

# 遂溪康鑫新材料有限公司年产八万吨选 矿项目 环境影响报告书

建设单位：遂溪县康鑫新材料有限公司

编制单位：广东省中园生态规划设计院有限公司

二〇二三年十二月

## 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目由来.....	1
1.2 环评工作流程.....	2
1.3 建设项目特点.....	3
1.4 主要关注环境问题.....	3
1.5 分析判定相关情况.....	4
1.6 环评主要结论.....	4
<b>2 总则</b> .....	<b>6</b>
2.1 编制依据.....	6
2.2 环境功能属性及执行标准.....	10
2.3 评价工作等级及评价范围.....	26
2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	32
2.5 周边环境及环境保护目标.....	34
2.6 项目评价重点.....	39
<b>3 建设项目工程分析</b> .....	<b>40</b>
3.1 项目概况.....	40
3.2 项目建设方案.....	41
3.3 项目工程组成.....	43
3.4 总平面及运输.....	48
3.5 项目选矿工程.....	52
3.6 污染影响因素分析.....	64
3.7 污染源强核算.....	65
3.8 建设项目环境合理性分析.....	78
<b>4 环境现状调查与评价</b> .....	<b>94</b>
4.1 自然环境现状调查与评价.....	94
4.2 环境保护目标调查.....	98
4.3 环境质量现状调查与评价.....	100
4.4 项目周边污染源现状调查.....	134
<b>5 环境影响预测与评价</b> .....	<b>136</b>

5.1 施工期环境影响评价 .....	136
5.2 地表水环境影响评价 .....	141
5.3 地下水环境影响评价 .....	145
5.4 大气环境影响评价 .....	157
5.5 声环境影响评价 .....	170
5.6 固体废物环境影响评价 .....	176
5.7 土壤环境影响评价 .....	177
5.8 生态环境影响分析 .....	181
5.9 环境风险评价 .....	182
<b>6 环境保护措施及其可行性论证 .....</b>	<b>190</b>
6.1 施工期环境影响防治措施 .....	190
6.2 地表水污染防治措施 .....	191
6.3 地下水环境保护措施与对策 .....	197
6.4 大气污染防治措施 .....	202
6.5 噪声污染治理措施 .....	207
6.6 固体废物污染防治措施 .....	208
6.7 土壤环境污染防治措施 .....	208
<b>7 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>210</b>
7.1 目的和意义 .....	210
7.2 项目经济指标 .....	210
7.3 环境影响经济损益分析 .....	210
7.4 环境经济损益分析结论 .....	215
<b>8 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>216</b>
8.1 环境管理 .....	216
8.2 环境监测计划 .....	227
<b>9 环境影响评价结论 .....</b>	<b>231</b>
9.1 项目概况 .....	231
9.2 环境质量现状 .....	231
9.3 污染物排放情况 .....	233
9.4 主要环境影响 .....	235

9.5 公众意见采纳情况 .....	237
9.6 选址合理性及环境保护措施 .....	237
9.7 环境影响经济损益分析 .....	238
9.8 环境管理与监测计划 .....	238
9.9 项目环境可行性结论 .....	238

**建设项目环境影响报告书审批基础信息表**

# 1 概述

## 1.1 项目由来

遂溪康鑫新材料有限公司年产八万吨选矿项目选址位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，行政区域隶属湛江市遂溪县附城镇，厂址中心地理坐标：东经 110°15'10.426"，北纬 21°27'48.938"。

近年来国内经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，由传统的硅酸锆陶瓷行业为主逐步向高质量锆化学制品和精密铸造等行业的发展，导致国内锆资源远不能满足国内锆产业链的加工生产和消费需求，国内有 85%以上锆英砂供应依赖进口。遂溪县康鑫新材料有限公司成立于 2022 年 09 月 07 日，是一家从事选矿、矿物洗选加工、非金属矿销售等业务的公司，拟租用广东省遂溪县附城镇信岭村什坑经济合作社土地新建海滨砂矿分选项目。

本项目以海滨砂矿（钛毛矿及锆中矿）为原料，采用湿式磁选、摇床重选、干式磁选和干式电选等物理选矿工艺，处理钛毛矿及锆中矿 8 万 t/a，主要产品：钛精矿约 37200 万 t/a，铁矿砂 8000t/a，锆英砂约 13100t/a，金红石约 2400t/a，独居石 100t/a，尾砂约 19200t/a。项目厂区用地总面积 29846.18m<sup>2</sup>，职工人数约 30 人。建设内容包括磁选车间、摇床车间、电磁选车间、烘干车间等主体工程以及配套储运工程、辅助工程、公用工程、环保工程。

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019年本）〉的决定》（2021年修改）中鼓励类第四十三项“环境保护与资源节约综合利用”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”，本项目属于鼓励类，项目已在遂溪县发展和改革局取得项目备案证，项目代码：2211-440823-04-01-825269，符合国家产业政策。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》以及《关于加强建设项目环境影响评价分级审批的通知》等有关法律法规的规定，本项目在建设之前应当编制环境影响报告书，对产生的环境影响进行全面评价。

根据《关于发布〈矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录〉的公告》（公告 2020 年第 54 号）的要求，依照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》环评

类别为环境影响报告书（表）且已纳入《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》，并且符合“原矿、中间产品、尾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）的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应当组织编制辐射环境影响评价专篇；本项目建设单位已委托广东省中园生态规划设计院有限公司同步编制辐射环境影响评价专篇，并纳入环境影响报告书同步报批。

项目建设单位已委托广东省中园生态规划设计院有限公司承担遂溪康鑫新材料有限公司年产八万吨选矿项目的环境影响评价工作（委托书见附件 1）。

## 1.2 环评工作流程

受建设单位委托，广东省中园生态规划设计院有限公司在承接遂溪康鑫新材料有限公司年产八万吨选矿项目的环境影响评价任务后，按照《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等技术规范开展本项目的环评工作，具体工作流程见图 1.2-1。

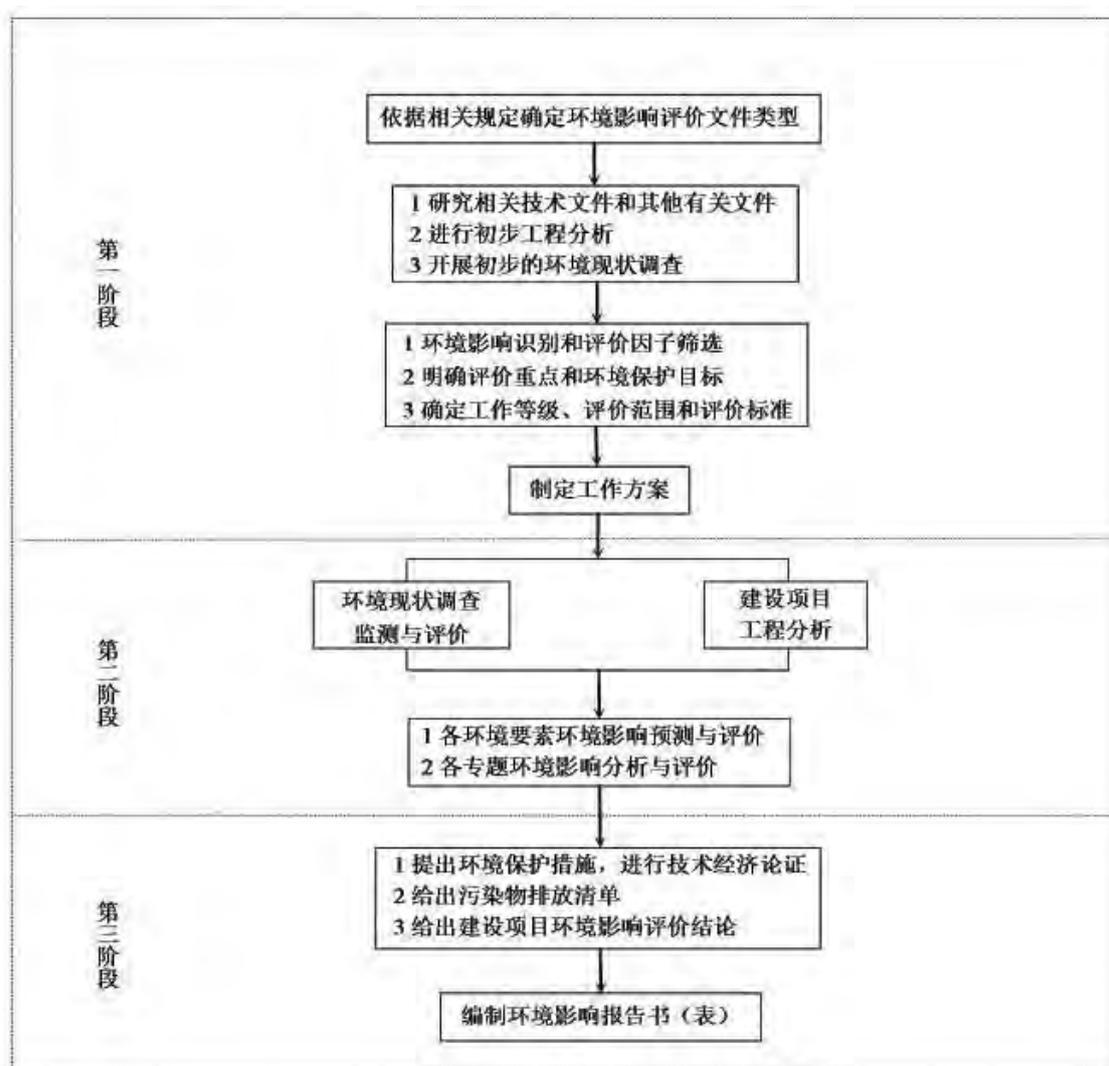


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序流程图

项目工作组在对项目现场进行细致踏勘，收集项目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。

项目工作组对项目进行了详细的工程分析，结合环境现状监测结果开展各环境要素的环境影响分析评价，针对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，形成环境影响报告书。

### 1.3 建设项目特点

经调查分析，本项目具有以下工程特点：

- 1、本项目为新建项目，拟租用广东省遂溪县附城镇信岭村什坑经济合作社土地新建遂溪康鑫新材料有限公司年产八万吨选矿项目，用地性质为工业用地；
- 2、本项目选矿过程不涉及化学试剂，全程采用湿磁选、摇床重选、干式磁选、干式电选等工艺，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影响程度轻微；
- 3、本项目选矿废水回用于生产，生活污水经处理达标后用于周边农田灌溉；
- 4、本项目原料是伴生放射性海滨砂矿（钛毛矿、锆中矿），其放射性及其产生的辐射影响得到有效控制（辐射环境影响评价专篇中提出了的辐射防控措施）。

### 1.4 主要关注环境问题

本项目是含有伴生有放射性的钛毛矿及锆中矿的选矿项目，结合项目工程特点及其所在地环境特点，评价分析认为应着重关注以下几个环境问题及其影响：

- 1、本项目如何实现选矿废水全部回用不外排的水环境问题；生活污水经隔油池+化粪池处理后用于农田灌溉；
- 2、项目实施后烘干炉烟气有组织废气和电磁选车间、堆场等无组织粉尘废气对大气环境的影响的问题；如何落实将各污染因子均控制在相关法规标准限值范围内；
- 3、本项目声环境影响评价范围内涉及声环境保护目标，需采取措施确保厂界噪声和声环境保护目标处达标；
- 4、应从源头对固废的产生进行控制，副产品如何综合利用的可行性分析，如何实现本项目无工业固体废物产生；
- 5、本项目与东侧农田距离较近，营运期选矿生产是否会对其造成环境生态影响，

是否需要采取相应的预防措施，是本评价关注的环境问题；

6、项目所采用的原料海滨砂矿中伴生少量的天然放射性元素，主要为铀、钍元素。而生产工艺流程均为物理过程，不涉及任何添加剂与化学反应，因此锆英砂等产品中也含有与原料同样的天然放射性物质，其伴生放射性及对环境产生的辐射影响是项目重点关注的环境问题（辐射环境影响评价专篇具体分析）。

## 1.5 分析判定相关情况

### 1、产业政策相符性

本项目属于“共生、伴生矿产资源综合利用技术及有价元素提取”项目，不属于限制、淘汰类项目，属于国家产业政策中的鼓励类，符合国家产业政策要求。

### 2、环保等规划相符性分析

本项目租用广东省遂溪县附城镇信岭村什坑经济合作社土地新建遂溪康鑫新材料有限公司年产八万吨选矿项目，根据不动产权证书（粤（2023）不动产权第 0008736 号，附件 3），用地为工业用地，符合建设规划用地的要求；项目位于《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》中遂溪县环境管控单元图中的“遂城-黄略镇一般管控单元”；项目位于《广东省主体功能区规划》中重点开发区域—国家级重点开发区域，与环境功能区划、土地利用规划等要求相符。

### 3、法律法规等相符性分析

本项目不违反《广东省水污染防治条例》、《关于印发〈关于加强河流污染防治工作的通知〉的通知》、《广东省固体废物污染环境防治条例》等法律法规；本项目符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案和湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）等的要求。

## 1.6 环评主要结论

### 1、产业政策相符性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其 2021 年修改版，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”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”；根据《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改〔2022〕397 号）可知，项目不属于其“禁止准入类项目”；因此本项目符合国家产业政策要求。

### 2、选址合法合理性

项目选址位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，租用广东省遂溪县附城镇

信岭村什坑经济合作社土地，根据不动产权证书，用地为工业用地，符合建设规划用地的要求；位于《广东省主体功能区规划》中生态发展区域—国家级农产品主产区—甘蔗主产区，项目厂址不涉及禁止开发区域和重点保护地区，与环境功能区划、土地利用规划等要求相符。

### 3、污染防治措施及环境影响分析结论

项目在循环水池、应急水池等施工过程中会产生挖方土，将用于厂区场地平整和绿化；项目施工人员均为厂区周边居民，施工过程中产生的生活垃圾统一收集后，运至生活垃圾集中处置点。施工期项目不外排固体废物，故对周围环境影响较小。

项目运营期正常工况选矿废水循环利用不外排；生活污水经过经隔油池+化粪池处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后回用于附近农田灌溉；厂区初期雨水经收集和沉砂后回用。烘干烟气通过末端治理达标后通过 15m 高排气筒（共 2 个）排放，可实现稳定达标排放，对大气环境的影响轻微；电磁选车间粉尘废气加强通风后室内无组织排放、各堆场粉尘等无组织废气采取防雨帆布覆盖并洒水降尘，厂界处能够达标排放，对大气环境的影响较小。项目运营期产生的各类固体废物将得到有效的处理，不会产生二次污染影响。

### 4、环境风险分析

除独居石等引起的辐射环境风险之外（辐射专篇已有对策和措施），本项目建设不涉及危险化学品，故本项目环境风险潜势为 I。在严格落实相应的风险防范措施，完善事故应急预案，确保防范措施的正常运行的前提下，项目的风险处于可接受水平。

### 5、综合结论

本项目符合国家产业政策，符合相关规划和技术规范要求。新建项目采取的污染防治措施在技术和经济上可行，在严格落实本环境影响评价报告中提出的各项目污染防治措施后，可确保运营期污染物的排放达到相关环保标准要求，对评价范围内环境产生的影响处在可接受范围内。严格落实相应的风险防范措施，将本项目环境风险降低至可接受水平。

综上所述，从环境保护角度分析论证，本新建项目是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 相关法律法规及政策

##### 2.1.1.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日施行）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- (7) 《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）；
- (8) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003年10月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修正）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日第三次修正）。
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号,2017年10月1日起施行)。

##### 2.1.1.2 相关部委规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1月1日实施）；
- (2) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- (3) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- (4) 《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日施行）；
- (5) 《关于印发<关于加强河流污染防治工作的通知>的通知》（环保总局发展改革委财政部，建设部交通部水利部农业部，环发〔2007〕201号）；
- (6) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (7) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；
- (8) 《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》（环办〔2010〕132号）；
- (9) 《关于加强农村饮用水水源保护工作的指导意见》（环办〔2015〕53号）；

- (10) 《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部部令 2021 年第 42 号）；
- (11) 《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）；
- (12) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号，2021 年）；

### 2.1.1.3 相关地方性法规规章

- (1) 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日第三次修正）；
- (2) 《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日实施）；
- (3) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2019 年 3 月 1 日起施行）；
- (4) 《广东省大气污染防治条例》（2019 年 3 月 1 日实施）；
- (5) 《广东省矿产资源管理条例》（2012 年 7 月 26 日修正）；
- (6) 《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7 号）；
- (7) 《广东省矿产资源规划实施管理办法》（2008 年 01 月 01 日）；
- (8) 广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知（粤府〔2020〕71 号）；
- (9) 湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知（湛府〔2021〕30 号）；
- (10) 《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015 年 10 月 13 日）；
- (11) 《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2016〕145 号）；
- (12) 《湛江市土壤污染防治行动计划工作方案》（湛府〔2017〕71 号）；

### 2.1.2 规划及政策

- (1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（2021 年 3 月 11 日）；
- (2) 《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（湛府〔2021〕36 号）；
- (3) 《广东省生态环境厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环〔2021〕10 号）；
- (4) 《湛江市生态环境保护“十四五”规划》（2022 年 3 月）；
- (5) 《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）；
- (6) 《广东省环境保护规划（2006-2020 年）》；

- (7) 《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）；
- (8) 《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19号）；
- (9) 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号）
- (10) 《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17号）；
- (11) 《湛江市生活饮用水源地地表水保护区划分方案》（粤府函〔1999〕191号）；
- (12) 《广东省生态环境厅广东省水利厅关于印发<广东省县级以上城市饮用水水源保护区名录（2023年）>的通知》（粤环函〔2023〕450号）；
- (13) 《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的的批复》粤府函〔2019〕275号）；
- (14) 《广东省环境保护厅广东省国土资源厅印发关于进一步加强矿产资源开发利用生态环境保护工作的意见的通知》（粤环〔2012〕37号）；
- (15) 《湛江市城市总体规划（2011-2020年）》（2017年6月）；
- (16) 《遂溪县城市总体规划（2016-2035年）》（2020年4月）
- (17) 《湛江市遂溪县环境规划（2006-2020年）》；
- (18) 《湛江市县（市）声环境功能区划》（2022年12月）；
- (19) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（发展改革委令第29号）；
- (20) 《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019年本）>的决定》（发展改革委令第49号，2021年12月30日）；
- (21) 《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改〔2022〕397号）。

### 2.1.3 技术标准规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

- (9) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (11) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (12) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (13) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）；
- (14) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (15) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (16) 《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (17) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- (18) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (19) 《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环（2008）42 号）；
- (20) 《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）及其修改单；
- (21) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- (22) 广东省《用水定额 第 2 部分：工业》（DB44/T1461.2-2021）；
- (23) 广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）；
- (24) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）；
- (25) 《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕56 号）；
- (26) 广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）；
- (27) 广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）；
- (28) 广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；
- (29) 《国家统计局关于执行国民经济行业分类第 1 号修改单的通知》（国统字〔2019〕66 号，2019 年 5 月）；

## 2.1.4 其它相关依据

- (1) 建设项目环境影响评价委托书；
- (2) 《遂溪康鑫新材料有限公司年产八万吨选矿项目辐射环境影响评价专篇》（2023 年 12 月）；
- (3) 建设单位提供的与项目相关资料。

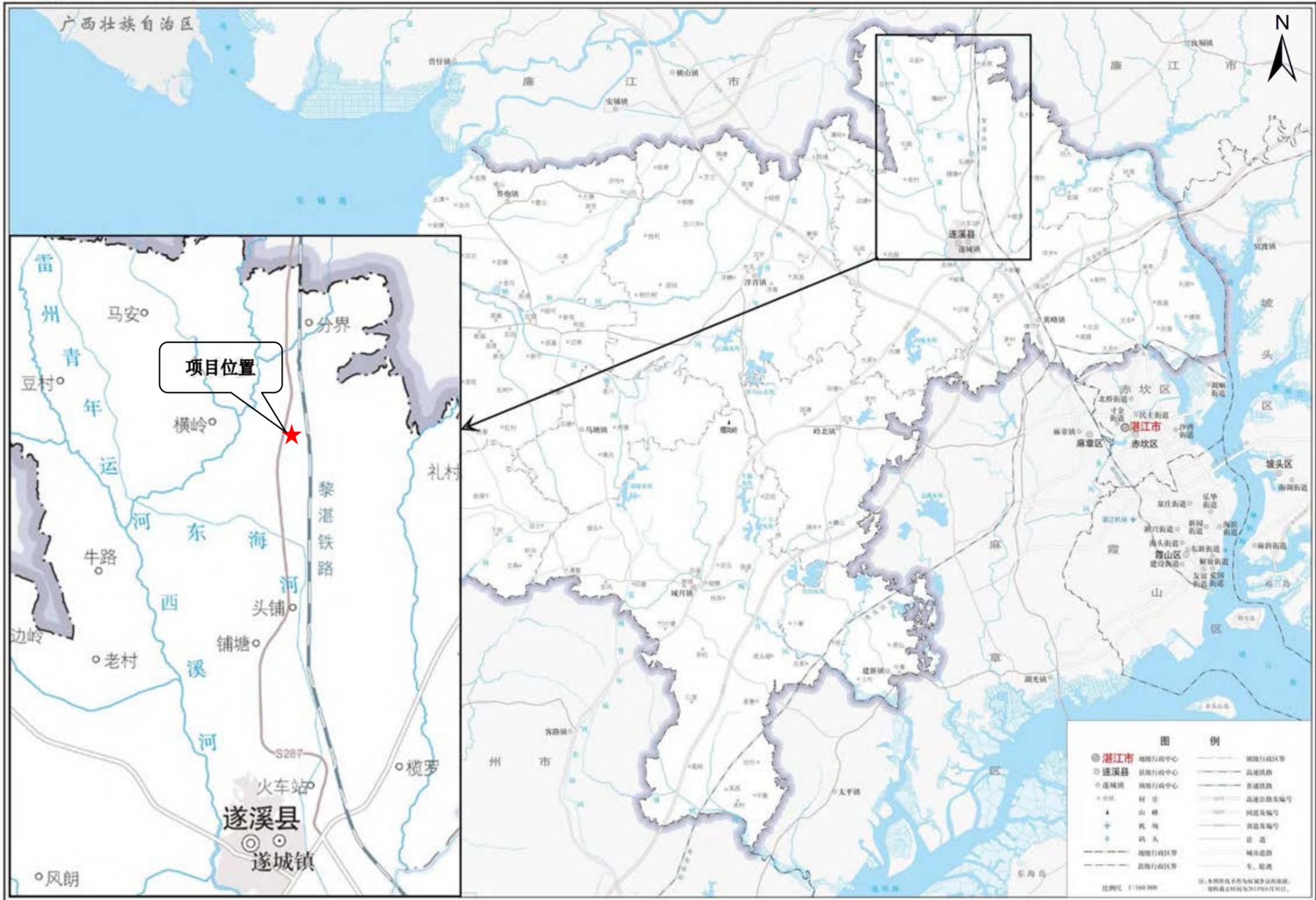
## 2.2 环境功能属性及执行标准

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，地理位置图见图 2.2-1，项目所在地区主要环境功能区划见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目所在地区主要环境功能区划

项目	环境功能区划
地表水环境	项目周边水体主要有遂溪河和雷州青年运河东海河，雷州青年运河东海河为雷州青年运河饮用水水源保护区的二级保护区河段，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；遂溪河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。
地下水环境	位于规划中的粤西湛江遂溪县城至河头分散式开发利用区，水质目标执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。
空气环境	项目所在地属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准。
声环境	根据《湛江市县（市）声环境功能区划》（2022 年 12 月），项目厂区属于声环境功能 2 类区，而项目厂区东侧 S287 两侧 35m 范围属于声环境功能 4a 类区。
生态环境	位于茂名-吴川平原台地生态农业城镇密集生态功能区；位于《广东省主体功能区规划》中生态发展区域—国家级农产品主产区—甘蔗主产区。
基本农田保护区	否
饮用水源保护区	否
自然保护区	否
风景名胜区	否
水库库区	否
水土流失重点防治区	不属于国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区
生态功能保护区	否
生态敏感与脆弱区	否
污水处理厂集水范围	否

### 遂溪县地图



审图号：粤S(2018)099号

广东省国土资源厅 监制

图 2.2-1 项目拟建厂址地理位置图

## 2.2.1 地表水环境功能区划及执行标准

### 2.2.1.1 地表水环境功能区划及执行标准

本项目排水系统采用清污分流、雨污分流制。厂区初期雨水收集至初期雨水池暂存后回用于选矿、洗车以及洒水降尘；厂区选矿废水经收集和处理后回用于湿磁选、摇床重选，不外排；厂区生活污水经隔油池+化粪池回用附近农田灌溉，不外排；洗车废水循环利用，不外排。项目位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，项目附近水体为西侧 1036m 处的遂溪河、南侧 2165m 处的雷州青年运河东海河。

项目周边地表径流雨水汇入西侧 S287 省道排水沟，继续向西北汇入遂溪河，遂溪河继续向南转而向东流约 40km 到达五里山港入海口。根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14 号）和《湛江市环境保护规划（2006-2020）》，遂溪河从廉江独牛岭至五里山港入海口河段属于 III 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14 号）、广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275 号），雷州青年运河东海河为雷州青年运河饮用水水源保护区的二级保护区河段，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，为架空运河，其护堤和常水位高于周围地面标高，与附近自然水体无直接水力联系，同时与本项目亦无水力联系。

湛江市全市地表水环境功能区划见图 2.2-2，项目周边水系详见图 2.2-3。项目所在地周边地表水环境执行的环境质量标准摘录详见表 2.2-2。

表 2.2-2 本项目适用地表水环境质量标准（mg/L，pH 除外）

序号	指标项目	II 类标准	III 类标准	备注
1	pH 值	6~9	6~9	
2	溶解氧	≥6	≥5	
3	化学需氧量	≤15	≤20	
4	生化需氧量	≤3	≤4	
5	氨氮	≤0.5	≤1.0	
6	铜	≤1.0	≤1.0	
7	锌	≤1.0	≤1.0	
8	氟化物	≤1.0	≤1.0	
9	砷	≤0.05	≤0.05	
10	汞	≤0.00005	≤0.0001	

序号	指标项目	II 类标准	III 类标准	备 注
11	镉	$\leq 0.005$	$\leq 0.005$	
12	六价铬	$\leq 0.05$	$\leq 0.05$	
13	铅	$\leq 0.01$	$\leq 0.05$	
14	石油类	$\leq 0.05$	$\leq 0.05$	
15	挥发酚	$\leq 0.002$	$\leq 0.005$	
16	悬浮物	$\leq 25$	$\leq 30$	参考《地表水资源质量标准》 (SL63-94)
17	氰化物	$\leq 0.05$	$\leq 0.2$	
18	阴离子表面活性剂	$\leq 0.2$	$\leq 0.2$	



图 2.2-2 项目厂址所在区地表水功能区划图

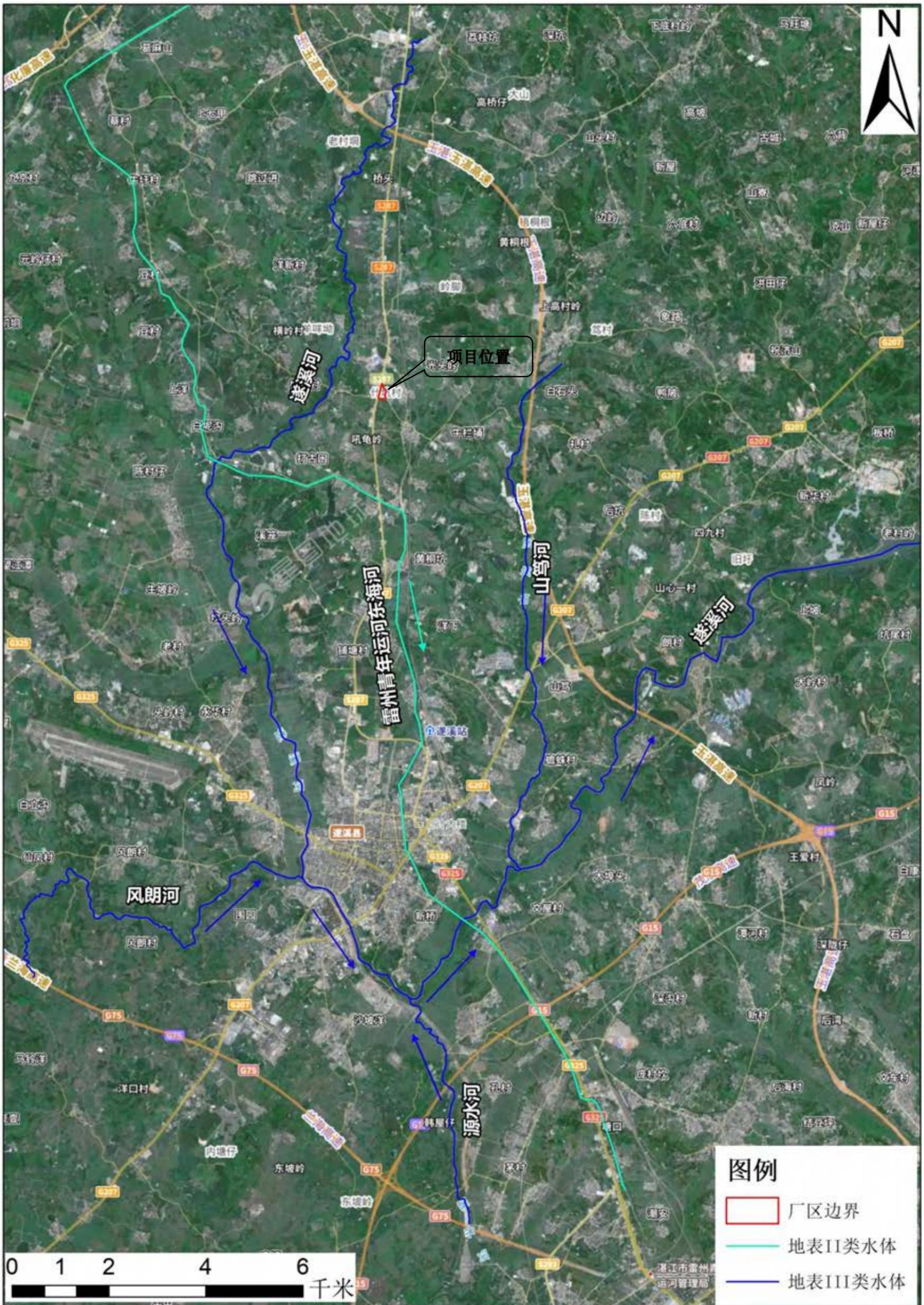


图 2.2-3 项目厂址周边水系

### 2.2.1.2 水污染物排放标准

本项目排水系统采用清污分流、雨污分流制。厂区初期雨水收集至初期雨水池暂存后回用于选矿、洗车以及洒水降尘；厂区选矿废水经收集和处理后回用于湿磁选、摇床重选，不外排；洗车废水循环利用，不外排；项目职工生活污水经过隔油池+化粪池处理后，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后回用附近农田灌溉。

表 2.2-3 《农田灌溉水质标准》旱作用水标准（单位：mg/L，pH 除外）

序号	水质指标项目	（GB5084-2021）旱地作物灌溉标准	备注
1	pH 值	5.5~8.5	
2	化学需氧量（COD <sub>Cr</sub> ）	≤200	
3	五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）	≤100	
4	悬浮物	≤100	

### 2.2.2 地下水功能区划及执行标准

根据广东省水利厅编制的《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19号），项目所在地区属于“粤西桂南沿海诸河湛江新民至吴川板桥地下水水源涵养区”（见图 2.2-4）。地下水水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准（以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水），具体执行标准值摘录详见表 2.2-4。

表 2.2-4 本项目适用地下水环境质量标准（mg/L，pH 除外）

序号	指标项目	地下水水质 III 类标准	序号	指标项目	地下水水质 III 类标准
1	pH 值	6.5-8.5	12	氟化物	≤1.0
2	氨氮	≤0.5	13	镉	≤0.005
3	硝酸盐	≤1.0	14	铁	≤0.3
4	亚硝酸盐	≤20.0	15	锰	≤0.1
5	挥发性酚类	≤0.002	16	溶解性总固体	≤1000
6	氰化物	≤0.05	17	耗氧量	≤3.0
7	砷	≤0.01	18	硫酸盐	≤250
8	汞	≤0.001	19	氯化物	≤250
9	六价铬	≤0.05	20	总大肠菌群	≤3.0（MPN/100mL）
10	总硬度	≤450	21	细菌总数	≤100（CFU/mL）
11	铅	≤0.01	22	—	—

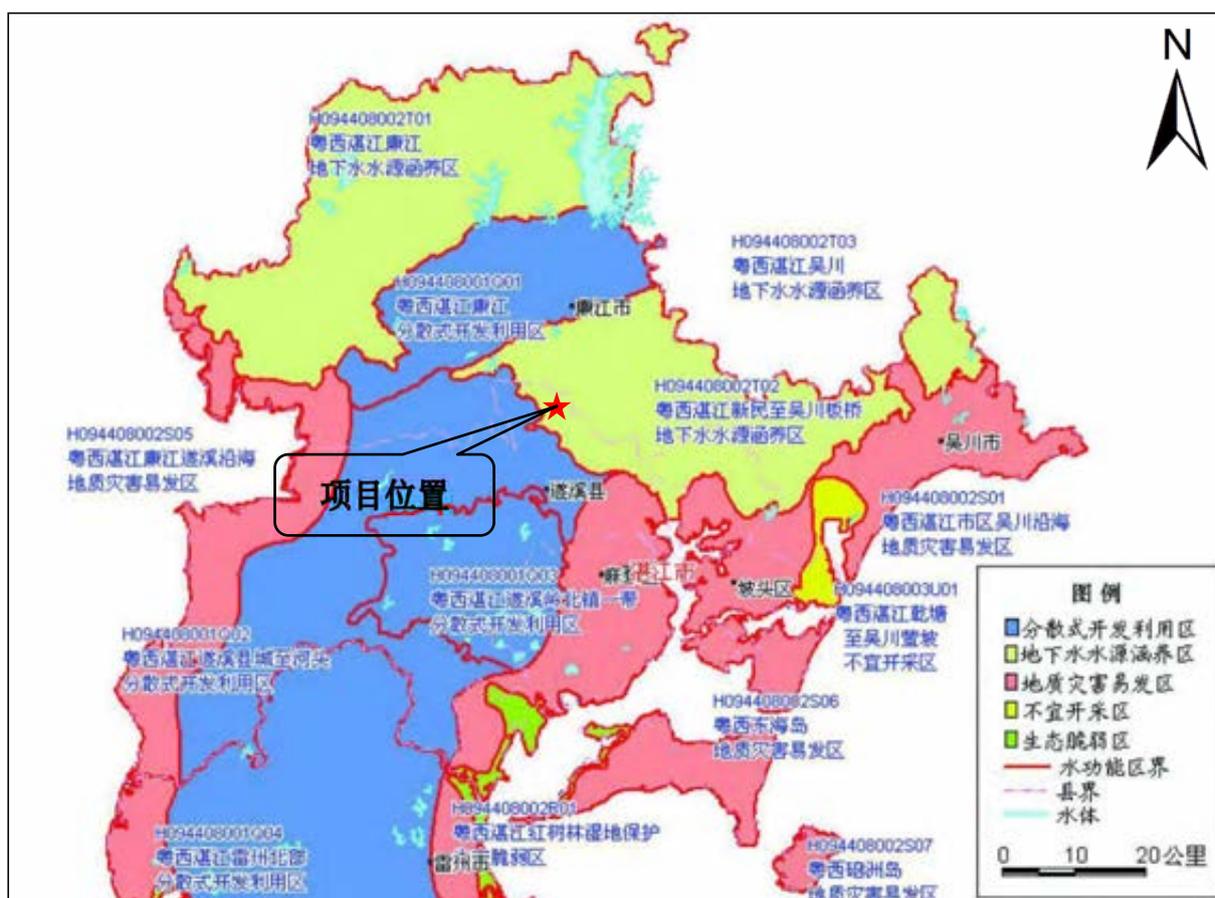


图 2.2-4 项目在《广东省地下水功能划》浅层地下水功能区划图中位置

## 2.2.3 环境空气功能区划及执行标准

### 2.2.3.1 环境空气质量标准

根据《湛江市遂溪县环境规划（2006-2020）》，项目位于环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。环境空气质量标准具体见表 2.2-5。

表 2.2-5 项目执行《环境空气质量标准》二级标准及其修改单浓度限值

序号	污染物名称	取值时间	浓度限值	单位
1	二氧化硫 SO <sub>2</sub>	年平均	60	ug/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮 NO <sub>2</sub>	年平均	40	ug/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	氮氧化物 NO <sub>x</sub>	年平均	50	ug/m <sup>3</sup>

		24 小时平均	100	
		1 小时平均	250	
4	一氧化碳 CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	10	
5	臭氧 O <sub>3</sub>	日最大 8h 平均	160	ug/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	200	
6	颗粒物 PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	ug/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	75	
7	颗粒物 PM <sub>10</sub>	年平均	70	ug/m <sup>3</sup>
8		24 小时平均	150	
9	总悬浮颗粒物 TSP	年平均	200	ug/m <sup>3</sup>
10		24 小时平均	300	

### 2.2.3.2 大气污染物排放标准

本项目运营期间主要污染物为烘干烟气车间有组织废气（烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）和电磁选车间、各堆场及产品仓库粉尘等无组织粉尘废气（TSP）。烘干炉有组织燃烧烟气排放参照粤环审〔2022〕104号文件，烟气中烟尘（颗粒物）排放浓度参照执行《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕56号）重点区域限值（30mg/m<sup>3</sup>）要求；烟气中二氧化硫和氮氧化物排放浓度执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）新建锅炉大气污染物排放浓度限值，基准含氧量按实测浓度计；无组织粉尘废气排放浓度执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准排放限值。本项目废气排放标准具体见表 2.2-6。

项目拟设置烘干炉烟气烟囱高度 15m，周边 200m 建筑物最高为 9m，满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）、《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中要求：新建锅炉房烟囱周围半径 200m 距离内有建设物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上。

表 2.2-6 新建项目大气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值 周界外浓度最高点(mg/m <sup>3</sup> )	执行标准
		排气筒高度(m)	二级标准		
颗粒物（烟尘）	30	15	/	/	（环大气〔2019〕56号）重点区域限值要求
二氧化硫	35	15	/	/	广东省《锅炉大气污染物排放

氮氧化物	150	15	/	/	标准》(DB44/765-2019)表2 新建锅炉排放浓度限值
颗粒物(TSP)	/	/	/	1.0	广东省(DB44/27-2001)表2 第二时段二级排放标准

## 2.2.4 声环境功能区划及执行标准

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭,根据《湛江市县(市)声环境功能区划》(2022年12月),项目厂区属于声环境功能2类区,厂区西侧S287两侧35m范围属于声环境功能4a类区。项目厂区周边声环境功能区分布情况见图2.2-5。

项目厂区西厂界位于声环境功能4a类区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准(昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ,夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ );其他厂界位于声环境功能2类区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准(昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ,夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ )。

项目施工阶段执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)限值;项目运营期厂区西厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中4类标准(昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ,夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ),其他厂界均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准(昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ,夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ),详见表2.2-7。

表 2.2-7 噪声排放执行标准(单位: dB(A))

营运期	噪声限值			项目西侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中4类标准;其他厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》中2类标准。
	时段	昼间	夜间	
	2类标准	60	50	
4类标准	70	55		
施工期	噪声限值			《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
	时段	昼间	夜间	
	标准限值	70	55	

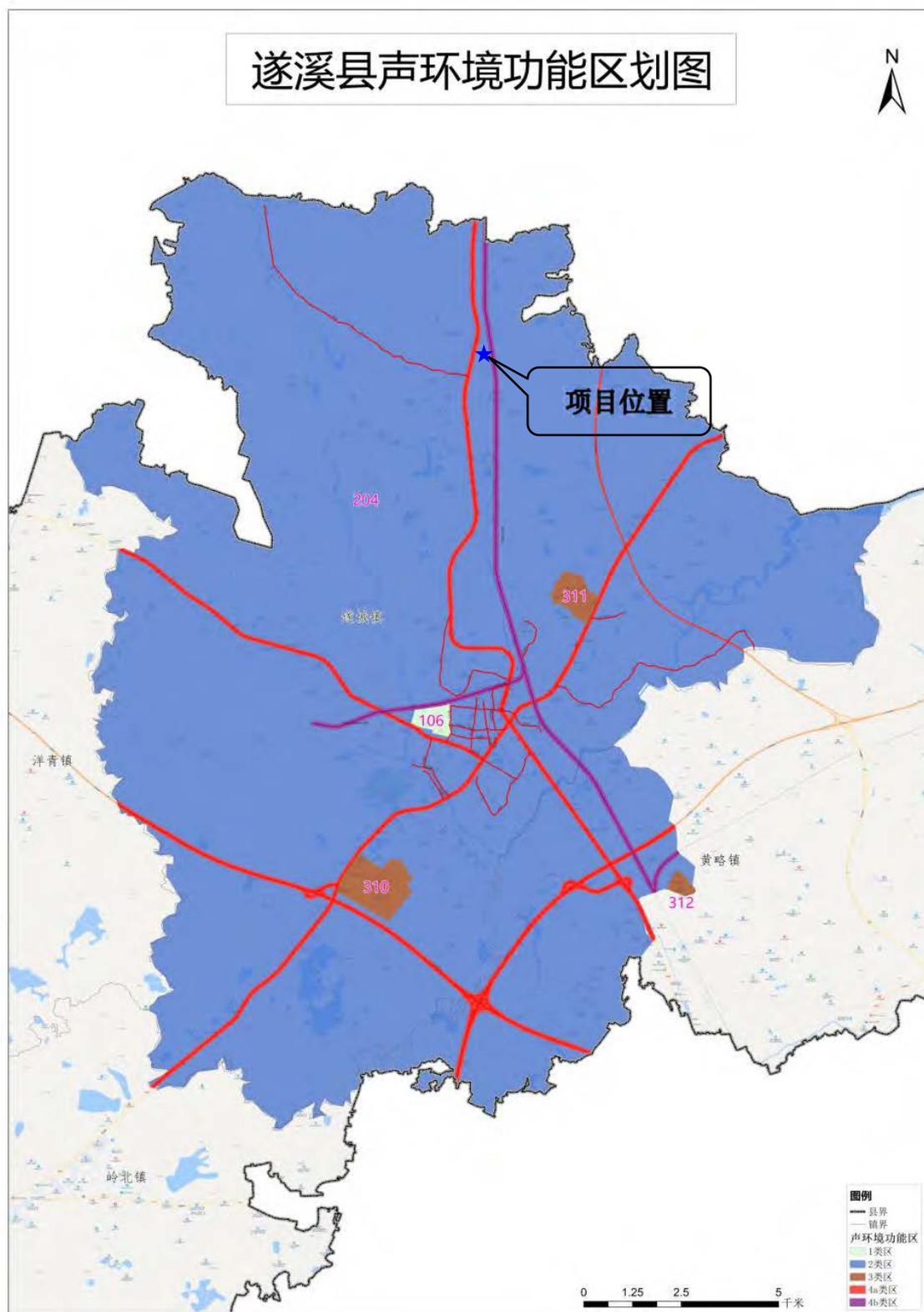


图 2.2-5 项目厂址地声环境功能区划图

## 2.2.5 生态环境功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》

(粤府〔2020〕71号),全省实施生态环境分区管控,环境管控单元分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元;本项目厂址位于一般管控单元(见图3.8-1);根据《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》(湛府〔2021〕30号),本项目厂址位于遂城-黄略镇一般管控单元内,环境管控单元编码:ZH44082330016(见图3.8-2);根据地方生态保护红线相关资料,本项目位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭,不涉及生态保护红线,本项目与湛江市生态保护红线的位置关系见(见图3.8-5)所示。

根据《广东省环境保护规划(2006-2020年)》,在该规划生态功能区划中,本项目位于该规划中的:粤西热带雨林气候平原丘陵农业-城市经济生态区—粤西滨海台地平原农业-城市经济生态亚区—茂名-吴川平原台地生态农业城镇密集生态功能区(E5-2-1)(见图2.2-6)。根据《广东省主体功能区规划》广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。本项目所在遂溪县位于其中的生态发展区域—国家级农产品主产区—甘蔗主产区(见图2.2-7)。此外,本项目所在地不涉及主体功能区规划中各个禁止开发区域和重点保护地区。





图 2.2-7 项目在《广东省主体功能区规划》主体功能区划规划中的位置

## 2.2.6 固体废物控制标准

本伴生矿选矿项目原料为钛毛矿及锆中矿，采用湿磁选、摇床重选、干式磁选、干式电选等工序，类比同地区同类型选矿企业尾砂核素检测数据，尾砂铀钍系单核核素均小于 1Bq/g，尾砂不属于伴生放射性固体废物，外销给第三方用作建筑材料综合利用，尾砂堆池配置围堰和防雨顶棚。项目日常车辆设备维修保养均在项目厂址附近的机修门店进行，不在厂区内设置机修车间，因此本项目运营期厂区内不产生废机油、废油桶等危险废物。

本项目固体废物有生活垃圾和燃料灰分，其暂存场执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。

## 2.2.7 土壤环境质量标准

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，根据不动产权证书（粤（2023）不动产权第 0008736 号，附件 3），用地为工业用地，按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3660-2018）中的第二类用地的土壤污染风险筛选值（见表 2.2-8）进行评价。结合现场踏勘，拟建项目周边现状主要是农用地（耕地、林地）、

建设用地土地类型，周边农用地土壤按《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的土壤污染风险筛选值（见表 2.2-9）进行评价。

表 2.2-8 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	5.7	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	7440-02-0	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	1,2,3-二氯丙烷	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
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	蒽	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

表 2.2-9 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）（单位 mg/kg）

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

## 2.2.8 其它评价标准

- (1) 《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）；
- (2) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- (3) 《建设工程施工现场环境与卫生标准》（JGJ146-2013）。

## 2.3 评价工作等级及评价范围

### 2.3.1 地表水环境评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响为水污染影响类型。评价等级按照废水排放方式、废水排放量或水污染物当量数等综合确定评价等级。地表水评价等级判定依据见表 2.3-1。

表 2.3-1 地表水评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/（m <sup>3</sup> /d）水污染物当量数W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 或 W<6000
三级 B	间接排放	—
.....		
注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。		

本项目排水系统采用清污分流、雨污分流制。厂区初期雨水收集至初期雨水池暂存后回用于选矿、洗车以及洒水降尘；厂区选矿废水经收集和处理后回用于湿磁选、摇床重选，不外排；洗车废水循环利用，不外排；职工生活污水经过隔油池+化粪池处理后，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后回用附近农田灌溉。结合表 2.3-1 中“注 10”说明，地表水评价等级确定为三级 B。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水三级 B 评价范围应符合以下要求：①应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；②涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

结合上述要求，本项目不排放生产废水，并设置足够容量的应急水池防止废水外排，因此本次评价不设置地表水评价范围。

### 2.3.2 地下水环境评价等级及评价范围

本项目为以海滨砂矿（钛毛矿、锆中矿）为原料，选别锆英砂、钛精矿等有色金属矿物的选矿项目，对照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 的地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“H 有色金属类 47、采选（含单独尾矿库）”中的 II 类项目。

项目所在地属于“粤西桂南沿海诸河湛江新民至吴川板桥地下水水源涵养区”，项目所在地不涉及集中式饮用水水源准保护区及准保护区之外的补给径流区，不涉及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区。经现场调查，项目周边什坑等村使用井水作为饮用水源，涉及分散式饮用水水源地。根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）的地下水环境敏感程度分级表，本项目所在地下水环境敏感程度确定为“较敏感”。

表 2.3-2 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.3-2。依据此表本项目地下水环境影响评价工作等级应为二级。项目地下水环境影响范围以包含建设项目地下水环境相关的环境保护目标和敏感区域为评价范围，地下水调查与评价范围确定为项目厂址地所在的水文地质单元，评价范围在结合项目厂址地周边地形矢量数据的基础上，通过 Arcgis 专业软件分析项目附近的分水岭确定东、南、北四个方向北、东、南三个方向至地形分水岭，西面至遂溪河，总面积约 6.87km<sup>2</sup>（见图 2.3-1）。

### 2.3.3 大气环境评价等级及评价范围

#### 1、工作等级划分依据

本项目主要大气污染物为烘干烟气（点源）、原料仓库无组织粉尘（面源）等。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，并按照表 2.3-3 对大气环境影响评价等级进行判定。

表 2.3-3 评价等级判别表

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

其中  $P_i$  定义为： $P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模式计算出第  $i$  个污染物的最大地面浓度， $\text{ug}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\text{ug}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用导则中 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

## 2、估算模式参数

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作等级的划分原则和方法，对项目选取的预测因子，利用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级，计算工程主要污染源污染物的最大落地浓度及其出现距离，估算模型参数见下表。

表 2.3-4 大气估算模型参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	农村	项目周边土地利用现状均为农田、村落
	人口数（城市选项时）	/	
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		37.5	项目所在地 2002 年~2021 年的气温记录
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		1.5	
土地利用类型		农作地	项目周边土地利用现状均为农田、村落
区域湿度条件		潮湿	项目所在地位于湿润地区
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" 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/km	/	
	岸线方向/ $^{\circ}$	/	

### 3、项目大气污染源

根据工程分析可知，本项目主要有两类大气污染源，分为点源和面源。面源为原料堆场、选矿等无组织源，点源为烘干烟气有组织源。点源产生的主要大气污染物为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，面源产生的主要大气污染物为颗粒物。本次评价点源 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 作为评价因子，面源采用 TSP 作为评价因子。

### 4、计算结果

采用导则推荐的 AERSCREEN 污染物单源预测模式估算影响结果，正常情况下项目有组织和无组织排放废气地面浓度估算结果及占标率详见表 2.3-5。

表 2.3-5 估算模式下各源占标率最大值及 D10%汇总表

排放源		污染物因子	最大地面浓度出现的下风距离 (m)	最大地面浓度 μg/m <sup>3</sup>	最大占标率 P <sub>max</sub> %	D <sub>10%</sub> (m)	评价等级
点源	DA001	PM <sub>10</sub>	80	0.55	0.12	0	三级
		SO <sub>2</sub>		1.89	0.38	0	三级
		NO <sub>x</sub>		11.3	4.53	0	二级
	DA002	PM <sub>10</sub>	80	0.55	0.12	0	三级
		SO <sub>2</sub>		1.89	0.38	0	三级
		NO <sub>x</sub>		11.3	4.53	0	二级
面源	电磁选车间	TSP	27	64.8	7.19	0	二级
	原料堆场 1	TSP	26	15.6	1.73	0	二级
	原料堆场 2	TSP	52	2.15	0.24	0	三级

根据上表的计算结果可知，各污染因子的最大地面浓度占标率 P<sub>max</sub>（面源，电磁选车间，TSP）=7.19%，1%<7.19%<10%。根据 HJ2.2-2018，确定该项目的评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价评价范围边长取 5km。本项目评价范围以厂址为中心区域，自厂界外延 2500m 的矩形区域，即边长 5000m 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

### 2.3.4 声环境评价等级及评价范围

本项目主要噪声源为烘干炉、重选摇床、磁选机和电选机等选矿设备噪声。项目所在区域属 2 类和 4 类声环境功能区，周边分布有居民声环境敏感点，项目使声环境敏感点噪声级增量小于 5dB（A）。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），项目声环境评价等级定为二级，评价范围为项目厂界延伸 200m 范围，如图 2.3-2 所示。

### 2.3.5 土壤环境评价等级与范围

本项目伴生放射性矿选矿项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-20018），属于污染影响型，属于附录 A 表 A.1“采矿业”行业中“其他”，为Ⅲ类土壤环境影响评价项目类别。

导则将建设项目占地规模分为大型（≥50hm<sup>2</sup>）、中型（5~50hm<sup>2</sup>）、小型（≤5hm<sup>2</sup>），本项目占地主要为永久占地，占地面积为 29846.18m<sup>2</sup>，属于小型（≤5hm<sup>2</sup>）。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 2.3-6，项目周边存在耕地、居民等土壤环境敏感目标，所在地周边的土壤环境敏感程度为敏感。

表 2.3-6 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 2.3-7 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	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	—
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。

表 2.3-8 土壤环境现状调查评价范围

评价工程等级	影响类型	调查范围	
		占地范围内	占地范围外
三级	生态影响型	全部	1km 范围内
	污染影响型	全部	0.05km 范围内

注：涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中污染影响型评价工作等级划分表（见表 2.3-7），综合判断本项目土壤环境评价等级为三级，土壤环境影响现状调查、评价范围为项目厂界外 50m 的范围内（见图 2.3-1）。

### 2.3.6 生态影响评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.2，a）项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；b）项目不涉及自然公园；c）项目不涉及生态保护红线；d 项目属于水污染影响型且地表水评价等级是三级 B；e）项目地下水水位或土壤影响范围内没有天然林、公益林、湿地等生态保护目标；f）项目占地约 29846.18m<sup>2</sup> 远小于 20km<sup>2</sup>；根据（HJ19-2022），项目评价等级为三级。

考虑本项目建设直接和间接的影响范围，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外 500m 范围内，总面积约 1.22km<sup>2</sup>（见图 2.3-1）。

### 2.3.7 环境风险评价工作等级

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划分为一级、二级、三级、简单分析。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.3-9 确定评价工作等级。

表 2.3-9 环境风险评价等级的确定

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值如下：

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

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, ..., q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ..., Q<sub>n</sub>——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 ≥ 1 时，划分为：（1）1 ≤ Q < 10；（2）10 ≤ Q < 100；（3）Q ≥ 100。

根据工程分析可知，本项目不涉及危险化学品等风险物质，故本项目 Q 值小于 1，项目环境风险潜势为 I 级。对照表 2.3-7，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

简单分析的内容主要包括：①选矿废水泄漏带来的环境风险；②自然火灾消防废水引起的二次辐射环境风险；③原料矿与独居石在运输贮存过程中丢失引起的环境风险；④废气环保设施失灵非正常排放引起的环境风险。

## 2.3.8 评价工作等级及评价范围汇总

结合各导则要求确定各环境要素评价等级和评价范围，根据前文分析，项目各要素评价等级和评价范围见下表。

表 2.3-10 项目评价等级和评价范围表

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	二级	以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域
2	地表水环境	三级 B	/
3	地下水环境	二级	本项目周边 6.87km <sup>2</sup> 范围
4	声环境	二级	厂区厂界和厂界外 200m 范围
5	土壤	三级	厂址占地范围内及厂界外 50m 范围
6	生态环境	三级	厂址占地范围内及厂界外 500m 范围
7	环境风险	简单分析	/

## 2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

### 2.4.1 环境影响因素识别

本项目为新建项目，位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，施工期、运营期可能对环境造成的不利影响见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目各阶段工程行为环境影响识别

影响环境的工程行为		受影响环境要素					
		地表水	地下水	环境空气	声环境	生态环境	辐射环境
施工期	施工废水排放	-2	0	0	0	0	0
	施工设备使用	0	0	-1	-2	0	0
	散料废料堆放	-1	-1	-1	0	0	0
	清表及平整	0	0	-2	-1	0	0
	新建建(构)筑物	0	0	-1	-1	-1	0
	调试、试运行	0	-1	-1	-1	0	0
运营期	原料堆场	-1	-1	-1	0	0	-1
	半成品堆场	-1	0	-1	0	0	-1
	选矿工序	-1	-1	-1	-1	0	-1
	职工生活与生产	-1	-1	0	-1	-1	0
	原料和产品运输	0	0	-1	-2	0	-1
	尾砂堆场	-1	-1	-1	0	0	0

	独居石暂存	-1	0	-1	0	0	-2
--	-------	----	---	----	---	---	----

注：0—基本无影响；1—弱影响；2—较强影响；3—强影响；“+”—有利影响；“-”—不利影响。

上述项目建设各工程行为对各环境要素的影响，其影响类别、影响时效和影响方式分析见表 2.4-2。

表 2.4-2 环境影响类型与影响程度

受影响环境要素		影响类别		影响时效				影响方式	
		可逆	不可逆	短期	长期	非累积	累积	直接	间接
施工期	地表水	√		√		√		√	
	环境空气	√		√		√		√	
	声环境	√		√		√		√	
	生态环境		√		√		√	√	√
运营期	地表水	√		√		√		√	
	地下水		√		√		√	√	√
	环境空气	√		√		√		√	
	声环境	√		√		√		√	
	生态环境		√		√		√	√	√
	辐射放射性		√		√		√	√	

## 2.4.2 评价因子筛选

通过对项目的初步工程分析，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，经筛选后确定本次评价主要评价因子和评价内容如下表。

表 2.4-3 评价因子、内容筛选结果

环境要素	现状评价因子	预测评价因子
地表水	pH 值、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、汞、砷、铜、锌、铅、镉、六价铬、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂，共计 18 项指标，同时记录水温	/
地下水	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ；pH 值、氨氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、镉、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、菌落总数等，同时记录水位、水深、井深	/
环境空气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、NO <sub>x</sub> 、TSP	PM <sub>10</sub> 、TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>
声环境	昼、夜等效连续声级	昼、夜等效连续 A 声级
土壤	建设用地土壤环境 GB36600-2018 表 1 的基本项目 45 项；另监测 pH 值，共计 46 项	土壤质量

环境	农用地土壤环境	GB15618-2018 表 1 的镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 8 项；另监测 pH，合计共 9 项	
	生态环境	土地利用现状、植物资源、动物资源等	/

## 2.5 周边环境及环境保护目标

本项目为湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，西侧紧邻省道 S287，北侧、东侧为农用地（耕地、林地），南侧为乡道 Y549，隔路为林地。项目选址地不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、世界文化和自然遗产地等敏感区，评价范围内主要环境保护目标为周边居民点、学校、遂溪河、雷州青年运河东海河、耕地、林地。距离项目最近的敏感点为项目东南侧 50m 处的什坑村，距离项目最近的地表水为西侧 1036m 处的遂溪河。

敏感点分布图见图 2.5-1、项目周围四置情况见图 2.5-2。照片 2.5-1 为项目所在地周边及四至情况实拍照片。



项目厂址西侧道路



项目厂址东侧



项目厂址北侧



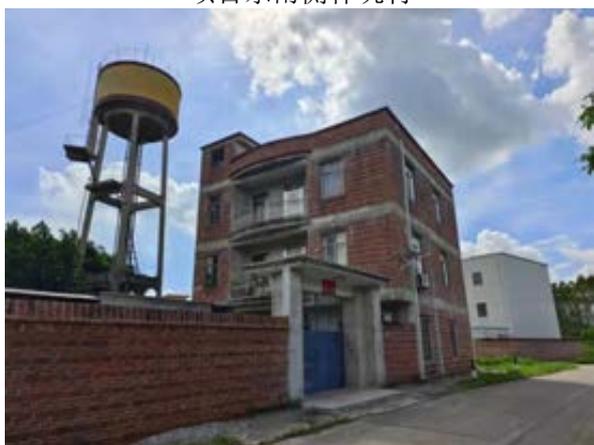
项目厂址南侧



项目东南侧什坑村



项目东侧什坑村



项目东南侧什坑村



项目东南侧什坑村

照片 2.5-1 项目四置及周边情况实拍照片

表 2.5-1 项目周围环境敏感点一览表

环境要素	序号	保护目标	保护内容	影响因素	与厂界位置关系		备注	
					相对距离	相对方位		
环境空气	1	白水村	白水村	120 户 800 人	废气	1925m	SSE	二类区、（GB3095-2012） 二级标准
	2		白水塘	120 户 800 人	废气	1650m	S	
	3		高楼	50 户 360 人	废气	2220m	SSE	
	4		高楼仔	50 户 420 人	废气	1745m	SSE	
	5		姓万村	80 户 400 人	废气	1338m	SE	
	6		牛栏埗	30 户 300 人	废气	1780m	SE	
	7		新坑村	60 户 400 人	废气	2230m	SE	
	8		新建村仔	30 户 250 人	废气	2745m	SE	
	9		马六良	72 户 700 人	废气	1870m	SSW	
	10		打古困	60 户 500 人	废气	1780m	SW	
	11		社坛村	120 户 250 人	废气	1295m	SW	
	12		社坛新村	60 户 370 人	废气	1050m	SW	
	13		南田	80 户 700 人	废气	1000m	SW	
	14	横岭村	屋仔洋	70 户 500 人	废气	1870m	WSW	
	15		米赤村	40 户 300 人	废气	1770m	W	
	16		横岭村	100 户 700 人	废气	1445m	W	
	17		草塘村	40 户 300 人	废气	725m	W	

	18		后云塘	50 户 400 人	废气	1920m	WNW	
	19		山河村	130 户 800 人	废气	1475m	NW	
	20		洋新村	120 户 800 人	废气	2410m	NW	
	21	分界村	分界村	200 户 2000 人	废气	1930m	N	
	22		关塘村	110 户 600 人	废气	1930m	NNE	
	23		关塘村仔	18 户 140 人	废气	915m	NNE	
	24		岭脚村	110 户 700 人	废气	2195m	NE	
	25		文考塘	70 户 450 人	废气	835m	NE	
	26	信岭村	梁村仔	40 户 300 人	废气	900m	NE	
	27		光头岭	50 户 350 人	废气	1097m	NE	
	28		王村仔	50 户 350 人	废气	1115m	E	
	29		信岭村	110 户 600 人	废气	1400m	E	
	30		车路岭	120 户 650 人	废气	2290m	ENE	
	31		黎明村	4 户 21 人	废气	910m	ESE	
	32		什坑村 (东)	150 户 880 人	废气	190m	E	
	33		什坑村(东 南)	11 户 60 人	废气	50m	SE	
	34		二铺村	170 户 1200 人	废气	635m	SE	
	35	头铺村	沙新村	116 户 768 人	废气	2200m	S	
	36	遂溪县白水中学		师生约 400 人	废气	2130m	S	
	37	白水小学		师生约 300 人	废气	2170m	SSE	
	38	横岭小学		师生约 100 人	废气	1480m	W	
	39	洋新小学		师生约 100 人	废气	2415m	NW	
	40	分界小学		师生约 200 人	废气	2340m	NNE	
	41	信岭小学		师生约 100 人	废气	1743m	ENE	
	42	二铺小学		师生约 200 人	废气	565m	SE	
声环境			什坑村(东)	4 户 20 人	噪声	188m	E	2 类区、(GB12348-2008) 2 类标准
			什坑村(东南)	11 户 60 人	噪声	50m	SE	
			项目厂界	—	噪声	厂界 外 1m	四个 方向	西厂界:(GB12348-2008) 4 类标准; 其他厂界: (GB12348-2008)2 类标准;
地表水			遂溪河	小河、III 类水	废气	1036m	W	III 类水, (GB3838-2002) III 标准
			雷州青年运河东海河	小河、二级水 源保护区	废气	2165m	S	II 类水, (GB3838-2002) II 类标准
地下水			评价范围内地下水	6.87km <sup>2</sup>	废水	/	/	(GB/T14848-2017) III 类
土壤环境			厂址占地范围内及厂 界外 50m 范围	0.0787km <sup>2</sup>	废 气、 废水	/	/	建设用地:(GB36600-2018) 筛选值、农用地: (GB15618-2018) 筛选值
生态环境			占地范围内及厂界外 500m 范围	1.22km <sup>2</sup>	废 气、 废水	/	/	保护生态环境

注: 相对距离为敏感点与项目厂界最近距离。

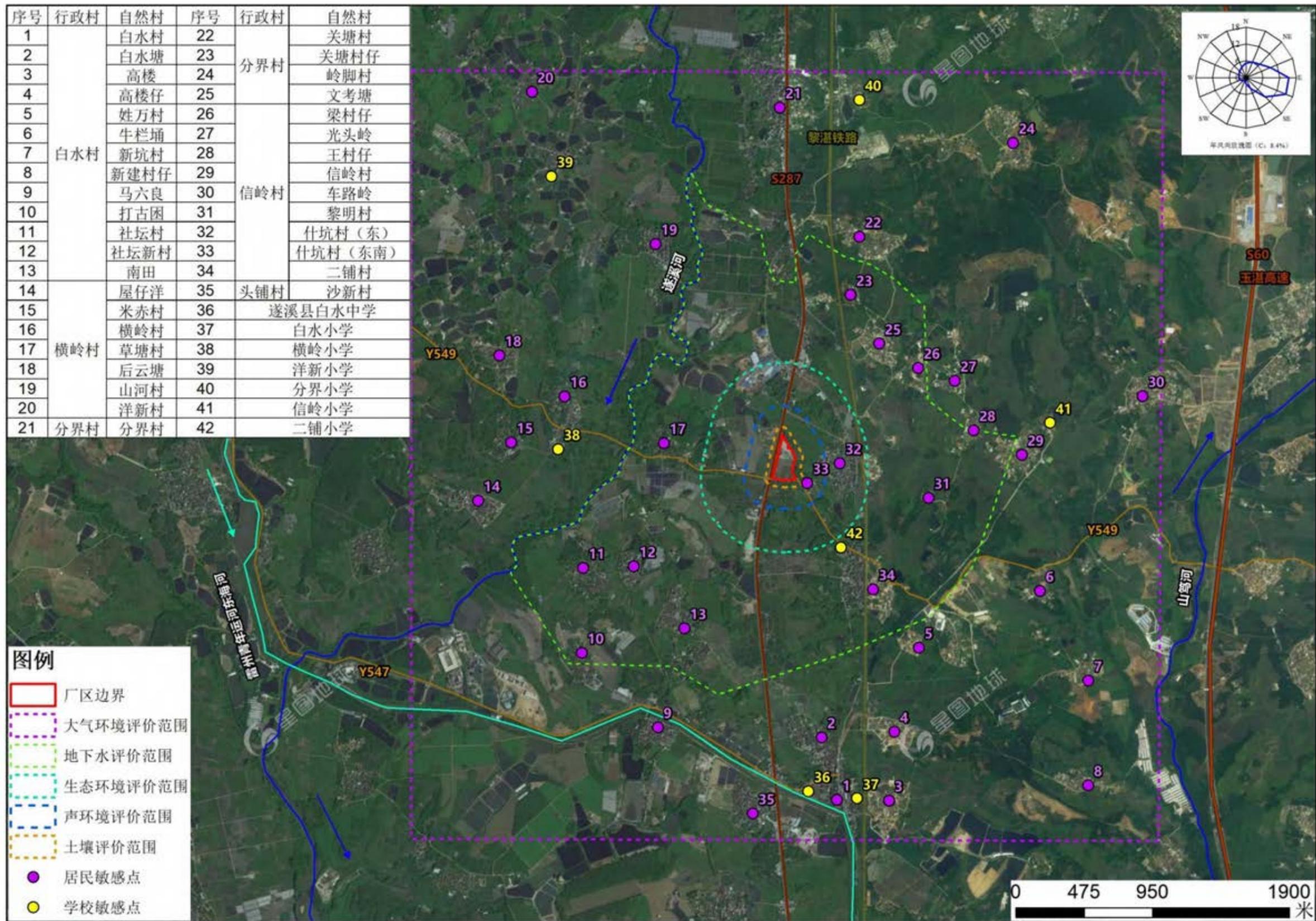


图 2.5-1 项目各环境要素评价范围及主要环境敏感点分布图



图 2.5-2 项目周围四置情况及周边主要环境敏感点分布图

## 2.6 项目评价重点

经对项目的详细考察分析和对周边环境的调查，确定以工程分析、环境现状监测与调查、环境影响评价、环境风险评价等四个方面作为本次评价工作的重点。

1、工程分析：通过对项目的生产工艺分析，以准确、全面甄别出项目实施中的环境污染和环境破坏因子，以及潜在的环境风险因子。

2、环境现状调查与评价：为准确了解项目所在地以及可能受影响的区域环境现状，本次评价将环境现状调查与评价列为评价重点之一，为可能发生的环境污染、环境破坏、环境事故和环境纠纷奠定科学的依据；环境现状监测与调查涉及：地下水环境现状监测、大气环境现状监测、噪声环境现状监测、土壤环境现状监测和生态环境现状调查等方面。

3、环境影响评价：包括项目施工期、运营期对地表水、地下水、大气环境、声环境、生态环境等方面的影响，全面分析项目在环境方面的可行性。就本项目工程特点而言，烘干烟气、大气粉尘和放射性影响评价中的重中之重。

4、环境风险评价：针对伴生放射性锆钛矿选矿项目的环境风险，分析项目建设的环境风险水平是否可以接受，并提出相应的风险防范以及应急措施。

## 3 建设项目工程分析

### 3.1 项目概况

#### 3.1.1 基本信息

项目工程的基本信息概括如下：

①项目名称：遂溪康鑫新材料有限公司年产八万吨选矿项目；

②建设性质：新建；

③建设地点：湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭；

④建设单位：遂溪县康鑫新材料有限公司；

⑤工程规模：建设年处理钛毛矿及锆中矿 8 万吨的选矿项目，产品：钛精矿约 37200 万 t/a，铁矿砂 8000t/a，锆英砂约 13100t/a，金红石约 2400t/a，独居石 100t/a，尾砂约 19200t/a。

⑥占地面积：项目厂址地块总面积 29846.18m<sup>2</sup>（44.77 亩），用地性质为工业用地。

⑦工作制度：采用连续工作制度，每年工作 300 天，三班制，每班工作 8 小时；

⑧劳动定员：劳动定员 30 人（管理人员 7 人，普通操作岗位 23 人）；

⑨项目投资：项目总投资约 2000 万元，配套环保工程及设施（含防辐射环保投资）投资约 381 万人民币，占总投资的 16.0%；

⑩项目实施计划：预计 2024 年 1 月开工建设，2024 年 12 月完成项目建设。

#### 3.1.2 地理位置

本项目为新建项目，选址位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，厂址中心地理坐标：东经 110°15'10.426"，北纬 21°27'48.938"。

国道 G228 和国道 G207 分别从西北至东南和西南至东北穿过遂溪县，遂溪县城北侧有省道 S287 和化廉高速 S42，南侧有兰海高速 G75 和沈海高速 G15，西侧有黎湛铁路，东侧有玉湛高速 S63；高速公路 G75、G15 和 S63 在遂溪县均有出口，铁路遂溪火车站在县城东北部。项目西侧紧邻省道 S287，沿 S287 向北约 5km 接入玉湛高速 S63，继续向北 4km 接入化廉高速 S42；沿 S287 向南行约 9km 可达遂溪县城区接入国道 G207，继续沿 G207 向西南行使约 6km 可接入兰海高速 G75 或者沿 G228 向东南行使约 5km 可上沈海高速 G15；项目厂址所在地交通极为便利。项目地理位置图见图 2.2-1。

## 3.2 项目建设方案

### 3.2.1 拟建厂址现状

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，用地性质为工业用地，目前厂区地块现状为空置地块，地面较为平整、地面杂草丛生，如图 3.2-1 所示。



厂址地块现状

图 3.2-1 项目拟建厂址地块现状情况

### 3.2.2 生产工艺方案

项目以钛毛矿及锆中矿为原料，通过湿式磁选进行初步分选，分离出磁性矿物（钛中矿）、非磁性矿物（锆中矿），其中磁性矿物须进一步干燥后进入钛矿流程，最终得钛铁矿产品。非磁性矿物包括锆英、金红石及石英砂的混合物，利用物矿比重差异，采用重力摇床将锆英石、金红石及尾砂分离，获得锆英石中矿、金红石中矿及尾砂。各中矿再经过多次干式磁选和多次电选得到各自精矿产品。简要工艺流程如图 3.2-2 所示。

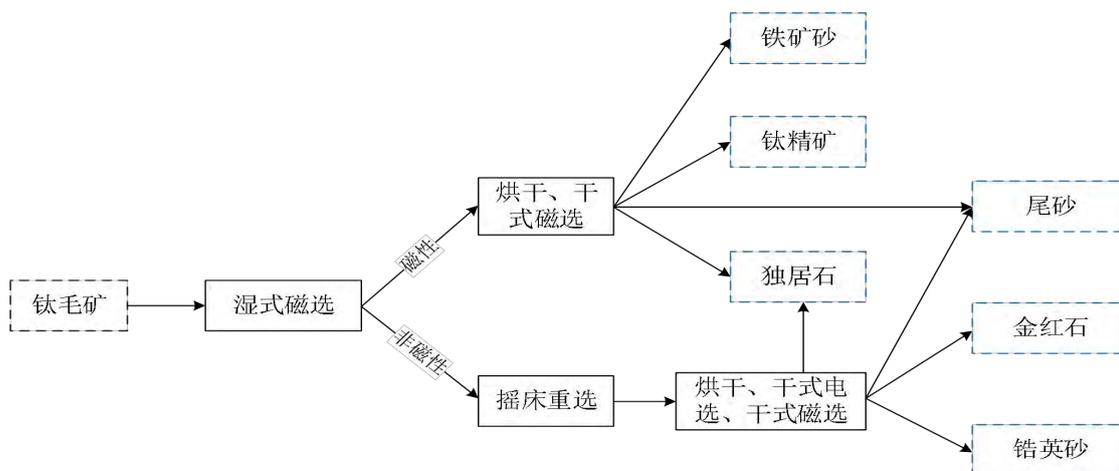


图 3.2-2 选矿工艺流程简图

### 3.2.3 产品方案及相关标准

#### 1、产品方案

本项目采用湿磁选、摇床重选、干式磁选、干式电选等物理选矿工艺，年处理钛毛矿及锆中矿 8 万吨，主要产品分别为：钛精矿约 37200 万 t/a，铁矿砂 8000t/a，锆英砂约 13100t/a，金红石约 2400t/a，独居石 100t/a，尾砂约 19200t/a。产品方案见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目产品方案一览表

序号	名称	纯度	状态	年产量 (t/a)	储存方式	用途
1	钛精矿	TiO <sub>2</sub> ≥54%	固体	37200	袋装，成品仓库 1，封闭	外售，用于人造金红石、钛铁合金、高钛渣、钛白粉等
2	铁矿砂	TiO <sub>2</sub> ≥94%	固体	8000	袋装，成品仓库 1，封闭	外售，用于炼铁
3	锆英砂	ZrO <sub>2</sub> ≥66%	固体	13100	袋装，成品仓库 2，封闭	外售，用于铸造工业、陶瓷、玻璃工业
4	金红石	TiO <sub>2</sub> ≥92%	固体	2400	袋装，成品仓库 1，封闭	外售，生产金红石型钛白粉的最佳原料
5	独居石	REO≥58%	固体	100	袋装，存于独居仓库，封闭+辐射	外售，用于提取稀土元素
6	尾砂	—	固体	19200	堆放于尾砂堆场，围堰+防雨棚	外售，用于制作建筑材料
合计		—	—	80000	—	—

#### 2、产品质量标准

项目主要矿产品为钛精矿、铁矿砂、锆英砂、金红石、独居石、尾砂等，各产品质量标准见表 3.2-2~3.2-4。

表 3.2-2 《钛铁矿精矿》（YS/T 351-2015）

产品品级	TiO <sub>2</sub> (质量分数) %，不小于	TiO <sub>2</sub> +Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +FeO 含量(质量分数) %，不小于	杂质含量 <sup>a</sup> (质量分数) %，不大于					
			CaO	MgO	P	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>
一级	52	94	0.1	0.4	0.030	27	1.5	1.5
二级	50	93	0.3	0.7	0.050	27	1.5	2.0
三级 A	49	92	0.6	0.9	0.050	17	2.0	2.0
三级 B	48	92	0.6	1.4	0.050	17	2.0	2.5
四级	47	90	1.0	1.5	0.050	17	2.5	2.5
五级	46	88	1.0	2.5	0.050	17	2.5	3.0
六级	45	88	1.0	3.5	0.080	17	3.0	4.0
七级	44	88	1.0	4.0	0.080	17	3.5	4.5
八级	42	88	1.5	4.5	0.080	17	4.0	5.0
九级	40	88	1.5	5.5	0.080	17	5.0	6.0

注：U+Th 含量不大于 0.015%，Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量不大于 0.1%。S 含量 I 类不大于 0.02%，II 类不大于 0.2%，I 类不大于 0.5%。需方有要求时，有供需双方协商并在订货单（或合同）中注明。

表 3.2-3 天然金红石质量标准（YB839-87）

级别	TiO <sub>2</sub> 不小于，%	杂质不大于，%		
		P	S	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
一级品	93.0	0.02	0.02	0.5
二级品	90.0	0.03	0.03	0.8
三级品	87.0	0.04	0.04	1.0
四级品	85.0	0.05	0.05	1.2

表 3.2-4 锆英砂质量标准（JC/T2333-2015）

品种	品级	化学成分，%					
		ZrO <sub>2</sub> +HfO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	水分
锆精矿	一级品	≥65.5	≤0.12	≤0.15	≤0.8	≤34.0	≤0.1
	二级品	≥63.0	≤0.15	≤0.25	≤1.0	≤34.0	≤0.1

### 3.3 项目工程组成

本项目为新建项目，主要工程内容包括：主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程、环保工程，项目组成见表 3.3-1。

主体工程：磁选车间、电磁选车间、摇床车间、烘干车间（2 个）；

储运工程：原料堆场、半成品堆场、尾砂堆场、产品仓库（3 个）、独居石仓库；

辅助工程：办公楼及食堂、门卫室、停车场、厂区地磅；

公用工程：供水系统、排水系统、供电系统；

环保工程：循环水池、应急水池、初期雨水池、隔油池、化粪池等；

项目组成一览表见下表。

表 3.3-1 项目组成一览表

类别	工程名称	建设内容					备注
		数量	层数	高度 (m)	占地面积 (m <sup>2</sup> )	内容	
主体工程	磁选车间	1	1	10	1500	设置 1 组湿磁强磁选机	/
	电磁选车间	1	1	10	1410	设置 18 台干式永磁磁选机、30 台辊式电选机、6 台弧板电选机	/
	摇床车间	1	1	10	2100	设置 64 台摇床	/
	烘干车间 1	1	1	10	96	设置 1 台间接式烘干炉，生物质颗粒燃料	/
	烘干车间 2	1	1	10	108	设置 1 台间接式烘干炉，生物质颗粒燃料	/

储运工程	原料堆场 1	1	1	10	1320	钛毛矿原料堆存, 顶棚	/
	原料堆场 2	1	1	10	1485	锆中矿原料堆存, 顶棚	/
	半成品堆场	1	1	10	1063	半成品中矿堆存, 顶棚	/
	尾砂堆场	1	1	10	300	尾砂堆存, 顶棚+围堰	纳入环保工程验收
	成品仓库 1	1	1	10	270	钛精矿、铁矿砂储存, 封闭	/
	成品仓库 2	1	1	10	221	锆英砂储存, 封闭	/
	成品仓库 3	1	1	10	169	金红石储存, 封闭	/
	独居石仓库	1	1	5	91	独居石暂存, 防辐射+封闭	纳入环保工程验收
辅助工程	办公楼及食堂	1	2	6	220	用于办公及就餐	/
	宿舍楼	1	2	6	200	用于住宿	/
	门卫室	1	1	3	18	用于值守	/
	厂区地磅	1	1	/	80	用于矿料运行运输车辆的称重	
	停车场	/	/	/	/	厂区南侧设置停车场	/
公用工程	供水	厂区井水					/
	排水	实行雨污分流					/
	供电	市政供电, 厂内设置 1 座变压器室, 占地面积 30m <sup>2</sup> , 建筑面积 30m <sup>2</sup>					/
环保工程	废气	2 台烘干炉设置 2 套布袋除尘, 经处理后分别经 1 根 15m 高排气筒 (DA001、DA002) 排放					/
		电磁选车间、仓库等无组织采取密闭车间; 堆场无组织粉尘采取覆盖遮挡、洒水降尘					/
		食堂油烟经油烟净化器处理后通过高于屋顶的专用排烟管道引至楼顶排放					
	废水	选矿废水: 选矿废水经循环水池沉淀后循环使用, 设置 1 座循环水池, 占地面积 448m <sup>2</sup> , 深 4.0m, 有效容积 1792m <sup>3</sup> ; 生活污水: 生活污水经隔油池+化粪池处理后用于周边农田灌溉, 隔油池+化粪池总容积 40m <sup>3</sup> ; 洗车废水: 设置 1 个洗车浅池, 7m×4m×0.6m, 洗车水收集后循环利用					/
	噪声	选用低噪声设备、合理布局、采用隔声减震等措施;					/
	固废	生活垃圾: 厂内设置垃圾桶, 分类集中收集后委托环卫部门处理; 生物质燃料灰分: 集中收集后外售给肥料公司					/
环境风险	事故废水: 设置 1 座应急水池, 占地面积 420m <sup>2</sup> , 深 4.0m, 有效容积 1680m <sup>3</sup> ; 初期雨水: 设置 1 座初期雨水池, 占地面积 140m <sup>2</sup> , 深 4.0m, 有效容积 560m <sup>3</sup> ; 设置 5 个雨水沉砂池					/	

### 3.3.1 主体工程

主体工程为选矿工程，包括磁选车间、摇床车间、电磁选车间、烘干车间。

#### 1、磁选车间

磁选车间位于原料堆场 1 南侧，设置 1 组湿磁强磁选机，占地面积 1500m<sup>2</sup>，为单层钢结构，高度约为 10m。湿磁机主要对钛毛矿进行湿式磁选，将原料分离为磁性的钛中矿和非磁性的锆中矿。磁性钛中矿经干燥后进入电磁选车间进行精选；其中非磁性锆中矿与原料锆中矿进入摇床车间进一步选矿。

#### 2、摇床车间

摇床车间位于厂区东部，设置 64 台 6-S 重力摇床，占地面积 2100m<sup>2</sup>，为单层钢结构，高度约为 10m。摇床重选主要对锆中矿的重选分离，根据矿物比重差异特性，采用重力摇床利用水流分离矿物，将锆英砂、金红石及选矿尾砂大致分离，获得锆英中矿、金红石中矿、金红石中矿及尾砂。

#### 3、电磁选车间

电磁选车间位于原料堆场 2 南侧，设置 18 台干式永磁磁选机、30 台辊式电选机、6 台弧板电选机以及配套的物料输送皮带、中转斗、斗式提升机等，占地面积 1410m<sup>2</sup>，为单层钢结构，高度约为 10m。用于钛精矿、铁矿砂、金红石、锆英砂和独居石精选。

#### 4、烘干车间

本项目共设置 2 个烘干车间，烘干车间 1 位于磁选车间北侧，设置 1 台间接式烘干炉，燃料采用生物质颗粒，占地面积 96m<sup>2</sup>，对湿磁选得到的钛中矿进行干燥，干燥后送入电磁选车间进行精选；烘干车间 2 位于电磁选车间北侧，设置 1 台间接式烘干炉，燃料采用生物质颗粒，占地面积 108m<sup>2</sup>，对摇床重选得到的中矿进行干燥，干燥后送入电磁选车间进行精选。

### 3.3.2 储运工程

项目辅助工程包括：原料堆场、半成品堆场、尾砂堆场、产品仓库（3 个）、独居石仓库。

1、原料堆场：设置 2 个原料堆场，原料堆场 1 位于磁选车间北侧，占地 1320m<sup>2</sup>，用于钛毛矿原料储存；原料堆场 2 位于电磁选车间北侧，占地 1485m<sup>2</sup>，用于锆中矿原料储存，原料堆场顶部均设置防雨棚。

2、半成品堆场：设置 1 个半成品堆场，位于摇床车间南侧，占地 1063m<sup>2</sup>，用于各

种中矿储存，顶部均设置防雨棚。

3、尾砂堆场：设置 1 个，位于原料堆场东侧，占地约 300m<sup>2</sup>，用于尾砂储存，设置 0.5m 高围堰。

4、产品仓库：设置 3 个产品仓库。成品仓库 1 服务于磁选车间，为单层钢结构封闭厂房，与磁选车间连成一体，占地面积 270m<sup>2</sup>，高度约 10m，用于钛精矿、铁矿砂储存；成品仓库 2 和成品仓库 3 服务于电磁选车间，为单层钢结构封闭厂房，与电磁选车间连成一体，成品仓库 2 占地面积 221m<sup>2</sup>，高度约 10m，用于锆英砂储存；成品仓库 3 占地面积 169m<sup>2</sup>，高度约 10m，用于金红石储存。

5、独居石仓库：根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）独居仓库应满足职业工作人员和公众成员的年平均有效剂量约束值。独居石单个核素活度大于 1Bq/g，故需要设置专用的独居仓库。独居仓库为单层混凝土封闭结构，占地约 91m<sup>2</sup>，层高约 5m。

独居仓库管理按要求双人双锁，专人负责，门上张贴电离辐射标志（根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 F，警告标志其背景为黄色，正三角形边框及电离辐射标志图形均为黑色，“当心电离辐射”用黑色粗等线体字，正三角形外边  $a_1=0.034L$ ，内边  $a_2=0.700a_1$ ，L 为观察距离。对独居仓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，并设置在线监控；主要监控独居仓库内独居石物料存放处及独居仓库大门处。

### 3.3.3 辅助工程

项目辅助工程包括：办公楼及食堂、宿舍楼、门卫室、厂区地磅、停车场。

1、办公楼及食堂：设置 1 座办公楼及食堂，占地约 220m<sup>2</sup>，2 层混凝土结构，高 6m。

2、宿舍楼：设置 1 座办公楼及宿舍，为 2 层混凝土结构，占地约 200m<sup>2</sup>，高 6m。

3、门卫室：厂区西侧出入口设施 1 个门卫室，为单层砖混结构占地约 18m<sup>2</sup>，高 3m。

4、厂区地磅：设置在成品仓库 1 西侧，占地约 80m<sup>2</sup>，用于矿料运输车辆的称重。

5、停车场：包括汽车停车区、自行车及电动自行车停车棚，共占地面积 820m<sup>2</sup>。

### 3.3.4 公用工程

公用工程主要包括：供水系统、排水系统、供电系统。

1、供水系统

项目生产、生活用新鲜水来自于厂区地下水井。

## 2、排水系统

项目生活污水经隔油池+化粪池处理后用于附近农田浇灌。

项目进行雨污分流，生产废水经循环水池沉淀后循环使用不外排；厂区初期雨水经雨水管网收集后进入初期雨水池，用于洗车、洒水降尘以及湿磁选、摇床重选工序。项目新建 1 座初期雨水池（560m<sup>3</sup>），设置雨水沟并设置 5 个雨水沉砂池，雨水由雨水口进入到雨水管道后汇入初期雨水池，当连续大暴雨至雨水池达到高水位时进入厂区雨水管网，雨水通过厂区总雨水口排入项目西侧省道 S287 两侧的雨水排水沟。

## 3、供电系统

厂区用电引自市政电网，设 1 座 800KVA 变压器。

### 3.3.5 环保工程

环保工程主要包括：循环水池、应急水池、初期雨水池、雨水沉砂井、隔油池、化粪池、烘干烟气除尘装置、油烟净化器、洗车浅池等。

#### 1、循环水池（含沉淀区）

摇床车间新建 1 座地下式循环水池，占地约 448m<sup>2</sup>，池深 4m，理论容积 1792m<sup>3</sup>，其中在进水处设置沉淀区。湿式磁选、摇床重选过程中选矿废水，经过循环水池沉淀区的处理后，汇入循环水池暂存；循环水池配有抽水泵，供选矿摇床车间、湿磁车间循环使用，选矿废水全部循环利用不外排。

#### 2、应急水池

根据厂址地形在紧邻循环水池西侧新建 1 座应急水池，占地约 420m<sup>2</sup>，池深 4.0m，有效容积约 1680m<sup>3</sup>，用于暂存事故排放的选矿废水等。

#### 3、初期雨水池

本次配套新建 1 座地下式初期雨水池，位于西部门卫室北侧，占地约 140m<sup>2</sup>，池深约 4m，总容积约 560m<sup>3</sup>。厂区硬化地面、厂区道路初期雨水全部收集于初期雨水池，用于洗车、洒水降尘以及湿磁选、摇床重选工序。初期雨水池的进水管处设置切换阀门，当初期雨水池水位达到高水位（初期雨水收集时间大于 15min）后，可切换阀门把厂区雨水收集管渠中清洁雨水就近排入厂区外市政雨水管网。

#### 4、雨水沉砂井

厂区内设置数座雨水沉砂井，以服务硬化地面和道路初期雨水为主，大部分布置于厂区道路旁边。暴雨期厂区初期雨水和其他雨水进入沉砂井，经沉砂后收集到初期雨水

池进一步处理。

#### 5、生活污水处理设施

在厂区南部宿舍楼附近的新建 1 座化粪池、隔油池，生活污水经隔油池、化粪池处理达标后用于附近旱地农田灌溉，不外排。

#### 6、烘干烟气除尘系统

本项目烘干炉的燃料为生物质成型颗粒，共设置 2 套烘干炉，其中磁选车间旁设置 1 套烘干炉，用于烘干钛中矿；电磁选车间旁设置 1 套烘干炉，用于烘干摇床重选分离出来的金红中矿、锆英中矿等。烘干烟气各自配套设置烟气处理装置和烟气排气筒，除尘工艺为布袋除尘系统，各自烟气经布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放。

#### 7、食堂油烟净化设施

食堂油烟经油烟净化器处理后通过高于屋顶的专用排烟管道引至楼顶排放

#### 8、洗车浅池

本项目洗车浅池设置于厂区大门附近，洗车浅池尺寸为 7m×4m×0.6m，占地约 28m<sup>2</sup>，主要是清洗进入厂区的车辆的轮胎。

## 3.4 总平面及运输

### 3.4.1 总平面布置

本项目为新建项目，位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，主要工程包括：主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程、环保工程。①主体工程：磁选车间、电磁选车间、摇床车间、烘干车间（2 个）；②储运工程：原料堆场、半成品堆场、尾砂堆场、产品仓库（3 个）、独居石仓库；③辅助工程：办公楼及食堂、门卫室、停车场、厂区地磅；④公用工程：供水系统、排水系统、供电系统；⑤环保工程：循环水池、应急水池、初期雨水池、隔油池、化粪池等。

项目建成后厂区总平面布置大致如下：厂区北部为预留用地，中部由北向南依次为原料堆场~尾砂堆场、烘干车间 1、地磅~成品仓库 1~磁选车间、原料堆场、烘干车间 2、成品仓库 2~成品仓库 3~电磁选车间、办公楼及食堂、宿舍楼；摇床车间位于厂区东部，呈南北走向，摇床车间北侧设置循环水池、应急水池，摇床车间南侧设置半成品仓库；厂区西部设置大门，大门北侧设置门卫室、洗车池、沉砂池、初期雨水池。

独居仓库设置于厂区应急水池北侧，远离厂区内人员主要活动场所。项目区主导风向东南风，主导风向角范围是 E~ESE~SE，本项目平面布置充分利用自然风向、风频，

办公楼、宿舍楼位于项目南侧，不在生产区的下风向，减少了生产区废气对办公生活的影响。总体的来说，厂区总平面布置原则符合国家卫生、安全规定和有关设计规范，工艺流程顺畅，物流主要由厂区道路连接仓库和厂房，各功能分区明确，布置较为合理。项目厂区建设总用地面积约 29846.18m<sup>2</sup>。总平面布置图见图 3.4-1。



图 3.4-1 本项目总平面布置图

### 3.4.2 运输和储存方案

#### 1、运输方案

项目对外运输道路主要依靠厂区大门西侧 S287，项目西侧紧邻省道 S287，沿 S287 向北约 5km 接入玉湛高速 S63，继续向北 4km 接入化廉高速 S42；沿 S287 向南行约 9km 可达遂溪县城接入国道 G207，继续沿 G207 向西南行使约 6km 可接入兰海高速 G75 或者沿 G228 向东南行使约 5km 可上沈海高速 G15。

项目生产原料以船运方式运至湛江港码头，再转汽车运至厂内，运输路线全长约 55.8km，路线为：湛江港码头—疏港大道—玉湛高速—沈海高速—省道 S287—厂区原料堆场，尽量避开湛江市中心城区具有合理性，本项目外原料矿运输入厂区原料矿仓库的线路分别见图 3.4-2 绿线所示。原矿料及独居石的厂外运输均由专门公司负责。

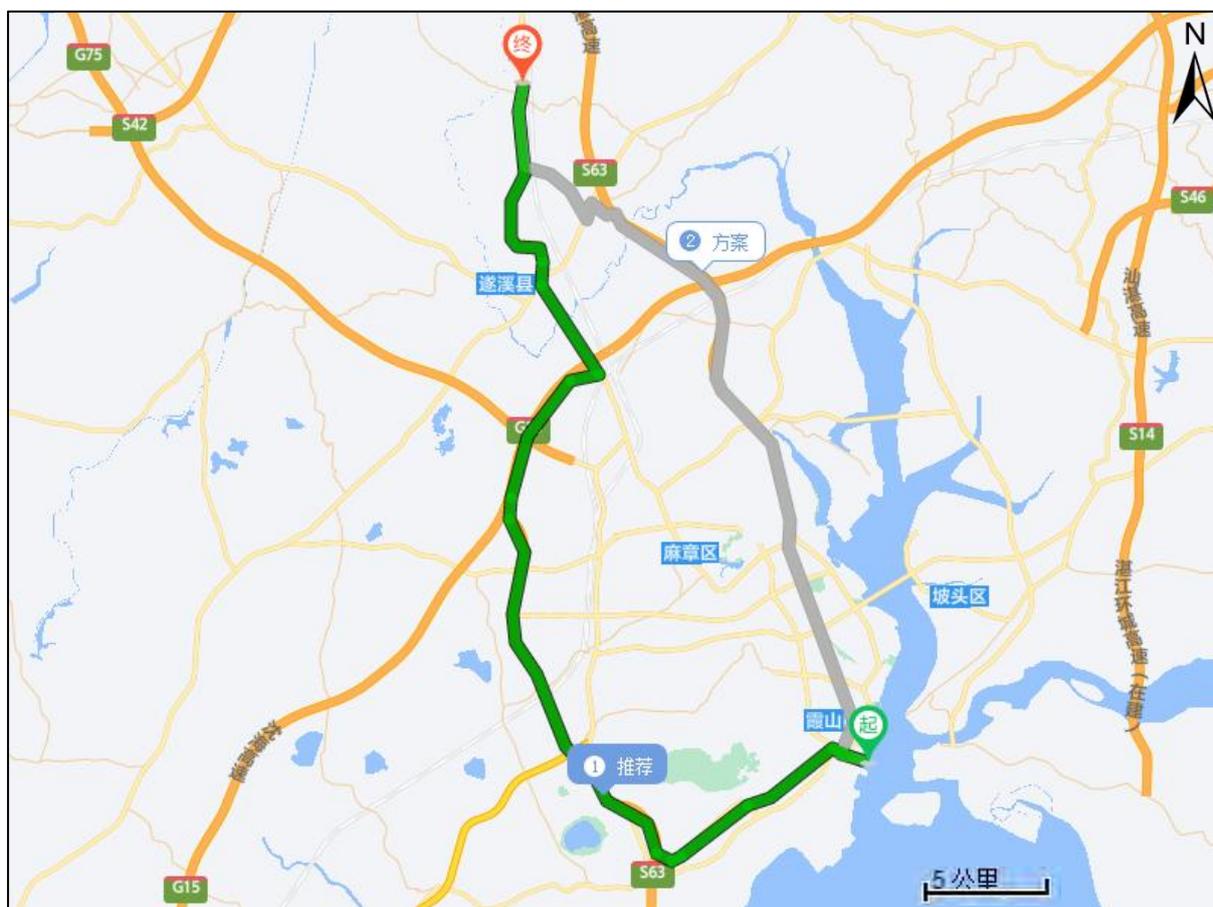


图 3.4-2 进口原料矿国内运输路线

#### 2、储存方案

本项目原料矿采用全密封车辆（防止撒漏）从港口运至入厂区后堆存于原料堆场，中矿设置半成品堆场，尾砂设置尾砂堆场，除独居石外的产品均存放于仓库内，独居石精矿单独贮存在远离人群活动区域，设置专门的仓库。为了防止风吹雨淋对环境产生影

响，各堆场设置顶棚，堆存物料用帆布遮盖，并适量洒水，以保证物料不被风吹起或被水冲走。钛精矿、金红石和锆英砂等精矿产品销往国内相关厂家，独居石精矿暂存于独居石暂存库后销售给有资质处理独居石的单位，尾砂暂存后作为建筑材料外销。

### 3.5 项目选矿工程

本项目选矿工程主要介绍生产原料的来源及成分、主要选矿工艺流程、配套机械设备、人员配置和能源消耗等。

#### 3.5.1 生产原料

本项目钛毛矿及锆中矿用量约 8 万 t/a，原料锆钛矿来源于澳洲、非洲、东南亚等地，具体情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 本项目生产原材料情况一览表

序号	原辅材料名称	用量			原料状态	储存方式及位置	运输方式	是否有放射性	来源
		万 t/a	t/d	比例					
1	钛毛矿	7	233.3	87.5%	固体颗粒	储存在原料堆场	海运、汽运	是	澳洲、非洲和东南亚
2	锆中矿	1	33.3	12.5%					
原料合计		8	266.6	100%	—	—	—	—	—

注：实际生产过程中将根据市场需求等调整各批原料的占比，原料总量不变。

#### 3.5.2 选矿工艺流程

本项目选矿工艺流程主要包括：摇床重选、湿式磁选、干燥、干式磁选、干式电选等工序。原料中 useful 矿物锆英砂、钛铁矿、金红石导磁性与导电性存在差异，有用矿物与泥砂等比重不同，因此可选用重选、磁选和电选三种物理方法分选出各有用矿物。锆中矿由于是将钛毛矿通过磁选选出其中钛铁矿后的非磁性产物，所以锆中矿的选矿流程中没有钛毛矿磁选钛铁矿之前的流程。

①摇床分选是利用泥沙和不同矿物的不同比重不同，在水流的作用下，不同比重的矿物分别呈现在摇床的不同位置，较轻的泥沙矿物容易被水流冲走，所以泥沙出现在摇床的外侧，较重的矿物（如锆英砂）在摇床的内侧，从而实现泥沙与不同矿物的初步分选。②磁选：利用各种矿物的不同导磁性，调节磁选机磁场的强弱，从而实现强导磁矿物、弱导磁矿物和非导磁矿物的分选。③电选：利用各种矿物的不同导电性，调节电选机电场的大小，从而实现强导电矿物、弱导电矿物和非导电矿物的分选。根据钛铁矿、锆英石、金红石、独居石的导磁性与导电性的不同（钛铁矿具有强导电性和强导磁性，

锆英砂具有非导电性和非导磁性，金红石具有导电性和非导磁性，独居石具有中导磁性和弱导电性）综合利用重选、磁选和电选而将它们分选出来。

基本原理为通过湿式磁选将钛毛矿为选成磁性矿物（钛中矿）和非磁性矿物（锆中矿）。其中磁性矿物须进一步干燥后进入钛矿流程，最终得钛铁矿产品。非磁性包括锆英砂、金红石及石英砂的混合物，利用物矿比重差异，采用重力摇床将锆英砂、金红石及尾砂分离，获得锆英砂中矿、金红石中矿及尾砂。各中矿再经过多次干式磁选和多次电选得到各自精矿产品。具体选矿工艺流程见图 3.5-1。

### 1、湿式磁选

外购钛毛矿经湿磁强磁选机分离出磁性矿物（钛中矿）、非磁性矿物（锆中矿），利用砂泵抽至积矿斗或沥水池，强磁性矿物进一步干燥后进入钛矿流程；非磁性矿物的混合物将通过锆英流程进行分离。

湿式磁选的优点包括选矿效率高，且生产过程无扬尘产生，同时由于湿磁选已经将绝大部分的泥沙分选进入摇床，可大大减少后续的干磁选扬尘的产生。

### 2、钛矿流程

#### （1）烘干

湿式磁选所得钛中矿进一步分选之前首先干燥，采用生物质成型颗粒燃料产生热风进入烘干炉烘干矿物，燃料与矿料间接接触。在燃烧室燃烧产生 900°C 热风将矿砂脱水，出风口温度低于 100°C，设置 1 台烘干炉用于钛中矿干燥，每年运行时间按 7200h 计（年运行 300 天，平均每天烘干 24h）。

#### （2）干磁选

干磁选工序是将钛中矿进一步分离的生产工序，钛中矿经烘干后进入磁选机分选，铁矿为强磁性矿物，钛矿为弱磁性矿物，锆矿石非磁性物质，可通过设置磁选机磁场强度将铁矿砂、钛精矿、独居石和锆中矿分选出来。

### 3、锆英流程

#### （1）摇床重选

摇床车间采用比重摇床对外购的及磁选的锆中矿进行重力分选，不需添加任何药剂，采用 6-S 大槽钢支架摇床，摇床给矿粒度为 0.02-2mm，矿砂在摇床面受水横向冲力作用下，将不同质量矿物分选得到锆英砂中矿、金红石中矿、尾砂。由于锆英砂、金红石和石英砂三者的密度差异较为明显，三种物料通过重力摇床分选后在摇床面上的轨迹距离不同，分别设置不同距离的收料槽，收集三种半成品。锆英砂中矿、金红石中矿须

进一步干燥后精选。

摇床湿选的同时洗去大部分细泥，可极大的减少在后续干选工序中产生的扬尘。

### (2) 烘干

摇床重选后产生的湿中矿在干选前须先进行干燥工序后，再进入下一步的干式精选。本项目采用生物质成型颗粒燃料产生热风进入烘干炉烘干矿物，燃料与矿料间接接触，烘干炉安排在白天进行烘干物料，每年运行时间按 3600h 计（年运行 300 天，平均每天烘干 12h）。

### (3) 干选

烘干后的锆英砂中矿、金红石中矿送变电选磁选车间，根据锆英砂、金红石、钛铁矿的物理性质不同而进行选分：锆英砂具有非导电性和无磁性，金红石具有导电性和无磁性，钛铁矿具有导电性和有磁性。锆英中矿和金红石中矿先用干式磁选机进行首次分选，将钛矿分离，钛矿进一步经磁选机精选。然后经由电选机电选，将锆英中矿中的金红石，或者将金红石中矿中的锆英砂分离，最后用干式强磁选机进一步除去弱磁钛矿，分别得到锆英砂精矿和金红石精矿。

经电选机分选出的矿砂进入弧板式电选机进行进一步精选。弧板机精选出锆英砂和金红石后，再分别进行磁选出钛精矿。

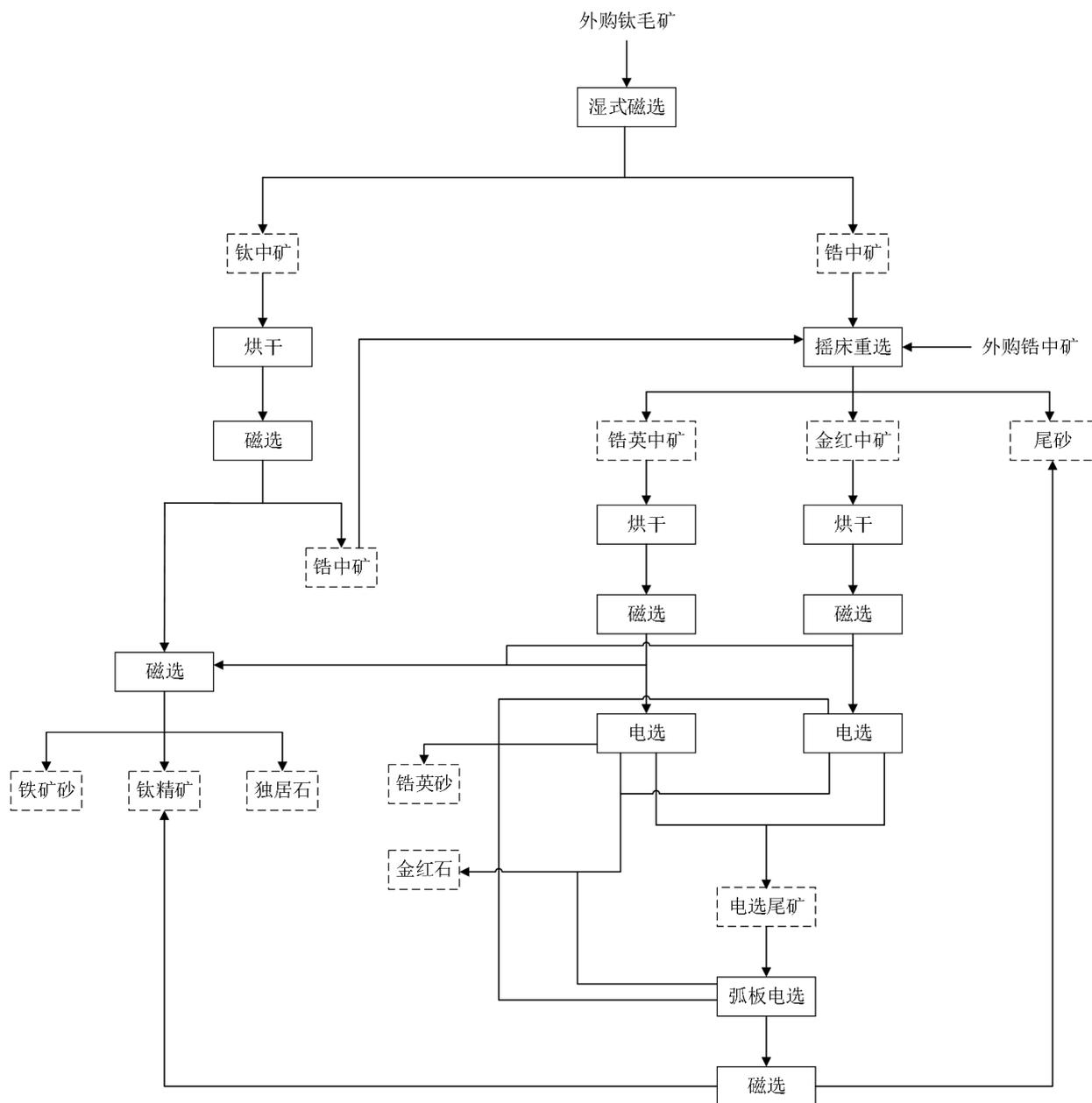


图 3.5-1 选矿工艺流程

### 3.5.3 主要设备清单

本项目主要设备清单详见下表。

表 3.5-2 本项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	重选摇床	6-S	64 台	摇床车间
2	1#烘干炉	φ1600	1 台	生物质颗粒燃料，间接式烘干炉
3	2#烘干炉	φ1500	1 台	生物质颗粒燃料，间接式烘干炉
4	湿磁强磁选机	Φ500×1500	1 台	磁选车间
5	干式永磁磁选机	Φ160×1500	10 台	电磁选车间
6	干式永磁磁选机	Φ160×1000	8 台	电磁选车间
7	电选机	4 辊	20 台	电磁选车间
8	电选机	2 辊	10 台	电磁选车间
9	弧板电选机	4 层	6 台	电磁选车间
10	铲车	/	4 台	物料转运
11	烘干烟气处理装置	/	2 套	2 个烘干车间，2 套布袋除尘

### 3.5.4 人员配置及生活设施

本项目正常营运时每年工作 300 天，每天 3 班，劳动定员职工 30 人，生产车间按三班制运转工作。其中公司管理岗位 6 人，他们不与放射性物料接触；与伴生放射物料近距离接触的各生产车间岗位工作人员共 24 人，每班次约 8 人。每班次人员安排见表 3.5-3。

表 3.5-3 项目各工艺流程中每班人数及每班工作时间

序号	岗位职责	摇床车间、湿磁车间、烘干车间	电磁选车间、产品仓库、独居仓库	其他厂房车间及堆场	合计
1	操作人数(人)	3	4	1	8
2	每班工时(h)	8	8	8	
3	与伴生放射性物料近距离接触(h)	2	2	3	近距离接触
4	天数(d)	300	300	300	

注：其中独居仓石库近距离接触物料时间按 30h/a 计。

本项目建成后在项目南区生活区南部设置办公楼、宿舍楼，厂区员工在项目厂区内食宿。项目厂区南侧设置 1 座办公楼及食堂（2F）、1 座宿舍楼（2F），可以满足项目正常运营时所有职工人员的使用。

### 3.5.5 能源消耗

本项目建设完成后运营期的能源消耗情况见下表。

表 3.5-4 本期新建项目能源消耗情况

序号	项目		用量	备注
1	生产用水 (m <sup>3</sup> /a)	循环用水	110400	循环水池
		新鲜水	4872.23	地下水
		雨水	4727.77	收集雨水
2	辅助用水 (m <sup>3</sup> /a)	降尘洒水	5610	地下水(2750.77)、雨水(2859.23)
		洗车	99	收集雨水
3	生活用水 (m <sup>3</sup> /a)		930	全厂职工生活用水
4	电 (万度/年)		150	用于选矿区的机电设备
5	生物质成型颗粒 (t/a)		1800	用于烘干矿料, 1#烘干机工作时间7200h/a, 2#烘干机工作时间3600h/a

### 3.5.6 物料平衡

本项目选矿工艺过程物料平衡分析见表 3.5-5 和图 3.5-2。

表 3.5-5 本项目选矿工艺过程物料平衡分析

投入	原料名称		钛毛矿			锆中矿			合计
	投入量	t/a	70000			10000			80000
		%	87.5			12.5			100
产出	产出物名称		钛精矿	锆英砂	金红石	铁矿砂	尾砂	独居石	合计
	产出量	t/a	37200	13100	2400	8000	19200	100	80000
		%	46.5	16.38	3	10	24	0.12	100

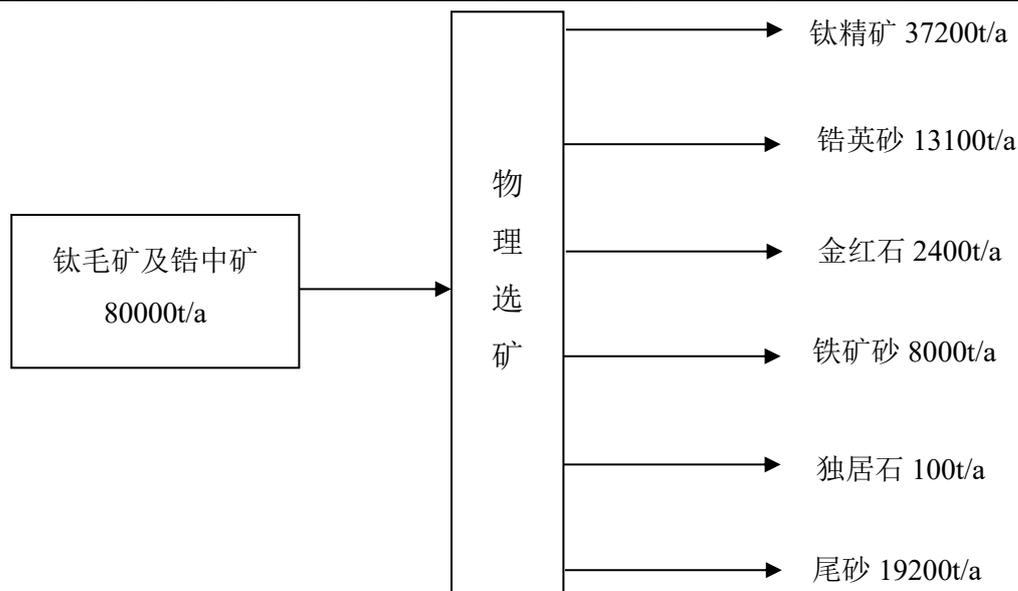


图 3.5-2 选矿工艺过程物料平衡图

## 3.5.7 水平衡分析

### 3.5.7.1 用水分析

项目用水主要包括四个方面：生产用水、选矿用水、洒水降尘用水和洗车用水。

#### 1、生活用水

项目劳动定员约 30 人，其中 6 名管理人员，24 名操作工人按三班工作，全年工作 300 天，厂区内设置宿舍楼和职工食堂，其中 20 人住宿、10 人不住宿。根据《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），住宿员工用水量按湛江农村民生活用水 130 升/(人·日)计，不住宿按照 50 升/(人·日)，则生活用水量约为 3.1m<sup>3</sup>/d，930m<sup>3</sup>/a，用水为新鲜水。

#### 2、生产用水

根据建设单位提供的资料，生产用水主要为湿式磁选和摇床重选工序，取自地下水新鲜水和厂区收集的初期雨水，参考同类型选矿企业的选矿生产用水经验，选矿用水量约 1.5t/(t 原料)。根据建设单位估算约有 8 万 t/a 矿料需要通过湿式选矿过程，则生产用水量约 80000×1.5=120000m<sup>3</sup>/a（400m<sup>3</sup>/d），其中补充量 9600m<sup>3</sup>/a（其中：新鲜水 4872.23m<sup>3</sup>/a，收集雨水 4727.77m<sup>3</sup>/a），选矿废水循环用水量 110400m<sup>3</sup>，生产用水重复利用率为 92%。

#### 3、洗车用水

项目总运输量为约 16 万 t/a（约 533t/d），若采用 20t 自卸汽车运输则平均每天运输量为 27 车次/日（8100 车次/年）。根据《汽车维修业污染物排放标准》（GB26877-2011）表 4 中大型货车的单位基准排水量为 0.07m<sup>3</sup>/辆进行估算，则本项目洗车总排水量为 0.07×8100=567m<sup>3</sup>/a，洗车用水按 85%被收集循环利用，15%被蒸发等损失，则洗车总用水量为 567÷85%=667m<sup>3</sup>/a（2.22m<sup>3</sup>/d），洗车补充用水量为损失的 15%约为 99m<sup>3</sup>/a（0.33m<sup>3</sup>/d），补充水为收集雨水，废水量按 568m<sup>3</sup>/a（1.89m<sup>3</sup>/d）计算平衡（考虑四舍五入误差），经洗车池收集后循环利用。

#### 4、降尘洒水

项目本期新建厂区道路、硬化地面等共计约 15000m<sup>2</sup>需要洒水降尘，根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018）中 4.0.6 条，浇洒道路和广场可根据浇洒面积以 2.0~3.0L/（m<sup>2</sup>·d）计算，本次评价按 2L/（m<sup>2</sup>·d）计，则厂区需要洒水降尘的用水量约为 0.002×15000=30m<sup>3</sup>/d。湛江地区为热带季风性气候，气温高、雨量少，且蒸发量大，根

据湛江历年的统计数据，年降雨天数为 137 天左右，项目需要每个非降雨天都至少洒水一次，则年洒水天数为  $(365-137) * 300/365=187$  天，计算得出洒水用量为  $5610\text{m}^3/\text{a}$  ( $30\text{m}^3/\text{d}$ )，用水为收集雨水和新鲜水。

### 3.5.7.2 排水分析

#### 1、生活污水

根据用水分析，生活用水量为  $930\text{m}^3/\text{a}$  ( $3.1\text{m}^3/\text{d}$ )，污水排放系数取约 0.9，则本项目运营期生活污水产生量为  $837\text{m}^3/\text{a}$  ( $2.79\text{m}^3/\text{d}$ )。宿舍楼附近配套新建隔油池、化粪池，生活污水经隔油池+化粪池处理后用于周边农田灌溉。

#### 2、选矿废水

项目湿式磁选机、摇床重选运行过程的生产用水量为  $120000\text{m}^3/\text{a}$  ( $400\text{m}^3/\text{d}$ )，其中蒸发损耗水分  $9600\text{m}^3/\text{a}$  ( $32\text{m}^3/\text{d}$ )，其余  $110400\text{m}^3/\text{a}$  ( $368\text{m}^3/\text{d}$ ) 的水量全部循环利用，不外排。

#### 3、洗车废水

本项目洗车用水总用水量约  $667\text{m}^3/\text{a}$  ( $2.22\text{m}^3/\text{d}$ )，约  $99\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.33\text{m}^3/\text{d}$ ) 被蒸发行损失掉，其余  $568\text{m}^3/\text{a}$  ( $1.89\text{m}^3/\text{d}$ ) 经洗车池处理后循环利用。

#### 4、降尘洒水

非下雨天厂区道路和硬化地面等洒水降尘用水量约  $5610\text{m}^3/\text{a}$  ( $30\text{m}^3/\text{d}$ )，道路和硬化地面抑尘水全部被蒸发等损失掉。

#### 5、初期雨水

一般强度降雨很难形成地表径流，雨水通常被蒸发、下渗、吸收等消耗掉，只有大暴雨时，大量雨水短时间内汇集，才会形成地表径流，从而产生对地表冲刷。当遇到暴雨时厂区道路、硬化地面等的污染物和泥沙被冲洗下来，使得径流雨水中含有一定浓度的污染物。本项目厂区采用雨污分流制，并且设置两套雨水管网：其中一套是收集厂区主要道路、硬化地面等的雨水；另一套是收集建筑物天面的雨水。

厂区道路、硬化地面等的初期雨水雨水管网收集至初期雨水池处理和暂存后，全部回用（洒水降尘、洗车、选矿生产）；而 15min 之后的洁净雨水优先暂存于初期雨水池后回用，多余的通过雨水管网外排。生产区建筑物天面设置找坡、天沟，收集到的天面雨水通过落水管汇入独立的雨水管网，该部分雨水水质干净，可直接外排或回用。

根据《室外排水设计规范》(GB50014-2021)，雨水设计流量的计算公式为：

$$Q_s = q \times \psi \times F$$

式中： $Q_s$ —雨水设计流量（L/s）；

$q$ —设计暴雨强度（L/s·hm<sup>2</sup>）；

$\psi$ —平均径流吸水，道路、硬化地面等，取 $\psi=0.85$ ；

$F$ —汇水面积（hm<sup>2</sup>）。

项目各精矿产品、原料矿均堆存于仓库中和设防雨棚堆场中，各生产车间、原料仓库、堆场、办公楼、宿舍楼等均设置防雨屋面并且另配套清洁雨水收集系统，可直接将清洁屋面雨水直接引到厂外；故厂区道路、硬化地面等为本项目收集初期雨水主要场地，共约 15000m<sup>2</sup>。

暴雨强度公式采用 2015 年 11 月湛江市气象局、湛江市住房和城乡建设局、广东省气象防灾技术服务中心联合修订的湛江地区暴雨强度公式：

$$q = \frac{4123.986(1+0.607LgP)}{(t+28.766)^{0.693}}$$

式中： $q$ —设计暴雨强度（L/s·hm<sup>2</sup>）；

$t$ —降雨历时，取为 15min；

$P$ —设计重现期（年），本项目厂区道路，取  $P=2$  年。

参照修订后的暴雨强度公式，计算得出项目地设计暴雨强度  $q=356\text{L/s}\cdot\text{hm}^2$ 。

根据雨水量计算公式，可得出厂区内的雨水设计流量约  $Q=534\text{L/s}$ 。厂区初期雨水量收集时间按 15min，则厂区最大初期雨水量约 481m<sup>3</sup>/次。本次新建初期雨水池总容积约 560m<sup>3</sup>，满足厂区最大一次暴雨时初期雨水量的收集要求。

根据湛江历年的统计数据，年平均降雨量 1558.46mm，则年降水量为  $1558.46 \times 15000 \times 300 / 365 = 19214\text{m}^3/\text{a}$ （64m<sup>3</sup>/d）。考虑约 2/5 的雨水被收集回用，则收集雨水量为 7686m<sup>3</sup>/a（25.62m<sup>3</sup>/d）。

项目水平衡分析见表 3.5-6 和图 3.5-3。

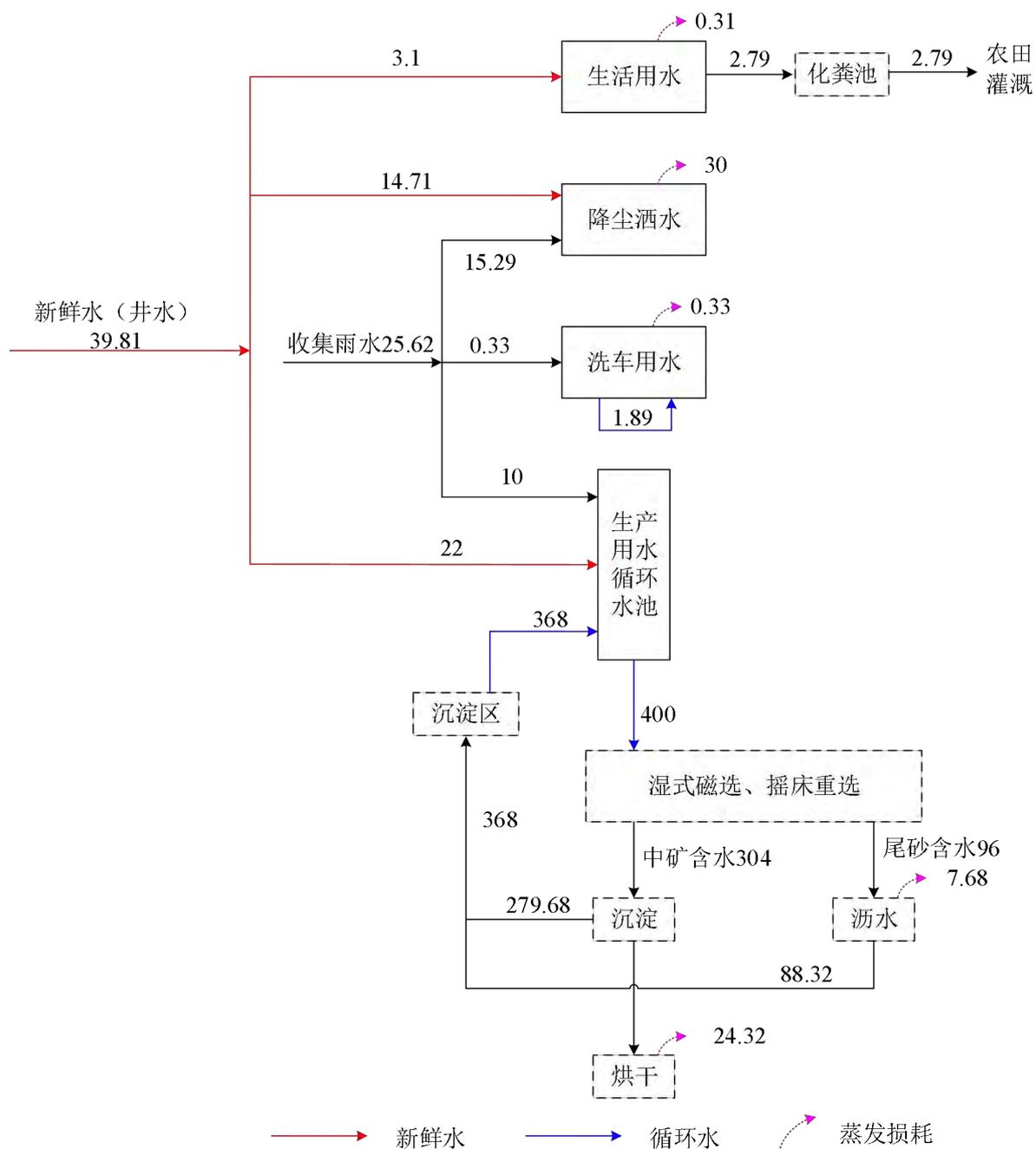


图 3.5-3 项目非雨季水平衡图 (单位: m<sup>3</sup>/d)

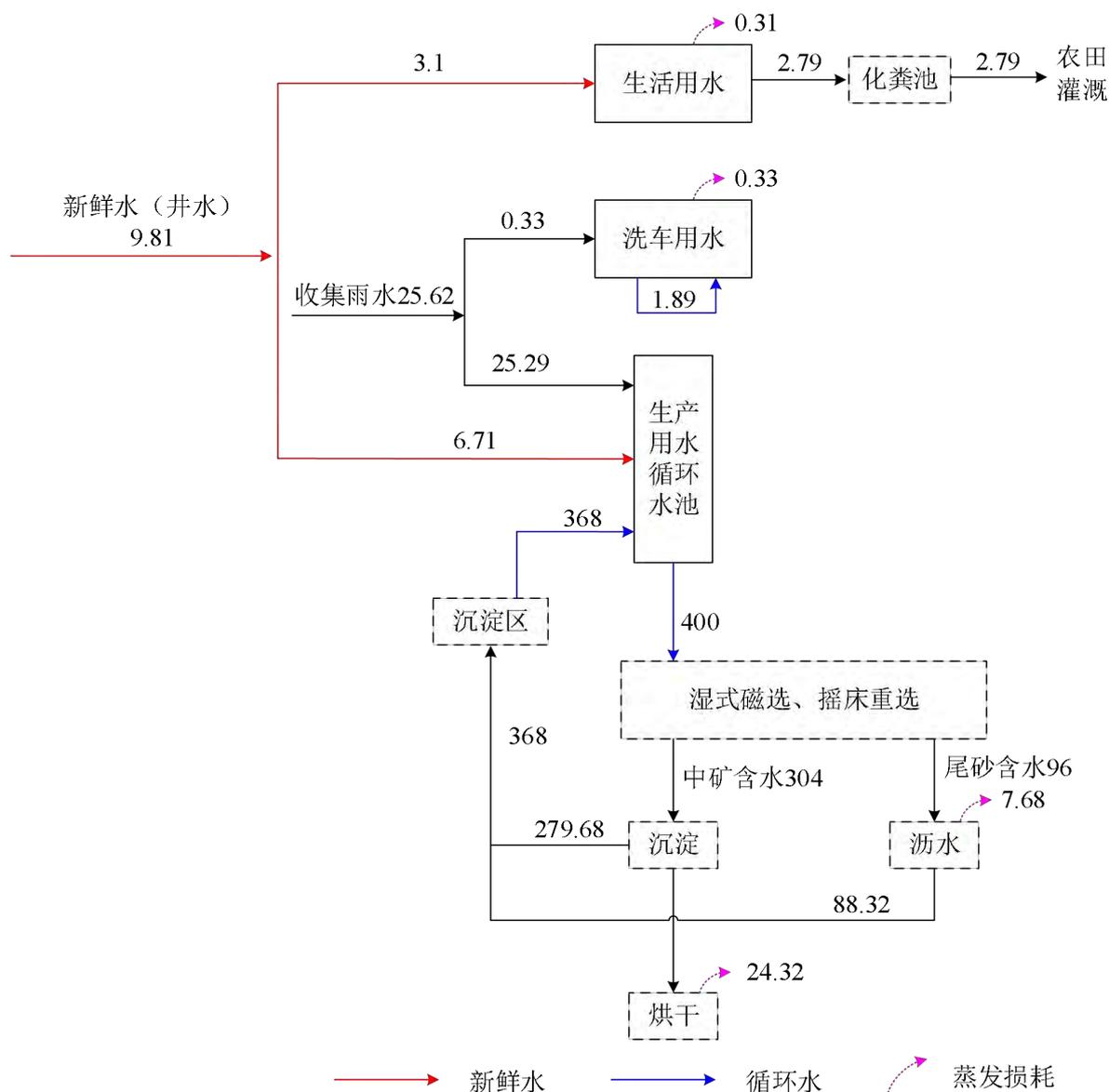


图 3.5-4 项目雨季水平衡图（单位：m³/d）

表 3.5-6 新建项目选矿工艺过程水平衡一览表

序号	类别	投入 (m³/a)			产出 (m³/a)		
		新鲜水		回用水	回用(回收)	损耗	外排
		地下水	雨水				
1	生活用水	930	0	0	837	93	0
2	生产用水	4872.23	4727.77	110400	110400	9600	0
3	辅助用水（洒水降尘、洗车）	2750.77	2958.23	568	568	5709	0
4	合计	127207			127207		

### 3.5.8 主要技术经济指标

本期项目完成建设投产后主要经济技术指标如下表所示。

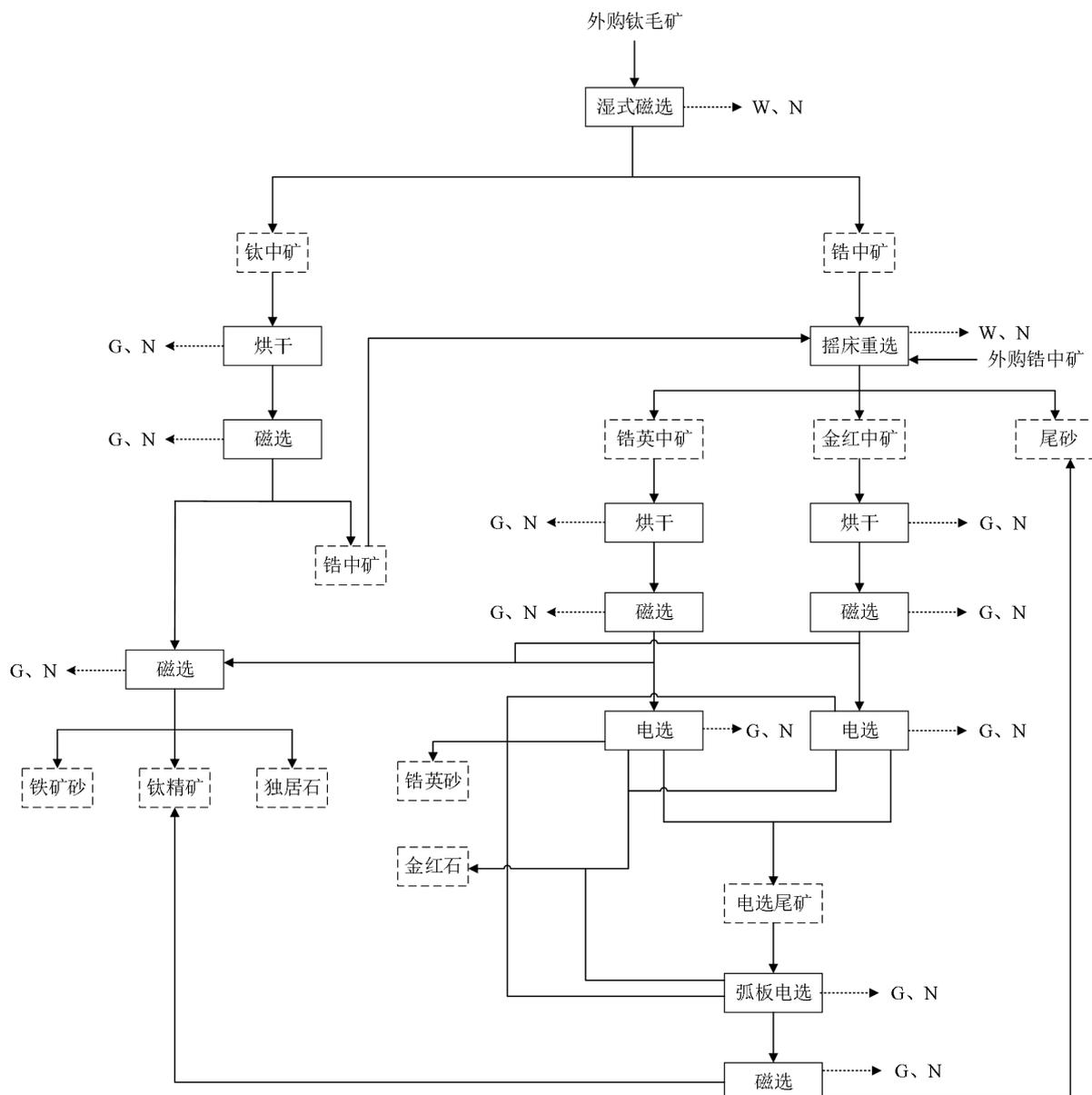
表 3.5-7 建设项目主要经济技术指标表

序号	指标名称 (项目)		单位	数量	备注
1、	项目规模		万 t/a	8	
1.1	选矿规模		万 t/a	8	
1.2	项目占地面积		m <sup>2</sup>	29846.18	
2、	主要年产出量		万 t/a	8	
2.1	钛精矿		t/a	37200	
2.2	铁矿砂		t/a	8000	
2.3	锆英砂		t/a	13100	
2.4	金红石		t/a	2400	
2.5	独居石		t/a	100	
2.6	尾砂 (石英砂)		t/a	19200	
3、	主要原辅材料、燃料消耗				
3.1	钛毛矿		万 t/a	7	
3.2	锆中矿		万 t/a	1	
3.3	生物质颗粒		t/a	1800	
4、	年运输量		万 t/a	16	
4.1	年运入		万 t/a	8	
4.2	年运出		万 t/a	8	
5、	总用水量		m <sup>3</sup> /a	171066	
5.1	生产用水	新鲜水	m <sup>3</sup> /a	4872.23	地下水
		雨水	m <sup>3</sup> /a	4727.77	收集雨水
5.2	生产循环用水		m <sup>3</sup> /a	110400	
5.3	辅助用水	降尘洒水	m <sup>3</sup> /a	5610	地下水(2750.77)、雨水(2859.23)
		洗车	m <sup>3</sup> /a	99	收集雨水
5.4	生活用水		m <sup>3</sup> /a	930	
5.5	生产用水重复利用率		%	92%	
6	项目年耗电量		万 Kw·h	100	
7、	劳动定员与工作制度				
7.1	总职工人数		人	30	
7.2	年工作天数		天	300	
7.3	天工作班数		班	3	
7.4	班工作小时数		小时	8	
8、	项目投资效益分析				
8.1	本期工程投资		万元	2000	
	期中：固定资产		万元	1000	
	流动资金		万元	1000	
8.2	项目总产值		万元/a	70800	
8.3	生产总成本		万元/a	68897	含原料矿采购、设施租赁
8.4	税前利润		万元/a	1903	
8.5	所得税		万元/a	475.8	按 25%税率计算
8.6	税后利润		万元/a	1427.2	
8.7	投资利润率		%	71.36%	

8.8	投资回收期	年	2.4	含建设期
-----	-------	---	-----	------

### 3.6 污染影响因素分析

本项目采用物理选矿法对钛毛矿、锆中矿进行分选，主要产污环节图见图 3.6-1，污染影响因素分析见表 3.6-1。



注：W→选矿废水，G→烟气或粉尘，N→噪声

图 3.6-1 项目选矿工艺主要产污环节图

表 3.6-1 项目污染影响因素分析表

污染因素		来源	流向	污染物	减缓措施	备注
废水	选矿废水	湿式磁选、摇床重选	循环水池，不外排	悬浮物等	沉淀池、末端治理	正常工况、事故排放
	生活污水	员工厂区生	经隔油池+化粪池处理	COD、	隔油池+化粪池	—

		活	达标后用于农田灌溉	NH <sub>3</sub> -N、BOD <sub>5</sub> 等	池、末端治理	
	初期雨水	道路、硬化地面	经初期雨水池收集后用于洗车、洒水降尘、湿磁选、摇床重选工序	悬浮物	沉淀池、末端治理	—
	洗车废水	运输车辆	经洗车池收集后循环使用	悬浮物	沉淀池、末端治理	
废气	烘干烟气	烘干炉	外排至大气环境	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	末端治理（袋式除尘器）+过程控制	点源
	电磁选车间粉尘	中矿、矿产品	外排至大气环境	粉尘	过程控制	无组织排放
	原料堆场、产品仓库粉尘	矿料	外排至大气环境	粉尘	过程控制	无组织排放
	运输扬尘	对外汽车运输	外排至大气环境	粉尘	过程控制	无组织排放
	食堂油烟	职工生活	外排至大气环境	油烟	末端治理（油烟净化器）	无组织排放
噪声	设备噪声	选矿机电设备	外排至声环境	噪声	过程控制	室内连续固定点声源
	运输噪声	对外汽车运输	外排至声环境	噪声	过程控制	室外连续流动线声源
固废	生活垃圾	员工厂区生活	环卫部门外运	—	外运治理	—
	燃料灰分	烘干炉	回收利用	—	综合利用	作农用肥料
辐射	伴生放射性	原料、独居石	产品、粉尘	辐射	防护	—

## 3.7 污染源强核算

### 3.7.1 施工期污染源

本项目为新建项目，主要工程内容包括：主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程、环保工程。①主体工程：磁选车间、电磁选车间、摇床车间、烘干车间（2个）；②储运工程：原料堆场、半成品堆场、尾砂堆场、产品仓库（3个）、独居石仓库；③辅助工程：办公楼及食堂、门卫室、停车场、厂区地磅；④公用工程：供水系统、排水系统、供电系统；⑤环保工程：循环水池、应急水池、初期雨水池、化粪池等。新建项目工程量相对较小，施工时间较短，污染物产生量较少，不会带来明显的施工期污染源。

#### 1、废水污染分析

本项目施工期废水主要来自于施工人员生活污水和施工过程中的施工废水；生活污

染物主要为 SS、COD、BOD 等，施工人员为周边的村民，不设置临时生活区，设置临时化粪池处理生活污水。施工废水通过沉淀池处理后回用施工场区的洒水降尘。由于施工内容简单，施工期短，废水量及影响时间较小；采取相应措施后对周边水环境影响小。

## 2、废气污染分析

施工期大气污染源主要为截排水沟、建筑物的修建过程中的扬尘及机械废气等。扬尘产生量与风力、含水率等因素有关，项目夏季主导下风下敏感点距离项目较远，总体排放影响较小。

## 3、噪声污染分析

施工期噪声主要来源为各类施工机械，主要为挖掘机、商砼搅拌车、吊机、运输车辆等，施工噪声源强约为 80~90dB(A)，施工噪声持续时间为施工期，施工噪声源距离周围敏感目标有一定距离（最近约 50m），并且中间有厂区围墙、道路阻隔，对周围声环境无明显影响。

## 4、固体废物污染分析

施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾和施工过程产生的弃土。生活垃圾经收集运至生活垃圾集中处置点；项目在截排水沟及循环水池等施工过程中会产生少量的弃土，弃土将回用于厂区绿化。本项目施工期固体废物得到合理处理，不外排，对周围环境影响较小。

### 3.7.2 运营期水污染源

项目运营期废水主要为职工生活污水、湿磁选和摇床重选工艺废水、厂区内初期雨水、洗车废水。

#### 3.7.2.1 生活污水

根据水平衡计算，生活用水量为 930m<sup>3</sup>/a（3.1m<sup>3</sup>/d），污水排放系数取约 0.9，则本项目运营期生活污水产生量为 837m<sup>3</sup>/a（2.79m<sup>3</sup>/d）。

宿舍楼附近配套新建隔油池、化粪池，生活污水经隔油池+化粪池处理后满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准回用于项目周边附城镇信岭村什坑经济合作社的旱地农田灌溉。类比同地区同类型选矿厂的生活污水水质情况，本项目生活污水污染源强分析如表 3.7-1 所示。

表 3.7-1 项目生活污水污染源强分析

项目参数		pH值	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
生活污水 (837m <sup>3</sup> /a)	产生浓度 (mg/L)	6~9	250	150	200	25
	年产生量 (t/a)	/	0.2093	0.1256	0.1674	0.0209
化粪池出水 (837m <sup>3</sup> /a)	产生浓度 (mg/L)	6~9	200	100	100	25
	年产生量 (t/a)	—	0.1674	0.0837	0.0837	0.0209
《农田灌溉水质标准》旱作标准 (mg/L)		5.5~8.5	≤200	≤100	≤100	—

### 3.7.2.2 选矿废水

项目运营期水污染源为湿磁选、摇床重选工序选矿废水，废水经收集管渠流至循环水池（含三级沉淀池），在循环水池进口设置三级沉淀池，经沉淀池处理除去泥砂后进入循环水池，再由水泵抽入湿磁选或摇床中循环使用，少量因蒸发损耗的水份通过新鲜地下水或收集自然雨水补充。循环水池最大储水量共计 1792m<sup>3</sup>，选矿废水产生量 110400m<sup>3</sup>/a（368m<sup>3</sup>/d）循环使用，不外排。项目只是进行物理选矿，不外加化学药剂，选矿废水污染物浓度较小。类比湛江市长盛有色金属有限公司、遂溪县金地矿业有限公司，循环水池选矿水中常规因子浓度类比其他同类企业的选矿废水，汇总如下表所示：

表 3.7-2 项目类比选矿废水污染源强（单位：pH 除外，其他 mg/L）

序号	选矿废水监测项目	湛江市长盛有色金属有限公司（湛环建〔2016〕66号）（2020.12.19 日常监测）	遂溪县金地矿业有限公司（粤环审〔2015〕535号）（2021.02.25 监测）	（GB3838-2002）中 III 类标准
1	pH 值	6.89	6.94	6~9
2	氨氮	0.451	0.356	1.0
3	COD <sub>Cr</sub>	18	16	20
4	SS	10	20	30*
5	BOD <sub>5</sub>	3.4	4.0	4
6	Cr <sup>6+</sup>	0.009	0.012	0.05
7	Cd	Y	Y	0.005
8	Pb	Y	Y	0.05
9	Hg	Y	Y	0.0001
10	Fe	0.15	0.28	0.3

注：“Y”表示检测结果低于方法检出限，“\*”—参考（SL964-94）三级标准；

从表 3.7-2 可知，同类型企业的选矿废水中的监测数据满足地表水 III 类标准的要求，选矿生产废水的污染物浓度较低。选矿方法均为物理方法，选矿废水只是携带少量悬浮物，采取沉淀措施降低选矿废水中的悬浮物，可返回生产线循环使用，不外排。

### 3.7.2.3 初期雨水

项目厂区设有雨水收集系统，将降水通过雨水收集系统收集到雨水池中，后经沉淀池沉淀后回用。一般强度降雨很难形成地表径流，雨水通常被蒸发、下渗、吸收等消耗掉，只有大暴雨时，大量雨水短时间内汇集，才会形成地表径流，初期雨水收集至初期雨水池，对项目厂址范围内的雨水进行收集和处理后回用，用于洒水降尘、洗车、湿选工序。

厂区初期雨水量收集时间按 15min，则厂区最大初期雨水量约 481m<sup>3</sup>/次。本次新建初期雨水池总容积约 560m<sup>3</sup>，满足厂区最大一次暴雨时初期雨水量的收集要求。初期雨水池在进水管处设置切换阀门，初期雨水池达到高水位后切换阀门把厂区雨水收集管渠中清洁雨水就近排入园区市政雨水管网，对外环境基本没有影响。综上所述，本项目厂区内初期雨水收集和处理措施是可行的。

### 3.7.2.4 洗车废水

根据前面水量平衡分析，洗车废水量为 568m<sup>3</sup>/a，循环利用，不外排。

## 3.7.3 运营期大气污染源

根据表 3.6-1 和图 3.6-1 分析，新建项目大气污染源主要包括烘干炉烟气、原料堆场粉尘废气、电磁选车间粉尘废气、对外运输扬尘等，具体分析如下。

### 3.7.3.1 烘干烟气

本项目设置2个烘干车间，每个烘干车间布置1台烘干炉，每台烘干炉配套1套烟气除尘装置与1个排气筒，共2套烟气处理装置和2个排气筒。本项目烘干炉为间接式烘干炉，烟气不与物料直接接触，物料风速较小，不再考虑烘干过程颗粒物产生。

项目采用生物质成型颗粒燃料，生物质燃料是采用木屑、秸秆等农林废物作为原材料，经过粉碎、混合、挤压、烘干等工艺，制成颗粒状的可直接燃烧的一种新型清洁燃料。生物质燃料由可燃质、无机物和水分组成，主要含有碳（C）、氢（H）、氧（O）及少量的氮（N）、硫（S）等元素，并含有灰分和水分。主要成分分析如下：含碳量少（约为45~50%），尤其固定碳的含量低（约为16%），因此燃烧时碳排放低；含氢量多（约为5~8%），挥发分高（约为73%），因此燃烧特性好；含氧量高（约35~40%），生物质燃料含氧量明显地多于矿物质煤，它使得生物质燃料易于引燃；采用高品质类生物质为主作为原料，含灰分低，相对密度约为1~1.2，热值4000~4200kcal/kg，约2~2.5kg

生物质成型颗粒燃料替代1立方天然气。

烘干烟气主要污染物为：烟尘、SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>。烘干烟气排放情况参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021年）中“电力、热力的生产和供应业”中“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”燃料名称为生物质燃料，并结合同类型企业的经验，烘干车间情况表和产排污系数表见表3.7-3、表3.7-4。

表 3.7-3 本项目烘干车间基本情况一览表

分类	1#烘干车间	2#烘干车间	合计
烘干炉	1 个	1 个	2 个
型号	φ1600×15000	φ1500×15000	/
生物质颗粒消耗量 (t/a)	1200	600	1800
除尘装置	1 套布袋除尘	1 套布袋除尘	2 套
排气筒	1#排气筒 (15m, 1500Nm <sup>3</sup> /h)	2#排气筒 (15m, 1500Nm <sup>3</sup> /h)	2 个

表 3.7-4 产排污系数表-生物质工业锅炉

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术	排污系数	备注
蒸汽/ 热水/ 其它	生物质燃料	层燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	6240	/	6240	/
				二氧化硫	千克/吨-原料	17S <sup>①</sup>	/	0.17	17×0.01
				烟尘 (压块)	千克/吨-原料	0.5	布袋除尘	0.05	除尘效率保守取 90%
				氮氧化物	千克/吨-原料	1.02	/	1.02	

注：①二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S%）的形式表示的，其中含硫量（S%）是指生物质收到基硫分含量，以质量百分数的形式表示。例如生物质中含硫量（S%）为0.1%，则S=0.1。参考同类型成型生物质颗粒成分分析的检测报告，本项目成型生物质颗粒含硫量按0.01%计算。②布袋除尘工艺对于二氧化硫、氮氧化物的去除率较低，因此其排污系数按照直排核算。

①生物质成型颗粒燃烧烟气量

根据同类型项目及建设单位提供资料，1#烘干炉消耗生物质成型颗粒燃料约1200t/a，实际年运行时间按7200h/a计（年运行300d，每天运行24h）；2#烘干炉消耗生物质成型颗粒燃料约600t/a，实际年运行时间按3600h/a计（年运行300d，每天运行12h）2台烘干炉烟气将通过各自配套的除尘装置处理，1#烘干炉烟气量约1040Nm<sup>3</sup>/h，7.49×10<sup>6</sup>Nm<sup>3</sup>/a；2#烘干炉烟气量约1040Nm<sup>3</sup>/h，3.74×10<sup>6</sup>Nm<sup>3</sup>/a。参考同类型企业经验，单个烘干炉排气筒风机风量设置为1500m<sup>3</sup>/h。

②二氧化硫

本项目成型生物质颗粒含硫量按0.01%计算，根据表3.7-5的产排污系数可知，SO<sub>2</sub>排放量为：1#烘干炉  $17 \times 0.01 \times 1200 \times 10^{-3} = 0.204 \text{t/a}$ ，0.0283kg/h；2#烘干炉  $17 \times 0.01 \times 600 \times 10^{-3} = 0.102 \text{t/a}$ ，0.0283kg/h。SO<sub>2</sub>浓度为18.9mg/m<sup>3</sup>，满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值要求（SO<sub>2</sub>浓度小于35mg/m<sup>3</sup>）。

### ③氮氧化物

根据表3.7-5的产排污系数可知，NO<sub>x</sub>排放量为：1#烘干炉  $1.02 \times 1200 \times 10^{-3} = 1.224 \text{t/a}$ ，0.17kg/h；2#烘干炉  $1.02 \times 600 \times 10^{-3} = 0.612 \text{t/a}$ ，0.17kg/h。NO<sub>x</sub>浓度113mg/m<sup>3</sup>，能够满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值要求（NO<sub>x</sub>浓度小于150mg/m<sup>3</sup>）。

### ④烟尘（颗粒物）量

根据表3.7-5的产排污系数可知，烟尘产生量为：1#烘干炉  $0.5 \times 1200 \times 10^{-3} = 0.6 \text{t/a}$ ，0.0833kg/h；2#烘干炉  $0.5 \times 600 \times 10^{-3} = 0.3 \text{t/a}$ ，0.0833kg/h。项目采用布袋除尘系统处理烟气，一般情况布袋除尘效率98%以上，本项目烟尘处理效率取值相对保守取90%，则经布袋除尘装置处理后烟尘量为1#烘干炉0.06t/a，0.0083kg/h；2#烘干炉0.03t/a，0.0083kg/h。排放浓度为5.5mg/m<sup>3</sup>，烟尘排放浓度符合《关于印发〈工业炉窑大气污染综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕56号）重点区域限值（30mg/m<sup>3</sup>）要求。除尘器烟尘削减量为：1#烘干炉0.54t/a，2#烘干炉0.27t/a，收集的烟尘与燃料灰分一起作为农业肥料生产原料出售。

## 3.7.3.2 电磁选车间粉尘废气

电磁选车间位于项目厂区办公楼北侧，主要用于湿选后中矿分离，设置18台磁选、30台电选。磁选机、电选机进料及出料过程会产生部分粉尘，主要在每组磁选机或电选机的进出口处物料起落的部位会产生少量的粉尘废气。干选工序经过湿选时洗泥，且原料不需经过磨矿，锆英砂、金红石、钛精矿等比重相对较大，产生粉尘量较小，其起尘量可按下式计算：

$$Q = 0.03 \times v^{1.6} \times H^{1.23} \times e^{-0.28w} \times G \times \alpha \quad (3.7-1 \text{ 式})$$

式中：Q—设备在风速条件下的起尘量，kg/a；

H—装卸平均高度，m；

G—某设备年装卸量，t/a；

$v$ —厂房内平均风速，m/s；

$w$ —物料含水量，%；

$\alpha$ —修正系数，取1.0；

根据设计资料，电磁选车间占地面积约1410m<sup>2</sup>，高度约10m，则电磁选车间体积约14100m<sup>3</sup>。选矿设备处理矿料约6.1万t/a，矿料含水率1.0%，平均装卸高度1.0m，厂房内平均风速取0.5m/s，钛铁车间选矿时间按年运行7200h计，经估算钛铁车间选矿过程中起尘量约0.6020t/a，0.0836kg/h。可通过增大车间的换气量来控制室内无组织废气的粉尘浓度，原料仓库的换气量按5次/h计，则原料仓库内无组织废气粉尘浓度约1.19mg/m<sup>3</sup>。

### 3.7.3.3 厂区堆场无组织粉尘废气

本项目伴生矿选矿产品均存放于仓库或封闭厂棚内，中矿堆场、尾砂一般为湿矿沥水和晾晒，定期洒水降尘后粉尘量较少。

钛毛矿及锆中矿采用堆场形式暂存，在一定的风速（起尘风速一般为4m/s）的条件下，就会有一定的风化尘粒随风扬起，随风飘入到大气，属无组织排放。参考《采矿工程师手册》（2009，冶金工业出版社出版，于润沧主编）中“矿山大气要控制的粉尘是指粒径在10 $\mu$ m以下的固体颗粒，产尘量按松散堆土石0.01‰计算”。通过估算可知，原料堆场1（钛毛矿）最大堆存量为70000t/a，矿料、装卸、转运等产生总的粉尘量共约0.7t/a，0.0972kg/h；原料堆场2（锆中矿）最大堆存量为10000t/a，矿料、装卸、转运等产生总的粉尘量共约0.1t/a，0.0139kg/h，（按每年7200小时计）。

原料大多以防尘布覆盖堆存，堆场均定期洒水降尘，其能抑制80%以上的扬尘量。在采取降尘措施后，扬尘的排放量约为原料堆场1（钛毛矿）：0.014t/a，0.0194kg/h；原料堆场2（锆中矿）：0.002t/a，0.0028kg/h。

### 3.7.3.4 食堂油烟

本项目设计食堂基准灶头数为2个，规模为小型，燃料为液化煤气加工。食堂设计就餐30人次/日。食用油消耗量按30g/人·d计，炒制油烟挥发量约为3%，食堂油烟产生量为8.1kg/a。设1台风机，风机风量为3000m<sup>3</sup>/h，平均日使用4小时，烹饪油烟产生浓度约为2.25mg/m<sup>3</sup>，产生速率0.00675kg/h，食堂油烟设置1套油烟净化器，经油烟净化器处理后经1根高于屋顶1.5m的专用烟道排放，净化效率按80%计，排放量为1.62kg/a，排放速率为0.00135kg/h，油烟排放浓度为0.45mg/m<sup>3</sup>，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）表2小型规模的标准（2.0mg/m<sup>3</sup>）。

### 3.7.3.5 其他无组织废气

其他无组织粉尘废气主要为运输扬尘、产品仓库的粉尘废气。①项目各产品均采用吨袋装袋，进一步减少产品仓库粉尘产生量，同时产品仓库可以采用加强通风减少对室内人员的影响。②运输扬尘主要包括轮胎旋转时从路面带起的尘；汽车上所装载的原料产品扬起的尘；道路表面的浮尘在地面风速较高时由风力吹起的尘等。运输粉尘废气没有一个切合实际的模式进行估算，无法定量，源强难以统计，故本评价在此只作定性分析，建设单位可通过对外运车辆进行覆盖和洒水，对沿途道路、场地进行洒水的方法来减少粉尘的产生，降低粉尘污染。

### 3.7.3.6 大气污染源汇总

根据前面分析，本项目大气污染源主要包括：烘干烟气（含烟尘、SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>）、电磁选车间粉尘废气、堆场无组织粉尘废气、其他无组织粉尘废气（产品仓库、对外运输），但其他无组织扬尘无法定量统计源强。项目大气污染物源强汇总分析具体见下表。

表 3.7-5 大气污染物源强产生及排放情况一览表

污染源	污染源类型	排放源参数				污染物	产生情况			污染治理措施及效率	排放情况		
		高度(m)	内径(m)	废气量(Nm <sup>3</sup> /h)	温度(°C)		浓度(mg/m <sup>3</sup> )	速率(kg/h)	产生量(t/a)		浓度(mg/m <sup>3</sup> )	速率(kg/h)	排放量(t/a)
1#烘干烟气排气筒(DA001)	点源	15	0.3	1500	55	颗粒物	55	0.0833	0.6	布袋除尘器, 90%	5.5	0.0083	0.06
						SO <sub>2</sub>	18.9	0.0283	0.204	/	18.9	0.0283	0.204
						NO <sub>x</sub>	113	0.17	1.224	/	113	0.17	1.224
2#烘干烟气排气筒(DA002)	点源	15	0.3	1500	55	颗粒物	55	0.0833	0.3	布袋除尘器, 90%	5.5	0.0083	0.03
						SO <sub>2</sub>	18.9	0.0283	0.102	/	18.9	0.0283	0.102
						NO <sub>x</sub>	113	0.17	0.612	/	113	0.17	0.612
食堂油烟	点源	15	0.6	3000	50	油烟	2.25	0.00675	8.1kg/a	油烟净化器, 80%	0.45	0.00135	1.62kg/a
电磁选车间	面源	10	长×宽: 47m×30m	/	20	颗粒物	/	0.0836	0.6020	加强通风换气	/	0.0836	0.6020
原料堆场 1 (钛毛矿)	面源	10	长×宽: 44m×30m	/	20	颗粒物	/	0.0194	0.014	防尘布覆盖, 定期洒水降尘	/	0.0194	0.014
原料堆场 2 (锆中矿)	面源	10	长×宽: 55m×27m	/	20	颗粒物	/	0.0028	0.002	防尘布覆盖, 定期洒水降尘	/	0.0028	0.002

### 3.7.4 运营期噪声污染源

本项目选矿过程不需要破碎和磨细，进口原料直接物理选矿，因此没有破碎机和球磨机等高噪声设备，烘干炉、湿磁机、重选摇床、磁选机和电选机当属噪声最高的设备，根据类比分析其单机噪声一般在 55dB(A)以上。这些主要噪声源为布置于厂房车间内，设备均连续运作，属于室内连续固定点声源。统计本项目声级大于 55dB(A)的设备，主要声源汇总表见表 3.7-6，主要声源分布见图 3.7-1。

表 3.7-6 项目主要声源汇总表

声源名称				声源源强* (dB(A))	声源控制措施	建筑物	空间相对位置 (m) (见图 3.7-1)			运行时段
编号	名称	规格型号	运行数量 (台)				X	Y	Z	
Z01	湿磁强磁选机	Φ500×1500	1	72	置于室内、基座防震等	磁选车间	-0.5	8	1	24hr连续
Z02	1#烘干炉	φ1600	1	73	置于室内、基座防震等	1#烘干车间	26	23	1	12hr/d
Z03	重选摇床	6-S	64	68	置于室内、基座防震等	摇床车间	42	-37	1	24hr连续
Z04	干式永磁磁选机	Φ160×1500	10	72	置于室内、基座防震等	电磁选车间	-25	-54	1	24hr连续
Z05	干式永磁磁选机	Φ160×1000	8	72	置于室内、基座防震等		0.3	-61	1	24hr连续
Z06	电选机	4 辊	20	70	置于室内、基座防震等		-25	-65	1	24hr连续
Z07	电选机	2 辊	10	70	置于室内、基座防震等		-2	-71	1	24hr连续
Z08	弧板电选机	4 层	6	70	置于室内、基座防震等		-37	-73	1	24hr连续
Z09	烘干炉	φ1600×1800 0	1	73	置于室内、基座防震等	2#烘干车间	6	-53	1	24hr连续

①设备噪声源强均类比同类型规格设备声压级测量值，测量位置均距离设备 2m；②坐标为相对坐标，以厂区中心位置（经纬度坐标：N21°27'48.938"，E110°15'10.426"）为（0，0）点，正东方向为 X 坐标，正北方向为 Y 坐标，不考虑地面高程。

本项目可采取的噪声防治措施主要包括：

①声源处降低噪声，即用噪声小的设备替代噪声大的设备，设备安装上降低噪声源的减震和防振设施；

②隔声法降低噪声：采用适当的隔声设备如隔墙、隔声间、隔声罩、隔声幕和隔声屏障等能降低噪声级，将噪声源设备安装在相对密闭的房间内；

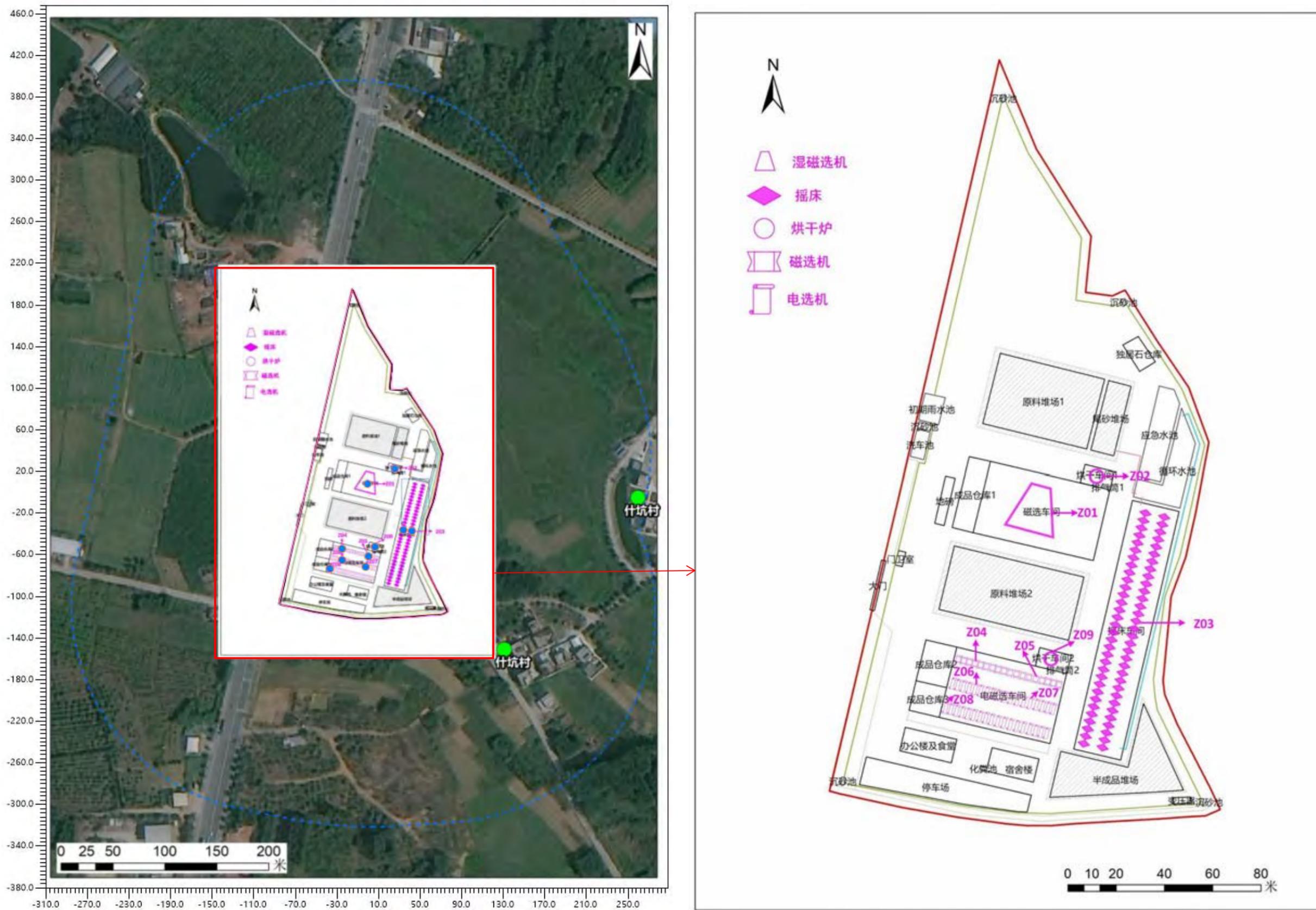


图 3.7-1 项目主要声源位置分布示意图

### 3.7.5 固体废物污染源分析

根据项目物料平衡，本项目生产过程中产生的选矿尾砂（石英砂）约 19200t/a，本次评价从辐射专篇中摘录相关内容：项目尾砂虽然还有一定放射性，但其放射性水平为解控水平，不属于伴生放射性固废，可作为建筑材料外卖，选矿尾砂最终作为副产品建筑材料外销给第三方作为修路材料综合利用。生产废水循环池及沉淀区处理过程中会产生少量底砂，主要是悬浮物的沉降物，该类底砂定期打捞后，再次返回选矿系统进行多级分选。项目厂址距离省道 S287 较近，日常车辆设备维修保养均在厂址附近的机修门店进行，不在项目厂区内设置机修车间，摇床等专业机械设备由供货厂家进行维修并回收废机油等，本项目运营期厂区内不产生废机油、废油桶等危险废物。

项目固体废物主要为职工生活垃圾、烘干炉燃料灰分。

本项目员工人数为 30 人，按生活垃圾产生量 1.0kg/d·人计，员工生活垃圾产生量 9t/a。生活垃圾在厂区收集后，由环卫部门运出处置。

本项目采用生物质燃料，类比分析本项目年消耗生物质颗粒量按 1800t/a 计，生物质颗粒燃料灰分按 1%计，灰分量为  $1800 \times 1\% = 18\text{t/a}$ ，作为农业肥料生产原料出售；烘干炉间接式烘干炉，其烟气除尘装置收集烟尘归入此类固废。

本项目固体废物的产生量及处理处置方式见下表。

表 3.7-7 新建项目固体废物产生及处置情况表

序号	名称	产生源	产生量 (t/a)	性状	处理处置方式
1	生活垃圾	职工生活	9	固废	在项目厂区内定点收集后，由环卫部门运出处置
2	燃料灰分	烘干	18	固废	作为农业肥料生产原料出售

### 3.7.6 非正常工况

非正常排放指生产过程中开停车、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

由于拟建项目选用先进的、成熟的生产工艺装备和完善、性能可靠的环保设备，项目在开车时，废气处理装置和废水处理站同步运行，使在生产中所产生的废气都能得到处理、废水也能排到废水处理设施，因此在生产正常开车时各项污染物的排放如工程分析中所描述的，排放量较小，通过影响预测分析，对环境的影响较小。生产停车或工艺设备异常时，所有的废气处理装置和废水处理系统继续运转，待工艺中的废气和废水没有排出之后再逐台关闭。故生产车间在开、停车及工艺设备异常时排出污染物均得到有

效处理，经处理后排出的污染物浓度和正常生产时基本一致。

但由于生产调度频繁，有时会因一些不可预计的因素的影响，而出现非正常生产状况，如废气、废水治理设施故障，使得污染物短期不能达标排放。本评价将对环保设备发生故障时废气、废水排放进行分析与评价。

### 1、非正常工况废气排放情况

本项目烘干烟气采用的布袋器除尘工艺，当除尘器出现故障时，除尘效率降至 0%，等同于直接排放。布袋除尘器出现故障时，引起除尘器出口废气粉尘浓度增加的情况，可通过更换故障设施后恢复正常运行，故障情况下的烘干烟气颗粒物排放量按除尘效率降低到 0%计算，一般在 60 分钟内消除事故排放源。废气非正常排放源强见表 3.7-8。

表 3.7-8 非正常排放情况一览表

排放情况	污染物名称	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	除尘效率	持续时间 h
单个烘干烟气 排放烟囱	颗粒物	55	0.0833	下降至 0	1h
	SO <sub>2</sub>	18.9	0.0283		
	NO <sub>x</sub>	113	0.17		

### 2、非正常工况废水排放情况

项目用水主要是选矿废水，主要污染物为悬浮物。由于采用水处理工艺成熟，且建有选矿废水循环水池和应急水池，一般废水均在循环水池中暂存后回用于生产，水质波动不会明显影响循环用水水质，项目选矿废水全部循环利用不外排；同时应急水池可以暂存 1 天以上的选矿废水量防止非正常工况的发生。

## 3.7.7 污染物产排情况汇总

项目各污染物排放情况采用产污系数法和同类型选矿项目竣工环保验收的监测数据，同时结合本次新建项目生产流程及物料、燃料消耗情况进行核算，见表 3.7-9。

表 3.7-9 本项目工程污染源产排一览表

污染源类别	污染源项目		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	采取的环保措施
废气	烘干烟气 (1# 烘干炉)	烟气量 (Nm <sup>3</sup> /a)	1.2×10 <sup>7</sup>	0	1.2×10 <sup>7</sup>	经布袋除尘处理后通过 15m 高排气筒排放 (1#排气筒)
		颗粒物 (烟尘)	0.6	0.54	0.06	
		二氧化硫	0.204	0	0.204	
		氮氧化物	1.224	0	1.224	
	烘干烟气 (2#)	烟气量 (Nm <sup>3</sup> /a)	0.6×10 <sup>7</sup>	0	0.6×10 <sup>7</sup>	经布袋除尘处理后通过 15m 高排气筒排放 (2#排气筒)
		颗粒物 (烟尘)	0.3	0.27	0.03	

	烘干炉)	二氧化硫	0.102	0	0.102	
		氮氧化物	0.612	0	0.612	
	食堂油烟	油烟	8.1kg/a	6.48kg/a	1.62kg/a	油烟净化器处理后经专用烟道排放
	电磁选车间粉尘废气		0.6020	0	0.6020	加强通风换气
	堆场无组织粉尘		0.8	0.784	0.016	防尘布覆盖，定期洒水降尘
废水	生活污水	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	837	837	0	生活污水经隔油池+化粪池处理后回用于附近农田灌溉。
		COD <sub>Cr</sub>	0.2093	0.2093	0	
		BOD <sub>5</sub>	0.1256	0.1256	0	
		SS	0.1674	0.1674	0	
		氨氮	0.0209	0.0209	0	
	生产废水 (m <sup>3</sup> /a)		110400	110400	0	经沉淀后循环使用，不外排
	洗车废水 (m <sup>3</sup> /a)		568	568	0	洗车浅池沉淀处理后回用
固体废物	生活垃圾		9	9	0	收集后由环卫部门运出处置
	燃料灰分		18	18	0	作为农用肥料的原料外销

### 3.8 建设项目环境合理性分析

#### 3.8.1 产业政策符合性分析

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，以海滨砂矿（钛毛矿和锆中矿）为原料，通过湿式磁选、摇床重选、干式磁选、干式电选等物理选矿工艺分离出各精矿产品和尾砂。

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019年本）〉的决定》（2021年修改）中鼓励类第四十三项“环境保护与资源节约综合利用”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”，因此本新建项目属鼓励类。

根据《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改〔2022〕397号）可知，本项目不属于该负面清单中“禁止准入类项目”。

因此，本次评价分析认为本项目符合当前国家的产业政策。

#### 3.8.2 环境保护等规划相符性分析

##### 3.8.2.1 环境保护规划相符性分析

根据《广东省环境保护规划（2006-2020年）》，在该规划生态功能区划中，本项

目位于该规划中粤西热带雨林气候平原丘陵农业-城市经济生态区—粤西滨海台地平原农业-城市经济生态亚区—茂名-吴川平原台地生态农业城镇密集生态功能区（E5-2-1），项目位置所属生态功能区划见图 2.2-6，其及相关建设要求具体如表 3.8-1 所示。

表 3.8-1 本项目与相关环保规划相符性分析

规划名称	项目所属规划类别		功能定位及保护对策
《广东省环境保护规划（2006-2020年）》	生态功能规划	E5-2-1：粤西热带雨林气候平原丘陵农业-城市经济生态区——粤西滨海台地平原农业-城市经济生态亚区——茂名-吴川平原台地生态农业城镇密集生态功能区	城镇发展密集，城郊生态农业发达，农业生产功能重要；合理使用化肥、农药，防止水体的面源污染，协调城镇化与城郊农业用地之间的相互关系，促进复合农林生态系统

根据地方生态保护红线相关资料，本项目厂址与最近的湛江市生态保护红线相距约 1876m（见图 3.8-5）。本项目建设将采取必要的生态保护和恢复措施，确保项目建设符合各规划对相应生态功能区的建设要求，使项目符合各级环境保护规划要求，项目选址与此类规划相符。

### 3.8.2.2 广东省生态环境保护“十四五”规划相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》规划要求：抓住粤港澳大湾区和深圳中国特色社会主义先行示范区建设重大机遇，推动广州、深圳“双城”联动，充分激发“双区”建设的辐射引领效应，以高水平保护推动“一核一带一区”高质量发展，构建区域绿色发展新格局。

（1）统筹布局和优化提升生产、生活、生态空间，按照“一核一带一区”发展格局，完善“三线一单”生态环境分区管控体系，细化环境管控单元准入……深入实施重点污染物总量控制，优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜，超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新改扩建项目重点污染物实施减量替代。本项目选址不涉及生态红线，符合省、市“三线一单”的管控要求，也将严格执行总量控制要求。

（2）坚持防治结合，提升土壤和农村环境。强化土壤污染源头管控。结合土壤、下水等环境风险状况，合理确定区域功能定位、空间布局和建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。建立土壤污染重点监管单位规范化管理机制，落实新（改、扩）建项目土壤环境影响评价、污染隐患排查、自行监测、拆除活动污染防治、排污许可等制度。深化涉镉等重点行业企业污染源排查整治，建立污染源排查整治清单，严格执行重金属污染物排放标准和总量控制要求。

(3) 大力提高湛江等地下水型饮用水水源规范化建设水平，结合地下水超采区治理工，关注水位变化较大地区，加强地下水污染风险防控。建立地下水污染场地清单，开展修复试点。开展地下水污染分区防治，实施地下水污染源分类监管。加强建设用地土壤与地下水污染协同防治。

本项目厂址为工业用地，生产用水采用地下水和雨水。项目将严格按照环评文件、各相关规范要求落实土壤、地下水污染防治措施以及监测计划。本项目烘干炉烟气颗粒物执行“环大气〔2019〕56号”重点区域限值要求、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排放执行 DB44/765-2019 表 2 生物质燃料锅炉大气污染物排放浓度限值。

综合以上分析，本项目建设过程中将按照《广东省生态环境保护“十四五”规划》规划要求去落实，确保各项目环保措施同时设计、同时施工、同时建设，保证所在区域各环境功能区功能不下降。

### 3.8.2.3 湛江市生态环境保护“十四五”规划相符性分析

《湛江市生态环境保护“十四五”规划》中“强化区域生态环境空间管控。优先保护生态空间，保育生态功能。加强‘两高’行业建设项目生态环境源头防控。推动工业项目入园集中发展。深入实施重点污染物总量控制，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代；超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建和扩建项目实施重点污染物减量替代。新建、改建和扩建石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸等行业项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。”

本项目为钛毛矿及锆中矿选矿项目，不属于两高行业；项目厂址地不属于一类环境空气质量功能区，项目厂址地不属于水源保护区、生态保护区、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域。项目选矿废水处理后全部循环利用，初期雨水收集处理后回用；烘干烟气经处理达标后排放，因此本项目与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符。

### 3.8.2.4 广东省主体功能区规划相符性分析

根据《广东省主体功能区规划》，项目厂址所在遂溪县位于其中的：生态发展区域——国家级农产品主产区——甘蔗主产区（见图 2.2-7）。

该生态发展区域（农产品主产区中的甘蔗主产区）发展重点包括：①要调整优化品种结构，加大健康种苗、配方施肥和生物防治等技术推广应用。②开展机械化培土和机械化采收的大面积试点，大力发展精深加工及综合利用，巩固广东甘蔗生产在全国的地

位。此外，项目所在的遂溪县在《广东省主体功能区规划》中被列入禁止开发区域的包括：遂溪森林公园、遂溪县马头岭森林公园和遂溪县乌蛇岭森林公园。本项目用地不涉及上述各个禁止开发区域和重点保护地区。

综合分析，本项目建设符合《广东省主体功能区规划》。

### 3.8.3 “三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

#### 3.8.3.1 广东省“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

为了落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，编制生态环境准入清单，实施生态环境分区管控，广东省人民政府发布了《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）。方案对于环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类，本项目位于一般管控单元（图 3.8-1），一般管控单元执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。

本项目选址位于遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园地等生态环境敏感区域，本项目生产废水、初期雨水收集后全部回用；职工生活污水经隔油池+化粪池处理后回用附近农田灌溉，项目建成运行后在落实评价提出的各项污染防治措施的前提下，各项污染物可以做到达标排放，排放的主要污染物可以满足控制指标要求，不会降低区域环境质量的原有功能级别，满足环境质量底线控制要求。

由此可见，本项目的建设符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）对一般管控单元的要求。

#### 3.8.3.2 湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

湛江市人民政府于 2021 年 6 月 9 日印发了《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》。本建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与湛江市“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”进行相符性分析。

##### 1、生态保护红线

本项目拟建项目厂址位于遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，不涉及生态保护红线（图 3.8-5）。

##### 2、环境质量底线

根据 2022 年的例行监测数据可知，本项目环境空气质量属于达标区域；2022 年遂

溪河水质轻度污染，未达到Ⅲ类水环境功能区目标；同时对项目所在区域的大气、地下水、土壤和声环境质量现状进行了相应的采样检测作为补充监测数据，监测结果均可以满足相应质量标准的要求。本项目生产废水、初期雨水收集后全部回用；职工生活污水经隔油池+化粪池处理后回用附近农田灌溉。同时预测结果表明，项目建成运行后在落实评价提出的各项污染防治措施的前提下，各项污染物可以做到达标排放，排放的主要污染物可以满足控制指标要求，不会降低区域环境质量的原有功能级别，满足环境质量底线控制要求。

### 3、资源利用上线

资源利用上线指按照自然资源资产“只能增值、不能贬值”的原则，以保障生态安全和改善环境质量为目的，利用自然资源资产负债表，结合自然资源开发管控，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。

#### ①水资源承载力管控

项目运营期间产生的生产废水、初期雨水全部经处理全部回用；生活污水经隔油池+化粪池处理后，回用附近农田灌溉。因此本项目不属于单位产品水耗能耗大、污染物排放量高的企业，并且水资源利用率较高，符合水资源承载力管控的要求。

#### ②土地资源承载力管控

项目选址位于遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园；拟建厂址地块占地现状为空地，用地为工业用地，使用权面积 29846.18m<sup>2</sup>，建设内容符合用地规划要求，因此本项目符合土地资源承载力管控的要求。

#### ③能源资源承载力管控

本项目为选矿项目，从国外进口原料矿，从中选取有用矿物，属于共生、伴生矿产资源综合利用技术及有价元素提取的项目。项目厂址位于遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，电力能源主要依当地电网供电，燃料采用外购的生物质成型颗粒，生产废水、初期雨水全部经处理全部回用。因此本项目通过生产废水循环利用、初期雨水回用提高水源等能源利用效率，符合能源承载力管控的要求。

### 4、生态环境准入清单

项目拟建厂址位于遂溪县环境管控单元图中的“遂城-黄略镇一般管控单元”（编码 ZH44082330016）（见图 3.8-2）。本项目与生态环境准入清单中的区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控、环境风险防控的相符性分析如下表 3.8-2 所示。

表 3.8-2 本项目与湛江市环境管制单元准入清单（陆域）相符性情况

管控维度	遂城-黄略镇一般管控单元（编码 ZH44082330016）与本项目有关的管控要求	本项目具体情况	相符性
区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】依托燕子窝工业园区，完善新能源、医药等行业产业链；鼓励集约发展生态农业，推进传统建材、农副食品加工业绿色转型。</p> <p>1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地的核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>1-3.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。</p> <p>1-4.【生态/禁止类】湛江遂溪乌蛇岭地方级湿地自然公园应当依据《湿地保护管理规定》《广东省湿地公园管理暂行办法》等法律法规规定和相关规划实施强制性保护，湿地公园内禁止开矿、采石、修坟以及生产性放牧等，禁止从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。</p>	<p>项目主要对进口的钛毛矿及锆中矿进行选矿分选和综合利用，属于矿产资源采选及加工等产业，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》及2021年修改版中的鼓励类项目；</p> <p>项目不涉及湛江遂溪乌蛇岭地方级湿地自然公园，不属于生态禁止类和限制项目</p>	相符
能源资源利用	<p>2-1.【能源/综合类】禁止新建或投产使用不符合强制性节能标准的项目和生产工艺。</p> <p>2-2.【水资源/综合类】严格实施水资源消耗总量和强度“双控”，大力推广应用高效节水灌溉、农艺节水、林业节水等综合节水技术，提高灌溉用水效率。</p>	<p>本项目生产废水和初期雨水经收集与处理后全部回用，充分利用雨水。</p>	相符
污染物排放管控	<p>3-1.【水/综合类】加快补齐镇级生活污水收集和设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。</p> <p>3-2.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。</p> <p>3-3.【水/禁止类】禁止将不符合农用标准和环境保护标准的固体废物、废水施入农田或者排入沟渠，防止有毒有害物质污染地下水。</p> <p>3-4.【水/综合类】积极推进农副食品加工、医药制造等行业企业清洁化改造。</p> <p>3-5.【水/综合类】实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设。</p> <p>3-6.【大气/限制类】建材等“两高”行业项目，大气污染物排放应满足国家和省的超低排放要求。</p>	<p>本项目烘干炉使用生物质成型颗粒，烟气中含有 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘，经处理达标后外排。生产过程的选矿废水通过选矿废水循环利用系统处理后全部回用于生产，资源利用率较高。</p>	相符

<p>环境风险防控</p>	<p>4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。</p> <p>4-2.【水/综合类】严格控制化学原料和化学制品制造、医药制等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。</p> <p>4-3.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p>	<p>项目生产工艺成熟，资源能源消耗量不高，且项目生产废水和初期雨水经收集与处理后全部回用，资源利用率高；且使用生物质低污燃料，各项污染物均经治理后达标排放。</p>	<p>相符</p>
---------------	---	---	-----------

综上所述，本项目建设和正常运营符合广东省和湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的要求。

### 3.8.4 环境保护法律法规相符性分析

#### 1、广东省水污染防治条例

本项目南侧约 1.1km 处是雷州青年运河饮用水水源保护区，但雷州青年运河堤面高于两侧地面标高，与两侧地面没有水力联系，并且项目建成后的营运期不排放生产废水，正常运营不会对雷州青年运河饮用水水源保护区造成不利影响，因此不违反《广东省水污染防治条例》等规定。

#### 2、《关于印发<关于加强河流污染防治工作的通知>的通知》

根据《关于印发<关于加强河流污染防治工作的通知>的通知》（环发〔2007〕201号），2009年起停止审批向河流排放汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物的项目。本项目建成投产后不排放废水，符合该文件要求。

#### 3、《广东省环境保护厅广东省国土资源厅印发关于进一步加强矿产资源开发利用生态环境保护工作的意见的通知》（粤环〔2012〕37号）。

粤环〔2012〕37号文指出：严禁在饮用水源保护区、生态严格控制区、自然保护区、国家地质公园、国家森林公园、生态公益林等环境敏感区、重要生态功能保护区内规划建设矿产资源开发利用项目；禁止审批向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属的矿产资源开发利用项目；对基本农田保护区、居民集中区等环境敏感地区及其周边，以及重金属污染物超标的地区，不予审批新增有重金属排放的矿产资源开发利用项目。

本项目用地不涉及自然保护区、饮用水源保护区、国家地质公园、国家森林公园等

环境敏感区。项目建成后的运营期不排放废水，项目不属于新增重金属排放的矿产资源利用项目。综合分析，本项目符合该文件要求。

#### 4、《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7号）

粤环〔2014〕7号文在“（二）严格落实生态红线”中指出：“将主体功能区规划确定的禁止开发区和广东省环境保护规划划定的严格控制区纳入生态红线进行严格管理，依法实施强制性保护……原则上不得在生态红线区域内建设基础设施工程……”。如前分析，本项目地在主体功能区规划确定的生态发展区域—国家级农产品主产区—甘蔗主产区，不在禁止开发区域；项目用地不涉及生态红线范围（见图 3.8-5）。故本项目符合《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7号）的相关要求。

#### 5、广东省固体废物污染环境防治条例

根据《广东省固体废物污染环境防治条例》（2019年3月）第三十二条指出需禁止的行为有：“（三）使用不符合国家和地方相关技术规范的场所堆放、贮存、处置固体废物”，本项目独居石和选矿尾砂均外销以求进一步加工利用，所以通过源头上控制，将废物减量至零，做到“无害化”。并且对于独居石存储有专门的暂存库，尾砂的存储有专门的硬底化的场所，对比以上禁止行为，该项目的废物管理满足《广东省固体废物污染环境防治条例》。

### 3.8.5 环境功能区划的符合性

遂溪河属于 III 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；雷州青年运河东海河段为雷州青年运河饮用水水源保护区的二级保护区河段，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。本项目生产废水全部循环利用、生活废水处理回用于周边农田灌溉，均不外排，不会对水环境造成污染影响，不会造成项目所在区域的水环境功能降级。

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，项目建设过程中严格按照要求进行防渗，严格落实本评价提出的地下水污染防治措施后，不会造成项目所在区域地表水及地下水环境功能降级。

项目位于环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。根据环境空气质量现状分析，项目所在地环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。本项目产生的烘干炉燃烧烟气、粉尘废气等大气污染源均采取相应的防治措施，确保其达标后放

排入大气环境，不会对项目所在大气环境造成污染影响，也不会造成区域大气环境功能降级。

项目厂区属于声环境功能 2 类区，厂区东侧 S287 两侧 35m 范围属于声环境功能 4a 类区。根据声环境质量现状分析，西厂界满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其他厂界满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。采取相应的噪声防治措施后厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4 类标准，周边声环境敏感点能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，项目建设不会对周边声环境及声敏感点造成污染影响，也不会造成区域声环境功能降级。

项目厂址不在自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等，不存在着制约项目建设的环境要素，不涉及禁止区，针对自身的排污特点，落实各项污染防治措施后，不会造成当地环境功能降级，符合环境功能区划的要求。

### 3.8.6 城市总体规划相符性分析

《遂溪县城市总体规划（2016-2035 年）》（2020 年 4 月 24 日遂溪县第十六届人大常委会第四十四次会议通过）规划范围包括：县域、城市规划区、中心城区三个空间层次。县域范围：覆盖遂溪县行政辖区，包括 15 个镇，总面积为 2132.2km<sup>2</sup>；城市规划区：包括遂城镇和黄略镇颜村、茅村、远水村范围，总面积为 289.5km<sup>2</sup>；中心城区：遂溪县城所在地，东至黎湛铁路、茂湛铁路，西到遂溪河、风朗河、国道 207，北达国道 207，南至内塘水库、兰海高速和沈海高速交界，总面积为 83.9km<sup>2</sup>。

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，根据《遂溪县城市总体规划（2016-2035 年）》，厂区位于城市规划区内，但不属于中心城区（见图 3.8-3），用地为工业用地，与《遂溪县城市总体规划（2016-2035 年）》不冲突。

### 3.8.7 土地利用规划相符性分析

根据《遂溪县遂城镇土地利用总体规划（2010-2020 年）》，为避免建设用地的无序蔓延、土地的粗放利用以及对生态敏感区的污染破坏，必须进一步完善土地用途管制制度，加强土地利用空间管制。建设用地边界划定后，遂城镇区域内土地形成允许建设区、有条件建设区、限制建设区和禁止建设区四个土地利用控制区。本项目位于遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，其厂址用地属于城镇建设用地区（见图 3.8-4），不属于基本农田保护区，本项目地属于遂城镇区域四个土地利用控制区中的允许建设区。

本项目租用广东省遂溪县附城镇信岭村什坑经济合作社土地，根据不动产权证书（粤（2023）不动产权第 0008736 号，附件 3），用地为工业用地，使用权面积 29846.18m<sup>2</sup>。本项目为选矿，不属于高污染型工业生产项目，选择建设用地中工业用地进行建设符合要求。

因此，拟建项目厂址用地符合土地利用总体规划的要求。

### 3.8.8 项目选址与布局合理性分析

#### 3.8.8.1 项目选址合理性分析

项目选址位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，根据不动产权证书，用地为工业用地，符合建设规划用地的要求，不涉及于基本农田保护区，不占用耕地、林地等。从水源保护方面而言，项目选址处远离湛江市遂溪县给水水源，避免了饮用水源受到影响。

从项目厂址选择与遂溪县城总体规划、遂城镇土地利用规划相符合性上分析，本项目基本上符合湛江市遂溪县城总体规划的要求，也符合遂溪县遂城镇土地利用总体规划的要求。生态保护方面，拟建厂址地块现状为闲置地块，植被覆盖较少。从交通运输而言，项目西侧紧邻省道 S287，沿 S287 向北约 5km 接入玉湛高速 S63，继续向北 4km 接入化廉高速 S42；沿 S287 向南行约 9km 可达遂溪县城接入国道 G207，继续沿 G207 向西南行使约 6km 可接入兰海高速 G75 或者沿 G228 向东南行使约 5km 可上沈海高速 G15。项目厂址所在地交通极为便利。

总体来说，拟建项目建设地点区位环境、生活条件和外协条件较好，有利于项目的建设，厂址用地为工业用地，项目选址可行。

#### 3.8.8.2 项目布局合理性分析

本次新建是在现状荒芜地块上进行建设，主要工程内容包括：主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程、环保工程。①主体工程：磁选车间、电磁选车间、摇床车间、烘干车间（2 个）；②储运工程：原料堆场、半成品堆场、尾砂堆场、产品仓库（3 个）、独居石仓库；③辅助工程：办公楼及食堂、门卫室、停车场、厂区地磅；④公用工程：供水系统、排水系统、供电系统；⑤环保工程：循环水池、应急水池、初期雨水池、隔油池、化粪池等。

项目建成后厂区总平面布置大致如下：厂区北部为预留用地，中部由北向南依次为原料堆场~尾砂堆场、烘干车间 1、地磅~成品仓库 1~磁选车间、原料堆场、烘干车间 2、

成品仓库 2~成品仓库 3~电磁选车间、办公楼及食堂、宿舍楼；摇床车间位于厂区东部，呈南北走向，摇床车间北侧设置循环水池、应急水池，摇床车间南侧设置半成品仓库；厂区西部设置大门，大门北侧设置门卫室、洗车池、沉砂池、初期雨水池。

湛江市遂溪县的全年主导风向为 E~ESE~SE，三个连续风向合计频率为 40.1%；总体上将污染较大的生产设施布置在厂区北侧，将办公生活区域布置在厂区南侧，办公生活区不在生产区的下风向，受项目生产废气、噪声影响较小。堆场均搭建铁皮棚，仓库中的物料均采用包装袋有序存放，并且可能通过封闭厂房减少粉尘对办公生活区的影响。距离项目厂区最近的敏感点为东南侧 50m 处的什坑村，位于在全年主导风向的上风向，且中间有林地相隔，受本项目生产的烘干炉烟气和粉尘废气影响较小。

货车从通道出去前，均通过专门的洗车浅池，对车轮进行清洗后再从厂大门出去；独居仓库设置于厂区应急水池北侧，远离厂区人员主要活动场所。因此，本项目厂区平面内区域划分、厂房等设施布置较为合理。

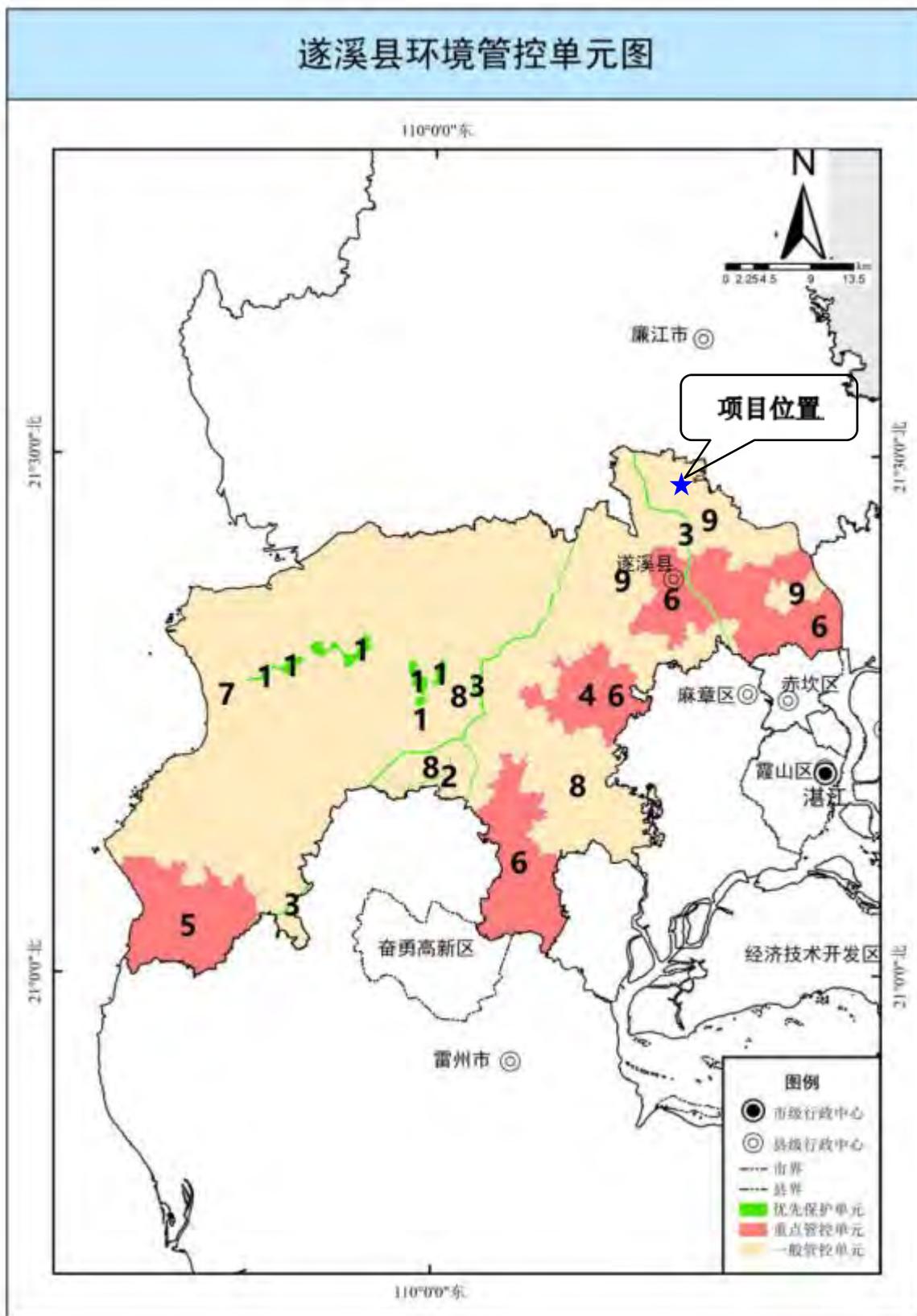


图 3.8-1 项目在遂溪县环境管控单元图中的位置



图 3.8-2 项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台中的位置



图 3.8-3 项目在《遂溪县城市总体规划（2016-2035）》规划空间层次图中的位置





## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查与评价

#### 4.1.1 地理位置

遂溪县地处中国南大陆的雷州半岛北部，位于东经  $109^{\circ}40'18''\sim 110^{\circ}24'54''$ ，北纬  $20^{\circ}59'54''\sim 21^{\circ}30'36''$ 。东距港城湛江市区 16km，南面与海南岛、西面与广西北海市隔海相望，南与雷州市、北与古城廉江市接壤。县境东西最长 75.5km，南北最宽 57km，陆地面积 2148.5km<sup>2</sup>。G325 和 G207 纵穿遂溪县全境，连结全国铁路网络的黎湛铁路和三茂铁路横穿县境东部，地方道路交错成网，四通八达。雷州青年运河纵穿其间，两岸一抹平原，沃土千里。

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，行政区域隶属湛江市遂溪县附城镇，厂址中心地理坐标：东经  $110^{\circ}15'10.426''$ ，北纬  $21^{\circ}27'48.938''$ 。遂城镇位于遂溪县东北部，东与廉江市良垌镇接壤，南邻黄略镇，西为洋青镇，北接廉江市新民镇，遂溪县城区大部分位于遂城镇内，G325 和 G207 国道纵穿全境，交通十分便利。项目地理位置见图 2.2-1。

#### 4.1.2 地形地貌

台地地形是遂溪县地形的基本特征，中部较高，东北部有低丘陵，其余大部分为湛江组和北海组阶地，海拔 20m~45m，地形变化不大，阶地面广阔而平坦，略有起伏，坡度一般在 5°以下，属第四纪浅海沉积的低台地。东北有小片砂页岩底区突起，最高螺岗岭海拔 233m，其次城里岭 184m，笔架岭 176m，马头岭 89m，属于玄武岩台地。孔圣山地形属平台阶地，景区内的傍塘岭、九米坡地势相对较高，其中九米坡最高海拔 30 多米。北部近河段地势平坦，中部岗丘起伏，南部池湖遍布。

#### 4.1.3 地质结构

遂溪县处于一新生代沉降区，地表为第四系及喷出岩覆盖，所见构造形迹不多，仅见部分断层。本区断层不发育，按性质以逆断层为多，按方向可分为北东向、北西向、东西向三组断层。同时该区存在新生代局部凹陷。局部凹陷往往位于几组断裂交汇地段，基底断裂为凹陷的边缘，显示受断裂的控制，称为断陷。其平面形状略呈椭圆形。本区中主要断陷为湛江断陷，根据专家学者对此断陷论述，本断陷是受东北向和西南向两组

断裂共同控制。

区域内出露地层计有寒武系、第四系。现分述如下：①寒武系八村群，岩性为泥质石英砂岩、砂质页岩、泥质绢云母页岩、炭质泥质页岩等。②第四系，项目区内第四系广泛分布，沉积相众多，主要岩性为砾石、沙砾、砂、粘土质砂、淤泥等。仅出露于遂溪县东北部，项目区内出露有印支旋回、燕山旋回期侵入岩。本地区喷出岩为第四纪晚更新统湖光岩组喷出岩，为基性喷发，岩性为橄榄玄武岩。

## 4.1.4 气候气象

遂溪县属北回归线以南的热带北缘季风气候，夏长、春秋短，无冬。日光充足，太阳辐射能丰富；高温多雨，雨热同季，分布不均，干湿季明显；夏秋季雨多，雷多，台风多，给土壤带来严重冲蚀，有机质分解快。

据多年气象资料统计表明，遂溪县多年平均气温为 23.3℃。每年 1 月最冷，平均气温 15.5℃；7 月最热，平均气温 28.8℃。冬季很少出现低于 0℃寒冷和霜冻天气。历年平均降雨量 1711.9mm，最大是 2002 年的 2370.8mm，一年中降雨主要集中在 5~9 月，占全年降雨量的 75%，其中 8 月最多，平均雨量 287.1mm，12 月最少，平均仅 24.1mm。平均空气相对湿度为 81%，属于湿润地区，平均气压为 1008 百帕，雾日多出现在 12 月至翌年 5 月。

项目常年主导风向为 E-SE-SSE 风，夏季主导风向为东南风。

## 4.1.5 水文特征

### 4.1.5.1 河流水文

遂溪全县有大小河流 34 条，总长 625.12km。全县集雨面积 100km<sup>2</sup> 以上的河流有遂溪河、杨柑河、城月河、乐民河、江洪河、通明河以及遂溪河支流的风朗河。全县河网密度为 0.32km/km<sup>2</sup>，经流度为 13.427 亿 m<sup>3</sup>，地下经流度为 4.159 亿 m<sup>3</sup>。

遂溪河，亦称西溪河，发源于广东省廉江市牛独岭，自北至南再折向东，在东略石门注入广州湾五里山港，全长 80km（遂溪境内长 63.6km），流域面积 1486km<sup>2</sup>。遂溪河流特点是：河流流程短，丰、枯水期流量悬殊，枯水期流量少，河道浅、弯曲、淤塞、落差小，汛期易涝，平期水头低难于利用。

杨柑河，发源于廉江油丰塘，自东北向西南，在杨柑镇新埠入海，全长 36.2km，流域面积 487.2km<sup>2</sup>。

城月河，发源于城月大塘村，自北向东南，经城月、扶良、卜薊，在新建镇库竹港

入海，全长 33.7km，流域面积 293.5km<sup>2</sup>。

乐民河，发源于北坡镇老周洋，自东向西，在港门北灶入海，全长 31km，流域面积 323.8km<sup>2</sup>，此外，遂溪县较大河流还有江洪河，通明河等。

除此之外，遂溪县还有大型水利工程雷州青年运河，起源于廉江境内的鹤地水库，总库容 11.5 亿 m<sup>3</sup>，主运河及四条分运河中的三条经过遂溪县境内，主运河全长 77.58km，在遂溪县境内长 36.6km，三条分运河在遂溪县境内共长 62.9km。本项目所在地主要地表水体为雷州青年运河，具体详见图 2.2-3 水系图。

#### 4.1.5.2 水文地质概况

项目区域内地下水类型有松散岩类孔隙水、火山岩孔洞裂隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩类裂隙溶洞水。广泛分布于评价区中部和南部，北部以条带状或零星分布为主。根据前面分析本项目地下水环境影响范围小，地下水调查与评价范围确定为项目厂址地所在水文地质单元，南、西、北三个方向均至地形分水岭，西面至遂溪河，总面积约 6.87km<sup>2</sup>。本项目区域水文地质单元如图 4.1-1 所示。

项目所在水文地质单元的水文地质如下：松散岩类孔隙水浅层水埋深小于 30m，以潜水为主，局部为微承压水，遍布于平原区。含水层以亚砂土、砂、砂砾石为主、厚度一般小于 10m，个别 10m~20m。水位埋深受微地貌控制，一般是 1m~3m。受大气降水和地表水体补给，水位随季节变化明显，一般变化幅度 1m~3m，个别 5m~6m。单井涌水量一般几十至几百 t/d，局部可达 1000~5000t/d。地下水矿化度 0.02~0.161g/L，仅河谷平原下游和三角洲平原及滨海平原矿化度较高，并有咸水分布。类比项目附近工程的评估勘察报告，项目场地地下水主要可分为二类：第一类为赋存于第四系各地层中的空隙潜水，其中细砂、中粗砂、粗砾砂的富水性好，地下水量丰富，其它土层的富水性差，为相对隔水层，其补给来源为大气降水及侧向入渗补给，以地表蒸发和侧向渗流方式进行排泄；第二类为基岩裂隙水，主要赋存于基岩风化裂隙中，为风化裂隙水；主要来源以垂向补给为主，与上部第四系土层含水层水力联系良好。地下水环境调查期间测得各监测点位地下水的水位埋深约为 15.9m~24.0m，根据地区工程经验，场地内地下水水位的年变化幅度约为 2m~6m。

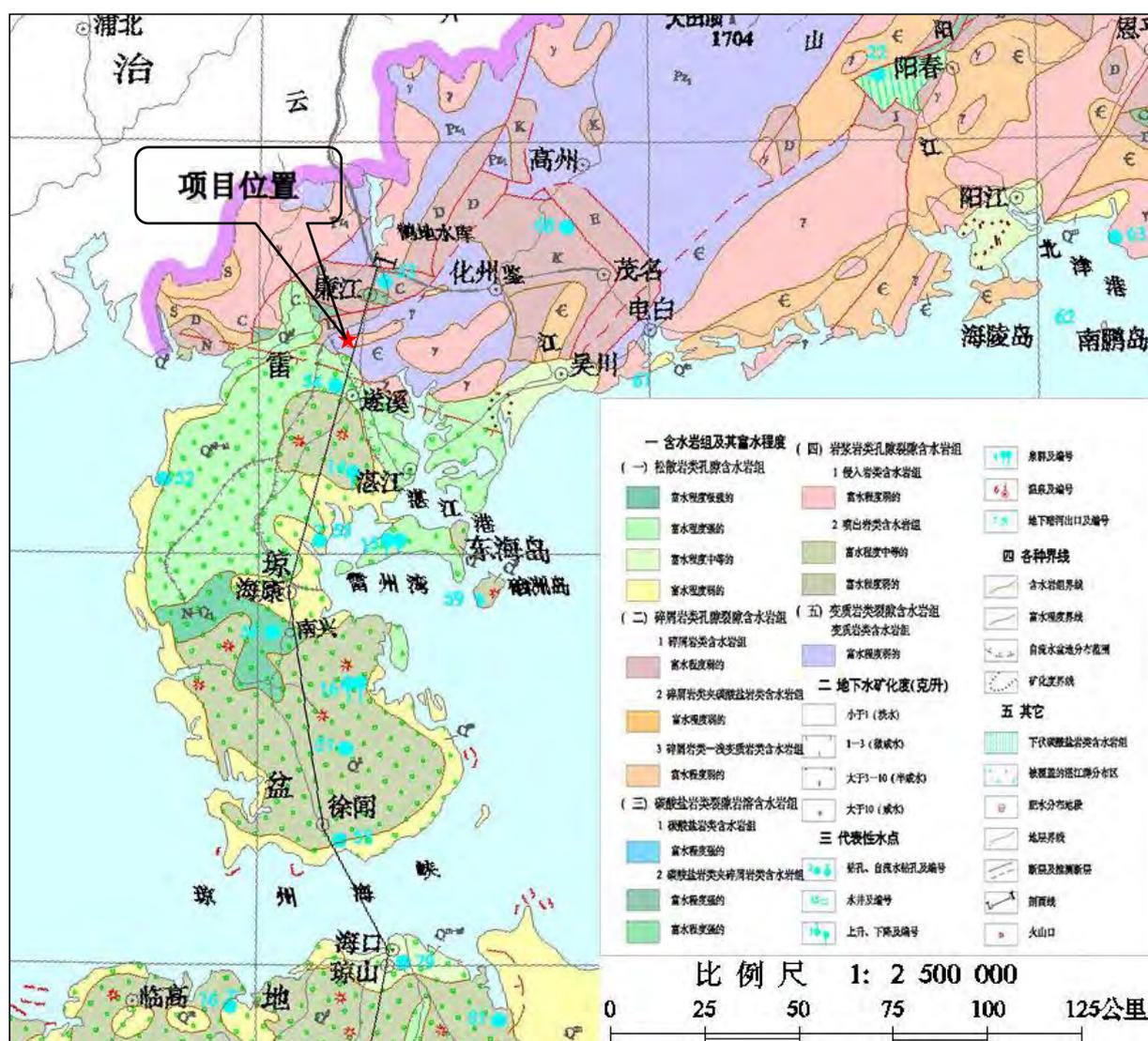


图 4.1-1 项目地区域水质地质图

### 4.1.6 土壤与植物

遂溪县地处雷州半岛，土壤成土母质主要是浅海沉积物，占 68.4%，玄武岩占 20.4%，沙页岩占 5.4%，滨海沉积物占 5.8%。全县土壤垂直分布不明显，水平分布由东北至西南共有 4 种形式：①沙页岩发育的黄红赤土集中在遂城、黄略两镇；②玄武岩发育的砖红壤，分布在螺岗岭、城里岭、笔架岭一带（即岭北、建新和洋青镇东南部一带）；③浅海沉积物发育的黄赤壤，分布在县内中西部界炮、杨柑、北坡、河头、乐民、江洪一带；④滨海沉积物形成的潮沙泥分布在东西海岸沿线。项目所在地主要土壤类型为砖红壤和水稻土。

遂溪县自然植被属南亚热带植被类型，但历史上破坏严重，现多以护村林、风水林等次生形式小片零星分布于村庄周围。主要草丛植被有咸水草、芦苇、双穗雀稗、田葱草、谷精草、厚藤、白背荆、飘拂草等。遂溪县是我国重要的糖蔗、水果、蔬菜和最大

的桉树生产基地，全县甘蔗种植面积 60 多万亩，桉树种植面积 35 万亩，全县森林覆盖率达到 25.6%。

本项目厂区占地类型为工业用地，受人为影响较大，区域现状植被盖度较低。

## 4.1.7 自然资源

遂溪县共有土地面积为 2005km<sup>2</sup>，折合 300.8 万亩，拥有耕地面积 102.7 万亩，其中水稻田 46 万亩，坡地 56.7 万亩，平均人耕地 1.3 亩，农业人口平均耕地 1.5 亩。遂溪县牧草地多，草的资源充足，500 亩以上连片草场就有 31 块，合计面积 5.5 万亩。还有零星草地和疏林宜牧地 1.2 万亩。

遂溪县林木资源丰富，全县拥有树木面积 63.85 万亩，绿化率达 86%，其中公路绿化林 269.904km，沿海防护林 66.62km，年出材量约 1.93 万 m<sup>3</sup>。主要用材林有桉树和木麻黄树。遂溪桉林有 34.97 万亩（不包括雷林、农垦在本县境内的面积在内），是全国最大桉林基地。

遂溪县海域辽阔，既有天然渔场，如东海湾渔场、北部湾渔场，又有江洪、草潭、石角、北潭、乐民等渔港。渔产品资源十分丰富，常见的鱼类有 100 多种，其中经济价值较高的斑（黄鱼）、中华青鳞、兰园（池鱼）、大斑石鲈（头鲈）、金带细（黄齐）、蛇鲻（九棍）、金线（红三）、鲱鲤（单、双线）、仔、赤、红鱼、软唇、石斑、赤鱼、马鲛、鸡笼鲳、白鲳、黑鲳、沙钻、赤鼻、地鱼、龙舌等，还有泥丁、沙虫和各类螃蟹，以及珍珠贝、白蝶贝、马氏贝、东风螺、香口螺、沙螺、牛耳螺等贝类。此外，还有乐民盐灶、下六等盐场。

遂溪县境内已发现矿产资源有贵金属、金属和非金属。贵金矿藏主要有金矿金矿主要公布于附城乡分界求水岭及黄略镇乌蛇岭周围。有 7 条地下矿脉，长的 4km，短的 1km，深度 40m。矿泥品位，矿脉富段 1 吨泥可炼金 480g，贫段可炼 6g，平均 11g；金属矿产主要有：铁、钨、锰等；非金属矿产主要有：高岭土、瓷土、石英沙（石），玄武岩、花岗岩、玻璃沙矿、泥炭土等；铁矿主要分布于黄略镇乌蛇岭周围。

## 4.2 环境保护目标调查

### 4.2.1 环境保护目标概括

项目建设地点为湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，西侧紧邻省道 S287，隔路为农用地，北侧、东侧为农用地（耕地、林地），南侧为乡道 Y549，隔路为农用

地（耕地、林地）。项目选址地不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、世界文化和自然遗产地等敏感区，评价范围内主要环境保护目标为周边居民点、学校、遂溪河、雷州青年运河东海河、农用地。距离项目最近的敏感点为项目东南侧 50m 处的什坑村，距离项目最近的地表水为西侧 1036m 处的遂溪河。详见第 2 章表 2.5-1、图 2.5-1。

### 4.2.2与雷州青年运河饮用水水源保护区关系

根据《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275 号），项目邻近的雷州青年运河东海河段为雷州青年运河饮用水水源保护区。表 4.2-2 列出《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275 号）对雷州青年运河饮用水水源保护区的划定方案，其中项目邻近的东海河从七联泄水闸下游 4337m 至 9695m 河段的运河河道水域为二级保护区水域保护区范围，相应二级保护区水域两岸向陆纵深至堤围背水坡脚线外 100m，但不超过流域分水岭的陆域为二级保护区陆域保护区范围。项目周边地表水系如图 2.2-1 所示，项目南侧约 2165m 处为雷州青年运河东海河，不涉及饮用水水源保护区。根据现场考察，雷州青年运河东海河河段为人为专修的抬高河道，项目与雷州青年运河饮用水水源保护区无水力联系。

表 4.2-2 雷州青年运河饮用水水源保护区划定方案（粤府函〔2019〕275 号）

保护区名称和级别		水域保护范围与水质保护目标	陆域保护范围
雷州青年运河饮用水水源保护区	一级保护区	(1)从鹤地水库的雷州青年运河供水渠首起至四联河口的运河主干河。(2)书房仔桥起至东运河口(除主河从书房仔桥泄水闸下游 3500m 到下游 4700m 段、主河从西涌电站上游 2691m 到下游 11185m 段)。(3)经西海河至安铺镇止，除西海河从老凌节制闸下游 325m 到下游 5760m 和西海河从坑笼桥上游 150m 到下游 150m。(4)经东海河至遂城水厂取水口下游 500m 止（除七联泄水闸下游 4337m 到下游 9695m）；(5)湛海铁路东海河桥起经塘口泵站至麻章水厂泵站（除东海河与主运河交界处往南里程 30710m 处上下 150m 河段的运河河道水域、东海河与主运河交界处往南里程 33460m 处上游 370m 至下游 150m 河段的运河河道水域）。(6)经西运河至雷州土乐水库止，除从西运河口下游 6200m 到下游 6500m。水质保护目标为II类。	相应一级保护区水域两岸向陆纵深至堤围背水坡脚线外 50m，但不超过流域分水岭的陆域。
	二级保护区	(1)四联河口至书房仔桥的运河主干河。(2)主河从书房仔桥泄水闸下游 3500 米到下游 4700m。(3)主河从西涌电站上游 2691m 到下游 11185m 段；(4)西运河从西运河口下游 6200m 到下游 6500m。(5)西海河从老凌节制闸下游 325m 到下游 5760m。(6)西海河从坑笼桥上游 150m 到下游 150m。(7)从东运河河口至雷州西湖水库止。(8)东海河从七联泄水闸下游 4337m 至 9695m 河段的运河河道水域。(9)从遂城水厂取水口下游 500m 处至湛海铁路东海河桥止。(10)东海河与主运河交界处往南里程 30710m 处上下游 150m 河段的运河河道水域。(11)东海河与主运河交界处往南里程 33460m 处上游 370m 至下	一级保护区陆域外边界向陆纵深 100m 的陆域；相应二级保护区水域两岸向陆纵深至堤围背水坡脚线外 100m，但不超过流域分水岭的陆域。

	游 150m 的运河河道水域。(12)从四联河口经四联河至坡头区龙头镇甘村水库止。水质保护目标为II类。	
--	--	--

## 4.3 环境质量现状调查与评价

### 4.3.1 地表水环境质量现状监测与评价

#### 4.3.1.1 区域地表水环境质量概况

根据湛江市生态环境局发布的《湛江市环境质量年报简报（2022年）》，2022年湛江市10条主要江河的14个常规监测断面中，II类水质断面5个，占总断面数35.7%；III类水质断面6个，占总断面数42.9%；IV类水质断面3个，占总断面数的21.4%；无劣V类水质断面。

各断面水质状况为：鉴江江口门断面（茂湛交界）、袂花江塘口断面（茂湛交界）、九洲江山角断面（桂粤交界）、南渡河南渡河桥断面、大水桥河文部村断面水质状况为优；鉴江黄坡断面、博茂减洪河黄竹尾水闸断面、九洲江石角断面（桂粤交界）、九洲江排里断面、九洲江营仔断面、雷州青年运河赤坎水厂（塘口取水口）断面水质状况均为良好；秦村河茂湛交界断面、小东江石碧断面（茂湛交界）、遂溪河罗屋田断面水质状况均为轻度污染。

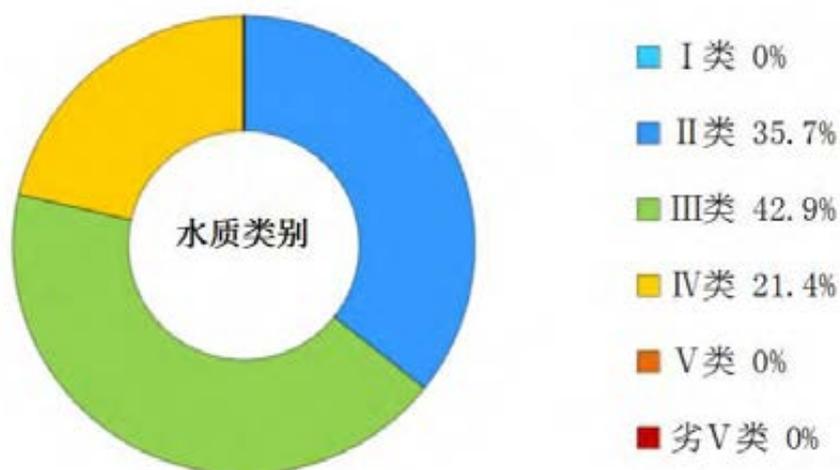


图 4.3-1 2022 年湛江市主要江河监测断面水质类别比例

摘录与本项目相关湛江段段河流水质状况如下表所示。

表 4.3-1 2022 年湛江市主要江河水质状况（部分）

水系	江段名称	断面名称	断面水质			
			2021 年		2022 年	
			水质类别	水质状况	水质类别	水质状况
雷州青年运河	雷州青年运河	赤坎水厂（塘口取水口）	III 类	良好	III 类	良好
遂溪河	遂溪河	罗屋田	IV 类	轻度污染	IV 类	轻度污染

与本项目最近的是雷州青年运河东海河，与本项目没有水力联系。2022 年雷州青年运河水质状况良好，雷州青年运河赤坎水厂（塘口取水口）断面水质类别为 III 类，水质状况良好，但未达到类水环境功能区目标，超标项目为高锰酸盐指数、化学需氧量。

2022 年遂溪河水质轻度污染，遂溪河罗屋田断面水质类别为 IV 类，水质轻度污染，未达到 III 类水环境功能区目标，超标项目为溶解氧、化学需氧量、氨氮、总磷。

#### 4.3.1.2 地表水环境监测与评价

##### 1、监测布点

地表水监测断面：项目附近水体为西侧 1036m 处的遂溪河、南侧 2165m 处的雷州青年运河东海河，设 2 个地表水监测断面，采样断面设置如下表所示，监测布点图见图 4.3-2。

表 4.3-2 建设项目水质监测点位一览表

编号	地表水体名称	监测点位置	监测时间	备注
W1	遂溪河	项目西侧约 1036m 处 (E110.24244100°, N21.46456447°)	2023/9/16~ 2023/9/18, 每天采样一 次	/
W2	雷州青年运河东海河	项目南侧约 2165m 处 (E110.25229506°, N21.44339032°)		架空运河，其护堤和常水位高于周围地面标高

##### 2、监测项目

本次评价根据项目以及附近地表水的特点，确定本次监测项目为 pH 值、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、汞、砷、铜、锌、铅、镉、六价铬、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂，共计 18 项指标，同时记录水温。

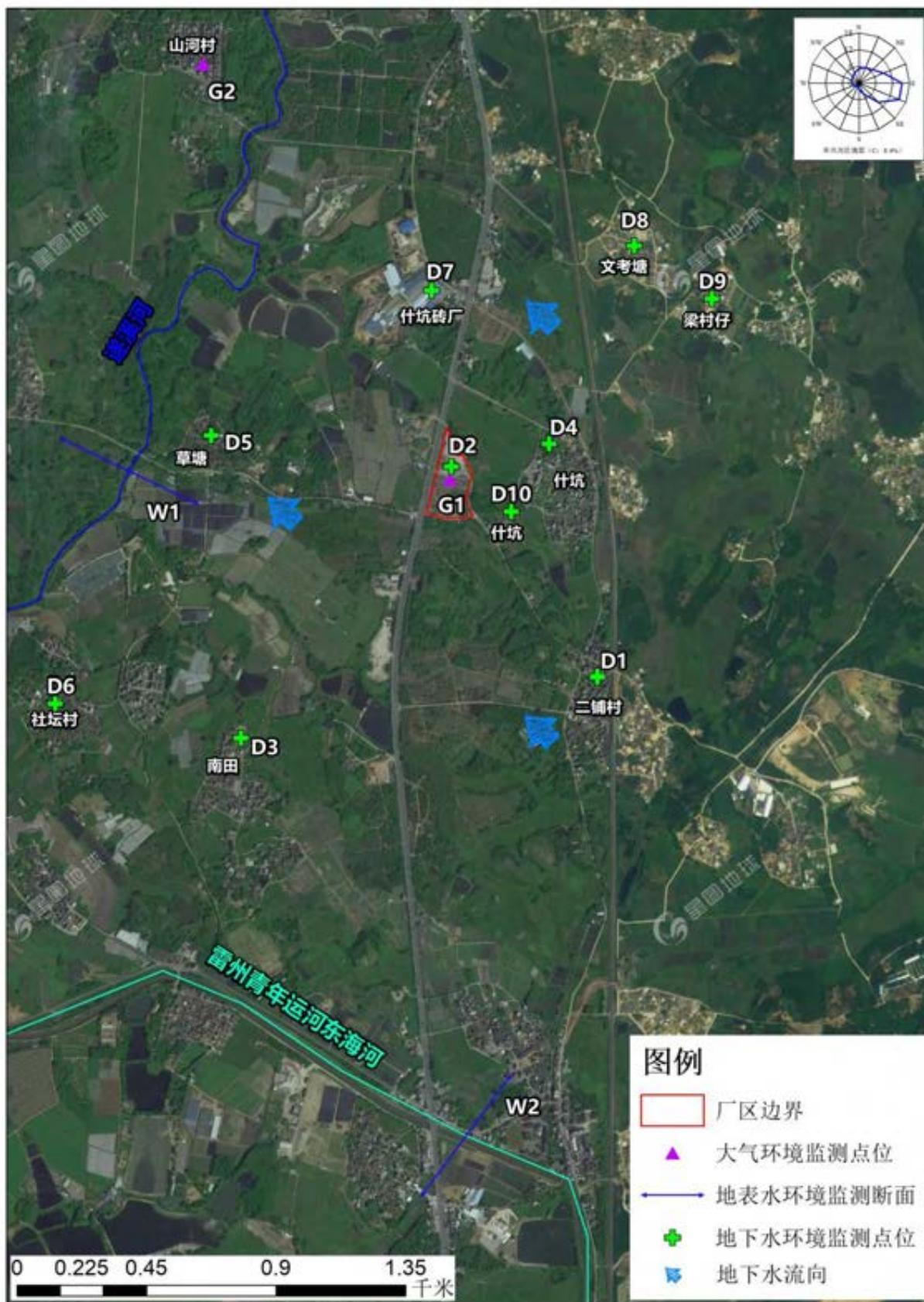


图 4.3-2 大气、地表水、地下水环境现状监测点位图

### 3、监测时间和频率

监测监测断面地表水进行一期监测，连续采样三日。每个采样断面每天采样一次。委托广东中科检测技术股份有限公司进行检测，于2023年9月16日至9月18日对地表水断面进行采样。

### 4、监测分析方法

地表水监测按照发布的《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》等有关规定进行采样，样品保存和分析，分析方法具体见下表。

表 4.3-3 本次监测项目分析及检出限

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
水温	GB/T 13195-1991《水质 水温的测定 温度计法或颠倒温度计测定法》		——	℃
pH 值	HJ 1147-2020 《水质 pH 值的测定 电极法》	BANTE 903P 多参数水质测量仪	——	无量纲
溶解氧	HJ 506-2009 《水质溶解氧的测定 电化学探头法》		——	mg/L
悬浮物 (SS)	GB/T 11901-1989 《水质 悬浮物的测定 重量法》	JF2004 电子天平	4	mg/L
六价铬	GB/T 7467-1987《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.004	mg/L
化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	HJ 828-2017 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》	——	4	mg/L
五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	HJ 505-2009《水质五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法》	LRH-70 生化培养箱	0.5	mg/L
氨氮	HJ 535-2009《水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.025	mg/L
氰化物	HJ 484-2009《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.001	mg/L
氟化物	GB/T 7484-1987《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》	PXSJ-216F 离子计	0.05	mg/L
铅	HJ 700-2014 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.00009	mg/L
镉			0.00005	mg/L
铜			0.00008	mg/L
锌			0.00067	mg/L
砷	HJ 694-2014 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.0003	mg/L
汞			0.00004	mg/L
挥发酚	HJ 503-2009《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.0003	mg/L
石油类	HJ 970-2018《水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.01	mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.05	mg/L

## 5、评价标准

遂溪河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准、雷州青年运河东海河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准，标准摘录见表 2.2-2。

## 6、监测结果

监测结果见表 4.3-4（监测报告见附件 9）。

表 4.3-4 地表水现状监测结果（单位：mg/L，水温℃，pH 无量纲）

检测项目	检测结果					
	遂溪河 W1			雷州青年运河东海河段 W2		
	2023.09.16	2023.09.17	2023.09.18	2023.09.16	2023.09.17	2023.09.18
感官状态描述	微黄、无浑 浊、无气 味、无浮油	微黄、无浑 浊、无气 味、无浮油	微黄、无浑 浊、无气 味、无浮油	无色、无浑 浊、无气 味、无浮油	无色、无浑 浊、无气 味、无浮油	无色、无浑 浊、无气 味、无浮油
水温	23.5	24.2	24.5	24.9	26.5	26.3
pH 值	7.3	7.3	7.2	7.4	7.3	7.3
溶解氧	6.5	6.6	6.4	6.4	6.6	6.4
悬浮物（SS）	10	14	12	7	6	8
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
化学需氧量 （COD <sub>Cr</sub> ）	14	14	14	13	14	12
五日生化需氧 量（BOD <sub>5</sub> ）	3.8	3.8	3.8	2.9	2.9	2.8
氨氮	0.110	0.110	0.108	0.081	0.089	0.092
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
氟化物	0.18	0.19	0.20	0.14	0.13	0.14
铅	0.00010	0.00012	0.00010	0.00009L	0.00009L	0.00009L
镉	0.00126	0.00118	0.00122	0.00030	0.00027	0.00025
铜	0.00250	0.00237	0.00244	0.00045	0.00044	0.00043
锌	0.00300	0.00238	0.00240	0.00099	0.00076	0.00085
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
阴离子表面活 性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L

注：“L”表示检测结果低于方法检出限。

## 7、评价方法

根据监测结果，按照《环境影响评价技术导则——地表水环境》(HJ2.3-2018)所推荐的附录 D 水环境质量评价方法进行评价。

水质指数法：一般性水质因子的指数计算公式： $S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$

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

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

$C_{si}$ ——评价因子  $i$  的水质标准限值，mg/L；

pH 值的指数计算公式按下式计算：

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

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

式中： $pH_j$ ——pH 值实测统计代表值；

$pH_{sd}$ ——评价标准中 pH 值的下限；

$pH_{su}$ ——评价标准中 pH 的值上限。

对于水中溶解氧，采用如下公式：

$$S_{DO,j} = \frac{DO_s}{DO_j} \quad (DO_j \leq DO_f)$$

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

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数；

$DO_j$ ——溶解氧在  $j$  的实测统计代表值，mg/L；

$DO_s$ ——评价因子的评价标准限值，mg/L；

$DO_f$ ——饱和溶解氧浓度，mg/L；对于河流， $DO_f=468/(31.6+T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)$ 。(T 为水温，℃)；

水质参数的标准指数 > 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已经不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

表 4.3-5 本项目附近地表水现状污染指数计算结果统计表

检测项目	污染指数					
	遂溪河 W1 (E110.24244100°, N21.46456447°)			雷州青年运河东海河段 W2 (E110.25229506°, N21.44339032°)		
	2023.09.16	2023.09.17	2023.09.18	2023.09.16	2023.09.17	2023.09.18
水温	-	-	-	-	-	-
pH 值	0.15	0.15	0.1	0.2	0.15	0.15
溶解氧	0.77	0.76	0.78	0.94	0.91	0.94
悬浮物 (SS)	0.33	0.47	0.40	0.28	0.24	0.32
六价铬	L	L	L	L	L	L
化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	0.70	0.70	0.70	0.87	0.93	0.80
五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	0.95	0.95	0.95	0.97	0.97	0.93
氨氮	0.11	0.11	0.11	0.16	0.18	0.18
氰化物	L	L	L	L	L	L
氟化物	0.18	0.19	0.2	0.14	0.13	0.14
铅	0.0020	0.0024	0.0020	L	L	L
镉	0.25	0.24	0.24	0.06	0.054	0.05
铜	0.0025	0.0024	0.0024	0.00045	0.00027	0.00043
锌	0.0030	0.0024	0.0024	0.00099	0.00076	0.00085
砷	L	L	L	L	L	L
汞	L	L	L	L	L	L
挥发酚	L	L	L	L	L	L
石油类	L	L	L	L	L	L
阴离子表面活性剂	L	L	L	L	L	L

注：“L”表示检测结果低于方法检出限。

## 8、评价结果

遂溪河各监测因子满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准、雷州青年运河东海河各监测因子满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 II 类标准。

### 4.3.1.3 评价结论

根据区域地表水环境质量的统计数据,2022 年雷州青年运河水质状况良好,但雷州青年运河赤坎水厂(塘口取水口)断面水质类别为 III 类,水质状况良好,但未达到类

水环境功能区目标，超标项目为高锰酸盐指数、化学需氧量。2022年遂溪河水质轻度污染，遂溪河罗屋田断面水质类别为IV类，水质轻度污染，未达到III类水环境功能区目标，超标项目为溶解氧、化学需氧量、氨氮、总磷。但根据地表水现状补充监测结果，遂溪河各监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准、雷州青年运河东海河各监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准。总体而言，项目周边部分地表水环境质量良好。运营期间的生产废水（选矿废水）、初期雨水通过收集与处理后全部回用，不外排，对周边水环境无影响。

### 4.3.2 地下水环境质量调查与评价

#### 4.3.2.1 地下水环境质量现状调查与评价

本次评价委托广东中科检测技术股份有限公司2023年9月在本次地下水评价范围内开展的地下水现状调查监测（监测报告见附件9），对项目所在地下水环境质量现状进行评价。

##### 1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，地下水二级评价项目含水层水质监测点不少于5个，原则上建设项目场地上游和两侧地下水水质监测点各不少于1个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不少于2个。根据项目评价区水文地质条件差异和项目布局等因素（项目区地下水总体流向是由东南向西北），采取控制性布点和功能性布点相结合的原则，布置5个水质点位。厂区监测井代表项目地的地下水环境质量现状，南田村和东侧什坑村监测点位于项目两侧，二铺村监测点位于项目场地上游，草塘村监测点位于项目场地下游，5个监测点均具有代表性。各监测井位置具体见表4.3-6，地下水监测点位布置具体见图4.3-2。

表 4.3-6 地下水水质监测点一览表

监测点	名称	位置	监测内容	监测层位	监测频次	监测时间
D1	二铺村水井	E110.25740503°,N21.45811311°	水质、水位	潜水层/水井	监测 一期 一次	2023/ 9/16
D2	厂区水井	E110.25323429°,N21.46430837°	水质、水位	潜水层/钻井		
D3	南田村水井	E110.24555513°,N21.45254524°	水质、水位	潜水层/水井		
D4	东侧什坑村水井	E110.25777183°,N21.46411541°	水质、水位	潜水层/水井		
D5	草塘村水井	E110.24470042°,N21.46556716°	水质、水位	潜水层/水井		

## 2、监测项目

根据本项目特点以及区域地下水情况，确定地下水监测指标： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ ；pH 值、氨氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、镉、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、菌落总数，共 22 个指标，并记录水位、水深、井深。

## 3、采样与分析

依据地下水环境评价导则，本次评价分别对 5 个地下水水样进行采样、分析。

采样方法：①钻井取水：在采样前 1~2 天，对钻孔进行清洗后蓄水。采样时用潜水泵充分抽汲钻孔水。

②村庄水井取水：采样时用取样泵抽吸井水。

分析方法：按照《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》等有关规定进行样品分析，具体见表 4.3-7。

表 4.3-7 地下水环境监测项目分析方法检出限

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
pH 值	HJ 1147-2020 《水质 pH 值的测定 电极法》	BANTE 903P 多参数水质测量仪	——	无量纲
$K^+$	HJ 812-2016 《水质可溶性阳离子 ( $Li^+$ 、 $Na^+$ 、 $NH_4^+$ 、 $K^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ ) 的测定 离子色谱法》	CIC-100 离子色谱仪	0.02	mg/L
$Na^+$			0.02	mg/L
$Ca^{2+}$			0.03	mg/L
$Mg^{2+}$			0.02	mg/L
$CO_3^{2-}$	DZ/T 0064.49-2021 《地下水水质检验方法滴定法测定 碳酸根、重碳酸根和氢氧根》	——	5 (定量限)	mg/L
$HCO_3^-$			5 (定量限)	mg/L
氯化物	HJ 84-2016 《水质 无机阴离子 ( $F^-$ 、 $Cl^-$ 、 $NO_2^-$ 、 $Br^-$ 、 $NO_3^-$ 、 $PO_4^{3-}$ 、 $SO_3^{2-}$ 、 $SO_4^{2-}$ ) 的测定 离子色谱法》	CIC-D120 离子色谱仪	0.007	mg/L
硫酸盐			0.018	mg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2006 (10) 生活饮用水标准检验方法 金属指标	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.004	mg/L
氨氮	HJ 535-2009《水质 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.025	mg/L
耗氧量	GB/T 5750.7-2006 (1.1) 《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》酸性高锰酸钾滴定法	——	0.05	mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2006 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》(4)	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.002	mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 (8.1) 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》称量法	JF2004 电子天平	——	mg/L

总硬度	GB/T 7477-1987 《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》	—	5.0	mg/L
挥发酚	HJ 503-2009 《水质挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.0003	mg/L
砷	HJ 694-2014 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.0003	mg/L
汞			0.00004	mg/L
铅	HJ 700-2014 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.00009	mg/L
镉			0.00005	mg/L
总大肠菌群	《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 多管发酵法(B)5.2.5(1)	SPX-150A 智能生化培养箱	—	MPN/ 100mL
细菌总数	HJ 1000-2018 《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》	DHP-9052 电热恒温培养箱	—	CFU/ mL

### 5、评价标准

本项目所在地区地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准, 具体见表 2.2-5。

### 6、监测结果

监测结果汇总成表 4.3-8。

表 4.3-8 地下水监测结果汇总表 (单位 mg/L, 除 pH 和注明外)

检测项目	检测结果				
	D1	D2	D3	D4	D5
感官状态描述	无色、无气味、无浑浊	无色、无气味、无浑浊	无色、无气味、无浑浊	无色、无气味、无浑浊	无色、无气味、无浑浊
水位埋深	5.48	6.15	4.65	5.21	5.44
水深	8.22	8.23	9.51	7.97	7.06
井深	13.70	14.38	14.16	13.18	12.50
pH 值	6.9	7.1	7.1	7.2	7.2
Na <sup>+</sup>	13.8	6.53	5.10	22.0	17.7
K <sup>+</sup>	3.34	3.53	4.03	2.38	3.66
Mg <sup>2+</sup>	4.23	2.83	7.39	6.51	3.68
Ca <sup>2+</sup>	17.4	23.4	68.3	42.6	15.1
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5L	5L	5L	5L	5L
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	106	96	196	167	103
氯化物	3.08	4.71	5.94	21.6	3.09
硫酸盐	3.67	6.04	33.8	14.2	3.66
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L

氨氮	0.079	0.092	0.073	0.103	0.081
耗氧量	2.51	2.45	2.39	2.35	2.27
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
溶解性总固体	110	104	244	213	108
总硬度	62.2	71.4	202	136	54.2
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
砷	0.0012	0.0011	0.0010	0.0012	0.0009
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
铅	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00017	0.00009L
镉	0.00005L	0.00005L	0.00050	0.00009	0.00005L
总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<2	<2	<2	<2
细菌总数 (CFU/mL)	35	38	36	35	32

注：“L”表示检测结果低于方法检出限。

## 7、评价方法

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），对地下水水质现状评价采用标准指数法进行评价，标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

标准指数公式为：

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

式中： $P_i$ ——第*i*种水质因子的标准指数；

$C_i$ ——第*i*种水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ ——第*i*种水质因子的标准浓度值，mg/L；

对 pH 值等评价标准为区间值的水质因子，公式为：

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

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

式中： $P_{pH}$ ——pH 的标准指数，无量纲；

$pH$ ——pH 的监测值；

$pH_{su}$ ——pH 标准中的上限；

$pH_{sd}$ ——pH 标准中的下限。

## 8、结果分析

按上述评价方法和标准，项目地下水水质监测结果的标准指数统计见表 4.3-9。本次监测的各项水质指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，项目及其周边环境地下水现状质量良好。

### 4.3.2.2 地下水水位现状调查与评价

本次评价 2023 年 9 月在本次地下水评价范围内开展的地下水水位调查。本次监测在评价范围内共设置 10 个地下水水质调查点位，具体布置表 4.3-10 和图 4.3-2。监测期间各点位的水位监测结果如表 4.2-10 所示。

### 4.3.2.3 评价结论

项目所在区域地下水水质各监测指标均可达到区域所执行的《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。综合分析，项目区地下水质量良好。

表 4.3-9 项目地下水水质监测结果标准指数统计

检测项目	标准指数					最大值 (mg/L, 标 注除外)	最小值 (mg/L, 标 注除外)	均值 (mg/L, 标 注除外)	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)
	D1	D2	D3	D4	D5						
pH 值 (无量纲)	0.067	0.067	0.067	0.13	0.13	7.20	6.90	7.1	0.12	100%	0%
氯化物	0.012	0.019	0.024	0.086	0.012	21.6	3.08	7.68	7.87	100%	0%
硫酸盐	0.015	0.024	0.135	0.057	0.015	33.8	3.66	12.27	12.79	100%	0%
六价铬	L	L	L	L	L	/	/	/	/	0%	0%
氨氮	0.16	0.18	0.15	0.21	0.16	0.103	0.073	0.09	0.01	100%	0%
耗氧量	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	2.51	2.27	2.39	0.09	100%	0%
氰化物	L	L	L	L	L	/	/	/	/	0%	0%
溶解性总固体	0.11	0.10	0.24	0.21	0.11	244	104	155.8	67.3	100%	0%
总硬度	0.14	0.16	0.45	0.30	0.12	202	54.2	105.2	63.1	100%	0%
挥发酚	L	L	L	L	L	/	/	/	/	0%	0%
砷	0.12	0.11	0.10	0.12	0.09	0.0012	0.0009	0.0001	0.00013	100%	0%
汞	L	L	L	L	L	/	/	/	/	0%	0%
铅	L	L	L	L	L	/	/	/	/	0%	0%
镉	L	L	0.10	0.02	L	0.0005	/	/	/	40%	0%
总大肠菌群 (MPN/100ml)	<0.67	<0.67	<0.67	<0.67	<0.67	/	/	/		100%	0%
细菌总数 (CFU/ml)	0.35	0.38	0.36	0.35	0.32	38	32	35.2	2.17	40%	0%

注：“L”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.3-10 本次各监测点水位监测结果一览表

点位	名称	位置	井深 (m)	水深 (m)	水位埋深 (m)	监测时间
D1	二铺村水井	E110.25740503°,N21.45811311°	13.7	8.22	5.48	2023/ 9/16
D2	厂区水井	E110.25323429°,N21.46430837°	14.38	8.23	6.15	
D3	南田村水井	E110.24555513°,N21.45254524°	14.16	9.51	4.65	
D4	东侧什坑村水井	E110.25777183°,N21.46411541°	13.18	7.97	5.21	
D5	草塘村水井	E110.24470042°,N21.46556716°	12.5	7.06	5.44	
D6	社坛村水井	E110.23968452°,N21.45660425°	13.2	8.56	4.64	
D7	什坑砖厂水井	E110.25222724°,N21.46971156°	12.46	7.56	4.9	
D8	文考塘水井	E110.25901248°,N47116251°	13.6	7.96	5.64	
D9	梁村仔水井	E110.26162125°,N21.46949236°	12.86	8.53	4.33	
D10	东南侧什坑村水井	E110.25492528°,N21.46272238°	13.56	8.23	5.33	

### 4.3.3 大气环境质量现状监测与评价

#### 4.3.3.1 空气质量达标区判定

根据湛江市生态环境局发布的《湛江市环境质量年报简报（2022 年）》（[https://www.zhanjiang.gov.cn/zjsfw/bmdh/sthjj/zwgk/hbdt/content/post\\_1738863.html](https://www.zhanjiang.gov.cn/zjsfw/bmdh/sthjj/zwgk/hbdt/content/post_1738863.html)），2022 年湛江市环境空气质量总体保持优良，优的天数有 219 天，良的天数 133 天，轻度污染天数 12 天，中度污染天数 1 天，优良率 96.4%。2022 年湛江环境空气质量如表 4.3-11 所示。

由表 4.3-11 可知，环境空气质量各项污染物年均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，因此，本项目所在区域为环境空气质量达标区域。

表 4.3-11 区域环境空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	评价标准 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	9	60	15.00	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	12	40	30.00	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	32	70	45.71	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	21	35	60.00	达标
CO	第 95 百分位数 24h 平均质量浓度	800	4000	20.00	达标
O <sub>3</sub>	第 90 百分位数日最大 8h 平均质量浓度	138	160	86.25	达标

### 4.3.3.2 大气环境补充监测

本次评价委托广东中科检测技术股份有限公司于2023年9月对项目厂址、山河村进行大气环境监测（监测报告见附件9），对项目所在环境空气质量现状进行评价。

#### 1、监测布点

本评价在厂址、山河村设置2个监测点，如表4.3-12所示，具体位置见图4.3-2。

表 4.3-12 本评价大气环境现状监测布点情况表

点位	相对位置	监测因子	监测频次	监测时间
厂址处G1(E110.25277322°、N21.46495525°) 山河村G2(E110.24459401°、N21.47591725°)	/ NW1475 m	二氧化硫、氮氧化物	1h 平均：连续监测7天，每天采样4次（02、08、14、20时各1次），每次采样1h	2023/9/16~2023/9/23
		TSP、PM <sub>10</sub>	24h 平均：连续监测7天，每日采样24h	

#### 2、监测分析方法

大气污染物采样和分析方法按国家《环境监测技术规范》（大气环境部分）、《空气和废气监测分析方法》以及《大气监测检验方法》的有关规定进行。具体方法见下表。

表 4.3-13 大气环境监测项目分析方法

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
二氧化硫	HJ 482-2009 《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》（修改单）	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.007	mg/m <sup>3</sup>
氮氧化物	HJ 479-2009 《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》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.005	mg/m <sup>3</sup>
TSP	HJ 1263-2022 《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》	JF2004 电子天平	0.007	mg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	HJ 618-2011 《环境空气 PM <sub>10</sub> 和 PM <sub>2.5</sub> 的测定 重量法》	BT25S 电子天平	0.010	mg/m <sup>3</sup>

#### 3、监测结果

监测结果以表格的形式分类列出见表4.3-14、4.3-15。

表 4.3-14 大气环境监测结果列表（单位：mg/m<sup>3</sup>）

检测日期	采样时段	检测结果			
		厂址处 G1		厂址西北侧山河村 G2	
		二氧化硫	氮氧化物	二氧化硫	氮氧化物
2023.09.16	02:00-03:00	0.011	0.014	0.011	0.016
	08:00-09:00	0.013	0.025	0.014	0.021
	14:00-15:00	0.014	0.023	0.013	0.019

	20:00-21:00	0.012	0.029	0.011	0.023
2023.09.17	02:00-03:00	0.010	0.010	0.012	0.011
	08:00-09:00	0.009	0.020	0.011	0.023
	14:00-15:00	0.012	0.018	0.013	0.019
	20:00-21:00	0.011	0.023	0.012	0.025
2023.09.18	02:00-03:00	0.011	0.012	0.009	0.014
	08:00-09:00	0.009	0.019	0.012	0.022
	14:00-15:00	0.010	0.017	0.013	0.020
	20:00-21:00	0.008	0.022	0.012	0.026
2023.09.19	02:00-03:00	0.010	0.011	0.013	0.010
	08:00-09:00	0.011	0.018	0.009	0.021
	14:00-15:00	0.009	0.016	0.012	0.018
	20:00-21:00	0.014	0.022	0.012	0.025
2023.09.20	02:00-03:00	0.013	0.015	0.013	0.012
	08:00-09:00	0.010	0.024	0.014	0.022
	14:00-15:00	0.012	0.019	0.009	0.018
	20:00-21:00	0.010	0.027	0.012	0.026
2023.09.21	02:00-03:00	0.012	0.010	0.012	0.011
	08:00-09:00	0.015	0.019	0.013	0.022
	14:00-15:00	0.009	0.014	0.010	0.019
	20:00-21:00	0.010	0.022	0.012	0.028
2023.09.22	02:00-03:00	0.013	0.016	0.012	0.012
	08:00-09:00	0.015	0.025	0.014	0.024
	14:00-15:00	0.010	0.020	0.012	0.021
	20:00-21:00	0.013	0.027	0.013	0.029

表 4.3-15 大气环境监测结果列表（单位：mg/m<sup>3</sup>）

检测日期	采样时段	检测结果				
		厂址处 G1		采样时段	厂址西北侧山河村 G2	
		TSP	PM <sub>10</sub>		TSP	PM <sub>10</sub>
2023.09.16~ 2023.09.17	08:00- 次日 08:00	0.022	0.013	08:00- 次日 08:00	0.024	0.012
2023.09.17~ 2023.09.18	08:06- 次日 08:06	0.022	0.012	08:08- 次日 08:08	0.021	0.011
2023.09.18~ 2023.09.19	08:11- 次日 08:11	0.024	0.013	08:14- 次日 08:14	0.023	0.014
2023.09.19~ 2023.09.20	08:15- 次日 08:15	0.027	0.016	08:18- 次日 08:18	0.026	0.015

2023.09.20~ 2023.09.21	08:19- 次日 08:19	0.029	0.019	08:23- 次日 08:23	0.032	0.021
2023.09.21~ 2023.09.22	08:23- 次日 08:23	0.031	0.019	08:26- 次日 08:26	0.029	0.020
2023.09.22~ 2023.09.23	08:28- 次日 08:28	0.034	0.022	08:31- 次日 08:31	0.036	0.024

#### 4、评价标准

本项目大气环境需要执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级浓度限值，详见表 2.2-5。

#### 5、评价方法

根据导则要求，补充监测数据分别对各监测点位不同污染物的短期浓度进行环境质量现状评价，对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。按照大气导则附录表C.8统计本次环境空气现状监测结果如表4.3-16所示。

表 4.3-16 环境空气现状监测结果统计表

监测 点位	坐标/m		污染物	平均 时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	最小值 (mg/m <sup>3</sup> )	最大值/ (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓 度占标 率/%	超标 率/%	达标 情况
	X	Y								
厂址 G1	-13	160	二氧化硫	1h 平 均	0.5	0.008	0.015	3.0	0	达标
			氮氧化物		0.25	0.01	0.029	11.6	0	达标
			TSP	24h 平 均	0.3	0.022	0.034	11.3	0	达标
			PM <sub>10</sub>		0.15	0.012	0.022	14.7	0	达标
山河 村 G2	-854	1394	二氧化硫	1h 平 均	0.5	0.009	0.014	2.8	0	达标
			氮氧化物		0.25	0.01	0.029	11.6	0	达标
			TSP	24h 平 均	0.3	0.021	0.036	12.0	0	达标
			PM <sub>10</sub>		0.15	0.011	0.024	16.0	0	达标

#### 6、结果分析

由表 4.3-16 可见，项目所在区域环境空气中监测项目二氧化硫、氮氧化物、TSP、PM<sub>10</sub> 均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准。

#### 4.3.3.3 评价结论

根据湛江市生态环境局公布的环境监测数据判定项目地为环境空气质量达标区域；根据大气补充监测结果表明，项目所在区域环境空气中监测项目二氧化硫、氮氧化物、TSP、PM<sub>10</sub> 均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准。项目所在地区大气环境质量现状良好。

### 4.3.4 声环境现状调查和评价

本次评价委托广东中科检测技术股份有限公司于2023年9月对项目厂区边界、周边什坑村进行声环境监测（监测报告见附件9），对项目所在声环境质量现状进行评价。

#### 1、监测布点

监测共设置6个监测点位，具体布置情况见表4.3-17和图4.3-3中的N1~N6。

表 4.3-17 本项目声环境监测点位列表

编号	点位	监测频次	监测时间
N1	项目东厂界外 1m	连续监测 2 天，分昼、 夜间各测一次	2023/9/16 ~ 2023/9/18
N2	项目南厂界外 1m		
N3	项目西厂界外 1m		
N4	项目北厂界外 1m		
N5	项目东侧什坑村		
N6	项目东南侧什坑村		

#### 2、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 4.3-18 项目噪声环境监测方法、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	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	AWA 6228 多功能声级计 AWA 6022A 声校准器	—

注：AWA6228 多功能声级计在检测前、后均进行了校核；声校准器型号：AWA6022A；校准声压级：94.0dB（A），校准要求：≤±0.5dB（A）；昼间测量前校准值:93.8dB（A），昼间测量后校准值:93.7dB（A）；夜间测量前校准值:93.8dB（A），夜间测量后校准值:93.8dB（A）。

#### 3、评价标准

本项目所在地属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类、4a声环境功能区（西侧紧邻省道S287），东、南、北厂界、邻近居民区敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)），西厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准（即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。



图 4.3-3 声、土壤环境现状监测点位图

#### 4、监测结果

监测结果统计见表 4.3-19 所示。

表 4.3-19 本新建项目声环境质量监测结果

编号	监测点位	监测时间	监测结果 Leq 值(dB(A))		GB3096-2008 标准
			昼间	夜间	
N1	厂址东厂界外 1m	2023.09.16~2023.09.17	54	45	昼间≤60dB(A), 夜间≤50dB(A)
		2023.09.17~2023.09.18	56	45	
N2	项目南厂界外 1m	2023.09.16~2023.09.17	55	46	
		2023.09.17~2023.09.18	57	44	
N3	项目西厂界外 1m	2023.09.16~2023.09.17	66	50	昼间≤70dB(A), 夜间≤55dB(A)
		2023.09.17~2023.09.18	68	52	
N4	项目北厂界外 1m	2023.09.16~2023.09.17	56	44	昼间≤60dB(A), 夜间≤50dB(A)
		2023.09.17~2023.09.18	58	43	
N5	项目东侧什坑村	2023.09.16~2023.09.17	51	42	
		2023.09.17~2023.09.18	49	44	
N6	项目东南侧什坑村	2023.09.16~2023.09.17	50	44	
		2023.09.17~2023.09.18	52	42	

由上表可见，项目西厂界满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其他厂界及居民区敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

#### 5、评价结论

本项目西厂界满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其他厂界及居民区敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，项目所在区域声环境质量现状良好。

### 4.3.5 土壤环境现状调查和评价

#### 4.3.5.1 土壤环境理化特性调查

根据全国第二次土壤普查调查结果，项目土壤评价范围的中国 1 公里范围分类土壤类型分布图如图 4.3-4 所示，土壤评价范围主要涉及的土壤类型只包括砖红壤。对照《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009），同时结合中国土种数据库，本次土壤评价范围内涉及的土壤类型及其性质描述如表 4.3-20 所示。

表 4.3-20 项目评价范围土壤类型及其性质描述

序号	土纲	代码	亚纲	代码	土类	代码	土类描述
1	铁铝土	A	湿热铁铝土	A1	砖红壤	A11	砖红壤热带雨林或季雨林地区的地带性土壤，主要分布在海南、雷州半岛等；该土种发育于砂页岩风化的坡积物，具有为 A—Bs—C 型剖面；底层土壤为红棕色至红黄色，质地为壤质粘土，块状结构，常有铁锰结核；母质层为棕红色；典型土壤有机质含量 1.51%，全氮 0.073%，全磷 0.015%，全钾 0.74%，土壤呈酸性；生长植被有松、桉树、台湾相思和矮草。

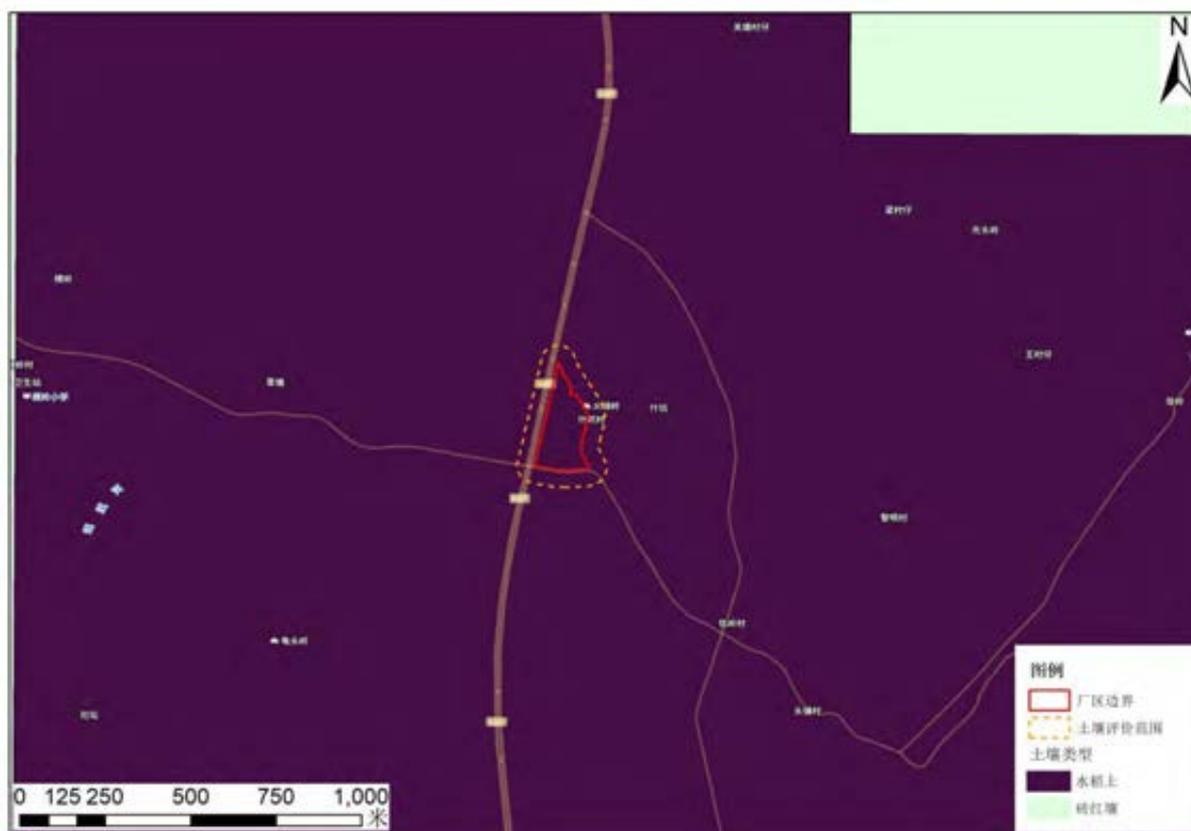


图 4.3-4 项目及周边土壤类型分布图

本次评价委托广东中科检测技术股份有限公司于 2023 年 9 月 21 日对土壤评价范围内厂区内、厂址外东侧位置土壤进行了土壤理化特性调查(监测报告见附件 9)，表 4.3-21 为调查点的土壤理化特性，表 4.3-22 为调查点土壤剖面调查表。

表 4.3-21 调查点土壤理化性质表

点位		S1 (厂区内)	S4 (厂址外东侧)
采样深度 (cm)		0-20	0-20
现场记录	颜色	棕黄	棕
	结构	颗粒状	团块状
	质地	砂土	轻壤土
	砂砾含量 (%)	83	37
	其他异物	无	无
	氧化还原电位 (mV)	246	279
实验室测定	阳离子交换量 (cmol/kg (+))	3.10	3.25
	渗滤率 (饱和导水率) (mm/min)	12.01	12.16
	土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.49	1.53
	孔隙度 (%)	51.4	48.0

表 4.3-22 调查点土壤现场情景图

点位	景观图片	土壤剖面	层次
S1 (厂区内)			0-20cm, 中量根系, 棕黄色, 颗粒状, 砂土, 砂砾含量 83%, 无其他异物
S4 (厂址外东侧)			0-20cm, 中量根系, 棕色, 团块状, 轻壤土, 砂砾含量 37%, 无其他异物

#### 4.3.5.2 土壤环境质量现状监测

本次评价委托广东中科检测技术股份有限公司于 2023 年 9 月 21 日对土壤评价范围内土壤进行监测, 对项目所在土壤环境质量现状进行评价。

##### 1、监测布点

根据项目现场情况, 共设 4 个表层样监测点, 具体见表 4.2-23、图 4.3-3。

表 4.3-23 本项目土壤环境监测点位列表

编号	位置	坐标	采样深度	监测频次	监测时间
S1	厂区内北侧	E 110.25279033°, N 21.46489938°	0~0.2m	监测一期 一次	2023/9/21
S2	厂区内沉淀池循环池处	E 110.25331565°, N 21.46396672°	0~0.2m		
S3	厂区内堆场处	E 110.25224690°, N 21.46306428°	0~0.2m		
S4	厂区外东侧耕地	E 110.25368066°, N 21.46353183°	0~0.2m		

### 2、监测项目

S1: 《土壤环境质量建设用地土壤环境风险管控标准》(GB36600-2018)表1的基本本项目45项;另监测pH值;共计46项。

S2至S3: 《土壤环境质量建设用地土壤环境风险管控标准》(GB36600-2018)表1的砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍7项;另监测pH值;共计8项。

S4: 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)表1的镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌8项;另监测pH值;共计9项。

### 3、监测分析方法

采样方法:参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166)、《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1)以及《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2)等规范的相关要求执行。

分析方法按《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中土壤环境质量标准选配分析方法进行,具体见表4.3-24。

表 4.3-24 土壤监测分析及检出限

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
pH值	HJ 962-2018 《土壤 pH 值的测定 电位法》	PHS-3C pH计	—	无量纲
砷	HJ 680-2013 《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.01	mg/kg
汞			0.002	mg/kg
铅	GB/T 17141-1997 《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.1	mg/kg
镉			0.01	mg/kg
铜	HJ 491-2019 《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	1	mg/kg
锌			1	mg/kg
镍			3	mg/kg
铬			4	mg/kg
六价铬	HJ 1082-2019 《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.5	mg/kg

四氯化碳	HJ 605-2011 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.0013	mg/kg
氯仿			0.0011	mg/kg
氯甲烷			0.0010	mg/kg
1,1-二氯乙烷			0.0012	mg/kg
1,2-二氯乙烷			0.0013	mg/kg
1,1-二氯乙烯			0.0010	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			0.0013	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯			0.0014	mg/kg
二氯甲烷			0.0015	mg/kg
1,2-二氯丙烷			0.0011	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			0.0012	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			0.0012	mg/kg
四氯乙烯			0.0014	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷			0.0013	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷			0.0012	mg/kg
三氯乙烯			0.0012	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷			0.0012	mg/kg
氯乙烯			0.0010	mg/kg
苯			0.0019	mg/kg
氯苯			0.0012	mg/kg
1,2-二氯苯			0.0015	mg/kg
1,4-二氯苯			0.0015	mg/kg
乙苯			0.0012	mg/kg
苯乙烯	0.0011	mg/kg		
甲苯	0.0013	mg/kg		
间, 对二甲苯	0.0012	mg/kg		
邻二甲苯	0.0012	mg/kg		
硝基苯	HJ 834-2017 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	TRACE1300/ISQ7000 气相色谱-质谱联用仪	0.09	mg/kg
苯胺			0.01	mg/kg
2-氯酚			0.06	mg/kg
苯并[a]蒽			0.1	mg/kg
苯并[a]芘			0.1	mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2	mg/kg
苯并[k]荧蒽	0.1	mg/kg		

蒎			0.1	mg/kg
二苯并[a,h]蒎			0.1	mg/kg
茛并[1,2,3-cd]茛			0.1	mg/kg
蒽			0.09	mg/kg
阳离子交换量	NY/T 295-1995《中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定》	——	——	cmol/kg (+)
氧化还原电位	HJ 746-2015《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》	STEh-100 土壤氧化还原电位仪	——	mV
渗滤率 (饱和导水率)	LY/T 1218-1999 《森林土壤渗滤率的测定》	——	——	mm/min
土壤容重	NY/T 1121.4-2006《土壤检测第4部分：土壤容重的测定》	YP5002 电子天平	——	g/cm <sup>3</sup>
孔隙度	LY/T 1215-1999《森林土壤水分-物理性质的测定》	JF2004 电子天平	——	%

#### 4、评价标准

项目厂区内 S1、S2 和 S3 按《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)进行评价,详见表 2.2-8; S4 耕地土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的农用地土壤污染风险筛选值(基本项目),详见表 2.2-9。

#### 5、监测结果

监测结果见表 4.3-25、表 4.3-26 所示。

表 4.3-25 本项目建设用地土壤环境监测结果(单位: mg/kg, pH 值无量纲)

项目 编号	pH 值	砷	汞	铅	镉	铜	镍	六价铬
S1	6.1	0.973	0.136	19.6	0.22	4	6	0.5L
S2	6.4	2.75	0.094	26.8	0.13	26	20	0.5L
S3	5.8	6.23	0.219	28.4	1.10	27	17	0.5L
项目 编号	四氯化 碳	氯仿	氯甲烷	1, 1-二 氯乙烷	1, 2-二氯 乙烷	1, 1-二 氯乙烷	四氯乙烷	氯乙烯
S1	0.0013L	0.0011L	0.0010L	0.0012L	0.0013L	0.0010L	0.0014L	0.0010L
项目 编号	顺 1, 2-二 氯乙烷	反-1, 2-二 氯乙烷	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	1, 1, 1-三氯 乙烷	1, 1, 2-三氯 乙烷
S1	0.0013L	0.0014L	0.0015L	0.0011L	0.0012L	0.0012L	0.0013L	0.0012L
项目 编号	三氯乙 烯	1, 2, 3- 三氯丙烷	苯	氯苯	1, 2-二氯 苯	1, 4-二 氯苯	乙苯	苯乙烯
S1	0.0012L	0.0012L	0.0019L	0.0012L	0.0015L	0.0015L	0.0012L	0.0011L
项目 编号	甲苯	间、对二 甲苯	邻二甲 苯	苯胺	硝基苯	2-氯酚	苯并[a]蒎	苯并[a]茛
S1	0.0013L	0.0012L	0.0012L	0.01L	0.09L	0.06L	0.1L	0.1L

项目 编号	苯并[b] 荧蒽	苯并[k] 荧蒽	蒽	二苯并[a, h]蒽	茚并 [1,2,3-cd]芘	萘	—	—
S1	0.2L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.09L		

注：“L”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.3-26 本项目农用地土壤环境充监测结果（单位：mg/kg，pH 值无量纲）

项目 编号	pH 值	砷	镉	总铬	铜	铅	汞	镍	锌
S4	6.6	2.35	0.08	20	11	16.0	0.108	7	18

## 6、评价方法

根据监测结果，对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018)对应的标准，采用标准指数法进行评价，同时进行样本数量、最大值、最小值、均值、标准差、检出率、超标率以及最大超标倍数等统计分析，综合统计结果见表 4.3-27、表 4.3-28。

## 7、评价结论

监测结果表明，厂区内 S1、S2 和 S3 各个监测点各项指标均达到相应执行的《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中筛选值第二类用地标准，东侧耕地 S4 的各项指标均达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)中相对应的标准，项目所在区域土壤环境质量良好。

表 4.3-27 本项目建设用地土壤环境补充监测结果（筛选值）统计计算表

项目 编号	pH 值	砷	汞	铅	镉	铜	镍	六价铬
S1	6.1	0.973	0.136	19.6	0.22	4	6	0.5L
S2	6.4	2.75	0.094	26.8	0.13	26	20	0.5L
S3	5.8	6.23	0.219	28.4	1.10	27	17	0.5L
样品数量(个数)	3	3	3	3	3	3	3	3
最大值 (mg/kg)	—	6.23	0.219	28.4	1.1	27	20	—
最小值 (mg/kg)	—	2.75	0.094	19.6	0.13	4	6	—
均值 (mg/kg)	—	3.318	0.150	24.9	0.48	19.0	14.3	—
标准差	0.30	2.67	0.06	4.69	0.54	13.00	7.37	—
检出率 (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0
超标率 (%)	—	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	—	0	0	0	0	0	0	0
项目 编号	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	四氯乙烯	氯乙烯
S1	0.0013L	0.0011L	0.0010L	0.0012L	0.0013L	0.0010L	0.0014L	0.0010L
样品数量(个数)	1	1	1	1	1	1	1	1
最大值 (mg/kg)	—	—	—	—	—	—	—	—
最小值 (mg/kg)	—	—	—	—	—	—	—	—
均值 (mg/kg)	—	—	—	—	—	—	—	—
标准差	—	—	—	—	—	—	—	—
检出率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0

项目 编号	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	1, 1, 1-三氯乙烷	1, 1, 2-三氯乙 烷
S1	0.0013L	0.0014L	0.0015L	0.0011L	0.0012L	0.0012L	0.0013L	0.0012L
样品数量(个数)	1	1	1	1	1	1	1	1
最大值 (mg/kg)	—	—	—	—	—	—	—	—
最小值 (mg/kg)	—	—	—	—	—	—	—	—
均值 (mg/kg)	—	—	—	—	—	—	—	—
标准差	—	—	—	—	—	—	—	—
检出率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0
项目 编号	三氯乙烯	1, 2, 3-三氯丙 烷	苯	氯苯	1, 2-二氯苯	1, 4-二氯苯	乙苯	苯乙烯
S1	0.0012L	0.0012L	0.0019L	0.0012L	0.0015L	0.0015L	0.0012L	0.0011L
样品数量(个数)	1	1	1	1	1	1	1	1
最大值 (mg/kg)	—	—	—	—	—	—	—	—
最小值 (mg/kg)	—	—	—	—	—	—	—	—
均值 (mg/kg)	—	—	—	—	—	—	—	—
标准差	—	—	—	—	—	—	—	—
检出率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0
项目 编号	甲苯	间、对二甲苯	邻二甲苯	苯胺	硝基苯	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘
S1	0.0013L	0.0012L	0.0012L	0.01L	0.09L	0.06L	0.1L	0.1L
样品数量(个数)	1	1	1	1	1	1	1	1

最大值 (mg/kg)	—	—	—	—	—	—	—	—
最小值 (mg/kg)	—	—	—	—	—	—	—	—
均值 (mg/kg)	—	—	—	—	—	—	—	—
标准差	—	—	—	—	—	—	—	—
检出率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0
项目 编号	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[a, h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘	—	—
S1	0.2L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.09L		
样品数量(个数)	1	1	1	1	1	1		
最大值 (mg/kg)	—	—	—	—	—	—		
最小值 (mg/kg)	—	—	—	—	—	—		
均值 (mg/kg)	—	—	—	—	—	—		
标准差	—	—	—	—	—	—		
检出率 (%)	0	0	0	0	0	0		
超标率 (%)	0	0	0	0	0	0		
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0		

注：“L”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.3-28 本项目农用地土壤环境监测结果（筛选值）统计计算表

项目 编号	pH 值	砷	镉	总铬	铜	铅	汞	镍	锌
S4	6.6	2.35	0.08	20	11	16.0	0.108	7	18
样品数量(个数)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
最大值 (mg/kg)	6.6	2.35	0.08	20	11	16.0	0.108	7	18

最小值 (mg/kg)	6.6	2.35	0.08	20	11	16.0	0.108	7	18
均值 (mg/kg)	6.6	2.35	0.08	20	11	16.0	0.108	7	18
标准差	0	0	0	0	0	0	0	0	0
检出率 (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
超标率 (%)	—	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	—	0	0	0	0	0	0	0	0

## 4.3.6 生态环境现状调查和评价

### 4.3.6.1 土地利用现状调查

本项目位于遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，用地性质为工业用地，目前厂区地块现状为空地，地面杂草丛生，项目周边主要有林地、耕地和村庄，土地利用现状图见图 4.3-5，生态环境受人类干扰明显，故只对厂区周边区域的生态环境作简要评价。

### 4.3.6.2 植被现状调查

遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，用地性质为工业用地，目前厂区地块现状为空地，地面杂草丛生，项目周边主要有林地、耕地和村庄，植被类型图见图 4.3-6。生态评价范围内已经无原生植被，周围区域植被覆盖度与群落结构较差，物种量与生物多样性较低，没有发现有珍稀濒危动植物。

### 4.3.6.3 动物现状调查

项目所在区域由于人类活动频繁，对野生动物活动干扰性大，项目所在地的野生动物种类很少。本项目评价范围内常见的动物有昆虫、爬行类、两栖类、小哺乳类及常见的鸟类，该区域自然条件适合上述生物栖息、繁衍、生长，分布有多类常见的野生动物，无脊椎动物，其中节肢动物主要有竹筒蜂、蟋蟀、蜈蚣、蜚蠊、蝼蛄等，脊椎动物以鸟类为多，爬行类主要有乌龟、蛇等，鸟类主要有鹧鸪、鸬鹚等，哺乳类主要有小鼠等。根据调查，评价区内未发现国家级和省级保护级别的动物的栖息繁殖地，也未在评价范围内观察到大型野生哺乳动物。

### 4.3.6.4 水土流失现状调查

项目位于遂溪县附城镇，根据《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015 年 10 月），本项目区不属国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区（见图 4.3-7）。根据《土壤侵蚀分类分级标准》，本项目所涉及区域均属于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，其土壤容许流失量为约为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。而根据现场调查，该项目水土流失面积较少，项目区现状土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主。项目厂区土地现状主要是水塘、草地和原跃进砖厂地块，需要进行填土和厂地平整，现状水土保持措施不能有效防止项目的水土流失。通过本次新建项目，配套新建厂区绿化、排水、防渗等水土保持措施后，可有效防止本项目厂区的水土流失。

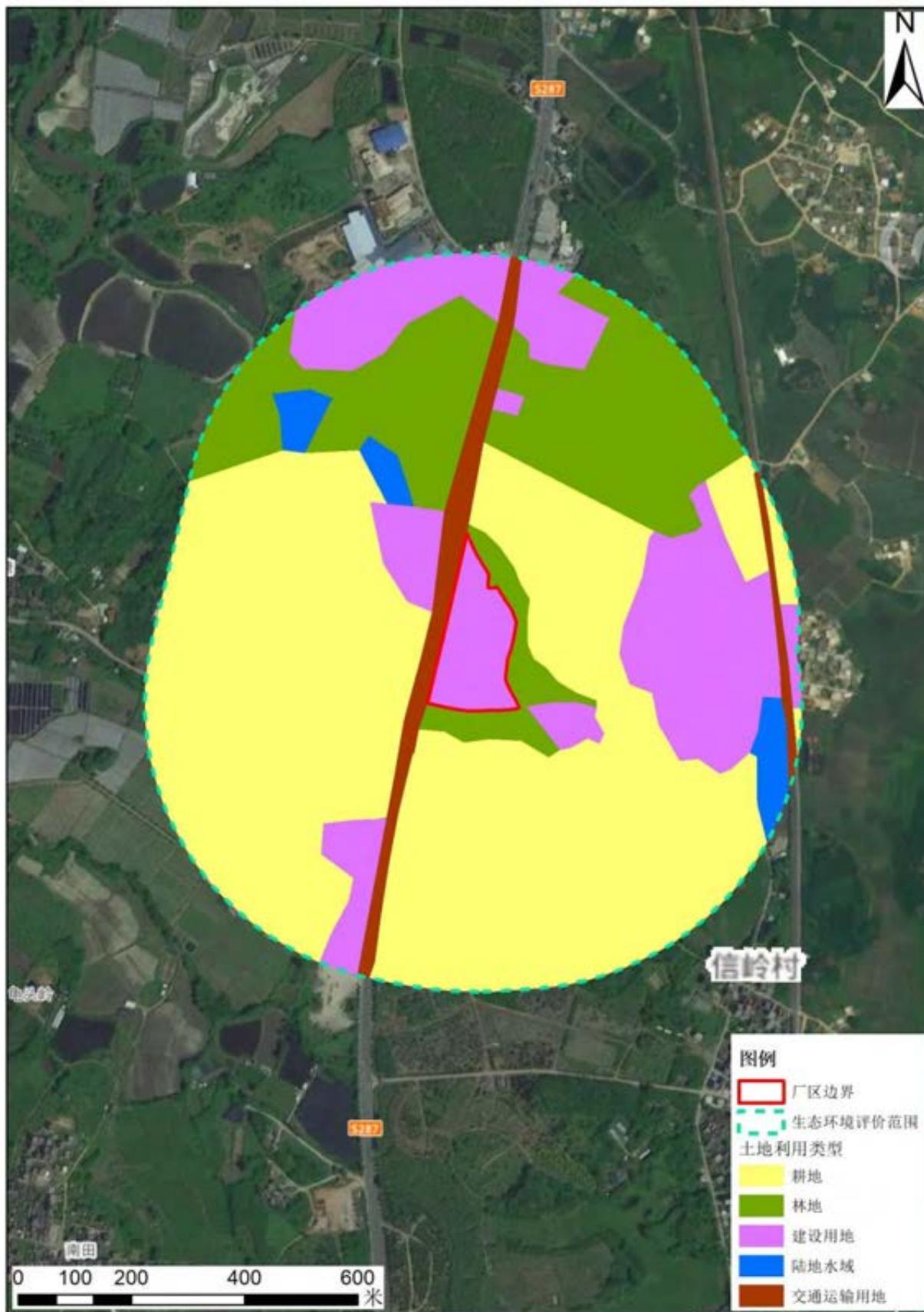


图 4.3-5 项目及周边土地利用现状图

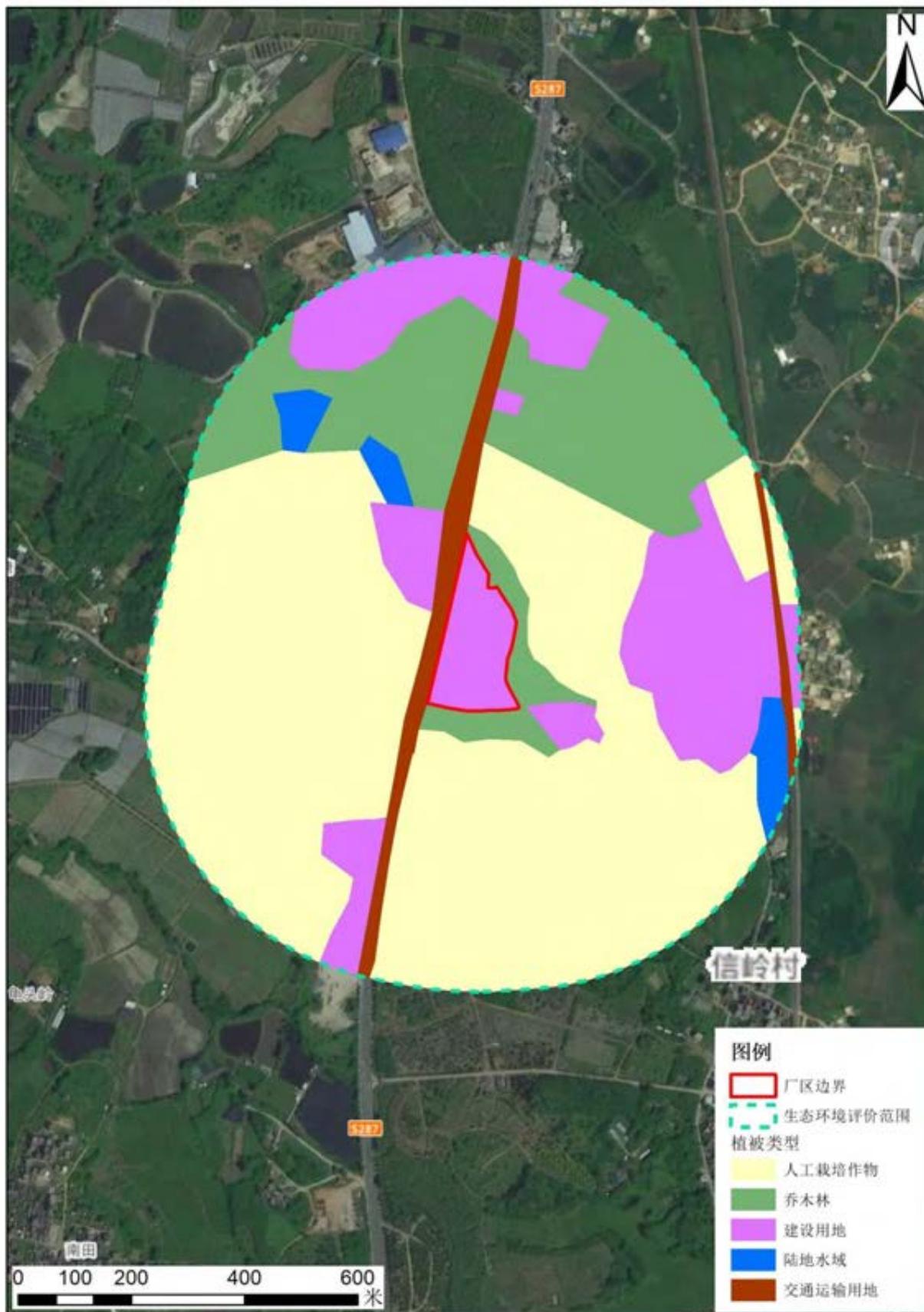


图 4.3-6 项目及周边植被类型图



图 4.3-7 项目在广东省水土流失重点防治区划分图中位置

## 4.4 项目周边污染源现状调查

根据项目厂址现场踏勘以及收集区域主要排污单位的相关资料，本项目周边主要工业排污单位为：某选矿厂、什坑砖厂、棚养猪舍、某水泥厂、某砌板厂、万家乐建材家居、木业模板加工厂、瑞骏环宇贸易公司等。本项目所在地周边主要排污企业见表 4.5-1 和图 4.5-1 所示。

表 4.5-1 项目所在周边主要排污企业调查情况一览表

编号	企业名称	方位	距离(m)	主要生产产品(从事的活动)	主要生产工艺	主要污染物
1#	某选矿厂	NW	560m	金属矿	选矿	废气、废水、固体废物
2#	什坑砖厂	NW	355m	烧结砖生产	砌块、烘干	废气、废水、固体废物
3#	棚养猪舍	NW	270m	养殖	养殖	废水、废气、固体废物
4#	某水泥厂	N	490m	水泥销售	暂存	废气、固体废物
5#	某砌板厂	N	330m	建材加工	切割	废气、固体废物
6#	万家乐建材家居	N	220m	建材销售、暂存	销售、储存	废水、固体废物
7#	木业模板加工厂	W	35m	木板	切割	废气、固体废物
8#	瑞骏环宇贸易公司	SW	210	仓储、货运	暂存、加工	废气、固体废物



图 4.5-1 项目周边主要排污企业分布图

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响评价

#### 5.1.1 建设工程施工

##### 1、建设施工内容

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，为新建项目，用地为工业用地。包括主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程、环保工程。

①主体工程设施：磁选车间（1500m<sup>2</sup>）、电磁选车间（1410m<sup>2</sup>）、摇床车间（2100m<sup>2</sup>）、烘干车间1（96m<sup>2</sup>）、烘干车间2（108m<sup>2</sup>）；

②储运工程：原料堆场1（1320m<sup>2</sup>）、原料堆场2（1485m<sup>2</sup>）、尾砂堆场（300m<sup>2</sup>）、半成品堆场（1063m<sup>2</sup>）、成品仓库1（270m<sup>2</sup>）、成品仓库2（221m<sup>2</sup>）、成品仓库3（169m<sup>2</sup>）、独居石仓库（91m<sup>2</sup>）等；

③辅助工程：办公楼及食堂（220m<sup>2</sup>，2F）、宿舍楼（200m<sup>2</sup>，2F）、门卫室（18m<sup>2</sup>）。厂区地磅（80m<sup>2</sup>）、停车场等；

④公用工程设施：供水系统、排水系统、变压器室等。

此外，项目本次建设还需要配套主体工程同时建设环保工程和措施，包括：

a.按设计和规模要求建设选矿废水循环水池、应急水池等选矿废水的收集与处理设施；b.配套建设隔油池、化粪池、厂区污水管网；c.配套建设雨水收集管渠、沉砂池、初期雨水池和洗车池等；d.烘干车间的烘干烟气配套设置处理装置。

经上述分析，本次新建选矿工程设施及其配套环保设施的施工内容相对简单，工期约为12个月。

##### 2、项目施工组织

①施工场地：现场可临时建设厂区硬化地面作为施工场地，用于施工材料及设备的临时堆放。施工生活区租用附近村庄等民居设施。

②施工交通：项目厂址西侧紧邻省道S287，可利用现有道路，不需建设临时施工道路。

③施工条件：施工用水利用厂区自建水井；施工用电需要配套临时施工用电的变压器及送电线路。

④建筑材料：所需钢材、水泥、砖、砂石全部从遂溪县及邻近地区的建筑材料市场采购。需要平整的场地，可以先平整高处地形利用其多余土石等。

##### 3、进度安排

工程总进度 12 个月，其中初步设计 1 个月，施工图设计 2 个月，施工图设计开展 1 个月  
后同步开始基建施工的准备工作和三通一平，土建施工、设备定货安装到调试投产共 9 个月。

## 5.1.2 施工期环境影响分析

### 5.1.2.1 施工期大气环境影响分析

本项目施工内容简单，施工条件好，拟建场地相对平整，对大气环境影响有限，结合同  
类型伴生放射性海滨砂矿选矿厂的特征分析，施工期存在的主要环境问题和对环境的影响如下：

#### 1、大气污染源及分布

施工车辆以及燃油动力机械等是施工期大气污染的主要污染源，属流动性污染源；另外  
施工扬尘也是施工期影响大气环境的主要污染源。

#### 2、施工期主要大气污染物种类

项目建设施工过程中，各种燃油动力机械和运输车辆排放的废气；挖土、运土、填土、  
夯实和汽车运输过程的扬尘等，都将会造成周围环境的大气污染。污染大气的主要污染物是  
NO<sub>x</sub>、CO、SO<sub>2</sub>、碳氢化合物、粉尘，尤其粉尘污染最为严重。

#### 3、施工期大气污染物对环境的影响

施工期大气环境影响主要是施工粉尘和施工车辆等排放尾气的影。施工过程中产生的  
扬尘多为尘土和建筑材料灰尘，无特殊污染物，可以通过洒水降尘等措施，降低对周围环境  
空气的影响。项目在施工期对环境空气的影响还有施工机械使用过程中产生的废气，废气总  
体产生量不大，影响范围和程度有限，本项目施工期不长，随着施工期的结束，其对环境空  
气的影响也将结束。

### 5.1.2.2 施工期地表水环境影响分析

项目施工期废水主要为施工过程中产生的工程废水和施工人员生活污水。施工过程中的  
水泥砂浆拌合过程中产生工程废水，其总体产生量较小，废水中主要的污染物为悬浮物，在  
施工场地内设置沉砂池，将施工废水沉淀后回用于场区内道路的洒水抑尘或周围绿化。施工  
人员的生活污水为厂区附近村民，施工人员产生的生活污水可依托村民房屋内污水处理设施  
处理，不会对周围地表水环境产生影响。

项目施工期产生的废水量较小，在采取相关措施的情况下，对区域地表水环境影响较小。

### 5.1.2.3 施工期声环境影响分析

#### 1、施工噪声源强

施工过程分为多个阶段包括：土石方阶段、基础施工阶段、结构施工阶段和装修阶段。

施工采用的施工机械较多，噪声污染比较严重，不同阶段又各具其独立的噪声特性。

经类比和调查，施工常用机械设备有：挖掘机、铲土机、推土机、压路机、装载车辆和吊车等，因为施工阶段一般为露天作业，仅有围墙阻隔降噪措施。各种施工机械的噪声源强分布情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工机械在不同距离处的噪声源强（单位：dB(A)）

机械类型	声源特点	噪声源强（dB(A)）					
		5m	10m	20m	40m	50m	100m
轮式装载机	不稳定源	90	84	78	72	70	64
平地机	流动不稳定源	90	84	78	72	70	64
三轮压路机	流动不稳定源	81	75	69	63	67	61
推土机	流动不稳定源	87	81	75	69	67	61
液压挖土机	不稳定源	85	79	73	67	65	59
车载起重机	不稳定源	96	90	84	78	76	70
冲击打桩机	不稳定源	87	81	75	69	67	61
20t 自卸卡车	流动不稳定源	97	91	85	79	77	71
卡车	流动不稳定源	91	85	79	73	71	65
叉式装卸车	流动不稳定源	95	89	83	77	75	69
铲车	流动不稳定源	82	76	70	64	62	56
振捣机	不稳定源	95	89	83	77	75	69

## 2、影响预测模式

噪声从声源传播到受声点，受传播距离，空气吸收，阻挡物的反射与屏障等因素的影响而产生衰减。用 A 声级进行预测时，其预测模式如下：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - (A_{der} + A_{bar} + A_{atam} + A_{exc})$$

式中， $L_{A(r)}$ —距声源 r 处的 A 声级；

$L_{A(r_0)}$ —参考位置  $r_0$  处的 A 声级； $A_{der} + A_{bar} + A_{atam} + A_{exc}$

$A_{der}$ —声波几何发散所引起的 A 声级衰减量，即距离所引起的衰减，无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为： $A_{der} = 20 \lg(r / r_0)$ ；

$A_{bar}$ —遮挡物所引起的 A 声级衰减量，遮挡物通常包括建筑物墙壁的阻挡、建筑物声屏障效应以及植物的吸收屏障效应等，对于产生阻挡的植物而言，只有通过密集的植物丛时，才会对噪声产生阻挡衰减作用；

$A_{atam}$ —空气吸收所引起的 A 声级衰减量，其计算公式为： $A_{atam} = \alpha \Delta r / 100$ ，其中  $\alpha$

是每 100m 空气的吸声系数，其值与温度、湿度以及噪声的频率有关，一般来讲，对高频部分的空气吸声系数很大，而对中低频部分则很小， $\Delta r$  是预测点到参考位置点的距离，当  $\Delta r < 200\text{m}$  时， $A_{atam}$  近似为零，一般情况下可忽略不计；

$A_{exc}$ —附加 A 声级衰减量，附加声级衰减包括声波在传播过程中由于云、雾、温度梯度、风而引起的声能量衰减及地面反射和吸收，或近地面的气象条件所引起的衰减。一般情况下的环境影响评价中，不需考虑风、云、雾及温度梯度所引起的附加影响。

但是遇到下列情况就要考虑地面效应的影响：预测点距声源 50m 以上；声源距地面高度和预测点距地面高度的平均值小于 3m；声源与预测点之间的地面为草地、灌木等覆盖。由于上述情况导致的附加衰减量可以用公式  $A_{exc} = 51\lg(r/r_0)$  计算。

本次评价采用下列公式计算距离施工机械不同距离处的噪声值：

$$A_{exc} = L_A(r_0) - A_{der} = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

多个机械同时作业的总等效连续 A 声级计算公式为：

$$Leq_z = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1Leq_i}\right)$$

式中， $Leq_i$ —第 i 个声源对某预测点的等效声级。

在预测某处的噪声值时，首先利用上式计算声源在该处的总等效连续 A 声级，然后叠加该处的背景值，具体计算公式如下：

$$L_{Pt} = 10\lg(10^{0.1L_1} + 10^{0.1L_2})$$

式中， $L_{Pt}$ —声场中某一点两个声源不同作用产生的总的声级；

$L_1$ —该点的背景噪声值；

$L_2$ —另外一个声源到该点的声级值。

### 3、预测结果

现用施工中使用较频繁的几种主要机械设备的噪声值分别代入前述预测模式进行计算，预测单台机械设备的噪声值。现场施工时具体投入多少台机械设备很难预测，本次评价假设有多台设备同时使用，将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级。

#### ①施工期单台机械设备噪声预测值

具体预测值见表 5.1-2。

表 5.1-2 单台机械设备的噪声预测值（单位：dB(A)）

机械类型	噪声预测值									
	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
推土机	87	81	75	69	67	61	57.5	55	51.4	48.9
车载起重机	96	90	84	78	76	70	66.5	64	60.4	57.9
液压挖土机	85	79	73	67	65	59	55.5	53	49.3	46.9
卡车	91	85	79	73	71	65	61.5	59	55.4	52.9

②施工期多台机械设备同时运转噪声预测值

具体预测值见表 5.1-3。

表 5.1-3 多台机械设备同时运转的噪声预测值（单位：dB(A)）

距离 (m)	5	10	20	40	50	100	150	200	300	400
噪声预测值	97.8	91.8	85.8	79.8	77.8	71.8	68.3	65.8	62.2	59.7

4、分析评价

从表 5.1-2 和表 5.1-3 的预测结果可知，多台机械设备同时运转时，夜间距离噪声源 200m 范围内噪声值均不能满足施工场界标准限值，昼间 150m 左右才能达到建筑施工场界噪声限值，在场地外围约 150m 范围内声环境敏感点将受到不同程度的影响。

以上分析可以得出，施工噪声对周围环境的影响较大，应在施工阶段尽可能的采取有效的减噪措施，建议建设单位在部分施工现场设置一些临时的屏障设施，并且严禁夜间施工。在施工中要采用低噪声施工机械，避免同一时间集中使用大量的动力机械设备，对高噪声设备采取有效的降噪减振措施，如加弹性垫、包覆和隔声罩等，有效减少施工现场的噪声影响。

5.1.2.4 施工期固废环境影响分析

本项目施工过程中会产生少量弃土、生活垃圾和建筑垃圾等固体废物。本项目在截排水沟及沉淀池施工过程中会产生少量的弃土，弃土将回用于厂区绿化。本项目施工人员均为厂区周边居民，施工过程中产生的生活垃圾统一收集后，运至项目外生活垃圾集中处置点。施工过程中建筑垃圾应集中收集送到回收站；不能回收利用的不得随意堆放，不允许将建筑垃圾混入生活垃圾，按相关规定及时清运，运至有资质的渣土场。施工期项目不外排固体废物，故对周围环境影响较小。

5.1.3 施工期环境影响小结

本项目选址位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，新建生产车间厂房、混凝土水池、办公设施、道路绿化等基础设施，施工内容简单易行，建设施工期为 12 个月，施工过

程对周围环境影响较轻。建设单位加强管理，制定合理的防治对策，对施工人员加强环保意识教育，制定环保规章制度，做到清洁施工。在采取相应的污染防治措施后，项目建设施工期对外界环境影响不明显。

## 5.2 地表水环境影响评价

本项目排水系统采用清污分流、雨污分流制。废水主要为选矿废水、初期雨水、生活污水。厂区选矿废水经收集和处理后全部回用于摇床重选，不外排；厂区初期雨水收集至初期雨水池暂存后用于洗车、洒水降尘以及湿磁选、摇床重选工序；厂区生活污水经隔油池+化粪池回用附近农田灌溉，不外排；洗车废水循环利用，不外排。

项目地周边地表径流雨水汇入项目东侧 S287 省道排水沟，继续向西北汇入遂溪河，遂溪河继续向南转而向东流约 40km 到达五里山港入海口。

本次评价预测分析项目营运期生产在正常工况下和非正常工况下可能对项目附近下游地表水体造成的影响，最后分析项目运营对下游地表水环境可能造成的影响。

### 5.2.1 正常工况地表水环境影响预测分析

根据水污染源分析，正常工况下项目废水有生活污水  $837\text{m}^3/\text{a}$  ( $2.79\text{m}^3/\text{d}$ ) 和选矿废水  $110400\text{m}^3/\text{a}$  ( $368\text{m}^3/\text{d}$ )，初期雨水约  $481\text{m}^3/\text{次}$  (设计重现期  $P=2$  年)、洗车废水  $568\text{m}^3/\text{a}$  ( $1.89\text{m}^3/\text{d}$ )。本项目工艺设备以及水环境保护措施均达到设计要求的条件下，选矿生产废水经过循环水池处理后循环利用；生活污水经过隔油池、化粪池处理后，达到《农田灌溉水质标准》旱作用水标准回用于附近农田灌溉，不外排；厂区初期雨水收集进入雨水池，经沉淀处理后用于洗车、洒水降尘以及湿磁选、摇床重选工序；洗车用水量约  $667\text{m}^3/\text{a}$  ( $2.22\text{m}^3/\text{d}$ )，约  $99\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.33\text{m}^3/\text{d}$ ) 被蒸发损失掉，其余  $568\text{m}^3/\text{a}$  ( $1.89\text{m}^3/\text{d}$ ) 经洗车池处理后循环利用。

综合分析，如该项目正常工况选矿废水和初期雨水全部回用于，不外排；生活污水经隔油池、化粪池处理后回用于农田灌溉，不外排。本项目正常工况生产选矿废水全部回用的可行性分析见“6 环境保护措施及其可行性分析”相关章节。综上所述，正常工况下项目运营不会对项目下游遂溪河水体造成不良影响。

### 5.2.2 非正常工况地表水环境影响预测分析

根据污染源分析，如果项目工艺设备或者水环境保护措施因老化、堵塞等原因不能正常运行或者保护效果达不到设计的要求时（非正常工况），对于本项目可能出现选矿生产废水没有循环利用而泄漏出厂区或者初期雨水没有经过初期雨水池沉淀而直接流出厂区的情况。

#### 1、选矿废水非正常工况分析

本项目特点之一是选矿过程均为物理过程，不涉及化学试剂，采用湿磁选、摇床重选、干式电选和干式磁选等物理选矿工艺；项目选矿废水中的污染物主要是悬浮物（含有少量细矿料或细泥沙）、特征因子铁等。类比同类型伴生矿选矿生产企业循环水池选矿废水的水质指标（非放射性），如表 5.2-1 示。

表 5.2-1 项目选矿废水污染源强（pH 除外，其他为 mg/L）

序号	选矿废水监测项目	类比同类型企业及监测日期		(GB3838-2002) 中 III 类标准
		长盛有色 (20201219)	金地矿业 (2021.2.25)	
1	pH 值	6.89	6.94	6~9
2	氨氮	0.451	0.356	≤1.0
3	COD <sub>Cr</sub>	18	16	≤20
4	SS	10	20	/
5	BOD <sub>5</sub>	3.4	4.0	≤4
6	Cr <sup>6+</sup>	0.009	0.012	≤0.05
7	Cd	Y	Y	≤0.005
8	Pb	Y	Y	≤0.05
9	Hg	Y	Y	≤0.0001
10	Fe	0.15	0.28	≤0.3

注：“Y”表示检测结果低于方法检出限。

根据类比企业的循环池选矿废水与其对应标准相比较可知，该类选矿项目的循环池选矿废水水质与地表水 III 类标准限值十分接近，即便本项目循环池选矿废水泄漏至周边地表水后，对最近的地表水的水质影响也不明显。遂溪河与本项目最近距离约 1036m，但可能的泄漏水量与此处遂溪河年平均流量相比较小，即使选矿废水直接泄漏出厂区，对附近地表水及下游水的影响也不明显；非正常工况下，应采取应急措施将选矿废水引入至应急水池，避免其外漏厂区外；雷州青年运河东海河与本项目最近距离约 2165m，雷州青年运河为架空运河，其护堤和常水位高于周围地面标高，与附近自然水体无直接水力联系，同时与本项目亦无水力联系，本项目对其无影响。

## 2、初期雨水非正常工况分析

相对于生产工序的选矿废水来说，初期雨水与物料的接触时间更短，其对地表水环境的影响程度要比选矿废水更小。项目最大初期雨水量约 481m<sup>3</sup>/次（设计重现期 P=2 年），本次配套新建 1 座初期雨水池（约 560m<sup>3</sup>），满足一次暴雨时初期雨水量的收集要求。比较分析可知厂区初期雨水不会排出厂外，经收集沉淀后用于补充生产用水。尽量以雨水作为补充生产用水的主要水源，地下水作为补充生产的备用水源。

### 5.2.3 地表水环境影响评价结论

本项目选矿废水量小且水质简单，主要污染物为悬浮物，经相应环保措施处理后，循环池选矿废水中污染物浓度可以进一步降低；生活污水经处理后达到《农田灌溉水质标准》后回用附近农田灌溉；洗车废水除蒸发损失外全部处理后循环利用；初期雨水经收集沉淀后回用。非正常工况下，采取有效措施将项目循环池选矿废水引入应急水池后，避免其流出项目厂区外。本项目运营期无废水外排，对其周围水环境影响较小。

建设项目地表水环境影响评价自查表见表 5.2-3。

表 5.2-3 地表水环境影响自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		数据来源	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	(pH 值、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、汞、砷、铜、锌、铅、镉、六价铬、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂)	监测断面或点位个数 (2) 个
现状评价	评价范围	河流：长度 (/) km；湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km <sup>2</sup>	
	评价因子	(pH 值、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、汞、砷、铜、锌、铅、镉、六价铬、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂)	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/>	

		近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (/)											
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>											
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>									
影响预测	预测范围	河流：长度 (/) km；湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km <sup>2</sup>											
	预测因子	(/)											
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>											
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>											
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>											
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>											
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>											
	污染源排放量核算	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:33%;">污染物名称</th> <th style="width:33%;">排放量/ (t/a)</th> <th style="width:33%;">排放浓度/ (mg/L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align:center;">(/)</td> <td style="text-align:center;">(/)</td> <td style="text-align:center;">(/)</td> </tr> </tbody> </table>			污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)	(/)	(/)	(/)			
	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)										
	(/)	(/)	(/)										
替代源排放情况	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:25%;">污染源名称</th> <th style="width:15%;">排污许可证编号</th> <th style="width:25%;">污染物名称</th> <th style="width:15%;">排放量/ (t/a)</th> <th style="width:20%;">排放浓度/ (mg/L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align:center;">( )</td> </tr> </tbody> </table>			污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)	( )	( )	( )	( )	( )
污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)									
( )	( )	( )	( )	( )									
生态流量确定	生态流量：一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期 ( ) m；鱼类繁殖期 ( ) m；其他 ( ) m												
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>											
	监测计划	环境质量		污染源									
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>								
监测点位	(/)		(生活污水处理设施)										

	监测因子	(/)	(pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、SS)
	污染物排放清单		
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
注：“□”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。			

## 5.3 地下水环境影响评价

### 5.3.1 区域水文地质概况

#### 5.3.1.1 区域地质特征

##### 1、地层

根据地面调查和钻探资料，遂溪县分布的地层自上而下依次为第四系和第三系，基底为白垩系和元古系，具体见表 5.3-1。

表 5.3-1 遂溪县地层简表

界	系	统	组(群)	代号	厚度(m)	主要岩性
新生界	第四系	全新统	曲界组	Qq	1~12.5	黏性土及砂性土组成
			灯笼沙组	Qdl	0.5~22.5	主要由灰黑、灰褐色黏土、粉质黏土、淤泥、淤泥质粉砂、中砂等组成
			新寮组	Qxi	0.3~26.71	中砂、细砂、粉细沙
			徐闻组	Qxw	0.5~22.7	黏土、粉质黏土
		上更新统	下录组	Qxl	1~5	淤泥质黏土、泥炭土
			湖光岩组	Qh	3~>162.07	火山角砾岩、玄武质凝灰岩、橄榄玄武岩和火山集块岩
			中更新统	北海组	Qb	1~21
	下更新统	湛江组	Qz	13.0~241.86	为一套黏性土与砂土不等厚互层组成，偶见炭化木屑。	
	第三系	上新统	下洋组	Nx	15.03~369.34	以灰色、灰绿色细砂、含砾细砂、砂砾为主，夹灰绿色粉质黏土、黏土、粉土
		中新统	濶洲组	Ew	6.24~397.17	泥岩、粉砂质泥岩、砂岩、砂砾岩
中生界	白垩系	上统	三丫江组	Ksy	>150.96	砾岩、砂岩、泥岩、凝灰质砂岩、凝灰岩、泥质石英细砂岩
元古界	元古系		黄岭岩组	Pth	>292	石英片岩、绢云母片岩、硅质岩、大理岩

##### 2、岩石

遂溪县出露岩石以燕山期侵入岩为主，局部有印支期、加里东期侵入岩分布，简述如下：

##### (1) 加里东期侵入岩

遂溪县内仅出露震旦纪混合岩 (Ptmi)，出露于遂城龟头岭—黄略—乌蛇岭—交椅岭一带，出露面积 59.17km<sup>2</sup>。岩性为深灰、灰白、斑杂色混合岩。块状构造，节理裂隙发育。表

面大部分已风化。植被发育。

### (2) 印支期侵入岩

遂溪县内仅出露三叠纪侵入岩 ( $T_{\gamma}$ 、 $T_{\gamma}^{\delta}$ )，在黄略镇平石—飞鹅岭及许宅—麻雷一带出露，出露面积 10.94km<sup>2</sup>。呈岩株状产出。岩性为花岗岩、黑云母花岗岩、花岗闪长岩等。花岗结构，块状构造，致密坚硬。节理裂隙发育。表面大部分已风化，植被发育。

### (3) 燕山期侵入岩

遂溪县内仅出露早侏罗世侵入岩 ( $J_{1\gamma}$ 、 $J_{1\gamma}^{\delta}$ )，出露于遂城镇周济村至谢马仔村一带。出露面积 6.82km<sup>2</sup>。多岩株产出，岩性为花岗岩。花岗结构，块状构造，致密坚硬，节理裂隙发育，植被发育。

## 3、地质结构

遂溪县所在的雷州半岛在区域地质构造位置上处于华南褶皱系粤西隆起区云开大山隆起南部、雷琼断陷北部，经历了加里东期、华力西—印支期、燕山期和喜马拉雅期四个构造阶段，地质构造较复杂。印支期以前以褶皱和区域变质作用为主，在廉江地区形成中垌—廉江复式向斜、石湾向斜等构造。燕山期以来断裂活动和岩浆侵入喷发作用较强。以东西向遂溪大断裂为界，北侧主要有北东向信宜—廉江大断裂带，燕山期控制了中、酸性岩浆侵入；南侧为雷琼断陷，北东向、北西向及东西向基底断裂发育，新生代断裂活动造成基底断陷沉降，控制沉积作用和基性火山喷发，形成雷州半岛广泛分布的玄武质火山岩。

### (1) 褶皱

遂溪县所在的雷州半岛区内出露规模较大的褶皱有高坡背斜和中垌—廉江复式向斜，均分布于评价区北部。高坡背斜为加里东期褶皱，其轴向以北东 30~50°为主，两翼不对称，岩性多为八村群砂页岩，岩层倾角 30~65°；中垌—廉江复式向斜为华力西—印支期褶皱，轴向北东向，宽 10~16km，由泥盆系、石炭系、二迭系组成。枢纽波状起伏，北东端及中段略为扬起，南西段宽阔而倾伏，轴面倾向北西，两翼多不对称，甚至倒转，岩层倾角 40~60°。

### (2) 断裂

根据区域地质资料，评价区断裂构造较复杂。以遂溪断裂为界，北部断裂痕迹出露明显，有北东、北西和东西向三组，以北东向断裂最为发育，北西向次之，东西向最少。这些断层多为压性逆断层，张性断层次之，压扭性平移断层较少。

### (3) 断陷

在新生代第三纪时期，雷州半岛深部地幔物质上涌底辟，地壳因之张裂沉陷而形成断陷。区内共有断陷 9 处，依次为港门断陷 (I)、螺岗岭断陷 (II)、湛江断陷 (III)、纪家断陷 (IV)、东山断陷 (V)、乌石断陷 (VI)、锦和断陷 (VII)、迈陈断陷 (VIII) 和前山断

陷（IX）。断陷内新生代沉积物厚度较大，雷南以迈陈断陷为沉积中心，厚度达 3200m，雷北以湛江断陷为沉积中心，厚度 1200m。

### 5.3.1.2 区域地下水赋存条件

遂溪县位于雷琼断陷盆地的西北部，北面为盆地的边缘地带。盆地基底自北向南倾斜，且有次级断陷、隆起点缀，使之起伏不平。基底岩性多为白垩系砂岩、燕山期花岗岩、泥盆系砂岩、元古代混合岩等。埋深一般在 200~400m，但北部和东北部只有数十米；南部螺岗岭断陷、湛江断陷及西部的港门断陷一带深 500m 尚未揭露到基底。整个盆地沉积了厚度数十米至 1000 多米的第三系、第四系松散岩类砂性土和黏性土，盆地内主要的含水层为第四系下更新统湛江组和第三系涠洲组、下洋组砾砂、粗砂、中砂等，为地下水的赋存提供了有利条件；东南部岭北至广丰一带，为雷北火山群中心地带，松散岩类的上部被厚度数十米至一百多米的玄武质火山岩覆盖，局部火山岩夹于地下松散岩层中，为多期次喷发的玄武岩和火山碎屑岩叠置构成，孔洞和裂隙比较发育，也赋存比较丰富的火山岩孔洞裂隙水；东北部部隆起带出露有混合岩、花岗岩、片岩等岩石，在构造及风化作用影响下，产生节理、裂隙，地表水及降雨渗入，形成了基岩裂隙水。

#### 1、地下水类型

区域地下水划分为松散岩类孔隙水、火山岩类孔洞裂隙水和基岩裂隙水三大类。松散岩类孔隙水按含水层埋藏深度、水力特征和开采条件又可分为潜水—微承压水（浅层水，含水层埋深小于 30m）；中层承压水（含水层埋深 30~200m）；深层承压水（含水层埋深 200~500m）三个亚类。浅层水又根据含水层岩组的不同分为砂堤砂地潜水、曲界组与灯笼沙组潜水、北海组与湛江组潜水—微承压水；基岩裂隙水根据岩性、结构构造和水理特征，划分为层状岩类裂隙水和块状岩类裂隙水两个亚类，具体见表 5.3-2。

表 5.3-2 地下水类型划分表

序号	地下水类型		类型代码	含水岩组代号
1	松散岩类孔隙水	浅层潜水与微承压水	I <sub>1-1</sub>	Qxi
		砂堤砂地潜水	I <sub>1-2</sub>	Qq、Qdl
		曲界组与灯笼沙组潜水		Qb、Qz
		北海组与湛江组潜水—微承压水	I <sub>2</sub>	Qz、Nx、Ew
		中层承压水	I <sub>3</sub>	Nx、Ew
		深层承压水		
2	火山岩孔洞裂隙水		III	Qxw、Qh
3	基岩裂隙水	层状岩类裂隙水	IV <sub>2</sub>	Pth
		块状岩类裂隙水	IV <sub>3</sub>	J <sub>1γ</sub> 、J <sub>1γ</sub> <sup>δ</sup> 、T <sub>γ</sub> 、T <sub>γ</sub> <sup>δ</sup> 、Ptmi

## 2、地下水补径排条件

遂溪县地下水的补给、径流和排泄与气象、水文、岩性、构造、地貌诸因素关系密切，上述诸因素决定了它的运动规律及变化特征。

### (1) 地下水的补给条件

遂溪县地处亚热带，雨量充沛，降雨渗入是勘查评价区地下水的主要补给来源。在遂溪县内，河、湖、库、渠、鱼塘等地表水体发育，地表水十分丰富，地下水与地表水水力联系密切，因此地表水（包括灌溉水）也是地下水的重要补给来源。另外，基岩裂隙水及火山岩孔洞裂隙水还侧向补给松散岩类水。由于基岩含水微弱，因此侧向补给量较小。遂溪县补给主要类型可分为降雨、地表水渗入补给型和越流补给型及侧向补给型三种，降雨、地表水渗入补给是浅层水、火山岩孔洞裂隙水及其基岩裂隙水的主要补给类型，越流补给型为中、深层承压水的主要补给类型，另外松散岩类孔隙水还接受火山岩孔洞裂隙水及基岩裂隙水的侧向补给。

### (2) 地下水的径流、排泄条件

地下水的径流、排泄与地形地貌、地层岩性、构造等密切相关。基岩山区与平原区各有其特征。

1) 浅层水的径流与排泄：浅层水径流方向依地势由高往低径流。本区以地势较高的台地为中心，向四周地势较低的地带流动。北海组潜水、湛江组微承压水，多分布在平原区或台地地区，当含水层接受补给后，一部分以浅循环为主，沿切割沟谷、岸边排泄和溢出，或潜流入海以及侧向或顶托补给砂堤砂地潜水，另一部分则耗于人工开采和越流补给下伏承压水；由于浅层水开采分散，降水补给充分，目前尚未形成明显的区域降落漏斗，其径流、排泄基本保持原始状态。

2) 中、深层承压水的径流与排泄：承压水接受补给后主要表现在水头压力的增加，成为弹性储存。在水平方向上，由水头压力高区向低区径流，由于浅层水是承压水的主要补给来源，深部承压水的流向与浅层水相似，但往深部这种现象变得不明显，总体上从高台地向海岸流动；在垂直方向上，含水层埋深增加地下水交替变慢，在台地区从浅至深水位逐层下降，在水头压力作用下产生逐层补给；在沿海及河谷低地(高程小于 10m)则水位逐层上升，在水头压力下出现逐层顶托补给。承压水主要排泄于海或耗于人工开采。在局部地区，由于大量开采形成区域降落漏斗，中、深层地下水主要向开采降落漏斗中心径流。

3) 火山岩孔洞裂隙水的径流与排泄：火山岩孔洞裂隙水获得降水补给后，首先表现为调节储存，流向明显受地形限制，产生水平径流和垂直径流，水平径流是以火山锥为中心，呈放射状流动，径流条件良好；垂直径流是在水头压力作用下，越流补给下伏承压水。火山岩

孔洞裂隙水一部分在玄武岩台地前缘溢出形成泉水；另一部分垂直或侧向补给孔隙承压水和人工开采。

4) 基岩裂隙水的径流与排泄：基岩山区由垄丘、台地组成，一般地势较高，地形坡度较陡，地下水水力坡度大，加上沟谷切割较深和岩石节理裂隙发育，地下水获得补给后以垂直渗透为主，赋存浅循环风化带网状裂隙水，它具有埋藏浅，径流途径短，流速较快，补给区与排泄区接近的特点。地下水多以泉或泄流形式向邻近沟谷排泄或侧向流出区外补给第四系孔隙水。少部分通过蒸发，以及人工开采消耗。

### 3、地下水动态特征

#### (1) 地下水水位动态变化特征

水位变化与降水及地表水系关系密切，并与地形、地貌和地层岩性、含水层埋深有关。在地形相对较高、坡度较陡、含水层较薄且分布不太连续、地下水埋藏较浅、地下水赋存条件差的地段，其地下水水位一般较不稳定，对补给的响应较快，水位的升降随降雨量的多寡而升降，水位峰谷值出现时间与降雨量峰谷值出现时间基本一致。年最低水位一般出现在1~4月，最高水位一般出现在7~9月，呈季节性变化。在地势相对较低、地形平坦、含水层较厚且分布连续、地下水埋藏较深、植被较发育，具有良好赋存条件和补给来源充足的地段，其地下水水位较稳定，变幅较小，对大气降雨的补给反应较缓慢，地下水水位峰谷比降雨峰谷出现时间一般滞后1~3个月。

#### (2) 地下水水质动态变化特征

遂溪县多为低矿化度弱酸性水。遂溪县地下水化学类型较多，水质复杂，其水化学特征明显受地形地貌、地层岩性和古地理等因素制约。其中以 $\text{HCO}_3$ 型水分布面积最广，次为 $\text{HCO}_3+\text{Cl}$ 和 $\text{HCO}_3+\text{SO}_4$ 型。一般地段地下水水质动态变化不大，但局部污染区水质变化非常明显，与污染源分布、污染物质浓度、排放量等密切相关。

#### (3) 地下水水温动态变化特征

地下水水温的变化受气温影响，但变幅不大，并与含水层埋藏深度有关，随含水层埋深增加，水温年变化幅度越小，潜水水温年变化幅度一般 $0.5\sim 3.0^\circ\text{C}$ 。至深部地下热水，水温年变幅接近零。

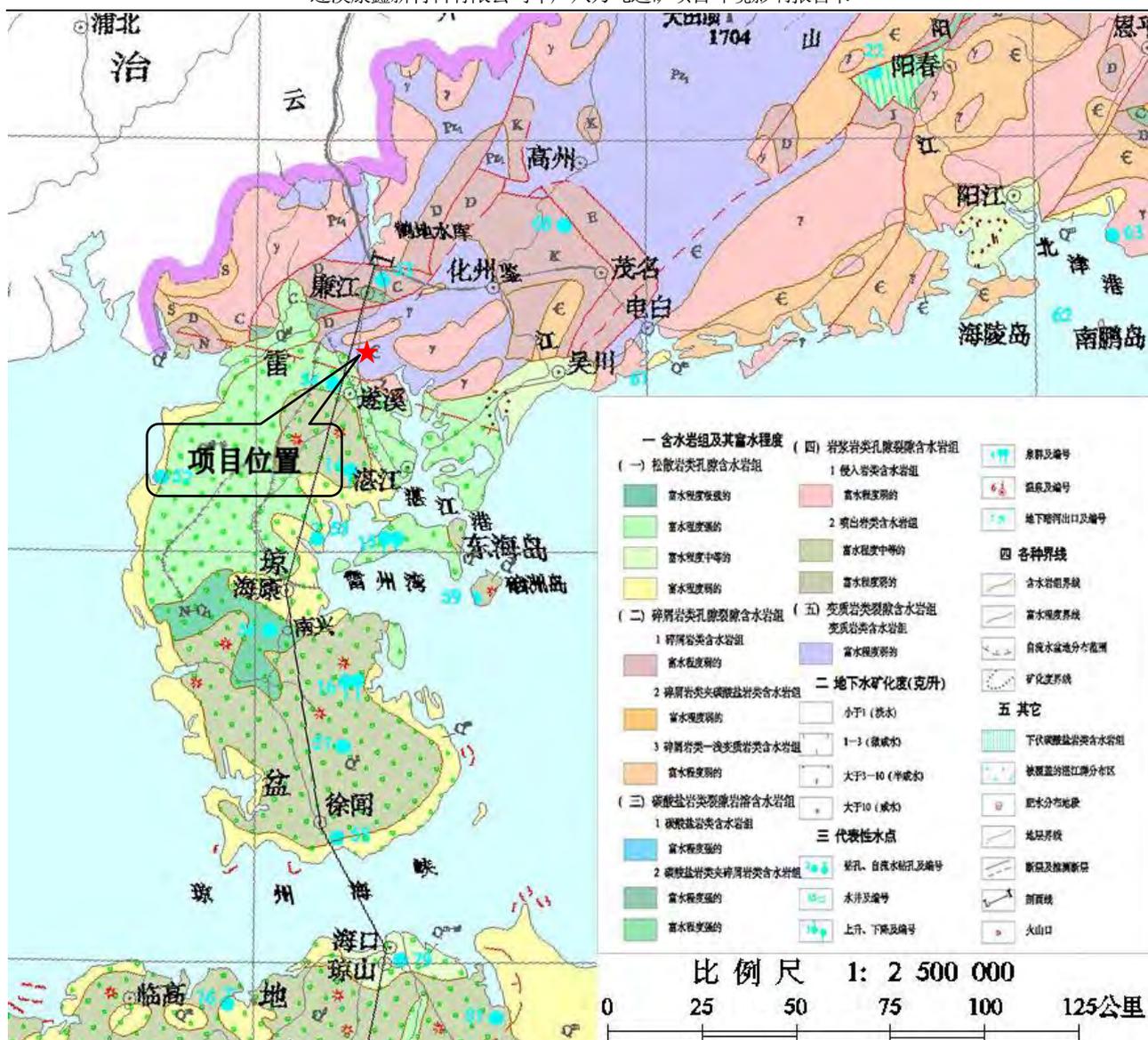


图 5.3-1 项目地区水文地质图

### 5.3.1.3 地下水污染源调查

地下水污染源一般包括工业污染源、农业污染源和生活污染源。

#### 1、工业污染源

项目厂区用地为位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，周边主要工业排污单位为：某选矿厂、什坑砖厂、棚养猪舍、某水泥厂、某砌板厂、万家乐建材家居、木业模板加工厂、瑞骏环宇贸易公司等。

从工业类型分析，上述项目不存在高浓度有机废水、重金属废水等重污染源，并且区域所在为发展成熟村镇建设用地，各工业企业厂区基本已全部水泥硬底化，因此上述工业污染源对区域地下水并不构成重大影响。

#### 2、农业污染源

项目所在区域农业种植使用农药化肥，以及禽畜的零散养殖，带来的农业污染源是项目

所在地主要污染来源之一。但无论农业种植还是禽畜养殖，在项目所在区域均未成规模，因此污染影响较小。对区域地下水水质不构成重大影响。

### 3、生活污染源

项目周边城乡居民生活产生的生活污水和垃圾，是项目所在地的生活污染源。但总体而言，区域内现有居民生活污染物排放量较小，对调查区内地下水水质影响不大。

#### 5.3.1.4 地下水环境质量现状

本次环评地下水环境质量现状监测结果表明（见章节 4.3.2），各监测点位的各项水质指标均达到区域地下水所执行的《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。因此，本项目及其周边环境地下水现状质量良好。

#### 5.3.1.5 地下水水位现状

本次环评开展地下水水位监测结果如表 5.3-3 所示。监测结果表明，区域地下水水位埋深在 4.33~6.15m 之间。

表 5.3-3 地下水水位监测结果汇总表（单位：m）

点位	名称	井深（m）	水深（m）	水位埋深（m）
D1	二铺村水井	13.7	8.22	5.48
D2	厂区水井	14.38	8.23	6.15
D3	南田村水井	14.16	9.51	4.65
D4	东侧什坑村水井	13.18	7.97	5.21
D5	草塘村水井	12.5	7.06	5.44
D6	社坛村水井	13.2	8.56	4.64
D7	什坑砖厂水井	12.46	7.56	4.9
D8	文考塘水井	13.6	7.96	5.64
D9	梁村仔水井	12.86	8.53	4.33
D10	东南侧什坑村水井	13.56	8.23	5.33

#### 5.3.1.6 包气带环境现状特征

根据项目场地地层分布及地下水埋深情况，场地内天然包气带土层主要为人工填土、北海组（Qb）和湛江组（Qz）黏性土层。

（1）人工填土：以黏性土为主，局部夹碎石、砖块等。该层层厚 0.40~4.80m，土质较松散欠压实，土质具不均匀性，浸水易软化，具不透水性~微透水性。

（2）北海组（Qb）黏性土：岩性为粉质黏土，含有较多的石英砂砾。该层厚度 3.30m，具微透水性。

(3) 湛江组 (Qz) 黏性土：岩性为黏土，具薄层状，层面夹有少量粉细砂。该层厚度 2.90~4.50m，具不透水性。

因此项目区域包气带以粉质粘土层为主，粘土层渗透系数一般在  $10^{-6} \sim 10^{-4} \text{cm/s}$ ，项目包气带的粉质粘土层、粘土层厚度大于 1m 且分布连续、稳定，符合《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)“包气带防污性能分级”规定中“中”的条件。

### 5.3.1.7 区域地下水利用情况调查

根据前面周边居民点供水水源调查，结合地下水调查与评价范围大小，可知本次地下水评价范围内敏感点是什坑村、草塘村、黎明村等，其居民饮用水情况如下表所示。

表 5.3-4 地下水评价范围内居民饮用水情况

序号	行政村及自然村		人口规模	与项目厂界位置关系		水源调查
				相对距离	相对方位	
1	白水村	打古困	60 户 500 人	1780m	SW	分散式水井
2		社坛村	120 户 250 人	1295m	SW	分散式水井
3		社坛新村	60 户 370 人	1050m	SW	分散式水井
4		南田	80 户 700 人	1000m	SW	分散式水井
5	横岭村	草塘村	40 户 300 人	725m	W	分散式水井
6	分界村	关塘村仔	18 户 140 人	915m	NNE	分散式水井
7		文考塘	70 户 450 人	835m	NE	分散式水井
8	信岭村	梁村仔	40 户 300 人	900m	NE	分散式水井
9		王村仔	50 户 350 人	1115m	E	分散式水井
10		黎明村	4 户 21 人	910m	ESE	分散式水井
11		什坑村 (东)	150 户 880 人	188m	E	分散式水井
12		什坑村 (南)	11 户 60 人	50m	SE	分散式水井
13		二铺村	170 户 1200 人	635m	SE	分散式水井

根据现场调查项目周边地下水评价范围内居民生活用水水源主要以村集中式开采地下水供给为主，个别家庭式分散开采地下水。因此，本项目的地下水敏感程度为“较敏感”。

### 5.3.2 正常工况地下水境影响分析

根据工程分析，项目可能对地下水造成污染的主要来源有如下几个部分：一是项目各堆场由于降雨淋滤产生的渗水造成的地下水污染；另一部分是选矿废水处理设施（包括循环水池和应急池等）可能产生的废水下渗污染地下水；以及化粪池可能产生的泄漏污水下渗污染地下水。

### 1、堆场对地下水环境的影响

项目各堆场底部已经全部水泥硬底化，设置防雨顶棚，日常生产中，各堆场物料加防水帆布覆盖，减少雨水与堆场的接触。同时周边设置有围堰和完善的雨水收集系统，经雨水收集系统至沉砂井处理后，收集至初期雨水池暂存后回用。在采取上述措施的情况下，本项目堆场不会对周边地下水环境产生不良影响。

### 2、选矿废水处理设施（包括循环水池和应急水池等）对地下水环境的影响

厂内将新建选矿废水收集渠道，配套建设循环水池、应急水池等，需要配套做好池体防渗措施，防止出现漏水事故。根据本次地下水监测数据可见，厂内及附近村庄的地下水井均水质良好，且厂内水井及周边地下水井水质无显著性差别。

### 3、化粪池对地下水环境的影响

项目生活污水水质简单，经化粪池处理后全部回用农田灌溉。项目厂区化粪池为砖混结构，配套做好化粪池的防腐防渗措施，在环保设施正常运行下，化粪池不会对周边地下水环境产生不良影响。

正常状况下，厂区将进行有效的分区防渗，各污染物存贮建筑物基本不会有污水的泄漏情况发生，从而在源头上减少了污染物进入含水层的渗漏量。另外，本项目将建立完善的风险应急预案、设置合理有效的监测井，加强地下水环境监测。因此，正常状况下，项目对地下水的影响较小。

## 5.3.3 非正常工况地下水境影响分析

当各水池液体与地下水环境发生连通时，则项目地下水防护措施失效，是否会入渗污染区域地下水，评价下面将采用解析法预测该工况下对区域地下水的污染影响。

### 1、预测情景

根据工程分析，本次预测选取循环水池进行预测，如果循环水池因老化、腐蚀等原因发生泄漏，将对地下水造成点源污染，污染物可能下渗至包气带从而在潜水层中进行运移。由于项目循环水池为半地下式，一旦泄漏很难发现，不易立即采取补救措施，因此非正常工况情景设置为：循环水池因老化、腐蚀等原因，防渗效果达不到设计要求，污水持续泄漏 30d。采取应急措施后，已泄漏的污染物仍继续向下游运移。

循环水池的占地约为 448m，纵向最大长度为 40m，假设防渗层破损一条 2cm 宽的裂缝，污水通过裂缝泄漏进入地下造成污染，污水泄漏量计算如下式所示： $Q = K \times I \times A$

式中： $Q$  — 污染物泄漏量（ $m^3/d$ ）；

$K$  — 包气带垂向渗透系数，取 0.086m/d；

$I$  — 垂向水力坡度，此处取 1；

$A$  — 计算泄漏分区面积，取  $0.8\text{m}^2$ 。

综上所述，经计算得出沉淀池因防渗层破损发生非正常状况泄漏量为  $68.8\text{L/d}$ 。

## 2、预测时段

本次预测评价工作以 10000 天为模拟总时间，同时根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的相关规定，计算第 100 天和第 1000 天以及 3650 天的模拟结果，共计 3 个时段。

## 3、预测因子及预测源强

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），将特征因子按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。

本次选择污染因子 COD 作为预测因子，预测工况为循环水池防渗层破损发生渗漏，COD 在无防渗措施下渗漏，预测源强见表 5.3-5。

表 5.3-5 地下水污染源预测源强

情景设定	渗漏位置	特征污染物	污染物浓度 (mg/L)	评价标准(mg/L)	含水层
非正常工况	循环水池	COD <sub>Mn</sub>	12.6	3.0	潜水

注：以循环水池选矿废水中 COD<sub>Mn</sub> 计，根据经验  $\text{COD}_{\text{Mn}}=0.2\sim 0.7\text{COD}_{\text{Cr}}$ ，取系数为 0.7。

## 4、预测方法

正常情况下厂区基本不产生地下水污染，主要考虑的因素是循环水池的渗漏对地下水可能造成的影响。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目为二级评价，可采用解析法进行预测，按照导则推荐的预测模型进行预测评价。

根据预测情景，持续泄漏 30d，采取应急措施后，已泄漏的污染物仍继续向下游运移，可以将污染源的泄漏概化为瞬时点源，适用《环境影响评价技术导则 地下水环境》中一维稳定流动二维水动力弥散问题——瞬时注入示踪剂模型。

瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[ \frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中： $x, y$ ——计算点处的位置坐标；

$t$ ——时间，d；

$C(x, y, t)$ —— $t$ 时刻点  $x, y$  处的示踪剂浓度，g/L；

- $M$ ——含水层的厚度，m；  
 $m_M$ ——单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；  
 $u$ ——水流速度，m/d；  
 $n$ ——有效孔隙度，无量纲；  
 $D_L$ ——纵向弥散系数， $m^2/d$ ；  
 $D_T$ ——横向  $y$  方向的弥散系数， $m^2/d$ ；  
 $\pi$ ——圆周率。

本次地下水预测各参数取值见表 5.3-6 所示：

表 5.3-6 地下水预测各参数取值

情景	污染物	泄漏量 kg/d	$K(m/d)$	$n_e$	$I$	$M$	$u(m/d)$	$D_L(m^2/d)$	$D_T (m^2/d)$
循环水池	COD <sub>Mn</sub>	8.67E-4	0.086	0.3	0.023	8.23	0.007	0.26	0.026

### 5、预测结果

将上述参数代入预测公式，预测时段第 100 天、第 1000 天以及第 3650 天的 COD<sub>Mn</sub> 随距离变化特征见表 5.3-7，具体分析说明如下。

非正常工况下，项目循环水池因事故意外等导致池内选矿废水泄漏渗入地下，建设单位检修发现泄漏后，采取防治措施后停止泄露，但已经进入含水层的废水还将继续污染地下水。根据预测结果：

废水泄漏后第 100 天 COD<sub>Mn</sub> 的最大浓度点出现在事故源处，最大浓度 1.54E-45mg/L，最大浓度均低于检出限；废水泄漏后第 1000 天和第 3650 天 COD<sub>Mn</sub> 的最大浓度点均出现在事故源处，最大浓度为分别 5.65E-9mg/L 和 1.47E-6mg/L，最大浓度均低于检出限。

根据上述预测结果，如果发生非正常状况泄露，污染物 COD<sub>Mn</sub> 在发生泄漏 100d 低于《地下水环境质量标准》（GB14848-2017）的类标准，随着时间的推移，污染物浓度逐渐降低，发生泄漏 1000d 时已经低于检出限。综上所述，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），在建设项目运营的各个不同阶段，均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）标准要求。

表 5.3-7 非正常工况循环水池选矿废水缓慢渗漏 COD<sub>Mn</sub> 指标随距离扩散浓度 (mg/L) 计算表

时间	x/y	0m	40m	80m	120m	160m	200m	240m	280m	320m	360m	400m	440m	480m	520m	560m
第 100 天	-100m	1.54E-45	2.36E-112	8.49E-313	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-80m	2.17E-30	3.33E-97	1.20E-297	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-60m	1.40E-18	2.15E-85	7.74E-286	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-40m	4.13E-10	6.32E-77	2.28E-277	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-20m	5.54E-05	8.49E-72	3.06E-272	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0m	3.40E-03	5.20E-70	1.87E-270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20m	9.49E-05	1.46E-71	5.24E-272	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40m	1.21E-09	1.86E-76	6.69E-277	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	60m	7.05E-18	1.08E-84	3.89E-285	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	80m	1.87E-29	2.87E-96	1.03E-296	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	100m	2.27E-44	3.48E-111	1.25E-311	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 1000 天	-100m	5.65E-09	1.18E-15	1.06E-35	4.16E-69	7.06E-116	5.19E-176	1.66E-249	0	0	0	0	0	0	0	0
	-80m	2.36E-07	4.91E-14	4.43E-34	1.73E-67	2.94E-114	2.17E-174	6.92E-248	0	0	0	0	0	0	0	0
	-60m	4.55E-06	9.48E-13	8.56E-33	3.35E-66	5.69E-113	4.19E-173	1.34E-246	0	0	0	0	0	0	0	0
	-40m	4.08E-05	8.49E-12	7.67E-32	3.00E-65	5.10E-112	3.75E-172	1.20E-245	0	0	0	0	0	0	0	0
	-20m	1.69E-04	3.52E-11	3.18E-31	1.25E-64	2.11E-111	1.56E-171	4.97E-245	0	0	0	0	0	0	0	0
	0m	3.25E-04	6.78E-11	6.12E-31	2.40E-64	4.07E-111	2.99E-171	9.55E-245	0	0	0	0	0	0	0	0
	20m	2.90E-04	6.04E-11	5.45E-31	2.13E-64	3.62E-111	2.67E-171	8.51E-245	0	0	0	0	0	0	0	0
	40m	1.20E-04	2.49E-11	2.25E-31	8.81E-65	1.50E-111	1.10E-171	3.51E-245	0	0	0	0	0	0	0	0
	60m	2.29E-05	4.77E-12	4.31E-32	1.69E-65	2.86E-112	2.11E-172	6.72E-246	0	0	0	0	0	0	0	0
	80m	2.03E-06	4.23E-13	3.82E-33	1.49E-66	2.54E-113	1.87E-173	5.96E-247	0	0	0	0	0	0	0	0
	100m	8.34E-08	1.74E-14	1.57E-34	6.14E-68	1.04E-114	7.67E-175	2.45E-248	0	0	0	0	0	0	0	0
第 3650 天	-100m	1.47E-06	2.17E-08	7.00E-14	4.92E-23	7.56E-36	2.53E-52	1.85E-72	2.96E-96	1.03E-123	7.83E-155	1.30E-189	4.70E-228	3.72E-270	6.41E-316	0
	-80m	4.97E-06	7.34E-08	2.37E-13	1.66E-22	2.56E-35	8.56E-52	6.26E-72	9.99E-96	3.48E-123	2.65E-154	4.39E-189	1.59E-227	1.26E-269	2.17E-315	0
	-60m	1.36E-05	2.01E-07	6.47E-13	4.55E-22	6.99E-35	2.34E-51	1.71E-71	2.74E-95	9.53E-123	7.24E-154	1.20E-188	4.35E-227	3.44E-269	5.93E-315	0
	-40m	3.01E-05	4.45E-07	1.44E-12	1.01E-21	1.55E-34	5.20E-51	3.80E-71	6.06E-95	2.11E-122	1.61E-153	2.66E-188	9.64E-227	7.62E-269	1.31E-314	0
	-20m	5.41E-05	7.99E-07	2.58E-12	1.81E-21	2.78E-34	9.33E-51	6.82E-71	1.09E-94	3.79E-122	2.88E-153	4.78E-188	1.73E-226	1.37E-268	2.36E-314	0
	0m	7.87E-05	1.16E-06	3.75E-12	2.64E-21	4.05E-34	1.36E-50	9.92E-71	1.58E-94	5.52E-122	4.19E-153	6.96E-188	2.52E-226	1.99E-268	3.43E-314	0
	20m	9.27E-05	1.37E-06	4.42E-12	3.11E-21	4.77E-34	1.60E-50	1.17E-70	1.87E-94	6.50E-122	4.94E-153	8.20E-188	2.97E-226	2.34E-268	4.04E-314	0
	40m	8.85E-05	1.31E-06	4.21E-12	2.96E-21	4.55E-34	1.53E-50	1.12E-70	1.78E-94	6.20E-122	4.71E-153	7.82E-188	2.83E-226	2.24E-268	3.86E-314	0
	60m	6.84E-05	1.01E-06	3.26E-12	2.29E-21	3.52E-34	1.18E-50	8.62E-71	1.38E-94	4.79E-122	3.64E-153	6.04E-188	2.19E-226	1.73E-268	2.98E-314	0
	80m	4.28E-05	6.32E-07	2.04E-12	1.43E-21	2.20E-34	7.38E-51	5.40E-71	8.61E-95	3.00E-122	2.28E-153	3.78E-188	1.37E-226	1.08E-268	1.87E-314	0
	100m	2.17E-05	3.21E-07	1.03E-12	7.27E-22	1.12E-34	3.74E-51	2.74E-71	4.37E-95	1.52E-122	1.16E-153	1.92E-188	6.95E-227	5.49E-269	9.46E-315	0

### 5.3.4 地下水环境影响评价结论

本项目选矿废水收集至循环水池处理后污染物浓度较低，其水质能接近地下水 III 类标准，对项目所在区域地下水环境不会产生明显的影响；初期雨水对项目所在区域地下水环境影响更小。本项目地下水环境质量现状良好，项目应按要求做好源头控制措施，并落实相关的监测计划加强管理。在做好相应的保护措施后，本项目对所在区域地下水环境的影响水平可以接受。

## 5.4 大气环境影响评价

### 5.4.1 污染气象特征

#### 5.4.1.1 气象资料来源

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，厂址中心地理坐标：东经 110°15'10.426"，北纬 21°27'48.938"。评价采用的气象资料来源于距离项目最近的遂溪县气象站，为国家一般气象站，地址在遂溪城区北郊（N21°24'，E110°15'，海拔 29.7m），区站号 59650，与项目距离约 6.5km。遂溪气象站距本项目距离小于 50km，两地基本受相同气候条件影响和大气环流控制，其气象资料可以反应拟建项目区域的基本气象特征。

表 5.4-1 观测气象站数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站级别	气象站坐标（经纬度）		相对距离 /km	海拔高度 /m
			东经	北纬		
遂溪县气象站	59650	一般站	E110°15'	N21°24'	6.5	29.7

#### 5.4.1.2 污染气候资料

根据遂溪气象观测站提供的统计分析，近二十年项目所在区域全年主导风向为东南偏南风，频率均为 15.4%，平均风速为 2.2m/s；平均气温 23.3℃，极端最高气温（℃）37.5℃，极端最低气温 1.5℃，年平均相对湿度 81%。年平均降水量为 1711.9mm，最大年降水量为 2370.8mm，最小年降水量为 1175.8mm，年均日照时数 1882.2h。区域气候特征见表 5.4-2。

表 5.4-2 遂溪县近 20 年气象资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.2

最大风速(m/s)及出现的时间	28.3 相应风向：NNE 出现时间：1996年9月9日
年平均气温(°C)	23.3
极端最高气温(°C)及出现的时间	37.5 出现时间：2003年5月7日
极端最低气温(°C)及出现的时间	1.5 出现时间：1999年12月23日
年平均相对湿度(%)	81
年均降水量(mm)	1711.9
年最大降水量(mm)及出现的时间	最大值：2370.8mm 出现时间：2002年
年最小降水量(mm)及出现的时间	最小值：1175.8mm 出现时间：1998年
年平均日照时数(h)	1882.2

遂溪县多年各月平均气温及风速变化情况见表 5.4-3，遂溪县多年平均温度为 23.3°C，4 月~10 月的月平均气温均高于多年平均值，其它月份均低于多年平均值，7 月份平均气温最高为 28.8°C，1 月份平均温度最低为 15.5°C。遂溪县多年平均风速为 2.2m/s，4 月份平均风速最大为 2.7m/s，6、8、10、11 月份平均风速最小为 2.0m/s。

表 5.4-3 遂溪县累年各月平均风速 (m/s)、平均气温 (°C)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
气温	15.5	17.2	19.8	24.0	26.8	28.4	28.8	28.3	27.1	25.0	21.3	17.4	23.3
风速	2.2	2.4	2.6	2.7	2.2	2.0	2.3	2.0	2.1	2.0	2.0	1.9	2.2

项目所在区域多年各方位风向频率变化统计结果见表 5.4-4，风频玫瑰图见图 5.4-1。该地区全年盛行风向为 E~ESE~SE 风，年均频率合计为 40.1%，静风年均频率为 8.4%。

表 5.4-4 遂溪县累年各风向频率 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频(%)	5.2	6.0	6.8	9.7	15.3	15.4	9.4	3.9	2.0
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频(%)	0.8	1.3	1.9	2.2	2.3	9	3.9	8.4	ESE

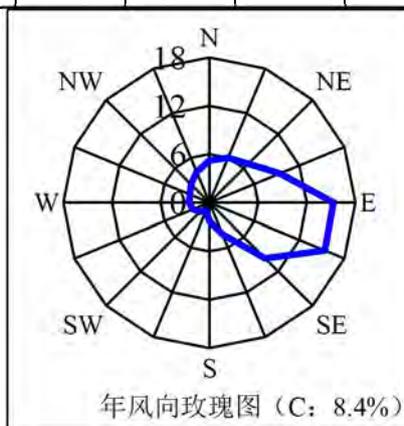


图 5.4-1 遂溪气象站近 20 年风向频率玫瑰图 (2002 年~2021 年)

## 5.4.2 环境影响预测与评价

### 5.4.2.1 评价因子

根据本工程排污特点，选取 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、TSP 作为评价因子。

### 5.4.2.2 评价标准

表 5.4-5 本项目大气预测评价标准

评价因子	取值时间	浓度限值 (μg/m <sup>3</sup> )	标准名称
PM <sub>10</sub>	1 小时平均	450μg/m <sup>3</sup> (按日平均 3 倍折算)	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准及修改单
	24 小时平均	150	
	年平均	70	
SO <sub>2</sub>	1 小时平均	500	
	24 小时平均	150	
	年平均	60	
NO <sub>x</sub>	1 小时平均	250	
	24 小时平均	100	
	年平均	50	
TSP	1 小时平均	900 (按日平均 3 倍折算)	
	24 小时平均	300	
	年平均	200	

### 5.4.2.3 污染源排放参数

根据前面污染源核算结果，本项目大气污染源主要包括烘干烟气（烟尘、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub>）、电磁选车间粉尘（TSP）、原料堆场 1（钛毛矿）粉尘（TSP）、原料堆场 2（锆中矿）粉尘（TSP）和其他无组织扬尘，但其他无组织粉尘无法定量统计源强，项目源强排放参数见下表。

表 5.4-6 本项目大气污染物点源排放参数

编号	点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气流量/m <sup>3</sup> /h	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
		X	Y								PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
DA001	1#烘干烟气排气筒	32	18	27	15	0.2	55	1500	7200	正常工况	0.0083	0.0283	0.17
DA002	2#烘干	14	-59	25	15	0.2	55	1500	3600		0.0083	0.0283	0.17

烟气排 气筒												
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

注：坐标为相对坐标，以项目中心位置（经纬度坐标：N21°27'48.938"，E110°15'10.426"）为（0，0），正东方向为 X 坐标，正北方向为 Y 坐标。

表 5.4-7 本项目大气污染物面源排放参数

编号	面源名称	中心坐标 (X, Y, Z)	面源参数/m			与正北 向夹角 /°	年排放 小时数 /h	排放 工况	污染物排放速率(kg/h)
			长度	宽度	高度				TSP
1	电磁选车间	(15, 68, 28)	47	30	10	5	7200	正常 工况	0.0836
2	原料堆场 1（钛毛矿）	(4, 54, 27)	44	30	10	5	7200		0.0194
3	原料堆场 2（铅中矿）	(-10, -25, 26)	55	27	10	5	7200		0.0028

注：坐标为相对坐标，以项目西南角（经纬度坐标：N21°27'48.938"，E110°15'10.426"）为（0，0），正东方向为 X 坐标，正北方向为 Y 坐标。

### 5.4.2.4 评价工作等级及评价范围的确定

#### 1、估算模型参数

表 5.4-8 项目估算模型参数一览表

参数		取值	取值依据
城市/农村 选项	城市/农村	农村	项目周边土地利用现状均为农田、村落
	人口数（城市选项时）	/	
最高环境温度/°C		37.5	项目所在地 2002 年~2021 年的气温记录
最低环境温度/°C		1.5	
土地利用类型		农作地	项目周边土地利用现状均为农田、村落
区域湿度条件		潮湿	项目所在地处于湿润地区
是否考虑 地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" 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/km	/	
	岸线方向/°	/	

#### 2、评价等级及范围

评价根据 AERSCREEN 估算模式分别计算每一种污染物的最大地面质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物），及第  $i$  个污染物的地面质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为：

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

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物最大地面质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

$C_{0i}$  一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境评价工作等级判据见下表。

表 5.4-9 大气环境评价工作等级判据

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

根据以上原则，采用 AERSCREEN 估算模式计算结果，从而确定评价等级，计算结果见下表。

表 5.4-10 估算模式下各源占标率最大值及 D10%汇总表

排放源		污染物因子	最大地面浓度出现的下风距离 (m)	最大地面浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大占标率 $P_{\max}\%$	D10% (m)	评价等级
点源	DA001	PM <sub>10</sub>	80	0.55	0.12	0	三级
		SO <sub>2</sub>		1.89	0.38	0	三级
		NO <sub>x</sub>		11.3	4.53	0	二级
	DA002	PM <sub>10</sub>	80	0.55	0.12	0	三级
		SO <sub>2</sub>		1.89	0.38	0	三级
		NO <sub>x</sub>		11.3	4.53	0	二级
面源	电磁选车间	TSP	27	64.8	7.19	0	二级
	原料堆场 1	TSP	26	15.6	1.73	0	二级
	原料堆场 2	TSP	52	2.15	0.24	0	三级

根据上表的计算结果可知，各污染因子的最大地面浓度占标率  $P_{\max}$ （面源，电磁选车间，TSP）=7.19%， $1\% < 7.19\% < 10\%$ 。根据 HJ2.2-2018，确定该项目的评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价评价范围边长取 5km。本项目评价范围以厂址为中心区域，自厂界外延 2500m 的矩形区域，即边长 5000m 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

### 5.4.2.5 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。根据估算模式预测污染物 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、TSP 浓度扩散的情况详见下表。

表 5.4-11 项目 1#烘干烟气排气筒（DA001）正常排放状态估算模式计算结果

下风向距离	1#烘干烟气排气筒 (DA001) PM <sub>10</sub>		1#烘干烟气排气筒 (DA001) SO <sub>2</sub>		1#烘干烟气排气筒 (DA001) NO <sub>x</sub>	
	预测质量浓度(μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度(μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度(μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
10	0.05	0.01	0.16	0.03	0.96	0.38
25	0.53	0.12	1.80	0.36	10.80	4.32
50	0.51	0.11	1.75	0.35	10.50	4.2
75	0.55	0.12	1.88	0.38	11.30	4.52
<b>80</b>	<b>0.55</b>	<b>0.12</b>	<b>1.89</b>	<b>0.38</b>	<b>11.30</b>	<b>4.53</b>
100	0.54	0.12	1.84	0.37	11.00	4.42
200	0.44	0.1	1.51	0.3	9.07	3.63
300	0.41	0.09	1.39	0.28	8.34	3.34
400	0.38	0.09	1.31	0.26	7.85	3.14
500	0.34	0.07	1.15	0.23	6.90	2.76
600	0.29	0.06	1.00	0.2	5.99	2.4
700	0.26	0.06	0.88	0.18	5.28	2.11
800	0.23	0.05	0.79	0.16	4.74	1.9
900	0.22	0.05	0.75	0.15	4.48	1.79
1000	0.21	0.05	0.71	0.14	4.23	1.69
1100	0.20	0.04	0.68	0.13	4.05	1.62
1200	0.19	0.04	0.66	0.13	3.94	1.58
1300	0.19	0.04	0.63	0.13	3.81	1.52
1400	0.18	0.04	0.61	0.12	3.67	1.47
1500	0.17	0.04	0.59	0.12	3.52	1.41
1600	0.17	0.04	0.56	0.11	3.38	1.35
1700	0.16	0.04	0.54	0.11	3.25	1.3
1800	0.15	0.03	0.52	0.1	3.11	1.25
1900	0.15	0.03	0.50	0.1	2.99	1.2
2000	0.14	0.03	0.48	0.1	2.91	1.16

2100	0.14	0.03	0.47	0.09	2.84	1.14
2200	0.14	0.03	0.46	0.09	2.78	1.11
2300	0.13	0.03	0.45	0.09	2.71	1.08
2400	0.13	0.03	0.44	0.09	2.65	1.06
2500	0.13	0.03	0.43	0.09	2.58	1.03
下风向最大质量浓度及占标率	0.55	0.12	1.89	0.38	11.30	4.53
下风向最大浓度出现距离/m	80		80		80	

表 5.4-12 项目 2#烘干烟气排气筒 (DA002) 正常排放状态估算模式计算结果

下风向距离	1#烘干烟气排气筒 (DA001) PM <sub>10</sub>		1#烘干烟气排气筒 (DA001) SO <sub>2</sub>		1#烘干烟气排气筒 (DA001) NO <sub>x</sub>	
	预测质量浓度(μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度(μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度(μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
10	0.05	0.01	0.16	0.03	0.96	0.38
25	0.53	0.12	1.80	0.36	10.80	4.32
50	0.51	0.11	1.75	0.35	10.50	4.2
75	0.55	0.12	1.88	0.38	11.30	4.52
<b>80</b>	<b>0.55</b>	<b>0.12</b>	<b>1.89</b>	<b>0.38</b>	<b>11.30</b>	<b>4.53</b>
100	0.54	0.12	1.84	0.37	11.00	4.42
200	0.44	0.1	1.51	0.3	9.07	3.63
300	0.41	0.09	1.39	0.28	8.34	3.34
400	0.38	0.09	1.31	0.26	7.85	3.14
500	0.34	0.07	1.15	0.23	6.90	2.76
600	0.29	0.06	1.00	0.2	5.99	2.4
700	0.26	0.06	0.88	0.18	5.28	2.11
800	0.23	0.05	0.79	0.16	4.74	1.9
900	0.22	0.05	0.75	0.15	4.48	1.79
1000	0.21	0.05	0.71	0.14	4.23	1.69
1100	0.20	0.04	0.68	0.13	4.05	1.62
1200	0.19	0.04	0.66	0.13	3.94	1.58
1300	0.19	0.04	0.63	0.13	3.81	1.52
1400	0.18	0.04	0.61	0.12	3.67	1.47
1500	0.17	0.04	0.59	0.12	3.52	1.41
1600	0.17	0.04	0.56	0.11	3.38	1.35
1700	0.16	0.04	0.54	0.11	3.25	1.3

1800	0.15	0.03	0.52	0.1	3.11	1.25
1900	0.15	0.03	0.50	0.1	2.99	1.2
2000	0.14	0.03	0.48	0.1	2.91	1.16
2100	0.14	0.03	0.47	0.09	2.84	1.14
2200	0.14	0.03	0.46	0.09	2.78	1.11
2300	0.13	0.03	0.45	0.09	2.71	1.08
2400	0.13	0.03	0.44	0.09	2.65	1.06
2500	0.13	0.03	0.43	0.09	2.58	1.03
下风向最大质量浓度及占标率	0.55	0.12	1.89	0.38	11.30	4.53
下风向最大浓度出现距离/m	80		80		80	

表 5.4-13 项目粉尘废气正常排放无组织排放源估算模式计算结果

下风向距离	电磁选车间粉尘 TSP		原料堆场 1 (钛毛矿) 粉尘 TSP		原料堆场 2 (锆中矿) TSP	
	TSP 浓度 (µg/m³)	TSP 占标率 (%)	TSP 浓度 (µg/m³)	TSP 占标率 (%)	TSP 浓度 (µg/m³)	TSP 占标率 (%)
10	47.6	5.29	11.3	1.26	1.61	0.18
25	64.4	7.16	15.5	1.73	2.07	0.23
<b>26</b>	/	/	<b>15.6</b>	<b>1.73</b>	/	/
<b>27</b>	<b>64.8</b>	<b>7.19</b>	/	/	/	/
50	62.7	6.97	14.6	1.63	2.15	0.24
<b>52</b>	/	/	/	/	<b>2.15</b>	<b>0.24</b>
75	56.8	6.31	13.2	1.47	1.94	0.22
100	47.2	5.25	11	1.22	1.61	0.18
200	28.7	3.19	6.66	0.74	0.962	0.11
300	21.5	2.39	4.99	0.55	0.72	0.08
400	17.5	1.95	4.07	0.45	0.587	0.07
500	15.7	1.75	3.65	0.41	0.528	0.06
600	14.8	1.65	3.44	0.38	0.498	0.06
700	14.1	1.56	3.26	0.36	0.472	0.05
800	13.4	1.49	3.11	0.35	0.453	0.05
900	12.9	1.43	3	0.33	0.433	0.05
1000	12.4	1.37	2.87	0.32	0.414	0.05
1100	11.9	1.32	2.75	0.31	0.398	0.04
1200	11.4	1.27	2.65	0.29	0.382	0.04

1300	11	1.22	2.55	0.28	0.368	0.04
1400	10.6	1.18	2.46	0.27	0.355	0.04
1500	10.2	1.14	2.37	0.26	0.342	0.04
1600	9.87	1.1	2.29	0.25	0.331	0.04
1700	9.55	1.06	2.22	0.25	0.32	0.04
1800	9.24	1.03	2.14	0.24	0.31	0.03
1900	8.95	0.99	2.08	0.23	0.3	0.03
2000	8.68	0.96	2.01	0.22	0.291	0.03
2100	8.42	0.94	1.95	0.22	0.282	0.03
2200	8.17	0.91	1.9	0.21	0.274	0.03
2300	7.94	0.88	1.84	0.2	0.266	0.03
2400	7.72	0.86	1.79	0.2	0.259	0.03
2500	7.51	0.83	1.74	0.19	0.252	0.03
下风向最大质量浓度及占标率	64.8	7.19	15.6	1.73	2.15	0.24
下风向最大浓度出现距离/m	27		26		52	

#### 5.4.2.6 有组织排放源影响分析

##### 1、烘干烟气

本项目在烘干车间设2台烘干炉，以生物质成型颗粒作为燃料，配套设置2套布袋除尘处理设施和2个15m高排气筒，主要污染物为颗粒物、氮氧化物和二氧化硫。烘干烟气处理后排放情况：1#烘干烟气排气筒：颗粒物：浓度 $5.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、速率 $0.0083\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 $0.06\text{t}/\text{a}$ ； $\text{SO}_2$ ：浓度 $18.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、速率 $0.0283\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 $0.204\text{t}/\text{a}$ ； $\text{NO}_x$ ：浓度 $113\text{mg}/\text{m}^3$ 、速率 $0.17\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 $1.224\text{t}/\text{a}$ ；2#烘干烟气排气筒：颗粒物：浓度 $5.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、速率 $0.0083\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 $0.03\text{t}/\text{a}$ ； $\text{SO}_2$ ：浓度 $18.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、速率 $0.0283\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 $0.102\text{t}/\text{a}$ ； $\text{NO}_x$ ：浓度 $113\text{mg}/\text{m}^3$ 、速率 $0.17\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 $0.612\text{t}/\text{a}$ 。

烘干烟气处理后颗粒物排放浓度满足《关于印发〈工业炉窑大气污染综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕56号）重点区域限值（ $30\text{mg}/\text{m}^3$ ），烘干烟气中二氧化硫和氮氧化物排放浓度满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值（二氧化硫： $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $150\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

采用AERSCREEN预测估算和比较，占标率最大的是 $\text{NO}_x$ ，其最大地面浓度为 $11.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率约4.53%，最大落地浓度位于排气筒下风向约80m处，对周边环境影响较小。

## 2、食堂油烟

项目食堂油烟废气经油烟净化器处理后经专用排烟道排放，油烟排放量为1.62kg/a，排放浓度为0.45mg/m<sup>3</sup>，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准中最高允许排放浓度要求（2.0mg/m<sup>3</sup>），对环境空气影响较小。

### 5.4.2.7 无组织组织排放源影响分析

#### 1、电磁选车间粉尘影响分析

电磁选车间主要用于湿选后中矿分离，干选工序经过湿选时洗泥，且原料不需经过磨矿，锆英砂、金红石、钛精矿等比重相对较大，产生粉尘量较小，经估算钛铁车间选矿过程中起尘量约 0.6020t/a，0.0836kg/h，可通过增大该区换气量来控制室内无组织废气的粉尘浓度，原料仓库的换气量按 5 次/h 计，则原料仓库内无组织废气粉尘浓度约 1.19mg/m<sup>3</sup>，在一定程度上降低了无组织粉尘废气对该区域内工作人员及外部大气环境的影响。

采用 AERSCREEN 预测估算，电磁选车间大气污染物 TSP 最大落地浓度为 64.8ug/m<sup>3</sup>，最大落地浓度占标率约为 7.19%，最大落地浓度位于车间下风向约 27m 处，不会对周边大气环境造成影响。

#### 2、原料堆场粉尘分析

中矿堆场、尾砂一般为湿矿沥水和晾晒，定期洒水降尘后粉尘量较少。

钛毛矿及锆中矿采用堆场形式暂存，在一定的风速（起尘风速一般为 4m/s）的条件下，就会有一定的风化尘粒随风扬起，随风飘入到大气，属无组织排放。通过估算，矿料、装卸、转运等产生总的粉尘量共约 0.7t/a，0.0972kg/h；原料堆场 2（锆中矿）最大堆存量为 10000t/a，矿料、装卸、转运等产生总的粉尘量共约 0.1t/a，0.0139kg/h，（按每年 7200 小时计）。

原料大多以防尘布覆盖堆存，堆场均定期洒水降尘，其能抑制 80%以上的扬尘量。在采取降尘措施后，扬尘的排放量约为原料堆场 1（钛毛矿）：0.014t/a，0.0194kg/h；原料堆场 2（锆中矿）：0.002t/a，0.0028kg/h。

采用 AERSCREEN 预测估算，原料堆场 1（钛毛矿）大气污染物 TSP 最大落地浓度为 15.6ug/m<sup>3</sup>，最大落地浓度占标率约为 1.73%，最大落地浓度位于车间下风向约 26m 处；原料堆场 2（钛毛矿）大气污染物 TSP 最大落地浓度为 2.15ug/m<sup>3</sup>，最大落地浓度占标率约为 0.24%，最大落地浓度位于车间下风向约 52m 处，不会对周边大气环境造成影响。

### 3、其他无组织粉尘

①产品仓库粉尘：项目各产品均采用吨袋装袋，进一步减少产品仓库粉尘产生量，同时产品仓库可以采用加强通风减少对室内人员的影响。

②运输扬尘：对于砂石铺设的运输路线道路，在重型汽车的车轮荷载作用下，路面产生变形，再加上车轮滚动的压碾、摩擦、刮削及揉搓作用以及重复加荷，路面很快被破坏并形成破碎、松散的土尘。但由于道路尘的特征是大粒径颗粒占有较高比例，在迁移过程中浓度值下降很快，在一般气象条件下，其重点污染范围不会超过 200m。

项目严格按规范建设和采取相应的洒水防尘措施后，其他无组织粉尘对周围大气环境不会造成明显影响。

#### 5.4.2.8 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据估算模式，颗粒物最大落地浓度叠加值为 83.65ug/m<sup>3</sup>，考虑最不利情况下，厂界及环境保护目标处浓度均低于最大落地浓度处，厂界满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准排放限值；环境保护目标满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单相应标准的要求。因此，无需设置大气环境保护距离。

### 5.4.3 大气污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价不进行进一步预测，只进行污染源排放量核算。大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。污染物年排放量按下述公式计算：

$$E_{\text{年排放}} = \sum_{i=1}^n (M_{i\text{有组织}} \times H_{i\text{有组织}}) / 1000 + \sum_{j=1}^m (M_{j\text{无组织}} \times H_{j\text{无组织}}) / 1000$$

式中：E 年排放——项目年排放量，t/a；

M<sub>i 有组织</sub>——第 i 个有组织排放源排放速率，kg/h；

H<sub>i 有组织</sub>——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；

M<sub>j 无组织</sub>——第 j 个无组织排放源排放速率，kg/h；

H<sub>j</sub> 无组织——第 j 个无组织排放源年有效排放小时数，h/a；

表 5.4-14 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA001 (1#烘干烟气排气筒)	颗粒物	5.5	0.0083	0.06
		SO <sub>2</sub>	18.9	0.0283	0.204
		NO <sub>x</sub>	113	0.17	1.224
2	DA001 (1#烘干烟气排气筒)	颗粒物	5.5	0.0083	0.03
		SO <sub>2</sub>	18.9	0.0283	0.102
		NO <sub>x</sub>	113	0.17	0.612
主要排放口合计		颗粒物			0.09
		SO <sub>2</sub>			0.306
		NO <sub>x</sub>			1.836
一般排放口					
1	DA003 (油烟排气筒)	油烟	0.45	0.00135	1.62kg/a
一般排放口合计		油烟			1.62kg/a
有组织排放总计		颗粒物			0.09
		SO <sub>2</sub>			0.306
		NO <sub>x</sub>			1.836
		油烟			1.62kg/a

表 5.4-15 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	厂界浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
1	电磁选车间	电选、磁选	颗粒物	加强通风换气	DB44/27-2001 表 2 第二时段无组织排放监控浓度限值	1.0	0.6020
2	原料堆场 1 (钛毛矿)	装卸矿料产生粉尘	颗粒物	防尘布覆盖, 定期洒水降尘	DB44/27-2001 表 2 第二时段无组织排放监控浓度限值	1.0	0.014
3	原料堆场 2 (锆中矿)	装卸矿料产生粉尘	颗粒物	防尘布覆盖, 定期洒水降尘	DB44/27-2001 表 2 第二时段无组织排放监控浓度限值	1.0	0.002
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物		0.618	

表 5.4-16 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织/ (t/a)	无组织/ (t/a)	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	0.09	0.618	0.708
2	SO <sub>2</sub>	0.306	/	0.306
3	NO <sub>x</sub>	1.836	/	1.836
4	油烟	1.62kg/a	/	1.62kg/a

### 5.4.4 大气环境影响评价结论

本项目主要大气污染源为烘干烟气、电磁选车间粉尘废气、原料堆场粉尘废气、产品仓库等无组织粉尘废气，但由于各生产单元污染物排放量相对较小，其中影响最大的电磁选无组织废气中粉尘、烘干烟气中氮氧化物的最大地面浓度占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准限值分别为 7.19%、4.53%，对周边大气环境影响较小。新建项目运输扬尘以及产品仓库粉尘废气在采取必要的防治措施后，可以控制其不影响周围环境敏感点。

项目所在地空气环境为达标区域，本项目生产过程中各大气污染源达标排放，对当地大气环境质量以及周边大气环境敏感点影响不明显。

### 5.4.5 大气环境影响评价自查表

本新建项目大气环境影响评价自查表详见表 5.4-17。

表 5.4-17 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与评价范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> ) 其他污染物 (TSP、NO <sub>x</sub> )		包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2021) 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标区 <input type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>

大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>			边长 $5\sim 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 $=5\text{km}$ <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ( )					包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ 不包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>		
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>		
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>				$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input type="checkbox"/>					$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>					$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: ( $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、TSP)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子: (TSP、 $\text{NO}_x$ )			监测点位数 (1)		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 (东南西北) 厂界最远 ( ) m							
	污染源年排放量	$\text{SO}_2$ (0.306) t/a	$\text{NO}_x$ (1.836) t/a	颗粒物 (0.708) t/a	$\text{VOC}_s$ (0) t/a				
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “( )”为内容填写项。									

## 5.5 声环境影响评价

### 5.5.1 评价等级及预测范围

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭, 声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的2类和4类, 高噪声源经治理后, 投产后敏感点噪声增加值小于5dB(A), 且受影响人口不发生变化, 不会对周围环境产生明显影响。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中有关声环境影响评价工作等级的划分原则与判据, 确定声环境评价等级为二级, 评价范围为项目厂界延伸200m范围。

### 5.5.2 噪声源的确定

主要噪声源为烘干炉、螺旋溜槽、湿磁机、重选摇床、干式磁选机和电选机等设备, 布置于本次新建的综合车间内, 大部分设备均连续运作, 属于室内连续固定点声源, 主要声源汇总见表3.7-6。

## 5.5.3 噪声预测方法

### 5.5.3.1 声波传播途径

本次预测中设备噪声源声波传播途径主要为空气传播，影响声波传播因素主要考虑设备所在厂房以及厂区的阻隔作用。

### 5.5.3.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），本项目采用点声源衰减预测模式和声压级叠加模式来预测项目噪声对周围环境的影响程度。

#### ①室内点声源的预测

a、室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：L<sub>p1</sub>—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L<sub>w</sub>—点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

r 为室内某源距离围护结构的距离；

R 为房间常数；

Q 为方向性因子。

b、室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中：L<sub>p1i</sub>(T) 为靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L<sub>p1ij</sub> 为室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N 为室内声源总数。

c、室外靠近围护结构处的总的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：L<sub>p2i</sub>(T) 为靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L<sub>p1i</sub>(T) 为靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL<sub>i</sub> 为围护结构 i 倍频带的隔声量，dB，本次取 25dB。

d、室外声压级换算成等效的室外声源：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中：L<sub>w</sub> 为中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

L<sub>p2</sub>(T)为靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S 为透声面积，m<sup>2</sup>。

e、等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L<sub>woct</sub>，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

②室外声源传播衰减预测模式：

无指向性点声源模式进行预测：

点声源的几何发散衰减：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L<sub>p</sub>(r) — 预测点处声压级，dB(A)；

L<sub>p</sub>(r<sub>0</sub>) — 参考位置 r<sub>0</sub> 处的声压级，dB(A)；

r — 预测点距声源的距离，m；

r<sub>0</sub> — 参考位置距声源的距离，取 1m。

噪声贡献值计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中：L<sub>eqg</sub>—噪声贡献值，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；。

t<sub>i</sub>—i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L<sub>Ai</sub>—i 声源在预测点产生的等效连续A声级，dB(A)。

噪声预测值计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left( 10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中：L<sub>eq</sub>—预测点的噪声预测值，dB(A)；

L<sub>eqg</sub>—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB(A)；

L<sub>eqb</sub>—预测点的背景噪声值，dB(A)。

## 5.5.4 预测分析内容

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，本次预测评价内容包

括：

(1) 厂界噪声预测

本项目为新建项目，预测对厂界声环境贡献值，给出厂界噪声的最大值及位置，并绘制等声级线图。

(2) 声环境保护目标噪声预测

根据现场调查，200m 范围内存在什坑村声环境敏感目标，预测项目运营期对其的贡献值、预测值以及预测值与现状噪声值的差值，评价项目所在声环境功能区的声环境质量变化及其所受噪声影响的程度。

项目每日最大运输量为 534t/d，按采用 25t 载重汽车运输，则平均每天运输量约为 22 车次/日，项目西侧出入口紧邻省道 S287，项目运输路线均为现有公路，新增车次相对于一般公路密集的车流量不大，对途经居民点的影响较小，本次评价不再对运输过程中交通噪声对运输线路沿途的声环境敏感点的影响进行定量分析。

### 5.5.5 评价标准

东、南、北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)，西厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准：昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)；项目厂区邻近居民区敏感点声环境按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准：昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。

### 5.5.6 预测结果

1、厂界噪声预测结果及评价

按照各噪声源均是 24 小时连续作业的设备，项目噪声贡献值预测结果昼间和夜间是一致的，运营期噪声贡献值等声级线图见图 5.5-1。项目厂界噪声贡献值与预测值见表 5.5-1。

表 5.5-1 项目厂噪声预测结果表（单位：dB（A））

点位	空间位置 (X,Y,Z)	(GB3096-2008)		噪声贡献值	达标分析	
		昼间	夜间		昼间	夜间
东厂界外 1m	56.3,-36,1.2	60	50	49.6	达标	达标
南厂界外 1m	1.69,-122.3,1.2	60	50	38.7	达标	达标
西厂界外 1m	-78.2,-74.4,1.2	70	55	35.9	达标	达标
北厂界外 1m	23.5,123.6,1.2	60	50	33.9	达标	达标

由上表可知，运营期东、南、北厂界贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)），西厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准（即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。

## 2、声环境保护目标噪声预测结果及评价

声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表见下表。

表 5.1-2 项目声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表（单位：dB（A））

声环境保护目标名称	方位	噪声背景值		（GB3096-2008）2类标准		贡献值	预测值		较现状增量		达标分析	
		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东侧什坑村	E	50	43	60	50	32.1	50.1	43.3	0.1	0.3	达标	达标
东南侧什坑村	SE	51	43	60	50	38.2	51.2	44.3	0.2	0.3	达标	达标

注：噪声背景值取表 4.3-19 中监测点位的 2 天监测结果平均值。

由上表可知，项目噪声对敏感目标贡献最大值在叠加环境背景值后，昼间预测值为 50.1~51.2dB（A），夜间预测值为 43.3~44.3dB（A），较项目建设前增量为 0.1~0.3dB（A），其声环境可达到所执行的《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

## 5.5.7 声环境影响评价结论

综上所述，运营期东、南、北厂界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)），西厂界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准（即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）；声环境保护目标声环境可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)），运营期设备噪声对周边声环境以及声环境保护目标的影响在可接受范围内。

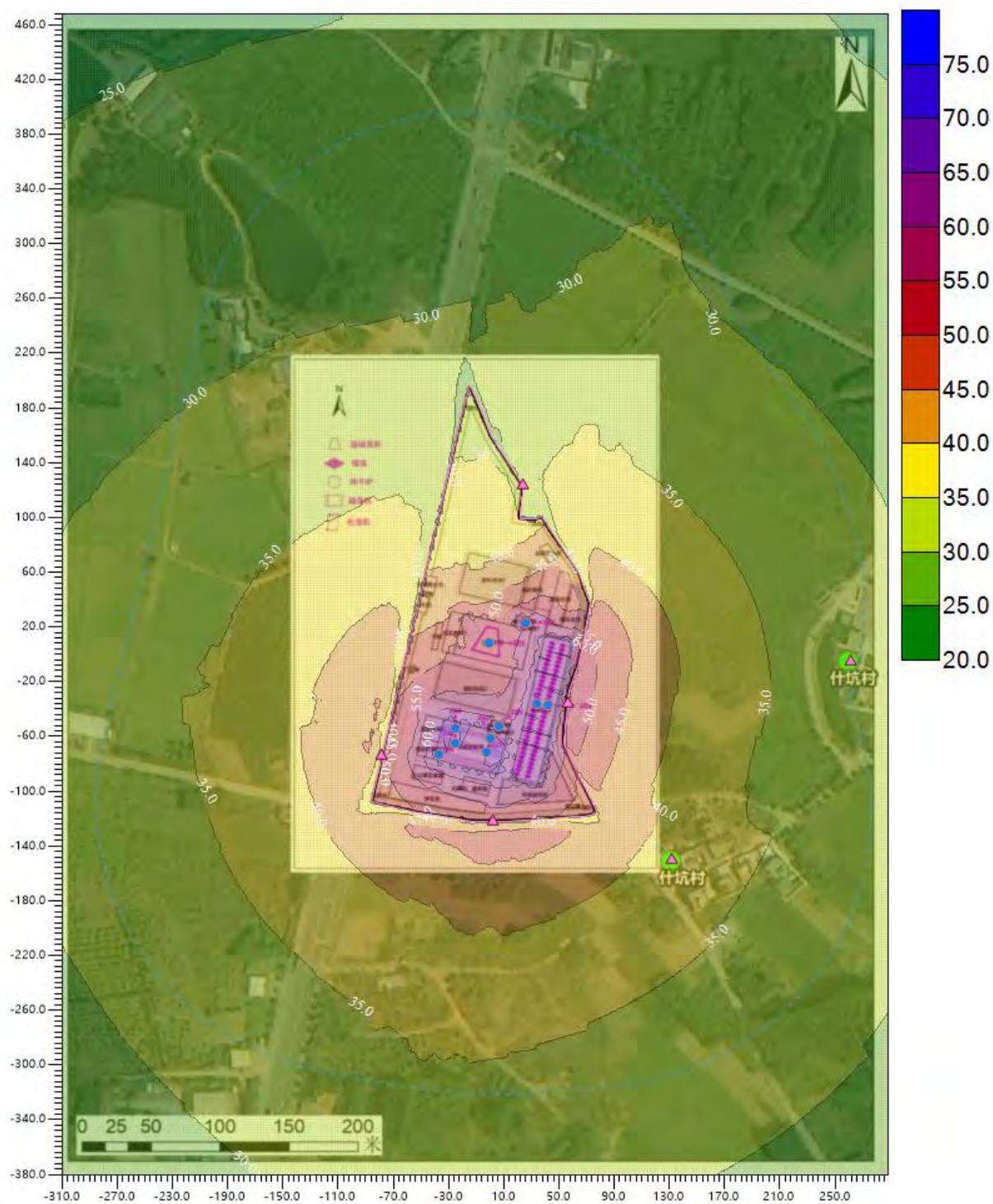


图 5.5-1 主要声源贡献值等声级线图（单位：dB(A)）

### 5.5.8 声环境影响评价自查表

表 5.5-5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	200m <input type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input checked="" type="checkbox"/>

工作内容		自查项目					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200 m <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）	监测点位数：（2）		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

## 5.6 固体废物环境影响评价

### 5.6.1 排放量及处置方式

本项目选矿尾砂量约 19200t/a，选矿尾砂虽然有一定放射性（铀钍系单个核素含量 <1Bq/g），选矿尾砂储存于尾砂堆池至一定量后可作为建筑材料外销综合利用；项目日常车辆设备维修保养均在厂址附近的机修门店进行，不在项目厂区内设置机修车间，摇床等专业机械设备由供货厂家进行维修并回收废机油等，运营期厂区内不产生废机油、废油桶等危险废物。项目涉及的固体废物主要包括生活垃圾、燃料灰分（含烘干炉烟气配套除尘系统收集的烟尘）。固体废弃物的产生量及处理处置方式见表 5.6-1。

表 5.6-1 本项目固体废物产生量及处置情况表

序号	名称	产生源	产生量（t/a）	性状	处理处置方式
1	生活垃圾	职工生活	9	固废	在项目厂区内定点收集后，由环卫部门运出处置
2	燃料灰分	烘干	18	固废	作为农业肥料生产原料出售

## 5.6.2 固体废物特性分析

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，根据湛江市同类型企业选矿尾砂的核素分析数据可知，尾砂铀钍系单核核素均小于 1Bq/g，不属于伴生放射性废物类，尾砂可作为建筑材料外销给第三方综合利用，尾砂堆池配置围堰和防雨棚。

本项目日常车辆设备维修保养均在厂址附近的机修门店进行，不在项目厂区内设置机修车间，摇床等专业机械设备由供货厂家进行维修并回收废机油等，运营期厂区内不产生废机油、废油桶等危险废物。项目职工产生的生活垃圾是城市生活垃圾，由项目厂区内定点收集后，由环卫部门运出处置。

项目烘干炉产生的燃料灰分（含烘干炉烟气配套除尘系统收集的烟尘）作为农业肥料生产原料外售综合利用。

## 5.6.3 固体废物环境影响分析结论

本项目生活垃圾在项目厂区内定点收集后，由环卫部门运出处置；烘干炉燃料灰分（含烘干炉烟气配套除尘系统收集的烟尘）作为农业肥料原料外售。各类固体废物均有相应的处置方式，不直接排放至外界环境，项目认真落实各固废的环保处置措施后，固体废物对环境造成的影响降至可以接受的程度，对外界环境影响不明显。

## 5.7 土壤环境影响评价

土壤环境污染与大气环境、水环境污染有所不同，以食物链方式通过粮食、蔬菜、水果、茶叶、草食性动物、肉食性动物等后进入人体而影响人群健康，是一个逐步累积的过程，具有隐蔽性和潜伏性。土壤环境一旦遭受污染后，不但很难得到清除，而且随着有毒有害污染物的逐年进入而不断在土壤环境中蓄集，有些污染物甚至在土壤环境中可能转化为毒性更大的化合物。根据土壤环境污染物的来源不同，可将土壤环境污染分为废水污染型、废气污染型、固体废物污染型、农业污染型和生物污染型等。

根据《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）、《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2016〕145号）以及《湛江市土壤污染防治行动计划工作方案》（湛府〔2017〕71号）等规定要求，本项目需要进行土壤环境调查，进行土壤环境影响评价，并提出防范土壤污染的具体措施。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价工作等级为三级的建设项目，可采用定性描述或类比分析法进行预测。本项目土壤环境评价等级为

三级，本次环评采取定性描述法、类比法进行分析。

### 5.7.1 土壤环境影响识别

本项目为以钛毛矿、锆中矿为原料，选别锆英砂、钛精矿等有色金属矿物，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，属于 III 类项目。根据同类型项目特点，本项目土壤环境影响类型属于污染影响型，土壤环境影响途径见表 5.7-1，土壤环境影响源及影响因子识别表见表 5.7-2。

表 5.7-1 建设项目土壤影响途径

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√	√	√	—
运营期	√	√	√	—
服务期满后	—	—	—	—

注：在可能产生土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 5.7-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
堆场	物料堆存	大气沉降	粉尘	粉尘	正常排放、连续
烘干炉	燃烧废气	大气沉降	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	烟尘	正常排放、连续
初期雨水	初期雨水收集处理	垂直入渗、地面漫流	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、重金属	重金属	事故排放、间断
选矿废水	选矿废水处理	垂直入渗、地面漫流	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、重金属	重金属	事故排放、连续
摇床车间	摇床重选	垂直入渗、地面漫流	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、重金属	重金属	事故排放、连续
湿磁选	湿磁选	垂直入渗、地面漫流	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、重金属	重金属	事故排放、连续
化粪池	职工生活	垂直入渗	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS	/	正常排放、连续

### 5.7.2 土壤环境影响分析与评价

本项目土壤环境评价范围是厂界外扩 50m 的范围，深度为 0~0.2m。现状监测结果表明，项目厂区土壤监测指标均能满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中基本项目的筛选值（第二类用地）相关要求，周边农用地土壤监测

指标均能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)中的农用地土壤污染风险筛选值的要求。

根据土壤环境影响识别结果，评价分别从垂直入渗、地面漫流以及大气沉降三方面对本项目建设对土壤环境的影响进行定性分析。

### 5.7.2.1 地面漫流途径土壤环境影响分析

对于摇床车间、湿磁选车间等设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水可能会发生地面漫流，然后通过入渗进一步污染土壤。通过设置围堰拦截事故水，进入事故应急池，此过程由各级阀门、雨水排放口等调控控制；并在事故时结合地势，在雨水沟上方设置栅板及临时小挡坝等措施，保证可能受污染的雨排水截留至雨水明沟，最终进入厂区内初期雨水池，全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流进入土壤，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

### 5.7.2.2 垂直入渗途径土壤环境影响分析

项目可能对地下水造成污染的主要来源有如下几个部分：一是项目原料堆场由于降雨淋滤产生的渗水造成的地下水污染；另一部分是选矿废水（包括湿磁选、摇床车间、循环水池和应急池等）可能产生的废水下渗污染地下水；初期雨水以及化粪池可能产生的泄漏污水下渗污染地下水。这些入渗污废水会在入渗过程中，污染所在区域的土壤环境。

项目摇床车间、湿磁车间地面设置硬化地面和基础防渗，选矿生产废水及时收集至循环水池，防止地面污水渗入地下。选矿废水通过管道和明渠汇入循环水池处理系统，做好管道和渠道的连接施工，并进行相应的防渗处理，可以有效防止由于管道和渠道滴漏产生的污水直接污染土壤。设置完善其雨水收集系统，使堆场雨水顺利进入初期雨水池。办公区生活污水通过管道汇入化粪池污水处理设施，做好管道的连接施工，可以有效防止渗漏的生活污水直接污染土壤。水处理系统中各池体均采用相应防渗等级的混凝土进行施工，厚度不小于 150mm，并且内壁及底面设置相应的防腐防渗处理，有效防止污水下渗。化粪池内壁及底面配套相应防渗等级的防腐防渗措施。各堆场和产品仓库将做防渗地面和基础，不同种类原材料独立包装；同时加强管理、加强巡查，及时发现物料泄漏，并及时采取措施，防止物料腐蚀地面基础层造成土壤污染。

在采取上述分区防渗措施后，可有效阻止污染物进入土壤环境。即正常情况下，本项目的建设运营基本不会对评价区土壤环境造成不利影响；在非正常情况下，发现泄漏

后立即采取防治措施后停止泄露，污染物进入浅层土壤后，很难随降水下渗穿透浅部粘土层，污染深度仅限于自然沉积的粘土层以上厚度不大的区域，影响深度有限，不会在垂向上对评价区内的土壤环境造成显著不利影响，同时，在采定期监测的措施后，可进一步控制项目非正常情况下对评价范围内土壤环境的影响。

### 5.7.2.3 大气沉降对土壤环境影响分析

本项目废气污染物主要为颗粒物，颗粒物飘散在环境空气中，最终沉降落入土壤环境，同时将颗粒物所含污染物带入土壤中。项目颗粒物污染源是烘干炉烟气烟尘、生产及堆存粉尘，烘干炉烟尘为生物质成型颗粒燃料产生，主要是含碳的灰分，对土壤质量无明显影响。本项目车间密闭、原料堆场采取定期洒水、覆盖等措施后，粉尘对周围土壤环境质量影响有限，同时类比同类型企业，项目运营期建设用地土壤监测指标均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中基本项目的筛选值（第二类用地）相关要求，农用地土壤监测指标均能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值的要求。因此，颗粒物大气沉降对所在区域及相关敏感点的土壤环境不会造成明显影响。

### 5.7.3 土壤环境影响评价结论

项目对土壤的污染途径主要为地面漫流、垂直入渗、大气沉降。循环水池、应急水池、初期雨水池、湿磁选车间、摇床车间、化粪池等严格按照有关规范设计和建设，可将污、废水渗漏对土壤的影响降至最低。本项目粉尘废气采取措施后均能满足相关标准，不会对周边土壤环境产生明显影响，不会影响周边农作物的正常生长。

### 5.7.4 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表详见表 5.7-3。

表 5.7-3 新建项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	
	占地规模	(2.9846) hm <sup>2</sup>	
	敏感目标信息	敏感目标（农用地（林地、耕地））、方位（东）、距离（紧邻）	
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）	
	全部污染物	颗粒物、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	

	特征因子	颗粒物、重金属				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性					
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	3	1	0m~0.2m	点位布置图
		柱状样点数				
现状监测因子	建设用地: GB36600-2018 表 1 基本项目 45 项, pH 值, 共计 46 项; 农用地: GB15618-2018 表 1 的 8 项、pH 值, 共计 9 项;					
现状评价	评价因子	建设用地: GB36600-2018 表 1 基本项目 45 项 农用地: GB15618-2018 表 1 的 8 项				
	评价标准	GB156180 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB366000 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	现状评价结论	项目厂区内建设用地满足 GB36600-2018 相应标准, 项目周边的农用地满足 GB15618-2018 相应标准, 项目所在区域土壤环境质量良好				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	预测分析内容	影响范围 ( ) 影响程度 ( )				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		1	GB15618 表 1 的 8 项、pH 值		每年 1 次	
	信息公开指标					
评价结论		环境质量现状良好; 过程防控可将废水渗漏对土壤的影响降至最低; 源头控制后粉尘废气不影响周边农作物的生长, 土壤环境影响可以接受。				
注1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。						

## 5.8 生态环境影响分析

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭, 用地性质为工业用地, 目前厂区地块现状为空置地块, 地面杂草丛生, 项目周边主要有林地、耕地和村庄。本项目建设与运营对当地生态环境在土地资源、地形地貌、植物资源等方面影响很小, 对当地生态环境不会造成明显影响, 对项目所在地区的生态环境影响程度很小, 不会破坏其生态完整性, 不对其生态环境保护目标和生态服务功能造成明显影响。

## 5.9 环境风险评价

根据国家环保总局（90）环管字 057 号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》和环境保护部环发〔2012〕77 号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的规定，按照《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》的要求开展环境风险评价工作，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

建设项目环境风险评价是指对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施。本报告对项目建设及开发过程可能引起的环境风险予以分析和评价，明确指出产生环境风险的环节、类型，通过类比调查估算发生风险事故的可能性以及产生风险事故的后果，并提出相应的管理措施和应急计划，减少风险事故发生的概率及降低发生事故后的环境损失。

### 5.9.1 环境风险调查

本项目是伴生放射性海滨砂矿选矿项目，原料矿全部外购于海外，项目建成后年处理钛毛矿及锆中矿8万吨，主要包括湿磁选、摇床重选、干式磁选和干式电选等物理选矿工艺，其主要环境风险包括：①选矿废水泄漏带来的环境风险；②自然火灾消防废水引起的二次辐射环境风险；③原料矿与独居石在运输贮存过程中丢失引起的环境风险；④废气环保设施失灵非正常排放引起的环境风险。

表5.9-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表5.10-1确定环境风险潜势。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ169-2018) 中危险物质对应临界量的比值： $Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$

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，划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目运输、贮存、处理全过程不使用气体、液体和固体等危险化学品物质，本项目不涉及列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的危险物质，故  $Q=0 < 1$ ，环境风险潜势为I。

## 5.9.2 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）导则，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级和简单分析，按照表 5.9-2 确定评价工作等级。

表5.9-2 环境风险评价等级的确定

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>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。

本项目环境风险潜势为I，根据上表风险评价工作等级为简单分析。

## 5.9.3 环境风险识别

### 5.9.3.1 物质危险性识别

根据《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010），本项目没有使用和生产高毒性物质。职业性接触毒物通过吸入、食入、皮肤吸收等三种途径对人体侵害，其中又以呼吸道吸入对人的危害最为常见。有害物质的气体或粉尘在空间弥漫扩散，人吸入后会出现急性中毒、慢性中毒或慢性健康影响等。除了辐射风险之外（辐射专篇已对其辐射风险有专门应对措施），对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，本项目不涉及危险物质。

### 5.9.3.2 生产系统危险性识别

对照《建设项目环境风险技术导则》（HJ169-2018），本项目选用的工艺不属于附录C表C.1中的生产工艺，也不属于高温（工艺温度 $\geq 300^\circ\text{C}$ ）或高压（压力 $\geq 10\text{MPa}$ ），

且涉及危险物质的工艺过程，不涉及危险物质储存罐区。

结合本项目具体特征，表5.9-3列出本项目工艺过程可能发生的主要环境风险事故。不造成环境影响的事故意外，如机械伤害、交通事故等，将由本项目安全评价报告中另外分析，不在本次评价范围内。

表5.9-3 本项目工艺过程主要环境风险事故识别

工艺过程	事故类型	原因分析	主要环境危害性	其他可能危害
选矿	选矿废水泄漏	循环水池故障或泄漏	影响地表水和地下水环境	—
	自然火灾消防废水引起二次辐射	火灾	影响地表水和地下水环境	—
废气处理设施	环保设施失灵非正常排放	环保设施失灵	影响大气环境	—
物料、固废贮运	原料矿、独居石丢失	人为、意外	污染放射性环境	过量照射

### 5.9.3.3 本项目环境风险识别

经过上述分析，识别本项目主要的环境风险包括：①选矿废水泄漏带来的环境风险；②自然火灾消防废水引起的二次辐射环境风险；③原料矿与独居石在运输贮存过程中丢失引起的环境风险；④废气环保设施失灵非正常排放引起的环境风险。

## 5.9.4 环境风险源分析

### 5.9.4.1 选矿废水泄漏环境风险分析

本项目产生的生产废水为选矿废水，虽然本项目选矿废水经沉淀处理后水质较好，但是由于暴雨、事故等原因，故循环水池发生泄漏、溃坝或漫顶时，选矿废水会直接溢出或者下渗。经前面分析可知，放射性物质极少分解于池水中，但水池中存在可能具有伴生放射性物质的悬浮物。如池水下渗，经地层土壤阻隔，悬浮物下渗污染地下水的可能性较低；由于项目另有应急水池，容积较大，亦可用于循环水池事故排放时收集池水，选矿废水进入外环境的可能性较低。

### 5.9.4.2 消防废水引起的二次辐射环境风险

一旦项目厂区发生火灾，消防废水中携带的伴生放射性物质如果漫延入周边环境，则会对周边环境产生二次辐射污染。

### 5.9.4.3 原矿和独居石丢失防范分析

在生产和暂存过程中，相对高辐射水平的伴生放射性物质（原矿、独居石等）万一出现丢失，必须启动应急预案，并立即向生态环境、公安及单位行政主管部门报告。

### 5.9.4.4 废气非正常排放的环境风险分析

项目烘干烟气布袋除尘装置非正常排放时，单个排气筒颗粒物浓度由正常排放时的 $5.5\text{mg}/\text{m}^3$ 提高到 $55\text{mg}/\text{m}^3$ ，其排放速率由 $0.0083\text{kg}/\text{h}$ 提高到 $0.083\text{kg}/\text{h}$ 。非正常排放时将较大程度增加了烟气颗粒物排放浓度和速率，一定程度增加了废气粉尘浓度和速率，造成超标，一定程度上增加了对周边大气环境、土壤环境的影响。

## 5.9.5 风险防范措施与应急预案

针对上述提出的项目各种可能发生的环境风险，以下提出相应环境风险防范措施。

### 5.9.5.1 选矿废水泄漏防范措施

湿选工序（湿磁车间、摇床车间）、应急水池按要求进行防渗；严格控制循环水池（ $1792\text{m}^3$ ）水位，保持循环水池正常水位运行，以应对突发的事故及自然灾害。暴雨时巡查人员应关注水池水位，以减轻突发事故的危害性。如果发生循环水池发生大量泄漏或漫顶，可通过厂内排水专用管道，将循环池选矿水输送至事故应急池，保证循环水池水不进入外环境。

事故状况时选矿废水按其1天的废水量计约 $368\text{m}^3/\text{次}$ 。建设单位将在循环水池附近设置1座容积约 $1680\text{m}^3$ 的事故应急水池，可以满足事故状况时选矿废水事故排放量，配套建设相应的收集系统，可有效防止选矿废水外泄。事故状况时应将事故选矿废水引入事故应急水池，避免选矿废水对场外环境造成的污染影响。

### 5.9.5.2 消防废水防范与应急措施

为防止消防废水中携带的伴生放射性物质漫延入周边环境，对周边环境产生二次辐射污染。本项目新建应急水池，应急水池需要满足消防安全设计需要。

#### 1、消防废水量的估算

本次评价选取项目包括烘干车间1-成品仓库1-磁选车间、烘干车间2-成品仓库1-成品仓库2-电磁选车间等可能发生火灾的设施（可能引发较大面积火灾，建筑体积最大，所需消防用水量最大），作为一次性火灾消防用水量作为估算目标。最大面积约 $1908\text{m}^2$ ，高度约 $10\text{m}$ ，空间体积约为 $19080\text{m}^3$ ，存放的生物物质成型颗粒燃料属于丙类仓库，根据

《建筑设计防火规范》和《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）有关规定，室外消火栓给水量（依据GB20974-2014中的“表3.3.2”）取20L/s，厂房的火灾延续时间按照3小时计算，则一次火灾事故消防用水量为216m<sup>3</sup>。消防废水产生量按其用水量的80%计算，则一次灭火所产生的消防废水量约173m<sup>3</sup>。

## 2、消防废水防范措施

①厂区消防水必须采用独立稳定高压消防供水系统，并配备用消防栓系统和消防水带。②项目设置应急水池，用于收集火灾事故产生的消防废水。③在厂区边界预先准备适量的沙包，在厂区灭火时，封堵雨水排放口，防止消防废水向场外泄漏。④建设单位应与周边企业建立友好的协助关系，特别是在应急救援力量上应当互联互通，将着火厂区的火灾及时扑灭，避免扩大火灾范围。⑤在厂区雨水排放口设置应急截止阀，确保在发生火灾事故时，将消防废水截流在厂区内。

## 3、消防废水应急措施

为了应对项目运营期由于生物质成型颗粒燃料引起的突发火灾等事故可能造消防废水外排污染水环境的情况，消防废水量最大为173m<sup>3</sup>/次，厂区设置容积约1680m<sup>3</sup>的应急水池，满足最大事故废水（消防废水173m<sup>3</sup>/次+选矿废水368m<sup>3</sup>/次）的要求；事故状况时应将事故消防废水通过明沟管渠自流或泵入应急水池，避免消防废水对场外环境造成的污染影响。

### 5.9.5.3 原料矿或独居石丢失防范与应急措施

①针对事故隐患，应遵循“预防为主，安全第一”的基本方针，制定各种管理制度和风险防范措施，并制定应急预案。

②加强安全管理力度，加强人员巡查力度，对独居仓库、原矿及相关产品存放处进行监管，并设置监控装置连接到保安室，尽量减少原矿及相关产品的丢失可能性。

③为防止原材料散落，本项目采用密闭集装箱运输。一旦出现矿砂运输车倾覆，可立即封锁现场，采取人工清扫，将矿物回收，既有效回收矿物避免资源浪费，又不会对环境造成污染。对清理结果要进行放射性检测，确保没有矿砂遗漏，并在现事故2小时内上报生态环境主管部门（12369）、公安部门（110）。

### 5.9.5.4 废气末端处置过程防范与应急措施

废气治理措施必须确保日常正常运行，如发现人为原因不开启环保设施，责任人应受行政和经济处罚，并承担事故排放责任，若末端治理措施因故不能运行，则必须停止

生产；为确保处理效率，在车间设备检修期间，同事检修末端治理设施，日常应有专人负责进行维护；废气处理岗位严格按照操作规程进行，确保废气处理效果，对废气治理设施进行定期检修，保证其正常运行，同时设置应急发电机和备用风机等。

### 5.9.5.5 环境风险应急预案

根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）、《广东省突发事件应急预案管理办法》（粤府办〔2008〕36号）、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34号）和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）等的要求做好企业的企业突发环境事件风险评估和应急预案的编制、评审和备案工作。并且须与湛江市生态环境局遂溪分局以及当地公安部门的应急预案要对接和联动，而且要按“三同时”要求，作为验收材料在环保验收检查中落实。

本项目突发环境事件应急预案的主要内容包括但不限于下表 5.9-4 所示的内容。

表5.9-4 本项目项目突发环境事件应急预案内容和要求

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	选矿废水泄漏；自然火灾消防废水收集、处理不当引起二次辐射环境；原料矿、独居石在运输贮存过程中丢失；废气环保设施失灵非正常。
2	应急计划区	烘干车间、独居仓库、循环水池、湿磁车间、摇床车间。
3	应急组织机构	以建设单位主体，企业法人为应急总指挥，总经理为副总指挥，与各部门领导组成应急指挥部，以企业员工为主体组建应急小组，主要包括抢险救援组、救护组、技术支援组、应急通讯组和后勤保障组。应急组织机构主要负责本项目突发环境事件的应急救援；应急人员必须为培训上岗熟练工人，项目应急计划与当地政府的应急预案想衔接，并服从当地政府的统一调度管理。
4	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，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，以及适合相应情况的处理措施。
5	应急设施设备与物资	应对事故的应急设施、设备与材料，主要为防火、雨衣、沙袋、救生器材等；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	建立厂区、车间、班组三级通讯联系网络，厂区内可用对讲机保持联系，保证通讯信息畅通无阻。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，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，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	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、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；对厂区工人进行安全卫生教育。
12	公众教育信息	对厂区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。

### 5.9.6 环境风险简单分析内容

根据前面分析，根据前面分析，本项目为伴生矿选矿厂，并不涉及的危险化学品，涉及的风险过程较少，本项目环境风险评价等级为简单分析。环境风险主要是选矿废水泄漏、自然火灾消防废水引起二次辐射、原矿或独居石丢失、废气环保设施失灵非正常排放，本项目涉及的环境风险分析如表 5.9-5 所示。

表5.9-5 新建项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	遂溪康鑫新材料有限公司年产八万吨选矿项目			
建设地点	(广东)省	(湛江)市	遂溪县	湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭
地理坐标	经度	E110°15'10.426"	纬度	N21°27'48.938"
主要危险物质及分布	对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，本项目的产品和使用物质不涉及危险物质。			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	①选矿废水泄漏：发生可能小且对地下水和地表水环境影响较小； ②自然火灾消防废水引起二次辐射：同样对地下水和地表水环境影响较小； ③原矿或独居石丢失：独居石等会对环境造成一定的放射性危害； ④废气环保设施失灵非正常排放：烘干烟气烟尘超标，对大气环境造成一定影响。			
风险防范措施要求	①选矿废水泄漏：通过应急水池和循环水池管理，减少选矿废水发生的可能性，做好应急水池和湿选工序区的地面防渗； ②自然火灾消防废水引发二次辐射：及时收集到应急水池，减少对附近水体和地下水环境影响； ③原矿或独居石丢失：预防为主，加强安全管理，减少丢失可能性，出现事故后及时上报环境保护主管部门和公安部门； ④废气环保设施失灵非正常排放：必须停止生产，立即检修；正常生产时对环保设施定期检修。			
填表说明(列出项目相关信息及评价说明)： 选矿废水泄漏和消防废水引起二次辐射本身的发生可能性较小，且对环境的影响较小，采取相应措施和加强风险管理后，可将影响降低到最低水平； 独居石(原矿)丢失，按照预防为主，安全第一的原则，采取事中加强风险管理和寻回措施，事后及时上报给主管部门，可将影响降到可接受水平； 废气环保设施失灵非正常排放造成烟尘超标，一定程度上增加了对周边大气环境、土壤环境的影响。发现超标必须停止生产，立即检修，风险可将影响降到可接受水平。 综合而言，本建设项目环境风险水平可以接受。				

### 5.9.7 环境风险分析结论

本项目为典型的伴生矿选矿项目，可能引发的环境风险事故也是伴生矿选矿厂常见

环境风险事故，对应的风险防范措施在各伴生矿选矿项目已被普遍采用，有大量的工程实例，在技术上具有可行性。本项目建设单位有健全的管理架构和良好的经济实力，在管理上和经济上能保证上述风险防范措施和应急预案的实施和落实。因此，本评价提出的环境风险管理措施具有可行性。

本项目可能引起的环境风险包括因选矿废水泄漏、自然灾害消防废水引起二次辐射、原矿及独居石丢失、废气环保设施失灵非正常排放等引起的环境风险等。只要建设单位严格按照设计及国家标准规范施工；验收时严格遵守建设项目环境影响评价和“三同时”制度，生产过程中对各风险源加强管理，并认真落实评价提出的各项风险防范措施；积极开展应急演练，落实各项应急措施；建立和完善预测预警机制，构建防范与应急处置体系，加强环境风险隐患排查整治；可以减少项目的环境风险发生几率，并降低环境风险事故的危害程度。综合而言，本建设项目环境风险水平可以接受。

## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 施工期环境影响防治措施

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，为新建项目，施工内容简单可行，施工期1年，施工期较短，施工过程中对周围环境影响较轻。在施工期建设单位可从以下几个方面采取防治措施，将这施工期的不利影响程度降低到最小。

#### 6.1.1 施工期大气污染防治措施

为尽可能减少施工废气对环境空气质量的影响，应提倡文明施工、清洁作业、严格操作规程和加强施工管理，施工废气污染防治措施如下：

1、应加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；车辆出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土等。

2、弃土应尽早清运处置，弃土堆放场下游必须修建挡土墙；转运弃土的车辆装载应适量，严禁多装超载，车辆应实施覆盖，避免沿途洒落。

3、对松散的场地及时夯实，临时性用地使用完毕后应尽早对裸露土地进行绿化和迹地恢复，避免起尘。

4、施工场地、施工道路的扬尘可用洒水和清扫措施予以抑止。

#### 6.1.2 施工期水污染防治措施

施工废水经废水沉砂池处理后用于洒水抑尘。施工人员的生活污水为厂区附近村民，施工人员产生的生活污水可依托村民房屋内污水处理设施处理，不会对周围地表水环境产生影响。

#### 6.1.3 施工期噪声防治措施

项目施工相对简单施工期噪声防治措施主要包括：①合理安排施工作业时间，严禁夜间施工，减少施工噪声影响；②尽可能采用低噪声施工机械，避免同一时间集中使用大量的动力机械设备，对高噪声设备采取有效的降噪减振措施，如加弹性垫、包覆和隔声罩等；③强化对敏感目标的保护，建议建设单位在临近敏感点一侧设置临时隔声屏障。

## 6.1.4 施工期固体废物防治措施与对策建议

项目施工过程中会产生少量的弃土、生活垃圾和建筑垃圾等固体废物。

①施工弃土：本项目在截排水沟、沉砂井、循环水池、应急水池及初期雨水池的施工过程中会产生少量的弃土，弃土将回用于厂区绿化。

②生活垃圾：本项目施工人员均为厂区周边居民，施工过程中产生的生活垃圾统一收集后，运至项目附近的生活垃圾处理点。

③建筑垃圾：施工过程中产生的建筑垃圾主要包括建设过程中产生的建筑废物、施工剩余废物料等。建筑垃圾应集中收集送到回收站；不能回收利用的不得随意堆放，不允许将建筑垃圾混入生活垃圾，按相关规定及时清运，运至有资质的渣土场。施工过程及施工结束清场均应严格执行《建设工程施工现场环境与卫生标准》（JGJ146-2013）。

本项目在施工期不外排固体废物，故对周围环境影响较小。

## 6.2 地表水污染防治措施

### 6.2.1 选矿废水处理措施及其可行性分析

#### 6.2.1.1 选矿废水来源

本项目的生产水污染源为摇床重选和循环水池的选矿废水，循环水池最大储水量共约 1792m<sup>3</sup>，生产废水产生量 110400m<sup>3</sup>/a（368m<sup>3</sup>/d），循环使用，不外排。

本项目只是进行物理选矿，不添加药剂，选矿废水污染物浓度较小。循环水池选矿废水水质类比其他同类企业的选矿废水，类比企业选矿废水水质如表 3.7-2 所示，分析可知循环水池中的选矿废水水质接近地表水 III 类标准限值，可认为此类伴生矿选矿项目生产选矿废水的污染物浓度较低。

#### 6.2.1.2 技术经济可行性分析

##### 1、技术可行性分析

项目运营期水污染源为湿磁选、摇床重选工序选矿废水，废水经收集管渠流至循环水池（含三级沉淀池），在循环水池进口设置三级沉淀池，经沉淀池处理除去泥砂后进入循环水池，再由水泵抽入湿磁选或摇床中循环使用，少量因蒸发损耗的水份通过新鲜地下水或收集自然雨水补充。

类比同类型企业的选矿废水中的监测数据满足地表水 III 类标准的要求，选矿生产废水的污染物浓度较低，选矿方法均为物理方法，选矿废水只是携带少量悬浮物，采取沉

淀措施降低选矿废水中的悬浮物，可返回生产线循环使用，不外排。从工艺设计分析，选矿废水循环利用具有可行性。

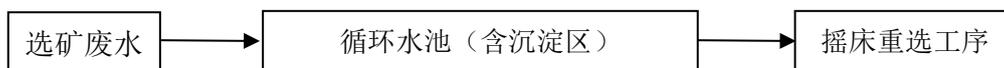


图6.2-1 选矿生产废水处理工艺流程图

## 2、生产废水回用可行性分析

因本项目只是进行物理选矿，不加药剂，污染物不溶出。沉淀池中矿砂是否有足够的沉淀时间是回用水水质的保证的关键。

### (1) 沉淀池中矿砂沉淀时间

沉淀池矿砂的沉淀时间可以采用溢流中最大颗粒的自由沉降速度可以根据斯托克斯公式计算： $u_0 = 5450 \times (\rho_T - 1) \times d^2$

式中： $u_0$ —溢流中最大颗粒的自由沉降速度，cm/s；

$d$ —溢流中允许的最大固体颗粒直径，cm，矿物最大颗粒约10 $\mu$ m；

$\rho_T$ —拟截留矿物的密度，g/cm<sup>3</sup>，尾砂为2.5t/m<sup>3</sup>（石英砂的密度2.5~2.8t/m<sup>3</sup>）；

根据上式计算得， $u_0 = 5450 \times (2.5 - 1) \times (10 \times 10^{-4})^2 = 0.008175$ （cm/s）

沉淀区的深度4m，砂子在沉淀池中完成成沉淀时间： $t = \frac{400\text{cm}}{0.008175\text{cm/s}} = 13.6\text{h}$

### (2) 沉淀池中废水循环时间

沉淀池的设计参数见表6.2-1所示。

表 6.2-1 项目选矿循环水池建设情况一览表

名称	面积 (m <sup>2</sup> )	深度 (m)	容积 (m <sup>3</sup> )	年处理循环废 水量 (m <sup>3</sup> )	年处理 时间 (h)	循环周期 (h)	备注
循环水池 (含沉淀区)	448	4	1792	110400	300×24	116.9	配套新建

根据该设计，矿砂在循环水池中换一次水的时间大于沉淀时间（13.6h）。故本项目循环周期内有足够的时间进行沉淀。

## 3、生产废水不外排的可行性分析

由工程分析可知，本项目运营期生产用水量为120000m<sup>3</sup>/a；循环用水量为110400m<sup>3</sup>/a（折算为368m<sup>3</sup>/d），本项目配套设置1个循环水池共约1792m<sup>3</sup>，本项目生产用水循环水池能够暂存1天以上的选矿废水量，可确保选矿废水循环使用，不外排。紧邻循环水池设置一个应急水池，占地面积约420m<sup>2</sup>，理论容积为1680m<sup>3</sup>，非正常工况时将选矿废水收集到应急水池，避免选矿水流到厂区外，循环水池澄清后的水通过泵抽至摇床车间、

湿磁车间；应急水池通过泵抽至循环水池处理后回用。

#### 4、经济可行性分析

类比同类工程的投资，预计项目选矿废水处理系统建设包括：新建 1 个循环水池（含沉淀区），并配套做好防腐、防渗漏处理，需要环保投资约 100 万元；考虑项目选矿废水全部循环利用，选矿废水水处理设施的投资具有经济可行性。

## 6.2.2 生活污水处理措施及其可行性分析

### 6.2.2.1 处理目标及工艺流程

本选矿项目共配置员工 30 人，其中 6 名管理人员，24 名操作工人，生活污水产生量约为  $837\text{m}^3/\text{a}$  ( $2.79\text{m}^3/\text{d}$ )，生活污水量少，水质简单。生活污水经过隔油池+化粪池处理后能够保证出水达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱作用水标准要求后，全部回用于项目附近旱作农田的灌溉，不外排。生活污水处理工艺流程见图 6.2-2。



图 6.2-2 本项目生活污水处理工艺流程图

隔油池是利用油滴与水的密度差产生上浮作用来去除含油废水中可浮性油类物质的一种废水预处理构筑物。含油废水通过配水槽进入平面为矩形的隔油池，沿水平方向缓慢流动，在流动中油品上浮水面，在隔油池中沉淀下来的重油及其他杂质，积聚到池底，通过排泥管进入污泥管中。经过隔油处理的废水则溢流入进行后续处理。

化粪池是处理粪便并加以过滤沉淀的设备，是将生活污水分格沉淀，及对污泥进行厌氧消化的小型处理构筑物。是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理，让固化物在池底分解，上层的水化物体，进入管道流走，防止了管道堵塞，给固化物体（粪便等垃圾）有充足的时间水解。生活污水中含有大量粪便、纸屑、病原虫等，悬浮物固体浓度为  $200\text{mg/L}$ ，COD 浓度为  $250\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5$  浓度为  $150\text{mg/L}$ 。污水进入化粪池经过 12~24h 的沉淀，可去除 50%~60% 的悬浮物。沉淀下来的污泥经过厌氧发酵分解，使污泥中的有机物分解成稳定的无机物，易腐败的生污泥转化为稳定的熟污泥，改变了污泥的结构，降低了污泥的含水率。

类比同地区生活污水和同类型企业化粪池出水水质，本项目生活污水污染源强和化粪池处理效果如表 6.2-2 所示，通过类比分析可知该污水处理工艺在技术上是可行的。

表 6.2-2 本项目生活污水污处理效果类比分析

项目参数		pH值	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
生活污水 (837m <sup>3</sup> /a)	产生浓度 (mg/L)	6~9	250	150	200	25
	年产生量 (t/a)	/	0.2093	0.1256	0.1674	0.0209
化粪池出水 (837m <sup>3</sup> /a)	产生浓度 (mg/L)	6~9	200	100	100	25
	年产生量 (t/a)	—	0.1674	0.0837	0.0837	0.0209
《农田灌溉水质标准》旱作标准 (mg/L)		5.5~8.5	≤200	≤100	≤100	—

项目正常运营期生活污水产生量为 837m<sup>3</sup>/a (2.79m<sup>3</sup>/d)，本次配套新建隔油池、化粪池处理与暂存厂区职工生活污水。根据项目总平面布置，厂区生活区在宿舍楼西侧设置隔油池、化粪池。

### 6.2.2.2 污水处理设施规模

根据工程分析本项目最大生活污水量约 2.79m<sup>3</sup>/d (837m<sup>3</sup>/a)，隔油池+化粪池总容积按 40m<sup>3</sup> 进行建设，可暂存厂区职工 10 天以上的生活污水，可避免雨季生活污水无处可去的情况，建设单位需要做好对生活污水处理的管理工作，及时灌溉周边农田，保持生活污水暂存水池长期处于低水位运行，可保证不受雨季影响。

### 6.2.2.3 农田灌溉的可行性

项目工作人员经过现场踏勘，项目周边有大量的农用地（数百亩以上），遂溪县当地种植的主要作物包括水稻、花生、玉米、红薯等，其中本项目周边种植了典型旱作农作物玉米和红薯等，并且建设单位取得附城镇信岭村什坑经济合作社同意接受该企业化粪池处理达标后的生活污水用于当地旱作农作物的灌溉。

参考广东省《用水定额 第 1 部分：农业》（DB44/T1461.1-2021），规定粤西雷州半岛台地蓄井灌溉用水定额分区（湛江）玉米种植地面灌溉通用值用水定额最低为 113m<sup>3</sup>/亩·年，估算需要 7.5 亩玉米地可消耗项目生活污水量（837m<sup>3</sup>/a）。因此，本项目生活污水经处理后回用于周边农田灌溉，具有可行性。

## 6.2.3 初期雨水收集措施及其可行性分析

### 1、初期雨水收集系统

本项目厂区采用雨污分流制，并且设置两套雨水管网：其中一套是收集厂区主要道路、硬化地面等的雨水；另一套是收集建筑物天面的雨水。建设单位在厂区四周修建了排水管渠和沉砂井，厂区道路、硬化地面等初期雨水先经排水管涵收集后汇入初期雨水

池，初期雨水经砂淀处理后可以回用。生产区建筑物天面设置找坡、天沟，收集到的天面雨水通过落水管汇入独立的雨水管网，该部分雨水水质干净，可直接外排或回用。初期雨水收集系统见图 6.2-3 所示。

## 2、初期雨水收集池容量可行性分析

根据“3.5.7.2 污染源核算”章节分析可知，初期雨水径流时间按 15min 计，厂区初期雨水量约为 481m<sup>3</sup>/次（ $P=2$  年），在厂区西侧新建 1 个 560m<sup>3</sup> 的初期雨水池，满足一次暴雨时初期雨水量的收集要求，防止初期雨水流出厂外。分析比较可知，初期雨水不会排出厂外，经收集沉淀后用于洗车、洒水降尘、选矿。其他清洁雨水经收集沉淀后一部分随初期雨水回用，一部分外排到周边地表水环境；由于所选原料为海滨砂矿（钛毛矿及锆中矿），且采用的选矿方法均为物理方法，厂区洁净雨水通过雨水总控制阀进行排放，对周围环境影响不大。综上所述，初期雨水收集和处理措施可行。

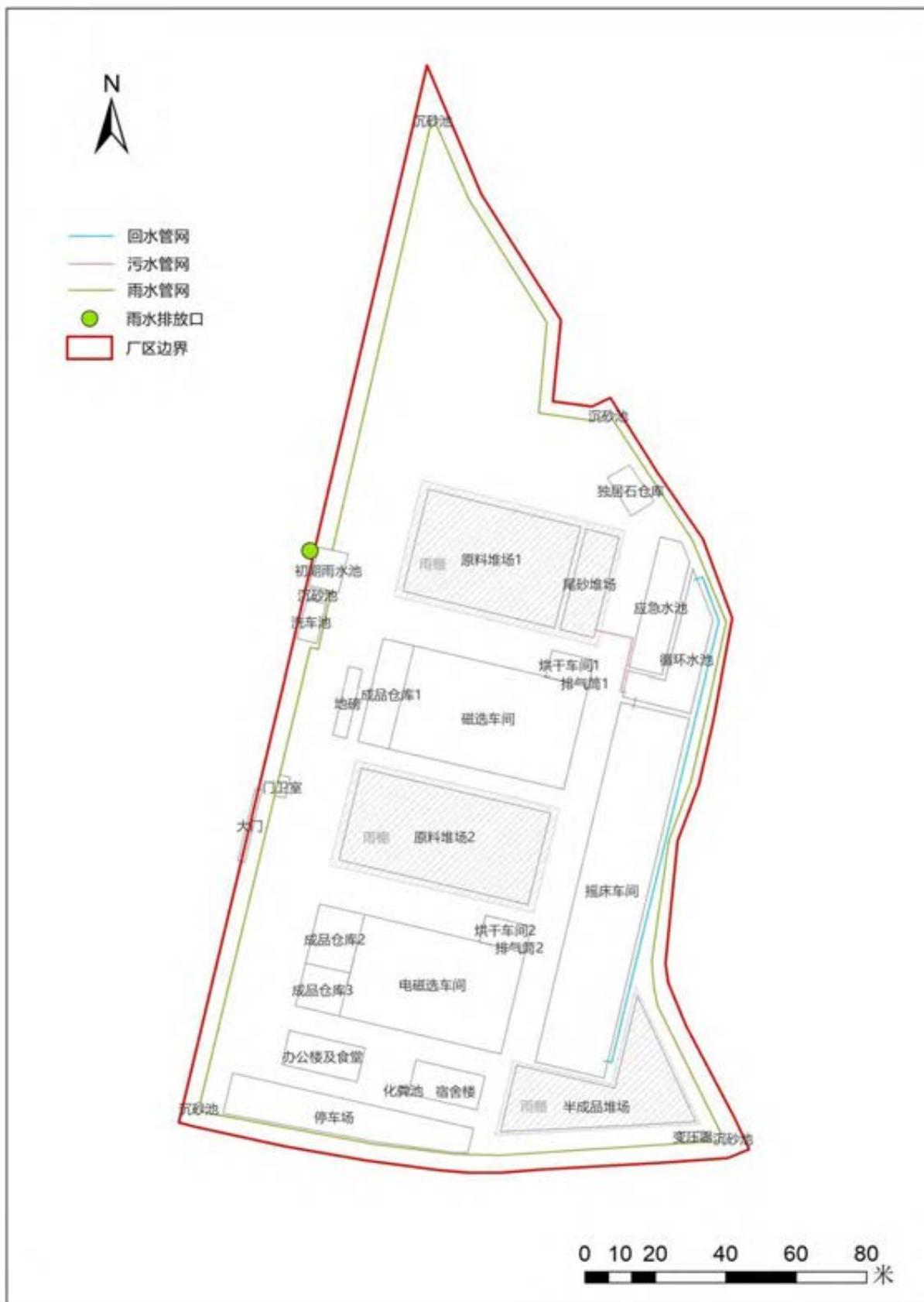


图6.2-3 厂区雨水、污水管网示意图

## 6.2.4 洗车废水处理措施及其可行性分析

建设单位在厂区西侧出入口附近建设洗车浅池，运输车辆出入经过洗车浅池，每天洗车用水总量约  $2.22\text{m}^3/\text{d}$  ( $667\text{m}^3/\text{a}$ )。洗车浅池尺寸为  $7\text{m}\times 4\text{m}\times 0.6\text{m}$ ，容积约  $16.8\text{m}^3$ ，除蒸发损失外废水约  $1.89\text{m}^3/\text{d}$  ( $568\text{m}^3/\text{a}$ )，经过洗车池收集沉淀处理后循环利用，定期补充。因此，新建项目洗车废水的收集和处理措施具有可行性。

## 6.3 地下水环境保护措施与对策

本项目选矿生产废水、初期雨水和生活污水都不外排，全部综合利用。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境保护措施与对策应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定。

### 6.3.1 保护管理原则

本项目是伴生放射性锆钛矿选矿项目，主要涉及放射性污染，故在制定该项目工程的地下水环境保护管理措施时应遵循以下原则：

- 1、预防为主、标本兼治；
- 2、源头控制、分区防控、污染监控、应急响应；
- 3、充分合理预见和考虑突发重大事故情况；
- 4、优先考虑设计阶段提出环保措施，并针对地下水环护目标进行改进和完善；
- 5、环保措施应注重其有效性、可操作性、经济性、适用性。

### 6.3.2 地下水污染防控对策

#### 6.3.2.1 源头控制措施

##### 1、避免原料、中间产品、尾砂淋滤水

项目原料堆场、半成品堆场、尾砂堆场设置防雨顶棚，地面均为混凝土硬底化，选矿生产区进行混凝土硬底化，可以起到有效的防渗效果。采用设置雨棚的堆场存放原料、中间产品、尾砂，杜绝了原料或尾砂与雨水接触，避免淋滤液产生。

##### 2、选矿废水渗漏防护措施

根据前面工程分析可知，项目选矿废水经沉淀处理后循环利用，不外排；类比项目循环水池选矿废水监测指标接近《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准的要求，选矿废水对地下水产生的影响较小，但考虑到选矿废水含有具有少量伴生放

射性的物料，故对循环水池需要按《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）的要求进行防渗设计和施工。

### 3、严控独居仓库

独居石伴生有一定量的放射性元素，暂存于密闭仓库内，不与雨水接触。独居仓库地面采用防渗混凝土进行硬化，防止独居石伴生放射性物质进入地下水环境。

### 6.3.2.2 分区防控措施

对上述几个场区按照建设场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染特性，确定相应的防渗分区等级，并提出防渗技术要求，具体要求如表 6.3-1 所示。

表 6.3-1 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ; 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ; 或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据项目可能产生地下水污染源，评价分析认为需要采取防渗措施的场区包括：原料堆场、半成品堆场、尾砂堆场、摇床车间、应急水池、独居石仓库、产品仓库、循环水池、初期雨水池、洗车浅池、隔油池、化粪池等。具体分区防控措施分析如表 6.3-2 所示，厂区地下水污染防渗分区如图 6.3-1 所示。

表 6.3-2 项目场区地下水污染防渗分区分析表

项目场区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区等级	防渗技术要求	拟或已采取防渗措施
独居仓库	中	易	其他类型	简单防渗区	一般水泥硬化	防渗防腐水泥地面+全密闭
原料堆场	中	易	其他类型	简单防渗区	一般水泥硬化	防渗水泥地面+防雨棚
产品仓库	中	易	其他类型	简单防渗区	一般水泥硬化	防渗水泥地面+全封闭
电磁选车间	中	易	其他类型	简单防渗区	一般水泥硬化	防渗水泥地面+全封闭
烘干车间	中	易	其他类型	简单防渗区	一般水泥硬化	防渗水泥地面+全封闭
摇床车间	中	易	重金属污染物	一般防渗区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	防渗水泥地面+全封闭
磁选车间	中	易		一般防渗区		防渗水泥地面+全封闭
半成品堆场	中	易		一般防渗区		防渗水泥地面+防雨棚

循环水池、应急水池、初期雨水池等	中	易		一般防渗区		防渗防腐
尾砂堆场	中	易		一般防渗区		防渗水泥地面+防雨棚
化粪池	中	易	其他类型	简单防渗区	一般水泥硬化	砖混+防渗防腐

根据表 6.3-2 分析，循环水池、应急水池、初期雨水池等隐蔽性地下式水池构筑物，采用抗渗等级不低于 P6 级混凝土和池体及底板厚度不小 15cm 的方式进行防渗处理，能满足一般防渗区的防渗要求；磁选车间、摇床车间、尾砂堆场、半成品堆场地面采用抗渗等级不低于 P6 级混凝土和地面厚度不小 15cm 方式进行防渗处理，能满足一般防渗区的防渗要求。化粪池为底板为钢混结构、四周墙体为砖混结构，具有简单防渗区要求的防渗措施；电磁选车间、烘干车间、独居仓库、原料堆场、产品仓库由于是干料堆放于防雨棚或仓库，不会产生液态物质下渗地下水环境，按简单防渗进行设计施工。

### 6.3.3 地下水环境监测与管理

为了掌握本新建项目周围地下水环境质量状况的动态变化，应对新建项目所在地周围的地下水水质及水位进行监测，以便及时准确地反馈地下水环境状况，为防止对地下水的影响采取相应的措施提供重要依据。

#### 6.3.3.1 地下水环境影响跟踪监测计划

##### 1、监测点布设原则

- ①以浅层地下水监测为主原则；
- ②上下游同步对比监测原则；
- ③尽量利用现有监测孔，监测孔与控水孔相互兼顾原则；

##### 2、监测点布设

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境二级评价建设项目的跟踪监测点一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地及其上、下游各布设 1 个。本项目布设地下水监测点共 3 个（见图 6.3-2 和表 6.3-3）。本项目区域地下水流向整体上由东南向西北，其中东南侧什坑村为背景值监测点，厂区监测点为地下水环境影响跟踪监测点，草塘村为污染扩散监测点。

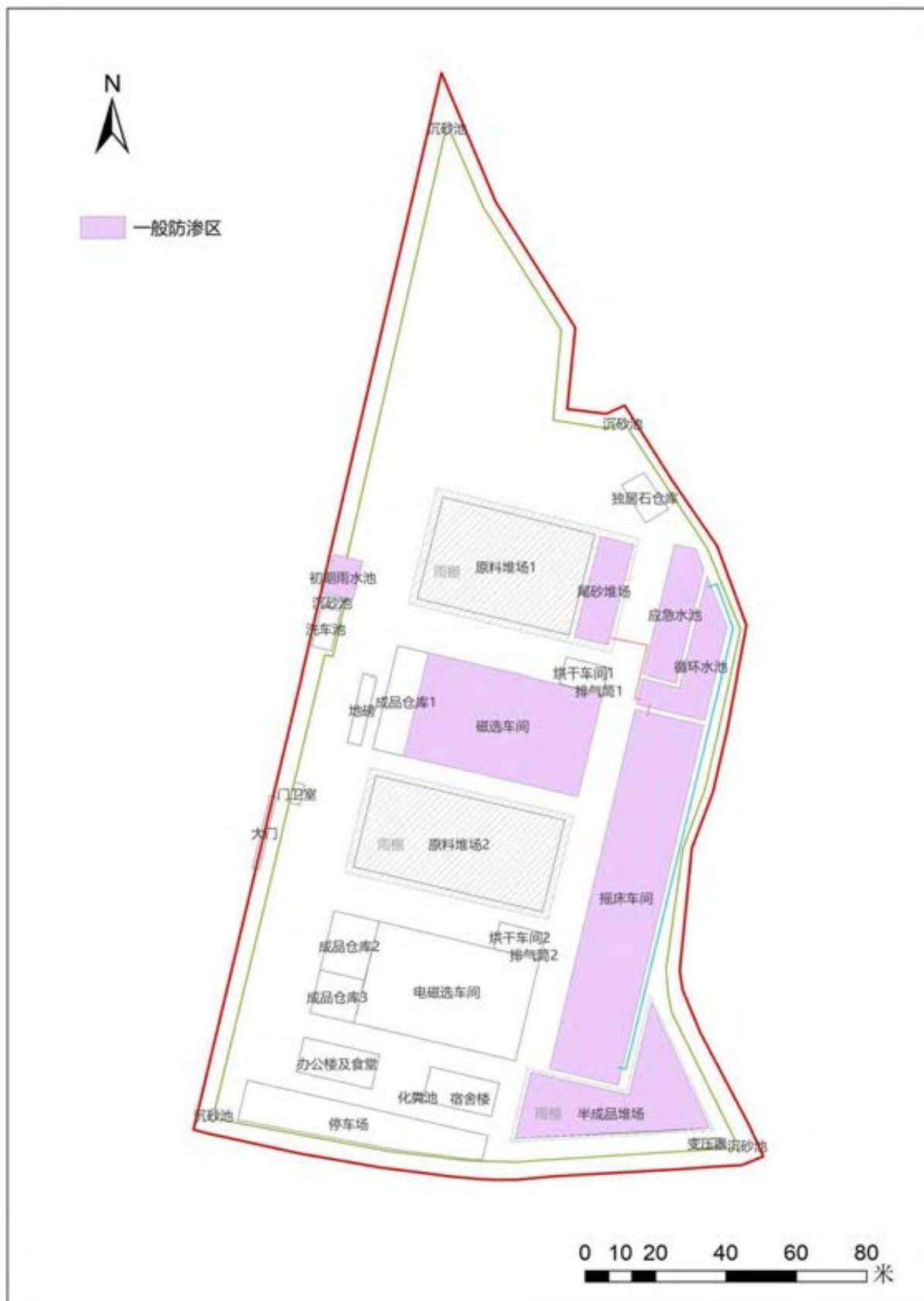


图6.3-1 项目厂区防渗分区示意图

表 6.3-3 项目地下水水质监测点一览表

监测点编号	监测点	位置	监测功能
JC1	厂区监测点	项目厂区监测水井	水质、水位
JC2	东南侧什坑村监测点	项目西北侧约 500m	水质、水位
JC3	草塘村监测点	项目西南侧约 150m	水质、水位

### 3、监测项目及频率

①水质监测项目：pH 值、氨氮、耗氧量、挥发性酚类、总硬度、氰化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铁、锰、氟、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物；此外还需测量水位。

②地下水水质监测频率为每年一次。

③地下水水位监测频率每年一次。

### 6.3.3.2 地下水环境影响跟踪监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

①建立完善的地下水环境跟踪监测制度，设立专门的环境环保管理机构，专人负责运营期地下水环境监测工作，并编制地下水环境跟踪监测报告；定期开展对工作人员的培训教育工作。

②建立地下水监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

③按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求，及时上报监测数据和有关表格。

④一旦发现地下水监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性，并将核查过的监测数据通告伴生矿选矿项目环保管理部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。当出现事故后应了解选矿生产是否出现异常情况、出现异常情况的原因，同时要加大监测密度。

⑤每年定期编写地下水环境跟踪监测报告。

⑥根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案；适当的时候组织有关部门、人员进行应急演练，不断补充完善应急预案。

### 6.3.3.3 其他建议

①雨季设专人检查厂区防洪情况，特别是河流水位标高及其流量情况。

②厂区完善排水系统及备用设备，为发生突水风险时做准备。

③严格落实评价提出的监测计划措施，定期对周边跟踪监测点位水位、水质进行监

测，防范于未然，发现异常及时采取有效的防治措施。

综上所述，地下水环保措施主要为场地防渗和水井监测计划，本项目地下水环保措施投资约 40 万元。

## 6.4 大气污染防治措施

### 6.4.1 烘干炉烟气防治措施

本项目所用原料是钛毛矿及锆中矿，首先经湿磁选选出磁性与非磁性矿品，进行干选之前需进行烘干，本项目设置2台烘干炉，烘干时间分别为7200h、3600h，每台烘干炉设置1套布袋除尘烟气处理装置和1根15m高排气筒。烟气主要污染物为颗粒物、SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>，根据“3.7污染源核算”，烘干车间烟气在布袋除尘系统处理前与处理后的主要污染物排放浓度和排放量如表6.4-1所示。

**表6.4-1 烘干车间烟气处理前后排放浓度和排放量**

污染源	污染源类型	排放源参数				污染物	产生情况			污染治理措施及效率	排放情况		
		高度(m)	内径(m)	废气量(Nm <sup>3</sup> /h)	温度(°C)		浓度(mg/m <sup>3</sup> )	速率(kg/h)	产生量(t/a)		浓度(mg/m <sup>3</sup> )	速率(kg/h)	排放量(t/a)
1#烘干烟气排气筒(DA001)	点源	15	0.3	1500	55	颗粒物	55	0.0833	0.6	布袋除尘器, 90%	5.5	0.0083	0.06
						SO <sub>2</sub>	18.9	0.0283	0.204	/	18.9	0.0283	0.204
						NO <sub>x</sub>	113	0.17	1.224	/	113	0.17	1.224
2#烘干烟气排气筒(DA002)	点源	15	0.3	1500	55	颗粒物	55	0.0833	0.3	布袋除尘器, 90%	5.5	0.0083	0.03
						SO <sub>2</sub>	18.9	0.0283	0.102	/	18.9	0.0283	0.102
						NO <sub>x</sub>	113	0.17	0.612	/	113	0.17	0.612

从表6.4-1可知：烘干烟气中各污染物主要是颗粒物（烟尘）超标，但经过布袋除尘系统处理后烟气各种污染物浓度均低于其执行标准限值：烟气经过布袋除尘后其SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>的产生浓度分别满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/765-2019）表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值不大于35mg/m<sup>3</sup>和150mg/m<sup>3</sup>的要求，项目烘干烟气中颗粒物（烟尘）浓度符合《关于印发〈工业炉窑大气污染综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕56号）重点区域限值（30mg/m<sup>3</sup>）要求。

本项目布袋除尘系统除尘的工艺流程图如图6.4-1所示。经过布袋除尘系统处理后烘干炉烟气各主要污染物产生浓度可达标排放。

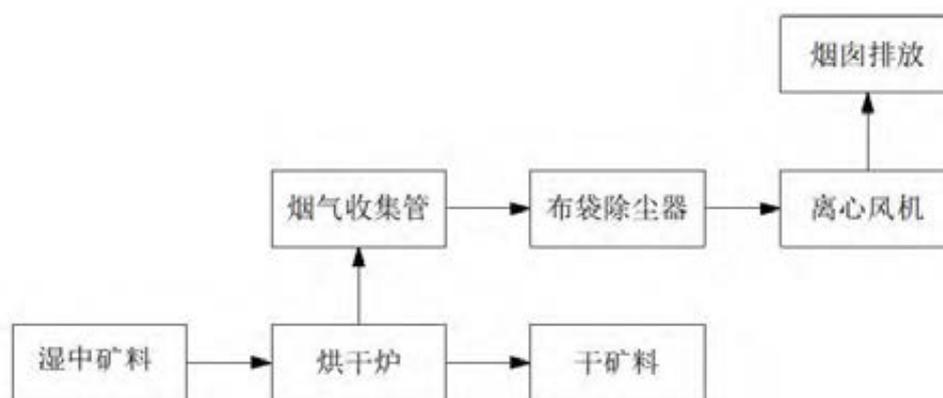


图6.4-1 烟气布袋除尘措施工艺流程图

## 6.4.2 无组织粉尘废气防治措施

项目无组织粉尘废气主要包括厂区原料仓库粉尘废气、堆场粉尘废气、选矿车间（磁选车间、电磁选车间）粉尘废气，以及厂区硬化地面和道路的扬尘，分别通过如下防治措施：

### 1、电磁选车间粉尘废气

电磁选车间位于项目厂区办公楼北侧，主要用于湿选后中矿分离，设置18台磁选、30台电选。磁选机、电选机进料及出料过程会产生部分粉尘，主要在每组磁选机或电选机的进出口处物料起落的部位会产生少量的粉尘废气。经过湿选时洗泥，且原料不需经过磨矿，锆英砂、金红石、钛精矿等比重相对较大，电磁选干选工序产生粉尘量较小，结合实际情况电磁选车间可以不配套设置除尘器。可通过增大该区换气量来控制室内无组织废气的粉尘浓度，电磁选车间换气量按5次/h计，降低了粉尘废气对该区域工作人员及外部大气环境的影响。

### 2、厂区各堆场粉尘废气

钛毛矿及锆中矿等矿料存放期间均以防水布覆盖，减少扬尘；半成品堆场和尾砂堆场加强管理保持一定湿度。目前对于堆场扬尘的防治措施主要为：原料堆场首先进行帆覆盖，每天在原料堆场采用洒水车进行洒水 1~2 次；在堆场四周安装喷嘴，每日定时开喷细水雾 3~5 次。采取以上降尘措施后，扬尘量可减少 80%。

### 3、产品仓库粉尘废气

产品仓库会产生少量低浓度的粉尘废气，中间产品均已经过湿式选洗去了大部分的细小颗粒物后减少了粉尘的源头；锆英砂、金红石、钛铁矿等各类精矿产品比重相对较大，不易产生扬尘；并且各产品均采用吨袋装袋，进一步减少粉尘产生量。产品仓库可采用加强通风减少对室内工作人员的影响，或密闭仓库减少粉尘对外部环境的影响。

### 4、运输扬尘降尘措施

对于运输路线道路，在重型汽车的车轮荷载作用下，路面产生变形，再加上车轮滚动的压碾、摩擦、刮削及揉搓作用以及重复加荷，路面易产生扬尘。本项目采取相应的洒水防尘措施后，运输扬尘对周围大气环境不会造成明显影响。

## 6.4.3 食堂油烟治理设施

项目食堂油烟废气经油烟净化器处理后经1根高于屋顶1.5m的专用排烟道排放，油烟排放量为1.62kg/a，排放浓度为0.45mg/m<sup>3</sup>。

## 6.4.4 废气防治措施及烟囱高度可行性分析

### 6.4.4.1 烟气布袋除尘系统可行性分析

本项目烘干炉采用生物质成型颗粒为燃料，污染物为烟尘（颗粒物）、SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>，其中影响最大的是颗粒物，项目烘干烟气采用布袋除尘工艺，分析其工作原理及处理效率。布袋除尘装置组成包括布袋除尘器、烟气管道、离心风机等，其系统组成如图 6.4-2 所示。

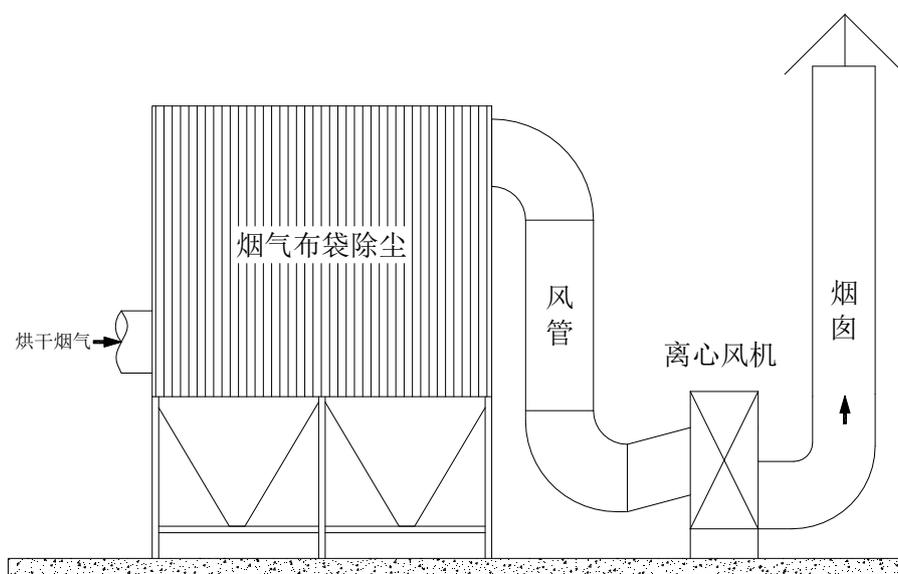


图 6.4-2 烘干烟气布袋除尘系统组成图

布袋式除尘器是一种干式滤尘装置，滤袋通常采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。分别分析其工作原理及处理效率。过滤式除尘器是指含尘烟气孔通过过滤层时，气流中的尘粒被滤层阻截捕集下来，从而实现气固分离的设备。过滤式除尘装置包括袋式除尘器和颗粒层除尘器，前者通常利用有机纤维或无机纤维织物做成的滤袋作过滤层，而后者的过滤层多采用不同粒径的颗粒，如石英砂、河砂、陶粒、矿渣等组成。伴着粉末重复的附在滤袋外表面，粉末层不断的增厚，布袋除尘器阻力值也随之增大；脉冲阀膜片发出指令，左右淹没时脉冲阀开启，高压气包内的压缩空气通了，如果没有灰尘了或是小到一定的程度了，机械清灰工作会停止工作。

布袋除尘器装置的除尘效率一般可以达到 98% 以上，保证处理后烟气烟尘排放浓度可满足《关于印发〈工业炉窑大气污染综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕56 号）重点区域限值（ $30\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

#### 6.4.4.2 排气筒高度设置合理性分析

经过现场查看，项目排气筒周围半径 200m 距离内最高建筑是 9m 高的民房（3F），本项目烘干烟气排气筒设置高度为 15m 能够满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中要求：各种工业炉窑烟囱（或排气筒）最低允许高度为 15m，当烟囱（或排气筒）围半径 200m 距离内有建设物时，其烟囱（或排气筒）还应高出最高建筑物 3m 以上。

### 6.4.4.3 无组织废气排放可行性分析

#### ①电磁选车间粉尘

经过湿选时洗泥，且原料不需经过磨矿，锆英砂、金红石、钛精矿等比重相对较大，电磁选干选工序产生粉尘量较小，可通过增大该区换气量来控制室内无组织废气的粉尘浓度，电磁选车间换气量按 5 次/h 计，降低了粉尘废气对该区域工作人员及外部大气环境的影响。

#### ②各堆场粉尘废气

钛毛矿及锆中矿等矿料存放期间均以防水布覆盖，减少扬尘；半成品堆场和尾砂堆场加强管理保持一定湿度。目前对于堆场扬尘的防治措施主要为：原料堆场首先进行帆布覆盖，每天在原料堆场采用洒水车进行洒水 1~2 次；在堆场四周安装喷嘴，每日定时开喷细水雾 3~5 次。采取以上降尘措施后，扬尘量可减少 80%。

③各精矿产品比重相对较大，不易产生扬尘；并且各产品均采用吨袋装袋，进一步减少粉尘产生量。产品仓库可采用加强通风减少对室内工作人员的影响，或密闭仓库减少粉尘对外部环境的影响。

④厂区硬化地面和道路等，可通过对沿途道路、硬化地面进行洒水的方法来减少粉尘的产生，降低粉尘污染，采取相应防尘措施后可以达到相对应执行的标准。

### 6.4.4.4 食堂油烟排放可行性分析

食堂油烟废气经油烟净化器处理后经1根高于屋顶1.5m的专用排烟道排放，油烟排放量为1.62kg/a，排放浓度为0.45mg/m<sup>3</sup>，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准中最高允许排放浓度要求（2.0mg/m<sup>3</sup>），对环境空气影响较小。

综上分析本项目大气污染防治措施具有技术可行性，采取相应的防尘措施后，项目各项大气污染物可达标排放。大气环保措施主要为烟气处理和排放装置、电磁选车间粉尘防治、堆场和仓库粉尘防治、运输扬尘治理、油烟净化器等，大气环保措施投资约 55 万元。

## 6.5 噪声污染治理措施

降低噪声的方法可以从三个方面着手，一是降低噪声源排放强度，二是在传播途径上阻隔，三是噪声受体防护。本项目采取的噪声防治措施有：

#### 1、源头控制

声源处降低噪声，即用噪声小的设备替代噪声大的设备，设备安装上降低噪声源设备的振动。由于没有破碎机和球磨机等大噪声机电设备，各声源源强均类比自同类型企业的同类型设备 2m 处最大噪声值约为 73dB(A)。

### 2、隔声法降低噪声

采用适当的隔声设备如隔墙、隔声间、隔声罩、隔声幕和隔声屏障等，能降低噪声级 20dB(A)~25dB(A)。将噪声源设备安装在相对密闭的厂房内，本项目摇床、干式磁选机等生产设备位于厂房内，可有效降低噪声。厂区建设封闭围墙，可有效隔离噪声传播至厂界外影响附近声环境敏感点。

### 3、保护噪声受体

厂区内及厂区周边种植树木，通过植被降低噪声；操作人员佩戴噪声防护耳罩等。经现状监测和噪声预测可知，项目正常运行期间，厂区周围噪声满足相应标准，本项目的噪声防治措施切实可行。噪声环保措施主要为高噪设备减震消声措施和降噪隔声措施，本次配套建设噪声环保措施共投资约 50 万元。

## 6.6 固体废物污染防治措施

本项目产生选矿尾砂量约19200t/a，选矿尾砂虽然有一定放射性（铀钍系单个核素含量<1Bq/g），但储存于尾砂堆场至一定量后可作为建筑材料外销综合利用；项目日常车辆设备维修保养均在厂址附近的机修门店进行，不在项目厂区内设置机修车间，摇床等专业机械设备由供货厂家进行维修并回收废机油等，运营期厂区内不产生废机油、废油桶等危险废物。项目涉及的固体废物主要包括生活垃圾、燃料灰分（含烘干炉烟气配套除尘系统收集的烟尘），分别按如下方式进行处理和处置。

表 6.6-1 项目固体废物产生及处置情况表

序号	名称	产生源	产生量 (t/a)	性状	处理处置方式
1	生活垃圾	职工生活	9	固废	在项目厂区内定点收集后，由环卫部门运出处置
2	燃料灰分	烘干	18	固废	作为农业肥料生产原料出售

经过以上处理措施后，本项目固废不排放至环境，不会对环境产生影响，本项目固废环境保护措施投资共约15万元。

## 6.7 土壤环境污染防治措施

根据工程分析可知，项目对土壤环境影响途径主要来自 3 个方面：①选矿废水不能

及时收集形成地面漫流导致的不利影响（COD、氨氮）；②废水渗漏产生的不利影响（COD、氨氮）；③无组织粉尘废气排放导致的不利影响（重金属）。

设置围堰拦截事故水，进入事故应急池；设置初级雨水池收集初期雨水；废水收集管道系统做好管道和渠道的连接施工，并进行相应的防渗处理；湿磁选车间、摇床车间、半成品堆场、尾砂堆场等地面和基础进行防渗处理；废水处理系统中池体均采用相应防渗等级的混凝土进行施工，并且内壁及底面设置相应的防腐防渗处理。各产品仓库将做防渗地面和基础，不同种类原材料独立包装，同时加强管理，加强巡查，及时发现物料泄漏，及时处理防止物料腐蚀地面基础层造成土壤污染。

钛毛矿及锆中矿等矿料存放期间均以防水布覆盖，减少扬尘；电磁选车间采用建筑墙体和镀锌铁皮将厂房四周加强密闭，加强通过增加换风次数降低车间无组织粉尘；各产品仓库等通过加强设备密封，并通过加强通风处理后基本不会产生大的扬尘。厂区硬化地面和道路等，可通过对沿途道路、硬化地面进行洒水的方法来减少粉尘的产生，降低粉尘污染。

通过以上土壤污染防治措施后，对周边土壤环境的影响将得到有效的控制，本项目对周边土壤环境的影响较小。

## 7 环境影响经济损益分析

### 7.1 目的和意义

环境影响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，它是综合评价判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多大程度上补偿了由此可能造成的环境损失的重要依据。环境影响经济损益分析与工程经济分析不同，除了需计算用于治理控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境经济效益、社会环境效益和环境污染损失。通常环境效益和污染影响带来的损失都很难直接用货币进行定量计算。

本项目采用指标计算法对建设项目的环境影响经济损益分解成环保费用指标、污染损失指标和环境效益指标，再按完整的指标体系逐项进行计算，然后，通过环境影响经济损益静态分析和社会环境效益分析，全面衡量建设项目的环保投资所能收到的环境经济效益是否合理。

### 7.2 项目经济指标

根据建设单位提供资料，本项目总投资估算为2000万元，其中固定资产投资约1000万元，流动资金约1000万元；建设完成后正常运营期的销售收入为70800万元/a，年生产总成本为68897万元/a，年税前利润为1903万元/a，所得税475.8万元/a，年税后利润1427.2万元/a。

### 7.3 环境影响经济损益分析

新建项目环境损益分析包括环境成本分析、环境代价分析、环境经济收益以及环境经济效益分析四部分。

#### 7.3.1 项目环境成本（ $E$ ）

项目环境成本主要包括两部分：工程环境保护措施投资和环保设施运行及管理费用。

##### 7.3.1.1 项目环保措施投资（ $E_I$ ）

新建项目中凡是用于污染治理和环境保护所需要的装置、设备、监测手段和工程设施均属于环保设施，其投资全部计入环保投资。

新建项目用于环境保护投资的项目包括以下几部分：水处理设施、地下水保护措施、

大气污染治理措施、噪声治理设施、固废处置设施和辐射环保措施等。

新建项目环保投入资金见表7.3-1。从表可见，本项目环保措施总投资额为381.1万元（含辐射环保措施投资），占含环保投资的投资估算的16.0%，平均1.6万元/年（折旧年限按10年计算）。

表7.3-1 新建项目环保投资清单（万元）

序号	环保措施	建设费用	备注
一	水处理及回用设施		
1.1	选矿废水处理设施	100	
1.2	生活污水处理设施	10	
1.3	初期雨水收集与处理	10	
	水处理环保措施小计	120	
二	地下水保护措施	40	
三	大气污染防治设施		
3.1	烘干炉烟气处理及排放设施	30	
3.2	电磁选车间除尘措施	10	
3.3	堆场降尘措施	10	
3.4	运输和厂区降尘措施	4	
3.5	油烟净化器	1	
	大气污染防治措施小计	55	
四	噪声和振动防治措施		
4.1	减震消声措施	20	
4.2	降噪隔声措施	30	
	噪声防治措施小计	50	
五	固体物料处置措施		
5.1	生活垃圾收集存放设施	5	
5.2	尾砂收存设施	10	
	处理措施小计	15	
六	其他辐射防护管理措施	50	
七	环境风险防范措施	20	
八	环境监测和管理措施	10	
九	竣工环保验收	10	
十	其他	11	按前述 3%计算
	合计	381	

### 7.3.2 环保措施运行管理费用（E<sub>2</sub>）

此部分费用主要有五个部分。

#### 1、环保设施折旧

环保固定资产投资设施折旧年限按10年计算。根据表7.3-1，新建项目环保总投资381万元计，其中环保固定资产投资设施按70%计，折合折旧费年均26.67万元/a。

## 2、设备大修基金

设备大修基金按环保固定投资设施设备费的3%计算，费用为1.14万元/年。

## 3、能源和材料消耗

本项目环保工程能源材料全部费用约为100万元/年。

## 4、环保工作人员成本

项目环保工程拟设工作岗位1人，按当前社会的福利水平，企业职工平均工资、福利为6万元/(人·年)，本项目环保工作人员总费用平均约为6万元/年。

## 5、管理费用

主要包括环保系统日常行政开支费用。按前四项总费用的3%估算，4.01万元/年。

新建项目环保工程运行管理费用为137.82万元/年。

### 7.3.3 项目环境代价 (A)

环境代价是项目对环境污染和破坏所造成环境损失折算的经济价值，是项目环境影响损益分析的核心内容。利用费用指标方法计算项目环境代价，目前常用的环境损失指标包括：资源和能源流失损失；污染影响对生产资料（包括工、农、林、牧、副、渔等）造成的损失；污染影响对人民生活资料（包括文化活动）造成的损失；污染影响人体健康和劳动力造成的损失；其他各种补偿性损失。

#### 7.3.3.1 资源和能源流失损失代价 (A<sub>1</sub>)

本项目的资源和能源流失损失可按下式计算：
$$A = \sum_{i=1}^n Q_i P_i$$

式中 $Q_i$ 为某种污染物排放年累计量， $P_i$ 为该种污染物作为资源或能源的价格。

新建项目选矿过程中不外排生产废水，但选矿过程有水量损失9600m<sup>3</sup>/a，水资源流失代价为9600×1.5=14400元。

#### 7.3.3.2 生产资料损失代价 (A<sub>2</sub>)

本项目不外排污废水，大气污染物达标排放，固体废物和放射性污染都有对应防治措施，从而项目无生产资料的损，因此项目对生产造成的损失代价为零。

#### 7.3.3.3 生活资料损失代价 (A<sub>3</sub>)

由于本项目的建设并不改变周围村镇群众原有的生活方式和质量，因此此项损失代价为零。

### 7.3.3.4 人群健康和劳动力损失代价 ( $A_4$ )

该项损失可按下式计算：

$$H_j = \sum L_j + \sum D_j + \sum F_j$$

式中 $L_j$ 为由于环境污染使劳动者患病而造成的净产值损失， $D_j$ 为由于环境污染导致死亡从福利基金中支付的费用； $F_j$ 为由于污染而患病从医疗保健部门支付的费用。

由于本项目采取降低工程带来的环境污染影响，不会进一步影响人群健康和带来劳动力损失，因此本项目对人群健康和劳动力损失的代价为零。

### 7.3.3.5 其他补偿性损失代价 ( $A_5$ )

该项损失代价包括财务行政管理要求的环境保护税，此外还包括林业部门要求缴纳的林地相关补偿费用、水利部门要求的水土保持补偿费。

由于项目正常生产水污染物零排放，固体废物合理处置，不存在超标排污费和罚款。本项目外排污染物主要为堆场粉尘和烘干烟气中的烟尘、氮氧化物、二氧化硫，根据前面工程分析核算的各污染源排放量，按照《中华人民共和国环境保护税法》计算项目应缴纳的环境保护税为5743元/a。本项目在建设单位购买取得不动产权的国有建设用地上进行项目建设，没有林业部门要求缴纳的林地相关补偿费用、水利部门要求的水土保持补偿费等费用。

根据上述各项统计分析，本项目环境代价 ( $A$ ) 为：2.01万元/年。

## 7.3.4 项目环境经济收益 ( $B$ )

### 7.3.4.1 直接经济收益 ( $B_1$ )

对于本项目来说，直接经济收益包括两部分，一部分是水资源重复利用收益，另一部分是对尾砂、独居石的综合利用的收益。项目对选矿废水每年回用量为110400m<sup>3</sup>/a，对雨水每年回用量为7686m<sup>3</sup>/a，对尾砂的综合利用为19200t/a，对独居石的外销综合利用100t/a。水资源按1.5元/m<sup>3</sup>，尾砂按70元/吨计，独居石按3万元/吨计，则项目每年的直接环经济收益为452.1万元/a。

### 7.3.4.2 间接经济收益 ( $B_2$ )

间接环境经济效益为实施控制污染措施后，因减少污染物排放而避免缴纳的排污费。经过对项目大气、废水等污染物产生量当量数计算，本项目环保措施主要是生活污

水和厂房车间粉尘进行了消减，项目尾砂进行综合利用，根据《中华人民共和国环境保护税法》，故项目运营期环境保护可换回的经济效益按48.2万元/a计算。

综合分析，项目环境经济收益（B）为500.3万元/a。

### 7.3.5 项目环境经济效益分析

通过上述计算分析，列出本项目各项环境经济指标如表7.3-2所示。

表7.3-2 新建项目各环境经济指标

序号	环境经济指标	费用（万元/a）
一	环境成本（E）	433.79
1.1	环保措施投资（E <sub>1</sub> ）	381
1.2	环保措施运行管理费用（E <sub>2</sub> ）	137.82
二	环境代价（A）	2.01
2.1	资源和能源损失代价（A <sub>1</sub> ）	1.44
2.2	生产资料损失代价（A <sub>2</sub> ）	0
2.3	生活资料损失代价（A <sub>3</sub> ）	0
2.4	人群健康和劳动力损失代价（A <sub>4</sub> ）	0
2.5	其他补偿性损失代价（A <sub>5</sub> ）	0.57
三	环境经济收益（B）	500.3
3.1	直接经济收益（B <sub>1</sub> ）	452.1
32	间接经济收益（B <sub>2</sub> ）	48.2

根据现行主要环境经济效益指标，计算项目各指标值如表7.3-3所示。从该表可以看出，新建项目每吨产品所需要付出的环境投入为54.48元/吨；环保投资占项目总投资比例为16.0%；建成后项目每取得100元的利润，所付出的环境代价是0.14元；新建项目环境收益与环保投入的比例是1.15：1；新建项目创造100元的产值，需要付出的环保费用是0.61元；项目每吨产品所付出的环保费用是54.2元。

表7.3-3 项目环境经济效益指标计算结果

经济效益指标	表示法	含义	本项目指标值
环境成本（C <sub>1</sub> ）	$C_1 = (E+A)/Z_1$	C <sub>1</sub> : 单位产品所付出的环境投入 Z <sub>1</sub> : 项目年产量	54.48 元/吨
环境工程系数（C <sub>2</sub> ）	$C_2 = E_1/Z_2$	C <sub>2</sub> : 环保投资占总投资的百分比 Z <sub>2</sub> : 项目总投资	16.0%
环境代价率（C <sub>3</sub> ）	$C_3 = A/Z_3$	C <sub>3</sub> : 单位经济效益所需的环境代价 Z <sub>3</sub> : 项目年利润（税后）	0.14%
环境经济效益系数（C <sub>4</sub> ）	$C_4 = B/E$	C <sub>4</sub> : 环境收益与所投入环保费用比	1.15
产值环境投资系数（C <sub>5</sub> ）	$C_5 = E/Z_4$	C <sub>5</sub> : 环保费用占年产值的百分比 Z <sub>4</sub> : 项目年产值	0.61%

产量环境投资系数( $C_6$ )	$C_6=E/Z_1$	$C_6$ : 环保费用占年产量的比例	54.2 元/吨
环境年净效益 ( $C_7$ )	$C_7=B-A-E$	$C_7>0$ 时, 表示项目环保方案经济合理	64.5 万元/年
境效费比 ( $C_8$ )	$C_8=(B-E)/E$	$C_8>1$ 时, 表示投资在环境经济上合理	0.15

## 7.4 环境经济损益分析结论

本项目完成后可实现年净利润1427.2万元/a, 环保措施总投资为381万元(含放射性防护环保措施投资), 占新建项目投资(2381万元, 含环保措施投资)的16.0%。本项目环境经济收益(B)超过付出的环境成本(E)和环境代价(A), 环境年净效益为64.5万元/a, 说明项目环保方案在经济上合理; 环境效费比为0.15小于1, 说明项目投资在环境经济上不合理; 但考虑项目在保护措施上投入可以改善空气环境质量和水环境等间接社会效益, 因此, 从环境经济损益角度分析项目投资开发是合理可行的。

## 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。

本新建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、财务等方面的管理，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虑；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

建设单位应建立完善的环境管理机构，如在厂区设置专门的环保部门，专人制定有关环保事宜，统筹全厂的环境管理工作，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) 定期委托环境监测单位开展环境监测；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) 落实防止泄漏和火灾爆炸的设备和工具，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) 组织工人职业病检查并且存档，发放个人剂量计并负责每个季度的送检，负责将个人剂量计检测结果整理存档并送生态环境主管部门，并且每季度负责对各场所剂量率巡检。

### 8.1.3 环保管理制度的建立

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；⑦建立尾砂、独居石、原料矿、产品精矿的管理台账制度，记录尾砂等物料的产生量和去向等。

### 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剂量不超过目标管理值。根据本项目辐射环境影响评价专篇，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工作人员佩戴个人剂量计并每季度送检；③严格落实分区管理，与独居石工作无关的工作人员不得进入独居仓库（控制区），场外公众未经允许不得进入厂区（监督区）。

表8.1-1环保工程管理要求一览表

工程组成	工程名称	工程规模	配套要求效果	设备维护
地表水污染防治措施	循环水池	1个，1792m <sup>3</sup>	能满足正常选矿要求、选矿废水循环利用和不外排要求。	每半月巡检
	初期雨水池	1个，560m <sup>3</sup>	容纳最大一次暴雨时初期雨水量的容量	每次降雨巡检
	应急水池	1个，1680m <sup>3</sup>	容纳厂区内最大一次事故废水量的存放	每次降雨巡检
	隔油池、化粪池及配套设施	约40m <sup>3</sup>	生活污水经处理达标后回用于农田灌溉	每半月巡检
大气污染防治措施	布袋除尘系统	2套，单机风量1500Nm <sup>3</sup> /h	烟气中颗粒物经布袋除尘系统除尘后达到环大气〔2019〕56号和DB44/765-2019标准后，15m高排气筒排放。	每半月巡检
	食堂油烟净化器	1套，风量3000Nm <sup>3</sup> /h	经油烟净化器处理后经1根高于专用排烟道排放，满足GB18483-2001表2最高允许排放浓度要求	每半月巡检
	电磁选车间	无组织	加强车间通风，经换气处理厂界处达标到DB44/27-2001第二时段标准限值	每半月巡检
	原料堆场	无组织	防尘布覆盖，定期洒水降尘	每半月巡检
地下水污染防治措施	监测井水	1个	厂区内设置监测水井	每年采样送检
	电磁选车间、烘干车间、原料堆场、产品仓库、独居仓库等防渗	/	水泥硬底化防渗透	每月巡检
	摇床车间、磁选车间、半成品堆场、尾砂	/	抗渗P6级水泥硬底化防渗透	每月巡检

	堆场防渗			
	地下水构筑物防渗措施	/	抗渗P6级水泥硬底化防渗透	每月巡检
固体废物污染防治措施	尾砂堆场	300m <sup>2</sup>	抗渗P6级水泥硬底化防渗透+防雨棚	每月巡检
	灰分暂存区	/	水泥硬底化，设置于烘干车间内	每月巡检
其他放射性防治措施	洗车浅池	1个，16.8m <sup>3</sup>	水泥浅池，可正常使用	每月巡检
	辐射监测仪	1台	便携式γ剂量率仪	每年送检
	个人剂量计	12台	正常使用，每个季度送有资质单位检查	每季度送检
	独居石仓库	面积91m <sup>2</sup>	砼墙铁门，双人双锁、专人负责，门上张贴电离辐射标志、设进出台账、防护门常关闭置	每周巡检
	车间、仓库	生产车间、产品仓库	通风，室内形成负压	每月巡检

本项目地下构筑物循环水池、应急水池、初期雨水池、隔油池、化粪池等防渗设计及施工需要满足标准规范的要求，同时涉及地下隐蔽工程的，需要加强施工期环境监理要求。在施工过程中进行环境监理，监理过程中形成监理日记、监理月报、施工验收记录、整改单及反馈、监理备忘录等。

### 8.1.5 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）》、原国家环保总局《排污口规范化整治技术要求（试行）》、原广东省环境保护局粤环〔2008〕42号《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》、《固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测技术规范（HJ 75-2017）》等技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声和固体废物，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，绘制企业排污口分布图，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、废水

正常生产工况下，选矿废水全部收集循环利用，不外排。生活污水经隔油池+化粪池处理后，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后回用附近农田灌溉。厂区初期雨水全部收集回用，项目配套设置清洁雨水口。

#### 2）废气

本项目设置2台烘干炉，配套设置2套烟气除尘装置和烘干烟气排放口2个（排气筒高度15m），并且在其附近且醒目处设置环境保护图形标志牌（图8.1-1）。

根据《固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测技术规范（HJ 75-2017）》、

《关于加快重点行业重点地区重点排污单位在线监控工作的通知》（环办环监 2017 年 61 号文）等的要求，规范化废气排放口设置采样孔和采样平台的要求如下：



图 8.1-1 废气排放口规范化标志牌（样牌）

①每台固定污染源排放设备的排气筒应设置监测采样孔、采样平台和安全通道。采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所。

②采样孔位置应优先选择在垂直管段和烟道负压区域。采样孔位置应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍烟道直径处，以及距上述部件上游方向不小于 3 倍烟道直径处。

③采样平台为检测人员采样设置，应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。采样平台长和宽均不小于 2m 或不小于采样枪长度外延 1m。采样平台并设有 1.2m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板，承重应不小于 300kg/m<sup>2</sup>，采样孔距平台底面距离应在 1.2m~1.3m 之间，便于人工维护和操作。采样平台易于人员到达，应建设监测安全通道。当采样平台设置在离地面高度≥2m 的位置时，应有通往平台的斜梯/Z 字梯/旋梯，采样平台不得使用直爬梯，当采样平台设置在离地面高度≥20m 的位置时，应有通往平台的升降梯。爬梯的宽度不得小于 900mm，爬梯的角度不得大于 51°，脚部踏板宽度不得低于 10cm。切勿设置猪笼梯等不安全通道。爬梯、采样平台和护栏的安装应符合 GB4053.2、GB4053.3 和 GB4053.4 的要求，升降梯的安装和安全应符合 GB7588 的要求。

④有净化设施的，应在其进出口分别设置采样孔和采样平台。

### 3、噪声

各选矿车间机电设备噪声源附近设置环境噪声监测点，并在其附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

### 4、固体废物贮存场

本项目设置生活垃圾暂存场所和标志牌。

## 8.1.6 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总结如表 8.1-2 所示，表中列出了明确的本项目污染物排放管理要求。

国务院《关于加强环境保护若干问题的决定》指出，实施可持续发展的战略，需认真履行环境影响评价和“三同时”审批制度，大力倡导和推行清洁生产，对污染物排放量要从浓度控制转向总量控制，将污染物的排放总量控制作为建设项目防止污染、施工竣工验收和核发污染物排放许可证的依据。而在“十四五”规划期间《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》明确实施总量控制的五项污染物为化学需氧量、二氧化硫、氨氮、氮氧化物和挥发性有机物。《广东省环境保护“十四五”规划》中也将化学需氧量、氨氮、氮氧化物和挥发性有机物等污染物列为总量控制目标。

本项目运营期主要污染物排放情况说明如下：

①水污染物：本项目选矿废水、生活污水全部回用，初期雨水经收集后用于洗车、洒水降尘、湿选工序；

②大气污染物：项目所排放主要大气污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物；

③工业固废：尾砂和独居石均可作为副产品外售，生活垃圾由环卫部门运出处置，燃料灰分（含烘干炉烟气配套除尘系统收集的烟尘）作为农业肥料生产原料出售，不直接排放至外环境。

本新建项目运营期污染物排放总量控制指标建议值如下：

①水污染物总量指标：化学需氧量总量指标为零，氨氮总量指标为零；

②大气污染物总量指标：颗粒物总量指标 0.708t/a，二氧化硫总量指标 0.306t/a，氮氧化物总量指标 1.836t/a。

上述总量控制指标建议值供生态环境部门分配企业总量时参考，企业需严格按照环保部门分配的污染物总量控制指标执行。

表8.1-2 本项目运营期污染物排放清单

序号	类别		污染物	环保设施/措施	处理要求	排放浓度	执行标准	总量指标	排污口信息	监测要求
1	废水	选矿废水	pH	循环水池 (含沉淀区)	规模 110400m <sup>3</sup> /a	6~9	无执行标准	经沉淀处理后 回用湿选工序, 总量指标为零	不设置	不外排
			COD <sub>Cr</sub>			20mg/L				
			SS			30mg/L				
			铁			0.3mg/L				
2	废水	生活污水	COD <sub>Cr</sub>	生活污水处理 及回用设施	处理后回用 农田旱作	200mg/L	《农田灌溉水 质标准》旱作标 准	达标后回用农 田旱作灌溉,总 量指标为零	不设置	不外排
			BOD <sub>5</sub>			100mg/L				
			SS			100mg/L				
			NH <sub>3</sub> -N			25mg/L				
3	废水	洗车废水	SS	洗车浅池	沉淀后回用	—	—	收集沉淀后回 用全部回用	无排污口	不排放
4	废气	烘干烟气 (DA001)	烟尘	布袋除尘, 15m 高排气筒	烟气量 1500Nm <sup>3</sup> /h	5.5mg/m <sup>3</sup>	环大气[2019]56号 DB44/765-2019 表2 限值标准	达标排放, 纳入 总量控制	1#烘干烟 气排气筒	达标排放, 纳入污染源 监测计划
			SO <sub>2</sub>			18.9mg/m <sup>3</sup>				
			NO <sub>x</sub>			113mg/m <sup>3</sup>				
		烘干烟气 (DA002)	烟尘	布袋除尘, 15m 高排气筒	烟气量 1500Nm <sup>3</sup> /h	5.5mg/m <sup>3</sup>	环大气[2019]56号 DB44/765-2019 表2 限值标准	达标排放, 纳入 总量控制	2#烘干烟 气排气筒	
			SO <sub>2</sub>			18.9mg/m <sup>3</sup>				
			NO <sub>x</sub>			113mg/m <sup>3</sup>				
食堂油烟 (DA003)	油烟	油烟净化器, 屋 顶专用烟道排 放	风量量 3000Nm <sup>3</sup> /h	2.0mg/m <sup>3</sup>	GB18483-2001 表2 最高允许排 放浓度要求	不纳入总量控 制	食堂油烟 排气筒	/		
5	无组织	电磁选 车间	TSP	加强车间通风	厂界达标	厂界 1.0mg/m <sup>3</sup>	DB44/27-2001 二时段排放限值	无组织排放, 纳 入总量控制	无排放口	厂界达标排放, 纳入污 染源监测计划
		原料堆 场		防尘布覆盖, 定 期洒水降尘						
		地面、 道路		厂区硬化地面、 道路洒水降尘						
6	噪声	设备噪声	等效连续 A 声级	隔音、减震	达标	—	GB12348-2008 中2、4类标准	—	设备房噪 声排放口	厂界四周, 纳入污染源 监测计划
7	固废	生活垃圾	—	定点收集环卫 部门运出处置	9t/a, 不外排	—	—	—	生活垃圾 暂存点	—
燃料灰分		—	作为农业肥料	18t/a,	—	—	—	—	—	

				生产原料外销	不外排					
9	伴生放射性	独居石	伴生放射性	作为产品卖给有资质的单位处理	100t/a, 不外排	—	GB18871-2002	—	—	—

## 8.1.7 企业环境信息公开

企业是环境信息依法披露的责任主体。企业应当建立健全环境信息依法披露管理制度，规范工作规程，明确工作职责，建立准确的环境信息管理台账，妥善保存相关原始记录，科学统计归集相关环境信息。以规范企业环境信息依法披露活动，加强社会监督。

2021年12月发布的《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部 部令 第42号）要求。企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

- ①企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；
- ②企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；
- ③污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面信息；
- ④碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；
- ⑤生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；
- ⑥生态环境违法信息；
- ⑦本年度临时环境信息依法披露情况；
- ⑧法律法规规定的其他环境信息。

## 8.1.8 竣工环保验收及监测

根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告2018年第9号）、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第682号）以及《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4号）等文件，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假；建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用。本项目环保验收内容如下：

### 1、验收监测

①对设施建设、运行及管理情况检查；②设施运行效率测试；③对污染物排放浓度、排放速率以及总量控制指标的排放总量进行达标排放测试；④设施建设后，污染物排放对周围环境（敏感点）影响的监测。

### 2、环境保护检查

- ①项目执行国家“环境影响评价制度”的情况；
- ②项目建设过程中，对环境影响报告书提出的污染防治和生态保护要求，以及环保行政主管部门对环评文件批复内容的实施情况；
- ③环保设施运行情况 and 效果；
- ④“三废”处理和综合利用情况；
- ⑤环境保护管理和监测工作情况，包括环保机构设置、人员配置、监测计划和仪器设备、环保管理制度等；
- ⑥事故风险的环保应急计划，包括配备防范措施、应急处置处理等；
- ⑦环境保护档案管理情况；
- ⑧周围区域环境概况；
- ⑨放射性辐射防护措施实施效果。

### 3、竣工环保验收重大变动核实

建设单位在项目开工建设前应当对工程最终设计方案与环评方案进行梳理对比，对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》，构成重大变动的应当对变动内容进行环境影响评价并重新报批，一般变动需按照生态环境主管部门要求进行备案。

根据本新建项目生产建设以及环保情况，本次评价建议竣工环境保护验收环保措施“三同时”验收一览表见表 8.1-3，具体由验收单位确认。

表 8.1-3 项目污染防治措施“三同时”验收一览表

措施类别	环保项目	验收工程及内容	处理效果
地表水污染防治措施	选矿废水	循环水池， 1792m <sup>3</sup> ；	满足正常运营时选矿废水的沉淀效果、以及选矿废水的暂存和不外溢的要求。
	初期雨水池	1 个初期雨水池， 共计 560m <sup>3</sup>	容纳厂区地面最大一次暴雨（P=2）初期雨水量，配套收集管渠、检测井、进出水管阀门等。
	应急设施	应急水池， 1680m <sup>3</sup>	能够容纳厂区内最大一次事故废水量的存放、包括选矿废水和消防废水。
	生活污水	隔油池+化粪池， 40m <sup>3</sup>	处理后达到《农田灌溉水质标准》中旱作标准要求，回用于旱作农田灌溉，不外排。
	洗车废水	1 个洗车浅池， 共 28m <sup>2</sup>	满足正常运营时洗车废水收集和沉淀处理。

地下水污染防治措施	厂区分区防渗	厂区分区防渗措施	摇床车间、循环水池、应急水池、尾砂堆池、初期雨水池、洗车浅车满足（HJ610-2016）一般防渗区要求。	
	地下水监测	地下水监测井 1 个	在厂区设置 1 地下水监测井，用于日常观测和采取水样，执行（GB/T14848-2017）中 III 类标准。	
大气污染防治措施	1#烘干烟气排气筒（DA001）	布袋除尘，烟气量 1500Nm <sup>3</sup> /h，设 1 根 15m 高排气筒，预留采样口	处理后颗粒物满足（环大气（2019）56 号）重点区域限值（颗粒物≤30mg/m <sup>3</sup> ）；SO <sub>2</sub> 和 NO <sub>x</sub> 满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 限值（SO <sub>2</sub> ≤35mg/m <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> ≤150mg/m <sup>3</sup> ）。	
	2#烘干烟气排气筒（DA002）	布袋除尘，烟气量 1500Nm <sup>3</sup> /h，设 1 根 15m 高排气筒，预留采样口		
	无组织粉尘废气	电磁选车间	加强车间通风	项目厂界外颗粒物达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段排放限值（≤1.0mg/m <sup>3</sup> ）
		原料堆场	防尘布覆盖，定期洒水降尘	
		地面、道路	厂区地面硬化、洒水降尘	
食堂油烟	油烟净化器，高于屋顶 1.5m 专用烟道	烟道出口满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 中型规模标准（≤2.0mg/m <sup>3</sup> ）。		
噪声防治措施	生产噪声	选矿设备间封闭隔声、防振减振消声	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类（东、南、北厂界昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）、4 类（西厂界昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。	
固态物质防治措施	选矿尾砂	尾砂堆池 300m <sup>2</sup>	在防雨顶棚厂房暂存后外销给第三方作为建筑材料综合利用，不排入外环境。	
	生活垃圾	垃圾暂存设施	厂区定点设置垃圾暂存设施，统一由市政环卫部门收集运出和处置，不排入外环境。	
	燃料灰分	燃料灰分暂存区	在烘干区附近设置燃料灰分暂存区，暂存一定量后外销给第三方回收利用。	
其他放射性防治措施	独居石	独居石仓库约 91m <sup>2</sup>	参照《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）中伴生放射性物料的防护要求；兼顾通风、遮雨、安全、防渗漏等，双人双锁，专人负责，门上贴电离辐射标志；设置进出台账，暂存一定量后定期外卖给有资质处理独居石单位。	
施工监理措施	隐蔽工程施工过程证明材料	地下水池的基坑、地下水池底板及池壁钢筋及防渗等	施工过程中隐蔽工程，需要做好监测工作，对施工过程中及验收进行监督和记录，隐蔽工程本道工序验收合格后才能进入下一道施工工序；	
其它措施	环保机构、制度、人员、环境风险防范措施、物料台账管理、隐蔽工程环境监理资料、应急预案等；应急水池、循环水池等隐蔽性地下式水池构筑物按照要求采取防渗等措施。建议专篇需单独编制辐射影响验收监测报告，并纳入竣工验收监测报告同步自主验收。			

### 8.1.9 服务期满环境管理要求

根据《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）：伴生放射性物料贮存设施关闭后或转为他用时，应对受到放射性污

染的厂房、设备、场地、周围环境进行治理，开展辐射监测，确保治理后满足相关要求。可采用如下防治措施：

①厂房及有关建构筑物，特别是对独居仓库、产品仓库等，采用去污或拆除处置措施。

②对设备进行表面污染监测，当其表面污染水平满足标准要求，可作为普通设备重复利用；表面污染水平较高的设备，采用物理、化学去污方法进行去污，去污后满足标准要求重复利用。

③对土壤进行采样分析，若满足标准要求则原地留置，超过国家标准产生的放射性污染土壤按照国家相关要求妥善处置。

采取以上措施后本项目服务期满后受放射性污染的设施、场地能得到妥善的处理处置，处理处置过程不会对周围环境产生不利影响；同时，服务期满后项目伴生放射性源项也随之关闭、消失，不再产生含伴生放射性物质，不会对周围环境产生不利影响。

## 8.2 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）提出的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水、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。

为确保项目环保工作的效果，项目须做好各阶段相关的环境监测工作。项目运营期环境监测方案，报告将提出以下实施建议：

①项目须在厂区配置 pH 检测设备，每天早班 1 次在选矿循环水池内对选矿废水进行 pH 值检测和观察循环水池中清浊程度；

②其他系统全面的环境监测，定期委托有资质的单位进行监测。

### 8.2.2 污染源监测计划

参考《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中对非重点排污单位的监测要求（若项目日后被地方环保部门列入重点排污单位，应根据该导则调整监测方案），以及《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）对项目辐射源环境的监测要求，本评价制定本项目运营期污染源监测计划具体内容如表 8.2-1 所示。

监测计划主要包括了污染源监测以及治理设施运转监测两部分内容。

### 8.2.3 环境质量监测计划

参考《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）中对周边环境质量监测要求，《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）对项目辐射质量环境的监测要求，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，评价制定本项目环境质量监测计划如表 8.2-2 所示。

表 8.2-1 本项目污染源监测计划

序号	污染源		污染源监测				治理设施运转监测			
			监测位置	执行标准	监测主体	监测因子	监测频次	设施	内容	频次
1	废水	生活污水	隔油池+化粪池	《农田灌溉水质标准》旱作标准	委托监测	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	—	生活污水处理回用设施	运转情况	每天
2	地下水	厂区地下水	厂区监测井	GB/T14848-2017 中 III 类标准	委托监测	pH 值、氨氮、耗氧量、挥发性酚类、总硬度、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铁、锰、氟、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物	水质 1 次/年	厂区监测井	—	每天
3	废气	烘干烟气	1#烘干烟气排气筒	环大气[2019]56 号和 DB44/765-2019	委托监测	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	每年 1 次	布袋除尘系统	运转情况	每天
4			2#烘干烟气排气筒	环大气[2019]56 号和 DB44/765-2019	委托监测	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	每年 1 次	布袋除尘系统	运转情况	每天
		食堂油烟	烟道出口	GB18483-2001) 表 2 标准	委托监测	油烟	每年 1 次	油烟净化器	运转情况	每天
5		无组织排放	厂界外 1m	DB44/27-2001 第二时段标准限值	委托监测	颗粒物	每年 1 次	加强通风、洒水降尘	—	每天
6	噪声	设备噪声	厂界四周	GB12348-2008 中 2、4 类标准	委托监测	等效连续 A 声级	每季度一次, 昼夜各 1 次	设备隔声、减震设施	运转情况	每天
7	固体废物	生活垃圾	—	—	自行监测	—	—	垃圾暂存点	运转情况	每天
8		燃料灰分	—	—		—	—	灰分暂存点	运转情况	每天
9	其他伴生放射性	独居石	独居石仓库	GB18871-2002	委托监测	γ辐射剂量率	每半年 1 次	双人双锁, 专人负责	运转情况	每天
10		原料、中矿、产品	原料仓库、选矿车间、锆钛产品仓库	GB18871-2002	委托监测	空气氡、钍射气	每半年 1 次	—	—	—
11		地下水	厂区监测井	GB/T14848-2017 中 III 类标准	委托监测	U <sub>天然</sub> 、Th、 <sup>226</sup> Ra	每年 1 次	—	—	—

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	环境空气	委托监测	东南侧什坑村	GB3095-2012及其修改单二级标准	NO <sub>x</sub> (1h平均、24h平均)、TSP (24h平均)	每年一次
12	地下水	委托监测	东南侧什坑村、厂区草塘村	GB/T14848-2017中III类标准	水质：pH值、氨氮、耗氧量、挥发性酚类、总硬度、氰化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铁、锰、氟、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物	水质：每年一次
				—	U <sub>天然</sub> 、Th、 <sup>226</sup> Ra	每年一次
3	噪声	委托监测	东南侧什坑村、东侧什坑村	GB3096-2008中2类标准	等效连续A声级	每半年1次
4	土壤	委托监测	东侧耕地	GB15618-2018	GB15618-2018表1的基本项目8项；另监测pH值。	每年1次
				GB18871-2002	U <sub>天然</sub> 、Th、 <sup>226</sup> Ra	每年1次

## 9 环境影响评价结论

### 9.1 项目概况

遂溪县康鑫新材料有限公司成立于 2022 年 09 月 07 日，遂溪康鑫新材料有限公司年产八万吨选矿项目选址位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，行政区域隶属湛江市遂溪县附城镇管辖，厂址中心地理坐标：东经 110°15'10.426"，北纬 21°27'48.938"。

近年来由于国内市场锆资源供给不足，遂溪县康鑫新材料有限公司于 2022 年底开始筹备新建遂溪康鑫新材料有限公司年产八万吨选矿项目。项目以钛毛矿及锆中矿为原料矿，采用湿式磁选、摇床重选、干式磁选和电选等物理选矿工艺，处理钛毛矿及锆中矿 8 万 t/a，主要产品分别为：钛精矿约 37200 万 t/a，铁矿砂 8000t/a，锆英砂约 13100t/a，金红石约 2400t/a，独居石 100t/a，尾砂约 19200t/a。

项目厂区用地总面积 29846.18m<sup>2</sup>，总投资约 2000 万元，其中固定资产投资约 1000 万元，流动资金约 1000 万元，其中配套环保工程及设施（含防辐射环保投资）投资约 381 万人民币，占总投资的 16.0%；采用 3 班制，每年工作 300 天，每班工作 8 小时；本期定员人数 30 人（管理人员 6 人，普通操作岗位 24 人）。

### 9.2 环境质量现状

#### 9.2.1 地表水环境质量现状监测与评价

根据区域地表水环境质量的统计数据，2022 年雷州青年运河水质状况良好，但雷州青年运河赤坎水厂（塘口取水口）断面水质类别为 III 类，水质状况良好，但未达到类水环境功能区目标，超标项目为高锰酸盐指数、化学需氧量。2022 年遂溪河水质轻度污染，遂溪河罗屋田断面水质类别为 IV 类，水质轻度污染，未达到 III 类水环境功能区目标，超标项目为溶解氧、化学需氧量、氨氮、总磷。但根据地表水现状补充监测结果，遂溪河各监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准、雷州青年运河东海河各监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准。总体而言，项目周边部分地表水环境质量良好。同时本项目不外排生产废水，不会对周边地表水环境造成影响。

## 9.2.2 地下水环境质量现状监测与评价

根据地下水水质监测结果，项目所在区域地下水水质各监测指标均可达到区域所执行的《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。综合分析，项目区地下水质量良好。

## 9.2.3 大气环境质量现状监测与评价

根据湛江市生态环境局公布的环境监测数据判定项目地为环境空气质量达标区域；根据大气补充监测结果表明，项目所在区域环境空气中监测项目二氧化硫、氮氧化物、TSP、PM<sub>10</sub>均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单（生态环境部公告2018年第29号）二级标准。项目所在地区大气环境质量现状良好。

## 9.2.4 声环境现状监测和评价

根据现状环境量测结果，本项目西厂界满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，其他厂界及居民区敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，项目所在区域声环境质量现状良好。

## 9.2.5 土壤环境现状监测与评价

根据土壤环境监测结果，厂区内建设用地土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），现状监测点各监测指标均能达到相应执行标准；对照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），项目周边农田土壤监测点各监测指标都能达到相应标准。总体而言，项目所在区域土壤环境质量良好。

## 9.2.6 生态环境现状

本项目位于遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，用地性质为工业用地，目前厂区地块现状为空置地块，地面杂草丛生，项目周边主要有林地、耕地和村庄，生态环境受人类干扰明显；项目周边已经无原生植被，周围区域植被覆盖度与群落结构较差，物种量与生物多样性较低，没有发现有珍稀濒危动植物。根据调查，项目周边无国家及地方重点保护的珍稀濒危动物分布。

## 9.3 污染物排放情况

### 9.3.1 水污染源

①项目运营期生活污水产生量为  $837\text{m}^3/\text{a}$  ( $2.79\text{m}^3/\text{d}$ )，经隔油池、化粪池处理后达到《农田灌溉水质标准》旱作标准后，回用至项目附近农田灌溉；

②项目选矿总用水量  $120000\text{m}^3/\text{a}$ ，其中  $9600\text{m}^3/\text{a}$  损失，其余  $110400\text{m}^3/\text{a}$  经循环水池处理后全部回用于湿选工序，不外排；

③厂区初期雨水经收集沉淀后汇入循环水池回用于洗车、洒水降尘、湿磁选、摇床重选工序；

④本项目洗车用水总用水量约  $667\text{m}^3/\text{a}$  ( $2.22\text{m}^3/\text{d}$ )， $99\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.33\text{m}^3/\text{d}$ ) 被蒸发行损失掉，其余经洗车池处理后循环利用；

⑤厂区道路和硬化地面等洒水降尘用水量约  $5610\text{m}^3/\text{a}$  ( $30\text{m}^3/\text{d}$ )，道路和硬化地面抑尘水全部被蒸发等损失掉。

### 9.3.2 大气污染源

新建项目大气污染源主要包括烘干烟气、钛铁车间场粉废气、电磁选车间粉尘废气、产品仓库粉尘废气及其他无组织粉尘废气。

#### 1、烘干烟气

本项目在烘干车间设 2 台烘干炉，以生物质成型颗粒作为燃料，配套设置 2 套布袋除尘处理设施和 2 个排气筒，主要污染物为颗粒物、氮氧化物和二氧化硫。单个排气筒：颗粒物浓度达到《关于印发〈工业炉窑大气污染综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕56 号）重点区域限值 ( $30\text{mg}/\text{m}^3$ ) 的要求；二氧化硫和氮氧化物排放浓度满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019) 表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值 ( $\text{SO}_2$ :  $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x$   $150\text{mg}/\text{m}^3$ )，排放量颗粒物： $0.09\text{t}/\text{a}$ 、 $\text{SO}_2$ ： $0.306\text{t}/\text{a}$ 、 $\text{NO}_x$   $1.836\text{t}/\text{a}$ 。

#### 2、无组织粉尘废气

##### ①电磁选车间粉尘

经过湿选时洗泥，且原料不需经过磨矿，锆英砂、金红石、钛精矿等比重相对较大，电磁选干选工序产生粉尘量较小，可通过增大该区换气量来控制室内无组织废气的粉尘浓度，电磁选车间换气量按 5 次/h 计，降低了粉尘废气对该区域工作人员及外部大气环境的影响。

##### ②各堆场粉尘废气

钛毛矿及锆中矿等矿料存放期间均以防水布覆盖，减少扬尘；半成品堆场和尾砂堆场加强管理保持一定湿度。目前对于堆场扬尘的防治措施主要为：原料堆场首先进行帆覆盖，每天在原料堆场采用洒水车进行洒水 1~2 次；在堆场四周安装喷嘴，每日定时开喷细水雾 3~5 次。采取以上降尘措施后，扬尘量可减少 80%。

③各精矿产品比重相对较大，不易产生扬尘；并且各产品均采用吨袋装袋，进一步减少粉尘产生量。产品仓库可采用加强通风减少对室内工作人员的影响，或密闭仓库减少粉尘对外部环境的影响。

④厂区硬化地面和道路等，可通过对沿途道路、硬化地面进行洒水的方法来减少粉尘的产生，降低粉尘污染，采取相应防尘措施后可以达到相对应执行的标准。

采取相应降尘措施后项目厂界颗粒物浓度满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段排放限值要求。

### 3、食堂油烟

食堂油烟废气经油烟净化器处理后经1根高于屋顶1.5m的专用排烟道排放，油烟排放量为1.62kg/a，排放浓度为0.45mg/m<sup>3</sup>，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准中最高允许排放浓度要求（2.0mg/m<sup>3</sup>），对环境空气影响较小。

## 9.3.3 噪声污染源

本项目没有破碎机等高噪声设备，烘干炉、重选摇床、磁选机和电选机当属噪声最高的设备，根据类比分析其单机噪声一般在 55dB(A)以上。这些主要噪声源为布置于车间内，设备均连续运作，属于室内连续固定点声源。项目本次可采取的噪声防治措施包括：用噪声小的设备替代噪声大的设备，避免对周边声环境产生影响；烘干炉、重选摇床、干式磁选机和电选机厂房房内阻隔噪声扩散；同时机电设备采取减震、防振、隔声等方式降低噪声强度等。

## 9.3.4 固体废物源

本项目产生选矿尾砂量约 19200t/a，选矿尾砂虽然有一定放射性（铀钍系单个核素含量<1Bq/g），本项目选矿尾砂储存于尾砂堆池至一定量后可作为建筑材料外销综合利用；项目日常车辆设备维修保养均在厂址附近的机修门店进行，不在项目厂区内设置机修车间，摇床等专业机械设备由供货厂家进行维修并回收废机油等，运营期厂区内不产生废机油、废油桶等危险废物。项目涉及的固体废物主要包括生活垃圾、燃料灰分（含烘干炉烟气配套除尘系统收集的烟尘）。

本项目生活垃圾产生量为 9t/a，在厂区内设置定点垃圾收集箱，收集后直接由当地环卫部门外运；燃料灰分量约 18t/a，可作为农业肥料生产原料外售综合利用。

### 9.3.5 伴生放射性污染源

本项目《辐射环境影响评价专篇》已经编制完成，根据该专篇辐射污染源包括：直接外照射源、气载流出物的放射性和固态物质放射性等，均采取相应的辐射防护措施将影响降低至相应标准要求。

## 9.4 主要环境影响

### 9.4.1 施工期环境影响小结

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，用地性质为工业用地，目前厂区地块现状为空置地块，杂草丛生，地面较为平整，部分地面杂草丛生，三通一平时需要进行填土至设计标高，施工内容简单施工期短，施工过程中对周围环境影响较轻。建设单位加强管理，制定合理的防治对策，对施工人员加强环保意识教育，制定环保规章制度，做到清洁施工。在采取相应的污染防治措施后，项目建设施工期对外界环境影响不明显。

### 9.4.2 地表水环境影响评价结论

正常工况下本项目不外排选矿废水、生活污水等废水。本项目选矿废水量小且水质简单，主要污染物为悬浮物，经相应环保措施处理后，循环池选矿废水中污染物浓度可以进一步降低；生活污水经处理后达到《农田灌溉水质标准》后回用附近农田灌溉；洗车废水除蒸发损失外全部处理后循环利用。在连续暴雨的非正常工况下，采取有效措施将项目选矿废水引入应急水池后，避免其流出项目厂区外。本项目运营期无生产废水外排，对其周围水环境利影响较小。

### 9.4.3 地下水环境影响评价结论

本项目选矿废水收集至循环水池处理后污染物浓度较低，其水质能接近地下水 III 类标准，对项目所在区域地下水环境不会产生明显的影响；初期雨水对项目所在区域地下水环境影响更小。本项目地下水环境质量现状良好，项目应按要求做好源头控制措施，并落实相关的监测计划加强管理。在做好相应的保护措施后，本项目对所在区域地下水环境的影响水平可以接受。

#### 9.4.4 大气环境影响评价结论

项目主要大气污染源为烘干烟气、电磁选车间粉尘废气、原料堆场粉尘废气、食堂油烟等。项目采取污染防治措施后对环境影响最大的是电磁选车间的 TSP，其最大地面浓度分别为  $64.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其占率为 7.19%，对周边大气环境影响相对较小，无需设置大气环境保护距离；烘干烟气采取必要的防治措施后对环境的影响小于原料仓库粉尘废气的影响。项目厂区硬化地面粉尘废气及运输扬尘在采取必要的防治措施后对周围环境的影响更小。

项目所在地空气环境为达标区域，生产过程中各大气污染源均能达标排放，对当地大气环境质量以及周边大气环境敏感点影响不明显。

#### 9.4.5 声环境影响评价结论

本项目在主要噪声源采取有效降噪措施并落实运输噪声防治措施后，项目西厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准（即昼间  $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ ，夜间  $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ ），其他厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（即昼间  $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间  $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ ）；周边声环境敏感点声环境可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（即昼间  $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间  $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ ）。因此，本项目噪声对周围声环境以及敏感点影响不明显。

#### 9.4.6 固体废物环境影响评价结论

本项目产生的生活垃圾在项目厂区内定点收集后，由环卫部门运出处置；烘干炉燃料灰分（含烘干炉烟气配套除尘系统收集的烟尘）作为农业肥料生产原料外售综合利用；各类固体废物均有相应的处置方式，不直接排放至外界环境，项目认真落实各固废的环保处置措施后，项目产生的固体废物对环境造成的影响降至可以接受的程度，对外界环境影响不明显。

#### 9.4.7 土壤环境影响评价结论

项目对土壤的污染途径主要来自废水地面漫流、入渗以及厂区无组织粉尘废气的沉降。项目厂区设置废水收集管道以及围堰，磁选车间、摇床车间、循环水池、应急水池、初期雨水池等严格按有关规范设计和建设，可将污、废水对土壤的影响降至最低。项目生产车间粉尘废气、原料仓库粉尘引起的最大落地浓度增值相对较小，不会对周边土壤产生明显影响。

## 9.4.8 生态环境影响分析

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，用地性质为工业用地，目前厂区地块现状为空置地块，地面杂草丛生，项目周边主要有林地、耕地和村庄。本项目建设与运营对当地生态环境在土地资源、地形地貌、植物资源等方面影响很小，对当地生态环境不会造成明显影响，对项目所在地区的生态环境影响程度很小，不会破坏其生态完整性，不对其生态环境保护目标和生态服务功能造成明显影响。

## 9.4.9 环境风险评价结论

本项目可能引起的环境风险包括选矿废水泄漏带来的环境风险、自然灾害消防废水引起的二次辐射环境风险、原料矿与独居石在运输贮存过程中丢失引起的环境风险、废气环保设施失灵非正常排放引起的环境风险。只要建设单位严格按照设计及国家标准规范施工；验收时严格遵守建设项目环境影响评价和“三同时”制度，生产过程中对各风险源加强管理，并认真落实评价提出的各项风险防范措施；积极组织开展应急演练，落实各项应急措施；建立和完善预测预警机制，构建防范体系与应急处置体系，加强环境风险隐患排查整治；可以减少项目的环境风险发生几率，并降低环境风险事故的危害程度。故本建设项目环境风险水平可以接受。

## 9.5 公众意见采纳情况

本项目依据《环境影响评价公众参与办法》要求开展了项目环境影响评价信息公开。建设单位在确定环境影响报告书的编制单位后，于2023年9月1日在建设单位企业网站进行了首次环评信息公示，并附了该建设项目环境影响评价公众意见表的官方链接，到目前为止没有收到公众提出的意见。

## 9.6 选址合理性及环境保护措施

### 9.6.1 选址合理性结论

本项目位于湛江市遂溪县遂城镇附城镇什坑村火烧岭，根据遂溪县自然资源局颁发的不动产权证，用地性质为工业用地。项目位于《广东省主体功能区规划》中生态发展区域—国家级农产品主产区—甘蔗主产区，项目地不涉及该区域的禁止开发区域和重点保护地区。本项目位于《遂溪县城市总体规划（2016-2035年）》中的城市规划区中的非中心城区。项目建设不违反水环境环境保护、固体废物管理环境保护等法律法规，符

合广东省和湛江市“三线一单”的要求。因此，本项目厂址选址合理。

## 9.6.2 环境保护措施

本项目采取的环境保护措施包括放射性污染治理措施、水污染治理措施、地下水保护措施、大气污染治理措施、噪声污染治理措施、固体废物污染治理措施等，各污染防治措施具体如表 8.1-1 所示。综合分析，项目拟采取的各环境保护措施具有可行性。

## 9.7 环境影响经济损益分析

本项目完成后可实现年净利润1427.2万元/a，环保措施总投资为381万元（含放射性防护环保措施投资），占新建项目投资（2381万元，含环保措施投资）的16.0%。本项目环境经济收益（B）超过付出的环境成本（E）和环境代价（A），环境年净效益为64.5万元/a，说明项目环保方案在经济上合理；环境效费比为0.15小于1，说明项目投资在环境经济上不合理；但考虑项目在保护措施上投入可以改善空气环境质量和水环境等间接社会效益，因此，从环境经济损益角度分析项目投资开发是合理可行的。

## 9.8 环境管理与监测计划

本次评价提出项目须落实以下环境管理措施，包括：建立环境管理组织架构、建立环境管理制度、排污口规范化和建设、公开企业环境信息等。并明确提出项目污染物排放清单以及具体的施工期、运营期和退役期环境管理要求。根据导则要求，评价提出明确的项目环境监测计划，包括污染源监测计划和环境质量监测计划。

## 9.9 项目环境可行性结论

遂溪康鑫新材料有限公司年产八万吨选矿项目符合产业政策、环境保护规划和矿产资源开发规划，符合国家和省、市相关法律法规和规划。项目用地不涉及自然保护区、水源保护区等环境敏感区。

项目运营期产生的污染影响主要包括选矿废水、烘干烟气、电磁选车间粉尘废气和原料仓库粉尘废气、生产噪声、辐射影响等，对此项目均有相应的治理措施和保护措施，可确保污染物达标排放，保护周围环境敏感点，不对周围环境以及区域生态带来明显影响。项目生产存在一定的选矿废水泄漏等环境风险，但只要加强管理并落实防范与应急措施，项目建设环境风险水平可以接受。

只要建设单位按国家规范进行设计和建设，建设中严格按“三同时”落实污染防治、辐射防护以及风险防范措施，在正常运行后加强管理，控制污染和风险，可使项目建设对环境影响减少到最低限度，确保项目所在区域环境质量符合目标要求，并不对环境保护目标造成明显影响。综合分析，从环境保护角度分析，遂溪康鑫新材料有限公司年产八万吨选矿项目是可行的。