

年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛项目技
改工程

环境影响报告书

(公示稿)

建设单位：广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司

编制单位：广西博环环境咨询服务有限公司

编制时间：二〇二四年九月



厂区北面



厂区西面



厂区东面



厂区南面（金源镍业）



综合楼



煤仓库



选矿车间



湿式磁选区



回转窑还原车间



回转窑烟气系统



盐酸储罐



初期雨水池



锈蚀工艺水池



应急水池



危废暂存库



一般固废暂存库



中车村 (西北面约 540m)



园区污水处理厂

目录

概 述.....	I
1 总则.....	7
1.1 编制依据.....	7
1.2 评价程序.....	12
1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选.....	12
1.4 评价等级.....	14
1.5 评价范围.....	20
1.6 评价标准.....	21
1.7 环境保护目标.....	27
1.8 相关政策、规划相符性分析.....	31
2 建设项目工程分析.....	41
2.1 现有工程.....	41
2.2 技改工程.....	78
2.3 技改工程工艺流程和产污分析.....	92
2.4 技改工程环境影响因素分析.....	106
2.5 技改工程污染物源强核算.....	109
2.6 技改工程“三废”排放情况汇总.....	128
2.7 技改前后全厂污染物排放情况.....	129
2.8 技改工程采用的“以新带老”措施.....	130
2.9 污染源排放总量.....	131
3 环境现状调查与评价.....	134
3.1 自然环境现状调查与评价.....	134
3.2 防城港大西南临港工业园概况.....	141
3.3 环境质量现状调查与评价.....	142
3.4 区域污染源调查.....	164
4 环境影响预测与评价.....	166
4.1 施工期环境影响分析.....	166
4.2 运营期大气环境影响预测与评价.....	166
4.3 运营期地表水环境影响分析.....	214

4.4 运营期地下水环境影响分析	217
4.5 运营期声环境影响分析	239
4.6 运营期固体废物环境影响分析	247
4.7 运营期土壤环境影响分析	249
4.8 运营期生态环境影响分析	254
4.9 辐射环境影响分析	255
5 环境风险评价	256
5.1 评价依据	256
5.2 环境敏感目标概况	256
5.3 风险潜势初判	258
5.4 环境风险识别	263
5.5 风险事故情形分析	268
5.6 环境风险预测与评价	270
5.7 环境风险管理	276
5.8 评价结论与建议	282
6 环境保护措施及其可行性分析	284
6.1 施工期污染防治措施	284
6.2 运营期环境保护措施及其可行性分析	284
7 环境影响经济损益分析	304
7.1 环保投资	304
7.2 环境影响经济损益分析	304
7.3 小结	306
8 环境管理与监测计划	307
8.1 环境管理	307
8.2 环境监测计划	315
8.3 环境保护验收	315
8.4 排污口规范化管理	322
8.5 小结	322
9 评价结论	323
9.1 项目概况	323

9.2 环境质量现状.....	323
9.3 主要环境影响结论.....	325
9.4 环境保护措施.....	327
9.5 环境风险措施.....	331
9.6 环境影响经济损益分析.....	331
9.7 环境管理与监测计划.....	331
9.8 公众意见采纳情况.....	332
9.9 项目环境可行性结论.....	332

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目总平面布置图

附图 3 项目敏感目标分布及评价范围图

附图 4 项目环境质量现状监测布点图

附图 5 项目与园区用地布局关系图

附图 6 项目与园区污水工程规划关系图

附图 7 项目分区防渗图

附图 8 区域水文地质图

附图 9 项目厂区水文地质图

附图 10 厂区雨污管网图

附图 11 项目与工业园区环境功能区划的位置关系图

附图 12 项目与防城港市陆域环境管控单元的位置关系图

附件：

附件 1 项目委托书

附件 2 项目备案证明

附件 3 防城港市环境保护局关于印发防城港经济技术开发区总体规划环境影响评价报告书技术审查意见（防环函[2018]106 号）

附件 4 现有工程环评批复-防城港市行政审批局关于广西防城港华晨矿业有限公司年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目环境影响报告书的批复

附件 5 现有工程竣工环境保护验收意见

附件 6 建设单位名称变更通知书

- 附件 7 环境质量现状监测报告
- 附件 8 钛毛矿成分分析单
- 附件 9 钛精矿成分分析单
- 附件 10 煤成分分析单
- 附件 11 大西南污水处理厂环评批复
- 附件 12 现有工程排污许可证申请表
- 附件 13 应急预案备案证
- 附件 14 危险废物处置协议
- 附件 15 项目“三区三线”符合审查意见
- 附件 16 公司关系说明

附表：

- 附表 1 建设项目环评审批基础信息表
- 附表 2 建设项目大气环境影响评价自查表
- 附表 3 建设项目地表水环境影响评价自查表
- 附表 4 建设项目环境风险评价自查表
- 附表 5 建设项目土壤环境影响评价自查表
- 附表 6 建设项目生态影响评价自查表
- 附表 7 建设项目声环境影响评价自查表

概 述

一、项目背景

钛铁矿和金红石是制造金属钛、制造钛白粉以及电焊条焊药的主要原料。由于钛白粉具有折射率高、白度高、亮度高、化学稳定性好、覆盖能力强等特性，大量用于造纸、塑料、油漆等工业。钛铁矿和金红石用来生产金属钛，可以制造各种钛合金。此外，钛铁矿和金红石可以生产陶瓷电容器、机电换能器、玻璃纤维等。

2013 年 8 月，广西防城港华晨矿业有限公司委托北海市碧蓝环境保护服务有限公司编制完成《广西华晨矿业有限公司年产 8 万吨还原钛及年产 20 万吨钛精矿技改扩建项目环境影响报告书》，2013 年 11 月 13 日广西壮族自治区环保厅对该项目环评予以批复（桂环审〔2013〕259 号）。2018 年 11 月，广西防城港华晨矿业有限公司在年产 8 万吨还原钛及年产 20 万吨钛精矿技改扩建项目的基础上改扩建为年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目，由重庆大润环境科学研究院有限公司编制完成《年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目环境影响报告书》，并于 2019 年 1 月 3 日获防城港市行政审批局批复，文号：防审批市政交通环保〔2019〕3 号文，以下简称“原环评”。2019 年 9 月 26 日，广西防城港华晨矿业有限公司名称变更为广西粤桥新材料科技有限公司（见附件 6）。2020 年 8 月 19 日，广西粤桥新材料科技有限公司内部决定，成立广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司来管理年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛项目，因此项目建设单位由广西粤桥新材料科技有限公司变更为广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司（见附件 16）。

“原环评”批复的现有工程于 2019 年 2 月开始建设，2023 年 1 月现有工程建成并试运营，2023 年 1 月开始启动验收工作，并于 2023 年 5 月完成竣工环境保护验收。“原环评”批复的产品规模为年产人造金红石 15 万吨、还原钛铁矿 8 万吨、锆英砂 3.45 万吨、天然金红石 1.95 万吨、煤质活性炭 2.83 万吨、氧化铁红 5.67 万吨。

根据目前市场需求，对现有工程产出的副产品锆英砂提高了品质要求，同时为进一步提高企业赢利能力，现有工程未建的煤质活性炭生产线继续建设，因此企业拟对现有工程进行技改，技改内容为：利用现有厂区，新增建设酸浸车间及配套设备，新增 1 条锆英酸酸浸提品生产线，对产出的副产品锆英砂进行技改深加工，提高锆英砂产品品质。同时，本次技改项目做以下生产建设调整：①调整现有工程活性炭车间建设位置和平面布置，调整煤质活性炭工艺，增加配套环保设施的数量，对还原车间分选产生的矿煤灰

进一步加工，新增产出副产品煤质活性炭。②调整现有工程氧化铁红生产工艺，取消氧化铁红磨粉工序。③选矿流程新增金红中矿（副产品），且分离出放射物料导磁锆英（副产品）。④还原车间新增放射性物料还原弱磁矿（副产品）。⑤改进现有工程部分排气筒和增设废气除尘措施。⑥增加原辅料使用量。

项目于 2023 年 9 月 21 日获得了港口区工业与信息化局的备案，备案代码为：2309-450602-07-02-914896（见附件 2）。

根据《中华人民共和国环境保护法》中“第十九条 未依法进行环境影响评价的建设项目，不得开工建设”、《中华人民共和国环境影响评价法》中“第十六条”以及《建设项目环境保护管理条例》中“第七条 建设项目对环境可能造成重大影响的，应当编制环境影响报告书，对建设项目产生污染和对环境的影响进行全面、详细的评价”，故项目须进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），项目属于“五十五、核与辐射，171、伴生放射性矿（采选、冶炼）”项目，应当编制环境影响评价报告书。根据《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法（试行）》（国环规辐射〔2018〕1 号）中“第二条 本办法适用于除铀（钍）矿外所有矿产资源开发利用活动中原矿、中间产品、尾矿（渣）或者其他残留物中铀（钍）系单个核素含量超过 1 贝可/克（Bq/g）的企业。其他企业可参照执行”，以及广西壮族自治区生态环境厅于 2020 年 3 月 18 日发布《广西壮族自治区伴生放射性矿开发利用企业名录（第一批）》的通告（桂环通告〔2020〕2 号），广西粤桥新材料科技有限公司属于第一批伴生放射性矿开发利用企业。本项目新增副产品导磁锆英砂、还原弱磁矿中 ^{232}Th 含量超过 1Bq/g，属于原矿、中间产品、尾矿（渣）或者其他残留物中铀（钍）系单个核素含量超过 1Bq/g 的矿产资源开发利用项目。根据《关于发布〈矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录〉的公告》（公告 2020 年 第 54 号）的有关规定，该项目应由建设单位组织编制辐射环境影响评价专篇，并纳入环境影响报告书（表）同步报批。

二、建设项目特点

（1）本项目属于伴生放射性矿（采选、冶炼）项目，根据《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号），本项目不属于重点行业，不需要明确重金属污染物排放总量及来源；

（2）根据《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法（试行）》的公告（国环规辐射〔2018〕1 号）中“第三条，本项目新增副产品导磁锆英砂、还原弱磁矿中 ^{232}Th 含量超过 1Bq/g，属于原矿、中间产品、尾矿（渣）或者其他残留物中

铀（钍）系单个核素含量超过 1Bq/g 的矿产资源开发利用项目”。故本项目纳入重点排污单位名录。

(3) 选矿流程新增金红中矿（副产品），且分离出放射物料导磁锆英（副产品）；

(4) 还原车间新增放射性物料还原弱磁矿（副产品）。

(5) 增加建设锆英砂酸浸车间及配套设备，对产出的副产品锆英砂增加一道深加工提品工序，进一步提高锆英砂产品品质；

(6) 调整现有工程活性炭车间建设位置和平面布置，调整煤质活性炭工艺，增加配套环保设施的数量，对还原车间分选产生的矿煤灰进一步加工，新增产出副产品煤质活性炭。

(7) 调整现有工程氧化铁红生产工艺，取消氧化铁红磨粉工序。

(8) 项目技改后全厂大气污染物排放总量仍在现行排污许可范围内；

(9) 项目技改后新增的导磁锆英砂、还原弱磁矿的伴生放射性核素比活度超过免管限值 1Bq/g，对区域环境有一定的辐射影响。项目新增放射物料导磁锆英存放点、还原弱磁矿存放点，为专用密闭仓库，可减少产品辐射影响。

三、环境影响评价的工作过程

依据《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》和《建设项目环境保护管理条例》的有关要求，广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司委托我公司开展年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛项目技改工程项目环境影响评价工作。我公司接受委托后立即组织有关专业技术人员开展环境状况调查和收集相关资料，进行环境影响因素识别与评价因子筛选，明确了评价重点与环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准，制定了工作方案；根据工作方案，项目组对评价范围进行了现场勘查。通过对项目周围的自然环境、社会环境进行调查评价以及项目的工程情况进行详细的调查分析，并在此基础上预测和分析项目对周围环境的影响程度、范围，分析和论证项目采取的环境保护措施以及在技术上的可行性、合理性以及处理效果，从环境保护的角度论证项目的合理性。同时，本着“达标排放”、“清洁生产”等原则，提出切实可行的环保措施和防治污染对策，并完成项目初稿的编制。在建设单位完成项目公众参与工作后，本报告对公众参与过程中公众提出的意见进行认真分析并给出是否采纳的意见及理由。整合上述工作成果，编制完成环境影响评价文件。

四、相关情况分析判定

(1) 环评文件类别的判定

本项目以钛毛矿为原料，经选矿、还原焙烧、锈蚀、酸浸等工序，得到还原钛铁矿主产品及人造金红石主产品。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》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）的有关要求，本项目属于“五十五、核与辐射，171、伴生放射性矿（采选、冶炼）”项目，应编制环境影响报告书。

（2）产业政策相符性分析

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类第四十二项“环境保护与资源节约综合利用”中“第 12 子项：共生、伴生矿产提取有价元素及资源综合利用技术”，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制类、淘汰类项目，也不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中的禁止准入类、许可准入类，亦不属于《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（工信部公告 2021 年第 25 号）中的淘汰设备。

本项目位于防城港经济技术开发区，根据《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发北钦防一体化产业协同发展限制布局清单（工业类 2021 年版）的通知》（桂政办函〔2021〕4 号），本项目不属于其清单中限制发展的印染加工、制革及毛皮加工、水泥制造行业。

综上所述，本项目符合国家及地方的产业政策。

（3）与规划的相符性

本项目位于防城港经济技术开发区防城港大西南临港工业园 B 区，项目行业类别为伴生放射性矿（采选、冶炼）。

根据《防城港经济技术开发区总体规划》规划环评，开发区总产业定位为钢铁、有色金属、冶金、装备制造、化工产业为主，港口物流业、商业金融等服务性产业为辅，二、三产业协调发展的产业格局。其中大西南临港工业园区（大西南组团）以冶金产业为基础，大力发展金属深加工、先进装备制造、建材等下游配套产业；以港口为依托，延长化工产业链。项目符合用该规划环评的用地性质要求和产业定位。综上，本项目与《防城港经济技术开发区总体规划》规划环评相关要求相符。

（4）“三线一单”符合性分析

项目位于港口区防城港经济技术开发区重点管控单元，不涉及自然保护区、水源保护区等生态敏感区，污染物排放及环境风险管控满足国家及地方相关要求，符合《防城港市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（防政规〔2021〕4 号）、

《防城港市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单》（试行）（防环发〔2022〕12号）、《防城港经济技术开发区总体规划环境影响报告书》中的“三线一单”要求。

五、关注的主要环境问题及环境影响

技改工程主要关注环境问题为：

- (1) 技改工程废气、废水、噪声、固体废物对环境的影响程度、范围；
- (2) 技改工程采取相应的环保措施后是否能确保污染物稳定达标排放，评价污染物排放对周边环境的影响；
- (3) 项目运营过程中可能发生的环境风险事故对周边环境造成的影响；
- (4) 技改后项目新增的导磁锆英砂、还原弱磁矿的伴生放射性核素比活度超过免管限值 1Bq/g，对区域环境有一定的辐射影响。

六、辐射环境影响评价专篇结论

根据《广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目辐射环境影响评价专篇》分析：项目在全面落实本报告提出的各项辐射防护措施的基础上，切实做到“三同时”，并在运行中严格落实管理和监测计划，严格执行弱磁矿销售协议，从辐射环境保护角度出发，项目可行。

七、环境影响报告书的主要结论

广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛项目技改工程项目符合国家产业政策。项目采取的污染防治措施、辐射防护措施技术可行，项目正常情况下外排的污染物可以达标排放，固体废物可得到安全处置或综合利用。在建设单位落实报告书提出的污染防治和环境风险防范措施、辐射防护措施，确保污染治理设施稳定运行和环境风险可防可控的前提下，项目建设对环境的影响在可接受范围，从生态环境保护角度考虑，项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规和规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月实施);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修订, 2018 年 1 月 1 日实施);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修订);
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日实施);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月修订);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日实施);
- (8) 《中华人民共和国放射性污染防治法》(2003 年 10 月 1 日实施);
- (9) 《中华人民共和国环境保护税法》(2018 年修正);
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年修订);
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 682 号, 2017 年 7 月修订);
- (12) 《地下水管理条例》(国令第 748 号);
- (13) 《排污许可管理办法》(2024 年 7 月 1 日起施行);
- (14) 《放射性废物安全管理条例》(国务院令 612 号, 2012 年 3 月 1 日施行);
- (15) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国发〔2016〕81 号);
- (16) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制度衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕84 号);
- (17) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35 号);
- (18) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》;
- (19) 《国家危险废物名录(2021 年版)》(生态环境部令 15 号);
- (20) 《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019 年版);
- (21) 《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令 34 号, 2015);
- (22) 《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部令 23 号);

- (23) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号);
- (24) 《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);
- (25) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(生态环境部令第 16 号)(2021 年 1 月 1 日起施行);
- (26) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30 号);
- (27) 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T 32150-2015);
- (28) 《省级温室气体清单编制指南(试行)》;
- (29) 《关于加强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);
- (30) 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》(国发〔2021〕23 号);
- (31) 《关于加强高能耗、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);
- (32) 《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(2021 年 9 月 21 日发布);
- (33) 《关于深入推进重点行业清洁生产审核工作的通知》(环办科财〔2020〕27 号);
- (34) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30 号);
- (35) 《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);
- (36) 《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);
- (37) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》(环境保护部公告 2017 年第 43 号);
- (38) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发〔2015〕178 号);
- (39) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》(国环规环评〔2017〕4 号);
- (40) 《关于加强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);

(41) 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革,推动经济高质量发展的指导意见》(环规财〔2018〕86号);

(42) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部部令 第3号);

(43) 《工业窑炉大气污染综合治理方案》(环大气〔2019〕56号);

(44) 《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》(环大气〔2019〕56号);

(45) 《关于发布<一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)>的公告》(公告2021年第82号);

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

(47) 《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);

(48) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)。

1.1.2 地方相关法律、法规及规划

(1) 《广西壮族自治区环境保护条例》(2016年修订);

(2) 《广西壮族自治区生态功能区划》(桂政办发〔2008〕8号);

(3) 《广西壮族自治区主体功能区规划》(桂政发〔2012〕89号);

(4) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》(2019年1月1日起实施);

(5) 《广西壮族自治区水污染防治条例》(2020年5月1日实施);

(6) 《广西壮族自治区土壤污染防治条例》(2021年9月1日实施);

(7) 《广西壮族自治区海洋环境保护条例》(2018年9月30日修订);

(8) 《广西壮族自治区红树林资源保护条例》(2018年12月1日实施);

(9) 《广西壮族自治区实施危险化学品管理条例》(广西壮族自治区人民政府第6号令);

(10) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于加强全区危险废物处置利用设施建设的指导意见》(桂政办发〔2017〕151号);

(11) 《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);

(12) 《广西工业窑炉大气污染综合治理方案》(桂环函〔2019〕1888号);

- (13) 《广西壮族自治区人民政府关于印发广西壮族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的通知》(桂政发〔2021〕11 号);
- (14) 《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》(广西壮族自治区人大常委会公告〔十三届第 69 号]);
- (15) 《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);
- (16) 《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);
- (17) 《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);
- (18) 《防城港市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》(防政规〔2021〕4 号);
- (19) 《防城港市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单(试行)》(防环发〔2022〕12 号);
- (20) 《防城港市海洋功能区划(2013-2020)》;
- (21) 《防城港市海洋环境保护规划(2016-2025)》;
- (22) 《防城港市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(防政发〔2021〕12 号);
- (23) 《防城港市人民政府关于划定防城港市高污染燃料禁燃区的通告(2018 年版)》。

1.1.3 技术导则与技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

- (9) 《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019 部分代替 HJ/T 91-2002);
- (10) 《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T 92-2002);
- (11) 《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ 194-2017);
- (12) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020);
- (13) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
- (14) 《有色金属冶炼厂收尘设计规范》(GB50753-2012);
- (15) 《有色金属工业环境保护程设计规范》(GB50988-2014);
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范工业炉窑》(HJ1121-2020);
- (17) 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T 32150-2015);
- (18) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021);
- (19) 《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》(GB 27742-2011);
- (20) 《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范(试行)》(HJ 1114-2020);
- (21) 《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法(试行)》(国环辐射〔2018〕1号)。

1.1.4 其他依据

1.1.4.1 相关规划依据

- (1) 《防城港经济技术开发区总体规划》(2018年);
- (2) 《防城港市城市总体规划(2008~2025年)》。

1.1.4.2 项目环评主要依据

- (1) 环境影响评价委托书;
- (2) 《广西防城港华晨矿业有限公司年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目环境影响报告书》(重庆大润环境科学研究院有限公司, 2018 年 11 月);
- (3) 《防城港市行政审批局关于广西防城港华晨矿业有限公司年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目环境影响报告书的批复》(防审批市政交通环保〔2019〕3号);
- (4) 《年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目水文地质勘察报告》(广西地科勘查工程有限公司, 2017 年 11 月);

- (5) 广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司排污许可证（2021 年 6 月 16 日至 2026 年 6 月 15 日，编号 91450602MA5PT63TXN001P）；
- (6) 《年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》（防城港永环技术咨询有限公司，2023 年 7 月）及验收意见；
- (7) 建设单位提供的项目其他资料。

1.2 评价程序

本项目评价工作程序见图 1.2-1。

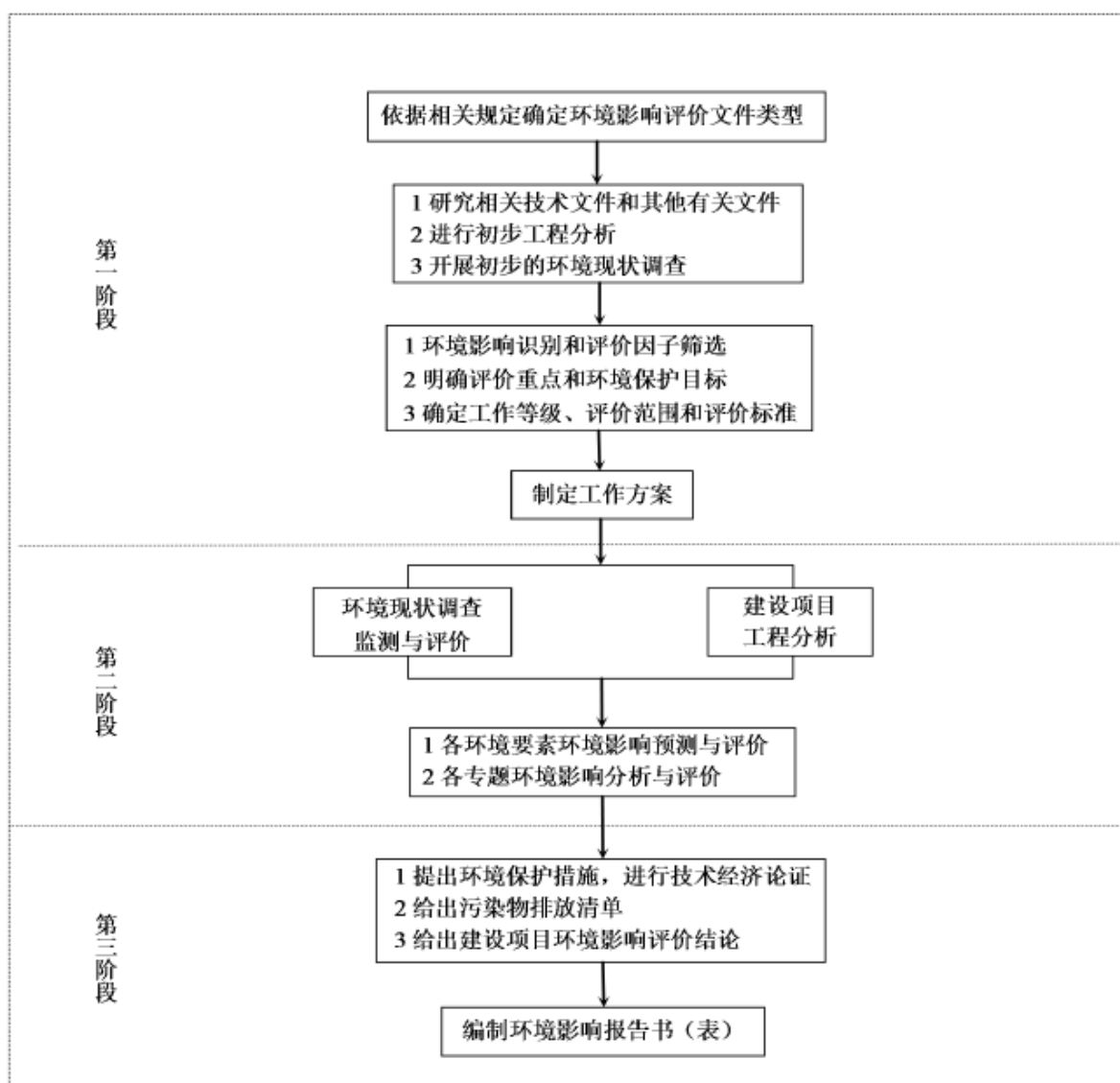


图1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

本项目排放的污染物，凡是对空气、水体、声环境、生态环境等构成影响的因素均为影响因子。项目对环境的影响有不利与有利、长期与短期、可逆与不可逆及局部与广泛影响。不利影响主要集中表现在施工期及营运期，其中施工期影响基本上是短期与局部的，营运期影响基本上是长期与不可逆的。

表1.3-1 项目环境影响因子一览表

种类	来源	主要污染物	污染特点
废气	锆英砂烘干废气、包装废气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	环境 γ 辐射空气吸收剂量率；氡及其子体活度浓度；U、Th、 ^{210}Pb 、 ^{210}Po 、总 α 、总 β 放射性比活度
	氧化铁红干燥废气、钛中矿烘干废气、人造金红石烘干废气		
	回转窑烟气		
	1#~4#锈蚀废气	氯化氢	
	1#研磨、筛分、包装废气	颗粒物	
	2#研磨、筛分、包装废气		
	3#研磨、筛分、包装废气		
	1#还原钛铁矿磁选废气		
	2#还原钛铁矿磁选废气		
	人造金红石包装废气		
	煤仓库废气		
	回转窑窑尾废气	颗粒物	
	回转窑窑头废气		
无组织废气	颗粒物		
废水	锆英砂酸浸车间洗涤废水	pH、SS、 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 、 Fe^{3+} ；U、Th 含量； ^{226}Ra 、总 α 、总 β 、 ^{210}Pb 、 ^{210}Po 放射性比活度	
	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	
噪声	生产区域各设备噪声	锆英砂酸浸车间烘干筒、活性炭车间雷蒙磨机、摇摆筛、除尘系统风机等运行噪声 L _{eq} (A)	
固废	生产工序	主要有锆英砂酸浸车间除尘系统收尘灰、活性炭车间研磨除尘系统收尘灰、活性炭车间分选产生的还原钛中矿、布袋除尘系统产生的废布袋等； ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 放射性比活度	
	职工生活	生活垃圾	

本次技改工程不涉及新建构筑物施工，施工期短，影响较小；营运期主要是回转窑烟气、锈蚀废气、酸洗废气、粉尘、生产废水、生活污水、噪声、一般工业固体废物及危险废物等对环境的影响。在营运期内产生的各类污染物对环境的影响通过采取有效地控制后，这些不利影响因素得到有效削减。根据本项目特点和主要环境问题识别结果，采用矩阵法对可能受本项目影响的环境要素进行识别和筛选，其结果见表 1.3-2。

表1.3-2 营运期项目环境影响识别

要素	影响因子	施工期				营运期		
		物料运输	基地建设	施工人员生活	设备安装	车间生产	交通运输	职工生活

要素	影响因子	施工期				营运期		
		物料运输	基地建设	施工人员生活	设备安装	车间生产	交通运输	职工生活
自然环境	空气质量	—	—	—	—	■1	■1	—
	地表水质量	—	—	—	—	■1	—	■1
	声环境	—	—	—	—	■1	■1	—
	土壤环境	—	—	—	—	■1	—	—
生态环境	陆地生态	—	—	—	—	—	—	—
	水生生态	—	—	—	—	—	—	—

注：▲短期负影响；■长期负影响；△短期正影响；□长期正影响；1、2、3 表示影响程度增加。空格表示影响不明显或没影响。

1.3.2 评价因子筛选

根据环境特征和本项目的特征污染物，确定本次环境现状评价因子和预测因子，见表 1.3-3。

表1.3-3 营运期项目环境影响评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、TSP、氯化氢；环境γ 辐射空气吸收剂量率；氡及其子体活度浓度；U、Th、 ²¹⁰ Pb、 ²¹⁰ Po、总α、总β放射性比活度；	二氧化硫、二氧化氮、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氯化氢；放射性影响评价（专篇）
近岸海域环境	pH、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、活性磷酸盐、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、无机氮、非离子氮、油类、汞、铜、铅、镉；U、Th 含量； ²²⁶ Ra、总α、总β、 ²¹⁰ Pb、 ²¹⁰ Po 放射性比活度	定性分析；放射性影响评价（专篇）
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铊；U、Th 含量； ²²⁶ Ra、总α、总β、 ²¹⁰ Pb、 ²¹⁰ Po 放射性比活度	耗氧量（COD）、氨氮（NH ₃ -N）；放射性影响评价（专篇）
声环境	等效连续 A 声级 L _{eq} (A)	等效连续 A 声级 L _{eq} (A)
土壤环境	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, k]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、铊； ²³⁸ U、 ²³² Th、 ²²⁶ Ra 放射性比活度	/ (本项目技改后不新增占地，不新增土壤污染物，相关污染防治措施依托现有工程)；放射性影响评价（专篇）

1.4 评价等级

1.4.1 大气评价等级

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，选择推荐模式中的估算模式对本项目的大气环境影响评价工作进行分级。

根据项目工程分析，项目排放的空气污染物主要为 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、TSP、氯化氢，故选择以上因子作为主要污染物，计算污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物) 及地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

其中 P_i 定义为：

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

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

C_{oi} 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 5.2 确定的各平均因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级的判定依据见表 1.4-1。

表1.4-1 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(城市选项时)	16.54 万
最高环境温度/°C		35.4
最低环境温度/°C		2.80
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	是/否	是
	地形数据分辨率	90m
是否考虑海岸线熏烟	是/否	否

表1.4-2 本项目主要污染源估算模型计算结果表

序号	污染源	污染因子	下风向最大质量浓度/(mg/m ³)	最大浓度占标率%	占标准 10% 对应 D10% /m
1	锆英砂烘干废气、包装废气 (DA008)	SO ₂	0.0020	0.41	0
		NO ₂	0.0204	10.22	525

序号	污染源	污染因子	下风向最大质量浓度/(mg/m ³)	最大浓度占标率%	占标准 10% 对应 D10% /m
		PM ₁₀	0.0037	0.83	0
		PM _{2.5}	0.0019	0.83	0
2	活性炭车间 1#研磨、筛分、包装废气 (DA014)	PM ₁₀	0.0806	17.90	400
		PM _{2.5}	0.0403	17.90	400
3	活性炭车间 2#研磨、筛分、包装废气 (DA019)	PM ₁₀	0.1174	26.09	575
		PM _{2.5}	0.0587	26.09	575
4	活性炭车间 2#研磨、筛分、包装废气 (DA020)	PM ₁₀	0.1455	32.34	700
		PM _{2.5}	0.0728	32.34	700
5	氧化铁红干燥废气 (DA005)	SO ₂	0.0103	2.05	0
		NO ₂	0.0018	0.91	0
		PM ₁₀	0.0042	0.94	0
		PM _{2.5}	0.0021	0.94	0
6	1#~3#锈蚀废气 (DA003)	HCl	0.0016	3.17	0
7	4#锈蚀废气 (DA018)	HCl	0.0015	3.01	0
8	1#还原钛铁矿磁选废气 (DA011)	PM ₁₀	0.0340	7.56	0
		PM _{2.5}	0.0170	7.56	0
9	2#还原钛铁矿磁选废气 (DA004)	PM ₁₀	0.0157	3.48	0
		PM _{2.5}	0.0078	3.48	0
10	钛中矿烘干废气(DA001)	SO ₂	0.0038	0.77	0
		NO ₂	0.0253	12.64	175
		PM ₁₀	0.0174	3.86	0
		PM _{2.5}	0.0087	3.86	0
11	人造金红石烘干废气 (DA012)	SO ₂	0.0031	0.62	0
		NO ₂	0.0130	6.49	0
		PM ₁₀	0.0045	1.00	0
		PM _{2.5}	0.0022	1.00	0
12	人造金红石包装废气 (DA013)	PM ₁₀	0.0033	0.74	0
		PM _{2.5}	0.0017	0.74	0
13	煤仓废气 (DA009)	PM ₁₀	0.0030	0.67	0
		PM _{2.5}	0.0015	0.67	0
14	1~2#回转窑烟气(DA010)	SO ₂	0.0084	1.68	0
		NO ₂	0.0074	3.69	0
		PM ₁₀	0.0029	0.65	0
		PM _{2.5}	0.0015	0.65	0
15	1~2#回转窑窑尾废气 (DA015)	PM ₁₀	0.0022	0.50	0
		PM _{2.5}	0.0011	0.50	0
16	1~2#回转窑窑头废气	PM ₁₀	0.0026	0.58	0

序号	污染源	污染因子	下风向最大质量浓度/(mg/m ³)	最大浓度占标率%	占标准 10% 对应 D10% /m
	(DA016)	PM _{2.5}	0.0013	0.58	0
17	锆英砂酸浸车间无组织废气	TSP	0.3632	40.35	275
18	活性炭车间无组织废气	TSP	0.4302	47.80	450
19	铁红车间无组织废气	TSP	0.1694	18.82	200
20	煤仓库	TSP	0.1101	12.23	75
21	还原车间	TSP	0.1615	17.94	350

根据估算模式预测结果，本技改项目所筛选大气污染物（活性炭车间无组织废气 TSP）最大占标率为 Pmax=47.80% > 10%，据此确定本次环境空气影响评价工作等级定为一级。

(2) 评价范围

根据估算结果，评价范围以本项目用地范围区域为中心，设置边长为 5km 的矩形区域。

筛选方案名称: 筛选方案
 筛选方案定义: 筛选结果 | 刷新结果 (R) | 浓度/占标率 曲线图...

刷新结果 (R)
 筛选结果: 已考虑地形高程, 未考虑建筑下洗。AERSCREEN 运行了 21 次 (耗时 18:12:54)。按【刷新结果】重新计算!

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对标高(m)	SO2 [D10(m)]	NO2 [D10(m)]	TSP [D10(m)]	PM10 [D10(m)]	PM2.5 [D10(m)]	HC1 [D10(m)]
1	项目技改后-锆英砂烘干废气、包装废气 (DA008)	80	467	7.91	0.41 [0]	10.22 [525]	0.00 [0]	0.83 [0]	0.83 [0]	0.00 [0]
2	项目技改后-活性炭车间①#研磨、筛分、包装废气	80	156	6.70	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	17.90 [400]	17.90 [400]	0.00 [0]
3	项目技改后-活性炭车间②#研磨、筛分、包装废气	80	157	6.77	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	26.09 [575]	26.09 [575]	0.00 [0]
4	项目技改后-活性炭车间③#研磨、筛分、包装废气	80	152	7.09	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	32.34 [700]	32.34 [700]	0.00 [0]
5	项目技改后-1# 3#精馏废气 (DA003)	350	56	1.32	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	3.17 [0]
6	项目技改后-1#还原钛铁矿磁选废气 (DA011)	70	283	7.42	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	7.56 [0]	7.56 [0]	0.00 [0]
7	项目技改后-2#还原钛铁矿磁选废气 (DA004)	60	314	8.03	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	3.48 [0]	3.48 [0]	0.00 [0]
8	项目技改后-无组织废气锆英砂酸浸车间	0.0	31	0.00	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	40.35 [275]	0.00 [0]	0.00 [0]
9	项目技改后-无组织废气活性炭车间	10.0	42	0.00	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	47.80 [450]	0.00 [0]	0.00 [0]
10	项目技改后-氧化铁烘干废气 (DA005)	190	27	0.41	2.05 [0]	0.91 [0]	0.00 [0]	0.94 [0]	0.94 [0]	0.00 [0]
11	项目技改后-无组织废气-铁红车间	30.0	49	0.00	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	18.82 [200]	0.00 [0]	0.00 [0]
12	项目技改后-4#精馏废气 (DA018)	100	45	0.19	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	3.01 [0]
13	项目技改后-铁中矿干燥废气 (DA001)	320	79	0.28	0.77 [0]	12.64 [175]	0.00 [0]	3.86 [0]	3.86 [0]	0.00 [0]
14	项目技改后-人造金红石干燥废气 (DA012)	260	88	0.79	0.62 [0]	6.49 [0]	0.00 [0]	1.00 [0]	1.00 [0]	0.00 [0]
15	项目技改后-人造金红石包装废气 (DA013)	150	35	0.44	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	0.74 [0]	0.74 [0]	0.00 [0]
16	项目技改后-煤仓废气 (DA009)	130	175	0.40	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	0.67 [0]	0.67 [0]	0.00 [0]
17	项目技改后-1-2#回轉窑废气 (DA010)	90	64	-0.05	1.88 [0]	3.69 [0]	0.00 [0]	0.65 [0]	0.65 [0]	0.00 [0]
18	项目技改后-1-2#回轉窑废气 (DA015)	160	180	0.02	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	0.50 [0]	0.50 [0]	0.00 [0]
19	项目技改后-1-2#回轉窑废气 (DA016)	230	50	1.16	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	0.58 [0]	0.58 [0]	0.00 [0]
20	项目技改后-无组织煤仓库	35.0	48	0.00	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	12.23 [75]	0.00 [0]	0.00 [0]
21	项目技改后-无组织-还原车间	0.0	94	0.00	0.00 [0]	17.94 [350]	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]	0.00 [0]
	各源最大				2.05	12.64	47.80	32.34	32.34	3.17

评价等级建议
 Pmax和D10%须为同一污染物
 最大占标率 Pmax: 47.80% (项目技改后-无组织废气活性炭车间的 TSP)
 建议评价等级: 一级
 占标率 10% 的最近距离 D10%: 71.7m
 (项目技改后-活性炭车间③#研磨、筛分、包装废气 (DA020) 的 PM10)
 评价范围根据污染源区域外延, 应包络矩形 (长宽南北): 5.0 * 5.0km, 中心坐标 (X, Y): (-28, 37)m.
 以上根据 Pmax 值建议的评价等级和评价范围, 应参照导则 5.3.3

筛选方案名称: 筛选方案
 筛选方案定义: 筛选结果 | 刷新结果 (R) | 浓度/占标率 曲线图...

刷新结果 (R)
 筛选结果: 已考虑地形高程, 未考虑建筑下洗。AERSCREEN 运行了 21 次 (耗时 18:12:54)。按【刷新结果】重新计算!

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对标高(m)	SO2 [D10(m)]	NO2 [D10(m)]	TSP [D10(m)]	PM10 [D10(m)]	PM2.5 [D10(m)]	HC1 [D10(m)]
1	项目技改后-锆英砂烘干废气、包装废气 (DA008)	80	467	7.91	0.0020 [0]	0.0204 [525]	0.0000 [0]	0.0037 [0]	0.0019 [0]	0.0000 [0]
2	项目技改后-活性炭车间①#研磨、筛分、包装废气 (DA014)	80	156	6.70	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0808 [400]	0.0403 [400]	0.0000 [0]
3	项目技改后-活性炭车间②#研磨、筛分、包装废气 (DA019)	80	157	6.77	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.1145 [575]	0.0587 [575]	0.0000 [0]
4	项目技改后-活性炭车间③#研磨、筛分、包装废气 (DA020)	80	152	7.09	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.1455 [700]	0.0728 [700]	0.0000 [0]
5	项目技改后-1# 3#精馏废气 (DA003)	350	56	1.32	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0016 [0]
6	项目技改后-1#还原钛铁矿磁选废气 (DA011)	70	283	7.42	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0340 [0]	0.0170 [0]	0.0000 [0]
7	项目技改后-2#还原钛铁矿磁选废气 (DA004)	60	314	8.03	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0157 [0]	0.0078 [0]	0.0000 [0]
8	项目技改后-无组织废气锆英砂酸浸车间	0.0	31	0.00	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.3632 [275]	0.0000 [0]	0.0000 [0]
9	项目技改后-无组织废气活性炭车间	10.0	42	0.00	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]
10	项目技改后-氧化铁烘干废气 (DA005)	190	27	0.41	0.0103 [0]	0.0018 [0]	0.0000 [0]	0.0042 [0]	0.0021 [0]	0.0000 [0]
11	项目技改后-无组织废气-铁红车间	30.0	49	0.00	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.1694 [200]	0.0000 [0]	0.0000 [0]
12	项目技改后-4#精馏废气 (DA018)	100	45	0.19	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0015 [0]
13	项目技改后-铁中矿干燥废气 (DA001)	320	79	0.28	0.0038 [0]	0.0253 [175]	0.0000 [0]	0.0174 [0]	0.0087 [0]	0.0000 [0]
14	项目技改后-人造金红石干燥废气 (DA012)	260	88	0.79	0.0021 [0]	0.0130 [0]	0.0000 [0]	0.0045 [0]	0.0022 [0]	0.0000 [0]
15	项目技改后-人造金红石包装废气 (DA013)	150	35	0.44	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0033 [0]	0.0017 [0]	0.0000 [0]
16	项目技改后-煤仓废气 (DA009)	130	175	0.40	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0030 [0]	0.0015 [0]	0.0000 [0]
17	项目技改后-1-2#回轉窑废气 (DA010)	90	64	-0.05	0.0084 [0]	0.0074 [0]	0.0000 [0]	0.0029 [0]	0.0015 [0]	0.0000 [0]
18	项目技改后-1-2#回轉窑废气 (DA015)	160	180	0.02	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0022 [0]	0.0011 [0]	0.0000 [0]
19	项目技改后-1-2#回轉窑废气 (DA016)	230	50	1.16	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0025 [0]	0.0013 [0]	0.0000 [0]
20	项目技改后-无组织煤仓库	35.0	48	0.00	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.1101 [75]	0.0000 [0]	0.0000 [0]
21	项目技改后-无组织-还原车间	0.0	94	0.00	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.1615 [350]	0.0000 [0]	0.0000 [0]	0.0000 [0]
	各源最大				0.0103	0.0253	0.4302	0.1455	0.0728	0.0016

评价等级建议
 Pmax和D10%须为同一污染物
 最大占标率 Pmax: 47.80% (项目技改后-无组织废气活性炭车间的 TSP)
 建议评价等级: 一级
 占标率 10% 的最近距离 D10%: 71.7m
 (项目技改后-活性炭车间③#研磨、筛分、包装废气 (DA020) 的 PM10)
 评价范围根据污染源区域外延, 应包络矩形 (长宽南北): 5.0 * 5.0km, 中心坐标 (X, Y): (-28, 37)m.
 以上根据 Pmax 值建议的评价等级和评价范围, 应参照导则 5.3.3

图1.4-1 AERSCREEN 估算模型计算结果截图

1.4.2 地表水评价等级

本项目生产废水循环利用，生活污水排入园区污水处理厂，属于间接排放，因此地表水评价等级为三级 B。

1.4.3 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表可知,本项目生产性质属于冶炼,地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

根据 HJ610-2016 中 6.2.1.2 建设项目的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级,分级原则见下表。

表1.4-3 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区;除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区;未划定准保护区的集中水式饮用水水源,其保护区以外的补给径流区;分散式居民饮用水水源;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区

注: a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的设计地下水的环境敏感区。

根据《年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目地下水环境影响评价专项水文地质勘查报告》,项目所在区域地下水整体自东向西径流,最终排泄于榕木江。经现场走访调查确定,本项目场区周边村屯的饮用水源均为自来水,场区下游及周边不存在分散式饮用水源,下游及周边分布的少量民井主要用途为日常洗衣用水,不作为饮用水源。此外项目区周边无集中式饮用水源,无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区,无地下水环境敏感区。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)第 6.2.1.2 条中的表 1,确定建设项目场地的地下水环境敏感程度分级属“不敏感”。

表1.4-4 地下水评价工作等级分级表

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

1.4.4 噪声评价等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)划分,本项目所在地位于广西防城港大西南临港工业园工业用地上,地处 3 类声功能区。本项目在运行过程中,主要

噪声源为引风机、破碎机、各类水泵等，均采取了减振、降噪措施，建设前后评价范围内敏感目标噪声值增加量在 3dB(A)以下，受影响人口变化不大。因此，本项目声环境影响评价等级为三级。

1.4.5 生态评价等级

据《环境影响评价技术导则生态环境》(HJ19-2022) 6.18 条款，符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内的污染影响类改扩建项目，可不确定评价等级，直接进行生态环境影响简单分析。本次技改项目不新增用地，现有用地不属于生态环境敏感区，故不判定评价等级，只进行简要分析。

1.4.6 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C，本项目风险物质主要为盐酸、天然气(甲烷)及回转窑内的一氧化碳、盐酸罐区、锈蚀槽。计算出 $10 < Q=92.8645 < 100$ ， $M=20 (M2)$ ，工艺系统危险性分级为 P2 (详细计算过程见环境风险评价章节)。由表 1.4-6 与表 1.4-8 可知，项目环境风险潜势为 III。因此，项目风险评价工作等级定为二级。

表1.4-5 环境风险评价工作等级划分

序号	项目 P 等级	环境要素	环境敏感程度	该种要素环境风险潜势等级	项目环境风险潜势等级
1	P2	大气环境	E2	III	III
2		地表水环境	E2	III	
3		地下水环境	E2	III	

表1.4-6 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 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。见附录 A。

1.4.7 土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，项目占地面积为 110086.0 m² (11.008hm²)，占地规模为中型。项目周边有分散居民点，因此敏感程度为敏感。本项目属于伴生放射性矿(采选、冶炼)，可按《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 附录 A 中有色金属冶炼行业类别，土壤环境影响评价项目类别为 I 类，土壤评价工作等级为一级。

表1.4-7 污染影响型评价工作等级划分表

评价等级 敏感程度	I			II			III		
	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

1.4.8 评价等级小结

综上，本项目的的评价工作等级划分见表 1.4-8。

表1.4-8 评价工作等级划分表

评价内容	工作等级		判据	建设项目情况
空气环境	一级		依据 HJ/2.2-2018，主要污染物最大地面浓度占标率 $P_{max} \geq 10\%$	主要污染物为 SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、TSP、TSP 最大占标率 $P_{max}=47.80 \geq 10\%$
地表水环境	三级 B		依据 HJ/T2.3-2018，建设项目废水间接排放。	项目废水排入园区污水处理厂，属于间接排放
地下水环境	二级		依据 HJ610-2016，I 类项目环境敏感程度为不敏感，评价工作等级为二级。	本项目属于 I 类项目，项目周边没有集中居民饮用水点和分散居民饮用水点，地下水环境为不敏感
声环境	三级		依据 HJ2.4-2021，处在 GB3096-2008 规定的 3 类标准地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量在 3dB(A)以下(不含 3dB(A))，且受影响人口变化不大。	项目位于 3 类声环境功能区，经预测建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量在 3dB(A)以下(不含 3dB(A))，且受影响人口变化不大
生态环境	三级		依据 HJ19-2022，工程影响范围 < 2km ² ，所在区域为一般区域。	项目占地面积约 110086.0 m ² ，为生态一般区域
环境风险	大气	二级	根据 HJ/T169-2018，项目 P 等级为 P2，当环境风险潜势为 III 时为二级评价、环境风险潜势为 IV 时为一级评价	项目 P 等级为 P2，环境敏感度为 E2，大气风险评价等级为二级
	地表水	二级		项目 P 等级为 P2，环境敏感度为 E2，地表水风险评价等级为二级
	地下水	二级		项目 P 等级为 P2，环境敏感度为 E2，地下水风险评价等级为二级
土壤环境	一级		根据 HJ964-2018，项目占地规模为均为中型，用地性质敏感，土壤环境影响评价项目类别为 I 类	项目属于伴生放射性矿（采选、冶炼），占地面积约 110086.0m ² ，周边有分散居民点

1.5 评价范围

本次各环境要素的评价范围见表 1.5-1。

表1.5-1 各环境要素评价范围

序号	项目	评价范围
1	大气环境	以项目厂址为中心区域，厂界线外延边长为 5km 的矩形区域
2	地表水环境	项目废水间接排放，仅分析依托园区污水处理厂的依托可行性
3	地下水环境	东、南以次级分水岭为界，西面以榕木江流域为界，北面以风流岭江为界。 本项目地下水环境影响评价范围共计约 7.5km ²
4	声环境	厂界外 200m 范围
5	生态环境	厂区范围及厂界外扩 0.2km
6	环境风险	大气环境风险评价范围定为距建设项目边界 5km； 本项目废水依托园区污水处理厂处理，不直接外排，因此地表水风险不划定评价范围，分析厂区三级环境风险防控体系及封堵措施可行性； 地下水环境风险评价范围与本项目地下水评价范围一致
7	土壤环境	厂区范围内和厂界外扩 1.0 km 范围

1.6 评价标准

1.6.1 环境功能区划

项目所在区域环境功能属性见表 1.6-1。

表1.6-1 项目所在区域环境功能区划

序号	项目	环境功能区划类别
1	环境空气	项目所在区域为二类环境空气功能区。
2	地表水环境	本项目废水排入园区污水处理厂处理达标后排至深海排污区。根据园区环境保护规划图（附图 11），项目附近水域规划为三类海水（近岸海域）环境功能区。
3	地下水环境	根据园区环境保护规划图（附图 11），项目所在区域地下水环境功能为 III 类区。
4	声环境	项目位于工业用地范围内，根据园区环境保护规划图（附图 11），评价范围声环境功能规划为 3 类区和 4 类区。
5	土壤环境	项目所在地为工业园区建设用地区，周边区域为规划工业用地，现状分布有分散居民点。

1.6.2 环境质量标准

(1) 环境空气：评价区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准。

表1.6-2 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（部分）

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位
			二级	
1	二氧化硫(SO ₂)	1 小时平均	500	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		年平均	60	
2	二氧化氮(NO ₂)	1 小时平均	200	
		24 小时平均	80	
		年平均	40	
3	一氧化碳(CO)	1 小时平均	10	mg/m ³

		24 小时平均	4	μg/m ³
4	臭氧(O ₃)	1 小时平均	200	
		日最大 8 小时平均	160	
		24 小时平均	150	
5	颗粒物(PM ₁₀)	年平均	70	
		24 小时平均	75	
6	颗粒物(PM _{2.5})	年平均	35	
		24 小时平均	300	
7	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	
		1 小时平均	50	
8	氯化氢	24 小时平均	15	

(2) 近岸海域：风流岭江海域执行《海水水质标准》(GB3097-97) 第三类标准。

表1.6-3 海水水质标准 单位：mg/L, pH 值无量纲

项目	第三类标准	项目	第三类标准
悬浮物质	人为增加的量≤100	铅≤	0.010
pH 值	6.8~8.8	六价铬≤	0.020
溶解氧>	4	总铬≤	0.20
COD≤	4	砷≤	0.050
BOD ₅ ≤	4	铜≤	0.050
无机氮 (以 N 计) ≤	0.40	锌≤	0.10
非离子氨 (以 N 计) ≤	0.020	氰化物≤	0.10
活性磷酸盐 (以 P 计) ≤	0.030	硫化物 (以 S 计) ≤	0.10
汞≤	0.0002	挥发性酚≤	0.010
镉≤	0.010	石油类≤	0.30

(3) 本项目位于工业用地范围内，属于 3 类声环境功能区和 4 类声环境功能区，故项目用地范围及厂界的声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

表1.6-4 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 标准 单位：dB(A)

厂界	执行类别	昼间	夜间
项目用地范围及厂界西面、北面	3	65	55
厂界南面、东面	4a	70	55

(4) 根据园区环境保护规划图(附图 11)，区域地下水执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

表1.6-5 《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准 (摘录) 单位：mg/L

项目	标准值	项目	标准值
pH 值 (无量纲)	6.5~8.5	硝酸盐	≤20
耗氧量	≤3.0	氟化物	≤1.0
亚硝酸盐	≤1.00	氨氮 (以 N 计)	≤0.50
汞	≤0.001	砷	≤0.01
铬 (六价)	≤0.05	铅	≤0.01
硫酸盐	≤250	氯化物	≤250

(5) 项目场地土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地的筛选值标准。评价范围内农作地土壤环境执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 筛选值标准。

表1.6-6 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（摘录）单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值（第二类用地）
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价铬）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发性有机物		
8	四氟化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烯	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256

序号	污染物项目	筛选值（第二类用地）
38	苯并[a]葱	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a,b]葱	1.5
44	茚并[1,2,3-, cd]芘	15
45	萘	70

表1.6-7 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

序号	项目		风险筛选值（mg/kg）			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

1.6.3 污染物排放标准

1.6.3.1 施工期污染物排放标准

本次技改工程不涉及新建建筑物，工程量较小，故不考虑施工期污染物排放标准。

1.6.3.2 运营期污染物排放标准

(1) 标准选取相关说明

根据《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）的说明，该标准适用于镁、钛工业企业水污染物和大气污染物排放管理，不适用于附属于镁、钛企业的非特征生产工艺和装置。其中钛工业企业的定义是以钛精矿或高钛渣或四氯化钛为原料生产海绵钛的企业及其矿山，包括以高钛渣、四氯化钛、海绵钛等为最终产品的生产企业。特征生产工艺和装置的定义是指钛金属的采矿、选矿、冶炼的生产工艺及这些工艺相关的装置。本项目以钛毛矿为原料，采用选矿工艺得到钛精矿、锆英砂等产品，采用回转窑处理钛精矿得到电焊条用的还原钛铁矿产品（YB/T5141-1993），采用盐酸酸洗工艺提高锆英砂

产品的品级。以上工艺均不涉及《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010)中提及的钛工业企业及特征生产工艺,故不执行《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010)。

本次技改后,主体生产工艺未发生变化,现有工程大气污染物排放标准仍按现行排污许可证的要求执行。技改工程新增 1 条锆英酸浸提品生产线,增加煤质活性炭生产工序及配套环保设施。原辅材料主要增加钛精矿、烟煤、液碱、草酸和片碱。根据工程分析,技改工程大气污染源主要为锆英砂烘干废气、包装废气、粉煤粒研磨废气、氧化铁红干燥废气、锈蚀废气、还原钛铁矿磁选废气、煤仓废气、回转窑窑尾废气、回转窑窑头废气、回转窑烟气等组织废气污染源,以及酸浸车间、活性炭车间、铁红车间、煤仓库、还原车间无组织废气污染源,主要污染因子为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物及氯化氢。其中,锆英砂采用烘干筒进行烘干,氧化铁红采用干燥机进行烘干,均以天然气为燃料,不适用《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)。回转窑采用烟煤作为燃料和辅料,故可参考《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)。综合分析,本次技改工程回转窑烟气中颗粒物、二氧化硫执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)中二级标准,氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准;其余污染源废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢均执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准。详见下表。

(2) 大气污染物排放标准

① 《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)相关要求

表1.6-8 工业炉窑大气污染物排放标准(部分)单位: mg/m³

排放类型	炉窑类别		标准级别	烟(粉)尘	二氧化硫
有组织排放	表 2—其他炉窑		二级	≤200	—
	表 4—燃煤(油)炉窑			—	≤850
无组织排放	有车间厂房	其他炉窑	—	5	—
	露天(或有顶无围墙)	各种炉窑	—	5	—

注:实测的工业炉窑的烟(粉)尘、有害污染物排放浓度,应换算为规定的掺风系数或过量空气系数时的数字;其他工业炉窑过量空气系数规定为 1.7。

② 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)相关要求:

表1.6-9 大气污染物综合排放标准(部分)

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒(m)	二级	监控点	浓度 (mg/m ³)
二氧化硫	550	15	2.6	周界外浓度最高点	0.4

		20	4.3		
		<u>25</u>	<u>9.65</u>		
		<u>30</u>	<u>15</u>		
氮氧化物	240	15	0.77		0.12
		20	1.3		
		<u>21</u>	<u>1.87</u>		
		25	2.85		
		<u>27</u>	<u>3.47</u>		
		30	4.4		
颗粒物	120	34	5.64		
		40	7.5		
		15	3.5		
		18	4.94		
		20	5.9		
		21	7.61		
		<u>25</u>	<u>14.45</u>		
		27	17.87		
		29	21.29		
氯化氢	100	30	23		1.0
		34	29.4		
		40	39		
		15	0.26		
		<u>20</u>	<u>0.43</u>		
		<u>25</u>	<u>0.92</u>		
30	1.4				
35	2				
40	2.6				

(3) 水污染物

项目生产废水回用,生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后进入园区污水处理厂处理,具体见表 1.6-10。

表1.6-10 污水综合排放标准单位: mg/L (pH 除外)

序号	污染物	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准
1	pH	6~9
2	SS	400
3	BOD ₅	300
4	COD _{Cr}	500
5	氨氮	-

(4) 噪声

运营期项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值。

(5) 固体废物

本项目产生的一般工业固体废物存放于库房或室内,各库房参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 做好防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保

护要求。

项目导磁锆英砂、还原弱磁矿（副产品）的伴生放射性核素比活度超过免管限值 1Bq/g，厂内暂存场所应满足《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ 1114-2020）中伴生放射性物料贮存设施设计要求。

1.7 环境保护目标

（1）主要环境敏感目标

本项目评价区内主要环境敏感目标见表 1.7-1。

表1.7-1 项目评价范围内涉及的主要环境敏感目标

序号	项目	类别
1	是否涉及居民区	涉及。 <u>最近居民点为东南面约 110m 的沙港及西面约 250m 的中车村。</u>
2	是否涉及学校	涉及。为项目厂界西北面约 1880m 的公车小学。
3	是否涉及自然保护区	不涉及
4	是否涉及水源保护区	不涉及
5	是否涉及基本农田保护区	不涉及
6	是否涉及风景名胜区	不涉及
7	是否涉及重要生态功能区	不涉及
8	是否重点文物保护单位	不涉及
9	是否水库库区	否
10	是否有其它重点保护目标	否

（2）项目周边主要环境保护目标见图 1.7-1，评价范围内的环境保护目标详见表 1.7-2。

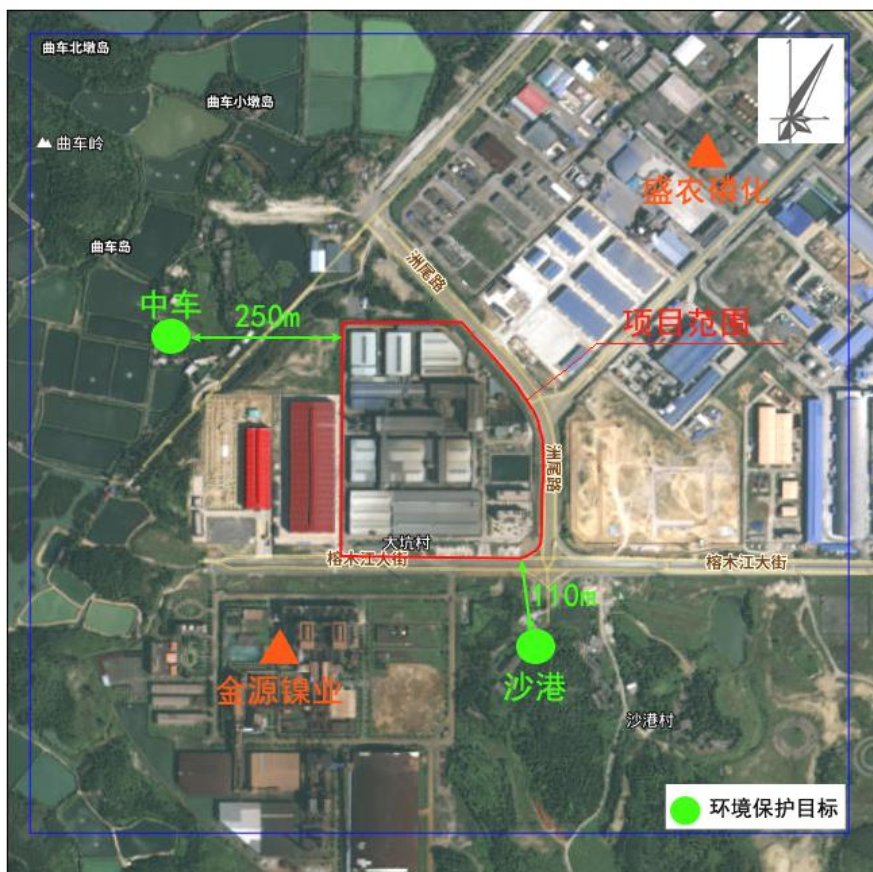


图1.7-1 项目四至及周边主要环境保护目标示意图

表1.7-2 项目主要环境保护目标分布列表

环境要素	序号	敏感点名称	坐标		保护对象	保护内容(人)	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	饮用水源	环境功能区/保护目标
			X	Y						
空气环境	1	中车	-611	497	村庄	120	W	250	三波水厂一水源地三波水库(均饮用水厂自来水,不饮用地下水)	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准
	2	尾洲	-1360	-1881	村庄	500	SW	2100		
	3	中间村	-1133	-1465	村庄	150	SW	1760		
	4	洲尾(周新村)	-341	-1022	村庄	200	S	1100		
	5	沙港村	346	-439	村庄	60	SE	110		
	6	车龙	1344	-401	村庄	100	SE	1150		
	7	倒流村(大部分搬迁、有非本村人员租住)	1161	-18	村庄	5	E	975		
	8	老蒙田村	2247	470	村庄	70	E	2090		
	9	老苏田(大部分搬迁)	1017	797	村庄	30	NE	1100		
	10	新田村	1083	1107	村庄	100	NE	1280		
	11	佛子潭	352	1307	村庄	100	N	1400		
	12	王府安置小区	1216	1917	村庄	5000	NE	2150		
	13	王府街道办	823	1490	村庄	100	NE	1600		
	14	盐田村	385	1850	村庄	60	N	1830		
	15	葛青村	712	2194	村庄	250	NE	2280		
	16	张屋	-1421	1977	居民区	100	NW	2480		
	17	公车安置小区	-895	1977	行政办公区	3000	NW	2100		
	18	公车小学	-895	1789	居民区	500	NW	1880		
	19	防城港康晨精神病医院	-1100	2194	学校	在建	NW	2350		
	20	港口区疾病预防控制中心	-773	1783	医院	200	NW	1800		
	21	淡公车	-443	1913	医院	100	NW	1880		
	22	基围村	-512	1781	村庄	100	NW	1810		
地表水环境	1	风流岭江海域	—	—	—	—	西	400	—	《海水水质标准》(GB3097-97)第三类标准
	2	风流岭江	—	—	—	—	南	1300	—	

环境要素	序号	敏感点名称	坐标		保护对象	保护内容(人)	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	饮用水源	环境功能区/保护目标
			X	Y						
声环境	1	沙港			村庄	约 70 人	东南	110	—	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。
土壤环境	1	周边农田					东面	约 100m	—	《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
地下水环境	1	东、南以次级分水岭为界，西面以榕木江流域为界，北面以风流岭江为界。								《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准
生态环境	1	项目评价范围内生态系统(生态一般区域)								/
	2	零星红树林(未划分保护区)-西面约 600m(最近直线距离)，不在生态评价范围内(0.2km)								

1.8 相关政策、规划相符性分析

1.8.1 与相关政策相符性分析

本项目符合《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》、《关于加强高能耗、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》、《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》、《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》、《环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案》、《工业窑炉大气污染综合治理方案》、《广西工业窑炉大气污染综合治理方案》、《防城港市人民政府关于划定防城港市高污染燃料禁燃区的通告》等相关政策要求，具体见表 1.8-1。

1.8.2 与相关规划相符性分析

本项目位于防城港经济技术开发区，根据《防城港经济技术开发区总体规划环境影响报告书》及审查意见，防城港经济技术开发区由企沙工业区、大西南临港工业园、东湾物流园三大园区组成，本项目位于防城港经济技术开发区中的大西南临港工业园（B 区）。项目所在园区最新规划及环评为《防城港经济技术开发区总体规划》及其规划环评（2018 年）。

本项目与广西生态环境保护“十四五”规划、广西壮族自治区“十四五”空气质量全面改善规划、广西壮族自治区土壤污染防治高质量发展“十四五”规划、《防城港经济技术开发区总体规划》及其规划环评的相符性分析见表 1.8-2。

1.8.3 与生态环境分区管控相符性分析

（1）与防城港市生态环境分区管控相符性分析

根据《防城港市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（防政规〔2021〕4 号），项目位于港口区防城港经济技术开发区重点管控单元内，项目建设符合防城港市生态环境分区管控的要求。项目与防城港市生态环境分区管控相符性分析见表 1.8-3。

（2）与园区“三线一单”相符性分析

项目位于港口区防城港经济技术开发区，根据《防城港经济技术开发区总体规划环境影响报告书》及审查意见，项目与园区“三线一单”相符，具体分析见表 1.8-4。

表1.8-1 与相关政策相符性分析

序号	相关政策要求	本项目情况	相符性
一	《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）		
1	<p>(1) 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达到国家或者地方环境质量的标准的，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。</p> <p>(2) 规范措施来源。区域削减措施应明确测算依据、测算方法、确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位的采取治理措施。</p>	<p>本项目所在区域为环境质量达标区。技改后全厂排放的颗粒物、二氧化硫及氮氧化物排放总量未超过现行排污许可要求。</p>	符合
2	<p>(3) 强化建设单位、出让减排量排污单位和涉及的地方政府责任……建设单位是控制污染物排放的责任主体，应在提交环境影响报告书时明确污染物区域削减方案，包括主要污染物削减量、削减来源、削减措施、责任主体、完成时限……。</p> <p>(4) 明确环评单位和评估单位责任。建设单位或其委托的环境影响评价技术单位，在编制报告书时，应按照国家环境影响评价导则等文件测算建设项目主要污染物排放量，并对其准确性负责……。</p>	<p>技改后全厂排放的颗粒物、二氧化硫及氮氧化物排放总量未超过现行排污许可要求，满足区域削减和总量控制要求。项目生产废水循环回用不外排，生活污水经化粪池处理纳入大西南临港工业园区污水处理厂处理，不控制总量；项目还原回转窑烟气排气筒、各烘干筒为主要排放口，采用实测法、类比进行核算排放量，技改后全厂大气污染物排放总量为颗粒物 66.53 t/a、SO₂ 37.79t/a、NO_x 54.44t/a、HCl 3.89t/a，在现行排污许可总量范围内。</p>	符合
二	《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）		
1	<p>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照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。</p>	<p>项目不在广西“两高”项目管理目录内，且年能耗不超过 5 万吨标煤，因此不属于两高项目。技改后全厂排放的颗粒物、二氧化硫及氮氧化物排放总量未超过现行排污许可要求，满足总量控制要求。</p>	
2	<p>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</p>	<p>(1) 项目不涉及淘汰落后技术、工艺和装备，在同行业中达到清洁生产先进水平。</p> <p>(2) 本项目主要生产还原钛铁矿和人造金红石，目前尚未发布相关行业标准，无相关超低排放要求。</p> <p>(3) 项目烘干筒使用天然气清洁燃料，建设内容不涉及燃</p>	相符

	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。	煤锅炉。钛毛矿、钛精矿、煤等原料采用车辆运输。	
3	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。	本项目为伴生放射性矿（采选、冶炼）项目，不在广西“两高”项目管理目录内，故未设置碳排放环境影响评价章节。	符合
三	《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》		
1	坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目严格落实产能等量或减量置换，出台煤电、石化、煤化工等产能控制政策。	本项目为伴生放射性矿（采选、冶炼），但不属于产能饱和行业，不需要产能置换。	相符
四	《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）		
1	推动有色金属行业碳达峰。巩固电解铝过剩产能成果，严格执行产能置换，严控新增产能。推进清洁能源替代，提高水电、风电、太阳能发电等应用比重。加快再生有色金属产业发展，完善废弃有色金属资源回收、分选和加工网络，提高再生有色金属产量。加快推广应用先进适用绿色低碳技术，提升有色金属生产过程余热回收水平，推动单位产品能耗持续下降。	烘干筒燃料采用天然气，为清洁能源；回转窑内烟煤作为燃料和辅料，提供热源的同时利用其不完全燃烧产生的 CO 作为还原介质。窑内不完全燃烧的矿煤灰进行回收，通过筛分、研磨、分选进一步回收煤质活性炭，收集的煤质活性炭外售。	相符
2	坚决遏制“两高”项目盲目发展。采取强有力措施，对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。	项目不在广西“两高”项目管理目录内，且年能耗不超过 5 万吨标煤，因此不属于两高项目。	相符
五	《工业窑炉大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）		
1	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。	本项目工业炉窑不属于《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。	相符
2	对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。	本项目烘干筒燃料采用天然气，为清洁能源；回转窑燃料为烟煤。	相符
3	实施污染深度治理，推进工业炉窑全面达标排放。已有行业标准排放的，严格执行标准相关规定，推动配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求。	本项目主要生产还原钛铁矿和人造金红石，无行业排放标准；还原回转窑大气污染物排放标准仍按现行排污许可证的执行；根据企业自行监测结果，回转窑废气经布袋除尘、脱硫处理后能实现稳定达标排放。	相符
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，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	各生产车间采取封闭措施，提升、投料及出料产尘点设置集气罩或集气管道，配套布袋除尘装置，原辅料运输采用密闭运输车辆运输，产品采用密闭吨袋进行包装，在装车外运；项目产尘点及车间无明显可见烟粉尘外逸。	相符

	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。		
5	加强重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过 45 米的高架源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施。钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、陶瓷、氮肥、有色金属冶炼、再生有色金属等行业，严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施。加快其他行业工业炉窑大气污染物排放自动监控设施建设，重点区域内冲天炉、玻璃熔窑、以煤和煤矸石为燃料的砖瓦烧窑、耐火材料焙烧窑（电窑除外）、炭素焙（煨）烧炉（窑）、石灰窑、铬盐焙烧窑、磷化工焙烧窑、铁合金矿热炉和精炼炉等，原则上应纳入重点排污单位名录，安装自动监控设施。	本项目还原回转窑烟气排气筒已安装烟气排放自动监控设施。	相符
六	《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）		
1	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。	本项目工业炉窑不属于《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。	相符
2	对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。	本项目烘干筒采用天然气，为清洁能源；回转窑燃料为烟煤。	相符
3	全面推进工业炉窑大气综合治理，重点解决工业炉窑污染治理设施不完善、污染物排放不达标等问题。暂未制定行业排放标准的，应参照相关行业出台的标准，全面加大治污力度。已核发排污许可证的，应严格执行排污许可要求。	本项目为生产还原钛铁矿，无行业排放标准；回转窑大气污染物排放标准仍按现行排污许可证的执行；根据例行监测及本次实测结果，回转窑废气经布袋除尘、脱硫处理后能够实现稳定达标排放。	相符
4	全面加强无组织排放管理。严格控制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，推动采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见粉尘外逸。	各生产车间采取封闭措施，提升、投料及出料产尘点设置集气罩或集气管道，配套布袋除尘装置，原辅料运输采用密闭运输车辆运输，产品采用密闭吨袋进行包装，在装车外运；项目产尘点及车间无明显可见烟粉尘外逸。	相符
5	加强重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过 45 米的高架源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施。钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、陶瓷、氮肥、有色金属冶炼、再生有色金属等行业，严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施。加快其他行业工业炉窑大气污染物排放自动监控设施建设，冲天炉、玻璃熔窑、以煤和煤矸石为燃料的砖瓦烧窑、耐火材料焙烧窑（电窑除外）、碳素焙（段）烧炉（窑）、石灰窑、磷化工焙烧窑、铁合金矿热炉和精炼炉等，	本项目回转窑烟气排气筒已安装烟气排放自动监控设施。	相符

	原则上应纳入重点排污单位名录，安装自动监控设施。		
七	《防城港市人民政府关于划定防城港市高污染燃料禁燃区的通告（2018 年版）》		
1	I类区禁止燃用的燃料：单台出力小于 20 蒸吨/小时的锅炉和民用燃煤设备燃用的含硫量大于 0.5%、灰分大于 10%的煤炭及其制品；石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。	本项目位于防城港大西南临港工业园 B 区，处I类禁燃区内。烘干筒燃料采用天然气，为清洁能源；还原回转窑内烟煤作为辅料，主要利用其不完全燃烧产生的 CO 作为还原介质，烟煤含硫量 0.35%、灰分 4.17%。	相符
2	在I类、II类和III类禁燃区内，新建、扩建的燃烧设施禁止燃用相应类别的高污染燃料；现有的燃用高污染燃料的锅炉、工业窑炉、炉灶等燃烧设施，应当按照辖区人民政府规定的期限，逐步拆除或改用清洁能源。		相符
八	《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号）		
1	第四十二条规定：“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《年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目地下水环境影响评价专项水文地质勘查报告》等区域水文地质调查资料，厂区所处地层为志留系下统连滩群第五段（S11ne），岩性为碎屑岩类粉砂岩夹泥岩，属不可溶岩，不具备岩溶发育条件，场地及周边未见泉水出露。因此厂区不属于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，厂区选址符合《地下水管理条例》有关规定。	相符

表1.8-2 与相关规划相符性分析

一	广西生态环境保护“十四五”规划		
1	第五章 第二节 深化工业源污染治理。推动重点行业氮氧化物等污染物深度治理。推进玻璃、陶瓷、有色金属、焦化、铁合金等行业污染深度治理，严格控制企业物料运输和生产工艺过程无组织排放，实施企业烟气脱硫脱硝除尘改造；推动重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，需安装在线监管系统。	本项目属于有色金属行业，物料运输及生产工艺过程各产尘点均设有集尘罩和集气管，不设置烟气旁路。	相符
2	第五章 第五节推进重点领域大气污染物减排。加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度，对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快燃料清洁替代。实施钢铁、有色金属、建材、化工等工业炉窑污染深度治理，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施；严格控制工业炉窑生产过程及相关物料的储运、输送等无组织排放。	本项目烘干筒采用天然气为燃料，回转窑以煤为还原剂兼做燃料提供热源。回转窑烟气配有喷淋塔脱硫和布袋除尘器，其余各产尘点均配有布袋除尘器。	相符
3	第十一章 第四节 提升固体废物综合利用和处置水平。按照“利用为主，合理处置”原则，以冶炼渣、赤泥、尾矿、石材加工废料、粉煤灰、工业副产石膏等为重点，加强分类施策和政策资金引导，打造工业固体废物高效综合利用产业新模式，加快推进工业固体废物综合处置和利用能力建设。	本项目回转窑燃烧剩余的矿煤灰，通过进一步筛分、研磨、风选分离，得到煤质活性炭，可作为副产品外售，实现工业固体废物利用的目的。	相符
二	广西壮族自治区“十四五”空气质量全面改善规划		
1	坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。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。	根据《广西“两高”项目管理目录（试行）》，项目不在广西“两高”项目管理目录内，且年能耗不超过 5 万吨标煤，因此不属于两高项目。经核算，技改后项目颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放量未超过现行排污许可证的许可量。	相符
2	有色行业达到行业最先进的控制要求，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；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。	本项目还原回转窑使用煤炭的主要用途为还原剂，烘干筒采用天然气为燃料，属于清洁能源，项目符合园区规划环评要求。	相符
3	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。	本项目属于有色金属行业，执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996），回转窑烟气配有喷淋塔脱硫和布袋除尘器，其余各产尘点均配有布袋除尘器。物料运输及生产工艺过程各产尘点均设有集尘罩和集气管。	相符

三	广西壮族自治区土壤污染防治高质量发展“十四五”规划		
1	严格涉重金属行业重点污染物排放。依据《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》以及重点排污单位名录管理有关规定，将符合条件的排放镉、汞、砷、铅、铬等有毒有害大气、水污染物的企业，纳入重点排污单位名录。2023 年底前，对纳入大气重点排污单位名录的涉镉等重金属排放企业，全部按排污许可规定对大气污染物中的颗粒物实行在线自动监测，以监测数据核算颗粒物等排放量。	本项目不属于涉重金属的重点行业。根据《2022 年广西壮族自治区重点排污单位名录》，广西粤桥新材料有限公司防城港分公司属于大气和其他环境重点排污单位，回转窑烟囱安装在线监测系统。	相符
四	《防城港经济技术开发区总体规划》及其规划环评（2018 年）		
1	产业定位：开发区总产业定位为钢铁、有色金属、冶金、装备制造、化工产业为主，港口物流业、商业金融等服务性产业为辅，二、三产业协调发展的产业格局。其中大西南临港工业园区（大西南组团）以冶金产业为基础，大力发展金属深加工、先进装备制造、建材等下游配套产业。	本项目位于防城港经济技术开发区中的大西南临港工业园（B 区），本项目改建前后行业类别均属于伴生放射性矿冶炼，属于大西南临港工业园基础产业（冶金产业），符合园区产业定位。	相符

表1.8-3 与防城港市生态环境分区管控相符性分析

防城港市生态环境分区管控要求		相符性分析
空间 布局 约束	1.引进的项目必须符合国家、自治区产业政策、供地政策及园区产业定位。	符合。据前文分析，本项目符合国家及地方的产业政策、产业定位。
	2.严格控制东湾海域新增设入海排污口。	不涉及
	3.禁止在东湾海洋生物多样性保护功能区外 1 公里范围内新增油类等液体危化品码头项目。	不涉及
	4.禁止截断蝴蝶岛公园绿地周围水域与海洋的连通性，禁止侵占蝴蝶岛用地。	不涉及
	5.新增产能的钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃项目应当符合产业政策文件要求。对钢铁、石油、化工、电力、有色金属、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷、砖瓦等重点行业依法实施清洁生产审核，采用先进清洁生产技术、工艺和装备。	符合。项目不涉及淘汰落后技术、工艺和装备，在同行业中达到清洁生产先进水平。
	6.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。	符合。项目选址位于防城港大西南临港工业园 B 区工业用地，周边用地主要为工业用地。
污染物 排放管	1.落实矿石、煤炭及其他颗粒状物料储运全封闭防尘措施。大力推进低氮燃烧和烟气脱硝，有序推进集中供气、供热，依法淘汰取缔不符合环保准入条件的小型燃煤锅炉。	符合。项目所用烟煤存放于煤仓库，煤仓库为封闭车间；项目烘干筒采用天然气，不涉及燃煤锅炉和蒸汽。

防城港市生态环境分区管控要求		相符性分析
控	2.新、改、扩建的涉重金属重点行业建设项目必须以改善环境质量为核心，确保区域环境质量符合功能区定位，遵循自治区重金属污染物排放管控相关要求，在项目审批前明确有具体的重金属污染物排放量来源，确保辖区完成重点行业重金属污染物排放总量控制目标。	本项目不属于《广西壮族自治区建设项目重金属污染物排放指标核定暂行办法》（桂环发〔2019〕21号）中的涉重金属重点行业。
	3.完善工业园区污水集中处理设施和配套管网建设。实行“清污分流、雨污分流”，实现废水分类收集、分质处理，入园企业应在达到国家或地方规定的排放标准后接入集中式污水处理设施处理，园区集中式污水处理设施总排口应安装自动监控系统、视频监控系统，并与环境保护主管部门联网。	符合。项目落实“清污分流、雨污分流”，生产废水及初期雨水回用不外排，生活污水排入园区污水处理厂。
	4.钢铁、有色金属、化工等重点产业全面推进行业达标排放改造，重点行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。推动钢铁行业超低排放改造，新（改、扩）建钢铁企业同步建设烟气超低排放治理设施，达到超低排放限值要求。	符合。技改后全厂主要污染物的排放量未超过环评批复、环保验收及排污许可的排放总量。
	5.推动石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成材料等重点行业挥发性有机物（VOCs）污染防治。推动石化行业 VOCs 泄漏检测与修复行动、VOCs 削减和有毒有害原料替代。有条件园区可建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。	项目不涉及 VOCs 排放。
	1. 建设项目应严格落实环境保护措施和环境风险防范措施，防范对东湾红树林保护区、北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区、渔业养殖区等周边生态环境敏感区产生不良影响。	项目评价范围不涉及生态环境敏感区。
环境 风险 防控	2. 开展环境风险评估，制定突发环境事件应急预案并备案，配备应急能力和物资，建设环境应急队伍，并定期演练。企业、园区与地方人民政府环境应急预案应当有机衔接。	符合。企业制定了突发环境事件应急预案，备案编号：450602-2020-035-M。项目技改后要求企业及时修编应急预案并备案。
	3. 土壤污染重点监管单位应当严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。涉重点企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，实现全面达标排放。坚决淘汰不符合国家产业政策的落后生产工艺装备。	符合。项目不属于土壤污染重点监管单位，已制定自行监测方案。项目不涉及落后生产工艺装备。
资源 开发 利用 效率 要求	《防城港市人民政府关于划定防城港市高污染燃料禁燃区的通告》划定的 I 类禁燃区内禁止燃用燃料种类包括：单台出力小于 20 蒸吨/小时的锅炉和民用燃煤设备燃用的含硫量大于 0.5%、灰分大于 10% 的煤炭及其制品（其中，型煤、焦炭、兰炭的组分含量大于“部分煤炭制品的组分含量限制”）、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；II 类禁燃区内禁止燃用燃料种类包括：除单台出力大于等于 20 蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。禁燃	符合。项目位于 I 类禁燃区内，对烟煤要求含硫量 < 0.5%，灰分 < 10%。

防城港市生态环境分区管控要求		相符性分析
	区内，新建、扩建的燃烧设施禁止燃用相应类别的高污染燃料，各单位和个人禁止销售相应类别的高污染燃料，现有的燃用高污染燃料的锅炉、工业窑炉、炉灶等燃烧设施，应当按照辖区人民政府规定的期限，逐步拆除或改用清洁能源。	

表1.8-4 本项目与防城港经济技术开发区总体规划“三线一单”相符性分析

项目	园区“三线一单”要求		本项目情况	相符性分析
生态保护红线	防城港市域内有广西金花茶国家级自然保护区、广西北仑河口国家级自然保护区及广西十万大山国家级自然保护区等 3 个国家级自然保护区。		项目选址位于防城港经济技术开发区-大西南临港工业园 B 区	符合
环境质量底线	近岸海域环境质量：满足《海水水质标准》（GB3097-97）第三类标准。		近岸海域环境质量现状满足三类标准；项目生产废水循环使用不外排，生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂处理，对近岸海域环境质量影响不大。	相符
	大气环境质量：满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，同时区域大气污染防治目标满足《关于印发广西“十三五”大气污染防治实施方案的通知》（桂环规范〔2017〕4号）的控制目标。		经预测项目污染源的短期浓度贡献值、年均浓度贡献值均符合相应标准要求，区域环境空气质量仍满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准。	
	土壤环境质量：满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准。		监测结果表明，项目场地范围内土壤满足《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，符合环境质量底线要求。	
	地下水环境：满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。		监测结果表明，评价范围内的 5 个监测点地下水的监测指标中除 SK01、SK04、SK05 点位 pH 超标外，其他监测因子均能满足《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。对照《防城港大西南临港工业园控制性详细规划环境影响报告书（2011 年）》监测结果，pH 超标原因可能为区域地质偏酸性，地下水 pH 值的本底值偏低所致。在严格落实防渗措施的前提下，对区域地下水环境影响不大，不会造成区域地下水环境质量下降。	
资源利用上线	水资源利用上线（新鲜水）	80 万 m ³ /d	本项目取水、天然气、用电均由园区供给，均在园区供应范围内，用地属于园区工业用地。项目	相符

项目	园区“三线一单”要求			本项目情况	相符性分析
	土地资源利用上线	工业用地	6392.67 hm ²	资源消耗量相对于区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。	
环境准入负面清单	禁止类	不符合开发区产业定位，不符合国家产业政策和相关行业准入条件，清洁生产水平不达标、装置单位产品能源消耗限额不达标、污染物排放不达标的项目。		本项目不在园区规划的负面清单范畴内。	相符
		靠近东湾海洋生物多样性保护功能区 1km 范围内的码头区域禁止新增油类、有害化学物质等液体码头。			
	限制类	保持蝴蝶岛公园绿地周围水域与海洋的连通性，限制建设项目任意对其进行截断或侵占蝴蝶岛用地。			
		鉴于风流岭江和榕木江海域水质目前存在超标现象，在上述海域新设排污口或增加排污量，应进行全面、充分的论证，并提出区域海洋环境整治方案。			

2 建设项目工程分析

2.1 现有工程

2.1.1 现有工程基本情况

广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司现有工程为“广西防城港华晨矿业有限公司年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目”。2018 年 11 月，重庆大润环境科学研究院有限公司编制完成《年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目环境影响报告书》；2019 年 1 月 3 日取得防城港市行政审批局《关于广西防城港华晨矿业有限公司年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目环境影响报告书的批复》（防审批市政交通环保[2019]3 号）（见附件 4）。

“原环评”批复的建设内容为：主要建设还原钛及人造金红石生产线及相关配套设施，包括建设磁选车间、干选楼、钛矿仓库、煤仓库、还原车间、锈蚀车间、铁红车间、人造金红石仓库、活性炭车间、盐酸储罐、综合楼、办公楼、余热发电区、发电机房等，形成年产人造金红石 15 万吨、还原钛铁矿 8 万吨、锆英砂 3.45 万吨、天然金红石 1.95 万吨、煤质活性炭 2.83 万吨、氧化铁红 5.67 万吨的生产规模。

现有工程于 2019 年 2 月开始建设。广西防城港华晨矿业有限公司于 2019 年 9 月 26 日变更为广西粤桥新材料科技有限公司（见附件 6）。2020 年 8 月 19 日，广西粤桥新材料科技有限公司内部决定，成立广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司来管理年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛项目，因此项目建设单位由广西粤桥新材料科技有限公司变更为广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司（见附件 16）。2021 年 6 月根据现场勘察，现有工程厂区各区域地面已硬化。2023 年 1 月现有工程建成并试运营，并于 2023 年 5 月完成自主竣工环境保护验收（见附件 5）。验收内容为：还原钛铁矿、人造金红石生产及相关配套设施的建设，建设内容包括选矿车间、钛铁仓库、煤仓库、还原车间、锈蚀车间、铁红车间、人造金红石仓库、盐酸储罐、综合楼、办公楼、事故应急池等，已批复的活性炭车间实际未建设，余热发电区、发电机房实际未建且后期不再建设。现有工程的基本情况如表 2.1-1 所示。

表2.1-1 建设项目基本情况

信息	“原环评”及批复基本情况	验收基本情况	变化情况
项目名称	年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目	年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目	不变

信息	“原环评”及批复基本情况	验收基本情况	变化情况
建设单位	广西防城港华晨矿业有限公司	广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司	公司更名
建设地点	广西防城港大西南临港工业园 B 区	广西防城港大西南临港工业园 B 区	不变
占地面积	110086.0m ²	110086.0m ²	不变
项目规模	年产人造金红石 15 万吨、还原钛铁矿 8 万吨、锆英砂 3.45 万吨、天然金红石 1.95 万吨、煤质活性炭 2.83 万吨、氧化铁红 5.67 万吨	年产人造金红石 15 万吨、还原钛铁矿 8 万吨、锆英砂 3.45 万吨、天然金红石 1.95 万吨、氧化铁红 2.83 万吨	活性炭车间未建，煤质活性炭生产线未建，氧化铁红未达到设计产量
总投资	50000 万元，其中环保投资 3261.8 万元，占总投资比例为 6.52%	50000 万元，其中环保投资 3485 万元，占总投资比例为 6.79%	不变
劳动定员	200 人	200 人	不变
工作制度	四班三转制，年工作 300 天，每天 24 小时	四班三转制，年工作 300 天，每天 24 小时	不变

现有工程于 2023 年 8 月按规定申请取得排污许可证，目前排污许可证证书编号：91450602MA5PT63TXN001P，有效期限：自 2023 年 8 月 8 日至 2028 年 8 月 8 日止。

2.1.2 现有工程建设内容

现有工程由选矿车间、还原车间、磁选车间、锈蚀车间、铁红车间等车间和环保设施及其他公辅设施组成。现有工程组成情况见表 2.1-2 所示。

表2.1-2 现有工程主要建设内容

工程类型	建（构）筑物名称	建设规模及内容	备注
主体工程	选矿车间	占地 5451m ² （69×79m），框架结构，1F，H=9m。布置有钛毛矿的湿式磁选工序，包括高梯度磁选机、振动筛、螺旋溜槽、斜板浓密机等设备	已建并已验收
		占地 4226.5m ² （53.5×79m），框架结构，1F，H=9m。布置有锆中矿的烘干和后续电选磁选工序，包括烘干筒，强磁选机、电选机和提升机等设备	已建并已验收
	还原车间	占地 2776.8m ² （106.8×26m），钢筋混凝土、排架结构，2F，H=20m。布置有还原钛铁矿生产系统及配套环保设施，包括还原回转窑、冷却筒、鼓风机、布袋除尘器、脱硫塔等设备	已建并已验收
	磁选车间	占地 676m ² （26×26m），钢筋混凝土、排架结构，3F，H=24m。布置有还原钛铁矿的筛分、磁选及本次环评新增的矿煤灰分选工序，包括磁选机、圆筒筛、整形机、风选机、提升机等设备	已建并已验收
	锈蚀车间	2 个。1#锈蚀车间占地 3055 m ² （不规则），框架结构，2F，H=20m；2#锈蚀车间占地 3354m ² （129×26m），框架结构，1F，H=9m，布置有人造金红石的锈蚀、烘干、酸洗等工序，包括锈蚀槽、振动筛、真空带滤机、酸洗槽、烘干筒、酸雾吸收塔等	已建并已验收
	铁红车间	占地 4388.07m ² （不规则），钢架结构，1F，H=9m	厂房已建设，

工程类型	建（构）筑物名称	建设规模及内容	备注
			氧化铁泥经压滤后直接出售，烘干环节未建设、未运行，相应的环保设备亦未设置
储运工程	人造金红石仓库	占地 3364.9m ² (43.7×77m)，钢架结构，1F，H=9m	已建并已验收
	金红锆英仓库	占地 7307.5m ² (92.5×79m)，框架结构，1F，H=9m。布置有金红石、锆英砂等产品堆放区域及还原钛铁矿的掺和包装工序，包括还原钛铁矿成品料斗、包装机	已建并已验收
	钛矿仓库	占地 9343.35m ² (121.5×76.9m)，钢架结构，1F，H=9m。布置有钛精矿输送系统，包括钛精矿仓、磁选机、提升机等设备	已建并已验收
	煤仓库	占地 4806.25m ² (62.5×76.9m)。钢架结构，1F，H=9m	已建并已验收
	盐酸罐区	占地 200m ² (20×10m)，砖混结构，布置 2 个 330m ³ 盐酸储罐	已建并已验收
辅助工程	配电房	占地 385m ² (22×17.5m)，框架结构，2F，H=11m	已建并已验收
	操作室	占地 350m ² (20×17.5m)，框架结构，2F，H=12m	已建并已验收
	风机房	2 个。1#风机房占地 280m ² (16×17.5m)，框架结构，1F，H=6m。 2#风机房占地 648m ² (36×18m)。钢架结构，1F，H=6m	已建并已验收
	氧气中转站	占地 256m ² (16×16m)，配 2 个 50m ³ 液氧罐及配套系统	已建并已验收
	办公楼	1 栋，占地 768m ² (48×16m)。框架结构，4F，H=16.2m	已建并已验收
	综合楼	1 栋，占地 714m ² (42×17m)。框架结构，6F，H=19.5m	已建并已验收
公用工程	给水	自来水，来自园区供水管网	已建并已验收
	排水	厂区初期雨水收集进入初期雨水池经三级沉淀池沉淀后用于生产；生活污水经三级化粪池处理后排入园区污水处理厂	已建并已验收
	供电	由园区供电管网供电	已建并已验收
	消防水	2 个容积分别为 2764m ³ 和 2380 m ³ 的还原工艺水池、1 个选矿回水池 3480m ³ ，总容积 8624m ³ ，可作为消防用水储存池	已建并已验收
环保工程	酸雾处理	锈蚀槽产生的锈蚀废气分别经 4 套“1 级水喷淋+1 级碱喷淋”净化后，由相应配套的排气筒（DA014、DA003、DA004、DA018）排出	已建并已验收
	粉尘处理	(1) 钛中矿烘干废气经旋风除尘器+布袋除尘器净化后，由高 20m 排气筒排放（DA001）； (2) 钛中矿磁选废气和钛精矿矿仓废气共用一个布袋除尘器，净化后由高 20m 排气筒排放（DA002）； (3) 锆中矿烘干废气和锆英砂干选废气经旋风除尘器+布袋除尘器净化后，由高 15m 排气筒排放（DA017）； (4) 还原钛包装粉尘经布袋除尘器处理后，通过高 15m 排气筒排放（DA006）； (5) 煤仓破碎粉尘经布袋除尘器处理后，通过高 20m 排气筒排放（DA009）；	已建并已验收

工程类型	建（构）筑物名称	建设规模及内容	备注	
工程类型		(6) 还原钛铁矿磁选废气经布袋除尘器处理后, 通过高 24m 排气筒排放 (DA011); (7) 人造金红石烘干废气经旋风除尘器+文丘里除尘器净化后, 由高 20m 排气筒排放 (DA012); (8) 人造金红石包装废气经布袋除尘器净化后, 由高 20m 排气筒排放 (DA013), (9) 人造金红石装卸废气经布袋除尘器净化后, 由高 15m 排气筒排放 (DA007); (10) 窑尾粉尘经布袋除尘器处理后, 通过高 21m 排气筒排放 (DA015); (11) 窑头粉尘经布袋除尘器处理后, 通过高 27m 排气筒排放 (DA016)。		
		回转窑烟气脱硫处理	2 台回转窑配套 2 台电脉冲布袋除尘器, 共用 1 套脱硫系统和 1 根 40m 烟囱 (DA010)	已建并已验收
	废水处理措施	初期雨水池	1 个初期雨水收集池, 容积约 2236 m ³	已建并已验收
		冷却循环水池	1#冷却循环水池 2764m ³ , 2#冷却循环水池 2380 m ³	已建并已验收
		锈蚀工艺水池	1 个锈蚀工艺水池, 容积为 1080m ³	已建并已验收
		铁红池	1#铁红池 624m ³ 、2#铁红池 650m ³ 、3#铁红池 1000m ³	已建并已验收
		锈蚀回收液池	1 个锈蚀回收液池, 容积 1248m ³	已建并已验收
		选矿三级沉淀池	1 个选矿三级沉淀池, 容积 3480m ³ (室内)	已建并已验收
		化粪池	1 个 30m ³ 1#化粪池	已建并已验收
		事故应急池	1 个 2144m ³ 1#事故应急池	已建并已验收
	固废处置措施	一般工业固体废物	1 个一般固废暂存库, 占地 7.2m×4m; 尾砂暂存池 1 个 (400m ³)	已建并已验收
危险固体废物		危废暂存库, 占地 7.2m×3m	已建并已验收	

2.1.3 现有工程产品方案

现有工程产品方案见下表。

表2.1-3 现有工程产品方案一览表

序号	产品名称	生产规模 (万 t/a)	标注号
1	主产品	人造金红石	YS/T 299-2010
2		还原钛	YB/T5141-1993
3	副产品	天然金红石	YS/T 352-87
4		氧化铁红 (含水 30%)	企业内控标准
5		锆英砂	JC/T 2333-2015

注: 氧化铁红无国家统一产品质量标准, 因富含铁等元素, 可外售给其他公司进一步利用, 企业内控标准为全铁≥60%, 水分≤30%。

2.1.4 现有工程主要原辅材料

现有工程主要原辅材料见下表。

表2.1-4 主要原辅材料及能耗一览表

序号	原辅材料名称	单位	消耗量
1	钛毛矿(干基)	万 t/a	30.0
2	钛精矿	万 t/a	13.0
3	烟煤	万 t/a	8.96
4	盐酸 (HCl)	t/a	3000
5	石灰石粉 (CaCO ₃)	t/a	1792
6	天然气	万 m ³ /年	342.72
7	液氧	t/a	63000.00
8	水	t/a	188650
9	电	万 Kw h/a	3550

2.1.5 现有工程主要设备

现有工程主要设备见下表。

表2.1-5 项目主要设备一览表

序号	名称	单位	数量
1	回转窑	台	2
2	冷却筒	台	2
3	环锤式破碎机	台	2
4	滚筒筛	台	2
5	滚筒式磁选机	台	4
6	掺和机	台	2
7	提升机	台	18
8	掺和配料斗	组	2
9	锈蚀槽	个	10
10	旋流器	组	4
11	板框式压滤机	台	4
12	带式压滤机	台	8
13	酸浸槽	个	2
14	煅烧炉	台	1
15	冷却筒	台	1
16	立式磨机	台	4
17	湿式磁选机	台	4
18	螺旋溜槽	台	60
19	烘干筒	台	3
20	永磁磁选机	台	12
21	电选机	台	8
22	皮带输送机	台	16
23	货车	台	4
24	铲车	台	4
25	地磅	台	1
26	扫地车	台	2

2.1.6 现有工程公用工程

2.1.6.1 供气

现有工程烘干筒采用天然气为燃料，天然气由港口区中国燃气公司提供。项目场地内不设天然气储罐和缓冲罐，天然气从通过园区供应管道接入本项目用气点。

2.1.6.2 供电

现有工程厂区位于大西南临港工业园，园区现配套建设有一座 220kV 新兴变电站及 4 座 110kV 变电站，110kV 变电站电源由现状 220kV 新兴变和 220kV 花娘潭变引入，供电能力能够满足项目对电力的要求。

2.1.6.3 供水

现有工程厂区位于大西南临港工业园，园区内生活用水水源为广西防城港北投水务有限公司，由企沙水厂和港口区水厂联合调度供水。工业用水水源为防城港市群峰水利供水有限公司，主要是取水库水加压供水，拥有工业用水加压站两座，即新兴加压站和斋公坡加压站，其中新兴加压站现状规模 6 万 m^3/d ，取水水源为三波水库和长岐引水渠补给。现有工程用水量仅占区域供水量的很小一部分，区域供水规模能够满足项目用水需求。

给水从园区市政道路引市政水管引至厂区内，在厂区内形成环形的供水管网，以服务整个项目所有职工、食堂、办公和厂房使用。

2.1.6.4 排水

现有工程排水系统清污分流、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系统。

1. 生产废水

生产用水主要为选矿车间选矿、还原车间冷却筒、烟气处理区烟气处理、锈蚀车间盐酸溶液配制、洗涤、氧化铁红车间冷却筒用水。

①选矿车间

毛矿原含水量约为 2%，项目平均日处理毛矿 10000.0t，湿式磁选用水量为 $3m^3/吨$ 矿，螺旋溜槽用水量为 $5m^3/吨$ 矿，总用水量为 $7000m^3/d$ ，铁钛精矿、金红石、锆英砂、尾砂带走水量 $98.36 m^3/d$ ，产生废水量 $6901.64 m^3/d$ ，废水流入三级沉淀池处理后回用，不外排。

②还原车间

还原工序物料强制冷却循环用水，每小时约 $200m^3$ ，损耗率为 3%，总用水量

4800m³/d, 损耗量 144m³/d, 产生废水量 4656 m³/d 经地沟汇入冷却循环水池沉淀后回用, 不外排。

③烟气处理区

还原工序烟气脱硫用水, 每小时约 25m³, 损耗率为 2%, 总用水量 600m³/d, 损耗量 12m³/d, 产生废水量 588m³/d 进入脱硫循环水池补碱后循环使用, 不外排。

④锈蚀车间

锈蚀: 用水量为 2m³/t 矿, 平均每天加工 689.6t 还原钛铁矿 (含水率为 0.5%), 总用水量 1379.20m³/d, 铁红泥 (含水率为 40%) 带走水量 110.36 m³/d, 金红石 (含水率为 8%) 带走水量 43.48 m³/d, 产生废水量 1210.36m³/d 进入锈蚀工艺水池回用, 不外排。

前期洗涤: 用水量为 0.3m³/t 矿, 平均每天约清洗 525t 人造金红石 (含水率为 8%), 产品金红石含水率依然为 8%。前期洗涤液由于含氯离子浓度较高, 回收用于配制锈蚀液。

后期洗涤: 用水量为 3.0m³/t 矿, 平均每天约清洗 525t 人造金红石 (含水率为 8%), 产品金红石含水率依然为 8%。后期洗涤水经三级沉淀处理后回用于洗涤工序循环使用, 沉积物主要为氧化铁泥, 收集后用于生产氧化铁红。后期洗涤定期排出部分洗涤水回用于配置锈蚀液, 排出量约 86.67 m³/d。

盐酸废气处理: 每小时用水约 2m³, 损耗率为 1.0%。

2. 生活污水

项目区工作人员为 200 人, 生活用水量为 30m³/d, 产污系数取 0.85, 生活污水的产生量为 25.5m³/d, 生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网。

现有工程水平衡见表 2.1-6 和图 2.1-1。

表2.1-6 项目水平衡表 (单位: m³/d)

车间名称	用水工序	总用水量	用水来源			循环水量	水去向			
			原料带入	新鲜用水	回用水		蒸发损耗量	物料带走	废水	废水最终去向
干选楼	湿式磁选	3000.00	20.41	77.95	0.00	6901.64	0.00	98.36	0.00	/
	螺旋溜槽	4000.00								
还原车间	冷却筒	4886.67	0.00	144.00	0.00	4742.67	144.00	0.00	0.00	/
烟气处理区	烟气脱硫系统	600.00	0.00	12.00	0.00	588.00	12.00	0.00	0.00	/
人造金红石生产	锈蚀	1364.20	6.32	0.00	1357.88	0.00	0.00	153.84	1210.36	回用于配置锈蚀液
	前期洗涤	70.83	0.00	60.85	0.00	9.98	0.00	0.00	60.85	回用于配置锈蚀液
	后期洗涤	1575.00	0.00	86.67	0.00	1488.33	0.00	0.00	86.67	回用于配置锈蚀液
	锈蚀酸雾喷淋塔	48.00	0.00	0.48	0.00	47.52	0.48	0.00	0.00	/
综合楼、办公楼	生活用水	30.00	0.00	30.00	0.00	0.00	4.50	0.00	25.50	经化粪池处理后排入园区污水管网
合计		15661.37	26.73	411.95	1357.88	13778.14	160.98	252.20	1383.38	/

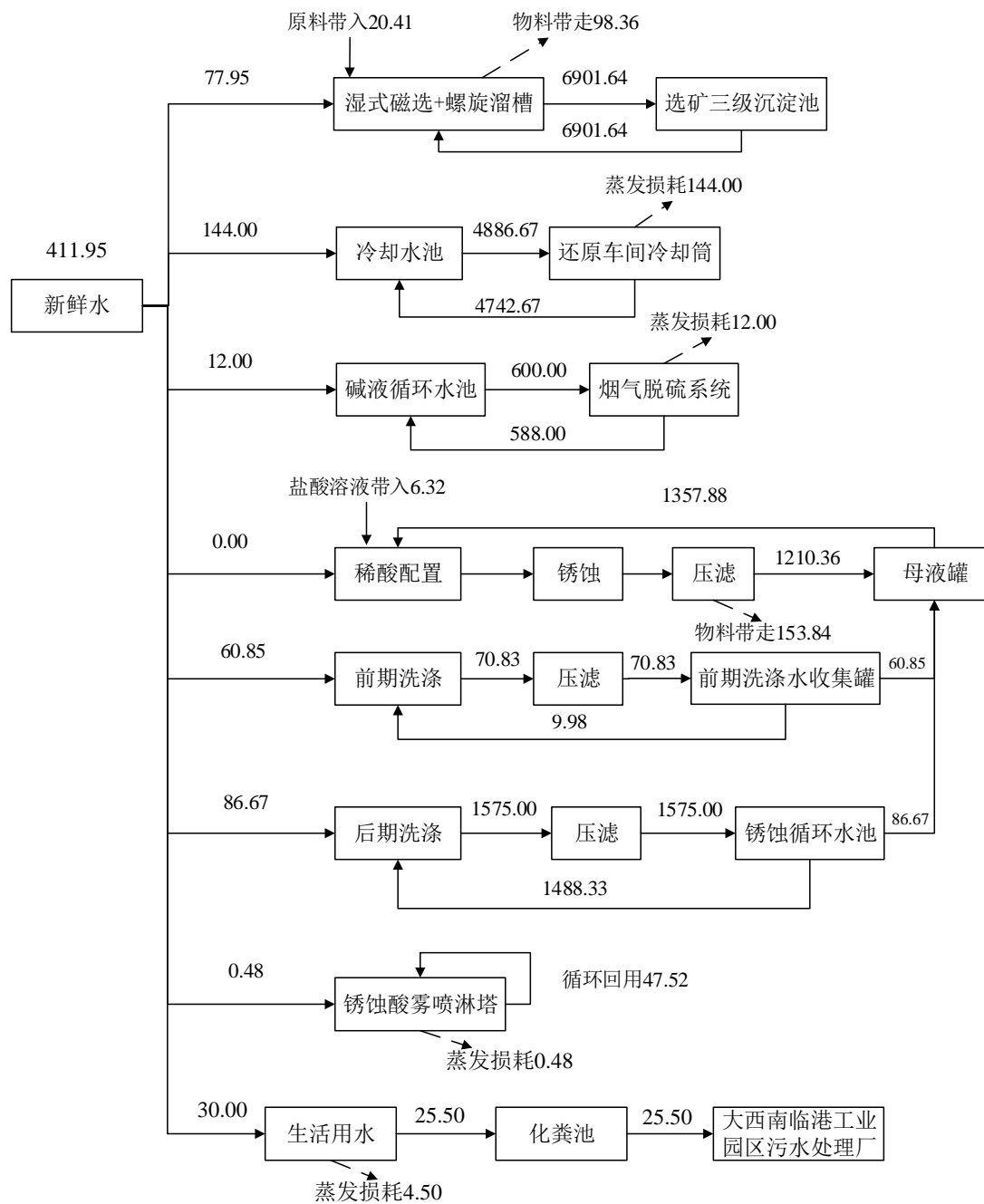


图2.1-1 项目水平衡图 (单位 m³/d)

2.1.7 现有工程总平面布置

现有工程厂区中心经纬度为：东经 108°26'21.951"，北纬 21°40'48.487"。项目厂区总平面布置情况如下：主次出入口布置在南面，次要出入口主要通行运输原料车辆，主要出入口作为员工进出及产品输入通道。厂区内交叉布置有 8m 宽的道路通往各仓库及车间。办公生活区设于临路且噪声、粉尘污染最轻的东南角，与主要生产车间还原车间、干选楼、锈蚀车间等有煤仓库及金红、锆英仓库相隔。为降低对周边环境的影响及减少动力消耗，将还原车间、锈蚀车间一起置于场地中部，减少了两个主要生产车间之间的物流传输距离，各种配套设施及副产品生产车间均围绕还原车间、锈蚀车间有序布置。厂区平面布局在满足场地基本技术条件、工艺流程、防火、安全、卫生和环保要求的前提下，综合考虑各项辅助设施的功能合理进行布置，做到了功能分区明确，工艺流程通顺，运输方便，管线短捷，节约用地，减少投资。

2.1.8 现有工程生产工艺

根据现有工程验收实际建设情况，现有工程生产工艺及产污环节如下：

2.1.8.1 选矿工艺流程

选矿工艺流程简述：项目选矿工艺主要为利用钛精矿、锆英砂、金红石的物理性质不同（主要是导电性及磁性）而进行选分，钛铁矿是导电性和有磁性，锆英砂是非导电性和无磁性，金红石是导电性和无磁性。选矿工艺流程包括：粗选、螺旋溜槽重力分选、烘干、电选、干磁选等工序。

（1）湿式磁选

根据采购的毛矿含铁量不同，选择不同的粗选工艺。当毛矿含铁量（>17%）时，采用干式粗选；含铁量（<17%）时，采用湿式粗选。本项目毛矿含铁量为 7.55% 左右，故本项目，采用湿式磁选。

毛矿采用湿式磁选机进行粗选，将湿钛精矿磁选出来，产生的不上磁的钛矿砂抽送至湿式弱磁矿磁选进行下一步分选。

（2）螺旋溜槽重力分选

湿式弱磁矿磁选后，再进入螺旋溜槽将不上磁的矿浆进行重力分选。将矿砂与水一起送入螺旋溜槽内进行分选，借助于固体粒大小不同，比重不同，因而在液体中的沉降速度不同的原理，矿砂中的沙砾浮游在水中成溢流出，粗矿粒沉于

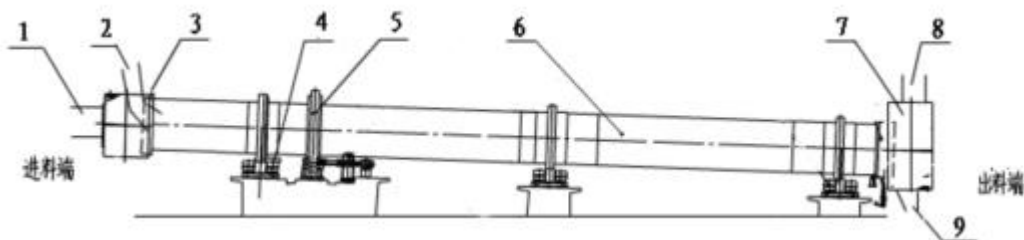
槽底，由螺旋推向上部排出。从而实现矿砂分离。尾砂随尾水流入尾砂沉淀池，经三级沉淀后上清液回用于选矿工艺。

螺旋溜槽重选出来的可分选出金红中矿、锆中矿和尾砂，中矿经烘干后进入选矿车间进行选别。

(3) 烘干

使用烘干筒对湿钛中矿、锆英、金红中矿进行烘干，烘干后含水率约为 0.5%，烘干筒燃料为天然气，天然气消耗量约为 4.0m³/t（矿）。天然气由园区配套泵站经管道供给，供给压力 0.2~0.4MPa。项目区内不设天然气储罐或调压站。天然气直接经管道接入烘干机燃烧室，燃烧室由配套鼓风机提供助燃空气。天然气在燃烧室燃烧后的烟气温度为 500℃，在除尘风机的作用下进入烘干机筒体。

烘干机结构及原理：烘干机由进料段、收料箱、烘干筒体和传动装置等部分构成，其中进料段、收料箱为固定段，烘干筒体为旋转段，各段间密封连接。另外配套建设布袋除尘器等设施。进料端上设有进料口和烟气入口（与燃烧室炉膛相通），出料端设有出料口和烟气出口（接抽尘管）。烘干机示意图见下图。



1.烟气进口 2.进料口 3.进料端 4.支承装置 5.传动装置 6.筒体 7.收料箱 8.烟气出口 9.出料口

图2.1-2 烘干机示意图

烘干机筒体是一个与水平线略成倾斜（倾角为 3°，进料端略高，以便物料顺利进入干燥筒内）的旋转圆筒。烘干机进料段和收料箱为固定段，与旋转筒体连接的空隙由镀锌钢板包裹封闭。物料由伸入烘干筒内的进料斜管加至在传动装置作用下缓慢旋转（转速 2r/min）的烘干筒体中，随后在重力作用下随着烘干机的转动缓慢向出料口移动。

烘干完成的物料含水降至约 0.5%，进入出料端的收料箱，并由收料箱底部出料口排至下一工序。

(4) 电选

金红石为导体，锆英砂为非导体，项目电选分为金红石电选和锆英砂电选。主要用到的设备为 φ165×1500 双辊低、高压电选机和弧板式电选机。

当矿砂经过磁选机后进入电选机,通过给矿槽加料到转动中的辊筒(接地极)表面,随着辊筒旋转而进入电晕区(分选锆英砂和金红石时,电选机的辊筒转速分别调整为 300~500 转/分,250~300 转/分),电晕电流使所有的矿粒(导体和非导体)均得到负电荷。导体矿粒由于与辊筒之间的接触电阻小,其电荷经辊筒很快地传走,在机械力的作用下,抛离辊筒,进入尾矿斗中(导电矿粒),非导电矿粒与辊筒之间接触电阻大,不易将电荷传走,由于电场力的作用吸附在辊筒表面,随着辊筒的转动带到辊筒后部,被卸毛刷刷下,收集到精矿斗中(非导电矿粒)。半导体矿粒或未能充分放电的导体矿粒落入中矿斗中(半导体矿粒)。

经电选机分选出的矿砂进入弧板式电选机进行进一步精选。弧板式电选机采用双排四层结构,每层都有接地弧形溜板(无锈钢制),其上部安装一弧状带高压静电板(铝板制),此电极板固定不动(但可调),在接通高压静电后,矿物经下矿板溜至接地弧板进入高压电场区,导电矿物被感应而带电,吸向电极,但由于受到重力作用,故它的运动轨迹不同于非导体矿而从前方排出,非导体矿也受到电场作用,但不会被吸引而进入下层再分选,复选三次直至矿产品合格。尾矿则经收集后销售给粤桥矿业。

(5) 干磁选

电选后的钛中矿送入辊式弱磁选机进行磁选,对不上磁的矿砂进行剔除。不上磁的矿砂送入电选工序。

选矿工艺流程及污染情况见下图。

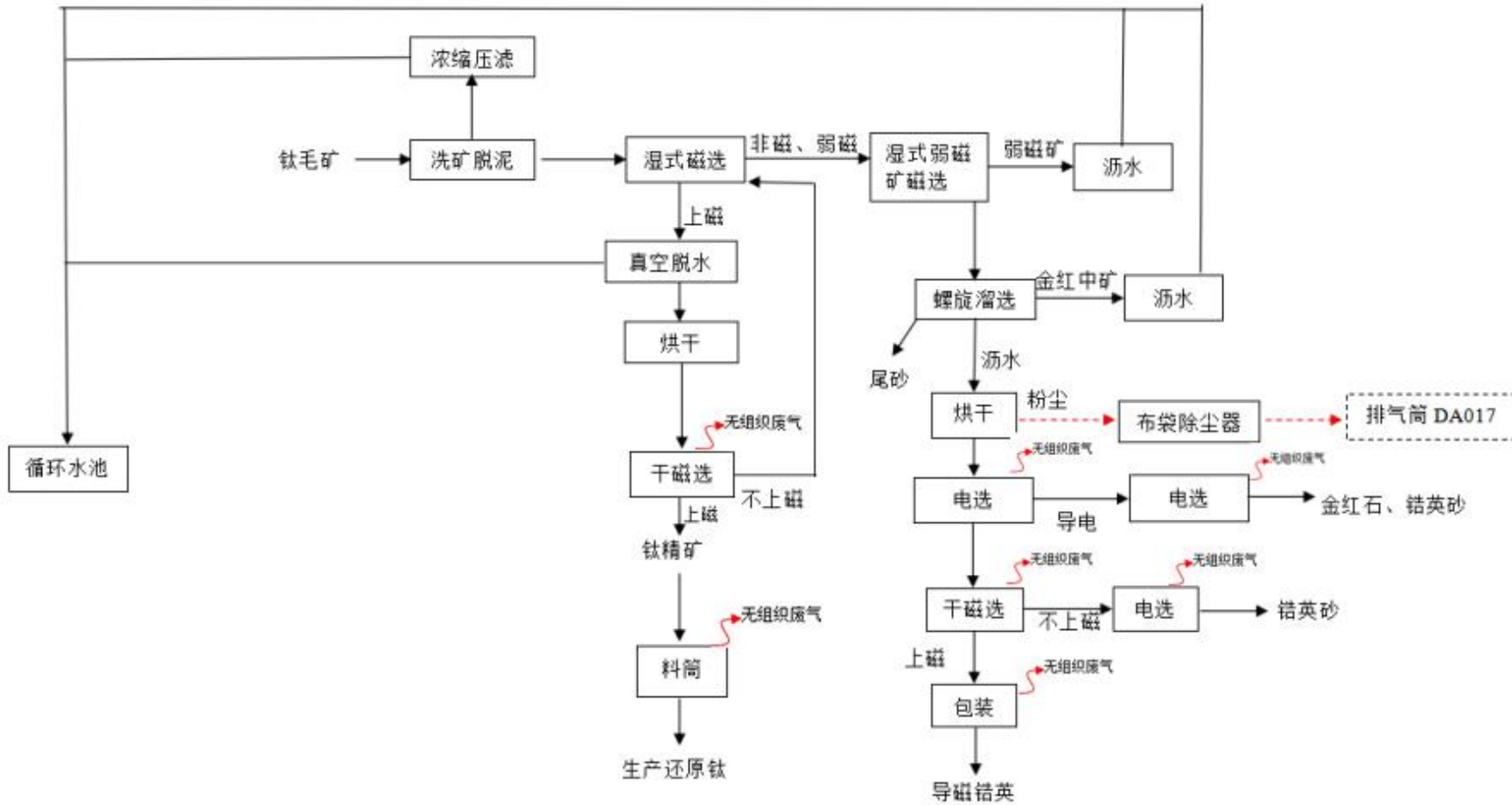


图2.1-3 选矿工艺流程及产污环节图

2.1.8.2 还原钛生产工艺流程及流程简述

还原钛生产工艺流程:

(1) 配料

钛精矿为砂矿，备料不需要破碎，可直接使用。

原煤经破碎到 12mm 左右后筛分，<8mm 作为窑头喷煤，8~12mm 作为窑尾覆盖煤。为减少二氧化硫的排放，类比现有项目所采用的脱硫工艺，本项目在配料时加入石灰石粉作为脱硫剂，石灰石添加量约为煤的 2.0%。

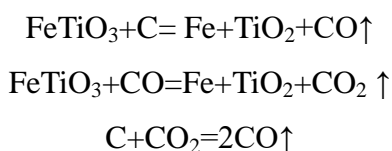
钛铁矿、覆盖煤及石灰石粉均用提升机提升至矿仓、煤仓或石灰石仓内，仓底安装有螺旋给料器，通过调节螺旋给料器转速调节煤矿配比。覆盖煤与钛精矿的配比一般为 3: 10。

(2) 焙烧还原

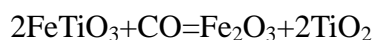
钛精矿主要成分是 $TiO_2+Fe_2O_3$ 或 FeO ，在高温（600~700℃）条件下， Fe_2O_3 及 FeO 与煤产生的 CO 发生还原反应， Fe_2O_3 及 FeO 变成 Fe ，钛铁矿变成还原钛铁矿。

窑头喷煤与从窑身上分布的风管喷入的空气接触发生氧化燃烧产生热量使窑温上升到 600~700℃，覆盖在矿层上面的煤颗粒发生不完全燃烧，产生 CO ， CO 与 Fe_2O_3 及 FeO 发生反应使钛铁矿变成还原钛铁矿。

主要反应:



次要反应:



FeO 是产品还原钛铁矿需要控制的成分，一般要求<12%，本项目控制在 10%。

还原窑采用的是连续进料，钛铁矿和大颗粒煤均从窑尾加入，小颗粒煤及煤粉从窑头加入，还原后的物料从窑头下料管进入冷却窑。

石灰石在高温时分解： $CaCO_3=CaO+CO_2\uparrow$ ；

生成氧化钙吸收硫燃烧生成的 $CaSO_3$ ： $CaO+SO_2=CaSO_3$ 。

(3) 密闭冷却

经还原后的物料从回转窑窑头进入冷却窑窑头，冷却窑两头密封防止空气进入使物料再氧化冷却窑筒体外壁喷冷却水强制冷却。经过冷却筒出来的物料被冷却到 60℃ 以下，

进入除碳工序。冷却水池设置在冷却筒底部，通过环绕车间的水沟冷却后再循环利用。

(4) 筛分

经冷却筒冷却后的还原钛铁矿与未完全燃烧的煤颗粒混合料利用斗式提升机送至滚筒筛将未完全燃烧的粗颗粒煤筛出，粗颗粒煤返回循环使用。

(5) 磁选

利用滚筒式磁选机将滚筒筛筛下料进行磁选分离，将上磁的还原钛铁矿与不上磁小颗粒煤筛分开，还原钛铁矿可直接作为一种产品或送入储料仓作为锈蚀法人造金红石生产原料。物料重复筛分、磁选步骤后，再进入储料仓。

(6) 掺和

为控制产品粒度并保证其成分均匀，最后要将不同粒径的进行掺和。还原钛生产工艺流程及污染情况见图。

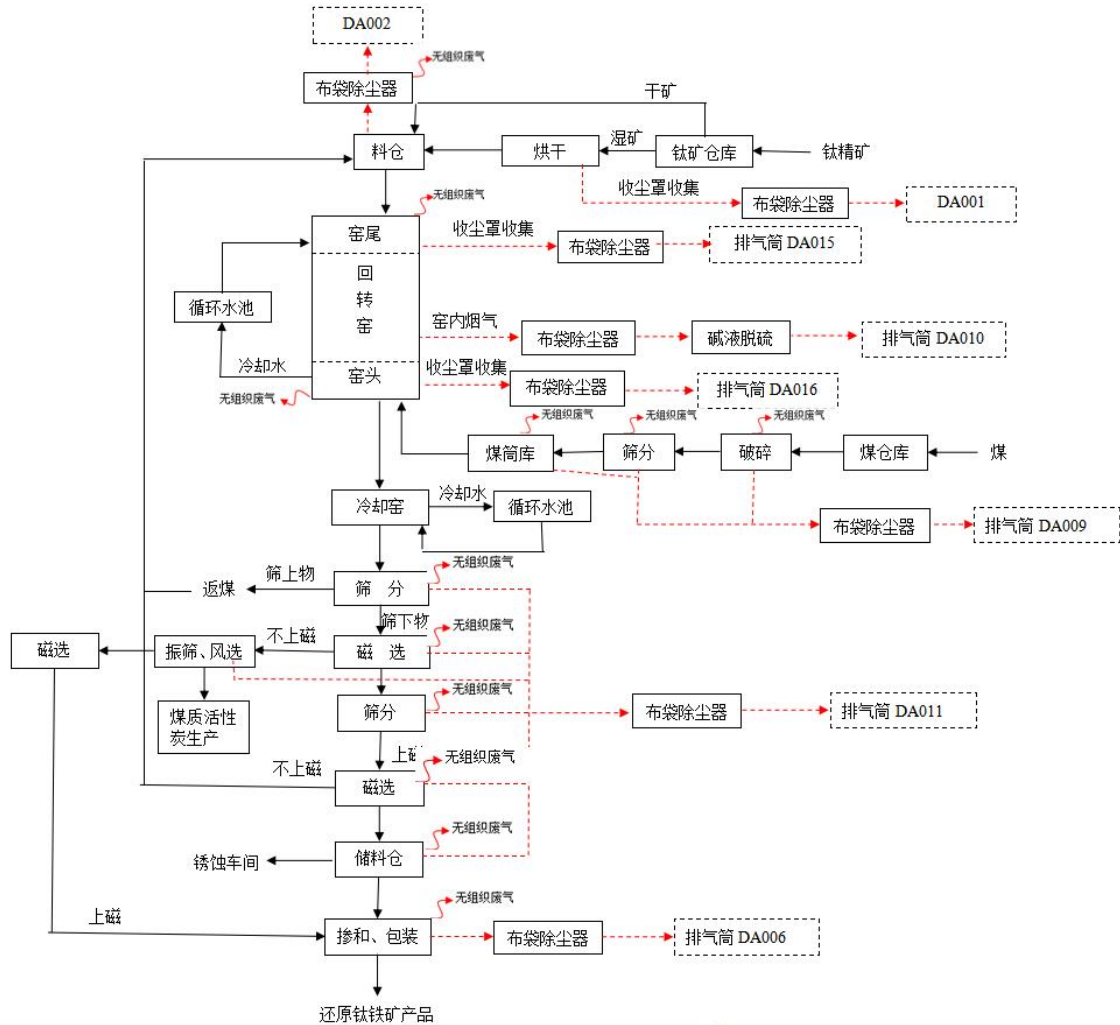


图2.1-4 还原钛生产工艺流程及排污节点图

2.1.8.3 人造金红石生产工艺流程及简述

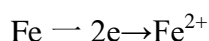
人造金红石生产工艺流程简述：

(1) 电化学锈蚀

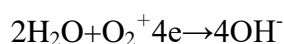
将还原钛铁矿及锈蚀液（HCl 溶液）加入搅拌锈蚀槽内，同时利用罗茨风机鼓入高压空气，使还原钛铁矿在弱酸性及有氧条件下产生电化学锈蚀反应，将还原钛铁矿中金属铁变成水合氧化铁，从而提高二氧化钛含量，即获得人造金红石。

锈蚀液一般含 1~1.5% 左右氯离子，由锈蚀后洗涤前期的氯离子浓度相对较高的洗涤水及浓盐酸配置而成，通过回收利用洗涤水可大大减少盐酸的使用量，既节约了成本，又可避免对环境产生污染。

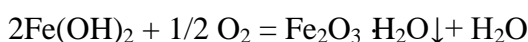
锈蚀过程是一个电化学腐蚀过程，是在含 1~1.5% 左右氯离子溶液的电解质溶液中进行。锈蚀是放热反应，温度可升高到 80℃。还原钛铁矿颗粒内的金属铁微晶相当于原电池的阳极，颗粒外表相当于阴极。在阳极，Fe 失去电子变成 Fe²⁺ 离子进入溶液：



在阴极区，溶液中的氧接受电子生成 OH⁻ 离子：



颗粒内溶解下来的及锈蚀液内带入的 Fe²⁺ 离子，沿着微孔扩散到颗粒外表面的电解质溶液中，同时通入空气使之进一步氧化生成水合氧化铁细粒沉淀：



根据业主提供的资料显示，锈蚀过程铁的浸出率约为 98%。

(2) 旋流分离

电化学锈蚀过程所生成的水合氧化铁粒子粒径特别小，一般只有几个到十几个微米。根据它与还原钛矿（粒径较大）的物性差别，先利用旋流器将人造金红石与水合氧化铁泥浆分离，再经过高频筛分离，分离后钛铁矿表面附着的水合氧化铁及氯离子，需要进行洗涤，洗涤液均回收用于配制锈蚀液（盐酸溶液）。

沉积物主要为氧化铁泥，收集后用于生产氧化铁红。

(3) 真空带虑

用真空带虑机将水合氧化铁泥浆进行过滤，得到的氧化铁泥用于制造氧化铁红。锈蚀液返回原有工序再利用。

(4) 烘干

洗涤、压滤后人造金红石含水率约为 6~8%，采用烘干筒进行干燥至含水率约为 0.5%，干燥加热燃料采用天然气。天然气消耗量约为 4m³/t（人造金红石）。

(5) 包装

干燥后的人造金红石的半成品经检验合格、掺和均匀后包装入库即为锈蚀法人造金红石成品。

人造金红石生产工艺流程及污染情况见图。

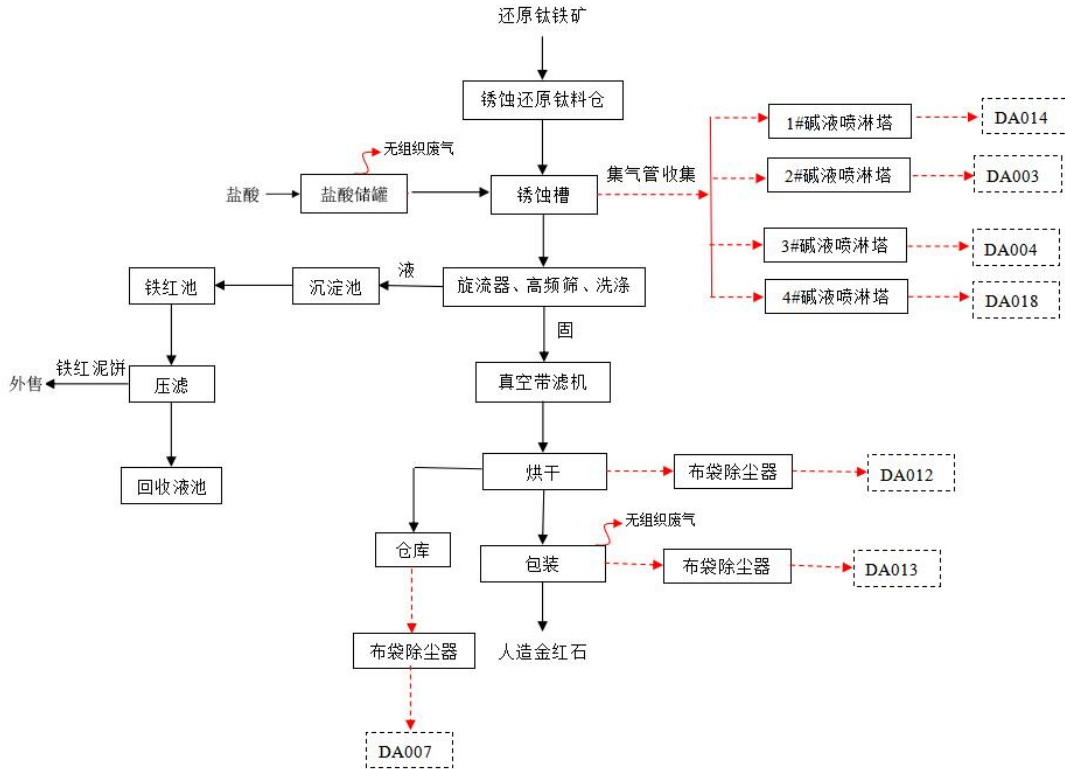


图2.1-5 人造金红石生产工艺流程及排污节点图

2.1.8.4 氧化铁红生产工艺流程及简述

根据现有工程“原环评”及批复中氧化铁红生产工艺流程为：铁红池压滤产生的氧化铁泥（含水率约 30%），送入干燥机中进行干燥，脱除结晶水，干燥后得到氧化铁红（含水率约 0.5%），氧化铁红经过磨粉后外售。

现有工程验收期间，根据市场需求，氧化铁泥经压滤后可直接出售，无需经过干燥及磨粉环节。验收期间氧化铁红干燥环节和氧化铁红磨粉环节均未建，相应的环保设备亦未设置，故未对干燥和磨粉环节以及相应环保设备进行验收。

现有工程实际运营氧化铁红生产工艺流程简述如下：

水合氧化铁颗粒极细，一般只有几个到十几个微米，先利用旋流器将人造金红石与水合氧化铁泥浆分离，再用带滤机将水合氧化铁泥浆进行过滤，得到的氧化铁红（含水率约为 30~40%），直接外售。

氧化铁红生产工艺流程及污染情况见图：

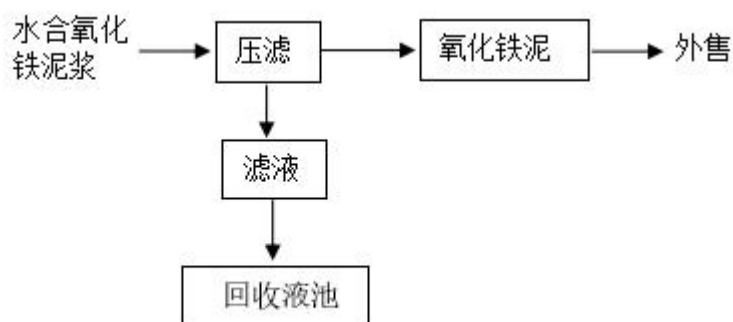


图2.1-6 氧化铁红生产工艺流程及排污节点图

2.1.9 现有工程变动情况

经过对“原环评”及批复要求与项目验收期间实际建设情况相比，现有工程有以下变动：

(1) “原环评”文件中，人造金红石生产线锈蚀尾气经喷淋塔处理后，通过一根高 15m 排气筒排放。实际情况为：锈蚀尾气经四个喷淋塔（1#、2#、3#、4#）处理后，尾气分别经三根 24m 高排气筒（DA003、DA004、DA014）和一根 23m 高排气筒（DA018）排放。根据“原环评”竣工环境保护验收报告及验收意见：对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》，验收时此次变动不涉及项目性质、规模和地点，环保措施未改变，不属于重大变动。

(2) “原环评”文件中，还原钛包装废气设计与还原钛磁选废气合并后经布袋除尘器处理，处理后经一根 15m 高排气筒排放。实际情况为：还原钛包装废气经一个独立的布袋除尘器处理后，经一根独立 15m 排气筒排放。根据“原环评”竣工环境保护验收报告及验收意见：对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》，验收时此次变动不涉及项目性质、规模和地点，环保措施未改变，不属于重大变动。

(3) “原环评”文件中，人造金红石生产线包装废气原设计进入烘干环节布袋除尘器处理后，与烘干废气经同一根排气筒排放。实际情况为：包装粉尘经一个独立的布袋除尘器处理后，经一根独立 15m 排气筒排放。根据“原环评”竣工环境保护验收报告及验收意见：对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》，验收时此次变动不涉及项目性质、规模和地点，环保措施未改变，不属于重大变动。

(3) “原环评”文件中，人造金红石生产线仓库粉尘原设计为无组织排放，实际情况为有组织排放。仓库粉尘采用三面包顶吸式集气罩收集后，通过布袋除尘器处理，处

理后尾气经过一根 15m 高排气筒排放。根据“原环评”竣工环境保护验收报告及验收意见：对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》，废气无组织改为有组织排放不属于重大变动。

(4) 钛中矿磁选废气和钛精矿矿仓废气排气筒（DA002）高度由 15m 增加到 20m、煤仓破碎废气排气筒（DA009）高度由 15m 增加到 20m、磁选废气排气筒（DA011）高度由 15m 增加到 24m、窑尾粉尘排气筒（DA015）高度由 15m 增加到 21m、窑头粉尘排气筒（DA016）高度由 15m 增加到 27m。根据“原环评”竣工环境保护验收报告及验收意见：对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》，废气排气筒高度增加不属于“主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的”，故不属于重大变动。

表2.1-7 现有工程排气筒变动情况一览表

12	废气名称	排气筒排放		备注
		“原环评”及批复	竣工验收	
1	钛中矿烘干废气	1 根 15m 高排气筒（P1）	1 根 15m 高排气筒（DA001）	不变
2	钛中矿磁选废气和钛精矿矿仓废气	1 根 15m 高排气筒（P3）	1 根 20m 高排气筒（DA002）	高度增加，不属于重大变动
3	锈蚀废气	1 根 15m 高排气筒（P9）	1 根 24m 高排气筒（DA003） 1 根 24m 高排气筒（DA004） 1 根 24m 高排气筒（DA014） 1 根 23m 高排气筒（DA018）	增加 1 根排气筒高度，新增 3 根排气筒，均为一般排放口。不涉及项目性质、规模和地点，环保措施未改变，不属于重大变动
4	氧化铁红干燥废气	1 根 15m 高排气筒（P11）	未建，未验收	验收时根据市场需求，氧化铁红经压滤后可直接出售，干燥环节未建设，相应的环保设备亦未设置
5	氧化铁红磨粉废气	1 根 15m 高排气筒（P12）	未建，未验收	氧化铁红磨粉环节未建，相应的环保设备亦未设置
6	还原钛包装废气	与磁选废气合并处理后排放，无独立废气处理设施和独立排气筒	1 根 15m 高排气筒（DA006）	单独增加 1 套废气处理措施和 1 根独立排气筒，不涉及项目性质、规模和地点，环保措施未改变不属于重大变动
7	人造仓库装卸废气	无组织排放	1 根 15m 高排气筒（DA007）	无组织排放改为有组织排放，不属于重大变动

8	煤仓破碎废气	1 根 15m 高排气筒 (P4)	1 根 20m 高排气筒 (DA009)	高度增加, 不属于重大变动
9	回转窑烟气	1 根 40m 高排气筒 (P6)	1 根 40m 高排气筒 (DA010)	不变
10	磁选废气	1 根 15m 高排气筒 (P8)	1 根 24m 高排气筒 (DA011)	高度增加, 不属于重大变动
11	人造金红石烘干废气	1 根 15m 高排气筒 (P10)	1 根 15m 高排气筒 (DA012)	不变
12	人造金红石包装废气	与人造金红石烘干废气合并处理后排放, 无独立废气处理措施和独立排气筒	1 根 15m 高排气筒 (DA013)	单独增加 1 套废气处理措施和 1 根独立排气筒, 不涉及项目性质、规模和地点, 环保措施未改变不属于重大变动
13	窑尾粉尘	1 根 15m 高排气筒 (P5)	1 根 21m 高排气筒 (DA015)	高度增加, 不属于重大变动
14	窑头粉尘	1 根 15m 高排气筒 (P7)	1 根 27m 高排气筒 (DA016)	高度增加, 不属于重大变动
15	锆中矿烘干废气和锆英砂干选废气	1 根 15m 高排气筒 (P2)	1 根 15m 高排气筒 (DA017)	不变
16	活性炭车间磨粉、筛分、包装	1 根 15m 高排气筒 (P13)	未建, 未验收	验收时活性炭车间、废气处理措施及排气筒均未建
合计		13 根排气筒	16 根排气筒	/

注: 验收时对排气筒进行了重新编号。

2.1.10 现有工程污染源及环保措施达标情况

2.1.10.1 现有工程大气污染源及环保措施达标情况

1. 废气排放情况

现有工程废气主要为有组织排放的烘干废气、矿仓粉尘、锈蚀废气、包装废气、回转窑烟气、破碎废气、磁选废气等以及无组织废气。

现有工程废气治理措施如下表所示。

表2.1-8 现有工程废气治理措施汇总表

废气名称	污染物	治理措施工艺	排放方式	排气筒高度(m)	排放口
钛中矿烘干废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	旋风除尘器+布袋除尘器	有组织	15	DA001
钛中矿磁选废气和钛精矿矿仓废气	颗粒物	布袋除尘器		20	DA002
2#锈蚀废气	氯化氢	2#碱液喷淋塔		24	DA003
3#锈蚀废气	氯化氢	3#碱液喷淋塔		24	DA004

还原钛包装废气	颗粒物	布袋除尘器		15	DA006
人造仓库装卸废气	颗粒物	布袋除尘器		15	DA007
煤仓破碎废气	颗粒物	布袋除尘器		20	DA009
回转窑烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	布袋除尘器+脱硫塔		40	DA010
磁选废气	颗粒物	布袋除尘器		24	DA011
人造金红石烘干废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	旋风除尘器+文丘里除尘器		15	DA012
人造金红石包装废气	颗粒物	布袋除尘器		15	DA013
1#锈蚀废气	氯化氢	1#碱液喷淋塔		24	DA014
窑尾粉尘	颗粒物	布袋除尘器		21	DA015
窑头粉尘	颗粒物	布袋除尘器		27	DA016
锆中矿烘干废气和锆英砂干选废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	旋风除尘器+布袋除尘器		15	DA017
4#锈蚀废气	氯化氢	4#碱液喷淋塔		23	DA018
未收集粉尘、无组织排放粉尘	颗粒物	车间阻隔、自然沉降	无组织	/	/

无组织：本项目无组织排放的污染物为颗粒物。通过封闭车间阻隔，自然沉降和通风扩散的措施，减少对大气环境的影响。

本次评价达标性分析主要根据现有工程竣工环境保护验收报告和现有工程例行监测数据。

根据《年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》（2023 年 7 月）、例行监测报告《广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司自行监测项目》（2022 年 5 月）及《广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司委托性监测》（2023 年 9 月）可知，现有工程有组织排放口：矿仓收尘排放口（DA002）、2#锈蚀尾气排放口（DA003）、3#锈蚀尾气排放口（DA004）、还原钛包装收尘排放口（DA006）、人造仓库收尘排放口（DA007）、煤仓破碎收尘排放口（DA009）、磁选楼废气排放口（DA011）、人造金红石包装收尘排放口（DA013）、1#锈蚀尾气排放口（DA014）、窑尾罩收尘排放口（DA015）、窑头罩收尘排放口（DA016）、4#锈蚀尾气排放口（DA018）颗粒物和氯化氢检测结果均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。钛矿烘干筒收尘排放口（DA001）、人造金红石烘干筒尾气排放口（DA012）、锆中矿烘干尾气排放口（DA017）的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。回转窑尾气排放口（DA010）的二氧化硫、颗粒物均满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）排放限值要求；氮氧化物满足《大

气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求。

无组织排放的颗粒物、氯化氢均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放要求。G5 敏感点颗粒物检测结果满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)(颗粒物 $\leq 0.3\text{mg}/\text{m}^3$)。

企业现有工程废气监测结果见表 2.1-9~表 2.1-11。

表2.1-9 现有工程废气有组织排放监测结果 (验收报告监测数据)

监测时间	监测点位	监测项目	单位	监测结果			标准限值	结果评价		
				第一次	第二次	第三次				
矿仓收尘排放口 (DA002) 检测结果										
2023.03.01	矿仓收尘排放口 (DA002)	生产工况	%	95						
		排气筒高度	m	20						
		烟温	°C	40.1	39.1	40.6	/	/		
		湿度	%	5.70	5.60	5.73	/	/		
		流速	m/s	20.9	20.1	19.8	/	/		
		标干烟气量	m ³ /h	70502	68113	66641	/	/		
		颗粒物	实测浓度	mg/m ³	6.1	4.3	6.8	120	达标	
			排放速率	kg/h	0.43	0.29	0.45	5.9	达标	
			折算为满工况排放浓度	mg/m ³	6.42	4.53	7.16	120	达标	
		2023.03.02	矿仓收尘排放口 (DA002)	生产工况	%	82				
烟温	°C			38.1	38.9	38.5	/	/		
湿度	%			5.74	5.85	5.88	/	/		
流速	m/s			20.3	20.1	20.2	/	/		
标干烟气量	m ³ /h			68553	67662	68064	/	/		
颗粒物	实测浓度			mg/m ³	5.6	6.5	5.5	120	达标	
	排放速率			kg/h	0.38	0.44	0.37	5.9	达标	
	折算为满工况排放浓度			mg/m ³	6.83	7.93	6.71	120	达标	
2#锈蚀尾气排放口 (DA003) 检测结果										
2023.04.14	2#锈蚀尾气排放口 (DA003)			生产工况	%	82				
		排气筒高度	m	24						
		烟温	°C	50.2	49.7	51.1	/	/		
		湿度	%	6.27	6.30	6.25	/	/		
		流速	m/s	3.2	2.3	2.9	/	/		
		标干烟气量	m ³ /h	13930	14348	12600	/	/		
		氯化氢	实测浓度	mg/m ³	7.0	7.6	5.8	100	达标	

			排放速率	kg/h	0.098	0.11	0.073	0.818	达标
			折算为满 工况排放 浓度	mg/m ³	8.54	9.27	7.07	100	达标
2023.04.15		生产工况		%	76				
		烟温	°C	50.8	50.0	49.4	/	/	
		湿度	%	6.18	6.13	6.33	/	/	
		流速	m/s	2.8	3.0	3.2	/	/	
		标干烟气量	m ³ /h	12167	13122	13993	/	/	
		氯化氢	实测浓度	mg/m ³	6.4	7.6	8.2	100	达标
			排放速率	kg/h	0.078	0.10	0.11	0.818	达标
			折算为满 工况排放 浓度	mg/m ³	8.42	10.00	10.79	100	达标
3#锈蚀尾气排放口 (DA004) 检测结果									
2023.04.14		生产工况		%	82				
		排气筒高度	m	24					
		烟温	°C	55.3	56.7	55.1	/	/	
		湿度	%	6.31	6.28	6.23	/	/	
		流速	m/s	3.3	3.3	3.4	/	/	
		标干烟气量	m ³ /h	14102	14047	14959	/	/	
		氯化氢	实测浓度	mg/m ³	16.6	15.4	14.8	100	达标
			排放速率	kg/h	0.23	0.22	0.22	0.818	达标
折算为满 工况排放 浓度	mg/m ³		20.24	18.78	18.05	100	达标		
2023.04.15	3#锈蚀尾 气排放口 (DA004)	生产工况		%	76				
		烟温	°C	57.3	56.9	57.5	/	/	
		湿度	%	6.35	6.40	6.20	/	/	
		流速	m/s	3.2	3.4	3.3	/	/	
		标干烟气量	m ³ /h	13655	14518	14053	/	/	
		氯化氢	实测浓度	mg/m ³	14.2	13.6	14.2	100	达标
			排放速率	kg/h	0.19	0.20	0.20	0.818	达标
			折算为满 工况排放 浓度	mg/m ³	18.68	17.89	18.68	100	达标
人造仓库收尘排放口 (DA007) 检测结果									
2023.03.01	人造仓库 收尘排放 口(DA007)	生产工况		%	82				
		排气筒高度	m	15					
		烟温	°C	38.5	39.0	38.6	/	/	
		湿度	%	5.2	5.4	5.3	/	/	
		流速	m/s	7.5	7.7	7.7	/	/	
		标干烟气量	m ³ /h	11355	11603	11600	/	/	

		颗粒物	实测浓度	mg/m ³	7.5	5.2	4.3	120	达标		
			排放速率	kg/h	0.085	0.060	0.050	3.5	达标		
			折算为满工况排放浓度	mg/m ³	9.15	6.34	5.24	120	达标		
2023.03.02		生产工况		%	81						
		烟温		°C	38.0	38.3	39.0	/	/		
		湿度		%	5.4	5.2	5.4	/	/		
		流速		m/s	7.7	7.8	8.1	/	/		
		标干烟气量		m ³ /h	11633	11855	12113	/	/		
		颗粒物	实测浓度	mg/m ³	5.6	8.0	5.2	120	达标		
			排放速率	kg/h	0.065	0.095	0.063	3.5	达标		
			折算为满工况排放浓度	mg/m ³	6.91	9.88	6.42	120	达标		
		煤仓破碎收尘排放口 (DA009) 检测结果									
		2023.03.01		生产工况		%	95				
排气筒高度				m	20						
烟温				°C	38.4	39.1	40.2	/	/		
湿度				%	5.88	5.91	6.02	/	/		
流速				m/s	13.8	13.3	12.9	/	/		
标干烟气量				m ³ /h	50688	48724	47001	/	/		
颗粒物	实测浓度			mg/m ³	7.3	4.9	5.3	120	达标		
	排放速率			kg/h	0.37	0.24	0.25	5.9	达标		
	折算为满工况排放浓度			mg/m ³	7.68	5.16	5.58	120	达标		
2023.03.02	煤仓破碎收尘排放口 (DA009)			生产工况		%	82				
		烟温		°C	39.3	38.9	39.4	/	/		
		湿度		%	5.97	5.66	5.74	/	/		
		流速		m/s	12.9	12.9	12.9	/	/		
		标干烟气量		m ³ /h	47065	47280	47165	/	/		
		颗粒物	实测浓度	mg/m ³	4.8	5.6	4.8	120	达标		
			排放速率	kg/h	0.23	0.26	0.23	5.9	达标		
			折算为满工况排放浓度	mg/m ³	5.85	6.83	5.85	120	达标		
		回转窑尾气排放口 (DA010) 检测结果									
		2023.03.01	回转窑尾气排放口 (DA010)	生产工况		%	95				
排气筒高度				m	40						
氧含量				%	16.6	16.7	16.6	/	/		
烟温				°C	78.5	78.5	79.5	/	/		

		湿度	%	5.64	5.64	5.76	/	/	
		流速	m/s	5.9	6.2	5.6	/	/	
		标干烟气量	m ³ /h	49213	51614	46415	/	/	
	颗粒物	实测浓度	mg/m ³	20.3	21.6	20.5	200	达标	
		排放速率	kg/h	1.0	1.1	0.95	/	/	
		折算为满工况排放浓度	mg/m ³	21.37	22.74	21.58	200	达标	
	二氧化硫	实测浓度	mg/m ³	68	66	64	850	达标	
		排放速率	kg/h	3.3	3.4	3.0	/	/	
		折算为满工况排放浓度	mg/m ³	71.58	69.47	67.37	850	达标	
	氮氧化物	实测浓度	mg/m ³	45	63	50	240	达标	
		排放速率	kg/h	2.2	3.3	2.3	7.5	达标	
		折算为满工况排放浓度	mg/m ³	47.37	66.32	52.63	240	达标	
2023.03.02		生产工况	%	82					
		氧含量	%	16.4	16.4	16.7	/	/	
		烟温	°C	78.6	79.2	76.3	/	/	
		湿度	%	5.46	5.38	5.29	/	/	
		流速	m/s	5.6	6.2	5.9	/	/	
		标干烟气量	m ³ /h	46673	51544	49561	/	/	
		颗粒物	实测浓度	mg/m ³	20.5	22.3	21.0	200	达标
			排放速率	kg/h	0.96	1.1	1.0	/	/
			折算为满工况排放浓度	mg/m ³	25.00	27.20	25.61	200	达标
		二氧化硫	实测浓度	mg/m ³	71	57	46	850	达标
			排放速率	kg/h	3.3	2.9	2.3	/	/
			折算为满工况排放浓度	mg/m ³	86.59	69.51	56.10	850	达标
		氮氧化物	实测浓度	mg/m ³	49	52	51	240	达标
			排放速率	kg/h	2.3	2.9	2.5	7.5	达标
			折算为满工况排放浓度	mg/m ³	59.76	63.41	62.20	240	达标
磁选楼废气排放口 (DA011) 检测结果									
2023.03.01	磁选楼废气排放口	生产工况	%	95					
		排气筒高度	m	24					

	(DA011)	烟温	°C	46.3	45.9	45.7	/	/		
		湿度	%	4.65	4.62	4.58	/	/		
		流速	m/s	23.2	24.3	25.3	/	/		
		标干烟气量	m ³ /h	84184	88284	92040	/	/		
		颗粒物	实测浓度	mg/m ³	8.0	7.9	6.7	120	达标	
			排放速率	kg/h	0.67	0.70	0.62	12.74	达标	
			折算为满工况排放浓度	mg/m ³	8.42	8.32	7.05	120	达标	
2023.03.02	生产工况	%	82							
	烟温	°C	45.7	45.5	45.3	/	/			
	湿度	%	4.49	4.46	4.42	/	/			
	流速	m/s	23.1	23.5	23.2	/	/			
	标干烟气量	m ³ /h	83981	85495	84487	/	/			
	颗粒物	实测浓度	mg/m ³	5.6	7.6	7.9	120	达标		
		排放速率	kg/h	0.47	0.65	0.67	12.74	达标		
折算为满工况排放浓度		mg/m ³	6.83	9.27	9.63	120	达标			
人造金红石烘干筒尾气排放口 (DA012) 检测结果										
2023.03.01	人造金红石烘干筒尾气排放口(DA012)	生产工况	%	82						
		排气筒高度	m	15						
		氧含量	%	19.2	19.1	19.1	/	/		
		烟温	°C	58.0	63.1	61.8	/	/		
		湿度	%	6.15	6.21	6.27	/	/		
		流速	m/s	12.0	11.8	12.0	/	/		
		标干烟气量	m ³ /h	16935	16389	16717	/	/		
		颗粒物	实测浓度	mg/m ³	22.9	20.2	20.2	120	达标	
			排放速率	kg/h	0.39	0.33	0.34	3.5	/	
			折算为满工况排放浓度	mg/m ³	27.93	24.63	24.63	120	达标	
		二氧化硫	实测浓度	mg/m ³	11	15	16	550	达标	
			排放速率	kg/h	0.19	0.25	0.27	2.6	/	
			折算为满工况排放浓度	mg/m ³	13.41	18.29	19.51	550	达标	
		氮氧化物	实测浓度	mg/m ³	52	16	68	240	达标	
			排放速率	kg/h	0.88	0.26	1.1	1.3	达标	
折算为满工况排放浓度	mg/m ³		63.41	19.51	82.93	240	达标			

1#锈蚀尾气排放口 (DA014) 检测结果										
2023.04.14	1#锈蚀尾气排放口 (DA014)	生产工况	%	82						
		排气筒高度	m	24						
		烟温	°C	45.6	46.2	47.0	/	/		
		湿度	%	6.64	6.71	6.66	/	/		
		流速	m/s	4.5	4.7	4.5	/	/		
		标干烟气量	m ³ /h	2526	2626	2515	/	/		
		氯化氢	实测浓度	mg/m ³	12.0	11.5	12.6	100	达标	
			排放速率	kg/h	0.030	0.030	0.032	0.818	达标	
			折算为满工况排放浓度	mg/m ³	14.63	14.02	15.37	100	达标	
		2023.04.15	1#锈蚀尾气排放口 (DA014)	生产工况	%	76				
烟温	°C			46.4	45.9	47.2	/	/		
湿度	%			6.60	6.73	6.69	/	/		
流速	m/s			4.2	4.7	4.8	/	/		
标干烟气量	m ³ /h			2352	2633	2685	/	/		
氯化氢	实测浓度			mg/m ³	13.2	10.9	11.7	100	达标	
	排放速率			kg/h	0.031	0.029	0.031	0.818	达标	
	折算为满工况排放浓度			mg/m ³	17.37	14.34	15.39	100	达标	
窑尾罩收尘排放口 (DA015) 检测结果										
2023.03.01	窑尾罩收尘排放口 (DA015)			生产工况	%	95				
		排气筒高度	m	21						
		烟温	°C	72.6	72.8	72.3	/	/		
		湿度	%	5.10	4.96	5.10	/	/		
		流速	m/s	14.3	15.2	14.8	/	/		
		标干烟气量	m ³ /h	43875	46649	45448	/	/		
		颗粒物	实测浓度	mg/m ³	5.3	5.3	7.5	120	达标	
			排放速率	kg/h	0.23	0.25	0.34	7.61	达标	
			折算为满工况排放浓度	mg/m ³	5.58	5.58	7.89	120	达标	
		2023.03.02	窑尾罩收尘排放口 (DA015)	生产工况	%	82				
烟温	°C			73.5	72.6	72.8	/	/		
湿度	%			4.96	5.25	5.69	/	/		
流速	m/s			12.5	15.2	19.8	/	/		
标干烟气量	m ³ /h			38307	46529	60506	/	/		
颗粒物	实测浓度			mg/m ³	6.5	4.1	4.8	120	达标	
	排放速率	kg/h	0.25	0.19	0.29	7.61	达标			

			折算为满 工况排放 浓度	mg/m ³	7.93	5.00	5.85	120	达标		
窑头罩收尘排放口 (DA016) 检测结果											
2023.03.01	窑头罩收 尘排放口 (DA016)	生产工况		%	95						
		排气筒高度		m	27						
		烟温		°C	51.5	51.6	51.3	/	/		
		湿度		%	4.12	4.06	4.09	/	/		
		流速		m/s	15.1	14.6	14.7	/	/		
		标干烟气量		m ³ /h	54259	52472	52823	/	/		
		颗粒物	实测浓度		mg/m ³	7.9	6.1	5.1	120	达标	
			排放速率		kg/h	0.43	0.32	0.27	17.87	达标	
			折算为满 工况排放 浓度		mg/m ³	8.32	6.42	5.37	120	达标	
		2023.03.02	窑头罩收 尘排放口 (DA016)	生产工况		%	82				
烟温				°C	51.7	52.1	52.1	/	/		
湿度				%	3.96	3.94	3.98	/	/		
流速				m/s	14.7	14.1	14.2	/	/		
标干烟气量				m ³ /h	52732	50496	50799	/	/		
颗粒物	实测浓度			mg/m ³	6.9	6.0	7.5	120	达标		
	排放速率			kg/h	0.36	0.30	0.38	17.87	达标		
	折算为满 工况排放 浓度			mg/m ³	8.41	7.32	9.15	120	达标		
4#锈蚀尾气设施进气口检测结果											
2023.05.19	4#锈蚀尾 气设施进 气口检测 结果			生产工况		%	91				
		排气筒高度		m	23						
		烟温		°C	26.3	26.6	26.8	/	/		
		湿度		%	3.30	3.42	3.39	/	/		
		流速		m/s	5.6	5.7	5.6	/	/		
		标干烟气量		m ³ /h	19887	20197	19835	/	/		
		氯化 氢	实测浓度		mg/m ³	14.0	16.2	17.3	/	/	
			排放速率		kg/h	0.28	0.33	0.34	/	/	
2023.05.20	4#锈蚀尾 气设施进 气口检测 结果	生产工况		%	105						
		烟温		°C	27.1	26.2	26.7	/	/		
		湿度		%	3.24	3.38	3.29	/	/		
		流速		m/s	5.6	5.7	5.6	/	/		
		标干烟气量		m ³ /h	19805	20212	19843	/	/		
		氯化 氢	实测浓度		mg/m ³	14.6	16.7	15.7	/	/	
			排放速率		kg/h	0.29	0.34	0.31	/	/	
		4#锈蚀尾气设施排放口 (DA018) 检测结果									
2023.05.19	4#锈蚀尾 气设施排 放口	生产工况		%	91						
		排气筒高度		m	23						
		烟温		°C	52.6	53.4	52.5	/	/		

	(DA018)	湿度	%	7.25	7.10	7.14	/	/		
		流速	m/s	4.3	3.8	3.9	/	/		
		标干烟气量	m ³ /h	13517	11904	12277	/	/		
		氯化氢	实测浓度	mg/m ³	10.7	13.0	11.3	100	达标	
			排放速率	kg/h	0.14	0.15	0.14	0.72	达标	
			折算为满工况排放浓度	mg/m ³	11.76	14.29	12.42	100	达标	
		2023.05.20		生产工况	%	105				
				烟温	°C	53.7	53.4	52.8	/	/
				湿度	%	7.25	7.33	7.22	/	/
				流速	m/s	4.3	3.6	3.9	/	/
标干烟气量	m ³ /h			13458	11237	12243	/	/		
氯化氢	实测浓度			mg/m ³	11.8	12.4	13.6	100	达标	
	排放速率			kg/h	0.16	0.14	0.17	0.72	达标	
	折算为满工况排放浓度			mg/m ³	11.24	11.81	12.95	100	达标	

表2.1-10 现有工程废气有组织排放监测结果（例行监测报告数据）

监测时间	监测点位	监测项目	单位	监测结果			标准限值	结果评价	
				第一次	第二次	第三次			
钛矿烘干筒收尘排放口 (DA001)									
2023.08.28	钛矿烘干筒收尘烟囱(DA001)	生产工况	%	100					
		排气筒高度	m	15					
		氧含量	%	18.0	18.3	18.1	/	/	
		烟温	°C	38.0	38.9	39.2	/	/	
		湿度	%	3.6	3.7	3.6	/	/	
		流速	m/s	11.5	11.7	11.8	/	/	
		实测流量	m ³ /h	18291	18609	18768	/	/	
		标干烟气量	m ³ /h	15167	15372	15505	/	/	
		颗粒物	实测浓度	mg/m ³	21.5	20.5	21.8	/	/
			折算浓度	mg/m ³	88.9	94.1	93.2	120	达标
			排放速率	kg/h	0.33	0.32	0.34	3.5	/
		二氧化硫	实测浓度	mg/m ³	5	4	ND	/	/
			折算浓度	mg/m ³	21	18	10	550	达标
			排放速率	kg/h	0.08	0.06	0.02	2.6	/
		氮氧化物	实测浓度	mg/m ³	23	28	32	/	/
折算浓度	mg/m ³		95	128	136	240	达标		
排放速率	kg/h		0.35	0.43	0.50	7.5	达标		

还原钛包装收尘排放口 (DA006)									
2022.05.09	还原钛包装收尘排放口 (DA006)	生产工况	%	100					
		排气筒高度	m	15					
		烟温	°C	30.4	30.2	30.8	/	/	
		湿度	%	3.8	3.8	3.7	/	/	
		流速	m/s	7.7	7.2	6.9	/	/	
		实测流量	m ³ /h	33845	31856	30478	/	/	
		标干流量	m ³ /h	29137	27425	26206	/	/	
		颗粒物	实测浓度	mg/m ³	65.6	63.3	64.9	120	达标
排放速率	kg/h		1.91	1.74	1.70	3.5	达标		
人造金红石包装收尘排放口 (DA013)									
2023.09.08	人造金红石包装收尘烟囱 (DA013)	生产工况	%	100					
		排气筒高度	m	15					
		烟温	°C	35.9	36.0	35.6	/	/	
		湿度	%	4.0	4.0	4.1	/	/	
		流速	m/s	7.0	7.1	6.7	/	/	
		实测流量	m ³ /h	12667	12848	12124	/	/	
		标干烟气量	m ³ /h	10744	10898	10285	/	/	
		颗粒物	实测浓度	mg/m ³	20.4	21.2	21.6	120	达标
排放速率	kg/h		0.22	0.23	0.22	5.9	达标		
锆中矿烘干尾气排放口 (DA017)									
2023.08.28	锆中矿烘干尾气排放口 (DA017)	生产工况	%	100					
		排气筒高度	m	15					
		氧含量	%	16.8	16.6	16.7	/	/	
		烟温	°C	74.5	74.1	74.2	/	/	
		湿度	%	5.6	5.6	5.6	/	/	
		流速	m/s	6.0	6.2	6.3	/	/	
		实测流量	m ³ /h	6107	6311	6413	/	/	
		标干烟气量	m ³ /h	4420	4573	4645	/	/	
		颗粒物	实测浓度	mg/m ³	34.2	37.3	33.4	/	/
			折算浓度	mg/m ³	97.7	101.7	93.2	120	达标
			排放速率	kg/h	0.15	0.17	0.16	/	/
		二氧化硫	实测浓度	mg/m ³	21	36	12	/	/
折算浓度	mg/m ³		60	98	33	550	达标		
排放速率	kg/h		0.09	0.16	0.06	/	/		
氮氧化物	实测浓度	mg/m ³	3	5	6	/	/		
	折算浓度	mg/m ³	9	14	17	240	达标		
	排放速率	kg/h	0.01	0.02	0.03	/	/		

表2.1-11 无组织废气检测结果一览表 (验收报告监测数据)

采样日期	检测点位	频次	检测结果 (单位: mg/m ³)	
			颗粒物	氯化氢

2023.03.01	G1 厂界上风向	第一次	0.181	0.04
		第二次	0.186	0.04
		第三次	0.181	0.05
	G2 厂界下风向	第一次	0.238	0.08
		第二次	0.276	0.08
		第三次	0.222	0.09
	G3 厂界下风向	第一次	0.215	0.13
		第二次	0.256	0.13
		第三次	0.231	0.14
	G4 厂界下风向	第一次	0.255	0.08
		第二次	0.209	0.08
		第三次	0.215	0.08
G5 沙港新区敏感点	第一次	0.268	0.11	
	第二次	0.217	0.10	
	第三次	0.225	0.10	
2023.03.02	G1 厂界上风向	第一次	0.188	0.05
		第二次	0.190	0.04
		第三次	0.181	0.05
	G2 厂界下风向	第一次	0.239	0.09
		第二次	0.245	0.11
		第三次	0.217	0.11
	G3 厂界下风向	第一次	0.278	0.14
		第二次	0.226	0.12
		第三次	0.248	0.14
	G4 厂界下风向	第一次	0.233	0.10
		第二次	0.218	0.09
		第三次	0.264	0.08
G5 沙港新区敏感点	第一次	0.218	0.12	
	第二次	0.272	0.10	
	第三次	0.228	0.10	
标准限值			1.0mg/m ³	0.2mg/m ³
注：（1）参照《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值；				

（2）有组织废气实际排放量核算

根据现有工程废气验收监测和例行监测情况，按最大监测排放速率和最大排放浓度折算为满负荷工况状态下，现有工程有组织废气实际排放量计算如下表：

表2.1-12 现有工程有组织废气实际排放量计算结果表

污染源	监测时间	生产工况 (%)	污染物	年工作时间 (h/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	折算为满负荷工况最大排放速率 (kg/h)	排放总量 (t/a)
DA001	2023.08.28	100	颗粒物	7200	88.9~94.1	0.32~0.34	1.45	10.41
			SO ₂		10~21	0.02~0.08	0.32	2.29
			NO _x		95~136	0.35~0.50	2.11	15.18
DA002	2023.03.02	82	颗粒物	7200	5.5~6.5	0.37~0.44	0.54	3.86
DA003	2023.04.15	76	氯化氢	6000	6.4~8.2	0.078~0.11	0.15	0.91

DA004	2023.04.14	82	氯化氢	6000	14.8~16.6	0.22~0.23	0.29	1.71
DA006	2022.05.09	100	颗粒物	7200	63.3~65.6	1.70~1.91	1.91	13.76
DA007	2023.03.02	81	颗粒物	7200	5.2~8.0	0.063~0.095	0.12	0.84
DA009	2023.03.01	95	颗粒物	7200	4.9~7.3	0.24~0.37	0.39	2.80
DA010	2023.03.02	82	颗粒物	7200	20.5~22.3	0.96~1.1	1.40	10.09
			SO ₂		46~71	2.3~3.3	4.04	29.10
			NO _x		49~52	2.3~2.9	3.54	25.46
DA011	2023.03.02	82	颗粒物	7200	5.6~7.9	0.47~0.67	0.82	5.90
DA012	2023.03.01	82	颗粒物	7200	20.2~22.9	0.33~0.39	0.48	3.42
			SO ₂		11~16	0.19~0.27	0.33	2.37
			NO _x		16~68	0.26~1.1	1.39	9.98
DA013	2023.09.08	100	颗粒物	7200	20.4~21.6	0.22~0.23	0.23	1.66
DA014	2023.04.15	76	氯化氢	6000	10.9~13.2	0.029~0.031	0.04	0.25
DA015	2023.03.01	95	颗粒物	7200	5.3~7.5	0.23~0.34	0.36	2.58
DA016	2023.03.02	82	颗粒物	7200	6.0~7.5	0.30~0.38	0.46	3.34
DA017	2023.08.28	100	颗粒物	7200	93.2~101.7	0.15~0.17	0.47	3.35
			SO ₂		33~98	0.06~0.16	0.45	3.23
			NO _x		9~17	0.01~0.03	0.08	0.57
DA018	2023.05.19	91	氯化氢	6000	10.7~13.0	0.14~0.15	0.17	1.02

表2.1-13 现有工程废气有组织排放量与排污许可证许可排放量对比

污染物	实际排放量 (t/a)	排污许可证许可排放量 (t/a)
颗粒物	62.01	144
SO ₂	36.99	612
NO _x	51.19	172.8
HCl	3.89	20.214*

注：* 表示按排污许可申请许可排放速率限值折算的排放量

2.1.10.2 现有工程水污染源及防治措施达标情况

1. 废水处理措施

(1) 选矿废水

项目选矿废水经三级沉淀池处理。三级沉淀池包含三个水池，废水依次流入初沉池、二沉池和清水池，经过一级沉淀、二级沉淀、三级沉淀，三级沉淀后的清水抽至回用于选矿工序循环使用于选矿。选矿废水全部循环回用，不排放。

(2) 洗涤废水

洗涤废水经沉淀、中和后循环使用，不外排。

(3) 脱硫废水

脱硫过程产生的废碱液经沉淀处理后循环利用，不外排。

(4) 冷却废水

项目设备冷却水主要产生于还原车间冷却筒，冷却水不与物料及其他污染源直接接触，属清净下水，经管道汇集后进入循环水池内循环使用，不外排。

(5) 生活污水

生活污水经化粪池（食堂废水先经隔油池隔油处理后再进入化粪池）处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入园区污水处理厂进一步处理。

2. 达标情况

现有工程外排废水主要为厂区员工生活污水，其他生产废水均循环回用，不外排。根据《年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》（2023 年 7 月），厂区生活污水排放口各污染物排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准要求，经园区市政污水管网纳入大西南临海工业园区污水处理厂处理，处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 B 标准排入风流岭江海域。

表2.1-14 生活污水检测结果一览表

检测日期	采样位置	检测项目	检测结果					标准限值	单位
			第一次	第二次	第三次	第四次	平均值		
2023.03.01	DW001 生活污水排放口	化学需氧量	40.4	42.6	38.6	44.2	41.4	500	mg/L
		氨氮	13.9	14.4	13.3	12.6	13.6	—	mg/L
		五日生化需氧量	15.4	10.6	11.6	12.9	12.6	300	mg/L
		悬浮物	45	47	49	37	44	400	mg/L
2023.03.02	DW001 生活污水排放口	化学需氧量	40.7	45.4	39.8	43.7	42.4	500	mg/L
		氨氮	13.7	15.6	12.2	11.5	13.2	—	mg/L
		五日生化需氧量	18.3	11.6	14.1	15.9	15.0	300	mg/L
		悬浮物	41	36	42	46	41	400	mg/L

注：参照《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中三级标准限值。

3. 废水污染防治措施有效性分析

从现有工程的废水措施分析，生产废水全部循环回用不外排，厂区生活污水经化粪池处理达标后排入大西南临海工业园区污水处理厂，废水污染防治措施有效可行。

2.1.10.3 现有工程噪声污染源和防治措施达标情况

1. 噪声污染源分析

现有工程噪声源主要为生产车间内各生产工段物料输送泵、废气引风机/鼓风机、空压机等设备。

表2.1-15 现有工程主要噪声源强及治理

序号	设备名称	数量	所在位置	单台源强 dB (A)	噪声防治措施	治理后单台噪声值 dB(A)
1	回转窑	2	厂房内	80	厂房、绿化带隔声、基础减震	70
2	冷却筒	2		85		75
3	环锤式破碎机	2		85		75

4	滚筒筛	2		85		75
5	滚筒式磁选机	4		85		75
6	掺和机	2		85		75
7	提升机	18		80		70
8	掺和配料斗	2		80		70
9	锈蚀槽	10		85		75
10	旋流器	4		85		75
11	板框式压滤机	4		80		70
12	带式压滤机	8		80		70
13	酸浸槽	2		80		70
14	煅烧炉	1		80		70
15	冷却筒	1		80		70
16	立式磨机	4		85		75
17	湿式磁选机	4		80		70
18	螺旋溜槽	60		85		75
19	烘干筒	4		80		70
20	永磁磁选机	12		75		65
21	电选机	8		80		70
22	皮带输送机	16		85		75
23	货车	4		70		60
24	铲车	4		85		75
25	地磅	1		85		75
26	扫地车	2		85		75

2. 达标情况

根据《年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》(2023 年 7 月),于 2023 年 3 月 1 日~2 日对厂界噪声进行了验收监测,监测期间正常生产。根据验收监测结果可知,现有工程厂界噪声值范围昼间为 55.2~57.6dB(A),夜间为 46.2~48.2dB(A),检测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值要求。

表2.1-16 现有工程噪声检测结果一览表

检测日期	检测点位置	测量值 Leq[dB(A)]		主要声源		标准限值 [dB(A)]	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2023.03.01	1#厂界东面外 1m 处	56.6	47.8	生产噪声	生产噪声	65	55
	2#厂界南面外 1m 处	57.2	48.0	生产噪声	生产噪声	65	55
	3#厂界西面外 1m 处	56.3	48.2	生产噪声	生产噪声	65	55
	4#厂界北面外 1m 处	55.2	47.2	生产噪声	生产噪声	65	55
2023.03.02	1#厂界东面外 1m 处	57.6	47.6	生产噪声	生产噪声	65	55
	2#厂界南面外 1m 处	55.4	46.9	生产噪声	生产噪声	65	55
	3#厂界西面外 1m 处	55.3	46.2	生产噪声	生产噪声	65	55
	4#厂界北面外 1m 处	56.1	47.8	生产噪声	生产噪声	65	55

注：参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)表 1 中 3 类标准。

2.1.10.4 固体废物污染和防治措施达标情况

项目产生的固废主要为尾砂、尾矿（实际为中矿）、脱硫石膏、各除尘系统收集的粉尘，危险废物主要为废油桶；脱硫石膏外售综合利用；各除尘系统收集的粉尘收集后综合利用。根据“原环评”批复，尾砂、尾矿（中矿）为一般固废，尾砂暂存于尾砂池内（400m³），定期外售处理，尾矿（实际为中矿）暂存于中矿池内（400m³），定期外售综合利用；沉淀池污泥返回氧化铁红车间回用；废油桶暂存于危废间，定期交有资质单位处置。

项目固废产生和处理情况见下表。

表2.1-17 现有工程固体废物产生和处理情况一览表

序号	性质	固体废物名称	来源	产生量(t/a)	处置措施
1	一般固废	尾砂	选矿	20992.62	暂存于尾砂池，定期外售综合利用
2		尾矿（中矿）		45000	暂存于中矿池，定期外售综合利用
3		脱硫石膏	回转窑烟气处理	137	外售综合利用
4		除尘系统收集粉尘	各环节布袋除尘器	11112	收集后返回生产线
5		污泥	沉淀池	1000	返回氧化铁红车间回用
6	危废	废油桶	厂区	5	暂存于危废间，定期交有广西深投环保科技有限公司处置

根据项目验收期间现场调查，尾砂、尾矿和脱硫石膏外售综合利用；各除尘系统收集的粉尘收集后综合利用；污泥进入氧化铁红车间回用；废油桶暂存于危废间，定期交有资质单位处置。危废暂存间占地面积 21.6m²，按照 GB18597 中的规定进行建设，门口设有门槛，高于地坪 20cm 以上。地面进行防渗处理，防渗等级为 P8。采取防渗、防淋、设置危险废物堆放点的标志牌等措施，危废暂存间根据存储危废的种类，分区存放并贴上相应标签。

2.1.10.5 现有工程“三废”排放情况汇总

现有工程“三废”排放情况如下表。

表2.1-18 现有工程“三废”排放汇总表

种类	污染物	单位	排放量	处理措施	排放方式
废水	废水量	m ³ /a	7650	经化粪池处理后排入园区污水处理厂处理	由大西南临海工业园区污水处理厂排入风流岭江海域
	COD	t/a	1.91		
	BOD ₅	t/a	1.38		
	SS	t/a	0.38		
	NH ₃ -N	t/a	0.15		
废气	有组织排放	颗粒物	t/a	62.01	1.钛中矿烘干废气经旋风除尘器+布袋除尘器处理； 2.钛中矿磁选废气和钛精矿矿仓废气经布袋除
		二氧化硫	t/a	36.99	
		氮氧化物	t/a	51.19	

		氯化氢	t/a	3.89	尘器处理； 3.1#锈蚀废气经 1#碱液喷淋塔洗涤；2#锈蚀废气经 2#碱液喷淋塔洗涤；3#锈蚀废气经 3#碱液喷淋塔洗涤；4#锈蚀废气经 4#碱液喷淋塔洗涤； 4.还原钛包装废气经布袋除尘器处理； 5.人造仓库装卸废气经布袋除尘器处理； 6.煤仓破碎粉尘经布袋除尘器处理； 7.回转窑烟气经布袋除尘器+脱硫塔处理； 8.磁选废气经布袋除尘器处理； 9.人造金红石烘干废气经旋风除尘器+文丘里除尘器处理； 10.人造金红石包装废气经布袋除尘器处理； 11.窑尾、窑头粉尘经布袋除尘器处理； 12.锆中矿烘干废气和锆英砂干选废气经布袋除尘器处理；
固体废物	一般固废	尾砂	t/a	20992.62	暂存于尾砂池，定期外售综合利用
		尾矿（中矿）	t/a	45000	暂存于中矿池，定期外售综合利用
		脱硫石膏	t/a	137	外售综合利用
		除尘系统收集粉尘	t/a	11112	收集后返回生产线
		污泥	t/a	1000	返回氧化铁红车间回用
	危险废物	废油桶	t/a	5	暂存于危废间，定期交有资质单位处置
		生活垃圾	t/a	30	集中收集后，交由环卫部门清运

注：现有工程有组织废气排放数据来自验收监测数据、例行监测数据；废水排放量来自“原环评”核算结果；固体废物排放情况来自“原环评”核算结果。

2.1.11 现有工程存在环保问题及整改要求

根据本次资料收集于现场调查，现有工程目前主要存在的环境问题见表 2.1-19。

表2.1-19 现有工程存在的环境保护问题及整改要求

序号	存在问题	现场照片	拟采取整改方案	落实情况
1	<p>广西壮族自治区生态环境厅于 2020 年 3 月 18 日发布《广西壮族自治区伴生放射性矿开发利用企业名录(第一批)》的通告(桂环通告(2020)2 号), 广西粤桥新材料科技有限公司属于第一批伴生放射性矿开发利用企业。根据《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》(公告 2020 年第 54 号)的有关规定, 该项目应由建设单位组织编制辐射环境影响评价专篇, 并纳入环境影响报告书(表)同步报批。项目未开展辐射环境影响评价。</p>	/	<p>编制《年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛项目技改工程辐射环境影响评价专篇》, 进行全厂放射性评价</p>	<p>本次环评包含辐射专篇, 并对全厂进行放射性评价。</p>
2	<p>厂内一般固废暂存库中工业垃圾、废旧物资等堆放较杂乱无序</p>		<p>加强现场管理, 避免工业垃圾、废旧物资等无序堆放</p>	<p>待整改, 拟在本次技改工程环保竣工验收前完成整改。</p>

2.2 技改工程

2.2.1 技改工程概况

(1) 项目名称：年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛项目技改工程；

(2) 建设单位：广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司；

(3) 项目性质：改建项目；

(4) 建设地点：广西防城港大西南临港工业园 B 区榕木江大街与洲尾路交叉口西 100 米路北

(5) 项目投资：新增总投资为 600 万元，其中环保投资 450 万元，占比 75%；

(6) 主要建设内容及规模：利用现有厂区，新增建设锆英酸浸车间及配套设备，对现有工程产生的副产品锆英砂进行技改深加工，提高锆英砂产品品质。

同时，本次技改项目做以下生产建设调整：

①调整现有工程活性炭车间建设位置和平面布置，调整煤质活性炭工艺，增加配套环保设施的数量，对还原车间分选产生的矿煤灰进一步加工，新增产出副产品煤质活性炭。

②调整现有工程氧化铁红生产工艺，即取消氧化铁红磨粉工序。

③选矿流程新增金红中矿（副产品），且分离出放射物料导磁锆英（副产品）。

④还原车间新增放射性物料还原弱磁矿（副产品）。

⑤改进现有工程部分排气筒和增设废气除尘措施。

⑥增加原辅料使用量。

(7) 建设周期：项目建设期为 12 个月。

(8) 占地面积：在现有工程用地内改建，不新增用地。

(9) 生产制度与劳动定员：实行四班三转制，年工作 300 天，每天 24 小时；现有工程劳动定员 200 人，本次技改工程新增劳动定员 38 人，其中新增锆英砂酸浸车间员工 15 人，新增活性炭车间员工 23 人。

2.2.2 主要建设内容

本次技改工程主要新增 1 间锆英砂酸浸车间，活性炭车间建设位置和平面布置发生变动，根据现场勘察，本次技改工程锆英砂酸浸车间和活性炭车间均已建成。本次技改工程建设内容见表 2.2-1。

表2.2-1 技改工程主要建设内容

工程类型	建(构)筑物名称	现有工程建设情况	本次技改内容	备注	
主体工程	选矿车间	湿式磁选区	占地 5451m ² (69×79m), 框架结构, 1F, H=9m。布置有钛毛矿的湿式磁选工序, 包括高梯度磁选机、振动筛、螺旋溜槽、斜板浓密机等设备	/	/
		干选区	占地 4226.5m ² (53.5×79m), 框架结构, 1F, H=9m。布置有钨中矿的烘干和后续电选磁选工序, 包括烘干筒, 强磁选机、电选机和提升机等设备	/	/
	还原车间	占地 2776.8m ² (106.8×26m), 钢筋混凝土、排架结构, 2F, H=20m。布置有还原钛铁矿生产系统及配套环保设施, 包括还原回转窑、冷却筒、鼓风机、布袋除尘器、脱硫塔等设备	/	/	
	磁选车间	占地 676m ² (26×26m), 钢筋混凝土、排架结构, 3F, H=24m。布置有还原钛铁矿的筛分、磁选及本次环评新增的矿煤灰分选工序, 包括磁选机、圆筒筛、整形机、风选机、提升机等设备	/	/	
	锈蚀车间	2 个。1#锈蚀车间占地 3055 m ² (不规则), 框架结构, 2F, H=20m; 2#锈蚀车间占地 3354m ² (129×26m), 框架结构, 1F, H=9m, 布置有人造金红石的锈蚀、烘干、酸洗等工序, 包括锈蚀槽、振动筛、真空带滤机、酸洗槽、烘干筒、酸雾吸收塔等	/	/	
	铁红车间	占地 4388.07m ² (不规则), 钢架结构, 1F, H=9m。 <u>现有工程验收期间氧化铁红经压滤后可直接出售, 氧化铁红干燥环节和氧化铁红磨粉环节均未建, 相应的环保设备亦未设置, 故未对干燥和磨粉环节以及相应环保设备进行验收。</u> <u>根据本次现场勘察, 目前干燥环节生产设备干燥机、相应环保设备均已建设, 但未运行; 氧化铁红磨粉环节生产设备、相应环保设备均未建。</u>	调整现有工程氧化铁红生产工艺, 取消氧化铁红磨粉工序建设。 本次技改完成后, 氧化铁红生产工艺按照技改后工艺运行, 现有工程“原环评”及批复中的氧化铁红生产工艺不再建设。	技改工程氧化铁红磨粉工序已取消建设	
	锆英砂酸浸车间	无	本次技改利用现有厂区新建 1 间锆英砂酸浸车间, 设于 2#锈蚀车间旁, 占地 1032.5m ² (59×17.5m), 钢架结构, 1F, H=9m。布置有	技改工程锆英砂酸浸车间、生产设	

工程类型	建(构)筑物名称	现有工程建设情况	本次技改内容	备注
			锆英砂的酸洗工序,包括酸洗槽、振动筛、真空带滤机、烘干筒等。	备、相应环保设备已建设,未运行生产
	活性炭车间	占地 2884.23m ² , 钢架结构, 1F, H=9m, <u>验收时未建设</u>	本次技改调整活性炭车间建设位置和平面布置,调整煤质活性炭工艺,增加配套环保设施的数量。活性炭车间设于厂区西北角,占地 3311m ² (43×77m), 钢架结构, 1F, H=9m。布置有粉状煤质活性炭研磨、包装生产线。 <u>本次技改完成后,活性炭车间建设位置和生产工艺均按照技改后位置和工艺运行,现有工程“原环评”及批复中的活性炭车间及生产工序不再建设。</u>	技改工程活性炭车间厂房、生产设备、相应环保设备均已建设,未运行生产
储运工程	人造金红石仓库	占地 3364.9m ² (43.7×77m), 钢架结构, 1F, H=9m	/	/
	金红锆英仓库	占地 7307.5m ² (92.5×79m), 框架结构, 1F, H=9m。布置有金红石、锆英砂等产品堆放区域及还原钛铁矿的掺和包装工序,包括还原钛铁矿成品料斗、包装机	/	/
	钛矿仓库	占地 9343.35m ² (121.5×76.9m), 钢架结构, 1F, H=9m。布置有钛精矿输送系统,包括钛精矿仓、磁选机、提升机等设备	/	/
	煤仓库	占地 4806.25m ² (62.5×76.9m)。钢架结构, 1F, H=9m	/	/
	盐酸罐区	占地 200m ² (20×10m), 砖混结构, 布置 2 个 330m ³ 盐酸储罐	/	/
辅助工程	配电房	占地 385m ² (22×17.5m), 框架结构, 2F, H=11m	/	/
	操作室	占地 350m ² (20×17.5m), 框架结构, 2F, H=12m	/	/
	风机房	2 个。1#风机房占地 280m ² (16×17.5m), 框架结构, 1F, H=6m。2#风机房占地 648m ² (36×18m)。钢架结构, 1F, H=6m	/	/
	氧气中转站	占地 256m ² (16×16m), 配 2 个 50m ³ 液氧罐及配套系统	/	/
	办公楼	1 栋, 占地 768m ² (48×16m)。框架结构, 4F, H=16.2m	/	/
	综合楼	1 栋, 占地 714m ² (42×17m)。框架结构, 6F, H=19.5m	/	/
公	给水	自来水, 来自园区供水管网	/	/

工程类型	建(构)筑物名称	现有工程建设情况	本次技改内容	备注	
用工程	排水	厂区初期雨水收集进入初期雨水池经三级沉淀池沉淀后用于生产；生活污水经三级化粪池处理后排入园区污水处理厂	/	/	
	供电	由园区供电管网供电	/	/	
	消防水	2 个容积分别为 2764m ³ 和 2380 m ³ 的冷却循环水池、 <u>1 个锈蚀工艺水池 1080m³</u> ，总容积 6224m ³ ，可作为消防用水储存池	本次技改利用现有厂区新增 1 个 13400m ³ 集水池，与现有 2 个容积分别为 2764m ³ 和 2380 m ³ 的冷却循环水池、 <u>1 个锈蚀工艺水池 1080m³</u> ，一起总容积为 <u>19624m³</u> ，可作为消防用水储存池	技改工程集水池已建	
环保工程	废气处理措施	酸雾处理	锈蚀槽产生的锈蚀废气分别经 4 套“1 级水喷淋+1 级碱喷淋”净化后，由相应配套的排气筒（ <u>1 根 24m 高排气筒 DA014、1 根 24m 高排气筒 DA003、1 根 24m 高排气筒 DA004、1 根 23m 高排气筒 DA018</u> ）排出	本次技改合并现有 DA014、DA003、DA004 三根排气筒，合并后新建 1 根 35m 高排气筒（DA003）； <u>同时改进排气筒高度，加高现有 DA018 高度到 25m。</u> 技改完成后， <u>现有工程 DA014、DA003、DA004 三根排气筒及编号均取消，编号可用于本次技改新增排气筒编号。</u> 锈蚀槽产生的锈蚀废气分别经 4 套“1 级水喷淋+1 级碱喷淋”净化后，由 1 根高 35m 排气筒（DA003）和 1 根 25m 排气筒（DA018）排放。	技改工程 DA003 未建， <u>DA018 高度已加高</u>
		粉尘处理	（1）钛中矿烘干废气经旋风除尘器+布袋除尘器净化后，由高 <u>15m 排气筒排放（DA001）</u> ；	<u>改进排气筒高度，加高现有 DA001 高度到 20m。</u> 技改完成后，钛中矿烘干废气经旋风除尘器+布袋除尘器净化后，由高 20m 排气筒排放（DA001）	<u>DA001 高度已加高</u>
	（2）钛中矿磁选废气和钛精矿矿仓废气共用一个布袋除尘器，净化后由高 20m 排气筒排放（DA002）；	/	/		
	（3）锆中矿烘干废气和锆英砂干选废气经旋风除尘器+布袋除尘器净化后，由高 15m 排气筒排放（DA017）；	/	/		
	（4）还原钛包装粉尘经布袋除尘器处理后，通过高 15m 排气筒排放（DA006）；	/	/		
	（5）煤仓破碎粉尘经布袋除尘器处理后，通过高 20m 排气筒排放（DA009）；	/	/		
	（6）还原钛铁矿磁选废气经布袋除尘器处理后，通过高 24m	新增 1 套还原钛铁矿磁选废气处理措施和 1 根排	技改工程		

工程类型	建(构)筑物名称	现有工程建设情况	本次技改内容	备注
		排气筒排放 (DA011);	气筒 (DA004), 加高现有 DA011 高度到 29m: 1#还原钛铁矿磁选废气经布袋除尘器净化后, 由高 29m 排气筒排放 (DA011); 2#还原钛铁矿磁选废气经布袋除尘器净化后, 由高 29m 排气筒排放 (DA004)。	DA004 未建, 配套废气处理措施未建, DA011 未加高
		(7) 人造金红石烘干废气经旋风除尘器+文丘里除尘器净化后, 由高 15m 排气筒排放 (DA012);	改进排气筒高度, 加高现有 DA012 高度到 20m。技改完成后, 人造金红石烘干废气经旋风除尘器+文丘里除尘器净化后, 由高 20m 排气筒排放 (DA012)。	DA012 高度已加高
		(8) 人造金红石包装废气经布袋除尘器净化后, 由高 15m 排气筒排放 (DA013);	改进排气筒高度, 加高现有 DA013 高度到 20m。技改完成后, 人造金红石包装废气经布袋除尘器净化后, 由高 15m 排气筒排放 (DA013)。	DA013 高度已加高
		(9) 人造金红石装卸废气经布袋除尘器净化后, 由高 15m 排气筒排放 (DA007);	/	/
		(10) 现有工程验收时氧化铁红经压滤后可直接出售, 氧化铁红干燥环节未建, 相应环保设备亦未建, 故未验收。根据本次现场勘察, 目前干燥环节生产设备、相应环保设备、排气筒 (DA005) 均已建设, 但干燥环节未运行。	实际生产根据市场客户需求, 如无需干燥, 氧化铁红经压滤后直接出售; 如需干燥, 氧化铁红产生的干燥废气经布袋除尘器净化后, 由高 15m 排气筒排放 (DA005)	/
		(11) 窑尾粉尘经布袋除尘器处理后, 通过高 21m 排气筒排放 (DA015);	/	/
		(12) 窑头粉尘经布袋除尘器处理后, 通过高 27m 排气筒排放 (DA016)。	/	/
		无	新增锆英砂烘干废气和包装废气除尘措施和 1 根排气筒 (DA008); 锆英砂烘干废气、包装废气经旋风除尘器+布袋除尘器净化后, 由高 25m 排气筒排放 (DA008)。	技改工程 DA008 以及配套废气处理措施已建
		无	新增活性炭车间研磨、筛分、包装废气除尘设施和排气筒 (DA014、DA019、DA020);	技改工程 DA014、

工程类型	建(构)筑物名称	现有工程建设情况	本次技改内容	备注	
废水 处理 措施			1~3#研磨、筛分、包装废气分别经布袋除尘器净化后,由高 18m 排气筒排放(DA014、DA019、 <u>DA020</u>)	DA019、 <u>DA020</u> 以及配套废气处理措施已建	
	回转窑烟气脱硫处理	2 台回转窑配套 2 台电脉冲布袋除尘器,共用 1 套脱硫系统和 1 根 40m 烟囱(DA010)	/	/	
	初期雨水池	1 个初期雨水收集池,容积约 2236 m ³ ,用于收集厂区初期雨水	/	/	
	冷却循环水池	1#冷却循环水池 2764m ³ , 2#冷却循环水池 2380 m ³ ,用于还原车间冷却循环水	/	/	
	锈蚀工艺水池	1 个锈蚀工艺水池,容积为 1080m ³ ,用于锈蚀工艺生产补水存放池	/	/	
	铁红池	1#铁红池 624m ³ 、2#铁红池 650m ³ 、3#铁红池 1000m ³ ,用于锈蚀铁红沉淀	/	/	
	锈蚀回收液池	1 个锈蚀回收液池,容积 1248m ³ ,用于回收锈蚀液	/	/	
	选矿三级沉淀池	1 个选矿三级沉淀池,容积 3480m ³ (室内),用于选矿废水沉淀后循环使用	/	/	
	化粪池	1 个 30m ³ 1#化粪池	本次技改新增 1 个 2#化粪池,容积 30m ³	技改工程 2#化粪池已建	
	事故应急池	1 个 2144m ³ 1#事故应急池	本次技改新增 1 个 2#事故应急池,容积 484m ³	技改工程 2#事故应急池已建	
	集水池	无	本次技改利用现有厂区新增 1 个容积 13400m ³ 集水池,位于厂区东面,用于收集雨水,雨水回用于生产	技改工程集水池已建	
	固废	一般工业	1 个一般固废暂存库,占地 7.2m×4m;尾砂暂存池 1 个(400m ³)	/	/

工程类型	建(构)筑物名称		现有工程建设情况	本次技改内容	备注
		处置措施	固体废物 危险固体废物	危废暂存库, 占地 7.2m×3m	/
辐射物料存放措施		放射性物料	无	本次技改新增 1 个导磁锆英存放点, 占地 17m×7.3m; 新增 1 个还原弱磁矿存放点, 占地 12.1m×12.3m	技改工程导磁锆英存放点、还原弱磁矿存放点已建

2.2.3 产品方案

表2.2-2 产品方案一览表

序号	产品名称		产量 (万 t/a)			标准号
			现有工程	技改工程	技改后全厂	
1	主产品	人造金红石	15.00	0	15.00	YS/T 299-2010
2		还原钛铁矿	8.00	0	8.00	YB/T5141-1993
3	副产品	金红中矿	—	+3.90	3.90	企业内控标准
4		天然金红石	1.95	-1.07	0.88	YS/T 352-87
5		导磁锆英	—	+0.10	0.10	JC/T 2333-2015
6		还原弱磁矿	—	+0.40	0.40	企业内控标准
7		氧化铁红	5.67	+1.94	7.61	企业内控标准
8		锆英砂	3.45	-3.45	0	JC/T 2333-2015
9		锆英砂 (提品)	—	+5.00	5.00	JC/T 2333-2015
10		煤质活性炭*	—	2.83	2.83	LY/T 3279-2021

注：
 ①金红中矿无国家统一产品质量标准，因含有钛、锆等元素，可外售至广东粤桥新材料科技有限公司作为其选矿原料，企业内控标准为 $TiO_2 \geq 20\%$, $ZrO_2 \leq 20\%$ 。
 ②还原弱磁矿无国家统一产品质量标准，因含有钛、锆和稀土等有价元素，可外售至广东粤桥新材料科技有限公司作为其选矿原料，企业内控标准为 $TiO_2 \geq 10\%$, $ZrO_2 \geq 5\%$, 稀土总量 $\geq 2\%$, $C < 0.5\%$ 。
 ③氧化铁红无国家统一产品质量标准，因富含铁等元素，可外售至其他公司进一步利用，企业内控标准为全铁 $\geq 60\%$, 水分 $\leq 30\%$ 。
 ④*煤质活性炭副产品检测标准满足《工业水处理用活性炭技术指标及试验方法》(LY/T 3279-2021) 中“工业水处理用活性炭技术要求：亚甲基蓝吸附值/(mg/g) ≥ 90 ”。

2.2.4 主要生产设备

表2.2-3 技改工程新增主要生产设备一览表

设备名称	规格型号	单位	数量	隶属工序
酸洗槽	φ3300×4000	个	4	锆英砂酸浸车间
包装振动筛	—	台	2	
真空带滤机	DU9/1000	台	1	
真空带滤机	DU16.5/1500	台	1	
烘干筒	AZH3.0×7m	台	1	
煤灰储仓	φ2.5×5.08m	座	3	活性炭车间
旋转给料机	0.75KW	台	4	
摇摆筛	3KW	台	2	
雷蒙磨	2.5t/h	台	2	
配套螺旋输送机	3~5t/h	台	2	
风机	75KW	台	2	

2.2.5 主要原辅料及能源消耗情况

2.2.5.1 主要原辅料及能源消耗情况

表2.2-4 主要原辅材料及能耗一览表

序号	名称	单位	消耗量		来源
			现有工程	技改后全厂	
1	钛毛矿 (干基)	万 t/a	30.00	30.00	钛铁矿、钛精矿主要由非洲、澳洲、斯里兰卡、越南等地购入，从广西本地、海南等地也有少量采购
2	钛精矿（外购）	万 t/a	13.00	19.60	
3	烟煤	万 t/a	8.96	13.00	由陕西神木等地购入，灰分 4.17%，满足防城港市禁燃区要求
4	工业盐酸（HCl）	t/a	3000.00 (31%)	3000.00 (31%)	国内市场购入
5	液碱（NaOH 50%）	t/a	—	953.15	国内市场购入
6	天然气	万 m ³ /年	342.72	520.87	由港口区中国燃气公司提供
7	液氧	t/a	63000.00	63000.00	由广西金川新锐气体有限公司提供
8	草酸（H ₂ C ₂ O ₄ ）	t/a	—	750.00	国内市场购入
9	片碱（NaOH）	t/a	—	8.00	国内市场购入
10	石灰石粉（CaCO ₃ ）	t/a	1792	60.00	国内市场购入
11	水	t/a	188650	195880	由园区提供
12	电	万 Kw h/a	3550	9200	由园区提供

2.2.5.2 原辅材料理化性质

根据查询《危险化学品名录》（2015 版）及其相关资料，项目生产所涉及的危险化学品盐酸，其理化性质、毒性等情况见下表。

表2.2-5 盐酸的理化性质和危险特性

性质	国标编号	81013		
理化性质	CAS 号	7647-01-0		
	中文名称	盐酸		
	英文名称	Hydrochloric acid; Chlorohydric acid		
	别名	氢氯酸		
	分子式	HCl	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味
	分子量	36.46	蒸汽压	30.66kPa (21°C)
	熔点	-114.8°C/纯 沸点： 108.6°C/20%	溶解性	与水混溶，溶于碱液
	密度	相对密度（水=1）1.20； 相对密度（空气=1）1.26	稳定性	稳定
	危险标记	20（酸性腐蚀品）	主要用途	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业
危险特性	危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。 燃烧（分解）产物：氯化氢。			
毒性	急性毒性：LD ₅₀ 900mg/kg（兔经口）；LC ₅₀ 3124ppm，1 小时（大鼠吸入）			

健康危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服（防腐材料制作）。手防护：戴橡皮手套。其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
急救措施	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。 灭火方法：雾状水、砂土。
包装及贮运	采用塑料桶包装，每桶 30kg。亦可用槽车装运。
环境标准	中国（TJ36-79）车间空气中有害物质的最高容许浓度 15mg/m ³ 。

2.2.5.3 主要原辅材料成分及性质分析

(1) 烟煤

项目采用的烟煤主要从陕西神木采购，根据煤质检测报告，烟煤成份见下表。

表2.2-6 烟煤成份一览表

固定碳 (%)	全硫份 (%)	灰分 (%)	挥发份 (%)	低位发热量 (kcal/kg)	焦渣特征
58.32	0.35	4.17	35.43	6681	3

(2) 钛毛矿

本项目所采用的毛矿主要来自非洲、澳洲、斯里兰卡、越南等地，从广西本地、海南等地也有少量采购。进口的毛矿矿砂为海滨砂矿，海滨砂矿的矿物种类多，单体解离度高，颗粒物均匀且含泥量少，不需要经过破碎筛分工序进行处理。海滨砂矿矿物组成及含量的多少虽然会因矿区的不同而异，但基本矿物均是大同小异，粒度组成以泰勒标准筛+0.246mm 占 6%，-0.246mm 至+0.074mm 占 90%，-0.074mm 占 4%，粒度比较均匀。

根据建设单位提供检测报告，钛毛矿成分见下表。

表2.2-7 钛毛矿成分 (年进口量约 30 万 t/a)

成分	含量 (%)	成分	含量 (%)
TiO ₂	34.83	Al ₂ O ₃	4.03

Fe ₂ O ₃	20.53	SiO ₂	18.80
ZrO ₂ +HfO ₂	18.54	H ₂ O	2.50
Cr ₂ O ₃	0.09	Th (ppm)	487
U(ppm)	133	/	/

(3) 钛精矿

根据企业生产要求，项目所用的原料钛精矿中 TiO₂ 含量要在 48.5% 以上，磷和硫的含量均在 0.03% 以下。根据建设单位提供检测报告，钛精矿成分见下表。

表2.2-8 钛精矿成分（年进口量约 19.6 万 t/a）

成分	含量 (%)	成分	含量 (%)
TiO ₂	55.38	CaO	0.07
Fe ₂ O ₃	32.33	MgO	0.27
FeO	4.71	V ₂ O ₅	0.16
C	0.03	SnO ₂	<0.001
S	<0.01	Cr ₂ O ₃	0.22
Al ₂ O ₃	1.26	ThO ₂	0.007
SiO ₂	1.08	U ₃ O ₈	<0.001
P	0.04	Zr(Hf)O ₂	0.17
MnO	1.08		

2.2.6 公用工程

2.2.6.1 供气

项目烘干筒采用天然气为燃料，天然气由港口区中国燃气公司提供。项目场地内不设天然气储罐和缓冲罐，天然气从通过园区供应管道接入本项目用气点。

2.2.6.2 供电

项目位于大西南临港工业园，园区现配套建设有一座 220kV 新兴变电站及 4 座 110kV 变电站，110kV 变电站电源由现状 220kV 新兴变和 220kV 花娘潭变引入，供电能力能够满足项目对电力的要求。

2.2.6.3 供水

本项目供水仍利用现有工程给水系统。项目位于大西南临港工业园，园区内生活用水水源为广西防城港北投水务有限公司，由企沙水厂和港口区水厂联合调度供水。工业用水水源为防城港市群峰水利供水有限公司，主要是取水库水加压供水，拥有工业用水加压站两座，即新兴加压站和斋公坡加压站，其中新兴加压站现状规模 6 万 m³/d，取水

水源为三波水库和长岐引水渠补给。项目用水量仅占区域供水量的很小一部分，区域供水规模能够满足项目用水需求。

给水从园区市政道路引市政水管引至厂区内，在厂区内形成环形的供水管网，以服务整个项目所有职工、食堂、办公和厂房使用。

技改后全厂新鲜用水量变化见下表。

表2.2-9 技改后全厂新鲜用水变化情况一览表 单位：m³/d

用水环节		技改前	技改后	变化情况	备注
选矿车间湿式磁选、螺旋溜槽		77.95	77.95	0.00	现有不变
还原车间冷却筒		144.00	<u>230.00</u>	<u>+86.00</u>	本次新增
烟气处理区脱硫系统		12.00	<u>13.84</u>	<u>+1.84</u>	本次新增
人造金红石车间	锈蚀	0.00	0.00	0.00	现有不变
	前期洗涤	60.85	<u>66.85</u>	<u>+6.00</u>	本次新增
	后期洗涤	86.67	<u>95.21</u>	<u>+8.54</u>	本次新增
	酸雾处理	0.48	<u>0.53</u>	<u>+0.05</u>	本次新增
锆英砂酸浸车间	酸浸压滤洗涤	0.00	23.76	+23.76	本次新增
综合楼		30.00	37.60	+7.60	本次新增
汇总				<u>+133.79</u>	新增新水量

2.2.6.4 排水

全厂实行清污分流、污污分流、雨污分流的排水方式，分为生产废水系统，生活污水系统和初期雨水收集系统。

(1) 生产废水系统

全厂生产废水主要为选矿废水、脱硫废水、酸雾吸收塔废水、冷却窑的循环冷却水和酸洗废水。其中选矿废水汇入选矿三级沉淀池，经沉淀后回用；脱硫废水循环使用，不外排；循环冷却水经地沟汇入循环水池沉淀后回用，不外排；酸雾吸收塔废水和酸洗废水循环使用，不外排。

(2) 初期雨水收集及雨水系统

根据查阅相关资料，防城港市尚无暴雨强度公式公布。参考《防城港大西南临港工业园控制性详细规划环境影响报告书》，暴雨强度类比采用防城港东兴市暴雨强度公式计算，公式如下：

$$q = \frac{1217[1 + 0.0685(\lg P)^2]}{(t + 5)^{0.439} P^{-0.159}}$$

式中：q——暴雨强度（升/秒·公顷）；

P ——重现期，取 2 年；

t ——降雨历时，分钟（取 90 分钟）；

式中： q ——暴雨强度（升/秒·公顷）；

依据上述公式计算得项目暴雨强度为 $q=185.19\text{L/s} \cdot \text{hm}^2$ 。

项目厂区初期雨水量计算公式为：

$$Q=q \cdot F \cdot \Psi \cdot T$$

式中， Q ——初期雨水排放量；

q ——设计暴雨强度($\text{L/s} \cdot \text{hm}^2$)；

F ——汇水面积(hm^2)，企业生产、仓储区总面积 $F=7.7 \text{hm}^2$ 。

Ψ ——径流系数，取为 0.9；

T ——为收水时间，min。参考《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T 50483-2019)：“初期雨水宜取一次降雨初期 15min~30min 雨量”，本项目取 15min。

依据上述公式计算得厂区生产、仓储区前 15min 初期雨水量为 $1155.03 \text{m}^3/\text{次}$ 。项目设置有 1 个 2236m^3 的初期雨水收集池，可满足要求。

根据现场勘察，部分初期雨水混入冷却循环水系统，即还原车间生产区雨水混入冷却循环水系统，同时冷却循环池部分露天。采用上述暴雨强度和初期雨水量计算公式计算混入冷却循环系统的初期雨水量。还原车间以及露天部分冷却循环水池总面积约 3467.8m^2 ，经计算，该部分初期雨水量为 $52.02 \text{m}^3/\text{次}$ ，混入冷却循环水池，回用于冷却循环系统。剩余 $1103.1 \text{m}^3/\text{次}$ 的初期雨水排入初期雨水池收集，收集的初期雨水经沉淀后，回用于冷却循环水池补充用水。根据水平衡，技改后全厂还原循环冷却用水 $230.00\text{m}^3/\text{d}$ ，故一次初期雨水约 5 天可回用完。此外，本项目设置 1 个容积为 13400m^3 的集水池，可收集中后期清静雨水，雨水收集用于生产补水，多余部分外排入园区雨水管网。

(3) 生活污水系统

生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后，接入园区污水管网排入大西南临海工业园区污水处理厂。

2.2.6.5 给排水平衡

本项目技改后全厂总用水量为 $15982.21 \text{m}^3/\text{d}$ ，其中新水量为 $545.74\text{m}^3/\text{d}$ ，循环回用水量 $15409.74\text{m}^3/\text{d}$ ，工业用水重复利用率为 96.4% 。技改后全厂主要生产单元水量平衡

见表 2.2-10、图 2.2-1。

表2.2-10 技改后全厂用水及废水产生情况一览表 单位：m³/d

略

图2.2-1 技改后全厂水平衡图 单位：m³/d

2.2.6.6 依托工程

大西南临港工业园区污水处理厂位于防城港市港口区大西南临港工业园 B 区南侧。服务范围包括大西南临港工业园以及大西南临港工业园以北仓储物流用地，区域面积约为 24.28 km²。目前一期规模为 4 万 m³/d 已建成，2017 年 12 月投产，管网已铺设至企沙大道南侧区域，包含项目所在区域。污水处理工艺采用改良型 A²O 工艺，企业产生的废水涉及有行业标准的应预处理至行业间接排放标准，未有行业排放标准的执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准，进入大西南工业园区污水处理厂进行处理，经污水处理厂处理后执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 B 标准排入风流岭江。

2.2.7 总平面布置

广西粤桥新材料科技有限公司全厂总占地面积为 110086.0m²，项目厂区中心经纬度为：东经 108°26'21.951"，北纬 21°40'48.487"。项目总平面布置主要划分为办公区和生产区，其中办公区为东南角的办公楼和综合楼。生产区按工艺流程自南往北依次布置选矿车间、还原钛车间、锈蚀车间、锆英砂酸浸车间、铁红车间、人造金红石仓库和活性炭车间。为降低对周边环境的影响及减少动力消耗，将还原钛车间、锈蚀车间一起置于场地中部，减少了两个主要生产车间之间的物流传输距离，各种配套设施及副产品生产车间均围绕还原车间、锈蚀车间有序布置。罐区及各类水池布置在东北面。主次出入口布置在南面，次要出入口主要通行运输原料车辆，主要出入口作为员工进出及产品输入通道。

防城港常年主导风向为东北风，办公区布置在东南角，属于侧风向位置，远离主要生产车间，且办公区四周有绿化隔离带隔离，起到自然隔音、降尘的作用。项目总体布局功能分区明确，人流、物流顺畅，工艺流程布置紧凑有序，满足工艺、运输和环境保护等国家现行的规范要求。从环保角度分析，项目总平面布置合理。总平面布置图见附图 2 所示。

2.3 技改工程工艺流程和产污分析

2.3.1 工艺流程及产污节点

技改工程依托现有工程的选矿生产线、还原钛铁矿生产线、人造金红石（锈蚀）生产线，主体工艺流程基本不变，供配电及其他公辅设施依托现有工程，上述工艺流程及产污节点详见图 2.1-3~2.1-5。

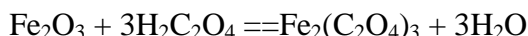
本次技改项目工艺流程主要变动情况如下：

(1) 增加锆英砂提品工艺流程

在现有工程选矿生产线的基础上，增加建设锆英砂酸浸车间及配套设备，对产出的副产品锆英砂增加一道深加工提品工序，进一步提高锆英砂产品品质。主要工艺流程如下：

1) 锆英砂酸洗

当选矿工序产出锆英砂含铁较高时，需要进行酸洗提品，去除锆英砂中的三氧化二铁，以提高锆英砂的品质。酸洗采用草酸（ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ）除铁，反应浓度为 4%~7%，自然反应下反应时间约 3 小时，反应液固比 1.2:1，通过搅拌加快反应。草酸与三氧化二铁反应，生成可溶的络合物 $[\text{Fe}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$ ，最终通过水洗将其清洗干净，主要反应如下：



2) 过滤、洗涤

酸洗后的锆英砂采用带式过滤机进行过滤、洗涤，滤液收集后大部分重复酸洗。前期洗涤水浓度高，可回用于酸洗液配置，后期洗涤水重复洗涤使用。

3) 烘干

洗涤后锆英砂含水率约为 3~5%，采用烘干筒干燥至含水率约为 0.5%，干燥加热燃料为天然气，消耗量约为 $3\text{m}^3/\text{t}$ 。烘干废气采用旋风收尘器+布袋除尘器净化后，经 1 根 25m 高排气筒（DA008）排放。

4) 包装

干燥后的锆英砂包装即为高品质锆英砂产品。包装过程设有集气罩，负压收集的含尘废气经布袋除尘器净化，再与锆英砂烘干废气共用 1 根 25m 高排气筒（DA008）排放。

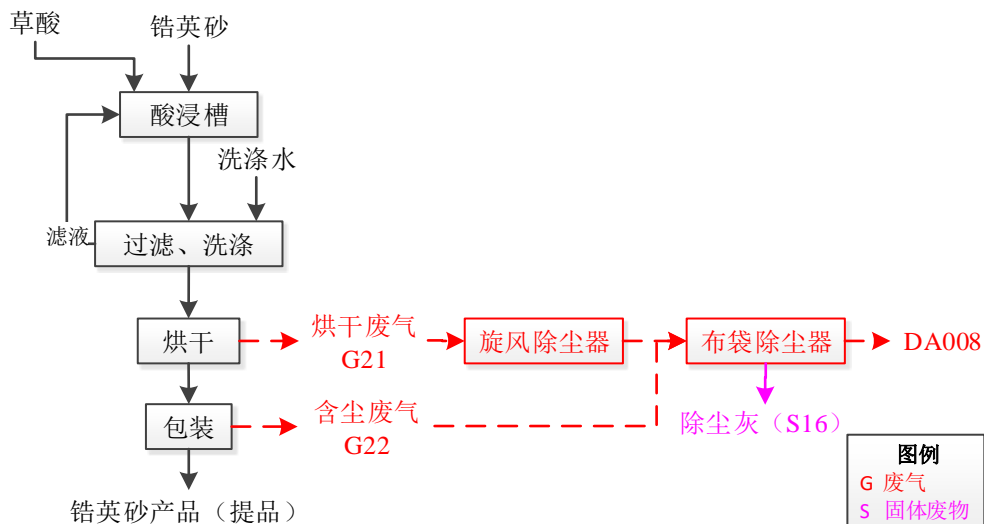


图2.3-1 锆英砂提品工艺流程图及产污节点图

(2) 增加煤质活性炭生产工艺流程

现有工程“原环评”批复中活性炭车间在验收阶段未建，煤质活性炭生产工序未建。本次技改调整活性炭车间建设位置和平面布置，调整煤质活性炭工艺，增加风选环节进一步分离还原钛中矿和煤质活性炭，同时增加配套环保设施的数量。

主要生产流程如下：

还原回转窑磁选得到的矿煤灰用气力输送至活性炭车间，分别经筛选、研磨、风选等步骤分成产品煤质活性炭和还原钛中矿。

研磨、风选、包装等各产尘点均设有集气罩，负压收集的含尘废气采用 3 套布袋除尘器净化后，分别经 1 根 18m 高排气筒 (DA014)、1 根 18m 高排气筒 (DA019)、1 根 18m 高排气筒 (DA020) 排放。

本次技改完成后，活性炭车间建设位置和生产工艺均按照技改后位置和工艺运行，现有工程环评批复中的活性炭车间及生产工序不再建设。

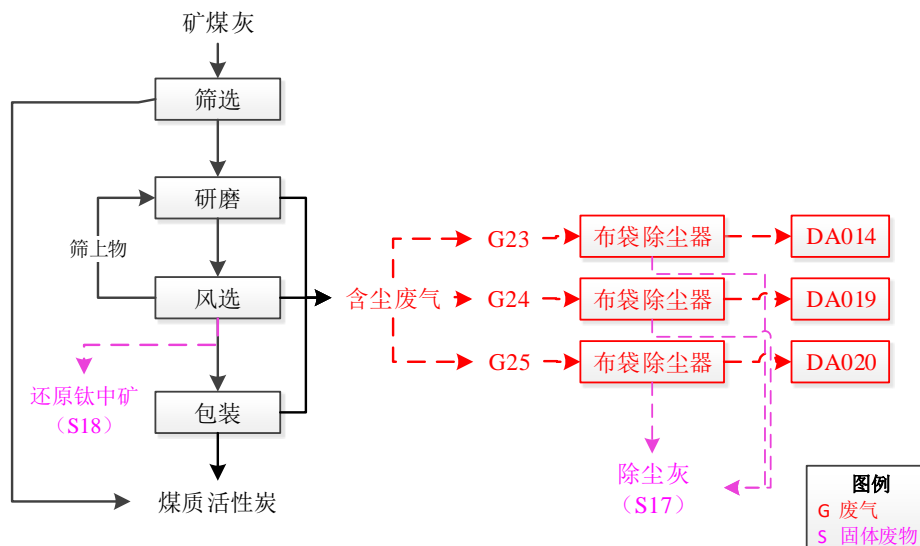
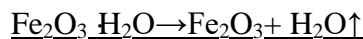


图2.3-2 活性炭车间工艺流程图及产污节点图

(3) 调整氧化铁红生产工艺，即取消氧化铁红磨粉工序

现有工程“原环评”及批复中氧化铁红生产工艺流程为：铁红池压滤产生的氧化铁泥（含水率约 30%），送入干燥机中进行干燥，脱除结晶水，干燥后得到氧化铁红（含水率约 0.5%），氧化铁红经过磨粉后外售。

其主要反应如下：



现有工程验收期间，根据市场需求，氧化铁泥经压滤后可直接出售，无需经过干燥、磨粉环节，验收期间氧化铁红干燥环节和氧化铁红磨粉环节均未建，相应的环保设备亦未设置，故未对干燥和磨粉环节以及相应环保设备进行验收。

根据本次现场勘察，目前干燥环节生产设备、相应环保设备均已建设，但未运行；氧化铁红磨粉环节生产设备、相应环保设备均未建。本次技改调整氧化铁红生产工艺，即取消氧化铁红磨粉工序。实际生产根据市场客户需求调整，如无需干燥，氧化铁红经压滤后直接出售；如需干燥，氧化铁红经干燥机干燥后出售，产生的干燥废气经布袋除尘器净化后，由高 15m 排气筒排放（DA005）；

本次技改完成后，氧化铁红生产工艺按照技改后工艺运行，现有工程“原环评”及批复中的氧化铁红生产工序不再建设。

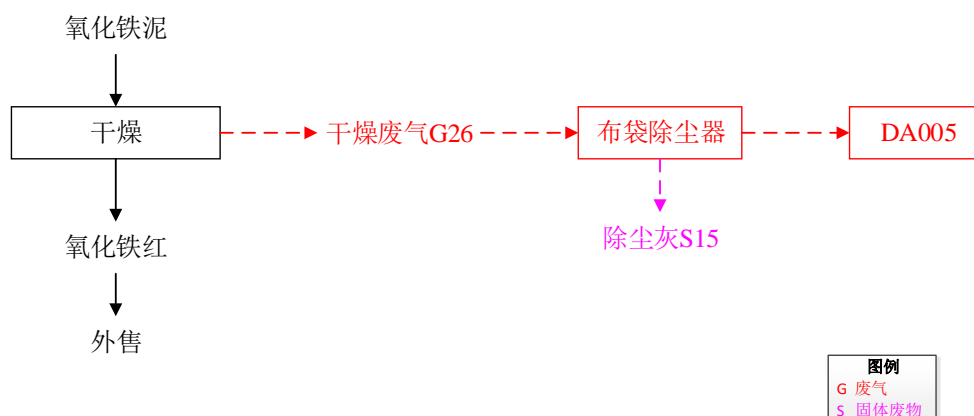


图2.3-3 氧化铁红生产工艺流程及排污节点图

(4) 选矿流程新增金红中矿（副产品），且分离出放射物料导磁锆英（副产品）。

①新增金红中矿（副产品）

现有工程选矿流程中，钛毛矿采用湿式磁选机进行粗选，将湿钛精矿磁选出来，产生的不上磁的钛矿砂抽送至螺旋溜槽进行下一步分选。螺旋溜槽将不上磁的矿浆进行重力分选。将矿砂与水一起送入螺旋溜槽内进行分选，借助于固体粒大小不同、比重不同，因而在液体中的沉降速度不同的原理，矿砂中的沙砾浮游在水中成溢流出，粗矿粒沉于槽底，由螺旋推向上部排出，从而实现矿砂分离。螺旋溜槽重选出来的可分选出金红中矿、锆中矿和尾砂。金红中矿和锆中矿经沥水、烘干后进入选矿车间进行选别，尾砂随尾水流入沉淀池，经三级沉淀后上清液回用于选矿工艺。

现有工程将金红中矿和锆中矿作为中间产品继续进入后续分选工序（烘干、电选、干磁选），本次技改将金红中矿作为副产品外售，锆中矿作为中间产品继续进入后续分选工序（烘干、电选、干磁选）。

②分离出放射物料导磁锆英（副产品）

根据现有工程竣工验收工艺，见图 2.1-3，锆中矿依次经过沥水、烘干、电选、干磁选工艺流程，干磁选过程可分选出少量导磁锆英砂和锆英砂。生产运营期间经过检测，导磁锆英砂中 ²³²Th 含量超过 1Bq/g，故本次技改将导磁锆英砂作为副产品外售给其他公司进一步综合利用。

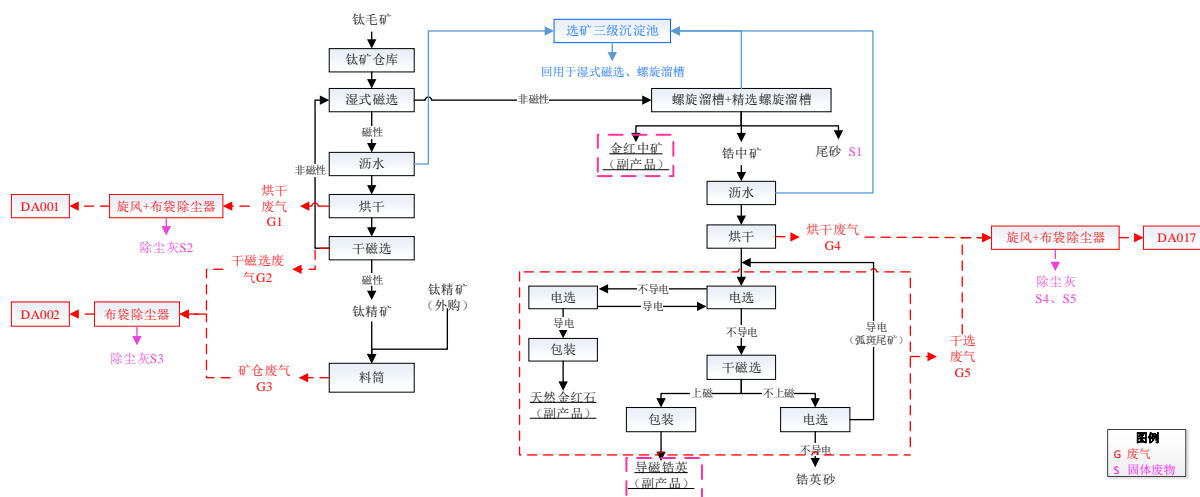


图2.3-4 氧化铁红生产工艺流程及排污节点图

(5) 还原车间新增放射性物料还原弱磁矿（副产品）

根据现有工程竣工验收工艺，见图 2.1-4，钛精矿依次经过回转窑还原、冷却、一道筛分、一道磁选、二道筛分、二道磁选、储料、掺和和包装。一道磁选产生的不上磁物料经过振筛、风选流程，分选出的矿煤灰用于煤质活性炭生产；剩余物料进一步磁选，分选出少量不上磁物料还原弱磁矿和上磁物料还原钛铁矿。生产运营期间，经过检测，还原弱磁矿中 ^{232}Th 含量超过 1Bq/g ，故本次技改将还原弱磁矿作为副产品外售给其他公司进一步综合利用。

(6) 改进现有部分排气筒和增设废气除尘措施

① 锈蚀废气 3 根排气筒合并成 1 根排气筒

现有工程人造金红石工序中，锈蚀槽产生的锈蚀废气分别通过 4 套“1 级水喷淋+1 级碱喷淋”碱液喷淋系统处理，处理后分别经配套的排气筒(DA014、DA003、DA004、DA018) 排出。本次技改将现有工程 DA014、DA003、DA004 排气筒合并为 1 根 35m 高排气筒 (DA003)；同时改进排气筒高度，加高现有 DA018 高度到 25m。现有 4 套碱液喷淋系统不变。技改完成后，锈蚀废气分别通过 4 套“1 级水喷淋+1 级碱喷淋”碱液喷淋系统处理，处理后经 1 根 35m 高排气筒(DA003)和 1 根 15m 高排气筒(DA018) 排放。

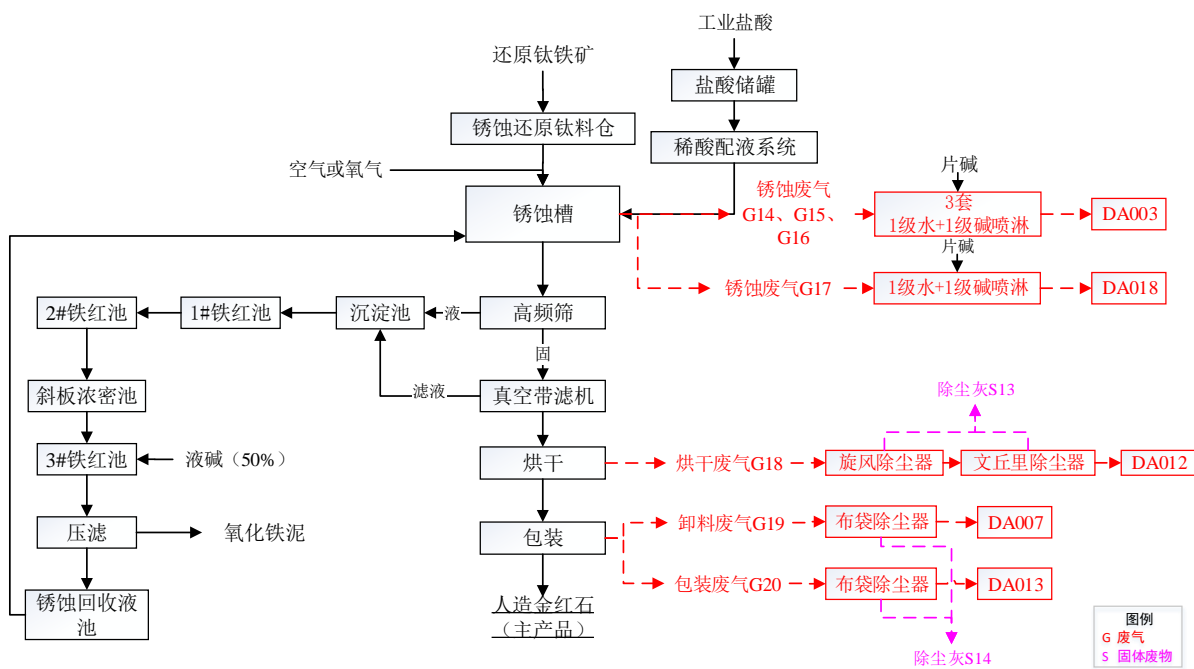


图2.3-5 人造金红石工艺流程图及产污节点图

②还原车间磁选废气新增 1 套除尘设施和 1 根排气筒、加高排气筒高度

现有工程还原车间的冷却窑出料经过筛分、磁选等工序，产生的还原钛铁矿磁选废气经过布袋除尘器处理后，由 1 根 24m 高排气筒（DA011）排放。本项目加高现有排气筒 DA011 高度到 29m，同时新增 1 套布袋除尘器和 1 根 29m 高排气筒（DA004），技改完成后，还原钛铁矿磁选废气分别经过两套布袋除尘器处理，由配套的 1 根 29m 排气筒（DA011）和 1 根 29m 高排气筒（DA004）排放。

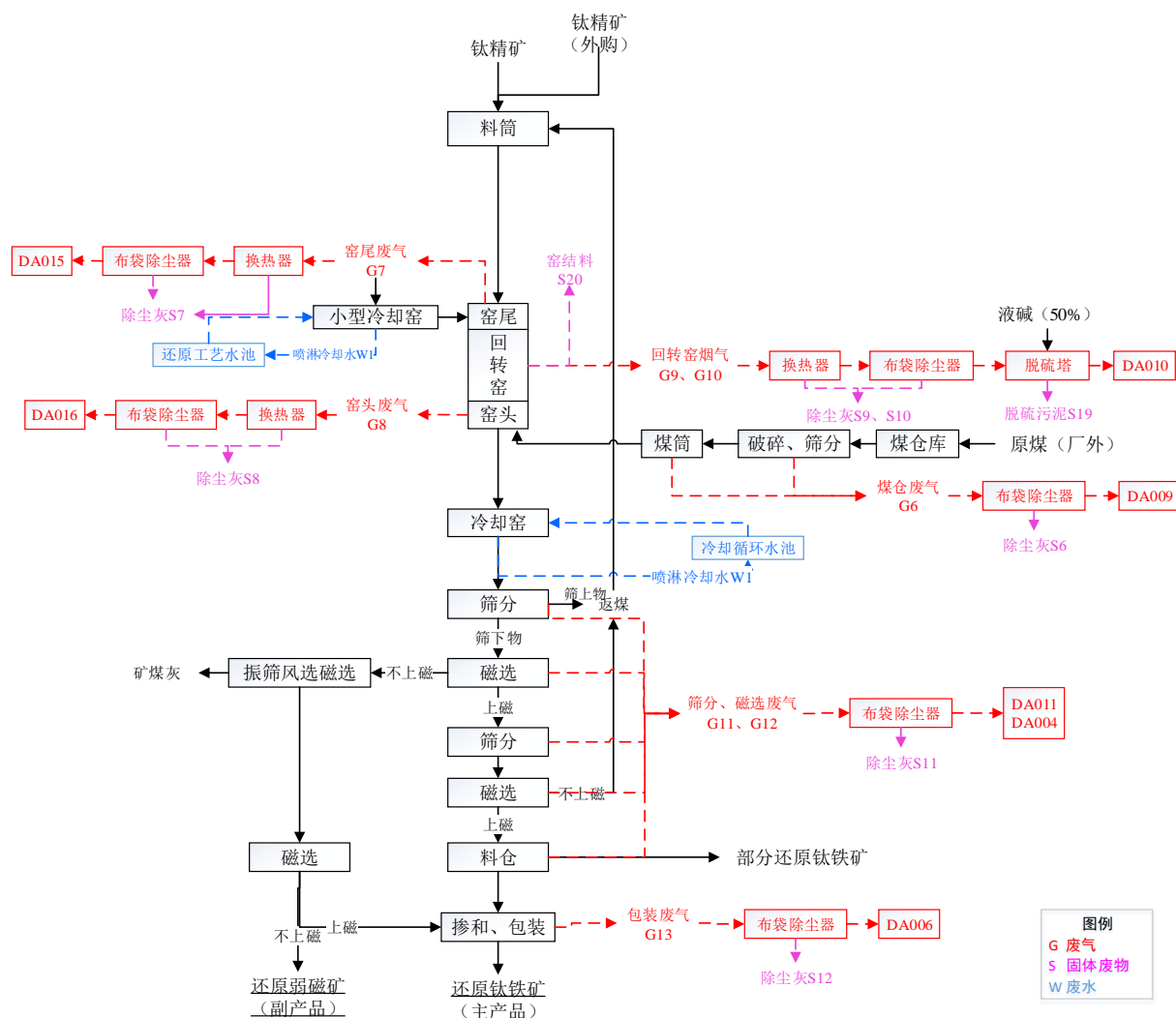


图 2.3-6 还原钛生产工艺流程图及产污节点图

③加高排气筒 DA001、DA012、DA013 高度

改进现有排气筒 DA001、DA012、DA013 高度，分别对应钛中矿烘干废气（G1）、人造金红石烘干废气（G18）、人造金红石包装废气（G20）。现有排气筒 DA001 高度由 15m 加高到 20m，现有排气筒 DA012 高度由 15m 加高到 20m，现有排气筒 DA013 高度由 15m 加高到 20m。

（7）增加原辅料钛精矿和烟煤使用量

根据生产过程中对原辅料的实际需求，本项目增加原辅料钛精矿和烟煤使用量。本次技改仅增加使用量，相应烟煤破碎筛分处理工艺、回转窑生产工艺以及配套的废气处理措施均不发生变化。

技改后项目全厂总工艺流程及产污节点图见图 2.3-5 和图 2.3-6。

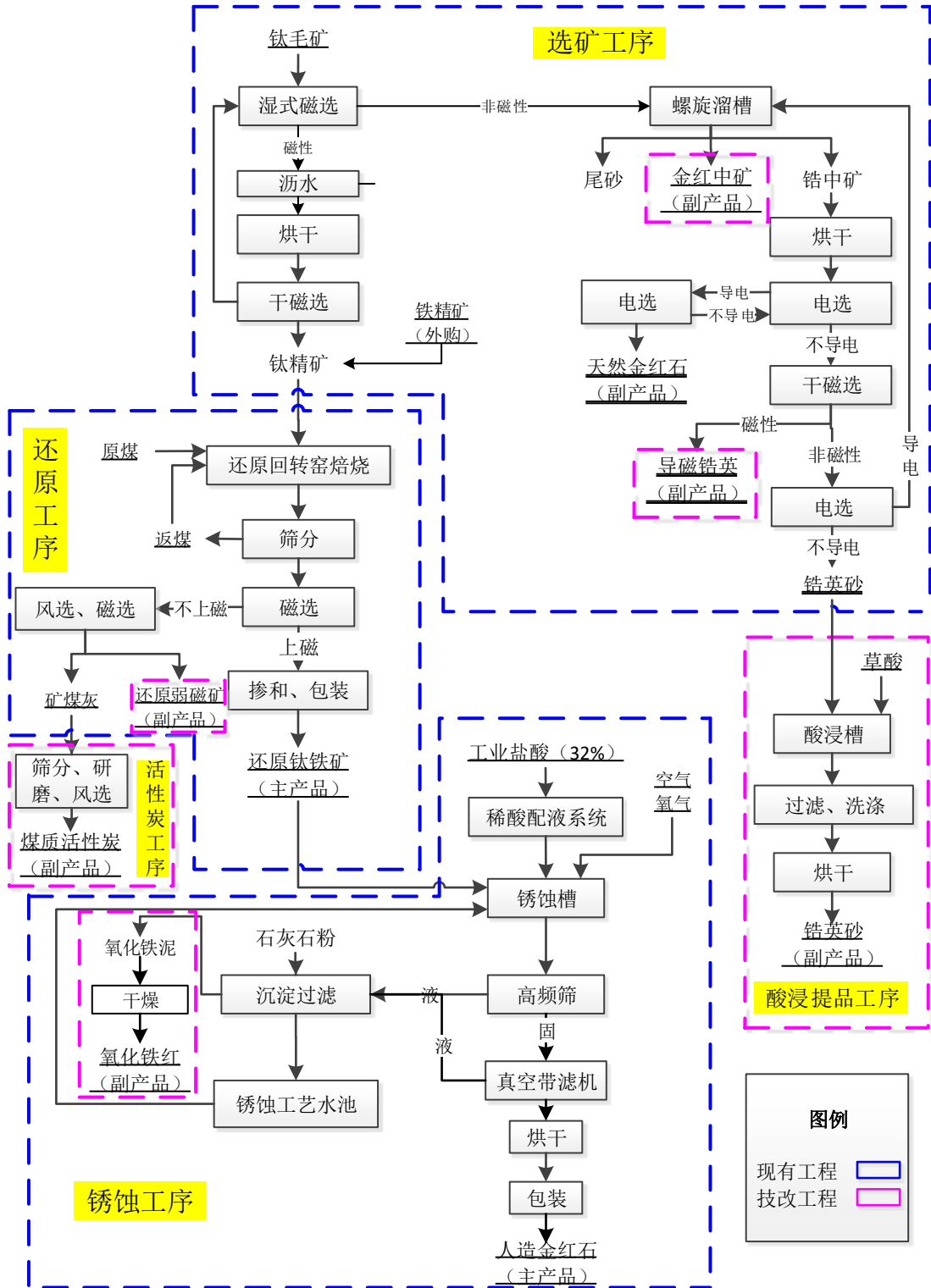


图2.3-7 技改后全厂总工艺流程图

略

图2.3-8 技改后全厂总工艺流程图和产污节点图

表2.3-1 技改工程主要产污节点、主要污染因子及环保措施

序号	主要污染源		主要污染因子	治理措施		排放方式
废气						
1	G11	1#还原钛铁矿筛分、磁选废气	颗粒物	布袋除尘器		1 根 29m 排气筒 (DA011)
2	G12	2#还原钛铁矿筛分、磁选废气	颗粒物	布袋除尘器		1 根 29m 排气筒 (DA004)
3	G14	1#锈蚀废气	氯化氢	1 级水喷淋塔+1 级碱喷淋塔		1 根 35m 排气筒 (DA003)
4	G15	2#锈蚀废气	氯化氢	1 级水喷淋塔+1 级碱喷淋塔		
5	G16	3#锈蚀废气	氯化氢	1 级水喷淋塔+1 级碱喷淋塔		
6	G17	4#锈蚀废气	氯化氢	1 级水喷淋塔+1 级碱喷淋塔		1 根 25m 排气筒 (DA018)
7	G21	锆英砂烘干废气	颗粒物 SO ₂ 、NO _x	旋风除尘器+布袋除尘器		1 根 25m 排气筒 (DA008)
8	G22	锆英砂包装废气	颗粒物			
9	G23	1#研磨、筛分、包装废气	颗粒物	布袋除尘器		1 根 18m 排气筒 (DA014)
10	G24	2#研磨、筛分、包装废气	颗粒物	布袋除尘器		1 根 18m 排气筒 (DA019)
11	G25	3#研磨、筛分、包装废气	颗粒物	布袋除尘器		1 根 18m 排气筒 (DA020)
12	G26	氧化铁红干燥废气	颗粒物、 SO ₂ 、NO _x	布袋除尘器		1 根 15m 排气筒 (DA005)
13	G1	钛中矿烘干废气	颗粒物、 SO ₂ 、NO _x	旋风除尘器+布袋除尘器		1 根 20m 排气筒 (DA001)
14	G18	人造金红石烘干废气	颗粒物、 SO ₂ 、NO _x	旋风除尘器+文丘里除尘器		1 根 20m 排气筒 (DA012)
15	G20	人造金红石包装废气	颗粒物	布袋除尘器		1 根 20m 排气筒 (DA013)
16	G6	煤仓废气	颗粒物	布袋除尘器		1 根 20m 排气筒 (DA009)
17	G7	1#~2#还原回转窑窑尾废气	颗粒物	换热器+布袋除尘器		1 根 21m 排气筒 (DA015)
18	G8	1#~2#还原回转窑窑头废气	颗粒物	换热器+布袋除尘器		1 根 27m 排气筒 (DA016)
19	G9	1#还原回转窑烟气	颗粒物 SO ₂ 、NO _x	二级换热器+布袋除尘器	湿法脱硫 (共用)	1 根 40m 排气筒 (DA010)
20	G10	2#还原回转窑烟气	颗粒物 SO ₂ 、NO _x	二级换热器+布袋除尘器		
废水						
1	W5	锆英砂洗涤废水	pH、SS、 Fe ³⁺ 、 C ₂ O ₄ ²⁻	锆英砂洗涤废水回用于洗涤工序，不外排；少部分定期排出，中和处理后回用于冷却筒冷却工序		
2	W6	生活污水	COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、 NH ₃ -N 等	化粪池预处理后排入园区污水管网		
固废						
1	S6	煤仓库收尘灰	—	收集至煤筒		

2	S7	回转窑窑尾收尘灰	—	收集后返回至配料工序
3	S8	回转窑窑头收尘灰	—	收集后至筛分磁选工序
4	S9、S10	回转窑烟气收尘灰	—	收集至煤质活性炭生产工序
5	S15	铁红车间干燥废气收尘灰	—	返回氧化铁红包装工序
6	S16	锆英砂烘干及包装收尘灰	—	收集后至锆英砂包装工序
7	S17	活性炭车间研磨收尘灰	—	收集后返回研磨工序
8	S18	还原钛中矿	—	收集后返回还原工序
9	S21	废布袋	—	一般工业固废，暂存一般固废暂存库，定期外售
10	S23	生活垃圾	—	由当地环卫部门统一清运和处理
噪声				
1	N	技改各设备	L _{eq} (A)	基础减震、厂房隔声、隔声间等

表2.3-2 技改后全厂主要产污节点、主要污染因子及环保措施

序号	主要污染源		主要污染因子	治理措施	排放方式	备注
废气						
1	G1	钛中矿烘干废气	颗粒物 SO ₂ 、NO _x	旋风除尘器+布袋除尘器	1 根 20m 排气筒 (DA001)	DA001 由 15m 加高到 20m
2	G2	磁选废气	颗粒物	布袋除尘器	1 根 20m 排气筒 (DA002)	不变
3	G3	矿仓废气	颗粒物			
4	G4	锆中矿烘干废气	颗粒物 SO ₂ 、NO _x	旋风除尘器+布袋除尘器	1 根 15m 排气筒 (DA017)	不变
5	G5	锆英砂干选废气	颗粒物	布袋除尘器	1 根 20m 排气筒 (DA009)	废气措施不变, 废气排放量变化
6	G6	煤仓废气	颗粒物			
7	G7	1#、2#还原回转窑窑尾废气	颗粒物	换热器+布袋除尘器	1 根 21m 排气筒 (DA015)	废气措施不变, 废气排放量变化
8	G8	1#、2#还原回转窑窑头废气	颗粒物	换热器+布袋除尘器	1 根 27m 排气筒 (DA016)	废气措施不变, 废气排放量变化
9	G9	1#还原回转窑烟气	颗粒物 SO ₂ 、NO _x	二级换热器+布袋除尘器	1 根 40m 排气筒 (DA010)	废气措施不变, 废气排放量变化
10	G10	2#还原回转窑烟气	颗粒物 SO ₂ 、NO _x	二级换热器+布袋除尘器		
11	G11	1#还原钛铁矿筛分、磁选废气	颗粒物	布袋除尘器	1 根 29m 排气筒 (DA011)	DA011 高度由 24m 加高到 29m, 新增 1 套除尘措施+1 根 29m 高排气筒 DA004
12	G12	2#还原钛铁矿筛分、磁选废气	颗粒物	布袋除尘器	1 根 29m 排气筒 (DA004)	

序号	主要污染源		主要污染因子	治理措施	排放方式	备注
13	G13	还原钛铁矿包装废气	颗粒物	布袋除尘器	1 根 15m 排气筒 (DA006)	不变
14	G14	1#锈蚀废气	氯化氢	1 级水喷淋塔+1 级碱喷淋塔	1 根 35m 排气筒 (DA003)	由现有 3 根排气筒 (DA014、DA003、DA004) 合并为 1 根排气筒 (DA003)
15	G15	2#锈蚀废气	氯化氢	1 级水喷淋塔+1 级碱喷淋塔		
16	G16	3#锈蚀废气	氯化氢	1 级水喷淋塔+1 级碱喷淋塔		
17	G17	4#锈蚀废气	氯化氢	1 级水喷淋塔+1 级碱喷淋塔	1 根 25m 排气筒 (DA018)	DA018 由 23m 加高到 25m
18	G18	人造金红石烘干废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	旋风除尘器+文丘里除尘器	1 根 20m 排气筒 (DA012)	DA012 由 15m 加高到 20m
19	G19	人造金红石卸料废气	颗粒物	布袋除尘器	1 根 15m 排气筒 (DA007)	不变
20	G20	人造金红石包装废气	颗粒物	布袋除尘器	1 根 20m 排气筒 (DA013)	DA013 由 15m 加高到 20m
21	G21	锆英砂烘干废气	颗粒物	旋风除尘器+布袋除尘器	1 根 25m 排气筒 (DA008)	新增
22	G22	锆英砂包装废气	颗粒物			
23	G23	1#研磨、筛分、包装废气	颗粒物	布袋除尘器	1 根 18m 排气筒 (DA014)	新增
24	G24	2#研磨、筛分、包装废气	颗粒物	布袋除尘器	1 根 18m 排气筒 (DA019)	新增
25	G25	3#研磨、筛分、包装废气	颗粒物	布袋除尘器	1 根 18m 排气筒 (DA020)	新增
26	G26	氧化铁红干燥废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	布袋除尘器	1 根 15m 排气筒 (DA005)	现有工程排气筒 DA005 已建,因干燥工序未运行未验收。本次技改后排口不变,新增排放量
废水						
1	W1	选矿废水	SS	沉淀后回用		不变
2	W2	循环冷却水	SS	冷却后循环使用		不变
3	W3	脱硫废水	pH、SS、盐类	补碱后循环使用,不外排		不变
4	W4	锈蚀废气喷淋塔废水	pH、盐类	补碱后循环使用,不外排		不变
7	W5	锆英砂酸洗废水	pH、Fe ³⁺	锆英砂酸洗滤液回用于酸洗槽酸洗工序,洗涤液回用于洗涤工序,不外排		新增

序号	主要污染源		主要污染因子	治理措施	排放方式	备注
8	W6	生活污水	COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、 NH ₃ -N 等	化粪池预处理后排入园区污水管网		新增排放量
固废						
1	S1	尾砂	—	一般工业固废，暂存于尾砂暂存池，定期外售		处置方式不变
2	S2	钛中矿烘干收尘灰		收集后返回生产工序		处置方式不变
3	S3	钛中矿干磁选收尘灰				
4	S4	锆中矿烘干收尘灰				
5	S5	锆英砂干选收尘灰				
6	S6	煤仓库收尘灰				
7	S7	回转窑窑尾收尘灰		收集后返回至配料工序	处置方式不变，产生量变化	
8	S8	回转窑窑头收尘灰		收集后至筛分磁选工序	处置方式不变，产生量变化	
9	S9	1#回转窑烟气收尘灰		收集至煤质活性炭生产工序		处置方式不变，产生量变化
10	S10	2#回转窑烟气收尘灰				
11	S11	还原钛铁矿磁选收尘灰		收集后返回磁选生产工序	处置方式不变	
12	S12	还原钛铁矿包装收尘灰		收集后至还原钛铁包装工序	处置方式不变	
13	S13	人造金红石烘干收尘灰		收集后返回烘干工序	处置方式不变	
14	S14	人造金红石包装及卸料收尘灰		收集后至人造金红石包装工序	处置方式不变	
15	S15	氧化铁红干燥废气收尘灰		收集后至氧化铁红包装工序	新增	
16	S16	锆英砂烘干及包装收尘灰		收集后至锆英砂包装工序	新增	
17	S17	活性炭车间研磨收尘灰		收集后返回研磨工序	新增	
18	S18	还原钛中矿		收集后返回还原工序	新增	
19	S19	脱硫污泥	亚硫酸钠等	一般工业固废，暂存于脱硫污泥存放点，定期外售	处置方式不变	
20	S20	回转窑结料	钛、铁等	收集后返回生产工序	处置方式不变	
21	S21	废布袋	—	一般工业固废，暂存一般固废暂存库，定期外售	新增	
22	S22	废机油	矿物油等	危险废物，暂存危废暂存库，定期外委有资质单位处理处置	处置方式不变	
23	S23	生活垃圾	—	由当地环卫部门统一清运和处理	新增排放量	

序号	主要污染源	主要污染因子	治理措施	排放方式	备注
噪声					
1	N	各设备	$L_{eq}(A)$	基础减震、厂房隔声、隔声间等	新增排放量

2.3.2 物料平衡及元素平衡

2.3.2.1 物料平衡

现有工程物料平衡见表 2.3-3;

技改工程物料平衡见表 2.3-4;

技改后，全厂物料平衡见表 2.3-5。

表2.3-3 现有工程物料平衡一览表 单位: t/a
略

表2.3-4 技改工程物料平衡一览表 单位: t/a
略

表2.3-5 技改后全厂物料平衡一览表 单位: t/a
略

技改后全厂物料平衡见图 2.3-9。

略

图2.3-9 技改后全厂物料平衡图

2.3.2.2 元素平衡

技改后全厂元素见表 2.3-6; 伴生放射性核素平衡引用辐射环境影响评价专篇平衡表, 见表 2.3-7。

表2.3-6 技改后全厂元素平衡一览表
略

表2.3-7 伴生放射性核素平衡表
略

2.4 技改工程环境影响因素分析

2.4.1 施工期环境影响因素分析

技改工程利用现有厂区，不新增用地，新增 1 间锆英砂酸浸车间，活性炭车间利用现有工程厂房改造。根据现场勘察，技改工程厂房新增和改造内容已基本完成，已建成 1 间锆英砂酸浸车间、1 间活性炭车间；技改工程新增的集水池、化粪池、事故应急池等均已建成；导磁锆英存放点和还原弱磁矿存放在现有工程厂房内新建且已建成；新增活性炭车间研磨废气 DA014、DA019、DA020 排气筒以及配套废气处理措施已建成；新增锆英砂烘干、包装废气 DA008 排气筒以及配套废气处理措施已建成；排气筒 DA001、DA012、DA013、DA018 高度已加高。

综上，施工期不涉及土地开挖、土地平整等施工行为，仅进行设备安装以及排气筒 DA003、DA004 安装，排气筒 DA011 加高安装，故施工期对环境的影响较小。

(1) 大气污染

项目施工期不进行土建等工程，产生的大气污染物主要为设备安装以及排气筒安装产生的少量粉尘，产生量很小；运输物料的车辆尾气主要污染物有 CO、NO_x、总烃等，此类污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征，露天条件下可自然扩散，不会对该地区形成大气污染危害。

(2) 废水

施工期间，施工人员产生生活污水依托综合楼楼下的化粪池处理后，接入园区污水管网排入大西南临海工业园区污水处理厂。生活污水主要污染物为 COD_{cr}、BOD₅、SS、氨氮，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)，生活用水量按 200 L/人*d 计，施工期人数按 15 人计，废水排放系数取 0.8，则生活污水排放量为 2.4m³/d。生活污水 COD_{cr} 浓度约 350 mg/L，BOD₅ 浓度 200 mg/L，SS 浓度约 250 mg/L，NH₃-N 浓度约 30 mg/L，则污染物产生量 COD_{cr} 约 0.84 kg/d，BOD₅ 约 0.48 kg/d，SS 约 0.6kg/d，NH₃-N 约 0.072 kg/d。

(3) 噪声

项目施工期主要为设备安装，产生的作业噪声主要为设备组装过程中的零星的敲打声，噪声源强在 70~80 dB (A)，具有临时性和不固定性，随着施工期结束而结束。

(4) 固体废物

项目设备安装完成后会产生少量的安装废弃物，主要包装纸箱，泡沫板以及安装产

生的少量废弃管道等零件，可回收利用的综合利用，不可回收的生活垃圾交由环卫部门处理。

施工人员产生的生活垃圾伴随整个施工期，其成分是有机物较多。本项目施工期人数按 15 人计，人均生活垃圾产生量按 0.8 kg/人·d 计算，施工期垃圾日产生量 12kg/d。施工期产生的生活垃圾委托当地环卫部门统一收集清运处理。

2.4.2 运营期环境影响因素分析

2.4.2.1 大气环境影响因素分析

技改项目新增的大气污染源主要有锆英砂酸浸车间烘干废气和包装废气，活性炭车间研磨废气等。技改项目建成后全厂废气走向如下表所示。

表2.4-1 技改项目建成后全厂废气走向

序号	污染源	治理措施		排放方式
1	钛中矿烘干废气	旋风+布袋除尘器		1 根 20m 排气筒 (DA001)
2	磁选废气	布袋除尘器		1 根 20m 排气筒 (DA002)
3	矿仓废气			
4	锆中矿烘干废气	旋风+布袋除尘器		1 根 15m 排气筒 (DA017)
5	锆英砂干选废气			
6	煤仓废气	布袋除尘器		1 根 20m 排气筒 (DA009)
7	1#、2#还原回转窑窑尾废气	换热器+布袋除尘器		1 根 21m 排气筒 (DA015)
8	1#、2#还原回转窑窑头废气	换热器+布袋除尘器		1 根 27m 排气筒 (DA016)
9	1#还原回转窑烟气	二级换热器+布袋除尘器	湿法脱硫 (共用)	1 根 40m 排气筒 (DA010)
10	2#还原回转窑烟气	二级换热器+布袋除尘器		
11	1#还原钛铁矿筛分、磁选废气	布袋除尘器		1 根 29m 排气筒 (DA011)
12	2#还原钛铁矿筛分、磁选废气	布袋除尘器		1 根 29m 排气筒 (DA004)
13	还原钛铁矿包装废气	布袋除尘器		1 根 15m 排气筒 (DA006)
14	1#锈蚀废气	1 级水喷淋塔+1 级碱喷淋塔		1 根 35m 排气筒 (DA003)
15	2#锈蚀废气			
16	3#锈蚀废气			
17	4#锈蚀废气			
18	人造金红石烘干废气	旋风除尘器+文丘里除尘器		1 根 20m 排气筒 (DA012)
19	人造金红石卸料废气	布袋除尘器		1 根 15m 排气筒 (DA007)
20	人造金红石包装废气	布袋除尘器		1 根 20m 排气筒 (DA013)
21	锆英砂烘干废气	旋风除尘器+布袋除尘器		1 根 25m 排气筒 (DA008)
22	锆英砂包装废气			
23	1#研磨、筛分、包装废气	布袋除尘器		1 根 18m 排气筒 (DA014)
24	2#研磨、筛分、包装废气	布袋除尘器		1 根 18m 排气筒 (DA019)
25	3#研磨、筛分、包装废气	布袋除尘器		1 根 18m 排气筒 (DA020)

26	氧化铁红干燥废气	布袋除尘器	1 根 15m 排气筒 (DA005)
----	----------	-------	---------------------

2.4.2.2 水环境影响因素分析

技改项目新增的废水主要为生产废水和生活污水。新增生产废水主要为锆英砂酸洗废水，酸洗滤液回用于酸洗槽酸洗工序，洗涤液回用于洗涤工序，不外排；新增生活污水经综合楼楼下的化粪池处理后接入园区污水管网，排入大西南临海工业园区污水处理厂处理。

技改项目建成后，全厂废水污染物为生产废水和生活污水。生产废水主要有选矿废水，沉淀后回用，不外排；循环冷却水冷却后循环使用，不外排；脱硫废水补碱后循环使用，不外排；锈蚀废气喷淋塔废水补碱后循环使用，不外排；锆英砂酸洗滤液回用于酸洗槽酸洗工序，洗涤液回用于洗涤工序，不外排；生活污水经化粪池预处理后接入园区污水管网，排入大西南临海工业园区污水处理厂处理。

2.4.2.3 声环境影响因素分析

工程主要噪声源有回转窑、磁选机、电选机、破碎机、振动筛、烘干筒、立式磨机等，对高噪声设备，除采取设置减震基础、安装消声装置等降噪措施外，还利用建筑隔声来减轻设备噪声对环境的影响。

2.4.2.4 固体废物污染源影响因素分析

技改工程产生的固体废物中，煤仓库收尘灰、回转窑窑尾收尘灰、回转窑窑头收尘灰、回转窑烟气收尘灰对比现有工程，处置方式均不发生改变，仅产生量发生变化；本次技改新增锆英砂烘干收尘灰、活性炭车间研磨收尘灰、铁红车间干燥废气收尘灰、还原钛铁矿、生活垃圾。煤仓库收尘灰收集至煤筒，回转窑窑尾收尘灰收集后返回至配料工序，回转窑窑头收尘灰收集后至筛分磁选工序，回转窑烟气收尘灰收集至煤质活性炭生产工序，锆英砂烘干收尘灰收集后至锆英砂包装工序，活性炭车间研磨收尘灰收集后返回研磨工序，铁红车间干燥收尘灰返回氧化铁红包装工序，生活垃圾由当地环卫部门统一清运和处理。

全厂固体废物钛中矿烘干收尘灰、钛中矿干磁选收尘灰、锆中矿烘干收尘灰、锆英砂干选收尘灰、煤仓库收尘灰、回转窑窑尾收尘灰、回转窑窑头收尘灰、回转窑收尘灰、还原钛铁矿磁选收尘灰、还原钛铁矿包装收尘灰、人造金红石烘干收尘灰、人造金红石包装及卸料收尘灰、锆英砂烘干及包装收尘灰、活性炭车间研磨收尘灰、还原钛中矿、回转窑结料收集后均返回生产工序，不外排；尾砂、脱硫污泥、废布袋为一般工业固废，

暂存于一般固废暂存库，定期外售；废油桶暂存于危废暂存库，外委有资质单位处理处置；生活垃圾由当地环卫部门统一清运和处理。

2.5 技改工程污染物源强核算

2.5.1 大气污染物源强核算

本项目产生的大气污染源主要有锆英砂酸浸车间烘干废气和包装废气，活性炭车间研磨废气等。

2.5.1.1 有组织废气

1. 锆英砂烘干废气、包装废气（G21、G22）

本项目利用现有厂区，新增 1 间锆英砂酸浸车间，对现有工程选矿生产线产出的副产品锆英砂增加一道深加工提品工序，提高锆英砂产品品质。锆英砂采用草酸酸浸，经过过滤、洗涤后进入烘干工序。锆英砂烘干以天然气为燃料，烘干废气主要污染物为颗粒物、SO₂ 和 NO_x，采用旋风除尘器+布袋除尘器处理，旋风除尘器除尘效率按 60% 计，布袋除尘器除尘效率按 99% 计，综合处理效率为 99.2%。烘干筒烟气出口与烟气管道相连，烟气从筒内直接进入旋风除尘器，收集效率按 100% 计。

烘干后锆英砂包装过程产生粉尘，通过设置集气罩、管道负压收集。集气罩采用全包围收集方式，收集效率为 95%，收集后同锆英砂烘干废气一起经过旋风除尘器+布袋除尘器处理，处理后废气由 1 根 25m 高排气筒（DA008）排放。

现有工程锆英砂烘干和包装生产线未建设，废气排放无实测数据，故锆英砂烘干废气和包装废气源强核算采用类比法。锆英砂烘干废气类比现有工程人造金红石烘干工序监测数据，类比工序烘干设备、燃料、废气治理措施与锆英砂烘干工序相似，具有一定可比性。锆英砂包装废气排放类比现有工程人造金红石包装工序监测数据，类比工序物料性质、工艺参数、废气治理措施与锆英砂包装流程相似，故具有一定可比性。相关类比情况如下表 2.5-1~2.5-2 所示。

表2.5-1 锆英砂烘干废气源强类比分析表

类比内容		人造金红石烘干废气	锆英砂烘干废气
原料		人造金红石	锆英砂
形态		砂状	砂状
设备		烘干筒	烘干筒
产品规模		15 万 t/a 人造金红石	5 万 t/a 锆英砂
治理措施		布袋除尘器	旋风除尘器+布袋除尘器
单位产品污染物	颗粒物	0.023kg/t-产品	0.023kg/t-产品

排污系数 (kg/t-产品)	SO ₂	0.016 kg/t-产品	0.016 kg/t-产品
	NO _x	0.158kg/t-产品	0.158 kg/t-产品

表2.5-2 锆英砂包装废气源强类比分析表

类比内容		人造金红石包装废气	锆英砂包装废气
原料		人造金红石	锆英砂
形态		砂状	砂状
设备		包装机	包装机
产品规模		15 万 t/a 人造金红石	5 万 t/a 锆英砂
治理措施		布袋除尘器	旋风除尘器+布袋除尘器
单位产品污染物 排污系数 (kg/t-产品)	颗粒物	0.006kg/t-产品	0.006kg/t-产品

根据上述类比情况，本项目锆英砂烘干工序、包装工序污染物产排情况详见下表 2.5-3。由表可知，锆英砂酸浸车间烘干废气、包装废气中颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 排放限值要求 (颗粒物 120mg/m³、SO₂ 550mg/m³、NO_x: 240 mg/m³)。

表2.5-3 锆英砂酸浸车间烘干废气、包装废气产排情况一览表

污染源	污染物	废气量 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	排气筒
锆英砂烘干废气、包装废气	颗粒物	10100	181.25	25.17	2492.44	99.2	1.45	0.20	19.80	DA008
	SO ₂		0.80	0.11	79.21	0	0.80	0.11	79.21	
	NO _x		7.92	1.10	108.91	0	7.92	1.10	108.91	

2. 活性炭车间研磨、筛分、包装废气 (G23、G24、G25)

活性炭车间矿煤灰在研磨、筛分、包装过程中产生粉尘废气，各产尘点均有集气罩负压抽至除尘系统，集气罩采用全包围收集方式，收集效率按 95% 计，废气收集后采用布袋除尘器处理，布袋除尘器处理效率为 99%，处理后分别由 3 根 18m 高的排气筒排放 (DA014、DA019、DA020) 排放。

现有工程活性炭车间研磨生产线未建设，废气排放无实测数据。根据废气排放设计，活性炭车间研磨、筛分、包装废气排放浓度为 10mg/m³，本项目矿煤灰在研磨、筛分、包装过程污染物产排情况详见下表 2.5-4。由表可知，活性炭车间研磨、筛分、包装废气中颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 排放限值要求 (颗粒物: 120 mg/m³)。

表2.5-4 活性炭车间研磨废气产排情况一览表

污染源	污染物	废气量 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	排气筒
-----	-----	-----------------------	---------	-----------	------------------------	-------	---------	-----------	------------------------	-----

1#研 磨、筛 分、包 装废 气	颗 粒 物	45700	329.04	45.7	1000	99	3.29	0.46	10.00	DA014
2#研 磨、筛 分、包 装废 气	颗 粒 物	66700	480.24	66.7	1000	99	4.80	0.67	10.00	DA019
3#研 磨、筛 分、包 装废 气	颗 粒 物	82000	590.4	82	1000	99	5.90	0.82	10.00	DA020

3.氧化铁红干燥废气 (G26)

现有工程“原环评”中氧化铁红生产工艺流程为：铁红池压滤产生的氧化铁泥（含水率约 30%），送入干燥机中进行干燥，脱除结晶水，干燥后得到氧化铁红（含水率约 0.5%），氧化铁红经过磨粉后外售。现有工程验收期间，根据市场需求，氧化铁泥经压滤后可直接出售，无需经过干燥、磨粉环节。本次技改调整氧化铁红生产工艺，取消氧化铁红磨粉工序，实际生产根据市场客户需求调整，如无需干燥，氧化铁红经压滤后直接出售；如需干燥，氧化铁红经干燥机干燥后出售，产生的干燥废气经布袋除尘器净化后，由高 15m 排气筒排放（DA005）。

现有工程氧化铁红干燥工序未运行，无废气排放，故无实测数据。氧化铁红干燥以天然气为燃料，干燥废气主要污染物为颗粒物、SO₂ 和 NO_x。参考《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》“4430 热力生产和供应行业”可知，天然气燃烧 NO_x 产污系数为 15.87kg/万 m³（天然气），SO₂ 产污系数为 0.02S 千克/万立方米-原料（S 为是指气体燃料中的硫含量，单位为毫克/立方米）。根据设计，氧化铁红干燥使用天然气约 153.4 万 m³/a，项目天然气总硫（以硫计）含量按 140 mg/m³ 计。经计算，干燥产生 NO_x 产生量为 2.43t/a、SO₂ 产生量为 0.43t/a。干燥机内物料在烘干过程中，被高温烟气直接接触进行烘干，部分粒径较小的物料较易被热风带走而产生粉尘废气。根据建设单位提供的资料，干燥机出料口粉尘产生量约为物料量的千分之一，干燥机处理物料量约 10.96 万 t/a，则产生粉尘量为 109.57t/a。干燥机出料口集气罩采用全包围集气方式，集气效率为 95%。

氧化铁红干燥废气产排情况见下表。由表可知，氧化铁红干燥废气中颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值严格 50%要

求 (颗粒物 $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 $275\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x : $120\text{mg}/\text{m}^3$)。

表2.5-5 氧化铁红干燥废气产排情况一览表

污染源	污染物	废气量 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	排气筒
氧化铁红干燥废气	颗粒物	15000	104.09	14.46	963.80	99.00	1.04	0.14	9.64	DA005
	SO_2		2.43	0.34	22.50	0.00	2.43	0.34	22.50	
	NO_x		0.43	0.06	3.98	0.00	0.43	0.06	3.98	

4. 1#~4#锈蚀废气 (G14、G15、G16、G17)

现有工程人造金红石工序中，锈蚀槽产生的 1#~4#锈蚀废气分别通过 4 套“1 级水喷淋+1 级碱喷淋”碱液喷淋系统处理，处理后分别经配套的排气筒 (DA014、DA003、DA004、DA018) 排出。本项目将现有工程 DA014、DA003、DA004 排气筒合并为 1 根 35m 高排气筒 (DA003)，现有工程 DA018 排气筒高度由 23m 增加到 25m，4 套碱液喷淋系统不变。技改完成后 1#~4#锈蚀废气分别通过 4 套“1 级水喷淋+1 级碱喷淋”碱液喷淋系统处理，处理后经 1 根 35m 高排气筒 (DA003) 和 1 根 25m 高排气筒 (DA018) 排放。现有工程验收时已监测 DA014、DA003、DA004、DA018 污染物排放情况，故技改后排气筒 DA003 和 DA018 排放情况采用实测数据核算废气源强。

根据前文“2.1.10.1 现有工程大气污染源及环保措施达标情况”中“表 2.1-9 现有工程废气有组织排放监测结果”和“表 2.1-12 现有工程有组织废气实际排放量计算结果表”，按最大监测排放速率和最大排放浓度核算 DA014、DA003、DA004、DA018 氯化氢实际排放量分别为 0.25t/a、0.91t/a、1.71t/a、1.02t/a。参考 DA018 进出口监测数据计算去除效率约为 60%，锈蚀废气产排情况见表 2.5-5。由表可知，锈蚀废气中氯化氢排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 排放限值要求 (HCl : $100\text{mg}/\text{m}^3$)。

表2.5-6 锈蚀废气产排情况一览表

污染源	污染物	废气量 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	排气筒
1#~3# 锈蚀 废气	氯化 氢	135000	7.18	1.20	8.89	60	2.87	0.48	3.54	DA003
4# 锈蚀 废气	氯化 氢	37000	2.55	0.43	11.49	60	1.02	0.17	4.59	DA018

5. 还原钛铁矿磁选废气 (G11、G12)

现有工程还原车间的冷却窑出料经过筛分、磁选等工序，产生的还原钛铁矿磁选废气经过布袋除尘器处理后，由 1 根 24m 高排气筒 (DA011) 排放。本项目新增 1 套布袋除尘器和 1 根 29m 高排气筒 (DA004)，以及加高现有排气筒 DA011 高度到 29m。技改完成后，还原钛铁矿磁选废气分别经过两套布袋除尘器处理，由配套的 1 根 29m 排气筒 (DA011) 和 1 根 29m 高排气筒 (DA004) 排放。还原钛铁矿磁选废气采用现有工程实测数据核算废气源强。

根据前文“2.1.10.1 现有工程大气污染源及环保措施达标情况”中“表 2.1-9 现有工程废气有组织排放检测结果”和“表 2.1-12 现有工程有组织废气实际排放量计算结果表”，按最大监测排放速率和最大排放浓度核算 DA011 颗粒物实际排放量为 5.90t/a，还原钛铁矿磁选废气产排情况见表 2.5-6。由表可知，还原钛铁矿磁选废气中颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 排放限值要求 (颗粒物：120mg/m³)。

表2.5-7 还原钛铁矿磁选废气产排情况一览表

污染源	污染物	废气量 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	排气筒
1#还原钛铁矿磁选废气	颗粒物	106592	403.00	55.97	525.11	99.0	4.03	0.56	5.25	DA011
2#还原钛铁矿磁选废气	颗粒物	50000	187.00	25.97	519.44	99.0	1.87	0.26	5.20	DA004

6. 钛中矿烘干废气(G1)、人造金红石烘干废气(G18)、人造金红石包装废气(G20)

本次技改改进现有工程排气筒高度，分别加高排气筒 DA001 高度到 20m、加高排气筒 DA012 高度到 20m、加高排气筒 DA013 高度到 20m。排气筒依次对应钛中矿烘干废气 (G1)、人造金红石烘干废气 (G18)、人造金红石包装废气 (G20)。

根据前文“2.1.10.1 现有工程大气污染源及环保措施达标情况”中“表 2.1-9 现有工程废气有组织排放监测结果”和“表 2.1-12 现有工程有组织废气实际排放量计算结果表”，按最大监测排放速率和最大排放浓度核算 DA001 实际排放量为颗粒物 10.41t/a、SO₂ 2.29t/a、NO_x 15.18t/a，DA012 实际排放量为颗粒物 3.42t/a、SO₂ 2.37t/a、NO_x 9.98t/a，DA013 实际排放量为颗粒物 1.66t/a。

表2.5-8 排气筒增高废气产排情况一览表

污染源	污染物	废气量 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	排气筒
钛中矿 烘干废 气	颗粒 物	20000	1301.25	180.73	9036.46	99.20	10.41	1.45	72.29	DA001
	SO ₂		2.29	0.32	15.90	0.00	2.29	0.32	15.90	
	NO _x		15.18	2.11	105.42	0.00	15.18	2.11	105.42	
人造金 红石烘 干废气	颗粒 物	30000	427.50	59.37	1979.17	99.20	3.42	0.48	15.83	DA012
	SO ₂		2.37	0.33	10.97	0.00	2.37	0.33	10.97	
	NO _x		9.98	1.39	46.20	0.00	9.98	1.39	46.20	
人造金 红石包 装废气	颗粒 物	20000	166.00	23.06	1152.78	99.00	1.66	0.23	11.53	DA013

由表可知，选矿车间钛中矿烘干废气、锈蚀车间人造金红石烘干废气中的颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值要求（颗粒物 120mg/m³、SO₂ 550mg/m³、NO_x: 240 mg/m³）。

7.煤仓废气（G6）、1~2#回转窑窑尾废气（G7）、1~2#回转窑窑头废气（G8）、1~2#回转窑烟气（G9、G10）

本次技改新增原辅料钛精矿和烟煤使用量。烟煤进入厂区内煤仓库贮存，经过破碎、筛分后用提升机提升至煤筒暂存备用。煤加工过程产生的废气主要有：①煤破碎机上方集气罩负压收集废气；②筛分机上方集气罩负压收集废气；③煤料筒顶部抽尘支管负压收集废气。上述废气收集点合并后经一套脉冲布袋除尘器处理，处理后由 1 根 20m 高排气筒（DA009）排放，未收集的废气作为无组织排放。钛精矿和烟煤经过配比后分别送入 1#、2#回转窑进行还原反应。1~2#回转窑烟气为煤粉燃烧过程中产生的烟气，其主要大气污染物为烟尘、SO₂ 和 NO_x，1~2#回转窑烟气经窑内负压收集后，分别经 1 套换热器+脉冲布袋除尘器处理，处理后废气合并再经 1 座共用湿法脱硫塔处理，处理后尾气由 1 根 40m 高排气筒（DA010）排放。1~2#回转窑窑尾废气主要为加料时会有少许粉尘逸出，经集气罩负压收集合并后经 1 套换热器+脉冲布袋除尘器处理，处理后由 1 根 21m 高排气筒（DA015）排放。1~2#回转窑窑头废气主要为下料时少许粉尘逸出，经集气罩负压收集合并后经 1 套换热器+脉冲布袋除尘器处理，处理后由 1 根 27m 高排气筒（DA016）排放。

本次技改仅新增原辅料钛精矿和烟煤使用量，烟煤预处理工艺及回转窑相关生产工艺均不发生改变，污染物排放情况类比现有工程实测数据。根据前文“2.1.10.1 现有工程大气污染源及环保措施达标情况”中“表 2.1-9 现有工程废气有组织排放监测结果”

和“表 2.1-12 现有工程有组织废气实际排放量计算结果表”，按最大监测排放速率和最大排放浓度核算：DA009 颗粒物排放系数为 0.031kg/t-原料，DA010 颗粒物排放系数为 0.112kg/t-原料、SO₂ 排放系数为 0.324kg/t-原料、NO₂ 排放系数为 0.284kg/t-原料，DA015 颗粒物排放系数为 0.00646kg/t-原料，DA016 颗粒物排放系数为 0.00836kg/t-原料。技改后全厂烟煤使用量 13 万 t/a，外购钛精矿 19.6 万 t/a，选矿工序自产钛精矿 18 万 t/a。经计算，DA009 颗粒物排放量为 4.03t/a；DA010 颗粒物排放量为 14.56t/a、SO₂ 排放量 42.12t/a、NO_x 排放量 36.92t/a；DA015 颗粒物排放量为 3.27t/a；DA016 颗粒物排放量为 4.23t/a。

表2.5-9 煤仓废气、回转窑窑头、窑尾废气、回转窑烟气产排情况一览表

污染源	污染物	废气量 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	排气筒
煤仓废气	颗粒物	106592	403	55.97	525.11	99.00	4.03	0.56	5.25	DA009
1~2#回 转窑烟 气	颗粒物	210000	2912	404.44	1925.93	99.50	14.56	2.02	9.63	DA010
	SO ₂		105.3	14.63	69.64	60.00	42.12	5.85	27.86	
	NO _x		36.92	5.13	24.42	0.00	36.92	5.13	24.42	
1~2#回 转窑窑 尾废气	颗粒物	100000	327	45.42	454.17	99.00	3.27	0.45	4.54	DA015
1~2#回 转窑窑 头废气	颗粒物	100000	423	58.75	587.50	99.00	4.23	0.59	5.88	DA016

由表可知，煤仓废气、1~2#回转窑窑尾废气、1~2#回转窑窑头废气中颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)排放限值要求(颗粒物 120mg/m³)；1~2#回转窑烟气中颗粒物、SO₂ 排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表 2 中“其他炉窑、燃煤(油)炉窑”排放限值要求(颗粒物 200mg/m³、SO₂ 850mg/m³)，NO_x 排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)排放限值要求 (NO_x: 240mg/m³)。

2.5.1.2 无组织废气

本项目各生产线均位于封闭构筑物内，各产尘点均直接由集气管负压抽至除尘系统，设计上采用大风量、低风压的全负压除尘系统，在集尘罩的作用下，各产生点的废气尽可能在构筑物内被收集，可以保证综合捕集率达到 95%以上，少量未收集的废气无组织排放。

1. 锆英砂酸浸车间无组织废气

锆英砂酸浸车间烘干工序烘干筒烟气出口与烟气管道相连，烟气从筒内直接进入旋风除尘器，收集效率按 100% 计，故不产生无组织废气。锆英砂包装工序集气罩采用全包围收集方式，负压抽至除尘系统，收集效率为 95%，有组织粉尘产生量为 37.5t/a，故无组织废气产生量为 1.97t/a (0.27kg/h)。

2. 活性炭车间无组织废气

活性炭车间研磨、筛分、包装工序各产尘点均有集气罩负压抽至除尘系统，集气罩采用全包围收集方式，负压抽至除尘系统，集气罩收集效率为 95%。由上文表 2.5-4 可知，有组织废气产生总量为 1399.68t/a，故无组织废气产生量为 73.67 t/a (10.23kg/h)。考虑车间基本封闭且车间定期采取喷雾抑尘，大量无组织排放颗粒物可在车间内沉降（沉降率按 95% 计），故无组织颗粒物排放量为 3.68t/a (0.51kg/h)。

3. 铁红车间无组织废气

铁红车间氧化铁红干燥机出料口集气罩采用全包围集气方式，负压抽至除尘系统，集气效率为 95%。由上文表 2.5-5 可知，有组织废气产生量 104.09t/a，故无组织废气产生量为 5.48t/a (0.76kg/h)。考虑车间基本封闭，大量无组织排放颗粒物可在车间内沉降（沉降率按 70% 计），故无组织颗粒物排放量为 1.64t/a (0.23kg/h)。

4. 煤仓库无组织废气

煤仓库破碎机、筛分机集气罩采用全包围集气方式，负压抽至除尘系统，集气效率为 95%。由上文表 2.5-9 可知，有组织废气产生量 403t/a，故无组织废气产生量为 21.21t/a (2.95kg/h)。考虑煤仓库基本封闭且车间定期采取喷雾抑尘，大量无组织排放颗粒物可在车间内沉降（沉降率按 95% 计），故无组织颗粒物排放量为 1.06t/a (0.15kg/h)。

5. 1~2#回转窑窑尾、1~2#回转窑窑头无组织废气

还原车间回转窑窑体为全封闭设备，产生的回转窑烟气直接负压抽至烟气处理系统处理，无无组织废气产生。还原车间 1~2#回转窑窑尾和窑头集气罩采用全包围集气方式，大风量负压抽至除尘系统，根据现有工程集气效率设计，窑尾和窑头集气效率设计为 98%。由上文表 2.5-9 可知，1~2#回转窑窑尾有组织废气产生量 327t/a，故无组织废气产生量为 6.67t/a (0.93kg/h)；1~2#回转窑窑头有组织废气产生量 423t/a，故无组织废气产生量为 8.63t/a (1.20kg/h)。考虑车间基本封闭，大量无组织排放颗粒物可在车间内沉降（沉降率按 70% 计），故还原车间无组织颗粒物排放总量为 4.59t/a (0.64kg/h)。

2.5.1.3 项目大气污染物产排情况汇总

技改工程有组织废气源强汇总见表 2.5-10;

技改工程无组织废气源强汇总见表 2.5-11。

表2.5-10 技改工程有组织废气源强一览表

序号	污染源	污染物	核算方法	污染物的产生情况			处理措施	处理效率%	污染物的排放情况			排放标准 mg/m ³	运行时间 h	烟囱			
				产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³			排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³			高度/ 直径 m	烟气 温度℃	排气量 m ³ /h	编号
1	锆英砂 烘干废 气、包装 废气	颗粒物	类比法	<u>181.25</u>	<u>25.17</u>	<u>2492.44</u>	旋风除 尘器+ 布袋除 尘器	<u>99.20</u>	1.45	0.20	19.80	<u>120</u>	7200	25/0.5	50	10100	DA008
		SO ₂		0.80	0.11	79.21		0.00	0.80	0.11	79.21	<u>550</u>					
		NO _x		<u>7.92</u>	<u>1.10</u>	<u>108.91</u>		0.00	<u>7.92</u>	<u>1.10</u>	<u>108.91</u>	240					
2	<u>1#研磨、 筛分、包 装废气</u>	颗粒物	类比法	<u>329.04</u>	<u>45.7</u>	<u>1000</u>	布袋除 尘器	<u>99.00</u>	<u>3.29</u>	<u>0.46</u>	<u>10.00</u>	120	7200	18/1.0	25	45700	<u>DA014</u>
3	<u>2#研磨、 筛分、包 装废气</u>	颗粒物		<u>480.24</u>	<u>66.7</u>	<u>1000</u>	布袋除 尘器	<u>99.00</u>	<u>4.80</u>	<u>0.67</u>	<u>10.00</u>	120	7200	18/1.2	25	66700	<u>DA019</u>
4	<u>3#研磨、 筛分、包 装废气</u>	颗粒物		<u>590.4</u>	<u>82</u>	<u>1000</u>	布袋除 尘器	<u>99.00</u>	<u>5.90</u>	<u>0.82</u>	<u>10.00</u>	120	7200	18/1.4	25	82000	<u>DA020</u>
5	<u>氧化铁 红干燥 废气</u>	颗粒物		<u>104.09</u>	<u>14.46</u>	<u>963.80</u>	布袋除 尘器	<u>99.00</u>	<u>1.04</u>	<u>0.14</u>	<u>9.64</u>	<u>60</u>	7200	15/0.8	50	15000	<u>DA005</u>
		SO ₂	<u>2.43</u>	<u>0.34</u>	<u>22.50</u>	0.00		<u>2.43</u>	<u>0.34</u>	<u>22.50</u>	<u>275</u>						
		NO _x	<u>0.43</u>	<u>0.06</u>	<u>3.98</u>	0.00		<u>0.43</u>	<u>0.06</u>	<u>3.98</u>	<u>120</u>						
6	<u>1#~3#锈 蚀废气</u>	HCl	实测法	<u>7.18</u>	<u>1.20</u>	<u>8.89</u>	1#、2#、 3#1级 水喷淋 +1级碱 喷淋	<u>60.00</u>	2.87	0.48	3.54	100	6000	35/1.6	25	135000	DA003
7	<u>4#锈蚀 废气</u>	HCl	实测法	<u>2.55</u>	<u>0.43</u>	<u>11.49</u>	4#1级 水喷淋 +1级碱 喷淋	<u>60.00</u>	<u>1.02</u>	<u>0.17</u>	<u>4.59</u>	<u>100</u>	<u>6000</u>	<u>25/1.2</u>	<u>25</u>	<u>37000</u>	<u>DA018</u>

8	1#还原钛铁矿磁选废气	颗粒物	实测法	<u>403.00</u>	<u>55.97</u>	<u>525.11</u>	布袋除尘器	<u>99.00</u>	<u>4.03</u>	<u>0.56</u>	<u>5.25</u>	<u>120</u>	<u>7200</u>	<u>29/1.25</u>	<u>25</u>	<u>106592</u>	<u>DA011</u>
9	2#还原钛铁矿磁选废气	颗粒物		<u>187.00</u>	<u>25.97</u>	<u>519.44</u>	布袋除尘器	<u>99.00</u>	<u>1.87</u>	<u>0.26</u>	<u>5.20</u>	<u>120</u>	<u>7200</u>	<u>29/1.25</u>	<u>25</u>	<u>50000</u>	<u>DA004</u>
10	钛中矿烘干废气	颗粒物	实测法	<u>1301.25</u>	<u>180.73</u>	<u>9036.46</u>	旋风除尘器+	<u>99.20</u>	<u>10.41</u>	<u>1.45</u>	<u>72.29</u>	<u>120</u>	7200	<u>20/0.75</u>	<u>50</u>	<u>20000</u>	<u>DA001</u>
		SO ₂		<u>2.29</u>	<u>0.32</u>	<u>15.90</u>	布袋除	<u>0.00</u>	<u>2.29</u>	<u>0.32</u>	<u>15.90</u>	<u>550</u>					
		NO _x		<u>15.18</u>	<u>2.11</u>	<u>105.42</u>	尘器	<u>0.00</u>	<u>15.18</u>	<u>2.11</u>	<u>105.42</u>	<u>240</u>					
11	人造金红石烘干废气	颗粒物	实测法	<u>427.50</u>	<u>59.37</u>	<u>1979.17</u>	旋风除	<u>99.20</u>	<u>3.42</u>	<u>0.48</u>	<u>15.83</u>	<u>120</u>	7200	<u>20/0.8</u>	<u>50</u>	<u>30000</u>	<u>DA012</u>
		SO ₂		<u>2.37</u>	<u>0.33</u>	<u>10.97</u>	文丘里	<u>0.00</u>	<u>2.37</u>	<u>0.33</u>	<u>10.97</u>	<u>550</u>					
		NO _x		<u>9.98</u>	<u>1.39</u>	<u>46.20</u>	除尘器	<u>0.00</u>	<u>9.98</u>	<u>1.39</u>	<u>46.20</u>	<u>240</u>					
12	人造金红石包装废气	颗粒物	实测法	<u>166.00</u>	<u>23.06</u>	<u>1152.78</u>	布袋除尘器	<u>99.00</u>	<u>1.66</u>	<u>0.23</u>	<u>11.53</u>	<u>120</u>	<u>7200</u>	<u>20/0.8</u>	<u>25</u>	<u>20000</u>	<u>DA013</u>
13	煤仓废气	颗粒物	实测法	<u>403</u>	<u>55.97</u>	<u>525.11</u>	布袋除尘器	<u>99.00</u>	<u>4.03</u>	<u>0.56</u>	<u>5.25</u>	<u>120</u>	<u>7200</u>	<u>20/1.25</u>	<u>25</u>	<u>106592</u>	<u>DA009</u>
14	1~2#回转窑烟气	颗粒物	实测法	<u>2912</u>	<u>404.44</u>	<u>1925.93</u>	二级换	<u>99.50</u>	<u>14.56</u>	<u>2.02</u>	<u>9.63</u>	<u>200</u>	7200	<u>40/2.0</u>	<u>60</u>	<u>210000</u>	<u>DA010</u>
		SO ₂		<u>105.3</u>	<u>14.63</u>	<u>69.64</u>	布袋除	<u>60.00</u>	<u>42.12</u>	<u>5.85</u>	<u>27.86</u>	<u>850</u>					
		NO _x		<u>36.92</u>	<u>5.13</u>	<u>24.42</u>	尘器+	<u>0.00</u>	<u>36.92</u>	<u>5.13</u>	<u>24.42</u>	<u>240</u>					
15	1~2#回转窑窑尾废气	颗粒物	实测法	<u>327</u>	<u>45.42</u>	<u>454.17</u>	换热器+布袋除尘器	<u>99.00</u>	<u>3.27</u>	<u>0.45</u>	<u>4.54</u>	<u>120</u>	<u>7200</u>	<u>21/1.25</u>	<u>25</u>	<u>100000</u>	<u>DA015</u>

16	1~2#回转窑窑头废气	颗粒物	实测法	423	58.75	587.50	换热器+布袋除尘器	99.00	4.23	0.59	5.88	120	7200	27/1.25	25	100000	DA016
----	-------------	-----	-----	-----	-------	--------	-----------	-------	------	------	------	-----	------	---------	----	--------	-------

表2.5-11 技改工程无组织废气源强一览表

序号	面源名称	污染因子	无组织排放		面源尺寸 m	排放高度 m
			t/a	kg/h		
1	锆英砂酸浸车间	颗粒物	1.97	0.27	59×17.5	9
2	活性炭车间	颗粒物	3.68	0.51	43×77	9
3	铁红车间	颗粒物	1.64	0.23	54.9×80	9
4	煤仓库	颗粒物	1.06	0.15	62.5×76.9	9
5	还原车间	颗粒物	4.59	0.64	106.8×26	20

2.5.1.4 污染物非正常排放

非正常工况主要指生产过程中点火开炉、设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常的等情况。本项目重点考虑污染物排放量最大的工段发生非正常排放的情形，即锆英砂烘干废气及包装废气的废气处理措施发生故障：布袋破损会导致除尘效率下降至 95%，非正常排放时的源强见表 2.5-12。

表2.5-12 废气非正常排放源强

序号	产物节点	污染物	去效率%	污染物的排放情况		烟囱			
				排放源强 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	高度/直径 (m)	烟气温 (°C)	排气量 (m ³ /h)	编号
1	锆英砂烘干废气、包装废气	颗粒物	95	1.26	124.62	25/0.5	50	10100	DA008
		SO ₂	0	0.11	79.21				
		NO _x	0	1.10	108.91				

2.5.1.5 交通运输移动源废气

1. 交通运输尾气

本项目建成后全厂所需汽车运输的原辅料和产品主要为钛毛矿、钛精矿、烟煤等进厂物料和人造金红石、还原钛铁矿、锆英砂、天然金红石等出厂产品，主要是采用汽车运输，涉及的交通道路有高速公路、国道、园区道路以及厂区内道路。

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 2.5-13。

表2.5-13 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

项目估算经公路运输的物料及产品年运输量约 95 万吨，项目运输时车辆为中型车（载重 20t）和大型车（载重 50t），其比例分别为 10%、90%，则技改后全厂每天运行车辆预计约 70 车次（其中中型车 7 车次、大型车 63 车次），项目原辅料运输主要为防城港市，每天运输距离大约 20km，则车辆运输时产生的汽车尾气污染物 NO_x、CO、THC 排放量分别约为 19.0kg/d、10.8 kg/d、1.78kg/d。

2. 交通运输扬尘

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—汽车行驶的扬尘，kg/km 辆；

v—汽车速度，km/h，车速按 50km/h 计；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²，区域均作水泥硬化，本次评价取 0.1。

则本项目中型车 0.92kg/km 辆，大型车辆的产尘系数为 2.0kg/km 辆，每天运输距离大约 20km，则项目的产尘量约为 2648.8kg/d。

项目交通运输移动源排放情况见表 2.5-14。

表2.5-14 项目交通运输移动源排放情况

运输方式		新增交通量	排放污染物	排放量 (kg/km·d)
交通运输移动源	车辆运输	70 辆/d	NO _x	19.0
			CO	10.8
			THC	1.78
			粉尘	2648.8

2.5.2 水污染源强核算

技改工程废水主要有生产废水和生活污水，生产废水主要为锆英砂酸浸车间洗涤废水，生活污水为新增劳动定员产生的生活污水。

1. 生产废水

生产废水主要为锆英砂酸浸车间洗涤废水，主要成分为 SS、H⁺等。锆英砂酸浸车间设总容积约 265m³的洗涤废水收集池，分隔为 3 个容积相同的水池，压滤及洗涤工序产生的洗涤废水收集至收集池内。根据水平衡，洗涤废水产生总量为 259.18m³/d，其中 176.24m³/d 为前期洗涤废水，82.94m³/d 为后期洗涤废水。前期洗涤废水收集至其中 2 个水池，待两个水池水满，后续洗涤废水排入第 3 个水池，即为后期洗涤水。前期洗涤废水浓度高可返回酸浸槽循环酸浸使用，后期洗涤水重复洗涤使用，不外排。根据设计资料，并类比同类项目，洗涤废水水质如下表所示。

表2.5-15 洗涤废水水质情况

废水种类	废水量 (m ³ /d)	污染物	产生情况	
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
锆英砂酸浸车间 洗涤废水	259.18	pH	2~4	/
		SS	600	46.65
		C ₂ O ₄ ²⁻	2592.8	201.60
		Fe ³⁺	1100	85.53

2. 生活污水

本次技改工程新增劳动定员 38 人，全年工作天数按 300 天计，员工食宿均在本厂区食堂和员工住宿区。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)，生活用水量按 200 L/人*d 计，则用水总量为 7.6m³/d (2280m³/a)，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，则生活污水产生量为 6.08 m³/d (1824m³/a)。生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等，浓度分别为 300 mg/L、200 mg/L、200 mg/L、25mg/L，办公生活污水经综合楼楼下化粪池（食堂废水先经隔油池隔油处理后再进入化粪池）处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后，接入园区污水管网排入大西南临海工业园区污水处理厂。

表2.5-16 项目生活污水产生和排放情况表

废水类别	废水量 (m ³ /d)	污染物名称	污染物产生量			处理措施	污染物排放量			处理后去向
			浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	排放量 (t/a)	
生活污水	6.08	COD _{Cr}	300	1.82	0.55	综合楼楼下化粪池预处理	250	1.52	0.46	进入大西南临海工业园区污水处理厂处理
		BOD ₅	200	1.22	0.36		180	1.09	0.33	
		SS	200	1.22	0.36		50	0.30	0.091	
		NH ₃ -N	25	0.15	0.046		20	0.12	0.036	

2.5.3 噪声污染源强核算

本项目产生噪声的主要设备有锆英砂酸浸车间烘干筒、活性炭车间雷蒙磨机、摇摆筛、除尘系统风机噪声等，噪声声级一般为 85~90 dB (A)。对高噪声设备，除采取设置减震基础、安装消声装置等降噪措施外，还利用建筑隔声来减轻设备噪声对外部环境的影响。

表2.5-17 本工程室内噪声预测源强

序号	车间	声源名称	声源源强 (声压级/距 声源距离) / dB(A)/m	声源控制 措施	空间相对位置			距室内边 界距离/m	室内边 界 声级 /dB(A)	运行时段	建筑物 插入损 失/ dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/距 声源距离) / dB(A)/m	建筑物 外距离) /m
1	锆英砂酸 浸车间	烘干筒	85	基础减 振, 厂房 隔声	-103.7	67.68	0	2.0	65	全时段	10	49	1
2	活性炭车 间	雷蒙磨	90	基础减 振, 厂房 隔声	-110.74	165.85	0	2.0	73.01	全时段	10	57.01	1
		摇摆筛	85	基础减 振, 厂房 隔声	-99.07	146.79	0	2.0	68.01	全时段	10	52.01	1

表2.5-18 本工程室外噪声预测源强

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强 声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
一期工程建成后							
1	除尘系统风机	-107.88	188.55	0	90	基础减振	全时段

2.5.4 固体废物污染源强核算

2.5.4.1 固体废物属性判定

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），对建设项目产生的物质（除目标产物，即：产品、副产品外），依据产生来源、利用和处置过程鉴别属于固体废物并且作为固体废物管理的物质，应按照《国家危险废物名录》（2021 年版）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）等进行属性判定。

固体废物主要有危险废物、一般工业固体废物以及其它固体废物。本项目固体废物主要有锆英砂酸浸车间除尘系统收尘灰、活性炭车间研磨除尘系统收尘灰、铁红车间干燥废气收尘灰、煤仓库除尘系统收尘灰、还原车间回转窑窑尾废气除尘系统收尘灰、窑头废气除尘系统收尘灰、回转窑烟气除尘系统收尘灰、活性炭车间分选产生的还原钛中矿、布袋除尘系统产生的废布袋等。

1. 除尘系统收尘灰

本项目除尘系统主要产生的收尘灰有锆英砂烘干及包装收尘灰、活性炭车间研磨收尘灰、铁红车间干燥废气收尘灰、煤仓库除尘系统收尘灰、还原车间回转窑窑尾废气除尘系统收尘灰、窑头废气除尘系统收尘灰、回转窑烟气除尘系统收尘灰。

本项目各除尘系统产生的收尘灰未列入《国家危险废物名录》。根据项目原料钛毛矿的成分分析结果，几乎不含有害组分，各收尘灰的有害组分更低，对环境影响较小。技改后主体原料、工艺不发生变化，因此技改后除尘灰与现有工程相同，属于一般工业固体废物。

2. 还原钛中矿

本项目还原钛中矿未列入《国家危险废物名录》。还原钛中矿主要是烟煤经过还原回转窑后燃烧剩余，再经筛分、研磨、风选分离产生的，主要成分是还原钛，几乎不含有害组分，对环境影响较小。因此还原钛中矿不属于危险废物，属于一般工业固体废物。

3. 废布袋

项目锆英砂酸浸车间、活性炭车间布袋除尘系统和铁红车间定期更换下来的废布袋，从原料主要成分、产生环节等角度分析，本项目布袋除尘系统更换下来的废布袋沾染的主要物质为收尘粉尘。经前文分析，各环节产生的除尘系统收尘灰属于一般固废，故本项目废布袋不属于列入《国家危险废物名录》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”的情况，因此废布袋也属于一般工业固体废物。

2.5.4.2 固体废物产生量核算

1. 除尘系统收尘灰

根据前文有组织废气源强核算和收尘效率，可反算各环节的除尘灰产生量。经计算，技改工程锆英砂烘干及包装收尘灰产生量为 179.8t/a，活性炭车间研磨收尘灰产生量为 1385.68 t/a，铁红车间干燥收尘灰产生量为 103.05 t/a，煤仓库收尘灰产生量为 398.97t/a、还原车间回转窑窑尾收尘灰产生量为 323.73t/a，回转窑窑头收尘灰产生量为 418.77t/a，回转窑烟气处理收尘灰产生量为 2882.88t/a。锆英砂烘干及包装收尘灰经收集后返回锆英砂包装工序，活性炭车间矿煤灰研磨收尘灰返回研磨工序、铁红车间干燥收尘灰返回氧化铁红包装工序，煤仓库收尘灰收集至煤筒，回转窑窑尾收尘灰收集后返回至配料工序，回转窑窑头收尘灰收集至筛分、磁选工序，回转窑烟气收尘灰收集至煤质活性炭生产工序。上述收尘灰均返回相应生产线综合回收利用，不外排。

2. 还原钛中矿

根据项目物料平衡，还原钛中矿产生量为 1878.21t/a，收集后返回还原工序，不外排。

3. 废布袋

技改工程布袋除尘系统布袋更换周期约 1~2 年，废布袋产生量为 0.5t/a，属于一般工业固废，暂存于一般固废暂存库，定期外售综合利用或处置。

4. 生活垃圾

技改工程新增劳动定员 38 人，生活垃圾产生量按照 0.8kg/人·d 计，生活垃圾产生量约为 30.4kg/d（即 9.12t/a）。生活垃圾经收集后由环卫部门统一收运。

2.5.4.3 固体废物污染防治措施

本项目固体废物贮存措施：项目部分一般工业固废依托现有工程厂区东北角 1 间占地面积为 28.8m² 的一般工业固废暂存库。锆英砂烘干及包装收尘灰、活性炭车间研磨收尘灰、铁红车间干燥收尘灰、煤仓库收尘灰、回转窑窑尾收尘灰、回转窑窑头收尘灰、回转窑烟气收尘灰、还原钛中矿均返回生产线综合回收利用；废布袋暂存于一般固废暂存库，定期外售综合利用或处置。

项目总固体废物产生及排放情况见下表。

表2.5-19 技改工程固体废物产生及排放情况一览表

序号	固体废物名称	编号	固体废物种类	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性	污染防治措施
1	煤仓库收尘灰	S6	一般工业固废	/	/	398.97	布袋除尘器	固态	碳	/	每天	/	收集至煤筒
2	回转窑窑尾收尘灰	S7	一般工业固废	/	/	323.73	布袋除尘器	固态	钛、碳等	/	每天	/	收集后返回至配料工序
3	回转窑窑头收尘灰	S8	一般工业固废	/	/	418.77	布袋除尘器	固态	钛、碳、铁等	/	每天	/	收集后至筛分磁选工序
4	回转窑烟气收尘灰	S9、S10	一般工业固废	/	/	2882.88	布袋除尘器	固态	钛、碳、铁等	/	每天	/	收集至煤质活性炭生产工序
5	氧化铁红干燥废气收尘灰	S15	一般工业固废	/	/	103.05	布袋除尘器	固态	Fe ₂ O ₃	/	每天	/	返回氧化铁红包装工序
6	锆英砂烘干及包装收尘灰	S16	一般工业固废	/	/	179.80	布袋除尘器	固态	钛、铁等	/	每天	/	返回锆英砂包装工序
7	活性炭车间研磨收尘灰	S17	一般工业固废	/	/	1385.68	布袋除尘器	固态	碳	/	每天	/	返回研磨工序
8	还原钛中矿	S18	一般工业固废	/	/	1878.21	筛分、分选	固态	碳、钛、铁等	/	每天	/	返回还原工序
9	废布袋	S21	一般工业固废	/	/	0.50	布袋除尘器	固态	粉尘	/	1~2年	/	暂存于一般固废暂存库，定期外售综合利用或处置
10	生活垃圾	S23	生活垃圾	/	/	9.12	办公生活区	固态	/	/	每天	/	由当地环卫部门统一清运和处理

2.6 技改工程“三废”排放情况汇总

本技改工程“三废”排放情况汇总见表 2.6-1。

表2.6-1 技改工程“三废”排放情况汇总表

类型	污染物	单位	产生量	治理和处置措施	削减量	排放量	
废气	有组织废气	颗粒物	t/a	8234.77	①锆英砂烘干废气、包装废气：旋风除尘器+布袋除尘器；	8170.81	63.96
		SO ₂	t/a	113.19	②研磨、筛分、包装废气：布袋除尘器；	63.18	50.01
		NO _x	t/a	70.43	③锈蚀废气：1级水喷淋+1级碱喷淋；	0.00	70.43
	HCl	t/a	9.73	④还原钛铁矿磁选废气：布袋除尘器； ⑤氧化铁红干燥废气：布袋除尘器； ⑥钛中矿烘干废气：旋风除尘器+布袋除尘器； ⑦人造金红石烘干废气：旋风除尘器+文丘里除尘器； ⑧人造金红石包装废气：布袋除尘器 ⑨煤仓废气：布袋除尘器 ⑩回转窑窑尾废气：换热器+布袋除尘器 ⑪回转窑窑头废气：换热器+布袋除尘器 ⑫回转窑烟气：二级换热器+布袋除尘器+湿法脱硫	5.84	3.89	
无组织废气	颗粒物	t/a	117.63	①锆英砂酸浸车间烘干筒烟气直接与烟气管道相连，筒内烟气直接负压进入旋风除尘器，无无组织排放； ②锆英砂酸浸车间包装工序，采用全包围集气罩收集方式，未收集的废气无组织排放到车间； ③活性炭车间研磨、筛分、包装各产尘点采用全包围集气罩收集方式，未收集的废气无组织排放到车间，车间基本封闭且定期采取喷雾抑尘； ④铁红车间氧化铁红干燥机出料口粉尘采用全包围集气罩收集方式，未收集的废气无组织排放到车间，车间基本封闭；	104.69	12.94	

				⑤煤仓库破碎、筛分工序产尘点采用全包围收集方式，集气罩负压抽至除尘系统，未收集的废气无组织排放到车间，同时煤仓库基本封闭且车间定期采取喷雾抑尘； ⑥还原车间回转窑窑尾和窑头集气罩采用全包围收集方式，采用大风量负压收集废气，同时还原车间基本封闭。		
废水	废水量	m ³ /a	1824.00	项目新增员工 38 人，生活污水经化粪池预处理后，进入大西南临海工业园区污水处理厂处理	0.00	1824.00
	CODcr	t/a	0.55		0.09	0.46
	BOD ₅	t/a	0.36		0.03	0.33
	SS	t/a	0.36		0.27	0.091
	NH ₃ -N	t/a	0.046		0.01	0.036
固体废物	煤仓库收尘灰	t/a	398.97	收集至煤筒	398.97	0.00
	回转窑窑尾收尘灰	t/a	323.73	收集后返回至配料工序	323.73	0.00
	回转窑窑头收尘灰	t/a	418.77	收集后至筛分磁选工序	418.77	0.00
	回转窑烟气收尘灰	t/a	2882.88	收集至煤质活性炭生产工序	2882.88	0.00
	氧化铁红干燥废气收尘灰	t/a	103.05	返回氧化铁红包装工序	103.05	0.00
	锆英砂烘干及包装收尘灰	t/a	179.80	返回锆英砂包装工序	179.80	0.00
	活性炭车间研磨收尘灰	t/a	1385.68	返回研磨工序	1385.68	0.00
	还原钛中矿	t/a	1878.21	返回还原工序	1878.21	0.00
	废布袋	t/a	0.50	暂存于一般固废暂存库，定期外售综合利用或处置	0.50	0.00
生活垃圾	t/a	9.12	由当地环卫部门统一清运和处理	9.12	0.00	

2.7 技改前后全厂污染物排放情况

项目技改前后全厂污染物排放情况见表 2.7-1。

表2.7-1 技改前后全厂“三废”污染物排放情况表

污染物	单位		现有工程排放量	技改工程排放量	“以新带老”削减量	技改后全厂排放量	增减量变化*
废气量	万 m ³ /a		689512.32	816972.48	547894.08	958590.72	+269078.4
有组织排放	颗粒物	t/a	62.01	63.96	40.20	85.77	+23.76
	SO ₂	t/a	36.99	50.01	33.76	53.24	+16.25
	NO _x	t/a	51.19	70.43	50.62	71.00	+19.81
	HCl	t/a	3.89	3.89	3.89	3.89	0.00

废水量	m ³ /a		7650.00	1824.00	0.00	9474.00	+1824.00
	CODcr	t/a	1.91	0.46	0.00	2.37	+0.46
	BOD ₅	t/a	1.38	0.33	0.00	1.71	+0.33
	SS	t/a	0.38	0.091	0.00	0.47	+0.091
	NH ₃ -N	t/a	0.15	0.036	0.00	0.19	+0.036
固体废物	尾砂	t/a	<u>20992.62</u>	0.00	0.00	<u>20992.62</u>	0.00
	脱硫石膏	t/a	137.00	0.00	0.00	137.00	0.00
	废油桶	t/a	5.00	0.00	0.00	5.00	0.00
	废布袋	t/a	0.00	0.50	0.00	0.50	+0.50
	生活垃圾	t/a	30.00	9.12	0.00	39.12	+9.12

注：固废所示为产生量，固废最终全部收集处置，不外排。

2.8 技改工程采用的“以新带老”措施

“以新带老”措施说明见表 2.8-1。

表2.8-1 “以新带老”措施说明

序号	问题类型	现有工程具体问题	技改工程措施说明	落实情况
1	工艺	“原环评”及批复中活性炭车间及生产工序未建。根据生产运营调整，调整活性炭车间建设位置和平面布置，调整煤质活性炭工艺，增加配套环保设施的数量	本次技改活性炭工艺增加风选环节，增加3套废气处理措施和3根排气筒（DA014、DA019、DA020）	已完成。 技改工程活性炭车间厂房、生产设备、相应环保设备均已建设，未运行生产。技改后现有工程“原环评”及批复中的活性炭车间及生产工序不再建设。
		根据实际市场需求，氧化铁红干燥后无需进行磨粉工序。	取消氧化铁红磨粉工序	已完成。 技改工程氧化铁红磨粉工序已取消建设，技改后现有工程“原环评”及批复中的氧化铁红生产工艺不再建设。
2	废气处理措施、排气筒	锈蚀槽产生的锈蚀废气分别通过4套“1级水喷淋+1级碱喷淋”碱液喷淋系统处理，处理后分别经配套的排气筒（DA014、DA003、DA004、DA018）排出	改进排气筒，将现有工程 DA014、DA003、DA004 排气筒合并为1根 35m 高排气筒（DA003）；同时改进排气筒高度，加高现有 DA018 高度到 25m。	技改工程 DA003 未建，DA018 高度已加高
		DA001 高度为 15m	改进排气筒高度，加高现有 DA001 高度到 20m	已完成。 DA001 高度已加高
		DA012 高度为 15m	改进排气筒高度，加高现有 DA012 高度到 20m	已完成。 DA012 高度已加高
		DA013 高度为 15m	改进排气筒高度，加	已完成。

序号	问题类型	现有工程具体问题	技改工程措施说明	落实情况
			高现有 DA013 高度到 20m	DA013 高度已加高
		还原钛铁矿磁选废气经布袋除尘器处理后，通过 1 根高 24m 排气筒排放 (DA011)	新增 1 套还原钛铁矿磁选废气处理措施和 1 根排气筒(DA004)；同时改进排气筒高度，加高现有 DA011 高度到 29m	未完成。 本次技改后完成改进。

2.9 污染源排放总量

2.9.1 大气污染物排放总量核算

本项目大气污染物排放核算结果见下表，由表可知，本次技改工程有组织排放量为颗粒物 63.96t/a，SO₂ 50.01t/a，NO_x 70.43t/a，HCl 3.89t/a。

本次技改工程无组织排放量为颗粒物 12.94t/a。

表2.9-1 技改工程有组织大气污染物排放总量表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA010	颗粒物	9.63	2.02	14.56
		SO ₂	27.86	5.85	42.12
		NO _x	24.42	5.13	36.92
主要排放口合计		颗粒物			14.56
		SO ₂			42.12
		NO _x			36.92
一般排放口					
1	DA008	颗粒物	19.80	0.20	1.45
		SO ₂	79.21	0.11	0.80
		NO _x	108.91	1.10	7.92
2	DA014	颗粒物	10.00	0.46	3.29
3	DA019	颗粒物	10.00	0.67	4.80
4	DA020	颗粒物	10.00	0.82	5.90
5	DA005	颗粒物	9.64	0.14	1.04
		SO ₂	22.50	0.34	2.43
		NO _x	3.98	0.06	0.43
6	DA003	HCl	3.54	0.48	2.87
7	DA018	HCl	4.59	0.17	1.02
8	DA011	颗粒物	5.25	0.56	4.03
9	DA004	颗粒物	5.20	0.26	1.87
10	DA001	颗粒物	72.29	1.45	10.41
		SO ₂	15.90	0.32	2.29
		NO _x	105.42	2.11	15.18
11	DA012	颗粒物	15.83	0.48	3.42

		SO ₂	10.97	0.33	2.37
		NO _x	46.20	1.39	9.98
12	DA013	颗粒物	11.53	0.23	1.66
13	DA009	颗粒物	5.25	0.56	4.03
14	DA015	颗粒物	4.54	0.45	3.27
15	DA016	颗粒物	5.88	0.59	4.23
一般排放口合计		颗粒物			49.4
		SO ₂			7.89
		NO _x			33.51
		HCl			3.89
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			63.96
		SO ₂			50.01
		NO _x			70.43
		HCl			3.89

表2.9-2 技改工程大气污染物无组织排放核算表

排放口 编号	产污环节	污染物	主要污染 防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 / (t/a)
				标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
1	锆英砂酸 浸车间	颗粒物	封闭车间	《大气污染物综合排放 标准》(GB16297-1996)	1.0	1.97
2	活性炭车 间	颗粒物	封闭车间, 定期采取 喷雾抑尘		1.0	3.68
3	铁红车间	颗粒物	封闭车间		1.0	1.64
4	煤仓库	颗粒物	封闭车间, 定期采取 喷雾抑尘		1.0	1.06
5	还原车间	颗粒物	封闭车间		1.0	4.59
无组织排放总计						
无组织排放总计		颗粒物				12.94

表2.9-3 技改工程大气污染物年排放核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
有组织排放		
1	颗粒物	63.96
2	SO ₂	50.01
3	NO _x	70.43
4	HCl	3.89
无组织排放		
1	颗粒物	12.94

2.9.2 水污染物排放总量核算

本生产废水均循环回用，不外排。项目新增员工 38 人，生活污水经化粪池预处理后，进入大西南临海工业园区污水处理厂处理。

表2.9-4 技改工程水污染物排放总量一览表

序号	排放口编号	污染物种类 废水量	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (kg/d)	年排放量 (t/a)
1	DW001	废水量	/	6.08m ³ /d	1824.00m ³ /a
		COD _{Cr}	250	1.52	0.46
		BOD ₅	180	1.09	0.33
		SS	50	0.30	0.091
		NH ₃ -N	20	0.12	0.036

2.9.3 总量控制

项目技改后, 全厂污染物排放量为颗粒物 85.77 t/a、SO₂ 53.24t/a、NO_x 71.00t/a、HCl 3.89t/a, 相比现有工程实际排放量, 其中颗粒物、SO₂、NO_x 排放量均增加, HCl 排放量未增加。颗粒物、SO₂、NO_x 排放总量未超过现行排污许可要求 (颗粒物 144t/a, SO₂ 612t/a、NO_x 172.8t/a), 故无需另行申请排放量。

项目技改后新增生产废水循环使用, 不外排; 新增生活污水接入园区污水管网排入大西南临海工业园区污水处理厂处理。本项目水污染物总量指标计入园区污水处理厂, 水污染物化学需氧量 0.46t/a, 氨氮 0.036t/a。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

防城港市位于广西壮族自治区南部，地处东经 107°28′~108°36′、北纬 21°36′~22°22′，居北回归线以南。北接南宁市邕宁县和崇左市的扶绥、宁明县，东与钦州市毗邻，西与宁明县接壤，南临北部湾，西南与越南民主人民共和国交界。市政府驻地港口区，距钦州市 53km，距崇左市 170 多公里，距越南芒街 76km，距自治区首府南宁市 173km。南北最大纵距 102km，东西最大横距 116.8km，全市总面积 6181km²，辖港口区、防城区、上思县、东兴市（县级），是中国大陆连接资源丰富的大西南和经济活跃的东南亚地区的枢纽地带。

港口区位于防城港市中心区域，行政区域面积 338km²。地理坐标：东经 108°19′3″~108°36′、北纬 21°36′~21°40′24″。全区三面环海，海岸线总长 317 公里。

项目位于防城港市港口区公车工业园（即大西南临港工业园区）B 区，地理位置详见附图 1。

3.1.2 地形地貌

防城港属海湾式溺谷海岸，三面丘陵环抱，湾口朝南，东为企沙半岛，西为白龙半岛。海湾受主要构造线控制呈 NNE-SSW 走向。湾中被 NE-SW 走向分成东、西两个海湾，东湾即暗埠江，防城江主流流入西湾，东、西两湾深泓线形成“Y”字型在湾口汇合后出海。暗埠江以东为志留系黄褐色砂岩，灰绿色千枚页岩，微变质页岩夹砂薄层。暗埠江以西为侏罗系地层，下部为砾石，上部为紫红色砂岩，上部为紫红色砂岩、页岩。在低洼地、海滩为第四系淤泥、粘土、砂和卵石覆盖。企沙半岛南部和白龙半岛东侧为砂质基岩海岸，新老海蚀崖，岬角多为磨石岩滩，有的向海形成礁石。海滩上部和潮上带发育和规模不等的新老沙堤。海滩宽度自湾口向湾内增大，坡度减少，泥质含量增多。

本工程位于防城港市大西南临港工业园 B 区，用地现状地貌为工业园已开发地块、近海小丘、耕地滩涂、盐田湿地等。地势平缓，坡度较小。

3.1.3 区域地质概况

3.1.3.1 地质构造

区域隶属华夏—新华夏系构造,该区域内由一系列北东向的褶皱和断裂所组成,地貌上反映为:走向北东的山脉、盆地,南西流向的主要河流及南东流向的次级支流和小型河流。调查区内褶皱有南西—北东走向的防城-茅岭向斜,长 $>18\text{km}$,宽 $>8\text{km}$,轴向度 $40\sim 60^\circ$,核部地层为志留系上统防城群(S_3fn),长轴状较对称紧密线状褶皱,北东向断裂使地层部分缺失,岩层倾角轴部 $60\sim 80^\circ$,翼部 $50\sim 85^\circ$ 。调查区断裂主要为杨梅坪断层和松柏山断层,分别位于厂区西北及东南方向,均属于正断层,形成于华力西期,于燕山期活动。杨梅坪断层走向北东,倾向 $313^\circ\sim 336^\circ$;倾角 $72^\circ\sim 82^\circ$;断距大于 249m ,为正断层。松柏山断层走向亦为北东,倾向 142° ;倾角 35° ;断裂带宽约 9m ,为正断层,技改项目厂区与褶皱及断层的直线距离较远,均大于 5km 。详见图 3.1-1 构造体系图。

3.1.3.2 区域地壳稳定性

防城区附近无活动性断裂通过,该区域及相邻区域发生 4 级以上地震历史记载有 4 次,近百年最大地震为 1936 年 4 月 1 日发生在灵山县东段的地震,为 6.75 级。但这些断裂应力集中部位并不在本评估区内。本次调查区内没有发现有断裂存在迹象。根据《中国地震动峰值加速度区划图(1:400 万)》(GB18306-2015 图 A1),项目区所在位置地震动峰值加速度为 $0.05g$,相当于地震基本烈度为 VI 度区。根据《中国地震动反应谱特征周期区划图(1:400 万)》(GB18306-2015 图 B1),项目区所在位置地震反应谱特征周期为 0.35s 。

综上所述,项目区的地质构造简单,地震活动较弱,区域地壳次稳定。

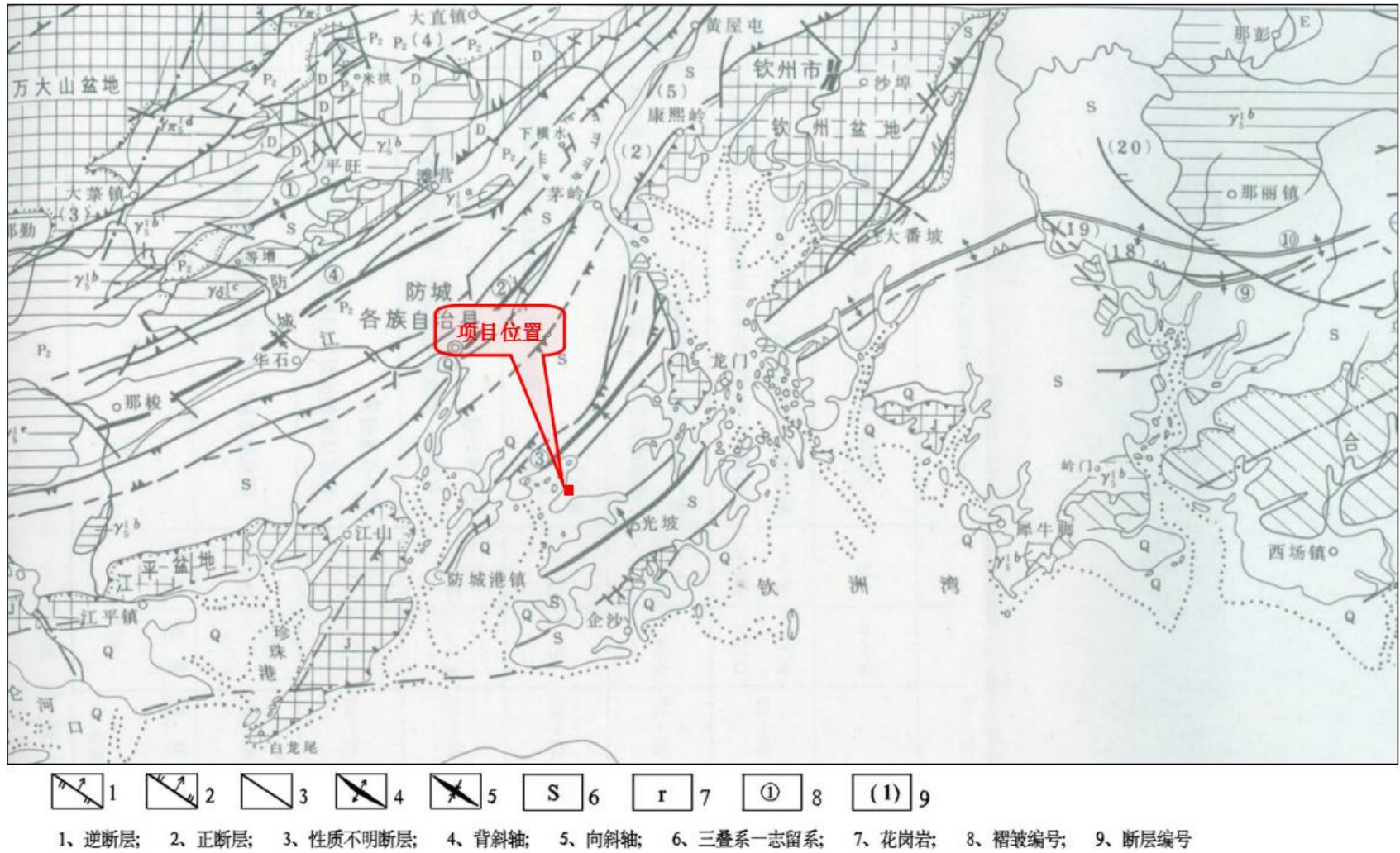


图3.1-1 构造体系图比例尺（资料来源：区域水文地质普查报告·钦州幅）

3.1.4 水文

(1) 地表水

区域主要地表水为防城江、榕木江和风流岭江。

进入防城港湾的河流是防城江，防城江在针鱼岭附近入湾后分成两支，主流沿西湾南下，另一支经暗埠江南下。防城江发源于十万大山南麓，全长约 100km，流域面积 810km²，属山区性河流，流量随季节性变化大。据长岐水文站（距河口约 40km）实测资料分析，多年平均流量为 32.5m³/s，最大洪峰量为 5450m³/s，最小流量为 0.15m³/s。防城江在防城镇至入海口属感潮河段。

榕木江位于项目西面约 508m，为小型潮汐河流，连接三波水库和近岸海域。榕木江目前无水文资料，根据现场勘察，榕木江长约 6km，最大宽度约 30m，最小宽度约 4m。

风流岭江位于项目东南面约 1.7km，为小型潮汐河流，连接风流岭江湾近岸海域，目前暂无水文资料，风流岭江下游至江湾入海口属感潮河段。

三波水库位于项目西北面约 8km，水库总库容为 1321 万 m³，集雨面积 9.30km²，设计水位 18.27m，设计灌溉面积 2.35 万亩，防洪设施按百年一遇洪水设计。

(2) 海洋

防城港属海湾式溺谷海岸，三面丘陵环抱，湾口朝南，东为企沙半岛，西为白龙半岛。海湾受主要构造线控制呈 NNE-SSW 走向。湾中被 NE-SW 向渔湾岛分成东、西两个海湾，东湾即暗埠江，防城江主流流入西湾，东、西两湾深泓线形成“Y”字型在湾口汇合后出海。湾内隐蔽，风平浪静，港湾外为广阔的北部湾。

根据防城港市潮位站 1977~1989 年的实测潮位资料，防城港平均海面为 0.37m（黄海基面起算，下同），最高高潮位 5.54m，平均高潮位 1.66m，最低低潮位 -2.34m，平均低潮位 -0.77m。各类潮面都具有较明显的季节变化。

防城港潮汐特征数（ $K=Hk_1+HO_1/HM_2=5.20>4.0$ ），属正规全日潮，其特点是：当全日分潮显著时，潮差大（最大潮差 $\geq 4.5m$ ），涨潮历时大于落潮历时，涨潮历时约 13h，落潮历时约 11h，憩流时间短；当半日分潮显著时，潮差小（最小潮差 $< 1m$ ），涨落潮历时大致相等，憩流时间长（ $> 3h$ ）。持续 2h 以上的潮位全年数为：潮高 2.8m 为 338d，潮高 3m 为 315d，潮高 3.5m 为 251d，潮高 4m 为 140d，潮高 4.5m 为 28d。

(3) 地下水

①区域地质概况

根据原有水文地质勘察报告，分布在厂区内及其附近的主要地层有：第四系覆盖层（Q）、志留系上统防城群（S_{3fn}）、中统文头山群（S_{2wn}）、下统连滩群第三组（S_{1ln^c}）、下统连滩群第四组（S_{1ln^d}）、下统连滩群第五组（S_{1ln^e}）。

A 志留系（S）

1) 志留系上统防城群（S_{3fn}）：黄褐色、灰黄色，主要由细砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质页岩、页岩组成。据区域地质资料，该层厚度为 1534~>1539m。

2) 志留系中统文头山群（S_{2wn}）：黄色、灰黄色，主要由细砂岩、泥质粉砂岩、页岩组成。据区域地质资料，该层厚度为 585~600m。

3) 志留系下统连滩群第三组（S_{1ln^c}）：黄色、褐黄色，主要由泥质粉砂岩夹粉砂岩、页岩组成。据区域地质资料，该层厚度为 1150~>1789m。

4) 志留系下统连滩群第四组（S_{1ln^d}）：黄色、褐黄色，主要由泥质粉砂岩夹粉砂岩、页岩组成。据区域地质资料，该层厚度为 1348~>2231m。

5) 志留系下统连滩群第五组（S_{1ln^e}）：黄褐色、灰黄色，主要由砂岩夹粉砂岩、泥岩组成。据区域地质资料，该层厚度为 1837~>1993m。

B 第四系（Q）

第四系覆盖层（Q）：褐色，主要由粉质粘土夹细砂组成，分布较广，为该区域内基岩表层因风化形成的覆盖层，区域内该层厚度 3.2~20.5m。

②地下水类型及含水岩组富水性

根据评价区出露的地层及其岩性组合关系，将项目所在区内含水岩组分为松散岩类孔隙水和砂岩、泥岩含水岩组，各岩组具体特征如下。

松散岩类含水组：由第四系（Q）粘性土夹含细砂组成，该含水组主要靠大气降水和地表水入渗补给，弱水富水性，地下水多以上层滞水为主。分布于整片区域。

基岩类含水岩组：主要为志留系上统防城群（S_{3fn}）、中统文头山群（S_{2wn}）、下统连滩群第三组（S_{1ln^c}）、下统连滩群第四组（S_{1ln^d}）、志留系下统连滩群第五组（S_{1ln^e}）地层，岩性由细砂岩、泥质粉砂岩、粉砂岩、页岩组成，分布广泛。

各地下水类型及含水层富水性划分见表 3.1-1。

表3.1-1 各地下水类型及含水层富水性划分见

地下水类型	含水层代号	富水性等级
碎屑岩构造裂隙水	S	丰富、中等、贫乏

地下水类型	含水层代号	富水性等级
松散岩类孔隙水	Q	贫乏

③地下水水质特征

区域地下水矿化度 0.016-0.12g/L。碎屑岩碎屑岩构造裂隙水较复杂，一般属软水，但个别也有微硬水。河水属软水，硬度 0.42-2.38 德度，PH 值一般 5.88-6.93，为微酸性水。地下水类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Na}$ 型。

④地下水资源开发利用概况

根据水文地质勘察报告，项目区地处区域地下水径流、排泄区，在本水文地质单元范围内分部有村屯及其他生产企业等。工业、农业生活用水来源均为自来水，评价范围内村屯以自来水作为饮水水源。项目区及周边零星分布的机井主要作为洗衣、拖地等取水，预计地下水年开采量约 3~4 万吨。当地地下水开采规模小，远小于地下水入渗补给量，可忽略不计。

3.1.5 气象气候

防城港市地处北回归线以南，属亚热带海洋季风气候，阳光充足，雨量充沛，夏天炎热，冬短不寒，气候条较好。

(1) 气温

防城港市属亚热带气候，夏季炎热多雨，冬季温和，历年平均气温 22.2℃，月平均最高气温 28.4℃（7 月），极端最高气温为 35.4℃，月平均最低气温为 14.2℃（出现在 1 月），历年最低气温 2.8℃。

(2) 降水与湿度

防城港市年平均降水量为 2363mm，年最大降水量为 3111.9mm，年最小降水量为 1745.6mm。降水量大都集中在 6~9 月，占全年降水量的 71%，其中以 8 月份降水量最为集中，达 528.7mm，而 11 月至翌年 3 月，这 5 个月的降水量只占全年降水量的 6.4%，其中以 12 月份降水量为最小，仅 23.9mm。

防城港市年平均相对湿度达 81%，最大月平均相对湿度为 88%，出现在 3 月份，最小月平均相对湿度为 71%，出现在 11 月份。最小相对湿度为 18%。

(3) 风况及雾况

防城港市属季节性地区，冬季多偏北风，夏季多偏南风，春秋季节是南北风向转换季节。全年常风向 NNE，其频率 30.5%，次常风向 SSW，其频率为 8.4%；强风向 E，其最大风速 36m/s，次强风向 NNE，其最大风速 27m/s，平均风速为 3.1m/s。本区为台

风频繁活动地区，平均每年约受 1~3 次台风或热带低压影响，台风袭击时，风力可达 12 级以上，常伴有暴雨或大暴雨。

防城港市年平均雾日为 22.2 天，最多年雾日为 36 天，最小年雾日为 8 天，一般雾多发生在冬春两季，多出现在夜晚至翌晨，一般持续 2~3 小时，日出雾散。

3.1.6 动植物

(1) 动物

该近岸海域动物资源具有典型的华南闽广沿海地区特征，海域浮游微生物及浮游动植物种类丰富，有鱼类 500 多种，虾类 200 多种，头足类近 50 种，蟹类 20 多种。主要经济鱼虾有：鲈鱼、石斑鱼、对虾等。浅海滩涂面积广阔，生物资源丰富，品种主要有文蛤、泥蚶、牡蛎、毛蚶等。

评价区域内的野生动物主要是一些鸟类、蛇类、鼠类等一些常见的小型动物，无国家保护的珍稀野生动物。

(2) 植物

项目所在区域植被分类包括针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、草丛等 5 个自然植被类型组和用材林、经济林、农用物等 3 种人工植被组。分 14 个植被型，即暖性针叶林、季雨林、沟谷雨林、山地常绿阔叶林、暖性落叶阔叶林、中山山顶竹林、低山丘陵竹林、沟谷竹林、热性灌林、禾草草丛、人工用材林、经济林、禾本科栽培作物等。

区域所在地植被主要以人工植被为主，森林植被主要有马尾松、桉树、木麻黄及各种阔叶树，还有龙眼、荔枝等经济林。灌木植被主要有桃金娘、岗松、野牡丹、鬼画符、玉叶金花、酸藤子、越南悬钩子等，石珍芒、五节芒、鹧鸪草、蜈蚣草等是境内常见的草本群落。

农作物主要有水稻、玉米、木薯、甘蔗、花生、豆类、菜类等。

3.1.7 近岸海域水生生物

据港口区水产畜牧局提供的资料：榕木江、风流岭江北面沿岸红树林带为主，在沿岸栖息繁殖的水生生物繁多，以沿岸温带红树林水体水生生物为主，随季节性的变化分布数量不同，主要分布的优势品种和经济价值较高的种类有：

浮游动物：以水母类和桡足类为主。

浮游植物：以硅藻为主，甲藻种类和数量较少。

底栖生物：包括襞蛤、棒锥螺、近江牡蛎、东风螺、方格星虫、沙蚕、梭子蟹、锯

缘青蟹、红海马螺、泥蚶、等，滩涂养殖品种有红海马、泥蚶、近江牡蛎。

鱼类：黑鲷、黄鳍鲷、鲈鱼、海鳗、等；虾类。

3.1.8 土壤

防城港市港口区的土壤共划分为 7 个大类，12 个亚类，29 个土属 37 个土种，即水稻土、砖红壤、砖红壤性红壤、黄壤、紫色土、冲积土和风沙土。项目所在区域属红壤地带，主要成土母岩有砂页岩、砂岩，成土母质有滨海沉积物。主要土壤种类有红壤、滨海沙土、沼泽土、水稻土。滨海沙土和沼泽土主要分布在沿海一带。

3.1.9 渔业资源

全市适养面积宽广，20 米等深线以内的浅海滩涂面积约 231.6 万亩，其中滩涂面积 36.7 万亩，0 至 5 米等深线间的水域面积 45.4 万亩，目前已开发利用的浅海滩涂面积约 23 万亩。全市还有内陆淡水水域面积 25 万亩。水产物种资源丰富，海水中，有鱼类 500 多种，虾类 36 种，海蛇 20 多种，软体动物约 95 种，贝类、藻类不计其数。经济价值较高的有鲨鱼、赤鱼、鱿鱼、石斑鱼、鳕鱼等，以及海珍品青蟹、对虾、海蜇、大蚝、珍珠。淡水中，淡水鱼类 200 种，主要有鲤鱼、草鱼、鲢鱼以及龟鳖等水生动物。近几年防城港市的渔业有了长足发展，1997 年全市的渔业总产量达 27.92 万吨，建立了对虾、牡蛎、大蚝、珍珠等养殖基地，渔业经济已逐渐发展成为全市海洋经济的主导产业。

3.2 防城港大西南临港工业园概况

本项目位于防城港市港口区公车工业园（即大西南临港工业园区）B 区，防城港大西南临港工业园依托大港口，利用西南各省市丰富的矿产资源，布局磷化工产业、资源加工型企业，形成大西南出口加工基地。依托钢铁基地，采用“飞地经济”模式，布局大西南地区的矿山设备、特种设备等制造业，发展成为以机械制造、矿山及特种设备制造为主的特色产业园。防城港大西南临港工业园是广西北部湾经济区重点产业园、自治区 A 类产业园区之一。

3.2.1 规划范围

防城港市大西南临港工业园区位于港口区公车镇北州路以东、企沙一级路以西以南，总面积 24.61 平方公里。

3.2.2 规划结构

本规划区的功能结构确定为“一心三组团”。

“一心”即榕木江山海通廊形成的生态核心；

“三组团”即 A 区（钢铁及其相关产业区）、B 区（化工及其相关产业区）与综合服务区。

A 区用地项目大部分已经投产或开工建设，用地项目多为三类工业，以盛隆冶金为核心，周边布局其上下游产业，故确定 A 区为钢铁及其相关产业区；

B 区用地项目以磷化、建材与机械制造等为主，即化工及其相关产业区。综合服务区即榕木江滨海公园以西的公共服务中心。

3.2.3 园区功能定位

依托大西南丰富的矿产资源、成熟的装备制造业基础，天然渗水良港、独特的区位优势，以“产业支撑、辐射带动、环境优先、可持续发展”为原则，全力打造以钢铁、装备制造业、磷硫化产业为龙头的工业区和以资源加工型为主的大西南出口加工基地和物流仓储基地。

3.3 环境质量现状调查与评价

3.3.1 环境空气质量现状调查与评价

3.3.1.1 区域环境空气质量达标区判定

根据《自治区生态环境厅关于通报 2023 年设区市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2024〕58 号），防城港市 2023 年 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 年平均质量浓度、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数、CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度统计见表 3.3-1。

表3.3-1 区域基本污染物环境质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	17	40	42.50	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	41	70	58.57	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	21.6	35	61.71	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	900	4000	22.50	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	108	160	67.50	达标

根据表 3.2-1 可知，防城港市 2023 年环境空气主要污染物浓度可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在区域为环境空气质量达标区。

3.3.1.2 基本污染物环境质量现状评价

根据项目所在区域防城港市监测站的分布情况，评价引用离项目最近的监测站防城港市档案局 2023 年监测数据作为区域基本污染物环境质量现状数据，数据来源于广西壮族自治区生态环境厅网站——数据中心公布的空气质量。项目与防城港市档案局距离约 8.5km，两地所处地理位置邻近，地形、气候条件相近。监测数据满足《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中数据有效性、数据完整性的要求。防城港市监测站各站点与本项目位置关系见图 3.3-1，基本情况见表 3.3-2。

表3.3-2 防城港市监测站点位基本信息

监测站名称	监测站坐标		监测因子	相对厂区方位	相对厂界距离/km	备注
	经度	纬度				
防城港市档案局	108.3566	21.6919	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO	西面	8.5	市控
大海花园	108.3506	21.6414		西南	10	
沙万	108.3411	21.6158		西南	12.3	

②计算第 p 百分位数 m_p 的序数 k，序数 k 按式(A.1)计算

$$k=1+(n-1) \cdot p\% \tag{A.1}$$

式中：

k—p%位置对应的序数。

n—污染物浓度序列中的浓度值数量。

③第 p 百分位数 m_p 按式(A.2)计算：

$$m_p=X_{(s)} + (X_{(s+1)} - X_{(s)}) * (k-s) \tag{A.2}$$

式中：

s—k 的整数部分，当 k 为整数时 s 与 k 相等。

(3) 监测结果及评价

本次基本污染物现状监测结果见表 3.3-3。由结果分析可知，SO₂、NO₂ 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；PM₁₀、PM_{2.5} 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；CO 24 小时平均第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

表3.3-3 基本污染物环境质量现状

污染物	平均时段	评价标准 (μg/m ³)	现状浓度 (μg/m ³)	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
SO ₂	24 小时平均	150	<u>13.80</u>	<u>9.20</u>	0	达标
	年平均质量浓度	60	<u>6.14</u>	<u>10.23</u>	0	达标
NO ₂	24 小时平均	80	<u>46.00</u>	<u>57.50</u>	0	达标
	年平均质量浓度	40	<u>16.32</u>	<u>40.80</u>	0	达标
PM ₁₀	24 小时平均	150	<u>89.00</u>	<u>59.33</u>	0	达标
	年平均质量浓度	70	<u>48.44</u>	<u>69.20</u>	0	达标
PM _{2.5}	24 小时平均	75	<u>62.7</u>	<u>83.60</u>	0	达标
	年平均质量浓度	35	<u>23.76</u>	<u>67.89</u>	0	达标
CO	24 小时平均	4000	<u>470</u>	<u>11.75</u>	0	达标
O ₃	日最大 8 小时平均	160	<u>84.10</u>	<u>52.56</u>	0	达标

3.3.1.3 补充污染物环境质量现状监测

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，应以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。本项目委托广西壮族自治区化工产品质量检验和环保监测站于 2024 年 6 月 24 日~6 月 30 日对项目区域环境空气质量进行了补充监测，根据项目工程特征及区域敏感点分布情况，共设

置 1 个环境空气监测点，满足导则要求。环境空气监测布点详见表 3.3-4 及附图 4。

表3.3-4 环境空气监测点布设

编号	监测点名称	监测因子
G1	厂界外西南角（厂区下风向）	TSP、氯化氢

(2) 监测时间和频次

补充监测项目、监测频次及监测时间具体见表 3.3-5。

表3.3-5 环境空气质量监测频率

监测点位	监测项目	监测频率	监测时间
G1 项目厂界外西南角（厂区下风向）	TSP	监测 24 小时平均浓度，每天采样 24 小时	2024 年 6 月 24 日~6 月 30 日
	氯化氢	监测小时浓度，每天采样 4 次	
		监测 24 小时平均浓度，每天采样 24 小时	

(3) 监测分析方法

本次监测方法按《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）及其修改单的要求进行，详见表 3.3-6。

表3.3-6 环境空气监测分析方法

序号	项目	分析及来源	检出限
1	TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》(HJ 1263-2022)	7 μg/m ³
2	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》(HJ549-2016)	1h 平均: 0.02mg/m ³
			24h 平均: 0.010mg/m ³

(4) 评价标准

项目区域环境空气 TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，氯化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准限值。

(5) 评价方法

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。计算方法见下公式：

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中：C_{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/m³；

C_{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 评价或日平均质量浓度），μg/m³；

n——现状补充监测点位数。

(6) 监测结果与评价

根据表 3.3-7 可知,项目区域环境空气 TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单的二级标准,氯化氢小时值、日均值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 标准限值。

表3.3-7 环境空气监测结果统计表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

略

3.3.2 近岸海域环境质量现状调查与评价

本项目生产废水回用不外排,生活污水经化粪池处理后排入大西南临港工业园区污水处理厂处理达标后,外排至风流岭江。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)判定,地表水评价工作等级为三级 B,不对地表水环境进行评价。

评价引用广西壮族自治区生态环境厅水环境质量月报季报数据公开结果,数据来源于广西壮族自治区海洋环境监测中心,根据自动监测(共 17 个自动监测站)公开结果,2023 年 1-12 月广西近岸海域水质状况见表 3.3-8。

表3.3-8 2023 年 1-12 月广西近岸海域水质状况

月份	水质情况	水质优良站 位(第一、 二类水质)	第三类 水质站 位	第四类 水质站 位	水质未达优良站 位
1	优	17	/	/	/
2	优	16	/	1	无防城港市
3	良好	16	/	1	无防城港市
4	良好	14	/	2	劣四类水质站位 1 个,无防城港市。
5	优	16	/	/	劣四类水质站位 1 个,无防城港市。
6	一般	11	1	3	劣四类水质站位 2 个,防城港市 GX03 站位(防城港西湾海域)、GX04 站位(防城港东湾海域)水质均为第四类,其中 GX03 站位超标因子为活性磷酸盐, GX04 站位超标因子为活性磷酸盐和无机氮。
7	良好	14	1	1	劣四类水质站位 1 个,无防城港市。
8	差	10	1	4	劣四类水质站位 2 个。其中防城港市 GX04 站位(防城港东湾海域)水质为劣四类,超标因子为活性磷酸盐。
9	一般	13	1	1	劣四类水质站位 2 个。无防城港市。
10	一般	12	/	3	劣四类水质站位 2 个。无防城港市。
11	良好	14	/	3	防城港市 GX04 站位(防城港东湾海域)水质为第四类,超标因子为活性磷酸盐。
12	良好	15	/	2	无防城港市。

由上表 2023 年 1-12 月广西近岸海域水质状况统计结果可知,防城港市近岸海域除

了 6 月、8 月及 11 月水质未达优良外其余月份均达优良。因此防城港市近岸海域水质总体基本达标。

3.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，项目周边没有集中式饮用水水源地、分散式居民饮用水水源，分级为“不敏感”。本项目生产性质属于冶炼，为 I 类项目，地下水评价工作等级为二级。

本项目野外调查内容齐全，符合观察、测量和访问的实际情况，水文地质资料数据有效可靠。

3.3.3.1 包气带监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，“对于一、二级评价的改、扩建类建设项目，应开展现有工业场地的包气带污染现状调查”。本项目地下水等级为二级，本次监测设置 1 个包气带监测点位，具体位置与土壤监测点 T2 重合，分别于深度 0~0.2m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 取包气带土样 3 个进行浸溶试验监测。于 2024 年 6 月 25 日采样。监测因子及监测点位详见表 3.3-9。

由于包气带无环境质量标准，因此本次土壤包气带监测结果不对标评价，仅进行本底分析，详见表 3.3-10。

表3.3-9 包气带监测点位、监测因子和频次

序号	监测点位	采样频次及采样类型	监测因子
1#	危废暂存间旁（土壤监测点 T2）	深度 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 取包气带土样 3 个	pH 值、铁、钛、氯化物

表3.3-10 包气带浸溶试验监测结果

略

3.3.3.2 地下水监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍。

为了解区域地下水水质现状，本次评价对项目上游、厂区内、侧面、下游等进行水质水位监测。地下水水质水位监测分布情况详见表 3.3-11 以及附图 4。

表3.3-11 地下水水质水位监测布点情况

序号	监测点位	类型	点位性质	监测内容
D1	厂区内下游孔	监测井	水质、水位	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、氯化物、硫酸盐、pH 值（无量纲）、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、氰化物、铬（六价）、砷、汞、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、钛。 同时监测井口标高、井深、水位埋深
D2	厂区内东北部	监测井	水质、水位	
D3	厂区内中部	监测井	水质、水位	
D4	厂区内上游孔	监测井	水质、水位	
D5	厂区内西南角	监测井	水质、水位	
D6	老苏田村	民井	水位	井口标高、井深、水位埋深
D7	倒流村	民井	水位	
D8	沙港村	民井	水位	
D9	尾洲村	民井	水位	
D10	中车村	民井	水位	

3.3.3.3 地下水水位监测结果

本次地下水水位调查于 2024 年 6 月 25 日在场区及周边进行观测，详见下表 3.3-12。

表3.3-12 地下水水位调查一览表

略

3.3.3.4 监测因子

K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、氯化物、硫酸盐、pH 值（无量纲）、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、氰化物、铬（六价）、砷、汞、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、钛

3.3.3.5 评价标准

采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

3.3.3.6 监测频次及监测时间

本次评价委托广西壮族自治区化工产品质量检验和环保监测站进行监测，该监测共进行了一期水质监测，监测时间为 2024 年 6 月 25 日，共监测 1 个水文年 1 次。

3.3.3.7 采样及分析方法

采样依据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）中有关规定进行，如下表 3.3-13 所示。

表3.3-13 地下水监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	检出限或测定下限
1	钾 (K ⁺)	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.05mg/L
2	钠 (Na ⁺)		0.03mg/L
3	钙 (Ca ²⁺)		0.02mg/L
4	镁 (Mg ²⁺)		0.003mg/L
5	铁		0.01mg/L
6	锰		0.004 mg/L
7	钛		0.02mg/L
8	汞	水质 汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004mg/L
9	砷		0.0003mg/L
10	铅	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环保总局 2002 年	0.001mg/L
11	镉		0.0001mg/L
12	CO ₃ ²⁻	酸碱指示剂滴定法 (B) 《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环保总局 2002 年	2mg/L
13	HCO ₃ ⁻		2mg/L
14	氯化物 (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 HJ 84-2016	0.007mg/L
15	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)		0.018mg/L
16	硝酸盐氮		0.004mg/L
17	氟化物		0.006mg/L
18	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	0.01(pH 值)
19	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987	0.003mg/L
20	氨 氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
21	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	萃取法: 0.0003mg/L
22	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009 方法 2 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.004mg/L
23	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	0.004mg/L
24	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5mg/L(以 CaCO ₃ 计)
25	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 (11.1 称量法) GB/T 5750.4-2023	4mg/L
26	耗氧量 (高锰酸盐指数)	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分: 有机物综合指标 (4.1 酸性高锰酸钾滴定法) GB/T 5750.7-2023	0.05 mg/L

3.3.3.8 评价方法

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016), 采用标准指数法进行评价。水质参数的标准指数 > 1, 表明该水质参数超过了规定的水质标准限值, 水质参数标准指数越大, 说明水质参数超标越严重。

①对于评价标准为定值的水质因子, 其标准指数计算方法为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中: P_i——第 i 个水质因子的标准指数, 无量纲;

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值, mg/L;

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数；

pH——pH 值监测值；

pH_{su} ——标准中 pH 值的上限值；

pH_{sd} ——标准中 pH 值的下限值。

3.3.3.9 监测结果和评价

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、钛指标无质量标准，仅保留本底值，不做评价。地下水各监测点位监测因子监测结果及评价见表 3.3-14。由表 3.3-14 可知，评价范围内的 5 个监测点地下水的监测指标中除 D1、D2 点位 pH 超标外，其他监测因子均能满足《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。pH 超标与《防城港经济技术开发区总体规划环境影响报告书》中大西南组团现状监测结果一致，总体上偏酸性。pH 超标原因可能为区域地质偏酸性，地下水 pH 值的本底值偏低所致。

表3.3-14 地下水环境质量监测结果一览表（2024年6月25日）

略

3.3.4 声环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，监测布点应覆盖整个评价范围。本项目根据项目周边环境敏感点分布情况，设置了 4 个厂界噪声监测点和 1 个敏感点监测点，满足导则要求。本项目委托广西壮族自治区化工产品质量检验和环保监测站对厂界声环境质量现状进行监测，具体位置见表 3.3-15 和附图 4。

表3.3-15 声环境监测点位表

编号	点位名称	点位性质
N1	厂界北面	厂界监测点
N2	厂界东面	
N3	厂界南面	
N4	厂界西面	
N5	沙港村	敏感点监测点

3.3.4.1 监测因子与监测方法

监测因子：等效连续 A 声级。

监测方法：《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的规定进行。

监测环境及条件：监测时无雨、无雷电、风速小于 5m/s，以避开突发噪声源。

3.3.4.2 监测时间与监测频次

监测时间和频次：2024 年 6 月 24 日~25 日，连续监测 2 天，每天昼、夜各 1 次。

3.3.4.3 评价标准

项目北面、西面厂界噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 3 类声环境功能区环境噪声限值，东面、南面厂界噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类声环境功能区噪声限值，敏感点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类功能区环境噪声限值。

3.3.4.4 监测结果与评价

厂界噪声监测与评价结果见表 3.3-16。

表3.3-16 环境噪声监测结果与评价

略

由表 3.3-16 可知，监测期间项目西面、北面厂界昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类功能区环境噪声限值，东面、南面厂界噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类功能区环境噪声限值，沙港村敏感点噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类功能区环境噪声限值。

3.3.5 土壤环境质量现状与评价

3.3.5.1 监测布点

本项目土壤环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，评价等级为一级、二级的改扩建项目，应在现有工程厂界外可能产生影响的土壤环境敏感目标处设置监测点，土壤环境现状监测应在场地内布设 5 个土壤柱状样和 2 个表层样，场地外布设 4 个表层样。2024 年 6 月 25 日布设了 T1~T11 共 11 个点位进行采样监测，其中 T1~T5 为厂内柱状样，T6~T7 为厂内表层样，T8~T11 为厂外表层样，满足导则要求。本项目委托广西壮族自治区化工产品质量检验和环保监测站进行监测，具体位置见表 3.3-17 和附图 4。

表3.3-17 土壤环境监测点布设情况

序号	名称	布点类型	采样深度	监测项目	用地现状
T1	厂区内西北角(活性炭车间旁)	柱状样	0~0.5m	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、钛	工业用地
			0.5~1.5m		
			1.5~3.0m		
T2	厂区内东北部(危废暂存间旁)	柱状样	0~0.5m		
			0.5~1.5m		
			1.5~3.0m		
T3	厂区内中部	柱状样	0~0.5m		
			0.5~1.5m		
			1.5~3.0m		
T4	厂区内东南角(办公楼前)	柱状样	0~0.5m		
			0.5~1.5m		
			1.5~3.0m		
T5	厂区内西南角(选矿三级沉淀池旁)	柱状样	0~0.5m	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、钛、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。	工业用地
			0.5~1.5m	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、钛	
			1.5~3.0m		
T6	厂区内北部绿化带	表层样		镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、钛	农用地
T7	厂区内南部绿化带	表层样		镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、钛	
T8	中车村附近农田(厂界外西北面约150m)	表层样	0~0.2m	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	农用地
T9	厂界外北面林地(北面约50m)	表层样		镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、钛	工业用地
T10	沙港村附近林地(东南面约150m)	表层样		pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	农用地

序号	名称	布点类型	采样深度	监测项目	用地现状
T11	厂界外西面林地(西面约 250m)	表层样		镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、钛	工业用地

3.3.5.2 监测因子、监测时间及频次

监测时间及频次：2024 年 6 月 25 日监测一天。

3.3.5.3 监测分析方法

监测分析方法按照《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《环境监测分析方法》及《土壤元素的近代分析方法》等进行采样和分析。监测因子及分析方法具体见表 3.3-18。

表3.3-18 土壤监测分析方法

序号	监测因子	分析方法	最低检出浓度
1	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	0.01 (pH 值)
2	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
3	镉		0.01mg/kg
4	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分:土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
5	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
6	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
7	锌		1mg/kg
8	总铬		4mg/kg
9	镍		3mg/kg
10	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(取样 5.0g, 定容 100ml)
11	钛	土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 974-2018	10mg/kg
12	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0 μg/kg
13	四氯化碳		1.3μg/kg
14	氯仿		1.1μg/kg
15	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
16	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
17	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg
18	顺-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg
19	反-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg
20	二氯甲烷		1.5μg/kg
21	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg
22	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
23	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
24	四氯乙烯		1.4μg/kg
25	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg
26	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
27	三氯乙烯		1.2μg/kg
28	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
29	氯乙烯		1.0μg/kg
30	苯		1.9μg/kg

序号	监测因子	分析方法	最低检出浓度
31	氯苯	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	1.2µg/kg
32	1,2-二氯苯		1.5µg/kg
33	1,4-二氯苯		1.5µg/kg
34	乙苯		1.2µg/kg
35	苯乙烯		1.1µg/kg
36	甲苯		1.3µg/kg
37	间二甲苯+对二甲苯		1.2µg/kg
38	邻二甲苯		1.2µg/kg
39	2-氯苯酚		0.06mg/kg
40	苯胺		0.001mg/kg
41	硝基苯		0.09mg/kg
42	萘		0.09mg/kg
43	蒽		0.1mg/kg
44	苯并[a]蒽		0.1mg/kg
45	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
46	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
47	苯并[a]芘		0.1mg/kg
48	二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
49	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg

3.3.5.4 评价标准

T1~T7、T9、T11 监测点位均属于建设用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准值。T8、T10 监测点位属于规划的工业用地，但监测期间现状为农田、林地，因此按农用地要求，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）。

3.3.5.5 评价方法

评价方法采用单因子标准指数法：

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

式中： P_i —— i 类污染物单因子指数，无量纲；

C_i —— i 类污染物实测浓度，mg/kg；

C_{oi} —— i 类污染物的评价标准值，mg/kg。

当 $P_i > 1$ 时，说明评价区域土壤环境受到某污染物的污染，当 $P_i < 1$ 时，说明评价区域土壤环境未受到该污染物的污染。

3.3.5.6 监测结果与评价

(1) 理化性质调查

根据土壤环境影响类型、建设项目特征，本项目 T2 土壤理化特性调查见表 3.3-19。

表3.3-19 土壤理化性质调查表

略

表3.3-20 T2 土体构型（土壤剖面）表

景观照片	剖面照片

表3.3-21 土壤监测结果及质量评价 单位：mg/kg

略

表3.3-22 土壤监测结果及质量评价（T5 点位有机物） 单位：mg/kg

略

表3.3-23 土壤监测结果及质量评价（T8、T10 点位） 单位：mg/kg

略

根据监测结果，T1~T7、T9、T11 均低于《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）中第二类用地标准；T8、T10 监测因子均低于《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“水田、其他”风险筛选值标准。

3.3.6 生态环境现状调查与评价

3.3.6.1 陆生生物资源现状调查

（1）调查的范围和方法

陆生生态环境调查范围：厂区用地及其边界外延 500m 内。采用现场调查、访问林业部门和查阅资料方法相结合。

（2）陆生植被现状调查

厂区所在地属于亚热带季风气候区，日照强烈，热量充足，夏热冬暖，无霜期长。原生植被为季风气候常绿阔叶林。项目周边人类活动频繁，评价区已无原生植被，现有的为旱生型草本植被、人工植被、矮小型灌木及人工桉树等，乔木树种相对较少，植被覆盖较高。

评价区内植被类型主要有：

天然草本植被种类：芒、五节芒、金茅、四脉金茅、野古草为主。在土地潮湿的无名小溪两岸边以禾草和杂草为主，如狗牙根、地毯草、竹节草（鸡谷草或粘人草），马唐、长柄荚、链荚豆、滑叶草鞋根（土蒲公英）、瓜子金等。

灌草丛：灌草丛较为发达，高度在 0.8m 左右，分层不明显，有白背桐、粗叶悬钩

子、野牡丹、野堂梨、算盘子、纤毛鸭嘴草、三棱草、野花生、铁芒箕等种类。

农田（旱地）植被：水稻、甘蔗、木薯、玉米、蔬菜等。

乔木：苦楝、桉树、荔枝等，以零星分布为主。

（3）陆生野生动物调查

厂区人类活动频繁，评价区已没有大型野生动物出没，只有较为常见的啮齿类、爬行两栖类、鸟类和昆虫等小型野生动物，数量较少。

爬行两栖类：有黄金条、壁虎、青蛙、蛇、树蛙等。

鸟类：有斑鸠、喜鹊、乌鸦、八哥、杜鹃等。

昆虫类：有野生蚕、蜜蜂、蚂蚁、蜻蜓、蝴蝶、蟋蟀、蝉、蜘蛛、蟑螂、螳螂、纺织娘、蚂蝗、萤火虫、地龟虫、天牛和蚯蚓等。

（4）国家重点保护动植物和自然保护区

经调查，评价区无国家保护的野生动、植物，无自然保护区。

3.3.6.2 红树林资源调查

防城港市红树林资源丰富，主要分布于北仑河口、珍珠港湾北侧、渔洲坪东岸、长榄西北面滩涂等。其中，北仑河口和珍珠湾内成片红树林已划为北仑河口保护区，总面积为 3000 公顷，保护区内天然植被主要为红树林，是我国红树林分布相对集中的地区之一，红树林面积达 1274 公顷，其中珍珠湾内连片面积最大的红树林达 1068 公顷，为我国大陆海岸连片面积最大的红树林，保护区内有红树林植物 15 种、12 种群落，主要包括白骨壤群系、秋茄群系、海漆群系、木榄群系、桐花树群系、红海榄群系、海草群落和银叶树群系，其中连片木榄纯林和大面积老鼠勒纯林群落为中国罕见。防城港湾内红树林面积约 1100 公顷，主要种类有桐花树、白骨壤、秋茄、木榄、银叶树和海漆等 13 种。

项目厂界西面直线最近距离约 600m 处浅海滩涂零星生长着约 60 亩红树林，该区域红树林不属于红树林保护区。

3.3.6.3 近岸海域生态环境现状

防城港沿海有北仑河等独流入海江河，河流中生物饵料和营养盐丰富，水温、盐度适中，水质较为洁净，底质良好，潮流属往复流，水体交换条件好，基本上还没有受到有害物质的污染，适宜于海洋生物的生长、栖息和繁殖，生物种类繁多，资源丰富。

浮游植物：沿海海域浮游植物丰富共计有 82 种，群落结构有明显的季节更替，春

季出现的种类少于秋季,多样性指数介于 0.19~4.08 之间。种类组成以硅藻占绝对优势,有 79 种,占总种类的 96.3%,其中角刺藻种类最多,其次为根管藻属,还有盒形藻属、半管藻属、圆筛藻属。

浮游动物:防城港市近海浮游动物的种类组成:珍珠港有浮游动物 40 种;防城港湾海区,春、秋两季度月内共出现 48 种,秋季高于春季,出现种类最多的类群是水母类和橈足类;企沙半岛海区春、秋两季度共出现 43 种,春季高于秋季,出现种类最多的类群为水母类,其次是橈足类。已鉴定的浮游动物的生态性质可分为三种类型,一是沿岸暖水种,二是沿岸暖温种,三是大洋暖水种。

底栖生物:软体动物主要是花鹊栉孔扇贝、波纹巴非蛤;甲壳动物主要是沙栖新对虾、鹰爪虾、缺刻仿对虾、强壮紧握蟹、近亲鲎。

项目位于广西防城港大西南临港工业园工业用地范围内,不属于自然保护区及其它生态敏感区,评价范围内现存植被主要为旱生型草本植被、人工植被、矮小型灌木及人工桉树等,无国家特殊保护的野生动、植物种类等。总体而言,生态环境较为一般。

3.3.7 辐射环境环境质量现状与评价

3.3.7.1 监测目的

第二次全国污染源普查中发现,本项目属于伴生放射性矿开发利用企业。本次调查旨在了解伴生放射性矿开发利用活动流出物是否达标排放,掌握活动期间辐射环境质量,积累辐射环境水平数据,掌握辐射环境质量的变化趋势,总结辐射环境的变化规律,了解辐射环境水平是否异常,为辐射环境管理提供依据。

3.3.7.2 监测依据

- (1)《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021);
- (2)《环境空气中氡的标准测量方法》(GB/T 14582-93);
- (3)《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019);
- (4)《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020);
- (5)《水质采样技术指导》(HJ 494-2009);
- (6)《水质采样样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009);
- (7)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);
- (8)《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021);
- (9)《铀矿冶辐射环境监测规定》(GB 23726-2009);

(10) 《环境监测质量管理技术导则》(HJ 630-2011)。

3.3.7.3 监测布点原则

- (1) 根据该项目的工艺流程、“三废”来源及去向确定环境监测介质。
- (2) 根据原料和工艺流程及各主要产污节点确定需要监测的污染物。
- (3) 对项目周边环境 (γ 辐射空气吸收剂量率、土壤、地下水) 以及周边居民点进行辐射环境监测, 查明是否存在污染, 为下一步污染治理提供数据。
- (4) 根据该项目可能涉及的范围确定环境监测范围。

3.3.7.4 监测方案

结合项目特点及辐射环境污染源项, 考虑周边环境特征, 对项目周边评价范围内敏感点以及厂区周边环境进行辐射环境监测, 以确定当地辐射环境质量现状。本次辐射环境监测的介质主要有环境空气、地下水、土壤等, 详见表 3.3-25, 监测点位详见辐射专篇附图 3、附图 4。

表3.3-24 项目主要辐射监测内容

序号	监测对象	辐射因子	监测范围
1	空气	γ 辐射空气吸收剂量率	厂区内、厂界四周、项目周围保护目标
2	空气	^{222}Rn 浓度、 ^{222}Rn 子体浓度	原料、产品、尾渣、厂界附近居民点
3	气溶胶	U、Th、总 α 、总 β 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb	厂界四周
4	废水	U、Th、 ^{226}Ra 、总 α 、总 β 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 放射性活度浓度	选矿循环水池、还原循环水池、铁红水池、锆英酸液池、初期雨水池
5	地下水	U、Th、 ^{226}Ra 、总 α 、总 β 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 放射性活度浓度	厂区内、附近居民点
6	土壤	^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 放射性比活度	厂界四周、下风向居民点
7	原料、产品、尾渣	^{238}U 、 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 放射性比活度	原料、产品、尾渣

3.3.7.5 监测方法及仪器

本项目辐射环境质量现状监测方法、监测仪器详见表 3.3-26~表 3.3-28。

表3.3-25 监测项目所用方法及仪器 (一)

监测项目	监测方法	监测仪器及参数	检定/校准信息
γ 辐射空气吸收剂量率	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)	FH40G+FHZ672E-10 型便携式 X- γ 剂量率仪 (031073+11377), 能量响应范围 40keV~4.4MeV, 量程范围 1nGy/h~100 μ Gy/h。	检定证书编号: DLjl2020-05091 (中国计量科学研究院), 有效期: 2020 年 7 月 16 日~2021 年 7 月 15 日。

监测项目	监测方法	监测仪器及参数	检定/校准信息
		FH40G+FHZ672E-10 型 X-γ 辐射剂量率仪 (030979+11349), 能量响应范围 40keV~4.4MeV, 量程范围 1nGy/h~100μGy/h。	校准证书编号: DLjl2020-07798 (中国计量科学研究院); 发布日期: 2020 年 10 月 19 日。

表3.3-26 项目所用方法及仪器 (二)

监测项目	监测方法	监测仪器	检定/校准信息
氡浓度	《环境空气中氡的标准测量方法》(GB/T 14582-93)	RAD 型氡测量仪 (出厂编号: 4141)	检定证书编号: 2020H21-20-2725047001 (上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心), 有效期: 2020 年 9 月 16 日~2021 年 9 月 15 日。
		RAD 型氡测量仪 (出厂编号: 4554)	检定证书编号: 2021H21-20-2966438002 (上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心), 有效期: 2021 年 1 月 14 日~2022 年 1 月 13 日。
		NRM-P01 型测氡仪 (出厂编号: NRM02A029)	检定证书编号: DLhd2020-02970 (中国计量科学研究院), 有效期: 2020 年 10 月 29 日~2021 年 10 月 28 日。
		NRM-P01 型测氡仪 (出厂编号: NRM02A030)	检定证书编号: DLhd2020-02972 (中国计量科学研究院), 有效期: 2020 年 9 月 22 日~2021 年 9 月 21 日。
		NRM-P01 型测氡仪 (出厂编号: NRM02A031)	检定证书编号: DLhd2020-02971 (中国计量科学研究院), 有效期: 2020 年 10 月 29 日~2021 年 10 月 28 日。
		AlphaPM 型氡及子体测量仪 (出厂编号: 0226)	校准证书编号: DLhd2021-10406 (中国计量科学研究院); 发布日期: 2020 年 3 月 04 日。
		AlphaPM 型氡及子体测量仪 (出厂编号: 0224)	校准证书编号: DLhd2021-10405 (中国计量科学研究院); 发布日期: 2020 年 3 月 01 日。
		RPM-SF01 型氡子体测量仪 (出厂编号: NRP01A010)	校准证书编号: DLhd2020-03493 (中国计量科学研究院); 发布日期: 2020 年 11 月 16 日。
		RPM-SF01 型氡子体测量仪 (出厂编号: NRP01A006)	校准证书编号: DLhd2020-03008 (中国计量科学研究院); 发布日期: 2020 年 9 月 28 日。

表3.3-27 监测项目所用方法及仪器 (三)

监测项目	监测依据	监测仪器	检定证书及有效期
γ 核素	《高纯锗 γ 能谱分析通用方法》(GB/T 11713-2015)、《土壤中放射性核素的 γ 能谱分析方法》(GB/T 11743-2013)	BE3830 型高纯锗 γ 谱仪 (出厂编号: 08088357)	检定证书编号: 2019H21-20-2240999004 (上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心); 检定日期: 2019 年 11 月 27 日, 有效期至: 2021 年 11 月 26 日。
		GEM-C7080-LB-C	检定证书编号: _____

监测项目	监测依据	监测仪器	检定证书及有效期
		型高纯锆 γ 谱仪 (出厂编号: 55-P13580B)	2019H21-20-2240999008 (上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心); 检定日期: 2019 年 11 月 27 日, 有效期至: 2021 年 11 月 26 日。
U	《环境样品中微量铀的分析方法》(3.激光荧光法)(HJ 840-2017)	WGJ-III型微量铀分析仪(出厂编号: 2157)	检定证书编号: 2020H21-10-2525983002 (上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心); 检定日期: 2020 年 6 月 1 日, 有效期至: 2022 年 5 月 31 日。
	《环境样品中微量铀的分析方法》(4.N235 萃取—分光光度法)(HJ 840-2017)	UV2600 紫外可见分光光度计(出厂编号: A11665633121 CS)	校准证书编号: 理仪字第 210629776 号(广西计量检测研究院); 检定日期: 2021 年 10 月 29 日, 有效期至: 2022 年 10 月 28 日。
Th	《水中钍的分析方法》(GB11224-89)、《空气中钍放射化分析实施细则》(作业指导书 GXFSZ/ZY-JC-065)(参考 GB14883.7-2016)	Alpha-Ensemble-4 型 α 谱仪(出厂编号: 14128265)	校准证书编号: 理仪字第 200624515 号(广西计量检测研究院); 检定日期: 2021 年 10 月 29 日, 有效期至: 2022 年 10 月 28 日。
^{210}Po	《水中钍-210 的分析方法 电镀制样法》(HJ813-2016)、《气溶胶中 Po-210 监测实施细则》(作业指导书 GXFSZ/ZY-JC-053)(参考 HJ813-2016)	Alpha-Ensemble-4 型 α 谱仪(出厂编号: 14128265)	检定证书编号: 2019H21-10-2241016001 (上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心); 检定日期: 2019 年 12 月 17 日, 有效期至: 2021 年 12 月 16 日。
^{226}Ra	《水中镭的 α 放射性核素的测定》(GB11218-89)	LB4200 型低本底 α/β 测量仪(出厂编号: 13000068)	检定证书编号: 2019H21-20-2241017003 (上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心); 检定日期: 2019 年 11 月 27 日, 有效期至: 2021 年 11 月 26 日。
总 α	《水质 总 α 放射性的测定 厚源法》(HJ898-2017)、《气溶胶、沉降灰总 α /总 β 监测实施细则》(作业指导书 GXFSZ/ZY-JC-036)(参考 EJ/T1075-1998)	LB4200 型低本底 α/β 测量仪(出厂编号: 13000103)	检定证书编号: 2019H21-20-2241017002 (上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心), 检定日期: 2019 年 11 月 27 日, 有效期至: 2021 年 11 月 26 日。
总 β	《水质 总 β 放射性的测定 厚源法》(HJ899-2017)、《气溶胶、沉降灰总 α /总 β 监测实施细则》(作业指导书 GXFSZ/ZY-JC-036)(参考 EJ/T900-1994)		
^{210}Pb	《水中铅-210 的分析方法》(EJ/T859-94)、《土壤、生物样、气溶胶中 Pb-210 监测实施细则》(作业指导书 GXFSZ/ZY-JC-054)(参考 EJ/T859-94)	LB4200 型低本底 α/β 测量仪(出厂编号: 13000102)	检定证书编号: 2019H21-20-2241017001 (上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心); 检定日期: 2019 年 11 月 27 日, 有效期至: 2021 年 11 月 26 日。

3.3.7.6 监测条件

表3.3-28 现场监测时环境条件

测量时段	天气状况	环境温度 (°C)	相对湿度 (%)
2021 年 7 月 13 日 10:00~ 2021 年 7 月 14 日 19:00	晴	28~33	74~76
2021 年 8 月 5 日 10:30~12:10	多云	30	74
2024 年 7 月 1 日 15:10~18:02	晴	30~32	75~81
2024 年 7 月 2 日 9:00~16:00	阴	28~32	75~89

3.3.7.7 监测结果与评价

本评价引用辐射环境影响评价专篇现状监测结果：

略

3.4 区域污染源调查

项目所在区域现有企业污染源调查见表 3.4-1。

表3.4-1 项目所在区域现有企业污染源调查

序号	企业名称	废气				废水			固废		备注
		废气(万 m ³ /a)	烟(粉)尘(t/a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	废水量(万 m ³ /a)	COD _{Cr} (t/a)	NH ₃ -N(t/a)	一般工业固废(t/a)	危险废物(t/a)	
1	广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司(现有工程)	689512.32	62.01	36.99	51.19	0.765	1.91	0.15	23107.42	-	正常生产
2	广西利达磷化工有限公司	-	-	-	-	6.57	2.83	0.056	-	-	正常生产
3	广西越洋科技股份有限公司	20165	-	-	-	-	-	-	321.6	-	正常生产
4	防城港盛农磷化工有限公司	58284	13.21	8.71	12.28	-	-	-	-	-	正常生产
5	广西金源镍业有限公司	104	307.63	197.37	325.07	2.54	12.71	1.02	-	-	正常生产
6	防城港五星环保科技股份有限公司	-	0.53	0.54	2.16	0.0912	0.055	0.073	-	-	正常生产
7	广西川金诺化工有限公司	541600	152.23	192.62	156.63	-	-	-	-	-	正常生产(部分在建)
8	广西恒港化工有限公司	-	-	1.98	30.87	0.4058	1.20	0.1	-	-	正常生产
9	广西防城港顺誉化工有限公司	-	0.053	-	-	0.1968	0.39	0.059	-	3.083	正常生产
10	防城港苏兴新材料科技有限公司	-	0.733	29.516	20.441	2.0871	9.14	0.1	12.09	2777.76	在建

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

技改工程利用现有厂区，不新增用地，新增 1 间锆英砂酸浸车间，活性炭车间利用现有工程厂房改造。根据现场勘察，技改工程厂房新增和改造内容已基本完成，已建成 1 间锆英砂酸浸车间、1 间活性炭车间；技改工程新增的集水池、化粪池、事故应急池等均已建成；导磁锆英存放点和还原弱磁矿存放在现有工程厂房内新建且已建成；新增活性炭车间研磨废气 DA014、DA019、DA020 排气筒以及配套废气处理措施已建成；新增锆英砂烘干、包装废气 DA008 排气筒以及配套废气处理措施已建成；排气筒 DA001、DA012、DA013、DA018 高度已加高。

综上，施工期不涉及土地开挖、土地平整等施工行为，仅进行设备安装以及排气筒 DA003、DA004 安装，排气筒 DA011 加高安装，故施工期对环境影响较小。

4.2 运营期大气环境影响预测与评价

4.2.1 预测因子、范围、内容

4.2.1.1 预测因子

根据工程分析，项目运营过程中产生的大气污染物主要为烘干废气、干选废气、磁选废气、包装废气、活性炭车间研磨废气、锈蚀废气等，主要污染因子为 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、TSP、氯化氢，采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及其修改单要求进行评价，其中氯化氢采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 标准限值进行评价。

4.2.1.2 预测范围

根据进一步预测结果，项目排放的污染物短期浓度最大贡献值为项目技改后无组织废气活性炭车间的 TSP，最大占标率为 47.80%，其中占标率 10%出现的最远距离在 717m。因此，项目预测范围为 5000m×5000m 的网格，预测范围覆盖了评价范围(以厂址为中心，东西向为 X 坐标轴 5km、南北向为 Y 坐标轴 5km

的矩形区域)，并也已覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域，符合导则规范要求。

4.2.1.3 预测周期

本次评价基准年为 2023 年，以 2023 年作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

4.2.2 预测模型及基础数据

4.2.2.1 预测模型

结合项目环境影响预测范围、预测因子及推荐模型的适用范围等，本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERMOD 模式进行一次污染物预测。项目位于大型水体岸边 3km 范围内，离西面榕木江湾 0.9km，离南面风流岭江湾 1.8km；采用导则附录 A 估算模型进行判定大气污染物扩散是否存在岸边熏烟的情况。根据 EAIPro2018 估算模型中 AERSCREEN 熏烟总结，本次扩建无熏烟现象。选择导则推荐模式 AERMOD 预测模型进行大气预测。

4.2.2.2 预测气象参数

本评价采用防城港气象站（地面气象数据由 59635 防城港气象站提供，高空气象数据采用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的探空数据；防城港气象站坐标东经 108.3919° E，北纬 21.6669° N，，距离本项目约 11.2km，场址所在地与周边气象站的地形地貌、地理特征、大气环流特征较相似，可采用该站气象数据；符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年气象资料要求，本次评价采用的防城港气象站数据具有代表性和时效性。本项目未做现场气象补充观测。

（1）地面气象观测资料

评价采用防城港气象站提供的 2023 年逐日逐时地面气象观测资料，其内容包括：年、月、日、时、风向、风速、总云量，观测气象数据信息详见表 4.2-1。

表4.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离 /km	海拔高度 /m	数据年份	气象要素
			东经	北纬				
防城	59635	一般	108.3919E	21.6669N	11.2	31.3	2023	年、月、日、时、

港气象站		站				年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度
------	--	---	--	--	--	---	--------------------

(2) 常规高空气象资料

项目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，是采用中尺度数值模式 MM5 模拟生成。包括项目区域逐日逐时的探空数据层数、各层气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向等。数据清单见表 4.2-2。

表4.2-2 高空气象数据清单

模拟点坐标		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
108.3919E	21.6669N	7.3	2023	高空气象数据	数值模式 WRF 模拟

(3) 气象资料统计

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 规定及模式需要，气象资料包含常规地面气象观测资料和常规高空气象探测资料，调查原则均为获取距离项目最近的气象资料。本项目采用防城港气象站的地面气象观测资料。

防城港 2023 年全年常规地面气象资料分析结果见表 4.2-3~4.2-5，风频玫瑰图见图 4.2-1。

1) 温度

表4.2-3 年平均温度的月变化

略

2) 风速

表4.2-4 年平均风速的月变化

略

3) 季小时风速

表4.2-5 季小时平均风速的日变化

略

4) 风玫瑰图

略

图4.2-1 防城港 2023 年风向频率玫瑰图

4.2.2.3 地面特征参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)：当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农

村。项目位于防城港大西南临港工业园 B 区，根据现场调查及资料收集情况，本项目周边以工厂、水域为主，故本次预测将本项目拟建地分为 2 个扇区。

表4.2-6 地表特征基本参数

土地利用类型	扇区(度)	时段(月)	正午反照率	BOWEN	粗糙度
水面	180-270	冬季(12、1、2)	0.2	0.3	0.0001
水面	180-270	春季(3、4、5)	0.12	0.1	0.0001
水面	180-270	夏季(6、7、8)	0.1	0.1	0.0001
水面	180-270	秋季(9、10、11)	0.14	0.1	0.0001
城市	270-180	冬季(12、1、2)	0.35	0.5	0.4
城市	270-180	春季(3、4、5)	0.14	0.5	0.4
城市	270-180	夏季(6、7、8)	0.16	1	0.4
城市	270-180	秋季(9、10、11)	0.18	1	0.4

评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，并采用 AERMAP 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。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)，以厂区中心为坐标原点 (0, 0)。

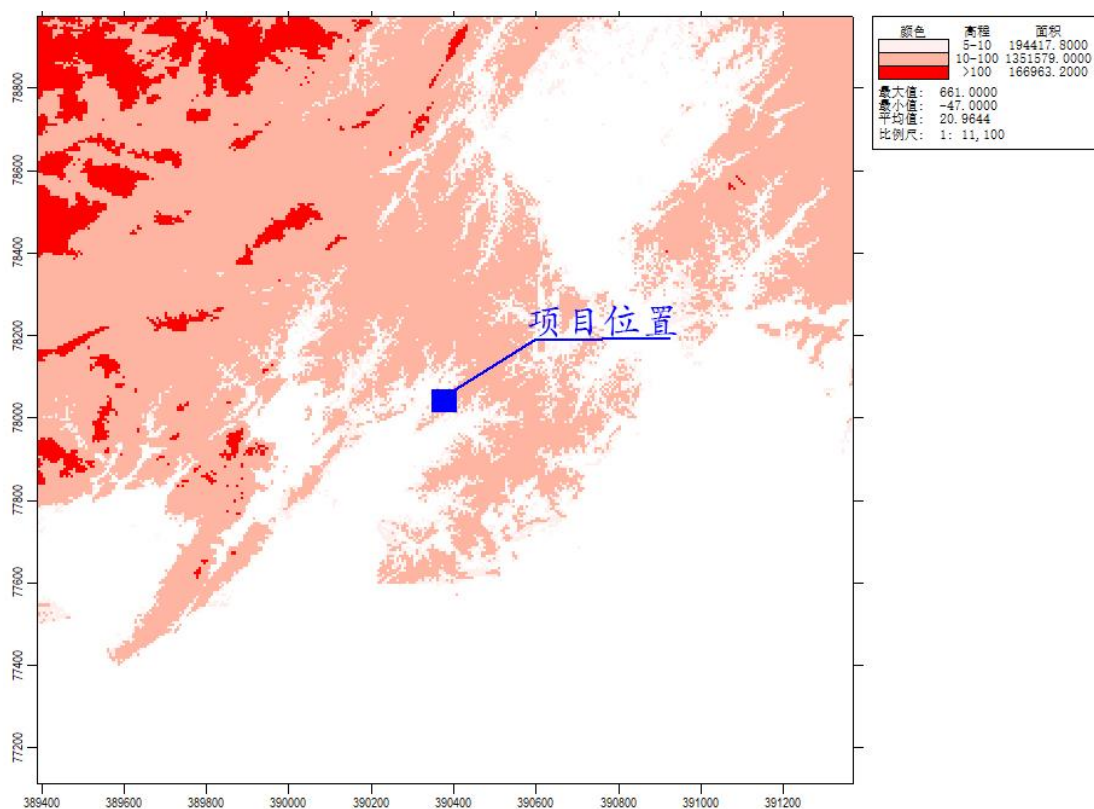


图4.2-2 目位置等高线示意图

4.2.3 预测网格、计算点及污染源强清单

(1) 预测网格

网格点设置：采用直角坐标法，网格等间距，每 100m 布设一个点。

(2) 计算点

项目选取评价范围内的代表性敏感点作为计算点,环境空气关心点清单见表 4.2-7。

表4.2-7 环境空气关心点清单

名称	坐标/m		保护对象/ 保护内容	环境功能区	相对项目 方位	相对项目 边界距离 /m
	X	Y				
中车村	<u>-309</u>	<u>187</u>	村庄	《环境空气质量 标准》 (GB3095-2012) 中二类区	W	<u>250</u>
尾洲	<u>-1330</u>	<u>-1782</u>	村庄		SW	2100
中间村	<u>-1106</u>	<u>-1372</u>	村庄		SW	1760
洲尾	<u>-351</u>	<u>-955</u>	村庄		S	1100
<u>沙港村</u>	<u>308</u>	<u>-405</u>	村庄		SE	<u>110</u>
车龙	<u>1244</u>	<u>-375</u>	村庄		SE	1150
倒流村	<u>1081</u>	<u>-7</u>	村庄		E	975
老蒙田村	<u>2121</u>	<u>471</u>	村庄		E	2090
老苏田	<u>942</u>	<u>779</u>	村庄		NE	1100
新田村	<u>1003</u>	<u>1069</u>	村庄		NE	1280
佛子潭	<u>296</u>	<u>1256</u>	村庄		N	1400
王府安置小 区	<u>1136</u>	<u>1830</u>	居住区		NE	2150
王府街道办	<u>767</u>	<u>1431</u>	居住区		NE	1600
盐田	<u>332</u>	<u>1781</u>	村庄		N	1830
葛青	<u>646</u>	<u>2108</u>	村庄		NE	2280
张屋	<u>-1384</u>	<u>1896</u>	村庄		NW	2480
公车安置小 区	<u>-883</u>	<u>1884</u>	居住区		NW	2100
公车小学	<u>-877</u>	<u>1721</u>	学校		NW	1880
防城港康晨 精神病医院	<u>-1082</u>	<u>2096</u>	医院		NW	2350
港口区疾病 预防控中心	<u>-762</u>	<u>1709</u>	医院		NW	1800
淡公车	<u>-454</u>	<u>1848</u>	村庄	NW	1880	
基围村	<u>-508</u>	<u>1727</u>	村庄	NW	1810	

4.2.4 预测方案及评价内容

4.2.4.1 达标区的评价项目

根据区域环境空气质量现状调查结果,本项目位于环境空气质量达标区域,预测内容主要包括:

1) 项目正常排放条件下,预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值,评价其最大浓度占标率。

2) 项目正常排放条件下, 预测评价叠加环境空气质量现状浓度+新增污染源-“以新带老”污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建项目相关污染源后, 环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况。

3) 非正常排放情况下, 预测环境空气环保目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值, 评价其最大浓度占标率。

4.2.4.2 大气环境防护距离

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值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。根据本次预测结果, 确定项目是否需设置大气环境防护距离。

4.2.4.3 不同评价对象或排放方案对应预测内容和评价要求

根据项目的实际情况, 设置了 3 种预测方案, 具体见表 4.2-8。

表4.2-8 预测方案设置

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、氯化氢	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源+其他在建、拟建项目相关污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、氯化氢	短期浓度 长期浓度	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
	新增污染源	非正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、氯化氢	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	TSP	短期浓度	大气环境防护距离

4.2.4.4 评价方法

(1) 环境影响叠加

预测评价项目建成后各污染物对预测范围的环境影响, 应用本项目的贡献浓度减去区域削减源, 叠加环境空气质量现状浓度以及其他在建、拟建项目污染源环境影响。计算方法见下式。

$$C_{\text{叠加}}(x,y,t) = C_{\text{本项目}}(x,y,t) - C_{\text{区域削减}}(x,y,t) + C_{\text{拟在建}}(x,y,t) + C_{\text{现状}}(x,y,t)$$

式中： $C_{\text{叠加}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻，预测点 (x,y) 叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{本项目}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻，本项目对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{区域削减}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻，区域削减污染源对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻，预测点 (x,y) 的环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，各预测点环境质量现状浓度按 6.4.3 方法计算；

$C_{\text{拟在建}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 保证率日平均质量浓度

对于保证率日平均质量浓度，首先按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 8.8.1.1 或 8.8.1.2 的方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率 (p)，计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度 C_m 。其中序数 m 计算方法见下式。

$$m=1+(n-1)\times p$$

式中： p ——该污染物日平均质量浓度的保证率，按 HJ 663 规定的对应污染物年评价中 24 h 平均百分位数取值，%；

n ——1 个日历年内单个预测点上的日平均质量浓度的所有数据个数，个；

m ——百分位数 p 对应的序数（第 m 个），向上取整数。

根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》(HJ663-2013) 中基本评价项目及平均时间，年评价 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均、24 小时平均分别为第 98、98、95、95 百分位数；CO 24 小时平均为第 95 百分位数。

4.2.4.5 污染源计算清单

项目预测气象及基本污染物现状监测数据均以 2023 年为基准年，根据工程分析，项目污染源如下所示：项目技改后点源参数见表 4.2-9，项目技改后面源参数见表 4.2-10，“以新带老”点源参数详见表 4.2-11。非正常情况下点源参数表见表 4.2-12。评价范围区域在建、拟建点源详见表 4.2-13、图 4.2-3，面源详见表 4.2-14。

表4.2-9 项目技改后污染源点源参数表

序号	污染源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气流速 (m3/h)	烟气出口温度(°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	评价因子排放速率(kg/h)				
											SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	氯化氢
1	锆英砂烘干废气、包装废气 (DA008)	-111	81	10	25	0.5	10100	50	7200	正常排放	0.11	1.10	0.20	0.10	/
2	活性炭车间 1#研磨、筛分、包装废气 (DA014)	-106	168	6	18	1.0	45700	25	7200	正常排放	/	/	0.46	0.23	/
3	活性炭车间 2#研磨、筛分、包装废气 (DA019)	-129	133	6	18	1.2	66700	25	7200	正常排放	/	/	0.67	0.335	/
4	活性炭车间 2#研磨、筛分、包装废气 (DA020)	-120	168	5	18	1.4	82000	25	7200	正常排放	/	/	0.82	0.41	/
5	氧化铁红干燥废气 (DA005)	10	129	13	15	0.8	15000	50	7200	正常排放	0.34	0.06	0.14	0.07	/
6	1#~3#锈蚀废气 (DA003)	42	52	13	35	1.6	135000	25	6000	正常排放	/	/	/	/	0.48
7	4#锈蚀废气 (DA018)	77	98	16	25	1.2	37000	25	6000	正常排放	/	/	/	/	0.17
8	1#还原钛铁矿磁选废气 (DA011)	-90	-9	10	29	1.25	106592	25	7200	正常排放	/	/	0.56	0.28	/
9	2#还原钛铁矿磁选废气 (DA004)	68	21	10	29	1.25	50000	25	7200	正常排放	/	/	0.26	0.13	/
10	钛中矿烘干废气 (DA001)	-79	-95	14	20	0.75	20000	50	7200	正常排放	0.32	2.11	1.45	0.725	/
11	人造金红石烘干废气 (DA012)	-22	49	14	20	0.8	30000	50	7200	正常排放	0.33	1.39	0.48	0.24	/
12	人造金红石包装废气 (DA013)	-30	49	14	20	0.8	20000	25	7200	正常排放	/	/	0.23	0.115	/
13	煤仓废气 (DA009)	1	-49	16	20	1.25	106592	25	7200	正常排放	/	/	0.56	0.28	/

序号	污染源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气流速 (m ³ /h)	烟气出口温度(°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	评价因子排放速率(kg/h)				
											SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	氯化氢
										排放					
14	1~2#回转窑烟气 (DA010)	-120	12	16	40	2.0	210000	60	7200	正常排放	5.85	5.13	2.02	1.01	/
15	1~2#回转窑窑尾废气(DA015)	-57	49	14	21	1.25	100000	25	7200	正常排放	/	/	0.45	0.225	/
16	1~2#回转窑窑头废气(DA016)	6	49	14	27	1.25	100000	25	7200	正常排放	/	/	0.59	0.295	/

注：本项目 PM_{2.5} 按 PM₁₀ 的 50% 计算，下同。

表4.2-10 项目技改后污染源多边形面源参数表

序号	污染源名称	中心点参数			面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北夹角(°)	面源初始排放高度(m)	排放小时数 (h)	排放工况	评价因子排放速度 (kg/h)
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)	海拔高度							TSP
1	锆英砂酸浸车间	-102	47	14	59	17.5	0	9	7200	正常排放	0.27
2	活性炭车间	-107	129	7	43	77	0	9	7200	正常排放	0.51
3	铁红车间	10	129	13	54.9	80	0	9	7200	正常排放	0.23
4	煤仓库	32	-51	14	62.5	76.9	0	9	7200	正常排放	0.15
5	还原车间	-47	12	16	106.8	26	0	20	7200	正常排放	0.64

表4.2-11 “以新带老” 污染源点源参数表

序号	污染源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气流速(m ³ /h)	烟气出口温度(°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	评价因子排放速率(kg/h)				
											SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	氯化氢
1	现有-1#锈蚀废气 (DA014)	51	52	13	24	0.50	10880	25	6000	正常排放	/	/	/	/	0.041
2	现有-2#锈蚀废气 (DA003)	42	52	13	24	1.25	62060	25	6000	正常排放	/	/	/	/	0.15

序号	污染源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排气筒底部海拔高度 /m	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气流速(m ³ /h)	烟气出口温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	评价因子排放速率(kg/h)				
											SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	氯化氢
3	现有-3#锈蚀废气 (DA004)	35	52	13	24	1.25	62060	25	6000	正常排放	/	/	/	/	0.29
4	现有-还原钛铁矿磁选废气 (DA011)	-90	-9	10	24	1.25	106592	25	7200	正常排放	/	/	0.82	0.41	/
5	现有-4#锈蚀废气 DA018	77	98	16	23	1.2	37000	25	6000	正常排放	/	/	/	/	0.17
6	现有-钛中矿烘干废气 DA001	-79	-95	14	15	0.75	20000	50	7200	正常排放	0.32	2.11	1.45	0.725	/
7	现有-人造金红石烘干废气 DA012	-22	49	14	15	0.8	30000	50	7200	正常排放	0.33	1.39	0.48	0.24	/
8	现有-人造金红石包装废气 DA013	-30	49	14	15	0.8	20000	25	7200	正常排放	/	/	0.23	0.115	/
9	现有-煤仓废气 DA009	1	-49	16	20	1.25	106592	25	7200	正常排放	/	/	0.39	0.195	/
10	现有-1~2#回转窑烟气 DA010	-120	12	16	40	2.0	210000	60	7200	正常排放	4.04	3.54	1.40	0.70	/
11	现有-1~2#回转窑窑尾废气 DA015	-57	49	14	21	1.25	100000	25	7200	正常排放	/	/	0.36	0.18	/
12	现有-1~2#回转窑窑头废气 DA016	6	49	14	27	1.25	100000	25	7200	正常排放	/	/	0.46	0.23	/

表4.2-12 项目非正常情况下点源参数表

污染源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排气筒底部 海拔高度/m	排气筒高 度(m)	排气筒内 径(m)	烟气流速 (m ³ /h)	烟气出口温度 (℃)	年排放小时 数 (h)	排放工 况	评价因子排放速率(kg/h)			
										SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
锆英砂烘干废 气、包装废气 (DA008)	-111	81	10	25	0.5	10100	50	1	非正常 排放	0.11	1.10	1.26	0.13

注：本项目重点考虑污染物排放量最大的工段发生非正常排放的情形，即锆英砂烘干废气及包装废气处理措施发生故障，布袋破损会导致除尘效率下降至 95%时作为非正常工况。

表4.2-13 区域在建、拟建项目主要污染物点源参数表

序号	污染源 名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排气筒 底部海 拔高度 /m	排气筒 高度(m)	排气筒 内径(m)	烟气流速 (m ³ /h)	烟气出口 温度 (℃)	年排放小 时数 (h)	排放工况	评价因子排放速率(kg/h)				项目名称
											SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	
1	DA001	237	-98	15	15	0.55	12000	25	7200	正常排放	/	/	0.24	0.12	广西川金诺 新能源有限 公司新能源 电池正极材 料前驱体项 目
2	DA002	271	-137	15	60	0.65	43000	100	7200	正常排放	3.96	3.96	0.88	0.44	
3	DA003	244	-131	15	40	1.15	46000	100	7200	正常排放	/	/	0.62	0.31	
4	DA004	282	-131	15	23.5	1.3	71000	25	7200	正常排放	/	/	0.74	0.37	
5	DA005	323	-72	15	50	0.8	23370	80	7200	正常排放	0.06	0.234	0.26	0.13	
6	DA006	340	-43	15	40	1.3	65000	25	7200	正常排放	/	/	1.74	0.87	
7	DA007	278	-91	15	30	0.7	25000	25	7200	正常排放	/	/	0.19	0.095	
8	DA008	265	-94	15	19	0.8	10000	25	7200	正常排放	/	/	0.20	0.10	
9	DA009	282	-98	15	20	1.0	37000	100	7200	正常排放	0.08	0.351	0.08	0.04	
10	DA010	258	-105	15	15	0.5	10000	50	7200	正常排放	/	/	0.25	0.125	

表4.2-14 区域在建、拟建多边形面源参数表

序号	污染源名称	中心点参数			面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角 (°)	面源初始 排放高度 (m)	排放小 时数(h)	排放工况	评价因子排放 速度 (kg/h)	项目名称
		X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	海拔高 度							TSP	
1	生产车间	409	-60	15	127	203	0	30	7200	正常排放	5.14	广西川金诺新能源有限公司 新能源电池正极材料前驱体 项目

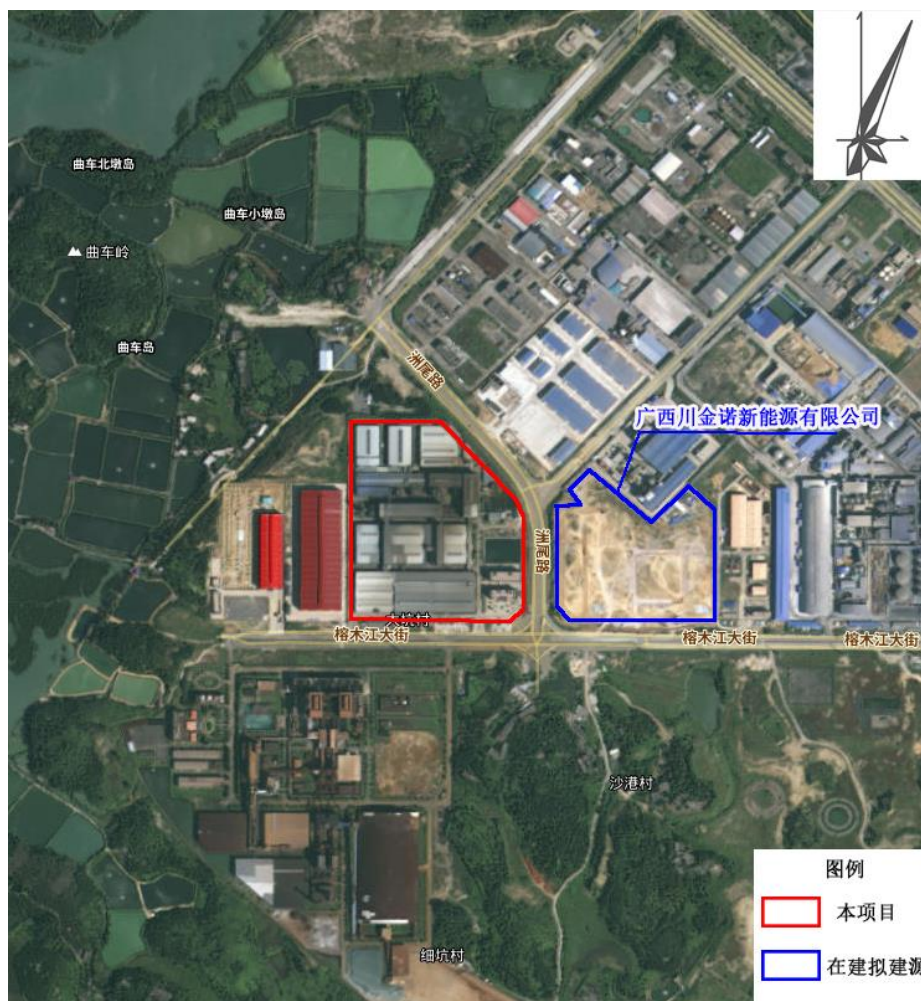


图4.2-3 评价范围区域在建、拟建分布图

4.2.5 预测结果与评价

4.2.5.1 新增污染源正常排放影响预测结果

(1) 新增 SO₂ 正常排放影响预测结果

正常排放情况下,本项目新增 SO₂ 影响预测计算结果见表 4.2-15。由预测结果可知,本项目排放的 SO₂ 短期浓度(1h 平均浓度、日平均浓度)贡献值最大占标率分别为 2.85%、3.83%,其最大浓度占标率均<100%;长期浓度(年平均浓度)贡献值最大占标率为 2.28% 其最大浓度占标率<30%。

表4.2-15 本项目新增 SO₂ 影响预测计算结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/(μg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
中车村	1h 平均	7.730	23112514	1.55	达标
	日平均	3.179	230209	2.12	达标
	年平均	0.490	平均值	0.82	达标
尾洲	1h 平均	2.434	23101323	0.49	达标
	日平均	0.551	231013	0.37	达标

预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
	年平均	0.081	平均值	0.13	达标
中间村	1h 平均	3.002	23030204	0.60	达标
	日平均	0.714	231013	0.48	达标
	年平均	0.108	平均值	0.18	达标
洲尾	1h 平均	4.986	23101301	1.00	达标
	日平均	3.342	231203	2.23	达标
	年平均	0.724	平均值	1.21	达标
沙港村	1h 平均	6.688	23101921	1.34	达标
	日平均	1.439	230909	0.96	达标
	年平均	0.139	平均值	0.23	达标
车龙	1h 平均	3.544	23122523	0.71	达标
	日平均	0.609	230608	0.41	达标
	年平均	0.069	平均值	0.12	达标
倒流村	1h 平均	4.833	23012208	0.97	达标
	日平均	0.938	230608	0.63	达标
	年平均	0.070	平均值	0.12	达标
老蒙田村	1h 平均	5.509	23060307	1.10	达标
	日平均	0.633	230322	0.42	达标
	年平均	0.030	平均值	0.05	达标
老苏田	1h 平均	5.079	23041708	1.02	达标
	日平均	0.952	230515	0.63	达标
	年平均	0.098	平均值	0.16	达标
新田村	1h 平均	4.653	23041708	0.93	达标
	日平均	0.717	230807	0.48	达标
	年平均	0.064	平均值	0.11	达标
佛子潭	1h 平均	4.878	23051507	0.98	达标
	日平均	1.132	230706	0.75	达标
	年平均	0.119	平均值	0.20	达标
王府安置小区	1h 平均	3.622	23050507	0.72	达标
	日平均	0.620	230506	0.41	达标
	年平均	0.063	平均值	0.10	达标
王府街道办	1h 平均	2.999	23070717	0.60	达标
	日平均	0.754	230702	0.50	达标
	年平均	0.087	平均值	0.15	达标
盐田	1h 平均	3.994	23051707	0.80	达标
	日平均	0.641	230517	0.43	达标
	年平均	0.066	平均值	0.11	达标
葛青	1h 平均	6.651	23051507	1.33	达标
	日平均	0.666	230706	0.44	达标
	年平均	0.064	平均值	0.11	达标
张屋	1h 平均	2.305	23092420	0.46	达标
	日平均	0.489	231214	0.33	达标
	年平均	0.047	平均值	0.08	达标
公车安置小区	1h 平均	2.583	23121318	0.52	达标
	日平均	0.303	230418	0.20	达标
	年平均	0.044	平均值	0.07	达标
公车小学	1h 平均	2.731	23061705	0.55	达标
	日平均	0.360	230418	0.24	达标

预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况	
	年平均	0.050	平均值	0.08	达标	
防城港康晨精神病医院	1h 平均	2.229	23123117	0.45	达标	
	日平均	0.297	230418	0.20	达标	
	年平均	0.039	平均值	0.07	达标	
港口区疾病预防控制中心	1h 平均	2.912	23121318	0.58	达标	
	日平均	0.347	230527	0.23	达标	
	年平均	0.050	平均值	0.08	达标	
淡公车	1h 平均	2.805	23040602	0.56	达标	
	日平均	0.451	230402	0.30	达标	
	年平均	0.046	平均值	0.08	达标	
基围村	1h 平均	2.888	23040602	0.58	达标	
	日平均	0.423	230402	0.28	达标	
	年平均	0.050	平均值	0.08	达标	
网格点	(0, 100)	1h 平均	14.229	23102609	2.85	达标
	(-200, -400)	日平均	5.749	230117	3.83	达标
	(-200, -400)	年平均	1.368	平均值	2.28	达标

(2) 新增 NO_2 正常排放影响预测结果

正常排放情况下,本项目新增 NO_2 影响预测计算结果见表 4.2-16。由预测结果可知,本项目排放的 NO_2 短期浓度(1h 平均浓度、日平均浓度)贡献值最大占标率分别为 13.21%、22.57%,其最大浓度占标率均 $<100\%$;长期浓度(年平均浓度)贡献值最大占标率为 10.09%,其最大浓度占标率 $<30\%$ 。

表4.2-16 本项目新增 NO_2 影响预测计算结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
中车村	1h 平均	15.202	23110507	7.60	达标
	日平均	7.807	231214	9.76	达标
	年平均	1.131	平均值	2.83	达标
尾洲	1h 平均	8.480	23100705	4.24	达标
	日平均	0.840	231013	1.05	达标
	年平均	0.120	平均值	0.30	达标
中间村	1h 平均	9.496	23100705	4.75	达标
	日平均	1.156	231013	1.44	达标
	年平均	0.166	平均值	0.41	达标
洲尾	1h 平均	16.228	23041018	8.11	达标
	日平均	5.356	231206	6.69	达标
	年平均	1.148	平均值	2.87	达标
沙港村	1h 平均	14.651	23110724	7.33	达标
	日平均	2.940	230909	3.67	达标
	年平均	0.283	平均值	0.71	达标
车龙	1h 平均	11.764	23060806	5.88	达标
	日平均	1.509	230608	1.89	达标
	年平均	0.139	平均值	0.35	达标
倒流村	1h 平均	11.878	23050122	5.94	达标
	日平均	1.746	230608	2.18	达标
	年平均	0.115	平均值	0.29	达标

预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况	
老蒙田村	1h 平均	8.807	23050307	4.40	达标	
	日平均	1.335	230322	1.67	达标	
	年平均	0.049	平均值	0.12	达标	
老苏田	1h 平均	9.259	23041708	4.63	达标	
	日平均	1.707	230516	2.13	达标	
	年平均	0.161	平均值	0.40	达标	
新田村	1h 平均	7.442	23041708	3.72	达标	
	日平均	1.238	230807	1.55	达标	
	年平均	0.104	平均值	0.26	达标	
佛子潭	1h 平均	11.117	23051507	5.56	达标	
	日平均	1.759	230706	2.20	达标	
	年平均	0.200	平均值	0.50	达标	
王府安置小区	1h 平均	7.505	23070606	3.75	达标	
	日平均	1.313	230706	1.64	达标	
	年平均	0.106	平均值	0.27	达标	
王府街道办	1h 平均	5.455	23070719	2.73	达标	
	日平均	1.259	230702	1.57	达标	
	年平均	0.144	平均值	0.36	达标	
盐田	1h 平均	8.535	23051707	4.27	达标	
	日平均	1.087	230517	1.36	达标	
	年平均	0.102	平均值	0.25	达标	
葛青	1h 平均	12.143	23051507	6.07	达标	
	日平均	1.083	230702	1.35	达标	
	年平均	0.097	平均值	0.24	达标	
张屋	1h 平均	8.323	23040402	4.16	达标	
	日平均	1.046	231214	1.31	达标	
	年平均	0.087	平均值	0.22	达标	
公车安置小区	1h 平均	9.367	23121318	4.68	达标	
	日平均	1.038	231213	1.30	达标	
	年平均	0.079	平均值	0.20	达标	
公车小学	1h 平均	9.451	23121324	4.73	达标	
	日平均	1.062	231213	1.33	达标	
	年平均	0.091	平均值	0.23	达标	
防城港康晨精神病医院	1h 平均	7.899	23121324	3.95	达标	
	日平均	0.876	231213	1.09	达标	
	年平均	0.070	平均值	0.17	达标	
港口区疾病预防控制中心	1h 平均	9.924	23121318	4.96	达标	
	日平均	1.094	231213	1.37	达标	
	年平均	0.090	平均值	0.23	达标	
淡公车	1h 平均	9.101	23092320	4.55	达标	
	日平均	1.132	230402	1.42	达标	
	年平均	0.082	平均值	0.21	达标	
基围村	1h 平均	9.785	23040602	4.89	达标	
	日平均	1.080	230402	1.35	达标	
	年平均	0.090	平均值	0.22	达标	
网格点	(0, 0)	1h 平均	26.4112	23102609	13.21	达标
	(-100, -300)	日平均	18.0560	230206	22.57	达标
	(-100, -300)	年平均	4.036	平均值	10.09	达标

(3) 新增 PM₁₀ 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，本项目新增 PM₁₀ 影响预测计算结果见表 4.2-17。由预测结果可知，本项目排放的 PM₁₀ 短期浓度（日平均浓度）贡献值最大占标率为 14.07%，其最大浓度占标率<100%；长期浓度贡献值最大占标率为 7.28%，其最大浓度占标率<30%。

表4.2-17 本项目新增 PM₁₀ 影响预测计算结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
中车村	日平均	16.862	230422	11.24	达标
	年平均	2.174	平均值	3.11	达标
尾洲	日平均	1.003	231007	0.67	达标
	年平均	0.142	平均值	0.20	达标
中间村	日平均	1.390	231007	0.93	达标
	年平均	0.197	平均值	0.28	达标
洲尾	日平均	6.370	231206	4.25	达标
	年平均	1.296	平均值	1.85	达标
沙港村	日平均	6.182	230616	4.12	达标
	年平均	0.532	平均值	0.76	达标
车龙	日平均	5.783	230822	3.86	达标
	年平均	0.413	平均值	0.59	达标
倒流村	日平均	5.124	231001	3.42	达标
	年平均	0.414	平均值	0.59	达标
老蒙田村	日平均	1.760	230322	1.17	达标
	年平均	0.071	平均值	0.10	达标
老苏田	日平均	3.020	230521	2.01	达标
	年平均	0.281	平均值	0.40	达标
新田村	日平均	1.837	230522	1.22	达标
	年平均	0.175	平均值	0.25	达标
佛子潭	日平均	2.781	230702	1.85	达标
	年平均	0.298	平均值	0.43	达标
王府安置小区	日平均	3.208	230505	2.14	达标
	年平均	0.227	平均值	0.32	达标
王府街道办	日平均	2.670	230711	1.78	达标
	年平均	0.259	平均值	0.37	达标
盐田	日平均	1.563	230517	1.04	达标
	年平均	0.144	平均值	0.21	达标
葛青	日平均	1.932	230702	1.29	达标
	年平均	0.141	平均值	0.20	达标
张屋	日平均	2.095	231214	1.40	达标
	年平均	0.149	平均值	0.21	达标
公车安置小区	日平均	2.534	231103	1.69	达标
	年平均	0.150	平均值	0.21	达标
公车小学	日平均	2.334	231103	1.56	达标
	年平均	0.168	平均值	0.24	达标
防城港康晨精神病医院	日平均	1.974	231214	1.32	达标
	年平均	0.129	平均值	0.18	达标
港口区疾病预防控制中心	日平均	3.132	231103	2.09	达标

	年平均	0.169	平均值	0.24	达标
淡公车	日平均	2.157	230923	1.44	达标
	年平均	0.139	平均值	0.20	达标
基围村	日平均	2.855	231103	1.90	达标
	年平均	0.155	平均值	0.22	达标
网格点 (-100, -300)	日平均	21.105	230206	14.07	达标
网格点 (-100, -300)	年平均	5.094	平均值	7.28	达标

(4) 新增 PM_{2.5} 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，本项目新增 PM_{2.5} 影响预测计算结果见表 4.2-18。由预测结果可知，本项目排放的 PM_{2.5} 短期浓度（日平均浓度）贡献值最大占标率为 14.07%，其最大浓度占标率<100%；长期浓度贡献值最大占标率为 7.28%，最大浓度占标率<30%。

表4.2-18 本项目新增 PM_{2.5} 影响预测计算结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
中车村	日平均	8.431	230422	11.24	达标
	年平均	1.087	平均值	3.11	达标
尾洲	日平均	0.502	231007	0.67	达标
	年平均	0.071	平均值	0.20	达标
中间村	日平均	0.695	231007	0.93	达标
	年平均	0.098	平均值	0.28	达标
洲尾	日平均	3.185	231206	4.25	达标
	年平均	0.648	平均值	1.85	达标
沙港村	日平均	3.091	230616	4.12	达标
	年平均	0.266	平均值	0.76	达标
车龙	日平均	2.892	230822	3.86	达标
	年平均	0.206	平均值	0.59	达标
倒流村	日平均	2.562	231001	3.42	达标
	年平均	0.207	平均值	0.59	达标
老蒙田村	日平均	0.880	230322	1.17	达标
	年平均	0.035	平均值	0.10	达标
老苏田	日平均	1.510	230521	2.01	达标
	年平均	0.141	平均值	0.40	达标
新田村	日平均	0.918	230522	1.22	达标
	年平均	0.087	平均值	0.25	达标
佛子潭	日平均	1.390	230702	1.85	达标
	年平均	0.149	平均值	0.43	达标
王府安置小区	日平均	1.604	230505	2.14	达标
	年平均	0.113	平均值	0.32	达标
王府街道办	日平均	1.335	230711	1.78	达标
	年平均	0.130	平均值	0.37	达标
盐田	日平均	0.781	230517	1.04	达标
	年平均	0.072	平均值	0.21	达标
葛青	日平均	0.966	230702	1.29	达标
	年平均	0.071	平均值	0.20	达标
张屋	日平均	1.048	231214	1.40	达标
	年平均	0.074	平均值	0.21	达标

公车安置小区	日平均	1.267	231103	1.69	达标
	年平均	0.075	平均值	0.21	达标
公车小学	日平均	1.167	231103	1.56	达标
	年平均	0.084	平均值	0.24	达标
防城港康晨精神病医院	日平均	0.987	231214	1.32	达标
	年平均	0.065	平均值	0.18	达标
港口区疾病预防控制中心	日平均	1.566	231103	2.09	达标
	年平均	0.085	平均值	0.24	达标
淡公车	日平均	1.078	230923	1.44	达标
	年平均	0.070	平均值	0.20	达标
基围村	日平均	1.427	231103	1.90	达标
	年平均	0.078	平均值	0.22	达标
网格点 (-100, -300)	日平均	10.553	230206	14.07	达标
网格点 (-100, -300)	年平均	2.547	平均值	7.28	达标

(5) 新增 TSP 正常排放影响预测结果

正常排放情况下,本项目新增 TSP 影响预测计算结果见表 4.2-19。由预测结果可知,本项目排放的 TSP 短期浓度(日平均浓度)贡献值最大占标率为 14.60%,其最大浓度占标率<100%;长期浓度(年平均浓度)贡献值最大占标率为 5.24%,其最大浓度占标率<30%。

表4.2-19 项目新增 TSP 影响预测计算结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
中车村	日平均	<u>24.153</u>	<u>230222</u>	<u>8.05</u>	达标
	年平均	<u>2.661</u>	平均值	<u>1.33</u>	达标
尾洲	日平均	<u>2.043</u>	<u>230420</u>	<u>0.68</u>	达标
	年平均	<u>0.062</u>	平均值	<u>0.03</u>	达标
中间村	日平均	<u>2.317</u>	<u>230420</u>	<u>0.77</u>	达标
	年平均	<u>0.085</u>	平均值	<u>0.04</u>	达标
洲尾	日平均	<u>3.410</u>	<u>231205</u>	<u>1.14</u>	达标
	年平均	<u>0.433</u>	平均值	<u>0.22</u>	达标
沙港村	日平均	<u>8.921</u>	<u>230616</u>	<u>2.97</u>	达标
	年平均	<u>0.740</u>	平均值	<u>0.37</u>	达标
车龙	日平均	<u>6.338</u>	<u>230910</u>	<u>2.11</u>	达标
	年平均	<u>0.641</u>	平均值	<u>0.32</u>	达标
倒流村	日平均	<u>5.787</u>	<u>231001</u>	<u>1.93</u>	达标
	年平均	<u>0.636</u>	平均值	<u>0.32</u>	达标
老蒙田村	日平均	<u>5.538</u>	<u>231103</u>	<u>1.85</u>	达标
	年平均	<u>0.154</u>	平均值	<u>0.08</u>	达标
老苏田	日平均	<u>8.431</u>	<u>230221</u>	<u>2.81</u>	达标
	年平均	<u>0.431</u>	平均值	<u>0.22</u>	达标
新田村	日平均	<u>3.329</u>	<u>230619</u>	<u>1.11</u>	达标
	年平均	<u>0.259</u>	平均值	<u>0.13</u>	达标
佛子潭	日平均	<u>2.485</u>	<u>230603</u>	<u>0.83</u>	达标
	年平均	<u>0.151</u>	平均值	<u>0.08</u>	达标
王府安置小区	日平均	<u>4.166</u>	<u>230402</u>	<u>1.39</u>	达标
	年平均	<u>0.327</u>	平均值	<u>0.16</u>	达标

王府街道办	日平均	3.029	230505	1.01	达标
	年平均	0.262	平均值	0.13	达标
盐田	日平均	1.309	230504	0.44	达标
	年平均	0.089	平均值	0.04	达标
葛青	日平均	1.998	230502	0.67	达标
	年平均	0.123	平均值	0.06	达标
张屋	日平均	2.448	231111	0.82	达标
	年平均	0.096	平均值	0.05	达标
公车安置小区	日平均	2.527	230318	0.84	达标
	年平均	0.115	平均值	0.06	达标
公车小学	日平均	3.247	230318	1.08	达标
	年平均	0.132	平均值	0.07	达标
防城港康晨精神病医院	日平均	2.676	230318	0.89	达标
	年平均	0.099	平均值	0.05	达标
港口区疾病预防控制中心	日平均	3.040	231103	1.01	达标
	年平均	0.131	平均值	0.07	达标
淡公车	日平均	2.388	230923	0.80	达标
	年平均	0.098	平均值	0.05	达标
基围村	日平均	3.186	231103	1.06	达标
	年平均	0.113	平均值	0.06	达标
网格点 (-100, 0)	日平均	43.810	230410	14.60	达标
网格点 (-100, 0)	年平均	10.483	平均值	5.24	达标

(6) 新增氯化氢正常排放影响预测结果

正常排放情况下，本项目新增氯化氢影响预测计算结果见表 4.2-20。由预测结果可知，本项目排放的氯化氢短期浓度（1h 平均浓度、日平均浓度）贡献值最大占标率分别为 5.87%、6.84%，最大浓度占标率均<100%。

表4.2-20 本项目新增氯化氢影响预测计算结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
中车村	1h 平均	1.139	23041223	2.28	达标
	日平均	0.539	230422	3.59	达标
尾洲	1h 平均	0.461	23040722	0.92	达标
	日平均	0.063	231013	0.42	达标
中间村	1h 平均	0.542	23040724	1.08	达标
	日平均	0.084	231013	0.56	达标
洲尾	1h 平均	0.767	23101802	1.53	达标
	日平均	0.314	231204	2.09	达标
沙港村	1h 平均	1.049	23102002	2.10	达标
	日平均	0.239	230717	1.60	达标
车龙	1h 平均	0.652	23122524	1.30	达标
	日平均	0.091	230608	0.61	达标
倒流村	1h 平均	0.785	23060101	1.57	达标
	日平均	0.133	230608	0.88	达标
老蒙田村	1h 平均	0.634	23050307	1.27	达标
	日平均	0.083	230322	0.55	达标
老苏田	1h 平均	0.717	23041708	1.43	达标

预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
新田村	日平均	<u>0.136</u>	<u>230515</u>	<u>0.91</u>	达标
	1h 平均	<u>0.600</u>	<u>23060108</u>	<u>1.20</u>	达标
佛子潭	日平均	<u>0.103</u>	<u>230807</u>	<u>0.69</u>	达标
	1h 平均	<u>0.573</u>	<u>23050615</u>	<u>1.15</u>	达标
王府安置小区	日平均	<u>0.127</u>	<u>230517</u>	<u>0.84</u>	达标
	1h 平均	<u>0.434</u>	<u>23050507</u>	<u>0.87</u>	达标
王府街道办	日平均	<u>0.071</u>	<u>230506</u>	<u>0.47</u>	达标
	1h 平均	<u>0.503</u>	<u>23011409</u>	<u>1.01</u>	达标
盐田	日平均	<u>0.127</u>	<u>230702</u>	<u>0.84</u>	达标
	1h 平均	<u>0.437</u>	<u>23051707</u>	<u>0.87</u>	达标
葛青	日平均	<u>0.070</u>	<u>230517</u>	<u>0.47</u>	达标
	1h 平均	<u>0.806</u>	<u>23051507</u>	<u>1.61</u>	达标
张屋	日平均	<u>0.068</u>	<u>230517</u>	<u>0.45</u>	达标
	1h 平均	<u>0.477</u>	<u>23041118</u>	<u>0.95</u>	达标
公车安置小区	日平均	<u>0.074</u>	<u>231214</u>	<u>0.49</u>	达标
	1h 平均	<u>0.490</u>	<u>23121323</u>	<u>0.98</u>	达标
公车小学	日平均	<u>0.063</u>	<u>230823</u>	<u>0.42</u>	达标
	1h 平均	<u>0.549</u>	<u>23110417</u>	<u>1.10</u>	达标
防城港康晨精神病医院	日平均	<u>0.075</u>	<u>230823</u>	<u>0.50</u>	达标
	1h 平均	<u>0.474</u>	<u>23041118</u>	<u>0.95</u>	达标
港口区疾病预防控制中心	日平均	<u>0.063</u>	<u>230823</u>	<u>0.42</u>	达标
	1h 平均	<u>0.517</u>	<u>23110918</u>	<u>1.03</u>	达标
淡公车	日平均	<u>0.065</u>	<u>230823</u>	<u>0.43</u>	达标
	1h 平均	<u>0.599</u>	<u>23032418</u>	<u>1.20</u>	达标
基围村	日平均	<u>0.066</u>	<u>230402</u>	<u>0.44</u>	达标
	1h 平均	<u>0.618</u>	<u>23032418</u>	<u>1.23</u>	达标
网格点	(0, 100)	<u>0.056</u>	<u>230402</u>	<u>0.38</u>	达标
	(0, -300)	<u>2.933</u>	<u>23091209</u>	<u>5.87</u>	达标
		<u>1.026</u>	<u>230207</u>	<u>6.84</u>	达标

表4.2-21 SO₂ 正常排放叠加预测结果表

预测点	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
中车村	98%保证率日平均	<u>0.2585</u>	<u>11</u>	<u>11.2585</u>	<u>7.51</u>	达标
	年平均	<u>0.3333</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.5055</u>	<u>10.84</u>	达标
尾洲	98%保证率日平均	<u>0.0000</u>	<u>11</u>	<u>11.0000</u>	<u>7.33</u>	达标
	年平均	<u>0.0537</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.2258</u>	<u>10.38</u>	达标
中间村	98%保证率日平均	<u>0.0000</u>	<u>11</u>	<u>11.0000</u>	<u>7.33</u>	达标
	年平均	<u>0.0749</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.2470</u>	<u>10.41</u>	达标
洲尾	98%保证率日平均	<u>0.0098</u>	<u>11</u>	<u>11.0098</u>	<u>7.34</u>	达标
	年平均	<u>0.3356</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.5078</u>	<u>10.85</u>	达标
沙港村	98%保证率日平均	<u>0.0000</u>	<u>11</u>	<u>11.0000</u>	<u>7.33</u>	达标

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标情 况
	年平均	<u>0.2341</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.4062</u>	<u>10.68</u>	达标
车龙	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>11</u>	<u>11.0000</u>	<u>7.33</u>	达标
	年平均	<u>0.0654</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.2375</u>	<u>10.40</u>	达标
倒流村	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>11</u>	<u>11.0000</u>	<u>7.33</u>	达标
	年平均	<u>0.0883</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.2604</u>	<u>10.43</u>	达标
老蒙田村	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>11</u>	<u>11.0000</u>	<u>7.33</u>	达标
	年平均	<u>0.0393</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.2115</u>	<u>10.35</u>	达标
老苏田	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>11</u>	<u>11.0000</u>	<u>7.33</u>	达标
	年平均	<u>0.1024</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.2745</u>	<u>10.46</u>	达标
新田村	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>11</u>	<u>11.0000</u>	<u>7.33</u>	达标
	年平均	<u>0.0866</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.2588</u>	<u>10.43</u>	达标
佛子潭	98%保证率日 平均	<u>0.0010</u>	<u>11</u>	<u>11.0010</u>	<u>7.33</u>	达标
	年平均	<u>0.0830</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.2551</u>	<u>10.43</u>	达标
王府安置小区	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>11</u>	<u>11.0000</u>	<u>7.33</u>	达标
	年平均	<u>0.0677</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.2398</u>	<u>10.40</u>	达标
王府街道办	98%保证率日 平均	<u>0.0001</u>	<u>11</u>	<u>11.0001</u>	<u>7.33</u>	达标
	年平均	<u>0.0900</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.2621</u>	<u>10.44</u>	达标
盐田	98%保证率日 平均	<u>0.0001</u>	<u>11</u>	<u>11.0001</u>	<u>7.33</u>	达标
	年平均	<u>0.0487</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.2208</u>	<u>10.37</u>	达标
葛青	98%保证率日 平均	<u>0.0007</u>	<u>11</u>	<u>11.0007</u>	<u>7.33</u>	达标
	年平均	<u>0.0474</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.2196</u>	<u>10.37</u>	达标
张屋	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>11</u>	<u>11.0000</u>	<u>7.33</u>	达标
	年平均	<u>0.0415</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.2136</u>	<u>10.36</u>	达标
公车安置小区	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>11</u>	<u>11.0000</u>	<u>7.33</u>	达标
	年平均	<u>0.0381</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.2102</u>	<u>10.35</u>	达标
公车小学	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>11</u>	<u>11.0000</u>	<u>7.33</u>	达标
	年平均	<u>0.0432</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.2153</u>	<u>10.36</u>	达标
防城港康晨精神病 医院	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>11</u>	<u>11.0000</u>	<u>7.33</u>	达标
	年平均	<u>0.0344</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.2065</u>	<u>10.34</u>	达标
港口区疾病预防控制 中心	98%保证率日 平均	<u>0.0001</u>	<u>11</u>	<u>11.0001</u>	<u>7.33</u>	达标
	年平均	<u>0.0423</u>	<u>6.1721</u>	<u>6.2144</u>	<u>10.36</u>	达标
淡公车	98%保证率日 平均	<u>0.0013</u>	<u>11</u>	<u>11.0013</u>	<u>7.33</u>	达标

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
	年平均	0.0383	6.1721	6.2105	10.35	达标
基围村	98%保证率日平均	0.0008	11	11.0008	7.33	达标
	年平均	0.0413	6.1721	6.2134	10.36	达标
网格点 (-100, 200)	98%保证率日平均	2.4775	9	11.4775	7.65	达标
网格点 (-200, -400)	年平均	0.5585	6.1721	6.7306	11.22	达标

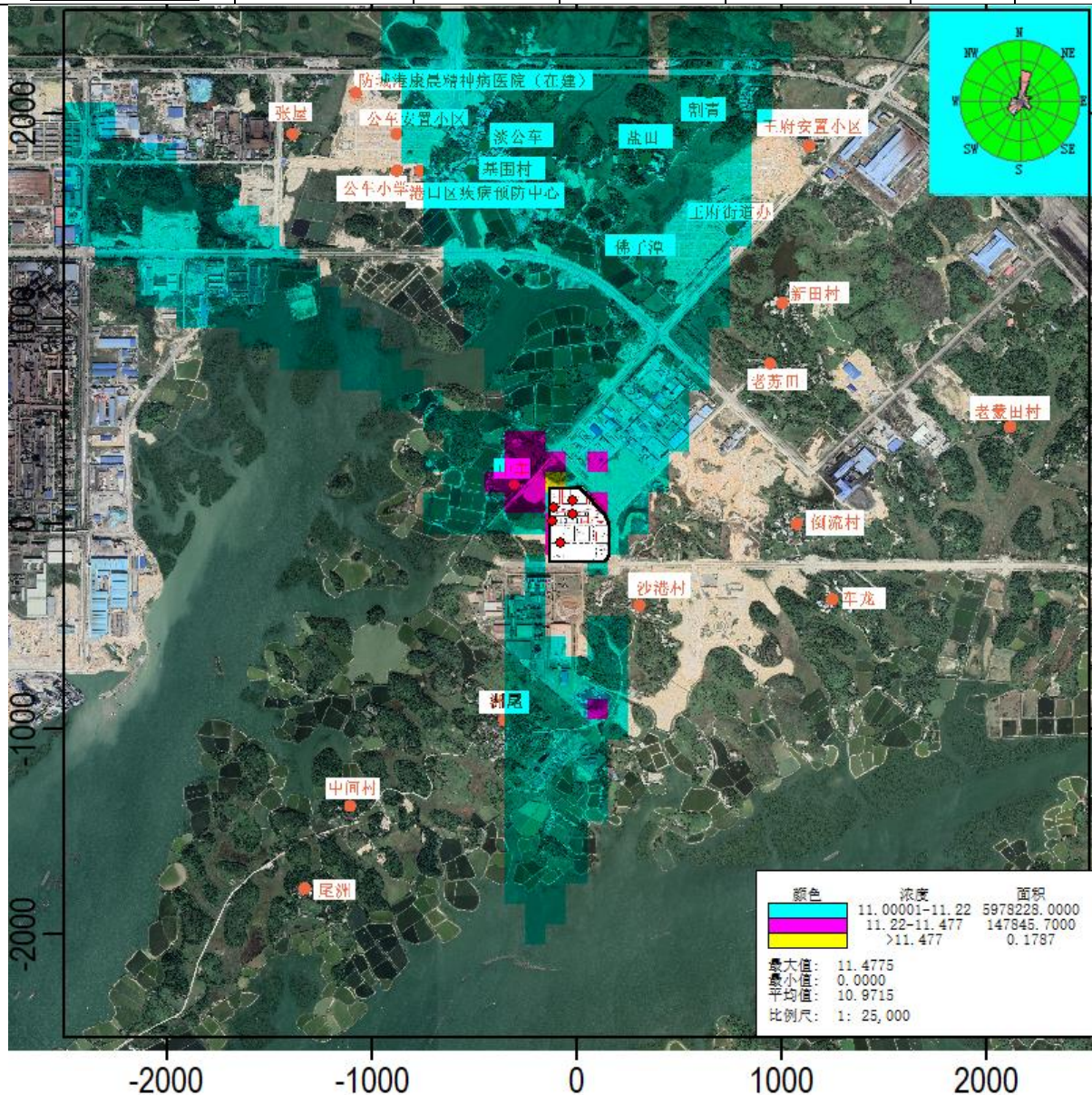


图4.2-4 叠加预测 SO₂ 98%保证率日平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

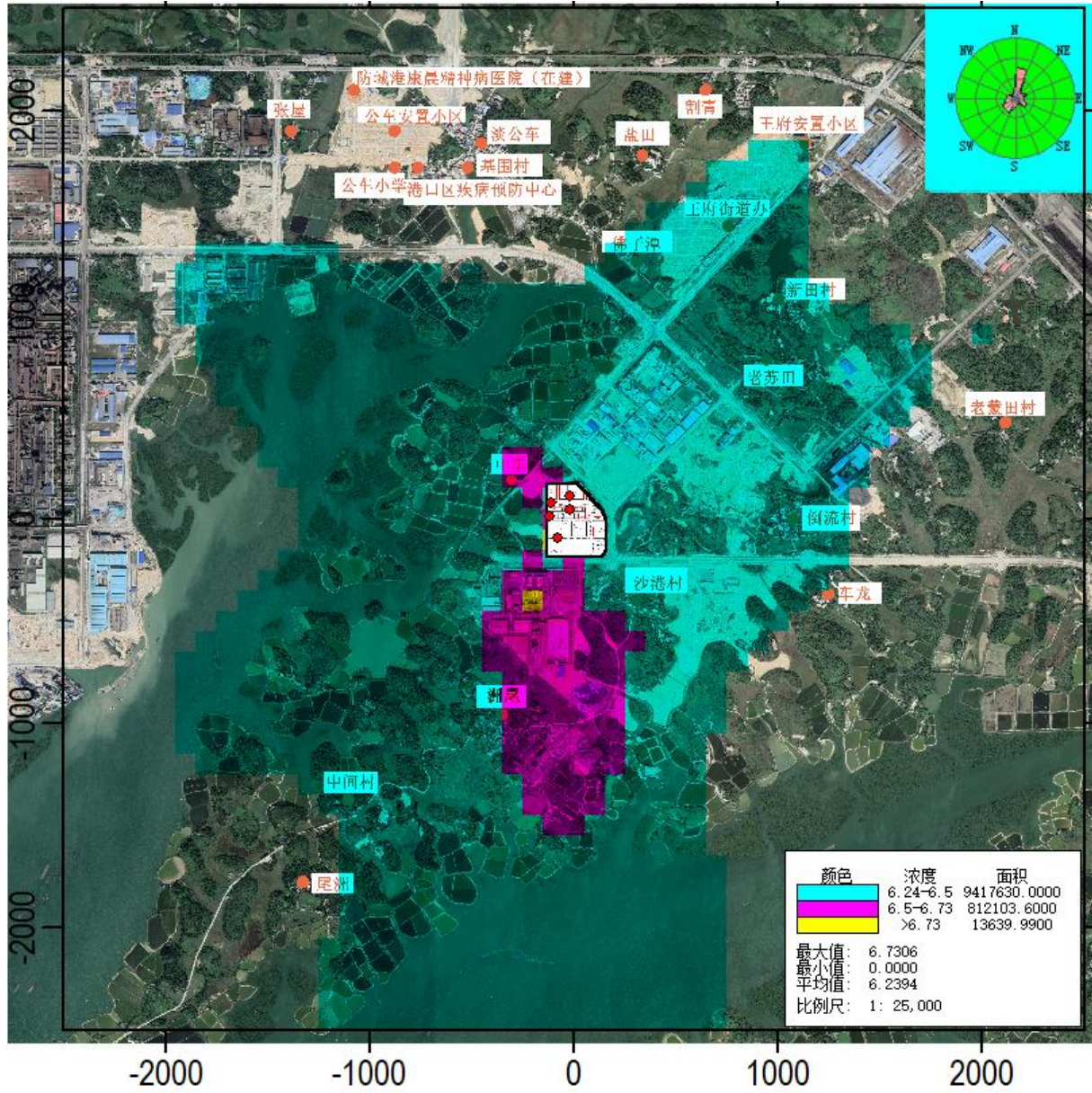


图4.2-5 叠加预测 SO₂年平均质量浓度分布图 (μg/m³)

(2) NO₂ 叠加预测结果

正常排放情况下，本项目 NO₂ 正常排放叠加预测结果见表 4.2-22 和图 4.2-6~4.2-7。由预测结果可知，叠加环境空气质量现状浓度、区域在建、拟建污染源后，本项目 NO₂ 98% 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准要求。

表4.2-22 NO₂ 正常排放叠加预测结果表

预测点	平均时段	贡献值 (μg/m ³)	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	占标率%	达标情况
中车村	98%保证率日平均	0.0013	37	37.0013	46.25	达标
	年平均	0.3908	16.4481	16.8389	42.10	达标
尾洲	98%保证率日	0.1597	37	37.1597	46.45	达标

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标情 况
	平均					
	年平均	<u>0.0588</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.5069</u>	<u>41.27</u>	达标
中间村	98%保证率日 平均	<u>0.2155</u>	<u>37</u>	<u>37.2155</u>	<u>46.52</u>	达标
	年平均	<u>0.0822</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.5303</u>	<u>41.33</u>	达标
洲尾	98%保证率日 平均	<u>1.2010</u>	<u>37</u>	<u>38.2010</u>	<u>47.75</u>	达标
	年平均	<u>0.4024</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.8505</u>	<u>42.13</u>	达标
沙港村	98%保证率日 平均	<u>0.6045</u>	<u>37</u>	<u>37.6045</u>	<u>47.01</u>	达标
	年平均	<u>0.3334</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.7815</u>	<u>41.95</u>	达标
车龙	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>37</u>	<u>37.0000</u>	<u>46.25</u>	达标
	年平均	<u>0.0568</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.5049</u>	<u>41.26</u>	达标
倒流村	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>37</u>	<u>37.0000</u>	<u>46.25</u>	达标
	年平均	<u>0.0870</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.5351</u>	<u>41.34</u>	达标
老蒙田村	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>37</u>	<u>37.0000</u>	<u>46.25</u>	达标
	年平均	<u>0.0378</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.4858</u>	<u>41.21</u>	达标
老苏田	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>37</u>	<u>37.0000</u>	<u>46.25</u>	达标
	年平均	<u>0.1119</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.5600</u>	<u>41.40</u>	达标
新田村	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>37</u>	<u>37.0000</u>	<u>46.25</u>	达标
	年平均	<u>0.0915</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.5396</u>	<u>41.35</u>	达标
佛子潭	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>37</u>	<u>37.0000</u>	<u>46.25</u>	达标
	年平均	<u>0.0996</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.5477</u>	<u>41.37</u>	达标
王府安置小区	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>37</u>	<u>37.0000</u>	<u>46.25</u>	达标
	年平均	<u>0.0508</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.4989</u>	<u>41.25</u>	达标
王府街道办	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>37</u>	<u>37.0000</u>	<u>46.25</u>	达标
	年平均	<u>0.0841</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.5322</u>	<u>41.33</u>	达标
盐田	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>37</u>	<u>37.0000</u>	<u>46.25</u>	达标
	年平均	<u>0.0550</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.5031</u>	<u>41.26</u>	达标
葛青	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>37</u>	<u>37.0000</u>	<u>46.25</u>	达标
	年平均	<u>0.0492</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.4973</u>	<u>41.24</u>	达标
张屋	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>37</u>	<u>37.0000</u>	<u>46.25</u>	达标
	年平均	<u>0.0478</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.4959</u>	<u>41.24</u>	达标
公车安置小区	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>37</u>	<u>37.0000</u>	<u>46.25</u>	达标
	年平均	<u>0.0432</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.4913</u>	<u>41.23</u>	达标
公车小学	98%保证率日	<u>0.0000</u>	<u>37</u>	<u>37.0000</u>	<u>46.25</u>	达标

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标情 况
	平均					
	年平均	<u>0.0493</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.4974</u>	<u>41.24</u>	达标
防城港康晨精神病 医院	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>37</u>	<u>37.0000</u>	<u>46.25</u>	达标
	年平均	<u>0.0386</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.4867</u>	<u>41.22</u>	达标
港口区疾病预防控制 中心	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>37</u>	<u>37.0000</u>	<u>46.25</u>	达标
	年平均	<u>0.0484</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.4965</u>	<u>41.24</u>	达标
淡公车	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>37</u>	<u>37.0000</u>	<u>46.25</u>	达标
	年平均	<u>0.0440</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.4921</u>	<u>41.23</u>	达标
基围村	98%保证率日 平均	<u>0.0000</u>	<u>37</u>	<u>37.0000</u>	<u>46.25</u>	达标
	年平均	<u>0.0476</u>	<u>16.4481</u>	<u>16.4957</u>	<u>41.24</u>	达标
网格点 <u>(-200, -500)</u>	98%保证率日 平均	<u>0.4992</u>	<u>38</u>	<u>38.4992</u>	<u>48.12</u>	达标
网格点 <u>(-200, -400)</u>	年平均	<u>0.6647</u>	<u>16.4481</u>	<u>17.1127</u>	<u>42.78</u>	达标

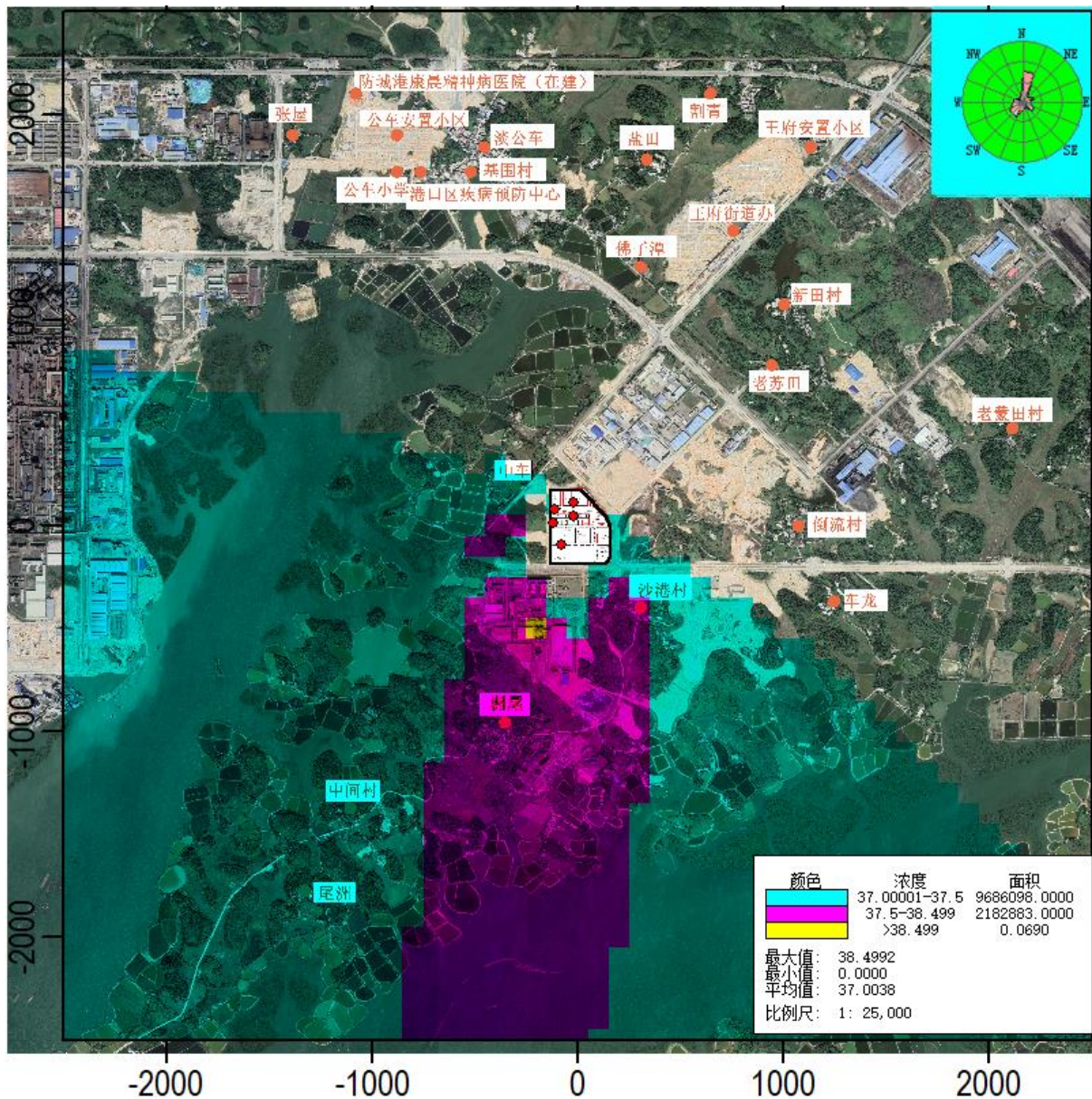


图4.2-6 叠加预测 NO₂ 98%保证率日平均质量浓度分布图 (μg/m³)

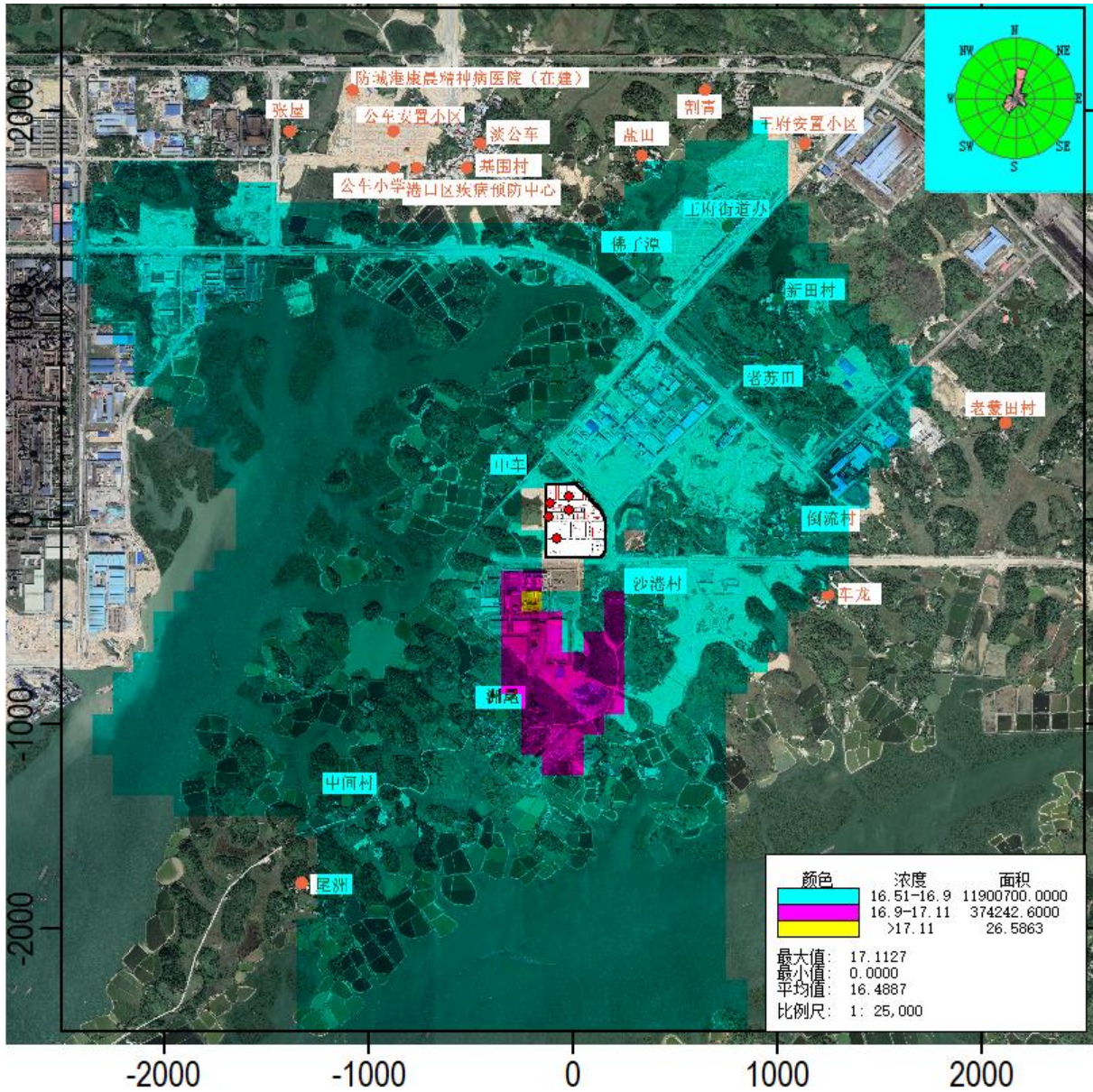


图4.2-7 叠加预测 NO₂年平均质量浓度分布图 (μg/m³)

(3) PM₁₀ 叠加预测结果

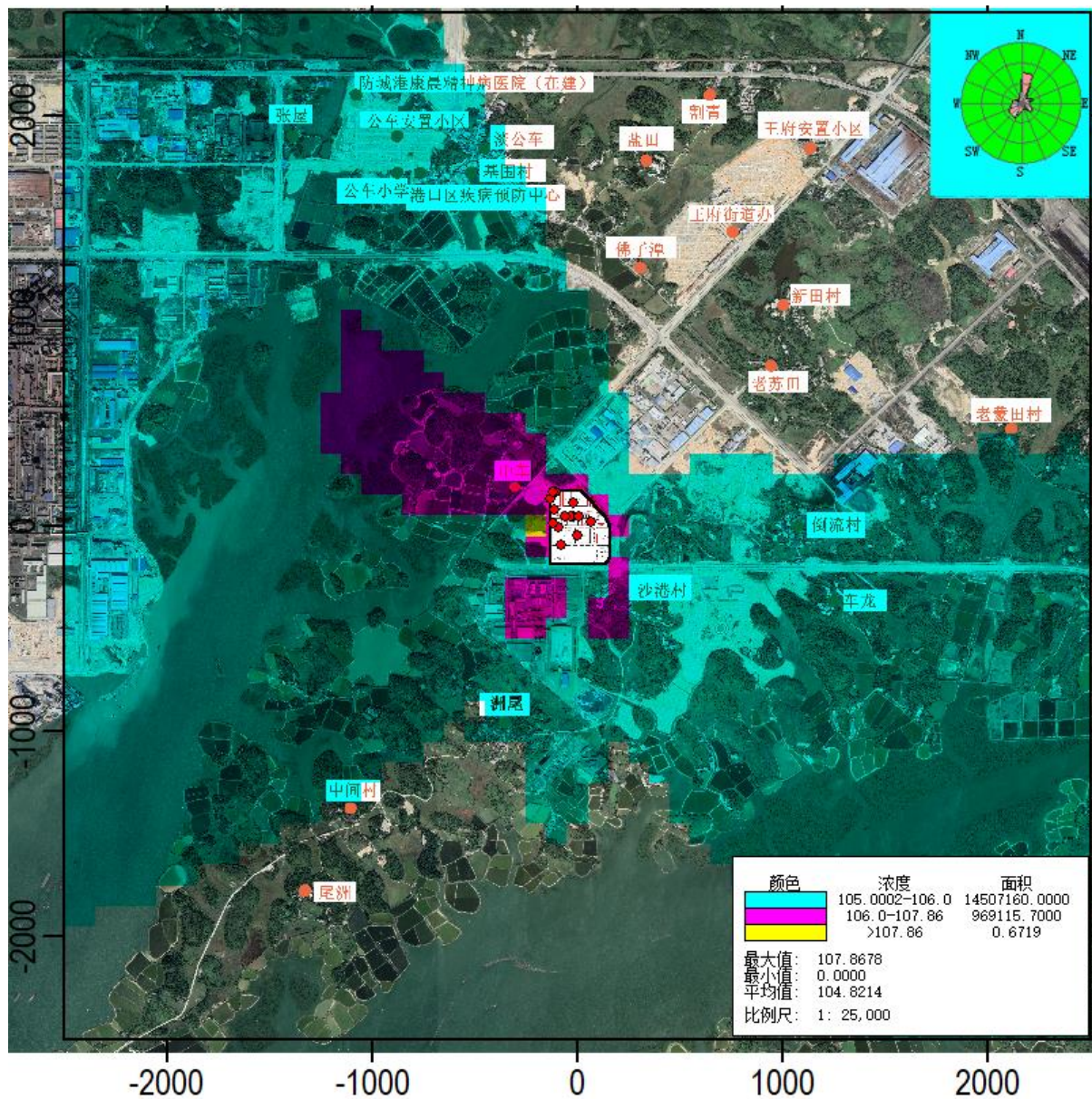
正常排放情况下,本项目 PM₁₀ 正常排放叠加预测结果见表 4.2-23 和图 4.2-8~4.2-9。由预测结果可知,叠加环境空气质量现状浓度、区域在建、拟建污染源后,本项目 PM₁₀ 95% 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准要求。

表4.2-23 PM₁₀ 正常排放叠加预测结果表

预测点	平均时段	贡献值 (μg/m ³)	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	占标率%	达标情况
中车村	95%保证率日平均	0.6081	107	107.6081	71.74	达标
	年平均	1.7675	48.6995	50.4669	72.10	达标

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标情 况
尾洲	95%保证率日 平均	0.0000	105	105.0000	70.00	达标
	年平均	0.1173	48.6995	48.8168	69.74	达标
中间村	95%保证率日 平均	0.0001	105	105.0001	70.00	达标
	年平均	0.1660	48.6995	48.8655	69.81	达标
洲尾	95%保证率日 平均	2.0857	103	105.0857	70.06	达标
	年平均	0.7686	48.6995	49.4681	70.67	达标
沙港村	95%保证率日 平均	0.7540	105	105.7540	70.50	达标
	年平均	2.2347	48.6995	50.9341	72.76	达标
车龙	95%保证率日 平均	0.1764	105	105.1764	70.12	达标
	年平均	0.5474	48.6995	49.2469	70.35	达标
倒流村	95%保证率日 平均	0.0428	105	105.0428	70.03	达标
	年平均	0.4825	48.6995	49.1820	70.26	达标
老蒙田村	95%保证率日 平均	0.0001	105	105.0001	70.00	达标
	年平均	0.0926	48.6995	48.7920	69.70	达标
老苏田	95%保证率日 平均	0.0000	105	105.0000	70.00	达标
	年平均	0.3419	48.6995	49.0414	70.06	达标
新田村	95%保证率日 平均	0.0000	105	105.0000	70.00	达标
	年平均	0.2698	48.6995	48.9693	69.96	达标
佛子潭	95%保证率日 平均	0.0000	105	105.0000	70.00	达标
	年平均	0.2598	48.6995	48.9592	69.94	达标
王府安置小区	95%保证率日 平均	0.0000	105	105.0000	70.00	达标
	年平均	0.2225	48.6995	48.9219	69.89	达标
王府街道办	95%保证率日 平均	0.0000	105	105.0000	70.00	达标
	年平均	0.2573	48.6995	48.9568	69.94	达标
盐田	95%保证率日 平均	0.0000	105	105.0000	70.00	达标
	年平均	0.1342	48.6995	48.8336	69.76	达标
葛青	95%保证率日 平均	0.0000	105	105.0000	70.00	达标
	年平均	0.1183	48.6995	48.8178	69.74	达标
张屋	95%保证率日 平均	0.0528	105	105.0528	70.04	达标
	年平均	0.1533	48.6995	48.8527	69.79	达标
公车安置小区	95%保证率日 平均	0.0060	105	105.0060	70.00	达标
	年平均	0.1597	48.6995	48.8591	69.80	达标

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标情 况
公车小学	95%保证率日 平均	<u>0.0121</u>	<u>105</u>	<u>105.0121</u>	<u>70.01</u>	达标
	年平均	<u>0.1782</u>	<u>48.6995</u>	<u>48.8776</u>	<u>69.83</u>	达标
防城港康晨精神病 医院	95%保证率日 平均	<u>0.0064</u>	<u>105</u>	<u>105.0064</u>	<u>70.00</u>	达标
	年平均	<u>0.1384</u>	<u>48.6995</u>	<u>48.8378</u>	<u>69.77</u>	达标
港口区疾病预防控制 中心	95%保证率日 平均	<u>0.0069</u>	<u>105</u>	<u>105.0069</u>	<u>70.00</u>	达标
	年平均	<u>0.1791</u>	<u>48.6995</u>	<u>48.8786</u>	<u>69.83</u>	达标
淡公车	95%保证率日 平均	<u>0.0004</u>	<u>105</u>	<u>105.0004</u>	<u>70.00</u>	达标
	年平均	<u>0.1462</u>	<u>48.6995</u>	<u>48.8457</u>	<u>69.78</u>	达标
基围村	95%保证率日 平均	<u>0.0012</u>	<u>105</u>	<u>105.0012</u>	<u>70.00</u>	达标
	年平均	<u>0.1622</u>	<u>48.6995</u>	<u>48.8617</u>	<u>69.80</u>	达标
网格点 (-200, 0)	95%保证率日 平均	<u>2.8678</u>	<u>105</u>	<u>107.8678</u>	<u>71.91</u>	达标
网格点 (200, -300)	年平均	<u>3.0371</u>	<u>48.6995</u>	<u>51.7366</u>	<u>73.91</u>	达标



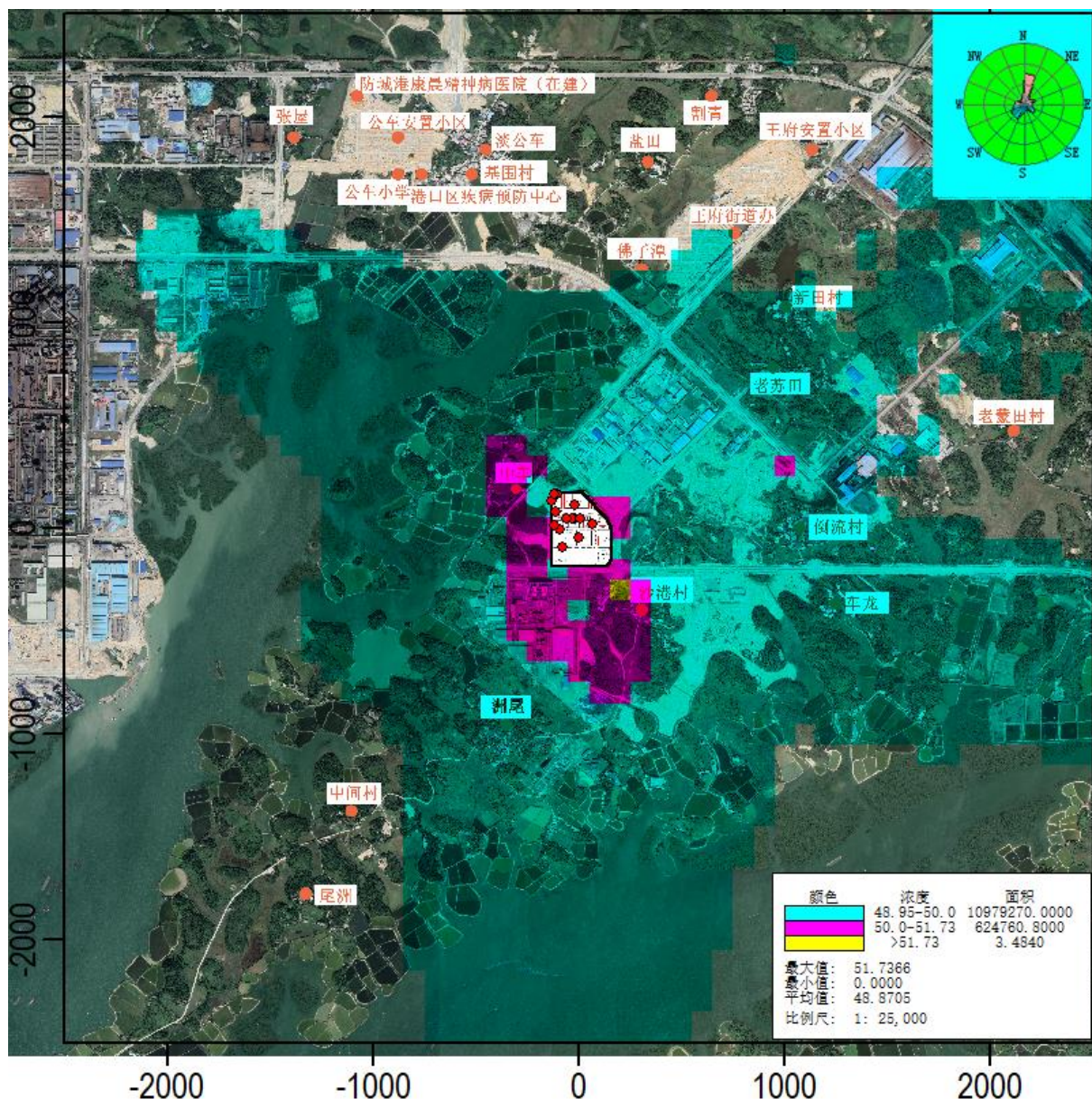


图4.2-9 叠加预测 PM₁₀年平均质量浓度分布图 (µg/m³)

(4) PM_{2.5}叠加预测结果

正常排放情况下,本项目 PM_{2.5}正常排放叠加预测结果见表 4.2-24 和图 4.2-10~4.2-11。由预测结果可知,叠加环境空气质量现状浓度、区域在建、拟建污染源后,本项目 PM_{2.5} 95% 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准要求。

表4.2-24 PM_{2.5}正常排放叠加预测结果表

预测点	平均时段	贡献值 (µg/m ³)	现状浓度 (µg/m ³)	叠加后浓度 (µg/m ³)	占标率%	达标情况
中车村	95%保证率日平均	3.3899	49	52.3899	69.85	达标
	年平均	0.8837	23.6038	24.4876	69.96	达标

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标情 况
尾洲	95%保证率日 平均	0.0199	51	51.0199	68.03	达标
	年平均	0.0587	23.6038	23.6625	67.61	达标
中间村	95%保证率日 平均	0.0204	51	51.0204	68.03	达标
	年平均	0.0830	23.6038	23.6868	67.68	达标
洲尾	95%保证率日 平均	0.0959	51	51.0959	68.13	达标
	年平均	0.3843	23.6038	23.9881	68.54	达标
沙港村	95%保证率日 平均	0.0582	52	52.0582	69.41	达标
	年平均	1.1173	23.6038	24.7212	70.63	达标
车龙	95%保证率日 平均	0.0000	51	51.0000	68.00	达标
	年平均	0.2737	23.6038	23.8775	68.22	达标
倒流村	95%保证率日 平均	0.0000	51	51.0000	68.00	达标
	年平均	0.2413	23.6038	23.8451	68.13	达标
老蒙田村	95%保证率日 平均	0.0000	51	51.0000	68.00	达标
	年平均	0.0463	23.6038	23.6501	67.57	达标
老苏田	95%保证率日 平均	0.0000	51	51.0000	68.00	达标
	年平均	0.1710	23.6038	23.7748	67.93	达标
新田村	95%保证率日 平均	0.0000	51	51.0000	68.00	达标
	年平均	0.1349	23.6038	23.7387	67.82	达标
佛子潭	95%保证率日 平均	0.0000	51	51.0000	68.00	达标
	年平均	0.1299	23.6038	23.7337	67.81	达标
王府安置小区	95%保证率日 平均	0.0000	51	51.0000	68.00	达标
	年平均	0.1112	23.6038	23.7151	67.76	达标
王府街道办	95%保证率日 平均	0.0000	51	51.0000	68.00	达标
	年平均	0.1287	23.6038	23.7325	67.81	达标
盐田	95%保证率日 平均	0.0000	51	51.0000	68.00	达标
	年平均	0.0671	23.6038	23.6709	67.63	达标
葛青	95%保证率日 平均	0.0000	51	51.0000	68.00	达标
	年平均	0.0592	23.6038	23.6630	67.61	达标
张屋	95%保证率日 平均	0.0000	51	51.0000	68.00	达标
	年平均	0.0766	23.6038	23.6805	67.66	达标
公车安置小区	95%保证率日 平均	0.0000	51	51.0000	68.00	达标
	年平均	0.0798	23.6038	23.6837	67.67	达标

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标情 况
公车小学	95%保证率日 平均	0.0000	51	51.0000	68.00	达标
	年平均	0.0891	23.6038	23.6929	67.69	达标
防城港康晨精神病 医院	95%保证率日 平均	0.0000	51	51.0000	68.00	达标
	年平均	0.0692	23.6038	23.6730	67.64	达标
港口区疾病预防控 制中心	95%保证率日 平均	0.0000	51	51.0000	68.00	达标
	年平均	0.0896	23.6038	23.6934	67.70	达标
淡公车	95%保证率日 平均	0.0000	51	51.0000	68.00	达标
	年平均	0.0731	23.6038	23.6769	67.65	达标
基围村	95%保证率日 平均	0.0000	51	51.0000	68.00	达标
	年平均	0.0811	23.6038	23.6849	67.67	达标
网格点 (200, -300)	95%保证率日 平均	3.5419	49	52.5419	70.06	达标
	年平均	1.5186	23.6038	25.1224	71.78	达标

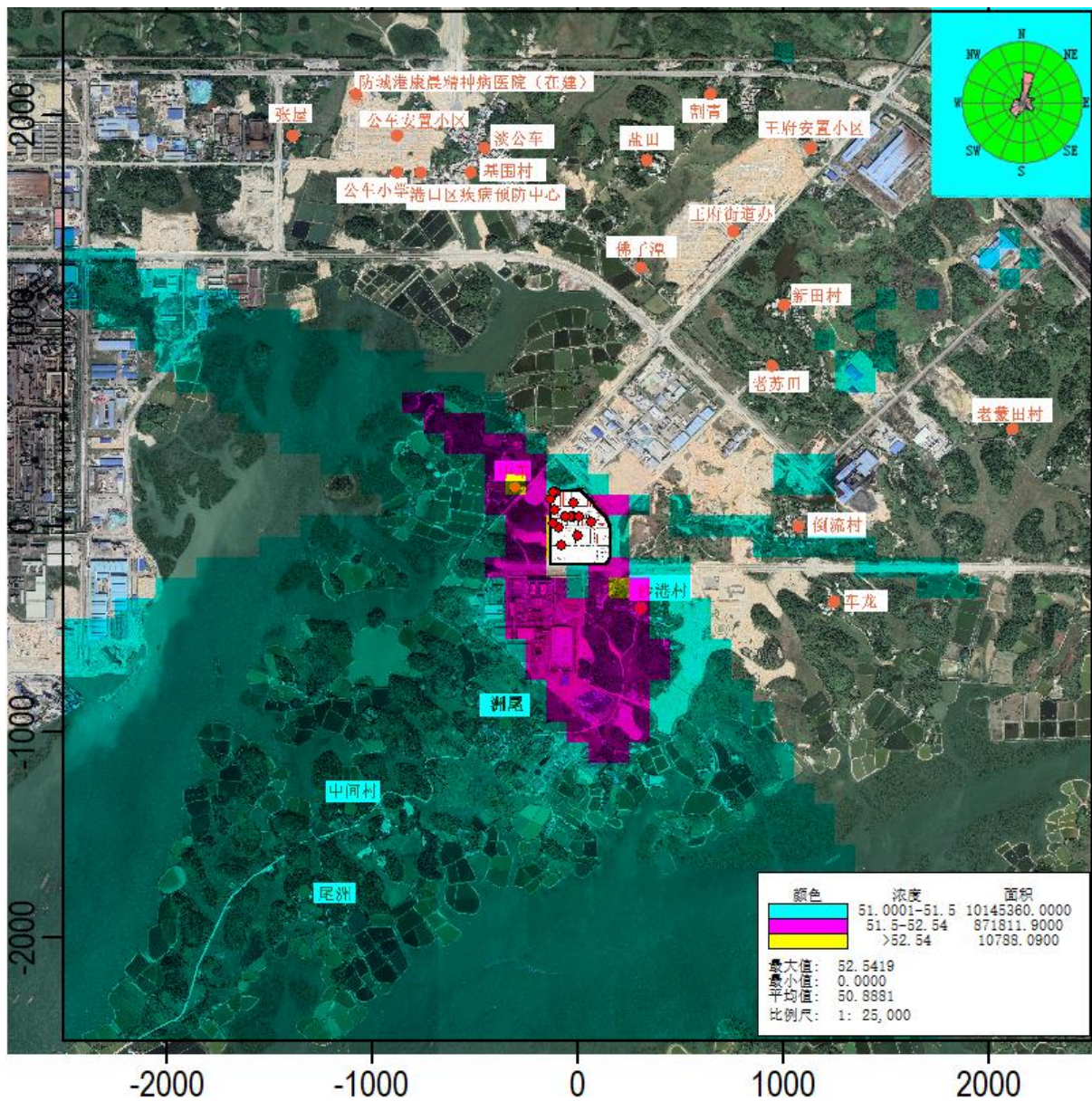


图4.2-10 叠加预测 PM_{2.5} 95%保证率日平均质量浓度分布图 (μg/m³)

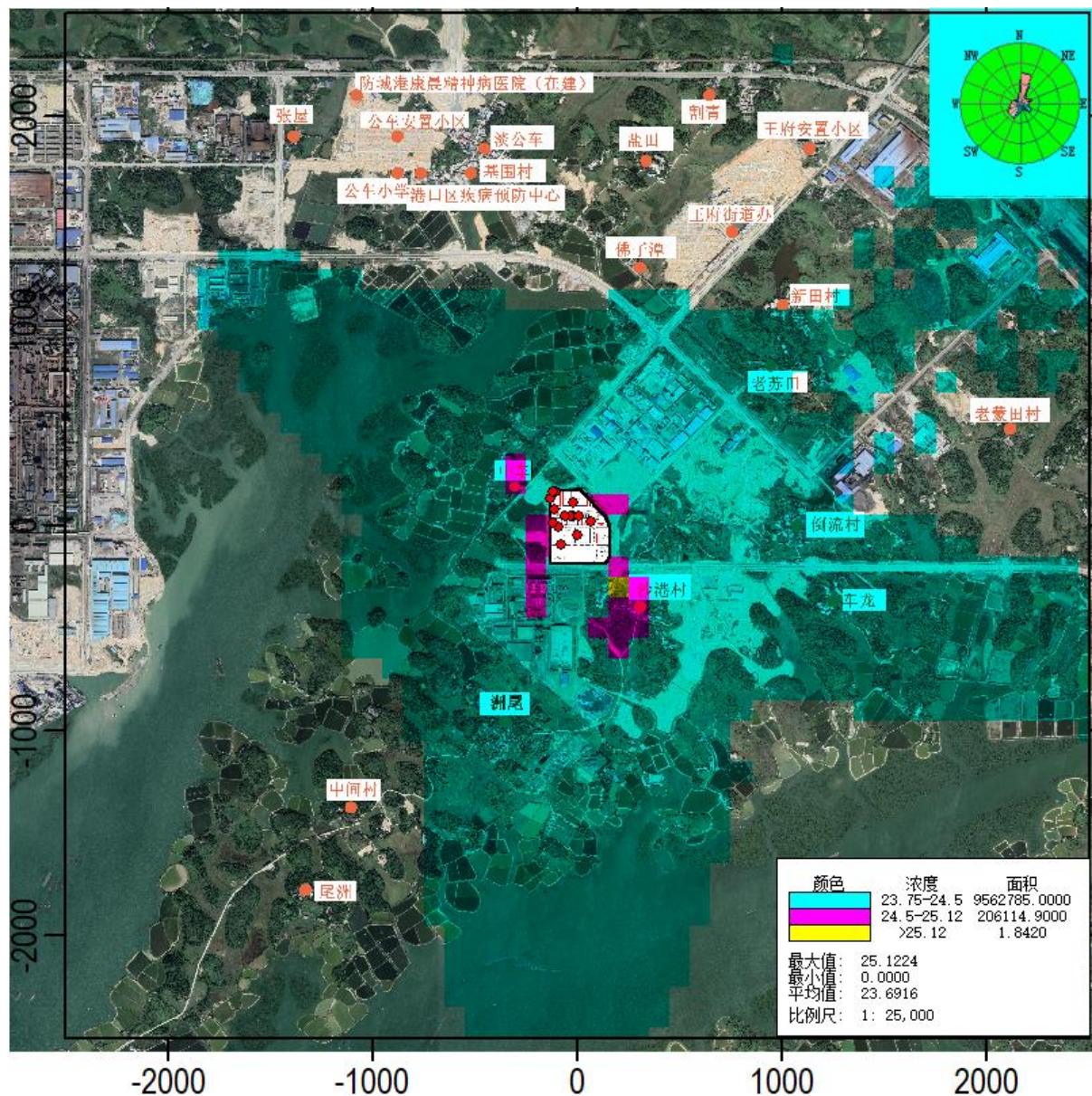


图4.2-11 叠加预测 PM_{2.5}年平均质量浓度分布图 (μg/m³)

(5) TSP 叠加预测结果

正常排放情况下，本项目 TSP 正常排放叠加预测结果见表 4.2-25 和图 4.2-12。由预测结果可知，叠加环境空气质量现状浓度、区域在建、拟建污染源后，本项目 TSP 日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准要求。

表4.2-25 TSP 正常排放叠加预测结果表

预测点	平均时段	贡献值 (μg/m ³)	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	占标率%	达标情况
中车村	日平均	30.2587	129	159.2587	53.09	达标
尾洲	日平均	2.0759	129	131.0759	43.69	达标
中间村	日平均	2.3474	129	131.3474	43.78	达标
洲尾	日平均	3.6596	129	132.6596	44.22	达标
沙港村	日平均	14.5315	129	143.5315	47.84	达标

车龙	日平均	<u>9.1089</u>	<u>129</u>	<u>138.1089</u>	<u>46.04</u>	达标
倒流村	日平均	<u>7.4198</u>	<u>129</u>	<u>136.4198</u>	<u>45.47</u>	达标
老蒙田村	日平均	<u>5.5907</u>	<u>129</u>	<u>134.5907</u>	<u>44.86</u>	达标
老苏田	日平均	<u>8.4698</u>	<u>129</u>	<u>137.4698</u>	<u>45.82</u>	达标
新田村	日平均	<u>3.9456</u>	<u>129</u>	<u>132.9456</u>	<u>44.32</u>	达标
佛子潭	日平均	<u>2.8657</u>	<u>129</u>	<u>131.8657</u>	<u>43.96</u>	达标
王府安置小区	日平均	<u>4.3482</u>	<u>129</u>	<u>133.3482</u>	<u>44.45</u>	达标
王府街道办	日平均	<u>3.7500</u>	<u>129</u>	<u>132.7500</u>	<u>44.25</u>	达标
盐田	日平均	<u>1.6980</u>	<u>129</u>	<u>130.6980</u>	<u>43.57</u>	达标
葛青	日平均	<u>2.1652</u>	<u>129</u>	<u>131.1651</u>	<u>43.72</u>	达标
张屋	日平均	<u>2.6408</u>	<u>129</u>	<u>131.6408</u>	<u>43.88</u>	达标
公车安置小区	日平均	<u>3.5385</u>	<u>129</u>	<u>132.5385</u>	<u>44.18</u>	达标
公车小学	日平均	<u>3.8277</u>	<u>129</u>	<u>132.8277</u>	<u>44.28</u>	达标
防城港康晨精神病医院	日平均	<u>3.3157</u>	<u>129</u>	<u>132.3157</u>	<u>44.11</u>	达标
港口区疾病预防控制中心	日平均	<u>4.1099</u>	<u>129</u>	<u>133.1099</u>	<u>44.37</u>	达标
淡公车	日平均	<u>3.5934</u>	<u>129</u>	<u>132.5934</u>	<u>44.20</u>	达标
基围村	日平均	<u>3.5775</u>	<u>129</u>	<u>132.5775</u>	<u>44.19</u>	达标
网格点 (400,0)	日平均	<u>38.8033</u>	<u>129</u>	<u>167.8033</u>	<u>55.93</u>	达标

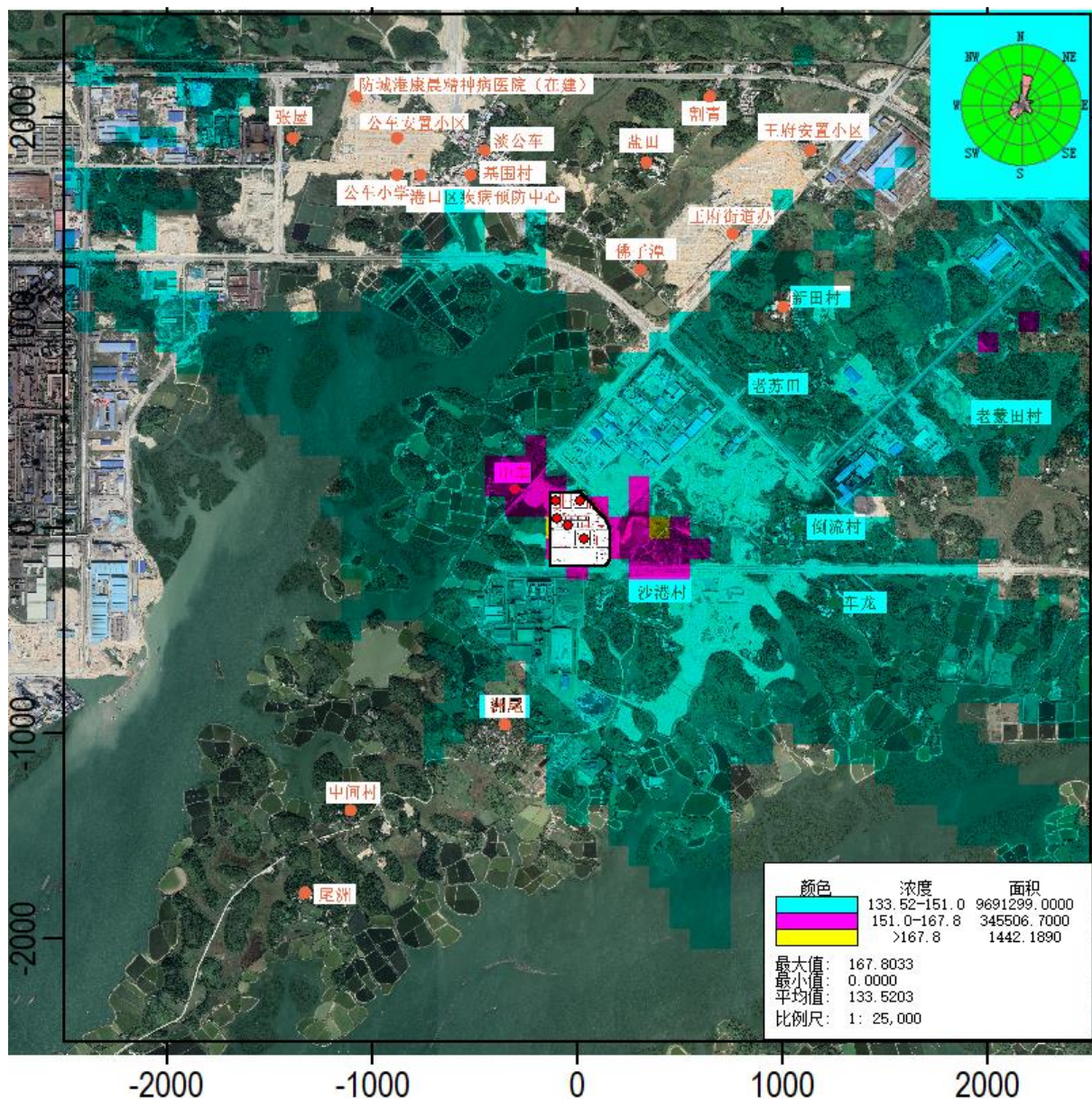


图4.2-12 叠加预测 TSP 日平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

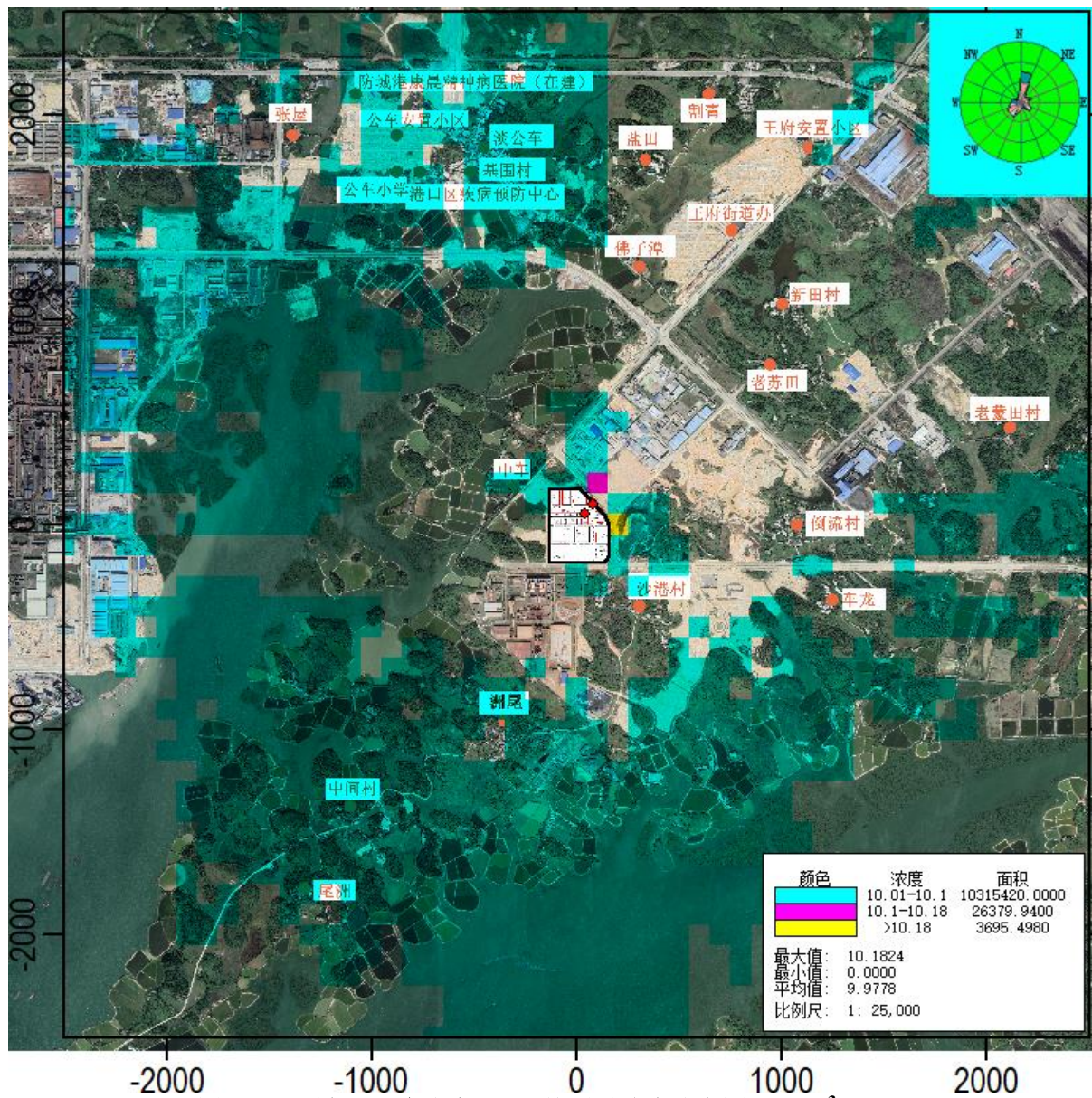
(6) 氯化氢叠加预测结果

正常情况下,本项目氯化氢正常排放叠加预测结果见表4.2-26和图4.2-13、图4.2-14。由预测结果可知,叠加环境空气质量现状浓度、区域在建、拟建污染源后,本项目氯化氢 1h 平均、日平均质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

表4.2-26 氯化氢正常排放叠加预测结果表

预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
中车村	1h 平均	0.0174	10	10.0174	20.03	达标
	日平均	0.0000	5	5.0000	33.33	达标
尾洲	1h 平均	0.0109	10	10.0109	20.02	达标

	日平均	<u>0.0002</u>	<u>5</u>	<u>5.0002</u>	<u>33.33</u>	达标
中间村	1h 平均	<u>0.0132</u>	<u>10</u>	<u>10.0132</u>	<u>20.03</u>	达标
	日平均	<u>0.0001</u>	<u>5</u>	<u>5.0001</u>	<u>33.33</u>	达标
洲尾	1h 平均	<u>0.0114</u>	<u>10</u>	<u>10.0114</u>	<u>20.02</u>	达标
	日平均	<u>0.0001</u>	<u>5</u>	<u>5.0001</u>	<u>33.33</u>	达标
沙港村	1h 平均	<u>0.0051</u>	<u>10</u>	<u>10.0051</u>	<u>20.01</u>	达标
	日平均	<u>0.0001</u>	<u>5</u>	<u>5.0001</u>	<u>33.33</u>	达标
车龙	1h 平均	<u>0.0029</u>	<u>10</u>	<u>10.0029</u>	<u>20.01</u>	达标
	日平均	<u>0.0001</u>	<u>5</u>	<u>5.0001</u>	<u>33.33</u>	达标
倒流村	1h 平均	<u>0.0008</u>	<u>10</u>	<u>10.0008</u>	<u>20.00</u>	达标
	日平均	<u>0.0000</u>	<u>5</u>	<u>5.0000</u>	<u>33.33</u>	达标
老蒙田村	1h 平均	<u>0.0042</u>	<u>10</u>	<u>10.0042</u>	<u>20.01</u>	达标
	日平均	<u>0.0002</u>	<u>5</u>	<u>5.0002</u>	<u>33.33</u>	达标
老苏田	1h 平均	<u>0.0010</u>	<u>10</u>	<u>10.0010</u>	<u>20.00</u>	达标
	日平均	<u>0.0000</u>	<u>5</u>	<u>5.0000</u>	<u>33.33</u>	达标
新田村	1h 平均	<u>0.0027</u>	<u>10</u>	<u>10.0027</u>	<u>20.01</u>	达标
	日平均	<u>0.0000</u>	<u>5</u>	<u>5.0000</u>	<u>33.33</u>	达标
佛子潭	1h 平均	<u>0.0008</u>	<u>10</u>	<u>10.0008</u>	<u>20.00</u>	达标
	日平均	<u>0.0000</u>	<u>5</u>	<u>5.0000</u>	<u>33.33</u>	达标
王府安置小区	1h 平均	<u>0.0052</u>	<u>10</u>	<u>10.0052</u>	<u>20.01</u>	达标
	日平均	<u>0.0002</u>	<u>5</u>	<u>5.0002</u>	<u>33.33</u>	达标
王府街道办	1h 平均	<u>0.0035</u>	<u>10</u>	<u>10.0035</u>	<u>20.01</u>	达标
	日平均	<u>0.0000</u>	<u>5</u>	<u>5.0000</u>	<u>33.33</u>	达标
盐田	1h 平均	<u>0.0015</u>	<u>10</u>	<u>10.0015</u>	<u>20.00</u>	达标
	日平均	<u>0.0002</u>	<u>5</u>	<u>5.0002</u>	<u>33.33</u>	达标
葛青	1h 平均	<u>0.0032</u>	<u>10</u>	<u>10.0032</u>	<u>20.01</u>	达标
	日平均	<u>0.0001</u>	<u>5</u>	<u>5.0001</u>	<u>33.33</u>	达标
张屋	1h 平均	<u>0.0091</u>	<u>10</u>	<u>10.0091</u>	<u>20.02</u>	达标
	日平均	<u>0.0001</u>	<u>5</u>	<u>5.0001</u>	<u>33.33</u>	达标
公车安置小区	1h 平均	<u>0.0124</u>	<u>10</u>	<u>10.0124</u>	<u>20.02</u>	达标
	日平均	<u>0.0002</u>	<u>5</u>	<u>5.0002</u>	<u>33.33</u>	达标
公车小学	1h 平均	<u>0.0130</u>	<u>10</u>	<u>10.0130</u>	<u>20.03</u>	达标
	日平均	<u>0.0003</u>	<u>5</u>	<u>5.0003</u>	<u>33.34</u>	达标
防城港康晨精神病医院	1h 平均	<u>0.0108</u>	<u>10</u>	<u>10.0108</u>	<u>20.02</u>	达标
	日平均	<u>0.0002</u>	<u>5</u>	<u>5.0002</u>	<u>33.33</u>	达标
港口区疾病预防控制中心	1h 平均	<u>0.0128</u>	<u>10</u>	<u>10.0128</u>	<u>20.03</u>	达标
	日平均	<u>0.0002</u>	<u>5</u>	<u>5.0002</u>	<u>33.33</u>	达标
淡公车	1h 平均	<u>0.0116</u>	<u>10</u>	<u>10.0116</u>	<u>20.02</u>	达标
	日平均	<u>0.0001</u>	<u>5</u>	<u>5.0001</u>	<u>33.33</u>	达标
基围村	1h 平均	<u>0.0108</u>	<u>10</u>	<u>10.0108</u>	<u>20.02</u>	达标
	日平均	<u>0.0001</u>	<u>5</u>	<u>5.0001</u>	<u>33.33</u>	达标
网格点 (200,0)	1h 平均	<u>0.1824</u>	<u>10</u>	<u>10.1824</u>	<u>20.36</u>	达标
网格点 (100,200)	日平均	<u>0.0067</u>	<u>5</u>	<u>5.0067</u>	<u>33.38</u>	达标



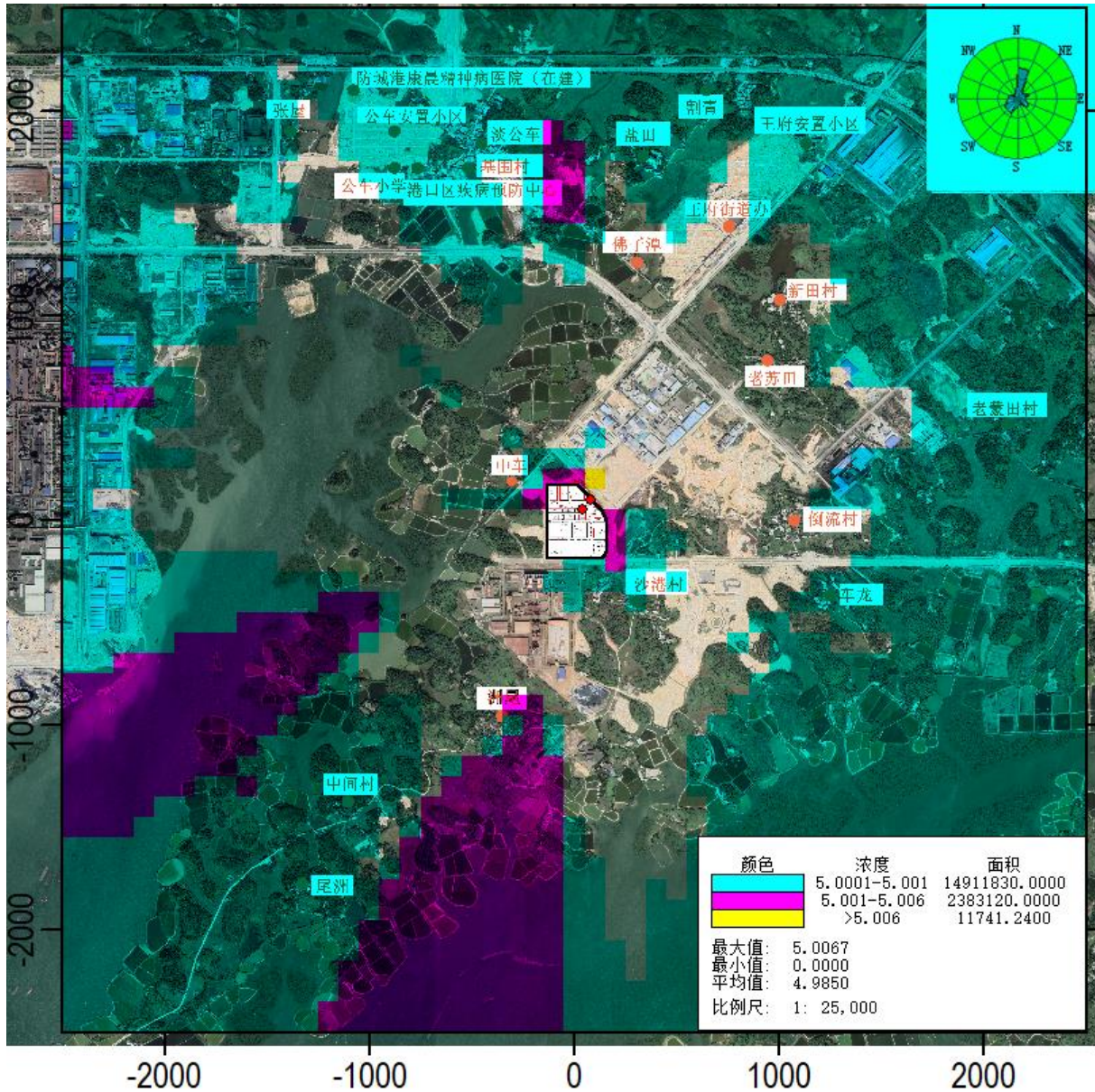


图4.2-14 叠加预测氯化氢日平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

4.2.5.2 非正常排放预测结果

非正常排放的工况主要是为设备开车、停车、设备管道老化、堵塞等导致环保措施除尘效率下降。本项目评价取锆英砂烘干废气及包装废气的处理措施发生故障，布袋破损会导致除尘效率下降至 95% 时作为非正常工况。由预测结果可知，非正常排放的 SO_2 、 NO_2 小时浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。因此，建设单位应强化环保措施的运行管理、定期对布袋除尘器进行检修，降低非正常工况的发生频次，减少非正常工况的持续时间。

表4.2-27 SO_2 非正常排放时环境质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	出现时间	占标率%	达标情况
中车村	1h 平均	1.116	23111003	0.22	达标

尾洲	1h 平均	0.481	23010722	0.10	达标
中间村	1h 平均	0.436	23021604	0.09	达标
洲尾	1h 平均	0.718	23012223	0.14	达标
沙港村	1h 平均	1.019	23041022	0.20	达标
车龙	1h 平均	0.686	23061124	0.14	达标
倒流村	1h 平均	0.805	23100301	0.16	达标
老蒙田村	1h 平均	0.542	23060904	0.11	达标
老苏田	1h 平均	0.565	23052122	0.11	达标
新田村	1h 平均	0.689	23052206	0.14	达标
佛子潭	1h 平均	0.444	23051507	0.09	达标
王府安置小区	1h 平均	0.522	23031918	0.10	达标
王府街道办	1h 平均	0.624	23040218	0.12	达标
盐田	1h 平均	0.395	23051619	0.08	达标
葛青	1h 平均	0.470	23070821	0.09	达标
张屋	1h 平均	0.556	23110322	0.11	达标
公车安置小区	1h 平均	0.589	23042401	0.12	达标
公车小学	1h 平均	0.597	23082019	0.12	达标
防城港康晨精神病医院	1h 平均	0.674	23082019	0.13	达标
港口区疾病预防控制中心	1h 平均	0.697	23042401	0.14	达标
淡公车	1h 平均	0.592	23011420	0.12	达标
基围村	1h 平均	0.510	23011420	0.10	达标
网格点 (-1100, 300)	1h 平均	3.590	23072605	0.72	达标

表4.2-28 NO₂非正常排放时环境质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
中车村	1h 平均	11.164	23111003	5.58	达标
尾洲	1h 平均	4.808	23010722	2.40	达标
中间村	1h 平均	4.358	23021604	2.18	达标
洲尾	1h 平均	7.181	23012223	3.59	达标
沙港村	1h 平均	10.186	23041022	5.09	达标
车龙	1h 平均	6.858	23061124	3.43	达标
倒流村	1h 平均	8.046	23100301	4.02	达标
老蒙田村	1h 平均	5.417	23060904	2.71	达标
老苏田	1h 平均	5.645	23052122	2.82	达标
新田村	1h 平均	6.894	23052206	3.45	达标
佛子潭	1h 平均	4.442	23051507	2.22	达标
王府安置小区	1h 平均	5.222	23031918	2.61	达标
王府街道办	1h 平均	6.239	23040218	3.12	达标
盐田	1h 平均	3.945	23051619	1.97	达标
葛青	1h 平均	4.695	23070821	2.35	达标
张屋	1h 平均	5.556	23110322	2.78	达标
公车安置小区	1h 平均	5.894	23042401	2.95	达标
公车小学	1h 平均	5.972	23082019	2.99	达标
防城港康晨精神病医院	1h 平均	6.743	23082019	3.37	达标
港口区疾病预防控制中心	1h 平均	6.966	23042401	3.48	达标
淡公车	1h 平均	5.923	23011420	2.96	达标
基围村	1h 平均	5.099	23011420	2.55	达标
网格点 (1100,300)	1h 平均	35.904	23072605	17.95	达标

4.2.5.3 本次划定的防护距离

(1) 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018):“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值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”。

项目以技改后的无组织污染源作为源强进行预测,项目厂界排放的大气污染物预测结果见表 4.2-29, 大气防护距离预测结果见表 4.2-30。

表4.2-29 项目厂界污染物预测结果表

序号	污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	排放标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	TSP	曲线点(间距 50m)	1h 平均	23110301	392.3997	1000

表4.2-30 项目大气环境防护预测结果表

序号	污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	质量标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	TSP	网格点(间距 50m)	1h 平均	23021806	869.9888	900

可知,项目技改后排放的污染物对周边环境影响较小,厂界颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中的无组织排放监控点浓度限值,颗粒物排放浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。因此,本项目可不划定大气防护距离。

(2) 卫生防护距离

本技改工程不涉及盐酸储罐,技改后全厂存在盐酸储罐区,因此对全厂的盐酸储罐区进行卫生防护距离评价,本评价引用现有工程原环评《广西防城港华晨矿业有限公司年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目环境影响报告书》(批复文号:防审批市政交通环保(2019)3 号)(见附件 4)的盐酸储罐氯化氢无组织排放的源强及卫生防护距离结果,详见下表 4.2-31。

表4.2-31 盐酸储罐氯化氢无组织排放源及卫生防护距离情况

污染物	污染源区	排放量 (kg/h)	面源参数 长×宽 (m)	标准限值 (mg/m^3)	卫生防护距 离计算值 (m)	卫生防护距 离确定值 (m)
氯化氢	盐酸储罐	0.0029	20×10	0.05	11.34	50

综上,卫生防护距离按照盐酸储罐区边界外 50m 进行设置。根据现场调查,项目四周厂界 50m 范围内无村庄、居住区等敏感点,因此,卫生防护距离内无敏感点,不涉及搬迁,本项目卫生防护距离最大包络线详见图 4.2-14。

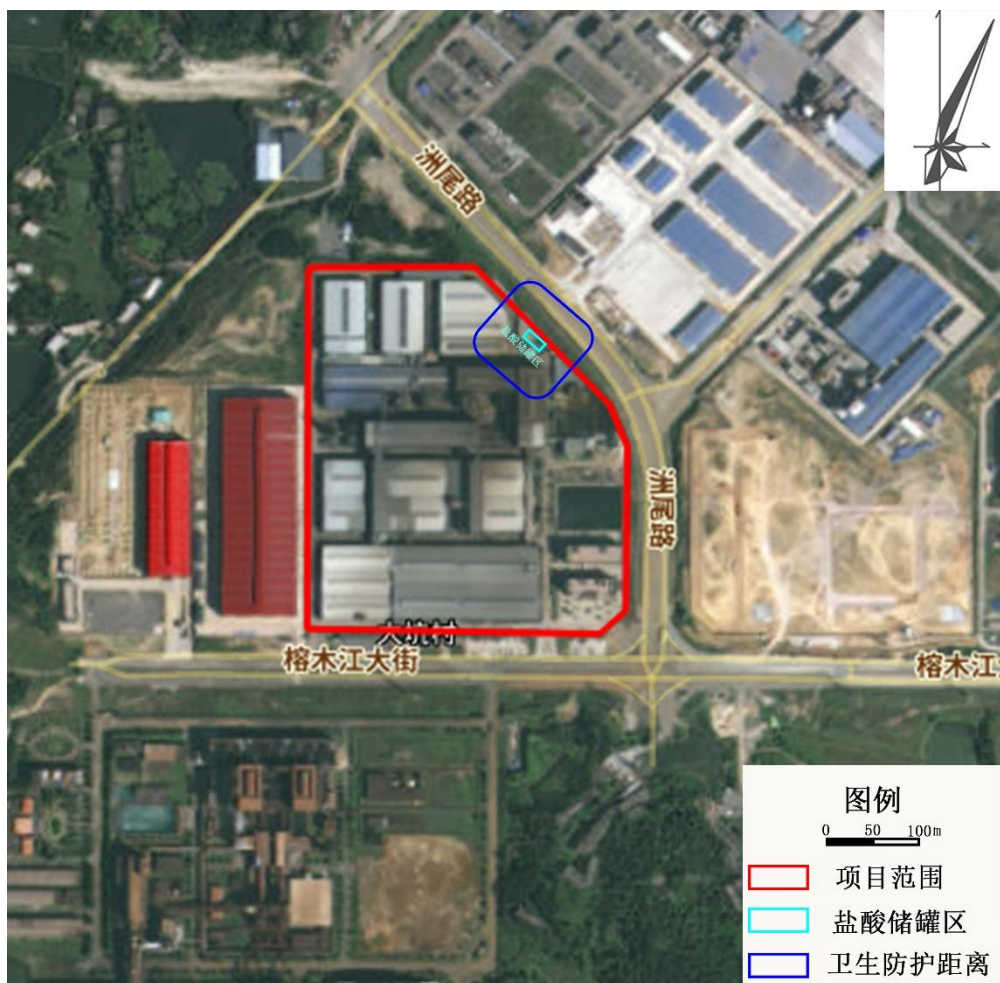


图4.2-15 项目卫生防护距离图

4.2.6 排气筒参数设置合理性分析

4.2.6.1 排气筒参数设置合理性分析

本技改工程共设置 17 个排气筒，相关排气筒基本信息见表 4.2-32。根据排放废气量及抬升高度要求设置不同高度和内径，排气筒设置和烟气排放设置均以就近原则为主，避免了长管道运输废气对风机功率要求高而增加的能耗，且根据工程分析，所有排气筒排放的污染物浓度均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），且所有排气筒高度均不低于 15m。

根据预测结果，项目正常排放的情况下，各污染物在各敏感点处的浓度预测值均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。烟囱高度满足烟气抬升需要，从环境影响角度说明烟囱、排气筒的高度设计基本合理。

表4.2-32 相关排气筒基本信息

排气筒编号	名称	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	烟气流速/(m ³ /h)
DA008	锆英砂烘干废气、包装废气	25	0.5	50	10100
DA014	活性炭车间 1#研磨、筛分、包装废气	18	1.0	25	45700
DA019	活性炭车间 2#研磨、筛分、包装废气	18	1.2	25	66700
DA020	活性炭车间 2#研磨、筛分、包装废气	18	1.4	25	82000
DA005	氧化铁红干燥废气	15	0.8	50	15000
DA003	1#~3#锈蚀废气	35	1.6	25	135000
DA018	4#锈蚀废气	25	1.2	25	37000
DA011	1#还原钛铁矿磁选废气	29	1.25	25	106592
DA004	2#还原钛铁矿磁选废气	29	1.25	25	50000
DA001	钛中矿烘干废气	20	0.75	50	20000
DA012	人造金红石烘干废气	20	0.8	50	30000
DA013	人造金红石包装废气	20	0.8	25	20000
DA009	煤仓废气	20	1.25	25	106592
DA010	1~2#回转窑烟气	40	2.0	60	210000
DA015	1~2#回转窑窑尾废气	21	1.25	25	100000
DA016	1~2#回转窑窑头废气	27	1.25	25	100000

4.2.7 小结

(1) 大气环境影响评价结论

①项目新增污染源正常排放下 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氯化氢短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

②项目新增污染源正常排放下 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 年平均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，氯化氢无年平均评价标准，不进行评价。

③叠加现状浓度后，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的保证率日平均、年平均质量、TSP 日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单的二级标准，氯化氢 1h 平均、日平均质量浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

(2) 大气环境保护距离

项目技改后，根据现有工程监测结果，厂界 TSP 浓度范围满足《大气污染物综合排

放标准》(GB16297-1996)无组织排放浓度限值;满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单的二级标准。因此,可不划定大气防护距离。

(3) 卫生防护距离

根据现有工程原环评评价结果,卫生防护距离按照盐酸储罐区边界外 50m 进行设置。根据现场调查,项目四周厂界 50m 范围内无村庄、居住区等敏感点,因此,卫生防护距离内无敏感点,不涉及搬迁,

(4) 废气污染物排放量核算

①有组织排放量核算

大气污染物有组织排放量核算详见表 4.2-33。

表4.2-33 项目技改后全厂大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)	
1	锆英砂烘干废气、包装废气	DA008	SO ₂	79.21	0.11	0.80
			NO _x	108.91	1.10	7.92
			颗粒物	19.80	0.20	1.45
2	1#研磨、筛分、包装废气	DA014	颗粒物	10.00	0.46	3.29
3	2#研磨、筛分、包装废气	DA019	颗粒物	10.00	0.67	4.80
4	3#研磨、筛分、包装废气	DA020	颗粒物	10.00	0.82	5.90
5	氧化铁红干燥废气	DA005	颗粒物	9.46	0.14	1.04
			SO ₂	22.50	0.34	2.43
			NO _x	3.98	0.06	0.43
6	1#~3#锈蚀废气	DA003	氯化氢	3.54	0.48	2.87
7	4#锈蚀废气	DA018	氯化氢	4.59	0.17	1.02
8	1#还原钛铁矿磁选废气	DA011	颗粒物	5.25	0.56	4.03
9	2#还原钛铁矿磁选废气	DA004	颗粒物	5.20	0.26	1.87
10	钛中矿烘干废气	DA001	颗粒物	72.29	1.45	10.41
			SO ₂	15.90	0.32	2.29
			NO _x	105.42	2.11	15.18
11	人造金红石烘干废气	DA012	颗粒物	15.83	0.48	3.42
			SO ₂	10.97	0.33	2.37
			NO _x	46.20	1.39	9.98
12	人造金红石包装废气	DA013	颗粒物	11.53	0.23	1.66
13	煤仓废气	DA009	颗粒物	5.25	0.56	4.03
14	1~2#回转窑烟气	DA010	颗粒物	9.63	2.02	14.56
			SO ₂	27.86	5.85	42.12
			NO _x	24.42	5.13	36.92
15	1~2#回转窑窑尾废气	DA015	颗粒物	4.54	0.45	3.27
16	1~2#回转窑窑头废气	DA016	颗粒物	5.88	0.59	4.23
有组织排放总计						
有组织排放总计			SO ₂		50.01	

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
			NO _x		70.43
			颗粒物		63.96
			氯化氢		3.89

②无组织排放量核算

大气污染物无组织排放量核算详见表 4.2-34。

表4.2-34 项目技改后大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	标准限值 (mg/m ³)	
1	锆英砂酸浸车间	锆英砂包装工序	颗粒物	封闭车间	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准	1.0	1.97
2	活性炭车间	研磨、筛分、包装工序	颗粒物	封闭车间,定期采取喷雾抑尘			3.68
3	铁红车间	干燥工序	颗粒物	封闭车间			1.64
4	煤仓库	破碎、筛分工序	颗粒物	封闭车间,定期采取喷雾抑尘			1.06
5	还原车间	回转窑窑头、回转窑窑尾	颗粒物	封闭车间			4.59
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物			12.94

③项目大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算详见表 4.2-35。

表4.2-35 项目大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	SO ₂	50.01
2	氮氧化物	70.43
3	颗粒物	76.90
4	氯化氢	3.89

④项目大气污染物非正常排放量核算

项目大气污染物非正常排放量核算详见表 4.2-36。

表4.2-36 项目大气污染物非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	锆英砂烘干废气、包装废气	布袋破损	SO ₂	79.21	0.11	1	1	建设单位应强化环保措施的运行管理、定期

(DA008)	NO _x	<u>108.91</u>	<u>1.10</u>		对布袋除尘器进行检修,降低非正常工况的发生频次,减少非正常工况的持续时间
	颗粒物	<u>124.62</u>	<u>1.26</u>		

4.3 运营期地表水环境影响分析

4.3.1 项目水污染及防治措施可行评价

项目技改后，项目生产废水主要为锆英砂酸浸车间洗涤废水，主要成分为 SS、H⁺ 等。酸浸后的锆英砂采用带式过滤机进行过滤、洗涤，压滤及洗涤工序产生的洗涤废水收集至收集池内。前期洗涤废水返回酸浸槽循环酸浸使用，后期洗涤水重复洗涤使用，不外排。生活污水经化粪池预处理后接入园区污水管网排入大西南临海工业园区污水处理厂，对环境影响小。目前项目已建设 1 个 2236m³ 的初期雨水收集池，可满足厂区初期雨水容量要求，厂区内初期雨水经收集汇入初期雨水收集池，收集的初期雨水经沉淀后，回用于冷却循环水池补充用水。此外，本项目设置 1 个容积为 13400m³ 的集水池，可收集中后期清静雨水，雨水用于生产补水，多余部分外排入园区雨水管网，不直接外排，对环境影响小。

4.3.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

(1) 园区污水处理厂和配套管网建设情况

项目位于广西防城港大西南临港工业园 B 区，园区依托大西南临港工业园区污水处理厂，该污水厂位于防城港市港口区大西南临港工业园 B 区南侧。服务范围包括大西南临港工业园以及大西南临港工业园以北仓储物流用地，区域面积约为 24.28km²。目前一期规模为 4 万 m³/d 已建成，2017 年 12 月投产，管网已铺设至企沙大道南侧区域，包含项目所在区域。污水处理工艺采用改良型 A²O 工艺，企业产生的废水涉及有行业标准的应预处理至行业间接排放标准，未有行业排放标准的执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准，进入大西南工业园区污水处理厂进行处理，经污水处理厂处理后执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 B 标准排入风流岭江。一期工程已于 2010 年 8 月 17 日获得原防城港市环境保护局批复（文号：防环管〔2010〕91 号）。大西南临港工业园区污水处理厂于 2015 年建设，2017 年 12 月份运营。

(2) 废水处理可依托性

根据《防城港经济技术开发区总体规划环境影响报告书》及审查意见，大西南临港工业园区污水处理厂要求纳管企业产生的废水涉及有行业标准的应预处理至行业间接排放标准，未有行业排放标准的执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标

准，方可进入大西南临港工业园区污水处理厂进行处理，处理后执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 B 标准排入风流岭江海域。

本项目生产废水回用不外排，生活污水经化粪池处理后能够达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准，可满足污水处理厂的进水水质要求。此外，技改后生活污水排放量为 6.08m³/d，占污水处理厂废水处理规模的 0.0152%。根据 2023 年 10 月调查情况，大西南临港工业园区污水处理厂一期工程的实际处理水量约为 19000m³/d，本项目最大生活污水排放量为 6.08 m³/d（生活污水），因此大西南临港工业园区污水处理厂一期工程仍有富余容量接纳本项目技改，不会对园区污水处理厂造成明显影响，故依托大西南临港工业园区污水处理厂可行。

4.3.3 废水污染源排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 8.3.2 相关规定“间接排放建设项目污染源排放量核算根据依托污水处理设施的控制要求核实确定”，项目废水污染排放量核算见表 4.3-1~表 4.3-2。

4.3.4 小结

项目技改后，废水纳入园区污水处理厂处理可行，对周围水环境影响小。

表4.3-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 a	污染物种类 b	排放去向 c	排放规律 d	污染治理设施			排放口编号 f	排放口设置是否符合要求 g	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 e	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	经项目总排口排入园区污水处理厂	连续排放，流量稳定	TW001	化粪池	厌氧消化	DW001	是	总排口

a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。
 b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。
 c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。
 d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。
 e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。
g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表4.3-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 a		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	排放执行标准
1	DW001	108.428758	21.695499	0.1824	园区污水处理厂	连续排放	—	大西南临港工业园区污水处理厂	COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、 SS、 NH ₃ -N	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 B 类标准

a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处的经纬度坐标。
b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如 xxx 生活污水处理厂、xxx 化工园区污水处理厂等。

表4.3-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 a	
			名称	浓度限值
1	DW001 (总排口)	COD _{Cr}	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准	≤500mg/L
		BOD ₅		≤300mg/L
		SS		≤400mg/L
		NH ₃ -N		—

a 指对应排放口需执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。

表4.3-4 废水污染物排放信息表（技改项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	全厂日排放量/(kg/d)	全厂年排放量/(t/a)
1	DW001 (总排口)	COD _{Cr}	250	1.52	0.46
		BOD ₅	180	1.09	0.33
		SS	50	0.30	0.091
		NH ₃ -N	20	0.12	0.036
全厂排放口合计		COD _{Cr}			0.46
		BOD ₅			0.33
		SS			0.091
		NH ₃ -N			0.036

表4.3-5 后期雨水排放信息表

序号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		排放去向	间歇排放时段	排放规律
			经度	纬度			
1	DW002	后期雨水排放口	108.441160	21.680407	排入雨水管网	/	间歇排放

4.4 运营期地下水环境影响分析

4.4.1 区域地质概况

根据区域地质资料和原有水文地质勘查报告,分布在厂区内及其附近的主要地层有:第四系覆盖层(Q)、志留系上统防城群(S_3fn)、中统文头山群(S_2wn)、下统连滩群第三组(S_1ln^c)、下统连滩群第四组(S_1ln^d)、下统连滩群第五组(S_1ln^e)。

1、志留系(S)

(1) 志留系上统防城群(S_3fn): 黄褐色、灰黄色, 主要由细砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质页岩、页岩组成。据区域地质资料, 该层厚度为 1534~>1539m。

(2) 志留系中统文头山群(S_2wn): 黄色、灰黄色, 主要由细砂岩、泥质粉砂岩、页岩组成。据区域地质资料, 该层厚度为 585~600m。

(3) 志留系下统连滩群第三组(S_1ln^c): 黄色、褐黄色, 主要由泥质粉砂岩夹粉砂岩、页岩组成。据区域地质资料, 该层厚度为 1150~>1789m。

(4) 志留系下统连滩群第四组(S_1ln^d): 黄色、褐黄色, 主要由泥质粉砂岩夹粉砂岩、页岩组成。据区域地质资料, 该层厚度为 1348~>2231m。

(5) 志留系下统连滩群第五组(S_1ln^e): 黄褐色、灰黄色, 主要由砂岩夹粉砂岩、泥岩组成。据区域地质资料, 该层厚度为 1837~>1993m。

2、第四系(Q)

第四系覆盖层(Q): 褐色, 主要由粉质粘土夹细砂组成, 分布较广, 为该区域内基岩表层因风化形成的覆盖层, 区域内该层厚度 3.2~20.5m。

3、项目区地层

根据野外调查及区域地质资料, 分布在厂区内及其附近的主要地层有: 第四系覆盖层(Q^{ml})和下统连滩群第五组(S_1ln^e)。

志留系下统连滩群第五组(S_1ln^e): 黄褐色、灰黄色, 主要由砂岩夹粉砂岩、泥岩组成, 为整个项目场地的下伏基岩。

第四系覆盖层(Q^{ml}): 褐色、褐黄色素填土, 主要成分为粘性土夹细砂, 主要分布于厂区及厂区西侧一带, 项目区内层厚 2~3.5m。

4.4.2 区域水文地质条件

1. 地下水类型与含水层(岩)组特征

(1) 含水岩组的划分

将含水介质、储水空间相同或相近的地层，进行归并组合，项目区含水岩组划分为松散岩类含水岩组、碎屑岩类含水岩组两大类。松散岩类含水岩组主要包括第四系冲洪积层（ Q^{al+pl} ），岩性为粘性土、局部为砂砾石；碎屑岩类含水岩组包括志留系下统连滩群第二组（ S_{11b} ）、第三组（ S_{11n}^c ）、第四组（ S_{11n}^d ）、第五组（ S_{11n}^e ）、中志留统文头山群（ S_{2wn} ），岩性为砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质页岩、粉砂质泥岩。

(2) 含水岩组的富水性

含水岩组的富水性主要根据含水岩组赋存地下水的丰贫程度区分为不同等级。松散岩类含水岩组富水性等级的划分以泉水流量为主要依据，井孔涌水量为参考依据；碎屑岩类含水岩组富水性等级划分以泉水流量、井孔涌水量和枯季迳流模数为依据。富水性等级划分指标，详见表 4.4-1。

表4.4-1 含水岩组富水性等级划分指标表

含水岩组	项目	水量丰富	水量中等	水量贫乏
松散岩类含水岩组	枯季泉流量（L/S）	>10	1~10	<1
	井孔涌水量（ m^3/d ）	>1000	100~1000	<100
碎屑岩类含水岩组	枯季泉流量（L/S）	>10	1~10	<1
	径流模数（ $L/S.km^2$ ）	>6	3~6	1~3
	井孔涌水量（ m^3/d ）	>1000	100~1000	<100

(3) 地下水类型

根据地层岩性地下水贮存空间，以及地下水运移特征，项目区地下水可划分为松散岩类孔隙水，碎屑岩构造裂隙水两大类型。

① 松散岩类孔隙水

松散岩类含水岩组的富水性：该含水岩组为第四系（Q）松散堆积层，主要为冲洪积层（ Q^{al+pl} ）粘性土，局部为砂砾。透水性弱，含水层厚度小，富水性弱，出露泉水流量小于 1.0L/S，民井涌水量 $<100m^3/d$ ，富水性等级贫乏。沿海地带受海水影响，为上淡下咸或咸水。

② 碎屑岩构造风化裂隙水

碎屑岩类含水岩组富水性：该含水岩组由志留系下统连滩群第二段（ S_{11b} ）、第三段（ S_{11c} ）、第四段（ S_{11d} ）、第五段（ S_{11e} ）中志留统文头山群（ S_{2wn} ）的砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质页岩、粉砂质泥岩组成。含构造裂隙水。据调查，民井涌水量 $<100m^3/d$ ，本次钻孔涌水量 $<100m^3/d$ ，泉水流量 $<1L/s$ ，枯季地下水迳流模数小于 3 $L/s.km^2$ 。因此，水量贫乏。

(4) 地下水富集规律

根据 1: 20 万钦州幅区域水文地质普查报告资料结合本次地下水调查结果, 影响项目区地下水富集主要为地层岩性、地质构造、储水空间大小, 地表水文网和海洋、地貌植被等因素。

①地层岩性因素

地层岩性是地下水形成基础, 对地下水富集起决定性作用, 松散岩类含水岩组的富水性取决于岩组的厚度和粒度, 厚度大, 颗粒粗, 透水性强, 富水性强, 含水量丰富, 反之则透水性弱, 富水性弱, 含水量贫乏; 碎屑岩类含水岩组富水性跟地层岩性有密切关系, 砂岩富水性比粉砂岩、泥质粉砂岩富水性强。

②地质构造因素

地质构造制约地下水分布格局, 测区在地质历史发展上, 经过了加里东、华力西-印支、燕山、喜山多期构造旋回, 其结果奠定了测区地下水类型分布轮廓, 各构造旋回的褶皱和断裂, 给基岩地下水的储存和运移提供裂隙通道。测区位于北东向褶皱断裂带, 北东向主干断裂力学性质以压扭性为主, 导水性差。1: 20 万区域水文地质普查时曾经在断裂带施工水文地质勘探孔, 单孔涌水量均小于 $100\text{m}^3/\text{d}$; 而与其伴生的北西向断裂, 其力学性为张性或张扭性, 张性裂隙发育, 储存性好, 导水性较好。位于主干断裂与次级断裂交会带, 岩石遭受应力破坏程度较单一断裂通过的地方严重, 成为地下水强烈富集场所。据 1: 20 万钦州幅区域水文地质普查资料, 在主干断裂与次级断裂交汇带布置水文地质勘探, 单孔涌水量为 $262.3\sim 741.0\text{ m}^3/\text{s}$, 说明交汇带储水性好, 导水性好, 富水性强。

③地貌植被因素

项目区为碎屑岩类含水岩组, 处于垄状低丘地貌, 地形起伏不大, 比较平缓, 有利地下水的补给, 但在长期风化作用下, 上部一般覆盖有较厚残坡积层粘土, 植被覆盖率低, 透水性弱, 对地下水补给不利, 故地形地貌植被覆盖率对地下水富水性关系不大密切。

④气象因素

降水对碎屑岩类含水岩组富水性有明显影响, 年降雨量大的地区, 枯季地下水迳流模数大, 水量丰富, 反之, 则枯季地下水迳流模数小, 水量贫乏。

⑤地表水文网和海洋因素

地表水文网和海洋对地下水富集影响较大。地表水系发育, 切割浅, 水流速度慢,

对地下水补给有利；而地表水系不发育，切割深，沟溪水流速度快，水体被迅速流走，对地下水补给不利。海洋主要表现涨退潮。涨潮时，对入海河流产生顶托作用，使河水流速减慢，对地下水补给有利；而退潮时，使入海河流流速加快，对地下水补给不利。

2. 地下水补给、径流、排泄条件

(1) 地下水补给条件

项目区地貌为垄状低丘地貌，地势比较平坦，全风化层一般厚度较大，植被发育差，覆盖率低。测区地下水以大气降水补给为主，地表水体垂向入渗补给次之。大气降雨通过地表覆盖层垂向入渗补给地下水，其补给强度视覆盖层的透水性强弱而定，据本次取样做室内透水性试验结果，覆盖层粘性土透水性为微~极微透水，参考 1：20 万水文地质普查资料综合确定本测区地下水入渗系数为 0.1~0.15，补给条件差。

(2) 径流、排泄条件

项目区地下水主要储存于碎屑岩类构造、风化裂隙中，地下水主要接受大气降水垂向入渗补给，地下水获得补给后，由山顶或山脊向沟谷作隙流运动，于谷底或溪沟边以面状散流或小泉形式排泄于地表形成溪流。由于径流途径短，循环交替强烈，据本次水质分析化验结果，该类型地下水矿化度较低，为软~极软水。

根据现场调查确定，项目厂区隶属榕木江水文地质单元，榕木江水文地质单元的地下水主要为分散排泄进入当地的地表水系，然后再排泄入榕木江，排泄方向主要为由东向西。

(3) 地下水动态特征

由于测区地下水主要受大气降水的补给，因而都具有季节性动态变化特征。枯水期泉流量和溪沟流量小，丰水期泉流量和溪沟排泄的地下水流量增大，年变化系数为 2.1~14 倍。据《项目水文地质勘查报告》调查，民井的水位变化幅度，因其所处地貌位置不同，具有很大差异，在丘坡上，补给范围小，水位年变化幅度小于 1m，而位于冲沟源头，地下水流速大，水力坡度亦大，因此，最大水位变化幅度达 6.0m。

(4) 地下水开发利用现状

1) 基岩裂隙水资源

据《年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目水文地质勘查报告》和水文地质钻探揭露，项目区地下水资源为基岩裂隙水，主要存储于粉砂岩夹页岩风化裂隙中，含水层厚度为 18.6~19.5m，通过抽水试验结果，单孔单位涌水量为 0.027~0.103L/s.m，地下水补给来源为大气降水，以小泉水或线状形式排泄。基岩裂隙水补给

资源量采用下式计算：

$$Q_{\text{补}}=P \times d \cdot F$$

式中： $Q_{\text{补}}$ 为基岩裂隙水补给资源量；

P 为项目区多年平均降水量，取 2362.6mm；

d 为降水入渗系数，根据 1：20 万钦州幅区域水文地质普查成果资料，结合本次试验结果，取 $d=0.15$ ；

F 为降雨入渗补给面积，项目面积为 110086 m^2 。

按此计算，项目区基岩裂隙水平均降水入渗补给量为 3.9 万 m^3/a 。

2) 基岩裂隙水开发利用现状

经现场走访调查确定，本项目场区周边村屯的饮用水源均为自来水，下游及周边分布的民井仅作为日常洗衣用水，不作为引用水源，地下水开采量较少，取用地下水未形成稳定的降落漏斗，对地下水影响甚微，更不会引起地下水环境问题（地面沉降、开裂等问题）。

(5) 地下水污染源调查

根据《年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目地下水环境影响评价专项水文地质勘查报告》调查，目前场区及下游松散层地下水评价区尚无工业排污点，无大的集中污染源，仅有少量的农村居民生活污水排放量和农业生产过程中所使用的农药、化肥残留物。

4.4.3 厂区水文地质特征

1. 厂区地下水边界特征

本厂区位于榕木江水文地质单元中部的径流、排泄区，厂区及周围地形起伏变化不大，地势较为平缓，偶有残丘矗立。但就项目区地下水而言，东侧、南侧的沙港-尾洲山山脊线为本单元补给边界，西侧以榕木江为排泄边界，因此项目区所在的榕木江水文地质单元的东侧、南侧边界以沙港-尾洲山山脊线的分水岭为界，排泄于榕木江，榕木江水文地质单元边界较清晰，地下水补、径、排条件相对独立完整。厂区水文地质条件详见附图 9。

2. 厂址地层岩性

据调查和水文地质勘探孔揭露，本项目用地出露地层主要为第四系冲洪积层 ($Q_4^{\text{al+pl}}$) 和志留系下统连滩群第五段 ($S_1\text{ln}^e$)，由新到老分述如下：

(1) 第四系冲洪积层 (Q_4^{al+pl})

岩性为粘土：呈黄色，稍湿~湿，硬塑~可塑状态，无摇晃反应，据本次水文地质钻探揭露厚度为 2.0~3.2m，主要分布于项目区沟谷中。

(2) 志留系下统连滩群第五段 (S_{1ln}^e)

①全风化粉砂岩夹泥岩

浅灰色，稍湿，稍密，呈土柱状，切面光滑稍有光泽，无摇晃反应，局部含植物根系，主要分布于丘坡中，据本次水文地质钻探揭露厚度为 1.2~2.6m，不含水，不富水，为相对隔水层。

②强风化粉砂岩夹泥岩

浅灰色，泥质结构，中厚层状构造，岩芯呈碎块状、砂砾状，裂隙发育，局部见铁质、泥质渲染。据本次水文地质钻探揭露厚度为 3.5~15.5m，为含水层。

③中风化粉砂岩夹泥岩

浅灰色，粉砂结构，泥质结构，中厚层状构造，主要矿物成分为石英、泥质、裂隙发育，岩芯比较破碎，呈碎块状、短柱状。据本次水文地质钻探揭露厚度为 7.3~8.2m。

④微风化粉砂岩夹泥岩

呈灰色，粉砂结构，泥质结构，中厚层状构造，岩芯完整，呈柱状，裂隙不发育，岩体完整性较好，未揭穿。

3. 地下水类型及含水层富水性

根据厂区内的地层岩性及岩性组合，将厂区内含水岩组分为松散岩类孔隙水和砂岩、泥岩碎屑岩构造裂隙水两类。

(1) 含水层和隔水层分布特征

①含水层

据《年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目地下水环境影响评价专项水文地质勘查报告》和钻探揭露，项目区的含水层为粘土层以下，基岩微风化层以上的强风化—中风化层，以构造裂隙为主。该层赋存构造裂隙水，富水性弱，透水性中等。据本次水文地质钻孔抽水试验单孔涌水量为 $15.0\sim 38.5\text{m}^3/\text{d}$ 。据水位埋深和含水层埋藏情况，项目区地下水局部稍具承压性，局部为承压含水层，总体上为无压含水层，厚度为 16.4~18.2m。

②隔水层

据《年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目地下水环境影响评价专项水文地质勘查报告》水文地质野外试验及室内试验结果，场地粘土层透水性为微~极

微透水，基岩微风化层为弱透水。粘土层为含水层顶板，基岩微风化层为含水层底板。含水层顶、底板透水性差，水量极贫乏，构成项目区隔水层。

(2) 地下水类型及富水性

据地层岩性，存储空间，运移方式等。项目区的地下水为基岩裂隙水，据水文地质钻孔抽水试验结果，单位涌水量为 0.027~0.103L/s.m，为弱富水性，按抽水水位降 10m 计算，单孔涌水量为 28.2~76.0m³/d，日涌水量均小于 100m³/d，富水等级为贫乏等级。

4. 地下水补、径、排条件

项目厂区隶属榕木江水文地质单元，主要接受大气降雨补给，由于榕木江为该水文单元内最低侵蚀基准面，地下水径流排泄方向大致上由东向西，主要为分散排泄进入地势较低处的地表水系，最终排泄入区域西南侧的榕木江。

5. 厂区地下水动态特征

厂区地下水的动态变化，通常与其主要补给来源的的历时和过程相适应，变化幅度还同时受含水层的岩性、地貌及潮汐等因素制约。根据厂区勘察报告资料和附近水点的实测及访问，同时收集区域的水文地质资料综合分析。厂区地下水动态特征为枯水期地下水位埋深为 7.94~11.80m，水位标高 4.8~8.7m。丰水期局部区域地下水直接在地形低洼处汇集，形成地表水，沿溪沟排泄至下游，埋深约 1.5m，水位标高为 7.0~10.3m。本项目位于滨海地带，其水力坡度小，地下水动态特征受潮汐的控制。因此，厂区地下水水位变幅与潮起潮落息息相关，一般在 1.0~2.0m。

4.4.4 水文地质试验

1. 试坑渗水试验:

本项目厂区及周边范围内地层主要为志留系下统连滩群第五组 (S11ne) 的砂岩夹粉砂岩、泥岩，为确定第四系人工填土层的渗透系数，在厂区内表层素填土进行了 2 次试坑渗水试验。

本次试坑的深度为 0.5m，在保持坑内水柱高度不变的情况下，求出水位稳定后单位时间内从坑底渗人的水量 Q，除以坑底面积 F，即得出平均渗透速度 $v=Q/F$ ，当坑内水柱高度不变（等于 10cm）时，可以认为水头梯度近于 1，因而 $K=v$ 。试坑渗水试验成果的有关参数见表 4.4-2。

表4.4-2 试坑渗水试验成果统计表

1 号试坑(ZK01)	2 号试坑(ZK02)
-------------	-------------

1 号试坑(ZK01)				2 号试坑(ZK02)			
长 (cm)	宽 (cm)	面积 F (cm ²)	单位渗水量 Q (cm ³ /min)	长 (cm)	宽 (cm)	面积 F (m ²)	单位渗水量 Q (cm ³ /min)
30	30	900	17	30	30	900	15
K=v=Q/F=3.1×10 ⁻⁴ cm/s				K=v=Q/F=2.7×10 ⁻⁴ cm/s			
素填土的渗透系数平均值: K=2.9×10 ⁻⁴ cm/s							

2. 钻孔抽水、注水试验:

本项目厂区及周边范围内地层主要为志留系下统连滩群第五组 (S₁ln^e) 的砂岩夹粉砂岩、泥岩, 为确定中风化层泥岩砂岩的渗透系数, 在 5 个水文监测孔内进行了 3 次钻孔抽水试验和 5 次钻孔注水试验。

用抽水试验法计算岩土层渗透系数 K 值, 根据钻孔结构和地下水性质, 按水利水电工程抽水试验规程 (SL320-2005) 采用均质无限边界含水层潜水非完整井稳定流理论进行计算。

计算公式如下:

$$K = \frac{0.336Q}{HS_w} \lg \frac{1.32H}{r_0}$$

式中: K——岩土层渗透系数 (m/d);

Q——涌水量 (m³/d);

S_w——抽水水位降深 (m);

H——含水层厚度 (m);

r₀——钻孔半径 (m)。

用注水试验法计算岩土层渗透系数 K 值, 则根据《工程地质手册》提供的经验公式。在不含水的干燥 (非饱和) 岩 (土) 层中注水时, 试验段高出地下水位很多, 介质均匀, 且 50 < h/r < 200, 孔中水柱高 h ≤ 1 时, 岩土渗透系数 K 值:

$$K = 0.423 \frac{Q}{h^2} \lg \frac{2L}{r}$$

$$\text{当 } L/r \leq 4 \text{ 时, } K = \frac{0.08Q}{rs \sqrt{\frac{L}{2r} + \frac{1}{4}}}$$

$$\text{当 } L > 4 \text{ 时, } K = \frac{0.366Q}{Ls} \lg \frac{2s}{r}$$

式中： L ——试验段或过滤器长度（m）；

Q ——稳定注水量（ m^3/d ）；

r ——钻孔或过滤器半径（m）；

h ——注水造成的水头高度（m）。

表4.4-3 抽注水试验成果表

孔号	试验段 (m)	岩性	地下水类型及选用公式	钻孔半径 r(m)	试验段长度 L(m)	流量 Q (m^3/d)	水位降深 S(m)	渗透系数 K (m/d)	渗透系数 K (cm/s)	备注
ZK1	9.0~30.0	砂岩、泥岩	注水试验经验公式	0.065	21.0	0.13		0.0032	3.68×10^{-6}	注水试验
ZK2	10.0~30.4	砂岩、泥岩	注水试验经验公式	0.065	20.4	0.19		0.0045	5.26×10^{-6}	注水试验
ZK3	5.5~30.0	砂岩、泥岩	注水试验经验公式	0.065	24.5	0.22		0.0036	4.21×10^{-6}	注水试验
ZK4	8.0~30.4	砂岩、泥岩	注水试验经验公式	0.065	22.4	0.15		0.0028	3.26×10^{-6}	注水试验
ZK5	11.2~31.2	砂岩、泥岩	注水试验经验公式	0.065	20	0.14		0.0032	3.1×10^{-6}	注水试验
ZK1	0~30.0	砂岩、泥岩	潜水非完整井公式	0.065	28.15	23.93	13.3	0.0645	7.4×10^{-5}	抽水试验
ZK3	0~31.5	砂岩、泥岩	潜水非完整井公式	0.065	30.5	38.71	3.1	0.4183	4.8×10^{-4}	抽水试验
ZK5	0~29.3	砂岩、泥岩	潜水非完整井公式	0.065	27.8	27.74	11.8	0.0852	9.8×10^{-5}	抽水试验

从钻孔水文地质试验的对象上分析，注水试验主要针对的地层岩性为中风化的砂岩、泥岩，钻孔抽水试验为全孔抽水。从试验结果对比可知，注水试验得出的岩层渗透系数比抽水试验得出的渗透系数小 1 至 2 个数量级。因此，可将抽水试验得出的渗透系数视为强风化的砂岩、泥岩含水层的渗透系数。

试验结果表明，项目厂址内以及周围地层中，第四系覆盖层渗透系数 $K=2.9 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，碎屑岩构造裂隙水含水岩组的中风化层渗透系数为 $K=4.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，为弱透水性，大于天然防渗等级 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；碎屑岩构造裂隙水含水岩组的强风化层渗透系数 $K=2.2 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，为中等透水性。

4.4.5 场地包气带防污性能评价

1、包气带岩性

根据项目工程地质钻探及水文地质钻孔揭露，拟建项目场地包气带岩性主要为人工

填土素填土及下伏全~强风化粉砂岩夹泥岩。根据拟建项目的特性、基础型式及基础埋深，厂区按设计标高约 15.10m 整平后，拟建建（构）筑物的设计基底埋深约为 1.00~3.50m，本项目建成后包气带厚度约为 1.00~2.00m。

2、防污性能

场地包气带主要岩性为素填土及下伏全~强风化粉砂岩夹泥岩，分布不均匀。根据场地水文地质试验，素填土渗透系数 $K=2.9 \times 10^{-4}$ cm/s，为中等透水，强风化粉砂岩夹泥岩渗透系数 $K=2.2 \times 10^{-4}$ cm/s，为中等透水。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 6（见下表），拟建场地包气带岩（土）层渗透系数建议值为 $K=2.9 \times 10^{-4}$ cm/s，包气带土层厚度为 1.0~2.0m，因此判定包气带防污性能为“弱”。

表4.4-4 包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	$M_b \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}$ cm/s, 且分布连续、稳定
中	$0.5m \leq M_b < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}$ cm/s, 且分布连续、稳定 $M_b \geq 1.0m$, 1.0×10^{-6} cm/s $< K \leq 1.0 \times 10^{-4}$ cm/s, 且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件
注： M_b ：岩土层单层厚度。 K：渗透系数。	

4.4.6 地下水环境影响预测

1. 预测原则

本项目地下水环境影响预测原则为：

（1）考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，遵循环境安全性原则，为评价各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

（2）预测的范围、时段、内容和方法根据评价工作等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能和环保要求确定，以拟建项目对地下水水质的影响及由此而产生的主要环境水文地质问题为重点。

2. 正常工况下地下水污染影响分析

本项目建成后，洗涤废水收集池在按照相应要求设置防渗、围堰措施及有应急池的情况下，洗涤废水收集池发生泄漏时，洗涤废水得到及时收集，可能渗入地下的草酸、 Fe^{3+} 溶液很少。因此正常状况下污染物对地下水环境的影响极其微小，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），可不进行正常状况情境下的预测。

3. 非正常工况下地下水污染影响分析

本项目仅考虑在营运过程中由于废水处理设施、防渗漏措施失效，且没有被及时发现的情况下，废水下渗而影响到地下水水质的情况。一旦这些污染物在处理或储存过程中泄漏到地下水中，会污染地下水环境，而地下水环境的后期修复是极其困难的，因此，进行评价区潜在污染源对地下水水质影响分析显得尤为重要。

由于污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，存在包括吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用。本次预测评价本着风险最大原则，在模拟污染物扩散时不考虑包气带的阻滞、吸附、化学反应等作用，重点考虑这污染物在水中对流、机械弥散作用下的扩散过程及规律。

4. 情景设置

根据项目情况，运营过程中锆英砂酸浸车间洗涤废水收集池存在池底破裂风险。本次预测拟设置情景为：洗涤废水，发生“跑冒滴漏”现象，通过包气带下渗至地下水含水层，导致发生地下水污染事故。

5. 模型概化范围及时段

本项目锆英砂酸浸车间洗涤废水收集池距离榕木江约 900m。监测井距离设定的泄漏点约 80 米，本次预测以最不利的情况考虑，将污染源泄露时间设定持续泄露。本次预测范围为：以事故泄漏点为中心，往西至榕木江，预测范围包含于项目所处水文地质单元内。厂区周边设有监测井，本次污染泄露发现以监测井中监测到任一污染物超标为标志。项目运营期间对地下水环境质量的跟踪监测计划为每半年一次。

分别计算 100 天，1000 天，10 年，20 年后的污染物的超标距离。

6. 预测因子

技改工程废水主要有生产废水和生活污水，生产废水主要为锆英砂酸浸车间洗涤废水，生活污水为新增劳动定员产生的生活污水。生产废水主要为锆英砂酸浸车间洗涤废水，洗涤废水主要成分为草酸、SS、 Fe^{3+} 等。生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等，

根据前文工程分析，本项目运行过程中主要地下水污染源为锆英砂酸浸车间洗涤废水收集池。收集池废水中污染物主要为 Fe^{3+} ，浓度为 1100 mg/L。本次选取铁离子 (Fe^{3+}) 作为预测因子，其源强及对应地下水Ⅲ类标准见下表 4.4-5。

表4.4-5 污染物源强及执行标准

预测因子		地下水质量标准 (GB/T 14848-2017)		标准指数
污染物	浓度 (mg/L)	对应指标	Ⅲ类标准 (mg/L)	
Fe^{3+}	1100	铁	0.3	3666

4.4.7 预测模式分析

运用解析法对扩散情况进行预测。地下水由东往西流，总体上呈一个方向，因此采用地下水导则推荐一维对流扩散模型，考虑防渗破损不易发现，废水为连续注入，对地下水水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—预测点距污染源强的距离，m；

t—预测时间，d；

C—t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C₀—地下水污染源强浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

erfc ()—余误差函数。

(1) 预测参数的确定

本项目采用《年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目地下水环境影响评价专项水文地质勘查报告》（2017 年 11 月的水文地质参数），地下水含水层参数详见表 4.4-6。

表4.4-6 地下含水层参数

渗透系数 (m/d)	水力坡度 (‰)	有效孔隙度
0.519	1.5	0.3

(2) 弥散度的确定

D.S.Makuch (2005) 综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象（图 4.4-1）。根据室内弥散试验以及在野外弥散试验的试验结果，并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比。对本次评价范围潜水含水层，纵向弥散度取 20m。

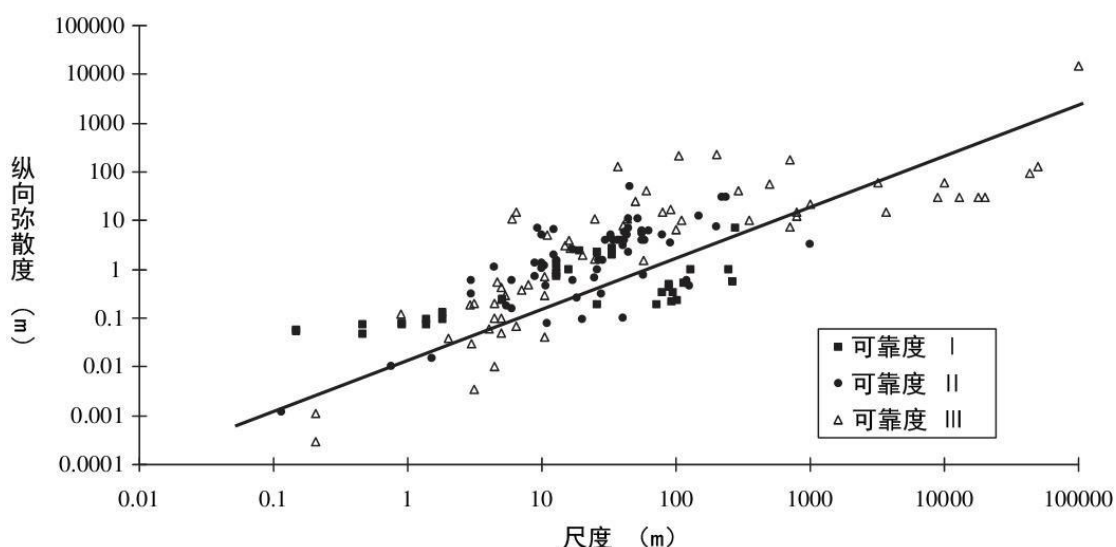


图4.4-1 松散沉积物的纵向弥散度与研究区域尺度的关系

表4.4-7 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	m 指数	弥散度
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78
1-2	1.6	1.1	8.8
2-3	1.3	1.09	13.0
5-7	1.3	1.09	16.7
0.5-2	2	1.08	3.11
0.2-5	5	1.08	8.3
0.1-10	10	1.07	16.3
0.05-20	20	1.07	70.7

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$U = K \times I / n ; D_L = a_L \times U^m ; D_T = a_T \times U^m$$

其中：U—地下水实际流速，m/d；K—渗透系数，m/d；I—水力坡度；n—孔隙度；m—指数；D_L—纵向弥散系数，m²/d；D_T—横向弥散系数，m²/d；a_L—纵向弥散度；a_T—横向弥散度。计算参数结果见表 4.4-8。

表4.4-8 计算参数一览表

参数含水层	地下水实际流速 U (m/d)	弥散系数 DL (m ² /d)	工况情况	污染源强 C ₀ (mg/L)	
项目建设区含水层	2.60×10 ⁻³	0.052	非正常工况	Fe ³⁺	1100

(3) 预测结果

①正常情况下，严格按照现行的国家规范要求采取防渗措施，通过分区防渗，各防渗区均能达到相应的渗透系数要求，防止废水渗入地下水而造成地下水污染。在防渗措

施工况良好的情况下，项目正常运营对地下水环境影响不大。

②非正常工况下，污染物运移范围计算及污染指数评价结果见表4.4-9。

Fe^{3+} 以《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准(标准限值为 0.3mg/L)作为参考界值。

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 COD、 NH_3-N 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，给出的 Fe^{3+} 的影响距离和程度(废水收集池中心点至下游监测井约 80m，至榕木江约 900m)。

(1) 非正常工况下 Fe^{3+} 因子预测结果

当预测点位于收集池时，项目在非正常状况下，污染源泄漏 100d、1000d 时，在地下水水流方向上达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准限值的污染晕未达到下游监测井，污染物运移至下游 12m、40m 时低于地下水III类标准；污染源泄漏 10a 时，污染物运移至下游 80m 时低于地下水III类标准，此时污染晕正好达到下游监测井处；污染源泄漏 20a 时，污染物运移至下游 119m 时低于地下水III类标准，未迁移至榕木江。

Fe^{3+} 非正常状况下，100d、1000d、10a 和 20a 的泄漏情形见下表。

表4.4-9 Fe^{3+} 污染物运移情况结果汇总表

预测状况	预测时间(d)	监测井 80m 浓度	榕木江 900m 浓度	低于III类地下水距离 (m)
非正常状况	100	0.0	0.0	12
	1000	3.56E-11	0.0	40
	3650	0.29	0.0	80
	7300	24.58	0.0	119

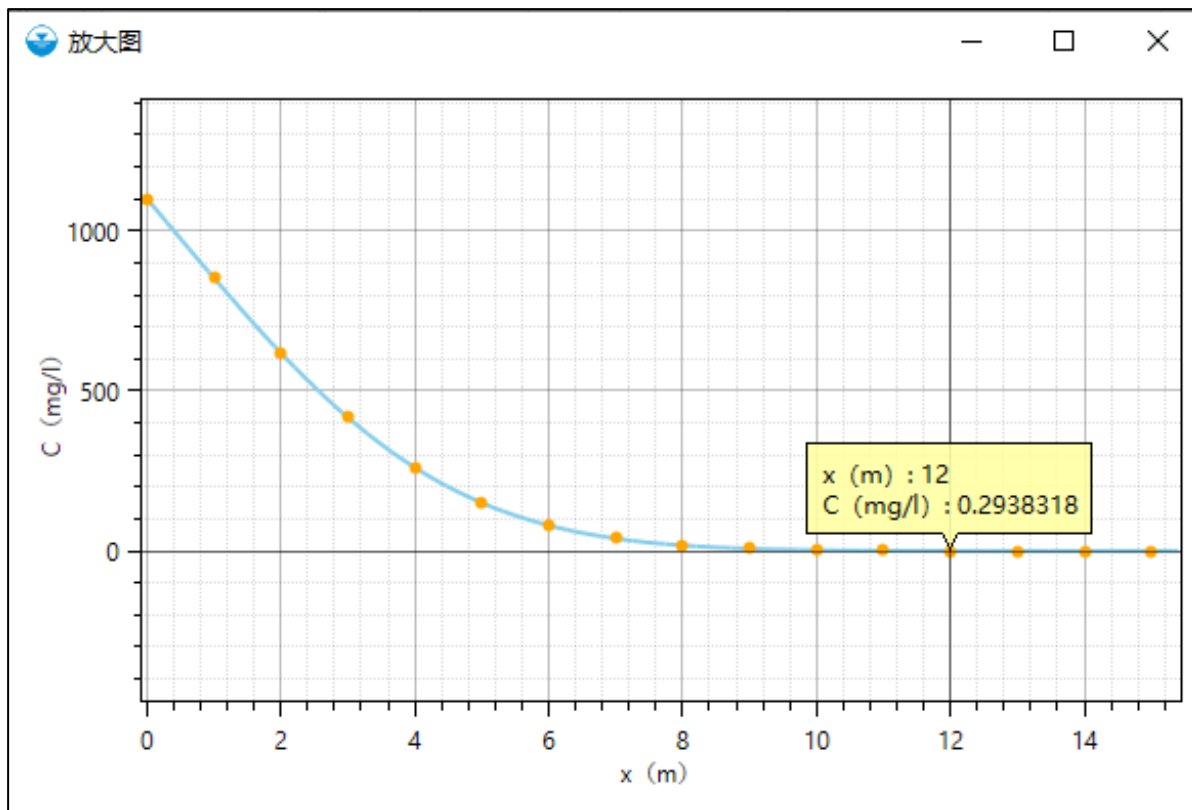


图4.4-2 Fe³⁺连续泄漏 100 天时污染物浓度与距离关系

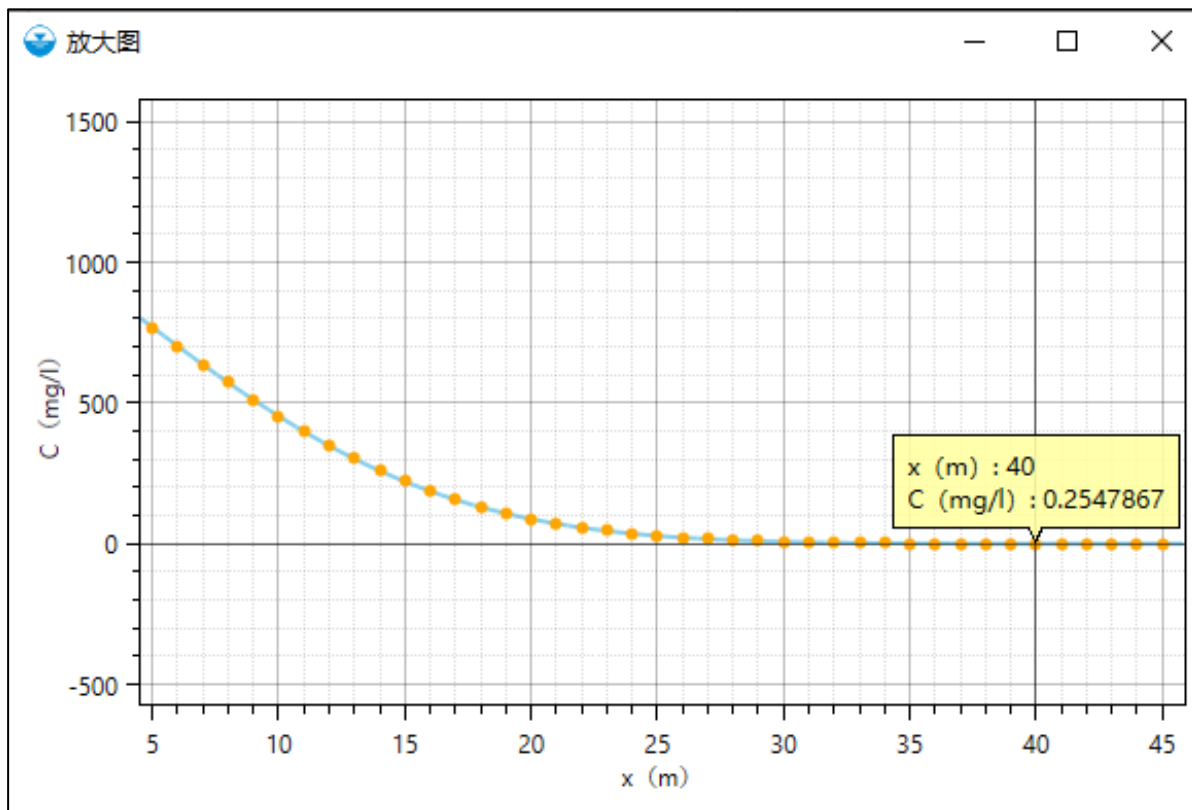


图4.4-3 Fe³⁺连续泄漏 1000 天时污染物浓度与距离关系

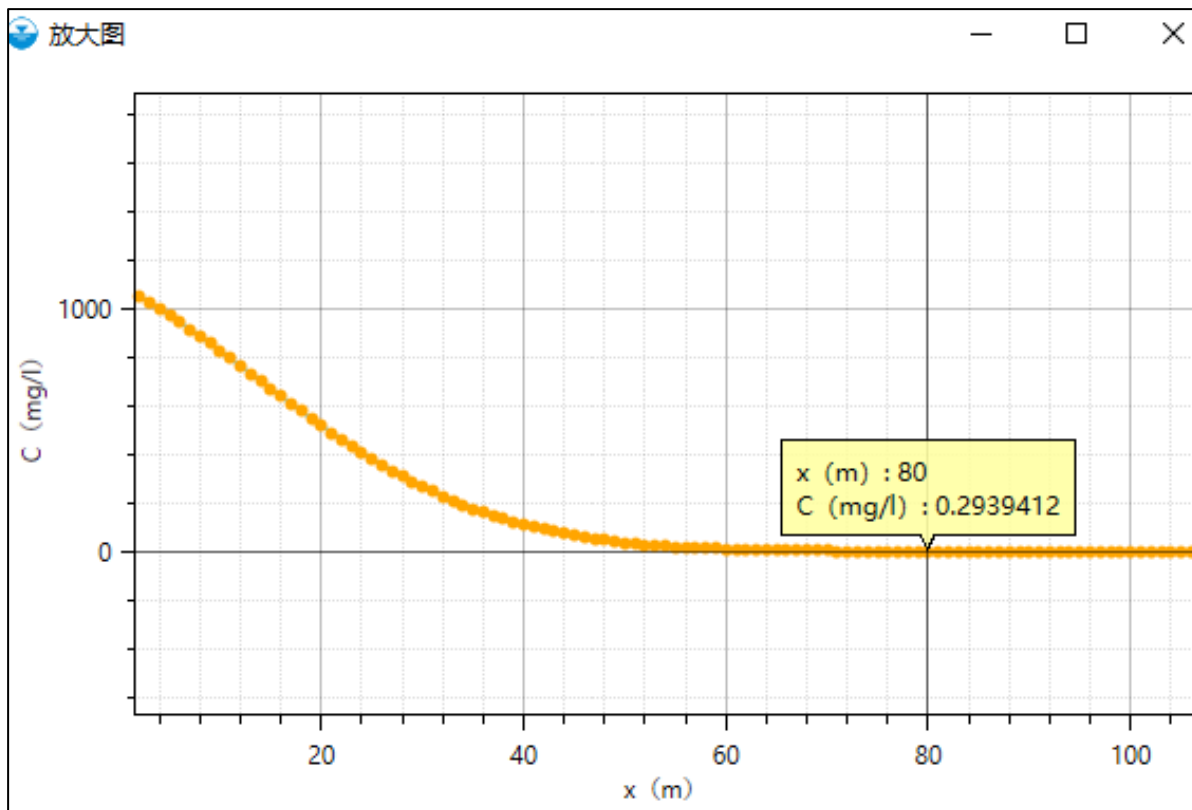


图4.4-4 Fe^{3+} 连续泄漏 10 年时污染物浓度与距离关系

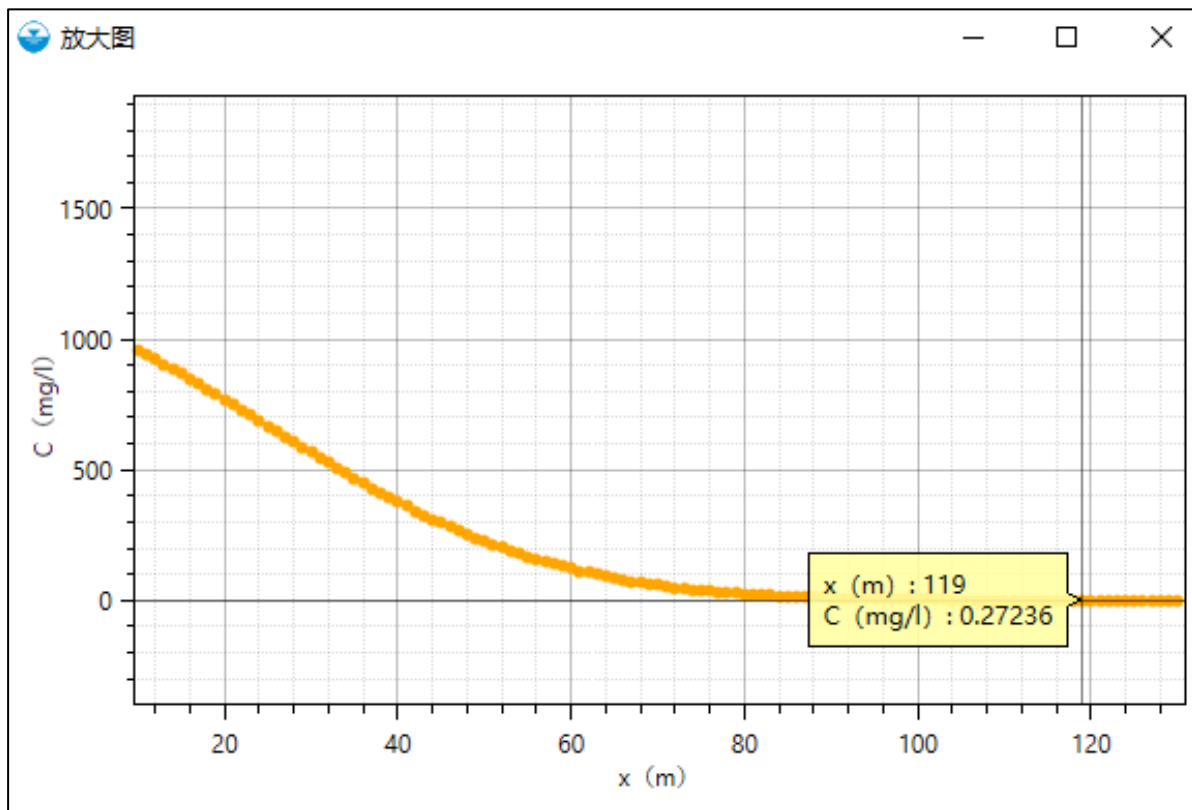


图4.4-5 Fe^{3+} 连续泄漏 20 年时污染物浓度与距离关系

4.4.8 预测结果及分析

1. 对潜水层的影响

项目建设区包气带为粘土层，渗透系数小，弥散系数较小。从表4.4-9 中可以看出，根据指数评价确定 Fe^{3+} 污染物的扩散范围，100 天扩散到 12m，1000 天将扩散到 40m，10 年扩散到 80m，20 年扩散到 119m，在该迁移距离影响范围内，无地下水环境保护目标。

因此，当发生突发情况时，需对土壤及地下水进行及时修复处理。否则随着时间的延迟，污染物随地下水流迁移范围扩散很快，会造成更大区域范围内土壤及地下水的污染。本项目建设区地下基础之下第一土层为粘土层，渗透性能较差，弥散系数较小。

2. 对深层地下水的污染影响

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水组上覆地层的防污性能和有无与浅层地下水的水力联系。污染羽的垂向运动主要取决于以下两个因素：(1) 垂直流与区域补水的关系，(2) 由于污染物和自然地下水间的密度差异引起的羽流沉降。通过水文地质条件分析，区内层间水力联系密切，承压水上层潜水层之间具有一定的水力联系，因此本项目在非正常工况下，一定要注意对深层地下水的保护工作，加强污染区的水平防渗。

本次污染模拟计算中，未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生化反应等，模型的各项参数也予以保守性考虑。这样的选择主要考虑一下因素：(1) 有机污染物在地下水水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；(2) 从保守性角度考虑，假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染物来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功案例；(3) 保守型考虑符合工程设计的思想。

4.4.9 地下水污染防治措施

为进一步确保项目的生产运行不会对周围地下水产生污染，根据上述地下水环境影响评价，建设单位应对厂区实施清污分流、源头控制、分区防渗措施并设置长期观测井，同时做好应急预案。

1. 分区防渗

依据《年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目水文地质勘查报告》，场区包气带土层厚度 1.0~2.0m，其岩性为第四系人工填土，下伏基岩为强风化层，渗透系数建议值为 $K=2.9 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》中“表 6 天然包气带防污性能分级参照表”，厂区包气带防污性能为弱。根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》中“表 7 地下水污染防渗分区参照表”，综合考虑项目产排污特点及污染物性质，地下水末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗有区别的原则，根据项目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，将项目分区防渗划分如下表所示，污染防渗分区示意详见附件 7。

表4.4-10 项目污染防渗分区情况一览表

防渗分区类别	项目分区	防渗要求
重点防渗区	危废暂存库、盐酸储罐区、初期雨水池、1~2#事故应急池、1~2#化粪池、导磁锆英存放点、还原弱磁矿存放点、回收液池、锈蚀工艺水池、1~3#铁红池	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或参照 GB18598 执行
一般防渗区	一般固废暂存库、各生产车间、1~2#还原工艺水池、集水池	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或参照 GB18599 执行
非污染防治区	综合楼、办公楼、厂区道路	一般地面硬化

4.4.10 监控管理措施

1. 地下水跟踪监测

建设单位应组织专业人员定期对地下水水质进行监测，以掌握厂区及周围地下水水质的动态变化，为及时应对地下水污染提供依据，确保建设项目的生产运行不会影响周围地下水环境，建议在厂区各风险污染源处设置多口长期观测井对地下水水质进行监测，具体监测方案如下：

(1) 监测点布设

综合考虑项目所在地的水文地质条件、海洋气候条件、海水入侵、地下水与地表水之间的联系等因素，在厂区四周布设长期观测井（建议将厂区东侧 ZK1、东北侧 ZK2、中部 ZK3、西北侧 ZK5 水文地质钻孔作为地下水长期监测井），当污染事故发生时，及时监测各个井的水质状况，如出现污染，立刻抽取该井水，以形成降落漏斗，有效控制污染物的扩散。

(2) 监测项目

监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铁、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氟化物、氯化物、钛。

(3) 监测频率

监测频率：每半年一次。

(4) 将每次的监测数据及时进行统计、整理，并将每次的监测结果与相关标准及历史监测结果进行比较，以分析地下水水质各项指标的变化情况，确保厂区周围地下水环境的安全。

表4.4-11 地下水监测井设置情况一览表

监测井编号	位置	地下水类型	监测项目	监测频率
ZK1	厂区东侧	松散岩类孔隙水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铁、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氟化物、氯化物、钛	投产运行后，每年分丰水期、枯水期进行采样监测
ZK2	厂区东北侧	松散岩类孔隙水		
ZK3	厂区中部	松散岩类孔隙水		
ZK5	厂区西面	松散岩类孔隙水		

4.4.11 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

(1) 管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②环境保护管理部门应配备专业人员或委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

(2) 技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。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，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

应采取的措施为：了解全厂区地下水是否出现异常情况；加大监测密度，如监测频

率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④每天对厂区各车间设施等处进行巡查，并定期进行安全检查。

4.4.12 地下水应急预案及应急处置

（1）应急预案

在制定全厂安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

地下水应急预案应包括以下内容：

①应急预案的日常协调和指挥机构；

②相关部门在应急预案中的职责和分工；

③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染源评估；

④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；

⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

（2）应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报公司主管领导，通知附近地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

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，采取切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人员和财产的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水进行人工抽采形成地下水降落漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散，并抽取已污染的地下水送生产废水处理站处理后回用。

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必要时应请求社会应急力量协助处理。

4.4.13 其他地下水污染预防措施

1. 项目厂区为填土区，应做好压实及相应防渗措施，防止填土区成为废水泄漏通道。

2. 加强管理，定期检查厂内的生产运行是否规范，禁止乱排垃圾、生产过程中的废渣、废水，防止降雨淋溶产生的淋滤液下渗污染地下水。

3. 埋地的隐蔽工程（主要为埋地管道），应在管道沿途设置地下集水廊道或采用双层套管，防止由于事故而发生废水泄漏。

4. 应在施工期间，严格监督施工质量，提高监理水平，使填方岩土의压实程度同原始地层相符合。对较陡的边坡实行锚固或水泥混凝土护坡等强化措施，以防止崩塌、滑坡等灾害发生。

5. 对于化粪池区域，除了做好严格的防渗措施，还应做好防腐防渗的内衬措施，确保不会出现泄漏事故。

6. 每天每个班组均要重点关注各废水污染源，尤其关注接地废水池，检查其正常积水位有无变化，若水位较正常积水位明显降低，则迅速查明是否防渗系统出现破裂情况，并及时处理，确保厂区各污染源处于安全防护状态。

7. 各跟踪监测井的井口应高出地面并加井盖，井周围应设密闭防护设施，以避免跟踪监测井受到污染。

4.4.14 小结

（1）项目区地下水主要为松散岩类孔隙水类型，主要接受大气降雨的渗入补给以及上游的侧向补给；临海地段由于受海水高潮位水位的顶托影响，同时也会受到海水的反向侧向补给。松散岩类孔隙水主要以分散渗流为主，在地形切割、局部隔水作用下，松散岩类孔隙水沿土层中的孔隙在天然水力坡度作用下，自上游地势较高地段向地势低洼的海积漫滩径流，并于低洼处渗出排泄汇集成溪流，向外海排汇入海，本项目场址主要的径流方向是自东向西；项目场地对所在地段的海积漫滩进行大面积的人工回填后，由于回填土的厚度大且距海平面较近，南侧的海湾的海水面在低潮位时，该层孔隙潜水其径流方向为自东向西径流并排汇入海。

（2）正常工况下项目运营对地下水环境的影响分析

因项目本身对其设计及施工过程有严格的防渗要求，并且项目对各类构筑物、管线等进行了严格防渗措施，在正常状况下，污水池等经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，污染物渗入地下水的量很少或忽略不计，正常状况下项目对地下水环境的影响不大。

（3）非正常工况下项目运营对地下水的影响分析

根据预测，泄漏事故发生后废水进入含水层后对地下水环境造成一定程度的影响，但业主积极采取环保措施后，污染源得到及时制止，含水层中的污染物浓度通过地下水

的循环净化作用将逐渐降低并恢复至《地下水质量标准》（GB-T-14848-2017）Ⅲ类标准以下。项目在运营期，渗漏事故会给地下水环境造成一定程度的污染，但采取环保措施后，可满足《地下水质量标准》（GB-T-14848-2017）Ⅲ类要求的。

建设单位需制定安全生产计划，完善安全生产制度，对污水处理构筑物及生产装置定期检查，并落实本环评提出的环境跟踪监测计划和事故应急预案。根据预测结果显示，当渗漏事故发生后，业主通过跟踪监测能及时发现，并采取环保措施能有效遏制地下水水质持续恶化，并有效避免对下游地下水环境保护目标造成污染。从地下水环境环保角度考量，本项目生产运行对周边及下游地下水环境的影响是可以接受的。

4.5 运营期声环境影响分析

4.5.1 预测噪声源强

项目技改后，项目产生噪声主要来自锆英砂酸浸车间烘干筒、活性炭车间雷蒙磨机、摇摆筛、除尘系统风机等各种设备的运行噪声等，噪声声级一般为 85~90dB (A)。项目主要噪声设备分为室内布置和室外布置，其声值见表 4.5-1 与表 4.5-2。

表4.5-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置/m (X, Y, Z)	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	运行时段
1	活性炭车间	除尘系统风机	75KW	<u>(-121.28,174.2,0)</u>	<u>90</u>	厂房外绿化隔音	7200h

注：此处的声功率级为对应数量声源叠加后的结果，下同。

表4.5-2 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m	距室内边界距离/m	运行时段	建筑物插入损失 / dB(A)	建筑物外噪声	
						(X, Y, Z)				声压级 /dB(A)	建筑物外 距离/m
1	锆英砂酸浸车间	烘干筒	AZH3.0×7M	<u>85</u>	基础减振， 安装消声装置	<u>(-110.58,55.29,0)</u>	2	7200	10	<u>69</u>	1
2	活性炭车间	雷蒙磨	2.5t/h	<u>90</u>		<u>(-128.42,150.42,0)</u>	2			<u>74</u>	1
		摇摆筛	3KW	<u>85</u>		<u>(-108.2,129.01,0)</u>	2			<u>69</u>	1

4.5.2 声敏感目标调查

项目噪声 200m 评价范围内敏感点为项目东南面 110m 的沙港村。

4.5.3 预测范围及评价因子

(1) 预测范围

预测范围为：厂界外 200m。

(2) 预测因子

厂界噪声预测因子：等效连续 A 声级。

4.5.4 预测模式

声环境影响预测，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），首先，预测设备噪声到厂界排放值，并判断是否达标；其次，将各车间噪声值在敏感点处的贡献值与本底值进行叠加，看是否达标。声源有室外和室内两种声源，应分别计算。

(1) 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

①如已知声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8KHz 标称频带中心频率的 8 个倍频带），预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式（A.1）计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A \quad (\text{A.1})$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w —倍频带声功率级，dB；

D_c —指向性校正，dB；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级的偏差程度。

A —倍频带衰减，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

②如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式（A.2）计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A \quad (\text{A.2})$$

预测点的 A 声级 $L_p(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按公式 (A.3) 计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{p_i}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (\text{A.3})$$

式中：

$L_{p_i}(r)$ —预测点 r 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

③在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按公式 (A.4) 和 (A.5) 作近似计算：

$$L_A(r) = L_{AW} - D_C - A \quad (\text{A.4})$$

$$\text{或} \quad L_A(r) = L_A(r_0) - A \quad (\text{A.5})$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。本次评价进行保守预测，不考虑声屏障、遮挡物、空气吸收和地面效应等引起的衰减量 A_{bar} 、 A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{misc} 等。

(2) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图 4.5-1 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分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。

①若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公式 (A.6) 近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (\text{A.6})$$

式中：

TL —隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

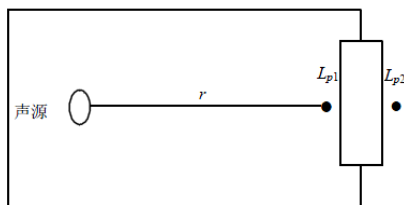


图4.5-1 室内声源等效为室外声源图例

②也可按公式 (A.7) 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_W + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (\text{A.7})$$

Q —指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

R —房间常数； $R = Sa/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

r —声源到靠近围护结构某点处的距离， m 。

然后按公式 (A.8) 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right) \quad (\text{A.8})$$

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在室内近似为扩散声场时，按公式 (A.9) 计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (\text{A.9})$$

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 ；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量， dB 。

然后按公式 (A.10) 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。然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

$$L_W = L_{p2}(T) + 10 \lg s \quad (\text{A.10})$$

(3) 噪声贡献值计算

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 ($Leqg$) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (A.11)$$

式中：

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

M —等效室外声源个数。

4.5.4.2 环境基础数据

本项目噪声环境影响预测基础数据见表 4.5-3。

表4.5-3 本项目噪声环境影响预测基础数据

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	4.31
2	主导风向	/	N (19.98%)
3	年平均气温	°C	23.34
4	年平均相对湿度	%	77.84
5	大气压强	hPa	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 2-3m 的围墙，另外在厂区内东南角有高度为 16.2m 的办公楼及 19.5m 的综合楼，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。

4.5.4.3 评价标准

项目北面、西面厂界噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类声环境功能区环境噪声限值，东面、南面厂界噪声执行 4a 类声环境功能区环境噪声限值；周边敏感点噪声执行 2 类声环境功能区环境噪声限值。

4.5.5 预测结果

项目厂界噪声预测结果见下表 4.5-4。

表4.5-4 项目厂界噪声预测结果

预测点名称	噪声贡献值 /dB(A)		执行标准限值 /dB(A)		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东面	26.02	26.02	70	55	达标	达标

厂界南面	24.87	24.87	70	55	达标	达标
厂界西面	32.56	32.56	65	55	达标	达标
厂界北面	43.19	43.19	65	55	达标	达标

敏感点噪声预测结果见下表 4.5-5。

表4.5-5 声敏感点预测结果

预测点名称	噪声现状值 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		执行标准限值 /dB(A)		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
沙港村	49.00	45.00	21.38	21.38	49.01	45.02	60	50	达标	达标

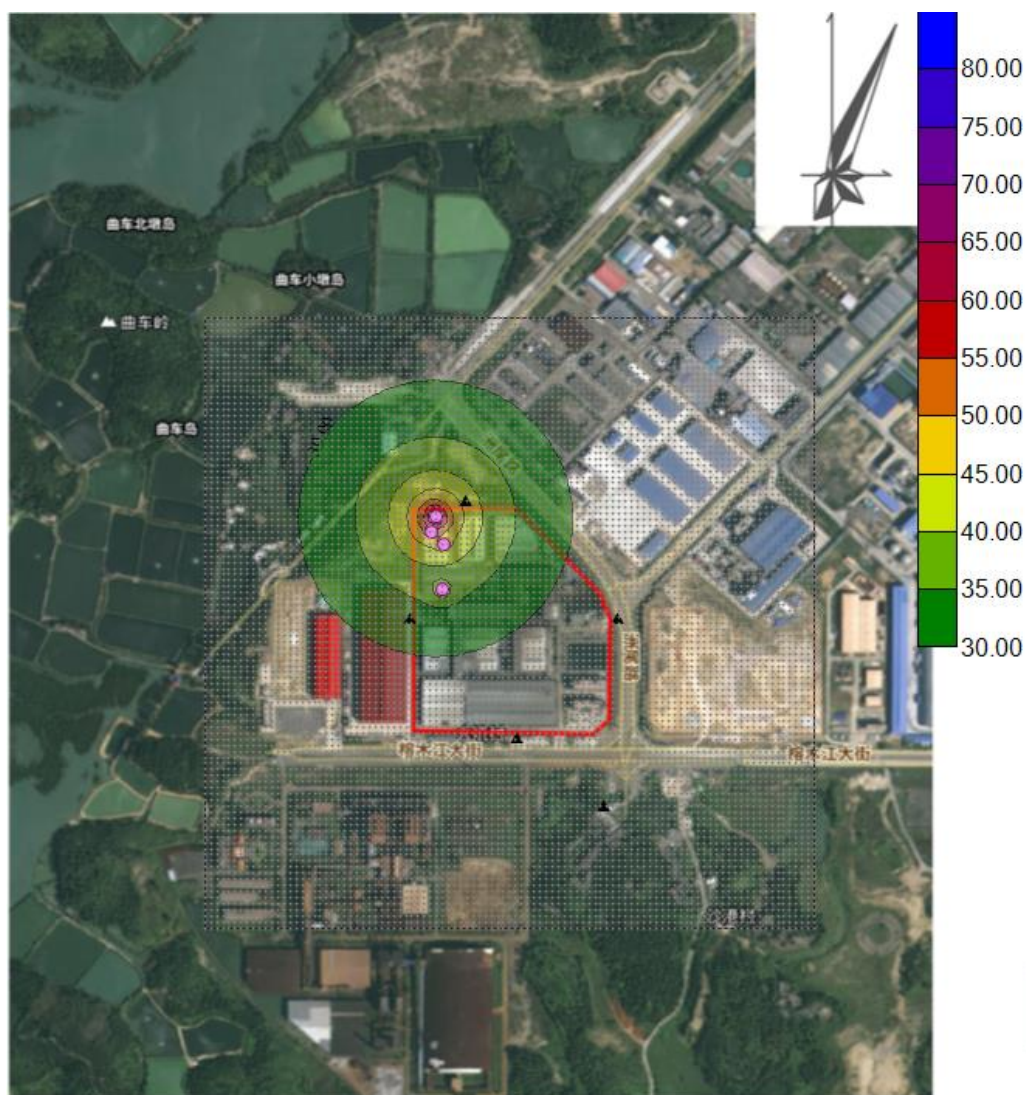


图4.5-2 本项目噪声贡献值等声值线图（单位：dB）

4.5.6 小结

技改项目噪声污染源主要来自锆英砂酸浸车间烘干筒、活性炭车间雷蒙磨机、摇摆筛、除尘系统风机运行产生的噪声。对于机械设备噪声，采用低噪声设备，

在此基础上采取减振、消音、厂房隔声、绿植等降噪措施。采取以上措施后，预测结果表明，项目技改后项目北面、西面厂界昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境功能区环境噪声限值，东面、南面厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类声环境功能区环境噪声限值。沙港村敏感点噪声满足 2 类声环境功能区环境噪声限值。

4.6 运营期固体废物环境影响分析

4.6.1 固体废物产生情况

项目技改后产生的固体废物主要有煤仓库除尘系统收尘灰、还原车间回转窑窑尾废气除尘系统收尘灰、窑头废气除尘系统收尘灰、回转窑烟气除尘系统收尘灰、氧化铁红干燥废气收尘灰、锆英砂烘干及包装收尘灰、活性炭车间研磨收尘灰、还原钛中矿、废布袋及生活垃圾等。其产生情况见下表 4.6-1。

表4.6-1 运营期固体废物产生情况

序号	固体废物名称	固体废物种类	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	产生周期	最终去向
1	煤仓库收尘灰	一般工业固废	398.97	布袋除尘器	固态	碳	每天	收集至煤筒
2	回转窑窑尾收尘灰	一般工业固废	323.73	布袋除尘器	固态	钛、碳等	每天	收集后返回至配料工序
3	回转窑窑头收尘灰	一般工业固废	418.77	布袋除尘器	固态	钛、碳、铁等	每天	收集后至筛分磁选工序
4	回转窑烟气收尘灰	一般工业固废	2882.88	布袋除尘器	固态	钛、碳、铁等	每天	收集至煤质活性炭生产工序
1	氧化铁红干燥废气收尘灰	一般工业固废	103.05	布袋除尘器	固态	Fe ₂ O ₃	每天	返回氧化铁红包装工序
2	锆英砂烘干及包装收尘灰	一般工业固废	179.80	布袋除尘器	固态	钛、铁等	每天	返回锆英砂包装工序
3	活性炭车间研磨收尘灰	一般工业固废	1385.68	布袋除尘器	固态	碳	每天	返回研磨工序
4	还原钛中矿	一般工业固废	1878.21	筛分、分选	固态	碳、钛、铁等	每天	返回还原工序
5	废布袋	一般工业固废	0.50	布袋除尘器	固态	粉尘	1~2年	暂存于一般固废暂存库,定期外售综合利用或处置
6	生活垃圾	生活垃圾	9.12	办公生活区	固态	/	每天	由当地环卫部门统一清运和处理

4.6.2 固体废物处置环境影响分析

本项目产生的煤仓库除尘系统收尘灰、还原车间回转窑窑尾废气除尘系统收尘灰、窑头废气除尘系统收尘灰、回转窑烟气除尘系统收尘灰、氧化铁红干燥废气收尘灰、锆英砂烘干及包装收尘灰、活性炭车间研磨收尘灰、还原钛中矿、废布袋均未列入《国家危险废物名录》，均属于一般工业固体废物。

项目部分一般工业固废依托现有工程厂区东北角 1 个占地面积为 28.8m²的一般工业固废暂存库。煤仓库除尘系统收尘灰、还原车间回转窑窑尾废气除尘系统收尘灰、窑头废气除尘系统收尘灰、回转窑烟气除尘系统收尘灰、氧化铁红车间干燥收尘灰、锆英砂烘干及包装收尘灰、活性炭车间研磨收尘灰、还原钛中矿均返回生产线综合回收利用，综合利用率达到 100%；废布袋暂存于一般固废暂存库，定期外售综合利用或处置。

综上，项目运营后所产生的一般固体废物均得到有效处置，对环境影响不大。本评价要求一般固体废物处理处置前在厂内堆放、贮存场所满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等相关要求，必须严格按照国家相关固体废物贮存要求，避免其对周围环境产生二次污染。

4.6.3 小结

综上所述，项目技改后产生的一般固体废物及生活垃圾均能合理处置，不外排环境。项目产生的固体废物对周边环境影响较小。

4.7 运营期土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤影响预测与评价等级为一级。

4.7.1 土壤环境影响类型、途径及因子识别

（1）项目土壤环境影响类型与影响途径识别

本项目技改后，建设面积不变，依托现有工程，不考虑建设期对土壤环境的影响。场区内设计完善的废水收集及处理系统，生产废水循环使用不外排，确保不会发生废水地面漫流现象，本项目技改后运营过程中生产废水主要为锆英砂酸浸车间洗涤废水，主要污染物为 pH、SS、 $C_2O_4^{2-}$ 、 Fe^{3+} ，锆英砂酸浸车间设总容积约 265m³的洗涤废水收集池，压滤及洗涤工序产生的洗涤废水收集至收集池内。假设洗涤废水收集池的防渗层发生破损，污水垂直入渗导致土壤污染。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B，识别建设项目土壤影响类型及影响途径，具体详见表 4.7-1。

表4.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时期	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	/	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型出打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

（2）项目土壤环境影响类型与影响途径识别

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定本项目环境影响评价工作等级为一级。

本项目为属于伴生放射性矿（采选、冶炼），可按《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中有色金属冶炼行业类别，根据项目技改后运营期特点，造成土壤污染的主要途径为锆英砂酸浸车间洗涤废水收集池防渗层发生破损，污水垂直入渗影响土壤环境。

表4.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
锆英砂酸浸车间	锆英砂酸浸车间洗涤废水收集池	垂直入渗	pH、SS、 $C_2O_4^{2-}$ 、 Fe^{3+}	Fe^{3+}	事故

4.7.2 评价范围及评价时段

项目评价范围与现状调查范围一致，占地范围内及周边 1km 范围内。

根据土壤环境影响识别，确定本项目预测评价时段为运营期。

4.7.3 情景设置

根据建设项目土壤环境影响识别结论，确定本工程土壤环境影响预测情景主要为运营期铅英砂酸浸车间洗涤废水发生泄漏垂直入渗对土壤环境造成的影响。

4.7.4 评价因子

项目技改后，项目运营期生产废水主要为铅英砂酸浸车间洗涤废水，其主要污染物为 pH、SS、 $C_2O_4^{2-}$ 、 Fe^{3+} 。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）及建设项目土壤环境影响识别结果，铅英砂酸浸车间洗涤废水其主要污染物均无相应的环境质量标准，因此无法进行评价。本项目选取特征因子 Fe^{3+} 作为预测因子，仅预测其在土壤中浓度贡献值。

4.7.5 垂直入渗预测与评价

1、预测方法

本次评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 E.2 方法进行预测。一维非饱和溶质运移模型预测方法适用于某种污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，重点预测污染物可能影响到的深度。

a、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，m²/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ ——土壤含水率，%。

b、初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq Z < 0$$

c、边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

第二类 Neumann 零梯度边界：

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

2、预测软件

HYDRUS-1D 是一个土壤预测软件，可以用于模拟一维变饱和度地下水流、根系吸水、溶质运移和热运移。本评价拟采用 HYDRUS-1D 软件的溶质运移模型，根据工程分析以及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），选取特征污染物 Fe 作为预测模拟因子，预测其在土壤包气带中迁移的影响。

3、模型概化

(1) 边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

(2) 土壤概化

结合本项目水文地质勘查资料，评价区域主要为第四系覆盖层（Q）：褐色，主要由粉质粘土夹细砂组成，分布较广，为该区域内基岩表层因风化形成的覆盖层，区域内该层厚度 3.2~20.5m。厂区地下水动态特征为枯水期地下水位埋深为 7.94~11.80m，水位标高 4.8~8.7m。丰水期局部区域地下水直接在地形低洼处汇集，形成地表水，沿溪沟排泄至下游，埋深约 1.5m，水位标高为 7.0~10.3m。本项目位于滨海地带，其水力坡度小，地下水动态特征受潮汐的控制。因此，厂区地下水水位变幅与潮起潮落息息相关，包气带土层厚度为 1.0~2.0m。因此，本次评价将土壤概化为一种土壤类型粉质黏土，本项目主要考虑溶质运移过程，其关键参数见表 4.7-3、表 4.7-4。

表4.7-3 土壤非饱和水分特征曲线参数表

土壤	分布厚度 (m)	残存含水率 θ_r	饱和含水率 θ (%)	α	n	渗透系数 k_s (cm/s)	l
粉质黏土	3.2~20.5m	0.07	0.87	0.005	1.09	2.9×10^{-4}	0.5

表4.7-4 土壤溶质运移相关参数

土壤容重 (g/cm^3)	纵向弥散度 (cm)	分子扩散系数 cm^2/d	非等温吸附系数 K_d (g/cm^3)	非等温吸附系数指数
1.50	20	1	0	0

(3) 泄漏源强

本评价废水非正常排放假定锆英砂酸浸车间洗涤废水收集池防渗层发生破裂，洗涤

废水泄漏进入土壤环境中。根据《给排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)规定,池体渗水量不得超过 $2L/m^2 d$, 一般情况下, 非正常工况渗水量取正常工况下的 10 倍, 则锆英砂酸浸车间洗涤废水收集池渗水量为 $20L/m^2 d$ 。

参照 GB50141-2008 池体构筑物渗水量的验收技术要求, 池体渗水量可按下式计算:

$$Q = \alpha \times q \times S_{底} \times 10^{-3}$$

式中: Q ——渗水量 (m^3/d);

α ——变差系数, 一般可取 0.1~1.0, 池体构筑物采取防渗涂层、防渗水泥等特殊防渗措施时, 根据防渗能力选取, 取 1.0。

q ——单位渗水量 ($L/m^2.d$), 指单位时间单位面积上的渗水量;

$S_{底}$ ——池底面积 (m^2)。

根据工程分析, 锆英砂酸浸车间洗涤废水收集池总容积约 $265m^3$, 尺寸 $13.25m \times 10m \times 2m$ 。池体所有防渗层全部老化破损的可能性不大, 本次仅计算地下部分的渗水量 (5% 的破损率), 则计算渗水量为 $Q=1 \times 20 \times (13.25 \times 10) \times 5\% \times 10^{-3} = 0.1325m^3/d$ 。锆英砂酸浸车间洗涤废水收集池特征污染物 Fe^{3+} 的浓度为 $1100mg/L$, 选取 Fe^{3+} 污染物进行预测, 模拟洗涤废水收集池持续渗漏情况下, 污染物在土壤包气带中迁移的影响。

4、预测结果与评价

洗涤废水收集池防渗层破损泄漏后不同时间点 Fe^{3+} 浓度随深度变化情况见表 4.7-5 及图 4.7-1 所示。

表4.7-5 不同时间点 Fe^{3+} 贡献浓度随深度变化情况

时间 (d)	深度 cm	浓度贡献值 (mg/cm^3)	土壤中浓度贡献值 (mg/kg)
1	5	0.001316	0.8773
	10	3.466E-08	2.31E-05
	20	0	0
	30	0	0
	60	0	0
	100	0	0
3	5	0.02972	19.8133
	10	0.00112	0.7467
	20	3.793E-10	2.53E-07
	30	0	0
	60	0	0
	100	0	0
5	5	0.05996	39.9733
	10	0.008399	5.5993
	20	0.000004608	0.0031
	30	0	0
	60	0	0
	100	0	0
7	5	0.09197	61.3133

	<u>10</u>	<u>0.02155</u>	<u>14.3667</u>
	<u>20</u>	<u>0.0002262</u>	<u>0.1508</u>
	<u>30</u>	<u>5.18E-08</u>	<u>3.45E-05</u>
	<u>60</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
	<u>100</u>	<u>0</u>	<u>0</u>

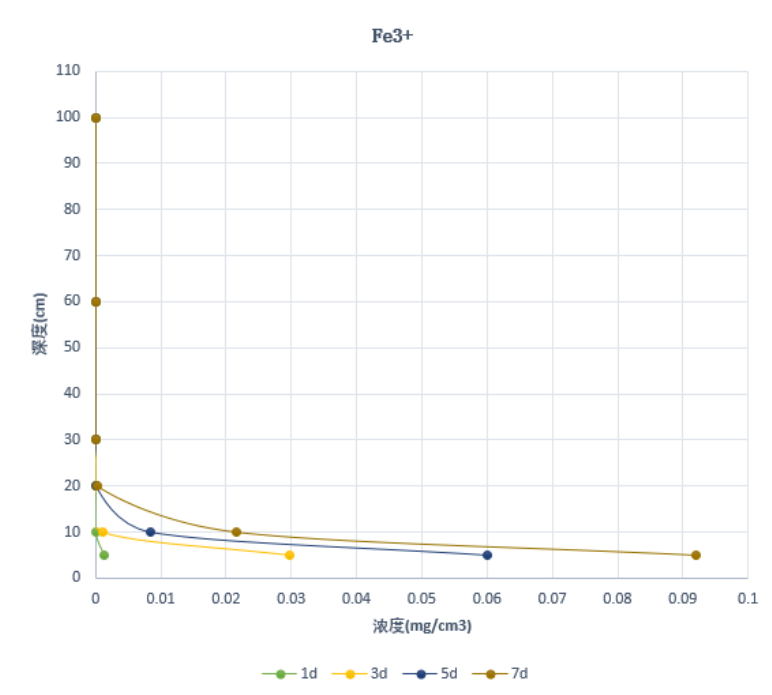


图4.7-1 泄漏后不同时间点 Fe³⁺的浓度随深度的变化

4.7.6 垂直入渗对土壤环境的影响分析

根据预测结果可知，非正常状况下，项目锆英砂洗涤废水收集池发生泄漏，泄漏污染物将向包气带进行垂直入渗，项目池底存在 100cm 厚的包气带，泄漏污染物将向包气带进行垂直入渗。由于渗滤液的持续渗漏，与池底接触的包气带中 Fe³⁺污染物含量不断升高，在泄漏 7d 时，泄漏深度未达 50cm，主要为浅层土壤，未穿透包气带厚度 100cm，对地下水影响较小，说明项目厂区包气带对污染物具有一定的阻滞作用。

项目锆英砂酸浸车间洗涤废水收集池等各类水池均采用防腐防渗结构，厂区地面均进行了硬化防渗处理，造成洗涤废水等下渗的可能性较低。工程实施后，在正常工况下不会发生上述废水等物质泄漏进入土壤，在非正常工况或者事故状态下，如废水收集池泄漏等情况下，污染物和废水会渗入土壤中，因污染物的不断累积，进而造成土壤中污染物的超标，产生直接或间接的影响。工程已根据厂区各生产功能单元的特征进行分区防渗，可以有效阻隔泄漏污染物与土壤之间的传播途径。即使假定防渗层完全失效的情况下，污染物完全下渗至土壤，土壤特殊的多孔状结构也会对污染物起到较好的截留、

吸附作用。

污染物在土壤环境中的行为主要有吸附、迁移、降解 3 种。一般将进入土壤介质中污染物的存在状态分为 3 种，即吸附态、气态和溶解态。吸附态污染物基本被土壤固体表面吸附，不发生明显迁移，可分为干态吸附和亚干态吸附。土壤对污染物的吸附截留能力强弱与土壤粒径大小、pH、环境温度、有机质含量等因素有关。前三者的增大对吸附能力有抑制作用，而土壤有机质含量越高，吸附能力越强。气态污染物由空气颗粒吸附携带漂移，可迁移至土层表面较远距离。存在于水相中的溶解态由于重力作用垂直迁移、由于毛细管力作用发生平面扩散迁移。迁移能力与环境温度、植物根系分布以及土壤类型有关。

锆英砂酸浸车间洗涤废水收集池等各类水池大部分位于地面以上，一旦发生废水泄漏，均可及时发现并进行处理。厂区全面进行硬化防渗处理，可有效隔绝土壤污染的途径，总体来看，项目技改后，锆英砂酸浸车间洗涤废水收集池垂直入渗对土壤环境的影响不大。

4.7.7 小结

综上，本工程项目技改后对区域土壤环境质量影响较小，对土壤的环境影响是可接受的。

4.8 运营期生态环境影响分析

4.8.1 对陆生生态系统影响分析

项目技改后在现有工程场地内进行，不新增用地范围。现有工程已建设完成并已完成验收，且地面已做硬化处理。不涉及施工活动造成植被、动物等生态环境破坏。且规划区评价范围内无需保护的珍稀动、植物及古大名木，无特殊保护的珍稀动植物，故不会对陆生生态环境造成不利影响。

4.8.2 对水生生态系统影响分析

项目离西面榕木江湾 0.9km，离南面风流岭江湾 1.8km，该河段为东湾海域一部分，分布有红树林。本项目不涉及围海造地或围填海工程。根据前文项目监测数据和预测分析，排放的废气和噪声均能达到相应的排放标准要求，环境空气质量和声环境维持在生物生存的范围，排放的废水依托园区污水处理厂进行处理达标后排放，对周边地表水和近海海域水质影响不大。因此，项目技改工程运营期在采取相应的污染防治措施后，各

污染物均可达标排放，对水生生态系统影响不大。

4.9 辐射环境影响分析

本评价引用辐射环境影响评价专篇环境影响分析结果：

① 本项目循环冷却水不与物料直接接触，循环使用，不外排，并采取了有效的防渗措施，不会对周围地下水环境造成辐射影响。

② 根据物料伴生放射性检测结果，导磁锆英中 ^{238}U 比活度为 $1.63 \times 10^3 \text{Bq/kg}$ ， ^{232}Th 比活度为 $3.41 \times 10^4 \text{Bq/kg}$ ， ^{226}Ra 比活度为 $5.55 \times 10^3 \text{Bq/kg}$ ， ^{210}Po 比活度为 $2.26 \times 10^3 \text{Bq/kg}$ ，还原弱磁矿中 ^{232}Th 比活度为 $2.60 \times 10^3 \text{Bq/kg}$ ，均超过免管限值 1Bq/g ，属伴生放射性物料，应存放于放射性暂存库。本项目设置的放射性暂存库辐射防护措施满足相关标准要求，还原弱磁矿外售至广东粤桥新材料科技有限公司。

③ 本项目关键居民组为 SE 方向的沙港的公众，个人附加有效剂量估算值为 0.0296mSv/a ，关键核素为氡，关键照射途径为氡吸入所致内照射，公众附加年有效剂量满足本次评价所提出的 0.3mSv/a 的公众年有效剂量管理约束值。本项目工作人员个人辐射剂量最大值出现在活性炭车间工作人员，个人有效剂量为 0.413mSv/a ，小于本项目的管理限值 5mSv/a 。

5 环境风险评价

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。

本项目为技改工程，项目已经通过竣工环境保护验收，现有工程的环境风险按照目前的制度进行管理及防范，本次评价主要针对新增及变化的内容进行环境风险评价分析

5.1 评价依据

5.1.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及到的风险物质主要有天然气、一氧化碳、盐酸。项目烘干炉以天然气为燃料，厂内不设置天然气站或储罐，天然气主要存在于管网中；一氧化碳主要在回转窑中煤燃烧不充分时产生，之后直接进行了燃烧，只是瞬间存在量较少；盐酸主要存在于盐酸储罐区、锈蚀槽内。各风险物质的最大存在量计算如下：

天然气：天然气由园区配套泵站经管道供给，供给压力 0.2~0.4MPa。项目区内不设天然气储罐或调压站，厂内天然气管道总长约 480m，直径约 50mm，天然气密度取 $0.75\text{kg}/\text{m}^3$ （常压），管内天然气压力取 0.3MPa。因此管道内天然气估算量为 1.41kg。

一氧化碳：一氧化碳主要是在还原回转窑工序由煤产生，产生后迅速与 Fe_2O_3 及 FeO 发生反应。根据计算，每条回转窑窑内一氧化碳在线量为 27.23kg，四条窑在线量为 108.92kg。

盐酸：项目盐酸主要储存于罐区与锈蚀槽；项目设置两个盐酸储罐，容积均为 330m^3 ，盐酸浓度为 31%；共设有 18 个锈蚀槽，其中 1~5#锈蚀槽盐酸储存量为 15.6m^3 ，6~18#锈蚀槽盐酸储存量为 35m^3 ，锈蚀槽中盐酸浓度均为 1%。根据生态环境部 2021 年 3 月 22 日部长信箱来信选登中“关于风险评估中风险物质折纯问题的回复”，盐酸按折算成浓度 37% 的浓度进行计算其储存量，则项目罐区盐酸储量为 570.81m^3 ，679.23t（37% 盐酸密度按 $1.19\text{g}/\text{cm}^3$ 计算）；锈蚀槽中盐酸储量为 14.4m^3 ，17.14t。

5.2 环境敏感目标概况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，通过对评价范

围内大气环境、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标进行调查。项目周围主要环境敏感目标分布情况见表 5.2-1。

表5.2-1 建设项目风险环境目标分布情况

类别	环境敏感特征					
	环境空气	厂址周边 5000m 范围内				
序号		敏感目标名称	相对方位	距离, m	属性	人口数(人)
1		中车	W	250	村庄	120
2		尾洲	SW	2100	村庄	500
3		中间村	SW	1760	村庄	150
4		洲尾(周新村)	S	1100	村庄	200
5		沙港村	SE	110	村庄	60
6		车龙	SE	1150	村庄	100
7		倒流村(大部分搬迁、有非本村人员租住)	E	975	村庄	5
8		老蒙田村	E	2090	村庄	70
9		老苏田(大部分搬迁)	NE	1100	村庄	30
10		新田村	NE	1280	村庄	100
11		佛子潭	N	1400	村庄	100
12		王府安置小区	NE	2150	小区	5000
13		王府街道办	NE	1600	行政办公	100
14		盐田村	N	1830	村庄	60
15		葛青村	NE	2280	村庄	250
16		张屋	NW	2480	村庄	100
17		公车安置小区	NW	2100	小区	3000
18		公车小学	NW	1880	学校	500
19		防城港康晨精神病医院	NW	2350	医院	在建
20		港口区疾病预防控制中心	NW	1800	医院	200
21		淡公车	NW	1880	村庄	100
22		基围村	NW	1810	村庄	100
厂址周边 500m 范围内人口数小计						180
厂址周边 5000m 范围内人口数小计						10845
大气环境敏感程度 E 值						E2
海水环境	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	风流岭江海域	间接排放	三类	—	
	内陆水体排放点下游 10 km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	零星红树林分布区	未划分保护区	三类海水	600m (与本项目边界最近距离)	
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	—	—	III类	D2	—
	地下水环境敏感程度 E 值					

5.3 风险潜势初判

本项目风险物质主要为天然气及回转窑产生的一氧化碳以及生产过程中储存与使用到的盐酸，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目 Q 值计算一览表如下表所示：

表5.3-1 本项目 Q 值计算结果

风险单元	危险物质名称	CAS 号	最大储存总量 qn/t	临界量 Qn/t	qn/Qn
天然气管道	天然气（以甲烷计）	74-82-8	0.00141	10	0.0001
回转窑	一氧化碳	630-08-0	0.108	7.5	0.0144
锈蚀槽	盐酸	7647-01-0	17.14	7.5	2.29
盐酸罐区	盐酸	7647-01-0	679.23	7.5	90.56
Q					92.8645

由表 5.3-1 可知，项目 $10 < Q = 92.8645 < 100$ 。

5.3.1 行业及生产工艺 (M) 值

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 5.3-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。本项目属于其他高温或高压、危险物质贮存罐区的项目，经计算，本项目 $M = 20$ ，以 M2 表示。

表5.3-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	评分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	/
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	2 套还原回转窑属于高温设备；锈蚀槽、罐区各一套，属于危险物质贮存罐区
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ；
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

5.3.2 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 6.3-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。本项目工艺系统危险性分级为 P2。

表5.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

5.3.3 环境敏感程度（E）的确定

5.3.3.1 大气环境敏感程度（E）的分级

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 5.3-4。本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口 10845 人。因此，本项目大气环境敏感度为 E2。

表5.3-4 大气环境敏感程度分级

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

5.3.3.2 地表水敏感程度（E）的分级

根据 HJ169-2018 附录 D，地表水功能敏感性分区可分为三种类型，具体见表 5.3-5。本项目生产废水循环使用，生活污水排入市政管网进入工业园区污水处理厂处理，最终排向风流岭江；事故状态下，项目设置事故应急池，可对事故废水进行有效收集，防止污染物进入地表水体。因此，地表水功能敏感性分级为 F3。

表5.3-5 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

(2) 环境敏感目标 (S) 分级

根据 HJ169-2018 附录 D，地表水环境敏感目标分级可分为三级，具体见表 5.3-6。本项目周边有零星红树林(未划分保护区，最近距离-厂界西面直线距离约 600m)分布，因此项目地表水功能敏感目标分级为 S1。

表5.3-6 环境敏感目标分级

分级	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（顺水方向）10 km 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；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（顺水方向）10 km 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（顺水方向）10 km 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) 地表水环境敏感程度 (E) 分级

地表水环境敏感程度共分为三种类型，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 5.3-7。

由上述分级情况，本项目地表水功能敏感性分区为较敏感 F3，敏感目标分级为 S3，则地表水环境敏感程度分级为 E2。

表5.3-7 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

5.3.3.3 地下水敏感程度 (E) 的分级

(1) 包气带防污性能 (D) 分级

根据 HJ169-2018 附录 D，地下水包气带防污性能可分为三级，具体见下表 5.3-8。

表5.3-8 地下水包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

本项目所在地包气带土层主要为第四系人工填土, 为下伏基岩强风化层, 主要为砂岩、泥岩, 渗透系数建议值为 $K=2.9 \times 10^{-4} cm/s$, 包气带土层厚度为 1.0~2.0m。因此, 本项目地下水包气带防污性能属于 D1 级。

(2) 地下水功能敏感性(G)分区

根据 HJ169-2018 附录 D, 地下水功能敏感性分区可分为三种类型, 具体见表 5.3-9。本项目下游无集中式饮用水源保护区、分散式饮用水水源地及特殊地下水资源, 敏感度为 G3。

表5.3-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水源(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有关的其他保护区, 如热水、矿泉水、温泉水等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水源(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

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的设计地下水的环境敏感区

(3) 地下水环境敏感程度(E)分级

地下水环境敏感程度共分为三种类型, 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 5.3-10。由上述分级情况, 本项目地下水包气带防污性能定级为 D1, 地下水功能敏感性分级为低敏感 G3, 则地下水环境敏感程度为 E2。

表5.3-10 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

综上, 本项目各环境要素环境敏感程度汇总如下:

表5.3-11 本项目各环境要素敏感程度汇总

环境要素	大气	地表水	地下水
------	----	-----	-----

敏感程度	E2	<u>E2</u>	E2
------	----	-----------	----

5.3.4 环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中建设项目环境风险潜势划分如表 5.3-12 所示。

表5.3-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

环境风险潜势综合等级选择大气、地表水、地下水等各要素等级的相对高值进行判断，按照下表 5.3-13 确定本项目环境风险潜势为III级。

表5.3-13 项目环境风险潜势判断结果

序号	项目 P 等级	环境要素	环境敏感程度	该种要素环境风险潜势等级	项目环境风险潜势等级
1	P2	大气环境	E2	III	III
2		地表水环境	<u>E2</u>	III	
3		地下水环境	E2	III	

5.3.5 评价等级及评价范围

5.3.5.1 项目综合环境风险等级判定

按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目环境风险潜势等级为III级，确定风险评价工作级别为二级。

表5.3-14 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 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。见附录 A。

表5.3-15 各环境要素评价工作等级

环境要素	大气	地表水	地下水
环境敏感度	E2/P2	<u>E2/P2</u>	E2/P2
风险潜势	III	III	III
各要素评价工作等级	二级	二级	二级

5.3.5.2 风险评价范围

根据项目风险评价等级，确定项目各环境要素风险评价范围见表 5.3-16。

表5.3-16 各环境要素风险评价范围

编号	项目	风险评价范围
1	大气环境	以项目厂界边，外扩 5km 的区域。
2	地表水环境	不划定评价范围。
3	地下水环境	东、北以次级分水岭为界，西面以榕木江流域为界，南面以风流岭江为界。从地下水环境保护和评价等级要求的角度考虑，确定的评价区面积约为 7.5km ² 。

5.4 环境风险识别

5.4.1 事故性资料分析

根据《2000-2017 年我国化工设备事故统计分析与对策》(孙世梅等,四川化工,2018,21(4)24-27)的研究表明:由储运设备和反应设备引发的事故数量最高,其次为管道,并且爆炸事故占比最大。2000-2017 年化工设备不同设备引发事故数量统计见表 5.4-1。

表5.4-1 2000-2017 年化工设备不同设备引发事故数量统计表

序号	设备类型	事故数量	占比
1	储运设备	36	27.27%
2	反应设备	36	27.27%
3	管道	13	6.82%
4	分离设备	9	6.82%
5	传热设备	6	4.55%
6	输送设备	6	4.55%
7	辅助设备	1	0.76%
8	传质设备	4	3.03%
9	仪表仪器	3	2.27%
10	锅炉	4	3.03%
11	制药机械	2	1.52%
12	混合设备	2	1.52%
13	粉碎设备	1	0.76%
14	制冷设备	0	0.00%
15	其他设备	4	3.03%
16	其他	5	3.79%

近年来国内相关事故案例如下:

(1) 5·14 乐山盐酸泄漏事故

2015 年 5 月 14 日 8 时 10 分,四川和邦集团下属农科公司双甘磷项目盐酸储罐管道因阀门密封面破损造成盐酸泄漏。2015 年 5 月 14 日 9 时左右,乐山市五通桥区被笼罩在“浓雾”之中,气味刺鼻、闷头。后经消防车出动向空中喷水稀释后,盐酸泄漏影响得到控制。

(2) 12·3 北京市顺义区燃气管道泄漏事故

2019 年 12 月 3 日 2 时 43 分,北京京日东大食品有限公司一期生产车间内因生产车间燃气管道主阀门法兰垫片为甲基乙烯基硅橡胶材质,受液化石油气和二甲醚混合气体长期腐蚀,发育出微小裂隙并逐渐增长,局部发生破损脱落,在管道内部压力作用下形成泄漏口,泄漏出的气体与空气混合形成爆炸性气体,遇电气火花等点火源发生爆炸,造成 4 人死亡、10 人受伤,直接经济损失 1400 余万元。

(3) 新疆吐鲁番市托克逊能化有限公司“12·25”闪爆事故

2018 年 12 月 25 日,托克逊能化有限公司回转石灰窑装置发生闪爆事故,事故的直接原因是石灰回转窑中燃烧不充分,导致一氧化碳浓度过高而发生闪爆,造成 3 人死亡、18 人受伤,直接经济损失 2198 万元。

5.4.2 主要危险物质识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B,项目辅料如草酸、片碱、液碱不在附录 B 内,本项目风险物质主要为天然气(甲烷)、一氧化碳和盐酸,,各危险物质特性见下表。

表5.4-2 甲烷风险物质特性一览表

甲烷			
标识	中文名: 甲烷	英文名: Methane	CAS 号: 74-82-8
	分子式: CH ₄	分子量: 16.04	危规号: 1971
理化性质	无色无臭气体		
	熔点℃: -182.5	沸点℃: -161.5	溶解性: 微溶于水、溶于醇、乙醚
	相对密度(水=1): 0.42	蒸汽压/kPa: 53.32 (-168.8℃)	相对密度(空气=1): 0.55
危险特性	禁忌物: 强氧化剂、氟、氯		
	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。在正常气压下,甲烷的爆炸下限(LEL)为 5-6%,爆炸上限(UEL)为 15-16%;甲烷在空气中的浓度达到 9.5%时,就会发生最强烈的爆炸。其中,氧浓度降低时爆炸下限变化不大,而爆炸上限明显降低;当氧浓度低于 12%时,混合气体就失去爆炸性。 与五氧化溴、氯气、次氯酸、及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
健康危害	侵入途径: 吸入		
	健康危害: 甲烷对人体基本无毒,但浓度过高时,使空气中氧含量明显降低,使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时,可引起头疼、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速。若不及时脱离,可致窒息死亡。皮肤接触液化本品,可致冻伤。		
泄漏处理	急救方法: 皮肤接触: 若有冻伤,就医治疗。吸入		
	泄漏处理: 切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		

表5.4-3 一氧化碳风险物质特性一览表

一氧化碳						
物质名称：一氧化碳		分子式：CO		危规号：21005		
物化特性						
相对分子质量	28.01	沸点 (°C)		-191.4°C		
饱和蒸汽压(kPa)	309kPa(-180°C)	熔点 (°C)		-199.1°C		
相对密度 (空气=1)	空气=0.97: /水=1: 0.79		溶解性	微溶于水, 溶于乙醇、苯等多数有机溶剂		
外观与气味	无色无臭气体					
火灾爆炸危险数据						
闪点 (°C)	<-50°C		爆炸极限	74.2%~12.5%		
灭火剂	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳					
灭火方法	切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。					
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。					
禁忌物	强氧化剂、碱类		燃烧 (分解) 产物	-		
健康危害数据						
侵入途径	吸入	√	食入		口	
毒性	LD50: 无资料, LC50: 2069mg/m ³					
健康危害: 一氧化碳在血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, 还有皮肤粘膜呈樱红色、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%; 重度患者深度昏迷、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。						
急救措施: 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。						
泄漏紧急处理: 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, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。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。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。						
防护措施: 工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。呼吸系统防护: 空气浓度超标时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护: 高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。身体防护: 穿防静电工作服。手防护: 带一般作业防护手套。其他防护: 工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。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。						

表5.4-4 盐酸风险物质特性一览表

盐酸						
标识	中文名	盐酸			CAS 号	7647-01-0
	英文名	hydrochloric acid			UN 编号	1789
	分子式	HCl	分子量	36.46	危险货物编号	81013
理化性质	外观与性状	无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味				
	主要用途	重要的无机化工原料, 广泛应用于染料、医药等行业				

	溶解性	与水混溶，溶于碱液		
	熔点（℃）	-114.8	沸点（℃）	108.6
	相对密度（水=1）	1.1	相对蒸气密度（空气=1）	1.26
	燃烧热	/	饱和蒸气压（kPa）	30.66
危险性	危险特性	能与一些活性金属粉末反应，放出氢气。遇氧化物能产生剧毒的氧化氢气体。与碱发生中和反应，并发出大量的热。具有较强的腐蚀性		
	禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物		
	急性毒性	LD50：无资料；LC50：无资料		
	健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒。长期接触会引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症等		
	环境危害	对水体、土壤可造成污染		
危险性类别		皮肤腐蚀/刺激，类别 1B；严重眼损伤/眼刺激，类别 1；特异性靶器官毒性一次毒性，类别 3（呼吸道刺激）；危害水生环境-急性危害，类别 2		

5.4.3 生产系统危险性识别

生产装置区存在的易燃物质为天然气和一氧化碳。一旦发生泄漏，与空气混合形成爆炸性混合气体，遇明火可产生火灾爆炸事故。天然气在输送过程中，在设备、管道内流速过高或发生泄漏喷出时，易产生积聚静电，若设备、管道接地不良将使产生的静电不能及时导除，静电压过大产生放电现象，从而引起燃烧爆炸。

项目锈蚀槽生产装置及盐酸罐区储运设施涉及到的风险物质为盐酸，在运输、贮存或者操作不当时会发生腐蚀及中毒等危害，人体接触这些物料会产生不同程度的损害。

根据工程特点，本项目生产装置及储运设施中主要危险设备见表 5.4-5。

表5.4-5 生产装置及储运设施中主要危险设备分析

序号	设备名称	涉及的危险性物质	风险事故类型
1	回转窑装置	一氧化碳	泄漏、火灾事故
2	天然气管线	甲烷	泄漏、火灾事故
3	盐酸储罐区	盐酸	泄漏
4	锈蚀槽	盐酸	泄漏

5.4.4 环境风险类型及可能影响环境的途径

本项目环境风险类型主要包括风险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

表5.4-6 项目可能发生的环境风险类型及危害分析表

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
天然气泄漏事故	管道发生泄漏	碰撞或操作不当	通过大气扩散转移，引发火灾事故
回转窑发生爆炸事故	回转窑发生爆炸	操作不当	通过大气扩散转移，引发火灾事故
火灾爆炸次生污染事故	①火灾爆炸产生的次生污染物污	①设备故障、老化、失效引发火灾和爆炸；	①通过大气扩散转移； ②消防废水若未及时收集，可能进入周

	染周边大气； ②消防废水污染外环境。	②操作不当、监管不到位、产生明火等引发火灾爆炸	边地表水体。
风险物质泄漏	罐区、锈蚀槽发生泄漏	生产过程各工艺系统和设备故障，或储罐损坏泄漏	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围堰内，不向外扩散，对外界影响不大。③危险物质泄漏对地下水、土壤环境产生影响。

5.4.5 风险识别结果

本项目风险识别结果见表 5.4-7 所示。危险单元分布见图 5.4-1。

表5.4-7 建设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	还原车间	回转窑	CO	泄漏、火灾事故	大气、地下水、土壤、地表水	周边村庄、地表水体
2	天然气管道	输送管线	甲烷	泄漏、火灾事故	大气、地下水、土壤、地表水	周边村庄、地表水体
3	锈蚀车间	锈蚀槽	HCl	泄漏	大气、地下水、土壤、地表水	周边村庄、地表水体
4	盐酸储罐区	盐酸储罐及输送管	HCl	泄漏	大气、地下水、土壤、地表水	周边村庄

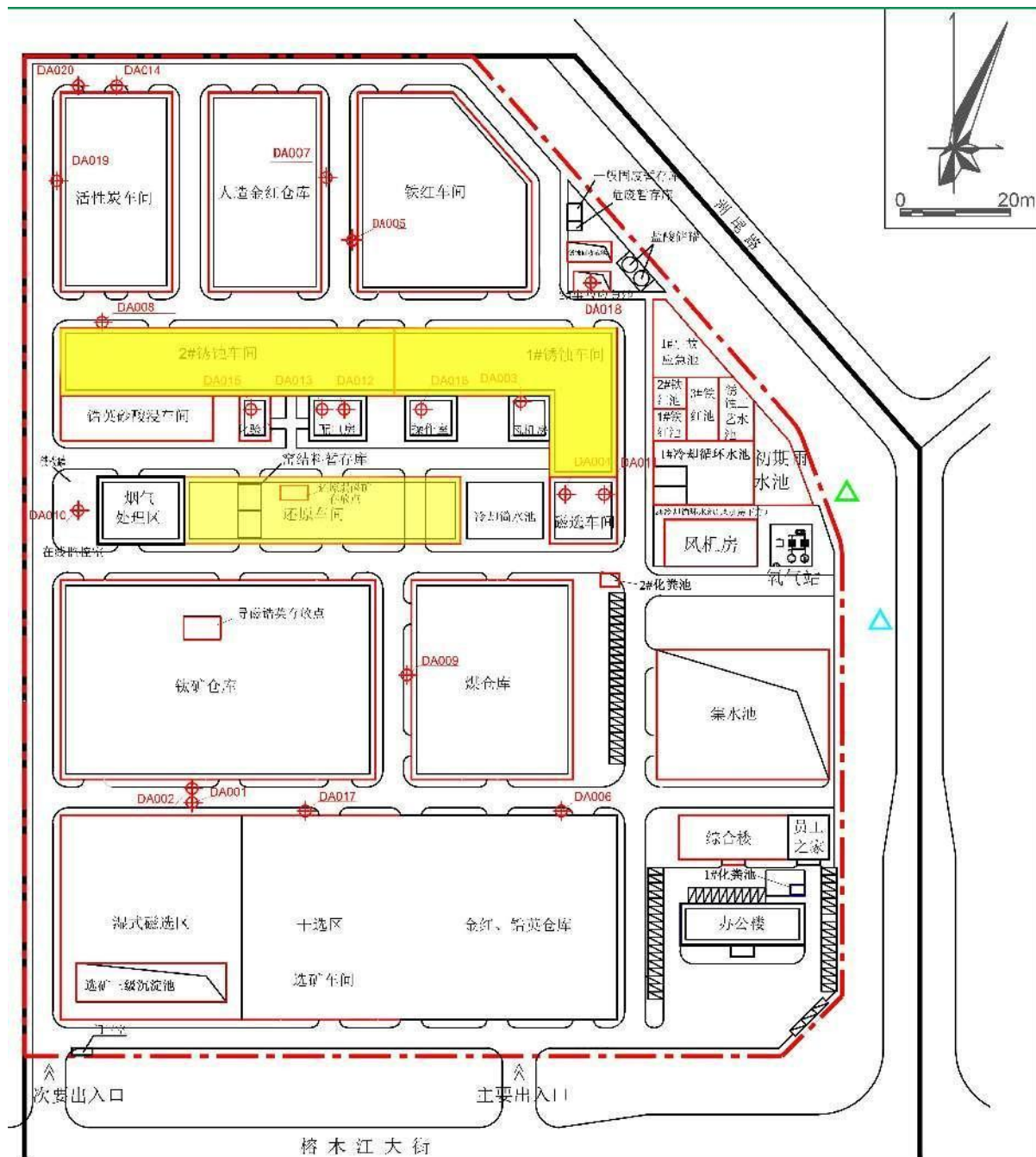


图5.4-1 项目危险单元分布示意图

5.5 风险事故情形分析

5.5.1 风险事故情形设定

根据前文事故性资料分析，设备事故由储运设备和反应设备引发的事故数量最高，其次为管道。结合本项目危险物质的危害性、使用及储存数量、事故危害后果等因素，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E，选择泄漏频率大于 $10^{-6}/a$ 的事故作为最大可信事故，具体如下：

- (1) 还原车间内，回转窑因操作不当发生泄漏、火灾爆炸事故；
- (2) 天然气管道因外力碰撞或操作不当发生泄漏，引发火灾事故；
- (3) 锈蚀车间锈蚀槽发生破裂，导致盐酸泄漏，挥发影响环境空气；
- (4) 罐区的盐酸储罐发生破裂导致盐酸泄漏，挥发影响环境空气。

表5.5-1 风险事故情形设定

危险单元	风险源	风险事故类型	危险物质	影响途径	部件类型	泄漏模式	事故概率	事故持续时间
还原车间	回转窑	泄漏、火灾事故	一氧化碳	大气、土壤、地下水、地表水	反应器	泄漏孔径为10mm	$1 \times 10^{-4}/a$	10min
天然气管道	输送管线	泄漏、火灾事故	甲烷		管道	泄漏孔径为10%孔径	$5 \times 10^{-6}/a$	10min
锈蚀车间	锈蚀槽	泄漏	HCl		反应器	泄漏孔径为10mm	$1 \times 10^{-4}/a$	10min
盐酸储罐区	盐酸储罐	泄漏	HCl		储罐	泄漏孔径为10mm	$1 \times 10^{-4}/a$	10min

根据表 5.5-1 风险事故情形设定及风险物质在线量，本次评价选取盐酸储罐发生泄漏作为最大可信事故进行分析。

5.5.2 源项分析

5.5.2.1 泄漏源强分析

(1) 盐酸泄漏源强分析

液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，0.65；

A ——裂口面积， $0.0000785m^2$ ；

P ——容器内介质压力，常压，101325Pa；

P_0 ——环境压力，101325Pa；

g ——重力加速度， $9.81m/s^2$ ；

ρ ——液体密度，31% 盐酸密度按 $1160kg/m^3$ ；

h ——裂口之上液位高度，按底部泄漏进行考虑，液面高度为 7.5m。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“8.2.2.1 物质泄漏量的计算”，项目储罐设置自动切断阀，因此泄漏时间可设定为 10min，泄漏情况下，蒸发

时间可按 15~30min 计。

根据计算，盐酸泄漏速率为 0.72kg/s，泄漏持续 10min，则泄漏量为 432kg。盐酸泄漏后在罐区围堰内形成液池，蒸发进入大气。

由于项目盐酸储罐均为常温常压储存，当泄漏事故发生后不会发生闪蒸蒸发，其液态物质沸点温度均高于贮存温度，因此泄漏后亦不会发生热量蒸发，所以泄漏后主要以质量蒸发挥发至大气中。质量蒸发速度计算公式为：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

p ——液体表面蒸气压(Pa)，盐酸浓度为 32%，25℃下蒸汽分压为 32.5mmHg，即 4330Pa；

R ——气体常数，8.314J/(mol·K)；

T_0 ——环境温度 (K)，最不利气象为 298.15K；

M ——物质的摩尔质量 (kg/mol)，0.036kg/mol；

u ——风速，F 稳定度为 1.5m/s；

r ——液池半径 (m)，罐区围堰面积约 256m²，则液池等效半径为 9.03m；

a 、 n ——大气稳定度系数，根据导则 F.3，最不利气象（稳定 F）的 a 为 5.285 × 10⁻³、 n 为 0.3。

最不利气象条件下的挥发速率见表 5.5-2。

表5.5-2 最不利气象条件下盐酸蒸发速率计算结果表

气象条件	大气稳定度	风速 m/s	挥发速率 kg/s	蒸发时间	挥发量
最不利	F	1.5	0.027	30min	48.6kg

5.5.2.2 源项汇总

项目环境风险源项汇总详见表 5.5-3。

表5.5-3 项目环境风险源项汇总表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或挥发速率/(kg/s)	释放或挥发时间/min	最大释放或挥发量/kg
1	盐酸泄漏	盐酸储罐	HCl	大气	0.027	30	48.6

5.6 环境风险预测与评价

5.6.1 大气环境风险预测与评价

5.6.1.1 预测模型

(1) 气体性质判定

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐的理查德森数（ R_i ）作为标准进行判断。 R_i 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

R_i 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = \frac{2X}{U_r}$$

式中： X ——事故发生地与计算点的距离， m ，取最近沙港村距离为 370m；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变，按导则推荐最不利风速 1.5m 取值。

(2) 判断标准

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

(3) 判断结果

根据计算，本项目风险情形设定下的排放时间均为 1800s，到达沙港村的时间 T 为 493s，属于连续排放，则风险预测模型的计算选取结果见表 5.6-1。

表5.6-1 环境风险预测模型选取一览表

事故情形	气体名称	理查德森数	判断标准	气体性质	选取预测模型
盐酸储罐泄漏	HCl	0.15	连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体	轻质气体	AFTOX

5.6.1.2 评价标准

污染因子毒性终点浓度详见表 5.6-2。

表5.6-2 污染因子毒性终点浓度

污染因子	毒性终点浓度-1/ (mg/m^3)	毒性终点浓度-2/ (mg/m^3)	标准来源
氯化氢	150	33	《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ169-2018) 附录 H

5.6.1.3 盐酸储罐泄漏风险预测

(1) 预测参数

预测情景为盐酸储罐泄漏 HCl 挥发进入大气环境，采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) AFTOX 模型。

项目大气环境风险评价等级为二级，因此，本次评价考虑在最不利气象条件下进行事故预测。盐酸储罐泄漏挥发风险后果计算主要参数详见表 5.6-3。

表5.6-3 大气风险预测模型主要参数

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/ (°)	108.440400E
	事故源纬度/ (°)	21.680940N
	事故源类型	盐酸储罐发生破裂，挥发影响环境空气
	事故处地表类型	水泥硬化地面
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/ (m/s)	1.5
	环境温度/°C	25

参数类型	选项	参数
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	1 (城市, 潮湿气候)
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

(2) 预测结果

由预测结果可知：盐酸储罐发生破裂，挥发影响环境空气，在最不利气象条件下，浓度达到大气毒性终点浓度-1 ($150\text{mg}/\text{m}^3$) 的最大影响范围为 60m，达到大气毒性终点浓度-2 ($33\text{mg}/\text{m}^3$) 的最大影响范围为 160m。不同距离下盐酸挥发氯化氢的最大浓度预测结果见表 5.6-4，盐酸挥发浓度超过阈值的最大轮廓线计算结果见表 5.6-5 以及氯化氢浓度达到不同毒性终点浓度时的最大影响范围见图 5.6-1，

表5.6-4 盐酸挥发最大浓度预测结果

距离 (m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)
10	8.3333E-02	1.7782E+03
60	5.0000E-01	1.5419E+02
110	9.1667E-01	6.4855E+01
160	1.3333E+00	3.6305E+01
210	1.7500E+00	2.3517E+01
260	2.1667E+00	1.6633E+01
310	2.5833E+00	1.2474E+01
360	3.0000E+00	9.7532E+00
410	3.4167E+00	7.8678E+00
460	3.8333E+00	6.5024E+00
510	4.2500E+00	5.4788E+00
560	4.6667E+00	4.6898E+00
610	5.0833E+00	4.0674E+00
710	5.9167E+00	3.1579E+00
760	6.3333E+00	2.8188E+00
810	6.7500E+00	2.5343E+00
860	7.1667E+00	2.2929E+00
910	7.5833E+00	2.0862E+00
960	8.0000E+00	1.9077E+00
1010	8.4167E+00	1.7523E+00
1510	1.2583E+01	9.0922E-01
2010	1.6750E+01	6.2087E-01
2510	2.0917E+01	4.6159E-01
3010	2.5083E+01	3.6218E-01
3510	2.9250E+01	2.9498E-01
4010	4.2417E+01	2.4689E-01
4510	4.7583E+01	2.1102E-01
5010	5.2750E+01	1.8335E-01

表5.6-5 盐酸挥发浓度超过阈值的最大轮廓线计算结果

类型	阈值 (mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X(m)
毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)	33	10	160	10	60
毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	150	10	60	4	30

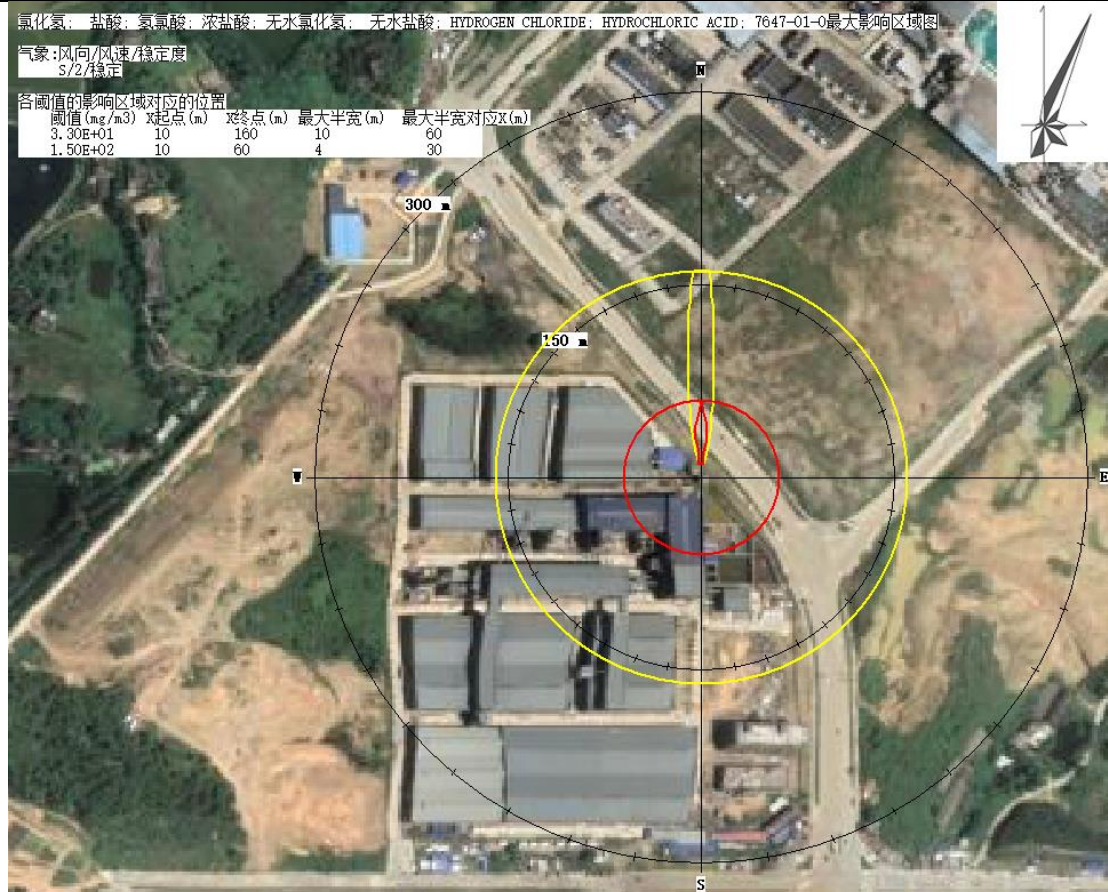


图5.6-1 最不利气象条件下盐酸浓度达到不同毒性终点浓度时的最大影响范围图

5.6.2 地表水环境风险事故影响分析

项目生产运行期间可能涉及泄漏的危险液态物料主要包括盐酸储罐泄漏的盐酸、选矿废水、碱喷淋废水、人造金红石酸洗废水等。这些有害物质一旦随雨水系统进入厂区周边的地表水水体中，将会导致严重的次生的地表水水体的严重污染事故，影响周边水域榕木江与风流岭江的水体功能。

本项目生产废水循环使用；厂区内初期雨水经收集汇入初期雨水池，收集的初期雨水经沉淀后，回用于生产环节，中后期清静雨水停止截流，外排入园区雨水管网；产生的生活污水排入市政管网进入工业园区污水处理厂处理，最终排向风流岭江海域。项目现有工程废水产生及排放情况不变，技改工程仅新增锆英砂酸浸车间洗涤废水 259.18m³/d，生活污水 6.08 m³/d。厂区内现有工程风险预防措施有 1 座 2236m³的初期

雨水收集池与 1 座 2144m³ 的事故应急池，本次技改厂区新增 1 个容积 30m³ 的化粪池以及 1 个容积 484m³ 的事故应急池（均已建），消防水池容积由 8624m³ 提升至 22024m³（已建）。

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）中的相关规定设置应急事故池，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）。

应急事故池容量按下式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：

V_1 —收集系统范围内发生事故的物料量，m³；

V_2 —发生事故的储罐、装置或汽车装卸区的消防水量，m³；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

V_1 ：按生产车间内最大设备容积（四个酸洗罐，每个酸洗罐容积约 34.2m³）136.8m³

考虑：

V_2 ：根据工程分析，技改工程一次消防水量为 72m³。

V_3 ：按照生产车间内未设备用的其他设施计算， $V_3=0$ ；

V_4 ：根据工程分析，技改工程仅新增锆英砂酸浸车间洗涤废水 259.18m³/d，生活污水 6.08 m³/d。正常生产时生活污水排入园区污水管网，锆英砂酸浸车间洗涤废水生产废水综合处理站处理后回用，考虑污水处理设施故障时锆英砂酸浸车间洗涤废水需暂存于厂区事故池，故障持续时间按 1d 计，废水量 259.18 m³；

V_5 ：本项目设置初期雨水池，取值为 0。

经计算事故废水量 $[(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5]$ 为 136.8+72-0+259.18+0=467.98m³，项目技改工程已建一座 484m³ 的事故水池，可满足事故状态下事故废水不外排。

厂区内现有工程初期雨水收集及事故应急池能满足事故状态下废水收集贮存要求，本次技改厂区新增的事故应急池（已建）能满足技改工程新增的事故废水收集和贮存要求。

综合分析，全厂设置的事故水池容积能满足整个厂区事故情况下的泄漏液体物料及

火灾扑救中的消防废水等危险物质有效控制、收集及存储，切断了上述危险物质直接进入周边水域榕木江与风流岭江的途径。因此出现事故废水进入地表水体系的可能性很小。

5.6.3 地下水环境风险事故影响分析

本项目地下水污染风险源主要为地下污水输送管线发生破损以及所依托的工业园区污水处理厂处理设备异常泄漏，且当地下水防渗系统发生故障时，未经处理的污水将有可能通过包气带入渗影响至场地地下水，在泄漏周期内属连续入渗型。污染事故主要会造成场地主要潜水含水层的污染，污染物通过包气带下渗至潜水后，将会随着地下水流方向排泄至场地下游方向，最终进入北部湾海域。

因此，需定期对各污水收集管道及相应设施进行维护和管理，加强地下水水质监测，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预测及分析详见 4.4 地下水环境影响分析章节。根据预测结果可知，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。

5.7 环境风险管理

5.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理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，运用科学的科技手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

5.7.2 环境风险防范措施

5.7.2.1 建立环境风险防范体系

(1) 防止事故气态污染物向环境转移。控制和减少事故情况下污染物从大气途径进入环境，对于废气处理装置非正常运行情况，应及时停止生产，并采取风险防范措施减少对环境造成危害；

(2) 设置环境风险防范区。设置相应环境风险防范区，一旦发生事故，及时疏散防范区域内员工及群众。

5.7.2.2 大气环境风险防范措施

大气环境风险主要涉及天然气管道泄漏天然气（甲烷）、回转窑中煤燃烧不充分时

产生的一氧化碳、盐酸储罐或锈蚀槽盐酸泄漏产生氯化氢挥发。

(1) 天然气管道风险防范措施

①管道输送应选用高质、高效可靠性的产品，禁止私拉乱接；运营过程中应注意管线的防腐，加强日常维护；

②项目天然气主要供应烘干炉进行使用，由于烘干炉间歇使用，因此，每次使用前，应对天然气管道进行检查，确保压力表正常；每次使用后，应关闭阀门，避免发生泄漏事故；

③对重点区域设置可燃气体检测报警系统，泄漏情况下可及时发现。

(2) 回转窑风险防范措施

①生产过程采用回转窑，过程中产生的烟气都在装置中安全运行，绝大部分都以收尘灰和脱硫渣的形态得以回收，烟气经除尘脱硫系统净化后排放，尾气符合标准要求；

②日常加强对废气处理设施的维护和保养，对除尘、脱硫等环保设施、阀门和仪表定期检修，确保废气处理系统正常运行。当烟气治理措施发生故障时，建设单位应立即停止投料、炉子保温、停止鼓风，并进行环保设施检修，若短时间内无法完成检修，该炉暂不得生产，直至环保设施正常运行时方可进行正式生产；

③各生产装置均设有事故联锁紧急停车系统，一旦发生事故立即停车；

④安排专人负责日常环境管理，制定环保管理人员职责和污染防治措施制度，加强废气治理设施的管理；

⑤回转窑运行过程中要合理配料、控制煤粒度，控制一氧化碳浓度；

⑥经常检查窑体及附属设备的密闭状况，堵塞漏孔，防止泄漏，按规定进行窑炉耐火材料的检修，并及时更换；

⑦再次开窑运转，启动鼓风机前，要检测一氧化碳浓度，避免发生爆炸事故。

(3) 盐酸储罐泄漏风险防范措施

①建立健全安全生产责任制，加强安全教育培训工作，提高从业人员的安全意识和技术业务素质，建立盐酸泄漏事故救援预案，有针对性的开展演练并及时修改完善；

②设置避雷设施，划分出禁行及禁火区域，对外界车辆进出装卸作业进行现场指导，提高现场危险化学品泄露的安全监控水平；

③工艺设计中设置水喷淋冷却保护措施，降低储罐温度，若发生泄露及时吸收溢出盐酸；

④储罐区外围设置围堰，利用事故池进行泄露液体的收集，从而使得盐酸等腐蚀性

物质的泄露影响面积控制在较小的范围内，以减少对外界的破坏作用；

⑤一旦事故发生，应启动应急预案，采取应急处理的同时，迅速向当地相关环保部门及政府部门报告；

⑥盐酸储罐泄漏事故发生后，迅速撤离受污染区人员至上风处，并立即进行隔离封锁，严格限制进出；

⑦建议应急处理人员佩戴个人防护工具，尽可能切断泄漏源，合理通风；少量泄漏时，用聚乙烯罩、尼龙软管等套住泄漏部位，把气体导入水中吸收，再用消石灰中和；大量泄露时，要用大量水吸收，气体大量喷出时，从远处喷雾状水吸收，用苛性钠、碳酸氢钠、苏打灰、消石灰等碱性物质中和。

5.7.2.3 事故废水环境风险三级防控措施

项目厂内地表水环境风险防控措施按“生产单元-事故应急池-厂区截断”建立环境风险“三级”防控体系，设置有足够容量的事故应急池，罐区防火堤、事故围堰、事故水排放专用明沟及水渠、雨水收集池及事故应急池构成的收集系统要能够满足事故状态下各类废水的收集，确保事故废水不出厂界。具体要求如下：

(1) 一级防控措施：利用罐区围堰作为一级防控措施，主要防控物料泄漏。

(2) 二级防控措施：事故应急池 2144m³（现有工程）+484m³（技改工程）作为二级防控措施，用于事故情况下储存污水和废水处理站事故废水。

(3) 三级防控措施：在雨水排放口增加切换阀门和引入废水处理站事故池管线作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水进入周边水域榕木江与风流岭江。

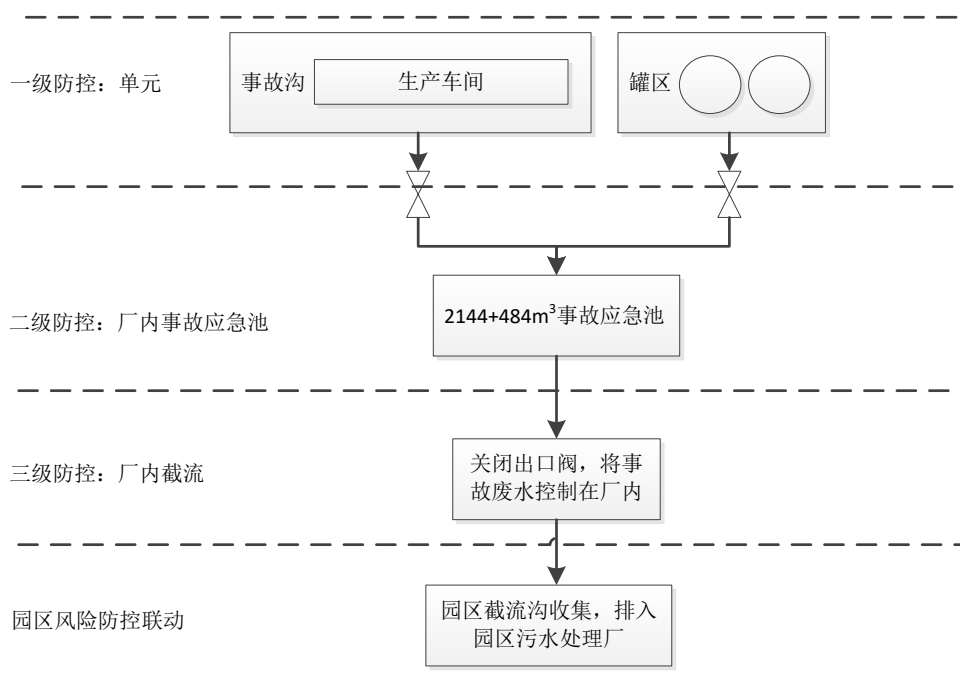


图5.7-1 项目事故水三级防控措施流程图

5.7.2.4 运输过程风险防范措施

本项目危险化学品涉及盐酸、液碱等，化学品运输工作应严格按照《危险化学品安全管理条例》的要求进行。

危险化学品运输过程需特别注意以下几个问题：

(1) 运输容器使用前，进行检查并作记录，检查记录应当至少保存 2 年；配合质检部门对运输容器的产品质量进行定期或不定期的检查，并根据质检部门提出的建议和措施严格落实。

(2) 严格执行危险化学品的运输资质认定制度，运输车辆需具备资质、运输车辆专用表示、安全标示牌必须符合国家规范，必须配备通讯工具、应急处理物资和防护用品。

(3) 对执行运输任务的驾驶员、装卸管理人员、押运人员等进行有关安全知识培训，掌握危险化学品运输的安全知识，取得上岗资格后方可作业。

(4) 合理规划运输路线及运输时间，尽可能避开人口集中区和集中式饮用水源地等敏感区域。

(5) 运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告安监和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的安监局、交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

(6) 运输汽车的驾驶员和押运人员, 在出车前必须检查防护用品的齐全和有效, 在运输途中发现泄漏时应主动采取处理措施, 防止事态进一步扩大, 应将情况及时向当地公安机关和有关部门报告, 若处理不了, 应立即报告当地公安机关和有关部门, 请求支援。

5.7.2.5 储存过程风险防范措施

本项目盐酸主要储存于罐区与锈蚀槽, 项目设置两个盐酸储罐, 容积均为 330m^3 , 盐酸浓度为 31%; 共设有 18 个锈蚀槽, 其中 1~5#锈蚀槽盐酸储存量为 15.6m^3 , 6~18#锈蚀槽盐酸储存量为 35m^3 , 锈蚀槽中盐酸浓度均为 1%。盐酸按折算成浓度 37% 的浓度进行计算其储存量, 则项目罐区盐酸储量为 570.81m^3 , 679.23t (37% 盐酸密度按 $1.19\text{g}/\text{cm}^3$ 计算); 锈蚀槽中盐酸储量为 14.4m^3 , 17.14t 。

采取的泄漏风险防范措施: 项目建设时按照相应要求设置防渗、围堰措施, 并设泄漏检测及监控预警, 备有消防水源、沙土等物质, 安排人员巡视检查。罐区、锈蚀槽发生泄漏后, 首先要控制事故规模, 对泄漏罐体、锈蚀槽进行堵漏并将未泄漏的物料转移到围堰/空罐中以确保事故规模不进一步扩大。然后根据泄漏物料的性质, 选择合适的处理化学药剂进行处理, 废液通过厂区内的导排系统导流至事故应急池内暂存。事故结束后, 对废液水质进行检测, 废水污染物浓度满足标准要求后, 达标排入污水管网, 严禁泄漏废液不经处理直接外排。

5.7.2.6 生产过程风险防范措施

(1) 根据物料反应的特点进行操作, 严格控制好工艺参数, 未经相关部门论证和同意, 不得随意更改物料和工艺。安装生产自动化控制系统, 设置紧急停车系统。

(2) 生产工艺过程中应严格监测和控制反应容器内的温度、物料组成、投料顺序和投料速度等, 防止反应失控:

(3) 定期对生产设备及辅助装置进行检修, 做好维护保养, 保证设备完好运行, 防止跑、冒、滴、漏。

(4) 要提高装置密封性能, 尽可能减少无组织泄漏。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。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

(5) 严格按照有关规范标准设置安全消防防护措施。生产区、储存区应设置消防

栓等消防水系统，配置消防灭火器等消防设施。

(6) 厂区生产区应配备防毒面具、防灼伤、防腐蚀等安全装备设施。

5.7.2.7 红树林保护措施

根据《防城港经济技术开发区总体规划环境影响评价报告书》及其技术审查意见(防环函[2018]106号)，不涉及填海或占用红树林的入园项目，其生态影响分析内容可适当简化，着重分析项目废水的水质、水量纳入园区污水处理厂的可行性。

本项目不涉及填海工程，也不涉及红树林生态系统的占用。经预测大气环境风险在可防控和可接受范围；生产废水和初期雨水经处理后循环利用不外排，生活污水进入园区污水处理厂处理，设置“生产单元-事故应急池-厂区截断”三级风险防控措施，有效防止事故废水排入外环境；并严格执行分区防渗措施。

在港口运营过程中加强对红树林生态系统状况的常规监测，防止浮油、船舶污水等对生态系统造成破坏。本项目应急防控措施与区域应急防控措施联动。

经采取上述防控措施后，本项目建设对周边红树林生态系统产生的影响不大。

5.7.3 突发环境事件应急预案编制要求

5.7.3.1 应急预案

项目发生风险事故会对周围的环境带来一定程度的影响，如果安全措施水平高，则事故概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减少事故危害。如果事故较大，则可能危害环境，需要实施社会救援，因此，需要根据《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4号）制定应急预案。

广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司突发环境事件应急预案已于 2020 年 12 月 5 日获得防城港市港口生态环境局备案(见附件 13)，企业按规定每年进行应急演练。公司已制定相应安全管理制度，从建厂至今没有发生过重大的火灾、爆炸、泄漏事故，现有风险防护措施可行。

5.7.3.2 应急措施

(1) 应急预案启动后，由公司调度室、安全环保处通知各专业组和单位主要负责人赶赴指挥部，组织实施应急救援

(2) 指挥部在了解环境污染的程度、范围和已采取的处置措施后，确定应急规模，

组织制定抢险救援的具体方案。

(3) 应尽快确定泄漏点，泄漏废水的量、影响范围大小，以便指挥部及时调整防治措施；组织对现场受伤人员进行急救，做好因环境污染引起的其它工作。

(4) 现场工艺应急处理组针对事故泄漏点、事故状态下失控的部位和原因，采取工艺技术措施切断泄漏源头，采取覆盖、拦截等措施，防止事故范围进一步扩大。

(5) 抢险和抢修组针对泄漏的设备、设施，组织救援力量进行抢修。

(6) 按照事故区域的大小、程度，设立警戒线并划定隔离区。

(7) 办公室做好抢险救援期间相关信息、材料的收集、汇兑工作。

(8) 物资和后勤保障组做好应急物资的供应工作。

5.7.3.3 应急监测

厂区实施环境风险事故值班制度，全年每天 24 小时有人值守。配备应急监测设备及人员，随时接受来自厂区总调度室、各部门室及社会人员的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合区环保部门进行环境事故污染源的调查与处置。预先申报事故可能排放的污染物，协助地方监测站制定适合公司可能发生的环境应急监测计划。

5.7.3.4 应急物资

根据《广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司突发环境事件应急资源调查报告》（2020 年 11 月）中的应急物质配备情况，企业配备的应急物资相对完善，配备的应急物资基本满足要求。

5.7.3.5 与地方应急措施的协调

建设单位须同政府保持良好的沟通渠道。当事故风险发生可能威胁到厂外居民及财产安全时公司须立即上报当地政府。当地政府立即启动处理紧急事故的预案，成立处理紧急事故指挥部，采取相应措施对事故扩散至厂外的区域进行处理。及时疏散群众至安全区域，抢救群众的财产，阻止污染物环境，对已污染的环境进行及时的监测和修复工作。

5.8 评价结论与建议

5.8.1 结论

通过认真落实各类风险防范措施、事故应急对策措施，加强员工的安全教育，风险

事故发生概率较小。通过加强管理、采取风险防范措施、应急救援措施等可将对环境的影响降到最低，环境风险可防可控。

5.8.2 建议

- (1) 建议建设单位应急预案内容根据本项目变动做相应调整。
- (2) 应在后续的设计、建设和运行过程中，严格按照国家、行业 and 地方的法律法规和相关标准、规范的要求，健全、完善、落实和保持公司风险源的安全控制措施和设施。

6 环境保护措施及其可行性分析

6.1 施工期污染防治措施

技改工程施工期不涉及土地开挖、土地平整等施工行为，仅进行设备以及排气筒 DA003、DA004 安装、排气筒 DA011 加高安装。其余厂房新增和改造、新增集水池和化粪池、新增放射性物料导磁锆英和还原弱磁矿存放点、新增排气筒 DA014、DA019、DA020、DA008 等排气筒和配套废气处理措施均已建成，排气筒 DA001、DA012、DA013、DA018 高度已加高。

本项目施工大气污染物主要为车辆运输及吊装机械废气，通过区域大气扩散对周边环境影响甚微，是可接受的；施工废水主要为施工人员少量生活污水，依托现有厂区综合楼楼下化粪池处理后，接入园区污水管网排入大西南临海工业园区污水处理厂；施工期主要噪声源为设备组装过程中的零星敲打声，对于不得不使用高噪声设备的工程，尽量安排在白天施工，同时注意维护保养机械，使机械设备维持其最低声级水平，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求；施工期产生的包装纸箱，泡沫板以及安装产生的少量废弃管道等零件，可回收利用的综合利用，不可回收的生活垃圾交由环卫部门处理；施工人员生活垃圾收集到厂区现有垃圾箱（筒）内，由环卫部门统一收集清运处理。

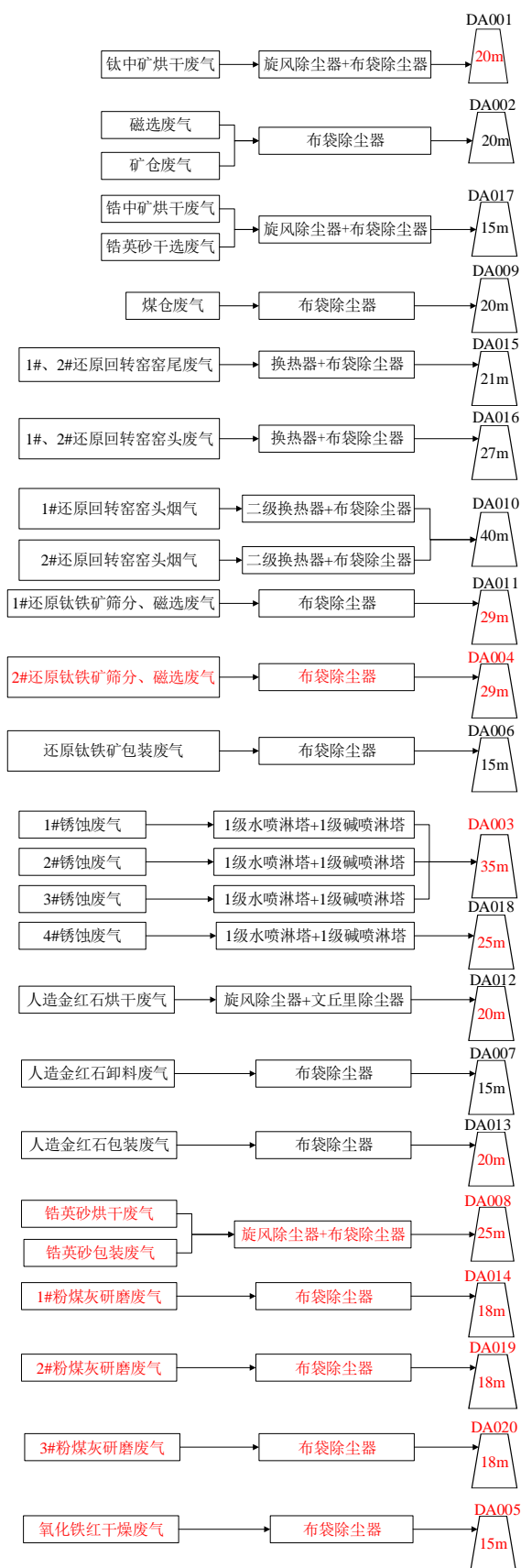
落实上述措施，项目施工可将环境影响降至最低程度。

6.2 运营期环境保护措施及其可行性分析

6.2.1 大气污染防治措施及其可行性分析

6.2.1.1 大气污染防治措施

运营期各污染源废气治理措施如图 6.2-1 所示。



注：红色为本次技改、新增措施

图6.2-1 运营期各污染源废气治理措施

本技改项目主要利用现有厂区，新增锆英砂酸浸车间和配套设备，对产出的副产品锆英砂增加一道深加工提品工序，进一步提高锆英砂产品品质；调整活性炭车间建设位置和平面布置，调整煤质活性炭工艺，增加配套环保设施的数量；调整现有工程氧化铁红生产工艺，取消氧化铁红磨粉工序；选矿流程新增选出副产品金红中矿、导磁锆英；还原车间新增放射性物料还原弱磁矿；改进现有部分排气筒和增设废气除尘措施等；增加原辅料使用量。

本技改项目锆英砂烘干废气、锆英砂包装废气经过“旋风除尘器+布袋除尘器”处理后，由一根 25m 高排气筒（DA008）排放；1#研磨、筛分、包装废气、2#研磨、筛分、包装废气、3#研磨、筛分、包装废气分别经过 1 套布袋除尘器处理后，分别由一根 18m 高排气筒（DA014、DA019、DA020）排放；氧化铁红干燥废气经过布袋除尘器处理后，由一根 15m 高排气筒（DA005）排放；1#、2#、3#锈蚀废气分别经过 1 套“1 级水喷淋塔+1 级碱喷淋塔”处理后，尾气由一根 35m 高排气筒（DA003）排放；4#锈蚀废气经过 1 套“1 级水喷淋塔+1 级碱喷淋塔”处理后，尾气由一根 25m 高排气筒（DA018）排放；1#还原弱磁矿筛分、磁选废气通过布袋除尘器处理后，由一根 29m 高排气筒（DA011）排放；2#还原钛铁矿筛分、磁选废气通过布袋除尘器处理后，由一根 29m 高排气筒（DA004）排放。排气筒 DA001、DA012、DA013 仅加高排气筒高度，分别对应的钛中矿烘干废气、人造金红石烘干废气、人造金红石包装废气处理措施均不发生改变。其中钛中矿烘干废气经过旋风除尘器+布袋除尘器净化后，由一根 20m 高排气筒排放（DA001）；人造金红石烘干废气经旋风除尘器+文丘里除尘器净化后，由一根 20m 高排气筒排放（DA012）；人造金红石包装废气经布袋除尘器净化后，由一根 20m 高排气筒排放（DA013）。本此技改增加原辅料钛精矿和烟煤使用量，对应煤仓库煤仓废气、回转窑窑尾废气、回转窑窑头废气和回转窑烟气等废气处理措施均不发生改变。其中煤仓废气经过布袋除尘器处理后，由一根 20m 高排气筒排放（DA009）；1~2#回转窑烟气经过二级换热器+布袋除尘器+湿法脱硫处理后，由一根 40m 高排气筒排放（DA010）；1~2#回转窑窑尾废气和窑头废气分别经过布袋除尘器处理后，由一根 21m 高排气筒（DA015）和一根 27m 高排气筒（DA016）排放。

6.2.1.2 烘干筒烟气治理措施及其可行性分析

本项目烘干筒和干燥机均采用清洁能源天然气，烟气中主要污染因子为颗粒物、二氧化硫及氮氧化物，主要经旋风除尘器+布袋除尘器处理后排放；

(1) 技术可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121-2020),各烘干筒、干燥机属于热工单元中干燥工艺的“燃气干燥炉(窑)”,还原回转窑属于热工单元中焙烧工艺的“其他焙烧炉窑”。参考《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121-2020)附录 A 中的可行技术,具体见表 6.2-1。

表6.2-1 《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121-2020)附录 A 中废气可行性技术参考表(部分)

主要工艺	污染物种类	可行技术
干燥	颗粒物	袋式除尘;静电除尘
	二氧化硫	燃气或净化后煤制气;干法与半干法脱硫;湿法脱硫
焙(煅)烧	颗粒物	袋式除尘;静电除尘
	二氧化硫	采用低硫燃料;干法与半干法脱硫;湿法脱硫

本项目锆英砂烘干筒废气治理采用旋风收尘器+布袋除尘器措施,氧化铁红干燥机废气治理措施采用布袋除尘器措施,符合《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121-2020)附录 A 中参考可行性技术。

(2) 达标排放可行性分析

根据前文“2.5.1 大气污染物源强核算”分析,锆英砂烘干废气排气筒(DA008)、钛中矿烘干废气排气筒(DA001)、人造金红石烘干废气排气筒(DA013)中颗粒物、SO₂、NO_x满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)排放限值;氧化铁红干燥废气排气筒(DA005)中颗粒物、SO₂、NO_x排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)排放限值严格 50%要求。故项目烘干筒烟气和干燥机烟气治理措施可行。

6.2.1.3 酸雾废气治理措施及其可行性分析

锈蚀车间的锈蚀废气主要污染因子为氯化氢。厂区设置两个容积为 330m³的盐酸储罐储存盐酸,盐酸主要靠密闭管道输送到稀酸配液斗。在生产运营过程中,锈蚀过程中为保持有氧及高压条件(4atm),定期利用罗茨风机鼓入高压空气进行换气。酸浸槽在反应过程中为全密闭状态,在酸浸结束时或压力过高时才将酸浸槽内的盐酸雾抽出,盐酸雾采用经一级水喷淋塔+一级碱喷淋塔处理后排放。

根据前文“2.1.10 现有工程污染源及环保措施达标情况”中现有工程验收监测数据可知,1~3#锈蚀废气排气筒(DA014、DA003、DA004)中氯化氢满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的二级排放限值。本技改工程完成后,现有工程排气筒(DA014、DA003、DA004)合并为一根 35m 高排气筒(DA003),根据分析,排气筒

DA003 中氯化氢满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的二级排放限值,措施处理可行。

6.2.1.4 各含尘废气治理措施及其可行性分析

本项目 1#、2#还原钛铁矿筛分磁选废气、铅英砂包装废气、1~3#研磨、筛分、包装废气、人造金红石包装废气、煤仓废气、回转窑窑尾废气、回转窑窑头废气以及回转窑烟气等均主要采用布袋除尘器来去除颗粒物。

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 6.2-2。

表6.2-2 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	99~99.9	大中型机组	除尘效率高。结构简单,维护操作较方便。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)	体积与占地面积较大,压力损失大,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。

因此,综合比选上述各项技术,本项目主要选择布袋除尘器粉尘进行处理,此外铅英砂包装废气还增设旋风除尘器,以进一步提高收尘效率,增加除尘灰回收利用率。

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 0.1μm,除尘效率可达 99.8%以上,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图 6.2-2。

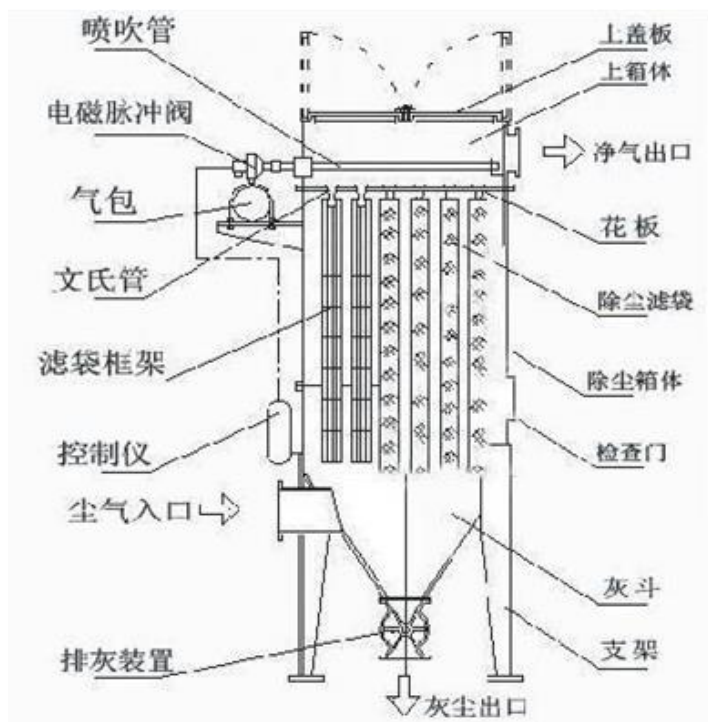


图6.2-2 布袋除尘设备结构示意图

根据前文“2.5.1 大气污染物源强核算”分析，锆英砂烘干及锆英砂包装废气排气筒（DA008）、1~3#研磨、筛分、包装废气排气筒（DA014、DA019、DA020）、1~2#还原钛铁矿磁选废气排气筒（DA011、DA004）、人造金红石包装废气排气筒（DA013）、煤仓废气排气筒（DA009）、回转窑窑尾废气排气筒（DA015）、回转窑窑头废气排气筒（DA016）中颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值；回转窑烟气中颗粒物满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表2中“其他炉窑”排放限值。

综上所述，项目粉尘治理措施可行。

6.2.1.5 无组织废气排放控制措施

本技改工程产生无组织废气的环节主要有：锆英砂酸浸车间中锆英砂包装工序未收集到粉尘、活性炭车间研磨、筛分、包装工序未收集到的粉尘、铁红车间干燥机出料口未收集到的粉尘、煤仓库破碎、筛分工序未收集到的粉尘、回转窑窑尾和窑头未被收集粉尘。

为减少生产车间废气的无组织排放量，本项目在锆英砂包装工序采用全包围集气罩进行收集，在活性炭车间研磨、筛分、包装工序均采用全包围集气罩收集粉尘且车间定期采取喷雾抑尘，铁红车间氧化铁红干燥机出料口粉尘采用全包围集气罩收集方式，煤仓库破碎机、筛分机集气罩采用全包围集气方式且车间定期采取喷雾抑尘，回转窑窑尾

和窑头集气罩采用全包围集气方式，收尘处保证处于负压状态，以减少扬尘产生，收集到的粉尘通过布袋除尘器处理，减少无组织排放量。同时考虑车间基本封闭，大部分未收集的粉尘可在车间内沉降（沉降率按 70% 计）。在运营时加强除尘系统的保养和维护，确保集气罩的抽吸作用，增加集气罩面积，防止除尘系统的“跑、冒、漏、滴”，使除尘系统运转良好。经预测结果可知，厂界浓度可以达标排放，厂界颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控点浓度限值，处理措施可行。

建设单位需加强厂区原料产品堆存、装运、输送等环节的无组织废气防控，应采取以下措施：

①原料、产品堆场采用全封闭室内堆场，抑致扬尘无组织排放。

②本工程原料通过皮带输送或管道输送，皮带采用封闭罩密封，下料口下料时处于负压状态，以减少扬尘产生。其他产尘节点，均通过设置的尘器进行收集处理，减少其外排环境量。

③堆场装卸物料应文明作业，严禁凌空抛洒，以防尘土飞扬。

④要求厂内运输道路设专人负责清扫、洒水，对运输车辆和装卸要加强规范操作，减少装卸装运过程中的无组织排放。

⑤建议相关部门定期对本项目各类原辅料棚煤的防尘措施进行监督检查，对违反规定的要依据有关法规责令限期整改，并予以处罚。

6.2.1.6 排气筒在线监控措施

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020），还原车间回转窑烟气排放口（DA010）为主要排放口。建设单位已安装在线监测设施，并在烟道上设置采样平台和永久采样孔，监测因子为烟气量、烟温、颗粒物、二氧化硫和氮氧化物等。烟气在线监测与当地环境部门联网。

6.2.2 水污染防治措施

本次技改项目废水主要为锆英砂酸浸车间洗涤废水和生活污水。

6.2.2.1 生产废水循环使用可行性

技改项目生产废水主要为锆英砂酸浸车间洗涤废水，根据水平衡，洗涤废水产生总量为 259.18m³/d，其中 176.24m³/d 为前期洗涤废水，82.94m³/d 为后期洗涤废水。酸浸车间压滤洗涤过程产生的前期废水浓度较高，主要污染物为 SS、H⁺，因此前期洗涤废

水通过收集池收集后可循环回用于酸浸工序，节约酸浸液使用；后期洗涤废水浓度较低，可循环使用于压滤洗涤工序。本项目产生的洗涤废水可全部循环回用于生产，在省去了废水处理成本的同时也降低了生产成本，故项目生产废水循环使用可行。

根据现有工程实际运营情况，在正常生产时，厂区生产线废水均能实现循环使用不外排。如废水池发生破损导致泄露事故，应及时停止生产，采取风险防范措施，生产线废水立即排入厂区事故应急池进行临时贮存，待事故解除后才能恢复正常生产。

6.2.2.2 生活污水处理措施可行性

本项目生活污水新增排放量为 $6.08\text{m}^3/\text{d}$ ，经综合楼楼下化粪池（食堂废水先经隔油池隔油处理后再进入化粪池）处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，接入园区污水管网排入大西南临海工业园区污水处理厂，处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 B 后排入风流岭江海域。

项目所在园区为广西防城港大西南临港工业园 B 区。根据《防城港经济技术开发区总体规划》（2018 年），园区依托污水处理厂主要为大西南临港工业园区污水处理厂。本项目属于园区西区污水厂纳污范围，因此项目生活污水预处理后可排入园区污水管网。

大西南临港工业园区污水处理厂位于防城港市港口区大西南临港工业园 B 区南侧，占地面积 207.081 亩，建设总规模为 $12\text{万 m}^3/\text{d}$ ，分三期建设，目前一期规模为 $4\text{万 m}^3/\text{d}$ 已建成，2017 年 12 月投产，管网已铺设至企沙大道南侧区域，包含项目所在区域。污水处理工艺采用改良型 A²O 工艺，企业产生的废水涉及有行业标准的应预处理至行业间接排放标准，未有行业排放标准的执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准，进入大西南工业园区污水处理厂进行处理，经污水处理厂处理后执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 B 标准排入风流岭江。

本项目生活污水排放量为 $6.08\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为：COD_{Cr} 250mg/L、BOD₅ 180mg/L、SS 50mg/L、NH₃-N 20mg/L，排放水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准，可达到园区污水处理厂的进水水质要求。

根据 2023 年 10 月调查情况，大西南临港工业园区污水处理厂一期工程的实际处理水量约为 $19000\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目最大生活污水排放量为 $6.08\text{m}^3/\text{d}$ （生活污水），因此大西南临港工业园区污水处理厂一期工程仍有富余容量接纳本项目技改，不会对园区污水处理厂造成明显影响。

综上，项目污水依托园区污水处理厂处理可行。

6.2.2.3 初期雨水

现有工程已设置初期雨水收集池（容积约 2236m³），可满足现有工程初期雨水的收集需求。本技改工程未新增项目用地，需处理的初期雨水量与现有工程相同，无需新增初期雨水收集池容积即可满足生产需求。

综上，本次技改项目对附近水体环境造成的影响较小。

6.2.3 地下水污染防治措施

6.2.3.1 地下水污染防治原则

技改工程利用现有厂区，主要新增 1 间锆英砂酸浸车间和活性炭车间以及配套环保措施；在现有厂房内部新增放射性物料导磁锆英和还原弱磁矿存放点；新增集水池、2#化粪池和 2#事故应急池。

按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制

主要包括在工艺、管道、设备、废水池及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，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

主要包括建设区域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处理；末端控制采取分区防渗，分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

项目厂区已设置事故应急池以及盐酸储罐区围堰等措施，在运营过程中加强管理，出现泄漏及外溢的可能性较小。项目原料存储区地面进行地面防渗处理，液体原料储存区设置围堰，基本不会对地下水造成污染。

（3）污染监控体系

在项目范围内的上下游设置地下水监测井，用于地下水位水质的变化与污染情况。

（4）应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

6.2.3.2 地下水分区防渗措施

根据项目各生产功能单元天然包气带防污性能、污染控制难易程度、污染物类型按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)将其划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。各分区的防渗设计应满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求。一般防渗区的防渗设计应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);重点防渗区的防渗设计应满足《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)。

(1) 重点防渗区

根据辐射环境影响评价专篇的辐射防护措施要求,本项目在现有厂房内新增的放射性物料导磁锆英存放点和还原弱磁矿存放点化为重点防渗区,增设 2#化粪池、2#事故应急池划为重点防渗区,均按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中的重点防渗区防渗技术要求进行防渗,等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$;或参照 GB18598 执行。此外防渗技术还应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中 6.1.4 的要求,即“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”。

根据现有工程竣工验收报告及验收意见,现有工程危废暂存库、盐酸储罐区、初期雨水池、事故应急池、1#化粪池、回收液池、锈蚀工艺水池、铁红池(1#、2#、3#)等已按重点防渗区要求进行防渗。具体防渗措施为:采取粘土铺底,再在上层铺设 10~15cm 的水泥进行硬化,并铺环氧树脂防渗,厂区内的污水池用水泥硬化防渗,全池涂环氧树脂防腐防渗。

(2) 一般防渗区

本项目新增锆英砂酸浸车间、活性炭车间以及改造的各生产车间均化为一般防渗区。要求:等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$;或参照 GB16889 执行。

现有工程一般固废暂存库、还原工艺水池(1#、2#)、各生产车间及其他生产辅助设施已按一般防渗区要求进行防渗。

(3) 简单防渗区

办公区域、厂内道路划为简单防渗区,一般采取地面水泥硬化措施。

本项目防渗分区划分及防渗技术要求见表 6.2-3。

表6.2-3 技改后全厂防渗分区等级一览表

防渗级别	工作区	防渗要求
重点防渗区	危废暂存库、盐酸储罐区、初期雨水池、1~2#事故应急池、1~2#化粪池、导磁锆英存放点、还原弱磁矿存放点、回收液池、锈蚀工艺水池、1~3#铁红池	等效黏土防渗层 Mb \geq 6.0m, 渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s, 或参照 GB18598 执行
一般防渗区	一般固废暂存库、各生产车间、1~2#还原工艺水池、 <u>集水池</u>	等效黏土防渗层 Mb \geq 1.5m, 渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s, 或参照 GB18599 执行
简单防渗区	综合楼、办公楼、厂区道路	一般地面硬化

6.2.3.3 地下水自行监测措施

建立场区地下水环境监控体系，以便及时发现问题，及时采取措施。据场地地下水流场特征，增设下游监控井，建设单位与当地环保监测部门进行定期监测，以便及时发现并采取措施。监测点设置、监测因子、频次详见环境监测计划章节。

6.2.3.4 噪声污染防治措施

本技改工程主要噪声来自于锆英砂酸浸车间烘干筒、活性炭车间雷蒙磨机、摇摆筛、除尘系统风机噪声等，噪声声级一般为 85~90 dB (A)。本项目选用先进的生产工艺和噪声小的先进设备，并根据设备产生的噪声特性及操作特点，对设备采取消声减振措施，如设减振垫、消声器等设施，同时对噪声源采取隔音措施。具体措施详述如下：

- (1) 主要设备设置在厂房内，通过厂房墙体隔声。
- (2) 采取声学控制措施，将主要设备烘干筒、雷蒙磨机、摇摆筛等主要设备设置在车间内，避免露天布置，并视条件进行减震和隔声处理。
- (3) 选择低噪声设备，设备设有基础减振垫。
- (4) 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。
- (5) 在厂区布置中统筹规划，合理布置，将高噪声源布置在远离对噪声敏感的区域；同时加强厂区绿化，以减少噪声对环境的影响。

对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，可对噪声源有效控制。因此，项目采取的噪声污染防治措施是可行的。

6.2.4 固体废物污染防治措施

6.2.4.1 一般工业固废防治措施

- (1) 一般工业固废种类

本技改工程产生的一般工业固废主要有各环节除尘系统收尘灰，还原钛中矿、废布袋。

①各环节除尘系统收尘灰

本项目除尘系统主要产生的收尘灰有锆英砂烘干及包装收尘灰、活性炭车间研磨收尘灰、铁红车间干燥废气收尘灰、煤仓库除尘系统收尘灰、还原车间回转窑窑尾废气除尘系统收尘灰、窑头废气除尘系统收尘灰、回转窑烟气除尘系统收尘灰。锆英砂烘干及包装收尘灰经收集后返回锆英砂包装工序，活性炭车间研磨收尘灰返回研磨工序、铁红车间干燥收尘灰返回氧化铁红包装工序，煤仓库收尘灰收集至煤筒，回转窑窑尾收尘灰收集后返回至配料工序，回转窑窑头收尘灰收集至筛分、磁选工序，回转窑烟气收尘灰收集至煤质活性炭生产工序。上述收尘灰均返回相应生产线综合回收利用，不外排。

②还原钛中矿

还原钛中矿主要是烟煤经过还原回转窑后燃烧剩余，再经筛分、研磨、风选分离产生的，经前文分析，产生量为 1878.21t/a，收集后返回还原工序，不外排。

③废布袋

技改工程布袋除尘系统布袋更换产生废布袋约 0.5t/a，属于一般工业固废，依托暂存于现有厂区一般固废暂存库，定期外售综合利用或处置。

现有厂区东北角设置 1 间占地面积 28.8m^2 ($7.2\text{m}\times 4\text{m}$) 的一般工业固废暂存库，约可存放 64.8t 固体废物（按 300d 计；按堆高 3.0m，空间利用率 0.5，密度 $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ 计）。现有工程一般工业固废尾砂暂存于尾砂暂存池，脱硫污泥暂存于脱硫污泥存放点，故一般固废暂存库仍剩余 64.8t 储存能力用于本技改工程一般工业固废使用，可容纳废布袋全年的产生量，可满足项目需求。

为规划化管理一般固废暂存库，本评价提出以下要求：

一般固废暂存库需参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）做好防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，采用顶部钢棚、三面封闭墙体结构，可有效避免雨淋和扬尘，防止固废流失。暂存库内地面用混凝土硬化防渗处理，防渗层的防渗效果相当于渗透系数 $1.0\times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ 和厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能。

现有厂区一般固废暂存库已按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求建设，具体采用防渗措施为：采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化，可满足防渗层渗透系数 $\leq 1.0\times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ 。根据现场勘察，目前一般固废库中工业垃圾、废旧物资等堆放较杂乱无序，建设单位需加强现场管理和整改，

避免工业垃圾、废旧物资等无序堆放。

综上，本技改工程一般固体废物处置措施是可行的。

6.2.4.2 危险固废污染防治措施

本技改工程不新增危险固体废物。现有厂区内已有 1 间占地 21.6m² (7.2m×3m) 危废暂存库，危废暂存库已按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求建设，具体采用防渗措施为：采取粘土铺底，再在上层铺设 10~15cm 的水泥进行硬化，并铺环氧树脂防渗，可满足防渗层渗透系数≤1.0×10⁻¹⁰cm/s。

为了进一步避免危废暂存库对环境产生不利的影响，本评价对暂存库所提出以下规范化要求：

(1) 严格按照《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，规范场地的设计、建设、运行、安全防护、环境监测及应急措施以及关闭等。

(2) 不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式

(3) 在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。

(4) 容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

(5) 针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

(6) 硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

(7) 使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

(8) 应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。

(9) 应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。

6.2.4.3 生活垃圾

本技改工程新增的生活垃圾委托环卫部门清运处置，做到日产日清。

6.2.4.4 项目固废环境管理

项目全厂危废、一般固废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。

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）等提出如下管理要求：

1) 落实污染环境防治责任制度，建立健全工业危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度。

2) 落实危险废物识别标志制度，按照国家关于《环境保护图形标志 固体废物贮存

（处置）场》（GB 15562.2）等有关规定，对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所设置危险废物识别标志。

3) 落实危险废物管理计划制度，按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》等有关要求制定危险废物管理计划，并报所在地生态环境主管部门备案。

4) 落实危险废物管理台账及申报制度，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并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申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

5) 落实危险废物经营许可证制度，禁止将危险废物提供或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。

6) 落实危险废物转移联单制度，转移危险废物的，应当按照《危险废物转移管理办法》的有关规定填写、运行危险废物转移联单。运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

7) 产生工业危险废物的单位应当落实排污许可制度；已经取得排污许可证的，执行排污许可管理制度的规定。

8) 落实环境保护标准要求，按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得将其擅自倾倒入海；禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。

9) 危险废物收集、贮存应当按照其特性分类进行；禁止将危险废物混入非危险废物中贮存，危险废物收集、贮存和运输过程的污染控制执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025）有关规定。

10) 落实环境影响评价制度及环境保护三同时制度，需要配套建设的危险废物贮存、利用和处置设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

11) 落实环境应急预案制度，参考《危险废物经营单位编制应急预案指南》有关要求制定意外事故的防范措施和环境应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。

12) 加强危险废物规范化环境管理，按照《危险废物规范化环境管理评估指标》有关要求，提升危险废物规范化环境管理水平。

13) 对于列入《国家危险废物名录》附录《危险废物豁免管理清单》中的废弃的含油抹布劳保用品等危险废物，当满足《危险废物豁免管理清单》中列出的豁免条件时，在所列的豁免环节豁免不按危险废物管理。

6.2.5 土壤污染防治措施

6.2.5.1 土壤环境质量现状保障措施

根据环境现状监测结果，项目场地内各监测点位土壤均未超过《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）第二类用地风险筛选值，无需采取进一步的措施来满足现状质量要求。

6.2.5.2 源头控制措施

项目运行过程应加强环保设施的维护，保障设备正常运行，确保大气污染物达标排放，避免废气事故排放，大气污染物沉降影响土壤环境；做好污水收集处理、储存等设施的防渗、围挡等措施，避免污染物通过废水地表漫流、地下渗漏等途径进入土壤，从而对土壤环境造成影响。

6.2.5.3 过程防控措施

按照相关技术要求采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施。

（1）针对颗粒物大气沉降影响，在厂区范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主；

（2）为避免地面漫流影响，雨污废水池分别设置，与生产区间隔一定距离，厂区地面硬化，各车间周边设置雨水沟收集雨水，污水处理池设置围墙，以防止土壤环境污染；

（3）为防止污水入渗影响，对设备设施采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染。

6.2.6 生态环境保护措施

项目周围主要为工业用地、荒草地，区域不涉及生态敏感区，未发现国家及地方重点保护的野生动植物，生态环境一般。

项目在严格执行本环评提出的各项污染防治措施后，各污染物均可达标排放，对区域生态环境影响不大。为进一步降低工程建设对生态环境的影响，建设单位应加强场区及周边环境绿化。

6.2.7 辐射环境保护措施

本评价引用辐射环境影响评价专篇环境保护措施：

6.2.7.1 气载流出物

本项目为防止放射性核素随废气颗粒物排入外环境，采取了一系列措施收集并处理废气中的颗粒物，经现场监测，排气筒流出的粉尘中铀、钍排放浓度达标，厂界四周气溶胶中铀、钍浓度达标， ^{210}Pb 、 ^{210}Po 活度浓度在广西壮族自治区本底范围之内。

6.2.7.2 厂区内循环水

本项目厂内循环水均不与生产物料直接接触，且均循环使用不外排。

6.2.7.3 地下水

(1) 循环冷却水防渗漏措施

循环冷却水中总 α 和总 β 低于《地下水质量标准》(GB 14848-2017) 限值 (标准中 III 类水体放射性指标总 α 放射性限值为 0.5Bq/L, 总 β 放射性限值为 1Bq/L)。故本项目循环冷却水可直接循环利用，不外排；因此，循环冷却水对地下水产生的影响较小。

(2) 放射性暂存库

导磁锆英和还原弱磁矿具有较高的伴生放射性水平，暂存于专用密闭仓库内，不与雨水接触，不产生渗滤液，地面要求做重点防渗处理，因此，导磁锆英和还原弱磁矿对地下水的影响较小。

6.2.7.4 生产物料

(1) 导磁锆英和还原弱磁矿的储存与管理

导磁锆英和还原弱磁矿具有一定的伴生放射性，为减少产品的辐射影响，在导磁锆英和还原弱磁矿未出厂前，将设置专门的暂存库存放。暂存库建设满足《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范 (试行)》(HJ 1114-2020) 中伴生放射性物料贮存设施设计要求。

(2) 原料和产品的储存与管理

根据《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范 (试行)》(HJ 1114-2020) 相关要求，在原料和产品的仓库外明显部位设置电离辐射标志，对原料和产品进行分类贮存，并加强管理，防止物料流失，禁止无关人员进入。

6.2.7.5 固体废物

导磁锆英和还原弱磁矿具有一定的伴生放射性，拟暂存于放射性暂存库，委托有资质单位对有用成分含量进行检测，含量达到外售协议接收标准，即作为副产品售卖。一

般固体废物只有少量泥浆和尾砂，主要成分是二氧化硅等。其放射性水平甚至低于当地土壤的平均水平，可作为建筑材料的辅料或填充料而再次利用。

6.2.7.6 运输风险

为满足《放射性物品安全运输规程》(GB 11806-2019)中要求，外售弱磁矿设置合理的运输路线，运输前应该进行严密包装，采用专用箱式运输车辆，货物装车后应及时封闭车辆。定期对运输汽车进行维修和保养、提高驾驶人员安全意识，防止极端交通事故发生，以避免对沿线道路及周边环境形成放射性污染，在车上常备有应急物品，包括防护口罩、防护手套、护目镜等防护用品。

运输工作人员应接受相关辐射防护措施等方面的培训：

- (1) 避免事故发生的方法和程序；
- (2) 制定有相应的事故应急预案及应急措施；
- (3) 现有的应急响应信息以及如何利用这些信息；
- (4) 各种放射性物品的危害和如何防止受到这些危害，必要是包括人员防护服和防护设备的使用；
- (5) 发生放射性物质以外释放时立即采取的程序，包括相关的应急响应程序和要遵守的人员防护程序。

6.2.8 工程环保投资与环保措施明细表

本次技改内容主要为增设锆英砂酸浸工序和煤质活性炭生产工序，同时对部分现有环保设施进行“以新带老”改造。技改总投资约 600 万元，其中环保投资 450 万元，占总投资的 75%。环保投资见表 6.2-4。

表6.2-4 项目环保措施一览表

项目	工程内容	投资(万元)
施工期	运输、装卸采用清扫和洒水、加盖篷布等方式	2
	施工噪声治理措施	3
	生活垃圾清运	2
运营期	锆英砂烘干废气、包装废气：旋风除尘器+布袋除尘器+1根25m高排气筒(DA008)	65
	活性炭车间研磨废气：3套布袋除尘器+3根18m高排气筒(DA014、DA019、DA020)	120
	还原钛铁矿磁选废气：布袋除尘器+1根25m高排气筒(DA004)、加高现有DA011高度到29m	60
	1#~3#锈蚀废气：1根35m高排气筒(DA003)	40
	加高DA001、DA012、DA013、DA018高度	18
废水	1个容积为13400m ³ 集水池	80

		1 个容积为 30m ³ 化粪池	5
辐射物料 存放		1 个占地 17m×7.3m 导磁铅英存放点	15
		1 个占地 12.1m×12.3m 还原弱磁矿存放点	15
环境风险		1 个容积为 484m ³ 2#事故应急池	25
合计			450

7 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。

本报告采用指标计算法进行建设项目的环境经济损益分析，即将项目对环境产生的损益分解成各项经济指标包括环保费用指标和环境效益，逐项计算。然后通过环境经济的静态分析，得出项目环保投资的年净效益、环保费用的经济效益，以及效益与费用比例等各项参数，体现项目环保投资合理性。

7.1 环保投资

本项目总投资 600 万元，环保投资总计 450 万元，占项目工程总投资的 75%。

7.2 环境影响经济损益分析

7.2.1 环境保护成本

环境保护成本包括环保设施折旧费用、环保设备运行费、维修费和管理成本。

(1) 环保设施折旧费

$$C_1 = a \times C_0 / n$$

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 25 年；

项目总环保投资 450 万元，故环保设施每年折旧费约为 16.2 万元。

(2) 环保设施运行费

环保设施年运行费（包括人工费、维修费等）按环保投资的 1% 计，本项目环保设施年运行费为 4.5 万元。

综上所述每年环保设施运行成本 20.7 万元。

7.2.2 环境保护经济效益

环保工程的运行回收了有用的资源，减少了污染物排放量，也减少了环境保护税的

缴纳，同时保证了污染物达标排放，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

本项目工艺循环水用量 77754 m³/a, 减少新鲜水用量 77754 m³/a。按照水费 2.5 元/m³ 计算，减少水费 19.44 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，同时还取得间接的环境效益。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。环保措施经济效益估算见表 7.2-1。

表7.2-1 环保措施经济效益估算表

污染物类别	污染物	污染物削减量	污染当量值	适用税额	减少纳税额
		(t/a)	(kg)	(元/污染当量)	(万元/年)
水污染物	COD	0.09	1	2.8	0.0252
	氨氮	0.01	0.8	2.8	0.0035
大气污染物	颗粒物	<u>8170.81</u>	2.18	1.8	<u>674.66</u>
	SO ₂	0.00	0.95	1.8	0.00
	NO _x	0.00	0.95	1.8	0.00
	氯化氢	<u>5.84</u>	10.75	1.8	<u>0.098</u>
固体废物	一般固废	<u>7571.59</u>	/	25 元/t	<u>18.96</u>
	危险废物	0.00	/	1000 元/t	0
	生活垃圾	9.12	/	5 元/t	0.0046
合计					<u>693.75</u>

根据表 7.2-1 表明：技改工程初步估算减少的纳税额 693.75 万元/a，循环水量减少 19.44 万元/a，共 713.19 万元/a。

7.2.3 环境经济效益

(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；

R₁——经济收益，以项目经营期内（25 年）的净利润计，技改项目共计年净利润 300×25=7500 万元；

R₂——环保投资，以项目一次性环保投资和 25 年运营期污染治理费用之合

计，共计 $450+20.7\times 25=967.5$ 万元。

计算结果： $R=7.75$ ，说明拟建项目经济收益超过环保投资及运行费用。

(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：

$$Z=S_i/H_f$$

式中： Z ——年环保费用的经济效益；

S_i ——防治污染而挽回的经济损失；

H_f ——每年投入的环保费用。

根据上述环境经济效益分析，全年的 S_i 为 713.19 万元， H_f 为 20.7 万元，则本项目的环保费用经济效益为 34.45，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 34.45 元，同时考虑无法用货币表征的社会效益和其他环境效益，环保投资与环保费用的总体效益是较好的。

7.3 小结

综合上述，项目总投资 600 万元，环保投资总计约 450 万元，占项目工程总投资的 75%。本项目建成后，经济收益超过环保投资及运行费用。同时综合考虑其他无法用货币表征的环境效益和社会效益，本项目环保投资经济合理，所采取的环保措施在经济上是合理可行的，各项环保措施不仅较大程度的减缓项目对环境产生的不利影响，还可以产生经济效益，其环境效益较显著。从环境经济观点的角度看，项目环保措施是合理可行的。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

为了对项目环境保护工作进行统一有效的管理与监督，建立强有力的环境管理体制，必须建立健全环境保护管理和监督机构，明确各相关机构的具体职责和分工，同时制定全面完善的环境管理制度、措施和计划，实行统一管理，以利于环境保护与可持续发展。

8.1.1 环境管理机构及职责

环境管理机构分为外部环境管理机构和内部环境管理机构。企业外部环境管理机构指政府性环境管理机构，主要有广西壮族自治区生态环境厅、防城港市生态环境局等；内部环境管理机构是指工程投资建设方所建立的环境保护专门机构。

根据本项目的建设规模和环境管理的任务，项目应设有专职环境监督人员 1~2 名，负责环境监督管理及各项环保设施的运行管理工作。环境保护管理机构人员的主要职责如下：

(1) 保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管部门反映与本项目有关的污染措施运行状况及存在的问题、拟采取的对策措施等环境保护方面的内容，听取环境保护主管部门的批示意见。

(2) 及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和标准、规范向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，不断提高员工的环保意识。

(3) 及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

(4) 负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查。

(5) 按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

8.1.2 环境管理制度

(1) 报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按省环保局制定的重要企业月报表实施。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建工程，必须按《建设项目环境保护管理条例》的要求，报请有审批权限的环保部门审批。

(2) 污染治理设施的管理、监控制度

建设单位必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐，对危险固废进厂、存放、处理以及设备运行情况进行日常记录。

8.1.3 环境管理计划

本次技改不涉及施工期，环境管理和环境保护监督计划见表 8.1-1。

表8.1-1 项目环境管理计划

管理内容	环境管理要求	执行机构
一、设计阶段		
不涉及		
二、建设期		
不涉及		
三、运营期		
水污染	加强厂区废水的管理，避免出现事故性排放。	环保部门 建设单位
空气污染	制定设备维护管理责任制，维修人员定期检修废气治理设施，密切注意废气净化系统运行情况，做好排放口的日常监测工作，发现问题及时采取应急措施，避免废气的非正常排放。	环保部门 建设单位
噪声	选用低噪声设备，做好减震、隔声措施，确保厂界噪声达标，防止生产作业噪声扰民。	环保部门 建设单位
固废	做好一般固废暂存间、危废暂存间的防渗和管理。	环保部门 建设单位
环境风险管理	①制定污染事故应急预案，并落实相关措施；②当发生污染事故时，应根据具体情况采取污染控制措施，增加监测频次，并进行跟踪监测。	环保部门 建设单位 有资质的监测单位
环境监测	按照环境监测技术规范 and 原国家环保局颁布的监测标准、方法执行。	有资质的监测单位
四、服务期满后		
跟踪监测	按照监测计划开展相应监测，并根据实际情况调整，监测按照环境监测技术规范及环境保护部门颁布的监测标准、方法执行。	环保部门 建设单位 有资质的监测单位

8.1.4 保障计划

(1) 建立环保设施、建设和维护的记录，由于管理措施到位和及时地维护与维修，杜绝了责任事故。

(2) 维护经费

制定专门环保设施维护维修规定，有制度化的经费保障，每年都拨出专门用于环保设施维护、维修和购买其他元器件、耗材的经费，从而保证环保设施的完好率，保证环保设施的利用率，保证正常运转。

8.1.5 应向社会公开的信息内容

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（部令第 24 号），企业应当按照《企业环境信息依法披露格式准则》（环办综合〔2021〕32 号）的要求编制年度环境信息依法披露报告和临时环境信息依法披露报告，并上传至企业环境信息依法披露系统（企业未产生办法规定的环境信息的，可以不予披露）。

1、企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

(1) 企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

(2) 企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

(3) 污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

(4) 生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

(5) 生态环境违法信息；

(6) 本年度临时环境信息依法披露情况；

(7) 法律法规规定的其他环境信息。

2、企业应当自收到相关法律文书之日起五个工作日内，以临时环境信息依法披露报告的形式，披露以下环境信息：

(1) 生态环境行政许可准予、变更、延续、撤销等信息；

(2) 因生态环境违法行为受到行政处罚的信息；

(3) 因生态环境违法行为，其法定代表人、主要负责人、直接负责的主管人员和

其他直接责任人员被依法处以行政拘留的信息；

(4) 因生态环境违法行为，企业或者其法定代表人、主要负责人、直接负责的主管人员和其他直接责任人员被追究刑事责任的信息；

(5) 生态环境损害赔偿及协议信息。

3、企业发生突发环境事件的，应当依照有关法律法规规定披露相关信息。

4、企业可以根据实际情况对已披露的环境信息进行变更；进行变更的，应当以临时环境信息依法披露报告的形式变更，并说明变更事项和理由。

5、企业应当于每年 3 月 15 日前披露上一年度 1 月 1 日至 12 月 31 日的环境信息。

6、企业在企业名单公布前存在以上第 2 条规定的环境信息的，应当于企业名单公布后十个工作日内以临时环境信息依法披露报告的形式披露本年度企业名单公布前的相关信息。

8.1.6 污染物排放清单及要求

项目污染源排放清单见表 8.1-2 至表 8.1-4。

表8.1-2 项目废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		废水排放量 (m ³ /a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
			经度	纬度					名称	污染物种类	执行排放标准
1	DW001	废水排放口	108°26'28.10"	21°40'44.00"	1824	园区污水处理厂	连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	—	大西南临海工业园区污水处理厂	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准

表8.1-3 本项目技改工程主要废气排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		烟气排放量 (m ³ /h)	排放去向	间歇排放时段	排放规律	环境空气质量功能区目标
			经度	纬度					
1	DA008	锆英砂烘干废气、包装废气	108°26'18.59"	21°40'51.55"	10100	环境空气	—	连续排放	二类
2	DA014	1#研磨、筛分、包装废气	108°26'18.76"	21°40'54.38"	45700		—	连续排放	
3	DA019	2#研磨、筛分、包装废气	108°26'17.96"	21°40'53.24"	66700		—	连续排放	
4	DA020	3#研磨、筛分、包装废气	108°26'18.27"	21°40'54.38"	82000		—	连续排放	
5	DA005	氧化铁红干燥废气	108°26'22.80"	21°40'53.11"	15000		—	连续排放	
6	DA003	1#~3#锈蚀废气	108°26'23.91"	21°40'50.61"	135000		—	连续排放	
7	DA018	4#锈蚀废气	108°26'25.13"	21°40'52.11"	37000		—	连续排放	
8	DA011	1#还原钛铁矿磁选废气	108°26'19.32"	21°40'48.62"	106592		—	连续排放	
9	DA004	2#还原钛铁矿磁选废气	108°26'24.82"	21°40'49.60"	50000		—	连续排放	
10	DA001	钛中矿烘干废气	108°26'19.70"	21°40'45.83"	20000		—	连续排放	
11	DA012	人造金红石烘干废气	108°26'21.68"	21°40'50.51"	30000		—	连续排放	
12	DA013	人造金红石包装废气	108°26'21.41"	21°40'50.51"	20000		—	连续排放	
13	DA009	煤仓废气	108°26'22.48"	21°40'47.32"	106592		—	连续排放	
14	DA010	1~2#回转窑烟气	108°26'18.27"	21°40'49.31"	210000		—	连续排放	
15	DA015	1~2#回转窑窑尾废气	108°26'20.47"	21°40'50.51"	100000		—	连续排放	
16	DA016	1~2#回转窑窑头废气	108°26'22.66"	21°40'50.51"	100000		—	连续排放	

表8.1-4 技改工程污染物排放清单

类型	污染源	污染防治措施	污染物	排放量	排放速率	排放浓度	排污口信息	执行标准
----	-----	--------	-----	-----	------	------	-------	------

类型	污染源	污染防治措施	污染物	排放量	排放速率	排放浓度	排污口信息			执行标准
				t/a	kg/h	mg/m ³	高 m	内径 m	编号	
有组织废气	锆英砂烘干废气、包装废气	旋风除尘器+布袋除尘器	颗粒物	1.45	0.20	19.80	25	0.5	DA008	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准
			SO ₂	0.80	0.11	79.21				
			NO _x	7.92	1.10	108.91				
	1#研磨、筛分、包装废气	布袋除尘器	颗粒物	3.29	0.46	10.00	18	1.0	DA014	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准
	2#研磨、筛分、包装废气	布袋除尘器	颗粒物	4.80	0.67	10.00	18	1.2	DA019	
	3#研磨、筛分、包装废气	布袋除尘器	颗粒物	5.90	0.82	10.00	18	1.4	DA020	
	氧化铁红干燥废气	布袋除尘器	颗粒物	1.04	0.14	9.64	15	0.8	DA005	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准
			SO ₂	2.43	0.34	22.50				
			NO _x	0.43	0.06	3.98				
	1#~3#锈蚀废气	1#、2#、3#1级水喷淋+1级碱喷淋	HCl	2.87	0.48	3.54	35	1.6	DA003	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准
	4#锈蚀废气	4#1级水喷淋+1级碱喷淋	HCl	1.02	0.17	4.59	25	1.2	DA018	
	1#还原钛铁矿磁选废气	布袋除尘器	颗粒物	4.03	0.56	5.25	29	1.25	DA011	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准
	2#还原钛铁矿磁选废气	布袋除尘器	颗粒物	1.87	0.26	5.20	29	1.25	DA004	
	钛中矿烘干废气	旋风除尘器+布袋除尘器	颗粒物	10.41	1.45	72.29	20	0.75	DA001	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准
			SO ₂	2.29	0.32	15.90				
			NO _x	15.18	2.11	105.42				
人造金红石烘干废气	旋风除尘器+文丘里除尘器	颗粒物	3.42	0.48	15.83	20	0.8	DA012	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准	
		SO ₂	2.37	0.33	10.97					
		NO _x	9.98	1.39	46.20					
人造金红石包装废气	布袋除尘器	颗粒物	1.66	0.23	11.53	20	0.8	DA013	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准	
煤仓废气	布袋除尘器	颗粒物	4.03	0.56	5.25	20	1.25	DA009	《大气污染物综合排放标准》	

类型	污染源	污染防治措施	污染物	排放量	排放速率	排放浓度	排污口信息			执行标准
							排污口名称	排污口编号	排污口坐标	
	1~2#回转窑烟气	二级换热器+布袋除尘器+湿法脱硫	颗粒物	14.56	2.02	9.63	40	2.0	DA010	(GB16297-1996)表2二级标准 颗粒物、SO ₂ 执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2(其他炉窑)和表4(燃煤炉窑)的二级标准;NO _x 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准
			SO ₂	42.12	5.85	27.86				
			NO _x	36.92	5.13	24.42				
	1~2#回转窑窑尾废气	换热器+布袋除尘器	颗粒物	3.27	0.45	4.54	21	1.25	DA015	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准
	1~2#回转窑窑头废气	换热器+布袋除尘器	颗粒物	4.23	0.59	5.88	27	1.25	DA016	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准
无组织废气	锆英砂酸浸车间	封闭车间	颗粒物	1.97	0.27	/	/			《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的无组织排放监控点浓度限值
	活性炭车间	封闭车间	颗粒物	3.68	0.51	/	/			
	铁红车间	封闭车间	颗粒物	1.64	0.23	/	/			
	煤仓库	封闭车间	颗粒物	1.06	0.15	/	/			
	还原车间	封闭车间	颗粒物	4.59	0.64	/	/			
废水	生产废水	—	废水量(m ³ /a)	—	—	—	总排口			《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准
	生活污水	化粪池	废水量(m ³ /a)	1824	—	—				
			COD _{Cr}	0.55	—	300				
			BOD ₅	0.36	—	200				
			SS	0.36	—	200				
			NH ₃ -N	0.046	—	25				
固体废物	除尘系统收尘灰	返回生产工序	—	—	—	0	—			参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)做好防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。
	还原钛中矿	返回生产工序	—	—	—	0	—			
	废布袋	暂存于一般固废暂存库,定期外售综合利用或处置	—	—	—	0	—			

类型	污染源	污染防治措施	污染物	排放量	排放速率	排放浓度	排污口信息	执行标准
	生活垃圾	由当地环卫部门统一清运和处理	—	—	—	0	—	—

8.2 环境监测计划

8.2.1 环境监测计划

实施环境监测的目的是为了及时了解建设项目在其施工期和运营期对所在区域的环境质量影响，以便对可能产生较大环境影响的关键环节事先进行制度性的监测，使可能造成环境影响的因素得以及时发现，为项目环境管理提供科学依据。同时，实施环境监测也是企业制定环境保护规划、判断环境治理效果、开展有效的环境管理的重要依据。

建设单位根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其进行本项目的环境监测计划，并安排相关固定人员对监测数据进行记录、整理、统计和分析，对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。相关环境管理部门进行该计划监督。

8.2.2 施工期环境监测

本次技改不涉及建构筑物施工建设等作业，因此无需考虑施工期环境监测。

8.2.3 运营期环境监测

运营期环境监测计划应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121—2020）和《排污单位自行监测技术指南 总纲》（HJ819-2017）中规定的监测的项目与周期进行监测。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。

本项目现有工程已经通过竣工环境保护验收，根据原环评及批复监测计划内容（根据重庆大润环境科学研究院有限公司编制的《年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目环境影响报告书》），结合验收及厂区实际情况，本次监测计划在现有工程监测计划的基础上补充，得出全厂监测计划详见表 8.3-1 及表 8.3-2。

8.3 环境保护验收

扩建完成后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求，由业主根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》组织开展项目竣工环境保护验收工作。本项目现有工程已经通过竣工环境保护验收，本次竣工环境保护验收主要内容针对技改工程。

表8.3-1 项目环境质量监测计划一览表（全厂）

监测要素	监测点位/断面	监测指标	监测频次	执行标准	执行依据	执行机构	监督单位
大气	中车村	TSP、氯化氢、二氧化硫、二氧化氮	1 次/年	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及其修改单的二 级标准	—	建设单 位、有资 质的监测 单位	防城港 市生态 环境局、 防城港 市港口 生态环 境局
地下水	厂区上游 (ZK1)	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、 总硬度、砷、汞、铬(六价)、铅、 镉、铁、溶解性总固体、耗氧量、 硫酸盐、氟化物、氯化物、钛	1 次/半年(事故 情景下加密)	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	《工业企业土壤和 地下水自行监测 技术指南》(试行) (HJ 1209—2021)		
	危废暂存间、回收液 池、事故应急池下游 (ZK2)						
	厂区场地中部 (ZK3)						
厂区下游 (ZK5)							
土壤	项目厂址内	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、 镍	1 次/1 年 (表层土壤)	《土壤环境质量标准 建设用地土 壤污染风险管控标准 (试行)》 (GB15618-2018) 第二类用地限值			
			1 次/3 年 (深层土壤)				

表8.3-2 项目污染源监测计划一览表（全厂）

监测要素	监测点位/断面	监测指标	监测频次	监测方式	执行排放限值	执行依据	备注	执行机构	监督单位
一般排放口									
废气	钛中矿烘干废气 (DA001, 20m)	颗粒物、二氧化 硫、氮氧化物	1 次/季度	手工	颗粒物、二氧化硫、氮氧化 物执行 GB16297-1996 限值: 颗粒物 120mg/m ³ 、排放速率 5.9kg/h; 二氧化硫 550mg/m ³ 、 排放速率 4.3kg/h; 氮氧化物 240mg/m ³ 、排放速率 1.3kg/h	《排污许可证申请与 核发技术规范 工业 炉窑》(HJ1121— 2020)、《排污单位自 行监测技术指南总 则》(HJ 819-2017)	技改工 程	建设单 位、有资 质的监测 单位	防城港 市生态 环境局、 防城港 市港口 生态环 境局

磁选废气、矿仓废气 (DA002, 20m)	颗粒物	1 次/季度	手工	颗粒物执行 GB16297-1996 限值: 120mg/m ³ 、排放速率 5.9kg/h	现有工程	境局
锆中矿烘干废气、锆英砂干选废气 (DA017, 15m)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1 次/季度	手工	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行 GB16297-1996 限值: 颗粒物 120mg/m ³ 、排放速率 3.5kg/h; 二氧化硫 550mg/m ³ 、排放速率 2.6kg/h; 氮氧化物 240mg/m ³ 、排放速率 0.77kg/h	现有工程	
煤仓废气 (DA009, 20m)	颗粒物	1 次/季度	手工	颗粒物执行 GB16297-1996 限值: 浓度 120mg/m ³ 、排放速率 5.9kg/h	技改工程	
1#、2#还原回转窑尾废气 (DA015, 21m)	颗粒物	1 次/季度	手工	颗粒物执行 GB16297-1996 限值: 浓度 120mg/m ³ 、排放速率 7.61kg/h	技改工程	
1#、2#还原回转窑窑头废气 (DA016, 27m)	颗粒物	1 次/季度	手工	颗粒物执行 GB16297-1996 限值: 浓度 120mg/m ³ 、排放速率 17.87kg/h	技改工程	
1#还原钛铁矿筛分、磁选废气 (DA011, 29m)	颗粒物	1 次/季度	手工	颗粒物执行 GB16297-1996 限值: 浓度 120mg/m ³ 、排放速率 21.29kg/h	技改工程	
2#还原钛铁矿筛分、磁选废气 (DA004, 29m)	颗粒物	1 次/季度	手工	颗粒物执行 GB16297-1996 限值: 浓度 120mg/m ³ 、排放速率 21.29kg/h	技改工程	
还原钛铁矿包装废气 (DA006, 15m)	颗粒物	1 次/季度	手工	颗粒物执行 GB16297-1996 限值: 浓度 120mg/m ³ 、排放速率 3.5kg/h	现有工程	
1#~3#锈蚀废气 (DA003, 35m)	HCl	1 次/季度	手工	HCl 执行 GB16297-1996 限值: 浓度 100mg/m ³ 、排放速率 2.0kg/h	技改工程	
4#锈蚀废气 (DA018, 25m)	HCl	1 次/季度	手工	HCl 执行 GB16297-1996 限值: 浓度 100mg/m ³ 、排放速率 0.92kg/h	技改工程	

人造金红石烘干废气 (DA012, 20m)	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x	1 次/季度	手工	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行 GB16297-1996 限值： 颗粒物 120mg/m ³ 、排放速率 5.9kg/h；二氧化硫 550mg/m ³ 、 排放速率 4.3kg/h；氮氧化物 240mg/m ³ 、排放速率 1.3kg/h	技改工程
人造金红石卸料废气 (DA007, 15m)	颗粒物	1 次/季度	手工	颗粒物执行 GB16297-1996 限值：浓度 120mg/m ³ 、排放速率 3.5kg/h	现有工程
人造金红石包装废气 (DA013, 20m)	颗粒物	1 次/季度	手工	颗粒物执行 GB16297-1996 限值：浓度 120mg/m ³ 、排放速率 5.9kg/h	技改工程
锆英砂烘干废气、包装废气 (DA008, 25m)	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x	1 次/季度	手工	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行 GB16297-1996 限值： 颗粒物 120mg/m ³ 、排放速率 14.45kg/h；二氧化硫 550mg/m ³ 、 排放速率 9.65kg/h；氮氧化物 240mg/m ³ 、排放速率 2.85kg/h	技改工程
1#研磨、筛分、包装废气 (DA014, 18m)	颗粒物	1 次/季度	手工	颗粒物执行 GB16297-1996 限值：浓度 120mg/m ³ 、排放速率 4.94kg/h	技改工程
2#研磨、筛分、包装废气 (DA019, 18m)	颗粒物	1 次/季度	手工	颗粒物执行 GB16297-1996 限值：浓度 120mg/m ³ 、排放速率 4.94kg/h	技改工程
3#研磨、筛分、包装废气 (DA020, 18m)	颗粒物	1 次/季度	手工	颗粒物执行 GB16297-1996 限值：浓度 120mg/m ³ 、排放速率 4.94kg/h	技改工程

	氧化铁红干燥废气(DA005、 15m)	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x	1 次/季度	手工	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行 GB16297-1996 限值 (严格 50%执行): 颗粒物 60mg/m ³ 、排放速率 1.75kg/h; 二氧化硫 275mg/m ³ 、排放速 率 1.3kg/h; 氮氧化物 120mg/m ³ 、排放速率 0.385kg/h		技改工 程		
主要排放口									
	1#还原回转窑烟气, 2#还原 回转窑烟气(共用 DA010, 40m)	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x	自动监测	在线监测	颗粒物、二氧化硫执行 GB9078-1996 限值: 颗粒物 200mg/m ³ 、二氧化硫 850mg/m ³ ; 氮氧化物执行 GB16297-1996 排放限值, 240mg/m ³ 、排放速率 5.64kg/h		技改工 程		
	厂界	颗粒物	1 次/年	手工	执行 GB16297-1996 限值:1.0 mg/m ³		全厂		
		SO ₂	1 次/年	手工	执行 GB16297-1996 限值:0.4 mg/m ³				
		NO _x	1 次/年	手工	执行 GB16297-1996 限值: 0.12 mg/m ³				
		氯化氢	1 次/年	手工	执行 GB16297-1996 限值:0.2 mg/m ³				
噪声	四周厂界外 1m 处	等效连续 A 声 级	1 次/季度	手工	厂界噪声执行《工业企业厂 界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准 限值。	《环境影响评价技术 导则声环境》 (HJ2.4-2021)	—		
废水	总排放口	pH 值、化学需 氧量、五日生化 需氧量、氨氮、 悬浮物	1 次/半年	手工	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准	—	—		

表8.3-3 本项目技改工程竣工环境保护验收主要内容一览表

项目	治理对象	环保措施、设施	治理效率/效果	验收标准
废气	锆英砂烘干废气、包装废气	旋风除尘器+布袋除尘器+25m 排气筒 DA008	环保设施处理效率及污染物达标排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中的二级标准
	1#研磨、筛分、包装废气	布袋除尘器+18m 排气筒 DA014		
	2#研磨、筛分、包装废气	布袋除尘器+18m 排气筒 DA019		
	3#研磨、筛分、包装废气	布袋除尘器+18m 排气筒 DA020		
	1#~3#锈蚀废气	1#、2#、3#1 级水喷淋+1 级碱喷淋+35m 排气筒 DA003		
	4#锈蚀废气	4#1 级水喷淋+1 级碱喷淋+25m 高排气筒 DA018		
	1#还原钛铁矿磁选废气	布袋除尘器+29m 排气筒 DA011		
	2#还原钛铁矿磁选废气	布袋除尘器+29m 排气筒 DA004		
	氧化铁红干燥废气	布袋除尘器+15m 排气筒 DA005		
	钛中矿烘干废气	旋风除尘器+布袋除尘器+20m 排气筒 DA001		
	人造金红石烘干废气	旋风除尘器+文丘里除尘器+20m 排气筒 DA012		
	人造金红石包装废气	布袋除尘器+20m 排气筒 DA013		
	煤仓废气	布袋除尘器+20m 排气筒 DA009		
	1~2#回转窑窑尾废气	换热器+布袋除尘器+21m 排气筒 DA015		颗粒物、SO ₂ 执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表 2 (其他炉窑)和表 4 (燃煤炉窑)的二级标准; NO _x 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准
1~2#回转窑窑头废气	换热器+布袋除尘器+27m 排气筒 DA016			
1~2#回转窑烟气	二级换热器+布袋除尘器+湿法脱硫+40m 排气筒 DA010	厂界达标	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中的无组织排放监控点浓度限值	
废水	生产废水	—	环保设施处理效率	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准
	生活污水	化粪池		

项目	治理对象	环保措施、设施	治理效率/效果	验收标准
	初期雨水	初期雨水收集池及中后期切换闸阀	及污染物达标排放	—
固体废物	除尘系统收尘灰	返回于生产工序	满足标准要求	满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求
	还原钛中矿	返回于生产工序		
	废布袋	暂存于一般固废暂存库，定期外售综合利用或处置		
	生活垃圾	由当地环卫部门统一清运和处理		
噪声	噪声	采用减震基础和隔音设施，主要机械安放在室内等措施	噪声得到有效控制、厂界及敏感点声环境质量达标	项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值。

8.4 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排污口必须按照“便于采样，便于计量监测，便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，环境保护图形标志—排放口（源）的形状及颜色见表 8.4-1。排放口图形标志见图 8.4-1。

表8.4-1 环保标志的形状及颜色说明

类别	形状	背景颜色	图像颜色
警告标志	三角形	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色



图8.4-1 废气、废水、固废、噪声排放口环境保护图形标志牌

8.5 小结

本项目在“三同时”原则下配套相应的污染治理设施，制定相应的环境管理、环境监理计划，为有效地保护厂区周围环境提供了良好的技术基础，另外，建设单位必须科学地监督管理环保设施的运行情况、定期监测周边环境质量状况及污染物排放情况，以保证各环保设施达到应有的治理效果、达到保护环境的要求。

9 评价结论

9.1 项目概况

年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛项目技改工程项目位于广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司现有厂区内，不新增用地。主要技改内容为：利用现有厂区，新增建设锆英酸浸车间及配套设备，对副产品—锆英砂进行技改深加工，提高锆英砂产品品质。

同时，本次技改项目做以下生产建设调整：

①调整现有工程活性炭车间建设位置和平面布置，调整煤质活性炭工艺，增加配套环保设施的数量，对还原车间分选产生的矿煤灰进一步加工，新增产出副产品煤质活性炭。

②调整现有工程氧化铁红生产工艺，取消氧化铁红磨粉工序。

③选矿流程新增金红中矿（副产品），且分离出放射物料导磁锆英（副产品）。

④还原车间新增放射性物料还原弱磁矿（副产品）。

⑤改进现有工程部分排气筒和增设废气除尘措施。

⑥增加原辅料使用量。

项目总投资 600 万元，环保投资总计 450 万元，占项目工程总投资的 75%。

9.2 环境质量现状

9.2.1 空气环境质量现状

根据《自治区生态环境厅关于通报 2023 年设区市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2024〕58 号），防城港市 2023 年 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 年平均质量浓度、 O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数、CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在区域为环境空气质量达标区。

本次采用补充监测的方法，大气污染物环境质量现状监测点位为项目厂界外西南角，监测因子为：TSP、氯化氢。由监测结果可知，TSP 的 24 小时平均浓度和氯化氢小时值、日均值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准限值。

9.2.2 海水环境质量现状

本项目生产废水回用不外排，生活污水经化粪池处理后排入大西南临港工业园区污

水处理厂处理达标后，外排至风流岭江。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）判定，地表水评价工作等级为三级 B，不对地表水环境进行评价。

评价引用广西壮族自治区生态环境厅水环境质量月报季报数据公开结果，数据来源于广西壮族自治区海洋环境监测中心，根据自动监测（共 17 个自动监测站）公开结果，防城港市近岸海域除了 6 月、8 月及 11 月水质未达优良外其余月份均达优良。因此防城港市近岸海域水质总体基本达标。

9.2.3 地下水环境质量现状

本次评价共布设 5 个地下水水质监测点（D1~D5）和 10 个地下水水位监测点，监测因子包括： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、氯化物、硫酸盐、pH 值（无量纲）、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、氰化物、铬（六价）、砷、汞、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、钛。评价范围内的 5 个监测点地下水的监测指标中除 D1、D2 点位 pH 超标外，其他监测因子均能满足《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。pH 超标与《防城港经济技术开发区总体规划环境影响报告书》中大西南组团现状监测结果一致，总体上偏酸性。pH 超标原因可能为区域地质偏酸性，地下水 pH 值的本底值偏低所致。

9.2.4 声环境质量现状

监测期间项目西面、北面厂界昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区环境噪声限值，东面、南面厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类功能区环境噪声限值，沙港村敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区环境噪声限值。

9.2.5 土壤环境质量现状

厂区布设了 T1~T11 共 11 个点位进行采样监测，其中 T1~T5 为厂内柱状样，T6~T7 为厂内表层样，T8~T11 为厂外表层样，满足导则要求。根据监测结果，T1~T7、T9、T11 均低于《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）中第二类用地标准；T8、T10 监测因子均低于《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“水田、其他”风险筛选值标准。

9.2.6 生态环境现状调查

经调查，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，水土流失以轻度侵蚀为主。项目建设无水土流失现象。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。

9.3 主要环境影响结论

9.3.1 施工期环境影响分析

技改工程利用现有厂区，不新增用地。根据项目现场勘察，技改工程厂房新增和改造内容已基本完成，仅进行设备安装以及排气筒 DA003、DA004 安装，排气筒 DA011 加高安装，施工期不涉及土地开挖、土地平整等施工行为。因此，可认为施工期对周边环境影响不大。

9.3.2 运营期大气环境影响

(1) 大气环境影响评价结论

①项目新增污染源正常排放下 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、氯化氢短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

②项目新增污染源正常排放下 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP 年平均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ，氯化氢无年平均值评价标准，不进行评价。

③叠加现状浓度后， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的保证率日平均、年平均质量、TSP 日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单的二级标准，氯化氢 1h 平均、日平均质量浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

(2) 大气环境保护距离

项目技改后，根据现有工程监测结果，厂界 TSP 浓度范围满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放浓度限值；满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单的二级标准。因此，可不划定大气防护距离。

(3) 卫生防护距离

根据现有工程原环评评价结果，卫生防护距离按照盐酸储罐区边界外 50m 进行设置。根据现场调查，项目四周厂界 50m 范围内无村庄、居住区等敏感点，因此，卫生防护距离内无敏感点，不涉及搬迁，

综上，本项目大气环境影响可以接受。

9.3.3 运营期地表水环境影响

本项目生产废水循环使用，不外排；生活污水在厂内经化粪池预处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的三级标准后，接入园区污水管网排入大西南临海工业园区污水处理厂，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 B 标准排入风流岭江。因此，项目对地表水环境影响较小。

9.3.4 运营期地下水环境影响

项目在做好厂区地下水防渗措施的情况下，正常运营过程中不会对周围地下环境造成影响；非正常情况下，厂区锆英砂酸浸车间洗涤废水收集池为具有较大泄露事故发生隐患的场区，但发生的可能性小；通过本次预测模拟，非正常情况下项目区废水将会对项目区下游地下水环境造成影响，故应采取必要的防渗措施，并加强对下游监测水点进行水质监测。在建设单位严格执行分区防渗、监测管理、制定事故应急预案等措施的前提下，从地下水环境环保角度考量，本项目生产运行对周边及下游地下水环境的影响是可以接受的。

9.3.5 运营期声环境影响

预测结果表明，项目技改后项目北面、西面厂界昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境功能区环境噪声限值，东面、南面厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类声环境功能区环境噪声限值。沙港村敏感点噪声满足 2 类声环境功能区环境噪声限值。

9.3.6 运营期固体废物环境影响

项目部分一般工业固废依托现有工程厂区东北角 1 间占地面积为 28.8m²的一般工业固废暂存库。锆英砂烘干及包装收尘灰、活性炭车间研磨收尘灰、铁红车间干燥收尘灰、煤仓库除尘系统收尘灰、还原车间回转窑窑尾废气除尘系统收尘灰、窑头废气除尘系统收尘灰、回转窑烟气除尘系统收尘灰、还原钛中矿均返回生产线综合回收利用；废布袋暂存于一般固废暂存库，定期外售综合利用或处置。

项目产生的固废均经过合理处置，满足固体废物减量化、资源化和无害化的要求，在采取环评所提出的治理措施之后，本项目产生的固体废物均得到了有效的处理和处置，不会对环境产生二次污染，对周围环境影响较小。

9.3.7 生态环境影响

技改工程利用现有工程，不新增用地范围，不涉及植被破坏，技改工程不改变现有

生态环境。因此，项目对生态环境影响较小。

9.3.8 土壤环境影响

项目技改后，项目运营期生产废水主要为锆英砂酸浸车间洗涤废水。根据预测结果可知，非正常状况下，项目锆英砂洗涤废水收集池发生渗漏对地下水影响较小。场区内设计完善的废水收集及处理系统，生产废水循环使用不外排，确保不会发生废水地面漫流现象。本项目技改后运营过程中锆英砂酸浸车间洗涤废水收集池等各类水池大部分位于地面以上，一旦发生废水泄漏，均可及时发现并进行处理。厂区全面进行硬化防渗处理，可有效隔绝土壤污染的途径，总体来看，项目技改后，锆英砂酸浸车间洗涤废水收集池垂直入渗对土壤环境的影响不大。

9.3.9 环境风险评价

在生产运行过程中，建设单位应严格按工程设计、操作规程运行和管理，并认真落实本评价提出的各项风险防范措施，可把事故发生的几率降至最低。在落实各项环境风险防范措施并制定应急预案后，项目环境风险可控。

9.3.10 辐射环境影响

根据《广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目辐射环境影响评价专篇》分析：项目在全面落实本报告提出的各项辐射防护措施的基础上，切实做到“三同时”，并在运行中严格落实管理和监测计划，严格执行弱磁矿销售协议，从辐射环境保护角度出发，项目可行。

9.4 环境保护措施

9.4.1 大气污染防治措施

本技改项目锆英砂烘干废气、锆英砂包装废气经过“旋风除尘器+布袋除尘器”处理后，由一根 25m 高排气筒（DA008）排放；1#研磨、筛分、包装废气、2#研磨、筛分、包装废气、3#研磨、筛分、包装废气分别经过 1 套布袋除尘器处理后，分别由一根 18m 高排气筒（DA014、DA019、DA020）排放；氧化铁红干燥废气经过布袋除尘器处理后，由一根 15m 高排气筒（DA005）排放；1#、2#、3#锈蚀废气分别经过 1 套“1 级水喷淋塔+1 级碱喷淋塔”处理后，尾气由一根 35m 高排气筒（DA003）排放；4#锈蚀废气经过 1 套“1 级水喷淋塔+1 级碱喷淋塔”处理后，尾气由一根 25m 高排气筒（DA018）排

放；1#还原弱磁矿筛分、磁选废气通过布袋除尘器处理后，由一根 29m 高排气筒(DA011)排放；2#还原钛铁矿筛分、磁选废气通过布袋除尘器处理后，由一根 29m 高排气筒(DA004)排放。排气筒 DA001、DA012、DA013 仅加高排气筒高度，分别对应的钛中矿烘干废气、人造金红石烘干废气、人造金红石包装废气处理措施均不发生改变。其中钛中矿烘干废气经过旋风除尘器+布袋除尘器净化后，由一根 20m 高排气筒排放(DA001)；人造金红石烘干废气经旋风除尘器+文丘里除尘器净化后，由一根 20m 高排气筒排放(DA012)；人造金红石包装废气经布袋除尘器净化后，由一根 20m 高排气筒排放(DA013)。本此技改增加原辅料钛精矿和烟煤使用量，对应煤仓库煤仓废气、回转窑窑尾废气、回转窑窑头废气和回转窑烟气等废气处理措施均不发生改变。其中煤仓废气经过布袋除尘器处理后，由一根 20m 高排气筒排放(DA009)；1~2#回转窑烟气经过二级换热器+布袋除尘器+湿法脱硫处理后，由一根 40m 高排气筒排放(DA010)；1~2#回转窑窑尾废气和窑头废气分别经过布袋除尘器处理后，由一根 21m 高排气筒(DA015)和一根 27m 高排气筒(DA016)排放。

9.4.2 废水污染防治措施

本次技改项目废水主要为锆英砂酸浸车间洗涤废水和生活污水。前期洗涤废水通过收集池收集后可循环回用于酸浸工序，节约酸浸液使用；后期洗涤废水浓度较低，可循环使用于压滤洗涤工序，本项目产生的洗涤废水可全部循环回用于生产。

项目产生的生活污水排入综合楼楼下化粪池（食堂废水先经隔油池隔油处理后再进入化粪池）处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，接入园区污水管网排入大西南临海工业园区污水处理厂处理。

9.4.3 地下水污染防治措施

本项目按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”的原则，全厂厂区内实行分区防渗措施，重点防渗区为导磁锆英存放点、还原弱磁矿存放点、锈蚀回收液池、2#化粪池、2#事故应急池、锈蚀工艺水池、铁红池（1#、2#、3#），均按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的重点防渗区防渗技术要求进行防渗，等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行；一般防渗区为锆英砂酸浸车间、活性炭车间以及改造的各生产车间、冷却循环水池（1#、2#）、集水池，防渗要求为：等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行；简单防渗区为办公区域、厂内道路，一般采取地面水泥硬化措施。

项目于厂区四周布设长期观测井（建议将厂区上游（ZK1）、危废暂存间、回收液池、事故应急池下游（ZK2）、厂区场地中部（AK3）、厂区下游（ZK5）水文地质钻孔作为地下水长期监测井），监测频率为每半年一次，以便及时发现污染、及时控制，同时建立地下水污染应急处理措施，及时发现污染问题并加以处理。

9.4.4 噪声污染防治措施

针对较高噪声设备采用消音、隔声和减振等措施，同时采取厂区及厂界绿化等辅助降噪措施，以减轻生产设备运行时噪声对厂界声环境的影响。

9.4.5 固体废物污染防治措施

本技改项目产生的一般工业固废主要有各环节除尘系统收尘灰，还原钛中矿、废布袋。各除尘系统收尘灰和还原钛中矿均返回相应生产线综合回收利用，不外排；废布袋依托暂存于现有厂区一般固废暂存库，定期外售综合利用或处置。

本项目新增的生活垃圾委托环卫部门清运处置，做到日产日清。

9.4.6 土壤污染防治措施

（1）源头控制措施

项目运行过程应加强环保设施的维护，保障设备正常运行，确保大气污染物达标排放，避免废气事故排放，大气污染物沉降影响土壤环境；做好污水收集处理、储存等设施的防渗、围挡等措施，避免污染物通过废水地表漫流、地下渗漏等途径进入土壤，从而对土壤环境造成影响。

（2）过程防控措施

按照相关技术要求采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施。

①针对颗粒物大气沉降影响，在厂区范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主；

②为避免地面漫流影响，雨污废水池分别设置，与生产区间隔一定距离，厂区地面硬化，各车间周边设置雨水沟收集雨水，污水处理池设置围墙，以防止土壤环境污染；

③为防止污水入渗影响，对设备设施采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染。

9.4.7 生态环境保护措施

项目周围主要为工业用地、荒草地，区域不涉及生态敏感区，未发现国家及地方重点保护的野生动植物，生态环境一般。

项目在严格执行本环评提出的各项污染防治措施后，各污染物均可达标排放，对区域生态环境影响不大。为进一步降低工程建设对生态环境的影响，建设单位应加强场区及周边环境绿化。

9.4.8 辐射环境保护措施

根据《广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛技改扩建项目辐射环境影响评价专篇》分析，项目采用以下辐射防范措施：

(1) 导磁锆英和还原弱磁矿的储存与管理

导磁锆英和还原弱磁矿具有一定的伴生放射性，为减少产品的辐射影响，在导磁锆英和还原弱磁矿未出厂前，将设置专门的暂存库存放。暂存库建设满足《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ 1114-2020）中伴生放射性物料贮存设施设计要求。

(2) 原料和产品的储存与管理

根据《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ 1114-2020）相关要求，在原料和产品的仓库外明显部位设置电离辐射标志，对原料和产品进行分类贮存，并加强管理，防止物料流失，禁止无关人员进入。

(3) 固体废物

导磁锆英和还原弱磁矿具有一定的伴生放射性，拟暂存于放射性暂存库，委托有资质单位对有用成分含量进行检测，含量达到外售协议接收标准，即作为副产品售卖。一般固体废物只有少量泥浆和尾砂，主要成分是二氧化硅等。其放射性水平甚至低于当地土壤的平均水平，可作为建筑材料的辅料或填充料而再次利用。

(4) 运输风险

为满足《放射性物品安全运输规程》（GB 11806-2019）中要求，外售弱磁矿设置合理的运输路线，运输前应该进行严密包装，采用专用箱式运输车辆，货物装车后应及时封闭车辆。定期对运输汽车进行维修和保养、提高驾驶人员安全意识，防止极端交通事故发生，以避免对沿线道路及周边环境形成放射性污染，在车上常备有应急物品，包括防护口罩、防护手套、护目镜等防护用品。

运输工作人员应接受相关辐射防护措施等方面的培训：

- ①避免事故发生的方法和程序；
- ②制定有相应的事故应急预案及应急措施；

③现有的应急响应信息以及如何利用这些信息；

④各种放射性物品的危害和如何防止受到这些危害，必要是包括人员防护服和防护设备的使用；

⑤发生放射性物质以外释放时立即采取的程序，包括相关的应急响应程序和要遵守的人员防护程序。

9.5 环境风险措施

1. 环境风险管理措施

建设单位必须具有经过培训的技术人员、管理人员和相应数量的操作人员；具有完备的保障危险废物安全处理、处置的规章制度；具有保证生产装置正常运行的周转资金和辅助原料；具有负责危险废物处置效果检测、评估工作的人员。建设单位应建立严格的员工交接班制度，详细记载每日收集、贮存、利用或处置危险废物的类别、数量、废料的最终去向、有无事故或其他异常情况。

2. 环境风险防范措施

选用质量合格的管线、储罐等，并精心安装；合理选用防腐材料，保证焊接质量及连接密封性；定期检查跑、冒、滴、漏，保持容器完好无缺；合理设置围堰；控制高温物体着火源、电气着火源以及化学着火源；当烟气治理措施发生故障时，应立即停止投料、炉子保温、停止鼓风，并进行环保设施检修；天然气管道选材选用优质管材和配件，做好管道防腐，保证管道设计及安装质量；车间配备灭火器、消火栓、消防疏散图等；厂区设置三级防控措施。

9.6 环境影响经济损益分析

综合上述，本项目总投资 600 万元，环保投资总计约 450 万元，占项目工程总投资的 75%。本项目建成后，经济收益超过环保投资及运行费用。同时综合考虑其他无法用货币表征的环境效益和社会效益，本项目环保投资经济合理，所采取的环保措施在经济上是合理可行的，各项环保措施不仅较大程度的减缓项目对环境产生的不利影响，还可以产生经济效益，其环境效益较显著。从环境经济观点的角度看，项目环保措施是合理可行的。

9.7 环境管理与监测计划

项目在“三同时”原则下配套相应的污染治理设施，制定相应的环境管理、环境监理

计划，为有效地保护厂区周围环境提供了良好的技术基础，另外，建设单位必须科学地监督管理环保设施的运行情况、定期监测周边环境质量状况及污染物排放情况，以保证各环保设施达到应有的治理效果、达到保护环境的要求。

9.8 公众意见采纳情况

本项目位于广西防城港大西南临港工业园 B 区，该园区已依法开展了规划环境影响评价公众参与调查，因此，在本报告编制期间，建设单位采取网站公示、本地登报等方式进行了二次公众参与公示。在公示期间，均未收到公众以电话、信件或电子邮件等形式发回对本项目环保方面的反馈意见。建设单位在后续建设运营过程中，应积极与周围公众沟通，听取公众对环保方面的建议，同时建立环境管理制度、落实各项环保措施和做好污染防治工作，把环境污染的影响降至最低程度。

9.9 项目环境可行性结论

广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司年产 15 万吨人造金红石及 8 万吨还原钛项目技改工程项目符合国家产业政策。项目采取的污染防治措施、辐射防护措施技术可行，项目正常情况下外排的污染物可以达标排放，固体废物可得到安全处置或综合利用。在建设单位落实报告书提出的污染防治和环境风险防范措施、辐射防护措施，确保污染治理设施稳定运行和环境风险可控的前提下，项目建设对环境的影响在可接受范围，从生态环境保护角度考虑，项目建设可行。