/L)					
六价铬(mg/L)					
铅(mg/L)					
镍(mg/L)					
铊(mg/L)					

表 2.6-14　　氧化铝一期工程其他生产废水和雨水水质检测结果

监测项目	原矿堆场淋溶水	赤泥压滤废水	赤泥堆场回用水池	雨水收集池	《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 2 间接排放标准
pH 值(无量纲)					
悬浮物(mg/L)					
化学需氧量(mg/L)					
氨氮(mg/L)					
总氮(mg/L)					
总磷(mg/L)					
石油类(mg/L)					
氰化物(mg/L)					
硫化物(mg/L)					
氟化物(mg/L)					
挥发酚(mg/L)					
硫酸盐(mg/L)					
氯化物(mg/L)					

监测项目	原矿堆场淋溶水	赤泥压滤废水	赤泥堆场回用水池	雨水收集池	《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 2 间接排放标准
铝(mg/L)					
铁(mg/L)					
锰(mg/L)					
铜(mg/L)					
锌(mg/L)					
汞(mg/L)					
砷(mg/L)					
镉(mg/L)					
六价铬(mg/L)					
铅(mg/L)					
镍(mg/L)					
铊(mg/L)					

表 2.6-15　　水口河、孔承地下河汇入口上游 500m 断面监测数据汇总

监测时间 监测因子	2015.4.13~4.15	2021.3.18~3.20	2023.2.21~2.23	标准值
pH 值(无量纲)				6~9
溶解氧(mg/L)				≥6
高锰酸盐指数(mg/L)				4
化学需氧量(mg/L)				15
五日生化需氧量(mg/L)				3
氨氮(mg/L)				0.5
总磷(mg/L)				0.1
挥发酚(mg/L)				0.002
悬浮物(mg/L)				/
石油类(mg/L)				0.05
硫化物(mg/L)				0.1
氟化物(mg/L)				1.0
氰化物(mg/L)				0.05
六价铬(mg/L)				0.05
铜(mg/L)				1.0
锌(mg/L)				1.0
铅(mg/L)				0.01
镉(mg/L)				0.005
汞(mg/L)				0.00005
砷(mg/L)				0.05

表 2.6-16　　水口河、孔承地下河汇入口下游 500m 断面监测数据汇总

监测时间 监测因子	2015.4.13~4.15	2021.3.18~3.20	2023.2.21~2.23	标准值
pH 值(无量纲)				6~9
溶解氧(mg/L)				≥6
高锰酸盐指数(mg/L)				4
化学需氧量(mg/L)				15
五日生化需氧量(mg/L)				3
氨氮(mg/L)				0.5
总磷(mg/L)				0.1
挥发酚(mg/L)				0.002
悬浮物(mg/L)				/
石油类(mg/L)				0.05
硫化物(mg/L)				0.1
氟化物(mg/L)				1.0
氰化物(mg/L)				0.05

监测时间 监测因子	2015.4.13~4.15	2021.3.18~3.20	2023.2.21~2.23	标准值
六价铬(mg/L)				0.05
铜(mg/L)				1.0
锌(mg/L)				1.0
铅(mg/L)				0.01
镉(mg/L)				0.005
汞(mg/L)				0.00005
砷(mg/L)				0.05

表 2.6-17　　水口河、孔承地下河汇入口下游 3000m 断面监测数据汇总

监测时间 监测因子	2015.4.13~4.15	2021.3.18~3.20	2023.2.21~2.23	标准值
pH 值(无量纲)				6~9
溶解氧(mg/L)				≥6
高锰酸盐指数(mg/L)				4
化学需氧量(mg/L)				15
五日生化需氧量(mg/L)				3
氨氮(mg/L)				0.5
总磷(mg/L)				0.1
挥发酚(mg/L)				0.002
悬浮物(mg/L)				/
石油类(mg/L)				0.05
硫化物(mg/L)				0.1
氟化物(mg/L)				1.0
氰化物(mg/L)				0.05
六价铬(mg/L)				0.05
铜(mg/L)				1.0
锌(mg/L)				1.0
铅(mg/L)				0.01
镉(mg/L)				0.005
汞(mg/L)				0.00005
砷(mg/L)				0.05

表 2.6-18　　上龙河、弄侬屯上游断面监测数据汇总

监测时间 监测因子	2021.6.8~6.10	2023.2.21~2.23	标准值
pH 值(无量纲)			6~9
溶解氧(mg/L)			≥5
高锰酸盐指数(mg/L)			6

监测时间 监测因子	2021.6.8~6.10	2023.2.21~2.23	标准值
化学需氧量(mg/L)			20
五日生化需氧量(mg/L)			4
氨氮(mg/L)			1.0
总磷(mg/L)			0.2
挥发酚(mg/L)			0.005
悬浮物(mg/L)			/
石油类(mg/L)			0.05
硫化物(mg/L)			0.2
氟化物(mg/L)			1.0
氰化物(mg/L)			0.2
六价铬(mg/L)			0.05
铜(mg/L)			1.0
锌(mg/L)			1.0
镉(mg/L)			0.005
铅(mg/L)			0.05
汞(mg/L)			0.0001
砷(mg/L)			0.05

表 2.6-19　　上龙河、上龙乡上游断面监测数据汇总

监测时间 监测因子	2021.6.8~6.10	2023.2.21~2.23	标准值
pH 值(无量纲)			6~9
溶解氧(mg/L)			≥5
高锰酸盐指数(mg/L)			6
化学需氧量(mg/L)			20
五日生化需氧量(mg/L)			4
氨氮(mg/L)			1.0
总磷(mg/L)			0.2
挥发酚(mg/L)			0.005
悬浮物(mg/L)			/
石油类(mg/L)			0.05
硫化物(mg/L)			0.2
氟化物(mg/L)			1.0
氰化物(mg/L)			0.2
六价铬(mg/L)			0.05
铜(mg/L)			1.0
锌(mg/L)			1.0
镉(mg/L)			0.005

监测时间 监测因子	2021.6.8~6.10	2023.2.21~2.23	标准值
铅(mg/L)			0.05
汞(mg/L)			0.0001
砷(mg/L)			0.05

表 2.6-20　　上龙河、江那屯小桥断面监测数据汇总

监测时间 监测因子	2021.6.8~6.10	2023.2.21~2.23	标准值
pH 值(无量纲)			6~9
溶解氧(mg/L)			≥5
高锰酸盐指数(mg/L)			6
化学需氧量(mg/L)			20
五日生化需氧量(mg/L)			4
氨氮(mg/L)			1.0
总磷(mg/L)			0.2
挥发酚(mg/L)			0.005
悬浮物(mg/L)			/
石油类(mg/L)			0.05
硫化物(mg/L)			0.2
氟化物(mg/L)			1.0
氰化物(mg/L)			0.2
六价铬(mg/L)			0.05
铜(mg/L)			1.0
锌(mg/L)			1.0
镉(mg/L)			0.005
铅(mg/L)			0.05
汞(mg/L)			0.0001
砷(mg/L)			0.05

表 2.6-21　　氧化铝厂北面监测井监测数据汇总(SW13、S6)

监测时间 监测因子	2015 年 枯水期	2015 年 平水期	2015 年 丰水期	2021.2.8	2021.6.8	2021.12.23~12.24 (取最大值)	2023.3.24	2023.7.28	2023.9.20	标准值
pH 值(无量纲)										6.5~8.5
耗氧量(mg/L)										3.0
氨氮(mg/L)										0.50
氟化物(mg/L)										1.0
总硬度(mg/L)										450
锰(mg/L)										0.10
铜(mg/L)										1.00
铅(mg/L)										0.01
锌(mg/L)										1.00
镉(mg/L)										0.005
六价铬(mg/L)										0.05
汞(mg/L)										0.001
砷(mg/L)										0.01
铁(mg/L)										0.3
镍(mg/L)										0.02
铝(mg/L)										0.20
硫化物(mg/L)										0.02
氯化物(mg/L)										250
亚硝酸盐(mg/L)										1.00
硝酸盐(mg/L)										20.0
总大肠菌群 (MPN/100mL)										3.0
浑浊度(NTU)										3.0

监测时间 监测因子	2015 年 枯水期	2015 年 平水期	2015 年 丰水期	2021.2.8	2021.6.8	2021.12.23~12.24 (取最大值)	2023.3.24	2023.7.28	2023.9.20	标准值
溶解性总固体(mg/L)										1000
挥发酚(mg/L)										0.002

表 2.6-22　　氧化铝厂南面监测井监测数据汇总(SW2、SK1)

监测时间 监测因子	2015 年 枯水期	2015 年 平水期	2015 年 丰水期	2021.2.8	2021.6.8	2023.3.24	2023.5.17	2023.7.28	2023.9.20	标准值
pH 值(无量纲)										6.5~8.5
耗氧量(mg/L)										3.0
氨氮(mg/L)										0.50
氟化物(mg/L)										1.0
亚硝酸盐(mg/L)										1.00
硝酸盐(mg/L)										20.0
硫化物(mg/L)										0.02
氯化物(mg/L)										250
浑浊度(NTU)										3.0
溶解性总固体(mg/L)										1000
挥发酚(mg/L)										0.002
总铁(mg/L)										0.3
总铝(mg/L)										0.20
六价铬										0.05
总硬度(mg/L)										450
锰(mg/L)										0.10
铜(mg/L)										1.00
铅(mg/L)										0.01

监测时间 监测因子	2015 年 枯水期	2015 年 平水期	2015 年 丰水期	2021.2.8	2021.6.8	2023.3.24	2023.5.17	2023.7.28	2023.9.20	标准值
锌(mg/L)										1.00
镉(mg/L)										0.005
汞(mg/L)										0.001
砷(mg/L)										0.01
镍(mg/L)										0.02
总大肠菌群(MPN/100mL)										3.0

表 2.6-23　　龙北农场龙北关队监测井监测数据汇总(SW4、SK2)

监测时间 监测因子	2015 年 枯水期	2015 年 平水期	2015 年 丰水期	2021.2.8	2021.6.8	2021.12.23~12.24 (取最大值)	2023.3.24	2023.7.28	标准值
pH 值(无量纲)									6.5~8.5
耗氧量(mg/L)									3.0
氨氮(mg/L)									0.50
氟化物(mg/L)									1.0
总硬度(mg/L)									450
锰(mg/L)									0.10
铜(mg/L)									1.00
铅(mg/L)									0.01
锌(mg/L)									1.00
镉(mg/L)									0.005
六价铬(mg/L)									0.05
汞(mg/L)									0.001
砷(mg/L)									0.01
铁(mg/L)									0.3

监测时间 监测因子	2015 年 枯水期	2015 年 平水期	2015 年 丰水期	2021.2.8	2021.6.8	2021.12.23~12.24 (取最大值)	2023.3.24	2023.7.28	标准值
铝(mg/L)									0.20
镍(mg/L)									0.02
氯化物(mg/L)									250
亚硝酸盐(mg/L)									1.00
硝酸盐(mg/L)									20.0
硫化物(mg/L)									0.02
总大肠菌群(MPN/100mL)									3.0

表 2.6-24　　赤泥堆场内监测井监测数据汇总(SK9)

监测时间 监测因子	2015 年 枯水期	2015 年 平水期	2015 年 丰水期	2021.12.23~12.24 (取最大值)	标准值
pH 值(无量纲)					6.5~8.5
耗氧量(mg/L)					3.0
氨氮(mg/L)					0.50
氟化物(mg/L)					1.0
总硬度(mg/L)					450
锰(mg/L)					0.10
铜(mg/L)					1.00
铅(mg/L)					0.01
锌(mg/L)					1.00
镉(mg/L)					0.005
六价铬(mg/L)					0.05
汞(mg/L)					0.001
砷(mg/L)					0.01
铁(mg/L)					0.3
氯化物(mg/L)					250
亚硝酸盐(mg/L)					1.00
硝酸盐(mg/L)					20.0

表 2.6-25　　赤泥堆场东北面监测井监测数据汇总(SK5)

监测时间 监测因子	2015 年枯 水期	2015 年平 水期	2015 年丰 水期	2021.12.23~12.24 (取最大值)	2023.5.17	2023.9.20	标准值
pH 值(无量纲)							6.5~8.5
耗氧量(mg/L)							3.0
氨氮(mg/L)							0.50
氟化物(mg/L)							1.0
亚硝酸盐(mg/L)							1.00
硝酸盐(mg/L)							20.0
硫化物(mg/L)							0.02
氯化物(mg/L)							250
溶解性总固体(mg/L)							1000
挥发酚(mg/L)							0.002
总铁(mg/L)							0.3
总铝(mg/L)							0.2
六价铬(mg/L)							0.05
浑浊度(NTU)							3.0

表 2.6-26　　赤泥堆场地下水自动监测结果(2023 年 10 月~11 月最大值)

监测点位	ZD1	ZD2	ZD3	ZD4	ZD5	ZD6	ZD7	ZD8	ZD9	ZD10	ZD11	ZD12
pH 值												

2.6.1.3 声环境

项目投产的厂界噪声监测结果见表 2.6-27~28，监测结果表明：氧化铝厂区厂界噪声可达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008)3 类标准，赤泥堆场厂界噪声可达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2 类标准，项目正常生产对周边声环境影响较小。

2.6.1.4 土壤环境

现有工程赤泥输送和回水管线沿线农用地土壤监测结果见表 2.6-29，监测结果表明：各监测项目均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)风险筛选值标准，总氟化物含量范围在 243~253mg/kg，水溶性氟化物含量范围在 0.7~1.2mg/kg。

表 2.6-27　　氧化铝厂区厂界噪声监测结果汇总表

监测时间	氧化铝厂厂界西面		氧化铝厂厂界南面		氧化铝厂厂界东面		氧化铝厂厂界北面	
	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)
2021 年 12 月 22 日								
2021 年 12 月 23 日								
2023 年 5 月 17 日								
2023 年 9 月 20 日								
标准值	**65**	**55**	**70**	**55**	**65**	**55**	**65**	**55**

表 2.6-28　　赤泥堆场厂界噪声监测结果汇总表

监测时间	赤泥堆场厂界北面		赤泥堆场厂界东面		赤泥堆场厂界南面		赤泥堆场厂界西面	
	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)
2021 年 12 月 22 日								
2021 年 12 月 23 日								
标准值	**60**	**50**	**60**	**50**	**60**	**50**	**60**	**50**

表 2.6-28　　赤泥输送管线周边农用地土壤监测数据及统计结果一览表

监测点位 监测项目	赤泥堆场西北面输送管道下方 (2023.12.14)		赤泥堆场北面输送管道下方 (2023.12.14)		赤泥堆场东北面输送管道下方 (2023.12.14)	
	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i
pH 值(无量纲)						
总氟化物						
水溶性氟化物						

监测点位 监测项目	赤泥堆场西北面输送管道下方 (2023.12.14)		赤泥堆场北面输送管道下方 (2023.12.14)		赤泥堆场东北面输送管道下方 (2023.12.14)	
	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i
铬						
汞						
砷						
铅						
镉						
铜						
镍						
锌						

2.7 现有项目存在的主要环境问题及“以新带老”整改措施

氧化铝一期工程现存环境问题及整改措施详见表 2.7-1。

表 2.7-1　　氧化铝现有工程存在环境问题及整改措施

序号	环境问题	整改内容	实施时间	备注
1	铝土矿露天堆场无组织扬尘较大	提高堆场围挡高度，增加高密度防尘网，提高洒水频率	2024.1~2024.3	
2	铝土矿露天堆场、洗车区存在漫流情况	完善铝土矿堆场、洗车区的截排水沟建设，场内废水应收尽收	2024.1~2024.3	
3	石灰库卸料扬尘收集效率低	增加卸料区围挡范围，在现有基础上增加 1 台 5000m^3/h 的风机和 2 个 500×500/Φ 250/H=400mm 的集尘罩，以提高收尘效率	2024.1~2024.3	
4	石灰消化渣临时堆场无隔水设施	增加围挡 3m×0.2m×0.3m，避免雨水流入堆场，同时禁止消化渣渗滤液漫流出场	2024.1~2024.2	
5	原料车间部分矿石、返料、石灰等物料输送皮带未封闭，部分料仓进、出料口未封闭	输送皮带全部进行封闭，增大进、出料口集尘罩的覆盖面积和封闭面积	2024.1~2024.3	
6	液碱卸料区存在跑冒滴漏	安装快装卡箍；卸料管道口底部焊接挡片防止卸碱过程中液体回流流出卸碱口漏至地面。 液碱卸车时务必保证连接要紧密牢固，液碱取样员负责检查软管连接情况。 卸车过程中液碱取样员、司机要坚守现场，增强巡回检查,发现异常及时处理，卸车时要预防液碱车阀门开度过大管道流不及造成跑料	2024.1~2024.2	
7	槽罐区围堰容量不足	针对分解分级区、母液区、液碱区、稀释后槽区、沉降区围堰容积不足的情况，扩大围堰范围和增大围堰高度；热电车间锅炉脱硫区增加围堰。	2024.1~2024.12	
8	一般工业固废临时堆场管理不到位	全部固废禁止露天堆放，同时各类固废应分开堆放禁止混堆	2024.1~2024.3	
9	危废暂存间建设和管理不规范	危险废物必须全部进入暂存间，禁止堆放在一般固废临时堆场，完善暂存间防渗措施	2024.1~2024.3	
10	事故应急池管理不规范	事故应急池平时应留空，池内废水需在 5 日内全部泵入生产废水处理站进行处理	长期	
11	赤泥输送管线和回水管线风险防范措施不足	在架空管道最低处设置泄漏液收集池或收集桶，定期检查地埋管线的泄漏情况等，详见第 6.1.8.3 章节	长期	
12	运输扬尘控制措施不到位	出厂车辆需清洗干净避免带泥土上路，运输车辆需加强封闭避免沿途撒落，加强进出赤泥堆场道路的洒水降尘	长期	

2.8 依托 LNG 气化站项目建设内容

2.8.1 基本情况

广西龙州新翔生态铝业有限公司 LNG 气化站项目由广西龙州新翔生态铝业有限公司出资承建，位于广西龙州新翔生态铝业有限公司已建成的厂区内；项目建设作为“广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程”中氧化铝厂日常供气及应急储备。该项目于 2020 年 11 月开工建设，2021 年 6 月建设完成并投入试生产。项目补办环评手续，于 2021 年 6 月进行备案登记，项目代码为 2107-451423-04-01-889272；《广西龙州新翔生态铝业有限公司 LNG 气化站项目环境影响报告表》于 2021 年 11 月获得崇左市龙州生态环境局的批复，文号：龙环审〔2021〕14 号；该项目于 2022 年 11 月完成竣工环境保护验收。

项目名称：广西龙州新翔生态铝业有限公司 LNG 气化站项目

建设单位：广西龙州新翔生态铝业有限公司

建设地点：广西壮族自治区崇左市龙州县上龙乡龙北关农场西面，广西龙州新翔生态铝业有限公司已建成的厂区内，项目中心地理坐标为 106°48′42″，北纬 22°26′24″。

占地面积：10137m^2(合 15.2 亩)

建设规模：供气规模为 465.75 万 Nm^3/a，作为日常供气及应急储备供整个氧化铝厂使用(LNG 气化站仅在煤气站每年检修的时候使用，每年大约使用 20 天)。

建设投资：项目总投资为 3366 万元，其中环保投资 17 万元，约占总投资的 0.5%。

劳动定员：15 人。

工作制度：年工作 365 天，采用 24 小时工作制，每日三班，每班 8 小时。

2.8.2 工程主要建设内容

根据《广西龙州新翔生态铝业有限公司 LNG 气化站项目竣工环境保护验收监测报告表》(2022 年 11 月)：本项目的生产规模、生产工艺、建设地点、污染物收集处理设施等建设内容与环评中内容基本一致，无重大变动情况。

项目主要建设内容详见表 2.8-1。

表 2.8-1　　LNG 气化站项目主要建设内容一览表

类别	工程内容	建设规模	备注
主体工程	LNG 气化站	占地总面积 10137m^2，配套建设 6 套气化设备（3 用 3 备），设计供气规模为 465.75 万 Nm^3/a	新建
辅助工程	生产辅助用房	占地面积 163.83m^2，建筑面积 163.83m^2，为高 4.2m 的一层	新建

类别	工程内容		建设规模	备注
			框架结构建筑物，主要为值班室、操作室、应急物资库房及工具房	
	LNG 卸车罩棚		占地面积 154.00m^2，建筑面积 77.00m^2，为高 5.709m 的一层钢结构建筑物	新建
储运工程	LNG 储罐		8 个 150m^{3}LNG 储罐，双层罐	新建
	LNG		本项目 LNG 由广西铁山港 LNG 站提供，采用 LNG 低温槽车专运专送，通过公路运至贮存气化站储罐，气化后通过管道输送至厂内各用气点	/
公用工程	供水		依托氧化铝厂内给水系统	依托
	排水		项目生产废水循环使用不外排，办公生活污水经生活污水管道排入氧化铝厂内化粪池预处理后，排至氧化铝厂区已建的生活污水处理站处理。站区初期雨水通过雨水管网排放至厂区初期雨水收集池，进入厂区工业废水处理站处理后回用至厂内生产过程，不外排	依托
	供电		引自站外已建 0.22/0.38kV 电源	依托
	消防系统		站内新增消防栓，储罐区设置喷淋消防系统，设置可燃气体泄漏报警装置；LNG 各区内均设有手提式灭火器及推车式灭火器等	新建
环保工程	废气治理		设置 BOG 回收系统及 EAG（放散气体）加热放散系统，站内加强通风	新建
	噪声处理		采用低噪设备、基础减振、绿化带隔音、优化布局	新建
	环境风险	围堰	LNG 储罐周围设置高为 1m 的围堰，气化站周边设置高度为 2.2m 的不燃烧体实体围墙与其他区域隔开	新建
		事故应急池	新翔铝业厂内建有完善的消防水系统，设有容积为 88000m3 的蓄水池，完全可以满足本项目的消防用水量。同时本项目依托氧化铝厂区建立的事故池（9000m^3）收纳事故产生的消防废水。	依托
	雨水池		LNG 储罐围堰内建 2 个规模为 1.5m×1.5m×1.2m 的初期雨水收集池（总容积 2.7m^3）	新建
			站区初期雨水通过雨水管网排放至厂区初期雨水收集池，进入厂区工业废水处理站处理后回用至厂内生产过程，不外排	依托

2.8.3 产品方案

表 2.8-2　　项目产品一览表

序号	名称	消耗量	单位
1	压缩天然气	465.75	万 Nm^3/a

2.8.4 主要生产设备和装置

项目实际生产设备与环评及阶段生产设备一致，详见下表 2.8-3。

表 2.8-3　　项目主要生产设备一览表

序号	名称	规格	数量	备注
1	LNG 储罐	150m³	8	
2	储罐增压气化器	500Nm³/h	4	
3	卸车增压气化器	400Nm³/h	4	
4	LNG 空温式气化器	5000Nm³/h	6	
5	BOG 空温式加热器	1000Nm³/h	1	
6	EAG 空温式加热器	1000Nm³/h	1	
7	NG 水浴式复热器	7000+1000Nm³/h	2	使用氧化铝生产线余热
8	调压计量加臭装置	13000+1000Nm³/h 进口压力：0.4-0.7MPa 出口压力：0.05MPa	1	主路共 2 路，每路 13000Nm³/h

2.8.5　原辅材料

本项目使用的主要原辅材料及理化特性详见表 2.8-4。

表 2.8-4　　本项目原辅材料及用量一览表

序号	物料名称	用量	最大储存量	储存方式	备注
1	液化天然气	0.78 万 Nm³/a	453.6t	罐装	外运
2	四氢噻吩（加臭剂）	93.15kg/a	0.15t	桶装，存放于工具房	外购
注：①本项目采用的 LNG 储罐为 150m³，共设 8 个储罐，总容积为 1200m³，本项目液化天然气密度为 0.42t/m³，充装系数按 90%计算，即液化天然气的最大储存量为 453.6t；②四氢噻吩主要用于城市煤气、天然气等气体燃料的警告剂，加臭量按照《城镇燃气设计规范》规定的加臭剂含量指标进行计算，最大加臭量为 20mg/Nm³，根据建设单位提供的资料，本项目取最大值 20mg/Nm³，即本项目年最大供气量 465.75 万 Nm³/a，则加臭剂用量为 93.15kg/a；					

本项目 LNG 由广西铁山港 LNG 接收站提供，为已经脱硫、脱水处理后的洁净天然气，因此站内不设置天然气脱硫、脱水等净化处理设施。LNG 的运输方式为广西铁山港 LNG 接收站采用专用槽车运送至本项目 LNG 气化站。根据建设单位提供的资料，天然气组分和属性分别见下表 2.8-5~6：

表 2.8-5　　LNG 的主要成分一览表

成分	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	N_2	其他
%	82.3	11.2	4.6	0.8	1.1

表 2.8-6　　天然气属性参数一览表

密度(kg/Nm^3)	0.626
高热值(MJ/Nm^3)	46.57
低热值(MJ/Nm^3)	42.40
运动粘度(m^2/s)	22.91×10^{-6}
华白指数(MJ/Nm^3)	56.70
气体常数(J/kg·K)	487
气化潜热(kcal/kg)	121
爆炸极限(V%)	4.3~14.4

2.8.6　依托工程生产工艺流程及产污环节

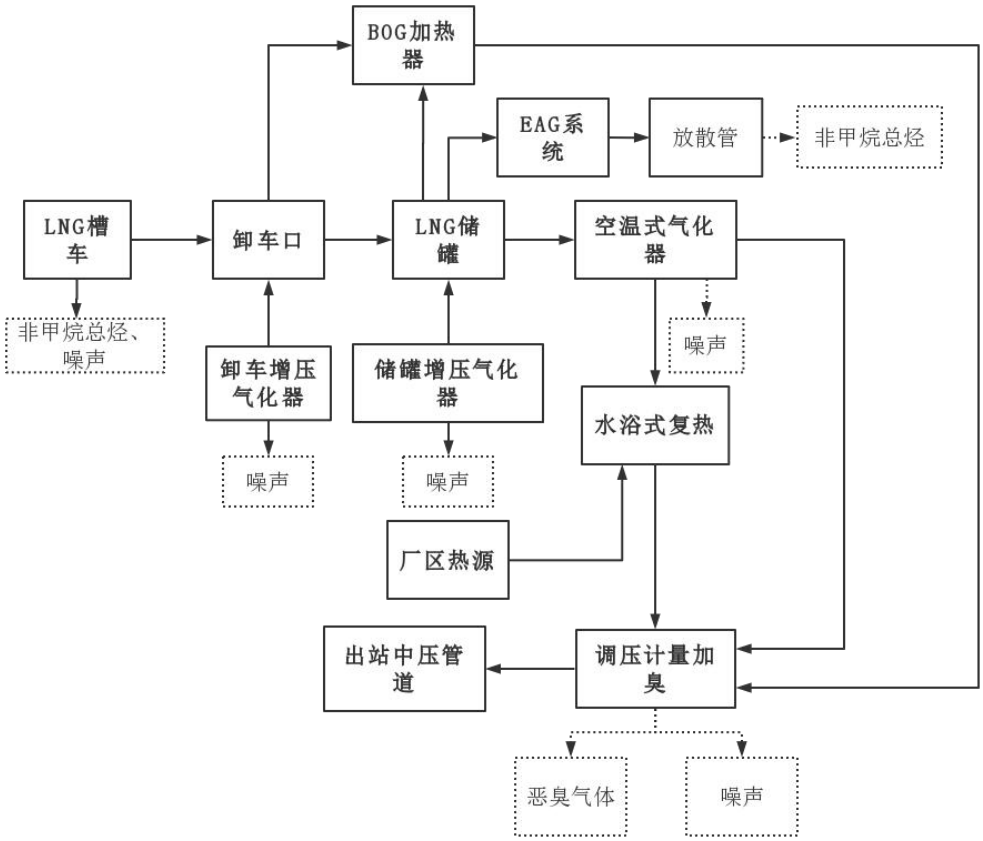


图 2.8-1　　运营期生产工艺流程及产污节点示意图

2.8.7　依托工程污染源强及污染防治措施

1、废水

本项目生产用水循环使用，不外排；本项目主要废水为办公区生活污水，排至氧化铝厂内化粪池处理后接入所在厂区已建成的生活污水站，处理达标后回用，不外排。站区初期雨水通过雨水管网排放至厂区初期雨水收集池，进入厂区工业废水处理站处理后回用至厂内生产过程，不外排。

2、废气

本项目产生的废气主要为阀门或法兰连接处和卸车完毕后放散的天然气、储罐检修排放的天然气、储罐超压排放的天然气、汽车尾气和臭气，主要以无组织方式排放。

（1）正常工况下

①天然气放散

本项目产生的放散天然气包括阀门或法兰连接处和卸车完毕后放散的天然气，主要废气污染物为非甲烷总烃。放散的天然气以无组织形式排放。

②汽车尾气

LNG 由低温槽车运到本备用气源站内会排放少量的汽车尾气，主要为 HC、CO、NOx 等污染物，由于槽车在厂内运输距离短，车辆停留时间较短，排放浓度均较低，此外项目地处开阔场地，空气扩散条件好，影响较小。

（2）非正常工况下

①储罐检修时排放的天然气

对 LNG 储罐进行内部检修和清理时，需要将储罐内剩余的少量天然气排放出来，此过程将排放一定量的天然气，主要废气污染物为非甲烷总烃。本项目设置有 8 个 150m3 的 LNG 储罐，一般每 3 年检修一次，每次排放按 1h。放散的天然气以无组织形式排放。

②储罐超压排放的天然气

当气源站管道和储罐发生非正常超压时，设置于相应工艺管道上和储罐顶的安全保护装置（安全放散阀）会排出天然气，主要废气污染物为非甲烷总烃。由于本项目各工序设置有较完善的自动化控制系统，一般发生超压排放的频率较低、排放量也较少。当储罐收发和储存、气化过程出现压力突然增大，超过 BOG 处理设备能力时，压力控制系统会自动作出反应，产生 EAG（放散排出气体）。项目储罐超压排放的废气经由 11.5 米高的放散管集中高空排放，呈无组织形式排放。

③臭气

天然气在装运及进入储罐前需进行加臭处理。正常工况下，加臭系统为全线封闭，不会有臭气排放，在非正常工况下，如检修时排放的天然气会有臭气排放。根据《城镇燃气设计规范》（GB5008-2006）规定，添加的加臭剂应符合“当天然气浓度达到爆炸下限的 20%时，应能察觉”的要求。本项目工艺采用的调压计量加臭装置，可根据天然气流量变化自动控制加臭，加臭剂选用四氢噻吩，1m3 液化天然气中添加约 20mg 四氢

噻吩，由于本项目加臭计量不大，在正常情况下，臭气不排放。在非正常情况下，臭气的排放浓度也不大。

3、噪声

本项目涉及的声源包括气化器及调压计量加臭装置等，噪声源强为 55～65dB(A)。项目为确保项目厂界噪声达标采取以下治理措施：

（1）由于设备的特性和生产的需要，将所有转动机械部位加装减振装置，减轻振动引起的噪声，以尽量减小这些设备的运行噪声对周边环境的影响。

（2）在总平面布置上，项目尽量将高噪声设备布置在生产车间远离厂区办公区，远离厂界，以减小运行噪声对厂界处噪声的贡献值，同时加强场区及厂界内的立体绿化，形成降噪绿化带，以最大限度地减弱设备运行噪声向外传播。

（3）加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

（4）加强生产管理，加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；强化行车管理制度，设置降噪标准，严禁鸣号，进入厂区应低速行驶，最大限度减少流动噪声源。

4、固体废物

本项目固体废物主要为生活垃圾。劳动定员 15 人，按每人 0.5kg/d 的垃圾产生量计算，全年产生生活垃圾 2.740t/a。

本项目在厂区内设置垃圾桶收集，并由专职人员每天定时清扫和收集，由市政环卫部门统一清运处理，对外环境影响较小。

5、其他环境环保设施

（1）地下水环境保护措施

LNG 站内已进行水泥硬化及防渗措施，生产废水、生活污水及初期雨水不外排；若发生消防事故，消防废水排至氧化铝厂内已建成的事故池，不对外直接排放。故本项目对周围地下水环境影响较小。

（2）土壤环境保护措施

LNG 气站地面进行水泥硬化及防渗措施，且项目生产废水循环使用，不外排；生活污水经生活污水管道排入氧化铝厂内化粪池预处理后，排至厂区已建的生活污水处理厂处理达标后循环使用，不外排；站区初期雨水通过雨水管网排放至厂区初期雨水收集池，进入厂区工业废水处理站处理后回用至厂内生产过程，不外排。所以正常情况下不

会发生废水垂直渗漏污染土壤的情况；储罐区内天然气一旦泄漏就会迅速气化，天然气主要成分甲烷比重小于空气，不会形成大气沉降污染影响。所以本项目对土壤环境的影响较小。

2.8.8 依托工程环境影响分析

(1) 废气

本项目放散的天然气以无组织形式排放，站内加强通风；项目地处开阔场地，空气扩散条件好，汽车尾气影响较小；天然气在装运及进入储罐前需进行加臭处理，产生的少量臭气浓度主要以无组织形式排放。监测结果表明：项目厂界无组织排放的非甲烷总烃浓度达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放厂界外监控浓度限值；臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 新改扩建二级标准。

2022 年 10 月 17 日~18 日，广西三达环境监测有限公司对广西龙州新翔生态铝业有限公司 LNG 气化站项目进行现场监测和检查。监测期间企业生产工况正常，各类环保设施运行正常。2022 年 10 月 17 日生产负荷为 95%，2022 年 10 月 18 日生产负荷为 91%。

表 2.8-7　　非甲烷总烃无组织排放废气监测结果

监测点位	监测日期	监测频次	非甲烷总烃 (mg/m^3)	标准限值 (mg/m^3)	达标情况
G1 厂址上风向	2022.10.17	1	0.23	4	达标
		2	0.23		达标
		3	0.25		达标
		4	0.24		达标
	2022.10.18	1	0.25		达标
		2	0.24		达标
		3	0.24		达标
		4	0.22		达标
G2 厂址下风向	2022.10.17	1	0.25	4	达标
		2	0.24		达标
		3	0.24		达标
		4	0.23		达标
	2022.10.18	1	0.23		达标
		2	0.21		达标
		3	0.20		达标
		4	0.21		达标
G3 厂址下风向	2022.10.17	1	0.25	4	达标
		2	0.25		达标
		3	0.27		达标
		4	0.26		达标

监测点位	监测日期	监测频次	非甲烷总烃 (mg/m³)	标准限值 (mg/m³)	达标情况
	2022.10.18	1	0.22		达标
		2	0.25		达标
		3	0.26		达标
		4	0.24		达标
G4 厂址下风向	2022.10.17	1	0.23	4	达标
		2	0.24		达标
		3	0.26		达标
		4	0.25		达标
	2022.10.18	1	0.24		达标
		2	0.24		达标
		3	0.22		达标
		4	0.25		达标

表 2.8-8　臭气浓度无组织排放废气监测结果

监测点位	监测日期	监测频次	臭气浓度 (无量纲)	标准限值 (无量纲)	达标情况
G1 厂址上风向	2022.10.17	1	11	20	达标
		2	12		达标
		3	10		达标
		4	12		达标
	2022.10.18	1	14		达标
		2	13		达标
		3	12		达标
		4	14		达标
G2 厂址下风向	2022.10.17	1	15	20	达标
		2	15		达标
		3	13		达标
		4	15		达标
	2022.10.18	1	16		达标
		2	13		达标
		3	16		达标
		4	15		达标
G3 厂址下风向	2022.10.17	1	16	20	达标
		2	14		达标
		3	15		达标
		4	13		达标
	2022.10.18	1	17		达标
		2	16		达标
		3	16		达标
		4	16		达标
G4 厂址下风向	2022.10.17	1	17	20	达标

监测点位	监测日期	监测频次	臭气浓度 (无量纲)	标准限值 (无量纲)	达标情况
		2	16		达标
		3	17		达标
		4	15		达标
	2022.10.18	1	14		达标
		2	15		达标
		3	15		达标
		4	16		达标

(2) 废水

本项目生产用水循环使用，不外排；本项目生活污水排至氧化铝厂内化粪池处理后接入所在厂区已建成的生活污水站，处理达标后回用，不外排。站区初期雨水通过雨水管网排放至厂区初期雨水收集池，进入厂区工业废水处理站处理后回用至厂内生产过程，不外排。不会对周边地表水环境造成不良影响。

(3) 噪声

本项目噪声主要是生产设备产生的噪音。生产设备主要气化器及调压计量加臭装置等机械设备运行产生的噪声。通过采用低噪设备、基础减振、绿化带隔音、加强设备维护、加强生产管理等措施。。根据项目验收监测，项目运营期东、南、西、北厂界昼间贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。

表 2.8-9　　厂界噪声监测结果

监测点位	监测日期	监测时段	监测结果 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
N1 厂区东面场界	2022.10.17	昼间	55.6	60	达标
		夜间	45.6	50	达标
	2022.10.18	昼间	55.8	60	达标
		夜间	46.4	50	达标
N2 厂区南面场界	2022.10.17	昼间	56.3	60	达标
		夜间	46.2	50	达标
	2022.10.18	昼间	56.1	60	达标
		夜间	46.1	50	达标
N3 厂区西面场界	2022.10.17	昼间	56.2	60	达标
		夜间	45.7	50	达标
	2022.10.18	昼间	56.5	60	达标
		夜间	46.4	50	达标
N3 厂区北面场界	2022.10.17	昼间	56.9	60	达标
		夜间	46.1	50	达标

监测点位	监测日期	监测时段	监测结果 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	2022.10.18	昼间	57.0	60	达标
		夜间	46.6	50	达标

(4) 固体废物

本项目固体废物主要为生活垃圾。本项目在厂区内设置垃圾桶收集，并由专职人员每天定时清扫和收集，由市政环卫部门统一清运处理，对外环境影响较小。

(5) 地下水

LNG 站内已进行水泥硬化及防渗措施，生产废水、生活污水及初期雨水不外排；若发生消防事故，消防废水排至氧化铝厂内已建成的事故池，不对外直接排。

(6) 土壤

LNG 气站地面进行水泥硬化及防渗措施，且项目生产废水循环使用，不外排；生活污水经生活污水管道排入氧化铝厂内化粪池预处理后，排至厂区已建的生活污水处理厂处理达标后循环使用，不外排；站区初期雨水通过雨水管网排放至厂区初期雨水收集池，进入厂区工业废水处理站处理后回用至厂内生产过程，不外排。所以正常情况下不会发生废水垂直渗漏污染土壤的情况；储罐区内天然气一旦泄漏就会迅速气化，天然气主要成分甲烷比重小于空气，不会形成大气沉降污染影响。所以本项目对土壤环境的影响较小。

2.9 依托赤泥选铁项目建设内容

2.9.1 基本情况

本项目依托广西龙州新源再生资源有限公司180万吨赤泥综合利用项目进行铁精矿回收。广西龙州新源再生资源有限公司成立于2020年12月，与广西龙州新翔生态铝业有限公司同为杭州锦江集团下属的子公司。该赤泥综合利用项目于2020年12月04日进行备案登记，项目代码为2020-451423-42-03-061017；《广西龙州新源再生资源有限公司180万吨赤泥综合利用项目环境影响报告表》于2021年4月获得崇左市龙州生态环境局的批复，文号：龙环审〔2021〕5号；该项目于2021年6月开工建设，当年12月建成投入试生产，2023年2月完成竣工环境保护验收。

虽然广西龙州新源再生资源有限公司与广西龙州新翔生态铝业有限公司均为独立生产和运营，但由于广西龙州新翔生态铝业有限公司在项目建设和生产运营规划上(项目备案中包括铁精矿回收的内容)，把磁选铁精粉生产和销售做为公司的一个生产车间

进行设定，因此在新翔公司在办理排污许可证时已将铁精粉磁选项目作为赤泥综合利用纳入了排污许可证范畴，因此，广西龙州新源再生资源有限公司日常的生产排污，属于广西龙州新翔生态铝业有限公司排污许可证的许可范围。现有排污许可证号：91451423322610143B001P，有效期至 2027 年 3 月 30 日。

项目名称：广西龙州新源再生资源有限公司 180 万吨赤泥综合利用项目

建设单位：广西龙州新源再生资源有限公司

建设地点：广西崇左市龙州县龙州镇龙北总场六号山分场、上龙乡民权村，地理坐标东经 106.794779°，北纬 22.429735°；位于“广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程”用地范围内，位于该工程赤泥堆场西南面，场地标高+238~+258m；厂址东北面紧邻氧化铝一期工程的赤泥输送管线，南面为该工程的赤泥压滤车间，东面为赤泥堆场及其回水池，北面、西面为空地。

占地面积：40000m^2，其中新建厂房占地面积约 6476m^2，绿化面积 5069.25m^2。

项目规模：年处理 180 万吨赤泥(干)、年产 53%铁精矿(干)50 万吨。

建设投资：项目总投资为 16667 万元，其中环保投资 100 万元，约占总投资的 0.6%。

劳动定员：30 人。

工作制度：年工作 350 天，采用 24 小时工作制，每日三班，每班 8 小时。

2.9.2 工程主要建设内容

项目由主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程组成。主体工程主要建设内容包括磁选车间、浓密车间、铁精矿压滤车间、赤泥压滤车间、赤泥堆场、精矿堆场、办公区等，其中赤泥压滤车间及赤泥堆场主要依托“广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程”的赤泥压滤车间和赤泥堆场；公用工程则依托“广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程”的相应设施。项目不设原料堆场，原料直接从“广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程”氧化铝生产厂区的赤泥沉降及洗涤车间的末洗底流泵将赤泥料浆输送到本项目选铁的赤泥混合槽。项目提铁后的尾矿浆液先送至赤泥压滤车间，经压滤后再干堆至赤泥堆场。

项目主要建设内容详见表 2.9-1。

表 2.9-1　　赤泥综合利用项目主要建设内容一览表

组成	序号	名称	环评阶段建设内容	验收阶段实际建设内容	备注
主体	1	磁选	占地面积 870m^2，建筑面积	占地面积 873m^2，建筑面积	与环评不一致，建筑面积

组成	序号	名称	环评阶段建设内容	验收阶段实际建设内容	备注
工程		车间	2218.5m^2，建筑层数 3 层，建筑高度 19.03m	874.19m^2，建筑层数 3 层，建筑高度 19.03m	减小
	2	浓密车间	占地面积 1256m^2，建筑面积 929.4m^2	占地面积 2676.14m^2，建筑面积 2676.14m^2	与环评不一致，占地面积增加，建筑面积增加
	3	铁精矿压滤车间	占地面积 1224m^2，建筑面积 2600m^2，建筑层数 2 层，建筑高度 17.31m	占地面积 486.18m^2，建筑面积 953.69m^2，建筑层数 2 层，建筑高度 17.31m	与环评不一致，占地面积减小，建筑面积减小
	4	精矿堆场	占地面积 5500m^2，建筑面积 3956m^2，容积 30000 吨，贮存时间为 30 天	占地面积 2440.68m^2，建筑面积 2440.68m^2，容积 12000 吨，贮存时间为 15 天	与环评不一致，精矿堆场面积、容积变更，贮存时间由 30 天缩短为 15 天
	5	赤泥压滤车间	布置 F=680m^2，V=13.72m^3 快开式压滤机 10 台，8 用 2 备	布置 F=680m^2，V=13.72m^3 快开式压滤机 10 台，8 用 2 备	依托，与环评一致
	6	赤泥堆场	①总占地面积约 0.62km^2； ②规划标高 250m，总库容 1654×10^{4}m^3，有效库容 1569×10^{4}m^3，总服务年限为 10.57 年； ③赤泥堆存时按子坝分层堆放，堆存时保证各层坡度不小于 1%，坡向库内，使层面上的汇水能自流至场尾，场尾堆存边坡 1：6	①总占地面积约 0.62km^2； ②规划标高 250m，总库容 1654×10^{4}m^3，有效库容 1569×10^{4}m^3，总服务年限为 10.57 年； ③赤泥堆存时按子坝分层堆放，堆存时保证各层坡度不小于 1%，坡向库内，使层面上的汇水能自流至场尾，场尾堆存边坡 1：6	依托，与环评一致
	7	测试中心	占地面积 212m^2，建筑面积 294m^2	未建设	与环评不一致，厂区未建设测试中心
公用工程	8	给排水	项目用水由广西龙州新翔生态铝业有限公司供给	项目用水由广西龙州新翔生态铝业有限公司供给	依托，与环评一致
			雨水通过雨水管排出厂区；生活污水经三级化粪池处理后，送至氧化铝项目现有生活污水处理站处理，不外排。	雨水经排水沟排出厂区，进入新翔公司建设的2000m^{3}回水池；生活污水经三级化粪池处理后，送至新翔公司生活污水处理站处理，不外排；厂区建设一座Φ4*5m冷却水循环槽。	与环评不一致，实际建设新增污水回水池一个，用于精矿仓及压滤楼周边污水回收至生产流程内部，避免外排造成环境污染
	9	电	由广西龙州新翔生态铝业有限公司供给(从广西龙州新翔生态铝业有限公司压滤车间 10kV 配电所接入)	由广西龙州新翔生态铝业有限公司供给(从广西龙州新翔生态铝业有限公司压滤车间 10kV 配电所接入)	依托，与环评一致
环保工程	10	噪声治理	针对圆筒隔渣筛、各式磁选机、水泵及渣浆泵等固定高噪声源，工程主要是进行基础防震处理，同时设置隔音	对噪声、震动较大的压球机设备，安装减震垫并加盖隔音防护罩等针对圆筒隔渣筛、各式磁选机、水泵及渣	与环评一致

组成	序号	名称	环评阶段建设内容	验收阶段实际建设内容	备注
			操作间，并加强对操作人员的个体防护，如配备隔声耳罩、耳塞等。针对通风风机、空压机等噪声源，工程则主要是在满足设计作业要求的前提下，在风机等设备的进出口设置消声器等消声降噪措施，并加强操作人员的个体防护	浆泵等固定高噪声源，进行基础防震处理，同时设置隔音操作间，并加强对操作人员的个体防护，配备隔声耳罩、耳塞等。针对通风风机、空压机等噪声源，在风机等设备的进出口设置消声器等消声降噪措施，并加强操作人员的个体防护；同时，加强厂区四周绿化以降低噪声污染，减少对环境的影响。	
	11	固体废物处置	泥尾矿浆提铁后，送到依托工程的赤泥压滤车间，经压滤后得到的赤泥滤饼再干堆至依托工程的赤泥堆场	赤泥尾矿通过底流泵送至新翔公司赤泥压滤车间，经压滤后干堆至赤泥堆场	与环评一致
			生活垃圾收集后交市政环卫部门处理	生活垃圾收集后交市政环卫部门处理	与环评一致
	12	地下水防护	未提具体措施	生产车间防渗系统构造由下而上依次为素土保护层-200mm 厚碎石垫层、M2.5 混合砂浆-0.6mm 厚防潮薄膜-200mm 厚 C30 抗渗钢筋混凝土-0.8mm 水泥基渗透结晶型防渗涂层；压滤车间防渗系统填埋区采用素土夯实-280 厚集配碎石-20 厚 WS15 水泥砂浆-200 厚 C30 抗渗钢筋混凝土-0.8mm 水泥基渗透结晶型防渗涂层。	/
	13	厂区绿化	4600m^2	5069.25m^2	与环评不一致，绿化面积增加 469.25m^2

工程建设主要变化情况见表 2.8-2，对照《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（实行）>的通知》(环办环评函〔2020〕688 号)中污染影响类建设项目重大变动清单，上述项目变动内容不构成重大变动。

表 2.9-2　赤泥综合利用项目工程建设主要变化情况汇总一览表

类型	环评阶段	实际建设内容	变动原因	是否属于重大变动
平面布局变化	磁选车间位于办公室南面、精矿压滤车间西面	磁选车间位于精矿压滤车间西南方向，厂区西南角，位置发生变动	根据现场工艺流程情况，建设期间合理布置	否，变动范围仍处于批复的项目红线范围内，项目不设环境防护距离，无环境保护目标新增

	精矿浓密车间位于精矿压滤车间南面，办公室东南方向	精矿浓密车间位于办公室南面、精矿压滤车间西面，位置发生变动	根据现场工艺流程情况，建设期间合理布置	否，变动范围仍处于批复的项目红线范围内，项目不设环境防护距离，无环境保护目标新增
	尾矿深锥沉降槽位于精矿压滤车间西南方向	尾矿深锥沉降槽位于精矿压滤车间南面，位置发生变动	根据现场工艺流程情况，建设期间合理布置	否，变动范围仍处于批复的项目红线范围内，项目不设环境防护距离，无环境保护目标新增
	精矿堆场位于精矿压滤车间东面	精矿堆场位于精矿压滤车间北面，位置发生变动	根据现场工艺流程情况，建设期间合理布置	否，变动范围仍处于批复的项目红线范围内，项目不设环境防护距离，无环境保护目标新增
	无冷却循环水槽建设内容	于磁选车间与精矿浓密车间建设有一座Φ4*5m 冷却循环水槽	根据实际生产需要，新建一座冷却循环水槽	否，新增设施不增加污染物排放，仍处于批复的项目红线范围内，无环境保护目标新增
建筑面积变化	磁选车间占地面积 870m^2，建筑面积 2218.5m^2，建筑层数 3 层，建筑高度 19.03m	磁选车间占地面积 873m^2，建筑面积 874.19m^2，建筑层数 3 层，建筑高度 19.03m	根据实际生产需要，变更车间建筑面积	否，变动范围仍处于批复的项目红线范围内，项目不设环境防护距离，无环境保护目标新增
	精矿浓密车间占地面积 1256m^2，建筑面积 929.4m^2	精矿浓密车间占地面积 2676.14m^2，建筑面积 2676.14m^2	根据实际生产需要，变更车间建筑面积	否，变动范围仍处于批复的项目红线范围内，项目不设环境防护距离，无环境保护目标新增
	精矿压滤车间占地面积 1224m^2，建筑面积 2600m^2，建筑层数 2 层，建筑高度 17.31m	精矿压滤车间占地面积 486.18m^2，建筑面积 953.69m^2，建筑层数 2 层，建筑高度 17.31m	根据实际生产需要，变更车间建筑面积	否，变动范围仍处于批复的项目红线范围内，项目不设环境防护距离，无环境保护目标新增
	精矿堆场占地面积 5500m^2，建筑面积 3956m^2，容积 30000 吨，贮存时间为 30 天	精矿堆场占地面积 2440.68m^2，建筑面积 2440.68m^2，容积 12000 吨，贮存时间为 15 天	根据实际生产需要，变更车间建筑面积，缩短精矿贮存时间	否，变动范围仍处于批复的项目红线范围内，项目不设环境防护距离，无环境保护目标新增
	测试中心占地面积 212m^2，建筑面积 294m^2	未建设	根据实际生产需要，未建设测试中心	/

2.9.3 产品方案

本项目主要原料为铝土矿提取氧化铝后产生的赤泥，全部来自于“广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程”赤泥沉降及洗涤车间

产生的赤泥，工程建设规模为 180 万吨赤泥综合利用，年产 53%铁精矿 50 万吨，满足“广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程”设计副产铁精矿 30 万吨/年、“广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目”设计副产铁精矿 20 万吨/年的生产需求。

表 2.9-3　　赤泥综合利用项目主要设计指标

设计指标	单位	数量	备注
原矿赤泥品位(以 Fe 计)	%	30	/
铁精矿品位(以 Fe 计)	%	53	/
Fe_2O_3 回收率	%	49.5	
精矿产率	%	28.02	

2.9.4　主要生产设备和装置

项目主要生产设备为隔渣筛、磁选机、浓缩机、搅拌槽、尾矿槽、料浆泵和冷却循环水槽等，详见表 2.8-4。

表 2.9-4　　赤泥综合利用项目项目主要生产设备和装置一览表

项目	序号	环评阶段		验收阶段				
		设备名称	总台数	设备名称	设备规格型号	总台数	单机功率 kw	总功率 kw
磁选及浓密车间	1	扫粗磁选机	6	1#重选	200	2	/	0
	2	/	/	2#重选	150	1	/	0
	3	/	/	3#重选	100	3	/	0
	4	圆筒隔渣筛	2	隔渣筛	圆筒隔渣筛 SL-2000*1950	1	5.5	5.5
	5	/	/	1#精选	2500（1.0T）立环脉动高梯度磁机	1	87	87
	6	扫精选机	3	1#精尾扫选	2000（1.0T）立环脉动高梯度磁机	1	62	62
	7	/	/	永磁机	1200*3000SX 永磁机	1	11	11
	8	粗选磁选机	6	2#粗选	2500 立环脉动高梯度磁机	1	98	98
	9	精选磁选机	3	2#精选	2000 立环脉动高梯度磁机	1	82	82
	10	精矿浓密机	1	精矿浓缩	NXZ-18 浓缩机	1	5.5	5.5
	11	尾矿浓密机	1	尾矿浓缩	26m 深锥浓密机	1	30	30

项目	序号	环评阶段		验收阶段				
		设备名称	总台数	设备名称	设备规格型号	总台数	单机功率 kw	总功率 kw
	12	尾矿槽搅拌	1	1#搅拌槽	Φ5.5*5m 混合槽搅拌机	1	15	15
	13			2#搅拌槽	Φ4*5m	1	7.5	7.5
	14			3#搅拌槽	Φ5.5*5m	1	11	11
	15	尾矿污水槽	1	4#尾矿槽	Φ5.5*5m 尾矿槽槽搅拌	1	11	11
	16	旋流给料泵	3	1#料浆泵	200SAZJ/GB-600-28P	3	132	264
	17			2#料浆泵	100SAZJ/GB-260-50G	2	90	90
	18			3#料浆泵	200SAZJ/GB-600-50P	3	160	320
	19	尾矿泵	3	4#尾矿泵	200SAZJ/GB-500-30P8	3	55	110
	20	精矿底流泵	4	5#浓密底流泵	100SAZJ/GB-100-15	2	15	11
	21	精矿溢流泵	4	6#浓密溢流泵	150SAZJ/GB-400-70NI3	2	110	110
	22	尾矿底流泵	2	7#深锥底流泵	150SAZJ/GB-320-35NI5	2	75	75
	23	尾矿泵	1	8#深锥溢流泵	150SAZJ/GB-400-50L2	2	90	90
	24	循环水泵	1	11#冷却循环水泵	100SALXLZ-70-40	2	30	30
	25	/	/	冷却循环水槽	Φ4.0*5m 槽	1	0	0
	小计				/	/	/	1525.5
压滤车间	1	喂料槽搅拌	2	5#喂料槽搅拌	Φ4*6m 喂料槽搅拌机	1	7.5	7.5
	2	滤液槽搅拌	1	6#滤液槽搅拌	Φ4*6m 滤液槽搅拌机	1	7.5	7.5
	3	污水槽	1	7#污水槽搅拌	Φ2.0*2m 污水槽搅拌机	1	1.5	1.5
	4	喂料泵	3	9#喂料泵	100SAZJ/GB-100-80	3	75	150
	5	滤液泵	1	10#滤液泵	100SAZJ/GB-135-30	2	30	30
	6	污水泵	1	12#污水泵	80SAZJ/GB-70-30	1	15	15
	7	/	/	13#机封水泵	/	1	37	37
	8	精矿压滤机	3	精矿压滤	KMZY330/1600 压滤机	3	13.2	26.4
	9	空压机	1	空压机	LU132-8.5+螺杆式空压机	1	132	132
	10	/	/	起重机	LD-A10T　单梁起重机	1	16.2	16.2
	11	/	/	储气罐	C-20/1.0　储气罐	1	0	0
	12	/	/	其它	/	/	30	30
	小计				/	/	/	453.1

项目	序号	环评阶段		验收阶段				
		设备名称	总台数	设备名称	设备规格型号	总台数	单机功率 kw	总功率 kw
	合计				/	/	/	1978.6

2.9.5 原辅材料

“广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程”铝土矿在高温高压溶出工艺后产生赤泥，其主要矿物成分为赤铁矿、褐铁矿、钛铁矿、一水硬铝石、三水铝石、碳酸钙、石灰、钙钛矿、含水铝硅酸钙等，经粗选、精选和压滤后，可从中选出用于钢铁冶炼的铁精矿。新翔公司原料赤泥成分见表 2.9-5，项目原辅料情况见表 2.9-6。

表 2.9-5 赤泥化学成分表

成分	Fe_2O_3	CaO	$A1_2O_3$	SiO_2	TiO_2	Na_2O	其他
环评阶段设计占比(%)	42.86	13.30	14.28	11.85	5.6	4.5	7.52
实测成分占比(%)	35.19	17.42	12.62	10.75	5.93	3.44	14.65

表 2.9-6 主要原辅材料表

类别	名称	单位	年耗量	来源	成分
原料	赤泥(干)	万吨	180	广西龙州新翔铝土矿一期工程氧化铝项目赤泥沉降及洗涤车间的末洗底流	主要矿物为赤铁矿、褐铁矿、钛铁矿、一水硬铝石、三水铝石、碳酸钙、石灰、钙钛矿、含水铝硅酸钙
辅料	滤布	m^2	7920	外购	/
	絮凝剂	吨	105	外购	/
	消泡剂	吨	12	外购	/
动力消耗	电	万度	817	由广西龙州新翔生态铝业有限公司供给	/
	水	吨	24000	由广西龙州新翔生态铝业有限公司供给	/

2.9.6 公辅工程

(1) 给水

本项目生产用水依托“广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程”的供水系统供给，水源来自水口河。

(2) 排水

①生活排水

生活污水排水量为 9m^3/d。项目生活污水依托“广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程”的生活污水处理系统进行处理。本项目生活污水经三级化粪池处理后进入新翔氧化铝项目厂区污水管网，最后排至全厂生活污水处理站处理达到《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)及其修改单的要求的直接排放标准后，部分用于厂区绿化，其余部分进入生产废水处理站进行处理后回用至生产系统中，不外排。

②生产排水

本项目生产废水全部循环回用，故无生产废水外排。

③雨水排放

雨水经生产生活区四周及运输道路两侧修建的排水沟自流入“广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程”建设的 2000m^3 回水池中收集，雨水经过回水泵房泵回新翔公司生产废水处理站进行处理后回用，不外排。

(3) 回水

①回水量

精矿、尾矿经浓密机浓缩后，浓密机的溢流水作为生产工艺的回用水，回水量为 40134.24m^3/d。其中自流返回生产车间的回水量 Q=902.26m^3/h，工艺要求回水水压 0.2~0.25MPa。

②回水系统

回水系统由针式溢流槽和回水泵组成。在浓密池旁设直径 1000mm 针式溢流槽与浓密机溢流口连通，不设大型回水池，回水泵安装在溢流槽旁边。

(4) 供电

磁选及浓密车间设备工作容量 1525.5kW，压滤车间设备工作容量 453.1kW，全厂合计工作容量 1978.6kW。项目在磁选车间混合槽下面一楼设一座 10/0.4kV 车间变配电室，安装 4 台 2000kVA 变压器。其 10kV 电源分别经 YJV22-8.7/10kV-3×120 电缆引自赤泥压滤一配的 10kV 两段母线，电缆长度约 500m。

2.9.7 依托工程生产工艺流程及产污环节

赤泥综合利用项目采用的生产工艺流程为：一粗一精+精尾扫选流程，即是赤泥→圆筒隔渣→粗选→旋流器→精选；精选尾矿→旋流器→扫精选；综合精矿→浓密机→压滤→铁精矿。生产原则是不破坏广西龙州新翔生态铝业有限公司氧化铝项目的各种物料平衡。

工艺流程简述如下：从广西龙州新翔生态铝业有限公司氧化铝项目赤泥分离沉降及洗涤车间的末洗底流泵将赤泥料浆(给矿浓度为 34%～44%)输送到选铁的赤泥混合槽，在赤泥混合槽内进行固含的调节，待固含达到要求后进入圆筒隔渣筛除杂，通过圆筒隔渣筛的赤泥浆液自流进入粗磁选机，粗选的尾矿自流到尾矿深锥浓密机，粗选精矿进 1#、2#旋流器脱泥，旋流器溢流进尾矿深锥浓密机，旋流器的沉砂进精选，精选精矿进精矿浓密机脱水；精选的尾矿进 3#旋流器脱泥脱水，3#旋流器的溢流进尾矿深锥浓密机，3#旋流器的沉砂进扫精选，扫精选的精矿进精矿浓密机，扫精选的尾矿进尾矿深锥浓密机。从精矿浓密槽出来的溢流液作为精选、扫精选的冲洗水返回工艺流程循环使用，浓密机的底流通过底流泵输送到喂料槽，再通过喂料泵输送进入压滤机。经压滤机压滤后的铁精矿用铲车转运到铁精矿堆场，压滤后的滤液返回精矿浓密机。尾矿深锥的溢流作为粗选的冲洗水循环使用，深锥的底流送到赤泥压滤的喂料槽。工艺流程及产污节点见图 2.9-1。

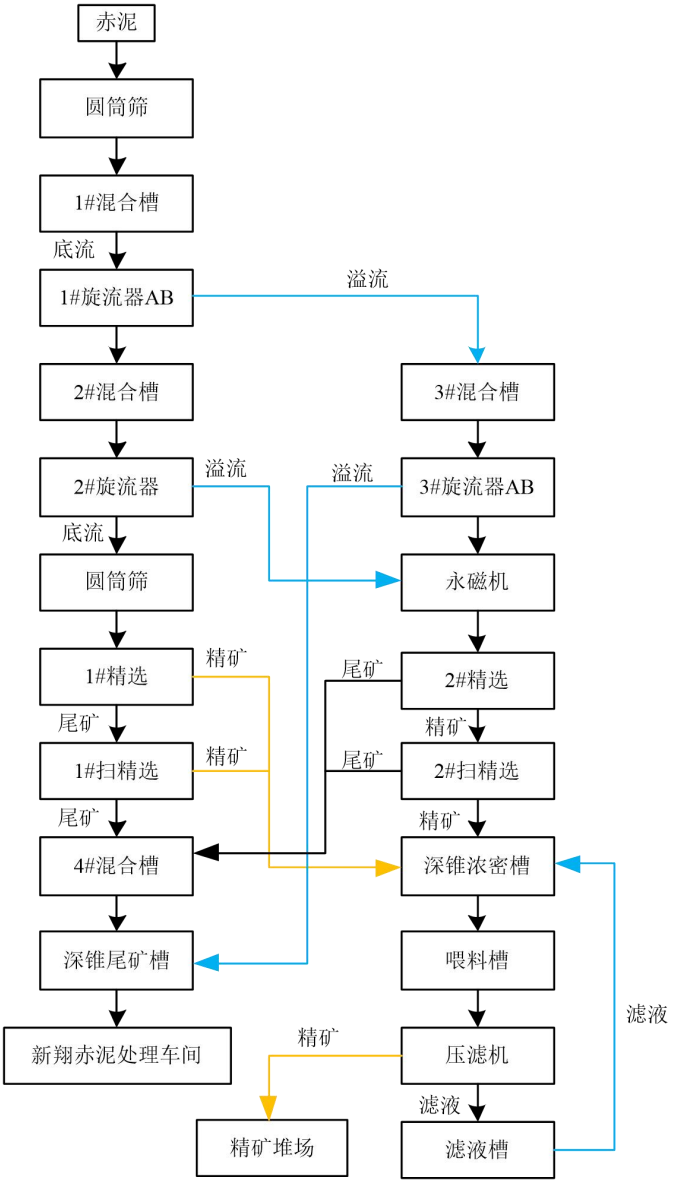


图 2.9-1　　赤泥综合利用项目生产工艺流程及产污节点示意图

项目主要产物节点及产污因子见表 2.9-7。

表 2.9-7　　赤泥综合利用项目主要产污节点及产污因子

序号	污染物	环评阶段			实际建设阶段			备注
		污染源	主要污染因子	排放方式	污染源	主要污染因子	排放方式	
1	废气	赤泥堆场扬尘	颗粒物	无组织排放	赤泥堆场扬尘	颗粒物	无组织排放	与环评一致
2	废水	选矿废水	SS	尾矿中废水随尾矿进入新翔公司的赤泥压滤系统，滤液返回氧化铝车间循环使用；浓密机溢流废水经回水系统返回生产车间循环使用	选矿废水	SS	尾矿中废水随其随尾矿进入新翔公司赤泥压滤系统，滤液返回氧化铝循环使用；浓密机溢流废水经回水系统返回生产车间循环使用	与环评一致
3		生活污水	COD、BOD、SS、NH_3-N	生活污水经化粪池处理后通过厂区污水管网排入新翔公司氧化铝项目生活污水处理站处理	生活污水	COD、BOD、SS、NH_3-N	生活污水经化粪池处理后通过厂区污水管网排入新翔公司氧化铝项目生活污水处理站处理	与环评一致
4		初期雨水	SS	收集后流入氧化铝项目的赤泥堆场建设的回水池，经过回水泵房泵回新翔公司废水处理站进行处理后回用，不外排	初期雨水	SS	收集后流入氧化铝项目的赤泥堆场建设的回水池，经过回水泵房泵回新翔公司废水处理站进行处理后回用，不外排	与环评一致
5	固体废物	赤泥尾矿	pH、CODcr、SS、Al、氟化物	选矿尾矿即提铁后的赤泥先送至新翔公司赤泥压滤车间，经压滤后再干堆至现有赤泥堆场	赤泥尾矿	pH、CODcr、SS、Al、氟化物	选矿尾矿即提铁后的赤泥先送至赤泥压滤车间，经压滤后再干堆至现有赤泥堆场	与环评一致
6		生活垃圾	生活垃圾	收集后交由环卫部门集中处理	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾收集后，由环卫部门集中清运处置。	与环评一致
7	噪声	设备噪声	Leq(A)	采取基础防震处理，设置消声降噪措施，设置隔音操作间	设备噪声	Leq(A)	采取基础防震处理，设置消声降噪措施，设置隔音操作间	与环评一致

2.9.8　依托工程水平衡

赤泥综合利用项目生产用水情况详见表 2.9-8 和图 2.9-2。

表 2.9-8　　赤泥综合利用项目生产用水情况一览表

用水项目		用水量(m^3/d)			损耗	排水量(m^3/d)	排放去向
		总计	新鲜水	循环水			
氧化铝项目的赤泥沉降及洗涤车间的赤泥带入水		12379.3	0	9983.28	0	10469.08	通过深锥浓密机后进入赤泥压滤车间
					0	159.6	进入精铁矿储运区
					0	1750.62	通过自流到新翔赤泥压滤车间
生产循环水总量	精尾溢流	8400	0	8400	0	不外排	通过精矿浓密溢流泵返回生产车间循环使用
		10080	0	10080	0	不外排	通过尾矿浓密溢流泵返回生产车间循环使用
		21654.24	0	21654.24	0	不外排	自流返回生产车间循环使用
合计		50117.52	0	50117.52	0	9983.28	/

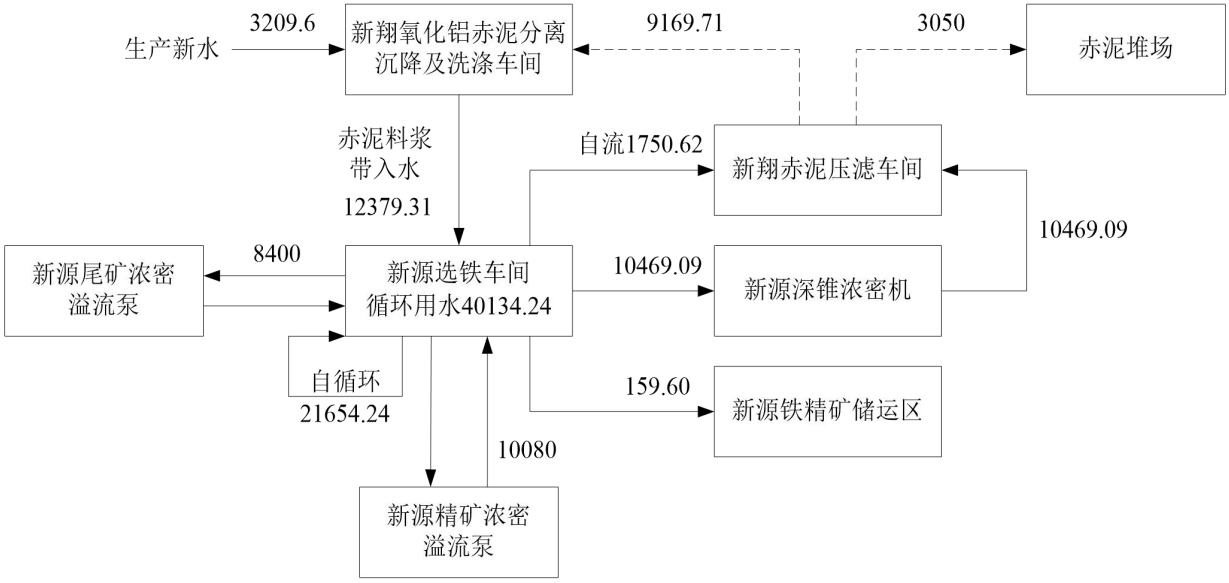


图 2.9-2　　赤泥综合利用项目水平衡图(单位：m^3/d)

2.9.9　依托工程污染源强及污染防治措施

一、废气污染源强及治理措施

本项目原料为广西龙州新翔生态铝业有限公司氧化铝项目赤泥沉降及洗涤车间的末洗底流的赤泥料浆，生产工艺流程为：一粗一精+精尾扫选流程，即是赤泥→圆筒隔

渣→粗选→旋流器→精选；精选尾矿→旋流器→扫精选；综合精矿→浓密机→压滤→铁精矿，在磁选和选矿生产过程中，废气产生量极少，可忽略不计，而压滤后赤泥通过管道运送到赤泥堆场存放，故压滤后的赤泥运输过程无扬尘产生。在赤泥堆场存放过程中，在干燥大风天气情况下容易产生扬尘，因此项目营运期主要大气污染物为赤泥存放在赤泥堆场产生的扬尘。

本项目赤泥的含水率较高，且赤泥颗粒较细，加上赤泥的板结作用，一般情况下，不会产生扬尘，而赤泥堆场在干燥大风天气情况下容易产生扬尘，扬尘具有间歇性。因此本项目废气主要为赤泥堆场扬尘，以无组织形式排放。根据《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程环境影响报告书》的核算结果：在多年平均风速(1.2m/s)下，赤泥堆场起尘量为0.006g/s；多年最大月平均风速(1.4m/s)下，赤泥堆场起尘量为0.012g/s；98%保证率小时风速(3.2m/s)下，赤泥堆场起尘量为0.381g/s。

赤泥堆场扬尘主要治理措施为：

(1) 堆放过程中严格遵循均匀放渣的原则，滩面平整度，经常调整放渣点，避免出现侧坡、扇形坡和细粒赤泥大量集中沉积于某端或某侧。

(2) 外坡保持平整美观，防止坡面受雨水冲刷拉沟，破坏边坡稳定和产生赤泥粉尘飞扬污染环境。

(3) 在非雨天，向沉积干滩等赤泥裸露处喷洒水，不少于每天4~5次。

(4) 达到堆积高程的区域先进行覆土绿化，减少堆体裸露面积，避免起尘。

二、废水污染源强及治理措施

项目无外排废水，主要废水包括生产废水、生活污水和初期雨水，厂区废水均集中回收并综合利用。

(1) 生产废水

本项目生产总用水量为50117.52m^3/d，其中赤泥带入水量9983.28m^3/d，生产车间循环使用水量40134.24m^3/d。本项目生产消耗水量为：精铁矿带走159.6m^3/d，尾矿带走8416.32m^3/d(返回赤泥压滤)。尾矿中废水中主要污染物为悬浮物，主要成分为Al_2O_3、SiO_2及CaO等。本项目选矿过程中产生的废水未添加有毒有害药剂，主要污染物为悬浮物，其随尾矿(提铁后赤泥)进入氧化铝项目赤泥压滤系统，滤液返回氧化铝项目车间

循环使用。回水系统由针式溢流槽和回水泵组成，在深锥沉降槽旁设直径 1000mm 针式溢流槽与其溢流口连通，不设大型回水池，回水泵安装在溢流槽旁。

(2) 生活污水

本项目劳动定员 30 人，生活污水产生量为 9m^3/d(合计 3150t/a)，主要为粪便污水及盥洗废水，主要污染物浓度为：COD 300mg/L、BOD_5 180mg/L、SS 200mg/L、NH_3-N 35mg/L。

生活污水经三级化粪池处理后，污染物排放浓度为 COD 250mg/L、BOD_5 150mg/L、SS 100mg/L、NH_3-N 30mg/L，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准的要求，再通过污水管网排入新翔公司铝土矿一期工程生活污水处理站处理，一部分用于新翔公司厂区绿化，一部分进入新翔公司生产废水处理站处理后回用，不外排。

(3) 初期雨水

本项目厂区占地面积40000m^2,经核算,降雨前30min产生的初期雨水量为314.64m^3/次，主要污染物为 SS，雨水经生产生活区四周及运输道路两侧修建的排水沟自流入新翔公司铝土矿一期工程建设的回水池 2000m^3 中收集，再经过回水泵房泵回新翔公司废水处理站进行处理后回用，不外排。

三、固体废物治理措施

本项目运营期固体废物有赤泥尾矿和生活垃圾。

(1) 赤泥尾矿

本项目产生的赤泥尾矿即提铁后的赤泥，年产生赤泥尾矿干重 155.28 万 t/a，赤泥尾矿处置依托新翔公司铝土矿一期工程的赤泥压滤车间的赤泥浓缩回收系统，尾矿先经底流泵送至赤泥压滤车间，压滤后再干堆至新翔公司赤泥堆场，无固废外排。

(2) 生活垃圾

项目的劳动定员为 30 人，生活垃圾产生量约为 5.25t/a，厂区生活垃圾收集后，委托当地环卫部门清运处置。

四、噪声治理措施

本项目主要噪声声源主要有：圆筒隔渣机、各式磁选机、水泵及渣浆泵、通风机和空压机等设备，均为固定声源，噪声强度为 85~105dB(A)左右。

工程上主要是对圆筒隔渣机、各式磁选机、水泵及渣浆泵等设备进行基础防震处理，

同时设置隔音操作间，并加强对操作人员的个体防护，如配备隔声耳罩、耳塞等。针对通风风机、空压机等噪声源，在风机等设备的进出口设置消声器等消声降噪措施，并加强操作人员的个体防护，同时，加强厂区四周绿化以降低噪声污染。

2.9.10 依托工程环境影响分析

(1) 大气环境影响分析

本项目大气污染物主要为赤泥堆场产生的颗粒物，其以无组织形式排放。2023 年 2 月进行的厂界无组织废气监测结果详见表 2.8-9，监测结果表明：项目厂区无组织排放的颗粒物可达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级排放标准的要求；因上风向的 G5 点位靠近新翔公司赤泥堆场，故 G5 点位监测结果高于其他点位。

表 2.9-9　　无组织废气监测结果及评价

监测日期	监测因子	监测点位	监测结果				标准限值	评价结果
			1	2	3	4		
2023.2.20	颗粒物（mg/m^3）	G1厂界北面	0.234	0.230	0.222	0.207	1.0	达标
		G2厂界北面	0.225	0.165	0.190	0.181		达标
		G3厂界西面	0.177	0.154	0.166	0.185		达标
		G4厂界西面	0.119	0.177	0.159	0.162		达标
		G5厂界东面	0.336	0.350	0.188	0.146		达标
2023.2.21		G1厂界北面	0.198	0.196	0.208	0.183		达标
		G2厂界北面	0.167	0.157	0.166	0.212		达标
		G3厂界西面	0.212	0.168	0.192	0.161		达标
		G4厂界西面	0.193	0.165	0.153	0.151		达标
		G5厂界东面	0.245	0.256	0.100	0.096		达标
备注：当监测结果低于方法检出限时，以“ND”表示，检出限详见监测依据。								

(2) 地表水环境影响分析

本项目生产废水、生活污水和初期雨水均不外排，不会对周边地表水环境造成不良影响。

(3) 噪声环境影响分析

2023 年 2 月对项目北面及西面厂界噪声的监测结果见表 2.8-10，监测结果表明：项目北面及西面厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准的要求。

表 2.9-10　　厂界噪声监测结果及评价

监测点位	监测时间	监测时段	单位	监测结果(*L*eq)	评价标准	结果评价
N1 项目厂界北面	2023.2.20	昼间	dB(A)	58.8	60	达标
		夜间		48.6	50	达标
	2023.2.21	昼间		56.9	60	达标
		夜间		49.3	50	达标
N2 项目厂界西面	2023.2.20	昼间		54.3	60	达标
		夜间		49.3	50	达标
	2023.2.21	昼间		54.1	60	达标
		夜间		49.5	50	达标

(4) 固体废物环境影响分析

本项目所产生的固体废物为生活垃圾、赤泥尾矿。生活垃圾由垃圾桶收集后，由环卫部门集中处理；赤泥尾矿先送至新翔氧化铝项目的赤泥压滤车间，经压滤后再干堆至新翔公司赤泥堆场，可将其对当地环境的影响降至最低，无固废外排。采取以上措施后，对环境影响不大。

项目投产至今运行良好，未对周边环境产生不良影响，也未接到过环保投诉。

3 技改项目概况及工程分析

本次技改项目的总体情况如下：

(1) 项目名称：崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目。

(2) 建设单位：广西龙州新翔生态铝业有限公司。

(3) 建设地点：氧化铝技改扩建工程位于广西壮族自治区崇左市龙州县上龙乡龙北关农场、上龙乡民权村及岜那村一带，已纳入龙州县工业区·生态铝循环产业园区规划范围；再生铝-铝板带材新建工程位于龙州县城东面的龙州县工业区·新旺循环经济产园区内。

(4) 项目性质：技改扩建。

(5) 总投资：569509 万元。环保投资约为 30800 万元，约占项目静态投资的 5.41%。

(6) 生产规模：年产氧化铝 70 万吨、铁精矿 20 万吨(依托广西龙州新源再生资源有限公司)、再生铝-铝板带材 16 万吨。

(7) 厂区占地面积：氧化铝技改扩建工程占地面积约 28.15 公顷，再生铝-铝板带材新建工程占地面积约 21.67 公顷。

(8) 劳动定员及工作制度：氧化铝技改扩建工程新增劳动总定员 378 人，年工作时间 8322 小时(约 347 天)，实行 24h 连续工作制；再生铝-铝板带材新建工程劳动总定员 386 人，年工作时间 320 天，实行 24h 连续工作制。

(9) 建设期：18 个月(氧化铝技改扩建工程和再生铝-铝板带材工程同时开工建设)

表 3.1-1　　本次技改项目主要经济技术指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	建设规模			
1	氧化铝	万吨/年	70	YS/T 803-2012
2	副产品硫磺	吨/年	1182	GB/T 2449.1-2021
3	再生铝-铝板带材	万吨/年	16	
二	主要原材料			
1	氧化铝生产			
1.1	进厂铝矿(湿)	t/a	2050570	
	进厂铝矿(干)	t/a	1836800	
1.2	石灰	t/a	200277	

序号	项目名称	单位	数量	备注
1.3	液碱(42%NaOH)	t/a	186529	
1.4	动力车间锅炉脱硫石灰石	t/a	2580	
1.5	动力车间锅炉脱硝剂(尿素)	t/a	476	
1.6	动力车间脱硝催化剂	t/3a	15	
1.7	焙烧脱硝剂(尿素)	t/a	332.5	
1.8	碳酸钠(煤气脱硫)	t/a	672	
1.9	煤气脱硫催化剂	t/3a	15	
1.10	絮凝剂	t/a	582.54	
1.11	柴油	t/a	565.41	
2	再生铝－铝板带材生产			
2.1	外购废旧原料量	t/a	87983	
2.2	铝锭(集团内部置换)	t/a	64113	
2.3	合金锭	t/a	15920	
2.4	精炼剂	t/a	262	
2.5	打渣剂	t/a	497	
2.6	润滑油	t/a	1400	
2.7	乳化油	t/a	26	
2.8	打包钢带	t/a	131	
2.9	包装纸	t/a	66	
2.10	包装纸板	t/a	105	
2.11	柴油	t/a	4.53	
三	年操作时间			
1	氧化铝生产	h	8322	四班三倒
2	再生铝－铝板带材生产	h	7920	四班三倒
四	公用动力消耗量			
1	新水	万 t/a	249.14	
2	动力电	万 kWh/a	43186.08	
3	煤	t/a	303385.79	
4	高压蒸汽(6.5MPa/310℃)	t/a	440982.78	

序号	项目名称	单位	数量	备注
5	低压蒸汽(0.6MPa/159℃)	t/a	593666.51	
6	天然气	万 Nm^3/a	3114	
五	运输量			
1	氧化铝生产			
1.1	运入量	t/a	2746460.44	
1.2	运出量	t/a	2315527.90	
2	再生铝－铝板带材生产			
2.1	运入量	t/a	177338.6	
2.2	运出量	t/a	177338.6	
六	劳动定员	人	794	
七	项目占地面积	hm^2	49.82	
1	氧化铝生产厂区	hm^2	28.15	
2	再生铝-铝板带材生产厂区	hm^2	21.67	
八	建筑系数			
1	氧化铝生产厂区	%	36.28	
2	再生铝-铝板带材生产厂区	%	34.96	
3	绿化率	%	15	
九	工程项目总投资	万元	569509	
1	建设投资	万元	491064	
2	建设期利息	万元	12266	
3	流动资金	万元	66179	
十	年均销售收入	万元	602606.91	
十一	年平均经营成本	万元	426182.20	
十二	税金及附加	万元	6709.25	
十三	利润总额	万元	158046.60	
十四	所得税	万元	36120.22	
十五	税后利润	万元	121926.38	

3.1 氧化铝技改扩建工程概况

3.1.1 工程建设内容

氧化铝技改扩建工程拟在现有一期工程的基础上，拟对现有原矿浆磨制、石灰储存及消化、溶出及稀释、絮凝剂制备、控制过滤、氢氧化铝储存及输送、氧化铝储存及包装输送、赤泥压滤、蒸发站、蒸发槽罐区、原水处理系统、热水站、高压泵站、空压站等进行技改扩建，新建铝土矿石堆场、煤堆场、赤泥分离及洗涤、分解分级、种子过滤、细种子洗涤、成品过滤、氢氧化铝焙烧、氧化铝成品堆场、排盐苛化、煤气站、化学水处理站、动力车间、液碱储存罐、废气处理系统、雨污水收集和处理系统、事故应急池、燃煤锅炉灰渣库、脱硫石膏库、煤气炉灰渣库等，预脱硅、循环母液储罐、赤泥输送和回水管线、赤泥干堆场和赤泥选铁等依托一期工程。主要建设内容见表 3.1-2。

表 3.1-2　　氧化铝技改扩建工程项目组成一览表

工序类别			建设内容或装置	备注
主体工程	原料工序	原矿堆场	新建 1 座露天铝土矿堆场，位于本工程新增用地南片区西面，占地面积 30174 平方米，平均堆高 15 米，堆场量 28.5 万吨，可堆存约 22 天的两期工程生产原料；新增 2 台重型板式给料机和 4 台胶带输送机；依托一期工程入磨前的干矿棚。	依托现有，部分新建
		原矿浆磨制	在一期工程基础上，新增 1 组生产能力为 365 吨/小时的原矿浆磨机，包括 1 台半自磨机(内径 6.7 米、高 3.6 米)和 1 台球磨机(内径 5.5 米、高 9.5 米)，位于一期工程原矿浆磨制系统北面，占地面积 1312 平方米；依托现有原料磨循环水池。	依托现有，部分新建
		石灰储存及消化	依托一期工程石灰库、破碎机，增加收尘措施；新增 1 台定量给料机、2 个石灰仓(内径 12 米、高 25 米)；依托一期工程化灰机、石灰乳槽，新建 1 套化灰及转运站除尘设施。	依托现有，部分新建
		液碱储存	新建 1 座 42%液碱储槽(内径 6 米、高 6 米)，位于一期工程絮凝剂制备车间南面，设置围堰高度 1 米、容积 225 立方米。	新建
		循环母液制备	依托一期工程	依托
	预脱硅		依托一期工程	依托
	溶出及稀释		在一期工程基础上，扩建高压泵站(占地面积 252 平方米)，新增 2 台隔膜泵(输送能力 580 立方米/小时)，1 座溶出后槽(内径 14 米、高 18 米)，设置围堰高度 1 米、容积 2500 立方米。	依托现有，部分新建
	赤泥分离及洗涤		位于本工程新增用地北片区西面，新建 2 座高效沉降槽进行分离作业(内径 24 米、高 16.5 米)，4 座高效沉降槽进行洗涤作业(内径 24 米、高 16.5 米)，1 座备用高效沉降槽(内径 24 米、高 16.5 米)；共 7 座高效沉降槽；设置围堰高度 1 米、容积 7030 立方米。	新建
	赤泥压滤		在一期工程基础上，新增 8 台快开隔膜压滤机、2 座内径为 10 米和 2 座内径为 8 米的赤泥压滤液储罐；依托一期工程赤泥输送和回水管线(包括 2 根内径 426 毫米的赤泥料浆管、1 根内径 356 毫米的赤泥滤液和回水管，1 根内径 219 毫米的消防水管，长度 2.98 公里)。	依托现有，部分新建
	控制过滤		在一期工程基础上，新增 2 台立式叶滤机、3 组精液换热器(2 用 1 备)。	依托现有，部分新建
	分解分级		位于本工程新增用地北片区南面，新增 2 台细种子过滤机(1 用 1 备)、	新建

工序类别		建设内容或装置	备注
		3 台粗种子过滤机(2 用 1 备)、2 台附聚段机械搅拌分解槽(内径 16 米、高 39 米，1 用 1 备)，12 台长大段机械搅拌分解槽(内径 18 米，高度 33~38 米，10 用 2 备)；新建 2 条细种子洗涤生产线，满足两期生产要求(每条生产线处理能力 85 万吨/年，包括 2 台立盘过滤器、1 台细种子洗涤过滤机)；新增 2 组二级旋流器、2 组成品旋流器；新增 4 台综合过滤真空泵；设置围堰高度 1 米、容积 8305 立方米。	
	成品过滤	在一期工程基础上，新增 1 台平盘过滤机。	依托现有，部分新建
	氢氧化铝焙烧	位于一期工程焙烧车间北面，占地面积 342 平方米，新建 1 台生产能力为 3200 吨/天的气态悬浮焙烧炉，燃料采用煤气站气化炉煤气，以现有 LNG 站液化天然气为备用；依托一期工程焙烧循环水系统。	新建
	蒸发站及蒸发槽罐区	对一期工程 2 组六效蒸发器进行技改，蒸水能力由 330 吨/小时提升至 360 吨/小时；新建 1 组蒸水能力为 380 吨/小时的七效蒸发器；新建 7 座蒸发器分离室(内径 5.3~7 米)、5 台自蒸发器(内径 4.2~4.5 米)；设置围堰高度 0.5 米、容积 1897.5 立方米；依托现有蒸发酸洗站。新建蒸发站及蒸发槽罐区位于本工程新增用地南片区中部偏北，占地面积 2970 平方米。	依托现有，部分技改和新建
	排盐苛化	新建 1 座排盐苛化车间，位于本工程新增用地南片区中部偏北，占地面积 857 平方米。	新建
	动力车间	高压蒸汽依托一期工程热电车间供应；新建 1 台出汽能力为 180 吨/小时的循环流化床蒸汽锅炉，所产主蒸汽与一期工程热电车间锅炉主蒸汽母管并网后进入一期工程抽背汽轮机；锅炉烟气脱硫区设置围堰高度 1 米、容积 450 立方米；依托现有点火油库。新建动力车间位于本工程新增用地南片区中部偏南，占地面积 17184 平方米。	依托现有，部分新建
	煤气站	位于本工程新增用地南片区中部，占地面积 36240 平方米，新建 2 台产气量为 40000 立方米/小时的循环流化床煤气炉，配套脱硫系统、煤气冷凝水蒸氨系统、煤气加压系统(两期共用)，煤气脱硫区设置围堰高度 1 米、容积 1200 立方米。	新建
公辅工程	氢氧化铝仓	主要依托一期工程，仅增加 1 条输送皮带廊道	依托现有，部分新建
	氧化铝仓及包装	主要依托一期工程，仅增加溜槽将氧化铝输送至现有斗提间	依托现有，部分新建
	氧化铝堆栈	依托一期工程	依托
	氧化铝堆场	新建 1 座封闭式氧化铝堆场，位于本工程新增用地南片区东面，占地面积 8844 平方米。	新建
	综合仓库	依托一期工程	依托
	煤场及输煤系统	动力车间新建 1 座干煤棚，位于燃煤蒸汽锅炉西面，占地面积 9240 平方米，配套建设破碎楼(与煤气站煤棚共用)和输送皮带廊道；煤气站新建 1 座干煤棚，位于煤气站南面，占地面积 8100 平方米，配套建设输送皮带廊道。	新建
	絮凝剂制备间	主要依托一期工程，新增 2 台输送泵	依托现有，部分新建
	化学水处理站	新建 1 座软水制备能力为 130 吨/小时的化学水处理站，位于动力车间北面，占地面积 3060 平方米，采用超滤+二级反渗透+EDI 电除盐处理工艺。	新建
	原水处理系统	在一期工程基础上，新建 1 套处理能力为 500 立方米/小时的原水处理系统，加压泵站及原水池利旧。	依托现有，部分新建
	循环水系统	新建分解循环水系统、蒸发循环水系统、动力车间循环水系统、煤气站循环水系统	新建

工序类别			建设内容或装置	备注
	热水站		在一期工程基础上，新建 1 座热水槽(内径 14 米、高 10 米)，新增 1 台热水泵、2 台冷水泵	依托现有，部分新建
	空压站		在一期工程基础上，新增 1 台制氮气螺杆式空压机	依托现有，部分新建
	原矿质检站		依托一期工程	依托
	检修车间		依托一期工程	依托
	供电		新建分解片区低压配电室、焙烧低压配电室、蒸发站低压配电室，新建原料、溶出、赤泥分离及洗涤、分解分级、蒸发站、焙烧等区域 10kV 配电所	新建
环保工程	废气处理措施	锅炉烟气处理系统	采用“SNCR/SCR 联合脱硝+电袋复合除尘+石灰石-石膏法脱硫”工艺处理达标后通过 1 根内径 2 米、60 米高的烟囱排放	新建
		煤气脱硫系统	采用湿法脱硫工艺(以 NN911 为催化剂、以碳酸钠为碱源)，煤气净化后作为氢氧化铝焙烧炉燃料；采用蒸氨塔处理煤气冷凝废水，回收的氨水用于脱硝系统，脱氨废水进入生产废水处理站处理后回用于氧化铝生产。	新建
		焙烧炉烟气处理系统	采用“旋风除尘+SNCR 脱硝+高效覆膜滤料布袋除尘器”处理达标后通过 1 根内径 2 米、60 米高的烟囱排放。	新建
		通风收尘系统	物料运输与转运过程废气全部采用布袋除尘器，新增 25 套除尘设施和 23 根排气筒(高度 15~43 米)，依托一期工程 11 套除尘设施和 13 根排气筒(高度 15~43 米)。	依托现有，部分新建
	废水处理措施	生产废水处理站	新建 1 座处理规模为 200 立方米/小时的生产废水处理站，采用“中和+混凝沉淀”处理工艺，包括 2 套处理规模为 100 立方米/小时的一体化高浊度全自动净水器。位于一期工程生产废水处理站南面，占地面积 1920 平方米。	新建
		生活污水处理系统	新建 1 套处理规模为 20 立方米/小时的地埋式一体化生活污水处理系统，紧邻生产废水处理站布置。	新建
		初期雨水收集池	新建 2 座初期雨水收集池，本工程新增用地南区、北区各 1 座，其中北区初期雨水收集池位于分解分级区北面，容积 3000 立方米；南区初期雨水收集池位于氧化铝堆场东面，容积 7000 立方米；	新建
	固废处置措施	赤泥干堆场	依托一期工程赤泥干堆场，扣除目前已经占用及建设期预计占用的库容后，现有赤泥堆场仍可满足两期氧化铝同时生产 5.13 年的赤泥和其他固废(污泥)的堆存要求	依托
		石灰消化渣临时堆场	依托一期工程	依托
		灰库	动力车间、煤气站各新建 1 座有效容积为 600 立方米的灰库，共 2 座，可暂存 7 天以上的灰量。	新建
		渣库	动力车间、煤气站各新建 1 座有效容积为 730 立方米的渣库，共 2 座，可暂存约 8 天以上的渣量	新建
		脱硫石膏库	动力车间南面脱硫设施旁新建 1 座脱硫石膏库，占地面积 114.75 平方米，高 7.5 米，最大储存量 450 吨，可暂存约 5 天的石膏量	新建
		一般工业固废临时堆场	依托一期工程现有 1 座一般工业固废临时堆场，占地面积 106 平方米	依托
		危废暂存间	依托一期工程现有 1 座危废暂存间，占地面积 30 平方米	依托
	事故应急池		新建 1 座 2500 立方米事故应急池，位于新建生产废水处理站西南面。	新建
其他	控制中心		主要依托一期工程，增加部分自动化控制设备	依托现有，部分新建
	化验室		主要依托一期工程，增加部分化验设备	依托现有，部分新建
	综合办公楼		依托一期工程	依托

工序类别		建设内容或装置	备注
	倒班宿舍	在一期工程基础上，新建 2 栋倒班宿舍(6 层、钢筋砼框架结构)	新建
	食堂	依托一期工程	依托
依托工程	LNG 气化站	依托现有，不在本次评价范围内	依托
	铁精矿磁选	依托龙州新源再生资源有限公司，不在本次评价范围内	依托

表 3.1-3　　氧化铝技改扩建工程建设情况表

序号	名称	建设内容	
1	氧化铝生产		
1.1	原矿堆场	增建	
1.2	原矿浆磨制	技改	新增设备
1.3	石灰储存及消化	技改	新增设备
1.4	液碱储存	增建	新增设备
1.5	循环母液制备	依托	无需新增
1.6	预脱硅	依托	无需新增
1.7	溶出及稀释	技改	高压泵站新增 3 台隔膜泵，增加 1 个溶出后槽
1.8	絮凝剂制备	技改	新增设备
1.9	热水站	技改	新增设备
1.10	赤泥分离及洗涤	增建	新增设备
1.11	赤泥压滤	技改	新增设备
1.12	控制过滤	技改	新增设备
1.13	分解分级	增建	新增设备
1.14	分解片区低压配电室	增建	新增设备
1.15	细种子洗涤	增建	新增设备
1.16	综合过滤	增建	新增设备
1.17	成品过滤	技改	新增设备
1.18	焙烧	增建	新增设备
1.19	焙烧低压配电室	增建	新增设备
1.20	氢氧化铝储存及输送	技改	增加输送皮带廊道
1.21	氧化铝储存及输送	技改	增加溜槽

序号	名称	建设内容	
1.22	封闭式氧化铝堆场	增建	
1.23	蒸发站蒸发站及蒸发槽罐区	增建	新增设备
1.24	蒸发站低压配电室	增建	新增设备
1.25	空压站	技改	新增设备
1.26	排盐苛化	增建	新增设备
1.27	保温工程	增建	新增设备
1.28	控制中心	技改	新增设备
1.29	化验室	技改	新增设备
1.30	原料区域 10kV 配电所	增建	新增设备
1.31	溶出、沉降区域 10kV 配电所	增建	新增设备
1.32	分解区域 10kV 配电所	增建	新增设备
1.33	蒸发、焙烧区域 10kV 配电所	增建	新增设备
1.34	赤泥压滤 10kV 配电所	增建	新增设备
1.35	原料磨循环水	依托	无需新增
1.36	蒸发循环水	增建	新增设备
1.37	分解循环水	增建	新增设备
1.38	焙烧循环水	技改	新增设备
1.39	原水处理系统(含综合泵房及水池)	技改	新增设备
1.40	二期污水处理站	增建	新增设备
1.41	雨水收集池(扩建工程北片区)	增建	新增设备
1.42	雨水收集池(扩建工程南片区)	增建	新增设备
1.43	4#、5#倒班楼	增建	
1.44	动力车间(含煤棚、破碎楼、化水站、180t/h 燃煤蒸汽锅炉、循环水系统、泵房、除尘系统、脱硫系统、脱硝系统、尿素车间、石灰石粉仓库、灰库、渣库、脱硫石膏库等)	增建	新增设备
1.45	煤气站(含 2 座循环流化床煤气炉主厂房、煤气加压机房、气化风机间、循环水系统、配电室、煤气脱硫系统、蒸氨塔、煤棚、灰库、渣库等)	增建	新增设备
2	铁精粉生产		
2.1	赤泥提铁	依托	无需新增

表 3.1-4　　氧化铝技改扩建工程与现有项目的依托关系情况表

序号	工序名称	氧化铝一期工程建设规模	氧化铝技改扩建工程建设规模
1	铝土矿堆场	堆场长度为 165m，宽为 54m，堆高 15m，堆存量约 14 万吨，堆场贮存时间：11 天(两期工程湿矿量)，圆锥破碎机 400t/h×2 台，每天工作 12h	增建堆场设计长度为 321m，宽为 94m，堆高 15m，堆存量约 28.5 万吨，堆场贮存时间：22 天(两期工程湿矿量)
2	均化堆场	设计贮存时间：11 天，均化库贮量：9.28 万吨。实际未建。	无需建设
3	石灰棚及石灰仓	长度为 45m，宽为 30m，加上 5 座石灰仓，总储量约 14000t；贮存时间：11 天(两期工程石灰用量)	增加 1 台定量给料机、2 座石灰仓和仓顶皮带廊
4	液碱存储	2 座 32%液碱储槽	新建 1 座Φ6m×6m 的 42%液碱储槽
5	干煤棚	干煤棚长度 120m，设三跨，跨度分别为 33m、33m、33m，中间跨用于燃煤的运输通道，另二跨用于储煤。	动力车间新建锅炉干煤棚 154m×60m；煤气站新建 90m×90m 干煤棚。
6	原料车间		
6.1	原矿浆磨制	第一段半自磨机规格为Φ3.6×5m，第二段球磨机规格为Φ4.5×8.5m，单套机组产能 150t/h；设计选用 4 组磨机，用 3 组备 1 组。已建设有 2 套磨矿系统	新增 1 组磨机，第一段半自磨机规格为Φ6.7×3.6m，第二段球磨机规格为Φ5.5×9.5m，单套机组产能 365t/h。
7	溶出车间		
7.1	溶出及稀释	预脱硅选用Φ14×24 平底机械搅拌槽 5 台，1#、2#为加热槽，3#、4#为脱硅槽，5#为出料槽。采用多台隔膜泵对应一组套管预热器喂料，设计选用 3 台 Q=580m^3/h，P=9.0MPa 隔膜泵，生产中 2 台运行，1 台备用。	本项目对溶出装置进行技改，可以提升氧化铝产能，达到 170 万吨/年，原矿浆额定流量为 731.81m^3/h。套管预热器喂料采用隔膜泵，新增 2 台 Q=580m^3/h，P=9.0MPa 隔膜泵，生产中 2 台运行，布置在一期厂房内，备用泵一期已考虑。
8	沉降车间		
8.1	赤泥分离及洗涤	2 台Φ22m 高效沉降槽进行分离作业，4 台Φ26m 高效沉降槽进行洗涤作业，公备 1 台Φ26m 高效沉降槽。	新增 2 台Φ24m 高效沉降槽进行分离作业，4 台Φ24m 高效沉降槽进行洗涤作业，公备 1 台Φ24m 高效沉降槽。
8.2	控制过滤	598m^2 立式叶滤机 4 台，其中 3 台用于粗液过滤，生产中用 2 台备 1 台使用；1 台用于浮游物脱除。精液热交换由 3 组换热器组成，用 2 组，备 1 组。每组热交换器由 2 台 600m^2 换热器组成，实现精液与母液换热。	新增 2 台 800m^2 立式叶滤机，与一期公备 1 台。精液热交换由 3 组换热器组成，2 用 1 备；每组热交换器由 1 台 1000m^2 换热器组成，实现精液与母液换热。

序号	工序名称	氧化铝一期工程建设规模	氧化铝技改扩建工程建设规模
9	分解车间		
9.1	分解槽	设置两组分解装置，分解槽选用Φ16m 机械搅拌槽，每组分解装置采用Φ16m 直径分解槽 10 台，槽子高度 31～36m，1#为附聚槽，2#为公备用槽，3～10#为长大槽，两组分解共 20 台。	附聚段新增 2 台Φ16×39m 的机械搅拌分解槽，1 用 1 备，单台分解槽最大容积 7000m^3。长大段新增 12 台Φ18×38~33m 的机械搅拌分解槽，10 用 2 备，单台分解槽最大容积 7838m^3。
9.2	细种子过滤	每组分解细种子过滤采用 1 台 F=100m^2 翻盘过滤机 2 台，100 万吨规模共 2 台。	新增 F=150m^2 细种子过滤机 2 台，1 用 1 备。
9.3	粗种子过滤	每组分解粗种子过滤分选择 180m^2 的立盘过滤机 2 台，用 1 备 1 使用，100 万吨规模共 4 台。	新增 F=180m^2 粗种子过滤机 3 台，2 用 1 备。
9.4	细种子洗涤	/	设计规模为 170 万吨/年-氧化铝，对应种子分解配置两条线，每条线产能 85 万吨。 每条线使用 2 台 180m^2 立盘作为细种子分离过滤，1 用 1 备，共计 4 台。 每条线使用一台 60m^2 细种子冷水(一次)洗涤过滤机，共 2 台。
10	蒸发车间		
10.1	蒸发	采用六效蒸发器组 2 组，蒸水能力为 330t/h	对原有 2 组蒸水能力为 330t/h 的六效蒸发器组的技改，提升其蒸水能力至 360t/h；再增建一组蒸水能力为 380t/h 七效蒸发器组。
10.2	焙烧车间	原设计选择产能 3500t/d 的气态悬浮焙烧炉 1 台，燃料采用气化炉煤气，目前煤气站在建，使用天然气	新增产能 3200t/d 的气态悬浮焙烧炉 1 台，燃料采用煤气，以 LNG 为备用
10.3	成品过滤	设置 120m^2 的平盘过滤机 2 台，用 1 备 1。	新增 100m^2 的平盘过滤机 1 台，通过对现有厂房的改造靠近一期设备布置，并与一期公备 1 台。
10.4	LNG 站	新增	依托
11	氧化铝堆场	/	增建堆场设计长度为 201m，宽为 44m
11	动力车间	3×150t/h 高温超高压循环流化床锅炉+1×CB30 抽背式汽轮机发电机组	新增循环流化床锅炉(180t/h 13.73MPa，540℃)1 台
12	煤气站	原设计煤气站设有 2 台 40kNm^3/h 循环流化床煤气炉为焙烧炉提供煤气，煤气站干煤棚尺寸为 110m×33m，储煤可满足 2 台煤气炉	按一期工程原设计方案进行建设，同时再增建 2 台 40kNm^3/h 循环流化床煤气炉为焙烧炉提供煤气

序号	工序名称	氧化铝一期工程建设规模	氧化铝技改扩建工程建设规模
		15 天需求。目前在建。	
13	空压站	离心式空压机：Q=170Nm³/min，P=0.8MPa，3 台(2 用 1 备)；	煤气站新增制氮气螺杆式空压机 1 台，Q=60m³/min，P=0.8MPa，功率 355kW。
14	赤泥压滤车间	/	新增 8 台快开隔膜压滤机、2 个Φ10m、2 个Φ8m 储罐

表 3.1-5　氧化铝技改扩建工程新增建筑物及构筑物一览表

序号	建筑名称	层数	平面尺寸(m)	檐高或平均高(m)	建筑安全等级	耐火等级	抗震设防分类	建筑面积(m^2)	结构类型
1	厂区围墙及大门								
(1)	1#围墙及大门	1	11.2×6.6	6	二	二	丙类	79.8	砼框架
(2)	2#围墙及大门	1	5.4×5.7	4.2	二	二	丙类	33.6	砼框架
2	汽车衡(2 个)				二	二	丙类		
3	原矿浆磨制				二	二	丙类		
(1)	原料磨厂房	2	39.75×33	26.8				1312	钢筋混凝土框架、地面耐碱砼
(2)	配电室	2	39.75×9	7.5				765	砼框架
(3)	矿浆槽		1×Φ10	10					
(4)	旋流器框架	4	39.75×6	25.8				954	砼框架
(5)	转运站	3	16×5	10.5				80	砼框架
(6)	仓顶皮带廊(1 条)	1	42.8×3.8	2.7				57	钢桁架
4	石灰储存及消化				二	二	丙类		
(1)	石灰仓		2×Φ12	25					
(2)	仓顶皮带廊(1 条)	1	18.75×5	3.2				93.75	门式钢架
5	高压泵房	1	12×21	14.0	二	二	丙类	268.75	门式钢架，在一期基础上增加两跨
6	赤泥分离及洗涤		6×Φ24 1×Φ24 (预留)		二	二	丙类		地面耐碱砼、围堰 165×39
7	热水站				二	二	丙类		地面耐碱砼、围堰 22.9×8.8
(1)	热水槽		1×Φ14						
8	综合过滤	4	17×18	47.3	二	二	丙类	324	钢框架，地面耐碱砼

序号	建筑名称	层数	平面尺寸(m)	檐高或平均高(m)	建筑安全等级	耐火等级	抗震设防分类	建筑面积(m^2)	结构类型
9	分解分级		分解槽 14×Φ18		二	二	丙类		地面耐碱砼、围堰 216×49
10	分解片区低压配电室	4	32×35	15.0	二	二	丙类	4615	砼框架
11	细种子洗涤	3	58×28	31.0	二	二	丙类	3248	钢框架，地面耐碱砼
12	焙烧	7	18×19	68.0	二	二	丙类	2394	钢框架
(1)	除尘器框架	5	14×27.6	27.0				1932	砼框架
13	焙烧低压配电室	3	20×8	12	二	二	丙类	522.75	砼框架，紧靠一期建设
14	氢氧化铝输送皮带廊(1 条)	1	6×3.5	2.8	二	二	丙类	21	钢桁架
15	蒸发站	5	67.5×44	26	二	二	丙类	10220	钢框架，地面耐碱砼
16	蒸发站配电室	4	30×24	15	二	二	丙类	2989	砼框架
17	排盐苛化				二	二	丙类		地面耐碱砼
(1)	盐沉降槽		1×Φ16	12					
(2)	苛化槽		2×Φ6	6					
18	赤泥压滤	4	54×36	25	二	二	丙类	4860	钢框架，地面耐碱砼
(1)	槽罐区		2×Φ10 2×Φ8						地面耐碱砼、围堰 54×13.5
19	蒸发循环水				二	二	丙类		
(1)	蒸发冷水池	1	51×18.25	4					砼水池，上部设冷却塔
(2)	焙烧冷水池	1	16×12.45	4					砼水池，上部设冷却塔
20	分解循环水				二	二	丙类		
(1)	冷水池	1	37.65×19.85	4					砼水池，上部设冷却塔
(2)	冷却塔框架	2		5.7					砼框架
21	新增污水处理站				二	二	丙类		
(1)	污泥干化池	地下 1	6×4	-5					砼水池
(2)	消毒室、控制室	1	19.3×5	4				96.5	砼框架
(3)	生产废水调节池	地下 1	20.8×9.25	-5.5					砼水池
(4)	生活污水调节池	地下 1	7×9	-5.5					砼水池
(5)	回用水池	地下 1	20.8×13	-5.5					砼水池

序号	建筑名称	层数	平面尺寸(m)	檐高或平均高(m)	建筑安全等级	耐火等级	抗震设防分类	建筑面积(m^2)	结构类型
(6)	中间水池	地下 1	7×4.2	-5					砼水池
(7)	1#格栅井	地下 1	6.8×3.9	-3					砼水池
(8)	沉淀池	1	20×9.1	5					砼水池
(9)	2#格栅井	地下 1	6.8×4.1	-3.5					砼水池
(10)	设备基础 1		24×6.9						
(11)	设备基础 2		16.8×6.6						
22	北片区雨水收集池	1	20×30	池底-7.0，池顶-2.0	二	二	丙类		砼水池
23	南片区雨水收集池	1	25×56	池底-7.0，池顶-2.0	二	二	丙类		砼水池
24	事故应急池	1	25×20	池底-7.0，池顶-2.0	二	二	丙类		砼水池
25	4#、5#倒班楼	6	49.8×9.3	21.3	二	二	丙类	2228.9	砼框架
26	干煤棚								
(1)	锅炉干煤棚	1	154×60					3960	
(2)	煤气站干煤棚	1	90×90					3600	
27	小计		93280.57					44969.55	

3.1.2 产品方案

(1) 氧化铝

氧化铝产品全部为冶金级一级品砂状氧化铝，达到《冶金级氧化铝》(YS/T 803-2012)的要求。其物理和化学特性分列如下：

表 3.1-6 氧化铝产品质量要求

Al_2O_3 含量，不小于	杂质含量，不大于			
	SiO_2	Fe_2O_3	Na_2O	灼减
98.6	0.02	0.02	0.45	1.0

物料指标：α−Al_2O_3 含量＜5%；

粒度：−45μm＜12%，+150μm＜5%；

比表面积(BET)：55~90m^2/g

(2) 硫磺

副产品硫磺满足《工业硫磺 第 1 部分：固体产品》(GB/T 2449.1-2021)标准要求，详见表 3.1-7。

表 3.1-7　　硫磺副产品质量要求

序号	项目		指标			试验方法章条号
			A 级	B 级	C 级	
1	硫的质量分数(S)(以干基计) %		≥99.95	≥99.50	≥99.00	6.2
2	水分的质量分数 %		≤2.0			6.3
3	灰分的质量分数(以干基计) %		≤0.03	≤0.10	≤0.20	6.4
4	酸度的质量分数(以 H_2SO_4 计)(以干基计) %		≤0.003	≤0.005	≤0.02	6.5
5	有机物的质量分数(以 C 计)(以干基计) %		≤0.03	≤0.30	≤0.80	6.6
6	砷(As)的质量分数(以干基计) %		≤0.000 1	≤0.01	≤0.05	6.7
7	铁(Fe)的质量分数(以干基计) %		≤0.003	≤0.005	—	6.8
8	筛余物* 的质量分数 %	粒径大于 150 μm	≤0		≤3.0	6.9
		粒径为 75 μm～150 μm	≤0.5	≤1.0	≤4.0	
* 筛余物指标仅用于粉状硫磺。						

3.1.3　主要原辅材料

氧化铝技改扩建工程主要原辅材料及能源消耗件表 3.1-8。

表 3.1-8　　氧化铝技改扩建工程生产原辅材料一览表

物料名称		单耗 (t/t-Al_2O_3)	年消耗量 (t)	来源
原辅材料	铝土矿(湿)	2.929	205.06×10^4	以越南进口铝土矿为主
	铝土矿(干)	2.624	183.68×10^4	
	液碱(42%NaOH)	0.266	18.65×10^4	当地
	石灰	0.286	20.03×10^4	当地
	石灰石(锅炉脱硫)	/	2580	当地
	尿素(锅炉脱硝剂)	/	476	当地
	锅炉脱硝催化剂		15t/3a	当地
	尿素(焙烧脱硝剂)	/	332.5	当地
	碳酸钠(煤气脱硫)	/	672	当地
	煤气脱硫催化剂	/	15t/3a	当地
	动力车间用煤	/	17.79×10^4	山西、贵州等
	煤气站用煤	/	12.55×10^4	山西、贵州等

物料名称		单耗 ($t/t\text{-}Al_2O_3$)	年消耗量 (t)	来源
	絮凝剂	0.00083	582.54	当地
	滤布	/	$45\times10^4m^2$	当地
动力	综合电耗	488.46kWh/t-Al_2O_3	34191.92 万kWh	当地
	高压蒸汽 (6.5MPa/310℃)	0.630	44.10×10^4	自产
	低压蒸汽 (0.6MPa/159℃)	0.848	59.37×10^4	自产
	柴油	/	565.41	当地
水耗量	新鲜水补充量	$2.73m^3/t\text{-}Al_2O_3$	$186.39\times10^4m^3$	水口河

(1) 铝土矿

本次氧化铝技改扩建工程按照越南进口矿进行设计，铝土矿产品质量应符合《铝土矿石》(GB/T 24483-2009)的要求。设计矿石品位 Al_2O_3 含量 47.58%，A/S 6.71。矿石由汽车运输进厂，进场粒度≤15mm。其化学组成见下表：

表 3.1-9　　铝土矿主要化学成分一览表

成份	Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	S	灼减	其它	总计	附水
含量(%)	47.58	7.09	22.67	2.93	0.12	0.07	0.06	12.5	6.98	100.00	6.39

根据广西壮族自治区三一 O 核地质大队检测分析中心出具的检测报告，本次技改工程拟采用的进口铝土矿中 ^{238}U 活度浓度为 0.0311~0.219Bq/g、^{232}Th 活度浓度为 0.0636~0.1026Bq/g、^{226}Ra 活度浓度为 0.0743~0.3675Bq/g，详见附件 21-16。根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》(生态环境部公告 2020 年第 54 号)、《有色金属矿产品的天然放射性限值》(GB 20664-2006)，该铝土矿铀(钍)系单个核素活度浓度均小于 1 贝可/克(Bq/g)，不属于具有天然放射性矿产资源，因而不需要编制辐射环境影响评价专篇。在项目建成投产后，如铝土矿来源发生变化，建设单位应对原矿进行放射性核素检测，如铀(钍)系单个核素活度浓度超过《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的规定，则需开展辐射环境影响评价。

(2) 石灰

氧化铝用石灰在当地购买，厂内不建石灰炉。石灰粒度要求≤20mm，石灰主要化学成分见表 3.1-10。

表 3.1-10　　石灰主要化学成分

成份	Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	CaO	CO_2	其它	总计
含量(%)	1.17	1.52	0.66	87.45	6.96	2.24	100

(3) 液碱

工程设计采用浓度为 42%液体碱。液碱主要来自广西防城港，少量来自广西田东，均为汽车运输。液碱应符合《工业用氢氧化钠》(GB209-2006)中 IL-DT 的 I 类一等品标准，其化学组成见表 3.1-11。

表 3.1-11　　液碱主要化学成分

成份	NaOH	Na_2CO_3	Fe_2O_3	NaCl	H_2O	总计
含量(%)	42	0.4	0.006	1.8	55.79	100

(4) 碳酸钠

碳酸钠满足《工业碳酸钠及其试验方法 第 1 部分：工业碳酸钠》(GB201.1-2004)要求，详见表 3.1-12。

表 3.1-12　　碳酸钠主要化学成分

成份	总碱量	NaCl	Fe
含量(%)	≥98	≤1.20	≤0.01

(5) 动力车间用煤

动力车间主要为氧化铝生产系统提供电力和蒸汽，拟采用煤的热值为 21.746MJ/kg(5202kcal/kg)。

(6) 煤气站用煤

煤气站主要为氧化铝生产系统提供焙烧工段所需的燃料，拟采用煤的热值为 21.746MJ/kg(5202kcal/kg)。

3.1.4　主要生产设备

氧化铝技改扩建工程新增主要生产设备见表 3.1-13。

表 3.1-13　　氧化铝技改扩建工程新增主要生产设备表

序号	子项名称	设备名称	规格性能	单位	数量
一	原料区域				

序号	子项名称	设备名称	规格性能	单位	数量
1	原料磨制	半自磨机	Φ6700×3600	台	1
2		球磨机	Φ5500×9500	台	1
3	石灰储存及消化	定量给料机	B=650 L=11200	台	1
4	液碱储存	42%液碱储槽	Φ6000×6000	座	1
5		围堰	围堰面积 225m^2，高度 1m，该区单罐体最大储存量为 150m^3，满足《石油化工工艺装置布置设计规范》(SH3011-2011)要求；围堰区内设置有排水沟及污水槽，排水沟坡度＞1.0%	套	1
二	**铝土矿输送**				
1	矿石输送	重型板式给料机	Q=450t/h	台	2
2		胶带输送机	B=1000	台	1
3		胶带输送机	B=1000	台	1
4		胶带输送机	B=1000	台	1
5		胶带输送机	B=1000	台	1
三	**溶出区域**				
1	溶出及稀释	隔膜泵	Q=580m^3/h，P=9MPa	台	2
2		溶出后槽	Φ14×18m，储存溶出浆液(密度约 1.4t/m^3)	座	1
3		围堰	围堰面积 2500m^2，高度 1m，该区单罐体最大储存量为 2480m^3，满足《石油化工工艺装置布置设计规范》(SH3011-2011)要求；围堰区内设置有排水沟及污水槽，排水沟坡度＞1.0%	套	1
四	**沉降区域**				
1	赤泥分离及洗涤	沉降槽(分离用)	Φ24×16.5m，储存稀释矿浆(密度约 1.4t/m^3)	座	2
2		公备沉降槽	Φ24×16.5m，储存稀释矿浆或赤泥浆液(密度约 1.5t/m^3)	座	1
3		沉降槽(洗涤用)	Φ24×16.5m，储存赤泥浆液(密度约 1.5t/m^3)	座	4
4		围堰	围堰面积 7030m^2，高度 1m，该区单罐体最大储存量为 6000m^3，满足《石油化工工艺装置布置设计规范》(SH3011-2011)要求；围堰区内设置有排水沟及污水槽，排水沟坡度＞1.0%	套	1
5	赤泥压滤	快开隔膜压滤机	F=600m^2，V=15m^3	台	8
6	控制过滤、精液降温	立式过滤机	F=800m^2	台	2
7		精液板换	F=1000m^2	台	3
五	**分解区域**				
1	分解分级	附聚段分解槽	Φ1600×3900，储存氢氧化铝浆液(密度约 1.6t/m^3)	座	2
2		长大段分解槽	Φ18×38.5~33m，储存氢氧化铝浆液	座	12

序号	子项名称	设备名称	规格性能	单位	数量
			(密度约 1.7t/m^3)		
3		二级旋流器	Φ100	组	2
4		成品旋流器	Φ200	组	2
5		细种子过滤机	150m^2	台	2
6		粗种子过滤机	180m^2	台	3
7	细种子过滤及洗涤	细种子分离过滤机	180m^2	台	4
8		细种子洗涤过滤机	60m^2	台	2
9	综合过滤	过滤真空泵	2BEC728，Q=499m^3/min 真空度 40kpa(绝压)，过滤设备现场表压-0.06MPa(G)，水温 35-65℃ P 电=630KW P 极限压力 =160hpa n=270rpm	台	4
10	围堰	围堰面积 8305m^2，高度 1m，该区单罐体最大储存量为 7838m^3，满足《石油化工工艺装置布置设计规范》(SH3011-2011)要求；围堰区内设置有排水沟及污水槽，排水沟坡度＞1.0%		套	1
六	**成品区域**				
1	过滤	平盘过滤机	100m^2	台	1
2	焙烧	焙烧炉	3200t/d	套	1
七	**蒸发区域**				
1	蒸发站	蒸发器	380t/h，含强制循环效	组	1
2		蒸发器分离室	Φ5.3~7.0m，储存原液(密度约 1.235t/m^3)	座	7
3		自蒸发器	Φ4.2~4.5m，储存母液(密度约 1.345t/m^3)	台	5
4		围堰	围堰面积 3795m^2，高度 0.5m，该区单罐体最大储存量为 350m^3，满足《石油化工工艺装置布置设计规范》(SH3011-2011)要求；围堰区内设置有排水沟及污水槽，排水沟坡度＞1.0%	套	1
5	排盐苛化	盐沉降槽	Φ16000×12000	座	1
6		底流泵		台	1
7		压滤机		台	1
8		盐溶解槽	Φ16000×12000	座	1
9		苛化槽	Φ6000×6000	座	1
10		苛化出料泵		台	1
11		苛化沉降槽	Φ6000×6000	座	1
12		溢流槽	Φ4000×4000	座	1
13		强碱槽	Φ4000×4000	座	1
八	**热水站**				
1	热水站	热水泵	4/6LRB(I)70 Q=150m^3/h H=120m	台	1
2		冷水泵	10/12LRB(I)55 Q=880~980m^3/h H=38~41m	台	2

3.1.5 公用工程

3.1.5.1 给排水

1、给水

本项目给排水系统由以下部分组成：

(1) 厂区生产给水系统；

(2) 厂区生活给水系统；

(3) 厂区消防给水系统；

(4) 厂区生产排水系统；

(5) 厂区雨水排水系统；

(6) 生活排水系统；

(7) 蒸发循环水系统(包括蒸发、动力车间、煤气站、焙烧)；

(8) 分解循环水系统(包括分解、细种子过滤及洗涤、空压站)；

(9) 原料磨循环水系统。

根据氧化铝厂、动力车间技改新增平均日用水量要求，由原有一期水源供给。原有一期取水泵站规模为 14400m^3/d，最大为 19200m^3/d，其供水能力可满足技改用水需求，无需扩大规模和增加设备。原有一期输水管线设计为 1 根 DN500 供水管线，送至一期氧化铝厂的供水及加压泵房，管道采用焊接钢管，管线长度约为 10000m，其输送能力可满足技改用水需求。

厂区原水处理设施：可利用原有一期原水处理设施，但需增加一套处理能力为 500m^3/h 的原水处理系统。水源加压泵房：可利用原有一期水源加压泵房的设备及水池，不再增建。

2、消防给水

新增技改消防水量为 720m^3，火灾延续时间按 2h 计，水源由原有一期综合泵房供给，可利用现有的消防设施，不再新增。

(1) 室内消防给水

新增技改氧化铝生产车间建筑结构属二级耐火等级，多数属于丁、戊类生产的单层及多层厂房，根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 年版)，车间可不设置室内消防给水；在建筑高度超过 24 米、属高层工业建筑的车间内设置消防给水，以消火栓为主。区域消防给水系统主要供给综合过滤室内消防用水。

(2) 室外消防给水

在保护区范围内设置室外地下式消火栓，直线间距不大于 120m，每个消火栓保护半径不大于 150m。火灾时，由消防车到现场由室外消火栓取水并加压进行灭火，或通过消防水泵接合器向室内消火栓灭火系统补充给水。室外管道系统沿道路环状布置，使每个室外消火栓及建筑物都能做到双向供水。采用地上式消火栓，设置在距路边 1.5m，便于消防车使用的地点，对整个区域进行全方位的保护。

3、循环水系统

根据总图总体布局和各工段的用水要求，在现有一期工程厂区内扩建 1 个循环水泵站，同时在新建技改厂区内新增设 3 个循环水泵站。

(1) 原料磨循环水

技改原料磨循环水为扩建系统，循环水量 195m^3/h，其中包括磨机冷却水 180m^3/h，离心泵冷却水 15m^3/h。使用一期工程备用冷却塔(冷却能力为 500m^3/h)，无需新增水泵设备。

(2) 分解循环水

技改分解循环水为新建系统，本循环水泵房包括 3 套循环水系统，即分解循环水系统、细种子过滤及洗涤循环水系统和空压站循环水系统。

1）分解循环水系统：本系统循环水量 3100m^3/h，主要供给分解分级车间设备冷却用水，回水利用余压上塔。系统设有 1 座矩形钢筋混凝土冷水池，尺寸 38×20×5.5m(h)；配置 2 台冷水泵，性能参数为：Q=3200m^3/h，H=50m，N=500kW，一用一备，运行泵进行变频控制；配置 2 台方形钢筋混凝冷却塔，单台性能参数为：Q=2000m^3/h，△t=200℃，N=75kW，二用。

2）细种子过滤及洗涤循环水系统：本系统循环水量 100m^3/h，主要供给过滤车间真空泵设备冷却用水，回水经过提升上塔，与分解循环水共用冷水池及冷却塔。泵房内配置 2 台冷水泵，性能参数为：Q=110m^3/h，H=50m，N=45kW，一用一备。

(3) 蒸发循环水

技改蒸发循环水为新建系统，本循环水泵房包括 2 套循环水系统，即蒸发循环水系统、动力车间循环水系统。

1）蒸发循环水系统：本系统循环水量 3600m^3/h，主要供给蒸发站水冷器设备冷却用水，自流回水。系统设有 1 座矩形钢筋混凝土冷水池，尺寸 30×20×5.5m(h)；1 座矩形钢筋

混凝土热水池，尺寸 16×14×5.5m(h)；配置 3 台冷水泵，供给蒸发站水冷器用水，性能参数为：Q=2400m³/h，H=40m，N=500kW，二用一备，电机采用变频控制；配置 2 台方形钢筋混凝冷却塔，单台性能参数为：Q=2500m³/h，△t=200℃，N=37kW，二用。

2）动力车间循环水系统：本系统循环水量 850m³/h，主要供给动力车间冷却用水，压力回水。2 台冷水泵，性能参数为：Q=1000m³/h，H=48m，N=185kW，一用一备，电机采用变频控制；配置 2 台方形钢筋混凝冷却塔，单台性能参数为：Q=1000m³/h，△t=200℃，N=37kW，一用一备。

(4) 煤气站循环水

技改煤气站循环水为增建系统，本系统循环水量 600m³/h，主要供给动力车间冷却用水，压力回水。2 台冷水泵，性能参数为：Q=700m³/h，H=45m，N=150kW，一用一备，电机采用变频控制；配置 2 台方形钢筋混凝冷却塔，单台性能参数为：Q=800m³/h，△t=200℃，N=37kW，一用一备。

(5) 焙烧循环水

技改焙烧循环水量 550m³/h，由一期工程焙烧循环水提供，无需新建系统。

4、锅炉水系统

新增锅炉化学水车间的锅炉补给水处理系统设计出力为 120t/h。

锅炉补水的水质标准：硬度≈0、二氧化硅＜20μg/L、电导率（25℃）＜0.2μS/cm。

工艺流程如下：原水箱→原水泵→多介质过滤器→超滤→超滤水箱→1 级 RO 给水泵→1 级保安过滤器→1 级 RO 高压泵→1 级 RO 反渗透装置→1 级 RO 水箱→2 级 RO 给水泵→2 级保安过滤器→2 级 RO 高压泵→2 级 RO 反渗透装置→2 级 RO 水箱→EDI 供水泵→EDI 保安过滤器→EDI→除盐水箱。

5、排水

本项目排水系统包括：生活排水系统、生产排水系统和厂区雨排水系统。

(1) 生活排水系统

本项目采用独立的生活污水排水管网，采用聚乙烯螺旋波纹管，热收缩带连接，排水干线管径 DN300，收集厂区各车间生活间及淋浴排水，排至技改污水处理站生活排水处理系统，经处理达标后，用作为绿化、洒路用水。

(2) 生产排水系统

本项目采用独立的生产废水排水管网，采用聚乙烯螺旋波纹管，热收缩带连接，排水干线管径 DN400，收集厂区各车间生产废水，排至技改污水处理站生产废水处理系统，经处理达标后，用作为绿化、洒路用水。

(3) 厂区雨排水系统

厂区雨排水采用钢筋混凝土管，承插连接；初期雨水经技改污水处理站处理后，作为二次利用水源。

6、技改项目污水处理站

技改新增污水处理站含两套处理系统，即生活污水处理系统和生产废水处理系统，设置在一期工程污水处理站南侧。

7、生活污水处理系统

技改新增生活污水处理系统，处理水量为 20m^3/h，出水达到生活杂用水水质标准。处理流程如下：

生活污水——格栅——生活调节池——提升泵——生活污水处理设备(配送风、消毒设备)——回用水池——提升泵——回用。

8、生产废水处理系统

技改生产废水系统处理能力为 200m^3/h，出水水质达到《城市污水再利用工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中工艺与产品用水标准。

处理流程如下：

工业废水—格栅—生产调节池—提升泵(加药)—平流沉淀池—一体化高浊度净水器—回用水池—提升泵—回用。

平流沉淀池、一体化高浊度净水器产生的污泥—污泥池—污泥池提升泵—赤泥分离及洗涤。

9、雨水收集池

北片区新增雨水收集池，有效容积为 3000m^3，新增雨水提升泵，Q=10m^3/h，H=20m，N=4kW，2 台，一用一备；

南片区新增雨水收集池，有效容积为 7000m^3，新增雨水提升泵，Q=15m^3/h，H=20m，N=7.5kW，2 台，一用一备。

3.1.5.2 供电

氧化铝厂的供电电源均引自自备电厂 10kV 总配电所的不同母线段，以直配电方式向氧化铝厂 10kV 分配电所供电。

按照配电所伸入负荷中心和有利于工艺生产运行管理的原则，全厂技改年产 70 万吨氧化铝共新增 5 个 10kV 分配电所，利旧 1 个 10kV 分配电所，分别如下：

(1) 新增 10kV 分配电所

技改原料区域 10kV 分配电所 1 个、技改分解区域 10kV 分配电所 1 个、技改蒸发、焙烧区域 10kV 分配电所 1 个、技改煤气站区域 10kV 分配电所 1 个、技改动力车间 10kV 分配电所 1 个

(2) 利旧 10kV 分配电所

利旧一期赤泥压滤 10kV 分配电所 1 个，

各用电负荷尽可能接近负荷中心，用电负荷不超过 200 米，有效降低电力输送损耗。

3.1.5.3 热力

(1) 空压站

空压站为全厂各车间的工艺、通风除尘以及仪表提供所需的压缩空气，根据各压缩空气用户的需求量，考虑当地气候条件、管网漏损、间断用气等综合因素，本项目压缩空气系统设计原则如下：

①选用离心式空压机作为空压站的气源，配置余热再生吸附式干燥机。

②压缩空气管网与一期连通，本次技改工程使用一期的备用空压机，技改工程实施后空压机全部运行。

③煤气站新增制氮气螺杆式空压机 1 台，Q=60m^3/min，P=0.8MPa，功率 355kW；赤泥提铁车间新增螺杆式空压机 1 台，Q=27 ㎥/min，P=0.8MPa，功率 132kW。

(2) 动力车间

动力车间是氧化铝厂的一个重要组成部分，主要负责向氧化铝工艺提供所需要的蒸汽和电力。

为加强环境保护降低大气污染，采用循环流化床锅炉，其低氮燃烧技术将大大降低 NO_x 的生成，同时采用高效率的烟气净化设施，确保烟气中的污染物排放浓度满足现行国家环保标准

1）热负荷及供汽方案

根据项目一期工程动力车间对氧化铝生产的实际供汽参数，技改氧化铝工艺生产用蒸汽负荷见下表：

表 3.1-14　　氧化铝技改扩建工程蒸汽负荷

序号	名称	参数	正常工况用汽量 t/h	最大工况用汽量 t/h
1	溶出用蒸汽	6.5MPa/310℃	52.99	58.29
2	蒸发等用蒸汽	0.6MPa/158℃	71.34	78.47
3	小计		124.33	136.76

2）装机方案

根据技改的用汽负荷，以及一期工程动力车间的实际运行情况，技改蒸汽的供应方案如下：

①因一期锅炉和汽轮机高压汽供应能力有富裕，技改高压蒸汽由一期汽轮机供应。

②技改增建 1 台锅炉，与一期工程共用备用锅炉；新增 1 台 180t/h 蒸汽锅炉的主蒸汽与现有工程热电车间锅炉主蒸汽母管并网，之后进入现有工程抽背汽轮机。

技改动力车间锅炉主要技术参数如下：

炉型：高温超高压循环流化床锅炉

数量：1 台

额定蒸发量：180t/h

额定蒸汽压力：13.73MPa

额定蒸汽出口温度：540℃

给水温度：215℃

锅炉设计热效率：≥89.2%

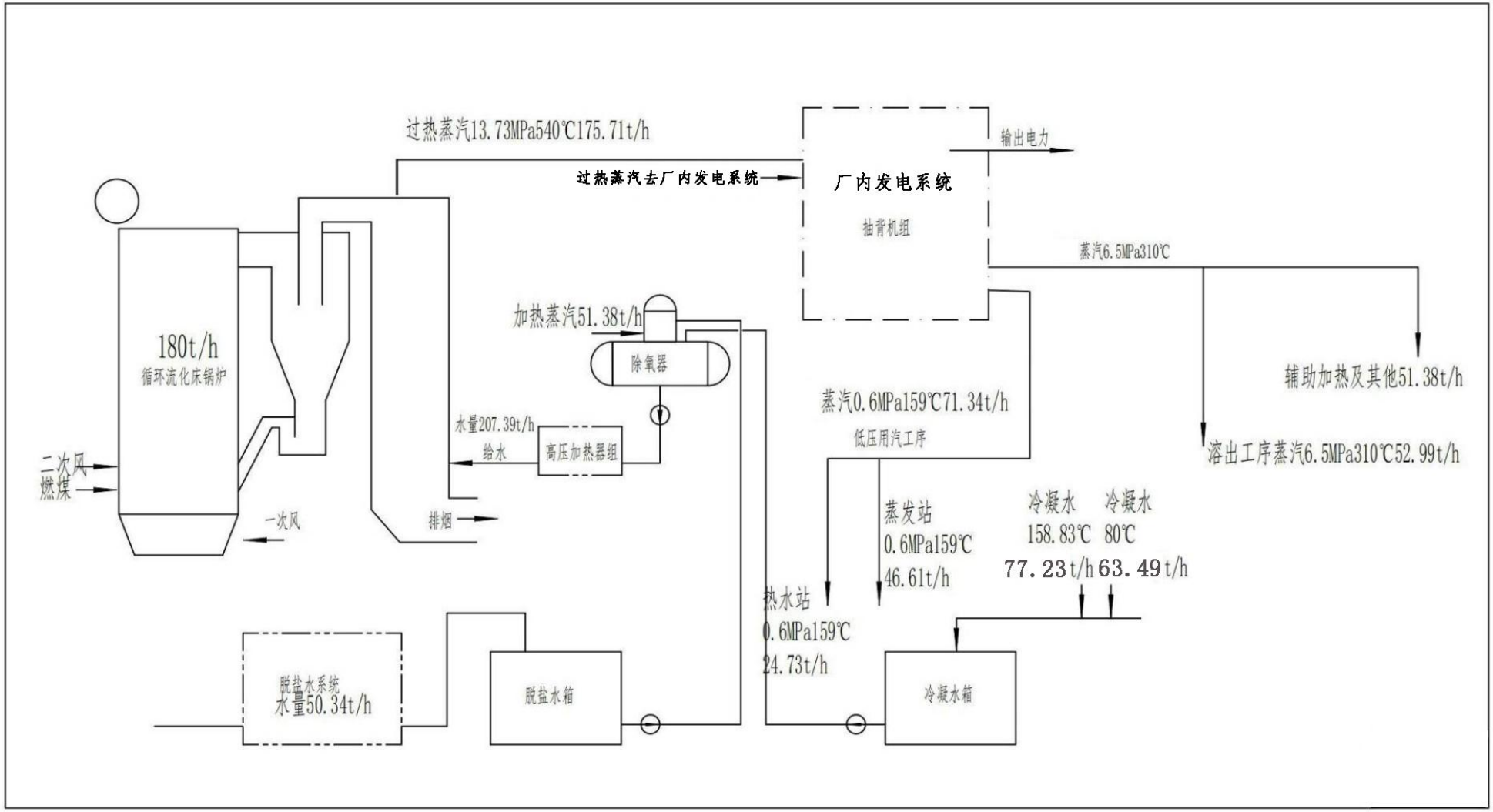


图 3.1-1　　氧化铝技改扩建工程蒸汽平衡图

3.1.6 赤泥堆场

氧化铝一期工程现有赤泥堆场总占地面积约 0.62km^2、规划标高+250m，总库容 1654×10^{4}m^3，有效库容 1569×10^{4}m^3，设计总服务年限为 10.57 年；该赤泥堆场于 2021 年 12 月开始启用，根据建设单位提供的数据，截止目前已使用库容量约为 148.45×10^{4}m^3；根据《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目可行性研究报告》提供的设计参数，本次技改扩建工程建成后，全厂氧化铝生产规模达到 170 万吨/年，赤泥产生量合计为 349.54 万吨/年(干重，其中一期工程 222.6 万吨/年、二期工程 126.94 万吨/年)，赤泥堆存平均干容重按 1.5t/m^3 计，则赤泥堆存体积约为 233.03×10^{4}m^3/a(进场赤泥滤饼含水率<35%)；另外，两期氧化铝工程需要进入赤泥堆场堆存的废水处理站污泥、初期雨水池污泥以及苛化后进入赤泥的结疤残渣的产生量约为 4965.77t/a(合计 0.33×10^{4}m^3/a)。本次氧化铝技改扩建工程建设期预计为 1.5 年，扣除目前已经占用及建设期预计占用的库容，则现有赤泥堆场仍可满足两期氧化铝同时生产 5.13 年的堆存要求；在现有赤泥堆场封场前一年，建设单位需办理赤泥堆场扩容或另行选址的相关环保手续，其工作内容不在本次评价范围内。目前，广西龙州新翔生态铝业有限公司已经开始着手赤泥堆场扩容的前期论证工作，同时积极开发多种赤泥综合利用形式，逐步减少赤泥堆存量。如需提高赤泥提铁回收产能，将由广西龙州新源再生资源有限公司负责，其工作内容不在本次评价范围内。

3.1.7 储运工程

(1) 厂外运输

氧化铝技改扩建工程运入厂内主要原料运输货物品种有：铝土矿、液碱、石灰、石灰石、动力车间用煤、煤气站用煤、脱硝剂、脱硫剂、絮凝剂、催化剂等。

所有原料、成品的运输目前均采用汽运，赤泥采用管道输送至赤泥堆场附近压滤车间，进行压滤后排至赤泥堆场内。

表 3.1-15　　厂外货物运输量统计表

序号	货物名称	起运地点	运至地点	运输方式	年运量(吨/年)
一	运入				
1	铝土矿(湿)	外购	原料堆场	汽车	2050570
2	石灰	外购	石灰仓	汽车	200277
3	液碱(42%)	外购	液碱储槽	汽车(罐车)	186529
4	石灰石	外购	石灰石仓	汽车	2580

5	尿素	外购	尿素车间	汽车	808.5
6	脱硝催化剂	外购	动力车间	汽车	15t/次
7	脱硫催化剂	外购	煤气脱硫车间	汽车	15t/次
8	碳酸钠	外购	煤气脱硫车间	汽车	672
9	絮凝剂	外购	絮凝剂制备车间	汽车	582.54
10	柴油	外购	柴油罐	汽车(罐车)	565.41
11	滤布	外购	过滤车间	汽车	450
12	动力车间用煤	外购	干煤棚	汽车	177928.29
13	煤气站用煤	外购	干煤棚	汽车	125457.5
14	软化制备树脂和膜组件	外购	化水站仓库	汽车	5
15	维修用油品	外购	机修车间	汽车	5.2
	合计				**2746460.44**
二	**运出**				
1	氧化铝	包装堆栈	厂外	汽车	700000
2	硫磺	煤气脱硫车间	厂外	汽车	1182
3	赤泥	赤泥分离洗涤	赤泥堆场	管道	1525400
4	动力车间飞灰	动力车间灰库	厂外	汽车	30376.22
5	动力车间炉渣	动力车间渣库	厂外	汽车	30388.37
6	动力车间脱硫石膏	脱硫石膏库	厂外	汽车	6253.65
7	煤气站粉煤灰	煤气站灰库	厂外	汽车	11394.74
8	煤气站气化炉渣	煤气站渣库	厂外	汽车	8468.38
9	污泥	废水处理站、初期雨水池	赤泥堆场	汽车	1913.17
10	废树脂和废膜	化水站	厂外	汽车	5
11	危险废物	危废暂存间	厂外	汽车	15.2
12	生活垃圾	垃圾暂存点	厂外	汽车	131.17
	合计				**2315527.9**

(2) 厂内运输

①厂内运输方式：根据生产工艺流程的特点，物料在生产流程中主要通过皮带和管道运输。除进出厂货物外，其它厂内各车间之间的汽车运输量相对较小。

②厂内道路

厂内道路采用正交环形布置，进厂原料主干道宽度 12m、9m，次干道宽度 6m、7m，辅助道路宽度 4.5m。道路采用城市型混凝土路面。有防腐要求的车间引道采用II级耐碱混凝土面层。道路排雨水采用暗管排水方式。厂内道路转弯半径主要为 15m、12m、9m 和 7m 不等。

3.1.8 总图布置

本项目氧化铝生产采用拜耳法生产工艺，根据气象条件、地形和原燃料、成品进出方位以及人流与厂外道路的关系，结合一期氧化铝厂布置综合考虑。氧化铝技改扩建工程设施布置共分为原一期氧化铝厂区内、北片区、南片区三部分；利用原一期氧化铝厂区布置以下车间：在原一期原矿浆磨制厂房北侧增建技改原矿浆磨制车间，在一期高压泵房北侧扩建以实现能够布置技改隔膜泵，溶出车间南侧增建一个稀释后槽，絮凝剂制备车间南侧增建 2 个储罐，在一期热水站北侧增加一个热水槽，技改焙烧布置于一期焙烧车间北侧，技改焙烧低压配电室在一期配电室西侧扩建，在一期综合水泵房西侧空地设置技改原水处理系统，在一期全厂污水处理站南侧设置技改项目污水处理站。

技改氧化铝北片区布置以下车间：自西向东依次布置技改赤泥分离及洗涤、沉降配电室、技改分解分级、分解配电室、技改分解循环水系统。赤泥采用管道输送至赤泥堆场附近压滤车间或选铁项目(先选铁再压滤)，进行压滤后排至赤泥堆场内。

技改氧化铝南片区西侧设置矿石堆场，以满足技改产能矿石储量要求。矿石堆场东侧靠南设置新增建设的自备动力站，蒸汽接入一期项目蒸汽母管，靠北设置技改化水站、蒸发片区，化水站东面为 3#雨水收集池。动力车间由西向东依次布置煤棚、破碎楼、循环水泵站、锅炉及其配套的除尘、脱硫、脱硝装置、石灰石粉仓、尿素车间、循环水池、灰库、渣库等。动车车间高压蒸汽(6.5MPa/310℃)主要输送至溶出车间，输送距离约为 500 米，低压蒸汽(0.6MPa/159℃)主要输送至技改蒸发站，输送距离约为 200 米，蒸汽输送距离较短，有效降低输送能耗损失；蒸发片区内北侧自西向东依次布置技改蒸发站、技改蒸发站低压配电室，技改蒸发站南侧布置技改蒸发循环水，技改蒸发循环水东侧布置排盐苛化。自备动力站及蒸发片区东侧设置煤气站，煤气站自北向南依次布置 1#煤气气化炉主厂房、加压机房、气化风机间、配电室、循环水站、2#煤气气化炉主厂房、煤气脱硫系统、煤棚。煤气站东侧设置南北向交通主干道，主干道北侧衔接一期厂区成品片区，南侧设置物流出入口，南北主干道东侧设置氧化铝堆场、预留提镓用地。氧化铝堆场东侧设置厂前区，厂前区内设置两栋倒班楼和配套运动场地，4#雨水收集池位于厂前区南侧。

厂区周边设置围墙，每个出入口均设有门卫室，并配备警卫人员，负责厂区警卫工作。厂区共增加 2 个进出口，位于厂区南侧的大门为成品运输出入口；位于厂区东南角

的大门为人流出入口。

表 3.1-16　　氧化铝技改扩建工程生产厂区总平面技术指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	厂区总用地面积	hm^2	28.149	
2	建、构筑物用地面积	m^2	93280.57	
3	建筑系数	%	36.28	
4	道路及广场铺砌面积	m^2	46621	
5	道路系数	%	16.56	
6	围墙长度	m	1843	
7	厂区大门	个	2	
8	绿地率	%	15	

3.2 氧化铝技改扩建工程生产工艺及产污节点

本项目原料以越南进口铝土矿为主，根据矿石加工实验报告以及现有一期工程的生产经验，宜采用拜耳法工艺生产冶金级砂状氧化铝。

拜耳法生产氧化铝在中国以及世界氧化铝工业中均占有十分重要的地位，具有工艺简单、能耗低、质量好等优点。拜耳法的基本原理是用苛性碱溶液在一定温度下溶出铝土矿中的氧化铝，制得铝酸钠溶液。再加入氢氧化铝做种子，在降温和搅拌的条件下进行分解结晶析出，产出的氢氧化铝经焙烧失水变成产品氧化铝。分解后的种分母液蒸浓后用于溶出新一批铝土矿。

拜耳法工艺技术实质是下面反应在不同条件下的交替进行：

$$Al_2O_3\cdot(1\text{ 或 }3)H_2O+2NaOH+aq \underset{\text{种分}}{\overset{\text{溶出}}{\rightleftharpoons}} 2NaAl(OH)_4 + aq$$

拜耳法的实质是从 Na_2O-Al_2O_3-H_2O 系的拜耳法循环。用来溶出铝土矿中氧化铝水合物的铝酸钠溶液(即循环母液)，它在高温下是未饱和的，具有溶解氧化铝水合物的能力，在铝酸钠溶出过程中，$Al_2O_3 \cdot nH_2O$ 逐渐增高，直到饱和为止。为了从溶液中析出氢氧化铝，必须要降低它的稳定性，为此加入赤泥洗液将其稀释。由于溶液中 Na_2O 和 Al_2O_3 的浓度同时降低。在分离泥渣后，降低温度，使溶液的过饱和程度进一步提高，往其中加入氢氧化铝晶种便发生分解反应，析出氢氧化铝。溶液在分解过程中最后冷却到 30℃，种分母液的成分在理论上可以达到连线与 30℃等温线的交点。在实际的生产

过程中，也由于时间的限制，分解过程仍然过饱和着 Al_2O_3 的情况下结束。母液通过蒸发后再与矿石结合成为溶液经过溶出、稀释、分解和蒸发过程一次作业循环，便从矿石提取出氢氧化铝。实际的生产过程存在着 Al_2O_3 和 Na_2O 的化学损失和机械损失，溶出时有蒸汽冷凝水使溶液稀释，而添加的晶种又往往带入母液使溶液的分子比有所提高，在每一次作业循环之后，补充所损失的碱。

在拜耳法生产过程中，硅矿物是最有害的杂质，设置预脱硅系统，含硅矿物在溶出时首先被分解，以硅酸钠的形式进入溶液，称之为溶解反应；然后硅酸钠与铝酸钠溶液反应生成水合铝硅酸钠(钠硅渣)进入赤泥，称之为脱硅反应。以高岭石为例，这两个阶段反应如下：

$$Al_2O_3\cdot 2SiO_2\cdot 2H_2O+6NaOH+aq\rightarrow 2NaAl(OH)_4+2Na_2H_2SiO_4+aq(溶解反应)$$

$$\chi Na_2H_2SiO_4+2NaAl(OH)_4+aq\rightarrow Na_2O\cdot Al_2O_3\cdot \chi SiO_2\cdot nH_2O+2\chi NaOH+aq(脱硅反应)$$

以下对本工程的生产工艺流程进行简述：

3.2.1 原料车间

(1) 铝土矿堆场

铝土矿石的主要化学组份为 Al_2O_3、SiO_2、Fe_2O_3、TiO_2 及灼减量，五者含量之和超过 93%，类比同类型铝土矿石的检测结果，Zn、Mn、Cr、Ni、Cu、As、Pb 等重金属含量较低，平均在 40~730mg/kg 之间；因此，本项目铝土矿石采用露天堆存的方案。经汽车运输进厂的铝土矿在矿堆场卸车、堆存(铝土矿进厂粒度≤15mm)。铝土矿用装载机送入受矿漏斗，经重型板式给料机，皮带送往原矿浆磨制工序。

鉴于本项目将通过技改提升氧化铝产能，为了能满足项目储存矿石需求，需在南面厂区增建 1 座占地面积为 30174m^2(321m×94m)的露天堆矿场；干矿棚不再增建，与一期工程共用。

(2) 石灰堆存及石灰乳制备

袋装石灰用汽车运进氧化铝厂石灰库堆存(石灰粒度≤20mm)。在石灰消化工段，石灰给料仓底设置板式给料机，石灰与热水一同加入化灰机中，制备好的石灰乳流进石灰乳槽，用泵送往控制过滤工序。本项目石灰堆存及石灰乳制备将在一期工程基础上通过技改以满足提产的要求。

(3) 液碱存储

42%的液体碱通过罐车运至氧化铝厂内，储存在碱液调配区域的 2 台液碱储槽内。本项目不再增建液碱储存系统，通过增加输送泵以满足一期工程与提产产能的需求。

(4) 原料磨

原矿浆磨制工序采用一段半自磨机配振动筛分级、二段球磨带水力旋流器组分级的两段磨矿闭路流程。从液碱储存及循环母液制备车间来的合格循环母液进入循环母液分配器，矿石堆存内的铝土矿经重型板式给料机后由皮带输送机送入半自磨机内，石灰仓内的石灰经石灰定量给料机计量后经皮带加入铝矿入磨皮带与矿石一起送入半自磨机，同时加入一定量的母液；经半自磨机磨矿后矿浆经振动筛分级与球磨机出料在中间泵池汇集，由中间泵送至水力旋流器组进行分级。水力旋流器组底流返回球磨机中继续磨制，其溢流为合格原矿浆(固含 350g/L 左右)，经回转筛除杂质后，进入合格料浆槽，然后由泵送至高压泵房。

一期工程已建设有 2 套磨矿系统，本项目通过技改，仅需新增一套磨矿系统就能满足项目已有产能和提产产能的需求。

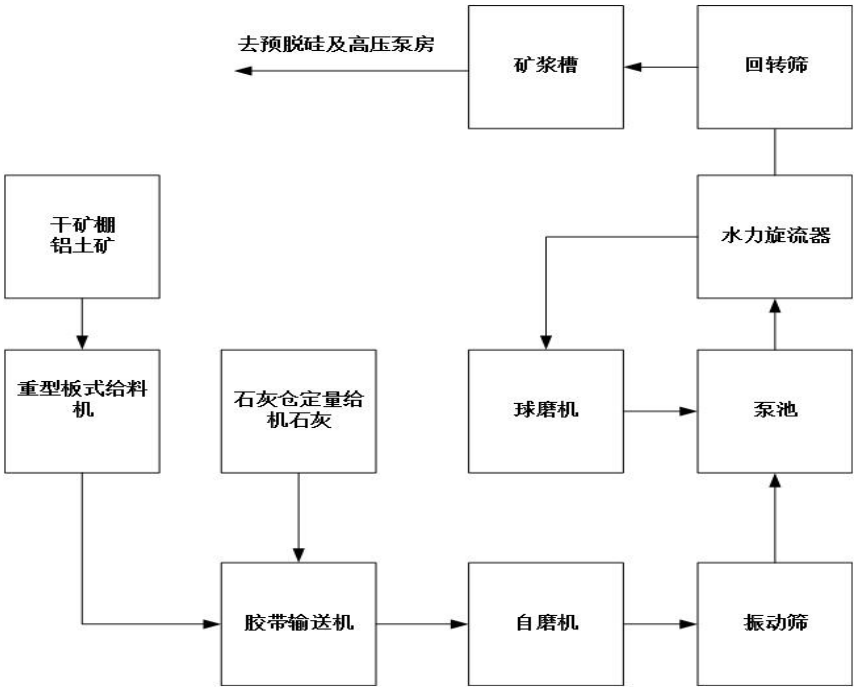


图 3.2-1　　原矿浆磨制工艺流程图

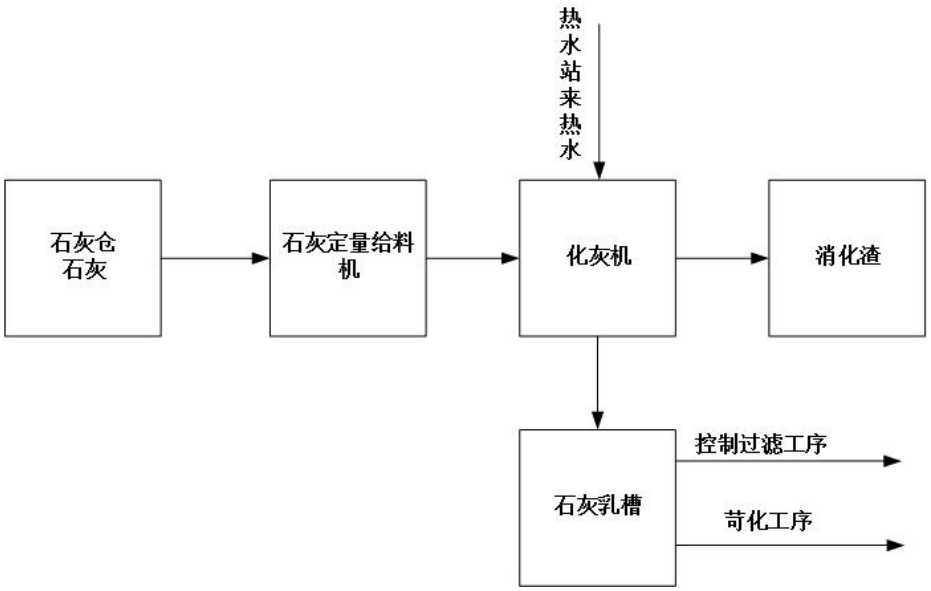


图 3.2-2　　石灰储存及消化工艺流程图

3.2.2　溶出车间

铝土矿的类型及其矿物组成决定了氧化铝溶出的难易程度，氧化铝水合物和杂质的性质是确定生产方法和作业条件的基本依据。本项目根据越南铝土矿石的特点，结合矿石加工实验报告，设计采用大型全管道化高温溶出工艺。

本设计确定的溶出条件为：Na_2O_K 250g/L，溶出温度 275℃，溶出时间约 60min，溶出液 ak 1.4。

工艺流程：原矿浆由高压隔膜泵送入矿浆换热预热段，在套管预热器内，经溶出矿浆逆流预热至约 228~239℃；预热后的原矿浆，去溶出高温冷凝水加热段，升温至 232~242℃，再进入新蒸汽加热段，加热段采用 6.5MPa/310℃过热蒸汽进行加热，将矿浆加热到 265~275℃，然后进入保温段停留 60min。溶出后矿浆离开保温段，返回矿浆换热套管，与冷的原矿浆换热至 115~125℃。降温后的溶出矿浆进入稀释槽与加入的赤泥一次洗液混合后送溶出后槽。稀释后矿浆在溶出后槽停留约 45min，然后用泵送赤泥分离洗涤工序。本项目通过对一期工程已建套管的技改即可实现提产的目的。

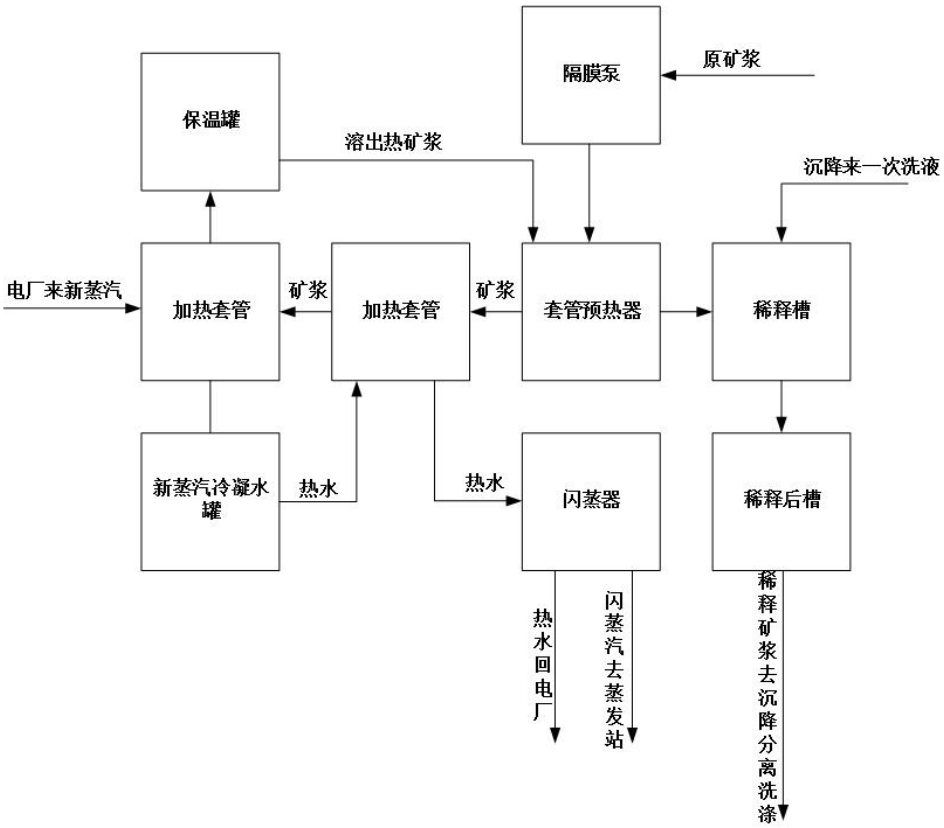


图 3.2-3　　溶出及稀释工艺流程图

3.2.3　沉降车间

从溶出后槽送来的稀释料浆与从絮凝剂制备工段来的絮凝剂一同进入分离沉降槽中，分离沉降槽底流含固量约 36%，用泵送往洗涤沉降槽，采用五次反向洗涤，洗水从末槽加入，末次洗涤底流固体含量约 53%，用泵送往赤泥堆场压滤车间或选铁项目。

根据设计方案以及现有氧化铝一期工程的实际运行经验，末级赤泥洗水(第四次洗涤)主要来自溶出工序水冷器产生的间接冷凝水和低压新蒸汽冷凝水(均通过热水站供应)、另外还有一部分生产废水处理站处理达标后回用的中水，钠离子、碱含量低；在上述工艺回水不足的情况下，需补充新鲜水。

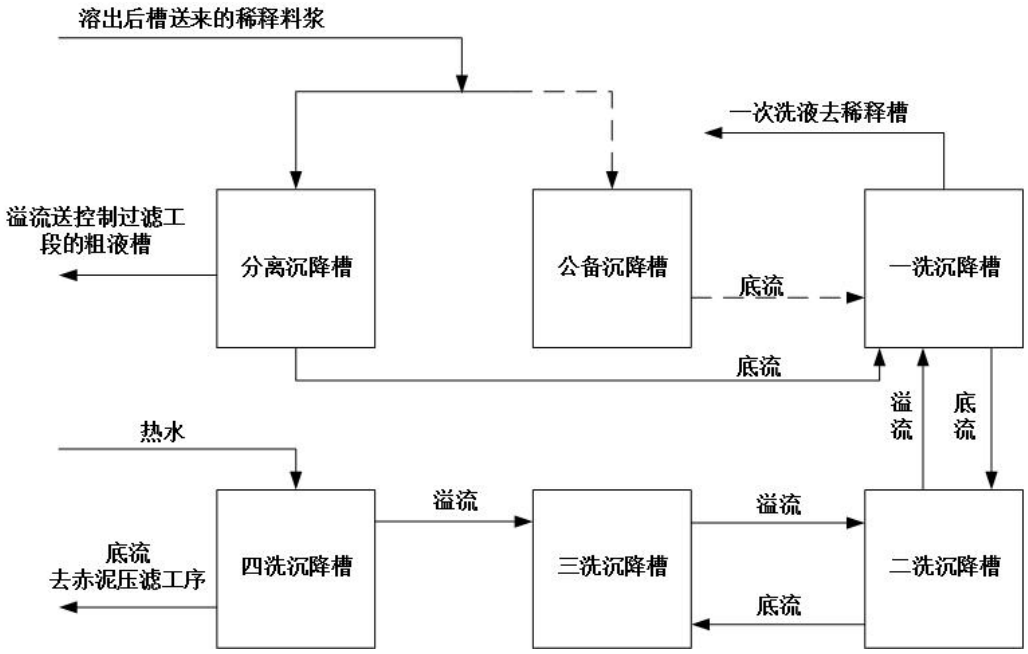


图 3.2-4　　赤泥分离洗涤工艺流程图

3.2.4　分解车间

(1) 控制过滤

分离沉降槽溢流送控制过滤工段粗液槽，粗液采用立式叶滤机过滤，先将少量精液与石灰乳混合制备助滤剂，而后再与粗液一同进叶滤机，叶滤得到固含≤15mg/L 的精液进精液槽，用泵经板式热交换后送分解，叶滤渣进滤渣槽中，用泵返回一洗沉降槽。

从控制过滤来的热精液大部分经板式热交换换热后冷精液大部分去分解附聚槽，小部分去 1#(或 2#)长大槽，未经板式换热器的热精液用于调节附聚槽温度。

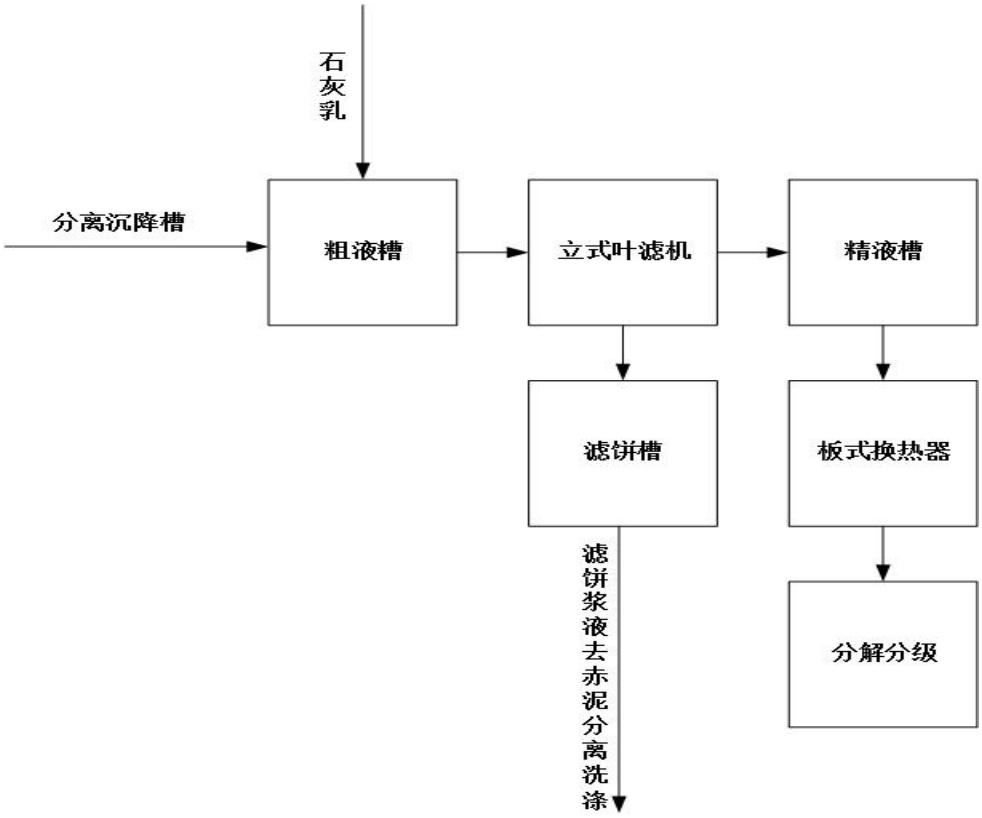


图 3.2-5　　控制过滤工艺流程图

(2) 分解分级

采用二段分解工艺制备砂状氢氧化铝：控制过滤工序来的热精液进入位于附聚槽顶部的细种子二次洗涤立盘过滤机溜槽，与细种子混合进入附聚段分解槽，反应约 1~6 小时，经槽间溜槽溢流进入长大段分解槽。

从精液降温工序来的冷精液送到位于长大段首槽顶部的粗种子立盘过滤机卸料溜槽冲粗种子，自流进入长大段首个分解槽，粗种子料浆与附聚段来的料浆混合。浆液经槽间溜槽依次自流进入后续分解槽，经 30~35 小时连续分解，完成分解过程。

在分解槽尾部适当位置用泵出料，部分分解料浆送入旋流器组进行分级，分级机底流为成品料浆，送去成品过滤工序的平盘过滤机进行 AH 过滤及洗涤，溢流返回分解末槽；二给旋流器溢流作为细种子料浆自流去细种子洗涤，底流返回分解末槽。其余分解料浆送入粗种子过滤机，过滤出粗种子。

粗种子过滤的母液自流进入位于细种子洗涤的锥形母液槽，沉清后，溢流进入平底母液槽，部分母液送旋流器进料进行稀释，其余母液送去综合过滤的精液热交换。细晶种过滤二次洗涤机设在分解槽顶，洗涤后细晶种加部分精液进一段分解槽，洗液经由细

晶种洗涤泵送草酸盐脱除装置。母液通过母液泵送入分解母液储存车间。

为了提高分解产出率，在分解槽内适当位置设有管式换热器做为中间降温设备。

草酸盐脱除：除了铝土矿石带入的草酸盐成分外，在氧化铝生产过程中会使用一定量的絮凝剂、结晶助剂与脱水剂，这些外加剂在一定条件下会形成草酸盐。研究表明，草酸盐会严重影响晶体的分解效率，降低晶体的成核量。在氧化铝溶液中，当草酸盐浓度达到一定数值后(~5g/L)，会呈现晶体状，在分解过程中依附在氧化铝表面析出，不仅会严重影响氧化铝的生产质量，还会导致氢铝爆发性细化，影响种子过滤设备的正常运行。将氢氧化铝溶液中的草酸盐有效去除，能够有效保证氧化铝溶液的稳定性，减少能源的消耗。本工程拟采用的草酸盐脱除装置：在种分母液(过滤机的母液)贮槽设置锥底，在降温过程种让其析出，从锥底放出，定期排出草酸钠结晶保持系统内草酸钠含量低于5g/L 即可。草酸钠结晶进入排盐苛化工序进行碱回收，符合《氧化铝生产过程草酸钠脱除技术规范》(YS/T 1034-2015)的要求。

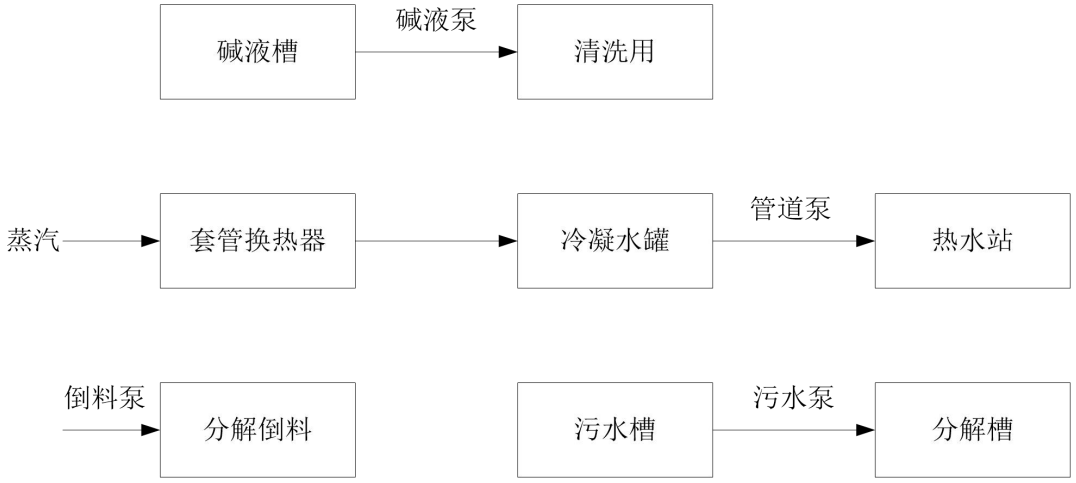


图 3.2-6　　分解分级工艺流程图

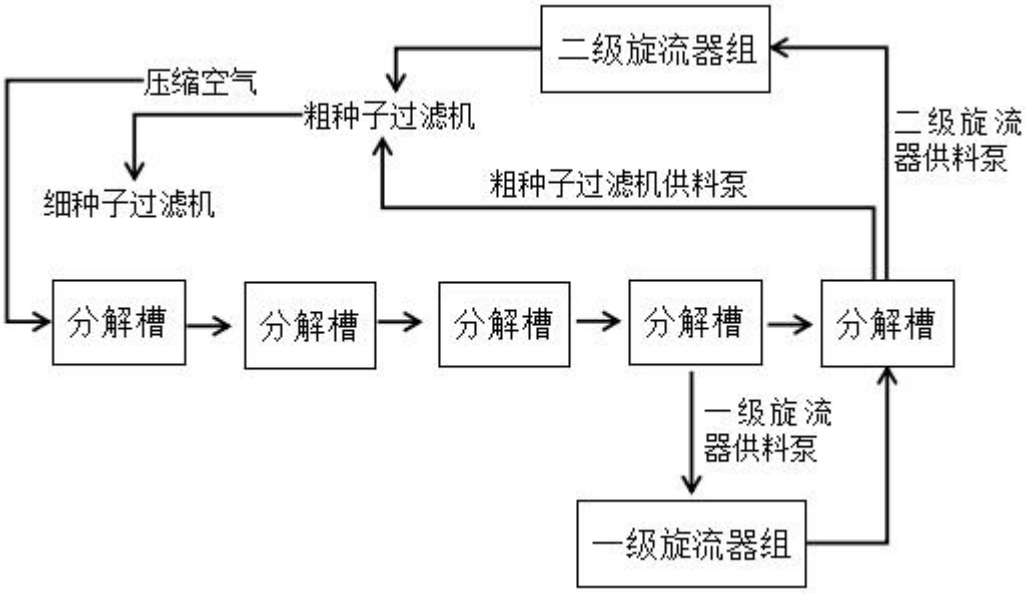


图 3.2-7　　粗种子过滤工艺流程图

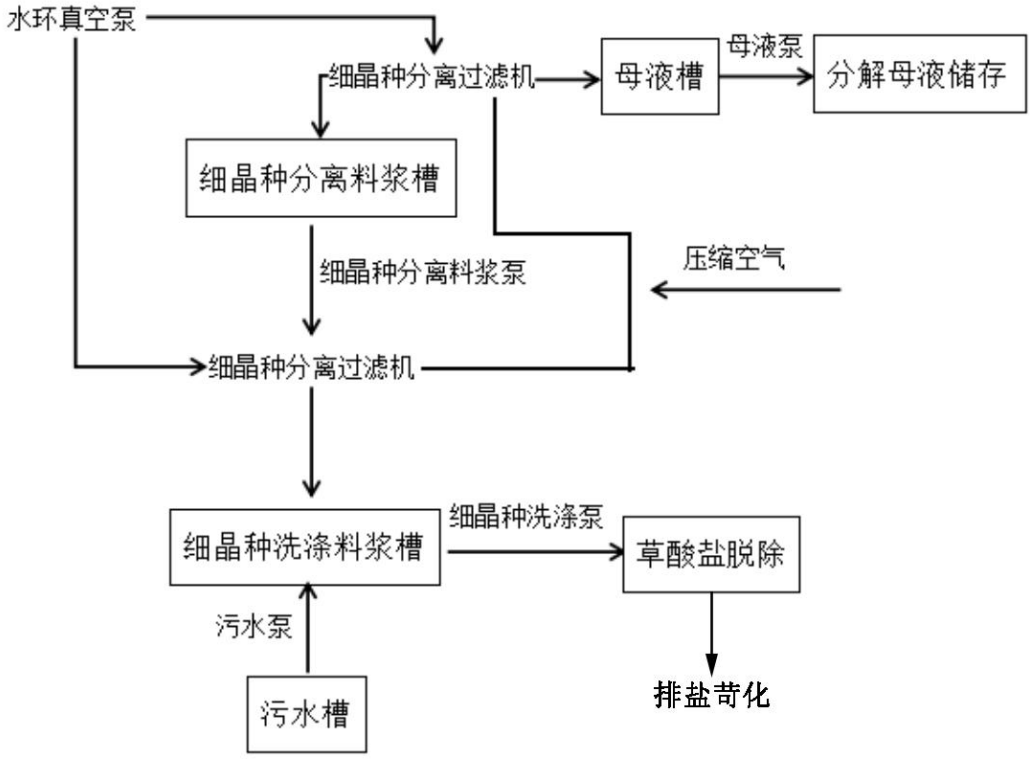


图 3.2-8　　细种子分离洗涤工艺流程图

另外，在利用湿法工艺生产氧化铝的过程中，容易出现结疤现象。结疤形成的原因很多，温度、铝土矿石的物相成分、生产工艺条件(如石灰添加量、矿浆流速等)等对结疤的形成及性质都有很大影响。根据物理、化学性质及生产环节的不同可将氧化铝生产

结疤分为以下四种类型：①因铝酸钠溶液分解而产生的结疤，这种结疤中含有大量的$A1(OH)_3$成分；②铝酸钠溶液在进行脱硅反应和溶出反应时产生的结疤，这种结疤主要为钠硅渣和水化石榴石；③高温溶出过程中铝土矿中的钛矿物与铝酸钠溶液及添加剂反应而产生的结疤，这种结疤主要是钛酸钙和羟基钛酸钙；④铝土矿中含有的氟化物、草酸盐和磷酸盐以及含镁矿物，这类结疤数量相对前三种要少些。

结疤的主要危害是降低换热效率，使得用于加热的新蒸汽难以得到充分有效的利用造成大量能源浪费及生产成本增加。结疤的累积会降低管道和压力容器的有效容量，矿浆无法停留足够的时间进行反应，进而影响生产参数，降低了设备的效率和产能；严重时可能造成生产管道阻塞导致停产。对矿浆进行充分预脱硅是预防矿浆在预热及溶出过程中结疤的有效方法；利用控制温度的方法也能有效减缓结疤的生成速度，如在矿浆加热的过程中采用中间分段保温的方法；将石灰添加剂直接加入到高压溶出器内也可以预防矿浆在预热过程中不再生成钙钛矿的结疤。本工程设计定期对生产设备和管道表面产生及附着的结疤进行清理，分解槽和矿浆槽产生的结疤渣返回磨机系统再利用；溶出工序结疤渣进入排盐苛化工序进行碱回收，残渣经赤泥分离与洗涤后最终进入赤泥，在赤泥堆场中干式堆存。

3.2.5 蒸发车间

从分解车间送来的母液进入蒸发车间的蒸发原液槽，蒸发站由二组七效分体蒸发器和二台强制循环结晶蒸发器及五级闪蒸器组成，蒸发采用逆流流程。原液由末效逐级送到前效蒸发，最后到 I 效。

I 效的出料温度为 146℃，此溶液进入五级闪蒸系统，逐级闪蒸降温，五闪出料即为蒸发母液，送往循环母液调配槽制备循环母液。

由蒸发五闪出料引一定数量的母液进入强制循环结晶器进行超浓缩。母液在强制循环结晶器浓缩至 Na_2O_K 320g/L 以上后，经出料泵输送至排盐苛化工段的排盐沉降槽。经初步浓缩后，底流用泵输送到压滤机，压滤机的滤饼同石灰乳混合后，进入苛化反应槽，反应 1~2 小时后，苛化液送往赤泥分离及洗涤。

一期工程已建有 2 套蒸水量 330t/h 蒸发器组，通过对现有装置的技改，及增建一套蒸水量为 380t/h 蒸发器组就能满足已有产能和新增产能的需要。

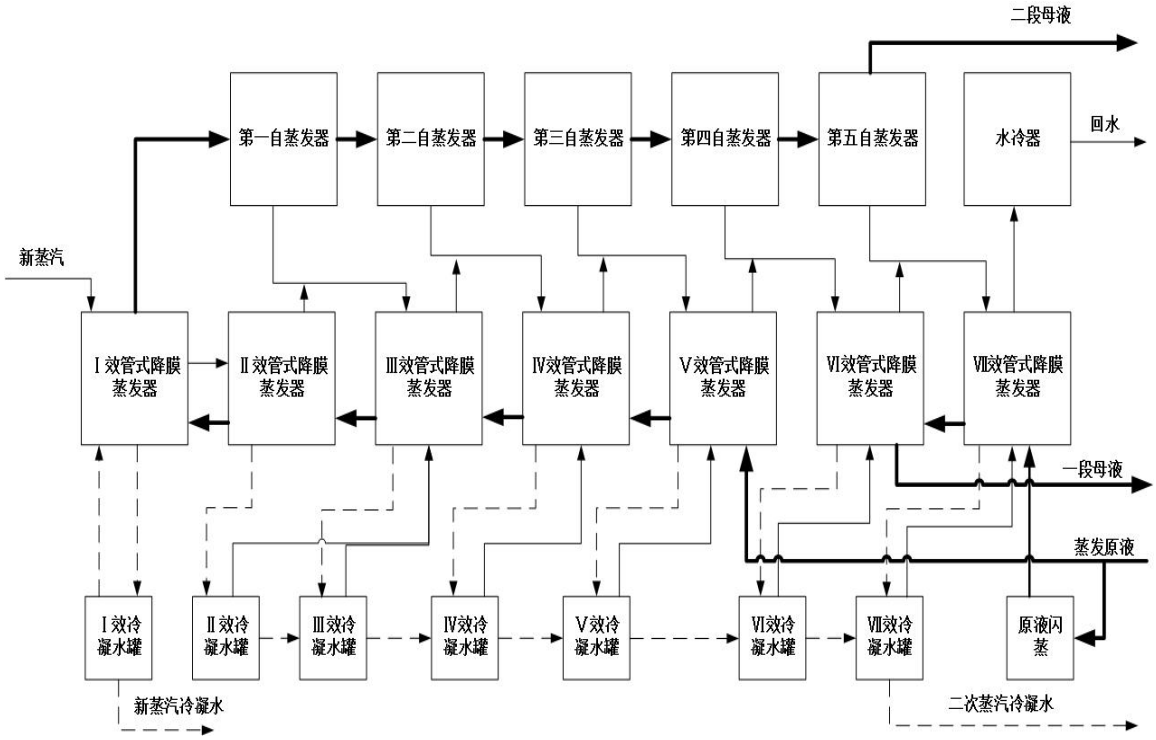


图 3.2-9　　蒸发站工艺流程图

排盐苛化：

铝土矿中含有少量的碳酸盐(如石灰石、菱铁矿等)和铝土矿溶出时加入的石灰中含有的少量石灰石与苛性碱作用生成的碳酸钠，以及铝酸钠溶液中的 NaOH 吸收空气中的 CO_2 也会生成碳酸钠，它们在种分母液蒸发过程中以一水碳酸钠结晶析出。为减少苛性碱的消耗，需将这些碳酸钠用石灰乳进行苛化处理以回收苛性碱。苛化主要有以下三个反应发生：

$CaO+2H_2O+Na_2C_2O_4=CaC_2O_4 \cdot H_2O\downarrow+2NaOH$

$CaO+H_2O+Na_2CO_3=CaCO_3\downarrow+2NaOH$

$3CaO+3H_2O+2NaAl(OH)_4=3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 6H_2O\downarrow+2NaOH$

草酸钠和碳酸钠与石灰反应生成草酸钙和碳酸钙沉淀，石灰与铝酸钠溶液反应生成铝酸三钙沉淀，经过沉淀或过滤后排出系统，同时生成氢氧化钠重新返回流程。

排盐流程：由蒸发五闪出料引一定数量的母液进强制效，使其蒸浓到 Na_2O_K 320g/L 以上。从强制循环效蒸发器来的含盐料浆进入盐沉降槽进行沉降分离，并从盐沉降槽底流中引入部分 Na_2CO_3 固体颗粒做为晶种，温度控制在 103℃，加热蒸汽用 I 效产生的部分二次汽(或新蒸汽)做热源，控制结晶条件，使从强制效母液中析出的碳酸钠主要为颗粒粗大、沉降及过滤性能较好的无水碳酸钠。盐沉降槽的溢流进入强碱槽，再由强碱泵

送往厂各用碱点。经初步浓缩后，盐沉降槽底流通过底流泵送到压滤机进行液固分离。压滤机的滤液进入强碱槽，滤饼(即分离出来的苏打结晶)以及分级工序草酸钠结晶、溶出工序结疤渣等在热水槽中溶解后，用石灰乳(70~110g/L)在苛化槽中进行苛化(采用新蒸汽加热，苛化温度不小于 95℃)，反应 1~2 小时后，再经苛化沉降槽分离，苛化率不小于 85%，底流(苛化渣)送往赤泥分离与洗涤，溢流(苛化液)送循环母液制备。

碱液储存及循环母液调配：片碱化碱后储存在液碱槽，用泵送往调配混匀槽。蒸发母液由泵送入调配混匀槽，通过检测混合前各股物流流量、密度，得到需要调配的蒸发原液量，从而获得合格的循环碱液进入循环母液槽。再经化验室检测循环母液是否合格，并通过泵输送到合格循环母液槽上的调配槽，如有偏差，再通过循环母液流量密度，得到需要补充碱或者原液的量，经调配槽混合后进入合格循环母液槽。合格循环母液分别由泵输送到原料磨工序。

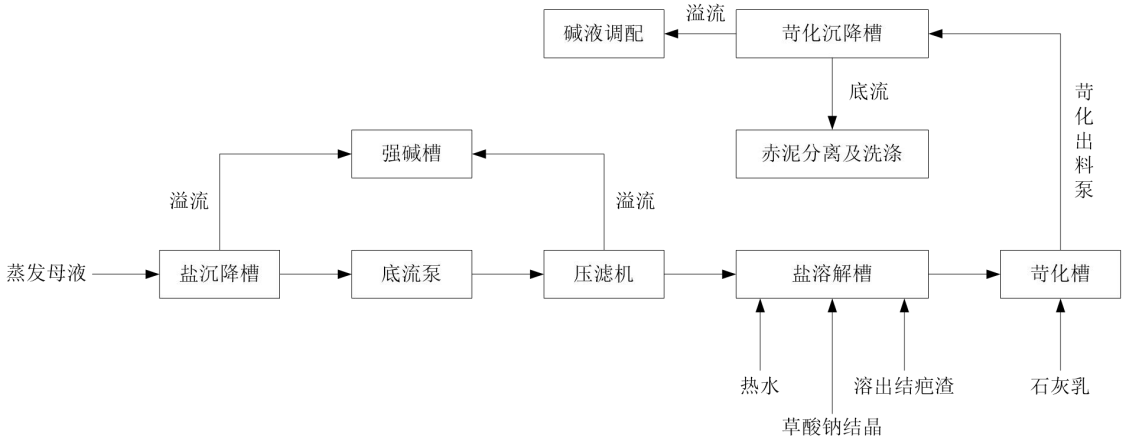


图 3.2-10　　排盐苛化工艺流程图

3.2.6　焙烧车间

由分解来的氢氧化铝浆液送水平盘式过滤机进行分离及洗涤，洗涤后滤饼含水率6～8%，用胶带输送机送往焙烧炉喂料箱或氢氧化铝仓，过滤后母液送种子过滤的锥形母液槽，氢氧化铝洗液送赤泥洗涤。

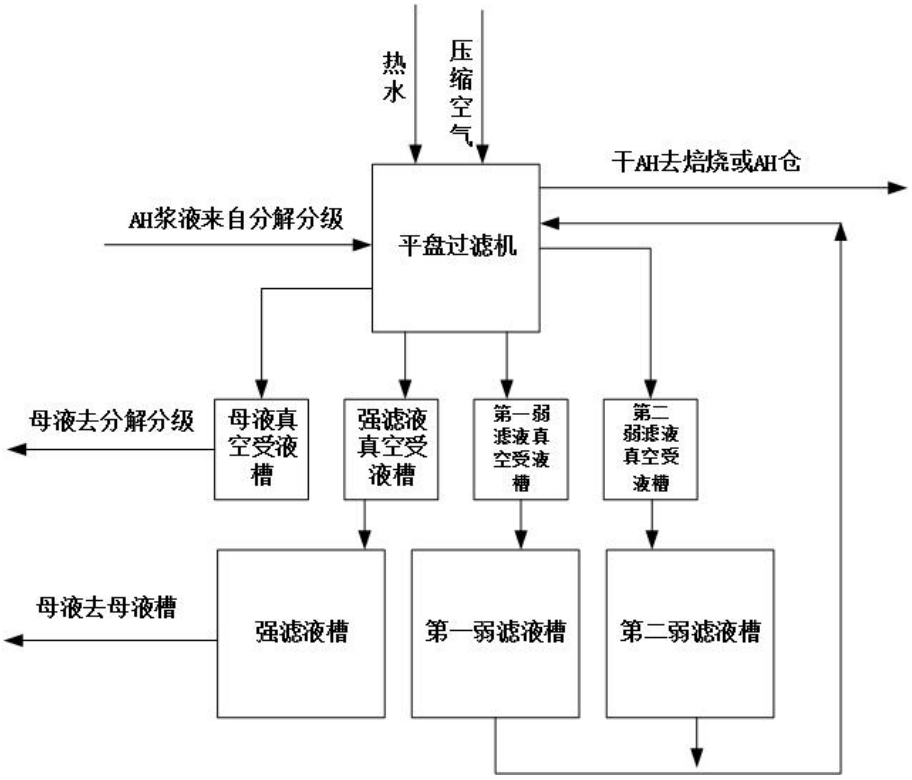


图 3.2-11　　综合过滤(成品过滤)工艺流程图

从成品过滤或氢氧化铝仓来的氢氧化铝卸入焙烧工序的喂料箱内，喂料箱内料位与仓下皮带计量给料机联锁，控制焙烧炉进料量。含水 6～8%的氢氧化铝经胶带输送机，螺旋喂料机送入文丘里干燥器内，干燥后的氢氧化铝被气流带入第一级旋风预热器中，烟气和干燥的氢氧化铝在此进行分离，一级旋风出来的氢氧化铝进入第二级旋风预热器，并与从热分离器来的温度约为 1000℃的烟气混合进行热交换，氢氧化铝的温度达 320~360℃，附着水基本脱除，预焙烧过的氧化铝在第二级旋风预热器内与烟气分离卸入焙烧炉的锥体内，焙烧炉所用的燃烧空气预热到 600~800℃从焙烧炉底进入，燃料与空气混合并燃烧、预焙烧的氧化铝及热空气在炉底充分混合，氧化铝的焙烧在炉内约 1.4 秒钟的时间内完成。

焙烧好的氧化铝和热烟气在热分离器中分离。热烟气经上述的两级旋风预热器，文丘里干燥器与氢氧化铝进行热交换后，温度降为 145℃，进入电除尘器，净化后的烟气用排风机送入烟囱排入大气。

热分离器出来的氧化铝经两段冷却后温度降至 80℃，第一段冷却采用四级旋风冷却器，在四级旋风冷却过程中，氧化铝温度从 1050℃降为 260℃，燃料燃烧所需的空气温度预热到 800℃，第二段冷却采用沸腾床冷却机，用水间接冷却，使氧化铝温度从 260℃

降为 80℃。从沸腾床冷却机出来的氧化铝用风动流槽或皮带送入氧化铝仓。

收尘器收下的粉尘，用螺旋输送泵送入第二级旋风冷却器中。因收尘器收下的粉尘较细，也可作为多品种氧化铝外销。

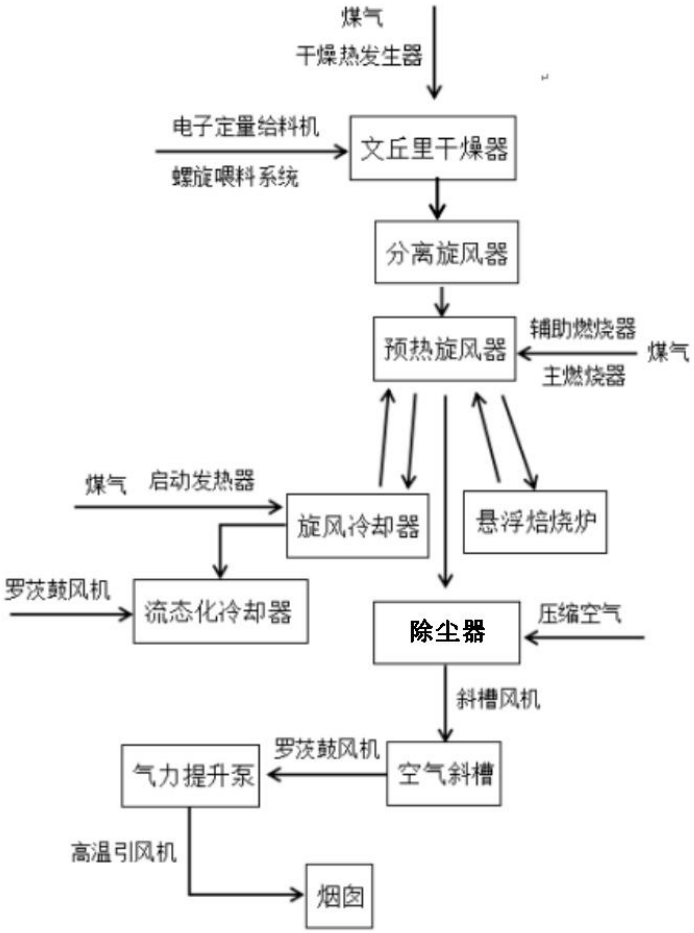


图 3.2-12　　焙烧工艺流程图

3.2.7　赤泥压滤车间

来自赤泥分离及洗涤工序的末次洗涤沉降槽底流、以及来自赤泥提铁车间的尾矿深锥沉降槽底流，通过压滤机压出的滤饼固含在 70%左右，用皮带送到赤泥堆场堆存。滤出的滤液用泵送到溶出稀释，加热后回用于赤泥沉降及洗涤工序。

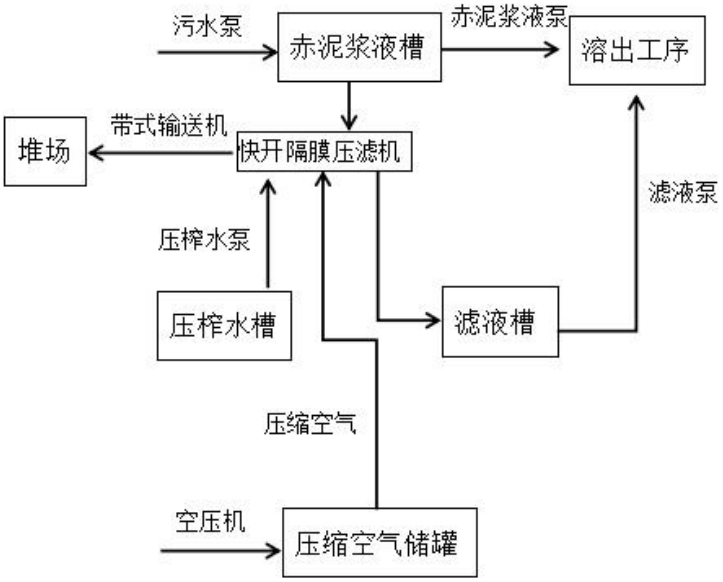


图 3.2-13　　赤泥压滤工艺流程图

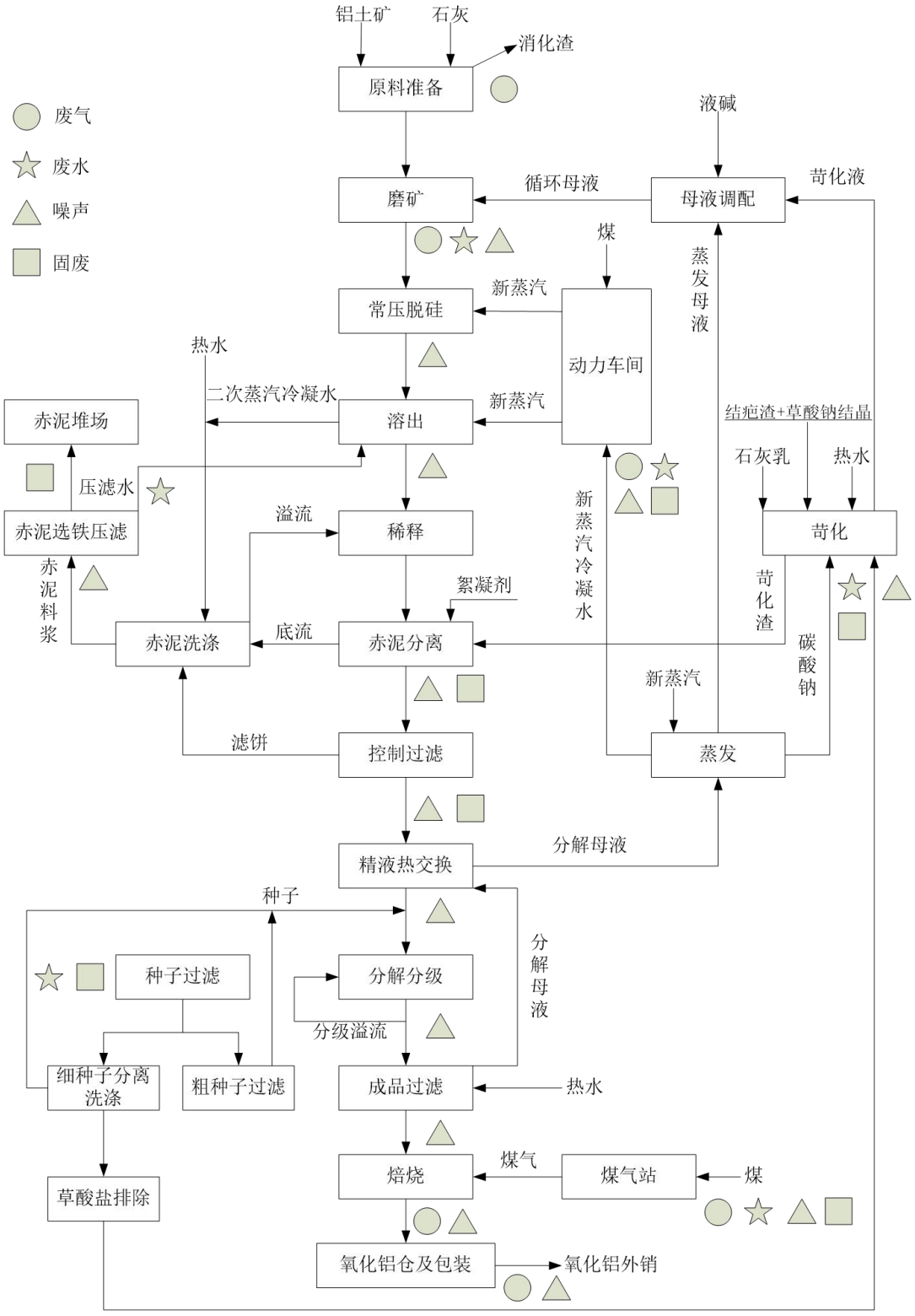


图 3.2-14　　氧化铝技改扩建工程总体生产工艺流程及产污节点示意图

表 3.2-1　　氧化铝技改扩建工程生产主要技术参数与指标控制

序号	项目名称	单位	指标	备注
一	铝土矿堆场			

序号	项目名称	单位	指标	备注
1	进料粒度	mm	≤15	
2	矿石堆高	m	15	
3	矿石堆积角	度	33~37	
4	矿石容重	t/m^3	~1.4	
5	堆场容量	万吨	63.37	
6	堆场储存时间	天	>7	
二	**石灰消化**			
1	石灰消化率	%	80	
2	消化渣含水率	%	20	
3	石灰乳浓度(CaO)	g/L	180	
三	**矿浆磨制**			
1	磨矿产品粒度		100%<500μm 99%<315μm 70~75%<63μm	
2	循环母液浓度(Na_2O_K)	g/L	250	
3	母液温度	℃	~90	
四	**溶出**			
1	溶出温度	℃	275	
2	溶出液 ak		1.4	
五	**矿浆稀释**			
1	稀释料浆苛性碱浓度 Na_2O_K	g/L	158	
2	稀释料浆温度	℃	105~110	
六	**赤泥分离洗涤**			
1	分离沉降槽浆液温度	℃	12	
2	分离沉降槽底流含固量	%	34~40	
3	分离沉降槽溢流浮游物含量	mg/L	150~200	
4	洗涤沉降槽温度	℃	90~95	
5	洗涤沉降槽底流含固量	%	40~44	
6	分离及洗涤过程中 Al_2O_3 水解损失量	%	1.5	
七	**控制过滤**			

序号	项目名称	单位	指标	备注
1	叶滤机进料固含	mg/L	150~200	
2	叶滤机滤液温度	℃	100~105	
3	叶滤机滤液固含	mg/L	≤15	
八	**精液热交换**			
1	采用一级精液与分解母液换热			
2	精液进口温度	℃	103~106	
3	精液出口温度	℃	~65	
4	分解母液进口温度	℃	~55	
5	分解母液出口温度	℃	85~90	
九	**分解分级**			
1	分解首槽(附聚段)固含	g/L	150	
2	分解首槽(长大段)固含	g/L	750	
3	分解槽搅拌装置允许停电时间	min	<15，最大<30	
4	分解产出率	kg/m^3 精液	86.25	
5	分解时间	小时	32~35	
6	分解首槽温度	℃	75~80	
7	分解末槽温度	℃	52~57	
8	分解母液 Rp		0.575	
9	精液 a_k		1.43	
十	**成品过滤**			
1	平盘过滤机的进料温度	℃	~55	
2	平盘过滤机的进料固含	g/L	800~1000	
3	洗水加入量	t/t-Al_2O_3	0.5	
4	洗水温度	℃	95~98	
5	母液浮游物含量	g/L	≤2	
6	滤饼含水率	%	≤5	
7	滤饼中可溶性碱(Na_2O)	%	≤0.06	
8	平盘过滤机产能	t/m^2·h (以干氢氧化铝计)	≥1.8	

序号	项目名称	单位	指标	备注
十一	**种子过滤**			
1	立盘过滤机进料温度	℃	52~57	
2	滤饼含附液率	%	≤20	
3	母液浮游物含量	g/L	≤2	
4	粗种子过滤进料固含	g/L	800~1000	
5	细种子过滤进料固含	g/L	350~450	
十二	**蒸发**			
1	蒸发器组蒸水能力	t/h	2×330	
2	蒸发原液温度	℃	85~90	
3	新蒸汽压力	MPa(绝压)	0.6	
4	新蒸汽温度	℃(饱和蒸汽)	158	
5	蒸发器组四闪出料温度	℃	~85	
6	循环母液温度	℃	90	
7	二次蒸汽冷疑水温度	℃	76 (最大含碱量≤20mg/L)	
十三	**赤泥压滤**			
1	滤饼含水率	%	≤33	
2	吨干赤泥附碱损失	kg/t	≤5	

3.2.8 动力车间

动力车间是氧化铝厂的一个重要组成部分，主要负责向氧化铝工艺提供所需要的蒸汽和电力。动力车间拟选择高参数的机组，锅炉热效率可达 89%以上；同时实现能源逐级利用，使能量利用达到最优化，将大大提高供热生产运行的经济性，有效降低生产装置用电成本。

1、装机方案

根据技改的用汽负荷，以及一期工程动力车间的实际运行情况，技改蒸汽的供应方案如下：

(1) 因一期锅炉和汽轮机高压汽供应能力有富裕，技改高压蒸汽由一期汽轮机供应。

(2) 技改增建 1 台锅炉，与一期工程共用备用锅炉，锅炉主蒸汽管道与一期主蒸汽

母管连通。

技改项目增建 1 台锅炉，技改动力车间锅炉主要技术参数如下：

炉型：循环流化床锅炉

数量：1 台额定蒸发量：180t/h

额定蒸汽压力：13.73MPa

额定蒸汽出口温度：540℃

锅炉设计热效率：≥89.2%

根据图 3-16 蒸汽平衡图可见，项目锅炉提供高温高压蒸汽 175.71t/h 输出至外部发电系统项目**(该项目另行申报审批，不包含在本技改项目范围内)**，锅炉自用蒸汽 51.38t/h，锅炉蒸发总量为 175.71t/h，负荷率 97.6%，从外部发电系统项目购入蒸汽(6.5MPa/310℃)52.99t/h、低压蒸汽(0.6MPa/159℃)71.34 t/h。

表 3.2-2　　氧化铝技改扩建工程新增锅炉耗煤量

序号	参数	单位	总供热
1	蒸汽量	t/h	124.33
2	压力和温度		13.73MPa，540 度
3	蒸汽热焓值	kJ/kg	3435.31
4	给水热焓值	kJ/kg	388.56
5	煤热值	-	21.746MJ/kg(5202kcal/kg)
6	小时耗煤量	t/h	21.38
7	锅炉热效率	%	89.2
8	年运行时间	h	8322
9	煤消耗量	t/a	177928.29

2、燃料储存及运输

本项目用煤的运输方式为汽车运输，干煤棚长度拟新建 120m，设三跨，跨度分别为 33m、33m、33m，中间跨用于燃煤的运输通道，另二跨用于储煤。按堆高 5m 计，可储存 25500t 燃煤，动力车间干煤棚可满足全厂 40 天以上的煤用量，采用 2 台 LX6703 破碎机（13~40t/h，出料 5~30mm，1 用 1 备），上煤采用单路输煤系统。

上煤系统工艺流程：干煤棚→给煤机→带式输送机→两级除铁→滚轴筛→碎煤机→带式输送机(犁式卸料器)→炉前仓。

3、热力系统

(1) 给水系统

给水系统设置 1 台电动变频给水泵和 1 台电动工频给水泵。各给水泵出口均设有再循环管道，以保证给水泵小流量运行时的安全。高压给水系统采用分段母管制，设置 2 级高压加热器，给水泵送出的高压给水先进入高压给水冷母管，然后依次进入 2 号高压加热器、1 号高压加热器加热，再进入高压给水热母管，从高压给水热母管引出 3 条支路分别通过给水控制阀组进入锅炉省煤器。给水操作台主路和大旁路均设有电动调节阀，以保证低负荷时过热器减温水压力满足要求。

(2) 供热蒸汽系统

高压蒸汽管道设减压阀，防止低负荷运行时超压，设置减温器 2 台（1 用 1 备），将抽汽温度由 459℃降至 330℃以满足用户需求。另设 1 台高压减温减压器作为备用。

低压蒸汽部分蒸汽作为除氧器加热汽源，其余蒸汽经减温器减温至 180℃后对外供热，减温器设 2 台（1 用 1 备）。另设 1 台低压减温减压器作为备用。

(3) 除氧加热蒸汽系统

设置 2 台相同容量的高压除氧器，工作参数为 0.488MPa/159℃。每台出力为 250t/h。高压除氧器的加热蒸汽来自低压供热蒸汽母管。除氧加热蒸汽进除氧器前设置电动调节阀，以调节蒸汽流量和稳定除氧器压力。

(4) 除盐水系统

项目新建除盐水系统 2 套（1 用 1 备），供水能力为 65t/h，主要设备包括原水预处理、反渗透制水系统+EDI，自化学水处理车间的冷除盐水母管在主厂房内分别引出支管，用于冷却取样装置、1 台汽封冷却器以及冷渣器，用水设备回水再返回疏水箱，进入除氧器。

除盐水进除氧器前设置电动调节阀，以控制除氧器水箱水位。

(5) 锅炉排污系统

锅炉设 1 台连续排污扩容器和 1 台定期排污扩容器，连续排污扩容器和定期排污扩容器容量分别为 5m^3 和 15m^3。

4、燃烧系统

(1) 给煤系统

每台锅炉设 1 个钢煤斗和 1 个钢制床料斗，每台锅炉设 3 台全封闭耐压电子称重皮带给煤机，每台锅炉床料通过其中 1 台给煤机送入锅炉。

(2) 一次风系统

每台锅炉设 1 台离心式一次风机，一次风机电机为工频，靠入口调节风门调节风量。一次风机竖直吸风，吸风口设有消音器。空预器出口一次热风分两路进入锅炉，每路一次热风风道上分别设有点火风、输煤风、播煤风支路，一次热风支路、点火风支路均设有电动调节风门。

(3) 二次风系统

每台锅炉设 1 台离心式二次风机，二次风机采用变频调节。二次风机竖直吸风，吸风口设有消音器。空预器出口二次热风分成左右两路，在锅炉炉膛后墙接入环形风箱。

(4) 返料风系统

每台锅炉设 2 台罗茨式返料风机，返料风机电机为工频。每台返料风机出口设置电动关断风门，联络母管上设置电动关断风门。

(5) 密封风系统

给煤机密封风由一次冷风接出。

(6) 点火油系统

点火油采用 0#轻柴油，雾化方式采用机械雾化，每台锅炉设 2 只点火燃烧器，每只油枪的额定出力约为 700kg/h。

(7) 脱硝系统

锅炉采用 SNCR 脱硝工艺。每台锅炉配备一套脱硝系统，一个尿素间。

本项目锅炉按原始 NOx 排放浓度 100mg/Nm^3 下，采用 SNCR 技术可以保证将 NOx 的排放浓度控制在 45mg/Nm^3 以内。

(8) 电袋除尘系统

每台锅炉配置 1 套电袋除尘系统，每台电袋除尘器设 1 个电区、2 个袋区。净化后烟气含尘浓度＜20mg/Nm^3。

(9) 脱硫系统

本项目脱硫系统采用石灰石－石膏法湿法脱硫工艺，配置为 1 炉 1 塔。脱硫系统布置在引风机后，脱硫塔后预留湿电除尘位置，经脱硫后烟气排往湿烟囱。脱硫系统净化后 SO_2 浓度≤35mg/Nm^3，净化后烟尘浓度≤5mg/Nm^3。

(10) 排烟系统

动力车间设置 1 座单内筒套筒式湿烟囱，内筒采用钛钢复合板，内筒出口标高 120m。外筒为钢筋混凝土外筒。

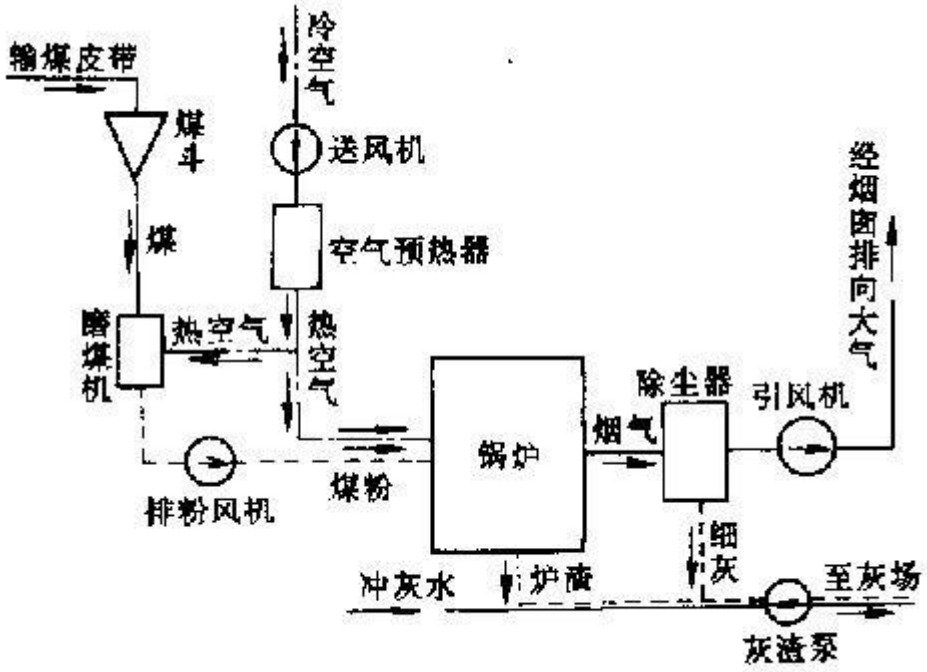


图 3.2-15　　锅炉燃烧系统图

5、除灰、渣系统

除灰渣系统采用灰渣分除，汽车运输方案。

(1) 锅炉排灰渣量

表 3.2-3　　动力车间锅炉灰渣量表(正常工况)

小时排灰渣量(t/h)		日排灰渣量(t/d)		年排灰渣量(t/a)	
灰	渣	灰	渣	灰	渣
1.69	1.13	40.56	27.12	14064.18	9403.86

注：表中煤耗为正常工况，日耗煤量按 24h，年耗煤量按 8760×95%=8322h。

(2) 除灰系统

飞灰处理系统采用正压密相气力输送系统，将除尘器灰斗收集的飞灰以正压浓相气力输送的方式送至灰库。

锅炉设 1 座Φ8m 灰库，每座灰库有效容积约为 360m^3，灰库贮存能力为 5 天。

灰库内设有气化装置，使灰库内干灰流态化，以保证卸灰的均匀和畅通；每座灰库库顶设排气过滤器，以净化库内排气，达到排放要求；同时为保证灰库的安全运行，每座灰库库顶设有 1 只真空压力释放阀；灰库内设有高、低及连续料位信号装置。每座灰库运转层设有 1 台出力为 100t/h 的干灰散装机和 1 台出力为 100t/h 湿式搅拌机。干灰散装机将干灰直接装入罐车，运至综合利用用户；湿式搅拌机将干灰加水混合成为含水 25%左右的湿灰，直接装入自卸汽车外运。

(3) 除渣系统

除渣系统采用机械除渣方式，锅炉设 1 套系统，锅炉排出的热渣经关断门落入水冷冷渣机内冷却后，由机械输渣机连续输送至渣库储存，用运渣自卸汽车定期运至综合利用用户。在干渣输送的过程中，高温的渣采用水冷却，由于锅炉排除的渣温度高，在冷渣机内由水冷却，渣冷却到 90℃以下。

锅炉设 1 座Φ8m 渣库，其有效容积约为 360m^3，渣库贮存能力为 5 天。渣库设 1 台过滤器过滤渣库排气。

渣库的底部设有 2 个排出口，一路到干渣散装机，直接装密封罐车，出力为 100t/h，另一路接至湿式搅拌机，加水搅拌后的渣含水率为 15～25%，可直接装自卸汽车，出力为 100t/h。

6、化水系统

(1) 化学加药

①给水加氨处理

锅炉给水采用加氨处理，以使给水 pH 值符合给水品质的要求。采用自动加药系统，通过给水流量调整加药量大小。设一套加药设备，药液加至除氧器下降管。

②给水加联氨处理

锅炉给水采用加联氨处理，以使给水含氧量符合给水品质的要求。采用手动加药系统，通过人工调整计量泵冲程来调整加药量大小。设一套加药设备，药液加至除氧器下降管。

③炉水加磷酸盐处理

锅炉炉水采用加磷酸盐处理，以防止锅炉受热面沉积水垢及提高炉水 pH 值。采用手动加药系统，通过人工调整计量泵冲程来调整加药量大小。设一套加药设备，药液加至汽包加药管。

(2) 汽水监督和取样

根据机组型式及参数，每台机组设置一套汽水取样装置，每套取样装置包括冷却水装置、冷却器台架(高温盘)和仪表盘(低温盘)。取样和化学加药系统合用一套计算机控制系统，取样系统的仪表信号可在 CRT 上显示，运行人员在计算机上进行监测。

(3) 锅炉补给水处理系统

①水源

本项目锅炉补水处理系统的水源采用生产新水。

②锅炉补给水处理系统出力

根据《发电厂化学设计规范》(DL 5068-2014)，水处理系统的全部出力应按全部正常水汽损失并富余量，各项正常水汽损失见下表。

表 3.2-4　　动力车间锅炉用水量表（正常工况）

序号	损失类别	计算基准	数值(t/h)
1	站内汽水系统循环损失	锅炉额定循环水量的 3.3%，循环水量 850t/h	28.05
2	锅炉排污损失	炉额定蒸发量的 1%	5.95
3	对外供汽损失	氧化铝生产线用蒸汽量 124.33t/h，回水率 86.85%	16.34
4	合计		50.34

③锅炉补水的水质标准

硬度：≈0

二氧化硅：＜20μg/L

电导率(25℃)：＜0.2μS/cm

④锅炉补给水处理系统工艺方案

炉水要求含盐量较低，并且供热负荷大、锅炉采用混合式喷水减温要求的水质较高，经核算化学水处理拟采用超滤+二级反渗透+一级混床除盐系统，以满足锅炉系统安全运

行及补给水水质的要求。

除盐水处理工艺系统分为预处理系统、反渗透预脱盐系统和混床精处理系统。

预处理系统主要用于去除水中的悬浮物、胶体、有机物等，保证出水有机物含量及污染指数(SDI)等指标满足反渗透进水要求。为确保预处理超滤膜安全、稳定运行拟在超滤装置前增设自清洗过滤器，作为超滤膜的保安过滤设备，对超滤膜起保护作用。

⑤系统运行及控制

化水系统为母管制运行，整套化水系统采用程序控制操作，所有水箱水位、液位均设高低液位报警并与水泵联锁。其系统的液位、流量等配备监测系统，能进行自动记录和连续监测。系统出水母管上的流量、导电度、硅表、pH 等主要信号参数均可输入控制室的 DCS 系统。

水处理系统主要设备，超滤及反渗透装置不设备用，混床均设再生备用。由于热负荷用量比较大，本项目最大供热工况时考虑采用水箱来调节热负荷变化，以确保锅炉补给水能连续可靠地供给。

反渗透装置及混床设备分别设置加药及再生用酸、碱系统。为保护环境，化水站单独设立中和池，将系统再生产生的废液中和达标后排放。

3.2.9 煤气站

(1) 方案选择

煤气站为氧化铝厂的焙烧炉提供燃料煤气，选用 2 台(2 用)循环流化床煤气炉，单台煤气炉产气量为 40000Nm^3/h，煤气热值为 1250kcal/Nm^3。

循环流化床煤气炉的主要技术参数见表 3.2-5，煤气成分及热值见表 3.2-6。

表 3.2-5　　循环流化床煤气炉的主要技术参数

工艺指标	单位	参数
设计压力	kPa	50
设计温度	℃	1200
工作压力	kPa	16~25
工作温度	℃	950~1050
入炉混合气温度	℃	700~750
返料煤温度	℃	890
气化炉的负荷	%	80~110

表 3.2-6　　煤气成分及热值

主要成分	CO	H_2	CH_4	CO_2	N_2	热值 kcal/Nm^3
体积(%)	19~23	18~22	2~3	8~12	46~50	1250

(2) 工艺流程

1、上煤系统

煤气站和热电站共用 1 个煤棚和 1 套煤的筛分和破碎系统，此部分划到热电站片区。筛分和破碎合格的煤经皮带倒运至煤气站主厂房的炉前仓。

2、粉煤气化系统

循环流化床煤气炉工艺流程如下图：

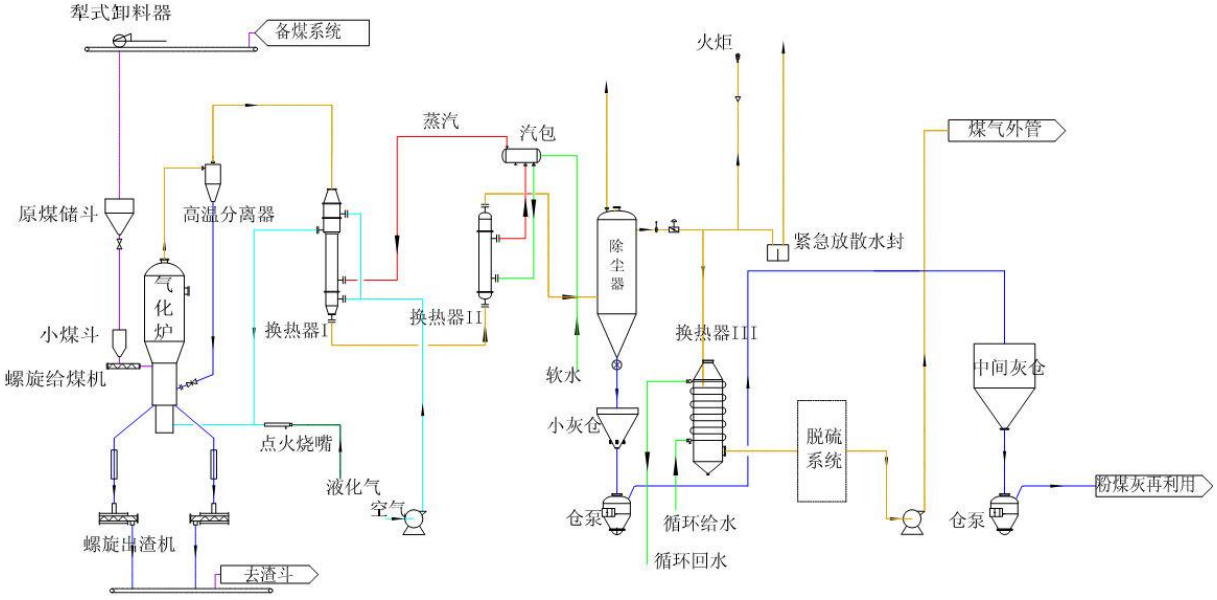


图 3.2-16　　粉煤气化系统工艺流程图

原煤经过破碎、筛分加工成 0～10mm 的粉煤颗粒，粉煤通过输送皮带运至循环流化床煤气炉煤斗，再送入气化炉中，气化剂(水蒸气和空气)经换热器 I 预热至 700-750℃左右后进入气化炉，气化剂与粉煤在 950℃左右燃烧气化反应，反应后粗煤气经过高温分离器、换热器 I、换热器 II、布袋除尘器除尘、换热器 III 降温后，干净煤气经脱硫系统、加压系统加压后送至用户使用

3、煤气脱硫系统

煤气中含硫物质主要为 H_2S，根据项目情况配置相应的煤气脱硫系统，脱硫采用湿式氧化法(即 PDS 法)，脱硫副产品为硫磺。

本项目煤气脱硫系统处理湿煤气能力为 1 套 80000Nm^3/h，以 Na_2CO_3 为碱源，煤气

脱硫系统设计出口煤气 H_2S 含量≤50mg/m³，煤气脱硫系统工艺流程图如下：

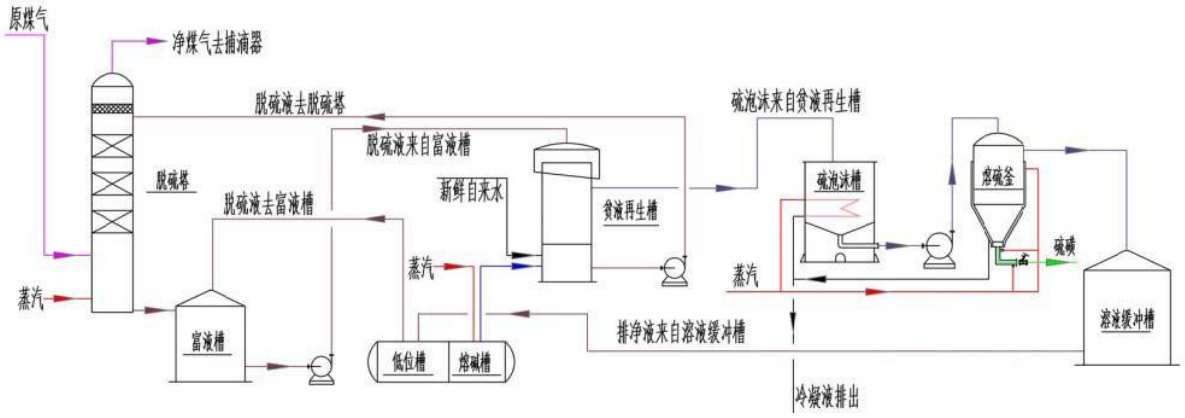


图 3.2-17　　煤气脱硫系统工艺流程图

前工段来的煤气进入脱硫塔底部，自下而上流动，与上部喷淋下的脱硫液逆流接触，煤气中的 H_2S 被吸收，由塔顶出来的净化煤气通过捕滴器除去其携带的液滴后供给煤气用户。

从脱硫塔底部引出的富液首先进入富液槽，再经富液泵加压后送至再生槽喷射器。富液高速通过喷射器喷嘴时，喷射器吸气室形成负压自动吸入空气，富液与空气两相并流经喷射器喉管、扩散管由尾管排出并由再生槽底部并流向上流动。此时，富液中的悬浮硫颗粒被空气浮选形成泡沫飘浮在再生槽上部。清液与泡沫分离后经液位调节阀流进贫液槽，贫液槽内的贫液经贫液泵加压进入塔顶，经过吸收硫化氢后的贫液转化成富液并流入塔底，最后进入富液槽，如此循环。再生槽上部分离出的硫泡沫流入泡沫槽、经泡沫泵送入熔硫釜，从而得到纯度较高的单质硫。催化剂补充由贫液槽入口贫液管连续加入。

4、煤气加压系统

为满足煤气用户的需求，煤气加压系统共设置 3 台(2 用 1 备)煤气加压机。

5、氮气系统

煤气站的压缩空气主要用于制氮、气力输送及仪表用气。

制氮系统由变压吸附分子筛、进口缓冲罐、出口缓冲罐等组成。压缩空气由吸附塔底端进入，气流经空气扩散器扩散以后，均匀进入吸附塔，进行氧氮吸附分离，然后从出口端流出氮气，进入氮气缓冲罐。吸附剂经均压和减压，脱除所吸附的杂质组分（主要为富氧），完成吸附剂的再生。两个吸附塔交替循环操作，连续送入原料空气，连续生产纯度≥99%的氮气。

6、灰渣处理系统

飞灰输送系统是将布袋除尘器收集的含碳飞灰通过仓泵及管道输送至灰仓储存。气化炉飞灰量含碳量较高(约 39.99%)、产量较大，飞灰粒径 200 目以上，可供给动力车间燃煤锅炉做为动力燃料综合利用。飞灰输送系统可以采用压缩空气作为输送介质、仓泵为输送设备对飞灰进行密相输送，飞灰送至配套锅炉中间灰仓，再通过输送装置至锅炉返料管或热风炉烧嘴，进行二次燃烧，从而提高煤炭的转化效率，达到能源综合利用的目的。

煤气炉产生的炉渣经螺旋出渣机排出集中到输送皮带上，然后由输送皮带送入渣仓储存，炉渣的后期处理与动力车间燃煤锅炉炉渣一并考虑。

7、循环水系统

煤气化装置内循环水主要用于煤气换热降温以及传动设备冷却，包括：煤气冷却器(换热器 III)煤气降温、出渣冷却、气化风机、加压风机等。来自各换热设备的循环水出水汇集后进入煤气站循环水降温后循环使用。

8、煤气站冷凝水处理系统

煤气经冷却器降温后的煤气进入洗氨塔，进行喷淋水洗，洗氨塔出口煤气含氨量≤20mg/Nm^3、温度＜40℃。洗氨塔顶部设置有丝网除沫器用于捕集煤气中的液滴。洗氨塔底部排出洗氨水经泵升压后一部分冷却后循环回塔的中下部，一部分进入蒸氨系统进行处理。

本项目设置蒸氨系统 1 台套，处理煤气冷凝液和洗氨塔废水。蒸氨后废水中氮氧化物浓度≤50mg/L，废水总排放量约 6t/h，经管道排入全厂生产废水处理站处理后回用于生产工序。

蒸氨系统流程为：煤气冷凝液进入冷凝液缓冲罐，经冷凝液进料泵加压后分为两股，分别为低温进料和高温进料。低温进料直接引入蒸氨塔塔顶；高温进料经蒸氨塔预热器和塔釜贫富液换热器换热后引入蒸氨塔中部。塔底用 0.6MPa 蒸汽进行直接加热。蒸氨塔塔顶酸性气送至安全处放空。塔釜净化水经塔釜贫富液换热器和热进料换热，并经蒸氨塔底冷却器进一步冷却后送回洗氨系统。侧线产出富氨气进入蒸氨塔预热器和热进料换热后送至氨水分离罐，冷凝液经冷凝液冷却器冷却后引回冷凝液缓冲罐。富氨气送入氨水冷却器中被冷却成氨水，调配至合适浓度后作为脱硝剂使用。

3.2.10 赤泥

(1) 赤泥排放量

1）氧化铝生产规模：70 万吨/年，

2）工作制度：350 天/年；

3）年赤泥量(干)：126.94×10^4t/a；

4）赤泥堆存平均干容重：暂按γ_d=1.5t/m^3；

5）年赤泥堆存体积：84.63×$10^4$$m^3$/a；

6）进场赤泥滤饼含水率：<35%(湿基)

(2) 拜尔法赤泥的特性

拜尔法赤泥在水中不能胶结，在一定的含水率条件下，才具备抗剪强度。按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)划分，氧化铝厂排出拜尔法赤泥为Ⅱ类一般工业固体废渣，需要进行集中填埋处置，并满足相应
法规和环保要求。

本项目可与一期共用已建赤泥堆场，无需增建。

3.3 氧化铝技改扩建工程物料平衡

(1) 物料平衡

本项目技改提产设计规模为 70 万吨/年-氧化铝，全厂运转率 95%（即 8322 小时/年），氧化铝小时产量为：84.11t/h。各工序主要物料流量如表 3.3-1~2 和图 3.3-1 所示。

表 3.3-1　　氧化铝技改扩建工程主要物料流量表

物料名称	单耗 (t/t-Al_2O_3)	额定流量 (t/h)	额定流量 (m^3/h)	最大流量 (t/h)	最大流量 (m^3/h)
进口铝土矿(湿)	2.929	246.358	/	270.991	/
进口铝土矿(干)	2.624	220.752	/	242.83	/
进磨石灰	0.262	22.078	/	24.283	/
消化用石灰	0.024	1.988	/	2.184	/
补碱	0.2644	22.24	15.537	24.463	17.093
消化渣(干)	0.006	0.476	/	0.525	/
消化渣(湿)	0.0069	0.58	/	0.64	/
石灰乳	0.0831	7.02	6.109	7.721	6.719
循环母液	10.113	850.66	630.267	935.728	693.296
原矿浆	13.305	1119.104	731.808	1231.013	804.986
赤泥一次洗液	6.398	538.139	494.592	591.955	544.054

物料名称	单耗 ($t/t-Al_2O_3$)	额定流量 (t/h)	额定流量 (m^3/h)	最大流量 (t/h)	最大流量 (m^3/h)
稀释后料浆	19.681	1655.49	1256.273	1821.04	1381.90
进控制过滤粗液	15.263	1283.80	1026.97	1412.18	1129.667
成品洗水	0.50	42.056	43.722	46.263	48.097
溶出赤泥(干)	1.72	144.704	/	159.173	/
洗后外排赤泥	1.81	152.537	/	167.79	/
赤泥洗水量 (不包括压滤液)	4.09	344.05	/	378.454	/
精液量	15.05	1265.817	1013.222	1392.398	1114.547
附聚段 AH 晶种	1.33	111.979		123.179	/
附聚段 AH 晶种附液	0.33	27.993	286.335	30.793	314.972
长大段 AH 晶种	14.09	1185.149		1303.666	
长大段晶种附液	3.52	296.289	286.335	325.92	314.972
附聚段分解进料量	12.18	1024.149	765.156	1126.566	841.673
分解进料量	34.33	2887.234	1778.147	3175.956	1955.961
蒸发原液	14.06	1182.99	960.141	1301.30	1056.153
分解母液	13.29	1117.991	900.641	1229.788	990.703
蒸发水量	4.21	354.15	/	389.564	/
氢氧化铝(干)	1.53	128.583	/	141.442	/
氢氧化铝(湿)	1.609	135.35	/	148.886	/
氧化铝(干)	1.00	84.112	/	92.526	/

表 3.3-2　　氧化铝技改扩建工程物料平衡表

投入			产出	
序号	投入物料名称	投入量(t/h)	产出物料名称	产出量(t/h)
一、原矿浆磨制				
1	铝土矿	246.3609	合格矿浆	993.44
2	循环母液	725.00	石灰乳	7.02
3	石灰	24.0612	石灰消化渣	0.58
4	二次蒸汽冷凝水	5.62	外排粉尘(有组织+无组织)	0.0021
	合计	1001.0421	合计	1001.0421
二、溶出				
1	合格矿浆	993.44	溶出原矿浆	1119.10
2	调整母液	125.66		
	合计	1119.10	合计	1119.10
三、稀释及沉降分离				
1	溶出原矿浆	1119.10	赤泥分离底流	363.20
2	赤泥洗水	482.93	粗液	1283.80
3	絮凝剂	21.22	稀释槽闪蒸二次汽	1.74
4	精滤滤饼	23.65		

5	排盐苛化渣	1.84		
	合计	1648.74	合计	1648.74
四、精滤				
1	粗液	1283.80	精滤滤饼	23.65
2	石灰乳	5.67	精液	1265.82
	合计	1289.47	合计	1289.47
五、分解				
1	热精液	417.72	分解产物	1253.34
2	细种子	466.46	晶种及附液	12.48
3	粗种子	381.64		
	合计	1265.82	合计	1265.82
六、氢氧化铝洗涤过滤				
1	分解产物	1253.34	分解母液	1117.99
2			洗后氢氧化铝	135.35
	合计	1253.34	合计	1253.34
七、氢氧化铝焙烧				
1	洗后氢氧化铝	135.35	产品氧化铝	84.11
2			水分蒸发	51.2321
			外排粉尘(有组织+无组织)	0.0079
	合计	135.35	合计	135.35
八、蒸发				
1	蒸发原液	1182.99	蒸发母液	795.01
2			二次蒸汽冷凝水	354.15
3			蒸发排盐	33.83
	合计	1182.99	合计	1182.99
九、排盐苛化				
1	蒸发排盐	33.83	苛化渣	1.84
2	石灰乳	1.35	苛化液	2.07
3	热水站好水槽排水	2.14	排盐苛化强滤液	33.41
	合计	37.32	合计	37.32
十、赤泥选铁				
1	赤泥分离底流	363.20	铁精矿	24.03
2			赤泥(湿)	200.3
3			赤泥压滤液	138.87
	合计	363.20	合计	363.20
十一、碱液调配				
1	液碱	22.24	循环母液	850.66
2	蒸发母液	795.01		
3	回收苛化液	33.41		
	合计	850.66	合计	850.66

注：结疤不定期清理，产生量与生产工艺过程控制有关，故不列入此表平衡计算

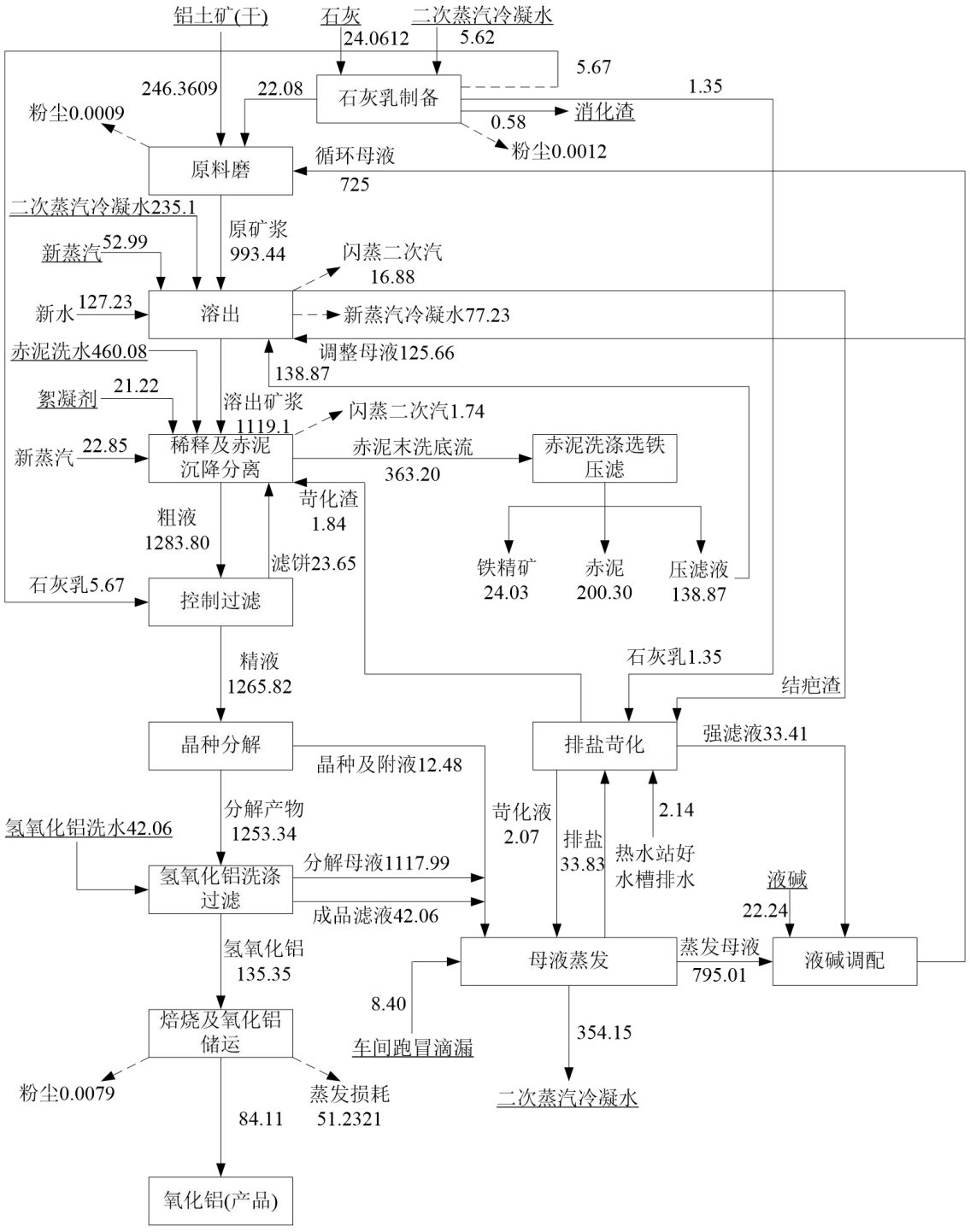


图 3.3-1　　氧化铝技改扩建工程物料平衡图(单位：t/h)

(2) 氧化铝生产系统赤泥走向

技改扩建工程赤泥走向见图 3.3-2，技改后全厂赤泥走向见图 3.3-3。

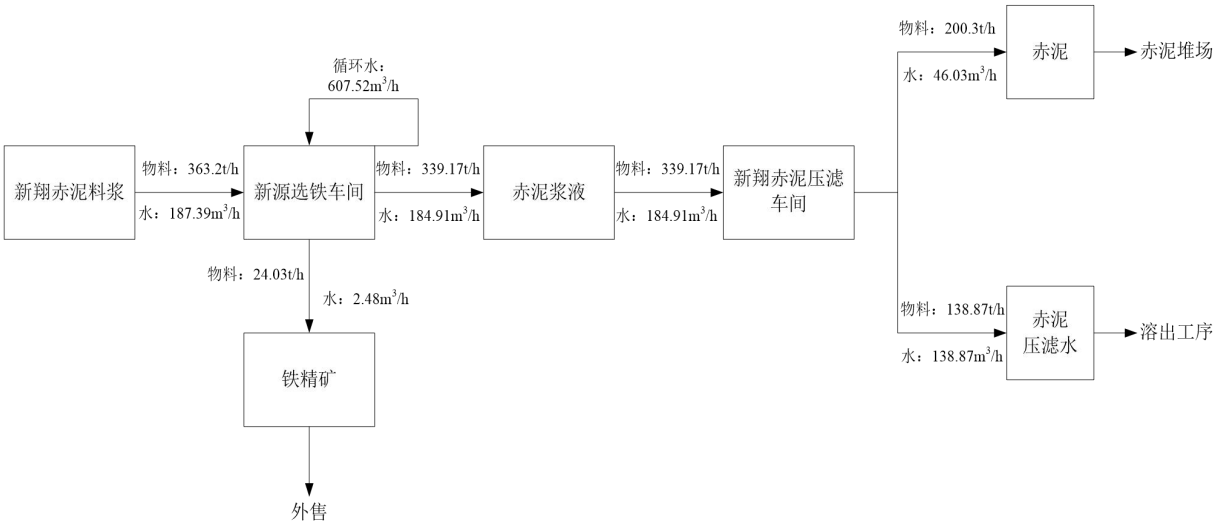


图 3.3-2　　技改扩建工程赤泥走向示意图

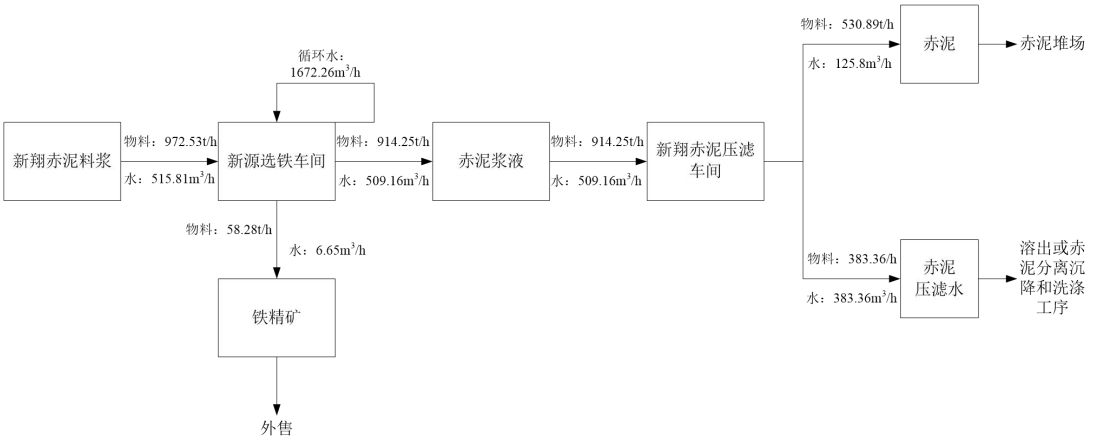


图 3.3-3　　技改后全厂赤泥走向示意图

(3) 铝平衡

氧化铝技改扩建工程铝元素平衡见表 3.3-3~4。

表 3.3-3　　氧化铝技改扩建工程铝元素整体平衡计算表

输入				输出				
物料名称	使用量 (t/h)	铝含量 (%)	含铝量 (t/h)	物料去向	产出量 (t/h)	铝含量 (%)	含铝量 (t/h)	百分比 (%)
铝土矿	246.36	25.19	62.058	成品氧化铝	84.11	52.20	43.905	70.460
石灰	24.066	0.62	0.1492	赤泥	200.3	8.795	17.6165	28.271
石灰消化渣	0.58	0.995	0.0058	铁精矿	24.03	2.77	0.666	1.069
结疤渣	0.0495	0.995	0.0005	石灰消化渣	0.58	0.995	0.0058	0.009
除尘灰	0.228	43.30	0.0987	结疤渣	0.0495	0.995	0.0005	0.001

输入				输出				
物料名称	**使用量 (t/h)**	**铝含量 (%)**	**含铝量 (t/h)**	**物料去向**	**产出量 (t/h)**	**铝含量 (%)**	**含铝量 (t/h)**	**百分比 (%)**
				除尘灰	0.228	43.30	0.0987	0.158
				污泥	0.2299	6.66	0.0153	0.025
				外排烟(粉)尘	0.01	43.30	0.0044	0.007
合计			**62.3122**	**合计**			**62.3122**	**100**

表 3.3-4　　氧化铝技改扩建工程氧化铝生产工序铝元素平衡计算表

投入					产出			
序号	投入物料名称	投入量(t/h)	含铝量(%)	含铝量(t/h)	产出物料名称	产出量(t/h)	含铝量(%)	含铝量(t/h)
一、原矿浆磨制								
1	铝土矿	246.3609	25.19	62.05831	合格矿浆	993.44	129.76g/L	128.909
2	循环母液	725.00	9.20	66.714	石灰乳	7.02	0.092	0.00648
3	石灰	24.0612	0.62	0.14918	石灰消化渣	0.58	0.995	0.00577
4	二次蒸汽冷凝水	5.62	/		外排粉尘(有组织+无组织)	0.0021	11.43	0.00024
	合计	1001.0421		128.92149	合计	1001.0421		128.92149
二、溶出								
1	合格矿浆	993.44	129.76g/L	128.909	溶出原矿浆	1119.10	125.52g/L	140.47
2	调整母液	125.66	9.20	11.561				
	合计	1119.10		140.47	合计	1119.10		140.47
三、稀释及沉降分离								
1	溶出原矿浆	1119.10	125.52g/L	140.47	赤泥分离底流	363.20	5.14	18.6765
2	赤泥洗水	482.93	0.7g/L	0.338	粗液	1283.80	9.66	123.9985
3	絮凝剂	21.22	/	0	稀释槽闪蒸二次汽	1.74	/	0
4	精滤滤饼	23.65	7.82	1.849				
5	排盐苛化渣	1.84	0.995	0.018				
	合计	1648.74		142.675	合计	1648.74		142.675
四、精滤								
1	粗液	1283.80	9.66	123.9985	精滤滤饼	23.65	7.82	1.849
2	石灰乳	5.67	0.62	0.035	精液	1265.82	96.53g/L	122.1845
	合计	1289.47		124.0335	合计	1289.47		124.0335

五、分解								
1	精液	1265.82	96.53g/L	122.1845	分解产物	1253.34	9.69	121.4845
2					晶种及附液	12.48	5.61	0.70
	合计	1265.82		122.1845	合计	1265.82		122.1845
六、氢氧化铝洗涤过滤								
1	分解产物	1253.34	9.69	121.4845	分解母液	1117.99	6.68	74.6265
2					洗后氢氧化铝	135.35	34.62	46.858
	合计	1253.34		121.4845	合计	1253.34		121.4845
七、氢氧化铝焙烧								
1	洗后氢氧化铝	135.35	34.62	46.858	产品氧化铝	84.11	52.20	43.905
2					烟气带走水分、粉尘等	51.24	5.76	2.953
	合计	135.35		46.858	合计	135.35		46.858
八、蒸发								
1	蒸发原液	1182.99	6.63	78.419	蒸发母液	795.01	9.59	76.267
2					二次蒸汽冷凝水	354.15	/	0
3					蒸发排盐	33.83	6.36	2.152
	合计	1182.99		78.419	合计	1182.99		78.419
九、排盐苛化								
1	蒸发排盐	33.83	6.36	2.152	苛化渣	1.84	0.995	0.018
2	石灰乳	1.35	0.62	0.008	苛化液	2.07	6.45	0.134
3	热水站好水槽排水	2.14	/	0	排盐苛化强滤液	33.41	6.01	2.008
	合计	37.32		2.16	合计	37.32		2.16
十、赤泥选铁								

1	赤泥分离底流	363.20	5.14	18.6765	铁精矿	24.03	2.77	0.666
2					赤泥(湿)	200.3	8.795	17.6165
3					赤泥压滤液	138.87	2.84g/L	0.394
	合计	363.20		18.6765	合计	363.20		18.6765
十一、碱液调配								
1	液碱	22.24	/	0	循环母液	850.66	9.20	78.275
2	蒸发母液	795.01	9.59	76.267				
3	回收苛化液	33.41	6.01	2.008				
	合计	850.66		78.275	合计	850.66		78.275

注：结疤不定期清理，产生量与生产工艺过程控制有关，故不列入此表平衡计算

(4) 硫平衡

氧化铝技改扩建工程硫元素平衡见表 3.3-5。

表 3.3-5　氧化铝技改扩建工程硫元素平衡计算表

输入				输出				
物料名称	**使用量(t/a)**	**含硫率(%)**	**含硫量(t/a)**	**物料去向**	**产出量(t/a)**	**含硫率(%)**	**含硫量(t/a)**	**百分比(%)**
动力车间用煤	177928.29	0.9	1601.35	硫磺	1182	99	1170.18	42.38
煤气站用煤	125457.50	0.9	1129.12	飞灰	30376.22	0.7	212.63	7.70
除尘灰	4416.994	0.7	30.92	锅炉炉渣	30388.37	0.7	212.72	7.70
				脱硫石膏	6253.65	15.325	958.37	34.71
				粉煤灰	11394.74	0.7	79.76	2.89
				气化炉渣	8468.38	0.7	59.28	2.15
				外排废气	75.054	50	37.53	1.36
				除尘灰	4416.994	0.7	30.92	1.12
合计			**2761.39**	**合计**			**2761.39**	**100**

(5) 水平衡

氧化铝技改扩建工程水平衡平衡见表 3.3-5 和图 3.3-2。技改扩建工程总用水量为 731490.66m^3/d，其中新鲜水用水量为 9691.02m^3/d，废水产生量为 3777.18m^3/d，水重复利用率 98.09%。生活污水的产生量为 72.58m^3d，其中的 51.55m^3/d 用于厂区绿化，剩下的 21.03m^3/d 进入生产废水处理站进行处理后回用至生产系统中，不外排。

技改扩建后，氧化铝全厂水平衡见表 3.3-6 和图 3.3-4。

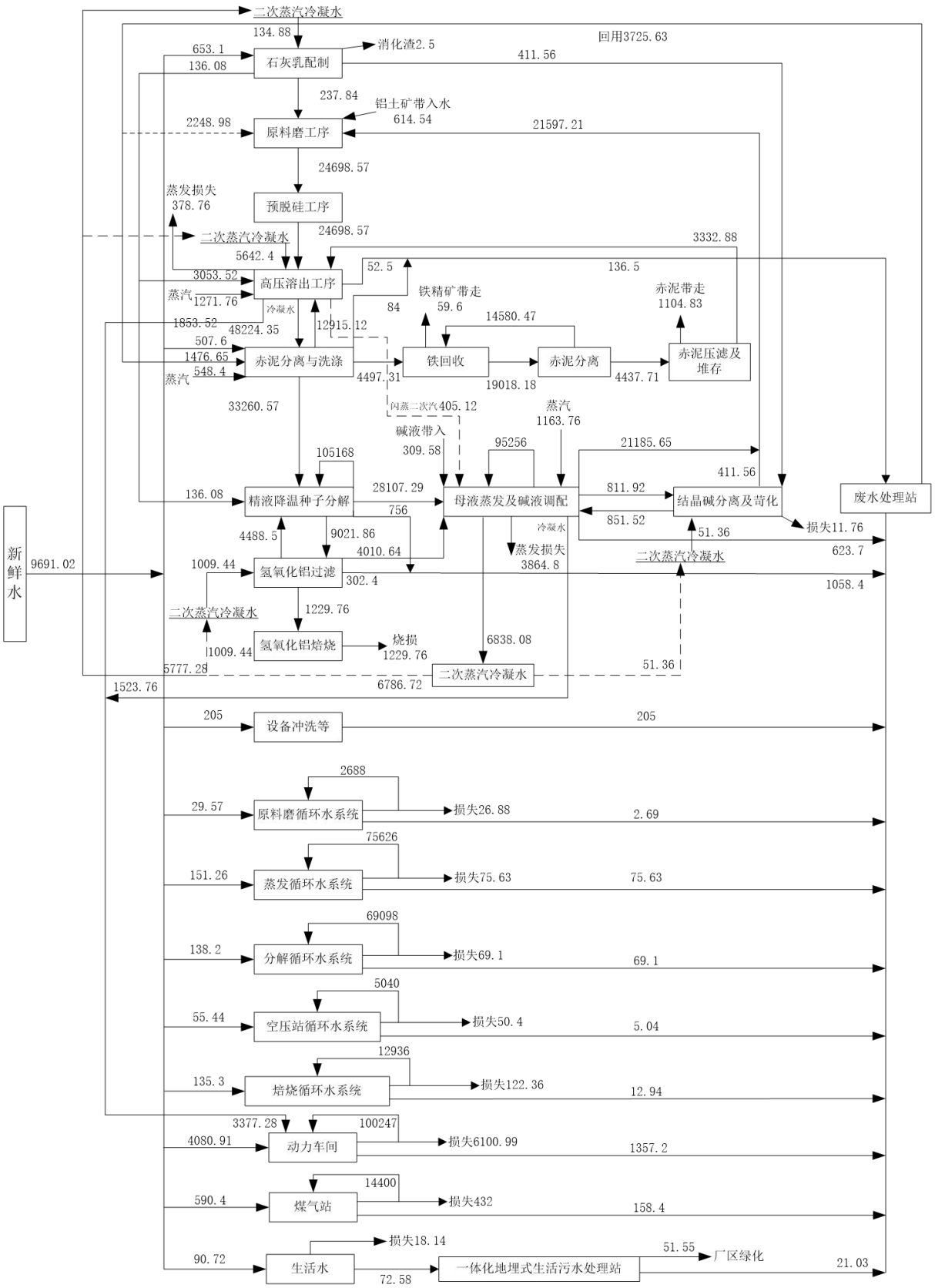


图 3.3-4　　氧化铝技改扩建工程水平衡图(单位：m^3/d)

表 3.3-5　　氧化铝技改扩建工程用水量平衡计算表(单位：m^3/d)

序号	用水单元	总用水量	原料带水	新鲜水量	新蒸汽使用量	二次蒸汽冷凝水使用量	其他生产工序带入水量	本工序循环使用量	二次蒸汽冷凝水产生量	冷凝水回热电车间	损耗量	进入其他生产工序水量	废水产生量	备注
1	铝土矿原料系统	614.54	614.54	0	0	0	0	0	0	0	0	614.54	0	
2	石灰乳配制	787.98	0	653.10	0	134.88	0	0	0	0	2.50	785.48	0	
3	原料磨工段	24698.57	0	0	0	0	24698.57	0	0	0	0	24698.57	0	
4	预脱硅工段	24698.57	0	0	0	0	24698.57	0	0	0	0	24698.57	0	
5	高压溶出	50914.25	0	3053.52	1271.76	5642.40	40946.57	0	0	1853.52	378.76	48629.47	52.5	含闪蒸汽 405.12m^3/d
6	赤泥沉降分离和洗涤	50757	0	507.60	548.40	0	49701	0	0	0	0	50673	84	铁精矿带走 59.6m^3/d
7	赤泥压滤与堆存	4437.71	0	0	0	0	4437.71	0	0	0	0	4437.71	0	1104.83m^3/d 赤泥带走，3332.88m^3/d 回用于溶出
8	精液降温种子分解	143053.15	0	0	0	0	37885.15	105168	0	0	0	37129.15	756	
9	母液蒸发及碱液调配	130103.91	309.58	0	1568.88	0	32969.45	95256	6838.08	1523.76	3864.8	21997.57	623.7	
10	氢氧化铝过滤	10031.30	0	0	0	1009.44	9021.86	0	0	0	0	9728.90	302.4	
11	氢氧化铝焙烧	1229.76	0	0	0	0	1229.76	0	0	0	1229.76	0	0	
12	结晶碱分离及苛化	1274.84	0	0	0	51.36	1223.48	0	0	0	11.76	1263.08	0	
13	设备冲洗等	205	0	205	0	0	0	0	0	0	0	0	205	
14	原料磨循环水系统	2717.57	0	29.57	0	0	0	2688	0	0	26.88	0	2.69	
15	蒸发循环水系统	75777.26	0	151.26	0	0	0	75626	0	0	75.63	0	75.63	
16	分解循环水系统	69236.20	0	138.20	0	0	0	69098	0	0	69.10	0	69.10	
17	空压站循环水系统	5095.44	0	55.44	0	0	0	5040	0	0	50.40	0	5.04	
18	焙烧循环水系统	13071.30	0	135.30	0	0	0	12936	0	0	122.36	0	12.94	
19	动力车间	107705.19	0	4080.91	0	3377.28	0	100247	0	0	6100.99	0	1357.2	
20	煤气站	14990.40	0	590.40	0	0	0	14400	0	0	432	0	158.40	
21	生活污水	90.72	0	90.72	0	0	0	0	0	0	18.14	0	72.58	51.55m^3/d 用于厂区绿化，21.03m^3/d 进入废水处理站处理后回用
合计		**731490.66**	**924.12**	**9691.02**	**3389.04**	**10215.36**	**226812.12**	**480459**	**6838.08**	**3377.28**	**12383.08**	**224656.04**	**3777.18**	废水排入废水处理站

表 3.3-6　　氧化铝技改扩建工程实施后全厂用水量平衡计算表(单位：m^3/d)

序号	用水单元	总用水量	原料带水	新鲜水量	新蒸汽使用量	二次蒸汽冷凝水使用量	其他生产工序带入水量	本工序循环使用量	二次蒸汽冷凝水产生量	冷凝水回热电车间	损耗量	进入其他生产工序水量	废水产生量	备注
1	铝土矿原料系统	1170.84	1170.84	0	0	0	0	0	0	0	0	1170.84	0	
2	石灰乳配制	1720.98	0	1586.1	0	134.88	0	0	0	0	5.92	1715.06	0	
3	原料磨工段	60837.98	0	3520.03	0	0	57317.95	0	0	0	0	60837.98	0	
4	预脱硅工段	62699.42	0	0	1861.44	0	60837.98	0	0	0	0	62699.42	0	
5	高压溶出	90099.39	0	3053.52	2456.05	5642.4	78947.42	0	0	1853.52	8308.22	79810.15	127.5	
6	赤泥沉降分离和洗涤	93315.78	0	507.6	1536.72	0	91271.46	0	0	0	0	93111.78	204	铁精矿带走 159.6m^3/d
7	赤泥压滤与堆存	12219.71	0	0	0	0	12219.71	0	0	0	0	12219.71	0	3019.12m^3/d 赤泥带走，9200.59m^3/d 回用
8	精液降温种子分解	366929.92	0	1410	453.12	0	109658.8	255408	0	0	0	108135.92	1836	

序号	用水单元	总用水量	原料带水	新鲜水量	新蒸汽使用量	二次蒸汽冷凝水使用量	其他生产工序带入水量	本工序循环使用量	二次蒸汽冷凝水产生量	冷凝水回热电车间	损耗量	进入其他生产工序水量	废水产生量	备注
9	母液蒸发及碱液调配	306436.62	1212.89	1502	3831.84	0	68553.89	231336	6838.08	1523.76	13155.1	52068.98	1514.7	
10	氢氧化铝过滤	47850.42	0	2054.79	342	1009.44	44444.19	0	0	0	0	48666.02	734.4	
11	氢氧化铝焙烧	2950.01	0	0	0	0	2950.01	0	0	0	2950.01	0	0	
12	结晶碱分离及苛化	2297.18	0	0	0	51.36	2245.82	0	0	0	11.76	2285.42	0	
13	设备冲洗等	615	0	615	0	0	0	0	0	0	0	0	615	
14	原料磨循环水系统	6599.81	0	71.81	0	0	0	6528	0	0	65.28	0	6.53	
15	蒸发循环水系统	212129.42	0	423.42	0	0	0	211706	0	0	211.71	0	211.71	
16	分解循环水系统	219776.68	0	438.68	0	0	0	219338	0	0	219.34	0	219.34	
17	空压站循环水系统	12374.64	0	134.64	0	0	0	12240	0	0	122.4	0	12.24	
18	焙烧循环水系统	31744.58	0	328.58	0	0	0	31416	0	0	297.16	0	31.42	
19	动力车间	287213.91	0	16511.23	0	3377.28	0	267325.40	0	0	16291.39	0	3597.12	
20	煤气站	14990.40	0	590.40	0	0	0	14400	0	0	432	0	158.40	
21	生活污水	178.72	0	178.72	0	0	0	0	0	0	35.74	0	142.98	101.55m^3/d 用于厂区绿化，41.43m^3/d 进入废水处理站处理后回用
合计		**1834151.41**	**2383.73**	**32926.52**	**10481.17**	**10215.36**	**528447.23**	**1249697.4**	**6838.08**	**3377.28**	**42106.03**	**522721.28**	**9411.34**	废水排入废水处理站

3.4 氧化铝技改扩建工程污染源分析

3.4.1 施工期污染影响

3.4.1.1 大气环境污染分析

本项目施工期大气污染物主要为施工扬尘、施工车辆尾气及机械废气、装修废气。

(1) 施工扬尘

施工扬尘参考《广西壮族自治区生态环境厅关于发布应税污染物施工扬尘排污特征值系数及计算方法的公告》(桂环规范〔2019〕9 号)进行计算，公式如下：

扬尘排放量(千克)=(扬尘产生量系数-扬尘排放量削减系数)(千克/平方米·月)×月建筑面积或施工面积(平方米)

施工工地必须采取道路硬化措施、边界围挡、裸露地面(含土方)覆盖、易扬尘物料覆盖、持续洒水降尘、运输车辆冲洗装置等措施，按照控制措施的达标情况，削减系数取 0.5。按照 1.5 年的建筑施工期，本项目平均每月的施工面积为 9333m^2，计算得出扬尘排放量为 4759.83kg/月，平均 158.66kg/d。

(2) 施工机械及运输车辆尾气

本项目在施工期时使用各种以柴油为燃料的工程施工机械(如挖掘机、推土机等)以及运输车辆，在运行中会产生一定量的尾气。尾气中含有的物质主要有 NO_x、CO、THC 等。其特点是排放量小，属间断性排放，加之项目施工场地扩散条件良好，这些废气可得到有效的稀释扩散，能够实现达标排放，对环境的影响甚微。

(3) 装修废气

在厂房装修过程使用的油漆、涂料等材料会挥发产生废气，主要有甲醛、甲苯、二甲苯等，属于无组织排放。本次环评要求建设单位采用环保装饰材料，以减少有害废气的排放。

3.4.1.2 水环境污染分析

施工期废水主要是施工废水和施工人员生活污水。

(1) 施工废水

施工期施工废水主要包括地基挖填以及由此造成的地表裸露、弃土临时堆放处等在大雨冲刷时随雨水流失形成的含泥沙废水，施工过程中施工机械、车辆清洗废水，混凝土养护过程产生的养护废水等。施工废水中主要含有水泥、沙子、块状垃圾、油污等。

类比房屋建筑的施工，其每平方米建筑面积产生的废水量为0.05~0.1m³。本次评价取值0.1m³/m²，本项目建筑施工面积为128624m²计，则本项目施工期产生的废水量约为12862.4m³；项目施工废水经隔油沉淀池处理后可用于施工场地降尘、车辆和工具冲洗等，循环使用，不外排。

(2) 施工人员生活污水

建设总施工期约为36个月，建设高峰期进场工人约50人，施工人员食宿均在项目场地内，施工人员的用水量按150L/d·人计，施工期生活用水量为8212.5m³，即7.5m³/d。生活污水排放量按用水量的89%计，则施工期生活污水排放量为7309.125m³，即6.675m³/d。生活污水经隔油池+三级化粪池处理后用于周边园地施肥。

施工期废水及主要污染物排放情况见表3.4-1。

表3.4-1　　施工期生活污水及污染物的产生及排放情况

废水量	项目	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	处理措施
7309.125m³	产生浓度(mg/L)	285	150	150	28.3	隔油池+三级化粪池
	产生量(t)	2.08	1.10	1.10	0.21	
	排放浓度(mg/L)	150	120	100	22.64	
	排放量(t)	1.10	0.88	0.73	0.17	
去除效率(%)		47.37	20	33.33	20	

3.4.1.3 噪声污染分析

机械设备作业以及运输车辆行驶等均会产生噪声，为间歇性无组织排放。施工噪声中对环境影响最大的是机械噪声，由于不同阶段使用不同的施工设备，因此施工期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。《环境噪声与振动控制工程设计导则》(HJ2034-2013)附录A中列出了常用施工机械设备和运输车辆所产生的噪声值，具体见表3.4-2。

表3.4-2　　常用施工机械和运输车辆噪声值　　单位：dB(A)

施工设备名称	距声源5m	距声源10m	施工设备名称	距声源5m	距声源10m
液压挖掘机	82～90	78～86	振动夯锤	92～100	86～94
电动挖掘机	80～86	75～83	打桩机	100～110	95～105
轮式装载机	90～95	85～91	静力压桩机	70～75	68～73
推土机	83～88	80～85	风镐	88～92	83～87
移动式发电机	95～102	90～98	混凝土输送泵	88～95	84～90
各类压路机	80～90	76～86	商砼搅拌车	85～90	82～84
重型运输车	82～90	78～86	混凝土震捣器	80～88	75～84
木工电锯	93～99	90～95	云石机、角磨机	90～96	84～90

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
电锤	100～105	95～99	空压机	88～92	83～88

3.4.1.4 固体废物污染分析

项目施工期产生的固体废物主要有建设厂房、办公生活设施等开挖产生的弃土石、废弃的各种建筑装修材料和施工人员的生活垃圾。

(1) 废弃土石方

本项目土石方数量主要体现在表土剥离、场地平整、基础挖填等方面。项目施工期产生的土石方主要基础工程开挖产生的弃土石。施工期项目开挖、平整工程量不大，施工期清理出的表土暂存于场内，后期全部用作厂区的绿化用土以及场地回填。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾主要是在建设过程中产生的废弃物，例如废混凝土块、碎砖渣、木材、装饰装修产生的废料、各种包装材料和其他废弃物等。对不同结构形式的建筑工地，建筑垃圾组成比例略有不同，而建筑垃圾数量因施工管理情况不同在各工地差异很大，根据类比经验，项目建设时每施工建设 100m^2 的建筑面积平均产生 0.15t 的垃圾，厂房装修阶段每装修 100m^2 约产生 0.1t 的装修垃圾。本项目建筑面积按 128624m^2 计，则建筑垃圾产生总量约为 321.56t。

本项目施工期产生的废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、金属管线废料等应分类回收；含砖、石、砂的杂土等建筑垃圾，应按相关管理部门的要求，由符合规定的运输单位运往指定的堆放地点集中处理，不得随意倾倒、堆置。

(3) 生活垃圾

施工期平均人数以 50 人计，施工人员均在场内食宿，生活垃圾按人均产生量 0.65kg/d 计算，则施工期生活垃圾产生量为 32.5kg/d，总计 35.59t。

3.4.1.5 生态环境影响分析

本项目施工建设后原有土地使用属性将发生彻底改变。项目主体工程构筑物的施工需要开挖土方，此过程将对施工区地表植被造成一定的破坏，造成场地内土层疏松，土石方开挖后如不及时清运或回填，在雨水冲刷下容易引发局部水土流失。本项目水土流失防治措施包括：尽量避免低洼地积水，进一步完善场地内及周边排水沟系统，制定严格施工作业制度，在满足施工进度前提下，场地开挖避开雨天，弃土石方必须尽快转移

至填方区域，防止长时间堆放，缩短开挖物料在缺乏防护措施条件下的裸露堆存时间，工程结束后，清理建设场地周围受扰动的地表，包括收拾、清运洒落的土石方、恢复毁坏的植被，以及清理其他建筑垃圾等，并及时做好厂区道路硬化、植物绿化等工作。在采取上述措施后，可将生态破坏程度降至最低，水土流失情况可得到防治。

3.4.2 营运期污染影响

3.4.2.1 废气污染源

氧化铝技改扩建工程运营期的大气污染源主要为氢氧化铝焙烧炉烟气、动力车间燃煤锅炉烟气以及各工序物料运输、转运等过程中产生的粉尘。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)附录 A，氢氧化铝焙烧炉烟气排气设施的氮氧化物排放量核算方法为类比法。根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018)表 1，氮氧化物排放量核算方法优先次序为：1.物料衡算法、2.排污系数法，因此动力车间新增燃煤锅炉的氮氧化物排放量采用物料衡算法进行核算。

1、焙烧炉烟气

本项目拟采用的氢氧化铝焙烧炉炉型、生产工艺、燃料、废气净化措施等与国内同类型项目的对比情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 本次氧化铝技改扩建工程与同类型项目类比条件一览表

类比项目 / 类比内容	开曼铝业(三门峡)有限公司	东方希望(三门峡)铝业有限公司	义煤集团义翔铝业有限公司	山西复晟铝业有限公司	氧化铝技改扩建工程
报告类型	监督性监测报告	竣工环保验收	竣工环保验收	竣工环保验收	/
验收时间	2010 年 10 月	2014 年 9 月	2012 年 11 月	2016 年 5 月	/
生产规模	1400t/d	1350t/d	1000t/d	2500t/d	3200t/d
生产工艺	拜耳法	拜耳法	拜耳法	拜耳法	拜耳法
焙烧炉炉型	气态悬浮焙烧炉	气态悬浮焙烧炉	气态悬浮焙烧炉	气态悬浮焙烧炉	气态悬浮焙烧炉
焙烧温度	~1000℃	~1000℃	~1000℃	~1000℃	~1000℃
燃料	循环流化床燃煤气化炉煤气	循环流化床燃煤气化炉煤气	义马煤气化厂商品煤气	循环流化床燃煤气化炉煤气	循环流化床燃煤气化炉煤气
烟气处理工艺	煤气脱硫+旋风收尘+静电除尘	煤气脱硫+旋风筒分离+静电除尘	旋风收尘+静电除尘	煤气脱硫+旋风筒分离+静电除尘	煤气脱硫+旋风收尘+SNCR+布袋除尘(覆膜滤袋)
单位产品废气量(m^3/t-氧化铝)	2125.84	1341.97	2402.49	1422.46	/
颗粒物排放浓度(mg/m^3)	39	20.5	17.4	15.4	/
颗粒物排放量(kg/h-规模 t/d)	0.0046	0.0012	0.0017	0.0011	/
氮氧化物产生浓度(mg/m^3)	140	205.83	126	125	/

类比项目 类比内容	开曼铝业(三门峡)有限公司	东方希望(三门峡)铝业有限公司	义煤集团义翔铝业有限公司	山西复晟铝业有限公司	氧化铝技改扩建工程
氮氧化物产生量(kg/h-规模 t/d)	0.0124	0.0116	0.0126	0.0075	/

(1) 烟尘

本次评价类比国内同类型氢氧化铝焙烧炉颗粒物的平均排放水平：0.00215kg/h-规模(t/d)进行计算。本项目采用的焙烧炉规模为 3200t/d，则颗粒物的排放速率为 6.88kg/h，年工作时间为 8322 小时，颗粒物排放量为 57.26t/a。焙烧炉烟气量参照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铝冶炼》(HJ863.2-2017)表 2 中氢氧化铝焙烧炉的基准排气量(2200m^3/t 氧化铝)进行计算，则焙烧炉烟气量为 185052m^3/h，颗粒物的排放浓度为 37.18mg/m^3，满足《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 5 氧化铝厂氢氧化铝焙烧炉大气污染物排放浓度限值(颗粒物≤50mg/m^3)的要求。

(2) 氮氧化物

本次评价沿用《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程环境影响报告书》、《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程变更环境影响分析报告》的核算方法，即类比同属杭州锦江集团的开曼铝业(三门峡)有限公司的焙烧炉氮氧化物产生系数：0.0124kg/h-规模(t/d)(未配备脱硝装置)进行计算。

焙烧炉烟气中氮氧化物的排放量根据类比开曼铝业(三门峡)有限公司的监测报告获得，详见表 3.4-4。开曼铝业(三门峡)有限公司位于河南省三门峡产业集聚区内。开曼铝业氧化铝生产规模为 210 万 t/a，布置的焙烧炉也为气态悬浮焙烧炉，共布置有 1400t/d 焙烧炉 3 台，1850t/d 焙烧炉 1 台。2011 年 10 月前，3 台 1400t/d 采用的燃料为循环流化床煤气炉产生的煤气，2011 年 10 月后，焙烧炉均以天然气作为燃料。本次评价类比数据来源于《开曼铝业(三门峡)有限公司限期治理验收监测报告》(三门峡市环境监测站，监测时间为 2010 年 4 月)和《开曼铝业(三门峡)有限公司环境监测报告》(三门峡市环境监测站，监测时间为 2010 年 10 月)，监测期间，焙烧炉的燃料均为气化炉煤气。

表 3.4-4　开曼铝业(三门峡)有限公司焙烧炉烟气中氮氧化物排放情况一览表

监测位置	监测时间	排气量(m^3/h)	排放浓度(mg/m^3)	排放量(kg/h)	折合排污系数(kg/h-规模)
1#焙烧炉(以气化炉煤气为	2010 年	11.9×10^4	114	13.57	0.0097

监测位置	监测时间	排气量 (m^3/h)	排放浓度 (mg/m^3)	排放量 (kg/h)	折合排污系数 (kg/h-规模)
燃料，规模为 1400t/d)					
2#焙烧炉(以气化炉煤气为燃料，规模为 1400t/d)	2010 年	12.4	140	17.36	0.0124
3#焙烧炉(以气化炉煤气为燃料，规模为 1400t/d)	2010 年	12.9	105	13.5	0.0097

本项目采用的焙烧炉规模为 3200t/d，则氮氧化物的产生速率为 39.68kg/h，年工作时间为 8322 小时，氮氧化物产生量为 330.22t/a。焙烧炉烟气量参照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铝冶炼》(HJ863.2-2017)表 2 中氢氧化铝焙烧炉的基准排气量(2200m^3/t 氧化铝)进行计算，则焙烧炉烟气量为 185052m^3/h，氮氧化物产生浓度为 214.43mg/m^3。采用选择性非催化还原(SNCR)脱硝工艺，去除效率按 60%计，则氢氧化铝焙烧炉烟气中氮氧化物排放速率为 15.872kg/h，合计 132.09t/a，排放浓度为 85.77mg/m^3，满足参照执行的《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)修改单中表 1 大气污染物特别排放限值(NOx≤100mg/m^3)的要求。

(3) 二氧化硫

根据项目可行性研究报告及业主提供资料，本项目煤气站用煤含硫量约为 0.9%，焙烧烟气中产生的二氧化硫主要来源于煤气，其二氧化硫排放量按照物料平衡法计算。煤气站煤气经湿法脱硫(NN911 高效催化剂)得以净化后，煤气中 H_2S 含量≤50mg/m^3。本项目氢氧化铝焙烧炉煤气使用量为 37450 万 m^3/a，煤气中 H_2S 含量为 18.725t/a。氢氧化铝焙烧炉以净化后煤气为燃料，H_2S 全部转化为 SO_2，以 SO_2 形式排入空气中的硫为 17.62t/a(即 SO_2 为 35.24t/a)。焙烧炉烟气量参照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铝冶炼》(HJ863.2-2017)表 2 中氢氧化铝焙烧炉的基准排气量(2200m^3/t 氧化铝)进行计算，则焙烧炉烟气量为 185052m^3/h，二氧化硫的排放浓度为 22.88mg/m^3，满足《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 5 氧化铝厂氢氧化铝焙烧炉大气污染物排放浓度限值的要求(二氧化硫≤400mg/m^3)的要求。

(4) 氨

SNCR 脱硝过程会有少量没有参加反应的氨逃逸。根据企业设计资料，本项目采取各项措施后，氨的排放浓度可控制在 2.5mg/m^3 以下，满足《火电厂烟气脱硝工程技术

规范 选择性非催化还原法》(HJ562-2010)中关于氨逃逸的规定。焙烧炉废气量为185052m³/h，则氨逃逸量为0.46kg/h，合计3.85t/a。

表 3.4-5 氧化铝技改扩建工程焙烧炉大气污染物产排情况一览表

产污环节/装置	污染物	排气量(m^3/h)	产生浓度(mg/m^3)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	排放浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放限值(mg/m^3)	达标情况
焙烧炉	颗粒物	185052	7436	1376	11452	37.18	6.88	57.26	50	达标
	二氧化硫		22.88	4.23	35.24	22.88	4.23	35.24	400	达标
	氮氧化物		214.43	39.68	330.22	85.77	15.872	132.09	100	达标
	氨		2.5	0.46	3.85	2.5	0.46	3.85	8	达标

2、动力车间燃煤锅炉烟气

本项目选用1×180t/h的循环流化床燃煤锅炉，烟气主要污染物为烟尘、SO_2、NO_x、汞及其化合物和氨，设计采用“低氮燃烧+SNCR/SCR联合脱硝+电袋复合除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统”的烟气净化工艺。根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，锅炉烟气量参照《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018)附录C计算，主要污染物源强优先采用物料衡算法计算。

根据设计资料，本项目动力车间燃煤锅炉的燃料消耗情况见表3.4-6，所用燃煤成分与一期工程相同，详见表3.4-7。

表 3.4-6 氧化铝技改扩建工程动力车间燃煤消耗情况

煤种	机组容量	小时耗量(t/h)	日消耗量(t/d)	年消耗量(t/a)
设计煤种	1×180t/h锅炉	21.28	513.12	177928.29

表 3.4-7 氧化铝技改扩建工程燃煤成分表

序号	名 称	单 位	设计煤种	校核煤种	备 注
1	碳份 Car	%	58.86	52.4	
2	氢份 Har	%	2.62	3.1	
3	硫份 Sar	%	0.9	0.95	
4	氧份 Oar	%	4.33	5.2	
5	氮份 Nar	%	0.39	0.42	
6	灰份 Aar	%	26.86	28.17	
7	水份 Mt.ar	%	6.04	9.76	
8	挥发份 Vdaf	%	23.47	27.08	
9	低位发热量 Qnet.ar	kJ/kg	21746	20791	

序号	名 称	单 位	设计煤种	校核煤种	备 注
		(kcal/kg)	(5202)	(4974)	
10	煤中汞	μg/g	0.127	0.127	

以下计算设计煤种燃料污染物产排情况：

①烟气量

理论空气量（V_0）计算：

$$V_0 = 0.0889\left(C_{ar} + 0.375S_{ar}\right) + 0.265H_{ar} - 0.0333O_{ar}$$

烟气排放量计算：

$$V_{RO_2} = V_{CO_2} + V_{SO_2} = 1.866 \times \frac{C_{ar} + 0.375S_{ar}}{100}$$

$$V_{N_2} = 0.79 \times V_0 + 0.8 \times \frac{N_{ar}}{100}$$

$$V_g = V_{RO_2} + V_{N_2} + (\alpha - 1) \times V_0$$

$$V_{H_2O} = 0.111 \times H_{ar} + 0.0124 \times M_{ar} + 0.0161 \times V_0$$

$$V_s = V_g + V_{H_2O} + 0.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0$$

式中：V_0—理论空气量，m^3/kg；

V_{RO2}—烟气中二氧化碳(Vco_2)和二氧化硫(Vso_2)容积之和，m^3/kg；

V_{N2}—烟气中氮气，m^3/kg；

V_s—湿烟气排放量，m^3/kg；

V_g—干烟气排放量，m^3/kg；

V_{H2O}—锅炉排放湿烟气中水蒸气量，m^3/s；

C_{ar}—收到基碳的质量分数，%；

N_{ar}—收到基氮的质量分数，%；

S_{ar}—收到基硫的质量分数，%；

H_{ar}—收到基氢的质量分数，%；

M_{ar}—收到基水分的质量分数，%；

O_{ar}—收到基氧的质量分数，%；

α—过量空气系数，1.4。

根据项目设计资料，本次新增锅炉设计煤种燃料耗量为 21.38t/h，年利用小时数为

8322h，计算得项目设计煤种干烟气量(V_g)为 171573m³/h。

②烟尘

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888- 2018)，烟尘排放量按以下公式计算：

$$M_A = B_g \times \left(1-\frac{\eta_c}{100}\right) \times \left(\frac{A_{ar}}{100}+\frac{q_4 Q_{net,ar}}{100\times 33870}\right) \times \alpha_{fh}$$

式中：M_A—核算时段内烟尘排放量，t；

B_g—核算时段内锅炉燃料耗量，t；

η_c—除尘效率，%；当除尘器下游设有湿法脱硫、湿式电除尘等设备时，应考虑其除尘效果；

A_{ar}—收到基灰分的质量分数，%；

q_4—锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$—收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{fh}—锅炉烟气带出的飞灰份额。

本项目锅炉燃料使用量为 21.38t/h，合计 177928.29t/a；项目采用“选择性非催化还原技术(SNCR)+高效选择性催化还原法(SCR)联合脱硝系统+电袋复合除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统”处理锅炉废气，脱硫效率 98.5%，电袋复合除尘器除尘效率 99.90%，总除尘效率按 99.96%计；所使用的煤中灰分为 26.86%，低位发热量为 21746kJ/kg：根据查询《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)附录 A，本项目锅炉为循环流化床锅炉，锅炉机械未完全燃烧的热损失取 2.5%(参照烟煤取值)，锅炉烟气带出的飞灰份额取 0.6。

根据上述参数计算，烟尘排放量为 1.461kg/h，合计 12.155t/a，排放浓度为 8.51mg/m³，满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》中的超低排放浓度限值(颗粒物≤10mg/m³)的要求。

③SO_2

SO_2 排放量按以下公式计算：

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1-\frac{\eta_{S1}}{100}\right) \times \left(1-\frac{q_4}{100}\right) \times \left(1-\frac{\eta_{S2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中: M_{SO2}—核算时段内 SO_2 排放量，t；

B_g—核算时段内锅炉燃料耗量，t；

η_{S1}—除尘器的脱硫效率，%，电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器取 0%；

η_{S2}—脱硫系统脱硫效率，%，项目脱硫效率取 98.5%；

q_4—锅炉机械不完全燃烧的热损失，%，取 2.5%

S_{ar}—收到基硫的质量分数，%；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成 SO_2 的份额。

本项目锅炉燃料全硫含量为 0.9%，根据查询《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)附录 A，循环流化床锅炉燃料中的硫燃烧后氧化成 SO_2 的份额取 0.85，计算得 SO_2 排放量为 4.784kg/h，合计 39.814t/a，排放浓度为 27.88mg/m^3，满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》中的超低排放浓度限值(二氧化硫≤35mg/m^3)的要求。

④NO_x

NO_x 排放量采用锅炉生产商提供的 NO_x 控制保证浓度值或类比同类锅炉 NO_x 浓度值按以下公式计算：

$$M_{NO_x}=\frac{\rho_{NO_x}\times V_g}{10^9}\left(1-\frac{\eta_{NO_x}}{100}\right)$$

式中: M_{NOx}—核算时段内 NO_x 排放量，t；

ρ_{NOx}—锅炉炉膛出口 NO_x 排放质量浓度，mg/m^3；根据设计资料为 200mg/m^3。

《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ 2053-2018)附录 A 表 A.1 低氮燃烧锅炉炉膛出口 NOx 推荐控制值，CFB 使用烟煤、褐煤时 NOx 推荐控制值为 200mg/m^3；CFB 使用无烟煤、贫煤时 NOx 推荐控制值为 150mg/m^3。

V_g—核算时段内标态干烟气排放量，m^3；171573m^3/h。

η_{NOx}—脱硝效率，%，为 77.5%；根据设计资料，经脱硝系统处理后的排放浓度需控制在 45mg/m^3 以下。

根据上述公式计算，本项目动力车间燃煤锅炉 NO_x 排放量为 7.72kg/h，合计 64.25t/a，排放浓度为 45mg/m^3，满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》中的超低排放浓度限值(NOx≤50mg/m^3)的要求。

⑤汞及其化合物

汞及其化合物排放量按下式计算。

$$M_{Hg} = B_g \times m_{Hgar} \times \left(1 - \frac{\eta_{Hg}}{100}\right) \times 10^{-6}$$

式中：MHg—核算时段内汞及其化合物排放量(以汞计)，t；

B_g—核算时段内锅炉燃料耗量，t；

m_{Hgar}—收到基汞的含量，μg/g，0.127；

η_{Hg}—汞的协同脱除效率，%，70。

由此计算得项目汞排放量为 0.0008kg/h，合计 0.0068t/a，排放浓度为 0.0047mg/m^3，满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)表 1 燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值的要求(Hg≤0.03mg/m^3)。

表 3.4-8　氧化铝技改扩建工程动力车间燃煤锅炉锅炉排烟参数和大气污染物排放一览表

项目			符号	单位	数值	
					设计煤种	校核煤种
烟囱		几何高度	Hs	m	60	60
		出口内径	D	m	2.0	2.0
烟气排放状况		干烟气量	Vg	Nm^3/h	171573	156938
		湿烟气量	V_0	Nm^3/h	182192	169454
		烟气含氧量	O_2	%	6	6
		空气过剩系数	α3		1.4	1.4
烟囱出口参数		烟气温度	ts	℃	53	53
		排烟速度	Vs	m/s	15.178	13.883
大气污染物排放状况	SO_2	排放浓度	C_{SO2}	mg/Nm^3	27.88	32.18
		小时排放量	M_{SO2}	t/h	4.784	5.05
		年排放量	M_{SO2}	t/a	39.814	42.026
	烟尘	排放浓度	C_A	mg/Nm^3	8.51	9.71
		小时排放量	M_A	t/h	1.461	1.524
		年排放量	M_A	t/a	12.155	12.685
	NO_x	排放浓度	C_{NOx}	mg/Nm^3	45	45
		小时排放量	M_{NOx}	t/h	7.72	7.062
		年排放量	M_{NOx}	t/a	64.25	58.77
	汞及其化合物	排放浓度量	C_{Hg}	mg/Nm^3	0.0047	0.0051
		小时排放	M_{Hg}	kg/h	0.0008	0.0008
		年排放量	M_{Hg}	t/a	0.0068	0.0068

为了确保生产安全，考虑到煤质总会有所变化，故提供的锅炉设计煤质总应有一定的保守性，一般考虑留有 10%~15%的裕度。根据现有氧化铝一期工程的实际运行情况，

校核煤种使用率低于 10%，故本次技改扩建工程采用设计煤种进行核算。

⑥氨

SNCR/SCR 联合脱硝过程会有少量没有参加反应的氨逃逸，该系统采用全自动操作的控制和管理模块，可纳入 DCS 控制。SNCR/SCR 系统接收来自 CEMS 的信号，自动调节溶液的喷射量，整套 SNCR/SCR 处理系统为全自动控制，并可以随时将任一单位切换为手动操作，而不影响整个系统的运行。企业应加强脱硝装置 CEMS 的维护工作，确保脱硝装置进、出口的数据准确性，从而确保的调节喷尿素溶液量。

根据企业设计资料，本项目采取各项措施后，氨的排放浓度可控制在 2.5mg/m^3 以下，满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》(HJ563-2010)、《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ562-2010)中关于氨逃逸的规定：最终控制氨排放浓度≤2.5mg/Nm^3。锅炉废气量为 171573m^3/h，则氨逃逸量为 0.43kg/h，合计 3.57t/a。

动力车间燃煤锅炉烟气污染物的排放情况见下表：

表 3.4-9　氧化铝技改扩建工程动力车间燃煤锅炉大气污染物产排情况一览表

产污环节/装置	污染物	排气量 (m^3/h)	产生浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放限值 (mg/m^3)	达标情况
动力车间燃煤锅炉	颗粒物	171573	21275	3652.5	30387.5	8.51	1.461	12.155	10	达标
	二氧化硫		1858.67	318.93	2654.27	27.88	4.784	39.814	35	达标
	氮氧化物		200	34.31	285.56	45	7.72	64.25	50	达标
	汞及其化合物		0.0157	0.0027	0.0227	0.0047	0.0008	0.0068	0.03	达标
	氨		2.5	0.43	3.57	2.5	0.43	3.57	2.5	达标

3、物料运输与转运废气

(1) 有组织废气

本次技改扩建工程物料运输与转运有组织排放粉尘通过类比广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程变更环境影响分析报告》、《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程竣工环境保护验收监测报告》进行计算，本项目生产规模为 70 万吨/年，则各工序物料运输与转运污染物排放情况见表 3.4-10~11。

由表可见，本次技改扩建工程在各车间物料运输、转运等通风收尘系统共设置 36

套除尘设施和 36 根排气筒。其中：

①卸料区重板机、原料转运皮带受料点共设置 2 套布袋除尘器、2 根 15m 排气筒。

②原料磨区新增磨机上料口设置 1 套布袋除尘器、1 根 15m 排气筒。

③石灰破碎设置 1 套布袋除尘器，利用现有 1 根 15m 排气筒(DA001)；2 个石灰仓共设置 2 套布袋除尘器及 2 根 25m 排气筒；石灰消化设置 1 套布袋除尘器，利用现有 1 根 15m 高排气筒(DA006)；化灰及转运站设置 1 套布袋除尘器，1 根 15m 排气筒；共 5 个布袋除尘器、5 根排气筒。

④在 3 个氧化铝仓全部利用现有 11 套布袋除尘器及 11 根排气筒(DA015、DA016、DA017、DA019、DA020、DA021、DA022、DA023、DA024、DA025、DA026)，其中仓顶共 6 根 43m 排气筒、仓中及仓底共 5 根 15m 排气筒。

⑤在动力车间和煤气站的原煤输送工序共设置 8 套布袋除尘器及 8 根排气筒(高度 28~34m)，煤破碎工序共设置 2 套布袋除尘器及 2 根 15m 排气筒；动力车间石灰石粉仓设置 1 套布袋除尘器及 1 根 15m 排气筒，灰库及渣库共设置 3 套布袋除尘器及 3 根排气筒，排气筒高度为 15m~26m；共 14 套除尘设施、14 根排气筒。

⑥煤气站灰库及渣库共设置 3 套布袋除尘器及 3 根排气筒，排气筒高度为 15m~26m。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)，布袋除尘器的除尘效率为 99.50%～99.99%，本项目取 99.50%，计算得项目有组织粉尘产生量为 6105.02t/a，排放量为 28.98t/a(排放速率 3.484kg/h)。

表 3.4-10　　氧化铝技改扩建工程新增原料运输、转运系统有组织粉尘产排情况一览表

序号	污染源名称		治理措施	收尘效率(%)	处理效率(%)	污染物	污染物产生情况			污染物排放情况			排气筒			运行时间(h)
							产生量(t/a)	速率(kg/h)	产生浓度(mg/m^3)	排放量(t/a)	浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	高度/内径/(m)	烟气温度(℃)	处理风量(m^3/h)	
1	卸料区	新增重板机排放口	布袋除尘	99	99.5	粉尘	128.772	15.47	3094	0.637	15.31	0.077	15/0.26	常温	5000	8322
2		原料转运皮带受料点除尘排放口	布袋除尘	99	99.5	粉尘	257.544	30.95	3095	1.275	15.32	0.153	15/0.45	常温	10000	8322
3	石灰仓	石灰破碎机除尘排放口 P5	布袋除尘	90	99.5	粉尘	61.638	7.41	1482	0.277	6.66	0.033	15/0.63	常温	5000	8322
4		石灰仓仓顶除尘排放口	布袋除尘	100	99.5	粉尘	54.789	6.58	1316	0.274	6.58	0.033	25/0.26	常温	5000	8322
5		石灰仓仓顶除尘排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	109.579	13.17	1317	0.493	5.92	0.059	25/0.45	常温	10000	8322
6		石灰消化除尘排放口 P10	布袋除尘	90	99.5	粉尘	8.218	0.99	990	0.037	4.45	0.004	15/0.26	常温	1000	8322
7		新增化灰及转运站除尘排放口	布袋除尘	99	99.5	粉尘	395.318	47.50	3167	1.957	15.68	0.235	15/0.63	常温	15000	8322
8	原料磨区	新增传输带头部除尘排放口(即新增 3#磨机上料口除尘)	布袋除尘	99	99.5	粉尘	128.772	15.47	3094	0.637	15.31	0.077	15/0.26	常温	5000	8322
9	氧化铝仓和包装堆栈	1#氧化铝仓仓顶排放口 1(P17)	布袋除尘	100	99.5	粉尘	61.32	7.37	1474	0.307	7.38	0.037	43/0.26	常温	5000	8322
10		1#氧化铝仓仓顶排放口 2(P39)	布袋除尘	100	99.5	粉尘	61.32	7.37	1474	0.307	7.38	0.037	43/0.26	常温	5000	8322
11		2#氧化铝仓仓顶排放口 1(P18)	布袋除尘	100	99.5	粉尘	61.32	7.37	1474	0.307	7.38	0.037	43/0.26	常温	5000	8322
12		2#氧化铝仓仓顶排放口 2(P40)	布袋除尘	100	99.5	粉尘	61.32	7.37	1474	0.307	7.38	0.037	43/0.26	常温	5000	8322
13		3#氧化铝仓仓顶排放口 1(P19)	布袋除尘	100	99.5	粉尘	61.32	7.37	1474	0.307	7.38	0.037	43/0.26	常温	5000	8322
14		3#氧化铝仓仓顶排放口 2(P41)	布袋除尘	100	99.5	粉尘	61.32	7.37	1474	0.307	7.38	0.037	43/0.26	常温	5000	8322
15		2#氧化铝仓下料排放口(P21)	布袋除尘	90	99.5	粉尘	45.99	5.53	2212	0.207	9.95	0.025	15/0.26	常温	2500	8322
16		3#氧化铝仓下料排放口(P22)	布袋除尘	90	99.5	粉尘	45.99	5.53	2212	0.207	9.95	0.025	15/0.26	常温	2500	8322
17		1#氧化铝仓中部下料排放口(P23)	布袋除尘	90	99.5	粉尘	110.376	13.26	3315	0.497	14.93	0.060	15/0.26	常温	4000	8322
18		2#氧化铝仓中部下料排放口(P24)	布袋除尘	90	99.5	粉尘	36.792	4.42	1473	0.166	6.65	0.020	15/0.26	常温	3000	8322
19		3#氧化铝仓中部下料排放口(P25)	布袋除尘	90	99.5	粉尘	110.376	13.26	3315	0.497	14.93	0.060	15/0.26	常温	4000	8322

序号	污染源名称		治理措施	收尘效率(%)	处理效率(%)	污染物	污染物产生情况			污染物排放情况			排气筒			运行时间(h)
							产生量(t/a)	速率(kg/h)	产生浓度(mg/m^3)	排放量(t/a)	浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	高度/内径/(m)	烟气温度(℃)	处理风量(m^3/h)	
20	动力车间原煤输送	石灰石粉仓排放口	布袋除尘	100	99.5	粉尘	9.729	1.17	390	0.049	1.96	0.006	15/0.26	常温	3000	8322
21		锅炉灰库排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	231.107	27.77	2777	1.040	12.50	0.125	26/0.45	常温	10000	8322
22		锅炉渣库顶部排放口	布袋除尘	100	99.5	粉尘	77.252	9.28	928	0.386	4.64	0.046	26/0.45	常温	10000	8322
23		锅炉渣库中部布袋除尘器	布袋除尘	90	99.5	粉尘	38.447	4.62	1155	0.173	5.20	0.021	15/0.26	常温	4000	8322
24		1#皮带除尘器排放口	布袋除尘	99	99.5	粉尘	226.165	27.18	2718	1.120	13.46	0.135	34/0.45	常温	10000	8322
25		2#皮带除尘器排放口	布袋除尘	99	99.5	粉尘	226.165	27.18	2718	1.120	13.46	0.135	34/0.45	常温	10000	8322
26		3#皮带除尘器排放口	布袋除尘	99	99.5	粉尘	226.165	27.18	2718	1.120	13.46	0.135	28/0.45	常温	10000	8322
27		4#皮带除尘器排放口	布袋除尘	99	99.5	粉尘	226.165	27.18	2718	1.120	13.46	0.135	28/0.45	常温	10000	8322
28		5#皮带除尘器排放口	布袋除尘	99	99.5	粉尘	226.165	27.18	2718	1.120	13.46	0.135	28/0.45	常温	10000	8322
29		6#皮带除尘器排放口	布袋除尘	99	99.5	粉尘	226.165	27.18	2718	1.120	13.46	0.135	28/0.45	常温	10000	8322
30		7#皮带除尘器排放口	布袋除尘	99	99.5	粉尘	226.165	27.18	2718	1.120	13.46	0.135	28/0.45	常温	10000	8322
31		8#皮带除尘器排放口	布袋除尘	99	99.5	粉尘	226.165	27.18	2718	1.120	13.46	0.135	28/0.45	常温	10000	8322
32		煤破碎机 1#除尘器排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	904.658	108.7	4348	4.071	19.57	0.489	15/0.63	常温	25000	8322
33		煤破碎机 2#除尘器排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	904.658	108.7	4348	4.071	19.57	0.489	15/0.63	常温	25000	8322
34	煤气站	煤气站灰库排放口	布袋除尘	90	99.5	粉尘	172.114	20.68	1379	0.775	6.21	0.093	26/0.63	常温	15000	8322
35		煤气站渣库顶部排放口	布袋除尘	100	99.5	粉尘	63.873	7.68	768	0.319	3.83	0.038	26/0.45	常温	10000	8322
36		煤气站渣库中部布袋除尘器	布袋除尘	90	99.5	粉尘	31.788	3.82	955	0.143	4.30	0.017	15/0.26	常温	4000	8322
合计							**6105.02**	**733.62**	/	**28.98**	/	**3.484**	/	/	/	/

表 3.4-11　　氧化铝技改扩建工程排气筒参数一览表

废气名称	排气筒编号	来源	污染物	排放方式	治理设施	高度(m)	内径(m)	备注
动力车间燃煤锅炉废气	P45 燃煤锅炉烟气排气筒出口	动力车间燃煤锅炉	颗粒物、SO_2、NOx、汞及其化	有组织	SNCR/SCR 联合脱硝系统+电袋复合除尘器+石灰石-石	60	2.0	新建

废气名称	排气筒编号	来源	污染物	排放方式	治理设施	高度(m)	内径(m)	备注
			合物、氨		膏湿法烟气脱硫系统×1			
焙烧炉废气	P46 焙烧炉烟气排气筒出口	焙烧炉	颗粒物、SO_2、NOx、氨	有组织	旋风除尘器+SNCR 脱硝系统+高效覆膜滤料布袋除尘器×1	60	2.0	新建
物料运输、转运过程产生的粉尘	P47 新增重板机排放口	原料转运皮带	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.26	新建
	P48 原料转运皮带受料点除尘排放口	原料转运皮带	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.45	新建
	P5 石灰破碎机排放口	石灰破碎	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.63	利旧
	P49 石灰仓仓顶除尘排放口	石灰转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	25	0.26	新建
	P50 石灰仓仓顶除尘排放口	石灰转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	25	0.45	新建
	P10 石灰消化除尘排放口	石灰转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.26	利旧
	P51 新增化灰及转运站除尘排放口	原料转运	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.63	新建
	P52 原料磨区新增传送带头部转运站排放口(即新增 3#磨机上料口除尘)	原料转运	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.26	新建
	P17 1#氧化铝仓仓顶排放口 1	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	43	0.26	利旧
	P39 1#氧化铝仓仓顶排放口 2	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	43	0.26	利旧
	P18 2#氧化铝仓仓顶排放口 1	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	43	0.26	利旧
	P40 2#氧化铝仓仓顶排放口 2	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	43	0.26	利旧
	P19 3#氧化铝仓仓顶排放口 1	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	43	0.26	利旧
	P41 3#氧化铝仓仓顶排放口 2	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	43	0.26	利旧
	P21 2#氧化铝仓底部下料排放口	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.26	利旧
	P22 3#氧化铝仓底部下料排放口	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.26	利旧
	P23 1#氧化铝仓中部下料排放口	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×3	15	0.26	利旧
	P24 2#氧化铝仓中部下料排放口	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×3	15	0.26	利旧
	P25 3#氧化铝仓中部下料排放口	氧化铝转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×3	15	0.26	利旧
	P53 石灰石粉仓排放口	脱硫用石灰贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.26	新建
	P54 锅炉灰库排放口	粉煤灰转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	26	0.45	新建
	P55 锅炉渣库顶部排放口	灰渣转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	26	0.45	新建
	P56 锅炉渣库中部排放口	灰渣转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.26	新建
	P57 1#皮带除尘器排放口	燃煤转运	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	34	0.45	新建

废气名称	排气筒编号	来源	污染物	排放方式	治理设施	高度(m)	内径(m)	备注
	P58 2#皮带除尘器排放口	燃煤转运	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	34	0.45	新建
	P59 3#皮带除尘器排放口	燃煤转运	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	28	0.45	新建
	P60 4#皮带除尘器排放口	燃煤转运	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	28	0.45	新建
	P61 5#皮带除尘器排放口	燃煤转运	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	28	0.45	新建
	P62 6#皮带除尘器排放口	燃煤转运	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	28	0.45	新建
	P63 7#皮带除尘器排放口	燃煤转运	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	28	0.45	新建
	P64 8#皮带除尘器排放口	燃煤转运	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	28	0.45	新建
	P65 煤破碎机 1#除尘器排放口	燃煤破碎	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	15	0.63	新建
	P66 煤破碎机 2#除尘器排放口	燃煤破碎	颗粒物	有组织	滤芯除尘器×1	15	0.63	新建
	P67 煤气站灰库排放口	粉煤灰转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	26	0.63	新建
	P68 锅炉渣库顶部排放口	灰渣转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	26	0.45	新建
	P69 锅炉渣库中部排放口	灰渣转运、贮存	颗粒物	有组织	布袋除尘器×1	15	0.26	新建

表 3.4-11 续　　氧化铝技改扩建工程集尘罩参数一览表

序号	污染源名称		集尘罩形式	集尘罩规格	集尘罩数量(个)	备注
1	卸料区	重板机除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	2	新建
2		原料转运皮带受料点除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	3	新建
3	石灰仓	石灰破碎机除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	2	新建
4		5#石灰仓仓顶除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	2	新建
5		6#石灰仓仓顶除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	2	新建
6		石灰消化除尘	密闭罩	500×400/Φ200/H=400mm	1	新建
7		化灰及转运站除尘	密闭罩	500×400/Φ200/H=400mm	4	新建
8	原料磨区	新增传输带头部除尘 (即新增 3#磨机上料口除尘)	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	1	新建
9	氧化铝仓和包装堆栈	1#氧化铝仓仓顶除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	2	依托现有

序号	污染源名称		集尘罩形式	集尘罩规格	集尘罩数量(个)	备注
10		1#氧化铝仓仓顶除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	2	依托现有
11		2#氧化铝仓仓顶除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	2	依托现有
12		2#氧化铝仓仓顶除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	2	依托现有
13		3#氧化铝仓仓顶除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	2	依托现有
14		3#氧化铝仓仓顶除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	2	依托现有
15		2#氧化铝仓下料除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	2	依托现有
16		3#氧化铝仓下料除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	2	依托现有
17		1#氧化铝仓中部下料除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	2	依托现有
18		2#氧化铝仓中部下料除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	2	依托现有
19		3#氧化铝仓中部下料除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	2	依托现有
20	动力车间原煤输送	石灰石粉仓除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	1	依托现有
21		锅炉灰库除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	3	新建
22		锅炉渣库顶部除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	3	新建
23		锅炉渣库中部除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	2	新建
24		1#皮带除尘器	密闭罩	500×600/Φ250/H=400mm	3	新建
25		2#皮带除尘器	密闭罩	500×600/Φ250/H=400mm	3	新建
26		3#皮带除尘器	密闭罩	500×600/Φ250/H=400mm	3	新建
27		4#皮带除尘器	密闭罩	500×600/Φ250/H=400mm	3	新建
28		5#皮带除尘器	密闭罩	500×600/Φ250/H=400mm	3	新建
29		6#皮带除尘器	密闭罩	500×600/Φ250/H=400mm	3	新建
30		7#皮带除尘器	密闭罩	500×600/Φ250/H=400mm	3	新建
31		8#皮带除尘器	密闭罩	500×600/Φ250/H=400mm	3	新建
32		煤破碎机 1#除尘器	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	6	新建

序号	污染源名称		集尘罩形式	集尘罩规格	集尘罩数量(个)	备注
33		煤破碎机 2#除尘器	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	6	新建
34	煤气站	煤气站灰库除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	4	新建
35		煤气站渣库顶部除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	3	新建
36		煤气站渣库中部除尘	密闭罩	500×500/Φ250/H=400mm	2	新建

(2) 无组织排放废气

物料运输、转运等产生的无组织排放粉尘主要产生在原料车间(铝土矿露天堆场、原料磨区、转运站及石灰仓)、氧化铝仓及包装间和干煤棚。

①铝土矿露天堆场扬尘

铝土矿露天堆场的粉尘只有达到一定风速才会起尘，这种临界风速称为起尘风速，它主要与颗粒粒径及物料含水率有关。铝土矿露天堆场起尘情况类似煤堆场和灰渣场面源排放，本次评价沿用《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程变更环境影响分析报告》采用的清华大学在霍州电厂现场试验的模式进行计算。计算公式如下：

$$Q=11.7U^{2.45}S^{0.345}e^{-0.5w}$$

式中，Q—起尘强度，g/s；

U—地面平均风速，取 1.1m/s(龙州县年平均风速)；

S—堆场面积，本次技改新增一座占地面积为 3.0174hm^2 的铝土矿露天堆场(321m×94m)；

w—铝土矿含水率，取 10.39%。

计算得出新增铝土矿露天堆场粉尘的产生量约为 0.432kg/h，合计 3.784t/a。

本项目原矿堆场采取防风抑尘网、干雾抑尘。根据交通运输部天津水运工程科学研究所的矿石堆场抑尘率实验，在防风网的作用下，澳矿、巴西矿、印度矿的自然含水抑尘率分别为 53.76%、54.16%、56.07%。本项目保守取 50%，则铝土矿露天堆场粉尘的排放量为 0.216kg/h，合计 1.892t/a。

②原料输送、转运等扬尘

本次氧化铝技改扩建工程在原料系统的输送、转运等产尘点均设置有集尘处理措施；根据生态环境部办公厅关于印发《环境保护综合名录(2021 年版)》的通知(环办综合函〔2021〕495 号)，除尘设备袋式除尘器的烟尘捕集效率≥99.8%(适用于 600MW 及以下燃煤发电机组烟气粉尘治理以及钢铁、有色金属、冶金、建材、垃圾焚烧、化工等多个行业的工业除尘)；同时根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告 2021 年第 24 号)中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”附录 4 和附录 5，结合项目实际情况，对于采取的封闭或密闭措施的输送皮带和转运站，粉尘捕集效率按 99%计；

对于进、出料口等无法完全封闭的区域，粉尘捕集效率按 90%计，上述区域通过车间封闭、洒水降尘等措施，可达到 85%的抑尘效率。按照表 3.4-9，核算本次技改工程原料运输、转运系统无组织粉尘排放情况，详见表 3.4-12。

表 3.4-12　　氧化铝技改扩建工程新增原料运输、转运系统无组织粉尘产排情况一览表

序号	污染源	污染物	污染物产生量(t/a)	无组织排放主要控制措施	污染物排放量(t/a)	去除效率(%)
1	卸料区	粉尘	3.863	封闭式皮带廊道	3.863	/
2	原料磨区	粉尘	1.288	封闭式皮带廊道	1.288	/
3	石灰仓	粉尘	21.897	石灰车间封闭	6.645	69.65
4	氧化铝仓及包装间	粉尘	34.952	氧化铝成品车间封闭、洒水降尘	5.243	85
5	动力车间(含原煤破碎输送)	粉尘	225.98	封闭式皮带廊道、车间和仓库封闭、洒水降尘	49.276	78.19
6	煤气站	粉尘	20.39	车间和仓库封闭、洒水降尘	3.059	85
小计			**308.370**	/	**69.373**	/

③卸煤扬尘

本项目在动力车间和煤气站分别设置 1 座干煤棚，共 2 座，煤场采用半封闭式：煤场四周均设置有挡墙，挡墙与顶棚间留有一定间距采用 45°的百叶窗，百叶窗上面设置挡网，为保证入炉煤种的水分，项目在堆场内设置喷洒装置，以保证煤的含水率在 10%左右，在采取上述措施后，煤场堆煤扬尘量较小。项目燃煤采用汽车运输，自卸汽车可直接卸煤至卸煤沟，受卸设施采用缝隙式汽车卸煤沟。项目输煤工序为：汽车运煤进厂—卸煤沟卸煤—皮带运输机(其间分布转运站)—干煤棚—皮带运输机—碎煤机—煤仓——锅炉(或循环流化床(CFBC)燃煤气化炉)。本项目厂内运输采用全封闭的皮带运输机，碎煤机位于全封闭的碎煤机室，技改工程设置 4 个转运站、4 个煤仓间转运站，均设置布袋除尘器，共 8 套。因此，整个输煤系统主要扬尘产生点位于汽车卸煤点。

自卸汽车卸料起尘量计算公式，来源于山西环保研究所和武汉水运工程学院的经验公式，如下：

$$Q=e^{0.61u}（M/13.5）$$

式中，Q—起尘量，g/次；

U—平均风速，m/s；项目所在区域平均风速为 1.1m/s。

M—汽车卸料量，t；20t，项目动力车间燃煤使用量为 17.79 万 t/a，则年运输 8895 次；煤气站燃煤使用总量为 37.24 万 t/a，则年运输 18620 次。

经计算汽车每次卸煤的起尘量为4.347g，则动力车间干煤棚卸料年起尘量为0.039t/a；煤气站干煤棚卸料年起尘量为0.081t/a。

④赤泥堆场扬尘

赤泥的含水率较高，且赤泥颗粒较细，加上赤泥的板结作用，一般情况下，不会产生扬尘。赤泥堆场风蚀扬尘与赤泥颗粒大小、含水率、风速、堆场面积等因素有关。赤泥堆场扬尘具有间歇性，受天气环境控制，堆场在干燥大风天气情况下容易产生扬尘。

赤泥堆场的粉尘只有达到一定风速才会起尘，这种临界风速成为起尘风速，它主要铜颗粒粒径及物料含水率有关。氧化铝一期工程环评采用清华大学霍州电厂现场试验模式、广州市采石场扬尘排放量核算方法、日本三菱重工业公司长崎研究所起尘量计算公式、秦皇岛码头煤堆起尘量计算公式等4种方法核算赤泥堆场的扬尘量，其中日本三菱重工业公司长崎研究所起尘量计算公式的计算结果最大，从不利情况考虑，一期工程环评报告选取日本三菱重工业公司长崎研究所起尘量计算公式计算的赤泥堆场起尘量作为赤泥堆场防护距离计算的源强。该公式堆场起尘量主要与风速、堆场面积、物料湿度有关，由于本项目依托现有堆场，虽然堆存量变大但堆存面积变化不大，而且赤泥压滤后的含水率约为31.18%，只有在大风天气才会起尘，因此本次技改扩建项目实施后，赤泥堆场的起尘量不会发生明显变化。

⑤无组织粉尘汇总

根据以上计算，可知项目各车间物料运输、转运等无组织粉尘排放量为71.386t/a(排放速率8.566kg/h)。

表3.4-13　　氧化铝技改扩建工程无组织粉尘产排情况一览表

序号	污染源	污染物	污染物产生情况		控制措施	污染物排放情况		排放源尺寸	排放高度	运行时间(h)
			产生量(t/a)	速率(kg/h)		排放量(t/a)	速率(kg/h)			
1	铝土矿露天堆场	粉尘	3.784	0.432	防风抑尘网、干雾抑尘	1.892	0.216	长×宽：321m×94m	5	8760
2	卸料区	粉尘	3.863	0.464	封闭式皮带廊道	3.863	0.464	长×宽：39.75m×33m	5	8322
3	原料磨区	粉尘	1.288	0.155	封闭式皮带廊道	1.288	0.155	长×宽：39.75m×33m	10	8322
4	石灰仓	粉尘	21.897	2.631	石灰车间封闭	6.645	0.798	长×宽：39.75m×33m	10	8322
5	氧化铝仓及包装间	粉尘	34.952	4.200	氧化铝成品车间封闭、洒水降尘	5.243	0.630	长×宽：150m×80m	15	8322

序号	污染源	污染物	污染物产生情况		控制措施	污染物排放情况		排放源尺寸	排放高度	运行时间(h)
			产生量(t/a)	速率(kg/h)		排放量(t/a)	速率(kg/h)			
6	动力车间(含原煤破碎输送)	粉尘	225.98	27.155	封闭式皮带廊道、车间和仓库封闭、洒水降尘	49.276	5.921	长×宽：179×96m	10	8322
7	煤气站	粉尘	20.39	2.450	车间和仓库封闭、洒水降尘	3.059	0.368	长×宽：240×150m	10	8322
8	动力车间干煤棚卸煤扬尘	粉尘	0.039	0.0047	煤棚半封闭、洒水降尘	0.039	0.0047	长×宽：154×60m	5	8322
9	煤气站干煤棚卸煤扬尘	粉尘	0.081	0.0097	煤棚半封闭、洒水降尘	0.081	0.0097	长×宽：90m×90m	5	8322
合计			**312.274**	**37.501**	/	**71.386**	**8.566**	/	/	/

4、交通运输废气

(1) 道路运输扬尘

氧化铝技改扩建工程交通运输量计算结果见表 3.4-14。

表 3.4-14　　氧化铝技改扩建工程交通运输量预测表

物料名称	运输量(t/a)	平均载重(t/车)	运输数量(车次/a)	厂内运输距离(m)
铝土矿(湿)	2050570	20	102529	700
石灰	200277	20	10014	450
液碱(42%)	186529	20	9326	350
石灰石	2580	20	129	1200
尿素	808.5	20	40	1200
脱硝催化剂	15	20	1	1200
脱硫催化剂	15	20	1	1500
碳酸钠	672	20	34	1500
絮凝剂	582.54	20	29	500
柴油	565.41	20	28	700
滤布	450	20	23	500
动力车间用煤	177928.29	20	8896	1200
煤气站用煤	125457.5	20	6273	1500
软化制备树脂和膜组件	5	20	1	1100
维修用油品	5.2	20	1	200
氧化铝	700000	20	35000	500
硫磺	1182	20	59	250
动力车间飞灰	30376.22	20	1519	350
动力车间炉渣	30388.37	20	1519	350

动力车间脱硫石膏	6253.65	20	313	300
煤气站粉煤灰	11394.74	20	570	250
煤气站气化炉渣	8468.38	20	423	250
污泥	1913.17	20	96	500
废树脂和废膜	5	20	1	500
危险废物	15.2	20	1	500
生活垃圾	131.17	20	7	500
合计	**3536588.34**	/	**176833**	/

由表可见，项目涉及厂外汽车运输的主要包括从市场购入的原辅材料以及外运的产品、外运综合利用或处置的固体废物等，年运输量约为 176833 车次/a，平均 510 车次/d。

氧化铝技改扩建工程建成后，在厂区内来往的运输车辆将产生一定的道路扬尘。据有关调查显示，交通运输的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关；在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5}\right)\left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：*Q*—汽车扬尘量，kg/km•辆；

V—汽车速度，取 10km/h(厂内)；

W—汽车载重量，t，主要采用 20t(空车约 5t)的载重车辆运输；

P—表面道路积尘，厂内运输道路均采用水泥硬化路面，在不采取任何路面抑尘措施时，可飞扬的颗粒物覆盖量(积尘量)按 0.015kg/m^2；

经计算，空车道路扬尘量为 0.014kg/km·辆，载重时道路扬尘量为 0.044kg/km·辆。

表 3.4-15　　氧化铝技改扩建工程交通运输扬尘计算表

物料名称	空车道路扬尘量(kg/km·辆)	满载道路扬尘量(kg/km·辆)	运输数量(车次/a)	厂内运输距离(m)	运输扬尘产生量(t/a)	降尘效率(%)	运输扬尘排放量(t/a)
铝土矿(湿)	0.014	0.044	102529	700	4.1627	60	1.6651
石灰	0.014	0.044	10014	450	0.2614	60	0.1045
液碱(42%)	0.014	0.044	9326	350	0.1893	60	0.0757
石灰石	0.014	0.044	129	1200	0.0090	60	0.0036
尿素	0.014	0.044	40	1200	0.0028	60	0.0011
脱硝催化剂	0.014	0.044	1	1200	0.0001	60	0.00003
脱硫催化剂	0.014	0.044	1	1500	0.0001	60	0.00003
碳酸钠	0.014	0.044	34	1500	0.0030	60	0.0012

絮凝剂	0.014	0.044	29	500	0.0008	60	0.0003
柴油	0.014	0.044	28	700	0.0011	60	0.0005
滤布	0.014	0.044	23	500	0.0007	60	0.0003
动力车间用煤	0.014	0.044	8896	1200	0.6192	60	0.2477
煤气站用煤	0.014	0.044	6273	1500	0.5458	60	0.2183
软化制备树脂和膜组件	0.014	0.044	1	1100	0.0001	60	0.00003
维修用油品	0.014	0.044	1	200	0.00001	60	0.000005
氧化铝	0.014	0.044	35000	500	1.0150	60	0.4060
硫磺	0.014	0.044	59	250	0.0009	60	0.0003
动力车间飞灰	0.014	0.044	1519	350	0.0308	60	0.0123
动力车间炉渣	0.014	0.044	1519	350	0.0308	60	0.0123
动力车间脱硫石膏	0.014	0.044	313	300	0.0054	60	0.0022
煤气站粉煤灰	0.014	0.044	570	250	0.0083	60	0.0033
煤气站气化炉渣	0.014	0.044	423	250	0.0061	60	0.0025
污泥	0.014	0.044	96	500	0.0028	60	0.0011
废树脂和废膜	0.014	0.044	1	500	0.00003	60	0.00001
危险废物	0.014	0.044	1	500	0.00003	60	0.00001
生活垃圾	0.014	0.044	7	500	0.0002	60	0.0001
合计	/	/	**176833**	/	**6.90**	/	**2.76**

经核算，氧化铝技改扩建工程厂内道路起尘量约为 6.90t/a，运输过程中通过采取洒水降尘、严格控制车辆装载量、限速以及运输车辆清洗干净后方可出厂等措施后，可降低 60%以上的运输道路扬尘，因此，本次技改扩建工程厂内运输道路扬尘排放量预计为 2.76t/a。

(2) 交通运输移动废气源

汽车尾气的排放量与车型、车况和车辆数等有关，参考《环境保护实用手册》，有代表性的汽车排出物的测定结果和大气污染物排放系数见表 3.4-16。

表 3.4-16　　国家工况测试各种车型的平均排放系数

车种	**单位**	**平均排放系数**		
		NO_x	**CO**	**THC**
小型车	g/km	1.5	44.2	5.2
中型车	g/km	4.3	51.7	8.1
大型车	g/km	14.65	2.87	0.51

按照《机动车类型术语和定义》(GA802-2014)，本项目运输车辆主要为大型车(载重20t)，经核算，车辆在厂内运输时产生的汽车尾气污染物 NOx、CO、THC 的排放量分别为 1.74t/a、0.34t/a、0.06t/a，详见表 3.4-17。

表 3.4-17　　氧化铝技改扩建工程交通运输移动废气源强核算表

运输方式		运输量(辆/年)	污染物	排放系数(g/km)	厂内运输距离(m)	排放量(t/a)
交通运输移动源	汽车运输	1	NO_x	14.65	200	0.00000293
			CO	2.87		0.000000574
			THC	0.51		0.000000102
		1052	NO_x	15411.8	250	0.003853
			CO	3019.24		0.000755
			THC	536.52		0.000134
		313	NO_x	4585.45	300	0.001376
			CO	898.31		0.000269
			THC	159.63		0.000048
		12364	NO_x	181132.6	350	0.063396
			CO	35484.68		0.012420
			THC	6305.64		0.002207
		10014	NO_x	146705.1	450	0.066017
			CO	28740.18		0.012933
			THC	5107.14		0.002298
		35157	NO_x	515050.05	500	0.257525
			CO	100900.59		0.050450
			THC	17930.07		0.008965
		102557	NO_x	1502460.05	700	1.051722
			CO	294338.59		0.206037
			THC	52304.07		0.036613
		1	NO_x	14.65	1100	0.000016
			CO	2.87		0.000003
			THC	0.51		0.000001
		9066	NO_x	132816.9	1200	0.159380
			CO	26019.42		0.031223
			THC	4623.66		0.005548
		6308	NO_x	92412.2	1500	0.138618
			CO	18103.96		0.027156
			THC	3217.08		0.004826
合计		**176833**	**NO_x**	/	/	**1.74**
			CO			**0.34**
			THC			**0.06**

3.4.2.2 废水污染源

(1) 氧化铝生产过程水污染源

氧化铝生产过程的废水主要为净环水系统水、生产循环水系统水、生产过程的跑冒滴漏(由于设备的密封性能等诸多因素造成)及设备冲洗水、赤泥压滤车间压滤水等。

①净环水系统水

氧化铝技改扩建工程新增原料磨循环水、分解循环水、蒸发循环水、动力车间循环水、煤气站循环水、焙烧循环水等，循环冷却水使用前后只有温度变化，项目设置了净循环水系统，正常工况下冷却水经冷却塔冷却后循环利用，不外排；循环到一定次数，需排放少量含盐量较高的废水进入厂内生产废水处理站进行处理后再回用至生产过程，不外排。冷却水系统水量见表 3.4-18。

表 3.4-18 氧化铝技改扩建工程新增净循环水系统水量一览表

序号	用水单位	循环水量(m^3/d)	平均强排水量(m^3/d)	备注
1	原料磨循环水系统	2688	2.69	循环使用，不外排
2	蒸发循环水系统	75626	75.63	
3	分解循环水系统	69098	69.10	
4	空压站循环水系统	5040	5.04	
5	焙烧循环水系统	12936	12.94	
6	煤气站循环水系统	14400	14.40	
合计		**179788**	**179.80**	

②生产循环水系统水

氧化铝技改扩建工程在高压溶出、赤泥分离及洗涤、精液降温种子分解、母液蒸发及碱液调配、氢氧化铝过滤等工序会增加少量排水量，这部分废水主要污染物为 pH 值和悬浮物，经新建废水处理站($200m^3/h$)进行处理后回用至生产过程，不外排。生产循环水系统水排水量见表 3.4-19。

表 3.4-19 氧化铝技改扩建工程新增生产循环水系统排水量一览表

序号	用水单位	排水量(m^3/d)	备注
1	高压溶出	52.5	排入废水处理站进行处理后回用至生产过程，不外排
2	赤泥分离及洗涤	84	
3	精液降温种子分解	756	
4	母液蒸发及碱液调配	623.7	
5	氢氧化铝过滤	302.4	
合计		**1818.6**	

③生产过程的跑冒滴漏及设备冲洗水

对于预脱硅车间、溶出车间、沉降车间、分解车间及蒸发车间等含碱车间，车间的跑、冒、滴、漏的工艺物料通过围堰收集后泵入蒸发原液槽；地坪、设备冲洗水产生量约为 205m^3/d，进入厂内生产废水处理站进行处理后回用至生产过程，不外排。

④赤泥压滤车间压滤水

本次技改工程沉降车间赤泥洗涤过程产生的赤泥料浆采用与现有工程相同的处理方式，即通过泵送的方式将赤泥料浆先后送至赤泥选铁车间和压滤车间进行脱水后，赤泥送至赤泥堆场进行干堆，压滤车间产生的压滤水泵回溶出工序，加热后再回用于赤泥沉降及洗涤工序，不外排。根据现有工程的运行情况，技改项目新增赤泥压滤水约为 3332.88m^3/d。

(2) 动力车间水污染源

动力车间生产过程中产生的废水主要包括经常性废水和非经常性废水，经常性废水主要有锅炉补给水处理系统排水、化学水处理站外排水、含煤废水、脱硫废水等，非经常性废水主要为锅炉酸洗废水。

①锅炉补给水处理系统排水

锅炉补给水处理系统排水量约为 1.43m^3/h，这部分废水主要是温度较高，经降温池降温后进入循环冷却塔进行冷却处理后回用至循环水系统中，不外排。

②化学水处理站外排水

化学水处理站主要是将进厂自来水处理达到《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量标准》(GB12145-2008)标准后供锅炉使用。在化学水处理过程会有少量废水产生，根据项目可行性研究报告，同时类比现有工程，这部分废水的产生量约为 54.95m^3/h，这部分废水主要是含盐度较高，这部分废水中，2.29m^3/h 用于灰库、渣库加湿以及栈道冲洗等，不外排。其余的 52.66m^3/h 废水进入氧化铝生产系统的新建废水处理站(200m^3/h)进行处理后回用至生产过程，不外排。另外，泥水分离系统产生的废水约 2.39m^3/h 也排入厂内新建生产废水处理站进行处理后回用于生产，不外排。

③含煤废水

含煤废水主要为运煤栈桥、灰库地面冲洗过程产生的，根据可行性研究报告，含煤废水的产生量约为 0.95m^3/h，含煤废水经过絮凝沉淀处理后回用至输煤系统冲洗水，不

外排。

④脱硫废水

脱硫废水主要在脱硫系统中产生的，主要污染物为 pH 值、悬浮物、COD、重金属等，重金属主要为烟气中夹带的汞等进入脱硫废水中，根据类比现有工程，本工程脱硫废水的产生量约为 1.5m^3/h，脱硫废水送至氧化铝生产系统新建的废水处理站进行处理后回用至生产过程，不外排。

⑤锅炉酸洗废水

正常运行的锅炉不进行清洗。仅锅炉投产前或长期停炉后再启动时才会产生，每次清洗时间约需 5d 左右(碱洗：8-24h、碱煮 36-48h，清洗：4-6h，漂洗和钝化：8-24h)，清洗废水由专业的清洗公司处理至满足污水场接纳指标后，纳入氧化铝生产系统废水处理站进行处理后回用至生产过程，不外排。本次技改扩建工程依托氧化铝一期工程现有酸洗设施设备，不新增。

动力车间工业废水排放量及处理措施见表 3.4-20。

表 3.4-20　　氧化铝技改扩建工程动力车间工业废水产排情况一览表

项目		污染指标	产生量(m^3/h)	处理措施及排放情况
经常性废水	锅炉补给水处理系统排水	SS	1.43	经降温池降温后进入循环冷却塔进行冷却处理后回用
	化学水处理站外排水	盐度	54.95	2.29m^3/h用于灰库、渣库加湿以及栈道冲洗等；52.66m^3/h废水进入氧化铝生产系统的废水处理站进行处理后回用至生产过程。
	泥水收集分离系统	SS	2.39	进入厂内生产废水处理站进行处理后回用于生产
	含煤废水	SS	0.95	经过絮凝沉淀处理后回用至输煤系统冲洗水
	脱硫废水	pH值、SS、COD、重金属等	1.5	送至氧化铝生产系统的废水处理站进行处理后回用至生产过程
非经常性废水	锅炉酸洗废水	pH值、SS	525m^3/次·炉	由专业的清洗公司处理至满足污水站接纳指标后，纳入氧化铝生产系统废水处理站进行处理后回用至生产过程

(3) 煤气冷凝水

氧化铝项目煤气站全部建成投产后，煤气冷凝水量约为 10t/h，氨氮浓度约为 2500mg/L，经过汽提蒸氨后得到浓度为 15~20%的氨水回用于脱硝系统。剩余的脱氨水约 6t/h，水质较好，氨氮浓度低于 50mg/L，可排入生产废水处理站处理后回用于生产。

(4) 生活污水

氧化铝技改扩建工程劳动定员为 378 人，工作天数为 347 天/年，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“生活污染源产排污系数手册”的城镇生活源水污染物产生系数表 1-1，广西属于五区，人均综合生活用水量为 240L/人•d，折污系数为 0.80，则氧化铝技改扩建工程生活用水量为 90.72m^3/d，生活污水产生量为 72.58m^3/d(合计 25185m^3/a)。根据该产污系数表，生活污水中的主要污染物浓度分别为 COD 285mg/L、氨氮 28.3mg/L、总氮 39.4mg/L、总磷 4.10mg/L；生活污水经新建一体化地埋式生活污水处理设施(20m^3/h)处理达到《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)及其修改单要求的直接排放标准后，其中的 51.55m^3/d 用于厂区绿化，剩下的 21.03m^3/d 进入生产废水处理站进行处理后回用至生产系统中，不外排。则氧化铝技改扩建工程生活污水产生及排放情况见表 3.4-21。

表 3.4-21　　氧化铝技改扩建工程生活污水污染物产排情况一览表

项目		COD_{Cr}	SS	氨氮	总氮	总磷	处理措施
污水量 25185m^3/a	产生浓度(mg/L)	285	150	28.3	39.4	4.10	全部循环使用，不外排
	产生量(t/a)	7.18	3.78	0.71	0.99	0.10	
	排放浓度(mg/L)	60	30	8	15	1.0	
	排放量(t/a)	1.51	0.76	0.20	0.38	0.03	

综上所述，氧化铝技改扩建工程进入厂内污水处理站进行处理的废水量总计为 3725.52m^3/d(合计 155.23m^3/h)。

(5) 初期雨水

初期雨水产生量参照《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发全区涉重金属行业企业环境风险整治工作方案的通知》(桂政办法〔2012〕101 号)和自治区环保厅、发改委、工信委等 10 个厅局联合下发的《关于做好全区重点行业企业环境风险安全隐患大整改验收工作的通知》(桂环法〔2012〕20 号)的要求，全区涉重行业企业初期雨水收集池有效容积应为 40mm 降雨量与主厂区(原材料+生产区+产品区)面积的乘积计算。

根据项目总平面布置图，技改工程南片区(原材料+生产区+产品区)的面积约为 165078.84m^2，按文件要求核算项目厂区初期雨水量为 6603.15m^3/次，南片区设置 1 个有效容积为 7000m^3 的初期雨水收集池和 1 个有效容积为 2500m^3 的事故应急池，可满足初

期雨水的收集需要。技改工程北片区新增(原材料+生产区+产品区)的面积约为 26160m^2，按文件要求核算项目厂区初期雨水量为1046.4m^3/次，北片区设置1个有效容积为3000m^{3}的初期雨水收集池，可满足本期初期雨水的收集需要，同时可兼顾收集全厂北面生产区的初期雨水。

厂区初期雨水经收集后进入新建生产废水处理站进行处理后回用，初期雨水中的主要的污染物为散落的原料和产品，污染因子为 pH、悬浮物等，与生产废水基本一致，废水处理站的处理工艺可处理厂区收集的初期雨水。废水处理站的处理规模为 200m^3/h，生产废水的处理量为 155.23m^3/h，尚有 44.77m^3/h 的余量处理初期雨水；另外现有工程废水处理站还有余量 67.33m^3/h，合计处理能力 112.1m^3/h，可在 5 日内完成初期雨水的处理。因此项目初期雨水的处理和回用满足《有色金属工业环境保护工程设计规范》(GB50988-2014)“所收集的初期雨水宜在 5 日内全部利用或处理”的要求。

表 3.4-22　　氧化铝技改扩建工程废水来源及污染物防治措施情况一览表

过程		废水类别	用水量 m^3/d	处置方式		废水产生量 m^3/d	排放去向
				治理设施	处理工艺		
氧化铝生产过程	净循环水系统	原料磨循环水系统	2717.57	循环水池	降温、冷却	2.69	正常工况下冷却水经冷却塔冷却后循环利用，不外排；循环到一定次数，需排放少量含盐量较高的废水进入厂内生产废水处理站进行处理后再回用至生产过程，不外排
		蒸发循环水系统	75777.26			75.63	
		分解循环水系统	69236.20			69.10	
		空压站循环水系统	5095.44			5.04	
		焙烧循环水系统	13071.30			12.94	
		煤气站循环水系统	14846.40			14.40	
	生产循环水系统	高压溶出	50577.25	废水处理站	中和+混凝沉淀	52.5	生产废水处理站处理后回用于生产
		赤泥沉降分离及洗涤	51162.12			84	
		精液降温种子分解	143695.39			756	
		母液蒸发及碱液调配	130425.03			623.7	
		氢氧化铝过滤	10352.42			302.4	
	赤泥压滤与堆存		4437.71	压滤液泵送至氧化铝厂区溶出工序回用，不外排		3332.88	回用于生产
	生产过程的跑冒滴漏		201.60	通过围堰收集后泵入蒸发原液槽		201.60	回用于生产
	设备冲洗水		205	废水处理站	中和+混凝沉淀	205	生产废水处理站处理后回用于生产
	煤气站煤气冷凝水		240	经蒸氨塔回收氨水后，剩余废水进入氧化铝生产系统的废水处理站进行处理后回用至生产过程		144	生产废水处理站处理后回用于生产
热电工程	经常性废水	锅炉补给水处理系统排水	34.32	降温池、冷却塔	降温冷却	34.32	进入循环冷却塔
		含煤废水	22.80	废水处理站	中和+混凝沉淀	22.80	回用至输煤系统冲洗水
		化学水处理站外排水	1318.80	54.96m^3/d 用于灰库、渣库加湿以及栈道冲洗等		54.96	回用于生产
				1263.84m^3/d 进入氧化铝生产系统的废水处理站进行处理后回用至生产过程		1263.84	生产废水处理站处理后回用于生产
		泥水分离系统	57.36	废水处理站	中和+混凝沉淀	57.36	
		脱硫废水	36	废水处理站	中和+混凝沉淀	36	

过程		废水类别	用水量 m^3/d	处置方式		废水产生量 m^3/d	排放去向
				治理设施	处理工艺		
	非经常性废水	锅炉酸洗废水	525m^3/次·炉	由专业的清洗公司处理至满足污水场接纳指标后，纳入氧化铝生产系统废水处理站进行处理后回用至生产过程		525m^3/次·炉	
生活污水处理		生活污水	90.72	一体化地埋式生活污水处理措施	二级 A/O 工艺	72.58	51.55m^3/d 用于厂区绿化，21.03m^3/d 进入生产废水处理站处理后回用于生产

表 3.4-23　　氧化铝技改扩建工程室内噪声源源强一览表

序号	声源名称		型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			与室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时间/（h/a）	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	原料区	半自磨机	Φ6700×9500	110	室内布置	187	-223	1	3	100	8322	16	84	1
2		球磨机	Φ5500×9500	110	室内布置	195	-222	1	4	98	8322	16	82	1
3		料浆泵	/	90	室内布置	190	-237	1	3	80	8322	16	64	1
4		泥浆泵	/	90	室内布置	211	-234	1	5	76	8322	16	60	1
5		矿浆泵	/	90	室内布置	191	-249	1	3	80	8322	16	64	1
6		污水泵	/	90	室内布置	321	-290	1	3	80	8322	16	64	1
7		离心泵	/	90	室内布置	316	-300	1	2	84	8322	16	68	1
8		回转筛	/	85	室内布置	232	-224	1	5	71	8322	16	55	1
9		振动筛	/	95	室内布置	227	-236	1	4	83	8322	16	67	1
10		原料转运除尘风机	/	95	室内布置，消声器	230	-346	1	2	89	8322	16	73	1
11		原料磨区除尘风机	/	95	室内布置，消声器	226	-333	1	2	89	8322	16	73	1
12		石灰转运站除尘风机	/	95	室内布置，消声器	297	-301	1	3	85	8322	16	69	1
13		石灰仓除尘风机	/	95	室内布置，消声器	287	-319	1	3	85	8322	16	69	1

序号	声源名称		型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			与室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时间/（h/a）	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
14	溶出	隔膜泵	Q=580m³/h，P=9MPa	85	室内布置	282	-265	1	4	73	8322	16	57	1
15		空压机	/	100	室内布置，消声器	308	-232	1	3	90	8322	16	74	1
16		污水泵	/	90	室内布置	299	-185	1	5	76	8322	16	60	1
17	沉降	立式过滤机	F=800m²	85	室内布置	370	-217	1	3	75	8322	16	59	1
18		底流泵	/	90	室内布置	380	-116	1	3	80	8322	16	64	1
19		溢流泵	/	90	室内布置	377	-192	1	2	84	8322	16	68	1
20		污水泵	/	90	室内布置	376	-240	1	5	76	8322	16	60	1
21		絮凝剂投加泵	/	85	室内布置	378	-35	1	4	73	8322	16	57	1
22	分解分级	细种子过滤机	150m²	85	室内布置	384	-55	1	2	79	8322	16	63	1
23		粗种子过滤机	180m²	85	室内布置	451	-177	1	2	79	8322	16	63	1
24		粗液泵	/	85	室内布置	445	-169	1	3	75	8322	16	59	1
25		倒料泵	/	85	室内布置	407	-34	1	3	75	8322	16	59	1
26		粗种子过滤机供料泵	/	85	室内布置	464	-37	1	4	73	8322	16	57	1
27		细种子分离过滤机	180m²	85	室内布置	398	-279	1	3	75	8322	16	59	1
28		细种子洗涤过滤机	60m²	85	室内布置	147	-125	1	5	71	8322	16	55	1
29		细种子过滤循环水泵	/	85	室内布置	160	-24	1	3	75	8322	16	59	1
30		细晶种洗涤料浆泵	/	85	室内布置	199	-26	1	3	75	8322	16	59	1
31		细晶种洗液泵	/	85	室内布置	263	-24	1	2	79	8322	16	63	1
32		精液泵	/	85	室内布置	278	-22	1	5	71	8322	16	55	1
33		控制过滤滤饼泵	/	85	室内布置	273	-43	1	4	73	8322	16	57	1
34		浮游物回收滤饼泵	/	85	室内布置	294	-63	1	2	79	8322	16	63	1
35		浮游物回收叶滤机进	/	85	室内布置	330	-85	1	2	79	8322	16	63	1

序号	声源名称		型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			与室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时间/（h/a）	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
		料泵												
36		母液泵	/	85	室内布置	273	-83	1	3	75	8322	16	59	1
37		TCA泵	/	85	室内布置	153	-92	1	3	75	8322	16	59	1
38		赤泥洗水泵	/	90	室内布置	191	-85	1	4	78	8322	16	62	1
39		成品洗水泵	/	90	室内布置	233	-121	1	3	80	8322	16	64	1
40		罗茨风机	/	95	室内布置，消声器	239	-128	1	5	81	8322	16	65	1
41		旋流器供料泵	/	85	室内布置	162	-155	1	3	75	8322	16	59	1
42		碱液泵	/	85	室内布置	167	-164	1	3	75	8322	16	59	1
43		冷凝水泵	/	85	室内布置	216	-149	1	2	79	8322	16	63	1
44		冲洗水泵	/	85	室内布置	222	-143	1	5	71	8322	16	55	1
45		化清泵	/	85	室内布置	241	-172	1	4	73	8322	16	57	1
46		污水泵	/	85	室内布置	285	-140	1	2	79	8322	16	63	1
47		管道泵	/	85	室内布置	300	-128	1	2	79	8322	16	63	1
48		鼓风机	/	95	室内布置，消声器	273	-172	1	3	85	8322	16	69	1
49		水环真空泵	/	85	室内布置	304	-166	1	3	75	8322	16	59	1
50		循环水泵	/	85	室内布置	359	-21	1	4	73	8322	16	57	1
51		水平盘式过滤机	/	85	室内布置	369	-59	1	3	75	8322	16	59	1
52		过滤真空泵	/	80	室内布置	365	-40	1	3	70	8332	16	54	1
53	焙烧	罗茨鼓风机	/	95	室内布置，消声器	360	-65	1	5	81	8322	16	65	1
54		燃烧站离心风机	/	95	室内布置，消声器	404	-59	1	3	85	8322	16	69	1
55		焙烧炉除尘风机	/	95	室内布置，消声器	423	-90	1	3	85	8322	16	69	1
56		返灰离心风机	/	95	室内布置，消声器	450	-28	1	2	89	8322	16	73	1
57		高温引风机	/	95	室内布置，消声器	446	-20	1	5	81	8322	16	65	1

序号	声源名称		型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			与室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时间/（h/a）	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
58		脱盐水加压泵	/	85	室内布置	477	-50	1	4	73	8322	16	57	1
59	动力车间	一次风机	/	95	室内布置，消声器	457	-86	1	2	89	8322	16	73	1
60		二次风机	/	95	室内布置，消声器	471	-78	1	2	89	8322	16	73	1
61		引风机	/	90	室内布置，消声器	361	-112	1	3	80	8322	16	64	1
62		锅炉给水泵	/	90	室内布置	371	-111	1	3	80	8322	16	64	1
63		锅炉除尘风机	/	95	室内布置，消声器	385	-113	1	4	83	8322	16	67	1
64		石灰石粉仓除尘风机	/	95	室内布置，消声器	419	-119	1	3	85	8322	16	69	1
65		锅炉灰库除尘风机	/	95	室内布置，消声器	391	-135	1	5	81	8322	16	65	1
66		锅炉渣库除尘风机	/	95	室内布置，消声器	401	-139	1	3	85	8322	16	69	1
67		煤炭转运除尘风机	/	95	室内布置，消声器	426	-112	1	3	85	8322	16	69	1
68		返料风机	/	95	室内布置，消声器	447	-112	1	2	89	8322	16	73	1
69		给煤机	/	85	室内布置	463	-112	1	5	71	8322	16	55	1
70		破碎机	/	95	室内布置	450	-123	1	4	83	8322	16	67	1
71		冷渣机	/	85	室内布置	470	-126	1	2	79	8322	16	63	1
72		煤破碎除尘风机	/	95	室内布置，消声器	476	-136	1	2	89	8322	16	73	1
73		疏水泵	/	85	室内布置	360	-169	1	3	75	8322	16	59	1
74		低位水泵	/	85	室内布置	382	-121	1	3	75	8322	16	59	1
75		循环水泵	/	85	室内布置	375	-178	1	4	73	8322	16	57	1
76		原水泵	/	85	室内布置	398	-207	1	3	75	8322	16	59	1
77		多介质反洗泵	/	85	室内布置	446	-173	1	5	71	8322	16	55	1
78		UF反洗泵	/	85	室内布置	444	-186	1	3	75	8322	16	59	1
79		RO送水泵	/	85	室内布置	469	-192	1	3	75	8322	16	59	1
80	蒸发站	循环泵	/	85	室内布置	473	-206	1	2	79	8322	16	63	1

序号	声源名称		型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			与室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时间/（h/a）	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
81		出料泵	/	85	室内布置	415	-228	1	5	71	8322	16	55	1
82		冷凝水泵	/	85	室内布置	463	-228	1	4	73	8322	16	57	1
83		稀酸泵	/	85	室内布置	363	-261	1	2	79	8322	16	63	1
84		污水泵	/	85	室内布置	382	-263	1	2	79	8322	16	63	1
85		水环真空泵	/	85	室内布置	403	-305	1	3	75	8322	16	59	1
86		循环母液泵	/	85	室内布置	398	-306	1	3	75	8322	16	59	1
87		液碱泵	/	85	室内布置	426	-296	1	4	73	8322	16	57	1
88		压滤机	/	85	室内布置	400	-283	1	3	75	8322	16	59	1
89		底流泵	/	85	室内布置	428	-307	1	5	71	8322	16	55	1
90		溢流泵	/	85	室内布置	391	-329	1	3	75	8322	16	59	1
91		离心泵	/	85	室内布置	0	0	0	3	75	8322	16	59	1
92		循环水泵	/	85	室内布置	414	-313	1	2	79	8322	16	63	1
93	排盐苛化	苛化出料泵	/	85	室内布置	288	-81	1	5	71	8322	16	55	1
94		污水泵	/	85	室内布置	420	-338	1	4	73	8322	16	57	1
95	煤气站	气化风机	/	95	室内布置，消声器	454	-307	1	2	89	8322	16	73	1
96		制氮气空压机	/	100	室内布置，消声器	370	-346	1	2	94	8322	16	78	1
97		煤气加压风机	/	100	室内布置，消声器	404	-339	1	3	90	8322	16	74	1
98		排渣机	/	85	室内布置	427	-346	1	3	75	8322	16	59	1
99		压滤机	/	85	室内布置	484	-262	1	4	73	8322	16	57	1
100		煤气站灰库除尘风机	/	95	室内布置，消声器	333	-202	1	3	85	8322	16	69	1
101		煤气站渣库除尘风机	/	95	室内布置，消声器	479	-360	1	5	81	8322	16	65	1
102		贫(富)液泵	/	85	室内布置	368	463	1	3	75	8322	16	59	1
103		硫泡沫泵	/	85	室内布置	388	456	1	3	75	8322	16	59	1

序号	声源名称		型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			与室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时间/（h/a）	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
104		循环水泵	/	85	室内布置	361	441	1	2	79	8322	16	63	1
105	生产废水处理站	自吸泵	/	85	室内布置	385	448	0	5	71	8322	16	55	1
106		污泥螺杆泵	/	85	室内布置	391	420	1	4	73	8322	16	57	1
107		回转式格栅除污机	/	85	室内布置	363	402	1	2	79	8322	16	63	1
108		风机	/	95	室内布置，消声器	385	381	1	2	89	8322	16	73	1
109		排污泵	/	85	室内布置	366	369	1	3	75	8322	16	59	1
110	生活污水处理站	鼓风机	/	95	室内布置，消声器	375	362	1	3	85	8322	16	69	1
111		提升泵	/	85	室内布置	385	365	1	5	71	8322	16	55	1
112	初期雨水收集池	北区雨水泵	/	85	室内布置	379	335	1	3	75	8322	16	59	1
113		南区雨水泵	/	85	室内布置	425	363	1	3	75	8322	16	59	1
114	赤泥压滤	快开隔膜压滤机	/	85	室内布置	422	337	1	2	79	8322	16	63	1
115		赤泥浆液泵	/	85	室内布置	463	322	1	5	71	8322	16	55	1
116		滤液泵	/	85	室内布置	496	326	1	4	73	8322	16	57	1
117		污水泵	/	85	室内布置	423	320	1	2	79	8322	16	63	1
118		空压机	/	100	室内布置，消声器	492	320	1	2	94	8322	16	78	1

表 3.4-24　　氧化铝技改扩建工程室外噪声源源强一览表

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段/(h/a)
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	分解分级冷却塔	/	520	326	1	78	/	8322
2	动力车间锅炉排气	/	534	332	1	120	消声器	瞬时
3	动力车间冷却塔	/	521	320	1	78	/	8322
4	蒸发站冷却塔	/	554	328	1	78	/	8322

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段/(h/a)
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
5	排盐苛化冷却塔	/	549	318	1	78	/	8322
6	煤气站冷却塔	/	632	338	1	78	/	8322
7	热水泵	/	651	350	1	85	/	8322
8	冷水泵	/	572	328	1	85	/	8322

3.4.2.3 噪声源

氧化铝技改扩建工程新增主要的噪声设备及声值见表 3.4-23~24。

3.4.2.4 固体废物

氧化铝技改扩建工程生产过程产生的固体废物主要有赤泥、石灰消化渣和结疤渣；动力车间产生的固体废物主要有锅炉灰渣、脱硫石膏和废脱硝催化剂；煤气站产生的固体废物主要有气化炉灰渣和废脱硫催化剂；其他生产工序产生的固体废物还有除尘器收尘灰、废离子交换树脂、废膜、废水处理站污泥、初期雨水收集池污泥、废油及废油桶等。

(1) 赤泥

赤泥是在氧化铝沉降分离过程中产生，根据可行性研究报告，技改项目新增赤泥量为 166.69 万吨/年(其中赤泥干重 126.94 万 t/a)，其主要成分为 Al_2O_3、Na_2O、SiO_2、CaO、Fe_2O_3、TiO_2 等。赤泥的主要污染物为 pH 值，即含 Na_2O 的附液，附液含碱 1~2g/L，赤泥附液中含有 Al_2O_3、Na_2O、SiO_2、CO_2、NaCl、H_2O 等。

赤泥输送、选铁、堆存和回水过程：广西龙州新翔生态铝业有限公司赤泥分离沉降及洗涤车间产生的赤泥料浆首先通过车间内的末洗底流泵输送至位于新翔公司赤泥堆场西面的“广西龙州新源再生资源有限公司 180 万吨赤泥综合利用项目”进行铁精矿的磁选，选铁后的赤泥浆液再泵送至新翔公司赤泥压滤车间进行压滤分离并回收赤泥附液，压滤水全部泵回新翔公司氧化铝生产厂区的溶出工序循环使用，不外排；经压滤后赤泥滤饼的含水率小于 35%，进入新翔公司现有赤泥堆场干法堆存。赤泥堆场产生的渗滤液和雨水通过回水收集池和回水泵站与赤泥压滤水一同泵回氧化铝生产厂区再利用，不外排。

拜尔法产生的赤泥不属于危险废物，氧化铝一期工程赤泥的主要化学成分见表 3.4-25~26，浸出毒性试验结果见表 3.4-27，属于第I类一般工业固体废物。类比广西信发铝电有限公司 1 号赤泥库赤泥的浸出试验结果见表 3.4-28，属于第II类一般工业固体废物。氧化铝一期工程现有赤泥堆场已按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)II类堆场的要求进行建设。

表 3.4-25　　氧化铝一期工程赤泥主要化学成分表(单位：%)

化学成分	Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
现有氧化铝一	12.62	10.75	35.19	5.93	17.42	1.00	0.30	3.44

化学成分	Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
期工程								
信发铝业	13.96	8.46	36.33	8.27	16.77	/	/	3.98

表 3.4-26　　氧化铝一期工程赤泥附液成分表

N^K(g/L)	N^T(g/L)	AO(g/L)	N^C(%)	R^P
3.75	4.11	2.87	8.83	0.77

表 3.4-27　　氧化铝一期工程赤泥浸出毒性试验结果(水平振荡法)

监测项目	pH	总铜	总锌	总镉	总铅	总铬	六价铬	总汞	总镍	总砷	总铊	总铝	总锰	硫化物	氟化物
	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
数值	6.22	0.0049	0.0082	0.0036	0.0066	0.002L	0.004L	0.00005L	0.0038L	0.0016	0.0013L	0.0387	0.0134	0.003L	0.67
标准	6-9	0.5	2.0	0.1	1.0	1.5	0.5	0.05	1.0	0.5	/	/	2.0	1.0	10

表 3.4-28　　类比项目赤泥浸出毒性检测结果

监测项目	双酸法	GB5085.3-2007	水平振荡法	GB8978-1996
pH	-	-	9.64	6~9
总汞(mg/L)	0.02900	0.1	0.00405	0.05
总铅(mg/L)	0.023	5	0.001	1.0
总镉(mg/L)	0.0086	1	0.0006	0.1
砷(mg/L)	0.6232	5	0.0248	0.5
总铬(mg/L)	0.012	15	0.008	1.5
六价铬(mg/L)	0.007	5	0.004	0.5
总铜(mg/L)	0.87	100	0.11	0.5
总锌(mg/L)	1.10	100	0.89	2.0
氰化物(mg/L)	0.001L	5	0.001L	0.5
氟化物(mg/L)	61.3	100	171	10

根据广西壮族自治区三一 O 核地质大队检测分析中心出具的检测报告，氧化铝一期工程赤泥中 ^{238}U 活度浓度为 0.0779~0.1143Bq/g、^{232}Th 活度浓度为 0.1342~0.1418Bq/g、

^{226}Ra 活度浓度为 0.1059~0.229Bq/g，详见附件 21-16。根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》(生态环境部公告 2020 年第 54 号)、《有色金属矿产品的天然放射性限值》(GB 20664-2006)，该赤泥铀(钍)系单个核素活度浓度均小于 1 贝可/克(Bq/g)，不属于具有天然放射性矿产资源，因而不需要编制辐射环境影响评价专篇。在项目建成投产后，建设单位应不定期对所产赤泥进行放射性核素检测，如铀(钍)系单个核素活度浓度超过《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的规定，则需开展辐射环境影响评价。

本次技改扩建工程依托氧化铝一期工程现有的赤泥堆场，无需增建。同时依托“广西龙州新源再生资源有限公司 180 万吨赤泥综合利用项目”现有富裕生产能力，可达到氧化铝两期工程备案总共回收 50 万吨/年铁精矿的目标。氧化铝一期工程现有赤泥堆场总占地面积约 0.62km^2、规划标高+250m，总库容 1654×10^4m^3，有效库容 1569×10^4m^3，设计总服务年限为 10.57 年；该赤泥堆场于 2021 年 12 月开始启用，根据建设单位提供的数据，截止目前已使用库容量约为 148.45×10^4m^3；根据《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目可行性研究报告》提供的设计参数，本次技改扩建工程建成后，全厂氧化铝生产规模达到 170 万吨/年，赤泥产生量合计为 349.54 万吨/年(干重，其中一期工程 222.6 万吨/年、二期工程 126.94 万吨/年)，赤泥堆存平均干容重按 1.5t/m^3 计，则赤泥堆存体积约为 233.03×10^4m^3/a(进场赤泥滤饼含水率<35%)；另外，两期氧化铝工程需要进入赤泥堆场堆存的废水处理站污泥、初期雨水池污泥以及苛化后进入赤泥的结疤残渣的产生量约为 4965.77t/a(合计 0.33×10^4m^3/a)。本次氧化铝技改扩建工程建设期预计为 1.5 年，扣除目前已经占用及建设期预计占用的库容，则现有赤泥堆场仍可满足两期氧化铝同时生产 5.13 年的堆存要求；在现有赤泥堆场封场前一年，建设单位需办理赤泥堆场扩容或另行选址的相关环保手续，其工作内容不在本次评价范围内。目前，广西龙州新翔生态铝业有限公司已经开始着手赤泥堆场扩容的前期论证工作，同时积极开发多种赤泥综合利用形式，逐步减少赤泥堆存量。如需提高赤泥提铁回收产能，将由广西龙州新源再生资源有限公司负责，其工作内容不在本次评价范围内。

虽然广西龙州新源再生资源有限公司与广西龙州新翔生态铝业有限公司均为独立生产和运营，但由于广西龙州新翔生态铝业有限公司在项目建设和生产运营规划上(项目

备案中包括铁精矿回收的内容)，把磁选铁精粉生产和销售做为公司的一个生产车间进行设定，因此在新翔公司在办理排污许可证时已将铁精粉磁选项目作为赤泥综合利用纳入了排污许可证范畴，因此，广西龙州新源再生资源有限公司日常的生产排污，属于广西龙州新翔生态铝业有限公司排污许可证的许可范围。广西龙州新翔生态铝业有限公司负责从氧化铝生产厂区将赤泥分离沉降及洗涤车间产生的赤泥料浆泵送至广西龙州新源再生资源有限公司，以及对新源公司选铁后的赤泥浆液进行压滤、回水输送和赤泥堆存等过程；广西龙州新源再生资源有限公司负责赤泥选铁生产；环境管理责任由广西龙州新翔生态铝业有限公司统一负责。

(2) 石灰消化渣

石灰消化渣在石灰消化工段产生，根据可行性研究报告及物料平衡计算，项目消化渣的产生量约为 4200t/a，消化渣中主要含有 Al_2O_3、SiO_2、CaO、$CaCO_3$ 等，氧化铝一期工程消化渣的主要化学成分详见表 3.4-29，消化渣的含水率低于 20%，消化渣属于第II类一般工业固体废物，可返回氧化铝生产流程再利用或作为热力车间烟气的脱硫剂综合利用。

表 3.4-29　　氧化铝一期工程石灰消化渣的主要化学成分

化学成分	Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	$C_{总}$	S	H_2O	CaOf
含量(%)	1.88	0.77	0.18	/	63.10	1.70	11.10	0.048	20.0	16.7

(3) 结疤渣

本次评价类比现有一期工程，核算结疤渣的产生量：

A.溶出套管的清理周期约 60 天，结疤产生部位为套管的管壁，每组套管高压清洗下来的结疤渣量约为 8.4m^3(约 12.6t/次，每年清理 6 次，合计 75.6t/a)；结疤渣主要成分为：钠硅渣(水合铝硅酸钠 $Na_2O·Al_2O_3·xSiO_2·H_2O$)，目前采取的处理方式为：将溶出工序结疤渣导入排盐苛化工序进行碱回收，残渣经赤泥分离与洗涤后最终进入赤泥。

B.分解槽的清理周期约为 1 年清理 1 次，结疤产生部位为分解槽底部和槽壁，结疤渣产生量约为 84m^3(约 126t/次)；结疤渣主要成分 $Al(OH)_3$，目前采取人工清理的方式，结疤渣返回磨机系统再利用。

C.矿浆槽类(如沉降槽、脱硅槽等)的清理周期约为 1 年清理 1 次，结疤产生部位为各类矿浆槽底部和槽壁，结疤渣产生量约为 140m^3(约 210t/次)；结疤渣主要成分 $Al(OH)_3$、Na_2O、SiO_2、Fe_2O_3、TiO_2，目前采取人工清理的方式，结疤渣返回磨机系统再利用。

综上，现有工程结疤渣产量约为 411.6t/a。

(4) 燃煤锅炉灰渣

燃煤锅炉灰渣包含飞灰和灰渣，产生量如下：

①飞灰产生量

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888- 2018)，燃煤电厂飞灰产生量按以下公式计算：

$$N_{\mathrm{h}}=B_{\mathrm{g}}\times\left(\frac{A_{\mathrm{ar}}}{100}+\frac{q_4\times Q_{\mathrm{net,ar}}}{100\times 33\,870}\right)\times\left(\frac{\eta_{\mathrm{c}}}{100}\right)\times\alpha_{\mathrm{fh}}$$

式中：N_h—核算时段内飞灰产生量，t；

B_g—核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar}—收到基灰分的质量分数，%。

q_4—锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$—收到基低位发热量，kJ/kg；

η_c—除尘器除尘效率，%；

a_{fh}—锅炉烟气带出的飞灰份额。

本次技改扩建工程新增锅炉燃料使用量为 177928.29；所使用的煤中灰分为 26.86%，低位发热量为 21746kJ/kg；根据查询《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)附录 A.2，本工程锅炉为循环流化床锅炉，锅炉机械未完全燃烧的热损失取 2.5%(参照烟煤取值)，锅炉烟气带出的飞灰份额取 0.5，总除尘效率 99.96%。根据上述参数计算，飞灰产生量为 30376.22t/a。

②炉渣产生量

炉渣产生量按以下公式计算：

$$N_{\mathrm{z}}=B_{\mathrm{g}}\times\left(\frac{A_{\mathrm{ar}}}{100}+\frac{q_4\times Q_{\mathrm{net,ar}}}{100\times 33\,870}\right)\times\alpha_{\mathrm{lz}}$$

式中：N_z—核算时段内炉渣产生量，t；

B_g—核算时段内锅炉燃料耗量，t，；

A_{ar}—收到基灰分的质量分数，%。

q_4—锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$—收到基低位发热量，kJ/kg；

a_{lz}—炉渣占燃料灰分的份额。

本次技改扩建工程新增锅炉燃料使用量为177928.29;所使用的煤中灰分为26.86%，低位发热量为21746kJ/kg：根据查询《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)附录A.2，本工程锅炉为循环流化床锅炉，锅炉机械未完全燃烧的热损失取2.5%(参照烟煤取值),炉渣占燃料灰分的份额取0.6。根据上述参数计算,炉渣排放量为30388.37t/a。

综上，本次技改扩建工程燃煤锅炉灰渣的产生量合计为60764.59t/a，氧化铝一期工程锅炉灰渣的主要化学成分详见表3.4-30，锅炉灰渣属于第I类一般工业固体废物，分别暂存于灰库、渣库中，定期外售综合利用。

表3.4-30　　氧化铝一期工程锅炉灰渣的主要化学成分

化学成分	Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO
含量(%)	28.58	31.97	1.43	0.93	1.17	0.34

(5) 燃煤脱硫石膏

脱硫石膏产生量按以下公式计算：

$$M = M_L \times \frac{M_F}{M_S \times \left(1-\frac{C_s}{100}\right) \times \frac{C_g}{100}}$$

式中：M—核算时段内脱硫副产物产生量，t;

M_L—核算时段内二氧化硫脱除量，t;

M_F——脱硫副产物摩尔质量；124;

Ms—二氧化硫摩尔质量，64;

Cs—脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率一般≤10%;

Cg—脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般≥90%。

ML可采用下式计算。

$$M_L = 2B_g \times \left(1-\frac{q_4}{100}\right) \times \frac{\eta_{S2}}{100} \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中：B_g—核算时段内锅炉燃料耗量，t;

q_4—锅炉机械不完全燃烧热损失，%，2.5;

η_{S2}—脱硫效率，%，98.5;

S_{ar}—收到基硫的质量分数，%，0.9;

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，0.85。

根据上述公式计算，本次技改扩建工程脱硫石膏产生量为6253.65t/a。氧化铝一期工程脱硫石膏的主要化学成分详见表3.4-31，脱硫石膏属于第I类一般工业固体废物，暂存于脱硫石膏中，定期外售综合利用。

表3.4-31　　氧化铝一期工程脱硫石膏组成

化学成分	附着水含量	二水硫酸钙	半水亚硫酸钙	水溶性硫酸钙	水溶性硫酸镁
含量(%)	10.2	91.94	0.28	0.04	0.04

(6) 煤气站气化炉灰渣

煤气站在煤粉气化炉中会产生炉渣，在煤气收尘系统中会产生粉煤灰。根据类比广西田东锦江产业园总公司燃煤气化炉的实际生产情况，粉煤气化炉炉渣的产生系数约为0.0675t/t-煤，则本次技改扩建工程气化炉耗煤量为125457.50t/a，则炉渣产生量约为8468.38t/a。粉煤灰产生量按照物料平衡法核算，约为11394.74t/a。根据项目可行性研究报告，本工程所使用的燃煤易烧，通过生产过程控制，粉煤灰含碳量约为39.99%，可与动力车间锅炉用煤掺烧；气化炉炉渣含碳量约为5.81%，与动力车间产生的锅炉灰渣、脱硫石膏一起外售综合利用；上述气化炉灰渣的处置方式，已在靖西天桂铝业有限公司250万吨氧化铝项目、山西强锦铝业有限公司100万吨/年氧化铝项目、山西复晟铝业有限公司80万t/a氧化铝项目得到成功应用。

(7) 其他除尘灰

物料运输与转运过程除尘器收集的除尘灰，主要成分为Al_2O_3、SiO_2、CaO、Fe_2O_3等，属于第I类一般工业固体废物，根据可行性研究报告及物料平衡计算，除尘灰产生量约为6006.66t/a，可返回各产生工序综合利用。

(8) 废树脂和废膜

本工程软水制备过程会产生一定量的废离子交换树脂和废反渗透膜，根据相关工程经验，预计产生量为5t/a，不属于危险废物，可由生产厂家进行回收再生。

(9) 废水处理站污泥

本工程新增1座200m^3/h的工业废水处理站和1座20m^3/h的生活污水处理系统。若满负荷运转则污水处理站处理废水量为167.25万t/a。

参考《集中式污染治理设施产排污系数手册》(2010修订)中，工业废水集中处理

设施污泥产生量的核算方法。工业废水集中处理设施污泥产生量核算公示如下：

$$S = k4Q + k3C$$

式中：

S—污水处理站含水率 80%的污泥产生量，吨/年；

k3—城镇污水处理厂或工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂使用量，系数取值按手册表 3，取 4.53；

k4—工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数，吨/万吨-废水处理量，系数取值按手册表 4，取 6；

Q—污水处理站的实际污水处理量，万吨/年（167.25）；

C—污水处理站的无机絮凝剂使用总量，吨/年(按 0.12kg/t 污水计算，则全年使用量为 200.7t/a)。

根据上式计算得到污水处理站污泥为：S=1912.67t。

污水站污泥经污泥泵泵至赤泥沉降工段，污水站污泥主要成分为 Al_2O_3、SiO_2 等，与赤泥成分相似，为一般固废，经处理后同赤泥一并输送至赤泥堆场堆存。

(10) 初期雨水池污泥

初期雨水池污泥主要成分为 Al_2O_3、SiO_2、煤粉等，为一般固废，产生量约为 0.5t/a，可送至赤泥堆场堆存。

(11) 废催化剂

煤气湿法脱硫系统产生的废 NN911 催化剂，已列入《国家危险废物名录(2021 年版)》，属于 HW50，危废代码 261-173-50。SNCR、SCR 脱硝系统产生的废催化剂，已列入《国家危险废物名录(2021 年版)》，属于 HW50，危废代码 772-007-50。根据相关工程经验，催化剂平均每三年更换一次，预计产生废催化剂为 10t/次，暂存于厂内危废暂存间，最终交委托有资质的单位处置。

(12) 废油及废油桶

生产机械维修过程中产生废机油、废润滑油、废液压油、废油桶等。根据《国家危险废物名录(2021 年版)》，废机油、废润滑油、废液压油、废油桶属于危险废物。废物类别为：HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为：900-214-08、900-217-08、900-218-08、900-249-08。类比同类型项目，本项目废机油、废润滑油、废液压油、废

油桶产生量约为 5.2t/a，暂存于厂区危废暂存间，最终交委托有资质的单位处置。

危险废物的收集、贮存、运输过程应遵循《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的技术要求，危险废物转移过程应按《危险废物转移管理办法》执行。

危险废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。

本次技改扩建工程依托一期过程现有的危废暂存间，危废暂存间防渗措施在地面采取在上层铺 20cm 的水泥浇底，并铺环氧树脂防腐防渗处理，再用混凝土硬化防渗，渗透系数≤10^{-10}cm/s，暂存间内设 1 座约 5m^3 的废液收集池，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求；设置危险废物标识。并指定专门管理部门进行管理，建立完整台账如实记录废油产生、储存、去向，最终委托有资质的单位处置。

(13) 生活垃圾

氧化铝技改扩建工程劳动定员 378 人，人均生活垃圾的产生量按 1kg/d 算，生活垃圾的产生量为 378kg/d，合计 131.17t/a，生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一清运和处理。

表 3.4-32　　氧化铝技改扩建工程固体废物产生、处置情况汇总表

序号	废物名称	废物属性/类别	废物代码	产生情况							处置措施	
				核算方法	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施	处理量(吨/年)
1	赤泥(湿)	一般工业固废II类	321-001-53	物料衡算法	1666900	沉降车间	固态	Al_2O_3、SiO_2、Fe_2O_3、TiO_2、CaO、MgO、K_2O、Na_2O等	碱	每天	/	依托现有赤泥堆场堆存	1666900
2	石灰消化渣	一般工业固废II类	321-001-99	产污系数法	4200	石灰消化	固态	Al_2O_3、SiO_2、CaO、$Ca(OH)_3$等	碱	每天	/	回用于生产工序，暂存于现有消化渣临时堆场	4200
3	结疤渣	一般工业固废II类	321-001-99	产污系数法	411.6	分解分级	固态	Al_2O_3、Na_2O等	碱	每天	/	回用于生产工序，暂存于现有一般工业固废临时堆场	411.6
4	飞灰	一般工业固废I类	321-001-64	物料衡算法	30376.22	燃煤锅炉	固态	Al_2O_3、SiO_2、CaO、Fe_2O_3等	/	每天	/	暂存于动力车间灰库中，与龙州顺泰物流有限公司签订销售协议，由该公司自行清运处置	30376.22
5	锅炉炉渣	一般工业固废I类	321-001-64	物料衡算法	30388.37	燃煤锅炉	固态	Al_2O_3、SiO_2、Fe_2O_3、TiO_2、CaO、MgO	/	每天	/	暂存于动力车间渣库中，与广西略弘物流有限公司签订销售协议，由该公司自行清运处置	30388.37
6	脱硫石膏	一般工业固废I类	321-001-65	物料衡算法	6253.65	燃煤锅炉	固态	二水硫酸钙、半水亚硫酸钙、水溶性硫酸钙、水溶性硫酸镁	/	每天	/	暂存于动力车间石膏库中，与广西略弘物流有限公司签订销售协议，由该公司自行清运处置	6253.65
7	粉煤灰	一般工业固废I类	321-001-63	物料衡算法	11394.74	气化炉	固态	碳(~39.99%)、煤粉等	/	每天	/	暂存于煤气站灰库中，作为动力车间的锅炉用煤回用	11394.74
8	气化炉渣	一般工业固废I类	321-001-64	产污系数法	8468.38	气化炉	固态	Al_2O_3、SiO_2、CaO、	/	每天	/	暂存于煤气站渣库中，与广西略弘物流有限公	8468.38

								Fe_2O_3、碳残渣(~5.81%)等				司签订销售协议，由该公司自行清运处置	
9	其他除尘灰	一般工业固废I类	321-001-66	物料衡算法	6006.66	物料运输与转运过程除尘器	固态	Al_2O_3、SiO_2、CaO、Fe_2O_3 等	/	每天	/	回用至各产生工序，暂存于除尘器灰仓中	6006.66
10	废树脂和废膜	一般工业固废I类	321-001-99	类比法	5	软水制备	固态	树脂	/	每天	/	由生产厂家回收再生，暂存于现有一般工业固废临时堆场	5
11	废水处理站污泥	一般工业固废II类	321-001-61	产污系数法	1912.67	污水站	固态	Al_2O_3、SiO_2 等	/	每天	/	依托现有赤泥堆场堆存	1912.67
12	初期雨水池污泥	一般工业固废II类	321-001-61	产污系数法	0.5	雨水池	固态	Al_2O_3、SiO_2、煤粉等	/	每天	/	依托现有赤泥堆场堆存	0.5
13	废催化剂	HW50 废催化剂	261-173-50 772-007-50	类比法	10	煤气脱硫、烟气脱硝	固态	V_2O_5、WO_3、Fe_2O_3、、Hg 等	V_2O_5、Hg	每天	T	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位清运处置	5
14	废机油、废润滑油、废液压油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08 900-217-08 900-218-08	类比法	5	机械维保	液态	矿物油	矿物油	每天	T,I	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位清运处置	5
15	废油桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	类比法	0.2		固态	矿物油	矿物油	每天	T,I	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位清运处置	
16	生活垃圾	/	/	产污系数法	131.17	办公生活	固态	生活垃圾	/	每天	/	办公生活区设置垃圾收集箱，生活垃圾收集后由环卫部门定期清运处置	131.17

3.4.2.5 氧化铝技改扩建工程非正常排放

非正常排污是指由于生产管理、检修维护和生产操作等各个环节中存在问题，使污染物排放达不到设计要求而出现的排放量超过设计指标的情况，它代表长期的生产运行中可能出现的排污风险。氧化铝技改扩建工程非正常情况主要为焙烧炉烟气及锅炉烟气污染物处理系统发生非正常工况时造成废气的非正常排放。

氧化铝技改扩建工程焙烧炉烟气经“旋风除尘+SNCR脱硝+布袋除尘”处理后由60m烟囱排放，正常情况下，焙烧炉烟气污染物处理系统能达到99.5%的除尘效率及60%的脱硝效率。本次评价假设项目在事故情况下，焙烧炉烟气的除尘效率降至95%、脱硝效率降至40%来进行核算。焙烧炉烟囱安装在线监测，焙烧炉烟气排放浓度超标时，设备会发出警报，从发现超标到处理处置完成，事故时间估算约1h。氧化铝技改扩建工程焙烧炉烟气非正常排放情况见表3.4-33。

正常情况下本项目氧化铝技改扩建工程锅炉产生的烟气经“SNCR+电袋复合除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”后经由60m烟囱外排。除尘效率可达99.96%、脱硫效率可达98.5%，氮氧化物去除效率可达77.5%，锅炉废气经处理后尾气中二氧化硫、烟尘、氮氧化物浓度满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》(环发〔2015〕164号)提出的燃煤发电机组大气污染物排放要求，汞及其化合物的排放浓度小于《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)表1中燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值的要求(0.03mg/m^3)。只要平时按要求进行生产，并加强设备维护、管理，一般不会产生危害性的事故排放。但根据项目生产特点，本评价考虑的非正常排放为当供水不足或除尘器年久失修、脱硫剂pH值达不到要求等情况下，锅炉烟气除尘效率按95%、脱硫效率按90%、氮氧化物去除率按40%计算，污染物排放浓度均超出超低排放要求。

表3.4-33　　氧化铝技改扩建工程非正常工况工况大气污染物排放情况一览表

产污环节/装置	污染物	排气量(m^3/h)	排放情景	事故排放状况	排放浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)	排放时间	应对措施
焙烧炉	颗粒物	185052	非正常排放	除尘效率降至95%，脱硝效率降至40%	74.36	13.76	1h/a	停产检修
	二氧化硫				22.88	4.23	1h/a	
	氮氧化物				128.66	23.81	1h/a	
动力车间燃煤锅炉	颗粒物	171573	非正常排放	除尘效率降至95%，脱硫效率降至90%，脱硝效率降至40%	1064.11	182.57	1h/a	停产检修
	二氧化硫				185.90	31.89	1h/a	
	氮氧化物				120.00	20.59	1h/a	

3.4.2.6 氧化铝技改扩建工程“三废”排放情况汇总

综合以上分析，氧化铝技改扩建工程主要污染物的排放情况汇总见表 3.4-34，技改前后污染物增减变见表 3.4-35。

表 3.4-34　　氧化铝技改扩建工程主要污染物排放情况汇总表

污染物		单位	产生量	削减量	排放量	处理措施	排放方式
生活污水量		m^3/a	25185	25185	0	处理达标后用于厂区绿化或进入生产污水处理站	
生产污水量		m^3/a	1230947.8	1230947.8	0	处理达标后全部回用	
SO_2		t/a	2689.51	2614.456	75.054	焙烧炉烟气采用旋风除尘+SNCR脱硝+布袋除尘处理后经60m高、内径为2m烟囱排放；动力车间燃煤锅炉烟气经过SNCR/SCR联合脱硝+电袋复合除尘+石灰石-石膏法脱硫后经60m高、内径为2m烟囱排放；其他产尘点废气经布袋除尘器处理后经由不同高度排气筒外排。	
NOx		t/a	615.78	419.44	196.34		
颗粒物(主要排放口)		t/a	41839.5	41770.085	69.415		
颗粒物(一般排放口)		t/a	5796.65	5767.67	28.98		
颗粒物(无组织)		t/a	312.27	240.88	71.39		
汞及其化合物		t/a	0.0227	0.0159	0.0068		
氨		t/a	7.42	0	7.42		
一般工业固体废物	赤泥(湿)	t/a	1666900	0	1666900	赤泥堆场堆存	回收利用或无害化处置
	废水处理站污泥	t/a	1912.67	0	1912.67		
	初期雨水池污泥	t/a	0.5	0	0.5		
	石灰消化渣	t/a	4200	4200	0	回用于生产	
	结疤渣	t/a	411.6	411.6	0		
	锅炉灰渣	t/a	60764.59	60764.59	0	外售综合利用	
	脱硫石膏	t/a	6253.65	6253.65	0		
	气化炉渣	t/a	8468.38	8468.38	0		
	气化炉粉煤灰	t/a	11394.74	11394.74	0	作为动力车间的锅炉用煤	
	其他除尘灰	t/a	6006.66	6006.66	0	回用至各产生工序	
	废树脂和废膜	t/a	5	5	0	由生产厂家回收再生	
危险废物	废催化剂	t/a	10	10	0	委托有资质单位清运处置	安全处置
	废机油、废润滑油、废液压油	t/a	5	5	0	委托有资质单位清运处置	
	废油桶	t/a	0.2	0.2	0	委托有资质单位清运处置	
生活垃圾		t/a	131.17	0	131.17	由当地环卫部门统一处置	安全处置

表 3.4-35　　氧化铝项目“三本账”

环境要素	工序	污染物	现有工程	技改扩建工程	以新带老	技改扩建后全厂	变化量 (t/a)
			排放量 (t/a)	排放量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	
废气	焙烧炉	烟尘	120.89	57.26	64.38	113.77	-7.12
		SO_2	178	35.24	112.04	101.2	-76.80
		NO_X	325.87	132.09	195.52	262.44	-63.43
		氨	0	3.85	0	3.85	+3.85
	动力车间燃煤锅炉	烟尘	52.94	12.16	26.58	38.52	-14.42
		SO_2	201	39.82	108.75	132.07	-68.93
		NO_X	210.88	64.25	92.24	182.89	-27.99
		汞及其化合物	0.0125	0.0068	0	0.0193	+0.0068
		氨	6.59	3.57	0	10.16	+3.57
	物料运输、转运	有组织粉尘	29.55	28.98	0	58.53	+28.98
		无组织粉尘	84.17	71.39	0	155.56	+71.39
	赤泥堆场	无组织粉尘	12.01	0	0	12.01	0
	小计	**SO_2**	**379**	**75.06**	**220.79**	**233.27**	**-145.73**
		NO_X	**536.75**	**196.34**	**287.76**	**445.33**	**-91.42**
		汞及其化合物	**0.0125**	**0.0068**	**0**	**0.0193**	**+0.0068**
		氨	**6.59**	**7.42**	**0**	**14.01**	**+7.42**
		有组织粉尘	**203.38**	**98.40**	**90.96**	**210.82**	**+7.44**
		无组织粉尘	**96.18**	**71.39**	**0**	**167.57**	**+71.39**
废水	氧化铝生产	废水排放量	0	0	0	0	不变
	热电工程	废水排放量	0	0	0	0	不变
	赤泥堆场	废水排放量	0	0	0	0	不变
	生活污水	污水排放量	0	0	0	0	不变

环境要素	工序	污染物	现有工程	技改扩建工程	以新带老	技改扩建后全厂	变化量 (t/a)
			排放量 (t/a)	排放量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	
	小计	**废水排放量**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
固体废物	氧化铝生产过程	赤泥(湿)	289.6×10^4	166.69×10^4	0	456.29×10^4	$+166.69\times10^4$
		石灰消化渣	5000	4200	0	9200	+4200
		结疤渣	588	411.6	0	999.6	+411.6
	热电工程	锅炉灰渣	10.87×10^4	6.08×10^4	0	16.95×10^4	$+6.08\times10^4$
		脱硫石膏	1.12×10^4	0.63×10^4	0	1.75×10^4	$+0.63\times10^4$
	煤气站	气化炉渣	1.67×10^4	0.85×10^4	0	2.52×10^4	$+0.85\times10^4$
		气化炉粉煤灰	1.12×10^4	1.14×10^4	0	2.26×10^4	$+1.14\times10^4$
	员工生活	生活垃圾	322.66	131.17	0	453.83	+131.17

3.5 再生铝-铝板带材新建工程

3.5.1 基本情况

再生铝-铝板带材新建工程位于龙州县城东面的龙州县工业区·新旺循环经济产园区内，占地面积约 21.67 公顷。厂区劳动定员 386 人，年工作日为 320d，实行 24h 连续工作制。

3.5.2 工程建设内容

再生铝-铝板带材新建工程厂区包含预处理车间、熔铸车间、连铸连轧车间、环保工程及相应公辅工程等，具体主要建设内容见表 3.5-1。

表 3.5-1　　再生铝厂区主要建设内容

类别	组成	工程内容	备注
主体工程	预处理车间	预处理车间由 3 跨组成，跨度分别为 27m、27m 和 21m，高度均为 12m，总长度为 144m，总宽 75m；其中两个 27m 跨为生产跨，21m 跨为原料暂存跨。 原料暂存跨两端设物流出入口，入口布置 1 台 50t 龙门吊，跨内布置原料暂存隔断。中间生产跨布置有 1 条预处理生产线、1 组人工分选设备、1 台抽样实验炉及 1 台电动双梁桥式起重机，以及中间物料的周转区域；边侧生产跨布置有预处理车间试验室和 2 台地中衡，以及存放处理后废料的隔断。	新建
	熔铸车间	铸造车间分为混合炉区和铸造区。 混合炉区与铸造区呈 T 字形布置，混合炉区长 72m、宽 36m、高 14m，布置 3 台 60t 双室熔铝炉和 3 台 40t 保温炉；铸造区长 72m、宽 72m、高 14m，布置 2 台 20kg 普通铝锭铸造机。	新建
	连铸连轧车间	连铸连轧车间厂房布置采用多跨纵横连体的形式，整体占地尺寸 410×270m，由熔炼区 3 个纵跨，冷轧区 2 个纵跨和精整区（含连铸连轧区域）6 个横跨组成。 熔炼区 3 个纵跨分别为原料跨、熔炼跨和保温跨，其中原料跨长 186m、宽 30m、高 21m，熔炼跨长 186m、宽 36m、高 24m，布置 3 台 120t 矩形燃气熔铝炉，保温跨长 87m、宽 30m、高 24m，布置 2 台 120t 矩形燃气保温炉。 冷轧区 2 个纵跨分别为冷轧跨和冷轧偏跨，冷轧跨长度为 210m、宽 33m、高 17m，布置有两台冷轧机本体。冷轧偏跨长度为 210m、宽 33m、高 14m，，主要布置两台 2300mm 冷轧机主电机室、电控室、10kV 配电室、工艺润滑地下室、过滤间、CO_2 间、轧机全油回收、通风机房等轧机辅助系统。 精整区由 6 个横跨组成，其中磨床跨长度 114m、高 14m，布置有轧辊磨床以及拆辊装置等。精整一跨、二跨、三跨均为长 222m、宽 33m、高 14m，精整一跨布置有高速切边机组、拉弯矫直机组、卷材包装线等精整设备，精整二跨布置有纵切机组、拉弯矫直机组、横切机组等精整设备，精整三跨主要布置有卷材退火炉。在精整三跨外设有 9m 宽的退火辅房，主要布置 10 台退火炉电控室和变压器室。	新建
辅助工程	空压房	项目设 1 座空压站。压缩空气用气量共为 653Nm^3/min，综合考虑管道漏损、设备磨损、气候和海拔等因素，空压站的压缩空气设计负荷为 800m^3/min。用气压力 0.6MPa。	新建
	汽车衡及地磅房	位于厂区北侧，钢筋砼框架。	新建
公用	供水系统	由园区给水管统一供应。	新建

类别	组成		工程内容	备注
工程	供电系统		由园区电力系统供应。	新建
	供气系统		由园区天然气管道供应。	新建
环保工程	废气处理措施	原材料预处理车间	预处理废气：1 套布袋除尘器+1 根 25m 排气筒（1#）； 脱漆废气：1 套“急冷+ UV 光氧活性炭吸附+布袋除尘器”+1 根 25m 排气筒（2#）。	新建
		熔铸车间	熔铸废气：1 套“干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器”+1 根 25m 排气筒（3#）。	新建
		连铸连轧车间	铝渣处理废气：1 套布袋除尘器+1 根 25m 排气筒（4#）； 熔铝炉处理废气：2 套处理系统，均为“干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器”+1 根 25m 排气筒（5#、6#）； 连轧机组废气：自带油雾净化装置，共用 1 根 30m 排气筒（7#）； 冷轧机组废气：自带油雾净化装置，共用 1 根 25m 排气筒（8#）； 退火炉废气：共用 1 套布袋除尘器+1 根 25m 排气筒（9#）。	新建
		二次铝灰库	1 套二级活性炭吸附系统+1 根 30m 排气筒（10#）	新建
	废水处理设施	生产废水	设备循环冷却水经冷却后循环使用，配备 574m^3 及 2205m^3 净循环水池各 1 个配备 574m^3 及 1200m^3 浊循环水池各 1 个，1 个 472m^3 空压站循环水池，建设处理规模为 150m^3/d 的废水处理站，生产废水处理达标回用不外排。	新建
		生活污水	生活污水进入化粪池处理后排放至厂内废水处理站处理后回用不外排。	
		初期雨水池	初期雨水池位于厂区西北侧，容积 3000m^3，同时还在其旁边建设了 5000m^3 储水池用于储存经沉淀后的雨水，作为浊循环系统补水及厂区绿化降尘用水。	
	噪声		对高噪声设备采取基础减振、消声、隔声等措施。	新建
	固体废物	危废暂存间	位于预处理间西面，面积 30×20m，用于暂存熔炼除尘灰、废机油、废乳化液等危废，各种危废分区暂存，符合危险废物暂存标准。	新建
		二次铝灰库	位于危废暂存间东侧，面积 50×20m，用于暂存二次铝灰，按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)建设。	
		一般固废库	位于危废暂存间北侧，面积 80×20m，贮存一般固体废物。	新建
		生活垃圾	厂区定点收集，交由环卫部门进行统一处理。	/

类别	组成	工程内容	备注
	风险防范措施	在废水处理站旁边设置一座事故应急池，容积 300m^3；厂房内配备气体检测器传感器、报警器、灭火器等。	新建

3.5.3 产品方案

再生铝产品覆盖市场所需的大部分铝合金冷轧板带材，产品宽度范围 800~1900mm，见表 3.5-2。

表 3.5-2 再生铝产品方案

序号	产品	产能/万吨	质量标准
1	电池铝箔坯料	4	YS/T687-2009
2	3C 用带材	1	YS/T687-2009
3	汽车箱体板	2	GB/T3880-2012
4	家用/机电柜料	1.6	GB/T3880-2012
5	罐盖料	2	GB/T3880-2012
6	汽车车身外板	3	GB/T3880-2012
7	汽车车身内板	2.4	GB/T3880-2012
合计		16	

3.5.4 主要原辅材料

3.5.4.1 原辅材料消耗

本项目生产所需要的原材料有废铝、铝锭、合金锭（包括镁、锰合金等）、精炼剂、打渣剂等，项目具体的原、辅材料消耗以及来源见表 3.5-3。

表 3.5-3 主要原辅材料消耗和来源情况表

序号	外购原材料		年用量(t/a)		来源	运输方式
1	进口废铝		55000	87983	市场采购	公路－汽车运输
	国内回收废铝	废铝型材料	12500			
		废易拉罐	8000			
		废机壳料	12483			
2	铝锭		67700		企业换购	公路－汽车运输
3	合金锭（镁锭、AlFe10、AlCu50、AlMn10、AlCr10、AlSi20、AlTi5B1 等）		17230		市场采购	公路－汽车运输
4	精炼剂		262		市场采购	公路－汽车运输
5	打渣剂		497		市场采购	公路－汽车运输
6	润滑油		1400		市场采购	公路－汽车运输
8	乳化油		26		市场采购	公路－汽车运输
9	打包钢带		131		市场采购	公路－汽车运输
10	包装纸		66		市场采购	公路－汽车运输
11	包装纸板		105		市场采购	公路－汽车运输
	主要能耗					
1	电力		8994.16 万 kWh		园区供应	

序号	外购原材料	年用量(t/a)	来源	运输方式
2	新鲜水	36.95 万 m^3	园区供应	
3	天然气	3114 万 Nm^3	园区供应	
4	压缩空气	1806 万 Nm^3	自制	
5	氩气	66.5 万 Nm^3	自制	
6	氮气	224 万 Nm^3	自制	

3.5.4.2 原辅材料成分

（1）废铝

本项目的废铝原材料一部分来源于进口，一部分来源于国内。

①进口原料

进口原料主要由越南等东南亚国家进口的复化锭、铝块等废铝，废铝已进行初步的处理和清洁、脱漆、打包，经过厂内剪切、磁选可投入熔炼炉熔炼，主要成分如下：

表 3.5-4　进口废铝主要元素成分分析

元素	Al	Fe	Si	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti	Ni	Sn
成分(%)	95.5~96.5	0.5~1	0.1~0.5	0.1~0.5	0.5~1	1~2	0.2~0.5	0.01~0.05	0.005~0.01	0.005~0.001
元素	**Pb**	**Cr**	**Hg**	**Cd**	**Ag**	**B**	**Be**	**Ca**	**Na**	
成分(%)	0.01~0.05	0.01~0.05	0.005~0.01	<0.0001	<0.0001	0.0017	0.00014	0.0013	0.00019	

项目进口废铝应满足《再生铸造铝合金原料》（GB/T 38472-2019）标准要求（Si≤15%、Fe≤2%、Cu≤4%、Mn≤1%、Mg≤2%、Ni≤0.5%、Cr≤0.2%、Zn≤7%、Ti≤0.15%、Pb≤0.2%、Sn≤0.1%、Al 余量）。

②国内原铝

国内原料主要来源于广西（崇左、南宁、柳州、钦州港）、广州（广州港、深圳、佛山）等地，主要包括废铝型材料、废机壳料、废易拉罐。其中废易拉罐需进入脱漆生产线进行脱漆处理。各废铝成分如下。

表 3.5-5　废铝型材料主要元素成分分析

元素	Al	Fe	Si	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti	Cr
成分(%)	96~96.8	0.1~0.5	0.1~0.5	0.01~0.05	0.5~1	0.5~1	0.05~0.1	0.01~0.05	0.01~0.05

表 3.5-6　废机壳料主要元素成分分析

元素	Al	Fe	Si	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti	Ni	Sn
成分(%)	84~88	2~5	10~115	2~5	0.1~0.5	0.1~0.5	0.1~0.5	0.01~0.05	0.011~1	0.05~1

元素	Pb	Cr	Hg	Cd						
成分(%)	0.0~0.05	0.05~0.1	<0.003	<0.001						

表 3.5-7　　废易拉罐主要元素成分分析

元素	Al	Fe	Si	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti	Ni	Sn
成分(%)	95.5~96.5	0.5~1	0.11~0.5	0.05~0.2	0.5~1	1~1.3	0.1~0.5	0.01~0.03	0.001~0.005	<0.001
元素	Pb	Cr	Hg	Cd	Ag	B	Be	Ca	Na	有机漆层
成分(%)	0.01~0.02	0.01~0.02	<0.002	<0.0001	<0.0001	0.0016	0.00016	0.0002	0.00015	1.5%

③铝锭

本项目使用铝锭主要为企业内部之间用氧化铝置换而得，铝锭纯度 99.5%以上。

④打渣剂、精炼剂

本项目所用打渣剂和精炼剂主要化学成分见表 3.5-8~9。

表 3.5-8　　打渣剂的主要成分（%）

成分	NaCl	KCl	CaF_2
打渣剂	50	40	15

表 3.5-9　　精炼剂的主要成分（%）

成分	KCl	NaCl	$MgCl_2$	Na_3AlF_6	$NaNO_3$等其他
精炼剂	40	30	20	20	10

3.5.4.3 原料要求

本项目拟采用的主要废铝原料主要为废铝贸易公司进口的废铝），还有部分国内收购的废铝型材料、废机壳料、废易拉罐等。废铝在厂家出售前已进行了简单的拆解、分选、清洗等预处理，项目收购回来后再对于部分较大件或成分比较复杂的废铝进行破碎分选，如废旧汽车轮廓类、大件铝型材类等，对于剩余部分废铝进行分选，废铝预处理完成后才能进行投炉。本次环评要求建设单位对废铝材料在进厂前进行严格控制，同时在进厂的废铝原料进行成分分析，发现含杂质较多的不合格废铝原料返回给厂家回收处理。采取以上措施，项目所用的废铝原材料成分可控，措施可行。

根据项目产品对废铝原材料的要求，参照《变形铝及铝合金化学成分》（GB/T3190-2020）和《回收铝》（GB/T 13586-2021）中的要求，本项目废铝原材料中主要有害成分按照以下标准进行控制：

①w（Pb）≤0.1%、w（Hg）≤0.1%、w（Cd）≤0.01%、w（Cr^{6+}）<0.1%、w（As）≤0.1%，油污和油脂＜1%。

②供货厂家进行分拣塑料、冲洗油污、烘干等预处理后本项目才进行接收，确保无大块嵌入钢、阀杆、轮胎、油脂、有机涂层、塑料及其它含氯物质，废铝进厂后，本工程还设置了预处理车间，再次对废铝进行磁选、涡选等，选出金属及其它塑料等非金属杂质，严格控制炉前废铝料中的杂质含量，进一步减少后续熔炼过程有机废气的产生。

本工程通过企业内部置换的高纯铝锭不含有机涂层、油类及含氯物质，有机涂层、油类及其它含氯物质主要来自于一小部分废易拉罐等含漆废铝材，根据设计方案，本工程含漆废铝材约有 8000t/a，此部分废铝料则先进入回转炉进行脱漆处理，然后才进入后序熔炼。

3.5.4.4 原料来源保障性分析

项目选址位于龙州县工业区·生态铝循环产业园区，距离水口口岸、越南驮隆口岸较近。当前，水口口岸二桥监管货场正在建设，拥有九进五出贸易通道，预计 2023 年第四季度投入使用，将成为区内最大的货物进出口陆路大通道，预计到 2025 年打造成为出入境吞吐量达 150 万吨的区域性重要口岸。

根据《广西壮族自治区人民代表大会常务委员会关于促进铝产业高质量发展的决定》，支持建设进口再生铝资源检验检测中心，探索在进口口岸依照有关标准开展分选、处置等制度创新，规范化建设再生铝资源进口基地。2023 年 3 月，南宁海关技术中心再生金属检测实验室（水口）在水口口岸水口海关综合实验楼挂牌成立，是南宁专区的第一家边境口岸检测实验室，其检测标准为《再生铸造铝合金原料》（GB/T 38472-2019），这是海关支持地方发展的又一措施，将极大地提高水口口岸再生金属进口效率。

越南作为全球的高纯度废铝原料集散中心，欧洲各国将高纯度废铝原料运至越南胡志明、海防等地，越方再对高纯度废铝原料进行初步处理，加工成符合中国海关进口标准的高纯度废铝原料。通过南宁海关技术中心在水口设立再生金属检测实验室检测后，依托水口口岸从海外进口再生铝原材料，每年可从世界各地经过越南进口再生铝原材料 40 万吨左右，项目原材料充足稳定。本项目进口原料主要为凭祥统达进出口贸易有限公司从越南进口的复化锭、铝块等废铝。

2020 年 8 月，崇左市人民政府、龙州县人民政府、河南神火煤电股份有限公司、杭

州锦江集团有限公司（新翔铝业主要控股公司）联合签署了氧化铝及配套项目的投资建设协议，在同等条件下，河南神火煤电股份有限公司、杭州锦江集团有限公司在云南、广西生产的电解铝优先供应崇左市人民政府、龙州县人民政府推荐在崇左的铝加工企业，在崇左市市场有需求的前提下，每年供应电解铝锭不低于 10 万吨，保障了本项目铝锭的稳定供应。

3.5.5 主要生产设备及产能匹配性

1、主要生产设备

表 3.5-10 再生铝厂区主要生产设备表

所属工序	序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
预处理车间	1	剪切式破碎机		台	2	
	2	磁选机		台	1	
	3	筛分机		台	1	
	4	涡电流分选装置		台	1	
	5	人工辅助分选设备		组	1	
	6	脱漆回转装置		台	1	
	7	试验炉	20kg	台	2	
	8	龙门吊		台	1	
	9	电动双梁桥式起重机		台	1	
	10	破碎筛分除尘系统	布袋除尘器	套	1	
	11	脱漆除尘系统	急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统	套	1	
	12	其它设备				5t 叉车、装载车和莲花抓手、地中衡及汽车衡等
熔铸车间	1	固定式双室熔铝炉	60t	台	3	
	2	固定式保温炉	40t	台	3	
	3	普通铝锭铸造机	20kg	台	2	
	4	铝渣处理装置（回转炉、冷灰机）		套	1	自带除尘系统
	5	电动双梁桥式起重机		台	5	
	6	除尘设备		套	2	
	7	试验室设备		套	1	
	8	其他设备				扒渣车、投料车、叉车等
连铸连轧车间	1	矩形燃气熔铝炉	120t	台	3	其中 1 台备用
	2	矩形燃气保温炉	120t	台	2	
	3	铝熔体在线处理系统		套	1	
	4	薄板坯连铸机		套	1	自带油雾净化

	5	四机架连轧机		条	1	装置
	6	冷轧机	2300mm	台	2	
	7	高速切边机		台	1	
	8	纵切机组		台	1	
	9	拉弯矫直机组		台	2	
	10	横切机组		台	1	
	11	卷材退火炉		台	10	
	12	卷材智能化立体库		套	1	
	13	包装机组		台	1	
	14	轧辊磨床		台	2	
	15	起重运输设备		套	1	

2、产能匹配性

本项目最终产品为板带材，原料主要有项目自身废铝熔铸生产的再生铝锭和企业内部氧化铝置换来的高纯铝锭。其中，再生铝锭产能 85343t/a，铝板带材产能 160000t/a，熔炉配置为“上下炉”配置模式，下炉保温炉只进行保温及铸造/铸轧操作。

（1）熔铸车间-处理规模 92530t/a

双室熔铝炉规格：60t

熔铝炉产能：8t/h

年投料量：92530t

年有效工作时间：310 天

加料、调成分、扒渣、静置等时间：8h

日有效工作时间：24-8=16h

则，日需铝水：92530/310=295t

则需在产熔铝炉数量：295/16/8≈2.4 台，本工程配备 3 台。

产能匹配性：

3 台熔铝炉日最大产能为：3×8×16=384t，富余能力为 89t/d，完全满足生产规模要求。

（2）连铸连轧车间-处理规模 185602t/a

熔铝炉规格：120t

熔铝炉产能：25t/h

年投料量：185602t

年有效工作时间：310 天

加料、调成分、扒渣、静置等时间：8h

日有效工作时间：24-8=16h

则，日需铝水：185602/310=598.72t

则需在产熔铝炉数量：598.72/16/25≈1.5 台，本工程配备 3 台，其中 1 台备用。

产能匹配性：

2 台熔铝炉日最大产能为：2×16×25=800t，富余能力为 202t/d，完全满足生产规模要求。

3.5.6 公用工程

3.5.6.1 给排水

1、给水

（1）水源

再生铝-铝板带材生产系统生产、生活及消防用水由龙州工业区管网供给，其供水压力、水质、水量均可以满足本项目用水要求。

（2）给水系统

主要分为生产给水系统、生活给水系统、消防给水系统、软化水系统及事故应急水系统。

①生产给水系统

该系统主要供全厂生产用水，生产给水系统由钢筋混凝土水池、供水设施及室内外管网组成，配备 2 座钢筋混凝土储水池，每座总容积=1875m^3。

②生活给水系统

活给水系统主要供厂前区食堂、倒班楼、综合楼及生产区办公生活设施的生活用水。生活给水系统由钢筋混凝土水池、变频供水设施、室内外管网组成，配备 1 座 450m^3 钢筋混凝土储水池。

本项目生活用水主要为员工生活用水和办公生活用水，项目运营期共 386 名员工，不在厂内食宿。根据广西壮族自治区地方标准《城镇生活用水定额》（DB45/T 679-2017），车间工人生活用水量按 50L/人*d 计，则用水总量为 19.3m^3/d（6176m^3/a）。

③消防给水系统

消防给水系统主要供车间室内及室外消火栓用水。

一次消防所需的用水量储存在全厂加压泵站的生产水池内，与生产用水共用蓄水池。消防系统启动前 10min 所需的用水量储存在高位水塔。

消防给水管网采用环状布置，埋地敷设，管道采用无缝钢管，沟槽连接件（卡箍）或法兰连接。

④软化水系统

软化水系统主要供循环水的补充用水。

1#软水站设计供水能力为 50m^3/h。

2#软水站设计供水能力为 80m^3/h。

⑤循环水系统

1#净循环水系统主要供预处理车间和熔铸车间的设备循环冷却用水。设计供水能力为 870m^3/h，钢筋混凝土循环水池 574m^3。

2#净循环水系统系统主要供连铸连轧车间等设备循环冷却用水。设计供水能力为 2400m^3/h，钢筋混凝土循环水池 2205m^3。

1#浊循环水系统主要供熔铸车间铸造冷却用水。设计供水能力为 900m^3/h，钢筋混凝土循环水池 574m^3。

2#浊循环水系统主要供连铸连轧车间薄板坯连铸机的铸造冷却用水。设计供水能力为 1200m^3/h，钢筋混凝土循环水 1200m^3。

空压站循环水系统主要供空压站设备循环冷却用水。空压站设计供水能力为 342m^3/h，钢筋混凝土循环水池 472m^3。

2、排水

排水系统分为生活污水排水系统、生产废水排水系统和雨排水系统。排水系统采用雨、污、废水管线分流制。

（1）生产废水排水系统

项目生产废水包括软水制备排污水、浊循环冷却定期排污水、净循环冷却定期排污水。循环冷却水经过沉淀处理后循环使用于冷却，不外排，为确保循环水系统水质要求，需定期排污，其中净循环冷却排污水排入浊循环冷却水池回用，浊循环系统定期排放一定量的废水至厂区废水处理站处理后回用；软水制备排污水较清洁，可作为浊循环水系统补充水使用，不外排。

（2）生活污水排水系统

本项目员工生活污水和办公生活污水产生量按用水量的 80%计，生活用水量为 19.3m³/d（6176m³/a），则生活污水产生量为 15.5m³/d（4960m³/a），生活污水经化粪池处理，再进入厂区废水处理站统一处理达标后作为浊循环水系统补充水使用，不外排。

（3）雨水排水系统

厂区雨排水系统主要收集厂区各建筑物屋面雨水以及厂区路面雨水。

厂区设置 1 座 3000m³ 初期雨水收集池及泵站。初期雨水截留至雨水收集池，经沉淀处理后排至旁边的储水池作为厂内绿化降尘及浊循环补充水使用；后期无污染的雨水经水泵提升后排至市政雨水管网。雨排水管网采用暗管敷设，采用高密度聚乙烯双壁波纹管，电熔衔接或承插式热熔衔接。

项目用、排水情况详见表 3.5-11 和图 3.5-1。

表 3.5-11　　项目水平衡表　　单位：m³/d

序号	用水工序	总用水量	新鲜水	二次利用水	循环回用水	损耗量	排水	
							排水量	去向
1	软水站用水	620	620	0	0	0	170	其中 450 作为后面工序补充水
2	1#浊循环水系统	21695	7.5	87.5	21600	85	10	排入厂区废水处理站处理后回用
3	2#浊循环水系统	29023	12	211	28800	203	20	
4	1#净循环水系统	21040	0	160	20880	150	10	排入 2#浊循环水系统
5	2#净循环水系统	57815	0	215	57600	190	25	
6	空压站循环水系统	8233	0	25	8208	17	8	
7	冷轧精整用水	50	0	50	0	10	40	排入厂区废水处理站处理后回用
8	生活用水	19.3	19.3		0	3.8	15.5	
合计		138495.3	658.8	748.5	137088	658.8	298.5	/

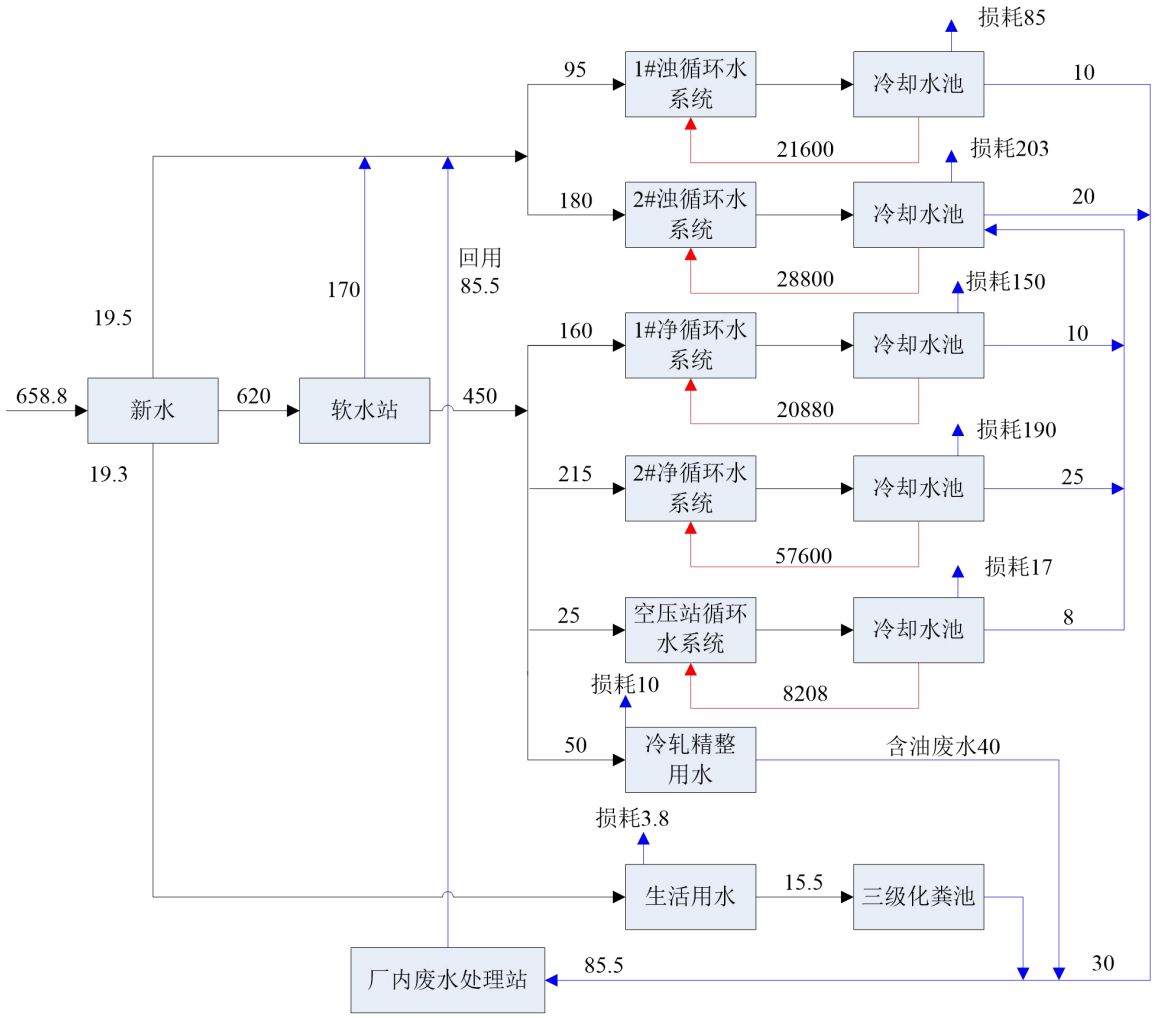


图 3.5-1　　项目水平衡图　　单位：m^3/d

3.5.6.2 供电

再生铝-铝板带材工程用电从园区电网接入，生产系统以 10kV 配电室电源进线开关柜的下端口为本项目设计的分界点。连铸连轧车间设置 1 个 10kV 配电室。

10kV 配电室为双电源供电，要求从外电网引来 2 路相互独立的 10kV 供电电源，每 1 路 10kV 供电电源应满足本 10kV 配电室全部用电负荷的需要。

所有 380/220V 系统采用 TN-S 三相五线制，对外供电电源线路长度在 50m 及以上者，必须在其进户处做重复接地，接地电阻不宜超过 10 欧姆。

车间 380/220V 低压负荷由低压配电柜以放射式和树干式向用电负荷供电，当车间设备较少，其容量也不大时（一般不超过 200kW），采用动力配电箱配电，同时每个车间都留有足够的检修电源。

3.5.6.3 热力

（1）压缩空气

本项目设 1 座空压站。

用户端用气要求为：设计压力为 0.6MPa，压力露点温度≤-20℃，含油量≤1ppm，含尘粒径≤3μm，含尘量≤1mg/m^3。

（2）氮气供应

本项目氮气主要用于连铸连轧车间卷材退火炉的保护气和洗炉吹扫气体。

为保证车间正常用气，在连铸连轧车间辅跨内或就近设置液氮气化站，两座液氮气化站年液氮使用量均为 3640t。

（3）氩气供应

本工程氩气主要用于连铸连轧车间熔体在线精炼系统，在连铸连轧车间辅跨内或就近设置液氩气化站，两座液氩气化站年液氩使用量均为 2690t。

（4）天然气供应天然气供应

本工程设 1 座天然气调压站，选取 Q=5880Nm^3/h 天然气调压装置 1 套，气源由天然气外网供给。

（5）厂区管网厂区管网

再生铝-铝板带材生产厂区热力管网主要由压缩空气管网、天然气管网、氮气、氩气等管网组成，管网采用架空和直埋敷设方式。

3.5.6.4 机修

本工程机修主要承担机械设备的日常修理维护工作，不设铸造、电镀、热处理、理化试验室及大型零部件的金属加工，这些任务将通过外协解决。主要设备包括：叉车、打压泵、台式砂轮、台钳、钻床、行车、倒链、吊带（索具）焊机等。

3.5.7 总图布置

再生铝厂区占地 21.6668hm^2，主要生产设施连铸连轧车间位于厂区南部，连铸连轧车间北侧布置预处理车间熔铸车间，熔铸车间西侧自南向北依次布置危废暂存库、二次铝灰库、固废库、综合维修及综合仓库、初期雨水收集池、储水池、天然气调压站。连铸连轧车间东侧自南向北依次布置净循环水泵站、软水泵站、空压站、空压站循环水泵站。连铸连轧车间西南侧依次布置全厂加压泵站、废水处理站、油库。

3.6 再生铝-铝板带材新建工程生产工艺及产污节点

3.6.1 预处理工序

外购的废旧铝合金是按照不同合金牌号的型材、板材、箔材、铝屑等进行分类处理完成的复锭，经剪切、筛选处理后进入熔化工序，对于回收的易拉罐等含漆废箔材则需先进入脱漆炉进行脱漆处理。

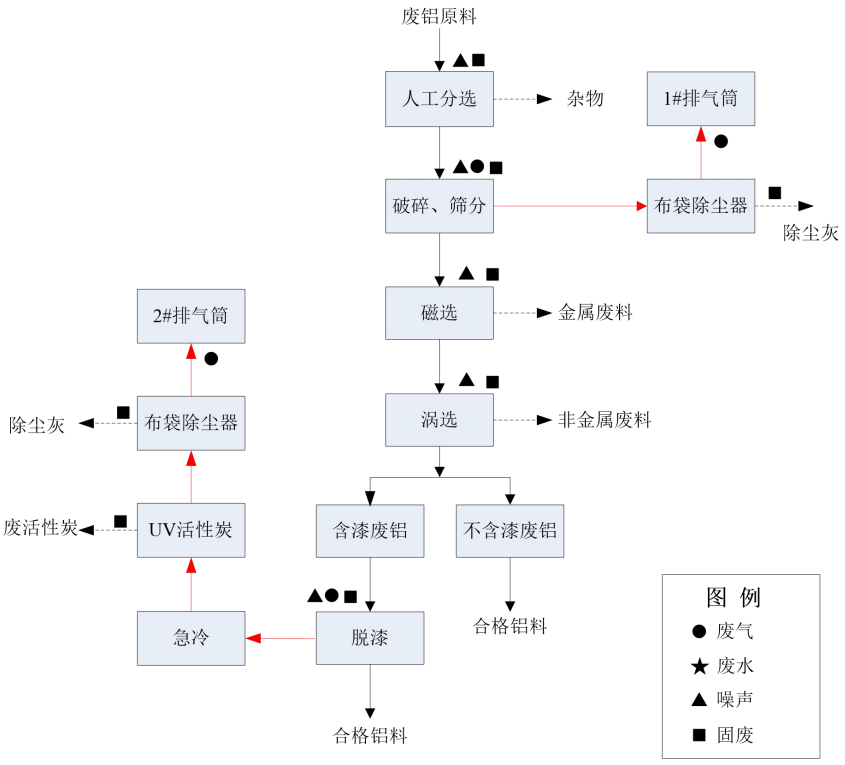
（1）破碎、筛分、磁选、涡选

主要原料为废铝制品，经供货商初步分拣、冲洗油污、烘干等预处理后才后运送至本项目厂区，然后再在本项目进行进一步的破碎、筛分、磁选、涡选等工序。分离出废铝、含铁杂质及其它非金属废料。预处理工序采用密闭皮带输送机输料，在破碎、筛分设备采用钢板密闭进行负压收集，经 1 套布袋除尘器处理后由 1#排气筒外排。

（2）脱漆处理

本项目针对废铝料中含有有机涂层的，入炉前需要全部进行脱漆处理，除漆工艺是在脱漆炉内通过高温热烟气加热废铝，使油漆挥发成可燃气体，是一种热解的方式脱漆，通过在无氧高温的环境内的干馏实现脱漆除漆，最终得到除漆后的洁净废铝。

本项目脱漆采用回转炉，回转炉脱漆技术是一种常用的火法处理技术，内有烘干滚筒，为密闭负压设计，废铝碎片经上料输送带自动落入烘干滚筒受料口后进入滚筒内，使用蓄热式双室熔炼炉辅助排烟通道引出的高温烟气进入滚筒对物料进行预热，温度控制在 400℃~500℃左右，铝片在炉内迅速升温，在短时间内达到除漆温度，铝片在窑内停留时间为 6~8 分钟，致使铝料表面的漆层分解、碳化。干净铝片通过皮带输送至炉区给料系统中。混有油漆挥发物的热烟气经“急冷+UV 光氧活性炭吸附+布袋除尘器”处理达标后通过排气筒排放。



3.6-1　　预处理生产工艺流程及产污节点示意图

3.6.2　熔铸工序

（1）熔炼

本项目以天然气为燃料，在熔炼炉内加热废铝使之熔化。铝锭熔点为 660℃，铝熔体的温度一般控制在 650℃～700℃之间，即保证铝熔体良好的流动性，又避免因温度过高增加烧损率。

铝熔体中不可避免的含有气体和氧化夹杂物等杂质，它一部分来源于炉料，而大部分是来自于熔炼过程，铝在熔化过程中和炉气中的 O_2、N_2、H_2O、CO_2、CO、CH_4 等组分相接触，将会发生如下各种反应：

$$4Al+3O_2=2Al_2O_3$$

$$2Al+N_2=2AlN$$

$$4Al+3CO_2=Al_2O_3+3C$$

$$2Al+3CO=Al_2O_3+3C$$

$$4Al+3CH_4=Al_4C_3+6H_2$$

$$2Al+6H_2O=Al_2O_3+3H_2$$

根据废铝材的类型，采用双室熔铝炉，双室炉是再生铝行业应用最为广泛且较为先

进的炉型炉，主要由加热室、熔化室、铝液循环系统、空气预热器、燃烧系统、加料系统、控制系统等几部分组成。项目采用侧井双室炉，大块废铝从炉门加料口投入，小型废铝或小量废铝可从侧井加入。加热室主要作用是提供熔炼过程中所需要的热量并提升铝液温度，待铝液温度适合后放铝液。加热室侧墙上切向布置燃烧器，燃烧器的火焰对铝液液面加热，燃烧器产生的烟气先后经过空气预热器和熔化室。熔化室主要用于废铝料的浸没式熔化，在熔化室和加热室之间有一带有通道的隔墙，该通道用于铝液通过，熔化室中铝液温度约为 700℃。熔化室的主要热源来自加热室经铝水泵搅拌系统进入该室的高温铝液和通过空气预热器进入熔化室的烟气所带的热量。铝液循环系统由铝水泵搅拌器、熔化室、加热室构成，铝水泵搅拌器驱动高温铝液由加热室进入熔化室，保持熔化室一定的铝液温度，为废料浸没熔化提供主要热源，熔化室的铝液再经两室隔墙的铝液通道回到加热室，从而完成一个铝液循环过程，这种铝液循环所产生的强制搅拌作用使得熔池铝液的温度和成分更加均匀。

①双室炉熔炼

双室熔炼炉（上炉）侧壁 2 个烧嘴喷入天然气，在炉膛内燃烧，熔池温度保持在 700~850℃（铝的熔点 660℃，铝合金熔点 570℃~600℃），炉膛温度 1000~1300℃。既保证铝熔体良好的流动性，又避免因温度过高增加烧损率。

采用双室熔炼炉，双室熔炼炉是将传统反射炉分为加热室和熔炼室两个炉室，主要由加热室、熔炼室、铝液循环系统、燃烧系统、控制系统、加料系统等几部分组成。加热室的主要作用是提供熔炼的主要能源，并将铝液温度和化学成分调整合适后放出。熔炼室用于经废料预处理后的小块的加料熔化，其与加热室被两通道连接，两通道用于烟气和铝液通过。另一方面，熔炼室炉门口设有一个宽大的加料炉桥，用于纯铝锭和大块干净废料的加炉与熔化。铝液循环系统主要由电磁搅拌构成，电磁搅拌驱动铝合金液由加热室熔池进入到熔炼室，将加热室的能量传递到熔炼室，使熔炼室的温度逐步升高，为废料熔化提供主要热源。这种铝液循环所产生的强制搅拌作用使得熔池铝液的温度和化学成分更加均匀，双室炉中产生的铝液经铝凹槽进入保温炉内进行精炼。

为了确保双室炉的热效率，最大程度地降低炉门开启时的能源消耗，双室炉配置了专用的加料车，该加料车加料时间短（每次加料时间小于 15min），加料效率高（每次加料 3～4t），加料时可以实现炉门、加料车、收尘烟罩的密闭对接，既实现了高效加

料又保证熔炼室内烟气不排入厂房，确保现场的工作环境。

本项目废铝料的加料方式为输送系统连续自动给料，避免了炉门的频繁开关，可最大程度地降低炉门开启时的能源消耗、烟气散逸。经预处理的废铝料采用皮带输送系统将废铝碎料送至回转窑进料口，废铝料等被迅速卷入高温滚筒内。运行中，回转窑为负压状态，滚筒内所产生的烟气通过循环风机送入加热室中在1150℃左右温度环境下进行二次燃烧处理，大容积的炉室使烟气有足够的滞留燃烧时间，将烟气中的有害物质充分燃烧，使二噁英分解。双室炉采用中央蓄热式热交换系统。将燃烧后的烟气通过中央换热器进行快速热交换（燃烧系统换热效率92%以上），通过蓄热箱交换加热空气。炉内烟气温度 1150℃，进入蓄热箱温度 1050℃，经换热后烟气以快速从1050℃迅速降低，配合末端设置的急冷塔，能有效的将烟气温度将至200℃以下，被急速冷却后的烟气避免了二噁英等的重新合成。

②蓄热式燃烧技术

蓄热炉原理如下：每套熔炼炉的炉体外侧各配置有两台蓄热装置（蓄热式燃烧系统），通过装置内部的蓄热体回收炉内熔炼过程产生的高温烟气中的余热，利用回收的余热对下一次反应过程进入炉体的助燃空气和天然气进行预热，从而降低燃料消耗。与此同时，外排烟气由于被蓄热体吸收了热量从而降低了排烟温度。

蓄热式高温空气燃烧技术是20世纪90年代以来在发达国家开始应用的一种全新的节能环保燃烧技术。HTAC蓄热装置由两个交替作用的可让气体通过的蓄热体A和蓄热体B组成。当熔炼过程产生的高温烟气通过装有蓄热体A的排烟通道时，高温烟气中所携带的大量热量将传递给蓄热体A，将蓄热体A加热到 900℃~1100℃（越接近炉膛，温度越高；越接近排烟通道，温度越低），同时高温烟气也被冷却到200℃左右，从而最大限度地回收烟气余热，此过程为蓄热期，当蓄热体 A 热量蓄满后停止通烟气。然后通过换向阀的换向，原来的排烟通道转换为进气通道，下一次反应所需的助燃冷空气和天然气通过已被加热到 900℃~1100℃的蓄热体 A 被逐渐加热到 900℃~1100℃高温，这一过程称为蓄热体的冷却期。得到预热后的助燃空气和天然气通过喷嘴进入炉膛的燃烧腔并与燃烧室内原有的1150℃左右的高温烟气混合，形成炉膛内的高温气氛。因此，燃气一进入燃烧室就可实现在高温气氛中燃烧。两组蓄热装置交替重复从熔炼高温烟气中吸收热量和对助燃空气及燃气进行预热，当蓄热体A处于蓄热期时，另个蓄热体

B 处于冷却期；反之，当蓄热体 B 处于蓄热期时，另个蓄热体 A 定处于冷却期。由于加热和冷却的交替进行，炉膛内的燃气始终在高温助燃空气气氛中燃烧。从而既能实现有效地利用烟气余热，又可使燃料燃烧更加充分，提高反射炉的热效率，大幅度降低能耗和生产成本。另外合理的进气和排烟温度，可以有效降低二噁英类污染物的生成。

③蓄热式燃烧生产工艺及设备的先进性

蓄热式燃烧技术改变了传统的燃烧方式，主要表现为燃料与空气以适当速度从不同的喷嘴通道进入炉内，并卷吸炉内的燃烧产物，空气中的 O_2 含量被稀释，燃料在炉膛中高温（1000℃以上）低氧浓度场（5%～6.5%）工况下燃烧，此种燃烧方式带来了许多优点：

A 节能效果显著，比传统熔化炉平均节能 25%以上

由于蓄热体“极限回收”了烟气中大部分的余热，并由参与燃烧的介质带回炉内，大大降低了炉子的热支出，所以采用蓄热式燃烧技术的炉子比传统熔化炉节能。

B 消除了局部高温区，炉温分布均匀燃料在高温低氧浓度工况下燃烧，在炉内形成没有明显火焰的弥漫燃烧，消除了火焰产生的局部高温区，火焰边界几乎扩大到整个炉膛，使炉温更加均匀。蓄热式烧嘴工作状态频繁交换，使燃烧热点的位置及炉气流动方向频繁改变，强化了炉气对流，减小炉内死角，也使炉温更加均匀。

C 提高加热质量

均匀的炉温使铝锭加热更均匀，降低了局部高温以及富氧环境对铝液的挥发和氧化作用。

D 延长炉子耐火材料使用寿命

炉温均匀和消除局部高温区使耐火材料受热均匀，并保证耐火材料始终工作在合理的使用温度范围内。

E 减少温室效应气体 CO_2 排放量及 NO_X 产生量

燃料节省 25%，相应的 CO_2 排放量也减少。由于局部高温区的消除，有效的降低了 NO_X 的生成量。本项目熔铝炉采用蓄热式燃烧系统，助燃空气被蓄热式燃烧系统加热之后进入炉膛，与炉内燃烧产物混合，空气中 21%的氧被稀释，燃料在低氧浓度氛围内燃烧，可减少 NO_X 的大量生成。

（2）搅拌、扒渣

在取样之前，调整化学成分之后，都应当及时进行搅拌，其目的在于使合金成分均匀分布和熔体内温度趋于一致，同时也利于加速熔化，避免较大的合金元素沉底，造成熔体上下分层。搅拌应当平稳进行，不应激起太大的波浪，以防氧化膜卷入熔体中。

熔炼后会产生一定量的熔渣浮于表面，浮渣会影响热传递，因而浮渣要定时清理，扒除熔体表面的浮渣，通过机械方式清除浮渣（俗称“扒渣”）。先利用叉车将扒渣耙前端伸入炉内预热烘烤 2 分钟以上，然后对着浮渣往外扒，扒渣要求平稳，扒渣时耙子在炉门停顿片刻，以利于渣中金属回流到熔炼炉内，扒渣过程中扒渣耙尽量不接触在炉门浇注料，以防浇注料损伤。扒渣下来的一次铝灰渣含有一定量的铝，及时运往铝灰渣处理系统迅速进行处理，以减少铝渣燃烧，回收一次铝灰渣中的铝。

（3）成分调整

熔炼过程中，由于各种原因都可能会使合金成分发生改变，这种改变可能使熔体的真实成分与配料计算值发生较大的偏差。因而需在炉料熔化后，取样进行快速分析，以便根据分析结果确定需要加入镁、硅元素的量或者是否需要调整成分。

①取样：熔体经充分搅拌后，即应取样进行炉前快速分析，分析化学成分是否符合标准要求。取样时的炉内熔体温度应不低于熔炼温度 720-750℃。快速分析试样的取样部位要有代表性。

②成分分析：在熔化工段中对铝液进行了采样检验，根据分析结果以及产品要求，加入镁、锰、铜等辅料以及纯铝锭进行调整进行成分调整。

（4）精炼

精炼工段原理主要是利用盐类精炼剂清除铝液内部的氢气泡和浮游的杂质，以获得更加纯净的铝液；氩气将精炼剂携带入铝液后，形成许多气泡，杂质易被吸附在气泡表面上并随气泡浮至铝熔体表面。

精炼过程在保温炉内进行，采用氩气将精炼剂充入铝液中参与反应（充气搅拌一次 10～15 分钟）。导气管压入熔池深处，并在铝液内缓慢地横向移动，以使熔池各处均有气泡通过。通过气泡的上浮去除较多的夹杂和气体。精炼除杂除气完成后，铝液中的杂质和气体充分上浮，及时扒除上浮的铝灰渣杂质，铝灰渣通过料斗收集送至铝灰处理间，经车间内铝灰处理系统回收铝液。

（5）精炼后扒渣

精炼后会产生一定量的熔渣浮于表面，通过机械方式清除浮渣，精炼后扒渣和熔炼后扒渣操作基本一致。

（6）保温静置

当熔体经过精炼处理，为消除熔体内残存的气泡，铝合金液需要在保温炉内静置保温，铝合金溶液应当静置至 20 分钟。待温度合适时（650℃～700℃）方可进行后续铸造工段。

（7）铸造

将熔化的铝合金液导入铝锭铸锭机铝锭模内，采用水直接冷却铸锭模具，冷却水经过不锈钢过滤网过滤沉淀、冷却后循环使用，铝锭充分冷却后凝固成型，通过自动叠锭机将铝锭按规定的程序自动堆垛，运至库内暂存。

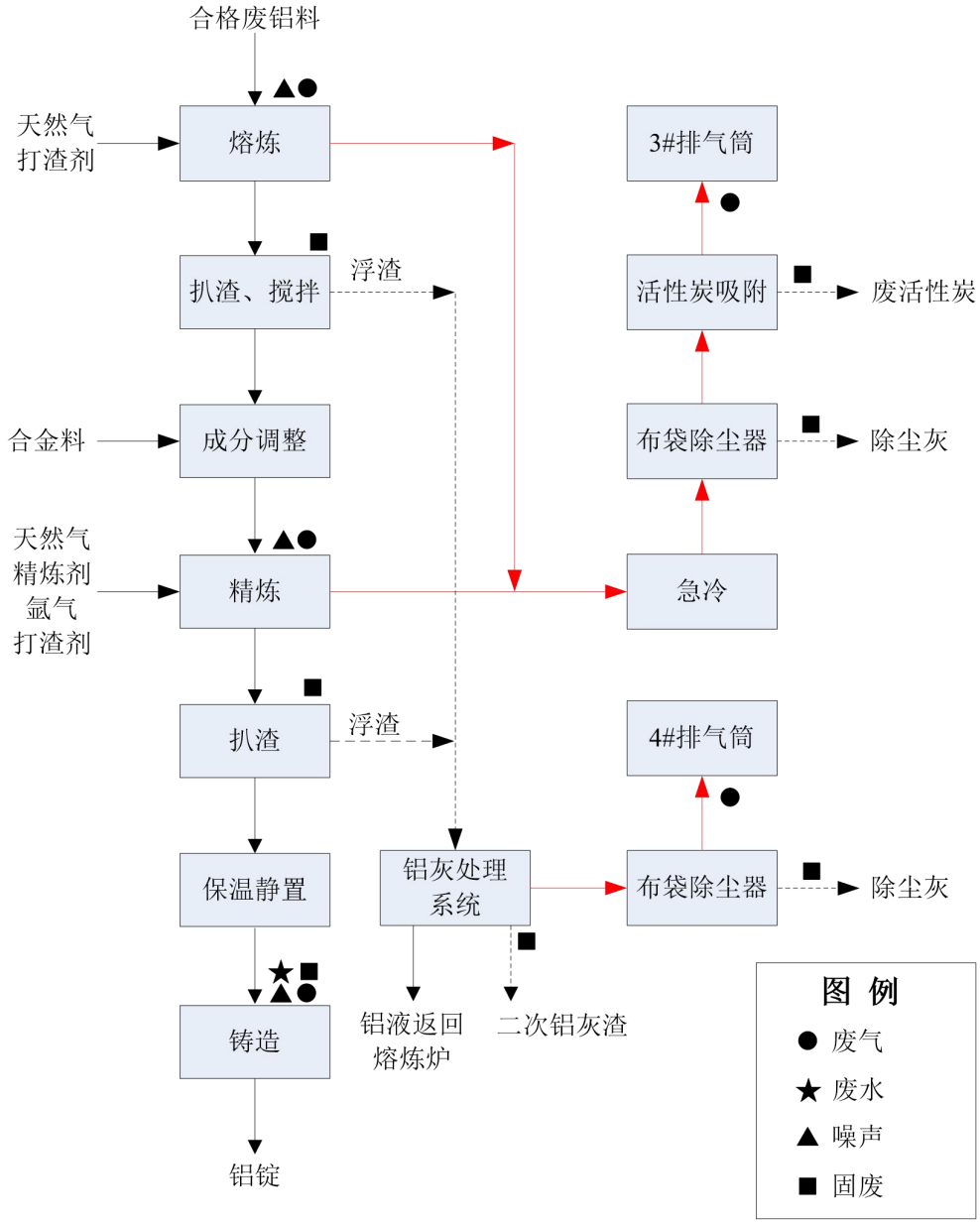
（8）铝灰渣处理系统

熔炼过程产生的铝灰渣主要成分为金属铝、氧化铝和氧化硅，铝灰含铝量在 40~60%之间，具有较高的回收价值。本工程设计采用一套“回转炉+冷灰机”铝灰渣回收设备，回转炉适用于大批量处理热渣、冷渣及含高铁类铝渣。人员配置少，机械化程度高，一天可处理几吨到几十吨的冷热铝渣，工作效率很高。从炉子耙出的热渣，用旋转叉车送进回转炉，利用回转炉的倒顺旋转和叉车耙子的前后搅拌，即可以将铝渣中的铝水分离出来，处理完毕后将回转炉桶身用液压油缸倾斜顶起即可倒出铝水，分离出的铝水送回熔炼炉处理；铝水倒完后旋转桶身即可卸渣，操作简单方便，与冷灰机配套使用，综合回收率达到 80%以上。回转炉和冷灰机是取代坩埚和立式炒灰机来大批量处理冷热铝渣的理想设备。

冷灰机是配套回转炉设备的冷却筛选设备，主要功能是将回转炉提炼铝水后的热渣通过水喷淋热交换达到降温，分级筛选的目的，能减少铝渣在冷却过程中的烧损，有效提高铝渣中铝的回收率。冷灰机分冷却桶和筛选桶，分别有独立的传动系统，冷却桶的转速为 2 转/分钟，分冷却区和球磨区；筛选桶的转速为 0~25 转/分钟(电磁调速)。

回转炉出来的热渣倒入半圆渣斗后用旋转叉车送进冷灰桶口，通过冷却桶外的冷却水喷淋达到快速冷却，冷却后进入冷灰桶后端的球磨区，经球磨后将积块的粗块砸碎砸细，将细颗粒的铝珠砸扁，然后通过筛选区，筛分出不同粒度的二次铝灰渣，二次铝灰渣根据《国家危险废物名录》（2021 年版）属于危险废物，直接装袋暂存于二次铝灰库。

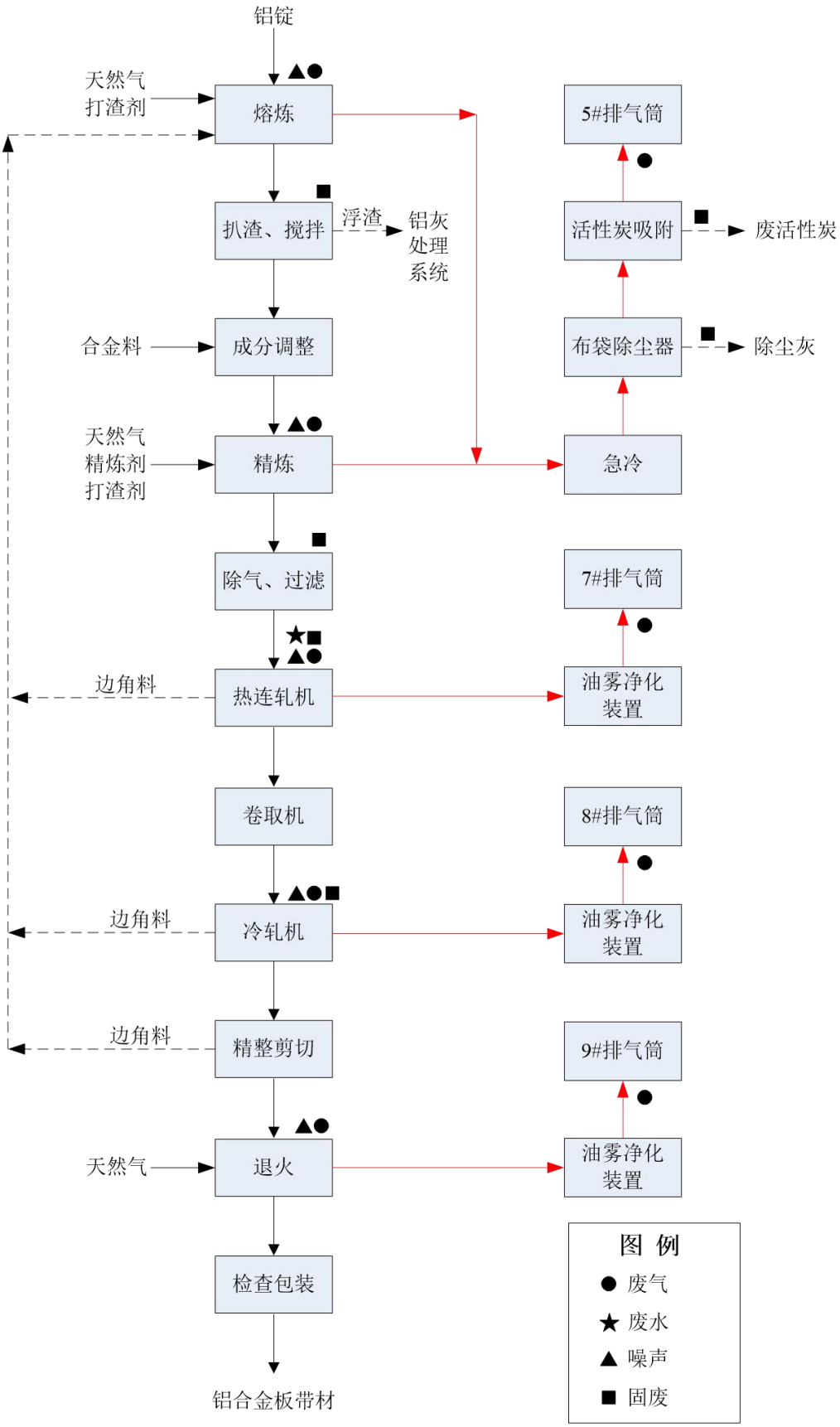
铝灰渣回收设备在炉口、上料点等设置集气罩负压收集，经 1 套布袋除尘器处理后由 4#排气筒外排。



3.6-2　　熔铸生产工艺流程及产污节点示意图

3.6.3　连铸连轧工序

本项目铸轧工艺流程及产污环节见图 3.6-3。



3.6-3　　铝合金板带材生产工艺流程及产污节点示意图

生产工艺简述：

铝锭按配料要求加入矩形燃气熔铝炉进行熔炼，并在保温炉中进行精炼、静置和调温。然后再经铝熔体在线处理系统在线加入晶粒细化线杆、除气和过滤。铝液进入铸轧机进行连续铸轧，并利用卷取机进行卷取，待铸轧带材重量达到要求时在线剪切，并从卷取机上卸卷打捆。冷却后的铸轧卷材送到冷轧机，在冷轧机上冷轧至成品厚度，部分产品需切边和退火（包含均匀化退火和中间退火）。然后根据产品供货要求送到各精整机组进行切边、拉矫等各种加工，最后经过检查、包装、入库。

双辊连续铸轧法是国外在二十世纪六十年代发展起来的一种生产工艺。这种生产工艺直接将铝液连续注入两个相对旋转的铸轧辊缝内，通过由双辊间所形成的移动式铸模铸轧成厚度为 6~10mm 的铸轧坯供后续冷轧。这种短流程供坯方式省去了铸锭铣面、加热、热轧生产工序，具有生产成本低、能耗小、占地面积小等优点，且投资少、建设周期短，见效快，因此得到迅速推广，目前已广泛应用于 1xxx、8xxx 和部分 3xxx 合金产品。

表 3.6-1　　建设项目主要污染物及其产生环节一览表

类别	污染源	主要污染物	处理措施
废气	破碎生产线废气	颗粒物	布袋除尘+25m 高排气筒（1#）
	脱漆工序废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃	急冷+ UV 光氧活性炭吸附+布袋除尘器+25m 高排气筒（2#）
	熔炼炉和保温炉烟气（熔铸车间）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢	干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+25m 高排气筒（3#）
	熔炼炉和保温炉烟气（连铸连轧车间）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢	干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+25m 高排气筒（5#） 干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+25m 高排气筒（6#）
	铝灰渣处理烟气	颗粒物、氟化物、氯化氢	布袋除尘+25m 高排气筒（4#）
	热轧机组油雾	非甲烷总烃	油雾净化装置+30m 高排气筒（7#）
	冷轧机组油雾	非甲烷总烃	油雾净化装置+25m 高排气筒（8#）
	退火工序废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	布袋除尘+25m 高排气筒（9#）
	铝灰暂存库废气	氨气	二级活性炭+30 m 高排气筒（10#）
废水	浊循环冷却废水	SS、石油类	沉淀后循环使用不外排
	净循环间接冷却废水	SS	沉淀后循环使用不外排

	软水制备系统排污水	盐类	处理达标后回用
	冷轧及精整车间含油废水	pH、石油类、COD_{cr}、BOD、SS	处理达标后回用
	初期雨水	SS、石油类	初期雨水池沉淀处理后用于厂区绿化降尘
	生活污水	COD、BOD_5、SS、NH_3-N	三级化粪池处理后进入厂区废水处理站处理达标后回用
噪声	生产设备噪声	/	设备噪声
固废	破碎分选工序	分选废杂物	定期外售
	铸造工序	边角料及废品	返回熔炼炉熔炼
	布袋除尘器	除尘灰	定期委托有资质单位处理
	铝灰处理	铝灰渣	定期委托有资质单位处理
	设备检修	废机油	定期委托有资质单位处理
	布袋除尘器	废布袋	定期委托有资质单位处理
	废气治理	废活性炭	定期委托有资质单位处理
	净循环系统和浊循环系统	污泥	进行鉴别，若为一般工业固废，则出售给相应企业作为原料综合利用。鉴定结果若为危险废物，须委托有危废处理资质的单位处置
	初期雨水处理	污泥	
	熔炼炉	废耐火材料	厂家回收
	生活垃圾	/	由当地环卫部门统一处置

3.7 再生铝-铝板带材新建工程物料平衡

3.7.1 物料平衡

（1）预处理

本工程预处理工序物料平衡详见表 3.7-1 和图 3.7-1。

表 3.7-1　　预处理工序物料平衡表

投入				产出			
序号	物料名称	单位	数量	序号	物料名称	单位	数量
1	废铝	t/a	87983	1	选后铝材	t/a	85343
				2	非金属废物	t/a	831.61
				3	钢铁废料	t/a	1760

				4	外排大气	t/a	1.17
小计		t/a	87983	小计		t/a	87983

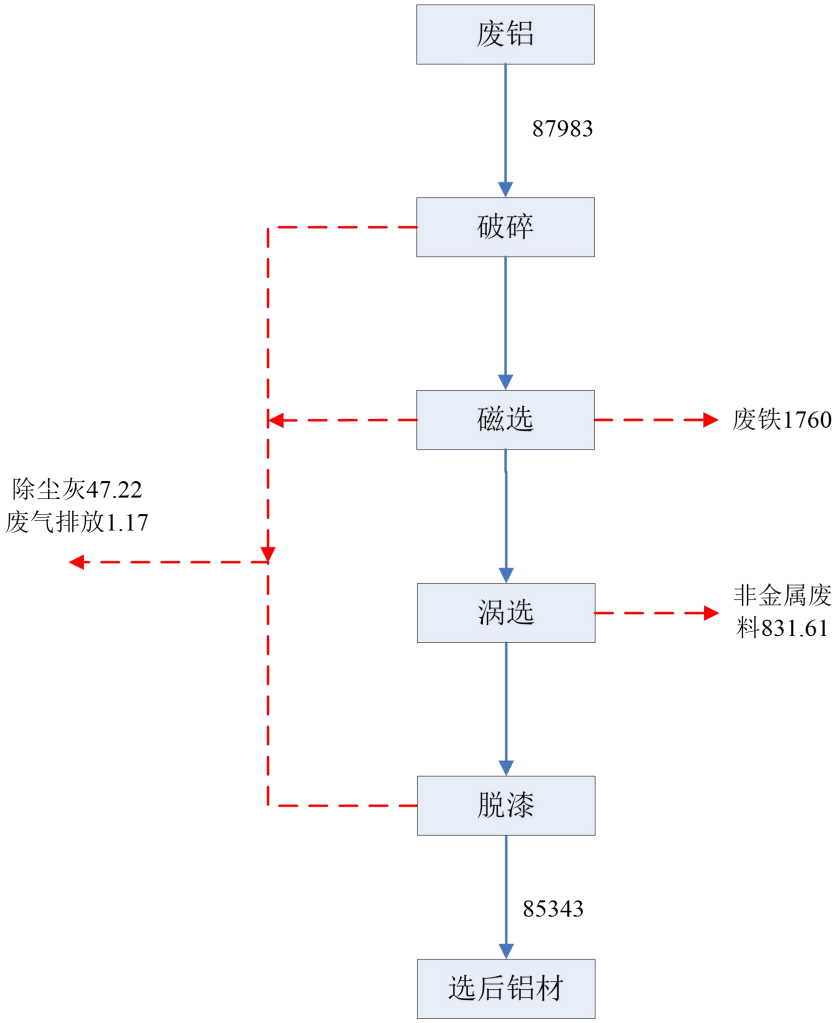


图 3.7-1　　预处理工序物料平衡图（t/a）

（2）熔铸工序

本工程熔铸工序物料平衡详见表 3.7-2 和图 3.7-2。

表 3.7-2　　熔铸工序物料平衡表

投入				产出			
序号	物料名称	单位	数量	序号	物料名称	单位	数量
1	选后铝材	t/a	85343	1	再生铝锭	t/a	84000
2	合金锭	t/a	6950	2	一次铝灰	t/a	7980
3	打渣剂	t/a	148.77	3	除尘灰	t/a	146.04
4	精炼剂	t/a	88	4	外排大气	t/a	1.73
				5	烧损	t/a	402
小计		t/a	92529.77	小计		t/a	92529.77

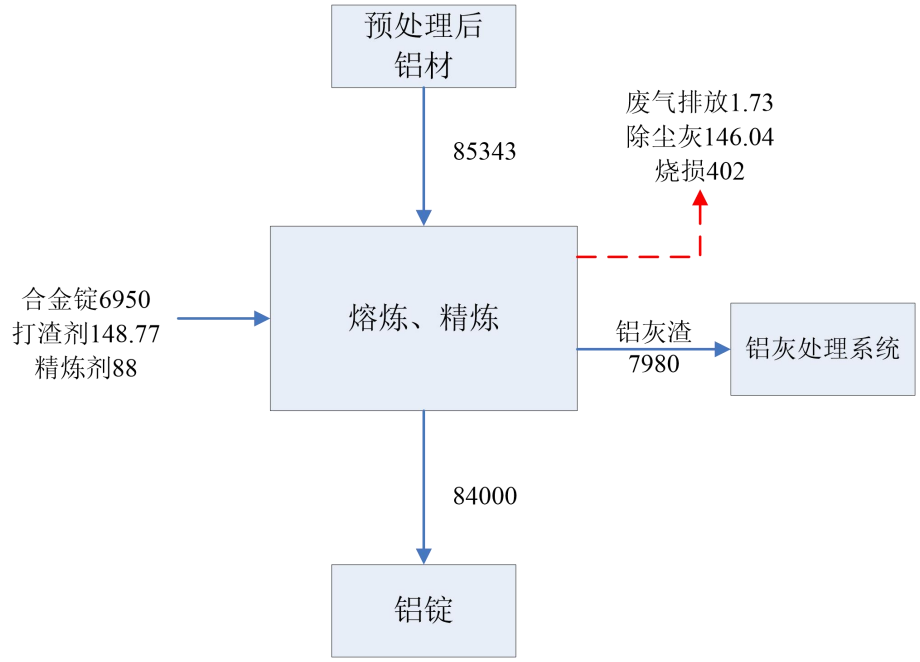


图 3.7-2　　熔铸工序物料平衡图（t/a）

（3）连铸连轧工序

本工程连铸连轧工序物料平衡详见表 3.7-3 和图 3.7-3。

表 3.7-3　　连铸连轧工序物料平衡表

投入				产出			
序号	物料名称	单位	数量	序号	物料名称	单位	数量
1	再生铝锭	t/a	84000	1	铝板带材	t/a	160000
2	外购铝锭	t/a	67700	2	边角料	t/a	16000
3	边角料	t/a	16000	3	一次铝灰	t/a	8800
4	回收铝水	t/a	7100	4	除尘灰	t/a	268.42
5	合金锭	t/a	10280	5	外排大气	t/a	3.19
6	打渣剂	t/a	348.61	6	烧损	t/a	531
7	精炼剂	t/a	174				
小计		t/a	185602.61	小计		t/a	185602.61

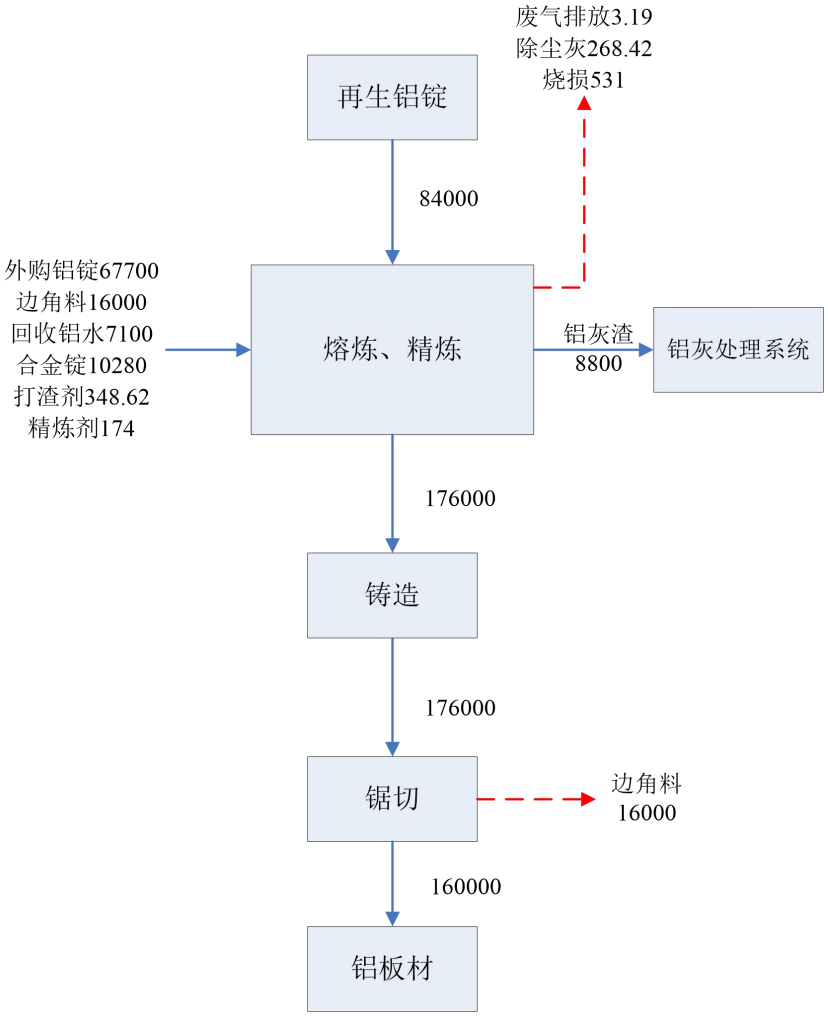


图 3.7-3　　连铸连铸工序物料平衡图（t/a）

（4）总物料平衡

本工程总物料平衡详见表 3.7-4 和图 3.7-4。

表 3.7-4　　工程总物料平衡表

投入				产出			
序号	物料名称	单位	数量	序号	物料名称	单位	数量
1	废铝	t/a	87983	1	铝板带材	t/a	160000
2	铝锭	t/a	67700	2	边角料	t/a	16000
3	合金锭	t/a	17230	3	回收铝水	t/a	7100
4	边角料	t/a	16000	4	非金属废物	t/a	831.61
5	回收铝水	t/a	7100	5	钢铁废料	t/a	1760
6	打渣剂	t/a	497.38	6	二次铝灰渣	t/a	9447.69
7	精炼剂	t/a	262	7	除尘灰	t/a	691.68
				8	外排大气	t/a	8.4

				9	烧损	t/a	927
小计		t/a	196772.38		小计	t/a	196772.38

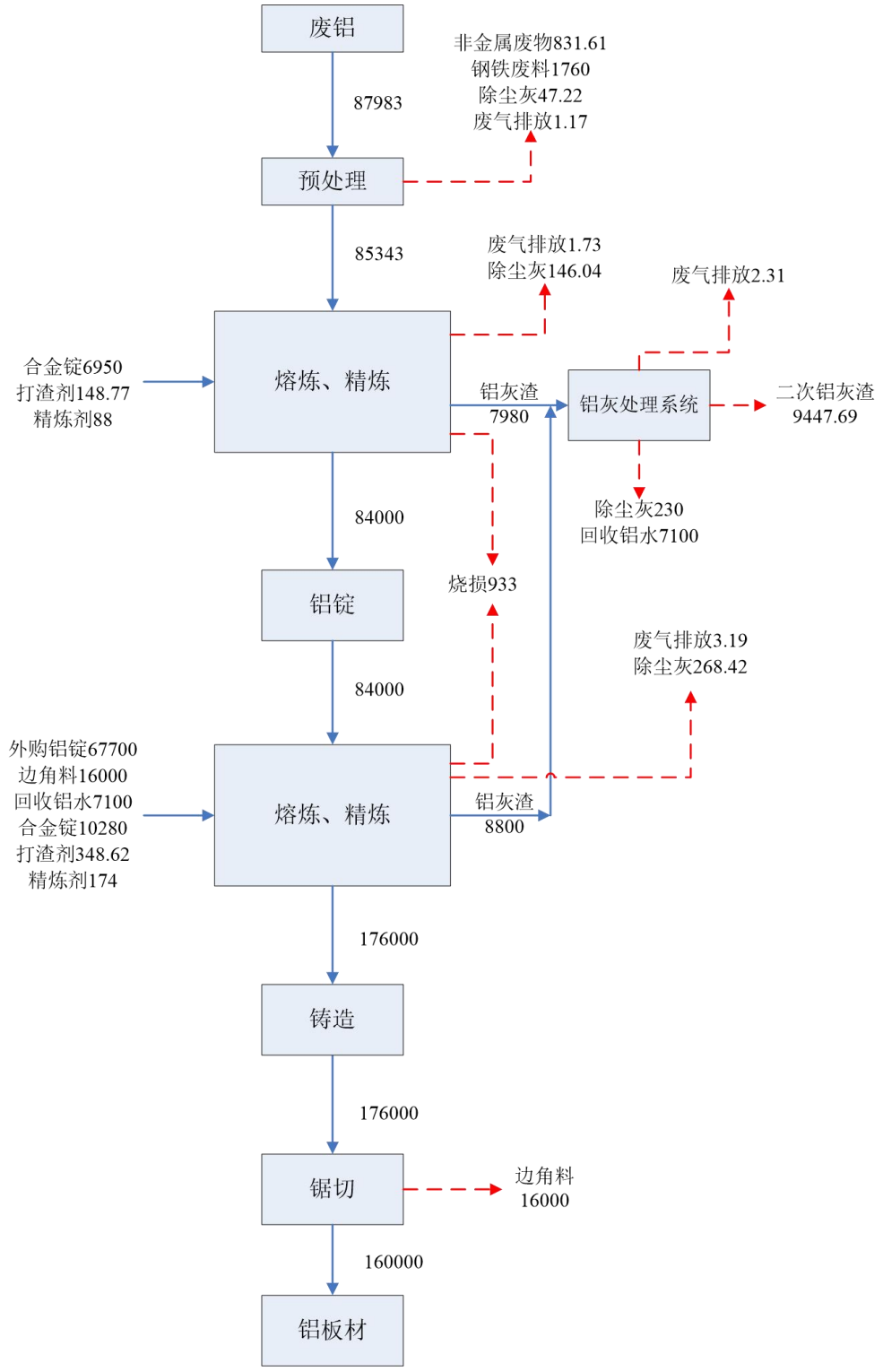


图 3.7-4　　工程总物料平衡图（t/a）

3.7.2 铝元素平衡

本工程以外购废铝、铝锭为原料，年产 16 万吨再生铝板材，同时产生一定数量的铝灰渣和除尘灰，以及烟尘损耗，项目铝元素平衡明细详见下表。

表 3.7-5 项目铝元素平衡表

投入					产出				
序号	物料名称	原料量	含量	数量	序号	物料名称	原料量	含量	数量
1	废铝	87983	96	84463.68	1	铝板带材	160000	99.5	159200
2	铝锭	67700	99.5	67361.5	2	边角料	16000	99.5	15920
3	边角料	16000	99.5	15920	3	回收铝水	7100	95	6745
4	回收铝水	7100	95	6745	4	二次铝灰渣	9447.69	15	1417.15
5	合金锭	17230	57.24	9862.452	5	除尘灰	691.68	19.8	136.22
					6	外排大气	8.4	15	1.26
					7	烧损			933
小计				184352.63	小计				184352.63

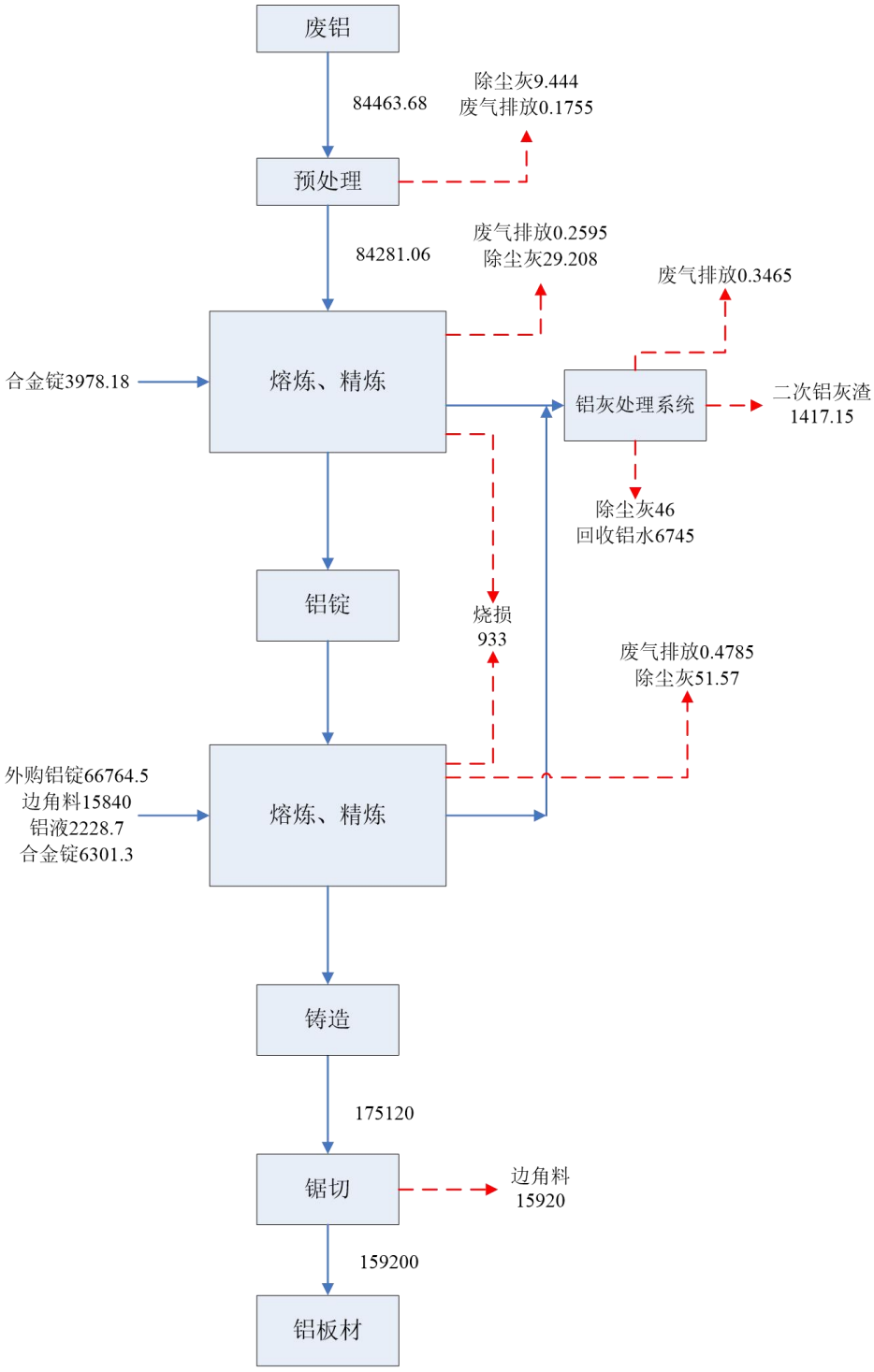


图 3.7-5　　工程铝元素平衡图（t/a）

3.7.3　铅元素平衡

废气中重金属主要来源于废铝、铝锭等，经过熔炼后一部分进入成品，一部分以颗粒物形式排入大气，其余部分进入铝灰渣中。根据工程分析，项目工程废气铅元素产生量为 0.0133t/a。

表 3.7-6　　工程铅元素平衡表

投入			产出	
项目	数量（t/a）	铅（t/a）	项目	铅（t/a）
铝锭、铝锭	155683	0.0133	产品、除尘灰、铝渣	0.013068
			废气	0.000232
合计		0.0133		0.0133

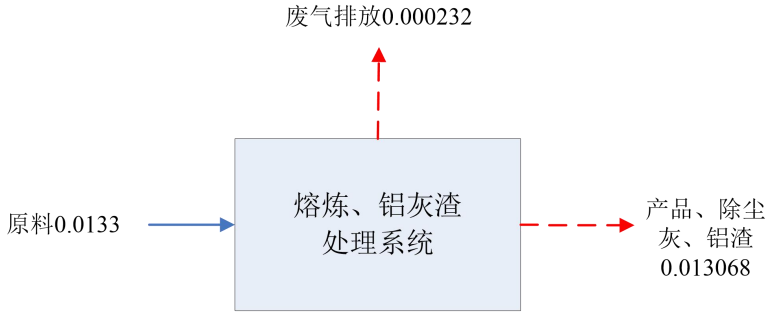


图 3.7-6　　工程铅元素平衡图（t/a）

3.7.4　铬元素平衡

废气中重金属主要来源于废铝、铝锭等，经过熔炼后一部分进入成品，一部分以颗粒物形式排入大气，其余部分进入铝灰渣中。根据工程分析，项目工程废气铬元素产生量为 0.0235t/a。

表 3.7-7　　工程铬元素平衡表

投入			产出	
项目	数量（t/a）	铅（t/a）	项目	铅（t/a）
铝锭、铝锭	155683	0.0235	产品、除尘灰、铝渣	0.023091
			废气	0.000409
合计		0.0235		0.0235

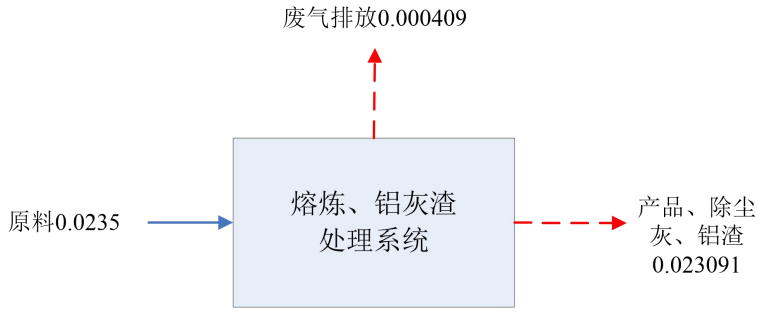


图 3.7-7　　工程铬元素平衡图（t/a）

3.7.5 氟元素平衡

项目氟化物主要来自熔炼过程中投加的打渣剂、精炼剂。本项目生产过程中打渣剂使用量为497.39t/a，根据建设单位提供的资料，打渣剂中含氟主要来源于CaF_2，CaF_2占打渣剂的15%，含氟量为36.35t/a。精炼剂使用量为262t/a，根据建设单位提供的资料，精炼剂中含氟主要来源于Na_3AlF_6，Na_3AlF_6占打渣剂的20%，含氟量为4.76t/a。氟进入熔炼炉后主要以氟化铝等形式进入废气及废渣之中，项目氟化物与熔炼及精炼工序其它废气一起处理达标后通过排气筒排放，其余进入铝灰渣当中。

表3.7-8　工程氟元素平衡表

投入			产出	
项目	数量（t/a）	氟（t/a）	项目	氟（t/a）
打渣剂	497.39	36.35	铝灰及除尘灰	40.24
精炼剂	206	4.76	废气	0.87
合计		41.11		41.11

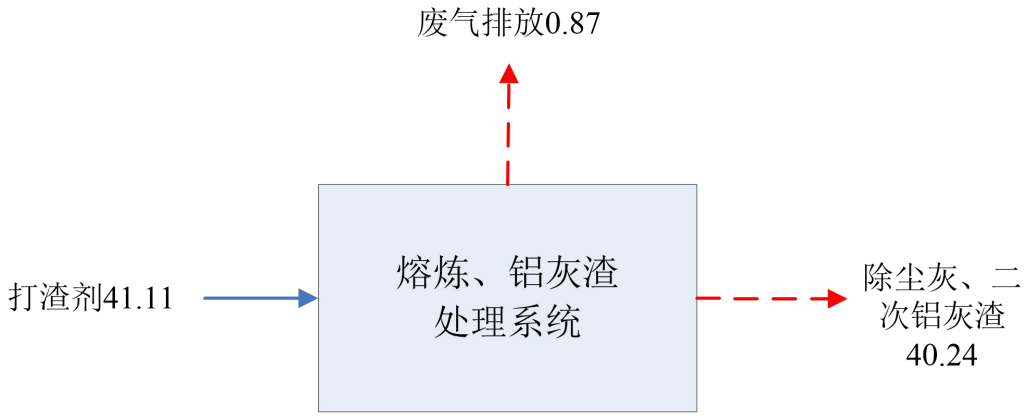


图3.7-8　工程氟元素平衡图（t/a）

3.7.6 氯元素平衡

根据废铝成分分析，项目原材料中基本不含氯元素。项目氯化物主要来自熔炼过程中投加的打渣剂及精炼剂。本项目生产过程中打渣剂使用量为497.39t/a、精炼剂的使用量为262t/a，根据建设单位提供的资料，打渣剂中含氯约30%，为149.217t/a；精炼剂中主要成分为氯化钾、氯化镁、氯化钠，其中氯化钾40%，含氯量为49.57t/a，氯化镁20%，含氯量为31.08t/a，氯化钠30%，含氯量为47.43t/a。则项目氯物料平衡见表3.7-4与图3.7-9。

表 3.7-9　　工程氯元素平衡表

投入			产出	
项目	数量（t/a）	氯（t/a）	项目	氯（t/a）
打渣剂	497.39	149.217	铝灰及除尘灰	275.677
精炼剂	262	128.08	废气	1.62
合计		277.297		277.297

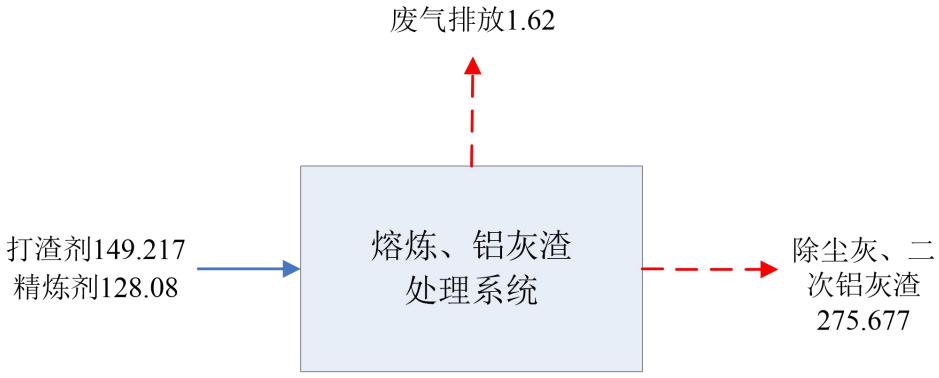


图 3.7-9　　工程氯元素平衡图（t/a）

3.8 再生铝-铝板带材新建工程污染源分析

3.8.1 废气污染源

3.8.1.1 预处理废气

（1）原料破碎废气

预处理工序设置于原材料预处理车间，入场原料经过破碎、磁选后送至生产车间。根据《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业 再生金属》（HJ863.4-2018），再生铝原料预处理系统的污染因子为颗粒物，项目预处理系统颗粒物产生情况类比《排放源统计调查排污核算方法和系数手册-42 废弃资源综合利用行业系数手册》中的废钢铁破碎筛分产污系数颗粒物 360g/t-原料，处理量为 87983t/a，则颗粒物产生量为 31.67t/a，破碎筛分设备采用彩钢板进行封闭围挡，产生的粉尘通过负压管道抽入布袋除尘处理，同时在进出口上方设置高效集尘罩，集尘罩与主管道相联，可进行负压收集，集尘罩为倒锥斗设计，平面尺寸 1.5m×1.5m，高 1.2m，集气罩的捕集率为 85%，采取以上措施后整体废气收集率按 95%计，风量 20000m^3/h，去除效率 99%，处理后通过 1#排气筒（高 25m，内径 0.7m）排放；未收集外逸的粉尘约占废气量的 5%，通过车间通风系统以无组织形式排放环境的粉尘约占未收集的烟粉尘的 30%，其余约 70%在车间地面沉降，废

气污染物产排情况见表 3.8-1。

表 3.8-1　　原料破碎处理废气污染物产排情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m^3/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3	收集效率%	处理效率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
有组织	颗粒物	20000	31.67	4.12	275	95	99	0.3	0.04	2.8
无组织	颗粒物		0.475	0.06				0.475	0.06	

（2）脱漆废气

易拉罐脱漆是一种热解的方式脱漆，先把脱漆炉用天然气加热达到碳化的温度，然后设备开始启动，启动后开始进料，通过在无氧高温的环境内的干馏实现脱漆除漆，脱漆炉燃烧加热过程产生颗粒物、SO_2、NOx、，废铝表面有机涂层在高温条件下分解、碳化产生的 H_2、及有机气体。

①颗粒物、SO_2、NOx

本项目需脱漆处理的废铝材约 8000t/a，根据脱漆炉技术参数，脱漆过程颗粒物产生量约为原料的 0.2%，为 16t/a（2.08kg/h）。

脱漆炉使用天然气为燃料，天然气属于清洁能源，天然气用量为 55 万 m^3/a，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 33 金属制品业、34 通用设备制造业、35 专用设备制造业、36 汽车制造业、37 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、431 金属制品修理、432 通用设备修理、433 专用设备修理、434 铁路、船舶、航空航天等运输设备修理（不包括电镀工艺）行业系数手册》，天然气工业炉窑产污系数为 $SO_2$0.000002Skg/m^3 天然气，NOx0.00187kg/m^3 天然气，则脱漆炉二氧化硫排放量为 0.11t/a（0.014kg/h），氮氧化物排放量为 1.03t/a（0.13kg/h）。

②非甲烷总烃

根据《铝合金建筑型材有机聚合物喷涂工艺技术规范》（YS/T 714-2020）及《易拉罐表面除漆工艺的研究》等技术资料调查分析，易拉罐外表面漆层主要成分是有机烃粘合剂和以二氧化钛为主要成分的化工漆料，内表面上多为乙烯树脂和环氧树脂系的有机涂层，有机漆层约占废铝原料重量的 1.526%；脱漆工序为间接加热，温度最高达 400℃以上，废铝表面有机涂层在高温条件下分解、碳化产生的 H_2、及有机气体。根据《废旧

铝易拉罐表面除漆的方法》及项目脱漆炉技术参数，经脱漆处理后的物料挥发性有机物含量≤4%，即脱漆炉分解率可达 96%以上，未被分解挥发性有机物高温条件下以非甲烷总烃形式排出（按最大 4%计）。

本项目脱漆生产线年处理废易拉罐约 8000t，则经过脱漆炉处理后有机废气产生量约为 4.88t/a。

③二噁英

再生铝行业由于原料组成复杂，可能夹杂有塑料、橡胶、油漆、油脂等有机化合物，生产过程中预处理工序可能生成二噁英，本工程废铝经人工分选、磁选、涡选后废铝夹带的塑料已基本去除，存在残留的细小塑料进入至脱漆炉，二噁英的产生量参考本工程熔炼过程二噁英的产生量进行计算，二噁英的产生系数取 1.62×10^{-9}kg/t（原料），则二噁英的产生量为 1.30×10^{-8}t/a。

易拉罐脱漆是一种热解的方式脱漆，通过在无氧高温的环境内的干馏实现脱漆除漆，易拉罐进入脱漆炉的过程，要保证进料口的密封性，确保主炉内的无氧碳化，脱漆炉烟气通过管道进入后续废气处理设施统一处理，正常生产时炉内负压，其炉内烟气不逸出。进料口逸散的废气约占废气产生量的 5%左右，为有效收集逸散出炉外的烟气，本工程在炉门、投料口处均设置集尘罩对炉膛外溢的烟气进行负压收集，集尘罩为倒锥斗设计，平面尺寸 5m×4m，高 3.5m，锥斗下方还设置了 1.2m 挡板，打开炉门时通过电控装置联动打开集气罩的阀门，使炉门与集气总管阀门联动打开，保障炉门打开的同时能对炉口进行负压吸风操作，此设计能有效收集熔炼炉炉门开启时外溢的烟气，保障炉门开启时，集尘罩的捕集率为 85%，最终确定脱漆烟气总收集效率可达到 99.25%（95%+5%×85%=99.25%），只有 0.5%的废气通过无组织排放。

本工程脱漆废气采用“急冷+UV 光氧活性炭吸附+布袋除尘器”净化工艺。系统风量 8000m^3/h，除尘效率取 99%，去除有机废气效率取 60%，二噁英效率取 60%，废气经处理后通过 2#排气筒（高 25m，内径 0.5m）排放。

表 3.8-2　脱漆炉预处理废气污染物产排情况一览表

污染物	污染物	烟气量 m^3/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3	集气效率%	处理效率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
有组织	颗粒物	8000	16	2.08	260.42	99.25	99	0.16	0.02	2.60
	SO_2		0.11	0.01	1.79		0	0.11	0.01	1.79

	NO_x		1.03	0.13	16.76		0	0.98	0.13	16.76
	非甲烷总烃		4.88	0.64	79.43		60	1.85	0.24	31.77
	二噁英		1.30E-08	1.69E-09	2.11E-07		60	5.16E-09	6.72E-10	8.44E-08
无组织	颗粒物	/	0.12	0.0156	/	/	/	0.12	0.0156	/
	SO_2		0.000825	0.0001				0.000825	0.0001	
	NO_x		0.0515	0.0067				0.0515	0.0067	
	非甲烷总烃		0.244	0.0318				0.244	0.0318	
	二噁英		3.225E-09	4.20E-10				3.225E-09	4.20E-10	

3.8.1.2 熔铸废气

熔炼车间采用 3 台 60t 熔铝炉及 3 台 40t 保温炉对废铝进行熔炼，主要原料为国内回收废铝（废铝型材料、废易拉罐、废机壳料）、铝锭，主要成分为铝、铅、锡、铬等，根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—再生金属》及项目原料成分分析，熔炼废气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢、铅及其化合物、锡及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、二噁英等。

本工程以天然气为燃料，燃烧废气产生颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等，根据原料入炉废杂铝主要成分，项目废杂铝主要的重金属成分为铅、锡、铬，其余砷、镉由于含量较低，未能检测出，以上重金属在熔炼过程会部分进入烟尘中外排至周边的环境空气中。

熔炼过程中二噁英主要产生与排放机理如下：

一般认为，PCDD/Fs 的来源主要有：含氯芳香族工业产品（如含杀虫剂、除草剂等）的生产、燃烧过程（如生活垃圾及电缆、变压器、电容器绝缘材料的燃烧）和金属回收（即废金属冶炼）、纸浆的氯气漂白、汽车（使用二氯乙烷为溶剂的高辛烷值含四乙基铅汽油）的尾气。

PCDD/Fs 的生成机理相当复杂，主要有 3 种途径：（1）由前驱体化合物（如氯酚、氯苯、多氯联苯等）通过氯化、缩合、氧化等反应生成，不完全燃烧及飞灰表面的不均匀催化反应可生成多种有机气相前驱体；（2）从头合成，即大分子碳（残碳）与飞灰基质中的有机或无机氯，在 250～450℃低温条件下经金属离子催化反应生成，高温燃烧已经分解的 PCDD/Fs 会重新合成（250～450℃“从头合成”占主导地位）；（3）由

热分解反应合成（也称“高温合成”），含有苯环结构的高分子化合物经加热分解可大量生成 PCDD/Fs。根据 PCDD/Fs 的生成机理，废杂铝原料预处理和入炉熔炼温度均不超过 800℃，大量含苯环结构的有机物尚不足以大量分解，PCDD/Fs 生成方式应以“前驱体合成”和“热分解反应合成”为主。

参照《二噁英污染防治技术政策》编制说明（征求意见稿）表 13 推荐的“再生铝行业二恶英污染物防治最佳可行工艺设备”，建设方案采用了其中推荐的最佳可行生产工艺设备，包括熔炼精炼设备（双室炉、蓄热式炉）、末端治理设备（活性炭喷射、脉冲布袋除尘器）。

建设单位提出的生产工艺污染控制方案有 5 个方面：一是废杂铝原料熔炼前进行人工分选，进炉前最大可能消除塑料等有机物；二是采用清洁能源天然气为燃料；三是选用先进设备，如蓄热式双室炉；四是末端治理设备采用干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器；五是保持熔炉高温，破坏可能形成的二噁英。建设单位对此采取定制设计，本项目购买的蓄热式熔炉，根据设备参数，熔化炉配置蓄热式烧嘴，采用蓄热燃烧系统进行供热熔化铝料。蓄热烧嘴系统可将炉内高达 1000℃以上的高温烟气，通过蓄热式换热装置快速降温到 170℃以下排放到除尘器，并且该过程是不可逆的，达到低温段时抑制烟气中再生成二噁英。同时蓄热体将烟气降温过程中蓄积的热量，在下一个运转周期中，又将热量传递给助燃空气回到炉窑中，达到节约能耗的目的。设蓄热式换热装置降温至 170℃以下，分解掉二噁英通过除尘管道排放，由此在末端进一步减少二噁英的排放。本工程熔炼、精炼废气中二噁英产生量较小，采取上述措施后，二噁英去除率可达 80%以上，二噁英对环境的影响较小。

本项目熔炼及精炼产生的大气污染物源强均采用类比法进行核算，类比已投产验收再生铝项目。参照《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018）废气污染物排放情况可类比符合条件的现有工程废气污染物有效实测数据进行核算。同时满足以下条件：①原辅材料及燃料类型相同且与污染物排放相关的成分相似；②生产工艺相似；③产品类型相同；④污染控制措施相似，且污染物设计去除效率不低于类比对象去除效率；⑤单条生产线规模相近（规模差异不宜超过 20%）。

根据以上类比项目情况，本项目与江苏博远金属有限公司再生铝项目炉型与验收时生产规模与本项目规模相差最小，生产原料相同，污染物排放相关的成分相似，项目所

使用的炉型均为双室熔炼炉，类比工程与本工程对比情况见表 3.8-3，污染物产生系数见表 3.8-4。

表 3.8-3　　类比项目与本项目对比情况

基本情况	江苏博远金属有限公司再生铝项目	本工程
主要原料	废铝	废铝
辅料	中间合金、精炼剂、打渣剂、氮气等	中间合金、精炼剂、打渣剂、氩气等
燃料	天然气	天然气
工艺	废铝→熔炼→精炼→铸锭	废铝→熔炼→精炼→铸锭
产品规模	15 万吨	16 万吨
年生产天数	年生产 340 天，每天 3 班，每班 8h	年生产 320 天，每天 3 班，每班 8h
主要设备	2 台 75t 双室熔炼炉和 2 台 50t 精炼炉	2 台 60t 熔炼炉，3 台 40t 保温炉
污染防治措施	（类比产生速率）	（类比产生速率）

表 3.8-4　　类比工程可比性分析一览表

类比报告来源 类比内容	江苏博远金属有限公司	本项目
报告类型	竣工验收报告	/
监测时间	2019 年 10 月	/
原料	废铝	废铝
熔炼设备	2×75t 双室炉	2×60t 双室炉
产品规模	15 万吨铝合金锭	16 万吨铝合金铝板带材
熔炉控制温度	700℃	650~700℃
监测位置	熔炼炉处理设施进口	/
颗粒物产生系数	0.35 kg/t 产品	1.68kg/t 产品
氮氧化物产生系数	0.55 kg/t 产品	0.55kg/t 产品
铅及其化合物产生系数	5.40×10^{-5}kg/t 产品	5.40×10^{-5}kg/t 产品
锡及其化合物产生系数	1.99×10^{-5}kg/t 产品	1.99×10^{-5}kg/t 产品
铬及其化合物产生系数	9.65×10^{-5}kg/t 产品	9.65×10^{-5}kg/t 产品
氯化氢产生系数	0.028kg/t 产品	0.028kg/t 产品
二噁英产生系数	1.62×10^{-9}kg/t 产品	1.62×10^{-9}kg/t 产品

（1）颗粒物、氮氧化物、铅及其化合物、锡及其化合物、铬及其化合物、氯化氢、二噁英

熔铸车间年产 87760t 铝锭，根据表 3.8-3 类比情况进行核算，则熔炼车间废气颗粒物、氮氧化物、铅及其化合物、锡及其化合物、铬及其化合物、氯化氢、二噁英的产生量分别为 147.44t/a、48.27t/a、0.0047t/a、0.0017t/a、0.0085t/a、2.46t/a、1.42E-07t/a。

（3）氟化物

本项目采用的打渣剂、精炼剂中含有冰晶石（Na_3AlF_6）等。由于冰晶石熔点均在

1000℃以上，铝锭熔点为660℃，本项目熔炼工艺温度为650~700℃，因此精炼剂和打渣剂中的氟化物主要以氟化钠、氟化钾等氟尘的形式扩散。

本项目熔炼及精炼工序产生的氟化物类比《芜湖舜富金属再生资源有限公司年产10万吨再生铝深加工生产线项目阶段性竣工环境保护验收监测报告》中的产生速率数据。则类比项目情况及监测数据详见表3.8-5和表3.8-6。

表3.8-5　　类比项目与本项目对比情况

基本情况	芜湖舜富金属再生资源有限公司年产10万吨再生铝深加工生产线项目	本项目
主要原料	废铝	废铝
辅料	中间合金、精炼剂、打渣剂、氮气等	中间合金、精炼剂、打渣剂、氩气等
燃料	天然气	天然气
工艺	废铝→熔炼→精炼→铸锭	废铝→熔炼→精炼→铸锭
产品规模	10万吨	16万吨
年生产天数	年生产340天，每天3班，每班8h	年生产320天，每天3班，每班8h
主要设备	1台30t熔炼炉、2台20t精炼炉、2台保温炉	2台60t熔炼炉，3台40t保温炉
污染防治措施	（类比产生速率）	（类比产生速率）

表3.8-6　　芜湖舜富金属再生资源有限公司监测情况

监测点	熔铝废气处理设施进口					
日期、规模	2019-8-30 (116.4t/d)			2019-8-31 (119t/d)		
批次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
烟气流量(m^3/h)	39500	39500	39900	39500	39900	39500
氟化物浓度(mg/m^3)	0.95	0.88	0.97	1.21	1.27	1.27
氟化物速率(kg/h)	0.038	0.035	0.039	0.048	0.051	0.050

上述污染物按类比项目各个进口的产生速率的最大值进行核算，即氟化物0.051kg/h，则产生量为氟化物1.224kg/d，类比项目监测实际产量为119t/d，则类比项目氟化物系数为0.01kg/t-产品，熔铸车间年产87760t铝锭，则氟化物产生量为0.878t/a。

正常生产时炉门保持关闭，炉内负压，其炉内烟气不逸出。投料、扒渣时打开炉门，烟气逸出。根据建设单位提供的资料，炉门关闭状态下，属负压状态，烟气不外泄。通常，熔炼炉设备炉门或者进料口逸散的废气与工艺装置的技术水平、设备质量以及操作管理水平等诸多因素有关，其炉门或者进料口逸散的废气约占废气产生量的5%左右，

为有效收集逸散出炉外的烟气，本工程在炉门、投料口处设置集尘罩对炉膛外溢的烟气进行负压收集，集尘罩为倒锥斗设计，平面尺寸 8m×4.5m，高 3.5m，锥斗下方还设置了 1.35m 挡板，打开炉门时通过电控装置联动打开集尘罩的阀门，使炉门与集管阀门联动打开，保障炉门打开的同时能对炉口进行负压吸风操作，此设计能有效收集熔炼炉炉门开启时外溢的烟气，保障炉门开启时，集尘罩的捕集率为 85%，最终确定熔炼炉混合烟气及环境集烟收集效率可达到 99.25%（95%+5%×85%=99.25%），废气经过负压收集+集气罩收集后，无组织排放量约为废气产生量的 0.75%，通过车间通风系统以无组织形式排放环境的烟粉尘（含重金属）约占未收集的烟粉尘的 30%，其余约 70%在车间地面沉降，其余废气污染因子 NOx、SO_2、氯化氢、氟化物等均不考虑沉降。

熔铸炉及保温炉根据工况自动启闭的烟气阀通过各自的排烟管排出设备的烟气，6 台炉子的排烟管汇总到总排烟管，总排烟管接入 1 套除尘系统进行处理，采用“干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器”工艺对熔炼废气进行处理，排烟温度 100℃，除尘效率 99%，氟化物去除率 65%，氯化氢去除率 80%，二噁英去除率按保守 60%计，废气处理系统风量为 160000m^3/h，处理后通过 3#排气筒（高 25m，内径 2m）排放。

表 3.8-7　　熔铸车间有组织废气污染物产排情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m^3/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3	总集气效率%	处理效率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
有组织	颗粒物	160000	147.44	19.20	119.99	99.25	99	1.46	0.19	1.20
	SO_2	160000	1.556	0.20	1.27	99.25	20	1.24	0.16	1.01
	NOx	160000	48.27	6.29	39.28	99.25	0	47.91	6.24	39.28
	氟化物	160000	0.878	0.11	0.71	99.25	65	0.30	0.04	0.25
	氯化氢	160000	2.46	0.32	2.00	99.25	80	0.49	0.06	0.40
	铅及其化合物	160000	0.0047	6.12E-04	3.82E-03	99.25	99	4.66E-05	6.07E-06	3.82E-05
	锡及其化合物	160000	0.0017	2.21E-04	1.38E-03	99.25	99	1.69E-05	2.20E-06	1.38E-05
	铬及其化合物	160000	0.0085	1.11E-03	6.92E-03	99.25	99	8.44E-05	1.10E-05	6.92E-05
	二噁英	160000	1.42E-07	1.85E-08	1.16E-07	99.25	60	5.64E-08	7.35E-09	4.63E-08
无组织	颗粒物	/	0.33174	4.32E-02	/	/	/	0.33174	4.32E-02	/
	SO_2		0.01167	1.52E-03				0.01167	1.52E-03	
	NOx		0.362025	4.71E-02				0.362025	4.71E-02	
	氟化物		0.006585	8.57E-04				0.006585	8.57E-04	
	氯化氢		0.01845	2.40E-03				0.01845	2.40E-03	
	铅及其化合物		3.525E-05	4.59E-06				3.525E-05	4.59E-06	
	锡及其化合物		1.275E-05	1.66E-06				1.275E-05	1.66E-06	
	铬及其化合物		6.375E-05	8.30E-06				6.375E-05	8.30E-06	
	二噁英		1.066E-09	1.39E-10				1.066E-09	1.39E-10	

3.8.1.3 连铸连轧废气

（1）熔铸废气

①颗粒物、氮氧化物、铅及其化合物、锡及其化合物、铬及其化合物、、氯化氢、二噁英

熔铸车间年产 160000t 铝锭，根据表 3.8-4 类比情况进行核算，则熔炼车间废气颗粒物、氮氧化物、铅及其化合物、锡及其化合物、铬及其化合物、氯化氢、二噁英的产生量分别为 268.8t/a、88t/a、0.0087t/a、0.0032t/a、0.015t/a、4.48t/a、2.59E-07t/a。

②SO_2

项目原辅材料不含硫元素，只有天然气燃烧产生 SO_2，天然气总使用量为 1500 万 m^3/a，根据前文天然气工业炉窑产污系数，则熔炼车间 SO_2 产生量为 3t/a。

③氟化物

本项目年产 16 万 t 再生铝板带材，按前文类比项目氟化物系数为 0.01kg/t-产品，则氟化物产生量为 1.6t/a。

本工程在炉门、投料口处均设置集尘罩对炉膛外溢的烟气进行负压收集，由于炉体跨度比较长，每个炉子设计采用 2 套并排的集尘罩，每套集尘罩为倒锥斗设计，平面尺寸 5m×4m，高 3.5m，锥斗下方还设置了 1.35m 挡板，打开炉门时通过电控装置联动打开集气罩的阀门，使炉门与集气总管阀门联动打开，保障炉门打开的同时能对炉口进行负压吸风操作，此设计能有效收集熔炼炉炉门开启时外溢的烟气，保障炉门开启时，集尘罩的捕集率为 85%，最终确定烟气总收集效率可达到 99.25%（95%+5%×85%=99.25%），无组织排放量为废气产生量的 0.75%。通过车间通风系统以无组织形式排放环境的烟粉尘（含重金属）约占未收集的烟粉尘的 30%，其余约 70%在车间地面沉降，其余废气污染因子 NOx、SO_2、氯化氢、氟化物等均不考虑沉降。

连铸连铸车间设置 2 套除尘系统进行处理，采用“干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器”工艺对熔炼废气进行处理，排烟温度 100℃，除尘效率 99%，氟化物去除率 65%，氯化氢去除率 80%，二噁英去除率按保守 60%计，废气处理系统风量为 160000m^3/h，处理后分别通过 5#排气筒（高 25m，内径 2m）和 6#排气筒（高 25m，内径 2m）排放。

表 3.8-8　　连铸连轧车间废气污染物产排情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m^3/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3	总集气效率%	处理效率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
有组织	颗粒物	160000	268.8	35.00	218.75	99.25	99	2.55	0.33	2.19
	SO_2	160000	3	0.39	2.44	99.25	0	2.85	0.37	2.44
	NOx	160000	88	11.46	71.61	99.25	0	83.60	10.89	71.61
	氟化物	160000	1.6	0.21	1.30	99.25	65	0.53	0.07	0.46
	氯化氢	160000	4.48	0.58	3.65	99.25	80	0.85	0.11	0.73
	铅及其化合物	160000	0.0086	1.12E-03	7.00E-03	99.25	99	8.17E-05	1.06E-05	7.00E-05
	锡及其化合物	160000	0.0032	4.17E-04	2.60E-03	99.25	99	3.04E-05	3.96E-06	2.60E-05
	铬及其化合物	160000	0.015	1.95E-03	1.22E-02	99.25	99	1.43E-04	1.86E-05	1.22E-04
	二噁英	160000	2.59E-07	3.38E-08	2.11E-07	99.25	60	1.03E-07	1.34E-08	8.44E-08
无组织	颗粒物	/	0.33174	4.32E-02	/	/	/	0.33174	4.32E-02	/
	SO_2	/	0.01167	1.52E-03	/	/	/	0.01167	1.52E-03	/
	NOx	/	0.362025	4.71E-02	/	/	/	0.362025	4.71E-02	/
	氟化物	/	0.006585	8.57E-04	/	/	/	0.006585	8.57E-04	/
	氯化氢	/	0.01845	2.40E-03	/	/	/	0.01845	2.40E-03	/
	铅及其化合物	/	3.525E-05	4.59E-06	/	/	/	3.525E-05	4.59E-06	/
	锡及其化合物	/	1.275E-05	1.66E-06	/	/	/	1.275E-05	1.66E-06	/
	铬及其化合物	/	6.375E-05	8.30E-06	/	/	/	6.375E-05	8.30E-06	/
	二噁英	/	1.944E-09	2.53E-10	/	/	/	1.944E-09	2.53E-10	/

（2）热轧机组油雾废气

项目连铸连轧机组采用乳化液进行润滑、冷却。经配置后的乳化液主要成分为水、基础油、表面活性剂、防锈添加剂等，轧制过程乳化液会有一定的挥发量，产生轧制油雾，以非甲烷总烃计。

热轧机组乳化油及工艺润滑油使用量为435t/a，损耗的乳液一部分以油雾（非甲烷总烃表征）形式随水气挥发，一部分去表层废乳化液过程中损耗。根据同类项目在运行过程乳化液的消耗情况进行分析，粗轧和精轧消耗的乳液中约5%转化为油雾，则油雾(以非甲烷总烃表征)产生量为21.75/a。

本工程热轧机为密闭式，轧机前后设封闭升降门，在轧机机组设置一个集气罩，平面尺寸2m×2m，高1.8m。该工序的废气设计为负压收集，且两侧设有围挡加强废气的收集，废气收集效率可达98%，2%的油雾以无组织形式外溢。

本工程热轧机组配套油雾净化装置对油雾废气进行处理，设计油雾净化效率可达98%以上，则非甲烷总烃排放量为0.43t/a，处理后的废气通过7#排气筒（高30m，内径1.2m）外排。

表3.8-9　　热轧废气污染物产排情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m^3/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3	集气效率%	处理效率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
有组织	非甲烷总烃	50000	21.75	2.83	56.64	98	98	0.43	0.06	1.13
无组织	非甲烷总烃	/	0.435	0.0566	/	/	/	0.435	0.0566	/

（3）冷轧机组油雾废气

根据建设单位提供的设计资料，冷轧过程循环使用轧制油，总循环使用量约1000t/a，由于冷轧过程为全油冷却，挥发量比较大，参考《冷轧厂轧制油消耗分析》（许昌根.〔J〕.梅山科技,2011,000（005）:51-53.）及结合同类项目在运行过程轧制油的消耗情况进行分析，冷轧过程中的轧制油被各类过滤器或钢板表面残留，约有7%轧制油形成油雾，冷轧油雾废气产生量为70t/a。

本工程冷轧机为密闭式，轧机前后设封闭升降门，在轧机进出口端的上部、机架间的上下部吸气口等整体设置了一个集气罩，平面尺寸8m×6m，高3.5m，其余均为密闭

操作。该工序的废气设计为负压收集，且两侧设有围挡加强废气的收集，废气收集效率取 98%，2%的油雾以无组织形式外溢。冷轧机组自带油雾净化装置（全油回收装置），设计油雾净化效率可达 98%以上，则非甲烷总烃排放量为 1.37t/a，处理后的废气通过 8#排气筒（高 25m，内径 1.2m）外排。

表 3.8-10　　冷轧废气污染物产排情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m^3/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3	集气效率%	处理效率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
有组织	非甲烷总烃	50000	70	9.11	182.29	98	98	1.37	0.18	3.65
无组织	非甲烷总烃	/	1.4	0.1823	/	/	/	1.4	0.1823	/

（4）板材退火废气

退火炉使用天然气为燃料，天然气属于清洁能源，天然气用量为 768 万 m^3/a，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 33 金属制品业、34 通用设备制造业、35 专用设备制造业、36 汽车制造业、37 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、431 金属制品修理、432 通用设备修理、433 专用设备修理、434 铁路、船舶、航空航天等运输设备修理（不包括电镀工艺）行业系数手册》，天然气退火炉产污系数为：颗粒物 0.000286kg/m³天然气，二氧化硫 0.000002Skg/m³ 天然气，氮氧化物 0.00187kg/m³天然气，则退火工序颗粒物、二氧化硫及氮氧化物产生量分别为 2.20t/a、1.54t/a 及 14.36t/a。

本工程采用台车式退火炉对板材进行退火，板材送入退火炉后整个炉门密闭，通入氮气保护，采用天然气进行加热，炉整个退火过程均密闭，正常运行时炉门关闭炉内烟气全部通过排烟管抽至布袋除尘器处理后经 9#排气筒（高 25m，内径 1.5m）外排，退火完成后炉内仍保持负压状态，仅有微量烟气从炉口外溢，总收集效率可达 99.5%以上，仅有 0.5%废气通过车间通风系统以无组织形式排放环境的烟粉尘（含重金属）约占未收集的烟粉尘的 30%，其余约 70%在车间地面沉降，SO_2、NO_x 等均不考虑沉降。

表 3.8-11　　退火炉废气污染物产排情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m^3/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3	集气效率%	处理效率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
有组	颗粒物	100000	2.2	0.29	2.86	99.5	99	0.02	0.0029	0.03

织	SO_2	100000	1.54	0.20	2.01	99.5	0	1.53	0.20	2.01
	NO_x	100000	14.36	1.87	18.70	99.5	0	14.29	1.86	18.70
无组织	颗粒物	/	0.0033	0.0004	/	/	/	0.0033	0.0004	/
	SO_2	/	0.0077	0.0010	/	/	/	0.0077	0.0010	/
	NO_x	/	0.0718	0.0093	/	/	/	0.0718	0.0093	/

（5）铝灰渣处理废气

铝材熔炼过程会产生一定量的熔渣浮于表面，浮渣会影响热传递，因而浮渣要定时清理，扒除熔体表面的浮渣，通过机械方式清除浮渣（俗称“扒渣”），利用叉车将扒渣耙前端伸入炉内将浮渣往外扒入渣斗，扒渣过程产生的粉尘通过炉门设置的集尘罩得到有效收集，进入熔炼炉配套废气处理设施统一处理达标外排。未减少铝渣燃烧，有效回收一次铝灰渣中的铝，热渣及时运往铝灰渣处理系统迅速进行处理，同时，本工程设计在渣斗上进行加盖处理，最大限度减少运输过程外溢的无组织烟尘量，由于铝渣运输的距离很短，很快就可以进入渣处理系统，烟尘就会进入铝渣处理系统配套的废气处理设施统一处理达标外排，因此整个转运过程无组织排放量很小。

本工程选用“回转炉+冷灰机”设备对一次铝灰渣进行回收处理，经回收后可分离出铝水和二次铝灰，整个处理过程产生的粉尘废气收集后进入布袋除尘系统处理，通过4#排气筒（高 25m，内径 1.4m）排气筒外排。

回转炉充分利用铝灰渣的自燃放热形成高温，辅以天然气燃烧、铝灰处理剂提高铝水的回收量，运行过程中炉内温度保持 700℃左右。根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-再生金属》（HJ863.4-2018），再生铝熔铸生产线铝灰渣处理污染因子为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氟化物、氯化氢。

根据工程设计资料，本工程一次铝灰产量为 16780t/a，可以回收铝液 7100t/a。

本工程铝灰渣处理产生的废气类比《重庆新格有色金属有限公司再生铝改扩建项目竣工环保验收监测报告》，其验收内容为年产 30 万吨再生铝合金，类比工程与本工程对比情况详见表 3.8-12。类比项目验收监测数据详见表 3.8-13。

表 3.8-12　　类比工程内容的相符性分析表

基本情况	重庆新格有色金属有限公司再生铝改扩建项目	本工程
主要原料	铝灰渣	铝灰渣
燃料	铝灰渣自然放热	铝灰渣自然放热、天然气燃烧助热
工艺	铝灰渣→回转炉→冷灰机	铝灰渣→回转炉→冷灰机

基本情况	重庆新格有色金属有限公司再生铝改扩建项目	本工程
产品规模	30 万吨铝合金	16 万吨铝合金铝板带材
主要设备	2 台回转炉、2 台冷灰机	1 台回转炉、1 台冷灰机
污染防治措施	旋风除尘+布袋除尘器	布袋除尘器

表 3.8-13　　类比工程监测情况一览表

监测点位	检测项目		采样日期、频次及检测结果					
			2019.9.27（负荷 100%）845t/d			2019.9.28（负荷 100%）845t/d		
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次
铝灰处理系统排口	烟气流量（m^3/h）		113425	112862	112687	111977	112351	112504
	颗粒物	实测浓度（mg/m^3）	23.2	25.2	26.7	23.9	25.8	22.3
		排放速率（kg/h）	2.63	2.86	3.01	2.68	2.80	2.51
	氟化物	实测浓度（mg/m^3）	0.559	0.521	0.577	0.569	0.504	0.564
		排放速率（kg/h）	0.0634	0.0588	0.0650	0.0637	0.0566	0.0635
	氯化氢	实测浓度（mg/m^3）	6.12	6.53	5.83	5.71	6.52	6.11
		排放速率（kg/h）	0.694	0.737	0.657	0.639	0.733	0.687

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册—3240 有色金属合金制造行业系数手册》可知，旋风除尘器除尘效率取 50%，布袋除尘器除尘效率取 98%，该系统对颗粒物的去除率可达 99%，对氟化物、氯化氢的去除率为 0。则重庆新格有色金属有限公司再生铝改扩建项目颗粒物、氟化物、氯化氢污染物最大产生速率分别为 301kg/h、0.065kg/h、0.737kg/h，其监测期间回转炉工况为 100%，其回转炉、冷灰桶生产时间为 355 天，每天转运时间为 7h，其回转炉铝灰处理系统处理能力为 51500t/a，重庆新格有色金属有限公司再生铝改扩建项目铝灰渣处理系统颗粒物产污系数为 14.53kg/t 铝渣、氟化物产污系数为 0.0031kg/t 铝渣、氯化氢产污系数为 0.035kg/t 铝渣。

根据项目设计资料，进入铝灰渣处理系统的铝灰渣量约为 16780t/a，铝灰处理过程中颗粒物、氟化物、氯化氢的产生量为 232.48t/a、0.05t/a、0.56t/a。

本项目回转炉以天然气燃烧进行辅热，其用量约 13 万 m^3/年；天然气属于清洁能源，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 33 金属制品业、34 通用设备制造业、35 专用设备制造业、36 汽车制造业、37 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、431 金属制品修理、432 通用设备修理、433 专用设备修理、434 铁路、船舶、航空航天等运输设备修理（不包括电镀工艺）行业系数手册》，天然气工业炉窑产污系数为 $SO_2$0.000002Skg/m^3 天然气，NOx0.00187kg/m^3 天然气，则回转炉二氧化硫产生量为

0.026t/a（0.004kg/h），氮氧化物排放量为 0.24t/a（0.03kg/h）。

回转炉设备整体密闭，正常运行时炉门关闭炉内烟气不逸散。回转炉设置有一个炉门，在进料、出料时对炉内烟气产生扰动，期间有少量无组织烟气逸出。由于回转炉整体密闭，扰动时外逸的废气约占废气量的 5%。回转炉顶部设置集气罩，为倒锥斗设计，平面尺寸 4.5m×3m，高 1.8m，锥斗下方还设置了 1.5m 挡板；冷灰机进出口分别设置了集尘罩，平面尺寸 1.5m×1.5m，高 1.2m，并控制集气罩罩口处为强负压环境，烟气收集后并入回转炉烟气统一处理；设置集气罩后，外逸烟气的收集效率取 85%，其余 15%的烟气无组织排放，总收集效率可为（95%+5%×85%）=99.25%，回转炉产生的废气通过炉口及铝渣回收设备出口上方集气罩收集后进入布袋除尘系统处理后经 25m 排气筒（4#）排放。通过车间通风系统以无组织形式排放环境的烟粉尘（含重金属）约占未收集的烟粉尘的 30%，其余约 70%在车间地面沉降，氯化氢、氟化物等均不考虑沉降。

铝灰渣处理系统设置风机风量为 80000m³/h，则本项目铝灰渣处理系统有组织废气产生和排放情况见下表 3.8-14。

表 3.8-14　　铝灰处理系统废气污染物产排情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m^3/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3	总收集效率%	处理效率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
有组织废气	颗粒物	80000	232.48	30.27	378.39	99.25	99	2.31	0.30	3.78
	氟化物	80000	0.05	0.01	0.08	99.25	0	0.05	0.01	0.08
	氯化氢	80000	0.56	0.07	0.91	99.25	0	0.56	0.07	0.91
	SO_2	80000	0.026	0.00	0.04	99.25	0	0.03	0.003	0.04
	NO_x	80000	0.24	0.03	0.39	99.25	0	0.24	0.03	0.39
无组织废气	颗粒物	/	0.5231	0.0681	/	/	/	0.5231	0.0681	/
	氟化物	/	0.0001	0.00001	/	/	/	0.0001	0.00001	/
	氯化氢	/	0.0013	0.0002	/	/	/	0.0013	0.0002	/
	SO_2	/	0.0001	0.00001	/	/	/	0.0001	0.00001	/
	NO_x	/	0.0005	0.0001	/	/	/	0.0005	0.0001	/

3.8.1.4　二次铝灰暂存库废气

本工程设置 1 座 1000m² 二次铝灰暂存库，二次铝灰主要成分为氮化铝、氧化铝等，其中氮化铝的化学性质较活泼、易分解，可与水发生反应产生氨气，化学反应式为：

$$AlN+3H_2O=Al（OH）_3+NH_3。$$

本工程根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，对二次铝灰暂

存库采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施；库内的二次铝灰使用覆膜吨袋包装并扎口，吨袋顶部用塑料覆盖，使铝灰与外界密闭隔绝，车间设置排风扇保持车间通风，基本处于干燥空间内，唯一可接触到的水分为空气中的水分，水解程度很小。根据设计资料，二次铝灰渣表面约 5%的铝灰渣与空气接触，与空气接触部分铝灰中氮化铝总量的 0.1%发生反应放出氨气。

厂内二次铝灰最大储存量约 1500t，二次铝灰库保持关闭状态，只有贮存铝灰渣的时候打开，铝灰渣表面约 5%的铝灰渣与空气接触，铝灰渣中氮化铝平均含量为 18%，与空气接触氮化铝量为 13.5t/d，与空气接触部分铝灰中氮化铝总量的 0.1%发生反应放出氨气，则自然水解的氮化铝量为 0.0135t/d，氨气的日最大产生量为 0.006t/d，故氨气的最大产生量为 1.92t/a。

二次铝灰暂存库为密闭式设计，库内产生的废气通过负压收集后经过一套二级活性炭处理装置处理后通过 10#排气筒（高 30m，内径 0.8m）排气筒外排排放。

表 3.8-15　　铝灰暂存库废气污染物产排情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m^3/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3	处理效率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
铝灰暂存库	氨气	20000	1.92	0.25	12.50	60	0.77	0.10	5.00

3.8.1.5 非正常排放

非正常排放指非正常工况下的污染物排放。如备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的排放。本项目再生铝-铝板带材新建工程的熔铸废气采用“急冷+布袋除尘器+活性炭吸附”措施进行处理。本环评假设项目再生铝-铝板带材新建工程的非正常工况排放主要为熔铸工序及连轧连铸工序布袋除尘器由于布袋破损导致除尘效率下降至 50%，活性炭吸附装置效率下降至 50%。熔铸工序及连轧连铸工序污染物治理措施发生故障概率约为 1 次/年，持续时间为 1h。本项目再生铝-铝板带材新建工程非正常排放情况详见表 3.8-16。

表 3.8-16　　本项目再生铝-铝板带材新建工程非正常工况工况大气污染物排放情况一览表

产污环节/装置	污染物	排气量 (m^3/h)	排放情景	事故排放状况	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率(kg/h)	排放时间	应对措施
3#熔铸	颗粒物	160000	非正常	除尘效率降至	56.99	9.12	1h/a	停产

车间废气	二氧化硫		排放	95%，活性炭吸附装置效率下降至 50%	1.20	0.19		检修
	氮氧化物				37.32	5.97		
	氟化物				0.48	0.08		
	氯化氢				1.33	0.21		
5#铸轧废气	颗粒物	160000	非正常排放	除尘效率降至 95%，活性炭吸附装置效率下降至 50%	8.31	51.95	1h/a	停产检修
	SO_2				0.19	1.16		
	NOx				5.44	34.02		
	氟化物				0.07	0.43		
	氯化氢				0.19	1.21		
6#铸轧废气	颗粒物	160000	非正常排放	除尘效率降至 95%，活性炭吸附装置效率下降至 50%	8.31	51.95	1h/a	停产检修
	SO_2				0.19	1.16		
	NOx				5.44	34.02		
	氟化物				0.07	0.43		
	氯化氢				0.19	1.21		

3.8.2 废水污染源

1、生产废水

本项目生产废水主要是铸造冷却废水、设备间接冷却废水、软水制备排污水、含油废水等。

（1）浊循环水系统冷却水

浊循环水系统主要供熔铸车间、连铸连轧车间的铸造冷却用水，冷却方式为直接冷却。根据生产单位提供可研设计资料，冷却水补充新鲜水量约 318m^3/d，循环用水量为 50400m^3/d，浊循环水系统中设有撇油+自动排污过滤器，浊循环水经上述系统处理后循环使用，不外排，为保持水质，定期排污水 30m^3/d，排至厂区废水处理站处理达标后回用。

（2）净循环环水系统冷却水

净循环水系统主要供预处理车间、熔铸车间、连铸连轧车间、铝渣冷灰、空压机房等设备冷却用水，冷却方式为间接冷却。根据生产单位提供可研设计资料，冷却水补充新鲜水量约 400m^3/d，循环用水量为 86688m^3/d，该部分水循环使用不外排，为保持水质，定期排污水 43m^3/d，排至浊循环水系统回用。

（3）软水制备排污水

该部分废水主要为制备生产所需软水过程排出的废水，为 170m^3/d，水质较为清洁，仅含盐量增加，不含有毒、有害物质，可作为浊循环水系统补充水使用，不外排。

（4）含油废水

冷轧及精整车间拉弯矫直机组工作过程中产生含油废水，产生量约 40m³/d，根据工艺设计材料，其主要污染物浓度为 COD 320mg/L、SS 50mg/L、NH_3-N 2mg/L 及石油类 180mg/L，收集后进入本厂废水处理站统一处理达标后回用，不外排。

2、生活污水

再生铝厂区新增 386 名员工，生活污水产生量为 15.5m³/d，合计 4960m³/a。经，生活污水经化粪池处理后排入厂区废水处理站统一处理达标后回用，不外排。

表 3.8-17　　本项目生活污水产生及排放情况一览表

污染物名称 / 污染源		COD			BOD_5			NH_3-N		
		浓度（mg/L）	**排放量（kg/d）**	**排放量（t/a）**	**浓度（mg/L）**	**排放量（kg/d）**	**排放量（t/a）**	**浓度（mg/L）**	**排放量（kg/d）**	**排放量（t/a）**
污水量 15.5m³/d	处理前	300	4.65	1.488	250	3.88	1.24	25	0.12	0.04
	处理后	255	3.95	1.26	228	3.53	1.13	24	0.09	0.03
	去除率%	15%			9%			3%		
备注	生产天数320天/a。									

3、初期雨水

厂区的初期雨水带有污染物，主要为 SS 和少量生产原料，直接排放不利于地表水水质保护。项目产生的初期雨水经集排雨水沟，排入初期雨水沉淀池。项目需配套建设初期雨水池，汇水面积为生产区域面积。

根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014），初期雨水收集池容积应按可能产生污染的区域面积和降水量计算确定，可按下式计算：

$$Vy=1.2F\times I\times 10^{-3}$$

式中：

Vy——初期雨水收集池容积（m³）；

F——受粉尘、轻金属等污染的场地面积（m²），本项目汇水面积按 185000m² 计；

I——初期雨水量（mm），有色金属冶炼、加工、再生企业可按 10mm 计算。

由此，本项目初期雨水收集池容积计算如下：

$$Vy=1.2F\times I\times 10^{-3}=1.2\times 185000\times 10\times 10^{-3}=2220m^3$$

根据项目生产工艺和特点，项目区初期雨水中的污染物以 SS 为主，本项目新建一座初期雨水收集池，位于厂区西北角，容积为 3000m^3，初期雨水经初期雨水池收集后沉淀后排入旁边储水池作为厂内补充水回用。

根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014），收集的初期雨水宜在 5 日内全部利用或处理。本项目生产线全部布置在标准厂房内，定期对厂房外堆积的灰尘进行清扫，可以降低初期雨水中污染物浓度。

3.8.3 噪声源

本项目噪声主要来自生产设备、各种风机、泵等设备产生的噪声等，其设备噪声源强见表 3.8-18。

表 3.8-18　　本项目再生铝-铝板带材新建工程噪声源源强一览表

序号	声源名称		型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			与室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时间/（h/a）	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	预处理车间	剪切式破碎机	/	90	厂房隔声、减震、消声器、隔音罩	128	540	1	4	78	7680	16	62	1
2		磁选机	/	90		197	528	1	3	80	7680	16	64	1
3		筛分机	/	90		276	506	1	5	76	7680	16	60	1
4		涡电流分选装置	/	85		138	450	1	3	75	7680	16	59	1
5		除尘风机		90		260	464	1	3	80	7680	16	64	1
6	熔铸车间	固定式双室熔铝炉	60t	85		130	372	1	2	79	7680	16	63	1
7		固定式保温炉	40t	85		248	400	1	5	71	7680	16	55	1
8		普通铝锭铸造机	20kg	80		310	356	1	4	68	7680	16	52	1
9		除尘风机	/	90		101	313	1	2	84	7680	16	68	1
10		机器人叠锭机	/	85		213	278	1	2	79	7680	16	63	1
11	铸轧车间	矩形燃气熔铝炉	120t	85		321	279	1	3	75	7680	16	59	1
12		矩形燃气保温炉	120t	85		70	179	1	3	75	7680	16	59	1
13		薄板坯连铸机	/	90		234	232	1	4	78	7680	16	62	1
14		四机架连轧机	/	90		317	208	1	3	80	7680	16	64	1
15		冷轧机	2300mm	90		63	124	1	4	78	7680	16	62	1
16		高速切边机	/	90		161	193	1	3	80	7680	16	64	1
17		纵切机组	/	90		303	171	1	5	76	7680	16	60	1
18		拉弯矫直机组	/	90		345	135	1	3	80	7680	16	64	1
19		横切机组	/	90		41	32	1	3	80	7680	16	64	1
20		卷材退火炉	/	85		184	98	1	2	79	7680	16	63	1
21		包装机组	/	80		335	128	1	5	66	7680	16	50	1

序号	声源名称		型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			与室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时间/（h/a）	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
22		轧辊磨床	/	90		327	274	1	4	78	7680	16	62	1
23	其他	一体式铝灰渣回收处理设备	/	85		220	196	1	2	79	7680	16	63	1
24		循环冷却水系统各类水泵	/	85		293	61	1	2	79	7680	16	63	1
25		废水处理系统水泵	/	85		318	37	1	3	75	7680	16	59	1
26		空压机	/	90		238	294	1	3	80	7680	16	64	1

3.8.4 固体废物

（1）除尘灰

除尘灰主要为各工序产生的烟气被除尘器收集所产生。

①预处理除尘灰

原材料经过破碎、分选工序的粉尘被除尘器收集所收集，主要成分为废铝，产生量为31.37t/a，属于一般固废，收集后直接投入熔炼炉。

②脱漆炉除尘灰

脱漆炉废气经“急冷+UV光氧活性炭吸附+布袋除尘器”处理，粉尘被除尘器收集所收集，主要成分为氧化铝、重金属、氟化物等，根据《国家危险废物名录》，除尘灰属于危险废物，废物类别为HW48，代码为321-034-48“铝灰热回收铝过程烟气处理集（除）尘装置收集的粉尘，铝冶炼和再生过程烟气（包括：再生铝熔炼烟气、铝液熔体净化、除杂、合金化、铸造烟气）处理集（除）尘装置收集的粉尘”，产生量为15.85t/a，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

③熔炼除尘灰

熔炼和铝灰处理废气经“干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器”处理，除尘灰主要成分为氧化铝、重金属、氟化物等，根据《国家危险废物名录》，除尘灰属于危险废物，废物类别为HW48，代码为321-034-48“铝灰热回收铝过程烟气处理集（除）尘装置收集的粉尘，铝冶炼和再生过程烟气（包括：再生铝熔炼烟气、铝液熔体净化、除杂、合金化、铸造烟气）处理集（除）尘装置收集的粉尘”，产生量为644.46t/a，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

（2）废铁

原材料经过破碎、磁选工序产生的废铁量约1760t/a，属于一般固废，放置一般固废暂存间，外售给金属回收公司综合利用。

（3）非金属废料

原材料经过破碎、磁选工序产生的废铁量约832t/a，属于一般固废，放置一般固废暂存间，外售给金属回收公司综合利用。

（4）残次品及废边角料

在锯切过程中会产生一定量的残次品及废边角料，产生量按产量的10%计算，产生

量约为 16000t/a，废边角料及残次品的主要成分为铝，重新投入熔铝炉进行熔炼。

（5）二次铝灰渣

项目熔铝炉进行耙渣的时候会产生铝灰渣，铝灰渣送至铝灰处理间进行炒灰处理。铝灰渣经炒灰处理后回收铝液和产生二次铝灰渣，铝液返回熔铝炉作为原料利用，二次铝灰渣进入冷灰球磨筛选机处理后排出，主要成分为氧化铝、氯化钠、氯化钾等，铝含量＜3%。本项目二次铝灰渣产生量为 9448t/a。根据《国家危险废物名录》，二次铝灰渣属于危险废物，废物类别为 HW48，代码为 321-026-48“再生铝和铝材加工过程中，废铝及铝锭重熔、精炼、合金化、铸造熔体表面产生的铝灰渣，及其回收铝过程产生的盐渣和二次铝灰”。二次铝灰渣按照危险废物进行管理，暂存于危废暂存间，委托有危废处理资质的单位处置。

（6）循环沉淀池污泥

铸锭循环冷却水经循环沉淀池沉淀后循环使用，冷却水系统设置有不锈钢过滤网，不锈钢过滤网会定期进行清理，会定期排出一定量的污泥，污泥的主要成分为铝屑等，产生量约为 5t/a，属于一般工业固废，交由建材公司等相关企业综合利用。

（7）废耐火材料

熔铝炉内部的废耐火材料每年更换一次，本项目产生的废耐火材料量为 5t/a。废耐火材料按照一般固废处置，收集后暂存于一般固废暂存间，由厂家回收处理。

（8）废活性炭

脱漆及熔炼废气处理系统中活性炭过滤箱中活性炭主要用于吸附二噁英等污染物，根据设计，活性炭预计 1 个月更换一次，每次更换的量为 0.6t，则项目产生的废活性炭量 7.2t/a。根据《国家危险废物名录》，活性炭属于危险废物，废物类别为 HW49，代码为 900-039-49“烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭”。换的活性炭暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理。

（9）废布袋

①预处理

原材料预处理、炭化布袋除尘器的布袋需要定期进行更换，预计一年更换一次，每次更换产生量为 0.1t，属于一般固废，放置一般固废暂存间，外售综合利用。

②脱漆、熔炼废布袋

熔炼废气所用的布袋需要定期进行更换，预计一年更换一次，每次更换产生量为0.8t，由于该工序布袋过滤的是熔炼车间的集尘灰，集尘灰中含有吸附了二噁英的活性炭和铝灰等有害物质，故熔炼车间的废布袋为危险废物，属于《国家危险废物名录》中HW49 其他废物非特定行业 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废气包装物、容器、过滤吸附介质。在厂内危废间暂存后，定期交由有资质单位处理。根据《国家危险废物名录》，废布袋属于危险废物，废物类别为HW49，代码为900-041-49“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”。更换的废布袋和废覆膜滤料暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理。

（10）废机油

机修车间进行维修时会产生一定量的废机油，产生量约10t/a。根据《国家危险废物名录》，废机油属于危险废物，废物类别为HW08，代码为900-214-08“车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”。收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理。

（11）废含油抹布

本项目生产设备维护、保养过程还会产生少量废含油抹布、手套，属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码为900-041-49，产生量约0.05t/a，统一收集后，暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处置。

（12）废乳液

轧辊磨床乳液根据使用情况定期进行更换，更换周期一般在3个月左右，每次最大更换量为9t；热轧乳液更换周期一般在6个月左右，每次最大更换量为180t，全年更换量396t。废乳液属于《国家危险废物名录》（2021年版）中“HW09油/水、烃/水混合物或乳化液-非特定行业 900-007-09 其他工艺过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液”，收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理。

（13）热轧滤渣

热轧机组乳化油循环利用系统中浊乳化液油箱过滤器的滤纸吸附大量泥污，需定期更换，产生滤渣约1t/a，废滤纸属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中“HW49 其他废物-非特定行业 900-041-49 其他废物含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装

物、容器、过滤吸附介质”，收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理。

（14）冷轧滤渣

铝板带冷轧轧制油过滤系统过滤系统使用硅藻土和滤纸作为过滤介质，吸附大量泥污定期更换会产生滤渣约 10t/a，废滤纸、废硅藻土属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物-非特定行业 900-213-08 废矿物油再生净化过程中产生的沉淀残渣、过滤残渣、废过滤吸附介质”，收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理。

（15）生活垃圾

本工程的劳动定员为 386 人，人均生活垃圾的产生量按 1kg/d 算，生活垃圾的产生量为 386kg/d（123.52t/a），生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一清运和处理。

本项目污染物产生和排放情况汇总表详见表 3.8-19。

表 3.8-19　　项目固体废物产生、处置情况汇总表

序号	废物名称	废物属性/类别	废物代码	产生情况								处置措施	
				核算方法	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*	处置量（吨/年）
1	预处理除尘灰	一般工业固废I类	321-001-66	物料衡算法	31.37	废铝预处理	固态	废铝	/	每天	/	返回生产工序	31.37
2	脱漆炉除尘灰	HW48 有色金属采选和冶炼废物	321-034-48	物料衡算法	15.85	废铝脱漆	固态	氧化铝、重金属、氟化物、二噁英等	氟化物、二噁英	每天	T,R	暂存危废库，委托有资质单位处置	15.85
3	熔炼除尘灰	HW48 有色金属采选和冶炼废物	321-034-48	物料衡算法	644.46	熔炼、精炼、渣处理	固态	氧化铝、重金属、氟化物、二噁英等	氟化物、二噁英	每天	T,R	暂存危废库，委托有资质单位处置	644.46
4	废铁	一般工业固废I类	321-001-09	物料衡算法	1760	废铝预处理	固态	废铁	/	每天	/	外售给金属回收公司综合利用	1760
5	非金属废料	一般工业固废I类	321-001-99	物料衡算法	832	废铝预处理	固态		/	每天	/	外售给金属回收公司综合利用	832
6	残次品及废边角料	一般工业固废I类	321-001-10	物料衡算法	16000	铝材裁剪	固态	废铝、废铁	/	每天	/	返回生产工序	16000
7	二次铝灰渣	HW48 有色金属采选和冶炼废物	321-034-48	物料衡算法	9448	铝灰渣处理	固态	氧化铝、氯化钠、氯化钾、氟化物等	氟化物	每天	T,R	暂存危废库，委托有资质单位处置	9448
8	沉淀池污泥	一般工业固废I类	321-001-61	物料衡算法	5	废水处理	固态	铝屑等	/	每天	/	外售综合利用	5

9	废耐火材料	一般工业固废I类	321-001-99	类比法	5	熔铝炉	固态	刚玉、莫来石等	/	每年	/	厂家回收处	5
10	废活性炭	HW49其他废物	900-039-49	类比法	7.2	废气处理	固态	活性炭、二噁英等	二噁英	每月	T	暂存危废库，委托有资质单位处置	7.2
11	预处理废布袋	一般工业固废I类	321-001-99	类比法	0.1	废气处理	固态	铝灰等	/	每年	/	外售综合利用	0.1
12	脱漆、熔炼废布袋	HW49其他废物	900-041-49	类比法	0.8	废气处理	固态	二噁英和铝灰等	氟化物、二噁英	每年	T,In	暂存危废库，委托有资质单位处置	0.8
13	废机油	HW08废矿物油与含矿物	900-214-08	类比法	10	机械维保	液态	矿物油	矿物油	每年	T,I	暂存危废库，委托有资质单位处置	10
14	废含油抹布	HW49	900-041-49	类比法	0.05	机械维保	固态	矿物油、抹布	矿物油	每天	T,In	暂存危废库，委托有资质单位处置	0.05
15	废乳液	HW09水混合物或乳化液	900-007-09	类比法	396	热轧机组	液态	乳液	乳液	每季	T,I	暂存危废库，委托有资质单位处置	396
16	热轧滤渣	HW49废过滤吸附介质	900-041-49	类比法	1	热轧机组	固态	废过滤纸、油泥	废过滤纸、油泥	每天	T,In	暂存危废库，委托有资质单位处置	1
17	冷轧滤渣	HW49废过滤吸附介质	900-041-49	类比法	10	冷轧机组	固态	废过滤纸、油泥	废过滤纸、油泥	每天	T,In	暂存危废库，委托有资质单位处置	10
18	生活垃圾	一般工业固废I类	/	产污系数法	123.52	办公生活	固态	生活垃圾	/	每天	/	办公生活区设置垃圾收集箱，生活垃圾收集后由环卫部门定期清运处置	123.52

3.8.5 污染物产排情况汇总

本项目污染物产生和排放情况汇总表详见表 3.8-20。

表 3.8-20　　本项目污染物产生和排放情况汇总表

种类	产污点	污染物名称	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
废气	有组织	颗粒物	466.11	461.80	4.31
		SO_2	6.206	0.95	5.26
		NOx	151.66	0.00	151.66
		氟化物	2.50	1.62	0.91
		氯化氢	7.20	5.57	1.93
		铅及其化合物	0.0133	0.0132	1.32E-04
		锡及其化合物	0.0049	0.0049	4.86E-05
		铬及其化合物	0.0235	0.02	2.33E-04
		二噁英	4.01E-07	2.42E-07	1.59E-07
		非甲烷总烃	96.63	92.98	3.65
		氨	1.92	1.15	0.77
	无组织	颗粒物	1.6822	0	1.6822
		SO_2	0.0474	0	0.0474
		NOx	1.1812	0	1.1812
		氟化物	0.0188	0	0.0188
		氯化氢	0.0546	0	0.0546
		铅及其化合物	0.0001	0	0.0001
		锡及其化合物	3.68E-05	0	3.68E-05
		铬及其化合物	0.0002	0	0.0002
		二噁英	3.66E-09	0	3.66E-09
		非甲烷总烃	2.0790	0	2.0790
	合计	颗粒物	467.7922	461.80	5.99
		SO_2	6.2534	0.95	5.31
		NOx	152.8412	0.00	152.84
		氟化物	2.5464	1.62	0.93
		氯化氢	7.5546	5.57	1.99
		铅及其化合物	0.0134	0.0132	0.0002
		锡及其化合物	0.0049	0.0049	0.0001
		铬及其化合物	0.0237	0.02	0.0004
		二噁英	4.05E-07	2.42E-07	1.63E-07
		非甲烷总烃	98.7090	92.98	5.73
		氨	1.92	1.15	0.77
废水	生活污水	废水量(m^3/a)	4960	4960	0
	生产废水	废水量(m^3/a)	90560	90560	0

种类	产污点	污染物名称	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
固体废物	预处理除尘灰		31.37	31.37	0
	脱漆炉除尘灰		15.85	15.85	0
	熔炼除尘灰		644.46	644.46	0
	废铁		1760	1760	0
	非金属废料		832	832	0
	残次品及废边角料		16000	16000	0
	二次铝灰渣		9448	9448	0
	沉淀池污泥		5	5	0
	废耐火材料		5	5	0
	废活性炭		7.2	7.2	0
	预处理废布袋		0.1	0.1	0
	脱漆、熔炼废布袋		0.8	0.8	0
	废机油		10	10	0
	废含油抹布		0.05	0.05	0
	废乳液		396	396	0
	热轧滤渣		1	1	0
	冷轧滤渣		10	10	0
	生活垃圾		123.52	0	123.52

3.9 总量控制指标

广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程削减方案

① 焙烧炉废气净化措施技改工程

氧化铝一期工程现有 1 台 3000t/d 的气态悬浮焙烧炉，原设计采用 2 台 40kNm^3/h 循环流化床燃煤(CFBC)气化炉煤气作为燃料，焙烧炉烟气设计采用二级收尘(第一级为旋风收尘器，第二级为立式电收尘器)。但目前煤气站正在建设，尚未投产使用，现阶段氢氧化铝焙烧炉燃料采用天然气，无脱硝设施。建设单位计划在煤气站建成后，焙烧炉的主要燃料由煤气站供给，LNG 气化站提供备用燃料。

《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程环境影响报告书》、《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程变更环境影响分析报告》采用《污染源源强核算技术指南 有色金属

冶炼》(HJ 983-2018)附录 A 所要求的类比法核算氢氧化铝焙烧炉烟气排气设施的氮氧化物排放量。通过类比同属杭州锦江集团的开曼铝业(三门峡)有限公司的焙烧炉氮氧化物产生系数：0.0124kg/h-规模(t/d)，计算得出氧化铝一期工程拟建焙烧炉氮氧化物的产生速率为 37.2kg/h，年工作时间为 8760 小时，氮氧化物产生量为 325.87t/a。焙烧炉烟气量参照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铝冶炼》(HJ863.2-2017)表 2 中氢氧化铝焙烧炉的基准排气量(2200m^3/t 氧化铝)进行计算，则焙烧炉烟气量为 251142m^3/h，氮氧化物产生浓度为 148.12mg/m^3，经新增 SNCR 脱硝系统处理后(去除效率按 60%计)，氮氧化物排放速率为 14.88kg/h，合计 130.35t/a，排放浓度为 59.25mg/m^3，满足参照执行的《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)修改单中表 1 大气污染物特别排放限值(NOx≤100mg/m^3)的要求。采取 SNCR 脱硝措施后，氢氧化铝焙烧炉氮氧化物可减排：325.87-130.35=195.52t/a。

氧化铝一期工程采用的焙烧炉规模为 3000t/d，通过采用覆膜滤袋布袋除尘器代替静电除尘器等措施提高除尘效率，可达到本次评价类比国内同类型氢氧化铝焙烧炉颗粒物的平均排放水平：0.00215kg/h-规模(t/d)，则颗粒物的排放速率为 6.45kg/h，年工作时间为 8760 小时，颗粒物排放量为 56.51t/a。焙烧炉烟气量参照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铝冶炼》(HJ863.2-2017)表 2 中氢氧化铝焙烧炉的基准排气量(2200m^3/t 氧化铝)进行计算，则焙烧炉烟气量为 251142m^3/h，颗粒物的排放浓度为 25.68mg/m^3，满足《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 5 氧化铝厂氢氧化铝焙烧炉大气污染物排放浓度限值的要求(颗粒物≤50mg/m^3)的要求。提高焙烧炉除尘效率后，氢氧化铝焙烧炉颗粒物可减排：120.89-56.51=64.38t/a。

氧化铝一期工程煤气站用煤含硫量同样为 0.9%，设计氢氧化铝焙烧炉煤气使用量为 80000 万 m^3/h，年运行时间为 8760h，煤气总使用量为 70080 万 m^3/a，原环评脱硫后煤气中 H_2S 含量按 127mg/m^3 计。由于一期工程的煤气站将与本次技改扩建项目一同建设，采用更高效的脱硫方式，确保脱硫后煤气站煤气中 H_2S 含量≤50mg/m^3。由此计算得出，氧化铝一期工程煤气中 H_2S 含量为 35.04t/a。氢氧化铝焙烧炉以净化后煤气为燃料，H_2S 全部转化为 SO_2，以 SO_2 形式排入空气中的硫为 32.98t/a(即 SO_2 为 65.96t/a)。提高煤气脱硫效率后，氢氧化铝焙烧炉二氧化硫可减排：178-65.96=112.04t/a。

② 动力车间燃煤锅炉超低排放改造工程

氧化铝一期工程现有 3×150t/h 的循环流化床燃煤锅炉，两用一备。每台锅炉设计煤种燃料耗量为 20.53t/h，总燃料耗量为 41.06t/h，年利用小时数 8000h。《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程变更环境影响分析报告》按照《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018)的要求，采用物料衡算法进行核算，得出设计煤种干烟气量(Vg)为 329504m^3/h，经现有 SNCR 脱硝系统处理后(去除效率按 60%计)，氮氧化物排放浓度为 80mg/m^3，则排放速率为 26.36kg/h，合计 210.88t/a。为达到《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的要求，建设单位拟对动力车间的燃煤锅炉进行超低排放改造，如采取分级低氮燃烧+精准喷氨技术或增加 SCR 脱硝等措施，确保氮氧化物排放浓度低于 45mg/m^3。由此计算得出，氮氧化物排放速率为 14.83kg/h，合计 118.64t/a。通过超低排放改造，动力车间的燃煤锅炉氮氧化物可减排：210.88-118.64=92.24t/a。

氧化铝一期工程热电车间燃煤锅炉需按照《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的要求执行超低排放改造，其中通过采用高效覆膜布袋除尘器将除尘效率提高至 99.96%(颗粒物排放浓度≤10mg/m^3)，通过合理控制脱硫剂喷射量及喷射位置将脱硫效率提高至于 98.5%以上(SO_2 排放浓度≤35mg/m^3)，由此可实现的减排量为：颗粒物=52.94×(20.08-10)/20.08=26.58t/a；二氧化硫=201×(76.26-35)/76.26=108.75t/a。

综上所述，氧化铝一期工程经改造后，颗粒物可削减排放总量为 64.38+26.58=90.96t/a；二氧化硫可削减排放总量为 112.04+108.75=220.79t/a；氮氧化物可削减排放总量为 195.52+92.24=287.76t/a。

表 3.9-1　　氧化铝现有工程超低排放改造工作方案

序号	项目名称	建设内容	投资金额(万元)	实施时间	备注
1	焙烧炉烟气脱硝改造项目	建设 1 套 SNCR 脱硝设施，脱硝效率≥60%，确保氮氧化物排放浓度≤60mg/m^3	500	2024.1~2024.12	
2	焙烧炉烟气除尘改造项目	采用覆膜滤袋布袋除尘器替代静电除尘器，确保颗粒物排放浓度≤26mg/m^3	200	2024.1~2024.6	
3	一期工程煤气站脱硫改造项目	采用湿式氧化法(即 PDS 法)脱硫，确保煤气中 H_2S 含量≤50mg/m^3	1000	2024.1~2024.12	
4	燃煤锅炉脱硝超低排放改造项目	采用分级低氮燃烧+精准喷氨技术或增加 SCR 脱硝，确保氮氧化	800	2024.1~2025.6	

		物排放浓度≤45mg/m^3。			
5	燃煤锅炉除尘超低排放改造项目	更换覆膜滤袋，提高除尘效率，确保颗粒物排放浓度≤10mg/m^3	200	2024.1~2024.6	
6	燃煤锅炉脱硫超低排放改造项目	改造脱硫剂喷射位置及合理控制脱硫剂喷射量，脱硫效率≥98.5%，确保二氧化硫排放浓度≤35mg/m^3	300	2024.1~2025.6	
合计			**3000**		

氧化铝技改扩建工程大气污染总排放量为：颗粒物 169.79t/a、二氧化硫 75.06t/a、氮氧化物 196.34t/a、汞及其化合物 0.0068t/a、氨 7.42t/a。

氧化铝技改扩建工程投产后，氧化铝全厂大气污染总排放量为：颗粒物 378.39t/a、二氧化硫 233.27t/a、氮氧化物 445.33t/a、汞及其化合物 0.0193t/a、氨 14.01t/a。相较氧化铝一期工程，颗粒物排放量增加了 78.83t/a、二氧化硫减少了 145.73t/a、氮氧化物减少了 91.42t/a、汞及其化合物增加了 0.0068t/a、氨增加了 7.42t/a。详见表 3.9-2。

再生铝-铝板带材新建工程投产后，大气污染总排放量为：颗粒物 5.99t/a、二氧化硫 5.31t/a、氮氧化物 152.84t/a、氟化物 0.93t/a、氯化氢 1.99t/a、铅及其化合物 0.2kg/a、锡及其化合物 0.1kg/a、铬及其化合物 0.4kg/a、二噁英 1.63×10^{-7}t/a、非甲烷总烃 5.73t/a、氨 0.77t/a。

表 3.9-2　氧化铝技改扩建工程建成前后全厂污染物排放变化情况表

污染物	单位	现有工程排放量	以新带老削减量	技改扩建工程排放量	技改扩建工程建成后全厂排放量	技改扩建前后污染物增减变化量
颗粒物(有组织)	t/a	203.38	90.96	98.40	210.82	+7.44
颗粒物(无组织)	t/a	96.18	0	71.39	167.57	+71.39
二氧化硫(有组织)	t/a	379	220.79	75.06	233.27	-145.73
氮氧化物(有组织)	t/a	536.75	287.76	196.34	445.33	-91.42
氨(有组织)	t/a	6.59	0	7.42	14.01	+7.42
汞及其化合物(有组织)	t/a	0.0125	0	0.0068	0.0193	+0.0068
废水	m^3/a	0	0	0	0	0
COD	t/a	0	0	0	0	0
NH_3-N	t/a	0	0	0	0	0
固体废物	t/a	0	0	0	0	0

3.10清洁生产

对照《清洁生产标准 氧化铝业》(HJ 473-2009)、《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》(详见表 3.10-1~2)，氧化铝-技改扩建工程国内清洁生产先进水平。

表 3.10-1　　氧化铝业(拜耳法)清洁生产技术指标要求

清洁生产指标等级	一级	二级	三级	本项目情况	评价结果
一、生产工艺与装备要求					
生产工艺技术采用间接加热强化溶出技术；赤泥分离洗涤采用高效沉降技术；氢氧化铝焙烧采用流态化焙烧技术，降膜蒸发、强制循环蒸发排盐等新技术，推进生产设备的大型高效化				采用间接加热强化溶出技术；赤泥分离洗涤采用高效沉降技术；强制循环蒸发排盐技术；氢氧化铝焙烧采用流态化焙烧技术	一级
二、资源能源利用指标					
1.氧化铝综合回收率/%	≥82	≥81		本项目以低品位难处理铝土矿为主要原料，铝硅比在 5~7 之间，氧化铝综合回收率为 80.07%，符合《铝行业规范条件(2020 年)》、《西部地区鼓励类产业目录(2020 年本)》的要求。	二级
2.单位产品综合能耗(折标煤)/(kg/t)	≤400	≤500	≤520	322.9	一级
3.单位产品新鲜水耗/(m^3/t)	≤3.6		≤4.5	2.73	一级
三、产品指标					
氧化铝一级品率/%	100			100	一级
四、污染物产生指标(末端处理前)					
单位产品 SO_2 产生量 [a]/(kg/t)	≤0.15	≤0.8	≤1.7	0.073	一级
五、废物回收利用指标					
1.工业用水重复利用率/%	≥96	≥93	≥90	98.09	二级
2.赤泥回水利用率 [b]/%	100			100	一级
3.二次蒸汽利用率 [c]/%	100			100	一级
4.蒸汽冷凝水利用率 [d]/%	100			100	一级
六、环境管理要求					
1.环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求			/	/
2.组织机构	设专门管理机构和专职管理人员，开展环保和清洁生产有关工作			/	/

3.环境审核	按照《清洁生产审核暂行办法》的要求进行了清洁生产审核；按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，环境管理制度健全，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	按照《清洁生产审核暂行办法》的要求进行了清洁生产审核。建立了环境管理与监控制度，有污染事故的应急程序，原始记录及统计数据齐全有效	/	/
4.生产过程环境管理	所有岗位进行过严格培训，有完善的岗位操作规程和作业指导书	主要岗位进行过严格培训，有较完善的岗位操作规程，重点岗位有作业指导书	/	/
	设备运行无故障、完好率达 100%；各种计量装置齐全，并制定严格计量考核制度	设备运行无故障、完好率达 98%；各种计量装置基本齐全，并制定严格考核制度	/	/
	记录运行数据并建立环保档案；制定了企业环境风险预案		/	/
	环保设施正常运行，无跑、冒、滴、漏现象，主要生产部位有明显标识，生产环境整洁		/	/
	凡是可能产生粉尘和有害气体产生的设备或场所，都应采取严格的降尘或废气净化措施：干性物料装卸处应设置喷水抑尘或其他有效的集尘、降尘措施，并保证在物料装卸过程中正常运行；所有干性物料输送皮带均应设置封闭皮带廊；新建氧化铝厂应设集中原料堆放库，原料场应设围墙或其他抑尘措施		/	/
	凡是有气体污染物产生的设施均应采取有效措施保持过程的封闭，杜绝或减少无组织排放。污染物浓度超过排放标准的废气设施，必须采取废气净化或除尘措施		/	/
	废水管理应实施“清污分流”，对废水管网进行防腐、防渗漏处理，避免废水渗漏，实现工业废水全部回收利用		/	/
	具备药剂制配室和严格的药剂制度，添加的药剂种类、药剂用量、添加方式、加药地点以及加药顺序等均经过充分试验确定		/	/
	根据铝土矿品质及氧化铝生产工艺情况进一步降低碱耗		/	/
5.赤泥处理与处置	按照 GB 5085.1、GB 5085.2、GB 5085.3、GB 5086.1、GB 5086.2 对赤泥进行浸出毒性鉴别，如经鉴别属于危险废物则赤泥及其堆场应按 GB 18597、GB 18598 要求进行处置，如经鉴别不属于危险废物的则赤泥应按 GB 18599 二类一般固体废物要求进行处置		/	/
6.相关方环境管理	服务协议中明确原辅料的包装、运输、装卸等过程中的安全及环保要求		/	/

注：a SO_2产生量的统计范围是氢氧化铝焙烧炉，不包含热电厂、石灰炉、熔盐炉等。
b 对赤泥堆场进行了防渗处理，赤泥附液不发生渗漏，并长期将赤泥堆场的回水返回氧化铝生产企业合理利用，即可认为赤泥回水利用率为100%。
c 在溶出、蒸发等用新蒸汽的工序上，生产过程中产生的二次蒸汽能全部在生产工艺过程中得到充分应用而不排空浪费，即可认为二次蒸汽利用率为100%。
d 在溶出、蒸发等用新蒸汽的工序上，得到的新蒸汽冷凝水能全部返回锅炉房，或大部分返回锅炉房，少部分补充到生产工艺过程中而不外排浪费，即可认为蒸汽冷凝水利用率为100%。

表 3.10-2　　动力车间清洁生产技术指标要求

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目情况
1	生产工艺及设备指标	0.10	汽轮机设备		15	汽轮机设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			I级
			锅炉设备		15	锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			I级
			机组运行方式优化		15	对机组进行过整体运行优化，具有实时在线运行优化系统		对机组进行过整体运行优化	I级
			国家、行业重点清洁生产技术		20	执行国家、行业重点清洁生产技术或重点清洁生产技术改造			I级
			泵、风机系统工艺及能效		15	采用泵与风机容量匹配及变速技术，且达到一级能效水平		采用泵与风机容量匹配及变速技术，达国家规定的能效标准	I级
			汞及其化合物脱除工艺		10	采用烟气治理组合协同控制技术			I级
			废水回收利用		10	具有完备的废水回收利用系统			I级
3	资源综合利用指标	0.15	粉煤灰综合利用率	%	30	90	80	70	100
			脱硫副产品综合利用率	%	30	90	80	70	100
			废水回收利用率	%	40	90	88	85	100
4	污染物排	0.25	*单位发电量烟尘排放量	g/(kW·h)	20	0.06	0.09	0.13	0.05

	放指标		*单位发电量二氧化硫排放量	g/(kW·h)	20	0.15	0.22	0.43	0.08
			*单位发电量氮氧化物排放量	g/(kW·h)	20	0.22	0.43	0.43	0.17
			*单位发电量废水排放量	kg/(kW·h)	15	0.15	0.18	0.23	0
			汞及其化合物排放浓度		15	按照 GB 13223 标准 汞及其化合物排放浓度达标			I 级
			厂界噪声排放强度	dB(A)	10	厂界达标及敏感点达标			I 级
5	清洁生产管理指标	0.14	*产业政策符合性		8	符合国家和地方相关产业政策，未使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和装备			I 级
			*总量控制		8	企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家和地方政府相关规定要求			I 级
			*达标排放		8	企业污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定要求			I 级

注：表中带*的指标为限定性指标。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

龙州县隶属广西壮族自治区崇左市，位于桂西南左江上游，北回归线以南，东经106°33′11″至107°12′43″，北纬22°8′54″至22°44′42″。东邻崇左市江州区，南接宁明县、凭祥市，东北面与大新县相连，西北与越南高平省接壤。龙州县有5个乡镇与越南凉山、高平两省的长定、石安、复和、下琅、重庆5个县接壤，边境线长184km。1889年，龙州被辟为对外陆路通商口岸，是我国与东南亚各国进行文化、贸易交往的重要门户。县城所在龙州镇东经106°51′，北纬22°20′，距广西壮族自治区首府南宁239km。龙州县境东西最大横距67.8km，南北最大纵距70.7km，总面积2317.8平方公里，占广西总面积0.98%，折合3476728亩。

氧化铝技改扩建工程位于广西崇左市龙州县上龙乡龙北关农场、上龙乡民权村及岜那村一带，距龙州县城约15km，距崇左市约71km。再生铝-铝板带材新建工程位于龙州县城东面约2.5km的龙州县工业区·新旺循环经济产园区内。

4.1.2 地形、地貌

龙州县境内地势南面和北面较高，中部东西方向水口河和平而河交汇，注入左江横贯全境，形成低平的河谷平原。水口河至左江江北以岩溶地貌为主，主要是峰丛洼地、峰丛谷地和峰林谷地，其走向大致是：西北至南东走向，海拔500m至700m；江南主要是土山和岩溶地貌。土山是大青山山脉，是北北西至南南东走向，主峰海拔1045m；岩溶地貌以峰林谷地为主，海拔500m以下，分布较零散。按主要地貌类型，县境内可分三大地貌区和3个自然保护区。

县境内中部偏南为左江溶蚀侵蚀谷地盆地地区，即水口河至左江两岸一带，岩性是石炭系、二迭系和三迭系的石灰岩、白云岩以及泥岩、砂岩等。水口河至左江及其支流水量丰沛，断裂层发育，碳酸盐密岩层破碎，因此溶蚀沿河一带发育成宽广的溶蚀侵蚀谷地及盆地；西南部山脉为大青山山脉，由水口下冻镇起向东南延伸至平而河北岸，斜卧在龙州与越南社会主义共和国之间的边境上。南北长约25km。境内东西宽约600m左右，面积176km^2。最高峰海拔1045m，其余800m至1000m的山峰有19座，为中山地貌；北部及东部峰林峰丛区的面积最大，包括水口河至左江河谷以北及左江两岸地区。

岩性主要是泥盆系、石岩系、二迭系及三迭系的灰岩、白云岩及含杂质的碳酸盐等。局部地方有寒武系砂岩，驮江至板化地区有白垩系的泥岩、粉砂岩等。由于岩性的差异，以及地址构造、河流等因素的影响，区内各处的地貌发育也有所不同；县境内经国务院和自治区人民政府批准建立的有弄岗动植物自然保护区、春秀珍稀动物保护区、青龙山水源林保护区等 3 个。自然保护区的设立，对调节某一地区的气候，保护野生珍贵动植物，改善自然环境，保护生态平衡，都起着相当重要的作用。

(1) 氧化铝技改扩建工程所在区域地形、地貌

①峰丛谷地(I_3)

分布于调查区北部及中部，主要由泥盆统至二迭统厚层灰岩、白云质灰岩、白云岩组成。地貌形态主要为高大连座峰丛与条形谷地，峰顶海拔向北向南由 700m 降至 450m，谷地海拔 150～250m。山的走向和谷地的展布方向与构造线一致。谷地中常见有地下河、天窗、有水溶洞、溶潭、溶井等岩溶个体形态。拟建建设项目位于该地貌单元，详见图 4.1-1。

②孤峰平原(II_2)

分布于调查区南部和南部，即水口至龙州一带，面积约 200 平方公里。四面为海拔 400～500m 的峰丛所环绕，地面平坦。覆盖层厚 0～20m，为含铁锰结核的红色粘土。水口河沿岸有I、II级阶地分布。平面上孤峰兀立，海拔 200 m 左右，相对高差 80～100m。并常见有溶斗和消水洞，直径一般 3～10m，深 10m，偶见季节性小河，为地下水径流区。

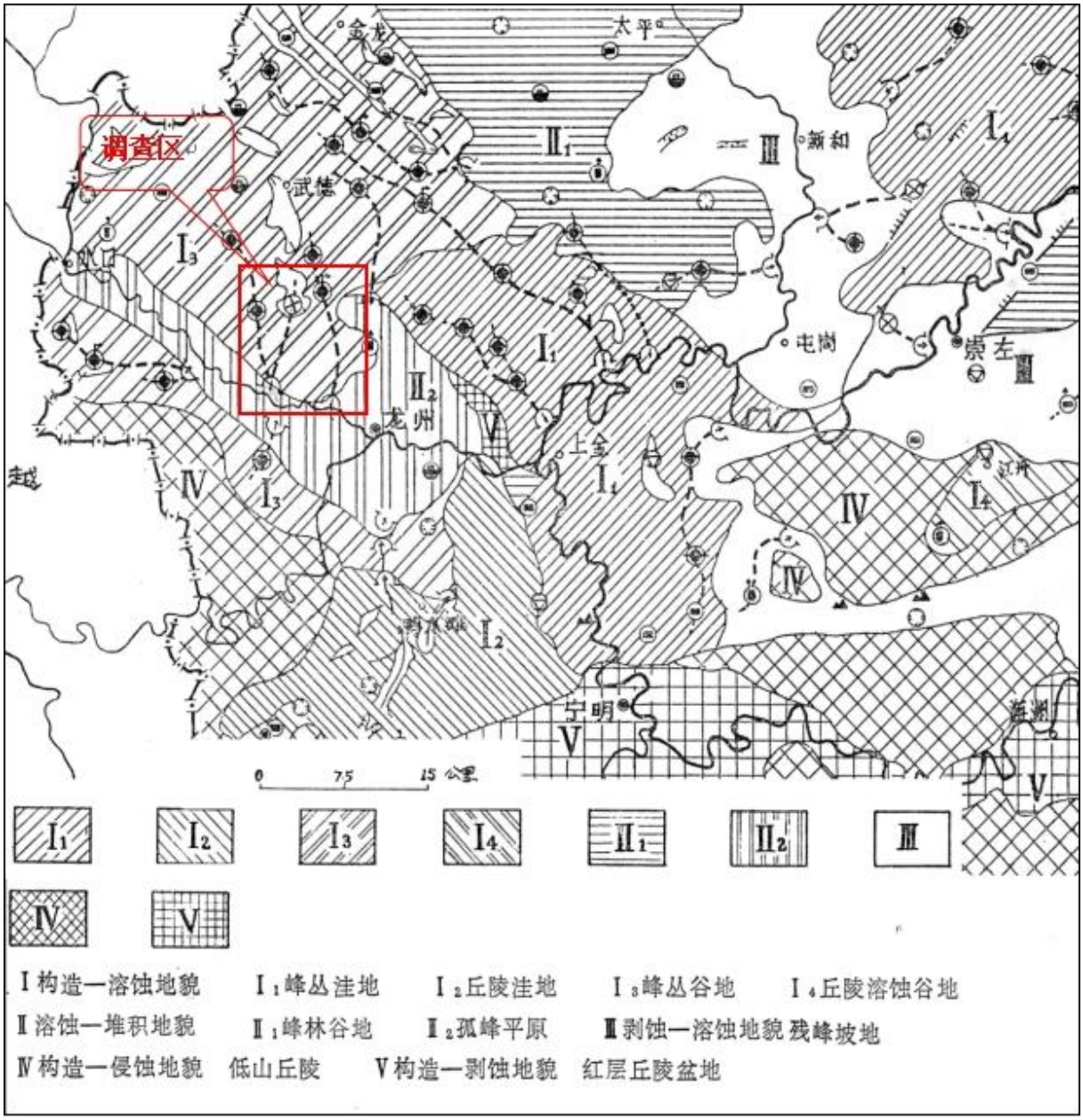


图 4.1-1　　氧化铝技改扩建工程区域地貌图

(2) 再生铝-铝板带材新建工程所在区域地形、地貌

调查区地形总体是西部高，东部低，根据地貌成因及形态组合分类，主要分布孤峰平原地貌和构造-剥蚀地貌，详见图 4.1-2。

①孤峰平原(II_2)

分布于调查区绝大部分，面积约 96 平方公里。四面为海拔 400～500m 的峰丛所环绕，地面平坦。覆盖层厚 0～20m，为含铁锰结核的红色黏土。平面上孤峰兀立，海拔 200 m 左右，相对高差 80～100m。并常见有溶斗和消水洞，直径一般 3～10m，深 10m，偶见季节性小河，为地下水径流区。地下水埋深 15-20m。拟建建设项目主要位于该地

貌单元。

②构造-侵蚀地貌(V)

分布于调查区东北部那实一带，分布面积小，由白垩系砂岩、粉砂质泥岩组成，形成低山丘陵地貌，海拔 200-300m，相对高差 100-200m，山坡坡度 35°左右，植被较为发育。

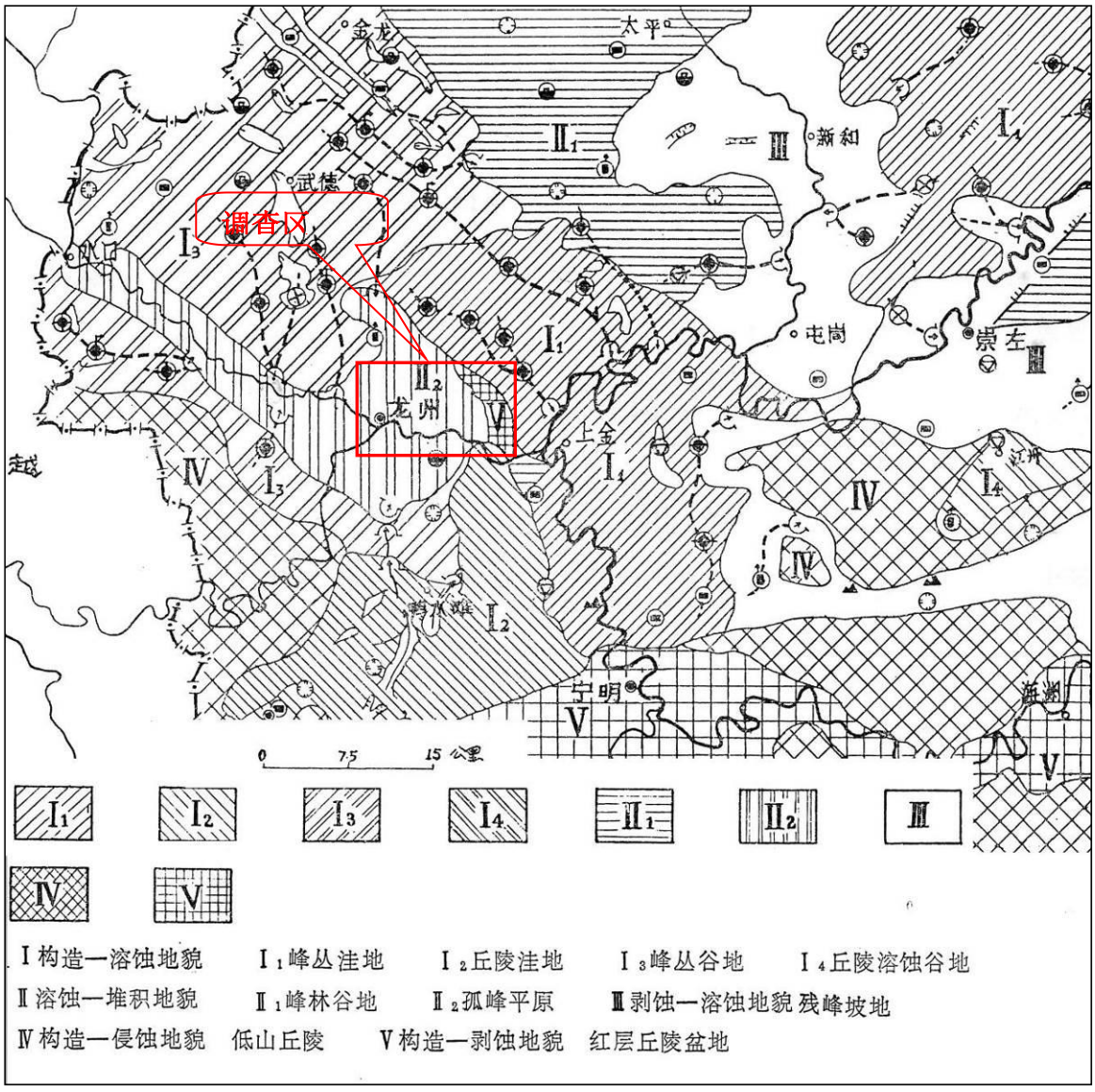


图 4.1-2　　再生铝-铝板带材新建工程区域地貌图

4.1.3　区域地质构造与地震

(1) 氧化铝技改扩建工程所在区域地质构造与地震

调查区位于龙州—凭祥弧形构造部位，展布于龙州县和凭祥市境内，外层弧顶突入宁明县驮龙以北。其中东缘大致在陇九一板化—攀陇—夏石一线，其余三面均延入越南。

南北长 90km，东西宽约 7～30km。由南东突出的弧形褶皱和六条压扭性主干断裂及与其配套的张压扭性断裂组成。旋回层宽 0.5～7km，旋回面间的岩块泥盆系至中三迭统的碎屑岩、碳酸盐岩及火山岩。弧顶位于龙州县八角—鸭水滩一带。弧形构造北段构造线为北西 315°～340°，由一系列仰冲断裂组成迭瓦状断裂带，断裂面多倾向北东，倾向自北向南变陡。南段构造线则转为南西 190°～215°，由于强烈挤压形成地垒式构造，断面多倾向北西西，倾角陡直。沿走向常被与弧形内侧凹面由于强烈挤压，产生了大青山反“S”形构造，东侧凸面则呈现散漫之势。



图 4.1-3　　氧化铝技改扩建工程所在区域构造体系图

根据国家质量技术监督局 2001 年 2 月发布的《中国地震参数区划图》

(GB18306-20015)，龙州县境内地震基本烈度为 6 度，地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。其地震活动频率和强度低，地壳相对稳定。综上所述，调查区断层虽较为发育，但均不属活动性断层。调查区无活动性断裂通过，区域地壳相对稳定。

(2) 再生铝-铝板带材新建工程所在区域地质构造与地震

调查区地处八角向斜中部，核部地层为三叠系、二叠系茅口阶，两翼为石炭系地层，核部受后期东西向次级断裂错切，北西向构造较为发育，由北西向压扭性断裂及与其配套的张扭性断裂组成，一般延伸 5～45km。断裂面多倾向南西，倾角较陡，属压型断裂。其压型表现在断裂面多沿走向、倾向呈舒缓波状，压劈理发育，见平行于主干断裂面的构造透镜体或棱形角砾，扭性则表型为断裂两侧地层相对错动，地貌上呈呈笔直的陡壁和谷地，似张性结构面。但这些断裂角砾岩多被进一步压碎，断裂面两侧岩层具牵引拖拽现象，局部可见擦痕，又是压型特征。

根据国家质量技术监督局 2001 年 2 月发布的《中国地震参数区划图》(GB18306-20015)，龙州县境内地震基本烈度为 6 度，地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。其地震活动频率和强度低，地壳相对稳定。综上所述，调查区断层虽较为发育，但均不属活动性断层。调查区无活动性断裂通过，区域地壳相对稳定。



图 4.1-4　　再生铝-铝板带材新建工程所在区域构造体系图

4.1.4　区域地层岩性

4.1.4.1　氧化铝技改扩建工程所在区域地层岩性

根据野外调查和钻孔揭露以及区域地质资料，本区分布的主要地层有：第四系(Q)松散层、三叠系下统北泗组(T_1b)、马脚岭组(T_1m)、二迭系上统合山组(P_2h)、下统茅口阶(P_1m)、栖霞阶(P_1q)、石炭系上统(C_3)、石炭系中统黄龙组(C_2h)、大埔组(C_2d)、石炭系下统大塘阶(C_1d)、泥盆系上统(D_3)、泥盆系中统东岗岭阶(D_2d)和泥盆系中统那标(D_2n)，

各地层岩性如下：

一、第四系(Q)

广泛出露于岩溶谷地、缓坡等地貌单元中，为第四系岩溶堆积红黏土层。该层由红色黏土、大小不等的铝土矿石和铁锰质结核等组成，具有结构简单，分层明显等特点。

(1) 上部黏土层：灰黄、土黄、褐灰色，一般呈硬塑状，粘性及韧性好，干强度高，结构密实～致密；含少量铝土矿块及灰岩碎块，顶部时有腐植土薄层。分布不稳定，多分布在峰丛谷地低洼地段，厚 0～15.0m。

(2) 堆积铝土矿层：褐红、棕红、紫褐、灰黄、灰色等，由铝土矿块、黏土组成，黏土粘性及可塑性以弱～中等为主，疏松堆积。矿块坚硬，呈棱角～次圆状，大小不一，块径一般在 1～10cm，少量为 20～40cm，少数大于 100～200cm，分选性差，中上部块度较大，含矿率稍高，下部块度较小，磨圆度较好。其厚度、含矿率、矿石质量变化较大，矿层厚 0.5～15.5m。

(3) 下部黏土层：色调较深，常以褐红色、砖红色为主，局部为褐黄色、灰黄色等，多呈硬塑状，局部可塑。粘性和塑性高，切面平整、光滑，常把少量磨圆度较好的铝土矿颗粒或矿块粘连在一起，湿度较大，偶见铁、锰质结核。分布不稳定，受基底灰岩起伏面的影响，厚度变化大，厚 1～34.5m。

二、基岩

(1) 三迭系下统北泗组(T_1b)

呈条带状分布于调查区的西部，岩性为厚层状灰岩、白云岩为主。该层厚度 518～858m。

(2) 三迭系下统马脚岭组(T_1m)

分布于调查区东部的那豆，西部的板马、板探、孔更一带，岩性为灰色-深灰色灰岩、白云岩夹泥岩。该层厚度 437～737m。

(3) 二迭系上统合山组(P_2h)

分布于调查区的西北部一带，呈条带状断续分布，岩性为铁铝岩，其层厚度 0m～13m。

(4) 二迭系下统茅口阶(P_1m)

分布于调查区的西部、北部、南部一带，岩性为中厚层-块状灰岩夹白云岩、白云

质灰岩。该层厚度＞620m。

(5) 二迭系下统栖霞阶(P_1q)

调查区四周均有分布，岩性为中薄层夹厚层灰岩，上部含燧石结核。该层厚度196m～220m。

(6) 石炭系上统(C_3)

分布于调查区的东部、北部、南部一带，岩性为中厚层-块状灰岩夹白云岩，底部为白云质灰岩。该层厚度 617m。

(7) 石炭系中统黄龙组(C_2h)

分布于调查区的北部、南部、中部一带，呈带状分布为主，岩性为中厚层-块状灰岩夹白云岩、白云质灰岩。该层厚度 318m。

(8) 石炭系中统大埔组(C_2d)

分布于调查区的北部、南部、中部一带，呈带状分布为主，岩性为厚层块状白云岩夹白云质灰岩。该层厚度 174m。

(9) 石炭系下统大塘阶(C_1d)

分布于调查区的北部、南部、中部，呈带状分布，为主岩性为厚层灰岩夹白云质灰岩或白云岩，底部有少量铝土岩。该层厚度 29m～260m。

(10) 泥盆系上统上组(D_3^b)

分布于调查区的北部、南部、中部一带，呈带状分布为主，岩性为灰岩，地层厚 307～330m。

(11) 泥盆系上统下组(D_3^a)

分布于调查区的北部、南部、中部一带，呈带状分布为主，岩性为白云岩，地层厚294～720m。

(12) 泥盆系中统东岗岭阶上组(D_2d^2)

分布于调查区的北部、西部、中部一带，呈带状分布，岩性为厚层灰岩夹白云质灰岩或白云岩。该层厚度 90m～410m。

(13) 泥盆系中统东岗岭阶下组(D_2d^1)

分布于调查区的北部、西部、中部一带，呈带状分布，岩性为白云岩、白云质灰岩，地层厚 48m～150m。

4.1.4.2 再生铝-铝板带材新建工程所在区域地层岩性

根据野外调查和钻孔揭露以及区域地质资料，本区分布的主要地层有：第四系(Q)松散层、白垩系新隆组(K_1x)、三叠系下统北泗组(T_1b)、马脚岭组(T_1m)、下统茅口阶(P_1m)、栖霞阶(P_1q)、石炭系上统(C_3)、石炭系中统黄龙组(C_2h)，各地层岩性如下：

一、第四系(Q)

广泛出露于孤峰平原、缓坡等地貌单元中，为第四系岩溶堆积红黏土层。该层由红色黏土、大小不等的铝土矿石和铁锰质结核等组成，具有结构简单，分层明显等特点。

(1) 上部粉质黏土层：灰黄、土黄、褐灰色，一般呈硬塑状，粘性及韧性好，干强度高，结构密实～致密；含少量铝土矿块及灰岩碎块，顶部时有腐植土薄层。分布不稳定，多分布在峰丛谷地低洼地段，厚 0～15.0m。

(2) 堆积铝土矿层：褐红、棕红、紫褐、灰黄、灰色等，由铝土矿块、黏土组成，黏土粘性及可塑性以弱～中等为主，疏松堆积。矿块坚硬，呈棱角～次圆状，大小不一，块径一般在 1～10cm，少量为 20～40cm，少数大于 100～200cm，分选性差，中上部块度较大，含矿率稍高，下部块度较小，磨圆度较好。其厚度、含矿率、矿石质量变化较大，矿层厚 0.5～15.5m。

(3) 下部红黏土层：色调较深，常以褐红色、砖红色为主，局部为褐黄色、灰黄色等，多呈硬塑状，局部可塑。粘性和塑性高，切面平整、光滑，常把少量磨圆度较好的铝土矿颗粒或矿块粘连在一起，湿度较大，偶见铁、锰质结核。分布不稳定，受基底灰岩起伏面的影响，厚度变化大，厚 1～34.5m。

二、基岩

(1) 白垩系下统新隆组(K_1x)

分布于调查区的东北部，分布面积较小，岩性为紫红色砂砾岩、粉砂岩、泥岩，层厚 798～1278m，与下伏三叠系地层呈不整合接触。

(2) 三迭系下统北泗组(T_1b)

呈条带状分布于调查区的东南板那一带，岩性为厚层状灰岩、白云岩为主。该层厚度 518～858m。

(3) 三迭系下统马脚岭组(T_1m)

分布于调查区中部的大岭、陇那一带，岩性为灰色-深灰色薄层-中厚层灰岩、白云

岩夹泥岩，该层厚度 437～737m。为拟建项目地层岩性分布区，岩溶发育程度较低。

(4) 二迭系下统茅口阶(P_1m)

呈条带状分布于调查区的中部的百渡、弄堪一带，岩性为中厚层-块状灰岩为主，夹白云岩、白云质灰岩，该层厚度＞620m。该层位溶潭、塌陷岩溶个体形态发育。

(5) 二迭系下统栖霞阶(P_1q)

呈条带状分布于调查区的中部高祥一带，岩性为中薄层夹厚层灰岩，上部含燧石结核。该层厚度 196m～220m。

(6) 石炭系上统(C_3)

分布于调查区的西部龙州县、西南部武建一带，岩性为中厚层-块状灰岩夹白云岩，底部为白云质灰岩。该层厚度 617m。

(7) 石炭系中统黄龙组(C_2h)

分布于调查区的西北部一带，分布面积较小，岩性为中厚层-块状灰岩夹白云岩、白云质灰岩。该层厚度 318m。

三、印支期火山岩($\mathit{II}T_1b$)

为下三叠系中期酸性火山岩，岩性以熔岩为主夹熔岩角砾岩，厚 450m～606m。

4.1.5 气象气候

龙州县地处北回归线境内以南，有明显的南亚热带季风气候，热量丰富，雨量充沛，日照充足，冬春微寒，夏炎多雨，秋季温凉，干湿季分明，湿热、干冷同季。

(1) 气温

各地历年年平均气温在 21℃至 22.1℃。最热是 7 月，历年月平均气温 27.1℃至 28.1℃；最冷是 1 月，历年月平均气温 12.2℃至 14.1℃。全年各地有 11 个月(2 月至 12 月)平均气温大于或等于 15℃(八角乡除外)。1 月份平均气温，龙州盆地(如下冻、水口)为 14℃以上，其余各地小于 14℃。冬季暖，夏季炎热，作物全年均可生长。

(2) 降雨量

县境内降雨量年际差异较大，多年平均降雨量为 1344mm，年降雨量最多与最少相差 928.9mm。山地雨量多于丘陵河谷地区。夏季雨量占全年雨量一半以上，易发生冬干、春旱，雨季从四月中下旬开始，天气多变。年降雨日数与降雨量季节分配是：春季降雨日天数为 14.3 天，降雨量 265.7mm 至 405.9mm，占全年总降雨量的 25%左右；夏季降雨日数 18 天，降雨量为 681mm 至 937mm，占全年总降雨量的 50%左右；秋季降雨日

数 10.3 天，降雨量 212.7mm 至 307.6mm，占全年总降雨量的 18%左右；冬季降雨日数 9.7 天，降雨量 67.4mm 至 113.2mm，占全年总降雨量的 7%左右。

(3) 蒸发与干旱指数

龙州县年平均水面蒸发量为 1285mm，蒸发量呈单峰型。峰顶在 7 月份，月蒸发量 152mm 至 196mm；谷值在 2 月份，月蒸发量为 55mm 至 79mm。干旱指数是区别各地气候干湿程度的指标，其数值等于年蒸发量与降雨量之比。干旱指数大于 1.0 的地区，蒸发量大于年降雨量，气候干旱；干旱指数小于 1.0 的地区，年降雨量大于蒸发量，气候湿润。龙州县年平均水面蒸发量为 1285mm，年平均降雨量为 1321mm，干旱指数为 0.97，气候较湿润。

(4) 日照和太阳辐射

龙州县年平均气温 22.7℃，1 月平均气温 15.4℃，7 月平均气温 28.4℃，最高气温 40.5℃，最低-3℃。全年无霜期为 350 天，有霜期 13 天。龙州历年平均湿度在 77-85%之间，全年都属湿润情况。龙州县年日照时数为 1663.9 小时，对农作物生长极为有利，七至九月最多为 179.7~205.2h。一至三月最少为 57.9~89.4h。

(5) 风向及风速

全年主导风向为东风，多年的频率为 18%；其次是南风，多年频率为 12%。冬季多吹东、东北风，夏季多吹东南、西南风。年平均风速 1.1 米/秒，各月差异很少。冬季受强冷空气影响时，可产生短暂的 7~8 级偏北风，夏季强台风袭击或雷雨来临前也可能产生大风。极端最大风速 20 米/秒，出现于 1966 年 5 月。

4.1.6 水文

4.1.6.1 地表水

龙州县境内地处北回归线以南，属亚热带季风气候。气候炎热，雨量充沛，日照时间长，蒸发量大。县境内主要河流有左江、水口河、平而河、明江河、黑水河、峪阳河、峒桂河和明仕河龙州溪流段共 8 条；其他小支流 28 条，均属于珠江流域，西江水系。

左江由龙州镇青龙桥西南面 0.7km，从水口河与平而河汇合交叉口处，至南宁市江西镇宋村东 0.8km，左江与右江汇合注入郁江处，河段长 591km，流域面积 32379km^2。左江流域龙州河段(又称丽江)地处左江上游，流经龙州县龙州镇(含原霞秀乡)、上金乡、响水镇 3 个乡镇。左江在龙州县的河段从水口河与平而河汇合交叉处开始，东至龙州县与崇左市江州区交界的辉村渡口的左江水利枢纽工程坝址处为止，该河段长 83.3km，其

中水口河与平而河交叉口处至上金明江河口处河段 20.2km;上金明江河口处至响水峪阳河口处河段长 32.5km；峪阳河口处至黑水河口处河段长 13.6km；黑水河口处至崇左市江州区辉村渡口处河段长 17.0km。左江龙州河段水资源丰富，龙州水文站站址断面以上集雨面积 12465km^2，实测最大洪峰流量 9060m^3/s。多年平均最大流量 6980m^3/s，年平均流量 276m^3/s，年平均枯水流量 30m^3/s。最小枯水流量 4.84m^3/s，年平均径流量 205.4 亿 m^3。

表 4.1-1　　左江水文要素

河流名称	水文站名称	水文站控制面积(km^2)	年最大流量(m^3/s)	年最小流量(m^3/s)	年平均流量(m^3/s)	年平均径流量(亿 m^3)	最高水位标高(m)	最低水位标高(m)	平均水位标高(m)	河床标高(m)
左江	濑湍	18945	10400	4303	518	163.6	98.87	73.23	75.95	65

平而河：是左江的一级支流，发源于十万大山薯良岭山脉北麓，越南社会主义共和国广宁省平迈县和广西宁明县交界的枯隆山，流经越南社会主义共和国谅山省后，流入广西凭祥市境内的平而关，后流入龙州县境内。平而河龙州县境内河段东南面有明江河水系接壤，西北面与水口河水系相邻，流域面积 7066km^2。平而河龙州县内河段，从平而关至平而河与水口河交叉汇合流入左江，地跨上降乡、彬桥乡、龙州镇等 3 个乡镇。从中华人民共和国与越南社会主义共和国的 4 号界碑开始，向东北方向流经安镇、鸭水、驮奔、菊该、下红、娄园角至龙州县龙州镇青龙桥西南面 0.7km、在洗马滩平而河与水口河交叉汇合流入左江为止。平而河水资源丰富，多年平均流量 132m^3/s，最大流量 4200m^3/s，最小流量 16m^3/s，年径流量 37.6 亿 m^3。

水口河：是左江一级支流，发源于越南，入境后流入县内水口关，在龙州县城西南洗马滩注入左江，县境内长 53km。水口河总的地势是由西北向东南方向倾斜，河床由水口镇向东南方向延伸至龙州镇西南面的左江，河床蜿蜒曲折，左右弯曲，纵坡降大，水流急切，河床切割较深，河道呈 U 型形状。河面宽度在 70m 至 150m 之间，水深 3m 至 10m 左右。河岸两边多为原生基岩，岩石裸露，岸坡陡直，相对稳定。河流行经的两岸河床为长条形开阔比较平坦的台地和丘陵。地质结构以石灰岩为主，溶洞漏斗较发育，表土覆盖层多为砂砾壤土，渗透能力强。台地的西南面有大青山山脉延伸而来的小青山，下冻镇以上系地势高峻的石灰质裸露形山区，下冻镇以下属台地，其中有一部分孤山独岭和丘陵。水口河水资源丰富，多年平均流量 131m^3/s，最大流量 5400m^3/s，枯水流量

14m³/s，年径流量 34.4 亿 m³。

表 4.1-2　　水口河水文要素

河流名称	水文站名称	水文站控制面积(km²)	年最大流量(m³/s)	年最小流量(m³/s)	年平均流量(m³/s)	年平均径流量(亿 m³)	最高水位标高(m)	最低水位标高(m)	平均水位标高(m)	河床标高(m)
水口河	龙州二站	18945	6980	1.25	278	86.80	128.46	104.73	106.77	103

上龙河位于龙州县上龙乡至龙州镇。上起水陇水利坝，下至入左江河口，河长约 12.1km，是上龙乡主要饮用水源，供水人口 5000 人，供水量 500m³/d，并灌溉农田约 10000 亩。氧化铝技改扩建工程厂区东面发育一条季节性小河，小河呈北西—南东径流贯穿谷地，于那造屯汇入上龙河，该小河常年近 10 月至次年 5 月份期间断流。区域地表水系分布图 4.1-1。

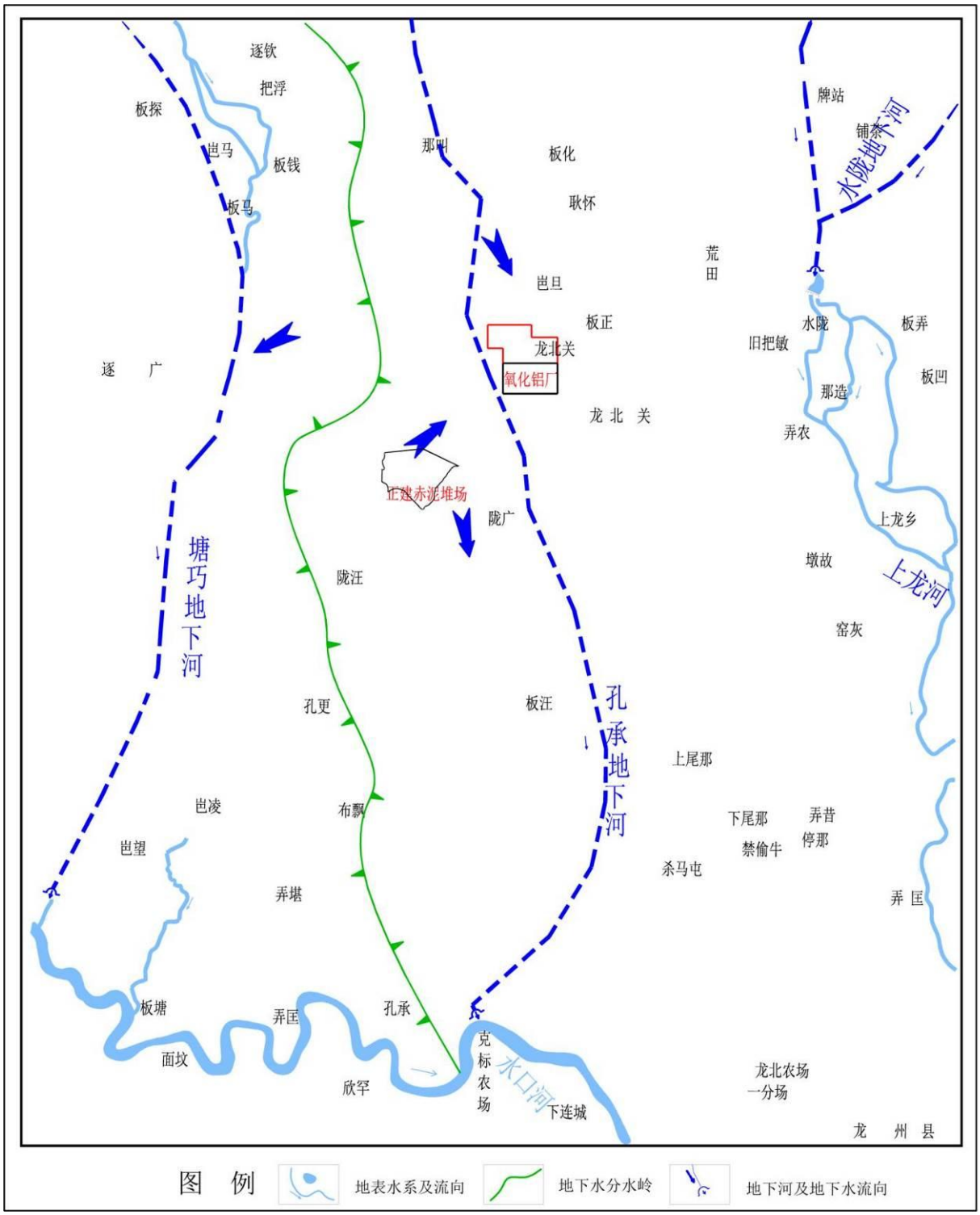


图 4.1-5　　所在区域地表水系分布图

4.1.6.2　地下水

4.1.6.2.1 氧化铝技改扩建工程所在区域水文地质条件

一、地表岩溶分布与形态特征

拟建厂区及其周边地表岩溶形态主要有地下河天窗、有水溶井、有水溶洞等岩溶

个体形态。

(1) 地下河天窗

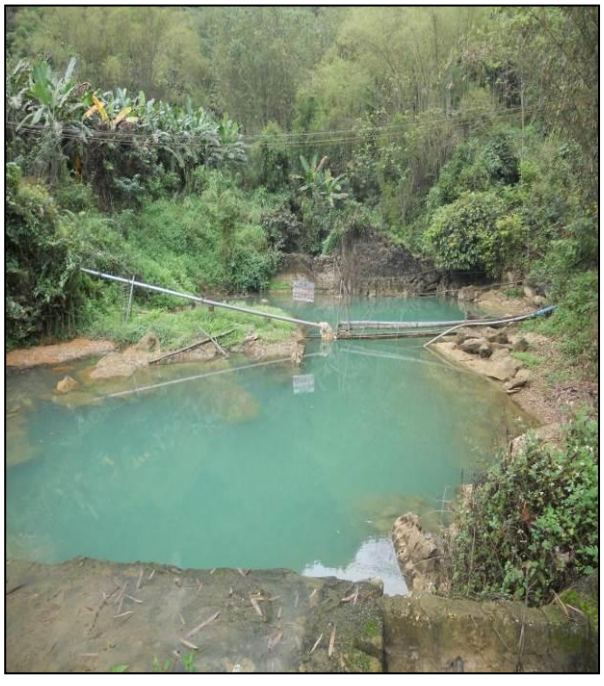
是场区及其周边分布最普遍的岩溶地貌形态，一般是由于地下河水的长期溶蚀和侵蚀作用，使地下河顶部岩体跨顶而成。其特征是井口呈近圆状，四周陡直，其间常有块石浮架。直径多在 3～10m，深 5～15m，它在平面上串珠状分布，是地下河在地面的重要标志，形态多见于西部的塘巧地下河。

(2) 有水溶井

有裂隙状与井筒状两种，前者多沿裂隙发育，后者沿几组节理裂隙交汇发育而成。其特征是四壁陡直，底部冲水，在地下水补给径流区，深度达 20～30m。平面上常呈零散状分布。

(3) 有水溶洞

多分布于谷地边缘地面附近，是现代地下水、地表水溶蚀作用而成。规模较大，高一般 3～10m，长 10～20m，洞内充水，冬季水常退至洞内，雨季溢洪。



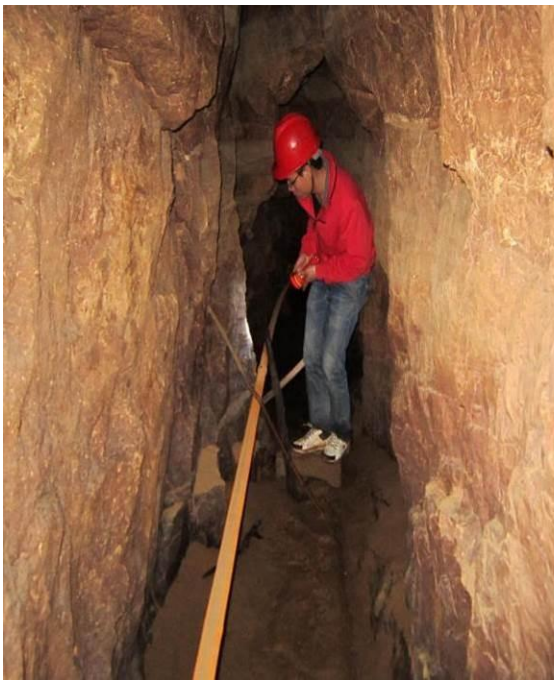
逐广天窗(S13)



龙北关 12 队溶井(SW21)



把敏屯溶井(SW32)



痕墩屯有水溶洞(S11)

二、含(隔)水岩组

根据岩性及其组合，调查区含水岩组分为松散岩类含水岩组、碳酸盐岩含水岩组二类。各类岩组具体特征如下：

(1) 松散岩类含水岩组

主要分布于河流阶地，主要岩性为砂土、圆砾、卵石等，地下水主要赋存于松散岩空隙中。

(2) 碳酸盐岩含水岩组

由下统北泗组(T_1b)、马脚岭组(T_1m)、二迭系上统(P_2)、二迭系上统合山组(P_1h)、下统茅口阶(P_1m)、栖霞阶(P_1q)、石炭系上统(C_3)、石炭系中统黄龙组(C_2h)、大埔组(C_2d)、石炭系下统大塘阶(C_1d)、泥盆系上统(D_3)、泥盆系中统东岗岭阶(D_2d)灰岩、白云岩、白云质灰岩组成，岩溶个体形态以溶洞、管道和溶蚀裂隙占主导地位，其规模大小、空间分布具有不均匀性，地下水主要赋存于溶洞、溶蚀裂隙中。

三、地下水类型及富水性

依据地层岩性、地下水赋存条件和水动力特征，将区域上的地下水类型划分为：第四系松散岩类孔隙水、碳酸盐岩裂隙溶洞水二大类。总体以碳酸盐岩裂隙溶洞水为主。

(1) 第四系松散岩类孔隙水

小范围的分布于调查区内西面、东面和南面，岩性为亚砂土、亚粘土、砂砾石层与

洞穴堆积物，大青山前洪积层含微量孔隙水，无泉水出露，其它地区为非含水层。该层水量贫乏。

(2) 碳酸盐岩裂隙溶洞水

①水量丰富区

广泛分布于整个测区内，地貌上多形成裸露型为主的峰丛、峰林山区，大气降雨是岩溶区地下水的主要补给来源，主要要含水岩组包括 D_3～T_1b 地层，岩性多为质纯、厚层的石灰岩、白云质灰岩、钙质白云岩，岩溶发育强烈。地下水主要赋存于岩溶管道、溶洞、溶蚀裂隙中，依地形地貌、岩性特征、出露泉水流量、一般泉流量 10～50l/s，暗河枯水期流量一般 180～250l/s，大部分地下水埋深 10～50m，靠近塘巧地下河出口一带地下水埋深小于 10m。

②水量中等区

分布仅见于龙州县以东小部分地区，主要含水岩组 T_1m 地层，含水岩组岩性不纯，岩溶不甚发育，地下水富集条件相对较差，未见地下河发育，岩溶大泉少见。一般泉流量 1～10l/s，地下水埋深 10～50m。

四、岩溶地下水系统划分

根据区域 1/20 万水文地质普查报告分析，测区地处龙州-凭祥弧形构造，北西向构造构造复合部位，各种性质的断裂、裂隙也极为发育。这些断裂、裂隙结构面为地下河的发育提供看有利的条件。依据岩溶水系统的补给、径流、排泄条件以及本次勘查枯水期地下水位动态观测、雨洪期岩溶井、泉涌水去向与地表径流关系特征，将区域划分为塘巧地下水系统(I)、水陇地下水系统(II)、孔承地下水系统(III)3 个大的岩溶地下水系统，详见附图 18~19 及图 4.1-6。

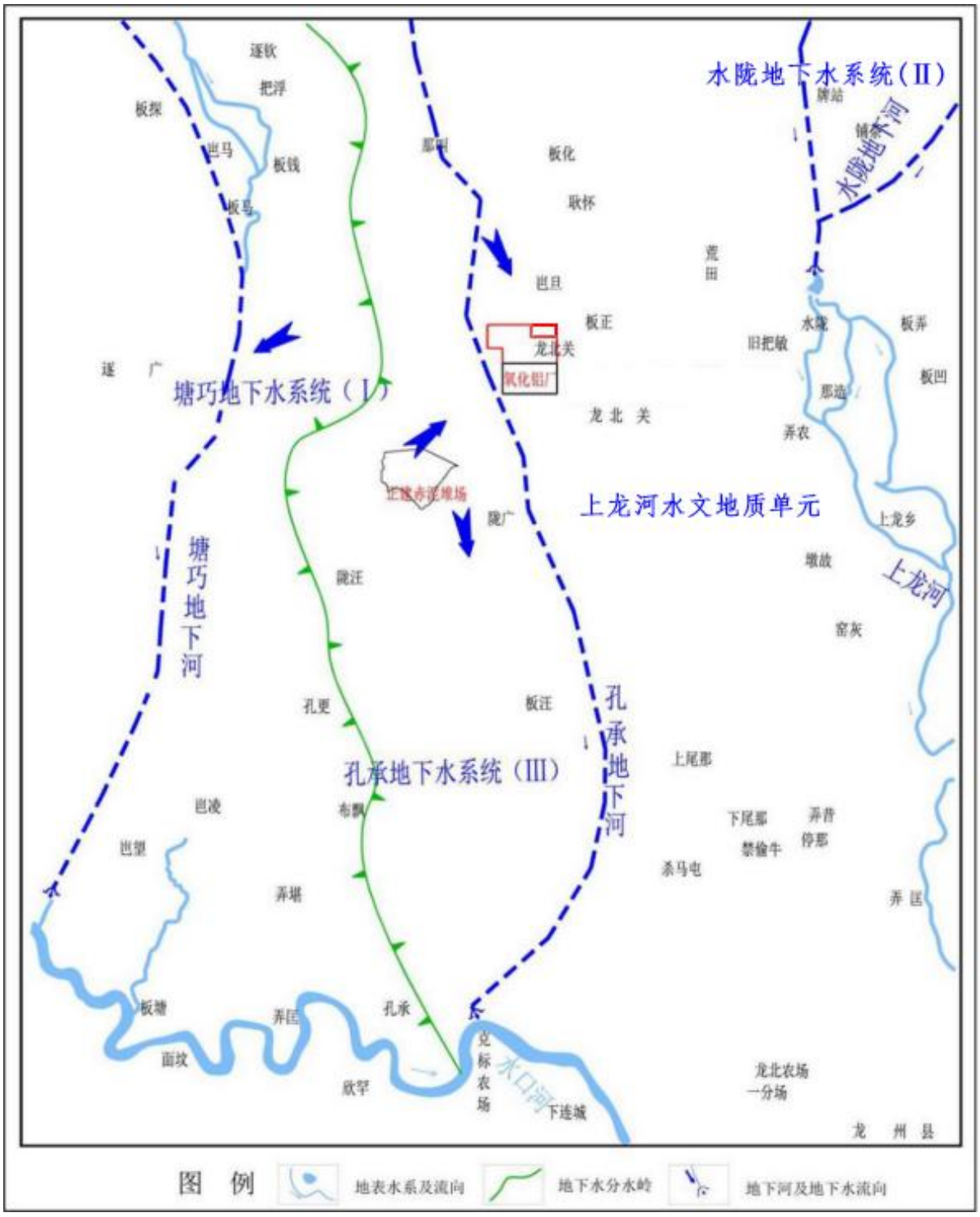


图 4.1-6　　氧化铝技改扩建工程所在区域地下水及地表水分布示意图

五、各地下水系统的补径排特征

(1) 塘巧地下水系统(I)补径排特征

据本次地面调查和区域水文地质资料分析，塘巧地下河分布于氧化铝厂的西面及地下水分水岭的西侧，距拟建氧化铝厂最近距离 3.5km，与拟增建氧化铝厂和赤泥堆场分

处于互不相连的各自独立的岩溶地下水系统。塘巧地下河源头起于武德附近峰丛山区，由东、西向两支流组成(测区范围不含西支流)。沿途出露地层 C_3-D_3 灰岩、白云岩，追踪一纬向压扭性断裂影响带上节理裂隙发育而成，汇水面积 110.7km^2，枯流量 180l/s，枯季径流模数 1.62 l/s.km^2，水力坡降 10～30‰。枯水期埋深 3～20m，年水位变幅 20m，流量不稳定系数 5～6。东支源于板马谷地北段，沿着谷地西侧边缘向南延伸，主要接受大气降水通过岩溶洼地、谷地、溶沟、溶槽、消水洞、岩溶漏斗等的直接垂向渗入补给和地表水的灌入补给，地下水主要运移、赋存于碳酸盐岩岩溶管道及裂隙溶洞中，地下水总体流向是由北向南径流，经天窗 S13(水位高程：153.50m)、S14(水位高程：152.20m)、S18(水位高程：150.25m)一带通过谷地南侧峰丛山区后，在水口谷地排出，汇入水口河，长约 12km，该支流在地面的主要标志是消水洞(如 S5 消水流量为 2.4ll/s)成串珠状排列(见下图)。该地下水系统的地下水主要补给来源为大气降水，降雨通过岩溶裂隙、落水洞、消水洞、地下河天窗等注入或渗入补给地下水，地下水的总体流向由北往南迳流排泄，并最终注入水口河。



塘巧地下河出口

(2) 水陇地下水系统(II)补径排特征

据本次地面调查和区域水文地质资料分析，水陇地下河分布于氧化铝厂的东面，沿途出露地层 D_3、P_1m 灰岩、白云岩，地下河展布方向受北西向断裂及构造裂隙控制，汇水面积 110.65km^2，枯流量 250L/s，枯季径流模数 2.07L/s·km^2，水力坡降 12‰。枯水期

埋深 3～20m，年水位变幅 0～15m，流量不稳定系数 10。主要接受大气降水通过岩溶洼地、谷地、溶沟、溶槽、消水洞、岩溶漏斗等的直接垂向渗入补给和地表水的灌入补给，地下水主要运移、赋存于碳酸盐岩岩溶管道及裂隙溶洞中，地下水总体流向是由北向南径流，于水陇屯谷地排出，出口一带蓄水呈库(水陇水库)，最终形成上龙地表河源头。上龙河以西及西北地下水总体由西北往南东迳流，并最终排泄于水口河。该区地下水补给来源主要是大气降水，补给方式为降雨通过岩溶裂隙、溶井、消水洞等补给地下水。氧化铝厂位于上龙河水文地质单元中。

(3) 孔承地下水系统(III)补径排特征

孔承地下河源头起于岜都一带峰丛山区，主要在泥盆系上统地层近南北向沿岩层面发育。补给面积 68km^2，枯流量一般 230L/s(调查时水量为 55L/s)，枯季径流模数 3.4 L/s·km^2，水力坡降 4‰，枯水期埋深 3-20m，年水位变幅 5-18m，流量不稳定系数 5。该区地下水补给来源主要是大气降水，补给方式为降雨通过岩溶裂隙、溶井、消水洞等补给地下水。经自北往南径流经那叫天窗 S2(水位高程：183.19m)、板曲天窗 SW23(水位高程：180.07m，见下图)、老虎坳天窗 SW23 水位高程：169.16m)一带谷地峰丛山区后，在水口谷地排出，该地下河在地面的主要标志是天窗，沿地下河展布方向成线状排列。汛期洪水从地下河上游向下游有规律的成线状消泄。



板曲天窗

(4) 孔承地下河与项目区地下水关系分析

孔承地下河发育于项目区西侧 200m 左右，近南北向展布，顺层面发育，为核实地下河分布的具体位置，横切地下河布置 4 条高密度物探线，物探解释结果见表 4.1-4，依据物探剖面圈定的低阻带，低阻带呈 V 型，宽 10~25m，深 20~40m，结合地下河沿线穿过调查，地下河所经地段低洼谷地见溶井、溶潭，以及山体呈现凹槽带贯穿山体岩层裂隙、峰丛直立陡坎裂隙面的结构面，往往是地下河发育的地表特征，地下河两侧未见树枝串珠状消水洞分布发育，地下河属单一管道型，地下河未穿过项目区。

从项目区地下水位等值线图上看(详见附图 20)，由项目区沿其东南方向的地下水位标高呈递减，即项目区沿其东南方向的地下水位标高由高到低递减，说明项目区地下水是向东南方向径流，排泄于上龙河。项目区西侧地下水位(包括孔承地下河水位)均明显高于项目区内及项目区东南面和东面地下水位，说明项目区内地下水位并没有向西侧孔承地下河径流。

地下河西侧岩溶谷地地下水水位较高，顺层向东面径流的补给孔承地下河，并沿孔承地下河向南径流排泄；地下河东侧项目区地下水以网状裂隙径流，向东部上龙河排泄，未存在反补给孔承地下河现象，具有相对独立地下水系统。显示了孔承地下河呈单一管道向南径流，横向与项目区地下水联系弱或无直接水力联系，项目区地下水污染对孔承地下河影响小，这与之前《广西龙州氧化铝建设项目氧化铝厂、赤泥堆场(初勘)水文地质调查报告》(2015 年 8 月，广西水文地质工程地质勘察院)的结论基本一致。

六、区域地下水动态特征

场区地下水为岩溶水，主要接受大气降水补给，岩溶管道型集中径流排泄为特征，地下水流量、水位变幅随季节变化明显，具暴涨暴跌特征，水位变幅达 10～25m，如塘巧地下河暗河天窗(S13)枯季水位埋深约 20m，雨洪期洞口溢洪；厂区一带枯季水位标高 160m 左右，雨洪期水位标高 182m 左右，年水位变幅达 22m。如塘巧地下河出口枯期流量一般 230L/s(调查时水量为 55L/s)，丰水期流量可达 1000L/s。由此可见该区碳酸盐岩岩溶水动态变化幅度大，对降雨反映明显，往往形成暴涨暴落之特点。

4.1.6.2.2 氧化铝技改扩建工程场地水文地质条件

一、岩溶发育特征

(1) 地表岩溶发育特征

据本次地质调查，场地除东侧、南侧山体基岩裸露，岩石岩层面清晰，呈中厚层状，岩石构造裂隙较发育，较陡部分山体植被稍差外，其余地段植被覆盖率较高，场区覆盖土层厚 6.5～34.80m。**场地内未见有地面岩溶塌陷、溶洞，天窗、消水洞等岩溶个体，亦未发现地下水露头**。

(2) 地下岩溶发育特征

①浅部岩溶特征

根据《崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用项目(二期)岩土工程初步勘查报告》(核工业柳州工程勘察院，2023 年 5 月)：本次勘察共布置勘探钻孔 156 个，有 91 个控制性技术钻孔钻入基岩 4.9~18.82m，其中 43 个钻孔揭露破碎灰岩，16 个钻孔揭露溶洞，遇洞率为 17.58%，本次勘察共计钻进基岩 636.49m，溶洞总计 33.20m，线岩溶率为 5.22%，**场地岩溶为浅覆盖型岩溶，岩溶发育等级为中等发育**，根据本次钻探情况，拟建场地灰岩内岩溶发育不均匀，溶洞规模大小不一，洞高最大达 4.8m，但埋深较深，部分地段溶洞顶板厚度小于溶洞深度，溶洞填充物为软塑～可塑状态黏性土。

根据广西水文地质工程地质勘察院于 2021 年 6 月完成的《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用项目二期地下水环境影响评价专项水文地质勘查报告》、2015 年 5 月完成的广西龙州氧化铝项目氧化铝厂赤泥堆场(初勘)水文地质调查钻孔抽水试验成果，在本工程拟建场地内部及周边共完成 5 个抽水试验，其单位流量分别为 0.228L/s·m、0.928L/s·m、1.86L/s·m、1.213L/s·m、0.197L/s·m，单位流量平均值为 0.885L/s·m。

对照《岩溶地区建筑地基基础技术标准》(GBT51238-2018)、《广西壮族自治区岩土工程勘察规范》(DBJ/T 45-066-2018)，本次技改扩建工程拟建场地的岩溶发育程度为岩溶中等发育，详见表 4.1-3。

表 4.1-3　　氧化铝技改扩建工程场地岩溶发育程度判定表

岩溶发育等级	地表岩溶发育密度(个/km²)	线岩溶率(%)	钻孔见洞(隙)率(%)	单位涌水量(L/m·s)	岩溶发育特征	岩溶场地条件	备注
岩溶中等发育	0	5.22	17.58	0.885	调查面积为 0.3/km²，未发现有岩溶地面塌陷、落水洞等地表岩溶形态，亦未发现地下水露头	1、场地地表未发现有岩溶塌陷、漏斗、洼地，泉眼； 2、溶沟、溶槽弱发育，石芽稀疏，相邻钻孔间不存在临空面； 3、场地地下无暗河、伏流发育； 4、钻孔见洞(隙)率 17.58%，线岩溶率 5.22%； 5、溶槽发育深度低于 20m，无串珠状竖向溶洞。	本工程判定结果
岩溶中等发育标准	1～5	5～20	10～30	0.1～1	以次纯碳酸盐岩为主，地表发育有洼地、漏斗、落水洞、泉眼、暗河稀疏，溶洞少见	介于强发育和弱发育之间	《岩溶地区建筑地基基础技术标准》(GBT51238-2018)表 3.0.3 岩溶发育程度及 3.0.3 表 1 场地岩溶发育等级划分
岩溶中等发育标准	1～5	3～10	30～60	0.1～1	以次纯碳酸盐岩为主，地表发育有洼地、漏斗、落水洞、泉眼、暗河稀疏、溶洞少见	/	《广西壮族自治区岩土工程勘察规范》(DBJ/T 45-066-2018)表 11.1.3 场地岩溶发育等级划分

②物探成果

为了查明厂区范围内地下岩溶、裂隙等含水构造的位置及分布，推断是否有地下河径流带通过厂区及附近，本次勘查进行了物探工作，包括本次及收集前期的物探成果。根据前期收集的水文地质资料，在厂区外布置 4 条基本垂直水文地质推测可能存在的地下河径流带的物探测线，测线依地形敷设，按 50m 间距采用 RTK 进行放样定点。

在综合分析收集到的地质资料，了解测区的地层岩性、构造情况及地下水赋存规律基础上，通过分析视电阻率等值线图了解测区电性分布特征，推测场区主要岩溶发育位置，各测线物探异常成果解释如下表 4.1-4。

表 4.1-4　　物探解释成果表

测线号	异常点号	异常特征	推断解释成果
WT1	90～120、350～370、870～910、960～1000	低阻异常	浅部溶槽、溶蚀裂隙发育为主，局部发育溶洞，发育深度 5～15m
	440～465、520～570、650～690、710～725	深 V、W 型低阻异常，伴有低阻闭合	岩溶发育，以溶槽、溶蚀裂隙及溶洞发育为主，发育深度 20～40m
WT2	280～290、390～400、440～450	V 型低阻异常	岩溶发育，以溶槽、溶蚀裂隙发育为主，发育深度 5～20m
WT3	110～120、395～405、730～740	V 型低阻异常	以 10m 深度范围内的溶槽、溶蚀裂隙为主
WT4	120～150、220～230、255、270、335～420、490～515、700～710	深 V 型低阻异常	岩溶发育，以溶槽、溶蚀裂隙发育为主，局部发育串珠状溶洞，发育深度 10～35m
	55～65、165～170、440～450	低阻异常	浅部溶槽、溶蚀裂隙发育为主，局部发育溶洞，发育深度 10～20m

据广西水文地质工程地质勘察院编制的《广西龙州氧化铝项目氧化铝厂施工临时用水勘察及成井工程物探勘查报告》，于 2018 年 8 月 23 日至 2018 年 10 月 28 日在在建氧化铝厂范围内开展高密度电法定孔工作(主要测线见图 4.1-7)，在推测的主要异常 150/W19 及 395/W23 处(均为深 V 型低阻异常)进行了成井(SW1、SW2)钻探，钻探结果为：其中 150/W19 在 20～50m 为溶蚀裂隙发育段，35.0～37.0m 为溶洞(半充填，充填物为黏性土)；395/W23 在 44.5～55.2 为溶洞(半充填，充填物为可塑状黏性土及碎石)。物探推测于钻探结果基本一致，说明物探工作采用的方法及解释结果均能满足任务要求，可靠性有保证。

本次勘查工作所完成的4条物探线中，也选了物探异常较好的一个点进行钻探验证，验证结果基本与物探吻合，**也没发现地下河经过的强迳流带**。

根据收集到测区内的地层岩性、构造情况、水文地质资料及地下水赋存规律，综合分析本次高密度探测成果、前期的物探及钻探成果，**在WT1、WT2、WT3及WT4之间及厂区所在地，均没有发现形成规模较大的条带状发育岩溶异常，厂区及附近物探推测的岩溶发育段在空间上零星分布，说明厂区及附近岩溶以溶蚀裂隙发育为主**。

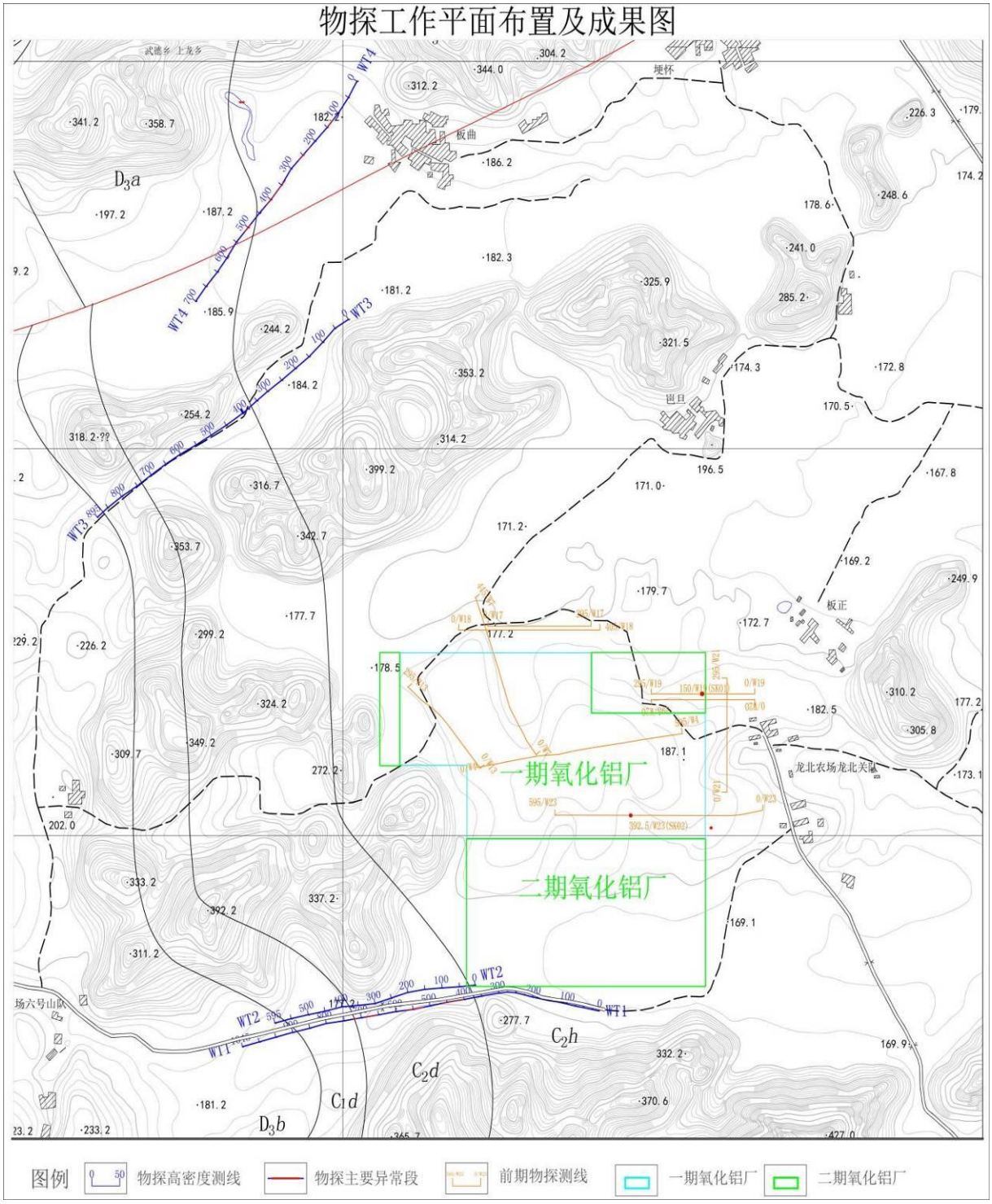


图 4.1-7　　物探工作平面布置及成果图

二、地下水类型及富水性

氧化铝技改扩建工程场区内的地下水按其赋存条件、水理性质、水动力特征等，可分为松散岩类含水岩组和碳酸盐岩含水岩组 2 种，相应的地下水类型分为松散岩类孔隙水和碳酸盐岩裂隙溶洞水 2 种，分述如下：

(1) 松散岩类孔隙水

主要赋存于场区内谷地、缓坡地带，岩性以耕表土、残积成因黄色黏土为主，厚度10~20m，主要接受大气降水和地表水渗入补给。该层枯季一般不含水，雨季则常具季节性的含水特性，为相对隔水层。

(2) 碳酸盐岩裂隙溶洞水

该类型地下水分布于整个场区，含水岩组主要为石炭系中统大埔组(C_2d)质纯的灰岩、白云岩、白云质灰岩，地下水赋存运移于灰岩中的溶洞裂隙中，岩溶洞隙较为发育，储水空间较大，结合区域水文地质资料，该区水量丰富，富水性强。但根据厂区钻孔抽水试验单位涌水量 0.022～18.43 L/s·m，可见岩溶区具富水性极不均匀特点。

三、场地地下水的补、径、排特征

氧化铝技改扩建工程厂区区域上属于上龙河地下水系统，岩溶地下水系统边界受自然地形地貌、地层岩性及构造所控制。谷地沿纬向、西北向展布，具有相对独立的补径排系统，东面上龙河及东南面水口河是本项目区域地下水的排泄基准面。

地下水主要接受北面岩溶峰丛-谷地、洼地的大气降雨补给，场地含水岩组为碳酸盐岩类含水岩组，地层单一，为石炭系中统黄龙组(C_2h)中厚层-块状灰岩夹白云岩、白云质灰岩,浅层岩溶发育为地下水赋存创造了空间；地下水赋存在岩溶裂隙管道中，上覆红黏土层，层厚一般在 10～20m，属于弱透水层，为相对隔水层，厂区地下水类型主要为覆盖型岩溶裂隙溶洞水，富水性丰富。

氧化铝厂位于溶蚀残丘-峰丛谷地中，厂区内外共布置有 13 个水位、水质观测点，本次勘察期间(2021 年 1 月 5 日-3 月 20 日)对厂区及附近钻孔及周边主要岩溶水点进行统测水位，厂区水位高程在 160m 左右，而西侧机井(SW11-1)水位标高为 162.80m，西北侧天窗(SW22)水位标高为 169.16m，机井(SW11)水位标高为 162.11m，场区东南侧的机井水位标高为 150～155m，低于厂内水位。

根据本次枯、丰水期及以前《广西龙州氧化铝建设项目氧化铝厂、赤泥堆场（初勘）水文地质调查报告》的水位监测结果，均表明厂区地下水与孔承地下河没有明显的水力联系。地下水主要接受北面岩溶峰丛-谷地、洼地的大气降雨补给，地下水赋存在岩溶裂隙管道中，**地下水由北西往南东径流，厂内为地下水径流区，最低排泄基准面为上龙河、水口河**。这与该区地表季节性溪流方向基本一致。

四、场地地下水动态

氧化铝技改扩建工程厂区岩溶地下水主要接受大气降水补给，该区以溶隙渗流径流为主。场区位于峰林谷地区，地势开阔平缓，地下水迳流水力坡度小，同时受上游山区地下水侧向补给，地下水动态较稳定。根据厂区附近机井及本次施工的水文观测孔水位统测，厂区枯水期水位标高约 158～160m，西北侧溶井(SW22)水位标高为 169.16m，场区东南侧的机井水位标高为 143～154m，低于厂区内水位。据调查访问厂区及附近丰水期水位标高约 163m，因此，厂区年地下水水位变幅 3～5m，表明厂区谷地水位变幅相对较小。

表 4.1-5　　氧化铝技改扩建工程监测孔井水文监测结果

点号	类型	位置	X	Y	固定点高程	枯、丰水位标高(m)	
			(m)	(m)	(m)	枯	丰
SW1	机井	厂区内	2483316.012	377942.453	186.19	159.68	162.12
SW2	机井	厂区内	2482992.835	377746.209	185.26	160.00	162.73
SW3	机井	厂区东面(下游)	2482901.396	379619.880	164.05	154.63	157.05
SW4	机井	厂区东面	2483205.629	378492.489	167.34	157.60	161.33
SW5	水文孔	厂区内	2482777.412	377783.877	171.67	163.31	162.93
SW6	机井	厂区东面	2482734.491	378082.762	169.01	159.45	161.43
SW7	机井	厂区东面(龙北关队)	2483329.823	378167.322	180.98	159.58	162.05
SW11	机井	厂区西东面(上游)	2483514.752	377149.963	175.60	162.11	164.25
SW13	机井	厂区北面(上游)	2483751.335	377873.783	171.61	159.66	162.05
SW14	机井	厂区东北面(板正屯)	2483653.547	378391.864	170.37	159.57	161.95
SW22	溶井	厂区西北面上游	2483315.982	376971.417	178.17	169.16	170.07
SW37	水文孔	厂区西面上游	2482533.643	377076.760	178.04	169.44	173.59
SW38	水文孔	厂区南面	2482581.961	377593.104	175.33	166.93	167.26

4.1.6.2.3 再生铝-铝板带材新建工程所在区域水文地质条件

一、含(隔)水岩组

根据岩性及其组合，调查区含水岩组分为松散岩类含水岩组、碳酸盐岩含水岩组二类。各类岩组具体特征如下：

(1) 松散岩类含水岩组

主要分布于河流阶地，主要岩性为砂土、圆砾、卵石等，地下水主要赋存于松散岩空隙中。

(2) 碳酸盐岩含水岩组

由下统北泗组(T_1b)、马脚岭组(T_1m)、下统茅口阶(P_1m)、栖霞阶(P_1q)、石炭系上统

(C_3)、石炭系中统黄龙组(C_2h)灰岩、白云岩、白云质灰岩组成，岩溶个体形态以溶洞、管道和溶蚀裂隙占主导地位，其规模大小、空间分布具有不均匀性，地下水主要赋存于溶洞、溶蚀裂隙中。

二、地下水类型及富水性

依据地层岩性、地下水赋存条件和水动力特征，将区域上的地下水类型划分为：第四系松散岩类孔隙水、碳酸盐岩裂隙溶洞水以及基岩裂隙水三大类，总体以碳酸盐岩裂隙溶洞水为主。

(1) 第四系松散岩类孔隙水

分布于调查区左江两岸河流阶地，岩性为亚砂土、亚黏土、砂砾石层，含微量孔隙水，无泉水出露，其它地区为非含水层，该层水量贫乏。

(2) 碳酸盐岩裂隙溶洞水

①水量丰富区

分布于调查区龙州县内一带，地貌上多形成孤峰平原区，大气降雨是岩溶区地下水的主要补给来源，主要要含水岩组包括 C_2～T_1b 地层，岩性多为质纯、厚层的石灰岩、白云质灰岩、钙质白云岩，岩溶发育强烈。地下水主要赋存于岩溶管道、溶洞、溶蚀裂隙中，依地形地貌、岩性特征、出露泉水流量、一般泉流量 10～50l/s,大部分地下水埋深 10～50m。

②水量中等区

分布于龙州县以东地区，主要含水岩组 T_1m 地层，含水岩组岩性不纯，岩溶不甚发育，地下水富集条件相对较差，未见地下河发育，岩溶大泉少见。一般泉流量 1～10l/s，地下水埋深 10～50m。

(3) 基岩裂隙水

①块状基岩裂隙水

分布仅见于调查区以东那驼屯的条带状地区，含水岩组主要是下三叠系火山岩($\mathit{II}T_1b$)，地下水补给条件差，风化裂隙多为黏土充填，赋水条件不好，泉枯流量均小于1L/S，地下水枯季径流模数 1-3 L/S·km^2，水量贫乏。

②层状基岩裂隙水

分布于调查区以东那实屯的小部分地区，主要含水岩组 K_1x 地层，岩性为砂岩、粉

砂质泥岩，地形切割强烈，地下水补给范围不大，大气降雨多形成地表径流迅速排走，补给地下水不多，地下水一般排泄于沟谷底部、冲沟尾部或山脚下，以小泉形式流出，泉枯流量均小于 1L/S，地下水枯季径流模数 1-3 L/s • km^2，水量贫乏。

三、区域水文地质单元划分

区域上地处弧形构造八角向斜北西向断裂，发育主构造线呈北西-南东展布，地下河发育，地下水系主要沿主构造线发育，属水陇地下河系统。东为碎屑岩相对隔水边界，北部为岩溶平原(盆地)边缘，为地下水补给区，项目区南靠左江沿岸，南左江为区域地下水排泄区，东西各分布有孔承地下河、逐邓地下河，分属不同地下水系统，详见图 4.1-8。

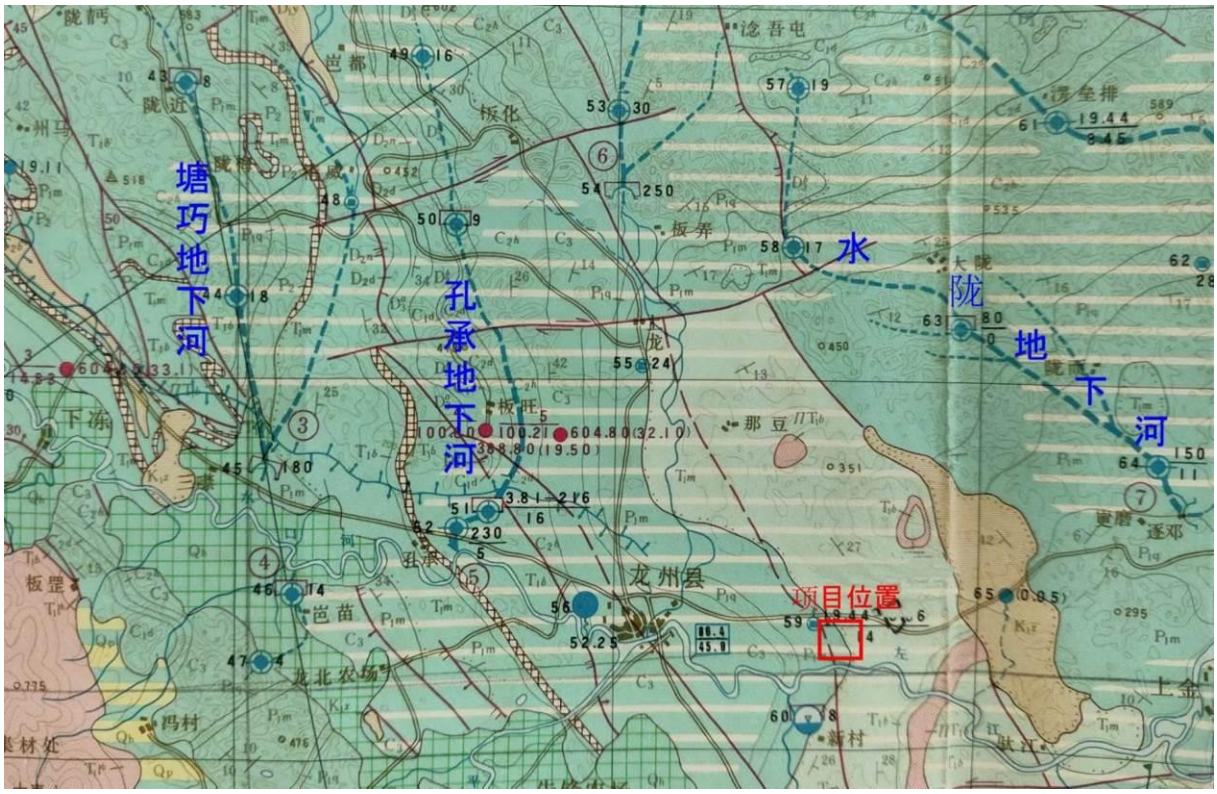


图 4.1-8　　再生铝-铝板带材新建工程所在区域地下水及地表水分布示意图

四、区域地下水补、径、排条件

根据区域水文地质资料及本次水文地质调查结果，地下水主要接受大气降水补给，补给区以北面的碳酸盐岩区为主，东面的碎屑岩区为辅，大气降水通过土岩层的孔隙和溶蚀裂隙、溶洞渗入补给地下后形成潜水，总体上地下水自北向南径流并最终汇入左江。

五、区域地下水动态特征

场区地下水为岩溶水，由于岩溶水的不均一性，其补给、排泄和动态特征也不相同。西部地区，含水岩组岩性较纯，岩溶发育强烈，主要接受大气降水补给，降水汇集到低

洼的溶斗、消水洞等直接贯入，地下水流量、水位变幅随季节变化较明显，具暴涨暴跌特征，水位变幅达 8～10m，如溶潭(S4)枯季水位埋深约 6m，雨洪期水位上涨，溢洪高出洞口 2～3；厂区及东部一带含水岩组岩性不纯，地下水富集条件较差，地下水对碳酸盐岩改造作用一般，分异作用不强烈，造成相对均一的以溶孔、溶蚀裂隙为主的含水空间，除局部地段有强径流带外，大部分块段为扩散流，补给以缓慢入渗补给为主，岩溶水位、水量动态滞后降雨，水位变幅相对不大。

4.1.6.2.4 再生铝-铝板带材新建工程场地水文地质条件

一、岩溶发育特征

(1) 地表岩溶发育特征

据本次地质调查，场地西部位于二迭系下统茅口阶(P_1m)地层，岩性为厚层状灰岩为主，夹白云质灰岩、白云岩，受北西向构造断裂影响，构造裂隙较为发育，左江沿岸山体基岩裸露，干沟、消水洞、岩溶个体发育。场地东部位于三叠系下统马脚岭组(T_1m)地层，岩性为灰岩夹泥质灰岩、硅质岩，岩性不纯，中薄层状为主，**岩溶不甚发育，未见有地下水露头**。

(2) 地下岩溶发育特征

《广西龙州新翔生态铝业有限公司再生铝厂新建项目场地岩溶发育等级划分勘察报告》(广西水文地质工程地质勘察院，2023 年 12 月)：据本次地质调查，基岩出露地段为拟建厂区东南角，分布面积较小，经调查，未见地表溶洞、落水洞、漏斗、岩溶地面塌陷等岩溶个体发育，仅见少量规模很小的溶沟、溶槽；地表岩溶弱发育。

根据现场钻探揭露，本次勘察未揭露到土洞，基岩岩面起伏较大，本次施工 22 个钻孔，及厂区内 SK1 水文孔，共 23 个钻孔，其中有 3 个钻孔揭露到溶洞(槽)，洞高 0.6～2.4m 不等，以填充硬塑状黏土为主，局部为空洞，发育深度 2.4～22.8m，钻孔遇洞率为 17.3%，线岩溶率约为 2.47%。场地浅层岩溶发育特征见表 4.1-6。

对照《岩溶地区建筑地基基础技术标准》(GBT51238-2018)、《广西壮族自治区岩土工程勘察规范》(DBJ/T 45-066-2018)，再生铝-铝板带材新建工程拟建场地的岩溶发育程度为岩溶中等发育，详见表 4.1-7。

表 4.1-6　　钻孔揭露的浅层岩溶发育特征表

钻孔编号	溶洞(槽)					
	顶板(m)		底板(m)		洞高(m)	充填情况
	埋深	标高	埋深	标高		
6	22.02.40	136.30	22.8	135.50	0.80	空洞
13	17.2	135.61	19.6	133.21	2.40	全充填硬塑状黏土
22	2.4	127.44	3.0	126.84	0.60	全充填硬塑状黏土

二、地下水类型及富水性

场区内的地下水按其赋存条件、水理性质、水动力特征等，可分为松散岩类含水岩组和碳酸盐岩含水岩组 2 种，分述如下：

(1) 松散岩类孔隙水

主要赋存于场区内谷地、缓坡地带，岩性以冲积含砾黏土、残积成因黄色黏土为主，厚度 0~18m，主要接受大气降水渗入补给。该层枯季一般不含水，雨季则常具季节性的含水特性，为相对隔水层。

(2) 碳酸盐岩裂隙溶洞水

该类型地下水按含水岩组结构可划分为水量丰富和水量中等区。

①水量丰富裂隙溶洞水

主要位于场地西部，含水岩组主要二迭系下统茅口阶为(P_1m)地层，岩性为厚层状灰岩为主，夹白云质灰岩、白云岩，地貌上多为残山坡地、孤峰平原为主；地下水赋存运移于灰岩中的溶洞裂隙中，岩溶洞隙较为发育，储水空间较大，结合区域水文地质资料，该区水量丰富，富水性强。根据厂区 SK1、SK6 钻孔抽水试验，SK1 钻孔在抽水 6 分钟后即断流，SK6 钻孔单位涌水量 2.5L/s·m，可见岩溶区具富水性极不均匀特点。

②水量中等裂隙溶洞水

主要位于场地东部，含水岩组主要为三叠系下统马脚岭组(T_1m)地层，岩性为中薄层灰岩夹泥质灰岩、硅质岩、岩溶不甚发育，结合区域水文地质资料，该区水量中等。根据厂区钻孔 SK2、SK3、SK5 抽水试验，在抽水几分钟后即断流，SK4 单位涌水量 0.138L/S·m，可见岩溶区具富水性极不均匀特点。

表 4.1-7　　再生铝-铝板带材新建工程场地岩溶发育程度判定表

岩溶发育等级	地表岩溶发育密度(个/km²)	线岩溶率(%)	钻孔见洞(隙)率(%)	单位涌水量(L/m·s)	岩溶发育特征	岩溶场地条件	备注
岩溶中等发育	4.6	2.47	17.39	<0.1	调查面积为 0.216km²，未发现有岩溶地面塌陷、落水洞等地表岩溶形态，亦未发现地下水露头	1、场地地表未发现有岩溶塌陷、漏斗、洼地，泉眼； 2、溶沟、溶槽弱发育，石芽稀疏，相邻钻孔间不存在临空面； 3、场地地下无暗河、伏流发育； 4、钻孔见洞(隙)率 17.39%，线岩溶率 2.47%； 5、溶槽发育深度低于 20m，无串珠状竖向溶洞。	本工程判定结果
岩溶中等发育标准	1～5	5～20	10～30	0.1～1	以次纯碳酸盐岩为主，地表发育有洼地、漏斗、落水洞、泉眼、暗河稀疏，溶洞少见	介于强发育和弱发育之间	《岩溶地区建筑地基基础技术标准》(GBT51238-2018)表 3.0.3 岩溶发育程度及 3.0.3 表 1 场地岩溶发育等级划分
岩溶中等发育标准	1～5	3～10	30～60	0.1～1	以次纯碳酸盐岩为主，地表发育有洼地、漏斗、落水洞、泉眼、暗河稀疏、溶洞少见	/	《广西壮族自治区岩土工程勘察规范》(DBJ/T 45-066-2018)表 11.1.3 场地岩溶发育等级划分

三、场地地下水的补、径、排特征

场区地下水主要接受大气降水补给为主，在裸露峰丛山体，降水主要沿裂隙、溶洞入渗补给地下水，在谷地区，降水通过土层裂隙或浅部岩面裂隙渗入补给地下水。

场地区域上属于左江地下水系统，场地位于左江地下水系统径流排泄区。场地南侧的左江，是场区所在附近地表水、地下水最低排泄面。场地范围内地下水总体上呈北向南东径流，就近直接排泄入左江。

四、场地地下水动态

再生铝-铝板带材新建工程厂区岩溶地下水主要接受大气降水补给，该区以溶隙渗流径流为主。场区大部分位于孤峰平原区，地势较开阔，地形坡度 5-15°，东部局部孤峰兀立，基岩裸露。地下水迳流水力坡度小，地下水动态较稳定。根据厂区附近机井及本次施工的水文观测孔水位统测，厂区枯水期水位标高约 108.43～110.84m，左江水面水位标高为 107.82m。据调查访问厂区及附近丰水期水位标高约 110～114m，因此厂区年地下水水位变幅 3～5m，厂区水位变幅相对较小。

表 4.1-8　　再生铝-铝板带材新建工程监测孔井水文监测结果

点号	类型	位置	X	Y	固定点高程(m)	枯水位标高(m)
			(m)	(m)		
SK1	水文孔	厂区西侧	2471793.106	36387094	133.43	108.53
SK2	水文孔	厂区上游	2472068.804	36387533.1	159.49	110.84
SK3	水文孔	厂区中部	2471895.21	36387588.29	130.91	108.59
SK4	机井	厂区东侧	2472031.263	36387781.12	132.59	109.15
SK5	水文孔	厂区内	2471792.434	36387763.33	124.00	108.57
SK6	水文孔	厂区下游	2471550.527	36387083.59	125.63	108.43
SH1	地表水	厂区下游(左江)	2470993.464	36386008.07	/	110.96
S1	机井	厂区上游	2472554.189	36386649.84	122.32	111.80
S4	溶潭	厂区西侧	2471956.374	36386320.84	118.96	112.96
S9	机井	厂区上游	2472567.739	36388392.47	127.15	112.25

4.1.7　土壤

龙州县土壤有石灰土、红壤、赤红壤、水稻土、紫色土、冲积土、沼泽土等类型，主要地表盖层为第四季酸性赤红壤图层。土壤水热条件好，但严重缺磷缺钾，保肥性能差；质地和耕性较好，大部分沙泥比例适中；耕层浅薄。

4.1.8 矿产资源

主要矿产有铜、铁、锰、大理石等，其中以大理石藏量较为丰富。

崇左地区铝土矿主要有两大成矿带：一是与越南高平省东面相邻的龙州县金龙乡和科甲乡成矿带，一是扶绥县的柳桥-山圩成矿带。

(1) 金乡和科甲乡成矿带

包括金龙矿区、科甲矿区及科甲外围三个矿区，其中金龙矿区、科甲矿区已完成详查工作，科甲外围还未开展地质勘查工作，三个矿区净矿石量达到 8464.0 万吨。

金龙矿区和科甲矿区合计的矿产资源资源储量为：合计净矿石资源量（332+333）5683.03 万吨，平均 Al2O345.59%，SiO26.78%，A/S6.73。其中金龙矿区 3923.03 万吨，平均 $Al_2O_3$46.47%，$SiO_2$6.82%，A/S6.82；科甲矿区 1760.00 万吨，平均 $Al_2O_3$43.62%，$SiO_2$6.68%，A/S6.53。

科甲外围：根据龙州县国土资源局 2012 年 12 月 19 日提供的《龙州县铝土矿产资源简介》及《广西龙州县科甲矿区外围铝土矿资源量预测》，科甲外围预测资源量 2781 万吨，其中洞诺 830 万吨，渠侵 1515 万吨，陇呼 436 万吨。科甲外围预测资源量是本项目的后备资源。

伴生镓推断的内蕴经济资源量（333+334）2559.83 吨。其中，金龙矿区（333+334）1732.55 吨，科甲矿区（333）827.28 吨。

(2) 扶绥县的柳桥-山圩成矿带

矿物以一水硬铝石为主，其次为三水铝石。铁矿物以褐铁矿为主，硅矿物以高岭石、绿泥石为主，砂石结构主要有砂屑-鲕状结构，微晶与隐晶结构。

资源量：（332）+（333）4800 万吨，其中（332）资源量为 600 万吨，（333）资源量为 4200 万吨，Al_2O_3 平均 47.67%，Fe_2O_3 平均 24.03%，A/S 平均 3.9，平均含矿率 722kg/m^3。

4.2 区域环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1.1 空气质量达标区判定

根据广西壮族自治区生态环境厅网站公布的《自治区生态环境厅关于通报 2022 年

设区城市及各县(市、区)环境空气质量的函》(桂环函〔2023〕13 号)，龙州县区域基本污染物环境质量现状评价见表 4.2-1。由表可见，区域基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 的年评价指标均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准，项目所在地为达标区。

表 4.2-1　龙州县区域基本污染物环境质量现状

单位：CO 浓度单位为 mg/m^3，其余为$\mu g/m^3$

年份	污染物	年评价指标	二级标准限值	年均浓度	占标率(%)	达标情况
2022 年	SO_2	年平均	60	16	26.67	达标
	NO_2		40	10	25.00	达标
	PM_{10}		70	42	60.00	达标
	$PM_{2.5}$		35	26	74.29	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	4	1.2	30.00	达标
	O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	160	103	64.38	达标

4.2.1.2　补充监测点布设

项目所在地的年主导风向为东风，根据本项目的规模和性质、评价区域大气污染现状以及敏感点的分布情况，结合本地区的地形和污染气象等自然因素综合考虑，本项目共布设 9 个环境空气敏感点监测点，各监测点基本情况见表 4.2-2。

表 4.2-2　　环境空气质量现状补充监测点情况表

项目名称	编号	点位名称	与项目地位置关系(m)	风向	监测因子		执行标准
					1h 平均浓度	24h 平均浓度	
再生铝-铝板带材新建工程(新旺循环经济区)	A1	叫城屯	西面 1750m	下风向	NOx、氟化物、HCl、硫酸雾、非甲烷总烃、六价铬，共 6 项	NOx、TSP、氟化物、HCl、硫酸雾、二噁英、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、锡及其化合物，共 11 项	二级
	A2	拟建厂址	/	/	NOx、氟化物、HCl、硫酸雾、非甲烷总烃、六价铬，共 6 项	NOx、TSP、氟化物、HCl、硫酸雾、二噁英、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、锡及其化合物，共 11 项	二级
	A3	活易屯(花山风景名胜区内)	东面 1800m	上风向	NOx、氟化物、HCl、硫酸雾、非甲烷总烃、六价铬，共 6 项	NOx、TSP、氟化物、HCl、硫酸雾、二噁英、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、锡及其化合物，共 11 项	一级，位于花山风景名胜区
	A4	陇那屯(花山风景名胜区内)	西北面 2400m	侧风向	SO_2、NO_2、NOx、氟化物、HCl、硫酸雾、非甲烷总烃、铬及其化合物，共 8 项	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NOx、TSP、氟化物、HCl、硫酸雾、二噁英、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、锡及其化合物，共 15 项	一级，位于花山风景名胜区
氧化铝技改扩建工程(生态铝循环产业园)	A5	龙北农场龙北关队	东面 220m	上风向	SO_2、NO_2、CO、NH_3、H_2S、硫酸雾，共 6 项	SO_2、NO_2、CO、硫酸雾、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、汞及其化合物，共 8 项	二级
	A6	龙北农场六号山队	西南面 1400m	下风向	SO_2、NO_2、CO、NH_3、H_2S、硫酸雾、NOx、氟化物，共 8 项	SO_2、NO_2、CO、硫酸雾、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、汞及其化合物、NOx、氟化物，共 10 项	二级

项目名称	编号	点位名称	与项目地位置关系(m)	风向	监测因子		执行标准
					1h 平均浓度	24h 平均浓度	
	A7	岜内屯	西北面 2700m	下风向	SO_2、NO_2、CO、NH_3、H_2S、硫酸雾，共 6 项	SO_2、NO_2、CO、硫酸雾、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、汞及其化合物，共 8 项	二级
	A8	荒田屯 (花山风景名胜区内)	东北面 2000m	侧上风向	SO_2、NO_2、NOx、CO、NH_3、H_2S、硫酸雾、氟化物，共 8 项	SO_2、NO_2、NOx、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、硫酸雾、氟化物、汞及其化合物，共 10 项	一级，位于花山风景名胜区
	A9	广西青龙山自治区级自然保护区 (那常屯南面)	西北面 5000m	侧下风向	SO_2、NO_2、NOx、CO、NH_3、H_2S、硫酸雾、氟化物，共 8 项	SO_2、NO_2、NOx、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、硫酸雾、氟化物、汞及其化合物，共 10 项	一级，位于广西青龙山自治区级自然保护区

4.2.1.3 补充监测因子与分析方法

结合项目排放的特征污染因子及环境空气敏感点现状确定本项目的监测因子为：SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_x、TSP、氟化物、HCl、硫酸、NH_3、H_2S、非甲烷总烃、二噁英、铬及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、锡及其化合物，共 20 项。

监测方法按《环境监测技术规范》执行，分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的要求进行。分析方法及检出限详见表 4.2-3。

表 4.2-3　　监测因子分析方法及检出限

分析项目	方法名称及标准号	检出限或最低检出浓度
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 (HJ 1263-2022)	0.007mg/m³
氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法 (HJ 955-2018)	小时值：0.5μg/m³ 日均值：0.06μg/m³
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 (HJ 544-2016)	0.005mg/m³
SO_2	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收—副玫瑰苯胺分光光度法 (HJ 482-2009)及其修改单	小时值 0.007mg/m³ 日均值 0.004mg/m³
NO_2	环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 (HJ 479-2009)及其修改单	小时值 0.005mg/m³ 日均值 0.003mg/m³
CO	空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法 (GB 9801-88)	0.3mg/m³
PM_{10}	环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定 重量法 (HJ 618-2011)及其修改单	0.010mg/m³
$PM_{2.5}$		0.010mg/m³
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 533-2009)	0.01mg/m³
硫化氢	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2003 年)	0.001mg/m³
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 (HJ 549-2016)	0.02mg/m³ (采样体积为 60L 时) 0.004 mg/m³ (采样体积为 1440L 时)
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 (HJ 604-2017)	0.07mg/m³
六价铬	环境空气 铬(六价)二苯碳酰二肼分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2003 年)	4×10^{-5}mg/m³
铬及其化合物	空气和废气颗粒物中铅等元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 657-2013)及修改单	1×10^{-6}mg/m³
铅及其化合物		6×10^{-7}mg/m³
砷及其化合物		7×10^{-7}mg/m³
镉及其化合物		3×10^{-8}mg/m³
锡及其化合物		1×10^{-5}mg/m³

分析项目	方法名称及标准号	检出限或最低检出浓度
汞及其化合物	环境空气 汞的测定 巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法(暂行) (HJ 542-2009)及修改单	$6.6\times10^{-6}mg/m^3$
氮氧化物	环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 (HJ 479-2009)及修改单	$0.003mg/m^3$(日均值)
		$0.005mg/m^3$(小时值)
二噁英	环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 (HJ 77.2-2008)	/

4.2.1.4 监测时间与频次

监测时间：2023 年 2 月 21 日~2 月 27 日，2023 年 4 月 22 日~4 月 28 日，连续监测 7 天。

1 小时平均浓度：每天采样 4 次，采样时间为 02:00、08:00、14:00、20:00，每小时至少有 45 分钟的采样时间。

24 小时平均浓度：SO_2、NO_2、NO_x、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间，其余监测因子每日应有 24 小时的采样时间。

环境空气监测必须在晴朗天气情况下进行，监测期间同时观测气温、气压、湿度、风向、风速等气象要素。

4.2.1.5 评价标准

花山风景名胜区和广西青龙山自治区级自然保护区监测点评价采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单一级标准，其余监测点评价采用二级标准。《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中未规定的大气污染因子氨、硫化氢、氯化氢、硫酸执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准，二噁英执行《日本环境空气质量标准》中的污染物空气质量浓度参考限值，具体详见表 4.2-4~5。

表 4.2-4 《环境空气质量标准》(摘录)

污染物项目	平均时间	浓度限值		单位
		一级	二级	
SO_2	年平均	20	60	$\mu g/m^3$
	24 小时平均	50	150	
	1 小时平均	150	500	
NO_2	年平均	40	40	

污染物项目	平均时间	浓度限值		单位
		一级	二级	
	24 小时平均	80	80	
	1 小时平均	200	200	
NO_x	年平均	50	50	
	24 小时平均	100	100	
	1 小时平均	250	250	
镉及其化合物	年平均	0.005	0.005	
汞及其化合物	年平均	0.05	0.05	
砷及其化合物	年平均	0.006	0.006	
CO	24 小时平均	4	4	mg/m^3
	1 小时平均	10	10	
O_3	日最大 8 小时平均	100	160	
	1 小时平均	160	200	
PM_{10}	年平均	40	70	
	24 小时平均	50	150	
$PM_{2.5}$	年平均	15	35	
	24 小时平均	35	75	
TSP	年平均	80	200	
	24 小时平均	120	300	
氟化物	1 小时平均	20	20	
	24 小时平均	7	7	

表 4.2-5　　其他污染物空气质量浓度参考限值

污染物名称	标准值(μg/m³)		
	1h 平均	日平均	年平均
氨	200	——	——
硫化氢	10	——	——
硫酸	300	100	——
非甲烷总烃	2000	——	——
二噁英	——	——	$0.6pgTEQ/Nm^3$
氯化氢	50	15	——

4.2.1.6　评价方法

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）中，6.4.2.2 章节：补充监测数据的现状评价内容，分别对各监测点位不同污染物的短期浓度进行环境质量现状评价，对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。6.4.3.2 章节：对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境

空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值，计算公示如下：

$$\rho_{现状(x,y)} = \mathrm{Max}\left[\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}\rho_{监测(j,t)}\right]$$

式中：

$\rho_{现状(x,y)}$—环境空气保护目标及网格点（x，y）环境质量现状浓度，μg/m^3；

$\rho_{监测(j,t)}$—第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度(包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度)，μg/m^3；

n—现状补充监测点位数。

4.2.1.7 监测结果及评价

本次环境空气质量现状的监测及评价结果见表 4.2-6~7。监测结果表明：花山风景名胜区和广西青龙山自治区级自然保护区内监测点的总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物、细颗粒物 24 小时平均浓度，二氧化硫、二氧化氮、氮氧化物、一氧化碳、氟化物 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单一级标准要求，氨、硫化氢 1 小时平均浓度，氯化氢、硫酸 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值要求，非甲烷总烃 1 小时平均浓度均符合《大气污染物综合排放标准详解》要求，铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、锡及其化合物、六价铬、铬及其化合物、二噁英类 24 小时平均浓度无环境空气质量标准，仅做背景调查。

二类区内各监测点的总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物、细颗粒物 24 小时平均浓度，二氧化硫、二氧化氮、氮氧化物、一氧化碳、氟化物 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准要求，氨、硫化氢 1 小时平均浓度，氯化氢、硫酸 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值要求，非甲烷总烃 1 小时平均浓度均符合《大气污染物综合排放标准详解》要求，二噁英类 24 小时平均浓度满足参考的《日本环境空气质量标准》中的污染物空气质量浓度参

考限值，铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、锡及其化合物、六价铬、铬及其化合物 24 小时平均浓度无环境空气质量标准，仅做背景调查。

表 4.2-6　再生铝项目所在区域环境空气质量监测评价结果表　单位：μg/m³，除 CO 为 mg/m³ 外

监测点	污染物	平均时间	评价标准值	监测浓度范围	最大浓度占标率(%)	超标率(%)	达标情况
A1 叫城屯	氨气	1 小时平均	200		10.0	0	达标
	硫化氢	1 小时平均	10		5.0	0	达标
	非甲烷总烃	1 小时平均	2000		47.0	0	达标
	NOx	1 小时平均	250		7.6	0	达标
		24 小时平均	100		14.0	0	达标
	氟化物	1 小时平均	20		0.1	0	达标
		24 小时平均	7		3.7	0	达标
	硫酸雾	1 小时平均	300		0.8	0	达标
		24 小时平均	100		2.5	0	达标
	六价铬	1 小时平均	/		/	0	达标
	TSP	24 小时平均	300		59.0	0	达标
	铅及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	汞及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	砷及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	镉及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	锡及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	二噁英	24 小时平均	/		/	0	达标
	HCl	1 小时平均	50		4.0	0	达标
		24 小时平均	15		13.3	0	达标
A2 拟建厂址	氨气	1 小时平均	200		15.0	0	达标
	硫化氢	1 小时平均	10		5.0	0	达标
	非甲烷总烃	1 小时平均	2000		47.5	0	达标

监测点	污染物	平均时间	评价标准值	监测浓度范围	最大浓度占标率(%)	超标率(%)	达标情况
	NOx	1 小时平均	250		6.8	0	达标
		24 小时平均	100		12.0	0	达标
	氟化物	1 小时平均	20		0.1	0	达标
		24 小时平均	7		3.3	0	达标
	硫酸雾	1 小时平均	300		0.8	0	达标
		24 小时平均	100		2.5	0	达标
	六价铬	1 小时平均	/		/	0	达标
	TSP	24 小时平均	300		56.3	0	达标
	铅及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	汞及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	砷及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	镉及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	锡及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	二噁英	24 小时平均	0.6pgTEQ/Nm^3		1.3	0	达标
	HCl	1 小时平均	50		0.0	0	达标
		24 小时平均	15		0.1	0	达标
A3 活易屯(花山风景名胜区内)	氨气	1 小时平均	200		35.0	0	达标
	硫化氢	1 小时平均	10		5.0	0	达标
	非甲烷总烃	1 小时平均	2000		20.0	0	达标
	NOx	1 小时平均	250		8.4	0	达标
		24 小时平均	100		1.5	0	达标
	氟化物	1 小时平均	20		0.1	0	达标
		24 小时平均	7		3.7	0	达标

监测点	污染物	平均时间	评价标准值	监测浓度范围	最大浓度占标率(%)	超标率(%)	达标情况
	硫酸雾	1 小时平均	300		0.8	0	达标
		24 小时平均	100		2.5	0	达标
	六价铬	1 小时平均	/		/	0	达标
	TSP	24 小时平均	120		82.5	0	达标
	铅及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	汞及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	砷及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	镉及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	锡及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	二噁英	24 小时平均	0.6pgTEQ/Nm^3		1.2	0	达标
	HCl	1 小时平均	50		4.0	0	达标
		24 小时平均	15		13.3	0	达标
A4 陇那屯(花山风景名胜区内)	氨气	1 小时平均	200		15.0	0	达标
	硫化氢	1 小时平均	10		5.0	0	达标
	非甲烷总烃	1 小时平均	2000		28.0	0	达标
	SO_2	1 小时平均	150		8.7	0	达标
		24 小时平均	50		22.0	0	达标
	NO_2	1 小时平均	200		7.0	0	达标
		24 小时平均	80		11.3	0	达标
	PM_{10}	1 小时平均	/		/	0	达标
		24 小时平均	50		22.0	0	达标
	$PM_{2.5}$	1 小时平均	/		/	0	达标
		24 小时平均	35		71.4	0	达标

监测点	污染物	平均时间	评价标准值	监测浓度范围	最大浓度占标率(%)	超标率(%)	达标情况
	NOx	1 小时平均	250		6.0	0	达标
		24 小时平均	100		12.0	0	达标
	氟化物	1 小时平均	20		0.1	0	达标
		24 小时平均	7		3.7	0	达标
	硫酸雾	1 小时平均	300		0.8	0	达标
		24 小时平均	100		2.5	0	达标
	铬及其化合物	1 小时平均	/		/	0	达标
	TSP	24 小时平均	120		77.5	0	达标
	铅及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	汞及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	砷及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	镉及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	锡及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
	二噁英	24 小时平均	0.6pgTEQ/Nm^3		1.2	0	达标
	HCl	1 小时平均	50		4.0	0	达标
		24 小时平均	15		13.3	0	达标

备注:“ND”表示检测结果小于该选定检测方法的检出限,本评价以检出限二分之一计算占标率。氨、硫化氢监测数据引自《龙州县工业区总体规划(2021-2035)环境质量现状监测报告》，监测时间 2023 年 5 月 24 日~5 月 30 日。

表 4.2-7　氧化铝项目所在区域环境空气质量监测评价结果表　　单位：μg/m^3

监测点	污染物	平均时间	评价标准值	监测浓度范围	最大浓度占标率(%)	超标率(%)	达标情况
A5 龙北农场龙北关队	NH_3	1 小时平均	200		5.0	0	达标
	H_2S	1 小时平均	10		5.0	0	达标

监测点	污染物	平均时间	评价标准值	监测浓度范围	最大浓度占标率(%)	超标率(%)	达标情况
	SO_2	1 小时平均	500		3.0	0	达标
		24 小时平均	150		8.0	0	达标
	NO_2	1 小时平均	200		4.5	0	达标
		24 小时平均	80		10.0	0	达标
	CO	1 小时平均	10		67.0	0	达标
		24 小时平均	4		90.0	0	达标
	硫酸雾	1 小时平均	300		0.8	0	达标
		24 小时平均	100		2.5	0	达标
	TSP	24 小时平均	300		54.0	0	达标
	PM_{10}	24 小时平均	150		52.0	0	达标
	$PM_{2.5}$	24 小时平均	75		64.0	0	达标
	汞及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
A6 龙北农场六号山队	NOx	1 小时平均	250		3.6	0	达标
		24 小时平均	100		11.0	0	达标
	氟化物	1 小时平均	20		0.1	0	达标
		24 小时平均	7		0.4	0	达标
	NH_3	1 小时平均	200		15.0	0	达标
	H_2S	1 小时平均	10		20.0	0	达标
	SO_2	1 小时平均	500		2.0	0	达标
		24 小时平均	150		8.7	0	达标
	NO_2	1 小时平均	200		4.5	0	达标
		24 小时平均	80		11.3	0	达标
	CO	1 小时平均	10		66.0	0	达标
		24 小时平均	4		92.5	0	达标

监测点	污染物	平均时间	评价标准值	监测浓度范围	最大浓度占标率(%)	超标率(%)	达标情况
	硫酸雾	1 小时平均	300		0.8	0	达标
		24 小时平均	100		2.5	0	达标
	TSP	24 小时平均	300		59.3	0	达标
	PM_{10}	24 小时平均	150		60.7	0	达标
	$PM_{2.5}$	24 小时平均	75		61.3	0	达标
	汞及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
A7 岜内屯	NH_3	1 小时平均	200		15.0	0	达标
	H_2S	1 小时平均	10		20.0	0	达标
	SO_2	1 小时平均	500		3.2	0	达标
		24 小时平均	150		8.7	0	达标
	NO_2	1 小时平均	200		4.0	0	达标
		24 小时平均	80		8.8	0	达标
	CO	1 小时平均	10		62.0	0	达标
		24 小时平均	4		72.5	0	达标
	硫酸雾	1 小时平均	300		0.8	0	达标
		24 小时平均	100		2.5	0	达标
	TSP	24 小时平均	300		56.3	0	达标
	PM_{10}	24 小时平均	150		64.0	0	达标
	$PM_{2.5}$	24 小时平均	75		61.3	0	达标
	汞及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
A8 荒田屯(花山风景名胜区内)	NOx	1 小时平均	250		3.6	0	达标
		24 小时平均	100		15.0	0	达标
	氟化物	1 小时平均	20		0.1	0	达标
		24 小时平均	7		0.4	0	达标

监测点	污染物	平均时间	评价标准值	监测浓度范围	最大浓度占标率(%)	超标率(%)	达标情况
	SO_2	1 小时平均	150		6.7	0	达标
		24 小时平均	50		26.0	0	达标
	NO_2	1 小时平均	200		4.5	0	达标
		24 小时平均	80		11.3	0	达标
	CO	1 小时平均	10		66.0	0	达标
		24 小时平均	4		92.5	0	达标
	NH_3	1 小时平均	200		15.0	0	达标
	H_2S	1 小时平均	10		20.0	0	达标
	硫酸雾	1 小时平均	300		0.8	0	达标
		24 小时平均	100		2.5	0	达标
	TSP	24 小时平均	120		69.2	0	达标
	PM_{10}	24 小时平均	50		84.0	0	达标
	$PM_{2.5}$	24 小时平均	35		68.6	0	达标
	汞及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标
A9 广西青龙山自治区级自然保护区(那常屯南面)	NOx	1 小时平均	250		4.8	0	达标
		24 小时平均	100		11.0	0	达标
	氟化物	1 小时平均	20		0.1	0	达标
		24 小时平均	7		0.4	0	达标
	SO_2	1 小时平均	150		10.0	0	达标
		24 小时平均	50		20.0	0	达标
	NO_2	1 小时平均	200		5.0	0	达标
		24 小时平均	80		10.0	0	达标
	CO	1 小时平均	10		29.0	0	达标
		24 小时平均	4		40.0	0	达标

监测点	污染物	平均时间	评价标准值	监测浓度范围	最大浓度占标率(%)	超标率(%)	达标情况
	NH_3	1 小时平均	200		10.0	0	达标
	H_2S	1 小时平均	10		20.0	0	达标
	硫酸雾	1 小时平均	300		0.8	0	达标
		24 小时平均	100		2.5	0	达标
	TSP	24 小时平均	120		55.0	0	达标
	PM_{10}	24 小时平均	50		68.0	0	达标
	$PM_{2.5}$	24 小时平均	35		48.6	0	达标
	汞及其化合物	24 小时平均	/		/	0	达标

备注：“ND”表示检测结果小于该选定检测方法的检出限，本评价以检出限二分之一计算占标率。

4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

4.2.2.1 监测断面

根据项目的排污特点及区域地表水的分布情况，本次评价共布设 10 个地表水监测断面，各监测断面具体情况及位置见表 4.2-8。

表 4.2-8 地表水监测断面布设一览表

编号	监测断面具体位置	环境功能	监测因子	采样时间	执行标准
一	**再生铝-铝板带材新建工程**				
W1	左江，项目厂区上游 500m	工业用水	水温、pH 值、溶解氧、悬浮物、COD_{Cr}、BOD_5、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、氰化物、锌、六价铬、铅、砷、镉、汞、铜、钴、镍，共 23 项	2023 年 3 月 21 日~3 月 23 日	III类
W2	左江，项目厂区附近断面	工业用水			III类
W3	左江，项目厂区下游 500m	工业用水			III类
二	**氧化铝技改扩建工程**				
W4	水口河，孔承地下河出口(即汇入水口河处)	原为饮用水，已调整	水温、pH 值、溶解氧、悬浮物、COD_{Cr}、BOD_5、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、氰化物、锌、六价铬、铅、砷、镉、汞、铜，钴，共 22 项。	2023 年 2 月 21 日~2 月 23 日	II类
W5	水口河，孔承地下河汇入处上游 500m	原为饮用水，已调整			II类
W6	水口河，孔承地下河汇入处下游 500m	原为饮用水，已调整			II类
W7	水口河，孔承地下河汇入处下游 3000m(即水口河饮用水水源保护区一级保护区水域边界、小连城取水口附近)	原为饮用水，已调整			II类
W8	上龙河，弄侬屯上游断面	工农业用水			III类
W9	上龙河，上龙乡上游断面	工农业用水			III类
W10	上龙河，江那屯小桥断面	工农业用水			III类

4.2.2.2 监测因子

结合项目废水的特征污染因子及周边地表水体现状确定本项目的监测因子为：水温、pH 值、溶解氧、悬浮物、COD_{Cr}、BOD_5、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、氰化物、锌、六价铬、铅、砷、镉、汞、铜、钴、镍，共 23 项。

4.2.2.3 监测时间及频率

监测日期：2023 年 2 月 21 日~2 月 23 日，2023 年 3 月 21 日~3 月 23 日。

监测频次：连续监测 3 天，每天采样 1 次。

4.2.2.4 监测方法

各监测因子采样方法依据《地表水环境质量监测技术规范》(HJ 91.2-2022)，各监测因子分析方法及检出限见表 4.2-9 所示。

表 4.2-9　　地表水水质分析方法及检出限

分析项目	方法名称及标准号	检出限或最低检出浓度
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 (GB/T 13195-1991)	--
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 (HJ 1147-2020)	0.1(无量纲)
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 (HJ 506-2009)	--
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 (GB 11901-1989)	4mg/L
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 (HJ 828-2017)	4mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD_5)的测定 稀释与接种法 (HJ 505-2009)	0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 535-2009)	0.025mg/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 (GB/T 11892-1987)	0.5mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 (GB/T 11893-89)	0.01mg/L
锌	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 700-2014)	0.67μg/L
铅		0.09μg/L
砷		0.12μg/L
镉		0.05μg/L
铜		0.08μg/L
铊		0.02μg/L
镍		0.06μg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法(GB/T 7467-1987)	0.004mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 (HJ 694-2014)	0.04mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 (HJ 1226-2021)	0.003mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) (HJ 970-2018)	0.01mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (HJ 503-2009)	0.0003 mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 (GB 7484-1987）	0.05mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法(异烟酸-吡唑啉酮分光光度法) (HJ 484-2009)	0.004mg/L

4.2.2.5 评价标准

W4、W5、W6、W7 等 4 个断面水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

表 1 中Ⅱ类标准，其余监测断面执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中Ⅲ类标准；镍、铊参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 3 中的标准值。本评价相关的标准限值见表 4.2-10。悬浮物无可参照的标准值，故仅作为本底值记录，不作评价。

表 4.2-10　　《地表水环境质量标准》(摘录)　　单位：毫克/升，除备注外

序号	项目	评价标准值	
		Ⅱ类	III类
1	pH 值(无量纲)	6～9	6~9
2	溶解氧	≥6	≥5
3	高锰酸盐指数	≤4	≤6
4	化学需氧量	≤15	≤20
5	五日生化需氧量	≤3	≤4
6	氨氮	≤0.5	≤1.0
7	总磷	≤0.1	≤0.2
8	石油类	≤0.05	≤0.05
9	硫化物	≤0.1	≤0.2
10	挥发酚	≤0.002	≤0.005
11	氟化物	≤1.0	≤1.0
12	氰化物	≤0.05	≤0.2
13	铜	≤1.0	≤1.0
14	铅	≤0.01	≤0.05
15	锌	≤1.0	≤1.0
16	砷	≤0.05	≤0.05
17	汞	≤0.00005	≤0.0001
18	镉	≤0.005	≤0.005
19	铬(六价)	≤0.05	≤0.05
20	镍	≤0.02	≤0.02
21	铊	≤0.0001	≤0.0001

4.2.2.6　评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)所推荐的水质指数法进行评价。一般性水质因子的指数计算公式：

$$S_{i,j}=C_{i,j}/C_{si}$$

式中：$S_{i,j}$—评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$—评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}—评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

DO 的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j}=DO_s/DO_j \qquad DO_j \le DO_f$$

$$S_{DO,j}=\frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \qquad DO_j > DO_f$$

式中：$S_{DO,j}$—溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j—溶解氧在j点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s—溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L，$DO_f = 468/(31.6+T)$

T——水温，℃。

pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：$S_{pH,j}$—pH值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j—pH值实测统计代表值；

pH_{sd}—评价标准中pH值的下限值；

pH_{su}—评价标准中pH值的上限值。

4.2.2.7 监测结果及评价

本次监测统计结果见表 4.2-11。监测结果表明：水口河上所设置的 4 个断面水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中Ⅱ类标准要求，上龙河上所设置的 3 个监测断面、左江上所设置的 3 个监测断面均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中Ⅲ类标准；各断面的镍、铊满足参照执行的《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 3 标准值要求。

表 4.2-11　　地表水各监测断面水质评价结果统计表　　**单位：mg/L(水温：℃；pH 值：无量纲)**

监测点位			水温	pH 值	溶解氧	悬浮物	COD_{Cr}	BOD_5	COD_{Mn}	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	锌	六价铬	铅	砷	镉	汞	铜	镍	铊
W1 左江，再生铝项目厂区上游500m	监测值	3 月 21 日																							
		3 月 22 日																							
		3 月 23 日																							
	标准值																								
	Max Sij																								
	达标情况																								
	超标率																								
W2 左江，再生铝项目厂区附近断面	监测值	3 月 21 日																							
		3 月 22 日																							
		3 月 23 日																							
	标准值																								
	Max Sij																								
	达标情况																								
	超标率																								
W3 左江，再生铝项目厂区下游500m	监测值	3 月 21 日																							
		3 月 22 日																							
		3 月 23 日																							
	标准值																								
	Max Sij																								
	达标情况																								
	超标率																								
W4 水口河，孔承地下河出口处	监测值	2 月 21 日																							
		2 月 22 日																							
		2 月 23 日																							
	标准值																								
	Max Sij																								
	达标情况																								
	超标率																								
W5 水口河，孔承地下河汇入处上游500m	监测值	2 月 21 日																							
		2 月 22 日																							
		2 月 23 日																							
	标准值																								
	Max Sij																								
	达标情况																								
	超标率																								
W6 水口河，孔承地下河汇	监测值	2 月 21 日																							
		2 月 22 日																							
		2 月 23 日																							

监测点位		水温	pH 值	溶解氧	悬浮物	COD_{Cr}	BOD_5	COD_{Mn}	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	锌	六价铬	铅	砷	镉	汞	铜	镍	铊
入处下游500m	标准值																							
	Max Sij																							
	达标情况																							
	超标率																							
W7 水口河，孔承地下河汇入处下游3000m	监测值 2 月 21 日																							
	监测值 2 月 22 日																							
	监测值 2 月 23 日																							
	标准值																							
	Max Sij																							
	达标情况																							
	超标率																							
W8 上龙河，弄侬屯上游断面	监测值 2 月 21 日																							
	监测值 2 月 22 日																							
	监测值 2 月 23 日																							
	标准值																							
	Max Sij																							
	达标情况																							
	超标率																							
W9 上龙河，上龙乡上游断面	监测值 2 月 21 日																							
	监测值 2 月 22 日																							
	监测值 2 月 23 日																							
	标准值																							
	Max Sij																							
	达标情况																							
	超标率																							
W10 上龙河，江那屯小桥断面	监测值 2 月 21 日																							
	监测值 2 月 22 日																							
	监测值 2 月 23 日																							
	标准值																							
	Max Sij																							
	达标情况																							
	超标率																							

注：未检出按“检出限+L”表示。

4.2.3 地下水和包气带环境质量现状调查与评价

4.2.3.1 地下水环境监测点位

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)，氧化铝技改扩建工程地下水环境影响评价工作为“一级”，本次评价根据评价区域水文地质条件共布设 12 个地下水水质监测点，开展丰、枯水期两期监测；根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)，再生铝-铝板带材新建工程地下水环境影响评价工作为“二级”，本次评价根据评价区域水文地质条件共布设 7 个地下水水质监测点，开展一期监测。各监测点位的分布情况及基本概况详见表 4.4-12。

表 4.2-12　　地下水环境质量现状监测点位基本概况

编号	经纬度	水位标高		监测因子	执行标准	备注
		枯水期	丰水期			
一	氧化铝技改扩建工程					
SW1	2483316.012，377942.453			K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、Cl^-、SO_4^{2-}、氨氮、六价铬、镍、铝、硫化物、pH 值、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、氟化物、溶解性总固体、挥发性酚类、铁、锰、铜、锌、铅、镉、汞、砷、锡、铊、氰化物、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、耗氧量、石油类，共计 36 项	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类	项目用地范围内
SW2	2482992.835，377746.209					项目用地范围内
SW3	2482901.396，379619.880					项目用地下游
SW4	2483205.629，378492.489					项目用地下游
SW5	2482777.412，377783.877					项目用地范围内
SW6	2482734.491，378082.762					项目用地下游
SW7	2483329.823，378167.322					项目用地下游
SW11	2483514.752，377149.963					项目用地上游
SW13	2483751.335，377873.783					项目用地侧上游
SW14	2483653.547，378391.864					项目用地侧面(东)
SW22	2483315.982，376971.417					项目用地西面，孔承地下河天窗
SW37	2482533.643，377076.760					项目用地侧上游
二	再生铝-铝板带材工程					
SK1	2471793.106，36387094.00			K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、Cl^-、SO_4^{2-}、pH 值、氨氮、六价铬、镍、铝、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、氟化物、	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类	项目用地范围内
SK2	2472068.804，36387533.10					项目用地侧面(东)
SK3	2471895.210，36387588.29					项目用地侧面(东)
SK4	2472031.263，36387781.12					项目用地侧面(东)

编号	经纬度	水位标高		监测因子	执行标准	备注
		枯水期	丰水期			
SK5	2471792.434，36387763.33			溶解性总固体、挥发性酚类、铁、锰、铜、锌、铅、镉、汞、砷、锡、铊、氰化物、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、耗氧量、石油类，共计 36 项		项目用地侧面(东)
SK6	2471550.527，36387083.59					项目用地下游
S6	2472738.858，36387783.61					项目用地上游

注：氧化铝技改扩建工程中 SW1、SW5 由于丰水期采样期间井孔受损，故未能采样。

4.2.3.2 地下水监测因子

结合项目废水的特征污染因子及周边地下水现状确定本项目的监测因子为 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、Cl^-、SO_4^{2-}、pH 值、氨氮、六价铬、镍、铝、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、氟化物、溶解性总固体、挥发性酚类、铁、锰、铜、锌、铅、镉、汞、砷、锡、铊、氰化物、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、耗氧量、石油类，共计 36 项。

4.2.3.3 地下水监测时间及频率

氧化铝技改扩建工程监测日期：2023 年 3 月 24 日(枯水期)，2023 年 7 月 28 日(丰水期)；

再生铝-铝板带材新建工程监测日期：2023 年 2 月 21 日。

监测频率：每个监测点采样 1 天，每天采样 1 次。

在采集水样的同时，监测地下水水位。

4.2.3.4 地下水监测方法

按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)分析方法如表 4.2-13 所示。

表 4.2-13　　地下水分析方法及检出限一览表

序号	监测项目	分析方法	检出限或检出范围
1	氨氮	水质 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 (HJ 535-2009)	0.025mg/L
2	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 (GB/T 7467-1987)	0.004mg/L
3	镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 700-2014)	0.00006mg/L
4	铝		0.00115mg/L
5	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 (HJ 1226-2021)	0.003mg/L

6	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法微生物指标 (2.1 多管发酵法) (GB/T 5750.12-2006)	2MPN/100ml
7	K^+	水质 可溶性阳离子(Li^+、Na^+、NH^{4+}、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+})的测定 离子色谱法	0.02mg/L
8	Na^+		0.02mg/L
9	Ca^{2+}		0.03mg/L
10	Mg^{2+}		0.02mg/L
11	HCO_3^-	碱度 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环保总局(2002 年)	/
12	CO_3^{2-}		/
13	Cl^-	水质 无机阴离子(F^-、Cl^-、NO^{2-}、Br^-、NO^{3-}、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-})的测定 离子色谱法	0.007mg/L
14	SO_4^{2-}		0.018mg/L
15	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 (HJ 1147-2020)	0.1(无量纲)
16	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 (GB/T 7480-1987)	0.02mg/L
17	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 (GB/T 7493-1987)	0.003mg/L
18	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 (GB 7477-1987)	5mg/L
19	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 (GB 7484-1987)	0.05mg/L
20	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(8.1 溶解性总固体 称量法) (GB/T 5750.4-2006)	/
21	耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定 (GB/T 11892-1987)	0.5mg/L
22	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (HJ 503-2009)	0.0003mg/L
23	铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 700-2014)	0.00082mg/L
24	锰		0.00012mg/L
25	铜		0.00008mg/L
26	锌		0.00067mg/L
27	铅		0.00009mg/L
28	镉		0.00005mg/L
29	砷		0.00012mg/L
30	锡		0.00008mg/L
31	铊		0.00002mg/L
32	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 (HJ 694-2014)	0.00004mg/L
33	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) (HJ 970-2018)	0.01mg/L
34	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 (HJ 484-2009)	0.001mg/L
35	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 (GB 11896-1989)	10mg/L
36	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (HJ/T 342-2007)	8mg/L

4.2.3.5 地下水评价标准

本次评价执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中Ⅲ类水质标准，标准限值详见表 4.2-14。锡、石油类无可参照的标准值，故仅作为本底值记录，不作评价。

表 4.2-14　　《地下水质量标准》(摘录)

序号	指标	III类标准	序号	指标	III类标准
1	pH(无量纲)	6.5～8.5	18	铬(六价) (mg/L)	≤0.05
2	耗氧量(mg/L)	≤3.0	19	铁(mg/L)	≤0.3
3	总硬度(mg/L)	≤450	20	锰(mg/L)	≤0.1
4	溶解性总固体(mg/L)	≤1000	21	总大肠菌群(MPN/100mL)	≤3.0
5	硫化物(mg/L)	≤0.02	22	铜(mg/L)	≤1.00
6	氯化物(mg/L)	≤250	23	锌(mg/L)	≤1.00
7	氨氮(mg/L)	≤0.5	24	镍(mg/L)	≤0.02
8	硝酸盐(mg/L)	≤20.0	25	铝(mg/L)	≤0.20
9	亚硝酸盐(mg/L)	≤1.00	26	Na^+	≤200
10	硫酸盐(mg/L)	≤250	27	K^+	/
11	挥发性酚类(mg/L)	≤0.002	28	Ca^{2+}	/
12	氟化物(mg/L)	≤1.0	29	Mg^{2+}	/
13	砷(mg/L)	≤0.01	30	CO_3^{2-}	/
14	镉(mg/L)	≤0.005	31	HCO_3^-	/
15	铅(mg/L)	≤0.01	32	SO_4^{2-}	/
16	氰化物(mg/L)	≤0.05	33	Cl^-	/
17	汞(mg/L)	≤0.001	34	铊(mg/L)	≤0.0001

4.2.3.6 地下水评价方法

采用单项质量指数法进行评价，地表水评价方法相同。

4.2.3.7 地下水监测结果及评价

本次监测统计结果见表 4.2-15~27。监测结果表明：各监测点的各项监测指标均可满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)Ⅲ类标准要求。

表 4.2-15　　氧化铝技改扩建工程 SW1 水质监测结果与评价表　　单位：mg/L，特别注明除外

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
1	pH值(无量纲)	6.5~8.5								
2	总硬度(以 C_aCO_3 计)	450								
3	耗氧量	3.0								
4	氨氮	0.50								
5	挥发性酚类(以苯酚计)	0.002								
6	氰化物	0.05								
7	铬(六价)	0.05								
8	溶解性总固体	1000								
9	总铜	1.00								
10	总锌	1.00								
11	总铅	0.01								
12	总镉	0.005								
13	总汞	0.001								
14	总砷	0.01								
15	总铁	0.3								
16	总锰	0.10								
17	总铝	0.20								
18	总镍	0.02								
19	氟化物	1.0								

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
20	总大肠菌群(MPN/100mL)	3.0								
21	亚硝酸盐(以 N 计)	1.00								
22	硝酸盐(以 N 计)	20.0								
23	钠离子	200								
24	钾离子	/								
25	钙离子	/								
26	镁离子	/								
27	碳酸根离子	/								
28	碳酸氢根离子	/								
29	硫酸根	/								
30	氯离子	/								
31	硫酸盐	250								
32	氯化物	250								
33	总锡	/								
34	总铊	0.0001								
35	硫化物	0.02								
36	石油类	/								

注：表中“L”代表低于检出限。

表 4.2-16　　氧化铝技改扩建工程 SW2 水质监测结果与评价表　　单位：mg/L，特别注明除外

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
1	pH值(无量纲)	6.5~8.5								
2	总硬度(以 C_aCO_3 计)	450								
3	耗氧量	3.0								
4	氨氮	0.50								
5	挥发性酚类(以苯酚计)	0.002								
6	氰化物	0.05								
7	铬(六价)	0.05								
8	溶解性总固体	1000								
9	总铜	1.00								
10	总锌	1.00								
11	总铅	0.01								
12	总镉	0.005								
13	总汞	0.001								
14	总砷	0.01								
15	总铁	0.3								
16	总锰	0.10								
17	总铝	0.20								
18	总镍	0.02								
19	氟化物	1.0								

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
20	总大肠菌群(MPN/100mL)	3.0								
21	亚硝酸盐(以 N 计)	1.00								
22	硝酸盐(以 N 计)	20.0								
23	钠离子	200								
24	钾离子	/								
25	钙离子	/								
26	镁离子	/								
27	碳酸根离子	/								
28	碳酸氢根离子	/								
29	硫酸根	/								
30	氯离子	/								
31	硫酸盐	250								
32	氯化物	250								
33	总锡	/								
34	总铊	0.0001								
35	硫化物	0.02								
36	石油类	/								

注：表中“L”代表低于检出限。

表 4.2-17　氧化铝技改扩建工程 SW3 水质监测结果与评价表　　单位：mg/L，特别注明除外

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
1	pH值(无量纲)	6.5~8.5								
2	总硬度(以 C_aCO_3 计)	450								
3	耗氧量	3.0								
4	氨氮	0.50								
5	挥发性酚类(以苯酚计)	0.002								
6	氰化物	0.05								
7	铬(六价)	0.05								
8	溶解性总固体	1000								
9	总铜	1.00								
10	总锌	1.00								
11	总铅	0.01								
12	总镉	0.005								
13	总汞	0.001								
14	总砷	0.01								
15	总铁	0.3								
16	总锰	0.10								
17	总铝	0.20								
18	总镍	0.02								
19	氟化物	1.0								

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
20	总大肠菌群(MPN/100mL)	3.0								
21	亚硝酸盐(以 N 计)	1.00								
22	硝酸盐(以 N 计)	20.0								
23	钠离子	200								
24	钾离子	/								
25	钙离子	/								
26	镁离子	/								
27	碳酸根离子	/								
28	碳酸氢根离子	/								
29	硫酸根	/								
30	氯离子	/								
31	硫酸盐	250								
32	氯化物	250								
33	总锡	/								
34	总铊	0.0001								
35	硫化物	0.02								
36	石油类	/								

注：表中“L”代表低于检出限。

表 4.2-18　　氧化铝技改扩建工程 SW4 水质监测结果与评价表　　单位：mg/L，特别注明除外

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
1	pH值(无量纲)	6.5~8.5								
2	总硬度(以 C_aCO_3 计)	450								
3	耗氧量	3.0								
4	氨氮	0.50								
5	挥发性酚类(以苯酚计)	0.002								
6	氰化物	0.05								
7	铬(六价)	0.05								
8	溶解性总固体	1000								
9	总铜	1.00								
10	总锌	1.00								
11	总铅	0.01								
12	总镉	0.005								
13	总汞	0.001								
14	总砷	0.01								
15	总铁	0.3								
16	总锰	0.10								
17	总铝	0.20								
18	总镍	0.02								
19	氟化物	1.0								

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
20	总大肠菌群(MPN/100mL)	3.0								
21	亚硝酸盐(以 N 计)	1.00								
22	硝酸盐(以 N 计)	20.0								
23	钠离子	200								
24	钾离子	/								
25	钙离子	/								
26	镁离子	/								
27	碳酸根离子	/								
28	碳酸氢根离子	/								
29	硫酸根	/								
30	氯离子	/								
31	硫酸盐	250								
32	氯化物	250								
33	总锡	/								
34	总铊	0.0001								
35	硫化物	0.02								
36	石油类	/								

注：表中“L”代表低于检出限。

表 4.2-19　　氧化铝技改扩建工程 SW5 水质监测结果与评价表　　单位：mg/L，特别注明除外

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
1	pH值(无量纲)	6.5~8.5								
2	总硬度(以 C_aCO_3 计)	450								
3	耗氧量	3.0								
4	氨氮	0.50								
5	挥发性酚类(以苯酚计)	0.002								
6	氰化物	0.05								
7	铬(六价)	0.05								
8	溶解性总固体	1000								
9	总铜	1.00								
10	总锌	1.00								
11	总铅	0.01								
12	总镉	0.005								
13	总汞	0.001								
14	总砷	0.01								
15	总铁	0.3								
16	总锰	0.10								
17	总铝	0.20								
18	总镍	0.02								
19	氟化物	1.0								

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
20	总大肠菌群(MPN/100mL)	3.0								
21	亚硝酸盐(以 N 计)	1.00								
22	硝酸盐(以 N 计)	20.0								
23	钠离子	200								
24	钾离子	/								
25	钙离子	/								
26	镁离子	/								
27	碳酸根离子	/								
28	碳酸氢根离子	/								
29	硫酸根	/								
30	氯离子	/								
31	硫酸盐	250								
32	氯化物	250								
33	总锡	/								
34	总铊	0.0001								
35	硫化物	0.02								
36	石油类	/								

注：表中“L”代表低于检出限。

表 4.2-20　氧化铝技改扩建工程 SW6 水质监测结果与评价表　　单位：mg/L，特别注明除外

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
1	pH值(无量纲)	6.5~8.5								
2	总硬度(以 C_aCO_3 计)	450								
3	耗氧量	3.0								
4	氨氮	0.50								
5	挥发性酚类(以苯酚计)	0.002								
6	氰化物	0.05								
7	铬(六价)	0.05								
8	溶解性总固体	1000								
9	总铜	1.00								
10	总锌	1.00								
11	总铅	0.01								
12	总镉	0.005								
13	总汞	0.001								
14	总砷	0.01								
15	总铁	0.3								
16	总锰	0.10								
17	总铝	0.20								
18	总镍	0.02								
19	氟化物	1.0								

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
20	总大肠菌群(MPN/100mL)	3.0								
21	亚硝酸盐(以 N 计)	1.00								
22	硝酸盐(以 N 计)	20.0								
23	钠离子	200								
24	钾离子	/								
25	钙离子	/								
26	镁离子	/								
27	碳酸根离子	/								
28	碳酸氢根离子	/								
29	硫酸根	/								
30	氯离子	/								
31	硫酸盐	250								
32	氯化物	250								
33	总锡	/								
34	总铊	0.0001								
35	硫化物	0.02								
36	石油类	/								

注：表中“L”代表低于检出限。

表 4.2-21　氧化铝技改扩建工程 SW7 水质监测结果与评价表　　单位：mg/L，特别注明除外

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
1	pH值(无量纲)	6.5~8.5								
2	总硬度(以 C_aCO_3 计)	450								
3	耗氧量	3.0								
4	氨氮	0.50								
5	挥发性酚类(以苯酚计)	0.002								
6	氰化物	0.05								
7	铬(六价)	0.05								
8	溶解性总固体	1000								
9	总铜	1.00								
10	总锌	1.00								
11	总铅	0.01								
12	总镉	0.005								
13	总汞	0.001								
14	总砷	0.01								
15	总铁	0.3								
16	总锰	0.10								
17	总铝	0.20								
18	总镍	0.02								
19	氟化物	1.0								

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
20	总大肠菌群(MPN/100mL)	3.0								
21	亚硝酸盐(以 N 计)	1.00								
22	硝酸盐(以 N 计)	20.0								
23	钠离子	200								
24	钾离子	/								
25	钙离子	/								
26	镁离子	/								
27	碳酸根离子	/								
28	碳酸氢根离子	/								
29	硫酸根	/								
30	氯离子	/								
31	硫酸盐	250								
32	氯化物	250								
33	总锡	/								
34	总铊	0.0001								
35	硫化物	0.02								
36	石油类	/								

注：表中“L”代表低于检出限。

表 4.2-22　氧化铝技改扩建工程 SW11 水质监测结果与评价表　　单位：mg/L，特别注明除外

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
1	pH值(无量纲)	6.5~8.5								
2	总硬度(以 C_aCO_3 计)	450								
3	耗氧量	3.0								
4	氨氮	0.50								
5	挥发性酚类(以苯酚计)	0.002								
6	氰化物	0.05								
7	铬(六价)	0.05								
8	溶解性总固体	1000								
9	总铜	1.00								
10	总锌	1.00								
11	总铅	0.01								
12	总镉	0.005								
13	总汞	0.001								
14	总砷	0.01								
15	总铁	0.3								
16	总锰	0.10								
17	总铝	0.20								
18	总镍	0.02								
19	氟化物	1.0								

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
20	总大肠菌群(MPN/100mL)	3.0								
21	亚硝酸盐(以 N 计)	1.00								
22	硝酸盐(以 N 计)	20.0								
23	钠离子	200								
24	钾离子	/								
25	钙离子	/								
26	镁离子	/								
27	碳酸根离子	/								
28	碳酸氢根离子	/								
29	硫酸根	/								
30	氯离子	/								
31	硫酸盐	250								
32	氯化物	250								
33	总锡	/								
34	总铊	0.0001								
35	硫化物	0.02								
36	石油类	/								

注：表中“L”代表低于检出限。

表 4.2-23　氧化铝技改扩建工程 SW13 水质监测结果与评价表　　单位：mg/L，特别注明除外

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
1	pH值(无量纲)	6.5~8.5								
2	总硬度(以 C_aCO_3 计)	450								
3	耗氧量	3.0								
4	氨氮	0.50								
5	挥发性酚类(以苯酚计)	0.002								
6	氰化物	0.05								
7	铬(六价)	0.05								
8	溶解性总固体	1000								
9	总铜	1.00								
10	总锌	1.00								
11	总铅	0.01								
12	总镉	0.005								
13	总汞	0.001								
14	总砷	0.01								
15	总铁	0.3								
16	总锰	0.10								
17	总铝	0.20								
18	总镍	0.02								
19	氟化物	1.0								

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
20	总大肠菌群(MPN/100mL)	3.0								
21	亚硝酸盐(以 N 计)	1.00								
22	硝酸盐(以 N 计)	20.0								
23	钠离子	200								
24	钾离子	/								
25	钙离子	/								
26	镁离子	/								
27	碳酸根离子	/								
28	碳酸氢根离子	/								
29	硫酸根	/								
30	氯离子	/								
31	硫酸盐	250								
32	氯化物	250								
33	总锡	/								
34	总铊	0.0001								
35	硫化物	0.02								
36	石油类	/								

注：表中“L”代表低于检出限。

表 4.2-24　氧化铝技改扩建工程 SW14 水质监测结果与评价表　　单位：mg/L，特别注明除外

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
1	pH值(无量纲)	6.5~8.5								
2	总硬度(以 C_aCO_3 计)	450								
3	耗氧量	3.0								
4	氨氮	0.50								
5	挥发性酚类(以苯酚计)	0.002								
6	氰化物	0.05								
7	铬(六价)	0.05								
8	溶解性总固体	1000								
9	总铜	1.00								
10	总锌	1.00								
11	总铅	0.01								
12	总镉	0.005								
13	总汞	0.001								
14	总砷	0.01								
15	总铁	0.3								
16	总锰	0.10								
17	总铝	0.20								
18	总镍	0.02								
19	氟化物	1.0								

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
20	总大肠菌群(MPN/100mL)	3.0								
21	亚硝酸盐(以 N 计)	1.00								
22	硝酸盐(以 N 计)	20.0								
23	钠离子	200								
24	钾离子	/								
25	钙离子	/								
26	镁离子	/								
27	碳酸根离子	/								
28	碳酸氢根离子	/								
29	硫酸根	/								
30	氯离子	/								
31	硫酸盐	250								
32	氯化物	250								
33	总锡	/								
34	总铊	0.0001								
35	硫化物	0.02								
36	石油类	/								

注：表中“L”代表低于检出限。

表 4.2-25　氧化铝技改扩建工程 SW22 水质监测结果与评价表　　单位：mg/L，特别注明除外

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
1	pH值(无量纲)	6.5~8.5								
2	总硬度(以 C_aCO_3 计)	450								
3	耗氧量	3.0								
4	氨氮	0.50								
5	挥发性酚类(以苯酚计)	0.002								
6	氰化物	0.05								
7	铬(六价)	0.05								
8	溶解性总固体	1000								
9	总铜	1.00								
10	总锌	1.00								
11	总铅	0.01								
12	总镉	0.005								
13	总汞	0.001								
14	总砷	0.01								
15	总铁	0.3								
16	总锰	0.10								
17	总铝	0.20								
18	总镍	0.02								
19	氟化物	1.0								

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
20	总大肠菌群(MPN/100mL)	3.0								
21	亚硝酸盐(以 N 计)	1.00								
22	硝酸盐(以 N 计)	20.0								
23	钠离子	200								
24	钾离子	/								
25	钙离子	/								
26	镁离子	/								
27	碳酸根离子	/								
28	碳酸氢根离子	/								
29	硫酸根	/								
30	氯离子	/								
31	硫酸盐	250								
32	氯化物	250								
33	总锡	/								
34	总铊	0.0001								
35	硫化物	0.02								
36	石油类	/								

注：表中“L”代表低于检出限。

表 4.2-26　氧化铝技改扩建工程 SW37 水质监测结果与评价表　　单位：mg/L，特别注明除外

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
1	pH值(无量纲)	6.5~8.5								
2	总硬度(以 C_aCO_3 计)	450								
3	耗氧量	3.0								
4	氨氮	0.50								
5	挥发性酚类(以苯酚计)	0.002								
6	氰化物	0.05								
7	铬(六价)	0.05								
8	溶解性总固体	1000								
9	总铜	1.00								
10	总锌	1.00								
11	总铅	0.01								
12	总镉	0.005								
13	总汞	0.001								
14	总砷	0.01								
15	总铁	0.3								
16	总锰	0.10								
17	总铝	0.20								
18	总镍	0.02								
19	氟化物	1.0								

序号	项目	评价标准	枯水期				丰水期			
			3月24日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}	7月28日	超标率(%)	超标倍数	S_{ij}
20	总大肠菌群(MPN/100mL)	3.0								
21	亚硝酸盐(以 N 计)	1.00								
22	硝酸盐(以 N 计)	20.0								
23	钠离子	200								
24	钾离子	/								
25	钙离子	/								
26	镁离子	/								
27	碳酸根离子	/								
28	碳酸氢根离子	/								
29	硫酸根	/								
30	氯离子	/								
31	硫酸盐	250								
32	氯化物	250								
33	总锡	/								
34	总铊	0.0001								
35	硫化物	0.02								
36	石油类	/								

注：表中“L”代表低于检出限。

表 4.2-27　再生铝-铝板带材新建工程地下水水质监测结果与评价表　单位：mg/L，特别注明除外

监测因子	监测时间	2023 年 2 月 21 日						2023 年 7 月 28 日
	监测点位	SK1	SK2	SK3	SK4	SK5	SK6	S6
氨氮	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
铬(六价)	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
总镍	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
总铝	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
硫化物	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
总大肠菌群 (MPN/100mL)	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							

监测因子	监测时间	2023 年 2 月 21 日						2023 年 7 月 28 日
	监测点位	SK1	SK2	SK3	SK4	SK5	SK6	S6
	达标情况							
K^+	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
Na^+	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
Ca^{2+}	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
Mg^{2+}	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
HCO_3^-	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
CO_3^{2-}	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							

监测因子	监测时间	2023 年 2 月 21 日						2023 年 7 月 28 日
	监测点位	SK1	SK2	SK3	SK4	SK5	SK6	S6
	达标情况							
Cl^-	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
SO_4^{2-}	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
pH 值 (无量纲)	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
硝酸盐 (以 N 计)	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
亚硝酸盐 (以 N 计)	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
总硬度 (以 C_aCO_3 计)	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							

监测因子	监测时间	2023 年 2 月 21 日						2023 年 7 月 28 日
	监测点位	SK1	SK2	SK3	SK4	SK5	SK6	S6
	达标情况							
氟化物	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
溶解性总固体	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
耗氧量	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
挥发酚(以苯酚计)	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
总铁	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
总锰	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							

监测因子	监测时间	2023 年 2 月 21 日						2023 年 7 月 28 日
	监测点位	SK1	SK2	SK3	SK4	SK5	SK6	S6
	达标情况							
总铜	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
总锌	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
总铅	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
总镉	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
总汞	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
总砷	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							

监测因子	监测时间	2023 年 2 月 21 日						2023 年 7 月 28 日
	监测点位	SK1	SK2	SK3	SK4	SK5	SK6	S6
	达标情况							
总锡	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
总铊	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
石油类	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
氰化物	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
硫酸盐	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							
	达标情况							
氯化物	检测值							
	标准值							
	标准指数 Pi							

监测因子	监测时间	2023 年 2 月 21 日						2023 年 7 月 28 日
	监测点位	SK1	SK2	SK3	SK4	SK5	SK6	S6
	达标情况							

4.2.3.8 包气带污染现状调查点位

结合现有氧化铝一期工程的生产工艺和总平面布置情况，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中第 8.3.2.2 小节的要求，在表 4.2-28 所列点位对现有工程范围及本次拟建用地内(未开发)的包气带(土壤)进行取样，每个采样点位在 0~20cm 埋深范围内取一个混合样品，样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。采样时间：2023 年 9 月 15 日。

包气带样品浸溶试验应根据污染物特性采用国家相关试验标准(详见地下水导则 C.4)，无机污染物(包括重金属)参照《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ 557-2010)，pH 参照《固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法》(GB/T 15555.12-1995)。

表 4.2-28 包气带污染现状调查点位基本情况一览表

编号	采样点位	包气带采样深度	检测项目	备注
1#	露天原矿堆场	0~0.2m	pH、氟化物、Na^+、铝、铁、锰、铜、锌、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、铊等 15 项	控制点
2#	预脱硅设施区	0~0.2m	pH、氟化物、Na^+、铝、铁、锰、铜、锌、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、铊等 15 项	控制点
3#	循环母液制备和溶出设施区	0~0.2m	pH、氟化物、Na^+、铝、铁、锰、铜、锌、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、铊等 15 项	控制点
4#	沉降和分解设施区	0~0.2m	pH、氟化物、Na^+、铝、铁、锰、铜、锌、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、铊等 15 项	控制点
5#	污水处理站	0~0.2m	pH、氟化物、Na^+、铝、铁、锰、铜、锌、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、铊等 15 项	控制点
6#	赤泥压滤车间	0~0.2m	pH、氟化物、Na^+、铝、铁、锰、铜、锌、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、铊等 15 项	控制点
7#	赤泥堆场回用水池区	0~0.2m	pH、氟化物、Na^+、铝、铁、锰、铜、锌、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、铊等 15 项	控制点
8#	技改扩建工程用地北面(拟建分解分级和沉降设施)	0~0.2m	pH、氟化物、Na^+、铝、铁、锰、铜、锌、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、铊等 15 项	对照点
9#	技改扩建工程用地南面(拟建煤气脱硫设施)	0~0.2m	pH、氟化物、Na^+、铝、铁、锰、铜、锌、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、铊等 15 项	对照点

根据现场采样记录，由于氧化铝一期工程主要生产设施区均已经硬化，因而在一期工程用地范围内采集的包气带样品，除露天原矿堆场外，其余均来自紧邻生产设施的绿地，根据现场调查，大多为填土。技改扩建工程用地目前仍为原状土。包气带污染现状

调查结果统计表 4.2-29，由表可见，氧化铝厂区北面地块包气带样品浸溶液浓度均低于《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 第一类污染物最高允许排放浓度限值及表 4 第二类污染物最高允许排放浓度一级标准的要求，Na^+浓度未检出、铝浓度在 0.00015L~0.576mg/L 之间、铁浓度在 0.00082L~0.120mg/L 之间、铊浓度在 0.00002L~0.00111mg/L 之间。技改扩建工程用地南面地块包气带样品浸溶液浓度除砷(1.47mg/L)、镉(0.118mg/L)外，其他监测因子均低于《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 第一类污染物最高允许排放浓度限值及表 4 第二类污染物最高允许排放浓度一级标准的要求，Na^+、铁浓度未检出、铝浓度为 1.01mg/L、铊浓度为 0.00743mg/L。

氧化铝一期工程用地范围内预脱硅设施区附近包气带的铊、循环母液制备和溶出设施区附近包气带的铝、露天堆矿场和污水处理站附近包气带的砷相对其他区域偏高，但均低于用地范围外南面目前尚未开发利用地块。包气带现状与其土壤特性密切相关，如技改扩建工程南面地块土壤监测结果砷在 7~23mg/kg 之间、镉在 0.12~22.3mg/kg 之间，土壤中污染物含量分布不均匀造成包气带样品浸溶液浓度差异较大。

由于氧化铝一期工程建设前未进行包气带污染现状调查，故本次调查数据可做为参考值，建设单位应定期对用地范围内的包气带进行监测，及时掌握其变化情况，如有上升趋势应立即查明原因并采取相关措施进行处理。

表 4.2-29　　包气带污染现状调查结果统计表(单位：mg/L)

监测点位 监测因子	技改扩建工程用地北面	技改扩建工程用地南面	露天原矿堆场	预脱硅设施区	循环母液制备和溶出设施区	沉降和分解设施区	污水处理站	赤泥压滤车间	赤泥堆场回用水池区
pH									
氟化物									
Na+									
铝									
铁									
锰									
铜									
锌									
汞									
砷									
镉									
六价铬									
铅									
镍									
铊									

4.2.4 声环境现状调查与评价

4.2.4.1 监测点位

根据项目声环境影响特点及厂址周围敏感点的分布情况，氧化铝技改扩建工程共设置 6 个噪声监测点，再生铝-铝板带材新建工程共设置 4 个噪声监测点，各监测点布置见表 4.2-30。

表 4.2-30　　噪声监测点位基本概况

编号	监测点位名称	具体位置	设置功能
一	**氧化铝技改扩建工程**		
1#	扩建项目生产区东面边界	东面边界外 1m	厂界噪声
2#	扩建项目生产区南面边界	南面边界外 1m	厂界噪声
3#	扩建项目生产区西面边界	西面边界外 1m	厂界噪声
4#	扩建项目生产区北面边界	北面边界外 1m	厂界噪声
5#	龙北农场龙北关队	距扩建项目生产区东面边界约 210m	噪声敏感点
6#	板正屯	距扩建项目生产区东面边界约 280m	噪声敏感点
二	**再生铝-铝板带材新建工程**		
1#	新建项目东面厂界	东面厂界外 1m	厂界噪声
2#	新建项目南面厂界	南面厂界外 1m	厂界噪声
3#	新建项目西面厂界	西面厂界外 1m	厂界噪声
4#	新建项目北面厂界	北面厂界外 1m	厂界噪声

4.2.4.2 监测因子

连续等效 A 声级（Leq(A)）。

4.2.4.3 监测时间及频次

氧化铝技改扩建工程监测时间：2023 年 2 月 21 日~2 月 22 日。

再生铝-铝板带材新建工程监测时间：2023 年 8 月 3 日~8 月 4 日。

监测频次：连续检测 2 天，每天昼间、夜间各检测 1 次。

4.2.4.4 监测方法

按照《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4-2009)的要求，选取等效连续 A 声级(L_{Aeq})作为监测项目。

监测方法按《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中有关规定进行，原则上选无雨雪、无雷电天气，风速小于 5m/s 时进行监测，检出限为 30.0dB(A)。

4.2.4.5 评价标准

本项目地处 3 类声环境功能区，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3 类标准，周边村屯执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2 类标准，标

准限值见表 4.2-31。

表 4.2-31　　声环境质量执行标准

声功能区	噪声标准	
	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)
2 类	60	50
3类	65	55

4.2.4.6 监测结果及评价

本次声环境质量现状监测与评价结果见表 4.2-32~33。由表可见，各项目生产区四面厂界各噪声测点的昼、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。龙北农场龙北关队、板正屯昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类声功能区标准。

表 4.2-32　　氧化铝技改扩建工程环境噪声监测结果与评价表

监测点位	监测日期	监测时段	监测值 Leq[dB(A)]	标准	超标量	评价结果
1#东面厂界外 1m 处	2023.02.21	昼间		65	0	达标
		夜间		55	0	达标
	2023.02.22	昼间		65	0	达标
		夜间		55	0	达标
2#南面厂界外 1m 处	2023.02.21	昼间		65	0	达标
		夜间		55	0	达标
	2023.02.22	昼间		65	0	达标
		夜间		55	0	达标
3#西面厂界外 1m 处	2023.02.21	昼间		65	0	达标
		夜间		55	0	达标
	2023.02.22	昼间		65	0	达标
		夜间		55	0	达标
4#北面厂界外 1m 处	2023.02.21	昼间		65	0	达标
		夜间		55	0	达标
	2023.02.22	昼间		65	0	达标
		夜间		55	0	达标
5#龙北农场龙北关队	2023.02.21	昼间		60	0	达标
		夜间		50	0	达标
	2023.02.22	昼间		60	0	达标
		夜间		50	0	达标
6#板正屯	2023.02.21	昼间		60	0	达标
		夜间		50	0	达标
	2023.02.22	昼间		60	0	达标
		夜间		50	0	达标

表 4.2-33　　再生铝-铝板带材新建工程环境噪声监测结果与评价表

监测点位	监测日期	监测时段	监测值 Leq[dB(A)]	标准	超标量	评价结果
1#东面厂界外 1m 处	2023.08.03	昼间		65	0	达标
		夜间		55	0	达标
	2023.08.04	昼间		65	0	达标
		夜间		55	0	达标
2#南面厂界外 1m 处	2023.08.03	昼间		65	0	达标
		夜间		55	0	达标
	2023.08.04	昼间		65	0	达标
		夜间		55	0	达标
3#西面厂界外 1m 处	2023.08.03	昼间		65	0	达标
		夜间		55	0	达标
	2023.08.04	昼间		65	0	达标
		夜间		55	0	达标
4#北面厂界外 1m 处	2023.08.03	昼间		65	0	达标
		夜间		55	0	达标
	2023.08.04	昼间		65	0	达标
		夜间		55	0	达标

4.2.5 土壤环境现状调查与评价

4.2.5.1 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，氧化铝技改扩建工程和再生铝-铝板带材新建工程均属于污染影响型项目，影响途径以大气沉降为主，土壤环境影响评价工作等级均为一级。按导则要求，每个项目至少需设置 11 个监测点位，其中在项目占地范围内设置 5 个柱状样点和 2 个表层样点，占地范围外设置 4 个表层样点。土壤环境现状监测布点方案详见表 4.2-34~35。

表 4.2-34　　氧化铝技改扩建工程土壤环境现状监测布点方案

编号	布点位置	取样分层	监测因子	选点依据	土地性质	备注
1#	赤泥分离及洗涤区	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	GB36600 基本项目 45 项+pH、总氟化物、水溶性氟化物，共 48 项；以及阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等 5 项土壤理化特性	可能发生渗漏的装置区	建设用地	占地范围内

编号	布点位置	取样分层	监测因子	选点依据	土地性质	备注
2#	分解分级区	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	GB36600 基本项目 45 项+pH、总氟化物、水溶性氟化物，共 48 项	可能发生渗漏的装置区	建设用地	占地范围内
3#	矿石堆场	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	GB36600 基本项目 45 项+pH、总氟化物、水溶性氟化物，共 48 项	可能发生渗漏的装置区	建设用地	占地范围内
4#	污水处理站	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	GB36600 基本项目 45 项+pH、总氟化物、水溶性氟化物，共 48 项	可能发生渗漏的装置区	建设用地	占地范围内
5#	氧化铝堆场	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	GB36600 基本项目 45 项+pH、总氟化物、水溶性氟化物，共 48 项；以及阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等 5 项土壤理化特性	紧邻生产区可能受影响区域	建设用地	占地范围内
6#	动力车间	0~0.2m	GB36600 基本项目 45 项+pH、总氟化物、水溶性氟化物，共 48 项	可能受沉降污染的区域	建设用地	占地范围内
7#	排盐苛化区	0~0.2m	GB36600 基本项目 45 项+pH、总氟化物、水溶性氟化物，共 48 项	可能发生渗漏的装置区	建设用地	占地范围内
8#	龙北农场龙北关队东北面园地	0~0.2m	pH 值、总氟化物、水溶性氟化物、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共 11 项	主导风向上风向受人为扰动较少的土壤背景样	园地	占地范围外
9#	扩建项目用地北面园地	0~0.2m	pH 值、总氟化物、水溶性氟化物、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共 11 项	主导风向侧风向	园地	占地范围外
10#	龙北农场六号山队北面园地	0~0.2m	pH 值、总氟化物、水溶性氟化物、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共 11 项	主导风向下风向可能受影响区域	园地	占地范围外
11#	陇广屯北面园地	0~0.2m	pH 值、总氟化物、水溶性氟化物、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共 11 项	主导风向侧风向	园地	占地范围外
12#	扩建项目用地东北面原基本农田 1	0~0.2m	pH 值、总氟化物、水溶性氟化物、镉、汞、	紧邻生产区可能受影响区域	原为基本农田，现已调	占地范围外

编号	布点位置	取样分层	监测因子	选点依据	土地性质	备注
			砷、铅、铬、铜、镍、锌，共 11 项		整为工业用地	
13#	扩建项目用地东北面原基本农田 2	0~0.2m	pH 值、总氟化物、水溶性氟化物、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共 11 项	紧邻生产区可能受影响区域	原为基本农田，现已调整为工业用地	占地范围外

表 4.2-35　再生铝-铝板带材工程土壤环境现状监测布点方案

编号	布点位置	取样分层	监测因子	选点依据	土地性质	备注
1#	固废库及危废暂存库	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	GB36600 基本项目 45 项+pH、石油烃，共 47 项	可能发生渗漏的装置区	建设用地	占地范围内
2#	熔铸车间	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	GB36600 基本项目 45 项+pH、总氟化物、二噁英，共 48 项；以及阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等 5 项土壤理化特性	可能受沉降污染的区域	建设用地	占地范围内
3#	预处理车间	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	GB36600 基本项目 45 项+pH、石油烃，共 47 项	可能发生渗漏的装置区	建设用地	占地范围内
4#	连铸连轧车间	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	GB36600 基本项目 45 项+pH、石油烃，共 47 项；以及阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等 5 项土壤理化特性	可能发生渗漏的装置区	建设用地	占地范围内
5#	废水处理站及油库	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	GB36600 基本项目 45 项+pH、石油烃，共 47 项	可能发生渗漏的装置区	建设用地	占地范围内
6#	循环水泵站	0~0.2m	GB36600 基本项目 45 项+pH、石油烃，共 47 项	可能发生渗漏的装置区	建设用地	占地范围内
7#	初期雨水收集池	0~0.2m	GB36600 基本项目 45 项+pH、石油烃，共 47 项	可能发生渗漏的装置区	建设用地	占地范围内

编号	布点位置	取样分层	监测因子	选点依据	土地性质	备注
8#	活易屯附近农田	0~0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英、总氟化物，共11项；以及阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等5项土壤理化特性	主导风向上风向受人为扰动较少的土壤背景样	农用地	占地范围外
9#	陇那屯附近农田	0~0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英、总氟化物，共11项	主导风向侧风向	农用地	占地范围外
10#	大岭屯附近农田	0~0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英、总氟化物，共11项	主导风向侧风向	农用地	占地范围外
11#	厂区西南面农田	0~0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共9项	主导风向下风向可能受影响区域	旱地	占地范围外

4.2.5.2 监测因子

详见表4.2-34~35。

4.2.5.3 监测时间及频率

氧化铝技改扩建工程监测日期：2023年2月21日；

再生铝-铝板带材工程监测日期：4#、6#、8#、9#、10#、11#监测点的采样时间为2023年2月21日；1#、2#、3#、5#、7#监测点的采样时间为2023年8月3日。

监测频次：均为一次性采样。

4.2.5.4 采样及分析方法

按《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)要求进行采样，土壤样品分析方法如表4.2-36所示。

表4.2-36　　土壤检测元素分析方法及检出限

序号	监测项目	分析方法	检出限或检出范围
1	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱-质谱法 (HJ 736-2015)	3μg/kg

2	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空气相色谱-质谱法 (HJ 642-2013)	2.1μg/kg
3	氯仿		1.5μg/kg
4	苯		1.6μg/kg
5	氯苯		1.1μg/kg
6	1,2-二氯苯		1.0μg/kg
7	1,4-二氯苯		1.2μg/kg
8	乙苯		1.2μg/kg
9	苯乙烯		1.6μg/kg
10	间，对-二甲苯		3.6μg/kg
11	邻二甲苯		1.3μg/kg
12	1,1-二氯乙烷		1.6μg/kg
13	1,1-二氯乙烯		0.8μg/kg
14	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
15	二氯甲烷		2.6μg/kg
16	顺-1,2-二氯乙		0.9μg/kg
17	反-1,2-二氯乙		0.9μg/kg
18	1,2-二氯丙烷		1.9μg/kg
19	1,1,1,2-四氯乙		1.0μg/kg
20	1,1,2,2-四氯乙		1.0μg/kg
21	四氯乙烯		0.8μg/kg
22	1,1,1-三氯乙烷		1.1μg/kg
23	1,1,2-三氯乙烷		1.4μg/kg
24	三氯乙烯		0.9μg/kg
25	1,2,3-三氯丙烷		1.0μg/kg
26	氯乙烯		1.5μg/kg
27	甲苯		2.0μg/kg
28	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 (HJ 834-2017)	0.09mg/kg
29	苯并[a]蒽		0.1mg/kg
30	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
31	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
32	䓛		0.1mg/kg
33	二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
34	茚并芘		0.1mg/kg
35	萘		0.09mg/kg
36	苯并[a]芘		0.1mg/kg
37	苯胺		0.006mg/kg
38	2-氯酚		0.06mg/kg
39	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 (HJ 962-2018)	0.01(无量纲)
40	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 (HJ 1082-2019)	0.5mg/kg
41	砷	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 (HJ 803-2016)	0.6mg/kg
42	镉		0.07mg/kg
43	铜		0.5mg/kg
44	铅		2mg/kg

45	镍		2mg/kg
46	铬		2mg/kg
47	锌		7mg/kg
48	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分 土壤中总汞的测定 (GB/T 22105.1-2008)	0.002mg/kg
49	阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 (HJ 889-2017)	0.8cmol$^+$/kg
50	土壤容重	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定 (NY/T 1121.4-2006)	/
51	饱和导水率	森林土壤 渗透性的测定 (LY/T 1218-1999)	/
52	孔隙度	森林土壤 水分 物理性质的测 (LY/T 1215-1999)	/
53	氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 (HJ 746-2015)	/
54	总氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 (HJ 873-2017)	63 mg/kg
55	水溶性氟化物		0.7 mg/kg
56	二噁英类	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 (HJ 77.4-2008)	/
57	石油烃(C_{10}-C_{40})	土壤和沉积物 石油烃(C_{10}-C_{40})的测定 气相色谱法 (HJ 1021-2019)	6mg/kg

4.2.5.5 评价标准

项目占地范围内土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中第二类用地筛选值标准。占地范围外的农用地土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)风险筛选值标准，由于总氟化物、水溶性氟化物无可参照的标准值，故仅作为本底值记录，不作评价。

本项目土壤环境质量评价标准限值详见表 4.2-37~39。

表 4.2-37 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目①②		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉(mg/kg)	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞(mg/kg)	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷(mg/kg)	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅(mg/kg)	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬(mg/kg)	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜(mg/kg)	果园	150	150	200	200

序号	污染物项目[①②]		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
		其他	50	50	100	100
7	镍(mg/kg)		60	70	100	190
8	锌(mg/kg)		200	200	250	300
注：①重金属和类重金属砷均按元素总量计。 ②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。						

表4.2-38　　农用地土壤污染风险管制值

序号	污染物项目	风险管制值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉(mg/kg)	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞(mg/kg)	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷(mg/kg)	200	150	120	100
4	铅(mg/kg)	400	500	700	1000
5	铬(mg/kg)	800	850	1000	1300

表4.2-39　　建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(摘录)

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20[①]	60[①]	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	䓛	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
46	二噁英类(总毒性当量)	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}
47	石油烃(C_{10}-C_{40})	826	4500	5000	9000
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值(见 3.6)水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。					

4.2.5.6 评价方法

对土壤质量现状采用采用单因子质量指数法：

$$P_i=C_i / S_i$$

式中：P_i—土壤污染物的质量指数；

C_i—土壤中污染物的含量；

S_i—土壤质量标准，本项目取风险筛选值进行评价。

4.2.5.7 监测结果及评价

本项目各监测点位监测及统计结果见表 4.2-40~50。监测结果表明：氧化铝技改扩建工程占地范围内土壤 45 项基本项目监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中第二类用地筛选值标准，水溶性氟化物监测值低于《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB45/T 2556-2022)第二类用地筛选值，总氟化物含量范围在 164~231mg/kg；氧化铝技改扩建工程占地范围外农用地土壤各监测项目均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)风险筛选值标准，总氟化物含量范围在 155~196mg/kg，水溶性氟化物含量范围在 1.0~1.7mg/kg。

再生铝-铝板带材新建工程占地范围内土壤 45 项基本项目以及石油烃(C_{10}-C_{40})、二噁英类监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中第二类用地筛选值标准，总氟化物含量范围在 107~195mg/kg；再生铝-铝板带材工程占地范围外农用地土壤各监测项目均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)风险筛选值标准，总氟化物含量范围在 154~172mg/kg，二噁英类含量范围在 0.45~1.7ng-TEQ/kg。

表 4.2-40　　氧化铝技改扩建工程占地范围内土壤监测数据及统计结果一览表

监测点位 监测项目	1#赤泥分离及洗涤区						5#氧化铝堆场					
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi
pH(无量纲)												
总氟化物												
水溶性氟化物												
汞												
砷												
铅												
镉												
铜												
镍												
六价铬												
氯甲烷												
氯乙烯												
1,1-二氯乙烯												
二氯甲烷												
反-1,2-二氯乙烯												
1,1-二氯乙烷												
顺-1,2-二氯乙烯												
氯仿												
1,1,1-三氯乙烷												
四氯化碳												
苯												
1,2-二氯乙烷												

监测点位 监测项目	1#赤泥分离及洗涤区						5#氧化铝堆场					
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi
三氯乙烯												
1,2-二氯丙烷												
甲苯												
1,1,2-三氯乙烷												
四氯乙烯												
氯苯												
1,1,1,2-四氯乙烷												
乙苯												
间,对-二甲苯												
邻-二甲苯												
苯乙烯												
1,1,2,2-四氯乙烷												
1,2,3-三氯丙烷												
1,4-二氯苯												
1,2-二氯苯												
苯胺												
2-氯苯酚												
硝基苯												
萘												
苯并[a]蒽												
䓛												
苯并[b]荧蒽												
苯并[k]荧蒽												

监测点位 监测项目	1#赤泥分离及洗涤区						5#氧化铝堆场					
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi
苯并[a]芘												
茚并[1,2,3-cd]芘												
二苯并[a,h]蒽												
阳离子交换量(cmol+/kg)												
氧化还原电位(mV)												
饱和导水率(cm/s)												
土壤容重(g/cm^3)												
孔隙度(%)												

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.2-41　氧化铝技改扩建工程占地范围内土壤监测数据及统计结果一览表

监测点位 监测项目	2#分解分级区						3#矿石堆场					
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi
pH(无量纲)												
总氟化物												
水溶性氟化物												
汞												
砷												
铅												
镉												

监测点位 监测项目	2#分解分级区						3#矿石堆场					
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi
铜												
镍												
六价铬												
氯甲烷												
氯乙烯												
1,1-二氯乙烯												
二氯甲烷												
反-1,2-二氯乙烯												
1,1-二氯乙烷												
顺-1,2-二氯乙烯												
氯仿												
1,1,1-三氯乙烷												
四氯化碳												
苯												
1,2-二氯乙烷												
三氯乙烯												
1,2-二氯丙烷												
甲苯												
1,1,2-三氯乙烷												
四氯乙烯												
氯苯												
1,1,1,2-四氯乙烷												

监测点位 监测项目	2#分解分级区						3#矿石堆场					
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi
乙苯												
间,对-二甲苯												
邻-二甲苯												
苯乙烯												
1,1,2,2-四氯乙烷												
1,2,3-三氯丙烷												
1,4-二氯苯												
1,2-二氯苯												
苯胺												
2-氯苯酚												
硝基苯												
萘												
苯并[a]蒽												
䓛												
苯并[b]荧蒽												
苯并[k]荧蒽												
苯并[a]芘												
茚并[1,2,3-cd]芘												
二苯并[a,h]蒽												

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.2-42　　氧化铝技改扩建工程占地范围内土壤监测数据及统计结果一览表

监测点位 监测项目	4#污水处理站					
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
	监测数据 (mg/kg)	P_i	监测数据 (mg/kg)	P_i	监测数据 (mg/kg)	P_i
pH(无量纲)						
总氟化物						
水溶性氟化物						
汞						
砷						
铅						
镉						
铜						
镍						
六价铬						
氯甲烷						
氯乙烯						
1,1-二氯乙烯						
二氯甲烷						
反-1,2-二氯乙烯						
1,1-二氯乙烷						
顺-1,2-二氯乙烯						
氯仿						
1,1,1-三氯乙烷						
四氯化碳						
苯						
1,2-二氯乙烷						
三氯乙烯						
1,2-二氯丙烷						
甲苯						
1,1,2-三氯乙烷						
四氯乙烯						
氯苯						
1,1,1,2-四氯乙烷						
乙苯						
间,对-二甲苯						
邻-二甲苯						
苯乙烯						
1,1,2,2-四氯乙烷						
1,2,3-三氯丙烷						
1,4-二氯苯						

监测点位 监测项目	4#污水处理站					
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i
1,2-二氯苯						
苯胺						
2-氯苯酚						
硝基苯						
萘						
苯并[a]蒽						
䓛						
苯并[b]荧蒽						
苯并[k]荧蒽						
苯并[a]芘						
茚并[1,2,3-cd]芘						
二苯并[a,h]蒽						

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.2-43　氧化铝技改扩建工程占地范围内土壤监测数据及统计结果一览表

监测点位 监测项目	6#动力车间		7#排盐苛化区	
	0~0.2m		0~0.2m	
	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i
pH(无量纲)				
总氟化物				
水溶性氟化物				
汞				
砷				
铅				
镉				
铜				
镍				
六价铬				
氯甲烷				
氯乙烯				
1,1-二氯乙烯				
二氯甲烷				
反-1,2-二氯乙烯				
1,1-二氯乙烷				
顺-1,2-二氯乙烯				
氯仿				
1,1,1-三氯乙烷				

监测点位 监测项目	6#动力车间		7#排盐苛化区	
	0~0.2m		0~0.2m	
	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i
四氯化碳				
苯				
1,2-二氯乙烷				
三氯乙烯				
1,2-二氯丙烷				
甲苯				
1,1,2-三氯乙烷				
四氯乙烯				
氯苯				
1,1,1,2-四氯乙烷				
乙苯				
间,对-二甲苯				
邻-二甲苯				
苯乙烯				
1,1,2,2-四氯乙烷				
1,2,3-三氯丙烷				
1,4-二氯苯				
1,2-二氯苯				
苯胺				
2-氯苯酚				
硝基苯				
萘				
苯并[a]蒽				
䓛				
苯并[b]荧蒽				
苯并[k]荧蒽				
苯并[a]芘				
茚并[1,2,3-cd]芘				
二苯并[a,h]蒽				

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.2-44　氧化铝技改扩建工程占地范围外土壤监测数据及统计结果一览表

监测点位 监测项目	8#龙北农场龙北关队东北面园地		9#扩建项目用地北面园地		10#龙北农场六号山队北面园地		11#陇广屯北面园地	
	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i
pH 值(无量纲)								
总氟化物								
水溶性氟化物								
铬								
汞								
砷								
铅								
镉								
铜								
镍								
锌								

表 4.2-45　氧化铝技改扩建工程占地范围外土壤监测数据及统计结果一览表

监测点位 监测项目	12#扩建项目用地东北面原基本农田 1		13#扩建项目用地东北面原基本农田 2	
	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i
pH 值(无量纲)				
总氟化物				
水溶性氟化物				
铬				
汞				
砷				

监测点位 监测项目	12#扩建项目用地东北面原基本农田 1		13#扩建项目用地东北面原基本农田 2	
	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i
铅				
镉				
铜				
镍				
锌				

表 4.2-46　再生铝-铝板带材新建工程占地范围内土壤监测数据及统计结果一览表

监测点位 监测项目	1#固废库及危废暂存库						3#预处理车间					
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi
pH(无量纲)												
石油烃(C_{10}-C_{40})												
汞												
砷												
铅												
镉												
铜												
镍												
六价铬												
氯甲烷												
氯乙烯												
1,1-二氯乙烯												
二氯甲烷												

监测点位 监测项目	1#固废库及危废暂存库						3#预处理车间					
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi
反-1,2-二氯乙烯												
1,1-二氯乙烷												
顺-1,2-二氯乙烯												
氯仿												
1,1,1-三氯乙烷												
四氯化碳												
苯												
1,2-二氯乙烷												
三氯乙烯												
1,2-二氯丙烷												
甲苯												
1,1,2-三氯乙烷												
四氯乙烯												
氯苯												
1,1,1,2-四氯乙烷												
乙苯												
间,对-二甲苯												
邻-二甲苯												
苯乙烯												
1,1,2,2-四氯乙烷												
1,2,3-三氯丙烷												
1,4-二氯苯												

监测点位 监测项目	1#固废库及危废暂存库						3#预处理车间					
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi
1,2-二氯苯												
苯胺												
2-氯苯酚												
硝基苯												
萘												
苯并[a]蒽												
䓛												
苯并[b]荧蒽												
苯并[k]荧蒽												
苯并[a]芘												
茚并[1,2,3-cd]芘												
二苯并[a,h]蒽												

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.2-47　再生铝-铝板带材新建工程占地范围内土壤监测数据及统计结果一览表

监测点位 监测项目	2#熔铸车间						4#连铸连轧车间					
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi
pH(无量纲)												
总氟化物												
二噁英(ngTEQ/kg)												
石油烃(C_{10}-C_{40})												

监测点位 监测项目	2#熔铸车间						4#连铸连轧车间					
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi
汞												
砷												
铅												
镉												
铜												
镍												
六价铬												
氯甲烷												
氯乙烯												
1,1-二氯乙烯												
二氯甲烷												
反-1,2-二氯乙烯												
1,1-二氯乙烷												
顺-1,2-二氯乙烯												
氯仿												
1,1,1-三氯乙烷												
四氯化碳												
苯												
1,2-二氯乙烷												
三氯乙烯												
1,2-二氯丙烷												
甲苯												
1,1,2-三氯乙烷												

监测点位 监测项目	2#熔铸车间						4#连铸连轧车间					
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi
四氯乙烯												
氯苯												
1,1,1,2-四氯乙烷												
乙苯												
间,对-二甲苯												
邻-二甲苯												
苯乙烯												
1,1,2,2-四氯乙烷												
1,2,3-三氯丙烷												
1,4-二氯苯												
1,2-二氯苯												
苯胺												
2-氯苯酚												
硝基苯												
萘												
苯并[a]蒽												
䓛												
苯并[b]荧蒽												
苯并[k]荧蒽												
苯并[a]芘												
茚并[1,2,3-cd]芘												
二苯并[a,h]蒽												
阳离子交换量												

监测点位 监测项目	2#熔铸车间						4#连铸连轧车间					
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi	监测数据(mg/kg)	Pi
(cmol+/kg)												
氧化还原电位(mV)												
饱和导水率(cm/s)												
土壤容重(g/cm^3)												
孔隙度(%)												

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.2-48　再生铝-铝板带材新建工程占地范围内土壤监测数据及统计结果一览表

监测点位 监测项目	5#废乳液处理站及油库					
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
	监测数据 (mg/kg)	P_i	监测数据 (mg/kg)	P_i	监测数据 (mg/kg)	P_i
pH(无量纲)						
石油烃(C_{10}-C_{40})						
汞						
砷						
铅						
镉						
铜						
镍						
六价铬						
氯甲烷						
氯乙烯						
1,1-二氯乙烯						
二氯甲烷						
反-1,2-二氯乙烯						
1,1-二氯乙烷						
顺-1,2-二氯乙烯						
氯仿						
1,1,1-三氯乙烷						
四氯化碳						
苯						
1,2-二氯乙烷						
三氯乙烯						
1,2-二氯丙烷						
甲苯						
1,1,2-三氯乙烷						
四氯乙烯						
氯苯						
1,1,1,2-四氯乙烷						
乙苯						
间,对-二甲苯						
邻-二甲苯						
苯乙烯						
1,1,2,2-四氯乙烷						
1,2,3-三氯丙烷						
1,4-二氯苯						
1,2-二氯苯						

监测点位 监测项目	5#废乳液处理站及油库					
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m	
	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i
苯胺						
2-氯苯酚						
硝基苯						
萘						
苯并[a]蒽						
䓛						
苯并[b]荧蒽						
苯并[k]荧蒽						
苯并[a]芘						
茚并[1,2,3-cd]芘						
二苯并[a,h]蒽						

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.2-49　再生铝-铝板带材新建工程占地范围内土壤监测数据及统计结果一览表

监测点位 监测项目	6#循环水泵站		7#初期雨水收集池	
	0~0.2m		0~0.2m	
	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i
pH(无量纲)				
石油烃(C_{10}-C_{40})				
汞				
砷				
铅				
镉				
铜				
镍				
六价铬				
氯甲烷				
氯乙烯				
1,1-二氯乙烯				
二氯甲烷				
反-1,2-二氯乙烯				
1,1-二氯乙烷				
顺-1,2-二氯乙烯				
氯仿				
1,1,1-三氯乙烷				
四氯化碳				
苯				

监测点位 监测项目	6#循环水泵站		7#初期雨水收集池	
	0~0.2m		0~0.2m	
	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i
1,2-二氯乙烷				
三氯乙烯				
1,2-二氯丙烷				
甲苯				
1,1,2-三氯乙烷				
四氯乙烯				
氯苯				
1,1,1,2-四氯乙烷				
乙苯				
间,对-二甲苯				
邻-二甲苯				
苯乙烯				
1,1,2,2-四氯乙烷				
1,2,3-三氯丙烷				
1,4-二氯苯				
1,2-二氯苯				
苯胺				
2-氯苯酚				
硝基苯				
萘				
苯并[a]蒽				
䓛				
苯并[b]荧蒽				
苯并[k]荧蒽				
苯并[a]芘				
茚并[1,2,3-cd]芘				
二苯并[a,h]蒽				

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.2-50　　再生铝-铝板带材新建工程占地范围外土壤监测数据及统计结果一览表

监测点位 监测项目	8#活易屯附近农田		9#陇那屯附近农田		10#大岭屯附近农田		11#厂区西南面农田	
	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i	监测数据(mg/kg)	P_i
pH 值(无量纲)								
总氟化物								
二噁英类(ngTEQ/kg)								
铬								
汞								
砷								
铅								
镉								
铜								
镍								
锌								
阳离子交换量(cmol+/kg)								
氧化还原电位(mV)								
饱和导水率(cm/s)								
土壤容重(g/cm^3)								
孔隙度(%)								

4.2.6 生态环境质量现状调查与评价

4.2.6.1 评价范围

本次生态评价以厂区边界外延 3km 作为影响范围，运输道路及管线影响外延 300m 范围定为评价范围。

4.2.6.2 调查评价方法

调查方法采用现场调查、走访林业、农业等相关部门和查阅资料方法相结合。

4.2.6.3 评价区域生态环境现状

(1) 氧化铝技改扩建工程评价区域生态环境现状

氧化铝技改扩建工程用地范围不涉及广西青龙山自治区级自然保护区的实验区，但评价范围涉及广西青龙山自治区级自然保护区的实验区。

据考察统计，保护区已知有野生维管束植物 177 科 686 属 1140 种，录入《国家重点保护野生植物名录》的保护植物共 15 种。其中：国家Ⅰ级保护植物有叉叶苏铁、石山苏铁 2 种；国家Ⅱ级保护植物 13 种种：金毛狗、桫椤、华南五针松、地枫皮、樟树、海南风吹楠、蚬木、海南椴、东京桐、任豆、花榈木、紫荆木和董棕；广西重点保护植物 11 科 38 属 57 种。其中，兰科植物有 27 属、44 种，另有弄岗金花茶、凹脉金花茶、金丝李等 13 种。保护区种子植物区系中有中国特有分布属 7 个，广西特有种 9 个。已知有国家重点保护动物 36 种。其中：国家Ⅰ级重点保护动物 5 种：蟒蛇、黑叶猴、熊猴、云豹、林麝。国家Ⅱ级重点保护动物 31 种：虎纹蛙、大壁虎、黑冠鹃隼、凤头蜂鹰、黑翅鸢、赤腹鹰、蛇鹃、凤头鹰、褐耳鹰、松雀鹰、雀鹰、普通鵟、红隼、燕隼、原鸡、白鹇、红翅绿鸠、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、黄嘴角鸮、领角鸮、鵂鸮、灰林鸮、领鸺鹠、斑头鸺鹠、猕猴、巨松鼠、大灵猫、小灵猫、斑林狸、苏门羚。自治区重点保护野生动物有眼镜王蛇、八声杜鹃、八哥、画眉、中华竹鼠、豪猪、果子狸、豹猫、小麂等 74 种。在保护区分布的陆生野生脊椎动物中，被 IUCN 列入红色名录的全球性受威胁物种有 7 种，其中濒危(EN)3 种，易危(VU)1 种，近危(NT)3 种，分别是：巨松鼠(EN)、云豹(EN)、林麝(EN)、黄胸鹀(VU)、熊猴(NT)、大灵猫(NT)、苏门羚(NT)。

除以上保护区外的评价范围植被、野生动物现状调查如下：

①植被现状调查

项目评价范围内植被以人工植被为主，分布有少量自然植被。人工植被主要为甘蔗、香蕉、果树以及少量的水稻、玉米、木薯、蔬菜等，主要分布现状的非建设用地。自然植被主要为灌草丛，主要分布在人工植被下伴生的草丛。

②野生动物现状调查

项目评价范围内由于长期人类生产、生活等活动干扰较大，评价区域内野生动物栖息、匿食的生境大多已遭到破坏，因而现阶段在此地栖居或活动的动物种类不多，许多动物已灭绝或迁移。根据实地考察和走访调查结果，目前在评价区域内所见的野生动物很少且均是偶尔可见，均为常见物种，哺乳类动物主要为田鼠；鸟类主要为麻雀，栖息于林地、草坡灌丛；两栖爬行类主要有青蛙、蟾蜍等；昆虫类主要有蜜蜂、蜻蜓、蜘蛛、蜈蚣、蟋蟀、蚂蚁等，分布于林地、草坡灌丛。

查阅《国家重点保护野生动物名录》(2021 年版)，评价范围内无国家重点保护野生动物。

(2) 再生铝-铝板带材新建工程评价区域生态环境现状

再生铝-铝板带材新建工程评价范围涉及花山风景名胜区二级保护区、广西龙州左江国家湿地公园。

新旺循环经济产业园区规划范围位于花山风景名胜区二级保护区和三级保护区(1994 年版)内，根据现场踏勘，涉及花山风景名胜区二级保护区和三级保护区的范围现状为由农田、村庄、企业场址等组成，长期受人类生活生产活动影响，无珍稀动植物以及独具特色的自然景观分布。

广西龙州左江国家湿地公园位于新旺循环经济产业园区东面，地表水评价范围涉及的湿地公园功能区为保育区，目前评价范围内湿地公园尚未开发，景色均为河流原始状态，根据广西龙州左江国家湿地公园野生动植物资源考察报告，龙州左江湿地公园共计有维管植物 175 种，隶属于 73 科 146 属。其中蕨类植物 9 种，占维管植物总数的 5.1%；裸子植物 3 种，占维管植物总数的 1.7%；被子植物 163 种，占维管植物总数的 93.1%。湿地公园共有脊椎动物 249 种，隶属于 32 目 79 科。其中鱼类 56 种，隶属于 6 目 10 科；两栖类 12 种，隶属于 1 目 4 科；爬行类 30 种，隶属于 2 目 9 科；鸟类 128 种，隶属于 16 目 42 科；兽类 23 种，隶属于 7 目 14 科。

除以上保护区外的评价范围植被、野生动物现状调查如下：

①植被现状调查

项目评价范围内植被以自然植被为主，分布有少量人工植被。自然植被主要为灌草丛，主要分布在山体以及人工植被下伴生的草丛，受亚热带季风气候影响，灌草丛植被种类丰富，有灌木、半灌木、藤本及草本等，具有较强的繁殖力。人工植被主要为甘蔗、水稻、玉米、木薯、蔬菜、果树、竹子等，分布于村庄周边农地。

②野生动物现状调查

项目评价范围内由于长期人类生产、生活等活动干扰较大，评价区域内野生动物栖息、匿食的生境大多已遭到破坏，因而现阶段在此地栖居或活动的动物种类不多，许多动物已灭绝或迁移。根据实地考察和走访调查结果，目前在评价区域内所见的野生动物很少且均是偶尔可见，均为常见物种，哺乳类动物主要为田鼠；鸟类主要为麻雀，栖息于林地、草坡灌丛；两栖爬行类主要有青蛙、蟾蜍等；昆虫类主要有蜜蜂、蜻蜓、蜘蛛、蜈蚣、蟋蟀、蚂蚁等，分布于林地、草坡灌丛。

查阅《国家重点保护野生动物名录》(2021 年版)，无国家重点保护野生动物。

4.2.6.4 小结

评价区域无国家重点保护的珍稀濒危动、植物，无自然保护区等其他生态敏感区。总体而言，生态环境质量现状一般，生态系统具有一定的恢复稳定性和阻抗稳定性。

4.3 环境敏感区和重点生态功能区

4.3.1 区域饮用水源保护区

氧化铝技改扩建工程用地范围及下游均不涉及饮用水源保护区，项目区与调整后的龙州县县城水口河饮用水水源保护区二级陆域保护范围边界的最近直线距离为7.6km(南面)，详见图 4.3-1 和附图 17。再生铝-铝板带材工程所在的新旺循环经济产业园区排污口下游 10km 内无饮用水源保护区。

表 4.3-1　　氧化铝技改扩建工程与龙州县县城水口河饮用水水源保护区关系汇总表

序号	所在河流	水源地名称	保护区范围			与技改工程的位置关系
1	水口河	水口河小连城饮用水水源保护区(调整前)	一级保护区	水域范围	长度为从该水源地取水口上游 3000m(岩敏渡口附近)至取水口下游 150m(小连城电站坝址处)的水口河河段，宽度为 5 年一遇洪水所能淹没的区域	二级保护区陆域范围与氧化铝技改扩建工程直线距离 7.8km，流经氧化铝项目西面的孔承地下河出口位于保护区范围内，在用取水口位于该地下河出口的下游
				陆域范围	一级保护区水域河段两岸各纵深 50m 的陆域	
			二级保护区	水域范围	水域长度为从一级保护区的上游边界向上游延伸 13000m(驮门渡口上游沙洲附近)的水口河河段，以及水口河支流(驮门南面 500m 处汇入)从汇入口上溯 1700m 的河段；水域宽度为上述河段两岸 10 年一遇洪水淹没线之间的距离	
				陆域范围	一、二级保护区水域河段取水口侧河岸纵深 1000m 的陆域，其中，南面、东南面以二级公路边线为界。一级保护区陆域除外	
2	水口河	水口河饮用水水源保护区(调整后)	一级保护区	水域范围	长度为取水口上游 1000m 至下游 100，宽度为水口河多年平均水位对应的高程线下的整个河道水域范围。水域面积为 0.08 平方公里	保护区范围和取水口均调整至孔承地下河出口的上游，二级保护区陆域范围与氧化铝技改扩建工程直线距离 7.6km
				陆域范围	一级保护区水域沿岸纵深 50m 的陆域范围。陆域面积为 0.11 平方公里	
				一级保护区总面积：0.19 平方公里		
			二级保护区	水域范围	长度为一级保护区上游边界向上延伸 5090m(不超过水口河大桥)、下游边界向下游延伸 200m，宽度为水口河多年平均水位对应的高程线下的整个河道范围。水域面积为 0.41 平方公里	
				陆域范围	一级、二级保护区水域沿岸纵深 1000m 的陆域范围(一级保护区陆域除外)，左岸不超过 358 国道，右岸不超过巴马至凭祥高速公路。陆域面积为 7.16 平方公里	

序号	所在河流	水源地名称	保护区范围		与技改工程的位置关系
				二级保护区总面积：7.57 平方公里	

图 4.3-1　　水口河饮用水水源保护区调整前后对比图

4.3.2 自然保护区

项目周边自然保护区有弄岗国家级自然保护区、广西青龙山自治区级自然保护区。

(1) 弄岗国家级自然保护区

弄岗自然保护区建于 1979 年，由林业部门管理，为保护石灰岩季雨林而设立的自然保护区，1980 年批准列为国家重点自然保护区(即目前的国家级自然保护区，国发〔1980〕232 号)，1992 年自治区人民政府批准(桂政办函〔1992〕433 号)将宁明县境内的陇瑞自然保护区并入弄岗自然保护区，1999 年加入中国“人与生物圈”保护区网络。广西弄岗国家级自然保护区位于东经 106°42′28″~107°04′54″，北纬 22°13′56″~22°39′09″，地处我国西南部广西崇左市的龙州和宁明两县境内，由三个片区组成，跨龙州县的逐卜、武德、上龙、响水、上金、宁明县的城中、亭亮共七个乡镇。保护区呈西北-东南向长条状地块形状，从西端到东端共长 33.53km，总面积 10077.5hm。其中跨龙州、宁明两县的陇山片区 3644.8hm，龙州县境内的弄岗片区 5424.7hm，陇呼片区 1008.0hm。三个片区的南北宽为：陇山片区 11.5km，弄岗片区 9.6km，陇呼片区 5.2km。

氧化铝技改扩建工程与广西弄岗国家级自然保护区实验区边界的最近距离约为 7.6km(东北面)，再生铝-铝板带材新建工程与广西弄岗国家级自然保护区实验区边界的最近距离约为 9.6km(东南面)，详见附图 12。

(2) 广西青龙山自治区级自然保护区

1）保护区地理位置

广西青龙山自然保护区地处广西西南部，位于崇左市龙州县境内，地理坐标为东经 106°33′25″~106°52′29″，北纬 22°22′37″~22°36′26″。保护区毗邻越南社会主义共和国，西部至北部的多处地段以中越国界为保护区界，东部与弄岗国家级自然保护区相接，南至那花村国怀屯，毗邻春秀水库。

2）保护区范围

保护区地跨龙州县下冻镇、水口镇、金龙镇、武德乡和逐卜乡，共 5 个乡镇 26 个行政村，总面积 16778.6hm^2，保护区范围东西宽 33.0km，南北长 25.5km，边界长 88.5km，其中 4 段位于中越国界上，总长 24.5km。

3）保护区功能区划情况

①核心区

保护区的核心区分成 6 个片区，核心区面积 4079.4hm^2，占总面积的 24.3%。

春秀片区：面积 651.1hm^2。西以中越边境线为界，北自下冻镇布局村的“岜埂板”；向东至“岜菜”后折向东南，至“岜批”，绕过陇冬屯和陇底屯及周围的农地，东端到达春秀村内营屯后山；折向西，沿安马屯、国怀屯的后山，直至边境。这一区域分布有集中连片、原生性较强的被热带石灰岩山地季雨林，是云豹、林麝等珍稀濒危野生动物的主要栖息地，也是蚬木、苏铁、金花茶、金丝李、兰科植物等珍稀濒危野生植物的集中分布区。

水口片区：面积 765.9hm^2。西面及北面均以中越边境线为界；自水口镇水口村“大炮台”北部山脊向东南，东至埂宜村的“陇水”，南至“陇内”；沿空均屯后山脊折向西，直至国境线。该区域分布有集中连片、原生性较强的北热带石灰岩山地季雨林；云豹、蟒蛇、大壁虎、苏门羚等珍稀濒危野生动物的主要栖息地，也是蚬木、苏铁、兰科植物等的集中分布区；金花茶也有分布。

青龙山片区：面积 1100.9hm^2。包括武德乡保卫村的“陇泪”、“陇苦”、“陇诺”，水口镇康宁村的“陇轨”、“陇飞”，北胜村青龙山水库以东的“岜滇”、“岜息”。该区域分布有集中连片、原生性较强的北热带石灰岩季雨林；是蟒蛇、云豹、林麝、大壁虎、苏门羚等珍稀濒危野生动物的主要栖息地，也是蚬木、董棕、苏铁、兰科植物等珍稀濒危野生职务的集中分布区。

那江片区：面积 268.6hm^2。包括水口镇合平村的下塘后山，康宁村的“陇飞”、“岜空扭”等地。该区分布有蚬木、任豆、董棕、海南吹风楠等珍稀濒危野生植物。

陇昔片区：面积 692.7hm^2。北起水口镇陇茗屯、中越边境上的“岜启义”，沿边境线向东南；东至合平村那荷屯后山，沿山脊折向西北，经“山甲”，绕过陇昔屯及其周边农地，直至边境线。该区域分布有集中连片、原生性较强的北热带石灰岩山地季雨林；分布有连片面积较大的蚬木林，平均树高达 20m 以上，个别林木高达 30m；一般胸径 30~40cm，最大达 50cm。该区还是黑叶猴的主要分布区，约有 2~3 群、17~23 只。

三联片区：面积 510.4hm^2。包括武德乡三联村的“陇羊”、“陇星”；逐卜乡牌宗村“陇深”、“陇满”，三叉村的“陇浓”。该区分布有大壁虎、苏门羚、蚬木、任豆、董棕、苏铁、金丝李、兰科植物等珍稀濒危野生植物。

②缓冲区

缓冲区面积 3542.6hm^2，占保护区总面积的 21.1%。核心区外围均划出至少一面坡的林地做为缓冲区。据此，缓冲区被分为春秀、陇刀、水口、岜息—浦贤、陇梅—陇都、陇念—陇帐、那江、那荷、陇笔、三联等 10 个片区。

③实验区

实验区面积 9156.6hm^2，占总面积的 54.6%。保护区内道路纵横交错，村、镇分布较密，野生动植物生境被道路、村镇、农地分割而破碎化，相应地，实验区面积比重较大，并被切割成国怀、下冻—陇冬、岜横—近梅、陇罕、陇独、陇马、陇因、陇昔、陇芽—告内等 9 个片区。

氧化铝技改扩建工程与广西青龙山自治区级自然保护区实验区边界的最近距离约为 4km(西北面)，再生铝-铝板带材新建工程与广西青龙山自治区级自然保护区实验区边界的最近距离约为 22.4km(西北面)，详见附图 13。

4.3.3 风景名胜区

项目涉及的风景名胜区为花山风景名胜区。

花山风景名胜区是经国务院审定公布的第二批国家级重点风景名胜区，包括崇左市江州区、宁明县、龙州县、龙州县部分地区和凭祥市域，共有 23 个乡，153 个行政村，总面积 3001km^2。

1993 年 10 月，《花山风景名胜区总体规划》最终编制完成，并于 1994 年获得国家国务院批复。根据该规划，花山风景名胜区总面积为 3001km^2，包含崇左、宁明、龙州、大新部分地区和凭祥市市域，分为崇左大景区、宁明大景区、龙州大景区、大新大景区、凭祥大景区主要包含以古崖画为中心的明江风光带，沿路山水田园风光带，凭市域内的友谊关、右辅山、大连城等南疆边关风光带，陇瑞、陇岗、陇科、恩城、罗白、濑湍珍稀动植物自然保护区。花山风景资源呈三带六片和众多风景点的结构形态。三带即以左江古崖壁画为中心的沿江风光带；穿行于石灰岩峰丛、峰林洼地河谷之间公路沿线的山水田园风光带；凭祥西部的友谊关、金鸡山、大连城等南疆边关风光带。

花山风景名胜区的风景资源可概况为一宝、三珍、十八景、800 里画廊、三万座奇峰。一宝：左江崖壁画；三珍：白头叶猴、金花茶、赤鱼；十八景：花山崖画、德天瀑布、崇左石景林、归龙斜塔、明仕山水、那榜田园、金湖锋影、上金船街、攀龙观猴、

洞廊榕林、陇呼视王、龙宫洞府、友谊关楼、弄金长卷、南国长城、大新龙眼、金龙风情；800 里画廊：左江山水三百里、公路景观五百里、边关景观一百里；三万座奇峰：指高而尖的山头、本区为峰林地貌，山峰极为发育，且千姿百态，按每平方公里 10 个峰计算，既有三万多座峰。

根据龙州县花山景区管理中心于 2023 年 11 月 28 日出具的《关于崇左市低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目选址意见的复函》(龙花函〔2023〕20 号)：经比对现行的《花山风景名胜区总体规划》(1994 年批复)，崇左市低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目的氧化铝技改扩建工程选址地块不涉及花山国家级风景名胜区；再生铝-铝板带材新建工程选址地块在花山国家级风景名胜区内，地块周边不涉及重要景点景源。经核实，再生铝-铝板带材新建工程选址地块在正在报批的《花山风景名胜区总体规划(2021~2035 年)》和《广西自然保护地整合优化方案》中均不涉及花山风景名胜区。根据《崇左市自然资源局关于广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目涉及“三区三线”符合性的意见》，再生铝-铝板带材新建工程选址地块位于龙州县城镇开发边界内的城镇集中建设区。根据《广西壮族自治区林业局办公室关于反馈龙州县县城城镇开发边界内项目涉及花山风景名胜区用地意见的函》：“鉴于《花山风景名胜区总体规划》(1994 版)中规定包括龙州县县城在内的三座县城和凭祥市‘人口和城镇用地不算风景区之内’”的规定，同意位于龙州县城镇开发边界内城镇集中建设区的再生铝-铝板带材新建工程选址，按国土空间规划建设要求管理。

本项目与广西花山国家级风景名胜区位置关系详见附图 10~11。

4.4 区域污染源调查

氧化铝技改扩建工程评价范围内，除广西龙州新翔生态铝业有限公司现有一期氧化铝生产项目及其下属子公司广西龙州新源再生资源公司的赤泥综合利用项目外，无其他工业项目。

再生铝-铝板带材新建工程位于龙州县工业区·新旺循环经济产业园区内，该园区目前进驻的企业详见表 4.4-1。

表 4.4-1　　本项目评价范围内现有企业概况一览表

所属片区名称	企业名称	产品/规模	生产能力	生产情况
新旺循环经济产业园区	龙州南华纸业有限公司	生活用纸	年产 43269 吨蔗渣浆；年产 5 万吨大卷筒原纸(生活用纸)	生产
	广西龙州曙辉纸业有限公司	生活用纸	年产 5 万吨高级生活用纸	生产
	龙州万山纸业有限公司	瓦楞纸	年产 8 万吨瓦楞纸	生产
	龙州县食品公司	屠宰生猪	年屠宰生猪 18 万头	生产
	龙州中金燃气有限公司	天然气	供气规模近期为 177485 万标方/年	生产
	龙州南华长丰生物有机肥有限公司	生物有机肥	年产甘蔗专用型生物有机肥 5.4 万吨	生产
	龙州县兴联商品混凝土有限公司	商品混凝土	年产 60 万 m^3 混凝土	生产
	崇左众鑫环保科技有限公司	环保餐具	年产 6 万吨甘蔗渣可降解环保餐具	在建
	广西龙州中恒万华实业有限公司	富锰渣、生铁	年处理矿石 68 万吨，年产 34 万吨富锰渣，生铁 28 万吨	生产
生态铝循环产业园区	广西龙州新翔生态铝业有限公司	氧化铝	年产 100 万吨砂状氧化铝；供气规模为 465.75 万 Nm^3/a 的 LNG 气化站	生产
	广西龙州新源再生资源公司	铁精矿	180 万吨赤泥综合利用项目，年产 53%铁精矿 50 万吨	生产
	广西龙州天台山钙业有限公司	石灰岩矿、白云岩矿、氧化钙	年生产 50 万吨碳酸钙建设项目，年开采石灰岩矿 50 万吨、白云岩矿 45 万吨，年产氧化钙 25.2 万吨(全部供应给新翔公司)	生产
	广西桂垦龙北牧业有限公司饲料厂	猪全价配合饲料	年产 20 万吨饲料生产项目，年产猪全价配合饲料共计 20 万吨	生产
	广西桂垦龙北牧业有限公司	生猪	上龙母猪场及育肥场	生产
	龙州闭武明种植专业合作社	剑麻纤维、短纤维、麻渣、麻膏	剑麻加工项目，年产剑麻纤维 500t/a、短纤维 20t/a、麻渣 7000t/a、麻膏 80t/a	生产
	龙州县马龙种养专业合作社	生猪	养猪场建设项目	生产
	广西龙州晟嘉混凝土有限公司	混凝土	年产 30 万立方米混凝土搅拌站项目，年产混凝土 30 万 m^3	在建
	龙州县锦岚投资有限公司	铝土矿	崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用项目破碎堆料场，年加工(破碎、筛分)铝土矿 50 万吨(全部供应给新翔公司)	在建

表 4.4-2　氧化铝技改扩建工程周边现有主要企业环境影响评价、竣工验收、排污许可证管理情况表

园区	企业名称	主营产品	生产能力	环保审批情况		
				环评审批情况(文号)	环保验收情况(文号)	排污许可证编号
新旺循环经济产业园区	龙州南华纸业有限公司	生活用纸	年产 43269 吨蔗渣浆；年产 5 万吨大卷筒原纸(生活用纸)	桂环管字〔2008〕221 号崇环审[2018]8 号	桂环验〔2014〕128 号	91451423680143303L001P
	广西龙州曙辉纸业有限公司	生活用纸	年产 5 万吨高级生活用纸	/	/	91451423554743295 5001P
	龙州万山纸业有限公司	瓦楞纸	年产 8 万吨瓦楞纸	崇环审〔2017〕36 号 崇环审〔2022〕34 号	崇环验〔2019〕3 号	91451400677701044U001P
	龙州县食品公司	屠宰生猪	年屠宰生猪 18 万头	龙环管批〔2018〕6 号	自主验收	91451423199753156 0001Q
	崇左众鑫环保科技有限公司	环保餐具	年产 6 万吨甘蔗渣可降解环保餐具	龙环〔2022〕6 号	/	91451423MA7AQ5EM33001P
	广西龙州中恒万华实业有限公司	富锰渣、生铁	年处理矿石 68 万吨，年产 34 万吨富锰渣，生铁 28 万吨	崇环管批〔2007〕12 号	崇环验〔2009〕1 号	91451423385282 36H001R
生态铝循环产业园区	广西龙州新翔生态铝业有限公司	氧化铝	年产 100 万吨砂状氧化铝；供气规模为 465.75 万 Nm^3/a 的 LNG 气化站	桂环函〔2021〕1978 号	自主验收	91451423322610143B001P
	广西龙州新源再生资源公司	铁精矿	年产 53%铁精矿 50 万吨	龙环审〔2021〕5 号	自主验收	纳入广西龙州新翔生态铝业有限公司

根据广西崇左市生态环境局网站公布的污染源监管信息公开、全国排污许可证管理信息平台公开，本项目周边现有企业的“三废”排放情况见表 4.4-3~4。

表 4.4-3　再生铝-铝板带材新建工程周边现有企业“三废”排放情况

序号	企业名称	规模	废气	废水	固废(为产生量)
1	龙州南华纸业有限公司	年产 43269 吨蔗渣浆;年产 5 万吨大卷筒原纸(生活用纸)	排污许可允许排放量：颗粒物 21.04t/a，二氧化硫 130.6t/a，氮氧化物 368.26t/a	排污许可允许排放量：COD_{Cr} 475t/a 氨氮 57t/a	一般工业固废： 白泥 61317t/a 污泥：19800t/a 粉煤灰 5000t/a 炉渣 5000t/a
2	广西龙州曙辉纸业有限公司	年产 5 万吨高级生活用纸	排污许可允许排放量：颗粒物 48.18t/a，二氧化硫 101.7t/a，氮氧化物 122.4t/a	排污许可允许排放量：COD_{Cr}15.6t/a 氨氮 0.17t/a	一般工业固废：炉渣 3500t/a 危险废物：空油桶、废机油 0.1t/a
3	龙州万山纸业有限公司	年产 8 万吨瓦楞纸	环评报告：颗粒物 18.76t/a，二氧化硫 37.92t/a，氮氧化物 50.89t/a	0	一般工业固废：塑料、铁丝 873t/a，砂砾废渣 466.4t/a，污水处理站污泥 7148t/a，损纸 4800t/a，除尘粉尘 1857.33t/a，锅炉炉渣 2589.6t/a 危险废物：废油桶0.5t/a
4	龙州县食品公司	年屠宰生猪 18 万头	环评报告：颗粒物 0.33t/a，二氧化硫 0.0648t/a，氮氧化物 2.6t/a	0	一般工业固废：猪粪 365t/a，屠宰车间固废 365t/a，废弃包装材料 0.5t/a，污水处理站污泥 5t/a，污水处理站格栅渣 7t/a，病死猪 9.9t/a，猪蹄壳、猪毛 72t/a，检疫后残肉 12t/a，废脱硫剂 0.3t/a。
5	崇左众鑫环保科技有限公司	年产 6 万吨甘蔗渣可降解环保餐具	排污许可允许排放量：颗粒物 1.1t/a，氮氧化物 50.49t/a	0	一般工业固废：炉灰 5500t/a，冲洗废水沉淀废渣 0.257t/a，边角料 600t/a，损纸 4800t/a 危险废物：废油桶 46.18t/a
6	广西龙州中恒万华实业有限公司	年处理矿石 68 万吨，年产 34 万吨富锰渣，生铁 28 万吨	排污许可允许排放量：颗粒物 80.35t/a，二氧化硫 226.57t/a，氮氧化物 372.05t/a	0	一般工业固废：高炉炉灰 27263t/a，除尘灰 14132t/a，脱硫石膏 595.9t/a

表 4.3-4　氧化铝技改扩建工程周边现有企业“三废”排放情况

序号	企业名称	规模	废气	废水	主要固废(产生量)
1	广西龙州新翔生态铝业有限公司(一期工程)	年产 100 万吨砂状氧化铝;供气规模为 465.75 万 Nm^3/a 的 LNG 气化站	排污许可允许排放量：颗粒物 159.44t/a，二氧化硫 379t/a，氮氧化物 536.75t/a	0	一般工业固废：赤泥 289.6 万 t/a、锅炉灰渣 9.07t/a、脱硫石膏 1.65 万 t/a、石灰消化渣 0.5 万 t/a

2	广西龙州晟嘉混凝土有限公司	年产混凝土 30 万 m^3	环评：颗粒物 0.583t/a		一般工业固废：除尘灰 184.445t/a、沉淀池沉渣 19.757t/a
3	龙州县锦岚投资有限公司	年加工(破碎、筛分)铝土矿 50 万吨	环评：颗粒物 67.875t/a	0	一般工业固废：尾矿渣泥土 2.5t/a、除尘灰 449.154t/a

4.5 工业园区概况

龙州县工业区总体规划(2023-2035 年)主要分为三个片区，龙北综合加工产业园区、新旺循环经济产业园区和生态铝循环产业园区，规划用地面积合计为 450.64hm^2。本项目氧化铝技改扩建工程位于生态铝循环产业园区，再生铝-铝板带材新建工程位于新旺循环经济产业园区。

4.5.1 生态铝循环产业园区概况

(1) **规划范围**生态铝循环产业园区规划用地面积为 70.36hm^2，以现状的广西龙州新翔生态铝业有限公司为主，东、北分别至现状的进厂公路、西至现状厂区围墙、南至乡道 Y081。

(2) 产业定位及空间布局

以生态铝循环产业、现代物流业为核心形成两大产业区。

生态铝循环产业区：充分利用龙州县铝土矿资源丰富优势，做大做强氧化铝循环经济、铝土矿产业链，积极推进矿产资源深加工技术的研发，不断提高资源综合开发和回收利用率，提高产品附加值，提高主线产业和上下游配套产业产值。

现代物流区：建设生态铝循环产业园区物流平台、信息服务中心，提供仓储、运输、加工配送服务。

(3) 供水规划

生态铝循环产业园区预计用水量为 3.21 万 m^3/d，自行取水供水，水源为水口河。水口河年平均最大流量 5400m^3/s，年平均流量 131m^3/s，年平均枯水流量 14m^3/s，其水量、水质满足产业园的用水要求，可作为生产、生活用水水源。

(4) 排水规划

采用雨污分流制。生态铝循环产业园区产生的污废水(泥)自行处理，园区内企业配套建设污水处理站，废水循环使用不外排。雨水管道根据地形及道路竖向布置，尽可能顺坡排水。工业区雨水全部采用重力流排放，经管道收集后就近排入附近水体。

(5) 燃气工程规划

生态铝循环产业园区规划用气量为 0.67 万 Nm^3/d，规划燃气由新旺循环经济产业园

区现状 LNG 气化站供应，储罐容量 6 万 m^3。

4.5.2 新旺循环经济产业园区概况

(1) 规划范围

新旺循环经济产业园区规划用地面积为 249.3hm^2，东至 220kV 大岭变电站、西至上龙河、北至省道 S313、南至丽江北岸。

(2) 产业定位及空间布局

以轻工业综合加工、金属冶炼与制品加工为核心，形成四大产业区。

轻工业综合加工：重点发展糖循环产业、造纸与纸制品加工、木材加工业、家具制造业。糖循环产业，以利用丰富的蔗糖资源，发展蔗—糖—浆—纸—肥循环经济产业链，以巩固稳定制糖业，推动制糖向精制糖、中高档纸、生态复合肥等产品发展，不断提高糖业附加值，提高综合效益。造纸与纸制品加工，包括机制纸及纸板制造、加工纸制造及其他纸制品制造。木材加工，主要以依托现状产业基础，以锯材、木片、单板、人造板等产业方向发展。家具制造业，结合工业区内木材加工产业，发展木质家具制造。其中造纸和纸制品业保留现状龙州南华纸业有限公司涉及竹、木及草制浆的工序，禁止扩建或引进涉及竹、木及草制浆工序的企业进驻。

金属冶炼与制品加工区：依托龙州县现有产业基础，西部地块发展再生铝及相关压延板材等项目；东部地块发展锰铁黑色金属及下游产业。其中再生铝有色金属冶炼控制建设规模为 16 万吨/年，不能突破该规模进行新建、扩建、改建。

农副产品加工区：依托本地生猪资源优势，在此布局屠宰及肉类食品初加工，屠宰场设绿色专用屠宰线进行屠宰。同时，将屠宰过程中产生的鸡蛋、鸭蛋用于蛋品加工等，符合绿色活动卫生标准。

配套服务区：物流业—针对糖循环经济产业企业、金属冶炼、农副产品加工、木材加工等生产企业产品提供物流服务；产业配套服务—针对该区域的生产企业的实际需求，结合节庆活动，定期或不定期举办建材、食品、糖产品商贸展销，配套建设市场、展销中心。

(3) 供水规划

新旺循环经济产业园区预计用水量为 2.03 万 m^3/d，由龙州县城区自来水厂供水，水源同样为水口河。

(4) 排水规划

采用雨污分流制。新旺循环经济产业园区平均日排污量预计为 1.35 万 m^3/d。园区内的南华纸业有限公司污水由自建的污水处理厂自行处理达标后，将污水厂尾水接至龙州县工业区污水处理厂(在建)统一排放，以便对出水水质进行管控；根据现状企业的调查资料显示，崇左众鑫环保科技有限公司污废水预处理后排至南华纸业有限公司污水处理站，本次规划不做调整；新旺循环经济产业园区其余工业废水经收集后排至龙州县工业区污水处理厂处理。

龙州县工业区污水处理厂(在建)位于新旺循环经济产业园区东南部，近期规模为 3 万 m^3/d，远期规模为 6 万 m^3/d，满足龙北西侧工业用地以及新旺污废水排放需求。出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 类标准后，排放至丽江(左江)。工业区污水厂原规划主要服务于龙北及新旺两个产业园区，服务面积共计 898.76 公顷，污水量为 5.46 万 m^3/d。在本次规划中，由于城镇开发边界的调整，污水厂服务面积减小，产业园区污水量低于污水厂在建规模，污水厂近远期均有较大余量。衔接龙州县国土空间总体规划的安排，污水厂设计余量用于承担部分中心城区污水，分担县城区城镇污水处理厂压力。

雨水管道根据地形及道路竖向布置，尽可能顺坡排水。工业区雨水全部采用重力流排放，经管道收集后就近排入附近水体。

(5) 燃气工程规划

新旺循环经济产业园区为 2.28 万 Nm^3/d，规划燃气由新旺循环经济产业园区现状 LNG 气化站供应，储罐容量 6 万 m^3。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期环境空气影响分析

项目施工期大气污染物主要为施工扬尘、施工车辆尾气及机械废气、装修废气。

(1) 施工扬尘

①施工扬尘

施工扬尘主要来自土地平整、土方开挖、基础建设以及建筑材料的装卸、运输、堆放等过程，因风力作用而产生扬尘污染。类比同类工程，扬尘浓度随距离变化情况见表5.1-1。

表 5.1-1　　扬尘浓度随距离变化情况一览表(TSP)

距扬尘点距离	25m	50m	100m	200m
浓度范围(mg/m^3)	0.37～1.10	0.31～0.98	0.21～0.76	0.18～0.27

另外，根据建筑施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速为5.0m/s时，施工现场空气中TSP的日均浓度为其上风向对照点的2～2.5倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达120m，影响范围内TSP日均浓度平均值可达0.49mg/Nm^3；当施工场界有围墙时，在同等条件下，其影响距离可缩40%(即缩短近50m)；当风速大于5.0m/s，施工现场及其下风向部分区域空气中TSP日均浓度将超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)以及2018年修改单中的二级标准，而且随风速增大，施工扬尘的污染程度及其导致的超标范围也将随之增强和扩大。

项目所在区域全年主要导风向为东北风，项目周边的村屯已搬迁，最近的敏感点为位于厂界外西北面510m处的箩麻根屯。因此，在采取上述防尘措施后，项目施工过程中产生的扬尘对周围环境及敏感点影响均不大。但为了降低施工扬尘对周边环境的影响，施工单位必须严格执行《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)，落实好扬尘防治措施。

(2) 施工车辆尾气及机械废气

项目施工机械主要有起重机、振动机、挖掘机、推土机、装载机、柴油动力机等燃油机械，它们排放的污染物主要有CO、NO_2、THC。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，使局部范围的CO、NO_2、THC等浓度有所增加。但施工机械数量少且较分散，为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征，影响是短期和局部的，

施工结束影响也随之消失，这类废气对大气环境的影响比不大，同时施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆，加强车辆的保养，使车辆处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆，以减少施工车辆尾气对周边环境的影响。

(3) 装修废气

室内污染在很大程度上取决于办公场所、建设方的装修行为，为减轻装修废气污染物的影响，应首先在源头上进行控制，项目须采用经过质量检查部门和环保行政部门认证的材料装修，选择无毒或低毒的环保产品，加强对施工装饰工程的环保管理。对施工过程中使用油漆和稀释剂及墙体涂料应采用新工艺材料并控制施工时间，使室内空气质量达到《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)，以减少装修废气中的甲苯和甲醛等有害物质对周边环境的污染。

5.1.2 施工期废水影响分析

项目施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水。

(1) 施工废水

项目施工期产生的施工废水约 12862.4m^3，主要为土方施工的泥浆和主体施工阶段的石灰、水泥等混浊废水，以及车辆、施工机械清洗产生的废水等。若不处理，将会对周围环境造成一定影响，应在施工区设置临时隔油沉淀池，统一过滤后用于施工场地降尘，池内泥浆弃土定时挖出，与建筑垃圾一起运到指定的建筑垃圾堆放场。经采取措施后，施工废水对周边环境影响不大。

(2) 施工人员生活污水

本项目施工人员约 50 人，生活污水排放量为 6.675m^3/d，生活污水经隔油池和三级化粪池处理后用于周边园地施肥，对环境影响较小。

项目所在区域地下水的主要补给来源为大气降水，施工期工作全部在地面进行。因此，在对地面施工废水妥善处置的前提下，对地下水体基本无影响。

综上所述，本项目建设施工期对地表水和地下水环境的影响环节及影响程度均较小，这种不利影响是轻微的、短期的，也是环境可以接受的。

5.1.3 施工期噪声影响分析

5.1.3.1 污染源强

噪声主要来自建筑施工、装修过程。建设期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。施工期噪声源强见表 3.4-2。

5.1.3.2 声环境影响预测

(1) 预测模式

施工噪声可按点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

(2) 预测结果

根据预测模式对施工机械噪声的影响范围进行预测，预测结果见表 5.1-2。

表 5.1-2　　主要施工项目不同距离处的噪声值　　单位：dB(A)

距离(m) 设备名称	50	100	150	200	250	300	400
液压挖掘机	70	64	60	58	56	54	52
电动挖掘机	66	60	56	54	52	50	48
轮式装载机	75	69	65	63	61	59	57
推土机	68	62	58	56	54	52	50
移动式发电机	82	76	72	70	68	66	64
各类压路机	70	64	60	58	56	54	52
重型运输车	70	64	60	58	56	54	52
木工电锯	79	73	69	67	65	63	61
电锤	85	79	75	73	71	69	67
振动夯锤	80	74	70	68	66	64	62
打桩机	90	84	80	78	76	74	72
静力压桩机	55	49	45	43	41	39	37
风镐	72	66	62	60	58	56	54
混凝土输送泵	75	69	65	63	61	59	57
商砼搅拌车	70	64	60	58	56	54	52
混凝土震捣器	68	62	58	56	54	52	50
云石机、角磨机	76	70	66	64	62	60	58
空压机	72	66	62	60	58	56	54

5.1.3.3 声环境影响预测分析

由表 5.1-2 可知，单台施工机械约在 50m 以外噪声值才基本能达到施工阶段场界昼间噪声限值，夜间则需在 120m 以外才能达到要求。

距离项目最近的敏感点为厂界外西面 510m 处的箩麻根屯，相距较远，但该项目施

工时间较长，为减少施工对周边环境的影响，施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)、《建筑施工噪声管理办法》相关要求，做好以下几点：

(1) 禁止使用冲击式打桩机，所有打桩工序均采用沉管灌注桩；

(2) 施工单位要加强操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业。如拆装模板、装卸建材，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等；

(3) 施工期间对于噪声值较高的搅拌机等设备需放置于远离居民的地方，对于固定设备需设操作棚或临时声屏障；

(4) 禁止在夜间施工，因工艺因素或其它特殊原因确需夜间施工的应提前向当地生态环境部门申请夜间施工许可，并依法接受监督；

(5) 加强对运输车辆的管理，控制汽车鸣笛。

通过采取以上措施后可有效减轻施工期间噪声对环境的影响，施工结束后，施工噪声对周边环境的影响将会随之消失

5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

项目施工期产生的固体废物主要为场地平整、建设过程产生的废土石方、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

(1) 废土石方

项目用地现状为已硬化地、林地、草地等，地势较平坦；此外，项目依现有地形地势而设计建设，施工期项目开挖、平整工程量不大。清理出的表土暂存于场内，后期用作绿化用土及场地回填。施工期，废土石方及时挖填或清运，对周边环境影响不大。

(2) 建筑垃圾

本项目规划建筑面积约为 128624m^2，则施工期建筑垃圾产生总量约为 321.56t。建筑垃圾的处置实行“减量化、资源化、无害化和谁产生谁承担清理责任”的原则，应按相关主管部门的要求运往指定的消纳场集中处理，不得随意倾倒、堆置，同时建设单位应请具有建筑垃圾运输许可证的单位按照指定的路线和地点进行运输和填埋，采取以上措施后，建筑垃圾对周边环境影响不大。

(3) 生活垃圾

本项目建设高峰期进场工人预计为 50 人，产生的生活垃圾按 0.65kg/人·d 计，则施工期生活垃圾的产生量约为 32.5kg/d。项目生活垃圾经袋装收集后，交由环卫部门统一

清运，对周边环境影响不大。

5.1.5 施工期生态影响分析

工程在施工建设过程中，生态影响主要表现为：

工程施工期土石方开挖、填筑、机械碾压等施工活动，扰动了表土结构，土壤抗蚀能力降低，损坏了原有的水土保持设施，导致地表裸露，在地表径流的作用下，会造水土流失。

施工期的尘土、噪声会对区域内的动物、植物产生不良的影响，产生的粉尘将影响附近植物的光合作用，间接影响了以植物为食的动物的正常繁殖，影响区域生态系统功能的正常发挥。

一、本项目建设造成的水土流失成因主要体现在如下几个方面：

(1) 在项目建设过程中，因基础开挖和填筑等施工活动使原地块地表遭到破坏，表土层抗蚀能力低，在雨滴打击和水流冲刷作用下产生水土流失。

(2) 项目施工时间较长，施工过程开挖的土方若不及时清运，雨天将会被冲刷，造成水土流失。

二、本项目的建设可能造成的水土流失危害主要表现在以下几个方面：

(1) 破坏水土资源

由于项目的建设截断和损坏了原地貌自然状态下的水文网络系统，植被受到一定的损坏，加剧水土流失。同时施工裸地面积增加，扰动了原土层和岩层，为溅蚀、面蚀、浅沟侵蚀创造了条件，造成土地生产力下降。

(2) 影响行洪及诱发内涝

项目区年均降雨量大，且降雨量比较集中。主体工程土石方开挖、回填等施工活动，对原有坡面排水系统造成不同程度的破坏。施工过程中临时堆放的表层腐殖土和弃土场堆置的弃土，若得不到及时有效的防护治理，在降雨径流作用下，泥沙直接汇入附近地表水、地下河，造成阻塞。

(3) 影响周边环境

项目在施工建设过程中若不加强管理及采取有效防治措旋，裸露的地表遇上大风天时尘土飞扬，遇上大雨时泥水横流，影响周围环境。此外，工程开挖及填筑的裸露面如不采取相应防护措施，对周围的景观将形成破坏，对当地的生态环境建设不利。

项目经采取相应的工程措施及生物措施后，对生态环境影响不大。

5.2 大气环境影响预测与分析

5.2.1 基本气象条件

地面气象资料由环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室提供，数据中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于国家气象局，云量数据来源于国家环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量。高空气象数据由环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室提供，大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。资料模型时间：2022 年 1 月 1 日至 12 月 31 日。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的有关要求，本评价采用区域最近地面气象站——龙州气象站的长期气象资料，龙州气象站点信息见表 5.2-1~2。

表 5.2-1 观测气象数据信息

气象站情况			气象站坐标		相对距离	海拔高度	数据年份	气象要素
名称	编号	等级	经度(°)	纬度(°)				
龙州气象站	59417	基准站	106.85	22.34	距氧化铝厂区 11.2km，距再生铝厂区 5.8km	120	2022	括风速、风向、总云量和干球温度

表 5.2-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标		相对距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度(°)	纬度(°)				
106.85	22.34	距氧化铝厂区 11.2km，距再生铝厂区 5.8km	2022	气压、离地高度和干球温度等	WRF 模拟

据龙州气象站 2003～2022 年累计气象观测资料，本地区多年平均年降水 1215.84mm，平均最大日降水量为 91.29mm(极值为 154.4mm，出现时间：2013.8.24)，多年平均最高气温 39.27℃(极值为 41.6℃，出现时间：2003.5.7)，多年平均最低气温为 3.17℃(极值为 1.1℃，出现时间：2014.1.15)，多年最大风速为 14.45m/s(极值为 17.8m/s，出现时间：2022.7.2)，多年平均气压为 996.84hPa。

主要气象特征如下：

(1) 气温

龙州县 1 月份平均气温最低 13.97℃，7 月份平均气温最高 28.6℃，年平均气温 22.67℃。龙州地区累年平均气温统计见表 5.2-3。

表 5.2-3　　龙州县 2003-2022 年平均气温的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
温度℃	13.97	16.6	19.64	23.7	27.1	28.48	28.6	28	26.9	23.87	20.06	15.18	22.67

(2) 相对湿度

龙州县年平均相对湿度为 78.35%。1～12 月全年相对湿度较为稳定，为 70～80%之间。龙州地区累年平均相对湿度统计见表 5.2-4。

表 5.2-4　　龙州县 2003-2022 年平均湿度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
湿度%	78.01	76.9	79.16	76.94	75.97	79.57	79.72	82.08	80.19	77.89	78.26	75.57	78.35

(3) 降水

龙州县降水集中于夏季，12 月份降水量最低为 25.32mm，8 月份降水量最高为 226.14mm，全年降水量为 1215.87mm。龙州县累年平均降水统计见表 5.2-5。

表 5.2-5　　龙州县 2003-2022 年平均降水的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
降水量 mm	37.79	30.24	53.58	80.21	150.5	206.88	170.36	226.14	128.62	71.73	34.5	25.32	1215.87

(4) 日照时数

龙州县全年日照时数为 1458.34h，8 月份最高为 179.6h，3 月份最低为 53.2h。龙州县累年平均日照时数统计见表 5.2-6。

表 5.2-6　　龙州县 2003-2022 年平均日照时数的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
日照时数 h	60.75	66.69	54.94	94.7	158.32	156.5	184.43	174.28	161.54	144.78	118.98	103.33	1479.24

(5) 风速

龙州县年平均风速 1.10m/s，月平均风速 2 月份相对较大为 1.24m/s，10 月份相对较小为 0.96m/s。龙州县累年平均风速统计见表 5.2-7。

表 5.2-7　　龙州县 2003-2022 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
风速 m/s	1.16	1.24	1.2	1.2	1.19	1.06	1.1	1.02	0.99	0.96	1	1.11	1.10

(6) 风频

龙州县累年风频最多的是 C，频率为 13.06%；其次是 E，频率为 10.47%，NEN 最少，频率为 2.26%。龙州县累年风频统计见表 5.2-8 和风频玫瑰图见图 5.2-1。

表 5.2-8　　龙州县 2003-2022 年平均风频的月变化(%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	2.41	1.9	4.22	7.6	16.73	13.8	6.54	4.91	4.87	3.59	3.54	4.13	4.15	2.88	2.87	2.35	13.57
2 月	2.22	2.19	3.94	6.26	14.95	12.79	6.47	4.89	4.87	4.91	5	5.41	4.53	2.73	3.07	2.36	13.56
3 月	2.3	2.22	4.22	6.17	12.51	11.31	7.29	5.57	5.6	4.92	5.5	5.43	4.62	2.89	3.25	2.24	14.1
4 月	2.32	2.12	3.38	5.2	9.37	9.81	8.06	6.52	6.79	6.45	6.45	6.62	5.57	3.29	3.26	2.09	12.84
5 月	2.4	2.14	3.47	4.46	8.13	9.38	8.96	7.75	7.68	6.61	6.02	6.32	6.28	3.53	3.7	2.34	10.82
6 月	2.36	1.99	3.3	4.35	8.11	9.74	9.37	8.11	7.05	6.29	5.15	6.48	6.5	3.89	3.67	2.07	11.81
7 月	2.29	2.07	3.31	4.82	8.07	8.77	8.61	7.31	7.3	6.17	5.12	6.7	7.27	4.07	3.56	2.4	12.08
8 月	2.2	1.96	3.02	4.62	7.28	8.65	8.34	6.89	6.53	5.36	4.34	7.24	8.28	4.62	4.25	2.74	13.71
9 月	3.05	2.29	3.34	4.8	7.95	8.81	8.85	8.02	6.8	5.62	4.1	6.54	7.3	3.99	3.72	2.76	12.24
10 月	3.09	2.79	4.53	5.35	8.27	8.9	8.92	7.79	7.07	5.32	3.65	5.62	6.17	3.43	3.38	2.32	13.45
11 月	2.81	2.62	4.01	5.82	10.6	10.66	9.02	7.81	6.5	4.69	4.11	4.79	4.86	2.99	2.84	2.16	13.82
12 月	2.78	2.78	4.72	6.6	13.67	11.95	7.02	5.86	5.49	4.57	3.53	4.31	4.24	2.75	2.86	2.2	14.7
全年	2.52	2.26	3.79	5.50	10.47	10.38	8.12	6.79	6.38	5.38	4.71	5.80	5.81	3.42	3.37	2.34	13.06

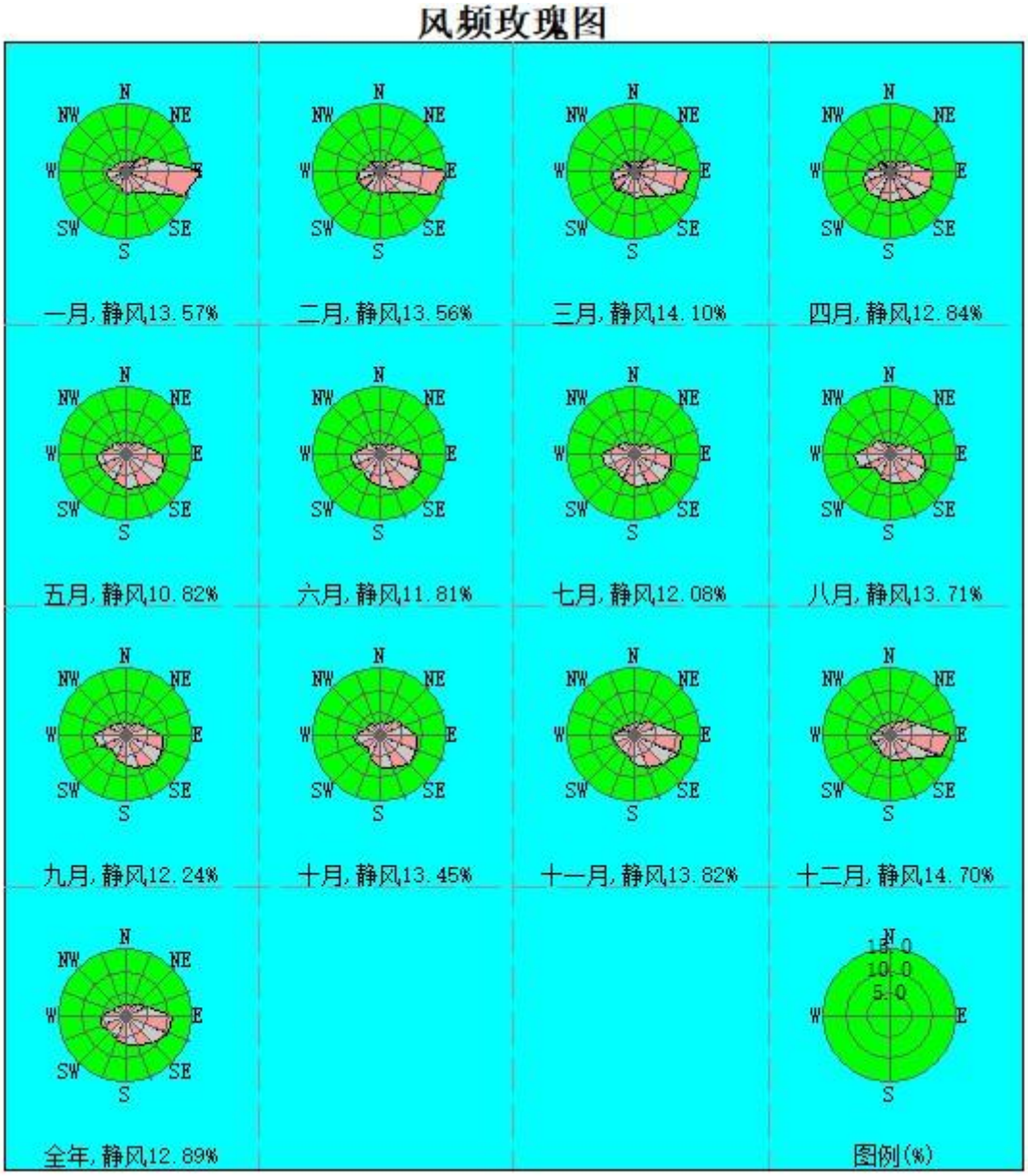


图 5.2-1　　龙州县风频玫瑰图

(7) 龙州县 2022 年气象资料

龙州县2022 年全年常规地面气象资料分析结果见表 5.2-9~13 及图5.2-2~4。

表 5.2-9　　各月平均气温(℃)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	13.96	14.63	17.92	24.25	28.00	28.63	28.34	27.35	27.64	24.51	20.25	14.00

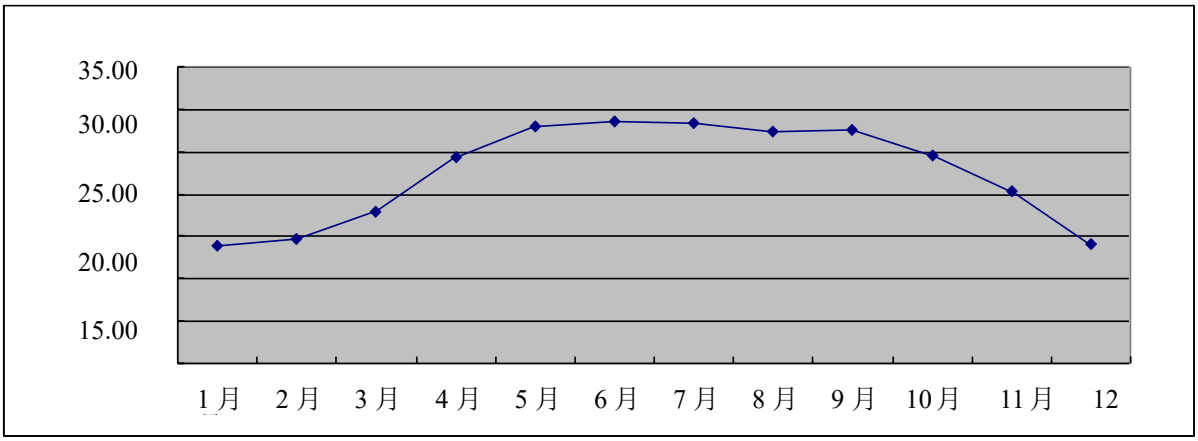


图 5.2-2　　年均气温变化图

表 5.2-10　　各月平均风速(m/s)

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	0.82	1.20	0.80	0.78	1.22	0.99	1.09	0.99	1.04	0.89	0.95	1.10

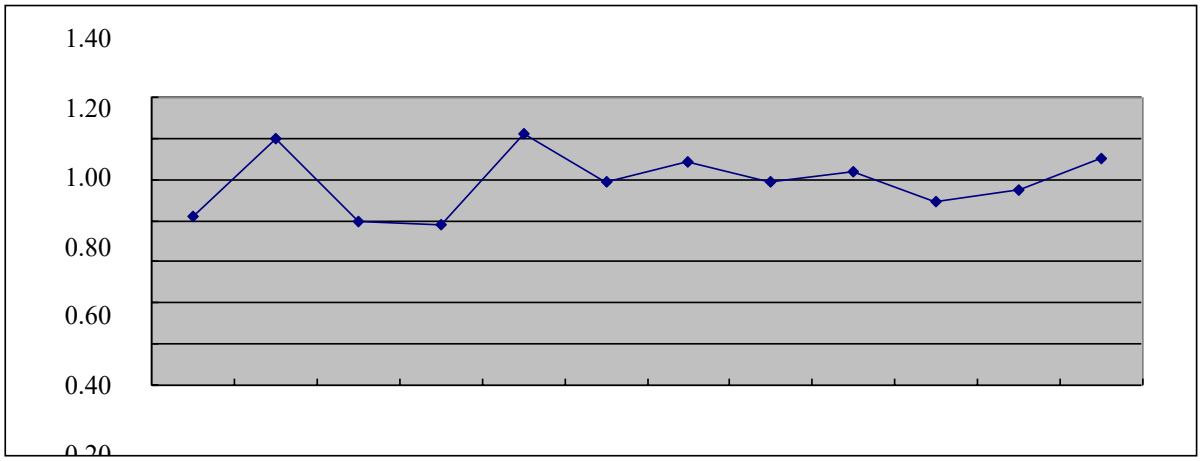


图 5.2-3　　年均风速变化图

表 5.2-11　　季小时平均风速的日变化

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	0.58	0.59	0.63	0.57	0.57	0.55	0.54	0.60	0.81	0.95	1.10	1.31
夏季	0.69	0.71	0.67	0.71	0.74	0.70	0.73	0.79	0.89	1.13	1.18	1.35
秋季	0.75	0.70	0.75	0.74	0.64	0.68	0.68	0.71	0.85	1.04	1.21	1.29
冬季	0.73	0.74	0.79	0.65	0.77	0.76	0.85	0.84	0.81	1.01	1.28	1.29
风速(m/s) 小时(h)	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
春季	1.42	1.42	1.49	1.33	1.46	1.42	1.12	0.95	0.84	0.76	0.69	0.73
夏季	1.43	1.37	1.52	1.56	1.47	1.40	1.29	1.02	0.89	0.80	0.73	0.79
秋季	1.40	1.38	1.40	1.33	1.30	1.17	1.01	0.89	0.80	0.77	0.72	0.76
冬季	1.35	1.36	1.48	1.46	1.57	1.34	1.18	0.97	1.01	0.89	0.82	0.82

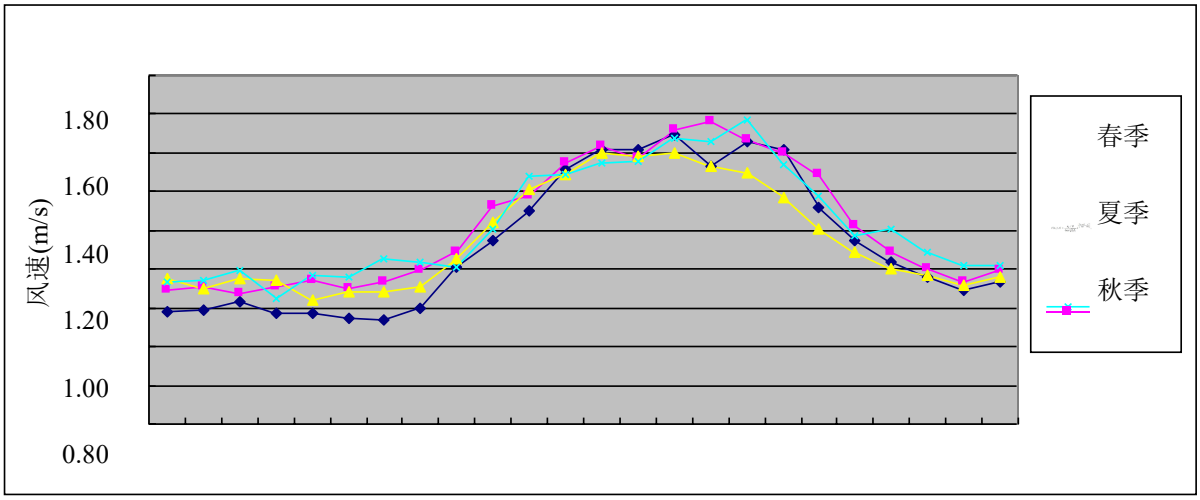


图 5.2-4　　季小时平均风速的日变化图

表 5.2-12　　年均风频的月变化

风频(%) 风向	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10月	11月	12月
N	3.76	1.79	1.75	2.64	2.96	1.53	2.96	2.55	4.17	3.63	4.03	4.57
NNE	2.69	1.79	1.21	1.25	2.55	1.67	3.49	2.96	1.94	1.21	2.50	2.55
NE	3.36	3.13	3.90	4.03	1.61	1.53	2.28	1.88	1.94	2.28	4.44	3.76
ENE	3.49	3.87	5.91	4.03	0.81	1.81	1.61	2.28	2.22	2.15	5.28	4.30
E	9.27	17.26	16.80	7.36	4.44	3.61	4.70	3.49	4.72	3.23	9.86	14.38
ESE	10.62	18.45	13.84	10.14	8.74	6.25	6.99	6.72	6.39	6.72	12.50	19.22
SE	5.51	4.32	4.44	5.56	11.56	9.31	13.84	11.42	12.50	11.42	13.61	7.66
SSE	5.38	2.83	2.02	5.00	11.42	9.31	9.68	10.08	12.50	10.62	11.39	5.24
S	4.03	2.68	1.48	5.83	10.08	9.31	9.14	8.60	10.28	11.96	7.36	6.32
SSW	2.96	4.91	1.88	5.14	7.93	9.58	6.85	6.32	9.17	7.66	5.00	5.11
SW	5.24	3.13	1.75	4.03	10.35	6.25	4.84	4.30	3.89	6.05	3.75	3.23
WSW	4.84	3.72	2.28	3.75	7.66	9.03	6.72	8.47	7.08	8.87	3.61	4.44
W	6.05	2.83	1.21	2.22	6.45	12.78	8.47	11.16	10.00	8.33	4.72	1.88
WNW	3.09	0.74	1.34	2.50	3.36	6.67	5.38	5.78	3.75	3.63	2.64	2.69
NW	2.55	2.23	2.42	2.22	4.17	5.28	5.24	6.85	3.33	4.17	2.50	1.48
NNW	2.69	1.79	1.08	1.11	1.75	2.36	4.30	3.49	3.06	2.96	2.22	1.88
C	24.46	24.55	36.69	33.19	4.17	3.75	3.49	3.63	3.06	5.11	4.58	11.29

表 5.2-13　　年均风频的季变化及年均风频

风频(%) 风向	春季	夏季	秋季	冬季	全年
N	2.45	2.36	3.94	3.43	3.04
NNE	1.68	2.72	1.88	2.36	2.16
NE	3.17	1.90	2.88	3.43	2.84

风频(%) 风向	春季	夏季	秋季	冬季	全年
ENE	3.58	1.90	3.21	3.89	3.14
E	9.56	3.94	5.91	13.52	8.21
ESE	10.91	6.66	8.52	16.02	10.50
SE	7.20	11.55	12.50	5.88	9.29
SSE	6.16	9.69	11.49	4.54	7.98
S	5.80	9.01	9.89	4.40	7.28
SSW	4.98	7.56	7.28	4.31	6.04
SW	5.39	5.12	4.58	3.89	4.75
WSW	4.57	8.06	6.55	4.35	5.89
W	3.31	10.78	7.69	3.61	6.36
WNW	2.40	5.93	3.34	2.22	3.48
NW	2.94	5.80	3.34	2.08	3.55
NNW	1.31	3.40	2.75	2.13	2.40
C	24.59	3.62	4.26	19.95	13.09

5.2.2 预测参数

(1) 地形参数及地表特征参数

地形数据来自根据 SRTM（航天飞机雷达地形测绘使命）系统获取的雷达影像数据制成的数字地形高程模型，版本为 V4.1（最新），数据时间为 2007 年，文件格式为 dem 格式，分辨率为 90m。

根据项目所处地理环境，评价区土地利用类型主要为农作地，地表湿度主要为潮湿气候，按月计算评价区地面特征参数，见下表。

表 5.2-14　　地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.5	1
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为（x，y），以厂区中心为（0，0）。

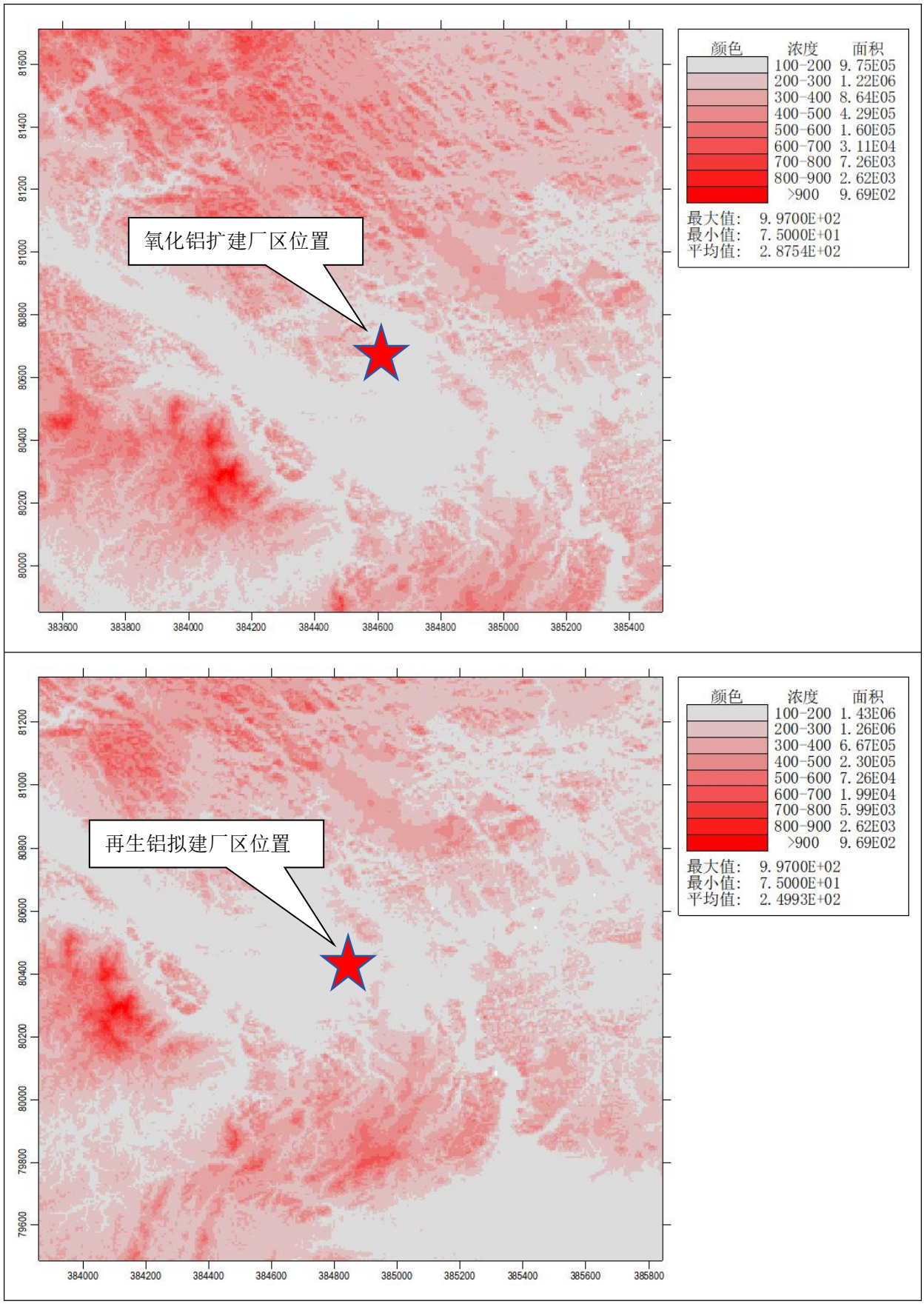


图 5.2-5　　项目大气预测地形图

(2) 模型预测网格及预测坐标系

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，本项目距离源中心 5km 的网格间距为 100m，5～15km 的网格间距为 250m，大于 15km 的网格间距为 500m。在预测范围内，厂界外共布设 29604 个网格点。项目预测网格设置见表 5.2-15。

表 5.2-15　　预测网格设置情况

预测网格设置方法		直角坐标网格
布点原则		近密远疏法
预测网格点网格距	距源中心≤5km	100m
	5km＜距源中心≤15km	250m
	15km＜距源中心≤25km	500m

(3) 计算点

计算点主要为关心点和网格点，其中关心点为项目敏感点，主要环境敏感点坐标见表 5.2-16。

表 5.2-16　　主要环境空气保护目标

序号	名称	坐标		
		X(m)	Y(m)	Z(m)
氧化铝技改扩建工程				
1	龙北农场龙北关队	963	43	179.23
2	板正屯	972	516	183.82
3	岜旦屯	607	1001	175.05
4	坡入屯	1874	915	168.85
5	龙北农场六号山队	-1345	-469	203.47
6	埂怀屯	704	1868	189.75
7	民权村	1036	2392	199.48
8	龙北关四块地队	-805	2120	253.66
9	荒田屯	2427	1062	164.22
10	弄农屯	3787	-435	156.71
11	上龙乡	4157	-1998	162.79
12	岜内屯	-2465	837	192.48
13	精威村	-3294	1599	184.69
14	那毕屯	2930	2401	185.98
15	铺茶屯	4679	2804	208.69
16	陇详屯	2355	3597	234.49
17	百嗦屯	228	4064	208.90
18	那郝屯	-1038	4000	326.25
19	板探屯	-4227	2925	199.14

序号	名称	坐标		
		X(m)	Y(m)	Z(m)
20	板旺村	311	-4115	157.43
21	那层屯	4381	403	158.00
22	坡同屯	-3498	4693	273.09
23	广西青龙山自治区级自然保护区	-4942	2382	/
24		-4781	2365	/
25		-4669	2487	/
26		-4435	2625	/
27		-4133	2604	/
28		-4107	2412	/
29		-4140	2253	/
30		-4041	2145	/
31		-3915	2082	/
32		-3763	1822	/
33		-3719	1642	/
34		-3744	1462	/
35		-3786	1291	/
36		-4070	1295	/
37		-4175	1347	/
38		-4294	1412	/
39		-4301	1417	/
40		-4301	1120	/
41		-4430	1007	/
42		-4657	925	/
43		-4666	702	/
44		-4758	639	/
45		-4865	679	/
46	广西花山国家级风景名胜区	5825	3439	/
47		5369	3487	/
48		5036	3242	/
49		4744	3066	/
50		4356	3059	/
51		3989	2970	/
52		3724	2882	/
53		3656	2814	/
54		2833	2746	/
55		2548	2719	/
56		1997	2576	/
57		1603	2481	/
58		1011	2209	/
59		698	1808	/

序号	名称	坐标		
		X(m)	Y(m)	Z(m)
60		1086	1271	/
61		1480	510	/
62		2459	-404	/
63		3180	-1253	/
64		3642	-2062	/
65		3921	-2749	/
66		4105	-3109	/
67		4390	-3259	/
68		4363	-3581	/
69		4016	-3846	/
70		3921	-5199	/
71		5988	-5186	/
72		6008	4262	/
73		5818	3467	/
74		5825	3439	/
再生铝-铝板带材工程				
1	大岭屯	-58	821	126.84
2	岜那村	-725	990	131.08
3	活易屯	2529	95	135.38
4	大湾屯	119	-970	157.12
5	小湾屯	-852	-1414	125.51
6	百渡屯	-901	-723	131.83
7	弄喜屯	-2085	-1163	137.64
8	叫城屯	-1859	-159	129.44
9	下旺屯	-2628	91	143.58
10	维新屯	-4411	309	135.05
11	渠皿	-4313	-3520	138.05
12	百农村	-1295	-4470	122.89
13	弄堪屯	-2294	1448	128.11
14	龙州县城(近)	-2620	1062	124.10
15	龙州县城(中)	-3927	1168	129.08
16	龙州县城(远)	-4792	1198	125.21
17	龙州县民族中学	-2023	634	123.79
18	岜海屯	-2607	4037	135.59
19	百渠屯	3103	-2968	176.07
20	联江村	4796	-3697	175.86
21	陇阳屯	2066	-4237	153.13
22	联甲村	3704	-4533	195.93
23	板那屯	2592	-3472	181.76
24	板坚屯	2477	4605	172.42

序号	名称	坐标		
		X(m)	Y(m)	Z(m)
25	广西花山国家级风景名胜区	-5222	5614	/
26		-5143	1975	/
27		-1450	1886	/
28		-1640	855	/
29		-767	934	/
30		2445	676	/
31		1774	-1999	/
32		5031	-3612	/
33		6105	-3567	/
34		6105	5591	/
35		-5177	5580	/
36		-5222	5614	/
注①：广西青龙山自治区级自然保护区及广西花山国家级风景名胜区为多个坐标点组成的封闭区域，下文中预测结果中广西青龙山自治区级自然保护区及广西花山国家级风景名胜区的预测值均为区域内最大预测值。 注②：龙州县城环境空气功能区划为二类区，预测模型只能以点的形式进行预测，本次预测将龙州县城取三个点(分别为“近”、“中”、“远”)进行预测，取最大值表述项目对龙州县城的影响。				

5.2.3 预测内容

1、预测方案

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选取有环境空气质量标准的评价因子作为预测因子，预测方案设置见下表 5.2-17。

5.2.4 预测源强

(1) 正常工况污染源

本项目正常工况下排放的废气源强见表 5.2-18~21。

(2) 非正常工况源强

本项目非正常工况排放污染源见表 5.2-22。

(3) 本项目周边拟建、在建项目污染源强

本项目周边拟建、在建项目污染源见表 5.2-23~24。

(4) 削减源

本项目建成投产前区域削减源排放情况见表 5.2-25。

表 5.2-17　　预测情景设置情况

评价对象	污染源	排放形式	预测因子		预测内容	评价内容
			氧化铝技改扩建工程	再生铝-铝板带材新建工程		
达标区评价项目	项目新增污染源	正常排放	SO_2、NOx、氨、汞及其化合物	SO_2、NOx、氟化物、氯化氢、Pb、Sn、Cr、非甲烷总烃、二噁英	1 小时平均浓度	最大浓度占标率
			SO_2、NOx、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	SO_2、NOx、氟化物、氯化氢	日平均浓度	
			SO_2、NOx、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	SO_2、NOx、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	年均浓度	
	项目新增污染源-“以新带老”污染源(如有)-区域削减污染源(如有)+其他在建、拟建项目相关污染源	正常排放	氨、汞及其化合物	氟化物、Pb、Sn、Cr、非甲烷总烃、二噁英	1 小时平均浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率或短期浓度的达标情况
			SO_2、NOx、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	SO_2、NOx、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氟化物、氯化氢	日平均浓度	
			SO_2、NOx、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	SO_2、NOx、PM_{10}、$PM_{2.5}$	年均浓度	
	项目新增污染源	非正常排放	SO_2、NOx、PM_{10}	SO_2、NOx、PM_{10}、氟化物、氯化氢、Pb、Sn、Cr、非甲烷总烃、二噁英	1 小时平均浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	SO_2、NOx、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氨、汞及其化合物	SO_2、NOx、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氟化物、氯化氢、Pb、Sn、Cr、非甲烷总烃、二噁英	短期浓度	大气环境防护距离

表 5.2-18　　正常工况下氧化铝技改扩建工程(点源)污染物排放情况一览表

序号	点源名称	X	Y	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气排放量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物排放情况					
		m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	h	/	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NOx	Hg	氨
											kg/h					
1	P45 燃煤锅炉烟气排气筒出口	392	167	192	60	2.0	185052	52	8322	正常	1.461	0.7305	4.784	7.72	0.0008	0.43
2	P46 焙烧炉烟气排气筒出口	283	-343	180	60	2.0	171573	150	8322	正常	6.88	3.44	4.23	15.872		0.46
3	P47 新增重板机排放口	-73	427	184	15	0.26	5000	25	8322	正常	0.077	0.0385				
4	P48 原料转运皮带受料点除尘排放口	-47	429	185	15	0.45	10000	25	8322	正常	0.153	0.0765				
5	P5 石灰破碎机排放口	-2	318	186	15	0.63	5000	25	8322	正常	0.033	0.0165				
6	P49 石灰仓仓顶除尘排放口	8	296	187	25	0.26	5000	25	8322	正常	0.033	0.0165				
7	P50 石灰仓仓顶除尘排放口	53	295	189	25	0.45	10000	25	8322	正常	0.059	0.0295				
8	P10 石灰消化排放口	31	348	187	15	0.26	1000	25	8322	正常	0.004	0.002				
9	P51 新增化灰及转运站除尘排放口	34	326	188	15	0.63	15000	25	8322	正常	0.235	0.1175				
10	P52 原料磨区新增传送带头部转运站排放口(即新增 3#磨机上料口除尘)	-29	436	186	15	0.26	5000	25	8322	正常	0.077	0.0385				
11	P18 2#氧化铝仓仓顶排放口 1	425	69	187	43	0.26	5000	25	8322	正常	0.037	0.0185				
12	P39 1#氧化铝仓仓顶排放口 2	399	57	187	43	0.26	5000	25	8322	正常	0.037	0.0185				
13	P19 3#氧化铝仓仓顶排放口 1	460	70	187	43	0.26	5000	25	8322	正常	0.037	0.0185				
14	P40 2#氧化铝仓仓顶排放口 2	434	58	186	43	0.26	5000	25	8322	正常	0.037	0.0185				
15	P20 1#氧化铝仓底部下料排放口	398	70	187	15	0.26	5000	25	8322	正常	0.037	0.0185				
16	P41 3#氧化铝仓仓顶排放口 2	470	57	185	43	0.26	5000	25	8322	正常	0.037	0.0185				
17	P21 2#氧化铝仓底部下料排放口	434	70	187	15	0.26	2500	25	8322	正常	0.025	0.0125				
18	P22 3#氧化铝仓底部下料排放口	471	70	187	15	0.26	2500	25	8322	正常	0.025	0.0125				
19	P23 1#氧化铝仓中部排放口	388	57	186	15	0.26	4000	25	8322	正常	0.060	0.03				
20	P24 2#氧化铝仓中部排放口	424	59	187	15	0.26	3000	25	8322	正常	0.020	0.01				
21	P25 3#氧化铝仓中部排放口	460	58	185	15	0.26	4000	25	8322	正常	0.060	0.03				
22	P53 石灰石粉仓排放口	296	-310	177	15	0.26	3000	25	8322	正常	0.006	0.003				
23	P54 锅炉灰库排放口	320	-275	175	26	0.45	10000	25	8322	正常	0.125	0.0625				
24	P55 锅炉渣库顶部排放口	312	-240	174	26	0.45	10000	25	8322	正常	0.046	0.023				
25	P56 锅炉渣库中部排放口	312	-252	175	15	0.26	4000	25	8322	正常	0.021	0.0105				
26	P57 1#皮带除尘器排放口	222	-233	175	34	0.45	10000	25	8322	正常	0.135	0.0675				
27	P58 2#皮带除尘器排放口	238	-233	174	34	0.45	10000	25	8322	正常	0.135	0.0675				
28	P59 3#皮带除尘器排放口	223	-248	175	28	0.45	10000	25	8322	正常	0.135	0.0675				
29	P60 4#皮带除尘器排放口	238	-248	175	28	0.45	10000	25	8322	正常	0.135	0.0675				
30	P61 5#皮带除尘器排放口	362	-284	174	28	0.45	10000	25	8322	正常	0.135	0.0675				
31	P62 6#皮带除尘器排放口	363	-299	174	28	0.45	10000	25	8322	正常	0.135	0.0675				
32	P63 7#皮带除尘器排放口	363	-313	175	28	0.45	10000	25	8322	正常	0.135	0.0675				
33	P64 8#皮带除尘器排放口	364	-327	176	28	0.45	10000	25	8322	正常	0.135	0.0675				
34	P65 煤破碎机 1#除尘器排放口	223	-333	181	15	0.63	25000	25	8322	正常	0.489	0.2445				

35	P66 煤破碎机 2#除尘器排放口	237	-332	180	15	0.63	25000	25	8322	正常	0.489	0.2445				
36	P67 煤气站灰库排放口	414	-237	171	26	0.63	15000	25	8322	正常	0.093	0.0465				
37	P68 锅炉渣库顶部排放口	327	-241	174	26	0.45	10000	25	8322	正常	0.038	0.019				
38	P69 锅炉渣库中部排放口	327	-254	175	15	0.26	4000	25	8322	正常	0.017	0.0085				

表 5.2-19　　正常工况下氧化铝技改扩建工程(面源)污染物排放情况一览表

序号	面源名称	面源中心点		海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	污染物排放情况
		X	Y	Z	m	m	度	m	h	/	TSP
		m	m	m							kg/h
1	铝土矿露天堆场	76	-190	177	321	94	0	5	8760	正常	0.216
2	卸料区	32	-225	177	40	33	0	5	8322	正常	0.464
3	原料磨区	188	-279	177	40	33	0	10	8322	正常	0.155
4	石灰仓	297	-156	175	40	33	0	10	8322	正常	0.798
5	氧化铝仓及包装间	151	-103	178	150	80	0	42	8322	正常	0.630
6	动力车间(含原煤破碎输送)	370	-211	173	179	96	0	10	8322	正常	5.921
7	煤气站	164	-81	180	240	150	0	10	8322	正常	0.368
8	动力车间干煤棚卸煤扬尘	64	152	185	154	60	0	5	8322	正常	0.0047
9	煤气站干煤棚卸煤扬尘	357	131	190	90	90	0	5	8322	正常	0.0097

表 5.2-20　　正常工况下再生铝-铝板带材新建工程(点源)污染物排放情况一览表

序号	点源名称	X	Y	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气排放量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物排放情况											
		m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	h	/	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NOx	Pb	氟化物	氯化氢	锡	铬	NMHC	二噁英	氨气
											kg/h											
1	1#原料破碎处理废气	320	467	159	25	0.7	20000	25	7680	正常	0.04	0.02										
2	2#脱漆炉预处理废气	321	443	157	25	0.5	8000	100	7680	正常	0.02	0.01	0.01	0.13						0.24	1.06E-08	
3	3#熔铸车间废气	283	527	158	25	2	160000	100	7680	正常	0.18	0.09	0.15	5.97	5.81E-06	0.04	0.06	2.10E-06	1.05E-05		1.34E-08	
4	4#铝灰处理系统废气	303	385	155	25	1.4	80000	100	7680	正常	0.13	0.065				0.002	0.03					
5	5#铸轧废气	126	300	136	25	2	160000	100	7680	正常	0.17	0.085	0.15	5.54	5.32E-06	0.03	0.06	1.98E-06	9.28E-06		1.34E-08	
6	6#铸轧废气	280	302	151	25	2	160000	100	7680	正常	0.17	0.085	0.15	5.54	5.32E-06	0.03	0.06	1.98E-06	9.28E-06		1.34E-08	
7	7#热轧废气	261	198	144	30	1.2	50000	40	7680	正常										0.06		
8	8#冷轧废气	212	-12	134	25	1.2	50000	25	7680	正常										0.18		
9	9#退火炉废气	58	162	152	25	1.5	100000	120	7680	正常	0.003	0.0015	0.19	1.78								
10	10#铝灰暂存库废气				30	0.8	2000	25	7680	正常												0.1

表 5.2-21　　正常工况下再生铝-铝板带材新建工程(面源)排放情况一览表

序号	面源名称	面源中心点			海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	污染物排放情况									
		X	Y	Z	m	m	度	m	h	/		TSP	SO_2	NOx	氟化物	氯化氢	Pb	锡	铬	NMHC	二噁英
		m	m	m								kg/h									
1	原料预处理车间	230	453	149	144	75	0	12	7680	正常		0.093	0.0007	0.0067						0.03178	2.79E-09
2	熔铸车间	241	555	153	72	36	0	14	7680	正常		0.0432	1.52E-03	4.71E-02	8.57E-04	2.40E-03	4.59E-06	1.66E-06	8.30E-06		5.27E-10
3	连铸连轧车间	190	180	140	228	75	0	24	7680	正常		0.0794	0.0029	0.0859	0.0016	0.0045	0.00001	3.13E-06	0.00001		1.05E-09
4	连轧车间	92	155	140	183	168	0	14	7680	正常		0.0006	0.0015	0.014						0.0566	
5	冷轧车间	157	36	133	270	66	0	17	7680	正常										0.1823	

表 5.2-22　　本次技改项目非正常工况(点源)污染物排放情况一览表

序号	点源名称		X	Y	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气排放量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物排放情况				
			m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	h	/	PM_{10}	SO_2	NOx	氟化物	氯化氢
												kg/h				
1	氧化铝技改扩建工程	P45 燃煤锅炉烟气排气筒出口	392	167	192	60	2	185052	150	8322	非正常	182.57	31.89	20.59		
2		P46 焙烧炉烟气排气筒出口	283	-343	180	60	3	171573	150	8322	非正常	13.76	4.23	23.81		
3	再生铝-铝板带材新建工程	3#熔铸废气	283	527	158	25	2	160000	100	7680	非正常	9.12	0.19	5.97	0.08	0.21
4		5#铸轧废气	126	300	136	25	2	160000	100	7680	非正常	8.31	8.31	5.44	0.07	0.19
5		6#铸轧废气	280	302	151	25	2	160000	100	7680	非正常	8.31	0.19	5.44	0.07	0.19

表 5.2-23　　区域拟建、在建污染源(点源)排放情况一览表

拟建、在建项目位置	序号	周边拟建、在建项目名称	点源名称	X	Y	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气排放量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物排放情况	
				m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	h	/	PM_{10}	PM2.5
													kg/h	
生态铝循环产业园区	1	广西龙州晟嘉混凝土有限公司年产30万立方米混凝土搅拌站项目	DA001	2152	-1648	172	20	0.3	282.64	25	7200	正常	0.005	0.0025
			DA002	2165	-1663	173	20	0.3	282.64	25	7200	正常	0.005	0.0025
			DA003	2193	-1678	176	20	0.3	282.64	25	7200	正常	0.005	0.0025
			DA004	2160	-1704	173	20	0.3	282.64	25	7200	正常	0.005	0.0025
			DA005	2188	-1705	176	20	0.3	282.64	25	7200	正常	0.005	0.0025
			DA006	2165	-1726	174	20	0.3	282.64	25	7200	正常	0.005	0.0025
			DA007	2211	-1733	177	20	0.3	282.64	25	7200	正常	0.005	0.0025
			DA008	2173	-1772	176	20	0.3	282.64	25	7200	正常	0.005	0.0025

			DA009	2235	-1786	180	15	0.3	282.64	25	7200	正常	0.02	0.01
			DA0010	2215	-1827	180	15	0.3	282.64	25	7200	正常	0.02	0.01
	2	崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用项目破碎堆料场项目	破碎筛分排气筒	-851	-680	196	15	0.3	20000	25	2640	正常	1.702	0.851

表 5.2-24　　区域拟建、在建污染源(面源)排放情况一览表

拟建、在建项目位置	序号	周边拟建、在建项目名称	面源名称	面源中心点		海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	污染物排放情况
				X	Y	Z	m	m	度	m	h	/	TSP
				m	m	m							kg/h
生态铝循环产业园区	1	广西龙州晟嘉混凝土有限公司年产 30 万立方米混凝土搅拌站项目	原料堆场扬尘	2194	-1752	177	50	70	0	10	7200	正常	0.004
	2	崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用项目破碎堆料场项目	原料堆场扬尘	-838	-662	194	40	50	0	15	2640	正常	1.921
			生产车间粉尘	-828	-567	191	50	60	0	10	2640	正常	1.891
			成品堆场扬尘	-915	-629	201	50	60	0	15	2640	正常	0.011

表 5.2-25　　现有氧化铝一期工程削减源参数情况一览表

序号	点源名称	X	Y	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气排放量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	削减量			
		m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	h	/	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NOx
											kg/h			
1	一期焙烧炉烟气排气筒出口	391	123	190	60	3.5	251142	150	8760	正常	7.35	3.675	12.79	22.32
2	一期燃煤锅炉烟气排气筒出口	31	182	186	120	4.6	329504	50	8760	正常	3.03	1.517	12.41	10.53

5.2.5 预测结果

5.2.5.1 正常工况预测结果分析

1、氧化铝技改扩建工程

(1)新增污染物贡献浓度预测结果与评价

① $PM_{2.5}$

$PM_{2.5}$预测结果见表 5.2-26。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的$PM_{2.5}$贡献质量浓度预测值均达标，说明本项目氧化铝技改扩建工程正常生产排放的$PM_{2.5}$对周边敏感点影响较小。其中$PM_{2.5}$日均浓度最大贡献值出现在龙北农场六号山队，出现时间为 2022 年 06 月 17 日，最大贡献值为 3.308061μg/m^3，占标率为 4.41%。$PM_{2.5}$年均浓度最大贡献值出现在百嗦屯，最大贡献值为 1.017318μg/m^3，占标率为 2.91%。

根据预测范围内的网格点计算结果，$PM_{2.5}$区域最大地面浓度点预测值均达标。其中$PM_{2.5}$日均最大地面浓度点坐标为(158，-412)，位于项目区东南面 441m 处，出现时间为 2022 年 03 月 21 日，最大贡献值为 24.20823μg/m^3，占标率为 32.28%。$PM_{2.5}$年均最大地面浓度点坐标为(158，-412)，位于项目区东南面 441m 处，最大贡献值为 6.136742μg/m^3，占标率为 17.53%。

对于一类区，广西青龙山自治区级自然保护区范围内，$PM_{2.5}$日均浓度贡献值为 2.039272μg/m^3，占标率为 5.83%；年均浓度贡献值为 0.509811μg/m^3，占标率为 3.40%。广西花山国家级风景名胜区范围内，$PM_{2.5}$日均浓度贡献值为 7.116995μg/m^3，占标率为 20.33%；年均浓度贡献值为 2.055154μg/m^3，占标率为 13.70%。

表 5.2-26　　$PM_{2.5}$贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (年月日)	功能区	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	龙北农场龙北关队	日平均	0.929581	220818	二类	75.0	1.24	达标
		年平均	0.273266	平均值		35.0	0.78	达标
2	板正屯	日平均	0.908293	220730	二类	75.0	1.21	达标
		年平均	0.24274	平均值		35.0	0.69	达标
3	岜旦屯	日平均	0.746563	220730	二类	75.0	1.00	达标
		年平均	0.201935	平均值		35.0	0.58	达标
4	坡入屯	日平均	0.610475	220831	一类	35.0	1.74	达标
		年平均	0.139045	平均值		15.0	0.93	达标
5	龙北农场六号山队	日平均	3.308061	220617	二类	75.0	4.41	达标
		年平均	0.79029	平均值		35.0	2.26	达标
6	埂怀屯	日平均	0.945027	220730	二类	75.0	1.26	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
		年平均	0.247625	平均值		35.0	0.71	达标
7	民权村	日平均	2.847352	221004	二类	75.0	3.80	达标
		年平均	0.646095	平均值		35.0	1.85	达标
8	龙北关四块地队	日平均	0.338993	221101	二类	75.0	0.45	达标
		年平均	0.085821	平均值		35.0	0.25	达标
9	荒田屯	日平均	0.569678	220730	一类	35.0	1.63	达标
		年平均	0.122025	平均值		15.0	0.81	达标
10	弄农屯	日平均	0.503817	220907	一类	35.0	1.44	达标
		年平均	0.107775	平均值		15.0	0.72	达标
11	上龙乡	日平均	0.328861	220830	一类	35.0	0.94	达标
		年平均	0.065709	平均值		15.0	0.44	达标
12	岜内屯	日平均	0.634804	220602	二类	75.0	0.85	达标
		年平均	0.173984	平均值		35.0	0.50	达标
13	精威村	日平均	0.544034	220916	二类	75.0	0.73	达标
		年平均	0.131518	平均值		35.0	0.38	达标
14	那毕屯	日平均	1.507671	220410	一类	35.0	4.31	达标
		年平均	0.332744	平均值		15.0	2.22	达标
15	铺茶屯	日平均	0.110624	220927	一类	35.0	0.32	达标
		年平均	0.028447	平均值		15.0	0.19	达标
16	陇详屯	日平均	1.086633	220217	二类	75.0	1.45	达标
		年平均	0.240436	平均值		35.0	0.69	达标
17	百嗦屯	日平均	3.133498	221101	二类	75.0	4.18	达标
		年平均	1.017318	平均值		35.0	2.91	达标
18	那郝屯	日平均	0.241235	220620	二类	75.0	0.32	达标
		年平均	0.073668	平均值		35.0	0.21	达标
19	板探屯	日平均	0.853262	220817	二类	75.0	1.14	达标
		年平均	0.225105	平均值		35.0	0.64	达标
20	板旺村	日平均	0.148549	220422	二类	75.0	0.20	达标
		年平均	0.031911	平均值		35.0	0.09	达标
21	那层屯	日平均	0.564203	220804	一类	35.0	1.61	达标
		年平均	0.128236	平均值		15.0	0.85	达标
22	坡同屯	日平均	0.18135	220114	二类	75.0	0.24	达标
		年平均	0.047253	平均值		35.0	0.14	达标
23	网格(158,-412)	日平均	24.20823	220321	二类	75.0	32.28	达标
	(158,-412)	年平均	6.136742	平均值		35.0	17.53	达标
24	广西青龙山自治区级自然保护区	日平均	2.039272	220128	一类	35.0	5.83	达标
		年平均	0.509811	平均值		15.0	3.40	达标
25	广西花山国家级风景名	日平均	7.116995	221223	一类	35.0	20.33	达标
		年平均	2.055154	平均值		15.0	13.70	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
	胜区							

② **PM_{10}**

PM_{10}预测结果见表 5.2-27。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的PM_{10}贡献质量浓度预测值均达标，说明本项目氧化铝技改扩建工程正常生产排放的PM_{10}对周边敏感点影响较小。其中PM_{10}日均浓度最大贡献值出现在龙北农场六号山队，出现时间为 2022 年 06 月 17 日，最大贡献值为 6.616157μg/m³，占标率为 4.41%。PM_{10}年均浓度最大贡献值出现在百嗦屯，最大贡献值为 2.034655μg/m³，占标率为 2.91%。

根据预测范围内的网格点计算结果，PM_{10}区域最大地面浓度点预测值均达标。其中PM_{10}日均最大地面浓度点坐标为(158，-412)，位于项目区东南面 441m 处，出现时间为 2022 年 03 月 21 日，最大贡献值为 48.4166μg/m³，占标率为 32.28%。PM_{10}年均最大地面浓度点坐标为(158，-412)，位于项目区东南面 441m 处，最大贡献值为 12.27352μg/m³，占标率为 17.53%。

对于一类区，广西青龙山自治区级自然保护区范围内，PM_{10}日均浓度贡献值为 4.078569μg/m³，占标率为 17.53%；年均浓度贡献值为 1.01965μg/m³，占标率为 8.16%。广西花山国家级风景名胜区范围内，PM_{10}日均浓度贡献值为 14.23399μg/m³，占标率为 28.47%；年均浓度贡献值为 4.110331μg/m³，占标率为 10.28%。

表 5.2-27　　PM_{10}贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	龙北农场龙北关队	日平均	1.85928	220818	二类	150.0	1.24	达标
		年平均	0.546559	平均值		70.0	0.78	达标
2	板正屯	日平均	1.816628	220730	二类	150.0	1.21	达标
		年平均	0.485511	平均值		70.0	0.69	达标
3	岜旦屯	日平均	1.493223	220730	二类	150.0	1.00	达标
		年平均	0.403897	平均值		70.0	0.58	达标
4	坡入屯	日平均	1.220988	220831	一类	50.0	2.44	达标
		年平均	0.278113	平均值		40.0	0.70	达标
5	龙北农场六号山队	日平均	6.616157	220617	二类	150.0	4.41	达标
		年平均	1.580606	平均值		70.0	2.26	达标
6	埂怀屯	日平均	1.890131	220730	二类	150.0	1.26	达标
		年平均	0.495272	平均值		70.0	0.71	达标
7	民权村	日平均	5.694711	221004	二类	150.0	3.80	达标
		年平均	1.292209	平均值		70.0	1.85	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
8	龙北关四块地队	日平均	0.678025	221101	二类	150.0	0.45	达标
		年平均	0.17167	平均值		70.0	0.25	达标
9	荒田屯	日平均	1.139387	220730	一类	50.0	2.28	达标
		年平均	0.244071	平均值		40.0	0.61	达标
10	弄农屯	日平均	1.007672	220907	一类	50.0	2.02	达标
		年平均	0.215571	平均值		40.0	0.54	达标
11	上龙乡	日平均	0.657729	220830	一类	50.0	1.32	达标
		年平均	0.131435	平均值		40.0	0.33	达标
12	岜内屯	日平均	1.26964	220602	二类	150.0	0.85	达标
		年平均	0.348	平均值		70.0	0.50	达标
13	精威村	日平均	1.088174	220916	二类	150.0	0.73	达标
		年平均	0.263064	平均值		70.0	0.38	达标
14	那毕屯	日平均	3.015362	220410	一类	50.0	6.03	达标
		年平均	0.665505	平均值		40.0	1.66	达标
15	铺茶屯	日平均	0.221349	220927	一类	50.0	0.44	达标
		年平均	0.05694	平均值		40.0	0.14	达标
16	陇详屯	日平均	2.173268	220217	二类	150.0	1.45	达标
		年平均	0.480888	平均值		70.0	0.69	达标
17	百嗦屯	日平均	6.267042	221101	二类	150.0	4.18	达标
		年平均	2.034655	平均值		70.0	2.91	达标
18	那郝屯	日平均	0.482909	220620	二类	150.0	0.32	达标
		年平均	0.147779	平均值		70.0	0.21	达标
19	板探屯	日平均	1.706552	220817	二类	150.0	1.14	达标
		年平均	0.450232	平均值		70.0	0.64	达标
20	板旺村	日平均	0.297168	220422	二类	150.0	0.20	达标
		年平均	0.063836	平均值		70.0	0.09	达标
21	那层屯	日平均	1.128438	220804	一类	50.0	2.26	达标
		年平均	0.256493	平均值		40.0	0.64	达标
22	坡同屯	日平均	0.362746	220114	二类	150.0	0.24	达标
		年平均	0.094524	平均值		70.0	0.14	达标
23	网格(-142,-122)	日平均	48.4166	220321	二类	150.0	32.28	达标
	(-142,-122)	年平均	12.27352	平均值		70.0	17.53	达标
24	广西青龙山自治区级自然保护区	日平均	4.078569	220128	一类	50.0	8.16	达标
		年平均	1.01965	平均值		40.0	2.55	达标
25	广西花山国家级风景名胜区	日平均	14.23399	221223	一类	50.0	28.47	达标
		年平均	4.110331	平均值		40.0	10.28	达标

③ SO_2

SO_2 预测结果见表 5.2-28。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的 SO_2 贡献质量浓度预测值均达标，说明本项目氧化铝技改扩建工程正常生产排放的 SO_2 对周边敏感点影响较小。其中 SO_2 小时浓度最大贡献值出现在那郝屯，出现时间为 2022 年 12 月 13 日 01 时，最大贡献值为 52.12087μg/m³，占标率为 10.42%。SO_2 日均浓度最大贡献值出现在那郝屯，出现时间为 2022 年 3 月 19 日，最大贡献值为 5.36563μg/m³，占标率为 3.58%。SO_2 年均浓度最大贡献值出现在那郝屯，最大贡献值为 1.51224μg/m³，占标率为 2.52%。

根据预测范围内的网格点计算结果，SO_2 区域最大地面浓度点预测值均达标。其中 SO_2 小时最大地面浓度点坐标为(158，-562)，位于项目区东南面 584m 处，出现时间为 2022 年 02 月 24 日 23 时，最大贡献值为 273.6527μg/m³，占标率为 54.73%。SO_2 日均最大地面浓度点坐标为(158，-562)，位于项目区东南面 584m 处，出现时间为 2022 年 04 月 01 日，最大贡献值为 22.72502μg/m³，占标率为 15.15%。SO_2 年均最大地面浓度点坐标为(158，-562)，位于项目区东南面 584m 处，最大贡献值为 3.87025μg/m³，占标率为 6.45%。

对于一类区，广西青龙山自治区级自然保护区范围内，SO_2 小时浓度贡献值为 41.28664μg/m³，占标率为 27.52%；日均浓度贡献值为 5.15642μg/m³，占标率为 10.31%；年均浓度贡献值为 0.96044μg/m³，占标率为 4.80%。广西花山国家级风景名胜区范围内，，SO_2 小时浓度贡献值为 76.98262μg/m³，占标率为 51.32%；日均浓度贡献值为 9.76679μg/m³，占标率为 19.53%；年均浓度贡献值为 2.11355μg/m³，占标率为 10.57%。

表 5.2-28　　SO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	龙北农场龙北关队	1 小时	2.36177	22081810	二类	500.0	0.47	达标
		日平均	0.43485	220308		150.0	0.29	达标
		年平均	0.11471	平均值		60.0	0.19	达标
2	板正屯	1 小时	3.2396	22090210	二类	500.0	0.65	达标
		日平均	0.4592	220325		150.0	0.31	达标
		年平均	0.10499	平均值		60.0	0.17	达标
3	岜旦屯	1 小时	4.30349	22122009	二类	500.0	0.86	达标
		日平均	0.38811	220625		150.0	0.26	达标
		年平均	0.08647	平均值		60.0	0.14	达标
4	坡入屯	1 小时	3.2629	22092710	一类	150.0	2.18	达标
		日平均	0.25804	221216		50.0	0.52	达标
		年平均	0.0708	平均值		20.0	0.35	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
5	龙北农场六号山队	1 小时	3.58082	22040811	二类	500.0	0.72	达标
		日平均	0.33217	220128		150.0	0.22	达标
		年平均	0.08986	平均值		60.0	0.15	达标
6	埂怀屯	1 小时	4.30397	22053110	二类	500.0	0.86	达标
		日平均	0.29714	220104		150.0	0.20	达标
		年平均	0.06983	平均值		60.0	0.12	达标
7	民权村	1 小时	3.83567	22092809	二类	500.0	0.77	达标
		日平均	0.25526	220309		150.0	0.17	达标
		年平均	0.06321	平均值		60.0	0.11	达标
8	龙北关四块地队	1 小时	3.79726	22020309	二类	500.0	0.76	达标
		日平均	0.3151	221120		150.0	0.21	达标
		年平均	0.0897	平均值		60.0	0.15	达标
9	荒田屯	1 小时	3.1792	22051708	一类	150.0	2.12	达标
		日平均	0.24985	220520		50.0	0.50	达标
		年平均	0.0645	平均值		20.0	0.32	达标
10	弄农屯	1 小时	3.64446	22091408	一类	150.0	2.43	达标
		日平均	0.31349	220802		50.0	0.63	达标
		年平均	0.06209	平均值		20.0	0.31	达标
11	上龙乡	1 小时	3.23203	22082508	一类	150.0	2.15	达标
		日平均	0.25613	220525		50.0	0.51	达标
		年平均	0.04814	平均值		20.0	0.24	达标
12	岜内屯	1 小时	3.31034	22031808	二类	500.0	0.66	达标
		日平均	0.32741	220210		150.0	0.22	达标
		年平均	0.08839	平均值		60.0	0.15	达标
13	精威村	1 小时	2.89052	22041409	二类	500.0	0.58	达标
		日平均	0.25922	220117		150.0	0.17	达标
		年平均	0.07269	平均值		60.0	0.12	达标
14	那毕屯	1 小时	3.40187	22080307	一类	150.0	2.27	达标
		日平均	0.19734	220517		50.0	0.39	达标
		年平均	0.04647	平均值		20.0	0.23	达标
15	铺茶屯	1 小时	16.98905	22072720	一类	150.0	11.33	达标
		日平均	1.16635	220311		50.0	2.33	达标
		年平均	0.2202	平均值		20.0	1.10	达标
16	陇详屯	1 小时	3.13747	22050308	二类	500.0	0.63	达标
		日平均	0.18109	220519		150.0	0.12	达标
		年平均	0.04307	平均值		60.0	0.07	达标
17	百嗦屯	1 小时	3.63204	22012409	二类	500.0	0.73	达标
		日平均	0.21985	220429		150.0	0.15	达标
		年平均	0.05278	平均值		60.0	0.09	达标
18	那郝屯	1 小时	52.12087	22121301	二类	500.0	10.42	达标
		日平均	5.36563	220319		150.0	3.58	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日时)	功能区	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
		年平均	1.51224	平均值		60.0	2.52	达标
19	板探屯	1 小时	2.96668	22071207	二类	500.0	0.59	达标
		日平均	0.22338	220121		150.0	0.15	达标
		年平均	0.05533	平均值		60.0	0.09	达标
20	板旺村	1 小时	3.04567	22021610	二类	500.0	0.61	达标
		日平均	0.19809	220422		150.0	0.13	达标
		年平均	0.03883	平均值		60.0	0.06	达标
21	那层屯	1 小时	3.54598	22071507	一类	150.0	2.36	达标
		日平均	0.28149	220629		50.0	0.56	达标
		年平均	0.05898	平均值		20.0	0.29	达标
22	坡同屯	1 小时	2.63268	22062307	二类	500.0	0.53	达标
		日平均	0.19563	220901		150.0	0.13	达标
		年平均	0.04717	平均值		60.0	0.08	达标
23	网格(158,-562)	1 小时	273.6527	22022423	二类	500.0	54.73	达标
	(158,-562)	日平均	22.72502	220401		150.0	15.15	达标
	(158,-562)	年平均	3.87025	平均值		60.0	6.45	达标
24	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	41.28664	22021505	一类	150.0	27.52	达标
		日平均	5.15642	221205		50.0	10.31	达标
		年平均	0.96044	平均值		20.0	4.80	达标
25	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	76.98262	22121603	一类	150.0	51.32	达标
		日平均	9.76679	220914		50.0	19.53	达标
		年平均	2.11355	平均值		20.0	10.57	达标

④ NOx

NOx 预测结果见表 5.2-29。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的 NOx 贡献质量浓度预测值均达标，说明本项目氧化铝技改扩建工程正常生产排放的 NOx 对周边敏感点影响较小。其中 NOx 小时浓度最大贡献值出现在那郝屯，出现时间为 2022 年 04 月 27 日 04 时，最大贡献值为 50.38794μg/m³，占标率为 20.16%。NOx 日均浓度最大贡献值出现在那郝屯，出现时间为 2022 年 03 月 19 日，最大贡献值为 5.12468μg/m³，占标率为 5.12%。NOx 年均浓度最大贡献值出现在那郝屯，最大贡献值为 1.41085μg/m³，占标率为 2.82%。

根据预测范围内的网格点计算结果，NOx 区域最大地面浓度点预测值均达标。其中 SO_2 小时最大地面浓度点坐标为(158，-562)，位于项目区东南面 584m 处，出现时间为 2022 年 01 月 14 日 23 时，最大贡献值为 241.3214μg/m³，占标率为 96.53%。NOx 日均

最大地面浓度点坐标为(158，-562)，位于项目区东南面 584m 处，出现时间为 2022 年 04 月 01 日，最大贡献值为 18.33019μg/m^3，占标率为 18.33%。NOx 年均最大地面浓度点坐标为(-742，338)，位于项目区东北面 815m 处，最大贡献值为 3.25215μg/m^3，占标率为 6.50%。

对于一类区，广西青龙山自治区级自然保护区范围内，NOx 小时浓度贡献值为 38.14979μg/m^3，占标率为 15.26%；日均浓度贡献值为 5.07873μg/m^3，占标率为 5.08%；年均浓度贡献值为 0.91547μg/m^3，占标率为 1.83%。广西花山国家级风景名胜区范围内，，NOx 小时浓度贡献值为 72.11844μg/m^3，占标率为 28.85%；日均浓度贡献值为 9.01963μg/m^3，占标率为 9.02%；年均浓度贡献值为 1.95345μg/m^3，占标率为 3.91%。

表 5.2-29　　NOx 贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	龙北农场龙北关队	1 小时	2.20987	22081810	二类	250.0	0.88	达标
		日平均	0.41838	220818		100.0	0.42	达标
		年平均	0.10831	平均值		50.0	0.22	达标
2	板正屯	1 小时	2.91339	22071810	二类	250.0	1.17	达标
		日平均	0.44812	220627		100.0	0.45	达标
		年平均	0.10212	平均值		50.0	0.20	达标
3	岜旦屯	1 小时	4.03459	22122009	二类	250.0	1.61	达标
		日平均	0.36227	220928		100.0	0.36	达标
		年平均	0.08339	平均值		50.0	0.17	达标
4	坡入屯	1 小时	3.12597	22050612	一类	250.0	1.25	达标
		日平均	0.24543	220308		100.0	0.25	达标
		年平均	0.0682	平均值		50.0	0.14	达标
5	龙北农场六号山队	1 小时	3.27718	22090909	二类	250.0	1.31	达标
		日平均	0.30388	220207		100.0	0.30	达标
		年平均	0.08315	平均值		50.0	0.17	达标
6	埂怀屯	1 小时	4.11338	22053110	二类	250.0	1.65	达标
		日平均	0.28521	220104		100.0	0.29	达标
		年平均	0.06681	平均值		50.0	0.13	达标
7	民权村	1 小时	3.65926	22092809	二类	250.0	1.46	达标
		日平均	0.24666	220309		100.0	0.25	达标
		年平均	0.06045	平均值		50.0	0.12	达标
8	龙北关四块地队	1 小时	3.72327	22022011	二类	250.0	1.49	达标
		日平均	0.30854	221120		100.0	0.31	达标
		年平均	0.08392	平均值		50.0	0.17	达标
9	荒田屯	1 小时	2.93898	22091509	一类	250.0	1.18	达标
		日平均	0.24098	221216		100.0	0.24	达标
		年平均	0.06205	平均值		50.0	0.12	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
10	弄农屯	1 小时	3.44812	22091408	一类	250.0	1.38	达标
		日平均	0.29304	220802		100.0	0.29	达标
		年平均	0.05858	平均值		50.0	0.12	达标
11	上龙乡	1 小时	3.03295	22060708	一类	250.0	1.21	达标
		日平均	0.24903	220810		100.0	0.25	达标
		年平均	0.04553	平均值		50.0	0.09	达标
12	岜内屯	1 小时	3.15361	22092108	二类	250.0	1.26	达标
		日平均	0.31962	220102		100.0	0.32	达标
		年平均	0.08422	平均值		50.0	0.17	达标
13	精威村	1 小时	2.7806	22041409	二类	250.0	1.11	达标
		日平均	0.24596	220117		100.0	0.25	达标
		年平均	0.06941	平均值		50.0	0.14	达标
14	那毕屯	1 小时	3.0935	22080307	一类	250.0	1.24	达标
		日平均	0.1876	220723		100.0	0.19	达标
		年平均	0.04466	平均值		50.0	0.09	达标
15	铺茶屯	1 小时	15.04803	22040919	一类	250.0	6.02	达标
		日平均	1.00012	220311		100.0	1.00	达标
		年平均	0.19441	平均值		50.0	0.39	达标
16	陇详屯	1 小时	3.05997	22050308	二类	250.0	1.22	达标
		日平均	0.17463	220519		100.0	0.17	达标
		年平均	0.04135	平均值		50.0	0.08	达标
17	百嗦屯	1 小时	3.46334	22030108	二类	250.0	1.39	达标
		日平均	0.21215	220124		100.0	0.21	达标
		年平均	0.05072	平均值		50.0	0.10	达标
18	那郝屯	1 小时	50.38794	22042704	二类	250.0	20.16	达标
		日平均	5.12468	220319		100.0	5.12	达标
		年平均	1.41085	平均值		50.0	2.82	达标
19	板探屯	1 小时	2.75936	22082507	二类	250.0	1.10	达标
		日平均	0.22056	220630		100.0	0.22	达标
		年平均	0.05299	平均值		50.0	0.11	达标
20	板旺村	1 小时	2.85585	22042210	二类	250.0	1.14	达标
		日平均	0.18574	220422		100.0	0.19	达标
		年平均	0.0365	平均值		50.0	0.07	达标
21	那层屯	1 小时	3.37098	22071507	一类	250.0	1.35	达标
		日平均	0.2696	220629		100.0	0.27	达标
		年平均	0.05621	平均值		50.0	0.11	达标
22	坡同屯	1 小时	2.50853	22062307	二类	250.0	1.00	达标
		日平均	0.18856	220901		100.0	0.19	达标
		年平均	0.04474	平均值		50.0	0.09	达标
23	网格 (158，-562)	1 小时	241.3214	22011423	二类	250.0	96.53	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
	(158，-562)	日平均	18.33019	220401		100.0	18.33	达标
	(-742,338)	年平均	3.25215	平均值		50.0	6.50	达标
24	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	38.14979	22012804	一类	250.0	15.26	达标
		日平均	5.07873	221205		100.0	5.08	达标
		年平均	0.91547	平均值		50.0	1.83	达标
25	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	72.11844	22121603	一类	250.0	28.85	达标
		日平均	9.01963	221225		100.0	9.02	达标
		年平均	1.95345	平均值		50.0	3.91	达标

⑤ TSP

TSP 预测结果见表 5.2-30。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的 TSP 贡献质量浓度预测值均达标，说明本项目氧化铝技改扩建工程正常生产排放的 TSP 对周边敏感点影响较小。其中 TSP 日均浓度最大贡献值出现在龙北农场六号山队，出现时间为 2022 年 07 月 05 日，最大贡献值为 50.84566μg/m³，占标率为 16.95%。TSP 年均浓度最大贡献值出现在板旺村，最大贡献值为 13.27571μg/m³，占标率为 6.64%。

根据预测范围内的网格点计算结果，TSP 区域最大地面浓度点预测值均达标。其中 TSP 日均最大地面浓度点坐标为(458，-412)，位于项目区东南面 725m 处，出现时间为 2022 年 03 月 06 日，最大贡献值为 70.63876μg/m³，占标率为 23.55%。TSP 年均最大地面浓度点坐标为(458，-412)，位于项目区东南面 725m 处，最大贡献值为 23.02241μg/m³，占标率为 11.51%。

对于一类区，广西青龙山自治区级自然保护区范围内，TSP 日均浓度贡献值为 19.54279μg/m³，占标率为 16.29%；年均浓度贡献值为 4.24101μg/m³，占标率为 5.30%。广西花山国家级风景名胜区范围内，TSP 日均浓度贡献值为 34.96464μg/m³，占标率为 29.14%；年均浓度贡献值为 9.02172μg/m³，占标率为 11.28%。

表 5.2-30　　TSP 贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	龙北农场龙北关队	日平均	50.84566	220705	二类	300.0	16.95	达标
		年平均	11.29398	平均值		200.0	5.65	达标
2	板正屯	日平均	36.04455	220614	二类	300.0	12.01	达标
		年平均	7.37645	平均值		200.0	3.69	达标
3	岜旦屯	日平均	37.75505	220623	二类	300.0	12.59	达标
		年平均	10.84101	平均值		200.0	5.42	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日)	功能区	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
4	坡入屯	日平均	21.24419	220629	一类	120.0	17.70	达标
		年平均	4.87331	平均值		80.0	6.09	达标
5	龙北农场六号山队	日平均	25.58089	220223	二类	300.0	8.53	达标
		年平均	5.38677	平均值		200.0	2.69	达标
6	埂怀屯	日平均	30.02327	220909	二类	300.0	10.01	达标
		年平均	9.22684	平均值		200.0	4.61	达标
7	民权村	日平均	25.75591	220316	二类	300.0	8.59	达标
		年平均	7.46724	平均值		200.0	3.73	达标
8	龙北关四块地队	日平均	23.21651	220819	二类	300.0	7.74	达标
		年平均	6.88661	平均值		200.0	3.44	达标
9	荒田屯	日平均	19.33887	220727	一类	120.0	16.12	达标
		年平均	4.3168	平均值		80.0	5.40	达标
10	弄农屯	日平均	19.05228	220922	一类	120.0	15.88	达标
		年平均	4.38384	平均值		80.0	5.48	达标
11	上龙乡	日平均	11.39911	220926	一类	120.0	9.50	达标
		年平均	2.20108	平均值		80.0	2.75	达标
12	岜内屯	日平均	27.17251	221118	二类	300.0	9.06	达标
		年平均	6.22764	平均值		200.0	3.11	达标
13	精威村	日平均	18.94178	220201	二类	300.0	6.31	达标
		年平均	4.72784	平均值		200.0	2.36	达标
14	那毕屯	日平均	15.63609	220503	一类	120.0	13.03	达标
		年平均	3.52488	平均值		80.0	4.41	达标
15	铺茶屯	日平均	13.02368	220424	一类	120.0	10.85	达标
		年平均	2.50662	平均值		80.0	3.13	达标
16	陇详屯	日平均	16.09977	220918	二类	300.0	5.37	达标
		年平均	4.10735	平均值		200.0	2.05	达标
17	百嗦屯	日平均	21.05536	220823	二类	300.0	7.02	达标
		年平均	6.4304	平均值		200.0	3.22	达标
18	那郝屯	日平均	18.44329	220420	二类	300.0	6.15	达标
		年平均	5.07008	平均值		200.0	2.54	达标
19	板探屯	日平均	12.97386	220822	二类	300.0	4.32	达标
		年平均	3.59911	平均值		200.0	1.80	达标
20	板旺村	日平均	46.36336	221016	二类	300.0	15.45	达标
		年平均	13.27571	平均值		200.0	6.64	达标
21	那层屯	日平均	20.1691	221211	一类	120.0	16.81	达标
		年平均	4.69715	平均值		80.0	5.87	达标
22	坡同屯	日平均	12.83893	220407	二类	300.0	4.28	达标
		年平均	2.98821	平均值		200.0	1.49	达标
23	网格(458,-421)	日平均	70.63876	221117	二类	300.0	23.55	达标
	(458,-421)	年平均	23.02241	平均值		200.0	11.51	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日)	功能区	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
24	广西青龙山自治区级自然保护区	日平均	19.54279	221124	一类	120.0	16.29	达标
		年平均	4.24101	平均值		80.0	5.30	达标
25	广西花山国家级风景名胜区	日平均	34.96464	220917	一类	120.0	29.14	达标
		年平均	9.02172	平均值		80.0	11.28	达标

⑥ 汞及其化合物

汞及其化合物预测结果见表 5.2-31。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的汞及其化合物贡献质量浓度预测值均达标，说明本项目氧化铝技改扩建工程正常生产排放的汞及其化合物对周边敏感点影响较小。其中汞及其化合物小时浓度最大贡献值出现在那郝屯，出现时间为 2022 年 02 月 25 日 06 时，最大贡献值为 0.00552μg/m³，占标率为 1.84%。

根据预测范围内的网格点计算结果，汞及其化合物区域最大地面浓度点预测值均达标。汞及其化合物小时最大地面浓度点坐标为(158，-562)，位于项目区东南面 584m 处，出现时间为 2022 年 01 月 11 日 02 时，最大贡献值为 0.04564μg/m³，占标率为 15.21%。

对于一类区，广西青龙山自治区级自然保护区范围内，汞及其化合物小时浓度贡献值为 0.00506μg/m³，占标率为 1.69%。广西花山国家级风景名胜区范围内，汞及其化合物小时浓度贡献值为 0.0079μg/m³，占标率为 2.63%。

表 5.2-31　汞及其化合物贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日时)	功能区	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	龙北农场龙北关队	1 小时	0.00037	22050612	二类	0.3	0.12	达标
2	板正屯	1 小时	0.00043	22050410	二类	0.3	0.14	达标
3	岜旦屯	1 小时	0.00078	22012409	二类	0.3	0.26	达标
4	坡入屯	1 小时	0.00041	22050910	一类	0.3	0.14	达标
5	龙北农场六号山队	1 小时	0.00044	22052609	二类	0.3	0.15	达标
6	埂怀屯	1 小时	0.00066	22012409	二类	0.3	0.22	达标
7	民权村	1 小时	0.00052	22012410	二类	0.3	0.17	达标
8	龙北关四块地队	1 小时	0.00044	22011410	二类	0.3	0.15	达标
9	荒田屯	1 小时	0.00037	22051708	一类	0.3	0.12	达标
10	弄农屯	1 小时	0.00042	22042209	一类	0.3	0.14	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日时)	功能区	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
11	上龙乡	1 小时	0.00046	22021710	一类	0.3	0.15	达标
12	岜内屯	1 小时	0.00051	22012109	二类	0.3	0.17	达标
13	精威村	1 小时	0.00052	22091607	二类	0.3	0.17	达标
14	那毕屯	1 小时	0.00044	22042208	一类	0.3	0.15	达标
15	铺茶屯	1 小时	0.00332	22031920	一类	0.3	1.11	达标
16	陇详屯	1 小时	0.00037	22042708	二类	0.3	0.12	达标
17	百嗦屯	1 小时	0.00036	22090507	二类	0.3	0.12	达标
18	那郝屯	1 小时	0.00552	22022506	二类	0.3	1.84	达标
19	板探屯	1 小时	0.00033	22041709	二类	0.3	0.11	达标
20	板旺村	1 小时	0.00037	22011009	二类	0.3	0.12	达标
21	那层屯	1 小时	0.00045	22050307	一类	0.3	0.15	达标
22	坡同屯	1 小时	0.00028	22052807	二类	0.3	0.09	达标
23	网格(158,-562)	1 小时	0.04564	22011102	二类	0.3	15.21	达标
24	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	0.00506	22012021	一类	0.3	1.69	达标
25	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	0.0079	22022523	一类	0.3	2.63	达标

⑦ 氨

氨预测结果见表 5.2-32。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的氨贡献质量浓度预测值均达标，说明本项目氧化铝技改扩建工程正常生产排放的氨对周边敏感点影响较小。其中氨小时浓度最大贡献值出现在那郝屯，出现时间为 2022 年 02 月 25 日 06 时，最大贡献值为 2.96519μg/m³，占标率为 1.48%。

根据预测范围内的网格点计算结果，氨区域最大地面浓度点预测值均达标。氨小时最大地面浓度点坐标为(158，-562)，位于项目区东南面 584m 处，出现时间为 2022 年 01 月 11 日 02 时，最大贡献值为 24.53213μg/m³，占标率为 12.27%。

对于一类区，广西青龙山自治区级自然保护区范围内，氨小时浓度贡献值为 2.71776μg/m³，占标率为 1.36%。广西花山国家级风景名胜区范围内，氨小时浓度贡献值为 4.24397μg/m³，占标率为 2.12%。

表 5.2-32　　氨贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	龙北农场龙北关队	1 小时	0.19829	22050612	二类	200.0	0.10	达标
2	板正屯	1 小时	0.23238	22050410	二类	200.0	0.12	达标
3	岜旦屯	1 小时	0.42085	22012409	二类	200.0	0.21	达标
4	坡入屯	1 小时	0.2218	22050910	一类	200.0	0.11	达标
5	龙北农场六号山队	1 小时	0.23382	22052609	二类	200.0	0.12	达标
6	埂怀屯	1 小时	0.35725	22012409	二类	200.0	0.18	达标
7	民权村	1 小时	0.27827	22012410	二类	200.0	0.14	达标
8	龙北关四块地队	1 小时	0.23426	22011410	二类	200.0	0.12	达标
9	荒田屯	1 小时	0.19998	22051708	一类	200.0	0.10	达标
10	弄农屯	1 小时	0.22626	22042209	一类	200.0	0.11	达标
11	上龙乡	1 小时	0.24792	22021710	一类	200.0	0.12	达标
12	岜内屯	1 小时	0.27349	22012109	二类	200.0	0.14	达标
13	精威村	1 小时	0.28191	22091607	二类	200.0	0.14	达标
14	那毕屯	1 小时	0.23768	22042208	一类	200.0	0.12	达标
15	铺茶屯	1 小时	1.78223	22031920	一类	200.0	0.89	达标
16	陇详屯	1 小时	0.20025	22042708	二类	200.0	0.10	达标
17	百嗦屯	1 小时	0.19418	22090507	二类	200.0	0.10	达标
18	那郝屯	1 小时	2.96519	22022506	二类	200.0	1.48	达标
19	板探屯	1 小时	0.17955	22041709	二类	200.0	0.09	达标
20	板旺村	1 小时	0.19816	22011009	二类	200.0	0.10	达标
21	那层屯	1 小时	0.24402	22050307	一类	200.0	0.12	达标
22	坡同屯	1 小时	0.14911	22052807	二类	200.0	0.07	达标
23	网格 (158，-562)	1 小时	24.53213	22011102	二类	200.0	12.27	达标
24	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	2.71776	22012021	一类	200.0	1.36	达标
25	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	4.24397	22022523	一类	200.0	2.12	达标

(2)叠加影响预测结果与评价

① $PM_{2.5}$

本项目氧化铝技改扩建工程和区域在建项目正常排放情况下，$PM_{2.5}$ 叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-33 以及图

5.2-6~7。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后 $PM_{2.5}$ 保证率日平均、年平均质量浓度分别为 64.8957μg/m^3、31.08116μg/m^3，占标率分别为 86.53%、88.80%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。

对于一类区，广西青龙山自治区级自然保护区范围内，叠加环境质量现状浓度后的 $PM_{2.5}$ 日均及年均浓度贡献值分别为 19.035539μg/m^3、0.506042μg/m^3，占标率分别为 54.39%、3.37%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准要求。广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的 $PM_{2.5}$ 日均及年均浓度贡献值分别为 31.116995μg/m^3、2.050883μg/m^3，占标率分别为 88.91%、13.67%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准要求。

表5.2-33　　$PM_{2.5}$叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
1	龙北农场龙北关队	日平均	0.242905	220305	二类	53.0	53.2429	75.0	70.99	达标
		年平均	0.267228	平均值		24.95069	25.21792	35.0	72.05	达标
2	板正屯	日平均	0.096783	220305	二类	53.0	53.09678	75.0	70.80	达标
		年平均	0.23627	平均值		24.95069	25.18696	35.0	71.96	达标
3	岜旦屯	日平均	0.089054	220305	二类	53.0	53.08905	75.0	70.79	达标
		年平均	0.196834	平均值		24.95069	25.14752	35.0	71.85	达标
4	坡入屯	日平均	0.608058	220608	一类	0.0	0.608058	35.0	1.74	达标
		年平均	0.134892	平均值		0.0	0.134892	15.0	0.90	达标
5	龙北农场六号山队	日平均	2.661018	221115	二类	52.0	54.66102	75.0	72.88	达标
		年平均	0.786097	平均值		24.95069	25.73679	35.0	73.53	达标
6	埂怀屯	日平均	0.05368	221220	二类	53.0	53.05368	75.0	70.74	达标
		年平均	0.243673	平均值		24.95069	25.19436	35.0	71.98	达标
7	民权村	日平均	0.096088	221220	二类	53.0	53.09609	75.0	70.79	达标
		年平均	0.642524	平均值		24.95069	25.59321	35.0	73.12	达标
8	龙北关四块地队	日平均	0.055309	220305	二类	53.0	53.05531	75.0	70.74	达标
		年平均	0.081345	平均值		24.95069	25.03203	35.0	71.52	达标
9	荒田屯	日平均	0.563187	220730	一类	0.0	0.563187	35.0	1.61	达标
		年平均	0.118268	平均值		0.0	0.118268	15.0	0.79	达标
10	弄农屯	日平均	0.490644	220920	一类	0.0	0.490644	35.0	1.40	达标
		年平均	0.104521	平均值		0.0	0.104521	15.0	0.70	达标
11	上龙乡	日平均	0.327675	220830	一类	0.0	0.327675	35.0	0.94	达标
		年平均	0.063151	平均值		0.0	0.063151	15.0	0.42	达标
12	岜内屯	日平均	0.046162	221220	二类	53.0	53.04616	75.0	70.73	达标
		年平均	0.169092	平均值		24.95069	25.11978	35.0	71.77	达标
13	精威村	日平均	0.008587	221220	二类	53.0	53.00859	75.0	70.68	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
		年平均	0.127448	平均值		24.95069	25.07814	35.0	71.65	达标
14	那毕屯	日平均	1.50556	220410	一类	0.0	1.50556	35.0	4.30	达标
		年平均	0.330049	平均值		0.0	0.330049	15.0	2.20	达标
15	铺茶屯	日平均	0.091309	220927	一类	0.0	0.091309	35.0	0.26	达标
		年平均	0.021125	平均值		0.0	0.021125	15.0	0.14	达标
16	陇详屯	日平均	0.122768	220314	二类	54.0	54.12277	75.0	72.16	达标
		年平均	0.237952	平均值		24.95069	25.18864	35.0	71.97	达标
17	百嗦屯	日平均	3.2985	220305	二类	53.0	56.2985	75.0	75.06	达标
		年平均	1.01426	平均值		24.95069	25.96495	35.0	74.19	达标
18	那郝屯	日平均	0.032703	220305	二类	53.0	53.0327	75.0	70.71	达标
		年平均	-0.000551	平均值		24.95069	24.95014	35.0	71.29	达标
19	板探屯	日平均	0.144444	220305	二类	53.0	53.14444	75.0	70.86	达标
		年平均	0.221955	平均值		24.95069	25.17264	35.0	71.92	达标
20	板旺村	日平均	0.035515	221220	二类	53.0	53.03551	75.0	70.71	达标
		年平均	0.029919	平均值		24.95069	24.98061	35.0	71.37	达标
21	那层屯	日平均	0.55898	220804	一类	0.0	0.55898	35.0	1.60	达标
		年平均	0.124966	平均值		0.0	0.124966	15.0	0.83	达标
22	坡同屯	日平均	0.017899	220305	二类	53.0	53.0179	75.0	70.69	达标
		年平均	0.044705	平均值		24.95069	24.99539	35.0	71.42	达标
23	网格(158,-412)	日平均	1.895699	220205	二类	63.0	64.8957	75.0	86.53	达标
	(158,-412)	年平均	6.130466	平均值		24.95069	31.08116	35.0	88.80	达标
24	广西青龙山自治区级自然保护区	日平均	2.035539	220128	一类	17.0	19.035539	35.0	54.39	达标
		年平均	0.506042	平均值		0.0	0.506042	15.0	3.37	达标
25	广西花山国家级风景名胜区	日平均	7.116995	221223	一类	24.0	31.116995	35.0	88.91	达标
		年平均	2.050883	平均值		0.0	2.050883	15.0	13.67	达标

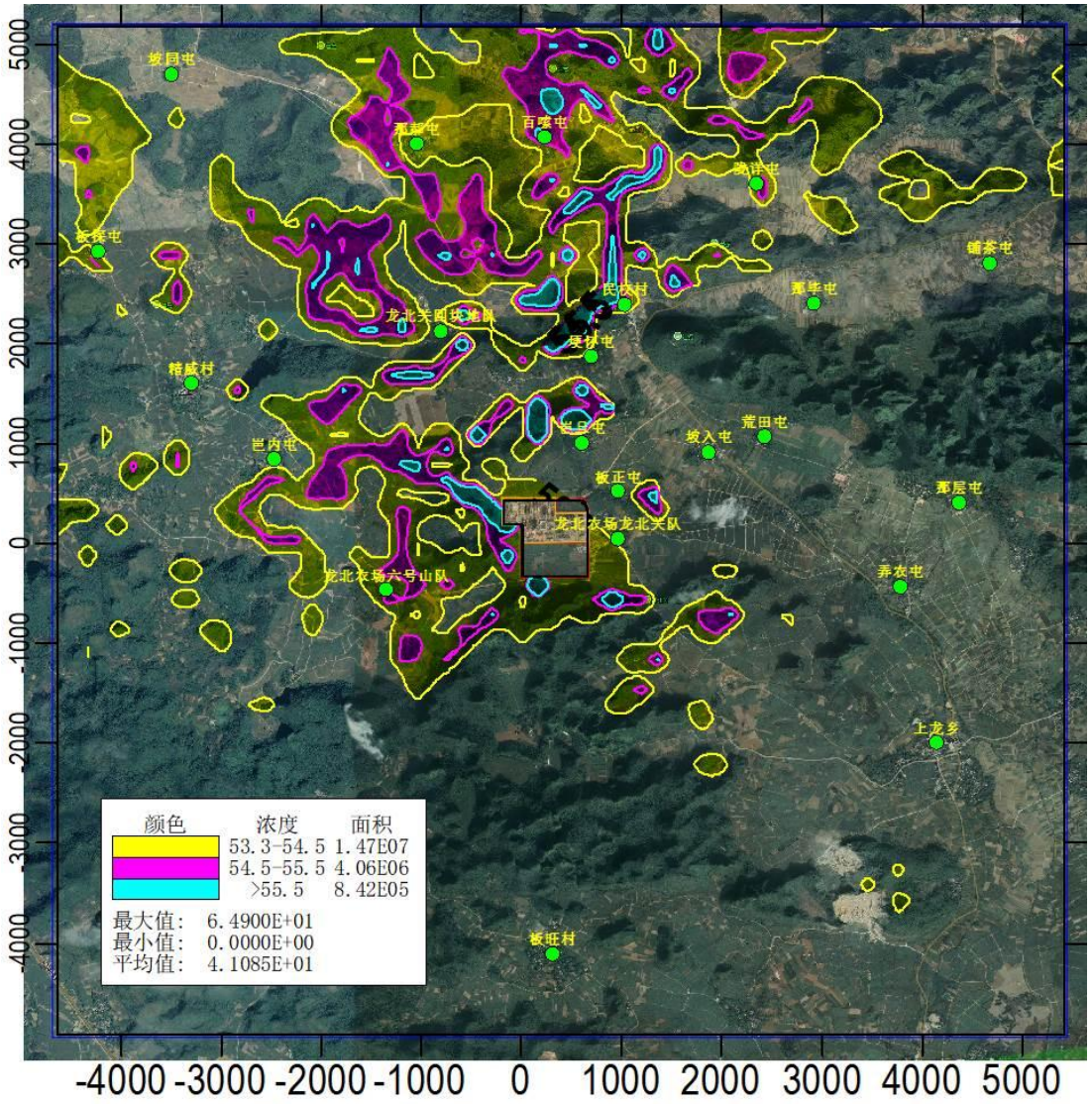


图 5.2-6　　$PM_{2.5}$保证率日平均质量浓度分布图

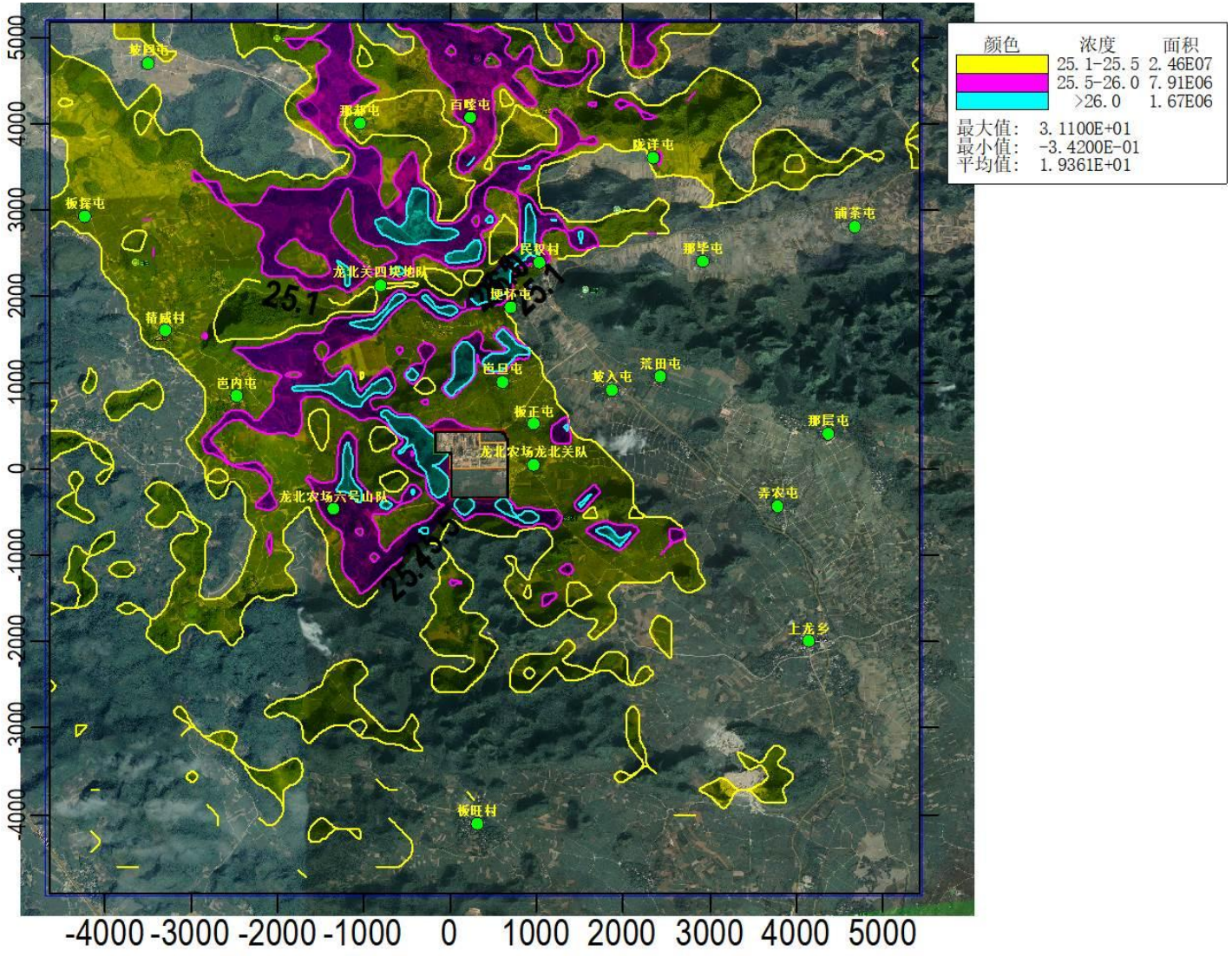


图 5.2-7　　$PM_{2.5}$保证率年平均质量浓度分布图

② PM_{10}

本项目氧化铝技改扩建工程和区域拟建、在建项目正常排放情况下，PM_{10}叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-34 以及图 5.2-8~9。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后 $PM_{2.5}$保证率日平均、年平均质量浓度分别为 104.6667μg/m^3、54.44179μg/m^3，占标率分别为 69.78%、77.77%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。

对于一类区，广西青龙山自治区级自然保护区范围内，叠加环境质量现状浓度后的 $PM_{2.5}$日均及年均浓度贡献值分别为 38.071103μg/m^3、1.01211μg/m^3，占标率分别为 76.14%、2.53%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准要求。广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的 $PM_{2.5}$日均及年均浓度贡献值分别为 45.23399μg/m^3、4.101789μg/m^3，占标率分别为 90.47%、10.25%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准要求。

表5.2-34　　PM_{10}叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
1	龙北农场龙北关队	日平均	0.375366	221214	二类	82.0	82.37537	150.0	54.92	达标
		年平均	0.534484	平均值		42.18082	42.71531	70.0	61.02	达标
2	板正屯	日平均	0.137848	221214	二类	82.0	82.13785	150.0	54.76	达标
		年平均	0.47257	平均值		42.18082	42.65339	70.0	60.93	达标
3	岜旦屯	日平均	0.159973	221212	二类	82.0	82.15997	150.0	54.77	达标
		年平均	0.393695	平均值		42.18082	42.57452	70.0	60.82	达标
4	坡入屯	日平均	1.216123	220608	一类	0.0	1.216123	50.0	2.43	达标
		年平均	0.269807	平均值		0.0	0.269807	40.0	0.67	达标
5	龙北农场六号山队	日平均	2.043396	221221	二类	81.0	83.0434	150.0	55.36	达标
		年平均	1.572218	平均值		42.18082	43.75304	70.0	62.50	达标
6	埂怀屯	日平均	0.101448	221212	二类	82.0	82.10145	150.0	54.73	达标
		年平均	0.487367	平均值		42.18082	42.66819	70.0	60.95	达标
7	民权村	日平均	0.167694	221214	二类	82.0	82.16769	150.0	54.78	达标
		年平均	1.285068	平均值		42.18082	43.46589	70.0	62.09	达标
8	龙北关四块地队	日平均	0.098778	220106	二类	82.0	82.09878	150.0	54.73	达标
		年平均	0.162717	平均值		42.18082	42.34354	70.0	60.49	达标
9	荒田屯	日平均	1.126405	220730	一类	0.0	1.126405	50.0	2.25	达标
		年平均	0.236558	平均值		0.0	0.236558	40.0	0.59	达标
10	弄农屯	日平均	0.98138	220920	一类	0.0	0.98138	50.0	1.96	达标
		年平均	0.209062	平均值		0.0	0.209062	40.0	0.52	达标
11	上龙乡	日平均	0.655357	220830	一类	0.0	0.655357	50.0	1.31	达标
		年平均	0.126319	平均值		0.0	0.126319	40.0	0.32	达标
12	岜内屯	日平均	0.089798	221214	二类	82.0	82.0898	150.0	54.73	达标
		年平均	0.338215	平均值		42.18082	42.51904	70.0	60.74	达标
13	精威村	日平均	0.039795	220106	二类	82.0	82.03979	150.0	54.69	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
		年平均	0.254925	平均值		42.18082	42.43575	70.0	60.62	达标
14	那毕屯	日平均	3.01114	220410	一类	0.0	3.01114	50.0	6.02	达标
		年平均	0.660116	平均值		0.0	0.660116	40.0	1.65	达标
15	铺茶屯	日平均	0.182718	220927	一类	0.0	0.182718	50.0	0.37	达标
		年平均	0.042297	平均值		0.0	0.042297	40.0	0.11	达标
16	陇详屯	日平均	2.167305	221211	二类	81.0	83.1673	150.0	55.44	达标
		年平均	0.47592	平均值		42.18082	42.65674	70.0	60.94	达标
17	百嗦屯	日平均	2.999306	221212	二类	82.0	84.99931	150.0	56.67	达标
		年平均	2.02854	平均值		42.18082	44.20936	70.0	63.16	达标
18	那郝屯	日平均	0.107575	220105	二类	82.0	82.10757	150.0	54.74	达标
		年平均	-0.000658	平均值		42.18082	42.18016	70.0	60.26	达标
19	板探屯	日平均	0.053459	221214	二类	82.0	82.05346	150.0	54.70	达标
		年平均	0.443932	平均值		42.18082	42.62475	70.0	60.89	达标
20	板旺村	日平均	0.019417	220105	二类	82.0	82.01942	150.0	54.68	达标
		年平均	0.059851	平均值		42.18082	42.24067	70.0	60.34	达标
21	那层屯	日平均	1.117994	220804	一类	0.0	1.117994	50.0	2.24	达标
		年平均	0.249953	平均值		0.0	0.249953	40.0	0.62	达标
22	坡同屯	日平均	0.133904	220303	二类	82.0	82.1339	150.0	54.76	达标
		年平均	0.089429	平均值		42.18082	42.27025	70.0	60.39	达标
23	网格(158,-412)	日平均	21.66669	220107	二类	83.0	104.6667	150.0	69.78	达标
	(158,-412)	年平均	12.26097	平均值		42.18082	54.44179	70.0	77.77	达标
24	广西青龙山自治区级自然保护区	日平均	4.071103	220128	一类	34.0	38.071103	50.0	76.14	达标
		年平均	1.01211	平均值		0.0	1.01211	40.0	2.53	达标
25	广西花山国家级风景名胜区	日平均	14.23399	221223	一类	31.0	45.23399	50.0	90.47	达标
		年平均	4.101789	平均值		0.0	4.101789	40.0	10.25	达标

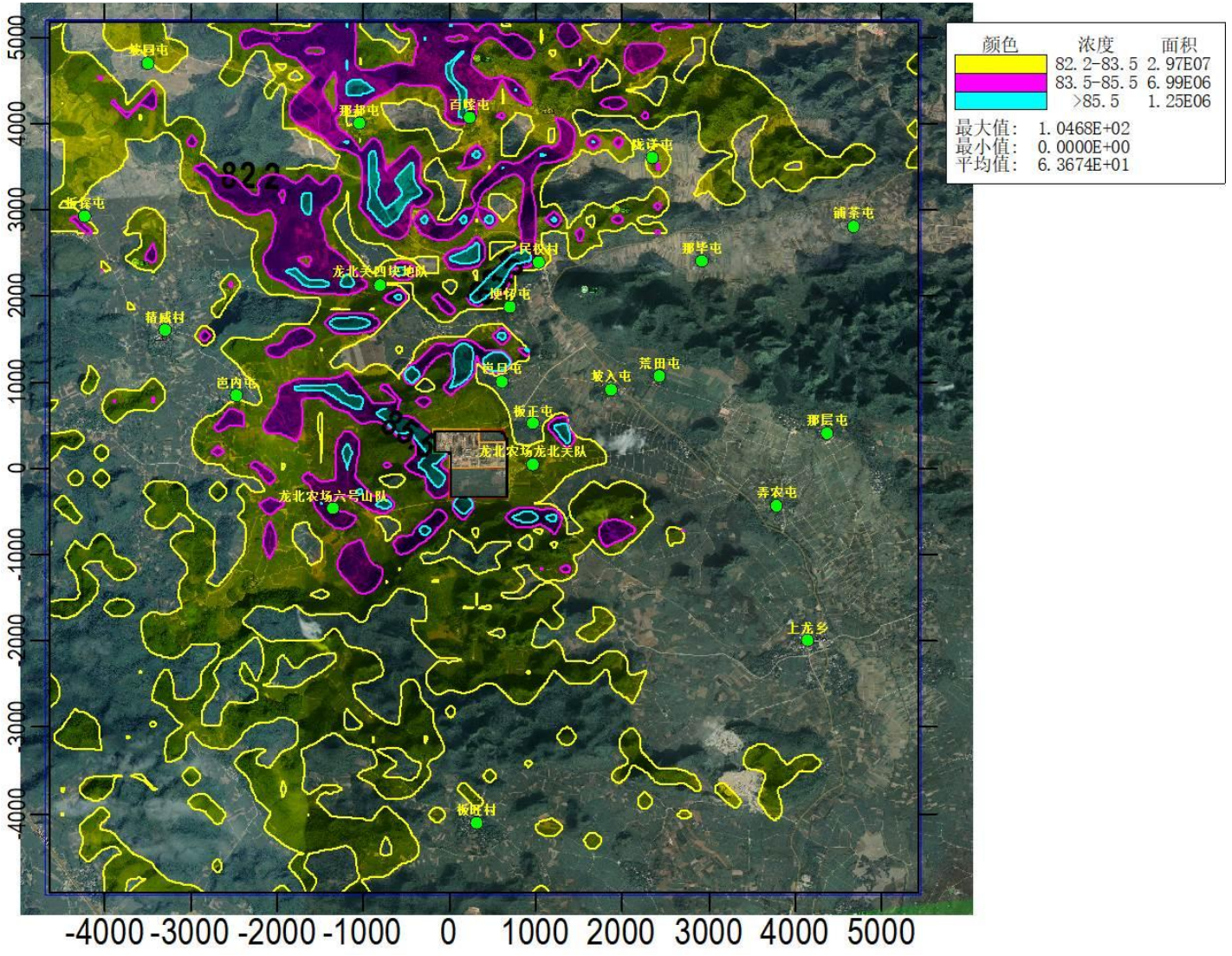


图 5.2-8　　PM_{10}保证率日平均质量浓度分布图

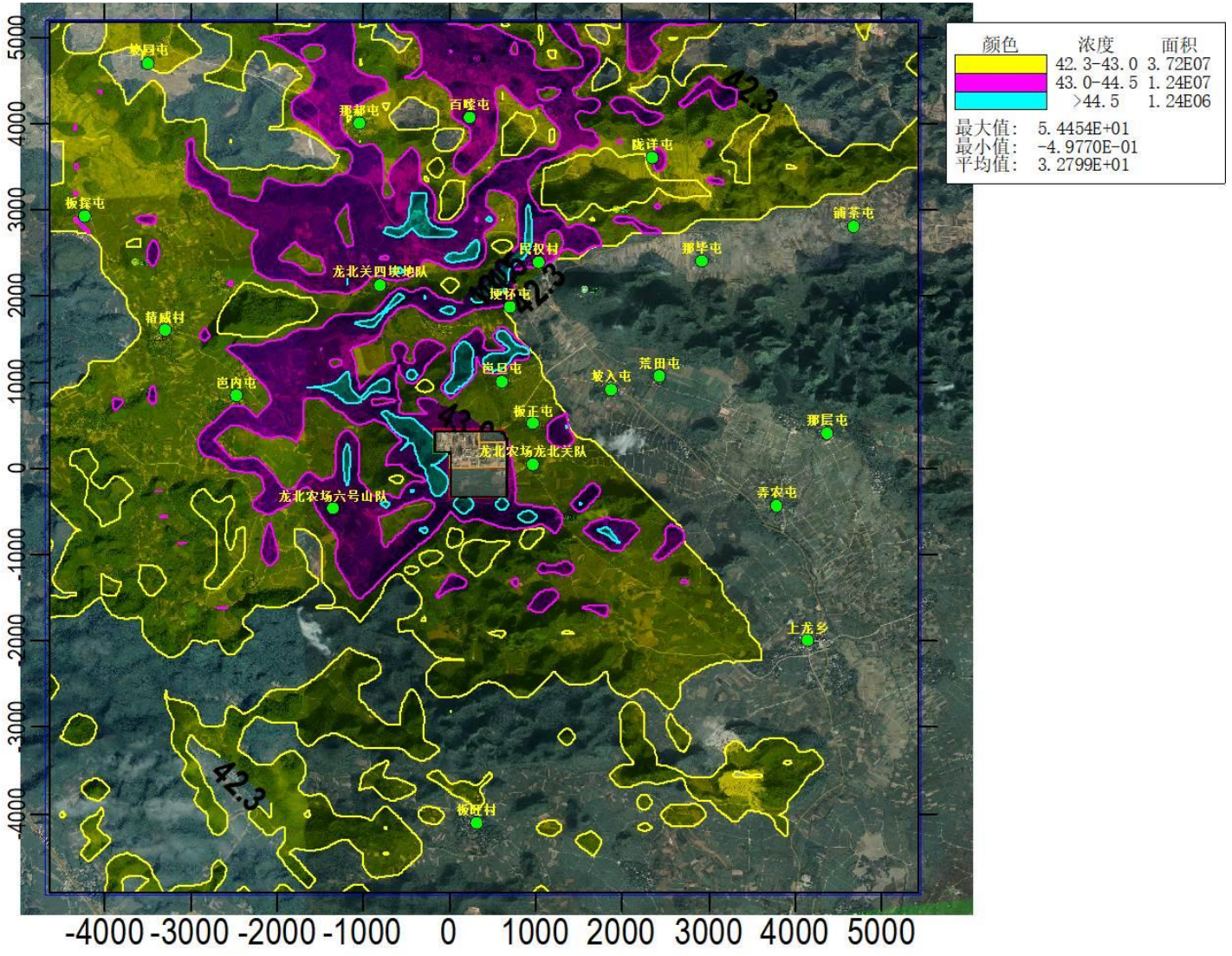


图 5.2-9　　PM_{10}保证率年平均质量浓度分布图

③ SO_2

本项目氧化铝技改扩建工程和区域在建项目正常排放情况下，SO_2叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-35 以及图 5.2-10~11。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后 SO_2 保证率日平均、年平均质量浓度分别为 19.63946μg/m^3、7.419299μg/m^3，占标率分别为 13.09%、12.37%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。

对于一类区，广西青龙山自治区级自然保护区范围内，叠加环境质量现状浓度后的 SO_2 日均及年均浓度贡献值分别为 10.535464μg/m^3、-0.078696μg/m^3，占标率分别为 21.07%、-0.39%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准要求。广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的 SO_2 日均及年均浓度贡献值分别为 13.823537μg/m^3、-0.041245μg/m^3，占标率分别为 27.65%、-0.21%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准要求。

表5.2-35　　SO_2叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	浓度增量 (μg/m³)	达标情况
1	龙北农场龙北关队	日平均	-0.005517	220112	二类	11.0	10.99448	150.0	7.33	达标
		年平均	-0.095278	平均值		5.734247	5.638969	60.0	9.40	达标
2	板正屯	日平均	-0.013844	220313	二类	11.0	10.98616	150.0	7.32	达标
		年平均	-0.119319	平均值		5.734247	5.614928	60.0	9.36	达标
3	岜旦屯	日平均	-0.043542	220505	二类	11.0	10.95646	150.0	7.30	达标
		年平均	-0.101636	平均值		5.734247	5.632611	60.0	9.39	达标
4	坡入屯	日平均	0.014711	220419	一类	0.0	0.014711	50.0	0.03	达标
		年平均	-0.088191	平均值		0.0	-0.088191	20.0	-0.44	达标
5	龙北农场六号山队	日平均	-0.000013	220316	二类	11.0	10.99999	150.0	7.33	达标
		年平均	-0.081524	平均值		5.734247	5.652723	60.0	9.42	达标
6	埂怀屯	日平均	-0.02118	220505	二类	11.0	10.97882	150.0	7.32	达标
		年平均	-0.082784	平均值		5.734247	5.651463	60.0	9.42	达标
7	民权村	日平均	-0.016422	220505	二类	11.0	10.98358	150.0	7.32	达标
		年平均	-0.075667	平均值		5.734247	5.65858	60.0	9.43	达标
8	龙北关四块地队	日平均	-0.004231	220726	二类	11.0	10.99577	150.0	7.33	达标
		年平均	-0.093879	平均值		5.734247	5.640368	60.0	9.40	达标
9	荒田屯	日平均	0.001518	221220	一类	0.0	0.001518	50.0	0.00	达标
		年平均	-0.083601	平均值		0.0	-0.083601	20.0	-0.42	达标
10	弄农屯	日平均	0.000076	220207	一类	0.0	0.000076	50.0	0.00	达标
		年平均	-0.075457	平均值		0.0	-0.075457	20.0	-0.38	达标
11	上龙乡	日平均	0.0	220627	一类	0.0	0.0	50.0	0.00	达标
		年平均	-0.064221	平均值		0.0	-0.064221	20.0	-0.32	达标
12	岜内屯	日平均	-0.000029	220228	二类	11.0	10.99997	150.0	7.33	达标
		年平均	-0.123306	平均值		5.734247	5.610941	60.0	9.35	达标
13	精威村	日平均	-0.000055	220228	二类	11.0	10.99994	150.0	7.33	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	浓度增量 (μg/m³)	达标情况
		年平均	-0.110588	平均值		5.734247	5.623659	60.0	9.37	达标
14	那毕屯	日平均	0.000063	220102	一类	0.0	0.000063	50.0	0.00	达标
		年平均	-0.068621	平均值		0.0	-0.068621	20.0	-0.34	达标
15	铺茶屯	日平均	0.205581	220712	一类	0.0	0.205581	50.0	0.41	达标
		年平均	-0.080564	平均值		0.0	-0.080564	20.0	-0.40	达标
16	陇详屯	日平均	-0.017904	220505	二类	11.0	10.9821	150.0	7.32	达标
		年平均	-0.062674	平均值		5.734247	5.671574	60.0	9.45	达标
17	百嗦屯	日平均	-0.012334	220505	二类	11.0	10.98767	150.0	7.33	达标
		年平均	-0.077056	平均值		5.734247	5.657191	60.0	9.43	达标
18	那郝屯	日平均	-0.444991	220314	二类	11.0	10.55501	150.0	7.04	达标
		年平均	-1.368608	平均值		5.734247	4.365639	60.0	7.28	达标
19	板探屯	日平均	-0.000069	220228	二类	11.0	10.99993	150.0	7.33	达标
		年平均	-0.089094	平均值		5.734247	5.645154	60.0	9.41	达标
20	板旺村	日平均	-0.000003	220228	二类	11.0	11.0	150.0	7.33	达标
		年平均	-0.053116	平均值		5.734247	5.681132	60.0	9.47	达标
21	那层屯	日平均	0.0	220605	一类	0.0	0.0	50.0	0.00	达标
		年平均	-0.081038	平均值		0.0	-0.081038	20.0	-0.41	达标
22	坡同屯	日平均	-0.017908	220228	二类	11.0	10.98209	150.0	7.32	达标
		年平均	-0.068873	平均值		5.734247	5.665374	60.0	9.44	达标
23	网格(158,-412)	日平均	10.63946	220312	二类	9.0	19.63946	150.0	13.09	达标
	(158,-412)	年平均	1.685052	平均值		5.734247	7.419299	60.0	12.37	达标
24	广西青龙山自治区级自然保护区	日平均	0.535464	221126	一类	10.0	10.535464	50.0	21.07	达标
		年平均	-0.078696	平均值		0.0	-0.078696	20.0	-0.39	达标
25	广西花山国家级风景名胜区	日平均	0.823537	220311	一类	13.0	13.823537	50.0	27.65	达标
		年平均	-0.041245	平均值		0.0	-0.041245	20.0	-0.21	达标

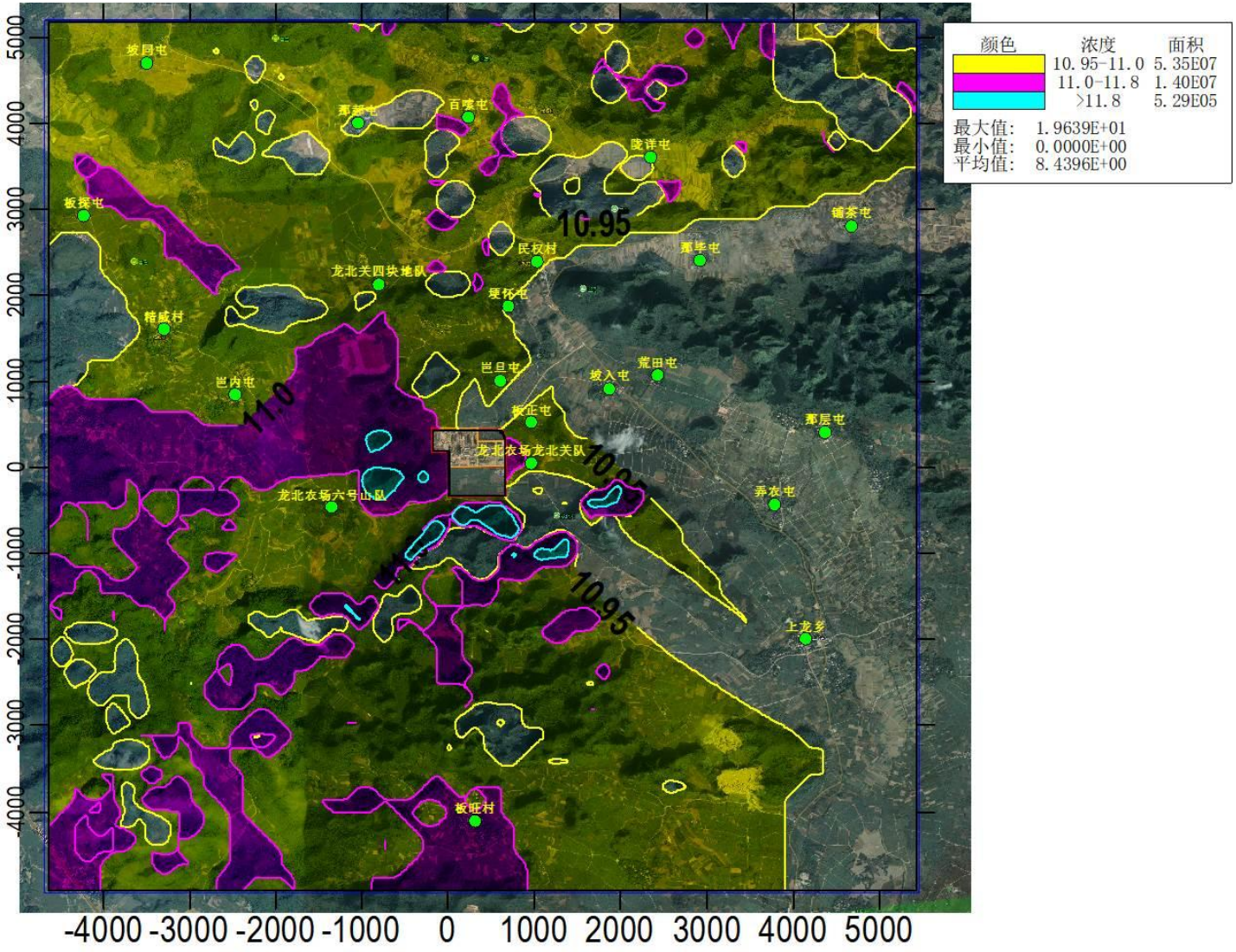


图 5.2-10　　SO_2 保证率日平均质量浓度分布图

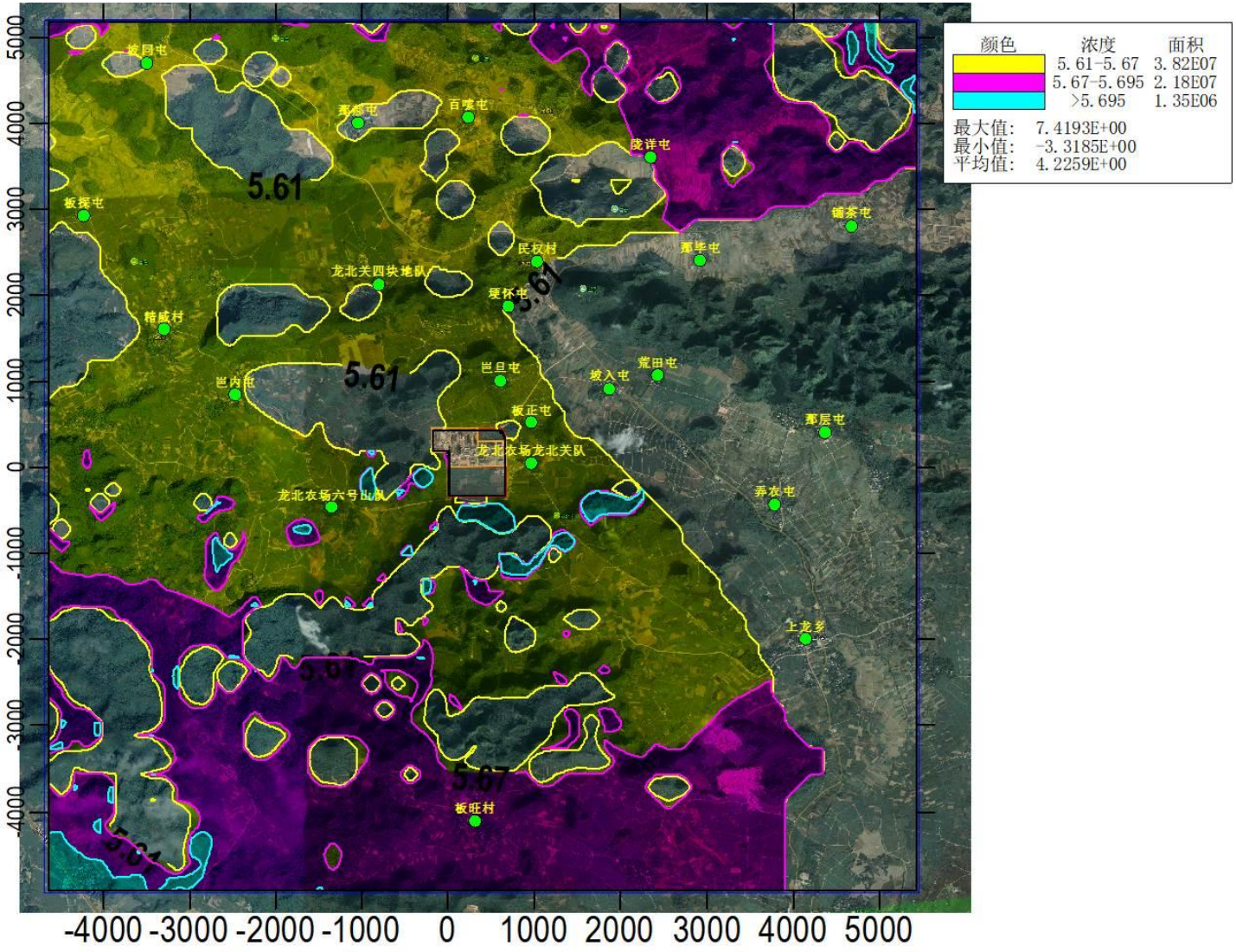


图 5.2-11　　SO_2 保证率年平均质量浓度分布图

④ NOx

本项目氧化铝技改扩建工程和区域在建项目正常排放情况下，NOx 叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-36 以及图 5.2-12~13。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后 NOx 保证率日平均、年平均质量浓度分别为 32.08963μg/m^3、13.56645μg/m^3，占标率分别为 32.09%、27.13%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。

对于一类区，广西青龙山自治区级自然保护区范围内，叠加环境质量现状浓度后的 NOx 日均及年均浓度贡献值分别为 11.24415μg/m^3、-0.136301μg/m^3，占标率分别为 11.24%、-0.27%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准要求。广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的 NOx 日均及年均浓度贡献值分别为 15.197968μg/m^3、-0.065227μg/m^3，占标率分别为 15.20%、-0.13%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准要求。

表5.2-36　　NOx叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
1	龙北农场龙北关队	日平均	-0.299851	221222	二类	30.0	29.70015	100.0	29.70	达标
		年平均	-0.181236	平均值		12.79726	12.61602	50.0	25.23	达标
2	板正屯	日平均	-0.083237	221222	二类	30.0	29.91676	100.0	29.92	达标
		年平均	-0.205869	平均值		12.79726	12.59139	50.0	25.18	达标
3	岜旦屯	日平均	-0.034077	221224	二类	30.0	29.96592	100.0	29.97	达标
		年平均	-0.169401	平均值		12.79726	12.62786	50.0	25.26	达标
4	坡入屯	日平均	0.001708	221208	一类	0.0	0.001708	100.0	0.00	达标
		年平均	-0.145889	平均值		0.0	-0.145889	50.0	-0.29	达标
5	龙北农场六号山队	日平均	-0.12324	221222	二类	30.0	29.87676	100.0	29.88	达标
		年平均	-0.146122	平均值		12.79726	12.65114	50.0	25.30	达标
6	埂怀屯	日平均	-0.039961	221224	二类	30.0	29.96004	100.0	29.96	达标
		年平均	-0.138169	平均值		12.79726	12.65909	50.0	25.32	达标
7	民权村	日平均	-0.012938	221224	二类	30.0	29.98706	100.0	29.99	达标
		年平均	-0.126473	平均值		12.79726	12.67079	50.0	25.34	达标
8	龙北关四块地队	日平均	-0.11047	221222	二类	30.0	29.88953	100.0	29.89	达标
		年平均	-0.160167	平均值		12.79726	12.63709	50.0	25.27	达标
9	荒田屯	日平均	0.000392	220117	一类	0.0	0.000392	100.0	0.00	达标
		年平均	-0.135947	平均值		0.0	-0.135947	50.0	-0.27	达标
10	弄农屯	日平均	0.0	220827	一类	0.0	0.0	100.0	0.00	达标
		年平均	-0.125222	平均值		0.0	-0.125222	50.0	-0.25	达标
11	上龙乡	日平均	0.0	221011	一类	0.0	0.0	100.0	0.00	达标
		年平均	-0.104123	平均值		0.0	-0.104123	50.0	-0.21	达标
12	岜内屯	日平均	-0.006699	221224	二类	30.0	29.9933	100.0	29.99	达标
		年平均	-0.195641	平均值		12.79726	12.60162	50.0	25.20	达标
13	精威村	日平均	-0.02482	221224	二类	30.0	29.97518	100.0	29.98	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
		年平均	-0.17141	平均值		12.79726	12.62585	50.0	25.25	达标
14	那毕屯	日平均	0.0	221009	一类	0.0	0.0	100.0	0.00	达标
		年平均	-0.108213	平均值		0.0	-0.108213	50.0	-0.22	达标
15	铺茶屯	日平均	0.027749	220128	一类	0.0	0.027749	100.0	0.03	达标
		年平均	-0.200741	平均值		0.0	-0.200741	50.0	-0.40	达标
16	陇详屯	日平均	-0.000486	221222	二类	30.0	29.99951	100.0	30.00	达标
		年平均	-0.099979	平均值		12.79726	12.69728	50.0	25.39	达标
17	百嗦屯	日平均	-0.090542	221224	二类	30.0	29.90946	100.0	29.91	达标
		年平均	-0.121991	平均值		12.79726	12.67527	50.0	25.35	达标
18	那郝屯	日平均	-1.387072	221212	二类	29.0	27.61293	100.0	27.61	达标
		年平均	-2.381176	平均值		12.79726	10.41608	50.0	20.83	达标
19	板探屯	日平均	-0.064478	221224	二类	30.0	29.93552	100.0	29.94	达标
		年平均	-0.136406	平均值		12.79726	12.66085	50.0	25.32	达标
20	板旺村	日平均	-0.050234	221221	二类	30.0	29.94977	100.0	29.95	达标
		年平均	-0.084599	平均值		12.79726	12.71266	50.0	25.43	达标
21	那层屯	日平均	0.0	220108	一类	0.0	0.0	100.0	0.00	达标
		年平均	-0.130618	平均值		0.0	-0.130618	50.0	-0.26	达标
22	坡同屯	日平均	-0.099237	221222	二类	30.0	29.90076	100.0	29.90	达标
		年平均	-0.10765	平均值		12.79726	12.68961	50.0	25.38	达标
23	网格(608,-562)	日平均	2.089626	221224	二类	30.0	32.08963	100.0	32.09	达标
	(608,-562)	年平均	0.769188	平均值		12.79726	13.56645	50.0	27.13	达标
24	广西青龙山自治区级自然保护区	日平均	0.24415	220915	一类	11.0	11.24415	100.0	11.24	达标
		年平均	-0.136301	平均值		0.0	-0.136301	50.0	-0.27	达标
25	广西花山国家级风景名胜区	日平均	0.197968	220725	一类	15.0	15.197968	100.0	15.20	达标
		年平均	-0.065227	平均值		0.0	-0.065227	50.0	-0.13	达标

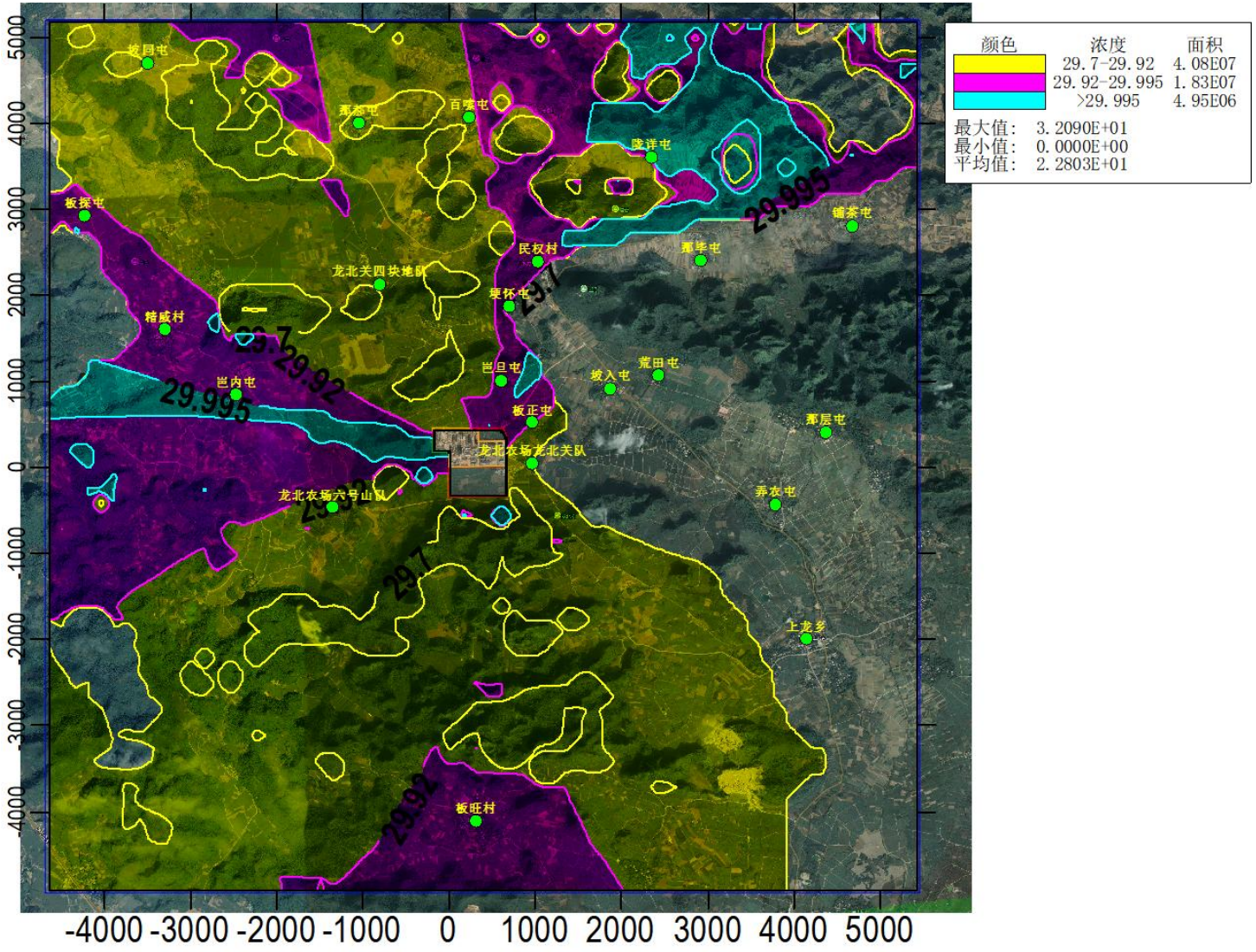


图 5.2-12　　NOx 保证率日平均质量浓度分布图

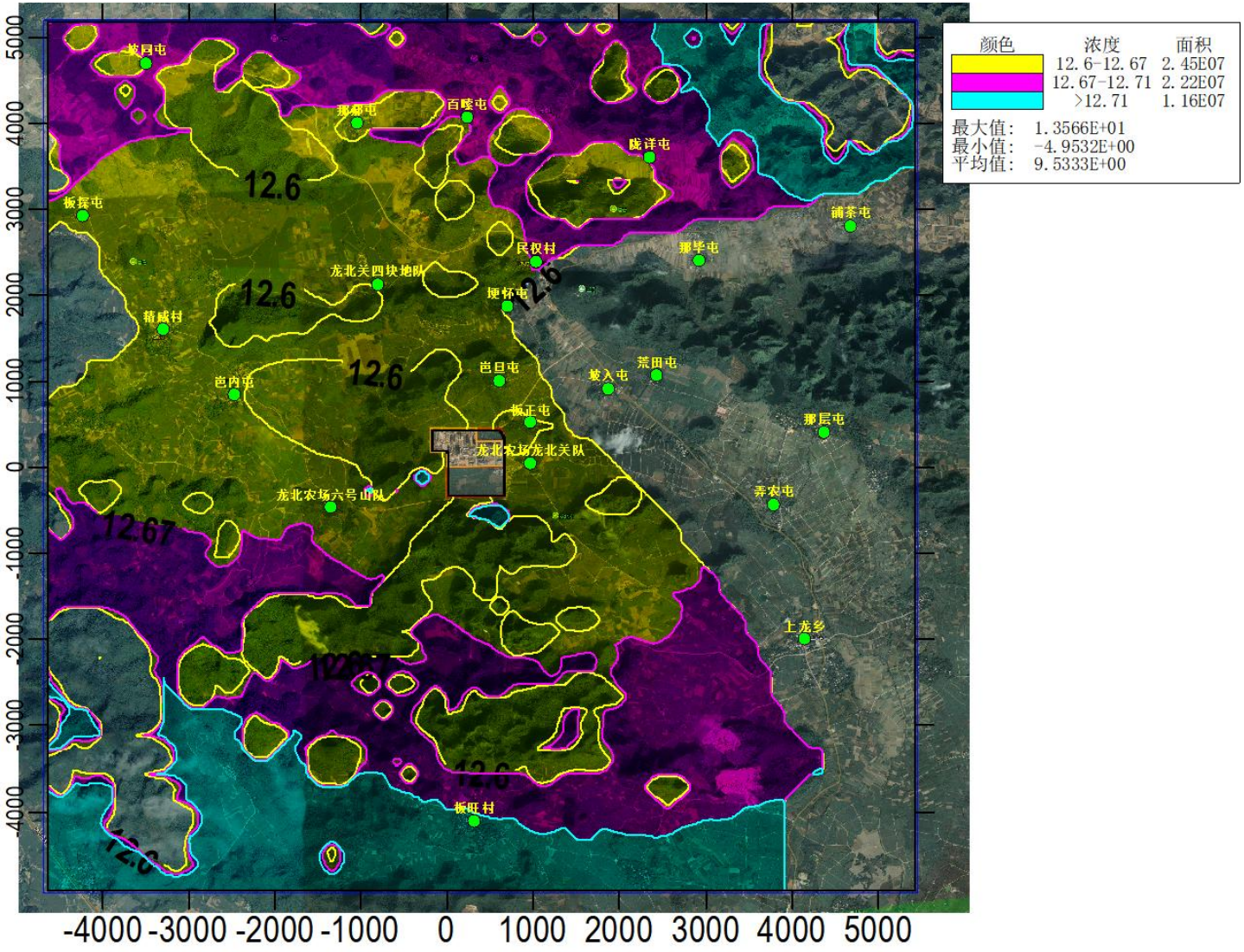


图 5.2-13 NOx 保证率年平均质量浓度分布图

⑤ TSP

本项目氧化铝技改扩建工程和区域在建项目正常排放情况下，TSP 叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-37 以及图 5.2-14~15。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后 TSP 保证率日平均、年平均质量浓度分别为 215.3452μg/m^3、175.0691μg/m^3，占标率分别为 71.78%、87.53%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。

对于一类区，广西青龙山自治区级自然保护区范围内，叠加环境质量现状浓度后的 TSP 日均及年均浓度贡献值分别为 87.12345μg/m^3、71.07939μg/m^3，占标率分别为 72.60%、88.85%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准要求。广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的 TSP 日均及年均浓度贡献值分别为 105.9906μg/m^3、77.61082μg/m^3，占标率分别为 88.33%、97.01%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准要求。

表5.2-37　　TSP叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
1	龙北农场龙北关队	日平均	52.67561	220727	二类	131.0	183.6756	300.0	61.23	达标
		年平均	11.9888	平均值		131.0	142.9888	200.0	71.49	达标
2	板正屯	日平均	36.53007	220801	二类	131.0	167.5301	300.0	55.84	达标
		年平均	7.850708	平均值		131.0	138.8507	200.0	69.43	达标
3	岜旦屯	日平均	38.25816	220807	二类	131.0	169.2582	300.0	56.42	达标
		年平均	11.34058	平均值		131.0	142.3406	200.0	71.17	达标
4	坡入屯	日平均	22.02917	220601	一类	68.0	90.02917	120.0	75.02	达标
		年平均	5.341288	平均值		68.0	73.34129	80.0	91.68	达标
5	龙北农场六号山队	日平均	30.36635	221218	二类	145.0	175.3663	300.0	58.46	达标
		年平均	7.01856	平均值		145.0	152.0186	200.0	76.01	达标
6	埂怀屯	日平均	31.84208	220807	二类	131.0	162.8421	300.0	54.28	达标
		年平均	9.807323	平均值		131.0	140.8073	200.0	70.40	达标
7	民权村	日平均	27.52982	220730	二类	131.0	158.5298	300.0	52.84	达标
		年平均	8.040283	平均值		131.0	139.0403	200.0	69.52	达标
8	龙北关四块地队	日平均	23.67135	221101	二类	132.0	155.6714	300.0	51.89	达标
		年平均	7.687174	平均值		132.0	139.6872	200.0	69.84	达标
9	荒田屯	日平均	22.10031	220705	一类	68.0	90.10031	120.0	75.08	达标
		年平均	4.808603	平均值		68.0	72.8086	80.0	91.01	达标
10	弄农屯	日平均	21.68637	220607	一类	68.0	89.68637	120.0	74.74	达标
		年平均	5.061345	平均值		68.0	73.06135	80.0	91.33	达标
11	上龙乡	日平均	12.2599	220104	一类	68.0	80.2599	120.0	66.88	达标
		年平均	2.571638	平均值		68.0	70.57164	80.0	88.21	达标
12	岜内屯	日平均	28.10863	221116	二类	132.0	160.1086	300.0	53.37	达标
		年平均	7.170553	平均值		132.0	139.1705	200.0	69.59	达标
13	精威村	日平均	19.59463	220422	二类	132.0	151.5946	300.0	50.53	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日)	功能区	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
		年平均	5.57638	平均值		132.0	137.5764	200.0	68.79	达标
14	那毕屯	日平均	17.08273	220409	一类	68.0	85.08273	120.0	70.90	达标
		年平均	3.957191	平均值		68.0	71.95719	80.0	89.95	达标
15	铺茶屯	日平均	14.69148	221022	一类	68.0	82.69148	120.0	68.91	达标
		年平均	2.923476	平均值		68.0	70.92348	80.0	88.65	达标
16	陇详屯	日平均	17.73449	220720	二类	131.0	148.7345	300.0	49.58	达标
		年平均	4.613748	平均值		131.0	135.6138	200.0	67.81	达标
17	百嗦屯	日平均	21.81118	220609	二类	131.0	152.8112	300.0	50.94	达标
		年平均	7.121009	平均值		131.0	138.121	200.0	69.06	达标
18	那郝屯	日平均	19.72116	220420	二类	132.0	151.7212	300.0	50.57	达标
		年平均	5.87845	平均值		132.0	137.8784	200.0	68.94	达标
19	板探屯	日平均	14.12093	221207	二类	132.0	146.1209	300.0	48.71	达标
		年平均	4.340747	平均值		132.0	136.3407	200.0	68.17	达标
20	板旺村	日平均	46.37477	221016	二类	145.0	191.3748	300.0	63.79	达标
		年平均	13.3872	平均值		145.0	158.3872	200.0	79.19	达标
21	那层屯	日平均	22.60832	221102	一类	68.0	90.60832	120.0	75.51	达标
		年平均	5.396749	平均值		68.0	73.39675	80.0	91.75	达标
22	坡同屯	日平均	13.45553	220413	二类	132.0	145.4555	300.0	48.49	达标
		年平均	3.581544	平均值		132.0	135.5815	200.0	67.79	达标
23	网格(458，-412)	日平均	70.34524	220307	二类	145.0	215.3452	300.0	71.78	达标
	(-442,638)	年平均	30.06907	平均值		145.0	175.0691	200.0	87.53	达标
24	广西青龙山自治区级自然保护区	日平均	21.12345	220203	一类	66.0	87.12345	120.0	72.60	达标
		年平均	5.079394	平均值		66.0	71.07939	80.0	88.85	达标
25	广西花山国家级风景名胜区	日平均	37.99062	220922	一类	68.0	105.9906	120.0	88.33	达标
		年平均	9.610823	平均值		68.0	77.61082	80.0	97.01	达标

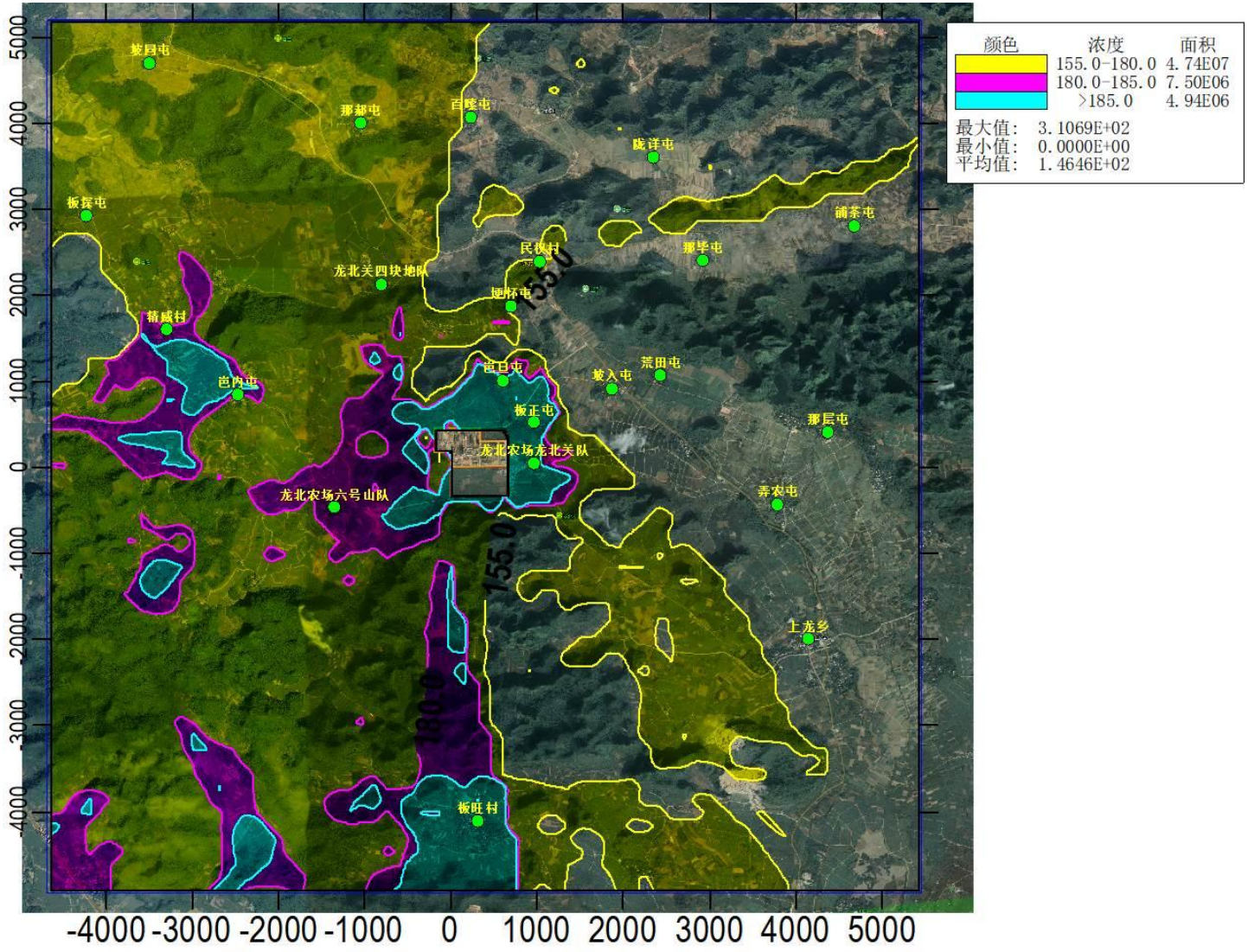


图 5.2-14　　TSP 保证率日平均质量浓度分布图

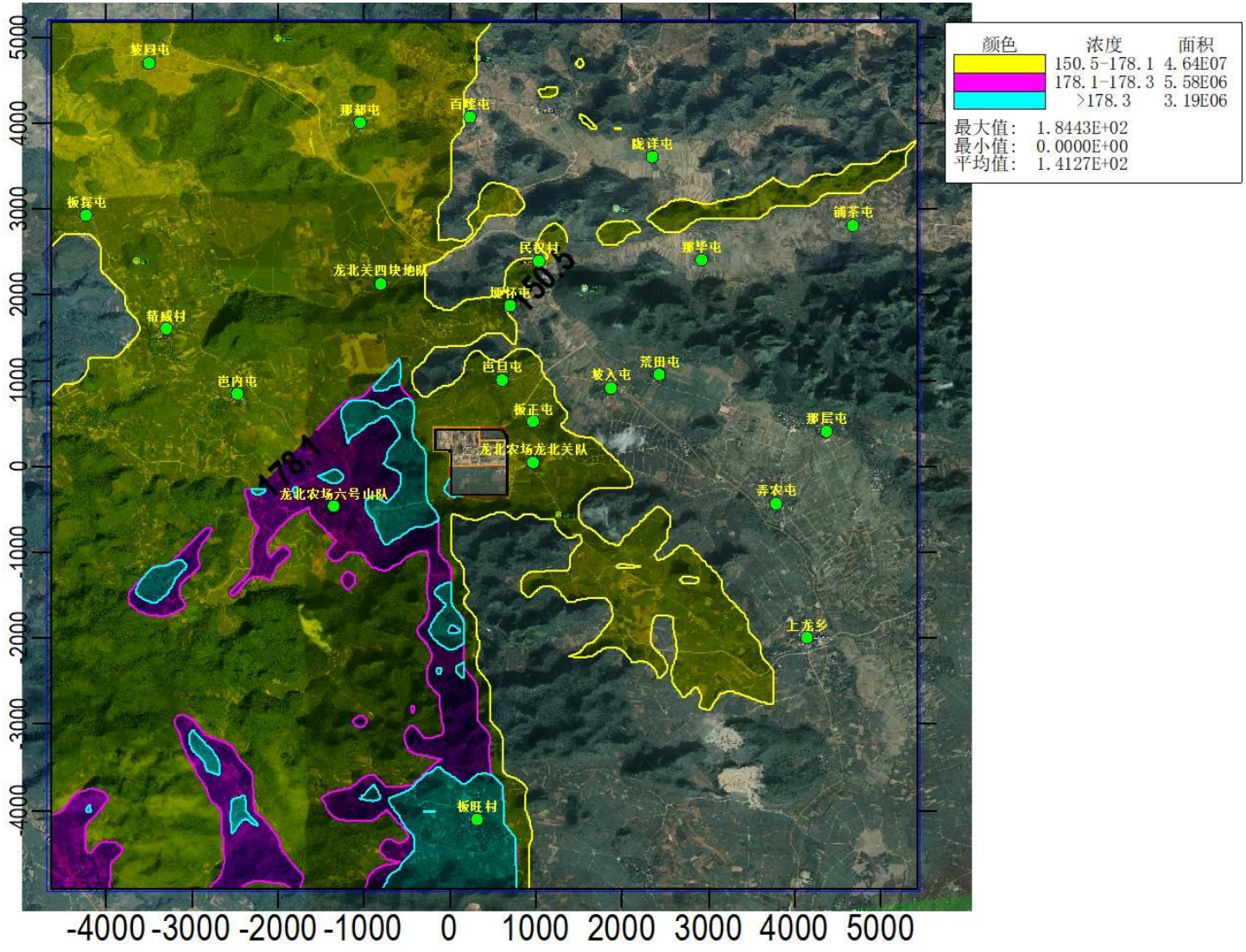


图 5.2-15　　TSP 保证率年平均质量浓度分布图

⑥ 汞及其化合物

本项目氧化铝技改扩建工程和区域在建项目正常排放情况下，汞及其化合物叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-38 以及图 5.2-16。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后汞及其化合物保证率 1 小时平均质量浓度为 0.0463μg/m^3，占标率为 15.43%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。

对于一类区，广西青龙山自治区级自然保护区范围内，叠加环境质量现状浓度后的汞及其化合物 1 小时浓度贡献值为 0.00572μg/m^3，占标率为 1.91%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准要求。广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的汞及其化合物 1 小时浓度贡献值为 0.00856μg/m^3，占标率为 2.85%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准要求。

表5.2-38　　汞及其化合物叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 ($\mu g/m^3$)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 ($\mu g/m^3$)	叠加背景后的浓度($\mu g/m^3$)	评价标准 ($\mu g/m^3$)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
1	龙北农场龙北关队	1 小时	0.00037	22050612	二类	0.00066	0.00103	0.3	0.34	达标
2	板正屯	1 小时	0.00043	22050410	二类	0.00066	0.00109	0.3	0.36	达标
3	岜旦屯	1 小时	0.00078	22012409	二类	0.00066	0.00144	0.3	0.48	达标
4	坡入屯	1 小时	0.00041	22050910	一类	0.00066	0.00107	0.3	0.36	达标
5	龙北农场六号山队	1 小时	0.00044	22052609	二类	0.00066	0.0011	0.3	0.37	达标
6	埂怀屯	1 小时	0.00066	22012409	二类	0.00066	0.00132	0.3	0.44	达标
7	民权村	1 小时	0.00052	22012410	二类	0.00066	0.00118	0.3	0.39	达标
8	龙北关四块地队	1 小时	0.00044	22011410	二类	0.00066	0.0011	0.3	0.37	达标
9	荒田屯	1 小时	0.00037	22051708	一类	0.00066	0.00103	0.3	0.34	达标
10	弄农屯	1 小时	0.00042	22042209	一类	0.00066	0.00108	0.3	0.36	达标
11	上龙乡	1 小时	0.00046	22021710	一类	0.00066	0.00112	0.3	0.37	达标
12	岜内屯	1 小时	0.00051	22012109	二类	0.00066	0.00117	0.3	0.39	达标
13	精威村	1 小时	0.00052	22091607	二类	0.00066	0.00118	0.3	0.39	达标
14	那毕屯	1 小时	0.00044	22042208	一类	0.00066	0.0011	0.3	0.37	达标
15	铺茶屯	1 小时	0.00332	22031920	一类	0.00066	0.00398	0.3	1.33	达标
16	陇详屯	1 小时	0.00037	22042708	二类	0.00066	0.00103	0.3	0.34	达标
17	百嗦屯	1 小时	0.00036	22090507	二类	0.00066	0.00102	0.3	0.34	达标
18	那郝屯	1 小时	0.00552	22022506	二类	0.00066	0.00618	0.3	2.06	达标
19	板探屯	1 小时	0.00033	22041709	二类	0.00066	0.00099	0.3	0.33	达标
20	板旺村	1 小时	0.00037	22011009	二类	0.00066	0.00103	0.3	0.34	达标
21	那层屯	1 小时	0.00045	22050307	一类	0.00066	0.00111	0.3	0.37	达标
22	坡同屯	1 小时	0.00028	22052807	二类	0.00066	0.00094	0.3	0.31	达标
23	网格(158,-562)	1 小时	0.04564	22011102	二类	0.00066	0.0463	0.3	15.43	达标
24	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	0.00506	22012021	一类	0.00066	0.00572	0.3	1.91	达标
25	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	0.0079	22022523	一类	0.00066	0.00856	0.3	2.85	达标

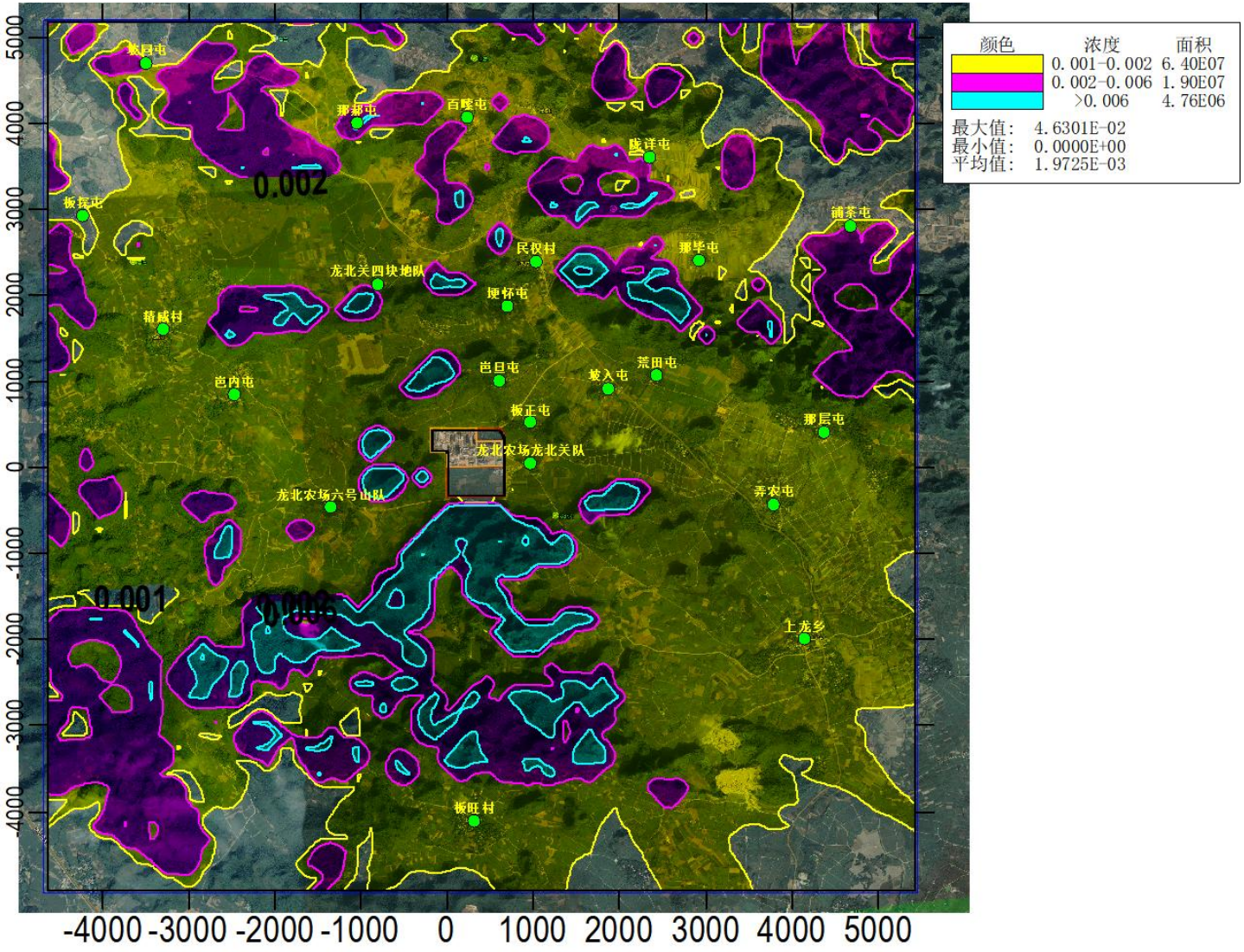


图 5.2-16　　汞及其化合物保证率小时平均质量浓度分布图

⑦ 氨

本项目氧化铝技改扩建工程和区域在建项目正常排放情况下，氨叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-39 以及图 5.2-17。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后氨保证率 1 小时平均质量浓度为 43.96738μg/m^3，占标率为 21.98%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的标准要求。

对于一类区，广西青龙山自治区级自然保护区范围内，叠加环境质量现状浓度后的氨 1 小时浓度贡献值为 22.71776μg/m^3，占标率为 11.36%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的标准要求。广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的氨 1 小时浓度贡献值为 34.24397μg/m^3，占标率为 17.12%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的标准要求。

表5.2-39　　氨叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
1	龙北农场龙北关队	1 小时	0.19829	22050612	二类	10.0	10.19829	200.0	5.10	达标
2	板正屯	1 小时	0.23238	22050410	二类	10.0	10.23238	200.0	5.12	达标
3	岜旦屯	1 小时	0.42085	22012409	二类	10.0	10.42085	200.0	5.21	达标
4	坡入屯	1 小时	0.2218	22050910	一类	30.0	30.2218	200.0	15.11	达标
5	龙北农场六号山队	1 小时	0.23382	22052609	二类	30.0	30.23382	200.0	15.12	达标
6	埂怀屯	1 小时	0.35725	22012409	二类	10.0	10.35725	200.0	5.18	达标
7	民权村	1 小时	0.27827	22012410	二类	10.0	10.27827	200.0	5.14	达标
8	龙北关四块地队	1 小时	0.23426	22011410	二类	30.0	30.23426	200.0	15.12	达标
9	荒田屯	1 小时	0.19998	22051708	一类	30.0	30.19998	200.0	15.10	达标
10	弄农屯	1 小时	0.22626	22042209	一类	30.0	30.22626	200.0	15.11	达标
11	上龙乡	1 小时	0.24792	22021710	一类	30.0	30.24792	200.0	15.12	达标
12	岜内屯	1 小时	0.27349	22012109	二类	30.0	30.27349	200.0	15.14	达标
13	精威村	1 小时	0.28191	22091607	二类	30.0	30.28191	200.0	15.14	达标
14	那毕屯	1 小时	0.23768	22042208	一类	30.0	30.23768	200.0	15.12	达标
15	铺茶屯	1 小时	1.78223	22031920	一类	30.0	31.78223	200.0	15.89	达标
16	陇详屯	1 小时	0.20025	22042708	二类	10.0	10.20025	200.0	5.10	达标
17	百嗦屯	1 小时	0.19418	22090507	二类	10.0	10.19418	200.0	5.10	达标
18	那郝屯	1 小时	2.96519	22022506	二类	30.0	32.96519	200.0	16.48	达标
19	板探屯	1 小时	0.17955	22041709	二类	30.0	30.17955	200.0	15.09	达标
20	板旺村	1 小时	0.19816	22011009	二类	30.0	30.19816	200.0	15.10	达标
21	那层屯	1 小时	0.24402	22050307	一类	30.0	30.24402	200.0	15.12	达标
22	坡同屯	1 小时	0.14911	22052807	二类	30.0	30.14911	200.0	15.07	达标
23	网格(-142,-712)	1 小时	13.96738	22021323	二类	30.0	43.96738	200.0	21.98	达标
24	广西青龙山自然保护区	1 小时	2.71776	22012021	一类	20.0	22.71776	200.0	11.36	达标
25	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	4.24397	22022523	一类	30.0	34.24397	200.0	17.12	达标

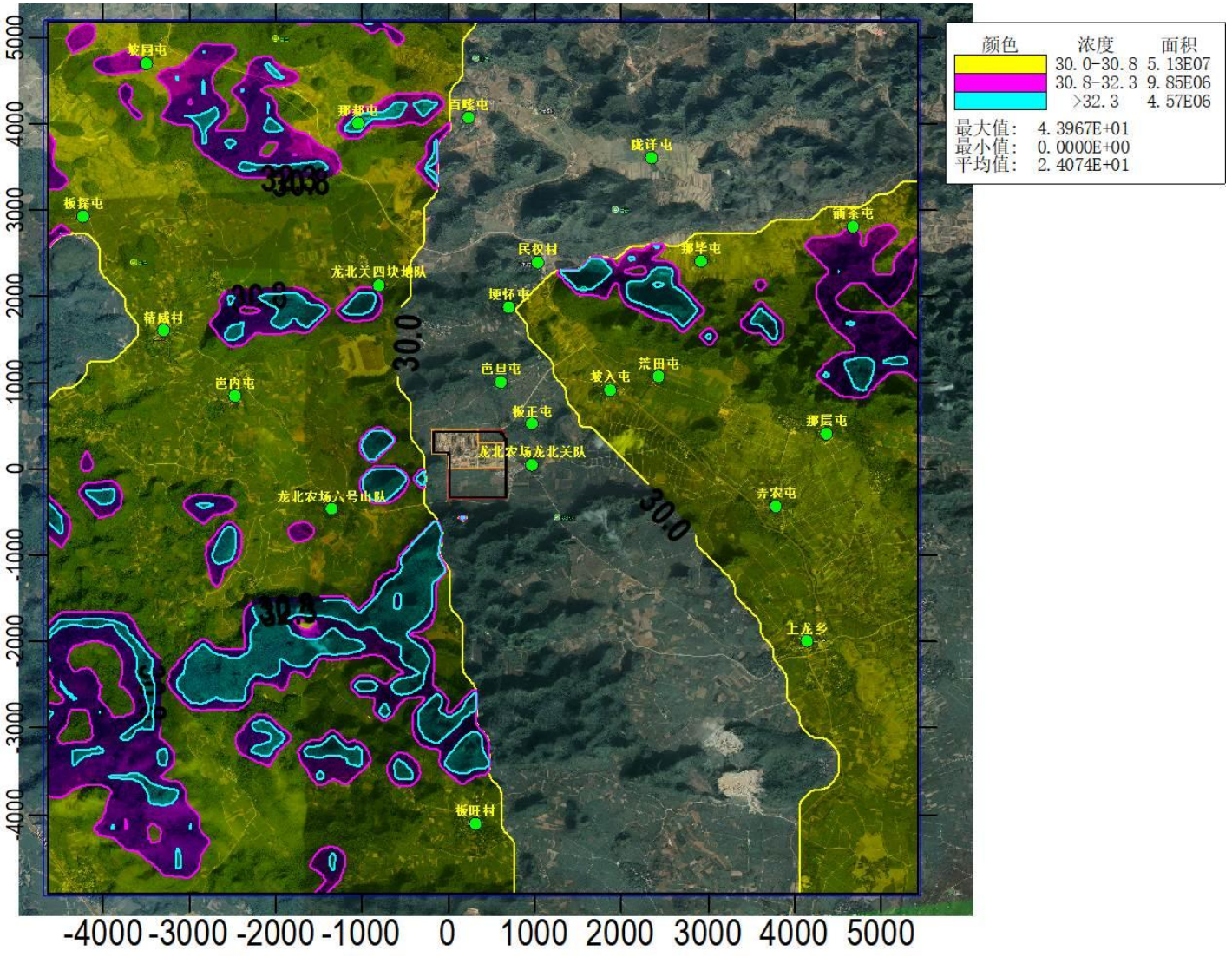


图 5.2-17　　氨保证率小时平均质量浓度分布图

2、再生铝-铝板带材新建工程

(1)新增污染物贡献浓度预测结果与评价

① $PM_{2.5}$

$PM_{2.5}$预测结果见表 5.2-40。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的$PM_{2.5}$贡献质量浓度预测值均达标，说明本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的$PM_{2.5}$对周边敏感点影响较小。其中$PM_{2.5}$日均浓度最大贡献值出现在大岭屯，出现时间为 2022 年 06 月 10 日，最大贡献值为 0.04363μg/m³，占标率为 0.06%。$PM_{2.5}$年均浓度最大贡献值出现在大岭屯，最大贡献值为 0.01668μg/m³，占标率为 0.05%。

根据预测范围内的网格点计算结果，$PM_{2.5}$区域最大地面浓度点预测值均达标。其中$PM_{2.5}$日均最大地面浓度点坐标为(-471，387)，位于项目区西北面 610m 处，出现时间为 2022 年 11 月 16 日，最大贡献值为 0.46943μg/m³，占标率为 0.63%。$PM_{2.5}$年均最大地面浓度点坐标为(729，2987)，位于项目区东北面 3075m 处，最大贡献值为 0.12277μg/m³，占标率为 0.82%。

本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的$PM_{2.5}$对龙州县城的日均及年均浓度最大贡献值分别为 0.01999μg/m³、0.00614μg/m³，占标率分别为 0.03%、0.02%。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，$PM_{2.5}$日均及年均浓度贡献值分别为 0.38793μg/m³、0.12277μg/m³，占标率分别为 1.11%、0.82%。

表 5.2-40　　$PM_{2.5}$贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	大岭屯	日平均	0.04363	220610	二类	75.0	0.06	达标
		年平均	0.01668	平均值		35.0	0.05	达标
2	岜那村	日平均	0.03253	220307	一类	35.0	0.09	达标
		年平均	0.01198	平均值		15.0	0.08	达标
3	活易屯	日平均	0.0293	220408	一类	35.0	0.08	达标
		年平均	0.00745	平均值		15.0	0.05	达标
4	大湾屯	日平均	0.02135	220823	二类	75.0	0.03	达标
		年平均	0.00651	平均值		35.0	0.02	达标
5	小湾屯	日平均	0.01406	220512	二类	75.0	0.02	达标
		年平均	0.00404	平均值		35.0	0.01	达标
6	百渡屯	日平均	0.01705	220509	二类	75.0	0.02	达标
		年平均	0.00523	平均值		35.0	0.01	达标
7	弄喜屯	日平均	0.01279	220512	二类	75.0	0.02	达标
		年平均	0.00349	平均值		35.0	0.01	达标
8	叫城屯	日平均	0.02143	220511	二类	75.0	0.03	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
		年平均	0.00548	平均值		35.0	0.02	达标
9	下旺屯	日平均	0.0193	220523	二类	75.0	0.03	达标
		年平均	0.00534	平均值		35.0	0.02	达标
10	维新屯	日平均	0.01429	220806	二类	75.0	0.02	达标
		年平均	0.0039	平均值		35.0	0.01	达标
11	渠皿	日平均	0.00694	220909	二类	75.0	0.01	达标
		年平均	0.0019	平均值		35.0	0.01	达标
12	百农村	日平均	0.00766	220521	二类	75.0	0.01	达标
		年平均	0.002	平均值		35.0	0.01	达标
13	弄堪屯	日平均	0.01922	221002	二类	75.0	0.03	达标
		年平均	0.00655	平均值		35.0	0.02	达标
14	龙州县城(近)	日平均	0.01999	220208	二类	75.0	0.03	达标
		年平均	0.00614	平均值		35.0	0.02	达标
15	龙州县城(中)	日平均	0.01669	220326	二类	75.0	0.02	达标
		年平均	0.00474	平均值		35.0	0.01	达标
16	龙州县城(远)	日平均	0.0138	220326	二类	75.0	0.02	达标
		年平均	0.00407	平均值		35.0	0.01	达标
17	龙州县民族中学	日平均	0.02171	220526	二类	75.0	0.03	达标
		年平均	0.0068	平均值		35.0	0.02	达标
18	岜海屯	日平均	0.01839	220605	一类	35.0	0.05	达标
		年平均	0.00553	平均值		15.0	0.04	达标
19	百渠屯	日平均	0.01997	220701	二类	75.0	0.03	达标
		年平均	0.00512	平均值		35.0	0.01	达标
20	联江村	日平均	0.0117	220910	二类	75.0	0.02	达标
		年平均	0.00296	平均值		35.0	0.01	达标
21	陇阳屯	日平均	0.00916	220331	二类	75.0	0.01	达标
		年平均	0.00245	平均值		35.0	0.01	达标
22	联甲村	日平均	0.02581	220325	二类	75.0	0.03	达标
		年平均	0.00644	平均值		35.0	0.02	达标
23	板那屯	日平均	0.02315	220706	二类	75.0	0.03	达标
		年平均	0.00571	平均值		35.0	0.02	达标
24	板坚屯	日平均	0.03044	221028	一类	35.0	0.09	达标
		年平均	0.0083	平均值		15.0	0.06	达标
25	网格(-471,387)	日平均	0.46943	221116	二类	75.0	0.63	达标
	(729,2987)	年平均	0.12277	平均值		15.0	0.82	达标
26	广西花山国家级风景名胜区	日平均	0.38793	221029	一类	35.0	1.11	达标
		年平均	0.12277	平均值		15.0	0.82	达标

② PM_{10}

PM_{10}预测结果见表 5.2-41。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的PM_{10}贡献质量浓度预测值均达标，说明本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的PM_{10}对周边敏感点影响较小。其中PM_{10}日均浓度最大贡献值出现在大岭屯，出现时间为 2022 年 06 月 10 日，最大贡献值为 0.000087μg/m³，占标率为 0.06%。PM_{10}年均浓度最大贡献值出现在大岭屯，最大贡献值为 0.000033μg/m³，占标率为 0.05%。

根据预测范围内的网格点计算结果，PM_{10}区域最大地面浓度点预测值均达标。其中PM_{10}日均最大地面浓度点坐标为(-471，387)，位于项目区西北面 610m 处，出现时间为 2022 年 03 月 21 日，最大贡献值为 0.93887μg/m³，占标率为 0.63%。PM_{10}年均最大地面浓度点坐标为(729，2987)，位于项目区东北面 3075m 处，最大贡献值为 0.24554μg/m³，占标率为 0.61%。

本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的PM_{10}对龙州县城的日均及年均浓度最大贡献值分别为 0.03998μg/m³、0.01228μg/m³，占标率分别为 0.03%、0.02%。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，PM_{10}日均及年均浓度贡献值分别为 0.77585μg/m³、0.24554μg/m³，占标率分别为 1.55%、0.61%。

表 5.2-41　　PM_{10}贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	大岭屯	日平均	0.08725	220610	二类	150.0	0.06	达标
		年平均	0.03335	平均值		70.0	0.05	达标
2	岜那村	日平均	0.06506	220307	一类	50.0	0.13	达标
		年平均	0.02396	平均值		40.0	0.06	达标
3	活易屯	日平均	0.0586	220408	一类	50.0	0.12	达标
		年平均	0.01489	平均值		40.0	0.04	达标
4	大湾屯	日平均	0.04269	220823	二类	150.0	0.03	达标
		年平均	0.01302	平均值		70.0	0.02	达标
5	小湾屯	日平均	0.02812	220512	二类	150.0	0.02	达标
		年平均	0.00809	平均值		70.0	0.01	达标
6	百渡屯	日平均	0.03411	220509	二类	150.0	0.02	达标
		年平均	0.01046	平均值		70.0	0.01	达标
7	弄喜屯	日平均	0.02557	220512	二类	150.0	0.02	达标
		年平均	0.00698	平均值		70.0	0.01	达标
8	叫城屯	日平均	0.04287	220511	二类	150.0	0.03	达标
		年平均	0.01096	平均值		70.0	0.02	达标
9	下旺屯	日平均	0.03861	220523	二类	150.0	0.03	达标
		年平均	0.01068	平均值		70.0	0.02	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日)	功能区	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
10	维新屯	日平均	0.02859	220806	二类	150.0	0.02	达标
		年平均	0.0078	平均值		70.0	0.01	达标
11	渠皿	日平均	0.01387	220909	二类	150.0	0.01	达标
		年平均	0.0038	平均值		70.0	0.01	达标
12	百农村	日平均	0.01532	220521	二类	150.0	0.01	达标
		年平均	0.00401	平均值		70.0	0.01	达标
13	弄堪屯	日平均	0.03844	221002	二类	150.0	0.03	达标
		年平均	0.0131	平均值		70.0	0.02	达标
14	龙州县城(近)	日平均	0.03998	220208	二类	150.0	0.03	达标
		年平均	0.01228	平均值		70.0	0.02	达标
15	龙州县城(中)	日平均	0.03338	220326	二类	150.0	0.02	达标
		年平均	0.00948	平均值		70.0	0.01	达标
16	龙州县城(远)	日平均	0.0276	220326	二类	150.0	0.02	达标
		年平均	0.00814	平均值		70.0	0.01	达标
17	龙州县民族中学	日平均	0.04341	220526	二类	150.0	0.03	达标
		年平均	0.0136	平均值		70.0	0.02	达标
18	岜海屯	日平均	0.03679	220605	一类	50.0	0.07	达标
		年平均	0.01107	平均值		40.0	0.03	达标
19	百渠屯	日平均	0.03994	220701	二类	150.0	0.03	达标
		年平均	0.01023	平均值		70.0	0.01	达标
20	联江村	日平均	0.0234	220910	二类	150.0	0.02	达标
		年平均	0.00591	平均值		70.0	0.01	达标
21	陇阳屯	日平均	0.01832	220331	二类	150.0	0.01	达标
		年平均	0.0049	平均值		70.0	0.01	达标
22	联甲村	日平均	0.05162	220325	二类	150.0	0.03	达标
		年平均	0.01289	平均值		70.0	0.02	达标
23	板那屯	日平均	0.0463	220706	二类	150.0	0.03	达标
		年平均	0.01143	平均值		70.0	0.02	达标
24	板坚屯	日平均	0.06088	221028	一类	50.0	0.12	达标
		年平均	0.01661	平均值		40.0	0.04	达标
25	网格(-471,387)	日平均	0.93887	221116	二类	150.0	0.63	达标
	(729,2937)	年平均	0.24554	平均值		40.0	0.61	达标
26	广西花山国家级风景名胜区	日平均	0.77585	221029	一类	50.0	1.55	达标
		年平均	0.24554	平均值		40.0	0.61	达标

③ SO_2

SO_2 预测结果见表 5.2-42。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的 SO_2 贡献质量浓度预测值均达标，说明本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的 SO_2 对周

边敏感点影响较小。其中 SO_2 小时浓度最大贡献值出现在联甲村，出现时间为 2022 年 03 月 21 日 02 时，最大贡献值为 1.25901μg/m³，占标率为 0.25%；SO_2 日均浓度最大贡献值出现在大湾屯，出现时间为 2022 年 05 月 01 日，最大贡献值为 0.11418μg/m³，占标率为 0.08%；SO_2 年均浓度最大贡献值出现在大湾屯，最大贡献值为 0.02882μg/m³，占标率为 0.05%。

根据预测范围内的网格点计算结果，SO_2 区域最大地面浓度点预测值均达标。其中 SO_2 小时最大地面浓度点坐标为(-471，387)，位于项目区西北面 610m 处，出现时间为 2022 年 12 月 23 日 24 时，最大贡献值为 7.65588μg/m³，占标率为 5.10%；SO_2 日均最大地面浓度点坐标为(-471，387)，位于项目区西北面 610m 处，出现时间为 2022 年 01 月 25 日，最大贡献值为 1.17959μg/m³，占标率为 0.79%；SO_2 年均最大地面浓度点坐标为(-471，387)，位于项目区西北面 610m 处，最大贡献值为 0.25592μg/m³，占标率为 1.28%。

本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的 SO_2 对龙州县城的小时、日均及年均浓度最大贡献值分别为 0.46233μg/m³、0.03818μg/m³、0.01011μg/m³，占标率分别为 0.09%、0.03%、0.02%。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，SO_2 小时、日均及年均浓度贡献值分别为 7.65588μg/m³、0.95417μg/m³、0.25592μg/m³，占标率分别为 5.10%、1.91%、1.28%。

表 5.2-42　　SO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	大岭屯	1 小时	0.64096	22041210	二类	500.0	0.13	达标
		日平均	0.06886	220421		150.0	0.05	达标
		年平均	0.02316	平均值		60.0	0.04	达标
2	岜那村	1 小时	0.60886	22050208	一类	150.0	0.41	达标
		日平均	0.05514	220605		50.0	0.11	达标
		年平均	0.01782	平均值		20.0	0.09	达标
3	活易屯	1 小时	0.71076	22090807	一类	150.0	0.47	达标
		日平均	0.05779	220919		50.0	0.12	达标
		年平均	0.01133	平均值		20.0	0.06	达标
4	大湾屯	1 小时	0.77942	22100608	二类	500.0	0.16	达标
		日平均	0.11418	220525		150.0	0.08	达标
		年平均	0.02882	平均值		60.0	0.05	达标
5	小湾屯	1 小时	0.43192	22090910	二类	500.0	0.09	达标
		日平均	0.03525	220501		150.0	0.02	达标
		年平均	0.00689	平均值		60.0	0.01	达标
6	百渡屯	1 小时	0.49955	22060208	二类	500.0	0.10	达标
		日平均	0.03743	220528		150.0	0.02	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
		年平均	0.00885	平均值		60.0	0.01	达标
7	弄喜屯	1 小时	0.44179	22051610	二类	500.0	0.09	达标
		日平均	0.02797	220206		150.0	0.02	达标
		年平均	0.00593	平均值		60.0	0.01	达标
8	叫城屯	1 小时	0.50217	22041811	二类	500.0	0.10	达标
		日平均	0.04201	220513		150.0	0.03	达标
		年平均	0.00915	平均值		60.0	0.02	达标
9	下旺屯	1 小时	0.53585	22052609	二类	500.0	0.11	达标
		日平均	0.04534	220211		150.0	0.03	达标
		年平均	0.00896	平均值		60.0	0.01	达标
10	维新屯	1 小时	0.40198	22021810	二类	500.0	0.08	达标
		日平均	0.02931	220210		150.0	0.02	达标
		年平均	0.00656	平均值		60.0	0.01	达标
11	渠皿	1 小时	0.2412	22052111	二类	500.0	0.05	达标
		日平均	0.01812	221228		150.0	0.01	达标
		年平均	0.00303	平均值		60.0	0.01	达标
12	百农村	1 小时	0.29543	22052311	二类	500.0	0.06	达标
		日平均	0.01881	220316		150.0	0.01	达标
		年平均	0.00316	平均值		60.0	0.01	达标
13	弄堪屯	1 小时	0.53279	22012109	二类	500.0	0.11	达标
		日平均	0.03878	220916		150.0	0.03	达标
		年平均	0.01084	平均值		60.0	0.02	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	0.46233	22050211	二类	500.0	0.09	达标
		日平均	0.03818	220109		150.0	0.03	达标
		年平均	0.01011	平均值		60.0	0.02	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	0.42817	22050909	二类	500.0	0.09	达标
		日平均	0.0328	220213		150.0	0.02	达标
		年平均	0.00777	平均值		60.0	0.01	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	0.3913	22052607	二类	500.0	0.08	达标
		日平均	0.02897	220213		150.0	0.02	达标
		年平均	0.00662	平均值		60.0	0.01	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	0.61674	22033108	二类	500.0	0.12	达标
		日平均	0.05155	220210		150.0	0.03	达标
		年平均	0.01158	平均值		60.0	0.02	达标
18	岜海屯	1 小时	0.56731	22052107	二类	150.0	0.38	达标
		日平均	0.03771	220517		50.0	0.08	达标
		年平均	0.00775	平均值		20.0	0.04	达标
19	百渠屯	1 小时	0.43914	22042009	二类	500.0	0.09	达标
		日平均	0.02892	220423		150.0	0.02	达标
		年平均	0.00593	平均值		60.0	0.01	达标
20	联江村	1 小时	0.34585	22071308	一类	500.0	0.07	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
		日平均	0.02323	220912		150.0	0.02	达标
		年平均	0.00436	平均值		60.0	0.01	达标
21	陇阳屯	1 小时	0.33372	22040510	二类	500.0	0.07	达标
		日平均	0.02744	220525		150.0	0.02	达标
		年平均	0.00415	平均值		60.0	0.01	达标
22	联甲村	1 小时	1.25901	22032102	二类	500.0	0.25	达标
		日平均	0.07057	220627		150.0	0.05	达标
		年平均	0.01113	平均值		60.0	0.02	达标
23	板那屯	1 小时	0.6772	22122401	二类	500.0	0.14	达标
		日平均	0.04144	220321		150.0	0.03	达标
		年平均	0.00795	平均值		60.0	0.01	达标
24	板坚屯	1 小时	0.4542	22090107	二类	150.0	0.30	达标
		日平均	0.03105	220524		50.0	0.06	达标
		年平均	0.00786	平均值		20.0	0.04	达标
25	网格 (-471,387)	1 小时	7.65588	22122324	二类	500.0	5.10	达标
	(-471,387)	日平均	1.17959	220125		150.0	0.79	达标
	(-471,387)	年平均	0.25592	平均值		60.0	1.28	达标
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	7.65588	22122324	一类	150.0	5.10	达标
		日平均	0.95417	220915		50.0	1.91	达标
		年平均	0.25592	平均值		20.0	1.28	达标

④ NOx

NOx 预测结果见表 5.2-43。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的 NOx 贡献质量浓度预测值均达标，说明本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的 NOx 对周边敏感点影响较小。其中 NOx 小时浓度最大贡献值出现在联甲村，出现时间为 2022 年 09 月 25 日 04 时，最大贡献值为 36.78396μg/m³，占标率为 14.71%；NOx 日均浓度最大贡献值出现在大湾屯，出现时间为 2022 年 01 月 15 日，最大贡献值为 2.25514μg/m³，占标率为 2.26%；NOx 年均浓度最大贡献值出现在大岭屯，最大贡献值为 0.59672μg/m³，占标率为 1.19%。

根据预测范围内的网格点计算结果，NOx 区域最大地面浓度点预测值均达标。其中 NOx 小时最大地面浓度点坐标为(-471，387)，位于项目区西北面 610m 处，出现时间为 2022 年 01 月 06 日 20 时，最大贡献值为 203.1282μg/m³，占标率为 81.25%；NOx 日均最大地面浓度点坐标为(-471，387)，位于项目区西北面 610m 处，出现时间为 2022 年 03 月 21 日，最大贡献值为 33.93μg/m³，占标率为 33.93%；NOx 年均最大地面浓度点坐

标为(729，2987)，位于项目区东北面 3075m 处，最大贡献值为 6.2383μg/m^3，占标率为 12.48%。

本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的 NOx 对龙州县城的小时、日均及年均浓度最大贡献值分别为 13.82051μg/m^3、1.09663μg/m^3、0.27373μg/m^3，占标率分别为 5.53%、1.10%、0.55%。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，NOx 小时、日均及年均浓度贡献值分别为 170.0205μg/m^3、23.75255μg/m^3、6.2383μg/m^3，占标率分别为 68.01%、23.75%、12.48%。

表 5.2-43　　NOx 贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	大岭屯	1 小时	15.10539	22042909	二类	250.0	6.04	达标
		日平均	1.91307	220712		100.0	1.91	达标
		年平均	0.59672	平均值		50.0	1.19	达标
2	岜那村	1 小时	16.36141	22042907	一类	250.0	6.54	达标
		日平均	1.46487	220605		100.0	1.46	达标
		年平均	0.47187	平均值		50.0	0.94	达标
3	活易屯	1 小时	19.43483	22050407	一类	250.0	7.77	达标
		日平均	1.59018	220923		100.0	1.59	达标
		年平均	0.31123	平均值		50.0	0.62	达标
4	大湾屯	1 小时	20.46499	22033110	二类	250.0	8.19	达标
		日平均	2.25514	220115		100.0	2.26	达标
		年平均	0.58333	平均值		50.0	1.17	达标
5	小湾屯	1 小时	11.42566	22100608	二类	250.0	4.57	达标
		日平均	0.94984	220513		100.0	0.95	达标
		年平均	0.18709	平均值		50.0	0.37	达标
6	百渡屯	1 小时	13.7796	22052111	二类	250.0	5.51	达标
		日平均	0.98991	221208		100.0	0.99	达标
		年平均	0.23661	平均值		50.0	0.47	达标
7	弄喜屯	1 小时	12.07422	22051610	二类	250.0	4.83	达标
		日平均	0.77147	220206		100.0	0.77	达标
		年平均	0.16133	平均值		50.0	0.32	达标
8	叫城屯	1 小时	13.43119	22051108	二类	250.0	5.37	达标
		日平均	1.1148	220502		100.0	1.11	达标
		年平均	0.24492	平均值		50.0	0.49	达标
9	下旺屯	1 小时	14.52577	22032210	二类	250.0	5.81	达标
		日平均	1.25722	220211		100.0	1.26	达标
		年平均	0.23878	平均值		50.0	0.48	达标
10	维新屯	1 小时	11.02557	22042110	二类	250.0	4.41	达标
		日平均	0.77981	220210		100.0	0.78	达标
		年平均	0.17532	平均值		50.0	0.35	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
11	渠皿	1 小时	6.5595	22052111	二类	250.0	2.62	达标
		日平均	0.48973	220416		100.0	0.49	达标
		年平均	0.08226	平均值		50.0	0.16	达标
12	百农村	1 小时	8.01391	22011009	二类	250.0	3.21	达标
		日平均	0.52656	220316		100.0	0.53	达标
		年平均	0.0863	平均值		50.0	0.17	达标
13	弄堪屯	1 小时	15.01451	22012109	二类	250.0	6.01	达标
		日平均	1.02748	220109		100.0	1.03	达标
		年平均	0.28844	平均值		50.0	0.58	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	13.82051	22052209	二类	250.0	5.53	达标
		日平均	1.09663	220502		100.0	1.10	达标
		年平均	0.27373	平均值		50.0	0.55	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	13.03279	22050909	二类	250.0	5.21	达标
		日平均	0.92658	220502		100.0	0.93	达标
		年平均	0.21077	平均值		50.0	0.42	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	10.76641	22021009	二类	250.0	4.31	达标
		日平均	0.8179	220502		100.0	0.82	达标
		年平均	0.17953	平均值		50.0	0.36	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	16.78145	22033108	二类	250.0	6.71	达标
		日平均	1.42951	220210		100.0	1.43	达标
		年平均	0.30774	平均值		50.0	0.62	达标
18	岜海屯	1 小时	14.83465	22072907	一类	250.0	5.93	达标
		日平均	1.00886	220517		100.0	1.01	达标
		年平均	0.20641	平均值		50.0	0.41	达标
19	百渠屯	1 小时	11.95696	22042009	二类	250.0	4.78	达标
		日平均	0.80361	220526		100.0	0.80	达标
		年平均	0.16962	平均值		50.0	0.34	达标
20	联江村	1 小时	9.42456	22042009	二类	250.0	3.77	达标
		日平均	0.63686	221020		100.0	0.64	达标
		年平均	0.12099	平均值		50.0	0.24	达标
21	陇阳屯	1 小时	9.06363	22052009	二类	250.0	3.63	达标
		日平均	0.71481	220507		100.0	0.71	达标
		年平均	0.11399	平均值		50.0	0.23	达标
22	联甲村	1 小时	36.78396	22092504	二类	250.0	14.71	达标
		日平均	2.09228	220627		100.0	2.09	达标
		年平均	0.30903	平均值		50.0	0.62	达标
23	板那屯	1 小时	19.081	22112718	二类	250.0	7.63	达标
		日平均	1.24115	221031		100.0	1.24	达标
		年平均	0.22323	平均值		50.0	0.45	达标
24	板坚屯	1 小时	12.17252	22041008	一类	250.0	4.87	达标
		日平均	0.87601	220414		100.0	0.88	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
		年平均	0.23036	平均值		50.0	0.46	达标
25	网格 (-471,387)	1 小时	203.1282	22010620	二类	250.0	81.25	达标
	(-471,387)	日平均	33.93	220110		100.0	33.93	达标
	(729,2987)	年平均	6.2383	平均值		50.0	12.48	达标
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	170.0205	22123122	一类	250.0	68.01	达标
		日平均	23.75255	221224		100.0	23.75	达标
		年平均	6.2383	平均值		50.0	12.48	达标

⑤ TSP

TSP 预测结果见表 5.2-44。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的 TSP 贡献质量浓度预测值均达标，说明本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的 TSP 对周边敏感点影响较小。其中 TSP 日均浓度最大贡献值出现在大湾屯，出现时间为 2022 年 11 月 08 日，最大贡献值为 1.47408μg/m³，占标率为 0.49%。TSP 年均浓度最大贡献值出现在大湾屯，最大贡献值为 0.39534μg/m³，占标率为 0.20%。

根据预测范围内的网格点计算结果，TSP 区域最大地面浓度点预测值均达标。其中 TSP 日均最大地面浓度点坐标为(529，587)，位于项目区东北面 790m 处，出现时间为 2022 年 03 月 21 日，最大贡献值为 4.9397μg/m³，占标率为 1.65%。TSP 年均最大地面浓度点坐标为(529，587)，位于项目区东北面 790m 处，最大贡献值为 1.50668μg/m³，占标率为 0.75%。

本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的 TSP 对龙州县城的日均及年均浓度最大贡献值分别为 0.18983μg/m³、0.04152μg/m³，占标率分别为 0.06%、0.02%。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，TSP 日均及年均浓度贡献值分别为 1.297μg/m³、0.29652μg/m³，占标率分别为 1.08%、0.37%。

表 5.2-44　　TSP 贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	大岭屯	日平均	0.32614	220801	二类	300.0	0.11	达标
		年平均	0.08732	平均值		200.0	0.04	达标
2	岜那村	日平均	0.29852	221123	一类	120.0	0.25	达标
		年平均	0.07081	平均值		80.0	0.09	达标
3	活易屯	日平均	0.15161	221225	一类	120.0	0.13	达标
		年平均	0.03279	平均值		80.0	0.04	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
4	大湾屯	日平均	1.47408	221108	二类	300.0	0.49	达标
		年平均	0.39534	平均值		200.0	0.20	达标
5	小湾屯	日平均	0.06552	221020	二类	300.0	0.02	达标
		年平均	0.01085	平均值		200.0	0.01	达标
6	百渡屯	日平均	0.08756	221218	二类	300.0	0.03	达标
		年平均	0.01595	平均值		200.0	0.01	达标
7	弄喜屯	日平均	0.08959	220108	二类	300.0	0.03	达标
		年平均	0.01448	平均值		200.0	0.01	达标
8	叫城屯	日平均	0.14092	220930	二类	300.0	0.05	达标
		年平均	0.02575	平均值		200.0	0.01	达标
9	下旺屯	日平均	0.12594	220525	二类	300.0	0.04	达标
		年平均	0.02997	平均值		200.0	0.01	达标
10	维新屯	日平均	0.11026	220326	二类	300.0	0.04	达标
		年平均	0.02318	平均值		200.0	0.01	达标
11	渠皿	日平均	0.05746	221214	二类	300.0	0.02	达标
		年平均	0.00968	平均值		200.0	0.00	达标
12	百农村	日平均	0.04188	220911	二类	300.0	0.01	达标
		年平均	0.00762	平均值		200.0	0.00	达标
13	弄堪屯	日平均	0.1921	220213	二类	300.0	0.06	达标
		年平均	0.04757	平均值		200.0	0.02	达标
14	龙州县城(近)	日平均	0.18983	221117	二类	300.0	0.06	达标
		年平均	0.04152	平均值		200.0	0.02	达标
15	龙州县城(中)	日平均	0.15701	220112	二类	300.0	0.05	达标
		年平均	0.03326	平均值		200.0	0.02	达标
16	龙州县城(远)	日平均	0.15105	221116	二类	300.0	0.05	达标
		年平均	0.02894	平均值		200.0	0.01	达标
17	龙州县民族中学	日平均	0.18994	220108	二类	300.0	0.06	达标
		年平均	0.04163	平均值		200.0	0.02	达标
18	岜海屯	日平均	0.15362	220917	一类	120.0	0.13	达标
		年平均	0.03725	平均值		80.0	0.05	达标
19	百渠屯	日平均	0.05223	221003	二类	300.0	0.02	达标
		年平均	0.00908	平均值		200.0	0.00	达标
20	联江村	日平均	0.12826	220507	二类	300.0	0.04	达标
		年平均	0.018	平均值		200.0	0.01	达标
21	陇阳屯	日平均	0.02952	220525	二类	300.0	0.01	达标
		年平均	0.00578	平均值		200.0	0.00	达标
22	联甲村	日平均	0.00918	220507	二类	300.0	0.00	达标
		年平均	0.0019	平均值		200.0	0.00	达标
23	板那屯	日平均	0.01254	220409	二类	300.0	0.00	达标
		年平均	0.00269	平均值		200.0	0.00	达标
24	板坚屯	日平均	0.18571	220613	一类	120.0	0.15	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日)	功能区	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
		年平均	0.04376	平均值		80.0	0.05	达标
25	网格(529,587)	日平均	5.41367	220728	二类	300.0	1.80	达标
	(529,587)	年平均	2.09791	平均值		200.0	1.05	达标
26	广西花山国家级风景名胜区	日平均	1.297	221219	一类	120.0	1.08	达标
		年平均	0.29652	平均值		80.0	0.37	达标

⑥ 氯化氢

HCl 预测结果见表 5.2-45。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的 HCl 贡献质量浓度预测值均达标，说明本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的 HCl 对周边敏感点影响较小。其中 HCl 小时浓度最大贡献值出现在联甲村，出现时间为 2022 年 03 月 20 日 01 时，最大贡献值为 0.79753μg/m³，占标率为 1.60%。HCl 日均浓度最大贡献值出现在联甲村，出现时间为 2022 年 2 月 27 日，最大贡献值为 0.09056μg/m³，占标率为 0.60%。

根据预测范围内的网格点计算结果，HCl 区域最大地面浓度点预测值均达标。其中 HCl 小时最大地面浓度点坐标为(-71，187)，位于项目区西北面 200m 处，出现时间为 2022 年 01 月 19 日 22 时，最大贡献值为 7.70952μg/m³，占标率为 15.42%。HCl 日均最大地面浓度点坐标为(-71，187)，位于项目区西北面 200m 处，出现时间为 2022 年 02 月 12 日，最大贡献值为 1.09898μg/m³，占标率为 7.33%。

本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的 HCl 对龙州县城的小时及日均浓度最大贡献值分别为 0.24446μg/m³、0.02198μg/m³，占标率分别为 0.49%、0.15%。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，HCl 小时及日均浓度贡献值分别为 2.06396μg/m³、0.36714μg/m³，占标率分别为 4.13%、2.45%。

表 5.2-45　　氯化氢贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日时)	功能区	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	大岭屯	1 小时	0.31535	22042907	二类	50.0	0.63	达标
		日平均	0.03586	221004		15.0	0.24	达标
2	岜那村	1 小时	0.38465	22042907	一类	50.0	0.77	达标
		日平均	0.02181	220415		15.0	0.15	达标
3	活易屯	1 小时	0.27713	22092208	一类	50.0	0.55	达标
		日平均	0.02479	220506		15.0	0.17	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
4	大湾屯	1 小时	0.47307	22122519	二类	50.0	0.95	达标
		日平均	0.09056	220217		15.0	0.60	达标
5	小湾屯	1 小时	0.27736	22051608	二类	50.0	0.55	达标
		日平均	0.01781	220521		15.0	0.12	达标
6	百渡屯	1 小时	0.18807	22050911	二类	50.0	0.38	达标
		日平均	0.0192	220515		15.0	0.13	达标
7	弄喜屯	1 小时	0.17468	22051308	二类	50.0	0.35	达标
		日平均	0.01482	220515		15.0	0.10	达标
8	叫城屯	1 小时	0.23496	22051308	二类	50.0	0.47	达标
		日平均	0.02019	220522		15.0	0.13	达标
9	下旺屯	1 小时	0.20915	22021809	二类	50.0	0.42	达标
		日平均	0.0222	220522		15.0	0.15	达标
10	维新屯	1 小时	0.16439	22021809	二类	50.0	0.33	达标
		日平均	0.01761	220218		15.0	0.12	达标
11	渠皿	1 小时	0.11918	22051307	二类	50.0	0.24	达标
		日平均	0.00914	220513		15.0	0.06	达标
12	百农村	1 小时	0.13102	22100908	二类	50.0	0.26	达标
		日平均	0.00798	220911		15.0	0.05	达标
13	弄堪屯	1 小时	0.27442	22052607	二类	50.0	0.55	达标
		日平均	0.01618	220417		15.0	0.11	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	0.24446	22052607	二类	50.0	0.49	达标
		日平均	0.02198	220522		15.0	0.15	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	0.22192	22052207	二类	50.0	0.44	达标
		日平均	0.02132	220522		15.0	0.14	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	0.19044	22052207	二类	50.0	0.38	达标
		日平均	0.01918	220522		15.0	0.13	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	0.23247	22042308	二类	50.0	0.46	达标
		日平均	0.02771	220522		15.0	0.18	达标
18	岜海屯	1 小时	0.24253	22041007	一类	50.0	0.49	达标
		日平均	0.01396	220424		15.0	0.09	达标
19	百渠屯	1 小时	0.17253	22051508	二类	50.0	0.35	达标
		日平均	0.01659	220515		15.0	0.11	达标
20	联江村	1 小时	0.15916	22081720	二类	50.0	0.32	达标
		日平均	0.01262	220525		15.0	0.08	达标
21	陇阳屯	1 小时	0.23781	22041107	二类	50.0	0.48	达标
		日平均	0.01527	220422		15.0	0.10	达标
22	联甲村	1 小时	0.79753	22032001	二类	50.0	1.60	达标
		日平均	0.06001	221127		15.0	0.40	达标
23	板那屯	1 小时	0.36241	22021419	二类	50.0	0.72	达标
		日平均	0.02262	221127		15.0	0.15	达标
24	板坚屯	1 小时	0.20407	22122304	一类	50.0	0.41	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日时)	功能区	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
		日平均	0.0218	221014		15.0	0.15	达标
25	网格(-71,187)	1 小时	7.70952	22011922	二类	50.0	15.42	达标
	(-71,187)	日平均	1.09898	220212		15.0	7.33	达标
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	2.06396	22121501	一类	50.0	4.13	达标
		日平均	0.36714	221014		15.0	2.45	达标

⑦ 氟化物

氟化物预测结果见表 5.2-46。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的氟化物贡献质量浓度预测值均达标，说明本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的氟化物对周边敏感点影响较小。其中氟化物小时浓度最大贡献值出现在联甲村，出现时间为 2022 年 11 月 27 日 22 时，最大贡献值为 0.36699μg/m³，占标率为 1.83%。氟化物日均浓度最大贡献值出现在大湾屯，出现时间为 2022 年 02 月 17 日，最大贡献值为 0.03422μg/m³，占标率为 0.49%。

根据预测范围内的网格点计算结果，氟化物区域最大地面浓度点预测值均达标。其中氟化物小时最大地面浓度点坐标为(-71，187)，位于项目区西北面 200m 处，出现时间为 2022 年 01 月 19 日 22 时，最大贡献值为 2.74212μg/m³，占标率为 13.71%。氟化物日均最大地面浓度点坐标为(-71，187)，位于项目区西北面 200m 处，出现时间为 2022 年 02 月 12 日，最大贡献值为 0.39215μg/m³，占标率为 5.60%。

本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的氟化物对龙州县城的小时及日均浓度最大贡献值分别为 0.13724μg/m³、0.01383μg/m³，占标率分别为 0.69%、0.20%。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，氟化物小时及日均浓度贡献值分别为 1.25471μg/m³、0.21436μg/m³，占标率分别为 6.27%、3.06%。

表 5.2-46　　氟化物贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日时)	功能区	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	大岭屯	1 小时	0.12589	22100409	二类	20.0	0.63	达标
		日平均	0.01962	221004		7.0	0.28	达标
2	岜那村	1 小时	0.15849	22042907	一类	20.0	0.79	达标
		日平均	0.01104	220415		7.0	0.16	达标
3	活易屯	1 小时	0.1637	22092208	一类	20.0	0.82	达标
		日平均	0.01413	220831		7.0	0.20	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
4	大湾屯	1 小时	0.24033	22041209	二类	20.0	1.20	达标
		日平均	0.03422	220217		7.0	0.49	达标
5	小湾屯	1 小时	0.1478	22051608	二类	20.0	0.74	达标
		日平均	0.00988	220521		7.0	0.14	达标
6	百渡屯	1 小时	0.10836	22050911	二类	20.0	0.54	达标
		日平均	0.01064	220515		7.0	0.15	达标
7	弄喜屯	1 小时	0.09365	22051308	二类	20.0	0.47	达标
		日平均	0.00895	220515		7.0	0.13	达标
8	叫城屯	1 小时	0.12392	22051308	二类	20.0	0.62	达标
		日平均	0.01229	220522		7.0	0.18	达标
9	下旺屯	1 小时	0.10967	22021809	二类	20.0	0.55	达标
		日平均	0.01354	220522		7.0	0.19	达标
10	维新屯	1 小时	0.0958	22050807	二类	20.0	0.48	达标
		日平均	0.01072	220522		7.0	0.15	达标
11	渠皿	1 小时	0.06906	22051307	二类	20.0	0.35	达标
		日平均	0.00552	220513		7.0	0.08	达标
12	百农村	1 小时	0.07822	22100908	二类	20.0	0.39	达标
		日平均	0.00463	220911		7.0	0.07	达标
13	弄堪屯	1 小时	0.16146	22052607	二类	20.0	0.81	达标
		日平均	0.00874	220417		7.0	0.12	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	0.13724	22052207	二类	20.0	0.69	达标
		日平均	0.01383	220522		7.0	0.20	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	0.12865	22052207	二类	20.0	0.64	达标
		日平均	0.01288	220522		7.0	0.18	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	0.10888	22052207	二类	20.0	0.54	达标
		日平均	0.01143	220522		7.0	0.16	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	0.135	22042308	二类	20.0	0.68	达标
		日平均	0.01649	220522		7.0	0.24	达标
18	岜海屯	1 小时	0.13142	22041007	一类	20.0	0.66	达标
		日平均	0.00796	220424		7.0	0.11	达标
19	百渠屯	1 小时	0.09172	22051508	二类	20.0	0.46	达标
		日平均	0.0088	220515		7.0	0.13	达标
20	联江村	1 小时	0.07722	22051508	二类	20.0	0.39	达标
		日平均	0.00637	220525		7.0	0.09	达标
21	陇阳屯	1 小时	0.12667	22041107	二类	20.0	0.63	达标
		日平均	0.00831	220422		7.0	0.12	达标
22	联甲村	1 小时	0.36699	22112722	二类	20.0	1.83	达标
		日平均	0.02807	221127		7.0	0.40	达标
23	板那屯	1 小时	0.16778	22112722	二类	20.0	0.84	达标
		日平均	0.01073	221127		7.0	0.15	达标
24	板坚屯	1 小时	0.09852	22071307	一类	20.0	0.49	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日时)	功能区	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
		日平均	0.00894	221014		7.0	0.13	达标
25	网格(-71,187)	1 小时	2.74212	22011922	二类	20.0	13.71	达标
	(-71,187)	日平均	0.39215	220212		7.0	5.60	达标
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	1.25471	22012706	一类	20.0	6.27	达标
		日平均	0.21436	221021		7.0	3.06	达标

⑧ 铅

铅预测结果见表 5.2-47。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的铅贡献质量浓度预测值均达标，说明本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的铅对周边敏感点影响较小。铅小时浓度最大贡献值出现在大湾屯，出现时间为 2022 年 05 月 25 日 24 时，最大贡献值为 0.00132μg/m³，占标率为 0.44%。

根据预测范围内的网格点计算结果，铅区域最大地面浓度点预测值均达标。铅小时最大地面浓度点坐标为(-271，187)，位于项目区西北面 329m 处，出现时间为 2022 年 05 月 25 日 22 时，最大贡献值为 0.00638μg/m³，占标率为 2.13%。

本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的铅对龙州县城的 1 小时平均浓度最大贡献值为 0.00011μg/m³，占标率为 0.04%。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，铅 1 小时平均浓度贡献值为 0.00214μg/m³，占标率为 0.71%。

表 5.2-47　　铅贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日时)	功能区	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
1	大岭屯	1 小时	0.00082	22082007	二类	0.3	0.27	达标
2	岜那村	1 小时	0.00072	22042907	一类	0.3	0.24	达标
3	活易屯	1 小时	0.00026	22052307	一类	0.3	0.09	达标
4	大湾屯	1 小时	0.00132	22052524	二类	0.3	0.44	达标
5	小湾屯	1 小时	0.00028	22033107	二类	0.3	0.09	达标
6	百渡屯	1 小时	0.00025	22051307	二类	0.3	0.08	达标
7	弄喜屯	1 小时	0.00012	22051308	二类	0.3	0.04	达标
8	叫城屯	1 小时	0.00018	22051308	二类	0.3	0.06	达标
9	下旺屯	1 小时	0.00015	22021809	二类	0.3	0.05	达标
10	维新屯	1 小时	0.0001	22021809	二类	0.3	0.03	达标
11	渠皿	1 小时	0.00013	22012708	二类	0.3	0.04	达标
12	百农村	1 小时	0.00012	22021805	二类	0.3	0.04	达标
13	弄堪屯	1 小时	0.00022	22032207	二类	0.3	0.07	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	0.00011	22052607	二类	0.3	0.04	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
15	龙州县城(中)	1 小时	0.00008	22021324	二类	0.3	0.03	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	0.00011	22021324	二类	0.3	0.04	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	0.00011	22052207	二类	0.3	0.04	达标
18	岜海屯	1 小时	0.00016	22041007	一类	0.3	0.05	达标
19	百渠屯	1 小时	0.00032	22011122	二类	0.3	0.11	达标
20	联江村	1 小时	0.00033	22081720	二类	0.3	0.11	达标
21	陇阳屯	1 小时	0.00021	22042207	二类	0.3	0.07	达标
22	联甲村	1 小时	0.00005	22112722	二类	0.3	0.02	达标
23	板那屯	1 小时	0.00008	22070607	二类	0.3	0.03	达标
24	板坚屯	1 小时	0.00044	22011904	一类	0.3	0.15	达标
25	网格(-271,187)	1 小时	0.00638	22052522	二类	0.3	2.13	达标
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	0.00214	22121123	一类	0.3	0.71	达标

⑨ 锡

锡预测结果见表 5.2-48。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的锡贡献质量浓度预测值均达标，说明本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的锡对周边敏感点影响较小。锡小时浓度最大贡献值出现在大湾屯，出现时间为 2022 年 05 月 25 日 04 时，最大贡献值为 0.00047μg/m³，占标率为 0.00%。

根据预测范围内的网格点计算结果，锡区域最大地面浓度点预测值均达标。锡小时最大地面浓度点坐标为(-271，187)，位于项目区西北面 329m 处，出现时间为 2022 年 05 月 25 日 22 时，最大贡献值为 0.002μg/m³，占标率为 0.00%。

本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的锡对龙州县城的 1 小时平均浓度最大贡献值为 0.00004μg/m³，占标率为 0.00%。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，锡 1 小时平均浓度贡献值为 0.00069μg/m³，占标率为 0.00%。

表 5.2-48　　锡贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	大岭屯	1 小时	0.00027	22082007	二类	60.0	0.00	达标
2	岜那村	1 小时	0.00024	22042907	一类	60.0	0.00	达标
3	活易屯	1 小时	0.00008	22052307	一类	60.0	0.00	达标
4	大湾屯	1 小时	0.00047	22052524	二类	60.0	0.00	达标
5	小湾屯	1 小时	0.00009	22033107	二类	60.0	0.00	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日时)	功能区	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
6	百渡屯	1 小时	0.00008	22051307	二类	60.0	0.00	达标
7	弄喜屯	1 小时	0.00004	22051308	二类	60.0	0.00	达标
8	叫城屯	1 小时	0.00006	22051308	二类	60.0	0.00	达标
9	下旺屯	1 小时	0.00005	22021809	二类	60.0	0.00	达标
10	维新屯	1 小时	0.00003	22021809	二类	60.0	0.00	达标
11	渠皿	1 小时	0.00005	22012708	二类	60.0	0.00	达标
12	百农村	1 小时	0.00004	22021805	二类	60.0	0.00	达标
13	弄堪屯	1 小时	0.00007	22032207	二类	60.0	0.00	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	0.00004	22052607	二类	60.0	0.00	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	0.00003	22021324	二类	60.0	0.00	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	0.00004	22021324	二类	60.0	0.00	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	0.00004	22060720	二类	60.0	0.00	达标
18	岜海屯	1 小时	0.00005	22041007	一类	60.0	0.00	达标
19	百渠屯	1 小时	0.0001	22011122	二类	60.0	0.00	达标
20	联江村	1 小时	0.00011	22081720	二类	60.0	0.00	达标
21	陇阳屯	1 小时	0.00007	22042207	二类	60.0	0.00	达标
22	联甲村	1 小时	0.00002	22112722	二类	60.0	0.00	达标
23	板那屯	1 小时	0.00003	22070607	二类	60.0	0.00	达标
24	板坚屯	1 小时	0.00014	22011904	一类	60.0	0.00	达标
25	网格(-271,187)	1 小时	0.002	22052522	二类	60.0	0.00	达标
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	0.00069	22121123	一类	60.0	0.00	达标

⑩ 铬

铬预测结果见表 5.2-49。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的铬贡献质量浓度预测值均达标，说明本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的铬对周边敏感点影响较小。铬小时浓度最大贡献值出现在大湾屯，出现时间为 2022 年 05 月 25 日 04 时，最大贡献值为 0.00224μg/m³，占标率为 0.15%。

根据预测范围内的网格点计算结果，铬区域最大地面浓度点预测值均达标。铬小时最大地面浓度点坐标为(-71，187)，位于项目区西北面 200m 处，出现时间为 2022 年 01 月 03 日 17 时，最大贡献值为 0.00642μg/m³，占标率为 0.43%。

本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的铬对龙州县城的 1 小时平均浓度最大贡献值为 0.00019μg/m³，占标率为 0.01%。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，铬 1 小时平均浓度贡献值为 0.00258μg/m³，占标率为 0.17%。

表 5.2-49　　铬贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	大岭屯	1 小时	0.00105	22082007	二类	1.5	0.07	达标
2	岜那村	1 小时	0.00091	22042907	一类	1.5	0.06	达标
3	活易屯	1 小时	0.00032	22052307	一类	1.5	0.02	达标
4	大湾屯	1 小时	0.00224	22052524	二类	1.5	0.15	达标
5	小湾屯	1 小时	0.00036	22033107	二类	1.5	0.02	达标
6	百渡屯	1 小时	0.00033	22051307	二类	1.5	0.02	达标
7	弄喜屯	1 小时	0.00015	22051308	二类	1.5	0.01	达标
8	叫城屯	1 小时	0.00024	22051308	二类	1.5	0.02	达标
9	下旺屯	1 小时	0.0002	22070806	二类	1.5	0.01	达标
10	维新屯	1 小时	0.00013	22021809	二类	1.5	0.01	达标
11	渠皿	1 小时	0.00023	22012708	二类	1.5	0.02	达标
12	百农村	1 小时	0.00021	22021805	二类	1.5	0.01	达标
13	弄堪屯	1 小时	0.00029	22032207	二类	1.5	0.02	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	0.00019	22060502	二类	1.5	0.01	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	0.00015	22021324	二类	1.5	0.01	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	0.00014	22021324	二类	1.5	0.01	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	0.0002	22060720	二类	1.5	0.01	达标
18	岜海屯	1 小时	0.00022	22041007	一类	1.5	0.01	达标
19	百渠屯	1 小时	0.00036	22011122	二类	1.5	0.02	达标
20	联江村	1 小时	0.00042	22081720	二类	1.5	0.03	达标
21	陇阳屯	1 小时	0.00027	22042207	二类	1.5	0.02	达标
22	联甲村	1 小时	0.00009	22112722	二类	1.5	0.01	达标
23	板那屯	1 小时	0.00011	22070607	二类	1.5	0.01	达标
24	板坚屯	1 小时	0.00051	22011904	一类	1.5	0.03	达标
25	网格 (-71，187)	1 小时	0.00742	22010423	二类	1.5	0.49	达标
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	0.00258	22123023	一类	1.5	0.17	达标

⑪ 非甲烷总烃

非甲烷总烃预测结果见表 5.2-50。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的非甲烷总烃贡献质量浓度预测值均达标，说明本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的非甲烷总烃对周边敏感点影响较小。非甲烷总烃小时浓度最大贡献值出现在大湾屯，出现时间为 2022 年 09 月 04 日 02 时，最大贡献值为 37.51127μg/m³，占标率为 1.88%。

根据预测范围内的网格点计算结果，非甲烷总烃区域最大地面浓度点预测值均达

标。非甲烷总烃小时最大地面浓度点坐标为(-71，187)，位于项目区西北面 200m 处，出现时间为 2022 年 11 月 13 日 23 时，最大贡献值为 77.49185μg/m^3，占标率为 3.87%。

本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的非甲烷总烃对龙州县城的 1 小时平均浓度最大贡献值为 3.8413μg/m^3，占标率为 0.19%。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，非甲烷总烃 1 小时平均浓度贡献值为 22.6292μg/m^3，占标率为 1.13%。

表 5.2-50　　非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	大岭屯	1 小时	9.79049	22082007	二类	2000.0	0.49	达标
2	岜那村	1 小时	8.67964	22042907	一类	2000.0	0.43	达标
3	活易屯	1 小时	7.7397	22092207	一类	2000.0	0.39	达标
4	大湾屯	1 小时	37.51127	22090402	二类	2000.0	1.88	达标
5	小湾屯	1 小时	5.91606	22033107	二类	2000.0	0.30	达标
6	百渡屯	1 小时	4.58162	22051307	二类	2000.0	0.23	达标
7	弄喜屯	1 小时	2.93787	22051308	二类	2000.0	0.15	达标
8	叫城屯	1 小时	2.90112	22051308	二类	2000.0	0.15	达标
9	下旺屯	1 小时	3.15659	22021809	二类	2000.0	0.16	达标
10	维新屯	1 小时	2.00223	22082622	二类	2000.0	0.10	达标
11	渠皿	1 小时	3.59834	22012708	二类	2000.0	0.18	达标
12	百农村	1 小时	3.2961	22021805	二类	2000.0	0.16	达标
13	弄堪屯	1 小时	4.15299	22032207	二类	2000.0	0.21	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	3.8413	22052607	二类	2000.0	0.21	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	2.58444	22021801	二类	2000.0	0.19	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	2.58086	22021801	二类	2000.0	0.13	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	3.25396	22042507	二类	2000.0	0.13	达标
18	岜海屯	1 小时	3.40745	22041007	一类	2000.0	0.13	达标
19	百渠屯	1 小时	5.26176	22121005	二类	2000.0	0.16	达标
20	联江村	1 小时	2.56862	22081720	二类	2000.0	0.17	达标
21	陇阳屯	1 小时	6.55906	22031721	二类	2000.0	0.26	达标
22	联甲村	1 小时	4.68939	22031122	二类	2000.0	0.13	达标
23	板那屯	1 小时	7.47853	22021419	二类	2000.0	0.33	达标
24	板坚屯	1 小时	4.60544	22122321	一类	2000.0	0.23	达标
25	网格(-71,187)	1 小时	77.49185	22111323	二类	2000.0	0.37	达标
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	22.6292	22051324	一类	2000.0	0.23	达标

⑫ 二噁英

二噁英预测结果见表 5.2-51。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的二噁英贡献质量浓度预测值均为 0.00μgTEQ/Nm³，说明本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的二噁英对周边敏感点影响较小。

表 5.2-51　　二噁英贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μgTEQ/Nm³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μgTEQ/Nm³)	占标率%	达标情况
1	大岭屯	1 小时	0.0	/	二类	0.000004	0.00	达标
2	岜那村	1 小时	0.0	/	一类	0.000004	0.00	达标
3	活易屯	1 小时	0.0	/	一类	0.000004	0.00	达标
4	大湾屯	1 小时	0.0	/	二类	0.000004	0.00	达标
5	小湾屯	1 小时	0.0	/	二类	0.000004	0.00	达标
6	百渡屯	1 小时	0.0	/	二类	0.000004	0.00	达标
7	弄喜屯	1 小时	0.0	/	二类	0.000004	0.00	达标
8	叫城屯	1 小时	0.0	/	二类	0.000004	0.00	达标
9	下旺屯	1 小时	0.0	/	二类	0.000004	0.00	达标
10	维新屯	1 小时	0.0	/	二类	0.000004	0.00	达标
11	渠皿	1 小时	0.0	/	二类	0.000004	0.00	达标
12	百农村	1 小时	0.0	/	二类	0.000004	0.00	达标
13	弄堪屯	1 小时	0.0	/	二类	0.000004	0.00	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	0.0	/	二类	0.000004	0.00	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	0.0		二类	0.000004	0.00	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	0.0		二类	0.000004	0.00	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	0.0	/	二类	0.000004	0.00	达标
18	岜海屯	1 小时	0.0	/	一类	0.000004	0.00	达标
19	百渠屯	1 小时	0.0	/	二类	0.000004	0.00	达标
20	联江村	1 小时	0.0	/	二类	0.000004	0.00	达标
21	陇阳屯	1 小时	0.0	/	二类	0.000004	0.00	达标
22	联甲村	1 小时	0.0	/	二类	0.000004	0.00	达标
23	板那屯	1 小时	0.0	/	二类	0.000004	0.00	达标
24	板坚屯	1 小时	0.0	/	一类	0.000004	0.00	达标
25	网格(-4871,-4813)	1 小时	0.0	/	二类	0.000004	0.00	达标
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	0.0	/	一类	0.000004	0.00	达标

⑬ 氨

氨预测结果见表 5.2-52。由表可知，评价范围内各环境空气敏感点的氨贡献质量浓度预测值均达标，说明本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的氨对周边敏感点影响较小。氨小时浓度最大贡献值出现在板坚屯，出现时间为 2022 年 09 月 04 日 02 时，最大贡献值为 3.05398μg/m^3，占标率为 1.53%。

根据预测范围内的网格点计算结果，氨区域最大地面浓度点预测值均达标。氨小时最大地面浓度点坐标为(-271，187)，位于项目区西北面 329m 处，出现时间为 2022 年 03 月 13 日 04 时，最大贡献值为 43.58815μg/m^3，占标率为 21.79%。

本项目再生铝-铝板带材新建工程正常生产排放的氨对龙州县城的 1 小时平均浓度最大贡献值为 0.64127μg/m^3，占标率为 0.32%。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，氨 1 小时平均浓度贡献值为 9.83627μg/m^3，占标率为 4.92%。

表 5.2-52　　氨贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	达标情况
1	大岭屯	1 小时	1.76289	22070907	二类	200.0	0.88	达标
2	岜那村	1 小时	1.17936	22092907	一类	200.0	0.59	达标
3	活易屯	1 小时	0.84127	22090807	一类	200.0	0.42	达标
4	大湾屯	1 小时	0.82968	22041209	二类	200.0	0.41	达标
5	小湾屯	1 小时	0.64665	22033107	二类	200.0	0.32	达标
6	百渡屯	1 小时	0.77101	22051307	二类	200.0	0.39	达标
7	弄喜屯	1 小时	0.36028	22053107	二类	200.0	0.18	达标
8	叫城屯	1 小时	0.36927	22093008	二类	200.0	0.18	达标
9	下旺屯	1 小时	0.39684	22050807	二类	200.0	0.20	达标
10	维新屯	1 小时	0.27063	22050807	二类	200.0	0.14	达标
11	渠皿	1 小时	0.23997	22080706	二类	200.0	0.12	达标
12	百农村	1 小时	0.22106	22062824	二类	200.0	0.11	达标
13	弄堪屯	1 小时	0.62316	22032207	二类	200.0	0.31	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	0.64127	22042507	二类	200.0	0.32	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	0.38515	22042507	二类	200.0	0.19	
16	龙州县城(远)	1 小时	0.30261	22052207	二类	200.0	0.15	
17	龙州县民族中学	1 小时	0.53128	22052207	二类	200.0	0.27	达标
18	岜海屯	1 小时	0.45518	22042407	一类	200.0	0.23	达标
19	百渠屯	1 小时	2.67431	22031803	二类	200.0	1.34	达标
20	联江村	1 小时	1.15381	22031723	二类	200.0	0.58	达标
21	陇阳屯	1 小时	0.3456	22041107	二类	200.0	0.17	达标
22	联甲村	1 小时	0.29364	22021401	二类	200.0	0.15	达标
23	板那屯	1 小时	2.1239	22030106	二类	200.0	1.06	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日时)	功能区	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
24	板坚屯	1 小时	3.05398	22031304	一类	200.0	1.53	达标
25	网格(-271,187)	1 小时	43.58815	22032106	二类	200.0	21.79	达标
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	9.83627	22030524	一类	200.0	4.92	达标

(2)叠加影响预测结果与评价

① $PM_{2.5}$

本项目和区域在建项目正常排放情况下，$PM_{2.5}$叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-53 以及图 5.2-18~19。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后 $PM_{2.5}$保证率日平均、年平均质量浓度分别为 53.55309μg/m³、25.05588μg/m³，占标率分别为 71.40%、71.59%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。

对于龙州县城，叠加环境质量现状浓度后的 $PM_{2.5}$日均及年均浓度最大贡献值分别为 53.0023μg/m³、24.95683μg/m³，占标率分别为 70.67%、71.31%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的 $PM_{2.5}$日均及年均浓度贡献值分别为 25.387926μg/m³、0.12277μg/m³，占标率分别为 72.54%、0.82%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准要求。

表5.2-53　　$PM_{2.5}$叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
1	大岭屯	日平均	0.012299	220305	二类	53.0	53.0123	75.0	70.68	达标
		年平均	0.01668	平均值		24.95069	24.96737	35.0	71.34	达标
2	岜那村	日平均	0.032528	220307	一类	0.0	0.032528	35.0	0.09	达标
		年平均	0.01198	平均值		0.0	0.01198	15.0	0.08	达标
3	活易屯	日平均	0.029298	220408	一类	0.0	0.029298	35.0	0.08	达标
		年平均	0.00745	平均值		0.0	0.00745	15.0	0.05	达标
4	大湾屯	日平均	0.015789	221220	二类	53.0	53.01579	75.0	70.69	达标
		年平均	0.00651	平均值		24.95069	24.9572	35.0	71.31	达标
5	小湾屯	日平均	0.00856	221220	二类	53.0	53.00856	75.0	70.68	达标
		年平均	0.00404	平均值		24.95069	24.95473	35.0	71.30	达标
6	百渡屯	日平均	0.009312	221220	二类	53.0	53.00931	75.0	70.68	达标
		年平均	0.00523	平均值		24.95069	24.95592	35.0	71.30	达标
7	弄喜屯	日平均	0.005234	221220	二类	53.0	53.00523	75.0	70.67	达标
		年平均	0.00349	平均值		24.95069	24.95418	35.0	71.30	达标
8	叫城屯	日平均	0.003445	221220	二类	53.0	53.00344	75.0	70.67	达标
		年平均	0.00548	平均值		24.95069	24.95617	35.0	71.30	达标
9	下旺屯	日平均	0.00238	221220	二类	53.0	53.00238	75.0	70.67	达标
		年平均	0.00534	平均值		24.95069	24.95603	35.0	71.30	达标
10	维新屯	日平均	0.001858	221220	二类	53.0	53.00186	75.0	70.67	达标
		年平均	0.0039	平均值		24.95069	24.95459	35.0	71.30	达标
11	渠皿	日平均	0.003658	221220	二类	53.0	53.00366	75.0	70.67	达标
		年平均	0.0019	平均值		24.95069	24.95259	35.0	71.29	达标
12	百农村	日平均	0.005009	221220	二类	53.0	53.00501	75.0	70.67	达标
		年平均	0.002	平均值		24.95069	24.95269	35.0	71.29	达标
13	弄堪屯	日平均	0.002293	220305	二类	53.0	53.00229	75.0	70.67	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日)	功能区	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
		年平均	0.00655	平均值		24.95069	24.95724	35.0	71.31	达标
14	龙州县城(近)	日平均	0.002296	221220	二类	53.0	53.0023	75.0	70.67	达标
		年平均	0.00614	平均值		24.95069	24.95683	35.0	71.31	达标
15	龙州县城(中)	日平均	0.002037	221220	二类	53.0	53.00204	75.0	70.67	达标
		年平均	0.00474	平均值		24.95069	24.95543	35.0	71.30	达标
16	龙州县城(远)	日平均	0.001938	221220	二类	53.0	53.00194	75.0	70.67	达标
		年平均	0.00407	平均值		24.95069	24.95476	35.0	71.30	达标
17	龙州县民族中学	日平均	0.00267	221220	二类	53.0	53.00267	75.0	70.67	达标
		年平均	0.0068	平均值		24.95069	24.95749	35.0	71.31	达标
18	岜海屯	日平均	0.018393	220605	一类	0.0	0.018393	35.0	0.05	达标
		年平均	0.00553	平均值		0.0	0.00553	15.0	0.04	达标
19	百渠屯	日平均	0.004715	220305	二类	53.0	53.00471	75.0	70.67	达标
		年平均	0.00512	平均值		24.95069	24.95581	35.0	71.30	达标
20	联江村	日平均	0.003845	220305	二类	53.0	53.00385	75.0	70.67	达标
		年平均	0.00296	平均值		24.95069	24.95365	35.0	71.30	达标
21	陇阳屯	日平均	0.002987	220305	二类	53.0	53.00299	75.0	70.67	达标
		年平均	0.00245	平均值		24.95069	24.95314	35.0	71.29	达标
22	联甲村	日平均	0.003395	220305	二类	53.0	53.0034	75.0	70.67	达标
		年平均	0.00644	平均值		24.95069	24.95713	35.0	71.31	达标
23	板那屯	日平均	0.00396	220305	二类	53.0	53.00396	75.0	70.67	达标
		年平均	0.00571	平均值		24.95069	24.9564	35.0	71.30	达标
24	板坚屯	日平均	0.030439	221028	一类	0.0	0.030439	35.0	0.09	达标
		年平均	0.0083	平均值		0.0	0.0083	15.0	0.06	达标
25	网格(-142,-122)	日平均	0.553093	221220	二类	53.0	53.55309	75.0	71.40	达标
	(-142,-122)	年平均	0.10519	平均值		24.95069	25.05588	35.0	71.59	达标
26	广西花山国家级风景	日平均	0.387926	221029	一类	25.0	25.387926	35.0	72.54	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
	名胜区	年平均	0.12277	平均值		0.0	0.12277	15.0	0.82	达标

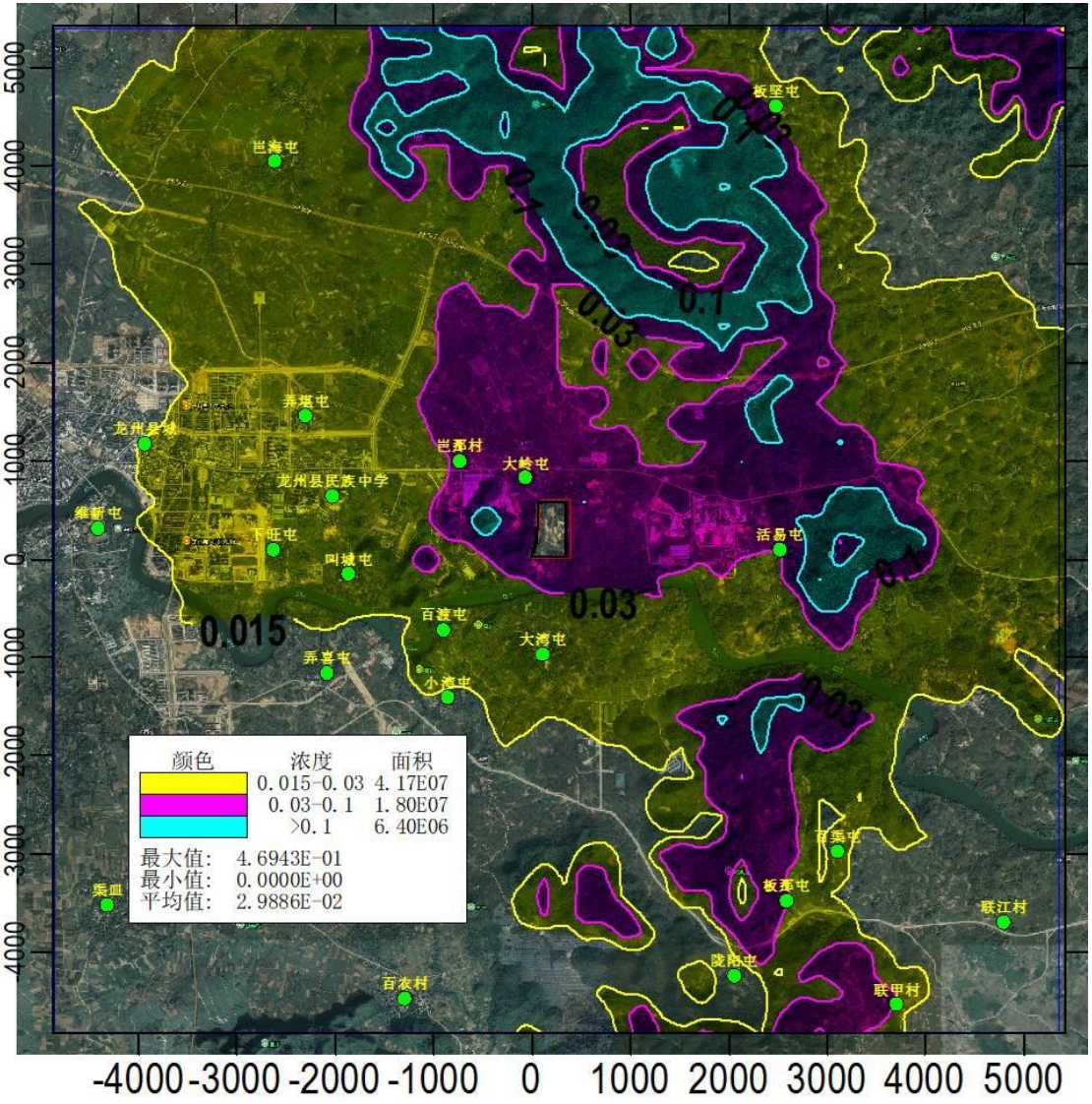


图 5.2-18　　$PM_{2.5}$ 保证率日平均质量浓度分布图

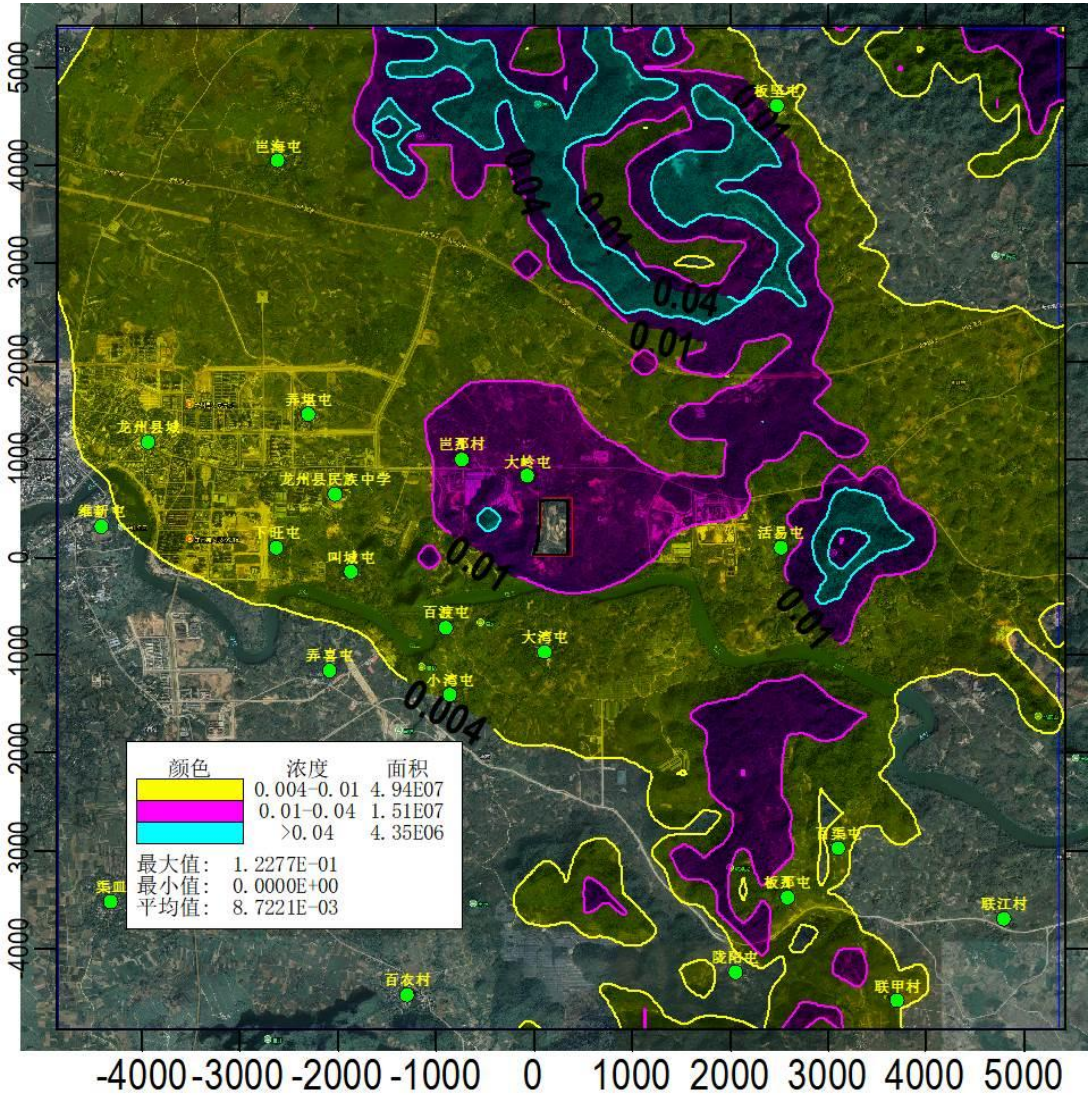


图 5.2-19 $PM_{2.5}$ 保证率年平均质量浓度分布图

② PM_{10}

本项目和区域在建项目正常排放情况下，PM_{10}叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-54 以及图 5.2-20~21。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后 PM_{10}保证率日平均、年平均质量浓度分别为 82.27776μg/m^3、42.39121μg/m^3，占标率分别为 54.85%、60.56%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。

对于龙州县城，叠加环境质量现状浓度后的 PM_{10}日均及年均浓度最大贡献值分别为 82.01215μg/m^3、42.1931μg/m^3，占标率分别为 54.67%、60.28%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的 PM_{10}日均及年均浓度贡献值分别为 41.775853μg/m^3、0.24554μg/m^3，占标率分别为 83.55%、0.61%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准要求。

表 5.2-54　　PM_{10}叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
1	大岭屯	日平均	0.025887	220106	二类	82.0	82.02589	150.0	54.68	达标
		年平均	0.03335	平均值		42.18082	42.21417	70.0	60.31	达标
2	岜那村	日平均	0.065055	220307	一类	0.0	0.065055	50.0	0.13	达标
		年平均	0.02396	平均值		0.0	0.02396	40.0	0.06	达标
3	活易屯	日平均	0.058596	220408	一类	0.0	0.058596	50.0	0.12	达标
		年平均	0.01489	平均值		0.0	0.01489	40.0	0.04	达标
4	大湾屯	日平均	0.013588	220106	二类	82.0	82.01359	150.0	54.68	达标
		年平均	0.01302	平均值		42.18082	42.19384	70.0	60.28	达标
5	小湾屯	日平均	0.006279	220106	二类	82.0	82.00628	150.0	54.67	达标
		年平均	0.00809	平均值		42.18082	42.18891	70.0	60.27	达标
6	百渡屯	日平均	0.011543	220105	二类	82.0	82.01154	150.0	54.67	达标
		年平均	0.01046	平均值		42.18082	42.19128	70.0	60.27	达标
7	弄喜屯	日平均	0.004936	220105	二类	82.0	82.00494	150.0	54.67	达标
		年平均	0.00698	平均值		42.18082	42.1878	70.0	60.27	达标
8	叫城屯	日平均	0.007851	221212	二类	82.0	82.00785	150.0	54.67	达标
		年平均	0.01096	平均值		42.18082	42.19178	70.0	60.27	达标
9	下旺屯	日平均	0.007851	220106	二类	82.0	82.00785	150.0	54.67	达标
		年平均	0.01068	平均值		42.18082	42.1915	70.0	60.27	达标
10	维新屯	日平均	0.006874	221214	二类	82.0	82.00687	150.0	54.67	达标
		年平均	0.0078	平均值		42.18082	42.18862	70.0	60.27	达标
11	渠皿	日平均	0.003868	220105	二类	82.0	82.00387	150.0	54.67	达标
		年平均	0.0038	平均值		42.18082	42.18462	70.0	60.26	达标
12	百农村	日平均	0.004189	220106	二类	82.0	82.00419	150.0	54.67	达标
		年平均	0.00401	平均值		42.18082	42.18483	70.0	60.26	达标
13	弄堪屯	日平均	0.011299	221212	二类	82.0	82.0113	150.0	54.67	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日)	功能区	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
		年平均	0.0131	平均值		42.18082	42.19392	70.0	60.28	达标
14	龙州县城(近)	日平均	0.012146	220106	二类	82.0	82.01215	150.0	54.67	达标
		年平均	0.01228	平均值		42.18082	42.1931	70.0	60.28	达标
15	龙州县城(中)	日平均	0.009621	221214	二类	82.0	82.00962	150.0	54.67	达标
		年平均	0.00948	平均值		42.18082	42.1903	70.0	60.27	达标
16	龙州县城(远)	日平均	0.008278	221214	二类	82.0	82.00828	150.0	54.67	达标
		年平均	0.00814	平均值		42.18082	42.18896	70.0	60.27	达标
17	龙州县民族中学	日平均	0.014748	221214	二类	82.0	82.01475	150.0	54.68	达标
		年平均	0.0136	平均值		42.18082	42.19442	70.0	60.28	达标
18	岜海屯	日平均	0.036786	220605	一类	0.0	0.036786	50.0	0.07	达标
		年平均	0.01107	平均值		0.0	0.01107	40.0	0.03	达标
19	百渠屯	日平均	0.002373	221214	二类	82.0	82.00237	150.0	54.67	达标
		年平均	0.01023	平均值		42.18082	42.19105	70.0	60.27	达标
20	联江村	日平均	0.00058	221214	二类	82.0	82.00058	150.0	54.67	达标
		年平均	0.00591	平均值		42.18082	42.18673	70.0	60.27	达标
21	陇阳屯	日平均	0.004982	221214	二类	82.0	82.00498	150.0	54.67	达标
		年平均	0.0049	平均值		42.18082	42.18572	70.0	60.27	达标
22	联甲村	日平均	0.007774	221214	二类	82.0	82.00777	150.0	54.67	达标
		年平均	0.01289	平均值		42.18082	42.19371	70.0	60.28	达标
23	板那屯	日平均	0.006355	221214	二类	82.0	82.00636	150.0	54.67	达标
		年平均	0.01143	平均值		42.18082	42.19225	70.0	60.27	达标
24	板坚屯	日平均	0.060878	221028	一类	0.0	0.060878	50.0	0.12	达标
		年平均	0.01661	平均值		0.0	0.01661	40.0	0.04	达标
25	网格(-471,387)	日平均	0.277763	221214	二类	82.0	82.27776	150.0	54.85	达标
	(-471,387)	年平均	0.21039	平均值		42.18082	42.39121	70.0	60.56	达标
26	广西花山国家级风景	日平均	0.775853	221029	一类	41.0	41.775853	50.0	83.55	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 ($\mu g/m^3$)	出现时间 (年月日)	功能区	背景浓度 ($\mu g/m^3$)	叠加背景后的浓度($\mu g/m^3$)	评价标准 ($\mu g/m^3$)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
	名胜区	年平均	0.24554	平均值		0.0	0.24554	40.0	0.61	达标

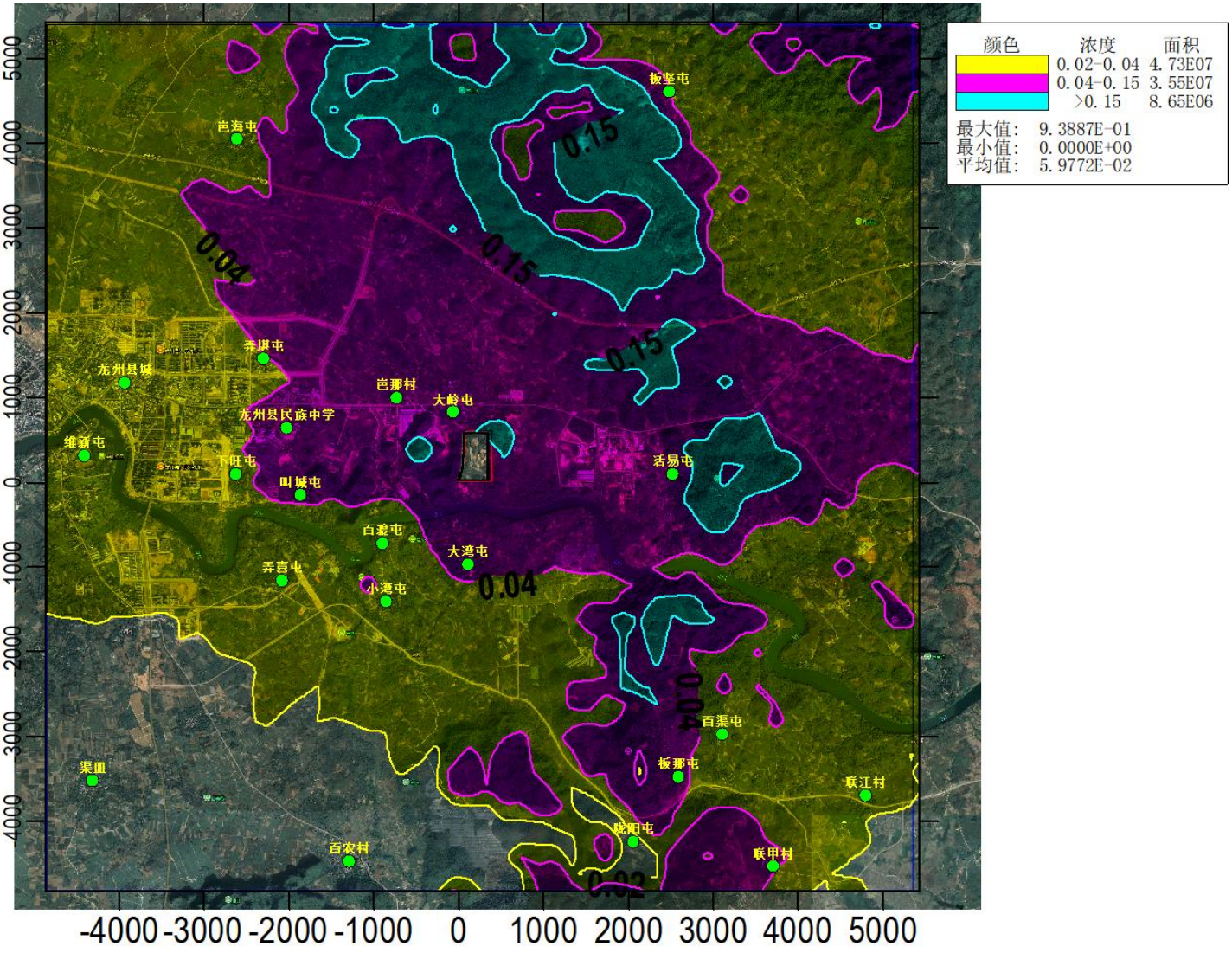


图 5.2-20　　PM_{10}保证率日平均质量浓度分布图

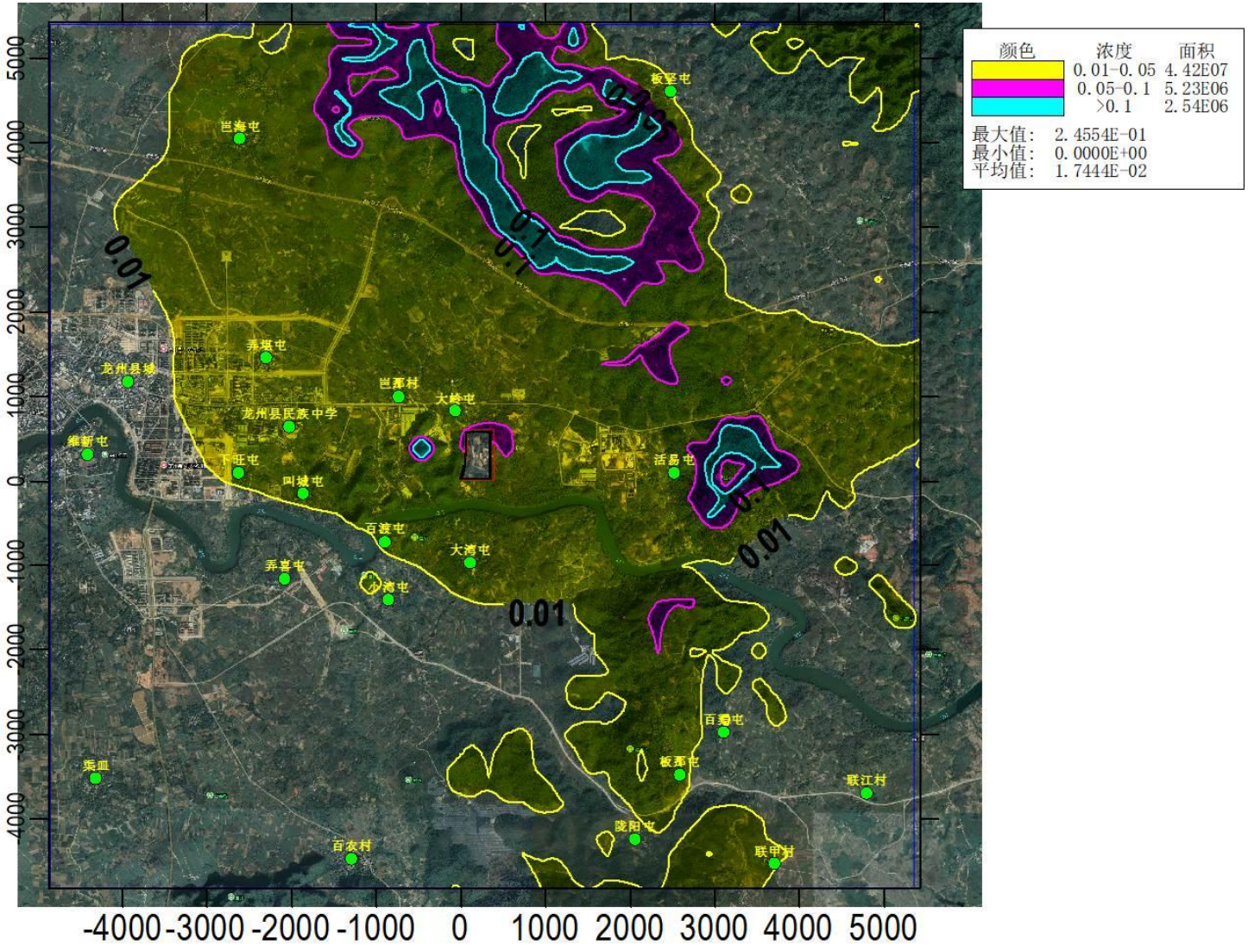


图 5.2-21　　PM_{10}保证率年平均质量浓度分布图

③ SO_2

本项目和区域在建项目正常排放情况下，SO_2叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-55 以及图 5.2-22~23。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后 SO_2保证率日平均及年平均质量浓度分别为 11.45253μg/m^3、6.002707μg/m^3，占标率分别为 7.64%、10.00%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。

对于龙州县城，叠加环境质量现状浓度后的 SO_2日均及年均浓度最大贡献值分别为 11.01407μg/m^3、5.744357μg/m^3，占标率分别为 7.34%、9.57%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的 SO_2日均及年均浓度贡献值分别为 14.023331μg/m^3、0.28258μg/m^3，占标率分别为 28.05%、1.41%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准要求。

表 5.2-55　　SO_2叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
1	大岭屯	日平均	0.031982	220314	二类	11.0	11.03198	150.0	7.35	达标
		年平均	0.02583	平均值		5.734247	5.760077	60.0	9.60	达标
2	岜那村	日平均	0.065425	220414	一类	0.0	0.065425	50.0	0.13	达标
		年平均	0.02063	平均值		0.0	0.02063	20.0	0.10	达标
3	活易屯	日平均	0.066765	220411	一类	0.0	0.066765	50.0	0.13	达标
		年平均	0.01309	平均值		0.0	0.01309	20.0	0.07	达标
4	大湾屯	日平均	0.037661	220505	二类	11.0	11.03766	150.0	7.36	达标
		年平均	0.03071	平均值		5.734247	5.764957	60.0	9.61	达标
5	小湾屯	日平均	0.017426	220313	二类	11.0	11.01743	150.0	7.34	达标
		年平均	0.00801	平均值		5.734247	5.742257	60.0	9.57	达标
6	百渡屯	日平均	0.019897	220112	二类	11.0	11.0199	150.0	7.35	达标
		年平均	0.01033	平均值		5.734247	5.744577	60.0	9.57	达标
7	弄喜屯	日平均	0.016625	220313	二类	11.0	11.01663	150.0	7.34	达标
		年平均	0.0069	平均值		5.734247	5.741147	60.0	9.57	达标
8	叫城屯	日平均	0.019505	220917	二类	11.0	11.0195	150.0	7.35	达标
		年平均	0.01061	平均值		5.734247	5.744857	60.0	9.57	达标
9	下旺屯	日平均	0.015181	220112	二类	11.0	11.01518	150.0	7.34	达标
		年平均	0.01032	平均值		5.734247	5.744567	60.0	9.57	达标
10	维新屯	日平均	0.01113	220112	二类	11.0	11.01113	150.0	7.34	达标
		年平均	0.00752	平均值		5.734247	5.741767	60.0	9.57	达标
11	渠皿	日平均	0.008875	220313	二类	11.0	11.00887	150.0	7.34	达标
		年平均	0.00349	平均值		5.734247	5.737737	60.0	9.56	达标
12	百农村	日平均	0.007789	220313	二类	11.0	11.00779	150.0	7.34	达标
		年平均	0.00365	平均值		5.734247	5.737897	60.0	9.56	达标
13	弄堪屯	日平均	0.022555	220726	二类	11.0	11.02256	150.0	7.35	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日)	功能区	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
		年平均	0.01251	平均值		5.734247	5.746757	60.0	9.58	达标
14	龙州县城(近)	日平均	0.014071	220726	二类	11.0	11.01407	150.0	7.34	达标
		年平均	0.01011	平均值		5.734247	5.744357	60.0	9.57	达标
15	龙州县城(中)	日平均	0.010365	220112	二类	11.0	11.01036	150.0	7.34	达标
		年平均	0.00777	平均值		5.734247	5.742017	60.0	9.57	达标
16	龙州县城(远)	日平均	0.009464	220112	二类	11.0	11.00946	150.0	7.34	达标
		年平均	0.00662	平均值		5.734247	5.740867	60.0	9.57	达标
17	龙州县民族中学	日平均	0.01512	220112	二类	11.0	11.01512	150.0	7.34	达标
		年平均	0.01336	平均值		5.734247	5.747607	60.0	9.58	达标
18	岜海屯	日平均	0.043552	220517	一类	0.0	0.043552	50.0	0.09	达标
		年平均	0.00889	平均值		0.0	0.00889	20.0	0.04	达标
19	百渠屯	日平均	0.01301	220313	二类	11.0	11.01301	150.0	7.34	达标
		年平均	0.00684	平均值		5.734247	5.741087	60.0	9.57	达标
20	联江村	日平均	0.010017	220313	二类	11.0	11.01002	150.0	7.34	达标
		年平均	0.005	平均值		5.734247	5.739247	60.0	9.57	达标
21	陇阳屯	日平均	0.004897	220112	二类	11.0	11.0049	150.0	7.34	达标
		年平均	0.00479	平均值		5.734247	5.739037	60.0	9.57	达标
22	联甲村	日平均	0.01895	220313	二类	11.0	11.01895	150.0	7.35	达标
		年平均	0.01255	平均值		5.734247	5.746797	60.0	9.58	达标
23	板那屯	日平均	0.012614	220313	二类	11.0	11.01261	150.0	7.34	达标
		年平均	0.00879	平均值		5.734247	5.743037	60.0	9.57	达标
24	板坚屯	日平均	0.035602	220524	一类	0.0	0.035602	50.0	0.07	达标
		年平均	0.00895	平均值		0.0	0.00895	20.0	0.04	达标
25	网格(-471,387)	日平均	0.452526	220917	二类	11.0	11.45253	150.0	7.64	达标
	(-471,387)	年平均	0.26846	平均值		5.734247	6.002707	60.0	10.00	达标
26	广西花山国家级风景	日平均	1.023331	220915	一类	13.0	14.023331	50.0	28.05	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 ($\mu g/m^3$)	出现时间 (年月日)	功能区	背景浓度 ($\mu g/m^3$)	叠加背景后的浓度($\mu g/m^3$)	评价标准 ($\mu g/m^3$)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
	名胜区	年平均	0.28258	平均值		0.0	0.28258	20.0	1.41	达标

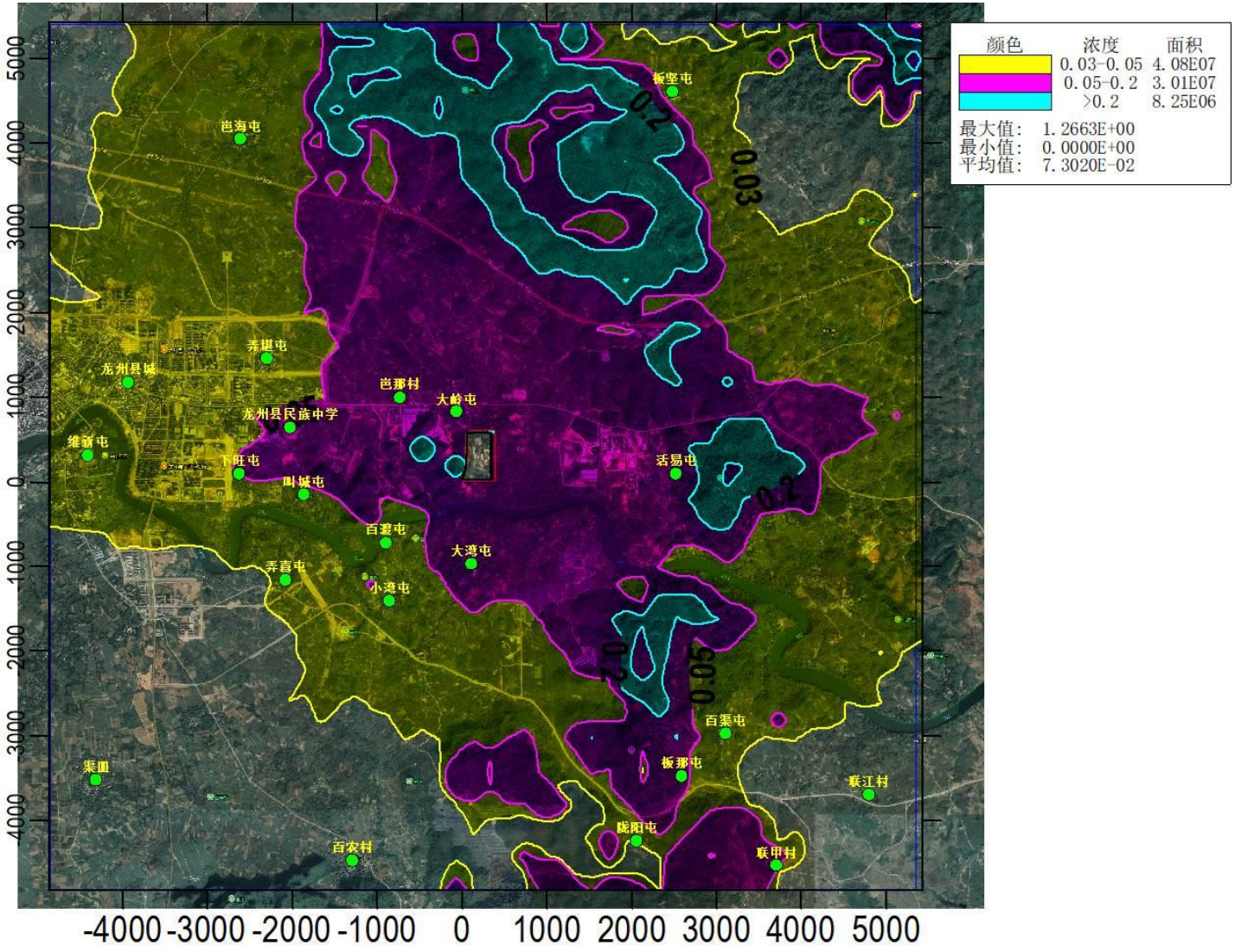


图 5.2-22　　SO_2 保证率日平均质量浓度分布图

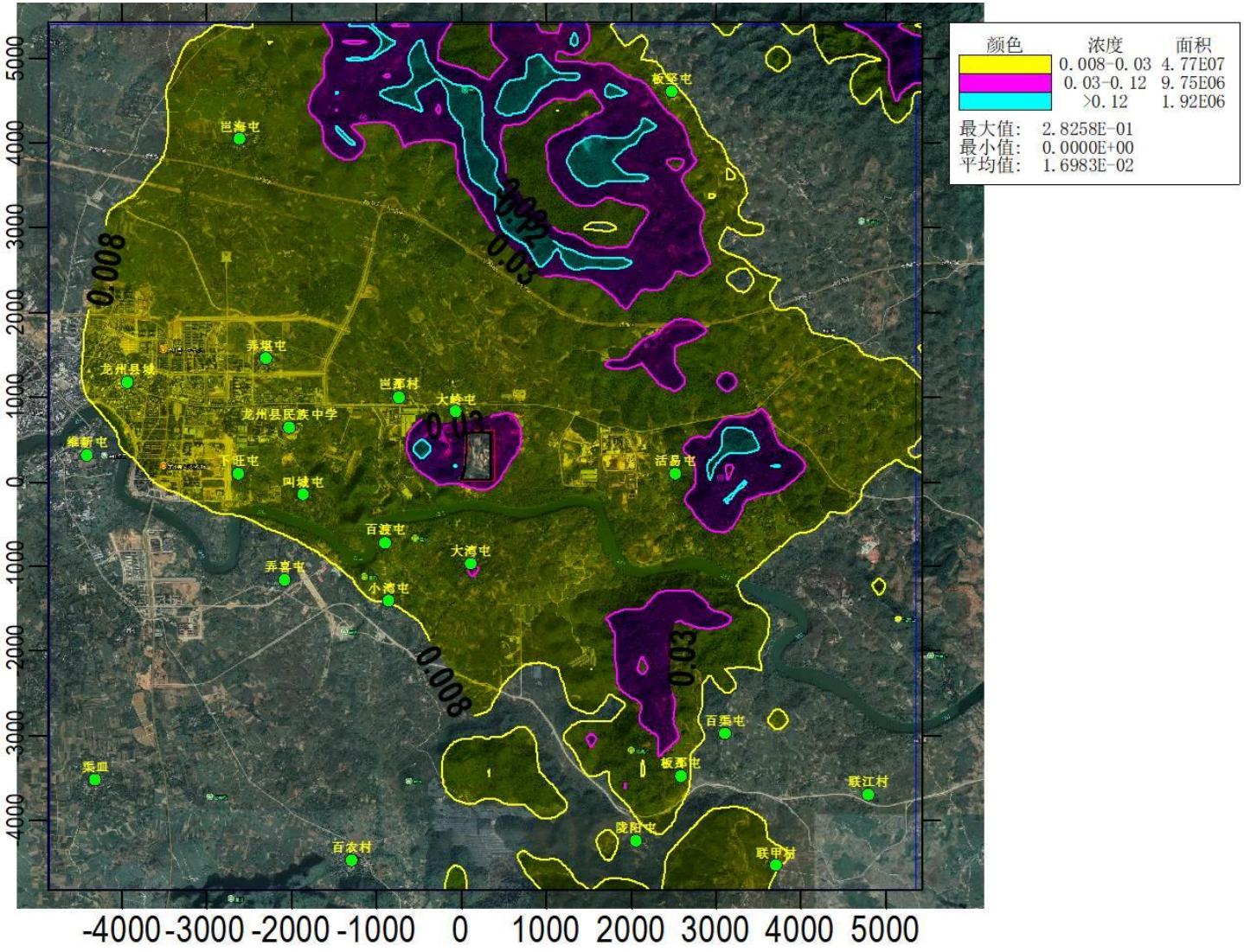


图 5.2-23　　SO_2 保证率年平均质量浓度分布图

④ NOx

本项目和区域在建项目正常排放情况下，NOx 叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-56 以及图 5.2-24~25。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后 NOx 保证率日平均及年平均质量浓度分别为 44.59605μg/m^3、18.50908μg/m^3，占标率分别为 44.60%、37.02%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。

对于龙州县城，叠加环境质量现状浓度后的 NOx 日均及年均浓度最大贡献值分别为 30.005μg/m^3、13.07099μg/m^3，占标率分别为 30.01%、26.14%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的 NOx 日均及年均浓度贡献值分别为 24.57136μg/m^3、6.5923μg/m^3，占标率分别为 26.07%、13.18%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准要求。

表5.2-56　　NOx叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
1	大岭屯	日平均	0.603838	221222	二类	30.0	30.60384	100.0	30.60	达标
		年平均	0.61414	平均值		12.79726	13.4114	50.0	26.82	达标
2	岜那村	日平均	1.496425	220605	一类	0.0	1.496425	100.0	1.50	达标
		年平均	0.47839	平均值		0.0	0.47839	50.0	0.96	达标
3	活易屯	日平均	1.549862	220524	一类	0.0	1.549862	100.0	1.55	达标
		年平均	0.30552	平均值		0.0	0.30552	50.0	0.61	达标
4	大湾屯	日平均	0.791287	221224	二类	30.0	30.79129	100.0	30.79	达标
		年平均	0.58427	平均值		12.79726	13.38153	50.0	26.76	达标
5	小湾屯	日平均	0.179794	221222	二类	30.0	30.17979	100.0	30.18	达标
		年平均	0.18641	平均值		12.79726	12.98367	50.0	25.97	达标
6	百渡屯	日平均	0.245897	221222	二类	30.0	30.2459	100.0	30.25	达标
		年平均	0.23678	平均值		12.79726	13.03404	50.0	26.07	达标
7	弄喜屯	日平均	0.151827	221222	二类	30.0	30.15183	100.0	30.15	达标
		年平均	0.1607	平均值		12.79726	12.95796	50.0	25.92	达标
8	叫城屯	日平均	0.066019	221222	二类	30.0	30.06602	100.0	30.07	达标
		年平均	0.24248	平均值		12.79726	13.03974	50.0	26.08	达标
9	下旺屯	日平均	0.022535	221222	二类	30.0	30.02254	100.0	30.02	达标
		年平均	0.2368	平均值		12.79726	13.03406	50.0	26.07	达标
10	维新屯	日平均	0.006317	221221	二类	30.0	30.00632	100.0	30.01	达标
		年平均	0.17524	平均值		12.79726	12.9725	50.0	25.95	达标
11	渠皿	日平均	0.09672	221222	二类	30.0	30.09672	100.0	30.10	达标
		年平均	0.08217	平均值		12.79726	12.87943	50.0	25.76	达标
12	百农村	日平均	0.071125	221222	二类	30.0	30.07113	100.0	30.07	达标
		年平均	0.08628	平均值		12.79726	12.88354	50.0	25.77	达标
13	弄堪屯	日平均	0.03842	221224	二类	30.0	30.03842	100.0	30.04	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日)	功能区	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
		年平均	0.2905	平均值		12.79726	13.08776	50.0	26.18	达标
14	龙州县城(近)	日平均	0.005003	221224	二类	30.0	30.005	100.0	30.01	达标
		年平均	0.27373	平均值		12.79726	13.07099	50.0	26.14	达标
15	龙州县城(中)	日平均	0.001358	221221	二类	30.0	30.00136	100.0	30.00	达标
		年平均	0.21077	平均值		12.79726	13.00803	50.0	26.02	达标
16	龙州县城(远)	日平均	0.000336	221221	二类	30.0	30.00034	100.0	30.00	达标
		年平均	0.17953	平均值		12.79726	12.97679	50.0	25.95	达标
17	龙州县民族中学	日平均	0.005398	221221	二类	30.0	30.0054	100.0	30.01	达标
		年平均	0.30798	平均值		12.79726	13.10524	50.0	26.21	达标
18	岜海屯	日平均	1.020273	220517	一类	0.0	1.020273	100.0	1.02	达标
		年平均	0.20713	平均值		0.0	0.20713	50.0	0.41	达标
19	百渠屯	日平均	0.111736	221221	二类	30.0	30.11174	100.0	30.11	达标
		年平均	0.16683	平均值		12.79726	12.96409	50.0	25.93	达标
20	联江村	日平均	0.059223	221221	二类	30.0	30.05922	100.0	30.06	达标
		年平均	0.12079	平均值		12.79726	12.91805	50.0	25.84	达标
21	陇阳屯	日平均	0.102446	221221	二类	30.0	30.10245	100.0	30.10	达标
		年平均	0.11307	平均值		12.79726	12.91033	50.0	25.82	达标
22	联甲村	日平均	0.149159	221222	二类	30.0	30.14916	100.0	30.15	达标
		年平均	0.29261	平均值		12.79726	13.08987	50.0	26.18	达标
23	板那屯	日平均	0.162796	221222	二类	30.0	30.1628	100.0	30.16	达标
		年平均	0.21315	平均值		12.79726	13.01041	50.0	26.02	达标
24	板坚屯	日平均	0.875696	220728	一类	0.0	0.875696	100.0	0.88	达标
		年平均	0.22861	平均值		0.0	0.22861	50.0	0.46	达标
25	网格(-471,387)	日平均	29.59605	220128	二类	15.0	44.59605	100.0	44.60	达标
	(-471,387)	年平均	5.71182	平均值		12.79726	18.50908	50.0	37.02	达标
26	广西花山国家级风景	日平均	24.57136	221013	一类	1.5	24.57136	100.0	26.07	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
	名胜区	年平均	6.5923	平均值		0.0	6.5923	50.0	13.18	达标

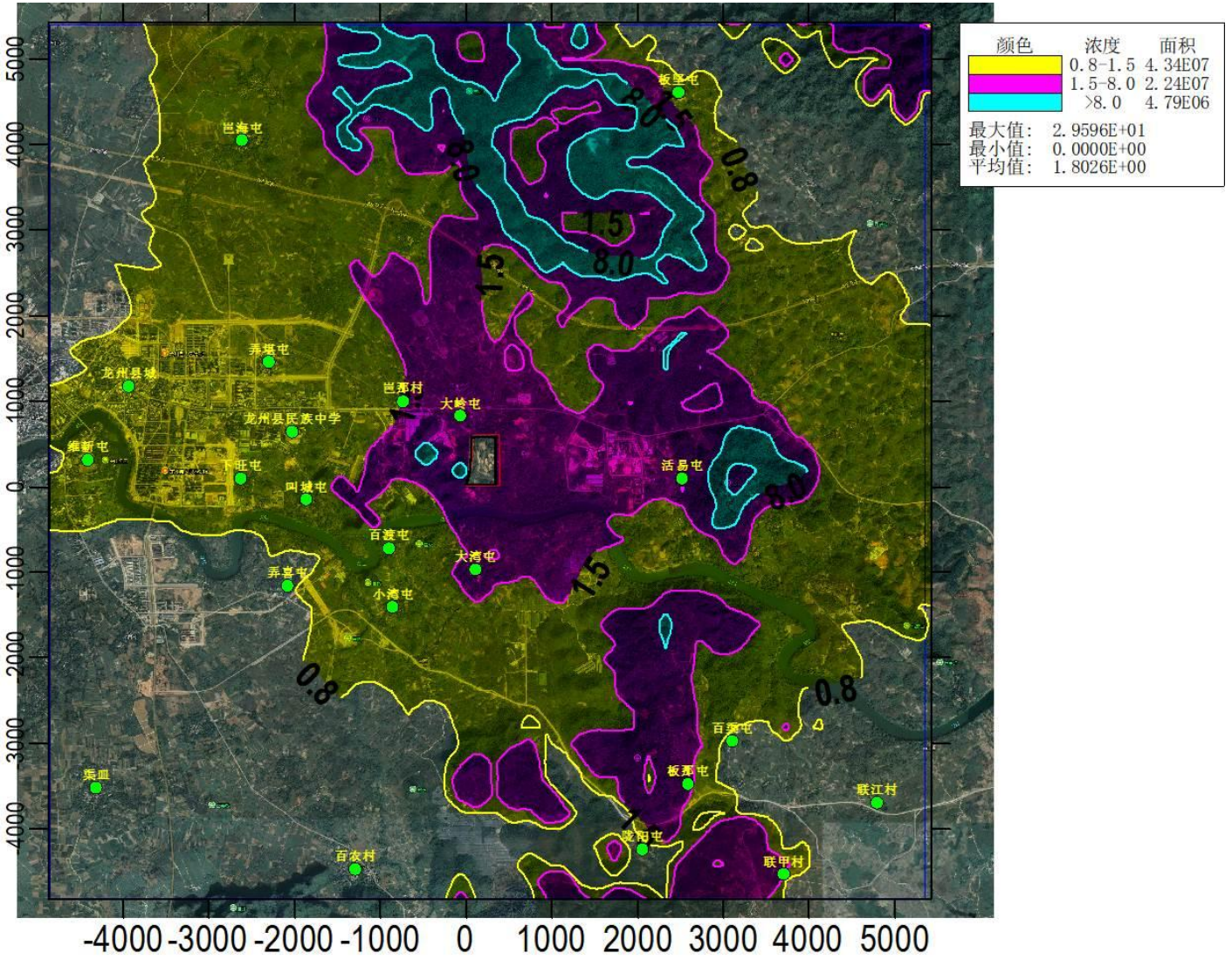


图 5.2-24 NOx 保证率日平均质量浓度分布图

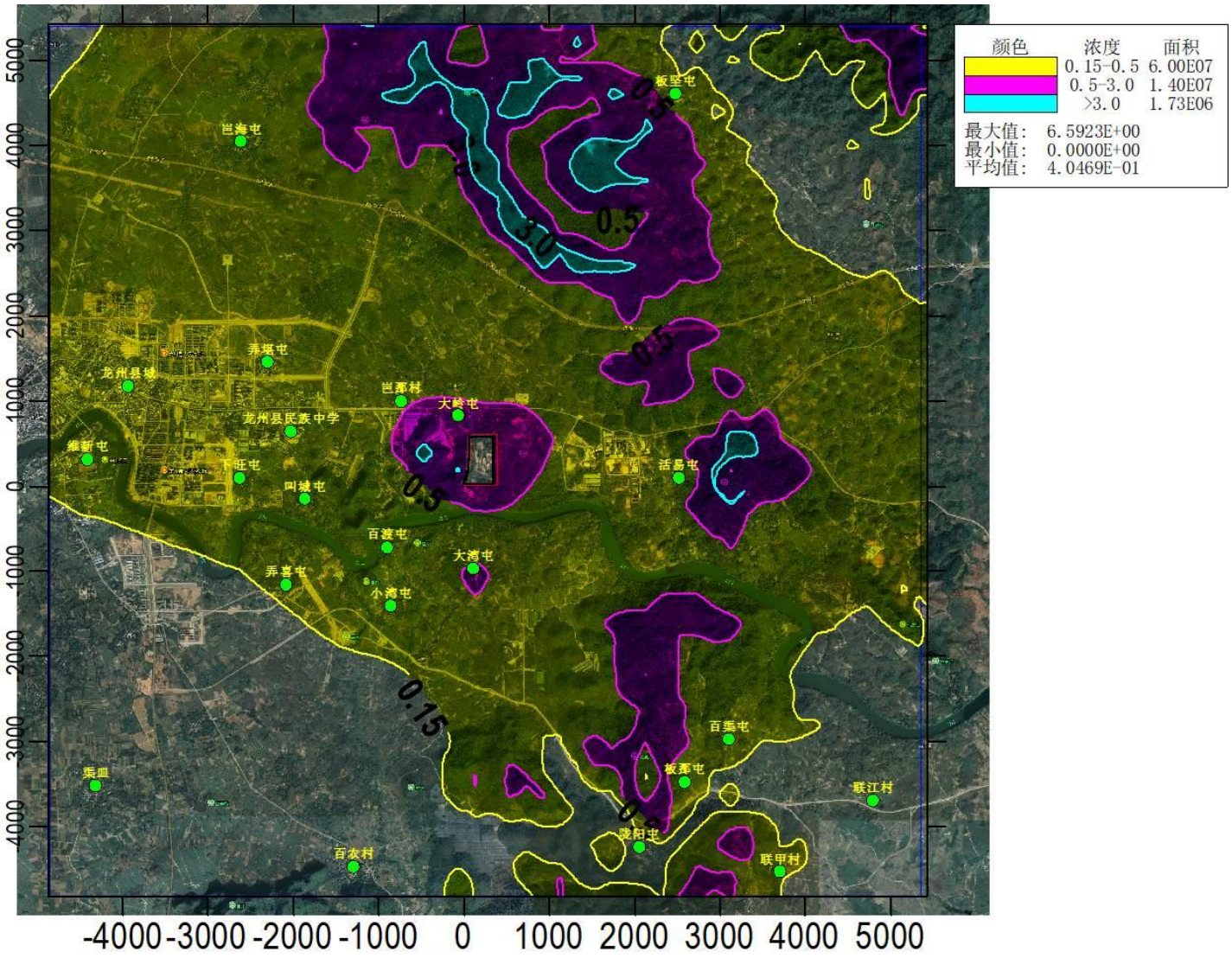


图 5.2-25　　NOx 保证率年平均质量浓度分布图

⑤ TSP

本项目和区域在建项目正常排放情况下，TSP 叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-57 以及图 5.2-26~27。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后 TSP 保证率日均及年均质量浓度分别为 164.4397μg/m^3、161.0067μg/m^3，占标率分别为 54.81%、80.50%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。

对于龙州县城，叠加环境质量现状浓度后的 TSP 日均及年均浓度最大贡献值分别为 159.6898μg/m^3、159.5415μg/m^3，占标率分别为 53.23%、79.77%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的 TSP 日均及年均浓度贡献值分别为 77.797μg/m^3、76.79652μg/m^3，占标率分别为 64.83%、96.00%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准要求。

表5.2-57　　TSP叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
1	大岭屯	日平均	0.32614	220801	二类	159.5	159.8261	300.0	53.28	达标
		年平均	0.08732	平均值		159.5	159.5873	200.0	79.79	达标
2	岜那村	日平均	0.29852	221123	一类	76.5	76.79852	120.0	64.00	达标
		年平均	0.07081	平均值		76.5	76.57081	80.0	95.71	达标
3	活易屯	日平均	0.15161	221225	一类	76.5	76.65161	120.0	63.88	达标
		年平均	0.03279	平均值		76.5	76.53279	80.0	95.67	达标
4	大湾屯	日平均	1.47408	221108	二类	159.5	160.9741	300.0	53.66	达标
		年平均	0.39534	平均值		159.5	159.8953	200.0	79.95	达标
5	小湾屯	日平均	0.06552	221020	二类	159.5	159.5655	300.0	53.19	达标
		年平均	0.01085	平均值		159.5	159.5108	200.0	79.76	达标
6	百渡屯	日平均	0.08756	221218	二类	159.5	159.5876	300.0	53.20	达标
		年平均	0.01595	平均值		159.5	159.5159	200.0	79.76	达标
7	弄喜屯	日平均	0.08959	220108	二类	159.5	159.5896	300.0	53.20	达标
		年平均	0.01448	平均值		159.5	159.5145	200.0	79.76	达标
8	叫城屯	日平均	0.14092	220930	二类	159.5	159.6409	300.0	53.21	达标
		年平均	0.02575	平均值		159.5	159.5258	200.0	79.76	达标
9	下旺屯	日平均	0.12594	220525	二类	159.5	159.6259	300.0	53.21	达标
		年平均	0.02997	平均值		159.5	159.53	200.0	79.76	达标
10	维新屯	日平均	0.11026	220326	二类	159.5	159.6103	300.0	53.20	达标
		年平均	0.02318	平均值		159.5	159.5232	200.0	79.76	达标
11	渠皿	日平均	0.05746	221214	二类	159.5	159.5575	300.0	53.19	达标
		年平均	0.00968	平均值		159.5	159.5097	200.0	79.75	达标
12	百农村	日平均	0.04188	220911	二类	159.5	159.5419	300.0	53.18	达标
		年平均	0.00762	平均值		159.5	159.5076	200.0	79.75	达标
13	弄堪屯	日平均	0.1921	220213	二类	159.5	159.6921	300.0	53.23	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量(μg/m³)	出现时间(年月日)	功能区	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
		年平均	0.04757	平均值		159.5	159.5476	200.0	79.77	达标
14	龙州县城(近)	日平均	0.18983	221117	二类	159.5	159.6898	300.0	53.23	达标
		年平均	0.04152	平均值		159.5	159.5415	200.0	79.77	达标
15	龙州县城(中)	日平均	0.15701	220112	二类	159.5	159.657	300.0	53.22	达标
		年平均	0.03326	平均值		159.5	159.5333	200.0	79.77	达标
16	龙州县城(远)	日平均	0.15105	221116	二类	159.5	159.651	300.0	53.22	达标
		年平均	0.02894	平均值		159.5	159.5289	200.0	79.76	达标
17	龙州县民族中学	日平均	0.18994	220108	二类	159.5	159.6899	300.0	53.23	达标
		年平均	0.04163	平均值		159.5	159.5416	200.0	79.77	达标
18	岜海屯	日平均	0.15362	220917	一类	76.5	76.65362	120.0	63.88	达标
		年平均	0.03725	平均值		76.5	76.53725	80.0	95.67	达标
19	百渠屯	日平均	0.05223	221003	二类	159.5	159.5522	300.0	53.18	达标
		年平均	0.00908	平均值		159.5	159.5091	200.0	79.75	达标
20	联江村	日平均	0.12826	220507	二类	159.5	159.6283	300.0	53.21	达标
		年平均	0.018	平均值		159.5	159.518	200.0	79.76	达标
21	陇阳屯	日平均	0.02952	220525	二类	159.5	159.5295	300.0	53.18	达标
		年平均	0.00578	平均值		159.5	159.5058	200.0	79.75	达标
22	联甲村	日平均	0.00918	220507	二类	159.5	159.5092	300.0	53.17	达标
		年平均	0.0019	平均值		159.5	159.5019	200.0	79.75	达标
23	板那屯	日平均	0.01254	220409	二类	159.5	159.5125	300.0	53.17	达标
		年平均	0.00269	平均值		159.5	159.5027	200.0	79.75	达标
24	板坚屯	日平均	0.18571	220613	一类	76.5	76.68571	120.0	63.90	达标
		年平均	0.04376	平均值		76.5	76.54376	80.0	95.68	达标
25	网格(-142,-122)	日平均	4.9397	221023	二类	159.5	164.4397	300.0	54.81	达标
	(-142,-122)	年平均	1.50668	平均值		159.5	161.0067	200.0	80.50	达标
26	广西花山国家级风景	日平均	1.297	221219	一类	76.5	77.797	120.0	64.83	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
	名胜区	年平均	0.29652	平均值		76.5	76.79652	80.0	96.00	达标

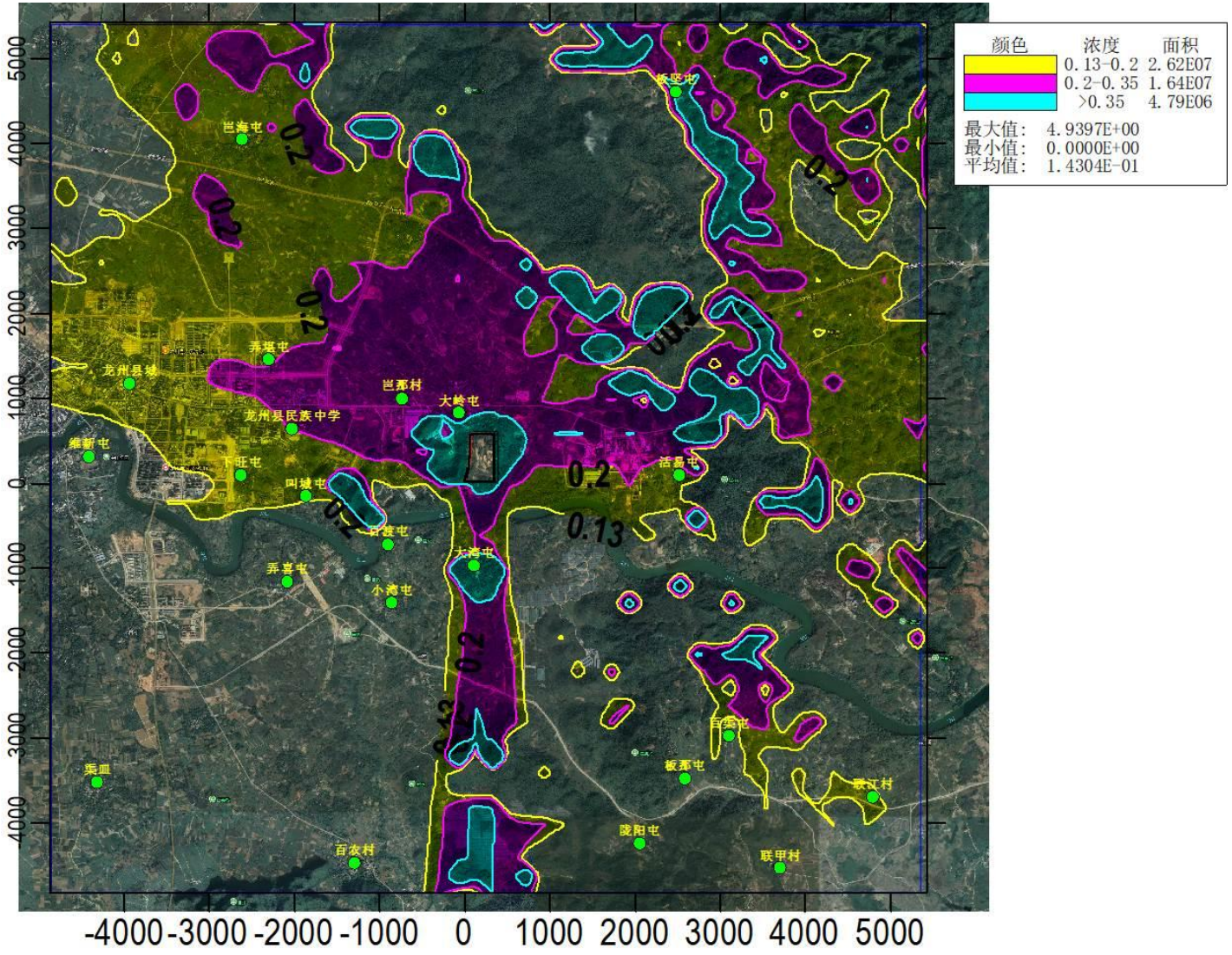


图 5.2-26　　TSP 保证率日平均质量浓度分布图

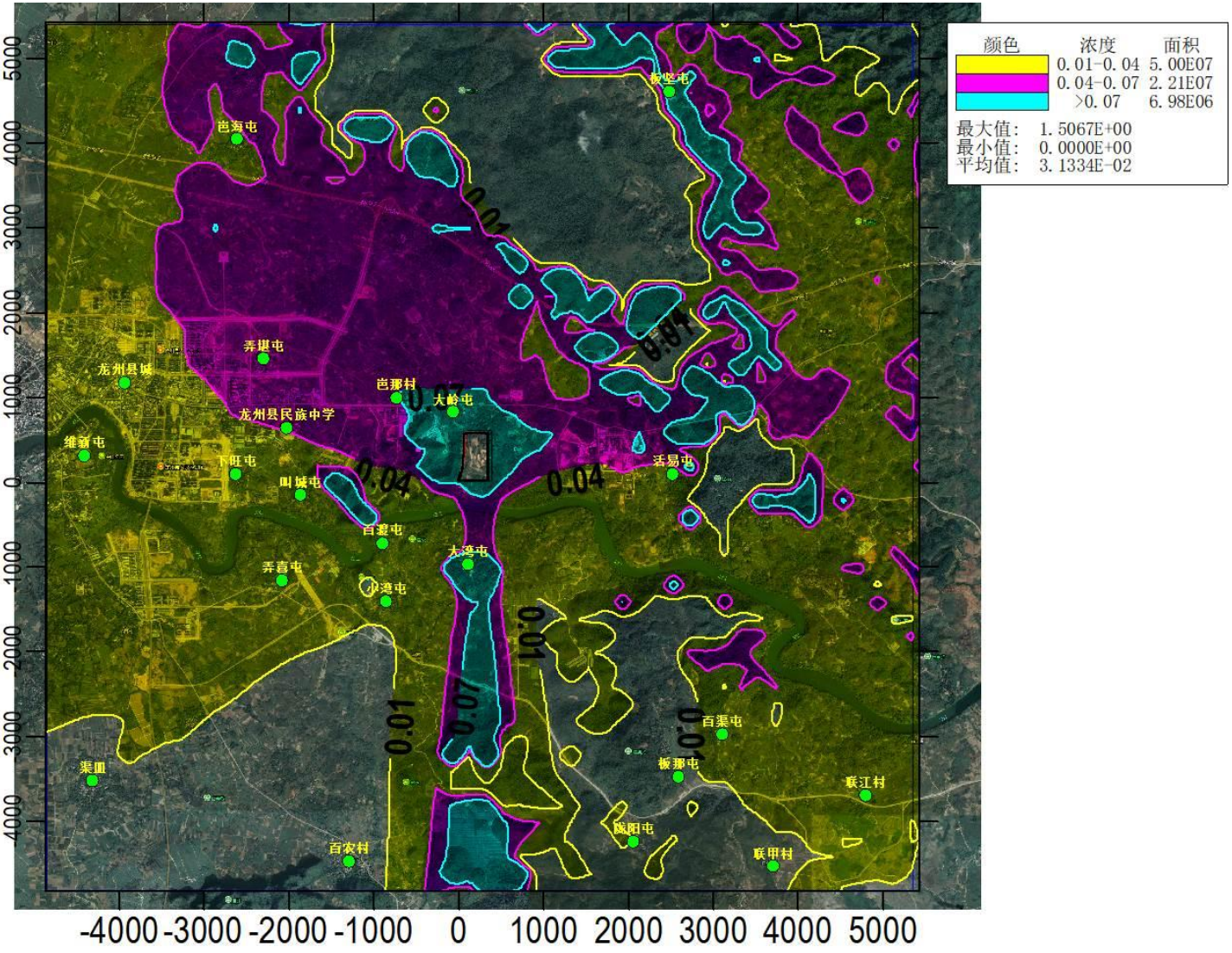


图 5.2-27　　TSP 保证率年平均质量浓度分布图

⑥ 氯化氢

本项目和区域在建项目正常排放情况下，氯化氢叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-58 以及图 5.2-28~29。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后氯化氢保证率 1 小时及日均浓度分别为 7.70954μg/m^3、1.099μg/m^3，占标率分别为 15.42%、7.33%，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的标准要求。

对于龙州县城，叠加环境质量现状浓度后的氯化氢 1 小时及日均浓度最大贡献值分别为 0.24448μg/m^3、0.022μg/m^3，占标率分别为 0.49%、0.15%，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的标准要求。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的氯化氢 1 小时及日均浓度贡献值分别为 2.06398μg/m^3、0.36716μg/m^3，占标率分别为 4.13%、2.45%，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的标准要求。

表5.2-58　　氯化氢叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
1	大岭屯	1 小时	0.31535	22042907	二类	0.00002	0.31537	50.0	0.63	达标
		日平均	0.03586	221004		0.00002	0.03588	15.0	0.24	达标
2	岜那村	1 小时	0.38465	22042907	一类	0.00002	0.38467	50.0	0.77	达标
		日平均	0.02181	220415		0.00002	0.02183	15.0	0.15	达标
3	活易屯	1 小时	0.27713	22092208	一类	0.00002	0.27715	50.0	0.55	达标
		日平均	0.02479	220506		0.00002	0.02481	15.0	0.17	达标
4	大湾屯	1 小时	0.47307	22122519	二类	0.00002	0.47309	50.0	0.95	达标
		日平均	0.09056	220217		0.00002	0.09058	15.0	0.60	达标
5	小湾屯	1 小时	0.27736	22051608	二类	0.00002	0.27738	50.0	0.55	达标
		日平均	0.01781	220521		0.00002	0.01783	15.0	0.12	达标
6	百渡屯	1 小时	0.18807	22050911	二类	0.00002	0.18809	50.0	0.38	达标
		日平均	0.0192	220515		0.00002	0.01922	15.0	0.13	达标
7	弄喜屯	1 小时	0.17468	22051308	二类	0.00002	0.1747	50.0	0.35	达标
		日平均	0.01482	220515		0.00002	0.01484	15.0	0.10	达标
8	叫城屯	1 小时	0.23496	22051308	二类	0.00002	0.23498	50.0	0.47	达标
		日平均	0.02019	220522		0.00002	0.02021	15.0	0.13	达标
9	下旺屯	1 小时	0.20915	22021809	二类	0.00002	0.20917	50.0	0.42	达标
		日平均	0.0222	220522		0.00002	0.02222	15.0	0.15	达标
10	维新屯	1 小时	0.16439	22021809	二类	0.00002	0.16441	50.0	0.33	达标
		日平均	0.01761	220218		0.00002	0.01763	15.0	0.12	达标
11	渠皿	1 小时	0.11918	22051307	二类	0.00002	0.1192	50.0	0.24	达标
		日平均	0.00914	220513		0.00002	0.00916	15.0	0.06	达标
12	百农村	1 小时	0.13102	22100908	二类	0.00002	0.13104	50.0	0.26	达标
		日平均	0.00798	220911		0.00002	0.008	15.0	0.05	达标
13	弄堪屯	1 小时	0.27442	22052607	二类	0.00002	0.27444	50.0	0.55	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
		日平均	0.01618	220417		0.00002	0.0162	15.0	0.11	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	0.24446	22052607	二类	0.00002	0.24448	50.0	0.49	达标
		日平均	0.02198	220522		0.00002	0.022	15.0	0.15	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	0.22192	22052207	二类	0.00002	0.22194	50.0	0.44	达标
		日平均	0.02132	220522		0.00002	0.02134	15.0	0.14	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	0.19044	22052207	二类	0.00002	0.19046	50.0	0.38	达标
		日平均	0.01918	220522		0.00002	0.0192	15.0	0.13	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	0.23247	22042308	二类	0.00002	0.23249	50.0	0.46	达标
		日平均	0.02771	220522		0.00002	0.02773	15.0	0.18	达标
18	岜海屯	1 小时	0.24253	22041007	一类	0.00002	0.24255	50.0	0.49	达标
		日平均	0.01396	220424		0.00002	0.01398	15.0	0.09	达标
19	百渠屯	1 小时	0.17253	22051508	二类	0.00002	0.17255	50.0	0.35	达标
		日平均	0.01659	220515		0.00002	0.01661	15.0	0.11	达标
20	联江村	1 小时	0.15916	22081720	二类	0.00002	0.15918	50.0	0.32	达标
		日平均	0.01262	220525		0.00002	0.01264	15.0	0.08	达标
21	陇阳屯	1 小时	0.23781	22041107	二类	0.00002	0.23783	50.0	0.48	达标
		日平均	0.01527	220422		0.00002	0.01529	15.0	0.10	达标
22	联甲村	1 小时	0.79753	22032001	二类	0.00002	0.79755	50.0	1.60	达标
		日平均	0.06001	221127		0.00002	0.06003	15.0	0.40	达标
23	板那屯	1 小时	0.36241	22021419	二类	0.00002	0.36243	50.0	0.72	达标
		日平均	0.02262	221127		0.00002	0.02264	15.0	0.15	达标
24	板坚屯	1 小时	0.20407	22122304	一类	0.00002	0.20409	50.0	0.41	达标
		日平均	0.0218	221014		0.00002	0.02182	15.0	0.15	达标
25	网格(-142,-122)	1 小时	7.70952	22011922	二类	0.00002	7.70954	50.0	15.42	达标
	(-142,-122)	日平均	1.09898	220212		0.00002	1.099	15.0	7.33	达标
26	广西花山国家级风景	1 小时	2.06396	22121501	一类	0.00002	2.06398	50.0	4.13	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
	名胜区	日平均	0.36714	221014		0.00002	0.36716	15.0	2.45	达标

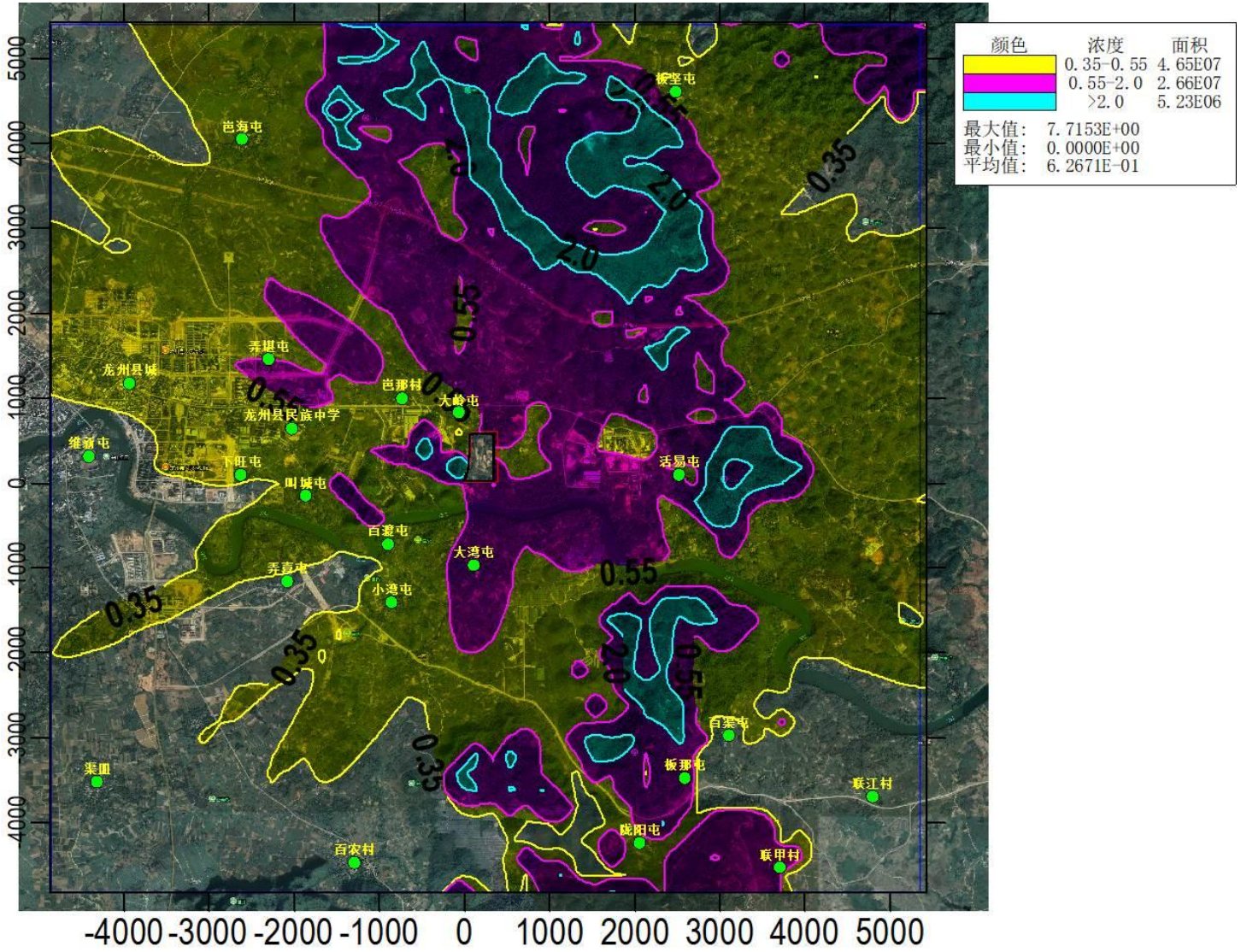


图 5.2-28　　氯化氢保证率 1 小时平均质量浓度分布图

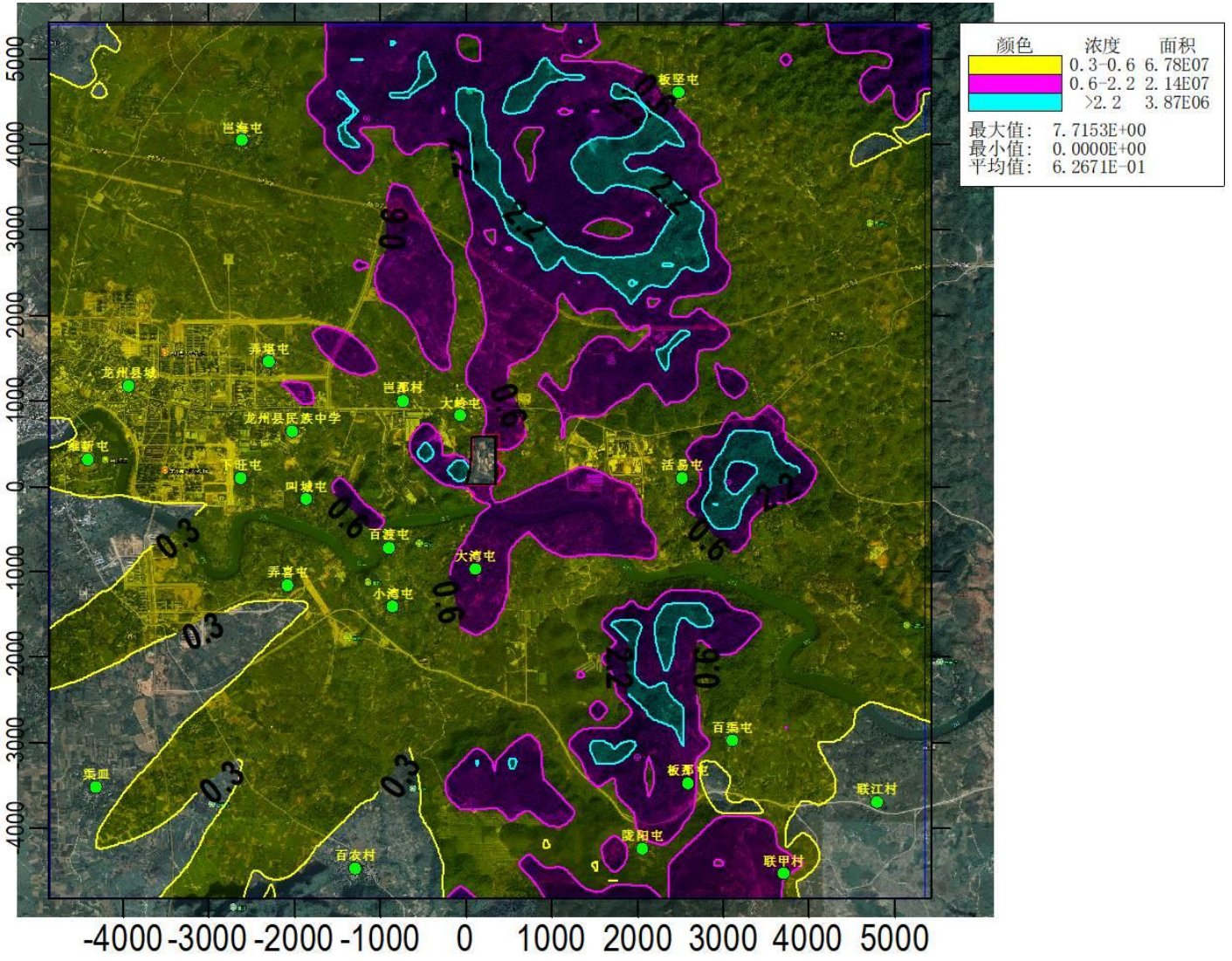


图 5.2-29　　氯化氢保证率日平均质量浓度分布图

⑦ 氟化物

本项目和区域在建项目正常排放情况下，氟化物叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-59 以及图 5.2-30~31。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后氟化物保证率 1 小时及日均浓度分别为 3.24212μg/m^3、0.89215μg/m^3，占标率分别为 16.21%、12.75%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。

对于龙州县城，叠加环境质量现状浓度后的氟化物 1 小时及日均浓度最大贡献值分别为 0.63724μg/m^3、0.51383μg/m^3，占标率分别为 3.19%、7.34%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的氟化物 1 小时及日均浓度贡献值分别为 1.75471μg/m^3、0.71436μg/m^3，占标率分别为 8.77%、10.21%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准要求。

表5.2-59　　氟化物叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
1	大岭屯	1 小时	0.12589	22100409	二类	0.5	0.62589	20.0	3.13	达标
		日平均	0.01962	221004		0.5	0.51962	7.0	7.42	达标
2	岜那村	1 小时	0.15849	22042907	一类	0.5	0.65849	20.0	3.29	达标
		日平均	0.01104	220415		0.5	0.51104	7.0	7.30	达标
3	活易屯	1 小时	0.1637	22092208	一类	0.5	0.6637	20.0	3.32	达标
		日平均	0.01413	220831		0.5	0.51413	7.0	7.34	达标
4	大湾屯	1 小时	0.24033	22041209	二类	0.5	0.74033	20.0	3.70	达标
		日平均	0.03422	220217		0.5	0.53422	7.0	7.63	达标
5	小湾屯	1 小时	0.1478	22051608	二类	0.5	0.6478	20.0	3.24	达标
		日平均	0.00988	220521		0.5	0.50988	7.0	7.28	达标
6	百渡屯	1 小时	0.10836	22050911	二类	0.5	0.60836	20.0	3.04	达标
		日平均	0.01064	220515		0.5	0.51064	7.0	7.29	达标
7	弄喜屯	1 小时	0.09365	22051308	二类	0.5	0.59365	20.0	2.97	达标
		日平均	0.00895	220515		0.5	0.50895	7.0	7.27	达标
8	叫城屯	1 小时	0.12392	22051308	二类	0.5	0.62392	20.0	3.12	达标
		日平均	0.01229	220522		0.5	0.51229	7.0	7.32	达标
9	下旺屯	1 小时	0.10967	22021809	二类	0.5	0.60967	20.0	3.05	达标
		日平均	0.01354	220522		0.5	0.51354	7.0	7.34	达标
10	维新屯	1 小时	0.0958	22050807	二类	0.5	0.5958	20.0	2.98	达标
		日平均	0.01072	220522		0.5	0.51072	7.0	7.30	达标
11	渠皿	1 小时	0.06906	22051307	二类	0.5	0.56906	20.0	2.85	达标
		日平均	0.00552	220513		0.5	0.50552	7.0	7.22	达标
12	百农村	1 小时	0.07822	22100908	二类	0.5	0.57822	20.0	2.89	达标
		日平均	0.00463	220911		0.5	0.50463	7.0	7.21	达标
13	弄堪屯	1 小时	0.16146	22052607	二类	0.5	0.66146	20.0	3.31	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
		日平均	0.00874	220417		0.5	0.50874	7.0	7.27	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	0.13724	22052207	二类	0.5	0.63724	20.0	3.19	达标
		日平均	0.01383	220522		0.5	0.51383	7.0	7.34	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	0.12865	22052207	二类	0.5	0.62865	20.0	3.14	达标
		日平均	0.01288	220522		0.5	0.51288	7.0	7.33	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	0.10888	22052207	二类	0.5	0.60888	20.0	3.04	达标
		日平均	0.01143	220522		0.5	0.51143	7.0	7.31	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	0.135	22042308	二类	0.5	0.635	20.0	3.18	达标
		日平均	0.01649	220522		0.5	0.51649	7.0	7.38	达标
18	岜海屯	1 小时	0.13142	22041007	一类	0.5	0.63142	20.0	3.16	达标
		日平均	0.00796	220424		0.5	0.50796	7.0	7.26	达标
19	百渠屯	1 小时	0.09172	22051508	二类	0.5	0.59172	20.0	2.96	达标
		日平均	0.0088	220515		0.5	0.5088	7.0	7.27	达标
20	联江村	1 小时	0.07722	22051508	二类	0.5	0.57722	20.0	2.89	达标
		日平均	0.00637	220525		0.5	0.50637	7.0	7.23	达标
21	陇阳屯	1 小时	0.12667	22041107	二类	0.5	0.62667	20.0	3.13	达标
		日平均	0.00831	220422		0.5	0.50831	7.0	7.26	达标
22	联甲村	1 小时	0.36699	22112722	二类	0.5	0.86699	20.0	4.33	达标
		日平均	0.02807	221127		0.5	0.52807	7.0	7.54	达标
23	板那屯	1 小时	0.16778	22112722	二类	0.5	0.66778	20.0	3.34	达标
		日平均	0.01073	221127		0.5	0.51073	7.0	7.30	达标
24	板坚屯	1 小时	0.09852	22071307	一类	0.5	0.59852	20.0	2.99	达标
		日平均	0.00894	221014		0.5	0.50894	7.0	7.27	达标
25	网格(-71,187)	1 小时	2.74212	22011922	二类	0.5	3.24212	20.0	16.21	达标
	(-71,187)	日平均	0.39215	220212		0.5	0.89215	7.0	12.75	达标
26	广西花山国家级风景	1 小时	1.25471	22012706	一类	0.5	1.75471	20.0	8.77	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 ($\mu g/m^3$)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 ($\mu g/m^3$)	叠加背景后的浓度($\mu g/m^3$)	评价标准 ($\mu g/m^3$)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
	名胜区	日平均	0.21436	221021		0.5	0.71436	7.0	10.21	达标

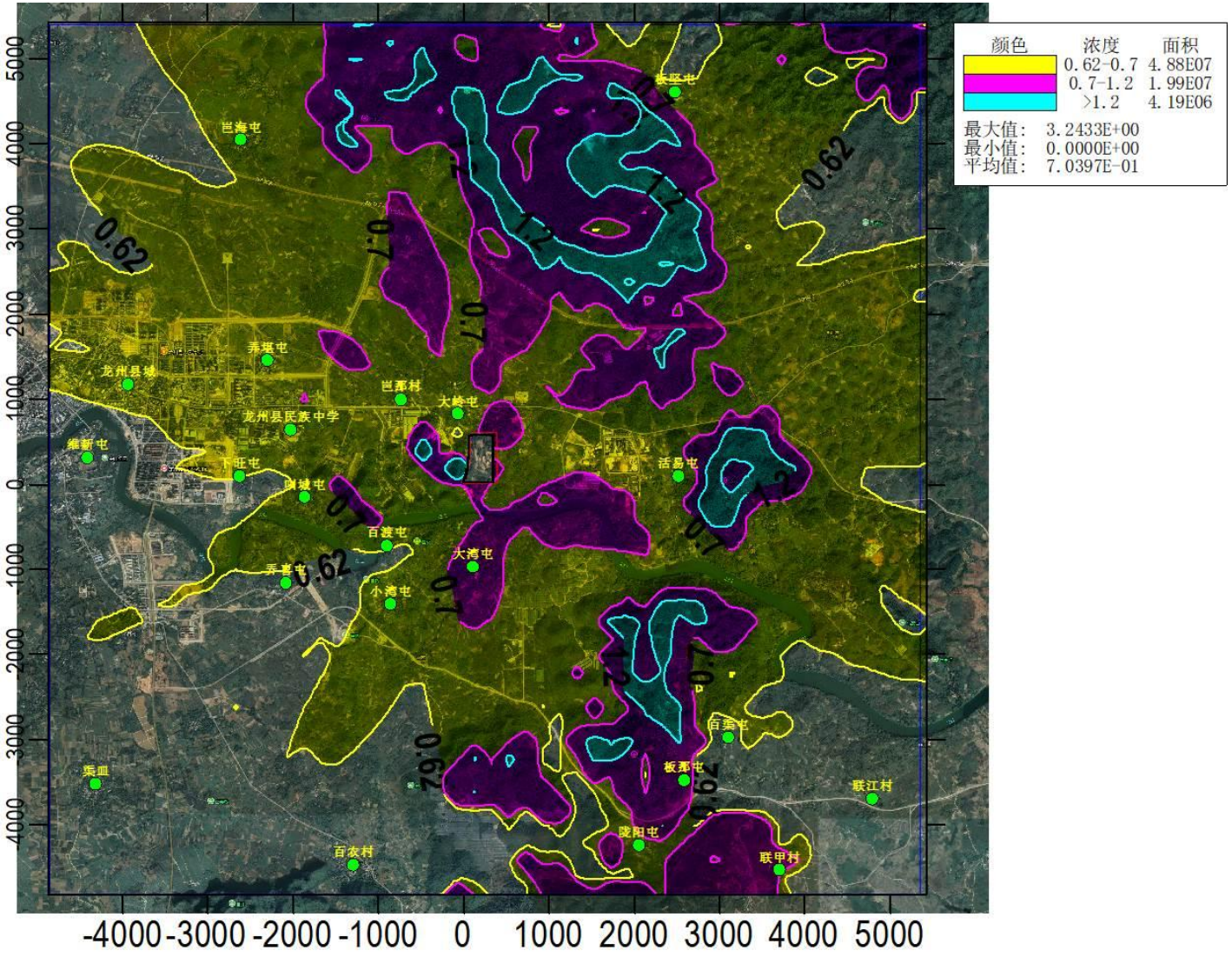


图 5.2-30　　氟化物保证率 1 小时平均质量浓度分布图

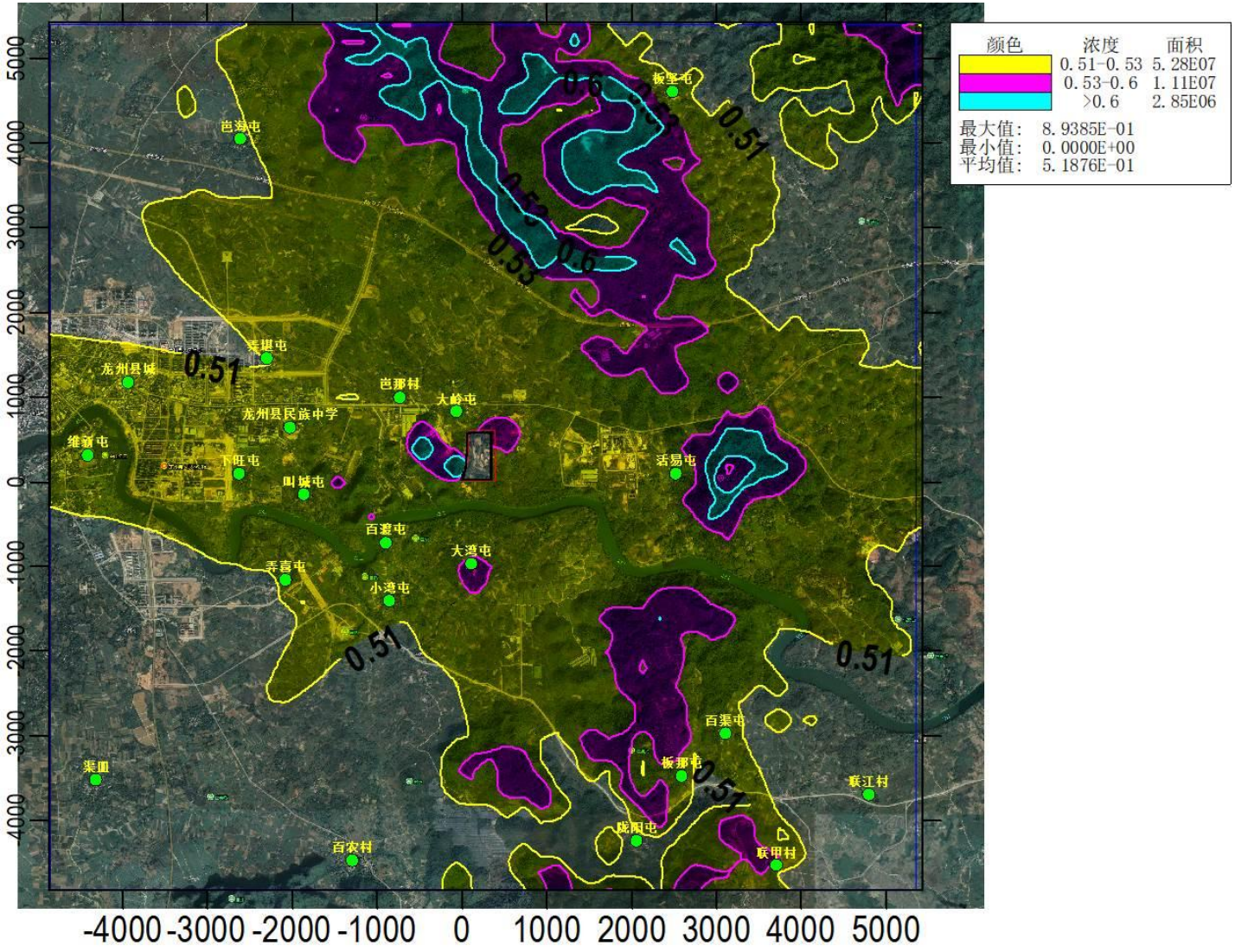


图 5.2-31　　氟化物保证率日平均质量浓度分布图

⑧ 铅

本项目和区域在建项目正常排放情况下，铅叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-60 以及图 5.2-32。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后铅保证率 1 小时浓度分别为 0.00698μg/m^3，占标率分别为 2.33%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。

对于龙州县城，叠加环境质量现状浓度后的铅 1 小时平均浓度最大贡献值为 0.00071μg/m^3，占标率为 0.24%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的铅 1 小平均浓度贡献值为 0.00274μg/m^3，占标率为 0.91%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中一级标准要求。

表5.2-60　　铅叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
1	大岭屯	1 小时	0.00082	22082007	二类	0.0006	0.00142	0.3	0.47	达标
2	岜那村	1 小时	0.00072	22042907	一类	0.0006	0.00132	0.3	0.44	达标
3	活易屯	1 小时	0.00026	22052307	一类	0.0006	0.00086	0.3	0.29	达标
4	大湾屯	1 小时	0.00132	22052524	二类	0.0006	0.00192	0.3	0.64	达标
5	小湾屯	1 小时	0.00028	22033107	二类	0.0006	0.00088	0.3	0.29	达标
6	百渡屯	1 小时	0.00025	22051307	二类	0.0006	0.00085	0.3	0.28	达标
7	弄喜屯	1 小时	0.00012	22051308	二类	0.0006	0.00072	0.3	0.24	达标
8	叫城屯	1 小时	0.00018	22051308	二类	0.0006	0.00078	0.3	0.26	达标
9	下旺屯	1 小时	0.00015	22021809	二类	0.0006	0.00075	0.3	0.25	达标
10	维新屯	1 小时	0.0001	22021809	二类	0.0006	0.0007	0.3	0.23	达标
11	渠皿	1 小时	0.00013	22012708	二类	0.0006	0.00073	0.3	0.24	达标
12	百农村	1 小时	0.00012	22021805	二类	0.0006	0.00072	0.3	0.24	达标
13	弄堪屯	1 小时	0.00022	22032207	二类	0.0006	0.00082	0.3	0.27	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	0.00011	22052607	二类	0.0006	0.00071	0.3	0.24	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	0.00008	22021324	二类	0.0006	0.00068	0.3	0.23	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	0.00011	22021324	二类	0.0006	0.00071	0.3	0.24	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	0.00011	22052207	二类	0.0006	0.00071	0.3	0.24	达标
18	岜海屯	1 小时	0.00016	22041007	一类	0.0006	0.00076	0.3	0.25	达标
19	百渠屯	1 小时	0.00032	22011122	二类	0.0006	0.00092	0.3	0.31	达标
20	联江村	1 小时	0.00033	22081720	二类	0.0006	0.00093	0.3	0.31	达标
21	陇阳屯	1 小时	0.00021	22042207	二类	0.0006	0.00081	0.3	0.27	达标
22	联甲村	1 小时	0.00005	22112722	二类	0.0006	0.00065	0.3	0.22	达标
23	板那屯	1 小时	0.00008	22070607	二类	0.0006	0.00068	0.3	0.23	达标
24	板坚屯	1 小时	0.00044	22011904	一类	0.0006	0.00104	0.3	0.35	达标
25	网格(-271,187)	1 小时	0.00638	22052522	二类	0.0006	0.00698	0.3	2.33	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	0.00214	22121123	一类	0.0006	0.00274	0.3	0.91	达标

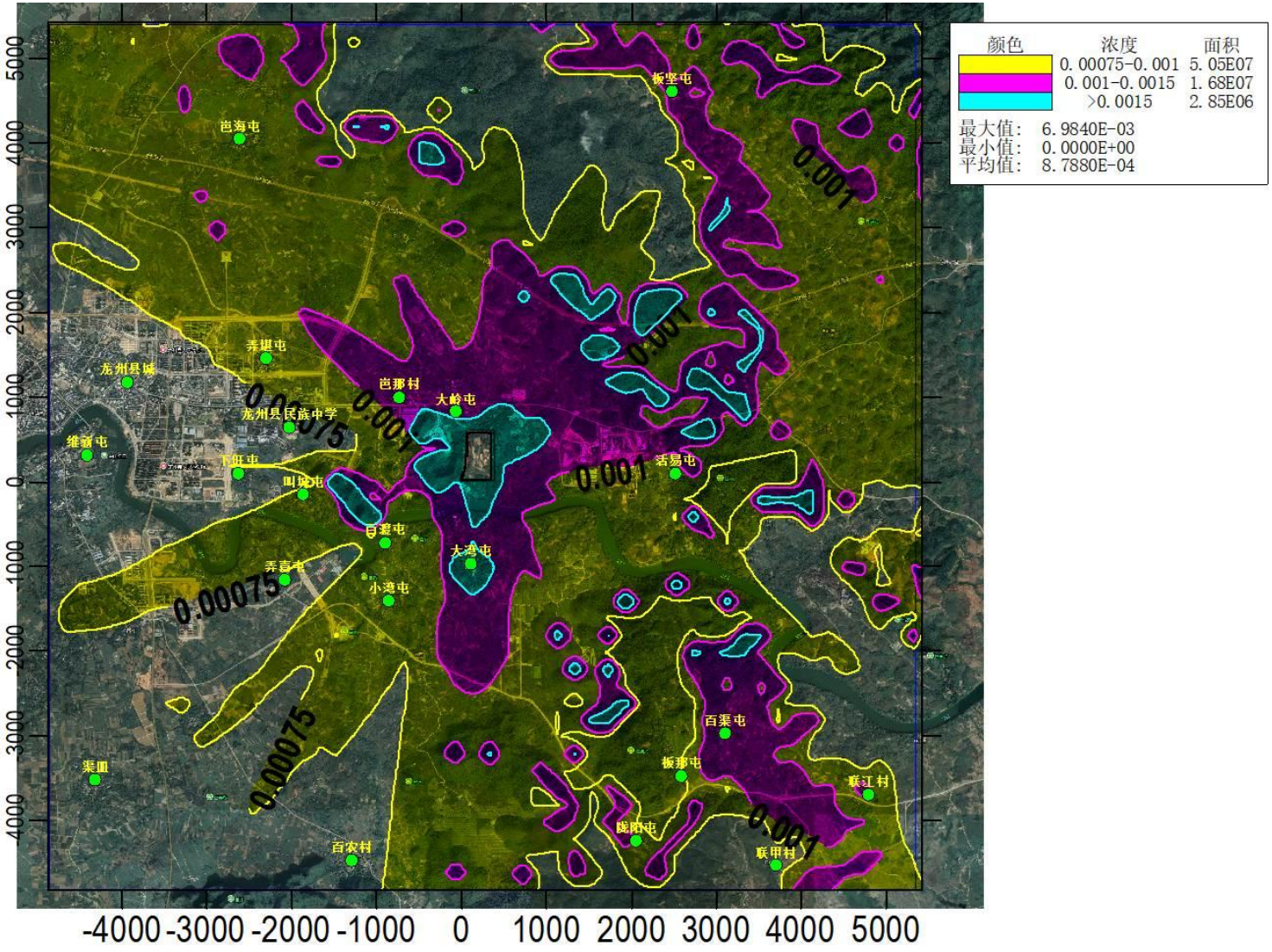


图 5.2-32　　铅保证率 1 小时平均质量浓度分布图

⑨ 锡

本项目和区域在建项目正常排放情况下，锡叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-61 以及图 5.2-33。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后锡保证率 1 小时浓度分别为 0.012μg/m^3，占标率分别为 0.02%，满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。

对于龙州县城，叠加环境质量现状浓度后的锡 1 小时平均浓度最大贡献值为 0.01004μg/m^3，占标率为 0.02%，满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的锡 1 小平均浓度贡献值为 0.01069μg/m^3，占标率为 0.02%，满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。

表5.2-61　　锡叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
1	大岭屯	1 小时	0.00027	22082007	二类	0.01	0.01027	60.0	0.02	达标
2	岜那村	1 小时	0.00024	22042907	一类	0.01	0.01024	60.0	0.02	达标
3	活易屯	1 小时	0.00008	22052307	一类	0.01	0.01008	60.0	0.02	达标
4	大湾屯	1 小时	0.00047	22052524	二类	0.01	0.01047	60.0	0.02	达标
5	小湾屯	1 小时	0.00009	22033107	二类	0.01	0.01009	60.0	0.02	达标
6	百渡屯	1 小时	0.00008	22051307	二类	0.01	0.01008	60.0	0.02	达标
7	弄喜屯	1 小时	0.00004	22051308	二类	0.01	0.01004	60.0	0.02	达标
8	叫城屯	1 小时	0.00006	22051308	二类	0.01	0.01006	60.0	0.02	达标
9	下旺屯	1 小时	0.00005	22021809	二类	0.01	0.01005	60.0	0.02	达标
10	维新屯	1 小时	0.00003	22021809	二类	0.01	0.01003	60.0	0.02	达标
11	渠皿	1 小时	0.00005	22012708	二类	0.01	0.01005	60.0	0.02	达标
12	百农村	1 小时	0.00004	22021805	二类	0.01	0.01004	60.0	0.02	达标
13	弄堪屯	1 小时	0.00007	22032207	二类	0.01	0.01007	60.0	0.02	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	0.00004	22052607	二类	0.01	0.01004	60.0	0.02	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	0.00003	22021324	二类	0.01	0.01003	60.0	0.02	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	0.00004	22021324	二类	0.01	0.01004	60.0	0.02	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	0.00004	22060720	二类	0.01	0.01004	60.0	0.02	达标
18	岜海屯	1 小时	0.00005	22041007	一类	0.01	0.01005	60.0	0.02	达标
19	百渠屯	1 小时	0.0001	22011122	二类	0.01	0.0101	60.0	0.02	达标
20	联江村	1 小时	0.00011	22081720	二类	0.01	0.01011	60.0	0.02	达标
21	陇阳屯	1 小时	0.00007	22042207	二类	0.01	0.01007	60.0	0.02	达标
22	联甲村	1 小时	0.00002	22112722	二类	0.01	0.01002	60.0	0.02	达标
23	板那屯	1 小时	0.00003	22070607	二类	0.01	0.01003	60.0	0.02	达标
24	板坚屯	1 小时	0.00014	22011904	一类	0.01	0.01014	60.0	0.02	达标
25	网格(-271,187)	1 小时	0.002	22052522	二类	0.01	0.012	60.0	0.02	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	0.00069	22121123	一类	0.01	0.01069	60.0	0.02	达标

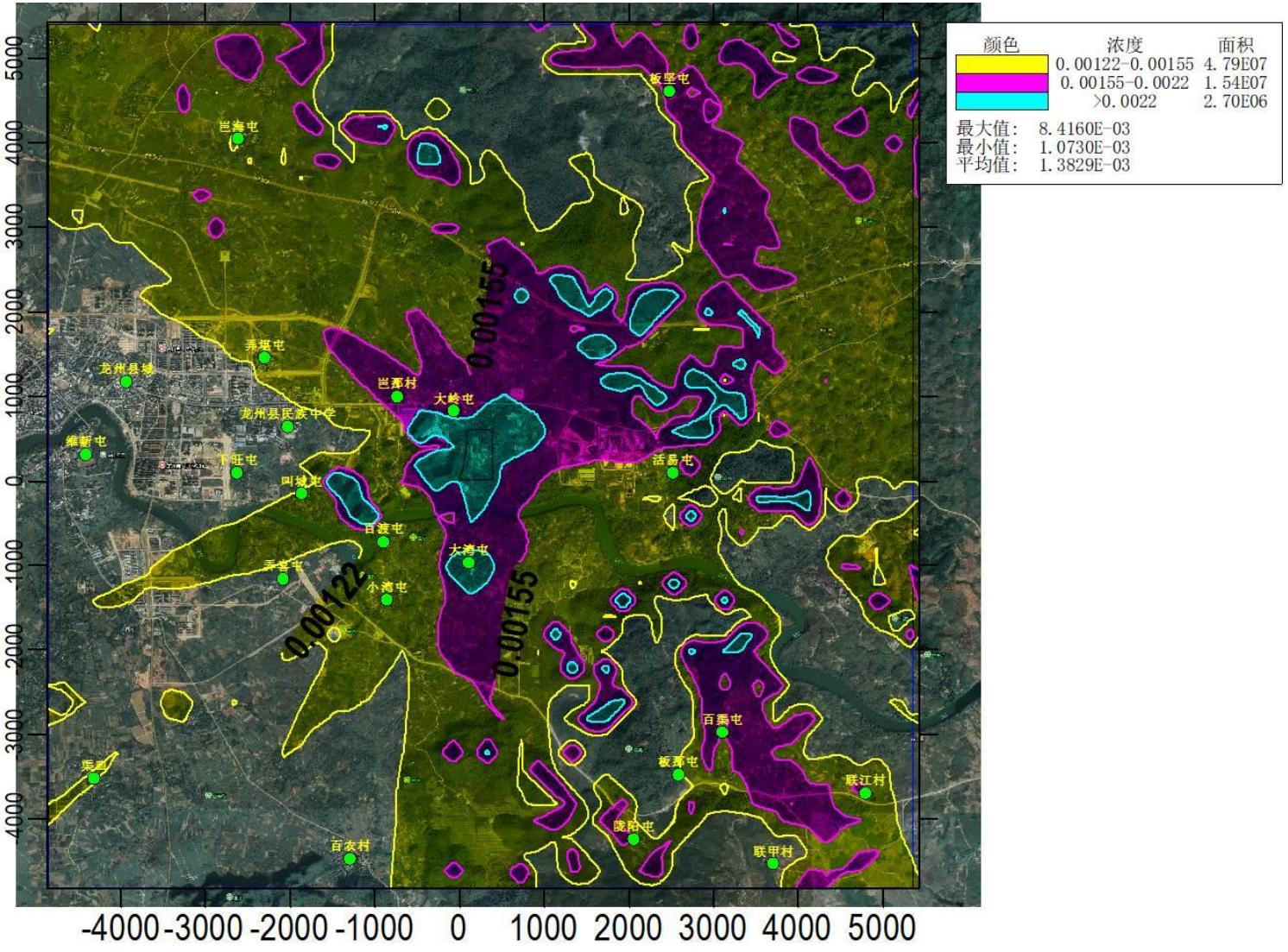


图 5.2-33　　锡保证率 1 小时平均质量浓度分布图

⑩ 铬

本项目和区域在建项目正常排放情况下，铬叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-62 以及图 5.2-34。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后铬保证率 1 小时浓度为 0.00842μg/m^3，占标率为 0.56%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。

对于龙州县城，叠加环境质量现状浓度后的铬 1 小时平均浓度最大贡献值为 0.00119μg/m^3，占标率为 0.08%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的铬 1 小平均浓度贡献值为 0.00358μg/m^3，占标率为 0.24%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准要求。

表5.2-62　　铬叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
1	大岭屯	1 小时	0.00105	22082007	二类	0.001	0.00205	1.5	0.14	达标
2	岜那村	1 小时	0.00091	22042907	一类	0.001	0.00191	1.5	0.13	达标
3	活易屯	1 小时	0.00032	22052307	一类	0.001	0.00132	1.5	0.09	达标
4	大湾屯	1 小时	0.00224	22052524	二类	0.001	0.00324	1.5	0.22	达标
5	小湾屯	1 小时	0.00036	22033107	二类	0.001	0.00136	1.5	0.09	达标
6	百渡屯	1 小时	0.00033	22051307	二类	0.001	0.00133	1.5	0.09	达标
7	弄喜屯	1 小时	0.00015	22051308	二类	0.001	0.00115	1.5	0.08	达标
8	叫城屯	1 小时	0.00024	22051308	二类	0.001	0.00124	1.5	0.08	达标
9	下旺屯	1 小时	0.0002	22070806	二类	0.001	0.0012	1.5	0.08	达标
10	维新屯	1 小时	0.00013	22021809	二类	0.001	0.00113	1.5	0.08	达标
11	渠皿	1 小时	0.00023	22012708	二类	0.001	0.00123	1.5	0.08	达标
12	百农村	1 小时	0.00021	22021805	二类	0.001	0.00121	1.5	0.08	达标
13	弄堪屯	1 小时	0.00029	22032207	二类	0.001	0.00129	1.5	0.09	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	0.00019	22060502	二类	0.001	0.00119	1.5	0.08	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	0.00015	22021324	二类	0.001	0.00115	1.5	0.08	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	0.00014	22021324	二类	0.001	0.00114	1.5	0.08	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	0.0002	22060720	二类	0.001	0.0012	1.5	0.08	达标
18	岜海屯	1 小时	0.00022	22041007	一类	0.001	0.00122	1.5	0.08	达标
19	百渠屯	1 小时	0.00036	22011122	二类	0.001	0.00136	1.5	0.09	达标
20	联江村	1 小时	0.00042	22081720	二类	0.001	0.00142	1.5	0.09	达标
21	陇阳屯	1 小时	0.00027	22042207	二类	0.001	0.00127	1.5	0.08	达标
22	联甲村	1 小时	0.00009	22112722	二类	0.001	0.00109	1.5	0.07	达标
23	板那屯	1 小时	0.00011	22070607	二类	0.001	0.00111	1.5	0.07	达标
24	板坚屯	1 小时	0.00051	22011904	一类	0.001	0.00151	1.5	0.10	达标
25	网格(329,587)	1 小时	0.00742	22010423	二类	0.001	0.00842	1.5	0.56	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	0.00258	22123023	一类	0.001	0.00358	1.5	0.24	达标

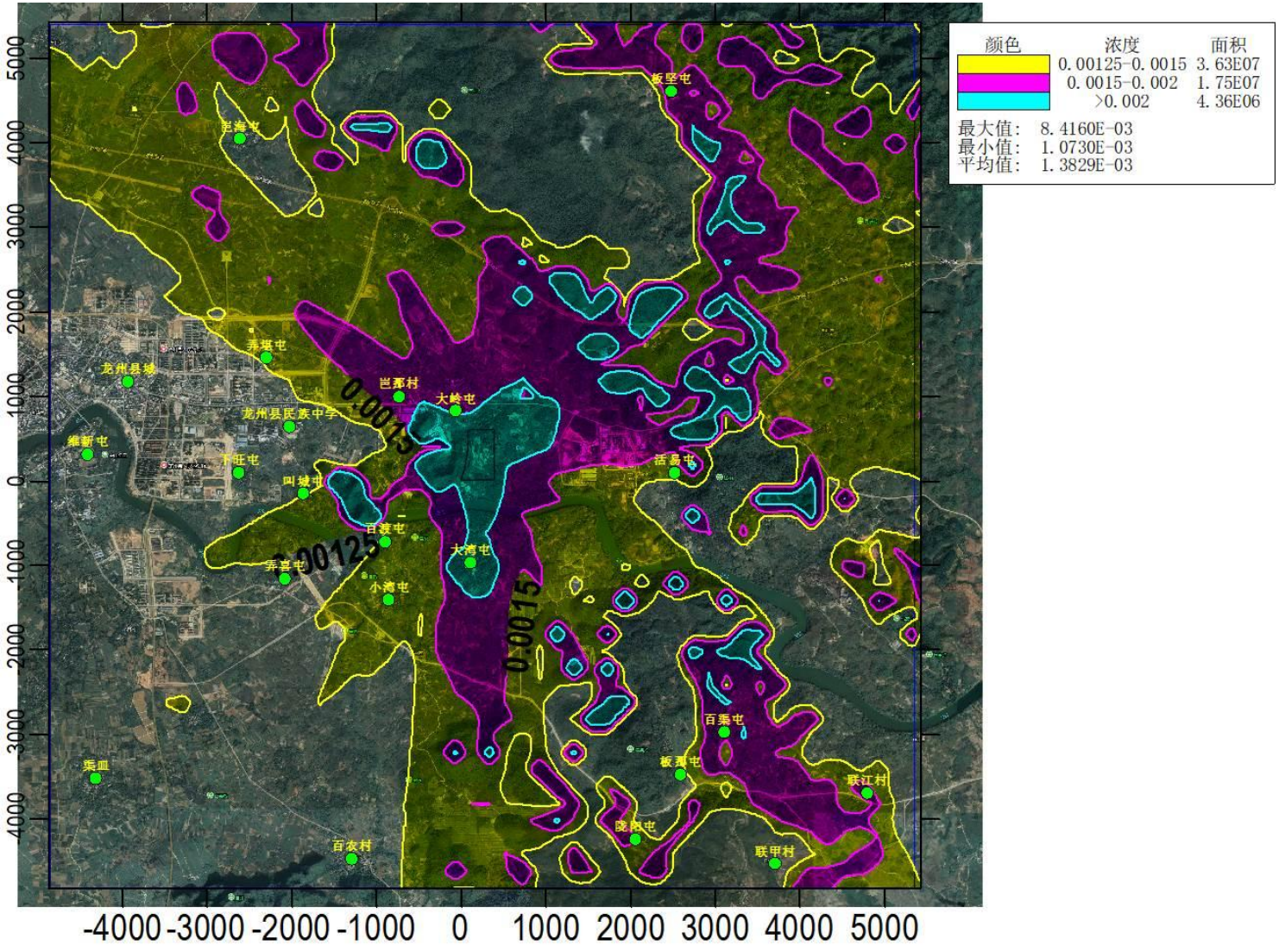


图 5.2-34　　铬保证率 1 小时平均质量浓度分布图

⑪ 非甲烷总烃

本项目和区域在建项目正常排放情况下，非甲烷总烃叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-63 以及图 5.2-35。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后非甲烷总烃保证率 1 小时浓度为 1022.492μg/m^3，占标率为 51.12%，满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。

对于龙州县城，叠加环境质量现状浓度后的非甲烷总烃 1 小时平均浓度最大贡献值为 948.8413μg/m^3，占标率为 47.44%，满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的非甲烷总烃 1 小平均浓度贡献值为 502.6292μg/m^3，占标率为 25.13%，满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。

表5.2-63　　非甲烷总烃叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
1	大岭屯	1 小时	9.79049	22082007	二类	945.0	954.7905	2000.0	47.74	达标
2	岜那村	1 小时	8.67964	22042907	一类	480.0	488.6796	2000.0	24.43	达标
3	活易屯	1 小时	7.7397	22092207	一类	480.0	487.7397	2000.0	24.39	达标
4	大湾屯	1 小时	37.51127	22090402	二类	945.0	982.5113	2000.0	49.13	达标
5	小湾屯	1 小时	5.91606	22033107	二类	945.0	950.9161	2000.0	47.55	达标
6	百渡屯	1 小时	4.58162	22051307	二类	945.0	949.5816	2000.0	47.48	达标
7	弄喜屯	1 小时	2.93787	22051308	二类	945.0	947.9379	2000.0	47.40	达标
8	叫城屯	1 小时	2.90112	22051308	二类	945.0	947.9011	2000.0	47.40	达标
9	下旺屯	1 小时	3.15659	22021809	二类	945.0	948.1566	2000.0	47.41	达标
10	维新屯	1 小时	2.00223	22082622	二类	945.0	947.0023	2000.0	47.35	达标
11	渠皿	1 小时	3.59834	22012708	二类	945.0	948.5983	2000.0	47.43	达标
12	百农村	1 小时	3.2961	22021805	二类	945.0	948.2961	2000.0	47.41	达标
13	弄堪屯	1 小时	4.15299	22032207	二类	945.0	949.153	2000.0	47.46	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	3.8413	22052607	二类	945.0	948.8413	2000.0	47.44	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	2.58444	22021801	二类	945.0	947.5844	2000.0	47.38	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	2.58086	22021801	二类	945.0	947.5809	2000.0	47.38	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	3.25396	22042507	二类	945.0	948.254	2000.0	47.41	达标
18	岜海屯	1 小时	3.40745	22041007	一类	480.0	483.4074	2000.0	24.17	达标
19	百渠屯	1 小时	5.26176	22121005	二类	945.0	950.2618	2000.0	47.51	达标
20	联江村	1 小时	2.56862	22081720	二类	945.0	947.5686	2000.0	47.38	达标
21	陇阳屯	1 小时	6.55906	22031721	二类	945.0	951.5591	2000.0	47.58	达标
22	联甲村	1 小时	4.68939	22031122	二类	945.0	949.6894	2000.0	47.48	达标
23	板那屯	1 小时	7.47853	22021419	二类	945.0	952.4785	2000.0	47.62	达标
24	板坚屯	1 小时	4.60544	22122321	一类	480.0	484.6054	2000.0	24.23	达标
25	网格(-71,187)	1 小时	77.49185	22111323	二类	945.0	1022.492	2000.0	51.12	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	22.6292	22051324	一类	480.0	502.6292	2000.0	25.13	达标

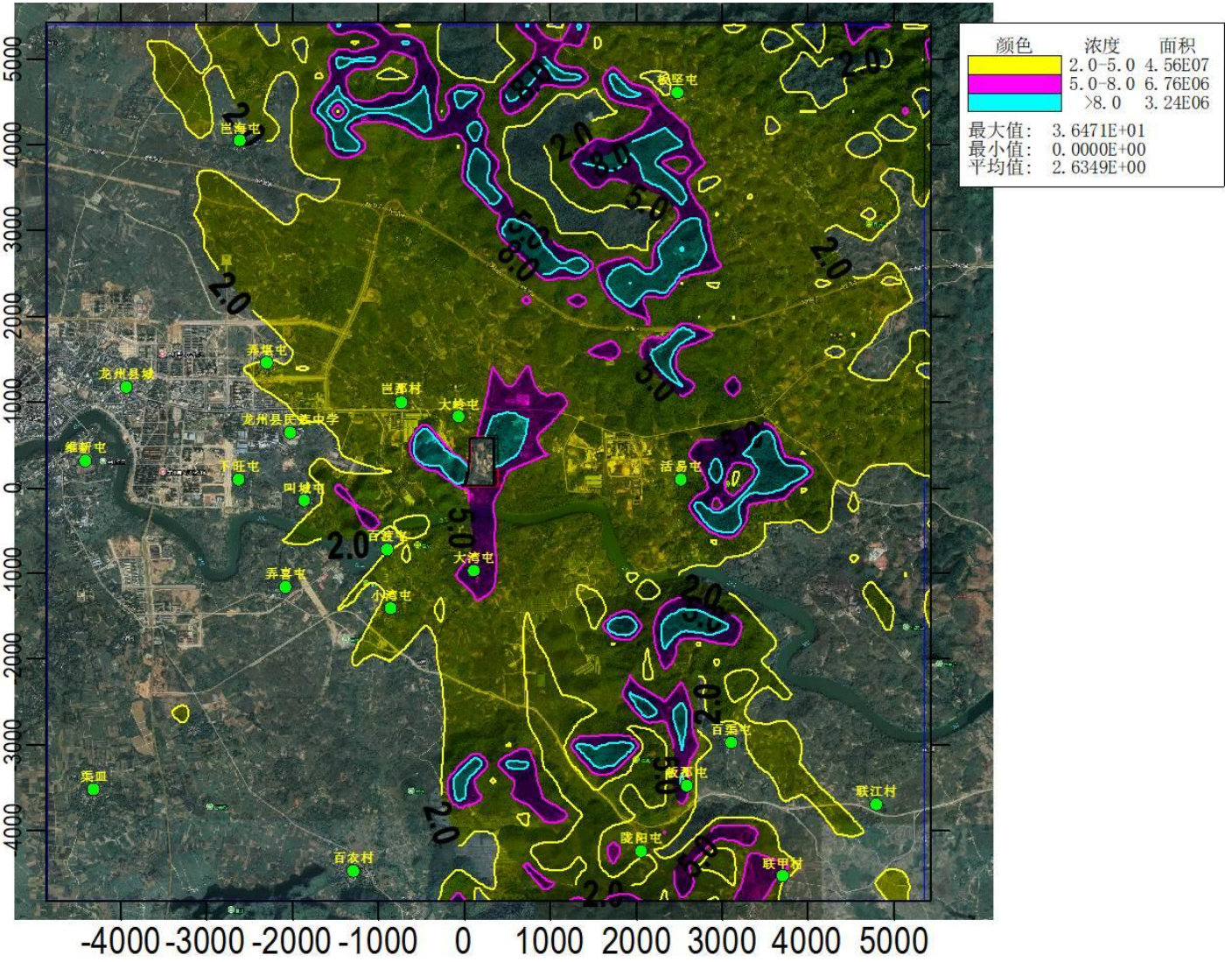


图 5.2-35　　非甲烷总烃保证率 1 小时平均质量浓度分布图

⑫ 二噁英

本项目和区域在建项目正常排放情况下，二噁英叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-64。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后二噁英保证率 1 小时浓度为 0.00000007308μgTEQ/Nm^3，占标率为 2.03%，满足参照的日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准要求。

对于龙州县城，叠加环境质量现状浓度后的二噁英 1 小时平均浓度最大贡献值为 0.00000007308μgTEQ/Nm^3，占标率为 2.03%，满足参照的日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准要求。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的二噁英 1 小平均浓度贡献值为 0.00000007308μgTEQ/Nm^3，占标率为 2.03%，满足参照的日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准要求。

表5.2-64　　二噁英叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μgTEQ/Nm³)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 (μgTEQ/Nm³)	叠加背景后的浓度(μgTEQ/Nm³)	评价标准 (μgTEQ/Nm³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
1	大岭屯	1 小时	0.0	/	二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
2	岜那村	1 小时	0.0	/	一类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
3	活易屯	1 小时	0.0	/	一类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
4	大湾屯	1 小时	0.0	/	二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
5	小湾屯	1 小时	0.0	/	二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
6	百渡屯	1 小时	0.0	/	二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
7	弄喜屯	1 小时	0.0	/	二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
8	叫城屯	1 小时	0.0	/	二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
9	下旺屯	1 小时	0.0	/	二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
10	维新屯	1 小时	0.0	/	二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
11	渠皿	1 小时	0.0	/	二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
12	百农村	1 小时	0.0	/	二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
13	弄堪屯	1 小时	0.0	/	二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	0.0	/	二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	0.0		二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	0.0		二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	0.0	/	二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
18	岜海屯	1 小时	0.0	/	一类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
19	百渠屯	1 小时	0.0	/	二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
20	联江村	1 小时	0.0	/	二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
21	陇阳屯	1 小时	0.0	/	二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
22	联甲村	1 小时	0.0	/	二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
23	板那屯	1 小时	0.0	/	二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
24	板坚屯	1 小时	0.0	/	一类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标
25	网格(-4871,-4813)	1 小时	0.0	/	二类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μgTEQ/Nm^3)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 (μgTEQ/Nm^3)	叠加背景后的浓度(μgTEQ/Nm^3)	评价标准 (μgTEQ/Nm^3)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	0.0	/	一类	0.00000007308	0.00000007308	0.000004	2.03	达标

⑬ 氨

本项目和区域在建项目正常排放情况下，氨叠加环境质量现状浓度、区域在建项目污染源及区域削减污染源后的预测结果见表 5.2-65 以及图 5.2-36。

对于区域最大地面浓度点，叠加环境质量现状浓度后氨保证率 1 小时浓度为 68.58815μg/m^3，占标率为 34.29%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的标准要求。

对于龙州县城，叠加环境质量现状浓度后的氨 1 小时平均浓度最大贡献值为 25.64127μg/m^3，占标率为 12.82%，满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。对于一类区，广西花山国家级风景名胜区范围内，叠加环境质量现状浓度后的氨 1 小平均浓度贡献值为 59.83627μg/m^3，占标率为 29.92%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的标准要求。

表5.2-65　　氨叠加环境质量现状浓度后的预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
1	大岭屯	1 小时	1.76289	22070907	二类	25.0	26.76289	200.0	13.38	达标
2	岜那村	1 小时	1.17936	22092907	一类	50.0	51.17936	200.0	25.59	达标
3	活易屯	1 小时	0.84127	22090807	一类	50.0	50.84127	200.0	25.42	达标
4	大湾屯	1 小时	0.82968	22041209	二类	25.0	25.82968	200.0	12.91	达标
5	小湾屯	1 小时	0.64665	22033107	二类	25.0	25.64665	200.0	12.82	达标
6	百渡屯	1 小时	0.77101	22051307	二类	25.0	25.77101	200.0	12.89	达标
7	弄喜屯	1 小时	0.36028	22053107	二类	25.0	25.36028	200.0	12.68	达标
8	叫城屯	1 小时	0.36927	22093008	二类	25.0	25.36927	200.0	12.68	达标
9	下旺屯	1 小时	0.39684	22050807	二类	25.0	25.39684	200.0	12.70	达标
10	维新屯	1 小时	0.27063	22050807	二类	25.0	25.27063	200.0	12.64	达标
11	渠皿	1 小时	0.23997	22080706	二类	25.0	25.23997	200.0	12.62	达标
12	百农村	1 小时	0.22106	22062824	二类	25.0	25.22106	200.0	12.61	达标
13	弄堪屯	1 小时	0.62316	22032207	二类	25.0	25.62316	200.0	12.81	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	0.64127	22042507	二类	25.0	25.64127	200.0	12.82	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	0.38515	22042507	二类	25.0	25.38515	200.0	12.69	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	0.30261	22052207	二类	25.0	25.30261	200.0	12.65	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	0.53128	22052207	二类	25.0	25.53128	200.0	12.77	达标
18	岜海屯	1 小时	0.45518	22042407	一类	50.0	50.45518	200.0	25.23	达标
19	百渠屯	1 小时	2.67431	22031803	二类	25.0	27.67431	200.0	13.84	达标
20	联江村	1 小时	1.15381	22031723	二类	25.0	26.15381	200.0	13.08	达标
21	陇阳屯	1 小时	0.3456	22041107	二类	25.0	25.3456	200.0	12.67	达标
22	联甲村	1 小时	0.29364	22021401	二类	25.0	25.29364	200.0	12.65	达标
23	板那屯	1 小时	2.1239	22030106	二类	25.0	27.1239	200.0	13.56	达标
24	板坚屯	1 小时	3.05398	22031304	一类	50.0	53.05398	200.0	26.53	达标
25	网格(-71,187)	1 小时	43.58815	22032106	二类	25.0	68.58815	200.0	34.29	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景后)	达标情况
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	9.83627	22030524	一类	50.0	59.83627	200.0	29.92	达标

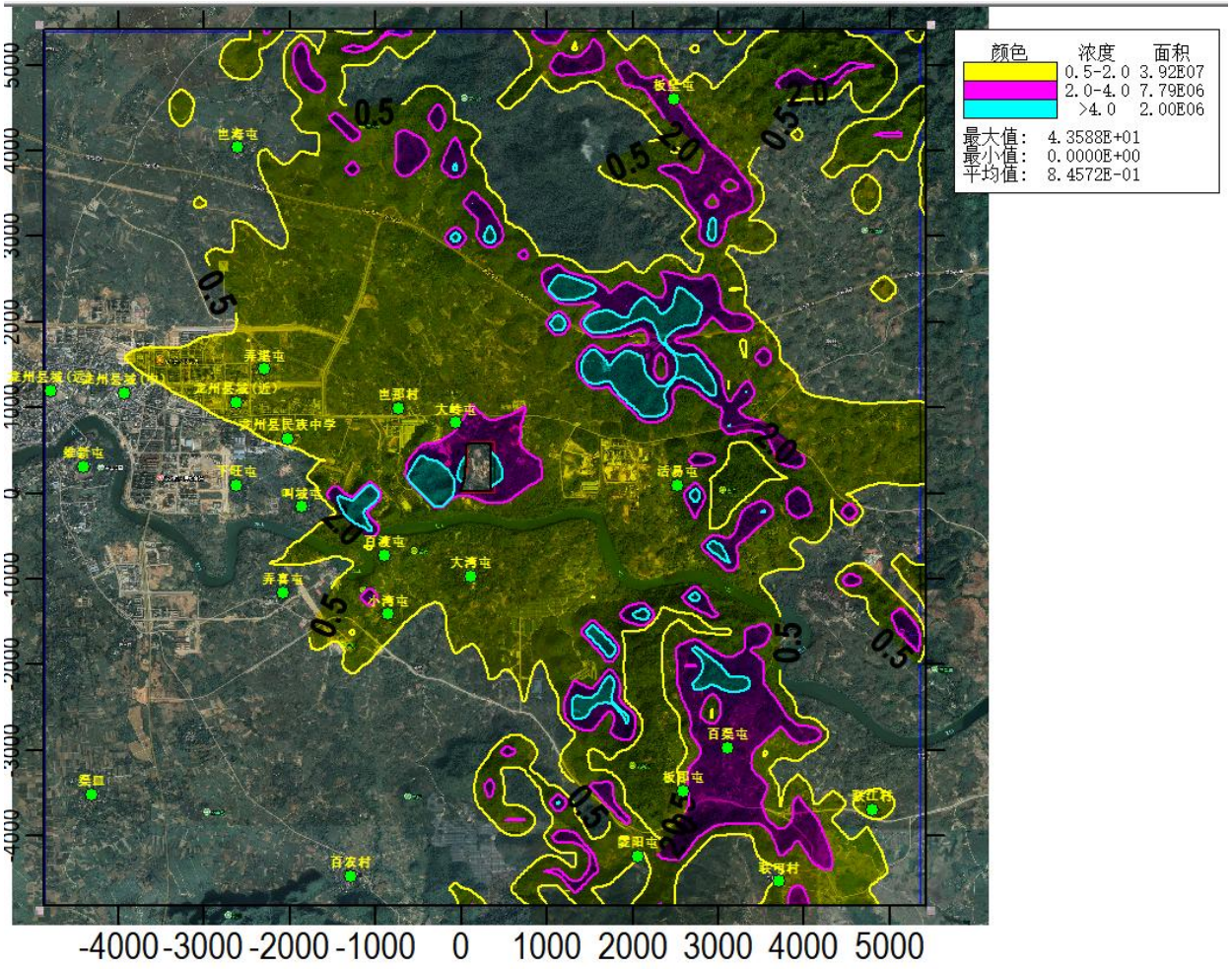


图 5.2-36　　氨保证率 1 小时平均质量浓度分布图

5.2.5.2 非正常工况预测结果分析

1、氧化铝技改扩建工程

氧化铝技改扩建工程非正常工况下污染物排放预测结果见下表 5.2-66~68。

表 5.2-66　　氧化铝技改扩建工程非正常工况下 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	龙北农场龙北关队	日平均	8.79351	220830	二类	150.0	5.86	达标
2	板正屯	日平均	7.34891	220604	一类	150.0	4.90	达标
3	岜旦屯	日平均	5.82836	220425	一类	150.0	3.89	达标
4	坡入屯	日平均	4.7052	220606	二类	50.0	9.41	达标
5	龙北农场六号山队	日平均	6.26592	220307	二类	150.0	4.18	达标
6	埂怀屯	日平均	4.92876	220531	二类	150.0	3.29	达标
7	民权村	日平均	4.65319	220405	二类	150.0	3.10	达标
8	龙北关四块地队	日平均	5.9896	220514	二类	150.0	3.99	达标
9	荒田屯	日平均	4.30291	220426	二类	50.0	8.61	达标
10	弄农屯	日平均	5.12009	220531	二类	50.0	10.24	达标
11	上龙乡	日平均	3.98784	220805	二类	50.0	7.98	达标
12	岜内屯	日平均	5.85098	220117	二类	150.0	3.90	达标
13	精威村	日平均	4.80925	221002	二类	150.0	3.21	达标
14	那毕屯	日平均	3.50001	220412	二类	50.0	7.00	达标
15	铺茶屯	日平均	25.29113	221005	二类	50.0	50.58	达标
16	陇详屯	日平均	3.23649	220320	二类	150.0	2.16	达标
17	百嗦屯	日平均	3.79167	221231	二类	150.0	2.53	达标
18	那郝屯	日平均	103.4541	221114	一类	150.0	68.97	达标
19	板探屯	日平均	3.82086	220921	二类	150.0	2.55	达标
20	板旺村	日平均	2.95253	220823	二类	150.0	1.97	达标
21	那层屯	日平均	5.34346	220715	二类	50.0	10.69	达标
22	坡同屯	日平均	3.58606	220627	二类	150.0	2.39	达标
23	网格 (158,-562)	日平均	498.6017	220327	二类	150.0	332.40	超标
24	广西青龙山自治区级自然保护区	日平均	89.45799	220213	一类	50.0	178.92	超标
25	广西花山国家级风景名胜区	日平均	160.5088	220314	二类	50.0	321.02	超标

表 5.2-67　　氧化铝技改扩建工程非正常工况下 SO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	龙北农场龙北关队	1 小时	13.01816	22041214	二类	500.0	2.60	达标
2	板正屯	1 小时	15.38503	22121509	一类	500.0	3.08	达标
3	岜旦屯	1 小时	18.26544	22122009	一类	500.0	3.65	达标
4	坡入屯	1 小时	13.85816	22122609	二类	150.0	9.24	达标
5	龙北农场六号山队	1 小时	15.65408	22052812	二类	500.0	3.13	达标
6	埂怀屯	1 小时	17.50065	22112308	二类	500.0	3.50	达标
7	民权村	1 小时	15.61312	22040509	二类	500.0	3.12	达标
8	龙北关四块地队	1 小时	14.55524	22030608	二类	500.0	2.91	达标
9	荒田屯	1 小时	12.66682	22091509	二类	150.0	8.44	达标
10	弄农屯	1 小时	14.99306	22091408	二类	150.0	10.00	达标
11	上龙乡	1 小时	12.94386	22120909	二类	150.0	8.63	达标
12	岜内屯	1 小时	13.51281	22011109	二类	500.0	2.70	达标
13	精威村	1 小时	11.33952	22112408	二类	500.0	2.27	达标
14	那毕屯	1 小时	14.52818	22092710	二类	150.0	9.69	达标
15	铺茶屯	1 小时	95.96102	22100524	二类	150.0	63.97	达标
16	陇详屯	1 小时	11.89199	22041212	二类	500.0	2.38	达标
17	百嗦屯	1 小时	14.58972	22012409	二类	500.0	2.92	达标
18	那郝屯	1 小时	219.7057	22040703	一类	500.0	43.94	达标
19	板探屯	1 小时	11.79156	22010209	二类	500.0	2.36	达标
20	板旺村	1 小时	12.6626	22021610	二类	500.0	2.53	达标
21	那层屯	1 小时	14.40882	22040909	二类	150.0	9.61	达标
22	坡同屯	1 小时	10.26215	22041509	二类	500.0	2.05	达标
23	网格(158,-562)	1 小时	1629.558	22041022	二类	500.0	325.91	超标
24	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	191.4589	22010519	一类	150.0	127.64	超标
25	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	321.1777	22122324	二类	150.0	214.12	超标

表 5.2-68　　氧化铝技改扩建工程非正常工况下 NOx 贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	龙北农场龙北关队	1 小时	11.50917	22112209	二类	250.0	4.60	达标
2	板正屯	1 小时	15.27088	22050410	一类	250.0	6.11	达标
3	岜旦屯	1 小时	20.95882	22122009	一类	250.0	8.38	达标
4	坡入屯	1 小时	16.10556	22050612	二类	250.0	6.44	达标
5	龙北农场六号山队	1 小时	17.2206	22090909	二类	250.0	6.89	达标
6	埂怀屯	1 小时	21.23853	22053110	二类	250.0	8.50	达标
7	民权村	1 小时	18.90445	22092809	二类	250.0	7.56	达标
8	龙北关四块地队	1 小时	19.19266	22020309	二类	250.0	7.68	达标
9	荒田屯	1 小时	15.21366	22091509	二类	250.0	6.09	达标
10	弄农屯	1 小时	17.86034	22091408	二类	250.0	7.14	达标
11	上龙乡	1 小时	15.72468	22082508	二类	250.0	6.29	达标
12	岜内屯	1 小时	16.02714	22042308	二类	250.0	6.41	达标
13	精威村	1 小时	14.3277	22041409	二类	250.0	5.73	达标
14	那毕屯	1 小时	16.22853	22080307	二类	250.0	6.49	达标
15	铺茶屯	1 小时	79.67302	22042219	二类	250.0	31.87	达标
16	陇详屯	1 小时	15.69982	22050308	二类	250.0	6.28	达标
17	百嗦屯	1 小时	17.90508	22030108	二类	250.0	7.16	达标
18	那郝屯	1 小时	249.1793	22022303	一类	250.0	99.67	超标
19	板探屯	1 小时	14.37466	22071207	二类	250.0	5.75	达标
20	板旺村	1 小时	14.83955	22042210	二类	250.0	5.94	达标
21	那层屯	1 小时	17.4345	22071507	二类	250.0	6.97	达标
22	坡同屯	1 小时	12.96452	22062307	二类	250.0	5.19	达标
23	网格 (158,-562)	1 小时	1272.269	22022423	二类	250.0	508.91	超标
24	广西青龙山自治区级自然保护区	1 小时	195.6531	22011024	一类	250.0	78.26	达标
25	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	374.7291	22121603	二类	250.0	149.89	超标

2、再生铝-铝板带材新建工程

再生铝-铝板带材新建工程非正常工况下污染物排放预测结果见下表 5.2-69~73。

表 5.2-69　再生铝-铝板带材新建工程非正常工况下 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	大岭屯	日平均	1.98687	220419	二类	150.0	1.32	达标
2	岜那村	日平均	1.65627	220707	一类	50.0	3.31	达标
3	活易屯	日平均	1.6469	220802	一类	50.0	3.29	达标
4	大湾屯	日平均	1.31649	220501	二类	150.0	0.88	达标
5	小湾屯	日平均	0.81827	220110	二类	150.0	0.55	达标
6	百渡屯	日平均	1.03328	220422	二类	150.0	0.69	达标
7	弄喜屯	日平均	0.72549	220613	二类	150.0	0.48	达标
8	叫城屯	日平均	1.00363	220508	二类	150.0	0.67	达标
9	下旺屯	日平均	1.05532	220812	二类	150.0	0.70	达标
10	维新屯	日平均	0.84978	220821	二类	150.0	0.57	达标
11	渠皿	日平均	0.41958	220509	二类	150.0	0.28	达标
12	百农村	日平均	0.42761	220325	二类	150.0	0.29	达标
13	弄堪屯	日平均	1.13063	220513	二类	150.0	0.75	达标
14	龙州县城(近)	日平均	1.00448	220917	二类	150.0	0.67	达标
15	龙州县城(中)	日平均	0.86571	220212	二类	150.0	0.58	达标
16	龙州县城(远)	日平均	0.78594	220526	二类	150.0	0.52	达标
17	龙州县民族中学	日平均	1.14698	220417	二类	150.0	0.76	达标
18	岜海屯	日平均	0.92648	220719	二类	50.0	1.85	达标
19	百渠屯	日平均	0.77907	220804	二类	150.0	0.52	达标
20	联江村	日平均	0.582	220408	一类	150.0	0.39	达标
21	陇阳屯	日平均	0.52758	220520	二类	150.0	0.35	达标
22	联甲村	日平均	1.49769	220411	二类	150.0	1.00	达标
23	板那屯	日平均	1.09385	220405	二类	150.0	0.73	达标
24	板坚屯	日平均	0.86285	220420	二类	50.0	1.73	达标
25	网格(-471,387)	日平均	28.22701	220204	二类	150.0	18.82	达标
26	广西花山国家级风景名胜区	日平均	27.2322	220504	一类	50.0	54.46	达标

表 5.2-70　再生铝-铝板带材新建工程非正常工况下 SO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	大岭屯	1 小时	8.95528	22091610	二类	500.0	1.79	达标
2	岜那村	1 小时	7.88648	22081709	一类	150.0	5.26	达标
3	活易屯	1 小时	9.56512	22050408	一类	150.0	6.38	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
4	大湾屯	1 小时	8.99316	22052509	二类	500.0	1.80	达标
5	小湾屯	1 小时	5.6899	22082908	二类	500.0	1.14	达标
6	百渡屯	1 小时	6.52617	22051510	二类	500.0	1.31	达标
7	弄喜屯	1 小时	5.63376	22052212	二类	500.0	1.13	达标
8	叫城屯	1 小时	6.45587	22051108	二类	500.0	1.29	达标
9	下旺屯	1 小时	6.7372	22042110	二类	500.0	1.35	达标
10	维新屯	1 小时	5.24083	22050210	二类	500.0	1.05	达标
11	渠皿	1 小时	3.13748	22052111	二类	500.0	0.63	达标
12	百农村	1 小时	3.81018	22011009	二类	500.0	0.76	达标
13	弄堪屯	1 小时	7.17958	22032207	二类	500.0	1.44	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	6.19032	22050211	二类	500.0	1.24	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	5.66197	22050909	二类	500.0	1.13	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	5.22755	22052607	二类	500.0	1.05	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	8.40079	22050210	二类	500.0	1.68	达标
18	岜海屯	1 小时	7.1468	22081607	二类	150.0	4.76	达标
19	百渠屯	1 小时	6.41406	22071308	二类	500.0	1.28	达标
20	联江村	1 小时	4.3197	22050409	一类	500.0	0.86	达标
21	陇阳屯	1 小时	4.13801	22052009	二类	500.0	0.83	达标
22	联甲村	1 小时	32.23212	22092504	二类	500.0	6.45	达标
23	板那屯	1 小时	19.65156	22112718	二类	500.0	3.93	达标
24	板坚屯	1 小时	6.84976	22122321	二类	150.0	4.57	达标
25	网格(-471,387)	1 小时	204.4074	22011519	二类	500.0	40.88	达标
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	115.1894	22031924	一类	150.0	76.79	达标

表 5.2-71　再生铝-铝板带材新建工程非正常工况下 NOx 贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	大岭屯	1 小时	11.11152	22042909	二类	250.0	4.44	达标
2	岜那村	1 小时	13.06467	22100211	一类	250.0	5.23	达标
3	活易屯	1 小时	16.27469	22042808	一类	250.0	6.51	达标
4	大湾屯	1 小时	16.37891	22033109	二类	250.0	6.55	达标
5	小湾屯	1 小时	9.84428	22090910	二类	250.0	3.94	达标
6	百渡屯	1 小时	11.31443	22100608	二类	250.0	4.53	达标
7	弄喜屯	1 小时	9.9233	22052212	二类	250.0	3.97	达标
8	叫城屯	1 小时	11.52787	22120809	二类	250.0	4.61	达标
9	下旺屯	1 小时	12.17822	22052310	二类	250.0	4.87	达标
10	维新屯	1 小时	9.36556	22061207	二类	250.0	3.75	达标
11	渠皿	1 小时	5.62647	22052111	二类	250.0	2.25	达标
12	百农村	1 小时	6.90605	22011009	二类	250.0	2.76	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
13	弄堪屯	1 小时	11.86916	22052508	二类	250.0	4.75	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	11.9723	22052209	二类	250.0	4.79	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	11.14223	22050909	二类	250.0	4.46	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	9.04903	22041707	二类	250.0	3.62	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	13.5435	22033108	二类	250.0	5.42	达标
18	岜海屯	1 小时	12.29091	22051707	二类	250.0	4.92	达标
19	百渠屯	1 小时	9.65771	22042009	二类	250.0	3.86	达标
20	联江村	1 小时	7.85208	22050409	一类	250.0	3.14	达标
21	陇阳屯	1 小时	7.5411	22042210	二类	250.0	3.02	达标
22	联甲村	1 小时	29.51871	22032102	二类	250.0	11.81	达标
23	板那屯	1 小时	14.48669	22031122	二类	250.0	5.79	达标
24	板坚屯	1 小时	10.24287	22041008	二类	250.0	4.10	达标
25	网格(-471,387)	1 小时	184.6407	22022221	二类	250.0	73.86	达标
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	162.2316	22121923	一类	250.0	64.89	达标

表 5.2-72　再生铝-铝板带材新建工程非正常工况下氟化物贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	大岭屯	1 小时	0.23319	22100409	二类	20.0	1.17	达标
2	岜那村	1 小时	0.25502	22092108	一类	20.0	1.28	达标
3	活易屯	1 小时	0.28891	22092208	一类	20.0	1.44	达标
4	大湾屯	1 小时	0.40672	22041209	二类	20.0	2.03	达标
5	小湾屯	1 小时	0.23754	22051608	二类	20.0	1.19	达标
6	百渡屯	1 小时	0.21178	22050911	二类	20.0	1.06	达标
7	弄喜屯	1 小时	0.16433	22020609	二类	20.0	0.82	达标
8	叫城屯	1 小时	0.19602	22012809	二类	20.0	0.98	达标
9	下旺屯	1 小时	0.19274	22052208	二类	20.0	0.96	达标
10	维新屯	1 小时	0.18584	22050807	二类	20.0	0.93	达标
11	渠皿	1 小时	0.12384	22051307	二类	20.0	0.62	达标
12	百农村	1 小时	0.1514	22100908	二类	20.0	0.76	达标
13	弄堪屯	1 小时	0.29394	22052607	二类	20.0	1.47	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	0.25889	22052207	二类	20.0	1.29	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	0.24569	22052207	二类	20.0	1.23	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	0.20907	22052207	二类	20.0	1.05	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	0.25403	22042308	二类	20.0	1.27	达标
18	岜海屯	1 小时	0.22341	22042407	二类	20.0	1.12	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
19	百渠屯	1 小时	0.15584	22071308	二类	20.0	0.78	达标
20	联江村	1 小时	0.1279	22040908	一类	20.0	0.64	达标
21	陇阳屯	1 小时	0.20448	22041107	二类	20.0	1.02	达标
22	联甲村	1 小时	0.70528	22032001	二类	20.0	3.53	达标
23	板那屯	1 小时	0.3798	22112722	二类	20.0	1.90	达标
24	板坚屯	1 小时	0.1807	22071307	二类	20.0	0.90	达标
25	网格 (-471,387)	1 小时	2.61334	22010619	二类	20.0	13.07	达标
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	2.25707	22012706	一类	20.0	11.29	达标

表 5.2-73　　再生铝-铝板带材新建工程非正常工况下 HCl 贡献质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	大岭屯	1 小时	0.62781	22100409	二类	50.0	1.26	达标
2	岜那村	1 小时	0.68604	22092108	一类	50.0	1.37	达标
3	活易屯	1 小时	0.77564	22092208	一类	50.0	1.55	达标
4	大湾屯	1 小时	1.09226	22041209	二类	50.0	2.18	达标
5	小湾屯	1 小时	0.63783	22051608	二类	50.0	1.28	达标
6	百渡屯	1 小时	0.5692	22050911	二类	50.0	1.14	达标
7	弄喜屯	1 小时	0.44087	22020609	二类	50.0	0.88	达标
8	叫城屯	1 小时	0.52681	22012809	二类	50.0	1.05	达标
9	下旺屯	1 小时	0.51749	22052208	二类	50.0	1.03	达标
10	维新屯	1 小时	0.49891	22050807	二类	50.0	1.00	达标
11	渠皿	1 小时	0.33237	22051307	二类	50.0	0.66	达标
12	百农村	1 小时	0.40653	22100908	二类	50.0	0.81	达标
13	弄堪屯	1 小时	0.78872	22052607	二类	50.0	1.58	达标
14	龙州县城(近)	1 小时	0.69462	22052207	二类	50.0	1.39	达标
15	龙州县城(中)	1 小时	0.65997	22052207	二类	50.0	1.32	达标
16	龙州县城(远)	1 小时	0.56184	22052207	二类	50.0	1.12	达标
17	龙州县民族中学	1 小时	0.68198	22042308	二类	50.0	1.36	达标
18	岜海屯	1 小时	0.60028	22042407	二类	50.0	1.20	达标
19	百渠屯	1 小时	0.4184	22071308	二类	50.0	0.84	达标
20	联江村	1 小时	0.3434	22040908	一类	50.0	0.69	达标
21	陇阳屯	1 小时	0.54917	22041107	二类	50.0	1.10	达标
22	联甲村	1 小时	1.91233	22032001	二类	50.0	3.82	达标
23	板那屯	1 小时	1.03081	22112722	二类	50.0	2.06	达标
24	板坚屯	1 小时	0.48452	22071307	二类	50.0	0.97	达标
25	网格	1 小时	7.09331	22010619	二类	50.0	14.19	达标

序号	敏感点	平均时段	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (年月日时)	功能区	评价标准 (μg/m³)	占标率%	达标情况
	(-471,387)							
26	广西花山国家级风景名胜区	1 小时	6.07169	22012706	一类	50.0	12.14	达标

由上表 5.2-66~68 可知，氧化铝技改扩建工程焙烧炉烟气及锅炉烟气污染物治理系统发生非正常工况时造成废气非正常排放时(除尘效率降至 95%，脱硫效率降至 90%，脱硝效率降至 40%)，二类区环境空气敏感点的 PM_{10}、SO_2 及 NOx 短期贡献质量浓度预测值均可满足相应环境质量标准要求，说明本项目氧化铝技改扩建工程上述污染物在非正常工况下对周边二类区敏感点的环境影响不大。PM_{10}、SO_2 及 NOx 区域最大落地浓度点及一类区的最大贡献值均有不同程度的超标，说明本项目氧化铝技改扩建工程非正常排放对项目区周边一类区环境影响较大。

由上表 5.2-69~73 可知，再生铝-铝板带材新建工程熔铸工序及连轧连铸工序的废气治理措施发生故障导致废气非正常排放时(除尘效率下降至 50%，活性炭吸附装置效率下降至 50%)，周边一类、二类敏感点及区域最大落地点的贡献预测浓度值均未超过相应环境质量标准要求，说明本项目再生铝-铝板带材新建工程非正常排放对周边环境影响不大。

项目非正常工况的时间较短，对区域环境空气质量产生的影响只是暂时的。为进一步减轻项目对周边环境的影响，建设单位应加强设备的维护和管理，定期检修动力车间锅炉废气治理设施，杜绝非正常工况排放发生。

考虑到本工程选址位于龙州县城上风向且周边有花山风景名胜区，在平面布局上采取优化设置，排气筒往远离县城方向设置，在原料预处理、熔铸、轧制过程废气产生工序采取完善成熟的废气治理措施，通过密闭负压、无组织排放源设置高效集尘罩等措施最大程度对废气进行收集处理，对二铝灰库采取负压收集，对产生的氨气进行收集处理后高空排放，对污染大的废气采取多级联合处理工艺，做到超低排放。本工程在《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)中排气筒高度不得低于 15m 要求的基础上，对排气筒进行加高处理，所有排气筒高度在 25m 以上，通过加高排气筒，可以使废气排放到更高的空间，更有效的得到扩散稀释，从而减少对环境的污染。

结合前文各污染物因子的预测影响结果，各因子的预测浓度占标率均比较小，都达到环境质量标准要求，采取了以上优化污染防治措施后，本工程对龙州县城、广西花山国家级风景名胜区影响较小。

5.2.6 大气防护距离

根据大气导则 8.8.5 的要求，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准，在大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。本项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度不超过环境质量浓度限值，所以本项目不需要设置大气环境防护距离。

5.2.7 卫生防护距离

项目卫生防护距离参考《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）计算。计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}\left(BL^C+0.25r^2\right)^{0.50}L^D$$

式中：Qc——大气有害物质的无组织排放量，单位为千克每小时，kg/h；

Cm——大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位为毫克每立方米，mg/Nm^3；

L——大气有害物质卫生防护距离初值，单位为米，m；

r——大气有害物质无组织排放排放源所在生产单元的等效半径，单位为米，m；

A、B、C、D——卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别从下表查取。

表 5.2-74　　卫生防护距离初值计算系数

卫生防护距离初值计算系数	工业企业所在地区近5年平均风速/（m/s）	卫生防护距离 L/m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类型								
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.75		

注：Ⅰ类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于或等于标准规定的允许排放量的 1/3 者。

Ⅱ类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的 1/3，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。

Ⅲ类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢行反应指标确定者。

本项目氧化铝技改扩建工程无组织排放的污染物仅有颗粒物，在做好相应治理措施后对环境及人群影响不大。因此本项目卫生防护距离主要针对再生铝-铝板带材新建工程无组织排放的有毒有害物质。

项目所在地区近 5 年平均风速为 1.10m/s，则本项目卫生防护距离计算参数见下表 5.2-75。

表 5.2-75　　卫生防护距离统计表

排放源	污染物	排放速率 (kg/h)	面源面积		卫生防护距离初值计算系数				卫生防护距离计算值 L(m)	卫生防护距离(m)	最终确定卫生防护距离(m)
			长(m)	宽(m)	参数 A	参数 B	参数 C	参数 D			
原料预处理车间	非甲烷总烃	0.03125	144	75	400	0.01	1.85	0.78	15.585	50	100
	二噁英	2.8E-09			400	0.01	1.85	0.78	20.612	50	100
熔铸车间	氟化物	0.000857	72	36	400	0.01	1.85	0.78	1.254	50	100
	氯化氢	0.0024			400	0.01	1.85	0.78	1.450	50	100
	铅及其化合物	0.00000459			400	0.01	1.85	0.78	0.017	50	100
	锡及其化合物	0.00000166			400	0.01	1.85	0.78	0.000	50	100
	铬及其化合物	0.0000083			400	0.01	1.85	0.78	0.090	50	100
	二噁英	5.27E-10			400	0.01	1.85	0.78	6.028	50	100
连铸连轧车间	氟化物	0.0016	228	75	400	0.01	1.85	0.78	0.832	50	100
	氯化氢	0.0045			400	0.01	1.85	0.78	0.968	50	100
	铅及其化合物	0.00001			400	0.01	1.85	0.78	0.014	50	100
	锡及其化合物	0.00000313			400	0.01	1.85	0.78	0.000	50	100
	铬及其化合物	0.00001			400	0.01	1.85	0.78	0.034	50	100
	二噁英	1.05E-09			400	0.01	1.85	0.78	4.371	50	100
连轧车间	非甲烷总烃	0.016	183	168	400	0.01	1.85	0.78	0.030	50	100
冷轧车间	非甲烷总烃	0.0102	270	66	400	0.01	1.85	0.78	0.024	50	100

表 5.2-76　　卫生防护距离终值极差范围表

卫生防护距离计算初值 L/m	极差/m
0≤L＜50	50
50≤L＜100	50
100≤L＜1000	100
L≥1000	200

按照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)的有关规定：当有企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准。由表 5.2-73 可知，本项目生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质，分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别，因此，本项目卫生防护距离终值应提高一级，经提级后的卫生防护距离为 100m。

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)，卫生防护距离是以产生大气有害物质的生产单元(生产车间或作业场所)的边界至敏感区边界的最小距离。因此，本项目卫生防护距离设定为：原料预处理车间厂房外 100m，熔铸车间厂房外 100m，连铸连轧车间厂房外 100m 的包络线范围，此范围超出厂界东面 80m，南面 80m，北面 80m，西面 60m，包络线详见附图 39。

据现场调查，本项目再生铝-铝板带材新建工程厂区边界外延 100m 的区域内无敏感保护目标存在，因此，本项目划定的卫生防护距离符合要求。未来在该防护距离范围内应禁止建设居住、学校、医院等环境敏感项目。

5.2.8　排气筒高度合理性分析

(1) 排气筒高度设置合理性分析

氧化铝技改扩建工程的各排气筒高度在 15~60m，满足《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)新建企业标准中排气筒高度不应低于 15m。根据《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)，排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物 3m 以上；项目周边敏感点以及氧化铝厂区内的办公楼、宿舍楼与各排气筒之间的距离均超过 200m；焙烧炉烟囱高度为 60m，焙烧炉烟囱距离现有工程热电车间、新建动力车间燃煤锅炉的距离均超过 350m；因此，满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）的相关要求。

动力车间锅炉废气排放执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)新建火力发电锅炉排放标准，本次技改工程燃煤锅炉烟囱高度 60m，《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)没有对烟囱高度规定具体要求。

再生铝工程设置 9 个排气筒，分别为：预处理车间破碎废气采用“集气罩+脉冲布袋除尘器”处理后通过 1 根 25m 高的排气筒（1#）排放；预处理车间脱漆烟气采用“急冷+UV 光氧活性炭吸附+布袋除尘器”处理后通过 1 根 25m 高的排气筒（2#）排放；熔铸废气采用“干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器”处理后通过 1 根 25m 高的排气筒(3#）排放；铝渣处理废气废气采用“集气罩+脉冲布袋除尘器”处理后通过 1 根 25m 高的排气筒（4#）排放；熔铝炉废气采用两套“干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器”处理后分别通过 2 根 25m 高的排气筒(5#和 6#）排放；热轧车间油雾废气经设备自带的油雾净化装置处理后通过 1 根 30m 高的排气筒（7#）排放；冷轧车间油雾废气经设备自带的油雾净化装置处理后通过 1 根 25m 高的排气筒（8#）排放；退火炉天然气燃烧废气采用“集气罩+脉冲布袋除尘器”处理后通过 1 根 25m 高的排气筒（9#）排放。

本工程 7#、8#和 10#排气筒执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），排气筒高度除遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑物 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50%执行。根据平面布置，7#、10#排气筒 200m 半径范围的最高建筑物为熔炼炉车间，高度为 24m，7#、10#排气筒高度为 30m，高度符合标准要求；8#排气筒 200m 半径范围的最高建筑物为冷轧车间，高度为 17m，8#排气筒高度为 25m，高度符合标准要求。

其它排气筒执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015），排气筒高度应按环境影响评价要求确定，不得低于 15m，本工程其它排气筒高度在 25m 以上，高度符合标准要求。

(2) 排气筒出口流速合理性分析

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991)中规定：新建、改建和扩建工程的排气筒出口处烟气速度不得小于按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991)计算出的风速 Vc 的 1.5 倍，计算公式为：

$$V_c = \overline{V} \times (2.303)^{1/K} / \Gamma\left(1 + \frac{1}{K}\right) \quad \cdots\cdots (23)$$

$$K = 0.74 + 0.19\overline{V} \quad \cdots\cdots (24)$$

式中：$\overline{V}$ ——排气筒出口高度处环境风速的多年平均风速，$m \cdot s^{-1}$；

K —— 韦伯斜率；

$\Gamma(\lambda)$ —— Γ函数，$\lambda = 1 + \frac{1}{K}$（见附录C）。

项目所在地多年平均风速为1.10m/s。

本项目污染源排放烟囱高度按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)计算结果见表5.2-75。由表可知，本项目建成后全部烟囱(排气筒)出口处烟气速度Vs在各类稳定度条件下均大于按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991)计算出风速Vc的1.5倍，各排气筒的烟气出口流速能满足要求。

综上所述，本项目排气筒高度设置合理。

表 5.2-77　　本项目排气筒烟气出口流速合理性判定结果一览表

序号	排气筒编号	排气筒高度(m)	出口内径(m)	排气量(m^3/h)	V 年均风速(m/s)	风幂指数	K	Vc	1.5Vc	Vs	合理性分析
一	**氧化铝技改扩建工程**										
1	P45 燃煤锅炉烟气排气筒出口	60	2	171573	1.1	0.11	0.9946	3.091	4.637	15.178	合理
2	P46 焙烧炉烟气排气筒出口	60	2	185052	1.1	0.11	0.9946	3.091	4.637	16.370	合理
3	P47 新增重板机排放口	15	0.26	5000	1.1	0.11	0.9585	2.688	4.032	26.173	合理
4	P48 原料转运皮带受料点除尘排放口	15	0.45	10000	1.1	0.11	0.9585	2.688	4.032	17.474	合理
5	P5 石灰破碎机排放口	15	0.63	5000	1.1	0.11	0.9585	2.688	4.032	4.458	合理
6	P49 石灰仓仓顶除尘排放口	25	0.26	5000	1.1	0.11	0.9712	2.831	4.247	26.173	合理
7	P50 石灰仓仓顶除尘排放口	25	0.45	10000	1.1	0.11	0.9712	2.831	4.247	17.474	合理
8	P10 石灰消化除尘排放口	15	0.26	1000	1.1	0.11	0.9585	2.688	4.032	5.235	合理
9	P51 新增化灰及转运站除尘排放口	15	0.63	15000	1.1	0.11	0.9585	2.688	4.032	13.373	合理
10	P52 原料磨区新增传输带头部除尘排放口(即新增 3#磨机上料口除尘)	15	0.26	5000	1.1	0.11	0.9585	2.688	4.032	26.173	合理
11	P17 1#氧化铝仓仓顶排放口 1	43	0.26	5000	1.1	0.11	0.9851	2.986	4.479	26.173	合理
12	P39 1#氧化铝仓仓顶排放口 2	43	0.26	5000	1.1	0.11	0.9851	2.986	4.479	26.173	合理
13	P18 2#氧化铝仓仓顶排放口 1	43	0.26	5000	1.1	0.11	0.9851	2.986	4.479	26.173	合理
14	P40 2#氧化铝仓仓顶排放口 2	43	0.26	5000	1.1	0.11	0.9851	2.986	4.479	26.173	合理
15	P19 3#氧化铝仓仓顶排放口 1	43	0.26	5000	1.1	0.11	0.9851	2.986	4.479	26.173	合理
16	P41 3#氧化铝仓仓顶排放口 2	43	0.26	5000	1.1	0.11	0.9851	2.986	4.479	26.173	合理
17	P21 2#氧化铝仓底部下料排放口	15	0.26	2500	1.1	0.11	0.9585	2.688	4.032	13.086	合理
18	P22 3#氧化铝仓底部下料排放口	15	0.26	2500	1.1	0.11	0.9585	2.688	4.032	13.086	合理
19	P23 1#氧化铝仓中部下料排放口	15	0.26	4000	1.1	0.11	0.9585	2.688	4.032	20.938	合理
20	P24 2#氧化铝仓中部下料排放口	15	0.26	3000	1.1	0.11	0.9585	2.688	4.032	15.704	合理
21	P25 3#氧化铝仓中部下料排放口	15	0.26	4000	1.1	0.11	0.9585	2.688	4.032	20.938	合理

序号	排气筒编号	排气筒高度(m)	出口内径(m)	排气量(m^3/h)	V 年均风速(m/s)	风幂指数	K	Vc	1.5Vc	Vs	合理性分析
22	P53 石灰石粉仓排放口	15	0.26	3000	1.1	0.11	0.9585	2.688	4.032	15.704	合理
23	P54 锅炉灰库排放口	26	0.45	10000	1.1	0.11	0.9718	2.837	4.256	17.474	合理
24	P55 锅炉渣库顶部排放口	26	0.45	10000	1.1	0.11	0.9718	2.837	4.256	17.474	合理
25	P56 锅炉渣库中部排放口	15	0.26	4000	1.1	0.11	0.9585	2.688	4.032	20.938	合理
26	P57 1#皮带除尘器排放口	34	0.45	10000	1.1	0.11	0.9794	2.922	4.383	17.474	合理
27	P58 2#皮带除尘器排放口	34	0.45	10000	1.1	0.11	0.9794	2.922	4.383	17.474	合理
28	P59 3#皮带除尘器排放口	28	0.45	10000	1.1	0.11	0.9737	2.858	4.287	17.474	合理
29	P60 4#皮带除尘器排放口	28	0.45	10000	1.1	0.11	0.9737	2.858	4.287	17.474	合理
30	P61 5#皮带除尘器排放口	28	0.45	10000	1.1	0.11	0.9737	2.858	4.287	17.474	合理
31	P62 6#皮带除尘器排放口	28	0.45	10000	1.1	0.11	0.9737	2.858	4.287	17.474	合理
32	P63 7#皮带除尘器排放口	28	0.45	10000	1.1	0.11	0.9737	2.858	4.287	17.474	合理
33	P64 8#皮带除尘器排放口	28	0.45	10000	1.1	0.11	0.9737	2.858	4.287	17.474	合理
34	P65 煤破碎机 1#除尘器排放口	15	0.63	25000	1.1	0.11	0.9585	2.688	4.032	22.289	合理
35	P66 煤破碎机 2#除尘器排放口	15	0.63	25000	1.1	0.11	0.9585	2.688	4.032	22.289	合理
36	P67 煤气站灰库排放口	26	0.63	15000	1.1	0.11	0.9718	2.837	4.256	13.373	合理
37	P68 锅炉渣库顶部排放口	26	0.45	10000	1.1	0.11	0.9718	2.837	4.256	17.474	合理
38	P69 锅炉渣库中部排放口	15	0.26	4000	1.1	0.11	0.9585	2.688	4.032	20.938	合理
二	**再生铝-铝板带材工程**										
1	1#预处理废气排气筒	25	0.7	20000	1.1	0.11	0.9712	2.831	4.247	14.44	合理
2	2#脱漆废气排气筒	25	0.5	8000	1.1	0.11	0.9712	2.831	4.247	11.32	合理
3	3#熔铸车间废气排气筒	25	2.0	160000	1.1	0.11	0.9712	2.831	4.247	14.15	合理
4	4#渣处理废气排气筒	25	1.4	80000	1.1	0.11	0.9712	2.831	4.247	14.44	合理
5	5#熔铝炉处理废气排气筒	25	2.0	160000	1.1	0.11	0.9712	2.831	4.247	14.15	合理
6	6#熔铝炉处理废气排气筒	25	2.0	160000	1.1	0.11	0.9712	2.831	4.247	14.15	合理

序号	排气筒编号	排气筒高度(m)	出口内径(m)	排气量(m^3/h)	V 年均风速(m/s)	风幂指数	K	Vc	1.5Vc	Vs	合理性分析
7	7#热轧废气排气筒	30	1.2	50000	1.1	0.11	0.9758	2.881	4.322	12.29	合理
8	8#冷轧废气排气筒	25	1.2	50000	1.1	0.11	0.9712	2.831	4.247	12.29	合理
9	9#退火炉废气排气筒	25	1.5	100000	1.1	0.11	0.9712	2.831	4.247	15.73	合理

5.2.9 大气污染物排放量核算

表 5.2-78 本项目大气污染物有组织排放量核算表

项目工程	序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/(mg/m³)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
主要排放口						
氧化铝技改扩建工程	1	P45 燃煤锅炉烟气排气筒出口	颗粒物	8.51	1.461	12.155
			二氧化硫	27.88	4.784	39.814
			氮氧化物	45	7.72	64.25
			汞及其化合物	0.0047	0.0008	0.0068
			氨	2.5	0.43	3.57
	2	P46 焙烧炉烟气排气筒出口	颗粒物	37.18	6.88	57.26
			二氧化硫	22.88	4.23	35.24
			氮氧化物	85.77	15.872	132.09
			氨	2.5	0.46	3.85
再生铝-铝板带材新建工程	1	3#熔铸车间废气排气筒	颗粒物	1.20	0.19	1.46
			二氧化硫	1.01	0.16	1.24
			氮氧化物	39.28	6.24	47.91
			氟化物	0.25	0.04	0.29
			氯化氢	0.40	0.06	0.49
			铅及其化合物	3.82E-05	6.07E-06	4.66E-05
			锡及其化合物	1.38E-05	2.20E-06	1.69E-05
			铬及其化合物	6.92E-05	1.10E-05	8.44E-05
			二噁英	4.63E-08	7.35E-08	5.64E-08
	2	4#渣处理废气排气筒	颗粒物	3.78	0.30	2.31
			氟化物	0.08	0.01	0.05
			氯化氢	0.91	0.07	0.56
			二氧化硫	0.04	0.003	0.03

			氮氧化物	0.39	0.03	0.24
	3	5#熔铝炉处理废气排气筒	颗粒物	1.08	0.17	1.33
			二氧化硫	0.98	0.16	1.19
			氮氧化物	35.81	5.69	43.67
			氟化物	0.23	0.04	0.28
			氯化氢	0.36	0.06	0.44
			铅及其化合物	3.50E-05	5.56E-06	4.27E-05
			锡及其化合物	1.30E-05	2.07E-06	1.59E-05
			铬及其化合物	6.10E-05	9.69E-06	7.44E-05
			二噁英	4.22E-08	6.70E-09	5.15E-08
	4	6#熔铝炉处理废气排气筒	颗粒物	1.08	0.17	1.33
			二氧化硫	0.98	0.16	1.19
			氮氧化物	35.81	5.69	43.67
			氟化物	0.23	0.04	0.28
			氯化氢	0.36	0.06	0.44
			铅及其化合物	3.50E-05	5.56E-06	4.27E-05
			锡及其化合物	1.30E-05	2.07E-06	1.59E-05
			铬及其化合物	6.10E-05	9.69E-06	7.44E-05
			二噁英	4.22E-08	6.70E-09	5.15E-08
主要排放口合计			颗粒物			74.515
			二氧化硫			78.704
			氮氧化物			331.83
			汞及其化合物			0.0068
			氨			7.42
			氟化物			0.9
			氯化氢			1.61
			铅及其化合物			1.32E-04

			锡及其化合物			4.87E-05
			铬及其化合物			2.33E-04
			二噁英			1.59E-07
一般排放口						
氧化铝技改扩建工程	1	P47 新增重板机排放口	颗粒物	15.31	0.077	0.637
	2	P48 原料转运皮带受料点除尘排放口	颗粒物	15.32	0.153	1.275
	3	P5 石灰破碎机排放口	颗粒物	6.66	0.033	0.277
	4	P49 石灰仓仓顶除尘排放口	颗粒物	6.58	0.033	0.274
	5	P50 石灰仓仓顶除尘排放口	颗粒物	5.92	0.059	0.493
	6	P10 石灰消化除尘排放口	颗粒物	4.45	0.004	0.037
	7	P51 新增化灰及转运站除尘排放口	颗粒物	15.68	0.235	1.957
	8	P52 原料磨区新增传送带头部转运站排放口(即新增 3#磨机上料口除尘)	颗粒物	15.31	0.077	0.637
	9	P17 1#氧化铝仓仓顶排放口 1	颗粒物	7.38	0.037	0.307
	10	P39 1#氧化铝仓仓顶排放口 2	颗粒物	7.38	0.037	0.307
	11	P18 2#氧化铝仓仓顶排放口 1	颗粒物	7.38	0.037	0.307
	12	P40 2#氧化铝仓仓顶排放口 2	颗粒物	7.38	0.037	0.307
	13	P19 3#氧化铝仓仓顶排放口 1	颗粒物	7.38	0.037	0.307
	14	P41 3#氧化铝仓仓顶排放口 2	颗粒物	7.38	0.037	0.307
	15	P21 2#氧化铝仓底部下料排放口	颗粒物	9.95	0.025	0.207
	16	P22 3#氧化铝仓底部下料排放口	颗粒物	9.95	0.025	0.207
	17	P23 1#氧化铝仓中部下料排放口	颗粒物	14.93	0.060	0.497
	18	P24 2#氧化铝仓中部下料排放口	颗粒物	6.65	0.020	0.166
	19	P25 3#氧化铝仓中部下料排放口	颗粒物	14.93	0.060	0.497
	20	P53 石灰石粉仓排放口	颗粒物	1.96	0.006	0.049
	21	P54 锅炉灰库排放口	颗粒物	12.50	0.125	1.040
	22	P55 锅炉渣库顶部排放口	颗粒物	4.64	0.046	0.386
	23	P56 锅炉渣库中部排放口	颗粒物	5.20	0.021	0.173

	24	P57 1#皮带除尘器排放口	颗粒物	13.46	0.135	1.120
	25	P58 2#皮带除尘器排放口	颗粒物	13.46	0.135	1.120
	26	P59 3#皮带除尘器排放口	颗粒物	13.46	0.135	1.120
	27	P60 4#皮带除尘器排放口	颗粒物	13.46	0.135	1.120
	28	P61 5#皮带除尘器排放口	颗粒物	13.46	0.135	1.120
	29	P62 6#皮带除尘器排放口	颗粒物	13.46	0.135	1.120
	30	P63 7#皮带除尘器排放口	颗粒物	13.46	0.135	1.120
	31	P64 8#皮带除尘器排放口	颗粒物	13.46	0.135	1.120
	32	P65 煤破碎机 1#除尘器排放口	颗粒物	19.57	0.489	4.071
	33	P66 煤破碎机 2#除尘器排放口	颗粒物	19.57	0.489	4.071
	34	P67 煤气站灰库排放口	颗粒物	6.21	0.093	0.775
	35	P68 锅炉渣库顶部排放口	颗粒物	3.83	0.038	0.319
	36	P69 锅炉渣库中部排放口	颗粒物	4.30	0.017	0.143
再生铝-铝板带材新建工程	1	1#预处理废气排气筒	颗粒物	2.8	0.04	0.3
	2	2#脱漆废气排气筒	颗粒物	2.60	0.02	0.16
			二氧化硫	1.79	0.01	0.11
			氮氧化物	16.76	0.13	0.98
			非甲烷总烃	31.77	0.24	1.85
			二噁英	1.40E-06	1.11E-08	8.56E-08
	3	7#热轧废气排气筒	非甲烷总烃	1.13	0.06	0.43
	4	8#冷轧废气排气筒	非甲烷总烃	3.65	0.18	1.37
	5	9#退火炉废气排气筒	颗粒物	0.03	0.0029	0.02
			二氧化硫	2.01	0.20	1.53
			氮氧化物	18.7	1.86	14.29
	6	10#铝灰暂存库废气排气筒	氨	5.00	0.10	0.77
一般排放口合计			颗粒物			29.47
			二氧化硫			1.64

	氮氧化物	15.27
	非甲烷总烃	3.65
	二噁英	8.56E-08
	氨	0.77
有组织排放总计		
有组织排放总计	颗粒物	103.985
	二氧化硫	80.344
	氮氧化物	347.88
	汞及其化合物	0.0068
	氨	8.19
	氟化物	0.9
	氯化氢	1.61
	铅及其化合物	0.000132
	锡及其化合物	0.0000487
	铬及其化合物	0.0002332
	非甲烷总烃	3.65
	二噁英	2.45E-07

表 5.2-79　　本项目大气污染物无组织排放量核算表

工程项目	序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量/(t/a)
						标准名称	浓度限值/(mg/m³)	
氧化铝技改扩建工程	1	1#	铝土矿露天堆场	颗粒物	封闭式皮带廊道、车间和仓库封闭、洒水降尘等	《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)及其修改单中表 6 标准限值	1.0	1.892
	2	2#	卸料区	颗粒物				3.863
	3	3#	原料磨区	颗粒物				1.288
	4	4#	石灰仓	颗粒物				6.645
	5	5#	氧化铝仓及包装间	颗粒物				5.243
	6	6#	动力车间(含原煤破碎输	颗粒物				49.276

			送)					
	7	7#	煤气站	颗粒物				3.059
	8	8#	动力车间干煤棚卸煤扬尘	颗粒物				0.039
	9	9#	煤气站干煤棚卸煤扬尘	颗粒物				0.081
再生铝-铝板带材新建工程	1	1#	原料预处理车间	颗粒物	加强集气罩收集效率，车间加强通风	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.499
				二氧化硫			0.4	0.0055
				氮氧化物			0.12	0.0515
				非甲烷总烃			4.0	0.244
				二噁英		/	/	6.15E-10
	2	2#	熔铸车间	颗粒物		《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）	5.0	0.332
				二氧化硫		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	0.4	0.012
				氮氧化物			0.12	0.362
				氟化物		《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）	0.02	0.007
				氯化氢			0.2	0.018
				铅及其化合物			0.006	3.525E-05
				锡及其化合物			0.24	1.275E-05
				铬及其化合物			0.006	6.375E-05
				二噁英		/	/	1.06E-09
	3	3#	连铸连轧车间	颗粒物		《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）	5.0	0.6081
				二氧化硫		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	0.4	0.0225
				氮氧化物			0.12	0.6600
				氟化物		《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）	0.02	0.0121
				氯化氢			0.2	0.0342
				铅及其化合物			0.006	0.0001
				锡及其化合物			0.24	0.00002

				铬及其化合物			0.006	0.0001
				二噁英		/	/	1.944E-09
	4	4#	热轧车间	颗粒物		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.0033
				二氧化硫			0.4	0.0077
				氮氧化物			0.12	0.1077
				非甲烷总烃			4.0	0.435
	5	5#	冷轧车间	非甲烷总烃			4.0	1.4
无组织排放总计								
无组织排放总计					颗粒物			72.83175
					二氧化硫			0.0477
					氮氧化物			1.1812
					氟化物			0.0191
					氯化氢			0.0522
					铅及其化合物			1.35E-04
					锡及其化合物			3.28E-05
					铬及其化合物			1.64E-04
					非甲烷总烃			2.079
					二噁英			9.78E-09

表5.2-80　　本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	176.81675
2	二氧化硫	80.3917
3	氮氧化物	349.18
4	汞及其化合物	0.0068
5	氨	8.19
6	氟化物	0.9191
7	氯化氢	1.6622

序号	污染物	年排放量/(t/a)
8	铅及其化合物	0.0002673
9	锡及其化合物	8.145E-05
10	铬及其化合物	0.000397
11	非甲烷总烃	5.73
12	二噁英	2.548E-07

5.2.10 结论

项目所在区域为环境空气质量达标区，报告采用 AERMOD 模型进行进一步预测。预测结果如下：

(1) 项目新增污染源在正常排放情况下，总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃、汞及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物、二噁英类的短期浓度贡献值的最大浓度占标率＜100%。

(2) 项目新增污染源在正常排放情况下，总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃、汞及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物、二噁英类的年均浓度贡献值的最大浓度占标率＜30%；广西弄岗国家级自然保护区、广西青龙山自治区级自然保护区、广西花山国家级风景名胜区属于环境空气质量一类功能区，上述区域污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率＜10%。

(3) 经叠加现状浓度以及区域在建、拟建污染源后，区域的总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的一级或二级标准；铅及其化合物、铬及其化合物短期浓度预测值达到《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)；锡及其化合物和非甲烷总烃预测值达到《大气污染物排放标准详解》中标准浓度限值。氯化氢、氨短期浓度预测值达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准限值。铅及其化合物、铬及其化合物、汞及其化合物年均浓度预测值达到《环境空气质量标准》(GB3096-2012)标准限值；二噁英年均浓度预测值达到日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。

(4) 经预测，项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此本项目不需设置大气环境防护距离。

(5) 根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)中计算公式计算，再生铝-铝板带材新建工程卫生防护距离为：原料预处理车间厂房外 100m，熔铸车间厂房外 100m，连铸连轧车间厂房外 100m 的包络线范围，此范围超出厂界东面 80m，南面 80m，北面 80m，西面 60m。该防护距离范围内均为园区规划用地，无居住区、学校、医院等敏感目标。

结合项目选址、污染源的排放强度与排放方式、大气污染控制措施以及总量控制等方面综合进行评价，本项目建设对大气环境的影响可以接受，对龙州县城、广西弄岗国家级自然保护区、广西青龙山自治区级自然保护区、广西花山国家级风景名胜区影响较小。

5.3 地表水环境影响分析

5.3.1 氧化铝技改扩建工程

氧化铝技改扩建工程正常工况下无废水排放，其中生产过程的废水经厂内污水处理站处理后回用至各生产用水点，不外排；赤泥压滤水和赤泥堆场收集的渗滤液和雨水泵回氧化铝生产上进行回用，不外排；赤泥输送和回水管线正常情况下不会出现泄漏情况；生活污水经一体化地埋式生活污水处理措施处理后部分用于厂区绿化，利用不完的部分送至生产废水处理站进行处理后回用至各生产用水点，不外排。初期雨水经收集后分批进入生产废水处理站处理后用作生产补充水，不外排。综上所述，本项目在上述各项废水污染防治措施得到切实落实并保证其正常运行的前提下，最终向外界排放的只有雨天时厂区内汇集的后期雨水，后期雨水较洁净，基本不会对周边地表水环境造成污染影响。

事故情形下，根据废水池泄漏对地下水影响的预测结果，废水池泄漏量与地下河混合后 pH 值 9.92，仍为碱性。水口河评价河段保证率 90%最枯月水文参数为：Qh=53.4m^3/s。由于地下河流量较小，废水池发生泄漏时间，地下河入水口河的流量为 0.331m^3/s。

pH 模式进行预测。

$$pH=14+\log[(Qp\times10^{-(14-pHp)}+Qh\times10^{-(14-pHh)})/(Qp+Qh)]$$

式中：pHh—水口河现状 pH 值；

pHp—孔承地下河 pH 值；

Qh—水口河流量（m^3/s）；

Qp—孔承地下河流量（m^3/s）；

孔承地下河至水口河时 pH 为 9.92，水口河现状 pH 值为 7.07。

混合后水口河的 pH 值为 7.22，汇合后的 pH 值仍能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) Ⅱ类标准要求。

5.3.2 再生铝-铝板带材新建工程

本工程运营后，产生的废水主要为浊循环水、净循环水、软水制备排污水、含油废

水、初期雨水以及生活污水。

（1）浊循环水

浊循环水系统主要供熔铸车间、连铸连轧车间的铸造冷却用水，经撇油+自动排污过滤器处理后循环使用不外排。铸造冷却方式为直接冷却，对用水水质要求不高，全部循环利用不外排。

（2）净循环水

净循环水系统主要供预处理车间、熔铸车间、连铸连轧车间、铝渣冷灰、空压机房等设备冷却用水，经冷却后循环使用不外排。设备冷却方式为间接冷却，其冷却水进水与出水水质一致，未受到污染，全部循环利用不外排。

（3）软水制备排污水

该部分废水主要为制备生产所需软水过程排出的废水，水质较为清洁，仅含盐量增加，不含有毒、有害物质，可作为对用水水质要求不高的浊循环水系统补充水使用，不外排。

（4）含油废水

冷轧及精整车间拉弯矫直机组工作过程中产生含油废水，产生量约 40m^3/d，收集后进入本厂废水处理站统一处理达标后回用，不外排。

（5）初期雨水

厂区排水实行雨污分流制，初期雨水产生量为 2220m^3/次，初期雨水由初期雨水池收集沉淀后用于浊循环水系统的补充水，后期雨水排入园区雨水管网。

（6）生活污水

生活污水产生量为 15.5m^3/d，厂内设置三级化粪池，生活污水经过化粪池处理后排入厂区废水处理站统一处理达标后回用，不外排。

综上所述，本工程在上述各项废水污染防治措施得到切实落实并保证其正常运行的前提下，最终向外界排放的只有雨天时厂区内汇集的后期雨水，后期雨水较洁净，基本不会对周边地表水环境造成污染影响。

5.4 地下水环境影响预测与评价

5.4.1 场地水文地质概况

5.4.1.1 氧化铝技改扩建工程场地水文地质概况

一、地形地貌

氧化铝技改扩建工程厂区及其附近宏观地貌属岩溶峰丛(峰林)谷地地貌，厂区西侧和南侧山体岩石直接裸露，边坡陡，近似直立，坡顶标高 272.2m～311.5m。厂区原为一缓坡地带，地形较为平坦开阔，坡度 5～15°，经平整后标高一般为 186m，周边谷地标高一般为 163～180m，谷地主要为芭蕉林。总体上地势四周山顶高、谷地低，为北西高，南东低。山体地形陡峻，基岩裸露，山体坡度一般 30～50°，局部地段较陡，可达 70°以上，植被为乔灌木林，植被发育一般。

现有赤泥堆场及其附近地貌属峰丛谷地。赤泥堆场位于氧化铝厂西南方向约 1.5km 处，地形呈南北走向，南高北低，北侧谷口最低标高为 188m，东侧和南侧山体岩石直接裸露，边坡较陡，其余山体灌木丛发育，植被覆盖率高。西侧为两个相连的缓坡，坡顶标高 250m~260m，缓坡堆场底区域黏土较厚，沟内无居民和基本农田，主要被开发为种植香蕉、火龙果等。

二、地表径流特征

氧化铝技改扩建工程厂区位于峰丛谷地内，周边峰丛(峰林)山体溶隙发育，大气降水绝大部分直接通过岩溶裂隙入渗地下，补给地下水；谷地区域一般分布有第四系弱透水层，大部分地表水会出现短暂的地表径流，一般枯水期溪沟溪沟干涸断流，进入丰水期降雨频繁，大雨后周边谷地山脚季节泉涌水及溶井水溢出汇集谷地，会形成季节性水流，由北西往南东谷地迳流，最终汇入上龙河，由于谷地较为开阔，不会造成洪淹现象。

三、场区地质构造

据野外地质调查和区域地质资料分析，测区断裂较为发育，其中东西向断裂有 2 条，分别位于建设项目场地的南北两侧，延伸 11～15km，均属压性兼扭性断裂，常被北西向张扭断裂所扭错。北西向断裂有 2 条，主要分布于建设场地的东西两侧，一般延伸 5～20km，断裂面多倾向南西，倾角较陡，属压性断裂。受断层影响，场区内岩石节理裂隙较发育。

四、场区地层岩性

据《崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目氧化铝厂岩土工程初步勘察报告》及区域地质资料，场区主要由第四系耕表土(Q^{pd})，残积成因(Q^{el})的黏土以及中统黄龙组(C_2h)灰岩组成。由上而下分层描述如下：

(1) 第四系覆盖层(Q)

①耕表土(Q^{pd})：黄、灰黄色，主要由黏性土组成，土质疏松，含植物根系及有机质，厚度约 0.50m。

②残积红黏土(Q^{el})

棕黄、浅黄色，土质均匀，结构致密，切面光滑，干强度高及韧性高，摇振无反应。本次勘查钻孔均有揭露，平均厚度 15.00m。根据《广西龙州氧化铝建设项目氧化铝厂、赤泥堆场(初勘)水文地质调查报告》(广西水文地质工程地质勘察院，2015 年 8 月)现场钻孔注水试验结果渗透系数 2.64×10^{-5}～1.02×10^{-4}cm/s，平均值 6.27×10^{-5}cm/s，属弱透水层，为相对隔水层。

(2) 中统黄龙组(C_2h)灰岩

分布于整个厂区及周边，灰色、灰白色，隐晶质结构，中厚层状构造，中风化，岩石坚硬，岩体较完整，局部稍破碎，局部见有溶蚀现象。层顶标高 157.41～173.46m。

五、地下水类型及富水性

氧化铝技改扩建工程场区内的地下水按其赋存条件、水理性质、水动力特征等，可分为松散岩类含水岩组和碳酸盐岩含水岩组 2 种，相应的地下水类型分为松散岩类孔隙水和碳酸盐岩裂隙溶洞水 2 种，分述如下：

(3) 松散岩类孔隙水

主要赋存于场区内谷地、缓坡地带，岩性以耕表土、残积成因黄色黏土为主，厚度 10~20m，主要接受大气降水和地表水渗入补给。该层枯季一般不含水，雨季则常具季节性的含水特性，为相对隔水层。

(4) 碳酸盐岩裂隙溶洞水

该类型地下水分布于整个场区，含水岩组主要为石炭系中统大埔组(C_2d)质纯的灰岩、白云岩、白云质灰岩，地下水赋存运移于灰岩中的溶洞裂隙中，岩溶洞隙较为发育，储水空间较大，结合区域水文地质资料，该区水量丰富，富水性强。但根据厂区钻孔抽水试验单位涌水量 0.022～18.43 L/S·m，可见岩溶区具富水性极不均匀特点。

六、岩土层的渗透性及水文地质参数确定

(1) 水文地质参数综合建议值

2015 年广西水文地质工程地质勘察院对该项目进行了场址水文地质调查工作，完成了《广西龙州氧化铝建设项目氧化铝厂、赤泥堆场(初勘)水文地质调查报告》，2019 年广西水文地质工程地质勘察院在氧化铝厂区完成了《龙州县氧化铝开发综合利用项目临时施工用水勘察成井报告》，本次勘查施工了 2 个水文地质钻孔，根据以上水文地质资料并结合地区经验，综合确定场区各岩土层的渗透系数建议值如下表 5.4-1。

表 5.4-1　　氧化铝技改扩建工程各岩土层的渗透系数建议值

试验方法	岩土名称	试验值(区间值)	平均值	建议采用值
		K(cm/s)		
注水试验	硬塑状红黏土	1.67×10^{-5}～2.50×10^{-5}	1.99×10^{-5}	1.00×0^{-5}
室内渗透试验		1.07×10^{-7}～1.33×10^{-4}	1.57×10^{-6}	
抽水试验	微风化灰岩	3.47×10^{-4}～3.18×10^{-2}	1.04×10^{-3}	3.5×10^{-3}
压水试验	微风化灰岩	1.04×10^{-4}～6.21×10^{-4}	透水率 $qL_{U,}$ 2.42～54.71	

由上述试验结果可知，硬塑状红黏土属弱透水层，微风化灰岩属中等透水岩体。

(2) 水动力弥散参数建议值

根据地区经验以及在类似场地所做的弥散试验，结合场地的注水、抽水试验综合给出渗透系数、纵、横向弥散度等参数建议值，具体建议值见下表 5.4-2。

表 5.4-2　　地下水溶质运移渗透系数、弥散系数等参数建议值

参数名称	垂直渗透系数	水平渗透系数	给水度	入渗系数	纵向弥散系数	横向弥散系数	平均水流速	有效孔隙度
	K_X	K_Y	μ	a	D_L	D_T	v	n
	m/d	m/d			m^2/d	m^2/d	m/d	%
建议值	0.283	2.83	0.001	0.55	4.13	0.166	7.66	0.001

5.4.1.2 再生铝-铝板带材新建工程场地水文地质概况

一、地形地貌

再生铝-铝板带材新建工程厂区及其附近宏观地貌属岩溶孤峰平原地貌，厂区西侧坡顶标高 141.0m～215.4m，坡度 25～35°，植被覆盖较好，南东侧坡顶标高 141.4m～166.1m，地面标高 118.9m～126.5m，场区地形较为开阔，坡度 10～15°，现主要开垦为旱地，种植甘蔗、果树等。场区位于左江右岸约 110m。

二、地表径流特征

再生铝-铝板带材新建工程厂区未见有水库、水塘及常年性水流分布。

拟建厂区大部分位于平原地带，一般分布有第四系弱透水层，或者基岩零星出露，大部分地表水以短暂的地表径流为主，大雨后从周边谷地山脚季节泉涌水溢出汇集，形成季节性水流；东侧孤峰突起，基岩裸露，山体溶隙、溶斗呈星散状分布发育，消水为主，为地下水吸收大气降雨之主要通道，直接补给地下水，最终汇入左江。由于厂区地

形较为开阔，紧邻左江，不会造成洪淹现象。

三、场区地质构造

据野外地质调查和区域地质资料分析，厂区内无活动性断裂经过，亦未发现有断层通过，第四纪以来未发现有新构造活动迹象，场地稳定性较好。厂区出露岩层产状42-52°∠20-28°，中薄层-厚层状，主要裂隙①走向77-90°∠75°，②走向167°∠83°。

四、场区地层岩性

据本次勘察及区域地质资料，场区主要由第四系冲积成因含砾黏土(Q^{el})，残积成因(Q^{el})的黏土以及三叠系下统马脚岭组(T_1m)灰岩组成。由上而下分层描述如下：

(1) 第四系覆盖层(Q)

①冲积硬塑状含砾粉质黏土(Q^{al})

棕褐色，结构稍松散，砾石含量20～35%左右，次圆状，主要为石英砂岩等风化碎块。本次勘查SK1、SK2、SK3、SK4钻孔见有揭露，厚度约0.80～4.0m不等。根据现场钻孔注水试验结果渗透系数4.10×10^{-5}～9.08×10^{-5}cm/s，平均值6.03×10^{-5}cm/s，属弱透水层。根据土工渗透试验，渗透系数2.82×10^{-4}cm/s。

②冲积硬塑状粉质黏土(Q^{al})

褐黄色，棕黄色，结构较致密，土质较均匀，硬塑状，切面欠光滑，手捻具砂感，无摇震反应，干强度及韧性高，偶夹砾石。本次勘查SK2钻孔见有揭露，厚度7.30～7.50m。根据现场钻孔注水试验结果渗透系数8.07×10^{-5}cm/s，属弱透水层。

③残积红黏土(Q^{el})

棕黄、浅黄色，土质均匀，结构致密，切面光滑，干强度高及韧性高，摇振无反应。本次勘查SK1、SK2、SK5、SK6钻孔见有揭露，厚度1.40～7.50m。根据现场钻孔注水试验结果渗透系数2.59×10^{-5}～6.66×10^{-5}cm/s，平均值4.41×10^{-5}cm/s，属弱透水层。根据土工渗透试验，渗透系数2.70×10^{-8}～4.21×10^{-6}cm/s。

(2) 基岩

①二迭系下统茅口阶(P_1m)灰岩

分布于整个厂区西侧，岩性为中厚层灰岩为主，夹白云质灰岩，裂隙较发育，给水钻进进尺平稳，取芯多呈柱状，节长20～40cm，部分机械破碎呈块状，块径5～7cm，局部见有溶蚀现象。

根据现场对SK1、SK6钻孔抽水试验结果渗透系数3.24×10^{-5}～9.05×10^{-3}cm/s，平均值4.50×10^{-3}cm/s，为中等透水层。

②三叠系下统马脚岭组(T_1m)灰岩夹泥质灰岩

分布于整个厂区东侧，灰白色，细晶质结构，中厚～薄层状构造，夹泥质灰岩，硅质岩，厚层闭合裂隙发育，给水钻进进尺平稳，可见铁质浸染和方解石脉充填，取芯多呈柱状，节长 15～40cm，部分机械破碎呈块状，块径 5～7cm。局部见有溶蚀现象。

根据现场对 SK2、SK3、SK4、SK5 钻孔抽水试验结果渗透系数 4.62×10^{-5}～1.09×10^{-4}cm/s，平均值 1.21×10^{-4}cm/s，为中等透水层。

五、地下水类型及富水性

场区内的地下水按其赋存条件、水理性质、水动力特征等，可分为松散岩类含水岩组和碳酸盐岩含水岩组 2 种，分述如下：

(3) 松散岩类孔隙水

主要赋存于场区内谷地、缓坡地带，岩性以冲积含砾黏土、残积成因黄色黏土为主，厚度 0~18m，主要接受大气降水渗入补给。该层枯季一般不含水，雨季则常具季节性的含水特性，为相对隔水层。

(4) 碳酸盐岩裂隙溶洞水

该类型地下水按含水岩组结构可划分为水量丰富和水量中等区。

①水量丰富裂隙溶洞水

主要位于场地西部，含水岩组主要二迭系下统茅口阶为(P_1m)地层，岩性为厚层状灰岩为主，夹白云质灰岩、白云岩，地貌上多为残山坡地、孤峰平原为主；地下水赋存运移于灰岩中的溶洞裂隙中，岩溶洞隙较为发育，储水空间较大，结合区域水文地质资料，该区水量丰富，富水性强。根据厂区 SK1、SK6 钻孔抽水试验，SK1 钻孔在抽水 6 分钟后即断流，SK6 钻孔单位涌水量 2.5L/S·m，可见岩溶区具富水性极不均匀特点。

②水量中等裂隙溶洞水

主要位于场地东部，含水岩组主要为三叠系下统马脚岭组(T_1m)地层，岩性为中薄层灰岩夹泥质灰岩、硅质岩、岩溶不甚发育，结合区域水文地质资料，该区水量中等。根据厂区钻孔 SK2、SK3、SK5 抽水试验，在抽水几分钟后即断流，SK4 单位涌水量 0.138L/S·m，可见岩溶区具富水性极不均匀特点。

六、岩土层的渗透性及水文地质参数确定

(1) 钻孔注水试验

为获得场区土层渗透系数(K)，本次勘查采用钻孔常水头注水试验。常水头注水试验是连续往钻孔内注水，并使水头(H/S)抬高并保持一定，测得稳定时的注水流量(Q)，

注水稳定延续时间不少于 2h，采用公式 $k = \frac{0.366\ Q}{LS}\lg\frac{2L}{r}$ 进行计算。土层注水试验成果见表 5.4-3。

表 5.4-3　　钻孔注水试验成果统计表

孔号	土层名称	钻孔半径	试验段	试段长度	流量	孔内水头高度	渗透系数		渗透性等级
		r		L	Q	S	K	K	
		m	m	m	L/min	m	m/d	cm/s	
SK2	硬塑状含砾粉质黏土	0.055	0.00	1.80	1.80	0.120	0.0354	4.10×10^{-5}	弱透水
SK1	硬塑状含砾粉质黏土	0.065	0.00	2.00	2.00	0.180	0.0424	4.91×10^{-5}	弱透水
SK4	硬塑状含砾粉质黏土	0.065	0.00	1.00	1.00	0.100	0.0784	9.08×10^{-5}	弱透水
SK1	硬塑状红黏土	0.065	5.00	10.00	5.00	0.747	0.0344	3.99×10^{-5}	弱透水
SK6	硬塑状红黏土	0.055	0.50	1.50	1.00	0.070	0.0576	6.66×10^{-5}	弱透水
SK2	硬塑状红黏土	0.065	10	15.00	5.00	0.486	0.0224	2.59×10^{-5}	弱透水
SK2	硬塑状粉质黏土	0.065	3	6.00	3.00	0.747	0.0697	8.07×10^{-5}	弱透水

(2) 抽水试验

本次勘查共施工了 5 个水文地质钻孔，且利用厂区一个钻孔(SK4)，并对这 6 个钻孔采用潜水泵进行了简易抽水试验，各钻孔出水段均为微风化灰岩，除 SK4、SK6 号钻孔涌流量连续、有稳定动水位可达稳定抽水试验要求外，其余 SK1、SK2、SK3、SK5 号钻孔因涌水量很小，抽水 3～6 分钟孔即抽干。抽水孔采用解析法计算的有关成果见表 5.4-4。

表 5.4-4　　钻孔简易抽水试验成果统计

参数 孔号	涌水量	水位降深	含水层厚度	抽水时含水层厚度	孔径	影响半径	渗透系数		备注
	Q	S_ψ	H	h	r_w	R	K		
	(m^3/d)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/d)	(cm/s)	
SK4	119.2	10	18	28	0.055	88	1.08	1.25×10^{-3}	微风化灰岩
SK6	129.6	0.6	25.2	24.60	0.055	17.0	7.82	9.05×10^{-3}	

没有稳定动水位的抽水孔利用观测恢复水位的方法计算渗透系数，其范围 3.24×10^{-5}～2.09×10^{-4} cm/s，平均值 1.21×10^{-4}cm/s。

(5) 水文地质参数综合建议值

根据以上水文地质资料并结合地区经验，综合确定场区各岩土层的渗透系数建议值如下表 5.4-5。

表 5.4-5　　各岩土层的渗透系数建议值

试验方法	岩土名称	试验值（区间值）	平均值	建议采用值
		K(cm/s)		
注水试验	硬塑状含砾粉质黏土	4.1×10^{-5}～9.08×10^{-5}	6.03×10^{-5}	6.03×0^{-5}
室内渗透试验		2.82×10^{-4}	2.82×10^{-4}	
注水试验	硬塑状粉质黏	8.07×10^{-5}	8.07×10^{-5}	8.07×10^{-5}
注水试验	硬塑状红黏土	2.59×10^{-5}～6.66×10^{-5}	4.41×10^{-5}	4.41×10^{-5}
室内渗透试验		2.70×10^{-8}～4.21×10^{-6}	1.05×10^{-6}	
抽水试验	微风化灰岩	3.24×10^{-5}～9.05×10^{-3}	1.78×10^{-3}	1.78×10^{-3}

由上述试验结果可知，含砾粉质黏土、粉质黏土和红黏土属弱透水层，灰岩属中等透水岩体。

5.4.2 地下水影响预测与评价

5.4.2.1 氧化铝技改扩建工程地下水影响预测与评价

5.4.2.1.1 地下水预测因子

项目的废水主要有氧化铝生产过程的废水、热电工程生产过程中产生的废水和生活废水。氧化铝生产过程的废水经厂内污水处理站处理后回用至各生产用水点，不外排；生活废水经一体化地埋式生活污水处理措施处理后部分用于厂区绿化，利用不完的部分送至生产废水处理站进行处理后回用至各生产用水点，不外排。项目氧化铝厂区可能影响地下水的情况主要为生产废水和和生活污水处理站发生泄漏，污水下渗影响周边地下水体。项目生产废水中除化学水处理站产生少量的浓盐水，脱硫废水中含少量的汞外，其他废水的主要污染物为 pH、悬浮物，生活废水的主要污染物为 COD、BOD_5、NH_3-N 等。

表 5.4-6　　氧化铝一期工程各生产料液主要成分检测结果

生产工序	Na_2O_k(苛性碱)	Na_2O_T(全碱)	Al_2O_3	SiO_2
	g/L	g/L	g/L	g/L
脱硅后矿浆III	220.81	231.04	129.76	0.90
溶出矿浆(液)I	209.82	221.43	245.37	1.66
溶出矿浆(液)II	213.38	226.12	248.75	1.71
溶出矿浆(液)III	216.11	230.21	251.86	1.82
分离溢流	144.02	151.53	160.76	/
一洗溢流	58.68	61.65	61.70	/
末洗溢流	4.20	4.65	3.17	/
赤泥滤液	3.76	4.20	2.84	/

精液	144.33	151.82	160.89	0.77
1#分解首槽	149.78	155.70	/	/
2#分解首槽	149.98	155.93	/	/
1#分解末槽	152.34	157.68	/	/
2#分解末槽	153.74	159.21	/	/
分解母液	151.74	156.93	/	/

5.4.2.1.2 地下水污染途径及影响范围

氧化铝技改扩建工程厂区区域上属上龙河地下水系统，其具有相对独立的地下水系统，南东上龙河为其排泄口，厂区生产废水一旦发生泄漏，废水进入地下污染地下水有两种途径：一是经土岩层孔隙、裂隙、岩溶裂隙等渗流补给地下，进而污染厂区及其附近地下水，渗漏污染方向与地下水径流方向一致；二是废水以地表径流方式向南东向径流，途经把敏、那造一带，流入上龙河污染地表河水。影响范围是大水塘→把敏→那造→上龙乡一带及其两侧。

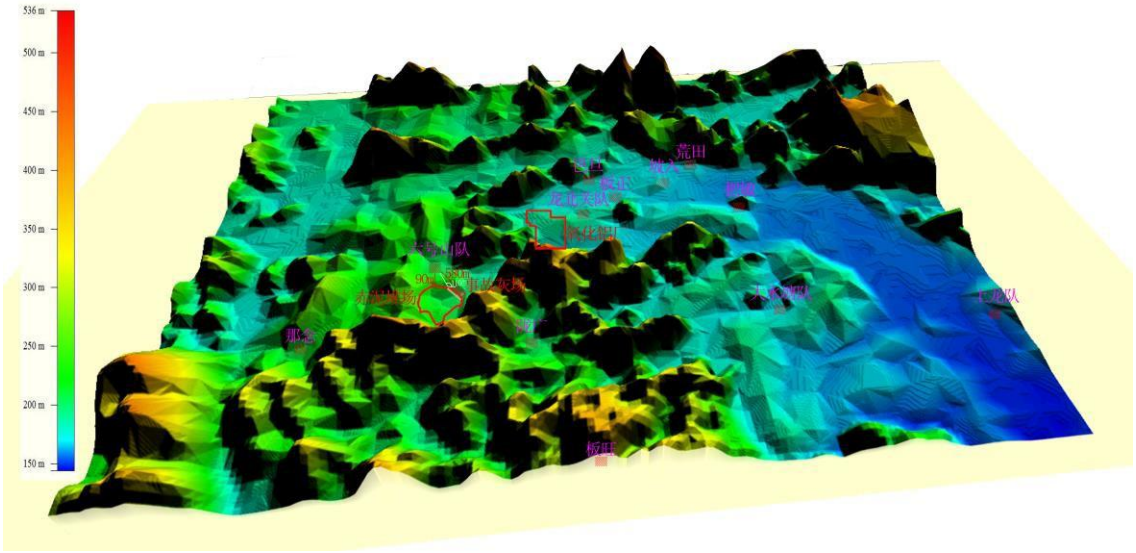


图 5.4-1　　氧化铝技改扩建工程地形及附近村庄情况

5.4.2.1.3 包气带防污性能分析

根据《广西龙州氧化铝建设项目氧化铝厂、赤泥堆场(初勘)水文地质调查报告》(广西水文地质工程地质勘察院，2015 年 8 月)，勘察资料结果：建设项目场地地下基础之下第一岩(土)层为黏性土，其单层厚度(Mb)3.5～19.5m，渗透系数 $k=1\times10^{-5}$～4.8×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。下伏基岩平均渗透系数 $k=2.95\times10^{-3}$。因此综合判别厂区包气带防污性能分级等级为中等。

5.4.2.1.4 地下水污染预测

地下水污染预测从正常运营期的污染预测、突发事故对地下取水水源的污染预测两个方面进行预测。

5.4.2.1.4.1 正常运营期间的污染程度预测

根据工程分析，项目生产废水处理站日处理水量为12322.16m^3，生活污水处理站日处理生活污水量为24.3m^3。生产废水和生活污水处理站为重点防渗区，防渗要求为按危险废物防渗级别，渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s，厂区内各类污水管道铺设的地方均要进行地面硬化，厂区土体厚度为3.5~19.5m，渗透系数为1×10^{-5}cm/s~6×10^{-6}cm/s，防渗性能属中等，土体具有一定的吸附净化和隔水能力。正常情况下不会对地下水产生影响。

实际上的污水排放量主要是通过土岩体孔隙、裂隙的渗漏量，该量远小于废水量，结合上述对包气带防污性能、含水层易污染特征、地下水环境敏感程度分析，预测厂区外影响范围内的地下水遭受水质污染的可能性小，污染程度为小；地下水下游范围以外地下水遭受水质污染的可能性小，污染程度为小。

5.4.2.1.4.2 非正常状况下对地下取水水源的污染程度预测

5.4.2.1.4.2.1 水文地质概念模型

水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，是为了适应建立数学模型的要求而对实际复杂系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础。根据调查区水文地质条件，对地下水系统的边界性质、内部结构、水力特征和补给径流排泄条件等进行合理概化，以反映地下水系统的主要功能和特征。

(1) 模拟范围

地下水数值模拟范围是根据调查区水文地质条件、并结合环境影响评价目标确定的，重点预测和评价废水池事故性泄漏对下游的龙北农场龙北关队、把敏、那造、上龙乡取水水源等地下水环境的影响。经过数值模拟试运行，确定模拟范围如图5.4-3所示，面积为22.15km^2。

(2) 含水层结构

模拟范围内为碳酸盐岩裂隙溶洞水，受溶洞、溶蚀、节理裂隙发育程度控制，其富水性不均，总体水量丰富。

(3) 边界条件

①侧向边界

模拟范围北部、南部依据山地分水岭特征确定为隔水边界，即第二类边界(零流量)；东部、西部以上龙河、孔承地下河作为河流边界，即第一类边界(定水头)。

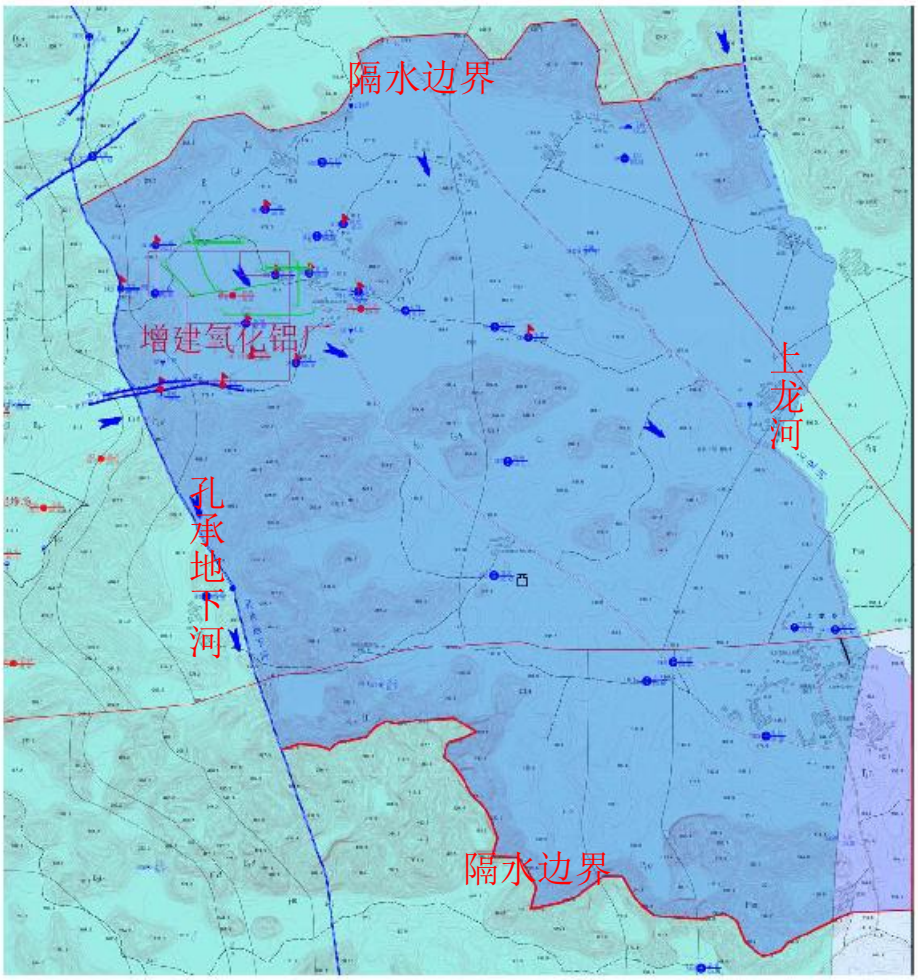


图5.4-2　　模拟范围示意图

②垂向边界

系统上边界为潜水含水层自由水面，系统与外部条件的垂向水量交换都是通过该边界完成，如大气降水入渗补给；根据实际钻探勘察及区域资料，结合岩溶发育情况，本地区将下部透水性较差的灰岩、白云岩为底部边界处理为零通量边界，则含水层厚度平均取值为 60m。

(4) 源汇项

模型范围内地下水主要补给源为大气降水，排泄项主要有蒸发、人工开采和向下游的侧向径流。其中，蒸发项与入渗项耦合经水位动态模拟确定；零星少量的地下水开发利用量可忽略不计。

根据本次评价所能获得资料以及该区含水层的结构，模拟区内含水层的参数随空间变化，具有非均质性；水流向河流集中排泄，体现出各向异性；地下水存在丰水期和枯水期动态变化，地下水流为非稳定流。因此，将模拟范围地下水流概化为：非均质各向异性三维非稳定潜水流模型。

5.4.2.1.4.2.2 地下水运动和溶质运移数值模型

(1) 水流运动数学模型

模拟范围地下水流系统可用下列的数学模型表述：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}\left(k_{xx}\dfrac{\partial H}{\partial x}\right)+\dfrac{\partial}{\partial y}\left(k_{yy}\dfrac{\partial H}{\partial y}\right)+\dfrac{\partial}{\partial z}\left(k_{zz}\dfrac{\partial H}{\partial z}\right)+w=\mu_s\dfrac{\partial H}{\partial t} & (x,y,z)\in\Omega \\ H(x,y,z,t)=H_0(x,y,z) & (x,y,z)\in\Omega,t=0 \\ H(x,y,z)\big|_{S_1}=H_1(x,y,z) & (x,y,z)\in S_1 \\ q(x,y,z)\big|_{S_2}=q_2(x,y,z) & (x,y,z)\in S_2 \end{cases}$$

式中：

Ω—地下水渗流区域；

H—地下水水位（m）；

h—含水层含水厚度（m）；

H_0—渗流区初始水头；

S_1—模型的第一类边界；

S_2—模型的第二类边界；

H_1—一类边界给定水头；

q_2—边界流量（m^3/d）；

k_{xx},k_{yy},k_{zz}—分别为 x,y,z 主方向的渗透系数（m/d）；

w—源汇项，地下水侧向径流补给排泄量以及地下水和河流之间的交换量（m/d）；

μ_s—贮水率。

(2) 溶质运移数学模型

①控制方程

本次建立的地下水溶质运移模型是在三维水流影响下的三维弥散问题。溶质运移的三维水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\theta\frac{\partial C}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x_i}\left(\theta D_{ij}\frac{\partial C}{\partial x_j}\right)-\frac{\partial}{\partial x_i}(v_i C)+q_s C_S \qquad (i, j=1, 2, 3)$$

式中：C—地下水中组分的溶解相浓度，mg/m^3；

θ—含水介质的孔隙度，无量纲；

t—时间，d；

x_i—沿直角坐标系轴向的距离，m；

D_{ij}—水动力弥散系数张量，m^2/d；

V_i—孔隙水平均实际流速，m/d；

q_s—含水层内源/汇的体积流量，1/d；

C_s—源或汇水流中组分的浓度，mg/m^3。

在模拟污染物迁移和归宿时，不考虑吸附作用、生物化学反应等因素，只考虑对流和弥散作用。这样，从环境保护角度是安全的、保守的。

②初始条件

初始浓度定为0mg/L，具体表述为：

$$C(x,y,z,0)=0$$

③边界条件

本次模拟将含水层各个边界均看作二类边界条件（Neumann边界），且穿越边界的弥散通量为0，具体可表述为：

$$-D_{ij}\frac{\partial C}{\partial x_j}=0 \qquad (在\Gamma_2，\ t>0)$$

式中：Γ_2 为 Neumann 边界。

5.4.2.1.4.2.3 水文地质参数识别

(1) 水流模型参数识别

根据水文地质概念模型所建立的数值模型，必须反映实际流场的特点。因此，在进行模拟预测前，需要对数值模型进行校正，校正其参数以及边界条件等是否能合理地反映实际水文地质条件。本次模拟的三维地下水流模型采用 MODFLOW 程序进行计算。

结合现场水文地质测绘和试验的结果，本次预测评价区含水层主要由灰岩、白云岩组成的碳酸盐岩含水层，因此对模拟区进行一个水文地质参数分区。通过计算水位和实测水位拟合分析，反复调整参数，最终定了含水层参数的合理性。模型计算的枯水期地下水位等值线与实测水位拟合效果见图 5.4-3，计算水位与实测水位拟合效果见图 5.4-4。

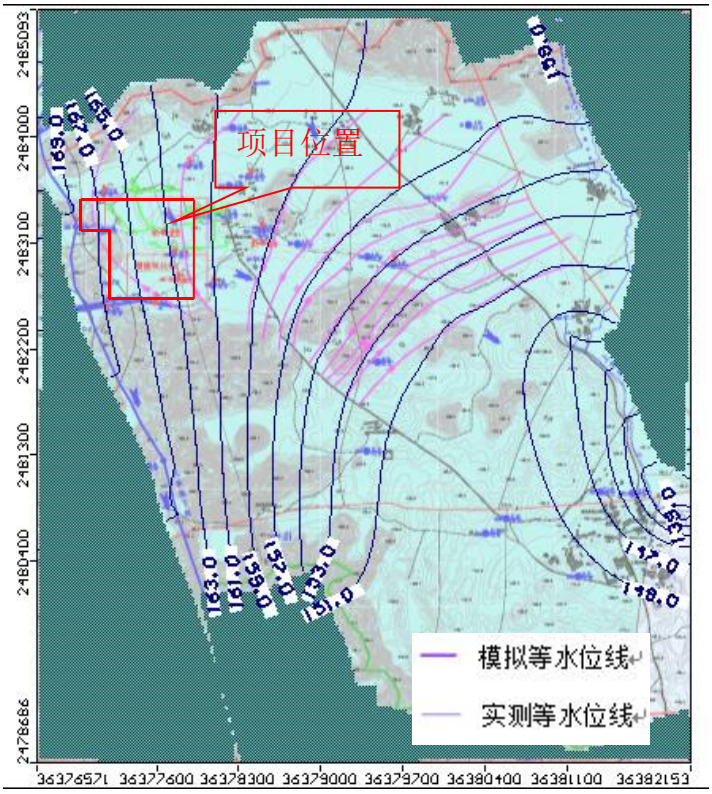


图 5.4-3　　模拟范围地下水模拟流场与实际流场拟合图

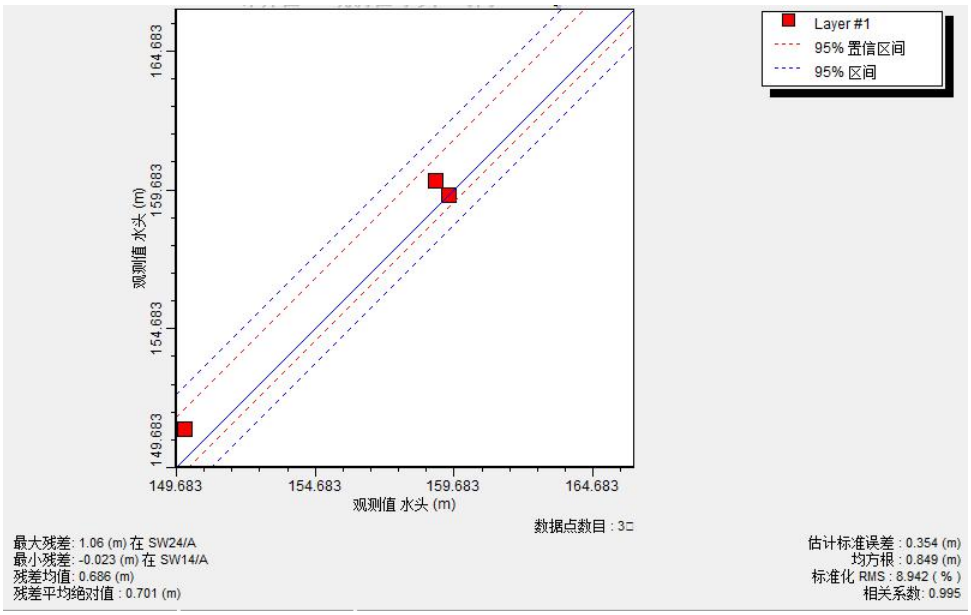


图 5.4-4　　枯水期计算水位与实测水位拟合图

根据地区经验、我院在类似场地所做的弥散试验，结合场地的注水、抽水试验综合给出渗透系数、纵、横向弥散度等参数建议值。结合本次模拟情况，由图可以看出，模拟计算流场不管从水头值还是从流场的分布情况来看，模拟计算流场均与实测流场拟合效果较好，模型可以反映实际的地下水情况。同时，模拟计算流场跟实际的补给关系也一致，符合场区的水文地质条件，基本反映了场区地下水单元的水动力特征，水文地质

试验所提供的水文地质参数基本合理见表 5.4-7，可用于本次评价的溶质运移模拟。

表 5.4-7　　本次预测水文地质参数取值表

渗透系数(m/d)			给水度	有效孔隙度(%)	弥散系数(m^2/d)			入渗系数
x	y	z			纵向	横向	垂向	
2.83	2.83	0.283	0.001	0.001	4.13	0.166	0.413	0.55

5.4.2.1.4.2.4 数值模拟方案

1、模拟软件环境

本次模拟的三维地下水流模型采用MODFLOW程序进行计算。MODFLOW是美国地质调查局(USGS)公布的地下水三维有限差分模拟通用程序，是目前在世界范围内应用最广泛的地下水流模拟程序，国内引进应用也很多。MODFLOW模拟地下水的方法，是用多层的长方形网格刻画三维含水层系统，输入含水层参数，然后对每个单元格建立非稳定流的有限差分方程进行数值求解。在时间上，MODFLOW把整个模拟时间划分为若干个时期(Stress Period)，每个时期又划分为数量较多的时间步长(time steps)。在运行MODFLOW之前，需要准备大量的数据文件，这些文件主要有：

bas.dat　模型网格等基本设置文件；

bcf.dat　差分模型参数文件；

oc.dat　输出控制文件；

wel.dat　抽水井设置文件；

pcg2.dat　方程组求解方式控制文件。

MODFLOW对这些文件的数据格式有固定的要求。当MODFLOW计算完毕后，将把计算结果保存在几个文件中：

output.dat　综合结果文件；

budget.dat　水均衡结果文件；

heads.dat　地下水的水头结果文件；

mt3d.flo　与MT3D的数据接口文件；

通过读取这些文件可以知道计算的结果。对于每个模型，例如模型名称为“test”，则有一个“test.nam”文件与之相对应，里面列出了MODFLOW所需要的文件和它将输出的文件。

MODFLOW有多个版本，本次模拟采用的是由Waterloo Hydrogeologic公司开发的Visual MODFLOW，作为前后数据处理的软件，它可以在Windows平台中运行。

MODFLOW模拟潜水含水层（水头低于模拟层的顶板）的动力学方程为

$$\frac{\partial}{\partial x}\left[K_{xx}(H-z_b)\frac{\partial H}{\partial x}\right]+\frac{\partial}{\partial y}\left[K_{yy}(H-z_b)\frac{\partial H}{\partial y}\right]+w=\mu\frac{\partial H}{\partial t} \quad (1\text{-}2)$$

其中：H为地下水位(m)；x, y为水平坐标；t为时间(d)；K_{xx}和K_{yy}分别为x方向和y方向的渗透系数(m/d)，本次模拟考虑K_{xx}=K_{yy}；z_b为模拟层底部的高度(m)；μ为给水度（无量纲）；w为源汇项(m/d)，与上下含水层之间的水量交换和开采流量有关。

MODFLOW模拟承压含水层（水头高于模拟层的顶板）的动力学方程为

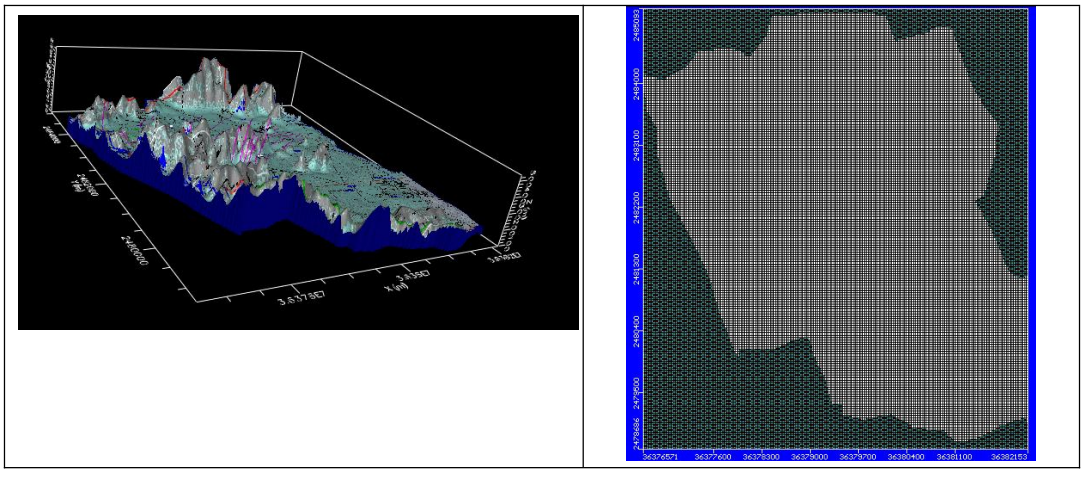
$$\frac{\partial}{\partial x}\left[K_{xx}(z_t-z_b)\frac{\partial H}{\partial x}\right]+\frac{\partial}{\partial y}\left[K_{yy}(z_t-z_b)\frac{\partial H}{\partial y}\right]+w=S\frac{\partial H}{\partial t} \quad (1\text{-}3)$$

其中：z_t为模拟层顶部的高度(m)；S为贮水系数（无量纲）。

对于模拟层地下水在潜水状态和承压水状态之间转换的情况，MODFLOW根据水头与模拟层顶板之间的关系，自动在上述两种动力学方程之间切换。

2、模型剖分

本次剖分采用30m×30m的等间距网格进行剖分，将模拟范围剖分成24479，剖分结果见图5.4-5。左图为立体网格视图，可以从不同方向观察地表起伏和含水层空间分布，右图为模拟范围网格剖分的平面图。图中坐标轴控制了视觉角度。



网格立体视图　　网格平面视图

图 5.4-5　　模拟范围网格单元剖分图

3、事故情景模拟方案

预测情景一：技改扩建工程新建污水处理站生产废水调节池发生渗漏

(1) 非正常工况

氧化铝技改扩建工程新建污水处理站生产废水调节池防渗层老化或存在裂缝、破损

率达到 5%时，预测未经处理的冲渣废水连续渗漏 100d、1000d、3650d 时，Al^{3+}的影响范围及影响程度。

生产废水泄漏量计算公式为：

$$Q_{渗}=V_{渗}\times F$$

$Q_{渗}$—生产废水泄漏量(m^3/d)；

$V_{渗}$—废水下渗流速(m/s)；

F—生产废水调节池底面破损面积(m^2)；根据建设单位提供的设计资料，生产废水调节池底部长×宽为 20.8m×9.25m，面积为 192.4m^2，按照 5%的破损比可算出储存地坑底破损面积 F 为 9.62m^2。

生产废水调节池设计深度为-5.5m。根据本次工作的地下水监测资料，与项目区最近的监测井为 SK1，其水位埋深为 18.92m。据此可推算坑底污水与承压水头之差 h 为 13.4m。渗滤液从储存地坑底部泄漏至岩溶含水层的垂直渗流路径长 L 为 14.5m。

根据达西公式可求出污水下渗流速为：

$$V_{污}=K_{污}\times I=K_{包}\times（h_1-h_2）\div L=0.0079m/d$$

$V_{污}$—污水渗流速度(m/d)；

$K_{包}$—包气带渗透系数(m/d)，取相对隔水的粘土渗透系数 0.0086m/d。

I=垂直渗流条件下的水力梯度，无量纲。

根据 $Q_{渗}=V_{渗}\times F$ 公式算出渗滤液泄漏量为 0.0759m^3/d。

类比氧化铝一期工程污水处理站生产废水调节池内废水的实测结果，Al^{3+}浓度为 17.4mg/L，由此得到生产废水渗漏污染源强见表 5.4-12。

(2) 事故工况

氧化铝技改扩建工程新建污水处理站生产废水调节池发生塌陷或地震等极端情况，池内未经处理的生产废水短时间内全部渗漏进入地下水系统(假定污水在包气带中已达到饱和状态，其渗漏后完全进入地下潜水层)，渗漏量按池容的 80%计，预测事故发生后 100d、1000d、3650d，废水中 Al^{3+}的影响范围及影响程度。

预测内容包括：①污染羽团在上述时间段内的最大扩散距离、污染范围以及最大污染浓度；②污染羽团在上述时间段内到达 SW2、SW5、SW6、SW24 地下水监控井的最大预测浓度和超标情况。

表 5.4-8　　新建污水处理站生产废水调节池渗漏污染源强估算表

渗漏情形		情景一：防渗层破损5%，连续渗漏			情景二：防渗层破损100%，瞬时渗漏		
		废水渗漏量(m^3/d)	渗漏浓度(mg/L)	污染物渗漏量(kg/d)	废水渗漏量(m^3)	渗漏浓度(mg/L)	污染物渗漏量(kg)
连续渗漏	Al^{3+}	0.0759	17.4	/	/	/	/
瞬时渗漏	Al^{3+}	/	/	/	850	17.4	14.79

(3) 预测结果

本次模拟用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类水标准浓度描述影响范围(m^2)。由于污水泄漏污染物会以羽状污染晕形式向下游迁移。为描述污染晕特征，其长度用晕体长轴长度表示，最远影响距离用污染晕前缘与调节池中心点之间距离来表示。

1) 项目非正常况下生产废水调节池发生持续点源泄漏

根据前述分析项目非正常况下生产废水调节池发生持续点源泄漏量为0.0759m^3/d。根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，Al^{3+}因子III类水质浓度上限是0.2mg/L。污染物迁移预测如图5.4-6～9所示。



图 5.4-6　　泄漏后第 100 天预测贡献值超标影响范围图

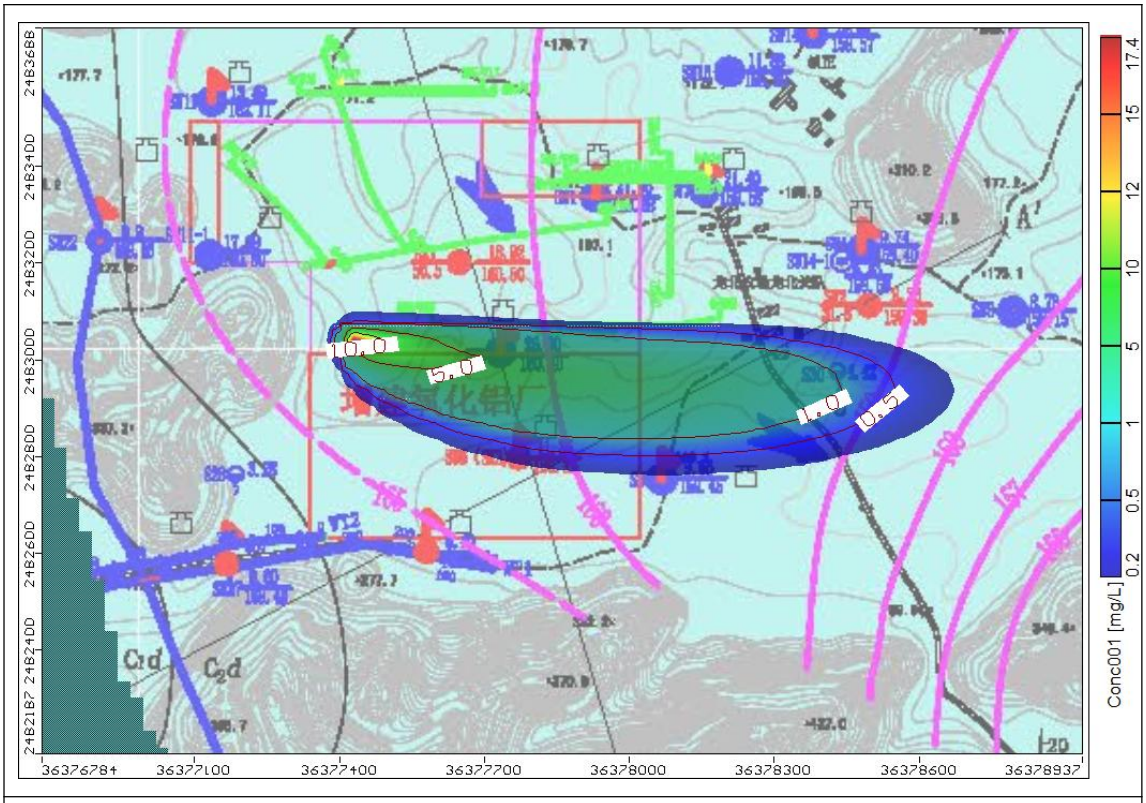


图 5.4-7　　泄漏后第 1000 天预测贡献值超标影响范围图

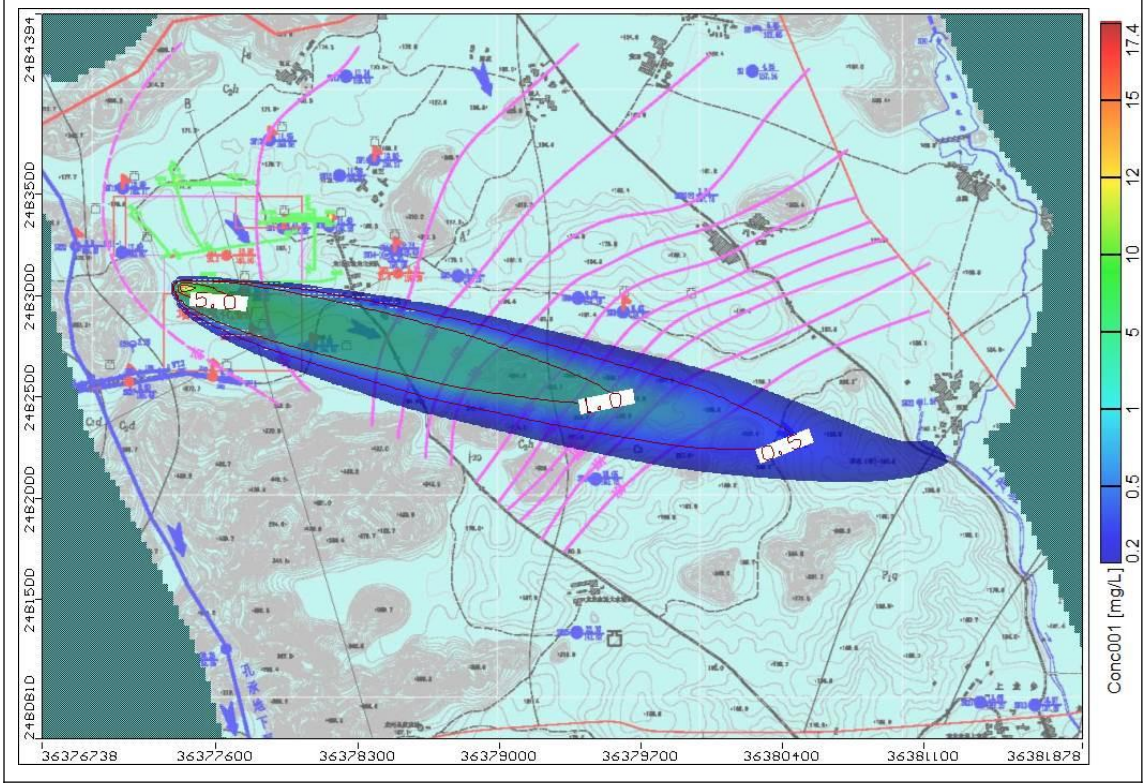


图 5.4-8　　泄漏后第 3000 天预测贡献值超标影响范围图

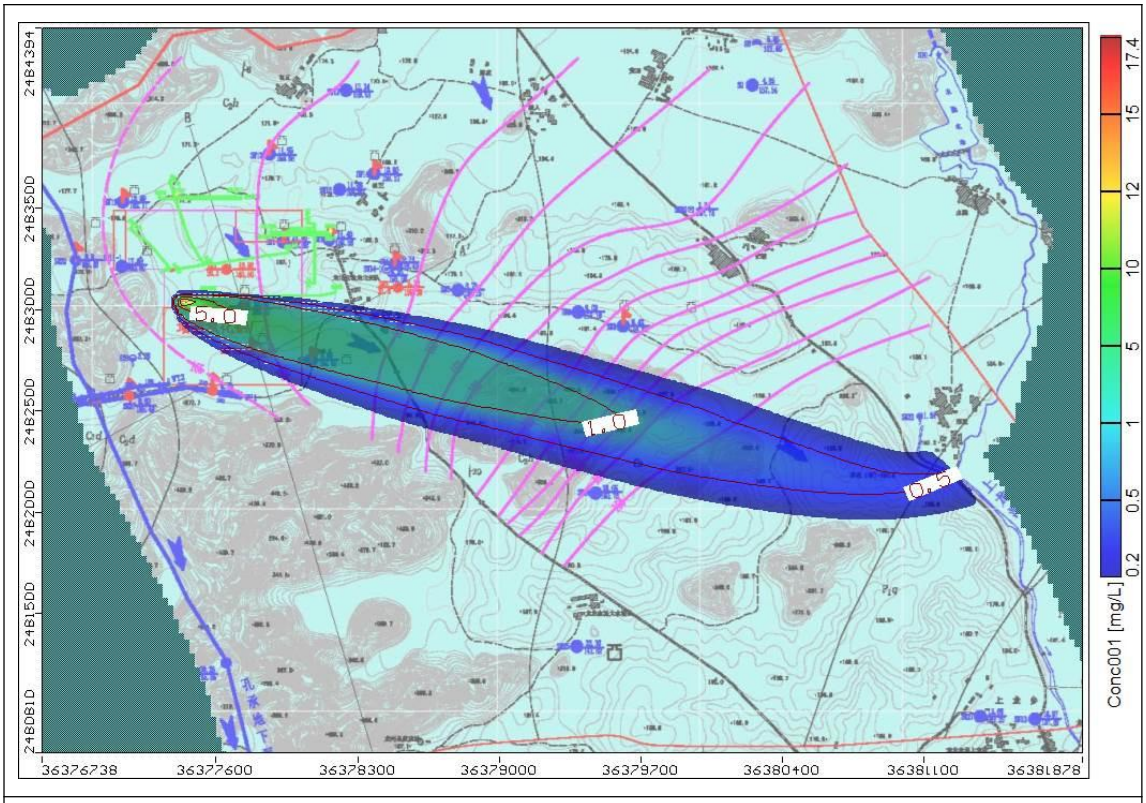


图 5.4-9　　泄漏后第 3650 天预测贡献值超标影响范围图

由图 5.4-6~9 可知，当生产废水调节池发生持续点源污水泄漏事故，污水以平面持续点源注入地下含水层中，并向四周运移弥散，从而造成地下水污染。当所预测的浓度以《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质作为评价超标影响范围依据，则各时段污染 Al^{3+}因子预测贡献值污染影响及超标范围和程度统计见表 5.4-9。

表 5.4-9　　地下水中泄漏污染指标 Al^{3+}行为特征预测表

预测时间	影响范围		最大浓度 (mg/L)	备注
	面积(m^2)	最远距离(m)		
100 天	39603	429	17.4	Al^{3+}因子在泄漏后第 3000 天到达上龙河。
1000 天	346668	1249	17.4	
3000 天	1605165	3777(泄漏点到河距离)	17.4	
3650 天	1813157	3777	17.4	

当调节池发生持续点源泄漏对下游厂界 SW2、SW5、SW6、SW24 等环境敏感点的 Al^{3+}污染因子预测成果见表 5.4-10 及图 5.4-10～13。

表 5.4-10　　点源泄漏下游各预测点 Al^{3+}污染因子预测成果表

SW2		SW5		SW6		SW24	
预测时间(d)	预测贡献值浓度(mg/L)	预测时间(d)	预测贡献值浓度(mg/L)	预测时间(d)	预测贡献值浓度(mg/L)	预测时间(d)	预测贡献值浓度(mg/L)
148	0.2	919	0.2	996	0.2	917	0.2
536	5.69	2752	0.79	2817	1.49	2810	0.79

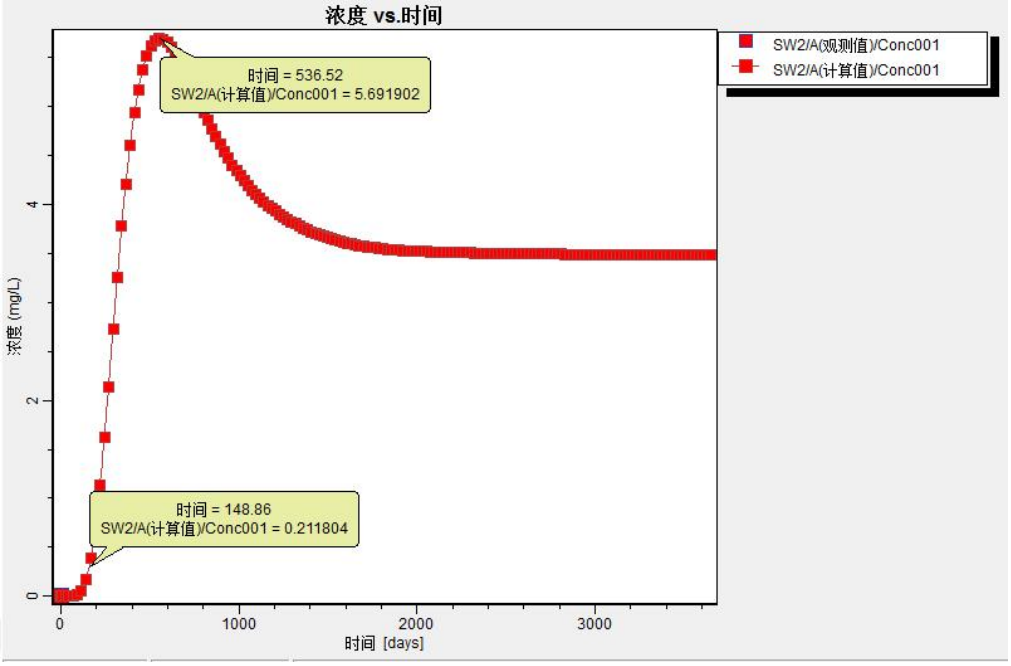


图 5.4-10　　持续点源泄漏下游厂界 SW2 预测点 Al^{3+}预测浓度变化曲线图

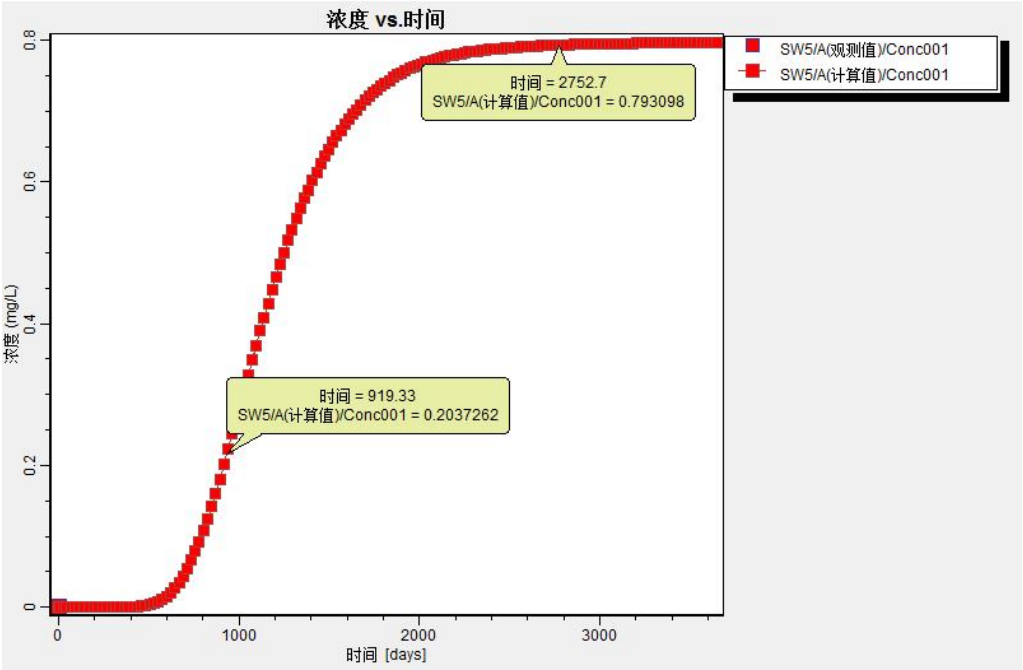


图 5.4-11　　持续点源泄漏 SW5 预测点 Al^{3+}预测浓度变化曲线图

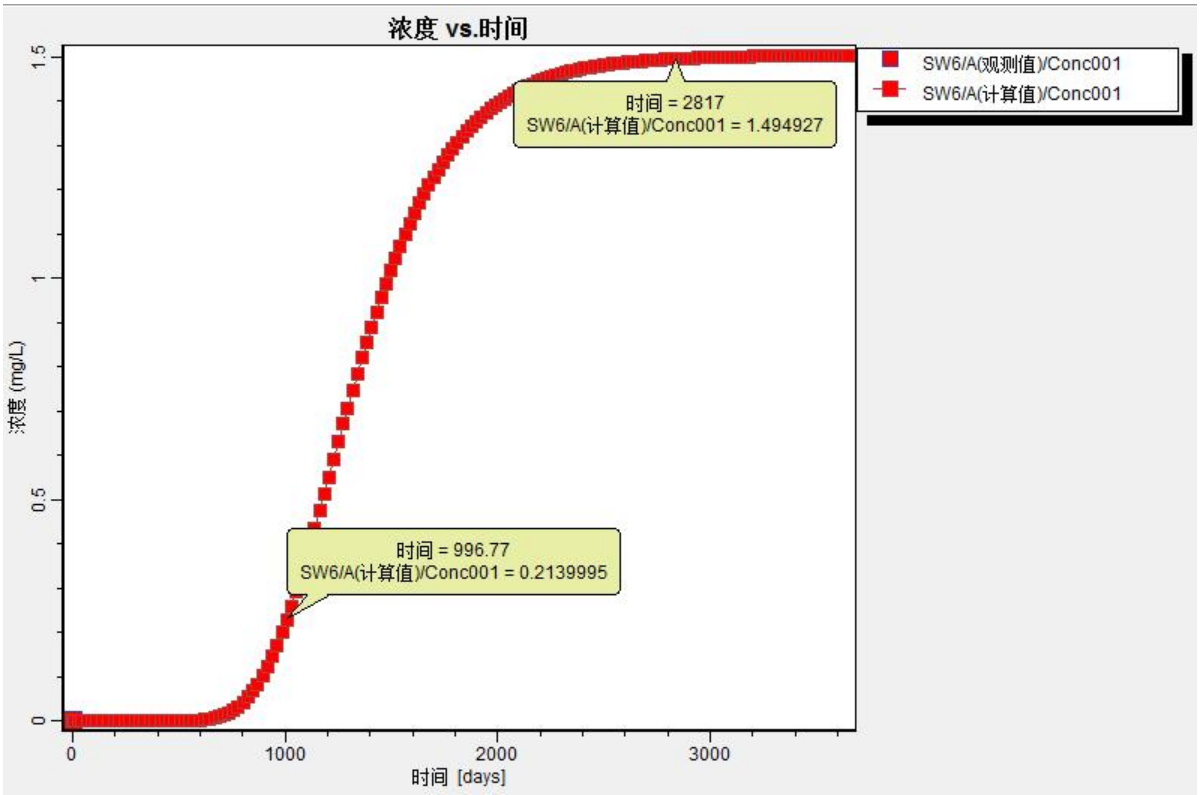


图 5.4-12　　持续点源泄漏 SW6 预测点 Al^{3+}预测浓度变化曲线图

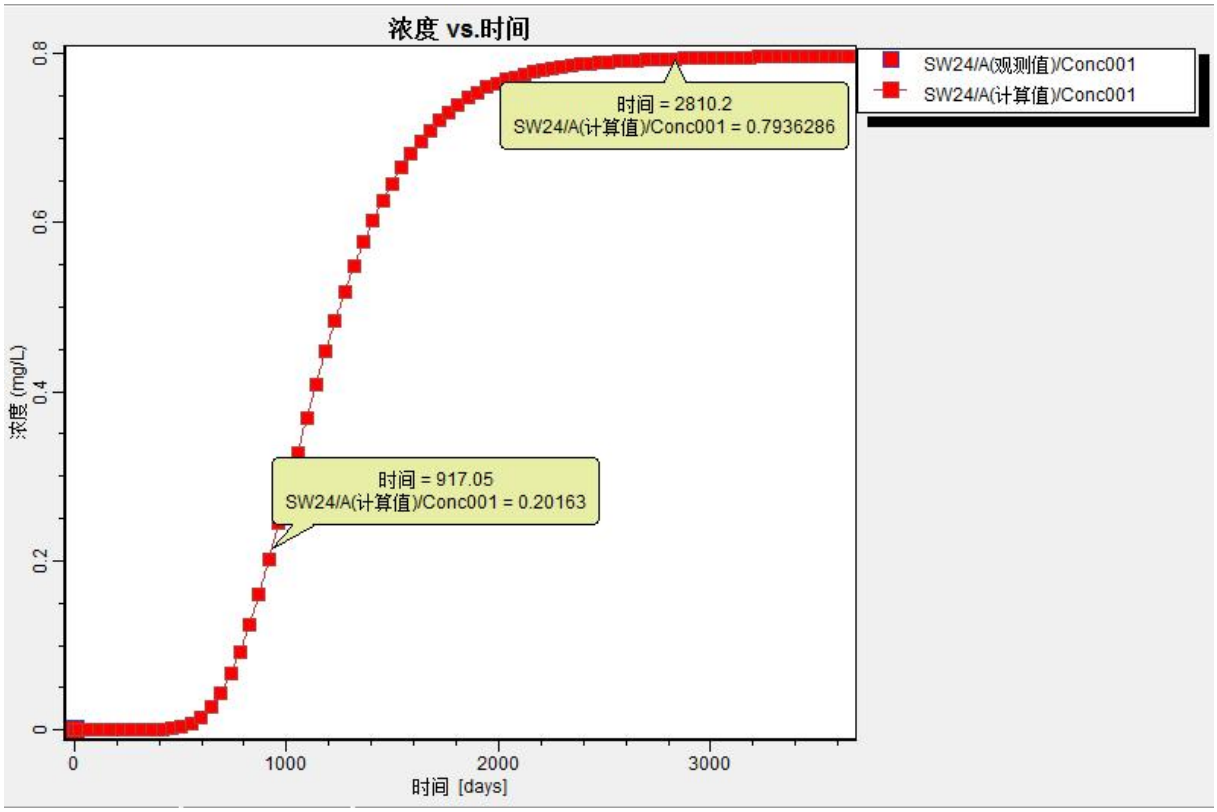


图 5.4-13　　持续点源泄漏下游 SW24 机井预测点 Al^{3+}预测浓度变化曲线图

由表 5.4-10 及图 5.4-10～13 可知：当调节池发生持续点源泄漏，位于场区地下水下

游径流区的各预测点，突发污水泄漏事故后，地下水水质中 Al^{3+}污染因子浓度随时间的推移呈明显的递增趋势，当预测污染因子贡献值浓度限值取至 0.2mg/L 时，经计算：

①下游厂界 SW2 机井在调节池泄漏后贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于第 148 天贡献值浓度开始超过《地下水质量标准》III类标准，于第 536 天达到峰值，此时 Al^{3+}污染因子贡献值浓度为 5.69mg/L，超标 28.45 倍，随后浓度稍有减低趋于稳定。

②下游 SW5 钻孔在调节池泄漏后贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于第 919 天贡献值浓度开始超过《地下水质量标准》III类标准，随后于第 2752 天达到峰值，此时 Al^{3+}污染因子贡献值浓度为 0.79mg/L，超标 3.9 倍，随后浓度趋于稳定。

③下游 SW6 机井在调节池泄漏后贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于第 996 天贡献值浓度开始超过《地下水质量标准》III类标准，于第 2871 天达到峰值，此时 Al^{3+}污染因子贡献值浓度为 1.49mg/L，超标 0.74 倍，随后浓度趋于稳定。

④下游 SW24 机井在调节池泄漏后贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于第 917 天贡献值浓度开始超过《地下水质量标准》III类标准，于第 2810 天达到峰值，此时 Al^{3+}污染因子贡献值浓度为 0.79mg/L，超标 3.95 倍，随后浓度趋于稳定。

2) 事故工况下，项目生产废水调节池发生瞬时点源泄漏

根据前述分析项目事故工况下，项目生产废水调节池发生瞬时点源泄漏泄漏量为 850m^3/d。根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，Al^{3+}因子III类水质浓度上限是 0.2mg/L。污染物迁移预测如图5.4-14～16所示，统计结果如表5.4-11所示。



图 5.4-14　　泄漏后第 30 天预测贡献值超标影响范围图

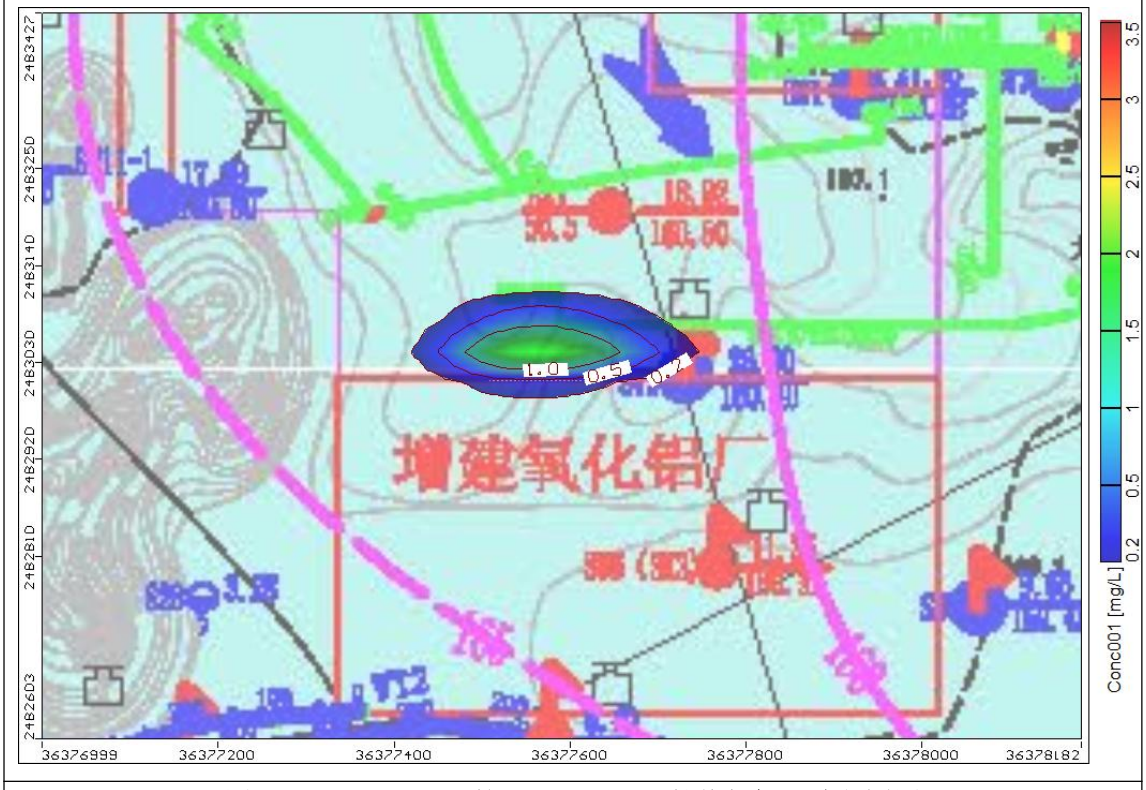


图 5.4-15　　泄漏后第 100 天预测贡献值超标影响范围图

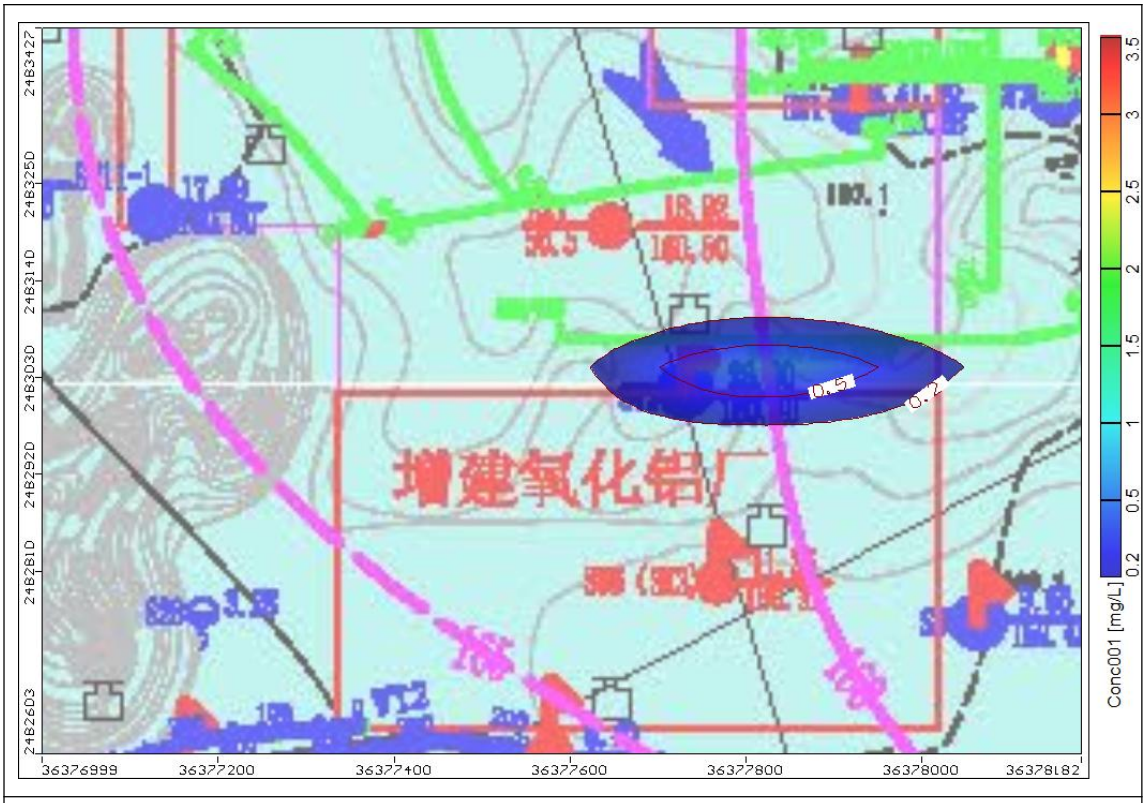


图 5.4-16　　泄漏后第 365 天预测贡献值超标影响范围图

表 5.4-11　　地下水中泄漏污染指标 Al^{3+}行为特征预测表

预测时间	影响范围		最大浓度(mg/L)	备注
	面积(m^2)	最远距离(m)		
30 天	20642	139	3.5	Al^{3+}因子在泄漏后第 1777 天浓度低于III类地下水标准。
100 天	27780	283	2	
365 天	38464	594	0.9	

当调节池发生瞬时点源泄漏对下游厂界 SW2、SW5、SW6、SW24 等环境敏感点的 Al^{3+}污染因子预测成果见表 5.4-12 及图 5.4-17～20。

表 5.4-12　　点源泄漏下游各预测点 Al^{3+}污染因子预测成果表

SW2		SW5		SW6		SW24	
预测时间(d)	预测贡献值浓度(mg/L)	预测时间(d)	预测贡献值浓度(mg/L)	预测时间(d)	预测贡献值浓度(mg/L)	预测时间(d)	预测贡献值浓度(mg/L)
163	0.2	670	0.023	1025	0.006	2616	0.0004
304	0.48	-	-	-	-	-	-
494	0.2	-	-	-	-	-	-

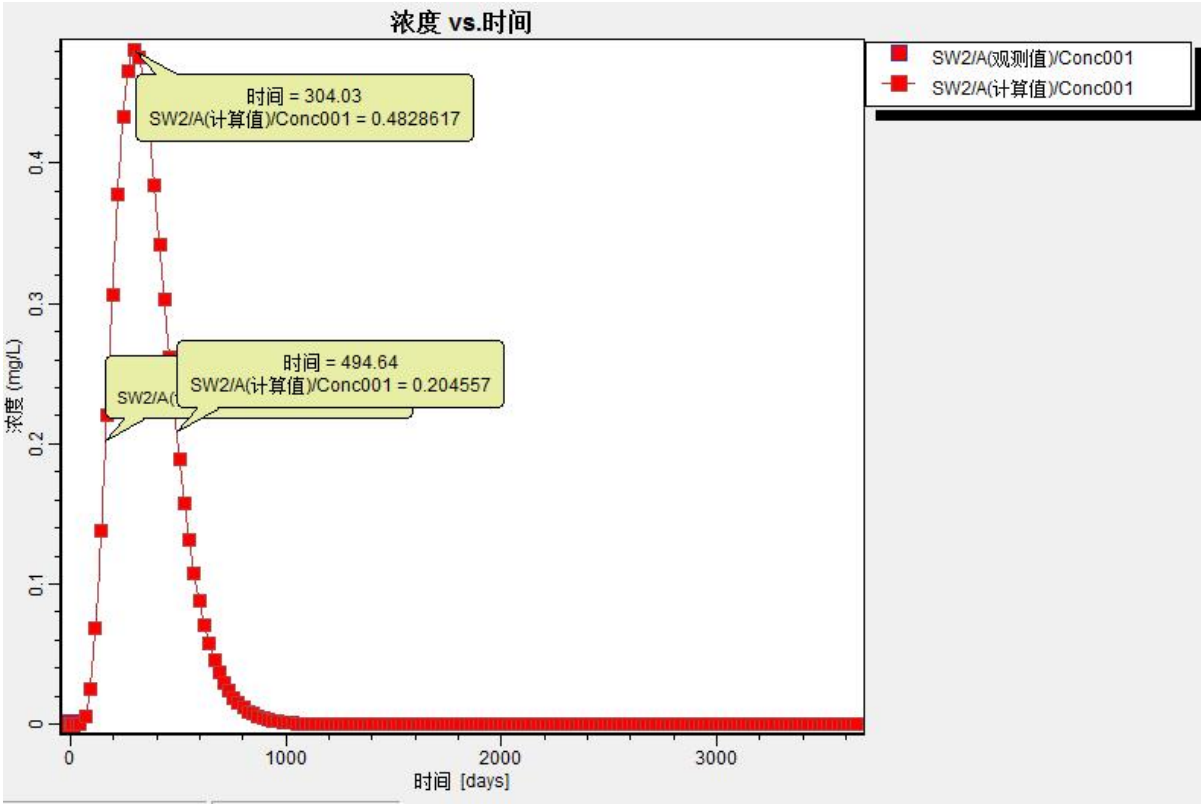


图 5.4-17　　持续点源泄漏下游厂界 SW2 预测点 Al^{3+}预测浓度变化曲线图

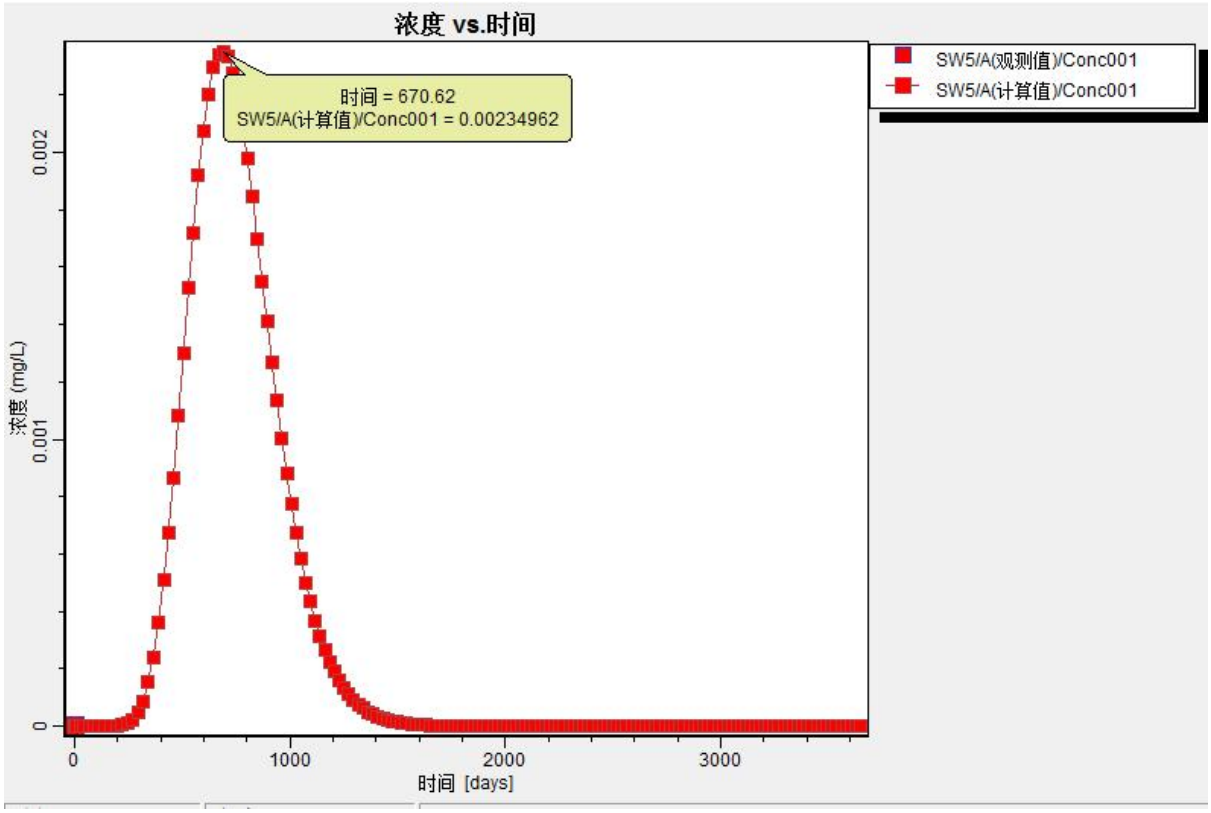


图 5.4-18　　持续点源泄漏 SW5 预测点 Al^{3+}预测浓度变化曲线图

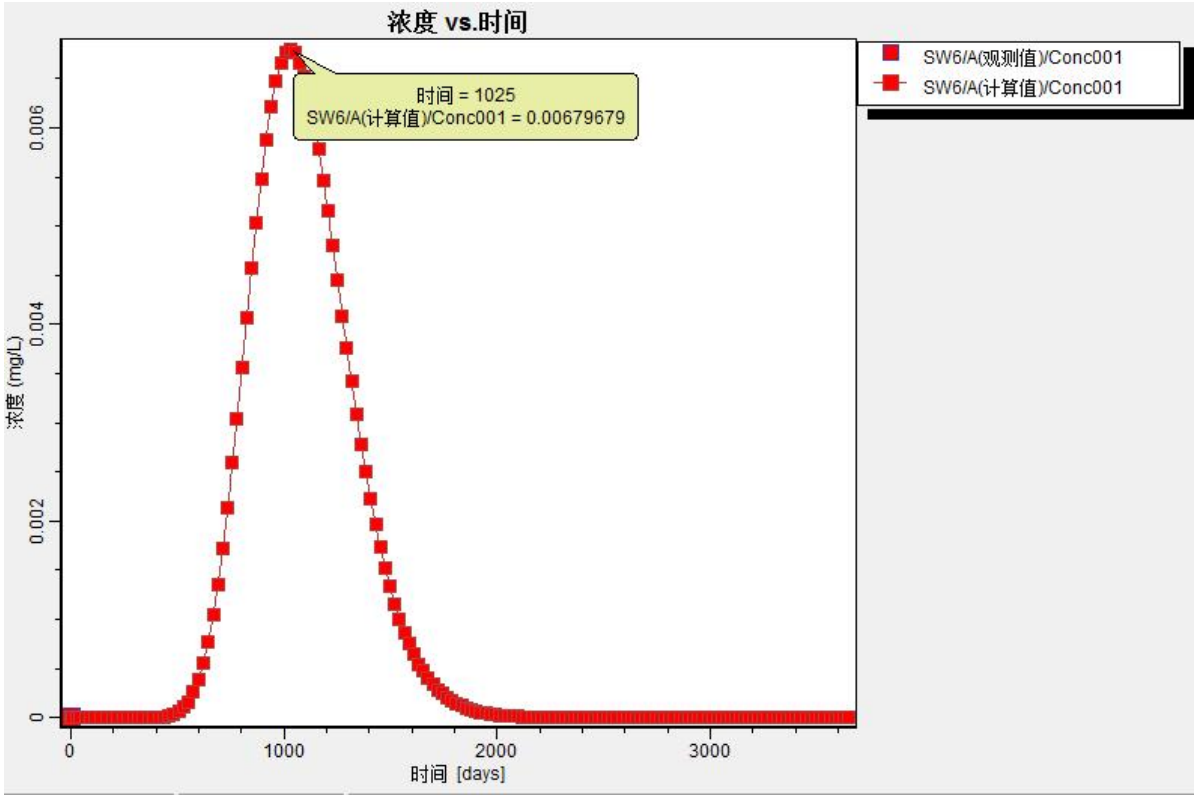


图 5.4-19　　持续点源泄漏 SW6 预测点 Al^{3+}预测浓度变化曲线图

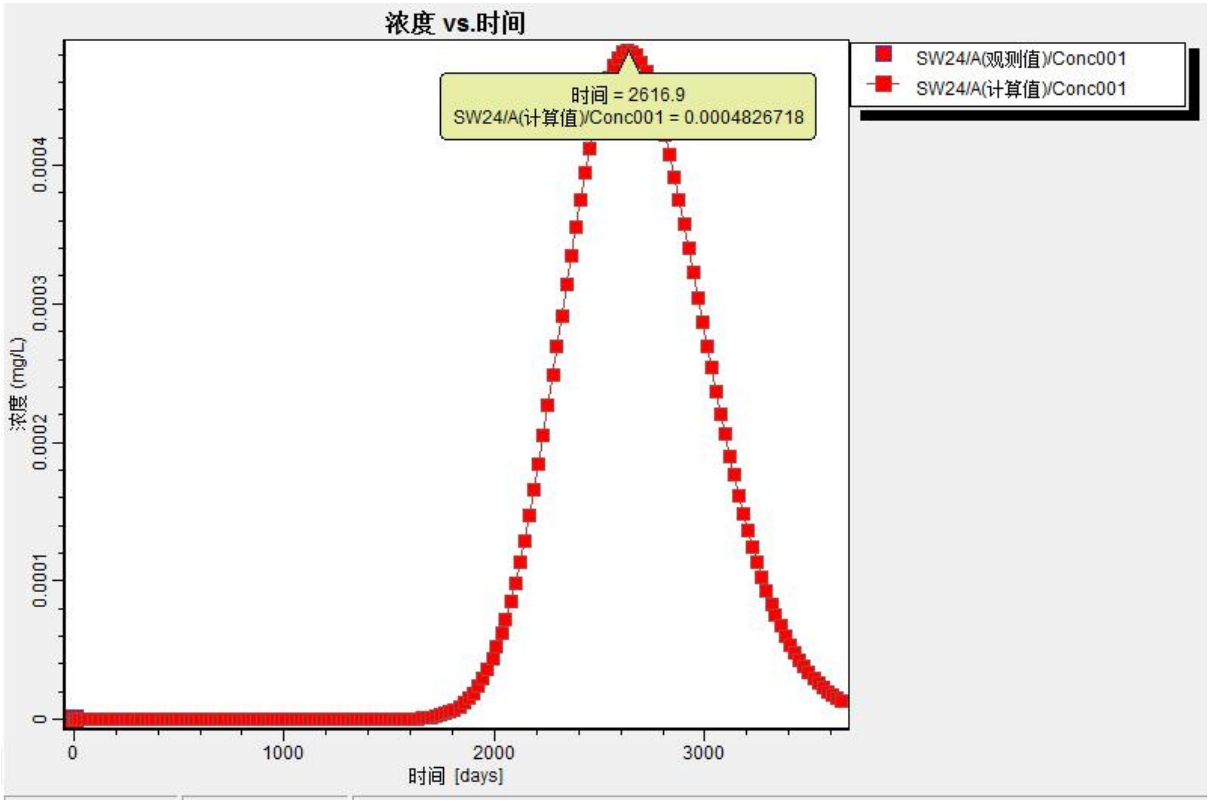


图 5.4-20　　持续点源泄漏下游 SW24 机井预测点 Al^{3+}预测浓度变化曲线图

由表 5.4-13 及图 5.4-17～20 可知：当调节池发生瞬时点源泄漏，位于场区地下水下

游径流区的各预测点，突发污水泄漏事故后，地下水水质中 Al^{3+}污染因子浓度随时间的推移呈明显的递增趋势后递减，当预测污染因子贡献值浓度限值取至 0.2mg/L 时，经计算：

①下游厂界 SW2 机井在调节池泄漏后贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于第 163 天贡献值浓度开始超过《地下水质量标准》III类标准，于第 304 天达到峰值，此时 Al^{3+}污染因子贡献值浓度为 0.48mg/L，超标 2.4 倍，随后预测贡献值浓度遂渐减弱，于第 494 天贡献值浓度回落至《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准值以下。

②下游 SW5 钻孔在调节池泄漏后贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于第 670 天达到峰值，此时 Al^{3+}污染因子贡献值浓度为 0.023mg/L，未超标，随后预测贡献值浓度遂渐减弱。

③下游 SW6 机井在调节池泄漏后贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于第 1025 天达到峰值，此时 Al^{3+}污染因子贡献值浓度为 0.006mg/L，未超标，随后预测贡献值浓度遂渐减弱。

④下游 SW24 机井在调节池泄漏后贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于第 2616 天达到峰值，此时 Al^{3+}污染因子贡献值浓度为 0.00048mg/L，未超标，随后预测贡献值浓度遂渐减弱。

预测情景二：溶出浆液槽(罐)发生泄漏

(1) 事故工况

溶出浆液槽(罐)发生泄漏，泄漏的矿浆全部渗漏进入地下水系统(假定污水在包气带中已达到饱和状态，其渗漏后完全进入地下潜水层)，溶出浆液槽(罐)按半个小时的泄漏量计，渗漏污染源强见表 5.4-14，预测事故发生后 100d、1000d、3650d，浆液中 pH、Al^{3+}等 2 项指标的影响范围及影响程度。

预测内容包括：①污染羽团在上述时间段内的最大扩散距离、污染范围以及最大污染浓度；②污染羽团在上述时间段内到达 SW1、SW2、SW4、SW6、SW7 地下水监控井的最大预测浓度和超标情况。

溶出浆液 pH 按 14 计，换算成 OH^-含量为 17000mg/L；pH 执行三类标准，pH=8.5 时对应的 OH^-浓度为 0.0538mg/L(以此浓度进行达标判断)。

表 5.4-14　　溶出浆液槽(罐)渗漏污染源强估算表

渗漏情形		情景一：防渗层破损5%，连续渗漏			情景二：防渗层破损100%，瞬时渗漏		
		废水渗漏量(m^3/d)	渗漏浓度(mg/L)	污染物渗漏量(kg/d)	废水渗漏量(m^3)	渗漏浓度(mg/L)	污染物渗漏量(kg)
瞬时渗漏	pH	/	/	/	/	>14	/
	碱度(OH^-)	/	/	/	628.84	17000	10690.28
	Al^{3+}	/	/	/	628.84	133340	83849.53

(2) 预测结果

本次模拟用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类水标准浓度描述影响范围(m^2)。由于污水泄漏污染物会以羽状污染晕形式向下游迁移。为描述污染晕特征，其长度用晕体长轴长度表示，最远影响距离用污染晕前缘与调节池中心点之间距离来表示。

根据前述分析项目事故工况下，项目溶出浆液槽发生瞬时点源泄漏泄漏量为628.84m^3/d。根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，Al^{3+}因子III类水质浓度上限是0.2mg/L。污染物迁移预测如图5.4-21～23所示，统计结果如表5.4-15所示。

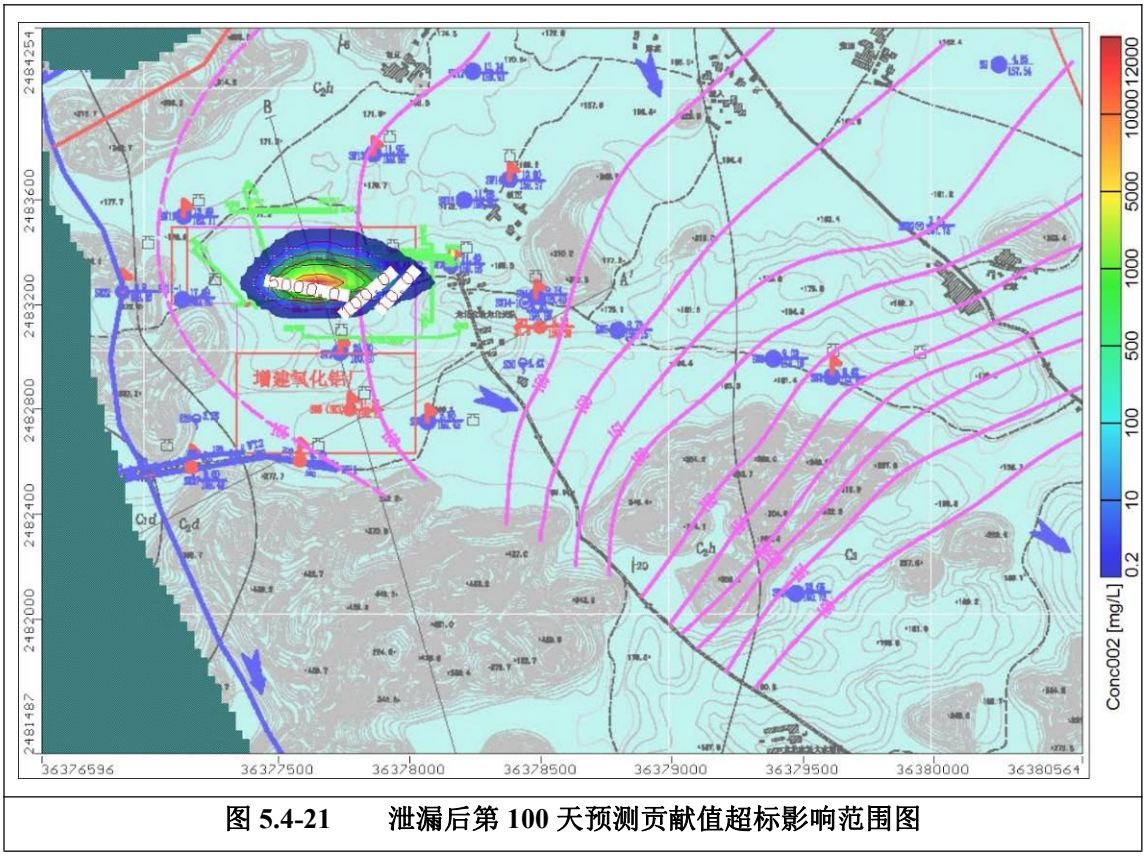


图 5.4-21　　泄漏后第 100 天预测贡献值超标影响范围图

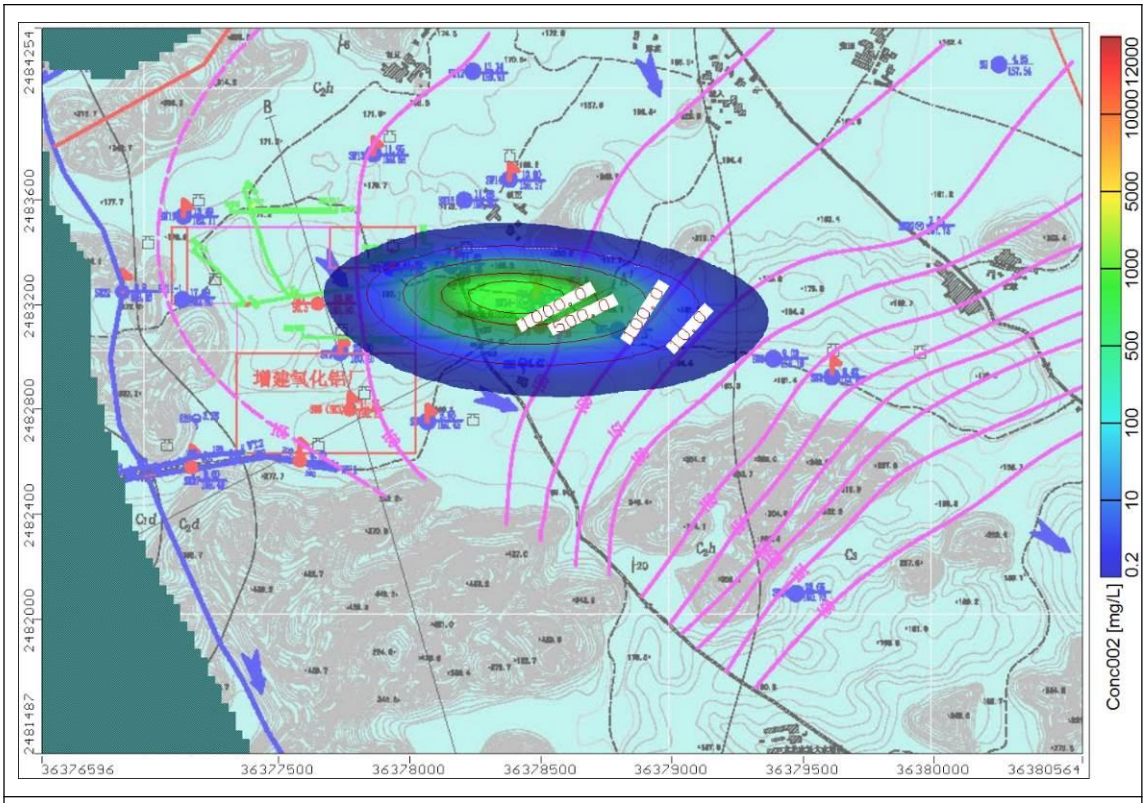


图 5.4-22　　泄漏后第 1000 天预测贡献值超标影响范围图

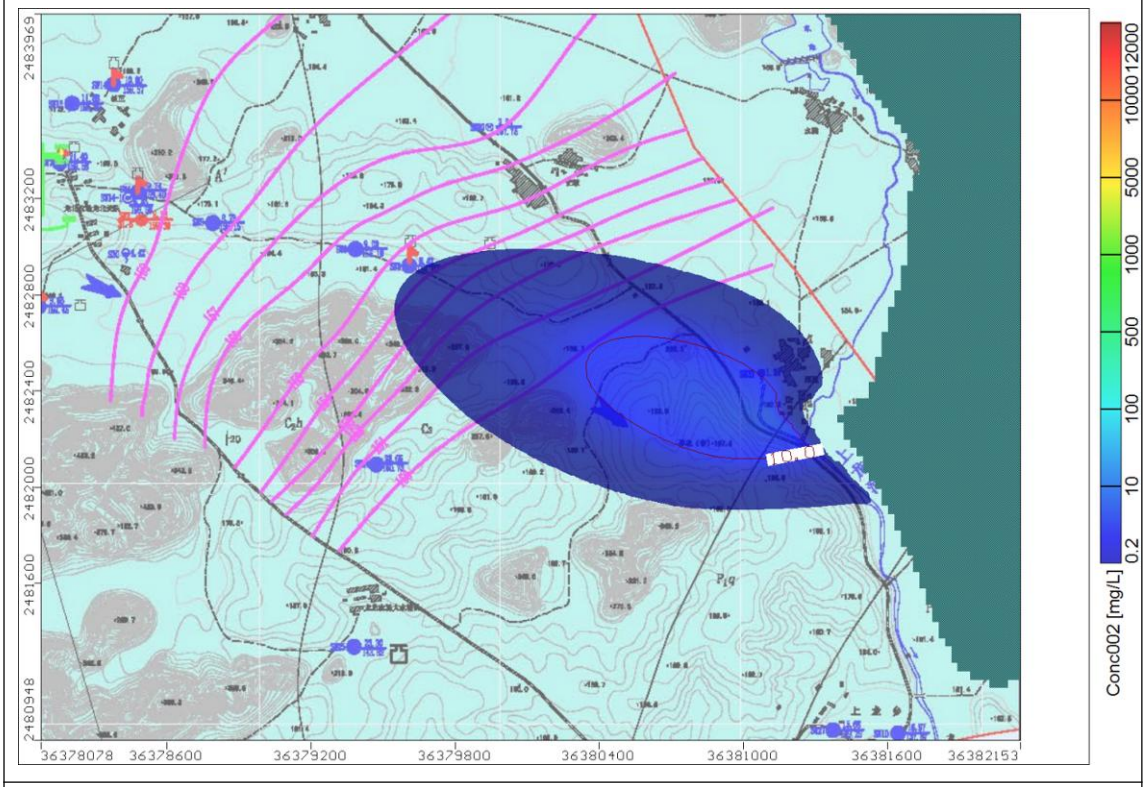


图 5.4-23　　泄漏后第 3650 天预测贡献值超标影响范围图

表 5.4-15　　地下水中泄漏污染指标 Al^{3+}行为特征预测表

预测时间	影响范围		最大浓度(mg/L)	备注
	面积(m^2)	最远距离(m)		
100 天	184391	473	12000	Al^{3+}因子在泄漏后第1800 天到达上龙河。
1000 天	853599	1870	1600	
3650 天	1439098	3842	40	

当溶出浆液槽发生持续点源泄漏对下游厂界 SW1、SW2、SW4、SW6、SW24 等环境敏感点的 Al^{3+}污染因子预测成果见表 5.4-16 及图 5.4-24～28。

表 5.4-16　　点源泄漏下游各预测点 Al^{3+}污染因子预测成果表

SW1		SW2		SW4		SW6		SW24	
预测时间（d）	预测贡献值浓度（mg/L）	预测时间（d）	预测贡献值浓度（mg/L）	预测时间（d）	预测贡献值浓度（mg/L）	预测时间（d）	预测贡献值浓度（mg/L）	预测时间（d）	预测贡献值浓度（mg/L）
65	0.2	805	0.024	374	0.2	1418	0.027	2831	0.0052
354	817	-	-	1031	1427	-	-	-	-
1327	0.2	-	-	2372	0.2	-	-	-	-

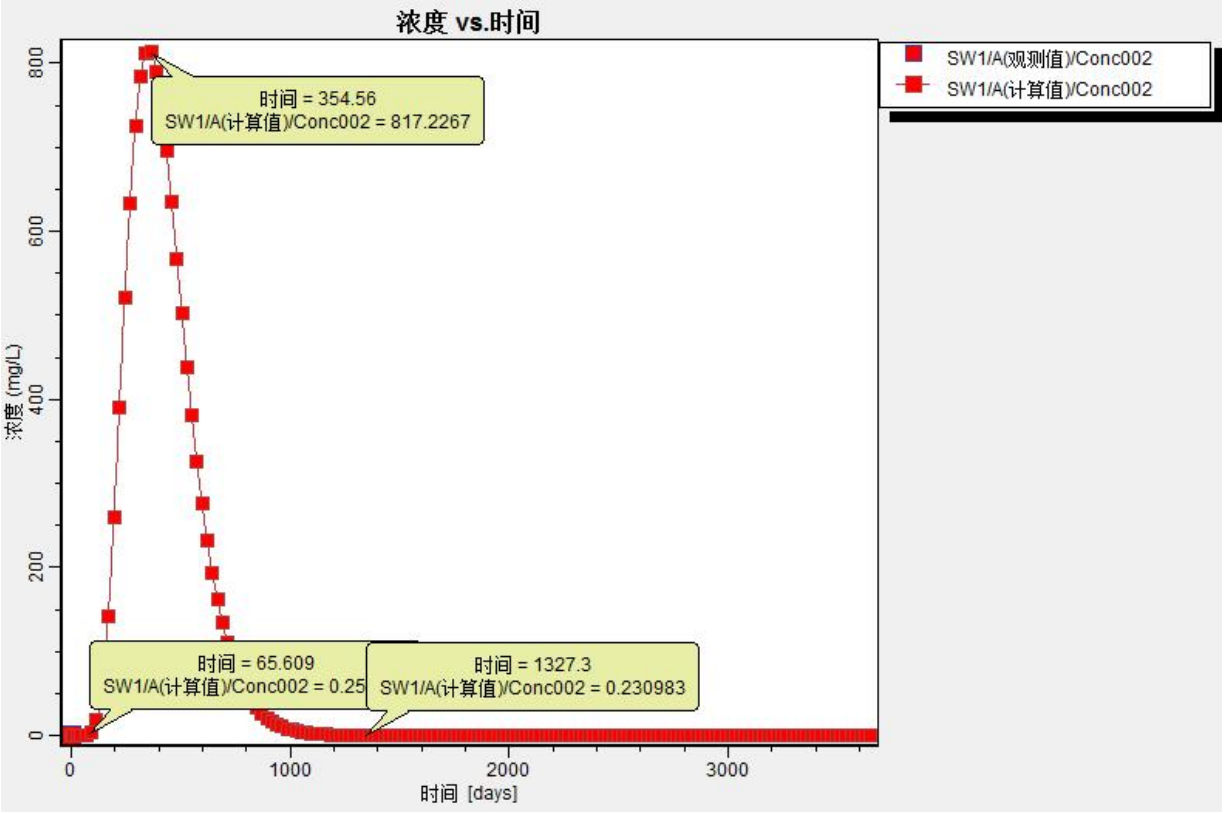


图 5.4-24　　瞬时点源泄漏 SW1 预测点 Al^{3+}预测浓度变化曲线图

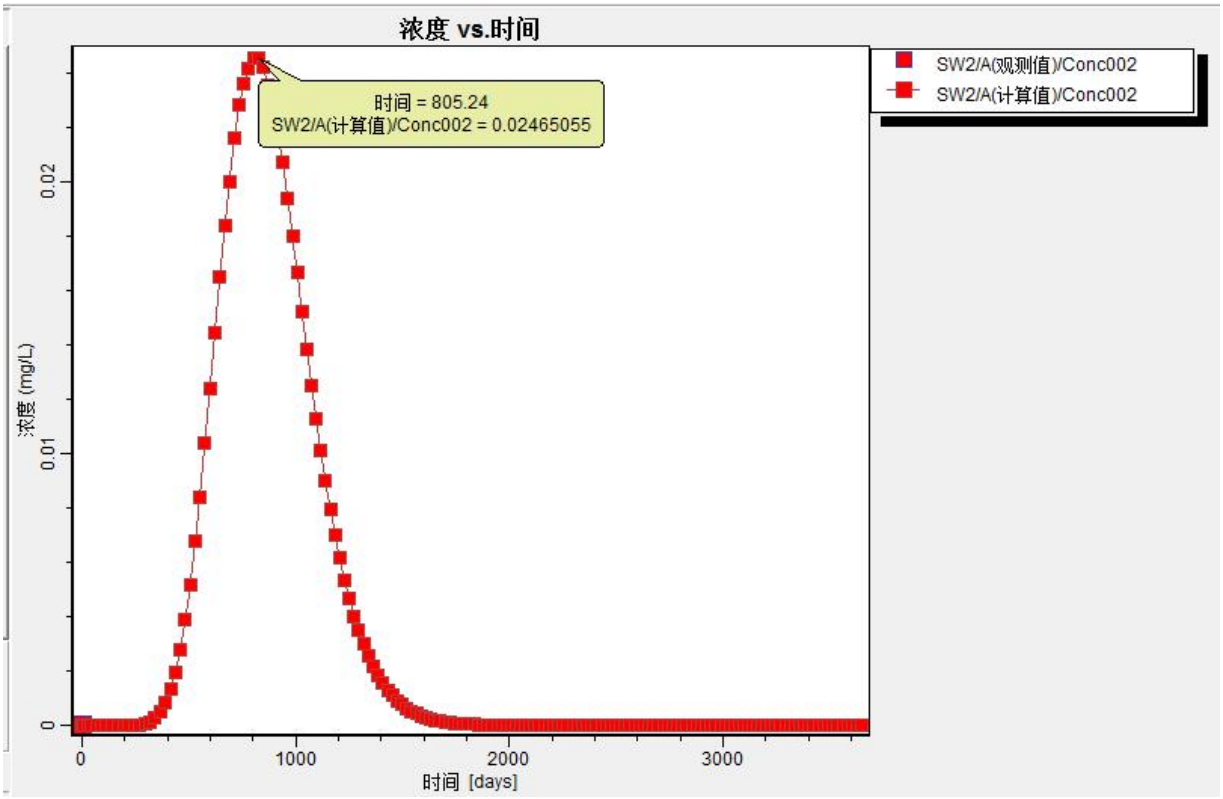


图 5.4-25　　瞬时点源泄漏下游厂界 SW2 预测点 Al^{3+}预测浓度变化曲线图

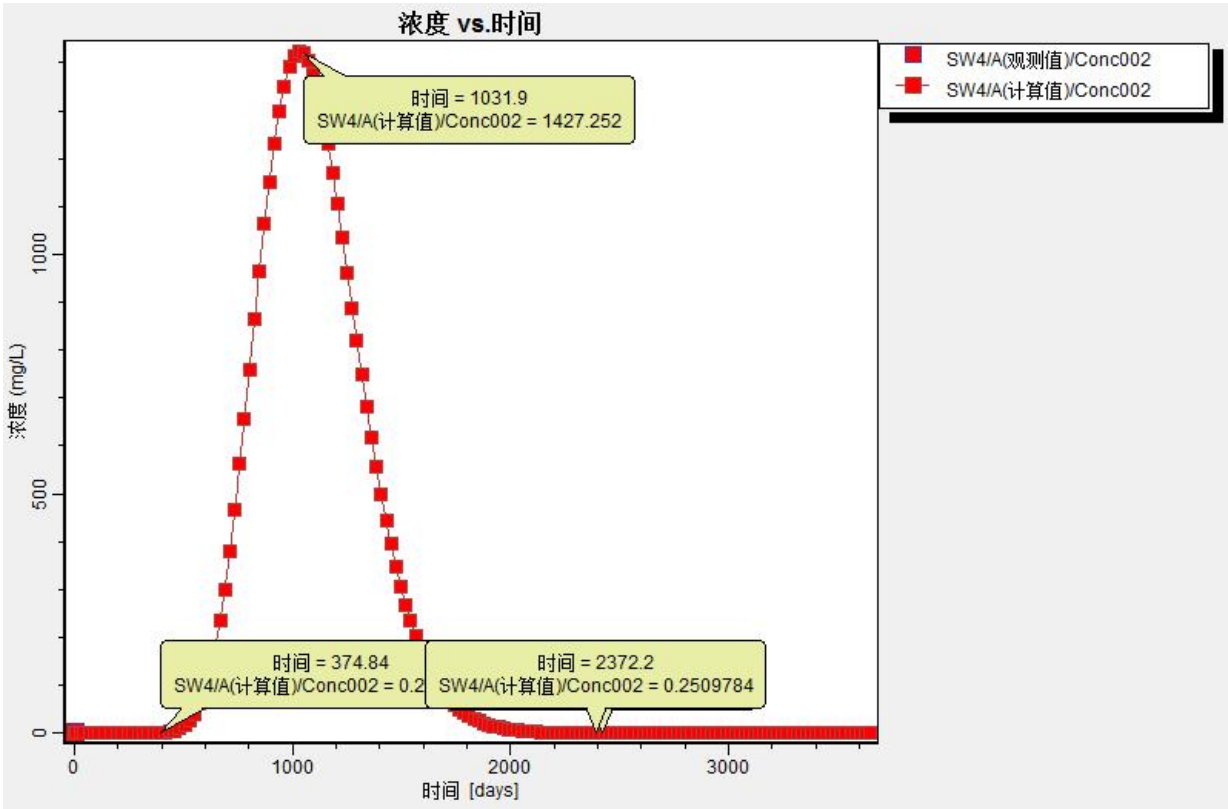


图 5.4-26　　瞬时点源泄漏 SW4 预测点 Al^{3+}预测浓度变化曲线图

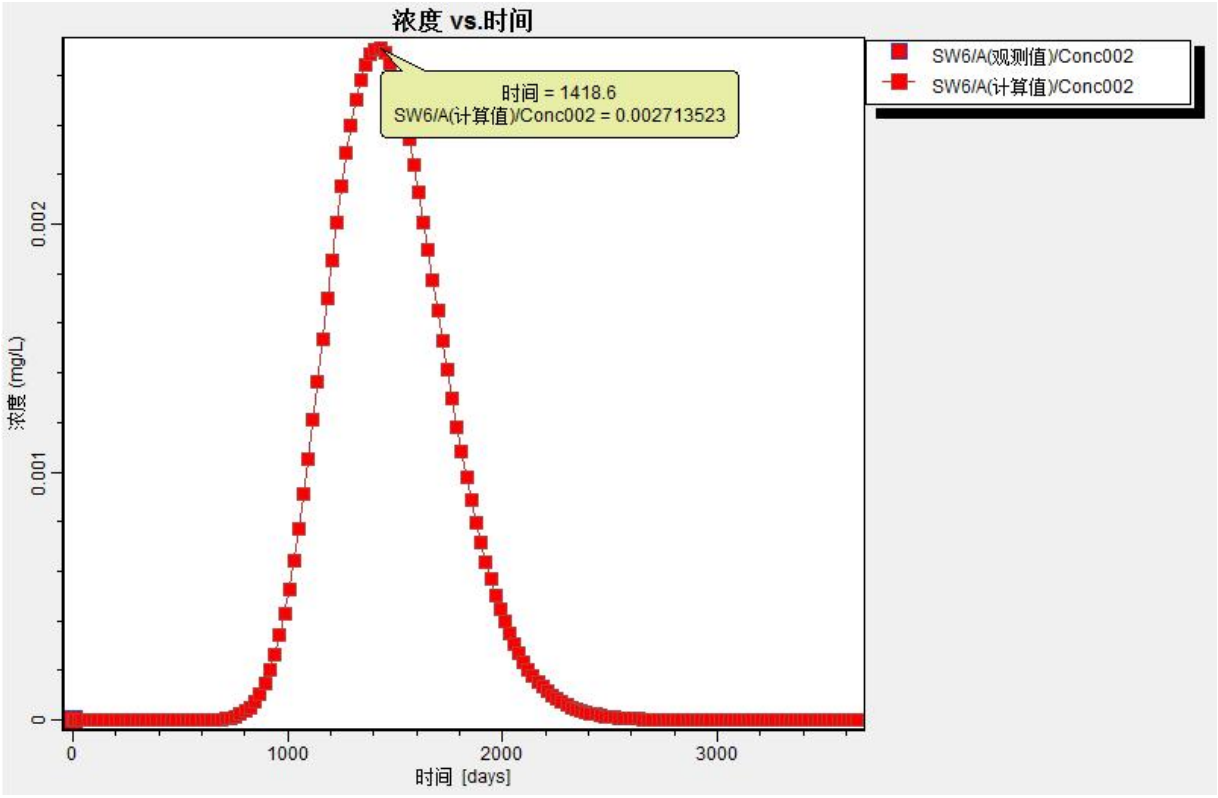


图 5.4-27　　瞬时点源泄漏 SW6 预测点 Al^{3+}预测浓度变化曲线图

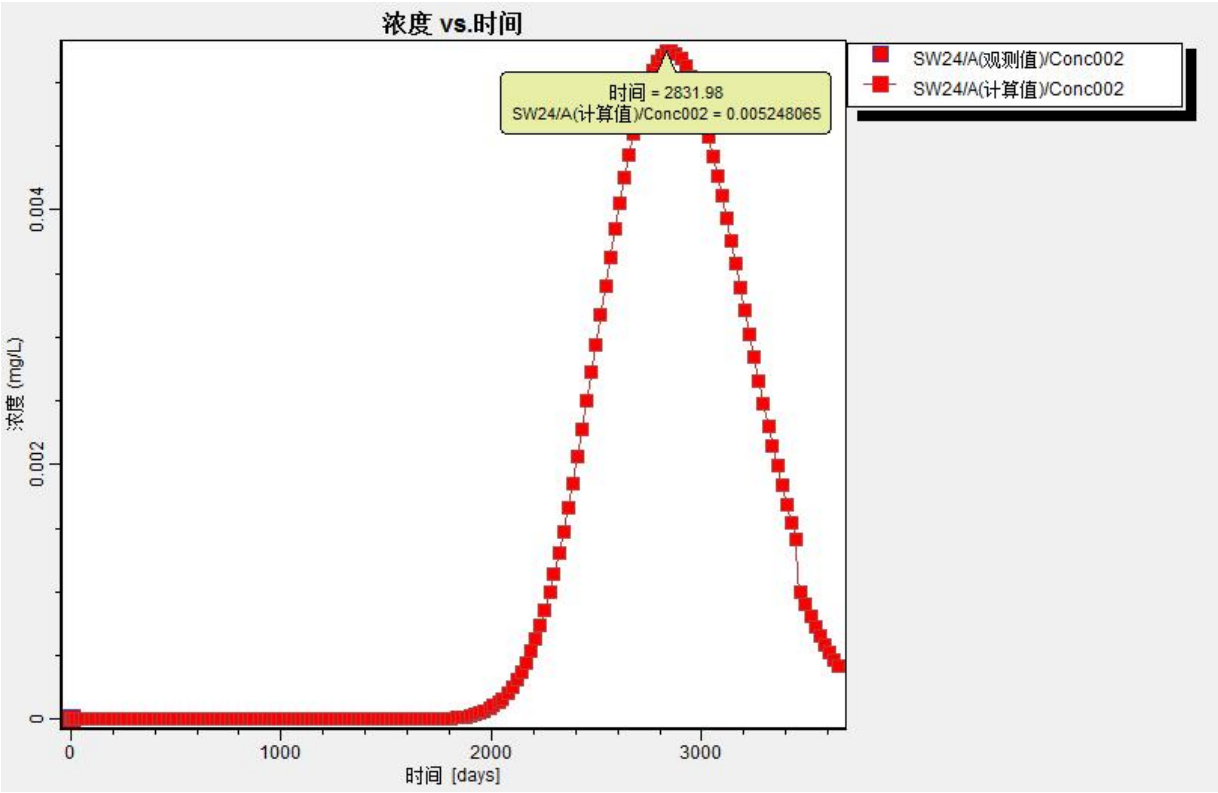


图 5.4-28　　瞬时点源泄漏下游 SW24 机井预测点 Al^{3+}预测浓度变化曲线图

由表 5.4-16 及图 5.4-24～28 可知：当溶出浆液槽发生瞬时点源泄漏，位于场区地下水下游径流区的各预测点，突发污水泄漏事故后，地下水水质中 Al^{3+}污染因子浓度随时

间的推移呈明显的递增趋势后递减，当预测污染因子贡献值浓度限值取至 0.2mg/L 时，经计算：

①下游厂界 SW1 机井在溶出浆液槽泄漏后贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于第 65 天贡献值浓度开始超过《地下水质量标准》III类标准，于第 354 天达到峰值，此时 Al^{3+}污染因子贡献值浓度为 817mg/L，超标 4085 倍，随后预测贡献值浓度遂渐减弱，于第 1327 天贡献值浓度回落至《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准值以下。

②下游厂界 SW2 机井在溶出浆液槽泄漏后贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于第 805 天达到峰值，此时 Al^{3+}污染因子贡献值浓度为 0.024mg/L，未超标，随后预测贡献值浓度遂渐减弱。

③下游厂界 SW4 机井在溶出浆液槽泄漏后贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于第 374 天贡献值浓度开始超过《地下水质量标准》III类标准，于第 1031 天达到峰值，此时 Al^{3+}污染因子贡献值浓度为 1427mg/L，超标 7135 倍，随后预测贡献值浓度遂渐减弱，于第 2372 天贡献值浓度回落至《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准值以下。

④下游 SW6 机井在溶出浆液槽泄漏后贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于第 1418 天达到峰值，此时 Al^{3+}污染因子贡献值浓度为 0.027mg/L，未超标，随后预测贡献值浓度遂渐减弱。

⑤下游 SW24 机井在溶出浆液槽泄漏后贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于第 2831 天达到峰值，此时 Al^{3+}污染因子贡献值浓度为 0.0052mg/L，未超标，随后预测贡献值浓度遂渐减弱。

预测情景三：精液槽(罐)发生泄漏

(1) 事故工况

精液槽(罐)发生泄漏，泄漏的矿浆全部渗漏进入地下水系统(假定污水在包气带中已达到饱和状态，其渗漏后完全进入地下潜水层)，精液槽(罐)按半个小时的泄漏量计，渗漏污染源强见表 5.4-17，预测事故发生后 100d、1000d、3650d，浆液中 pH、Al^{3+}等 2 项指标的影响范围及影响程度。

预测内容包括：①污染羽团在上述时间段内的最大扩散距离、污染范围以及最大污染浓度；②污染羽团在上述时间段内到达 SW1、SW2、SW4、SW6、SW7 地下水监控井的最大预测浓度和超标情况。

溶出浆液 pH 按 14 计，换算成 OH^-含量为 17000mg/L；pH 执行三类标准，pH=8.5

时对应的 OH^-浓度为 0.0538mg/L(以此浓度进行达标判断)。

表 5.4-17　　精液槽(罐)渗漏污染源强估算表

渗漏情形		情景一：防渗层破损5%，连续渗漏			情景二：防渗层破损100%，瞬时渗漏		
		废水渗漏量(m^3/d)	渗漏浓度(mg/L)	污染物渗漏量(kg/d)	废水渗漏量(m^3)	渗漏浓度(mg/L)	污染物渗漏量(kg)
瞬时渗漏	pH	/	/	/	/	>14	/
	碱度(OH^-)	/	/	/	506.61	17000	8612.37
	Al^{3+}	/	/	/	506.61	85180	43153.04

(2) 预测结果

本次模拟用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类水标准浓度描述影响范围(m^2)。由于污水泄漏污染物会以羽状污染晕形式向下游迁移。为描述污染晕特征，其长度用晕体长轴长度表示，最远影响距离用污染晕前缘与调节池中心点之间距离来表示。

根据前述分析项目事故工况下，项目精液槽发生瞬时点源泄漏泄漏量为506.61m^3/d。根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，Al^{3+}因子III类水质浓度上限是0.2mg/L。污染物迁移预测如图5.4-29～31所示，统计结果如表5.4-18所示。

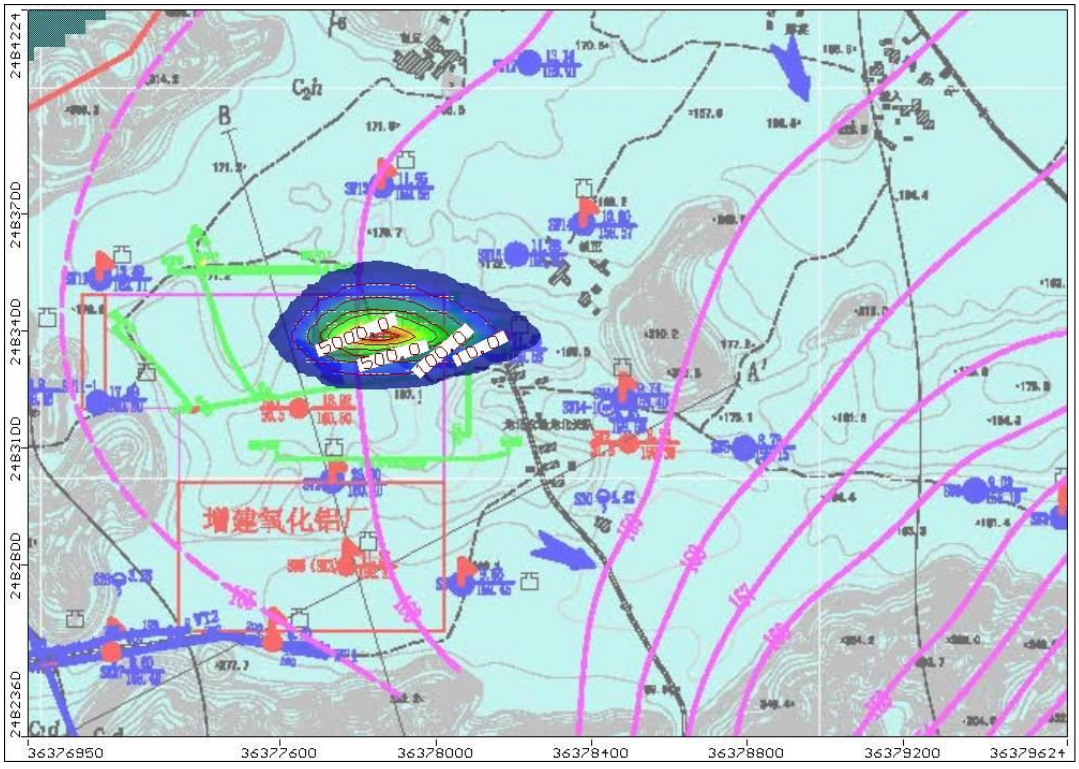


图 5.4-29　　泄漏后第 100 天预测贡献值超标影响范围图

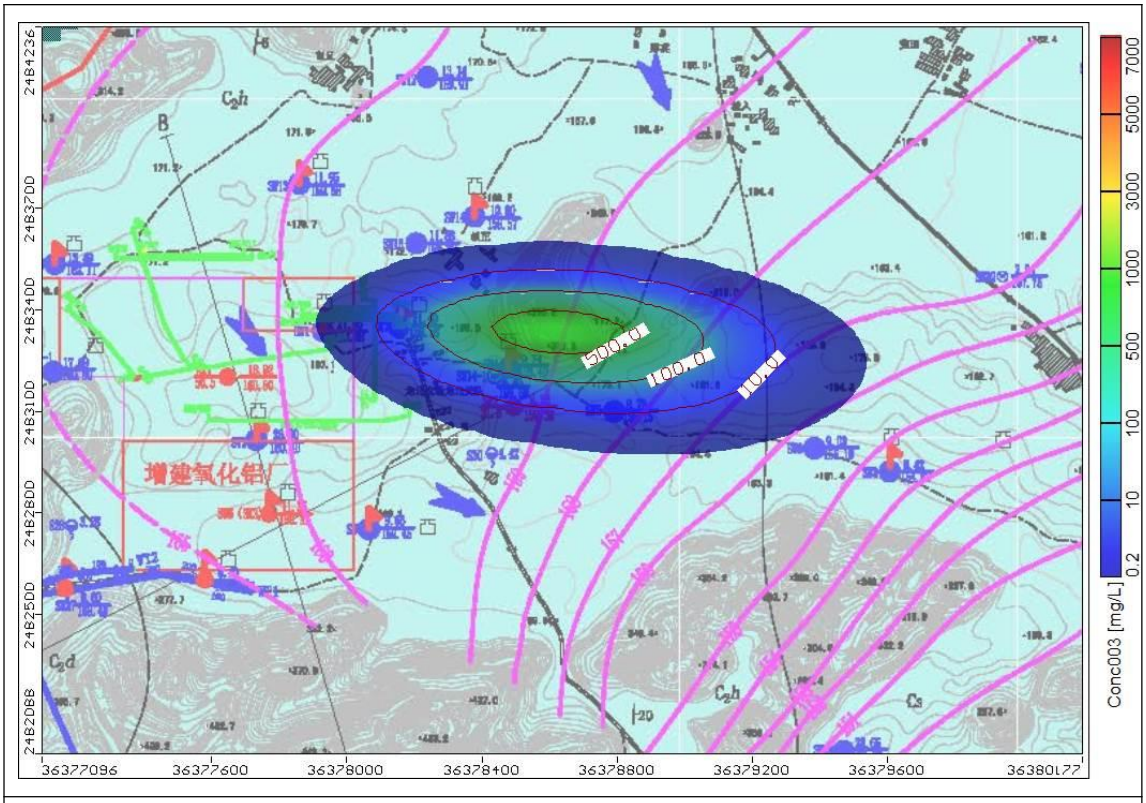


图 5.4-30　　泄漏后第 1000 天预测贡献值超标影响范围图

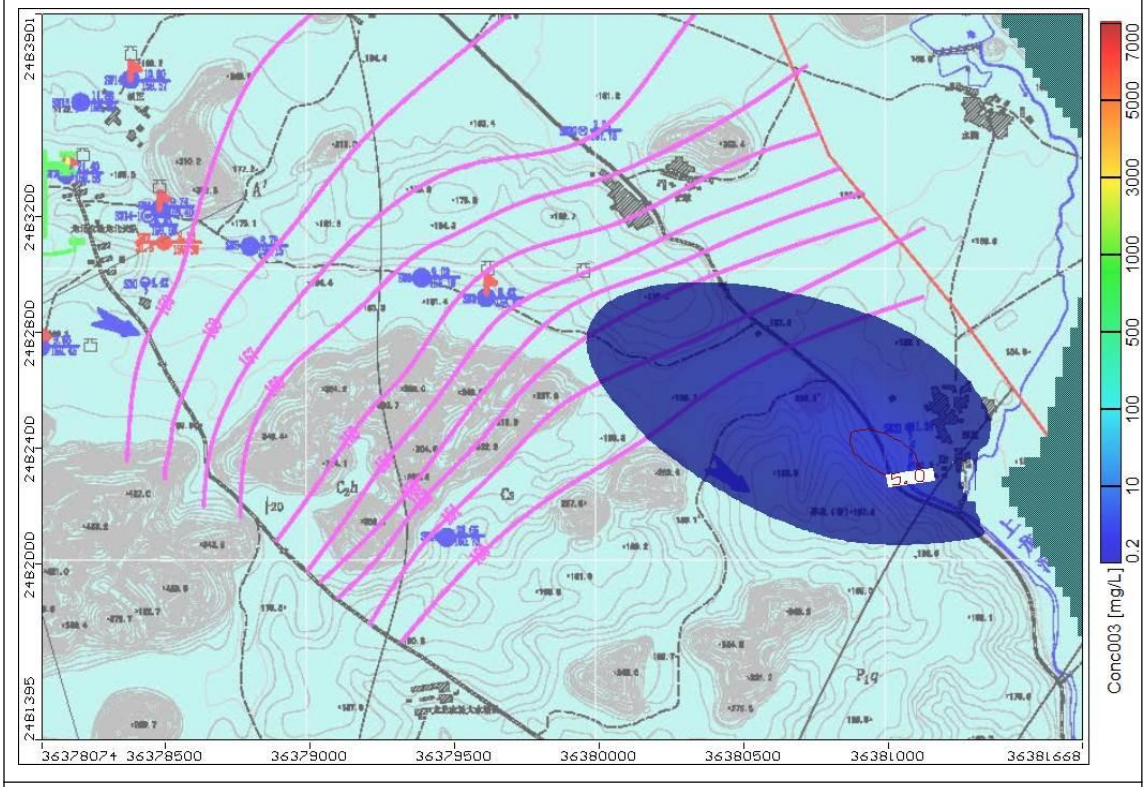


图 5.4-31　　泄漏后第 3650 天预测贡献值超标影响范围图

表 5.4-18　　地下水中泄漏污染指标 Al^{3+}行为特征预测表

预测时间	影响范围		最大浓度(mg/L)	备注
	面积(m^2)	最远距离(m)		
100 天	158627	533	7000	Al^{3+}因子在泄漏后第 2000 天到达上龙河。
1000 天	771184	1792	900	
3650 天	902818	3664	6	

当精液槽发生持续点源泄漏对下游厂界 SW1、SW2、SW4、SW6、SW24 等环境敏感点的 Al^{3+}污染因子预测成果见表 5.4-19 及图 5.4-32～36。

表 5.4-19　　点源泄漏下游各预测点 Al^{3+}污染因子预测成果表

SW1		SW2		SW4		SW6		SW24	
预测时间（d）	预测贡献值浓度（mg/L）	预测时间（d）	预测贡献值浓度（mg/L）	预测时间（d）	预测贡献值浓度（mg/L）	预测时间（d）	预测贡献值浓度（mg/L）	预测时间（d）	预测贡献值浓度（mg/L）
15	0.2	961	5.1×10^{-8}	458	0.2	1475	6.0×10^{-8}	2716	1.4×10^{-5}
174	864	-	-	1015	103	-	-	-	-
1031	0.2	-	-	2027	0.2	-	-	-	-

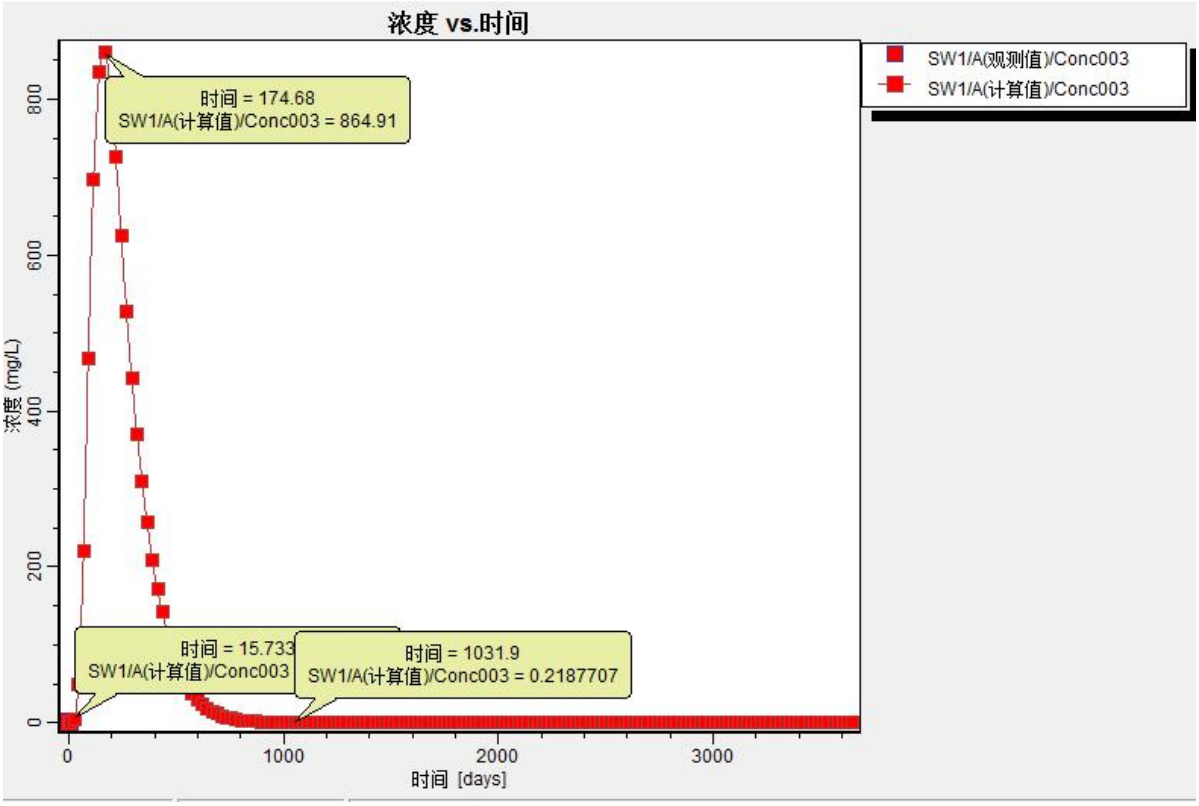


图 5.4-32　　瞬时点源泄漏 SW1 预测点 Al^{3+}预测浓度变化曲线图

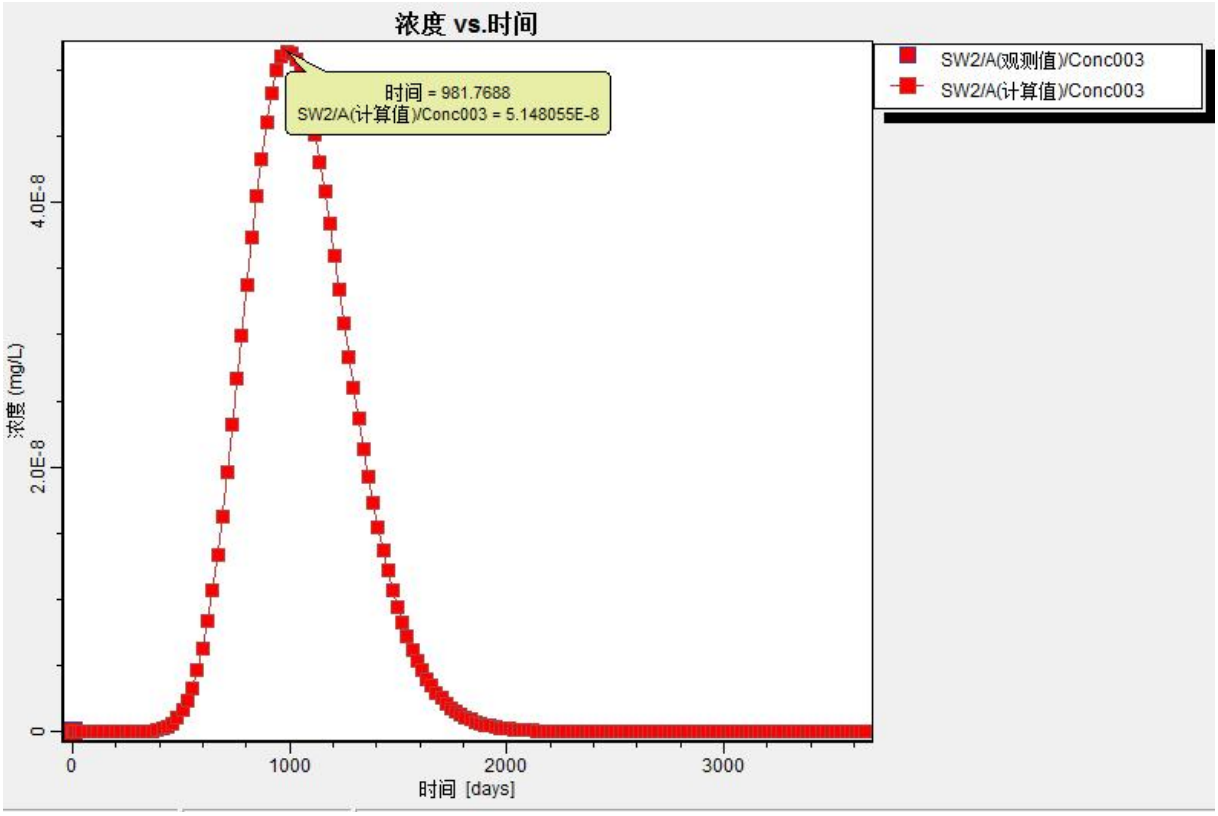


图 5.4-33　　瞬时点源泄漏下游厂界 SW2 预测点 Al^{3+}预测浓度变化曲线图

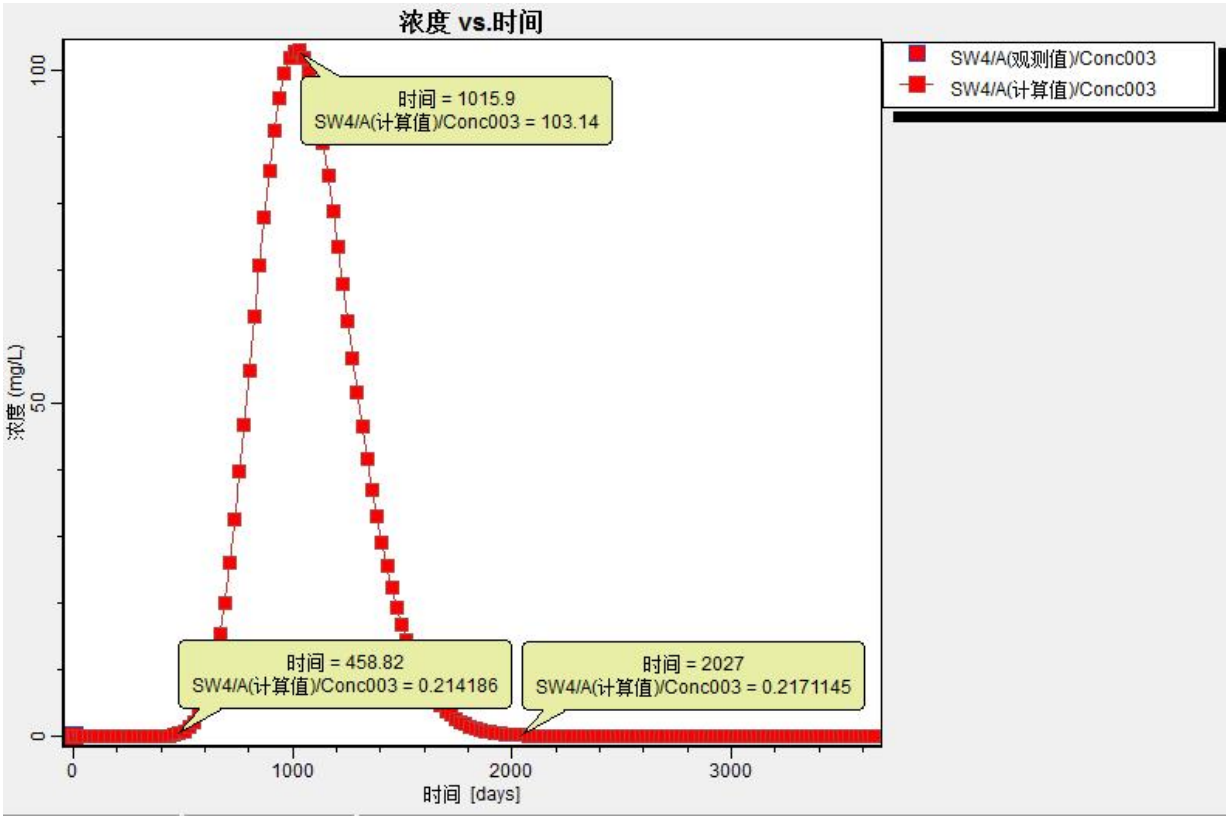


图 5.4-34　　瞬时点源泄漏 SW4 预测点 Al^{3+}预测浓度变化曲线图

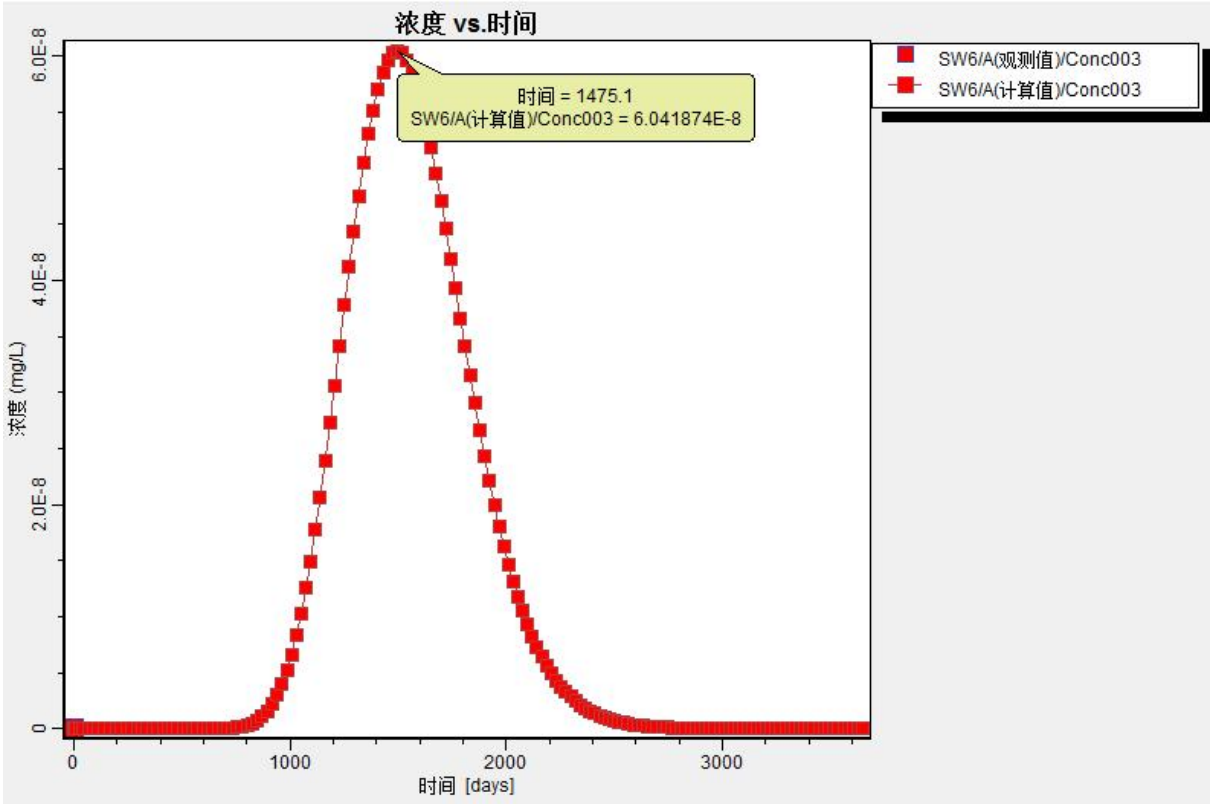


图 5.4-35　　瞬时点源泄漏 SW6 预测点 Al^{3+}预测浓度变化曲线图

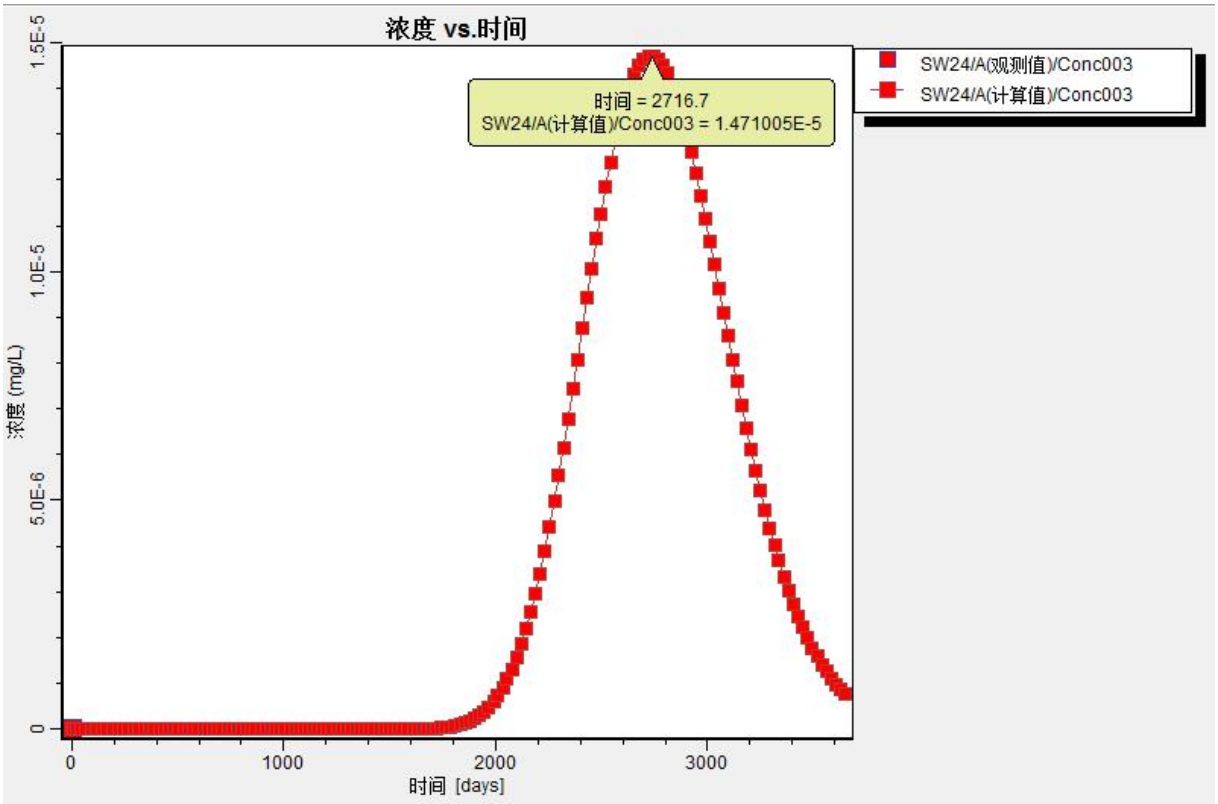


图 5.4-36　　瞬时点源泄漏下游 SW24 机井预测点 Al^{3+}预测浓度变化曲线图

由表 5.4-19 及图 5.4-32～36 可知：当精液槽发生瞬时点源泄漏，位于场区地下水下

游径流区的各预测点，突发污水泄漏事故后，地下水水质中 Al^{3+}污染因子浓度随时间的推移呈明显的递增趋势后递减，当预测污染因子贡献值浓度限值取至 0.2mg/L 时，经计算：

①下游厂界 SW1 机井在精液槽泄漏后贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于第 15 天贡献值浓度开始超过《地下水质量标准》III类标准，于第 174 天达到峰值，此时 Al^{3+}污染因子贡献值浓度为 864mg/L，超标 4320 倍，随后预测贡献值浓度遂渐减弱，于第 1031 天贡献值浓度回落至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准值以下。

②下游厂界 SW2 机井在精液槽泄漏后贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于第 961 天达到峰值，此时 Al^{3+}污染因子贡献值浓度为 5.1×10^{-8}mg/L，未超标，随后预测贡献值浓度遂渐减弱。

③下游厂界 SW4 机井在精液槽泄漏后贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于第 458 天贡献值浓度开始超过《地下水质量标准》III类标准，于第 1015 天达到峰值，此时 Al^{3+}污染因子贡献值浓度为 103mg/L，超标 515 倍，随后预测贡献值浓度遂渐减弱，于第 2027 天贡献值浓度回落至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准值以下。

④下游 SW6 机井在精液槽泄漏后贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于第 1475 天达到峰值，此时 Al^{3+}污染因子贡献值浓度为 6.0×10^{-8}mg/L，未超标，随后预测贡献值浓度遂渐减弱。

⑤下游 SW24 机井在精液槽泄漏后贡献值浓度随时间增加而逐渐增大，于第 1475 天达到峰值，此时 Al^{3+}污染因子贡献值浓度为 1.4×10^{-5}mg/L，未超标，随后预测贡献值浓度遂渐减弱。

5.4.2.1.4.2.5 预测结果小结

正常状况为建设项目的工艺设备和地下水环境保护措施均达到设计要求条件下的运行状况，如防渗系统的防渗能力达到了设计要求，防渗系统完好，污水渗漏进入地下从而造成地下水污染的可能性小。预测地下水在正常状况遭受水质污染的可能性小，危害程度小。

一旦发生事故性泄漏，对地下水环境会造成较大的影响。按照环境保护法律法规的要求，出现这样的泄漏事故，必须及时修复，严防持续性泄漏。

本次数值模型以《地下水质量标准》中III类水浓度限值来划定影响范围，主要是为了验证厂区污染是否会影响到厂区边界机井及下游的龙北农场龙北关队、把敏、那造、上龙乡取水水源等地下水环境的影响。模型结果显示，调节池的持续事故性泄漏不仅会

影响厂区边界 SW2 机井还影响到下游 SW24 取水井与那造村水源，浓度逐渐增加最后保持稳定，污染晕主要沿上龙河方向迁移，第 3000 天到达上龙河。调节池的瞬时事故性泄漏不会影响到下游乡村取水水源但会影响厂区边界 SW2 机井，污染晕主要沿上龙河方向迁移，各污染指标的影响会在自然作用下衰减消失，浓度逐渐减小于 1777 天浓度低于III类地下水标准。溶出浆液槽的瞬时事故性泄漏会影响到厂区边界 SW1、SW4 机井及那造村水源，不会影响 SW24 机井，污染晕主要沿上龙河方向迁移第 1800 天到达上龙河，各污染指标的影响会在自然作用下衰减消失。精液槽的瞬时事故性泄漏会影响到厂区边界 SW1、SW4 机井及那造村水源，不会影响 SW24 机井，污染晕主要沿上龙河方向迁移第 2000 天到达上龙河，各污染指标的影响会在自然作用下衰减消失。

在厂区南东面约 150～3800m 的龙北农场龙北关队、把敏、那造、上龙乡，下游分别分布有主要分散取水点：机井(编号 SW7)、溶井(编号 SW32)、下降泉(编号 SW31)、机井(编号 SW10)，现状都装有水泵抽水供村屯总数约 1200 人作生活用水。实际的污水排放量主要是通过土岩体孔隙、裂隙的渗漏量，该量远小于废水量，结合上述模型分析，预测厂区外影响范围内的地下水遭受水质污染的可能性中等，污染程度为中等；地下水下游范围以外地下水遭受水质污染的可能性小，污染程度为小。

5.4.2.1.4.2.6 赤泥堆场污染物泄漏对地下水的影响预测

1、非正常状况下

(1) 预测因子和源强

赤泥堆场回用水池防渗层老化或存在裂缝、破损率达到 5%时，预测未经处理的废水连续渗漏 100d、1000d、3650d 时，铝、氟化物等 2 项指标的影响范围及影响程度。

赤泥堆场回用水池内废水泄漏量计算公式为：

$$Q_{渗}=V_{渗}\times F$$

$Q_{渗}$—生产废水泄漏量(m^3/d)；

$V_{渗}$—废水下渗流速(m/s)；

F—赤泥堆场回用水池底面破损面积(m^2)；已建成赤泥堆场回用水池底部长×宽为 45m×30m，面积为 1350m^2，按照 5%的破损比可算出储存地坑底破损面积 F 为 67.5m^2。

赤泥堆场回用水池深度为-3.70m。

表 5.4-20　　赤泥堆场回用水池渗漏污染源强估算表

渗漏情形	情景一：防渗层破损5%，连续渗漏	情景二：防渗层破损100%，瞬时渗漏

		废水渗漏量(m^3/d)	渗漏浓度(mg/L)	污染物渗漏量(kg/d)	废水渗漏量(m^3)	渗漏浓度(mg/L)	污染物渗漏量(kg)
连续渗漏	Al^{3+}	19.10	26.7	0.51	/	/	/
	氟化物	19.10	0.94	0.018	/	/	/
瞬时渗漏	Al^{3+}	/	/	/	4000	26.7	106.8
	氟化物	/	/	/	4000	0.94	3.76

(2) 预测时段

按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）预测时段选取污染发生后 100d、1000d、3650d 的时间点进行预测。

(3) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目采用解析法预测污染物运移对地下水保护目标的影响。采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模型预测，公式如下：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—距离注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x，t)—t 时刻 x 处的示踪剂质量浓度，mg/L；

C_0—注入的示踪剂质量浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

erfc（）—余误差函数。

根据上述工程分析及情景假定，假定污水发生渗漏液进入地下水环境。按照危险最大化，假定渗漏的污水渗滤液直接进入地下水环境。事故发生后渗漏液会随地下水沿项目区下部包气带孔隙裂隙入渗，后渗漏入下部基岩裂隙水中。评价主要考虑污染物在岩溶裂隙溶洞及溶隙中的扩散迁移影响。

(4) 预测结果

根据前文分析，将水文地质参数及污染源的源强，代入相应公式进行模型计算，对污染物在地下水环境中的分布、程度进行分析，从而对污染事故对地下水的影响进行定量的评价，给出污染物的影响距离和程度。主要成果见表 5.4-21。

表 5.4-21　　渗漏后污染物 Al^{3+}、氟化物浓度变化预测结果　　单位 mg/L

时间	预测时间(d)					
污染物因子	Al^{3+}			氟化物		
距注入点的距离 x（m）	100	1000	3760	100	1000	3760
0	26.7	26.7	26.7	0.94	0.94	0.94
50	3.536376	22.17557	26.22894	0.1245016	0.7807128	0.9234157
100	0.03748089	15.4863	25.31509	0.001319552	0.5452105	0.8912427
150	2.448368E-05	8.751154	23.82285	8.62E-07	0.308093	0.8387071
200	0	3.898026	21.68585	0	0.1372339	0.763472
250	0	1.345175	18.9503	0	0.04735822	0.667164
300	0	0.355566	15.78778	0	0.01251805	0.5558245
350	0	0.07144223	12.46554	0	0.002515195	0.4388617
400	0	0.01085442	9.281753	0	0.000382141	0.3267733
450	0	0.001242413	6.491057	0	0	0.2285241
500	0	0.0001068467	4.249561	0	0	0.14961
550	0	0.000114	2.597607	0	0	0.0914513
600	0	0	1.479407	0	0	0.052084
650	0	0	0.7837052	0	0	0.0275911
700	0	0	0.3856353	0	0	0.0135767
750	0	0	0.1760682	0	0	0.0061987
800	0	0	0.07452036	0	0	0.0026236
850	0	0	0.02921718	0	0	0.0010286
900	0	0	0.01060489	0	0	0.0003734
950	0	0	0.003663128	0	0	0.000129
1000	0	0	0.001135055	0	0	4.00E-05

在一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模型预测中，随着时间增加污染物浓度累积增大，随着距离增加污染物浓度变小。

污染物 Al^3 泄漏 100d、1000d 至下游 365m 处的监测井（SK5）处的 Al^3 预测浓度分别为未检出，0.04180mg/L，11.4842 mg/L；泄漏 100d、1000d 至下游 765m 处的孔承地下河的 Al^{3+}预测浓度分别为未检出、未检出、0.13712 mg/L。

污染物氟化物泄漏 100d、1000d 至下游 365m 处的监测井（SK5）处的氟化物预测浓度分别为未检出、0.001471mg/L、0.4042641mg/L；泄漏 100d、1000d 至下游 765m 处的孔承地下河的氟化物预测浓度分别为未检出、未检出、 0.004827 mg/L。

2、事故工况下对地下取水水源的污染程度预测

赤泥堆场回用水池发生塌陷或地震等极端情况，池内未经处理的废水短时间内全部渗漏进入地下水系统(假定污水在包气带中已达到饱和状态，其渗漏后完全进入地下潜水层)，渗漏量按池容的 80%计，预测事故发生后 100d、1000d、3650d，废水中 Al^{3+}、氟化物等 2 项指标的影响范围及影响程度。主要成果见表 5.4-22。

表 5.4-22　　渗漏后污染物 Al^{3+}、氟化物浓度变化预测结果　　单位 mg/L

时间	预测时间(d)					
污染物因子	Al^{3+}			氟化物		
距注入点的距离 x（m）	100	1000	3760	100	1000	3760
0	3.27E-09	0	0	0	0	0
50	4.49E-06	0	0	0	0	0
100	0.001676376	0	0	5.90E-05	0	0
150	1.70E-01	0	0	5.99E-03	0	0
200	4.69E+00	0	0	1.65E-01	0	0
250	3.52E+01	0	0	1.24E+00	0	0
300	71.9193	0	0	2.531991	0	0
350	39.9250	0	0	1.4056	0	0
400	6.0277	0	0	0.2122138	0	0
450	0.2475	0	0	0.008713607	0	0
500	0.002763	0	0	9.73E-05	0	0
550	0	0	0	0	0	0
600	0	0	0	0	0	0
650	0	0	0	0	0	0
700	0	0	0	0	0	0
750	0	0	0	0	0	0
800	0	0	0	0	0	0
850	0	0	0	0	0	0
900	0	0	0	0	0	0
950	0	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	0	0
1050	0	0	0	0	0	0
1100	0	0	0	0	0	0

污染物 Al^3 泄漏 100d、1000d 至下游 365m 处的监测井（SK5）处的 Al^3 预测浓度分别为 25.9594 mg/L、未检出、未检出；泄漏 100d、1000d 至下游 765m 处的孔承地下河的 Al^{3+}预测浓度分别为未检出、未检出、0.13712 mg/L。

污染物氟化物泄漏 100d、1000d 至下游 365m 处的监测井（SK5）处的氟化物预测浓度分别为 0.9139 mg/L、未检出、未检出；泄漏 100d、1000d 至下游 765m 处的孔承地下河的氟化物预测浓度均为未检出。

5.4.2.2 再生铝-铝板带材新建工程地下水影响预测与评价

5.4.2.2.1 地下水污染途径及影响范围

厂区区域属左江地下水系统，南侧左江河为其排泄口，厂区生产废水一旦发生泄漏，废水是经土岩层孔隙、裂隙等渗入地下，进而污染厂区及其附近地下水，其污染方向与地下水流向一致向南径流，最终在南面左江转换成地表水形式排出，影响范围是厂区至左江河岸一带。

5.4.2.2.2 包气带防污性能分析

根据勘察资料结果：建设项目场地基岩零星出露或者直接裸露，上覆土层为含砾粉质黏土、粉质黏土、红黏土，厚度(Mb)0～18m，分布不稳定，不连续，渗透系数 $k=4.41\times10^{-5}$～8.07×10^{-5}cm/s，下伏基岩平均渗透系数 $k=1.78\times10^{-3}$ cm/s。因此综合判别厂区包气带防污性能分级等级为弱。

5.4.2.2.3 地下水影响预测

地下水污染预测从正常运营期的污染预测、突发事故对地下取水水源的污染预测两个方面进行预测。

1、正常运营期间的影响预测

正常状况为建设项目的工艺设备和地下水环境保护措施均达到设计要求条件下的运行状况，如防渗系统的防渗能力达到了设计要求，防渗系统完好，验收合格。

再生铝项目废水主要包括净循环冷却水、浊循环冷却水、软水制备排污水、生活污水等。软水制备排污水、生活污水等全部在厂内循环使用不外排。浊循环水系统主要供熔铸车间、连铸连轧车间的铸造冷却用水，冷却方式为直接冷却，主要污染物为耗氧量、石油类、氨氮(NH_3-N)。

1#浊循环水系统水池 574m^3(8*20.5*3.5m)，位于厂区东北角，距离下游南厂界 600m，2#浊循环水系统水池 1200m^3(14*24.5*3.5m)，位于厂区中部，距离下游南厂界 280m。

因此正常工况下污水渗漏进入地下从而造成地下水污染的可能性小。预测地下水在

正常状况遭受水质污染的可能性小，危害程度大。

2、非正常状况下影响预测

(1) 预测因子和源强

根据本项目特征，本次评价选取浊循环冷却水池泄漏作为预测源强，主要污染物为耗氧量、石油类、氨氮 NH_3-N，据可研报告，预测污染物因子数据如下：

表 5.4-23　　点预测污染物因子及排放初始浓度

预测因子	浓度(mg/L)
耗氧量	6.59
石油类	0.32
氨氮	0.522

(2) 预测时段

按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)预测时段选取污染发生后10d、100d、1000d 的时间点进行预测。

(3) 预测方法

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，一维稳定流动二维水动力弥散问题的持续注入示踪剂模型-平面瞬时点源，模型公式如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_LD_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_Lt}+\frac{y^2}{4D_Tt}\right]}..$$

式中：

x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x，y，t)—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—承压含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，Kg；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_r—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

根据上述工程分析及情景假定，假定污水发生渗漏液进入地下水环境。按照危险最大化，假定渗漏的污水渗滤液直接进入地下水环境。事故发生后渗漏液会随地下水沿项目区下部包气带孔隙裂隙入渗，后渗漏入下部基岩裂隙水中。评价主要考虑污染物在岩溶裂隙溶洞及溶隙中的扩散迁移影响。根据前文场地水文地质概况调查，场地水文地质参数建议值取值见表 5.4-24。

表 5.4-24　　场地水文地质参数

项目	平均水流速 (m/d)	距离(m)	有效孔隙度 (无量纲)	纵向弥散系数 (m^2/d)	横向弥散系数 (m^2/d)
含水层	3.0	580	0.01	4.13	0.166

(4) 预测结果

根据前文分析，将水文地质参数及污染源的源强，代入相应公式进行模型计算，对污染物因子在地下水环境中的分布、程度进行分析，从而对污染事故对地下水的影响进行定量的评价，给出污染物因子的影响距离和程度。主要成果见表 5.4-25。

表 5.4-25　　渗漏后污染物浓度变化预测结果　　单位 mg/L

污染物因子	预测时间(d)		
	10	100	1000
耗氧量	0	0	6.59
石油类	0	0	0.32
氨氮	0	0	0.522

在一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模型预测中，随着时间增加污染物浓度累积增大，随着距离增加污染物浓度变小。

通过上述解析法预测，在污水处理系统出现开裂或者其他环节出现事故导致污染物渗漏时，污染物渗入地下，从地下水下游厂区边界开始计算，到左江河，地下水中的污染物泄漏 10d、100d 至下游左江处的预测浓度均为未检出，泄漏分别在 120d、110d、110d 浓度超出排放标准。

表 5.4-26　　再生铝-铝板带材工程污水渗漏污染浓度预测

x	(m)	580m
u	(m/d)	3.0
D_L	(m^2/d)	4.13

预测因子		CODcr	石油类	氨氮
C_0	(mg/L)	6.59	0.32	0.522
预测结果 C(x,t)(mg/L)	超标时间	120	110	110
排放标准(mg/L)		≤3.0	≤0.05	≤0.02

由于项目厂区紧靠左江，且项目建成后厂区地面均采取硬化处理，若发生污水渗漏，大部分会沿地面径流进入左江；只有小部分将沿土岩层孔隙、裂隙渗入地下水系统，地下水中的化学需氧量、氨氮及石油类泄漏分别在 120 天、110 天、110 天浓度超出排放标准。由于左江为地下水最终排泄面，下渗对地下水的影响经过短距离前移即可到达左江，各污染指标的影响会在左江河流自然稀释自净作用下衰减消失。

5.5 声环境影响预测与评价

5.5.1 预测模式

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求，本次评价采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录 A 户外声传播衰减和附录 B 中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

由于本项目声源大部分设置于室内，预测步骤如下：

(1) 计算出某个室内靠近围护结构处的声压级

如图 5.5-1 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。设定本项目声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：L_{p1}—靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}—靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量，dB。



图 5.5-1　　室内声源等效室外声源图例

(2) 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的声压级

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

式中：$L_{p1i}(T)$—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

(3) 计算出室外靠近围护结构处的声压级

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6)$$

式中：$L_{p2i}(T)$—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1i}(T)$—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

(4) 将室外声级 $L_{p2}(T)$和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源的声功率级 L_w

按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w=L_{p2}(T)+10\lg S$$

式中：L_w—中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$—靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积，m^2。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(5) 工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值(L_{eqg})为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t_i—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(6) 户外声传播衰减的计算公式如下：

$$L_p(r)=L_w+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

式中：Lp(r) ——预测点处声压级，dB

L_w—由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

DC—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的衰减，dB。

本项目噪声设备均设置在厂房或专用隔声小间内，各车间内的设备布置较规范，本次预测户外声传播的衰减主要考虑：无指向性点声源几何发散衰减(A_{div})、大气吸收引起的衰减(A_{atm})、地面效应引起的衰减(A_{gr})、障碍物屏蔽引起的衰减(A_{bar})，其中厂房、围墙等建筑物的隔声量约为 15~20dB(A)，减振装置ΔL 约为 5dB(A)。

5.5.2 预测范围及评价因子

(1) 预测范围和预测点

声环境影响预测范围应与评价范围相同，由于本项目周边无声环境保护目标，故预测点定在项目四面厂界。

(2) 预测因子

本项目昼夜间均进行生产，预测昼、夜间等效连续 A 声级(贡献值)的达标情况。

(3) 评价标准

本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

5.5.3 预测参数

(1) 噪声源强

本项目在生产过程中产生的噪声主要源自破碎机、风机、水泵等，这些设备产生的噪声声级在 60~110dB(A)之间。项目产生噪声的噪声源强调查清单见表 3.4-16。

(2) 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 5.5-1。

表 5.5-1　　项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据	备注
1	年平均风速	m/s	3.29	
2	主导风向	/	北风	
3	年平均气温	℃	23	
4	年平均相对湿度	%	77.85	
5	大气压强	atm	1	

本项目场地较为平坦，与预测点基本无高差。声源和预测点之间的障碍物主要是四面厂界高约 4.5m 的围墙，另外在厂区南面附近有高度在 8.3~20m 的办公楼和宿舍楼，厂区内绿化以草坪、低矮灌木、乔木为主，全厂除绿化带外地面全部进行水泥硬化。

5.5.4 预测结果及评价

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测与达标分析见表 5.5-2~3。

表 5.5-2　　氧化铝技改扩建工程厂界噪声预测结果与达标分析表

序号	预测点	时段	贡献值	环境背景值/dB(A)	预测值/dB(A)	标准限值/dB(A)	占标率%(叠加背景值后)	达标情况
1	东面厂界	昼间	34.77	54.00	54.05	65.00	83.16	达标

	1m 处	夜间	34.77	45.00	45.39	55.00	82.53	达标
2	南面厂界	昼间	41.23	54.00	54.22	65.00	83.42	达标
	1m 处	夜间	41.23	44.00	45.84	55.00	83.35	达标
3	西面厂界	昼间	34.13	54.00	54.04	65.00	83.15	达标
	1m 处	夜间	34.13	46.00	46.27	55.00	84.13	达标
4	北面厂界	昼间	39.40	53.00	53.19	65.00	81.82	达标
	1m 处	夜间	39.40	45.00	46.06	55.00	83.74	达标
5	龙北农场	昼间	30.82	53.00	53.03	65.00	81.58	达标
	龙北关队	夜间	30.82	45.00	45.16	55.00	82.11	达标
6	板正屯	昼间	29.98	52.00	52.03	65.00	80.04	达标
		夜间	29.98	43.00	43.21	55.00	78.57	达标

表 5.5-3　　再生铝-铝板带材工程厂界噪声预测结果与达标分析表

序号	预测点	时段	贡献值	环境背景值/dB(A)	预测值/dB(A)	标准限值/dB(A)	占标率%(叠加背景值后)	达标情况
1	东面厂界	昼间	25.27	53.00	53.01	65.00	81.55	达标
	1m 处	夜间	25.27	44.00	44.06	55.00	80.11	达标
2	南面厂界	昼间	24.98	54.00	54.01	65.00	83.09	达标
	1m 处	夜间	24.98	44.00	44.05	55.00	80.10	达标
3	西面厂界	昼间	34.21	53.00	53.06	65.00	81.63	达标
	1m 处	夜间	34.21	44.00	44.43	55.00	80.79	达标
4	北面厂界	昼间	24.45	54.00	54.00	65.00	83.08	达标
	1m 处	夜间	24.45	45.00	45.04	55.00	81.89	达标

由上表可知，正常工况下，氧化铝技改扩建工程厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008)中 3 类标准，厂界噪声最大值出现在南面厂界，预测值为 41.23dB(A)。再生铝-铝板带材新建工程厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008)中 3 类标准，厂界噪声最大值出现在西面厂界，预测值为 34.21dB(A)。

锅炉吹扫及降负荷排汽噪声水平较高，一般可达到 120dB(A)。但其为偶发性噪声，发生时间短，氧化铝技改扩建工程拟在锅炉排汽口、过热器排汽、再热器排汽口及过热器安全阀排汽及再热器安全阀排汽口均装设高效消声器，可大大减小排汽噪声对周围环境的影响。锅炉排汽口安装消声器后噪声按照 85dB(A)计，本工程排汽口距厂界最近围墙水平投影距离约 100m，竖直高差超过 80m，排汽口噪声衰减到围墙已小于 60dB(A)。根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求：夜间偶发噪声不准超过标准值 15dB(A)，本工程厂界夜间标准值为 50dB(A)，其产生的排汽噪声在厂界处小于 65dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)关于“夜间偶发噪声不准超过标准值 15dB(A)”要求，因此氧化铝技改扩建工程锅炉排汽噪声对周边环境产生影响较小。

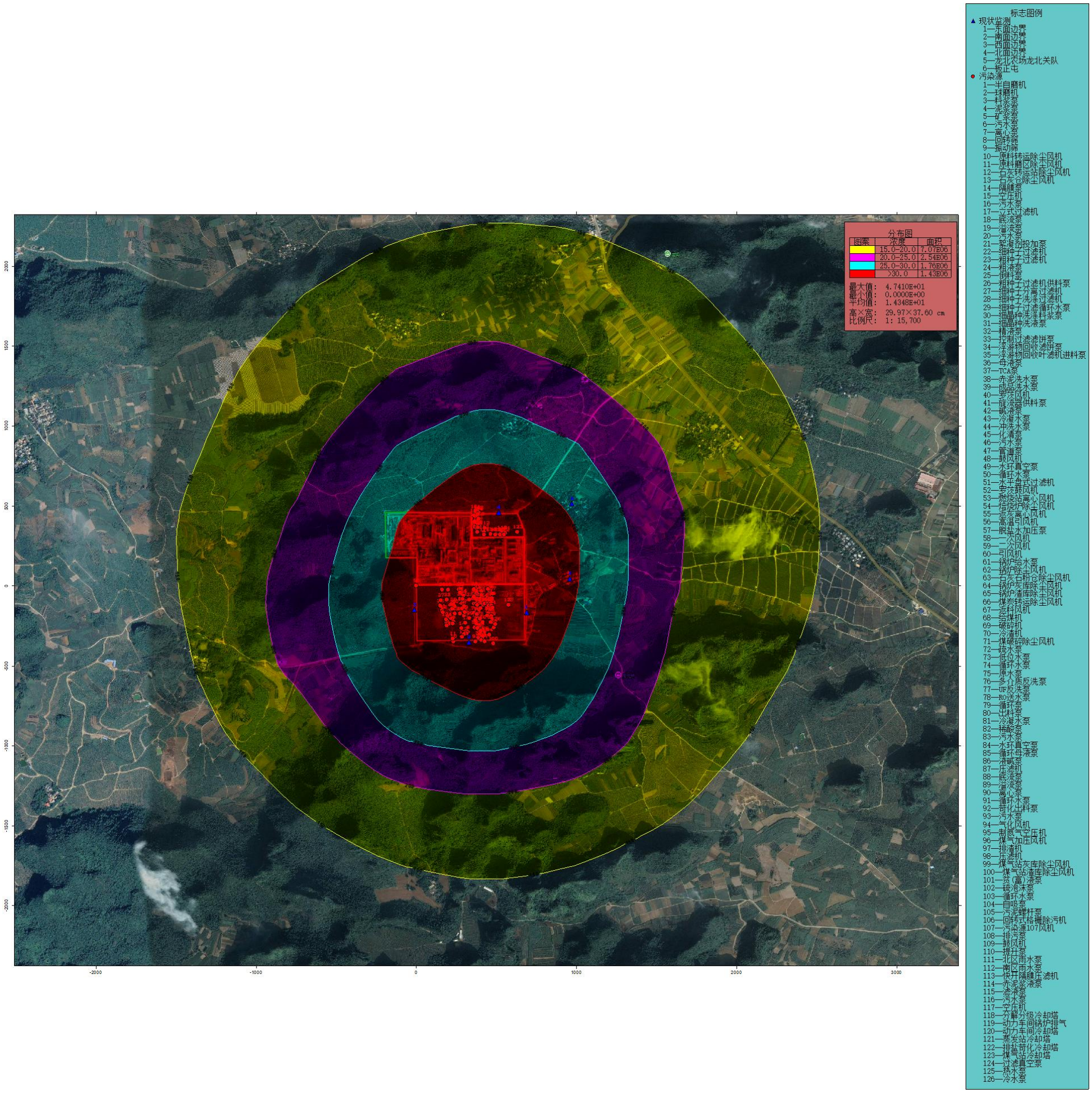


图 5.5-2　　氧化铝技改扩建工程噪声预测影响范围图



图 5.5-3　　再生铝-铝板带材新建工程噪声预测影响范围图

5.6 固体废物影响分析

5.6.1 氧化铝技改扩建工程

1、一般工业固体废物影响分析

氧化铝技改扩建工程产生的一般工业固体废物主要为氧化铝生产系统的赤泥、石灰消化渣和结疤渣、除尘灰、废离子交换树脂、废膜、废水处理站和初期雨水收集池污泥等，动力车间的锅炉灰渣和脱硫石膏、煤气站的粉煤灰和气化炉渣。

(1) 赤泥

赤泥主要是氧化铝生产过程的在氧化铝沉降分离过程中产生的，根据可行性研究报告，本工程赤泥产生量为 166.69 万 t/a(其中赤泥干重 126.94 万 t/a)，其中含有 Al_2O_3、Na_2O、SiO_2、CaO、Fe_2O_3、TiO_2 等。赤泥的主要污染物为 pH，即含 Na_2O 的附液，附液含碱 1~2g/L，赤泥附液中含有 Al_2O_3、Na_2O、SiO_2、CO_2、NaCl、H_2O 等。溶出后的料浆采用高效沉降槽进行赤泥沉降分离，四次逆向洗涤，分离及洗涤后的赤泥料浆首先通过末洗底流泵输送至位于新翔公司赤泥堆场西面的“广西龙州新源再生资源有限公司 180 万吨赤泥综合利用项目”进行铁精矿的磁选，选铁后的赤泥浆液再泵送至新翔公司赤泥压滤车间进行压滤分离并回收赤泥附液，压滤水全部泵回新翔公司氧化铝生产厂区的溶出工序循环使用，不外排；经压滤后赤泥滤饼的含水率小于 35%，进入新翔公司现有赤泥堆场干法堆存。

根据工程分析，赤泥属于第 II 类一般工业固体废物。赤泥干堆场采用干法上游式筑坝工艺，堆场采用筑坝、防渗等处理措施。本次技改扩建工程依托氧化铝一期工程现有的赤泥堆场，无需增建。氧化铝一期工程现有赤泥堆场总占地面积约 0.62km^2、规划标高+250m，总库容 1654×10^4m^3，有效库容 1569×10^4m^3，设计总服务年限为 10.57 年；该赤泥堆场于 2021 年 12 月开始启用，根据建设单位提供的数据，截止目前已使用库容量约为 148.45×10^4m^3；根据《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目可行性研究报告》提供的设计参数，本次技改扩建工程建成后，全厂氧化铝生产规模达到 170 万吨/年，赤泥产生量合计为 349.54 万吨/年(干重，其中一期工程 222.6 万吨/年、二期工程 126.94 万吨/年)，赤泥堆存平均干容重按 1.5t/m^3 计，则赤泥堆存体积约为 233.03×10^4m^3/a(进场赤泥滤饼含水率<35%)；另外，两期氧化铝工程需要进入赤泥堆场堆存的废水处理站污泥、初期雨水池污泥以及苛化后进入赤泥的结疤

残渣的产生量约为 4965.77t/a(合计 0.33×10^{4}m^3/a)。本次氧化铝技改扩建工程建设期预计为 1.5 年，扣除目前已经占用及建设期预计占用的库容，则现有赤泥堆场仍可满足两期氧化铝同时生产 5.13 年的堆存要求。现有工程赤泥堆场采用 2 种铺盖对全库区进行防渗处理：①I型铺盖：库坡自高程+190m 至高程+210m，采用 4800g/m^2 的 GCL 钠基膨润土毯+2mm 的 HDPE 双糙面膜(一布一膜)；②II型铺盖：缝隙填塞(混凝土)+4800g/m^2 的 GCL 钠基膨润土毯+2mm 的 HDPE 双糙面膜(一布一膜)。根据现有工程竣工环境保护验收监测报告，所采用的 HDPE 土工膜防渗系数达到 1×10^{-17}cm/s。该堆场目前已安装 1 套在线自动化监测预警系统，对赤泥堆场周边及下游地下水水质进行动态监测(共设置 12 个地下水自动监测点，监测项目为 pH、水位等)，同时还在赤泥堆场内部、上游、下游、龙北关队、孔承地下河等处设置了 6 个地下水常规监测点，用于监控及观察赤泥的渗漏情况。因此，赤泥堆场的建设符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)II类场技术要求。

综上所述，在做好防渗措施的前提下，本工程赤泥和回水输送、赤泥干堆对地表水、地下水环境的影响不大。赤泥一般含水率较高，且在堆存过程中会自然固化，因此不会产生扬尘污染，对大气环境影响很小。

(2) 石灰消化渣

石灰消化渣在石灰消化工段产生，根据可行性研究报告及物料平衡计算，项目消化渣的产生量约为 4200t/a，消化渣中主要含有 Al_2O_3、SiO_2、CaO、CaO_3 等，属于第II类一般工业固体废物，可返回氧化铝生产流程再利用或作为热力车间烟气的脱硫剂综合利用，对周围环境影响不大。

(3) 结疤渣

结疤渣来源于溶出套管管壁、分解槽和矿浆槽(如沉降槽、脱硅槽等)槽底和槽壁，主要成分为水合铝硅酸钠、$Al(OH)_3$、Na_2O、SiO_2、Fe_2O_3、TiO_2，属于第II类一般工业固体废物。类比现有工程，则本次技改扩建工程结疤渣产生量约为 411.6t/a。分解槽和矿浆槽产生的结疤渣返回磨机系统再利用；溶出工序结疤渣进入排盐苛化工序进行碱回收，残渣经赤泥分离与洗涤后最终进入赤泥，在赤泥堆场中干式堆存，对周围环境影响不大。

(4) 燃煤锅炉灰渣和脱硫石膏

本次技改扩建工程燃煤锅炉灰渣产生量约为 6.08 万 t/a，类比现有工程，灰渣含水

量、游离氧化钙等各项指标均符合《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》(GB1596-2005)标准要求。因此，本工程产生的燃煤锅炉灰渣既可用于搅拌混凝土及砂浆中的掺合料，也用于水泥生产中的活性混合材料。

本工程脱硫石膏量为6253.65t/a，脱硫石膏是一种非常好的建材资源，是与天然石膏等效的原材料。

本工程沿用现有工程的处置方式，建设单位已与龙州顺泰物流有限公司、广西略弘物流有限公司签定了销售协议，燃煤锅炉灰渣和脱硫石膏的最终的去向为水泥厂。

一般生产1t熟料约需1.3t原料，废料投加量按照的原料4%计，则处置本工程燃煤锅炉灰渣和脱硫石膏至少需要129万t/a的水泥生产规模。

崇左市境内主要水泥生产企业有5家，其中崇左红狮水泥有限公司现有1条4500t/d熟料新型干法水泥生产线，年产水泥熟料139.5万吨；崇左南方水泥有限公司现有1条4500t/d熟料新型干法水泥生产线，年产水泥熟料155万吨；崇左汇鑫建材有限公司现有1条5800t/d熟料新型干法水泥生产线，年产水泥熟料174万吨；扶绥新宁海螺水泥有限责任公司现有2条4000t/d熟料新型干法水泥生产线，年产水泥熟料248万吨，1条4500t/d熟料新型干法水泥生产线，年产水泥熟料139.5万吨；广西东泥天等水泥有限公司现有1条4000t/d熟料新型干法水泥生产线，年产水泥熟料120万吨。崇左市目前水泥熟料生产能力约976万吨/年，预计可综合利用约50.75万吨/年废渣辅料，因此，崇左市现有水泥生产企业完全有能力接纳本工程产生的燃煤锅炉灰渣和脱硫石膏，对周围环境影响不大。

(5) 煤气站气化炉灰渣

在煤粉气化炉中会产生炉渣，在煤气收尘系统中会产生粉煤灰。根据类比广西田东锦江产业园总公司燃煤气化炉的实际生产情况，粉煤气化炉炉渣的产生系数约为0.0675t/t-煤，则本次技改扩建工程气化炉耗煤量为125457.50t/a，则炉渣产生量约为8468.38t/a。粉煤灰产生量按照物料平衡法核算，约为11394.74t/a。根据项目可行性研究报告，本工程所使用的燃煤易烧，通过生产过程控制，粉煤灰含碳量约为39.99%，可与动力车间锅炉用煤掺烧；气化炉炉渣含碳量约为5.81%，与动力车间产生的锅炉灰渣、脱硫石膏一起外售综合利用；上述气化炉灰渣的处置方式，已在靖西天桂铝业有限公司250万吨氧化铝项目、山西强锦铝业有限公司100万吨/年氧化铝项目、山西复晟铝业有

限公司 80 万 t/a 氧化铝项目得到成功应用。

根据以上计算，崇左市现有水泥生产企业完全有能力接纳本工程产生的气化炉炉渣，对周围环境影响不大。

(6) 其他除尘灰

物料运输与转运过程除尘器收集的除尘灰，主要成分为 Al_2O_3、SiO_2、CaO、Fe_2O_3 等，属于第 I 类一般工业固体废物，根据可行性研究报告及物料平衡计算，除尘灰产生量约为 6006.66t/a，可返回各产生工序综合利用。

(7) 废树脂和废膜

本工程软水制备过程会产生一定量的废离子交换树脂和废反渗透膜，产生量约为 5t/a，不属于危险废物，可由生产厂家进行回收再生，对周围环境影响不大。

(8) 污泥

本工程新增 1 座 200m^3/h 的工业废水处理站和 1 座 20m^3/h 的生活污水处理系统，污泥产生量约为 1912.67t/a，主要成分为 Al_2O_3、SiO_2、CaO，为第 II 类一般工业固体废物。初期雨水池污泥产生量约为 0.5t/a，主要成分为 Al_2O_3、SiO_2、煤粉等，为第 II 类一般工业固体废物。废水处理站污泥和初期雨水收集池污泥可通过污泥泵泵至赤泥沉降工段，经处理后同赤泥一并输送至赤泥堆场堆存，对周围环境影响不大。

2、危险废物影响分析

本工程产生的危险废物包括废催化剂、废油及废油桶。其中煤气湿法脱硫系统产生的废 NN911 催化剂，已列入《国家危险废物名录(2021 年版)》，属于 HW50，危废代码 261-173-50；SNCR、SCR 脱硝系统产生的废催化剂，已列入《国家危险废物名录(2021 年版)》，属于 HW50 废催化剂，危废代码 772-007-50；催化剂平均每三年更换一次，预计产生废催化剂为 10t/次。生产机械维修过程中产生废机油、废润滑油、废液压油、废油桶等，已列入《国家危险废物名录(2021 年版)》，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码为：900-214-08、900-217-08、900-218-08、900-249-08；本工程废机油、废润滑油、废液压油、废油桶产生量约为 5.2t/a。

本工程危险废物依托厂内现有危废暂存间进行暂存。废油形态为液态，用专门的废油铁桶盛装；废催化剂形态为固态，定期从脱硫、脱硝装置转移至危废暂存间。现有危险废物暂存间占地面积约 30m^2，暂存能力约为 50t，危险废物转运频率为每季度一次，

可满足技改后全厂危险废物的暂存要求。危废暂存间基础已进行防渗，防渗措施包括在地面采取在上层铺 20cm 的水泥浇底，并铺环氧树脂防腐防渗处理，再用混凝土硬化防渗，渗透系数≤10^{-10}cm/s，内设 1 座约 5m^3 的废液收集池，暂存间内外均设置危险废物标识，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的要求进行管理。

环境空气：废油用专门的废油铁桶盛装，在危废暂存区存放；废吸附剂为固态废物，其废气挥发量很小，通过厂房的阻隔其对周边大气环境的影响很小。

地表水：本工程危险废物采用密封装置收集至危废暂存间，定期委托有资质的单位定期处置；收集装置和暂存间地面均设置防渗防腐处理，可避免危险废物中的有害成分进入地表水，因此对地表水影响很小。

地下水和土壤：危险废物暂存间基础进行防渗，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的要求进行建设和布局，且建有堵截泄漏的裙脚和废液收集池，裙脚用坚固防渗材料建设，可防止危险废物外泄，则本工程危废暂存间中暂存的危险废物对地下水和土壤环境影响较小。

3、生活垃圾

本工程生活垃圾产生量约为 131.17t/a，在厂区生产区和生活区均设置有垃圾筒进行收集，并配备专职的清洁员和必要的工具，负责清扫厂区，维持清洁卫生，每日定时把各点垃圾筒的垃圾收集到垃圾暂存点，每日清运一次。垃圾筒及堆场应经常维护，保证门、盖齐全完好，并应定期消毒。本工程产生的生活垃圾收集后由交由环卫部门处理。生活垃圾在得到妥善处理，并且暂存和收集应符合卫生要求，日产日清的情况下，对环境影响不大。

5.6.2 再生铝-铝板带材新建工程

1、工业固废

本工程工业固废主要包括预处理过程分离的固废，废气处理产生的除尘灰、废布袋、废活性炭等，残次品边角料，废水处理站污泥，废机油等。

（1）除尘灰

除尘灰主要为各工序产生的烟气被除尘器收集所产生。

① 预处理除尘灰

原材料经过破碎、分选工序的粉尘被除尘器收集所收集，主要成分为废铝，产生量

为31.37t/a，属于一般固废，收集后直接投入熔炼炉。

② 脱漆炉除尘灰

脱漆炉废气经“急冷+布袋除尘器+活性炭吸附系统”处理，粉尘被除尘器收集所收集，主要成分为氧化铝、重金属、氟化物、二噁英等，根据《国家危险废物名录》，除尘灰属于危险废物，废物类别为HW48，代码为321-034-48“铝灰热回收铝过程烟气处理集（除）尘装置收集的粉尘，铝冶炼和再生过程烟气（包括：再生铝熔炼烟气、铝液熔体净化、除杂、合金化、铸造烟气）处理集（除）尘装置收集的粉尘”，产生量为15.85t/a，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

③熔炼除尘灰

熔炼和铝灰处理废气经“急冷+布袋除尘器+活性炭吸附”处理，除尘灰主要成分为氧化铝、重金属、氟化物、二噁英等，根据《国家危险废物名录》，除尘灰属于危险废物，废物类别为HW48，代码为321-034-48“铝灰热回收铝过程烟气处理集（除）尘装置收集的粉尘，铝冶炼和再生过程烟气（包括：再生铝熔炼烟气、铝液熔体净化、除杂、合金化、铸造烟气）处理集（除）尘装置收集的粉尘”，产生量为521.43t/a，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

（2）废铁

原材料经过破碎、磁选工序产生的废铁量约1760t/a，属于一般固废，放置一般固废暂存间，外售给金属回收公司综合利用。

（3）非金属废料

原材料经过破碎、磁选工序产生的废铁量约832t/a，属于一般固废，放置一般固废暂存间，外售给金属回收公司综合利用。

（4）残次品及废边角料

在锯切过程中会产生一定量的残次品及废边角料，产生量按产量的10%计算，产生量约为16000t/a，废边角料及残次品的主要成分为铝，重新投入熔铝炉进行熔炼。

（5）二次铝灰渣

项目熔铝炉进行耙渣的时候会产生铝灰渣，铝灰渣送至铝灰处理间进行炒灰处理。铝灰渣经炒灰处理后回收铝液和产生二次铝灰渣，铝液返回熔铝炉作为原料利用，二次铝灰渣进入冷灰球磨筛选机处理后排出，主要成分为氧化铝、氯化钠、氯化钾等，铝含

量＜3%。本项目二次铝灰渣产生量为 4978t/a。根据《国家危险废物名录》，二次铝灰渣属于危险废物，废物类别为 HW48，代码为 321-026-48“再生铝和铝材加工过程中，废铝及铝锭重熔、精炼、合金化、铸造熔体表面产生的铝灰渣，及其回收铝过程产生的盐渣和二次铝灰”。二次铝灰渣按照危险废物进行管理，暂存于危废暂存间，委托有危废处理资质的单位处置。

（6）循环沉淀池污泥

铸锭循环冷却水经循环沉淀池沉淀后循环使用，冷却水系统设置有不锈钢过滤网，不锈钢过滤网会定期进行清理，会定期排出一定量的污泥，污泥的主要成分为铝屑等，产生量约为 5t/a，属于一般工业固废，交由建材公司等相关企业综合利用。

（7）废耐火材料

熔铝炉内部的废耐火材料每年更换一次，本项目产生的废耐火材料量为 5t/a。废耐火材料按照一般固废处置，收集后暂存于一般固废暂存间，由厂家回收处理。

（8）废活性炭

脱漆及熔炼废气处理系统中活性炭过滤箱中活性炭主要用于吸附二噁英等污染物，根据设计，活性炭预计 1 个月更换一次，每次更换的量为 0.6t，则项目产生的废活性炭量 7.2t/a。根据《国家危险废物名录》，活性炭属于危险废物，废物类别为 HW49，代码为 900-039-49“烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭”。换的活性炭暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理。

（9）废布袋

①预处理

原材料预处理、炭化布袋除尘器的布袋需要定期进行更换，预计一年更换一次，每次更换产生量为 0.1t，属于一般固废，放置一般固废暂存间，外售综合利用。

③ 脱漆、熔炼废布袋

熔炼废气所用的布袋需要定期进行更换，预计一年更换一次，每次更换产生量为 0.8t，由于该工序布袋过滤的是熔炼车间的集尘灰，集尘灰中含有吸附了二噁英的活性炭和铝灰等有害物质，故熔炼车间的废布袋为危险废物，属于《国家危险废物名录》中 HW49 其他废物非特定行业 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废气包装

物、容器、过滤吸附介质。在厂内危废间暂存后，定期交由有资质单位处理。根据《国家危险废物名录》，废布袋属于危险废物，废物类别为 HW49，代码为 900-041-49“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”。更换的废布袋和废覆膜滤料暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理。

（10）废机油

机修车间进行维修时会产生一定量的废机油，产生量约 10t/a。根据《国家危险废物名录》，废机油属于危险废物，废物类别为 HW08，代码为 900-214-08“车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”。收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理。

2、生活垃圾

本工程的劳动定员为 386 人，人均生活垃圾的产生量按 1kg/d 算，生活垃圾的产生量为 386kg/d（123.52t/a），生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一清运和处理。

5.6.3 小结

项目产生的一般工业固废、危险废物均采取合理的处置方式，不外排环境。项目设置的危险废物暂存间选址和建设情况符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。本项目产生的工业固废均可得到有效综合利用或安全处置，固体废弃物对环境影响不大。

5.7 生态环境影响分析

5.7.1 项目用地生态环境影响分析

建设对陆生生态环境的影响主要是局部生态系统发生改变。生态系统的改变首先表现为土地利用方式的变化，其次是破坏自然地形地貌，改变地表覆盖层。

(1) 改变土地利用方式

拟建项目用地现状以园地为主，这是一个农业生态系统。项目施工占用后，生态系统的改变首先表现为土地利用方式的变化，由原来的农业用地向工业用地转变，对土地的占用为长期性，将丧失原有的土地功能，对整体的土地生产力产生一定的影响。工程建设占用土地属于园地，没有占用基本农田，不涉及基本农田保护区，项目用地在龙州县园地面积的占比很低，对当地的生态格局影响不大。

(2) 破坏地形地貌，改变地表覆盖层

平整场地和铺路等施工活动，使用地内局部微地形地貌发生改变，有可能引起地表径流的自然流态发生改变，并且因项目建设，原有可渗透的土壤耕层，大部分变为不可渗透的人工水泥地面，地面的硬化将会增加降雨的地表径流量。但只要项目建成后，通过修建完善的排水系统，这些微地形的改变影响不会很大。

(3) 植被的变化

项目建设前，项目用地内主要为香蕉、芭蕉、火龙果以及灌丛草被植物，项目建成后植物种群发生了很大变化，农田作物、自然植被消失，人工栽培的花草树木将取而代之，其作用变为净化空气、美化环境和改善局部小气候。项目设计了较大面积的绿化林及绿化带，绿地率达 15%以上，植被类型比建设前将发生很大的改变。

5.7.2 氧化铝技改扩建工程生态环境影响分析

本工程用地位于广西龙州新翔生态铝业有限公司现有氧化铝厂区的南面和东北面，项目运营期生态环境影响主要表现在间接影响方面，影响对象为项目周边植被、土壤和动物，厂区废气各污染物均可达标排放，生产废水全部回用，固废均得到有效处理处置，因此，氧化铝厂区营运期对周围的生态环境影响较小。

根据影响区域生态敏感性和项目的特征，本项目厂区生态评价等级为简单维系，本次对生态环境影响作一般评价。

(1) 对植被的影响

项目所在区域植被主要为人工植被等。工程对植物资源的影响主要表现在工程占地引起局部区域植物覆盖率下降，生物量减少。项目用地现状为园地，植被主要为香蕉、芭蕉、火龙果以及灌丛草被植物，工程占地对整个区域环境单位面积生物量影响较小，不会引起植物物种的损失。

(2) 对农作物的影响

项目氧化铝厂区对周围农业生态影响主要体现在酸性气体、重金属沉降作用对农作物的直接影响和通过土壤富集作用对植物的影响。

项目烟气排放的污染物主要为颗粒物、SO_2、NOx、氨等大气污染物。大气污染物侵入或粘附植物叶片，可损伤叶片组织，破坏它的正常功能，减弱光合作用，影响生长发育和产量。由于烟气排放的各种大气污染物对植物有复合作用，如 SO_2 与 NO_x 之间的

联合作用都比单一气体造成危害的程度大。烟气经处理处理后，污染物排放量大大减少，达标排放的废气对附近农作物的影响较小。

酸性气体和重金属沉降对农作物的影响与酸性气体和重金属浓度有关，项目酸洗气体和重金属排放量较小，对农作物直接影响有限，但仍需进行跟踪监测。同时根据报告对土壤环境的影响预测，项目建成运营 20 年后项目周围的典型土壤质量仍可以满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值要求，因此项目通过土壤对农作物生长影响作用有限。

(3) 酸性气体对生态的影响分析

本项目建成投产后，外排废气如果对污染控制不当，有大量的酸性气体排入大气中，就可能随着雨水的降落而沉降到地面，称为酸雨。酸雨对生态的影响主要表现为：①使水体酸化，进而破坏水生生态系统，浮游植物和动物减少，严重时导致鱼类和两栖动物死亡；②导致土壤酸化，使土壤贫瘠化过程加速、土壤中有毒元素溶出，从而影响陆生生态系统中最重要的生产者绿色植物的生存及产量；③酸雨直接降落到植物叶面也会使植物受害或死亡，造成植物、农作物减产。

项目西北面约 4km 位置为广西青龙山自治区级自然保护区，项目通过采用脱硫、脱硝措施达到超低排放后可以大规模降低二氧化硫、氮氧化物排放量，近年来也未见崇左市有报道有酸雨现象，因此本项目氧化铝厂区建设而导致区域形成酸雨危害周边及自然保护区植被生长的概率较小。

(4) 重金属对生态的影响分析

本项目氧化铝厂区运行过程中排放废气中含有微量重金属，重金属可能沉降至评价区周围土壤地面，会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。根据 5.8 章节预测结果，场地范围外的土壤中的汞重金属累积浓度可以满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值要求；场地范围内的汞重金属累积浓度累积浓度可以满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》第二类用地筛选值。

综上，本项目外排废气各污染物可以做到达标排放，生产废水全部回用，固废均得到有效处理处置。因此，项目氧化铝厂区营运期对周围的生态环境影响较小。

5.7.3 再生铝-铝板带材新建工程生态环境影响分析

1、烟（粉）尘对周围生态环境影响分析

颗粒物沉降到植物表面，对植物的影响主要是阻塞气孔，减少植物气体交换量，阻挡阳光的照射，降低光合作用的速度和效率，进而影响植物的生长。根据相关研究资料，镍、铁是植物生长必需的微量元素，但在土壤中含量超过一定限度时，作物根部会受到严重损害，进而使植物对水分和养分的吸收受到影响，造成植物生长不良，并对作物生长产生一定累积性的影响。项目排放的粉尘对环境贡献值较小，对周围的农作物影响较小。

2、酸性气体影响分析

本项目建成投产后，外排废气如果对污染控制不当，有大量的酸性气体排入大气中，就可能随着雨水的降落而沉降到地面，称为酸雨。酸雨对生态的影响主要表现为：①使水体酸化，进而破坏水生生态系统，浮游植物和动物减少，严重时导致鱼类和两栖动物死亡；②导致土壤酸化，使土壤贫瘠化过程加速、土壤中有毒元素溶出，从而影响陆生生态系统中最重要的生产者绿色植物的生存及产量；③酸雨直接降落到植物叶面也会使植物受害或死亡，造成农作物减产。

（1）SO_2对周围植被及农作物的影响

由于自然界的生物多样性，各种生物的特征各不相同，对 SO_2 的抗性差异也很大。根据目前的研究结果，大气中 SO_2 浓度达到 0.3ppm 时，植物就出现伤害症状，对 SO_2 伤害较为敏感的植物在 SO_2 浓度为 3.25mg/m³ 空气中暴露 1 小时产生初始可见伤害，即其可见伤害的阈值剂量为 3.25mg/m³ 。一般情况下，SO_2 平均浓度不超过 18.13、1.05。0.68、0.47mg/m³ ，暴露时间相应为 1、2、4、8 小时，则植物可避免出现叶部伤害。植

物的隐性伤害表现为生理干扰，或对生长和产量的影响，但植物不呈现外部可见伤害症状。据研究，敏感作物光合作用受抑制的平均阈值剂量为 0.65mg/m³·h。导致敏感作物光合作用速率减低 10%的平均暴露剂量为 1.19.5mg/m³·h。

本项目大气预测结果表明，本项目排放的 SO_2 小时浓度预测最大增值为 17.6397 μg/m³，低于上述研究的伤害阈值，因此本项目排放的 SO_2 不会对区域植被产生危害影响。

（2）NO_X对周围植被及农作物的影响

NO_X对植物的伤害没有SO_2对植物的伤害严重。大多数由SO_2引起的对田间植物伤害和危害事件与某些工业生产过程中发生的事故性排放（如偶然释放或泄漏）有关。

工厂的日常生产由于消耗矿物燃料也产生一些 NO_X，但由于排放量不大，通常对植物的影响很小。据报道，一般来说对植物生长和代谢影响的NO_X阈值剂量为1.32mg/m³·h，叶子受伤害的阈值剂量为5.64mg/m³·h，同时也有报道认为，低浓度的NO_X可能会促进植物的生长。

本项目大气预测结果表明，本项目排放的NO_2小时浓度预测最大增值分别约为60.1535μg/m³，低于上述研究的伤害阈值，因此本项目排放的NO_X不会对区域植被产生危害影响。

（3）氯化氢对周围植被及农作物的影响

HCl对人体危害可能腐蚀皮肤和黏膜，致使声音嘶哑、鼻黏膜溃疡、眼角膜浑浊、咳嗽直至咯血，严重者出现肺水肿以至死亡。对于植物，HCl会导致叶子褪色，进而坏死。HCI还会危害焚烧设备，会造成炉膛受热面的高温腐蚀损毁和尾部受热面的低温腐蚀。氟化物对眼睛及呼吸器官有强烈刺激，吸入高浓度的氟化物气体时，可引起肺水肿和支气管炎。长期吸入低浓度的氟化物气体会引起慢性中毒和氟骨症，使骨骼中的钙质减少，导致骨质硬化和骨质疏松。含氟废气的扩散、转移，能形成对大气、水体、土壤的污染，以及对建筑物、设备的腐蚀，并对动植物造成危害。

（4）氟化物对周围植被及农作物的影响

A、氟对植物的影响机理

植物可从空气、土壤和水体中吸收或富集氟化物，但在工业氟污染区，大气氟化物对植物的影响较明显，而土壤氟对植物的影响相对较小。

氟化物常以气态（如氟化氢）、气雾或微尘形态存在于大气中。氟化物对植物的毒性大小，决定于它是否容易被植物组织所吸收。气态的氟化物如氟化氢对植物的伤害较显著；微尘状态的氟化物主要沉积在叶的表面，只有当这些颗粒状氟化物被叶面上的湿气溶解时才能造成危害，一般对植物的影响不大，而且容易被雨水冲走。

在存在大气氟污染的情况下，氟化物主要通过植物叶片气孔进入细胞内，氟化物不损伤气孔附近细胞，而是溶解在叶组织内部的水溶液中，以溶解态存在，仍保持游离态无机氟化物的化学性质，与细胞成分的结合并不紧密，很容易在植物组织中转移。这种

移动主要发生在叶片中，很少向根系进行。氟化物在叶片中一般向上移至叶尖或上部叶缘，也可移至叶表，并不断丧失。叶片失去氟化物的主要原因，是雨水的淋洗及挥发，如雨后桑叶中氟化物可下降 7%～35%。由于植物吸收和积累氟的特性，在工业氟污染区，植物体内的氟含量通常呈现叶→茎→根→果实的递减规律。

植物的吸氟抗氟能力通常因植物种类而异。氟在植物中的本底含量差别较大，在 11.15～188.01mg/kg 之间，但大多数植物的含氟量为 10～35mg/kg，叶片的含氟量一般在 0～25mg/kg（干重）之间。植物体内的氟化物含量，除了受自身的生理状况、植物的种类、大气氟化物浓度等因素的影响外，还与环境条件密切相关。如在雨量充沛的年份，氟化物容易从植物体内淋洗出去，再加上植物本身迅速生长的稀释作用，植物体内的含氟量相对则较低。此外，白天气温高，日照强烈，植物的代谢作用活跃，气孔充分张开，吸收气体量多，植物受害也较为严重；晚上温度低，光照弱则受害较轻。

植物吸收过多氟化物后，不仅能产生各种可见症状，并且对植物生长有明显影响，使生长受阻。

B、项目氟化物排放对农作物的影响分析

根据农作物对氟化物的敏感程度，《保护农作物的大气污染物最高允许浓度》（GB9137-88）将作物分为三类，即敏感作物、中等敏感作物和抗性作物，见表 5.7-1。根据现场调查，项目周边种植的主要农作物如蔬菜、水果等均属于中等敏感作物。由于尘氟对植物组织的危害相对较小，因此本评价主要根据预测结果分析拟建工程建成后对周围植物尤其农作物生长的影响。《中国环境科学》“大气氟化物对植物的影响”一文中给出了确定植物伤害阈值的研究成果（见表 5.7-2）。植物伤害阈值是制定大气质量标准的基准之一。目前对植物伤害阈值的确定，主要还是根据叶片产生可见伤害症状（一般以产生 5%受害叶面积为标准）的危害剂量（HF 浓度×暴露时间）。

表 5.7-1　　农作物对氟化物敏感程度的分类表

污染物	作物敏感程度	农作物种类	日平均浓度 μg/dm²·d
氟化物	敏感作物	冬小麦、花生、甘蓝、菜豆、苹果、梨、桃、杏、李、葡萄、草莓、樱桃、桑、紫花苜蓿、黑麦草、鸭茅	5.0
	中等敏感作物	大麦、水稻、玉米、高粱、大豆、白菜、芥菜、花椰菜、柑橘、三叶草	10.0
	抗性作物	向日葵、棉花、茶、茴香、番茄、茄子、辣椒、马铃薯	15.0

表 5.7-2　　空气中氟(HF)对植物的伤害阈值

时间	产生 5%伤害所需浓度（μg/m³）		
	敏感植物	中等植物	抗性植物
8 小时	2.0~6.0	5.0~30	≥25
12 小时	1.5~5.0	4.0~27	≥22
24 小时	1.0~4.0	3.0~20	≥15
1 星期	0.75~2.0	1.5~8	≥7
1 个月	0.5~1.0	1.0~5	≥3
1 个生长季	0.3~0.7	0.5~2	≥1
1 年	—	0.2~0.5	—

根据大气环境影响预测结果，典型日气象条件下氟化物的小时浓度预测结果见表4.2-15，同时根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中推荐的换算比例（日平均值/季平均值为 0.33/0.14，季平均值/生长季平均值为 3/2），对植物生长季平均浓度值进行估算。项目位于工业园内，附近农用地与项目距离大于 200 米，且种植的农作物属于中等敏感和抗性作物，因此，项目投产后，所排放的氟化物对周围植被和农作物生长的影响不大。

（5）有机废气对植物的影响分析

有机废气可引发一系列光化学反应，在阳光照射条件下，VOCs 可与 NOx 和空气中的其他物质发生反应，生成的臭氧可转化为光化学烟雾，这些光化学烟雾会对人体的呼吸系统和眼睛造成影响，引发不适。同时，VOCs 还具有强烈的刺激性气味，当空气中 VOCs 浓度过高的时候，人体便会出现不适症状，一些有毒的 VOCs 如芳香烃等释放到空气中还会引发肿瘤病变和其他重疾。有机废气会对植物的光合作用造成影响，导致植物枯黄落叶，甚至造成农作物减产，还会造成臭氧层的破坏等。

5.8 土壤环境影响预测与评价

5.8.1 大气沉降预测结果与评价

1、氧化铝技改扩建工程

(1) 预测评价范围

根据现场调查，项目厂区北面、东面、南面现状均分布有耕地，因而土壤环境敏感程度为敏感。氧化铝技改扩建工程排放的汞及其化合物主要对下风向的耕地和建设用地土壤产生影响。本次大气排放对土壤环境影响预测评价范围以动力车间燃煤锅炉烟气烟

卤为中心，以当地主导风向(SE)为主轴，下风向至烟囱西北面 700m，东北面和西南面各延伸 350m，总面积 490000m^2。

(2) 预测评价时段

根据建设项目类型以及土壤环境影响识别结果，结合导则的相关规定，预测时间按项目运行期间的相关时间段进行。本项目的评价预测时段：建设项目营运期 5、10、20 年。

(3) 预测与评价因子及评价标准

本项目属于污染影响型建设项目，对土壤环境的影响途径以大气沉降为主。项目排放的特征大气污染物为汞及其化合物等。由于厂区地面已基本全部硬化，故本项目主要考虑对厂区外土壤的累积影响，根据现场调查，项目所在地主导风向下风向主要以耕地土壤为主，参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值标准，由此确定本项目的关键预测因子为：汞及其化合物。

(4) 预测与评价方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中附录 E 推荐使用的预测方法一，预测方法如下：

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

由于本项目涉及大气沉降影响，按照导则规定，可不考虑污染物质的输出量，即 L_S、R_S 均为 0。

ρ_b—表层土壤容重，1230kg/m^3；

A—预测评价范围，评价范围约 490000m^2，

D—表层土壤深度，本次评价主要预测对表层土壤的影响，取 0.2m；

n—持续年份，a；重点预测时段取 5 年、10 年、20 年。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$S=S_b+\Delta S$

式中：S_b—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；本次评价取项目所在地主导风向下风向监测点的监测值；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(5) 预测结果及评价结论

本项目土壤环境影响预测结果见表 5.8-1。由表可见，根据预测结果分析，项目运行 20 年内，废气中污染物随着时间通过大气沉降的方式不断在土壤中里积累，污染物浓度随着时间推移不断增高，至项目运行 20 年，土壤中汞预测值满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值标准要求（汞≤1.8mg/kg）。因此，项目对土壤的累计影响较小，影响可接受。

表 5.8-1　　大气沉降预测结果

预测年份(a)	污染物指标 / 预测相关指标	汞
5 年	I_s 值(g/a)	6800
	△S 值(mg/kg)	0.282
	S_b 值(mg/kg)	0.077
	S 值(mg/kg)	0.359
10 年	I_s 值(g/a)	6800
	△S 值(mg/kg)	0.564
	S_b 值(mg/kg)	0.077
	S 值(mg/kg)	0.641
20 年	I_s 值(g/a)	6800
	△S 值(mg/kg)	1.128
	S_b 值(mg/kg)	0.077
	S 值(mg/kg)	1.205

2、再生铝项目

(1) 预测评价范围

根据现场调查，项目厂区北面、东面、南面、西面现状均分布有耕地，因而土壤环境敏感程度为敏感。氧化铝技改扩建工程排放的铅和铬主要对下风向的耕地和建设用地土壤产生影响。本次大气排放对土壤环境影响预测评价范围以熔铸车间烟囱为中心，以当地主导风向(SE)为主轴，下风向至烟囱西北面 2300m，东北面和西南面各延伸 1150m，总面积 5290000m^2。

(2) 预测评价时段

根据建设项目类型以及土壤环境影响识别结果，结合导则的相关规定，预测时间按项目运行期间的相关时间段进行。本项目的评价预测时段：建设项目营运期 5、10、20 年。

(3) 预测与评价因子及评价标准

本项目属于污染影响型建设项目，对土壤环境的影响途径以大气沉降为主。项目排放的特征大气污染物为铅和铬等。由于厂区地面已基本全部硬化，故本项目主要考虑对厂区外土壤的累积影响，根据现场调查，项目所在地主导风向下风向主要以耕地土壤为主，参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值标准，由此确定本项目的关键预测因子为：铅和铬。

(4) 预测与评价方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中附录 E 推荐使用的预测方法一，预测方法如下：

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

由于本项目涉及大气沉降影响，按照导则规定，可不考虑污染物质的输出量，即 L_S、R_S 均为 0。

ρ_b—表层土壤容重，1100kg/m^3；

A—预测评价范围，评价范围约 5290000m^2，

D—表层土壤深度，本次评价主要预测对表层土壤的影响，取 0.2m；

n—持续年份，a；重点预测时段取 5 年、10 年、20 年。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：S_b—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；本次评价取项目所在地主导风向下风向监测点的监测值；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(5) 预测结果及评价结论

本项目土壤环境影响预测结果见表 5.8-2。由表可见，根据预测结果分析，项目运行 20 年内，废气中污染物随着时间通过大气沉降的方式不断在土壤中里积累，污染物浓度随着时间推移不断增高，至项目运行 20 年，土壤中铅、铬预测值满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值标准要求（铅≤70mg/kg、铬≤150mg/kg）。因此，项目对土壤的累计影响较小，影响可接受。

表 5.8-2　　大气沉降预测结果

预测年份(a)	污染物指标 预测相关指标	铅	铬
5 年	I_s 值(g/a)	44.7	80.8
	△S 值(mg/kg)	0.00019	0.00035
	S_b 值(mg/kg)	23	56
	S 值(mg/kg)	23.0002	56.0003
10 年	I_s 值(g/a)	44.7	80.8
	△S 值(mg/kg)	0.00038	0.00069
	S_b 值(mg/kg)	23	56
	S 值(mg/kg)	23.0004	56.0007
20 年	I_s 值(g/a)	44.7	80.8
	△S 值(mg/kg)	0.00077	0.00139

	S_b 值(mg/kg)	23	56
	S 值(mg/kg)	23.0008	56.0014

5.8.2 垂直入渗预测结果与评价

1、氧化铝技改扩建工程

(1)预测评价范围

以新建污水处理站生产废水调节池、赤泥堆场回用水池、溶出浆液槽(罐)所在区域，预测污染物在垂直范围内的影响深度，将预测点设定为包气带土壤深度 19.5m 处(即新建污水处理站生产废水调节池、赤泥堆场回用水池、溶出浆液槽(罐)所在区域包气带厚度)。模拟非正常状况下泄漏污染物在 0~-19.5m 范围内的浓度分布情况。

(2)预测评价时段

赤泥堆场回用水池、溶出浆液槽(罐)泄漏后 1 年、2 年、3 年、4 年内。

(3)预测与评价因子及评价标准

新建污水处理站生产废水调节池泄漏垂直入渗影响分析选取废水特征污染物 Al^{3+} 作为评价因子；赤泥堆场回用水池泄漏垂直入渗影响分析选取废水特征污染物氟化物作为评价因子；溶出浆液槽(罐)泄漏垂直入渗影响分析选取废水特征污染物 pH、Al^{3+}作为评价因子。

(4)预测与评价方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中附录 E 推荐使用的预测方法二(一维非饱和溶质运移模型)，重点预测垂直入渗污染物可能影响到的深度。

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m^2/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

②初始条件

$$c(z,t) = 0 \qquad t = 0，\ L \leqslant z < 0$$

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，采用连续点源情景：

$$c(z,t) = c_0 \qquad t > 0，\ z = 0$$

第二类 Neumann 零梯度边界：

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z} = 0 \qquad t > 0，\ z = L$$

④预测参数

A.污染物介质中的浓度

新建污水处理站生产废水调节池中 Al^{3+}为 17.4mg/L。

赤泥堆场回用水池中氟化物浓度为 0.94mg/L。

溶出浆液槽(罐)中 Al^{3+}为 133340mg/L，溶出浆液 pH 按 14 计，换算成 OH^-含量为 17000mg/L。

B.渗流速率(q)

根据《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用项目二期地下水环境影响评价专项水文地质勘查报告》（广西水文地质工程地质勘察院，2021 年 6 月）。项目所在区域的场区黏土渗透流速为 0.0037m/d。

主要参数详见表 5.8-3。

表 5.8-3　　土壤污染预测参数一览表

污染物浓度	新建污水处理站生产废水调节池	Al^{3+}	17.4mg/L
	赤泥堆场回用水池	氟化物	0.94mg/L
	溶出浆液槽(罐)	OH^-	17000mg/L
		Al^{3+}	133340mg/L
渗流速率	黏土	0.0037m/d	
包气带厚度	19.5m		
土壤容重	1.23g/cm^3		
含水率	30%		
土壤背景值	新建污水处理站生产废水调节池	Al^{3+}	/

	赤泥堆场回用水池	氟化物	201mg/kg
	溶出浆液槽(罐)	pH	6.11
		Al^{3+}	/
吸附等温线系数	1.2cm³/g		

(5) 预测结果及评价结论

1）新建污水处理站生产废水调节池

新建污水处理站生产废水调节池泄漏废水垂直入渗对土壤的影响预测结果见图5.8-1。预测结果表明：在生产废水调节池发生泄漏后，4年内Al^{3+}垂直入渗可影响到19.5m内的土壤，且污染会进入地下水系统，Al^{3+}在土壤最大值为0.9924mg/kg。

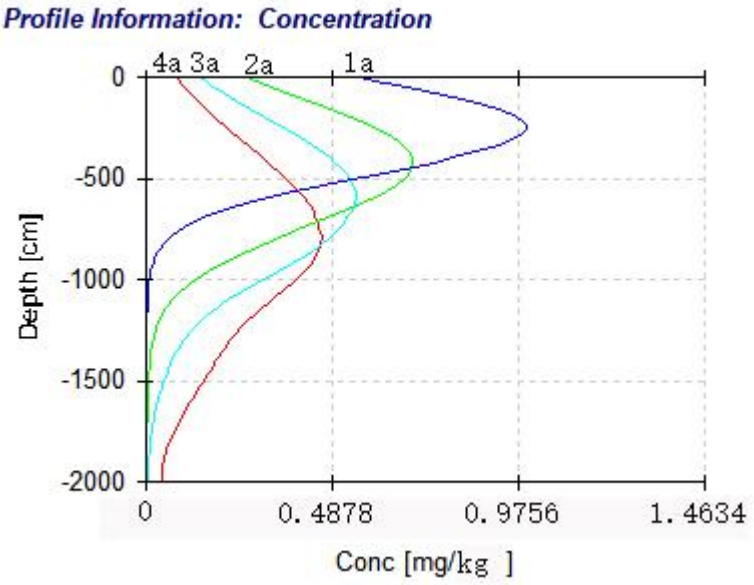


图 5.8-1　　生产废水调节池泄漏时 Al^{3+}垂直入渗土壤环境预测结果

2）赤泥堆场回用水池泄漏影响

赤泥堆场回用水池泄漏废水垂直入渗并叠加上背景值对土壤的影响预测结果见图5.7-2。预测结果表明：在赤泥堆场回用水池发生泄漏后，4年内氟化物垂直入渗可影响到19.5m内的土壤，氟化物在土壤最大值为226.41mg/kg，氟化物污染会进入地下水系统。

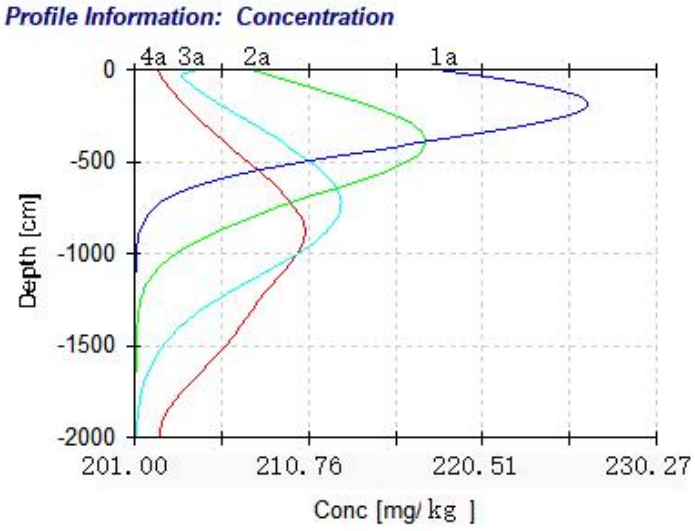


图 5.8-2　　赤泥堆场回用水池泄漏时氟化物垂直入渗土壤环境预测结果（叠加背景值）

2）溶出浆液槽(罐)泄漏影响

溶出浆液槽(罐)泄漏废液垂直入渗对土壤的影响预测结果见图 5.7-3~4。预测结果表明：在溶出浆液槽(罐)发生泄漏后，4 年内 Al^{3+}垂直入渗可影响到 19.5m 内的土壤，且污染会进入地下水系统，Al^{3+}在土壤最大值为 7605mg/kg；在溶出浆液槽(罐)发生泄漏后，4 年内 OH^-垂直入渗可影响到 19.5m 内的土壤，造成土壤 pH 值增大至 11.37，且污染会进入地下水系统。

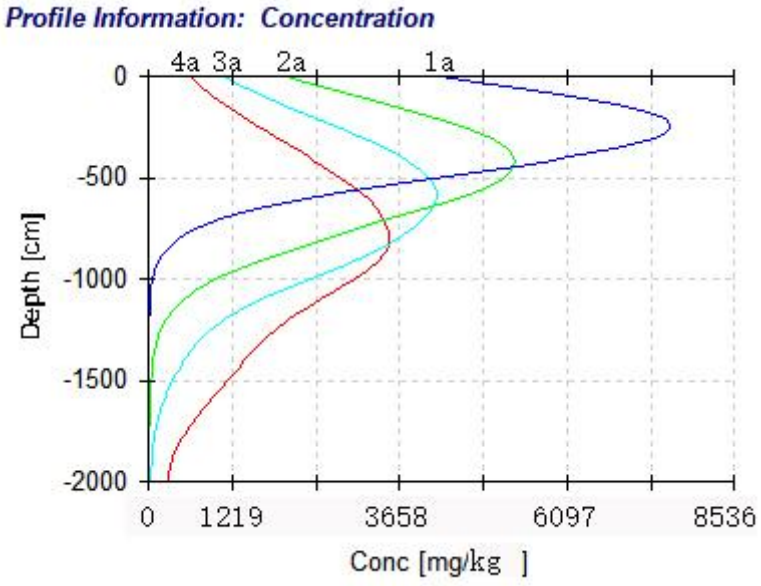


图 5.8-3　　溶出浆液槽(罐)泄漏时 Al^{3+}垂直入渗土壤环境预测结果

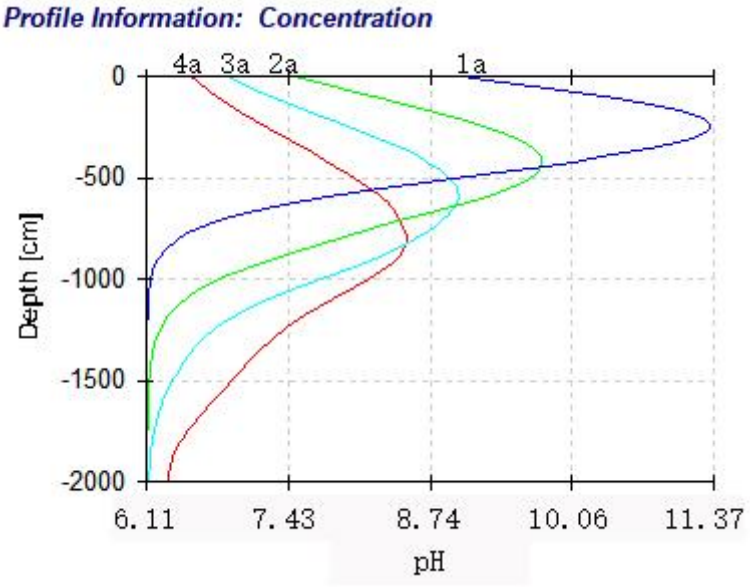


图 5.8-3　　溶出浆液槽(罐)泄漏时 pH 垂直入渗土壤环境预测结果(叠加背景值）

2、再生铝项目

(1)预测评价范围

以浊循环冷却循环水池所在区域，预测污染物在垂直范围内的影响深度，将预测点设定为包气带土壤深度 18m 处(即浊循环冷却循环水池所在区域包气带厚度)。模拟非正常状况下泄漏污染物在 0~-18m 范围内的浓度分布情况。

(2)预测评价时段

浊循环冷却循环水池泄漏后 1 年、2 年、3 年、4 年内。

(3)预测与评价因子及评价标准

浊循环冷却循环水池泄漏垂直入渗影响分析选取废水特征污染物石油类作为评价因子。

(4)预测与评价方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中附录 E 推荐使用的预测方法二(一维非饱和溶质运移模型)，重点预测垂直入渗污染物可能影响到的深度。

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m^2/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

②初始条件

$c(z,t) = 0 \quad t = 0，\ L \leqslant z < 0$

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，采用连续点源情景：

$c(z,t) = c_0 \quad t > 0，\ z = 0$

第二类 Neumann 零梯度边界：

$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0，\ z = L$

④预测参数

A.污染物介质中的浓度

浊循环冷却循环水池中石油类浓度为 0.32mg/L。

B.渗流速率(q)

根据《广西龙州新翔生态铝业有限公司再生铝—铝板带材生产厂区水文地质专项勘查报告》（广西水文地质工程地质勘察院，2023 年 4 月）。项目所在区域的场区黏土渗透流速为 0.054m/d。

主要参数详见表 5.8-4。

表 5.8-4　　土壤污染预测参数一览表

污染物浓度	浊循环冷却循环水池	石油类	0.32mg/L
渗流速率	黏土	0.054m/d	
包气带厚度	18m		
土壤容重	1.10g/cm^3		
含水率	30%		
土壤背景值	浊循环冷却循环水池	石油烃(C_{10}-C_{40})	62mg/kg
吸附等温线系数	1.2cm^3/g		

(5) 预测结果及评价结论

浊循环冷却循环水池泄漏废水垂直入渗并叠加上背景值对土壤的影响预测结果见图 5.8-5。预测结果表明：在浊循环冷却循环水池发生泄漏后，2 年内石油类垂直入渗可影响到 18m 内的土壤，石油类在土壤最大值为 62.40mg/kg，石油类污染会进入地下水系统。

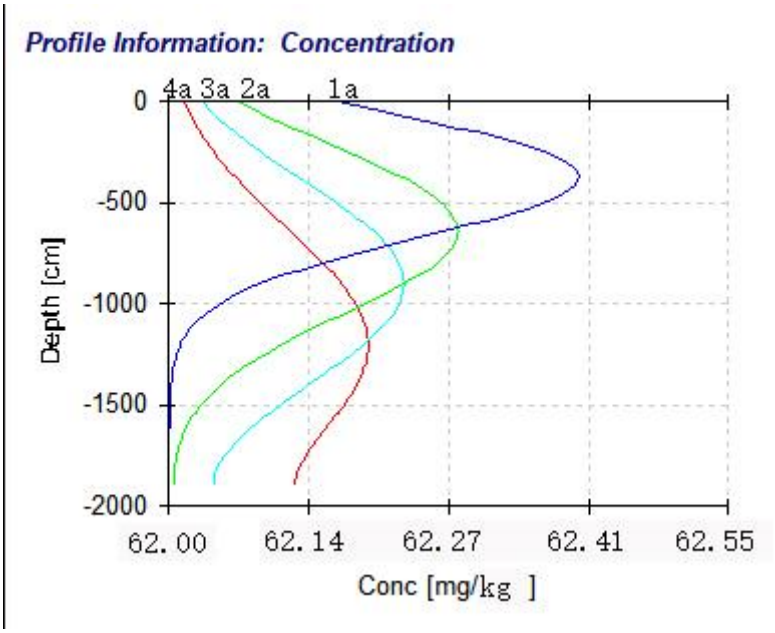


图 5.8-5 浊循环冷却循环水池泄漏时石油类垂直入渗土壤环境预测结果（叠加背景值）

综上所述，氧化铝技改扩建工程废水发生泄漏时，会污染 19.5m 深的土壤，且污染会进入地下水系统。再生铝-铝板带材工程废水发生泄漏时，会污染 18m 深的土壤，且污染会进入地下水系统。因此在项目建成投产后，需加强运行管理，杜绝发生事故排放；加强监控，及时发现废水泄漏情况；定期开展土壤环境监测，避免产生土壤污染影响。

6 环境风险分析与评价

环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预测、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建设要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1 氧化铝技改扩建工程环境风险分析与评价

6.1.1 风险调查

6.1.1.1 项目风险源调查

氧化铝技改扩建工程生产过程中主要涉及到的物料包括了铝土矿、石灰、液碱(42%NaOH)、稀硫酸(10~12%)、柴油(0#)、氨水(15~20%)、烟煤、煤气等；主要产品是氧化铝；主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨气、碱性废水、赤泥、燃煤锅炉灰渣、脱硫石膏、气化炉灰渣、废催化剂、废树脂和废膜、废油、污泥等，详见表 6.1-1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 对项目所涉及的危险物质进行调查和识别，筛选出工程危险物质包括煤气、柴油、硫酸、氨水、废油等，详见表 6.1-1。由于本工程不设置煤气柜；柴油储罐、硫酸储槽均依托现有工程，不新增；氨水来自蒸氨塔，故煤气、柴油、硫酸、氨水仅计算在线量。

表 6.1-1　　氧化铝技改扩建工程涉及物料一览表

序号	物质名称		危险类别	主要危险特性	可能存在位置
1	原料	铝土矿石	/	/	铝土矿堆场
2		液碱(氢氧化钠)	第 8.2 类碱性腐蚀品	遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。	液碱储槽、动力车间水处理系统
3		石灰	碱性腐蚀品	对眼和皮肤有强烈刺激性，可致灼伤。与酸类物质能发生剧烈反应。	石灰库、石灰仓
4	燃料	柴油	易燃液体	遇热、火花、明火，有引起燃烧爆炸的危险。遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	点火油库(依托现有工程)、锅炉点火泵房及油管路
5		煤	可燃固体	原煤、煤尘长期储存或堆积可能发生自燃。煤尘飞扬悬浮于空气中，达到爆炸极限浓度，在相对密闭的空间内，遇到足够的点火能量，就能发生粉尘爆炸。	煤堆场、干煤棚及原煤输送、筛分、破碎等场所
6		煤气	第 2.3 类有毒气体	有毒，与空气混合易形成爆炸性混合物，遇火星、高温有燃烧爆炸危险。	煤气站、焙烧区
7	辅料	硫酸	第 8.1 类酸性	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激	酸洗站(依托现有工程)、蒸发站

序号	物质名称		危险类别	主要危险特性	可能存在位置
			腐蚀品	和腐蚀作用。有强烈的腐蚀性。	
8		碳酸钠	碱性腐蚀品	具有刺激性和腐蚀性，直接接触可引起皮肤和眼灼伤。	原料库、煤气脱硫系统
9		尿素	/	对粘膜和上呼吸道有刺激作用。经呼吸道吸入其粉尘可引起肺部轻度纤维化，肺部和肺淋巴结有大量的铝沉积。	原料库、脱硝系统
10		氨水	第 8.2 类碱性腐蚀品	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	蒸氨塔、脱硝系统
9	中间产品	原矿浆、石灰乳、循环母液、粗液、精液、洗液、种分母液、赤泥等	碱性物料	溅入眼内或皮肤接触可致灼伤	原料系统、溶出、沉降、分解、蒸发、赤泥输送、赤泥压滤等区域
10	产品	氧化铝	/	对粘膜和上呼吸道有刺激作用。经呼吸道吸入其粉尘可引起肺部轻度纤维化，肺部和肺淋巴结有大量的铝沉积。	氧化铝仓、包装机、包装堆栈
11	污染物	碱性废水	/	废水外排对地表水造成影响	污水处理站、赤泥干堆场回水池、回水管线等
12		赤泥	/	主要成分为 Al_2O_3、Na_2O、SiO_2、CaO、Fe_2O_3、TiO_2 等，其 pH 在 11.5 左右，属于碱性固废	赤泥干堆场(依托现有工程)
13		燃煤锅炉灰渣	/	主要成份 SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、CaO 等	动力车间及煤气站
14		石灰消化渣	/	Al_2O_3、SiO_2、CaO、$CaCO_3$	石灰消化工段
15		脱硫石膏	/	主要成份 $CaSO_4$	烟气脱硫系统
16		废催化剂	/	废催化剂主要含有 V_2O_5、WO_3、Fe_2O_3、Hg 等，	危废暂存间
17		废油	/	废机油、废润滑油、废液压油等，遇热、火花、明火、有引起燃烧爆炸的危险	危废暂存间
18		废树脂和废膜	/	废弃离子交换树脂、反渗透膜等	化水站
19		燃烧废气	/	废气中的污染物排放对环境影响	动力车间锅炉、焙烧炉等烟气

表 6.1-2　氧化铝技改扩建工程危险物质数量和分布情况表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大储量/t	存储方式	数量	储存位置
1	煤气	/	4.37	管道	/	煤气站/管道

序号	危险物质名称	CAS 号	最大储量/t	存储方式	数量	储存位置
2	柴油(0#)	/		管道	/	锅炉点火泵房及油管路
3	稀硫酸(10~12%)	7664-93-9	(折合为纯物质)	管道	/	蒸发站
4	氨水(15~20%)	1336-21-6	(折合为纯物质)	管道	/	蒸氨塔、脱硝系统
5	废油	/				

6.1.1.2 环境敏感目标调查

本次技改扩建工程周边环境敏感目标详见表 6.1-3。

表 6.1-3 氧化铝技改扩建工程环境风险大气敏感目标分布情况一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方向	距离/m	属性	人口数
	1	龙北农场龙北关队	东面	200	居住区	250
	2	板正屯	东面	300		164
	3	岜旦屯	北面	510		175
	4	坡入屯	东北面	1270		243
	5	龙北农场六号山队	西面	1310		156
	6	埂怀屯	北面	1500		248
	7	民权村	东北面	2120		2334
	8	龙北关四块地队	西北面	2120		125
	9	荒田屯	东北面	1900		186
	10	弄农屯	东南面	3160		241
	11	上龙乡	东南面	3800		12480
	12	岜内屯	西北面	2600		321
	13	精威村	西北面	3700		452
	14	那毕屯	东北面	3160		326
	15	铺茶屯	东北面	4800		258
	16	陇详屯	东北面	3900		126
	17	百嗦屯	北面	3950		268
	18	那郝屯	西北面	4050		271
	19	板旺村	南面	4000		246
	20	那层屯	东面	3670		183
	21	广西青龙山自然保护区	西北面	4000	自然保护区	/
	22	广西花山国家级风景名胜区	东面	900	风景名胜区	/
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					414
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					19053
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	上龙河	III类		其他	
	地表水环境敏感程度 E 值					E1

地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	下游地下水潜水含水层	较敏感	III类	D1	250
	地下水环境敏感程度 E 值					E1

6.1.2 环境风险潜势初判

6.1.2.1 危险物质数量与临界量比值 Q

计算所涉及的每种危险物质在厂区内的最大存在总量与其临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，按照下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2……q_n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2……，Q_n—每种危险物质的临界量，t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，识别的风险物质见表 6.1-4。氧化铝技改扩建工程风险物质与临界量比值 Q=0.816＜1。

表 6.1-4 危险物质数量与临界量比值 Q

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量qn/t	临界量Qn/t	该种危险物质Q值
1	煤气	/	4.37	7.5	0.583
2	柴油(0#)	/	2.25	2500	0.0009
3	稀硫酸(10~12%)	7664-93-9	1.5 (折合为纯物质)	10	0.15
4	氨水(15~20%)	1336-21-6	0.8 (折合为纯物质)	10	0.08
5	废油	/	5	2500	0.002
项目Q值∑					**0.816**

6.1.2.2 环境敏感程度 E 的分级确定

(1)大气环境敏感程度分级

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.1-5。

表 6.1-5　　大气环境敏感程度

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据调查，氧化铝技改扩建工程厂区周边 5km 范围内有广西青龙山自治区级自然保护区及广西花山国家级风景名胜区等需要特殊保护区域，因此项目周边大气环境敏感性属于类型 E1 环境高度敏感区。

(2) 地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.1-6。其中地表水功能敏感性和环境敏感目标分级分别见表 6.1-7~8。

①**地表水功能敏感性分区：**项目事故情况下泄漏的危险物质可能进入上龙河，排入点的地表水体水水质为III类，对照表 6.1-7，属**较敏感 F2**。

②**环境敏感目标分级：**发生事故时危险物质泄漏到排放点下游有广西花山国家级风景名胜区，对照表 6.1-8，属 **S1**。

③将地表水功能敏感性与敏感目标构建地表水环境敏感程度分级矩阵，对照表 6.1-6，项目地表水环境敏感程度分级判定为 **E1(环境高度敏感区)**。

表 6.1-6　　地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	**F2**	**F3**
S1	E1	**E1**	**E2**
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 6.1-7　　地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以

敏感性	地表水环境敏感特征
	发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的。
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的。
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.1-8　　地表水环境敏感目标分级

分级	地表水环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游(顺水流向)10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

(3) 地下水环境敏感程度分级

①**地下水功能敏感性分区：**氧化铝技改扩建工程厂区所在区域下游有分散式饮用水井，对照表 6.1-10，属**较敏感 G2**。

②**包气带防污性能分级：**本项目氧化铝技改扩建工程厂区所在区域包气带厚度一般为 22.40～48m，渗透系数约为 3.5×10^{-3}cm/s，对照表 6.1-11，即岩(土)层不满足 D2 和 D3 条件，属于 **D1**。

③将地下水水功能敏感性与包气带防污性能构建地下水环境敏感程度分级矩阵，对照表 6.1-9，项目地下水环境敏感程度分级判定为 **E1**(环境高度敏感区)。

表 6.1-9　　地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	**G2**	**G3**
D1	E1	**E1**	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 6.1-10　　地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征	本项目情况
敏感 G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	/
较敏感 G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]	氧化铝技改扩建工程厂区所在区域下游有分散式饮用水井，为 G2(较敏感)
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区	
[a]“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。		

表 6.1-11　　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能	本项目情况
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定	/
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定	/
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件	包气带厚度 22.40～48m，分布连续、稳定；渗透系数 K=3.5×10^{-3}cm/s。
Mb：岩土层单层厚度。 K：渗透系数。		

氧化铝技改扩建工程厂区各环境要素敏感程度 E 分级如下。

表 6.1-12　　各环境要素敏感程度 E 分级表

要素	分级依据	项目情况	敏感程度E分级
大气环境	本项目所在地周边5km范围内有需要特殊保护的区域	厂区所在地周边5km范围内有广西青龙山自治区级自然保护区及广西花山国家级风景名胜区	E1
地表水环境	排放点进入地表水水域环境功能为III类，排放点下游(顺水流向)存在风景名胜区	项目生活污水和生产废水正常情况下不外排，事故时排放点下游(顺水流向)10km范围内有广西花山国家级风景名胜区	E1
地下水环境	地下水环境较敏感，岩(土)层不满足D2和D3条件	本项目所在区域包气带厚度一般为22.40～48m，渗透系数约为3.5×10^{-3}cm/s	E1

6.1.3 环境风险评价等级及评价范围

6.1.3.1 评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，评价工作等级按表 6.1-13 进行划分，氧化铝技改扩建工程厂区环境风险潜势等级为I，环境风险评价等级为简单分析。

表 6.1-13 环境风险评价等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析a
a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

6.1.3.2 评价范围

(1) 大气环境评价范围：项目边界外延 5km。

(2) 水环境评价范围：与地表水环境评价范围相同。

(3) 地下水评价范围：与地下水环境评价范围相同。

6.1.4 环境风险识别

6.1.4.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本项目氧化铝技改扩建工程厂区风险物质主要为煤气、柴油(0#)、废催化剂、废机油等。该物质识别号及临界量信息见表 6.1-14~17。

表 6.1-14 柴油理化及毒性特性表

标识	中文名：柴油			
	英文名：Dieseloil		UN编号：1831	
	分子式：C4H100~C12H26	分子量：/	CAS号：/	
理化性质	外观与性状			
	熔点（℃）	-18	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	282-338	饱和蒸气压（kPa）	/
	燃烧热（KJ/mol）	30000~46000		
	溶解性	不溶于水，溶于醇等溶剂。		
毒性及健康危害	急性毒性	LD50：>5?000mg/kg（大鼠经口） LC50：>5?000mg/m3/4h(大鼠吸入)		
	毒性			
	最高容许浓度	中国MAC（mg/m³）：未制定标准前苏联MAC（mg/m³）：未制定标准美国TVL-TWA:未制定标准美国TVL-STEL:未制定标准		
	健康危害	急性中毒：吸入高浓度煤油蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调；严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等；蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状，重者出现化学性肺炎。吸入液态煤油可引起吸入性肺炎，严重时可发生肺		

		水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状，可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。慢性影响：神经衰弱综合征为主要表现，还有眼及呼吸道刺激症状，接触性皮炎，皮肤干燥等。环境危害：对环境有危害。对大气可造成污染。燃爆危险：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃 烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	急救措施	皮肤接触：立即脱去所有被污染的衣物，包括鞋类。用流动清水冲洗皮肤和头发（可用肥皂）。如果出现刺激症状，就医。眼睛接触：立即用流动、清洁水冲洗至少15分钟。如果疼痛持续或复发，就医。眼睛受伤后，应由专业人员取出隐形眼镜。吸入：如果吸入本品气体或其燃烧产物，脱离污染区。把病人放卧位，保暖并使其安静。开始急救前，首先取出假牙等，防止阻塞气道。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸，用活瓣气囊面罩通气或有效的袖珍面具可能效果更佳。呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏术。送医院或寻求医生帮助。食入：禁止催吐。如果发生呕吐，让病人前倾或左侧位躺下（头部保持低位），保持呼吸道通畅，防止吸入呕吐物。仔细观察病情。禁止给有嗜睡症状或知觉降低，即正在失去知觉的病人服用液体。意识清醒者可用水漱口，然后尽量多饮水。寻求医生或医疗机构的帮助。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	本品易燃，具窒息性。		
	闪点(℃)	38	爆炸上限%（v%）	
	引燃温度(℃)	75~120	爆炸下限%（%）	
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重， 能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。		
	禁忌物	强氧化剂		
	消防措施	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。灭火注意事项：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。		
贮运条件	危规号：32501	UN编号：1223	包装标志：易燃液体	包装类别：III类包装
泄漏处置		应急行动：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂石或其它不燃材料吸附或吸收。也可以在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		

表 6.1-15　　煤气理化及毒性特性表

标识	中文名：煤气	危险货物编号：21005
	英文名：Producer gas	危险性类别：易燃气体

	比重：1.295kg/Nm^3		燃烧热：7100kJ/Nm^3	
	外观与性状	无色无臭气体		
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	1.9（含20%三氧化硫）
	沸点（℃）	/	饱和蒸气压（kPa）	/
	溶解性	微溶于水、溶于乙醇、苯等多数有机溶剂		
	主要用途	一种低热值燃料。		
稳定性和反应活性	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁配物	强氧化剂、碱类	燃烧(分解)产物	二氧化碳
危险特性	燃烧性	易燃	最小点火能(mJ)	/
	燃爆危险	有燃爆危险	侵入途径	吸入
	危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸		
消防措施	灭火方法及灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
健康危害	健康危害	煤气中的一氧化碳在血液中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤富商大贾黏膜呈呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于30%；重度患者 浓度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等血液碳氧血红蛋白浓度可高于50%。部分患者昏迷苏醒后，约经2～60天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论		
	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器		
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜		
	身体防护	穿防静电工作服		
	手防护	戴一般作业防护手套		
	其他防护	工作场所禁止吸烟。实行就业前和定期的体检。避免 高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
	吸入	脱离现场至空气新鲜处，保护呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧，呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。及时就医。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷物状水稀释，溶解。构筑围堤或挖坑收容生产的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，检修、检验后再用。			

表 6.1-16　　氨水理化及毒性特性表

标识	中文名：氨水	危险货物编号：82503

	英文名：ammonium hydroxide			UN 编号：2672		
	分子式：NH_4OH	分子量：35.05		CAS 号：1336-21-6		
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味				
	熔点(℃)	/	相对密度(水=1)	0.91	相对密度(空气=1)	/
	沸点(℃)	/	饱和蒸汽压(kPa)		1.59/20℃	
	溶解性	溶于水、醇				
毒性及健康危害	浸入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD_{50}：350mg/kg(大鼠经口) LC_{50}：/				
	健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺气肿，导致死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至致使失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：频频低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤频频接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。				
	抢救方法	皮肤接触：立刻用水冲刷起码 15 分钟；若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立刻提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲刷起码 15 分钟；或用 3%硼酸溶液冲刷；立即就医。吸入：快速脱离现场至空气新鲜处；保持呼吸道通畅；呼吸困难时给输氧；呼吸停止时，立刻进行人工呼吸；就医。食入：误服者立刻漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。				
燃烧爆炸危险性	焚烧	可燃		焚烧分解物		氨
	闪点(℃)	/		爆炸上限(V%)		25.0
	引燃温度(℃)	/		爆炸下限(V%)		16.0
	危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、铝、铜				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储藏于阴凉、干燥通风优秀的仓间内。远离火种、热源。防备阳光直射。应与酸类、金属类粉末分开寄存。搬运时应轻装轻卸，防备包装和容器破坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口浓密区停留。泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急办理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在保证安全情况下堵漏。用大量水冲刷，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其余惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害化处理。				
	灭火方法	用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。				

表 6.1-17　　硫酸理化及毒性特性表

标识	中文名：硫酸		危险货物编号：81006
	英文名：Sulphuric acid，fuming；Pyrosulfuric acid		UN 编号：1831
	分子式：H_2SO_4	分子量：98.08	CAS 号：8014-95-7
理化性质	外观与性状	无色或微有颜色稠厚液体。发出窒息性的三氧化硫烟雾(其50%的遇冷结晶)	

	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	1.9（含20%三氧化硫）
	沸点（℃）	/	饱和蒸气压（kPa）	/
	溶解性	与水混溶。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	/		
	健康危害	腐蚀性强，能严重灼伤眼睛和皮肤，造成化学灼伤。进入眼中有失明危险。危险性大于普通硫酸。		
	急救方法	①皮肤接触：脱去污染衣物，洗净后再用。皮肤接触用大量水冲洗15分钟以上，并用碱性溶液（2%～3%碳酸氢钠、5%碳酸钠及5%硫代硫酸钠）中和。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或 生理盐水彻底冲洗至少15 分钟，并且冲洗的水流不应过急。就医。③ 吸入：接触（吸入）三氧化硫蒸气时，应立即使患者脱离污染区，脱去可疑的污染衣物，吸入 2%碳酸氢钠气雾剂，并立即送医院急救。④食入：误服立即漱口，急送医院抢救。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	助燃	燃烧分解物	氧化硫。
	闪点(℃)	/	爆炸上限%（v%）	/
	自燃温度(℃)	/	爆炸下限%（v%）	/
	危险特性	有强烈腐蚀性和吸水性。遇水发生高热而飞溅。与木屑、稻草、纸张等有机物接触猛烈反应，放出大量热，并可引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、 雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末及其他可燃物等能猛烈反应，发生爆炸或着火。遇金属即反应放出氢气。		
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。		
	灭火方法	用水、干粉或二氧化碳灭火。避免直接将水喷入发烟硫酸，以避免遇水放出大量热，产生有毒烟雾，灼伤皮肤。消防人员必须穿戴全身防护服， 防止灼伤。		
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄 漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小 量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水 稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽 车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
	储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过35℃，相对湿度不超过85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 ②运输注意事项：本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		

6.1.4.2 生产系统危险性识别

结合危险物质的识别结果，本项目氧化铝技改扩建工程厂区风险源主要为柴油(0#)储罐、碱液储罐等，除此之外，氧化铝生产系统存在液碱储槽及高温高碱物料槽罐区，

尽管《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中未将液碱和碱性浆液列入危险物质之列，但考虑到氧化铝企业实际生产中最大的环境风险源为碱性废水和碱性浆液，因此，本次风险评价，将碱性浆液槽罐区仍列为风险源。

6.1.4.3 环境风险类型及危害分析

根据项目风险源位置、涉及风险物质的实际情况，分析可能引发或次生风险事件的最坏情景。主要从以下方面考虑：①火灾、爆炸、泄漏等生产安全事故及可能引起的次生、衍生厂外环境污染及人员伤亡事件；②环境风险防控设施失灵或非正常操作；③非正常工况；④污染治理设施非正常运行；⑤停电、断水、停气等；⑥通讯或运输系统故障；⑦其它可能情景，详见表 6.1-18。不考虑人为破坏和自然灾害，如地震、洪水、台风等所引起的风险。

表 6.1-18　　可能发生的环境风险事

突发事故	风险类型	触发因素	危险物质向环境转移的可能途径
危险物质泄漏事故	碱液罐区、储槽泄漏	储槽、管道等破裂泄漏进入环境	①对厂区或周围大气环境质量产生不利影响； ②泄漏物料被截留在储罐区内不向外扩散，对外界影响不大。
	柴油罐区泄漏		
	煤气泄漏		
火灾爆炸次生污染事故	火灾爆炸产生的次生污染物污染周边大气	发生泄漏后遇明火	①污染厂区内/厂区周围环境空气质量； ②消防废水及时收集在消防水池，不向外扩散，对外界影响不大。

6.1.4.4 风险分析识别结果

氧化铝技改扩建工程厂区环境风险识别见表 6.1-19。

表 6.1-19　　本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	碱液储罐区、储槽	碱液储罐、储槽	碱液	泄漏	生态系统	周围地表植被及水域
2	煤气站	气化炉	煤气	泄漏、火灾、爆炸	环境空气	周边村庄
3	柴油罐区	柴油罐	柴油	泄漏、火灾、爆炸	环境空气	周边村庄
4	危废仓库	危废仓库	废油、废树脂	泄漏、火灾、爆炸	环境空气	周边村庄

6.1.5 风险事故情形分析

根据风险识别结果，本评价选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情况。由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形设定并不能包含全部可能的环境风险，评价选择典型事故进行环境风险分析，主要为了风险管理提供科学依据。本项目煤气由循环流化床(CFBC)燃煤气化炉产生，不设储气柜，直接供给焙烧炉作为燃

料使用。当设备检修或管道压力出现异常时，可将煤气引至高空点燃放散，且正常情况下煤气泄漏后通过 CO 检测与报警装置得知事故发生，建设单位可及时暂停循环流化床(CFBC)燃煤气化炉运行，关闭煤气管道阀门，逐步降低外供煤气压力，通知锅炉停用煤气；并对煤气管道泄漏处进行紧急堵漏。采取上述措施后，可在 10min 内使煤气输送管道泄漏得到制止。柴油罐区柴油罐正常情况下供给柴油用于锅炉点火，属于间隙工作，正常情况下不会发生泄漏；如出现罐体破裂、管道破损等情况时，柴油先泄漏到柴油罐区围堰或巡检时被发现；变压器油泄漏时先进入变压器油事故池，一般情况下不会同时泄漏并蔓延到周围地表，正常情况下出现火灾爆炸的可能性较低。因此本评价主要考虑清洁循环流化床燃煤气化炉与煤气管道接口处泄漏时产生的风险影响。根据对本工程的危险物质、重大危险源及风险事故类型分析，评价考虑煤气管道发生 50mm 裂口泄漏时对周边环境产生的影响。

表 6.1-20　　风险事故设置情景一览表

风险单元	风险源	风险物质	最大可信事故类型	部件类型	泄漏模式	泄漏频率	事故持续时间	是否预测
煤气站	清洁循环流化床燃煤气化炉与煤气管道接口	煤气	管道发生破裂，煤气泄漏后进入大气环境，或引发火灾或爆炸二次灾害	Φ1600mm连接管	泄漏孔径为内径的10%，为50mm	2.0×10^{-6}/a	10min	是

6.1.6　风险事故情形分析

当煤气输送管线发生泄漏时，煤气泄漏速率参照风险导则附录 F 的气体泄漏公式进行计算：

$$Q = YC_d AP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT}\left[\frac{2}{\gamma+1}\right]^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q——气体泄漏流量，kg/s；

P——容器压力，Pa；

Cd——气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，取8.314 J/mol·K。

T——气体温度，K；

A——裂口面积，m^2；

Y——流出系数，对于临界流Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y=\left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}}\times\left\{1-\left[\frac{p_0}{p}\right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}}\right\}^{\frac{1}{2}}\times\left\{\left[\frac{2}{\gamma-1}\right]\times\left[\frac{\gamma+1}{2}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

当下式成立时，气体流动属于音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P}\leq\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P}>\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：P——容器压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

r——气体的绝热指数(比热容比)，即定压比热容 Cp 与定容比热容 CV 的比值；

表 6.1-21　　煤气事故泄漏量计算表

计算参数	煤气输送管线泄漏
假设裂口面积	0.000196m^2（直径为0.05m）
地面情况	水泥
环境压力P0	101325Pa
容器压Pa	300000Pa
气体常数J/mol·k；	22.4
环境温度	25℃(常温)
泄漏高度	8m
泄漏时间	10min
泄漏速率	1.89kg/s
泄漏量	396kg

6.1.7 风险预测与评价

6.1.7.1 大气环境风险影响分析

1、预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G，采用理查德森数进行判断：煤气泄漏 CO 情景中的初始烟团未大于空气密度，为轻质气体，选择 AFTOX 模型进行预测。

2、预测模型主要参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，一级评价选择最不利气象条件和最常规气象条件进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；在最常见气象条件下取 D 类稳定度，1.10m/s 风速，温度 22.67℃，相对湿度 78.35%。

3、预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H，选择 CO 的大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

表 6.1-22　　预测风险物质大气毒性终点浓度一览表(单位：mg/m³)

风险物质	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2
CO	380	95

4、预测结果

煤气管道泄漏事故下风向预测结果见表 6.1-23 所示，毒性终点浓度范围见表 6.1-24，各环境空气敏感点处 CO 浓度分布情况如表 6.1-25~26 所示。

表 6.1-23　　煤气管道泄漏事故下风向预测结果表

最不利气象			最常见气象		
距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)	距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
1.00E+01	1.11E-01	4.74E-33	1.00E+01	1.52E-01	2.34E+00
1.10E+02	1.22E+00	2.73E+02	1.10E+02	1.67E+00	1.02E+03
2.10E+02	2.33E+00	4.24E+02	2.10E+02	3.18E+00	4.55E+02
3.10E+02	3.44E+00	3.66E+02	3.10E+02	4.70E+00	2.52E+02
4.10E+02	4.56E+00	2.90E+02	4.10E+02	6.21E+00	1.61E+02
5.10E+02	5.67E+00	2.30E+02	5.10E+02	7.73E+00	1.12E+02
6.10E+02	6.78E+00	1.84E+02	6.10E+02	9.24E+00	8.32E+01
7.10E+02	7.89E+00	1.51E+02	7.10E+02	1.28E+01	6.44E+01
8.10E+02	9.00E+00	1.26E+02	8.10E+02	1.53E+01	5.14E+01
9.10E+02	1.11E+01	1.06E+02	9.10E+02	1.68E+01	4.22E+01

1.01E+03	1.22E+01	9.11E+01	1.01E+03	1.83E+01	3.53E+01
1.11E+03	1.33E+01	7.91E+01	1.11E+03	1.98E+01	2.98E+01
1.21E+03	1.54E+01	6.93E+01	1.21E+03	2.13E+01	2.63E+01
1.31E+03	1.66E+01	6.13E+01	1.31E+03	2.38E+01	2.34E+01
1.41E+03	1.77E+01	5.44E+01	1.41E+03	2.54E+01	2.10E+01
1.51E+03	1.88E+01	4.99E+01	1.51E+03	2.69E+01	1.90E+01
1.61E+03	1.99E+01	4.59E+01	1.61E+03	2.84E+01	1.73E+01
1.71E+03	2.10E+01	4.25E+01	1.71E+03	3.09E+01	1.58E+01
1.81E+03	2.21E+01	3.95E+01	1.81E+03	3.24E+01	1.45E+01
1.91E+03	2.32E+01	3.69E+01	1.91E+03	3.39E+01	1.34E+01
2.01E+03	2.43E+01	3.46E+01	2.01E+03	3.55E+01	1.25E+01
2.11E+03	2.54E+01	3.25E+01	2.11E+03	3.70E+01	1.16E+01
2.21E+03	2.66E+01	3.06E+01	2.21E+03	3.85E+01	1.08E+01
2.31E+03	2.77E+01	2.89E+01	2.31E+03	4.00E+01	1.02E+01
2.41E+03	2.98E+01	2.73E+01	2.41E+03	4.15E+01	9.53E+00
2.51E+03	3.09E+01	2.59E+01	2.51E+03	4.30E+01	8.98E+00
2.61E+03	3.20E+01	2.46E+01	2.61E+03	4.45E+01	8.47E+00
2.71E+03	3.31E+01	2.35E+01	2.71E+03	4.61E+01	8.01E+00
2.81E+03	3.42E+01	2.24E+01	2.81E+03	4.76E+01	7.59E+00
2.91E+03	3.53E+01	2.14E+01	2.91E+03	4.91E+01	7.21E+00

表 6.1-24　　各气象条件下煤气泄漏 CO 毒性终点浓度范围一览表

	最不利气象条件				最常见气象条件			
风向	ESE				ESE			
风速(m/s)	1.5				1.1			
稳定度	F				D			
毒性终点浓度阈值	**X 起点(m)**	**X 终点(m)**	**最大半宽(m)**	**最大半宽对应 X(m)**	**X 起点(m)**	**X 终点(m)**	**最大半宽(m)**	**最大半宽对应 X(m)**
-1 值 (380mg/m^3)	290	290	2	290	20	230	8	20
-2 值 (95mg/m^3)	90	910	14	410	20	560	20	310

表 6.1-25　　最不利气象条件下煤气泄漏 CO 对各敏感点影响情况表

最不利气象										
时间 预测浓度 敏感点	1min	2min	3min	4min	5min	6min	7min	8min	9min	10min
龙北农场龙北关队	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
板正屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
岜旦屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
坡入屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
龙北农场六号山队	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
埂怀屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
民权村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
龙北关四块地队	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
荒田屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弄农屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
上龙乡	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
岜内屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
精威村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
那毕屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
铺茶屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
陇详屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
百嗦屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
那郝屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
板探屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
板旺村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
那层屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
坡同屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 6.1-26　　最常见气象条件下煤气泄漏 CO 对各敏感点影响情况表

最常见气象										
时间 预测浓度 敏感点	1min	2min	3min	4min	5min	6min	7min	8min	9min	10min
龙北农场龙北关队	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
板正屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
岜旦屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
坡入屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
龙北农场六号山队	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
埂怀屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
民权村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
龙北关四块地队	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
荒田屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弄农屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
上龙乡	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
岜内屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
精威村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
那毕屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
铺茶屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
陇详屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
百嗦屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
那郝屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
板探屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
板旺村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
那层屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
坡同屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

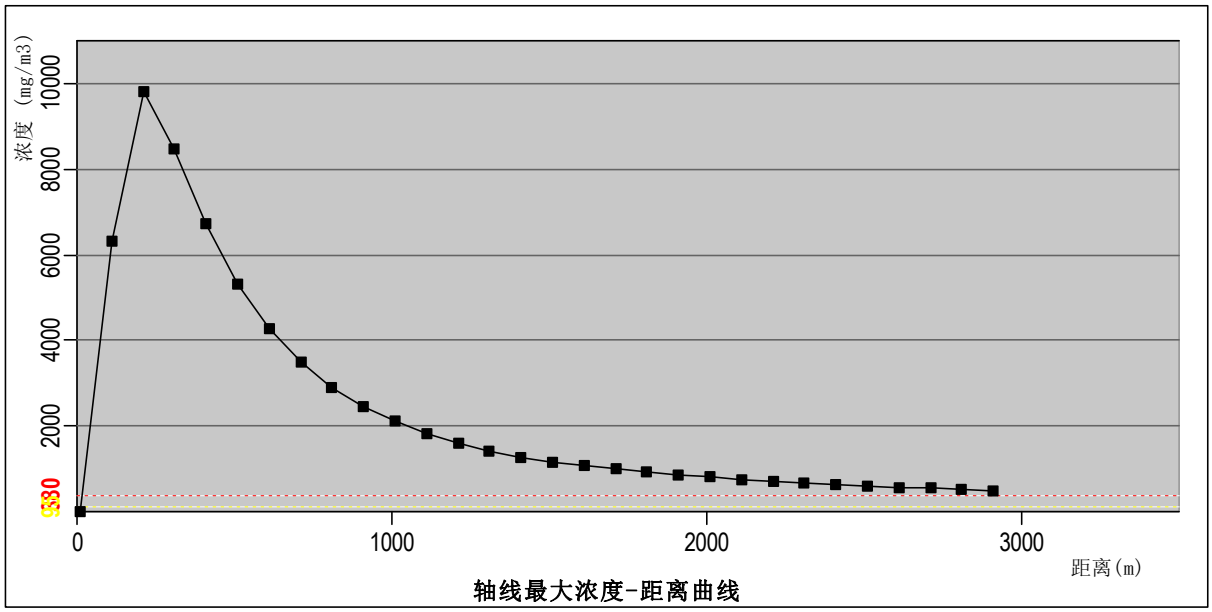


图 6.1-1　最不利气象条件下轴线最大浓度图

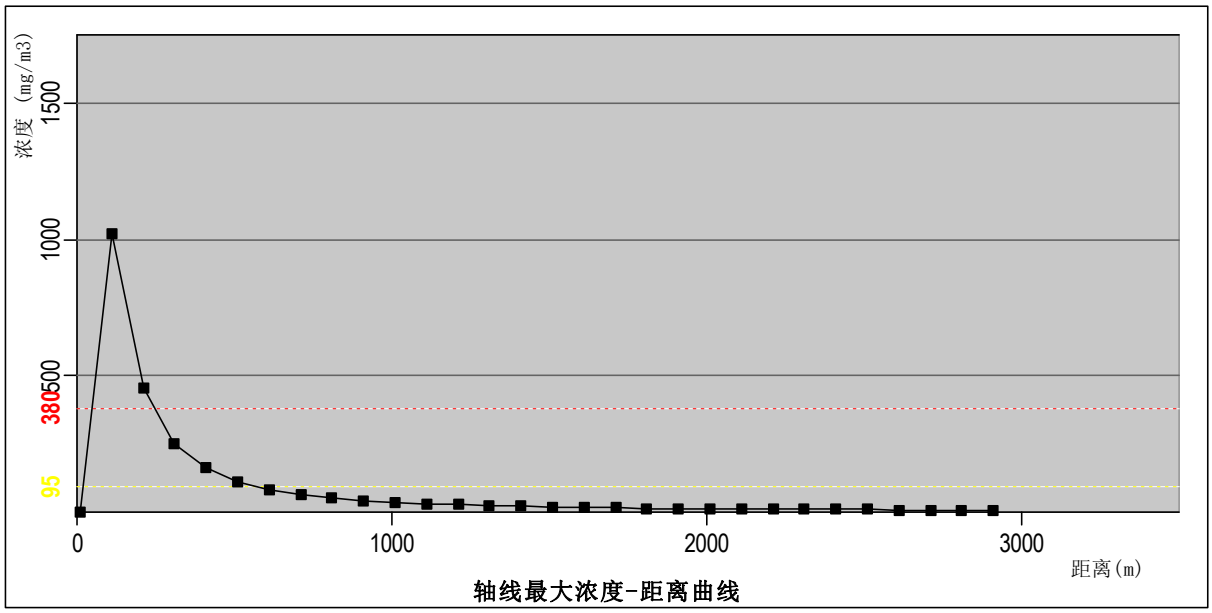


图 6.1-2　最常见气象条件下轴线最大浓度图

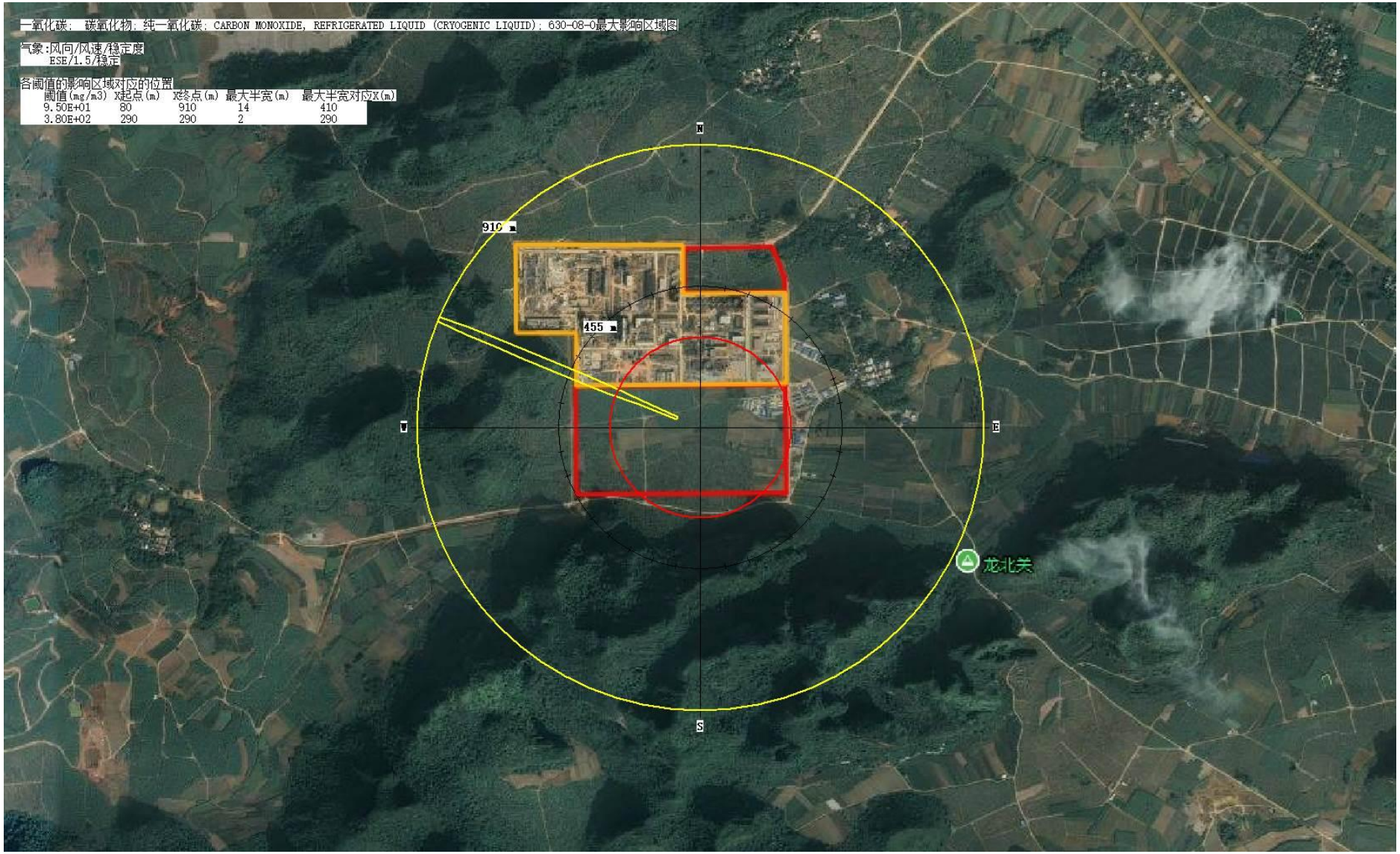


图 6.1-3　　最不利气象条件下煤气泄漏最大影响范围图



图 6.1-4　　最常见气象条件下煤气泄漏最大影响范围图

针对泄漏事故影响预测结果可知，煤气泄漏的影响最大。在最不利气象条件(F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%)下，CO 浓度达到大气毒性终点浓度-1 的最大影响范围约为 290m，达到大气毒性终点浓度-2 的最大影响范围约为 910m。最常见气象条件下，CO 浓度达到大气毒性终点浓度-1 的最大影响范围约为 230m，达到大气毒性终点浓度-2 的最大影响范围约为 560m。

发生煤气 CO 泄漏后，在最不利气象条件及最常见气象条件下氧化铝技改扩建工程厂区周边各敏感点 CO 浓度均未达到大气毒性终点浓度-1，暴露在大气毒性终点浓度-2 限值下时间均未超过 1h，不会对人体造成不可逆的危害。如出现泄漏事故，应立即采取相关防护措施，及时启动应急预案，及时疏散周围敏感点村民，保护和减缓事故对厂区周边敏感点的影响。

6.1.7.2 地表水环境风险影响

1、事故水储存能力核算分析

事故应急池参考《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)中的相关规定设置。事故应急池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水(包括污染雨水及污染消防水)。污染事故水及污染消防水通过雨水的管道收集。

极端情况下事故污水量通过下式计算：

$$V_{事故池}=(V1+V2-V3)max+V4+V5$$

V1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

①V1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量(储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按残留最大物料量的一台反应器或中间储罐计)，本工程最大单体存储物料为长大段分解槽，计算最大泄漏物料量 V1=7838m^3；

②消防废水量 V2=720m^3，其室内、外消火栓用水量为 55L/s，火灾延续时间为 3.0h；自动喷水灭火系统用水量为 35L/s，火灾延续时间为 1.0h；

③可以转移的物料量 V3：按最保守的情况考虑，本项忽略，取 0；

④发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 V4：取 0；根据工程分析章节，发生事故时需收集的降雨量 V5=1046.4m^3，事故废水量：V 总＝

(V1+V2-V3)max+V4+V5=9604.4m^3，即分解槽区事故废水量为9604.4m^3。

技改扩建工程建成后，氧化铝厂区北面将有1座9000m^{3}事故应急池，南面1座2500m^{3}事故应急池，南面1座13500m^{3}的初期雨水收集池、1座7000m^{3}的初期雨水收集池，北面1座3000m^{3}的初期雨水收集池，可以满足事故废水收集需求。分解槽区围堰容积8305m^3。分解槽区发生事故状态下，可利用的事故水储存设施有分解槽区围堰、事故水池，总储存能力为9000+8305+3000m^3=20305m^3＞9604.4m^3，因此，能够满足事故污水的储存要求。

2、液碱储存环境风险分析

本项目液碱贮罐(槽)等化学设施采用防腐材料或衬涂防腐材料，且储罐周围地面设有围堰，正常情况下不会发生外泄，影响周边水环境。即使碱贮罐发生泄漏，碱液体也会挡在围堰之内，避免事故时碱漫流，而将其引入事故池处理；并及时封闭厂区的雨水管道和污水管道，防止泄漏液体流出厂外进入地表水体。氧化铝厂区北面设有1座9000m^{3}事故应急池、1座3000m^{3}的初期雨水收集池，新增液碱储存区设置围堰15×15×1m(225m^3)，发生泄漏事故时，储罐物料先进入围堰内，溢出部分可进入事故应急池等存储，顺雨水管网泄漏的则会先进入初期雨水池，日常需确保初期雨水池内处于排空状态。因此本项目事故应急池和初期雨水池容积可以满足事故条件下液碱泄漏暂存需求，项目液碱贮罐及其他使用液碱的装置污染周边地表水和地下水的事故概率极小。

3、事故水污水环境风险分析

本项目风险物质主要为煤气、碱性浆液及柴油等，碱性浆液储罐发生泄漏时，泄漏物质会拦截在储罐区围堰内，形成液池，泄漏废液等拦截在围堰内不会排到外环境，当发生火灾时，厂区事故池及雨水池能有效收集、储存产生的事故废水。

根据上述事故应急池储存能力合理性分析，本工程事故应急池已充分考虑事故情形下可能排入该事故池系统的收集范围内发生事故的物料量、发生事故的储罐或装置的消防水量、发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，事故时必须进入该系统的废水量。且在发生故障短时间内无法排除时，企业应停止生产，待将事故池中的废水处理完毕后方可开机。另外本工程事故废水建设了三级防控体系，雨水排口及废水排口均设有控制闸阀，可将事故废水有效的控制在厂区内；一旦发生事故，将携带物料的消防水收集后送入事故池进行调节和切换，分批(限流)排入现有工程综合废水处理站进行处理。同时，对罐区、围堰、事故水池等按国家相关法律法规要求进行防渗处理，经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对环境影响较小。

4、柴油罐区事故风险分析

动力车间设油罐区贮存零号轻柴油，贮量约 100t。本报告中主要考虑在燃油发生泄漏的情况下对水环境的影响。

油罐区在火灾等情况下会使用大量的消防水，正常情况下，消防水及泄漏的油会先收集于油罐区的围堰(170m^3)中和事故池(共 2500m^3)中，不会外泄影响周边的水环境。若消防水量较大溢出围堰，则及时封闭厂区的雨水管道和污水管道，收集消防废水进入事故应急池，防止含油消防废水流出厂外进入周边水体环境。因此，采取应急措施后，本工程柴油罐区泄漏污染可以控制在厂区范围内，不会进入周围地表水体和地下河。

5、酸、碱贮存事故风险分析

本工程酸、碱贮罐(槽)等化学设施采用防腐材料或衬涂防腐材料，且储罐周围地面设有围堰，正常情况下不会发生外泄，影响周边水环境。即使酸、碱贮罐发生泄漏，酸碱液体也会挡在围堰之内，避免事故时酸、碱漫流，而将其引入事故池处理；并及时封闭厂区的雨水管道和污水管道，防止泄漏液体流出厂外进入地表水和地下河。技改扩建工程建成后，氧化铝厂区北面将有 1 座 9000m^3 事故应急池，南面 1 座 2500m^3 事故应急池，南面 1 座 13500m^3 的初期雨水收集池、1 座 7000m^3 的初期雨水收集池，北面 1 座 3000m^3 的初期雨水收集池。此外，生产区各处均设有有围堰，如新增液碱储存区围堰 225m^3、溶出区围堰 2500m^3、赤泥分离及洗涤区围堰 7030m^3、分解分级区围堰 8305m^3、蒸发站围堰 3795m^3、燃煤锅炉脱硫区围堰 450m^3、煤气站脱硫区围堰 1200m^3 等。发生泄漏事故时，各装置或储罐物料先进入各自的围堰内，溢出部分可进入事故应急池等存储，顺雨水管网泄漏的则会先进入初期雨水池，本工程事故应急池和初期雨水池容积可以满足事故条件下物料泄漏暂存需求。因此本工程，酸、碱贮罐污染流域的事故概率极小。

6.1.7.3 地下水环境风险影响分析

本工程的易燃物质，火灾、爆炸事故将造成防渗层损坏，液体物料外泄，液料和污水、消防废水在事故后的一段时间内存放于围堰内，围堰内的防渗层因事故破坏产生裂缝，污染物沿裂隙渗入地下水，会造成地下水污染。

根据 5.4.2.1 的预测结果：本工程一旦发生事故性泄漏，对地下水环境会造成较大的影响。预测结果显示，调节池的持续事故性泄漏不仅会影响厂区边界 SW2 机井还影响到下游 SW24 取水井与那造村水源，浓度逐渐增加最后保持稳定，污染晕主要沿上龙河方向迁移，第 3000 天到达上龙河。调节池的瞬时事故性泄漏不会影响到下游村屯取水

水源但会影响厂区边界 SW2 机井，污染晕主要沿上龙河方向迁移，各污染指标的影响会在自然作用下衰减消失，浓度逐渐减小于 1777 天浓度低于III类地下水标准。溶出浆液槽的瞬时事故性泄漏会影响到厂区边界 SW1、SW4 机井及那造村水源，不会影响 SW24 机井，污染晕主要沿上龙河方向迁移第 1800 天到达上龙河，各污染指标的影响会在自然作用下衰减消失。精液槽的瞬时事故性泄漏会影响到厂区边界 SW1、SW4 机井及那造村水源，不会影响 SW24 机井，污染晕主要沿上龙河方向迁移第 2000 天到达上龙河，各污染指标的影响会在自然作用下衰减消失。

在厂区南东面约 150～3800m 的龙北农场龙北关队、把敏、那造、上龙乡，下游分别分布有主要分散取水点：机井(编号 SW7)、溶井(编号 SW32)、下降泉(编号 SW31)、机井(编号 SW10)，现状都装有水泵抽水供村屯总数约 1200 人作生活用水。实际的污水排放量主要是通过土岩体孔隙、裂隙的渗漏量，该量远小于废水量，预测结果表明厂区外影响范围内的地下水遭受水质污染的可能性中等，污染程度为中等；地下水下游范围以外地下水遭受水质污染的可能性小，污染程度为小。

6.1.8 环境风险管理

6.1.8.1 环境风险管理的目标

环境风险管理的目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

6.1.8.2 环境风险管理措施

1、项目选址、总图布置和建筑安全防范措施

①各建(构)筑物之间及与企业、交通干道等间距满足环境保护距离和安全防护距离要求，建(构)筑物耐火等级符合《建筑设计防火规范》的要求。

②厂区总平面布置符合防范事故要求，有应急救援设施及救援通道、应急疏散，道路布置满足消防、运输要求。

2、安全技术措施

(1) 本工程各装置生产采用先进的工艺技术，从根本上提高装置的安全性。

(2) 采用先进的 DCS 控制技术。操作人员在控制室内对生产进行集中监控，对安 全生产密切相关的参数进行自动分析、自动调节和自动报警，确保生产安全。

(3) 加强设备、管道、阀门的密封措施，防止可燃物料泄漏而引起火灾/爆炸事故。

(4) 本项目压力容器的设计、制造均遵照执行《压力容器安全技术监察规程》的规定，从本质上保证压力容器的安全运行。

(5) 压力容器设置各种检测报警设施，如温度、压力、液位检测设施等，以及安全泄压设施，如安全阀/爆破板等。

(6) 本工程的生产装置尽量采用开敞式结构，设备布置尽量露天，确保良好的自然通风，以有利于防火、防爆和防毒。

(7) 根据生产、储存物料的火灾危险性确定各建构筑物的结构形式、耐火等级、 防火间距、建筑材料等。根据规范对承重的钢框架、支架、裙座、管架等采取可靠的耐火保护措施。

(8) 各建筑物内设置安全疏散设施和通道，疏散楼梯。

(9) 重要的操作岗位，如控制室、配电室，以及疏散楼梯、通道处按规范设置事故照明，以利于紧急处理事故及安全疏散。

(10) 合理设计总平面布置，充分考虑总体布置的安全性，根据功能分区布置。装置之间以及装置内各建、构筑物间留有足够的防火间距。在装置周围设置环形通道，以利消防车辆的通行和紧急情况下人员的疏散。

(11) 根据规范的要求划分火灾爆炸危险区域，根据火灾爆炸危险区域的划分选用相应的防爆电气设备、配线及开关等。

(12) 对处理和输送可燃物料的、可能产生静电危险的设备和管道等均采取可靠的静电接地措施。对输送可燃气体、液体等物料的管道，采取限制流速的措施，以避免因流速过快而带来的静电危害。对于含有可燃物质的放空气体，一旦由于放空速度过快，就可能磨擦产生静电放电而引起火灾爆炸事故。因此，对这些放空气体控制其放空的速度。

(13) 对装置内高大的框架和设备等均采取可靠的防雷接地措施，避免因雷击而带来危害。

(14) 设置可燃及有毒气体检测报警仪，以及时发现和处理气体泄漏事故。

(15) 对各种转动设备的外露部分，设置防护罩、防护栏等隔离设施。对各危险设备也采取相应的隔离措施。

(16) 装置区内有发生坠落危险的操作岗位按规定设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台和围栏等附属设施。

(17) 在各危险地点和危险设备处，设立安全标志或涂刷相应的安全色。

(18) 在罐区、工艺装置区等处设置事故淋浴及洗眼器，以最大限度地减少有毒物料

对人体的伤害。

(19) 设计中尽量选用低噪声、少振动的设备，如选用低噪声的压缩机、电动机、泵等。对噪声较大的设备，如压缩机、风机、泵等采取消声、隔声措施。对蒸汽放空、气体放空均设置消音器。

(20) 对高温设备和管线进行保温，以防止人体接触而造成烫伤；并合理配置蒸汽管道接头，以防物料喷出而造成烫伤。

(21) 管线拆修后的管线投入使用，必须满足输送物料的工艺要求。管线附件齐全；吹扫、清洗、置换、试压等项目经验收合格并有记录；管线防腐、保温完整；管线、阀门有编号；物料名称、流向有标记。

(22) 泵机

①泵的基础应牢固，运行中不得有振动，轴向及径向振动应符合要求。位置公差±1m/m，高度公差±3m/m。

②对中测试是防止振动过大及联轴节异常磨损的有效方法，偏差要求 0.02～0.10mm；

③检查轴承的运转状态，有否异常声响；

④壳体有否损坏及泄漏，壳体与叶片间隙有否碰擦；

⑤机械密封运行状况、松紧程度，密封液是否正常；

⑥检查出口压力是否正常；

⑦电机的启动电流及运行电流及热保护装置正常与否；

⑧泵前过滤器，滤网是否破损，及时清洗。

(23) 防腐蚀、灼伤设备管线长期运行后，物料在装置、容器、管道、法兰、接头、泵、阀内流动或存放，将对内表层产生腐蚀，特别是金属部分。此外环境气体也将对设备设施、管线等产生腐蚀作用。腐蚀破坏往往不容易被察觉，一旦设备管线被腐蚀破坏，物料泄漏可能导致事故发生。因此应对设备管线定期检查、检测，防止腐蚀破坏。物料硫酸、液碱等腐蚀性强，作业人员应佩带好防护用品，严格执行作业规程，防止腐蚀性物料接触人体造成灼伤。

3、防火措施

(1) 总图总平面布置中，根据生产特点，结合地形、风向等因素，按功能分区布置。生产装置之间，装置内各工序、设备间距满足防火规范要求。厂区内道路成环状布置，道路畅通，便于消防车顺利通行。

(2) 建筑设计中尽量采用开敞式建筑，设备尽量露天化布置，对生产过程中存在易燃、易爆介质的部分采取必要的防护措施，如设置机械通风、安全泄压等设施。根据生产、贮存的火灾危险分类确定各建构筑物的结构型式、耐火等级、防火间距、建筑材料等。各建构筑物内设置完备的安全疏散及防护设施，如安全出口、防护栏等，以利现场人员事故时紧急撤离。设计中，各建构筑物采用的室/内外装修材料的材质及耐火性能均按防火规范的要求设计。

(3) 电气在主控室、电气开关室、生产场地的重要场所及通道处设置事故照明，供紧急处理事故和人员疏散用。 设计按照规范划分爆炸危险区域，防爆区域内选用防爆型电气设备、现场控制箱、按钮、照明配电箱、照明灯具等，并按规程进行电源配线。设计中采取可靠的防雷保护及防静电接地措施，根据各防雷建构筑物的不同要求分别采取防直击雷、防感应雷和雷电波侵入措施，设置避雷针、避雷网、避雷带等，以消除事故隐患。

输送可燃物料的管道采取可靠的静电接地措施，并控制流速。

(4) 钢结构耐火保护

根据规范要求，对生产装置内所有需要作耐火保护的承重的钢框架、支架、裙座、钢管架等按规范要求采取覆盖耐火层等耐火保护措施，使涂有耐火层的钢结构的耐火极限满足规范要求。

4、安全检修措施

在存有易燃、易爆物质的场所动火或装置检修前，必须严格执行安全防火和有害气体检测的规程，经安全部门同意并发给动火证后才能操作。停车检修设备、管道必须按照操作规程操作，首先将工作介质排净，再用氮气或蒸汽进行吹扫、置换至合格，方可进行检修。必须做到“隔离、置换、分析、办证、确认”十字方针。安全部门应彻底检查 待修设备，切实考虑检修人员的安全，慎重签发每一个动火证。

5、安全标志、安全色、警示标识及风向标

本工程生产场所与作业地点的紧急疏散通道、紧急疏散口设置醒目的标志和指示箭头，满足人员紧急疏散的需要。在容易发生事故危及生命安全的场所和设备的各个作业地点设置安全警示标识。如罐区设置易燃易爆等警示牌，在存在高处坠落地点设置警示标志，在汽车可能行驶的路线上设置减速限速标识等。

6、储运安全防范措施

(1) 运输风险防范措施

危险货物在运输过程中，从装卸、运输到保管，工序长，参与人员多；运输方式和工具多；运输范围广、行程长；气温、压力、干湿变化范围大，这些复杂众多的外界因素是运输中造成风险的诱发条件。

针对危险货物本身的危险特性，运输危险货物首先要进行危险货物包装，以减少外界环境如雨雪、阳光、潮湿空气和杂质等的影响；减少运输过程中受到的碰撞、震动、摩擦和挤压，以保持相对稳定状态；减少货物泄漏、挥发以及性质相悖的货物直接接触造成事故。

危险货物在其运输过程中托运-仓储-装货-运货-卸货-仓储-收货过程中，装卸、运输和仓储三个环节中均存在造成事故、对环境造成风险的概率。

表 6.1-27　　运输过程风险分析

序号	过程	项目	风险类型	风险分析
1	包装	爆炸品专用包装	火灾	反应速度快、释放热量和气体污染物、财产损失
		腐蚀性物品包装	环境危害	水体环境、土壤环境和生态污染
2	运输	物品危险品法规	—	重大风险事故
		运输包装法规	—	重大风险事故
		运输包装标准法规	—	重大风险事故
3	装卸	爆炸品专用包装类	火灾	反应速度快、释放热量和气体污染物、财产损失
		气瓶包装类	火灾	反应速度快、释放热量和气体污染物、财产损失
		腐蚀性物品包装类	环境危害	水体污染、土壤污染和生态污染

危险货物运输中，由于经受多次搬运装卸，因温度、压力的变化；重装重卸，操作不当；容器多次回收利用，强度下降，桶盖垫圈失落没有拧紧，安全阀开启，阀门变形断裂等原因，均易造成气体扩散、液体滴漏、固体散落，出现不同程度的渗漏，甚至可能引起火灾、爆炸或污染环境等事故。对这类事故的应急，按照应急就近的原则，运输操作人员首先采取相应的应急措施，进行渗漏处理，防止危险物质扩散至环境。

在运输途中，由于各种意外原因，产生汽车翻车等，危险货物有可能散落、抛出至大气、水体或陆域，造成重大环境灾害，对于这类风险事故，要求采取应急措施，包括工程应急措施和社会救援应急预案。

包装过程要求包装材料与危险物相适应、包装封口与危险物相适应；包装标志执行《危险货物包装标志》(GB190-85)和《危险货物运输图示标志》(GB191-85)。运输过程应执行《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12465-90)和各种运输方式的《危险货物运输规则》。

装卸过程要求防震、防撞、防倾斜；断火源、禁火种；通风和降温。

(2) 危废暂存过程风险防范措施

本工程应针对危险废物的特性、数量，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，做好贮存风险事故防范工作。

①危险废物贮存场所必须有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)及其修改单的专用标志；应建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角要用兼顾防渗的材料建造，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。危险废物贮存场所必须设置泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置，使整个库房处于微负压状态；应有安全照明和观察窗口。

②厂区内应设置截断阀门，发生泄漏时关闭污染物外排途径。

③废液储存方式分为桶装和储罐，桶装废液储存在厂区仓库中，桶装废液储存在厂区仓库中，仓库设置导流槽，容积应大于单个废液桶容量，确保桶装废液泄漏能够完全收集。储罐区根据规范要求设置围堰，围堰容积大于罐区最大储罐的容积，确保泄漏液体能够被完全收集。

④在废液储罐区与各仓库，必须按储存的危险废物类别分别建设专用的贮存设施，贮存设施的地面与裙脚必须用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容(即不相互反应)；必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。建造径流疏导系统，保证能防止 50 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

⑤不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间，废物储存应按废物种类及预测贮存数量减少分区贮藏和贮槽。

⑥仓库应严格按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)进行设计，在总图的布置上应留有足够的防火距离，仓库与生产车间和交通线路的距离、仓库与其他建筑物之间的距离应符合规范要求。库房各区应安装气体检测装置，并进行定时检测，检测数据输送到控制中心，并设置报警功能。

⑦仓库门口应设置 10～15cm 高的挡水坡，防止暴雨时有雨水涌进；堆放货架最底层应距地面至少 20cm，易溶性物品必须放在上层，防止水淹溶解；在仓库、车间外部设雨水沟，下雨时可收集雨水，防止雨水浸入仓库。

⑧仓库应阴凉、干燥、通风，避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源。按化学品不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类贮存，并附上明显标识，性质相抵的禁止同库贮存。

(3) 储存风险防范措施

①项目设计物料输送以及污水管道均为无缝管道，仅在相关装置与管道相连处设截

止阀和连接口，以降低事故风险发生概率。运营期间，定期对前述物料输送管道进行探伤及耐压泄漏试验。此外，输送前述物料的压缩机、泵应选用绝对无泄漏泵，以避免选用其它类型泵因密封故障而造成这些有毒物料泄漏。

②项目生产设备装置区设置围堰防火堤，原料和产品罐区储罐底部均设置事故围堰，并在各储罐单元设置防火堤。

③柴油贮罐区 20m 范围内，不应堆放易燃和可燃物品。

a.燃油贮罐区设置有防火堤，防火堤内的有效容积不小于罐区内最大贮罐的容积。防火堤排水孔应安装有可开关的截止阀和水封井。穿过防火堤的油管必须用水泥等不燃材料封堵。防火堤外侧应布置有泡沫灭火栓。设置事故油池，事故油池的体积不小于油罐区发生事故时最大事故废水的体积。

b.燃油贮罐区冷却水喷淋和泡沫灭火系统应有备用电源，应装设有带阻火器的呼吸阀、淋水冷却装置。

c.加强设备管理和运行检查，保证密封良好，防止燃油泄漏。

d.加强烟火管制，动火作业必须办理工作票，并采取有效防火措施。

e.消防通道上和贮罐区围堰内禁止存放易燃、可燃物品和其他杂物。

f.设置事故水雾喷淋系统，减少燃烧及泄漏污染物进入大气环境。

④企业应制定完善的安全管理制度及各岗位责任制，将责任落实到部门和个人；公司管理人员、技术人员、运输人员必须接受有关危险化学品的法律、法规、规章和安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业；加强设备的维修、保养，加强容器、管道的安全监控，按规定进行定期检验；加强危险目标的保卫工作，防止风险事故发生。

(4) 危险化学品贮存系统

本工程的设计从物料的输入、储存及物料的输出，所有可燃物料始终密闭在各类设备和管道中。各个连接处采用可靠的密封措施。在各危险区域设可燃气体浓度报警器，进行监测和报警。

1) 防止储罐泄漏的措施

引起储罐大量泄漏的原因主要有；罐体开裂，罐壁或底板腐蚀穿孔，储罐充装过量等。

①罐基础

保证罐基础质量应采取的措施有:采用桩基方法对地基进行处理、地基变形值应满足

相关规范对罐基的要求、制定罐基础施工监督计划、对充水实验过程罐基础沉降观察结果进行分析。

②罐体

采取措施保证储罐的本质安全，主要包括:现场焊接，对罐板进行超声波检查，焊缝进行渗透探伤检查、内侧焊缝焊后应打磨等。

③储罐防腐蚀

主要包括:防腐涂层处理、罐底通常铺有沥青砂垫层、对边缘板和圈梁之间的缝隙进行防水密封等。

④储罐充装过量

定期对液位超高报警与连锁装置系统进行测试和维护外。

2) 储罐泄漏的围堵措施

储罐一旦因本身质量、外界因素或人为因素发生大量泄漏后，泄漏的物料将迅速遇常压气化，部分没有来得及气化的物料会向低处流动，限制在一定的安全范围内，隔堤和防火堤可有效阻止物料向外扩散，减少对环境影响的范围。按照《石油化工企业设计防火规范》要求设计和建设防火堤和隔堤，是储罐泄漏的最有效的围堵设施。

3) 防止储罐火灾发生及后果扩大的措施

大型储罐应按相关规范要求安装火灾探测系统、水冷却系统及泡沫灭火系统等，并设置火灾自动报警系统，以及时发现火灾加以扑灭。

4) 储罐火灾消防水去向

大型储罐灭火过程中遇到的一个突出问题是防火堤消防冷却水的迅速排出问题，防火堤中积存的消防冷却水会妨碍消防队员的正常工作；另外，消防水中有时还含有着火储罐或设备中泄漏出的易燃或有毒物质，如任其自由流动，往往会进入雨水排放系统，流出厂区，引发安全或环境事故。应通过防火堤的导排系统将消防废水导入事故水池，并送入厂区污水处理站处理后排放。

7、煤气工艺技术设计安全防范措施

①厂区严格按防火规范布置输气管线，并做好防雷、防静电接地工作。

②厂内严禁烟火，禁止使用明火或可能产生火花的工具，严防电线绝缘不良和产生火花，并按规范配备消防器材。

③在可能发生煤气泄漏或积聚的场所应按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(SH 3063-1999)的要求设置可燃气体报警装置。

④严格按照《输气管道工程设计规范》(GB50251-94)进行管道设计，在人口和建筑物较密集的区域，应提高设计系数，增加管线壁厚，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。

⑤为减轻输气管线腐蚀，外部采取环氧粉末涂层防腐结构，外加电流阴极保护。

⑥输气管线应采用埋地敷设的方式，减少管线破裂事故发生的几率；地下燃气管道埋设的最小覆土深度应严格按《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)中的要求执行。

⑦定期对重要的仪器设备、管线阀门进行检查，加强日常维护保养，防患于未然。

⑧将进料流量、外取热蒸汽流量、外取热蒸汽包液位、H2/CO 比例与反应器进料系统设立联锁关系，一旦发生异常工况启动联锁，紧急切断所有进料，开启事故蒸汽阀或氮气阀，迅速置换反应器内物料，并将反应器进行冷却、降温。

⑨设置安全设施，包括安全阀、防爆膜、紧急切断阀及紧急排放系统等。

⑩煤气管道定期检修，各阀门处、法兰连接处、易泄漏处等重点部位内设置现场监控系统和火灾事故报警系统。严格执行巡检制度，设专人(每组 2 人以上佩戴便携式煤气报警仪)定时巡检，做好各级安全检查工作。发现问题及时整改并制定整改时间、责任人和整改措施。在主控室、值班室、休息室均设置固定式一氧化碳报警仪和便携式一氧化碳报警仪，岗位员工配备便携式一氧化碳报警仪。

6.1.8.3 环境风险防范和应急救援措施

1、事故环境风险防范和应急救援措施

(1) 酸、碱泄漏救援措施

当发生酸、碱泄漏时，救援人员应穿戴好专用耐酸碱工作服等个人防护用品进入泄漏点进行观察。对连通的储存罐和系统进行隔离，对泄漏的系统和罐体应关闭相关的问门和联系检修人员加装堵板等隔离操作、巡视检查设备、设备监视、完成现场的安全措施。当现场泄漏系统和设备无法隔离时，应继续对泄漏区域采取酸碱中和、喷洒水雾降低酸雾气扩散和防止外泄等方法进行处理，同时进行倒罐或协调酸碱运输车进行转运，并尽可能调动消防车到现场对散发酸雾区域进行喷洒水雾，降低挥发气体的扩散影响范围。对于泄漏到地面上的酸、碱液体，应控制在围堰或者引流进入事故应急池之内处置，防止泄漏的酸、碱液体直接排入到废水系统、其他生产区域和进入环境。同时还需关闭厂区雨水排放口，避免事故处理废水进入雨水管道，从雨水管道进入环境。

(2) 柴油泄漏救援措施

发现柴油泄漏情况，应马上关闭阀门，及时组织人员进行现场警戒，切断电源开关，

及时组织人员进行现场警戒，检查并清除附近的一切火源、电源，禁止其他人员及车辆进入事故区域。泄漏油品较少的情况下，已泄漏的油品可采用沙土覆盖，待油品被充分吸收后将附有油迹的沙土收起来进行专业处理。泄漏较多的情况下，关闭厂区雨水排放口，将泄漏油品和应急废水引入事故应急池，之后分批进入废水处理站处理。

(3) 煤气泄漏环境风险防范措施

①迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断附近一切火源，大量泄漏时要立即划出警戒线，禁止一切车辆、行人进入，派专人负责控制所有火源。应急处理人员戴呼吸器，穿防护服，设法切断气源，用雾状水稀释。

②有少量的煤气泄漏进行修理时，可以采用堵缝(用堵漏胶剂、木塞)或者打补的方法来实现；如果补丁需要焊接，那么在焊接补丁前必须设法阻止漏气。

③如果未发生火灾但存在火灾隐患，现场指挥要通知消防车开赴现场，备好消防器材进行消防警戒，必要时对附件区域的管道、设备进行喷淋、灭火。

④如果是设备及所属管引起的轻微着火事故，做好防护措施的人员应以黄泥沾水草袋、水湿麻袋等灭火。如果煤气大量泄漏引起着火时，应该将该支管煤气来源之总开关阀门关 2/3 以减低压力，待人靠近后再用黄泥等扑灭。

⑤如果是管道着火时，可将该管道所有人孔及能进入空气的部分立即密闭，以断绝空气，使之熄灭后，再通入大量的蒸汽。煤气设备附件着火时，直接涉及煤气设备，温度增高时，使用部门可以照常生产使用煤气(只要压力正常)，但应立即断绝与煤气附件可燃物，并设法冷却煤气设备，不使因温度变高而引起的结构变形。

⑥设备未经火源而引起温度变高时，可以用水冷气以维持设备温度不致升高。煤气设备温度已经过高时，则不可以用水冷却以免产生裂纹，造成更大的煤气泄漏，火灾。

(4) 高压溶出器组的风险防范与减缓措施

设计中为防止高温高压设备爆炸产生安全事件，首先要求所有槽罐管道必须按照有关规范规定制造、安装、试压、防止施工质量低劣造成的危害，同时为确保系统安全生产，对高压溶出系统设置有压力安全保护措施，在蒸汽管道上设置有泄压阀，各压力容器上也安装泄压阀，一旦系统超压，安全阀便启动将蒸汽排空泄压，以保证生产系统的安全，另外，在每个压力罐上，均设置有至少 2 个安全泄压阀，安全泄压阀的压力与罐子的设计压力一致，罐内压力一旦超限，其上的安全泄压阀将自动起跳泄压达到安全生产的目的。

(5) 液碱及碱性浆液槽罐区环境风险防范措施

本工程各种槽罐、容器和设备设置液位自动监控，设置液位超限报警和停机连锁装置，可避免冒槽事故发生。料浆管道转弯处设置挡板，避免料浆喷泄出车间外地表。在液碱及碱性浆液槽罐周围设置围堰，地面采用防腐材料或衬涂防腐材料。一旦发生事故，碱性物料被围挡于围堰之内。当发生大量泄漏时，将围堰内的碱性物料泵至事故应急池内暂存，避免物料损失和污染外环境。

地坪做防腐处理，对于有工艺要求碱腐蚀的车间，根据工艺腐蚀介质的浓度等要求对应采用不同等级的耐碱混凝土，对于氧化铝湿法车间楼地面则采用耐碱混凝土、耐碱砂浆及防腐涂料加以保护，碱液浓度较高部位加设耐碱高分子防水卷材作为隔离层，增强保护作用。

应急处置：

检查围堰截止阀是否处于关闭状态，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统；大量泄漏：如果泄漏口很大，根本无法堵漏，立即启动槽区污水泵往另外的液碱槽或循环母液槽内转料，或泵至应急事故池。

2、大气环境风险防范和应急救援措施措施

(1) 物料泄漏应急、救援及减缓措施当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群。

③易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。

④喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水。

⑤小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖，降低挥发蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或外委资质单位处置。

(2) 火灾、爆炸应急、减缓措施 当装置或储罐发生火灾或爆炸时：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；

③救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

④据事故级别疏散周边人员。

3、事故废水环境风险防范措施

为杜绝生产装置发生环境风险事故污水、消防事故废水等携带物料排出厂外、赤泥管道破裂后赤泥压滤液及附液进入水体，环评要求企业建立环境风险事故三级防范措施。

一级防控措施将污染物控制在储罐区、装置区、输送管道区；二级防控将污染物控制在事故水池内；三级防控措施将污染物控制在生产废水处理调节池、沉淀池内，作为事故排放的周转池利用。

(1) 一级防控措施

在生产区和槽罐区四周设置围堰，围堰内的容积应不小于该区域内最大可信事故物料泄漏时的泄漏量。围堰的出口雨水阀平常处于关闭状态，当发生泄漏时利用围堰收集物料，并根据情况决定物料是否可以回用，如不能回用，可通过移动泵送事故应急池，然后分批送污水处理站处理。

(2) 二级防控措施

为了防止装置出现事故或消防时，大量污染物进入雨水系统。本次技改扩建工程建成后，氧化铝厂区北面将有 1 座 9000m^3 事故应急池，南面 1 座 2500m^3 事故应急池，南面 1 座 13500m^3 的初期雨水收集池、1 座 7000m^3 的初期雨水收集池，北面 1 座 3000m^3 的初期雨水收集池，项目一次最大事故废水量约为 9604.4m^3。当发生泄漏时，立即关闭全厂的雨水排口，确保全部污水都集中在厂区内部。受污染的初期雨水或消防水通过切换阀门的控制沿道路设雨水箅子和雨水管网流入事故池内，收集起来的废水再通过移动泵分批送污水处理站处理。

(3) 三级防控措施

当发生极端情况下，二级防控体系仍无法满足事故污水收集与储存时，将启动企业三级防控措施，事故污水倒入生产排水管网，最终进入生产废水处理站调节池、沉淀池、初期雨水收集池等，作为事故排放的周转池利用，事故废水经污水处理站逐渐处理后返回工艺系统综合利用，不进到地表水体。

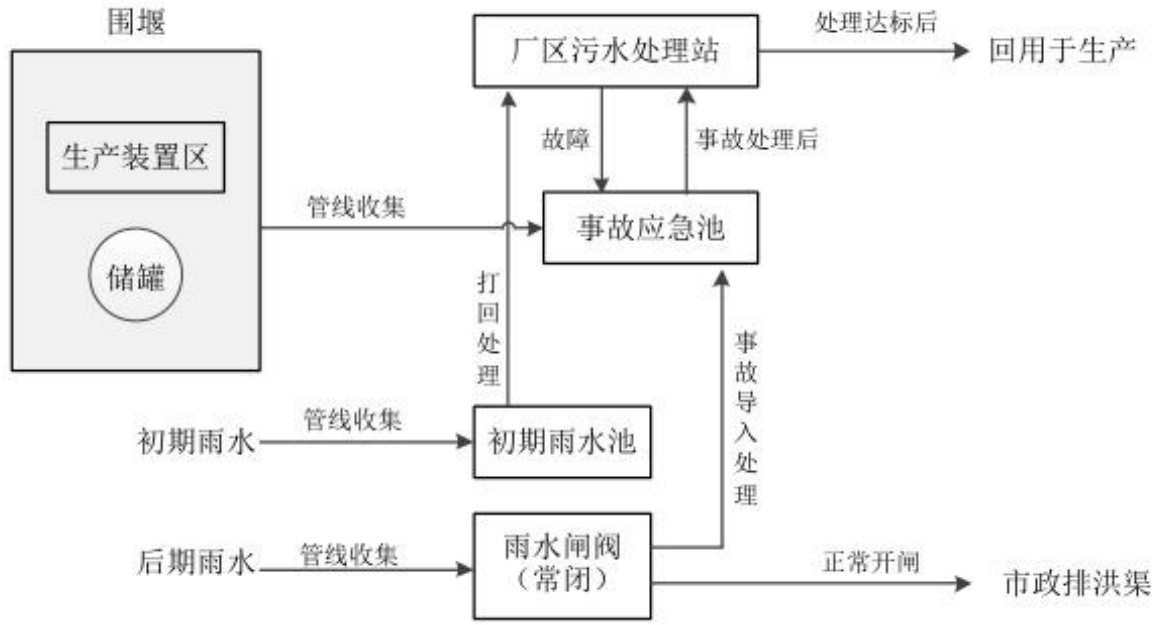


图 6.1-5　　事故水防控系统示意图

(4) 事故废水收集方案

本工程参照中国石油天然气集团公司《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2013)的要求执行，并符合国家现行有关规定。设计原则是建立安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，确保在事故状态下，能够将全部事故液体进行收集处理，防止对周边水环境的污染。

本工程废水事故源主要为储罐/储槽泄漏废水、消防废水以及污水处理站事故排放废水，项目采取废水三级防范措施，第一级为围堰/防火堤、地沟，厂区各罐组均设有围堰、防火堤及导流设施等配套设施，围堰有效容积可满足事故下储罐泄漏最大量的要求。当事故发生时，作为生产过程中环境安全的第一层防控网，围堰可有效将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。二级防范措施为事故应急池，根据前述分析，事故池容积可满足生产区废水事故排放容量。收集起来的废水再通过移动泵分批送污水处理站处理，因此不会发生事故池溢流事故。废水末端防控措施为废水排放口闸阀、雨水总排口闸阀，闸阀由中控系统控制，当事故发生、废水出现异常时，可立即关闭闸阀避免事故水进入外环境。废水处理池设有回流装置，当处理不达标时可打开回流系统重新处理；污水处理站与事故池连接，必要时废水可进入事故池暂存，故障排除后重新打回污水处理站达标排放。

厂内工业废水处理站设计规模总计为 500m^3/h，处理工艺流程为生产废水—格栅—生产调节池—提升泵（含初期雨水）—一体化净水器（配套加药设备）—回用水池—提

升泵—工艺系统，项目最大事故废水量为9604.4m^3，分5天分批处理，厂区内废水处理设施也可以满足本工程事故废水应急处理的需要。

4、地下水污染环境风险防范措施

(1) 污染源头控制措施

本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放。主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物上采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏；尽量“可视化”，做到污染物“早发现、早处理”。

①输送工艺介质的离心泵和转子泵的轴封应优先选配机械密封，输送水及液体介质，可根据具体条件和重要性确定密封型式。

②溢流、事故及管道低点排出的液态物料，应进入密闭的收集系统或其他收集设施。不得就地排放和排入排水系统。

③装置内应根据生产实际需要设收集罐，用以收集各取样点、低点排液等少量液体介质，并以自流、间断用惰性气体压送或泵送等方式送至相应系统。装置因事故或正常停工后，应尽量通过正常操作管道将装置内物料送往相应罐区。

④有毒有害介质设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片适当提高密封等级，必要时采用焊接连接。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

⑤输送污水、液体的压力管道尽量采用地上敷设，重力收集管道可采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂(库)区干道时采用套管保护。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

(2) 分区防渗措施全厂地面、路面均需进行水泥硬化处理，生产区及储罐区还需采取专门的防腐防渗措施，防止废水或废液下渗污染地下水环境。

(3) 设置完善的厂区及其周边地下水监测网点，定期观测地下水水位和采集水样进行水质分析，并建立档案。

(4) 制定地下水风险或突发事故的应急响应预案，及时采取封堵、截流、疏散等处理措施。

5、赤泥堆场环境风险防范措施

赤泥堆场在运行和管理过程中，由于人为和自然原因，可能出现各种异常情况，造成附液外泄甚至塌坝的危险，将对环境造成影响：

①由于地震等不可抗拒因素的影响而引泼赤泥库垮坝、溃坝破坏时，赤泥沿山谷往下游下泄，对库坝下游的居民生产生活和环境造成影响。

②坝体在洪水高水位条件下，由于洪水冲刷等作用下产生裂隙，危及坝体安全，其影响范围主要集中在坝体位置，只有在出现坝体失稳后才会对下游造成影响。

③因赤泥堆存量增加，地面增载加大，边坡稳定性不足等原因，造成库底或库周局部防渗层或反滤层破坏甚至造成库底发生较大面积的地面塌陷，导致赤泥渗漏，进而造成下游地下水中悬浮物、pH 等超标，影响地下水的水质。

④垮坝后赤泥冲进场地附近的溪沟(最终汇入上龙河或通过孔承地下河系统进入下游水口河)造成其水中悬浮物、氟化物、pH 等超标，影响地表水的水质。

⑤赤泥具有板结性，根据已经运行的赤泥库情况，赤泥在堆存 3 个月后将基本板结，板结后的赤泥结成坚硬的板块，可抵挡雨水冲刷。此外，赤泥采用干式堆存，减少了赤泥库垮坝的风险。赤泥干堆场按照设计规范要求采取了截洪、导排措施，赤泥堆场因洪水导致溃决的可能性已被降至最低。

赤泥堆场环境风险防范措施：

(1) 建设单位应加强对赤泥堆场沿库截洪渠及排水系统的日常维护，保证其应有的截洪功能、排水及回水功能，尽量减少地面径流进入赤泥堆场，避免赤泥流失而污染环境。

(2) 现有赤泥堆场所在水文单元地下水排泄区位于龙州县城原水口河小连城取水口上游约 3 公里，孔承地下河出口位于现有龙州县县城水口河饮用水水源一级保护区范围内。目前该饮用水水源保护区的调整已获批，调整后保护区范围和取水口均调整至孔承地下河出口的上游，其中龙州县自来水厂取水口位于原取水口上游 3.9km 处，位于孔承地下河出口上游 1.13km，经纬度坐标为：E106°47′56.67″，N22°21′28.67″。上移取水口的取水工程已于 2021 年 5 月建设完成，并于 2022 年 7 月 11 日获得取水许可证，2023 年 8 月 30 日通过了工程竣工验收，于 2023 年 9 月 1 日取水工程正式取水，开始启用水口河水源地新取水口对县城供水。目前，小连城取水泵站已拆除取水管，并于 2023 年 10 月 11 日注销小连城取水泵站的取水许可证照。

根据《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目一期工程环境影响报告书》的环境风险分析可知，假设赤泥堆场发生泄漏，首先可能会影响周边孔承地下河，再经地下河运移后汇入水口河。一期工程环评建议在场地与地下河之间 SK5 监测井进行长期不间断地监测污染因子，一旦在 SK5 监测井检测出污染因子，

需立即在 SK5 下游 50m 左右垂直地下水流向，打一排(5 个以上)抽水井进行抽水截污，抽出已受污染的水进氧化铝厂进行处理达标后排放，使已受污染的地下水得以截流，阻止扩散，保证孔承地下河及下游水口河水质不受污染。

饮用水水源保护区调整后，水口河水源地上移的取水口位于七里滩电站和小连城电站中部，位于小连城电站库区范围内。为防止氧化铝项目事故排放污染水口河上移取水口水质，氧化铝项目建设单位须按照环评的要求，在厂区及赤泥堆场下游、孔承地下河天窗等位置设置监控点，定期监测地下水水质动态，当发现地下水水质出现污染现象，立即通知启动应急预案，采取相应应急处置措施控制污染扩散；一旦出现氧化铝赤泥堆场事故排放至孔承地下河出口排泄进入水口河时，可以利用 SK5 监测井等作为抽水井，同时通知小连城电站发电机闸门打开，不得进行蓄水作业，以保证下游水口河河水正常下泄，防止河水回流至取水口，避免发生龙州县饮用水污染事故。小连城电站无调节性能，属于来水发电，正常发电时，小连城库区水流向下游排放；调整后水口河取水口位于小连城电站的库区范围内，其最低的设计取水水位为+109m，当水口河取水口的水位低于+109m 时，小连城关闭发电机闸门，不发电，只保留最小的下泄生态流量，因此小连城库区不会形成回水，即小连城电站不发电时，水口河取水口不会受到小连城电站回水影响。

(3) 赤泥堆场和灰渣场除加强日常管理外，特别要重视特殊气象条件下的管理，例如：当连日暴雨时，就要加强对堆坝的巡视、观察坝面水位变化和渗漏情况，赤泥堆场要防止堆场积水翻坝任意流淌，一旦有险情马上采取有效措施，防止重大事故发生。

表 6.1-28　　赤泥堆场突发环境事件应急处置措施

事件类型	具体情形	应急处置
赤泥淋溶液下渗		赤泥淋溶液下渗事件发生后，通过赤泥堆场的上下游地下水监控井和自动监测点的监测数据，以及对外环境监测数据，及时发现地下水污染事故及其影响范围和程度，在及时核实监控井监测数据的基础上，需采取进一步应急措施时，把监控井变为抽水井，将已污染的地下水及时抽回送往废水处理站处理并回用于生产系统。
赤泥堆场内污水收集系统失效	堆存体表面排水坡反向	①机械施工，快速形成挡水子堤，防止淋溶液继续外泄； ②机械施工，快速形成临时通道，将淋溶液引入收集区； ③按照设计要求，在堆存体表面形成正向排水坡。
	外边坡垮塌	①在危险区域范围设置警戒线、警示牌； ②采取围堰、引流等工程措施，防止淋溶液进入垮塌区域，并在该区域遮盖彩条布防止雨水继续冲刷； ③将流失、扬散的赤泥回收进库区内； ④采取工程措施治理、恢复边坡。

	收集区防渗层破损	①采用编织袋在防渗层破损处周围形成挡水围堰，防止淋溶液继续外渗； ②将该处防渗膜清洗干净，并恢复下部垫层； ③具备热熔焊接条件后，用一块新防渗膜焊接修复。
	收集区排污口堵塞	①用潜水泵降低收集区水位，将淋溶液抽入回水池； ②人工将赤泥装小编织袋，在排污口周围形成挡水围堰； ③清理疏通排污口后，将围堰及周边赤泥清理干净。
	污水管断裂或堵塞	①用小编织袋对收集区的入水口进行临时封堵； ②阻断水源后，进行故障点污水管的修复或疏通； ③拆除临时封堵的小编织袋。
	回水池的回水管道在库区内断裂	①关停回水泵，排空管道内余水； ②修复或更换故障点管道
回水池内污水渗漏	回水池防渗层破损	①通过平时日常巡检和对地下水监控井监测，及时发现回水池防渗层破损的迹象； ②与生产控制中心联系协调，加大向厂内回水力度；临时阻断回水池补给水源，降低下渗的影响； ③当回水池水位降至可人工操作深度时，用装有赤泥的小编织袋在防渗层破损点周围形成挡水围堰；在确保回水能力保障的前提下，可恢复回水池补给水源； ④具备热熔焊接条件后，用一块新防渗膜对破损处焊接修复。
	回水池内污水外溢	①联系调配硫酸，向临时加酸罐内注入硫酸； ②利用截洪沟实施加酸中和排洪，严格控制排洪速度和加酸点及下游的水质监测，适时调节加酸量； ③事故得到有效控制后，及时回收临时酸储罐内的剩余硫酸。

6、赤泥输送和回水管线环境风险防范措施

本工程氧化铝厂的赤泥料浆通过管道送至赤泥选铁和压滤车间，压滤车间和赤泥干堆场回水同样通过管道送回氧化铝生产厂区。本工赤泥输送和回水管线依托现有工程，不新增，输送管线为全密闭无缝钢管，材质为 20#钢管，管壁外侧采用沥青防腐，正常情况下不会发生泄漏事故；管线两侧 200m 范围内用地主要为村级道路、林地、旱地、园地等用地，管路沿线范围无村屯分布。

赤泥输送及回水管线可能发生如下风险：

(1) 第三方破坏

包括人为因素破坏和自然灾害破坏。如管道盗窃、管道附近土层移动、滑坡等都可能导致管道发生失效。

(2) 腐蚀

包括外腐蚀、内腐蚀和应力腐蚀。土壤、阴极保护失效和绝缘涂层老化等均会导致管道外腐蚀；施工安装不当等又会引起应力腐蚀。

(3) 材料缺陷

包括管材初始缺陷和施工缺陷。初始缺陷是在制造、施工和运输过程中产生的；安装缺陷则是在管段施工过程中形成的。这些缺陷的存在导致管道强度降低，直接影响管道运行的可靠性。

(4) 由于赤泥为碱性、管道长期磨损、管道内压力过大、地基不均匀沉降、外来重物打击、降水、地下水和土壤腐蚀等因素都可能引发赤泥输送管道破裂造成赤泥泄漏。

本工程赤泥输送和回水管线输送的均为高浓度碱性液体，一旦破裂爆管碱液流出，将会使输送管道周围土壤长期盐碱化、地表水和地下水失去饮用和灌溉功能，管线旁边的植被遭到破坏。其中赤泥对土壤的盐碱化作用是长期性的，土壤中 pH 值太高，会使农作物无法正常生长或烧死，使土质板结、甚至荒废。赤泥附液进入水体后，将使水体 pH 值上升，碱度升高，破坏自然水体的碳酸平衡，污染严重时将使自然水体(地表水、地下水)失去饮用、农灌的功能，河流自然生态平衡受到严重的破坏。

赤泥输送和回水管线环境风险防范措施：

(1) 输送管道必须严格密封，管道出口设置安全阀、以保护泵出后管道及设施避免因某些意外因素而产生压力过高造成损坏；泵入口综管设置压力变送器和压力表，监控入口管道压力变化情况，监控管道压力是否正常管道终端设控制阀，管道终端设控制阀，能通过输送量来发现管道是否发生泄漏，具备紧急关闭和切换的功能，一旦发生泄漏能够在最短时间关闭输送管道，以防止污染物的大面积泄漏；回水管道也设置有同样的管道终端控制阀，一旦发生管道泄漏，立即切断。

(2) 根据输送管线具体走向的标高及环境状况，在输送管线的相对低点或环境敏感点设置收集池，如在架空管道最低处设置泄漏液收集池或收集桶，最大限度减少泄漏进入环境的赤泥和废水量。

(3) 赤泥料浆的输送温度 80~90℃，输送管道下穿农用地地埋段采取套管措施，以降低赤泥输送管外壁温度，同时可减少泄漏对农作物的影响。由于管道管顶的覆土深度约 1m，管道中心线两侧各 5m 范围内不宜种植深根植物，只能种植根系不发达的植物。建议建设单位就该问题与当地政府部门进行协调，避免在输送管线两侧 5m 范围内恢复种植深根植物，管道穿越农用地地段应避免直接在管线上方种植农作物。

(4) 加强隐患排查，增加巡线力度，巡线员定期对管道沿线进行检查和维护，确保管道的安全性。

(5) 在赤泥输送和回水管道周围设立警示标志，防止输送设备及管道遭到破坏。加

强管道沿线群众有关管道设施安全保护的教育宣传，做到群防群治，最大限度的保护管道安全。

应急处置：

(1) 一旦发生赤泥输送管道泄漏，应在最短时间内停下事故管道，以防止污染物的大面积泄漏，尽量减少赤泥泄漏量，并带领救援人员赶赴泄漏现场，对泄漏管道进行抢修，对污染区域清洁清扫。事件可能扩大时采取砂袋、砾石、加装围堰等方式，增加收集池容量，为抢修赢得时间。

(2) 由于赤泥管道会穿越地下土层，而地下情况复杂多变，若是发生地质灾害，就需要进行及时的检查工作，这样能够第一时间发现管道是否出现损坏等情况，若是有损坏问题出现，需要采取应急措施进行处理，确保管道能够及时的恢复使用。与此同时，还需要对输送管道进行实时监测，使用自动化控制系统，对输送管道的状况进行自动化监测和控制管理。

(3) 建设单位在制定赤泥输送管线事故应急处置方案时，应结合管道的实际路由及事故类型制定不同的应急处置措施并配备相应的应急物资。当发生管道泄漏时，建设单位应严格按照应急处置方案上的流程进行处置。

7、赤泥堆场回水池外溢环境风险防范措施

赤泥堆场回水池外溢风险主要是在暴雨情况下，赤泥堆场内的雨水通过库内排洪管进入回水池后再泵送回厂区利用，但由于暴雨量过大，雨水调节池容积不够，而产生库内雨水外溢到外环境的风险。如果发生回水池雨水外溢，则外溢的含有 pH、氟化物的雨水会顺着堆场外的溪沟顺流而下最终进入上龙河或通过孔承地下河系统进入下游水口河。

现有赤泥堆场初期坝下游已建有 1 座 5000m^3 混凝土回水池；同时为满足整个库区汇水面的排水要求(按照《赤泥堆场安全设施设计》要求，根据 500 年一遇排洪演算)，在初期坝下游建设了 1 座 64000m^3 的应急水池；2 座水池容积能够满足全年赤泥堆场的回水量，也能够满足《干法赤泥堆场设计规范》(GB50986-2014)的要求。回水池整体设计标高低于赤泥堆存区，堆场内的渗滤液可直接收集至回水池。回水池内污水由水泵送回氧化铝厂循环使用，正常情况下，赤泥堆场汇水全部回用，不外排。在降雨量最大的 6~9 月份仍可回用完，发生雨水调节池外溢风险概率较小。

为避免极端降雨条件下，雨水溢出对周边地表水和地下水的污染，回水池应设施水

位计并与进水支管上的电动阀门连锁，当回水池水位距离池顶 0.3m 时自动关闭电动阀门并发出报警信号。建议建设单位采取应急回水处理、截洪等措施降低回水外排外环境的概率，即使在极端天气条件下回水外溢，也要经过应急处理降低 pH、氟化物等污染物含量后外排外环境，同时通知有关部门，做好环境应急措施。

8、危险化学品事故防范措施

项目危险物质风险主要发生在储存、运输、使用危险化学品过程中，为减少和避免事故发生造成环境污染和人员伤亡，建设单位对可能出现跑冒滴漏的泵、阀门等处，设自动切换系统，酸、碱、化学品贮存区等做建筑防腐。

另外，针对本项目，还提出以下防范措施：

(1) 储存场所要符合消防安全条件。各类化学品仓库、储罐、堆场等建筑物的选址，建筑物的结构构造、电器设备、防爆泄压、灭火设施等都要满足消防安全要求；化学品储罐的放置符合安全要求，储存于干燥清洁的仓间内；注意防潮和雨淋，分开存放，分装和搬运作业要注意个人防护。

(2) 各项危险化学品必须有专人管理，并作好使用记录，责任到人。仓库工作人员应进行专门培训，经考核合格后持证上岗。保管人员要做到一日三查，即上班后、当班中、下班前检查，查码垛是否牢固，查包装是否渗漏，查电源是否安全。发现问题及时处理，消除隐患。

(3) 适时对输送管道、阀门及设备等进行检修，保证设备的安全运行，对于生产中发现的问题及时进行维修，对于安全隐患及时进行整改。设备要经常进行保养，如果发现异常情况，应立即报告进行维修，保证相关设备的正常运行。

(4) 建立工业卫生、环境监测及管理系统。对工厂的正常运行进行管理。当事故发生时进行应急防毒监测、防毒指导和人员中毒救护。

(5) 运输危险化学品的单位必须要有危险化学品运输资质；用于危险化学品运输工具的槽罐以及其他容器，由专业生产企业定点生产，并经检测、检验合格，方可使用；运输化学品的驾驶员、装卸人员和押运人员必须了解所运载的化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施；运输危险化学品，必须配备必要的应急处理器材和防护用品。

(6) 加强危险物质运输管理，采用专用合格车辆进行运输，并配备押运人员，驾驶员及押运人员需持证上岗，严禁疲劳驾驶；运送车辆不得超装、超载，不得进入危险化

学品运输车辆禁止通行的区域，确需进入禁止通行区域的，应当事先向当地公安部门报告，并按公安部门指定的行车时间和路线进行运输，并做到文明行车；在运输车辆明显位置贴示“危险”警示标记；不断加强对运输人员及押运人员的技能培训。

(7) 加强装卸作业管理。装卸作业场所应设置在人群活动较少的偏僻处，装卸作业人员必须具备合格的专业技能，装卸作业机械设备的性能必须符合要求，不得野蛮装卸作业，在装卸作业场所的明显位置贴示“危险”警示标记，不断加强对装卸作业人员的技能培训。

9、人员疏散和撤离计划

为防止一旦发生风险事故，对影响范围内人员的影响，对于人员的疏散和撤离，要求如下：

(1) 疏散、撤离负责人

事故发生后，由各生产班组安全员作为疏散、撤离组织负责人。

(2) 事故现场人员清点、撤离方式、方法

当发生重大泄漏事故时，由应急指挥部实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令。抢救队员应立即到达事故现场，设立警戒区域，在疏散和撤离的路线上可设立指示牌，指明方向，指导警戒区内的员工有序的离开。警戒区域内的各生产班组安全员应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人滞留后，向指挥组汇报撤离人数，进行最后撤离。人员不要在低洼处滞留；要查清是否有人留在泄漏区或污染区。如有没有及时撤离的人员，应由配戴适宜防护装备的抢险队员两人进入现场搜寻，并实施救助。

当员工接到紧急撤离命令后，应对生产装置进行紧急停车，并对物料进行安全处置无危险后，方可撤离岗位到指定地点进行集合。员工在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，不能剧烈奔跑和碰撞容易产生火花的铁器或石块，应憋住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，缓缓地朝逆风方向，或指定的集中地点走去。

(3) 撤离路线描述

相应负责人应将发生事故的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度、以及当时的风向(根据设立的风向标)等气象情况向应急指挥部作详细报告后确定疏散、撤离路线。本项目建议应急疏散路线见图 4.3-11。

疏散警报响起，首先判断风向，原则上往上风处疏散，若气体泄漏源为上风处时，

宜向与风向垂直之方向疏散(以宽度疏散)。

为使疏散计划执行期间厂内员工能从容撤离灾区，要随时了解员工状况，采取必要之应变措施，根据厂内疏散路线，员工按照指示迅速撤离、疏散至集合地点大门口，各生产班组安全员负责人清点人数。

(4) 非事故原发点/非现场人员的紧急疏散

事故警戒区域外为非事故现场。当发生重大泄漏事故时，应急指挥部根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断，对可能涉及的生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这一决定。防止引起恐慌或引发派生事故。

(5) 周边区域的工厂、社区人员的疏散

发生重大事故时，可能危及周边区域的单位、社区安全时，根据当时的气象条件、污染物可能扩散的区域和污染物的性质，由应急指挥部决定是否需要向周边地区发布信息，并与政府有关部门联系。

政府部门根据实际需要对周边区域的工厂，社区和村落的人员进行疏散时，由公安、民政部门、街道组织抽调力量负责组织实施，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域的人员安全疏散。

(6) 人员在撤离、疏散后的报告

事故现场、非事故现场和周边区域的人员按指挥组命令撤离、疏散至安全地点集中后，由相关负责人清点、统计人数后，及时向指挥组报告。

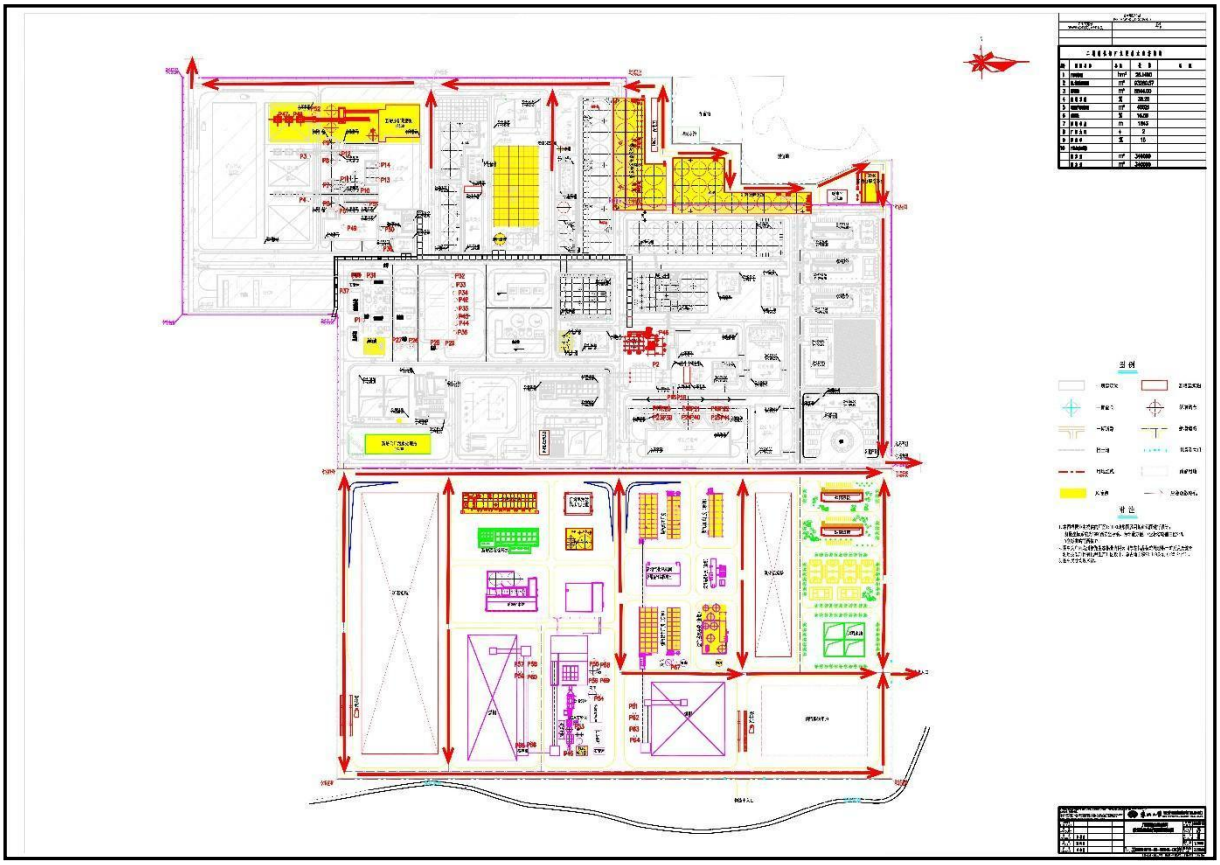


图 6.1-6　　应急疏散路线示意图

6.1.9　突发环境事件应急预案编制要求

6.1.9.1　本工程应急预案

1、总体要求

为确保企业安全生产及公司职工和周边群众生命财产安全、防止突发性重大事故发生，并在发生事故后能迅速有效、有条不紊地处理和控制事故扩大，把损失和危害减少到最低程度，结合该企业实际、本着“自救为主、外援为辅、统一指挥、当机立断”的原则，氧化铝技改扩建工程厂区设立三级应急预案体系。

同时，依据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号)的要求，企业应按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发〔2010〕113 号)等相关规定编制风险应急预案，并与工业园区、当地环保部门联动，提高企业环境风险防控能力。

2、预案适用范围

应急预案应适用于广西龙州新翔生态铝业有限公司正常工况下防控管理工作以及

突发环境事件时的预防预警、应急处置、应急监测和救援工作。超出了企业应急预案应急能力，则与上级政府发布的其他应急预案衔接，当上级预案启动后，本预案作为辅助执行。

广西龙州新翔生态铝业有限公司已对氧化铝厂、赤泥堆场、LNG 气化站单独制定突发环境事件应急预案，相关应急预案制定情况见表 6.1-26。本次技改扩建工程建成后，需及时对现有预案进行修订。

表 6.1-29　　突发环境事件应急预案制定情况

预案名称	备案时间	备案号
《广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿综合利用项目突发环境事件应急预案》	2021.09.08	451423-2021-003-L
《广西龙州新翔生态铝业有限公司赤泥堆场突发环境事件应急预案》	2021.09.08	451423-2021-004-L
《广西龙州新翔生态铝业有限公司 LNG 气化站项目突发环境事件应急预案》	2021.09.08	451423-2021-005-L

3、应急管理机构的设置

广西龙州新翔生态铝业有限公司已设立环境应急组织机构，包括应急指挥部、应急指挥办公室，应急指挥办公室设在调度室，同时设立协调员。应急指挥办公室下设抢险救援组、应急保障组、应急监测组、医疗救援组和善后处置组。广西龙州新翔生态铝业有限公司应急组织机构图见图 6.1-7，组织机构成员组成及职责见表 6.1-27。

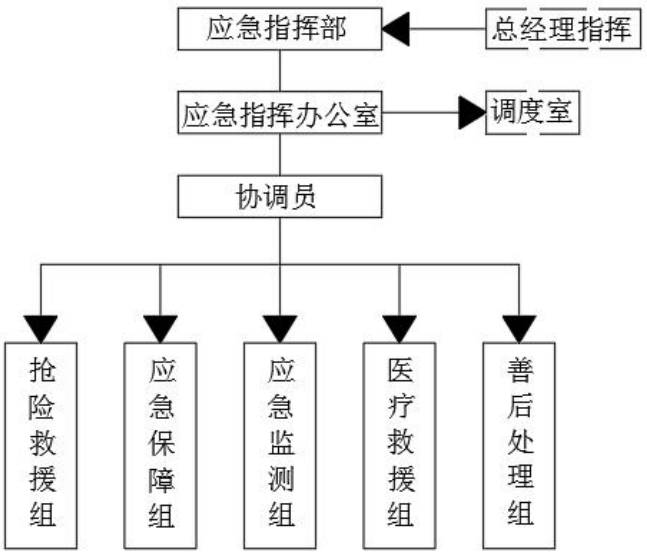


图6.1-7　　企业现有应急组织机构图

表6.1-30　　应急组织机构成员组成及职责

组织机构	负责人	职务	组成人员	机构职责
应急办公室	总经理	总指挥	总经理、厂长、安环部长、办公室主任、调度室主任、化验室主任、保卫部部长、设备物资部长、医疗室主任	①决定启动、终止应急预案，由总指挥发布； ②全权负责事故应急处置的组织指挥，对应急方案进行决策，由总指挥下达应急指令； ③根据事态发展和控制程度，适时提高或降低响应级别，并调整事故处置方案； ④由总指挥及时向龙州县人民政府、龙州县环保局报告事件信息，并向周边居民和企业进行通报； ⑤配合政府部门开展应急处置和事故调查工作。
应急指挥办公室(调度室)	调度室主任	主任	调度室成员	负责应急指挥的调度、信息报告的传达等工作
协调员	综合办公室主任	主任	——	负责应急指挥部与各处置组之间的沟通协调、以及公司所有资源的调用
抢险救援组	赤泥堆场组长	组长	赤泥库日常工作人员(当赤泥库抢险救援人员不能满足处置要求时，随时从赤泥堆场应急队伍中调用)	负责氧化铝厂、赤泥堆场突发环境事件发生后的应急处置工作。
应急保障组	物资部部长	组长	物资部	负责企业突发环境事件处置的物资和装备的供应配发、现场用电和通信设施的完好、运输车辆的供给等保障工作。
应急监测组	化验室主任	组长	化验室成员	负责企业突发环境事件发生后废水、地表水、地下水水质的应急监测工作，记录监测数据并进行分析，并按规定上报。
医疗救援组	医疗室主任	组长	医疗室成员	负责受伤人员的紧急抢救和对重伤员的转运，为现场救援人员提供医疗知识及服务。
善后处理组	综合办公室主任	组长	综合办公室成员	负责事故的原因调查和企业损失统计，组织事故分析会议以及事故总结上报。

4、事故应急响应程序

危险化学品事故应急救援一般包括报警与接警、应急救援队伍的出动、救援后备队的预备、实施应急救援（紧急疏散、现场急救）、溢出或泄漏救援和火灾控制几个方面。

(1) 事故报警 发生危险化学品特大事故或有可能发展成为特大事故和可能危及

周边区域安全的事故时，应及时向特大事故应急救援领导小组办公室报告或向 119 报警。报告或报警的内容包括：事故发生的时间、地点、企业名称、交通路线、联络电话、联络人姓名、危 险化学品的种类、数量、事故类型（火灾、爆炸、有毒物质的大量泄漏等）、周边情况、 需要支援的人员、设备、器材等。

(2) 接到报告或报警后，迅速向领导小组成员汇报，指派应急总指挥，调集车辆 和各专业队伍、设施迅速赶赴事故现场。

(3) 事故发生单位应指派专人负责引导指挥人员及各专业队伍进入事故救援现场。

(4) 应急疏散、撤离 发生事故时，根据事故情况，建立警戒区域。并迅速将警戒区域内，与事故处理无关的人员进行撤离。应急撤离应注意以下几点：

①警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒。

②除消防及应急处理人员外，其他人员禁止进入警戒区，并做好道路管制工作。

③应向上风方向转移；明确专人引导和护送疏散人员到安全区。

④不要在低洼处滞留。

⑤要查清是否有人留在污染区与着火区。

⑥为使疏散工作顺利进行，每个工段至少设置两个畅通无阻的紧急出口，并且标志明显。

⑦当事故威胁到周边地区的群众时，应急指挥人员应立即通知化工区应急响应中心，请求支援。并根据事故的危害特性、影响范围及事故当时的风向、风速，确定需要应急疏散的人群，通知并组织周边区域群众的安全疏散和撤离。

(5) 指挥人员到达现场后，立即了解现场情况及事故的性质，确定警戒区域和事故控制具体实施方案，布置各专业救援队伍任务。

(6) 专家咨询到达现场后，迅速对事故情况作出判断，提出处置实施办法和防范措施，事故得到控制后，参与事故调查及提出防范措施；

(7) 各专业救援队伍到达现场后，服从现场指挥人员的指挥，采取必须的个人防护，按各自的分工展开处置和救援工作；

(8) 事故得到控制后，由专家组成员和环保部门指导进行现场洗消工作。

(9) 事故得到控制后，由安全生产监督管理部门决定应妥善保护的区域，组织相关机构和人员对事故开展调查和救援工作。

(10) 应急监测 事故发生后应针对环境污染做相应的应急监测，具体如下：

①事故发生后立即进行环境监测。如厂内监测部门监测能力尚不具备，则通知当地

环境监测部门或上一级环境监测中心，到事故发生地进行环境监测。

②大气监测点设在周围村庄及敏感点；水监测断面设在废水处理站出水口；在厂区周围村庄连续采集土壤样品化验分析。

③监测队伍配备环境应急监测车，在所形成的污染带流动监测。

④监测要连续采样分析，并及时报告数据到环境主管部门。

⑤在污染物浓度达到正常值之前，禁止撤离的居民回乡。应急监测全过程应在事发、事中和事后等不同阶段予以体现，但各个阶段的监测频次不尽相同，详见表 6.1-31。

表 6.1-31　　应急监测频次的确定原则

事故类型	监测点位	应急监测频次
环境空气污染事故	事故发生地	初始加密(6次/天)监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地周围居民区等敏感区域	初始加密(6次/天)监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地下风向	4次/天或与事故发生地同频次
	事故发生地上风向对照点	3次/天
地表水环境污染事故	事故发生地河流及其下游	初始加密(4次/天)监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
地下水污染事故	地下水事故发生地中心周围2km内水井	初始2次/天，第三天后，1次/周直至应急结束
	地下水流经区域沿线水井	初始2次/天，第三天后，1次/周直至应急结束
	地下水事故发生地对照点	1次/应急期间，以平行双样数据为准

地下水事故发生地对照点1次/应急期间，以平行双样数据为准应急监测项目主要包括：

①水污染监测：分析 pH、NH_3-N、COD、铝、氟化物等项目，并随时做好有关监测的各项准备工作。

②大气污染监测：分析采样 TSP、PM_{10}、SO_2、NOx、TSP、CO 等。

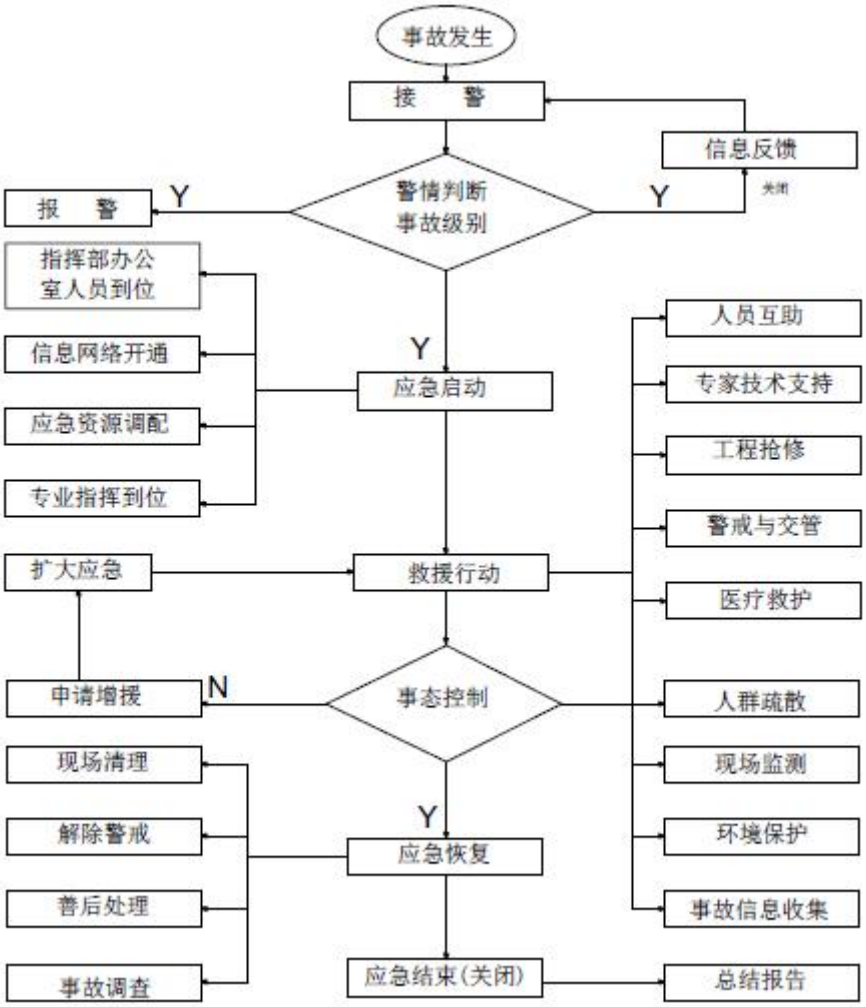


图 6.1-5　　事故应急响应程序

6.1.9.2　应急预案的联动

1.应急预案响应级别分级

对应于风险事故的分级，应急预案也相应的分为三级响应机制，由低到高为III级(一般事故)、II级(较大事故)、I级(重大事故)。

III级(一般事故)：发生一般事故时，生产人员应该立即报警，启动装置级环境风险事件应急预案，根据应急反应计划安排，迅速转变为应急处理人员，按照预定方案投入扑救行动；

II级(较大事故)：发生较大事故时，公司内应急指挥领导小组迅速启动装置级、公司级两级环境风险事件应急预案，同时告知当地政府预警；

I级(重大事故)：发生重大事故时，公司内应急指挥领导小组迅速启动装置级、公司级两级环境风险事件应急预案，同时告知工业园区及地方政府协调启动《崇左市突发环境事件应急预案》进行联动，协助企业处理突发事故。

特大事故发生后，崇左市市应急指挥领导小组应迅速按照原国家环境保护总局《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法》(环发〔2006〕50 号)的要求，将事故情况上报崇左市生态环境局、广西壮族自治区生态环境厅、生态环境部、国家安全生产监督管理局等有关部门，请求协助救援。

6.1.10 环境风险评价结论与建议

(1)氧化铝技改扩建工程厂区环境风险评价结论

①项目危险因素

项目氧化铝技改扩建工程厂区涉及的危险物质主要为煤气、柴油、硫酸、氨水、废油等，存在的危险因素主要是有害化学品泄漏和火灾、爆炸等事故的危险因素。

②环境敏感型及事故环境影响

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D，氧化铝厂区大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E1、E1 和 E1。

针对泄漏事故影响预测结果可知，煤气泄漏的影响最大。在最不利气象条件(F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%)下，CO 浓度达到大气毒性终点浓度-1 的最大影响范围约为 290m，达到大气毒性终点浓度-2 的最大影响范围约为 910m。最常见气象条件下，CO 浓度达到大气毒性终点浓度-1 的最大影响范围约为 230m，达到大气毒性终点浓度-2 的最大影响范围约为 560m。

发生煤气 CO 泄漏后，在最不利气象条件及最常见气象条件下氧化铝技改扩建工程厂区周边各敏感点 CO 浓度均未达到大气毒性终点浓度-1，暴露在大气毒性终点浓度-2 限值下时间均未超过 1h，不会对人体造成不可逆的危害。如出现泄漏事故，应立即采取相关防护措施，及时启动应急预案，及时疏散周围敏感点村民，保护和减缓事故对厂区周边敏感点的影响。

③环境风险防范措施和应急预案

项目风险防范措施及应急预案合理、可行，应急预案应在企业现有应急预案的基础上，应急预案的重点关注内容应包括完整的环境风险应急体系、监控与预警、应急疏散救援以及应急监测等，纳入园区环境风险防控体系和管理的衔接要求，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理的有效联动，有效防控环境风险。本项目的重点防范区域为液碱罐区、煤气管道等，重点应急区域为厂区职工区域、园区企业员工宿舍以及周边环境敏感点等区域。

企业在严格执行的同时仍需认真做好对其他可能出现的风险的防范，以期尽可能的避免风险事故的发生。

④环境风险评价结论

风险评价的结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目氧化铝技改扩建工程厂区的大气、地表水、地下水环境风险是可防可控的。

6.2 再生铝-铝板带材新建工程环境风险分析与评价

6.2.1 风险调查

6.2.1.1 项目风险源调查

结合再生铝-铝板带材新建工程章节中有关项目原料、辅料、中间品、产品、三废的使用及产生情况，经分析，本工程危险物质主要是天然气、润滑油、废机油等，天然气使用管道进行运输，不设置贮气柜，中间产物和产品涉及的危险物质主要为废气排放的氯化氢、氟化物等，由于排放后立即随大气扩散，因此不计入厂区内危险物质存在量计算，以及生产过程产生的危险废物。项目危险物质基本情况见表 6.2-1。

表 6.2-1　　再生铝-铝板带材新建工程危险物质基本情况表

序号	危险物质名称	类别	分布情况	厂内最大储存量
1	天然气	燃料	工艺管道	1.0t
2	0#柴油	燃料	油库	2.5t
3	润滑油、乳油	润滑剂	油库	20t
4	废机油、废乳化液	危险固废	废物暂存库	280t

6.2.1.2 环境敏感目标调查

详见表 6.2-2。

表 6.2-2　　再生铝-铝板带材新建工程环境风险大气敏感目标分布情况一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方向	距离/m	属性	人口数
	1	大岭屯	西北面	280	居住区	32
	2	岜那村	西北面	900		186
	3	活易屯	东面	2100		54
	4	大湾屯	南面	960		246
	5	小湾屯	西南面	1750		182
	6	百渡屯	西南面	1120		78
	7	弄喜屯	西南面	2400		180
	8	叫城屯	西面	1800		110

	9	下旺屯	西面	2600		46
	10	维新屯	西面	4300		236
	11	百农村	西南面	4900		452
	12	弄堪屯	西北面	2500		106
	13	龙州县城	西面	3000		200000
	14	龙州县民族中学	西面	2000		2000
	15	岜海屯	西北面	4500		82
	16	百渠屯	东南面	4200		62
	17	陇阳屯	东南面	4800		168
	18	板那屯	东南面	4260		95
	19	板坚屯	东北面	4700		74
	20	广西花山国家级风景名胜区	北面	350	**风景名胜区**	/
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					**32**
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					**204389**
	大气环境敏感程度 E 值					**E1**
地表水	**受纳水体**					
	序号	**受纳水体名称**	**排放点水域环境功能**		**24h 内流经范围/km**	
	1	**左江**	**III类**		**其他**	
	地表水环境敏感程度 E 值					**E1**
地下水	**序号**	**环境敏感区名称**	**环境敏感特征**	**水质目标**	**包气带防污性能**	**与下游厂界距离/m**
	1	**下游地下水潜水含水层**	**较敏感**	**III类**	**D1**	**300**
	地下水环境敏感程度 E 值					**E1**

6.2.2 环境风险潜势初判

6.2.2.1 危险物质数量与临界量比值 Q

计算所涉及的每种危险物质在厂区内的最大存在总量与其临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，按照下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2……q_n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2……，Q_n—每种危险物质的临界量，t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，识别的风险物质见表 6.2-3。再生铝-铝板带材工程风险物质与临界量比值 Q=0.224＜1。

表 6.2-3　　危险物质数量与临界量比值 Q

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量qn/t	临界量Qn/t	该种危险物质Q值
1	天然气	/	1.0	10	0.1
2	0#柴油	/	2.5	2500	0.001
3	油类物质 （含润滑油、乳化油、废机油等）	/	300	2500	0.12
4	废气中铬及其化合物	/	1.39E-05	0.25	5.54E-05
5	废气中氯化氢	7647-01-0	0.0078	2.5	0.003
项目Q值∑					0.224

6.2.2.2 环境敏感程度 E 的分级确定

(1) 大气环境敏感程度分级

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.2-4。

表 6.2-4　　大气环境敏感程度

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据调查，再生铝-铝板带材新建工程厂区周边 5km 范围内有广西花山国家级风景名胜区等需要特殊保护区域，因此项目周边大气环境敏感性属于类型 E1 环境高度敏感区。

(2) 地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.2-5。其中地表水功能敏感性和环境敏感目标分级分别见表 6.2-6~7。

①**地表水功能敏感性分区：**项目事故情况下泄漏的危险物质可能进入左江，排入点

的地表水体水水质为III类，对照表 6.2-6，属**较敏感 F2**。

②**环境敏感目标分级：**发生事故时危险物质泄漏到排放点下游有广西花山国家级风景名胜区，对照表 6.2-7，属 **S1**。

③将地表水功能敏感性与敏感目标构建地表水环境敏感程度分级矩阵，对照表 6.2-5，项目地表水环境敏感程度分级判定为 **E1(环境高度敏感区)**。

表 6.2-5　　地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	**F2**	**F3**
S1	E1	E1	**E2**
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 6.2-6　　地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的。
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的。
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.2-7　　地表水环境敏感目标分级

分级	地表水环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游(顺水流向)10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

(3) 地下水环境敏感程度分级

①**地下水功能敏感性分区：**再生铝-铝板带材新建工程厂区所在区域下游无集中式饮用水源、无分散式饮用水井，对照表 6.2-9，属**较敏感 G3**。

②**包气带防污性能分级：**再生铝-铝板带材新建工程厂区所在区域包气带厚度一般为 0～18m，渗透系数约为 1.78×10^{-3}cm/s，对照表 6.2-10，即岩(土)层不满足 D2 和 D3 条件，属于 **D1**。

③将地下水水功能敏感性与包气带防污性能构建地下水环境敏感程度分级矩阵，对照表 6.2-8，项目地下水环境敏感程度分级判定为 **E2**(环境中度敏感区)。

表 6.2-8　　地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	**G2**	**G3**
D1	E1	E1	**E2**
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 6.2-9　　地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征	本项目情况
敏感 G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	/
较敏感 G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]	/
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区	再生铝-铝板带材新建工程厂区所在区域下游无集中式饮用水源、无分散式饮用水井，为 G3(不敏感)
[a]“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。		

表 6.2-10　　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能	本项目情况
D3	Mb≥1.0m，$K\leq1.0\times10^{-6}$cm/s，且分布连续、稳定	/
D2	0.5m≤Mb<1.0m，$K\leq1.0\times10^{-6}$cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜$K\leq1.0\times10^{-4}$cm/s，且分布连续、稳定	包气带厚度 3~5m，分布连续、稳定；渗透系数 $K=7.73\times10^{-5}$cm/s。

分级	包气带岩土的渗透性能	本项目情况
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件	/
Mb：岩土层单层厚度。 *K*：渗透系数。		

再生铝-铝板带材新建工程厂区各环境要素敏感程度 E 分级如下。

表 6.2-11　　各环境要素敏感程度 E 分级表

要素	分级依据	项目情况	敏感程度E分级
大气环境	本项目所在地周边5km范围内有需要特殊保护的区域	厂区所在地周边5km范围内有广西花山国家级风景名胜区	E1
地表水环境	排放点进入地表水水域环境功能为III类，排放点下游（顺水流向）存在风景名胜区	项目生活污水和生产废水正常情况下不外排，事故时排放点下游（顺水流向）10km范围内有广西花山国家级风景名胜区	E1
地下水环境	地下水环境不敏感，岩（土）层不满足D2和D3条件	本项目所在区域包气带厚度一般为0～18m，渗透系数约为1.78×10^{-3}cm/s	E2

6.2.3　环境风险评价等级及评价范围

6.2.3.1 评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，评价工作等级按表 6.1-12 进行划分，再生铝-铝板带材新建工程厂区环境风险潜势等级为I，环境风险评价等级为简单分析。

表 6.2-12　　环境风险评价等级划分表

环境风险潜势	IV、IV^+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析[a]
a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

6.2.3.2 评价范围

(1) 大气环境评价范围：项目边界外延 5km。

(2) 水环境评价范围：与地表水环境评价范围相同。

(3) 地下水评价范围：与地下水环境评价范围相同。

6.2.4　物质危险性识别

本项目原辅料、产品和三废中环境风险物质有：天然气、废机油等，由于废机油产生较少，本项目不对其进行风险分析，仅对天然气进行分析，天然气属于易燃易爆物质。

天然气主要化学成分详见表 6.2-13，天然气理化性质及危险特性详见表 6.2-14。

表 6.2-13　　天然气主要化学成分

名称	成分%					
	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	N_2	CO_2	H_2S
天然气	92.55	5.54	0.79	0.92	≤2.0	≤20mg/m^3

表 6.2-14　　天然气理化性质及危险特性

第一部分：化学品及企业标识			
中文名称	甲烷；沼气	英文名称	Methane；Marshgas
分子式	CH_4	分子量	16.05
CASNO	74-82-8		
第二部分：危险性概述			
危险性类别	第 2.1 类易燃气体		
侵入途径	吸入		
健康危害	空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及 时脱离，可窒致息死亡。皮肤接触液化气体可致冻伤。		
环境危害	对环境有害		
燃爆危险	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物		
第三部分：急救措施			
皮肤接触	如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃的温水中复温。不要涂擦。 不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持吸收道通畅。如吸收困难，给输氧。呼 吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。		
第四部分：消防措施			
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮及其它强氧化剂接触发生剧烈反应。		
有害燃烧产物	一氧化碳		
灭火方法	用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火		
灭火注意事项及措施	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火 场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。		
第五部分：泄漏应急措施			
应急行动	消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。		
第六部分：操作处置与储存			
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。 远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防 止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶 和容器		

	必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

6.2.4.1 生产设施风险识别

1、生产系统危险性

本项目生产车间热能主要依靠天然气，项目不设天然气储存设施，由园区提供天然气，由项目东侧道路园区预留的供气管道接入。天然气管网出现的潜在风险主要有：管道接头、阀门、法兰等处腐蚀穿孔，导致泄漏，遇着火源时可能进一步引发火灾、爆炸等事故。

2、储运设施风险识别

本项目储运工程包括成品仓库及原料仓库，以及二次铝灰暂存库、危废暂存库等。其中储存区域储存的铝灰中含有熔炼过程中铝粉与氮气在高温加热作用下生成氮化铝，氮化铝遇水会放出氨气。因此一旦发生防渗层破损等事故，对地下水将造成一定影响。危废暂存间废机油若发生泄漏事故，可引发火灾造成次生污染。

3、公用工程

项目生产用的动力能源较多，如电源、热源等，这些动力能源如果设置不当，或者管理不善，可能成为火灾事故的引发源。当发生火灾时，项目的消防设施发生故障，不能及时控制火情，会使火灾事故无法控制、扩大。电气设备若不按规程操作或设备本身质量问题，规格不符合要求，易引起触电伤害事故，甚至引发二次事故，造成火灾、爆炸事故的发生。

6.2.4.2 影响环境途径分析

天然气属易燃易爆物质，天然气泄漏后，遇着火源易发生爆炸事故，可进一步引发火灾事故。除爆炸危害外，天然气泄漏可能对周边环境带来不利影响。

本项目天然气接至厂外管网，经减压阀调压后，供给用户，管线进出建构筑物、设备连接处均设有电动控制阀门，室内设有检测报警装置，并与阀门连锁控制，熔炼车间内天然气管线较短，因此，因管线破裂、接头泄漏等造成的天然气泄漏量相对较小，造成的危害范围相对较小。

6.2.5 风险事故情形分析

6.2.5.1 废气非正常排放风险分析

本项目废气事故排放有两种可能。一是生产线抽风系统如果发生故障，会造成生产线大气污染物无法有效抽出，导致无组织排放量增加；二是废气处理装置，如停止工作或者处理效率降低，废气未经处理直接排放或处理效率达不到要求。有毒有害气体主要为酸性气体等。

熔炼炉产生的酸性气体主要有氯化氢（HCl）、氟化物。HCl 对人体危害可能腐蚀皮肤和黏膜，致使声音嘶哑、鼻黏膜溃疡、眼角膜浑浊、咳嗽直至咯血，严重者出现肺水肿以至死亡。对于植物，HCl 会导致叶子褪色，进而坏死。HCI 还会危害焚烧设备，会造成炉膛受热面的高温腐蚀损毁和尾部受热面的低温腐蚀。氟化物对眼睛及呼吸器官有强烈刺激，吸入高浓度的氟化物气体时，可引起肺水肿和支气管炎。长期吸入低浓度的氟化物气体会引起慢性中毒和氟骨症，使骨骼中的钙质减少，导致骨质硬化和骨质疏松。含氟废气的扩散、转移，能形成对大气、水体、土壤的污染，以及对建筑物、设备的腐蚀，并对动植物造成危害。

项目烟气事故排放情况下，会对周围环境造成一定的影响，详见前文大气环境影响预测与评价章节。本工程运行过程烟气采取在线监控及自动控制系统，能及时发现烟气非正常排放，并及时更换布袋，检查和维护急冷、布袋除尘等烟气净化措施；在烟气处理系统故障情况下可及时停车，可将废气事故排放导致的影响降至最低。在项目做好管理监督，设烟气在线监控系统，发生异常及时停产或切换到备用设备，及时监测并同时启动企业应急预案的措施下，能将烟气非正常及事故排放的风险降低，有效减少对大气环境的影响。

6.2.5.2 废水事故排放风险分析

（1）项目生产运行期间事故废水泄漏污染地下水环境风险

本工程对厂区地面采取水泥、混凝土硬化措施和分区防渗措施，对铝灰暂存库、危险废物暂存间、污水处理设施及事故应急池进行重点防渗；同时加强对污水管线的管理，定期检查，本次评价要求在建设单位制定营运期地下水监测计划，可及时掌握区域地下水水位水质的变化与污染情况。正常情况下污染物渗漏污染地下水可能性较小。

若排污管道破裂或污水处理站处理设施故障引起污水突然泄漏，污水未经处理通过地面下渗至地下，会造成地下水污染。本工程生产废水主要为设备循环冷却排污水、车

间浊循环冷却水，废水处理站含油废水等，污染物涉及 pH、SS、COD、NH_3-N、石油类等。因此需各污水设施的维护和管理，加强地下水质监测，发现异常及时处理。

风险状态下，生产废水泄漏对地下水影响分析详见 4.4.2 地下水环境影响预测与评价章节。根据影响分析结果，可知项目在做好“源头控制、分区防控、地下水环境监测与管理、跟踪监测与应急响应”的措施下，能将生产废水泄漏的风险降低，有效减少对地下水环境的影响。

（2）项目生产运行期间事故废水泄漏污染地表水环境风险

本工程运营后，产生的废水主要为浊循环水、净循环水、软水制备排污水、含油废水、初期雨水以及生活污水。

铸造冷却废水、设备间接冷却废水均循环利用不外排；软水制备排污水较清洁，可作为浊循环水系统补充水使用，不外排；含油废水经厂内自建废水处理站处理达标后作为浊循环水系统补充水使用，不外排；生活污水经三级化粪池处理后再进入厂内废水处理站处理达标后作为浊循环水系统补充水使用，不外排。废水处理站旁边设有 300m^3 的事故应急池，基本不会出现废水外排情况，地表水环境风险很小。

6.2.5.3 天然气泄漏风险分析

根据风险识别结果，本评价选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情况。由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形设定并不能包含全部可能的环境风险，评价选择典型事故进行环境风险分析，主要为了风险管理提供科学依据。

表 6.2-15　　风险事故设置情景一览表

风险单元	风险源	风险物质	最大可信事故类型	部件类型	泄漏模式	泄漏频率	事故持续时间	是否预测
天然气	天然气管道	天然气	管道发生破裂，天然气泄漏后进入大气环境，或引发火灾或爆炸二次灾害	Φ1600mm连接管	泄漏孔径为内径的10%，为50mm	2.0×10^{-6}/a	10min	是

当天然气输送管线发生泄漏时，天然气泄漏速率参照风险导则附录 F 的气体泄漏公式进行计算：

$$Q = YC_d AP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT}\left[\frac{2}{\gamma+1}\right]^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q——气体泄漏流量，kg/s；

P——容器压力，Pa；

Cd——气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，取8.314 J/mol·K。

T——气体温度，K；

A——裂口面积，m^2；

Y——流出系数，对于临界流Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{1 - \left[\frac{P_0}{p}\right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}}\right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{\left[\frac{2}{\gamma-1}\right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

当下式成立时，气体流动属于音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \le \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：P——容器压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

r——气体的绝热指数(比热容比)，即定压比热容 Cp 与定容比热容 CV 的比值；

表 6.2-16　　天然气事故泄漏量计算表

计算参数	天然气输送管线泄漏
假设裂口面积	0.000196m^2（直径为0.05m）
地面情况	水泥
环境压力P0	101325Pa

容器压Pa	300000Pa
气体常数J/mol·k；	22.4
环境温度	25℃（常温）
泄漏高度	5m
泄漏时间	10min
泄漏速率	0.52kg/s
泄漏量	312kg

1、预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G，采用理查德森数进行判断：天然气泄漏甲烷情景中的初始烟团未大于空气密度，为轻质气体，选择 AFTOX 模型进行预测。

2、预测模型主要参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，一级评价选择最不利气象条件和最常规气象条件进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；在最常见气象条件下取 D 类稳定度，1.10m/s 风速，温度 22.67℃，相对湿度 78.35%。

3、预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H，选择甲烷的大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

表 6.2-17　　预测风险物质大气毒性终点浓度一览表(单位：mg/m³)

风险物质	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2
甲烷	**260000**	**150000**

4、预测结果

天然气管道泄漏事故下风向预测结果见表 6.2-18 所示，毒性终点浓度范围见表 6.2-19，各环境空气敏感点处甲烷浓度分布情况如表 6.2-20~21 所示。

表 6.2-18　　天然气管道泄漏事故下风向预测结果表

最不利气象			最常见气象		
距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)	距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
1.00E+01	1.11E-01	2.73E+06	1.00E+01	8.33E-02	1.11E+02
6.00E+01	6.67E-01	1.99E+05	6.00E+01	5.00E-01	7.24E+04
1.10E+02	1.22E+00	8.56E+04	1.10E+02	9.17E-01	4.55E+04
1.60E+02	1.78E+00	4.78E+04	1.60E+02	1.33E+00	2.94E+04
2.10E+02	2.33E+00	3.07E+04	2.10E+02	1.75E+00	2.02E+04
2.60E+02	2.89E+00	2.15E+04	2.60E+02	2.17E+00	1.47E+04
3.10E+02	3.44E+00	1.60E+04	3.10E+02	2.58E+00	1.12E+04

3.60E+02	4.00E+00	1.24E+04	3.60E+02	3.00E+00	8.83E+03
4.10E+02	4.56E+00	9.95E+03	4.10E+02	3.42E+00	7.15E+03
4.60E+02	5.11E+00	8.17E+03	4.60E+02	3.83E+00	5.91E+03
5.10E+02	5.67E+00	6.85E+03	5.10E+02	4.25E+00	4.98E+03
5.60E+02	6.22E+00	5.83E+03	5.60E+02	4.67E+00	4.26E+03
6.10E+02	6.78E+00	5.03E+03	6.10E+02	5.08E+00	3.69E+03
6.60E+02	7.33E+00	4.39E+03	6.60E+02	5.50E+00	3.23E+03
7.10E+02	7.89E+00	3.87E+03	7.10E+02	5.92E+00	2.85E+03
7.60E+02	8.44E+00	3.44E+03	7.60E+02	6.33E+00	2.54E+03
8.10E+02	9.00E+00	3.08E+03	8.10E+02	6.75E+00	2.28E+03
8.60E+02	9.56E+00	2.78E+03	8.60E+02	7.17E+00	2.06E+03
9.10E+02	1.31E+01	2.52E+03	9.10E+02	7.58E+00	1.87E+03
9.60E+02	1.37E+01	2.30E+03	9.60E+02	8.00E+00	1.70E+03
1.01E+03	1.42E+01	2.10E+03	1.01E+03	8.42E+00	1.56E+03
1.06E+03	1.48E+01	1.93E+03	1.06E+03	8.83E+00	1.44E+03
1.11E+03	1.53E+01	1.78E+03	1.11E+03	9.25E+00	1.32E+03
1.16E+03	1.59E+01	1.66E+03	1.16E+03	9.67E+00	1.24E+03
1.21E+03	1.64E+01	1.56E+03	1.21E+03	1.01E+01	1.16E+03
1.26E+03	1.80E+01	1.47E+03	1.26E+03	1.05E+01	1.10E+03
1.31E+03	1.86E+01	1.39E+03	1.31E+03	1.09E+01	1.04E+03
1.36E+03	1.91E+01	1.32E+03	1.36E+03	1.13E+01	9.80E+02
1.41E+03	1.97E+01	1.25E+03	1.41E+03	1.18E+01	9.30E+02
1.46E+03	2.02E+01	1.18E+03	1.46E+03	1.22E+01	8.83E+02

表 6.2-19　　各气象条件下天然气泄漏甲烷毒性终点浓度范围一览表

	最不利气象条件				最常见气象条件			
风向	ESE				ESE			
风速(m/s)	1.5				1.1			
稳定度	F				D			
毒性终点浓度阈值	**X 起点(m)**	**X 终点(m)**	**最大半宽(m)**	**最大半宽对应 X(m)**	**X 起点(m)**	**X 终点(m)**	**最大半宽(m)**	**最大半宽对应 X(m)**
-1 值 (260000mg/m^3)	计算浓度均小于阈值							
-2 值 (150000mg/m^3)	计算浓度均小于阈值							

表 6.2-20　　最不利气象条件下天然气泄漏甲烷对各敏感点影响情况表

最不利气象										
时间 预测浓度 敏感点	**1min**	**2min**	**3min**	**4min**	**5min**	**6min**	**7min**	**8min**	**9min**	**10min**
大岭屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
岜那村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
活易屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
大湾屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
小湾屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
百渡屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弄喜屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
叫城屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
下旺屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
维新屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
渠皿	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
百农村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弄堪屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
龙州县城	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
龙州县民族中学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
岜海屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
百渠屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
联江村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
陇阳屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
联甲村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
板那屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
板坚屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 6.2-21　　最常见气象条件下天然气泄漏甲烷对各敏感点影响情况表

最常见气象										
时间 预测浓度 敏感点	1min	2min	3min	4min	5min	6min	7min	8min	9min	10min
大岭屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
岜那村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
活易屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
大湾屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
小湾屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
百渡屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弄喜屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
叫城屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
下旺屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
维新屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
渠皿	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
百农村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弄堪屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
龙州县城	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
龙州县民族中学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
岜海屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
百渠屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
联江村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
陇阳屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
联甲村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
板那屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
板坚屯	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

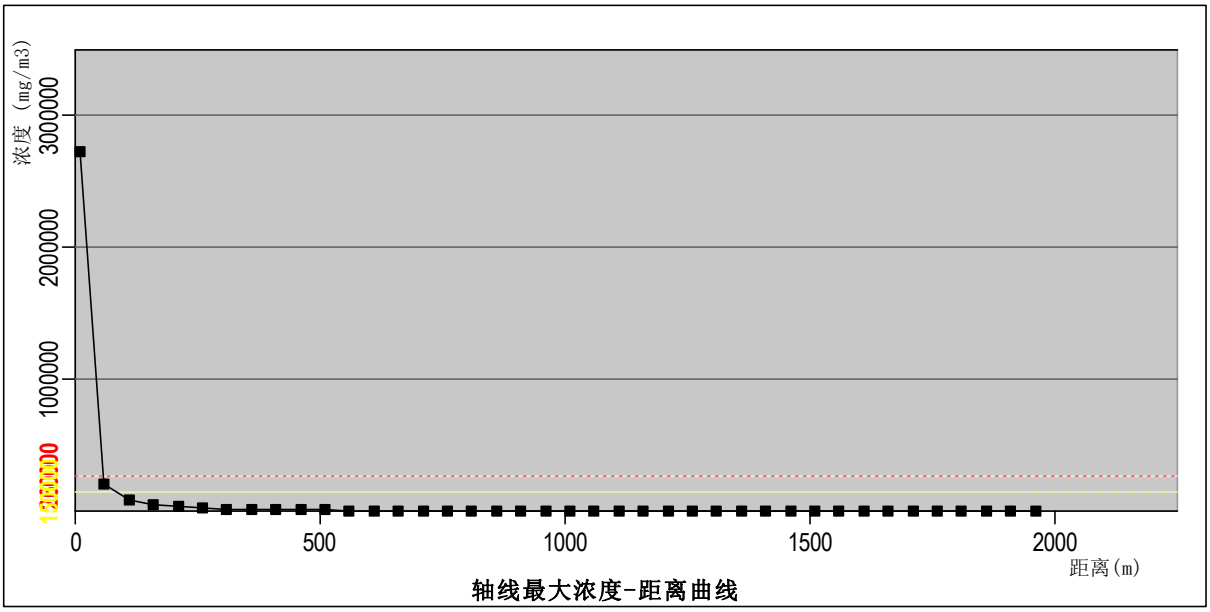


图 6.2-1　最不利气象条件下轴线最大浓度图

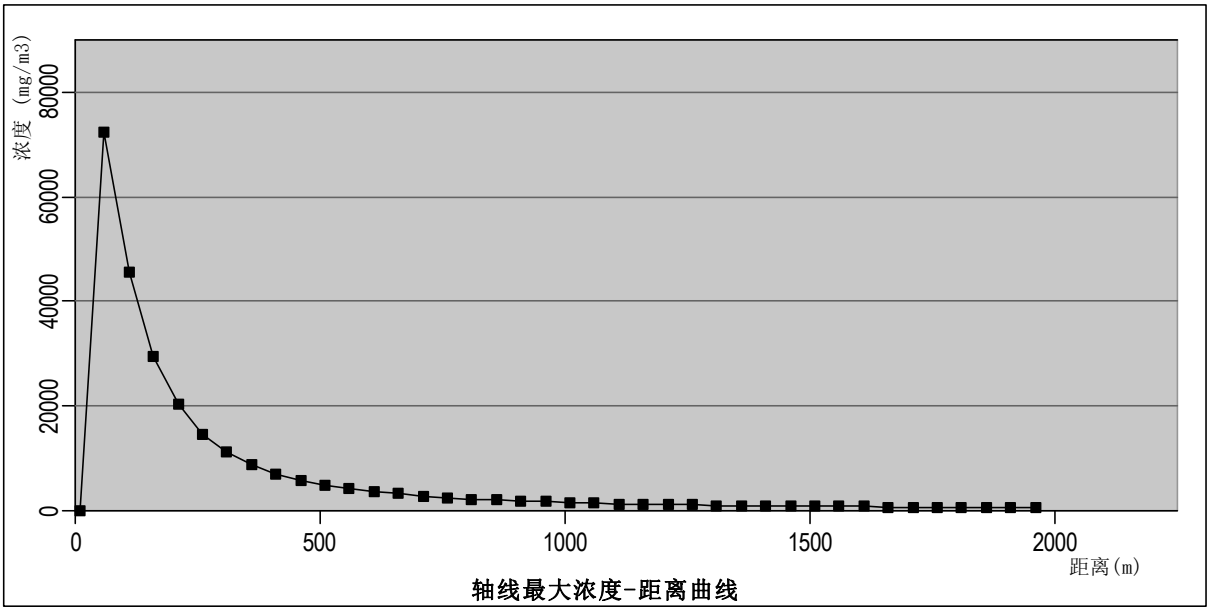


图 6.2-2　最常见气象条件下轴线最大浓度图

针对泄漏事故影响预测结果可知，在最不利气象条件及最常见气象条件下，下风向甲烷预测浓度均未超过毒性终点浓度阈值，天然气泄漏的影响较小。

如出现泄漏事故，建设单位应立即采取相关防护措施，及时启动应急预案，降低事故造成的损失。

6.2.5.4 危险物料储运环境影响分析

本工程生产过程中用的原辅材料为固态物质（例如废铝、打渣剂、精炼剂等），以及燃料天然气，固态的物料运输以公路运输为主，天然气是以园区管道运输进入厂内。一般情况下，天然气管道设有相应的监控系统和管道闸阀，并安排巡视和检修维护，能及时发现天然气的泄漏情况，并能尽早抢修减轻对沿途环境造成影响。但汽车运输由于运输频繁，路线复杂，发生交通事故而引起危险物料外泄的可能性是存在的。由于本项目物料为固态，化学性质均比较稳定，因此交通事故遗撒到土壤、大气环境对过往车辆和司乘人员及附近居民的人身安全影响有限。

但为避免物料运输途中风险事故的发生，或尽量减轻风险事故对周围环境的影响，建设单位仍应选择有资质、记录良好的运输单位作为物料运输的承运单位，确定合理的运输路线，并制定定期考查制度，对承运单位的车辆、人员、防护措施等进行全方位的考察，以确保承运单位具备安全运输物料的能力。同时，应会同承运单位一起建立运输途中风险事故应急预案，并经常进行演练，确保其可操作并且有效。

6.2.5.5 二次铝灰泄漏影响分析

本工程二次铝灰渣属于危险废物，铝灰在收集、转运、存储过程中会发生泄漏事故。因铝灰渣遇水会释放出氨气等有毒有害气体，部分铝灰渣含氟，氟元素会对地下水造成严重污染，人畜饮用后会对身体造成严重影响，氟和人体骨骼的主要成分钙反应，破坏骨骼的含钙量，造成缺钙，骨骼松软，牙齿脱落等。铝灰渣对环境还会造成粉尘、氨气等污染，遇水呈碱性，会破坏土壤酸碱度等。

应采取以下措施：

（1）发生少量铝灰泄露时，应及时清扫，清扫收集到的铝灰要用专用容器收贮；

（2）发生大量铝灰泄露时，应在泄露位置做好围堰，防止铝灰向外环境扩散，并及时做好收集和转移至危废仓库；

（3）发生铝灰泄露遇水事故时，因铝灰遇水会释放出氨气、氟化物等有毒有害气体，在清理遇水铝灰渣时，工作人员必须戴好防毒面具，并做好场地通风。

（4）除尘设施故障，铝灰粉尘超标排放，应暂停生产，停止排放并对事故进行评估，如排放量过大可能影响下风向人民群众健康安全，应立即启动应急预案，并紧急疏散下风向群众。

（5）项目拟建铝灰暂存的危废暂存间位于厂区西侧，距离最近的居民点在 500m 范围外，且项目所在位置地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的，发生地质塌陷的概率较小。

项目采取以上应对措施，尽可能降低铝灰泄漏事故对环境的影响。

6.2.6 环境风险防范措施及应急要求

6.2.6.1 环境风险管理措施

本项目环境风险主要生产设施和生产过程发生泄漏等风险事故，以及污染防治设施非正常使用引起的环境污染。为避免风险事故发生和事故发生后对环境造成的污染，建设单位首先应树立环境风险意识，并在管理过程当中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防范措施。

1、总图布置和建筑风险防范措施

根据厂区生产特点和环境情况，在总图布置中，各建筑物之间的距离应满足《建筑设计防火规范》要求。各车间、工序按生产性质进行分区，界区间形成消防通道、应急疏散通道。

2、工艺技术设计风险防范措施

①根据工艺、仓库布置和操作特点，各工序控制采用先进自动化控制仪表，对装置进行集中控制和检测，现场要定期巡视，并设有完善的参数限制报警和自动连锁系统，以防事故发生。

②生产车间、仓库按要求采取地面硬化、防渗漏和防腐蚀措施，防止泄漏地面而下渗污染地下水。

③车间内根据生产类别设置合适的灭火剂、灭火器材。

3、其他管理措施

(1) 员工培训的要求

建设单位应对操作人员、技术人员及管理人员作上岗前的培训，进行相关法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能培训。

(2) 员工交接班的管理措施

为保证本项目的生产活动安全有序进行，必须建立严格的员工交接班制度，内容包括：处理设施、设备及辅助材料的交接；危险废物的交接；运行记录的交接；上下班交

接人员应在现场进行实物交接；运行记录交接前，交接班人员应共同巡视现场；交接班程序未能顺利完成时，应及时向生产管理负责人报告；交接班人员应对实物及运行记录核实确定后签字确认。

4、自动控制设计安全防范措施

在使用及储存易燃物质的场所，必须在现场设置可燃气体和有毒气体检测报警仪，并在控制室设置气体报警系统盘，同时，也要将信号引入相应的控制系统。

5、电气等其它安全防范措施

①根据易燃、易爆介质的类、级、组，以及火灾、爆炸危险场所的类、级、组范围，相应配置符合国家标准规定的防爆等级电气设备。防爆电气设备的配置，应符合生产装置单元及项目整体的防爆要求 。按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058）的要求，采取措施。

②为预防静电火花引起火灾、爆炸，对于控制室宜采取工艺控制、泄漏、中和、屏蔽等措施，使系统静电电位、泄漏电阻等参数控制在规定限值范围内，且控制室地面采用不发火地面。

③建筑物的防雷分类及防雷措施，应按照《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的相关技术规范执行。对火灾、爆炸危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。可燃液体的管道在进出装置或设施处、爆炸危险场所的边界、管道泵及其过滤器缓冲器等部位，应设静电接地设施。

6、其他管理措施

建设单位必须在本项目建成运行的同时，保证安全生产设施同时投入使用，并制定相应的操作规程。项目生产过程中的安全管理措施应符合国家《生产过程安全卫生要求总则》(GB12801.1991)中的有关规定。应定期对职工进行职业卫生的教育，加强防范措施。

6.2.6.2 大气环境风险防范措施

1、废气事故排放防范措施

本项目熔炼及精炼过程中可能产生含重金属的颗粒物及二噁英等污染物等。为防范有毒有害气体事故排放导致大气环境污染事故，危害人群健康和生命，须采取以下防控措施。

（1）严格按规范进行设计、施工和运行管理，落实工程设计、安全评价及本报告提出的各项污染防治措施；

（2）加强管理，定期对员工进行培训教育，定期对废气处理装置进行检修维护，认真执行安全操作规程；

（3）设置有毒有害气体、可燃气体检测报警装置及易挥发危险液体泄漏检测报警装置；

（4）加强废气处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，并及时进行维修，确保废气处理系统正常运行；设备用电源，以备停电或设备出现故障时保障废气全部抽入净化系统进行处理以达标排放；配置废气排放监测仪器，对废气处理实行全过程跟踪控制，一旦废气排放出现超标或处理效率下降过大，应立即检修，排除故障，必要时要停产检修，确保污染物达标排放；

（5）事故发生时，应执行应急预案；

（6）做好外围区域人员的疏散工作，具体措施包括：

①最早发现者要立即报警，切断事故源，查清泄漏目标和部位；尽快向上级部门和相关单位报告并请求援助。

②调查事故发生的原因，组织专业人员尽快抢修设备和人员医疗救助，控制事故，防止事故扩大；划定紧急隔离带，紧急隔离带是以紧急隔离距离为半径的圆，非事故处理人员不得入内。

③根据事故的大小及发展方向，对污染物扩散情况进行实时的监测和评价，根据监测结果确定疏散距离，下风向疏散距离是指必须采取保护措施的范围，即该范围内的居民处于有害接触的危险之中，可以有序地组织现场人员向上风向的安全地带疏散、密闭住所窗户等有效措施，并保持通讯畅通以便于指挥。根据事故源的控制情况和环境空气质量状况，做好事故后的事故源处置工作和疏散人员的返回安置，恢复正常的生产和生活秩序。

2、天然气泄漏风险防范与应急措施

（1）安全防范距离

调压柜与其他建筑物、构筑物的水平净距、地下燃气管道与建、构筑物或相邻管道的水平净距及垂直净距符合相关标准要求。

（2）作业过程风险控制

风险事故的发生往往是由于管理不当、操作失误等引起的。因此，要从管理、操作方面着手防范事故的发生，建立健全制度，采取各种措施，设立报警系统，杜绝事故发生。主要从以下两方面进行风险控制：

①建立健康、安全和环境管理责任制度；

②建立和维护健康、安全和环境管理体系。

(3) 天然气泄漏的处置

①根据天然气的性质和泄漏、燃烧特点，在处置泄漏、排除险情的过程中，坚持“先控制火源，后制止泄漏”的处置原则，灵活运用关阀断气、堵塞漏点、稀释驱散、善后测试的处置措施。

②关阀断气，堵塞漏点。关闭有关阀门，切断气源；如阀门损坏，可用麻片缠住漏气处，或用大卡箍堵漏，或组织有关技术人员维修、更换阀门；若管道破裂，可用木楔子堵漏。

③坚持冷却稀释与工艺配合相结合。坚持采用工艺配合是处置天然气泄漏不可缺少的重要环节，应使用雾化水进行稀释，同时，找来技术人员，在雾化水的保护下，采用有效措施，堵住泄漏，避免更大事态的发生。

④始终测试。始终测试是处置天然气泄漏的另一个重要环节，堵漏前需测试，泄漏点被封堵后，还要对封堵点各管线及法兰接口、所经管线低凹处利用可燃气检测仪进行检测，在确认无漏气、天然气浓度低于爆炸下限 5%后，方可恢复正常使用。

⑤在堵漏过程中，阀门垫圈应选用钢质垫或尼龙垫圈，不宜选用石棉垫圈，因石棉垫圈遇水易损坏；使用的电器设备，必须选用钢质防爆型工具；侦检、堵漏等，必须使用不发火工具、器材；抢险救援过程中，所有车辆均需装配火星熄灭器，所有人员不得使用有线、无线通讯联络工具。

⑥在天然气调压柜严格控制修理用火，严禁烟火和明火，防止摩擦撞击打火，作业时不得使用电气焊、割。

⑦采取通风措施，为了防止爆炸性混合物的形成，调压柜爆炸危险区域内的房间应采取通风措施，以防止发生中毒和爆炸事故。采用自然通风时，通风口不应少于 2 个，且应靠近可燃气体易积聚的部位设置，尽可能均匀，不留死角，以便可燃气体能够迅速

扩散。对于可能泄漏天然气的建筑物，以上排风为主。采用强制通风时，通风设备的通风能力在工艺设备工作期间应按每小时换气 15 次计算，在工艺设备非工作期间应按每小时换气 5 次计算。

⑧设置可燃气体检测报警装置，为了能及时检测到可燃气体非正常超量泄漏，以便工作人员尽快进行泄漏处理，防止或消除爆炸事故隐患，调压柜应设置可燃气体检测报警系统。天然气调压柜、天然气泵等场所应设置可燃气体检测器。报警器宜集中设置在控制室或值班室内，操作人员能及时得到报警。可燃气体检测器和报警器的选用和安装，应符合国家行业标准(石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范)SH3063 的有关规定。可燃气体检测器报警（高限）设定值应小于或等于可燃气体爆炸下限浓度(WV)值的 25%。

⑨提高工作人员的专业素质，应加大安全培训和考核的力度，严格岗前培训、定期培训制度，并进行考核。熟悉调压柜操作规程，了解天然气的火灾危险性，掌握防火、灭火的基础知识，提高处理突发事故的能力。

6.2.6.3 地表水环境风险防范措施

本工程在废水处理站旁设置废水事故应急池，当出现事故排放情况下，可将事故废水排入事故应急池，同时应停止生产。待排除事故险情，确保恢复正常生产后再将事故应急池中的废水经处理后再回用于生产工序。本项目水污染系统的事故应急系统包括：300m^3 事故应急池及 3000m^3 的初期雨水收集池以及相应的导流沟渠、水泵和切换闸阀。

对于渗漏渗透的风险提出以下的防范措施：

（1）循环水池、事故应急水池、初期雨水池等池体的池底采用水泥混凝土材料防渗，池壁选用水泥砌砖砌成用 2cm 厚的水泥混凝土层防渗。

（2）加强环保设施管理

定期对循环冷却水池、事故应急水池、初期雨水池等池子进行防漏、防渗检查等，避免出现事故排放。

（3）严格巡查制度

加强生产运行期的管理，严格巡查制度，发现安全隐患及时处理；及时对沟边裸露进行植被覆盖，以防雨水冲刷形成拉沟，并保持导流沟通畅。

项目事故水三级防控措施流程图如下：

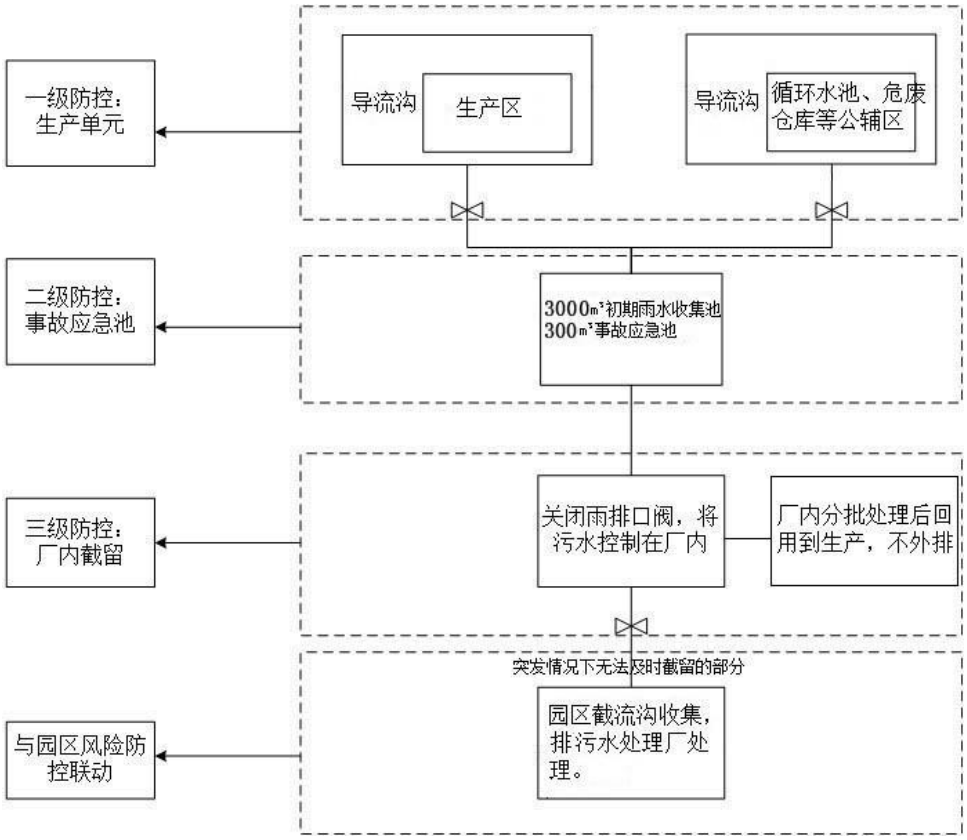


图 6.2-3　　项目事故水三级防控措施流程图

6.2.6.4 地下水环境风险防范措施

针对本项目重点风险源，为防控地下水环境风险，采取源头控制和分区防渗措施：

（1）源头控制措施

主要包括在车间、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑冒漏滴，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线全部采用地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗。

（3）污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染，及时控制。

（4）防渗区域划分

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。所有污染区均设置围堰或围堤，切断泄漏物料流入非污染区的途径。

6.2.6.5 油类物质泄漏事故风险防范措施

（1）油类物质运输时包装参照《危险货物分类和品名编号》（GB6944-86）、《危险货物包装标志》（GB190-90）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-90）进行包装，运输车外观须严格按规定印制提醒标志、表明原料类别、名称及尺寸等信息，并且配备相应的消防器材，经过消防安全培训合格的驾驶员与押运员，出行前后对车辆进行必要的通风、清扫，防止产生火花。

（2）防止机械着火源（撞击、摩擦）；控制高温物体着火源、电气着火源以及化学着火源。

（3）设置专门的标识。

（4）设立完善的安全生产管理制度，加强安全生产的宣传和教育，确保安全生产落实到生产中的每一个环节。

（5）车间设置强制通风，防止废气集聚、避免发生火灾爆炸事故。

本项目在地下水下游设有监测井，可随时监测地下水水质情况，在满足了上述风险防范措施后，能有效防范危险废物原料泄漏对地下水环境造成的影响。

6.2.6.6 二次铝灰事故泄漏环境风险防范措施

（1）铝灰处理间全封闭，防止铝灰渣向车间外扩散；

（2）严格按危险废物管理要求做好防渗、防雨、防流失等工作，完善管理台账。

（3）铝灰渣在企业内部转运作业应采用专用的工具，并填写《危险废物厂内转运记录表》；

（4）铝灰渣内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清理；

（5）建立危险废物档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存；

（6）铝灰暂存库要密封，做好“防风、防雨”，地面做好“防渗漏”处理；

（7）铝灰暂存库设置危险废物识别标志，采用密闭防潮袋保存，包装容器上张贴标签；

（8）建立铝灰存放装置的定期巡查、维护制度。

（9）加强培训及突发环境事件应急演练。铝灰渣遇水产生氨气，如用水灭火，会产生二次环境污染，铝灰渣遇水反应会使燃烧更为剧烈，在培训及演练过程中，让企业员工对铝灰的特性有更深的认识，并在车间内显眼位置设置应急处置卡。

6.2.7 环境风险应急预案

6.2.7.1 制定应急预案的目的

为了认真贯彻落实党中央、国务院领导的指示精神，高度重视污染事故的防范和处理，建立健全突发环境事件应急机制，提高企业应对突发环境事故的能力，消除污染事故隐患，加强环境监管，保障环境安全，维护群众环境权益。

6.2.7.2 组织机构

应急组织救援机构管理组织及成员如下：

总指挥：1 人，由项目具有独立的法人资格的厂长担任；

副总指挥：2~4 人组成，由项目的其他主要领导人担任；

指挥部：设在厂区办公室。

在指挥部下设灭火组、疏散组、后勤组、救护组、抢险组等，应急组织机构系统图如下所示：

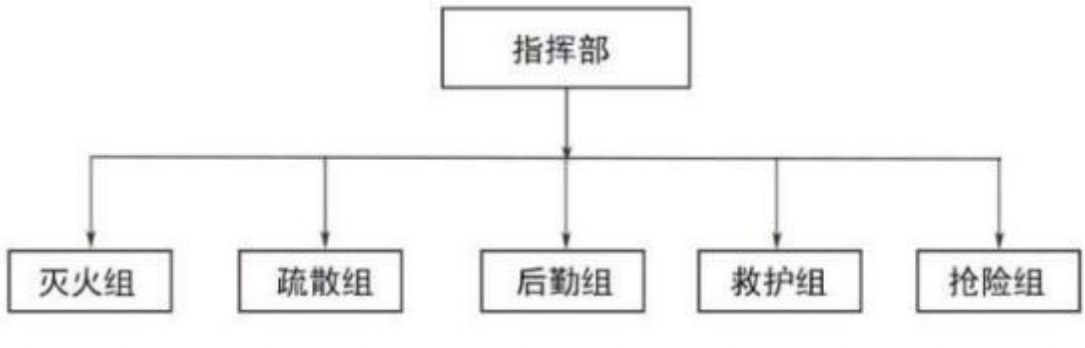


图 6.2-4　　应急救援组织机构图

6.2.7.3 应急救援组织职责

(1) 指挥部

①负责公司“应急预案”的制定、修订；

②组建应急救援队伍，并组织实施和演练；

③检查督促做好重大突发环境事故的预防措施和应急救援的各项准备工作；

④组织指挥救援队伍实施救援行动；

⑤发布和解除应急救援命令信号；

⑥向上级政府部门汇报或向周边单位或群众通报安全和污染事故，必要时请求救援；

⑦组织事故调查，总结应急救援工作经验教训。

(2) 灭火组

①执行现场指挥的命令，进行灭火工作，依灾害性质穿着适当的个人防护用具；

②就近使用可以使用的各种灭火设备灭火；

③在灭火时首先应确保自身的安全；

④密切注意火灾事故发展和蔓延情况，如灾情继续扩大向现场指挥请求支援，或及时撤出事故现场；

⑤引导专业消防队合理布置消防车和重点保护区域，对重要设备、设施进行重点监控和保护；

⑥随时向现场指挥通报灭火情况。

(3) 疏散组

①执行现场指挥的命令，进行疏散工作；

②按工厂指定的疏散路线，引导员工进入紧急疏散集合点，应选择集合到当时风向的上风侧；

③执行危险区域的管制、警戒，防止无关人员及车辆进入危险区；

④清点已进入集合点的人员，并通报相关人员；

⑤随时向现场指挥通报人员疏散情况。

(4) 后勤组

①负责抢险物资、设备设施、防护用品及抢险救灾人员食品、生活用品及时供应；

②负责受灾群众的安置和食品供应等工作；

③做好伤员的现场救护、伤员转运和安抚工作；

(5) 救护组

①负责对灾害中受轻伤人员进行止血、简单包扎、人工呼吸等急救工作；

②经初步抢救后，对受伤人员进行检查分类和观察，采取进一步治疗措施；

③负责将重伤人员送往医院治疗；

④随时向现场指挥通报人员伤害及救治情况。

(6) 抢险组

①负责设备抢险、抢修或设备安装，电源供电保障、电器抢检抢修及保障，负责应急救物质的供应和运输，保证救援物质及时到位；

②抢险组的成员应对事故现场、地形、设施、工艺熟悉，在具有防护措施的前提下，防止事故扩大，降低事故损失，抑制危险范围的扩大；

③随时向现场指挥通报现场抢险进展情况。

6.2.7.4 监控和预警

(1) 信息监控

由公司各检查监督人员，对公司各主通道、重点区域、化学品存放区等，定期或不定期进行检查和信息收集。公司保安实行 24 小时值班，通过安全监控系统严密关注公司的人员财产安全。

(2) 事故预警

公司定期召开安全工作例会，总结分析公司安全工作情况，提出今后安全工作的指导意见和要求，并及时将相关信息在公司宣传栏上发布。公司安全生产领导小组、人事行政部、安保部定期对汇报情况及监控信息进行分析，发现灾情或事故苗头应及时将预警信息通报公司应急领导小组。

6.2.7.5 应急响应

(1) 事故发生后，最早发现者应立即作为负责人(如经判断，情况严重着可在报告部门负责人后直接报 119)，并立即向公司应急指挥办公室报警。

(2) 公司应急指挥办公室接到报警后，判断事故级别，立即启动应急预案，组织开展事故救援行动。

(3) 应急启动后发布信息，应急人员、现场指挥马上到位，人员到位配备应急资源并且上报上级进行商务协调。

(4) 应急救援抢险组到达事故现场时，应穿戴好防护器具进入事故现场，根据事故情况进行设备抢险和人员救援行动。如果发现受伤中毒人员，应尽快转移到安全地带交由医疗救护组负责救护。

(5) 救护组到达现场后，立即救护受伤中毒人员，根据中毒症状采取相应急救措施，对伤员进行包扎或现场急救后，视情况决定是否送医院抢救。

(6) 后勤组应迅速、及时组织和提供抢险所需物资、防护用品和运输车辆等。

(7) 疏散组成员到达现场后，负责治安、警戒，立即在事故现场周围设岗、划分禁区，加强警戒和巡逻检查。并迅速组织人员疏散。

(8) 根据事故发展状况，如事故超出自身控制范围或者事故有扩大倾向，则应立即向政府有关部门报告，由政府有关部门成立的救援指挥部组织应急救援行动。

(9) 在事故得到控制后，开展应急恢复工作，解除警戒、现场清理、善后处理以及取证调查。

(10) 应急结束后立即成立事故专门处置组，调查事故原因和落实防范措施及抢修方案，并组织人员根据抢修方案组织抢修，尽快恢复生产。

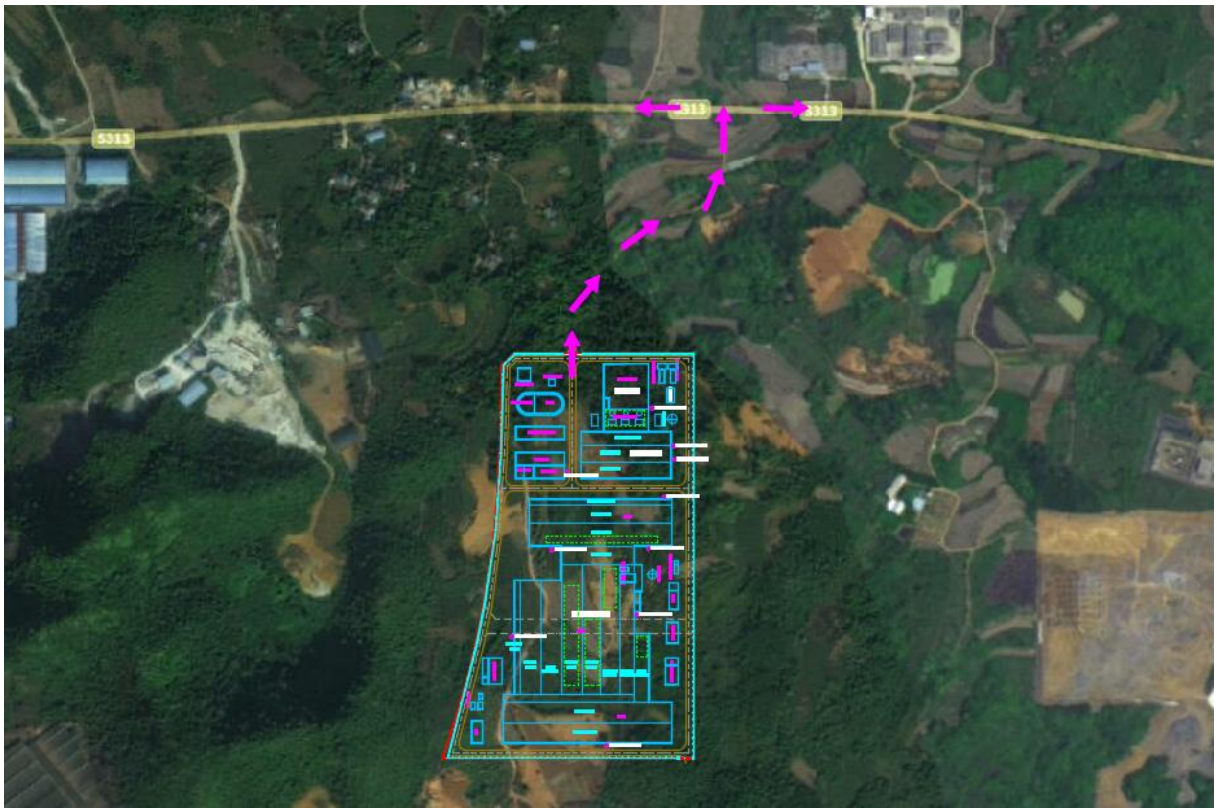


图 6.2-5　　应急疏散路线图

6.2.7.6 应急救援保障措施

(1) 资金保障：企业要划拨一定的事故应急专项资金，用于购买应急设施、设备和日常的宣传培训演练，作为突发事故应急资金的保障。

(2) 装备保障：企业要准备一定数量的应急救援用的用品与配备相应的安全消防装备，并对其进行日常维护，为突发事故应急提供装备保障。

(3) 通信保障及人力资源保障：保证通信畅通，事故应急救援组织机构成员要配备相应的通信工具，并且保证畅通，保证事故应急人员和救援设备物资能及时到位。

(4) 宣传培训演练：平时要加强防范事故的宣传工作，并邀请地方消防部门对企业应急组织机构领导小组成员和职工进行技术指导和培训，每半年要安排人员进行一次事故应急演练。

6.2.7.7 事故善后处理

事故控制住后，要同时进行如下的善后处理：

(1) 及时调查泄漏、爆炸等事故的起因，对污染事故基本情况进行定性和定量描述，对整个事故进行评估，对玩忽职守并造成严重后果的，追究相关人员责任。

(2) 收集相关资料存挡，包括事故性质、产生的后果、信息分析等，进行工作总结，为指挥部门提供决策依据。

(3) 对受伤工人或群众进行抢救及安抚，制定相应的赔偿计划等善后工作。

(4) 对受损的设施设备进行检修等善后工作，待确定设施设备能正常运行时再恢复生产。

6.2.7.8 预案管理与演练

公司制定的应急预案为发生事故时的指导性文件，它必须以公司定期组织和进行的应急培训和演练为支撑，因此，公司必须重视员工的应急培训和演练工作，落实时间、人员、经费等具体问题。公司进行的应急培训和演练以可能发生的突发环境事件为重点开展培训和演练工作，以提高发生事故时的应急处置能力，减少事故损失，降低事故造成的影响。

6.2.8 环境风险小结

项目涉及的主要危险物质为天然气，天然气由市政管道输送至厂内，厂内设调压柜，不设天然气储存设施，风险发生概率及危险可以控制在较低水平。建设单位应编制应急

预案并按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法试行》(环发〔2015〕4号)的相关要求进行备案，备齐应急物资，同时加强应急演练，确保事故发生时能在最短的时间内有效控制事故影响。在做好各项环境风险防范措施和日常管理中严格遵守操作规程、制定完善的环境风险应急预案的情况下，本项目环境风险可接受。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施分析

7.1.1 环境空气保护措施分析

一、施工扬尘控制措施

项目建筑工地管理应严格做到“六个百分百”：施工工地周边 100%围挡；物料堆放 100%覆盖；出入车辆 100%冲洗；施工现场地面 100%硬化；拆迁工地 100%湿法作业；渣土车辆 100%密闭运输。

1、道路硬化措施

(1) 施工现场主要道路、加工区、生活办公区应做硬化处理，用作车辆通行的道路应铺设混凝土，满足车辆安全行驶要求，且无破损现象；

(2) 任何时候车行道路上都不能有明显的尘土；

(3) 道路清扫时都必须采取洒水措施。

2、边界围挡

(1) 围挡高度不低于 1.8m，围挡下方设置不低于 20cm 高的防溢座以防止粉尘流失；

(2) 围挡必须是由金属、混凝土、塑料等硬质材料制作；任意两块围挡以及围挡与防溢座的拼接处都不能有大于 0.5 厘米的缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞。

3、裸露地(含土方)覆盖

(1) 每一块独立裸露地面 80%以上的面积都应采取覆盖措施；

(2) 覆盖措施的完好率必须在 90%以上；覆盖措施包括：钢板、防尘网(布)、绿化、化学抑尘剂，或达到同等效率的覆盖措施。

4、易扬尘物料覆盖

(1) 所有砂石、灰土、灰浆等易扬尘物料都必须以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部和四周均有遮蔽的场所内；

(2) 防尘布或遮蔽装置的完好率必须大于 95%；小批量且在 8 小时之内投入使用的物料除外。

5、定期喷洒抑制剂

施工现场应当有专人负责保洁工作，配备洒水设备，定期洒水清扫。洒水抑尘试验

结果表明，每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m。

6、运输车辆冲洗装置

(1) 明确专人负责冲洗保洁，确保车辆不带泥出场，运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽等部位进行清理或清洗以保证车辆清洁上路；

(2) 每个大门内侧均应设置车辆冲洗台，四周应设置防溢座、排水沟，上盖钢篦，设置两级沉淀池，排水沟与沉淀池相连，沉淀池大小应满足冲洗要求；

(3) 废水经二次沉淀后循环使用或用于洒水降尘，对沉淀池应定期清理污泥并规范处置；

(4) 污水处理产生的污泥，应设有专门的处置系统；

(5) 经过处理无法达到相关排放标准的洗车污水不得直接排入环境或市政下水系统。

二、运输车辆必须定期检修、维护，破损的车厢应及时修补，防止物料在车辆行驶过程中洒落，注意车辆保养，减少汽车尾气。

通过上述措施，施工废气的影响可以得到较大程度的缓解，施工结束后，其影响随即消失。

7.1.2 水环境保护措施分析

本项目的施工期废水主要有工程施工废水、生活污水等，为防止废水对周边地表水环境造成污染，采取以下污染防治措施：

(1) 严禁将生活污水任意排放，施工场地设临时化粪池，经处理后用于周边园地施肥，对周边环境的影响较轻。

(2) 各类施工材料应有防雨遮雨设施，工程废料等要及时清运。

(3) 为防止施工对水体的污染影响，应合理组织施工程序和施工机械，安排好施工进度；施工现场施工废水泥沙含量较大，施工现场必须建造临时沉淀池、排水沟等水处理构筑物，尽可能地将沉淀池的中水回用于施工现场洒水降尘，严禁不经处理直接排放。

通过上述措施，项目施工废水对区域水环境影响较小，施工结束后其影响随即消失。

7.1.3 声环境保护措施分析

施工过程中的噪声源主要是各种工程施工机械及施工车辆，在施工期的不同阶段，

施工机械不同，产生的噪声强度也不相同。建设单位和施工单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，为了尽量减小本项目施工噪声对周围声环境产生的影响，应按照有关的规定，采取切实可行的措施来防治噪声污染：

(1) 选用低噪声、低振动的施工机械和运输车辆，加强机械、车辆的维修、保养工作，使其保持良好的运行状态；采用先进的施工工艺和方法，防止产生高噪声、高振动。

(2) 施工现场合理布局，合理安排施工计划，施工过程中严格操作规范。高噪声施工设备尽量分散安置，置于远离敏感性受纳体的位置，必要时在高噪声源周边设置临时隔声屏障，以减少噪声对周围环境的影响；加强对施工场地的监督管理，对高噪声设备应采取相应的限时作业，噪声大的施工机械在夜间(20:00～8:00)停止施工，噪声源强大的作业可放在白天(8:00~20:00)或对各种机械操作时间作适当调整；运输建筑材料的车辆，要做好车辆的维修保养工作，使车辆的噪声级维持在最低水平。

(3) 合理安排运输路线，尽量选择对居民影响最小的运输路线。

(4) 做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，减少车辆会车时的鸣笛，降低交通噪声。

采取上述措施后，施工噪声的影响可以得到较大程度的缓解，施工结束后，噪声影响随即消失。

7.1.4 固体废物处置措施分析

项目施工过程中产生的固体废物主要包括废土石方、建筑垃圾和生活垃圾，为减轻固体废物对环境造成的影响，施工期可采用以下防治措施：

(1) 项目建设单位应与项目设计单位共同做好工程挖填方的平衡，尽量减少工程弃方(土方、石方)量，能综合利用的综合利用。项目所在区域地势较平坦，清理出的表土暂存于场内，后期用作场区的绿化用土及场地回填。

(2) 施工期应注意及时挖填、及时清运废土石方，临时堆土应做好截、排水以及相应拦挡、覆盖措施。

(3) 建筑垃圾等应及时清理、回收并做最大限度的利用，如对于施工中散落的砂浆、混凝土，采用冲洗法回收，将收集回收的湿润的砂浆、混凝土冲洗，还原为水泥浆、石子和砂加以利用；废混凝土块经破碎可作为碎石直接用于地基加固、道路垫层等。

对于不能再利用的建筑垃圾集中收集，按相关管理部门的要求，由符合规定的运输

单位运往指定的堆放地点集中处理，不得随意倾倒、堆置，避免因随处堆放等，而产生其他影响。

(4) 车辆运输散体物料和废弃物时，应密闭、覆盖，不得沿途漏撒，运载土方的车辆建议按指定路段行驶。

(5) 施工人员临时营地生活垃圾集中堆放，及时运送至附近垃圾集中点，交由环卫部门统一清运，防止生活垃圾污染水源。

通过上述措施，施工期产生的固体废物能得到有效控制，对周边环境影响较小。

7.1.5 生态污染防治措施

(1) 施工材料堆场设置防雨遮雨设施，同时尽量避免在暴雨季节进行开挖工作，防止发生水土流失。

(2) 裸露的地表、边坡及时绿化、硬化或设置护坡挡墙，做到边坡稳定、表土不裸露，防止发生水土流失。

(3) 施工期间建筑垃圾、弃土等需规划有序堆放，弃土要及时处置，尽量减少土地占压，减少植被损坏。

(4) 施工用地合理规划，减少不必要的占地，防止植被破坏。

(5) 施工运输车辆行驶尽量不要占压地表植被。

(6) 施工运输车辆尽量减少鸣笛，减少噪声对野生动物的影响。

(7) 切实做好各种防尘措施，减小落在植物叶面的扬尘量，影响其光合作用。

(8) 施工材料堆场设置防雨遮雨设施(如覆盖防雨布、密目网等)，裸露的地表及时绿化或硬化，防止发生水土流失。

以上防治措施可行。施工期间尽量减少土地占压，减少植被损坏。项目施工期较短，在此期间做好如上保护措施，可有效的保护现有的生态环境。

7.2 营运期环境保护措施及其可行性分析

7.2.1 废气污染防治措施及其可行性分析

7.2.1.1 焙烧炉烟气污染防治措施及其可行性分析

氧化铝技改扩建工程新增一台 3200t/d 的氢氧化铝焙烧炉，焙烧炉所用的燃料为现有工程循环流化床(CFBC)燃煤气化炉产生的经湿法脱硫后的煤气，焙烧炉烟气经**旋风除尘+SNCR 脱硝系统+高效覆膜滤料布袋除尘器**处理后由 60m 烟囱排放。该技术属于《排

污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铝冶炼》(HJ863.2-2017)中的推荐可行技术。

本工程焙烧炉尾气处理系统的整体处理流程为：焙烧炉烟气先经旋风除尘器收尘85%的颗粒物，接着烟气经 SNCR 脱硝，脱除后的尾气进入高效覆膜滤料布袋除尘器，进一步拦截脱除烟尘。旋风除尘器去除了大部分颗粒物，颗粒物浓度有所下降，因此降低了后续 SNCR 脱硝堵塞概率。

目前国内粉尘处理的方法很多，主要有以下四种方式：①机械式除尘器（旋风除尘器）；②袋式除尘器；③电除尘器；④湿式除尘等。这几种方法各有利弊，在设计制造、运行正常的情况下，旋风除尘器除尘效率近 90%，袋式除尘器和电除尘器均大于 98%，湿式除尘器为 90%～95%。以上几种除尘器的性能比较见表 7.2-1。

(1) 旋风除尘

旋风除尘器是除尘装置的一类。除沉机理是使含尘气流作旋转运动，借助于离心力降尘粒从气流中分离并捕集于器壁，再借助重力作用使尘粒落入灰斗。旋风除尘器于1885 年开始使用，已发展成为多种型式。按其流进入方式，可分为切向进入式和轴向进入式两类。在相同压力损失下，后者能处理的气体约为前者的 3 倍，且气流分布均匀。普通旋风除尘器由简体、锥体和进、排气管等组成。旋风除尘器结构简单，易于制造、安装和维护管理，设备投资和操作费用都较低，已广泛用来从气流中分离固体和液体粒子，或从液体中分离固体粒子。在普通操作条件下，作用于粒子上的离心力是重力的 5～2500 倍，所以旋风除尘器的效率显著高于重力沉降室。大多用来去除 0.3 μm 以上的粒子，并联的多管旋风除尘器装置对 3 μm 的粒子也具有 80～85%的除尘效率。选用耐高温、耐磨蚀和服饰的特种金属或陶瓷材料构造的旋风除尘器，可在温度高达 1000℃，压力达 500×10^5Pa 的条件下操作。因此本项目采用旋风除尘器作为第一段除尘是可行的。

表 7.2-1　　粉尘治理技术及其性能对比一览表

除尘器类型	除尘效率(%)	适用范围	优点	缺点
旋风除尘器	83～90	小型机	结构简单，制造安装费用低，耐高温，不耗水，适用于粗尘。	除尘效率低，不能实现达标排放，无脱硫效果。
湿式除尘器	90～95	中小型机组	结构简单，造价低，维护管理方便，对 SO_2 气体有一定去除效果。适用于粗尘、细粉尘。	需消耗一定的水量，需处理灰水，排烟温度低，湿灰不利于综合利用。对超细粉尘效果差。
袋式除尘器	98～99.9	大中型	除尘效率高。结构简单，维护操	体积与占地面积较大，压力损失

除尘器类型	除尘效率(%)	适用范围	优点	缺点
		机组	作较方便。在同样高的除尘效率条件下，造价低于电除尘器，采用耐高温滤料时，可在≤200℃下运行。适用于各种尘粒(粗尘、细粉尘、超细粉尘)	大，滤袋质量要求严格，运行费用高，无脱硫效果。
电除尘器	98～99.9	大中型机组	除尘效率高。能耗低，处理烟气量大，耐高温，运行费用低。适用于各种尘粒	耗钢量大,占地面积大，对制造安装要求严格,无脱硫效果。

(2) 布袋除尘

综合比选上述各项技术，本项目选择高效覆膜滤料布袋除尘器对产生的粉尘进行处理。布袋除尘器是一种过滤性除尘器，以滤袋作为过滤介质，分离气体中的粉尘。其工作原理是在含尘气流通过滤料时，粉尘被滤料使清洁气流滤出。布袋除尘器捕集的粉尘粒径可达 0.1um，由于它具有效率高，性能稳定可靠、操作简单的特点而被广泛使用。覆膜袋式除尘器采用的覆膜滤料是在普通布袋滤料表面涂覆一层薄膜而形成的一种新型滤料。普通滤料即传统的针刺毡、编织滤料等。普通滤料工作原理是所谓的“深层过滤”技术，即通过滤料纤维的捕集，先在滤料表面形成一次粉尘层，再通过这层粉尘层来过滤后续的粉尘。普通滤料在使用初期，由于滤料本身的空隙较大，部分粉尘会穿过滤料排放出去，只有当一次粉尘层形成后，过滤过程才真正开始。普通滤料继续使用后，滤料表面的粉尘会逐渐渗入到滤料中，导致滤料空隙堵塞，使设备运行阻力不断增加，直至必须更换滤料为止。覆膜滤料表面复合的薄膜起到了普通滤料表面形成一次粉尘层的作用，物料交换是在膜表面进行的，使用之初就能进行有效的过滤。薄膜特有的立体网状结构，使粉尘无法穿过，无孔隙堵塞的弊端。覆膜滤料不仅可实现洁净排放，同时由于薄膜不粘性、摩擦系数小，故粉尘会动脱落，确保了设备助力长期稳定。

布袋除尘器工作原理：含尘气体由灰斗上部进风口进入后，在挡风板的作用下，气流向上流动，流速降低，部分大颗粒粉尘由于惯性力的作用被分离出来落入灰斗。含尘气体进入中箱体经滤袋的过滤净化，粉尘被阻留在滤袋的外表面，净化后的气体经滤袋口进入上箱体，由出风口排出。

布袋除尘器清灰原理：随着过滤时间的延长，滤袋上的粉尘层不断积厚，除尘设备的阻力不断上升，当设备阻力上升到设定值时，清灰装置开始进行清灰。首先，一个分

室提升阀关闭，将过滤气流截断，然后电磁脉冲阀开启，压缩空气以极短促的时间在上箱体内迅速膨胀，涌入滤袋，使滤袋膨胀变形产生振动，并在逆向气流冲刷的作用下，附着在滤袋外表面上的粉尘被剥离落入灰斗中。清灰完毕后，电磁脉冲阀关闭，提升阀打开，该室又恢复过滤状态。清灰各室依次进行，从第一室清灰开始至下一次清灰开始为一个清灰周期。

粉尘收集原理：经过过滤和清灰工作被截留下来的粉尘落入灰斗，再由灰斗口的卸灰装置集中排出。布袋除尘器结构示意见图 7.2-1。

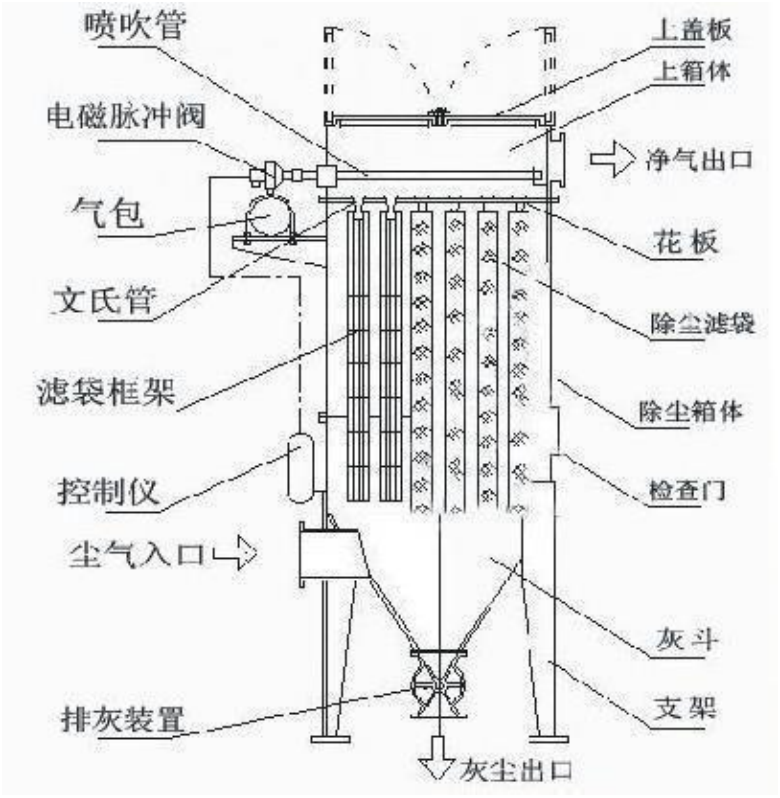


图 7.2-1　　布袋除尘设备结构示意图

目前布袋除尘器已广泛应用于工业粉尘的治理上，已成为国内外最为常见的除尘方法之一，具有性能稳定、可靠，占地面积小，对粉尘粒径的适应性强，便于粉尘的回收利用等显著优点。布袋除尘器已在我国各行业均得到广泛应用，比如钢铁、建材、有色冶金、化工行业等，其处理效果可达 99~99.99%以上，出口烟尘浓度可控制在 30mg/m^3 或 20mg/m^3 以下；当采用高精过滤滤料时，出口烟尘浓度可以实现 10mg/m^3 以下。高效覆膜滤料布袋除尘器属于《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ 2053-2018)、《钢铁企业超低排放改造技术指南》等行业推荐的超低排放除尘技术。综上所述，本项目布袋除尘器采用覆膜滤料，处理效率按 99.5%计，可保证处理后的颗粒物排放浓度达

到超低排放要求，因此该项措施可行。

(3) 脱硝

根据脱硝设计方案，针对氢氧化铝焙烧炉烟气中的高粉尘含量，低 SO_2 含量的特点，采用 SNCR 脱硝工艺。选取炉内合适的温度区域(950～1050℃)进行 SNCR 反应，将 NOx 从＞200mg/Nm^3 脱除到 100mg/Nm^3 以下。

① SNCR 脱硝原理

选择性非催化还原(SNCR)脱除 NO_x 技术是把含有 NH_3 基的还原剂(如氨气、氨水或者尿素等，本项目用尿素)喷入温度为 800℃～1100℃的区域，该还原剂迅速热分解成 NH_3 和其它副产物，随后 NH_3 与烟气中的 NOx 进行 SNCR 反应而生成 N_2。采用 NH_3 作为还原剂，在温度为 800℃～1100℃的范围内，还原 NO_x 的化学反应方程式主要为：

$$4NO+4NH_3+O_2 \rightarrow 4N_2+6H_2O$$

$$2NO_2+4NH_3+O_2 \rightarrow 3N_2+H_2O$$

SNCR 还原 NOx 的反应对于温度条件非常敏感，炉膛上喷入点的选择，也就是所谓的温度窗口的选择，是 SNCR 还原 NOx 效率高低的关键。一般认为理想的温度范围为 700℃～1100℃，并随反应器类型的变化而有所不同。当反应温度低于温度窗口时，由于停留时间的限制，往往使化学反应进行的程度较低反应不够彻底，从而造成 NOx 的还原率较低，同时未参与反应的 NH_3 增加也会造成氨气泄漏。而当反应温度高于温度窗口时，NH_3 的氧化反应开始起主导作用：

$$4NH_3+5O_2 \rightarrow 4NO+6H_2O$$

从而，NH_3 的作用成为氧化并生成 NO，而不是还原 NO 为 N_2。总之，SNCR 还原 NO 的过程是上述两类反应相互竞争、共同作用的结果。

② SNCR 系统组成

尿素水溶液由喷射泵(2 台，1 用 1 备)送至喷枪，每条线设 1 组喷枪，可以增大与烟气的接触面积，提高脱硝效率。

根据设计单位提供的资料，本次使用的 SNCR 脱硝技术设计为 60%。河南某氧化铝厂现有 2 台氧化铝焙烧炉无脱硝装置，NOx 排放浓度在 120mg/Nm^3 以上，为了争创 A 类环保企业，决定采用 SNCR+SCR 串联技术实施焙烧炉脱硝改造项目，项目实施后，NOx 排放浓度控制到 50mg/Nm^3 以下。SNCR 系统脱硝效率为 66.7%、SCR 系统脱硝效率为 70%以上，SNCR+SCR 联合脱硝效率为 90%以上，具体参数见表 7.2-2。

表 7.2-2　　河南某氧化铝厂焙烧炉脱硝技术参数

序号	项目	1#炉	2#炉	备注
一、焙烧炉基本情况				
1	焙烧炉设计产能	1850t/d	1350t/d	
2	焙烧炉燃料	天然气或煤制气	天然气或煤制气	
3	焙烧炉氮氧化物初始浓度	260~345	214~226	
二、SNCR 系统				
4	处理烟气量/（Nm^3/h）	170000~181000	122700~133400	标况
5	温度场选择/℃	900~1150	900~1150	
6	初始 NOx 浓度/（Nm^3/h）	≤350	≤350	
7	排放 NOx 浓度/（Nm^3/h）	≤150	≤150	
8	脱硝设计效率/%	66.7%	66.7%	
三、SCR 系统				
9	初始 NOx 浓度/（Nm^3/h）	≤150	≤150	
10	排放 NOx 浓度/（Nm^3/h）	≤50	≤150	
11	脱硝设计效率/%	≤70%	≤70%	

参考《氢氧化铝焙烧炉烟气脱硝技术探析》(桑海波，《冶金冶炼》)：2017 年，山东魏桥集团率先启动焙烧炉烟气脱硝治理项目，经过多方案比选及工业试验，最终选择“低氮燃烧+SNCR+SCR”复合脱硝技术进行大范围应用。2019 年初，该公司已先后完成近 30 台焙烧炉的脱硝改造，取得了良好的减排效果。目前 SNCR+SCR 联合脱硝技术已经在氧化铝行业中广泛应用，如山东魏桥集团、中铝山东有限公司第二氧化铝厂、河南三门峡市开曼铝业、中铝山西新材料有限公司，焙烧炉烟气脱硝工艺技术成熟。

7.2.1.2　通风除尘设施污染防治措施及其可行性分析

袋式除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。布袋除尘技术为《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铝冶炼》(HJ863.2-2017)推荐的可行技术。

根据类比《广西田东锦鑫化工有限公司年产 100 万吨氧化铝技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》、《东方希望晋中铝业有限公司年产 40 万吨 4A 沸石、50 万吨化工原料级氢氧化铝和 50 万吨阻燃级氢氧化铝(包含赤泥干堆场)项目阶段性竣工环境保护验收监测报告》(2020 年 1 月)、《广西华银铝业有限公司年产 160 万吨氧化铝一期工

程竣工环境保护验收监测报告》(中国环境监测总站，2011 年 1 月)和《中国铝业遵义氧化铝有限公司 800kt/a 氧化铝项目竣工环境保护验收监测报告》(中国环境监测总站，2013 年 12 月)的数据，具体见表 7.2-4，从表中可以看出，项目可节点采用的措施的去除率是可达到的。同时，项目袋式除尘的滤料为覆膜滤料，根据《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35 号)，覆膜滤料袋式除尘器可满足超低排放的要求(10mg/m^3)，因此本项目各通风除尘点进行除尘是可行的。

表 7.2-3　　袋式除尘去除率可达性分析

监测系统	产生浓度（mg/m^3）	排放浓度（mg/m^3）	去除率（%）	本项目设计去除率（%）	数据来源
站运转粉尘	10817	21	99.80	99.5	田东锦鑫
	9973	19.1	99.80		
石灰仓及石灰消化	3035	8.4	99.72	99.65	晋中铝业
原料磨磨头粉尘	2511	5.8	99.77	99.65	
	3701	7.5	99.80		
原料磨卸料及破碎	3989	14.5	99.59	99.5	华银铝业
氧化铝仓	23915	7	99.97	99.8	中铝遵义
	21821	20	99.89		
	21430	16	99.93		
干煤棚及上煤系统	3365	8.4	99.75	99.75	晋中铝业
脱硫石灰石仓	3035	8.4	99.72	99.7	
石灰烧制磨煤粉尘	14944	8.23	99.94	99.94	
石灰烧制回转窑窑头粉尘	4669	7.61	99.84	99.84	

7.2.1.3 无组织排放废气管理措施

项目无组织排放的控制措施主要为物料运输、转运过程粉尘的收集及处理、堆场粉尘的处理等。对无组织排放可采取以下措施进行控制，具体措施见表 7.2-4。

表 7.2-4　　无组织废气环保措施

序号	工序		采用措施
1	运输	厂内粉状物运输	采取封闭措施
		大宗物料转移、输送	采用皮带通廊、封闭式皮带输送机等输送方式，皮带通廊采取封闭措施：四面封闭，皮带经过的两面与转运站、受料后、出料口连接，各个连接环节均是密闭的，同时在受料口、卸料口设置密闭罩，并备布袋除尘设施，转运站设置在室内，并采取集气措施，收集的粉尘经布袋除尘处理后排放。
		厂内运输道路	均进行硬化，并采取洒水等措施，
2	原料堆场	铝土矿堆场	提高堆场围挡高度，增加高密度防尘网，提高洒水频率。
		石灰/石灰石储存	石灰/石灰石储存在石灰/石灰石仓中。

3	工艺	原料磨制	原料磨制布置在封闭厂房内；氢氧化铝焙烧炉出料口、固态原辅料破碎、筛分、石灰卸灰、氧化铝包装工段应设置集气罩，并设置相应的除尘设施。
		投料	收料产尘点采取集气罩收集+布袋除尘等措施进行处理。

7.2.1.4 锅炉烟气污染防治措施及其可行性分析

本次技改扩建工程新增 1 台 180t/h 的锅炉，锅炉以电煤为燃料，锅炉产生的烟气经 SNCR+电袋复合除尘+石灰石-石膏湿法脱硫后经由 60m 烟囱外排。该技术属于《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)、《燃煤电厂污染防治最佳可行技术指南》、《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ 2053-2018)、《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》中的推荐可行技术。

(1) SO_2 治理措施

根据《燃煤电厂污染防治最佳可行技术指南》(环境保护部，2010 年 2 月)，石灰石-石膏湿法脱硫工艺适用于各种煤种的新、改、扩建燃煤电厂的 SO_2 治理，尤其适用于大容量机组或燃用高硫煤的电厂脱硫。本工程燃煤的含硫量为 0.9%(设计煤种)/0.95%(校核煤种)/。根据机组容量及煤质，项目拟选择采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺。

石灰石-石膏湿法脱硫工艺的脱硫效率最高可达 98%以上，广泛使用于大中型机组，目前世界上湿法脱硫装置单塔最大可处理 1000MW 等级机组的锅炉烟气，技术成熟可靠。该工艺的吸收剂采用石灰石，脱硫的副产品石膏可以综合利用，主要设备包括增压风机，脱硫塔、浆液循环泵、氧化风机、石灰石浆液输送泵、石膏浆液输送泵、密封风机、空压机、高压冲洗泵、搅拌器等。根据《关于火电企业脱硫设施旁路烟道挡板实施铅封的通知》(环境保护部环办〔2010〕91 号)，本项目不设置脱硫旁路烟道，要求脱硫保证效率较高，因此，推荐采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺。

动力车间采用石灰石-石膏湿法脱硫，不设 GGH，不设置烟气旁路。脱硫塔是 SO_2 吸收系统的主要设备，可以分三个区。首先是吸收反应区，在这个区域内，主要是 SO_2 被浆液中的水吸收溶解为 H_2SO_3，再进一步电离成 SO_3^{2-} 离子，然后与石灰石浆液中的 Ca^{2+} 离子反应生成亚硫酸钙；其次是循环氧化区，这个区的目的是完成脱硫副产物的氧化和结晶；第三是烟气除雾除尘区，在反应塔的上部安装高效率的除雾器。本工程脱硫系统设计采用空塔喷淋脱硫塔，脱硫塔采用 1 层托盘+5 层喷淋层；喷淋层采用 SiC 空心蜗壳喷嘴，单层喷淋覆盖率≥200%，可以形成良好的雾化区域，增加传质表面积，

延长液滴在塔内的停留时间，从而达到最佳的脱硫效率，脱硫效率可达 98.5%以上，SO_2 实际排放浓度为 34mg/m³，满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中表 1 新建燃煤机组排放标准(200mg/m³)的要求。同时满足环境保护部、国家发展改革委、国家能源局《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》(环发〔2015〕164 号)，国家发展改革委、国家能源局、财政部、住房城乡建设部、环境保护部《关于印发<热电联产管理办法>的通知》(发改能源〔2016〕617 号)，广西发展改革委、广西工业和信息委员会、广西环保厅《关于印发<广西壮族自治区煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)>的通知》(桂发改能源(2015)〔114〕号)的相关要求，即新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值(即在基准氧含量 6%条件下，二氧化硫排放浓度不高于 35mg/m³)的要求。

根据《内蒙古京宁热电有限责任公#1 组脱硫系统性能考核验收试验报告》，内蒙古京能集宁热电 2×350MW 供热机组新建工程烟气脱硫系统，采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺、一炉一塔脱硫装置，不带 GGH，不设旁路烟道，引风机与脱硫增压风机合并设置。1#组脱硫系统负荷 350MW 的脱硫效率可达 99.87%，2016 年 9 月 22~28 日连续试验 7 天的脱硫效率试验数据如表 7.2-5 所示。

表 7.2-5　　内蒙古京宁热电有限责任公司 1#荷组脱硫系统负荷 350MW 的脱硫效率表

烟气	测试数据	取样位置	点 1	点 2	点 3	点 4	点 5
原烟气	SO_2 (ppm)	孔 1	1288.3	1280.6	1289.2	1268.4	1274.1
		孔 2	1198.2	1194.7	1214.1	1244.4	1257.3
		孔 3	1245.6	1238.4	1277.3	1236.8	1274.6
	O_2 (%)	孔 1	5.01	5.02	5.03	5.03	5.02
		孔 2	5.05	5.05	5.03	5.05	5.02
		孔 3	5.01	5.08	5.04	5.02	5.05
净烟气	SO_2 (ppm)	孔 1	2.9	2.9	2.3	2.1	2.1
		孔 2	1.2	1.3	1.2	1.2	1.1
		孔 3	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8
	O_2 (%)	孔 1	5.8	5.81	5.85	5.84	5.82
		孔 2	5.25	5.48	5.4	5.41	5.45
		孔 3	5.78	5.56	5.23	5.12	5.15

本项目采取石灰石-石膏湿法脱硫。由于本项目采用煤粉锅炉，本项目预留炉内脱硫的余地，以防将来煤质的波动达不到超低排放(即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³)要求，届时，可

以采用炉内脱硫+石灰石-石膏湿法脱硫相结合的方式，以达到更高的脱硫效率。

(2) 烟尘治理措施

根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)，燃煤电厂烟气除尘主要采用电除尘、电袋复合除尘和袋式除尘技术。本项目锅炉除尘采用电袋复合除尘。

电袋复合除尘器在火电厂的应用始于 20 世纪 90 年代后期. 作为提高电除尘器除尘效率和有效控制微细粉尘的新型除尘设备，电袋复合除尘器也显示出其独特的优势。国内火电厂采用的电袋复合除尘器皆为“前电后袋”形式。

电袋复合除尘器的原理综合了电除尘器及袋式除尘器的除尘原理。它除了具有袋式除尘器的除尘效率高、对粉尘特性不敏感、不受比电阻的影响、烟气量及粉尘浓度在一定范围内变化基本不影响出口排放浓度等优点外，还具有适中的设备阻力。电袋除尘器的除尘效率为 99.50%~99.99%，出口烟尘浓度可控制在 30mg/m^3 或 20mg/m^3 以下。当采用高精过滤滤料时，出口烟尘浓度可以实现 10mg/m^3 以下。

按照《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)，电除尘、电袋复合除尘、袋式除尘均是达标排放可行技术。当电除尘器对煤种的除尘难易性为“较易”或“一般”时，宜选用电除尘技术；当煤种除尘难易性为“较难”时，600MW 级及以上机组宜选用电袋复合除尘技术，300MW 级及以下机组可选用电袋复合除尘技术或袋式除尘技术。

本项目煤种收到基硫分为设计煤种 0.9%，灰的成分中 Na_2O 含量为 4.53%，(Al_2O_3+SiO_2)含量为 51.76%(其中 Al_2O_3 的含量为 15.74%)，由此判断煤种的电除尘难易性为较易，可选用电除尘，为考虑煤种波动，煤种灰的成分也会产生波动，因此选用电袋复合除尘技术可行。

表 7.2-6　　不同除尘器的情况对比一览表

序号	性能比较	电除尘器	布袋除尘器	电袋复合除尘器
1	出口排放浓度	1、烟气条件理想时除尘效率较高，但不稳定 2、烟气条件差时难达标	≤30~50mg/m^3，长期稳定	≤30mg/m^3，长期稳定
2	排放烟尘条件影响情况	大	极小	极小
3	阻力	小	大	中等
4	使用寿命	寿命长	受物理因素损坏条件多，滤袋使用寿命短	受物理因素损坏条件少，滤袋使用寿命得以延长

(3) 氮氧化物治理措施

燃烧过程中生成的 NO_x 有三种途径：（1）热力型 NO_x（Thermal NO_x），系燃烧过中，空气中的氮气在高温下氧化而产生的氮氧化物；（2）快速型或称瞬时型 NO_x（Prompt NOx），系碳化氢燃料过浓时燃烧产生的氮氧化物，通过燃料产生的 CH、CH_2、CH_3 等烃离子基团撞击空气中的 N_2 分子，生成中间产物 HCN、N 和 CN 等，再进一步被氧化生成 NO_x，快速型 NO_x 生成量很少，一般可忽略不计；（3）燃料型 NO_x（Fuel NOx），系燃料中含有的氮的化合物在燃烧过程中经热分解和氧化而成的氮氧化物。

热力型 NO_x 是指送入炉内燃烧用空气中的热力型 N_2，在高温条件下氧化生成的氮氧化物，热力型 NO_x 的生成与炉膛温度关系极大，当炉膛温度大于 1100℃时，热力型 NO_x 才有较快的反应速度。而流化床内的平均燃烧温度通常控制在 850℃～920℃的范围内，低的燃烧温度和床内碳粒的还原作用，使燃烧过程中由于高温氧化产生的热力型 NO_x 大幅度降低。

而燃料型 NO_x 是指送入锅炉的燃料中含有的氮 N 在燃烧过程中氧化而生成的 NO_x。循环流化床锅炉都采用分级送风：即一次风通过床层实现低温一级燃烧，二次风在床层上部送入实现沸腾物料的二次燃烧，通过调节分层布置的二次风份额，可在炉膛下部密相区形成局部的还原性气氛，抑制 NO_x 产生，从而能控制燃料型 NO_x 的生成量。低温和分级燃烧可使循环流化床 NO_x 排放浓度大为降低。

电力行业控制 NOx 排放的措施主要有炉内低氮燃烧技术和安装烟气脱硝装置。目前运行的脱硝方式有 SNCR 脱硝方式、SCR 脱硝方式、SNCR+SCR 联合脱硝方式。各脱硝技术特点比较见表 7.2-7。

表 7.2-7　　三种脱硝技术特点比较

项目	SCR	SNCR/SCR 混合型	SNCR
还原剂	以液氨为主	以液氨为主	以氨水或尿素为主
反应温度	320~400℃	前段：850~1100℃， 后段：320~400℃	850~1100℃
催化剂	为系统主要组成部分	少量催化剂	不使用催化剂
脱硝效率	70%~90%	40%~70%	25%~60%
还原剂喷射位置	反应器前	炉膛尾部及反应器前	炉膛尾部
SO_2/SO_3 氧化	较易	不易	无
NH_3 逃逸	不易	较易	易
系统压力损失	较大	较小	无

SNCR 的脱硝原理在上一小节已经论述，SCR 脱硝原理如下：

①SCR 脱硝原理

选择性催化还原(SCR)法脱硝技术是指在催化剂和氧气存在的条件下，在较低的温度范围内，还原剂(如氨、尿素等)有选择地将烟气中的 NOx 还原生成为 N_2 和水来减少 NOx 排放的技术。因为整个反应具有选择性和需要催化剂存在，故称之为选择性催化还原(SCR)。

在 SCR 反应器内，NO 通过以下反应被还原：

$$4NO+4NH_3+O_2→4N_2+6H_2O$$

$$6NO+4NH_3→5N_2+6H_2O$$

当烟气中有氧气时，反应第一式优先进行，故氨消耗量与 NO 还原量有一对一的关系。在烟气中，NO_2 一般约占总的 NOx 浓度的 5%，NO_2 参与的反应如下：

$$2NO_2+4NH_3+O_2→3N_2+6H_2O$$

上面两个反应表明还原 NO_2 比还原 NO 需要更多的氨。在绝大多数炉内烟气中，NO_2 仅占 NOx 总量的一小部分，因此 NO_2 的影响并不显著。

SCR 系统 NOx 脱除效率通常很高，喷入到烟气中的氨几乎完全和 NOx 反应。有一小部分氨不反应而是作为氨逃逸离开了反应器。一般来说，对于新的催化剂，氨逃逸量很低。但是，随着催化剂失活或者表面被飞灰覆盖或堵塞，氨逃逸量就会增加，为了维持需要的 NOx 脱除率，就必须增加反应器中 NH_3/NOx 摩尔比。

②SCR 系统组成

SCR 系统由尿素溶解区、吹灰系统、尿素水溶液喷射系统、SCR 反应器系统组成。SCR 脱硝必须有催化剂(铁、钒、铬、钴或钼等碱金属)反应模块，若想保证催化剂具有较好的催化性能，具有 300～400℃较佳的反应温度窗口。根据锅炉本身设计差异，催化剂反应模块一般布置于省煤器与空预器间、一级省煤器和二级省煤器间或省煤器特定盘管间等具有较佳温度窗口的区域。

SNCR+SCR 联合烟气脱硝技术 SNCR+SCR 联合脱硝技术是结合 SNCR 脱硝的低成本、占地小和 SCR 脱硝高脱硝效率的联合脱硝技术。

SNCR+SCR 联合脱硝技术首先是利用前段的 SNCR 脱硝系统对烟气中的 NOx 进行脱除，其次是利用后段的 SCR 脱硝系统对 NOx 进行深度脱除，对于后段的 SCR 脱硝技术，一方面可进一步利用前段逃逸的还原剂氨进行反应，再考虑超低排放的严格要求，

结合实际情况增加 SCR 补喷氨系统，确保烟气中 NOx 长期稳定超低排放。联合脱硝系统所需催化剂较少，对设备系统的影响、产生的阻力、投资等均介于 SNCR 与 SCR 间。

根据《火电厂烟气脱硝技术导则》(DLT296-2011)：“脱硝工艺选择应首先考虑加装或改造低氮燃烧系统”、“新建、扩建燃煤锅炉宜采用 SCR 工艺”，本工程锅炉烟气氮氧化物控制措施采用炉内低氮燃烧技术和 SCR 脱硝工艺相结合的方式。本项目选择采用尿素作为还原剂。SCR 催化剂采用两层结构，根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)，两层催化剂的 SCR 脱硝效率可达 75~85%。

本工程采取炉内低氮燃烧技术，降低 NOx 浓度的关键在于降低热力型 NOx 的生成，一是在有效燃烧区域内形成还原性气氛，以便将燃料中的氮元素变成稳定的 N_2；二是控制炉膛峰值温度。本工程锅炉在降低 NOx 生成方面主要采取了以下措施：

1) 在炉拱上方增加了燃尽风；部分二次风从炉拱上方送入炉膛，以满足煤粉的充分燃尽，可降低下炉膛高温区的过剩空气量，有效降低 NOx 的生成；

2) 在炉膛和燃烧系统的设计中控制炉膛峰值温度，确保合理的控制火焰，使燃料和空气沿炉膛宽度均匀分布，同时也使 NOx 的生成降到最低；

3) 采用两级燃烧方式，提供给燃烧器的风量略少于其正常燃烧所需要的风量。燃烧所需要的其余的风量通过燃烧器上方的燃尽风风口来提供。这种布置方式对于减少 NOx 生成是非常有效的；

4) 燃尽风进入炉膛以前的区域都是燃料富集区，燃料在此区域的驻留时间较长，有助于燃料中的氮和已经存在的 NO 分解；

5) 通过给燃烧器二次风的分级配风来极大地限制在燃烧器区域的 NOx 生成；

6) NOx 的控制调节是通过改变燃烧区域的化学当量来实现的：即调节燃烧器和燃尽风之间的风量比例。

为防止飞灰对催化剂造成堵塞和毒化，降低催化效果，反应器内每层催化剂上方设置吹灰器，定期对催化剂表面进行吹灰，范围应覆盖整个催化剂表面。基于本工程烟气中飞灰浓度较高的考虑，吹灰器采用蒸汽吹灰，每层安装 3 台吹灰器。本工程采用低氮燃烧技术+SNCR+SCR 联合脱硝技术脱硝技术，脱硝效率不低于 80%，保证 NOx 的排放浓度小于 50mg/Nm^3。

脱硝还原剂比选：SNCR、SCR 脱硝工艺可选用的还原剂有液氨、氨水和尿素，三

种还原剂比较见表 7.2-8。

表 7.2-8　　三种脱硝还原剂比较

还原剂	液氨	氨水	尿素
物质危险性	危险	一般	安全
设备投资	较低	较低	较高
运行成本	低	一般	较高
系统	简单	简单	复杂

使用液氨作为还原剂存在较大的风险，因此应选用危险性较低的氨水或尿素作为还原剂。由于项目离周围敏感点较近，为安全起见，采用尿素作为还原剂。

(4) 汞及其化合物排放控制措施

根据相关资料（鲍静静,印华斌,杨林军,颜金培,等.湿法烟气脱硫系统的脱汞性能研究[J].动力工程,2009,7(7):664-670.），燃煤电厂汞的排放形式主要包括 3 种：气态元素单质汞(Hg0)、气态二价离子汞(Hg2+)和固态颗粒附着汞(Hgp)，其中单质汞和二价汞的比例主要取决于煤的种类、燃烧条件、温度及烟气组成等条件。由于二价汞易溶于水，可用常规的 WFGD 系统脱除，而单质汞不溶于水，并且挥发性极强，不能被脱硫液脱除而会随烟气排放，是汞附存方式中相对难以脱除的部分。

据国际能源与技术实验室(NETL)报道，烟气中汞的形态随着燃煤种类的不同而变化，烟煤燃烧产生的烟气中，单质汞占总汞的 20%，二价汞占总汞的 35%，颗粒态汞占总汞的 45%；无烟煤燃烧的烟气中，总汞中约 65%以单质汞形式存在，20%以氧化态存在，15%以颗粒态存在；褐煤燃烧的烟气中，单质汞占总汞的 85%，二价汞占 10%，颗粒态汞占 5%。本项目燃煤采用烟煤，因此燃烧产生的烟气中单质汞含量相对较低。

鲍静静等人对某电厂 WFGD 系统进出口烟气中单质汞和二价汞浓度进行了多日监测，由监测结果可知，常规 WFGD 系统能高效脱除烟气中的气态二价汞(Hg^{2+})，脱除效率高达 81.11～92.60%，而对气态总汞的脱除效率仅为 13.27～18.26%。研究结果表明，经 WFGD 系统后，单质汞略有增加；脱硫剂种类对脱汞效果影响不明显；增大液气比，有利于提高 WFGD 系统的脱汞效率。同时监测结果表明，WFGD 系统出口 Hg 及其化合物排放浓度均可以满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中限值要求。

经检测，本工程燃煤汞及其化合物的含量 0.127μg/g，对本工程暂不考虑专门的汞及其化合物控制措施，汞及其化合物溶于水，通过脱硝、除尘和脱硫协同控制的措施，

汞及其化合物脱出效率按保守考虑取 70%，根据计算，本项目汞及其化合物排放浓度约 0.003mg/Nm^3，其排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中 0.03mg/Nm^3 标准要求。且脱汞效率按照保守取值，因此即使将来本项目燃煤汞含量发生一定波动，也能确保汞及其化合物达标排放。

(5) 烟气系统

动力车间烟气通过新建一座高度为 60m 高烟囱排放，出口内径为 2.0m，安装烟气排放连续监测系统(CEMS)。

根据《关于火电企业脱硫设施旁路烟道挡板实施铅封的通知》(环境保护部 环办〔2010〕91 号)精神，本项目不设置脱硫旁路烟道。本工程设置高效脱硫、脱硝和除尘措施后，不设置 GGH。按《火电厂大气污染物排放标准》(GBl3223-2011)及《固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）》(HJ/T75-2007)要求，在烟囱符合监测高度要求的位置安装烟气连续监测系统(CEMS)，对烟气的 SO_2、NOx、颗粒物、烟气量等进行连续监测。

7.2.1.5 煤气脱硫措施及其可行性分析

根据可行性研究报告，项目设计采用湿法脱硫工艺(催化剂为：NN911 高效催化剂，碱源为 Na_2CO_3)对循环流化床(CFBC)燃煤气化炉产生的煤气进行脱硫净化，单套处理煤气能力为 400kNm^3/h 的脱硫装置 2 套，以 Na_2CO_3 为碱源的脱硫的原理为：脱硫原理包含催化化学吸收、催化氧化、氧化再生等三个过程。

(1) 催化化学吸收

$$H_2S（气）\rightarrow H_2S（液）$$

$$H_2S（液）+NaCO_3\rightarrow NaHS+NaHCO_3$$

$$NaHS+NaCO_3+（x+1）\rightarrow Na_2Sx+NaHCO_3$$

(2) 催化氧化

$$NaHS+O_2 \xrightarrow{催化剂} 2S+2NaOH$$

$$Na_2Sx+O_2+H_2O \xrightarrow{催化剂} 2S+4NaOH$$

(3) 氧化再生

$$NaOH+NaHCO_3\rightarrow NaCO_3+H_2O$$

具体的工艺方案为：燃煤气化炉的煤气进入脱硫塔底部，自下而上流动，与上部喷

淋下的脱硫液(Na_2CO_3溶液)逆流接触，煤气中的H_2S被吸收，由塔顶引出，塔顶出来的净化气通过捕滴器除去其携带的多余脱硫液后进入下一工段。

从脱硫塔底部引出的富液首先进入富液槽，再经富液泵加压后送至再生槽喷射器。富液高速通过喷射器喷嘴时，喷射器吸气室形成负压自动吸入空气，富液与空气两相并流经喷射器喉管、扩散管由尾管排出并由再生槽底部并流向上流动。此时，富液中的悬浮硫颗粒被空气浮选形成泡沫飘浮在再生槽上部。清液与泡沫分离后经液位调节阀流进贫液槽经贫液泵加压进入塔顶，经过吸收硫化氢后的贫液转化成富液并流入塔底，最后进入富液槽，如此循环。再生槽上部分离出的硫泡沫流入泡沫槽、经泡沫泵送入熔硫釜，从而得到纯度较高的单质硫。脱硫催化剂NN911补充由贫液槽入口贫液管连续加入。

采用湿法脱硫进行煤气脱硫的企业较多，其脱硫效率可高达95%~99%，煤气中H_2S的含量≤50mg/Nm^3，因此本项目设计的脱硫效率为98.5%、煤气中H_2S的含量≤50mg/Nm^{3}是可行的。

7.2.1.6 扬尘污染防治对策

氧化铝生产工序多，流程长，原料物料贮存量大，若堆存不当，风吹雨淋，不仅容易造成原料物料的损失，而且容易造成环境的污染。本工程生产工艺流程中，除原料车间及成品车间有干性物料堆存外，其余各工序均为液体物料，物料流动均采用管道输送到各个槽罐中，减少物料扬尘的几率。

生产过程中涉及到的固体物料堆场和贮仓主要有原矿露天堆场、均化堆场、石灰石仓、成品车间、动力车间和煤气站的干煤棚等。

铝土矿露天堆场、干煤棚需按要求设置防风抑尘网。封闭式厂房，物料输送、转运过程需设置收尘装置，以减少扬尘的产生，本项目在氧化铝生产工序中新增9套布袋除尘器对各起尘点进行粉尘的处理，布袋除尘器是目前应用较为广泛的高效的除尘措施，除尘效率可达到99%，因此本项目采用布袋除尘器对各散尘点进行除尘处理是可行的。

7.2.1.7 输煤系统防尘措施

本工程输煤工艺为汽车运煤进厂—卸煤沟卸煤—皮带运输机（其间分布转运站）—条形封闭煤场—皮带运输机—碎煤机—煤仓—锅炉（燃煤气化炉）。汽车从进厂时，首先经过水雾喷洒抑尘；到达卸煤沟卸煤时，同时配置喷洒设施抑尘；皮带运输机（除封闭煤场内的4号皮带运输机外）全部采取封闭设计；本工程转运站、碎煤机室、煤仓间

均设置布袋除尘器。

干煤棚采用条形半封闭干煤棚，东侧和西侧采取封闭型式，南北两端设置防风抑尘网，抑尘网高度与封闭煤场顶端齐平。卸煤沟四周设置防风抑尘网，同时配套喷洒设施，防风抑尘网高 8m，要求抑尘网对风速衰减率达 80%以上。通过采取上述工程措施后，输煤系统扬尘对周边环境影响很小。

干煤棚扬尘属于无组织排放，除了上述工程措施外，还需加强管理措施。第一，加强厂内贮煤管理，严格将燃煤堆放在条形封闭干煤棚内，禁止露天堆放；第二，加强喷洒系统的管理和维护，保证喷洒抑尘系统正常使用，定期将煤场周围煤粉冲入沉煤池，以防止大风天气煤尘的二次污染；第三，加强输煤系统中除尘设备的管理和维护，保证除尘效率。

通过工程措施和管理措施，可以有效降低输煤系统扬尘影响。

7.2.1.8 再生铝破碎废气、渣处理废气、退火炉烟气污染防治措施及其可行性分析

(1) 颗粒物

再生铝破碎废气主要污染物为颗粒物，项目采用布袋除尘器对其进行处理；渣处理废气污染物主要成分为颗粒物及少量氟化物、氯化物，项目采用布袋除尘器对其中颗粒物进行处理；退火炉烟气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，项目采用布袋除尘器对其中颗粒物进行处理。布袋除尘器去除颗粒物属于《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—再生金属》（HJ863.4-2018）中推荐可行技术。

(2) 氟化物、氯化物

布袋除尘器对渣处理废气中氟化物、氯化物去除效率为 0，但其量极小，经计算，在不处理的情况下，渣处理废气中的氟化物、氯化物含量也能满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 大气污染物排放限值。

(3) 二氧化硫、氮氧化物

退火炉使用天然气为燃料，天然气属于清洁能源，烟气中二氧化硫、氮氧化物较少，高空排放不进行处理。

7.2.1.9 再生铝脱漆废气污染防治措施可行性

脱漆炉主要对破碎后的废易拉罐等含漆原材料进行表面脱漆处理，脱漆产生的废气主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx、二噁英和有机废气，本工程采用“UV 光氧活性炭吸

附+布袋除尘器”进行处理。

1、颗粒物及重金属治理措施及可行性分析

废气中的颗粒物和重金属在布袋除尘器中被去除，除尘器比选、布袋除尘器原理均已在上一小节进行介绍。

为有效收集烟气，平时正常生产时炉门保持关闭，炉内为负压操作，加工生产均在密闭负压条件下运行，炉门密闭过程中烟气基本不外泄；在炉门正上方设置有大于炉口的集气罩将炉口罩住，打开炉门时通过电控装置联动打开集气罩的阀门，使炉门与集气管阀门联动打开，保障炉门打开的同时能对炉口进行负压吸风操作，此设计能有效收集熔炼炉炉门开启时外溢的烟气，炉门或者进料口逸散的废气占废气产生量的 5%，保障炉门开启时，集气罩的捕集率为 85%，剩余 15%的烟气溢出集气罩，综合收集效率为 99.25%。根据《三废处理工程技术手册-废气卷》、《除尘技术手册》、《袋式除尘器用滤料的除尘效果分析》、《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》等文献资料，布袋除尘措施对颗粒物的去除效果≥98%，本项目采用高效覆膜滤料布袋除尘器，处理效率按 99%计，根据分析，废气经“急冷+UV 光氧活性炭吸附+布袋除尘器”处理后颗粒物、重金属排放满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 中大气污染物排放限值要求，技术可行。

2、二噁英治理措施及可行性分析

本工程废铝原材料如废易拉罐表面含有有机涂层，采用脱漆炉对表面涂层进行处理，脱漆炉保持物料温度为 450~500℃之间。再生铝冶炼过程中的二噁英主要产生机制有三种：①原料中含有未完全破坏的 PCDD/Fs；②在“熔炉形成”，例如经由化学释放前驱物所形成；③“从头合成”反应经由碳及无机氯在低温再合成。二噁英主要在 250～500℃温度范围内形成，而在大于 850℃的高温和氧气存在下发生降解。原物料中含有未完全破坏的 PCDD/Fs，在温度不足以导致彻底分解前会使 PCDD/Fs 释放出，在燃料不完全燃烧的情况下也会产生不完全燃烧的产物如氯苯、氯酚及多氯联苯，这些前驱物反应也会形成 PCDD/Fs。而在熔炉内，燃烧时常会形成环状结构之烃类化合物的燃烧型中间产物，如有氯存在则亦会产生 PCDD/Fs。“从头合成反应”发生在温度约为 250～400℃，氧化物分解及微分子碳结构经转化成为芳香族化合物。原料中携带的油和有机物以及其它碳源，都可以产生一些碳的细粒颗粒物，这些细粒颗粒物可以在 250～500℃

的条件下与有机或者无机氯元素反应生成 PCDD/Fs，原料中的夹带的铜和铁等金属，对这一反应起到催化作用。

《重点行业二噁英污染防治技术政策》明确提出：二噁英污染防治应遵循全过程控制的原则，加强源头削减和过程控制，积极推进污染物协同减排与专项治理相结合的技术措施，严格执行二噁英污染排放限值要求，减少二噁英的产生和排放。本工程采取从源头削减、过程控制和末端治理措施针对二噁英进行处理。

（1）源头削减措施

本项目原材料主要有废铝型材、废易拉罐、废机壳料等，除原材料本身含有有机涂层外，为减少因原材料不洁而夹杂塑料和油污等带来其他二噁英产生源头，项目废铝原料一半来源于进口，一半来源于国内，其中进口原料已进行初步的处理和清洁、脱漆后打包出口，国内原料在项目内进行脱漆炭化预处理，避免夹杂塑料和油污等混入废铝中，因此从源头上削减部分二噁英的产生量。

（2）过程控制措施

本项目对原材料进行剪切、磁选预处理，将废铝中夹杂的废铁分选出来，控制后续熔炼过程中废铁对二噁英产生起的催化作用。

脱漆炉急冷装置安装在脱漆炉的出口，急冷装置能将脱脂脱漆高温废气快速降低到200℃以下，冷却时间为 2S 内完成，避开二噁英合成温度区间（250~500℃），可有效避免二噁英的再次合成。

（3）末端治理

二恶英是一种有毒有害的有机化合物，它可以存在于工业排放物中，对人体健康和环境造成严重危害。因此，需要采取有效措施对二恶英进行净化。目前，主要的二恶英废气处理方法包括物理吸附法、化学吸附法、活性炭吸附法、光氧化法等。其中，活性炭吸附法是最常用的方法之一，活性炭具有非常高的孔隙率，这些孔隙可以吸附大量的气体和液体分子，而二恶英恰好是一种能够分散在气相或液相中的物质，将废气流经活性炭床，使废气中的二恶英被吸附在活性炭表面，从而达到净化废气的目的。

本工程脱漆废气采用“急冷+UV 光氧活性炭吸附+布袋除尘器”处理。

UV 光氧活性炭一体机结合了 UV 光解氧化技术和活性炭吸附，相比分开的两种设备，净化效率更高，成本降低，可以处理多种有机废气和恶臭废气。UV 光氧活性炭一

体机的作用原理是利用臭氧UV紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，因为游离氧所携带正负电子不平衡所以与氧分子结合，进而产生臭氧。由于臭氧对有机物具有的氧化作用，并对恶臭气体及其它刺激性异味气体有很强的去除效果。

光解氧化是指在一定波长光照条件下，半导体材料发生光生载流子的分离，然后光生电子和空穴在与离子或分子结合生成具有氧化性或还原性的活性自由基，这种活性自由基能将有机物大分子降解为二氧化碳或其他小分子有机物以及水，在反应过程中光解剂本身不会发生变化。

根据《再生铝行业污染防治技术政策（征求意见稿）》，二噁英废气可使用活性炭吸附等技术控制，本工程废气采用“急冷+UV光氧活性炭吸附+布袋除尘”等组合技术实现协同处理，属于《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—再生金属》（HJ863.4-2018）附录A中推荐的可行技术，可以有效减少或阻止二噁英的排放。根据分析，二噁英上述措施协同处理后，综合去除效率按保守60%计，最终排放浓度0.08 ng TEQ/m^3，满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表3中大气污染物排放限值要求（二噁英0.5 ng TEQ/m^3），该除尘措施可行。

UV光氧活性炭吸附的处理措施可实现较高的净化效率，通过前续急冷过程，高温烟气可以快速降温，对于提高后续UV光氧活性炭净化的净化效率非常有利，废气温度越低，净化效率越高；而光氧机的分解技术又可以解决活性炭因吸附饱和而导致处理效率降低的问题，使得净化效率进一步提高。根据净化设备厂家提供的数据，UV光氧活性炭对废气中有机物的净化效率在80%以上，该处理措施在家具厂、铝型材厂喷涂固化工序、染料厂、中西药厂、油漆厂、印刷厂等均有成熟使用。





图 7.2-2　　UV光氧活性炭一体机应用实例

7.2.1.10 熔炼废气污染防治措施可行性

熔炼炉烟气、保温炉烟气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化物、铅及其化合物、锡铅及其化合物、铬铅及其化合物、二噁英等，本工程使用“干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器”进行处理排放，该技术属于《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—再生金属》（HJ863.4-2018）中推荐可行技术。

1、颗粒物及重金属治理措施及可行性分析

废气中的颗粒物和重金属在布袋除尘器中被去除，除尘器比选、布袋除尘器原理均已在前文进行介绍。

2、二噁英治理措施及可行性分析

（1）炉内控制

①根据《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—再生金属》（HJ863.4-2018）中再生铝废气污染防治可行推荐技术，结合《二噁英污染防治技术政策》编制说明及推荐的技术政策，再生铝冶炼过程中会有少量二噁英产生，二噁英类在烟气中主要以两种状态存在：气相悬浮和固相吸附在飞灰颗粒上，所以尽可能减少气相二噁英类的比例、提高飞灰的去除效率是控制烟气中二噁英类排放的重要手段。烟气中气相悬浮和固相吸附在飞灰颗粒上的二噁英类所占比例取决于燃烧工况、烟气冷却速率、以及飞灰表面是否存在促使二噁英类合成的金属催化剂等。本工程熔炼炉、保温炉炉内气相温度达1100℃，气体停留时间大于 2s，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。同时本项且熔炼炉、保温炉采用蓄热式燃烧系统，两个烧嘴，运行中一个处于燃烧状态时，另一个烧嘴处于蓄热状态。空气、燃气分别通过换向阀，进入其中一个燃烧嘴，经过蓄热体加热，将空气、燃气分别预热到 1100℃左右，进入喷口喷出，边混合边燃烧，燃烧产物经过炉膛，加热坯料，进入对面的另一个燃烧嘴，高温废气将另一组蓄热体预热，废气温度随之降至 150℃左右，经换向阀及排烟系统排入烟管，温度从 1100℃降到 150℃左右所需时间约 0.75s。达到设定时间或设定温度后，两组烧嘴交换其工作状态，循环运行。通过烟气迅速冷却，避开 250℃~ 500℃的二噁英合成的温度区间，遏制烟气中二噁英的再合成。

②为了抑制在熔炼过程中产生二噁英，必须对二噁英产生的物质基础、环境条件和形成机理提出相应的消弱和抑制措施。在燃烧过程中，为了消除二噁英，要求熔炼炉、

保温炉在技术上能够满足“3T+E”控制要求：燃烧温度（Temperature）、烟气停留时间（Time）、搅动现象（Turbulance）和空气供给量（ExcessAir），另外在熔炼过程中添加吸收剂或抑制剂以及从源头上控制进入熔炼炉、保温炉的氯含量，实现二噁英类物质生成的控制过程，满足环保的控制要求。一般情况下，为了消除二噁英，要求熔炼温度大于 800℃，烟气在高温区的停留时间在 1～2 秒以上；保证物料与空气充分混合，实现完全燃烧。实验证明二噁英的产生量与 CO 的含量成正比，因此保证充分燃烧，降低 CO 的产生量，可有效地抑制和降低二噁英的产生。还要求从源头上控制含氯有机物和含氯成分高的物质进入熔炼炉，控制二噁英产生需要的氯源；添加适当量的吸收剂或碱性抑制剂，消除废铝熔炼过程产生的含氯元素气体，抑制二噁英产生需要的元素成分；尽量缩短燃烧烟气在处理和排放过程中处于 250～500℃之间的时间，避免二次合成。

（2）末端治理

烟气中喷入活性炭粉末，利用活性炭粉末吸附除去烟气中可能含的极少量再合成的二噁英以及烟气本身所含的重金属等有毒有害物质，含活性炭粉末的烟气再经脉冲布袋除尘处理装置处理后排放。由于在烟气除尘过程中所含的活性炭粉末将被附在除尘的布袋表层，脉冲布袋除尘过程也将促使附在布袋表层的活性炭粉末对烟气中二噁英等的进一步吸附去除。本工程熔炼炉、保温炉烟气二噁英净化系统采用粉末型活性炭喷射，该二噁英喷射系统包括储粉罐、喷射管路、电气控制系统，安装在除尘器进风口前端。其原理是在除尘器前端管道内部喷入活性炭粉末，在滤袋表面形成活性炭与飞灰混合的粉饼层，由于活性炭空隙多，比表面面积大，气态二噁英被强烈吸附在活性炭表面微孔内。喷射活性炭粉末，能够有效降低排放废气中的二噁英浓度。在二噁英入口浓度不高的前提下，只要喷入一定量的活性炭，与烟气均匀混合就可以达到较高的吸附净化效率。再通过除尘，去除固相吸附在颗粒上的二噁英，达到协同去除二噁英的目的。

根据《飞灰对废弃物燃烧过程中二噁英的抑制和捕获作用研究》（陈廷章，金文成，刘惠永等，环境工程，2013(s1)：517-521）等国内外研究结果，烟气中的飞灰对二噁英有吸附作用，实际工程中常通过在高温烟气段增加炉内飞灰循环量来提高固相吸附的二噁英比例。去除吸附在飞灰颗粒上的二噁英类和气相悬浮的二噁英，能有效控制燃烧尾气中二噁英类的排放浓度。脉冲布袋除尘器不但对细小飞灰有很高的除尘效率，而且运行温度（＜150℃）也有利于避免二噁英类的再合成，所以脉冲布袋除尘器去除二噁英

的效果较好。同时，在脉冲布袋除尘后利用活性炭对二噁英类进行再次吸附，能有效的去除烟气中的二噁英类污染物。

Hajime Tejima（Chemosphere，1996）等人研究了活性炭喷入与脉冲布袋除尘器联用方式对 PCDD/Fs 的脱除效率，实际应用中，在烟气骤冷装置后面和脉冲布袋除尘器前面喷入活性炭等吸附剂，发现较高进口温度时喷入活性炭时的吸附效率为 90%左右，进口温度为 100℃和 160℃时的二噁英脱除效率均可达到 98%以上；国内潘雪君（宁波大学，2012 年）等人对活性炭粉末脱出二噁英的各类影响因素进行了研究，发现初始二噁英浓度越高、活性炭粉末喷入量越少、烟气温度越高则活性炭对二噁英吸附效率越低，且木质活性炭粉末吸附效率要明显高于煤质活性炭粉末。

根据环境保护部华南环境科学研究所和西南石油大学张漫雯、冯桂贤等人的研究《国产活性炭喷射去除大型城市生活垃圾燃烧发电厂烟气中的二恶英》（环境工程学报第 9 卷第 11 期，2015 年 11 月）表明：“（1）选用的活性炭对二噁英具有优越的去除效果，5kg/h 投加速率即可使去除效率达到 99.0%，排放浓度下降到低于改用前的 1/10，远低于欧盟排放标准；（2）3 个投加实验在二噁英的排放浓度、总去除效率、去除特征上并没有表现出显著差异，综合考虑认为，5kg/h（150mg/Nm³ ）是合理的工程应用依据；（3）本研究成功的实验结果说明，选用的活性炭品质能满足工程需求，其表征特点可作为未来活性炭选用的依据，即孔径分布主要集中在 2~5nm 之间，属于中孔范围中靠近微孔区域，比表面积大于 500m² /g，比孔容积大于 0.2cm³ /g。”因此本环评要求活性炭喷射装置的活性炭投加浓度为 150mg/Nm³ ，且活性炭孔径在 2~5nm 之间，对二噁英可以获得更高的去除率。根据前文工程分析，熔炼废气最终排放浓度 0.046 ~0.08ng TEQ/m³，满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 中大气污染物排放限值要求（二噁英 0.5 ng TEQ/m³），本项目二噁英排放浓度能满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中大气污染物排放限值要求。

参照《重点行业二噁英污染防治技术政策》（2015 年 12 月），项目从源头削减、过程控制、末端治理等方面采取措施，以尽可能地减少二噁英的产生和排放，项目所采用的二噁英防治技术政策要求对比分析见表 7.2-9。

表 7.2-9　　本工程二噁英防治技术与《重点行业二噁英污染防治技术政策》对比分析

过程	二噁英防治技术与《重点行业二噁英污染防治技术政策》对比分析	本项目二噁英防治技术	对比结果

过程	二噁英防治技术与《重点行业二噁英污染防治技术政策》对比分析	本项目二噁英防治技术	对比结果
源头削减	再生有色金属生产鼓励采用富氧强化熔炼等先进工艺技术	项目采用先进的富氧强化熔炼炉	符合
	宜采取机械分选等预处理措施分离原料中的含氯塑料等物质	为确保进炉原料清洁，本项目设计的生产方案为：入厂前严格原料的分选，为预防部分批次的原料中夹带表层漆、易拉罐等，特设置 1 条脱漆处理生产线，夹带表层漆、易拉罐等原料需经预处理合格后再进入熔炼生产线，熔炼入炉料严格按照《回收铝》（GB/T 13586-2021）中相关要求进行管理，原料预处理采用人工分选+破碎+磁选+涡电流分选+脱漆工艺，根据入炉废杂铝主要元素成分表可知，原料废杂铝中不含氯元素，从源头控制二噁英的形成源	符合
	鼓励利用煤气等清洁燃料	本工程使用天然气作为燃料	符合
	企业应建立健全日常运行管理制度并严格执行，确保生产和污染治理设施稳定运行；应定期监测二噁英的浓度，并按相关规定公开工况参数及有关二噁英的环境信息，接受社会公众监督	项目制定日常运行管理制度，定期检修生产设备和环保设施，确保污染治理设施稳定运行；制定监测计划，并按监测计划进行定期监测	符合
	再生有色金属熔炼过程应采用负压状态或封闭化生产方式，避免无组织排放	熔炼过程通过集尘罩收集熔炼炉组上料、搅拌、扒渣过程排放的炉门烟气，炉膛为负压状态，最大限度降低无组织排放	符合
末端治理	根据再生有色金属生产的工艺特点，应采用高效除尘技术等协同处理烟气中二噁英。再生有色金属生产过程中产生的烟气宜采用高效袋式除尘技术和活性炭喷射等技术进行处理	本项目采用带蓄热式燃烧系统的熔炼炉组和先进、成熟的熔炼工艺。熔炼炉组和保温炉组设置环境集烟系统，炉门设置集气罩，熔炼生产线炉膛烟气采用“干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器”处理，技术成熟、可靠	符合
	再生有色金属生产进行尾气处理时，应确保在后续管路和设备中烟气不结露的前提下，尽可能减少烟气急冷过程的停留时间，减少二噁英的生成	项目采用蓄热式燃烧嘴，可在短时间内将烟气降温至 200℃以下，减少烟气在 250~500℃区间的停留时间	符合
	再生有色金属生产进行烟气热量回收利用时，应采取定期清除换热器表面的灰尘等措施，尽量减少二噁英的再生成	本项目定期清除中央换热器表面的灰尘等，尽量减少二噁英的再生成	符合
鼓励研发新技	再生有色金属行业研发自动化、连续化节能环保冶金技术及装置	本项目生产各工序均选用国内外先进的自动化程度较高的连续化生产设备	符合
	二噁英与常规污染物（氮氧化物、	采用“干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器”与	符合

过程	二噁英防治技术与《重点行业二噁英污染防治技术政策》对比分析	本项目二噁英防治技术	对比结果
术	二氧化硫、颗粒物、重金属等）的高效协同减排技术	常规污染物高效协同减排	

由上表可知，本工程从源头消减、过程控制和末端治理环节采取的二噁英污染防治措施与《重点行业二唔英污染防治技术政策》要求相符。

根据工程分析，类比同类项目《江苏博远金属有限公司再生铝项目（一期）污染防治设施（固体废物除外）竣工环境保护验收监测报告》（2019.10），该项目与本项目生产规模相差较小，生产原料相同，污染物排放相关的成分相似，二噁英采用活性炭进行吸附，工程所使用的炉型均为双室熔炼炉，验收期间的工况与本工程规格相近，因此，具有类比性。根据类比该项目，其二噁英均可实现达标排放，满足排放限值要求，因此，本项目采取的二噁英去除措施技术上可行。

3、再生铝熔炼酸性气体（氟化物、氯化氢）污染防治措施及其可行性分析

本工程熔炼过程产生的氟化物、氯化氢属酸性气体，烟气净化工艺中针对酸性气体的去除和控制，目前主流工艺分为干法、半干法、湿法以及两两结合的工艺，每种工艺均有其特征及优缺点。

湿法脱酸是利用碱性溶液在洗涤塔内与烟气中的酸性气体进行反应，去除烟气中的酸性气体，达到脱酸的目的。湿法脱酸效率高，但是湿法脱酸产生大量废水，需配置废水处理装置，而且湿法脱酸后烟气温度一般在 60~70℃，为了防止烟囱腐蚀和冒白烟，还需要配备烟气再加热装置将烟气温度加热到酸露点以上。湿法脱酸脱除效率高（SO_2>95%，HCl>98%），但系统复杂，运行和维护费用高。干法脱酸是将石灰粉直接喷射到烟道中，与烟道中的酸性气体发生反应生成固态产物，达到脱酸的目的。干法脱酸不产生废水，不需配置废水处理装置，操作简单、设备成本低，但是运行维护费稍高，脱除效率比湿法低（SO_2>75%，HCl>85%）。半干法脱酸是介于干法和湿法脱酸之间的一种脱酸技术，在反应塔中喷入一定浓度的石灰浆，使之与烟气中的酸性气体发生反应，达到脱酸的目的，反应温度影响脱酸效率，温度过高或过低时会有很多复杂的副反应。半干法通过控制喷水量来调节控制反应温度，使反应温度不至于过高或过低。半干法脱酸效率介于两者之间（SO_2>85%，HCl>90%），但对操作水平要求高，需要严格控制停留时间和反应塔进出口的温度差。

根据设计资料，本工程熔炼炉、保温炉等各种熔炉均采用天然气作为燃料，二氧化硫产生浓度低，产生的二氧化硫浓度也能达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）标准，氟化物、氯化氢产生浓度低，因此本工程选用干法脱酸对产生的酸性气体进行处理，也可避免产生废水污染。干法脱酸是一种使用消石灰和活性炭作为吸收剂的干式脱酸技术，将干性熟石灰 $Ca(OH)_2$ 粉末通过喷粉装置喷入除尘器入口端管道烟气中，烟气通过时可与酸性气体反应，让微粒表面直接和酸性气体接触，产生化学反应，生成无害的中性盐颗粒，从而达到中和废气中酸性气体的目的，主要的化学反应如下：

$$Ca(OH)_2+SO_2 \rightarrow CaSO_3+H2O$$

$$CaSO_3+ SO_2 +H2O \rightarrow Ca(HSO_3)_2$$

$$Ca(HSO_3)_2+ Ca(OH)_2 \rightarrow 2CaSO_3+2H_2O$$

$$2\ CaSO_3+ O_2 \rightarrow 2CaSO_4$$

$$CaSO_3+1/2H_2O \rightarrow CaSO_3 \cdot 1/2H_2O$$

$$CaSO_4+2H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O$$

去除酸性废气反应：

$$Ca(OH)_2+2HCl = CaCl_2+2H_2O$$

$$Ca(OH)_2+2HF=CaF_2 \downarrow +2H_2O$$

本工程采用熟石灰粉干法去除酸性气体二氧化硫、氟化物、氯化氢，采用喷入式将干性熟石灰 $Ca(OH)_2$ 粉末通过喷粉装置喷入除尘器入口端管道烟气中，干粉在烟气中呈悬浮态，在捕集之前与烟气中的酸性气体进行反应，并在除尘器入口端配置了混合反应器，可使烟气和熟石灰粉末充分混合接触，喷进去的熟石灰粉还会在布袋表面形成粉饼层，烟气通过时可进一步与酸性气体反应，提高酸性气体反应程度。喷入式除酸能够使酸性气体和反应剂接触充分，吸收效率高，熟石灰对熔炼过程产生的氟化物、氯化氢等酸性气体也有类似的去除效果，各种酸性污染物保守考虑二氧化硫按 20%计、氟化物按 65%计、氯化氢按 80%计，经过装置处理后二氧化硫、氟化氢、氯化氢等酸性气体可以满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）标准要求。

国内外焚烧工艺废气处理多采用上述工艺处理酸性气体，参照国内垃圾焚烧项目运行监测数据：北京市危险废物处置中心房山窦店金隅集团的一期、山东省工业固体废物

（危险废物）处置中心工程（一期）、镇江新宇固体废物废物处置有限公司 50 吨/天危险废物焚烧处置工程，采用相同除酸工艺处理后烟气中酸性气体氯化氢排放浓度在 1.90~6.89mg/m^3 之间，氟化物排放浓度在 0.271~0.97 mg/m^3 之间，可以控制在相应标准以内。因此本工程采用的酸性气体治理措施可行。

7.2.1.11 油雾污染防治措施及其可行性分析

油雾废气主要来自热轧、冷轧工序，主要污染物为 VOCs（以非甲烷总烃表征），项目油雾废气采用设备自带的油雾净化回收装置进行处理后分别通过 7#（30m）、8#（25m）的排气筒排放。

（1）热轧油雾

热轧油雾废气的处理主要采用物理冷凝过滤处理，主要通过冷凝器将热连轧过程产生的油雾（60℃-700℃）冷却，将高温油雾降低到凝结点温度，冷凝的油滴至挡油板收集起来，排入回油箱，剩余不冷凝废气经过滤器进一步过滤后排放。轧机为密闭式，轧机前后设封闭升降门，在轧机进出口端的上部、机架间的上下部吸气口均分别设置捕集罩，其余均为密闭操作。该工序的工位废气为负压收集，且两侧设有围挡加强废气的收集，收集效率达 98%，项目拟采取油雾净化装置对粗轧和精轧机组收集的油雾废气进行处理，处理后各通过 1 根 30m 高排气筒排放。油雾净化器为机械过滤技术，对油雾的处理效率达 98%以上，热轧工序油雾废气分别经油雾净化装置处理后各污染物排放浓度均可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求。

（2）冷轧油雾

冷轧工序轧制油遇热挥发产生油雾，污染物主要为非甲烷烃类。设备自带 1 套全油回收装置对冷轧工序油雾废气进行处理，通过全封闭式集气装置收集，收集效率达 98%，经全油回收装置处理后经 1 根 25m 高排气筒排放。

油雾净化处理工艺主要是利用了洗油和轧制油相似相溶原理，以及二者在相同条件（温度和压力）下的饱和蒸汽压不同等特点，通过吸收、解吸等过程对油雾废气中的气、液两相油雾进行吸收、解析（吸），从而实现轧制油的回收与油雾浓度达标排放。该工艺过程主要分为：吸收、解吸及轧制油回收三部分，其处理工艺详见工程分析图 7.2-1。

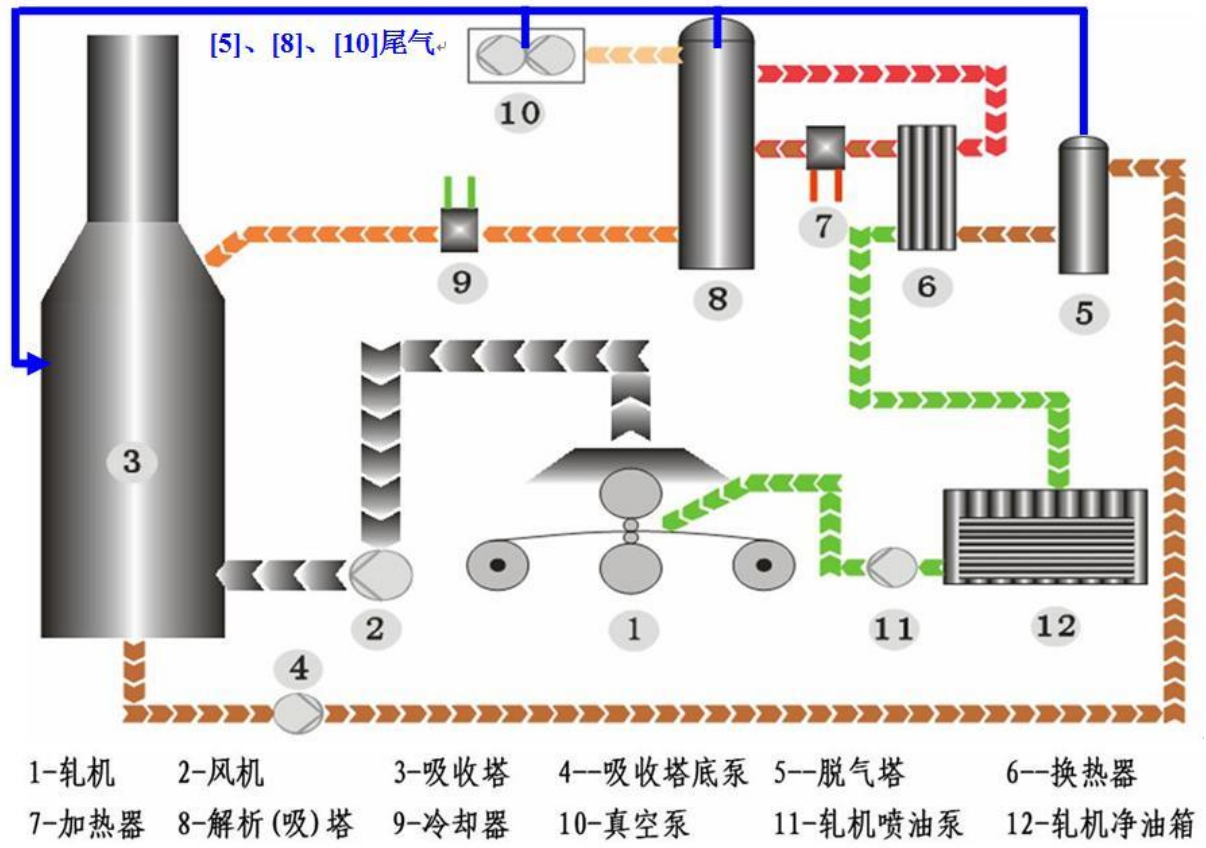


图 7.2-3　油雾处理装置工艺流程

（1）吸收

轧机产生的油雾经集气罩收集后由风机送入吸收塔，由塔底部进入，穿过塔内填料，吸收油（洗油）从塔顶导入，经液体分布器均匀喷淋到波纹规整填料上将填料润湿，这样在塔内建立大面积的气相、液相逆向流动接触，液态吸收油在填料表面形成油膜，在适当的温度和常压条件下，轧制油被融入吸收油中，含有轧制油的吸收油（混合油也称富洗油）在塔底排出，经过吸收净化的烟气由吸收塔顶部排放。

吸收塔所用洗油是煤焦油精馏过程中的一部分馏分。

吸收塔内填料分为散堆填料（鲍尔环）和规整填料（MY250 规整填料），均为碳钢材质。

（2）解吸

含有轧制油的混合油由吸收塔底泵打入脱气塔脱气，经脱气后进入换热器预热，再经加热器加热到设定的解吸温度后进入解吸塔，在适当的温度和压力条件下，轧制油气化并从混合油中分离，这时气相轧制油从塔顶排出，形成成品油；液相吸收油从解吸塔底部排出，经换热器降温后再由冷凝器冷却到所需要的吸收温度，然后被送入吸收塔的

顶部，开始新一轮的吸收、解吸循环。

（3）轧制油回收

离开解吸塔顶部的气相轧制油，经冷凝器冷却为液相油流入成品罐，达到一定液位后被送入到成品油箱中，同时为保证从混合油中分离的轧制油纯度，回流泵将一定量的轧制油从成品罐中输送到解析（吸）塔中。真空泵组与解析（吸）系统连接，用于保持系统低压运行。

脱气塔、解吸塔及真空泵产生的尾气统一经管道引至吸收塔处理排放。

本项目冷轧工艺与河南明泰铝业股份有限公司现有冷轧工艺相同，本评价通过类比河南明泰铝业股份有限公司 2021 年 5 月 24 日冷轧工序废气排放监测数据可知，冷轧工序油雾废气经全油回收装置处理后非甲烷总烃排放浓度均可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 浓度限值要求。

根据《静电式油雾净化器的数值模拟与结构优化》（李建,刘赛-大连兆和环境科技股份有限公司），“油雾过滤器（工业静电式油雾净化器）”处理效率可达 99.85%，本工程全油回收装置净化效率取 98%，属于可行技术。

7.2.1.12 二次铝灰暂存库废气污染防治措施及其可行性分析

本工程设置 1 座 1000m^2 二次铝灰暂存库，二次铝灰渣产生量约 5978t/a，厂内最大储存量约 1500t，主要成分为氮化铝、氧化铝等。

项目根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，对二次铝灰暂存库采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施；库内的二次铝灰使用覆膜吨袋包装并扎口，吨袋顶部用塑料覆盖，使铝灰与外界密闭隔绝，基本处于干燥空间内，受潮的可能性较小，正常情况无废气产生。唯一可接触到的水分为空气中的水分，水解程度很小。在防潮吨袋破损情况下铝灰表面与空气接触受潮可能发生潮解，根据工程分析结果，最大产生氨气约 1.92t/a（0.25kg/h）。

氨气的处理方式有如下几种：（1）水溶液吸收法：将氨气通入带有氢氧化钠或氢氧化铵的水溶液中，氨气会与水反应生成氢氧化铵；（2）水吸附法：将氨气通入浓硫酸或浓盐酸中，氨气会被吸附到酸中生成盐或酸化物。（3）液氮冷凝法：将氨气通入液氮中，氨气会被液氮冷凝成液体。（4）活性炭吸附法：将氨气通入活性炭床中，氨气会被活性炭吸附。

本工程选用活性炭吸附法去除氨气，其原理为基于活性炭的吸附能力，将氨气从废气中吸附出来,从而降低氨气浓度。二次铝灰暂存库为密闭式，配备一套二级活性炭处理装置，根据设备厂家数据，对氨气的去除效率可达 80%以上，保守考虑本工程去除效率取 60%，处理后通过 1 根 30m 高排气筒（10#）排放，可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），措施合理可行。

7.2.1.13 再生铝无组织排放废气管理措施

本项目无组织排放废气主要为原材料预处理车间、再生铝生产车间、固态物料投料未能捕集的烟（粉）尘、氯化氢、氟化物、二噁英等。故建设单位在设计时，将集气罩尽可能包围并靠近污染源，将污染物控制在较小的空间内，减少吸气范围，以便于捕集和控制污染物；并且集气罩的吸气方向尽可能与污染气流的运动方向一致。建设单位应采取以下措施：

①废铝熔炼在炉门处设置大尺寸集气罩，熔铸、熔炼过程炉门打开时，整个操作全部被集气罩覆盖，烟尘等废气通过集气罩抽到废气处理设施，尽可能减少无组织排放。

②回转炉等进出口上方均设置大尺寸集气罩，回转、分离整个进料、出灰过程均在集气罩下方进行，铝灰在投料、搅拌及处理过产生的含尘废气经集气罩收集后引入袋式除尘器进行处理，尽量减少无组织废气排放。铝灰渣处理系统置于单独密闭车间内。

③提高设备的密封性能，并严格控制系统的负压指标，有效避免废气外逸。

④运输铝灰渣容器应采取密闭、苫盖等措施，铝灰渣储存在有防腐、防渗、防风、防雨、防晒的仓库中，保持干燥，并采用密闭的防潮袋保存。

⑤建议企业加强设备的维修和保养，对员工加强培训和管理，以减少人为操作不当造成的废气无组织排放。

⑥企业可在厂区采取合理的绿化等措施进一步减轻无组织排放废气对周边环境的影响。

认真落实以上措施后，本项目厂界颗粒物、SO_2、NOx、氯化氢、氟化物、重金属、二噁英类等废气排放监控浓度值均符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界标准要求。

7.2.2 废水污染防治措施及其可行性分析

7.2.2.1 氧化铝生产系统水污染防治措施技术经济可行性分析

氧化铝生产过程中在高压溶出、赤泥分离及洗涤、种子分解、母液调配及碱液调配、氢氧化铝过滤等工序会排出少量废水，这部分废水主要污染物为 pH 值和悬浮物，该废水经厂内生产废水处理站进行处理后回用至生产过程，不外排。

压滤车间设置压滤水收集槽，压滤水经泵泵回氧化铝厂区溶出工序，不外排。

赤泥堆场渗滤液和汇集的雨水收集至回水池中，再泵回氧化铝厂回用于溶出工序，不外排。

(1) 水污染防治措施分析

对于生产过程废水的产生，项目采用了如下技术：

①溶出等过程全部采用间接加热工艺，与传统直接加热工艺相比，全部间接加热技术不仅避免外部水进入流程，冲淡溶液，而且减轻溶出后续工序的物料流量，最大限度减少进入流程水量，减少蒸发工序的蒸发量，在减少蒸汽消耗量的同时减少了带入生产系统的水量。

②设立完善的循环水系统

为节约用水，提高水的循环利用率，按不同的水质分别设置循环水系统，对生产用水采取循环水措施，即节约用水，合理利用水资源，又减少废水排放，起到事半功倍的效果。

③生产废水处理站

国内氧化铝企业工业废水处理站设计时既要考虑生产废水的处理，还需考虑厂区初期雨水的处理和生活污水的深度处理，还要考虑各生产系统排放的波动性以及系统的事故排放水量。本项目新增一个污水处理站，处理规模为 200m^3/h，正常工况废水的产生量为 155.23m^3/h，废水处理站的规模满足项目废水的处理需要。采用与现有工程相同的处理工艺：中和+混凝沉淀工艺，属于《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铝冶炼》(HJ863.2-2017)中的推荐可行技术。本项目产生的废水中主要的污染物为 pH、悬浮物，因此采用中和和混凝沉淀的方法处理本项目的废水是可行的。根据现有工程生产废水处理站的实际运行情况，经过废水处理站处理后，出水水质可达到《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)新建企业间接排放标准和《城市污水再生利用 工业用水

水质》(GB/T 19923-2005)的要求，可作为二次利用供水返回生产系统中。

④设置完善的二次利用水系统

为了充分利用水资源，减少新水用量，采用循序用水和二次利用水系统，提高废水的重复利用率。

赤泥洗涤、氢氧化铝洗涤均采取逆向洗涤方式，洗涤后的溶液作为工艺回水用于配料等过程。

氧化铝系统的溶出、种母精滤及脱硅、精液降温种子分解、母液蒸发、氢氧化铝过滤等工序的生产排水作为原矿浆磨制、赤泥沉降分离洗涤和赤泥过滤及输送、精液降温种子分解等工序用水。

生产废水处理站净化水满足工艺用水对悬浮物的要求，并且净化水中含碱，水质自行软化，无需添加水质稳定剂可直接作为原矿浆磨制、赤泥沉降分离洗涤等工序用水。生产废水经处理后全部回用，不外排。

⑤加强用水管理，计量、监控新水用量

为控制新水用量，首先在各生产工序设水量表，严格记录新水用量，通过计量、监督控制各部门用水量；而是在严格用水管理条件下，通过物料衡算和水量平衡计算掌握各工序用水量，以新水用量在生产中被全部平衡为条件，下达各工序用水指标，并作为生产考核的内容；三是制定严格的用水制度；四是设严格的奖惩制度，以保证制度的落实。

(2) 生产废水零排放可靠性分析

目前我国氧化铝厂已基本实现了生产废水的零排放或负零排放。中铝山东分公司是我国较早实现零排放的氧化铝企业，目前除氧化铝厂新水全部在流程内消耗外，还回收了电解铝系统排放的少量废水。中铝中州分公司在 2001 年实现生产废水零排放。中铝广西分公司采用拜耳法生产工艺，于 2007 年 4 月开始实施了工业废水零排放项目，于 2007 年 11 月完工，2007 年 12 月 12 日，百色市环保局对广西分公司工业废水零排放项目进行了验收，即广西分公司产生的工业废水处理后全部二次回用，工业废水实现了全部零排放。2003 年中铝河南分公司不仅实现了氧化铝生产系统废水零排放，而且回收利用了厂区内其他生产系统的废水。中铝贵州分公司除全部综合利用厂内工业废水外，并利用生活区污水处理站处理后的生活污水，实现废水负排放。因此，已作为氧化铝生产、

环保的重要考核指标。

现有一期工程已实现了废水零排放，本次技改扩建工程采用相同的废水处理和回用工艺，同样可实现废水零排放。

①生产循环系统废水回用可行性分析

本工程设置 1 个综合循环水系统(内分为分解循环系统、综合循环系统、真空泵及泵冷却循环系统、蒸发站水冷系统)，循环系统水均为间接冷却水，循环水不与物料直接接触，各循环系统的排污水主要为循环水系统中过滤器反洗排水，通过加强冷却方式提高循环效率，控制补充水量，同时降低排水量。

由于项目废水主要为净环水系统的反冲洗废水，所以废水中的主要污染物为悬浮物，该废水絮凝沉淀工艺的管道混合器一体化处理装置。一体化生产废水处理设备主要采用混凝、沉淀、过滤处理工艺，设备将先进的 SF 型管道混合器、旋流反应、悬浮澄清、污泥浓缩、斜管沉淀、重质滤料过滤有机地结合起来，集成为高浊度、大容量的新型水处理设备。该设备实现了坚固耐用、安全可靠的水力自控反冲洗与自动排泥，在调试运行后，基本不用人工操作，为实现废水处理厂自动化解决了最关键复杂的问题；设备结构紧凑，空间布置合理，从而大大缩小了设备体积，占地面积小、投资省、维修量小、建设周期短。系统主要由格栅间、调节水池、提升设备、处理设备、回用系统等组成。生产废水处理流程见图 7.2-4：

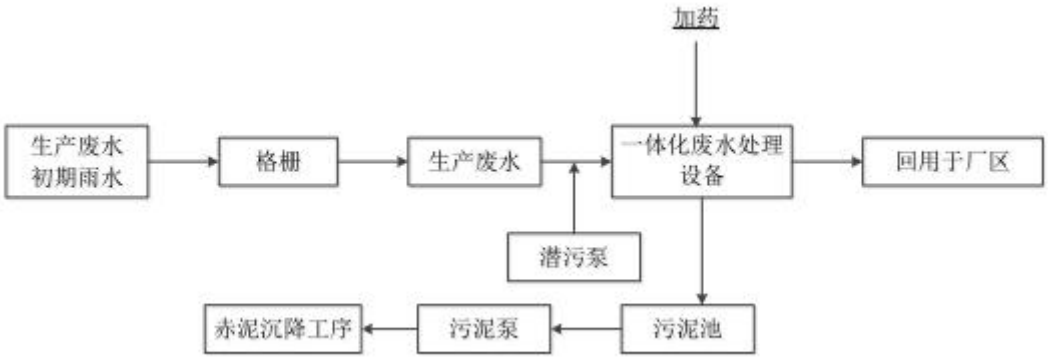


图 7.2-4　　项目生产废水处理系统工艺流程图

本次技改采用的水处理工艺与氧化铝一期工程相同，2023 年 9 月实测数据见表 2.6-13，出水水质可满足《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 2 间接排放标准、《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)工艺与产品用水的要求，可回用于生产，不外排。

7.2.2.2 煤气冷凝水蒸氨处理系统技术经济可行性分析

氧化铝煤气站煤气冷凝水采取蒸氨工艺进行处理。

(1) 设计规模

蒸氨系统设计处理能力为 10m^3/h。

(2) 处理工艺

采用蒸汽蒸氨法，产生的 15~20%氨水去脱硝使用，蒸氨后的废水经过换热冷却后进厂区生产废水处理站统一处理后返回生产工艺。

(3) 处理效率

煤气冷凝水为含氨废水，处理前氨氮含量按 2500mg/L 进行设计，处理后废水中塔底脱氨废水中氨氮含量要求≤50mg/L。

(4) 处理工艺可行性

①原理及工艺

煤气经冷却器降温后的煤气进入洗氨塔，进行喷淋水洗，洗氨塔出口煤气含氨量≤20mg/Nm^3、温度＜40℃。洗氨塔顶部设置有丝网除沫器用于捕集煤气中的液滴。洗氨塔底部排出洗氨水经泵升压后一部分冷却后循环回塔的中下部，一部分进入蒸氨系统进行处理。

本项目设置蒸氨系统 1 台套，处理煤气冷凝液和洗氨塔废水。蒸氨后废水中氮氧化物浓度≤50mg/L，废水总排放量约 6t/h。

蒸氨系统流程为：煤气冷凝液进入冷凝液缓冲罐，经冷凝液进料泵加压后分为两股，分别为低温进料和高温进料。低温进料直接引入蒸氨塔塔顶；高温进料经蒸氨塔预热器和塔釜贫富液换热器换热后引入蒸氨塔中部。塔底用 0.6MPa 蒸汽进行直接加热。蒸氨塔塔顶酸性气送至安全处放空。塔釜净化水经塔釜贫富液换热器和热进料换热，并经蒸氨塔底冷却器进一步冷却后送回洗氨系统。侧线产出富氨气进入蒸氨塔预热器和热进料换热后送至氨水分离罐，冷凝液经冷凝液冷却器冷却后引回冷凝液缓冲罐。富氨气送入氨水冷却器中被冷却成氨水，调配至合适浓度后作为脱硝剂使用。

②设备清单

1) 洗氨塔参数

冷却煤气量：80000Nm^3/h

煤气含尘量：＜20mg/Nm^3

煤气含氨量(洗氨前)：≥500mg/Nm^3

煤气含氨量(洗氨后)：＜20mg/Nm^3

煤气入口温度：45℃

煤气出口温度：40℃

数量：4 台

2) 蒸氨系统参数

处理量：10t/h

工作压力：0.05~0.08MPa

工作温度：55-80℃

进水氨氮浓度：≤2500mg/L

出水氨氮含量：≤50mg/L

回收副产品：15~20%氨水

数量：2 套

③可行性

蒸氨塔是蒸氨工艺的核心设备，广泛应用于焦化、化肥、煤气化、化工、生物发酵等行业的蒸馏分离等，适用于含氨废水的蒸馏处理，已在国内数十项含高氨氮废水处理工程中得到成功应用，能够达到处理后废水 NH_3-N 含量≤50mg/L 的要求。

本项目处理后煤气冷凝液的正常排放量为 6m^3/h，组成为：CODcr：350mg/L；BOD_5：125mg/L；SS：120mg/L；氨氮：＜50mg/L。水质与其他生产废水水质相差不大，不会对生产废水处理站造成冲击，影响生产废水处理站运行。

总之，蒸馏塔处理含氨废水充分利用余热，节能降耗，减少运行成本。该蒸氨工程程投入使用后，为最终进入厂区污水处理厂处理奠定了良好基础，具有良好的社会环保效益，同时每年减少了大量的排污费，氨水回收的产品也具有一定的经济效益，处理措施可行。

7.2.2.3 动力车间水污染源防治措施技术经济可行性分析

动力车间废水分为经常性废水和非经常性废水，经常性废水主要有脱硫废水、含煤废水、锅炉补给水处理系统排水、化学水处理站外排水和锅炉酸洗废水等，非经常性废

水主要为锅炉酸洗废水。

(1) 脱硫废水

动力车间脱硫废水的产生量约为 1.5m³/h，废水中含有 $CaCO_3$、COD、灰、F^-、Cl^-及少量重金属类，重金属主要为汞等。项目设置将脱硫废水汇入氧化铝生产系统的废水处理站进行处理后回用至氧化铝生产过程。由于氧化铝系统生产废水中，碱性较高，可有效的沉淀脱硫废水中的重金属等，并中和了脱硫废水的酸性，同时氧化铝生产废水处理系统包含混凝沉淀的过程，可以很好的去除脱硫废水中的悬浮物，因此脱硫废水进入氧化铝生产系统的废水处理站进行处理是可行的。

(2) 含煤废水

本工程含煤废水处理后主要用来作输煤系统冲洗水及灰库地面冲洗水，根据工程分析，含煤废水的产生量约为 0.95m³/h。含煤废水经过含煤废水处理系统处理后回用至输煤系统冲洗水及灰库地面冲洗水，不外排。含煤废水处理系统主要为絮凝沉淀的工艺，由于含煤废水重要的污染物为悬浮物，因此采用絮凝沉淀的方式处理含煤废水是可行的。处理后的含煤废水回用至输煤系统冲洗水，由于输煤系统冲洗水对水质的要求不高，因此含煤废水经处理后可满足输煤系统冲洗水的水质要求。

(3) 锅炉补给水处理系统排水

锅炉补给水处理系统排水主要是温度较高，经降温池降温后进入循环冷却塔进行冷却处理后回用至循环水系统中，不外排。

(4) 化学水处理站外排水

在化学水处理的自清洗过滤器、超滤过程、反渗透过程及混床系统均有少量废水产生，根据可行性研究报告，这部分废水的产生量约为 54.95m³/h，这部分废水主要是含盐度较高，这部分废水中，2.29m³/h 用于灰库、渣库加湿以及栈道冲洗等，不外排。其余的 52.66m³/h 废水进入氧化铝生产系统的废水处理站进行处理后回用至生产过程，不外排。氧化铝系统废水处理站的处理规模为 200m³/h，为化学水处理站外排水预留了处理规模，因此废水处理站可满足化学水外排的处理需要。

(5) 锅炉酸洗废水

锅炉酸洗废水主要在锅炉定期清洗时产生的，根据可研，锅炉酸洗废水的产生量约为 525m³/次·炉，锅炉酸洗约 3～4 年开展一次，锅炉酸洗废水经过工业废水处理站进

行处理后回用，不外排。氧化铝系统废水处理站废水处理站的处理规模为200m³/h，完全满足锅炉酸洗废水处理的需要。

7.2.2.4 生活污水防治措施技术经济可行性分析

扩建工程新增一套一体化地埋式生活污水处理措施，处理规模为20m³/h。一体化地埋式生活污水处理措施广泛用于各类企业的生活污水处理。地埋式生活污水处理装置采用生物接触氧化+多介质过滤+二氧化氯消毒工艺，该污水处理工艺与靖西湘潭电化科技有限公司生活污水处理工艺相同，根据类比靖西湘潭电化科技有限公司对其地埋式生活污水处理装置出水水质监测结果，该污水处理站出水浓度低于《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准，地埋式生活污水处理装置出水水质见表7.2-10。

表7.2-10　　生活污水监测结果表 单位：mg/L(pH值除外)

监测项目	采样日期	监测结果			均值或范围	标准
		第一次	第二次	第三次		
pH值（无量纲）	2017.11.7	7.68	7.77	7.74	7.68~7.77	6~9
	2017.11.8	7.70	7.74	7.72	7.70~7.74	
悬浮物	2017.11.7	8	10	9	9	70
	2017.11.8	8	9	7	8	
化学需氧量	2017.11.7	7	8	8	8	100
	2017.11.8	8	9	7	8	
氨氮	2017.11.7	1.55	1.49	1.50	1.51	15
	2017.11.8	1.38	1.43	1.40	1.40	
五日生化需氧量	2017.11.7	0.8	1.0	0.9	0.9	20
	2017.11.8	0.9	0.8	0.7	0.8	
总磷	2017.11.7	0.23	0.24	0.22	0.23	0.5
	2017.11.8	0.27	0.30	0.29	0.29	
动植物油	2017.11.7	ND	ND	ND	ND	10
	2017.11.8	ND	ND	ND	ND	

注：ND表示未检出。

由表7.2-10可知，项目生活污水经处理后水质可满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4一级标准，而绿化用水对水质要求不高，可满足绿化用水要求。项目厂区绿化率为10%(项目绿化主要为厂区道路两侧绿化和办公生活区的绿化)，则绿化面积为81710m²，另外厂区道路面积为114856m²。参考《城镇生活用水定额》(DB45/T 679-2017)，绿化用水定额按2L/m²·d，道路浇洒用水按1.5L/m²·d，则全厂绿化、道路浇洒用水总量为336m³/d，合计64080m³/a(雨季时，不进行绿化浇灌，绿化用水按一年180

天计)，因此项目绿化可完全消纳项目生活污水，因此项目生活污水用于厂区绿化可行。雨季时，生活污水经地埋式生活污水处理设施和生产废水处理设施处理后用于氧化铝生产，不外排。

7.2.2.5 初期雨水防治措施技术经济可行性分析

氧化铝技改扩建工程南片区初期雨水的量为6603.15m^3/次，南片区设置1个有效容积为7000m^3的初期雨水收集池和1个有效容积为2500m^3的事故应急池，可满足初期雨水的收集需要。技改工程北片区初期雨水的量为1046.4m^3/次，北片区设置1个有效容积为3000m^3的初期雨水收集池，可满足本期初期雨水的收集需要，同时可兼顾收集全厂北面生产区的初期雨水。初期雨水经收集后进入新建生产废水处理站进行处理后回用，初期雨水中的主要的污染物为散落的原料和产品，污染因子为pH、悬浮物等，与生产废水基本一致，废水处理站的处理工艺可处理厂区收集的初期雨水。废水处理站的处理规模为200m^3/h，生产废水的处理量为155.23m^3/h，尚有44.77m^3/h的余量处理初期雨水；另外现有工程废水处理站还有余量67.33m^3/h，合计处理能力112.1m^3/h，可在5日内完成初期雨水的处理。因此项目初期雨水的处理和回用满足《有色金属工业环境保护工程设计规范》(GB50988-2014)“所收集的初期雨水宜在5日内全部利用或处理”的要求。

7.2.2.6 再生铝-铝板带材新建工程废水污染防治措施技术经济可行性分析

再生铝-铝板带材新建工程废水主要为浊循环水、净循环水、软水制备排污水、含油废水、初期雨水以及生活污水。

（1）浊循环水

浊循环水系统主要供熔铸车间、连铸连轧车间的铸造冷却用水，经撇油+自动排污过滤器处理后循环使用不外排。铸造冷却方式为直接冷却，对用水水质要求不高，循环使用可行，为保持水质，定期排污水30m^3/d，排至厂区废水处理站处理达标后回用。

（2）净循环水

净循环水系统主要供预处理车间、熔铸车间、连铸连轧车间、铝渣冷灰、空压机房等设备冷却用水，经冷却后循环使用不外排。设备冷却方式为间接冷却，其冷却水进水与出水水质一致，未受到污染，循环使用可行。为保持水质，定期排污水43m^3/d，排至浊循环水系统回用。

（3）软水制备排污水

该部分废水主要为制备生产所需软水过程排出的废水，水质较为清洁，仅含盐量增加，不含有毒、有害物质，可作为对用水水质要求不高的浊循环水系统补充水使用，不外排，该措施可行。

（4）含油废水

含油废水产生量 40m³/d，收集进入厂区废水处理站处理达标后回用于浊循环水系统，不外排。厂内新建废水处理站设计处理能力为 150m³/d，大于每天需处理废水产生量，满足厂区治污需求。

新建废水处理站根据收纳废水水质差异，对各类废水分别进行预处理后，再统一排入曝气生物碳滤池进行处理，处理站出水水质执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）、《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)工艺与产品用水标准。废水站处理工艺如图：

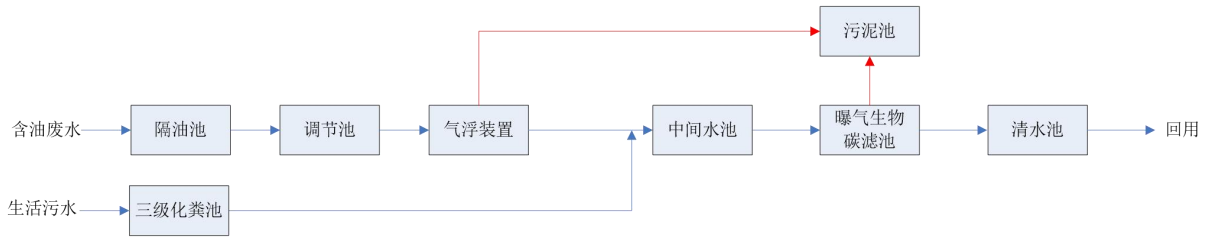


图 7.2-5 项目生产废水处理系统工艺流程图

含油废水、生活污水经废水处理站处理后，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)工艺与产品用水标准，回用于浊循环水系统及日常绿化除尘等，措施可行。

（5）生活污水

项目生活污水水质简单，主要污染物为 pH 值、COD、BOD_5、氨氮等，浓度不高，经三级化粪池处理后，污水浓度为 COD150mg/L、$BOD_5$105mg/L、氨氮 25mg/L、SS150mg/L，然后排至厂区废水处理厂统一处理达标后作为浊循环水系统补充水使用，措施可行。

7.2.2.7 再生铝-铝板带材新建工程初期雨水污染防治措施

厂区初期雨水的量为 2220m³/次，项目在厂区西北角设置 1 个容积为 3000m³ 的初期雨水收集池，可以满足项目厂区内一次初期雨水的存储量。本工程厂区初期雨水的水质

比较简单，主要为悬浮物，浓度较低，均为易沉淀分离物质，因此初期雨水经沉淀后，可作为浊循环水系统补充水回用，该措施可行。

根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014），收集的初期雨水宜在 5 日内全部利用或处理，因此项目拟在初期雨水收集池旁设置 1 个容积为 5000m^3 的初期雨水储存池，降雨后 5 日内，将初期雨水收集池中的初期雨水转移至初期雨水储存池中暂存，可以作为厂区降尘绿化及浊循环补充水，减少新水用量，也确保初期雨水池可以得到及时清空备用，基本满足 GB50988-2014 要求。因此，厂区初期雨水污染防治措施可行。

7.2.3 地下水污染防治措施

地下水污染的防治措施与保护对策应按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”和突出饮用水安全的原则确定，依据本项目的污染水质特点、水文地质条件，提出以下几点防治措施：

(1) 常规防治措施

①下一步根据详勘结果，在溶洞发育的区域禁止建设污水池、原料堆场、固废堆场、碱性浆液储存设施等可能造成地下水污染的生产设施。

②各水循环系统、污水处理站及污水池等，应做好防渗处理，各储罐均设为地上式。

③厂区废水排放实行“雨污分流、污污分流、清污分流”的方式，项目配套建设生产废水处理站和生活污水处理站对项目各过程的生产废水和生活污水进行处理，生产废水处理达标后回用至各用水单元，生活污水经处理后部分用于厂区绿化，其余部分进入生产废水处理站进行处理后回用至生产系统中，不外排。

④在各厂区上游及厂区下游设置地下水观测井，观测地下水位水质的变化与污染情况。设置完善的厂区及其附近地下水监测网点，定期观测地下水水位和采集水样作水质分析。

⑤对厂区污水管网的排污管道应进行位移监测，一旦发生大流量污水渗漏事故，会对下游区地下水水质造成污染，因此，应从各环节防范废水渗漏，对排污管道进行定期和不定期的巡视监测，发现问题及时修补更换，避免污染事故发生。

(2) 厂区分区防渗措施

根据污染物的污染风险等级对不同等级污染物的生产、流通区域进行风险识别，划

分出不同的区域。对于不同的分区，所采取的防渗标准不同，根据生产厂区可能泄漏至地下区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区。

重点污染防治区是指因污染物泄漏导致的地下水污染不容易及时发现和处理的区域。一般污染防治区指裸露地面的生产功能单元。即因污染物泄漏导致的地下水污染容易及时发现和处理的区域。

针对厂区各生产系统设备所在区域的特点和岩(土)层情况，设计了相应的分区防渗要求，见表 7.2-11~12。防渗分区图见附图 37~38。具体防渗要求按《有色金属工业环境保护工程设计规范》(GB50988-2014)。

表 7.2-11　　氧化铝技改扩建工程地下水分区防治划分及防渗要求

防渗分区	防渗点位	防渗技术要求
重点防渗区	危险废物暂存间(依托现有)	防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数≤10^{-7}cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚等其他人工防渗材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s
	原矿浆磨制区、溶出及稀释区、赤泥分离及洗涤区、分解分级区、蒸发站及蒸发槽罐区、碱液储存罐区、排盐苛化区、锅炉烟气脱硫区、煤气脱硫区、蒸氨塔、污水处理站(各污水收集和处理池)、事故应急池、初期雨水池等	各生产装置区、原料及产品储存区周围设置围堰(容积不小于单个装置最大储存量)，防渗层性能等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤10^{-7}cm/s，或参照GB18598执行，涉及酸碱等腐蚀性区域需进行防腐处理
一般防渗区	矿石堆场、煤棚、絮凝剂制备车间、焙烧车间、循环水系统、原水处理系统、化水站、动力车间、煤气站、尿素间、灰渣库、石膏库、氧化铝堆场、氢氧化铝仓(依托现有)等	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤10^{-7}cm/s，或参照 GB16889 执行
简单防渗区	除上述区域及绿化用地外	地面采用高标号水泥硬化

表 7.2-12　　再生铝-铝板带材新建工程地下水分区防治划分及防渗要求

防渗分区	防渗点位	防渗技术要求
重点防渗区	二次铝灰暂存库、危废暂存间	防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数≤10^{-7}cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s
	初期雨水池、循环水池、铝灰处理间、油库、废水处理站、综合维修库	防渗层性能等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤10^{-7}cm/s，或参照GB18598执行，涉及酸碱等腐蚀性区域需进行防腐处理
一般防渗区	原材料预处理车间、熔铸车间、连铸连轧车间、成品原料仓库、一般固废库等	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤10^{-7}cm/s，或参照 GB16889 执行

防渗分区	防渗点位	防渗技术要求
简单防渗区	除上述区域及绿化用地外	地面采用高标号水泥硬化

(3) 监控措施

为了掌握厂区周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)的要求，按照控制性布点和功能性布点相结合的原则，结合厂区强径流带分布及水文地质情况，布置地下水监控点。监测计划详见表9.4-3。

(4) 风险事故应急响应措施

项目应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现地下水受到污染时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染扩散，防止周边居民人体健康及生态环境受到影响。地下水污染应急预案应包括下列要点：

① 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，并启动长观监测井；

② 查明并切断污染源；

③ 探明地下水污染深度、范围和污染程度；

④ 依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽水井的深度及间距，并进行试抽工作；

⑤ 依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；

⑥ 将抽取的地下水进行集中收集处理，并送化验分析；

⑦ 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

为防止生产废水的事故性排放，项目在厂区内设置事故应急池。当废水处理设施出现故障，事故废水排入应急池内，待该废水处理设施运行正常后，将应急池内废水泵回处理，确保废水不外排。

7.2.4 噪声污染防治措施及其可行性分析

7.2.4.1 氧化铝生产系统噪声污染防治措施技术经济可行性分析

噪声主要来源于各种生产设备、泵、风机、空压机、压缩机等，其源强声级为78～

100dB(A)，拟采取的措施为：

(1) 在满足工艺生产要求的前提下，项目应首先采购性能好、噪声低的机械设备，如室外冷却塔，以最大限度的降低噪声。

(2) 项目在平面布置上优化设计。采用“闹静分开”和合理布局的设施原则，尽量将高噪声源远离噪声敏感区域和厂界，建筑上尽量采取吸音处理，将噪声控制在一定范围内，以减少噪声对办公区、生活区、周边噪声敏感点等环境的影响。

(3) 对各种生产设备、泵、风机、空压机、压缩机等采取隔震、减震设计，且对锅炉引风机加盖隔音房(风机房)，公用工程及风机房对外进风窗采用消声百叶窗。在风机上安装高效消声器，排烟风机出口管加装波形补偿器防止噪声传播。

(4) 限制噪声峰值超标严重的机械设备和车辆的使用，对于运输工具，必要时可分时段、限速行驶，在设备基座与地基之间设橡胶隔振垫。

(5) 定期维护保养设备及降噪设施，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

(6) 流动值班工作人员佩戴耳塞或耳罩，对建筑物、围护物的门外、外窗要求做隔声型或设双层，减少噪声传播。

(7) 在厂房和厂界之间空地建立以乔灌为主的绿化带，不仅美化厂区周围环境，同时树木、草坪还可吸收、降低噪声 3～5dB(A)，降低厂房内噪声对厂界外环境的影响。

7.2.4.2 氧化铝动力车间噪声污染防治措施技术经济可行性分析

氧化铝动力车间噪声主要来源于风机类、泵类、空压机、给煤机、破碎机、冷渣机、压滤机等机械设备及冷却塔。从动力工程的噪声源强和分布来看，噪声防治的重点区域为锅炉房、空压机房、水泵房和室外冷却塔。

(1) 锅炉房噪声防治措施

房内的噪声源为鼓风机和引风机。鼓风机和引风机加隔声罩，并且在鼓风机的进气口加装消声器。鼓风机和引风机在安装时采取防振和减振措施。

(2) 空压机站噪声防治措施

空压站内的噪声源强一般较大，控制措施主要采取消声、吸声、隔声和防振综合措施。空压机在安装时加强防振和减振措施；在空压机进气口和排汽口安装消声器；空压站采用隔声门窗、吊顶和墙壁使用吸声材料。

(3) 泵房噪声防治措施

各种泵类应分别安装在各自的机房内，室内采用吸声材料。安装时要保证设备平衡并采取减振措施。

(4) 冷却塔噪声防治措施

动力工程采用机械通风冷却塔，冷却塔噪声防治主要通过采取合理总平面布置来实现，远离厂区边界。根据预测，厂界均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。因此，通过进行合理的总平面布置，冷却塔噪声影响在环境可接受范围内。

7.2.4.3 再生铝生产系统噪声污染防治措施技术经济可行性分析

再生铝生产系统噪声主要噪声来源于剪切式破碎机、熔炼炉、铝灰渣处理设备等机械设备噪声，噪声源强一般在85~90dB（A）之间，拟采用的措施为：

（1）根据“以人为本”、“闹静分开”和“合理布局”的原则，应将本项目主要的噪声源布置在远离厂界和噪声敏感点的位置，在噪声强度较大的生产区域，采取加强个人防护措施，通过佩戴耳塞、耳罩来减少噪声对工人的伤害。

（2）在满足工艺生产要求的前提下，优先低噪声设备、低噪声工艺、低噪声车辆、低噪声基础设施、低噪声路面等，限制使用噪声峰值超标严重的机械设备和车辆。

（3）采取声学控制措施，对各种生产设备等采取隔声、吸声、消声和隔振设计，要求风机、各类泵均设隔音间，避免露天布置，并视条件进行减震和隔声处理；隔声、吸声、消声和隔振的设计需符合《工业企业噪声设计技术规范》(GB/T 50087-2013)的有关规定。

（4）加强对生产设备的日常维护和保养，保证设备在正常工作状态运行，以减少机械设备运转不正常产生的噪声对周围环境的影响。

（5）建筑上尽量进行吸音处理，车间厂房采用吸声材料。对于常规车间厂房，吸声降噪效果约3～5dB(A)；对于混响严重的车间厂房，吸声降噪效果约6～9dB(A)。

（6）加强厂内绿化，在厂界四周设置绿化带以起到降噪的作用，以乔灌为主，可吸收、降低噪声3～5dB（A），降低厂房内噪声对厂界外环境的影响。

7.2.4.4 再生铝热力系统噪声污染防治措施技术经济可行性分析

再生铝热力系统主要为空压站、气化站、天然气调压站，热力系统噪声主要来源于空压机、风机、发电机、变压器等。空压站内的噪声源强一般较大，控制措施主要采取

消声、吸声、隔声和防振综合措施。空压机在安装时加强防振和减振措施；在空压机进气口和排汽口安装消声器；空压站采用隔声门窗、吊顶和墙壁使用吸声材料。

7.2.4.5 小结

在建设项目噪声治理方面，采用消声、隔声、吸声、减振等措施对绝大多数固定声源，都是行之有效的。对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，可降低噪声源强 20～30dB(A)。经预测，氧化铝技改扩建工程、再生铝-铝板带材新建工程东、西、北厂界均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类排放标准要求，项目周边敏感点可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类排放标准要求。

本项目的噪声设备属于常规噪声设备，采取的控制措施是成熟和定型的，从技术角度讲是成熟可靠的。项目采取的各项噪声防治措施主要为优化平面布置、采购低噪声设备和采取降噪减震、加装消声器等措施，均为常规的低投资方案，经济上可以接受。

7.2.5 固体废物污染防治措施及其可行性分析

对固体废物的污染防治，管理是关键。主要必须抓住三环节控制，即产生源头环节的控制、收集运送环节的控制和终端处理环节的控制。具体地说，各生产车间要充分管好和用好原材料，合理利用资源，进行清洁生产，减少废弃物的产生量；对于产生的固体废物要定点收集，及时运送；终端处理以综合利用为主，充分进行资源化、无害化处理。

7.2.5.1 固体废物产生及处置情况

氧化铝技改扩建工程固体废物产生、处置情况情况见表 3.4-32；再生铝-铝板带材新建工程固体废物产生、处置情况情况见表 3.8-19。

7.2.5.2 一般固体废物处置措施可行性

氧化铝技改扩建工程一般固废有赤泥、石灰消化渣、结疤渣、锅炉炉灰渣、脱硫石膏、气化炉灰渣、粉煤灰、其他除尘灰、废树脂和废膜、废水处理站和初期雨水池污泥。其中赤泥、废水处理站和初期雨水池污泥依托现有赤泥堆场堆存；石灰消化渣、结疤渣、其他除尘灰、粉煤灰回用至各产生工序；锅炉炉灰渣、脱硫石膏、气化炉渣暂存于灰渣、渣库、石膏库中，后外售于广西略弘物流有限公司，由该公司自行清运处置；废树脂和废膜由生产厂家回收再生，暂存于现有工程一般工业固废废物临时堆场。目前，广西灰

渣综合利用情况良好，随着新型建材业的发展和粉煤灰综合利用领域、途径的拓展以及国家鼓励、扶持资源综合利用政策力度的加大，粉煤灰、渣及脱硫石膏综合利用量也将不断增多。目前广西沿海的钦州电厂，防城港电厂、北海电厂等几大电厂灰渣和脱硫石膏也全部综合利用。因此，电厂灰渣和脱硫石膏是有广泛的综合利用市场的。本工程煤灰含水量、游离氧化钙等各项指标均符合《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》(GB1596-2005)标准要求，粉煤灰品质良好，既可用于搅拌混凝土及砂浆中的掺合料，也用于水泥生产中的活性混合材料。建设单位与龙州顺泰物流有限公司、广西略弘物流有限公司签定了销售协议，可以保证本工程粉煤灰、渣及脱硫石膏、锅炉炉灰渣气化炉渣全部综合利用。

再生铝-铝板带材新建工程一般固废有预处理除尘灰和废布袋、废铁、非金属废料、残次品及废边角料、沉淀池污泥、废耐火材料。其中预处理除尘灰、残次品及废边角料回用于各生产工序；预处理除尘废布袋、废铁、非金属废料、沉淀池污泥外售综合利用；废耐火材料由厂家回收处理。

上述一般固废均能妥善处置，措施可行。

7.2.5.3 危险废物处置措施可行性

氧化铝技改扩建工程的危险固废主要为废催化剂、废机油、废润滑油、废油桶；再生铝-铝板带材新建工程危险固废主要为脱漆炉、熔炼除尘灰、二次铝灰渣、废活性炭、脱漆、熔炼废布袋、废机油。二次铝灰渣暂存于二次铝灰暂存库，其它危废均暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位清运处置。

7.2.5.4 储存场所相符性分析

项目设置相对独立的危废暂存库，用于存放项目产生的危险废物，危废暂存库按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求建设，储存能力均能满足项目要求，不同废物均按危废种类设置相应的隔间，对不同种类及不相容的危废分开存放。

项目危险废物暂存情况见下表所示。

表 7.2-13　　危险废物暂存分布情况

序号	固废名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	处置方案	暂存位置
氧化铝技改扩建工程						
1	废催化剂	HW50 废催化剂	261-173-50 772-007-50	10	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处理	危废暂存间内
2	废机油、废润滑油、废液压油	HW08 废矿物油与含矿物	900-214-08 900-217-08 900-218-08	5		

3	废油桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.2		
再生铝-铝板带材新建工程						
1	脱漆炉除尘灰	HW08	321-034-48	15.85	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处理	危废暂存间内
2	熔炼除尘灰	HW08	321-034-48	644.46		
3	废活性炭	HW49	900-039-49	7.2		
4	脱漆、熔炼废布袋	HW49	900-041-49	0.8		
5	废机油	HW08	900-214-08	10		
6	废含油抹布	HW49	900-041-49	0.05		
7	废乳液	HW09	900-007-09	396		
8	热轧滤渣	HW09	900-041-49	1		
9	冷轧滤渣	HW08	900-213-08	10		
110	二次铝灰渣	HW48	321-026-48	9448	暂存于二次铝灰库，委托有资质单位处理	二次铝灰库

为了避免危废暂存库对环境产生不利的影响，本评价根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定对暂存库所提出以下措施：

1、贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

2、贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

3、贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

4、贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

5、同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用

不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

6、在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

7、贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

7.2.5.5 项目固废管理

项目危险废物、一般固废的管理及台账记录管理应按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）、《一般工业固体废物管理台账制定指南》（生态环境部2021年第82号公告）等相关要求执行。

1、一般固废管理要求

根据《一般工业固体废物管理台账制定指南》（生态环境部2021年第82号公告），一般固体废物管理要求如下：

（1）一般工业固体废物管理台账实施分级管理。按《一般工业固体废物管理台账制定指南》要求记录固体废物的基础信息及流向信息；结合环境影响评价、排污许可等材料，根据实际生产运营情况记录固体废物产生信息；记录固体废物的产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式等信息；每一批次固体废物的出厂以及转移信息均应当如实记录。

（2）根据实际情况选择记录固体废物在产废单位内部的贮存、利用、处置等信息。

（3）产废单位填写台账记录表时，应当根据自身固体废物产生情况，记录固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定固体废物的具体名称。

（4）鼓励产废单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。

（5）台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。

（6）产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

（7）鼓励有条件的产废单位在固体废物产生场所、贮存场所及磅秤位置等关键点位设置视频监控，提高台账记录信息的准确性。

2、危险废物管理要求

根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022），危险废物管理要求如下：

危险废物管理计划制定要求：

（1）产生危险废物的单位，应当按照标准规定的分类管理要求，按年度制定危险废物管理计划，内容应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施；建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关信息；通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物有关资料。

（2）同一法人单位或者其他组织所属但位于不同生产经营场所的单位，应当以每个生产经营场所为单位，分别制定危险废物管理计划，并通过国家危险废物信息管理系统向生产经营场所所在地生态环境主管部门备案。

（3）产生危险废物的单位应当于每年 3 月 31 日前通过国家危险废物信息管理系统在线填写并提交当 年度的危险废物管理计划，由国家危险废物信息管理系统自动生成备案编号和回执，完成备案。

（4）危险废物管理计划备案内容需要调整的，产生危险废物的单位应当及时变更。

危险废物管理台账制定要求；

（1）产生危险废物的单位应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。

（2）产生危险废物的单位应根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实建立各环节的危险废物管理台账，记录内容参见《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）附录 B。

（3）危险废物管理台账分为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。产生危险废物的单位可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账。

（4）产生后盛放至容器和包装物的，应按每个容器和包装物进行记录；产生后采用管道等方式输送至贮存场所的，按日记录；其他特殊情形的，根据危险废物产生规律确定记录频次。

（5）危险废物产生环节，应记录产生批次编码、产生时间、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、产生量、计量单位、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、产生危险废物设施编码、产生部门经办人、去向等。

（6）危险废物入库环节，应记录入库批次编码、入库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、入库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、运送部门经办人、贮存部门经办人、产生批次编码等。

（7）危险废物出库环节，应记录出库批次编码、出库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、出库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、出库部门经办人、运送部门经办人、入库批次编码、去向等。

（9）危险废物委外利用/处置环节，应记录委外利用/处置批次编码、出厂时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、委外利用/处置量、计量单位、利用/处置方式、接收单位类型、利用/处置单位名称、许可证编码/出口核准通知单编号、产生批次编码/出库批次编码等。

（10）记录保存时间原则上应存档 5 年以上。

7.2.5.6 固废运输过程的污染防治措施

本项目产生的危险废物由有资质的单位进厂回收，危险废物的运输由危险废物处置单位按照危险废物的运输要求进行运输。危废转移按照《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部令第 23 号)执行，危险废物转移前须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，向当地环境保护行政主管部门申请领取联单；在危险废物转移前 3 日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门；每转移一车、船(次)危险废物，应当填写一份联单。每车、船(次)有多类危险废物的，应当按照每一类危险废物填写一份联单；建设单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将第二联移交出地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

7.2.5.7 生活垃圾

氧化铝技改扩建工程劳动定员 378 人，人均生活垃圾的产生量按 1kg/d 算，生活垃圾的产生量为 378kg/d，合计 131.17t/a；再生铝-铝板带材新建工程的劳动定员为 386 人，活垃圾的产生量为 386kg/d（123.52t/a），生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一清运和处理。

7.2.6 土壤污染防治措施

本项目生产产生的污染源主要为生产废水、生活污水、初期雨水、生产废气、生产产生的固体废弃物等污染。本项目根据各污染源的来源与处置方案，制定土壤环境保护措施，进行环境管理。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)的要求，土壤污染防治措施主要包括源头控制措施、过程控制措施以及跟踪监测计划。

1、源头控制措施

本项目土壤污染源头控制措施主要是减少项目废气、废水、固废等污染物的产生及排放量，本环评报告主要提出如下措施：

①企业应加强对废气治理措施的管理和维护，确保各污染物达标排放，有效减少废气污染物通过沉降或降水进入土壤的量。

②企业应采用先进的工艺技术，减少生产废水产生量；若发生泄漏事故时，应马上将泄漏的污水收集，减少地面漫流量；采用先进的废水处理工艺，生产废水、初期雨水回用不外排，提高废水的综合利用率。

③企业应采用先进的工艺技术，减少固废的产生量，并提高固废的综合利用率，减少固废的堆存量。厂内设置生活垃圾收集点，禁止垃圾随便丢弃，实现收集容器化，防止生活垃圾因淋溶对土壤造成的二次污染。

2、过程防控措施

项目针对土壤污染的途径提出相应的过程控制措施：

①加强对生产设备的维护管理，建立定期维护的人员编制和相关制度，制定严格的规范操作规程。对废气处理设施进行定期检修，确保设备正常运行，杜绝事故工况发生；对废水管道、废水处理设备及废水和废液收集储存及处理构筑物等加强巡查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”。

②生产过程中需加强无组织扬尘和粉尘控制措施的落实和实施，减少物料周转，减

少无组织扩散。加强厂区占地范围内绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，加大对废气污染物的吸附量，减少最终进入土壤的污染物量，从而减小对土壤的污染。

③在易形成渗滤或漫流影响的区域应做好防渗措施，各生产车间、原料及产品储存区、废水收集和处理池、事故应急池、雨水收集池、危险废物暂存间等设施要进行严格的防渗处理，从源头上防止废水、废液进入土壤之中，防渗分区及防渗技术要求详见“地下水污染防治措施”章节。

④固体废物仓库建设在进出门口设置能够行车的凸起的斜坡防止外部雨水进入室内及室内设置导流沟。加强固体废物在厂内的运输管理，应采取降低扬尘措施，如加盖笘布、卸车后及时吹扫、清洗车身和适时洒水加强厂区内的清洁卫生等。

3、跟踪监测计划

①建设单位应建立土壤环境监测管理体系，包括制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备(或依托社会监测机构)，以便及时发现问题，采取措施。跟踪监测计划应明确监测点位、监测指标、监测频次以及执行标准等；监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近；监测指标应选择建设项目特征因子。由于建设单位属于土壤环境重点监管企业，按要求每年开展1次土壤环境状况监测。土壤环境质量跟踪监测计划详见本报告&章节9.4环境监测计划。

②在日常例行检查中，一旦发现土壤环境异常，应尽快核查监测，确保核查的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止土壤污染采取措施提供正确的依据。定期对废水或废液收集池、阀门、管道等进行检查。

③建设单位在开展土壤环境质量跟踪监测的同时要进行土壤跟踪监测信息公开工作，每一期的土壤环境质量跟踪监测的数据结果要以公告的形式在厂区内张贴出来，公告版应展示近3期的土壤环境质量跟踪监测结果，包括污染物的名称、监测数值和监测日期等信息。

4、应急响应措施

为了更好的保护土壤环境资源，尽可能减少突发事故对土壤环境质量的破坏，需制定土壤环境风险事故应急响应预案，对渗漏点采取的封闭、截流等措施，防止受污染的土壤扩散，把受污染的土壤集中收集并进行处理。一旦发现土壤环境质量发生异常情况，

必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生土壤环境质量异常情况时，按照制订的土壤环境应急预案，在第一时间内尽快上报主管领导，并通知当地生态环境主管部门进行土壤风险管控，密切关注土壤环境质量变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，对废水、废液进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小土壤污染事故对人和财产的影响。

③当通过监测发现对周围土壤造成污染时，根据监测点位的反馈信息，防止污染物扩散。当发现厂区内受到范围污染时，首先确定污染的大致范围。根据污染的范围，启动相应的土壤污染防治措施。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

通过对土壤环境影响预测结果分析可知，本项目对土壤环境的影响主要来自废水非正常泄漏。针对可能发生的污染物泄漏，本次评价提出了“加强运行管理，杜绝发生事故排放；加强监控，及时发现废水泄漏情况；定期开展土壤环境监测，避免产生重金属累积污染影响；重点防渗，降低废水泄漏影响。”等土壤污染防控的应急措施。上述措施均为成熟技术，在防止或降低土壤污染所带来的环境效益及社会效益要远远大于本部分工程投资。因此，本次环评提出的措施在经济上是合理的，在技术上是可行的。

7.2.7 生态保护措施

本评价按照《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2022)的要求，针对生态影响防护、生态影响补偿及生态恢复三个方面，分别提出工程在施工期、运行期、服务期满不同时期的生态保护措施。

(1) 施工期

施工时应优化布置，合理利用土地，施工结束后及时拆除临时建筑，清理和平整场地，恢复生态环境。在主体工程完工过后，除按照设计要求做好工程防护外，还应该按照规范进行绿化以恢复部分植被。

(2) 运行期

加强赤泥输送管线的沿途管理，避免赤泥泄漏流失，造成管道沿途生态环境的破坏。此外，应加强对赤泥库沿库截洪渠及排水系统的日常维护，保证其应有的截洪功能、排水及回水功能，尽量减少地面径流进入赤泥库，避免赤泥流失而污染环境。

(3) 服务期满

赤泥干堆场在服务期满前，就要对作出生态恢复计划，尽早对生态恢复措施开展技术经济论证、编制生态恢复实施方案并确保在赤泥库闭库后，按生态恢复实施方案实施。

7.2.8 运行管理要求

1、废气

①废气污染治理设施应与产生废气的生产主体设备同时运转，环保设施投入运行后，应保证设施无故障，正常运行，污染物排放稳定达标。由于设备故障等原因造成污染治理设施停止运行时，应立即停止生产，及时维修；若发生废气事故排放事件，应立即报告当地生态环境主管部门，并及时采取有效的应急措施消除环境污染。

②建立健废气污染治理设施的维护保养、检修、操作运行等规章制度，加强对废气污染治理设施的巡检，并做好环保设施的维护与保养，定期对环保设施进行清扫、检修，确保废气污染治理设备完好率100%。

③污染治理设施由具有相应资质的单位进行设施设计和施工，无工艺设计缺陷和工程质量问题；能满足所处理处置污染的需要并能连续正常运行，污染物排放能达到国家和地方污染物排放标准的要求；并应通过环保行政主管部门的项目竣工验收。

④建立健全岗位责任制、操作规程，做好运行记录，主要包括:人员持证上岗、岗位责任、操作规程、事故预防与应急措施运行记录台账、监测报告，确保与主体生产设施的同步运行率达到100%。

⑤加强管理，调整好配风系统，保证设施正常运行，同时风机应具备单独计量电力使用量(如安装独立电表)；除尘、脱硫等废气处理设施运行效果实行年检测试，要认真做好测试前的准备工作。

2、废水

(1)废水污染治理设施应在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自动仪表及构筑物进行检查维护，确保污染治理设施可靠运行；经废水处理设施处理后的水质，必须达到国家、地方或行业规定的排放标准（GB25465-2010、

GB/T 19923-2005），方可进入公司生产用水系统或循环使用。

②设施必须配备专门操作人员，建立健全岗位责任制、操作规程等规章制度，操作人员必须按规程操作做好设施运行记录、监测结果记录。

③废水处理设施有下列情况之一者，必须报公司安全环保部进行审查和批准：(1)需暂停运转检修的；(2)需拆除或闲置的；(3)需更新改造的。

④废水处理设施因事故停止运转，要立即禁止生产，并采取措施将废水送入事故应急池，严禁废水外排，并报公司安全环保部；严禁乱设排污口，偷排废水。

⑤对废水处理设施进行的定期或不定期的检查，及时消除设备缺陷和隐患，环保设施运行出现故障必须在规定期限内完成维修或更换。因不可抗拒原因，设施必须停止时，应由先报公司安全环保部，说明停止运行的原因、时段、相关污染预防措施等情况。

3、工业固体废物

①对固体废物进行分类收集，加强管理，严禁工业固体废物混入危险废物或生产垃圾；并对生产部相关人员、后勤人员进行培训，熟悉般工业固体废物的相关知识。

②设项目配套建设的工业固体废物污染环境防治设施，必须与主体工程同时设计、同时施、同时投入使用。

③建立工业固体废物管理台账，如实工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，并建立台帐，定期上报安全环保部备案。

④要加强对本单位所属的工业固体废物贮存、处理或处置设施的管理和维护，保证其正常运行和使用，严禁擅自停用或拆除工业固体废物污染环境防治设施，确有必要停用或拆除的，必须上报安全环保部批准，并采取措施，防止环境污染。

⑤危险废物产生、处置单位对危险废物的容器、包装物以及收集、贮存、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。

⑥危险废物应按规定严格执行危险废物转移联单制度，危险废物处置部门必须按照安全环保部批复的转移计划进行危险废物的出厂转移，并建立危险废物出厂转移台帐，每季度末上报厂安全环保部备案。

7.3 环保投资估算

根据上述环保措施，估算的环保投资列表见表 7.3-1，项目总环保投资约 30800 万元，占本项目总投资的 569509 万元的 5.41%。

表 7.3-1　　环保投资一览表

项目		环保措施	环保投资(万元)
废气	氧化铝动力车间燃煤锅炉废气	SNCR/SCR 联合脱硝系统+电袋复合除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统，1 套	2000
	氧化铝焙烧炉废气	旋风除尘器+SNCR 脱硝系统+高效覆膜滤料布袋除尘器，1 套	500
	氧化铝物料运输、转运过程废气	新增 25 套布袋除尘器，23 根排气筒	5600
	氧化铝无组织排放废气	防风抑尘网、干雾抑尘、煤场封闭、洒水降尘等	549
	氧化铝现有工程超低排放改造	更换高效布袋除尘器、脱硫系统改造、燃煤锅炉增加 SCR 脱硝设施、焙烧炉增加 SNCR 脱硝设施等	3000
	再生铝原料破碎废气	布袋除尘，1 套	220
	再生铝脱漆废气	急冷+ UV 光氧活性炭吸附+布袋除尘器，1 套	550
	再生铝熔炼废气	干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器，1 套	750
	再生铝熔铝炉废气	干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器，2 套	1600
	再生铝渣处理废气	布袋除尘器，1 套	350
	再生铝热轧、冷轧废气	油雾净化装置，2 套	800
	再生铝退火炉废气	布袋除尘器，1 套	350
	再生铝二次铝灰库废气	二级活性炭，1 套	50
废水	氧化铝污水处理站	1 座，处理能力 200m^3/h，中和+混凝沉淀工艺	2500
	氧化铝生活污水处理系统	1 座，处理能力 20m^3/h，一体化地埋式生活污水处理	50
	氧化铝初期雨水收集池	7000m^3+3000m^3 初期雨水收集池，2 座	400
	再生铝废水处理站	1 座，处理能力 150m^3/h，中和+混凝沉淀工艺	1200
	再生铝生活污水处理系统	1 座，三级化粪池	1
	再生铝初期雨水池	1 座，3000m^3	200
	储水池	1 座，5000m^3	300
噪声	鼓风机、振动筛、除尘风机等	选用低噪声设备，采取厂房隔声、基础减振、消声器等措施	1200
固废	氧化铝锅炉灰渣、粉煤灰、气化炉渣、石灰消化渣、结疤渣等	灰库、渣库、一般工业固废临时堆场(依托现有)	50
	氧化铝脱硫石膏	石膏库	20
	氧化铝废树脂、废膜	一般工业固废临时堆场(依托现有)	0

项目			环保措施	环保投资(万元)
	氧化铝赤泥、污水站污泥、初期雨水池污泥等		依托现有赤泥选铁和赤泥堆场	0
	氧化铝废催化剂、废油、废油桶等		暂存于现有危废间(依托)，定期交资质单位处置	0
	再生铝一般固废库		面积 78×21m，四防措施	260
	再生铝危废暂存间		面积 30×20m，四防护措施	220
	再生铝二次铝灰库		面积 50×20m，四防护措施	280
防渗	重点防渗区	危险废物间	防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数≤10^{-7}cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s	5000
		其他区域	氧化铝原矿浆磨制区、溶出及稀释区、赤泥分离及洗涤区、分解分级区、蒸发站及蒸发槽罐区、碱液储存罐区、排盐苛化区、锅炉烟气脱硫区、煤气脱硫区、蒸氨塔、污水处理站(各污水收集和处理池)、事故应急池、初期雨水池，再生铝初期雨水池、浊循环水池、铝灰处理间、油库、废水处理站、综合维修库等区域进行重点防渗，各生产装置区、原料及产品储存区周围设置围堰(容积不小于单个装置最大储存量)，防渗层性能等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤10^{-7}cm/s，或参照 GB18598 执行，涉及酸碱等腐蚀性区域需进行防腐处理	
	一般防渗区		氧化铝矿石堆场、煤棚、絮凝剂制备车间、焙烧车间、循环水系统、原水处理系统、化水站、动力车间、煤气站、尿素间、灰渣库、石膏库、氧化铝堆场、氢氧化铝仓，再生铝原材料预处理车间、熔铸车间、连铸连轧车间、成品原料仓库、一般固废库等区域进行一般防渗，防渗层性能达到等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤10^{-7}cm/s，或参照 GB16889 执行	1500
环境风险	氧化铝技改扩建工程事故应急池 1 座，2500m^3；再生铝-铝板带材新建工程事故应急池 1 座，100m^3，罐区围堰等			400
其他	污染源在线监测		焙烧废气、动力车间锅炉废气、熔铸炉烟气等	600
	排污口规范化		建设规范化排污口	300
合计				30800

8 环境影响经济损益分析

建设项目对外界社会经济环境常常带来一些极为显著的影响，其影响有正面的也有负面的。社会影响、经济影响、环境影响的最佳结合点可以使得人们的生活质量持续提高。它们三者之间既相互制约，又相互促进，只有站在一个全局的高度，综合考虑全局利益和局部利益、远期利益和近期利益，才能实现社会的良性发展、经济的持续增长、环境的不断改善。

环境经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能达到的环境效益，因此，评价项目环境经济损益的影响，应从经济、社会和环境效益三个方面入手。

8.1 经济效益

本项目总投资为 569509 万元，项目建成达产后，计算期内年平均值营业收入为 483350 万元，利润 26812 万元，净利润 20388 万元，向当地税务部门上缴营业税金及附加 4525 万元、上缴所得税 6424 万元。由此可见，本项目具有较好的经济效益，对企业自身的发展和当地的经济发展都能起到积极的促进作用。

8.2 社会效益

项目建成投入运行后，其产生的社会效益主要体现在：

(1) 项目外购各种原辅料，可促进相应原辅料的销售流通，可促进当地交通运输业的发展，促进第三产业的发展；

(2) 项目通过生产规模化、系列化，可以促进上下游产品生产技术的发展；

(3) 国家和地方可从税收、管理费中获得经济效益，也为龙州县的招商引资提供范例，因而具有良好的社会效益。

因此，项目具有较好的社会效益。

8.3 环境影响经济损益分析

8.3.1 环保投资

根据项目环保工程措施方案，本项目环保投资估算为 30800 万元，占项目工程总投资的 5.41%。

8.3.2 环保设施运行管理费用估算

环保设施运行管理费用包括环保设施折旧费用、环保设备运行费。

(1) 环保设施折旧费

项目环保设施折旧费按下式计算：

$$C_1=a\times C_0/n$$

式中：a——固定资产形成率，取 90%；

C_0——环保总投资（万元）；

n——折旧年限，取 15 年；

项目环保投资 30800 万元，故环保设施每年折旧费约为 1848 万元。

(2) 环保设施运行费

环保设施年运行费（包括人工费、维修费、药品费等）按环保投资的 10%计，本项目环保设施年运行费为 3080 万元。

综上所述，本项目环保运行管理成本为 4928 万元/a，详见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目环保年运行管理费

序号	项目	环境保护费用（万元/年）
1	环保设施折旧费	1848
2	环保设施运行费	3080
合计	——	4928

8.3.3 环保投资效益

环保工程的运行减少了污染物排放量，保证污染物达标排放，同时也回收了有用资源，本项目的环境影响经济效益可用环保工程运行而挽回的经济损失来表示。

(1) 资源回收效益

本项目工艺循环及回用水用量为 11495 万 m^3/a，按照水费 2.5 元/m^3 计算，减少水费 28737.5 万元/a。先进企业每立方米水处理成本约为 0.6 元，本项目循环水处理成本为 6897 万元/a，一共节省费用 21840.5 万元/a。

(2) 减少环保税效益

环境保护的投资，减少了污染物的排放，直接减少了环境保护税的缴纳。减少环境保护税费用根据《中华人民共和国环境保护税法》（2016 年 12 月 25 日通过）进行估算。环保措施实施减少环保纳税额 4863.6845 万元，估算详见下表。

表 8.2-2　　环保措施实施减少纳税额估算表

污染物类别	污染物	污染物削减量(t/a)			污染当量值	适用税额	减少纳税额
		氧化铝	再生铝	小计	(kg)	(元/污染当量)	(万元/年)
大气污染物	颗粒物	47844.575	461.98	48306.555	2.18	1.8	3988.6146
	SO_2	2614.456	0.31	2614.766	0.95	1.8	495.4293
	NOx	419.44	0	419.44	0.95	1.8	79.4728
固体废物	石灰消化渣	6720	/	6720	1000	25	16.8000
	锅炉灰渣	60764.59	/	60764.59	1000	25	151.9115
	脱硫石膏	6253.65	/	6253.65	1000	25	15.6341
	气化炉炉渣	8468.38	/	8468.38	1000	25	21.1710
	气化炉粉煤灰	11394.74	/	11394.74	1000	30	34.1842
	废树脂和废膜	5	/	5	1000	25	0.0125
	废催化剂	10	/	10	1000	25	0.0250
	预处理除尘灰	/	31.37	31.37	1000	25	0.0784
	脱漆炉除尘灰	/	15.85	15.85	1000	25	0.0396
	熔炼除尘灰	/	521.43	521.43	1000	25	1.3036
	废铁	/	1760	1760	1000	25	4.4000
	非金属废料	/	832	832	1000	25	2.0800
	残次品及废边角料	/	16000	16000	1000	25	40.0000
	二次铝灰渣	/	5978	5978	1000	25	12.4450
	沉淀池污泥	/	5	5	1000	25	0.0125
	废耐火材料	/	5	5	1000	25	0.0125
	废活性炭	/	7.2	7.2	1000	25	0.0180
	预处理废布袋	/	0.1	0.1	1000	25	0.0003
	脱漆、熔炼废布袋	/	0.8	0.8	1000	25	0.0020
	废机油	5	10	15	1000	25	0.0375
合计	/	/			/	/	4863.6845

注：2017 年 12 月 1 日，经广西壮族自治区第十二届人大常委会第三十二次会议表决通过，广西壮族自治区大气污染物环境保护税适用税额为每污染当量 1.8 元。

8.3.4　环保投资损益分析

8.3.4.1　环境经济损益系数

环境经济损益一般用环境经济损益系数表示

$$R=R_1/R_2$$

式中：R——损益系数；

R_1——经济收益，以项目经营期内（15 年）的净利润计，共计年净利润 20388×15=305820 万元；

R_2——环保投资，以项目一次性环保投资和 15 年运营期环保设施运行管理费用之和计，共计 30800+4928×15=104720 万元。

计算结果：R=2.92，说明拟建项目经济收益超过环保投资及运行费用。

8.3.4.2 环保费用的经济效益分析

年环保费用的经济效益，可用因有效的环保治理措施而挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保费用之比来确定，年环保费用的经济效益按下式计算：

$$Z=Si/Hf$$

式中：Z——年环保费用的经济效益；

Si——防治污染而挽回的经济损失；

Hf——每年投入的环保费用。

根据上述环境经济效益分析，全年防治污染而挽回的经济损失 Si 为 26704.18 万元，每年投入的环保费用 Hf 为 4928 万元，则本项目的环保费用经济效益为 5.4，即投入每元钱的环保费用可用货币统计出挽回的经济损失为 5.4 元，说明环保投资与环保费用的经济效益是比较好的。

8.4 小结

年环保费用的经济效益为 5.4，说明本项目建成投产后，在实现对“三废”处理的同时还可以获得较好环境经济效益。项目建设有助于发展循环经济，有利于提高城市环境卫生水平、改善城市环境质量、创造良好生活环境、促进城市的可持续发展。从经济效益、社会效益和环境保护角度考虑，项目建设是可行的。

9 环境管理及监测计划

项目环境管理是指工程在运行过程中遵守和执行国家和地方的有关环境保护法律、法规、政策与标准，接受地方环境保护主管部门的环境监督，调整和制定企业环境规划和目标，协调同其它有关部门的关系，以及一切与改善环境有关的管理工作。环境监测是指在工程施工期和运行期对工程主要污染对象进行环境样品的采集、化验、数据处理与编制报告等活动。环境监测为环境管理提供依据，环境管理指导环境监测。

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现污染总量控制和治理措施达到预期治理的有效保证。项目的建设及投产，除了依据环评中所评述和建议的环境保护措施实施，同时还需要加强环境管理和环境监测工作，以便及时发现建设及运营过程中存在的问题，尽快采取处理措施，减少或避免污染和损失。以下针对本项目在施工期和运营期的环境污染特征，提出了施工期和运营期的环境管理和环境监测计划等内容。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理原则

在项目实施的各阶段，将遵循下述基本原则：

（1）符合区域建设总体规划及区域与企业长远利益；

（2）遵守国家有关污染控制的法律、法规标准；

（3）达到国家和当地保护矿产资源、水资源、改善生态环境的要求；

（4）符合国家和当地环境管理的政策要求和环境可持续发展要求。

9.1.2 环境管理机构与监督机构

（1）环境管理机构

根据国家计委、国务院环会制订的《建设项目环境保护设计规定》，项目建成后管理机构中设环保机构。本项目环境影响主要表现在运营期的烟(粉)尘影响、生产废水、固体废物、设备噪声影响等。企业现已设有安环部，并设专职人员负责日常环境管理工作，并接受当地、上级环保部门的技术指导和业务管理。

①施工期施工单位环境管理机构

在项目施工阶段，环境管理职责应由建设单位和施工单位负责，组建环境管理机构，

配备专职环保人员，进行施工环境管理，并由当地环保局负责监督。

②运营期建设单位环境管理机构

在项目建成营运后，必须建立长期的项目管理机构，在机构中设立环境管理部门，配套专职环保人员，负责项目的环境管理，制定项目环保管理条例等。

③环保机构定员

施工期设1~2名环境管理人员。运营期应设环保专员1~2名。

④环境管理实施体系

本项目应建立以生产部门主管负责和岗位环保责任为主要内容的环保管理制度。建立环保岗位责任奖惩制度，将环保岗位责任与员工经济利益挂钩。同时不断加强对员工的环保宣传教育，树立良好的环保意识，激励员工自觉做好环保工作。

（2）环境监督机构

企业外部环境监督机构指政府性环境管理机构，本项目的环境管理监督机构主要有广西壮族自治区生态环境厅、崇左市生态环境局、崇左市龙州生态环境局等。各环境主管部门具体负责项目环境管理监督工作，组织协调与该项目有关机构的环境保护工作，指导项目所在地环保部门执行各项法规，负责各项环保措施的竣工验收，负责对项目环保工作进行统一监督管理。

9.1.3 环境管理制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作管理，应当根据实际特点，制订各种类型的环保制度，并以文件形式规定，形成一套厂级环境管理制度体系。

（1）环保工作管理规章制度、环境保护工作实施计划；

（2）环保岗位责任制；

（3）环保工作奖惩制度；

（4）环保装置、环保设施运行操作规程；

（5）环保设施检查、维护、保养制度；

（6）环境监测制度，环境监测采样分析方法及点位设置、环境监测年度计划；

（7）巡回检查制度；

（8）环境污染事故应急预案；

（9）环境统计报告制度、环境保护指标考核管理办法。

9.1.4 环境管理机构职责

环境管理机构主要职责有：

（1）企业主管负责统一指挥、协调，生产人员和管理人员相互配合，检查各环境保护设施的运行情况、负责污染事故性排放的处理和调查。

（2）保持与环境保护行政主管部门的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其他要求，及时向环境保护行政主管部门反映与项目有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护行政主管部门的批示意见。

（3）宣传、贯彻和执行环境保护政策、法律法规及环境保护标准，开展环境保护宣传、教育、培训等专业知识普及工作。

（4）编制并组织实施环境保护规划和计划，并监督执行，负责日常环境保护的管理工作。

（5）领导并组织企业的环境监测工作，建立监测台账和档案，编写环保简报，做好环境统计，使企业领导、上级部门及时掌握污染治理动态。

（6）建立健全环境保护与劳动安全管理制度，监督工程施工期、运行期和服务期满后环保措施的有效实施；制定环保指标考核管理办法、环保工作实施计划及环保工作奖惩办法等。

（7）为保证工程环保设施的正常运转，减少或防范污染事故，制定污染治理设备设施操作规程的检查、维修计划，检查、记录污染治理设施运行及检修情况，并定期检查操作人员的操作技能，在实际工作中检验各项操作规范的可行性。

（8）建立环境管理台账制度，落实环境管理台账记录的责任部门和责任人，明确工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等；台账应真实记录生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、非正常工况及污染防治设施异常情况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息，参见HJ 1117-2020附录C；其中记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求。

9.1.5 环境管理监督计划

环境管理机构根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号)、《广西壮族自治区建设项目环境监察办法(试行)》(桂环发〔2010〕106号)等有关法律法规规章的规定，各级环境保护行政主管部门和监察机构对项目各阶段进行环境管理监督监察，本项目环境管理计划见表9.1-1。

表 9.1-1　　项目环境管理计划

阶段	环境管理	环境管理内容	负责单位
施工期	大气污染防治	采取合理的措施，包括施工地洒水，以降低施工扬尘对周围空气的污染，特别是靠近居民点的地方。运送建筑材料的卡车须用帆布遮盖，以减少跑漏。搅拌设备需良好密封并将安装除尘装置。	广西龙州新翔生态铝业有限公司
	水污染防治	施工人员的生活污水通过设置临时化粪池进行处理后用于周边园地施肥，施工废水经过临时沉淀池处理后回用于洒水降尘。	
	噪声污染防治	尽量选用低噪声施工机械，最大限度减少噪声对环境的影响。	
	固废处置	产生的废土石方、建筑垃圾和生活垃圾分类收集后，可回收利用的综合利用，不可回收的生活垃圾和建筑垃圾交由相关单位处理。	
运营期	水污染防治	密切注意废水达标动态，随时做好应急措施，防止废水事故外排。	
	大气污染防治	密切注意废气排污点动态，定期维护、保养环保设备，定期检查应急措施物资，防止废气直接排放。	
	噪声污染防治	选用低噪声设备，做好减震、隔声、消声措施，确保场界噪声达标。在所有高噪设备噪声排放口相应位置安装规范的噪声环境保护图形标志。在厂界设置绿化带，种植高大乔木。	
	固废处置	各类固废分类集中管理，按环评要求处置一般固废暂存设施，依托一期工程现有的 1 间 100m^2 的危废暂存间，危废暂存间已按有关工程规范建设维护，进行防渗等。	
	环境风险管理	①加强环保设施的管理，一旦发现不能正常运行应立即采取措施。一旦发生事故能够迅速做出反应，及时上报并能采取有效控制。 ②加强职工培训，健全安全生产制度，防止生产事故发生，确保无污染事故发生。 ③配备污染事故应急处理设备，制定相应处理措施，明确人员和操作规程，一旦发生污染事故能够迅速做出反应，及时上报并能采取有效控制。	
	环境监测	按照环境监测技术规范和国家环保局颁布的监测标准、方法执行。对运营期间的污染源及环境质量进行监测，根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其他有资质的检（监）测机构进行。对监测结果进行收集、整理、存档，将相应环保信息进行公开。	

9.1.6 施工单位环境管理

设置由主要负责人及专业技术人员组成的环境管理机构，负责各个施工工序的环境管理工作，保证施工期环保设施的正常进行以及各项环保措施的落实。拟定施工期的环境保护计划，对施工期间设备安装产生的噪声采取有效的措施，并应对环境保护及管理资料进行收集、整理、存档。

在施工期间，项目工程建设单位应组织人员进行施工期的环境管理与监控工作，主要工作内容包括：

（1）根据国家有关的施工管理条例和操作规程，按照施工期环境保护要求，制定本项目的施工环境保护管理方案；

（2）监督施工单位执行施工环境保护管理方案的情况，对不符合该管理方案的施工行为及时予以制止；

（3）向崇左市生态环境局提交施工期的环境保护工作阶段报告。

9.1.7 危险废物规范化管理体系

为实现危险废物集中处理处置、科学管理、规范作业、保证安全运行，提高生产效率、降低运行成本、有效防止二次污染，达到废物无害化、资源化和减量化处理处置的目的，按照《危险废物规范化管理指标体系》、《危险废物转移管理办法》（2022年）等法律法规和标准要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个生产过程实施全程环境管理，杜绝生产过程中环境污染事故的发生，达到保护周边环境的目的。

根据《危险废物转移管理办法》第十条，建设单位应当履行以下义务：

①对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

②制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

③建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；

④填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、

接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

⑤及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

⑥法律法规规定的其他义务。

移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任感，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

9.1.8 环境管理台账

9.1.8.1 建立环境管理台账

企业应开展环境管理台账记录、编制执行报告，其目的是自我证明企业的持证排放情况。《环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范》及相关技术规范性文件发布后，企业环境管理台账记录要求执行相关技术规范。

企业应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。为实现台账便于携带、作为许可证执行情况佐证并长时间储存的目的以及导出原始数据，加工分析、综合判断运行情况的功能，台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。

排污许可证台账应按生产设施进行填报，内容主要包括基本信息、污染治理措施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息等内容，记录频次和记录内容要满足排污许可证的各项环境管理要求。其中，基本信息主要包括企业、生产设施、治理设施的名称、工艺等排污许可证规定的各项排污单位基本信息的实际情况及与污染物

排放相关的主要运行参数；污染治理设施台账主要包括污染物排放自行监测数据记录要求以及污染治理设施运行管理信息。监测记录信息按照自行监测管理要求实施。污

染治理措施运行管理信息应当包括设备运行校验关键参数，能充分反映生产设施及治理设施运行管理情况。

9.1.8.2 环境管理台账记录要求

1、记录内容

（1）基本信息

基本信息主要包括企业名称、生产经营场所地址、行业类别、法定代表人、统一社会信用代码、产品名称、生产工艺、生产规模、环保投资、排污权交易文件、环境影响评价审批意见及排污许可证编号等。

（2）生产设施运行管理信息

正常工况各生产单元主要生产设施的累计生产时间、生产负荷、主要产品产量，记录矿热炉原辅料及燃料使用情况等数据。

（3）污染治理设施运行管理信息

污染防治设施运行信息应按照设施类别分别记录设施的实际运行相关参数和维护记录。

①有组织废气治理设施记录设施运行时间、运行参数等。

②无组织废气控制措施记录措施执行情况。

③废水处理设施包括各环节污水处理设施运行参数，分别记录每日进水水量、出水水量、药剂名称及使用量、投放频次、电耗、污泥产生量及污泥处理处置去向等。

④固体废物产生及处置运行管理信息记录产生环节、处置去向等。

（4）非正常工况及污染治理设施异常情况记录信息

起止时间、污染物排放情况、事件原因、应对措施、是否报告等。

（5）监测记录信息

建立污染防治设施运行管理监测记录，记录、台账的形式和质量控制参照《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819)等相关要求执行。

（6）其他环境管理信息

应记录重污染天气应对期间和冬防期间等特殊时段管理要求、执行情况(包括特殊时段生产设施和污染治理设施运行管理信息)等。地方生态环境主管部门有特殊要求的，从其规定。还应根据环境管理要求和自行监测记录内容需求，进行增补记录。

2、记录频次

（1）基本信息

对于未发生变化的基本信息，按年记录，1次/年；对于发生变化的基本信息，在发生变化时记录。

（2）生产设施运行管理信息

①生产运行状况：按照排污单位生产班次记录，每班次记录1次；

②产品产量：连续性生产时产品产量按照批次记录，每批次记录1次。周期性生产时按照一个周期进行记录，周期小于1天的按照1天记录；

③原辅料、燃料用量：按照批次记录，每批次记录1次。

（3）污染防治设施运行管理信息

①正常情况

a）污染防治设施运行状况：按照排污单位生产班制记录，每班次记录1次；

b）污染物产排污情况：连续生产时，按班制记录，每班次记录1次。非连续生产时，按照生产周期记录，每个生产周期记录1次。安装自动监测设施的按照自动监测频率记录；

c）药剂添加情况：采用批次投放的，按照投放批次记录，每投放批次记录1次。采用连续加药方式的，每班次记录1次。

②非正常情况

按照非正常情况期记录，1次/非正常情况期，包括起止时间、污染物排放情况、非正常原因、应对措施、是否报告等。

（4）监测记录信息

监测数据的记录频次按HJ 1117-2020所确定的监测频次要求记录。

（5）其他环境管理信息

重污染天气和应对期间特殊时段的台账记录频次原则上与正常生产记录频次一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间原则上仅对起始和结束当天进行1次记录，地方生态环境主管部门有特殊要求的，从其规定。

3、记录存储及保存

台账应当按照电子化储存或纸质储存形式管理。

（1）纸质存储：纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。档案保存应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施。纸制类档案如有破损应随时修补。

（2）电子存储：电子台账保存于专门的存贮设备中，并保留备份数据。设备由专人负责管理，定期进行维护。根据地方环境保护部门管理要求定期上传，纸质版由企业留存备查。

9.2 污染物排放清单

本项目为有色金属冶炼类项目，其主要影响为生产过程中产生的大气污染物对周围环境的影响，项目营运期污染物排放清单见表 9.2-1~4。

表 9.2-1　　氧化铝技改扩建工程大气污染物排放清单

工序	污染源	污染物	排放量(t/a)	排放浓度(mg/Nm^3)	环保设(措)施及处理效果	排气筒参数(m)	数量	排放标准	排放浓度限值(mg/Nm^3)
动力车间	P45 燃煤锅炉烟气排气筒	颗粒物	12.155	8.51	SNCR/SCR 联合脱硝系统+电袋复合除尘+石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统	H60，Φ2.0	1	《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》	10
		二氧化硫	39.814	27.88					35
		氮氧化物	64.25	45					50
		汞及其化合物	0.0068	0.0047				《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)表 1	0.03
		氨	3.57	2.5				《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》(HJ563-2010)、《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ562-2010)	2.5
焙烧炉	P46 焙烧炉烟气排气筒	颗粒物	57.26	37.18	旋风除尘+SNCR 脱硝系统+高效覆膜滤料布袋除尘器	H60，Φ2.0	1	《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 5	50
		二氧化硫	35.24	22.88					400
		氮氧化物	132.09	85.77					100
		氨	3.85	2.5					8
物料	P47 新增重板机排放口	颗粒物	0.637	15.31	布袋除尘器	H15，Φ0.26	1	《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 5	50

工序	污染源	污染物	排放量(t/a)	排放浓度(mg/Nm^3)	环保设(措)施及处理效果	排气筒参数(m)	数量	排放标准	排放浓度限值(mg/Nm^3)
运输转运过程	P48 原料转运皮带受料点除尘排放口	颗粒物	1.275	15.32	布袋除尘器	H15，Φ0.45	1		50
	P5 石灰破碎机排放口(现有 DA001)	颗粒物	0.277	6.66	布袋除尘器	H15，Φ0.63	1		50
	P49 石灰仓仓顶除尘排放口	颗粒物	0.274	6.58	布袋除尘器	H25，Φ0.26	1		50
	P50 石灰仓仓顶除尘排放口	颗粒物	0.493	5.92	布袋除尘器	H25，Φ0.45	1		50
	P10 石灰消化除尘排放口(现有 DA006)	颗粒物	0.037	4.45	布袋除尘器	H15，Φ0.26	1		50
	P51 新增化灰及转运站除尘排放口	颗粒物	1.957	15.68	布袋除尘器	H15，Φ0.63	1		50
	P52 原料磨区新增传送带头部转运站排放口(新增 3#磨机上料口除尘)	颗粒物	0.637	15.31	布袋除尘器	H15，Φ0.26	1		50
	P17 1#氧化铝仓仓顶排放口 1 (现有 DA015)	颗粒物	0.307	7.38	布袋除尘器	H43，Φ0.26	1		30
	P39 1#氧化铝仓仓顶排放口 2 (现有 DA016)	颗粒物	0.307	7.38	布袋除尘器	H43，Φ0.26	1		30
	P18 2#氧化铝仓仓顶排放口 1 (现有 DA019)	颗粒物	0.307	7.38	布袋除尘器	H43，Φ0.26	1		30
	P40 2#氧化铝仓仓顶排放口 2 (现有 DA020)	颗粒物	0.307	7.38	布袋除尘器	H43，Φ0.26	1		30
	P19 3#氧化铝仓仓顶排放口 1 (现有 DA023)	颗粒物	0.307	7.38	布袋除尘器	H15，Φ0.26	1		30
	P41 3#氧化铝仓仓顶排放口 2 (现有 DA024)	颗粒物	0.307	7.38	布袋除尘器	H43，Φ0.26	1		30
	P21 2#氧化铝仓底部下料排放口 (现有 DA022)	颗粒物	0.207	9.95	布袋除尘器	H15，Φ0.26	1		30
	P22 3#氧化铝仓底部下料排放口 (现有 DA026)	颗粒物	0.207	9.95	布袋除尘器	H15，Φ0.26	1		30

工序	污染源	污染物	排放量(t/a)	排放浓度(mg/Nm^3)	环保设(措)施及处理效果	排气筒参数(m)	数量	排放标准	排放浓度限值(mg/Nm^3)
	P23 1#氧化铝仓中部下料排放口(现有 DA017)	颗粒物	0.497	14.93	布袋除尘器	H15，Φ0.26	3		30
	P24 2#氧化铝仓中部下料排放口(现有 DA021)	颗粒物	0.166	6.65	布袋除尘器	H15，Φ0.26	3		30
	P25 3#氧化铝仓中部下料排放口(现有 DA025)	颗粒物	0.497	14.93	布袋除尘器	H15，Φ0.26	3		30
	P53 石灰石粉仓排放口	颗粒物	0.049	1.96	布袋除尘器	H15，Φ0.26	1		30
	P54 锅炉灰库排放口	颗粒物	1.040	12.50	布袋除尘器	H26，Φ0.45	1		50
	P55 锅炉渣库顶部排放口	颗粒物	0.386	4.64	布袋除尘器	H26，Φ0.45	1		50
	P56 锅炉渣库中部排放口	颗粒物	0.173	5.20	布袋除尘器	H15，Φ0.26	1		50
	P57 1#皮带除尘器排放口	颗粒物	1.120	13.46	布袋除尘器	H34，Φ0.45	1		50
	P58 2#皮带除尘器排放口	颗粒物	1.120	13.46	布袋除尘器	H34，Φ0.45	1		50
	P59 3#皮带除尘器排放口	颗粒物	1.120	13.46	布袋除尘器	H28，Φ0.45	1		50
	P60 4#皮带除尘器排放口	颗粒物	1.120	13.46	布袋除尘器	H28，Φ0.45	1		50
	P61 5#皮带除尘器排放口	颗粒物	1.120	13.46	布袋除尘器	H28，Φ0.45	1		50
	P62 6#皮带除尘器排放口	颗粒物	1.120	13.46	布袋除尘器	H28，Φ0.45	1		50
	P63 7#皮带除尘器排放口	颗粒物	1.120	13.46	布袋除尘器	H28，Φ0.45	1		50
	P64 8#皮带除尘器排放口	颗粒物	1.120	13.46	布袋除尘器	H28，Φ0.45	1		50
	P65 煤破碎机 1#除尘器排放口	颗粒物	4.071	19.57	布袋除尘器	H15，Φ0.63	1		50

工序	污染源	污染物	排放量(t/a)	排放浓度(mg/Nm^3)	环保设(措)施及处理效果	排气筒参数(m)	数量	排放标准	排放浓度限值(mg/Nm^3)
	P66 煤破碎机 2#除尘器排放口	颗粒物	4.071	19.57	布袋除尘器	H15，Φ0.63	1		50
	P67 煤气站灰库排放口	颗粒物	0.775	6.21	布袋除尘器	H26，Φ0.63	1		50
	P68 锅炉渣库顶部排放口	颗粒物	0.319	3.83	布袋除尘器	H26，Φ0.45	1		50
	P69 锅炉渣库中部排放口	颗粒物	0.143	4.30	布袋除尘器	H15，Φ0.26	1		50
无组织	铝土矿露天堆场	颗粒物	1.892	/	防风抑尘网、干雾抑尘	/	/	《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 6	1.0
	卸料区	颗粒物	3.863	/	封闭式皮带廊道、车间和仓库封闭、洒水降尘	/	/		
	原料磨区	颗粒物	1.288	/		/	/		
	石灰仓	颗粒物	6.645	/		/	/		
	氧化铝仓及包装间	颗粒物	5.243	/		/	/		
	动力车间(含原煤破碎输送)	颗粒物	49.276	/		/	/		
	煤气站	颗粒物	3.059	/		/	/		
	动力车间干煤棚卸煤扬尘	颗粒物	0.039	/	煤场封闭、洒水降尘	/	/		
	煤气站干煤棚卸煤扬尘	颗粒物	0.081	/	煤场封闭、洒水降尘	/	/		

表 9.2-2　　氧化铝技改扩建工程废水、噪声、固废污染物排放清单

污染类型	生产工序	污染源	污染物	产生量(t/a)	排放量(t/a)	环保设(措)施及处理效果	排放标准
废水	氧化铝净环水系统	原料磨净循环水系统、蒸发循环水系统、分解循环水系	热污染	179.8m^3/d	0	经冷却塔冷却后循环利用，强排水进入厂内新建污水处理站处理后回用	全部循环使用不外排

污染类型	生产工序	污染源	污染物	产生量(t/a)	排放量(t/a)	环保设(措)施及处理效果	排放标准
	水	统、空压站循环水系统、空压站焙烧循环水系统、煤气站循环水等					
	氧化铝生产循环水系统水	高压溶出、赤泥分离及洗涤、细种子过滤及洗涤、母液蒸发及碱液调配、氢氧化铝过滤等工序排水	pH、悬浮物、铝、COD、氨氮、盐类等	1818.6m^3/d	0	进入厂内新建污水处理站处理后回用	全部循环使用不外排
	氧化铝跑冒滴漏	预脱硅车间、溶出车间、沉降车间、分解车间及蒸发车间等含碱车间等的跑、冒、滴、漏	pH、悬浮物、铝、COD、氨氮、盐类等	201.60m^3/d	0	通过围堰收集后泵入蒸发原液槽	全部循环使用不外排
	地坪、设备冲洗水	地坪、设备冲洗	pH、悬浮物、铝、COD、氨氮、盐类等	205m^3/d	0	进入厂内新建污水处理站处理后回用	全部循环使用不外排
	氧化铝赤泥压滤水	赤泥压滤车间	pH、悬浮物、铝、COD、氨氮、氟化物等	3332.88m^3/d	0	泵送到溶出工序，加热后回用于赤泥沉降及洗涤工序	全部循环使用不外排
	氧化铝动力车间	锅炉补给水处理系统排水	SS	34.32m^3/d	0	经冷却塔冷却后循环利用	全部循环使用不外排
		化学水处理站外排水	盐类	1318.80m^3/d	0	54.96m^3/d 用于灰库、渣库加湿以及栈道冲洗等；1263.84m^3/d 进入厂内新建污水处理站处理后回用	全部循环使用不外排
		泥水收集分离系统排水	SS	57.36m^3/d	0	进入厂内新建污水处理站处理后回用	全部循环使用不外排
		含煤废水	SS	22.80m^3/d	0	经过絮凝沉淀处理后回用至输煤系统冲洗水	全部循环使用不外排
		脱硫废水	pH值、SS、COD、重金属、盐类等	36m^3/d	0	进入厂内新建污水处理站处理后回用	全部循环使用不外排
		锅炉酸洗废水	pH值、SS、盐类等	525m^3/次·炉	0	由专业的清洗公司处理至满足污水站接纳指标后，再进入厂内新建污水处理站处理后回用	全部循环使用不外排
	氧化铝生活污水		COD、氨氮、BOD_5、动植物油等	72.58m^3/d	0	经生活污水经一体化地埋式生活污水处理措施处理达到《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)及其修改单要求的直接排放标准后，其中的 51.55m^3/d 用于厂区绿化，剩下的 21.03m^3/d 进入生产废水处理站进行处理后回用	全部循环使用不外排

污染类型	生产工序	污染源	污染物	产生量(t/a)	排放量(t/a)	环保设(措)施及处理效果		排放标准
						至生产系统中，不外排。		
	氧化铝初期雨水		pH 值、SS、COD、石油类等	最大 7650m³/次	0	分批次进入厂内新建污水处理站处理后回用		全部循环使用不外排
噪声	各种泵类、风机、空压机、冷却塔、给料机、输送机等产生的空气动力及机械设备噪声		等效声级 L_{eq}	/	/	采用低噪设备，基础减振、安装消声器、室内布置等		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类区标准值
固体废物	氧化铝	赤泥	pH、铝、氟化物等	1666900	0	一般工业固废II类	依托现有赤泥堆场堆存	一般工业固体废物暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)
		石灰消化渣	CaO 等	4200	0	一般工业固废II类	回用于生产工序	
		结疤渣	$Al(OH)_3$、Na_2O 等	411.6	0	一般工业固废II类	回用于生产工序	
		飞灰	Si、Ca 等	30376.22	0	一般工业固废 I 类	暂存于灰库中，与龙州顺泰物流有限公司签订销售协议，由该公司自行清运处置	
		锅炉炉渣	Si、Ca 等	30388.37	0	一般工业固废 I 类	暂存于渣库中，与广西略弘物流有限公司签订销售协议，由该公司自行清运处置	
		脱硫石膏	$CaSO_4$	6253.65	0	一般工业固废 I 类	暂存于石膏库中，与广西略弘物流有限公司签订销售协议，由该公司自行清运处置	
		粉煤灰	C、Si、Ca 等	11394.74	0	一般工业固废 I 类	作为动力车间的锅炉用煤回用	
		气化炉渣	C、Si、Ca 等	8468.38	0	一般工业固废 I 类	暂存于渣库中，与广西略弘物流有限公司签订销售协议，由该公司自行清运处置	
		物料运输与转运过程除尘器收尘灰	Al_2O_3、SiO_2、CaO、Fe_2O_3 等	6006.66	0	一般工业固废 I 类	回用至各产生工序	
		废树脂和废膜	/	5	0	一般工业固废 I 类	由生产厂家回收再生	

污染类型	生产工序	污染源	污染物	产生量(t/a)	排放量(t/a)	环保设(措)施及处理效果		排放标准
		废水处理站污泥	铝、Si、Ca 等	1912.67	0	一般工业固废 II 类	依托现有赤泥堆场堆存	
		初期雨水池污泥	铝、Si、Ca、煤粉等	0.5	0	一般工业固废 II 类	依托现有赤泥堆场堆存	
		废催化剂	V_2O_5 等	10	0	危废废物 HW50，261-173-50、772-007-50	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位清运处置	危险废物厂内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)；危险废物转移执行《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部令第 23 号)。
		废机油、废润滑油、废液压油	废矿物油	5	0	危险废物 HW08，900-214-08、900-217-08、900-218-08		
		废油桶	/	0.2	0	危险废物 HW08，900-249-08		
	生活垃圾	生活垃圾	废纸屑、废塑料袋、含油抹布等	131.17	131.17	/	送环卫部门统一处理	生活垃圾执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 修订)中“第四章 生活垃圾”的相关规定。

表 9.2-3　再生铝-铝板带材工程大气污染物排放清单

工序	污染源	污染物	排放量(t/a)	排放浓度(mg/Nm^3)	环保设(措)施及处理效果	排气筒参数(m)	数量	排放标准	排放浓度限值(mg/Nm^3)
预处理车间	1# 破碎处理废气排气筒	颗粒物	0.30	2.8	布袋除尘	H25，Φ0.7	1	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3	30
	2# 脱漆烟气排气筒	颗粒物	0.16	2.60	急冷+UV 光氧活性炭吸附+布袋除尘器	H25，Φ0.5	**1**	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3	30
		二氧化硫	0.11	1.79					150

工序	污染源	污染物	排放量(t/a)	排放浓度(mg/Nm^3)	环保设(措)施及处理效果	排气筒参数(m)	数量	排放标准	排放浓度限值(mg/Nm^3)
		氮氧化物	0.98	16.76					200
		二噁英	5.16E-09	8.44E-08					0.5ngTEQ/m^3
		VOC_s	1.85	31.77				《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	120
熔铸车间	3# 熔铸炉烟气排气筒	颗粒物	1.46	1.20	干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器	H25，Φ2.0	1	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3	30
		二氧化硫	1.24	1.01					150
		氮氧化物	47.91	39.28					200
		氟化物	0.30	0.25					1
		氯化氢	0.49	0.40					3
		铅及其化合物	4.66E-05	3.82E-05					1
		锡及其化合物	1.69E-05	1.38E-05					1

工序	污染源	污染物	排放量(t/a)	排放浓度(mg/Nm^3)	环保设(措)施及处理效果	排气筒参数(m)	数量	排放标准	排放浓度限值(mg/Nm^3)
		铬及其化合物	8.44E-05	6.92E-05					1
		二噁英	5.64E-08	4.63E-08					0.5ng TEQ/m^3
渣处理	4# 铝灰渣处理烟气排气筒	颗粒物	2.31	3.78	布袋除尘	H25，Φ1.4	**1**	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3	30
		氟化物	0.05	0.08					1
		氯化氢	0.56	0.91					3
		二氧化硫	0.03	0.04					150
		氮氧化物	0.24	0.39					200
连铸连轧车间	5# 熔铝炉烟气排气筒	颗粒物	1.33	1.09	干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器	H25，Φ2.0	1	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3	30
		二氧化硫	1.19	0.98					150
		氮氧化物	43.67	35.81					200
		氟化物	0.28	0.23					1

工序	污染源	污染物	排放量(t/a)	排放浓度(mg/Nm^3)	环保设(措)施及处理效果	排气筒参数(m)	数量	排放标准	排放浓度限值(mg/Nm^3)
		氯化氢	0.44	0.36					3
		铅及其化合物	4.27E-05	3.50E-05					1
		锡及其化合物	1.59E-05	1.30E-05					1
		铬及其化合物	7.44E-05	6.10E-05					1
		二噁英	5.15E-08	4.22E-08					0.5ng TEQ/m^3
	6# 熔铝炉烟气排气筒	颗粒物	1.33	1.09	干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器	H25，Φ2.0	1	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3	30
		二氧化硫	1.19	0.98					150
		氮氧化物	43.67	35.81					200
		氟化物	0.28	0.23					1
		氯化氢	0.44	0.36					3
		铅及其化合物	4.27E-05	3.50E-05					1
		锡及其化合物	1.59E-05	1.30E-05					1
		铬及其化合物	7.44E-05	6.10E-05					1
		二噁英	5.15E-08	4.22E-08					0.5ng TEQ/m^3
	7# 热轧烟气排气筒	VOC_s	0.43	1.13	油雾净化装置	H30，Φ1.2.	1	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	120
	8# 冷轧烟气排气筒	VOC_s	1.37	3.65	油雾净化装置	H25，Φ1.2.	1	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	120

工序	污染源	污染物	排放量(t/a)	排放浓度(mg/Nm^3)	环保设(措)施及处理效果	排气筒参数(m)	数量	排放标准	排放浓度限值(mg/Nm^3)
	9# 退火炉烟气排气筒	颗粒物	0.02	0.03	布袋除尘器	H25，Φ1.5	1	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3	30
		二氧化硫	1.53	2.01					150
		氮氧化物	14.29	18.70					200
铝灰暂存库	10# 铝灰暂存库废气排气筒	氨	0.77	5.0	二级活性炭	H30，Φ0.8	1	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值	20kg/h
无组织	预处理车间	颗粒物	0.49905	/		/	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1.0
		二氧化硫	0.0055	/		/	/		0.4
		氮氧化物	0.0515	/		/	/		0.12
		VOC_s	0.244	/		/	/		4.0
		二噁英	2.15E-08	/		/	/		/
	熔铸车间	颗粒物	0.332	/	/	/	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996	1.0
		二氧化硫	0.0117	/	/	/	/		0.4
		氮氧化物	0.3620	/	/	/	/		0.12
		氟化物	0.0066	/	/	/	/	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）	0.02
		氯化氢	0.0185	/	/	/	/		0.2
		铅及其化合物	3.53E-05	/	/	/	/		0.006

工序	污染源	污染物	排放量(t/a)	排放浓度(mg/Nm^3)	环保设(措)施及处理效果	排气筒参数(m)	数量	排放标准	排放浓度限值(mg/Nm^3)
		锡及其化合物	1.28E-05	/	/	/	/		0.24
		铬及其化合物	6.38E-05	/	/	/	/		0.006
		二噁英	1.07E-09	/	/	/	/		/
	熔铝炉车间	颗粒物	0.6081	/	/	/	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996	1.0
		二氧化硫	0.0225	/	/	/	/		0.4
		氮氧化物	0.6600	/	/	/	/		0.12
		氟化物	0.0121	/	/	/	/	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）	0.02
		氯化氢	0.0349	/	/	/	/		0.2
		铅及其化合物	0.0001	/	/	/	/		0.006
		锡及其化合物	0.00001	/	/	/	/		0.24
		铬及其化合物	0.0001	/	/	/	/		0.006
		二噁英	1.94E-09	/	/	/	/		/
	热轧车间	颗粒物	0.0033	/	/	/	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1.0
		二氧化硫	0.0077	/	/	/	/		0.4
		氮氧化物	0.1077	/	/	/	/		0.12
		VOC_s	0.435	/	/	/	/		4.0
	冷轧车间	VOC_s	1.4	/	/	/	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	4.0

表 9.2-4　　再生铝-铝板带材工程废水、噪声、固废污染物排放清单

污染类型	生产工序	污染源	污染物	产生量(t/a)	排放量(t/a)	环保设(措)施及处理效果		排放标准
废水	浊循环水系统	熔铸车间、连铸连轧车间的铸造冷却用水等	悬浮物、油类、热污染	50400	30	经厂内废水处理站处理达标后回用		全部循环使用不外排
	净循环环水系统	预处理车间、熔铸车间、连铸连轧车间、铝渣冷灰、空压机房等设备冷却用水	悬浮物、热污染	78480	43	排入浊循环系统		全部循环使用不外排
	软水制备排污水	制备生产所需软水过程排出的废水	盐类	384	0	作为浊循环系统补充水		全部循环使用不外排
	含油废水	冷轧及精整车间拉弯矫直机组工作过程	pH 值、悬浮物、COD、油类	40	40	经厂内废水处理站处理达标后回用		全部循环使用不外排
	生活污水		COD、氨氮、BOD_5、动植物油等	15.5m^3/d	15.5	经三级化粪池处理后排入厂内废水处理站处理达标后回用		全部循环使用不外排
	初期雨水		pH 值、SS、COD、石油类等	2220m^3/次	0	分批次进入厂内新建污水处理站处理后回用		全部循环使用不外排
噪声	各种生产设备、各种风机、泵等等产生的空气动力及机械设备噪声		等效声级 L_{eq}	/	/	采用低噪设备，基础减振、安装消声器、室内布置等		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类区标准值
固体废物	再生铝	预处理除尘灰	废铝	31.37	0	一般工业固废I类	返回生产工序	一般工业固体废物暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)
		废铁	废铁	1760	0	一般工业固废 I 类	外售综合利用	
		非金属废料	/	832	0	一般工业固废 I 类	外售综合利用	
		残次品及废边角料	废铝	16000	0	一般工业固废 I 类	返回生产工序	
		沉淀池污泥	铝屑等	5	0	一般工业固废 I 类	综合利用	
		预处理废布袋	废布袋、铝灰	0.1	0	一般工业固废 I 类	外售综合利用	
		废耐火材料	/	5	0	一般工业固废 I 类	厂家回收	
		废活性炭	废活性炭	7.2	0	危废废物，代码：900-039-49	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位清运处置	

污染类型	生产工序	污染源	污染物	产生量(t/a)	排放量(t/a)	环保设(措)施及处理效果		排放标准
		脱漆炉除尘灰	铝灰	15.85	0	危废废物，代码：321-034-48		危险废物厂内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)；危险废物转移执行《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部令第23号)
		熔炼除尘灰	铝灰	644.46	0	危废废物，代码：321-034-48		
		脱漆、熔炼废布袋	废布袋、铝灰	0.8	0	危废废物，代码：900-041-49		
		废机油	矿物油	10	0	危废废物，代码：900-214-08		
		废含油抹布	矿物油、抹布	0.05	0	危废废物，代码：900-041-49		
		废乳液	乳液	396	0	危废废物，代码：900-007-09		
		热轧滤渣	废过滤纸、油泥	1	0	危废废物，代码900-041-49		
		冷轧滤渣	废过滤纸、油泥	10	0	危废废物，代码900-041-49		
		二次铝灰渣	氧化铝等	9448	0	危废废物，代码：321-026-48	暂存于二次铝灰库，定期委托有资质单位清运处置	
	生活垃圾	生活垃圾	废纸屑、废塑料袋、含油抹布等	123.52	123.52	/	送环卫部门统一处理	生活垃圾执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020修订)中“第四章 生活垃圾”的相关规定。

9.3 建设单位应向社会公开的信息内容

参照《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部第31号令)的要求，本项目建设单位应公开本项目的环境信息。

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息，如自行监测信息等。

9.4 环境监测计划

环境监测是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。通过环境监测，进行数据整理分析，建立监测档案，为污染源治理，掌握污染物排放变化规律提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划及管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要保证手段之一。

建设单位应按照《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》(HJ 989-2018)、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017)、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业—再生金属》(HJ 1208-2021)的相关要求制定环境监测计划。

9.4.1 污染源监测计划

项目施工期及运营期间的环境监测需委托有资质的环境监测单位进行，工厂分析人员协助环境监测单位进行。项目所有监测、分析方法采用现行国家或行业的有关标准或规范进行。当发生污染事故时，应根据具体情况相应增加监测频率，并进行追踪监测。

按规定计划对本项目有组织排放的各种废气污染源进行日常例行监测，监测点、监测项目及监测频次，具体见表9.4-1~2。

表9.4-1　　氧化铝技改扩建工程废气、废水、噪声污染源监测项目及频次

监测内容	监测阶段	污染源	监测点位置	主要监测项目	监测频率	执行标准	监测分类
废气	施工期	施工现场	施工场界	颗粒物	1次/每季	GB16297-1996	人工监测
	运营期	焙烧车间	焙烧炉通往烟囱的烟道预留取样口	颗粒物、二氧化硫、氮氮化物	自动监测	GB 25465-2010及修改单	在线监测
				氨	1次/每季	HJ563-2010	人工监测
		原料车间	各排气筒	颗粒物	1次/半年	GB 25465-2010	人工监测
		氧化铝仓及包装车间	各排气筒	颗粒物	1次/半年	GB 25465-2010	人工监测
		动力车间	锅炉通往烟囱的烟道预留取样口	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测	《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》	在线监测
				汞及其化合物、氨、林格曼黑度	1次/每季	GB 13223-2011、HJ563-2010、HJ562-2010	人工监测
		厂界	上风向、下风向	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、汞及其化合物	1次/每季	GB16297-1996、GB 25465-2010、GB14554-93	人工监测
废水	运营期	生产废水处理站	出水口	流量、pH值、悬浮物、化学需氧量、氟化物、氨氮、总氮、总磷、石油类、总氰化物、硫化物、挥发酚、硫酸盐、氯离子、五日生化需氧量等	1次/每季	GB25465-2010、GB/T 19923-2005	人工监测
		脱硫废水	出水口	pH值、总砷、总铅、总镍、总汞、总镉、流量	1次/每季	GB25465-2010、GB/T 19923-2005	人工监测
		锅炉循环冷却水	出水口	pH值、化学需氧量、总磷、流量	1次/每季	GB25465-2010、GB/T 19923-2005	人工监测
		生活污水处理设施	出水口	流量、pH值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、五日生化需氧量、动植物油	1次/每月	GB25465-2010、GB/T 19923-2005	人工监测
		雨水收集池	雨水收集池	pH值、化学需氧量、悬浮物、石油类	1次/每月	GB25465-2010、GB/T	人工监测

						19923-2005	
噪声	施工期	厂界	四面厂界、龙北农场龙北关队、板正屯	等效A声级 Leq(A)	1次/每季	GB 12523-2011	人工监测
	运营期	厂界	四面厂界、龙北农场龙北关队、板正屯	等效A声级 Leq(A)	1次/每季	GB 12348-2008	人工监测

表9.4-2 再生铝-铝板带材新建工程废气、废水、噪声污染源监测项目及频次

监测内容	监测阶段	污染源	监测点位置	主要监测项目	监测频率	执行标准	监测分类
废气	施工期	施工现场	施工场界	颗粒物	1次/每季	GB16297-1996	人工监测
	运营期	原材料预处理车间	排气筒	颗粒物	1次/每季	GB31574-2015	人工监测
		脱漆炉废气	排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氮化物	自动监测	GB31574-2015	在线监测
				非甲烷总烃	1次/每季	GB31574-2015	人工监测
				二噁英	1次/每年	GB31574-2015	人工监测
		退火炉废气	各排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氮化物	自动监测	GB31574-2015	人工监测
		热轧、冷轧轧机组油雾	各排气筒	非甲烷总烃	1次/每季	GB31574-2015	人工监测
		熔炼炉废气	各排气筒	氧化硫、氮氧化物(以 NO_2 计) 、颗粒物	自动监测	GB31574-2015	在线监测
				二噁英	1次/每年	GB31574-2015	人工监测
				铅及其化合物、锡及其化合物、铬及其化合物、氟化物、氯化氢	1次/每季	GB31574-2015	人工监测
		铝灰渣处理废气	排气筒	氧化硫、氮氧化物(以NO_2计)、颗粒物	自动监测	GB31574-2015	在线监测

				氟化物、氯化氢	1次/每季	GB31574-2015	人工监测
		铝灰暂存库废气	排气筒	氨气	1次/每季	GB31574-2015	人工监测
		厂界	上风向、下风向	颗粒物、氟化物、氯化氢、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物	1次/每季	GB16297-1996、GB31574-2015、GB14554-93	人工监测
废水	运营期	生产废水处理站	出水口	流量、pH值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、石油类、硫化物、氟化物、挥发酚、总氰化物、硫化物、总铜、总锌	1次/每季	GB25465-2010、GB/T 19923-2005	人工监测
		循环冷却水	各出水口	pH值、化学需氧量、总磷、流量	1次/每季	GB25465-2010、GB/T 19923-2005	人工监测
		生活污水处理设施	出水口	流量、pH值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、五日生化需氧量、动植物油	1次/每月	GB25465-2010	人工监测
		初期雨水	出水口	化学需氧量、悬浮物、石油类	1次/每月	GB25465-2010	人工监测
噪声	施工期	厂界	四面厂界	等效A声级 Leq(A)	1次/每季	GB 12523-2011	人工监测
	运营期	厂界	四面厂界	等效A声级 Leq(A)	1次/每季	GB 12348-2008	人工监测

9.4.2 环境质量监测计划

环境空气、噪声、土壤环境监测方案见表9.4-3~4。

表9.4-3 氧化铝技改扩建工程环境质量监测计划

监测要素	监测阶段	监测点	监测项目	监测频率	执行标准
环境空气	营运期	龙北农场龙北关队、龙北农场六号山队、荒田屯	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、NO_x、CO、Hg、NH_3	每年 2 次，每次连续 3 天	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其 2018 年修改单二级标准、《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录中表 D.1 参考限值
噪声	营运期	龙北农场龙北关队	等效 A 声级 Leq(A)	1 次/每季，昼夜各一次	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2 类标准
土壤	营运期	厂区东面、北面、西面农用地，赤泥输送管线沿线农用地	pH 值、总氟化物、水溶性氟化物、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌等	每年 1 次	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)风险筛选值标准

表9.4-4 再生铝-铝板带材新建工程环境质量监测计划

监测要素	监测阶段	监测点	监测项目	监测频率	执行标准
环境空气	营运期	大岭屯	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、铅、镉、汞、六价铬、氟化物、氯化氢	每年 2 次，每次连续 3 天	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其 2018 年修改单二级标准、《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录中表 D.1 参考限值
噪声	营运期	敏感点（有敏感点时监测）	等效 A 声级 Leq(A)	1 次/每季，昼夜各一次	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2 类标准
土壤	营运期	活易屯、陇那屯、大岭屯、厂区西南面农用地	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、锑、二噁英、总氟化物	每年 1 次	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)风险筛选值标准

按照本项目地下水监测井的布设位置进行每年丰、枯水期各监测一次，具体点位如表9.4-5~6所示。

表9.4-5 氧化铝技改扩建工程地下水长期监测点位、监测项目及频次

孔号	位置关系		监测点布设位置	使用功能	监测目的	监测频率	监测因子
SW11	氧化铝厂	西北面厂界	地下水上游	灌溉	监测对照值	每年丰、枯水期各监测一次	pH 值、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、氟化物、溶解性总固体、挥发性酚类、铁、锰、铝、六价铬、铜、锌、铅、镉、汞、
SW37	氧化铝厂	西南面	地下水侧上游	灌溉			
SW1	氧化铝厂	内部	/	长观井	监测厂区地下水影		

孔号	位置关系		监测点布设位置	使用功能	监测目的	监测频率	监测因子
SW2	氧化铝厂	内部	/	长观井	响范围水质动态		砷、铊、镍、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、耗氧量、石油类
SW5	氧化铝厂	内部	/	长观井			
SW6	氧化铝厂	东南面厂界	地下水下游	长观井			
SW38	氧化铝厂	南面厂界	地下水侧下游	灌溉			
SW4	龙北关队	东面	地下水下游	饮用/事故应急观测井			
SW7	龙北关队	东北面	地下水下游	饮用/事故应急观测井			
SK9 (原环评)	赤泥堆场	内部	/	长观井	监测赤泥堆场地下水影响范围水质动态	每年丰、枯水期各监测一次	pH 值、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、氟化物、溶解性总固体、挥发性酚类、铁、锰、铝、六价铬、铜、锌、铅、镉、汞、砷、铊、镍、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、耗氧量、石油类
SK5 (原环评)	赤泥堆场	东北面	地下水下游	长观井			
S5 (原环评)	孔承地下河天窗	距赤泥堆场最近天窗	赤泥堆场地下水排泄的地下河下游	无			
S58 (原环评)		汇入水口河前天窗		无			

注：现有赤泥堆场四周及下游还设置了 12 个地下水自动监测点(监测项目：pH、水位)，详见附图 41。

表9.4-6　再生铝-铝板带材新建工程地下水长期监测点位、监测项目及频次

孔号	位置关系	监测点布设位置	监测目的	监测频率	监测因子
SK1	项目用地西面	地下水上游	监测对照值	每年丰、枯水期各监测一次	氨氮、六价铬、镍、铝、硫化物、pH 值、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、氟化物、溶解性总固体、挥发性酚类、铁、锰、铜、锌、铅、镉、汞、砷、锡、铊、氰化物、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、耗氧量、石油类
SK2	项目用地范围内	地下水上游			
SK3	项目用地东面	地下水上游			
SK4	项目用地东面	地下水上游			
SK5	项目用地东面	地下水上游			
SK6	项目用地北面	地下水下游	监测厂区地下水影响范围水质动态		
S6	项目用地南面	地下水下游			

9.4.3　监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向企业安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

9.5 排污口规范化设置

排放口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排放口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理实现污染物排放的科学化、定量化手段。根据原国家环境保护总局《关于开展排污口规范化整治工作的通知》(环发[1999]24号)的要求：“一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，都必须在建设污染治理措施的同时建设规范化排污口”。

为了准确定量监测排放总量，便于环境管理及监测部门的日常监督、检查和监测，本项目必须建设规范化排污口，在排放口附近设置警示标志牌，具体要求如下：

（1）废气排放口

在废气排放筒应设置便于采样、监测的永久性采样口和采样监测平台，并在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等。在线监测装置数据传输应执行《污染物在线自动监控(监测)系统数据传输标准》(HJ212-2017)，并在正式投运前与广西壮族自治区生态环境厅监控平台联网。

（2）固体废物贮存(处置)场

固体废物堆放场所必须有防渗漏、防淋雨、防火、防腐蚀、防流失等措施，并应设置标志牌。

（3）在固定噪声源附近设置噪声环境保护图形标志牌。

（4）本项目虽无废水外排，但应在冲渣池、初期雨水池、事故应急池、生活污水处理设施附近设置废水环境保护图形标志牌。

项目建成后，应对上述所有污染排放口的名称、位置、数量以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，并登记上报当地环保部门，以便进行验收和排放口的规范化管理。

（5）环境保护图形标志

在厂区的废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按GB 15562.1-1995、GB 15562.2-1995执行。环境保护图形标志的形状及颜色见表9.5-1，环境保护图形符号见图9.5-1。

表9.5-1　　环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色



图9.5-1　　环境保护图形符号一览表

9.6 排污许可要求

根据《排污许可证管理暂行规定》及《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84号)，企业应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前，依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量，申请领取排污许可证，不得无证排污或不按证排污。

（1）本项目拟排污情况

根据拟建项目污染物的排放特征，建议企业申请排污的污染物详见表9.2-1。

（2）排污许可实施与监管要求

建设单位应当严格执行排污许可证的规定，遵守下列要求：

①排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管；

②落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等；

③按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开；

④按规范进行台账记录，主要内容包括原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等；

⑤按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要内容包括运行信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等；

⑥法律法规规定的其他义务。

9.7 竣工环境保护验收

《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》(中华人民共和国国务院令第 682 号，以下简称《条例》)已经 2017 年 6 月 21 日国务院第 177 次常务会议通过，自 2017 年 10 月 1 日起施行。修改的《条例》第十七条明确“编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告”。因此，2017 年 10 月 1 日起，建设项目环保设施竣工验收主体已由环保部门转为建设单位，建设单位须自行验收。本项目环保设施“三同时”验收内容见表 9.7-1~2。

表 9.7-1　　氧化铝技改扩建工程竣工环境保护验收清单

类别	污染源名称	污染物	治理措施	数量(台/套)	废气量(Nm^3/h)	排气筒编号	排气筒高度(m)	排放标准(mg/m^3)	
废气	燃煤锅炉烟气	颗粒物	SNCR/SCR 联合脱硝系统+电袋复合除尘+石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统	1	171573	P45	60	10	《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》
		二氧化硫						35	
		氮氧化物						50	
		汞及其化合物						0.03	《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)表 1
		氨						2.5	《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》(HJ563-2010)、《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ562-2010)
	焙烧炉烟气	颗粒物	旋风除尘+SNCR 脱硝系统+高效覆膜滤料布袋除尘器	1	185052	P46	60	50	《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 5
		二氧化硫						400	
		氮氧化物						100	
		氨						8	
	新增重板机排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	5000	P47	15	50	《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 5
	原料转运皮带受料点除尘排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	10000	P48	15	50	
	石灰破碎机排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	5000	P5	15	50	
	石灰仓仓顶除尘排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	5000	P49	25	50	
	石灰仓仓顶除尘排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	10000	P50	25	50	
	石灰消化除尘排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	1000	P10	15	50	
	新增化灰及转运站除尘排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	15000	P51	15	50	

	原料磨区新增传送带头部转运站排放口(即新增 3#磨机上料口除尘)	颗粒物	布袋除尘器	1	5000	P52	15	50	
	2#氧化铝仓仓顶排放口 1	颗粒物	布袋除尘器	1	5000	P18	43	30	
	1#氧化铝仓仓顶排放口 2	颗粒物	布袋除尘器	1	5000	P39	43	30	
	3#氧化铝仓仓顶排放口 1	颗粒物	布袋除尘器	1	5000	P19	43	30	
	2#氧化铝仓仓顶排放口 2	颗粒物	布袋除尘器	1	5000	P40	43	30	
	1#氧化铝仓底部下料排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	5000	P20	15	30	
	3#氧化铝仓仓顶排放口 2	颗粒物	布袋除尘器	1	5000	P41	43	30	
	2#氧化铝仓底部下料排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	2500	P21	15	30	
	3#氧化铝仓底部下料排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	2500	P22	15	30	
	1#氧化铝仓中部排放口	颗粒物	布袋除尘器	3	4000	P23	15	30	
	2#氧化铝仓中部排放口	颗粒物	布袋除尘器	3	3000	P24	15	30	
	3#氧化铝仓中部排放口	颗粒物	布袋除尘器	3	4000	P25	15	30	
	石灰石粉仓排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	3000	P53	15	30	
	锅炉灰库排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	10000	P54	26	50	
	锅炉渣库顶部排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	10000	P55	26	50	
	锅炉渣库中部排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	4000	P56	15	50	
	1#皮带除尘器排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	10000	P57	34	50	
	2#皮带除尘器排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	10000	P58	34	50	
	3#皮带除尘器排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	10000	P59	28	50	
	4#皮带除尘器排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	10000	P60	28	50	
	5#皮带除尘器排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	10000	P61	28	50	

	6#皮带除尘器排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	10000	P62	28	50	
	7#皮带除尘器排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	10000	P63	28	50	
	8#皮带除尘器排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	10000	P64	28	50	
	煤破碎机 1#除尘器排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	25000	P65	15	50	
	煤破碎机 2#除尘器排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	25000	P66	15	50	
	煤气站灰库排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	15000	P67	26	50	
	锅炉渣库顶部排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	10000	P68	26	50	
	锅炉渣库中部排放口	颗粒物	布袋除尘器	1	4000	P69	15	50	
	氧化铝厂区无组织排放废气	颗粒物	各产尘点配备有效的废气捕集装置，防风抑尘网、干雾抑尘、车间和仓库封闭、洒水降尘等					1.0	《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表 6
废水	净环水系统水	热污染	经冷却塔冷却后循环利用，强排水进入厂内新建污水处理站处理后回用					全部回用，不外排	
	生产循环水系统水	pH、悬浮物、铝、COD、氨氮、盐类等	进入厂内新建污水处理站处理后回用						
	车间跑冒滴漏	pH、悬浮物、铝、COD、氨氮、盐类等	通过围堰收集后泵入蒸发原液槽						
	地坪、设备冲洗水	pH、悬浮物、铝、COD、氨氮、盐类等	进入厂内新建污水处理站处理后回用						
	赤泥压滤水	pH、悬浮物、铝、COD、氨氮、氟化物等	泵送到溶出工序，加热后回用于赤泥沉降及洗涤工序						
	锅炉补给水处理系统排水	SS	经冷却塔冷却后循环利用						
	化学水处理站外排水	盐类	部分用于灰库、渣库加湿以及栈道冲洗等；部分进入厂内新建污水处理站处理后回用						
	含煤废水	SS	经过絮凝沉淀处理后回用至输煤系统冲洗水						

	脱硫废水	pH值、SS、COD、重金属、盐类等	进入厂内新建污水处理站处理后回用	
	锅炉酸洗废水	pH值、SS、盐类等	由专业的清洗公司处理至满足污水站接纳指标后，再进入厂内新建污水处理站处理后回用	
	生活污水	COD、氨氮、BOD_5、动植物油等	经生活污水经一体化地埋式生活污水处理措施处理达到《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)及其修改单要求的直接排放标准后，部分用于厂区绿化，部分进入生产废水处理站进行处理后回用至生产系统中，不外排。	
噪声	各种泵类、风机、空压机、冷却塔、给料机、输送机等产生的空气动力及机械设备噪声	等效连续 A 声级	采用低噪设备，基础减振、安装消声器、厂房隔声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准值
固体废物	氧化铝技改扩建工程	赤泥	依托现有赤泥堆场堆存	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)的相关规定
		石灰消化渣	回用于生产工序	
		结疤渣	回用于生产工序	
		飞灰	暂存于灰库中，与龙州顺泰物流有限公司签订销售协议，由该公司自行清运处置	
		锅炉炉渣	暂存于渣库中，与广西略弘物流有限公司签订销售协议，由该公司自行清运处置	
		脱硫石膏	暂存于石膏库中，与广西略弘物流有限公司签订销售协议，由该公司自行清运处置	
		粉煤灰	作为动力车间的锅炉用煤回用	
		气化炉渣	暂存于渣库中，与广西略弘物流有限公司签订销售协议，由该公司自行清运处置	
		物料运输与转运过程除尘器收尘灰	回用至各产生工序	

		废树脂和废膜	由生产厂家回收再生	
		废水处理站污泥	依托现有赤泥堆场堆存	
		初期雨水池污泥	依托现有赤泥堆场堆存	
		废催化剂	暂存于危险废物间，定期交资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的相关规定
		废机油、废润滑油、废液压油		
		废油桶		
	职工	生活垃圾	交环卫部门处置	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 修订)中“第四章 生活垃圾”的相关规定
环境风险	事故应急池 1 座，2500m^3；初期雨水池 2 座，10000m^3；罐区围堰等			按应急预案要求设置
防渗	危险废物暂存间(依托现有)		防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数≤1×10^{-7}cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤1×10^{-10}cm/s	《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的相关规定
	原矿浆磨制区、溶出及稀释区、赤泥分离及洗涤区、分解分级区、蒸发站及蒸发槽罐区、碱液储存罐区、排盐苛化区、锅炉烟气脱硫区、煤气脱硫区、蒸氨塔、污水处理站(各污水收集和处理池)、事故应急池、初期雨水池		各生产装置区、原料及产品储存区周围设置围堰(容积不小于单个装置最大储存量)，防渗层性能等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤10^{-7}cm/s，或参照 GB18598 执行，涉及酸碱等腐蚀性区域需进行防腐处理	《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)、《工业设备及管道防腐蚀工程技术标准》(GB/T 50726-2023)
	矿石堆场、煤棚、絮凝剂制备车间、焙烧车间、循环水系统、原水处理系统、化水站、动力车间、煤气站、尿素间、灰渣库、石膏库、氧化铝堆场、氢氧化铝仓		等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s，或参照 GB16889 执行	
	除上述区域及绿化用地外		地面采用高标号水泥硬化防渗	

其他	污染源在线监测	焙烧废气(颗粒物、SO_2、NOx)、动力车间锅炉废气(颗粒物、SO_2、NOx)、熔铸炉烟气(颗粒物、SO_2、NOx)等，并与环境保护主管部门联网，数据至少保存 1 年以上	《固定污染源烟气(SO_2、NOx、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ 75-2017)、《固定污染源废气 非甲烷总烃连续监测技术规范》(HJ 1286-2023)

表 9.7-2　再生铝-铝板带材新建工程竣工环境保护验收清单

类别	污染源名称	污染物	治理措施	数量(台/套)	废气量(Nm^3/h)	排气筒编号	排气筒高度(m)	排放标准(mg/m^3)	
废气	破碎处理废气	颗粒物	布袋除尘器	1	20000	1#	25	30	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3
	脱漆废气	颗粒物	急冷+UV 光氧活性炭吸附+布袋除尘器	1	8000	2#	25	30	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3
		二氧化硫						150	
		氮氧化物						200	
		二噁英						0.5ngTEQ/m^3	
		VOC_s						120	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	熔铸炉烟气	颗粒物	干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器	1	160000	3#	25	30	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3
		二氧化硫						150	
		氮氧化物						200	
		氟化物						1	
		氯化氢						3	
		铅及其化合物						1	
		锡及其化合物						1	
		铬及其化合物						1	
		二噁英						0.5ng	

类别	污染源名称	污染物	治理措施	数量(台/套)	废气量(Nm^3/h)	排气筒编号	排气筒高度(m)	排放标准(mg/m^3)	
								TEQ/m^3	
	渣处理烟气	颗粒物	布袋除尘	1	80000	4#	25	30	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3
		氟化物						1	
		氯化氢						3	
	熔铝炉烟气	颗粒物	干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器	1	160000	5#	25	30	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3
		二氧化硫						150	
		氮氧化物						200	
		氟化物						1	
		氯化氢						3	
		铅及其化合物						1	
		锡及其化合物						1	
		铬及其化合物						1	
		二噁英						0.5ng TEQ/m^3	
		颗粒物	干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器	1	160000	6#	25	30	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3
		二氧化硫						150	
		氮氧化物						200	
		氟化物						1	
		氯化氢						3	
		铅及其化合物						1	
		锡及其化合物						1	
		铬及其化合物						1	
		二噁英						0.5ng TEQ/m^3	

类别	污染源名称	污染物	治理措施	数量(台/套)	废气量(Nm^3/h)	排气筒编号	排气筒高度(m)	排放标准(mg/m^3)	
	热轧烟气	VOC_s	油雾净化装置	1	50000	7#	30	120	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	冷轧烟气	VOC_s	油雾净化装置	1	50000	8#	25	120	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	退火炉烟气	颗粒物	布袋除尘器	1	100000	9#	25	30	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3
		二氧化硫						150	
		氮氧化物						200	
	铝灰暂存库废气	氨气	二级活性炭	1	20000	10#	30	20kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值
	厂区无组织排放废气	颗粒物、氟化物、氯化氢	各产尘点配备有效的废气捕集装置，防风抑尘网、干雾抑尘、煤场封闭、洒水降尘等					1.0	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 5
废水	浊循环水系统	悬浮物、油类、热污染	经冷却后循环利用，定期排污排至厂区废水处理站处理达标回用					全部回用，不外排	
	净循环环水系统	悬浮物、热污染	经冷却后循环利用，定期排污排至浊循环水系统						
	软水制备排污水	盐类	作为浊循环系统补充水						
	含油废水	pH 值、悬浮物、COD、油类	经厂内废水处理站处理达标后回用						
	生活污水	COD、氨氮、BOD_5、动植物	经三级化粪池处理后排入厂内废水处理站处理达标后回用						

类别	污染源名称	污染物	治理措施	数量(台/套)	废气量(Nm^3/h)	排气筒编号	排气筒高度(m)	排放标准(mg/m^3)
		油等						
	初期雨水	SS和少量生产原料	新建一座初期雨水收集池，位于厂区西北角，容积为3000m^3，初期雨水经沉淀后排入旁边储水池作为生产补水，不外排					《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）
噪声	各种生产设备、泵类、风机、空压机、冷却塔、给料机、输送机等产生的空气动力及机械设备噪声	等效连续A声级	采用低噪设备，基础减振、安装消声器、厂房隔声等					《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准值
固体废物	再生铝-铝板带材工程	预处理除尘灰	返回生产工序					《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)的相关规定
		废铁	放置一般固废暂存间，外售综合利用					
		非金属废料	放置一般固废暂存间，外售综合利用					
		残次品及废边角料	返回生产工序					
		沉淀池污泥	定期清理，交由建材公司等相关企业综合利用					
		废耐火材料	暂存于一般固废暂存间，厂家回收处理					
		预处理废布	放置一般固废暂存间，外售综合利用					

类别	污染源名称	污染物	治理措施	数量(台/套)	废气量(Nm^3/h)	排气筒编号	排气筒高度(m)	排放标准(mg/m^3)
		袋						
		废活性炭	暂存危废库，委托有资质单位处置。					危险废物厂内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)；危险废物转移执行《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部令第23号)
		脱漆炉除尘灰						
		熔炼除尘灰						
		二次铝灰渣						
		脱漆、熔炼废布袋						
		废机油						
	职工	生活垃圾	生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一清运和处理					《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020修订)中“第四章 生活垃圾”的相关规定
环境风险	设置事故应急池，容积300m^3；厂房内配备气体检测器、传感器、报警器、灭火器等							按应急预案要求设置
防渗	危险废物暂存间		新建1座面积30×20m危险废物暂存间，防渗层为至少1m厚黏土层(渗透系数≤1×10^{-7}cm/s)，或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数≤1×10^{-10}cm/s					《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的相关规定
	二次铝灰暂存库		新建1座面积50×20m二次铝灰暂存库，防渗层为至少1m厚黏土层(渗透系数≤1×10^{-7}cm/s)，或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数≤1×10^{-10}cm/s					《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的相关规定
	一般工业固体废物暂存库		新建1座面积30×20m一般工业固体废物暂存库					《一般工业固体废物贮存和填埋污染控

类别	污染源名称	污染物	治理措施	数量(台/套)	废气量(Nm^3/h)	排气筒编号	排气筒高度(m)	排放标准(mg/m^3)
								制标准》(GB 18599-2020)的相关规定
	初期雨水池、浊循环水池、铝灰处理间、油库、废水处理站、综合维修库等进行重点防渗		各生产装置区、原料及产品储存区周围设置围堰(容积不小于单个装置最大储存量)，防渗层性能等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤10^{-7}cm/s，或参照 GB18598 执行，涉及酸碱等腐蚀性区域需进行防腐处理					《工业设备及管道防腐蚀工程技术标准》(GB/T 50726-2023)
	再生铝原材料预处理车间、熔铸车间、连铸连轧车间、成品原料仓库、一般固废库等区域		等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s，或参照 GB16889 执行					
	除上述区域及绿化用地外		地面采用高标号水泥硬化防渗					
其他	污染源在线监测		脱漆炉废气(颗粒物、SO_2、NOx、非甲烷总烃)、熔炼炉及保温炉废气(颗粒物、SO_2、NOx、非甲烷总烃)、渣处理废气(颗粒物、SO_2、NOx)等，并与环境保护主管部门联网，数据至少保存 1 年以上					《固定污染源烟气(SO_2、NOx、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ 75-2017)、《固定污染源废气 非甲烷总烃连续监测技术规范》(HJ 1286-2023)

10 碳排放环境影响评价

10.1评价依据、评价内容

10.1.1 评价依据

(1) 《环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案》(环办环评函〔2021〕277 号，2021 年 6 月 7 日)；

(2) 《碳排放权交易管理办法(试行)》(部令第 19 号，2020 年 12 月 31 日)；

(3) 《企业温室气体排放报告核查指南(试行)》(环办气候函〔2021〕130 号，2021 年 3 月 26 日)；

(4) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45 号，2021 年 5 月 30 日)；

(5) 《生态环境部办公厅关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》(环办气候〔2021〕9 号，2021 年 3 月 28 日)；

(6) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》(环办环评函〔2021〕346 号)及其附件 2《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南(试行)》；

(7)《温室气体排放核算与报告要求 第 4 部分：铝冶炼企业》(GB/T32151.4-2015)；

(8) 《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》；

(9) 《广西壮族自治区生态环境厅关于推进碳排放环境影响评价工作的通知》(桂环函〔2021〕1693 号)。

10.1.2 评价内容

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45 号，2021 年 5 月 30 日)，将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污

降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。

根据《环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案》(环办环评函〔2021〕277 号，2021 年 6 月 7 日)，完善建设项目环境影响评价制度，组织开展试点，探索将碳排放纳入建设项目环境影响评价，2021-2022 年，率先针对电力、石化、化工、钢铁、建材、有色等行业建设项目开展碳排放量核算和控制试点。分析确定建设项目二氧化碳产生的关键环节和主要类别，测算评估排放水平，结合能耗、工艺技术分析减排潜力，在环评文件中提出单位原料、产品或燃料碳排放强度或排放总量控制要求；根据国家制定的行业碳达峰方案，分别从原燃料清洁替代、节能降耗技术、余热余能利用、清洁运输方式等方面提出针对性的降碳措施与控制要求。

根据《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》(环办环评函〔2021〕346 号)及其附件 2《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南(试行)》，《广西壮族自治区生态环境厅关于推进碳排放环境影响评价工作的通知》(桂环函〔2021〕1693 号)，在环境影响报告书中增加碳排放环境影响评价专章，按照桂环函〔2021〕1693 号要求，分析建设项目碳排放是否满足相关政策要求，明确建设项目二氧化碳产生节点，开展碳减排及二氧化碳与污染物协同控制措施可行性论证，核算二氧化碳产生和排放量，分析建设项目二氧化碳排放水平，提出建设项目碳排放环境影响评价结论，如图 10.1-1 所示。

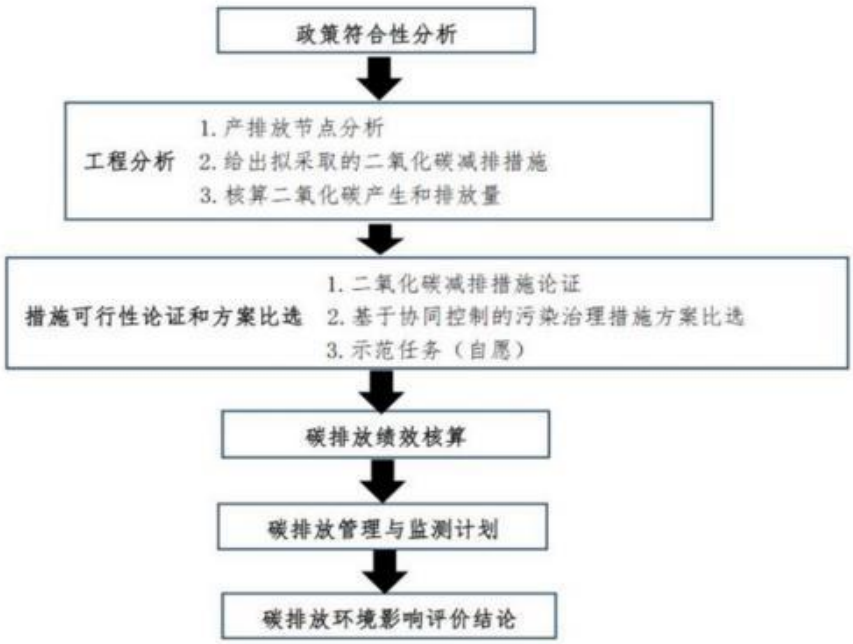


图 10.1-1　　建设项目碳排放环境影响评价工作程序图

本章节主要评价内容报告工程分析、降碳协调控制措施、碳排放绩效核算、碳排放管理与控制计划、碳排放环境影响评价结论。

10.2工程分析

10.2.1 产排节点

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 4 部分：铝冶炼企业》(GB/T32151.4-2015)、《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南》，本项目碳排放分析核算边界如下表：

表10.2-1　　项目碳排放核算边界表

序号	类型	项目是否涉及	
		氧化铝技改扩建工程	再生铝-铝板带材新建工程
1	燃料燃烧排放	是，氧化铝技改扩建工程采用烟煤作为动力车间锅炉燃料	用天然气作为工业炉窑燃料
2	净购入的电力消费产生的排放	是，外购电力作为能源	是，外购电力作为能源
3	净购入的热力消费产生的排放	否	否
4	能源作为原材料用途的排放	否，不涉及	否，不涉及
5	过程排放(碳酸盐分解)	是，采用石灰石作为熔剂	否

10.2.2 二氧化碳源强核算

根据《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南》，项目二氧化碳排放核算范围为化石燃料消费产生的排放、电力调入调出所蕴含的排放、能源作为原材料用途的排放、过程排放(碳酸盐分解)。核算公式为：

$$E = E_{燃烧} + E_{原材料} + E_{过程} + E_{电} + E_{热}$$

E—企业温室气体总排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$E_{燃烧}$—企业的燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$E_{原材料}$—能源作为原材料用途的排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$E_{过程}$—过程排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$E_{电}$—企业净购入的电力消费的排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$E_{热}$—企业净购入的热力消费的排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)。

1、燃料燃烧排放

①燃料燃烧产生的二氧化碳排放

$$E_{燃烧}=\sum_{i=1}^{n}(AD_i\times EF_i)$$

$E_{燃烧}$—年度内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

AD_i—年度内第i种化石燃料的活动数据，单位为百万千焦(GJ)；

EF_i—第i种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦(tCO2/GJ)；

i—化石燃料类型代号。

②第 i 种化石燃料的活动水平ADi

$$AD_i=NCV_i\times FC_i$$

式中，AD_i—第i种化石燃料的活动数据，单位为百万千焦(GJ)；

NCV_i—核算和报告年度内第i种燃料的平均低位发热量；对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨(GJ/t)；对气体燃料，单位为百万千焦/万立方米(GJ/万Nm^3)

FC_i—第i种化石燃料的消耗量；对固体或液体燃料，单位为吨(t)；对气体燃料，单位为万立方米(万Nm^3)

③化石燃料排放因子EFi

$$EF_i=CC_i\times OF_i\times\frac{44}{12}$$

EF_i—第i种燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦(tCO_2/GJ)

CC_i—第i种燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦(tC/GJ)；

OF_i—第i种化石燃料的碳氧化率；

$\frac{44}{12}$—二氧化碳与碳的分子量之比。

表10.2-2　　本项目燃料燃烧二氧化碳排放量计算表

项目	燃料	消耗量FCi	NCVi	CCi(tC/GJ)	OFi(%)	E燃烧(t/a)
氧化铝技改扩建工程	烟煤	303385.79t/a	19.57	26.1×10^{-3}	93	528422.07
	柴油	565.41t/a	42.652	20.2×10^{-3}	98	1750.46
再生铝-铝板带材工程	天然气	1512.09万m^3/a	389.31	15.3×10^{-3}	99	32694.24
	柴油	4.53t/a	42.652	20.2×10^{-3}	98	14.02
合计	**562880.79**					

2、能源作为原材料用途的排放

能源作为原材料用途的二氧化碳排放量按下列公式计算：

$$E_{原材料}=AD_{还原剂}\times EF_{还原剂}$$

式中：$E_{原材料}$—能源作为原材料用途导致二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$EF_{还原剂}$—还原剂为能源产品作为还原剂用途的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨还原剂(tCO_2/t还原剂)；

$AD_{还原剂}$—为活动水平，能源产品作为还原剂的消耗量，对固体或液体能源，单位为吨(t)，对气体能源，单位为万立方米(万Nm^3)。

本项目氧化铝技改扩建工程及再生铝-铝板带材新建工程均不涉及能源作为原材料用途的二氧化碳的排放，$E_{原材料}=0$。

3、过程排放

过程排放量是企业消耗的各种碳酸盐以及草酸发生分解反应导致的排放量和，按公式计算：

$$E_{过程}=E_{草酸}+\sum E_{碳酸盐}=AD_{草酸}\times EF_{草酸}+\sum(AD_{碳酸盐}\times EF_{碳酸盐})$$

式中：$E_{过程}$—过程排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$E_{草酸}$—草酸分解所导致的过程排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$E_{碳酸盐}$—某种碳酸盐分解所导致的过程排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)

$AD_{草酸}$—草酸消耗量，单位为吨(t)；

$AD_{碳酸盐}$—某种碳酸盐的消耗量，单位为吨(t)；

$EF_{草酸}$—草酸分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨草酸(tCO_2/t草酸)

$EF_{碳酸盐}$—某种碳酸盐分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨碳酸盐(tCO_2/t碳酸盐)。

本项目仅有氧化铝技改扩建工程生产过程有CO_2过程排放，再生铝-铝板带材新建工程生产不涉及CO_2过程排放。

氧化铝技改扩建工程生产不使用草酸，采用石灰石及碳酸钠作为辅料进行脱硫，年用量分别为2580t、672t；石灰石及碳酸钠分解的排放因子分别为0.405tCO_2/t、0.411tCO_2/t；则氧化铝技改扩建工程生产过程排放二氧化碳排放量约为1321.092tCO_2/a。

表 10.2-3　　氧化铝技改扩建工程过程排放二氧化碳排放量计算表

碳酸盐	$AD_{碳酸盐}$(t)	$EF_{碳酸盐}$(tCO_2/t 碳酸盐)	E 过程(tCO_2)
石灰石	2580	0.405	1044.9
碳酸钠	672	0.411	276.192
合计	3252	/	1321.092

4、净购入电力产生的排放

企业购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按公式计算：

$$E_{电}=AD_{电}\times EF_{电}$$

式中：

$E_{电}$—购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)

$AD_{电}$—核算和报告年度内的净外购电量，单位为兆瓦时(MWh)；

$EF_{电}$—区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时(tCO_2/MWh)

广西电网供电平均排放因子为0.5703tCO_2/MWh。项目外购电力43186.08万kWh(折合431860.8MWh，其中氧化铝技改扩建工程外购用电量341919.2MWh，再生铝-铝板带材新建工程外购用电量89941.6MWh)，则外购电力二氧化碳排放量约为246290.21t。

表10.2-4　　净购入电力排放二氧化碳排放量计算表

项目	**$AD_{电}$(MWh)**	**$EF_{电}$(tCO_2/MWh)**	**$E_{电}$(tCO_2/a)**
氧化铝技改扩建工程	341919.2	0.5703	194996.52
再生铝-铝板带材新建工程	89941.6	0.5703	51293.69
合计	431860.8	/	246290.21

5、净购入热力产生的排放

企业购入的热力消费所对应的热力生产环节二氧化碳排放量按公式计算：

$$E_{热}=AD_{热}\times EF_{热}$$

式中：$E_{热}$—购入的热力所对应的热力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO_2)；

$AD_{热}$—核算和报告年度内的净外购热力，单位为百万千焦(GJ)；

$EF_{热}$—年平均供热的排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦(tCO_2/GJ)。

本项目氧化铝技改扩建工程及再生铝-铝板带材工程生产均无购入热力，因此$E_{热}$=0

6、本项目CO_2总排放量

表10.2-5　　本项目二氧化碳排放量计算表

序号	碳排放来源	氧化铝(tCO_2/a)	再生铝(tCO_2/a)	合计(tCO_2/a)
1	E 燃烧	530172.53	32708.27	562880.79
2	E 原材料	0	0	0
3	E 过程	1321.09	0	1321.09
4	E 电	194996.52	51293.69	246290.21
5	E 热	0	0	0
6	E 总	**726490.14**	**84001.96**	**810492.09**
7	**单位产品碳排放强度**	**1.038**	**0.525**	

本项目新增氧化铝产能为70万t/a，新增再生铝-铝板带材16万t/a，则单位产品碳排放强度为：1.038 tCO_2/t氧化铝，0.525 tCO_2/t再生铝-铝板带材。

7、现有氧化铝一期工程碳排放情况

广西龙州新翔生态铝业有限公司现有氧化铝一期工程碳排放量计算如下：

(1) 燃料燃烧

现有氧化铝一期工程使用烟煤做燃料，燃料燃烧产生的CO_2排放量见表10.2-6。

表10.2-6　　现有氧化铝一期工程燃料燃烧二氧化碳排放量计算表

燃料	消耗量FCi	NCVi	CCi(tC/GJ)	OFi(%)	E燃烧(t/a)
烟煤	507765.71t/a	19.57	0.0261	93	884400.71
柴油	807.73	42.652	0.0202	98	2500.65
合计	**886901.37**				

注：①现有氧化铝一期工程烟煤消耗量为锅炉用燃煤(328480t/a)及煤气站燃煤(本次氧化铝技改扩建工程煤气站用煤量为125500t/a，按照产品量进行折算，则氧化铝一期工程煤气站燃煤量为179285.71t/a)，则氧化铝一期工程烟煤总消耗量为507765.71t/a。

②本次氧化铝技改扩建工程柴油用量为565.41t/a，按照产品量进行折算，则氧化铝一期工程满负荷生产柴油用量为807.73t/a。

③现有氧化铝一期工程煤气站在建，使用LNG(天然气)做备用燃料，本次计算为一期工程满负荷及使用正常燃料(全部用煤，不用天然气)情况下的碳排放量。

(2) 能源作为原材料用途的排放

现有氧化铝一期工程不涉及能源作为原材料用途的二氧化碳的排放，$E_{原材料}$=0。

(3) 过程排放

现有氧化铝一期工程采用石灰石及碳酸钠作辅料进行脱硫处理，年用量分别为9165t、960t；石灰石及碳酸钠分解的排放因子分别为0.405tCO_2/t、0.411tCO_2/t；则现有氧化铝一期工程生产过程排放二氧化碳排放量约为3711.83tCO_2/a。

表10.2-7　　现有氧化铝一期工程过程排放二氧化碳排放量计算表

碳酸盐	$AD_{碳酸盐}$(t)	$EF_{碳酸盐}$(tCO_2/t碳酸盐)	E过程(tCO_2)
石灰石	9165	0.405	3711.83
碳酸钠	960	0.411	394.56
合计	10125	/	4106.385

注：①现有氧化铝一期工程石灰石消耗量为9165t/a，

②现有氧化铝一期工程碳酸钠消耗量根据本项目氧化铝技改扩建工程碳酸钠消耗量进行折算(按产品量进行折算)，为960t/a。

(4) 净购入电力产生的排放

现有氧化铝一期工程净购入电力311996MWh，广西电网供电平均排放因子为

0.5703tCO$_2$/MWh，则现有氧化铝一期工程净购入电力产生的CO$_2$排放量为177931.32tCO$_2$。

表 10.2-8　　现有氧化铝一期工程净购入电力排放二氧化碳排放量计算表

	AD $_{电}$(MWh)	**EF $_{电}$(tCO$_2$/MWh)**	**E $_{电}$(tCO$_2$/a)**
氧化铝	311996	0.5703	177931.32
注：本次氧化铝技改扩建工程项目用电量为341919.2MWh/a，按照产品量折算现有氧化铝一期工程满负荷生产情况下用电量为488456MWh/a；根据广西龙州新翔生态铝业有限公司现有氧化铝一期工程2022年《企业温室气体排放报告(发电设施)》，现有氧化铝一期工程发电量为176460MWh/a，则现有氧化铝一期工程满负荷生产情况下需外购电量311996MWh/a。			

(5)现有氧化铝一期工程CO$_2$总排放量

表 10.2-9　　现有氧化铝一期工程二氧化碳排放量计算表

序号		**现有氧化铝一期工程CO$_2$排放量(tCO$_2$)|**
1	E燃烧	886901.37
2	E原材料	0
3	E过程	4106.385
4	E电	177931.32
6	E总	1068939.075
7	单位产品碳排放强度	1.069 tCO$_2$/t氧化铝
注：现有氧化铝一期工程设计产能为100万t/a氧化铝。		

10.2.3 节能降碳措施

1、总图运输节能措施

项目在总图布置时，根据工艺生产的需要，按照工艺流向布置，物料顺行，布置紧凑规整，合理分配运输量，减少物流，减少折返、迂回以及货物的重复装卸和搬运，减少厂内运输货物周转量，缩短运输距离和运输时间，从而减少输送能耗和物料损耗。全厂布局合理，水泵房、变配电设施等均设置在负荷中心，减少能源输送损耗。

2、工艺设备节能措施

(1) 氧化铝生产系统

1) 采用低能耗的拜耳法生产

采用低能耗的拜耳法生产工艺。该工艺被国际氧化铝行业普遍采用。由于设计中对工艺进行系统优化和各工序采用大型高效的技术装备，使生产能耗大幅度降低。

2) 采用了间接加热大型管道溶出技术

采用了间接加热大型管道溶出技术，显著提高了拜耳法的循环效率，减少 了循环碱液量、蒸汽消耗，从而降低了氧化铝生产热耗。

3) 采用高效赤泥沉降槽

赤泥分离及洗涤采用高效沉降槽分离、4 次逆流洗涤技术； 深锥高效沉降槽是当今世界先进的赤泥分离及洗涤技术装备，代替了高能耗的赤泥过滤工序， 既大幅度降低建设投资和生产成本，也相应降低生产能耗。

4) 采用了大型机械设备

装备大型化，降低了能耗，提高了经济效益。

5) 采用集约化两段分解技术

采用集约化两段分解技术，集成附聚段分解槽、长大段分解槽、粗种子过滤机、成品旋流器等系统，实现了物流的最短输送距离，能耗较传统技术大大降低。

6) 采用板式换热器，用精液和种分母液换热，提高了种分母液温度，即提高了蒸发原液温度，有利于减少蒸发汽耗。

7) 采用了悬浮焙烧技术及装备与传统的回转焙烧窑相比，悬浮焙烧炉单位产品热耗大大降低。

8) 采用了降膜蒸发技术及装备传统的4效自然循环蒸发器汽耗为0.45～0.5t-汽/t-水，本设计七效降膜蒸发器汽耗小于0.185t-汽/t-水。

9) 输送泵采用变频调速

氧化铝生产物料输送泵数量众多，为节能和便于生产调节，采用了节能的变频调速。

10) 保温措施 加强设备和管道保温选用性能好的保温材料，以减少热损失。

(2) 再生铝－铝板带材生产系统

1) 在生产工艺和装备上，拟选择东北大学铝合金薄板坯连铸连轧专利技术 和装备，与后续多机架配合，可实现连铸连轧，具有流程短、生产效率高、成材率高、成材性能好等。

薄板坯连铸连轧工艺技术取消了传统的“熔铸+热轧”工艺中高耗能的铸锭 过程，铝液无需铸造为扁锭，而是直接进入连铸连轧机组成型；同时也取消了 传统的“熔铸+热轧”工艺中高耗能的扁锭均热或加热过程，连铸连轧机组中的铝液冷却成型后，在其仍处于良好的可加工性的温度范围内直接进入轧制过程。因此该技术可以较传统工艺技术大幅降低能耗。

2) 对轧制油烟进行回收，减少轧制油消耗，降低能耗。

3) 烟雾排放中采用全油回收装置，降低消耗。

3、电气节能措施

(1) 合理选择变压器容量，选用节能型干式变压器，降低变压器空载损耗和负载损耗。

(2) 照明光源选择高效节能的金属卤化物光源和LED光源，采用智能照明调控技术，同时灯具功率因数在0.9以上；道路照明采用时控控制方式，以达到按需开启道路照明的目的。

(3) 在保证经济电流密度的前提下，选用载流量大、线路损耗小的高质量铜芯电缆，减少电能损耗；合理配置电缆梯架及管廊，缩短电缆长度，减少电缆材料量的同时减少线路上的损耗。

(4) 供配电系统中增加电容补偿，提高功率因数。

(5) 采用高效节能低损耗电动机，以便降低损耗，能效等级均达到2级以上能效标准。

(6) 确定优化的供电方案。将变电所布置靠近用电负荷的中心，减少线损。

(7) 采用无功补偿装置，减少线损、减少母线电压偏移，提高变压器供电能力。本项目电动机均采用变频控制，同时采用抑制谐波污染措施。

4、照明节电措施

(1) 依据《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)，对生产线采用分区照明的方式，要求高的区域采用较高的照度，要求较低区域采用较低的照度，有效降低照明装机功率，从而减少照明电耗。

(2) 照明灯具选用高效LED灯，同时在满足照明质量条件下，减少灯具的用量和容量，并合理有效地控制照明设施，实行绿色照明。

(3) 在满足灯具最低允许安装高度及美观要求的前提下，尽可能降低灯具的安装高度，以节约电能。

(4) 充分合理的利用自然光照明。

5、节水措施

本项目采用分质和分压原则供水、清浊分流、循环使用等技术，提高水的循环利用率，大大减少新水用量及废水外排量，达到节水和环保效果。

本项目采用的主要节水措施如下：

(1) 生产中采用循环水冷却方式，通过设置循环水站、冷却塔、水过滤净化装置，减少了工业水的补充水及系统排污量，以达到节约用水的目的。

(2) 本项目设计对各类不同水质的供排水系统进行水量监测和控制，系统中配备必要的流量计和水位控制阀等计量控制设施，以便在运行中加强监督和管理。

(3) 采用高效节能的系统和设备。采用符合现行产品标准要求的管材，选用内壁光滑、阻力小的给水管材，以减少管道对流体动力的消耗。所用管件、阀门、止水阀等应选用密封性能好、阻力小的节水产品，严格控制各用水点的水压和水量。

(4) 供水管道敷设时采取严密的防漏措施，杜绝和减少漏水量；优化给水工程设计，加强施工管理，减少管网的漏失率。注重管材接口，控制管网漏失率。

6、自动控制系统节能

(1) 本项目工艺控制过程采用采用以 DCS 系统为主的集中监控和就地显示相结合的控制方式，使全厂的控制系统点、面结合，纵横有序，有利管理、方便操作，实现生产过程的自动控制和技术参数的最优化选择。

(2) 用于数据采集的过程计算机系统主要完成生产数据跟踪、采集、存储和处理。通过全过程生产数据的跟踪及采集，使得工作人员能够及时掌握了解设备及系统运行情况，及时做出调整，保证系统的稳定运行，减少能源消耗。

7、热力节能措施

(1) 蒸汽管道采用钢套钢直埋保温管，此类蒸汽管道相对于其他普通蒸汽管道具有工程造价低、保温性能好、防腐，绝缘性能好，使用寿命长、热损耗低，节约能源等特点。

(2) 为了减少管道及设备的散热损失，需合理选用保温材料品种和确定保温结构。

(3) 利用蒸汽冷凝液回用，闪蒸二次蒸汽、冷凝余热能作热水站的加热源，实现余热回收。

(4) 建议选用节能型可靠的疏水阀，减少用汽设备或管线在疏水时蒸汽损耗，从而减少热能损失。

10.2.4 碳减排建议

本项目目前在可研设计阶段，除了上述提到了采用了先进的工艺设备、严格的环保措施本项目目前在可研设计阶段，除了上述提到了采用了先进的工艺设备、严格的环保措施外，建议在建设和生产过程中进一步采取以下几方面措施降低碳排放量：

(1) 能源利用

进一步研究优化生产工艺，降低蒸汽、天然气使用量，降低项目吨产品煤耗量。

(2) 实施CCS、CCUS工程分析

委托开展项目CCS（碳捕捉和储存）、CCUS（碳捕集、利用与封存）工程分析，从碳源头、排放等途径采取控制措施，降低碳排放量。

(3) 碳排放管理

结合项目运行时崇左市及全区的碳排放强度控制目标，摸索开展碳排放交易、碳排放履约等。

10.3项目碳排放强度关键指标对比

根据《广西壮族自治区生态环境厅关于推进碳排放环境影响评价工作的通知》(桂环函〔2021〕1693号)，为直观反映碳排放环境影响情况，对以下关键指标进行对比。

表10.3-1　　碳排放关键指标对比表

序号	指标名称		现有氧化铝一期工程	本项目		本项目建成后全厂
				氧化铝技改扩建工程	再生铝-铝板带材新建工程	
1	项目碳排放强度1 (工业增加值二氧化碳排放) (单位：tCO_2/万元)		38.71	6.65		12.57
2	项目碳排放强度2 (生产总值二氧化碳排放) (单位：tCO_2/万元)		4.58	1.34		2.25
3	地市碳排放强度 (地区生产总值二氧化碳排放) (单位：tCO_2/万元)		崇左市2020年单位GDP碳排放强度为0.8090 tCO_2/万元			
4	项目碳排放强度/地市碳排放强度	≤1(正面影响)	负面影响	负面影响		负面影响
		＞1(负面影响)				
5	项目碳排放总量(单位：万tCO_2)		106.89	72.65	8.40	187.94
6	地市达峰目标余量(单位：万tCO_2)		/	/	/	/
7	项目碳排放总量/地市达峰目标余量 (无地市达峰目标余量前可暂不评价)	≤3% (影响程度较小)	/	/		/
		3%～10% (影响程度较大)				
		＞10% (影响程度重大)				
8	产品碳排放强度 (单位产品二氧化碳排放，单位：tCO_2/t产品)		1.069	1.038	0.525	1.056tCO_2/t氧化铝 0.525tCO_2/t再生铝-铝板带材
9	产品碳排放基准值 (基准值数据未公布的可暂不评价)		/	/	/	/
10	产品碳排放强度/最	＜1(**正面影响**)	/	/	/	/

	新碳排放基准值	≥1(**负面影响)**				
注：现有氧化铝一期工程项目生产总值为233290万元，工业增加值为27616万元；本项目生产总值为602606.91万元，工业增加值为121926.38万元；本项目建成后全厂生产总值为835896.91万元，工业增加值为149542.38万元。						

10.4碳排放管理与监测计划

10.4.1 组织管理

(1) 建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

(2) 能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

(3) 意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到实施企业碳管理工作的重要性，降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效，偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

10.4.2 排放管理

(1) 监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：1）规范碳排放数 据的整理和分析；2）对数据来源进行分类整理；3）对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；4）对数据进行处理并进行统计分析；5）形成数据分析报告并存

档。

(2) 制定温室气体排放监测计划

为规范企业温室气体排放监测和核算活动，企业应按照“温室气体排放监测计划模板”要求，制定或修订温室气体排放监测计划，主要内容包括企业主体简介（单位成立时间、法人代表、主营产品、工艺流程描述等）、核算边界和主要排放设施、排放数据和排放因子的确定方式、质量控制和质量保证（温室气体监测计划制定和温室气体报告专门人员的制定情况、温室气体数据文件的归档管理程序等）等。

(3) 报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果 进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门1份，本企业存档1份。

企业碳排放报告存档时间宜不低于5年。

10.4.3 信息公开

参考《国务院关于印发“十三五”控制温室气体排放工作方案的通知》(国发〔2016〕61号)中指出，控制温室气体排放工作方案包括建立温室气体排放信息披露制度：

①研究建立国家应对气候变化公报制度；

②定期公布我国低碳发展目标实现及政策行动进展情况；

③建立温室气体排放数据信息发布平台；

④推动地方温室气体排放数据信息公开；

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。披露途径可通过公司网站、地市发展改革委网站、纸媒等方式公布，披露内容可包括企业应对气候变化的策略、目标，温室气体排放情况(总量、强度、构成、趋势等)，减排措施和效果梳理(低碳技术运用)，企业参与全国碳市场交易情况(核算核查、监测计划、履约、碳资产管理等)等内容。

10.5碳排放环境影响评价结论与建议

本项目碳排放总量为81.05万tCO_2/a，单位产品碳排放强度为1.038tCO_2/t氧化铝，0.525tCO_2/t再生铝-铝板带材。

建议加大研究与投入力度，结合项目电力、蒸汽实际情况，探索减污降碳试点示范工程，以减少项目二氧化碳排放。

11 环境影响评价结论

11.1项目概况

广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目包括氧化铝技改扩建工程和再生铝-铝板带材新建工程两大部分，拟通过对现有氧化铝一期工程的绿色技改，实现氧化铝产能增加 70 万吨/年，同时新增 16 万吨/年再生铝-铝板带材的生产能力。

其中氧化铝技改扩建工程占地面积约 28.15 公顷，选址紧邻现有一期工程，位于广西崇左市龙州县上龙乡龙北关农场、上龙乡民权村及岜那村一带，工程用地已纳入龙州县工业区·生态铝循环产业园区规划范围内。主要建设内容包括：在现有一期工程的基础上，拟对现有原矿浆磨制、石灰储存及消化、溶出及稀释、絮凝剂制备、控制过滤、氢氧化铝储存及输送、氧化铝储存及包装输送、赤泥压滤、蒸发站、蒸发槽罐区、原水处理系统、热水站、高压泵站、空压站等进行技改扩建，新建铝土矿石堆场、煤堆场、赤泥分离及洗涤、分解分级、种子过滤、细种子洗涤、成品过滤、氢氧化铝焙烧、氧化铝成品堆场、排盐苛化、煤气站、化学水处理站、动力车间、液碱储存罐、废气处理系统、雨污水收集和处理系统、事故应急池、燃煤锅炉灰渣库、脱硫石膏库、煤气炉灰渣库等，预脱硅、循环母液储罐、赤泥输送和回水管线、赤泥干堆场和赤泥选铁等依托一期工程。由于发电项目需要单独立项和审批，故本次评价不包括动力车间发电的相关内容。赤泥提铁依托广西龙州新源再生资源有限公司现有 180 万吨赤泥综合利用项目，该项目已具备氧化铝两期工程设计年产铁精矿 50 万吨的生产能力；赤泥堆场仍依托现有，由于本次氧化铝技改扩建工程实施后，赤泥产生量有所增加，现有赤泥堆场服务年限有所缩短(原设计标高 250m，有效库容 1569 万 m^3，总服务年限为 10.57 年)，因此在现有赤泥堆场封场前一年需办理新堆场的相关环保手续，其工作内容不在本次评价范围内。

再生铝-铝板带材新建工程占地面积约 21.67 公顷，选址位于龙州县城东面约 2.5km 的龙州县工业区·新旺循环经济产园区内(与现有氧化铝一期工程厂址直线距离约为 14km)。主要建设内容包括：预处理车间、熔铸车间、连铸连轧车间、渣处理车间、成品仓库、气化站、空压站、天然气调压站、软水站、循环水系统、废水处理站、雨水收集和处理系统、油库以及配套的生活和办公设施等。

氧化铝技改扩建工程全部以进口铝土矿为生产原料，氧化铝一期工程仍以使用崇左

市龙州县金龙乡和科甲乡成矿带(与越南高平省相邻)、扶绥县的柳桥-山圩成矿带两大成矿带的铝土矿资源为主；再生铝-铝板带材新建工程原料包括进口废铝、企业内部置换铝锭以及国内铝型材料、废机壳料、废易拉罐等。为保证本项目实施后，项目所在区域环境空气质量不降级，建设单位将在本项目建设期间对现有氧化铝一期工程实施超低排放改造。

本次技改项目总投资 569509 万元，环保投资约为 30800 万元，项目的实施有利于守边固边强边，促进边境地区经济发展。

11.2环境质量现状

11.2.1 大气环境质量现状调查与评价结论

(1) 达标区判断

项目所在区域为环境空气质量达标区。

(2) 补充监测数据现状评价

监测结果表明：花山风景名胜区和广西青龙山自治区级自然保护区内监测点的总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物、细颗粒物 24 小时平均浓度，二氧化硫、二氧化氮、氮氧化物、一氧化碳、氟化物 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单一级标准要求，氨、硫化氢 1 小时平均浓度，氯化氢、硫酸 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值要求，非甲烷总烃 1 小时平均浓度均符合《大气污染物综合排放标准详解》要求，铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、锡及其化合物、六价铬、铬及其化合物、二噁英类 24 小时平均浓度无环境空气质量标准，仅做背景调查。

二类区内各监测点的总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物、细颗粒物 24 小时平均浓度，二氧化硫、二氧化氮、氮氧化物、一氧化碳、氟化物 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准要求，氨、硫化氢 1 小时平均浓度，氯化氢、硫酸 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值要求，非甲烷总烃 1 小时平均浓度均符合《大气污染物综合排放标准详解》要求，二噁英类 24 小时平均浓度满足参考的《日本环境空气质量标准》中的污染物空气质量浓度参

考限值，铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、锡及其化合物、六价铬、铬及其化合物24小时平均浓度无环境空气质量标准，仅做背景调查。

11.2.2 地表水环境质量现状调查与评价结论

水口河W4、W5、W6、W7等4个断面水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中Ⅱ类标准要求，上龙河、左江各3个监测断面均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中Ⅲ类标准；各断面的镍、铊满足参照执行的《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表3标准值要求。

11.2.3 地下水环境质量现状调查与评价结论

在氧化铝技改扩建工程周边设置的12个地下水监测点，再生铝-铝板带材工程周边设施的7个地下水监测点的各项监测指标均可满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)Ⅲ类标准要求。

11.2.4 包气带污染现状调查与评价结论

在氧化铝一期工程露天原矿堆场、预脱硅设施区、循环母液制备和溶出设施区、沉降和分解设施区、污水处理站、赤泥压滤车间、赤泥堆场回用水池区，技改扩建工程北面用地、南面用地，共设置9个包气带污染现状调查点。调查结果表明：氧化铝厂区北面地块包气带样品浸溶液浓度均低于《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表1第一类污染物最高允许排放浓度限值及表4第二类污染物最高允许排放浓度一级标准的要求，钠离子浓度未检出、铝浓度最大值0.576毫克/升、铁浓度最大值0.120毫克/升、铊浓度最大值0.00111毫克/升。技改扩建工程用地南面地块包气带样品浸溶液浓度除砷、镉外，其他监测因子均低于《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表1第一类污染物最高允许排放浓度限值及表4第二类污染物最高允许排放浓度一级标准的要求，钠离子、铁浓度未检出、铝浓度为1.01毫克/升、铊浓度为0.00743毫克/升。氧化铝一期工程用地范围内预脱硅设施区附近包气带的铊、循环母液制备和溶出设施区附近包气带的铝、露天堆矿场和污水处理站附近包气带的砷相对其他区域偏高，但均低于用地范围外南面目前尚未开发利用地块。包气带现状与其土壤特性密切相关，土壤中污染物含量分布不均匀造成包气带样品浸溶液浓度差异较大。

11.2.5 声环境质量现状调查与评价结论

监测结果表明：氧化铝技改扩建工程、再生铝-铝板带材工程厂区东、西、南、北四面厂界昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)3 类标准，氧化铝技改扩建工程周边的龙北农场龙北关队、板正屯噪声测点的昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2 类标准。

11.2.6 土壤环境质量现状调查与评价结论

氧化铝技改扩建工程占地范围内土壤 45 项基本项目监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中第二类用地筛选值标准，水溶性氟化物监测值低于《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB45/T2556-2022)第二类用地筛选值，总氟化物含量范围在 164~231mg/kg；氧化铝技改扩建工程占地范围外农用地土壤各监测项目均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)风险筛选值标准，总氟化物含量范围在 155~196mg/kg，水溶性氟化物含量范围在 1.0~1.7mg/kg。

再生铝-铝板带材工程占地范围内土壤 45 项基本项目以及石油烃(C_{10}-C_{40})、二噁英类监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中第二类用地筛选值标准，总氟化物含量范围在 107~195mg/kg；再生铝-铝板带材工程占地范围外农用地土壤各监测项目均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)风险筛选值标准，总氟化物含量范围在 154~172mg/kg，二噁英类含量范围在 0.45~0.74ng-TEQ/kg。

11.3环境影响分析结论

11.3.1 大气环境影响分析结论

项目所在区域为环境空气质量达标区，报告采用 AERMOD 模型进行进一步预测。预测结果如下：

(1) 项目新增污染源在正常排放情况下，总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃、汞及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物、二噁英类的短期浓度贡献值的最大浓度占标率＜100%。

(2) 项目新增污染源在正常排放情况下，总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、氯化氢、氟化物、非甲烷总烃、汞及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物、二噁英类的年均浓度贡献值的最大浓度占标率＜30%；广西弄岗国家级自然保护区、广西青龙山自治区级自然保护区、广西花山国家级风景名胜区属于环境空气质量一类功能区，上述区域污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率＜10%。

(3) 经叠加现状浓度以及区域在建、拟建污染源后，区域的总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的一级或二级标准；铅及其化合物、铬及其化合物短期浓度预测值达到《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)；锡及其化合物和非甲烷总烃预测值达到《大气污染物排放标准详解》中标准浓度限值。氯化氢、氨短期浓度预测值达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准限值。铅及其化合物、铬及其化合物、汞及其化合物年均浓度预测值达到《环境空气质量标准》(GB3096-2012)标准限值；二噁英年均浓度预测值达到日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。

(4) 经预测，项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此本项目不需设置大气环境防护距离。

(5) 根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)中计算公式计算，再生铝-铝板带材新建工程卫生防护距离为：原料预处理车间厂房外 100m，熔铸车间厂房外 100m，连铸连轧车间厂房外 100m 的包络线范围，此范围超出厂界东面 80m，南面 80m，北面 80m，西面 60m。该防护距离范围内均为园区规划用地，无居住区、学校、医院等敏感目标。

结合项目选址、污染源的排放强度与排放方式、大气污染控制措施以及总量控制等方面综合进行评价，本项目建设对大气环境的影响可以接受，对龙州县城、广西弄岗国家级自然保护区、广西青龙山自治区级自然保护区、广西花山国家级风景名胜区影响较小。

11.3.2 地表水环境影响分析结论

11.3.2.1 氧化铝技改扩建工程地表水影响分析

氧化铝技改扩建工程生产废水和初期雨水经厂内自建生产废水处理站处理达标后回用于氧化铝生产，不外排；赤泥压滤水泵送至氧化铝厂区溶出工序循环使用，不外排；赤泥输送和回水管线正常情况下不会出现泄漏情况；生活污水经一体化地埋式生活污水处理设施处理后优先用于厂区绿化，剩余部分进入生产废水处理站进一步处理后回用，不外排。正常情况下，不会对周边上龙河及下游水口河造成影响。

11.3.2.2 再生铝-铝板带材新建工程地表水影响分析

再生铝-铝板带材新建工程各种循环水全部循环使用，不外排；含油废水、生活污水等经厂内废水处理站处理后全部回用，不外排，初期雨水经沉淀处理后排至储水池作为生产补充水，不外排。正常情况下，不会对左江造成影响。

11.3.3 地下水环境影响分析结论

11.3.3.1 氧化铝技改扩建工程地下水影响分析

本工程处于区域地下水径流区，评价范围内存在分散式饮用水源 SW4、SW7、SW10、S21、SW28、SW31、SW32。项目采取防渗防腐等污染防治措施，正常状况下对地下水环境影响较小。根据预测，生产废水处理站调节池的持续事故性泄漏，Al3+不仅会影响厂区边界 SW2 机井还会影响到下游 SW24 取水井及那造屯水源 SW31，污染晕主要沿上龙河方向迁移，第 3000 天到达上龙河；调节池的瞬时事故性泄漏不会影响到下游村屯取水水源但会影响厂区边界 SW2 机井，污染晕主要沿上龙河方向迁移，Al3+的影响会在自然作用下衰减消失，浓度逐渐减小，于 1777 天低于《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。溶出浆液槽的瞬时事故性泄漏，Al3+会影响到厂区边界 SW1、SW4 机井及那造屯水源 SW31，污染晕主要沿上龙河方向迁移，第 1800 天到达上龙河。精液槽的瞬时事故性泄漏，Al3+会影响到厂区边界 SW1、SW4 机井及那造屯水源 SW31，污染晕主要沿上龙河方向迁移第 2000 天到达上龙河。

11.3.3.2 再生铝-铝板带材新建工程地下水影响分析

再生铝-铝板带材新建工程正常状况为建设项目的工艺设备和地下水环境保护措施均达到设计要求条件下的运行状况，如防渗系统的防渗能力达到了设计要求，防渗系统完好，污水渗漏进入地下从而造成地下水污染的可能性小。由于项目厂区紧靠左江，且

项目建成后厂区地面均采取硬化处理，若发生污水渗漏，大部分会沿地面径流进入左江；只有小部分将沿土岩层孔隙、裂隙渗入地下水系统，地下水中的耗氧量、氨氮及石油类泄漏分别在 120 天、110 天、110 天浓度超出排放标准。由于左江为地下水最终排泄面，下渗对地下水的影响经过短距离前移即可到达左江，各污染指标的影响会在左江河流自然稀释自净作用下衰减消失。

建设单位应落实地下水污染防范措施，加强巡视，定期对污水处理设施进行检查、维护，及时发现泄漏情况，采取应急措施。

11.3.4 声环境影响结论

氧化铝技改扩建工程主要噪声源为破碎机、球磨机、振动筛、鼓风机、空压机、除尘风机、冷却塔及各类泵等。项目噪声源较多，但声源声功率不高，大部分布置在厂房内或室内，同时通过选用低噪声设备、并采取房屋隔声、基础减振等措施进行降噪处理后，经预测，项目四面厂界噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类区标准要求；敏感点预测噪声值达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。

再生铝-铝板带材新建工程主要噪声源为破碎机、筛分机、磁选机、双室熔炼炉、铸造机、轧机组、拉弯矫直机组、剪切机组、空压机、除尘设施及各类水泵等。项目噪声源较多，但声源声功率不高，大部分布置在厂房内或室内，同时通过选用低噪声设备、并采取房屋隔声、基础减振等措施进行降噪处理后，经预测，项目四周厂界噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类区标准要求。

11.3.5 固体废物环境影响结论

11.3.5.1 氧化铝技改扩建工程固体废物影响分析

氧化铝技改扩建工程生产过程产生的固体废物主要有赤泥、石灰消化渣和结疤渣；动力车间产生的固体废物主要有锅炉灰渣、脱硫石膏和废脱硝催化剂；煤气站产生的固体废物主要有气化炉灰渣和废脱硫催化剂；其他生产工序产生的固体废物还有除尘器收尘灰、废离子交换树脂、废膜、废水处理站污泥、初期雨水收集池污泥、废油及废油桶等。本工程赤泥依托一期工程现有赤泥堆场堆放，赤泥堆场有效库容 $1569\times10^4m^3$，原设计总服务年限为 10.57 年，项目建成后预计可满足两期氧化铝同时生产(170 万吨/年)约 5.13 年的赤泥和其他固废的堆存要求。废水处理站和初期雨水收集池污泥性质与赤泥

相近，可运至赤泥堆场堆存。石灰消化渣、结疤渣和除尘灰回用于生产，煤气站粉煤灰作为动力车间锅炉用煤回用。锅炉灰渣、脱硫石膏、气化炉渣等外售综合利用。软水制备废树脂和废膜由生产厂家回收再生。废催化剂、废油和废油桶等危险废物依托现有一期工程的危废暂存间暂存，定期交由有资质的单位安全处置。在采取上述措施后，本项目产生的固体废物对周边环境影响较小。

11.3.5.2 再生铝-铝板带材新建工程固体废物影响分析

本工程工业固废主要包括预处理过程分离的固废，废气处理产生的除尘灰、废布袋、废活性炭等，残次品边角料，废水处理站污泥，废机油等。项目产生的一般工业固废、危险废物均采取合理的处置方式，不外排环境。项目设置的危险废物暂存间、二次铝灰库选址和建设情况符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的要求。本项目产生的工业固废均可得到有效综合利用或安全处置，固体废弃物对环境影响不大。

11.3.6 土壤环境影响结论

本项目在运行过程中产生的土壤环境影响主要为污染影响型，其一是项目生产过程中排放的废气污染物中汞及其化合物、铬及其化合物、铅及其化合物、二噁英类、氟化物等可能对土壤环境造成影响，其通过沉降导致周边土壤中污染物含量升高。其二是项目生产废水水池池底防渗层发生破损，造成废水垂直入渗项目周围土壤环境，对区域土壤环境造成污染。

根据大气沉降预测结果，项目运行 20 年，汞及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物预测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值标准要求；项目废气大气沉降对土壤环境的影响可接受，对土壤生态环境的风险较低。

非正常工况下，氧化铝技改扩建工程生产废水处理站调节池底部防渗层破损，污染物泄漏，4 年内 Al^{3+}垂直入渗可影响到 19.5m 内的土壤，且污染会渗透进入地下水系统，铝在土壤最大值为 0.9924mg/kg。溶出浆液槽(罐)底部防渗层破损，污染物泄漏，4 年内 Al^{3+}垂直入渗可影响到 19.5m 内的土壤，且污染会渗透进入地下水系统，铝在土壤最大值为 7605mg/kg；4 年内 OH^-垂直入渗可影响到 19.5m 内的土壤，造成土壤 pH 值增大至 11.37，且污染会渗透进入地下水系统。

再生铝-铝板带材新建工程浊循环水池底部防渗层破损，污染物泄漏，2 年内石油类垂直入渗可影响到 18m 内的土壤，石油烃在土壤最大值为 62.40mg/kg，低于《土壤环

境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值第二类用地标准，但石油类污染会渗透进入地下水系统。

因此，企业在日常运行过程中需加强运行管理，杜绝发生废气事故排放；加强对调节池等所有水池防渗层完整性的巡视和检查，发现破损及时进行修复，以免非正常泄漏状况对土壤和地下水造成污染；定期开展土壤环境监测，避免产生重金属累积污染影响。

11.3.7 生态环境影响结论

本项目建设对当地土地利用、区域生物多样性的影响小，通过后期加强厂区绿化等恢复工作，对区域生态环境的影响可接受。

11.3.8 碳排放环境影响结论

本次评价以项目厂区红线范围核算单位为边界，核算项目的碳排放，主要排放源为能源活动的排放量、生产过程、企业净购入的电力消费的排放量，项目碳排放总量为810492.09 吨二氧化碳/年。项目产品碳排放强度为 1.038 吨二氧化碳/吨氧化铝，0.525 吨二氧化碳/吨再生铝-铝板带材，碳排放强度为 6.65 吨二氧化碳/万元工业增加值、1.34 吨二氧化碳/万元生产总值。企业在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面采用相应的节能措施，重视生产中各个环节的节能降耗。通过采用国内外先进的工艺流程、使用节能型和电器、对设备及管道进行保温设计、合理选择通风方式、采用高效节能新型风机、正确选用风机的高效区、加强节能管理等措施减少碳排放。

11.4环境保护措施

11.4.1 大气污染防治措施

11.4.1.1 氧化铝技改扩建工程大气染防治措施

(1) 焙烧炉烟气

本工程焙烧炉主要以脱硫后的循环流化床煤气炉煤气为燃料，焙烧炉烟气采用“旋风除尘+SNCR脱硝系统+高效覆膜滤料布袋除尘器”进行处理，各主要污染物处理效率为：颗粒物99.5%、氮氧化物60%，处理后的废气由一根60米高排气筒（P46）排出，处理后排放烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等排放浓度达到《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)，氨达到《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ562-2010)中关于氨逃逸的规定。

(2) 动力车间燃煤锅炉烟气

本工程动力车间燃煤锅炉烟气采用“低氮燃烧+SNCR/SCR联合脱硝系统+电袋复合除尘+石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统”进行处理，各主要污染物处理效率为：颗粒物99.96%、二氧化硫98.5%、氮氧化物77.5%、汞及其化合物70%，处理后的废气由一根60米高排气筒（P45）排出，处理后排放烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等排放浓度达到《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》中的超低排放浓度限值要求，汞及其化合物排放浓度达到《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)，氨排放浓度达到《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》(HJ563-2010)、《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ562-2010)中关于氨逃逸的规定。

(3) 物料运输与转运废气

①卸料区重板机、原料转运皮带受料点设置集气罩，负压收集，废气采用2套布袋除尘器进行处理，除尘效率为99.5%，处理后的废气由2根15米高排气筒（P47、P48）排出，颗粒物排放浓度达到《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)。

②原料磨区新增磨机上料口设置集气罩，负压收集，废气采用布袋除尘器进行处理，除尘效率为99.5%，处理后的废气由1根15米高排气筒（P52）排出，颗粒物排放浓度达到《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)。

③石灰破碎机进、出料口设置集气罩，负压收集，废气采用布袋除尘器进行处理，除尘效率为99.5%，处理后的废气利用一期工程1根15米高排气筒（DA001）排出，颗粒物排放浓度达到《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)。

④石灰仓设置集气罩，负压收集，废气采用2套布袋除尘器进行处理，除尘效率为99.5%，处理后的废气由2根25米高排气筒（P49、P50）排出，颗粒物排放浓度达到《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)。

⑤石灰消化进料口设置集气罩，负压收集，废气采用布袋除尘器进行处理，除尘效率为99.5%，处理后的废气利用一期工程1根15米高排气筒（DA006）排出，颗粒物排放浓度达到《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)。

⑥化灰及转运站产尘点设置集气罩，负压收集，废气采用布袋除尘器进行处理，除尘效率为99.5%，处理后的废气由1根15米高排气筒（P51）排出，颗粒物排放浓度达到《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)。

⑦氧化铝仓利用一期工程11套布袋除尘器进行处理，除尘效率为99.5%，处理后的废气由11根15~43米高排气筒（DA015、DA016、DA017、DA019、DA020、DA021、DA022、DA023、DA024、DA025、DA026）排出，颗粒物排放浓度达到《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)。

⑧动力车间和煤气站的原煤输送产尘点设置集气罩，负压收集，废气采用8套布袋除尘器进行处理，除尘效率为99.5%，处理后的废气由8根28~34米高排气筒（P57、P58、P59、P60、P61、P62、P63、P64）排出，颗粒物排放浓度达到《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)。

⑨煤破碎工序产尘点设置集气罩，负压收集，废气采用2套布袋除尘器进行处理，除尘效率为99.5%，处理后的废气由2根15米高排气筒（P65、P66）排出，颗粒物排放浓度达到《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)。

⑩动力车间石灰石粉仓设置集气罩，负压收集，废气采用布袋除尘器进行处理，除尘效率为99.5%，处理后的废气由1根15米高排气筒（P53）排出，颗粒物排放浓度达到《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)。

⑾动力车间灰库及渣库设置集气罩，负压收集，废气采用3套布袋除尘器进行处理，除尘效率为99.5%，处理后的废气由3根15~26米高排气筒（P54、P55、P56）排出，颗粒物排放浓度达到《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)。

⑿煤气站灰库及渣库设置集气罩，负压收集，废气采用3套布袋除尘器进行处理，除尘效率为99.5%，处理后的废气由3根15~26米高排气筒（P67、P68、P69）排出，颗粒物排放浓度达到《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)。

(4) 无组织废气

本工程无组织包括铝土矿露天堆场、卸料区、原料磨区、石灰仓、氧化铝仓及包装间、动力车间、煤气站、干煤棚等排放的无组织废气。原矿堆场采取防风抑尘网、干雾抑尘；在原料系统输送和转运产尘点设置集尘罩、采用封闭式皮带廊道、生产车间和仓库封闭、洒水降尘；厂区道路硬化、适时洒水降尘；运输车辆采取密闭、苫盖等措施，减少无组织废气排放。无组织排放的颗粒物、二氧化硫满足《铝工业污染物排放标准》(GB 25465-2010)表6现有和新建企业边界大气污染物浓度限值；氮氧化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值；氨满足《恶臭污

染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值。

11.4.1.2 再生铝-铝板带材新建工程大气染防治措施

(1) 预处理废气

本工程购入的废铝原料入厂后在预处理车间进行进一步的破碎、筛分、磁选、涡选等，将废铁及其合金、非铝金属从废铝料中分离；易拉罐和部分表面有喷涂的废铝料约8000吨/年，进行脱漆脱脂处理后再进入双室熔炼炉。

预处理破碎、筛分设备采用彩钢板进行封闭围挡，产生的粉尘通过负压管道抽入布袋除尘处理，同时在进出口上方设置高效集尘罩，除尘效率99%，处理后的废气由一根25米高排气筒（DA001）排出，颗粒物排放浓度达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）。

预处理脱漆废气采用“急冷+UV光氧活性炭吸附+布袋除尘器”进行处理，各主要污染物处理效率为：颗粒物99%、非甲烷总烃60%、二噁英类60%，处理后的废气由一根25米高排气筒（DA002）排出，处理后排放烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和二噁英等排放浓度达到《再生铜、铅、铝、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）；非甲烷总烃排放浓度达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

(2) 熔铸废气

熔铸设3条生产线，每条熔铸生产线双室熔炼炉、精炼保温炉的炉门、投料口设置集气罩进行环境集烟，负压收集，共用1套“干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器”进行处理，各主要污染物处理效率为：颗粒物99.5%、二氧化硫20%、氯化氢80%、氟化物65%、重金属99%、二噁英类60%，处理后的废气由25米高排气筒（DA003）排出，处理后排放烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物、氟化物、氯化氢和二噁英等排放浓度达到《再生铜、铅、铝、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）。

(3) 一次铝灰渣处理废气

回转炉燃烧天然气，顶部设置集气罩，进行环境集烟，负压收集，回转炉烟气和环集烟气采用1套布袋除尘器布袋除尘器进行处理，主要污染物处理效率为：颗粒物99%，处理后的废气由一根25米高排气筒（DA004）排出，处理后排放烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物和氯化氢等排放浓度达到《再生铜、铅、铝、锌工业污染物排放

标准》（GB31574-2015）。

(4) 连铸连轧废气

连铸连轧车间设2条生产线，每条生产线矩形熔铝炉、精炼保温炉的炉门、投料口设置集气罩进行环境集烟，负压收集，每条生产线分别采用1套“干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器”进行处理，各主要污染物处理效率为：颗粒物99%、二氧化硫20%、氯化氢80%、氟化物65%、重金属99%、二噁英类60%，处理后的废气由各自25米高排气筒（DA005和DA006）排出，处理后排放烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物、氟化物、氯化氢和二噁英等排放浓度达到《再生铜、铅、铝、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）。

(5) 热轧废气

热轧机组配置1套油雾净化装置，在进出口设置集气罩，废气负压收集后进行处理，主要污染物处理效率为：非甲烷总烃98%，处理后的废气由30米高排气筒（DA007）排出，处理后排放废气中非甲烷总烃排放浓度达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

(6) 冷轧废气

冷轧机组配置1套全油回收装置进行处理，主要污染物处理效率为：非甲烷总烃98%，处理后的废气由一根25米高排气筒（DA008）排出，处理后排放废气中非甲烷总烃排放浓度达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

退火炉废气燃烧天然气，废气经布袋除尘器处理后由一根25米高排气筒（DA009）排出，处理后排放烟气中颗粒物、二氧化硫和氮氧化物等排放浓度达到《再生铜、铅、铝、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）。

(7) 铝灰暂存库废气

铝灰暂存库设置负压收集，废气采用1套两级活性炭处理装置进行处理，各主要污染物处理效率为：氨气60%，处理后的废气由一根30米高排气筒（DA010）排出，处理后排放废气氨排放浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

(8) 无组织废气

本工程无组织包括预处理车间、熔铸车间、连铸连轧车间、铝灰暂存库等排放的无组织废气。厂区道路硬化、适时洒水降尘；运输车辆采取密闭、苫盖等措施；车间进行

连续生产，减少间歇运行因开、停车次数；脱漆炉、双室熔炼炉、矩形熔铝炉、回转炉等操作设置集气罩覆盖，减少无组织废气排放。无组织排放的氟化物、氯化氢、铅及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表5企业边界大气污染物限值；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值；氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值。

11.4.2 水污染防治措施

11.4.2.1 氧化铝技改扩建工程水污染防治措施

(1) 生产废水

生产废水包括氧化铝生产过程产生的净环水系统强排水、生产循环水系统排水、生产设施跑冒滴漏废水、设备和地坪冲洗废水、赤泥压滤车间压滤水等；动力车间的锅炉补给水处理系统排水、化学水处理站排水、泥水分离系统排水、含煤废水、脱硫废水、锅炉酸洗废水；煤气站煤气冷凝水等。

净环水系统强排水产生量 179.8m^3/d、生产循环水系统排水产生量 1818.6m^3/d、设备和地坪冲洗废水产生量 205m^3/d、泥水分离系统排水产生量 57.36m^3/d、脱硫废水产生量 36m^3/d，进入厂内自建生产废水处理站。化学水处理站外排水产生量 1318.80m^3/d，其中 54.96m^3/d 用于灰库、渣库加湿以及栈道冲洗等，1263.84m^3/d 进入厂内自建生产废水处理站。煤气站煤气冷凝水产生量 144m^3/d，经蒸氨塔回收氨水后，剩余废水进入厂内自建生产废水处理站。锅炉酸洗废水属于非经常性废水，产生量 525m^3/d，进入厂内自建生产废水处理站。

生产设施跑冒滴漏废水产生量 201.6m^3/d，通过围堰收集后泵入蒸发原液槽做为生产原料使用，不外排。锅炉补给水处理系统排水产生量 34.32m^3/d，经冷却塔降温后循环使用，不外排。含煤废水产生量 22.8m^3/d，经絮凝沉淀处理后做为输煤系统冲洗水回用，不外排。赤泥压滤车间压滤水产生量 3332.88m^3/d，泵送至氧化铝厂区溶出工序循环使用，不外排；赤泥输送和回水管线正常情况下不会出现泄漏情况。雨季赤泥堆场内会汇集雨水，堆场渗滤液和汇集的雨水收集至回水池中，再与赤泥压滤水一同泵回氧化铝厂回用。

自建废水处理站采用与现有一期工程相同的“中和+混凝沉淀”处理工艺，使用一

体化高浊度全自动净水器，处理规模为4800m³/d，正常工况废水的产生量为3725.52m³/d，废水处理站的规模满足项目废水的处理需要。生产废水经废水处理系统处理后达到《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)和《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)后全部回用于氧化铝生产，不外排。

(2) 初期雨水

本工程用地南片区初期雨水产生量为 6603.15m³，经截排水沟收集至南片区东面的初期雨水池(容积 7000m³)；北片区初期雨水产生量为 1046.4m³，经截排水沟收集至北片区北面的初期雨水池(容积 3000m³)。初期雨水经沉淀后分批次排入厂内自建生产废水处理站处理后回用于氧化铝生产，不外排。

(3) 生活污水

项目生活污水产生量为 72.58m³/d，采用一体化地埋式生活污水处理设施(处理规模为 480m³/d)处理达到《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)后，其中 51.55m³/d 用于厂区绿化，剩余 21.03m³/d 进入厂内自建生产废水处理站进一步处理后回用于氧化铝生产，不外排。

11.4.2.2 再生铝-铝板带材新建工程水污染防治措施

(1) 生产废水

本工程生产废水包括浊循环水、净循环水、软水制备排污水、含油废水等。

浊循环水系统主要供熔铸车间、连铸连轧车间的铸造冷却用水，配备 2 个容积为 574m³ 及 1200m³ 循环水池。浊循环水的冷却方式为直接冷却，设有撇油+自动排污过滤器，浊循环水经上述系统处理后循环使用，不外排，为保持水质，定期排污水 30m³/d，排至厂区废水处理站处理达标后回用。

净循环水系统主要供预处理车间、熔铸车间、连铸连轧车间、铝渣冷灰、空压机房等设备冷却用水，配备 3 个容积为 574m³、472m³ 及 2205m³ 循环水池。净循环水的设备冷却方式为间接冷却，其冷却水进水与出水水质一致，未受到污染，全部循环利用不外排。为保持水质，定期排污水 43m³/d，排至浊循环水系统回用。

制备软水过程产生软水制备排污水，产生量 170m³/d，水质较为清洁，仅含盐量增加，不含有毒、有害物质，可作为对用水水质要求不高的浊循环水系统补充水使用，不外排。

冷轧及精整车间拉弯矫直机组工作过程中产生含油废水，产生量约 40m³/d，收集后进入本厂废水处理站统一处理达标后回用，不外排。

自建废水处理站采用“隔油+调节+气浮+曝气生物滤池”处理工艺，处理规模为 150m³/d。生产废水经废水处理系统处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)回用于浊循环水系统及日常绿化除尘等。

(2) 初期雨水

本工程初期雨水产生量为 2220m³，经截排水沟收集至厂区西北面的初期雨水池（容积 3000m³）沉淀后分批次排入园区污水管网，进入园区东区污水处理厂，外排量 1611m³/次。

(3) 生活污水

本工程生活污水产生量为 15.5m³/d，经三级化粪池处理排入厂区废水处理站统一处理达标后回用，不外排。

11.4.3 地下水污染防治措施

地下水污染的防治措施与保护对策应按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”和突出饮用水安全的原则确定，依据本项目的污染水质特点、水文地质条件，提出以下几点防治措施：

(1) 常规防治措施

①下一步根据详勘结果，在溶洞发育的区域禁止建设污水池、原料堆场、固废堆场、碱性浆液储存设施等可能造成地下水污染的生产设施。

②各水循环系统、污水处理车间及污水池等，应做好防渗处理，防渗处理可铺设防渗水工膜。

③厂区废水排放实行“雨污分流、污污分流、清污分流”的方式，项目配套建设生产废水处理站和生活污水处理站对项目各过程的生产废水和生活污水进行处理，生产废水处理达标后回用至各用水单元，生活污水经处理后部分用于厂区绿化，其余部分进入生产废水处理站进行处理后回用至生产系统中，不外排。

④建议在厂区上游及厂区下游设置地下水观测井，观测地下水位水质的变化与污染情况。设置完善的厂区及其附近地下水监测网点，定期观测地下水水位和采集水样作水质分析。

⑤对厂区污水管网的排污管道应进行位移监测，一旦发生大流量污水渗漏事故，会对下游区地下水水质造成污染，因此，应从各环节防范废水渗漏，对排污管道进行定期和不定期的巡视监测，发现问题及时修补更换，避免污染事故发生。

(2) 厂区分区防渗措施

本项目根据不同车间的需要，进行分区防渗。

①重点防渗区

重点防渗区包括氧化铝技改扩建工程的原矿浆磨制区、溶出及稀释区、赤泥分离及洗涤区、分解分级区、蒸发站及蒸发槽罐区、碱液储存罐区、排盐苛化区、锅炉烟气脱硫区、煤气脱硫区、蒸氨塔、污水处理站、事故应急池、初期雨水池；再生铝-铝板带材新建工程的危废暂存间、二次铝灰库、初期雨水池、循环水池、铝灰处理间、油库、废水处理站、综合维修库。防渗技术要求：等效黏土防渗层 Mb≥1.0 米，$K \leq 1\times10^{-7}$ 厘米/秒，或参照执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)防渗要求建设，涉及酸碱等腐蚀性区域需进行防腐处理。

②一般防渗区

一般防渗区包括氧化铝技改扩建工程的铝土矿堆场、干煤棚、絮凝剂制备车间、焙烧车间、循环水系统、原水处理系统、化水站、动力车间、煤气站、尿素间、灰渣库、石膏库、氧化铝堆场、氢氧化铝仓等；再生铝-铝板带材新建工程的原材料预处理车间、熔铸车间、连铸连轧车间、成品原料仓库、一般固废库等。防渗要求为：等效黏土防渗层 Mb≥1.5 米，$K \leq 1\times10^{-7}$ 厘米/秒，或参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)防渗要求建设。

除重点防渗区、一般防渗区外，其他区域均为简单防渗区。简单防渗区不存在污染源，但是距离污染源较近，为了防止事故状况下污水外溢在该区域渗入地下含水层中造成地下水污染，所以在一般污染防治区应采取适当的防渗措施，如在地面采取 C30 防渗混凝土硬化地面面、在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实，可达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的(渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s)或者其它相应防渗措施。

11.4.4 噪声污染防治措施

噪声主要来源于各种生产设备、泵、风机、空压机、压缩机等，其源强声级为 70～80dB(A)，拟采取的措施为：

(1) 在满足工艺生产要求的前提下，首先选用低噪音设备，如室外冷却塔，污水处理风机、水处理水泵。

(2) 高噪声源设备在厂房布置时，应尽量将其安排在厂中间位置，以减少其对厂界噪声值的贡献。

(3) 对各种生产设备、泵、风机、空压机、压缩机等采取隔震、减震设计，且对锅炉引风机加盖隔音房(风机房)，公用工程及风机房对外进风窗采用消声百叶窗。

(4) 动力车间燃煤锅炉房内的噪声源主要为碎煤机、鼓风机和引风机；鼓风机和引风机加隔声罩，并且在鼓风机的进气口加装消声器。碎煤机、鼓风机和引风机在安装时采取防振和减振措施。

(5) 空压站噪声控制措施主要采取消声、吸声、隔声和防振综合措施。空压机在安装时加强防振和减振措施；在空压机进气口和排汽口安装消声器；空压站采用隔声门窗、吊顶和墙壁使用吸声材料。

(6) 泵房噪声防治措施：各种泵类应分别安装在各自的机房内，室内采用吸声材；安装时要保证设备平衡并采取减振措施。

(7) 冷却塔噪声防治措施：本工程采用自然通风冷却塔，冷却塔噪声防治主要通过采取合理总平面布置来实现。

(8) 限制使用噪声峰值超标严重的机械设备和车辆。加强厂区内的绿化工作。

(9) 定期维护保养设备及降噪设施，确保正常运行；

(10) 建筑上尽量采取吸音处理。在总图布置上考虑减少噪声对办公区、生活区等环境的影响，留出一定的防护距离；

(11) 在厂房和厂界之间空地建立以乔灌为主的绿化带，不仅美化厂区周围环境，同时树木、草坪还可吸收、降低噪声 3～5dB(A)，降低厂房内噪声对厂界外环境的影响。

通过以上措施，可将厂界噪声控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准范围以内。

11.4.5 固体废物污染防治措施

氧化铝技改扩建工程固体废物需外送处置或综合利用的一般固废主要为燃煤锅炉飞灰和炉渣、脱硫石膏、气化炉渣、软水制备废树脂和废膜，需外委处置或综合利用的危险废物主要为废催化剂、废机油、废润滑油、废液压油、废油桶等。固体废物产生量为 1766464.16 吨/年，其中危险废物产生量为 15.2 吨/年，一般固体废物产生量为 1766317.79 吨/年，生活垃圾产生量为 131.17 吨/年。

再生铝-铝板带材新建工程需外送处置或综合利用的一般固废主要为预处理除尘灰、废铁、非金属材料、残次品及废边角料、沉淀池污泥、废耐火材料、预处理废布袋，需外委处置或综合利用的危险废物主要为脱漆炉和熔炼炉除尘灰、脱漆炉废布袋、二次铝灰渣、熔炼废布袋、废乳液、废机油、废含油抹布等。固体废物产生量为 29166.83 吨/年，其中危险废物产生量为 10533.36 吨/年，一般固体废物产生量为 18633.47 吨/年，生活垃圾产生量为 123.52 吨/年。

氧化铝技改扩建工程依托一期工程的一般工业固体废物堆场和危废暂存间，其中一般工业固体废物堆场占地面积 1600 平方米，用于临时堆放结疤渣、软水制备废树脂和废膜等，可同时堆存 3 个月一般工业固体废物。危废暂存间占地面积 30 平方米，用于临时暂存项目产生的危险废物，可同时暂存 3 个月的危险废物。

再生铝-铝板带材新建工程一般工业固体废物堆场占地面积 1600 平方米，用于临时堆放铁及塑料类物质、破碎涡选除尘灰、熔炼设备的废耐火材料、预处理废布袋等，可同时堆存 3 个月一般工业固体废物。危废暂存库占地面积 600 平方米，用于临时暂存项目产生的危险废物，可同时暂存 3 个月的危险废物。铝灰暂存库占地面积 1000 平方米，用于临时暂存项目产生的二次铝灰，可同时暂存 3 个月的危险废物。

项目一般工业固体废物堆场的防渗要求按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求建设，危废暂存库、铝灰暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设。项目危废、一般工业固体废物的日常管理及台账记录管理应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》（原环境保护部公告 2016 年第 7 号）、《一般工业固体废物管理台账制定指南》（生态环境部 2021 年第 82 号公告）等相关要求执行。以上措施可保证本项目固体废物得到有效综合利用，措施可行。

11.4.6 土壤污染防治措施

(1) 源头控制措施

大气沉降：源头控制措施主要是减少污染物的排放，本项目配备了完善的大气污染防治措施，包括：除尘措施为高效覆膜滤料布袋除尘器、SNCR/SCR 联合脱硝技术等。通过大气污染防治措施，减少大气污染物的排放量，从而降低土壤环境影响的输入量。

垂直入渗：本项目各反应过程主要采用反应槽/罐的方式进行，减少发生渗漏进入地下水的可能。

(2) 过程防治控制

大气沉降：为减轻项目外排污染物通过大气沉降对周边土壤的累积影响，本环评要求项目在厂区四周、车间外进行绿化，绿化的植物主要为滞尘/吸附能力较强的植物。。

垂直入渗：本项目危险废物暂存间、废水处理站、碱液循环池、事故池、初期雨水收集池等区域均按重点防渗区的要求进行防渗。

11.5环境风险评价结论

本项目氧化铝技改扩建工程涉及的危险物质主要为煤气、柴油、硫酸、氨水、废油等，再生铝-铝板带材新建工程涉及的主要危险物质为天然气，存在的危险因素主要是有害化学品泄漏和火灾、爆炸等事故的危险因素。

预测结果表明：发生煤气 CO 泄漏后，在最不利气象条件及最常见气象条件下氧化铝技改扩建工程周边各敏感点 CO 浓度均未达到大气毒性终点浓度-1，暴露在大气毒性终点浓度-2 限值下时间均未超过 1h，不会对人体造成不可逆的危害。再生铝-铝板带材新建工程在最不利气象条件及最常见气象条件下，下风向甲烷预测浓度均未超过毒性终点浓度阈值，天然气泄漏的影响较小。

为避免风险事故发生和事故发生后对环境造成的污染，建设单位应树立环境风险防范意识，严格落实各项环保措施和风险防范措施并强化日常生产运行管理，从源头上减少发生环境风险的概率；同时建立事故废水“三级”防控体系、污染监控体系，配备充足应急物资等风险防范和应急处置措施，降低并最终消除环境风险事故造成的环境影响。建设单位应确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。并根据项目特点及环境风险类型，制定企业突发环境事件应急预案并定期演练，该预案需与工业园区、地方政府突发环境事件应急预案相衔接。因此，在严格落实本评价提出

的各项环保措施和环境风险防范措施，制定有效的应急预案并加强风险管理的前提下，本项目的环境风险是可防可控的。

11.6环境影响经济损益分析

本项目年环保费用的经济效益为5.4，说明项目建成投产后，在实现对“三废”处理的同时还可以获得较好环境经济效益。项目建设有助于发展循环经济，提高城市环境卫生水平、改善城市环境质量、创造良好生活环境、促进城市的可持续发展。从经济效益、社会效益和环境保护角度考虑，项目建设是可行的。

11.7公众意见采纳情况

建设单位于2023年9月11日通过广西新闻网(http://www.gxnews.com.cn/staticpages/20230911/newgx64ff1d65-21280454.shtml)进行了首次环境影响评价信息公开，公开内容包括建设项目名称、选址、建设内容、环评主要工作程序、公众意见表的网络链接、提交公众意见表的方式和途径等。在环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位于2023年11月15日再次通过广西新闻网网站(http://szbk.gxnews.com.cn/staticpages/20231115/newgx65549671-21350378.shtml)进行了征求意见稿公示，并分别于2023年11月17日、2023年11月18日在广西日报上进行了2次征求意见稿公示，同时在龙北关队、板正、岜旦、六号山队、岜内、活易、叫喜、大岭屯、岜那等村镇信息公告栏张贴环境影响评价信息公告，公示内容包括环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的网络链接、公众提出意见的方式和途径、公众提出意见的起止时间等。在建设单位向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，建设单位于2024年1月15日通过生态环境公示网(https://gongshi.qsyhbgj.com/h5public-detail?id=375698)进行了环境影响报告书全文和公众参与说明公示。

在上述3次环境影响评价信息公开期间，均未接到公众的反馈意见。

11.8总量控制指标

氧化铝技改扩建工程大气污染总排放量为：颗粒物169.79t/a、二氧化硫75.06t/a、氮氧化物196.34t/a、汞及其化合物0.0068t/a、氨7.42t/a。

氧化铝技改扩建工程投产后，氧化铝全厂大气污染总排放量为：颗粒物378.39t/a、

二氧化硫 233.27t/a、氮氧化物 445.33t/a、汞及其化合物 0.0193t/a、氨 14.01t/a。相较氧化铝一期工程，颗粒物排放量增加了 78.83t/a、二氧化硫减少了 145.73t/a、氮氧化物减少了 91.42t/a、汞及其化合物增加了 0.0068t/a、氨增加了 7.42t/a。

再生铝-铝板带材新建工程投产后，大气污染总排放量为：颗粒物 5.99t/a、二氧化硫 5.31t/a、氮氧化物 152.84t/a、氟化物 0.93t/a、氯化氢 1.99t/a、铅及其化合物 0.2kg/a、锡及其化合物 0.1kg/a、铬及其化合物 0.4kg/a、二噁英 1.63×10^{-7}t/a、非甲烷总烃 5.73t/a、氨 0.77t/a。

11.9 总结论

广西龙州新翔生态铝业有限公司崇左低品位难处理铝土矿开发及综合利用技改项目符合国家当前产业政策和园区的规划及规划环评要求，符合崇左市生态环境分区管控要求。建设单位在落实报告书提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施，完成区域削减替代，确保污染物稳定达标排放，严格执行环保“三同时”的前提下，从生态环境角度分析，项目建设可行。