

防城港市启航矿业有限公司
伴生放射性海滨砂矿选矿项目
环境影响报告书
(公示本)

建设单位：防城港市启航矿业有限公司
编制单位：北京中企安信环境科技有限公司

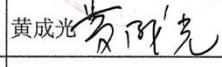
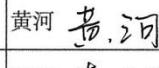
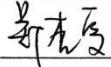
二〇二一年一月

防城港市启航矿业有限公司伴生放射性海滨砂矿选矿项目修改清单

序号	评审意见	修改说明
1	完善项目编制依据及与茅岭工业园区规划相符性分析，核实排放标准。	已修改，见报告中 P1、P3~5、P7，经核实时本项目大气污染排放标准中有组织排放颗粒物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 干燥炉、窑二级排放标准限值，铁矿采选工业污染物排放标准、稀土工业污染物排放标准、钛、镁工业污染物排放标准不适用于本项目；有组织排放二氧化硫、氮氧化物参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放浓度监控限值。
2	完善工程概况内容（明晰项目建设性质、改扩建前后工程主要变化情况），完善源强核算（核算方法、各烘干炉燃料用量及各烟气排放去向、污染物排放量）；细化相关物料烘干工艺烘干方式，明确物料与热源的接触方式，核实烘干炉排气筒烟气成分（热源锅炉烟气还是毛矿烘干烟气）。	已修改，见报告中 P1、P45~46、P60~62
3	完善工艺流程分析及流程图（重点独居石选矿工艺）；完善物料平衡、水平衡、核素平衡及平衡图、表；标明各构筑物和放射性气态、液态流出物排放点；完善存在环境问题调查，补充以新带老措施；核实建设前后污染物排放“三本帐”表。	已修改，见报告中 P43、P47、P49~54、P67，及辐射专题报告
4	完善环境空气质量现状调查；补充区域海水环境质量现状调查；完善环境辐射现状调查（现状辐射监测采样点位的布设原则、分析样品采集频次与标准的相符性），同时给出现有项目运营以来场址周边辐射环境的变化趋势；核实环境保护目标人口规模等信息。	已修改，见报告中 P75~P78、P86，及辐射专题报告
5	补充废气排放环境影响分析，完善扩建前后环境影响变化评价；核实完善烟囱高度合理性分析；完善独居石仓库管理及操作人员受照途径分析。	已修改，见报告 P20~21、P98~100、P103~104、P108、P122~123，及辐射专题报告
6	完善生活污水依托防城港市启航变性淀粉有限公司处理可行性分析。	已修改，见报告 P28、P45、P124
7	核实本项目固体废物处置措施（本项目均无废物产生，尾砂可作为产品外卖，泥砂不进行辐射监管，可筑路、外卖等？），补充堆料、装卸相关的污染防治措施（明确原料、产品及废渣堆放是否设置遮雨棚）。补充固废暂存环保措施、危险废物贮存规范化管理要求。	已修改，见报告 P45、P61、P63~65、P112~113、P127~130，
8	完善厂区雨水收集措施及截水沟系统布置、雨水排放去向；补充厂区排水、用水系统说明并图示。	已修改，见报告 P46~47、P123~124，及附图 12
9	核实环保投资。	已核实并修改，见报告 P133
10	按与会专家意见进行修改完善，完善总平图（标注涉及放射性源、流出物、放射性指向等）等相关图件。	已修改，详见附图 2

打印编号: 1609835793000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	4oy3x5		
建设项目名称	防城港市启航矿业有限公司伴生放射性海滨砂矿选矿项目		
建设项目类别	55--171伴生放射性矿		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	防城港市启航矿业有限公司		
统一社会信用代码	914506037658383908		
法定代表人 (签章)	黄成光 		
主要负责人 (签字)	黄河 		
直接负责的主管人员 (签字)	黄河 		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	北京中企安信环境科技有限公司		
统一社会信用代码	911101067889749851		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
郑杏雯	2015035110352013110713000571	BH001990	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
郑杏雯	概述; 总则; 企业现状回顾性评价; 拟建项目情况; 工程分析; 环境现状调查与评价; 环境影响分析; 环境风险评价; 污染防治措施及经济技术可行性分析; 环境经济损益分析; 环境管理与监测; 环境影响评价结论	BH001990	

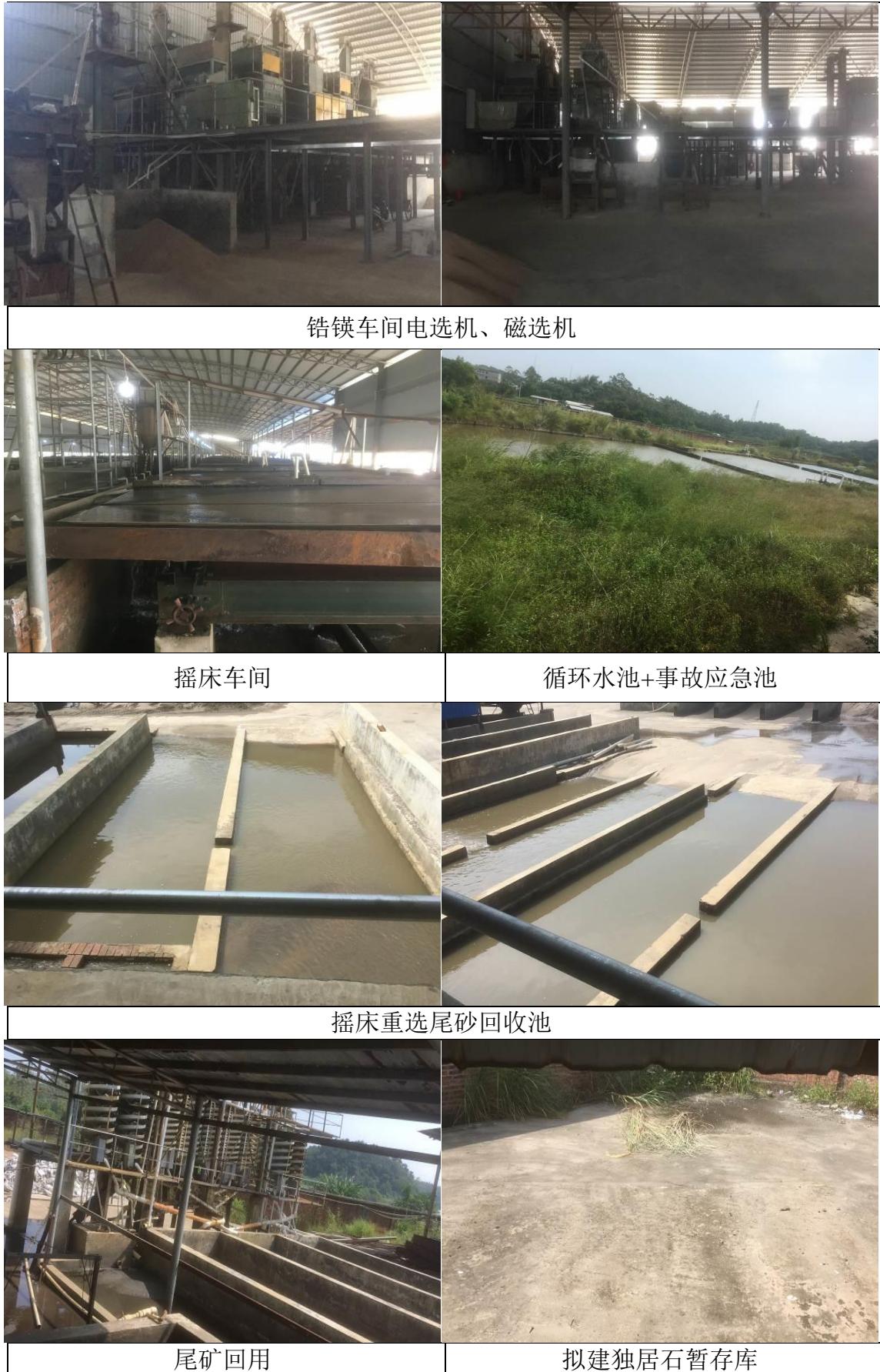
建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

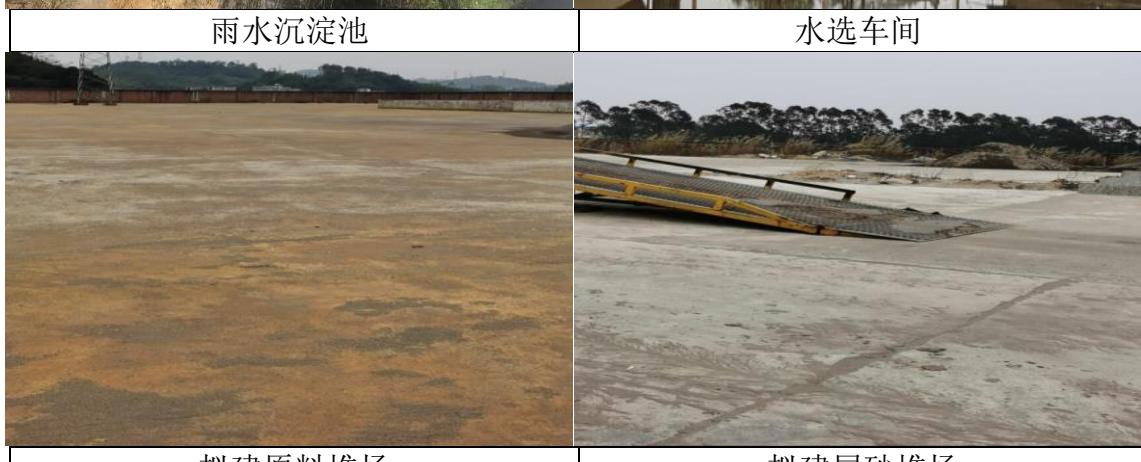
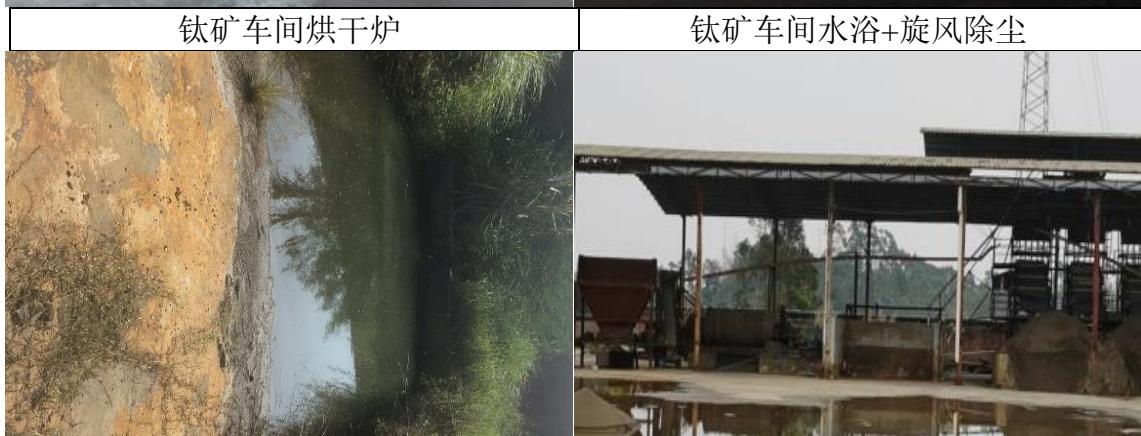
本单位北京中企安信环境科技有限公司（统一社会信用代码911101067889749851）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的防城港市启航矿业有限公司伴生放射性海滨砂矿选矿项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为郑杏雯（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2015035110352013110713000571，信用编号BH001990），主要编制人员包括郑杏雯（信用编号BH001990）1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：北京中企安信环境科技有限公司



现场照片页





目录

概述	1
一、项目由来	1
二、建设项目特点	2
三、环境影响评价工作程序	1
四、分析判定相关情况	2
五、主要关注的环境问题	5
六、主要评价结论	6
1 总则	7
1.1 编制依据	7
1.2 环境影响因素识别及评价因子筛选	10
1.3 环境功能区划及执行标准	11
1.4 评价工作等级及范围	17
2 现有工程回顾性评价	24
2.1 现有工程历史沿革	24
2.2 现有工程概况	24
2.3 现有工程污染物排放情况及达标情况	34
2.4 现有项目存在的环境问题及整改要求	42
3 项目工程分析	43
3.1 项目概况	43
3.1.2 项目组成	43
3.2 工艺流程及产污环节	46
3.3 物料及元素平衡	48
3.4 水平衡	55
3.5 污染源源强分析	58
3.6 主要污染物“三本帐”统计	67
4 环境现状调查与评价	68
4.1 区域自然环境概况	68
4.2 区域环境质量现状调查与评价	74
4.3 区域环境质量现状概况	93
5 环境影响分析	95
5.1 大气环境影响预测与评价	95
5.2 地表水环境影响预测与评价	108
5.3 地下水环境影响预测与评价	109
5.4 声环境影响预测与评价	110
5.5 土壤环境影响预测与评价	111
5.6 固体废弃物环境影响分析	111
5.7 环境风险评价	113
6 污染防治措施可行性分析	122
6.1 废气治理措施可行性分析	122
6.2 地表水污染防治措施可行性分析	123
6.3 地下水污染防治措施可行性分析	124
6.4 土壤污染防治措施	125

6.5 噪声污染防治对策可行性分析	126
6.6 固体废物防治措施可行性分析	127
6.7 独居石产品暂存措施.....	130
6.8 环保投资	133
7 环境经济损益分析.....	134
7.1 社会损益分析	134
7.2 经济效益分析	135
7.3 环境损益分析	136
7.4 小结	137
8 环境管理与监测计划.....	138
8.1 环境管理	138
8.2 环境监测计划	166
8.3 环保设施竣工验收清单	169
9. 环境影响评价结论	171
9.1 建设概况	171
9.2 环境质量现状	171
9.3 环境影响评价结论	172
9.4 公众意见采纳情况	173
9.5 总结论	173
9.6 建议	174

附图:

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目平面布置及雨水流向图

附图 3 项目周围环境敏感点及工业企业分布示意图

附图 4 防城港市茅岭污水处理厂管网图

附图 5-1 项目区域水文地质图 (1:50000)

附图 5-2 项目厂区水文地质图 (1:1000)

附图 6 项目与小陶水库及红树林分布区位置关系图

附图 7 项目与广西茅尾海自治区级红树林自然保护区位置关系图

附图 8-1 项目监测点位示意图

附图 8-2 项目海洋监测点位示意图

附图 9 本次评价各环境要素评价范围图

附图 10 本项目辐射评价范围划分图

附图 11 项目在防城港市防城区茅岭工业区（工贸小区）土地利用规划图中位置

附件:

附件 1 项目委托书

附件 2 项目登记备案证明

附件 3 项目土地证

- 附件 4 建筑用地规划许可证
- 附件 5 防城港市启航选矿厂项目环境影响报告书批复
- 附件 6 防城港市启航选矿厂项目验收批复
- 附件 7 启航选矿厂环保验收监测报告
- 附件 8 防城港市启航矿业有限公司伴生放射性海滨砂矿选矿项目监测报告
- 附件 9 防城港市启航矿业有限公司伴生放射性海滨砂矿选矿项目辐射监测报告
- 附件 10 茅岭工贸小区规划报告书审查意见
- 附件 11 防城港市人民政府关于同意防城港市防城区茅岭乡规划的批复

附表:

- 附表 1 大气环境影响评价自查表
- 附表 2 地表水环境影响评价自查表
- 附表 3 土壤环境影响评价自查表
- 附表 4 建设项目环评审批基础信息表

概述

一、项目由来

防城港市启航矿业有限公司（以下简称“启航公司”）位于广西壮族自治区防城港市防城区茅岭镇茅岭村，厂区中心地理坐标：北纬 $21^{\circ}50'34.0''$ ，东经 $108^{\circ}27'33.7''$ ，行政区域隶属广西壮族自治区防城港市防城区茅岭镇茅岭村管辖。

防城港市启航矿业有限公司于 2016 年 10 月委托中国有色桂林矿产地质研究院有限公司编制《防城港市启航选矿厂项目环境影响报告书》，2016 年 11 月 30 日取得防城港市环境保护局批复（防环管[2016]17 号）。2019 年 7 月编制《防城港市启航选矿厂项目竣工环境保护验收监测报告》进行项目（废气、废水、噪声）竣工环境保护自主验收，并于 2019 年 8 月 26 日取得防城港市大数据和行政审批局《关于防城港市启航选矿厂项目（固体废物）竣工环境保护验收申请的批复》（防审批市政交通环保[2019]127 号）。

本项目为改扩建项目，拟新增独居石选矿工序（该工序通过调整现有设备参数实现），将现有工程的尾砂再次分选，得到独居石产品，并新建一个独居石暂存库用于独居石产品的临时存放。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日起施行）的相关规定，本项目属于“五十五、核与辐射中的 171. 伴生放射性矿的采选、冶炼”项目，应编制环境影响报告书。

根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（2020 年），本项目属于“独居石的选矿，锆及氧化锆的选矿”，并且根据广东省核工业地质局辐射环境监测中心 2020 年 9 月 18 日~9 月 22 日对项目厂址内原矿、中间产品、尾矿的监测结果，项目原料、锆英砂产品、金红石产品单个核素含量超过 1 贝可/克(1Bq/g)。符合“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（1Bq/g）”的条件，建设单位应当委托环境影响评价机构编制辐射环境影响评价专篇。

防城港市启航矿业有限公司委托北京中企安信环境科技有限公司负责该项目常规环评及辐射环境影响评价专篇的编制工作。我公司接受委托后，立即组织有关技术人员进行了现场探勘、资料收集等基础工作，并按照有关环保法规和环评导则等技术规范的要求，结合项目特点和区域环境特征，深入进行了建

设项目工程分析、环境影响预测与环保措施论证，完成了常规环评的编制工作形成《防城港市启航矿业有限公司伴生放射性海滨砂矿选矿项目环境影响报告书》，辐射部分详见《防城港市启航矿业有限公司伴生放射性海滨砂矿选矿项目辐射环境影响评价专篇》。

二、建设项目特点

经调查分析，评价项目组总结本项目具有以下工程特点：

- (1) 本项目选矿过程不涉及化学试剂，全程采用螺旋、磁选和电选联合工艺，均为物理方法，不需要投加化学药剂，对地表水和地下水环境的污染影响程度轻；
- (2) 本项目雨水及生产废水不外排出场，生产废水进入循环水池沉淀后回用，仅在废水事故排放情况下存在一定的地表水环境风险。

三、环境影响评价工作程序

根据《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016），本项目评价工作程序图如下。

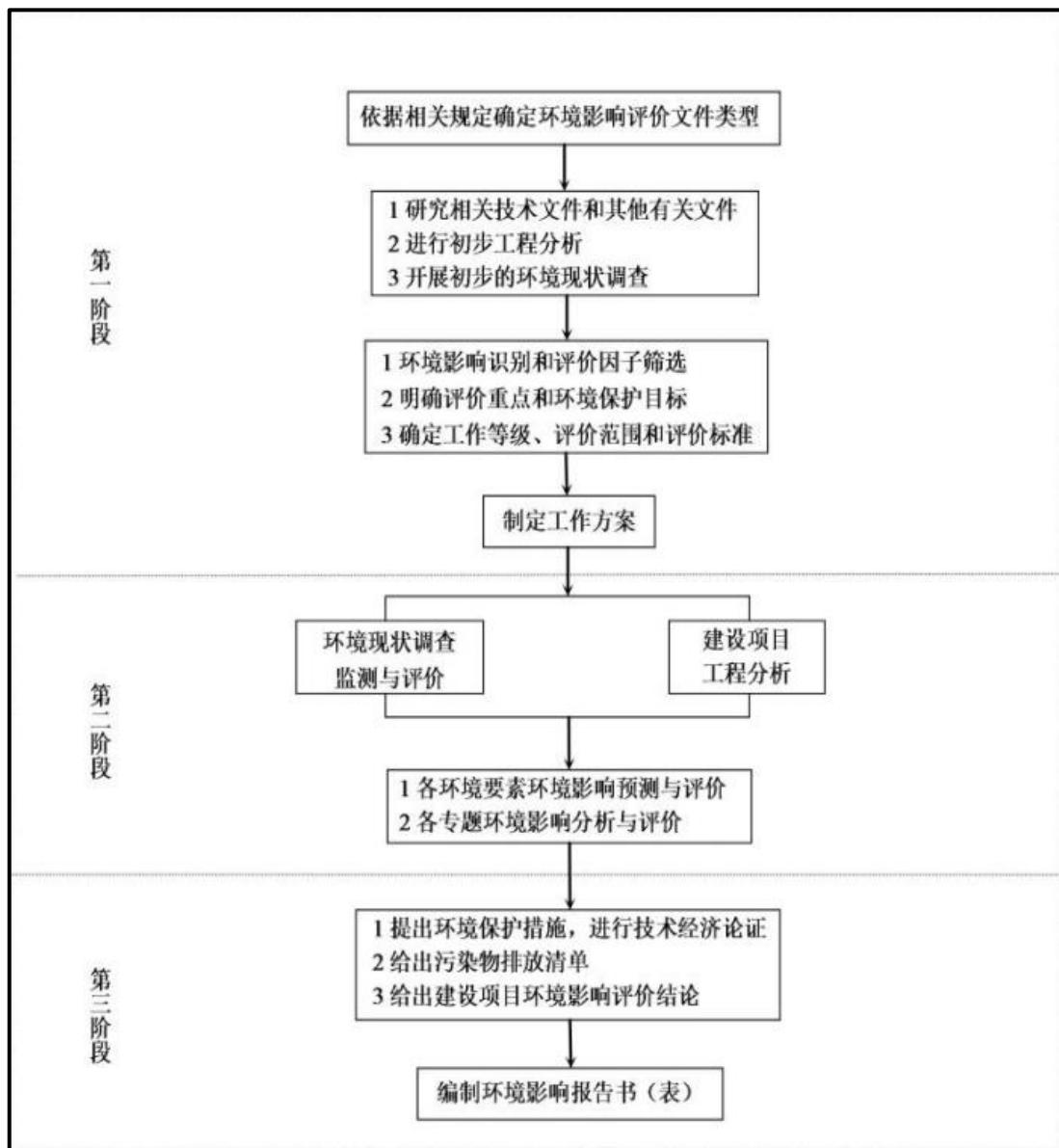


图 1 建设项目环境影响评价工作程序

项目组在对项目现场进行细致踏勘，收集工程以及建设地点的各方面资料并进行详细分析，识别并确定了环境影响评价重点和环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和评价标准。随后，项目组一方面安排人员对项目所在区域进行了环境质量现状监测；另一方面对项目进行了详细的工程分析，并根据上述分析结果开展各环境要素的环境影响分析；最后按照各专题环境影响分析

评价结论，提出了相应技术经济可行的环境和生态保护措施，并给出污染物排放清单，最终提出建设项目环境影响评价结论，形成本环境影响报告书。

四、分析判定相关情况

1、产业政策相符性

根据国家《产业结构调整指导目录(2019 年本)》（自 2020 年 1 月 1 日起施行），本项目属于鼓励类：第四十三项“环境保护与资源节约综合利用”中第 24 子项：“共生、伴生矿产资源综合利用技术及有价元素提取”，属于鼓励类项目。

2、“三线一单”相符性

(1) 生态保护红线

根据广西壮族自治区生态环境保护厅公布的《广西海洋生态红线划定方案》（桂政函[2017]233 号），海洋生态红线区边界的确定以保持生态完整性、维持自然属性为原则，以保护生态环境、防止污染、控制建设活动和便于管理需要为目的。根据广西壮族自治区海域管理实际情况，广西壮族自治区将海洋生态红线区分为禁止类红线区和限制类红线区，具体划分了 2 类禁止类红线区和 8 类限制类红线区共 54 个，其中禁止类红线区 5 个，限制类红线区 49 个。

本项目位于位于广西壮族自治区防城港市茅岭镇茅岭村，属于防城港市防城区茅岭工业区（茅岭工贸小区）的规划范围，对照《广西海洋生态红线划定方案》内容，本项目用地范围既不在禁止类生态红线、限制类生态红线范围内，也不在自然岸线范围内，因此，本项目符合广西海洋生态红线保护要求。

(2) 环境质量底线

根据环境质量现状调查结果，项目区域环境现状质量基本良好，环境容量较大。本项目运行过程中，生产废水经处理后回用于生产，不外排，生活污水经处理后能够实现达标排放；大气污染物经收集和处理后能够实现达标排放；厂房噪声达标排放；固体废物均得到妥善处置。

本项目建设不会改变区域环境质量功能，不会导致区域环境质量降低，符合环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

广西壮族自治区内大气和水环境容量无超载的县(市、区)59个，土地面积15.63万平方公里，占全区总面积的66%，防城港市防城区环境容量评价属于无超载区，可利用水资源丰富，环境容量大。

本项目从国外进口原料进行选矿加工，不开采原料，对区域矿产资源消耗少，生产用水及初期雨水均回用于生产，不外排，水资源利用率高，因此，符合资源利用上线要求。

(4) 环境准入清单

本项目位于防城港市防城区茅岭工贸小区内，根据《防城港市防城区茅岭工贸小区规划环境影响跟踪评价报告书》，园区主要引进产业类型为冶金、化工、建材、浆纸等重工业，以及与重工业相配套的产业。本项目为黑色金属选矿业，主要分选精钛矿、金红石、锆英砂、铁矿、独居石产品，产品主要供给冶金类工业企业作为原材料使用，现有合作企业有：华晨矿业有限公司、粤桥新材料有限公司（均位于防城港市大西南临港工业园）。本项目符合园区主要引进的“与重工业相配套的产业”要求。项目不属于园区负面清单范围，符合要求。

根据《防城港市防城区茅岭工贸小区规划环境影响跟踪评价报告书》，小区黑色金属产业环境准入负面清单如下：

①禁止行业

A.化学需氧量排放强度 $>4\text{kg}/\text{万元 GDP}$ ，二氧化硫排放强度 $>5\text{kg}/\text{万元 GDP}$ 的行业；

B.列入《产业结构调目录（2019年本）》中禁止类的行业，以及列入《禁止用地项目目录（2012年本）》中的项目；

②限制行业

A.电解金属锰、电解二氧化锰、锰系铁合金等锰加工的上游产业；

B.列入《产业结构调目录（2019年本）》中限制类的行业，以及列入《限制用地项目目录（2012年本）》中的项目；

C.使用硫分 $>0.5\%$ 的煤的行业。

综上，本项目符合“三线一单”的相关要求。

(3) 与规划的相符性

①与《广西壮族自治区主体功能区规划》的相符性

根据《广西壮族自治区人民政府关于印发广西壮族自治区主体功能区规划

的通知》（桂政发〔2012〕89号），广西壮族自治区从现代化建设全局和国土空间永续发展的战略需要出发，按照“两区一带”战略布局部署要求，构建“两屏四区一走廊”为主体的生态安全战略格局。两屏，即桂西生态屏障、北部湾沿海生态屏障；四区，即桂东北生态功能区、桂西南生态功能区、桂中生态功能区、十万大山生态保护区；一走廊，即西江千里绿色走廊。构建以“两屏四区一走廊”为主骨架，以其他重点生态功能区为重要支撑，以点状分布的禁止开发区域为重要组成的生态安全战略格局。

其中防城港市防城区属于“两屏”中的北部湾沿海生态屏障范围内，但根据“广西壮族自治区主体功能区划图”以及“重点开划区域名录”，防城港市防城区属于国家级重点开发区域，因此，防城港市防城区虽属于“两屏四区一走廊”的“主骨架”范围内，但不属于“以点状分布的禁止开发区域”，本项目位于位于广西壮族自治区防城港市防城港市茅岭镇茅岭村，符合广西壮族自治区主体功能区规划的功能要求。

②与《广西壮族自治区海洋环境保护规划（2016-2025年）》的相符性

根据《广西壮族自治区海洋环境保护规划（2016-2025年）》：根据广西海域自然环境和资源特征、海域开发利用状况，综合海洋环境保护及经济发展需求，识别重要海洋生态功能区、海洋生态脆弱区和敏感区分布，划分海洋生态红线区和开发利用区。其中，生态红线区分为禁止开发区和限制开发区。主要类型包括海洋保护区、重要海湾、河口及滨海湿地、重要渔业海域、重要滨海旅游区、特殊保护海岛、重要砂质岸线和沙源保护海域、红树林、海草床、珊瑚礁、特殊利用区。其中海洋自然保护区的核心区和缓冲区、海洋特别保护区的重点保护区和预留区为禁止开发区。海洋生态红线区以外的其他区域为开发利用区。

本项目从国外进口原料进行选矿加工，不开采原料，生产用水及雨水均回用于生产，不外排，不涉及海域为海洋生态限制开发利用区。因此，符合海洋生态限制开发利用红线管控要求。

③与防城港市防城工业园区（茅岭工贸小区）规划的相符性

本项目位于防城港市茅岭镇茅岭村，属于防城港市防城区工业园区的规划范围，该工业园区由河西团组、茅岭团组成。项目厂址茅岭团组（茅岭工贸小区内），所在地距钦防高速公路约15公里。南防铁路经过茅岭乡，在茅岭乡设

有货物卸装站，水路交通方便。根据《防城港市防城区茅岭工贸小区规划环境影响跟踪评价报告书》，项目与茅岭工贸小区规划相符性如下：

A.产业定位合理性分析

本项目为黑色金属选矿业，主要分选精钛矿、金红石、锆英砂、铁矿、独居石产品，产品主要供给冶金类工业企业作为原材料使用，现有合作企业有：华晨矿业有限公司、粤桥新材料有限公司（均位于防城港市大西南临港工业园），基本符合工贸小区“冶金、化工、建材、浆纸等重工业，以及与重工业相配套的产业”中“与重工业相配套的产业”要求。

B.用地合理性分析

本项目用地为工业用地，符合工贸小区三类工业为主的用地要求。

C.与工贸小区总体布局合理性分析

工贸小区的总体布局主要为构建“一带两轴六组团”的规划结构，其中“六组团”包括综合公共服务区、港口仓储物流区、矿产及相关产业区、石油气及相关产业区、建材及相关产业区和一般工业区。本项目位于小陶江西侧，茅岭镇政府南侧，符合总体规划“六组团”中矿产及相关产业区的布局要求。

五、主要关注的环境问题

本项目主要为伴生矿的选矿项目，结合项目工程特点及项目所在地环境特点，评价项目组分析认为应着重关注以下几个环境问题及其影响：

（1）项目如何实现生产废水零排放的水环境问题，本项目废水全部循环利用可行性论证，则本项目正常工况下对地表水环境较小；

（2）项目烘干炉烟气、磁选粉尘、露天堆场粉尘及运输扬尘对大气环境的影响；需确定将各污染因子均控制在相关法规标准限值范围内；

（3）项目厂界 200m 范围内存在居民，涉及声环境敏感目标，需采保证厂界噪声达标；

（5）本项目产生钛精矿、金红石、锆英砂、铁矿、独居石产品，产生尾矿砂、生物质颗粒燃料燃烧灰渣、水浴除尘器除尘渣、旋风除尘器除尘灰、废机油及生活垃圾等固体废弃物。经分析尾矿砂最终可外售、生物质颗粒燃料燃烧灰渣和锆英车间旋风除尘器收集粉尘可外售作为农肥、钛矿车间和金红车间旋

风除尘器除尘灰回用于生产，废旧机油暂存于危废暂存间，最终交给有资质单位处理，生活垃圾由环卫部门定期清运，则本项目固体废物全部得到有效处置；

六、主要评价结论

防城港市启航矿业有限公司伴生放射性海滨砂矿选矿项目符合国家有关产业政策的规定，区域环境质量基本良好，只要建设单位认真落实本环境影响报告书提出的污染防治对策、辐射防护措施、生态保护措施及风险防范措施，严格执行相关环保制度，加强环保设施管理和维护，项目在和营运期所产生的负面影响可以得到控制，各项污染物均能实现达标排放，不会降低区域功能类别，并能满足总量控制要求，社会效益、经济效益较好。从环境保护及辐射影响角度来看，本项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规、政策规划

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日起实施)；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日起施行)；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修正版)；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修正版)；
- (5) 《中华人民共和国放射性污染防治法》(2003年10月1日起施行)；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日起施行)；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年修正)；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日起施行)；
- (9) 《中华人民共和国水法》(2016年修订)；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》(2020年1月1日起施行)；
- (11) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日起施行)；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012修订)；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日修正)；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年7月16日修订)；
- (15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年1月1日起施行)；
- (16) 《产业结构调整指导目录》(2019年本)(2020年1月1日起施行)；
- (17) 《环境影响评价公众参与办法》(2019年1月1日起施行)；
- (18) 《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)；
- (19) 《中华人民共和国海洋环境保护法》(2017年11月5日起施行)；
- (20) 《工业炉窑大气污染综合治理方案》(2019年7月1日起施行)；
- (21) 《企业事业单位环境信息公开办法》(2015年1月1日施行)；
- (22) 《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》(2021年1月1日起施行)；

- (23) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办〔2015〕52号)；
(24) 《放射性物品运输安全监督管理办法》(2016年3月14日施行)。

1.1.2 地方法规及相关规定

- (1) 《广西壮族自治区环境保护条例》(2019年修改)；
(2) 《广西壮族自治区主体功能区规划》(桂政发〔2012〕89号)；
(3) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案的通知》(桂政办发〔2011〕74号)；
(4) 《中共广西壮族自治区委员会广西壮族自治区人民政府关于开展以环境倒逼机制推动产业转型升级攻坚战的决定》(桂发〔2012〕9号)；
(5) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区建设项目环境准入管理办法的通知》(桂政办发〔2012〕103号)；
(6) 《关于做好全区重点行业企业环境风险安全隐患大整改验收工作的通知》(桂环发〔2012〕20号)；
(7) 环境保护厅关于印发《广西壮族自治区环境保护厅突发环境事件应急预案》的通知(2019年修订)；
(8) 《广西水污染防治行动计划工作方案》(桂政办发〔2015〕131号)；
(9) 《广西土壤污染防治行动计划工作方案》(桂政办发〔2016〕167号)；
(10) 广西壮族自治区生态环境厅关于印发《广西壮族自治区建设项目环境影响评价分级审批管理办法(2019年修订版)》的通知(桂环规范〔2019〕8号)；
(11) 《防城港市海洋环境保护规划(2016-2025)》(防城港市海洋局、广西壮族自治区海洋研究院, 2018年6月)；
(12) 《广西海洋生态红线划定方案》(桂政函〔2017〕233号)。

1.1.3 技术导则、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则--总纲》(HJ 2.1-2016)；
(2) 《环境影响评价技术导则--地表水环境》(HJ 2.3-2018)；
(3) 《环境影响评价技术导则--大气环境》(HJ 2.2-2018)；
(4) 《环境影响评价技术导则--声环境》(HJ 2.4-2009)；
(5) 《环境影响评价技术导则--生态影响》(HJ 19-2011)；
(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--地下水环境》(HJ610-2016)；
- (8) 《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》(HJ964-2018)；
- (9) 《污染场地风险评估技术导则》(HJ25.3-2014)；
- (10) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；
- (11) 《建筑材料放射性核素限量》(GB6566—2010)；
- (12) 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB50325-2020)；
- (13) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001)；
- (14)《关于发布〈伴生放射性矿物资源开发利用项目环境影响报告书(表)的内容和格式〉的通知》(环监〔1994〕080号)（参考其中关于辐射环境影响评价范围的条款）；
- (15)《矿产资源开发利用辐射环境影响评价专篇格式与内容(试行)》(2015年1月)；
- (16) 《放射性物品安全运输规程》(GB 11806-2019)；
- (17) 《有色金属矿产品的天然放射性限值》(GB 20664-2006)；
- (18) 《稀土生产场所中放射卫生防护标准》(GBZ139-2002)；
- (19) 《中国环境天然放射性水平》(1995年8月)；
- (20) 《危险废物贮存污染控制标准》(2013年修订)。

1.1.4 技术文件、资料

- (1) 《防城港市启航选矿厂项目环境影响报告书》(2016年)；
- (2) 《防城港市环保局关于防城港市启航选矿厂项目环境影响报告书的批复》(防环管[2016]17号)；
- (3) 《防城港市启航选矿厂项目竣工环境保护验收监测报告》(2019年)
- (4) 《防城港市大数据和行政审批局关于防城港市启航选矿厂项目（固体废物）竣工环境保护验收申请的批复》(防审批市政交通环保[2019]127号)
- (5) 《防城港市防城区茅岭工贸小区规划环境影响跟踪评价报告书》(2019年)
- (6) 启航公司提供的项目相关的其他资料。

1.2 环境影响因素识别及评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

1.2.1.1 施工期环境影响识别

本项目建设内容主要有：新增一个烘干炉及其配套旋风除尘设施和排气筒，将锆英车间内部分空间改造成独居石暂存库，原料堆场及尾矿堆场增设顶棚及围挡，不涉及大型土建工程。施工期主要环境影响为施工噪声、施工废水以及施工扬尘。

1.2.1.2 运营期环境影响识别

表 1.2-1 运营期环境影响识别

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	烘干炉烟尘	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物
	磁选工序产生的粉尘	颗粒物
水环境	生活污水	COD、SS、NH ₃ -N
	生产废水	SS
声环境	擦洗、烘干、电磁选、车辆运输过程产生噪声	噪声
固体废物	一般工业固体废物	尾矿砂、生物质颗粒燃料燃烧灰渣、水浴除尘器除尘渣、旋风除尘器除尘灰
	危险废物	废旧机油
	生活垃圾	生活垃圾

1.2.2 评价因子筛选

根据对项目工程情况的分析，本项目评价因子评价内容筛选见表 1.2-2：

表 1.2-2 项目评价因子筛选

项目		评价因子
大气环境	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO
	影响评价	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物
地表水环境	现状评价	水温（℃）、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、无机氮（以 N 计）、活性磷酸盐（以 p 计）、硫化物、砷、铅、六价铬、镉、铜、锌、阴离子表面活性剂、氨氮、悬浮物、汞、
	影响评价	水温、pH 值、COD _{Cr} 、SS、铁、锆、钛
地下水环境	现状评价	pH、高锰酸钾指数、总大肠菌群、菌落总数、氨氮、氯化物、铁、六价铬、砷、镉、汞、铅、挥发酚、溶解性总固体、总硬度、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Na ⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、CO ³⁻ 、硝酸盐
	影响评价	/
土壤环境	现状评价	pH、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

项目		评价因子
		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、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氨基酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、阳离子交换量、氧化还原电位、土壤容重、饱和导水率、孔隙度，同时记录土壤颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物。
	影响评价	/
声环境	现状评价	昼间、夜间等效连续A声级
	影响评价	等效连续A声级
固体废物	现状评价	/
	影响评价	一般工业固体废物、危险废物

1.3 环境功能区划及执行标准

启航公司位于防城港市防城区茅岭工业区（茅岭工贸小区），根据《防城港市防城区茅岭工贸小区规划环境影响跟踪评价报告书》（2019年）项目所在地主要环境功能区划列表见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目所在地区主要环境功能区划

项目	环境功能区划
环境空气	环境空气二类功能区
地表水（小陶江、茅岭江）	III类区
地下水	地下水功能为 III 类
声环境	声环境 2 类功能区
是否涉及自然保护区	项目厂址地为广西壮族自治区主体功能规划中的国家级重点开发区
是否涉及水源保护区	不涉及
是否涉及基本农田保护区	不涉及
是否涉及风景名胜区	不涉及
是否涉及重要生态功能区	不涉及
是否污水处理厂集水范围	是

1.3.1 水环境功能区划及执行标准

1.3.1.1 地表水环境质量标准

本项目厂址位于防城港市防城区茅岭工业区（茅岭工贸小区），茅岭江、小陶江感潮河段执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准限值，水质保护目标为三类海水水质标准；非感潮河段执行《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）III类标准，水质保护目标为地表水三类水质标准。根据《海水环境质量标准》（GB3097-1997）以及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，相应地表水标准具体值如下：

表 1.3-2 海水环境质量标准（摘录）（单位：除 pH 外，均为 mg/L）

序号	项目名称	《海水水质标准》三类标准
----	------	--------------

1	水温 (℃)	人为造成的海水温不超过 4℃
2	pH	6.8~8.8, 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位
3	溶解氧	>4
4	化学需氧量	≤4
5	五日生化需氧量	≤4
6	石油类	≤0.30
7	无机氮 (以 N 计)	≤0.40
8	活性磷酸盐 (以 p 计)	≤0.030
9	硫化物	≤0.10
10	砷	≤0.050
11	铅	≤0.010
12	六价铬	≤0.020
13	镉	≤0.010
14	铜	≤0.050
15	锌	≤0.10
16	阴离子表面活性剂	≤0.10

表 1.3-3 地表水环境质量标准 (摘录) (单位: 除 pH 外, 均为 mg/L)

序号	项目名称	《地表水环境质量标准》III类标准
1	水温 (℃)	/
2	pH	6~9
3	氨氮	≤1.0
4	溶解氧	≥5
5	悬浮物	≤30
6	化学需氧量	≤20
7	五日生化需氧量	≤4
8	砷	≤0.05
9	铅	≤0.05
10	汞	≤0.0001
11	铁	≤0.3
12	六价铬	≤0.05
13	锆	/
14	镉	≤0.005
15	锌	≤1.0
16	钛	/

注: SS 为参照《地表水资源质量标准》(SL63-94) 三级标准。

1.3.1.2 地下水质量标准

本项目所在地地下水常规因子及放射性因子执行《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) III类标准, 其主要指标见表 1.3-4。

表 1.3-4 地下水环境质量标准 (单位: 除 pH 外, 均为 mg/L)

序号	项目名称	(GB/T14848-2017) III类标准	序号	项目名称	(GB/T14848-2017) III类标准
1	pH	6.5~8.5	15	汞	≤0.001
2	K ⁺	/	16	六价铬	≤0.05
3	Na ⁺	≤200	17	总硬度	≤450

4	Ca^{2+}	/	18	铅	≤ 0.01
5	Mg^{2+}	/	19	氟	≤ 1.0
6	CO_3^{2-}	/	20	镉	≤ 0.005
7	HCO_3^-	/	21	铁	≤ 0.3
8	Cl^-	≤ 250	22	溶解性总固体	≤ 1000
9	SO_4^{2-}	≤ 250	23	耗氧量	≤ 3
10	氨氮(以 N 计)	≤ 0.50	24	总大肠菌群 (CFU/100mL)	≤ 3.0
11	硝酸盐	≤ 20	25	菌落总数 (CFU/mL)	≤ 100
12	亚硝酸盐	≤ 1.00	26	$\sum \alpha$ (Bq/L)	≤ 0.5
13	挥发酚	≤ 0.002	27	$\sum \beta$ (Bq/L)	≤ 1.0
14	砷	≤ 0.01			

1.3.1.3 水污染排放标准

本项目生产废水全部循环利用,不外排。本项目厂区生活污水产生量较小(为 $5.6\text{m}^3/\text{d}$)，由防城港市启航变性淀粉有限公司化粪池处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后，进入管网排至防城港市茅岭污水处理厂处理。本项目水污染物排放限值见下表。

表 1.3-5 本项目生活污水排放标准(单位:除 pH 外,均为 mg/L)

序号	项目名称	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准
1	悬浮物	400
2	$\text{NH}_3\text{-N}$	/
3	BOD_5	300
4	COD_{cr}	500

1.3.2 环境空气功能区划及执行标准

1.3.2.1 环境空气质量标准

项目厂址在防城港市防城区茅岭工业区(茅岭工贸小区)内,属于工业用地区域,为环境空气质量二类功能区,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。本评价执行环境空气质量标准具体见表 1.3-6。

表 1.3-6 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	单位
SO_2	年平均	60	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
TSP	年平均	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 小时平均	300	
NO_2	年平均	40	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	

	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
CO	24 小时平均	4	<u>mg /m³</u>
	1 小时平均	10	

1.3.2.2 大气污染物排放标准

项目营运期间主要大气污染物为烘干炉烟尘及磁选工序排放粉尘，烘干炉颗粒物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表2干燥炉、窑二级排放标准限值；SO₂、NO_x参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的无组织排放浓度监控限值。

表 1.3-7 大气污染物排放标准

来源	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 (mg/m ³)	执行标准
			排气筒 高度(m)	二级		
排气筒	颗粒物	200	-	-	-	《工业炉窑大气 污染物排放标准》 (GB9078-1996)
	SO ₂	550	20	4.3	-	《大气污染物综 合排放标准》 (GB16297-1996)
			9	2.6		
	NO _x	240	20	1.3	-	
无组织排放			9	0.77		
无组织排放	颗粒物	-	-	-	1.0	

1.3.3 声环境功能区划及执行标准

1.3.3.1 声环境质量标准

本项目所在地位于防城港市防城区茅岭工业区（茅岭工贸小区），根据小区环境功能区划，本项所在茅岭工贸小区内居住、商业、工业混杂区执行《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）2类标准。具体标准值见表 1.3-8。

表 1.3-8 声环境质量标准（单位：dB（A））

类别	昼间	夜间
2	60	50

1.3.3.2 声环境排放标准

本项目所在区域声环境功能区划为2类声功能区，噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准，详见表 1.3-9。

1.3-9 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
2	60	50

1.3.4 土壤环境质量标准

本项目所在地区为工业用地，本项目厂区建设用地位于土壤参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值的第二类用地进行评价。

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3660-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）摘录如下表所示。

表 1.3-10 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）（单位 mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	7.5	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-20-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

1.3.5 生态环境功能区划

根据《广西壮族自治区人民政府关于印发广西壮族自治区主体功能区划的通知》(桂政发[2012]89号)，广西壮族自治区区域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类区域，按层级划分为国家和自治区两个层面的重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。项目所在防城区位于其中的重点开发区域——国家级重点开发区域，不涉及主体功能区规划中的禁止开发区域和限制开发区域。

1.3.6 固体废物控制标准

本项目产生的固体废物有尾矿砂、旋风除尘器除尘灰、生物质颗粒燃料燃烧灰渣、水浴除尘渣、废旧机油及生活垃圾，其中钛矿车间金红车间旋风除尘收集的粉尘返回生产工序；水浴除尘渣和锆英车间旋风除尘器除尘灰外售给农户作为农肥；生物质颗粒燃料燃烧灰渣外售给农户作为农肥；尾矿砂为一般工业固体废物，一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》((GB 18599-2020)暂存于尾矿仓，最终外售；机械设备维修产生的废旧机油为危险废物，执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修订)，暂存于危废暂存间，定期由相关资质单位转运处理。

1.4 评价工作等级及范围

1.4.1 水环境

1.4.1.1 地表水环境影响评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目属于水污染型项目，项目不排放生产废水，本项目不新增生活污水排放项目地表水环境影响评价工作等级确定为三级B。判定依据见下表。

表 1.4-1 地表水环境评价工作等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量；水污染物排放当量数
三级 B	间接排放	-

本项目周边地表水体主要有小陶江、茅岭江，各水域评价范围为如下：

(1) 小陶江：项目所在地雨水排放口上游200m处至小陶江与茅岭江汇合口，长度1000m。

(2) 茅岭江：小陶江与茅岭江汇合口上游1000m至汇合口下游500m河段范围，长度1500m。

1.4.1.2 地下水环境影响评价等级

按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)中附录A《地下水环境影响评价行业分类表》中的规定，本项目属第42项，黑色金属采选，因此地下水环境影响评价工作等级定为Ⅱ类建设项目。本项目地下水环境影响评价等级确定的依据见表1.4-2，地下水工作等级划分见表1.4-3。

表 1.4-2 本项目地下水敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（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；除生活供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、温泉等特殊水资源保护区
较敏感	生活供水水源地（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；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分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区a。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

注：a：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表 1.4-3 评价工作等级分级表

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

据现场踏勘可知，建设项目位于防城港市茅岭镇茅岭村，周边村屯均使用自来水，周边无分布有集中式饮用水源地和分散式饮用水源，项目东面临小陶江，故建设项目的地下水环境敏感程度为不敏感。

建设项目类别为 II 类，区域地下水环境敏感程度为不敏感，按《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610—2016）第 6.2.2.1 条表 2 划分，建设项目评价工作等级为三级。

地下水评价范围为：根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的相关规定，本项目评价范围确定为以项目区中心为中心点，调查评价面积为 6km²。

1.4.2 大气环境

根据《环境影响评价技术导——大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价工作等级判断如下：

根据本项目的工程分析相关内容，选取 1~3 种主要污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），其中 P_i 的定义如下：

(1) P_{max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\% \quad (1)$$

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；

(2) 评价等级判别表

评价工作等级按下表 1.4-4 的分级判据进行划分。

表 1.4-4 大气评价等级表

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} \leq 10\%$
三级	$P_{max} \leq 1\%$

(3) 评价因子和评价标准

根据项目的排污特征，选择主要污染物 PM₁₀、SO₂、NO_x 作为影响评价因子，具体详见下表：

表 1.4-5 评价因子和评价标准表

排污方式	评价因子	平均时段	标准值 (mg/m ³)	取值时间	评价取值
有组织	TSP	1 小时平均	200	1 小时	200
	SO ₂	1 小时平均	550	1 小时	550
	NO _x	1 小时平均	240	1 小时	240
无组织	TSP	1 小时平均	1.0	1 小时	1.0

(4) 估算模型参数

本项目估算模型

表 1.4-6 估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/℃		37.80
最低环境温度/℃		1.40
土地利用类型		农村
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

(5) 判断评级工作等级

本项目污染源的正常排放污染物的 P_{max} 和 D_{10%} 预测结果见下表：

表 1.4-7 废气污染物预测结果一览表

序号	废气种类	排放工况	排放位置	预测因子	P _i /%	最大落地深度 点距离(m)	C _i /(μg/m ³)	
1	有组织 废气	正常	1#排气筒	PM ₁₀	0.0334	1120	0.1501	
				SO ₂	0.1011		0.5055	
				NO _x	1.2196		3.0490	
2		正常	2#排气筒	PM ₁₀	0.0507	1575	0.2279	
				SO ₂	0.1536		0.7678	
				NO _x	1.8532		4.6308	
3		正常	3#排气筒	PM ₁₀	0.0458	1200	0.2063	
				SO ₂	0.0943		0.4716	
				NO _x	1.1377		2.8443	
4	无组织 废气	/	原料堆场	TSP	3.2932	71	29.6390	
5		/	锆英车间	TSP	0.7099	29	6.3891	
6		/	金红车间	TSP	0.9263	29	8.3371	
7		/	钛矿车间	TSP	1.8849	44	16.9640	

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的大气评价工作分级依据,见上表据估算结果,本项目废气污染物最大占标率为3.2932%, $P_{max} \leq 10\%$ 。项目环境空气影响评价工作等级为二级,评价范围取项目所在地为中心,边长5km×5km的矩形区域。

1.4.3 声环境

按照《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)的规定,声环境影响评价等级依据建设项目规模、噪声种类及数量、建设前后声级的恶化程度及评价范围内有无敏感目标来确定。

表 1.4-8 声环境评价工作等级判定表

因素	声环境功能区	环境敏感目标噪声增加值	受影响人口数量
内容	2类	小于3dB(A)	变化不大

项目主要噪声为生产车间的设备噪声,建设项目所处声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的2类,周边受影响人口数量变化不大,按照《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009),本项目声环境评价等级为二级。

评价范围:项目厂界延伸至其周边声环境敏感区200m。

1.4.4 土壤环境

本项目是伴生矿的选矿项目,根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-20018)可知本项目是污染影响型。该导则将建设项目占地规模分为大型($\geq 50hm^2$)、中型($5\sim 50hm^2$)、小型($\leq 5hm^2$),建设项目占地主要为永久占地,本项目占地 $4.65hm^2$,为小型建设项目;根据该导则附录A,本项目属于“采矿业—其他类”,可判别本项目土壤环境影响评价项目类别为III类。

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感,判别依据见表1.4-9。本项目周边有耕地,土壤环境敏感程度为敏感。

表 1.4-9 污染影响型敏感程度分级表

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

表 1.4-10 土壤污染型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模			I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	三级	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	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。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，判别依据详见表 1.4-9 所示。前文已经分析本项目为小型建设项目，项目周边土壤环境敏感程度为敏感，根据表 1.4-10 本项目土壤评价等级为三级，对土壤的预测与评价可采用类比分析或定性描述。

评价范围：项目占地范围及占地范围外 0.05km 范围内。

1.4.5 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级根据风险潜势由高到低划分为一级、二级、三级和简单分析。根据建设项目建设的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1.4-11 确定评价工作等级。

表1.4-11 环境风险评价等级的确定

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。

本项目涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B 中划定的风险物质主要有柴油、机油但存量极小，风险物质与数量与临界量的比值 $Q < 1$ ，所以环境风险潜势为 I，环境风险进行简单分析。

评价范围：大气环境风险评价范围为厂界外扩 3km 的区域；地表水环境风险评价范围与地表水环境评价范围一致，地下水环境风险评价范围与地下水环境评价范围一致。

1.4.6 生态影响评价

本项目厂址占地为 4.65km^2 ，项目选址位于防城港市防城区茅岭工贸小区，不涉及自然保护区、森林公园以及风景名胜区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。根据导则评价工作等级划分表（见表 1.4-11），项目生态影响评价属于三级评价。

考虑项目建设直接和间接影响范围以及周边的地理、水文、生态等单元分布情况，生态环境评价范围确定为项目厂界向外扩 500m，面积约 1.7km²。

表1.4-11 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{ km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{ km}$	面积 $2 \text{ km}^2 \sim 20 \text{ km}^2$ 或 长度 $50\text{ km} \sim 100\text{ km}$	面积 $\leq 2 \text{ km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{ km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

1.4.8 环境保护目标

本项目评价范围内不涉及地表水饮用水水源保护区、不涉及集中式和分散式地下水饮用水源，周围分布有耕地。项目主要环境保护目标见下表。

表 1.4-12 主要环境保护目标

保护内容	名称	坐标 (m) (以厂区中心为0, 0点)		保护对象	饮用水情况	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址最近距离 (m)
		X	Y					
环境空气	茅岭村集镇中心	220	820	居住区，约 1000 人	自来水	二类区	东北	1000
	黄竹墩	400	0	居住区，约 146 人	自来水	二类区	北	400
	丁麻一组	-270	180	居住区，约 188 人	自来水	二类区	西	310
	丁麻二组	-205	280	居住区，约 160 人	自来水	二类区	西北	340
	坑沟	-200	-140	居住区，约 155 人	自来水	二类区	西南	70
	木格兰	-200	-260	居住区，约 500 人	自来水	二类区	西南	500
	荔枝根	-130	-700	居住区，约 191 人	自来水	二类区	西南	800
	沙坳村	610	-680	居住区，约 200 人	自来水	二类区	东南	850
	田寮屋	2020	1170	居住区，约 150 人	自来水	二类区	东北	2336
	向屋	330	0	居住区，约 350 人	自来水	二类区	东南	330
	包屋	570	-130		自来水	二类区	东南	680
声环境	坑沟	-200	-140	居住区，约 155 人	自来水	二类区	西南	70

表 1.4-13 土壤环境保护目标

保护内容	保护目标名称	性质	相对厂址方位	相对厂址最近距离 (m)	执行标准
土壤环境	农田	耕地	南	15m	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 中的筛选值的第二类用地

2 现有工程回顾性评价

2.1 现有工程历史沿革

防城港市启航矿业有限公司环保手续履行及建设情况：项目于 2010 年 3 月开始动工建设，建成的构筑物有门卫室、原料仓库及循环水池等，根据《关于印发防城港市“未批先建”建设项目清理整改方案的通知》（2015 年），本项目属于未批先建项目。2016 年 10 月编制《防城港市启航选矿厂项目环境影响报告书》，2016 年 11 月 30 日取得防城港市环境保护局批复（防环管[2016]17 号）。2019 年 7 月编制《防城港市启航选矿厂项目竣工环境保护验收监测报告》，进行项目（废气、废水、噪声）竣工环境保护自主验收，并于 2019 年 8 月 26 日取得防城港市大数据和行政审批局《关于防城港市启航选矿厂项目（固体废物）竣工环境保护验收申请的批复》（防审批市政交通环保[2019]127 号）。

2.2 现有工程概况

根据《防城港市启航选矿厂项目环境影响报告书》（2016 年）、《防城港市启航选矿厂项目竣工环境保护验收监测报告》（2019 年），结合现有工程实际建设情况，本环评对现有工程回顾下分析如下：

2.2.1 现有工程基本情况

建设单位：防城港市启航矿业有限公司

地理位置：防城港市启航选矿厂项目选址位于防城港市茅岭镇茅岭村

占地面积：46568m²

建筑面积：19680 m²

项目规模：年加工 22 万吨钛铁矿原料，年产钛精矿 15 万吨、金红石 0.6 万吨、锆英砂 0.6 万吨、铁矿 0.1 万吨；

劳动定员和工作制度：本项目拟定年工作 330 日，每日 3 班，每班 8 小时。职工总人数 50 人，其中常住厂人数为 20 人。

2.2.2 现有工程内容与规模

2.2.2.1 产品方案

（1）现有工程产品方案如下：

①主要产品

表 2.2-1 现有工程主要产品方案一览表

产品名称	产量(万t/a)
钛精矿 ($TiO_2 \geq 50\%$)	15
锆英砂 ($ZrO_2 \geq 60\%$)	0.6
金红石 ($TiO_2 \geq 90\%$)	0.6
铁矿	0.1

(2) 现有工程产品性质见下表。

① 主要产品理化性质

表 2.2-2 主要产品理化性质

序号	名称	理化性质
1	钛精矿	钛精矿主要成分包括二氧化钛 (TiO_2) 含量 45%-50%， Ti 20.7%、三氧化二铁 (Fe_2O_3)、氧化亚铁 (FeO) 及还有少量的磷、硫、镁、钙元素。其形态为粉状，黑色，200 目左右。本项目筛分的钛精矿产品 $TiO_2 \geq 50\%$ ，其品味为一级 B.。
2	锆英砂	锆英砂是一种以锆的硅酸盐 ($ZrSiO_4$) 为主要组成的矿物，主要化学组成为 ZrO_2 、 SiO_2 ，及少量 Fe_2O_3 、 CaO 、 Al_2O_3 等杂质。锆英砂的理论组成为 ZrO_2 : 67.1%； SiO_2 : 32.9%。其形态为粉状，无色或淡粉色。本项目生产的锆英砂 $ZrO_2 \geq 60\%$ ，其品味为四级。
3	金红石	金红石为较纯的二氧化钛，一般含二氧化钛在 95% 以上，其化学组成主要为： TiO_2 ， Ti 60%，有时含 Fe 、 Nb 、 Ta 、 Cr 、 Sn 等。本项目筛分的金红石成品矿均为细粒金红石矿，粒度大多在 0.05--0.1mm 之间。本项目生产的金红石产品 $TiO_2 \geq 90\%$ ，其品味为二级。

2.2.2.2 原辅材料

现有工程原辅材料用量情况见下表。

表 2.2-3 现有工程原辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	年耗量	备注
1	毛矿	t/a	220000	越南等其他国家外购
2	木柴等燃料	t/a	1000	外购，烘干炉燃料
3	水	t/a	53248.14	市政给水管网
4	电	万kW/h	180	南方电网

(1) 原料资源概况

钛毛矿：企业钛毛矿主要来自海滨砂，海滨砂是在海滨地带由河流、波浪、潮汐和海流作用，使重矿物碎屑聚集而形成的次生富集矿床。它既包括现处在海滨地带的砂矿，也包括在地质时期形成于海滨，后因海面上升或海岸下降而处在海面以下的砂矿。它主要由钛、铁、硅等元素组成。

本项目使用的原料为钛锆矿砂，矿源来自越南，也有部分来自马来西亚、澳大利亚等。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。主要进口国家典型钛矿石的主要成分分析见下表。

表 2.2-4 主要进口国家钛矿矿石原料主要产品成分分析 (wt%)

主要成分	越南矿	马来西亚	印度
TiO ₂	53.59	53.00	60.30
FeO	16.02	33.60	9.70
Fe ₂ O ₃	22.86	8.70	24.80
MnO	-	4.00	-
P ₂ O ₅	0.03	0.09	0.17
ZrO ₂	-	-	-
As	9PPM	-	-
Pb	61PPM	-	-
Cr ₂ O ₃	0.27	0.05	0.14

(2) 核素比活度检测结果

根据广东省核工业地质局辐射环境监测中心对原料和产品中的核素进行, 项目原料、产品放射性核素分析结果如下:

表 2.2-5 原料放射性核素成分分析结果 (单位: Bq/kg)

编号	监测项目	²³⁸ U(Bq/kg)	²³² Th(Bq/kg)	²²⁶ Ra(Bq/kg)
O0171	原矿	5.36×10^3	1.37×10^3	6.54×10^3

表 2.2-6 产品射性核素成分分析结果 (单位: Bq/kg)

编号	监测项目	²³⁸ U (Bq/kg)	²³² Th (Bq/kg)	²²⁶ Ra (Bq/kg)
O0170	尾矿	579	621	434
O0172	钛矿	804	616	938
O0173	锆英砂-1	9.78×10^3	5.98×10^3	8.79×10^3
O0174	锆英砂	9.68×10^3	5.80×10^3	8.90×10^3
O0175	尾砂	385	392	268
O0176	金红石	1.38×10^3	2.51×10^4	1.11×10^3
O0177	石榴石	295	99.5	335

2.2.2.3 现有工程组成

现有工程组成一览表见下表:

表 2.2-7 现有工程组成一览表

项目组成		工程内容		备注
		主要工序	规模	
主体工程	钛矿车间	物料烘干、磁选、电选、成品	<u>2750m², 年产钛矿 15 万吨</u>	钢架结构
	金红石车间	物料烘干、磁选、电选、成品	<u>1750m², 年产金红石 0.6 万吨</u>	钢架结构
	锆英砂车间	磁选、电选、成品	<u>1750m², 年产锆英砂 0.6 万吨</u>	钢架结构
	摇床车间	螺旋、摇床选矿	<u>4200m²</u>	钢架结构
储运工程	原料堆存场地	堆放原料	<u>4060m², 年堆存 22 万吨原料</u>	无厂棚

	尾矿堆放场地	堆放尾矿	<u>2870m², 年堆存 36995 吨尾砂</u>	无厂棚
	成品仓库	堆放成品	2000m ²	钢架结构
公用工程	供水	由市政管网供水	/	/
	供电	引自市政电网	/	/
	办公楼、职工宿舍	/	<u>依托防城港市启航变性淀粉有限公司办公生活区, 本项目不新建</u>	依托
环保工程	循环沉淀池	循环选矿废水	2 座, 单个容积为 4900m ³	/
	雨水收集池	收集初期雨水	3 座雨水收集池, 单个容积为 315m ³	/
	应急池	应对环境风险事故	1 个, 1225m ³	/
	废气处理设施	在钛矿车间置 2 台烘干炉, 烟气经一套旋风+水浴除尘器处理后, 通过高 20m 排气筒排放; 金红车间南面设置 1 台烘干炉, 烟气经一套旋风+水浴除尘器处理后, 通过高 9m 的排气筒排放	2 套	/

2.2.2.4 主体工程

(1) 钛矿车间

钢架结构, 占地 2750m², 位于厂区南面, 主要为分选钛精矿生产区和钛矿毛矿烘干工序生产, 包含永磁式选钛机、电选机、磁选机选矿设备, 2 台烘干炉, 一套旋风除尘+水浴除尘装置进行废气处理, 由一根 20m 高排气筒排放。

(2) 金红车间

钢架结构, 占地 1750m², 位于厂区北面, 主要为分选金红石生产区和初筛矿烘干工序生产, 包含磁式选钛机、电选机、磁选机选矿设备。金红车间南面有 1 台烘干炉对初筛后的矿料进行烘干, 一套旋风除尘+水浴除尘装置, 再由一根 9m 高排气筒排放。

(3) 锆英车间

钢架结构, 占地 1750m², 位于厂区北面, 主要为分选锆英砂生产区, 包含电选机、磁选机等选矿设备。

(4) 摆床车间

钢架结构，占地 4200m^2 ，位于厂区中部，主要用于中矿筛选，内设摇床 100 个、中矿回收池（8 个，单座尺寸 $5\text{m}\times 5\text{m}\times 2.5\text{m}$ ）、尾砂沉淀池（8 个，单座尺寸 $3\text{m}\times 7\text{m}\times 3.5\text{m}$ ），循环池上清液回用系统。

2.2.2.5 储运工程

(1) 尾砂堆场

钢架结构，占地 2870m^2 ，位于厂区北面，无顶棚及围挡，主要用于尾砂堆放；

(2) 原料仓库

钢架结构，占地 4060m^2 ，位于厂区西南面，无顶棚及围挡，用于原料堆放；

(3) 运输工程

厂外运输：采用汽车运输方式将原矿从港口运至本项目原料仓库，日运输量约为 606t/d 。

厂内运输：项目各车间之间的物料运输均使用铲车、叉车进行运输，如使用叉车、铲车将毛矿运输至堆场及选矿车间等；运输途中在叉车、铲车车斗上覆盖一层帆布，降低扬尘。在选矿车间内则采用皮带输送机将烘干的矿粒输送至磁选机、电选机等选矿设备，皮带输送机采用封闭形式；选矿完成后的产品通过叉车、铲车运输至打包车间、成品仓库堆放，袋装后通过运输汽车外运下游厂家。

2.2.2.6 公用工程

(1) 供水工程

项目日用新鲜水量为 161.358m^3 ，厂区生产、生活用水均为市政水厂供给，水源为小陶水库。

(2) 排水工程

厂区实行雨污分流，厂区设计有完善的排水系统。

①雨水排水系统

雨水经雨水渠流入雨水收集沉淀池沉淀处理后回用于摇床车间选矿以及厂区洒水抑尘，不外排。

②生产工序废水

项目摇床车间重选工序生产废水经沉淀后继续回用于摇床选矿，不外排。

水浴除尘器除尘水循环使用，定期补充新鲜水，没有生产废水产生。

③生活污水

项目生活污水由防城港市启航变性淀粉有限公司化粪池处理后通过园区污水管网进入防城港市茅岭污水处理厂处理。

(3) 供电工程

供配电主要由茅岭镇市政配电统一供给，可满足选厂日常生产需求。项目建成后，全厂用电负荷为384 千瓦/小时。

(4) 供热工程

项目供热以3台烘干炉燃生物质进行供热，年耗用木材约为1000t。

(5) 办公楼、职工宿舍

项目办公楼及职工宿舍均依托防城港市启航变性淀粉有限公司办公生活区。

2.2.2.7 环保工程

(1) 废水处理工程

①生产废水

本项目无生产废水外排。项目生产废水主要来自摇床车间选矿工段，生产废水先流入尾砂沉淀池，经初步沉淀后，进入摇床车间东面循环水池（共有 2 个，单个容积为 4900m^3 ），再由水泵泵入摇床车间生产工序循环使用。

②生活污水

项目生活污水由防城港市启航变性淀粉有限公司化粪池处理后通过园区污水管网进入防城港市茅岭污水处理厂处理。

③初期雨水

本项目设计雨水池容积按存储 30min 暴雨量进行设计，设置 3 座初期雨水沉淀池，单座容积为 315m^3 ($6\text{m} \times 15\text{m} \times 3.5\text{m}$)，总容积为 945m^3 。

(2) 废气处理工程

本项目共有 3 台烘干炉（燃料为木柴），两台烘干炉位于钛矿车间对毛矿进行烘干，尾气经一套旋风除尘+水浴除尘处理后，经 20m 高排气筒排出；一台烘干炉位于金红车间南面，对中矿进行烘干，尾气经一套旋风除尘+水浴除尘处理后，由 9m 高排气筒排出。

(3) 固废处置工程

本项目涉及固废主要有尾矿砂、烘干炉燃料灰渣、水浴除尘器沉淀池污泥、旋风除尘器收集粉尘。涉及危险废物为废机油。

①生活垃圾收集后交环卫部门处理。

②尾矿砂、烘干炉燃料灰渣、水浴除尘器沉淀池污泥均可外售，旋风除尘器收集粉尘回用于生产。

③备维护、保养以及报废过程可能产生废旧机油，属于危险废物(种类 HW08, 代码 900-217-08)，交由设备厂商回收并交给有危废处理资质的单位进行处理。

2.2.2.8 主要设备

表 2.2-8 现有工程设备清单

序号	所在生产车间	名称	规格 (mm)	单位	数量
1	摇床车间	摇床	4500×1825×1525	个	100
2		螺旋重力分选机	-	套	2
3		水选机	-	台	3
4	钛矿车间	弧板式高压电磁机	1880×1080×3600	台	7
5		可调式高压电磁机	1200×1200×3000	台	1
6		强磁磁选机	/	台	1
7		永磁式选钛机	2000×1020×3000	台	18
8		双辊电选机	2000×1020×3000	台	16
9		带式提升机	600×600×6000	台	36
10		烘干炉	2000×2000×6000	套	2
11		弧板式高压电磁机	1880×1080×3600	台	4
12	金红车间	四辊电选机	-	台	8
13		六辊强磁机	-	台	1
14		三辊强磁机	-	台	2
15		可调式高压电磁机	1200×1200×3000	台	1
16		永磁式选钛机	2000×1020×3000	台	2
17		带式提升机	600×600×6000	台	19
18		烘干炉	2000×2000×6000	套	1
19	锆英车间	四辊电选机	-	台	4
20		双辊电选机	2000×1020×3000	台	2
21		弧板式高压电磁机	1880×1080×3600	台	2
22		六辊强磁机	-	台	4
23		可调式高压电磁机	1200×1200×3000	台	1
24		单盘机	-	台	2
25		带式提升机	600×600×6000	台	12
26	厂区	运输汽车	15t	辆	5
27		铲车	1m ³	辆	5
28		叉车	5t	辆	3

2.2.3 现有工程工艺流程及说明

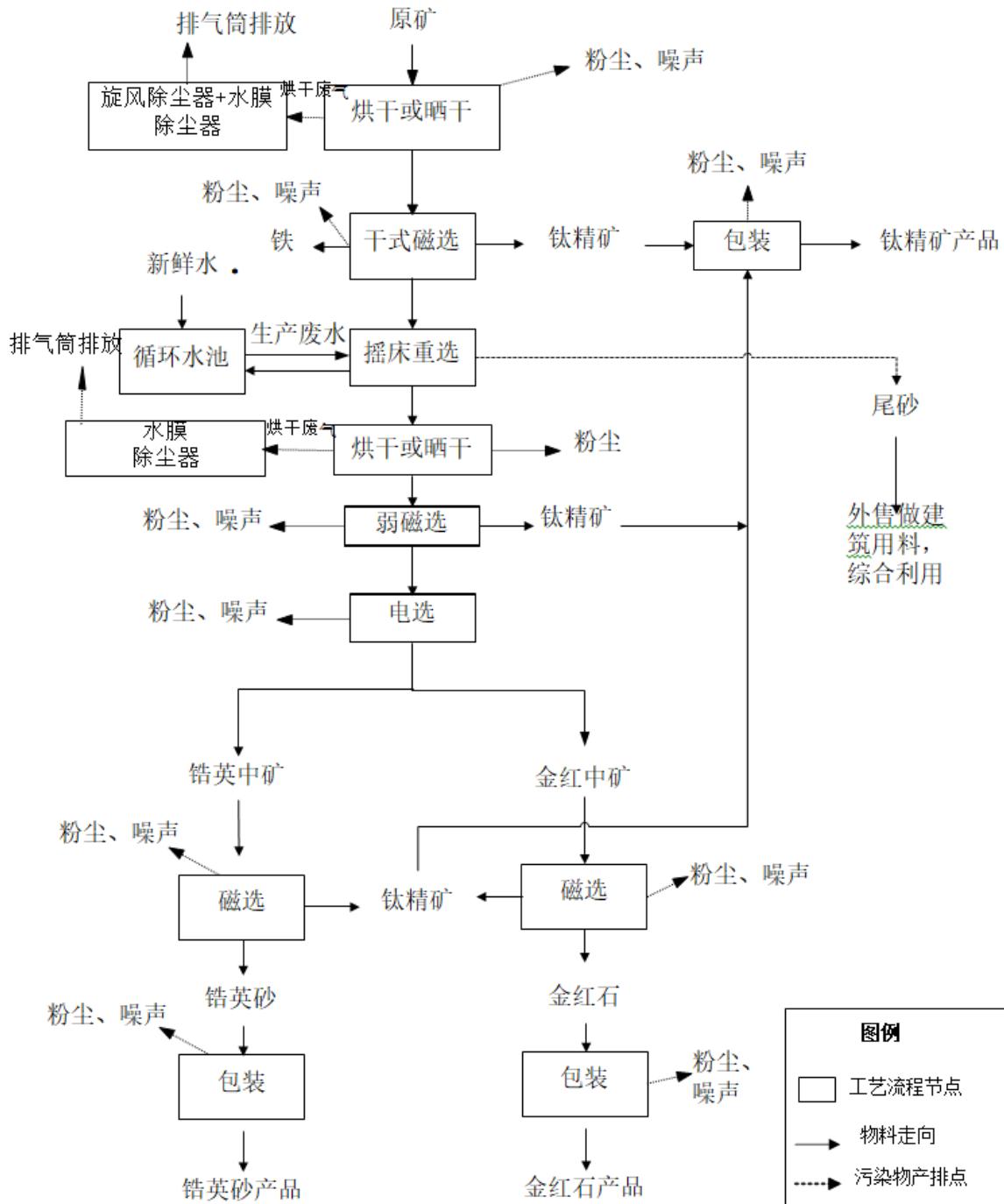


图 2.2-1 现有工程工艺流程图

(1) 工艺流程说明:

项目选用磁选—螺旋、摇床重选—弱磁选—强磁选生产钛精矿、锆英、金红石。选矿生产主要工序包括：①干式粗选；②重力分选；③沉淀处理；④弱磁选；⑤电选；⑥强磁选等。

①干式粗选

毛矿（钛锆矿砂）属于海滨砂矿，在磁选前需对毛矿进行干燥。项目使用烘干炉对矿砂进行烘干，去除大部分水份。烘干炉运行天数以330d计，烘干炉燃料为生物质燃料（木柴）。项目毛矿经烘干后进入永磁式选钛机进行分选，直接分选出大部分钛精矿。

经磁选出来的中矿，输送至摇床车间进入下一步重力分选。

②重力分选

重力分选工序在摇床车间内进行，主要有螺旋重力分选及摇床重力分选两种方式。其中螺旋重力分选主要为原料中含有大量泥沙情况下使用。经粗选得到的中矿与水一起送入分级螺旋矿机内，借助于固体颗粒大小不同，比重不同，在液体中的沉降速度不同的原理。中矿中的沙砾浮游在水中溢流而出，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，经沉淀后上清液回用于选矿工艺，矿浆则进入摇床工序下一步进行重力分选。

摇床车间采用比重摇床对螺旋机送来的矿浆进行重力分选，无需添加任何药剂，采用大槽钢支架摇床。摇床给矿粒度为0.02-2mm，分选得到的锆英砂中矿浆、金红石

中矿浆和尾砂浆分别排入中矿回收池、尾砂沉淀池进行沉淀处理。

③沉淀处理

锆英砂中矿和金红石中矿由于粒度较大，比重较重，在中矿沉淀池内可很快沉淀下来，上清液排入循环池，经沉淀后回用于摇床，生成的中矿经晒干或烘干后进入下一步磁选、电选。

④弱磁选

经烘干后的锆英砂、金红石中矿均送至选矿车间进行弱磁选工序。在经永磁式选钛机等进行磁选，对中矿中的尾钛进行回收。由于物料为颗粒状，磁选过程中会产生少量粉尘。

⑤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。主要用到的设备为高压电选机、弧板式高压电磁机。

当矿砂经过永磁式选钛机后进入电选机，通过给矿槽加料到转动中的辊筒（接地级）表面，随着辊筒旋转进入电晕区（分选锆英砂和金红石时，电选机

的辊筒转速分别调整至 300~500 转/分、250~300 转/分) 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矿粒落入矿斗中(半导体矿粒)。

经电选机分选出的矿砂进入电选机进行进一步精选。电选机采用双排四层结构, 每层都有接地弧板溜板(不锈钢制), 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, 吸向电机, 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, 复选四次直至矿产品合格。

弧板机精选出锆英矿和金红石后, 再分别进入下一步强磁性工序。

⑥强磁选

金红石及锆英砂经过上述选矿过程后, 得到金红石, 在通过可调式高压电磁机等, 进一步将金红石产品中混杂的尾钛选出, 最终得到金红石及锆英砂产品。

(2) 产污环节分析:

①废水

项目在选矿过程中产生废水的工序主要为摇床车间重力选矿。该废水进入循环水池沉淀后回用于摇床车间重力选矿。

②废气

项目废气主要来自烘干炉烟气、车间内磁选机进料出料口产生的粉尘、堆场产生的扬尘以及场地内运输装卸扬尘。现有项目烘干炉烘干烟气直接与物料进行接触, 其烘干废气包含燃料燃烧烟气和矿粉, 烘干废气经旋风除尘+水浴除尘处理后, 废气中的燃料灰渣及矿粉大量减少, 再经排气筒排出。

③噪声

项目生产噪声主要为选矿设备产生的机械噪声。

④固体废物

项目产生固体废物主要旋风除尘器除尘灰、废旧机油及生活垃圾。

2.2.4 现有工程平面布置

(1) 平面布置

各建筑物由北至南依次布置为：门卫室、尾砂堆场、锆英车间、金红车间、摇床车间、应急池、循环水池、原料堆场、钛矿车间、成品仓库。其中在钛矿车间内对钛精矿进行初选，金红、锆英车间内对金红石、锆英砂进行电选磁选。厂区北面设一个大门，道路由北面进入，由厂区中央穿过各车间，满足运输及消防等要求。

(2) 竖向布置

本项目生产区场地平整采用平坡式，室外场地比室内标高 0.20m。场地排水采用浆砌片石明沟或暗沟，设厂区初期雨水池。初期雨水进初期雨水池经处理后用作生产用水不外排，中后期洁净雨水由高向低将雨水排出厂外（排入小陶江）

(3) 雨水排水工程布置

本项目主体工程设计了较为完善的雨水排水系统。项目排水沟根据厂区内地表水径流方向进行设计，主要在厂区内的道路两侧、厂房周边设计了排水沟，主要流向为由北往南流。

2.3 现有工程污染物排放情况及达标情况

2.3.1 现有工程大气污染物排放及达标情况

2.3.1.1 烘干炉废气

(1) 烘干炉废气排放达标情况

现有项目设有 3 台烘干炉（燃料为木柴）对湿矿进行烘干，1 台位于金红车间侧，2 台位于钛矿车间，金红石车间南侧的烘干炉烟气经过旋风+水浴除尘处理后经 9m 高排气筒排放；钛矿车间的 2 台烘干炉废气经过旋风+水浴除尘处理后经 20m 高排气筒排放。

表2.3-1 烘干炉及环保设施情况

序号	烘干炉	环保设施	排气筒	排气筒高度(m)
1	1#烘干炉（金红石车间西南部）	旋风除尘+水浴除尘	1#排气筒	9
2	2#烘干炉（钛矿车间内）		2#排气筒	20
3	3#烘干炉（钛矿车间内）			

2019年4月23日-4月25日、6月18日-6月19日广西恒沁检测科技有限公司对现有工程竣工环境保护验收现场监测，监测数据如下：

表2.3-2 1#排气筒废气监测结果

编号	监测时间	烟气温度	废气量	污染物	排放浓度	排放速率
		℃	Nm ³ /h		mg/m ³	kg/h
1	2019年4月23日	44.3	502	颗粒物	58.7	0.013
				氮氧化物	246	0.063
2		45.1	457	颗粒物	83.4	0.015
				氮氧化物	267	0.048
3		44.8	151	颗粒物	59.2	0.013
				氮氧化物	197	0.043
4		45.2	479	颗粒物	53.4	0.011
				氮氧化物	305	0.063
5	2019年4月24日	43.9	501	颗粒物	71.1	0.015
				氮氧化物	221	0.048
6		44.7	531	颗粒物	80.8	0.017
				氮氧化物	262	0.056
7		45.2	481	颗粒物	82.8	0.017
				氮氧化物	196	0.039
8		44.5	500	颗粒物	56.2	0.012
				氮氧化物	210	0.045
平均值	-	44.7	437.8	颗粒物	68.2	0.014
				氮氧化物	238	0.051

根据监测结果，1#排气筒的烘干炉烟气中颗粒物最大排放浓度为83.4mg/m³，氮氧化物最大浓度为305mg/m³，有组织排放的颗粒物监测值未超过《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表2中二级标准限值。

表2.3-3 2#排气筒废气监测结果

编号	监测时间	烟气温度	废气量	污染物	排放浓度	排放速率
		℃	Nm ³ /h		mg/m ³	kg/h
1	2019年6月18日	69.5	8158	颗粒物	130	0.14
				氮氧化物	62	0.065
2		70.3	7784	颗粒物	94.7	0.11
				氮氧化物	75	0.086
3		74.1	8259	颗粒物	98.8	0.13
				氮氧化物	72	0.091
4	2019年6月19日	74.6	8436	颗粒物	128	0.15
				氮氧化物	89	0.11
5	2019年6月19日	72.3	8551	颗粒物	128	0.15
				氮氧化物	73	0.085
6	2019年6月19日	73.6	8257	颗粒物	118	0.16
				氮氧化物	43	0.058
7	2019年6月19日	75.1	7557	颗粒物	106	0.12
				氮氧化物	62	0.068
8		74.4	7876	颗粒物	83.7	0.096
				氮氧化物	82	0.096

编号	监测时间	烟气温度	废气量	污染物	排放浓度	排放速率
		℃	Nm ³ /h		mg/m ³	kg/h
平均值	-	73.9	8060	颗粒物	111	0.13
				氮氧化物	69.8	0.082

根据监测结果，2#排气筒的烘干炉烟气中颗粒物最大排放浓度为130mg/m³，氮氧化物最大浓度为89mg/m³，有组织排放的颗粒物监测值未超过《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表2中二级标准限值。

(2) 烘干炉废气排放量

项目烘干炉参照《第二次全国污染源普查工业污染源普查——4430工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-生物质工业锅炉》中烟气污染物产排情况，生物质散烧污染物系数分别为：废气量 6240.28m³/t，颗粒物 37.6kg/t，二氧化硫 0.17 kg/t，氮氧化物 1.02 kg/t。现有项目烘干炉烟气采用旋风+水浴室除尘，对颗粒物除尘效率 90%，二氧化硫和氮氧化物几乎无法去除，其产生量即排放量。则现有项目 2 个排气筒污染物排放量为：

表 2.3-4 现有工程有组织废气污染物排放量

排气筒	对应烘干炉	废气量 (m ³ /a)	产生量			排放量		
			颗粒物 (t/a)	二氧化硫 (t/a)	氮氧化物 (t/a)	颗粒物 (t/a)	二氧化硫 (t/a)	氮氧化物 (t/a)
1#排气筒	金红车间南面烘干炉(1台)	208 万	12.54	0.057	0.340	1.25	0.057	0.340
2#排气筒	钛矿车间烘干炉(2台)	416 万	25.07	0.113	0.680	2.51	0.113	0.680
合计		624 万	37.6	0.17	1.02	3.71	0.17	1.02

2.3.1.2 无组织排放废气

(1) 车间无组织粉尘

项目车间无组织粉尘主要为磁、电选机出料粉尘。根据同类项目，每台磁选机、电选机粉尘产生量约为 0.025 t/a，项目钛矿车间配置磁选机、电选机共 41 台，金红车间配置磁选机、电选机共 17 台，锆英车间配置磁选机、电选机共 13 台。为了减少项目物料出口处粉尘产生量，项目磁选机出口设置挡风遮罩，将磁选出的中矿收集在半密闭的手推车中。则约有 10% 的粉尘逸散在车间中，则单台设备粉尘逸散量约为 0.0025 t/a。

经计算，项目钛矿车间设备粉尘逸散量为 0.1025t/a（0.0129kg/h），金红车间的设备粉尘逸散量为 0.0425t/a（0.0054kg/h），锆英车间设备粉尘逸散量为 0.0325t/a（0.0041kg/h）。

（2）装卸扬尘

$$Q=1133.33U^{1.6}H^{1.23}e^{(-0.28W)}$$

毛矿在仓库、车间内装卸过程中也将产生扬尘。参照“秦皇岛港口煤炭装卸起尘及其扩散规律的研究”中推荐的计算公式。

式中：Q 为起尘量，m/s；U 为起尘风速，m/s，取值为 1.5m/s，H 为物料落差，为运输车斗到地面的高度，取值为 0.5m；W，矿砂湿含量取值为 10%。计算结果得到为 898.83mg/s，根据建设单位提供的资料，装卸时间取值为每天装卸 1h，则装卸产生扬尘为 1.07t/a。原料装卸在原料堆场，堆场无顶棚和围挡，装卸扬尘除部分因重力沉降外(以 20% 计)剩余装卸粉尘逸散，逸散量为 0.856t/a。

（3）堆场无组织逸散粉尘

原料堆场会产生粉尘，粉尘四处飘散，主要污染物为 TSP。计算公式如下：

$$\text{堆放起尘: } Q_1 = 11.7U^{2.45} S^{0.345} e^{-0.5\psi} e^{-0.55(w-0.007)}$$

式中：Q₁——堆放起尘量，mg/s；

U——风速，（考虑地形、建筑物阻挡及防风罩，取风速 0.5m/s）；

S——物料堆场表面积，（含半成品堆场，取 7580m²）；

ψ——空气湿度，（取 82%）；

现有项目原料采用露天堆放，原料年堆放量为 220000 吨，含水率 10%，起尘时间 189（雨天除外），粉尘堆放起尘量为 0.22t/a。

（4）运输扬尘

装卸过程中运输车辆在场地行驶、运输车辆行驶过程中矿料洒落路面、运输车辆的车轮夹带泥土污染场地附近路面而产生扬尘。

运输扬尘可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5}\right) \left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q 为汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；v 为汽车速度速，km/h；W 为汽车载重量，t；P 为道路表面粉尘，kg/m²。

本项目运输量 22 万 t/a，采用 10t 载重卡车运输，则每年 22000 车次/a，厂区行驶车速取 5km/h，在厂内行驶距离约为 250m，道路表面粉尘量取 0.2kg/m²，根据类比计算，产生的扬尘源强为 0.08585kg/km 辆，产生的扬尘为 0.472t/a。通过硬化路面、冲洗车辆及道路等处理，车辆运输扬尘减少 90%，即车辆运输扬尘减少至 0.0472t/a。

2.3.2 现有项目水污染物排放及达标情况

2.3.2.1 生活污水

本项目厂区生活污水产生量较小(为 5.6m³/d)且工人宿舍不在项目厂址内，项目生活污水依托防城港市启航变性淀粉有限公司化粪池处理后经污水管网排至防城港市茅岭污水处理厂处理。

项目职工总人数 50 人，其中常住厂人数为 20 人，生活污水主要来自洗涤、冲厕所等。不住厂员工用水量按 100L/d，住厂员工用水量按 200L/d，则项目员工总用水量约为 7m³/d (2310m³/a)。生活污水排放量按用水量的 0.8 计，则项目生活污水排放量为 5.6m³/d (1848m³/a)。废水污染物排放情况见下表。

表 2.3-5 本项目生活污水污染物产生及排放情况表

废水量	工艺单元	浓度	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
5.6m ³ /d (合 1848 m ³ /a)	产生情况	产生浓度 (mg/L)	300	200	200	25
		产生量 (t/a)	0.55	0.37	0.37	0.05
	排放情况	出水浓度 (mg/L)	60	20	20	8
		排放量 (t/a)	0.11	0.05	0.05	0.015
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准		排放浓度	500	300	400	-

2.3.2.2 生产废水

现有项目生产过程中摇床车间重力分选工段均会产生生产废水，物料与生产用水一起先流入三级沉淀池，沉淀池中物料沉淀后进入循环水池，循环水池生产废水经三级沉淀后返回生产工序。摇床车间产生的尾矿浆排入尾砂沉淀池沉淀后，尾砂沉淀池上清液循环水池进一步沉淀处理。循环水池上清液由泵抽至摇床车间内的高位水塔，回用于摇床车间生产，不外排。

2.2.2.3 初期雨水

现有项目原料堆场、地面马路及屋顶初期雨水经雨水沟进入初期雨水池，经沉淀后，将部分初期雨水抽至摇床车间选矿使用，另一部分初期雨水用于场区内洒水抑尘。

2.3.3 现有项目噪声排放及达标情况

现有项目主要噪声源为生产线上设备运作产生的噪声，另外还有风机产生的空气动力性噪声。各类工程机械设备布置在厂房内，利用建筑隔声；对高噪声、高振动设备设置减振基础。对排气噪声设计上采用消声器进行降噪处理，根据广西恒沁检测科技有限公司对现有项目厂界的现场监测数据，厂界昼间最大噪声等效声级为46.3dB(A)，夜间最大噪声等效声级为42.9dB(A)，监测值均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求。具体监测值如下表：

表 2.3-6 现有项目噪声排放及达标情况汇总表

监测日期	监测点位	昼间等效声级 (Leq)	夜间等效声级 (Leq)	排放标准类别
2020.09.23	1#厂区东侧外 1m 处	45.4	42.1	2类
	2#厂区南侧外 1m 处	46.3	41.1	
	3#厂区西侧外 1m 处	45.2	41.8	
	4#厂区北侧外 1m 处	44.7	42.5	
2020.09.24	1#厂区东侧外 1m 处	53.3	45.2	2类
	2#厂区南侧外 1m 处	56.2	46.2	
	3#厂区西侧外 1m 处	58.0	45.3	
	4#厂区北侧外 1m 处	51.1	45.7	
GB12348-2008 2类标准限值		60	50	/

2.3.4 现有项目固体废物产生及处置情况

(1) 尾矿砂

项目重力摇床分选工程中，会产生尾矿砂。尾矿砂主要为含泥海滨砂。项目尾矿不属于危险废物，属于第I类一般工业固体废物。根据物料平衡可知，项目产生的尾矿砂产生量约为37000t/a，产生的尾矿砂堆至尾砂堆放场堆放，最终外售。

(2) 烘干炉燃料灰渣

项目烘干炉所需木柴约1000t/a，产生的炉灰按燃料的5%计算，则烘干炉炉灰渣的产生量约为50t/a，由于炉灰渣中含有较丰富的钾、磷等植物所需的养分，因此灰渣可用于农林施肥，外售给农户作为肥料使用。

(3) 旋风除尘器收集粉尘

根据工程分析，烘干工序粉尘产生量为37.61 t/a，经过除尘效率为85%的旋风除尘器处理后，其被收集的除尘灰的产生量约为31.97t/a。该部分被旋风除尘

器捕集下来的除尘灰含有部分原料，将作为毛矿原料全部回用于选矿工艺中继续生产，不外排。

(4) 水溶除尘器沉淀池污泥

项目烘干炉烘干工序烟气中烟尘含量约为 5.64 t/a，水膜除尘除尘效率按照 80% 计，则经水膜除尘器处理的粉尘被带入沉淀池中，其污泥产生量约为 4.52 t/a。烘干粉尘随着除尘废水排入水膜除尘器沉淀池中，除尘灰绝大部分为较轻的烟尘，主要为燃料灰渣，经沉淀处理后外售给农户作为肥料使用。

(5) 员工生活垃圾

项目劳动定员 50 人，生活垃圾产生量按照 1kg/人 d 计，生活垃圾产生量约为 50kg/d（即 16.5t/a）。生活垃圾经收集后由环卫部门统一收运。

(6) 废机油

现有项目设备维护、保养以及报废过程可能产生废旧机油，属于危险废物（种类 HW08，编号 900-217-08），年产生量为 3t，本项目的设备维护保养由设备供应商负责，设备供应商在维护保养过程中会更换机油，更换下来的机油由设备供应商收走交由有资质单位处置，不在厂区内暂存。

2.3.5 现有工程源强汇总

产排污情况小结见下表。

表 2.3-7 染物产生和排放情况汇总表

污染种类	污染物名称	产生量(t/a)	排放量(t/a)	治理措施
有组织含尘废气	颗粒物	37.6	3.76	钛矿车间废气经旋风+水浴除尘(除尘效率 90%) 处理后通过20m 高排气筒排放; 金红车间和锆英车间气经旋风+水浴除尘(除尘效率 90%) 处理后各通过一根 9m 高排气筒排放
	二氧化硫	0.168	0.168	
	氮氧化物	1.02	1.02	
无组织含尘废气	颗粒物	2.0845	1.2535	无组织排放
生活污水	COD _{Cr}	0.55	0.11	化粪池处理后, 由管网排至防城港市茅岭污水处理厂处理
	BOD ₅	0.37	0.05	
	SS	0.37	0.05	
	NH ₃ -N	0.05	0.015	
固体废物	尾矿砂	37000	0	暂存于尾矿堆场, 最终外售
	烘干炉燃料灰渣	50	0	外售给农户作为农肥
	旋风除尘收集的粉尘	31.97	0	返回生产工序
	水浴除尘渣	4.52	0	外售给农户作为农肥
	生活垃圾	16.5	0	由环卫部门负责清运
	废机油	3	/	由厂家进行回收
噪声	电选机、弧选机、磁选机、单盘机	60~80dB(A)	-	基础减震、隔声房、隔声车间

2.4 现有项目存在的环境问题及整改要求

相对于原有的《防城港市启航选矿厂项目环境影响报告书》，结合现场查看情况，对照现有的国家环保法律法规以及政策要求，现有项目仍存在以下问题：

存在问题：

- (1) 厂区内的原料、尾矿露天 堆放在厂区内，厂区地面有水泥混凝土硬化防渗措施，但露天堆场逸散粉尘难以控制。
- (2) 1#排气筒（金红车间南面）高度为9米，未达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准的排气筒最低高度要求。
- (3) 危险废物无贮存场所、现有废机油处置措施不合理。
- (4) 现有项目金红石、锆英砂属于放射性物质，未设置单独的产品储存库。

整改要求：

- (1) 在原料堆场、尾矿堆场处建造顶棚，搭棚后将露天堆场升级为室内堆场，并进一步增加堆场的覆盖层，采取双重措施后，该面源颗粒物扬尘产生量大幅减少；同时在周边设围挡，避免矿物被雨水冲淋扩散至四周。
- (2) 将1#排气筒（金红车间南面）加高至15m。
- (3) 建设1间危废暂存间，委托有危险废物处理资质的单位处置危废。
- (4) 在金红车间改建出一个占地20m³，产品暂存间进行存放金红石产品，暂存间应设置围挡，张贴电离辐射标志
- (5) 在锆英车间改建出一个占地20m³，产品暂存间进行存放锆英砂产品，暂存间应设置围挡，张贴电离辐射标志

3 项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 拟建项目基本情况

为满足市场需求，加快企业发展，改善工作环境，减轻环境污染，防城港启航矿业有限公司拟在现有项目的基础上投资 650 万元，建设和完善现有环保设施，在原有 15 万吨钛矿、0.6 万吨锆英砂、0.6 万吨金红石、0.1 万吨铁矿产品的基础上，新增年产 0.1 万吨独居石产品。

项目名称：防城港市启航矿业有限公司伴生放射性海滨砂矿选矿项目

项目地点：防城港市启航选矿厂项目选址位于防城港市茅岭镇茅岭村

项目地理坐标：北纬 21°50'34.0"，东经 108°27'33.7"

建设单位：防城港市启航矿业有限公司

建设性质：改建

投资规模：总投资 650 万元，其中环保投资 182 万元，占总投资的 28%；

建设内容：新建 1 个原料顶棚及围挡，新建 1 个尾矿顶棚及围挡，将部分锆英车间及部分相邻车间改造成独居石暂存库，新建 1 个排气筒及旋风除尘设施，并完善现有项目的环保措施。调整锆英生产线的运行参数，将选出锆英砂后剩余的含独居石矿砂再次分选，从而选出独居石。

3.1.2 项目组成

本建设项目与现有项目基本相同，组成一览表见下表：

表 3.1-1 项目组成一览表

设施	工程内容		备注
	内容	规模	
主体工程	钛矿车间	物料烘干、磁选、电选、成品	2750m ² ，年产钛矿 15 万吨 依托现有
	金红车间	物料烘干、磁选、电选、成品	1750m ² ，年产金红石 0.6 万吨 依托现有
	锆英车间	新增物料烘干工序、磁选、电选、成品	1750m ² ，年产锆英砂 0.6 万吨 依托现有，新增 1 台烘干炉用于烘干物料
	摇床车间	螺旋、摇床选矿	4200m ² 依托现有
储运工程	原料堆存场地	堆放原料	4060m ² ，年堆存 22 万吨原料 设顶棚、围挡作为原料堆放仓
	尾矿堆放场地	堆放尾矿	2870m ² ，年堆存 36995 吨尾砂

设施	工程内容		备注
	内容	规模	
公辅工程	成品仓库	堆放成品	2000m ² 依托现有
	金红石暂存仓	用于金红石产品暂存	20m ² 金红车间内改建
	锆英砂暂存仓	用于锆英砂产品暂存	20m ² 锆英车间内改建
	独居石暂存库	仅用于独居石暂存	64m ² 锆英车间内改建
	危废暂存间	用于废机油暂存	10m ² 现有厂房改建
环保工程	供水	由市政管网供水。	/ 依托现有
	供电	引自市政电网，	/ 依托现有
	办公楼、职工宿舍	∠	依托防城港市启航变性淀粉有限公司办公生活区，本项目不新建 依托
环保工程	循环沉淀池	循环选矿废水	2座，单个容积为4900m ³ 依托现有
	雨水收集池	收集初期雨水	3座雨水收集池，单个容积为315m ³ 依托现有
	应急池	收集事故废水	1225m ³ 依托现有
	废气处理设施	1#烘干炉（金红车间南面），烟气经旋风+水浴除尘处理后经1#排气筒（15m）排放	3套 依托现有并整改排气筒高度 依托现有 新增一台烘干炉及废气处理设施
		2#、3#烘干炉（钛矿车间），烟气经旋风+水浴除尘处理后通过2#排气筒（20m）排放	
		4#烘干炉，烟气经旋风除尘处理后经3#排气筒（15m）排放	

3.1.2.1 具体建设内容

(1) 尾砂堆场

占地 2870m²，位于厂区北面，拟建钢架结构顶棚及围挡，用于尾砂堆放；

(2) 原料仓库

占地 4060m²，位于厂区西南面，拟建钢架结构顶棚及围挡，用于原料堆放；

(3) 独居石暂存库

由锆英车间部分空间改建，占地 64m²，位于厂区西面，用于独居石暂存；

(4) 危废暂存间

新建 1 个危废暂存间，占地 10 m²，位于厂区北面，暂时存放废机油。

(5) 在金红车间改建出一个占地 20m³, 产品暂存间进行存放金红石产品, 暂存间应设置围挡, 张贴电离辐射标志

(6) 在锆英车间改建出一个占地 20m³, 产品暂存间进行存放锆英砂产品, 暂存间应设置围挡, 张贴电离辐射标志

(7) 新增设备

本项目在锆英车间新增一台烘干炉(烘干废气于矿料不直接接触)及配套旋风设备和排气筒。该烘干炉主要用于中矿烘干。

(8) 新增工序

通过调整锆英生产线磁选机磁场强度大小, 将选出锆英砂后剩余的含独居石矿砂再次分选, 选出独居石。

3.1.3 产品方案

产品方案见表 3.1-2。

表 3.1-2 产品方案一览表

序号	产品		产量万 t/a	形态	包装方式
1	原有产品	钛精矿	15	固态	袋装, 储存在成品库房
2		金红石	0.6	固态	袋装, 储存在成品库房
3		锆英砂	0.6	固态	袋装, 储存在成品车间
4		铁矿	0.1	固态	袋装, 储存在成品车间
5	新增产品	独居石	0.1	固态	袋装, 储存在独居石暂存库

项目新增产品为独居石, 其余产品与现有工程一致, 详见 3.2.2.1 相关内容。

独居石: 独居石是稀土金属矿的主要矿物之一, 常含钍、锆等。单斜晶系, 晶体呈细小板状。棕红、黄或黄绿色, 油脂光泽或玻璃光泽, 贝壳状至参差状断口。性脆, 硬度 5~5.5, 密度 4.9~5.5g/cm³。在紫外光照射下发鲜绿色荧光。因常含铀、钍、镭, 故具有放射性。主要产于伟晶岩、花岗岩及其与之有关的后期矿床中, 共生矿物可有氟碳铈矿、磷钇矿、锂辉石、锆石、绿柱石、磷灰石、金红石、钛铁矿、萤石、重晶石或铌铁矿等。由于独居石的化学性质比较稳定、密度较大, 故常形成滨海砂矿和冲积砂矿。独居石溶于硫酸, 与 KOH 溶合后加钼酸铵便出现磷钼酸铵黄色沉淀。

3.1.4 原辅材料

本项目原辅材料用量情况见下表。

表 3.1-3 原辅材料消耗一览表

序号	项目	用量 (t/a)	来源	备注
1	毛矿	220000	越南、马来西亚、澳大利亚等	与现有工程一致
2	生物质颗粒	1200t/a	外购	项目燃料由木柴更换为生物质成型颗粒, 用量增加至 1200t/a
3	水(新鲜用水)	53248.14	市政给水管网	与现有工程一致
4	电	180 万 W/h	南方电网	与现有工程一致

本项目生物质颗粒燃料低位发热量为 4000kcal/kg, 收到基水分为 7.7%, 干燥基灰分为 2.5%。

3.1.5 项目用排水方案

项目无新增用水量, 现有工程用水量为 53248.14 t/a, 由市政管网供给。

项目运营时涉及处理的废水主要有, 生活废水、选矿废水、初期雨水。生活废水由工作人员在宿舍(位于启航淀粉厂内)内产生, 由启航淀粉厂化粪池处理后进入管网排至防城港市茅岭污水处理厂处理; 选矿废水主要在摇床车间产生, 其经过循环水池沉淀处理后回用于生产; 项目初期雨水流入布设于厂区内的雨水渠, 汇入初期雨水收集池, 回用于生产。(详见附图 12)

3.2 工艺流程及产污环节

3.2.1 工艺流程

本项目主要工艺流程与现有项目不变, 新增的独居石产品是依托现有锆英车间生产线生产。项目工艺流程图如下:

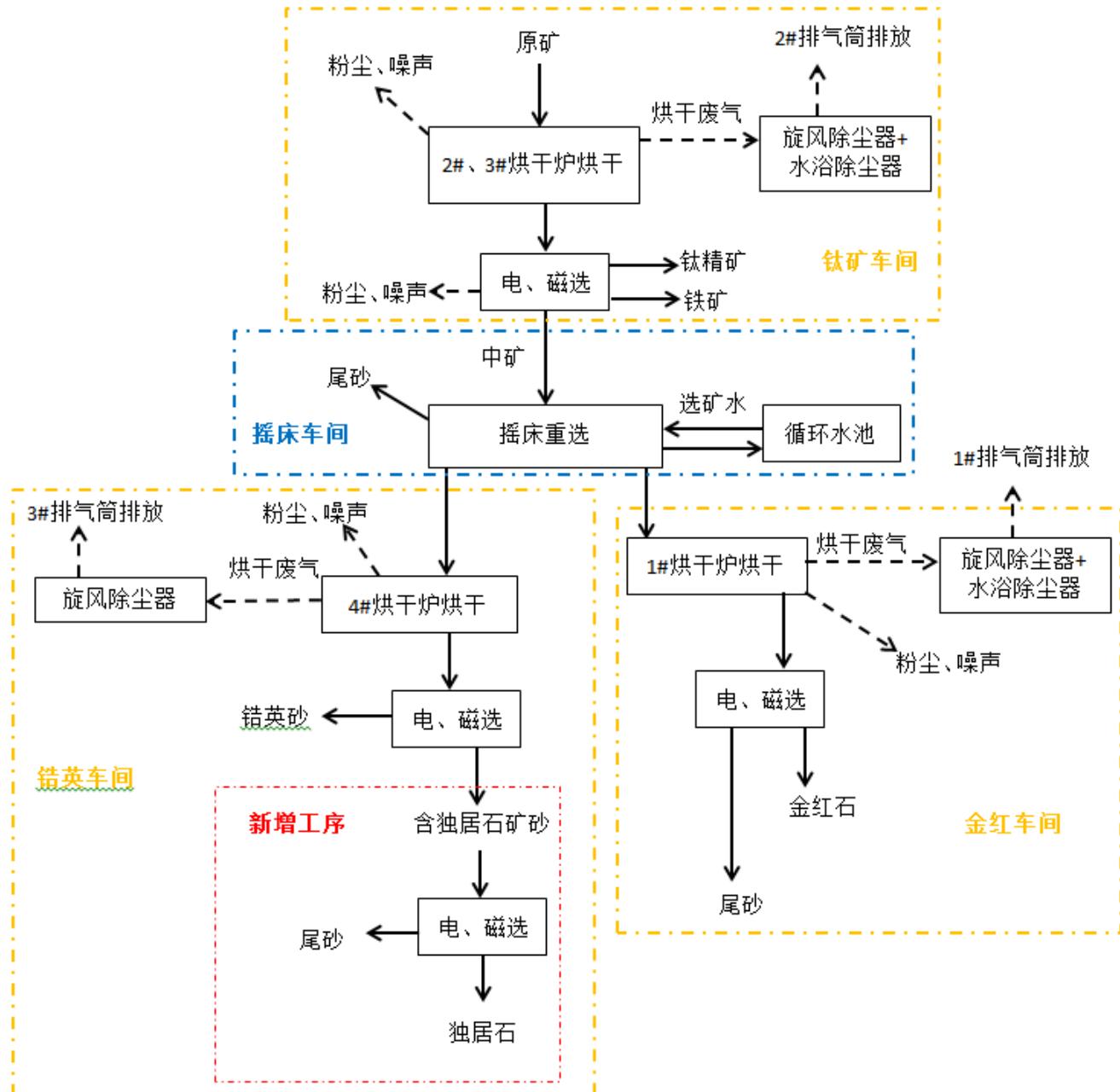


图 3.2-1 项目生产工艺流程图

项目新增独居石选矿工序通过调整车间内磁选机的滚筒转速以及电流大小从而选出独居石产品。项目各主要产品选矿特征如下表：

表 3.2-1 项目各产品选矿工艺主要区别

项目主要产品	主要选矿工艺	选矿工艺参数要求
钛精矿	磁选	磁场强度 8000 高斯
铁矿	磁选	磁场强度 2000 高斯
金红石	电选	电压范围 4.5~6 万伏特
锆英砂	重力	/
独居石	磁选	磁场强度 12000 高斯

项目选矿工艺主要为利用钛精矿、锆英砂、金红石、独居石的物理性质不同（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，独居石是有磁性。外购的钛精矿原矿经烘干后磁选，磁选出钛精矿经包装后即为钛精矿产品；磁选产生的中矿含有锆英砂、金红石、尾砂和少量的钛精矿，送至摇床选矿机进行重选。

项目钛精矿、锆英砂、金红石等原有产品生产工艺不变，新增生产工序如下：

锆英生产线生产出锆英砂产品后，剩余矿砂中含有独居石。此时将锆英生产线的磁选机磁场强度调高至 12000 高斯，利用独居石的强磁性，分选得到独居石产品，分离的尾矿多次复选直至无选矿价值。

3.2.2 产污环节

(1) 废水

项目在选矿过程中产生废水的工序主要为摇床车间重力选矿。生活污水来自员工日常生活用水。

(2) 废气

项目废气主要来自烘干炉烟气、车间内磁选机进料出料口产生的粉尘、堆场产生的扬尘以及场地内运输装卸扬尘。

(3) 噪声

项目生产噪声主要为选矿设备产生的机械噪声。

(4) 固体废物

项目产生固体废物主要为选矿产生的尾矿砂、烘干炉燃料燃烧灰渣、旋风除尘器收集粉尘、水浴除尘渣、员工生活垃圾和废机油。

3.3 物料及元素平衡

根据类比相关生产企业资料可知，项目物料原料中含铈、钍等放射性元素，根据物料平衡表，该放射性元素主要进入钛精矿中，其他产品中亦含有少量，而进入尾砂的量极少，可忽略不计。

(1) 总物料平衡

项目年处理毛矿（湿基）220000t/a，即日处理毛矿（湿基）666.67t，含水率为 10%。年产钛精矿 150000t/a、锆英砂 6000t/a、金红石 6000t/a、铁矿 1000t/a、独居石 1000t/a，分离出尾砂 35995.13t/a。项目总物料平衡及主要元素见表 3.3-1，图 3.3-2、3.3-3、3.3-4、3.3-5、3.3-6

表 3.3-1 项目物料及主要元素平衡表

序号	物料名称	数量	Ti		Fe		Zr		Ce		Th	
		t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a
<u>一加入项</u>												
1	毛矿(干基)	200000.00	17.32	34640.00	20.74%	41480.00	1.88%	3760.00	0.24	480.00	0.21	240
	小计	200000.00		34640.00		41480.00		3760.00		480.00		240
<u>二产出项</u>												
1	钛精矿	150000.00	20.68	31026.00	26.85	40278.00	0.7	1050.00	0.11	165.00	0.04	60.00
2	金红石	6000.00	54	3240.00	0.8	48.00	1	60.00	0.12	7.20	0.01	0.60
3	锆英	6000.00	0.8	48.00	2.5	150.00	44	2640.00	0.11	6.60	0.02	1.20
4	铁矿	1000.00	8	81.00	79	790.00	0.1	1.00	0.12	1.20	0.02	0.20
5	独居石	1000.00	0.7	7	0.6	6	0	0	30	300	17.8	178
6	尾矿砂 (干基)	35995.13	0.066	237.57	0.578	207.05	0.025	8.998	0	0	0	0
7	废气带出损失	4.87	17.04	0.83	0.215	0.01	0.05	0.002	0	0	0	0
	小计	200000.00		34640.19		41480.00		3760.00		480.00		240

(2) 钛元素平衡

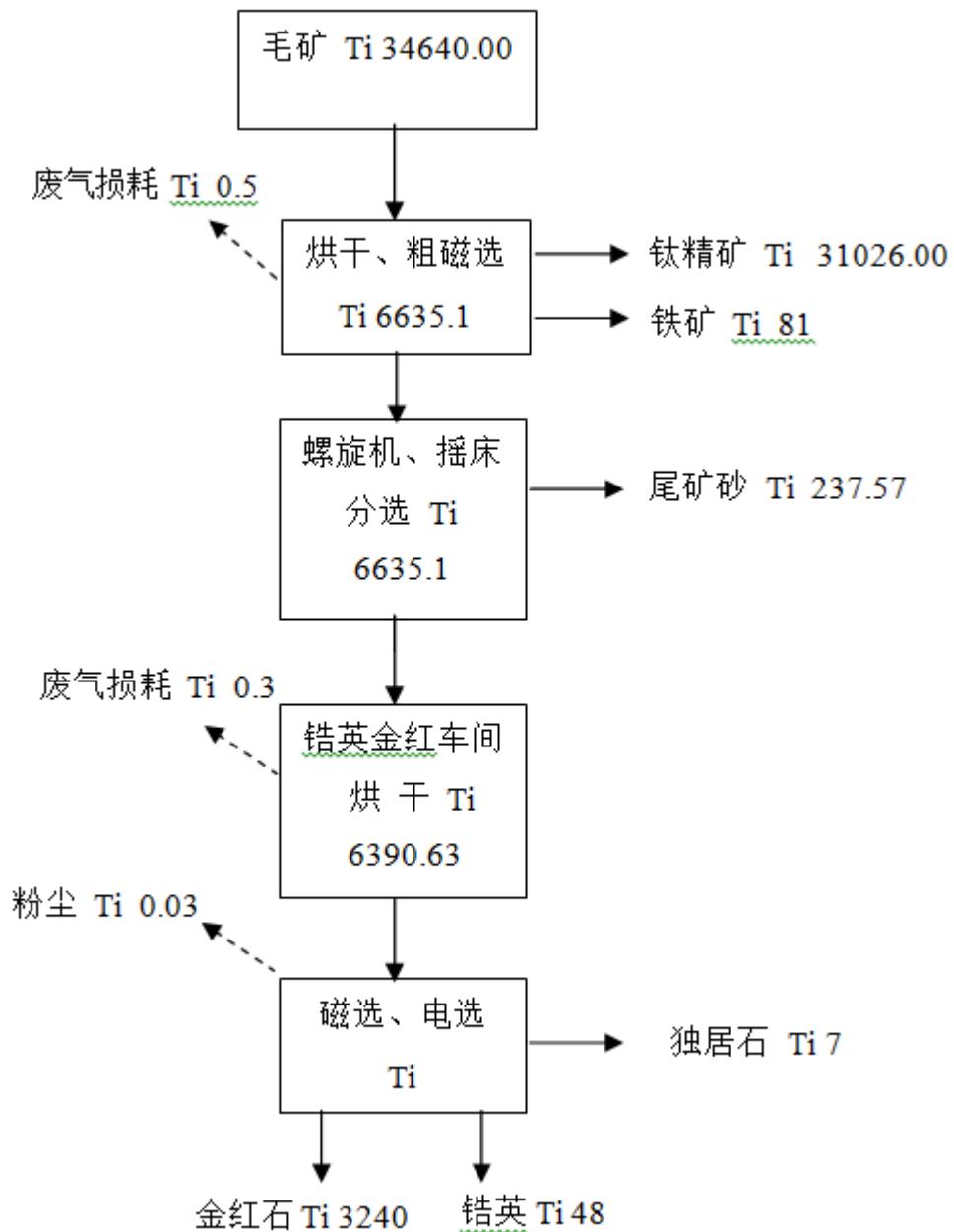


图 3.3-1 钛元素平衡图单位: t/a

(3) 铁元素平衡

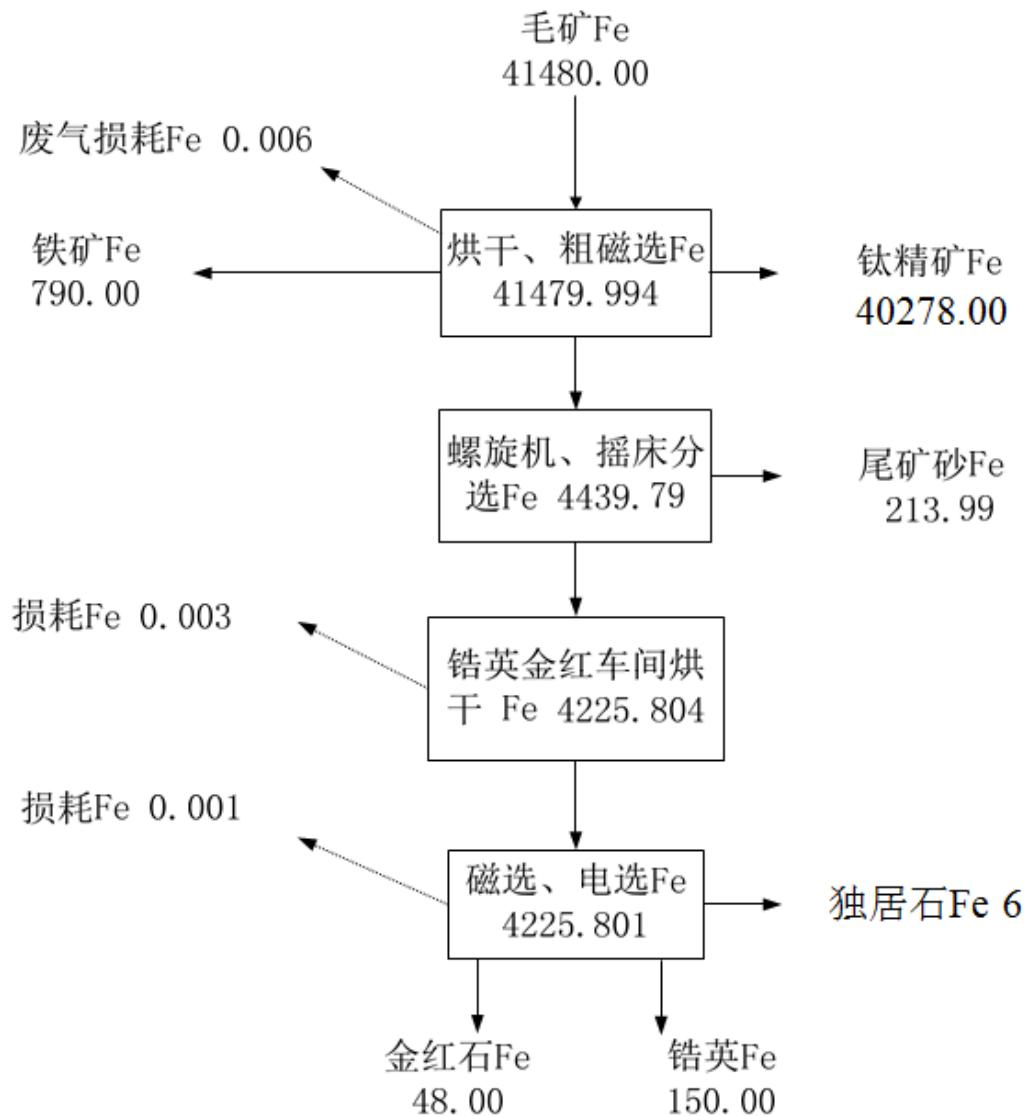


图3.3-2 铁元素平衡图 单位: t/a

(4) 锆元素平衡

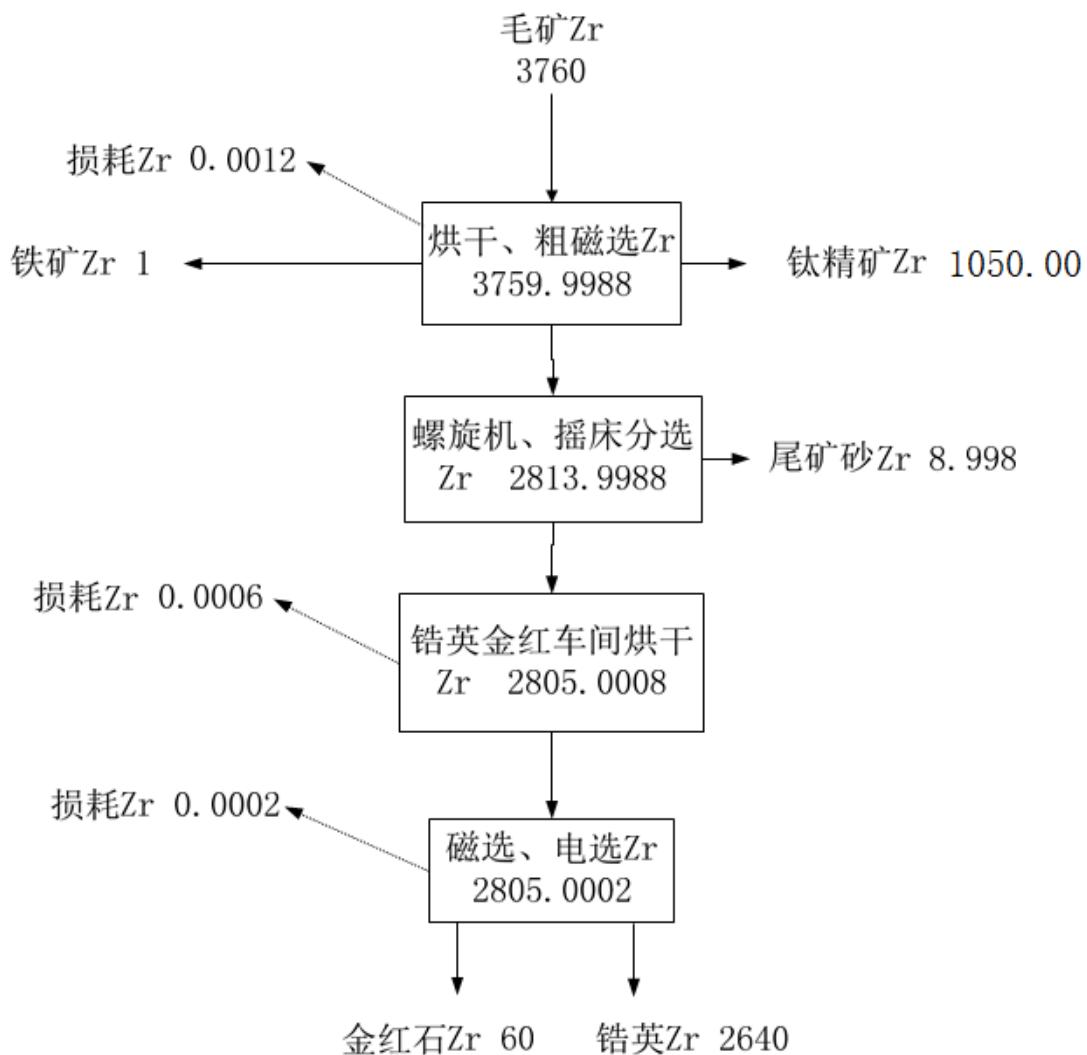


图3.3-3 锆元素平衡图单位: t/a

(5) 钕元素平衡

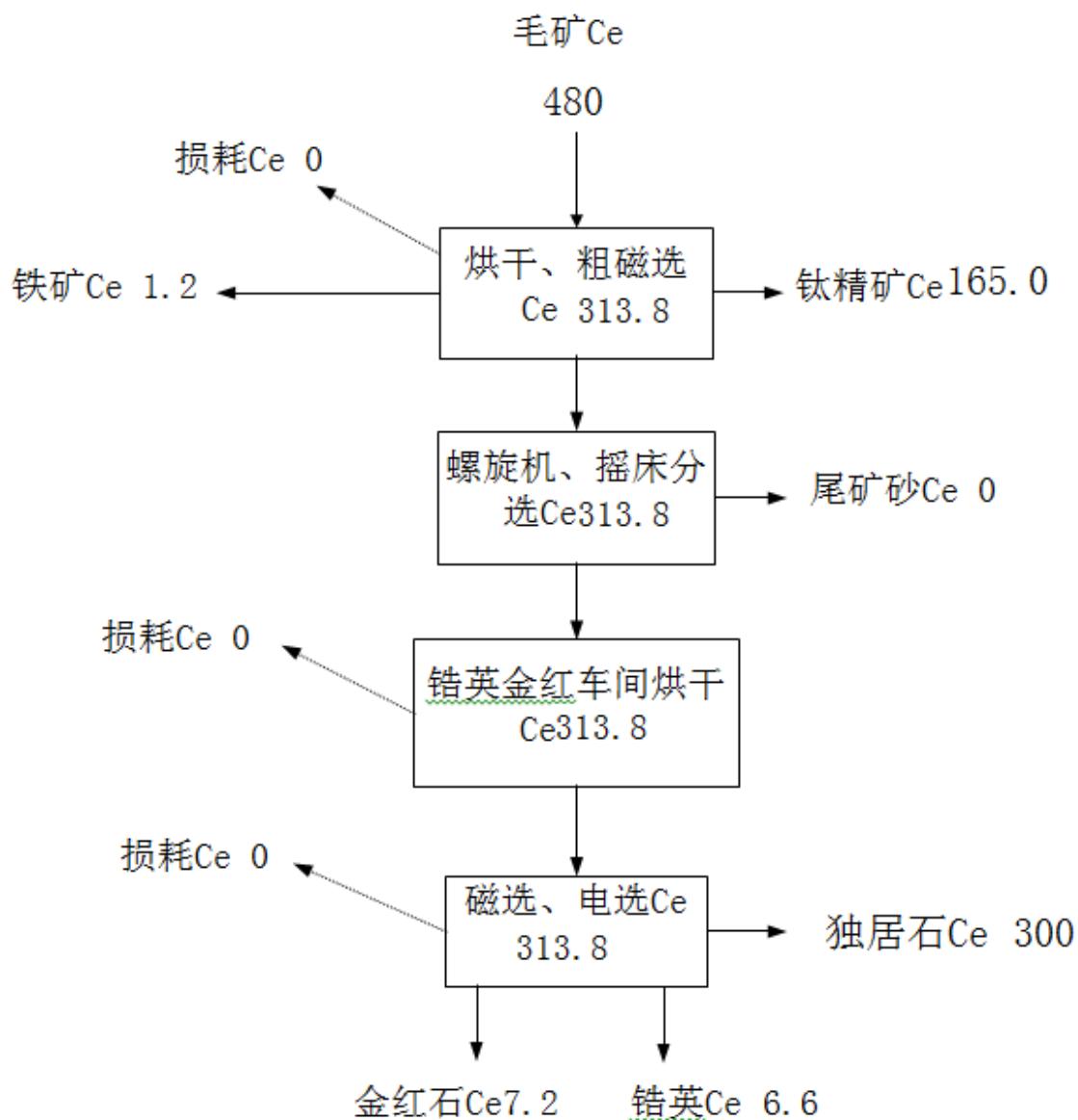


图 3.3-4 钕元素平衡图单位: t/a

(6) 钍元素平衡

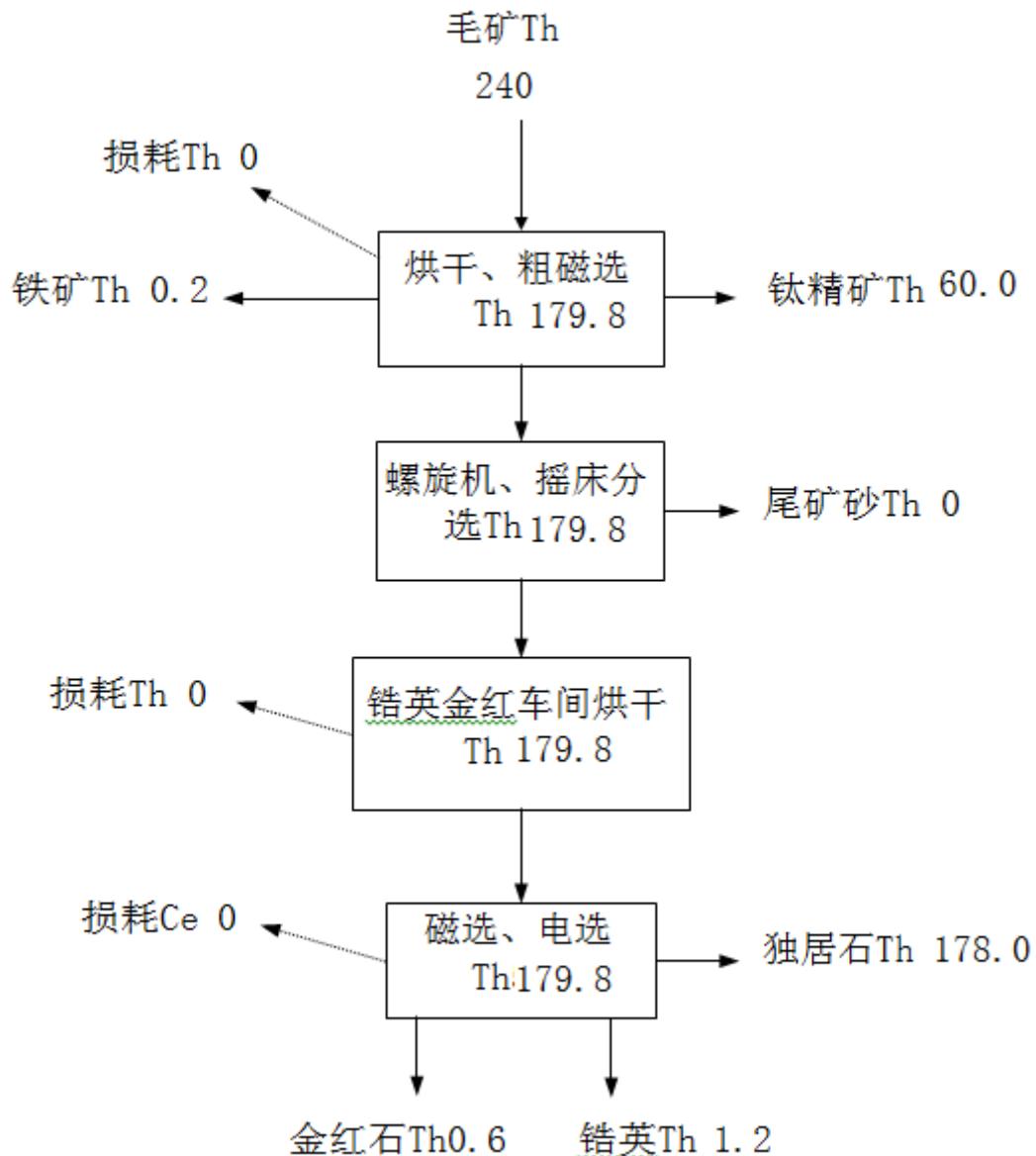


图3.3-5 钍元素平衡图单位: t/a

(7) 铬、铅、砷等重金属元素的平衡

本项目生产工艺采用常规的物理选矿方法，无需添加任何选矿药剂。

项目所用毛矿原料中，铬元素以非离子形态氧化物 Cr_2O_3 存在，共生于钛精矿粒中，采用普通物理方法无法分离出来。而原矿中铅元素通常以氧化铅或硫化铅形式存在于钛精矿中，含量极低。项目采用磁选工艺进行生产，铅元素以稳定形态保持在矿粒中，不会富集析出，不会对环境造成污染。项目涉及的砷元素通常以砷化铁形式存在，在原料中含量极低，以稳定形态保持在矿粒中，不会富集析出，不会对环境造成污染。

综上所述，项目原料中涉及的铬、铅、砷等重金属元素均以稳定化合物形式保持在原来矿粒中，不会富集，总量也不会发生改变，不会析出对环境产生影响。为此本次评价不考虑选矿工序中铬、铅、砷等重金属元素的平衡。

3.4 水平衡

本选矿厂主要用水为生产用水和生活用水，生产用水主要为选矿车间用水。项目生产过程选矿工序补充新鲜水量为 $147.158\text{m}^3/\text{d}$ 。水浴除尘器洗涤水每天需补充新鲜水 $7.2\text{m}^3/\text{d}$ ，生活用水 $7\text{t}/\text{d}$ 。

①生产用水情况

项目日处理毛矿约 666.7t （含水 66.67t ），经烘干炉烘干（蒸发 63.643t ）后进入磁选工序得到钛精矿（含水 2.12t ）和铁矿（含水 0.017t ）。

剩余矿料（含水 0.89t ）进入螺旋分选机（蒸发 9.98t ），由水塔加水 90.9t ，分选出尾矿（含水 57.267t ）和含金红、锆英、独居石混合矿（含水 24.543t ）；该混合矿进入摇床，由水塔加水（ 1066.457t ），进一步分选（蒸发损耗 54.55t ）混合矿（含水 436.4t ）及尾砂（含水 600.05t ）；其中尾砂在尾砂沉淀池静置（蒸发损耗 3.29t ）最终含水 44.8t ，其余 609.227t 水进入循环水池，混合矿进入中矿回收池（蒸发损耗 8.728t ）静置，其中 400.972t 水进入循环水池；循环水池供水 1010.199t 至水塔，新鲜水每日有 147.158t 水补充至水塔。

中矿自身含水 26.7t 进行烘干（蒸发 26.23t ）之后精选出锆英砂（含水 0.09t ）、金红石（含水 0.09t ）、独居石（含水 0.09t ）。

②生活用水

项目职工总人数 50 人，其中常住厂人数为 20 人，生活污水主要来自洗涤、冲厕所等。不住厂员工用水量按 100L/d，住厂员工用水量按 200L/d，则项目员工总用 水量 约 为 $7\text{m}^3/\text{d}$ ($2310\text{m}^3/\text{a}$)，生活废水按 80% 计，为 $5.6\text{m}^3/\text{d}$ 。生活废水由启航淀粉厂化粪池处理后排入防城港市茅岭污水处理厂处理。

③水平衡图

根据本项目用水情况及排水情况分析，本项目水平衡见图 3.4-1。

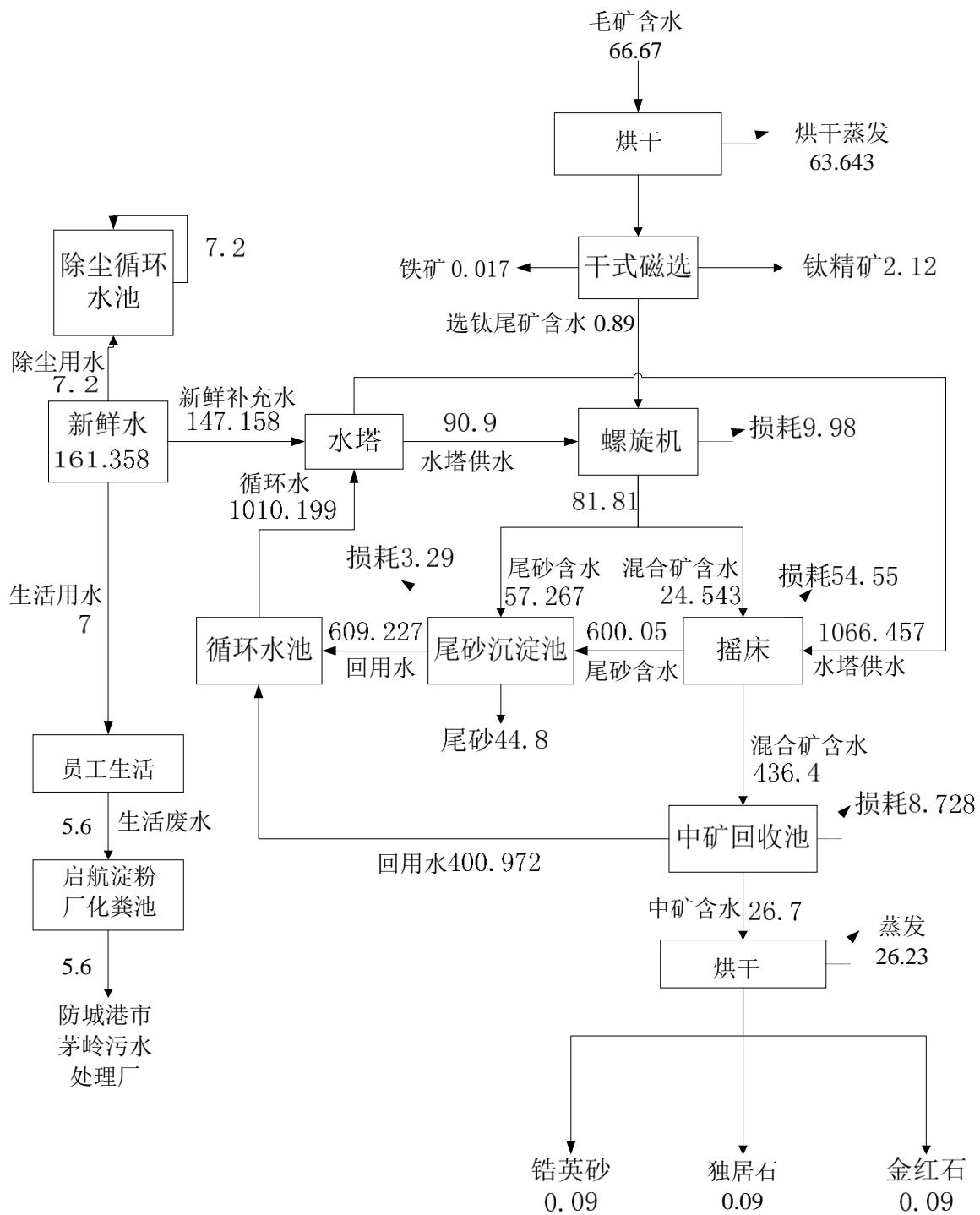


图 3.4-1 项目水平衡图 单位: t/d

3.5 污染源源强分析

3.5.1 施工期污染源源强分析

本项目施工期主要是建设独居石暂存库、原料堆场顶棚及围挡、尾矿堆场顶棚及围挡、锆英车间新增烘干炉及配套旋风除尘设备以及排气筒，厂区地面已经全部平整硬化，因而项目施工工序主要包括厂房建设和设备安装等。施工期主要的环境影响因素和产污环节包括：车间施工、物料运输和装卸和运输车辆引起的扬尘，施工机械和车辆产生的燃油废气；施工期间产生的施工废水和施工人员产生的生活污水；施工机械和车辆运行时产生的噪声；施工期间产生的废砖块、废金属之类的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾，由于施工量小，施工时间较短，其影响是短期的。本项目相关的污染源强核算如下：

1、大气污染源

本项目施工期主要的大气污染源有车间施工、物料运输和装卸以及运输车辆引起的扬尘，施工机械和车辆产生的燃油废气等。

(1) 扬尘

施工期扬尘是生产车间施工、物料运输和装卸以及运输车辆引起的扬尘。

生产车间施工及施工物料在运输和装修过程中会产生少量的扬尘，属于无组织排放，其源强与粉尘颗粒的粒径大小、比重及环境风速、湿度等因素有关。根据同类工程的调查，在干燥季节大风天气条件下，施工现场下风向 1m 处的扬尘浓度可达 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，25m 处为 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，此类扬尘起尘量估计为 $0.5\text{kg}/\text{h}$ 。

施工期进出厂区的运输车辆，主要是进行物料运输和装卸的车辆。一般情况下，施工交通道路在自然风作用下产生的扬尘影响的范围在 100m 以内。

本项目施工工程量小，施工时间短，施工扬尘对区域环境影响较小。

(2) 施工机械和车辆燃油废气

本项目施工过程中将会有各种施工机械及运输用车来往于施工现场，主要有装载机、铲车和运输车辆等，作业时将产生一定量的汽车尾气，它们以柴油为燃料，会产生一定量的废气，使局部范围的 THC、CO、 NO_x 浓度有所增加，但排放量不大，对区域环境影响较小。

2、水污染源

本项目施工期主要的水污染源为施工废水和施工人员产生的生活污水。

(1) 施工废水

本项目施工过程中废水来源主要包括：施工及大雨冲刷场地产生的泥沙水、机械设备运转的冷却水、车辆和施工机械设备的清洗废水等。废水产生量约 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中含有少量的泥沙与悬浮物（浓度在 400mg/L 左右），另有少量油污，基本无有机污染物。施工场地修筑简易的隔油沉淀池，施工废水经简易隔油沉淀池处理后，全部回用于厂区洒水抑尘与施工机械冲洗等工艺中，不外排。

(2) 施工人员产生的生活污水

本项目施工高峰期施工人员约15人，均为茅岭镇周边村民，均不在厂区内食宿，其生活用水主要是盥洗和冲厕用水，用水量按每人 100L/d ，则施工人员生活用水量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排放系数取0.8，则生活污水产生量为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员产生的生活污水经化粪池处理后依托厂区现有污水排放设施排放。

3、噪声污染源

本项目施工期所使用的主要施工机械有：切割机、装载机、载重机、电锯、电钻和运输车辆等，施工机械在运行时噪声值较高，在距离5m处噪声为 $70\sim 100\text{dB(A)}$ ，均为间歇性非稳定声源。因此，施工期噪声将会对周围的声环境产生一定影响，但施工期的机械噪声将随着施工的完成而消失。由于不同阶段使用不同的噪声设备，因此具有其独立的噪声特性。各施工阶段的主要噪声源及噪声级见表3.5-1。

表3.5-1 施工机械噪声值

序号	施工机械	5m处声级/dB(A)	序号	施工机械	5m处声级/dB(A)
1	载重机	90	6	电焊机	95
2	铲车	85	7	电锯	96
3	自卸卡车	70	8	电钻	100
4	装载机	86	9	切割机	95
5	电锯	95	10	运输车辆	75

4、固体废物

本项目施工期产生的固体废物主要包括建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

本项目所在厂区场地已经进行全部硬化，本项目施工期的主要工作包括：锆英车间内用部分空间改建一个独居石暂存库，并在锆英车间内新增一个烘干炉及

旋风除尘设施和排气筒；在原料堆场和尾矿堆场处建设顶棚、围挡。其土建工程量非常小，产生的建筑垃圾主要包括各类非建筑材料，如废砖头、废水泥块、废钢筋条等。本项目施工量小，施工时间短，产生的建筑垃圾量较少，且建筑垃圾及时清运至消纳场，不会对场地周边环境会产生影响。

（2）生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾的主要成分是有机物。本项目施工高峰期进场工人约 15 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/(d·人)计，施工期总时长为 2 个月，则施工期工人的生活垃圾产生量约为 0.45t。

3.5.2 营运期污染源源强分析

3.5.2.1 废气

（1）有组织废气

本项目共设 4 台生物质燃料（生物质成型颗粒）的烘干炉，分别布置在钛矿车间、金红车间南面和锆英车间。1#烘干炉（金红车间南面）、2#、3#烘干炉（钛矿车间）为现有工程烘干炉，其烘干气体与物料直接接触。因此 1#排气筒、2#排气筒排放的废气为矿料烘干烟气，其颗粒物中包含矿粒和燃料燃烧烟气；4#烘干炉（锆英车间）为新增烘干炉，其烘干气体不与物料直接接触。因此 3#排气筒排放的废气为热源锅炉烟气，其排放的废气中颗粒物主要为燃料灰渣。

本项目烘干炉使用生物质成型颗粒作为燃料，根据建设单位资料，项目不进行晒矿，烘干炉长时间运行，年工作 330d，本项目生物质颗粒燃料使用量约为 1200t/a，4 台烘干炉，每台燃料使用量约为 300t/a。烘干炉参照《第二次全国污染源普查工业污染源普查——4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-生物质工业锅炉》中烟气污染物产排情况，生物质成型颗粒燃烧污染物系数分别为：废气量 6240.28m³/t，颗粒物 0.5kg/t，二氧化硫 0.17 kg/t，氮氧化物 1.02 kg/t。

项目拟将烘干炉废气全部收集进入相应除尘设施处理后由排气筒进行高空排放。钛矿车间、金红车间旋风除尘器+水浴除尘器可去除 90% 的颗粒物。锆英车间旋风除尘器可去除 85% 的颗粒物。但对二氧化硫和氮氧化物几乎无去除作用，故项目有组织源强如下：

表 3.5-2 项目烘干炉烟气有组织排放情况表

排气筒 编号	对应烘 干炉	排气筒 高度 (m)	排气筒 内径 (m)	污染 物	产生情况			去除 效率	排放情况		
					产生量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h		排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
					%						
1#排气 筒	金红车 间南面 (1台)	15	0.4	烟尘	0.15	80.12	0.019	90	0.015	8.01	0.0019
				SO ₂	0.051	27.24	0.0064	/	0.051	27.24	0.0064
				NO _x	0.306	144.22	0.0386	/	0.306	144.22	0.0386
2#排气 筒	钛矿车 间(2 台)	20	0.4	烟尘	0.3	80.12	0.038	90	0.03	8.01	0.0038
				SO ₂	0.102	27.24	0.0128	/	0.102	27.24	0.0128
				NO _x	0.612	144.22	0.0772	/	0.612	144.22	0.0772
3#排气 筒	锆英车 间(1 台)	15	0.4	烟尘	0.15	80.12	0.019	85	0.0225	12.02	0.0028
				SO ₂	0.051	27.24	0.0064	/	0.051	27.24	0.0064
				NO _x	0.306	144.22	0.0386	/	0.306	144.22	0.0386

(2) 无组织废气

①车间无组织粉尘

项目车间无组织粉尘主要为磁选机在出料口产生的少量的矿尘。项目各车间配置的磁选机、电选机数量不变。因此项目车间无组织粉尘逸散量与现有工程一致：

钛矿车间设备粉尘逸散量为 0.1025t/a (0.0129kg/h)，金红车间的设备粉尘逸散量为 0.0425t/a (0.0054kg/h)，锆英车间设备粉尘逸散量为 0.0325t/a (0.0041kg/h)。

②装卸扬尘

本项目不增加原材料用量，装卸扬尘产生量与现有工程一致，为 1.07t/a。原料装卸在原料厂棚内进行，项目对原料堆场建设厂棚，减少无组织排放，采取上述措施后有效控制粉尘扩散，减少 80% 的粉尘量，即装卸粉尘减少至 0.214t/a。

③堆场无组织逸散粉尘

本项目不增加原材料用量，原料堆场粉尘堆放起尘量与现有工程一致，为 0.22t/a。项目对原料堆场建设厂棚，减少无组织排放，采取上述措施后有效控制粉尘扩散，减少 80% 的粉尘量，堆场粉尘产生量减少至 0.044t/a。

④运输扬尘

本项目运输量 22 万 t/a，采用 10t 载重卡车运输，与现有工程一致。则每年 22000 车次/a，厂区行驶车速取 5km/h，在厂内行驶距离约为 250m，道路表面粉

尘量取 $0.2\text{kg}/\text{m}^2$, 根据类比计算, 产生的扬尘源强为 $0.08585\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$, 产生的扬尘为 0.472t/a 。通过硬化路面、冲洗车辆及道路等处理, 车辆运输扬尘减少 90%, 即车辆运输扬尘减少至 0.0472t/a 。

(3) 非正常排放

本项目金红车间烘干废气采用旋风+水浴除尘处理后从 1#排气筒排放, 钛矿车间烘干废气采用旋风+水浴除尘处理后从 2#排气筒排放, 锌英车间烘干废气采用旋风除尘后从 3#排气筒排放。本项目采用停产检修、维护, 废气治理设施先于生产设备运行、迟于生产设备关闭, 可能出现的非正常工况为废气治理设施运行异常、处理效率降低, 导致部分污染物非正常排放。设计本项目非正常工况为废气治理设施处理效率降低至 50%, 持续时间为 4h。

本项目有组织污染源非正常排放情况如下表。

表 3.5-3 本项有组织污染源非正常排放情况一览表

排气筒编号	对应烘干炉	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	污染物	产生情况			去除效率	排放情况		
					产生量 t/a	浓度 mg/m^3	速率 kg/h		排放量 t/a	浓度 mg/m^3	速率 kg/h
1#排气筒	金红车间南面(1台)	15	0.4	烟尘	0.15	80.12	0.019	50	0.075	40.6	0.0095
				SO ₂	0.051	27.24	0.0064	/	0.051	27.24	0.0064
				NO _x	0.306	144.22	0.0386	/	0.306	144.22	0.0386
2#排气筒	钛矿车间(2台)	20	0.4	烟尘	0.3	80.12	0.038	50	0.15	40.6	0.019
				SO ₂	0.102	27.24	0.0128	/	0.102	27.24	0.0128
				NO _x	0.612	144.22	0.0772	/	0.612	144.22	0.0772
3#排气筒	锌英车间(1台)	15	0.4	烟尘	0.15	80.12	0.019	50	0.075	40.6	0.0095
				SO ₂	0.051	27.24	0.0064	/	0.051	27.24	0.0064
				NO _x	0.306	144.22	0.0386	/	0.306	144.22	0.0386

3.5.2.2 废水

(1) 生产废水

本项目不新增生产废水, 所有生产废水回用于生产不外排。

(2) 生活污水

本项目工作人员数量与现有工程一致, 本项目不新增生活污水。

3.5.2.3 噪声

项目运营期各种设备作业时均产生一定噪声，产生的高噪声设备主要有摇床、磁选机、电选机、烘干炉等。主要噪声源情况见表 3.5-4。

表 3.5-4 车间主要噪声设备一览表

区域	设备名称	噪声值 dB (A)	单位	数量
摇床车间	摇床	75	台	100
锆镁车间	电选机	85	台	6
	弧选机	85	台	2
	磁选机	85	台	4
	单盘机	85	台	2
	电磁机	85	台	1
	提升机	70	台	12
	配矿桶	85	个	1
金红车间	电选机	85	台	8
	弧选机	85	台	4
	磁选机	85	台	3
金红车间	电磁机	85	台	1
	选钛机	85	台	1
	提升机	70	台	19
钛矿车间	选钛机	85	台	18
	电选机	85	台	16
	弧选机	85	台	7
	电磁机	85	台	1
	磁选机	85	台	1
	提升机	70	台	36
其他	水选机	85	台	3
	球磨机	85	台	1
	螺旋溜槽	85	条	16
	烘干炉	80	台	4

根据广西恒沁检测科技有限公司对现有项目的现场监测数据，厂界噪声昼间最大噪声等效声级为 46.3dB(A)，夜间最大噪声等效声级为 42.9dB(A)，现场测定值均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准限值要求。因此，噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准限值要求。

3.5.2.5 固体废物

1、一般固废属性判断

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）规定，项目固体废弃物的属性判定见表 3.5-5。

表 3.5-5 本项目固体废物属性判定一览表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属固体废弃物	判定依据
S1	尾矿砂	选矿	固态	含泥海滨砂	是	4.2.d)
S2	烘干炉燃料灰渣	废气处理	固态	生物质成型颗粒燃烧灰渣	是	4.1.h)
S3	旋风除尘器除尘灰	废气处理	固态	主要为矿料颗粒	是	4.3.a)
S4	水浴除尘器除尘渣	废气处理	固态	主要为生物质成型颗粒燃烧灰渣	是	4.3.a)

2、危险废物属性判定

危险废物属性判定主要根据《国家危险废物名录》（2021 年版）和《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7—2019），危险废物属性判定见表 3.5-6。

表 3.5-6 本项目危险废物属性判定一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	全厂产生量(t/a)	产生工序	形态	有害成分	产废周期	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-217-08	3	设备维修	液	废矿物油	半年	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位清运、处置

3、固体废物产生情况

项目运营期固体废物主要为旋风除尘器收集粉尘、员工生活垃圾和废机油。

(1) 尾矿砂

项目重力摇床分选工程中，会产生尾矿砂。尾矿砂主要为含泥海滨砂，属于第 I 类一般工业固体废物。根据物料平衡可知，项目产生的尾矿砂量约为 36000t/a。项目在现有尾砂堆场基础上加盖顶棚和围挡用于暂存尾砂，最终外售。

(2) 烘干炉燃料灰渣

项目烘干炉所需生物质燃料约 1200t/a，产生的炉灰按燃料的 2.5% 计算，则烘干炉炉灰渣的产生量约为 30t/a，由于炉灰渣中含有较丰富的钾、磷等植物所需的养分，因此灰渣可用于农林施肥，外售给农户作为肥料使用。

(3) 旋风除尘器收集粉尘

根据工程分析，烘干烟气直接与物料接触的有钛矿车间工段烘干工序和金红车间工段烘干工序粉尘产生量为 0.45t/a 经过除尘效率为 85% 的旋风除尘器处理后，

其被收集的除尘灰约为 0.38t/a。该部分被旋风除尘器捕集下来的除尘灰含有部分矿料，将作为中矿原料全部回用于选矿工艺中继续生产，不外排。锆英车间烘干炉采用烘干烟气和矿料不接触的烘干工艺，因此其旋风除尘器收集的粉尘主要为生物质颗粒燃烧的灰渣。锆英车间烘干炉粉尘产生量为 0.15t/a，旋风除尘器处理效率为 85%，则收集粉尘量为 0.128t/a，此灰渣可用于农林施肥，外售给农户作为肥料使用。

(4) 水浴除尘渣

项目钛矿车间、金红车间烘干炉烘干工序烟气（粉尘 0.45t/a）经旋风除尘器（效率除尘 85%）处理，处理后烟气（0.0675 t/a）经过水浴除尘器进一步处置（处理效率 80%）。经水浴除尘器处理的粉尘被带入沉淀池中，其污泥产生量约为 0.054 t/a。烘干粉尘随着除尘废水排入水浴除尘器沉淀池中，除尘灰绝大部分为较轻的烟尘，主要为燃料灰渣，经沉淀处理后外售给农户作为肥料使用。

(5) 员工生活垃圾

项目劳动定员 50 人，生活垃圾产生量按照 1kg/人 d 计，生活垃圾产生量约为 50kg/d（即 16.5t/a）。生活垃圾经收集后由环卫部门统一收运。

(6) 废机油

现有项目设备维护、保养以及报废过程可能产生废旧机油，属于危险废物（种类 HW08，编号 900-217-08），年产生量为 3t，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位清运、处置。

3.5.3 项目源强汇总

产排污情况小结见下表。

表 3.5-12 污染物产生和排放情况汇总表

污染种类	污染物名称	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	治理措施
有组织含尘废气	粉尘	0.60	0.0675	钛矿车间、金红车间废气由旋风+水浴除尘（除尘效率 90%）处理；锆英车间废气旋风除尘（除尘效率 85%）处理
	二氧化硫	0.202	0.202	
	氮氧化物	1.22	1.22	
无组织含尘废气	粉尘	1.50	0.4355	无组织排放
固体废物	尾砂	36000	0	暂存于尾矿仓，可出外售
	生物质颗粒燃料灰渣	30	0	作为农业生产肥料
	水浴室除尘渣、锆英车间旋风除尘器收集粉尘	0.182	0	作为农业生产肥料

	钛矿车间、金红车间旋风除尘收集的粉尘	0.38	0	返回生产工序
	员工生活垃圾	16.5	0	经收集后由环卫部门统一收运
	废机油	3	0	<u>暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位清运、处置</u>
噪声	电选机、弧选机、磁选机、单盘机	60~80 dB(A)	-	基础减震、隔声房、隔声车间

3.6 主要污染物“三本帐”统计

结合“现有工程回顾性评价”及“项目工程分析”章节相关内容，按本环评要求完成整改后，本项目主要污染物三本帐统计情况见下表。

表 3.6-1 项目改扩建后污染物“三本账”对比

项目	污染物	现有工程排放量	拟建项目排放量	“以新带老”削减量	技改后总排放量	现有程排放增减量
有组织排放	烟尘	3.76	0.0675	3.76	0.0675	-3.6925
	SO ₂	0.168	0.202	0.168	0.202	+0.034
	NO _x	1.02	1.22	1.02	1.22	+0.2
无组织排放	粉尘	1.2535	0	0.818	0.4355	-0.818
水污染物	COD	0.11	0	0	0.11	0
	BOD ₅	0.05	0	0	0.05	0
	SS	0.05	0	0	0.05	0
	NH ₃ -N	0.015	0	0	0.015	0
固体废物	生活垃圾 (t/a)	0	0	0	0	0
	旋风除尘收集的粉尘 (t/a)	0	0	0	0	0
	废机油	0	0	0	0	0
	尾砂	0	0	0	0	0
	生物质颗粒燃料灰渣	0	0	0	0	0
	水浴室除尘渣、锆英车间旋风除尘器收集粉尘	0	0	0	0	0

4环境现状调查与评价

4.1 区域自然环境概况

4.1.1 区域地理位置

防城港市位于广西壮族自治区南部，地处东经 $107^{\circ}28' \sim 108^{\circ}36'$ 、北纬 $21^{\circ}36' \sim 22^{\circ}22'$ ，居北回归线以南。北接南宁市的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 6222km^2 ，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。

项目位于广西防城港市防城区茅岭工贸小区，该工贸小区位于防城港市中部的防城区，防城区东面与钦州市相邻，南面为防城港市港口区，西面与越南交界，北面与上思、钦州市的钦北区相接。防城区地理坐标为东经 $107^{\circ}20' \sim 108^{\circ}36'$ ，北纬 $21^{\circ}30' \sim 22^{\circ}22'$ 。防城港市防城区茅岭工贸小区交通方便，项目所在地距钦防高速公路约 15 公里；南防铁路经过茅岭乡，在茅岭乡设有货物卸装站；水路交通方便，茅岭江属于较大河流，连接茅尾海，货物可船运至钦州港、防城港等各大港口。

项目厂址距茅岭镇集镇中心约 450m，东面紧邻小陶江。小陶江在项目所在地约 600m 后汇入茅岭江，茅岭江东岸为钦州市。

4.1.2 地形、地貌、地质

防城港市地势中间高，两边低，十万山山脉横贯其间，向东南多为低山、丘陵、平原和盆地；西北为中、低山和台地，至与扶绥交界处，东部高，西部低，多为丘陵和盆地。港口、防城、东兴三地的地势西北高、东南低；上思三面环山，地势由东南向西北倾斜。

防城港市有山地、丘陵、沿海滩涂三种主要地形，此外还有河谷冲积小平原和滨海小平原。防城港市地质构造有大茅、彭祖岭、木马隘、防城、那狼等 5

个断层，那垌、平旺 2 个背斜，垌中-扶隆断裂，防城褶断带，冲揽单斜，那梭向斜，那垌青斜，以及东兴盆地，共 13 个不同地层结构，纵横全市各乡镇，行程各具特色的地貌。境内地貌主要由山峰、隘口、台地、平原谷地、丘陵溶蚀

谷地及河流组成。山地、台地、丘陵、沿海滩涂相同，其中丘陵面积占 80% 以上。北部及南部以低山丘陵地为主，中部为山地，东南部为沿海丘陵和海湾滩涂。全市有三个主要地貌类型分区：北部为上思盆地，海拔 200 至 400 米；中部为十万大山，海拔 800 至 1300 米；东南部为低山、丘陵和深渊、平原、台地，海拔多在 50 至 500 米间。

4.1.4 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录 A 和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本项目所在地防城港市的抗震设防烈度为 6 度，震峰加速度分区为 0.05g 区，项目所在地及附近无活动断裂通过，区域稳定性好。

4.1.5 气候气象

4.1.5.1 气候

防城港市属南亚热带季风气候区。气候温暖，雨水充沛，光照充足。夏季时间长、气温高、降水多、日照时间长，冬季时间短、天气干暖。年均日照时数 1600 小时，年均气温 21.6℃~22.5℃，年均湿度 82%，年均降雨量 2823 毫米，年均降雨天数为 176 天。由于十万大山的地形作用，北面的上思县雨量相

对较少（年均雨量 1300 毫米），南面的防城则雨量较多，是广西乃至全国最多的地区和暴雨中心之一。每年 6~10 月受热带高气压的控制，台风和热带风暴年均 4~5 次，有时达 6~7 次。

防城区属南亚热带季风性气候，冬季偏北风，风力一般 3—4 级。境内阳光充足，雨量充沛，气候宜人。年平均气温 22℃，日照充足，年均光照 1500 小时，雨量充沛，平均降雨量为 2822.9 毫米，无霜期达到 360 天以上，可谓春秋相连，夏长无冬。降雨量

防城港地处低纬度地区，受海洋和十万大山山脉的共同影响，雨量较充足。该地区降水主要集中每年的 6~9 月份，占全年降水量的 71% 左右，年最大降水量为 3111.9 毫米，年最少降水量为 1745.6 毫米，多年平均降水量是 2362.6 毫米；一日最大降水量为 244.1 毫米，日平均降水量在 25 毫米的每年为 26.5 天。年平均雷暴日数为 85.2 天。

4.1.5.2 风

防城港地处北部湾，具有明显的海洋性季风气候特点。该地区常风向为西北东，出现频率为 30.5%，次常风向为西西南，出现频率为 8.4%，强风向为东风，出现频率为 4.7%。港内有群山环绕，风力不大，多年平均风速为 5 米/秒，强风风速一般为 20 米/秒；热带风暴年平均一次，最多 3 次，多发生在 6~9 月份，风力一般为 8~10 级。每次风暴持续的时间不长，最多 2 天，一般为半天至 1 天即可解除。

4.1.6 水文

4.1.6.1 江河水文

防城港市境内中小河流众多，水资源丰富。流域面积 50 平方千米以上河流共 50 条，100 平方千米以上 21 条。由于十万大山主脉由东向西横贯防城港中部，因而形成南北水系的分水岭，向南流的属桂南独流入海水系，主要河流有防城河、茅岭江、北仑河、江平江；向北流的属西江水系，主要河流为上思县的明江。防城河干流全长 83.80 千米，流域面积 894.60 平方千米，多年平均流量 18.30 亿立方米；茅岭江干流全长 123 千米，流域面积 2909 平方千米（其中防城港市境 556 平方千米，钦州市 2353 平方千米），多年平均径流量 32 亿立方米；北仑河干流全长 107 千米，其中下游东支流为中越界河，总流域面积 1187 平方千米，多年平均径流量 32 亿立方米；江平江干流全长 43.23 千米，流域面积 318.95 平方千米，多年平均径流量 4.90 亿立方米。明江是西江水系左江的一级支流，干流全长 308 千米，流域面积 6379 平方千米，多年平均径流量 54 亿立方米，其中上思境内干流长 142 千米，流域面积 2183 平方千米，占上思总面积的 77.52%。各主要河流上游落差大、水势急、水量大，不仅有利于发电，还有利于灌溉；河流中下游一般比较平坦、开阔，可用于航运。

4.1.6.2 海洋水

防城港属海湾式溺谷海岸，三面丘陵环抱，湾口朝南，东有企沙半岛，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 向渔万岛分成东、西两个海湾，东湾即暗埠江，防城河主流流入西湾，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，港湾外围是广阔的北部湾。

(1) 潮汐

防城港潮汐特征数($K=Hk_1+H_01/HM_2=5.20>4.0$)，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13 小时，落潮历时约 11 小时。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（ >3 小时）。

（2）径流

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 810km^2 ，属山区性河流，流量随季节性变化大。据长岐水文站（距河口 40km 左右）实测资料分析，多年平均流量为 $32.5\text{m}^3/\text{s}$ ，最大洪峰量为 $5450\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量为 $0.15\text{m}^3/\text{s}$ 。防城江在防城镇至入海口属感潮河段。

（3）波浪

统计白龙海洋站 1975~1984 年的实测资料，常浪向为 NNE，频率为 20.41%，其次为 SE、S 和 NE，频率分别为 15.87%、14.66% 和 12.1%；强浪向 SSE，最大波高 7.0m，次强浪向 SE，最大波高为 6.0m，均为台风袭击时产生。

4.1.7 土壤

防城港市境内土壤分属水稻土、砖红壤、赤红壤、黄壤、紫色土、冲积土、风沙土、沼泽土 8 个土类。西北山区以黄壤和红壤为主，主要种植旱地作物和经济林；南部丘陵沿海地带多分布冲积土、潮汐土、紫色土，为市内重要水稻耕作区。

4.1.8 资源

（1）生物资源

生态方面，森林覆盖率达 59%，拥有世界唯一的国家级金花茶自然保护区和中国最大、最典型的海湾红树林，被联合国环境署批准列入中国第一、全球三大 GEF 红树林国际示范区，是国际间候鸟迁徙的重要通道。特别是企沙半岛三面环海，腹地广阔，开发成本低，环境容量大，被权威专家认定为“中国大陆海岸线最后一段还没有得到有效开的黄金海岸线”。

境内林种资源品种繁多，共有 1500 多种，林副产品 300 多种。最著名的是松、杉等用材林和经济价值较高的玉桂、八角以及国家一级保护树种金花茶。其次是国家二级重点保护树种紫荆木、万年木、野荔枝、广柏等和国家三级重点保护树种竹叶楠、土沉香、香花木。还有野人参、木耳、香菇、砂仁、灵芝、巴戟、枳实、

伏苓、杜仲、七叶一枝花、蜂蜜等名贵药材和土特产。在林业资源中，经济林的潜力很大，得到显著的发展。其中玉桂、八角等发展最快，共有经济林90万亩。年产玉桂4万担、八角2.5万担，成了山区经济收入的主要来源，依靠肉桂、八角等优势，有“中国肉桂之乡”称号的防城港也正在建全国最大香料基地。

防城港市有哺乳动物、鸟纲动物、两栖动物、爬行动物等28目，80科，269种。列为国家一级和二级保护的哺乳类动物有蜂猴、黑叶猴、小水獭、金猫、云豹、獐、穿山甲、苏门羚等21种；列为二级保护的鸟类有鹇、原鸡、绿嘴地鹃、大山雀等8种；列为二级保护的两栖类爬行类动物有虎纹蛙、地龟、巨蜥、蟒蛇等6种。

（2）土地资源

防城港市土地面积折合市亩为931万亩，其中耕地67.89万亩，占7.2%；山地、丘陵为728万亩，占78.1%；水域面积74万亩，占8%；其他为61.12万亩，占6.7%。

防城港市属中低山及丘陵区，坡度平缓，面积将近为土地总面积的80%，十万大山自东向西横亘防城港市腹部，山地广阔，土层深厚，自然肥力较高，气候湿润。

（3）矿产资源

防城港市拥有丰富的锰、钛、锡、铝、锌等矿产资源，且矿藏品种多，品位高，矿点遍布全境，有50多种矿藏储量居中国前10位。

（4）旅游资源

防城港旅游景点有100多处，主要有：江山半岛旅游度假区、万尾金滩旅游区、西湾码头（星级景区）、防城港北仑河源头景区（三星级景区）、垌中温泉度假区、扶隆大峡谷瀑布旅游观光区、郑日东、林钩山故居、陈济棠故居

（东兴河州）、沈鸿周故居、巫剑雄故居、陈维周故居、刘永福故居、郑翠兰故居、林杞、林氏宗祠、刘永福故居、高林村民族风情、南山、五指山、大勉水库等。古迹与人文景观有马鞍山遗址、古炮台遗址、抗日战争烈士陵园遗址（那良镇）、那良古城址、大勉遗址、抗日战争烈士纪念亭、竹山古宅群、永安书院、明仑书院、古森书院、荣昌书院、寿文书院、澌凜书院、谦受陈公墓、刘永福母之墓、那良抗日起义纪念亭等。

4.1.9 防城港市防城区茅岭工贸小区

1、工贸小区规划概况及产业定位

根据《防城港市人民政府关于同意防城港市防城区工业园区总体规划的批复》（防政函〔2009〕154号），防城区规划形成“一带、三区”。其中，一带指沿茅岭江、冲仑江形成的滨水景观带和中部保留山体、水体所形成的自然风光带；三区是利用港口和铁路站场等交通优势，规划形成的功能区明确、各类用地状态相对集中的东部工业组团、西部工业组团和中部工业组团。

茅岭组团为企沙临港工业区的配套区，以布局钢铁和能源等大型工业相配套的上下游产业以及仓储物流等行业为主，重点发展冶金、化工、建材、浆纸等重工业，以及与重工业相配套的产业等工业类别的综合园区。

防城区茅岭工贸小区位于防城城区东部，距城区17km，小区用地规划北至茅岭乡镇区、西至冲仑江、东至茅岭江、南至小陶村，规划用地面积14.06km²，小区地理位置优越，交通十分便利，海、陆运具备，南防铁路贯穿境内。茅岭工贸小区的总体定位为：防城港市防城区的工业基地之一，主要发展与企沙钢铁基地相配套产业为主的现代化工业园区。产业方向为冶金、化工、建材、浆纸等重工业以及重工业相配套的产业。规划依据防城区茅岭工贸小区的现状、自然地形、功能定位提出了“一带、三区”的规划结构。

2、工贸小区给排水工程规划

目前茅岭乡镇生活用水由城镇内自来水厂提供，供水能力为1万m³/d，水源来自小陶水库，用水量为0.12万m³/d。茅岭工贸小区企业生产用水水源来自小陶水库，规划远期用水量为2万m³/d。茅岭工贸小区正在筹建供水10万m³/d的自来水厂和供水管网项目，建成后可满足工贸小区远期工业用水需求。

根据调查可知，目前茅岭工业园区污水处理厂已经建设完毕，本项目至污水处理厂的污水管道也铺设完成。茅岭工业园区污水处理厂位于茅岭工业区东北面，紧邻工业区主干道，污水处理厂近期用地面积约3.89亩。其服务范围为小陶江北岸的规划工业园区、茅岭乡驻地、造纸厂以及小陶江东岸的水泥厂所在区域，服务面积11675.9亩，服务人口约1.04万人。该污水处理厂及配套管网项目总投资约8000万元，设计日处理能力为2万m³，拟采用的生产工艺为循环式活性污泥工艺。

3、工贸小区规划产业准入要求

根据《防城港市防城区茅岭工贸小区环境影响评价报告书》（报批稿）中列明入园细则，项目进入茅岭工贸小区的准入条件包括以下几个方面：

(1) 准入必要条件为：进入防城区茅岭工贸小区的项目首先必须符合茅岭工贸小区的定位。即茅岭工贸小区主要发展冶金、化工、建材、浆纸等重工业，以及与之相配套产业为主的产业，茅岭工贸小区的总体定位为：防城港市防城区的工业基地之一，主要发展与企沙钢铁基地相配套产业为主的现代化工业园区。

(2) 项目必须符合清洁生产的要求。对于申请进入茅岭工贸小区的项目，除了要进行环境影响评价外，要进行产业布局，提供资源的再利用，还要进行能源审计内容，以确定是否符合清洁生产要求。

(3) 规定禁止入园项目有：受周围环境的限值，茅岭工贸小区在引进工业项目时，应明确禁止一些能耗高、耗水量大，资源利用率低，空气污染、水污染严重的产业进入茅岭工贸小区。此外，国家明令淘汰、禁止建设的、不符合国家产业政策规定的项目，以及列入国务院清理整顿范围，不符合国家政策规定及行业准入条件的钢铁、电解铝、氧化铝、水泥、电石、铁合金、铅锌行业、电解金属锰等项目严禁引入茅岭工贸小区。

4.2 区域环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气现状调查与评价

4.2.1.1 环境空气质量达标情况

本项目所在区域达标情况采用广西壮族自治区生态环境厅数据中心公布的防城港市2019年空气质量数据进行判断。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，本项目2019年监测数据采用防城港市3个空气监测站数据，对各基本污染物进行环境质量现状评价。监测站基本情况见表4.2-1。

表4.2-1 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				
防城镇政府	108.3511	21.7631	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO	西南	14	市控
大海花园	108.3506	21.6414		西南	25.1	
沙万	108.3411	21.6158		西南	28	

根据监测站数据按《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)方法进行计算，本次基本污染物现状监测结果见表4.2-2。

表 4.2-2 防城港市 2019 年空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均	60	7	11.7	达标
NO ₂	年平均	40	18	45	达标
PM ₁₀	年平均	70	47	67.1	达标
PM _{2.5}	年平均	35	27	77.1	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	4 (mg/m^3)	1.4(mg/m^3)	35	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	160	126	78.8	达标

由表可知, 防城港市 2019 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.4 mg/m^3 , O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 126 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018), 可根据国家或地方环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况来判断项目所在区域是否属于达标区, 本项目所在区域环境空气质量达标, 为达标区。

4.2.1.2 项目周围大气常规因子调查与评价

本环评引用《防城港市防城区茅岭工贸小区规划环境影响跟踪评价报告书》的环境空气监测数据对项目周边的环境质量现状进行评价。(监测时间 2018 年 4 月 9 日~4 月 15 日)

1、监测布点

根据评价区域的地形、园区的布局及周边敏感点情况, 本次跟踪评价环境空气质量现状调查范围主要包括工贸小区, 在评价区内共布设 3 个环境空气监测点, 监测点位布设情况见表 4.2-3。现状监测期间, 园区内投产企业均处于正常生产状态。

表 4.2-3 环境空气监测点

编号	点位	相对方位	监测项目	距离 (m)	环境特征	备注
1	茅岭镇政府	东北	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀	1000	行政办公区	上风向
2	田寮屋	东北		2330	居住区	上风向
3	沙坳村	东南		850	居住区	下风向

2、监测项目

常规因子 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀, 同时记录风向、风速、气温、气压等常规气象参数。

3、监测时间和频率

采样监测日期为 2018 年 4 月 9 日~4 月 15 日，监测时间及频次：连续监测 7 天。SO₂、NO₂ 小时平均浓度每天 4 次；日平均浓度 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀ 每天连续采样 24 小时。监测期间园区内各企业均正常生产。采样监测时同步记录风向、风速、气温、气压、湿度等气象参数。

4、监测分析方法

本次环评的大气采样、监测按《环境监测技术规范》中的有关规定进行，分析方法按《空气和废气监测分析方法（第四版）》（国家环保总局，2003 年）执行，具体分析方法对比情况见表 4.2-4。

表 4.2-4 环境空气分析方法及最低检出限表

<u>监测项目</u>	<u>分析方法</u>	<u>检出限</u>
<u>二氧化硫 (SO₂)</u>	环境空气二氧化硫的测定甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ482-2009	1h 平均: 7 μg/m ³ (10ml 吸收液) 24h 平均: 4 μg/m ³ (50ml 吸收液)
<u>二氧化氮 (NO₂)</u>	环境空气氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ479-2009	1h 平均: 5 μg/m ³ (10ml 吸收液) 24h 平均: 3 μg/m ³ (50ml 吸收液)
<u>总悬浮颗粒物 (TSP)</u>	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法 G B/T15432-1995	<u>1 μg/m³</u>
<u>可吸入颗粒物 (PM₁₀)</u>	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定重量法 HJ618-2011	<u>10 μg/m³</u>

5、环境空气质量标准

本次跟踪评价区域采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，具体标准限值见表 4.2-5。

表 4.2-5 环境空气质量执行标准限值执行标准

<u>执行标准</u>	<u>污染物名称</u>	<u>二级标准浓度限值</u>			<u>单位</u>
		<u>1 小时平均</u>	<u>24 小时平均</u>	<u>年平均</u>	
<u>《环境空气质量 标准》 (GB3095-2012) 二级标准</u>	<u>SO₂</u>	<u>500</u>	<u>150</u>	<u>60</u>	<u>μg /m³</u>
	<u>NO₂</u>	<u>200</u>	<u>80</u>	<u>40</u>	
	<u>TSP</u>	<u>-</u>	<u>300</u>	<u>200</u>	
	<u>PM₁₀</u>	<u>-</u>	<u>150</u>	<u>70</u>	

6、评价方法

评价方法采用单项质量指数法进行评价。公式如下：

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

式中：P_i——某污染物的单项质量指数；

C_i——某污染物的实测浓度，mg/m³；

C_{oi}——某污染物的评价标准，mg/m³。

7、监测结果及分析

(1) 监测结果分析

监测统计结果见表 4.2-6。

根据监测结果可知：

①二氧化硫：3个测点中1小时平均浓度范围为ND~20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，日平均浓度范围为7~16 mg/m^3 ，均远低于标准限值。

②二氧化氮：3个测点中1小时平均浓度范围为7~42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，日平均浓度范围为0.0069~0.007 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均低于标准限值。

③可吸入颗粒物(PM10)：3个测点的日均浓度监测值范围为40~105 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均未超过标准浓度限值；

④总悬浮颗粒物(TSP)：3个测点的日均浓度监测值范围为77~208 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均未超过标准浓度限值。

表 4.2-6 环境空气监测统计结果表单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测项目		茅岭镇政府	田寮屋	沙坳村
SO_2	小时值	小时平均浓度范围		
		小时浓度标准值		
		小时平均浓度最大浓度占标率(%)		
		小时平均浓度超标率(%)		
	日均值	日均平均浓度范围		
		日均浓度标准值		
		日均平均浓度最大浓度占标率(%)		
		日均平均浓度超标率(%)		
NO_2	小时值	小时平均浓度范围		
		小时浓度标准值		
		小时平均浓度最大浓度占标率(%)		
		小时平均浓度超标率(%)		
	日均值	日均平均浓度范围		
		日均浓度标准值		
		日均平均浓度最大浓度占标率(%)		
		日均平均浓度超标率(%)		
PM_{10}	日均值	日均平均浓度范围		
		日均浓度标准值		
		日均平均浓度最大浓度占标率(%)		
		日均平均浓度超标率(%)		
TSP	日均值	日均平均浓度范围		
		日均浓度标准值		
		日均平均浓度最大浓度占标率(%)		
		日均平均浓度超标率(%)		

备注：当监测结果低于方法检出限时用“ND”表示。

8、小结

评价区域内位于二类环境功能区的3个监测点的可吸入颗粒物（PM10）、总悬浮颗粒物（TSP）、二氧化氮、二氧化硫等污染物的单项污染指数均小于1，均能达到环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，区域环境质量良好。

4.2.2 地表水环境调查与评价

为进一步了解区域水环境质量现状，本次环评小陶江非感潮河段引用《防城港市启航选矿厂项目竣工环境保护验收监测报告》（2019年）对区域水环境质量现状采样监测调查的结果，共有2个水环境监测断面。

（1）监测断面布设

非感潮河段水环境监测期间共布设2个监测断面，具体见表4.2-6。

表4.2-6地表水非感潮河段监测断面分布

编号	监测断面位置	水环境功能要求
1#	项目在小陶江雨水排放口上游约200m	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准
2#	项目在小陶江雨水排放口下游约400m	

（2）监测时间和监测频次

①监测时间

表4.2-7地表水非感潮河段监测点位时间及引用出处

编号	监测点位	监测时间	引用出处
1#	项目在小陶江雨水排放口上游约200m	2019年4月23日-4月24日	防城港市启航选矿厂项目监测报告（2019年）
2#	项目在小陶江雨水排放口下游约400m		

②监测频次

防城港市启航选矿厂项目监测报告（2019年）：连续监测2天，每天采样1次；

（3）监测因子

水温（℃）、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、无机氮（以N计）、活性磷酸盐（以P计）、硫化物、砷、铅、六价铬、镉、铜、锌、阴离子表面活性剂、氨氮、悬浮物、汞、铁、钴、钛，共23项。

地表水1#、2#监测点位不属于小陶江感潮河段，其采样监测方法按《地表水和污水检测技术规范》（HJ/T91-2002）、《水和废水监测分析方案》（第四版）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表4规定的分析方法执行；

监测项目所采用的监测分析方法、检出限见表4.2-8。

表 4.2-8 非感潮河段分析方法及检出限单位: mg/L (pH 值度除外)

非感潮河段			
序号	监测项目	分析方法	测定下限
1	水温 (℃)	水质水温的测定-温度计或颠倒温度计测定法 (GB13195-1991)	-
2	pH	便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》(第四版), 国家环境保护总局(2002 年)	-
3	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 (HJ 535-2009)	0.025mg/L
4	溶解氧	便携式溶解氧仪法《水和废水监测分析方法》(第四 版), 国家环境保护总局(2002 年)	0.2mg/L
5	悬浮物	水质悬浮物的测定重量法 (GB 11901-1989)	4mg/L
6	化学需氧量	水质化学需氧量的测定重铬酸盐法 (HJ828-2017)	10mg/L
7	五日生化需氧量	水质五日生化需氧量(BOD ₅)的测定稀释与接种法 (HJ505-2009)	0.5mg/L
8	砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 (HJ694-2014)	0.00003mg/L
9	汞		0.000004mg/L
10	铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四 版), 国家环境保护总局(2002 年)	1μg/L
12	镉		0.1μg/L
13	铁	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 (GB 11911—1989)	0.03mg/L
14	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
15	锌	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法(GB 7475-1987)	0.05mg/L
16	铊	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法(HJ 700-2014)	0.00046mg/L
17	钛		0.00004mg/L

(4) 评价标准

项目所在区域非感潮河段执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

(5) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ/T2.3-2018) 中附录 D.1 水环境质量评价方法, 采用水质指数法对监测因子进行单项质量评价, 以单项水质指标隶属最劣的水质类别定为该监测点的水质类别。

- 一般性水质因子的指数计算公式:

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中:

$S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{s,i}$ ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

●溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中：

$S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f=468/(31.6+T)$ 。

●pH 的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7$$

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7$$

式中：

S_{pH} ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值的实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

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，已不能满足使用要求，水质参数标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

（6）监测结果统计

经过计算，非感潮河段监测断面水质参数指数见表4.2-9。

表 4.2-9 非感潮河段水质监测及评价结果单位 mg/L，有注明的除外

1#项目在小陶江雨水排放口上游约 200m					
监测因子	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值	监测浓度范围	标准指数	最大超标倍数	超标率

水温(℃)					
pH 值(无量纲)					
氨氮					
溶解氧					
悬浮物					
化学需氧量					
五日生化需氧量					
砷					
铅					
汞					
铁					
六价铬					
锆					
镉					
锌					
钛					

2#项目在小陶江雨水排放口下游约 400m

监测因子	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值	监测浓度范围	标准指数	最大超标倍数	超标率
水温(℃)					
pH 值(无量纲)					
氨氮					
溶解氧					
悬浮物					
化学需氧量					
五日生化需氧量					
砷					
铅					
汞					
铁					
六价铬					
锆					
镉					
锌					
钛					

根据对监测结果的分析可知，1#、2#监测断面各项监测因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求，项目东侧小陶江水质状况良好。

4.2.3 海水环境现状调查与评价

本项目茅岭江感潮河段引用《防城港市防城区茅岭工贸小区规划环境影响跟踪评价报告书》对区域水环境质量现状采样监测调查的结果，共有2个水环境监测断面。

1、感潮河段水环境质量监测

(1) 监测断面布设

非感潮河段水环境监测期间共布设2个监测断面，具体见表4.2-10。

表4.2-10 地表水感潮河段监测断面分布

编号	监测断面位置	水环境功能要求
1#	茅岭江钦茅公路桥断面上游100m	《海水水质标准》 (GB3097-1997) 第三类水质标准
2#	茅岭与小陶江汇合口下游500m	

(2) 监测时间和监测频次

①监测时间

表4.2-11 地表水感潮河段监测点位时间及引用出处

编 号	监测点位	监测时间	引用出处
1#	茅岭江钦茅公路桥断面上游100m	2018年4月3日-4月10日	《防城港市防城区茅岭工贸小区规划环境影响跟踪评价报告书》
2#	茅岭与小陶江汇合口下游500m		

②监测频次

《防城港市防城区茅岭工贸小区规划环境影响跟踪评价报告书》：连续监测2天，每天监测2次，在各取样点位水面下0.5m处进行采样。

(3) 监测因子

水温、pH值、盐度、化学耗氧量、生化需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、硫化物、石油类、阴离子表面活性剂、六价铬、铜、铅、锌、砷、镉共17项

1#、2#监测点位于茅岭江感潮河段，其盐度监测值均大于3‰，其监测采样及分析方法按《海洋监测规范》(GB17378-2007)中的有关规定进行。

监测项目所采用的监测分析方法、检出限见表4.2-12。

表4.2-12 感潮河段分析方法及检出限单位：mg/L (pH值、盐度除外)

感潮河段

序号	监测项目	分析方法	测定下限
1	pH 值	《海水监测规范第 4 部分：海水分析》 (GB17378.4-2007) pH 值 pH 计法	0.02pH 值
2	水温	《海水监测规范第 4 部分：海水分析》 (GB17378.4-2007) 水温表层水温表法	0.1℃
3	溶解氧	《海水监测规范第 4 部分：海水分析》 (GB17378.4-2007) 碘量法	-
4	化学需氧量	《海水监测规范第 4 部分：海水分析》 (GB17378.4-2007) 化学需氧量碱性高锰酸钾法	0.15mg/L
5	五日生化需氧量	《海水监测规范第 4 部分：海水分析》 (GB17378.4-2007) 生化需氧量五日培养法	1.0mg/L
6	石油类	《海水监测规范第 4 部分：海水分析》 (GB17378.4-2007) 紫外分光光度法	3.5μg/L
7	氨氮	《海水监测规范第 4 部分：海水分析》 (GB17378.4-2007) 氨氮次溴酸盐氧化法	0.005mg/L
	硝酸盐氮	《海水监测规范第 4 部分：海水分析》 (GB17378.4-2007) 硝酸盐氮镉柱还原法	0.003mg/L
	亚硝酸盐氮	《海水监测规范第 4 部分：海水分析》 (GB17378.4-2007) 亚硝酸盐氮蔡乙二胺分光光度法	0.001mg/L
8	硫化物	《海水监测规范第 4 部分：海水分析》 (GB17378.4-2007) 亚甲基蓝分光光度法	0.002mg/L
9	活性磷酸盐	《海水监测规范第 4 部分：海水分析》 (GB17378.4-2007) 磷钼蓝分光光度法	0.0014mg/L
10	铜	《海水监测规范第 4 部分：海水分析》 (GB17378.4-2007) 火焰原子吸收分光光度法	1.1μg/L
11	铅		1.8μg/L
12	锌		3.1μg/L
13	镉		0.3μg/L
14	砷	《海水监测规范第 4 部分：海水分析》 (GB17378.4-2007) 原子荧光法	0.5μg/L
15	六价铬	《海水监测规范第 4 部分：海水分析》 (GB17378.4-2007) 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
16	阴离子表面活性剂	《海水监测规范第 4 部分：海水分析》 (GB17378.4-2007) 亚甲基蓝分光光度法	10.0μg/L
17	盐度	《海水监测规范第 4 部分：海水分析》 (GB17378.4-2007) 盐度盐度计法	-

(4) 评价标准

感潮河段水质执行《海水水质标准》(GB3097-1997)第三类标准，另外，由于铁、钛、锆无标准值，本次环评仅列出监测本底值，不对其进行评价。

(5) 评价方法

本评价感潮河段水环境质量采用《近岸海域环境监测规范》(HJ442-2008)中推荐的单因子标准指数法对海水水质环境现状进行评价。

标准指数的计算公式如下：

① 污染物的单项指数

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中： S_{ij} ——单项评价因子 i 在 j 站位的标准指数；

C_{ij} ——单项评价因子 i 在 j 站位的实测值；

C_{si} ——单项评价因子 i 的评价标准值。

②对于水中溶解氧 (DO)，其标准指数采用下式计算

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ ——j 站位的 DO 标准指数；

DO_f ——现场水温及盐度条件下，水样中氧的饱和含量 (mg/L)，一般采用的计算公式是： $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ，式中 T 为水温 (°C)；

DO_j ——j 站位的 DO 实测值；

DO_s ——DO 的评价标准值。

③对于海水水 pH 值，其标准指数计算方法

$$pI_{pH} = \frac{pH - pH_{SM}}{D_s}$$

上面各式中： $pH_{SM} = \frac{1}{2}(pH_{su} + pH_{sd})$ ， $D_s = \frac{1}{2}(pH_{su} - pH_{sd})$

pI_{pH} ——pH 的污染指数；

pH ——pH 实测值；

pH_{sd} ——海水 pH 标准下限值；

pH_{su} ——海水 pH 标准上限值。

水质参数的标准指数 > 1.0 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

(6) 监测结果统计

经过计算，各监测断面水质参数指数见表4.2-13。

表 4.2-13 感潮河段水质监测及评价结果单位 mg/L，有注明的除外

1#茅岭江钦茅公路桥断面上游 100m					
监测因子	《海水水质标准》(GB3097-1997) 第	监测浓度范围	标准指数	最大超标倍数	超标率

	三类标准限值				
水温(℃)					
pH 值(无量纲)					
溶解氧					
化学需氧量					
五日生化需氧量					
石油类					
活性磷酸盐					
硫化物					
无机氮					
阴离子表面活性剂					
砷(μg/L)					
铅(μg/L)					
锌					
六价铬					
镉(μg/L)					
铜(μg/L)					
2#小陶江入茅岭江混合口下游约 500m					
监测因子	《海水水质标准》(GB3097-1997) 第三类标准限值	监测浓度范围	标准指数	最大超标倍数	超标率
水温(℃)					
pH 值(无量纲)					
溶解氧					
化学需氧量					
五日生化需氧量					
石油类					
活性磷酸盐					
硫化物					
无机氮					
阴离子表面活性剂					
砷(μg/L)					
铅(μg/L)					
锌					
六价铬					
镉(μg/L)					

铜 (μg/L)					
----------	--	--	--	--	--

1#、2#监测断面除了无机氮、活性磷酸盐超标外，其余各项监测因子均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第三类水质标准要求。无机氮、活性磷酸盐超标的主要原因是附近居民临时养殖，养殖废水未经任何处理直接排海，且茅尾海海域属于内湾海域，污染物容易积累，扩散速度较为缓慢。茅岭江水质受到生活污水、养殖投放饲料及排泄物的污染。

2、茅尾海海域水环境质量监测

本项目最近海水水质监控点位为茅尾海海域茅岭江入海口东侧的广西壮族自治区控制的钦州市 QZ04 水质监控点和 GX001 水质监控点。本评价引用广西壮族自治区生态环境厅数据中心 2020 年 12 月 02 发布的《广西 2020 年近岸海域第二期（丰水期）海水监测信息结果》。

《广西 2020 年近岸海域第二期（丰水期）海水监测信息结果》中钦州市 GX001、QZ04 监控点位监测结果如下表：

表 4.2-14 茅尾海海域钦州市 GX001、QZ04 点位监测数据一览表

海域	监控点位	监测时间	监测因子及监测数据							
			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
茅尾海	GX001	2020.7.6	7.26	5.56	14	1.94	0.050	0.0874	0.480	0.013
			无机氮	非离子氨	油类	汞	铜	铅	镉	/
			0.580	0.0032	0.0078	0.007L	1.16	0.03L	0.040	/
	QZ4	2020.7.6	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
			7.69	5.00	7	1.29	0.051	0.103	0.411	0.016
			无机氮	非离子氨	油类	汞	铜	铅	镉	/
			0.530	0.0044	0.0045	0.007L	1.21	0.03L	0.050	/

根据《广西 2020 年近岸海域第二期（丰水期）海水监测信息结果》中茅尾海海域内钦州市 GX001、QZ04 监控点位结果，两监控点中监测因子 pH 值、无机氮、活性磷酸盐监测数值均超过二类因子标准，水质均为劣四类水质。项目东侧茅尾海茅岭江入海口附近海水水质状况较差。

4.2.3 地下水环境调查与评价

本次环评引用《防城港市启航选矿厂项目竣工环境保护验收监测报告》(2019 年) 对区域地下水环境质量现状采样监测调查的结果，共有 3 个地下水环境监测

点位。同时本次评价委托广西恒沁检测科技有限公司于 2021 年 1 月 25 日至 1 月 26 日对上述 3 个点位进行补充监测。

(1) 监测点位布设

水环境监测期间共布设 3 个监测点位，具体见表 4.2-15。

表4.2-15地下水监测点位分布

编号	监测断面位置	水环境功能要求
1	黄竹墩水井	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
2	坑沟水井	
3	厂区西南面水井	

(2) 监测时间和监测频次

① 监测时间

表4.2-16地表水监测点位时间

编号	监测点位	监测时间
1	黄竹墩水井	2019年4月23日
2	坑沟水井	
3	厂区西南面水井	

② 监测频次

监测1天，每天采样1次；

(3) 监测因子

pH值（无量纲）、氨氮、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、溶解性总固体，共10项。

监测项目所采用的监测分析方法、检出限及设备见表4.2-17。

表 4.2-17 分析方法及检出限单位：mg/L (pH 值、盐度除外)

序号	监测项目	分析方法	测定下限
1	pH 值	水质 pH 值的测定玻璃电极法 GB 6920-1986	-
2	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
3	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 (HJ694-2014)	0.3μg/L
4	汞	水质总汞的测定冷原子吸收分光光度法 HJ 597-2011	0.02μg/L
5	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
6	总硬度	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	5mg/L
7	铅	铜、铅、镉石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》 (第四版)(增补版)，国家环境保护总局，2002 年	1.8μg/L
8	镉		0.3μg/L
9	铁	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.02mg/L
10	溶解性总固	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标(8.1 溶解	-

		体 性总固体称重法) GB/T 5750.4-2006	
--	--	-----------------------------	--

(4) 评价标准

区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。

表 4.2-18《地下水质量标准》(GB/T14848-93) (摘录)

序号	项目	III类标准限值 (mg/L(pH、粪大肠菌群、细菌总数除外))
1	pH	6.5~8.5
2	氨氮	0.2
3	砷	0.01
4	汞	0.001
5	六价铬	0.05
6	总硬度	450
7	铅	0.01
8	镉	0.005
9	铁	0.3
10	溶解性总固体	1000

(5) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中单项水质参数评价方法，采用标准指数法对监测因子进行单项质量评价，以单项水质指标隶属最劣的水质类别定为该监测点的水质类别。

单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数：

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

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。

pH 的标准指数为：

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7$$

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7$$

式中：

P_{pH}——pH 的标准指数；

pH——pH 监测值；

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值。

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, 已不能满足使用要求, 水质参数标准指数越大, 说明该水质参数超标越严重。

(6) 监测统计及评价结果

地下水环境现状监测统计及评价结果见错误!未找到引用源。。

表 4.2-19 地下水水质监测及评价结果表

序号	监测因子	III类标准限值	黄竹墩水井		坑沟水井		厂区西南面水井	
			监测值	Si	监测值	Si	监测值	Si
1	pH	6.5~8.5						
2	氨氮	0.5						
3	As	0.01						
4	Hg	0.001						
5	Cr(六价)	0.05						
6	总硬度	450						
7	Pb	0.2						
8	Cd	0.005						
9	Fe	0.3						
10	溶解性总固体	1000						

根据上表可知, 黄竹墩水井、坑沟水井、厂区西南面水井全部监测因子均能达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准。

4.2.5 声环境现状调查与评价

(1) 评价范围和监测布点

根据现场调查, 本项目厂界外 200m 范围内的噪声敏感目标有西面、西北面以及北面有零散居民点, 根据项目情况, 本评价对项目厂区东、南、西、北面厂界外设定 4 个声环境监测点, 具体见下表。

表 4.2-20 本项目声环境监测点位列表

序号	声环境质量监测点位(场界外 1m)
1 [#]	厂区东侧
2 [#]	厂区南侧
3 [#]	厂区西侧
4 [#]	厂区北侧

(2) 监测时间和频率

各点连续监测两天, 分昼、夜间各测一次。

(3) 监测分析方法

本项目噪声监测分析方法、使用仪器及检出限具体如下表所示。

表 4.2-21 声环境监测方法、使用仪器及检出限一览表

监测项目	监测方法	使用仪器	检出限
环境噪声	GB3096-2008 声环境质量标准	多功能声级计 AWA5688	—

(4) 评价标准

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准(即昼间≤60dB(A), 夜间≤50dB(A))进行分析评价。

(5) 监测结果

本项目于2020年9月4日至9月5日进行监测, 监测结果如表4.2-22所示。

表4.2-22 本项目声环境质量监测结果

测点编号及位置	监测结果 Leq[dB(A)]				声环境质量类别	
	9月4日		9月5日			
	昼间	夜间	昼间	夜间		
1#厂区东侧外1m处					2类	
2#厂区南侧外1m处					2类	
3#厂区西侧外1m处					2类	
4#厂区北侧外1m处					2类	
GB3096-2008中2类标准	≤60	≤50	≤60	≤50	/	

(6) 声环境现状评价结论

从上表可以看出, 项目所在地区域各监测点位噪声监测值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类(昼间≤60dB(A), 夜间≤50dB(A)), 项目所在区域声环境质量现状良好。

4.2.6 生态环境调查与评价

项目所在区域植被属北热带季雨林。由于长期受人为活动影响, 目前原生植被多被破坏, 以次生林为主。森林植被主要有马尾松、桉树、湿地松、木麻黄及部分阔叶树种, 以及龙眼、荔枝等经济林, 其中大部分为人工纯林; 灌木植物主要有桃金娘、岗松、野牡丹、鬼画符、玉叶金花、酸藤子、越南悬钩子等, 草本常见的有铁芒萁、五节芒、鹧鸪草、蜈蚣草等; 根据现场调查, 项目用地范围内无红树林分布, 周边10公里范围内无红树林自然保护区分布。

本项目所在地及其周边由于人类活动繁多, 未发现大型的野生动物, 也未发现国家重点保护动物。区域动物多为常见的鸟类、爬行类、两栖类及小型哺乳类等小型野生动物分布, 区域生物多样性较为简单, 生态环境质量总体一般。

4.2.7 土壤环境调查与评价

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为三级评价，根据现状监测点位要求，本项目应在占地范围内取3个表层土样，根据现场调查，本项目占地范围内已基本水泥硬化，监测点具体位置见表4.2-23。

(1) 监测布点

表 4.2-23 土壤现状监测点位布置情况

序号	监测点位（场界外1m）
1 [#]	厂区摇床循环水池东侧
2 [#]	厂区摇床循环水池南侧
3 [#]	厂区磁选电选车间西侧

(2) 监测项目

监测因子：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-氨酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、铀-238、钍-232、镭-226，共49项。

(3) 监测分析方法

监测方法严格执行《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）及国家相关监测技术规范。

(4) 监测结果及评价

常规因子监测结果见表4.2-24。厂区内建设用地的土壤常规因子参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值的第二类用地进行评价。

表 4.2-24 土壤现状监测结果一览表 单位：mg/kg, pH 值除外

检测项目	检测点位			GB3660-2018 中筛选值的第二类用地
	1#厂区摇床循环水池东侧	2#厂区摇床循环水池南侧	3#厂区磁选电选车间西侧	
pH 值	6.95	7.26	7.05	—
砷	5.55	3.74	2.33	60

检测项目	检测点位			GB3660-2018 中筛 选值的第二类用地
	1#厂区摇床 循环水池东 侧	2#厂区摇床 循环水池南 侧	3#厂区磁选 电选车间西 侧	—
镉				65
铬(六价)				5.7
铜				18000
铅				800
汞				38
镍				900
四氯化碳				2.8
氯仿				0.9
氯甲烷				37
1, 1-二氯甲烷				9
1, 2-二氯甲烷				5
1, 1-二氯乙稀				66
顺-1, 2-二氯乙稀				596
反-1, 2-二氯乙稀				54
二氯甲烷				616
1, 2-二氯丙烷				5
1, 1, 1, 2-四氯乙 烷				10
1, 1, 2, 2-四氯乙 烷				6.8
四氯乙稀				53
1, 1, 1-三氯乙烷				840
1, 1, 2-三氯乙烷				2.8
三氯乙稀				2.8
1, 2, 3-三氯丙烷				0.5
氯乙稀				0.43
苯				4
氯苯				270
1,2-二氯苯				560
1, 4-二氯苯				20
乙苯				28
苯乙稀				1290
甲苯				1200
间二甲苯+对二甲 苯				570
邻二甲苯				640
硝基苯				34
苯胺				92
2-氯酚				250
苯并[a]蒽				5.5
苯并[a]芘				0.55
苯并[b]荧蒽				5.5
苯并[k]荧蒽				55

检测项目	检测点位			GB3660-2018 中筛选值的第二类用地
	1#厂区摇床循环水池东侧	2#厂区摇床循环水池南侧	3#厂区磁选电选车间西侧	—
䓛				490
二苯并[a,h]蒽				0.55
茚并[1, 2, 3-cd]芘				5.5
萘				25

由上表可知，1#、2#、3#监测点的土壤监测现状值达到了《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地管控标准筛选值；表明区域土壤环境较好。

4.3区域环境质量现状概况

4.3.1区域饮用水源及保护区设置情况

目前茅岭乡镇区生活用水由城镇内自来水厂提供，供水能力为1万m³/d，水源来自小陶水库。本项目位于茅岭工贸小区，位于小陶水库下游，与小陶水库相距约4km。小陶水库是一座中型水库，总库容1206万m³，茅岭工贸小区及茅岭镇水厂水源均为采用小陶水库供水。

根据防城港市环境保护局提供资料可知，项目所在区域周边最近的饮用水源保护区为小陶水库饮用水源地保护区。小陶水库是乡镇集中式饮用水水源保护区，划分情况如下：

茅岭镇小陶水库水源保护，水源地编号为HE1400450603201R01，为水库型水源地，为现用饮用水，水源地经纬度为108.4430°E，21.8094°

1、一级保护区

一级保护区水域：取水口半径300m范围内的水域，面积为0.08km²。

一级保护区陆域：以取水口两侧正常水位线以上200m范围内的陆域，面积为0.33km²。

2、二级保护区

二级保护区水域：一级保护区水域除外正常水位线下的库区以及入库河流的全部河道范围，面积为1.46km²。

二级保护区陆域：保护区水域沿岸纵深不小于 1000m 的汇水区域，但库区东南面不超过与火炉水库间的分水岭，东面不超过茅岭至龙门二级公路（边界距龙门二级公路20m）一级保护区陆域除外。面积为 14.56km²。

根据现场踏勘及调查了解可知，本项目所在地位于小陶水库水源地取水口下游，距离取水口约 4km，项目不在该水源地保护区范围内

4.3.2 区域污染源概况

目前，项目附近主要的企业防城港宏源浆纸有限公司、福城钢铁厂、华润水泥厂（防城港）有限公司、防城港市启航变性淀粉有限公司，见表 4.3-1。

表 4.3-1 园区企业主要污染源基本情况

序号	企业（单位）名称	与项目相对方向及距离（km）	废气			废水	
			废气排量（万m ³ /a）	二氧化硫排放量（t/a）	烟尘排放量（t/a）	粉尘排放量（t/a）	废水排放量（万t/a）
1	防城港宏源浆纸有限公司	西北， 3.0					
2	福城钢铁厂	西北， 2.9					
3	华润水泥（防城港）有限公司	东， 1.0					
4	防城港市启航变性淀粉有限公司	西北， 0.1					

5 环境影响分析

本项目在现有项目基础上新建厂棚，改造环保设施等，无土石开挖，不占用新的场地，施工范围局限于厂区范围内，施工期环境影响较小，因此，本环评不对施工期环境影响进行评价，只考虑营运期环境影响分析。

5.1 大气环境影响预测与评价

5.1.1 气象条件

本项目位于防城港市防城区茅岭镇毛领工贸小区，本评价采用距离项目 28.5km 的防城港气象站（站台编号 59635, 108.3500°E, 21.6167°N）的 2000-2019 年近 20 年资料来分析其基本气候特征。

（1）气候概况

建设项目位于防城港市防城区，位于北回归线以南，属南亚热带季风气候，全年气候温和，冬短夏长。年平均气温 22.5°C，极端最高气温 37.7°C，最低温度 1.2°C，年平均气压 100.836KPa，年平均降雨量 2363mm，是广西的多雨地区之一，年蒸发量为 1512mm。年平均风速 4.0m/s。台风和暴雨为该地区的灾害性天气，每年大约受台风影响 1~3 次，风力一般 8~9 级，阵风可达 12 级以上，常伴有暴雨或大暴雨。

（2）风场特征

项目建设区地处海滨，海洋性气候显著，夏半年为夏季季风控制，盛行偏南风，冬半年受冬季季风影响，主要为偏北风，春秋季节是南北风向转换季节。据防城港气象站多年气象资料统计，防城港市年各风向频率见表 7.1-1，全年风玫瑰图见图 6.1-1。防城港市的全年及各季节的风向分布具有以下特点：

①全年的盛行风向突出。全年盛行两个方向的风，一个是以 N 风向为轴心的 NNW~NNE 风向，合计频率达 45.8%，其中以 NNE 频率最高，为 24.0%；其次是以 S 风向为轴心的 SW~SSE 风向，合计频率为 23.2%，其中以 SSW 频率最高，为 7.5%。在 WSW~NW 和 ENE~SE 这两个方向的各风向频率较小，在 1.8%~4.1% 之间。

②在一年之中，春、秋、冬三个季节的盛行风向较集中，与全年的盛行风向基本相同，均为 NNW~NNE 三个风向；夏季的盛行风向与之相反，是以 SSW 为轴心的 S、SSW、WSW 风向，属于典型的季节变化型风向特征；总体看，当地盛行偏北风时间较长，盛行偏南风时间较短。

③静风频率低，是广西静风最少的地方之一。全年静风频率仅4.2%，其中，春季为最高，也仅6.4%，其余的夏、秋、冬三个季节，频率仅在3.2%～3.8%之间。

表 5.1-1 防城港各风向频率表

季节	春（3-5月）	夏（6-8月）	秋（9-11月）	冬（12-2月）	年均
N	8.5	6.2	21.3	12.1	12.0
NNE	23.8	5.2	25.1	41.8	24.0
NE	4.6	3.9	7.6	7.2	5.8
ENE	2.2	1.9	3.4	2.6	2.5
E	1.4	2.2	1.6	2.2	1.9
ESE	2.1	1.6	2.3	3.1	2.3
SE	4.9	4.5	3.2	2.5	3.8
SSE	7.8	4.8	3.7	3.0	4.9
S	6.9	11.3	2.5	3.2	5.9
SSW	8.4	16.4	2.4	2.8	7.5
SW	5.4	11.0	1.6	1.6	4.9
WSW	5.6	7.5	2.1	1.1	4.1
W	3.1	5.8	1.6	1.3	2.9
WNW	1.4	2.5	1.5	1.6	1.7
NW	1.0	3.9	1.2	1.0	1.8
NNW	6.5	7.8	15.1	9.6	9.8
C	6.4	3.5	3.8	3.2	4.2

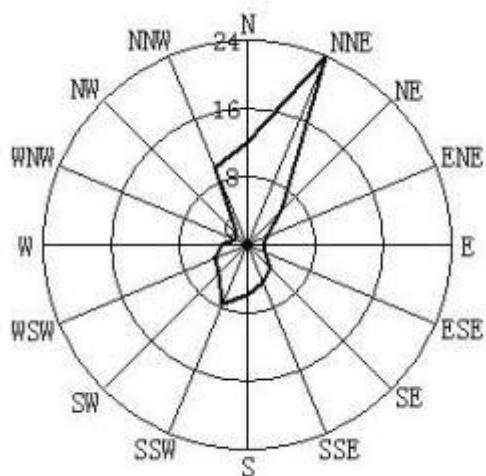


图 5.1-1 防城港市全年风向玫瑰图

(3) 风速、气温

当地的年平均风速为 3.1m/s，是广西风速最大的地区之一。平均风速的季节分布特点为：冬季最大，夏、秋季次之，春季最小。说明当地大气对污染物的扩散输送能力较强，不容易造成大气污染。各月的平均风速见表 5.2-2。相应的月平均风速图见图 5.1-2。

表5.1-2 防城港市月平均风速

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年均
平均风速	3.7	3.7	3.4	2.9	2.8	2.7	2.7	2.3	2.7	3.1	3.3	3.9	3.1

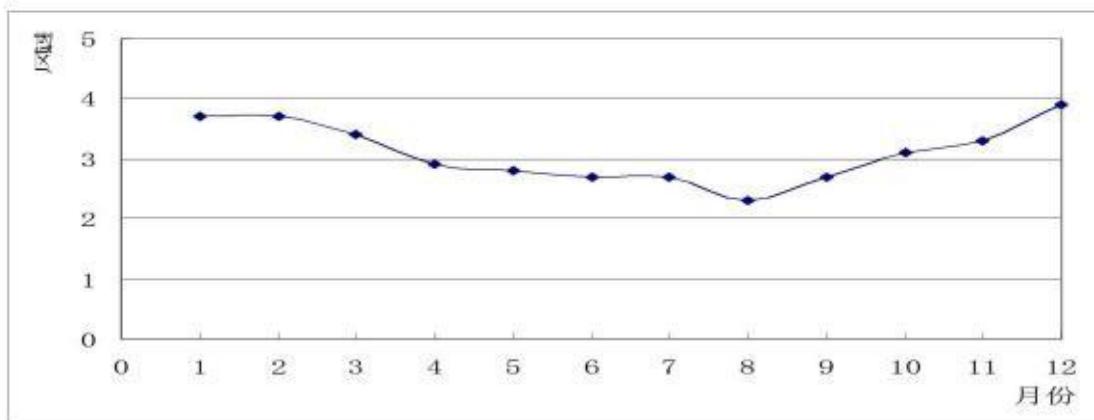


图 5.1-2 防城港市各月的平均风速变化曲线

防城港市的年平均气温为 22.5℃，全年最热月份为 7 月，平均气温为 28.4℃，最冷月份为 1 月，平均气温为 14.3℃；极端最高气温为 37.4℃，极端最低气温为 2.8℃。各月的平均温度见表 4.1-3，相应的月平均温度图见图 4.1-3。

表 5.1-3 防城港市月平均气温

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年均
平均气温	14.3	15.1	18.1	22.8	26	28	28.4	28.2	27.1	24.6	20.5	16.6	22.5

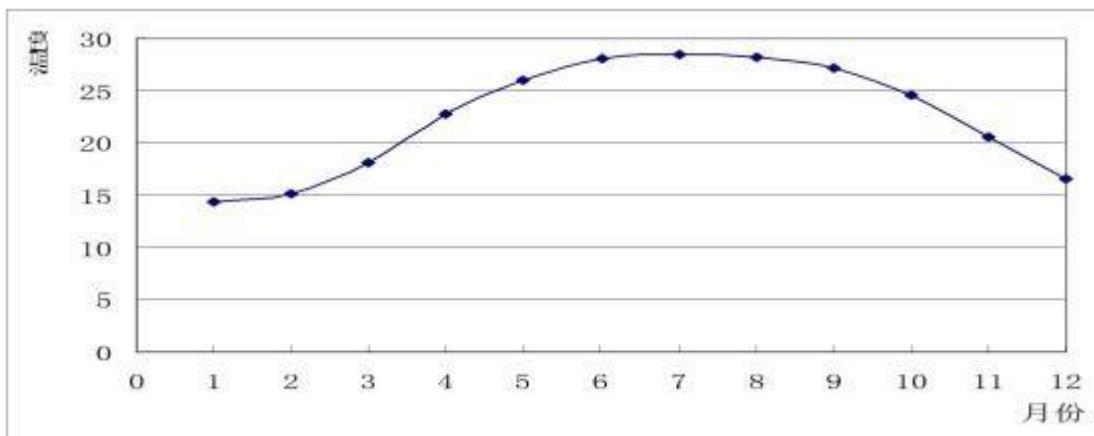


图 5.1-3 防城港市各月的平均温度变化曲线

5.1.2 大气环境影响预测与评价

(1) 预测因子

《环境影响评价大气评价导则-大气环境》(HJ2.2-2018)规定中内容：预测因子应根据评价因子而定，选取有环境空气质量标准的评价因子为预测因子，根据本项目生产工艺，结合本项目工程分析的污染物分析，本环评确定选取常规因子SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀作为预测因子。

(2) 污染源参数

本项目排放废气主要为烘干炉的烘干废气以及原料堆场扬尘、装卸扬尘、车间内磁选工序逸散粉尘。故将1#排气筒（位于金红车间南面）、2#排气筒（位于钛矿车间内）、3#排气筒（位于锆英车间）作为点源进行预测，原料堆场、锆英车间、金红车间、钛矿车间作为矩形面源进行预测。各项预测参数如下：

表 5.1-4 有组织废气正常排放情况表

编 号	排 放 源	排气筒底部中心坐标(m)厂区中心为0, 0		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数(h)	排 放 工 况	污染物排放速率(kg/h)		
		X	Y								PM ₁₀	SO ₂	NOx
1	1#排气筒	-40	37	0	15	0.4	8	72.8	7920	正常	0.0019	0.0064	0.0386
2	2#排气筒	15	-116	0	20	0.4	8	44.6	7920	正常	0.0038	0.0128	0.0772
3	3#排气筒	21	78	0	15	0.4	8	72.8	7920	正常	0.0028	0.0064	0.0386

表 5.1-5 无组织废气排放情况

编 号	名 称	面源起点中心坐标(m)		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北方向夹角(°)	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排 放 工 况	污染物排放速率(kg/h)	
		X	Y								TSP	
1	原料堆场	-49	10	0	65	62	20	6	7920	正常	0.033	
2	锆英车间	25	55	0	50	35	45	6	7920	正常	0.0056	
3	金红车间	-10	19	0	50	35	45	6	7920	正常	0.0056	
4	钛矿车间	22	-115	0	60	45	20	6	7920	正常	0.013	

表 5.1-6 项目非正常状况下污染源点源参数表

编 号	排 放 源	非正常排放原因	评价因子	排放速率(kg/h)	单次排放持续时间/h	年发生频次	应对措施	
							PM ₁₀	SO ₂
1	1#排气筒	废气处理设施故障	PM ₁₀	0.0095	4	1	污染源产生工序停产，尽快检修	SO ₂
			SO ₂	0.0064				
			NOx	0.0386				

编号	排放源	非正常排放原因	评价因子	排放速率(kg/h)	单次排放持续时间/h	年发生频次	应对措施	
2	2#排气筒		PM ₁₀	0.19				
			SO ₂	0.0128				
			NOx	0.0772				
	3#排气筒		PM ₁₀	0.0095				
			SO ₂	0.0064				
			NOx	0.0386				

(3) 估算模型参数

估算模型参数表见下表。

表 5.1-7 估算模型参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	-
最高环境温度/°C		37.4°C
最低环境温度/°C		2.8°C
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		湿润气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分表率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	-
	岸线方向/°	-

(4) 由估算模型(AERSCREEN)估算结果判断, 项目大气环境影响评价等级为二级。预测将厂址中心为原点(X=0, Y=0), 以项目厂区为中心, 东西向为X坐标轴, 南北向为Y坐标轴(东西×南北: 5km×5km的矩形区域)。

(5) 估算结果

本项目主要固定污染源正常排放污染物的Pmax和D10%预测结果如下表。

表 5.1-8 正常情况主要污染源计算结果表(1#排气筒)

离源距离(m)	SO ₂		NOx		PM ₁₀	
	1小时浓度(μg/m ³)	占标率	1小时浓度(μg/m ³)	占标率	1小时浓度(μg/m ³)	占标率
50.0	0.2224	0.0445	1.3412	0.5365	0.0660	0.0147
100.0	0.2089	0.0418	1.2597	0.5039	0.0620	0.0138
200.0	0.2345	0.0469	1.4144	0.5658	0.0696	0.0155
300.0	0.2155	0.0431	1.2996	0.5198	0.0640	0.0142
400.0	0.1837	0.0367	1.1082	0.4433	0.0545	0.0121
500.0	0.1533	0.0307	0.9248	0.3699	0.0455	0.0101
600.0	0.2290	0.0458	1.3812	0.5525	0.0680	0.0151

离源距离(m)	SO ₂		NOx		PM ₁₀	
	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率
700.0	0.2459	0.0492	1.4829	0.5932	0.0730	0.0162
800.0	0.1404	0.0281	0.8466	0.3386	0.0417	0.0093
900.0	0.1724	0.0345	1.0397	0.4159	0.0512	0.0114
1000.0	0.1303	0.0261	0.7859	0.3144	0.0387	0.0086
1200.0	0.4717	0.0943	2.8451	1.1380	0.1400	0.0311
1400.0	0.3921	0.0784	2.3651	0.9460	0.1164	0.0259
1600.0	0.3665	0.0733	2.2103	0.8841	0.1088	0.0242
1800.0	0.1671	0.0334	1.0078	0.4031	0.0496	0.0110
2000.0	0.1451	0.0290	0.8749	0.3500	0.0431	0.0096
2500.0	0.1939	0.0388	1.1693	0.4677	0.0576	0.0128
3000.0	0.1101	0.0220	0.6638	0.2655	0.0327	0.0073
3500.0	0.1706	0.0341	1.0290	0.4116	0.0506	0.0113
4000.0	0.1033	0.0207	0.6230	0.2492	0.0307	0.0068
4500	0.1287	0.0257	0.7760	0.3104	0.0382	0.0085
5000.0	0.1101	0.0220	0.6642	0.2657	0.0327	0.0073
10000.0	0.0501	0.0100	0.3023	0.1209	0.0149	0.0033
11000.0	0.0440	0.0088	0.2652	0.1061	0.0131	0.0029
12000.0	0.0374	0.0075	0.2253	0.0901	0.0111	0.0025
13000.0	0.0359	0.0072	0.2167	0.0867	0.0107	0.0024
14000.0	0.0325	0.0065	0.1959	0.0784	0.0096	0.0021
15000.0	0.0285	0.0057	0.1720	0.0688	0.0085	0.0019
20000.0	0.0191	0.0038	0.1154	0.0462	0.0057	0.0013
25000.0	0.0135	0.0027	0.0815	0.0326	0.0040	0.0009
最大浓度及占标率	0.5055	0.1011	3.0490	1.2196	0.1501	0.0334
离源距离 (m)	1120.0		1120.0		1120.0	

表 5.1-9 正常情况主要污染源计算结果表表 (2#排气筒)

离源距离(m)	SO ₂		NOx		PM ₁₀	
	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率
50.0	0.2800	0.0560	1.6890	0.6756	0.0831	0.0185
100.0	0.2879	0.0576	1.7366	0.6947	0.0855	0.0190
200.0	0.3159	0.0632	1.9052	0.7621	0.0938	0.0208
300.0	0.2927	0.0585	1.7655	0.7062	0.0869	0.0193
400.0	0.2759	0.0552	1.6643	0.6657	0.0819	0.0182
500.0	0.2492	0.0498	1.5027	0.6011	0.0740	0.0164
600.0	0.2187	0.0437	1.3190	0.5276	0.0649	0.0144
700.0	0.1973	0.0394	1.1897	0.4759	0.0586	0.0130
800.0	0.2388	0.0478	1.4401	0.5761	0.0709	0.0158
900.0	0.1753	0.0351	1.0573	0.4229	0.0520	0.0116
1000.0	0.1878	0.0376	1.1328	0.4531	0.0558	0.0124
1200.0	0.3150	0.0630	1.8998	0.7599	0.0935	0.0208
1400.0	0.3036	0.0607	1.8313	0.7325	0.0901	0.0200
1600.0	0.7505	0.1501	4.5262	1.8105	0.2228	0.0495
1800.0	0.6456	0.1291	3.8940	1.5576	0.1917	0.0426
2000.0	0.5977	0.1195	3.6046	1.4418	0.1774	0.0394
2500.0	0.4655	0.0931	2.8075	1.1230	0.1382	0.0307
3000.0	0.3326	0.0665	2.0057	0.8023	0.0987	0.0219
3500.0	0.3465	0.0693	2.0897	0.8359	0.1029	0.0229

离源距离(m)	SO ₂		NOx		PM ₁₀	
	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率
4000.0	0.2824	0.0565	1.7035	0.6814	0.0838	0.0186
4500.0	0.2632	0.0526	1.5877	0.6351	0.0782	0.0174
5000.0	0.2322	0.0464	1.4004	0.5602	0.0689	0.0153
10000.0	0.0880	0.0176	0.5308	0.2123	0.0261	0.0058
11000.0	0.0690	0.0138	0.4159	0.1664	0.0205	0.0045
12000.0	0.0668	0.0134	0.4031	0.1612	0.0198	0.0044
13000.0	0.0688	0.0138	0.4148	0.1659	0.0204	0.0045
14000.0	0.0639	0.0128	0.3856	0.1542	0.0190	0.0042
15000.0	0.0578	0.0116	0.3489	0.1396	0.0172	0.0038
20000.0	0.0381	0.0076	0.2297	0.0919	0.0113	0.0025
25000.0	0.0275	0.0055	0.1660	0.0664	0.0082	0.0018
最大浓度及占标率	0.7678	0.1536	4.6308	1.8523	0.2279	0.0507
离源距离 (m)	1575.0	1575.0	1575.0	1575.0	1575.0	1575.0

表 5.1-10 正常情况主要污染源计算结果表表 (3#排气筒)

离源距离(m)	SO ₂		NOx		PM ₁₀	
	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率
50.0	0.2224	0.0445	1.3412	0.5365	0.0973	0.0216
100.0	0.2089	0.0418	1.2598	0.5039	0.0914	0.0203
200.0	0.2345	0.0469	1.4144	0.5658	0.1026	0.0228
300.0	0.2155	0.0431	1.2995	0.5198	0.0943	0.0209
400.0	0.1837	0.0367	1.1082	0.4433	0.0804	0.0179
500.0	0.1533	0.0307	0.9248	0.3699	0.0671	0.0149
600.0	0.1574	0.0315	0.9496	0.3798	0.0689	0.0153
700.0	0.2543	0.0509	1.5337	0.6135	0.1113	0.0247
800.0	0.1207	0.0241	0.7282	0.2913	0.0528	0.0117
900.0	0.1216	0.0243	0.7336	0.2935	0.0532	0.0118
1000.0	0.1496	0.0299	0.9021	0.3608	0.0654	0.0145
1200.0	0.4716	0.0943	2.8443	1.1377	0.2063	0.0458
1400.0	0.3409	0.0682	2.0563	0.8225	0.1492	0.0331
1600.0	0.3585	0.0717	2.1623	0.8649	0.1569	0.0349
1800.0	0.2574	0.0515	1.5525	0.6210	0.1126	0.0250
2000.0	0.2753	0.0551	1.6604	0.6642	0.1204	0.0268
2500.0	0.1566	0.0313	0.9445	0.3778	0.0685	0.0152
3000.0	0.0996	0.0199	0.6008	0.2403	0.0436	0.0097
3500.0	0.1707	0.0341	1.0295	0.4118	0.0747	0.0166
4000.0	0.1475	0.0295	0.8894	0.3558	0.0645	0.0143
4500.0	0.1287	0.0257	0.7760	0.3104	0.0563	0.0125
5000.0	0.1134	0.0227	0.6839	0.2736	0.0496	0.0110
10000.0	0.0496	0.0099	0.2990	0.1196	0.0217	0.0048
11000.0	0.0372	0.0074	0.2245	0.0898	0.0163	0.0036
12000.0	0.0393	0.0079	0.2370	0.0948	0.0172	0.0038
13000.0	0.0356	0.0071	0.2150	0.0860	0.0156	0.0035
14000.0	0.0325	0.0065	0.1959	0.0784	0.0142	0.0032
15000.0	0.0295	0.0059	0.1781	0.0712	0.0129	0.0029
20000.0	0.0192	0.0038	0.1157	0.0463	0.0084	0.0019
25000.0	0.0139	0.0028	0.0841	0.0336	0.0061	0.0014
最大浓度及占标率	0.4716	0.0943	2.8443	1.1377	0.2063	0.0458

离源距离(m)	SO ₂		NOx		PM ₁₀	
	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率
离源距离 (m)	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0

表 5.1-11 无组织排放计算结果表

离源距离 (m)	原料仓 TSP		锆英车间 TSP		金红车间 TSP		钛矿车间 TSP	
	1 小时浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率						
50.0	27.0300	3.0033	5.9958	0.6662	7.8357	0.8706	16.8200	1.8689
100.0	27.8270	3.0919	4.5922	0.5102	6.0050	0.6672	13.7360	1.5262
200.0	21.5720	2.3969	3.0570	0.3397	3.9976	0.4442	9.4569	1.0508
300.0	17.2260	1.9140	2.3203	0.2578	3.0341	0.3371	7.2406	0.8045
400.0	13.9700	1.5522	1.8399	0.2044	2.4059	0.2673	5.7600	0.6400
500.0	11.5210	1.2801	1.4992	0.1666	1.9604	0.2178	4.7035	0.5226
600.0	9.6820	1.0758	1.2517	0.1391	1.6368	0.1819	3.9270	0.4363
700.0	8.2801	0.9200	1.0642	0.1182	1.3916	0.1546	3.3432	0.3715
800.0	7.1806	0.7978	0.9197	0.1022	1.2027	0.1336	2.8934	0.3215
900.0	6.3068	0.7008	0.8057	0.0895	1.0536	0.1171	2.5374	0.2819
1000.0	5.6005	0.6223	0.7169	0.0797	0.9375	0.1042	2.2482	0.2498
1200.0	4.5336	0.5037	0.5784	0.0643	0.7563	0.0840	1.8150	0.2017
1400.0	3.7745	0.4194	0.4803	0.0534	0.6280	0.0698	1.5143	0.1683
1600.0	3.2098	0.3566	0.4078	0.0453	0.5332	0.0592	1.2857	0.1429
1800.0	2.7784	0.3087	0.3524	0.0392	0.4608	0.0512	1.1110	0.1234
2000.0	2.4377	0.2709	0.3088	0.0343	0.4038	0.0449	0.9737	0.1082
2500.0	1.8482	0.2054	0.2328	0.0259	0.3044	0.0338	0.7340	0.0816
3000.0	1.4631	0.1626	0.1843	0.0205	0.2410	0.0268	0.5810	0.0646
3500.0	1.1989	0.1332	0.1510	0.0168	0.1975	0.0219	0.4761	0.0529
4000.0	1.0080	0.1120	0.1270	0.0141	0.1660	0.0184	0.4003	0.0445
4500.0	0.8645	0.0961	0.1089	0.0121	0.1424	0.0158	0.3433	0.0381
5000.0	0.7531	0.0837	0.0949	0.0105	0.1240	0.0138	0.2991	0.0332
10000.0	0.3017	0.0335	0.0380	0.0042	0.0497	0.0055	0.1198	0.0133
11000.0	0.2658	0.0295	0.0335	0.0037	0.0438	0.0049	0.1056	0.0117
12000.0	0.2368	0.0263	0.0298	0.0033	0.0390	0.0043	0.0940	0.0104
13000.0	0.2129	0.0237	0.0268	0.0030	0.0351	0.0039	0.0845	0.0094
14000.0	0.1929	0.0214	0.0243	0.0027	0.0318	0.0035	0.0766	0.0085
15000.0	0.1759	0.0195	0.0222	0.0025	0.0290	0.0032	0.0699	0.0078
20000.0	0.1355	0.0151	0.0171	0.0019	0.0223	0.0025	0.0538	0.0060
25000.0	0.1159	0.0129	0.0146	0.0016	0.0191	0.0021	0.0460	0.0051
最大浓度及占标率	29.6390	3.2932	6.3891	0.7099	8.3371	0.9263	16.9640	1.8849
离源距离 (m)	71.0	71.0	29.0	29.0	29.0	29.0	44.0	44.0

根据以上预测数据可知，本项目各污染源 Pmax 最大值为 3.2932%，为二级评价项目，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，二级评价无需进一步预测与评价，只需对污染物排放量进行核算。

5.1.3 影响分析

(1) 项目有组织排放影响分析

项目有组织排放颗粒物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)
标准, SO₂、NO_x参照执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级
标准。根据表 3.5-2, 项目各排气筒有组织排放达标情况如下:

① 2#排气筒高度为 20m, 其颗粒物排放浓度为 16.02mg/m³, 达到《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 表 2 干燥炉、窑二级排放标准限值要求, SO₂、NO_x 排放浓度分别为 27.24mg/m³、144.22mg/m³, 排放速率分别为 0.0107kg/h、0.0644kg/h, 达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准要求。

② 1#、3#排气筒高度为 15m, 根据 3.5.2.1 计算结果, 1#、3#排气筒颗粒物排放浓度为 16.02mg/m³, 达到《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 表 2 干燥炉、窑二级排放标准限值要求; SO₂、NO_x 排放浓度分别为 27.24mg/m³、144.22mg/m³, 排放速率分别为 0.0107kg/h、0.0284kg/h, 达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准限值的要求。

(2) 项目无组织排放影响分析

项目无组织排放最大 1 小时地面空气质量浓度为颗粒物 29.6390μg/m³。因此, 项目厂界无组织排放颗粒物最大落地浓度小于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中的厂界无组织监控浓度限值 (颗粒物 1.0mg/m³)。

综上所述项目有组织废气正常工况下排放可达到相应标准要求, 对环境影响较小。

(3) 项目改扩建前后大气影响对比

项目改扩建后, 烘干炉燃料从木柴更换为生物质颗粒, 1#排气筒 (金红车间南面) 加高至 15m, 原料堆场加盖顶棚及围挡。

本项目改扩建前后大气环境影响对比如下表:

表 5.1-12 有组织污染物排放情况对比

项目情况	燃料	排放量 (t/a)			最大排放浓度 (mg/m ³)			
		颗粒物	SO ₂	NO _x	数据来源	颗粒物	SO ₂	NO _x
现有工程(改扩建前)	木柴 (1000t/a)	3.71	0.17	1.02	现场监测	130	/	305
本项目(改扩建后)	生物质成型颗粒 (1200t/a)	0.0675	0.204	1.224	数据计算	8.01	27.24	144.22

表 5.1-13 无组织污染物排放情况对比

项目情况	污染源	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
现有工程（改扩建前）	车间无组织粉尘	TSP	1.775	0.1775
	堆场无组织逸散粉尘		0.22	0.22
	装卸扬尘		1.07	0.856
本项目（改扩建后）	车间无组织粉尘	TSP	1.775	0.1775
	堆场无组织逸散粉尘		0.22	0.044
	装卸扬尘		1.07	0.214

由上表可知，项目改扩建后，由于更换了更环保的生物质颗粒燃料，其有组织排放废气中颗粒物排放浓度、排放量大幅减少，同时由于燃料用量增加其有组织排放废气中 SO_2 、 NO_x 的排放量有所上升但增加量不大；项目原料堆场加盖顶棚和围挡后，有效降低堆场无组织粉尘的逸散，改扩建工程无组织粉尘逸散量较现有工程大幅减少。因此，项目改扩建后废气排放对大气环境影响明显减小。

5.1.4 大气环境防护距离

根据估算模型计算结果，项目厂界外污染物浓度占标率低于 10%，厂界处无超标区，因此，无需设置大气防护距离。

5.1.5 废气污染物排放量核算

根据工程分析，对本项目有组织及无组织排放污染物进行核算，具体的核算排放浓度、排放速率及污染物年排放量见表 5.1-14 和表 5.1-15。

表 5.1-14 大气污染物有组织排放量核算表

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#排气筒	颗粒物	8.01	0.0019	0.015
	二氧化硫	27.24	0.0064	0.051
	氮氧化物	144.22	0.0386	0.306
2#排气筒	颗粒物	8.01	0.0038	0.03
	二氧化硫	27.24	0.0128	0.102
	氮氧化物	144.22	0.0772	0.612
3#排气筒	颗粒物	12.02	0.0028	0.0225
	二氧化硫	27.24	0.0064	0.051
	氮氧化物	144.22	0.0386	0.306
有组织排放总计	颗粒物			0.0675
	二氧化硫			0.204
	氮氧化物			1.224

表 5.1-15 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口	产污环节	污染物	主要防治措施	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	原料仓	扬尘和装卸	颗粒物	-	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.254
2	钛矿车间	车间扬尘	颗粒物	-	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.1025
3	金红车间	车间扬尘	颗粒物	-	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.0425
4	锆英砂车间	车间扬尘	颗粒物	-	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.0325
无组织排放总计							
无组织排放总计			颗粒物			0.4315	

本项目大气污染物年排放量核算情况见下表。

表 5.1-16 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	颗粒物	0.499
2	二氧化硫	0.204
3	氮氧化物	1.224

5.1.6 非正常排放情况预测与评价

(1) 预测与评价

表 5.1-17 非正常情况主要污染源计算结果表表 (1#排气筒)

离源距离(m)	SO ₂		NOx		PM ₁₀	
	1 小时浓度 (μg/m ³)	占标率	1 小时浓度 (μg/m ³)	占标率	1 小时浓度 (μg/m ³)	占标率
50.0	0.2224	0.0445	1.3412	0.5365	0.3301	0.0734
100.0	0.2089	0.0418	1.2597	0.5039	0.3100	0.0689
200.0	0.2345	0.0469	1.4144	0.5658	0.3481	0.0774
300.0	0.2155	0.0431	1.2996	0.5198	0.3198	0.0711
400.0	0.1837	0.0367	1.1082	0.4433	0.2728	0.0606
500.0	0.1533	0.0307	0.9248	0.3699	0.2276	0.0506
600.0	0.2286	0.0457	1.3788	0.5515	0.3393	0.0754
700.0	0.2461	0.0492	1.4844	0.5937	0.3653	0.0812
800.0	0.1404	0.0281	0.8466	0.3386	0.2084	0.0463
900.0	0.1722	0.0344	1.0388	0.4155	0.2557	0.0568
1000.0	0.1303	0.0261	0.7859	0.3144	0.1934	0.0430
1200.0	0.4717	0.0943	2.8447	1.1379	0.7001	0.1556
1400.0	0.3922	0.0784	2.3655	0.9462	0.5822	0.1294
1600.0	0.3665	0.0733	2.2103	0.8841	0.5440	0.1209
1800.0	0.1671	0.0334	1.0078	0.4031	0.2480	0.0551
2000.0	0.1449	0.0290	0.8742	0.3497	0.2151	0.0478
2500.0	0.1939	0.0388	1.1693	0.4677	0.2878	0.0640
3000.0	0.1102	0.0220	0.6646	0.2659	0.1636	0.0364
3500.0	0.1706	0.0341	1.0291	0.4116	0.2533	0.0563
4000.0	0.1033	0.0207	0.6230	0.2492	0.1533	0.0341
4500.0	0.1287	0.0257	0.7760	0.3104	0.1910	0.0424
5000.0	0.1101	0.0220	0.6642	0.2657	0.1635	0.0363

离源距离(m)	SO ₂		NOx		PM ₁₀	
	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率
10000.0	0.0501	0.0100	0.3022	0.1209	0.0744	0.0165
11000.0	0.0440	0.0088	0.2652	0.1061	0.0653	0.0145
12000.0	0.0374	0.0075	0.2253	0.0901	0.0555	0.0123
13000.0	0.0359	0.0072	0.2167	0.0867	0.0533	0.0119
14000.0	0.0325	0.0065	0.1959	0.0784	0.0482	0.0107
15000.0	0.0285	0.0057	0.1720	0.0688	0.0423	0.0094
20000.0	0.0191	0.0038	0.1154	0.0462	0.0284	0.0063
25000.0	0.0135	0.0027	0.0815	0.0326	0.0201	0.0045
最大浓度及占标率	0.5055	0.1011	3.0486	1.2194	0.7503	0.1667
离源距离 (m)	1120.0		1120.0		1120.0	

表 5.1-18 非正常情况主要污染源计算结果表表 (2#排气筒)

离源距离(m)	SO ₂		NOx		PM ₁₀	
	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率
50.0	0.2801	0.0560	1.6891	0.6756	0.4157	0.0924
100.0	0.2879	0.0576	1.7366	0.6947	0.4274	0.0950
200.0	0.3159	0.0632	1.9052	0.7621	0.4689	0.1042
300.0	0.2927	0.0585	1.7655	0.7062	0.4345	0.0966
400.0	0.2759	0.0552	1.6643	0.6657	0.4096	0.0910
500.0	0.2492	0.0498	1.5027	0.6011	0.3698	0.0822
600.0	0.2187	0.0437	1.3190	0.5276	0.3246	0.0721
700.0	0.1979	0.0396	1.1933	0.4773	0.2937	0.0653
800.0	0.2393	0.0479	1.4433	0.5773	0.3552	0.0789
900.0	0.1755	0.0351	1.0585	0.4234	0.2605	0.0579
1000.0	0.1875	0.0375	1.1309	0.4524	0.2783	0.0619
1200.0	0.3154	0.0631	1.9023	0.7609	0.4682	0.1040
1400.0	0.3036	0.0607	1.8313	0.7325	0.4507	0.1002
1600.0	0.7508	0.1502	4.5280	1.8112	1.1144	0.2476
1800.0	0.6468	0.1294	3.9011	1.5605	0.9601	0.2134
2000.0	0.5995	0.1199	3.6158	1.4463	0.8899	0.1978
2500.0	0.4655	0.0931	2.8075	1.1230	0.6910	0.1535
3000.0	0.3325	0.0665	2.0051	0.8020	0.4935	0.1097
3500.0	0.3464	0.0693	2.0892	0.8357	0.5142	0.1143
4000.0	0.2824	0.0565	1.7035	0.6814	0.4192	0.0932
5000.0	0.2631	0.0526	1.5869	0.6348	0.3906	0.0868
10000.0	0.2322	0.0464	1.4006	0.5603	0.3447	0.0766
11000.0	0.0879	0.0176	0.5302	0.2121	0.1305	0.0290
12000.0	0.0690	0.0138	0.4161	0.1664	0.1024	0.0228
13000.0	0.0668	0.0134	0.4028	0.1611	0.0991	0.0220
14000.0	0.0688	0.0138	0.4152	0.1661	0.1022	0.0227
15000.0	0.0639	0.0128	0.3856	0.1542	0.0949	0.0211
20000.0	0.0579	0.0116	0.3489	0.1396	0.0859	0.0191
25000.0	0.0381	0.0076	0.2297	0.0919	0.0565	0.0126
最大浓度及占标率	0.7678	0.1536	4.6308	1.8523	1.4376	0.2543
离源距离 (m)	1575.0		1575.0		1575.0	

表 5.1-19 非正常情况主要污染源计算结果表表 (3#排气筒)

离源距离(m)	SO ₂	NOx	PM ₁₀
---------	-----------------	-----	------------------

	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	1 小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率
50.0	0.2224	0.0445	1.3412	0.5365	0.3301	0.0734
100.0	0.2089	0.0418	1.2598	0.5039	0.3101	0.0689
200.0	0.2345	0.0469	1.4144	0.5658	0.3481	0.0774
300.0	0.2155	0.0431	1.2995	0.5198	0.3198	0.0711
400.0	0.1837	0.0367	1.1082	0.4433	0.2727	0.0606
500.0	0.1533	0.0307	0.9248	0.3699	0.2276	0.0506
600.0	0.1580	0.0316	0.9531	0.3812	0.2346	0.0521
700.0	0.2547	0.0509	1.5363	0.6145	0.3781	0.0840
800.0	0.1207	0.0241	0.7282	0.2913	0.1792	0.0398
900.0	0.1215	0.0243	0.7327	0.2931	0.1803	0.0401
1000.0	0.1496	0.0299	0.9021	0.3608	0.2220	0.0493
1200.0	0.4718	0.0944	2.8457	1.1383	0.7004	0.1556
1400.0	0.3409	0.0682	2.0562	0.8225	0.5061	0.1125
1600.0	0.3266	0.0653	1.9700	0.7880	0.4849	0.1077
1800.0	0.2574	0.0515	1.5525	0.6210	0.3821	0.0849
2000.0	0.2757	0.0551	1.6628	0.6651	0.4092	0.0909
2500.0	0.1566	0.0313	0.9445	0.3778	0.2325	0.0517
3000.0	0.0994	0.0199	0.5994	0.2398	0.1475	0.0328
3500.0	0.1706	0.0341	1.0291	0.4116	0.2533	0.0563
4000.0	0.1477	0.0295	0.8908	0.3563	0.2192	0.0487
4500.0	0.1287	0.0257	0.7762	0.3105	0.1910	0.0425
5000.0	0.1134	0.0227	0.6836	0.2735	0.1683	0.0374
10000.0	0.0496	0.0099	0.2990	0.1196	0.0736	0.0164
11000.0	0.0373	0.0075	0.2248	0.0899	0.0553	0.0123
12000.0	0.0393	0.0079	0.2371	0.0948	0.0584	0.0130
13000.0	0.0356	0.0071	0.2150	0.0860	0.0529	0.0118
14000.0	0.0325	0.0065	0.1959	0.0784	0.0482	0.0107
15000.0	0.0295	0.0059	0.1781	0.0712	0.0438	0.0097
20000.0	0.0192	0.0038	0.1156	0.0463	0.0285	0.0063
25000.0	0.0139	0.0028	0.0841	0.0336	0.0207	0.0046
最大浓度及占标率	0.4718	0.0944	2.8457	1.1383	0.7004	0.1556
离源距离 (m)	1200.0		1200.0		1200.0	

非正常工况下与正常排放情况相比, 非正常排放情况下污染物的浓度值是正常排放情况下的几倍至几十倍, 因此为了减小对周围环境的影响, 提出以下要求:

(1) 废气处理设施加强管理, 定期检修, 保障装置的正常运行。若装置无法进行, 应停止生产, 查明原因, 待系统恢复正常后再行生产。

(2) 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。

5.1.7 小结

经计算, 本项目正常工况下与非正常工况下, 排放各污染物的最大落地浓度均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 标准的限值要求, 占标率均小于 10%, 项目产生的废气对环境空气的贡献值小; 无组织废气排放无厂界浓度超标点, 经计算, 本项目不需设置大气环境防护距离。

项目 1#、2#、3#排气筒有组织排放颗粒物达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 干燥炉、窑二级排放标准限值要求；二氧化硫、氮氧化物均可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。

综合以上分析，项目只要严格控制好各环保设施的运行，落实相关环保措施，本项目大气污染源的排放强度与排放方式对区域的环境空气影响在可接受范围之内。

5.2 地表水环境影响预测与评价

本项目不新增废水排放。

(1) 生活污水

现有工程生活污水生活污水 $5.6\text{m}^3/\text{d}$ ($1848\text{m}^3/\text{a}$) 由防城港市启航变性淀粉有限公司化粪池进行处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，进入管网排入防城港市茅岭污水处理厂处理；

(2) 生产废水

项目生产废水经初步沉淀后，摇床车间产生的尾矿浆排入尾砂沉淀池沉淀后，尾砂沉淀池上清液循环水池 (9800 m^3) 进一步沉淀处理。循环水池上清液由泵抽至摇床车间内的高位水塔，回用于摇床车间生产，不外排。

(3) 初期雨水

本项目初期雨水量采用防城港市的暴雨强度计算公式：

$$q = \frac{1194.580(1+0.360\lg P)}{(t+3.900)^{0.445}}$$

其中：

q：暴雨强度，升/公顷·秒；

P：重现期，取 2 年；

t：降雨历时，取 30 分钟。

初期雨水量的计算公式如下：

Q：初期雨水量， m^3 ； $Q=qF\eta t$

F：汇水面积：46568 平方米；

η：径流系数：取 0.9；

则暴雨强度为 47.0854 升/公顷·秒，30 分钟初期雨水量为 355.21m³。

本项目设计雨水池容积按存储 30min 暴雨量进行设计，设置 3 座初期雨水沉淀池，单座容积为 315m³ (6m×15m×3.5m)，总容积为 945m³，可满足上述计算初期雨水沉淀池的要求（即 355.21m³）。

(4) 厂区内雨水收集

防城区历年平均总降水量为 1759mm，历年降水量最高的季节为夏季，为 961mm，降水量最高的月份为 8 月，为 457mm。按 8 月有 10 天为降雨天气估计，每日降水量为 45.7mm；项目占地面积为 46568m²，则雨季厂址内日雨水量约为 2128 m³。

本项目设有 3 座初期雨水沉淀池，单座容积为 315m³ (6m×15m×3.5m)，总容积为 945m³，2 个循环水池长期有 0.8m 空置水位（单个规格为 35 m×40 m×3.5）则循环水池有 2240 m³ 雨水收集能力。项目雨水可完全收集并用于生产。

综上所述，项目无废水外排，本项目对周围水环境影响较小。

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 包气带防污性能分析

据《防城港市启航选矿厂水文地质勘查报告》勘查结果：

拟建项目包气带地层以第四系人工堆积层 (Q^{ml}) 素填土及少部分志留系下统连滩群第四组 (S_1ln^d) 强风化砂岩为主，由于厂区地基为填土填筑而成，其主要分布在厂区下部，厚度 2.5~3.5m。包气带组成以素填土为主、局部砂岩，素填土厚度 2.0~5.0m，强风化砂岩揭露厚度约 10m，其分布较连续、稳定，根据现场抽、注水试验，素填土渗透系数 $2.06 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ ，为弱透水性；连滩群第四组强风化砂岩渗透系数为 $9.57 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ ，为弱透水性。因此，本工程区包气带防污性能为中。

5.3.2 地下水污染途径及影响分析

(1) 污染途径

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据工程所处区域的地质情况，项目可能对地下水造成污染的途径主要有：初期雨水池、循环水池等污水下渗对地下水造成的污染。项目初期雨水池、循环水池等储水设施均依托现有工程。

(2) 影响分析

正常情况下，对地下水的污染主要是由于项目污染物（如铁等）迁移穿过包气带进入含水层造成。项目场地岩性为素填土和砂岩，厚度2.5~3.5m，渗透系数为 $k=2.06\times10^{-4}\text{cm/s}$ 和 $k=9.57\times10^{-5}\text{cm/s}$ ，包气带防污性能为中级。初期雨水池、循环水池池底采取粘土铺底，再在上层铺设水泥进行硬化；项目循环沉淀池、事故池均用水泥硬化，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，全池涂氧树脂防腐防渗。通过上述措施可使各单元防渗层渗透系数 $\leq10^{-7}\text{cm/s}$ ，能很好的防治项目产生的选矿废水下渗入地下。

正常情况下，项目污水或渗滤液进入并污染地下水环境的可能性小，4.2.3中对黄竹墩水井、坑沟水井、厂区西南面水井的水质监测水质监测结果均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，因此项目污水或渗滤液对地下水水质影响小。

5.3.3 小结

项目场地岩性为素填土、砂岩，素填土厚度2.0~5.0m，强风化砂岩揭露厚度约10m。素填土渗透系数 $2.06\times10^{-4}\text{cm/s}$ ，为弱透水性；连滩群第四组强风化砂岩渗透系数为 $9.57\times10^{-5}\text{cm/s}$ ，为弱透水性，本工程区包气带防污性能为中。说明浅层地下水不太容易受到污染。若废水发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的污染很小。因此本项目对区域地下水环境影响不大。当发生污染泄露后应及时采取应急措施，阻止污水的继续泄露，控制污染物在孔隙水含水层中的扩散，减轻污水泄露对地下水的污染程度。

5.4 声环境影响预测与评价

本选矿项目不需要破碎和磨细，进口的原料是直接物理选矿，因此没有破碎机和球磨机等高噪声设备，本项目主要噪声源为生产线上设备运作产生的噪声，另外还有风机产生的空气动力性噪声。各类工程机械设备布置在厂房内，利用建筑隔声；对高噪声、高振动设备设置减振基础。对排气噪声设计上采用消声器进行降噪处理。

企业现有项目厂房内的主要产噪设施和设备不改变，因此，企业现有项目的厂界噪声能代表整改后的厂界噪声。

根据广西恒沁检测科技有限公司营运期厂界现场监测数据：厂界昼间最大噪声等效声级为46.3dB(A)，夜间最大噪声等效声级为42.9dB(A)，监测值均未

超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准限值要求，因此项目生产噪声对周边声环境影响不明显。

5.5 土壤环境影响预测与评价

根据《环境影响技术评价导则土壤环境》(HJ964-2018)，结合本项目类别、占地面积与敏感程度，本项目土壤评价工作等级为三级，可采用定性描述进行预测评价。

本项目土壤环境评价等级为三级，评价范围为厂区外0.05km的范围区域，无外排废水，土壤污染途径主要来自大气沉降、垂直入渗影响，依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，土壤环境影响以定性和类比分析为主。

（1）大气沉降影响分析

大气沉降影响主要是破碎粉尘、烘干废气排放对土壤环境的影响。外排废气污染物主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，可通过沉降、雨水冲刷等进入土壤。颗粒物主要成分为生物质成型颗粒燃烧烟气，对土壤环境影响小；二氧化硫、氮氧化物排放量较少，不会对土壤产生明显的污染，不会改变土壤的环境质量。

（2）垂直入渗影响分析

垂直入渗影响主要是循环水池、初期雨水池的污染物对土壤环境的影响，涉及的主要污染物为SS。本项目沉淀池、初期雨水池级雨污水管网均设防渗漏措施，厂区为中透水层，污染物渗入土壤的可能性小，不会对土壤质量产生明显恶化影响，若发生机油或污水渗漏现象，应立即采取堵漏、修补渗漏区域，清理受污染土壤等措施，避免土壤污染扩大、加重。

综上分析，在废气达标排放、防渗措施到位的情况下，本项目对土壤环境影响小，影响可接受。

5.6 固体废弃物环境影响分析

5.6.1 固废产生及处置情况

项目运营期固体废物主要为尾矿砂、生物质颗粒燃料灰渣、旋风除尘器收集粉尘、水浴除尘渣、员工生活垃圾和废机油。项目各类固体废物产生处置情况汇总见表 5.6-1。

表 5.6-1 固废处置情况

序号	名称	产生工序	固废属性	产生量 (t/a)	处置量 (t/a)	最终去向
1	尾矿砂	选矿	一般工业固体废物	36000	36000	暂存于尾矿仓，可外售
2	生物质颗粒燃料灰渣	废气处理	一般工业固体废物	30	30	作为农业生产肥料
3	水浴室除尘渣、锆英车间旋风除尘器收集粉尘	废气处理	一般工业固体废物	0.182	0.182	作为农业生产肥料
4	钛矿车间、金红车间旋风除尘器除尘灰	废气处理	一般工业固体废物	0.38	0.38	回用于生产
5	废机油	设备维修	危险废物	3	3	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位清运、处置
6	生活垃圾	员工生活	/	16.5	16.5	环卫部门收集

5.6.2 固废影响分析

(1) 尾矿砂

项目重力摇床分选工程中，会产生尾矿砂。尾矿砂主要为含泥海滨砂，属于第I类一般工业固体废物。本项目对现有工程尾砂堆放场地建设围挡及顶棚作为尾砂堆放仓，具体建设按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

(GB18599-2020) 要求雨水导排系统。

根据物料平衡可知，项目产生的尾矿砂量约为36000t/a，产生的尾矿砂在尾砂堆放仓堆放，最终外售。

(2) 烘干炉燃料灰渣

项目烘干炉所需生物质燃料约1200t/a，产生的炉灰按燃料的2.5%计算，则烘干炉炉灰渣的产生量约为30t/a，由于炉灰渣中含有较丰富的钾、磷等植物所需的养分，因此灰渣可用于农林施肥，外售给农户作为肥料使用，不外排。

(3) 旋风除尘器收集粉尘

根据工程分析，烘干烟气直接与物料接触的有钛矿车间工段烘干工序和金红车间工段烘干工序粉尘产生量为0.45t/a 经过除尘效率为85%的旋风除尘器处理后，其被收集的除尘灰约为0.3825t/a。该部分被旋风除尘器捕集下来的除尘灰含有部分矿料，将作为中矿原料全部回用于选矿工艺中继续生产，不外排。

锆英车间烘干炉采用烘干烟气和矿料不直接接触的烘干工艺，因此其旋风除尘器收集的粉尘主要为生物质颗粒燃烧的烟气锆英车间烘干炉粉尘产生量为

0.15t/a，旋风除尘器处理效率为 85%，则收集粉尘量为 0.128t/a，此灰渣可用于农林施肥，外售给农户作为肥料使用，不外排。

(4) 水浴除尘渣

项目钛矿车间、金红车间烘干炉烘干工序烟气（粉尘 0.45t/a）经旋风除尘器（效率除尘 85%）处理，处理后烟气（0.0675 t/a）经过水浴除尘器进一步处置（处理效率 80%）。经水浴除尘器处理的粉尘被带入沉淀池中，其污泥产生量约为 0.054 t/a。烘干粉尘随着除尘废水排入水浴除尘器沉淀池中，除尘灰绝大部分为较轻的烟尘，主要为燃料灰渣，经沉淀处理后外售给农户作为肥料使用，不外排。

(5) 员工生活垃圾

项目劳动定员 50 人，生活垃圾产生量按照 1kg/人 d 计，生活垃圾产生量约为 50kg/ d（即 16.5t/a）。生活垃圾经收集后由环卫部门统一收运。

(6) 危险废物

本项目危废总产生量 3t/a，主要为废机油瓶。项目危废暂存库由现有厂房改建，位于厂区北侧，占地 10m²；项目按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）要求对危废暂存库进行防雨、防腐、防渗漏处理。暂存过程中应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）进行贮存，贮存仓库按照规定设置警示标志，所有贮存装置必须要有良好的防雨防渗设施，暂存未处理的废物必须存放于室内，地面须水泥硬化，对于处理处置过程中产生的废物送暂存库暂存。贮存仓库只作为短期贮存使用，不得长期存放危险废物。

暂存的废机油委托具备危废经营资质的单位处置，具有危废经营资质的单位可在广西壮族自治区环境保护厅网站查询。

综上所述，本项目固体废物均得到合理处置，无二次污染，对环境影响小。

5.7 环境风险评价

5.7.1 评价依据

1、风险调查

(1) 建设项目风险源调查

①Q 值的确定

根据本项目涉及的化学品的情况，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，项目重点关注的危险物质主要有柴油、机油、循环水池选矿水。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中突发环境事件风险物质及临界量清单，计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量（如存在总量呈动态变化，则按公历年度内某一天最大存在总量计算；在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算）与对应的临界量的比值 Q。

(1) 当企业只涉及一种危险物质时，计算该物质的总数量与其临界量比值，即为 Q：

(2) 当企业存在多种危险物质时，则按以下公式计算物质数量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

结合各危险物质的最大贮存量，危险物质总量与其临界量比值 Q 计算结果如下表所示。

表 5.7-1 项目危险物质总量与其临界量比值 Q 计算结果表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	柴油	/	0.05	2500	0.00002
2	机油	/	0.3	2500	0.0000068
项目 Q 值 Σ					0.0000268

由上表分析可知，本项目 $Q < 1$ ，直接判定项目环境风险潜势为 I。

5.7.2 环境敏感目标概况

表 5.7-2 项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征				
	厂址周边 5km 范围内				
环境空	序号	敏感目标名称	相对方 位	距离/m	属性
					人口数

类别	环境敏感特征					
气 环 境 空 气	1	茅岭村集镇中心	东北	1000	居住区	约 1000 人
	2	黄竹墩	北	400	居住区	约 146 人
	3	丁麻一组	西	310	居住区	约 188 人
	4	丁麻二组	西北	340	居住区	约 160 人
	5	坑沟	西南	70	居住区	约 155 人
	6	木格兰	西南	500	居住区	约 500 人
	7	荔枝根	西南	800	居住区	约 191 人
	8	沙坳村	东南	850	居住区	约 200 人
地表水	9	向屋	东南	330	居住区	约 350 人
	10	包屋	东南	680	居住区	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					1324 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					2890 人
大气环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	小陶江	III类水功能区		/	
	内陆水体排放点下游 10km（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	茅尾海红树林保护区	I类水功能区		/	2500
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
	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	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

5.7.3 环境风险识别

环境风险识别范围包括生产设施风险识别、生产过程所涉及的物质风险识别和危险物质向环境转移的途径识别。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

危险物质向环境转移的途径识别：分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径。

1、物质危险性识别

表 5.7-3 机油理化性质及危险特性表

理化性质	熔点： -18℃	稳定性： 稳定	相对密度： 0.80~0.87(水=1)
	闪点： 76℃	毒性： 低毒性	引燃温度： 248℃
	爆炸极限： 无资料	燃烧性： 可燃	溶解性： 不溶于水， 溶于醇、 甘油等
	外观与性状： 略有气味、 稍有粘性的淡黄色油状液体		
	主要用途： 用于冷却、 润滑机械设备等		
危险特性	危险类别： 可燃液体		燃烧产物： CO、 CO ₂
	侵入途径： 吸入、 食入		聚合危害： 不聚合
	避免接触条件： 明火、 高热		禁配物： 强氧化剂、 火种
健康危害	急性吸入， 可出现乏力、 头晕、 头痛、 恶心， 严重者可引起油脂性肺炎； 慢接触者， 暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎， 可引起神经衰弱综合征， 呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎		
灭火方法	泡沫、 二氧化碳、 砂土、 干粉		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离， 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器， 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、 排洪沟等限制性空间。小量泄漏时用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏时构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内， 回收或运至废物处理场所处置。		
储存注意事项	储存于阴凉、 通风的库房； 远离火种、 热源。应与氧化剂分开存放， 切忌混储； 配备相应品种和数量的消防器材； 储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

表 5.7-4 柴油的理化性质及危险特性表

理化性质	熔点： -18℃	稳定性： 稳定	爆炸上限（%）： 4.5
	沸点： 282~338℃	自燃温度： 257℃	爆炸下限（%）： 1.5
	相对密度： 0.87~0.9 (水=1)	毒性： 低毒性	溶解性： 不溶于水， 溶于醇、 甘油等
	外观与性状： 稍有粘性的棕色液体		
	主要用途： 用于运输车辆、 机械设备的燃料等		
危险特性	危险类别： 第3.3类高闪点、 易燃液体		燃烧产物： CO、 CO ₂
	侵入途径： 吸入、 食入、 经皮吸收		聚合危害： 不聚合

	避免接触条件：明火、高热	禁配物：强氧化剂、卤素
健康危害	有刺激性；皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中；柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头痛。	
灭火方法	泡沫、二氧化碳、砂土、干粉	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏时用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏时构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	

2、生产系统危险性识别

建设项目风险识别表见表 5.7-5。

表 5.7-5 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	危险物质	风险因素	风险类型	影响途径	受影响的敏感目标
1	生产车间	叉车、铲车	机油	管理不当、防渗不到位	泄漏、火灾	大气扩散、地表径流、下渗	居民点、小陶江
2	生产车间	叉车、铲车	柴油	高温、遇明火等	泄漏、火灾	大气扩散	居民点
3	循环水池	循环水池	循环选矿水	暴雨导致泄露	泄漏	地表径流、下渗	小陶江
4	危废暂存间	危废暂存间	废机油	管理不当、防渗不到位	泄漏	地表径流、下渗	小陶江

5.7.4 环境风险分析

本项目风险潜势为 I，风险评价等级为简单分析，故本次采用定性评价法分析建设项目环境风险事故对各环境要素的影响。根据上文环境风险识别，本项目可能发生泄漏事故、火灾事故。

5.7.4.1 泄漏事故影响分析

泄漏事故涉及的风险物质有柴油、机油、选矿废水、废机油，对环境要素的影响分析如下：

(1) 地表水环境

生产车间厂区内外，有围墙阻挡，正常情况下油类物质泄漏很难流出厂区，进入地表水环境。但是，雨季，油类物质可能随着雨水进入小陶江，机油、废机油存在量小，泄漏后及时进行吸附收集处置，不会泄漏至周围地表水体。

项目选矿废水经沉淀后回用于选矿，不外排。厂内有 2 个循环水池储存循环用水，总容积 9800m³，正常情况下足以容纳项目循环用水。但是雨季如遇到连续暴雨天气，雨水量过大而流入循环水池，则循环用水有溢出循环水池泄漏的可能。24 小时内降水量超过 250 毫米的称为特大暴雨，经历特大暴雨时直接落在

项目厂区东面循环水池（共 2 个，单个规格为 $35\text{ m} \times 40\text{ m} \times 3.5$ ）内的降雨约为 700m^3 ，循环水池长期有 0.8m 空置水位，则循环水池有 2240 m^3 雨水收集能力，可容纳特大暴雨时期直接落在循环水池的雨水，循环水外溢风险小。

火灾事故消防时厂区消防用水量按 15L/s ，持续 2 小时灭火喷淋，则本项目一次消防废水产生量为 108m^3 ，在循环水池旁有容积为 1225 m^3 的应急池，足以容纳火灾事故消防时厂区消防废水。

（2）对地下水环境的影响分析

本项目生产车间已进行地面硬化、防渗，正常情况下泄漏油品很难渗入地下水环境。废机油暂存于危废暂存间，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)（2013 年修订）进行建设，隔油防水防渗，废机油泄漏对土壤环境影响极小。机油、柴油位于叉车、铲车内，厂区雨水沟均已进行水泥硬化，故泄漏的油品不会通过雨水淋溶进入地下水环境。若水泥硬化地面或防渗设施破损，泄漏油品可能通过下渗方式进入地下水环境，届时将会污染泄漏区域的土壤、地下水环境，受污染的土壤可通过清理异地修复，故油品泄漏对土壤环境影响小；而受污染的地下水很难治理，故油品泄漏对地下水环境有一定的影响。

（3）对大气环境的影响

泄漏事故影响大气环境的途径为油品自然挥发、废气污染物泄漏扩散。油类贮存容器倾倒或破损导致油类物质泄漏，机油、柴油为不易挥发性物质，存在量较小，故其泄漏影响范围主要为室内环境空气，影响范围小，对大气环境影响小。

5.7.4.2 火灾事故影响分析

火灾事故涉及的物质有机油、柴油，其中柴油为可爆炸性物质，但不在厂区内外储存，且厂区内存在量小，故本项目爆炸事故发生概率非常小，不对爆炸事故进行分析。

火灾对环境的影响主要表现在三个方面：一是火灾烟气、未燃烧的物质扩散进入环境空气，使事故点几百米范围内空气质量严重降低，区域环境空气颗粒物、 CO 、 SO_2 等环境空气指标短期超标，局部能见度低。

5.7.5 环境风险防范措施及应急要求

本项目已建成，已有部分风险防范措施，本环评在现有风险防范设施的基础上提出风险防范措施需完善的内容，以及应急要求。

（1）厂区已有险防范措施

- ①厂区内地内建、构筑物间距满足相关防火距离要求；
- ②生产设备等生产设施安设均符合国家标准、工程设计规范要求；
- ③厂内已存放干粉灭火器、灭火消防栓等消防器材，定期检查更换，消防器材配置满足消防要求；
- ④厂区已有 1 个总容积 1225m^3 的应急池水泵可为水池持续供水，以火灾时间 2h、消防栓用水量 15L/s 计算出消防用水量 108m^3 ，厂内消防用水满足要求；
- ⑤厂界已设置 2m 高的围墙，禁止闲人进入，生产车间、维修车间等涉及生产的区域均已进行地面硬化。

（2）需完善的风险防范措施

- ①完善生产车间布局，生产车间分区应明确，保证消防通道畅通，严格按照安全、消防部门的要求布设照明灯、灭火器等消防器材；
- ②设立烟火管制区，如生产车间、成品仓库、独居石暂存库应严禁烟火，设立禁止吸烟、禁止烟火等安全警示标识；
- ③在初期雨水池排口增设阀门，防止初期雨水外流。
- ④加强监控报警措施，例如厂区安设摄像头、烟气报警装置、废气污染物在线监测装置，以便及时发现异常情况、及时处理；
- ⑤建立检修规程、操作规程、设备管理、现场管理、安全环保管理等规章制度，实行设备维护保养和包机责任制度，安排专人进行周期性巡回检查，有跑、冒、滴、漏或其他异常现象的应及时检修，必要时停车检修；建立安全环保管理制度，配备有专业知识的技术人员、安全员、环保专员，设专人管理仓库、生产车间现场作业、危废储存与转运、个人防护用品购买与领用等，生产车间动火作业必须征得同意，做好安全消防防护，避免火灾。

（3）应急要求

- ①补充应急物质，配备砂子、棉布、活性炭等吸附材料，以便及时吸附、清理泄漏油品；配备防毒面具、防护服、防毒口罩等个人应急防护用品，保证应急状态下抢险人员的安全；
- ②完善厂区应急疏散系统、室内外消防系统、应急照明及疏散指示等系统，应在厂区明显位置标识厂区应急疏散线路，明确应急安置区域，安置区域作为抢险现场设施存放处、现场指挥处使用，建议设在厂区上风向处；

③编制突发事件现场处置方案，提高应对突发事件的应急能力。例如编制油类物质泄漏现场处置方案，若油类物质泄漏，应立即采取堵漏措施，切断泄漏源，采用吸附材料清理泄漏油品，再委托有关单位处理；编制火灾事故现场处置方案，若发生火灾事故，现场人员应立即利用现场灭火器灭火，及时告知管理办公室；管理办公室立即组织抢险人员利用灭火器、消防栓灭火，及时报告消防部门、当地政府、安监部门、周边单位和居民，启动相应事故应急预案，疏散人群，救护受伤人员，安排厂内人员至安置区域，抢险人员必须穿戴防毒面罩、防护服等防护用品，当火势无法控制时，组织人员按照疏散路线撤离厂区；

（4）制定应急预案

针对本项目可能引发的各环境风险，项目建设单位应制定相应的环境风险应急预案，并按“三同时”要求，作为验收材料在环保验收检查中落实。对照《建设项目环境风险评价技术导则》，本项目应急预案主要内容和要求如下表所示。

表 5.7 -6 本项目项目突发性风险事故应急预案主要内容和要求

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	柴油、机油、选矿废水泄漏
2	应急计划区	厂区
3	应急组织	厂区：厂负责人—负责现场全面指挥，专业救援队伍—负责事故控制、救援和善后处理
4	应急状态分类 应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序
5	应急设施设备与材料	雨衣、沙袋、救生等器材；受伤人员急救所用的一些药品、器材
6	应急通讯通告与交通	建立厂、车间、班组三级通讯联系网络。在制订预案中应明确各组负责人及联络电话，对外联络中枢以及社会上各救援机构联系电话，以及提高决定事故发生时的快速反应能力。
7	应急环境监测及事故后评估	由专业人员对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度等所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训以免再次发生事故，为指挥部提供决策依据
8	应急防护措施 消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发生，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害；相应的设施器材配备临近地区；控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备
9	应急剂量、控制撤离组织计划、医疗救护与保护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量，公众的疏散组织计划和紧急救护方案
10	应急状态中止恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，恢复生产措施；临近地区：解除事故警戒、公众近回和善后恢复措施
11	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训进行事故应急处理演习；对工厂工人进行安全卫生教育
12	公众教育信息	对工厂临近地区公众开展环境风险事故预防制度，设专门部门负责管

序号	项目	内容及要求
	发布	理
13	记录和报告	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料

5.7.6 环境风险分析结论

本项目可能发生泄漏事故、火灾事故，对大气环境、地下水环境有一定影响，对土壤环境、地表水环境影响小，环境风险可控。通过完善风险防范措施、提高应急能力，可将风险事故影响降到最低，降至可控范围内。

表 5.7-7 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	防城港市启航矿业有限公司伴生放射性砂矿项目						
建设地点	(广西)自治区	(防城港)市	(防城)区	(茅岭)镇	(茅岭工贸小区)园区		
地理坐标	经度	108°27'33.7"	纬度	21°50'34.0"			
主要危险物质及分布	机油、柴油，分布在生产车间；废机油，暂存于危废暂存间						
环境影响途径及危害后果	柴油、机油、废机油泄漏，油蒸气污染大气环境；火灾烟气污染大气环境，造成事故点周边环境空气质量指标短暂超标；柴油、机油泄漏以及消防废水处理不当污染地表水环境、地下水环境、土壤环境；选矿废水泄漏污染地表水环境、地下水环境、土壤环境。						
风险防范措施要求	保持现有风险防范措施；完善生产车间布局，设立烟火管制区和相关安全标识，建立有关管理制度，完善厂区疏散线路、安置区域，编制应急企业突发环境事件应急预案、突发事件现场处置方案等						
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：本项目涉及的危险物质柴油、机油总存在量3.05t，小于2500t的临界量；危险物质Q值为0.0000268，小于1，风险潜势为I，对大气环境、地表水环境、土壤环境、地下水环境影响不大。							

6 污染防治措施可行性分析

6.1 废气治理措施可行性分析

6.1.1 有组织废气治理措施

本项目共有 4 台烘干炉（3 台现有，1 台新设）对物料进行烘干（燃料为生物质颗粒），烘干烟气中主要含颗粒物、SO₂ 和 NO_x，生物质成型颗粒中颗粒物、SO₂ 和 NO_x 的产生量较少。

1、废气治理措施

（1）原有废气治理措施

现有工程金红车间、钛矿车间烘干炉烟气经旋风+水浴除尘措施处理后经排气筒排至室外，根据监测结果颗粒物、SO₂、NO_x 排放均达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。项目改扩建后使用生物质颗粒作为燃料，烟尘产生量更少，原有的旋风+水浴除尘措施依然可行。

（2）新增废气治理措施

本项目在锆英车间新设 1 台烘干炉，其烘干废气拟用旋风除尘器处理后排放。

目前对含尘废气的处理主要采用的是除尘器，按照工作原理可分为袋式除尘器、电除尘器、旋风除尘器和旋风除尘器等。

各类型性能比较见下表。

表 6.1-1 常用除尘器类型与性能对比

设备名称	适用粉尘粒径 μm	温度℃	设备投资	运行费用	效率%	占地
袋式除尘器	0.5~1	<250	中	大	90~98	大
电除尘器	0.5~1	<350	大	大	90~98	大
旋风除尘器	1~10	<400	少	中	80~95	小
旋风除尘器	5~30	<400	少	中	60~70	小

旋风除尘器是一种干式过滤除尘器。当粉尘由离心风机抽入旋风除尘器内，会沿壁由上而下做旋转运动。粉尘颗粒也因此受离心力的作用从气流中分离出来，再受重力作用沿壁落入灰斗，而气体会沿排出管旋转向上从排出管排出。根据项目废气中烟尘的特点，以及将电除尘、旋风除尘、旋风除尘和袋式除尘的优缺点以及参考类比其它同类型钛矿选矿企业实际运行情况，项目采用旋风除尘器来处理含尘气体。常见旋风除尘器处理效率为 80%~95%，本项目处理效率按 85% 计算。根据 5.1 的预测分析，其处理后的废气颗粒物达到《工业炉窑

大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2干燥炉、窑二级排放标准限值,SO₂、NO_x排放可达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准要求。

因此本项目采用旋风除尘器处理锆英车间烘干废气是可行的。

2、排气筒高度分析

现有工程2#排气筒(钛矿车间)高20m,1#排气筒高度(金红车间南面)
整改至15m,新建3#排气筒(锆英车间)高15m,且3个排气筒周围200m内
无建筑物高出10m,项目排气筒高度达到《工业炉窑大气污染物排放标准》
(GB9078-1996)中4.6.1和4.6.3要求及《大气污染物综合排放标准》
(GB16297-1996)中7.1和7.4要求。

项目现有工程排气筒、整改后排气筒以及新建排气筒高度合理。

6.1.2 无组织废气控制措施

(1) 车间内无组织排放废气

物料在磁选过程中各受料点和给料点都属于集中并连续除尘且瞬时正压不大的尘源,工作时散发少量粉尘。在磁选机出料口设置挡板,将出料口粉尘收集至小推车送回至选矿工序。

(2) 无组织排放粉尘治理措施

本项目营运期无组织排放的粉尘主要来源于原料堆场在风力作用下产生的扬尘。项目原料为钛毛矿,其比重较大,正常情况下产生粉尘少,本项目对原料堆场建设顶棚和围挡,大幅度减少堆场粉尘以及装卸粉尘的逸散量。

综上,本项目所采用的大气污染防治措施是可行的。

6.2 地表水污染防治措施可行性分析

(1) 生产废水

本项目生产废水流入循环水池(总容积9800m³)沉淀后回用生产,不外排。

(2) 生活污水

防城港市茅岭污水处理厂已建成运行,本项目生活污水5.6m³/d(1848m³/a)可通过管网接入茅岭工业区污水处理厂进行处理。

防城港市茅岭污水处理厂用地面积约33.89亩。其服务范围为小陶江北岸的规划工业园区、茅岭乡驻地、造纸厂以及小陶江东岸的水泥厂所在区域,服务

面积 11675.9 亩，服务人口 1.04 万人。该污水处理厂及配套管网项目总投资约 8000 万元，设计日处理能力为 2 万吨，拟采用的生产工艺为循环式活性污泥工艺。项目生活污水排至防城港市茅岭污水处理厂处理可行。

(3) 初期雨水

项目初期雨水均不外排，由雨水池汇入初期雨水收集池后泵至循环水池用于生产。

防城区历年平均总降水量为 1759mm，历年降水量最高的季节为夏季，为 961mm，降水量最高的月份为 8 月，为 457mm。按 8 月有 10 天为降雨天气估计，每日降水量为 45.7mm；项目占地面积为 46568m²，则雨季厂址内日雨水量约为 2128 m³。

本项目设有 3 座初期雨水沉淀池，单座容积为 315m³ (6m×15m×3.5m)，总容积为 945m³，2 个循环水池长期有 0.8m 空置水位（单个规格为 35 m×40 m×3.5）则循环水池有 2240 m³ 雨水收集能力。项目雨水可完全收集并用于生产。

综上所述，本项目不外排生产废水，厂区废水及雨水均完全收集并回用，水污染防治措施可行。

6.3 地下水污染防治措施可行性分析

依据《地下水工程防水技术规范》（GB50108-2001）的要求，针对本项目可能对地下水造成的污染情况，拟采取防止地下水污染的保护措施如下：

1、源头控制

(1) 应对沉淀池地基采取适当的防渗漏处理措施，本项目对中矿回收池、尾矿砂沉淀池设置下垫粘土，池底及四周设置浆砌水泥抹面结构，可有效防止选矿废水、生活污水渗入地下水而造成地下水污染，本项目对地下水环境影响不大。

(2) 加强生产和设备运行管理，从原料产品储存、生产、运输、污染处理设施等全过程控制各种有害材料、产品泄露，采取行之有效的防渗措施，定期检查污染源项地下水保护设施，及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象；发现有污染物泄漏或渗漏，采取清理污染物和修补漏洞（缝）等补救措施。

2、分区防治

该项目地下水防治主要分为重点污染防治区及一般污染防治区，其中重点污染防治区包括生产废水及生活污水的各构筑物，如中矿回收沉淀池、尾砂沉淀池、循环水池、事故应急池等；一般污染防治区包括各生产车间生产单元，如原料堆场、生产车间、仓库等。重点污染防治区防渗措施为：各沉淀池底采取粘土铺底，再在上层铺设水泥进行硬化防渗等措施，其防渗要求应按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗分区防控措施要求执行。一般污染防治区防渗措施：原料堆场、生产车间、仓库地面采取粘土铺底，再在上层铺水泥进行硬化防渗，其防渗要求应按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗分区防控措施要求执行。

3、地下水污染监控

为了及时准确的掌握厂址周围地下水环境污染控制状况，应建立全厂区的地下水监控体系。

项目投入运营后，项目生产用水通过茅岭水厂供给。厂区内原有水井应作为项目地下水监测井，同时监测井配置地下水水位监测装置和抽水装置（原有）。项目选取坑沟、黄竹墩水井作为地下水长期观测井，以监控项目所在区域地下水对井水的影响。一旦该地下水长期观测井水质出现污染情况，应立即启动应急预案和应急处置方法，控制地下水污染。

4、风险事故应急响应

(1) 建立地下水应急预案，及时发现地下水水质污染，及时控制。一旦出现地下水污染事故，立即启动应急预案和应急处置办法，控制地下水污染。

(2) 为了尽可能充分保护宝贵的地下水资源及地下水环境，在地下水过程中，应加强水资源动态监测，为地下水环境动态管理提供基础资料。

(3) 建立向环境保护行政主管部门报告制度，通过采取上述地下水保护措施，可以把本项目对地下水的污染影响降低到最小，有效地保护厂区所在区域水文地质环境和地下水资源。

6.4 土壤污染防治措施

项目主要通过源头防控及过程控制措施降低项目运行过程中对土壤环境的影响，具体措施如下：

6.4.1 源头控制措施

1、大气沉降影响源头控制措施

项目运行过程中，应加强个废气收集处理措施的管理，杜绝事故排放，从源头减少各污染物大气沉降对周边土壤环境的影响。

2、垂直入渗影响源头控制措施

本项目对初期雨水池、沉淀池、循环水池、原料堆场均做了防渗措施、底面及池壁均进行硬化，且定期维护，确保无裂隙，防止废水在处理过程中的渗漏，从而进入地下水。

3、其他源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水、化学品储存机处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能造成污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险降低到最低程度；优化排水系统设计，管线铺设尽量采用可视化原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的土壤、地下水污染。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标，建立有关规章制度和岗位责任制。

6.4.2 过程控制措施

本项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）过程控制措施，结合本项目污染特征，本项目拟采取如下过程控制措施：

1、占地范围内应采取绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物为主，根据本项目所处区域自然地理特征，种植易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物。

2、加强管理，尽量杜绝事故排放，设置地面硬化、事故池、围墙，以防止土壤环境污染，

3、涉及入渗途径影响的区域，应根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染。

6.5 噪声污染防治对策可行性分析

本项目各类工程机械设备布置在厂房内，利用建筑隔声；对高噪声、高振动设备设置减振基础。对排气噪声设计上采用消声器进行降噪处理。

本项目相对于现有项目而言，无较大的生产工艺和设备变动，噪声污染源无变化，根据广西恒沁检测科技有限公司营运期厂界现场监测数据：厂界昼间最大噪声等效声级为 46.3dB(A)，夜间最大噪声等效声级为 42.9dB(A)，测定值均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，其噪声防治措施可行。

6.6 固体废物防治措施可行性分析

6.6.1 一般固体废弃物处置可行性分析

项目运营期一般固体废物主要为尾矿砂、烘干炉燃料灰渣、水浴除尘渣、旋风除尘器收集粉尘。

(1) 尾矿砂

项目重力摇床分选工程中，会产生尾矿砂，项目产生的尾矿砂量约为 36000t/a。尾矿砂主要为含泥海滨砂，属于第 I 类一般工业固体废物。本项目对现有工程尾砂堆放场地建设围挡及顶棚作为尾砂堆放仓，具体建设按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求设置雨水导排系统；防洪标准按重现期不小于 50 年一遇的洪水位设计；设立固废暂存场地环境保护图形标志，并定期检查和维护。

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对 I 类一般工业固体废物贮存场技术要求为：

①当天然基础层饱和渗透系数不大于 1.0×10^{-5} cm/s，且厚度不小于 0.75 m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。

②当天然基础层不能满足 5.2.1 条防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 1.0×10^{-5} cm/s 且厚度为 0.75 m 的天然基础层。

现有项目尾砂堆放场地已浇筑水泥混凝土进行硬化，在此基础上搭建的尾砂堆放仓作为本项目 I 类一般工业固体废物暂存场地，可达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对 I 类一般工业固体废物贮存场技术要求。

本项目尾砂可作为地下管道等工程的填充砂料使用，定期外售至防城港市、钦州市的地下管道工程项目。

(2) 烘干炉燃料灰渣

项目烘干炉所需生物质燃料约 1200t/a，产生的炉灰按燃料的 2.5% 计算，则烘干炉炉灰渣的产生量约为 30t/a，由于炉灰渣中含有较丰富的钾、磷等植物所需的养分，因此外售给农户作为肥料使用。

(3) 旋风除尘器收集粉尘

根据工程分析，烘干烟气直接与物料接触的有钛矿车间工段烘干工序和金红车间工段烘干工序粉尘产生量为 0.45t/a 经过除尘效率为 85% 的旋风除尘器处理后，其被收集的除尘灰约为 0.3825t/a。该部分被旋风除尘器捕集下来的除尘灰含有部分矿料，将作为中矿原料全部回用于选矿工艺中继续生产，不外排。

锆英车间烘干炉采用烘干烟气和矿料不接触的烘干工艺，因此其旋风除尘器收集的粉尘主要为生物质颗粒燃烧的灰渣。锆英车间烘干炉粉尘产生量为 0.15t/a，旋风除尘器处理效率为 85%，则收集粉尘量为 0.128t/a，此灰渣可用于农林施肥，外售给农户作为肥料使用，不外排。

(4) 水浴除尘渣

项目钛矿车间、金红车间烘干炉烘干工序烟气（粉尘 0.45t/a）经旋风除尘器（效率除尘 85%）处理，处理后烟气（0.0675 t/a）经过水浴除尘器进一步处置（处理效率 80%）。经水浴除尘器处理的粉尘被带入沉淀池中，其污泥产生量约为 0.054 t/a。烘干粉尘随着除尘废水排入水浴除尘器沉淀池中，除尘灰绝大部分为较轻的烟尘，主要为燃料灰渣，经沉淀处理后外售给农户作为肥料使用，不外排。

6.6.2 员工生活垃圾处置措施

项目劳动定员 50 人，生活垃圾产生量按照 1kg/人 d 计，生活垃圾产生量约为 50kg/ d（即 16.5t/a）。生活垃圾经收集后由环卫部门统一收运。

6.6.3 危险废物防治措施可行性分析

本项目产生危险废物为废机油，总产生量 3t/a，暂存于危废暂存间，最终有相关资质单位处置。要求如下：

(1) 危险废物储存管理要求

①按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)（2013 年修订），危险废物暂存间应位于易燃、易爆等危险品库、高压输电线路防护区域外。基础必须防渗，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造建筑材料必须与危险废物相容；

防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

②严格执行防风、防晒、防雨措施,地面必须要高于厂房的基准地面，确保雨水无法进入，渗漏液也无法外溢进入环境，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造。

③暂存库应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具、并设有应急防护设施和观察窗口，危险废物必需放入容器内储存，不能散乱堆放。存放装载液体、半固体危险废物容器的地方必须有耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙，应设置液体泄漏应急收集装置，设置通风设施。

④工程产生危险废物由符合标准的容器进行装载，盛装危险废物的容器上粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)（2013 年修订）附录 A 所示的标签。按所装载危废的不同对容器实行分区存放，并设置隔离间隔断。

⑤危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏，按 GB15562.2 设置环境保护图形标志

⑥建立台帐管理制度，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。

(2) 危险废物转移相关规定

根据国务院令第 344 号《危险化学品安全管理条例》、原国家环境保护总局令第 5 号《危险废物转移联单管理办法》的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①危险废物在转移前，建设单位须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，建设单位应当向开发区环境保护局申请领取联单。转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

②危险废物产生单位每转移一车、船（次）同类危险废物，应当填写一份联单。每车、船（次）有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。

③危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。

④危险废物接受单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收，如实填写联单中接受单位栏目并加盖公章。接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付建设单位，联单第一联由建设单位自留存档，联单第二联副联由建设单位在二日内报送玉林市生态环境局。

⑤联单保存期限为五年；贮存危险废物的，其联单保存期限与危险废物贮存期限相同。环境保护行政主管部门认为有必要延长联单保存期限的，产生单位应当按照要求延期保存联单。

⑥废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。

运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

(2) 危险废物转运安全环保措施

为确保危险废物在交通转移、运输过程中的安全，拟建工程采取了如下措施：

①危险废物应据其成分，用符合国家标准的专门装置收集；在危险废物的收集运输过程中必须做好废物的密封包装，严禁将具有反应性的不相容的废物、或者性质不明的废物进行混合，防止在运输过程中的反应、渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。

②在危险废物的包装容器上清楚地标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和包装日期。

③危险废物从产生单位到利用处置单位的转移过程，严格执行《危险废物转移联单管理办法》，危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

通过在运输全过程实施危险废物转移联单制度，明确各方责任，严格操作规程，本项目危险废物转移运输污染可得到有效防控。

6.7 放射性产品暂存措施

6.7.1 独居石产品暂存措施

6.7.1.1 分区管理

拟将现锆镁车间西侧的仓库改建为独居石暂存库。现仓库占地面积 64 m²。按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），把辐射工作场所划分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制：

控制区：将本项目独居石暂存库外正门 1m，其他三面墙体侧外 1m 区域，设为控制区，控制区内非专业工作人员不得入内。

监督区：将原料堆场、选矿车间等区域设为监督区，禁止无关人员进入。

6.7.1.2 设置独居石暂存库

选矿产品独居石具有较强的放射性，为减少产品放射性影响，在独居石未出厂前，将设置专门的独居石暂存库单独存放独居石。

将独居石袋装后放置在置物架上，独居石地面要硬底化。

放射性产物独居石暂存库设计除具备放射性防护要求外，还需兼顾通风、遮雨、安全、防渗漏等要求。

独居石暂存库管理上要求双人双锁，专人负责，门上张贴电离辐射标志，无关人员不要进入仓库，尽量不在仓库周围停留。

为尽量减少不必要的辐射，独居石暂存库外正门 1m，其他三面墙体侧外 1m 区域设为防护区，该区域画线明示，与暂存库同设为控制区，不允许非专业工作人员入内。

对独居石暂存库应严格执行台账制度，由专人负责，准确无误的登记独居石来源去向，并且实行联单管理。

6.7.1.3 合理布局

独居石暂存库拟建位于锆镁车间西侧，靠近西面农田，拟将现有仓库改建为钢架结构，区域人员活动较少，选址合理可行址。

6.7.2 金红石产品暂存措施

金红石属于放射性物质，应按照辐射环境管理要求进行仓储。在金红车间改建出一个占地 20m³ 的产品暂存间存放金红石产品，暂存间应设置围挡，张贴电离辐射标志。

6.7.4 锆英砂产品暂存措施

锆英砂属于放射性物质，应按照辐射环境管理要求进行仓储。在锆英车间改建出一个占地 20m³ 的产品暂存间存放锆英砂产品，暂存间应设置围挡，张贴电离辐射标志。

6.8 环保投资

根据工程分析和环境影响预测结果可知，本项目建成投产后，产生废气、噪声将对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应的环保资金投入，使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降低到最小程度。根据初步估算，该项目总计环保投资额为 182 万元人民币，占总投资 650 万元人民币的 28%。具体见表 6.8-1。

表 6.8-1 本项目环保投资估算一览表

序号	项目名称	规格或措施	数量	投资额(万元)	占环保比例(%)	实施主体
施工期	1 扬尘	采用全封闭设置围挡墙，加强管理，建筑工程主体外侧使用符合规定的密目式安全网封闭；运输车辆出场时使用毡布覆盖；施工区域建立洒水、清扫制度	/	20.0	10.99	建设单位
	2 施工废水	设置临时隔油沉沙池				
	3 噪声	选用低噪声挖掘机等施工设备；在设备噪音声源处进行遮挡；采取隔声、消声、减振等降噪措施				
	4 固废	施工垃圾、废弃建材，分类收集和处理，可利用的物料重点就近利用，其余及时清运至市政指定的处置场；委托环卫部门及时清运处理生活垃圾				
运营期	5 废气	旋风除尘器	1套	45	24.73	建设单位
		1#排气筒（金红车间南面）加高，新建3#排气筒（锆英车间）	2	5	2.75	
	6 固废	尾砂堆放仓	1间	55	30.22	
		危废暂存间	1间	5	3.88	
	7 风险	雨水排口止水阀门	1个	2	1.1	
	8 辐射	辐射管理措施	/	50	27.47	
合计		/	/	182	100	

7 环境经济损益分析

7.1 环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分。以建设项目实施后的环境影响预测与环境质量现状进行比较，从环境影响的正负两方面，以定性与定量相结合的方式，对建设项目的环境影响后果（包括直接和间接影响、不利和有利影响）进行货币化经济损益核算，估算建设项目环境影响的经济价值。

7.1 社会损益分析

7.1.1 正效益

1、增加社会就业率及税收

项目投产后，每年上缴的税金可提高国家和地方的财政收入，改善当地经济环境和基础建设，增强所在区域的经济实力，有效地促进当地公益事业的发展。

项目投产后，能提高当地劳动力资源的合理配置，可直接提供劳动就业岗位，解决部分下岗职工的再就业问题，还能增加当地第三产业的服务量和服务范围，增加居民的收入，同时还能缩小当地居民间的收入差距，改善居民的日常生活水平和生活质量，刺激消费，有利于社会稳定发展。

2、改善区域基础设施、促进相关产业发展、进一步推进城镇化

项目建设完成后，能够增加当地基础设施的使用量，改善基础设施配套条件和配套水平，提高城市整体服务功能，加快城市化建设，具有良好的经济效益和社会效益；同时，能够增加商业机会、饮食服务业设施，形成商业服务网点，全面提高厂区周围服务水平和消费水平。项目建设还将进一步带动当地其它相关行业，如交通运输、能源、机加工维修、餐饮服务等业的发展，并间接增加劳动就业人员，有利于促进当地经济的发展。

7.1.2 负效益

本项目建设主要的环境经济损失表现在污染治理设施的投资及运行费、事故性排放情况下对环境质量的影响以及周围企业可能承受的污染损失、企业罚款、赔偿、超标排污费的缴纳等，虽难以对其进行准确定量，但只要企业强化管理，因事故性排放造成的损失将成为小概率事件，因此其损失费用总额不会很大。

本项目采用先进生产工艺，引进同类型中的先进设备，生产符合清洁生产的技术要求。营运过程中产生的废气、废水、固废、噪声均进行有效的治理和综合

利用，污染物的排放符合国家有关标准的要求，使本项目建设对周围环境的影响减少到最低的程度。

7.2 经济效益分析

7.2.1 项目环保投资

项目环境保护投资总额约 182 万元，包括环保基础设施投资、及环保设备维护等。

环保投资在工程投资总额中所占的比例计算公式：

$$HJ = (T/JT) \times 100\%$$

式中： HJ—环保投资在基建投资总额中所占的比例（%）

T—环保投资总额（万元）

JT—工程投资总额（万元）

本评价项目环保投资为 182 万元，项目工程投资总额 650 万元，环保投资约占工程总投资的 28%。

7.2.2 项目环保成本

本项目的环保年运行费用指防止二次环境污染的费用，包括废气治理、废水治理等，设备折旧和检修费、环境监测费、水电费、环保设施管理和人员工资福利等，主要费用的预测见表 7.1-1，项目环保年运行费为 40 万元。

表 7.1-1 环保年运行费用预测一览表

序号	项目	费用估算（万元）
1	环保设施折旧及检修费（不包括环境绿化和前期环保手续费，设施折旧费按工程服务 10 年无残值计）	15
2	环保人员工资及福利	10
3	环境监测费用	2
4	环保设施运行费（电、水、药剂费）	11
5	环保税及风险预防费	1.5
7	合计	40

7.2.3 经济效益

1、项目销售收入

根据建设单位提供资料，本项目总投资估算为 650 万元，本项目建设完成后正常运营期的销售年经营销售收入 21380 万元，税后利润 16035 万元。

2、减排经济效益和挽回的经济损失

根据《中华人民共和国环境保护税法》和《广西壮族自治区人民代表大会常务委员会关于大气污染物和水污染物环境保护税适用税额的决定》（2017年12月1日广西壮族自治区第十二届人民代表大会常务委员会）。广西壮族自治区大气污染物环境保护税适用税额为每污染当量1.8元；水污染物环境保护税适用税额为每污染当量2.8元。

项目环保处理设施正常运行时，污染物排放减少量和环境效益详见表7.1-2。

表7.1-2 污染物排放减少量和环境效益

污染物		污染物排放量(t/a)	污染物削减量(t/a)	污染物当量值(kg)	收费标准(元/污染当量)	缴纳环保税额(万元/年)	挽回环保税额(万元/年)
废气	颗粒物	0.0675	4.9525	2.18	1.8	0.0056	0.4089
	二氧化硫	0.202	0	0.95	1.8	0.0383	0.0000
	氮氧化物	1.22	0	0.95	1.8	0.2312	0.0000
固废	生物质颗粒燃料灰渣	0	/	/	25	0	/
	水浴除尘、旋风除尘污泥	0	/	/	25	0	/
	旋风除尘收集的粉尘	0	/	/	25	0	/
	尾砂	0	/	/	15	0	/
	废机油	0	/	/	1000	0	/
	合计	/	/	/	/	0.3255	0.4089

7.3 环境损益分析

1、环境经济损益系数

环境经济损益用环境经济损益比表示：

$$R=R1 / R2$$

式中：R—损益比；

R1—经济收益，以项目经营期内（10年）计，共计160350万元；

R2—环保投资，以项目一次性环保投资和15年污染治理费用之合计，共计222万元。

$R > 1$ ，项目建设合理；

$R = 1$ ，项目建设意义不大；

$R < 1$ ，项目建设不合理。

计算结果 $R=772.3$ ，表明项目的经济收益大于环保投资投入，项目经济收益较好。

2、环保费用的经济效益分析

年环保费用的经济效益，可用有效环保治理措施而挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保费用之比来确定，年环保费用的经济效益按下式计算：

$$Z=Si/Hf$$

式中：Z——年环保费用的经济效益；

Si——为防治污染而获得的经济效益和挽回的经济损失；

Hf——每年投入的环保费用。

根据上述的环境经济效益分析，全年的 Si 为 0.4083 万元，Hf 为 40 万元，则本项目的环保费用经济效益为 0.01，即投入每元钱的环保费用可用货币统计出的挽回收益为 0.01 元。

7.4 小结

综合上述，本项目环境经济损益系数为 772.3，年环保费用的经济效益为 0.01。说明本项目的环境保护投资费用经济效益较好，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，其环境效益显著。从环境经济观点的角度看，项目是合理可行的。

8环境管理与监测计划

8.1 环境管理

环境污染问题是由自然、社会、经济和技术等多种因素引起的。项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

本项目建设单位需要在环境容量允许的前提下，本着“以防为主、综合治理、以管促治、管治结合”的原则，以环境科学的理论为基础，用技术的、经济的、教育的和行政的手段，对项目经营活动进行科学管理，协调社会经济发展和保护环境的关系，最终对损害和破坏环境的活动施加影响，以达到控制、保护和改善环境的目的。

8.1.1 环境管理制度

对于项目来说，环境管理的基本任务是：控制污染物排放量，避免污染物对环境质量的损害。为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理溶合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，应根据企业实际情况，建立制定并不断完善各类环保制度，包括：

(1) 企业环境保护管理制度及环境保护工作规章制度：企业需建立环保责任体系；年度生产经营计划必须包含环保工作计划；建立和完善环保奖惩制度；积极使用环保新技术新工艺，推进清洁生产等。

(2) 环保设施运行操作规程计划制度：制定污染治理设施运转规程和计划，并将职责落实到班组和岗位；环保设施设备统一管理，各班组实行定人、定机、定职操作；制定岗位培训计划，上岗人员需通过培训考核；将环保设备运行状况纳入考核等。

(3) 环保设施维护管理制度：制定环保设施运行和维护保障计划；对主要环保设备、环保工序，定点定人进行维护检修、保养和维护，杜绝一切事故排放。

(4) 自行监测质量管理制度：企业应建立自行监测质量管理制度，建立完备的环境监测体系，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制，动态观测污染源排放状况，确保环保设施正常运行。

(5) 企业环境信息公开制度：每年度向社会以及周边公众公开上年度企业环境保护相关工作成果及绩效，以确保公众的知情权，促进公众对企业环境行为的监督。

(6) 其他环境管理制度，包括企业环境保护实施计划、监督检查计划、环保技术规程、环保知识培训计划等。

8.1.2 环境管理组织架构

企业已设置有完善的环境管理机构，厂区内外设置了专门的环保室，专人制定有关环保事宜，统筹全厂的环境管理工作，该机构由法人亲自负责，厂长担任副职，成员由各生产车间负责人组成，配备专职技术人员及环境监测人员，担负企业日常环境管理与监测的具体工作，确保各项环保措施、环保制度的贯彻落实。项目建成运行后设置环境管理机构，环境管理部门应设置专门环境管理人员。项目设立环境管理机构主要职责如下：

(1) 全面贯彻落实“保护和改善生产环境与生态环境，防治污染和其它公害”等环境保护基本国策的要求，认真、全面地做好工程项目环境污染防治和当地生态环境保护的工作，包括辐射防护工作。

(2) 按照环境保护部门给本企业下达的环境保护目标责任书，结合企业实际情况，制定出本企业的环境保护目标和实施措施，落实到企业年度计划，并作为评定企业指标完成情况的依据之一。

(3) 监督本工程环保措施的落实，确保建设项目主体工程与环保措施同时投入使用；做好环保设施运行管理和维修工作，保证各项环保设施正常运行，确保治理效果。建立并管理好环保设施的档案资料。

(4) 负责建立和健全企业内部环境保护目标责任制度和考核制度，严格考核各环保处理设施的处理效果，要有相应的奖惩制度。

(5) 严格落实废水、废气污染防治和固体废物的综合利用工作。

(6) 定期委托当地环境监测部门开展厂区环境监测；对环境监测结果进行统计分析，了解掌握工艺中的排污动态，发现异常要及时查找原因并及时改正，

确保企业能够按国家和地方法规标准合格排放，并反馈给生产部门，防止污染事故发生。

(7) 宣传并贯彻、执行国家和地方的有关环保法规。开展环保技术培训，提高职工的环保意识和技术水平。

(8) 落实防止发生环境风险的设备和工具，做好风险防范措施，定期开展风险应急预案演练，提高全体职工风险预防意识。

(9) 定期组织工人职业病检查并存档。

8.1.3 环境管理制度的建立

建设项目应制定完善的环境管理规章制度，以便于环境管理工作的实施、检查、考核。环境管理规章制度包括：

- (1) 环保岗位责任制度；
- (2) 环境污染事故调查与应急处理制度；
- (3) 环保设施与设备运转与监督管理制度；
- (4) 固废运输、存贮、处置管理制度；
- (5) 清洁生产管理制度；
- (6) 企业环境管理责任追究制度。

8.1.4 环保措施管理要求

本项目伴生放射性，除了一般环保工程以外，需要采取一定的辐射防护措施，确保工作人员所受到的较量不超过目标管理值。为此，应加强以下管理：

- (1) 工作人员工作时一定要穿戴个人劳保防护用品（工作服、口罩）。
- (2) 独居石暂存库在管理上要求专人负责，门上张贴电离辐射标志，无关人员不要进入仓库，尽量不在仓库周围停留。对独居石暂存库应严格执行台账制度，由专人负责，准确无误的登记独居石来源去向，并且实行联单管理。

表 8.1-1 环保措施管理要求一览表

工程组成	工程名称	工程规模	材质及配套要求效果	设备维护
地表水污染防治措施	循环沉淀池	2个，共9800m ³	能满足正常选矿要求，循环水不外排，水泥硬底化，且循环水与雨水收集做到雨污分流。	每半月巡检
	初期雨水池	3个，共945m ³	能满足储存雨水要求，水泥硬底化，平时处于空置状态	每次降雨巡检
	应急水池	1个，1225m ³	水泥构筑，底层硬化，防渗漏	每次降雨巡检

工程组成	工程名称	工程规模	材质及配套要求效果	设备维护
地下水污染防治措施	循环水池、沉淀池、初期雨水池、应急水池、化粪池、底泥堆放场	/	水泥硬底化、防渗透	每月巡检
大气污染防治措施	金红车间南部烘干炉废气处理设施	配套	1个烘干炉共采用旋风+水浴除尘，1个15m高排气筒，预留采样口和平台	每半月巡检
	锆英车间烘干炉废气处理设施	配套	1个烘干炉共采用旋风除尘，1个15m高排气筒，预留采样口和平台	每半月巡检
	钛矿车间烘干炉废气处理设施	配套	1个烘干炉共采用旋风+水浴除尘，1个20m高排气筒，预留采样口和平台	每半月巡检
	原料堆场粉尘	/	加盖顶棚及围挡，配帆布覆盖矿堆	每半月巡检
固废污染防治措施	尾矿堆场	4060m ²	按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)建设为一般固废暂存间，加盖顶棚及围挡，配帆布覆盖矿堆，	每月巡检
	危废暂存间	10 m ²	项目按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修订)要求对危废暂存库进行防雨、防腐、防渗漏处理	每月巡检
放射性产品暂存措施	独居石暂存库	64m ²	参照《低、中水平放射性固体废物暂时贮存规定》(GB11928-89)、进出台账设置	每周巡检
	金红石产品暂存仓	20m ²	在金红车间改建，暂存间应设置围挡，张贴电离辐射标志	每月巡检
	锆英砂产品暂存仓	20m ²	在锆英车间改建，暂存间应设置围挡，张贴电离辐射标志	每月巡检

8.1.5 排污许可管理要求

根据《中华人民共和国环境保护法》第四十五条，国家依照法律规定实行排污许可管理制度。实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者应当按照排污许可证的要求排放污染物；未取得排污许可证的，不得排放污染物。建设单位应根据《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》（国办发〔2016〕81号）要求，落实排污许可证制度。

(1) 建设单位应按相关法规标准和技术规定提交申请材料，申报污染物排放种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

(2) 本项目属于《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》的“四、黑色金属矿采选业中其他黑色金属矿采选，涉及通用工序简化管理的”本项目应进行简化管理。

(3) 排污许可证申请

①新建项目的排污单位应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。

②排污单位依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。

③排污单位应当在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面申请材料。排污单位对申请材料的真实性、合法性、完整性负法律责任。申请材料应当包括：排污许可证申请表；有排污单位法定代表人或者实际负责人签字或盖章的承诺书；排污单位按照有关要求进行排污口和监测孔规范化设置的情况说明；建设项目环境影响评价批复文号，或按照《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（国办发〔2014〕56号）要求，经地方政府依法处理、整顿规范并符合要求的相关证明材料。

8.1.6 排污口规范化建设

根据国家标准《环境保护图形标准——排放口(源)》(GB15562.1-1995)、《排污口规范化整治技术要求(试行)》(国家环保总局环监[1996]470号)等技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声和固体废物等，必须按照“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，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制排污口分布图，对治理设施安装运行监督装置，以确保项目排污口的规范化要符合国家的有关规定。

(1) 废气排放口

排烟管高度应符合国家和省大气污染物排放标准的有关规定，应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。本项目共设置 3 个排放口，应在其附近且醒目处设置环境保护图形标志牌，设置高度为环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。

(2) 固定噪声排放源

噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。固定噪声污染源对边界影响最大处，须按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定设置环境噪声监测。本项目在钛矿车间、金红车间、锆英车间、摇床车间、配电房附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

(3) 固体废物暂存间

产生或处置固体废物的单位的固体废物贮存处置场所应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）。

本项目在原料堆场占用面积大于 100m²，在其边界主要路口设置标志牌；独居石暂存库采用墙体封闭，并在其边界各进出路口设置标志牌。

(4) 独居石暂存室

独居石暂存库位于人员少至地方，采用双人双锁，专人负责，门上张贴电离辐射标志。并加强管理，无关人员不要进入仓库，尽量不在仓库周围停留。同时，为尽量减少不必要的辐射，独居石暂存库外正门 1m，其他三面墙体侧外 1m 区域设为保护区，该区域画线明示，与暂存库同设为控制区，不允许非专业工作人员入内。独居石暂存库严格执行台账制度，由专人负责，准确无误的登记独居石来源去向，并且实行联单管理。

8.1.7 污染物排放管理要求

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）要求，本项目污染物排放清单如下：

表 8.1-2 本项目污染物排放清单

污染 物类 型	产污工 序	污染治理措施		污染物种类	排放情况			排放标准 (mg/m ³)	总量 指标	排污口 信息	
		工程组成	运行参数		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)				
废气	金红车间	风除尘器+水浴除 尘器	排气筒高 15m, 直 径 0.4m, 去除效 率 90%	PM ₁₀	8.01	0.0019	0.015	150	/	1#排 气筒	
	钛矿车间	风除尘器+水浴除 尘器	排气筒高 20m, 直 径 0.4m, 去除效 率 90%	SO ₂	27.24	0.0064	0.051	550	/		
				NO _x	144.22	0.0386	0.306	240	/		
				PM ₁₀	8.01	0.0038	0.03	150	/	2#排 气筒	
				SO ₂	27.24	0.0128	0.102	550	/		
				NO _x	144.22	0.0772	0.612	240	/		
	锆英车间	旋风除尘器	排气筒高 15m, 直 径 0.4m, 去除效 率 85%	PM ₁₀	12.02	0.0028	0.0225	150	/	3#排 气筒	
废水	原料仓	/	/	TSP	/	/	0.254	1.0	/	/	
	金红车间	/	/	TSP	/	/	0.1025	1.0	/	/	
	钛矿车间	/	/	TSP	/	/	0.0425	1.0	/	/	
	锆英车间	/	/	TSP	/	/	0.0325	1.0	/	/	
	员工宿舍	由化粪池处理后, 由管网排至防城港 市茅岭污水处理厂 处理	/	COD	60	/	0.11	500	/	/	
				BOD ₅	20	/	0.05	300	/		
				SS	20	/	0.05	400	/		
				NH ₃ -N	8	/	0.015	/	/		
固体 废物	摇床车间	沉淀回用	2 个循环水池共 9800m ³	pH	/	/	/	/	/	/	
				COD _{Cr}	/	/	/	/	/		
				SS	/	/	/	/	/		
	厂区、宿舍	由环卫部门负责清运		生活垃圾	/	/	/	/	/	/	
固体 废物	烘干	作为农业生产肥料		生物质颗粒燃料 灰渣	/	/	/	/	/	/	
	废气处理	作为农业生产肥料		水浴除尘渣、锆 英车间旋风除尘 器收集粉尘	/	/	/	/	/	/	
	废气处理	返回生产工序		钛矿车间、金红 车间旋风除尘收	/	/	/	/	/	/	

污染物类型	产污工序	污染治理措施		污染物种类	排放情况			排放标准(mg/m ³)	总量指标	排污口信息
		工程组成	运行参数		排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			
				集的粉尘						
选矿	暂存于一般固废暂存间，最终外售	尾砂	/	/	/	/	/	/	/	
设备维修	存于废物暂存间，交给有资质单位处理	废机油	/	/	/	/	/	/	/	
噪声	设备噪声	采取相应的消声、减震、隔声等措施		/	/	/	/	/	/	/

8.1.8 企业环境信息公开

项目建设单位应建立企业环境信息公开制度，每年度向社会以及周边公众公开上年度企业环境保护相关工作成果及绩效，以确保公众的知情权，促进公众对企业环境行为的监督。

根据《企业事业单位环境信息公开办法》及《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》，企业应做到以下几点：

(1) 企业应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息，信息公开的内容包括：①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

(2) 企业应在《关于发布全国31个省级地区国家重点监控企业污染源监测信息公开网址的公告》（环境保护部公告2015年第40号）中的信息公开平台上公开环境辐射监测信息，同时企业也可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开环境辐射监测信息。

(3) 企业应于每年2月1日前编制完成上年度环境辐射监测年度报告，并向社会公开。

(4) 企业环境辐射监测发现流出物排放超标的，应立即停止排放，分析原因，并向省级生态环境主管部门报告。

8.2 环境监测计划

2017年颁布的《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)提出了排污单位自行监测的一般要求、监测方案制定、监测质量保证和质量控制、信息记录和报告的基本内容和要求。排污单位可参照该标准在生产运行阶段对其排放的大气污染物，噪声以及对其周边环境质量影响开展监测。

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)要求，本项目运营期环境监测计划包括污染源监测计划和环境质量监测计划。

监测计划中，污染源监测数据采集与处理、采样分析方法分别参照执行国家现行的相应规范方法，如《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》、

《空气和废气监测分析方法》、《环境监测分析方法》等。

8.2.1 监测方案

本项目建设单位应按该导则要求，查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标，在建设项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前完成自行监测方案的编制及相关准备工作。

按照监测方案，项目可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）测机构代其开展自行监测。监测结果可在排污许可证年度执行报告中体现，同时依据相关法规向社会公开。

8.2.2 监测计划

参考《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)中对以及《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)，结合项目环境影响特征、影响范围以及环境保护目标分布情况，本评价制定本项目污染源及环境质量监测计划具体内容如表 8.2-1、表8.2-2 所示。

表 8.2-1 环境污染源监测计划

监测项目	监测地点	监测因子	监测频率	监测及采样时间	监测机构	监督机构
废气	烘干炉进出口废气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	2次/年	2天，每天连续12h	委托有资质单位	项目所在地当地环境保护主管部门
噪声	项目东南西北厂界、坑沟	等效连续A声级	1次/年	连续2天，每天昼夜各1次	委托有资质单位	项目所在地当地环境保护主管部门

表 8.2-2 项目环境质量监测计划

序号	环境要素	监测主体	监测位置	执行标准	监测项目	监测频率及时间
1	地表水	小陶江	厂区雨水排口上游200m 和下游 400m	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	pH 值、溶解氧、五日生化需氧量、砷、汞、六价铬、悬浮物、化学需氧量、氨氮、铁、铅、镉、铜、锌	每年 1 次
2	地下水	委托监测	黄竹墩水井、坑沟水井、厂区内水井共 3 个地下水监测点	GB/T 14848-2017 中 II 类标准	水质: pH、COD、氨氮总硬度、Cr6+、Cd、Hg、Fe、Pb耗氧量、菌落群数、总大肠杆菌、总 α 、总 β ;	每年 1 次
				GB26451-2011、GB23727-2009	U、Th、226Ra	每半年 1 次
3	土壤	委托监测	厂区内、北面空地、厂区西面土壤	GB15618-2018	GB15618-2018 表 1 的基本项目 8 项; 另监测 pH 值	每年 1 次
				《中国环境天然放射性水平》钦州地区参考值	U、Th、226Ra	每半年 1 次
4	环境空气	委托监测	企沙镇居民点、厂界四周	GB26451-2011	U、Th	每半年 1 次
5	陆地	委托监测	厂界四周 (≥ 4 个点)	《中国环境天然放射性水平》钦州地区参考值	γ 辐射剂量率	每半年 1 次

8.3 环保设施竣工验收清单

项目环保设施竣工验收清单见表 8.3-1。

表 8.3-1 环保设施竣工验收一览表

污染源		治理对象	主要设施	处理规模	数量	处理效果
废气	1#排气筒（金红车间南部）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	旋风+水浴除尘	对粉尘处理效率 90%，排放高度 15m	1 套	颗粒物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 表 2 干燥炉、窑二级排放标准限值要求；SO ₂ 、NO _x 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准
	2#排气筒（钛矿车间）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	旋风+水浴除尘	对粉尘处理效率 90%，排放高度 20m	1 套	
	3#排气筒（锆英车间）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	旋风除尘	对粉尘处理效率 85%，排放高度 15m	1 套	
	无组织排放	颗粒物	洒水抑尘	/	/	满足《大气污染物综合排放标准》表 2 中的无组织排放浓度监控限值
废水	废水	生产废水	沉淀池、循环水池	循环水池 9800m ³ , 全部回用于生产工序	1 套	不外排
	降雨	初期雨水	雨水池、循环池	初期雨水池 945m ³ , 回用于生产和厂区降尘	1 套	不外排
噪声	设备	噪声	对机械设备采用吸声、减振处理	/	/	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类区限值要求
固废	选矿	尾矿砂	尾矿仓	36000t/a	1 间	暂存于尾矿仓，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 建设，最终外售
	职工	生活垃圾	交由环卫部门回	15t/a, 全部处置，零排放	/	全部处置，零排放
	烘干炉	灰渣	外售农民作为农肥	30t/a, 综合利用	/	全部处置，零排放
	水浴除尘、锆英车间旋风除尘	除尘污泥	外售农民作为农肥	综合利用	/	全部处置，零排放
	钛矿车间、金红车间旋风除尘	旋风除尘收集粉尘	回用于选矿	回用于选矿	/	/
	机器设备	废机油	危废暂存间	暂存于危废暂存间，交由有资质单位处理	/	全部处置，零排放
辐射	独居石产品	辐射	独居石暂存库	64m ²	/	减少独居石放射性影响

	金红石产品		金红石暂存仓	20m ²	/	减少金红石放射性影响
	锆英砂产品		锆英砂暂存仓	20m ²	/	减少锆英砂放射性影响
环境风险	初期雨水池	环境风险	雨水排口阀门	/	1套	防止初期雨水外排

9. 环境影响评价结论

9.1 建设概况

防城港启航矿业有限公司拟在现有项目的基础上投资 650 万元, 建设和完善现有环保设施。项目用地面积 46568m², 建筑面积 19680m², 主要建设建 1 个原料顶棚及围挡, 1 个尾矿顶棚及围挡, 拟新增独居石选矿工序(该工序通过调整现有设备参数实现), 将现有工程的尾砂再次分选, 得到独居石产品, 并新建一个独居石暂存库用于独居石产品的临时存放。项目建成后形成年产 15 万吨钛矿、0.6 万吨锆英砂、0.6 万吨金红石、0.1 万吨铁矿、0.1 万吨独居石的生产能力。本项目不设员工宿舍、食堂。

9.2 环境质量现状

1、环境空气

项目所在区域环境空气质量评价指标 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 中的二级标准, CO 24 小时平均第 95 百位数、O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百位数均达到《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 中的二级标准。因此, 项目所在区域为达标区。

2、地表水环境

根据监测结果可知, 评价范围内, 项目在小陶江雨水排放口上游约 200m、项目在小陶江雨水排放口下游约 400m, 2 个监测断面各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 表 1 中 III 类标准限值要求, 项目东侧小陶江水环境质量良好。

3、地下水环境

根据监测结果可知, 3 个监测点位全部监测因子均能达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准。

4、海水环境

茅岭江钦茅公路桥断面上游 100m、茅岭与小陶江汇合口下游 500m, 2 个监测断面除了无机氮、活性磷酸盐超标外, 其余各项监测因子均符合《海水水质标准》(GB3097-1997) 第三类水质标准要求, 茅岭江水水质受到污染。

本评价引用广西壮族自治区生态环境厅数据中心 2020 年 12 月 02 发布的《广西 2020 年近岸海域第二期（丰水期）海水监测信息结果》，结果表明 GX001 和 QZ04 监控点的 pH 值、无机氮、活性磷酸盐监测数值均超过二类因子标准，水质均为劣四类水质，表明项目东侧茅岭江入海口附近茅尾海海域质状况较差。

5、土壤环境

根据监测结果可知，1#、2#、3#监测点的土壤监测现状值达到了《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地管控标准筛选值；表明区域土壤环境较好。

6、声环境

根据监测结果可知，项目四周厂界现状监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

9.3 环境影响评价结论

1、大气环境影响评价结论

本项目各污染源中污染物的估算最大落地浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。因此，本项目投产后各车间设备正常运转，环保处理设施正常运行，评价区域内环境空气质量能够维持二级标准要求，项目产生的大气环境影响是可以接受的。

3、地表水环境影响评价结论

本项目选矿废水经废沉淀后回用于选矿工艺，不外排；项目雨水在初期雨水池收集沉淀后回用于生产和厂区抑尘。项目生活污水由防城港市启航变性淀粉有限公司化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，由管网输送至防城港市茅岭污水处理厂处理并达标排放。

3、地下水环境影响评价结论

项目将污水处理构筑物、生产单元以及固废暂存处等地皆采取硬化等防腐防渗措施，同时加强厂区绿化，将大大降低了废水下渗对地下水环境产生的影响，因此本项目进入营运期后对地下水环境不会产生明显的影响。

4、声环境影响评价结论

本项目全部投产后，设备噪声在厂界噪声预测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。由此，项目建成后，在采取有效控制措施后，项目噪声不会对周围声环境产生明显的不利影响。

5、固体废弃物环境影响评价结论

本项目产生的固体废弃物经过收集、处理处置后，向环境的排放量为零，实现“无害化、减量化和资源化”的要求，不会对周围环境产生明显的不利影响。

6、土壤环境影响评价结论

本项目设置有完善的废水、雨水收集系统，污废水收集管道和污水处理构筑物、生产车间均采取了相应的防渗措施，在落实好严格的硬化以及防渗处理，不会通过裸露区渗入到土壤中，对土壤环境产生的影响较小。

7、环境风险影响分析结论

本项目生产过程涉及的原辅材料均未构成重大危险源。本项目具有潜在的事故风险，评价认为主要是原辅料泄露、火灾事故风险及废水和废气的事故性排放。在采取相应的安全措施后，贮存区发生火灾事故概率小，不会对周围环境敏感点造成影响；废水和废气事故性排放不会对周边环境产生明显的不利影响，应设置雨水出口止水阀门，以应对生产废水出现事故性排放。此外，项目还必须从建设、生产、贮运等各方面采取积极措施，确保安全生产。为了防范事故和减少危害，需制定灾害事故的应急预案，以控制事故和减少对环境的危害。本项目所产生的环境风险事故在可接受范围内。

9.4 公众意见采纳情况

本次公众参与具合法性、有效性、代表性、真实性，且符合《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）（2019年1月1日起施行）相关规定。本项目公众参与形式为现场公示、报纸刊登和网上公示，网站公示期间未接到任何反馈意见。

9.5 总结论

综上所述，防城港市启航矿业有限公司伴生放射性海滨砂矿选矿项目符合国家和地方产业政策，选址符合相关规划要求，在严格执行报告书提出的各项环保措施后，项目建设对当地水环境、环境空气以及声环境影响较小；工程采取的环境保护措施技术可靠、经济可行，各种污染物的排放浓度、排放量均能够满足相应标准要求；拟建项目具有良好的经济效益、环境效益和社会效益。只要该项目在运营期积极做好各项污染治理、环境保护和厂区建设等工作，严格按照报告提

出的各项污染防治措施对项目施工和运营期间产生的污染进行治理，则从环保角度分析，项目的建设是可行的。

9.6 建议

1、严格执行主体工程和环保设施同时设计、同时施工、同时运营的“三同时”制度，并在项目运营后，切实加强安全和环境管理，确保各类生产和环保设施同步正常运转。

2、加强项目的环境管理体系和清洁生产审核工作，一旦通过环保验收，及时组织进行 ISO14001 的咨询认证和清洁生产审核工作。

3、加强环保设施日常管理，加强各项污染源控制设施/设备的运行管理，加大监督力度；实行定期维护、检修和考核制度，确保设施/设备完好率，以使其正常运转发挥效用；通过加强生产操作管理和环境监督管理，确保污染控制效果。