

贵金属精炼提纯项目

环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：莆田中益路通新材料有限公司

环评单位：福建明达工程技术服务有限公司

二〇二五年三月



目 录

1	概述.....	1
1.1	项目由来	1
1.2	项目特点	1
1.3	环境影响评价工作过程	2
1.4	分析判定相关情况	3
1.5	主要环境问题	4
1.5	环评主要结论	5
2	总则.....	6
2.1	编制依据	6
2.2	评价目的和评价原则	9
2.3	环境影响评价因子及评价标准	10
2.4	评价区环境功能区划及评价标准	12
2.5	项目评价等级	19
2.5	项目评价等级	19
2.6	环境保护目标	25
3	项目工程分析.....	1
3.1	工程概况	1
3.2	生产工艺流程及产污环节	7
3.3	物料平衡	7

3.4	污染源分析	7
3.5	清洁生产	26
3.6	政策与规划符合性分析	30
3.7	选址合理性分析	43
4	环境概况和环境质量现状调查	44
4.1	区域环境概况	44
4.2	环境质量现状调查与评价	49
5	环境影响预测与评价	65
5.2	运营期地表水环境影响分析	89
5.3	运营期地下水环境影响分析	94
5.4	运营期声环境影响分析	126
5.5	运营期固体废物环境影响分析	131
5.6	运营期土壤环境影响分析	132
5.7	生态环境影响分析	140
5.8	环境风险评价	142
5.9	退役期环境影响评价	164
6	环境保护措施及其可行性论证	166
6.1	营运期废水治理措施及可行性分析	166
6.2	营运期废气治理措施及可行性分析	174
6.3	营运期噪声治理措施及可行性分析	176

6.4	运营期固体废物处置措施可行性分析	177
6.5	非正常排放防范措施	180
6.6	环保投资估算	180
7	环境影响经济损益分析	182
7.1	经济效益分析	182
7.2	社会效益分析	182
7.3	环境效益分析	182
7.4	小结	183
8	环境管理与监测计划	184
8.1	环境管理体制	184
8.2	总量控制要求	189
8.3	环境监测	190
9	环境影响评价结论	193
9.1	项目概况	193
9.2	环境现状评价结论	193
9.3	环境影响预测评价结论	194
9.4	拟采取的环保措施	198
9.5	工程建设的环境可行性	199
9.6	公众参与调查情况	200
9.7	竣工环保验收要求与建议	201

9.8 总结论	错误！未定义书签。
附件 1 营业执照	错误！未定义书签。
附件 2 委托书	错误！未定义书签。
附件 3 法人身份证	错误！未定义书签。
附件 4 项目备案证明	错误！未定义书签。
附件 5 租赁合同	错误！未定义书签。
附件 6 建设用地规划许可证	错误！未定义书签。
附件 7 不动产权	错误！未定义书签。
附件 8 基本单元地块规划控制指标一览表	错误！未定义书签。
附件 9 福建省生态环境分区管控综合查询报告	错误！未定义书签。
附件 10 现状监测报告	错误！未定义书签。

1 概述

1.1 项目由来

中国是世界第一大黄金消费国，约占全球黄金需求量的 30%。在中国传统文化中，黄金寓意家庭美满富足，尤其在婚嫁习俗中金饰更是占据重要地位，同时黄金原材料的贵金属属性也让黄金饰品具备一定投资价值，预计黄金饰品在中长期内仍将保持中国主流珠宝饰品地位。随着“十四五”的推进，黄金首饰、饰品行业持续需求火热，资本利好黄金首饰领域，行业发展长期向好，下游行业行业交易规模增长，为黄金首饰行业提供新的发展动力，其市场空间巨大。

莆田市金路通新材料有限公司位于莆田市荔城区北高镇院学路 188 号（莆田市黄石工业园区四期坑园片区），租赁福建西普精密科技有限公司现有空置厂房一楼及二楼（租赁合同见附件 5），现因企业发展需求，拟建贵金属提纯精炼项目，包括黄金、白银、铂族金属精炼提纯。

为迎合市场契机，满足市场的增长需求，莆田市金路通新材料有限公司（附件 1：营业执照、附件 3：法人身份复印件），选址于莆田市荔城区北高镇院学路 188 号（莆田市黄石工业园区四期坑园片区），拟建设 1 条黄金精炼提纯生产线，年产高纯金 100 吨；1 条白银精炼提纯生产线，年产银 100 吨；1 条铂金精炼提纯生产线，年产铂 10 吨；1 条钯金精炼提纯生产线，年产钯 10 吨（以下简称“本项目”）。本项目总投资 5000 万元，其中环保投资 144.2 万元，租赁建筑面积 7756m²，拟聘员工 100 人，年工作日 300 天，精炼日生产时间 16 小时（2 班制），实验室日工作时间 8 小时（单班制）。

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》、国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》、生态环境部令第 1 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目应编制环境影响报告书。为此，莆田市金路通新材料有限公司于 2025 年 01 月委托福建明达工程技术有限公司承担该项目的环评工作（委托书见附件 2），我公司接受委托后，组织有关人员进行现场踏勘，在对项目开展环境现状调查、资料收集和调研的基础上，按照环境影响评价有关技术规范和要求，编制了本项目环境影响报告书，供建设单位报生态环境部门审批。

1.2 项目特点

(1) 本项目为新建项目，租用福建西普精密科技有限公司现有空置厂房一楼及二楼，租赁建筑面积 7756m²，未新增用地，厂房由福建西普精密科技有限公司建设，故本项目不再对施工期进行评价。

(2) 本项目位于莆田市黄石工业园区四期坑园片区，用地属于二类工业用地，符合工业园区用地规划。

(3) 项目废水源强包含生产过程产生的生产废水、循环冷却排水、蒸汽锅炉排水、废气喷淋设施废水、纯水制备排水以及生活污水，项目生产废水和生活污水分开进行处理。

项目生产废水中金属精炼废水以及废气喷淋设施废水经一级反应池（中和+混凝）+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池（中和+混凝）+二级沉淀池+pH 回调池+A2O+MBR+多介质过滤器+超滤+RO+MVR 蒸发器处理，冷凝水回水利用，结晶杂盐外委处理。其他生产废水与生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入荔城污水处理厂，工业园区市政污水管道已完善，具备接纳本项目生产废水及生活污水。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令 第 682 号《建设项目环境保护管理条例》、生态环境部令 第 1 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目应编制环境影响报告书。为此，莆田市金路通新材料有限公司于 2025 年 01 月委托福建明达工程技术有限公司承担该项目的环评工作（委托书见附件 2），我公司接受委托后，组织有关人员进行现场踏勘，在对项目开展环境现状调查、资料收集和调研的基础上，按照环境影响评价有关技术规范和要求，编制了本项目环境影响报告，供建设单位报环保主管部门审批。

表 1.3-1 项目环境影响评价分类一览表

项目类别	报告书	报告表	登记表
二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32			
64.常用有色金属冶炼 321；贵金属冶炼 322；稀有稀土金属冶炼 323；有色金属合金制造 324	全部（利用单质金属混配重熔生产合金的除外）	其他	/

本次环评主要分以下几个工作阶段：

第一阶段：根据《中华人民共和国环境影响评价法》、根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年) 规定，本次项目中贵金属精炼生产线主要从事黄金、白银、铂族金属的精炼，属于“二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32”中的“64.贵金属冶炼 322”，应编制报告书。莆田市金路通新材料有限公司于 2025 年 01 月委托我司承担《贵金属精炼提纯项目环境影响报告书》的工作。委托后建设单位于 2025 年 01 月 20 日 在 莆 田 小 鱼 网 进 行 环 评 第 一 次 公 示 (<https://www.ptfish.com/forum.php?mod=viewthread&tid=2400656>)，公示期间，未收到任何单位或个人的电话、传真、信件或邮件。环评单位接受项目环境影响评价委托后，根据建设单位提供的建设方案（设备、原辅材料、平面布局及污染治理措施）等有关资料，确定项目是否符合国家和地方有关法律法规、政策及相关规划，判定项目的环境影响评价类型，开展初步的工程分析，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评价重点、环境保护目标，评价工作等级、评价范围和标准。

第二阶段：开展评价范围内的环境状况调查、监测与评价，环境现状情况；进行详细的工程分析，确定各污染因素污染源强，对各环境要素进行影响预测与评价。

第三阶段：对项目拟采取环保措施进行技术经济论证，给出项目环境可行结论。在此基础上完成《贵金属精炼提纯项目环境影响报告书（送审稿）》，供建设单位报有关部门审查。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性分析

本项目原料主要为旧黄金首饰、旧银首饰、旧铂金首饰以及旧钯金首饰。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）本项目属于“二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32；贵金属冶炼 322；”。

根据《国民经济行业分类（2017 年）》，将“32 有色金属冶炼和压延加工业”分为五小类，分别为 321 常用有色金属冶炼、322 贵金属冶炼、323 稀有稀土金属冶炼、324 有色金属合金制造、325 有色金属压延加工。项目不属于固体废物和危险废物治理的提炼金属的活动，

按照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目建设内容、所选用的工艺、

设备以及生产的产品等均不在其规定的限值类和淘汰类范围内，属于允许类建设项目。因此，本项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符。

1.4.2 规划符合性分析

本项目位于莆田市荔城区北高镇黄石工业园区四期控规范围内，用地类型为二类工业用地。项目建设符合荔城区“十四五”规划和“2035 年远景目标纲要”中北高镇的功能布局、北高镇的发展定位以及主导传统产业转型升级建设内容之一，符合《莆田市荔城区北高综合改革试点镇总体规划（2017-2030）》的要求；本项目为黄金提纯以及黄金饰品等生产，莆田市荔城区北高坑园片区形成了以发展鞋服、纺织、机械和装备制造等传统优势产业为主，辅以贵金属精炼提纯加工行业的产业定位，符合《莆田市荔城区北高坑园片区基本单元（350304-21-A）控制性详细规划》及《莆田市荔城区北高坑园片区基本单元（350304-21-A）控制性详细规划环境影响报告书》中要求。

1.4.3 环境保护政策相符性分析

根据报告分析结果，本工程符合《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政[2020]12 号）、《莆田市人民政府关于印发莆田市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）、《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》等环保政策的相关要求。

1.5 主要环境问题

施工期主要环境问题：本项目为新建项目，租赁福建西普精密科技有限公司现有厂房，租赁面积 7756m²，施工期主要为设备的安装，故本项目不再对施工期进行评价。

运营期关注的主要问题来源于运营期产生的废水、废气、噪声、固体废物，具体环境问题如下：

- （1）废水：本项目运营期生产废水处置问题。
- （2）废气：本项目运营期生产废气排放对大气环境及周边敏感目标的影响。
- （3）噪声：项目运营期生产设备运行时产生的噪声对周边敏感点的影响。
- （4）固体废物：危险废物的安全处置及一般工业固体废物、生活垃圾的处理等。
- （5）环境风险：危险化学品（盐酸、硝酸、水合肼、无水亚硫酸钠等）在使用和

储存期间发生泄漏事故导致的环境风险影响。

1.5 环评主要结论

本次评价采用物料衡算、类比、产污系数等方法，对本工程污染物排放源强进行计算，并按导则要求的预测模式、正确的分析方法对项目建设中和建设后可能对环境产生的污染程度、范围进行了预测分析评价，最终得出如下结论：

（1）本项目建设符合国家产业政策要求，符合园区规划及规划环评，符合区域环境功能区划的要求、符合区域生态环境分区管控的要求。

（2）本项目雨污分流、清污分流。厂区内生产废水均进入污水处理站进行处理，污水处理站采用“一级反应池（中和+混凝）+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池（中和+混凝）+二级沉淀池+pH 回调池+A2O+MBR+多介质过滤器+超滤+RO+MVR 蒸发器处理”的组合工艺。污水处理站废水与化粪池处理后的生活污水汇合后，满足荔城污水处理厂接管标准，一同纳入荔城污水处理厂处理达标后排放。

（3）本项目各类废气均采取有效措施处理后达标排放，开、停、事故情况下各类工艺废气通过相关措施处理。

（4）本项目所在区域环境空气功能区为二类区，区域大气环境质量属于达标区；根据大气环境影响预测结果，新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 71.61%；本项目新增污染源叠加现状浓度、周边已批在建拟建以及本项目拟替代污染源后，各污染因子均防护距离外均符合环境质量标准。项目大气污染源对周边环境的影响可接受。

（5）本项目危险废物在厂区暂存后拟委托有资质单位处置，一般固废均外售利用，本项目遵循固体废物减量化、资源化和无害化的要求，分别通过采用委托处置、委托利用等方法，使项目产生的固体废物均能得到妥善处理。

（6）本项目位于莆田市荔城区北高镇黄石工业园区四期控规范围内，项目符合国家产业政策，符合北高镇发展总体规划、规划环评及审查意见的要求、符合莆田市生态环境分区管控要求。工程投产后可实现污染物的达标排放，通过落实环评报告书提出的各项污染防治措施和风险防范措施，加强环境管理，对区域各环境要素的环境质量影响不大。从环境影响的角度考虑，项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环保法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，（2018 年修订）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修订）；
- (9) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年）；
- (10) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年修正）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）；
- (12) 《排污许可管理条例》（2021 年）；
- (13) 《福建省生态环境保护条例》（2022 年）；
- (14) 《福建省水污染防治条例》（2021 年）；
- (15) 《福建省大气污染防治条例》（2018 年）。

2.1.2 部门规章及规范性文件

国家层面：

- (1) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令 第 4 号），2019 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部第 34 号令，2015 年 6 月 5 日；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），2021 年 1 月 1 日；
- (4) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）；

-
- (5) 《国家突发公共事件总体应急预案》，2006 年 1 月 8 号；
- (6) 《环保部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；
- (7) 环保部关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理，环发[2012]98 号；
- (8) 《关于开展化学品环境管理和危险废物专项执法检查的通知》（环办[2011]115 号）；
- (11) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]78 号）；
- (12) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发[2015]163 号）；
- (13) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25 号）；
- (14) 五部门联合印发《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》发改产业[2021]1464 号；
- (15) 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；
- (16) 《黄金工业污染防治技术政策》[2020]第 7 号公告。

地方层面：

- (1) 《福建省大气污染防治行动计划实施细则》，闽政[2014]1 号；
- (2) 《福建省水污染防治行动计划工作方案》，闽政[2015]26 号；
- (3) 《福建省人民政府关于印发福建省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》，闽政〔2016〕45 号；
- (4) 《福建省人民政府关于进一步加强危险废物污染防治工作的意见》（闽政〔2015〕50 号）；
- (5) 《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政[2020]12 号）；
- (6) 莆田市人民政府 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（莆政综〔2021〕112 号；

2.1.4 其他相关文件

- (1) 《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》（2021 年）；

(2) 《莆田市荔城区北高坑园片区基本单元(350304-21-A)控制性详细规划》，2014年；

(3) 《莆田市荔城区北高坑园片区基本单元(350304-21-A)控制性详细规划环境影响报告书》，2025年。

(4) 《建设项目环境影响评价委托书》，2021.8，附件2

(5) 建设单位提供的其他材料。

2.1.3 技术规范与要求

国家层面：

- (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》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (7) 《环境影响评价技术导则——生态影响》(HJ19-2022)；
- (8) 《环境影响评价技术导则——土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (9) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ 2000-2010)；
- (10) 《水污染防治工程技术导则》(HJ 2015-2012)；
- (11) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)；
- (12) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)；
- (13) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)；
- (14) 《建设项目危险废物环境影响评价技术指南》原环境保护部公告 2017 年第 43 号；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 总则》HJ819-2017，生态环境部；
- (16) 《污染源源强核算技术指南 准则》HJ884-2018，生态环境部；
- (17) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则(试行)》HJ944-2018；

(18) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022), 生态环境部;

(19) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121-2020), 生态环境部。

地方层面:

(1) 《福建省危险废物鉴别管理办法(试行)的通知》(原福建省环保厅, 2016年2月24日);

(2) 《福建省生态环境厅关于国家和地方相关大气污染物排放标准执行有关事项的通知》(闽环保大气(2019)6号)。

(3) 《福建省人民政府关于全面实施排污权有偿使用和交易工作的意见》(闽政〔2016〕54号);

(4) 福建省环保厅关于印发《福建省建设项目主要污染物排放总量指标管理办法(试行)》的通知(闽环发〔2014〕13号);

(5) 福建省生态环境厅关于印发《进一步优化环评审批服务助推两大协同发展区高质量发展的意见》的函(闽环发〔2018〕26号);

2.2 评价目的和评价原则

2.2.1 评价目的

(1) 通过对项目所在区域环境现状的综合调查和监测, 了解该地区环境质量现状。

(2) 通过对拟建工程情况和有关技术资料的分析, 掌握工程的一般特征和污染特征, 分析项目建成后污染治理的排污水平, 选择适当的预测模式分析项目施工建设及建成投产后排放的污染物可能对环境造成影响的程度和范围, 并依据国家及省环保法律、法规、标准和当地环境功能目标的要求, 提出减轻或消除不利环境影响的环保工程措施及有关的污染防治对策与建议。

(3) 从区域规划、产业政策、清洁生产、达标排放、总量控制、环境影响、节能环保、循环经济、生态环境保护论证项目的环境可行性, 对项目合理布局、清洁生产提出评价意见, 为工程环保措施的设计与实施, 以及投产运行后的环境管理, 为地方环保主管部门决策提供科学依据。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，突出主要环境要素的影响分析内容，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 环境影响评价因子及评价标准

2.3.1 环境影响因素识别

根据本项目在施工过程、生产运行、服务期满后等不同阶段的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用效应关系、影响性质、影响范围、影响程度等，定性分析建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态影响，包括有利与不利影响、长期与短期影响、可逆与不可逆影响、直接与间接影响、累积与非累积影响等，对建设项目实施形成制约的关键环境因素或条件，作为环境影响评价的重点内容。

2.3.2 施工期环境影响

项目建设期主要施工活动有基础施工、地面建筑施工和设备安装、调试等，对环境要素的影响主要是场地施工扬尘、车辆尾气、施工作业噪声、施工人员生活污水、施工废水、生活和建筑垃圾等排放以及生态破坏（建设施工占地、水土流失等）。

2.3.3 运营期环境影响

(1) 正常工况

项目建成后，正常工况下，排放污染物增加对大气环境、水环境和声环境的影响；以及生产过程中产生的固体废物对大气、土壤、地下水的影响。

(2) 非正常工况

分析开停工、检维修以及环保设施达不到设计处理效率时产生的废气、废水、噪声等对环境的影响。

(3) 环境风险事故

分析生产装置在生产、储运过程中的潜在的泄漏、火灾、爆炸引发伴生/次生污染等突发事故的环境污染风险，引起的对周围人群安全 and 健康造成威胁和影响变化。

根据本项目特点，项目对各环境要素影响情况的分析见表 2.3-1。

表 2.3-1 主要环境影响因素识别表

序号	时段	环境要素	影响因子	工程内容及表征	影响程度
1	运营期 正常工 况	环境空气	颗粒物、NOx、HCl、硫酸雾、锡及其化合物	生产过程中产生的工艺废气	+++
			H2S、NH3、臭气浓度	污水处理站	++
		声环境	噪声	工艺设备、机泵噪声	
		水环境	pH、COD、氨氮、SS、TP、TN、总铜	生产过程产生的废水和生活污水	++
		土壤和地下水	废水、危险废物、生活垃圾	生产过程中产生的危险废物和废水产生的污染物下渗	+
2	运营期 非正常 工况	环境空气	废气	开、停车、检修、环保处理措施效率下降及阀门的跑、冒、滴、漏	++
		外界水环境	废水	污水处理措施效率下降、以及废水事故排放	++
		声环境	噪声	开、停车、检修噪声	+
		土壤和地下水	废水、固体废物	开、停车、检修及污水处理措施效率下降过程中产生的废水、固体废物	+
3	运营期 风险事 故	环境空气	泄漏、火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放事故	原料、产品泄漏、燃烧、爆炸产生有毒有害气体	+++
		水环境		消防事故水处理不当排放	+++
		土壤和地下水		储罐、池体破损，且防渗层破坏状态下发生渗漏	+++
		人群健康		风险事故对周围环境人群健康的影响	+++
注：+ 表示环境要素所受影响程度为较小或轻微，进行影响描述； ++ 表示环境要素所受综合影响程度为中等，进行影响分析； +++ 环境要素所受影响程度为较大或较为敏感，进行重点评价。					

2.3.4 评价因子筛选

根据本项目工程特征、污染物排放特征、环境质量和环境影响因素识别，确定拟建工程的环境现状评价因子和环境影响预测评价因子，表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目环境质量现状评价和影响评价因子一览

序号	项目	评价因子
1	大气环境质量现状	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、NO ₂ 、硝酸雾、盐酸雾、硫酸雾、TSP
	大气环境影响预测	NO _x 、HCl、硫酸雾、颗粒物、锡及其化合物
2	地下水环境质量现状	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、砷、汞、铜、锌、镍、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、氰化物、阴离子表面活性剂、耗氧量、碳酸氢根、高锰酸盐指数、银、钠、井深、水位
	地下水环境影响预测	氯化物、铜
3	土壤环境质量现状	建设用地土壤基本项 45 项、氟化物、氰化物、石油烃
	土壤环境影响预测	铜
4	声环境现状和预测	等效连续 A 声级 Leq: dB (A)

2.4 评价区环境功能区划及评价标准

2.4.1 环境功能区划及环境质量标准

2.4.1.1 环境空气

本项目位于莆田市黄石工业园区四期坑园片区，区域环境空气功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；特征污染物盐酸雾执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值；硫酸雾参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区大气中有毒物质的最高容许浓度标准。详见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量执行标准

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值 (μg/m ³)	标准来源
二氧化硫	年平均	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
二氧化氮	年平均	40	
	24 小时平均	80	

	1 小时平均	200	
PM10	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM2.5	年平均	35	
	24 小时平均	75	
一氧化碳	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	1000	
臭氧	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
TSP	24 小时平均	300	
氮氧化物	年平均	50	参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值
	24 小时平均	100	
	1 小时平均	250	参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区大气中有害物质的最高容许浓度标准
氯化氢	1 小时平均	50	
	24 小时平均	150	
硫酸雾	1 小时平均	300	参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区大气中有害物质的最高容许浓度标准
	24 小时平均	100	

2.4.1.2 地表水环境

本项目所在区域周边无地表水体，项目产生的废水纳入荔城污水处理厂，荔城污水处理厂纳污水域为木兰溪感潮段，根据《莆田市人民政府批转市环保局关于<莆田市地面水环境和环境空气功能类别区划分方案>的通知》（莆政〔1999〕综 79 号文），木兰溪感潮段水环境功能为景观用水，水质执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》IV 类标准。具体见表 2.4-2。

表 2.4-2 地表水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L(pH除外)

序号	指标	标准限值 (mg/L)	来源
1	pH (无量纲)	6~9	GB3838-2002《地表水环境质量标准》IV 中类标准
2	溶解氧 (mg/L)	3	
3	高锰酸钾指数 (mg/L)	10	
4	COD (mg/L)	30	
5	BOD5 (mg/L)	6	
6	总磷 (mg/L)	0.3 (湖、库 0.05)	
7	氨氮 (mg/L)	1.5	
8	总氮 (mg/L)	1.5	
9	挥发酚 (mg/L)	0.01	
10	石油类 (mg/L)	0.5	

11	氰化物 (mg/L)	0.2	
12	六价铬 (mg/L)	0.05	
13	铅 (mg/L)	0.05	
14	铜 (mg/L)	1.0	
15	锌 (mg/L)	2.0	
16	镉 (mg/L)	0.005	
17	汞 (mg/L)	0.001	
18	粪大肠菌群 (个/L)	20000	

2.4.1.3 地下水环境

项目区域地下水没有明确的环境功能区划，本次评价依据我国地下水水质现状及地下水质量保护目标及《福建省生态环境厅关于印发《福建省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及修复（风险管控）效果评估报告技术审核要点（试行）的通知》（闽环保土〔2021〕8号），并参照工业用水水质要求，按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准进行现状评价；区域内农村虽基本不使用地下水作为饮用水，但考虑到农村井水具有饮用性质，故村庄内的地下水参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准进行对照分析。因《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中无石油类因子标准限值，本次特征因子石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准执行。标准部分摘录见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水质量标准（摘录）

序号	项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH≤6.5 8.5<pH≤9.0	pH<6.5 或 pH>9.0
2	总硬度(以 CaCO ₃ 计)/(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
3	氨氮/(mg/L)	≤0.02	≤0.01	≤0.50	≤1.50	>1.50
4	耗氧量/高锰酸盐指数(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
5	氯化物/(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
6	硫酸盐/(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
7	亚硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
8	硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
9	铅/(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
10	砷/(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
11	汞/(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
12	镉/(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
13	铬(六价)/(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10

14	铁/ (mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
15	锰/ (mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
16	溶解性总固体/ (mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
17	挥发性酚类 (以苯酚计) / (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
18	氟化物/ (mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
19	镍/ (mg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10
20	铜/ (mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
21	锌/ (mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
22	钠/ (mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
23	苯/ (μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10	≤120	>120
24	甲苯/ (μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
25	二甲苯/ (μg/L)	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000
26	氰化物/ (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
27	总大肠菌群/ (MPN h/100mL 或 CFU/100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
28	细菌总数/ (CFU/100mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000

2.4.1.4 声环境

项目位于莆田市黄石工业园区坑园片区，区域声环境功能区划为3类区，项目所在工业区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，周边村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准，详见表2.4-4。

表 2.4-4 声环境质量标准 LAeq: dB (A)

类别	适用范围	昼间 (dB)	夜间 (dB)	标准来源
3	工业区	65	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
2	村庄	60	50	

2.4.1.5 土壤环境

规划区域土壤主要功能以工业用地为主，厂区内土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，详见表2.4-5。项目周边村庄农用地土壤环境执行《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1标准，详见表2.4-6。

表 2.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管控制（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 ^a	60 ^a	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	56-23-8	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	72-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	80-90-7	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	2800
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	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	苯并荧[b]蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并荧[K]蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	23-07-3	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
其他项目						
46	氰化物	57-12-5	22	135	44	270
47	石油烃(C10~C40)	—	826	4500	5000	9000
注：a 具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。						

表 2.4-6 农用地土壤污染风险筛选值 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	250
		其他	50	50	200	200
7	镍		60	70	100	190
	锌		200	200	250	300

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废气排放标准

工艺废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中二级标准，项目颗粒物主要在项目原料重熔等过程中产生，符合工业炉窑（在工业生产中用燃料燃烧或电能转换产生的热量，将物料或工件进行冶炼、焙烧、烧结、熔化、加热等工序的热工设备。）的要求，因此颗粒物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 金属熔化炉排放浓度限值要求，详见表 2.4-7。

表 2.4-7 工艺废气污染物执行排放标准

污染物	最高允许 排放浓度 (mg/m ³)	排放速率限值		无组织排放监 控浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
		排放速 率(kg/h)	排气筒高度 (m)		
烟(粉)尘	150	/	/	5	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078—1996)中 二级标准(金属熔化炉)
烟气黑度(林 格曼级)	1 级	/	/	/	
HCl	100	0.915	25	0.20	《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)中 二级标准
NO _x	240	2.85	25	0.12	
硫酸雾	45	5.70	25	1.2	
锡及其化合物	8.5	1.15	25	0.24	

2.4.2.2 废水排放标准

生活污水以及食堂废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978—1996)表 4 中三级标准,其中氨氮、总氮、总磷参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 的 B 级标准,回用水参照执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中“敞开式循环冷却水系统补充水”标准要求,蒸发浓缩液委托有资质单位拉运处理,冷却用水循环使用不外排,详见表 2.4-8。

表 2.4-8 项目废水排放控制标准 单位: mg/L (pH除外)

污染物	标准限值	执行标准
pH	6~9	《污水综合排放标准》(GB8978—1996)表 4 中三级标准
COD _{Cr}	500	
BOD ₅	300	
SS	400	
动植物油	100	
NH ₃ -N	45	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 的 B 级标准
TP	8	
TN	70	
pH	6.5~8.5	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中“敞开式循环冷却水系统补充水”标准
COD _{Cr}	60	
SS	—	
氨氮(以 N 计)	10	
铁	0.3	
氯离子	250	

2.4.2.3 噪声排放标准

本项目运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准,详见表 2.4-9。

表 2.4-9 噪声排放标准（dB（A））

阶段	项目	昼间	夜间	标准来源
运营期	厂界环境噪声	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)

2.4.2.4 固体废物

本项目一般工业固体废物的贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相应类别的标准；危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相应类别的标准要求；生活垃圾执行 CJJ205-2013《生活垃圾收集运输技术规程》相关规定。

2.5 项目评价等级

2.5 项目评价等级

2.5.1 大气环境

（1）评价等级

根据本项目工程特征，选择烟（粉）尘、氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、颗粒物作为主要预测因子，按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

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

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的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，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 HJ 2.2-2018 中 5.2 确定的各评价因子 1 h 平均质量浓度限值。对仅有 8 h 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。

大气估算模型参数详见表 1.5-1。

表 2.5-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		39.1
最低环境温度/℃		-0.4
土地利用类型		城镇外围
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	√是□否
	地形数据分辨率 / m	90

评价工作等级的判定依据见表 2.5-2。

表 2.5-2 评价工作级别依据

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 HJ2.2—2018《环境影响评价技术导则—大气环境》，采用六五软件工作室开发制作的大气环评专业辅助系统（EIAProA2018）的 AERSCREEN（模型估算，计算结果见表 2.5-3。

表 2.5-3 大气污染物占标率计算结果（有组织）

污染源		评价因子源强及评价结果						评价等级
生产厂房排气筒		正常	标准值	小时最大落地浓度	最大落地浓度距离	D10%距离	占标率	
		kg/h	μg/m ³	μg/m ³	m	m	%	
DA001	颗粒物	0.09	450	4.1843	0	/	0.93	三级
DA002	氮氧化物	1.28	450	59.5170	550	/	23.81	三级
	盐酸雾	0.77	250	35.8032	1625	/	71.61	二级
	硫酸雾	0.20	50	9.29953	0	/	3.1	二级
生产线面源	颗粒物	0.035	450	8.4427	0		1.88	
	氮氧化物	0.58	450	140.7117	175		56.28	
	盐酸雾	0.116	250	28.1423	175		56.28	
	硫酸雾	0.046	50	11.2669	0		3.75	
储罐区	盐酸雾	0.002	250	19.1460	25		38.29	

由计算结果可知各污染物最大占标率 $P_{\max} = 71.61\% > 10\%$ ，根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则—大气环境》表 1 的工作等级划分技术原则与判据（见表 2.5-1），

大气环境评价工作级别定为一级。

(2) 评价范围

本项目 D10%最远距离为 1625m，根据大气导则要求，当 D 10% 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。因此确定本项目大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心，边长取 5km 的矩形区域。大气评价范围见图 2.6-1。。

2.5.2 地表水环境

(1) 评价等级

本项目属于水污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1，本项目废水预处理后接市政污水管网，纳入莆田市荔城污水处理厂集中处理达标后排放，因此本项目属于间接排放，评价等级为三级 B。

表 2.5-4 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	/

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

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

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

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

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

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

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m³/d，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m³/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级

为三级 A。
注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。
注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

（2）评价范围

主要分析本项目污水处理站预处理和纳入莆田市荔城污水处理厂的环境可行性。

2.5.3 地下水环境

（1）项目类别

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A-地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“H 有色金属 48、冶炼中的“全部””，地下水环境影响评价项目类别为I类。详见表 2.5-5。

表 2.5-5 地下水环境影响评价行业类别分类一览表

环评类别行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
H 有色金属				
48、冶炼	全部	/	I类	

（2）建设项目的地下水环境敏感程度

经现场调查，项目厂址所在地下游无集中式饮用水源，无特殊地下水资源保护区，地下水环境属不敏感，详见表 2.5-6。

表 2.5-6 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	本项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家 或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	项目所在地下游无集中式饮用水源，无特殊地下水资源保护区，地下水环境敏感程度属不敏感。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在 建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资 源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述 敏感分级的环境敏感区 a。	
不敏感	上述地区之外的其它地区。	
注：a“环境敏感区”系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》		

中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	
-------------------	--

(3) 工作等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）本项目地下水环境影响评价项目类别为I类，地下水敏感程度属于不敏感，根据表 2.5-7，本项目地下水评价等级为二级评价。

表 2.5-7 地下水评价等级划分依据表

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

(4) 评价范围

本项目所在地水文地质条件相对简单，根据项目建设特点、场址区域水文地质条件，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对二级评价的要求，确定本项目地下水环境影响评价范围。本项目的地下水环境影响评价区面积约为所在区域的水文地质单元，评价范围约为厂界下游 261m，场地两侧 131m，厂界上游 66 m。

2.5.4 声环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中噪声环境影响评价工作等级划分的基本原则，本项目位于黄石工业园区坑园片区，本项目所在区域为工业用地，声环境功能区划为 3 类区，声环境影响评价等级为三级。

(2) 评价范围

拟建工程厂界外 200m 范围内。

2.5.5 生态

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022），本项目位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求，不涉及生态敏感区的污染影响类项目，可不确定评价等级，生态影响简单分析。

(2) 评价范围

本项目用地范围内。

2.5.6 环境风险

(1) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），建设项目环境风险评价工作等级划分见表 2.5-8。

表 2.5-8 环境风险评价工作级别划分标准

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A				

根据“5.9 章节环境风险评价”分析，本项目环境风险潜势为III。由上表可知，本项目环境风险评价工作等级为二级。

(2) 评价范围

大气环境风险评价范围：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险评价范围二级评价距建设项目边界一般不低于 5km，当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测达到距离进一步调整评价范围，本项目大气毒性终点最大浓度值出现在 30m，处项目大气环境风险评价范围取边界外 5.0km。

2.5.7 土壤

(1) 评价等级

本项目为黄金精炼、金表及首饰生产，根据《环境影响评价技术导则-土壤影响（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中表 A.1 土壤环境影响评价项目类型，金表及首饰：设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造 a-有化学处理工艺的，属于 II 类项目；黄金精炼：制造业-金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品-有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼），属于I类项目；拟建工程占地面积约 1.2222hm²，属于小型项目，项目位于黄石工业园区内，因此判定周边土壤环境敏感程度为不敏感，土壤评价等级为二级。

表 2.5-9 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别 占地规模 评价工作等级	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小

敏感程度									
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	三级	三级	三级	三级	—	—

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）中表 5“现状调查范围”，本项目土壤评价范围为项目地块占地范围及项目红线外 0.2km 范围内。

2.6 环境保护目标

本项目环境保护目标

表 2.6-1 环境敏感保护目标一览表

环境要素	名称	保护对象	人数（人）	相对厂址位置	相对厂界距离/m	环境功能区
大气环境与环境风险	坑园村	村民	680	E	30	执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准；其中氯化氢参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；硫酸雾，参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高容许浓度标准
	屏山村	居民	4500	NE	2172	
	斗南村	居民	2500	NE	2780	
	惠上村	居民	6000	NW	1678	
	惠下村	居民	6400	NW	2199	
	天马村	居民	2600	NW	2449	
	下郑村	居民	4800	SW	1759	
	来塘村	居民	2500	S	1734	
	呈山村	居民	3900	NE	1038	
	北高村	居民	2800	SE	1266	
	高峰村	居民	2700	E	3951	
	后积村	居民	3000	NE	2885	
	汀峰村	居民	4800	NE	3599	
	东乡村	居民	4800	NE	3547	
	东源村	居民	3700	N	3443	
	来宅村	居民	7200	SE	3188	
	定庄村	居民	2500	NW	4382	
	苏塘村	居民	8000	SW	4382	
	四村村	居民	4300	SE	3150	
	坝津村	居民	3500	SW	4029	
	西徐村	居民	4000	W	4461	
	东埭村	居民	3500	NW	3969	
	东厝村	居民	2600	NW	50035	
	岱峰村村委会	居民	4800	E	3038	

	江边村村委会	居民	6860	NE	3671	
	东山村村委会	居民	4200	NE	3646	
	吴黄村村委会	居民	3500	SW	3124	
	东洋中学	师生	1200	NW	3710	
	黄石东洋小学	师生	900	NW	3575	
	北高东山小学	师生	1000	NE	3569	
	北高汀峰小学	师生	950	NE	3589	
	北高江边小学	师生	1100	NE	3742	
	岱峰中心小学	师生	965	E	3140	
	莆田市高峰小学	师生	1350	E	4327	
	北高福岭小学	师生	853	SE	3449	
	北高渡岭小学	师生	320	SE	4895	
	笏石来宅小学	师生	650	SE	3115	
	苏塘小学	师生	860	SW	4329	
	神州幼儿园	师生	821	SW	4712	
	莆田第二十五中学	师生	1423	SW	4708	
	大丘小学	师生	862	SW	3963	
	阳光幼儿园	师生	852	SW	4627	
	秀屿区第二实验小学	师生	1020	SW	4143	
	莆田第十中学	师生	1362	SW	3363	
	秀屿区阳光安琪幼儿园	师生	865	SW	4037	
	秀屿区第一实验幼儿园	师生	653	SW	4577	
	秀屿区第三实验小学	师生	1520	SW	4520	
	笏石坝津小学	师生	762	SW	4531	
	笏石西徐小学	师生	680	W	4207	
	黄石中心幼儿园	师生	632	NW	4822	
	黄石凤山小学	师生	936	NW	4431	
	秀屿区双语实验幼儿园	师生	663	SW	4013	
	屏南小学	师生	750	NE	2643	
	屏山小学	师生	730	NE	2147	
	荔城区后积中学	师生	860	NE	2579	
	北高院后小学	师生	796	N	651	
	莆田市呈山小学	师生	832	NE	1267	
	荔城岱峰中学	师生	1211	E	2590	

	莆田第十六中学	师生	1511	SE	1323	
	莆田县北高中心 小学	师生	752	SE	1474	
	蓝天幼儿园	师生	832	SE	2835	
	笏石来塘小学	师生	763	S	1970	
	笏石下郑小学	师生	865	SW	1580	
	北高坑园小学	师生	896	W	479	
	天天幼儿园	师生	563	SE	433	
	黄石惠下小学	师生	963	NW	2034	
	天马小学	师生	832	NW	2232	
	黄石沙堤中心小 学	师生	638	NW	3057	
	珠坑小学	师生	786	NW	2785	



图 2.6-1 环境敏感目标图

3 项目工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 项目概况

- (1) 建设单位：莆田市金路通新材料有限公司
- (2) 项目名称：贵金属精炼提纯项目
- (3) 建设性质：新建
- (4) 建设地点：莆田市荔城区北高镇院学路 188 号（莆田市黄石工业园区四期坑园片区）
- (5) 工程面积：租赁建筑面积为 7756m²。
- (6) 总投资：5000 万元
- (7) 生产规模：项目拟建设 1 条黄金精炼提纯生产线，年产高纯金 100 吨；1 条白银精炼提纯生产线，年产银 100 吨；1 条铂金精炼提纯生产线，年产铂 10 吨；1 条钯金精炼提纯生产线，年产钯 10 吨。
- (8) 劳动定员及时间安排：总员工人数 100 人，其中住宿员工 100 人，食堂用餐员工 100 人，精炼日生产时间 16 小时，实验室日工作时间 8 小时，年生产 300 天。

3.1.2 生产规模和产品方案

项目主要产品方案及生产规模见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要产品方案及生产规模

序号	产品名称	生产规模 t/a	用途	产品标准	规格
1	黄金	100	饰品加工、工业需求	《金锭》（GB/T4134-2015）	99.99%
2	银锭	100	饰品加工、工业需求	《银锭》（GB/T4135-2016）	99.99%
3	铂金	10	饰品加工、工业需求	《海绵铂》（GB/T1419-2015）	99.99%
4	钯金	10	饰品加工、工业需求	《海绵钯》（GB/T1420-2015）	99.99%

3.1.3 项目组成

本次项目主要为精炼提纯生产车间，项目工程组成见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目工程组成一览表

序号	设施名称		工程建设内容	备注
1	主	1F		新建

	主体工程	2F		新建
2	辅助工程	纯水间		新建
		制冷机组设备间		新建
		化验间		新建
		办公区		新建
		职工宿舍楼		新建
		食堂		新建
3	储运工程	生产辅料库		新建
		成品库		新建
4	公用工程	供水		依托现有
		排水		新建废水处理设施
		供电		依托现有
5	环保工程	废水处理		新建
		废气处理	1)	新建
		噪声		新建
		固废		新建
		环境风险		新建

3.1.5 物料储存及运输情况

本项目各物料储存及运输情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 物料储存及运输情况一览表

序号	名称	形态	规格及包装	最大储存量 t	储存位置	运输方式
1	硝酸（68%）	液态	5m ³ 立式储罐		化学储罐区	汽车运输
2	盐酸（32%）	液态	5m ³ 立式储罐		化学储罐区	汽车运输
3	氢氧化钠（32%）	液态	5m ³ 立式储罐		化学储罐区	汽车运输
4	无水亚硫酸钠	固态	25kg 袋装		物料存放区	汽车运输
5	水合肼	液态	25kg 桶装		物料存放区	汽车运输
6	尿素	固态	50kg 袋装		物料存放区	汽车运输
7	氯化钠	固态	50kg 袋装		物料存放区	汽车运输
8	铁粉	固态	25kg 袋装		物料存放区	汽车运输

3.1.6 项目主要生产设备

本次项目工程设备情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 项目设备一览表

涉密

3.1.7 总平面布置

本项目总占地面积为 7756m²。本次主要建设为贵金属精炼，布置在一、二楼。一楼功能区主要有收货检测区、金、银精炼区（分熔炼区、湿法精炼区、铸锭区）、公辅设备区、废气处理区、废水处理区。二楼功能区主要有分析化验实验室、铂族金属提纯精炼以及相关的设施布置。

根据本项目的生产性质和工艺特点，并结合项目实施计划，将主体生产生产区域设置在厂房的西北侧，将生产辅助设施设置在厂房的南侧。总平面设施平面布置基于工艺需求，功能分区明确。

办公楼设置在厂区的中心区，不处于下风向，各功能区分区明显，项目平面布置总体合理。具体见图 4.1-1 厂区总平面布置，图 4.1-2 车间平面布置图。

涉密

图 3.1-1 一楼车间平面布置图

涉密

图 3.1-2 二楼车间平面布置图

3.1.8 公用工程及辅助设施

3.1.8.1 给排水工程

(1) 给水工程

项目给水水源为城市自来水，生产、生活、消防用水由市政管网直接供给，厂区内设置有消防水池。

(2) 排水工程

项目排水采用雨污分流制。雨水排入厂区雨水管网，纳入市政雨水管网。

项目运营期产生的生产废水及生活污水分质分流，分别处理。其中，生产废水中含贵、重金属的废水拟经一套“一级反应池（中和+混凝）+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池（中和+混凝）+二级沉淀池+pH 回调池+A2O+MBR+多介质过滤器+超滤+RO+MVR 蒸发器处理”工艺处理，冷凝水回水利用作为环保补水或生产冲洗水，结晶杂盐外委处理。食堂废水及生活污水经“隔油池”、“三级化粪池”预处理后，纳入市政污水管网，进入荔城污水处理厂深度处理。

(2) 循环冷却水

项目拟设 1 套循环冷却水系统，对部分车间工艺进行间接冷却。循环冷却水量为 $4.5\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{台}$ ，于项目所在厂区设 12 台冷却塔。

(4) 纯水系统

项目生产过程纯水需求量约 $1818.75\text{m}^3/\text{a}$ (约 $6.1\text{t}/\text{d}$)，拟设一套 $1\text{t}/\text{h}$ 纯水制备系统，采用的工艺流程为：自来水—石英砂过滤器—活性炭过滤塔—保安过滤器—RO 反渗透膜—纯水。生产的纯水供各生产线工艺使用。

3.1.8.2 供配电

项目供电供电设置依托市政供电系统。

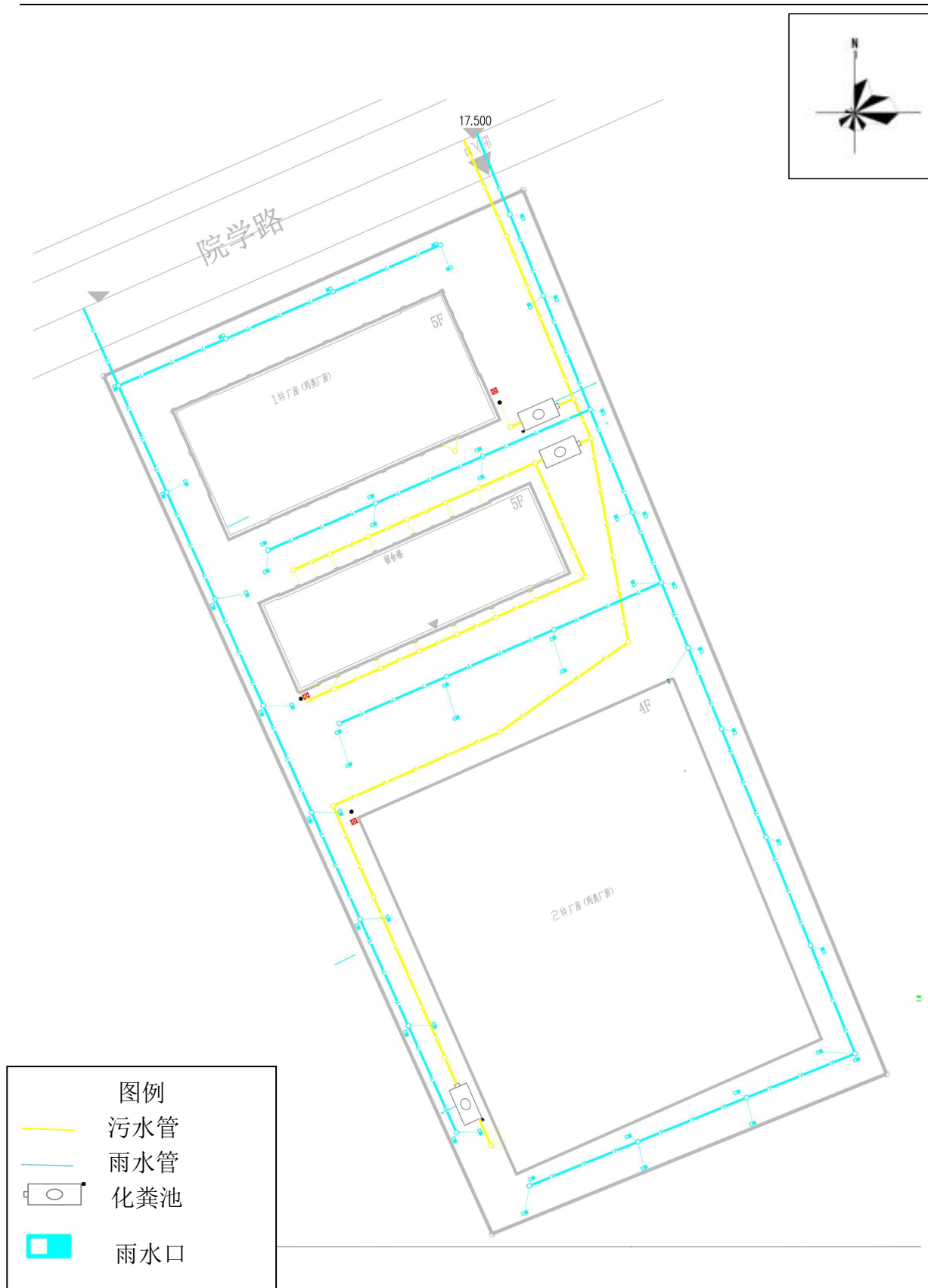


图 3.1-3 厂区雨污管网图

3.2 生产工艺流程及产污环节

本次项目拟建一条黄金精炼生产线、一条电解银生产线、铂金精炼生产线及钯金精炼生产线，生产线的生产工艺及产污环节如下。

涉密

3.3 物料平衡

涉密

3.4 污染源分析

3.4.1 废气

3.4.1.1 污染源强

项目运营期产生的废气主要分为熔铸烟尘及含尘废气、酸性废气两大类。

(1) 有组织废气

①熔铸烟尘及含尘废气

黄金精炼、电解银、铂精炼、钯精炼在提炼前均先采用电熔金机将黄金旧首饰、银旧首饰、铂金旧首饰、钯金旧首饰熔融成液态，再进行造粒，在这过程将有部分贵金属的烟尘产生，此外，金、银、铂金、钯金在真空铸锭也会产生少量熔铸高温烟尘。

项目拟对黄金精炼、电解银、铂精炼、钯精炼四条生产线产生的熔铸烟尘及含尘废气分成两股废气分别收集并处理，具体如下：

黄金精炼熔铸烟尘 G1 和铸定含尘废气 G6、电解银熔铸烟尘 G7 和和含尘废气 G10、熔铸烟尘 G11 和含尘废气 G17、钯精炼熔铸烟尘 G18 和含尘废气 G23,其中黄金精炼熔铸和电解银熔铸各设 1 台 6000m³/h 的风机，铂精炼熔铸和钯精炼熔铸各设 3000 m³/h 的风机；黄金精炼铸定和电解银铸定铸定各设 1 台 2000m³/h 的风机，铂精炼熔铸和钯精炼铸定各设 1000 m³/h 的风机，对各生产线熔铸和铸定烟尘产尘点抽风收集后，汇入 1 套布袋除尘器处理，而后通至项目所厂房楼顶经 1 座 25m 的排气筒排放。本次收集厦门金路通新材料有限公司高新材料生产项目（阶铂精炼段性）竣工环境保护验收监测报告，该项目熔铸和铸定生产工艺和环保措施与本项目类似。类比厦门金路通熔铸烟

尘污染物进出口的验收监测数据（颗粒物产生浓度 15.1~21.9mg/m³，排放浓度<1mg/m³，镍及其化合物产生和排放浓度均<0.0003mg/m³），本次评估保守预估熔铸烟尘进口颗粒物产生浓度 30 mg/m³，布袋除尘器除尘效率保守按 90%计，出口排放浓度 3 mg/m³，镍及其化合物产生浓度 30 mg/m³，排放预估本项目熔铸烟尘产生排放情况，详见表 3.4.1。

表 3.4.1 本项目生产线熔铸和铸定废气污染物正常情况产生排放一览表

废气污染源	废气排放量 (m ³ /h)	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	废气处理设备	年排放小时数及排气筒参数
黄金精炼、电解银、铂精炼、钯精炼熔铸和铸定	24000	PM ₁₀						
		锡及其化合物						

②酸性气体

黄金精炼生产线产酸性气体环节：王水溶解旧黄金时产生 NO_x 酸性气体 G1，在还原沉淀时产生盐酸酸雾 G4，采用浓硫酸蒸煮提纯时释放硫酸酸雾 G5；电解银生产线产酸性气体环节：采用硝酸溶解银水时产生硝酸酸雾 G8，电解槽产生硝酸酸雾 G9；铂精炼生产线产酸性气体环节：王水溶解旧铂金时产生 NO_x 酸性气体 G12，在还原沉淀时产生盐酸酸雾 G14，铂酸铵氯与水合肼反应产生盐酸酸雾 G15，采用浓硫酸蒸煮提纯时释放硫酸酸雾 G16；钯精炼生产线酸性气体环节：王水溶解旧钯金时产生 NO_x 酸性气体 G19，在二氯二氨络亚钯与水合肼反应产生盐酸酸雾 G21，采用浓硫酸蒸煮提纯时释放硫酸酸雾 G16。

本项目拟在四条生产线设各 1 台 12000m³/h 的风机，实验室设 1 台 3000 m³/h 的风机，对四条生产线各酸性废气产生点抽风收集，酸性气体先经各生产线内的碱液真空罐除酸后，再进入 2 套二级碱液喷淋塔预处理，实验室检验废气经过通风橱集气罩收集后进入 1 套二级碱液喷淋塔预处理，最后四条生产线的酸性废气和实验室预处理后的酸性气体，合并进入 1 套六级碱液喷淋塔处理后通过 25m 排气筒排放。

类比厦门金路通熔铸酸性气体污染物进出口的验收监测数据（氮氧化物产生浓度 100~209mg/m³，排放浓度 3.3~8.3mg/m³，去除效率≥94%；氯化氢产生浓度 13.7~27.4mg/m³，排放浓度 1.5~4.0mg/m³，去除效率≥77%；硫酸雾产生浓度 4.2~8.7

mg/m³，排放浓度 0.26~0.7mg/m³，去除效率≥88%），本次保守预估酸性气体产生浓度 250 mg/m³，氯化氢产生浓度 50mg/m³，硫酸雾产生浓度 20mg/m³，去除效率氮氧化物按 90%，氯化氢按 70%，硫酸雾按 80%计。预估本项目酸性气体产生排放情况，详见表 3.4.2。

表 3.4.1 本项目酸性气体产生排放一览表

废气污染源	废气排放量 (m ³ /h)	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	废气处理设备	年排放小时数及排气筒参数
黄金、电解银、铂精炼、钯精炼生产线产生酸性气体环节	51000	氮氧化物						
		氯化氢						
		硫酸雾						

(2)无组织废气

①生产线无组织

黄金精炼、电解银、铂精炼、钯精炼生产线在收集熔铸烟尘及含尘废气和酸性废气时将少量废气因收集不完全，以无组织的形式排放至车间内。由于生产过程均密封，外加设备上连接的风管抽风，故本项目收集效率较高，收集效率按 99%计，1%大气污染物以无组织的形式排放。黄金精炼和电解银生产线布置在一层，铂精炼和钯精炼生产线布置在二层，故本项目无组织的排放情况详见表 3.4.3。

表 3.4.3 本项目无组织污染物源强一览表

污染源		产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放参数
黄金精炼和电解银生产线 (一层)	颗粒物				66.6m×58.76m×7.6m
	氮氧化物				
	氯化氢				
	硫酸雾				
铂精炼和钯精炼生产线 (二层)	颗粒物				66.6m×58.76m×13.6m
	氮氧化物				
	氯化氢				
	硫酸雾				

②储罐废气

1、盐酸储罐废气

项目罐区设有 3 个直径为 2m 盐酸罐。盐酸储罐类型为固定顶罐，大、小呼吸排气按照下式计算：

$$LB = 0.191 \times M \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_c$$

$$LW = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：LB—拱顶罐小呼吸排放量（kg/a）；

LW—拱顶罐大呼吸排放量（kg/m³投入量）；

M-储罐内蒸气的分子量；

P-在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D-罐的直径（m）；

H-平均蒸气空间高度（m）；

ΔT-一天之内的平均温度差（℃）；

F P -涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1-1.5 之间；

C-用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0-9m 之间的罐体，
 $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 C=1；盐酸罐直径 2m，计算得 C=0.3973。

K C -产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）

K N -周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。 $K \leq 36, K N = 1, 36 < K \leq 220,$
 $K N = 11.467 \times K - 0.7026, K > 220, K N = 0.26。$

盐酸理化性质及大小呼吸排放计算结果见表 3.4-1。

表 3.4-1 理化性质一览表

序号	物料名称	密度（ρ）	饱和蒸气 压 P（20℃）	分子量 M	储存量	年周 转次 数
1	盐酸储罐一	1154kg/m ³	2270Pa	36.5kg/kmol	储罐 80%装填量：9.2t,8m ³	5
2	盐酸储罐二	1154kg/m ³	2270Pa	36.5kg/kmol	储罐 80%装填量：9.2t,8m ³	5
3	盐酸储罐三	1154kg/m ³	2270Pa	36.5kg/kmol	储罐 80%装填量：9.2t,8m ³	5

表 3.4-2 储罐大小呼吸参数选定和计算结果一览表

物料	计算参数						产生量（kg/a）			排放量 （kg/a）
	D（m）	H（m）	ΔT	Fp	Kc	K _N	大呼吸 L _W	小呼吸 L _B	合计	
盐酸 储罐 一	2	1.0	15	1.25	1	1	1.4	3.35	4.75	14.25
盐酸 储罐	2	1.0	15	1.25	1	1	1.4	3.35	4.75	

二										
盐酸 储罐 三	2	1.0	15	1.25	1	1	1.4	3.35	4.75	

由上表计算结果可知，罐区 HCl 的无组织产生总量 14.25kg/a(0.002kg/h)。

2、硝酸储罐废气

项目罐区设有 1 个直径为 2m 硝酸罐。68%硝酸常温下，饱和蒸气压 3mmHg，属不易挥发液体，故不考虑硝酸储罐挥发废气。

综上所述，项目储罐废气产生排放情况如下表 3.4-3。

表 3.4-3 储罐酸雾废气无组织排放情况

污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放参数
盐酸					30.17m×8.3m×7.6m

(3) 非正常情况

非正常情况下废气排放影响较大的是：①处理熔铸烟尘及含尘废气的布袋除尘器出现故障，除尘效率下降至 50%；②处理酸性气体的六级碱性吸收塔出现故障，除酸效率下降，四条生产线产生的酸性气体只经车间内碱液真空罐+2 套二级碱液喷淋塔的除酸后，预估车间内除酸效率只达到 50%。

表 3.4-4 本项目非正常污染物排放一览表

故障部位	污染物	总烟气量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/Nm ³)	排放参数		
					数量 (根)	直径 (m)	高度 (m)
处理熔铸烟尘及含尘废气的布袋除尘器除尘效率下降至 50%	PM10	24000			1	1	25
	锡及其化合物						
处理的酸性气体的六级碱性喷淋塔故障，无法运行	污染物	51000			1	1.2	25
	氮氧化物						
	氯化氢						

3.4.1.2 项目废气产排情况汇总

本项目废气主要为黄金提纯生产线、电解银生产线、铂族金属预处理、钨精炼、铂精炼、钼精炼、铌精炼、铈精炼产生的废气，废气产生排放情况详见表 3.4.7。

表 3.4-5 本项目废气产排情况一览表

排气筒	污染源	污染物	废气 量 m³/h	产生情况			去除效率	排放情况			排放标 准	治理措施	排放特 征
				产生浓 度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生 量 t/a		排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓 度 mg/m³		
DA001	黄金精 炼、电解 银、铂精 炼、钯精 炼熔铸和 铸定废气	颗粒物	24000								150	布袋除尘器	H25m, φ0.6m, T25℃
		锡及其 化合物								8.5			
DA002	黄金、电 解银、铂 精炼、钯 精炼生产 线产酸性 气体	氮氧化 物	51000								240	碱液真空罐 +2 套二级 碱液喷淋塔 +1 套六级 碱液喷淋塔	4800h Φ0.6m, H25m
		氯化氢								100			
		硫酸雾								45			
有组织合计		颗粒物	/							/	/	/	
		锡及其 化合物	/							/			
		氮氧化 物	/						/				
		氯化氢	/						/				
		硫酸雾	/						/				

排气筒	污染源	污染物	废气量 m³/h	产生情况			去除效率	排放情况			排放标准	治理措施	排放特征
				产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a		排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m³		
无组织废气	全厂	颗粒物	/								/	/	/
		氮氧化物	/								/		
		盐酸雾	/										
		硫酸雾	/										
总计	颗粒物		/								/	/	/
	锡及其化合物		/								/		
	氮氧化物		/								/		
	盐酸雾		/								/		
	硫酸雾		/								/		

3.4.2 废水

项目废水源强包含金属精炼废水、废气喷淋设施排水、循环冷却水排水、蒸汽锅炉排水、纯水制备排水以及生活污水。

金属精炼废水及废气喷淋设施废水经“一级反应池（中和+混凝）+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池（中和+混凝）+二级沉淀池+pH 回调池+A₂O+MBR+多介质过滤器+超滤+RO+MVR 蒸发器”处理，MVR 蒸发冷凝水回收利用，浓缩液及结晶杂盐委外处理。其他废水及生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入荔城污水处理厂。

3.4.2.1 金属精炼废水

精炼废水产生量类比《紫金国际控股精炼项目环境影响报告书》（该项目采用化学法对黄金进行精炼以及采用电解法对银进行精炼，采用中和预处理+MVR 蒸发结晶+单效蒸发结晶处理，年产金锭 100t 及银锭 20t，与本项目采用的生产工艺及污水处理工艺相近）。

（1）金精炼

根据工艺分析，本项目采用化学法进行黄金精炼，药剂调配用水及后端的清洗水使用纯水。

参考类比项目情况：金精炼工序药剂调配用水量 830.28t/a，计算得到调配用水量系数约为 8.3t/t 原料。本项目年产 100t 金锭，根据年产量及用水量系数计算得到调配用水量约为 830t/a。产污系数按照 85%计算，则污水产生量为 705.5t/a。

清洗水按照 1kg 原料约加 2.5L 纯水计，该过程需清洗的海绵金约为 100.4t，则用水量为 251t/a。产污系数按照 85%计算，则污水产生量为 213.35t/a。

综上所述金精炼工段总用水量为 1081t/a，废水产生量为 918.85t/a，废水呈酸性，pH 在 1~3 间。该部分废水收集于废水收集罐后流入污水站处理。

（2）银精炼

根据工艺分析，本项目采用电解法进行银精炼，药剂调配用水及后端的清洗水使用纯水。

参考类比项目情况：银精炼工序药剂调配用水量 54.22t/a，计算得到调配用水量系

数约为 2.7t/t 原料。本项目年产 100t 银锭，根据年产量及用水量系数计算得到调配用水量约为 270t/a。产污系数按照 85%计算，则污水产生量为 229.5t/a。

清洗水按照 1kg 原料约加 2.5L 纯水计，该过程需清洗的银粉约为 100.7t，则用水量为 251.75t/a。产污系数按照 85%计算，则污水产生量为 213.99t/a。

综上所述银精炼工段总用水量为 521.75t/a，废水产生量为 443.49t/a。该部分废水收集于废水收集罐后流入污水站处理。

（3）铂族金属精炼

铂族金属采用化学法进行提纯精炼，药剂调配用水及后端的清洗水使用纯水。

药剂调配用水参考类比项目化学法金精炼的药剂调配用水系数（8.3t/t 原料），本项目年产铂金、钯金共 20t，计算得到调配用水量约为 166t/a。产污系数按照 85%计算，则污水产生量为 141.1t/a。

清洗水按照 1kg 原料约加 2.5L 纯水计，该过程需清洗的铂粉、钯粉约为 20t，则用水量为 50t/a。产污系数按照 85%计算，则污水产生量为 42.5t/a。

综上所述铂族金属精炼工段总用水量为 216t/a，废水产生量为 183.6t/a。该部分废水收集于废水收集罐后流入污水站处理。

根据废水量计算情况，本项目金属提纯精炼废水量为 1545.94m³/a（包括金精炼系统废水 918.85t/a、银精炼系统废水 443.49t/a 及铂族金属精炼废水 183.6t/a）。污水站采用“一级反应池（中和+混凝）+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池（中和+混凝）+二级沉淀池+pH 回调池+A₂O+MBR+多介质过滤器+超滤+RO+MVR 蒸发器”工艺处理，蒸发冷凝水回用于项目废气处理，浓缩液及结晶杂盐委外处理。

本项目为新建项目，且该类型项目没有可参照的废水源强的相关技术规范，因此废水中的污染因子及水质参考同类项目的相关资料（详见表 3.4-6），并根据工程经验参数结合本项目废水水质特征确定本项目废水进水水质，详见表 3.4-7。

表 3.4-6 同类型项目情况一览表

项目名称	建设内容	废水种类	废水污染因子和水质
科隆贵金属材料制造项目	从抛光粉、贵金属旧首饰和边角料中进行加工，生	废水为综合废水，主要有生产废水（含酸性废水、淋洗	pH（1.2 无量纲） COD _{Cr} （400mg/L）

	产黄金锭、铂金锭、钯金锭，粗银，使用的原辅料为 37%盐酸、68%硝酸、无水亚硫酸钠、水合肼等	废水）、制冷机排水、设备清洗废水、实验室废水等	BOD5（120mg/L） SS（180mg/L） 氨氮（50mg/L） 铜（70mg/L）
深圳市点金贵金属精炼有限公司	从贵金属旧首饰中进行加工，生产黄金锭、铂金锭、钯金锭，使用的原辅料为 37%盐酸、68%硝酸、氯酸钠、亚硫酸钠、氨水、水合肼等	废水为综合废水，主要有提纯工艺废水、冷却塔排污、过滤斗和还原釜冲洗废水、金粉淋洗废水、实验室废水、纯水制备设备反冲洗废水、废气处理废水、纯水制备尾水等	pH（5.5 无量纲） CODcr（368mg/L） BOD5（91mg/L） SS（193mg/L） 氨氮（58.7mg/L） 铜（0.56mg/L）
广东金正龙科技有限公司铂金黄金精炼项目	从贵金属旧首饰和边角料中进行加工，生产黄金锭、铂金锭，使用的原辅料为 31%盐酸、60%硝酸、亚硫酸钠、水合肼等	经厂区“调节 pH+絮凝沉淀”预处理工艺处理后纳入综合废水，主要有实验室废水、废气处理喷淋废水、产品清洗废水、过滤的工艺废液、车间清洗废水、循环冷却水、纯水制备浓水等	CODcr（209.9mg/L） BOD5（73.8mg/L） SS（70.9mg/L） 氨氮（3.87mg/L） 铜（0.46mg/L）
深圳市寰宇贵金属科技有限公司	从抛光粉和贵金属旧首饰中进行加工，生产黄金、铂金、钯金、白银等贵金属，使用的原辅料为 37%盐酸、70%硝酸、无水亚硫酸钠、氯化铵等	酸性废液、淋洗废水、冷水机、冰水机循环废水及废气处理系统废水等	pH（1.5 无量纲） CODcr（250mg/L） SS（100mg/L） 氨氮（50mg/L） 铜（70mg/L） 电导率（6000us/cm）

表 3.4-7 本项目设计进水水质情况

污染因子	设计进水水质（mg/L）
pH	1~3（无量纲）
COD	400
SS	200
氨氮	60
铜 ^①	4000
铁 ^②	600
锌 ^③	3000
硝酸盐	1000
氯化物	2000

注：①、②、③根据原辅材料中相关元素的含量计算得到

3.4.2.2 循环冷却水

项目熔炼设备冷却水机组均需通过冷却水冷却降温，冷却水循环使用，本项目共设

置 12 台冷却水机组，循环水量共计 $58.5\text{m}^3/\text{h}$ ，每天按 16 小时计算，循环水流失量为循环水量的 1%，则需要补充水约 $9.36\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $2808\text{m}^3/\text{a}$ 。另为保证循环水温差和质量，每日需要排放 3% 的循环水量 ($1.8\text{m}^3/\text{d}$)，即 $540\text{m}^3/\text{a}$ ，故循环冷却总用水量为 $3348\text{m}^3/\text{a}$ ，排水量 $540\text{m}^3/\text{a}$ 。循环冷却水排水水质为 $\text{COD}50\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}50\text{mg/L}$ ，经过化粪池处理后排入荔城区污水处理厂处理。

3.4.2.3 蒸汽锅炉排水

本项目工艺使用蒸汽加热分金设备和还原设备，设置蒸汽电锅炉 2 台（额定蒸汽量为 120kg/h ），每天运行 4 小时，其用水指标按 $1.1\text{m}^3/\text{蒸吨}$ 计算，则锅炉用水量为 $0.53\text{m}^3/\text{d}$ ，蒸汽冷凝水产生量约 $0.04\text{m}^3/\text{d}$ ($12\text{m}^3/\text{a}$)。蒸汽冷凝水水质清洁，属清净下水，经过化粪池处理后排入荔城区污水处理厂处理。

3.4.2.4 废气处理设施排水

项目运营期产生的酸性废气通过一套多级碱液处理系统（共 6 台喷淋塔）分别进行处理，处理方式为碱液喷淋。污水产排情况类比厦门金路通新材料有限公司高新材料生产项目环境影响报告书及（阶段性）竣工环保验收报告（该类比项目回收旧首饰生产高纯金，酸性废气采用多级碱液处理系统处理，本项目采用与该项目相同的酸性废气处理工艺），多级碱液处理系统的循环水量为 $64\text{m}^3/\text{d}$ ，由于循环过程蒸发损耗，需定时补充喷淋水，补充量约为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ 。喷淋水循环使用一定时间后为保障处理效果需少量排出，约为 $0.32\text{m}^3/\text{d}$ ，排入污水站处理。故废气处理设施总用水量为 $576\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量为 $96\text{m}^3/\text{d}$ 。

参考类比项目同类废水产排污情况，该股废水中主要污染物及产生浓度为 pH 约 10~14、 SS 约 500~1000 mg/L 。

3.4.2.5 纯水制备系统排水

纯水制备系统主要产生反冲洗水和反渗透浓水。根据建设单位提供资料以及纯水使用情况，纯水系统排水系数 0.3，按照本项目纯水用量 (1818.75t/a) 核算，其纯水制备系统排水产生量约为 545.63t/a 。排水水质为 $\text{COD}50\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} 50\text{mg/L}$ ，经过化粪池处理后排入荔城区污水处理厂处理。

3.4.2.6 生活污水

项目员工 100 人，根据福建省地方标准 DB35/T772-2013《行业用水定额》，住宿按 150L/人·天计，食堂用水按 30L/人·天计，年工作 300 天，则项目员工生活用水及食堂用水排放量见表 3.4-8。

表 3.4-8 项目员工生活用水及食堂用水排放一览表

用水项目	人数（人）	用水系数 (L/人·天)	日用水量 (m ³)	年用水量 (m ³)	产污系 数	日废水量 (m ³)	年废水量 (m ³)
住宿员工	100	150	15	4500	0.8	12	3600
食堂用水	100	30	3	90		2.4	72
合计	/	/	18	4590	/		

3.4.2.7 水污染物排放量核算

(1) 外排污水排放量核算

本项目生活污水、蒸汽锅炉排水、循环冷却水排水以及纯水制备废水通过化粪池处理后排入市政污水管网，进入荔城区污水处理厂处理。化粪池的处理效率参考《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-9），三级化粪池的水污染物去除率约为：COD：40%~50%（取 40%）、BOD₅：40%、SS：60%~70%（取 60%）、氨氮：25%。具体详见下表。

表 3.4-9 项目外排污水污染物产排一览表

类型	污水量	参考项目	COD _{cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
生活污水	3672t/a	产生浓度(mg/L)				
		产生量(t/a)				
蒸汽冷凝 废水	12t/a	产生浓度(mg/L)				
		产生量(t/a)				
纯水制备 废水	545.63t/a	产生浓度(mg/L)				
		产生量(t/a)				
循环冷却 水废水	540t/a	产生浓度(mg/L)				
		产生量(t/a)				
合计	4769.63t/a	产生浓度(mg/L)				
		产生量(t/a)				
化粪池		去除效率（%）				
外排污水 排放量	4769.63t/a	排放浓度(mg/L)				
		排放量(t/a)				

(2) 回用污水量核算

本项目精炼系统废水和废气处理设施废水经过“一级反应池（中和+混凝）+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池（中和+混凝）+二级沉淀池+pH 回调池+A₂O+MBR+多介质过滤器+超滤+RO+MVR 蒸发器”工艺进行处理。污水处理设施处理效率参考《深圳宝福贵金属有限公司新建项目环境影响报告表》（该项目回收旧首饰生产高纯金，本项目采用与该项目相同的处理工艺），处理情况详见下表。

RO 系统出水量以进水量的 85%计，RO 系统出水回用至纯水系统制备纯水，RO 浓水经 MVR 蒸发器浓缩后浓水可减少 85%，浓缩液委外处理，MVR 蒸发器冷凝水回收率以 90%计，回用至纯水系统制备纯水。

项目水平衡图详见图 3.4-1。

表 3.4-10 精炼系统废水污染物产排一览表

类型	污水量（t/a）	项目	COD	SS	氨氮	铜	铁	锌	硝酸盐	氯化物
精炼系统 污水	1545.94	产生浓度(mg/L)								
		产生量(t/a)								
废气处理 设施废水	96	产生浓度(mg/L)								
		产生量(t/a)								
合计	1641.94	产生浓度(mg/L)								
		产生量(t/a)								
一级反应池（中和+混凝）+ 一级沉淀池		去除率%								
		出水(mg/L)								
高级氧化		去除率%								
		出水(mg/L)								
二级反应池（中和+混凝）+ 二级沉淀池		去除率%								
		出水(mg/L)								
pH 回调池		去除率%								
		出水(mg/L)								
A2O		去除率%								
		出水(mg/L)								
多介质过滤器		去除率%								
		出水(mg/L)								
超滤		去除率%								
		出水(mg/L)								
RO 系统		去除率%								
		出水(mg/L)								
回用标准(mg/L)										

涉密

图 3.4-1 全厂水平衡图 (t/a)

3.4.3 噪声

根据上述生产过程及工程污染源分析，本项目的噪声源主要来自油压机、冲片机、铸锭机、造粒机、钻床、环保风机（废气收集风机）、循环冷却塔、泵、制冰机组、真空机组、纯水机等设备的运转噪声，均表现为固定点声源，设备各噪声源详见表 3.4-37。

表 3.4-11 主要设备噪声源强

序号	设备名称	数量（台）	噪声值 dB（A）	降噪措施
1			80	隔声、减震
2			90	隔声、减震
3			80	隔声、减震
4			90	隔声、减震
5			85	隔声、减震
6			80	隔声、减震
7			80	隔声、减震
8			90	隔声、减震
9			85	隔声、减震
10			80	隔声、减震
11			80	隔声、减震
12			80	隔声、减震
13			80	隔声、减震
14			80	隔声、减震
15			80	隔声、减震
16			80	隔声、减震
17			80	隔声、减震
18			80	隔声、减震
19			75	隔声、减震
20			80	隔声、减震
21			80	隔声、减震
22			75	隔声、减震
23			80	隔声、减震
24			80	隔声、减震

3.4.4 固废

3.4.4.1 生活垃圾

项目员工 100 人，住厂职工生活垃圾排放系数取 1.0kg/人.d，年工作 300 天，则项目生活垃圾产生量为 100kg/d（30t/a），收集后由环卫部门统一清运处理。另外项目食堂会产生泔水、废油脂，食堂餐厨垃圾的排放系数取 0.15kg/人.次，日提供 3 餐，年工作 300 天，则泔水、废油脂的产生量为 45kg/d（13.5t/a），交由有资质单位处理或处置。

3.4.4.2 一般工业固体废物

主要为项目产生的废包装材料和模具。根据类比废包装材料产生量约为 1.5t/a，经收集后交由专业公司回收利用；废模具的产生量约为 0.5t/a，交由设备供应商定期回收替换。

3.4.4.3 危险废物

项目产生的危险废物主要为废化学品包装容器、废污泥、废 MBR 膜、废 RO 膜、废超滤膜、废过滤介质、蒸发浓缩液、滤渣、实验废料、废坩埚。

①根据建设单位提供资料，项目废化学品包装容器约为 2t。

②根据《排污许可证申请与核发规范水处理（试行）》（HJ 978-2018）中污泥实际排放量核算方法，“无法根据环境管理台账确定时，场内贮存量、自行综合利用量、自行处置量和委托处置量利用贮存量按零计算”，污泥产生量采用下列公式核定。

$$E_{\text{产生量}} = 1.7 \times Q \times W_{\text{深}} \times 10^{-4}$$

式中：E_{产生量}——污水处理过程中产生的污泥量，以干泥计，t；

Q——核算时段内排污单位废水排放量，m³，具有有效出水口实测值按实测值计，无有效出水口实测值按进水口实测值计，无有效进水口实测值按协议进水水量计；

W_深——有深度处理工艺（添加化学药剂）时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一。

项目生产废水处理量为 1641.94m³/a（5.47m³/d），污水处理工艺含有深度处理，则项目干污泥产生量约为 0.65t/a，项目高压隔膜压滤机泥饼含水率约 50%，则项目污泥（含水率 50%）约为 1.30t/a。

③废水处理设施产生废 MBR 膜、RO 膜、废超滤膜、过滤介质，根据设备供应商经验估计，废 MBR 膜、RO 膜、废超滤膜、废过滤介质产生量约为 2t/a；根据 MVR 蒸发器运行模式核算（根据设备供应商以及同行业蒸发器实际运行经验数据，蒸发效率约为 85%），根据项目水平衡核算（图 3.4-1），进入蒸发浓缩器的废水量为 246.29t/a，则项目蒸发浓缩液产生量约为 36.94t/a。

④滤渣

项目滤渣主要是生产产生的滤渣以及废气处理布袋除尘收集的粉尘，根据物料平衡可知生产滤渣产生量约为 7.4419t/a；布袋除尘收集的粉尘量约为 3.03t/a（根据表 3.4-7 核算），则项目滤渣的产生量约为 10.5t/a。

⑤根据建设单位提供资料，项目实验室产生的实验废料约为 2t。

⑥根据建设单位提供资料，生产过程中会产生废坩埚约为 0.05t。

项目固体废物产生情况见表 3.4-12。

表 3.4-12 固废产生情况汇总表

名称	属性	物理性状	环境危险特性	产生量 t/a	贮存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量 t/a
生活垃圾	/	固态	/	30	垃圾桶	环卫部门统一清运处理	30
餐厨垃圾	/	液态	/	13.5	桶装	委托资质单位处理或处置	13.5
废包装材料	一般工业固体废物	固态	/	1.5	一般固废间，袋装	交由专业公司回收利用	1.5
废模具	一般工业固体废物	固态	/	0.5	一般固废间，袋装	交由设备供应商定期回收替换	0.5
废化学品包装容器	危险废物 HW49 (900-041-49)	固态	T	2	危废间，吨袋	委托有资质单位综合处置利用	2
废污泥	危险废物 HW49 (772-006-49)	固态	T/In	1.30	危废间，吨袋	委托有资质单位综合处置利用	1.30
废 MBR 膜、RO 膜、废超滤膜、过滤介质	危险废物 HW49 (900-041-49)	固态	T	2	危废间，吨袋	委托有资质单位综合处置利用	2
蒸发浓缩液	危险废物 HW49 (772-006-49)	液态	T/In	36.94	危废间，桶装	委托有资质单位综合处置利	36.94

						用	
工艺滤渣	危险废物 HW49 (772-006-49)	固态	T	10.5	危废间，桶装	委托有资质单位综合处置利用	10.5
废坩埚	危险废物 HW49 (900-041-49)	固态	T	0.05	危废间，带内衬的吨袋包装	委托有资质单位综合处置利用	0.05
实验废料	危险废物 HW49 (900-047-49)	液态	T	2	危废间，桶装	委托有资质单位综合处置利用	2

3.5 清洁生产

清洁生产是我国实施可持续发展战略的重要组成部分，也是我国污染控制由末端控制向全过程控制转变、实现经济和环境协调发展的一项重要措施，是 21 世纪工业生产的方向。根据《中华人民共和国清洁生产促进法》第一章第二条规定：清洁生产，是指不断采取改进设计，使用清洁的能源和原料，采用先进工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。同时，促进法中明确提出国家鼓励和促进清洁生产，国务院和县级以上地方人民政府，应当将清洁生产纳入国民经济和社会发展规划以及环境保护、资源利用、产业发展、区域开发等规划。建设项目要在原料使用、资源消耗、资源综合利用及污染物产生与处置方面符合要求，其基本要求如下：

- (1) 采用无毒、无害或者低毒、低害的原料，替代毒性大、危害严重的原料。
- (2) 优先采用资源利用率高、污染物产生量少的工艺和设备，替代资源利用率低、污染物产生量多的工艺和设备。
- (3) 对生产过程中产生的废物、废水和余热进行综合利用或者循环利用。
- (4) 采用能够达到国家或者地方规定的污染物排放标准和污染物排放总量控制指标的污染防治技术。

3.5.1 清洁生产指标分析

由于该行业目前还没有清洁生产标准，主要结合项目的特点，进行清洁生产指标分析，来评价项目的清洁生产水平。清洁生产指标主要包括工艺要求、生产设备要求、资源能源利用、污染物收集处理措施、生产管理体系等方面。

3.5.1.1 生产工艺及设备先进性分析

本项目采用氯化精炼、电解精炼工艺，氮氧化物产生量少。与氰化法提金工艺相比不使用剧毒的氰化物，对金属的回收率更高，产品的纯度更高。在环境风险、适用性及金属回收率等方面优于氰化法提金。

项目配有精炼自动生产线。项目采用先进的 PLC 过程控制水平，整线控制设备稳

定可靠，维护方便；控制台配置触摸屏和人机交互界面，可进行参数设定、监控和故障诊断，工艺和装备先进。

3.5.1.2 资源能源利用分析

清洁生产包括节约原辅材料和能源，淘汰有毒害材料，本评价主要从原材料和能源消耗两方面进行分析。

（1）原辅材料使用

①本项目所用的原辅料主要有废旧金银首饰、硝酸、盐酸、氢氧化钠、无水亚硫酸钠、氯化铵、尿素、水合肼。不涉及国家明令禁止的原辅材料。

②液态原料均按要求储存于桶或专用储罐中，采用计量泵、计量模块或者输送泵上料。

③精炼提纯过程中含金、银等贵金属的溶液经两次过滤分离，第二次过滤分离出的残余粗金粉、银粉再回收至前端的溶液中，物料回收利用率高，符合清洁生产要求。

（2）能源

①本项目使用的能源均为电能，由市政电网统一供应，不新设燃料锅炉。

②通过合理布置总体和车间布局减少物料运输距离，降低输送能耗。

③选用节能降耗型机电设备，节省用电、用水量。

3.5.1.3 污染物收集处理措施分析

项目使用先进性设备及工艺，尽量减少污染物的产生，特别是无组织废气的产生。

同时项目还对产生的污染物进行有效的收集处理，尽可能少的减少污染物的排放，具体措施如下：

（1）废水污染物的收集处理

项目废水根据水质情况分类收集，其中工艺废水（精炼废水）及废气处理废水采用“一级反应池（中和+混凝）+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池（中和+混凝）+二级沉淀池+pH 回调池+A2O+MBR+多介质过滤器+超滤+RO+MVR 蒸发器”处理，冷凝水回收再利用，结晶杂盐委外处理，精炼废水不外排。其他清净下水（如纯水机浓水、循环冷却水排水、蒸汽冷凝水等）与生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入荔城污水处理厂。项目采取的措施在减少对地表水污染的同时，对废水中的有价值成

份进行回收再利用，符合清洁生产要求。

(2) 废气污染物的收集处理

- ①采用密闭的设备及反应釜，通过管道收集工艺废气，减少废气无组织排放。
- ②本项目主要产生熔炼气体及酸性废气，熔炼气体采用布袋收尘+喷淋的方式处理，酸性气体主要采用多级喷淋吸收的方式处理，分类收集处理后通过 4 个排气筒（DA001~DA004）排放。

(3) 固体废物收集处理

- ①项目产生的固体废物由专职人员负责分类收集、暂存，暂存场所按国家规范要求建设。
- ②与有资质单位签订相关固体废物处置协议，确保项目固体废物可得到有效处理。

3.5.1.4 生产管理体系分析

建设单位建有产品质量控制体系，安全生产管理，操作规程，岗位职责、设备检维修制度等生产管理制度。同时注重采用新技术，项目建成后，将根据国家要求开展清洁生产。

3.5.1.5 能耗指标

由于该行业目前还没有清洁生产标准，参考《金矿开采、选冶和金精炼单位产品能源消耗限额》（GB32032-2024）中表 3 金精炼单位产品综合能耗限额等级分析能耗指标，分析情况见下表。

本项目以旧金银首饰为原料，开展贵金属精炼提纯生产，相比于粗金精炼提纯，原料的纯度更高，因此从废旧金首饰中提取黄金所需的原辅材料更少，能耗更低，单位产品综合能耗指标可达到《金矿开采、选冶和金精炼单位产品能源消耗限额》（GB32032-2024）中表 3 金精炼单位一级指标。

表 3.5-1 能耗指标分析

序号	工艺分类	单位产品综合能耗指标（kg-标准煤/kg）		
		一级	二级	三级
1	化学法	≤4.20	≤4.85	≤5.40
2	萃取法	≤4.50	≤5.25	≤5.85
3	电解法	≤4.10	≤4.35	≤4.55

本项目情况					
序号	主要能源及耗能工质	用量	折标准煤系数	项目产品年产量	本项目单位产品能耗（kg-标准煤/kg）
1	新鲜水	11877t/a（其中3960t/a 用于制纯水）	0.2571kgce/t	220t/a	0.164
2	纯水	3046t/a	0.4857kgce/t		
3	电	745.8048（kW.h）/a	0.1229kgce/(kW.h)		

3.5.2 清洁生产水平

综上评价分析，本项目采用先进的工艺技术、节能降耗措施、污染控制手段，以及严格的环境管理制度，体现了清洁生产的要求，通过分析，企业的生产工艺与装备技术、资源能源消耗、环境管理等指标可以达到国内清洁生产先进水平。

3.5.3 清洁生产改进建议

本次评价主要从企业内部方面，提出如下清洁生产改进建议：

（1）持续改进生产工艺：

- ①增加封闭式设备，减少废气无组织排放；
- ②引入自动化设备，优化反应条件，减少原料浪费和能源消耗；

（2）实施节能措施：

①采取余热回收措施，加热过程中回收余热，用于预热原料或污水结晶蒸发，降低能源消耗；

- ②采用高效节能的溶解炉、电解设备等，降低单位产品的能耗；

（3）建立完善的管理制度：

- ①全体员工牢固树立清洁生产的思想意识。
- ②提高全体职工环保意识。
- ③加强员工的技能、环保管理理念等培训。
- ④建立完善的生产管理制度，加强现场管理。

⑤加强设备维修，及时检修、更换破损的管道、机泵、阀门和污染治理设备，尽量减少和防止生产过程中的跑、冒、滴、漏和事故性排放。

⑥加强各部门之间的沟通与联系，保证公用设施正常运行与供应。

3.6 政策与规划符合性分析

3.6.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的符合性分析

本项目原料主要为旧黄金首饰、旧银首饰、旧铂金首饰以及旧钯金首饰。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）本项目属于“二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32；贵金属冶炼 322；”。

根据《国民经济行业分类（2017 年）》，将“32 有色金属冶炼和压延加工业”分为五小类，分别为 321 常用有色金属冶炼、322 贵金属冶炼、323 稀有稀土金属冶炼、324 有色金属合金制造、325 有色金属压延加工。项目不属于固体废物和危险废物治理的提炼金属的活动，

按照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目建设内容、所选用的工艺、设备以及生产的产品等均不在其规定的限值类和淘汰类范围内，属于允许类建设项目。因此，本项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符。

3.6.2 与国家、省市相关环保政策的符合性分析

（1）与水环境相关保护政策符合性分析

拟建项目与《水污染防治行动计划》的符合性分析如下表 3.6-1 所示。

表 3.6-1 拟建项目与“水十条”及地方实施细则符合性分析一览表

序号	相关要求	拟建项目情况	符合性
1	专项整治十大重点行业。推进造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业专项治理,实施清洁化改造。新建、改建、扩建十大重点行业建设项目的,实行主要污染物排放等量或减量置换。	拟建项目废水经分质（生产废水和生活污水）处理后排入市政污水管网，最终进入荔城污水处理厂，达标排放。主要污染物排放由区域总量调配，拟建项目根据总量控制要求进行排污。	符合

2	集中治理工业集聚区水污染。推进皮革、电镀、印染行业集控区水污染集中治理，新建企业必须全部进入相应行业的集控区，实施“以大带小”、“以新带老”，坚持涉重污染物排放量“等量置换”或“减量置换”原则，实现主要污染物排放零增长；区内所有企业必须全面实现废水分流分治、深度处理，含重金属废水必须进行预处理，达到车间排放标准；……园区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施，……未达标的园区及区内企业一律停产整改。	本项目不属于集中治理工业集聚区，拟建项目废水经分质（生产废水和生活污水）处理后排入市政污水管网，最终进入荔城污水处理厂，达标排放。	符合
3	严格环境准入。……木兰溪木兰陂以上流域范围和萩芦溪南安陂以上流域范围内禁止新（扩）建化工、涉重金属、造纸、制革、琼脂、漂染行业和以排放氨氮、总磷等为主要污染物的工业项目。……对水质不能稳定达标的区域禁止建设需排放相应不达标污染物的工业项目，已超过承载能力的地区要实施水污染削减方案，加快调整发展规划和产业结构。	本项目不属于木兰溪木兰陂以上流域范围和萩芦溪南安陂以上流域范围，拟建项目废水经分质（生产废水和生活污水）处理后排入市政污水管网，最终进入荔城污水处理厂，达标排放。	符合

如上表所述，拟建项目符合《水污染防治行动计划》的相关要求。

（2）与大气相关环境保护政策符合性分析

根据 2013 年 9 月 10 日，国务院公开发布的《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）；2014 年 1 月 5 日，福建省人民政府公开发布的《福建省大气污染防治行动计划实施细则》（闽政〔2014〕1 号）；2014 年 5 月 13 日，莆田市人民政府关于印发的《莆田市大气污染防治行动计划实施细则的通知》（莆政综〔2014〕58 号），拟建项目与《大气污染防治行动计划》的符合性分析如下表 3.6-2 所示。

表 3.6-2 拟建项目与“国十条”及地方实施细则符合性分析一览表

序号	相关要求	拟建项目情况	符合性
1	淘汰分散型工业燃煤炉窑。在化工、印染、造纸、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组或大型集中供热设施或实施清洁能源替代工程，逐步淘汰分散燃煤炉窑。	拟建项目所需热源用电加热，项目厂区内不新供热锅炉。	符合

2	重点行业全面推行清洁生产。环保部门负责强制清洁生产，经贸部门负责自愿性清洁生产，两部门应按各自职责积极推进钢铁、化工、水泥、有色金属冶炼等大气污染物排放重点行业清洁生产，针对节能减排关键领域和薄弱环节，督促企业采用先进技术、工艺和装备、实施清洁生产技术改造。	拟建项目工艺、设备、资源等技术指标按清洁生产先进水平进行规划设计和建设，项目投产后，建设单位定期开展清洁生产审核，不断提高企业清洁生产水平。	符合
3	严格实施污染物排放总量控制，根据国家统一部署，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。	拟建项目涉及氮氧化物排放，严格按照环保部门核准总量进行污染排放。	符合

如上表所述，拟建项目符合《大气污染防治行动计划》的相关要求。

3.6.3 “三线一单”符合性分析

3.6.3.1 与《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》符合性分析

福建省人民政府于2020年12月22日发布了《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》，项目与全省生态环境总体准入要求符合性分析如下表3.6-3。

表 3.6-3 与《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》符合性分析一览表

适用范围	准入要求	本项目情况分析	符合性
------	------	---------	-----

全省陆域	空间布局约束	1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。 2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。 3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。 4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。 5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。	本项目为建贵金属提纯精炼项目，不在空间布局约束范围中。	符合
	污染物排放管控	1.建设项目新增的主要污染物排放量应按要求实行等量或倍量替代。涉及总磷排放的建设项目应按要求实行总磷排放量倍量或等量削减替代。涉及重金属重点行业建设项目新增的重点重金属污染物应按要求实行“减量置换”或“等量替换”。涉新增VOCs排放项目，VOCs排放实行区域内等量替代，福州、厦门、漳州、泉州、莆田、宁德等6个重点控制区可实施倍量替代。 2.新建水泥、有色金属项目应执行大气污染物特别排放限值，钢铁项目应执行超低排放指标要求，火电项目应达到超低排放限值。 3.尾水排入近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级A排放标准。	本项目不排放VOCs。生产废水中金属精炼废水经一级反应池（中和+混凝）+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池（中和+混凝）+二级沉淀池+pH回调+A2O+MBR+多介质过滤器+超滤+RO+MVR蒸发器处理，冷凝水回水利用，其他生产废水与生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入荔城污水处理厂。	符合

3.6.3.2 与《莆田市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据 2021 年 9 月 17 日莆田市发布的《莆田市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（莆政综〔2021〕112 号），本项目位于黄石工业园区重点管控单元（编码 ZH35030420002），与黄石工业园区重点管控单元准入要求符合性分析如下表 3.6-4，项目与莆田市生态环境总体准入要求符合性分析如下表 3.6-5。

表 3.6-4 与黄石工业园区重点管控单元准入要求符合性分析一览表

环境管 控单元 编码	环境 管 控 单 元 名 称	管 控 单 元 类 别	管 控 要 求		本 项 目 情 况 分 析	符 合 性
ZH350 304200 02	黄石 工 业 园 区	重 点 管 控 单 元	空间 布 局 约 束	1.禁止新上电镀企业（含电镀工序）、危险化学品生产和贮存项目、禁止危险废物贮存和处置项目、铅印工艺的印刷业、禁止化学制浆造纸、铸铁金属件制造、含聚酯工序的合成纤维企业以及除已引进的印染企业外，限制新增印染企业（含印染工序）。 2.居住用地与工业用地之间应设置空间隔离带，居住用地周边禁止布局恶臭明显的建设项目。	本项目位于黄石工业园区内，不属于管控约束的禁止引进项目。	符合
			污 染 物 排 放 管 控	1.包装印刷业：对油墨、胶粘剂等有机原辅材料调配和使用等，要采取车间环境负压改造、安装高效集气装置等措施，有机废气收集率达到 70%以上。制鞋业：推进低（无）VOCs 含量原辅材料替代，推广使用水性环保型胶粘剂，以及低毒、低挥发性溶剂。高频压型、印刷、发泡、注塑、鞋底喷漆、粘合等产生 VOCs 废气的工序应设有收集设施且密闭效果良好，配套净化装置。含有机溶剂的原料应密闭储存。纺织印染行业应推广使用低毒、低挥发性溶剂，加强化纤纺丝、热定型、涂层等工序 VOCs 排放治理。 2.新增涉 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行倍量替代。 3.园区内生活污水全收集全处理，工业企业的污水接管率达到 100%。	本项目不排放 VOCs。生产废水中金属精炼废水经一级反应池（中和+混凝）+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池（中和+混凝）+二级沉淀池+pH 回调池+A2O+MBR+多介质过滤器+超滤+RO+MVR 蒸发器处理，冷凝水回水利用，其他生产废水与生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入荔城污水处理厂。	符合

				4.区内工业企业排放的废水需达到相关标准后排入园区污水管网，纳入荔城污水处理厂。		
			环境 风险 防控	建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，防止泄漏物和事故废水污染地表水、地下水和土壤环境。	本项目设有事故应急池。企业将按要求编制突发环境事件应急预案、建设环境应急体系、配备应急救援物资，与周边企业、产业园做好三级防控体系，做好土壤和地下水防控措施，防止污染地下水和土壤。	符合
			资源 开发 效率 要求	新（扩、改）建工业项目能耗、产排污指标均应达到或优于国内先进水平。	本项目采用先进的 PLC 过程控制水平，整线控制设备稳定可靠，维护方便；控制台配置触摸屏和人机交互界面，可进行参数设定、监控和故障诊断，工艺和装备先进，避免设备的跑、冒、滴、漏，节约水资源。	符合

表 3.6-5 与莆田市生态环境总体准入要求符合性分析一览表

适用范围		准入要求	本项目情况分析	符合性
莆田市	陆域	1.木兰溪木兰陂以上流域范围和萩芦溪南安陂以上流域范围内禁止新（扩）建化工、涉重金属、造纸、制革、琼脂、漂染行业和以排放氨氮、总磷等为主要污染物的工业项目（污水深海排放且符合园区规划及规划环评的工业项目除外）。 2.华林经济开发区纺织鞋服业禁止印染、染整及鞣制工艺，鼓励使用低挥发性有机物含量的原料和产品；机械加工、家具制造、工业美术等产业禁止电镀工艺；莆田高新技术产业开发区制鞋、服装及化学纤维指导等产业只进行成品加工，禁止引入原料合成企业；莆田湄洲湾(石门澳)产业园控制石化中游产业发展规模，按照规划环评要求，严格控制己内酰胺产业发展规模，加大向低污染、高附加值的下游产业延伸；湄洲湾北岸经济开发区差别化纤维等资源型产业应优先引进低能耗、低排放、高附加值的下游产业，除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外,原则上不再新建煤电项目；仙游经济开发区北部片区的纺织鞋服业禁止印染、染整及鞣制工艺，鼓励使用低挥发性有机物含量的原料和产品，机械制造业禁止电镀和喷漆工艺，不得引进化工类项目，火车站物流中心禁止危险化学品的存储和运输，南部片区重点发展低水耗、轻污染的石化下游精细化工和化工新材料产业。	本项目位于黄石工业园区内，不属于管控约束的禁止引进项目。	符合
	海岸线	1.控制中小码头发展，引导符合港区发展定位的中小码头逐步搬迁转移至涵江、东吴、石门澳等深水作业区，统一集中管理。对不符合港区需求的码头，引导其拆除、转型或者按照标准异地重建。 2.完善三江口作业点的岸线功能，在符合国土空间规划、港口规划、环保要求的前提下保留，适当发展货运功能。 3.加强港口岸线使用审批管理，严格控制码头能力过度超前的岸线审批，杜绝多占少用港口岸线，清理整顿长期占而不建、建而不用的港口岸线，开展无证码头清理专项整治。 4.除已有规划中确需配套建设的专用码头，适度控制新建企业专用码头，推行码头共用化。	本项目位于黄石工业园区内，不属于海岸线范围。	符合

适用范围		准入要求	本项目情况分析	符合性
	近岸海域	空间布局约束 1.严格落实国家围填海管控规定，除国家重大项目外，全面禁止围填海。 2.石化产业布局在湄洲湾石化基地的石门澳、枫亭化工新材料产业园，重点发展石化下游精细化工和化工新材料。 3.强化生态保护红线区的管控，确保邻近的港口航运区、工业与城镇用海区等功能区开发活动不得影响生态保护红线区的功能。 4.禁止炸岛、海岛采石、围填海、采挖海砂、筑坝等可能破坏特殊保护海岛生态系统及改变自然地形地貌的开发活动；禁止高噪音等惊扰鸟类的作业，禁止大面积使用栖息水鸟害怕的颜色。 5.落实养殖水域滩涂规划，优化海水养殖空间布局，清理整治超规划养殖，禁止养殖区内的水产养殖限期搬迁或关停。	本项目位于黄石工业园区内，不属于近岸海域。	符合
	污染物排放管控	1.加快推进环湄洲湾北岸尾水排放管道建设，实现北岸区域污水由湾外文甲外排污口深水排放。 2.兴化湾实行主要污染物入海总量控制，控制萩芦溪、木兰溪入海断面水质，削减氮磷入海量。 3.全面完成各类入海排污口排查、监测和溯源，系统推进入海排污口分类整治。强化三江口沿岸超标、非法及设置不合理入海排污口的排查整治。 4.兴化湾沿岸积极推进污水治理管网改造工程实施，完善生活污水处理设施建设。提升沿海乡镇和农村生活污水收集处理率。 5.近岸海域汇水区域内的城镇生活污水处理厂和工业区污水集中处理厂应具备脱氮除磷设施，达到城镇污水处理厂一级 A 及以上标准，并满足相关行业污水排放标准要求。 6.建立海上环卫队伍，实现海滩海面常态化清理保洁，强化渔业垃圾等管控，强化重点岸段的监视监控，定期开展专项整治行动。 7.控制养殖规模和密度，发展生态养殖，推进传统养殖设施的升级改造，强化养殖尾水治理和监管。 8.强化陆海污染联防联控，推动“蓝色海湾”整治项目、海岸带生态保护修复工程等重大工程建设，推进沿海岸线自然化和生态保护修复。	本项目生产废水中金属精炼废水经一级反应池（中和+混凝）+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池（中和+混凝）+二级沉淀池+pH 回调池+A2O+MBR+多介质过滤器+超滤+RO+MVR 蒸发器处理，冷凝水回水利用，其他生产废水与生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入荔城污水处理厂。	符合

3.6.4 与《莆田市荔城区北高镇总体规划（修编）（2017-2030 年）》符合性分析

（1）《莆田市荔城区北高镇总体规划（修编）（2017-2030 年）》相关内容要点

《莆田市荔城区北高镇总体规划（修编）（2017-2030 年）》由北京巨方合众建筑设计有限公司（厦门）编制，2019 年 1 月 29 日经莆田市人民政府批复（莆政综〔2019〕13 号）。

产业空间布局：以兴化湾南岸沿线及黄金大道为产业发展轴，在镇域形成北部、西部、中部、中东部和东部五个片区，其中西部片区主要为坑园片区和北高中心镇区，其中，坑园片区依托镇域西侧邻镇的成熟工业区——黄石工业园为产业助力，建设鞋服纺织业基地，并以此来促进本区的坑园村、院后村改造；中心镇区则重点发展以金融、商贸、信息服务等为主的综合服务业。

产业发展规划：第一产业：……。第二产业：(1)提升发展特色优势产业。根据《莆田市“十三五”产业发展专项规划》，**工艺美术**产业将成为莆田市十三五期间的支柱产业之一，而**珠宝首饰加工**则是工艺美术产业的发展重点。利用北高特有的**珠宝加工产业优势**，建设**珠宝特色小镇**，打造“中国黄金珠宝首饰之乡”，积极融入莆田市创建“中国文创之都”的浪潮中。同时引进与其有关联性的企业、专业化供应商、服务供应商、**金融机构、相关产业等**，打造研发设计—市场采购—生产加工—品牌打造—专业市场—电商销售等配套延伸的完整产业链条，并与上塘银饰小镇一南一北遥相呼应，以多元化的运营方式，成为莆田市特色产业发动机，成为区域旅游产业发展和兴化湾南岸开发建设的引擎，推动北高产业结构的战略性调整，实现产业跨域式发展。(2)重点培育临港产业。未来莆田要着力实施“336”工程，做大做强 3 个支柱产业：化工（纺织化纤）新材料产业、食品加工产业、**工艺美术产业**；培育 3 个新兴产业：电子信息产业、高端装备产业、医疗健康产业。根据《莆田市“十三五”产业发展专项规划》，结合《莆田市兴化湾南岸区域产业发展规划》，兴化湾南岸临港工业基地主要包括涵江区江口镇、三江口镇，荔城区黄石镇、北高镇，秀屿区埭头镇等沿兴化湾南岸区域。其中，荔城区产业建设重点是加快开发建设兴化湾南岸北高片区，重点发展港口机械、海洋工程装备

等机械装备制造产业。

本项目位于莆田市荔城区北高坑园片区，主要从事贵金属精炼提纯生产，为北高镇的特色产业配套项目，符合《莆田市荔城区北高镇总体规划（修编）（2017-2030 年）》相关要求。

3.6.5 与《荔城区有色金属冶炼及金属制品、中药制造产业发展规划》符合性分析

（1）规划要点

根据《荔城区有色金属冶炼及金属制品、中药制造产业发展规划》，规划空间布局为：北高坑园片区和北高鞋材加工区在原有布局发展鞋服、高端装备和商贸物流业的基础上，对接大城市产业外移，引进一批关联度高、集聚力大、带动性强的产业项目，**重点发展有色金属冶炼及金属制品产业**，合理规划园区布局，支持发展以中药材加工、中成药、中药饮片制造等为主的中药制造产业，通过高位嫁接、重心下移，合纵连横、上拓下展，实现产业链上下游企业的协同发展，提高荔城区工艺美术和生命健康产业链的完整性和稳定性。”

项目发展规划：**规划引进福建西普精密、莆田金路通新材料、中正堂（福建）医药科技有限责任公司等企业**，落地在北高坑园片区东侧和北高鞋材加工区北侧，其中北高坑园片区东侧规划用地 30 亩与北高鞋材加工区东北侧规划用地 117 亩拟建设金银珠宝首饰回收提纯点，**含黄金、白银、铂族金属等精炼提纯**以及 K 金首饰电镀、硬金首饰无氰电铸、镀银等生产；北高鞋材加工区北侧规划用地 28 亩拟建设中药制造厂，含中药材加工、中成药炮制、中药饮片制造。

（2）协调性分析

根据黄石工业区生态环境分区管控要求，本次规划区内明确禁止电镀工序。因此，规划区东北侧引入的**贵金属精炼提纯加工企业仅可开展贵金属（除金、银、铂系以外）的冶炼和精炼提纯项目**，不得涉及电镀工序。规划区内引入开展**贵金属提纯加工行业**，可进一步优化产业布局，提高荔城区黄金珠宝产业链的完整性和稳定性发展，符合《荔城区有色金属冶炼及金属制品产业发展规划》空间布局及项目发展规划要求。

本项目位于莆田市荔城区北高坑园片区，租用福建西普精密有限公司厂房，主要从事贵金属精炼提纯生产，符合《荔城区有色金属冶炼及金属制品、中药制造产业发展规划》相关要求。

3.6.5 与《莆田市荔城区北高坑园片区基本单元（350304-21-A）控制性详细规划环境影响报告书》及其审查意见符合性分析

《莆田市荔城区北高坑园片区基本单元（350304-21-A）控制性详细规划环境影响报告书》由中检集团福建创信环保科技有限公司负责编制，已于 2025 年 03 月 12 日通过莆田市生态环境组织召开的审查小组审查。

《莆田市荔城区北高坑园片区基本单元（350304-21-A）控制性详细规划环境影响报告书》规划概况如下：

功能定位：

本次规划产业定位在原有纺织、机械和装备制造基础上增加了鞋服产业及贵金属精炼提纯加工辅助产业，形成了以发展鞋服、纺织、机械和装备制造等传统优势产业为主，辅以贵金属精炼提纯加工行业的产业定位，通过重点推动传统制造业转型升级，同时完善荔城区黄金珠宝产业链生态圈，协同发展贵金属精炼提纯加工及金属工艺品产业，提升工艺美术产业链的完整性和稳定性。

产业布局：

规划区按鞋服纺织业、机械和装备制造业、贵金属精炼提纯加工行业进行产业布局，具体产业布局情况见下图：



图 3.6-1 规划区产业布局图

规划协调性分析：

莆田市荔城区北高坑园片区基本单元（350304-21-A）控制性详细规划与区域社会经济发展规划、区域产业发展规划、环境保护相关规划等基本协调，规划主导产业属于莆田市和荔城区重点扶持的传统优势产业。项目与规划环评协调性分析如下：

表 3.6-6 本项目与规划环评协调性分析结果表

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	要求二类工业用地与居住用地之间应设置不少于 50m 的环保隔离带，该范围内不应规划建设居民区、学校、医院等敏感目标	本项目东侧紧邻居民区，根据规划周边居民将进行拆迁，企业承诺周边 50m 内民房拆迁后投产	符合
2	加快区内配套排水管网建设，入园工业企业的污水接管率必须达到 100%	本项目污水管网已接入市政管网	符合
3	要求规划区内机械和装备制造业及贵金属精炼提纯加工行业含有重金属、有毒有害物质的工业废水要求全部回用，禁止排放。	本项目生产废水经处理后实现废水零排放	符合
4	要求园区引进的项目生产工艺、装备技术、清洁生产水平等应达到国内先进水平	本项目项目采用先进的 PLC 过程控制水平，不使用有毒有害等物质，生产过程中均使用电能	符合
5	要求引入的贵金属精炼提纯加工项目集中	本项目租用福建西普精密科技有	符合

	分布于规划区东侧福建西普精密科技有限公司所在厂区红线范围内，且要求规划区内机械和装备制造业及贵金属冶精炼纯加工行业含有重金属、有毒有害物质的工业废水要求全部回用，禁止排放。	限公司厂房 1F、2F,生产废水经处理后实现废水零排放	
--	--	-----------------------------	--

综上，在保证上述要求后，本项目与《莆田市荔城区北高坑园片区基本单元（350304-21-A）控制性详细规划环境影响报告书》相符。

3.6.6 与《黄金工业污染防治技术政策》(公告 2020 年第 7 号)的符合性

根据《黄金工业污染防治技术政策》，黄金工业污染防治应遵循“源头减量、过程控制、末端治理、资源化利用”结合的原则，结合本项目应以重金属污染防控为重点，积极推广先进、成熟的污染防治技术，提高黄金工业污染防治水平。具体符合性分析见表 3.6-7。

表 3.6-7 与《黄金工业污染防治技术政策》符合性分析

分类	相关要求	本项目情况	符合性
源头及生产过程污染防治	鼓励金精矿集中冶炼，提高金冶炼产业集中度。	本项目属于旧首饰回收精炼	符合
	金精炼过程宜采用氯化精炼、电解精炼等氮氧化物产生量少的工艺。鼓励湿法精炼采用氮氧化物循环利用技术。	本项目采用氯化精炼工艺对黄金、铂金、钯金进行精炼以及采用电解法对银进行精炼	符合
污染治理及综合利用	含金物料（包括废杂金）精炼提纯过程中产生的含二氧化硫、氮氧化物、硫酸、盐酸等主要污染物的冶炼废气经采取负压工况收集、处理达标后外排。对无法完全密闭的废气排放点，应采用集气装置收集并处理达标后统一外排，严格控制无组织排放。	本项目精炼提纯过程废气主要包括精炼废气和电解法精炼废气以及原料储存废气、污水处理过程废气，其中产气点均设置集气负压装置收集经管道收集处理达标后外排；	符合
	鼓励采用活性炭吸附法等脱汞技术控制含汞含金物料（包括废杂金）精炼提纯过程冶炼废气中汞排放。	根据本项目原料分析报告以及生产工艺、辅料等，本项目未涉及到汞金属排放。	符合
	水	水污染防治应遵循雨污分流、清污	符

	污 染 防 治	分流、分类收集、分质处理和循环使用的原则，实现污水全收集利用或达标排放，外排废水应达到国家或地方相应排放要求。	类收集、分质处理和循环使用的原则，精炼系统废水及废气处理废水经污水处理设施处理后回用于生产，蒸汽冷凝水、纯水制备下清水与生活污水经厂区内化粪池处理后排放到园区污水处理厂进行处理。项目内设计有雨水排放系统，项目雨水经雨水排放系统排放至园区雨水管网。	合
		生活污水宜单独收集并根据其去向合理处理后进行生产、绿化、冲洗等综合利用，其水质应达到相应要求。		
	固 体 废 物	精炼过程产生的冶炼渣宜返回生产流程再次利用。	本项目产生的滤渣等均返回生产流程再次利用。	符 合
	噪 声	应通过合理的生产布局减少对厂界外噪声敏感目标的影响。	本项目已对厂址进行优化布置，对周边敏感目标影响较小。	符 合
		对于噪声较大的各类风机、破碎机、球磨机等应采取隔振、减振、隔声、消声等措施。	本项目已采取隔振、减振、隔声、消声等措施。	
	二 次 污 染 防 治	应加强污染治理设施的运营管理，确保设施、设备正常运行。对储存、使用和排放有毒有害物质的车间和存在泄漏风险的装置，应设置防渗事故泄漏液收集池，并配套相应无害化应急处理设施	本项目对储存、使用和排放有毒有害物质的车间和存在泄漏风险的装置设置防渗事故泄漏液收集池。	符 合

3.7 选址合理性分析

项目用地位于莆田市荔城区北高坑园片区，不属于生态管控区。对照《莆田市荔城区北高坑园片区基本单元（350304-21-A）控制性详细规划》项目用地属于二类工业用地，根据《莆田市荔城区北高坑园片区基本单元（350304-21-A）控制性详细规划环境影响报告书》项目厂房规划产业为贵金属精炼提纯，本项目东侧紧邻居民区，根据规划周边居民将进行拆迁，企业承诺周边 50m 内民房拆迁后投产，故项目投产后周边不存在敏感点。拟建项目选址符合相关规划要求。

4 环境概况和环境质量现状调查

4.1 区域环境概况

4.1.1 地理位置

莆田市荔城区位于闽东南沿海中部，地处东经 118°49'~119°39'，北纬 24°59'~25°46' 之间，北接涵江区，南壤秀屿区，西连城厢区，东临兴化湾，是莆田市的中心城区和政治、经济、文化中心。下辖西天尾、黄石、新度、北高 4 个镇和镇海、拱辰 2 个街道，共有 118 个村委会，12 个居委会，辖区常住人口约 673935 人，陆地面积 269 平方公里，海域面积 55.89 平方公里。

北高镇位于荔城区东南沿海，距市区 16 公里，东接后海 303 垦区，北临兴化湾，西连南洋平原，南邻秀屿区笏石镇，属沿海丘陵地带；境内最高山脉为五侯山，海拔 329.9 米；全镇总面积 54 平方公里。

本项目选址于莆田市荔城区北高镇院学路 188 号（莆田市黄石工业园区四期坑园片区），位于莆田市北高镇的西侧，东经 119°7'28.40"，北纬 25°20'42.79"，紧邻西北侧的黄石工业园区三期，东起院呈路（兴湖路），西至涵港快速路，北抵规划的联十一路，南止机场路。规划区距莆田市区约 15 公里，距秀屿港约 15 公里，距莆田火车站约 5 公里。

项目地理位置详见图 4.1-1，项目周边环境见图 4.1-2，四侧现状图见图 4.1-3。



图 4.1-1 项目地理位置图



图 4.1-2 周边环境现状图

4.1.2 自然环境概况

4.1.2.1 地形、地貌

荔城区境内属福建东南沿海低山丘陵区，地势从西北向东南倾斜，西北部的山地为戴云山的延伸部分，以低山为主、丘陵和盆岩组成，地形破碎，水系发达，相对高差大。整个地势似“太师椅”，由西北向东南逐渐降低：低山-丘陵-台地-平原-滩涂-海洋。沿岸地貌的基本特征是：由东南走向的山丘分支直逼海滨并延伸入海。呈腹大口小的海湾和分枝状半岛，丘顶出露海面成为大小、高低不等的岛礁。河流下游的冲击平原和浅海滩涂，由于新构造运动的不等量升降，形成广阔的南、北洋冲击——海积平原、低丘、台地、平原交错、岬湾相间、岸线曲折和海岸线类型齐全、多滩涂、多岛礁的沿海地貌格局。

4.1.2.2 地质

荔城区出露地层较为简单，主要为第四系全新统或更新统的海积层，局部为第四系的冲洪积和残坡积层，岩性以海积砂、风积砂、淤泥、粘土为主。西天尾镇西北部、新度镇西南部零星出露侏罗系南园群的火山凝灰熔岩。

荔城区构造单元地处闽东火山断拗带的东部，闽东南滨海断隆带上。地质上在西天尾镇的西北部、新度镇的西南部以晚侏罗世-白垩纪沉积-火山地层分布。构造处于平潭-东山断裂带中段，该断裂带规模巨大，主要是由一系列压性、压扭性断裂组成，区内受其构造断裂带作用可见岩石破碎带，没有明显构造断裂带。

4.1.2.3 气象气候

荔城区属于热带海洋性季风气候，冬季偏北风，夏季多偏南风，气候特征为春季温和，雨量充沛；夏季东南季风明显，雨常见；秋季秋高气爽，少雨多旱；冬季冷而不寒，霜期短暂。因地形和海拔高度差异，西北山区、中部平原，东南沿海各分区气候差异较大，可细分为两种气候类型：沿海地区为南亚热带气候，山区中亚热带气候。

气温：年平均气温 $19.7^{\circ}\text{C}\sim 20.7^{\circ}\text{C}$ ，每年有 20 多天低于 10°C 的低温天气。月平均气温从 1~7 月呈上升趋势，从 7 月到翌年 1 月呈下降趋势。7 月份气温最高，平均为 $23.5^{\circ}\text{C}\sim 29.4^{\circ}\text{C}$ ，年极端最高气温 39.4°C ；1 月气温最低，平均为 $7.2^{\circ}\text{C}\sim 11^{\circ}\text{C}$ ，年极端最低气温为 -3.5°C 。气温 $\geq 30^{\circ}\text{C}$ 的高温日，年平均有 103 天，气温 $\leq 3^{\circ}\text{C}$ 的低温日，年平均有 4~5 天。

风：风向沿海以东北风为主，城区则以偏东风为主，境内季风明显，风向随着季节的交错而转换，冬季多为偏北风，夏季多为偏东风，春秋季节为过渡季节。内陆山岭阻挡，风向转换不及沿海明显。荔城区年平均风速 2.5 m/s ，年中各月平均风速，以 11 月最大，城区 3.2 m/s ，冬季风比夏季风强。

日照：莆田市荔城区位于亚热带低纬度地区，光照强度大。以夏季最长，多达 158 天以上，春季次之，为 125 天，秋季最短。全年实照总时数平均为 2034 小时，占可照时的 45%，最多年份达 2404 小时（1963 年），最小年份也有 1604 小时（1984 年）。以月份划分，7 月份最多，月平均实照时数达 290 小时；2 月份最少，月平均实照时数仅 95 小时。

降水：莆田市荔城区降水量和地形分布较为一致，自东南沿海向中部、西北方向递增。年均降雨量在 900~2300 mm，雨量充沛，但由于受东南季风和地势的影响，其趋势是自东南沿海向西北山区递增。按月划分，一般是 3~9 月分为湿季，降雨为 750~1950 mm，占全年总降雨量 83~86%；10 月到翌年 2 月为干季降雨量 140~360 mm，占全年总降水量的 14~17%。年平均降雨天 100~160 天，主要降雨类型有 3~4 月的春雨，降雨量为 30%~37%；7~9 月的台风雨及地方性雷阵雨，降雨量为 230~930 mm。

4.1.2.4 水文概况

荔城区境内水系密布，溪河纵横交错。主要河流有木兰溪、延寿溪、下磨溪、后卓溪、企溪、东郊河、和平河、渠桥河等。木兰溪流域面积 1830km²，全长约 103km，发源于仙游县西北部西苑乡仙西黄坑头，自西至东流经仙游，横贯荔城区平原地带，于三江口注入兴化。木兰溪年径流分布由西北向东南递减，山区多平原。根据獭溪站资料，多年平均年径流总量为 9.85 亿立方，径流模数 29.2L/km²·s，径流深 920.8mm，多年平均流量 30.9m³/s。径流年际变化大，径流年内分配不均。历史上最大洪峰流量为 4500 m³/s。最小流量仅有 0.1m³/s，近于断流。由于木兰陂阻水，进入感潮河段的径流很少，以下河段实为喇叭型的潮沙汊道。纳潮量在 341-2000 万立方之间，潮流属正规半日潮型，呈往复流形式，流向与河床深槽走向一致，基本上是顺岸流。支流众多，主要有仙水溪、延寿溪、龙华溪、大济溪、柴桥头溪等。以木兰溪主干流为界，分为南洋水系和北洋水系，木兰溪主干流以南的称为南洋水系，以北的称为北洋水系。南北洋水系发达，河网密布，形成四通八达的水网，河沟总长 431.175km，水域面积 9.27km²，总库容 3100 万 m³。

项目所在地及附近河流主要为南洋河网河道。南洋河网沟道长 199.8km，进水口设计流量 11.0 m³/s，沟道蓄水 1700 万立方，河道水面宽窄不一，在 10~100m 之间，水深在 0.5~10m 之间，主要功能为排洪、灌溉。

4.1.2.5 土壤和植被

莆田市土壤主要有黄壤、红壤、砖红壤性红壤、紫色土、冲积土、滨海风沙土、盐土、水稻土等 8 个土类。其中，黄壤面积 119067 亩，占土壤总面积的 3.94%，主要分布在海拔 700m 以上的土地，由高到低依次分为棕壤性土、棕壤、潮棕壤等 3 个土属，

是莆田市主要粮食经济作物种植土壤。红壤面积 1198016 亩，占土壤面积 39.61%，多分布在 200-700m 的丘陵山地，系由火山岩风化而成。砖红壤性红壤面积 258075 亩，占土壤总面积的 8.53%，主要分布在海拔 200m 以下的半山区与沿海的高丘和低丘，多为台地。紫色土面积 4599 亩，占土壤总面积 0.15%，分布在中亚热带山地的紫红色凝灰质砂砾岩、流纹质凝灰岩上发育的岩性土壤，冲积面积 4606 亩，占土壤总面积 0.16%，系发育在河流沉积物上，易受季节性降雨与溪河流水量的影响。滨海风沙土面积 45700 亩，占土壤总面积 1.47%，处于风力强劲地区。盐土面积 83073 亩，占土壤总面积 2.75%，俗称海土，因长期受海潮淹浸，处于盐渍与脱盐交替转换过程，土壤含氯化钠盐分。水稻土面积 432579 亩，占土壤总面积的 14.31%，分布在平原、部分沿海地平地带及山间盆地和丘陵梯地。

本项目位土壤类型以水稻土和砖红性红壤为主。项目用地周边现状除了村镇建设用地外，其他用地的土壤均以农业水稻土为主，土壤较肥沃，主要种植水稻、蔬菜等作物。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1.1 项目区域环境质量达标情况

根据莆田市生态环境局公布的《2024 年莆田市环境质量状况》，莆田市区 2024 年有效监测 366 天，达标天数比例为 97.8%，同比上升 1.4 个百分点。其中一级、二级和轻度污染天数比例分别为 56.8%（同比上升 5.8 个百分点）、41.0%（同比下降 4.5 个百分点）和 2.2%（同比下降 1.4 个百分点，共超 8 天，其中细颗粒物超 1 天，臭氧超 7 天）。莆田市区 2024 年臭氧特定百分位为 132 微克/立方米，同比下降 5 微克/立方米；可吸入颗粒物、细颗粒物和二氧化硫年均浓度分别为 32、19 和 6 微克/立方米，同比分别下降 4、1、1 微克/立方米；一氧化碳特定百分位为 0.9 毫克/立方米，同比上升 0.1 毫克/立方米；二氧化氮年均浓度为 13 微克/立方米，同比持平；6 个项目均达到环境空气质量二级标准要求。全年的首要污染物中，臭氧占 123 天（同比减少 33 天），细颗粒物占 32 天（同比增加 18 天），可吸入颗粒物占 5 天（同比减少 4 天）。2024 年莆田市环境空气质量综合指数为 2.46，同比下降 0.12，位列全省第五，同比持平，首要污染物仍为臭

氧。各县区 2024 年环境空气质量按达标率、综合指数、优天数总体考核排名由好到差依次为：仙游县、秀屿区、涵江区、荔城区、城厢区。。

由公报可知，2024 年荔城区环境空气中主要污染物二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧浓度值均可符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求。因此，荔城区环境空气质量属于达标区。

根据莆田市生态环境局发布的《2024 年莆田市各县区环境空气质量排名情况》，详见表 4.2-1。

表 4.2-1 环境空气质量现状监测结果 单位：μg/m³（CO：mg/m³）

月份	达标率 %	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO-9 5per	O ₃ -8h- 95per	综合指数	首要污染物
1月	100	7	21	47	35	1.0	115	3.28	细颗粒物 (PM _{2.5})
2月	89.7	7	15	43	33	1.1	113	3.04	细颗粒物 (PM _{2.5})
3月	96.8	5	21	50	31	1.0	139	3.32	细颗粒物 (PM _{2.5})
4月	100	5	18	44	27	1.1	142	3.10	臭氧 (O ₃)
5月	90.3	5	13	31	16	1.0	159	2.54	臭氧 (O ₃)
6月	100	6	12	25	11	0.9	117	2.02	臭氧 (O ₃)
7月	100	7	10	25	9	0.6	125	1.92	臭氧 (O ₃)
8月	83.9	7	12	39	22	0.8	166	2.85	臭氧 (O ₃)
9月	100	7	10	22	10	0.7	102	1.79	臭氧 (O ₃)
10月	100	3	7	23	10	0.8	123	1.82	臭氧 (O ₃)
11月	100	2	9	22	9	0.6	114	1.68	臭氧 (O ₃)
12月	100	2	15	38	24	0.7	111	2.51	细颗粒物 (PM _{2.5})、 臭氧

									(O ₃)
二级标准值	/	150	80	150	75	4000	200	/	/
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/

从 2024 年荔城区大气环境常规监测结果来看，荔城区内环境空气质量较好，达标率为 100%。

网站首页 机构概况 政务公开 网上办事 公众参与 专题专栏 帮助中心

请输入关键字 搜索 高级搜索

当前位置: 首页 > 政务公开 > 环境质量 > 年度环境质量状况

2024年莆田市环境质量状况

发布时间: 2025-02-11 11:08 信息来源: 莆田市生态环境局 点击数: 140 序号: 1 | 1

1大气环境质量

1.1城市环境空气质量

1.1.1达标情况

莆田市: 2024年有效监测366天, 达标天数比例为97.8%, 同比上升1.4个百分点。其中一级、二级和轻度污染天数比例分别为56.8% (同比上升5.8个百分点)、41.0% (同比下降4.5个百分点)和2.2% (同比下降1.4个百分点, 共超8天, 其中细颗粒物超1天, 臭氧超7天)。

仙游县: 2024年有效监测366天, 达标天数比例为99.2%, 同比下降0.2个百分点。一级、二级和轻度污染天数比例分别为74.6% (同比上升3.0个百分点)、24.6% (同比下降3.2个百分点)和0.8% (同比上升0.2个百分点, 共超3天, 其中细颗粒物超2天, 臭氧超1天)。

1.1.2主要监测指标情况

莆田市: 2024年臭氧特定百分位为132微克/立方米, 同比下降5微克/立方米; 可吸入颗粒物、细颗粒物和二氧化硫年均浓度分别为32、19和6微克/立方米, 同比分别下降4、1、1微克/立方米; 一氧化碳特定百分位为0.9毫克/立方米, 同比上升0.1毫克/立方米; 二氧化氮年均浓度为13微克/立方米, 同比持平; 6个项目均达到环境空气质量二级标准要求。全年的首要污染物中, 臭氧占123天 (同比减少33天), 细颗粒物占32天 (同比增加18天), 可吸入颗粒物占5天 (同比减少4天)。

仙游县: 2024年可吸入颗粒物、细颗粒物和二氧化硫年均浓度分别为35、19、10和5微克/立方米, 同比分别下降6、1、1和1微克/立方米。一氧化碳和臭氧特定百分位分别为0.8毫克/立方米和101微克/立方米, 同比分别上升0.1毫克/立方米和5微克/立方米。6个项目均达到环境空气质量二级标准要求。全年的首要污染物中, 可吸入颗粒物占34天 (同比减少44天), 臭氧占32天 (同比增加17天), 细颗粒物占30天 (同比增加18天)。

1.1.3城市空气质量及县区排名

2024年莆田市环境空气质量综合指数为2.46, 同比下降0.12, 位列全省第五, 同比持平, 首要污染物仍为臭氧。

各县区2024年环境空气质量按达标率、综合指数、优天数总体考核排名由好到差依次为: 仙游县、秀屿区、涵江区、荔城区、城厢区。

1.2大气降水

2024年我市为轻酸雨区, 大气降水酸雨频率为57.2%, 同比下降16.6个百分点。降水pH年均值为5.21, 同比上升0.13个pH单位。降水pH值范围为4.34~8.45。

2水环境质量

2.1主要流域

2024年莆田市主要流域 (20个监测断面) 水质状况优, 水质保持稳定。I~III类水质比例为100%, 同比持平; I~II类水质比例为70.0%, 同比上升10.0个百分点。

其中, 木兰溪水系 (12个监测断面) 水质优, 保持稳定。I~II类水质比例为50.0%, III类50.0%, 同比均持平。闽江水系 (3个监测断面)、龙江水系 (1个监测断面)、萩芦溪水系 (4个监测断面) 水质状况优, 均符合II类水质, 同比均保持稳定。

湖库: 东圳水库水质为II类, 同比保持稳定, 综合营养状态指数39.8, 同比下降2.2, 为中营养级。金钟水库水质为II类, 同比保持稳定, 综合营养状态指数32.9, 同比下降3.6, 为中营养级。



图 4.2-1 大气环境质量现状网络截图

4.2.1.2.2 环境空气质量现状评价

(1) 评价标准

项目所在地大气环境功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

(2) 评价方法

评价方法选用单项污染物最大污染指数法：污染物检测浓度的最大值与该污染物所采用的评价标准值的比值。其表达式如下：

$$S_i = C_i / C_{i0}$$

式中： S_i ——第 i 类污染物的标准指数；

C_i ——第 i 类污染物的实测浓度， mg/m^3 ；

C_{i0} ——第 i 类污染物的环境空气质量评价标准， mg/m^3 。

（3）评价结果

环境空气质量现状评价结果见表 4.2-5。

根据监测结果可知，项目所在区域 NO₂、TSP 氮氧化物标准指数均小于 1，氯化氢、硫酸雾、锡未检出，各项指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

4.2.2.1 项目区域地表水质量达标情况

根据莆田市生态环境局发布的《2024 年莆田市环境质量状况》，2024 年莆田市主要流域（20 个监测断面）水质状况优，水质保持稳定。I~III 类水质比例为 100%，同比持平；I~II 类水质比例为 70.0%，同比上升 10.0 个百分点。水环境质量现状可符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。详见图 4.2-3。



图 4.2-3 2024 年莆田市环境质量状况截图

4.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

4.2.3.1 地下水环境现状监测

为了解项目所在地地下水环境质量现状，本评价委托福建科胜检测技术有限公司对项目区域地下水环境质量现状进行布点监测，点位图见 4.2-1。现状监测报告详见附件 7。

☆4#、☆5#引用《莆田市荔城区北高坑园片区基本单元（350304-21-A）控制性详细规划环境影响报告书》中监测数据 S6、S8，监测单位为福建省天证环境检测有限公司，

监测时间为 2025.01.23（S6）、2025.01.24（S8）。

（1）监测数据点位布设见表 4.2-6。

表 4.2-6 地下水监测点位布设

点位名称	检测因子
☆1#（厂区上游）	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、砷、汞、铜、锌、镍、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、氰化物、阴离子表面活性剂、耗氧量、碳酸氢根、高锰酸盐指数、银、钠、井深、水位
☆2#（厂区下游）	
☆3#（厂区废水处理站）	
☆4#（引用 S6）	
☆5#（引用 S8）	

（2）监测时间、频率

2023 年 11 月 27 日监测 1 天，每天采样一次。

（3）监测方法及检出限

表 4.2-7 水质检测方法和检出限

检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 9 纳氏试剂分光光度法 GB/T 5750.5-2006	0.02mg/L
硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	0.2mg/L
亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	0.001mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（萃取法）HJ 503-2009	3×10^{-4} mg/L
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L
铅		0.2mg/L
铜		0.05mg/L
锌		0.05mg/L
镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11912-1989	0.05mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
砷		0.3μg/L
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 10 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006	0.004mg/L
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	0.2mg/L

氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 2 硝酸银容量法 GB/T 5750.5-2006	1.0mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L
碳酸根	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 DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
碳酸氢根		2mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342-2007	8mg/L
总硬度	生活地下水标准检验方法 感官性状和物理指标 7 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2006	1.0mg/L
溶解性总固体	生活地下水标准检验方法 感官性状和物理指标 8 称量法 GB/T 5750.4-2006	/
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T11892-1989	0.5mg/L
氰化物	生活地下水标准检验方法 无机非金属指标 异烟酸-吡唑酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006	0.002mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 2 多管发酵法 GB/T 5750.12-2006	/
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	/
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	0.01mg/L
银	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	9×10^{-5} mg/L

(4) 监测结果

监测结果详见表 4.2-8。

4.2.3.2 地下水环境现状评价

(1) 评价标准

项目地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类标准。

(2) 评价方法

地下水评价方法采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，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。标准指数计算分为以下两种情况：

1) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中：P_i：第 i 个水质因子的标准指数，量纲为 1；

C_i：第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}：第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$S_{pH, j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad \text{当 } pH_j \leq 7.0 \text{ 时}$$

$$S_{pH, j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad \text{当 } pH_j > 7.0 \text{ 时}$$

式中：S_{pH, j}：pH 在第 j 取样点的标准指数；

pH_j：j 取样点水样 pH 实测值；

pH_{sd}：评价标准规定的下限值；

pH_{su}：评价标准规定的上限值。

（3）评价结果

地下水环境评价结果见表 4.2-9。

从表 4.3-13 的地下水环境评价结果可以看出，各指标监测值标准指数均小于 1，说明各监测点指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类水质标准要求。

4.2.4 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位

为了解项目所在区域声环境质量现状，本次委托福建科胜检测技术有限公司于 2023 年 11 月 27 日对项目厂界声环境质量现状进行调查监测。

监测点位位置详见表 4.2-10 及图 4.2-4。现状监测报告详见附件 7。

表 4.2-10 项目噪声监测点位布设情况

监测点位图上编号	点位位置	备注
厂界△1#	△1#东侧厂界监控点	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
厂界△2#	△2#北侧厂界监控点	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
厂界△3#	△3#西侧厂界监控点	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
厂界△4#	△4#南侧厂界监控点	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
厂界△5#	△5#坑园村敏感点	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准

(2) 监测频次：1 天；昼间一次。

(3) 监测结果与评价

监测结果详见表 4.2-11。

表 4.2-11 噪声监测结果一览表 单位：dB(A)

涉密

根据上表可知，项目厂界噪声监测结果均小于限值，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，项目周边敏感点噪声监测结果均小于限值，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.2.5.1 土壤环境现状监测

为了解项目区域土壤环境质量现状，本次评价委托福建科胜检测技术有限公司于 2023 年 11 月 27 日对项目区域土壤环境现状进行监测，现状监测报告详见附件 7。

(1) 监测点位

位于厂区内监测点：东侧□1#、北侧□2#（与☆1#共点）、南侧□3#（与☆2#共点）、西侧□4#（与☆3#共点）；项目周边村庄农用地□5#、□6#。监测点位见图 4.2-2。

(2) 监测时间和监测项目

表 4.2-12 监测时间和监测项目一览表

监测 点位	检测时间	监测频次	监测项目
□1#	2023.11.27	监测 1 天，每天采样一次， 采表层样	砷、镉、铬（六价）、铜、镍、铅、汞、氯甲烷、四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并（a）芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氟化物、氰化物、石油烃（C10-C40）
□2#		监测 1 天，每天采样一次， 采柱状样	Cd、Hg、As、Pb、Cr6+ 、Cu、Ni、氟化物、氰化物、石油烃
□3#			
□4#			
□5#		监测 1 天，每天采样一次， 采表层样	
□6#			

(3) 采样方法、监测方法及检出限

表 4.2-13 建设用地土壤采样方法、检测方法和检出限

分析项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	方法检测限
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
镍		3mg/kg
铅		10mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-1011	1.0×10^{-3} mg/kg

四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-1011	$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
氯仿		$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,1-二氯乙烷		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,2-二氯乙烷		$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,1-二氯乙烯		$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
顺-1,2-二氯乙烯		$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
反-1,2-二氯乙烯		$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
二氯甲烷		$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,2-二氯丙烷		$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,1,1,2-四氯乙烷		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,1,2,2-四氯乙烷		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
四氯乙烯		$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,1,1-三氯乙烷		$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,1,2-三氯乙烷		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
三氯乙烯		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,2,3-三氯丙烷		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
氯乙烯		$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
苯		$1.9 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
氯苯		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,2-二氯苯		$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,4-二氯苯		$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
乙苯		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
苯乙烯		$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
甲苯		$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
间二甲苯+对二甲苯		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
邻二甲苯		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-1017	0.09mg/kg
苯胺		0.02mg/kg
2-氯酚		0.06mg/kg
苯并[a]蒽		0.1mg/kg
苯并(a)芘		0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
蒽		0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
萘		0.09mg/kg
氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T	12.5mg/kg

	22104-2004	
氰化物	土壤氰化物和总氰化物的测定 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 HJ 745-2015	0.04mg/kg
石油烃（C10-C40）	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg

（4）监测结果

监测结果详见表 4.2-14（1）、表 4.2-14（2）。

4.2.5.2 土壤环境现状评价

(1) 评价标准

厂区内土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，详见表 2.4-5。项目周边村庄农用地土壤环境执行《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 标准，

(2) 评价方法

根据土壤样品监测结果，直接与评价标准进行比较，采用单项因子标准指数法(即 P_i 值法)对土壤环境质量现状进行评价，即土壤单项污染指数计算公式如下：

$$P_{ij}=C_{ij}/C_{si},$$

式中： P_{ij} ——土壤中第 i 项污染物在第 j 点的污染指数；

C_{ij} ——土壤中第 i 项污染物在第 j 点的实测浓度值(mg/kg)；

C_{si} ——土壤中第 i 项污染物的评价标准值(mg/kg)。

当 $P_{ij}<1$ 时，表明该监测项目符合评价标准，土壤环境质量现状较好；

当 $P_{ij}>1$ 时，表明该监测项目超过评价标准，土壤环境质量现状较差。

(3) 评价结果

评价结果详见表 4.2-15（1）、表 4.2-15（2）。

根据表 4.2-15（1）、表 4.2-15（2）的评价结果可知，各指标监测值标准指数均小于 1，说明厂区内土壤各监测项目均达到《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准；项目周边村庄农用地土壤各监测项目均达到《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 标准。综上，项目厂区及周边土壤环境质量现状良好。

5 环境影响预测与评价

5.1.1 气象概况

5.1.1.1 多年气象概况

涉密

5.1.2 大气环境影响预测

5.1.2.1 预测模型

本次大气环境影响评价的数值预测采用商业应用软件 EIAProA 2018, 系由六五软件工作室开发。其核心模型主要是依据 US EPA 提供的 AERSCREEN、AERMOD。

(1) AERSCREEN

AERSCREEN 为美国环保署 (U.S. EPA, 下同) 开发的基于 AERMOD 估算模式的单源估算模型, 可计算污染源包括点源、带盖点源、水平点源、矩形面源、圆形面源、体源和火炬源, 能够考虑地形、熏烟和建筑物下洗的影响, 可以输出 1 小时、8 小时、24 小时平均、及年均地面浓度最大值, 评价评价源对周边空气环境的影响程度和范围。AERSCREEN 主要程序见表 5.1.12。

表 5.1-12 AERSCREEN主要程序表

程序	说明
aerscreen.exe	建筑物程序, 建筑物下洗计算时需要。用于考虑建筑物下洗时处理用建筑物数据。
aermod.exe	估算程序, 必需程序。aerscreen.exe 调用 AERMOD 的 SCREEN 模式估算污染源影响。
makemet.exe	气象程序, 必需程序。根据用户给定的气温、土地利用参数等内容, 采用其内置的气象组合数据, 生成边界层参数数据和廓线数据。
aermap.exe	地形程序, 复杂地形情况下需要。用于在复杂地形下估算时处理用户提供的地形文件。

MET 生成气象组合, 调用 AERMAP 和 BPIPPRM 处理地形和下洗信息, 然后调用 AERMOD 模式利用其 SCREEN 选项进行浓度计算。AERSCREEN 也包含有时间转换因子, 可以从 1 小时结果估算 3-hr, 8-hr, 24-hr 和年均值。

(2) AERMOD

根据导则要求,当项目评价基准年内存在风速 ≤ 0.5 m/s 的持续时间超过 72 h 或近 20 年统计的全年静风(风速 ≤ 0.2 m/s)频率超过 35%时,应采用附录 A 中的 CALPUFF 模型进行进一步模拟。

当建设项目处于大型水体(海或湖)岸边 3 km 范围内时,应首先采用附录 A 中估算模型判定是否会发生熏烟现象。如果存在岸边熏烟,并且估算的最大 1 h 平均质量浓度超过环境质量标准,应采用附录 A 中的 CALPUFF 模型进行进一步模拟。

项目评价基准年静风频率 3.7 %,不超过 35%,项目西侧约 5619m 有兴化湾,采用熏烟筛选模型计算时,未发生熏烟现象,因此,本评价选取 AERMOD 模型进一步开展预测,预测范围以本项目厂址为中心区域,边长 5km 的矩形区域。

AERMOD (AMS/EPA REGULATORY MODEL) 模型是由美国环保局联合美国气象学会组建法规模式改善委员会在工业复合源 (ISC) 模型基础上建立起来的稳定状态烟羽模型,它以扩散统计理论为出发点,假设污染物的浓度分布在一定范围内符合正态分布,采用高斯扩散公式而建。AERMOD 模型没有涉及干、湿沉降方面的影响,但是引入了行星边界层等最新的大气边界层和大气扩散理论,对 ISC 模型做了进一步完善。因此,AERMOD 模型可用于多种排放源(包括点源、面源和体源)的排放,它也可用于对乡村环境和城市环境、平坦地形和复杂地形、地面源和高架源等多种排放扩散情形的模拟。

AERMOD 模型是一个完整的系统,包括 AERMET 气象前处理、AERMOD 扩散模型和 AERMAP 地形前处理 3 个模块。AERMET 模型主要是对气象数据进行处理,得到 AERMOD 扩散模型计算所需要的各种气象要素以及相应的数据格式;AERMAP 地形前处理模块对受体的地形数据进行处理,然后将二者得到的数据输入 AERMOD 扩散模式,利用不同条件下的扩散公式计算出受体污染物浓度。

5.1.2.2 预测方法及基础数据

(1) 地形参数

考虑山体的影响,地形数据 srtm 文件系统生成,数据由 csi.cgiar.org 提供。地形参数选取评价范围 20km $\times$ 20km, 90m 分辨率地形高程数据。

(2) 正午反照率、BOWEN 率和粗糙度

正午反照率按针叶林和农村进行选取；BOWEN 率按潮湿气候进行选取，粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取。

表 5.1-13 正午反照率、BOWEN 率和粗糙度

序号	地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	城市城镇外围 公园、效区	冬季	0.35	0.5	0.4
2		春季	0.14	0.5	0.4
3		夏季	0.16	1	0.4
4		秋季	0.18	1	0.4

(3) 气象参数

本次环评中所使用的气象参数为莆田气象站 2023 年全年逐时的常规气象要素，包括风向、风速、总云、低云量、气温等。

(4) 污染源强参数

根据工程分析，本评价大气影响预测因子为：NO_x、PM₁₀、HCl、硫酸雾。根据环境影响评价技术导则，本项目排放的 NO_x 年排放量为 6.7t/a，小于 500 t/a，因此评价因子不考虑二次 PM_{2.5}。

据调查，在本项目评价范围之内没有在建或拟建与本项目废气排放特征相似的项目。故本评价只对本项目排放的污染物进行环境影响预测。本项目大气污染源正常排放见表 5.1.14。

表 5.1-14 本项目有组织污染源排放清单

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	排气筒数量	烟气量(m ³ /h)	烟气温度(℃)	年排放小时数(h)	排放工况	评价因子源强 (kg/h)			
												PM ₁₀	NO _x	HCl	硫酸雾
1	黄金精炼、电解银、铂精炼、钯精炼熔铸和铸定废气	-18	156	24	25	1	1	24000	25	4800	正常	0.09	/	/	/

2	黄金、电解银、铂精炼、钯精炼生产线产酸性气体	-7	130	22	25	1.2	1	51000	25	4800	正常	/	1.28	0.77	0.2

表 5.1-15 废气无组织排放源清单

面源编号	面源名称	面源起始点		海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北夹角。	面源初始排放高度(m)	年排放小时数	排放工况	评价因子源强 (kg/h)			
		X坐标	Y坐标								TSP	NO _x	HCl	硫酸雾
1	生产线面源	15	67	17	67	69	-30	5	4800	正常	0.035	0.58	0.116	0.046
2	酸储罐区	-5	152	23	30	8	-30	2.5	4800	正常			0.002	

5.1.2.3 预测网格设置及关心点

参考评价项目所处位置及敏感目标分布，本次正常工况下环境空气影响预测评价范围覆盖的面积为 2.5km(东西向)×2.5km(南北向)，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中相关规定，网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5~15km 的网格间距不超过 250m，大于 15km 的网格间距不超过 500m。本次预测网格点设置表 5.1.16 所示，离散预测点即关心点的位置及坐标见表 5.1.17。

表 5.1-16 预测网格点设置表

预测网格点方法	本次预测网格点设置	导则规定设置方法
---------	-----------	----------

布点原则		等间距设置	网格等间距或近密远疏法
预测网格点网格距	距离源中心 $\leq 1000\text{m}$	距离源中心 $\leq 5000\text{m}$	$\sim 100\text{m}$
	距离源中心 $> 1000\text{m}$	$15000\text{m} > \text{距离源中心} > 5000\text{m}$	$\sim 250\text{m}$
	距离源中心 $> 15000\text{m}$	距离源中心 $> 15000\text{m}$	500

表 5.1-17 环境空气保护目标

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位、距离	高程/m
		X	Y					
1	坑园村	60	163	村庄	居民区	二类区	E30	19.13
2	屏山村	677	2151	村庄	居民区		NE2172	10.54
3	斗南村	517	2702	村庄	居民区		NE2780	5.37
4	惠上村	-761	1860	村庄	居民区		NW1678	7.64
5	惠下村	-1666	2221	村庄	居民区		NW2199	5.06
6	天马村	-2348	1567	村庄	居民区		NW2449	7.04
7	下郑村	-1786	-713	村庄	居民区		SW1759	14.31
8	来塘村	-921	-2273	村庄	居民区		S1734	7.54
9	呈山村	700	409	村庄	居民区		NE1038	5.27
10	后积村	2235	2304	村庄	居民区		NE2885	3.67
11	屏山小学	1049	2068	学校	学生		NE2147	24.71
12	荔城区后积中学	2155	2074	学校	学生		NE2579	6.27
13	北高院后小学	139	894	学校	学生		N651	9.76
14	莆田市呈山小学	1330	911	学校	学生		NE1267	12.28
15	莆田第十六中学	1685	-447	学校	学生		SE1323	17.03
16	莆田市北高中心小学	1926	-798	学校	学生		SE1474	29.09
17	蓝天幼儿园	2550	-1481	学校	学生		S2835	24.89
18	笏石来塘小学	-406	-2106	学校	学生		S1970	9.42
19	笏石下郑小学	-1592	-905	学校	学生		SW1580	8.93
20	北高坑园小学	-618	56	学校	学生		W479	32.6
21	天天幼儿园	603	-196	学校	学生		SE433	10.71
22	黄石惠下小学	-1231	1686	学校	学生		NW2232	6.76
23	天马小学	-2107	1383	学校	学生		NW2232	4.92
24	黄石沙堤中心小学	-1231	1683	学校	学生		NW3057	6.74
25	莆田市呈山小学	1336	912	学校	学生		NE1267	11.37

5.1.2.4 评价基准年

根据《环境影响评价 大气导则》（HJ2.2-2018），本评价收集了莆田市气象站 2023 年的逐日逐时气象资料以及莆田市 2023 年自动监测站的环境空气质量监测数据，因此本评价以 2023 年为评价基准年。

5.1.2.5 预测内容

（1）达标区判定

根据莆田市生态环境局关于莆田市年各月环境空气监测站统计报表，2023 年环境空气质量达标，因此，项目区属于达标区，区域空气质量现状评价见 4.2.1 章节。

（2）预测内容

1）正常排放，全年逐时或逐次小时气象条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

2）正常排放，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

3）项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1 h 最大浓度贡献值及占标率。

4）预测网格点污染物短期浓度，确定大气防护距离。

表 5.1-18 预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源—“以新带老”污染源（如有）—区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建污染源（如有）	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1 h 平均质量浓度	最大浓度占标率

大气环境保护距离	新增污染源—“以新带老”污染源（如有）+ 项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离
----------	--------------------------------	------	------	----------

5.1.2.6 背景浓度取值

根据 HJ2.2-2018，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

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

式中：C 现状(x,y)——环境空气保护目标及网格点(x,y)环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C 监测(x,y)——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1 h 平均、8h 平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——现状补充监测点位数。

本项目补充监测了两个现状监测点（详见表 4.2-4），结合莆田市生态环境局 2023 年各月环境空气监测站统计报表，背景浓度取值详见表 5.1.18。

表 5.1-19 浓度背景取值一览表

污染物	PM ₁₀ 日均 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM ₁₀ 年均 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO _x 小时 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO _x 日均 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO _x 年均 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
背景值	2023 年逐日	2023 年年平均	24	2023 年逐日	2023 年年平均
污染物	HC1 小时 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	硫酸雾小时 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
背景值	10	150			

5.1.3 大气预测结果

5.1.3.1 正常工况大气预测结果

（1）PM10 预测结果

①最大浓度贡献值

厂界外 PM10 全年最大的日均浓度最大贡献值为 $3.0496\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 2.03%，

低于环境空气质量标准，最大日均浓度贡献值出现的网格坐标为（0，50）；PM10 年均浓度最大贡献值为 1.0786 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 1.54%，低于环境空气质量标准，年均浓度贡献值最大值出现的网格坐标为（0，50）。

敏感目标 PM10 最大的日均浓度最大贡献值为 0.5966 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 0.40%，最大浓度贡献值位于坑园村；PM10 年均浓度最大贡献值为 0.1150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 0.16%，长期最大浓度贡献值位于坑园村。

②叠加现状值评价

浓度贡献值叠加背景值后，在 95%保证率下，评价范围内 PM10 日均浓度最高为 71.0496 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 0.47 %；PM10 年均浓度最大值为 36.7956 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 0.53 %。

敏感目标和最大网络点 PM10 浓度贡献值、叠加本底值后的预测值具体详见表 5.1.19 和图 5.1.20。

表 5.1-20 项目排放污染物PM10 在各关心点和网络点贡献值一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	是否超标
1	坑园村	日平均	0.5966	230131	0.4	达标
		年平均	0.115	平均值	0.16	达标
2	屏山村	日平均	0.0489	230622	0.03	达标
		年平均	0.0041	平均值	0.01	达标
3	斗南村	日平均	0.0432	230622	0.03	达标
		年平均	0.0032	平均值	0	达标
4	惠上村	日平均	0.0503	230811	0.03	达标
		年平均	0.0048	平均值	0.01	达标
5	惠下村	日平均	0.0423	230513	0.03	达标
		年平均	0.0037	平均值	0.01	达标
6	天马村	日平均	0.0397	230819	0.03	达标
		年平均	0.0047	平均值	0.01	达标
7	下郑村	日平均	0.0721	230918	0.05	达标
		年平均	0.0082	平均值	0.01	达标
8	来塘村	日平均	0.0541	230806	0.04	达标
		年平均	0.0117	平均值	0.02	达标
9	呈山村	日平均	0.2416	230618	0.16	达标
		年平均	0.023	平均值	0.03	达标
10	后积村	日平均	0.0428	230704	0.03	达标

		年平均	0.0045	平均值	0.01	达标
11	屏山小学	日平均	0.0443	230418	0.03	达标
		年平均	0.0049	平均值	0.01	达标
12	荔城区后积中学	日平均	0.0499	230704	0.03	达标
		年平均	0.0051	平均值	0.01	达标
13	北高院后小学	日平均	0.1362	230622	0.09	达标
		年平均	0.0127	平均值	0.02	达标
14	莆田市呈山小学	日平均	0.1436	230618	0.1	达标
		年平均	0.0116	平均值	0.02	达标
15	莆田第十六中学	日平均	0.1392	231025	0.09	达标
		年平均	0.0225	平均值	0.03	达标
16	莆田市北高中心小学	日平均	0.134	231025	0.09	达标
		年平均	0.0193	平均值	0.03	达标
17	蓝天幼儿园	日平均	0.0759	230824	0.05	达标
		年平均	0.0126	平均值	0.02	达标
18	笏石来塘小学	日平均	0.0789	231014	0.05	达标
		年平均	0.0174	平均值	0.02	达标
19	笏石下郑小学	日平均	0.0887	230918	0.06	达标
		年平均	0.0087	平均值	0.01	达标
20	北高坑园小学	日平均	0.1502	230115	0.1	达标
		年平均	0.0301	平均值	0.04	达标
21	天天幼儿园	日平均	0.2722	230824	0.18	达标
		年平均	0.0462	平均值	0.07	达标
22	黄石惠下小学	日平均	0.0468	230513	0.03	达标
		年平均	0.0052	平均值	0.01	达标
23	天马小学	日平均	0.0461	230616	0.03	达标
		年平均	0.0052	平均值	0.01	达标
24	黄石沙堤中心小学	日平均	0.0471	231210	0.03	达标
		年平均	0.0052	平均值	0.01	达标
25	莆田市呈山小学	日平均	0.1436	230618	0.1	达标
		年平均	0.0116	平均值	0.02	达标
26	网络点	日平均	3.0496	230113	2.03	
		年平均	1.0786	平均值	1.54	

表 5.1-21 项目排放污染物PM10 叠加背景值后的预测值一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率 %	是否 超标
1	坑园村	日平均	0.5966	230131	68	68.5966	0.46	达标

		年平均	0.115	平均值	35.717	35.832	0.51	达标
2	屏山村	日平均	0.0489	230622	68	68.0489	0.45	达标
		年平均	0.0041	平均值	35.717	35.7211	0.51	达标
3	斗南村	日平均	0.0432	230622	68	68.0432	0.45	达标
		年平均	0.0032	平均值	35.717	35.7202	0.51	达标
4	惠上村	日平均	0.0503	230811	68	68.0503	0.45	达标
		年平均	0.0048	平均值	35.717	35.7218	0.51	达标
5	惠下村	日平均	0.0423	230513	68	68.0423	0.45	达标
		年平均	0.0037	平均值	35.717	35.7207	0.51	达标
6	天马村	日平均	0.0397	230819	68	68.0397	0.45	达标
		年平均	0.0047	平均值	35.717	35.7217	0.51	达标
7	下郑村	日平均	0.0721	230918	68	68.0721	0.45	达标
		年平均	0.0082	平均值	35.717	35.7252	0.51	达标
8	来塘村	日平均	0.0541	230806	68	68.0541	0.45	达标
		年平均	0.0117	平均值	35.717	35.7287	0.51	达标
9	呈山村	日平均	0.2416	230618	68	68.2416	0.45	达标
		年平均	0.023	平均值	35.717	35.74	0.51	达标
10	后积村	日平均	0.0428	230704	68	68.0428	0.45	达标
		年平均	0.0045	平均值	35.717	35.7215	0.51	达标
11	屏山小学	日平均	0.0443	230418	68	68.0443	0.45	达标
		年平均	0.0049	平均值	35.717	35.7219	0.51	达标
12	荔城区后积中学	日平均	0.0499	230704	68	68.0499	0.45	达标
		年平均	0.0051	平均值	35.717	35.7221	0.51	达标
13	北高院后小学	日平均	0.1362	230622	68	68.1362	0.45	达标
		年平均	0.0127	平均值	35.717	35.7297	0.51	达标
14	莆田市呈山小学	日平均	0.1436	230618	68	68.1436	0.45	达标
		年平均	0.0116	平均值	35.717	35.7286	0.51	达标
15	莆田第十六中学	日平均	0.1392	231025	68	68.1392	0.45	达标
		年平均	0.0225	平均值	35.717	35.7395	0.51	达标
16	莆田市北高中心小学	日平均	0.134	231025	68	68.134	0.45	达标
		年平均	0.0193	平均值	35.717	35.7363	0.51	达标
17	蓝天幼儿园	日平均	0.0759	230824	68	68.0759	0.45	达标
		年平均	0.0126	平均值	35.717	35.7296	0.51	达标
18	笏石来塘小学	日平均	0.0789	231014	68	68.0789	0.45	达标
		年平均	0.0174	平均值	35.717	35.7344	0.51	达标
19	笏石下郑小学	日平均	0.0887	230918	68	68.0887	0.45	达标
		年平均	0.0087	平均值	35.717	35.7257	0.51	达标
20	北高坑园	日平均	0.1502	230115	68	68.1502	0.45	达标

	小学	年平均	0.0301	平均值	35.717	35.7471	0.51	达标
21	天天幼儿园	日平均	0.2722	230824	68	68.2722	0.46	达标
		年平均	0.0462	平均值	35.717	35.7632	0.51	达标
22	黄石惠下小学	日平均	0.0468	230513	68	68.0468	0.45	达标
		年平均	0.0052	平均值	35.717	35.7222	0.51	达标
23	天马小学	日平均	0.0461	230616	68	68.0461	0.45	达标
		年平均	0.0052	平均值	35.717	35.7222	0.51	达标
24	黄石沙堤中心小学	日平均	0.0471	231210	68	68.0471	0.45	达标
		年平均	0.0052	平均值	35.717	35.7222	0.51	达标
25	莆田市呈山小学	日平均	0.1436	230618	68	68.1436	0.45	达标
		年平均	0.0116	平均值	35.717	35.7286	0.51	达标
26	网络点	日平均	3.0496	230113	68	71.0496	0.47	
		年平均	1.0786	平均值	35.717	36.7956	0.53	

(2) NO_x 预测结果

①最大浓度贡献值

厂界外NO_x全年最大的小时浓度最大贡献值为144.1979μg/m³,占标准值的57.68%,低于环境空气质量标准,最大小时浓度贡献值出现的网格坐标为(0,50);NO_x全年最大的日均浓度最大贡献值为50.1606μg/m³,占标准值的50.16%,低于环境空气质量标准,最大日均浓度贡献值出现的网格坐标为(0,50)。

敏感目标NO_x全年最大的小时浓度最大贡献值为85.6463μg/m³,占标准值的34.26%,最大浓度贡献值位于坑园村;NO₂最大的日均浓度最大贡献值为9.9813μg/m³,占标准值的9.98%,最大浓度贡献值位于坑园村。

②叠加现状值评价

浓度贡献值叠加背景值后,在98%保证率下,评价范围内NO₂日均浓度最高为168.1979μg/m³,占标准值的0.67%;NO₂年均浓度最大值为63.1606μg/m³,占标准值的0.63%。

敏感目标和最大网络点NO₂浓度贡献值详见表5.1.21、叠加本底值后的预测值具体详见表5.1.22。

表 5.1-22 本项目NO_x贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 μg/m ³	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	坑园村	1 小时	85.6463	23012308	34.26	达标

		日平均	9.9813	230131	9.98	达标
2	屏山村	1 小时	10.5948	23051724	4.24	达标
		日平均	0.7278	230622	0.73	达标
3	斗南村	1 小时	8.2338	23080501	3.29	达标
		日平均	0.6261	230622	0.63	达标
4	惠上村	1 小时	11.7778	23081001	4.71	达标
		日平均	0.7213	230811	0.72	达标
5	惠下村	1 小时	7.0486	23080206	2.82	达标
		日平均	0.4409	230513	0.44	达标
6	天马村	1 小时	6.2675	23081923	2.51	达标
		日平均	0.5856	230819	0.59	达标
7	下郑村	1 小时	12.5946	23062906	5.04	达标
		日平均	0.9969	230918	1	达标
8	来塘村	1 小时	7.5372	23081022	3.01	达标
		日平均	0.7912	230806	0.79	达标
9	呈山村	1 小时	21.6992	23082520	8.68	达标
		日平均	3.6886	230618	3.69	达标
10	后积村	1 小时	6.6894	23073023	2.68	达标
		日平均	0.6125	230704	0.61	达标
11	屏山小学	1 小时	10.8632	23063004	4.35	达标
		日平均	0.5778	230418	0.58	达标
12	荔城区后积中学	1 小时	7.5494	23062005	3.02	达标
		日平均	0.7201	230704	0.72	达标
13	北高院后小学	1 小时	21.6471	23081102	8.66	达标
		日平均	2.002	230622	2	达标
14	莆田市呈山小学	1 小时	14.7055	23070106	5.88	达标
		日平均	2.0986	230618	2.1	达标
15	莆田第十六中学	1 小时	13.6463	23091801	5.46	达标
		日平均	1.9365	230820	1.94	达标
16	莆田市北高中心小学	1 小时	13.9805	23101924	5.59	达标
		日平均	1.6486	230916	1.65	达标
17	蓝天幼儿园	1 小时	9.3309	23091605	3.73	达标
		日平均	1.0741	230824	1.07	达标
18	笏石来塘小学	1 小时	9.8722	23060721	3.95	达标
		日平均	1.0993	231014	1.1	达标
19	笏石下郑小学	1 小时	11.3922	23092006	4.56	达标
		日平均	1.3259	230918	1.33	达标
20	北高坑园小学	1 小时	26.3416	23071104	10.54	达标
		日平均	2.1995	230912	2.2	达标

21	天天幼儿园	1 小时	24.5612	23082424	9.82	达标
		日平均	4.0145	230916	4.01	达标
22	黄石惠下小学	1 小时	9.7214	23080206	3.89	达标
		日平均	0.4954	230513	0.5	达标
23	天马小学	1 小时	7.2324	23061622	2.89	达标
		日平均	0.6547	230616	0.65	达标
24	黄石沙堤中心小学	1 小时	9.7284	23080206	3.89	达标
		日平均	0.4944	230513	0.49	达标
25	莆田市呈山小学	1 小时	14.7272	23070106	5.89	达标
		日平均	2.0987	230618	2.1	达标
26	网格	1 小时	144.1979	23090607	57.68	达标
		日平均	50.1606	230113	50.16	达标

表 5.1-23 本项目排放NOX 叠加背景后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	背景浓度 $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	叠加背景 后浓度 $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	占标 率%	是否 超标
1	坑园村	1 小时	85.6463	23012308	24	109.6463	0.44	达标
		日平均	9.9813	230131	13	22.9813	0.23	达标
2	屏山村	1 小时	10.5948	23051724	24	34.5948	0.14	达标
		日平均	0.7278	230622	13	13.7278	0.14	达标
3	斗南村	1 小时	8.2338	23080501	24	32.2338	0.13	达标
		日平均	0.6261	230622	13	13.6261	0.14	达标
4	惠上村	1 小时	11.7778	23081001	24	35.7778	0.14	达标
		日平均	0.7213	230811	13	13.7213	0.14	达标
5	惠下村	1 小时	7.0486	23080206	24	31.0486	0.12	达标
		日平均	0.4409	230513	13	13.4409	0.13	达标
6	天马村	1 小时	6.2675	23081923	24	30.2675	0.12	达标
		日平均	0.5856	230819	13	13.5856	0.14	达标
7	下郑村	1 小时	12.5946	23062906	24	36.5946	0.15	达标
		日平均	0.9969	230918	13	13.9969	0.14	达标
8	来塘村	1 小时	7.5372	23081022	24	31.5372	0.13	达标
		日平均	0.7912	230806	13	13.7912	0.14	达标
9	呈山村	1 小时	21.6992	23082520	24	45.6992	0.18	达标
		日平均	3.6886	230618	13	16.6886	0.17	达标
10	后积村	1 小时	6.6894	23073023	24	30.6894	0.12	达标
		日平均	0.6125	230704	13	13.6125	0.14	达标
11	屏山小学	1 小时	10.8632	23063004	24	34.8632	0.14	达标
		日平均	0.5778	230418	13	13.5778	0.14	达标

12	荔城区后积中学	1 小时	7.5494	23062005	24	31.5494	0.13	达标
		日平均	0.7201	230704	13	13.7201	0.14	达标
13	北高院后小学	1 小时	21.6471	23081102	24	45.6471	0.18	达标
		日平均	2.002	230622	13	15.002	0.15	达标
14	莆田市呈山小学	1 小时	14.7055	23070106	24	38.7055	0.15	达标
		日平均	2.0986	230618	13	15.0986	0.15	达标
15	莆田第十六中学	1 小时	13.6463	23091801	24	37.6463	0.15	达标
		日平均	1.9365	230820	13	14.9365	0.15	达标
16	莆田市北高中心小学	1 小时	13.9805	23101924	24	37.9805	0.15	达标
		日平均	1.6486	230916	13	14.6486	0.15	达标
17	蓝天幼儿园	1 小时	9.3309	23091605	24	33.3309	0.13	达标
		日平均	1.0741	230824	13	14.0741	0.14	达标
18	笏石来塘小学	1 小时	9.8722	23060721	24	33.8722	0.14	达标
		日平均	1.0993	231014	13	14.0993	0.14	达标
19	笏石下郑小学	1 小时	11.3922	23092006	24	35.3922	0.14	达标
		日平均	1.3259	230918	13	14.3259	0.14	达标
20	北高坑园小学	1 小时	26.3416	23071104	24	50.3416	0.20	达标
		日平均	2.1995	230912	13	15.1995	0.15	达标
21	天天幼儿园	1 小时	24.5612	23082424	24	48.5612	0.19	达标
		日平均	4.0145	230916	13	17.0145	0.17	达标
22	黄石惠下小学	1 小时	9.7214	23080206	24	33.7214	0.13	达标
		日平均	0.4954	230513	13	13.4954	0.13	达标
23	天马小学	1 小时	7.2324	23061622	24	168.1979	0.12	达标
		日平均	0.6547	230616	13	13.6547	0.14	达标
24	黄石沙堤中心小学	1 小时	9.7284	23080206	24	33.7284	0.13	达标
		日平均	0.4944	230513	13	13.4944	0.13	达标
25	莆田市呈山小学	1 小时	14.7272	23070106	24	38.7272	0.15	达标
		日平均	2.0987	230618	13	15.0987	0.15	达标
26	网格	1 小时	144.1979	23090607	24	168.1979	0.67	达标
		日平均	50.1606	230113	13	63.1606	0.63	达标

(3) HCl 预测结果

①最大浓度贡献值

厂界外 HCl 全年最大的小时浓度最大贡献值为 $32.7358\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 65.47%，低于 HJ2.2-2018 附录 D 参照标准，最大小时浓度贡献值出现的网格坐标为（100，50）；HCl 全年最大的日均浓度最大贡献值为 $5.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 33.73%，低于 HJ2.2-2018 附录 D 参照标准，最大日均浓度贡献值出现的网格坐标为（100，50）。

敏感点中 HCl 小时浓度贡献值最高为 17.1588g/m³，占标准值的 34.32%，敏感点中 HCl 日均浓低于 HJ2.2-2018 附录 D 参照标准。

敏感目标和最大网络点 HCl 浓度贡献值、叠加本底值后的预测值具体详见表 5.1.23 和表 5.1.24。

表 5.1-24 项目排放污染物HCl在各关心点和网络点贡献值一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	坑园村	1 小时	17.1588	23012308	34.32	达标
		日平均	2.2384	230619	14.92	达标
2	屏山村	1 小时	5.9597	23051724	11.92	达标
		日平均	0.4024	230622	2.68	达标
3	斗南村	1 小时	4.6502	23080501	9.3	达标
		日平均	0.3548	230622	2.37	达标
4	惠上村	1 小时	6.5209	23081001	13.04	达标
		日平均	0.4099	230811	2.73	达标
5	惠下村	1 小时	3.9954	23080206	7.99	达标
		日平均	0.2261	230513	1.51	达标
6	天马村	1 小时	3.5321	23081923	7.06	达标
		日平均	0.3311	230819	2.21	达标
7	下郑村	1 小时	7.0396	23062906	14.08	达标
		日平均	0.5667	230918	3.78	达标
8	来塘村	1 小时	4.2608	23081022	8.52	达标
		日平均	0.4471	230806	2.98	达标
9	呈山村	1 小时	11.0686	23082520	22.14	达标
		日平均	1.9429	230618	12.95	达标
10	后积村	1 小时	3.7925	23073023	7.59	达标
		日平均	0.3469	230704	2.31	达标
11	屏山小学	1 小时	6.025	23063004	12.05	达标
		日平均	0.3171	230418	2.11	达标
12	荔城区后积中学	1 小时	4.2745	23062005	8.55	达标
		日平均	0.408	230704	2.72	达标
13	北高院后小学	1 小时	11.1248	23081102	22.25	达标
		日平均	1.0761	230622	7.17	达标
14	莆田市呈山小学	1 小时	8.1431	23070106	16.29	达标
		日平均	1.174	230618	7.83	达标
15	莆田第十六中学	1 小时	7.6687	23091801	15.34	达标
		日平均	1.0898	230820	7.27	达标
16	莆田市北高中心小学	1 小时	7.711	23101924	15.42	达标

		日平均	0.923	230916	6.15	达标
17	蓝天幼儿园	1 小时	5.2005	23091605	10.4	达标
		日平均	0.609	230824	4.06	达标
18	笏石来塘小学	1 小时	5.5429	23060721	11.09	达标
		日平均	0.6153	231014	4.1	达标
19	笏石下郑小学	1 小时	6.3265	23082303	12.65	达标
		日平均	0.7463	230918	4.98	达标
20	北高坑园小学	1 小时	13.5502	23082123	27.1	达标
		日平均	1.1952	230912	7.97	达标
21	天天幼儿园	1 小时	12.322	23071922	24.64	达标
		日平均	2.057	230916	13.71	达标
22	黄石惠下小学	1 小时	5.4852	23080206	10.97	达标
		日平均	0.2483	230324	1.66	达标
23	天马小学	1 小时	4.097	23061622	8.19	达标
		日平均	0.3737	230616	2.49	达标
24	黄石沙堤中心小学	1 小时	5.4888	23080206	10.98	达标
		日平均	0.249	230324	1.66	达标
25	莆田市呈山小学	1 小时	8.157	23070106	16.31	达标
		日平均	1.1745	230618	7.83	达标
26	网格	1 小时	32.7358	23090607	65.47	达标
		日平均	5.06	230617	33.73	达标

表 5.1-25 本项目HCL叠加背景后环境质量浓度预测值结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加背景后的浓度 $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	占标率%	是否超标
1	坑园村	1 小时	17.1588	23012308	10	27.1588	54.32	达标
2	屏山村	1 小时	5.9597	23051724	10	15.9597	31.92	达标
3	斗南村	1 小时	4.6502	23080501	10	14.6502	29.30	达标
4	惠上村	1 小时	6.5209	23081001	10	16.5209	33.04	达标
5	惠下村	1 小时	3.9954	23080206	10	13.9954	27.99	达标
6	天马村	1 小时	3.5321	23081923	10	13.5321	27.06	达标
7	下郑村	1 小时	7.0396	23062906	10	17.0396	34.08	达标
8	来塘村	1 小时	4.2608	23081022	10	14.2608	28.52	达标
9	呈山村	1 小时	11.0686	23082520	10	21.0686	42.14	达标
10	后积村	1 小时	3.7925	23073023	10	13.7925	27.59	达标
11	屏山小学	1 小时	6.025	23063004	10	16.025	32.05	达标
12	荔城区后积中学	1 小时	4.2745	23062005	10	14.2745	28.55	达标
13	北高院后小学	1 小时	11.1248	23081102	10	21.1248	42.25	达标

14	莆田市呈山小学	1 小时	8.1431	23070106	10	18.1431	36.29	达标
15	莆田第十六中学	1 小时	7.6687	23091801	10	17.6687	35.34	达标
16	莆田市北高中心小学	1 小时	7.711	23101924	10	17.711	35.42	达标
17	蓝天幼儿园	1 小时	5.2005	23091605	10	15.2005	30.40	达标
18	笏石来塘小学	1 小时	5.5429	23060721	10	15.5429	31.09	达标
19	笏石下郑小学	1 小时	6.3265	23082303	10	16.3265	32.65	达标
20	北高坑园小学	1 小时	13.5502	23082123	10	23.5502	47.10	达标
21	天天幼儿园	1 小时	12.322	23071922	10	22.322	44.64	达标
22	黄石惠下小学	1 小时	5.4852	23080206	10	15.4852	30.97	达标
23	天马小学	1 小时	4.097	23061622	10	14.097	28.19	达标
24	黄石沙堤中心小学	1 小时	5.4888	23080206	10	15.4888	30.98	达标
25	莆田市呈山小学	1 小时	8.157	23070106	10	18.157	36.31	达标
26	网格	1 小时	32.7358	23090607	10	42.7358	85.47	达标

(4) 硫酸雾预测结果

①最大浓度贡献值

厂界外硫酸雾全年最大的小时浓度最大贡献值为 $16.0738\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 5.36%，超出 HJ2.2-2018 附录 D 参照标准，最大小时浓度贡献值出现的网格坐标为 (0, 50)；硫酸雾全年最大的日均浓度最大贡献值为 $4.0235\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 4.02%，未超出 HJ2.2-2018 附录 D 参照标准，最大日均浓度贡献值出现的网格坐标为 (0, 50)。

敏感点中硫酸雾小时浓度贡献值最高为 $6.8517\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 2.28%，敏感点中硫酸雾日均浓度贡献值最高为 $0.8016\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 0.80%，出现在坑园村。

②叠加现状值评价

浓度贡献值叠加背景值后，评价范围内硫酸雾小时浓度最高为 $9.3517\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 3.12%，未超出 HJ2.2-2018 附录 D 参照标准。

表 5.1-26 项目排放污染物硫酸雾在各关心点和网络点贡献值一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	是否超标
1	坑园村	1 小时	6.8517	23012308	2.28	达标
		日平均	0.8016	230131	0.8	达标
2	屏山村	1 小时	1.5725	23051724	0.52	达标
		日平均	0.1067	230622	0.11	达标
3	斗南村	1 小时	1.2261	23080501	0.41	达标

		日平均	0.0935	230622	0.09	达标
4	惠上村	1 小时	1.7273	23081001	0.58	达标
		日平均	0.1079	230811	0.11	达标
5	惠下村	1 小时	1.0524	23080206	0.35	达标
		日平均	0.0612	230513	0.06	达标
6	天马村	1 小时	0.9322	23081923	0.31	达标
		日平均	0.0873	230819	0.09	达标
7	下郑村	1 小时	1.861	23062906	0.62	达标
		日平均	0.1492	230918	0.15	达标
8	来塘村	1 小时	1.1233	23081022	0.37	达标
		日平均	0.1179	230806	0.12	达标
9	呈山村	1 小时	2.9941	23082520	1	达标
		日平均	0.5217	230618	0.52	达标
10	后积村	1 小时	0.9989	23073023	0.33	达标
		日平均	0.0914	230704	0.09	达标
11	屏山小学	1 小时	1.5973	23063004	0.53	达标
		日平均	0.0843	230418	0.08	达标
12	荔城区后积中学	1 小时	1.1263	23062005	0.38	达标
		日平均	0.1075	230704	0.11	达标
13	北高院后小学	1 小时	3.0022	23081102	1	达标
		日平均	0.2872	230622	0.29	达标
14	莆田市呈山小学	1 小时	2.1569	23070106	0.72	达标
		日平均	0.3103	230618	0.31	达标
15	莆田第十六中学	1 小时	2.0246	23091801	0.67	达标
		日平均	0.2877	230820	0.29	达标
16	莆田市北高中心小学	1 小时	2.0465	23101924	0.68	达标
		日平均	0.244	230916	0.24	达标
17	蓝天幼儿园	1 小时	1.3768	23091605	0.46	达标
		日平均	0.1605	230824	0.16	达标
18	笏石来塘小学	1 小时	1.4639	23060721	0.49	达标
		日平均	0.1626	231014	0.16	达标
19	笏石下郑小学	1 小时	1.6734	23072924	0.56	达标
		日平均	0.197	230918	0.2	达标
20	北高坑园小学	1 小时	3.6703	23082123	1.22	达标
		日平均	0.3186	230912	0.32	达标
21	天天幼儿园	1 小时	3.3466	23071922	1.12	达标
		日平均	0.5566	230916	0.56	达标
22	黄石惠下小学	1 小时	1.4464	23080206	0.48	达标
		日平均	0.0661	230819	0.07	达标

23	天马小学	1 小时	1.0792	23061622	0.36	达标
		日平均	0.0983	230616	0.1	达标
24	黄石沙堤中心小学	1 小时	1.4474	23080206	0.48	达标
		日平均	0.0666	230819	0.07	达标
25	莆田市呈山小学	1 小时	2.1605	23070106	0.72	达标
		日平均	0.3104	230618	0.31	达标
26	网格	1 小时	16.0738	23090607	5.36	达标
		日平均	4.0235	230113	4.02	达标

表 5.1-27 本项目硫酸雾叠加背景后环境质量浓度预测值结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加背景后的浓度 $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	占标率%	是否超标
1	坑园村	1 小时	6.8517	23012308	2.5	9.3517	3.12	达标
2	屏山村	1 小时	1.5725	23051724	2.5	4.0725	1.36	达标
3	斗南村	1 小时	1.2261	23080501	2.5	3.7261	1.24	达标
4	惠上村	1 小时	1.7273	23081001	2.5	4.2273	1.41	达标
5	惠下村	1 小时	1.0524	23080206	2.5	3.5524	1.18	达标
6	天马村	1 小时	0.9322	23081923	2.5	3.4322	1.14	达标
7	下郑村	1 小时	1.861	23062906	2.5	4.361	1.45	达标
8	来塘村	1 小时	1.1233	23081022	2.5	3.6233	1.21	达标
9	呈山村	1 小时	2.9941	23082520	2.5	5.4941	1.83	达标
10	后积村	1 小时	0.9989	23073023	2.5	3.4989	1.17	达标
11	屏山小学	1 小时	1.5973	23063004	2.5	4.0973	1.37	达标
12	荔城区后积中学	1 小时	1.1263	23062005	2.5	3.6263	1.21	达标
13	北高院后小学	1 小时	3.0022	23081102	2.5	5.5022	1.83	达标
14	莆田市呈山小学	1 小时	2.1569	23070106	2.5	4.6569	1.55	达标
15	莆田第十六中学	1 小时	2.0246	23091801	2.5	4.5246	1.51	达标
16	莆田市北高中心小学	1 小时	2.0465	23101924	2.5	4.5465	1.52	达标
17	蓝天幼儿园	1 小时	1.3768	23091605	2.5	3.8768	1.29	达标
18	笏石来塘小学	1 小时	1.4639	23060721	2.5	3.9639	1.32	达标
19	笏石下郑小学	1 小时	1.6734	23072924	2.5	4.1734	1.39	达标
20	北高坑园小学	1 小时	3.6703	23082123	2.5	6.1703	2.06	达标
21	天天幼儿园	1 小时	3.3466	23071922	2.5	5.8466	1.95	达标
22	黄石惠下小学	1 小时	1.4464	23080206	2.5	3.9464	1.32	达标
23	天马小学	1 小时	1.0792	23061622	2.5	3.5792	1.19	达标
24	黄石沙堤中心小学	1 小时	1.4474	23080206	2.5	3.9474	1.32	达标
25	莆田市呈山小学	1 小时	2.1605	23070106	2.5	4.6605	1.55	达标

26	网格	1 小时	16.0738	23090607	2.5	18.5738	6.19	达标
----	----	------	---------	----------	-----	---------	------	----

锡及其化合物

厂界外锡及其化合物全年最大的小时浓度最大贡献值为 $2.30\text{E-}04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大小时浓度贡献值出现的网格坐标为（800， -1350）；敏感点中硫酸雾小时浓度贡献值最高为 $1.00\text{E-}04\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在坑园村。

表 5.1-28 项目排放污染物锡及其化合物在各关心点和网络点贡献值一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(Y Y M M D D H H)
1	坑园村	1 小时	1.00E-04	23071907
		日平均	1.00E-05	230609
2	屏山村	1 小时	5.00E-05	23051724
		日平均	0.00E+00	
3	斗南村	1 小时	4.00E-05	23080501
		日平均	0.00E+00	
		全时段	0.00E+00	平均值
4	惠上村	1 小时	6.00E-05	23081001
		日平均	0.00E+00	
		全时段	0.00E+00	平均值
5	惠下村	1 小时	4.00E-05	23080206
		日平均	0.00E+00	
		全时段	0.00E+00	平均值
6	天马村	1 小时	3.00E-05	23061622
		日平均	0.00E+00	
		全时段	0.00E+00	平均值
7	下郑村	1 小时	6.00E-05	23062906
		日平均	1.00E-05	230918
		全时段	0.00E+00	平均值
8	来塘村	1 小时	4.00E-05	23081022
		日平均	0.00E+00	
		全时段	0.00E+00	平均值
9	呈山村	1 小时	9.00E-05	23052124
		日平均	2.00E-05	230618
		全时段	0.00E+00	平均值
10	后积村	1 小时	3.00E-05	23073023
		日平均	0.00E+00	
		全时段	0.00E+00	平均值
11	屏山小学	1 小时	5.00E-05	23063004
		日平均	0.00E+00	

		全时段	0.00E+00	平均值
12	荔城区后积中学	1 小时	4.00E-05	23062005
		日平均	0.00E+00	
		全时段	0.00E+00	平均值
13	北高院后小学	1 小时	9.00E-05	23062202
		日平均	1.00E-05	230622
		全时段	0.00E+00	平均值
14	莆田市呈山小学	1 小时	7.00E-05	23070106
		日平均	1.00E-05	230618
		全时段	0.00E+00	平均值
15	莆田第十六中学	1 小时	7.00E-05	23091801
		日平均	1.00E-05	231025
16	莆田市北高中心小学	1 小时	7.00E-05	23101924
		日平均	1.00E-05	231025
17	蓝天幼儿园	1 小时	4.00E-05	23091605
		日平均	1.00E-05	230824
18	笏石来塘小学	1 小时	5.00E-05	23082006
		日平均	1.00E-05	231014
19	笏石下郑小学	1 小时	6.00E-05	23082303
		日平均	1.00E-05	230918
20	北高坑园小学	1 小时	1.10E-04	23080106
		日平均	1.00E-05	230115
21	天天幼儿园	1 小时	1.00E-04	23071922
		日平均	2.00E-05	230824
22	黄石惠下小学	1 小时	5.00E-05	23080206
		日平均	0.00E+00	
23	天马小学	1 小时	4.00E-05	23061622
		日平均	0.00E+00	
24	黄石沙堤中心小学	1 小时	5.00E-05	23080206
		日平均	0.00E+00	
25	莆田市呈山小学	1 小时	7.00E-05	23070106
		日平均	1.00E-05	230618
26	网格	1 小时	2.30E-04	23042103
		日平均	4.00E-05	230929

5.1.3.2 厂界小时浓度预测结果

污染物在厂界的小时最大落地浓度见下表 5.2.28。从表 5.2.28 知，本项目四种评价因子都能达到厂界污染物浓度控制限值要求。

表 5.1-29 厂界小时最大落地浓度预测结果… 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	厂界污染物浓度限值	厂界预测最大值	占标率%
PM_{10}	1000	6.0041	0.6
氮氧化物	120	100.0681	83.4
HCl	200	32.7358	16.4
硫酸雾	1200	8.5028	0.7

5.1.4 环境保护距离

(1) 大气环境保护距离

按照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》中“8.7.5 大气环境保护距离要求”，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，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。

本项目大气预测结果显示，厂界外所有计算点短期浓度均未超过环境质量浓度限值，无需设置大气环境保护距离。

(2) 卫生防护距离

项目所在地多年平均风速为 2.2m/s ，根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则 GB/T 39499-2020》中对卫生防护距离的要求，各无组织面源的等标排放量见表 5.1.29，根据(GB/T39499-2020) 第 4 条“当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值”，本工程无组织排放面源源强计算卫生防护距离如表 5.1.29 所示。

表 5.1-30 卫生防护距离计算一览表

序号	污染物来源	污染物名称	面积	排放速率 QC	标准值 C_m	等标排放量	卫生防护距离初值	卫生防护距离终值
			m^2	kg/h	mg/m^3	QC/C_m		
1	车间	颗粒物	3913	0.0072	0.45	0.016	/	50
2		氮氧化物		0.12	0.25	0.48	32	
3		氯化氢		0.024	0.05	0.48	32	

4		硫酸雾		0.0096	0.3	0.032	/	
6	罐区无组织废气	盐酸雾	250	0.002	0.05	0.04	8	50

依据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则 GB/T 39499-2020》，当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准。本项目车间和罐区的卫生防护距离均为 50m，同时存在多种特征大气有害物质，故本项目卫生防护距离终值将需提高一级，本项目最终卫生防护距 100m。由于罐区在车间内，故本项目卫生防护距离为车间外 100 米的包络范围。目前该范围有无常住居民，建议对该范围内的居民进行搬迁，同时在以后的规划发展中，该范围不得建设居住区、医院、学校、食品加工等环境保护目标。

5.1.5 小结

（1）本项目新增污染物贡献值分析

本评价选用 2023 年作为预测基准年，项目选址位于环境空气质量现状达标区。本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

（2）无组织废气厂界达标可行性

本项目无组织废气污染源排放污染物在厂界的小时最大落地浓度均符合相关标准要求。

（3）叠加预测分析

本项目新增污染源叠加现状浓度扣除区域削减项目污染物的影响后，各污染物浓度符合相应环境空气质量标准限值。

（4）环境保护距离

本项目卫生防护距离为车间外 100 米的包络范围。目前该范围有无常住居民，建议对该范围内的居民进行搬迁，同时在以后的规划发展中，该范围不得建设居住区、医院、学校、食品加工等环境保护目标。

(5) 评价结论

综上所述，项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，对周围大气环境影响满足 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》10.1.1 判定标准，环境影响属可接受水平。

5.1.5 大气环境影响评价自查表

表 5.1-31 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 与范围	评价等级	一级 ☒			二级 ☐			三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐			边长=5~50km ☐			边长=5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒			
	评价因子	基本污染物（NO _x ）				包括二次 PM _{2.5} ☐			
		其他污染物（TSP、HCL、NH ₃ 、氯气、硫酸雾）				不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☐	
现状评价	评价功能区	一类区 ☐			二类区 ☒		一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2023) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐			主管部门发布的数据 ☒			现状补充检测 ☒	
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
		本项目非正常排放源 ☒							
		现有污染源 ☐							
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐				边长=5km ☒	
	预测因子	预测因子（PM ₁₀ 、氮氧化物、HCl、硫酸雾）				包括二次 PM _{2.5} ☐			
						不包括二次 PM _{2.5} ☐			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% ☒				C 本项目最大占标率>100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% ☐				C 本项目最大占标率>10% ☐		
二类区		C 本项目最大占标率≤30% ☐				C 本项目最大占标率>30% ☐			

			☒		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	C 非正常占标率≤100% ☐		C 非正常占标率>100%
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☒		C 叠加不达标 ☐	
	区域环境质量的 整体变化情况	k≤-20% ☐		k>-20% ☐	
环境监测 计划	污染源监测	监测因子：(TSP、NO _x 、HCL、PM ₁₀ 、硫酸雾)		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子：(NO ₂ 、TSP、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物)		监测点位数 (1)	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境防护距离	无需设置大气环境防护距离			
	污染源年排放量	颗粒物 (0.47) t/a	NO _x (6.7) t/a	HCl (3.8) t/a	硫酸雾 (1.01) t/a
		锡及其化合物 3.46×10 ⁻⁵ t/a			/

5.2 运营期地表水环境影响分析

5.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

项目污水治理实行“雨污分流、清污分流”的原则。项目产生的废水主要为金属精炼废水、循环冷却系统排水、蒸汽锅炉排水、废气喷淋设施排水、纯水制备系统排水和职工生活污水（含食堂废水）。项目生产废水中的金属精炼废水量为 1545.94t/d，循环冷却系统排水 540t/d，蒸汽锅炉排水 12t/d，废气喷淋设施排水 96t/d，纯水制备系统排水 545.63t/d，生活污水（含食堂废水）量为 3672t/d。

生产废水（金属精炼废水）经厂区污水处理站（一级反应池（中和+混凝）+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池（中和+混凝）+二级沉淀池+pH 回调池+A2O+MBR+多介质过滤器+超滤+RO+MVR 蒸发器）处理后冷凝水回水利用，结晶杂盐外委处理；循环冷却系统排水、蒸汽锅炉排水、纯水制备系统排水等生产废水经处理后达《污水综合排放标准》（GB8978—1996）表 1 中第一类污染物最高允许排放浓度限值及表 4 中三级标准后排入市政污水管网，再进入荔城污水厂处理。

食堂废水经隔油池处理后同废气喷淋设施排水、生活污水经化粪池处理后达到《污

水综合排放标准》（GB8978—1996）表 4 中三级标准，其中氨氮、总氮、总磷参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 的 B 级标准，后通过市政污水管网排入荔城污水处理厂处理达标排放。

5.2.2 依托荔城污水处理厂处理本项目废水的环境可行性评价

5.2.2.1 荔城污水处理厂概况

莆田市荔城污水处理厂座落在莆田市荔城区黄石镇清后村，占地面积 53 亩，主要服务于木兰溪南岸（城厢与荔城段）高铁新区、黄石镇、新度镇和北高镇，服务区域约 190 平方公里，服务人口约 24 万。污水处理厂设计日处理能力 3.5 万吨，主要采用“细格栅及旋流沉砂池—A2/O 生物反应池—二沉池—高效沉淀池—反硝化深床滤池—接触消毒池”处理工艺，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918）》中一级 A 排放标准。2009 年 10 月 25 日由普罗达克森（莆田）荔城水处理有限公司负责开工建设，于 2010 年 10 月 9 日投入运行，总投资约 6000 万。2018 年 1 月由荔城区政府移交莆田市水务集团代管运营。2018 年 4 月份由莆田市闽中水处理有限公司进行提标改造建设，于 2018 年 7 月份完成建设并投入运行，总投资约 3888 万。2019 年 12 月份由莆田市水质净化有限公司进行扩容技改建设，于 2020 年 10 月份投入运行，总投资约 1800 万。

荔城污水处理厂总规模为日处理污水 16 万吨，污水处理厂设计的处理规模近期 1.75 万 m³/d、中期 3.5 万 m³/d、远期 16 万 m³/d。污水处理厂建设总规模为 16 万 m³/d，中期 3.5 万 m³/d 配套设施已建成，现状实际处理规模 2.6 万 m³/d，剩余日处理量约 0.1 万 m³/d，平均进水 COD 浓度 224mg/L，BOD 浓度 79.7mg/L，出水水质稳定达到一级 A 排放标准，外排至木兰溪感潮段。污泥采用板框及叠螺脱水设备，脱水后污泥含水率≤80%，处理后的污泥外运制砖。

5.2.2.2 项目蒸汽冷凝水、纯水制备废水及生活污水（含食堂废水）依托荔城污水处理厂处理环境可行性分析

①从水质上：生活污水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油，水质较为简单，生活污水经化粪池（食堂污水首先进入隔油池处理后再进入

化粪池)处理排入市政污水管网,处理后的污水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中的三级标准,其中氨氮、总氮、总磷能满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1的B等级标准,可以满足污水处理厂进水水质要求,不会对污水处理厂正常运行造成影响。

②从水量上:本项目蒸汽冷凝水、纯水制备废水及生活污水(含食堂废水)总排水量约15.9t/d,荔城污水处理厂现还可接纳1000t/d废水,项目废水仅占余量的1.59%,因此,项目运营期废水纳入该污水处理厂处理不会额外增加污水处理厂的处理负荷。

③从管网衔接角度:项目实行雨污分流制,厂区内单独建设污水管网接入化粪池(食堂废水先进入隔油池再通过厂区内污水管网排入化粪池),再接入市政污水管网,最后纳入荔城污水处理厂。因此,项目生活污水(含食堂废水)经处理达标后排入周边市政污水管网纳入荔城污水处理厂是可行的。

④项目生活废水依托污水厂环境可行性分析结论:

综上所述,单从本项目废水量及水质来看,荔城污水处理厂完全可接纳本项目废水,项目废水排放不影响污水厂正常运行。生活废水(含食堂废水)通过周边污水管网纳入荔城污水处理厂集中处理是完全可行的。

5.2.2.3 项目生产废水中金属精炼废水及废气喷淋设施排水由厂区污水处理站处理后回用可行性分析

①从水质上:金属精炼废水主要含COD、氨氮、 Ag^+ 、 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 、总氮等;其他生产废水主要污染物及产生浓度为pH约7~9、 COD_{Cr} 、SS。

金属精炼废水及废气喷淋设施排水采用一级反应池(中和+混凝)+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池(中和+混凝)+二级沉淀池+pH回调池+A2O+MBR+多介质过滤器+超滤+RO+MVR蒸发器处理,冷凝水回水利用,浓缩液及结晶杂盐外委处理,不涉及外排。

项目金银精炼系统废水、废气喷淋设施排水产生量合计为 $1642.94\text{m}^3/\text{a}$ ($5.47\text{m}^3/\text{d}$),项目废水处理站位于北侧(收集池、应急池为地下形式,处理设施为地上形式),设计处理水量为 $50\text{m}^3/\text{d}$,能够满足生产废水处理需求,采用“一级反应池(中和+混凝)+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池(中和+混凝)+二级沉淀池+pH回调池+A2O+MBR+

多介质过滤器+超滤+RO+MVR 蒸发器”处理工艺技术对生产废水进行处理。

根据项目废水设计单位提供资料并参考深圳宝福贵金属有限公司精炼项目的废水处理工艺，深圳宝福贵金属有限公司于 2024 年 1 月 6 日对废水处理设施设计方案进行了专家评审，专家认为该废水处理设施设计方案整体可行，所采用的废水处理工艺基本可满足治理要求，因此本项目的生产废水处理工艺是可行的。

莆田市荔城区北高坑园片区基本单元 (350304-21-A) 控制性详细规划

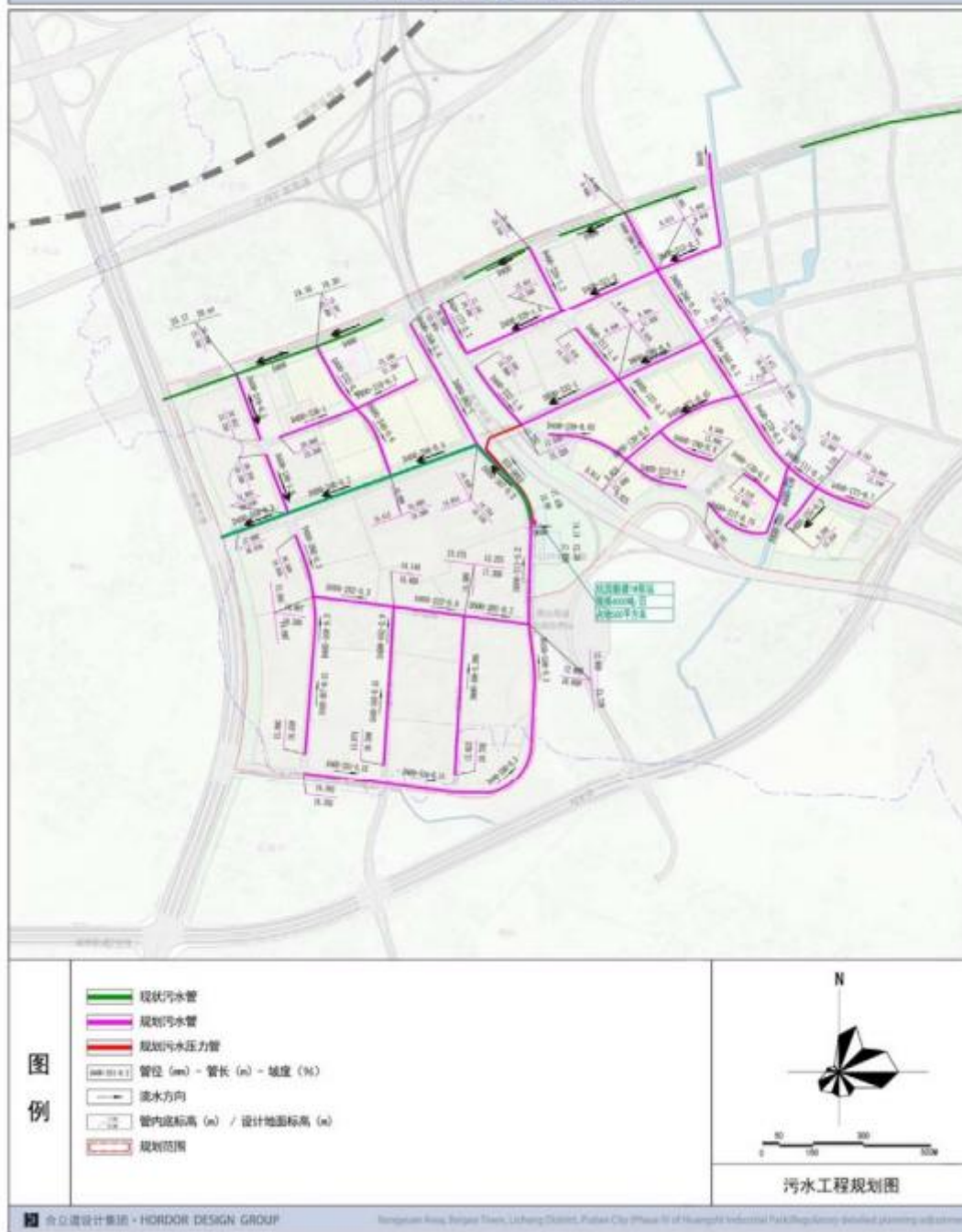


图 5.2-1 园区污水管网图

5.3 运营期地下水环境影响分析

5.3.1 区域环境水文地质概况

5.3.1.1 区域地形地貌

莆田市地形由西北向东南倾斜，属沿海低山丘陵地区。境内山脉纵横，丘陵起伏，河流错综，有木兰溪、延寿溪，秋芦溪等三大水系。北部和西部的山地为戴云山脉东翼的延伸部分，以低山为主，次为中山，海拔 600~1803 米。东部和中部为木兰溪流域中下游大盆谷、冲积平原和海积平原。福建第三大平原—兴化平原面积 464 平方公里，东西乡平原面积 352.7 平方公里。平原地带地势起伏舒缓，河渠迂回密布。东南部沿海半岛、岛屿多为丘陵和台地，地势低平，系燕山期花岗岩构成，滨海地区有大片的滩涂和局部的海积平原。海岸曲折，多岩带，海岸线 223.9 公里，占大陆总周长的 8.6%。港湾环抱，主要有湄洲湾、兴化湾、平海湾，深度大，掩护条件好。

5.3.1.2 区域地层概况

一、前奥陶系(Ano)

前奥陶系地层零星分布于莆田沿海东庄、东埔、山柄、埭头等地。该系地层自下而上可分为两个岩性段：

（一）下段

下段的下部以灰白色硅线白云英片岩为主，夹以灰白色硅线石英片岩、白色白云石英片岩；下段的上部为白色白云石英片岩；顶部为灰白色硅线白云石英片岩。局部地方见有灰褐色黑云斜长变粒岩、混合质黑云斜长变粒岩。厚度约 2475 米。

（二）上段

上段以灰白色片麻混合岩为主，次为灰白色混合岩及眼球状—渗透状混合岩，局部夹有灰褐色斜长变粒岩、片麻状混合岩，厚度大约 453 米。片岩、斜长变粒岩、混合岩经原岩恢复，其原岩为砂质、泥质岩石。原岩地质年龄约 593.3 百万年，属于寒武纪地层，这是境内发育最早的地层。

二、上三叠-侏罗系 (T3 -J)

分布于莆田忠门镇北部，秀崎、东峤、北高、笏石诸镇交界处，为混合岩、变粒岩

和片岩。

三、晚侏罗系(J)

境内晚侏罗系地层分布面积最广，自下面 E 有长林组、南园组、坂头组等。

(一) 长林组(J₃C)

主要分布于莆田萩芦、常太北部，囊山山体大部，仙游园庄零星部分。长林组主要是一套陆相山间盆地及内陆湖泊相沉积，夹有较少的火山岩类岩石。岩性为深灰、灰白及绿色凝灰质砂砾岩、砂岩，粉砂岩夹薄层凝灰岩、流纹岩、页岩及硅质岩，呈不整合伏于老地层之上。

(二) 南园组(J₃n)

185 南园组以灰—深灰色中—中酸性火山喷发熔岩为主，夹火山碎屑沉积岩及沉积岩，呈不整合伏于长林组及其它老地层之上。境内地层以南园组为主。

(二) 坂头组(J₃b)

零星分布于仙游县游洋和莆田大洋、新县一带，主要岩性为灰、灰黑色纸状页岩。泥岩。粉砂岩夹长石石英细砂岩、砂砾岩及凝灰岩。本组与下伏南阳组地层为不整合或假整合接触。

四、早白垩系下统石帽山群(K₁sh)

集中分布于仙游县，莆田县北部边界诸乡，其中以仙游县西北各乡分布面积为最大，其次是箭仙交界处、莆田北部诸乡。

五、第四系

第四系主要分布于兴化平原及沿海地带，内地比较零星，仅分布于较大的溪河两岸阶地，河漫滩和山麓冲洪积扇，残积层则广泛分布于 500 米以下丘陵及台地。

第四系除残积层为红壤外，多为黄红色或浅黄色粘土，砂层夹卵砾石，部分为淤泥层。第四系有残积、坡积、冲积、洪积、风积和海积等多种类型，沿海地带还有半团结的介壳层及海滩层、沙丘岩。

5.3.1.3 区域地质构造

境区位于东亚新华系巨型构造第二隆起带，东部沉降带和南岭巨型纬向构造体系的东端。此外，还有北西向构造体系等。这些构造体系互相交汇、切穿、复合，构成境内

的基本构造格局，也是控制岩浆活动和各类矿产分布以及左右山河大势的主要构造体系，它们共同形成突出的网状构造网络，并互相影响热复合：

一、东西走向构造

莆田市位于漳平-仙游纬向巨型构造的东端，这个构造带是第四纪以来仍有活动的断裂构造。东西向构造又可进一步分为南北两带：

（一）永春城关-莆田笏石断裂

永春城关—莆田笏石断裂是东西向构造的南带，大致位于北纬 25°12'~25°25'之间。本带内又有永春-华亭断裂、长溪断裂、西崩山断裂、洋尾山断裂、鸡甲冠山断裂等较小的断裂。在断裂带中永春城关至仙游郊尾一带出现一系列互相平行的断裂，沿断裂挤压破碎十分厉害，一般长度在 5 公里，最长的可达 12 公里，挤压带一般宽 3~5 米，最宽的可达 50~70 米。

（二）福清东张—仙游小沽断裂

东张—小沽断裂是东西向构造带的北带，位于北纬 25°—40°附近。该带自福清宏路向西沿东张水库、莆田新县、银坑直达仙游游洋小沽，东西长约 45 公里，倾向北，倾角达 60°—80°，宽为数米至十余米的挤压破碎带。

二、新华夏系构造

新华夏系构造体系中的长乐—诏安—南澳断裂带，自北而南斜贯市境，成为控制莆田市主要地貌、海岸走向、东南沿海动力变质带、东南沿海火山喷发带、东南沿海火山喷发基底隆起带，以及燕山期侵入岩展布的重要因素，它是境内的主要构造。

（一）新华夏系东部沉降带

1. 滨海断裂带

自东北向西南经过南日岛东侧海域，约与 40—50 米等深线大致相当，该断裂带东西两侧有海底地形，沉积物颗粒粗细及新生代沉积厚度都有极大差异。该断裂形成于喜马拉雅运动时期，第四纪以来仍有明显活动：

2. 长乐—诏安—南澳断裂带

这是一组压扭性的活动断裂带。它由冲断裂、岩浆岩带、变质带、混合岩化带、火山喷发带、火山喷发隆基底和温泉等组成，陆地可见部分宽达 60 公里，

它由三条近乎平行的北北东—北东向断裂组成，受北西向及东西向构造的切穿干扰，各段走向略有变化，大致在莆田笏石以北呈北东 20°～30°，以南为北东 40°—50°，倾向南东，倾角 40°—70°，总体成向东凸出的弧形。

（二）东南火山岩带

我国东部沿海海滨太平洋西岸有一条极其绵长庞大的中生代火山岩带，境内火山岩带是其中的一段，这个火山岩带和新华夏系构造有着密切的成生关系，该火山岩带为新华夏系构造的一个重要组成部分。火山岩带进一步分为新华夏系火山喷发带和新华夏火山幕底隆起带：

1. 新华夏系火山基底隆起带

中生代火山喷发基底岩层是晚侏罗系下统的长林组，它以火山碎屑沉积为主，夹酸性火山碎屑熔岩，这个基底地层埋藏不深，地表可见其显露部分，火山基底隆起带在福建省有三个亚带，其中东、西两带自北而南纵贯境内。

2. 新华夏系火山喷发带

福建省自东而西有四条新华夏火山喷发带，其中第二带的部分段落经过莆田市，其北段自莆田薇萩芦樟洋向西南直达荔城西侧，其南段自仙游园庄直达泉州马甲。在新华夏系火山喷发带的西缘有莆田白沙和仙游书峰两处古火山口。

三、北西向构造

境内普遍发育一组北西向构造，它们大多数与新华夏系构造成直交并常切断后者，使后者被切断段落发生相对位移，这些北西向断裂多数属于张性和张扭性，只有少数为压性或压扭性，北西向断裂群之间不但互相平行，而且多少具有等距排列的特点，这些平等距的北西向断裂对次一级地形产生广泛而深远的影响：如木兰溪主要支流度尾溪、大济溪，仙水溪、九鲤湖溪及莆田县东部的萩芦溪两大支流的走向都成北西向；仙游沧溪下游—湄洲湾的第四纪现代沉积物、湄洲湾等深线的长轴方向、兴化湾西岸，南日岛北岸都是北西向构造影响的产物。

5.3.1.4 区域水文地质条件

（1）含水岩组划分及赋存特征

根据地下水赋存介质、水理性质及水力特征，区域地下水按其含水介质及赋存条件

可分为第四系孔隙水、风化带孔隙裂隙水和基岩构造裂隙水三种类型。

①第四系孔隙水

主要分布于滨海滩涂区。第四系孔隙含水层其形成时代、相互叠置关系、埋藏分布特征、水动力条件的不同，可将其分为冲洪积砂(Q4^{al+pl})、风积砂(Q4^{col})和冲海积砂(Q4^{al+m})层孔隙水。第四系孔隙水多为潜水，局部具微承压性。

②风化带孔隙裂隙水

主要分布于滨海地区。风化残积带自上而下可分四个带：剧风化带、强风化带、弱风化带、微风化带。风化带孔隙裂隙水水量贫乏，富水程度与微地形、风化壳厚度、母岩岩性等密切关系，台地边缘与地形低洼处比低丘、台地面上富水性好，风化壳厚度愈大，富水性愈好，母岩为粗粒结构的风化带比细粒结构的风化带富水性好。属地下水极贫乏区。地下水埋深 2.50~6.0m，个别达 9.60m，水位年变化幅度达 2.0~4.0m。地下水类型受海水影响为 Cl-Na 型，矿化度 3.0~26.0g/L。

③基岩裂隙水

主要分布于低丘陵区。为燕山早期混合花岗岩，地下水主要赋存于构造裂隙中，地下水富水性极不均一，且具各向异性，受构造作用影响常呈条带状分布，在构造发育部位，属地下水贫乏区。地下水埋深 2.0~5.0m，水位年变化幅为 1.0~2.0m。地下水水质类型台地区为 Cl•HCO₃-Na•Ca 型，矿化度为 0.3~0.6 g/l；滩涂区下伏基岩裂隙水为 Cl-Na 型，矿化度 3~20 g/L。

(2) 地下水的补给、径流、排泄条件

①第四系类孔隙水

全市第四系孔隙水的主要补给来源多为：大气降水；地表水的补给，尤其在地下水开采程度较高地区，地表水补给量占有重要地位；裂隙岩溶水及其它含水岩组的侧向补给。其径流方向与地表水体径流方向基本一致。其排泄方式有：蒸发排泄；以潜流形式向河谷及海湾下游排泄。

②风化带孔隙裂隙水

风化带孔隙裂隙水自西向东，其埋藏性质从潜水-微承压水-承压水转化，主要是由于第四系冲积层、冲海积层上覆所致。地下水化学类型为 Cl•HCO₃-Na•Ca 型水，矿化

度 0.2~0.6g/L。滨海区该含水层埋深大，上部多为粘性土或淤泥质土覆盖，地下水为承压水。因此其地下水的来源多为相邻含水岩组的侧向补给或垂向越流补给，然后在水动力条件的影响下朝着水压力减小的方向运动，最终排向其它含水岩组或通过人工采掘露头排泄。

③基岩裂隙水

全市基岩裂隙水大多是接受大气降水补给，然后沿地形坡向顺裂隙向下游运动，在裂隙出露地带成泉水而排泄或向其它含水岩组侧向排泄。另外还接受地表水体及其它含水岩组地下水的补给，特别是在许多风化岩隐伏区常与第四系孔隙水产生较强烈相互补给转化。基岩裂隙水径流方向大都由东北向西南、或由北而南径流。

5.3.1.5 区域地下水资源情况

境内地下水大部分属浅层地下水，由大气降水补给。全市多年平均地下水资源为 2.49 亿立方米。其中，山丘区占 79%。平原区占 21%。由于河流多属山区性河流，地表土层薄，河床切割深。河道比降大，地下水以河道排泄为主，河川径流量包括山丘区的全部和平原区的大部分浅层地下水，故水资源总量中已包括浅层地下水。

本项目场区地下水流向自北向南，项目场址不在水源地保护区范围内，也不在水源地保护区补给径流区范围内。因此，本项目对周边水源地保护区的地下水影响较小。

5.3.2 厂区环境水文地质条件

5.3.2.1 岩土层分布特征

根据福建省水文地质图本项目厂区岩土层特性属于白垩纪正长斑岩，厂区周围无断裂构造，水文地质图如下：

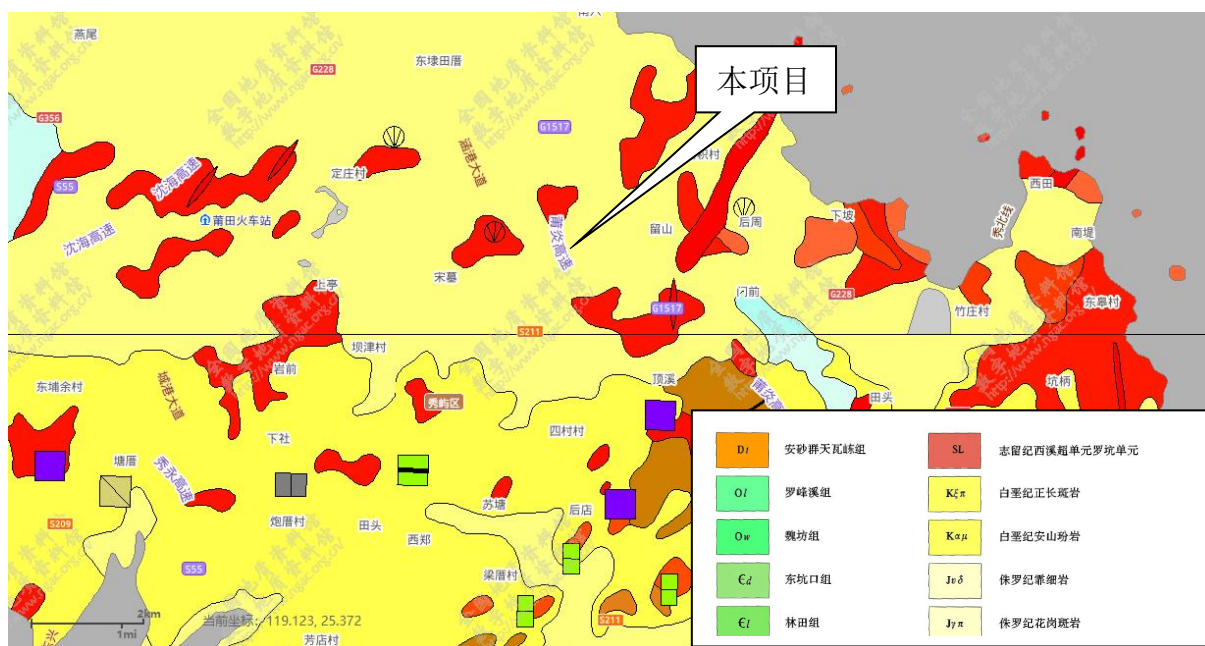


图 5.3-1 项目所在区域水文地质图

根据《福建省穿金戴银科技有限公司 1#厂房、2#厂房、宿舍楼及配套工程岩土工程勘察报告》钻孔揭露的岩土层特性显示，地基土自上而下分为 6 层（素填土、粉质粘土、残积砂质粘性土、全风化花岗岩、砂土状强风化花岗岩、碎块状强风化花岗岩），工程地质剖面图见图 5.3-1，工程地质柱状图见图 5.3-2，各层岩性描述如下。

①素填土 (Q_4^{ml})：黄褐色，松散，稍湿~湿，来源为外来的附近土丘开挖土，成份由粘性土及砂粒组成，堆积时间约为 3-5 年，本层为人工堆填，未经系统碾压，本层物质组分不均匀，具轻微湿陷性，未完成自重固结，工程性能差，该层在本次勘察范围内，揭露于 ZK13-ZK14、ZK16-ZK32，共 19 个钻孔，揭露层厚度：5.40-0.60m，层顶标高：19.01~12.78m。

②粉质粘土 (Q^d)：红褐色、可塑。砂粒含量约占 8%，物质组分较均匀，岩芯切面光泽反应较光滑，干强度中等，韧性中等，无摇晃反应，为中等压缩性土，其力学强度均匀性一般，工程性能一般。该层在本次勘察范围内，揭露于 ZK5~ZK6、ZK8~ZK10、ZK12~ZK15、ZK17~ZK19、ZK22、ZK24~ZK32，共 22 个钻孔，本层揭露层厚度 4.60~1.10m，层顶埋深 5.40~0.00m，层顶标高 19.13~11.35m。实测标贯击数 $N=12.0\sim7.0$ 击，经杆长修正后标贯击数 $N=9.9\sim6.8$ 击。

③残积砂质粘性土 (Q^cl)：灰黄色，可塑~硬塑。成份主要由粘性土、石英砂粒及

少量云母碎片组成，砾粒含量约占 6 ~8%，石英砂粒含量约占 30~45%，粘粉粒含量约占 50~60%，组织结构全部破坏，已风化成土状，系花岗岩风化残积而成，物质组分较均匀，岩芯切面光泽反应稍有光滑，韧性稍差，无摇晃反应，干强度中等，其力学强度水平方向均匀性较好，垂直向具随深度增加而呈递增的变化趋势，为中等压缩性土。该层在本次勘察范围内，仅缺失于 ZK3 及 ZK4，本层揭露层厚度 8.40~1.70m，

层顶埋深 9.70~0.00m，层顶高程 19.13~7.98m，实测标贯击数 $N=25.0\sim16.0$ 击，经杆长修正后标贯击数 $N=21.2\sim13.4$ 击。

④全风化花岗岩(r_5^3)：灰白色，岩石呈中、粗粒花岗结构。成份主要由石英、长石及暗色矿物组成，长石矿物已风化为粘性土，结构基本破坏，裂隙极发育，岩芯呈砂土状，岩芯遇水可软化，岩石坚硬程度分类为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。该层在本次勘察范围内，仅缺失于 ZK18，揭露层厚度:7.30~1.30m，层顶埋深:17.30~0.00m，层顶高程 19.00~-0.42m，实测标贯击数 $N=45.0\sim33.0$ 击，经杆长修正后标贯击数 $N=37.2\sim24.7$ 击。

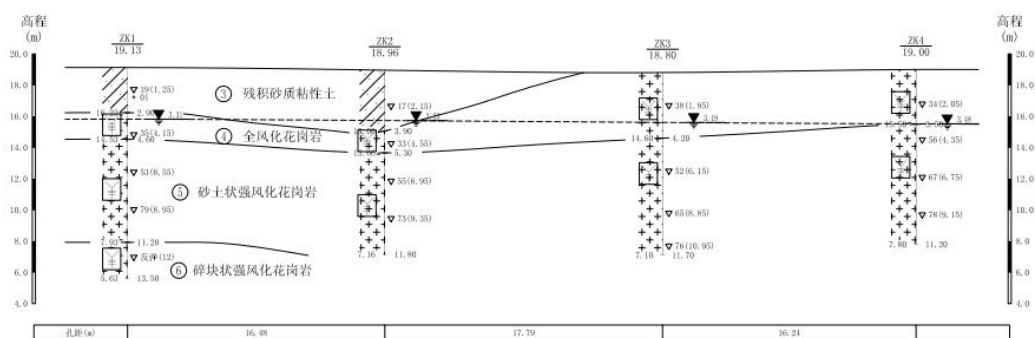
⑤砂土状强风化花岗岩(r_5^3)：黄白色、灰白色，岩石呈中、粗粒花岗结构。成份由石英、长石及少量暗色矿物组成，长石矿物大部风化蚀变呈高岭土化，风化裂隙很发育。岩芯呈砂土状，遇水易软化。岩体呈散体结构，岩石坚硬程度为软岩，岩体完整程度分类为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。未发现孤石、洞穴、岩脉、临空面与“软弱”夹层。该层在本次勘察范围内，各个钻孔均有揭露，层位稳定，揭露层厚度:10.90~4.90m，层顶埋深:19.20~3.50m，层顶标高 15.50~-1.72，其标准贯入试验实测击数均大于 50 击。

⑥碎块状强风化花岗岩(r_5^3)：灰白色、褐色，岩石呈中、粗粒花岗结构，成份由石英、长石及暗色矿物组成，长石矿物大部份已风化蚀变呈高岭土化。风化裂隙很发育，岩芯呈碎块状、块状，碎块手折易断，泡水易软化，钻进时有明显“拔钻”的响声，岩体呈碎裂结构，岩石坚硬程度为软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为 V 级，其 RQD 值为 10~20。未发现孤石、洞穴、岩脉、临空面与“软弱”夹层。该层在本次勘察范围内，揭露于 ZK1、ZK16、ZK17、ZK32，共 4 个钻孔，揭露层厚度 3.50~2.20m，层顶埋深：28.30~11.20m，层顶标高：7.93~-11.75m，其标准贯入试验均呈反弹。

工程地质剖面图 1--1'

比例尺：水平：1：200

垂直：1：200



福建省工程勘察设计院
莆田工程地质勘察院
资质：岩土工程（勘察）
等级：甲级 证书：B135027535
有效期至：2023年12月31日



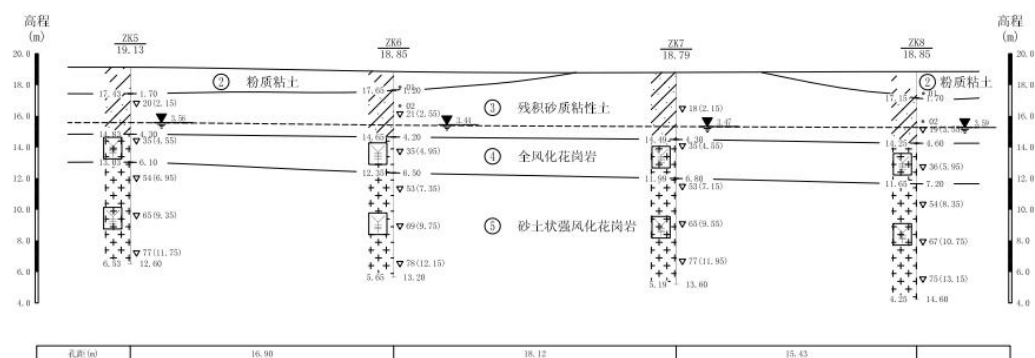
有效期至:2023年12月31日

工程名称		图件名称	工程编号	审 定	审 核	项目负责	制 图	日 期	图 号	
莆田市工程地质勘察院	福建省安鑫顺科技有限公司1#厂房、2#厂房、宿舍楼及配套工程		工程地质剖面图	2022088	林金梅	林金梅	李顺武	张磊	2022-11-30	3-1

工程地质剖面图 2--2'

比例尺：水平：1：200

垂直：1：200



福建省工程勘察设计院
莆田工程地质勘察院
资质：岩土工程（勘察）
等级：甲级 证书：B135027535
有效期至：2023年12月31日

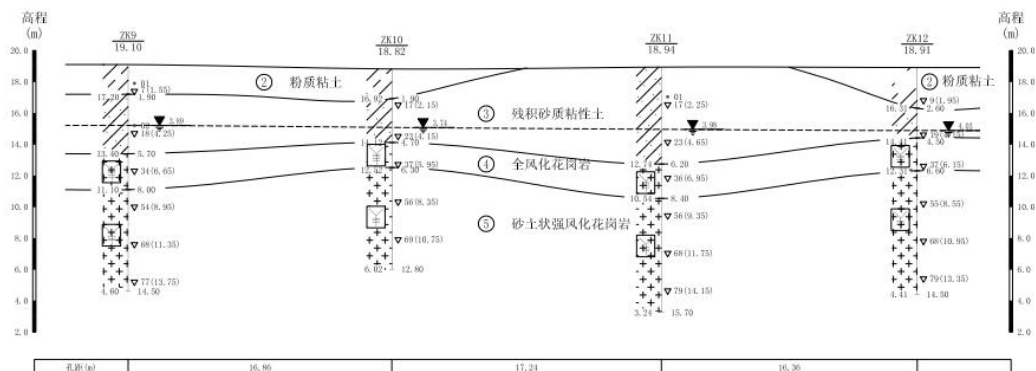


有效期至:2023年12月31日									
工程名称		图件名称	工程编号	审 定	审 核	项目负责	制 图	日 期	图 号
莆田市工程地质勘察院	福建省安鑫顺科技有限公司1#、2#厂房、宿舍楼及配套工程	工程地质剖面图	2022088	林金梅	林金梅	李顺武	张磊	2022-11-30	3-2

工程地质剖面图 3--3'

比例尺：水平：1：200

垂直：1：200



福建省工程勘察设计院
莆田工程地质勘察院
地质：岩土工程（勘察）
等级：甲级 证书：B135027535
有效期至2023年12月31日

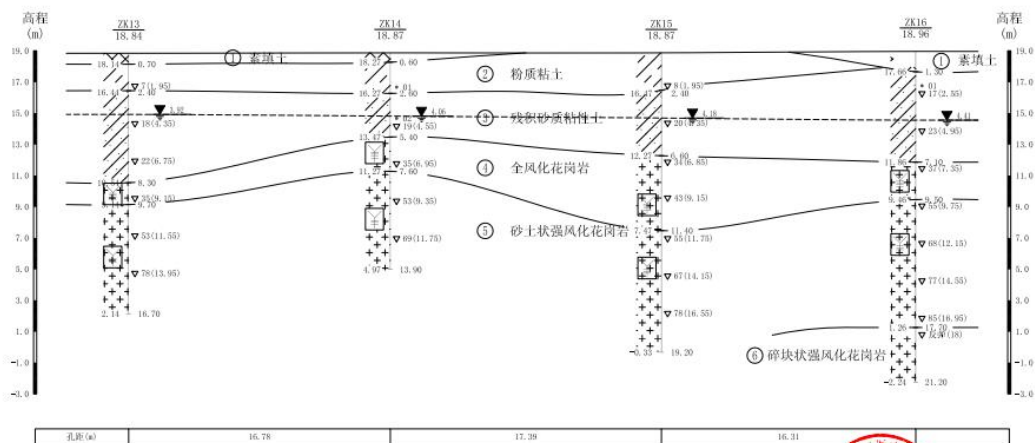


有效期至2023年12月31日									
工程名称		图件名称	工程编号	审 定	审 核	项目负责	制 图	日 期	图 号
莆田市工程地质勘察院	福建省紫金数据科技有限公司1#厂房、2#厂房、宿舍楼及配套工程	工程地质剖面图	2022088	林金梅	林金梅	黄顺武	张金年	2022-11-30	3-3

工程地质剖面图 4--4'

比例尺：水平：1：200

垂直：1：200



福建省工程勘察设计图底专用章
莆田市工程地质勘察院
资质：岩土工程（勘察）
等级：甲级 证书：B135027535
有效期至：2023年12月31日



有效期至:2023年12月31日		工程名称	图件名称	工程编号	审 定	审 核	项目负责	制 图	日 期	图 号
莆田市工程地质勘察院	福建省紫金能源科技有限公司1#、2#厂房、宿舍楼及配套工程		工程地质剖面图	2022088	林金松	林金松	朱顺武	张备号	2022-11-30	3-4

图 5.3-2 工程地质剖面图（部分）

钻孔柱状图

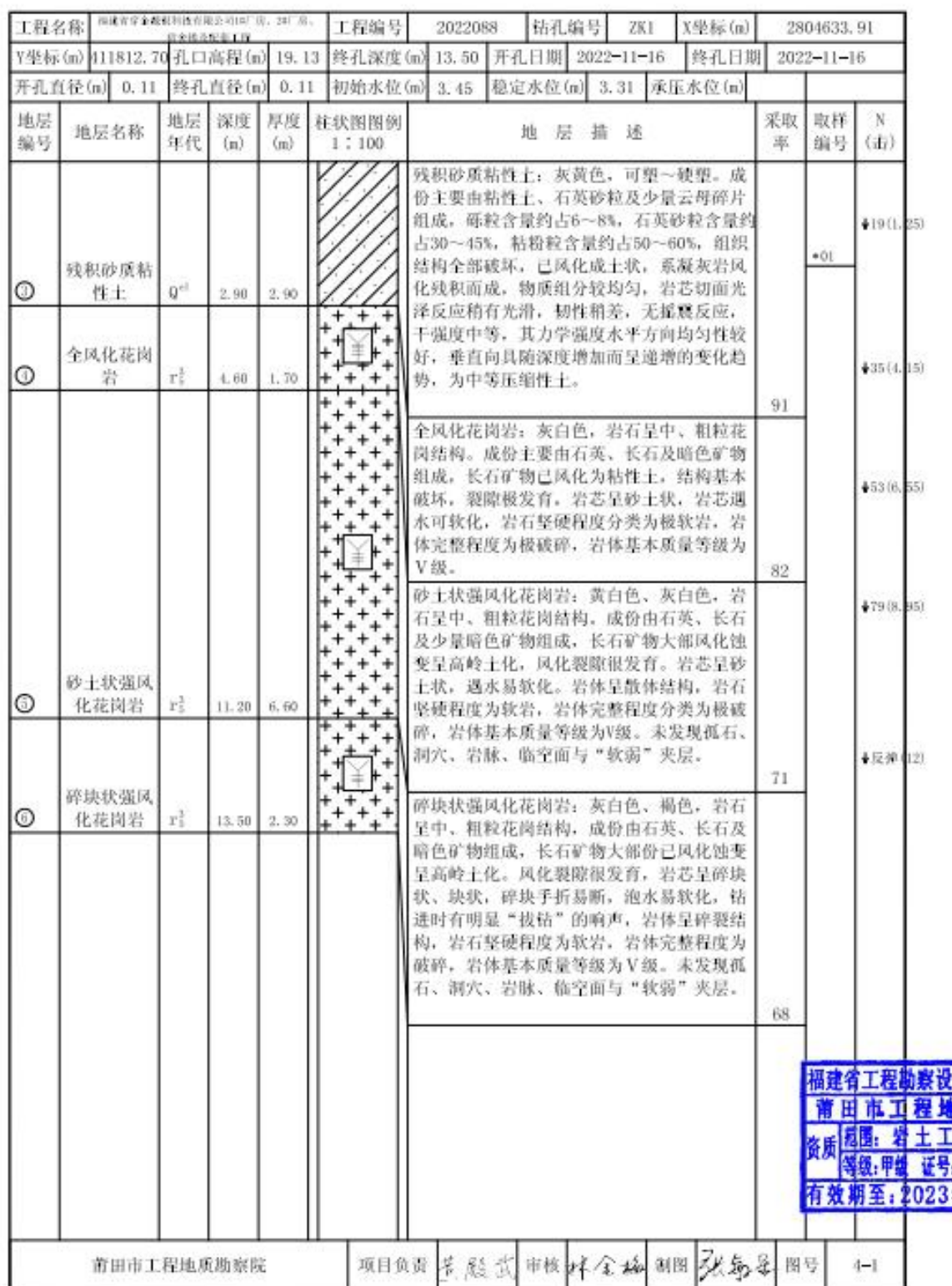


图 5.3-3 工程地质柱状图

5.3.2.2 岩土层渗透系数

根据工程地质勘察资料显示，场地及场地周边未发现地表水系及地下污染源存在，地表水主要来自大气降水形成的地表迳流水拟建场地地下水主要赋存于①素填土及下部风化基岩的孔隙、裂隙之中，各含水层水力联系较为密切，场地内地下水类型按埋藏条件划分为潜水，主要补给来源为大气降水垂直渗透补给。场地内各岩土层的渗透系数及渗透性类别等见表 5.3-3。

表 5.3-1 各岩土层的渗透系数及渗透性类别

岩土层名称	渗透系数经验值 K(cm/s)	渗透性类别	富水性
①素填土	5.0×10^{-3}	中等透水	富水性一般
②粉质粘土	4.5×10^{-6}	微透水	富水性差
③残积砂质粘性土	3.0×10^{-5}	弱透水	富水性较差
④全风化花岗岩	5.0×10^{-5}	弱透水	富水性较差
⑤砂土状强风化花岗岩	7.0×10^{-5}	弱透水	富水性较差
下部⑥碎块状强风化花岗岩层中的裂隙水由于风化作用，裂隙多有风化物填充，水量分布不均匀，受裂隙控制，总体属中等透水层，富水性一般，水量不大。			

5.3.3 地下水环境影响预测

5.3.3.1 预测范围及预测因子

预测范围：根据项目场区所处的地理位置，从水文地质条件上分析，工程运营期污染物泄漏会对附近地下水产生污染潜势，本次确定地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。

预测因子：根据工程分析可知，本项目地下水污染源有生活污水，其污染物主要为生活污水中主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油；生产废水主要污染物为 pH、SS、COD、氨氮、 Ag^+ 、 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 、总氮。其中生产废水中金属精炼废水由本厂区内废水处理站处理后回用，其余废水经过预处理后排入市政污水管网，进而排入荔城污水处理厂处理。因此判断最大可能发生泄漏环节为废水处理站运行故障，导致废水泄漏后下渗至厂区地下水环境中，故选择废水处理站为地下水主要污染源，预测因子为氯化物、铜。

评价标准：本项目属于工业用地，工地周围为村庄，故地下水参照《地下水质量标

准》（GB/T4848-2017）III类标准进行对照分析氯化物 250mg/L，铜 1mg/L 作为地下水评价标准。

情景设置：项目运行主要分为两种情景：①正常工况情景：由于厂区各涉水设备和设施均按环保要求做好防渗，因此正常情况下不会对地下水造成污染，正常情况可不做影响预测。②非正常工况情景。本项目的非正常工况主要表现为：废水处理站运行故障，地面防渗层破损导致废水下渗，对地下水环境产生影响。

5.3.3.2 预测时段

根据本建设项目的类型，结合《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)的规定，本项目的评价预测时段可以分为以下三个关键时段：污染发生后 100 天、污染发生后 1000 天和项目服务 10 年、20 年后。

5.3.3.3 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，二级评价可采用解析法或数值法进行地下水影响分析与评价。本环评通过调查基本了解项目区的水文地质条件，因此采用解析法对项目建设造成的地下水影响进行预测分析评价。

1、场址区水文地质条件概述

在埋藏条件和含水介质的控制下，在空间上含水层的水力特征表现出差异性。因此，以沉积物的岩性为基础、以水文地质条件为依据，并结合地下水的开采利用现状，参照含水介质的发育程度、渗透性、地下水水力性质、水文地球化学特征、地下水动态特征，将浅层地下水概化为一层。

评价区南部为流出边界，北部为流入边界，可以概化为无限含水层系统。评价区系统的上边以自由水面为界，通过该边界，潜水与系统外界发生垂向水量交换，如接受大气降水入渗补给、灌溉入渗补给、蒸发排泄等。评价区浅层地下水底部风化花岗岩边界概化为隔水边界。

2、污染源概化

本区污染源应为将来本项目生产运行时所产生的污废水。根据工程分析，本项目产生的废水主要包括生产废水及生活污水。生产废水中金属精炼废水采用一级反应池（中和+混凝）+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池（中和+混凝）+二级沉淀池+pH 回调池

+A2O+MBR+多介质过滤器+超滤+RO+MVR 蒸发器处理，冷凝水回水利用，结晶杂盐外委处理，不涉及外排；循环冷却水、锅炉排水以及废气喷淋设施排水经化粪池处理后与纯水制备系统排水一起排入市政污水管网；生活废水经化粪池处理后进入市政污水管网，其中食堂废水设置隔油池进行处理后与生活污水一并进入市政污水管网。从区域水文地质条件上概化，由于地下水流向总体上由北往南径流，项目建设运行过程中发生的“跑、冒、滴、漏”等事故污染总体上顺地下水流向发生运移呈线状污染，因此，本项目建设污染源可以概化为点状污染源。

项目建设运行后，正常生产时有可能发生渗漏，虽渗漏量少，但也会对地下水水质产生一定的影响，此时污染源的排放规律可以概化为定浓度连续排放；在事故状态下，防渗设施损坏，造成污染物穿过防渗层及包气带进入地下含水层，使地下水受到污染，但这种工况下，在易发生污染的下游地段布设监测点，对发现污染的地段会及时查明原因，按事故应急预案进行及时处理，及时切断污染根源，此时，污染源的排放规律可以概化为瞬时排放。因此在不同工况下，污染源排放规律也不相同，可分别进行预测。

3、水文地质参数的确定

场址区水文地质条件相对较简单，本次取得的水文地质参数主要通过现场调查及搜集场区周边已有资料确定。

(1) 含水层渗透系数 (k)

该项目厂区其含水层的平均渗透系数 k 为 0.9m/d。

(2) 水力梯度 (I)

根据三点法确定地下水流向，采用本次调查统测井进行计算，计算水力梯度 3.2‰。

4、污染预测模型的建立

当污水发生渗漏时，不考虑包气带防污性能，取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入到了含水层进行预测，拟建场区以及附近区域并没有集中型供水水源地，多为分散式供水，地下水位动态稳定，因此，根据不同工况下污染物在含水层中的迁移可采用不同模型进行概化。

正常情况下，污染物发生“跑、冒、滴、漏”是无法进行全面控制的，虽渗漏量少，但也会对地下水水质产生一定的影响，此时污染源的排放规律可以概化为定浓度连续排

放；在事故状态下，防渗设施损坏，污染源的排放规律可以概化为瞬时排放。

1) 点源连续恒定排放

溶质运移按一维稳定流二维水动力弥散问题考虑，其预测模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n_e \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

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，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

mM—单位时间注入的示踪剂质量，g/d；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m²/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

2) 点源瞬时排放

溶质运移按一维稳定流二维水动力弥散问题考虑，其预测模型如下：

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

式中：C(x, y, t)—t 时刻 x, y 处的污染物浓度 (g/L)；

mM—长度为 M 的线源瞬时注入的污染物质量 (g)；

M—含水层的厚度 (m)；

n—有效孔隙度；

u -水流速度 (m/d)。

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)；

π -圆周率。

5、模型参数选取

污染源及源强：

一是瞬时渗漏，事故状态下，假定废水处理站出现渗漏，渗漏面积约 $20m^2$ ，污染源强参考《给排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)中钢筋混凝土池体满水试验验收标准为 $2.0L/m^2 \cdot d$ 。在非正常状况下，一般假设渗入速率为正常状况下允许量的 10 倍，因此入渗速率为 $20L/m^2 \cdot d$ 。未经处理的金属精炼废水中氯化物的浓度为 $51859mg/L$ ，铜浓度为 $10mg/L$ 。由于要对重点污染源每天进行实时巡检，假设污染物泄漏后 24 小时巡检被发现并得到修复清理，则泄漏进入含水层的污染物总质量为：氯化物 $20.744kg$ ，铜 $4kg$ 。

此时污染源可概化为瞬时注入点源污染，并且假设泄漏的污染物全部通过包气带进入含水层。

有效孔隙度 n

根据本项目工程地质勘察报告工作区地下水主要赋存于素填土及下部风化基岩的孔隙、裂隙之中，同时参考中国地质调查局主编《水文地质手册》(第二版)给出的经验值，取有效孔隙度 n 值为 0.3。

水流速度 u

本次根据潜水含水层岩土层特征，取潜水含水层最大渗透系数平均值 $K=0.9m/d$ ，工作区地下水水力坡度 I 根据地质资料结合区域性资料得到， I 取 3.2‰。

渗流速度 $V=K \times I=0.9 \times 3.2\text{‰}=0.003m/d$ ；

$u=V \div n=0.01m/d$ 。

纵向弥散系数 D_L

地下水弥散系数 D_L 的确定按下列方法取得：

$D_L=aL \times u^m$ ；其中： aL —弥散度， u —水流速度， m —指数。

根据工程地质勘查报告提供的数据，地下潜水岩土层主要为粘性土及砂粒组成，粘土层的粒径范围是 0.5~1.5，含水层弥散度 a_L 和指数 m 的参数取值见表 5.4-4。按表查得弥散度 a_L 为 5.78 m，指数 m 为 1.1。经计算 $D_L=0.0029\text{m}^2/\text{d}$ 。

表 5.3-2 含水层弥散度类比取值表

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

横向弥散系数 D_T

根据经验一般取 $D_T/D_L=0.5$ ，因此可求得 $D_T=0.0015\text{m}^2/\text{d}$ 。

5.3.3.6 地下水环境影响预测结果

1、下游轴向预测结果

将氯化物、铜质量和其他参数代入预测模型便可求出含水层不同位置、任何时刻氯化物、铜的贡献浓度情况。分别预测泄漏后 100d、1000d、3650d、7300d 多个不同时刻，氯化物、铜在地下水下游主要径流带浓度的变化。

(1) 不同时间地下水主要径流带氯化物和铜浓度与距离关系预测

A、废水处理站渗漏 100 天的地下水流 X 方向氯化物、铜的浓度分布情况见表 5.3-5、表 5.3-6。

表 5.3-3 泄漏 100 天地下水流 X、Y 方向氯化物浓度分布情况 mg/L

距离 (m)		Y 向		
		0	0.95	2.65
X 向	0	488.04	104.58	0.00
	0.5	929.6	209.16	0.00
	1	1162	250	0.00
	1.5	929.6	209.16	0.00
	2	488.04	104.58	0.00
	2.32	250	81.34	0.00

	2.5	162.68	37.18	0.00
	3	34.86	8.13	0.00
	3.5	5.81	1.17	0.00
	4	0.5	0.12	0.00
	4.8	0.00	0.00	0.00

表 5.3-4 泄漏 100 天地下水流 X、Y 方向铜浓度分布情况

距离 (m)		Y 向		
		0	1.8	2.46
X 向	0	94.08	0.43	0.00
	0.5	179.2	0.86	0.00
	1	224	1	0.00
	1.5	179.2	0.86	0.00
	2	94.08	0.43	0.00
	2.5	31.36	0.15	0.00
	3	6.72	0.03	0.00
	3.5	1.12	0.00	0.00
	3.51	1	0.00	0.00
	4	0.1	0.00	0.00
	4.56	0.00	0.00	0.00

废水处理站发生渗漏 100d 后氯化物影响程度预测结果见表 5.4-5。可以看出：发生瞬时泄漏 100d 后污染中心发生纵向运移，向下游运移距离约 4.8m。污染中心点氯化物最大浓度为 1162 mg/L，大于标准限值 250mg/L。超标范围为纵向 2.32m，横向 0.95m 的椭圆区域，面积 6.92m²；影响范围为纵向 4.8m，横向为 2.65m 的椭圆区域，面积为 39.94m²。

铜影响程度预测结果见表 5.4-6。可以看出：发生瞬时泄漏 100d 后污染中心发生纵向运移，向下游运移距离约 4.56m。污染中心点铜最大浓度为 224 mg/L，大于标准限值 1mg/L。超标范围为纵向 3.51m，横向 1.8m 的椭圆区域，面积 19.84m²；影响范围为纵向 4.56m，横向为 2.46m 的椭圆区域，面积为 35.22m²。

B、废水处理站渗漏 1000 天的地下水流 X 方向氯化物、铜的浓度分布情况见表 5.3-7、表 5.3-8。

表 5.3-5 泄漏 1000 天地下水流 X、Y 方向氯化物浓度分布情况 mg/L

距离 (m)	Y 向		
	0	0.5	2.48

X 向	0	0.021	0.014	0.00
	5	13.4	8.80	0.00
	10	116.2	76.35	0.00
	15	13.4	8.80	0.00
	20	0.021	0.014	0.00
	20.9	0.00	0.00	0.00

表 5.3-6 泄漏 1000 天地下水流 X、Y 方向铜浓度分布情况 mg/L

距离 (m)		Y 向		
		0	1.37	2.28
X 向	0	0.00	0.00	0.00
	5	2.58	0.01	0.00
	10	22.4	1	0.00
	15	2.58	0.01	0.00
	16	1	0.00	0.00
	20	0.00	0.00	0.00

废水处理站发生泄漏 1000d 后氯化物影响程度预测结果见表 5.4-7。可以看出：发生瞬时泄漏 1000d 后污染中心发生纵向运移，向下游运移距离约 20.9m。污染中心点氯化物最大浓度为 116.2 mg/L，小于标准限值 250mg/L。无超标范围；影响范围为纵向 20.9m，横向为 2.48m 的椭圆区域，面积为 162.75m²。

铜影响程度预测结果见表 5.4-8。可以看出：发生瞬时泄漏 1000d 后污染中心发生纵向运移，向下游运移距离约 20m。污染中心点铜最大浓度为 22.4 mg/L，大于标准限值 1mg/L。超标范围为纵向 16m，横向 1.37m 的椭圆区域，面积 68.83m²；影响范围为纵向 20m，横向为 2.28m 的椭圆区域，面积为 143.18m²。

C、废水处理站泄漏 3650 天的地下水流 X 方向氯化物、铜的浓度分布情况见表 5.3-9、表 5.3-10。

表 5.3-7 泄漏 3650 天地下水流 X、Y 方向氯化物浓度分布情况 mg/L

距离 (m)		Y 向		
		0	7.5	14.02
X 向	0	0.00	0.00	0.00
	18.5	0.015	0.00	0.00
	36.5	31.76	2.43	0.00
	54.5	0.015	0.00	0.00
	56	0.00	0.00	0.00

表 5.3-8 泄漏 3650 天地下水流 X、Y 方向铜浓度分布情况 mg/L

距离 (m)		Y 向		
		0	6.30	12.67
X 向	0	0.00	0.00	0.00
	25.5	0.35	0.057	0.00
	36.5	6.12	1	0.00
	45.3	1	0.16	0.00
	47.5	0.35	0.057	0.00
	54.1	0.00	0.00	0.00

废水处理站发生渗漏 3650d 后氯化物影响程度预测结果见表 5.4-9。可以看出：发生瞬时泄漏 3650d 后污染中心发生纵向运移，向下游运移距离约 56m。污染中心点氯化物最大浓度为 31.76 mg/L，小于标准限值 250mg/L。无超标范围；影响范围为纵向 56m，横向为 14.02m 的椭圆区域，面积为 2465.28m²。

铜影响程度预测结果见表 5.4-10。可以看出：发生瞬时泄漏 3650d 后污染中心发生纵向运移，向下游运移距离约 54.1m。污染中心点铜最大浓度为 6.12mg/L，大于标准限值 1mg/L。超标范围为纵向 45.3m，横向 6.30m 的椭圆区域，面积 896.12m²；影响范围为纵向 54.1m，横向为 12.67m 的椭圆区域，面积为 2152.3m²。

D、废水处理站渗漏 7300 天的地下水流 X 方向氯化物、铜的浓度分布情况见表 5.3-11、表 5.3-12。

表 5.3-9 泄漏 7300 天地下水流 X、Y 方向氯化物浓度分布情况 mg/L

距离 (m)		Y 向		
		0	10	19.01
X 向	0	0.00	0.00	0.00
	60	2.15	0.22	0.00
	73	15.89	2.43	0.00
	86	2.15	0.22	0.00
	99.5	0.00	0.00	0.00

表 5.3-10 泄漏 7300 天地下水流 X、Y 方向铜浓度分布情况 mg/L

距离 (m)		Y 向		
		0	7	17.05
X 向	0	0.00	0.00	0.00
	63	0.94	0.1	0.00

	73	3.06	1	0.00
	82.74	1	0.33	0.00
	83	0.94	0.1	0.00
	96.71	0.00	0.00	0.00

废水处理站发生渗漏 7300d 后氯化物影响程度预测结果见表 5.4-11。可以看出：发生瞬时泄漏 7300d 后污染中心发生纵向运移，向下游运移距离约 99.5m。污染中心点氯化物最大浓度为 15.89 mg/L，小于标准限值 250mg/L。无超标范围；影响范围为纵向 99.5m，横向为 19.01m 的椭圆区域，面积为 5939.29m²。

铜影响程度预测结果见表 5.4-10。可以看出：发生瞬时泄漏 7300d 后污染中心发生纵向运移，向下游运移距离约 96.71m。污染中心点铜最大浓度为 3.06mg/L，大于标准限值 1mg/L。超标范围为纵向 82.74m，横向 7m 的椭圆区域，面积 1818.63m²；影响范围为纵向 96.71m，横向为 17.05m 的椭圆区域，面积为 5177.56m²。

5.3.3.4 地下水环境影响分析

（一）正常情况下，拟建项目废水对地下水水质的影响分析

本项目生产废水主要包括生产废水和生活污水，采取分类分质处置：

①废水处理站设置一级反应池(中和+混凝)+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池(中和+混凝)+二级沉淀池+pH 回调池+A2O+MBR+多介质过滤器+超滤+RO+MVR 蒸发器处理装置，处理后冷凝水回水利用，结晶杂盐外委处理；

②循环冷却水、锅炉排水以及废气喷淋设施排水经化粪池处理后与纯水制备系统排水一起排入市政污水管网，再进入荔城污水厂处理；

③食堂废水经隔油池处理后与生活废水经化粪池处理后进入市政污水管网，再排入荔城污水处理厂处理。

综上所述，正常运行情况下拟建项目废水对地下水环境影响较小。

（二）事故状态下拟建项目污水对地下水水质的影响分析

由于生产工艺及生产过程的复杂性，导致污废水排放过程中有发生“跑、冒、滴、漏”事故可能，一旦发生事故，生产废水将会通过包气带渗入至地下水中，从而造成地下水污染，使地下水水质恶化。所以在拟建项目投产后，对场区污水处理设施和排水管道仍必须采取可靠的防渗防漏措施，并采取相应的监控措施及应急处理措施，防止污水

泄漏重大事故发生或者事故处理不及时而对地下水环境造成污染。

（三）拟建项目服务期满后对地下水水质影响分析

本项目服务期满后，产品不再生产，在妥善处理污染源之后，没有新生的污染源，因此，对区内地下水水质影响较小。

5.3.3.5 评价范围与保护目标

①评价范围

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）8.2.2 规定，调查评价范围可按下列公式计算：

$$L=\alpha \times K \times I \times T/n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数，取为 2.0；

K—渗透系数，m/d，根据调查的含水层地质资料渗透系数为 0.9 m/d。

I—水力坡度，根据区域水文地质资料取为 3.2‰。

T—质点迁移天数，取为 20 年 7300 天。

n_e —有效孔隙度，根据区域地质资料取为 0.8。

计算得 $L=52.56\text{m}$ 。

调查评价范围应包含重要的地下水环境保护目标，根据本项目周边环境以及《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）中对地下水环境现状调查评价范围的要求，评价范围与场地上游距离根据评价需求确定，场地两侧不小于 $L/2$ 。根据本项目实际情况，确定本项目地下水环境现状调查评价范围在计算值的基础上扩大 5 倍，即以厂界向下游外扩 261m，其它侧外扩 131m，厂界上游 66 m，边长约 $340\text{m} \times 488\text{m}=165920\text{m}^2$ 的矩形范围，详见图 5.3-1。



图 5.3-4 地下水环境现状调查与评价范围示意图

②保护目标

由于本项目评价范围内无地下水环境敏感目标且根据调研，本项目评价范围内无村庄等分散式饮用水井，根据项目区周边环境、水文地质条件，本次评价将项目评价范围内的潜水作为地下水环境保护目标。

5.3.4 地下水污染防治措施与对策

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。主要采取以下措施：

5.3.4.1 源头控制措施

应对本项目生产车间、废水处理站经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

5.3.4.2 分区防治措施

由于本项目主要进行贵金属精炼提纯，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对污染防治措施的要求，分区防控应按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的要求采取相应的防渗措施。防渗措施要依据建设项目场地包气带防污性能、含水层易污染特征和地下水环境敏感程度分级分别参照表 5.4-13、表 5.3-14 和表 5.3-15 进行相关等级的确定。

表 5.3-11 建设场地包气带防污性能分类

防污性能	建设场地包气带岩土渗透性能
强	岩土层单层厚度 $h \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
中	岩土层厚度 $0.5\text{m} \leq h < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。 岩土层厚度 $h \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-7}\text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩土层不满足上述“强”和“中”条件。

表 5.3-12 建设场地含水层易污染特征分类

含水层易污染特征	建设场地所处位置
易	潜水含水层埋深浅的地区；地下水与地表水联系密切地区；不利于污染物的稀释、自净的含水层系统；现有地下水污染问题突出的地区。
中	多含水层系统且层间水力联系较密切的地区；存在地下水污染问题的地区
不易	上述情形之外的地区

表 5.3-15 建设场地地下水环境敏感程度分类

地下水环境敏感程度	建设场地所处位置
敏感	生活供水水源地（包括已建成的在用、备用、应急，在建和规划的水源地）准保护区；除生活供水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区等。
较敏感	生活供水水源地（包括已建成在用、备用、应急、在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区、特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）分布区以及分散居民饮用水源等其他未列入上述敏感分类的环境敏感区
不敏感	上述情形之外的地区。

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

根据已收集到的水文地质资料及工程地质勘察成果，本项目场地包气带土壤为素填土，渗透系数约为 $1.2 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，包气带土层厚度约为 1.0m，总体上包气带防污性能为弱，地下水敏感程度为不敏感，含水层易污染特征为不易。参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中对项目污染防治对策的要求，根据项目厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，结合场地内的建筑物、构筑物布置情况和废水、废液产生情况进行防渗分区。防渗分区详见表 5.3-16，防控分区图见图 5.3-19。

表 5.3-16 建设项目污染防治区划分表

序号	装置、单元名称	污染防治区类别	备注
1	分熔炼区	一般污染防治区	1F
2	湿法精炼区	一般污染防治区	1F
3	铸锭区	一般污染防治区	1F
4	公辅设备间	非污染防治区	1F
5	废气处理区	一般污染防治区	1F、2F
6	废水处理区	重点污染防治区	1F、2F
7	王水溶解分离区	一般污染防治区	2F
8	干燥、碎化间	一般污染防治区	2F
9	碱熔区	一般污染防治区	2F
10	氧化挥发室 Os 精炼	一般污染防治区	2F
11	钨蒸馏室	一般污染防治区	2F
12	铂精炼间	一般污染防治区	2F
13	钯精炼间	一般污染防治区	2F
14	铑精炼间	一般污染防治区	2F
15	铱精炼间	一般污染防治区	2F
16	钌精炼间	一般污染防治区	2F
17	通氢还原室	一般污染防治区	2F
18	金库	非污染防治区	2F
19	休息室	非污染防治区	2F
20	保安室	非污染防治区	2F
21	收发室	非污染防治区	2F
22	分析化验实验室	一般污染防治区	2F
23	物料辅料库	非污染防治区	2F

24	样品库	非污染防治区	2F
25	办公室	非污染防治区	1F、2F
26	发电机房	非污染防治区	1F
27	配电房	非污染防治区	1F
28	储罐区	重点污染防治区	1F
29	化学品仓库	一般污染防治区	2F
30	危险化学品仓库	按照《危险废物贮存污染控制标准》要求	2F
31	化验间	一般污染防治区	2F

重点污染防治区

对污染地下水环境的物料或废液泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。污染地下水环境的物料泄漏较集中、浓度大或不容易及时发现和处理的区域。防渗技术要求为：等效黏土层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598-2001《危险废物填埋场污染控制标准》中要求“选用双人工衬层”执行。双人工衬层必须满足下列条件：

a.天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ，厚度不小于 0.5m；

b.上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm；

c.下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层。HDPE 材料必须是优质品，禁止使用再生产品，其渗透系数不大于 $10^{-12}cm/s$ 。针对本项目而言，重点污染防治区主要为地下管线，地下污水管道应符合《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）或其他相关技术设计规范，使其防渗效果达到《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的要求。

一般污染防治区

指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域，结合水文地质条件，对可能会产生一定程度的污染、但建（构）筑物基础之下场地水文地质条件较好的工艺区域或部位。污染防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb > 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 或参照 GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》中要求：用双层人工合成材料防渗衬层，下层人工合成材料防衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7}cm/s$ 的天然粘土衬层，或具有同等以上隔水效

力的其他材料衬层；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层。针对本项目而言，金、银精炼区、分析化验实验室、铂族金属提纯精炼以及各储罐到围堰之间的地面按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）做好一般防渗的基础上，并且应在储罐输送管线接口处，下方设置钢制水槽，以防滴漏直接污染厂区地面，而且建设方要在车间罐区设有导流沟，一旦发生泄漏会流向车间的事故池，不会流出车间外；对于室外罐区，采用的是承台式罐基础，其防渗层的做法为：

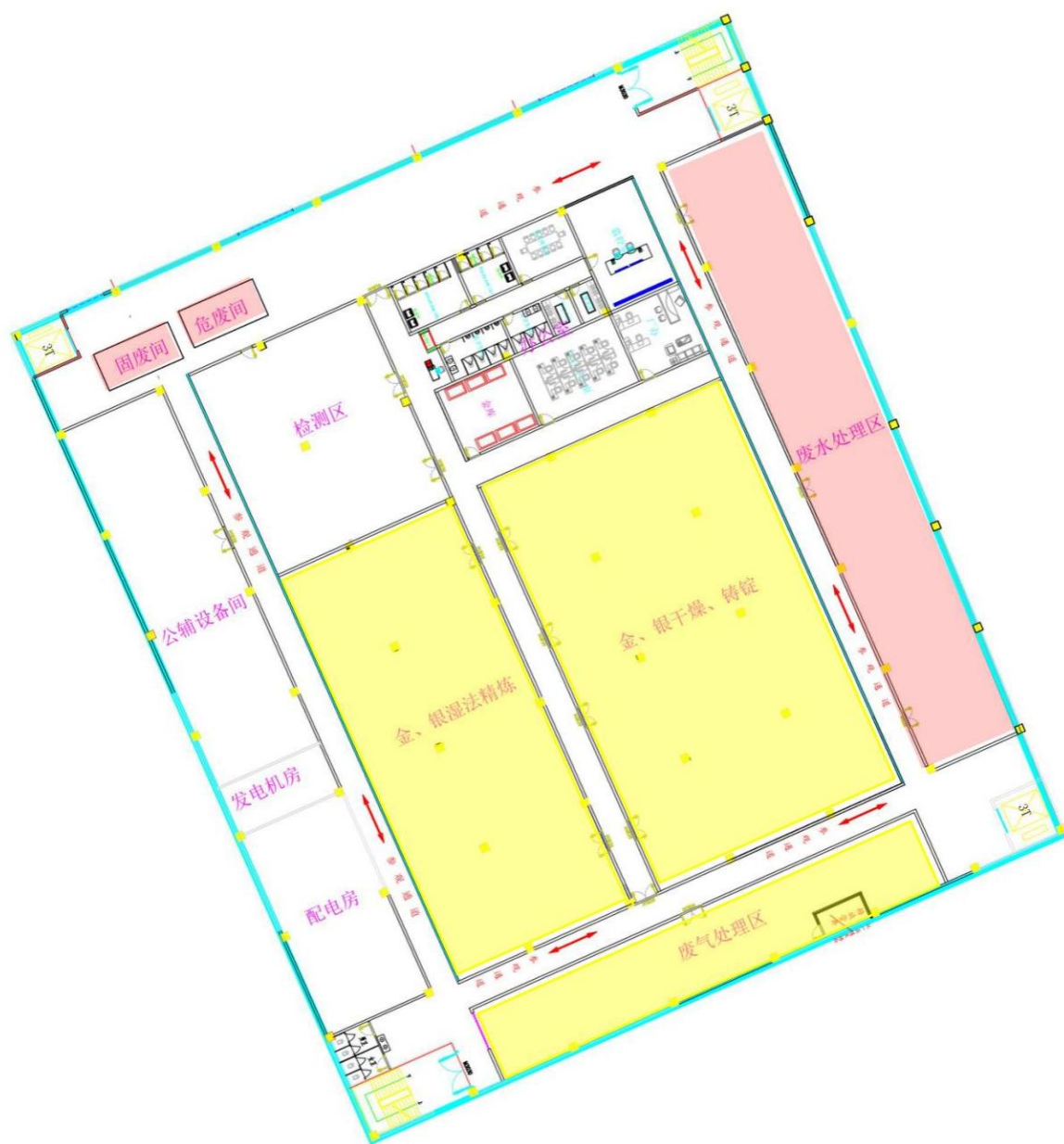
1. 承台及承台以上环墙应采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于 P6；
2. 承台及承台以上环墙内表面宜涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不应小于 1.0mm；
3. 承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度不宜小于 0.3%。使其满足满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的要求；化粪池、沉淀池的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的有关规定，混凝土强度等级不宜低于 C30，结构厚度不应小于 250mm，混凝土的抗渗等级 不应低于 P8。

以上若不满足需参照该规范完善防渗措施，使其防渗效果达到《石油化工工程防渗技术规范》GB/T50934-2013 的要求；

非污染防治区

非污染防治区是指一般和重点污染防治区以外的区域或部位，主要包括金库、休息室、保安室、物料辅料库、配电室、办公区等，一般要求进行硬化处理。

另外危废暂存间的防渗措施按照《危险废物贮存污染控制标准》执行，并在液体废料桶下方设有托盘，同时在危废暂存间门口处设置围堰，防止非正常状况下废液泄漏流出危废暂存间。将厂区内各生产功能单元分类进行防渗处理后，应制定相应的监督和维护办法，并指派专人定期对防渗层的防渗性能进行检查，一旦发现异常及时维护，编写检查及维护日志。



的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。若发生污染事故，应第一时间阻断污染源，防止污染物进一步扩散到地下水中。并及时组织人员进行污染影响程度评估，开展污染修复工作，使其对水土环境影响降到最小。地下水污染应急响应程序见图 5.4-7。

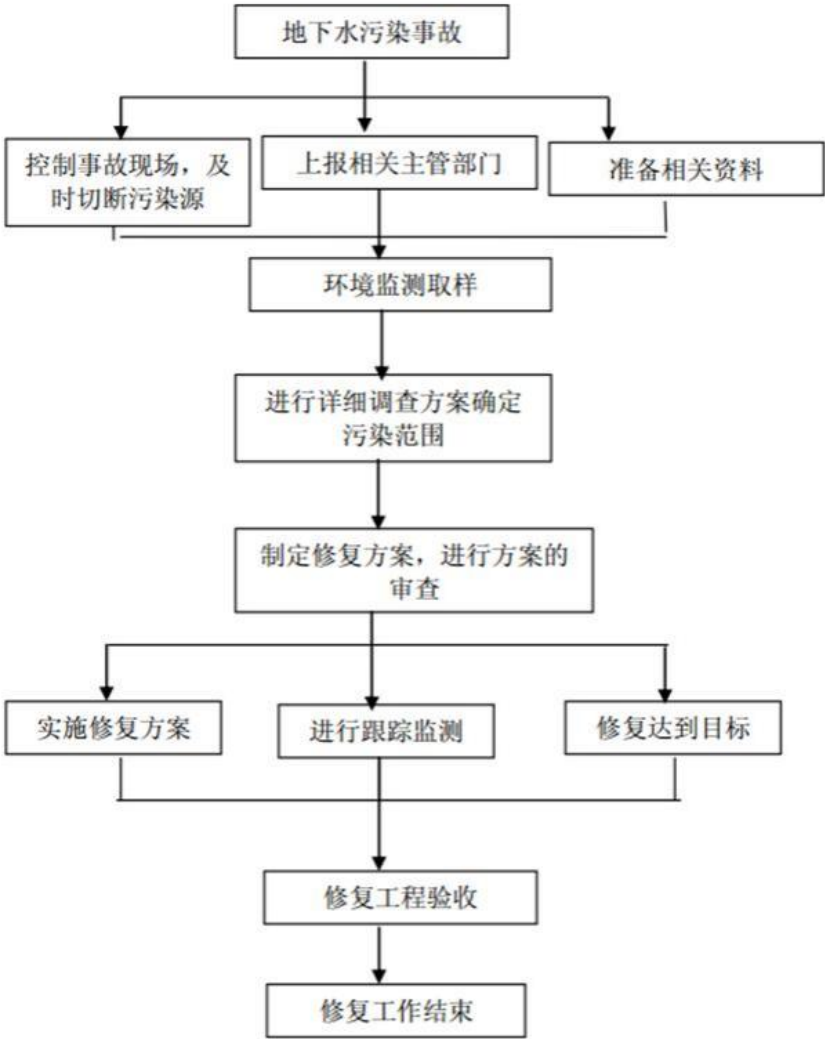


图 5.3-5 地下水污染应急响应程序

发现地下水发生异常情况，必须采取应急措施：

- （1）当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，并通知莆田市秀屿生态环境局，密切关注地下水水质变化情况。
- （2）组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽快修补漏洞，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量减小地下水污染事故对

人和财产的影响。

(3) 对事故后果进行评估, 并制定防止类似事件发生的措施。具体应急措施建议如下:

①一旦发生地下水污染事故, 应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源, 估算泄漏量。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况, 在紧邻泄漏点的位置布置截渗井, 局部抽排地下水。

⑤依据抽水设计方案进行施工, 抽取被污染的地下水, 并依据井孔出水情况进行调整, 使地下水形成局部降落漏斗, 以免对周围地下水产生影响。并采取地下水样品送实验室进行化验分析。

⑥抽排废水应送应急处理池, 不外排。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后, 逐步停止抽水, 并进行土壤修复治理工作, 可将抽水井作为地下水长期观测井保留, 纳入地下水监测计划, 监测治理效果。

5.3.6 地下水影响评价小结

(1) 评价级别: 根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ210-2016)要求, 根据所处的地质环境背景条件, 确定拟建项目评价级别为二级评价, 按解析法进行预测评价。

(2) 根据预测分析, 项目非正常工况下的渗漏会造成场区及下游部分地区地下水受污染, 因此项目运行应加强管理, 杜绝废水泄漏事故发生, 避免废水泄漏进入潜水含水层导致地下水污染发生。

(3) 项目建设根据地质勘察资料合理设计布局, 严格按照要求采取分区防渗, 项目运行期间加强日常管理, 在各个环节消除污染源, 另外建设单位应加强地下水监测, 制定地下水跟踪监测计划, 及时发现问题及时解决, 防止对地下水造成影响。

综上分析, 拟建项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防, 防渗措施得以落实, 并加强维护和厂区环境管理的前提下, 可有效控制厂区内的废水污染下渗现

象，避免因污水与地下水发生水利联系而污染地下水，因此项目建设对区域地下水环境产生的影响较小。

5.4 运营期声环境影响分析

5.4.1 预测范围、点位与评价因子

噪声预测范围：厂界外 1 米处噪声；

预测点位：以厂界处为预测评价点；

预测内容：昼、夜间预测点位等效连续 A 声级。

5.4.2 预测方法和程序

本次预测采用环境影响评价技术导则-声环境（HJ2.4-2021）中推荐的模式进行定量预测，考虑到本项目车间及厂区外围区域开阔，所以对一些参数进行适当简化。其程序如下：

（1）确定预测点与声源之间的距离，以及设备在车间内距围护结构的距离，把声源简化成点声源。

（2）确定某预测点可能受到影响的主要声源，根据声源源强的数据、参数，计算出噪声从各声源传播到预测点上的声衰减量，由此计算出各声源单独作用于预测点时产生的 A 声级（ L_{Ai} ）。

（3）将所有可能对该预测点产生影响的 L_{Ai} 进行能量叠加，得到建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（ L_{Aeqg} ）。

5.4.3 噪声预测模式和参数

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）工业噪声预测计算模式进行预测。

（1）单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

某个声源在预测点的倍频带声压级的计算公式如下：

$$Lp(r) = Lw + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}$$

式中： L_w —倍频带声功率级，dB；

D_c —指向性校正。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c = 0\text{dB}$ ；

A —倍频带衰减，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

衰减项计算按导则正文 8.3.3-8.3.7 相关模式计算。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时，相同方向预测点位置的倍频带声压级的计算公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级，可利用 8 个倍频带的声压级按下式计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1 L_{p_i}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中： $L_{p_i}(r)$ —预测点(r)处，第 i 倍频带声压级，dB；

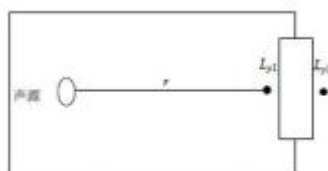
ΔL_{i-i} 倍频带 A 计算网络修正值，dB（见导则附录 B）。

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如下图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室内的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL - 6)$$

式中： TL-隔墙(或窗户)倍频带的隔声量，dB。



按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

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

式中：Q—指向性因素；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时；Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R—房间系数； $R=Sa/(1-a)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ；a 为平均吸声系数。

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

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

式中： $L_{pi}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{pij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

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

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

④将室外声源的声压级和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带的声功率级：

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

式中：S 为透声面积， m^2 。

⑤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_w ，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。

(3) 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，在拟建工程声源对预测点产生的贡献值(L_{eqg})为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

M —室内声源个数。

(4) 预测值计算

预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式为：

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

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB。

5.4.4 预测内容

按《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)的要求，对本新建项目投入运营后的厂界噪声级分布作出分析，根据厂区平面布置以及各个噪声源位置等，根据其隔声效果、距离衰减等，最终给出受影响的范围和程度。

5.4.5 噪声源强分析

本项目新建完成后，厂区噪声主要来源于各车间内设备产生的噪声，新建后各噪声源强如下表：

表 5.4-1 主要设备噪声源强情况一览表

序号	设备名称	数量（台）	噪声值 dB（A）	降噪措施	降噪量
1	造粒机	2	80	隔声、减震	降噪 10dB 以上
2	铸锭机	4	90	隔声、减震	降噪 10dB 以上
3	连续油压打标机	4	80	隔声、减震	降噪 10dB 以上
4	取样机（钻床）	3	90	隔声、减震	降噪 10dB 以上
5	精密工业风冷制冷机组设备	4	85	隔声、减震	降噪 10dB 以上
6	大型压片机	2	80	隔声、减震	降噪 10dB 以上
7	电解液循环泵	2	80	隔声、减震	降噪 10dB 以上
8	离心机	1	90	隔声、减震	降噪 10dB 以上
9	制冷机组	2	85	隔声、减震	降噪 10dB 以上
10	冷却水输送泵	1	80	隔声、减震	降噪 10dB 以上
11	冷却水内循环泵	2	80	隔声、减震	降噪 10dB 以上
12	马弗炉	9	80	隔声、减震	降噪 10dB 以上
13	气氛还原炉	4	80	隔声、减震	降噪 10dB 以上
14	框式油压剪金机	1	80	隔声、减震	降噪 10dB 以上
15	硝酸输送泵	2	80	隔声、减震	降噪 10dB 以上
16	盐酸输送泵	2	80	隔声、减震	降噪 10dB 以上
17	液下泵	2	80	隔声、减震	降噪 10dB 以上
18	真空泵机组	7	80	隔声、减震	降噪 10dB 以上
19	电蒸气锅炉	2	75	隔声、减震	降噪 10dB 以上
20	纯水输送泵	2	80	隔声、减震	降噪 10dB 以上
21	空气压缩机	1	80	隔声、减震	降噪 10dB 以上
22	制氮机组设备	2	75	隔声、减震	降噪 10dB 以上
23	环保风机	9	80	隔声、减震	降噪 10dB 以上
24	环保系统泵	47	80	隔声、减震	降噪 10dB 以上

5.4.6 预测结果与分析

根据噪声环评助手计算软件 EIAN(Ver2.0)，计算出主要设备各点声源对各预测点位的噪声贡献值，贡献值等值线图见图 5.5-2，主要设备对厂界贡献值和现有工程现状噪声值见表 5.4-2，由此可得厂界噪声预测值，预测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 点声源对预测点的噪声预测结果一览表

预测点位	背景值	贡献值（dB）	预测值（dB）	达标分析
1#东侧	41	51.3	51.7	达标
2#北侧	42	43.3	45.7	达标

3#西侧	42	50.3	50.9	达标
4#南侧	44	50.9	51.7	达标

备注：1、项目厂界执行 3 类标准（昼间 65 dB、夜间 55dB）。

由上表可知：项目在运营时，新增设备噪声源对厂界的贡献值在 45.7-51.7dB 范围，设备噪声源对厂界的贡献值较小，项目厂界昼间、夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 3 类标准要求。

5.4.7 建议

为了保证企业在生产期间能够做到噪声达标排放，建议企业采取以下隔声、降噪措施：

- （1）对现有高噪声设备采取隔声措施，同时对拟安装的设备应尽量选用性能高、声级低的设备，从源头上控制声源。
- （2）对有振动的设备，如空压机等采取防振降振措施，以减轻设备因振动而产生的噪声。
- （3）在厂界及厂区环形道路两侧周围种植树木隔离带，达到吸声的效果。
- （4）加强机械设备的定期检修和维护，以减少机械故障等原因造成的振动及声影响。

5.5 运营期固体废物环境影响分析

新建工程固体废物主要来为废包装材料和模具、废化学品包装容器、废污泥、废 MBR 膜、废 RO 膜、废超滤膜、废过滤介质、蒸发浓缩液、滤渣、实验废料、废坩埚、生活垃圾等。

废包装材料由专业公司回收利用，废模具由设备供应商定期回收替换，集后分类分区暂存于一般固废暂存间；废化学品包装容器、废污泥、废 MBR 膜、废 RO 膜、废超滤膜、废过滤介质、蒸发浓缩液、滤渣、实验废料、废坩埚收集后分类分区暂存于危废暂存库，定期交由有资质单位综合处置利用；生活垃圾集中收集，由环卫部门定期清运送至垃圾处理场处置。新建固体废物产生量情况见表 3.4-34。

由表 3.4-34 可知，本项目产生的固体废物包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾。

5.5.1 危险废物环境影响分析

根据规划建设，一般固废存于一般固废间中，面积 10m²。废包装品存于危废暂存库内；废化学品包装容器、废污泥、废 MBR 膜、废 RO 膜、废超滤膜、废过滤介质、蒸发浓缩液、滤渣、实验废料、废坩埚等存于危废暂存库库内，设置在厂内西南角，面积 20m²，负责全厂危险废物的厂内临时存放，各类危险废物分隔存放，按满足本项目 2 个月危险废物贮存量的要求设置贮存单元。该危废暂存间已按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和环境保护部公告 2013 年第 36 号文中的有关规定执行建设，满足防风、防雨、防渗等要求；在日常管理中，建设单位按照《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物规范化管理指标体系》的要求对危废进行规范化管理。

5.5.2 生活垃圾环境影响分析

生活垃圾分类收集，可回收的进行回收，不可回收的交由环卫部门集中收集处理。各类固体废物按分类收集、贮存和管理，对周边环境影响比较小。

5.6 运营期土壤环境影响分析

5.6.1 土壤环境污染影响识别

土壤环境影响分析评价，根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别：

1、建设项目类别及评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“制造业-金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品-有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”，属于 I 类项目；且拟建工程占地面积约 1.2222hm²，属于小型项目，项目位于黄石工业园区内，因此判定周边土壤环境敏感程度为不敏感，土壤评价等级为二级，为 I 类土壤环境影响评价项目。

2、土壤环境影响类型与影响途径

项目运营期土壤环境影响类型为污染影响型，可能的影响途径为大气沉降和垂直入渗，详见表 5.6-1。

表 5.6-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
运营期	√	/	√

注：“√”表示可能产生的土壤环境影响类型。

3、土壤环境影响源及影响因子识别

根据工程分析，初步分析项目运营期土壤环境影响源及影响因子见表 5.6-2。

表 5.6-2 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
王水溶解、还原沉金产生的酸性废气	大气沉降	硫酸雾、HCl、NO _x	pH	连续、有组织排放，影响厂内土壤
熔金工序产生的粉尘废气	大气沉降	颗粒物	颗粒物	
罐区物料储存及周转	垂直入渗	硝酸、盐酸、硫酸	pH	事故排放，影响厂内土壤
废液储存及周转	垂直入渗	pH、铜	pH、铜	
污水储存及输送	垂直入渗	pH、SS、COD、氨氮、Ag ⁺ 、Cu ²⁺ 、Fe ²⁺ 、Cl ⁻ 、总氮	铜	
危废间	垂直入渗	废渣、废盐	重金属	

5.6.2 土壤环境影响分析

(1) 土壤环境污染途径

根据土壤环境质量现状调查监测结果，项目厂区及周边土壤环境质量现状较好。根据项目土壤环境影响识别，本项目对土壤环境的影响途径为垂直入渗，少量的大气沉降，主要表现在以下几个方面：

①废气随着降水，以干、湿沉降的形式进入土壤造成污染。大气沉降污染物来源于被污染的大气，主要集中在土壤表层，主要污染物是大气中的颗粒物和酸雾，它们降落到地表可引起土壤土质发生变化，破坏土壤肥力与生态系统的平衡，对土壤产生污染。

②管理或者维护不当，造成主要防渗区域，如酸罐区、废水处理站防渗效果差或防渗层破损，废液和废水管道破损，物料通过渗漏进入土壤造成污染。本项目地下水污染防治措施表明，项目重点区域均实现防渗，可有效防止项目生产过程中污染物下渗污染土壤和地下水的情况发生。因此，本项目主要土壤环境污染途径为：防渗层和废水处理站在运营期由于故障导致废水泄漏污染土壤。

（2）土壤环境影响分析

本项目针对废水处理站在运行过程中故障发生废水泄露导致污染土壤情景进行预测，选择可能造成土壤污染的主要特征因子铜进行分析。

5.6.2.1 情景设置

本项目假设废水处理站在运行过程中故障发生废水泄露导致污染土壤。根据工程分析，项目金属精炼废水年产生量为 3011.29t，废水处理站最大处理能力为 15t/d，按最严重情况考虑，假定一次泄漏量为废水处理站日最大处理量，直通土壤环境，并假设污染物浓度恒定。

5.6.2.2 预测评价范围

预测评价范围与现状调查评价范围一致，包括项目占地范围及厂界外 0.2km 范围内，该预测范围内面积约为 212222m²。

5.6.2.3 预测及评价因子

根据土壤环境影响识别结果，选取特征因子铜作为关键预测因子。

5.6.2.4 预测及评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。

本次预测采用的方法适用于某种物质以点源形式进入土壤环境的影响预测，重点预测污染物可能影响到的深度。

（1）一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c—污染物介质中溶度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 Z 轴距离，m；

t—时间变量，d；

θ —土壤含水率，%；

(2) 初始条件

$$c(z, t) = 0$$

$$t = 0, L \leq z < 0$$

(3) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \quad (E.6)$$

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (E.7)$$

第二类 Neumann 零梯度边界

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

5.6.2.5 预测参数

(1) 预测参数

根据《福建省穿金戴银科技有限公司 1#厂房、2#厂房、宿舍楼及配套工程岩土工程勘察报告》，勘察期间场地地下水初见水位埋深约为 7.68~0.92 米；场地地下水稳定水位埋深约为 7.41~1.10 米，标高约 15.82~11.32m 米，该水位主要为具有水力联系的素填土及下部风化基岩的孔隙、裂隙之中，水位高低主要受大气降水影响升降，水位变化幅度在 0.5 米。考虑丰、枯水期水位的波动，本次预测地下水埋深以 7.41m 计，弥散系数 D 为 $0.036 \text{ m}^2/\text{d}$ 、渗流速率 q 为 0.01 m/d ；表层土平均土壤重度 18.25 kN/m^3 ，土层含水率取 9.14%。

(2) 表层土壤物质的输入量

本项目假设废水处理站发生故障导致废水泄漏进而污染土壤。根据工程分析，本项目金属精炼废水年产生量为 3011.29t，，废水处理站最大处理能力为 15t/d。按最严重情况考虑，假定一次泄漏量为废水处理站日最大处理量，直通土壤环境，根据物料核算，金属精炼废水中铜的含量为 10mg/L，日最大输入量为 0.15kg。

(3) 边界条件

对于边界条件概化方法，综述如下：

水流模型：考虑降雨，包气带中水随降雨增加，故上边界设定为大气边界可积水。
下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

溶质运移模型：溶质运移模型上边界选择浓度通量边界，下边界设置零浓度梯度边界。

5.6.2.6 预测结果

根据地下水含水层埋深及土层厚度，土壤影响预测设观察点分别为地下 2m 和 7.41m 处污染物浓度随时间变化的垂直分布特征，预测对应的土壤中铜的累积增量。

渗漏影响分析通过软件模型预测分析结果见图 5.6-1、5.6-2。

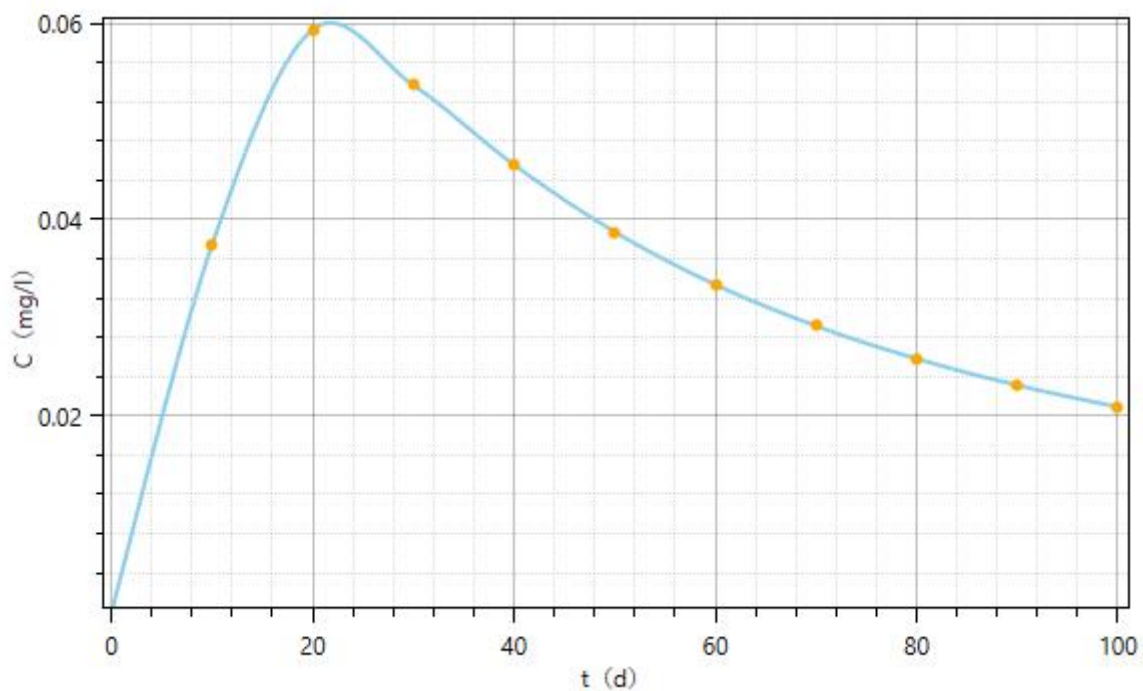


图 5.6-1 地面下 2m 处观察点铜浓度-时间垂直分布图

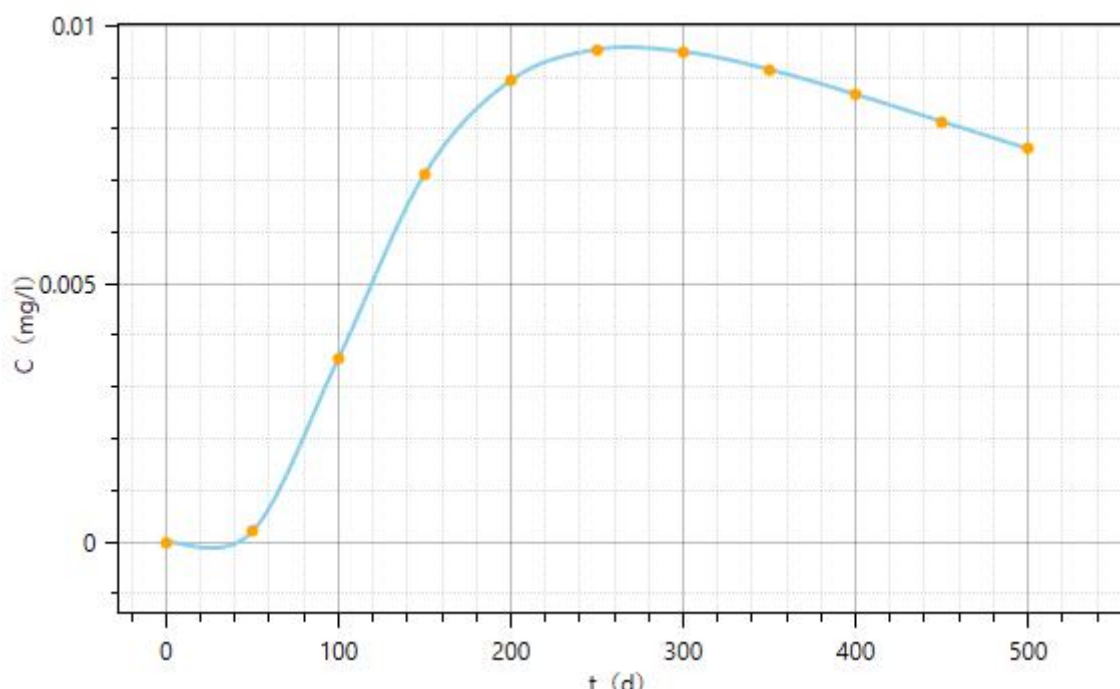


图 5.6-2 地面下 7.41m 处观察点铜浓度-时间垂直分布图

预测结果表明，当废水处理站发生最大泄漏后的情景下，土壤中铜在包气带土壤中不断向下扩散。地下 2m 和 7.41m 处观察点预测结果分别说明如下，由图 5.7-1 可见，地下 2m 处在泄露发生后铜预测值急剧上升，在泄露后第 22 天铜预测值达到最大为 0.06mg/L，而后迅速降低。由图 5.7-2 可见，地下 7.41m 处在泄漏发生后第 40 天，铜预测值才有明显增高，在泄漏后第 271 天，铜预测最大值为 0.095mg/L，而后缓慢下降。各观察点预测最大值都小于参考标准 1mg/L，预测结果显示，若发生泄漏情况，泄漏点垂直向下方向大部分时间浅层土壤未处于超标状态。

因此长期来看污染物泄漏对周围土壤环境在一段时间内会产生一定程度的影响，但对土壤的整体状况影响有限。企业在运行过程中要加强管理，严格执行和落实各项环保措施，废水处理站、储罐区等涉水设施应按要求采取防渗措施，并对此区域设置必要的检修周期，在发生污染物泄漏后能及时发现并采取应急措施控制泄漏，以防止污染物进一步扩散。

5.6.3 土壤污染防治措施与对策

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）等要求，拟建项目应采取如下土壤污染控制措施：

1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

2、过程防控措施

(1) 项目技术改造完成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

(2) 严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道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，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

(3) 厂区内设置事故应急池，事故状态下产生的事故废液暂时贮存于事故水池。

(4) 建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

(5) 按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤，并按照规定公开相关信息。

(6) 在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

3、环境跟踪监测方案

本项目为土壤二级评价的建设项目，应按要求制定土壤环境跟踪监测方案。拟建项目设置 2 处监控点，基本情况见表 5.6-3。

表 5.6-3 土壤跟踪监测点信息表

监测点名称	监测点位置	检测指标	监测频率	执行标准
1#	废水处理站附近	铜	每 5 年 1 次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 第二类用地筛选值标准
2#	酸储罐区附近			

5.6.4 土壤评价结论

综上分析，厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，本项目运营期在对有泄漏风险的设施进行严格防渗情况下，其对土壤环境影响较小；事故泄漏情景下，本项目对浅层土壤有一定影响，随着时间的推移对土壤环境影响逐渐减小，在落实各项土壤污染防治措施的情况下，本项目土壤环境风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设是可行的。

表 5.6-4 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√；生态影响型□；两种兼有				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□；				
	占地规模	工业场地占地面积为 1.2222hm ²				
	敏感目标信息	/				
	影响途径	大气沉降√；地表漫流；垂直入渗√；地下水□；其他□（）				
	全部污染物	废气（颗粒物、硫酸雾、盐酸雾、NH ₃ 、氮氧化物、氯气）、废水（pH、SS、COD、氨氮、Ag ⁺ 、Cu ²⁺ 、Fe ²⁺ 、Cl ⁻ 、总氮）、废液（pH、铜）、硝酸、盐酸、氢氧化钠等、固废为废盐、废渣等				
	特征因子	铜				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√；II类；III类；IV类				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感√				
评价工作等级		一级□；二级√；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) □				
	理化特性	/				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	3	2	0~20cm	
		柱状样点数	3	0	0~0.5m， 0.5~1.5m， 1.5~3m， 分别取样	

	现状监测因子	《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）及《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目，同时监测了 pH 值。			
现状评价	评价因子	同监测因子			
	评价标准	GB15618√; GB36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他(□)			
	现状评价结论	各监测点各监测项目均满足 GB/15618-2018 和 GB/36600-2018 中风险筛选值			
影响预测	预测因子	重金属			
	预测方法	附录 E√ ; 附录 F□ ; 其他 ()			
	预测分析内容	影响范围 (厂区范围内) 影响程度 (/)			
	预测结论	达标结论: a√) ; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√; 源头控制√; 过程防控√; 其他(□)			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2	铜、PH	每 5 年 1 次	

5.7 生态环境影响分析

5.7.1 生态影响评价范围与等级

1、评价范围

本次生态评价环境影响评价以项目占地作为评价区域，评价区域面积约为 0.12222 km²<20km²。

2、评价等级

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011），评价区内无重点保护文物和自然保护区，动植物种类均为当地常见、广布种，无珍稀濒危保护动植物，生态环境敏感程度一般，考虑建设项目性质以及对生态环境影响的程度，确定本次生态环境影响评价工作等级为三级。

5.7.2 生态影响分析与评价

项目建设后，项目区建设过程中产生的弃土、弃渣等得到有效处置，项目区进行硬化和在场界周围、隔离带进行了绿化。通过采取各种水土保持措施，使原有水土流失状况得到基本控制，项目区范围及其周围地区的环境生态质量得到明显改善。因此，项目

区建设完成后，其配套的水土保持设施也同时发挥作用。运营期对区域生态环境的影响主要表现在土地利用方式的改变、景观的变化等方面。

（1）土地利用的变化

项目建成后，项目区其原有建设用地变为贵金属精炼车间及配套基础建设用地。整个生产区内的土地利用类型主要分为建构筑物、绿化用地、道路等类型。

（2）植被和绿化

项目建成后，对可绿化的区域进行绿化，需以当地的适宜树种为主，增加物种的多样性。以改善环境，美化场区。绿化要求一定的乔、灌、草的比例，在可绿化的地段种植适合生长的乔木、灌木和花草。绿化树种遵循“适地适树”的原则，使用本地适生树种为基调树种和骨干树种，丰富场区景观。

项目建成后，项目区自然物种几乎消失。但人为引进一些乔、灌、草新品种。因此，物种多样性相对减少。

（3）水土流失预测

项目区建设完成后，因施工破坏而影响水土流失的各种因素在各项水土保持措施实施后逐渐消失，并且随着时间的推移各项措施的水土保持功能日益得到发挥，生态环境将逐步得到恢复和改善，水土流失量逐渐减小直至达到新的稳定状态。

项目区由于基础建设基地设施，办公楼及部分地面硬化、铺装，营运期地表土壤流失量比现状明显下降，降雨入渗量明显减少，降低了地下水的补给量，将造成水资源的浪费。

在运营期间，必会造成一定的水土流失，但通过合理的水土保持布局及措施，且加强重点防护区的保护，可使水土流失的危害降到最低程度，使项目区及周边地区的生态环境得到有效的改善。运营期，水土流失相比施工期减少。

（4）景观结构与功能变化

厂项目区建成后，景观结构将发生重大变化，原有景观大部分将不复存在。项目区由原来的荒地变为以贵金属精炼车间各类基础设施用地为主的景观。结合土地利用结构的变化，项目区建成后评价区的景观结构由建构筑物、绿化用地、道路等 3 个类型组成，其中道路属廊道景观，包括场内干道、人行道两侧的绿化带。

项目建成后景观以人文景观为主。项目建设导致项目区生态功能的变化，由荒地等转变为贵金属精炼车间各类基础设施用地为主的景观；植被覆盖发生性质和数量的变化，生态功能有一定程度的降低，本项目建成后，厂址内的空地将消失，取而代之的是绿化率较高、对周围景观环境不会造成较大影响，因而，本项目建成后对周围的景观结构和功能有一定的改善作用。

综上所述，本项目建设不会对周围生态环境造成较大影响。

5.8 环境风险评价

项目在营运过程中，由于自然或人为因素出现的造成突发性和非突发性事故。环境风险分析及评价的目的就是分析潜在事故发生的诱发因素，通过控制这些事故因素出现的条件，将综合风险降到尽可能低的水平，并有针对性地提出相应的事故应急措施，从而尽可能地减少事故造成的损失。

本报告风险评价的内容针对全厂进行评价。

5.8.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中相关规定，风险调查主要包括危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书(MSDS)等基础资料。

A.危险物质数量和分布情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中规定的重点关注的危险物质及临界量表中的物质，本项目涉及的危险物质的理化性质详见章节 3.1.4。项目危险物质储存量见表 5.8-1。

表 5.8-1 本项目危险物质一览表

序号	名称	形态	CAS 号	消耗量 t/a	最大储存量 t	储存位置	临界量 t
1	硝酸 (68%)	液态	7697-37-2	69	7.05	化学储罐区	7.5
2	盐酸 (32%)	液态	7647-01-0	117.32	5.7	化学储罐区	7.5
3	氢氧化钠 (32%)	液态	1310-73-2	11.67	6.75	化学储罐区	100
4	水合肼	液态	10217-52-4	2.1	0.5	物料存放区	50

5	氨水	液态	1336-21-6	17	2	物料存放区	10
6	氯酸钠	固态	7775-09-9	0.5	0.5	物料存放区	100
7	稀硫酸	液态	7664-93-9	0.5	0.05	物料存放区	10
8	亚硝酸钠	固态	7632-00-0	1	0.2	物料存放区	50

B.生产工艺特点

本项目主要进行贵金属精炼，属于《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)表 1 中“322 贵金属冶炼”行业。生产工艺主要涉及王水溶解、化学还原、真空铸锭、银电解、赶硝等。本项目涉及的危险工艺流程为工艺涉及的危险物质：酸性物质储存于储罐；化学还原、王水溶解流程使用酸性溶液；酸溶渣及置换渣、生产废水蒸发废盐、废坩埚和石英舟、废包装容器、化验室废液等暂存于危废间，不涉及其他高温高压或危险物质的工艺过程，无其他危险物质贮存区。

5.8.1.1 环境敏感目标调查

本次评价对建设项目厂址周围 5km 以内的敏感点进行了调查，敏感点详细信息见章节 2.6。

5.8.2 环境风险潜势判断

5.8.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

①危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂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 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量的比值，即为 Q。

当企业存在多种化学物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种风险物质的存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种风险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

项目厂区内原辅材料的储存情况见表 5.8-2。

表 5.8-2 危险化学品储存情况一览表

序号	名称	最大储存量(t)	临界量 (t)	qi/Q i	Q 值
1	硝酸 (68%)	7.05	7.5	0.94	2.689
2	盐酸 (32%)	5.7	7.5	0.76	
3	氢氧化钠 (32%)	6.75	100	0.0675	
4	水合肼	0.5	50	0.1	
5	氨水	2	10	0.2	
6	氯酸钠	0.5	100	0.005	
7	稀硫酸	0.05	10	0.005	
8	亚硝酸钠	0.2	50	0.004	

综上所述，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 划分为： $1 \leq Q < 10$ 。

②行业及生产工艺 (M)

分析本项目所属行业及生产工艺特点，评估生产工艺情况，将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。建设项目行业及生产工艺 M 值划分依据见下表。

表 5.8-3 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	10
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	0
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺工程 a、危险物质储存罐区	5/每套（罐区）	15
管道、港口/ 码头	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气。页岩气开采（含净化）、气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0
项目 M 值合计			25

本项目 M 值计算结果为 30，以 M1 表示。

③危险物质与工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和生产工艺系统危险性（M）值确定危险物质与工艺系统危险性（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

本项目全厂危险物质数量与临界量比值 Q 值划分为 $1 \leq Q < 10$ ，生产工艺系统危险性为 M1，根据下表判断，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

表 5.8-4 危险物质与工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与 临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

④环境敏感程度（E）的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D 判定本项目各要素环境敏感程度，判定结果具体见下表。

表 5.8-5 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征		环境敏感程度分级
大气环境	大气环境敏感性	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	E2
地表水环境	地表水环境敏感性	项目污水进入荔城污水处理处理厂，地表水敏感性级别 F3	E3
	排放点下游环境敏感目标	排放点下游 10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无敏感保护目标，所以排放点下游的敏感目标级别为 S3	
地下水环境	地下水环境敏感性	项目所在区域地下水环境无“敏感”和“较敏感”中所列的环境敏感区，所以本项目地下水敏感性级别为“不敏感 G3”	E2
	包气带防污性能	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	

⑤项目环境风险潜势判断

本项目危险物质及工艺系统危害性为 P2，大气环境敏感程度为 E2（环境中度敏感区）、地表水环境敏感程度为 E3（环境低度敏感区）、地下水环境敏感程度为 E2（环境中度敏感区）。根据下表进行判断，大气环境风险潜势为Ⅲ级，地表水环境风险潜势为Ⅲ级，地下水环境风险潜势为Ⅲ级。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的最高值，综上，本项目环境风险潜势综合等级为Ⅲ级。

建设项目环境风险潜势划分见下表。

表 5.8-6 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感目标	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险。				

⑥环境风险评价等级

本项目环境风险评价等级根据下表进行判断，大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为三级，地下水环境风险评价等级为二级。建设项目环境风险评价等级为二级。

评价范围：大气风险评价范围为距离建设项目边界一般 5km。

表 5.8-7 项目环境风险评价等级

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	评价等级确定
	P	E		
大气	P2	E2	III	二级
地表水	P2	E3	III	三级
地下水	P2	E2	III	三级
建设项目	P2	/	III	二级

5.8.3 风险识别

5.8.3.1 物质危险性识别

拟建项目涉及到的易燃易爆、有毒有害物质主要是硝酸、盐酸、氢氧化钠、水合肼，氨水、氯酸钠、稀硫酸、亚硝酸钠等，其物质危险性见下表。

表 5.8-8 物质危险性识别

风险物品名称	风险类型
硝酸（68%）	酸性腐蚀品
盐酸（32%）	酸性腐蚀品
氢氧化钠（32%）	呈强碱性。有腐蚀性
水合肼	有毒品
氨水	弱碱性
氯酸钠	氧化性物品
稀硫酸	酸性腐蚀品
亚硝酸钠	有毒品

5.8.3.2 生产系统危险性识别

（1）生产过程中的火灾、爆炸危险性

①在装置区进行动火、检修作业，在未达到动火条件或使用非防爆工器具，有可能发生火灾事故。

②生产过程中，物料在投放时，与容器摩擦分离产生的静电电荷，如果不能及时有效的消除，将引起静电电荷积聚，发生放电反应，易导致火灾、爆炸事故。

③该装置等地方使用的电气设备较多，电气绝缘不好、接地不良、短路、漏电、过载等将会造成触电事故，而由此产生的电火花，如周围环境有可燃气体，有发生火灾、爆炸事故的危险；同样，由于装置区基本属于爆炸和火灾危险环境而未采用相适应的防爆电气设备或电气设备防爆失效，也会造成火灾、爆炸的危险。

④该项目生产过程中的压力容器，如结构不合理，材质不符合要求；焊接质量差；超压运行，致使容器承受能力下降；安全装置和安全附件不全、不灵敏。当容器超压时，不能自动泄压；或操作失误等原因，有可能引起物理爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

（2）中毒和窒息危险性

在配制或生产使用过程中，如发生上述有害物质泄漏或操作不当，未采取相应的防护措施，将会造成操作人员受到化学伤害。

(3) 泄漏风险

生产过程中的废酸、酸性气体等一旦发生生产装置破裂，会泄漏到外环境，对周边水域及土壤造成影响。

各类潜在的事故类型及原因分析详见表 5.8-9。

表 5.8-9 潜在事故类型及原因分析

序号	工序	事故类型	成因
1	运输	盐酸、硝酸、液碱泄漏	交通事故、违规驾驶。
2	王水溶金	盐酸、硝酸泄漏	①操作人员未严格执行操作规程； ②发生突发性事故，未能及时排除。
3	还原	盐酸泄漏	
4	银电解	电解液泄漏	①长期满负荷生产，设备维修不及时； ②阀门、反应釜等被腐蚀破损。
5	储罐区	盐酸、硝酸、液碱泄漏	①阀门、容器连接处密封不良、被腐蚀或超期服役； ②人为操作失误； ③储罐设计或制造过程中存在缺陷。
6	环保处理设施	设备故障、废气发生泄漏或事故排放	①操作人员未严格执行操作规程； ②发生突发性事故，未能及时排除； ③长期满负荷生产，设备维修不及时。

5.8.3.3 事故连锁效应和事故重叠引起继发性事故的风险分析

事故连锁效应是指当一个设备发生火灾、爆炸等事故、因火灾热辐射、爆炸冲击波以及物料输送等因素，导致邻近的或上下游的设备发生火灾、爆炸等事故的效应。

事故重叠是指某一设备或储罐火灾、爆炸和泄漏事故同时或相继发生。

本项目当其中某一设备发生火灾或爆炸时，事故产生的热辐射或冲击波克服设备距离的阻碍，发生事故连锁和事故重叠，可能会引起其它储罐、生产装置破损、化学品泄漏。

5.8.3.4 事故中的伴生/次生危险性分析

(1) 事故中的伴生危险性分析

当化学品仓库危险化学品发生泄漏时，一方面会造成空气污染；同时会产生废液会下渗进入周围土壤和地下水的危险。

对于液体泄漏，一般可由围堰或防火堤收集，回收物料后，再将事故废水送处理装置处理，将次生危害降至最低。

（2）事故中次生危险性分析

①火灾爆炸事故中的次生危险性分析本项目发生火灾、爆炸同时会产生大量的碳氢化合物、CO 烟雾等气态物质，这些物质具有一定的毒性，对周围环境产生影响。火灾爆炸过程中产生的消防污水往往含有有毒有害物质，如得不到控制，会对周围地表水、地下水和土壤产生严重的影响。

②泄漏事故中的次生危险性分析

本项目物质发生泄漏液态物质中废酸为强酸性物质，未经控制，会对周围地表水、地下水和土壤产生严重的影响。

5.8.3.5 危险物质向环境转移的途径识别

根据以上分析本项目设计危险物质的特性，本项目主要危险工段包括危险物质的储存、使用等过程，可能存在的环境风险为危险物质在储存和使用过程中的泄漏事故，主要通过大气、水环境进行传播；废水泄漏事故，主要通过水环境、土壤环境传播；废气事故排放，主要通过大气传播；以及火灾、爆炸引起的伴生/次生污染物排放。

5.8.4 环境风险类型及危害分析

本项目生产中使用的主要原辅料盐酸、硝酸等在正常运输和储运过程中无废水、废气排放，无环境风险。但是，硝酸、盐酸如果运输和储存不当，可能会有泄漏风险从而对周边的水体造成污染。

液体状原料发生泄漏时，由于酸具有腐蚀性，对人体、建筑物及其他物品具有腐蚀作用，同时盐酸、硝酸等挥发出来的酸雾将影响周边空气质量，并很容易在空气中形成爆炸性混合物，易发生自燃或遇火源燃烧，造成火灾爆炸、中毒事故或腐蚀性事故。

装置在火灾爆炸事故的情况下，可能会引起相邻其他装置或设施破坏、火灾产生的浓烟及 CO 等有毒气体扩散等引发次生/半生事故。有毒气体泄漏及液体泄漏事故常伴随物料蒸发气体随空气扩散，如处理不当会引发火灾爆炸事故。

表 5.8-10 项目各风险源的环境风险类型及危害分析

风险源	环境风险类别	污染途径与风险分析
生产车间、化学品仓库、危废暂存库、储罐区、废水处理站	泄漏	危险化学品储罐和仓库、危废暂存库、废水处理站设置围堰，当发生泄漏时通过围堰收容，一部分通过大气扩散会发至周边大气中；若发生突发环境事件时事故废水发生溢流，可能进入雨水管道，污染周边水体和土壤。
	火灾、爆炸次生污染	①易燃化学品在火灾爆炸事故发生时不仅放出大量辐射热，同时还发出大量的浓烟，这是由燃烧物质释放出来的高温蒸汽和毒气，主要为被分解的未燃物质和被火加热而带入上升气流中的空气和污染物质的混合物。它不但含有大量的热量，而且还含有蒸汽、有毒气体和弥散的固体微粒，对火场周围的人员生命安全和周围的大气环境质量造成危害。 ②火灾事故的影响包括热辐射和冲击波抛射物等影响，燃烧产生的大量烟尘、CO 将对大气环境造成影响。 ③事故消防污水可能进入雨水管后排入附近水体，进而可能污染水体，从而污染地表水环境。如果发生事故情况下没有及时切换阀门，事故消防污水将可能经雨水管排入附近水体，对该水体水质及生态环境将产生一定的影响。

本项目环境风险识别情况汇总详见下表。

表 5.8-11 项目环境风险识别汇总表

序号	危险单元	风险源	涉及的危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	生产装置	硝酸、盐酸等危险物质	泄漏、爆炸次生污染	周边土壤、地下水及大气影响	周边土壤、地下水及居民区
2	化学品仓库	桶、包装	氯酸钠、水合肼等	泄漏、火灾、爆炸次生污染	周边土壤、地下水及大气影响	周边土壤、地下水及居民区
3	危险废物暂存间	盛放容器	工艺废渣、废水蒸发废盐、化学室废液	泄漏、火灾、爆炸次生污染	周边土壤、地下水及大气影响	周边土壤、地下水及居民区
4	储罐区	储罐	硝酸、盐酸、氢氧化钠溶液	泄漏、火灾、爆炸次生污染	周边土壤、地下水及大气影响	周边土壤、地下水及居民区
5	废水处理站	废水处理设施	金属精炼废水	泄漏	周边土壤、地下水	周边土壤、地下水及居民区

5.8.5 事故源项分析

5.8.5.1 源项分析

根据以上对主要风险源项和大可信事故的分析可知，本次大可信事故为化学品储罐泄漏事故，由《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E 泄漏频率的推荐值确定事故源项见下表。

表 5.8-12 风险事故概率表

事故名称	事故类别	事故概率（次/年）
储罐泄漏	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1 \times 10^{-4}/a$

根据风险导则，设定的事故风险事故情形发生可能性应处于合理区间，并与经济技术发展水平相适应。发生频率小于 $10^{-6}/\text{年}$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。本次选取概率事故统计为 $1 \times 10^{-4}/a$ 。

5.8.5.2 源强计算分析

(1) 液体泄漏量

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），液体泄漏速度 Q_L 利用下面的柏努利方程进行计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数，本次评价取 0.65；

A —裂口面积， m^2 ；

ρ --泄漏液体的密度， kg/m^3 。

p --容器内介质的压力，Pa，取常压，与环境压力相同；

P_0 --环境压力，Pa；

g —重力加速度， $9.81\text{m}^2/\text{s}$ ；

h --裂口之上液位高度。

本项目事故泄漏情形设定为化学品储罐泄漏，考虑储罐发生 10mm 孔径泄漏。液体泄露系数取值参照表 5.8-13，拟建项目泄漏计算参数见表 5.8-14，计算结果见表 5.8-15。

表 5.8-13 液体泄露系数一览表

雷诺数 Re	裂开形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

表 5.8-14 硝酸、盐酸事故泄漏源强计算表

物质名称	P (Pa)	P ₀ (Pa)	ρ (g/cm ³)	H (m)	C _d	A (m ²)	泄漏时间
硝酸 (68%)	101325	101325	1.41	1.5	0.65	0.0000785	10min
盐酸 (32%)	101325	101325	1.159	1.5	0.65	0.0000785	10min

表 5.8-15 液体泄漏计算结果一览表

参数	泄漏速率 (kg/s)	泄漏量 (kg)	泄漏时间 (min)
硝酸 (68%)	0.39	234	10min
盐酸 (32%)	0.32	192	10min

(2) 质量蒸发

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：W_p——液体蒸发总量，kg；

Q₁——闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q₂——热量蒸发速率，kg/s；

Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

t₁——闪蒸蒸发时间，s；

t₂——热量蒸发时间，s；

t₃——从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。

本项目为常温储存，仅考虑质量蒸发，采用下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；
 p ——液体表面蒸气压，Pa；
 R ——气体常数，J/(mol·K)；
 T_0 ——环境温度，K；
 M ——物质的摩尔质量，kg/mol；
 u ——风速，m/s；
 r ——液池半径，m；
 α, n ——大气稳定度系数，取值见表 F.3。

本项目盐酸和硝酸单个储罐均为 5m³，储罐间面积约 30m²，计算液池当量半径 3.1m，经计算，本项目 32%盐酸质量蒸发量为：0.0267kg/s，硝酸 0.0066kg/s，具体参数见表 5.8-16。

表 5.8-16 风险事故源强表

泄漏物质	P	R	T ₀	M	U	r	a	n	Q ₃
	Pa	J/(mol·K)	K	kg/mol	m/s	M	/	/	kg/s
硝酸 (68%)	4400	8.314	298	0.063	1.5	3.1	5.285×10 ⁻³	0.3	0.0066
盐酸 (32%)	30660	8.314	298	0.0365	1.5	3.1	5.285×10 ⁻³	0.3	0.0267

5.8.6 环境风险预测与评价

5.8.6.1 大气风险影响预测与评价

根据事故风险情形分析确定最大可信事故以及事故源项分析，对储罐泄漏的盐酸、硝酸对大气的环境影响进行预测与评价。

(1) 预测模式

经计算，盐酸泄露理查德森数 $Ri=0.17396>1/6$ ，为重质气体，处于临界值附近，通过对比分析，本项目采用扩散影响较大的 SLAB 模式预测；经计算，硝酸理查德森数 $Ri=0.1139518<1/6$ 为轻质气体，扩散计算采用 AFTOX 模式。

(2) 预测内容

预测最不利气象条件下，风速 1.5m/s，温度 25 度，相对湿度 50%。下风向不同距离处硝酸、盐酸的最大浓度，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

(3) 环境风险控制标准

硝酸、盐酸的毒性终点浓度值选取如下表所示。

表 5.8-17 大气毒性终点浓度值选取

物质名称	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
盐酸	150	33
硝酸	240	62

(4) 预测结果

在最不利气象条件下：F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%，下风向不同距离硝酸、盐酸的最大浓度预测结果见下表。

表 5.8-18 硝酸、盐酸扩散预测结果

下风向距离 (m)	硝酸		盐酸	
	浓度出现	高峰浓度	浓度出现	高峰浓度
	时间 (min)	(mg/m ³)	时间 (min)	(mg/m ³)
10	0.08	5.97	5.29	453.30
20	0.17	101.73	5.58	647.34
30	0.25	136.70	5.87	699.25
40	0.33	126.38	6.16	679.01
50	0.42	107.39	6.45	636.27
60	0.50	89.78	6.74	584.29
70	0.58	75.32	7.03	536.48
80	0.67	63.77	7.32	492.20
90	0.75	54.59	7.61	450.91
100	0.83	47.22	7.90	414.16
150	1.25	26.02	9.35	285.19
200	1.67	16.63	10.62	242.13
250	2.08	11.65	11.68	163.83
300	2.50	8.67	12.68	119.81

(5) 预测结果分析

根据大气环境风险后果预测结果，在 1.5m/s 风速的情况下，硝酸下风向最大落地浓度 136.70mg/m³，出现在距离事故源 30m 处，未达到毒性终点浓度-1 值，毒性终点浓度-2 值出现距离事故源 80~90 之间；盐酸下风向最大落地浓度 699.25mg/m³，出现在

距离事故源 30m 处，毒性终点浓度-1 值出现在距离事故源下风向 250~300m 内，毒性终点浓度-2 值出现距离超出 300m；硝酸、盐酸泄露主要影响范围为本公司部分员工及周围区域人员，本项目下风向 300m 范围内主要为未开发地，人口比较少，通过采取必要的风险防控措施，生产期间密闭门窗，减少污染物无组织排放，厂界周围多种植绿化树木，减少污染物扩散流动性，以上环境风险可以接受。

5.8.6.2 水环境风险影响分析

为防止废水处理站异常运行时废水超标排放对荔城污水处理厂的影响，防止发生火灾事故时，消防废水进入周边土壤及地下水环境，企业应建立事故应急池。

事故应急池计算根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）和《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）中的相关规定设置。事故应急池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水）及污染消防水。污染事故水及污染消防水通过雨水的管道收集。事故应急水池容量按下式计算：

$$V = (V_1 + V_2 - V_3)_{\max} + V_4 + V_5$$

式中：

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 ；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，以 2 小时的收集量计算 m^3 ；

V_5 ——发生事故是可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ； $V_5=10q \cdot F$ ， q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$$V_5=10qF=10Fq_a/n;$$

式中： V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

q_a ——年平均降雨量， mm ；荔城区年平均降雨量，取 $q_a=1660.0mm$ ；

n——年平均降雨日数。荔城区年平均降雨日数为 100~160 天，计算时 n 取 130 天；

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha， $F_{\text{储罐区}}=0.03\text{ha}$ 。

按以下几种情形核算事故池容积计算：

（一）储罐区储罐发生泄漏并引发火灾：

本项目危险品储罐区设有 2 个酸储罐（最大 $V=5\text{m}^3/\text{个}$ ）、1 个碱液储罐（最大 $V=5\text{m}^3/\text{个}$ ）。

V_1 ：按最大单个储罐计，每个储罐冲装系数为 0.8， $V_1=4\text{m}^3$ ；

V_2 ：消防用水量按 10L/s，火灾延续时间 2 小时计，得到消防用水量约 72m^3 ；

V_3 ：储罐位于储存间内（ $5\times 6\text{m}/\text{间}$ ），建立围堰，围堰有效容积为 3m^3 ；

V_4 ：发生火灾、泄漏事故时，仍必须进行入该收集系统的生产废水量为 0；

V_5 ： $V_{\text{雨}}=10qF=10Fq_a/n=1660/130\times 10\times 0.03=3.83\text{m}^3$

故 $V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5=(4+72-3)_{\text{max}}+0+3.83=77.83\text{m}^3$ 。

（二）污水处理站内处理设施出现故障

根据工程分析，项目污水处理设施的处理能力 15t/d，项目金属精炼废水产生量为 $5.55\text{m}^3/\text{d}$ ；当废水处理站发生事故时，应急池应可容纳 48h 的生产废水量，便于排除故障，若 48h 内无法正常运转，则企业应停止生产。计算可得所需的事故废水容纳量为 11.1m^3 。

通过上述几种情形可知，本项目生产区内发生事故时所需事故池容积最大为 77.83m^3 ，因此，本项目规划建设 80m^3 的事故应急池能够满足本项目发生事故时所储存的事故状态下的消防废水的收集。

（三）事故废水环境影响分析

在发生风险事故时产生的事故废水对周围水环境的影响途径有两条：一是厂区发生火灾、爆炸或泄漏事故时，消防废水未经收集处理直接排放，导致事故废水可能进入雨水系统而污染附近水体；二是事故废水虽然控制在厂区内，但是大量超标废水通过管网进入污水处理厂，影响污水处理厂的正常运行。因此，事故发生时，为保证事故废水不直接排到周围水体中，企业建设相应的防控体系收集生产装置、废水处理站及贮罐区事故废水，事故废水经收集处理达标后纳管排放。企业在各路雨水管道和事故应急池加装

截止阀门，与污水处理系统相通，保证初期雨水和事故消防水经收集后能纳入公司污水处理系统，对于初期雨水收集池，企业加装应急阀门，确保事故状态下能及时关闭阀门，使受污染的雨水纳入公司污水处理，杜绝事故废水排放。

经处理后事故废水不会对污水处理厂造成冲击。

5.8.7 环境风险防范措施

5.8.7.1 机构设置

应设置环保机构，负责全厂的环保安全工作。制定各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。

5.8.7.2 厂区布局安全防护措施

- ①生产车间、储罐区、化学品仓库等应设置消防通道，方便消防迅速到达各个区域；
- ②厂区内应设置消防装置系统、应急照明系统和消防报警系统；
- ③厂内必须安装通风设备；
- ④厂房采用的建筑材料应均为非燃烧体材料；
- ⑤厂房应设有防电击、防爆安全防范措施。

5.8.7.3 风险管理

为了预防和减少事故风险，本次项目从总图、建筑安全、工艺技术方案设计、自动控制设计、消防及火灾报警等方面提出事故风险防范措施。

(1) 总图布置及建筑安全防范措施

严格按照《城镇燃气设计规范》等相关规范以及国家制定的相关最新规范进行设计和运行管理，并采用技术先进、安全可靠的设备，从而提高工程的建设质量和本质安全。

站场所有建筑物的耐火等级均不低于二级，建筑上均采取下列措施：地面采用不发火地面；加强通风，尽量设计敞开或利用门窗面积来满足规范要求的泄压面积。不采用铝合金及普通钢门窗。站内的设备及管道，凡经增压、输送、储存需显示压力的地方，均应设压力测点，并应设供压力表拆卸时高压气体泄压的安全泄气孔。压力表量程范围应

为 2 倍工作压力，压力表的准确度不应低于 1.5 级。

站场所有设备、管线均应做防雷、防静电接地。针对本工程的特点和当地的环境特征，设计防火防爆系统。

②工艺技术及自动控制安全防范措施

在运行中要保持系统的密闭，要严格控制设备、管道保持正压，必要时通入 N_2 保压。对设备管道要经常进行维护保养，防止天然气泄漏；

设立紧急关断系统。在管线进出站等处设置紧急切断阀，对一些明显故障实施紧急切断。

每半年检查储罐安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使储罐在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度。

对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全。

加强火源管理。在进行检修时使用的工具应该是不产生火花的工具，严禁用铁器敲打设备或管道，工作人员应穿棉制品工作服。禁止明火，运营中动火要严格执行有关安全管理制度。

储罐区、生产车间、化学品仓库应设置有一定数量的可燃气体报警探头，并纳入日常安全生产管理制度中去。

③消防、防雷与防静电

场区应设置专用报警电话，火灾报警电话：119。

配置应急工具和消防设施，包括一定数量的防毒面具、自给式空气呼吸器，一定数量的手提式二氧化碳和干粉灭火器，定期组织演练，并会正确使用。

整个站区范围设置为“防火禁区”，规定进入调压站后，严禁携带火种，严禁烟火。在站区内进行维修、电焊等明火作业时，必须申请火票，现场有消防人员负责值勤和监督站内所有压力容器须按照《压力容器安全技术监察规程》规定进行定期检验，并且合格有效。

电气设计均按环境要求选择相应等级的 F1 级防腐型和户外级防腐型动力及照明电气设备。根据场间的不同环境特性，选用防腐、防水、防尘的电气设备并设置防雷、

防静电设施和接地保护。

对较高的建筑物和设备，设置屋顶面避雷装置，高出厂房的金属设备及管道均考虑防雷接地以防雷击

根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)的规定，结合装置环境特征、当地气象条件、地质及雷电流情况，防雷等级按第三类工业建、构筑物考虑设置防雷装置，防雷冲击电阻不大于 30Ω 。低压接地系统采用 TN-S 接地方式，变电所工作接地电阻不大于 4Ω 。所有正常不带电的电气设备金属外壳均与 PE 线可靠连接。

④管理防范措施

在管理方面要有一系列详细的安全管理制度及有效的安全管理组织，确保各种有关的安全管理规定能在各个环节上得到充分落实，并能有所改进与提高。在投产运行前，应制定出正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故。

加强对工作人员安全素质方面的教育及训练，包括安全知识、安全技术、安全心理、职业卫生及排险与消防活动等，而且要时常演练与考核。

制定应急操作规程，在规程中应说明发生事故时应采取的深作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响。

对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法：按计划进行定期维护：有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全；站区内设有醒目的“严禁烟火”标志和防火安全制度。

5.8.7.4 大气环境风险防范措施

①项目生产车间、原辅材料仓库、化学品仓库、危废暂存库、储罐区等均设置视频监控探头，对各危险单元情况进行实时监控；

②安排专人定时对厂区内各危险单元进行巡查，重点检查物料是否发生泄漏、是否存在火源等，及时发现事故风险隐患。

5.8.7.5 事故废水环境风险防范措施

①危险单元事故废水截留措施

项目罐区设置围堰，当物料发生泄漏时，泄漏液可截留在围堰内。

②厂区事故废水收集措施

本项目发生事故时水污染事故污水量 $V_{\max}=77.83\text{m}^3$ ，本公司设置有 1 座有效容积不小于 80m^3 的事故应急池，可以满足需求，所以即使在极端事故条件下的事故污水也会被收集，不会污染周边地表水体。

5.8.7.6 地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，厂区设置地下水监控井，定期对厂区的地下水监控井进行监测，实时监控厂区内的地下水环境污染水平。

5.8.7.7 危险化学品管理、储存、使用、运输中的防范措施

项目的危险化学品根据用途和类型不同，分别贮存。

危险化学品管理：严格按《危险化学品安全管理条例》要求来管理：制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育:经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

危险化学品的储存和使用设立专用库区，且其符合储存危险化学品的条件（防晒、防潮、通风、防雷、防静电等安全措施）：对于特别需要控制的物质应该按照其危害特性设置更严格的安全防护措施；建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应设置明显的标识及警示牌，对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记:对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品岗位的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

危险化学品采购和运输：采购危险化学品时，应到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，要求提供技术说明书及相关技术资料:采购人员必须进行专业培训并取证；危险化学品的包装物、容器必须有专业检测机构检验合格才能使用。

本项目危险化学品运输应委托有资质单位从事，押运人员应经有关培训并取证后才能从事危险化学品运输、押运工作；运输危险化学品的车应挂危险化学品标志，不得在人口稠密地停留：危险化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材。

通过以上管理和防范措施，本项目可以最大限度地防止事故的发生。

5.8.8 应急预案

5.8.8.1 建设单位应当编制环境应急预案

预案的编制、评估、备案和实施等应按《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发〔2015〕4号）规定执行。具体要求如下：

（一）成立环境应急预案编制组，明确编制组组长和成员组成、工作任务、编制计划和经费预算。

（二）开展环境风险评估和应急资源调查。环境风险评估包括但不限于：分析各类事故衍化规律、自然灾害影响程度，识别环境危害因素，分析与周边可能受影响的居民、单位、区域环境的关系，构建突发环境事件及其后果情景，确定环境风险等级。应急资源调查包括但不限于：调查企业第一时间可调用的环境应急队伍、装备、物资、场所等应急资源状况和可请求援助或协议援助的应急资源状况。

（三）编制环境应急预案。合理选择类别，确定内容，重点说明可能的突发环境事件情景下需要采取的处置措施、向可能受影响的居民和单位通报的内容与方式、向环境保护主管部门和有关部门报告的内容与方式，以及与政府预案的衔接方式，形成环境应急预案。编制过程中，应征求员工和可能受影响的居民和单位代表的意见。

企业环境应急预案体现自救互救、信息报告和先期处置特点，侧重明确现场组织指挥机制、应急队伍分工、信息报告、监测预警、不同情景下的应对流程和措施、应急资源保障等内容。经过评估确定为较大以上环境风险的企业，可以结合经营性质、规模、组织体系和环境风险状况、应急资源状况，按照环境应急综合预案、专项预案和现场处置预案的模式建立环境应急预案体系。环境应急综合预案体现战略性，环境应急专项预案体现战术性，环境应急现场处置预案体现操作性。

（四）评审和演练环境应急预案。企业组织专家和可能受影响的居民、单位代表对环境应急预案进行评审，开展演练进行检验。

评审专家一般应包括环境应急预案涉及的相关政府管理部门人员、相关行业协会代表、具有相关领域经验的人员等。

（五）签署发布环境应急预案。环境应急预案经企业有关会议审议，由企业主要负责人签署发布。

5.8.8.2 环境应急预案的备案

企业环境应急预案应当在环境应急预案签署发布之日起 20 个工作日内，向企业所在地县级环境保护主管部门备案。企业环境应急预案首次备案，现场办理时应当提交下列文件：

（一）突发环境事件应急预案备案表；

（二）环境应急预案及编制说明的纸质文件和电子文件，环境应急预案包括：

环境应急预案的签署发布文件、环境应急预案文本；编制说明包括：编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明；

（三）环境风险评估报告的纸质文件和电子文件；

（四）环境应急资源调查报告的纸质文件和电子文件；

（五）环境应急预案评审意见的纸质文件和电子文件。提交备案文件也可以通过信函、电子数据交换等方式进行。通过电子数据交换方式提交的，可以只提交电子文件。

5.8.8.3 环境应急预案的实施与监督管理

（1）建设单位应当采取有效形式，开展环境应急预案的宣传教育，普及突发环境事件预防、避险、自救、互救和应急处置知识，提高从业人员环境安全意识和应急处置技能。

（2）建设单位应当每年至少组织一次预案培训工作，通过各种形式，使有关人员了解环境应急预案的内容，熟悉应急职责、应急程序和岗位应急处置预案。

（3）建设单位应当定期进行应急演练，并积极配合和参与有关部门开展的应急演练。环境应急预案演练结束后，应当对环境应急预案演练结果进行评估，撰写演练评估报告，分析存在问题，对环境应急预案提出修改意见。

（4）企业环境应急预案有重大修订的，应当在发布之日起 20 个工作日内向原受理部门变更备案。变更备案按照本办法第十五条要求办理。

环境应急预案个别内容进行调整、需要告知环境保护主管部门的，应当在发布之日起 20 个工作日内以文件形式告知原受理部门。

企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。有下列情形之一的，及时修订：

- （一）面临的环境风险发生重大变化，需要重新进行环境风险评估的；
- （二）应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化的；
- （三）环境应急监测预警及报告机制、应对流程和措施、应急保障措施发生重大变化的；
- （四）重要应急资源发生重大变化的；
- （五）在突发事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对环境应急预案作出重大调整的；
- （六）其他需要修订的情况；

对环境应急预案进行重大修订的，修订工作参照环境应急预案制定步骤进行。对环境应急预案个别内容进行调整的，修订工作可适当简化。

5.8.10 小结

本项目的环境风险事故包括泄漏事故、火灾事故等。本报告采用定性分析的方法对上述风险进行评估，并提出了风险防范措施和应急预案。建设单位在严格落实本报告的提出各项事故防范和应急措施，加强管理的前提下，可最大限度地减少可能发生的环境风险。若发生事故，也可将影响范围控制在较小程度内，减小损失。建设单位应制定突发环境事件应急预案，严格执行风险防范措施，定期进行应急演练，防止事故的发生。

本评价认为，在采取本报告提出的风险防范措施，并采取有效的综合管理措施的前提下，所产生的环境风险可以控制在可接受风险水平之内。

5.8.11 建设项目环境风险评价自查表

表 5.8-19 本项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况		
风险调查	危险物质	名称	硝酸（68%）、盐酸（32%）、氢氧化钠（32%）、水合肼、污水亚硝酸钠	
		存在总量 /t	详见表 5.9-2	
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 <1000 人	5 km 范围内人口数 8 万人
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）	人

		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☐	F3 ☒
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒
			包气带防污性能	D1 ☒	D2 ☐	D3 ☐
物质及工艺系统		Q 值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☒	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☐
危险性	M 值	M1 ☒	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☐	
	P 值	P1 ☐	P2 ☒	P3 ☐	P4 ☐	
环境敏感程度	大气	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐		
	地表水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒		
	地下水	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐		
环境风险潜势		IV+ ☐	IV ☐	III ☒	II ☐	I ☐
评价等级		一级 ☐		二级 ☒	三级 ☐	简单分析 ☐
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒	
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒		
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☒	地下水 ☒	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☒	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☒	AFTOX ☒	其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1		最大影响范围 /m	
			大气毒性终点浓度-2		最大影响范围 /m	
	地表水	最近环境敏感目标/, 到达时间/h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d				
最近环境敏感目标/ , 到达时间/ d						
重点风险防范措施		①防控措施；②设置应急事故池；③车间设置收集导流系统；④工艺设计采取风险联动控制。⑤危险化学品的储存和使用严格按照规范要求。⑥环保设施运行维护与工艺联动控制。⑦编制突发环境事件应急预案，并定期进行演练等风险防范措施。				
评价结论与建议		建设项目环境风险潜势为III, 在加强公司环境风险管理，严格落实各项风险防范措施的前提下，建成后按要求编制突发环境事件应急预案并定期进行应急演练，项目的环境风险是可以接受的。				
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。						

5.9 退役期环境影响评价

本项目退役期主要指设备运行一定时间后报废，或由于生产技术提高被淘汰，或企业破产造成设备提前退役。该厂退役后，生产运营期产生的各类污染源将随车间的退役而消失，对周围环境的影响也随之消失；本建设项目原料和产品均可转让到其他同类厂

家而得到利用；建设项目退役时，对于尚不属于国家明令淘汰范围内的设备，可以转让给其他企业使用；对于属于国家明令淘汰范围内的设备，应予以报废，严禁将明令淘汰的设备转让给他人使用，有效地将污染减少到最低限度。因此，该建设项目退役期对环境基本不会产生明显影响。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 营运期废水治理措施及可行性分析

1、项目废水源强

项目废水源强包含生产过程产生的工艺废水（金、银、铂金和钯金贵金属精炼废水等）、循环冷却水、蒸汽冷凝水、废气喷淋设施排水和纯水制备系统排水等。项目生产废水和生活污水分开进行处理。生产废水中金属精炼废水及废气喷淋设施排水经一级反应池（中和+混凝）+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池（中和+混凝）+二级沉淀池+pH回调池+A2O+MBR+多介质过滤器+超滤+RO+MVR 蒸发器处理，冷凝水回水利用，结晶杂盐外委处理。蒸汽冷凝水、纯水制备系统排水及生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入荔城污水处理厂。

2、防治措施

本次项目厂区建设 3 个化粪池，化粪池采用玻璃钢化制成，有效容积均为 30m³，同时在厂区布置污水处理站。

3、防治措施可行性分析

（1）蒸汽冷凝水、纯水制备废水与生活污水排放可行性分析

荔城污水处理厂位于木兰溪南岸，总规模为日处理污水 16 万吨，污水处理厂设计的处理规模近期 1.75 万 m³/d、中期 3.5 万 m³/d、远期 16 万 m³/d。污水处理厂建设总规模为 16 万 m³/d，中期 3.5 万 m³/d 配套设施已建成，现状实际处理规模 2.6 万 m³/d，剩余日处理量约 0.1 万 m³/d。

①水质

建设项目外排废水为蒸汽冷凝水、纯水制备废水及生活污水，项目废水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、TN、TP，水质较为简单；项目污水经处理后出水水质能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准，其中氨氮、总氮、总磷满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 的 B 等级标准，可以满足污水处理厂进水水质要求，不会对污水处理厂正常运行造成影响。

②水量

根据调查了解，莆田市荔城污水处理厂剩余日处理量约 0.1 万 m^3/d ，本项目蒸汽冷凝水、纯水制备废水及生活污水总排放量为 1.59t/d，仅占莆田市荔城污水处理厂剩余处理能力（0.1 万 t/d ）的 1.59%，莆田市荔城污水处理厂具备接纳本项目废水的能力。

③管网配套

本项目位于荔城污水处理厂服务范围内，蒸汽冷凝水、纯水制备废水及生活污水经化粪池处理达标后，通过园区污水管网收集，纳入荔城污水处理厂深化处理，对纳污水体不会产生大的污染影响。

综上所述，建设项目营运期生活污水排入莆田市荔城污水处理厂处理是可行的，废水经处理后水质均可达荔城污水处理厂接管标准，排放后对区域水环境影响可接受。

（2）金银精炼系统废水、废气喷淋设施排水处理可行性分析

①废水处理工艺

项目金银精炼系统废水、废气喷淋设施排水产生量合计为 $1641.94\text{m}^3/\text{a}$ （ $5.47\text{m}^3/\text{d}$ ），项目废水处理站位于北侧（收集池、应急池为地下形式，处理设施为地上形式），设计处理水量为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，能够满足生产废水处理需求，采用“一级反应池（中和+混凝）+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池（中和+混凝）+二级沉淀池+pH 回调池+A2O+MBR+多介质过滤器+超滤+RO+MVR 蒸发器”处理工艺技术对生产废水进行处理，工艺流程说明如下：

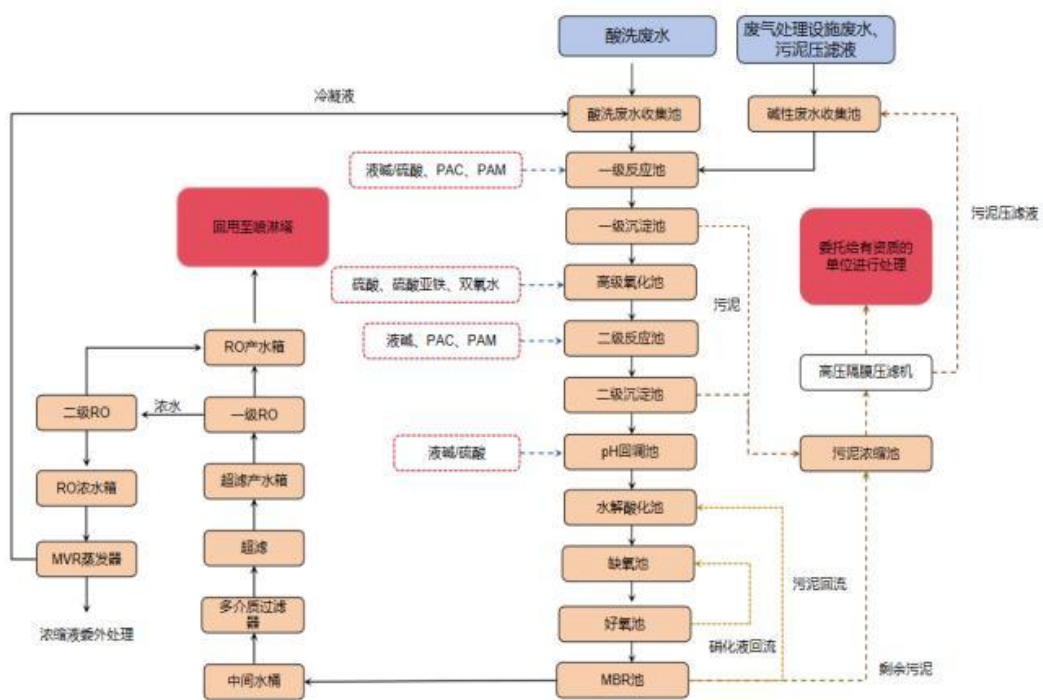


图 6.1-1 项目生产废水处理工艺流程图

酸洗废水收集池：酸洗废水收集池的作用是将废滤液、车间地面与设备（生产和实验设备器皿）清洗废水和 MVR 蒸发器冷凝液收集起来，对后续处理单元起到缓冲和均质的作用，以利于后续处理单元的供水，保证后续处理单元运行的稳定性。

碱性废水收集池：碱性废水收集池的作用是将废气处理设施废水和污泥压滤液收集起来，对后续处理单元起到缓冲和均质的作用，保证后续处理单元运行的稳定性。

一级反应池（中和+混凝）：酸洗废水收集池的废水，经过提升泵打入一级反应池中的中和池 1 进行 pH 调节，调节至中性，为后续的混凝反应做铺垫。碱性废水收集池，经提升泵打入混凝反应池 1 进行处理，酸洗废水经过 pH 调节后和碱性废水一同汇入混凝反应池进行处理，在混凝剂（PAC）和助凝剂（PAM）的作用下，使废水中的胶体和细微悬浮物凝聚成絮凝体，然后与水体中的杂质结合形成更大的絮凝体。絮凝体具有强大吸附力，不仅能吸附悬浮物，还能吸附部分细菌和溶解性物质。

一级沉淀池：经过混凝反应后的废水进入沉淀池，进行泥水分离，去除废水中的细小悬浮颗粒，而且还能够去除色度、油分、微生物、氮和磷等富营养物质以及有机物等。

高级氧化池：采用 Fenton 试剂对废水进行处理，该技术的主要原理是外加的双氧水氧化剂与亚铁催化剂，两者在适当的 pH 下会反应产生氢氧自由基，而氢氧自由基的

高氧化能力与废水中的有机物反应，可分解氧化有机物，进而降低废水中的生物难降解的 COD_{Cr}。出水自流进入混凝絮凝反应池，通过在线 pH 自控仪控制加药泵自动投加 NaOH，将废水 pH 值调节在 7-8 左右，混合液胶粒与混凝剂作用，通过压缩双电层和电中和等机理，失去或降低稳定性，形成大量矾花。再由自动加药系统投加助凝剂，通过吸附架桥和沉降物网捕等机理使小颗粒矾花形成大颗粒的絮体。

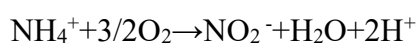
二级反应池（中和+混凝）：由于经高级氧化池处理后的废水 pH 值较低，废水进入中和池 2 进行 pH 调节，调节至中性。为后续的混凝沉淀提供前提条件。废水经过 pH 调节后，进入混凝反应池 2，在混凝剂（PAC）和助凝剂（PAM）的作用下，使废水中的胶体和细微悬浮物凝聚成絮凝体，然后与水体中的杂质结合形成更大的絮凝体。絮凝体具有强大吸附力，不仅能吸附悬浮物，还能吸附部分细菌和溶解性物质。

二级沉淀池：经过混凝反应后的废水进入沉淀池，进行泥水分离，去除水中的悬浮物。**pH 回调池：**调节 pH 值，保证进入生化系统的 pH 值。

水解酸化池：在厌氧环境下，有氧微生物能够利用有机物质进行代谢，降解分解有机物质，产生沼气和代谢产物。这种微生物可以将有机物质转化为可稳定存在的固体物质，并且减少了一些能引起水体富营养化的化学物质的含量，水解酸化池可以将废水中氮和磷等有毒有害物质去除或还原成无害物质，减轻对环境的影响。

缺氧池：缺氧池主要起反硝化去除硝态氮的作用，同时去除部分 BOD₅ 等。一般缺氧池溶解氧控制在 0.2-0.5mg/L 之间。在缺氧池中，反硝化细菌利用废水中的有机物做碳源，在反硝化细菌催化作用下进行反硝化反应，将生物接触氧化池回流的混合液中带入的大量硝态氮、亚硝态氮还原为 N₂ 和 CO₂ 释放至空气中，达到同时降低硝态氮、COD 和 BOD 的目的。

好氧池：在好氧池中好氧微生物氧化分解废水中的 BOD₅，同时进行硝化反应，废水中的有机氮和氨氮转化为硝态氮，在硝化菌的作用下，氨态氮分两个阶段进一步分解、氧化，首先在亚硝化菌的作用下，氨转化为亚硝酸氮，其反应式为：

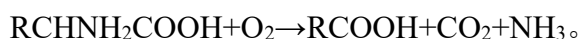


然后，亚硝酸氮（NO₂-N）在硝化菌的作用下，进一步转化为硝酸氮，其反应式为：



硝化的总反应式为：

$\text{NH}_4^+ + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} + 2\text{H}^+$ 在氨化菌的作用下，有机氮分解、转化为氨态氮，以氨基酸为例，在好氧条件下其反应式为：



MBR 池：MBR（Magnetic Based Resistance Resistance）技术是近年来发展起来的一种新型生物膜处理技术。该技术可以有效去除污水中大部分有机物，尤其是难降解有机物；污水中的 COD_{Cr} 和 BOD₅ 等大分子物质能得到有效去除，提高了废水水质。MBR 技术具有脱氮效率高特点。因为填料中含有大量的碳源和氮化合物分子，从而增加了有机物的含量，大大降低了微生物自身生长繁殖的速率，使得反应更加高效。同时，污水中的氨氮和总氮含量也有所下降，降低了氨氮排放浓度。

中间水桶：经 MBR 膜池处理后达标的水进入中间水桶，随后经提升泵打入中水处理系统进行处理。

污泥浓缩池：污泥浓缩池作用对剩余污泥进行浓缩处理，浓缩后的污泥再通过高压隔膜压滤机进行压滤脱水，实现污泥的减量化，收集后的污泥交由有资质单位拉运处理。

多介质过滤器：利用过滤介质去除水中各中悬浮物、微生物、以及其他微细颗粒，最终达到降低水浊度、净化水质效果的备，正常工作时，需过滤的水通过进水口达到介质层，这时大部分污染物被截留在介质上表面，细小的污染物及其他浮动的有机物被截留在介质层内部，以保证生产系统不受污染物的干扰，能良好的工作。

保安过滤器：保安过滤器采用的微孔膜过滤，其过滤机理是机械拦截，根据反渗透膜生产厂家的测定，采用过滤精度为 5μm 的过滤器，能保证反渗透膜不被大颗粒的悬浮物伤害。反渗透装置配置 1 台 5μm 保安过滤器，以防止大颗粒物进入高压泵及反渗透膜。保安过滤器的外壳采用不锈钢，内装精度为 5μm 滤芯。

超滤膜：超滤膜常用在保安过滤器后，反渗透、离子交换膜前。通过应用孔径为 1 到 20 nm 的超过滤膜来过滤含有大分子或微细粒子的溶液，使大分子或微细粒子从溶液中分离的过程称之为超滤。它以膜两侧的压力差为驱动力，以超滤膜为过滤介质，在一定的压力下，使溶液中的溶剂（如水分子）、无机盐及小分子有机物透过，而将溶液中的悬浮物、胶体、蛋白质和微生物等大分子溶质截留，留在膜的一边，从而达到溶液的

净化、分离、与浓缩的目的。

超滤产水箱：超滤产水箱的主要作用是收集和储存通过超滤系统处理后的纯净水，与超滤膜、保安过滤器一起使用，以便连续供应纯净水。超滤产水箱具有防止水溢出的功能，防止水对周围环境和设备造成损害。

一级 RO：一级 RO 由反渗透膜（RO 膜）、高压泵及为保护反渗透膜而设置的保安过滤器组成。主要包括系统泵、反渗透装置（反渗透膜及膜壳、机架、电控箱）、冲洗/清洗装置及 RO 产水箱。一级反渗透（RO）是污水处理过程中的第一道逆渗透工艺，一级反渗透通过运用反渗透技术可以将污水中的大部分有机物、无机物等污染物去除，使污水的浓度大幅降低，从而达到过滤净化的效果。由于其相对较粗糙的孔径，一级反渗透可以去除水中 90%以上的污染物质，包括溶解于水中的大部分盐类、有机物、细菌和病毒等，能够减轻后面二级反渗过程的压力。

二级 RO：一级 RO 膜产的浓水经高压泵打入二级 RO 膜进行处理。二级 RO 主要包括系统泵、反渗透装置（反渗透膜及膜壳、机架、电控箱）、冲洗/清洗装置及 RO 浓水箱。二级 RO 是在一级 RO 的基础上进一步处理，采用类似于一级 RO 的物理分离技术，但 RO 膜的孔径更小，只有 0.00001 微米左右。这种 RO 膜可以有效阻挡水中微小分子和离子，达到更高的分离效果。化学离子和细菌、真菌、病毒体不能通过，随废水排出。设置二级反渗透的主要目的是进一步提高水的纯度和质量。本项目 RO 产水可以直接回用，二级 RO 浓缩水进入 MVR 蒸发器进行进一步处理。

RO 产水箱：RO 产水箱的主要作用是收集和储存通过反渗透系统处理后的纯净水，与一级 RO 和二级 RO 一起使用，以便连续供应纯净水。RO 产水箱具有防止水溢出的功能，防止水对周围环境和设备造成损害。

MVR 蒸发器：MVR 蒸发技术，是根据物理学的原理，等量的物质，从液态转变为气态的过程中，需要吸收定量的热能。当物质再由气态转为液态时，会放出等量的热能。根据这种原理，用这种蒸发器处理废水时，蒸发废水所需的热能，再蒸汽冷凝和冷凝水冷却时释放热能所提供。在运作过程中，没有潜热的流失。运作过程中所消耗的，仅是驱动蒸发器内废水、蒸汽、和冷凝水循环和流动的水泵、蒸汽泵和控制系统所消耗的电能。蒸发浓缩（MVR）已在外国成熟使用超过了 30 年，实践证明这是一种成熟的

节能蒸发器技术。本项目 MVR 蒸发器进水为 RO 浓缩水，产出的冷却液回流至收集池，蒸发浓缩液收集后交由具有危险废物处理处置资质的单位。通过 MVR 蒸发器可使浓水减少 85%左右，提高废水回收利用率。

②分级处理效率

根据项目废水设计单位提供资料并参考深圳宝福贵金属有限公司精炼项目的废水处理工艺，深圳宝福贵金属有限公司于 2024 年 1 月 6 日对废水处理设施设计方案进行了专家评审，专家认为该废水处理设施设计方案整体可行，所采用的废水处理工艺基本可满足治理要求，因此本项目的生产废水处理工艺是可行的，项目废水处理分级处理效率见下表。

表 6.1-1 精炼系统废水污染物产排一览表

类型	污水量（t/a）	项目	COD	SS	氨氮	铜	铁	锌	硝酸盐	氯化物
精炼系统 污水	1545.94	产生浓度(mg/L)								
		产生量(t/a)								
废气处理 设施废水	96	产生浓度(mg/L)								
		产生量(t/a)								
合计	1641.94	产生浓度(mg/L)								
		产生量(t/a)								
一级反应池（中和+混凝）+ 一级沉淀池		去除率%								
		出水(mg/L)								
高级氧化		去除率%								
		出水(mg/L)								
二级反应池（中和+混凝）+ 二级沉淀池		去除率%								
		出水(mg/L)								
pH 回调池		去除率%								
		出水(mg/L)								
A2O		去除率%								
		出水(mg/L)								
多介质过滤器		去除率%								
		出水(mg/L)								
超滤		去除率%								
		出水(mg/L)								
RO 系统		去除率%								
		出水(mg/L)								
回用标准(mg/L)										

6.2 营运期废气治理措施及可行性分析

1、项目废气排放特点

本项目废气主要来源于精炼工艺、中频炉重熔、废水处理工艺以及物料储存过程等。大气污染物主要为颗粒物气体、HCl、氮氧化物、硫酸雾、锡及其化合物等。

2、防治措施

本项目在各产生的废气点分别设置局部密闭罩，并设置有风机以及布袋除尘器、4 级废气真空处理罐、2 级碱液喷淋塔以及 6 级碱液喷淋塔等环保设备。液体原料除盐酸、硝酸及氢氧化钠采用灌装外，其他均为市场上购买的桶装或袋装密封成品。

3、防治措施的可行性分析

(1) 有组织废气处理措施可行性分析

本项目废气处理措施根据建设单位提供的资料并类比 2019 年 6 月通过验收的《厦门金路通新材料有限公司高新材料生产项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告》，其生产规模为年产高纯金 61.04 吨黄金条块 31.6 吨、LBMA 金锭 28.5 吨、黄金蒸镀材 3.5 吨，与本项目生产规模相近具有类比性。

①熔铸烟尘及含尘废气

项目运营过程中熔铸烟尘及含尘废气的产生点较多，项目拟对各生产线产生的熔铸烟尘及含尘废气进行收集并处理，收集后的烟尘废气经 1 套布袋除尘器处理，而后通至项目厂房楼顶经 1 座 25m 的排气筒排放。

目前布袋除尘器在熔铸烟尘及含尘废气的处理领域，在国内属于成熟而且十分有效的技术。熔铸烟尘及含尘气体通过滤袋（简称布袋）滤去其中颗粒物的分离捕捉装置即为布袋除尘器，是过滤式除尘器中的一种。一般脉冲式布袋除尘器分成若干个袋房，在每一个袋房中都有一定数量的布袋（柔性滤料），含尘气体由袋滤器侧部管道经进气分布管道分别送入正在滤尘过程的袋房中，再从下管板开孔进入布袋内部，滤尘黏附在袋面滤层中。由布袋外表面逸出来的净化气体经引风机引入排出或进入后续的处理设备。

脉冲式布袋除尘器从技术上分析有以下优点：

①脉冲式布袋除尘器对净化含微米或亚微米级（ $1\mu\text{m}$ 以下）的粉尘粒子的气体效率

较高，一般效率可达 99.9%以上；

②脉冲式布袋除尘器可设计制造出适应不同气量的含尘气体的要求，除尘器处理风量可以从几 m^3/h 到几百万 m^3/h ；

③脉冲式布袋除尘器运行稳定可靠，没有污泥处理和腐蚀等问题，维护简单。根据对同类型企业的调查，一般熔铸烟尘及含尘废气大部分都采用布袋除尘器除尘，配套合适孔径的滤布后，除尘效率可在 98%~99.9%之间选择。本项目布袋除尘器对含金烟尘、含银烟尘及含尘废气的除尘效率按不低于 98%设计。

项目含金烟尘、含银烟尘及含尘废气中的锡及其化合物经布袋除尘器处理后，其排放浓度、排放速率均非常低，均远低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准要求。

为防止可能的处理设施失效，建设单位应要求值班人员每天对设备进行巡检，在经济技术可行的情况下，采用压力测试装置对布袋除尘器的风压进行监控，如果发现压力发生明显变化，则滤袋破损，应该及时进行更换，直至停止生产。

综上所述，由于布袋除尘器广泛应用于国内各行业、领域的熔铸烟尘及含尘废气的处理、粉尘回收等过程，其回收效率、运行稳定度得到广泛认可，因此，本项目采用布袋除尘器处理熔铸烟尘及含尘废气是可行的。

②酸性废气

项目拟对黄金生产线、电解银生产线、铂金生产线以及钯金生产线产生的酸性废气分别收集并处理，收集后的废气经 1 套多级碱液处理系统处理，而后通至项目所在厂房楼顶经 1 座 25m 的排气筒排放。

碱液喷淋装置通常由本体、填充层、除雾层、循环洒水管路及循环水槽等组成，其工作原理为：用风机将废气吸入喷淋塔内，流经填充层段时，与喷淋的碱液（一般为 10% 氢氧化钠溶液）在填充层表面充分接触，使废气中的酸性污染物与碱液充分反应，以达到净化的目的。一般碱液循环使用，定期排放。

碱液喷淋是目前国内外净化酸性废气领域最常用的方法之一。一般采用一级碱液喷淋塔（10%氢氧化钠溶液），对酸性废气中的硝酸、硫酸、盐酸等的去除效率可达到 90% 以上，对氮氧化物的去除效率可达到 85%以上。

本项目对于酸性废气，拟采用多级碱液处理系统，酸性废气首先经过四级废气碱液真空处理罐进行吸收，每级均采用 40%NaOH 溶液作为吸收液，而后经过两次二级碱液喷淋塔喷淋处理，最后经过一道六级碱液喷淋塔喷淋处理，具体工艺流程见图 6-1。

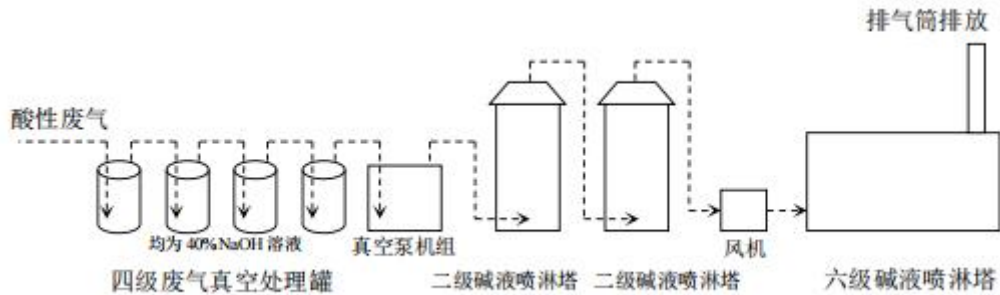


图 6.2-1 多级碱液处理系统工艺流程图

多级碱液处理系统对酸性废气中 NO_x、HCl、硫酸雾的设计去除效率均不低于 96%，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中二级标准要求。

综上所述，在采取上述措施的基础上，本项目废气污染防治措施可行。

6.3 营运期噪声治理措施及可行性分析

6.3.1 噪声治理措施

本工程噪声主要来自油压机、冲片机、铸锭机、造粒机、钻床、环保风机（废气收集风机）、循环冷却塔、泵、制冰机组、真空机组、纯水机等设备的运转噪声，其噪声水平在 75-90dB 之间。为达到有效降噪的目的，采取以下噪声防治措施：

- ①对高噪声设备进行减振处理。
- ②对鼓风机等空气动力学噪声设备采用隔声、吸声处理，并安装消声器。
- ③合理布局：在平面布局时，应尽量将噪声源设备集中布置在离厂界距离较远的位置，同时将声级高的设备安置在厂房内地面，避免露天或者高空安置，以降低噪声对厂界的影响。

6.3.2 噪声防治对策措施可行性分析

控制噪声最有效和最直接的措施是降低声源噪声，因此项目必须配置低噪声设备；其次是对主要噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等措施，再次在噪声的传播途径上采

取适当的措施。针对各种噪声源在表 6.1-1 中列出了几种控制措施，其控制措施的降噪原理、适用场合以及减噪效果。

表 6.3-1 噪声控制的原理与适用场合

控制措施	降低噪声原理	适用场合	减噪效果 (dB)
隔振	将振动设备与地板的刚性接触改为弹性接触，隔绝固体声传播，如设计隔振基础，安装隔振器等。	机械振动厉害，干扰居民。	5~25
隔声	利用隔声结构，将噪声源和接受点隔开，常用的有隔声罩、隔声间和隔声屏等。	车间工人多，噪声设备少，用隔声罩，反之，用隔声间。二者均不允许封闭时采用隔声屏。	10~40
消声	利用阻性、抗性和小孔喷注、多孔扩散等原理，消减气流噪声。	气动设备的空气动力性噪声。	15~40
吸声	利用吸声材料或结构，降低厂房内反射声，如吊挂吸声体等	车间噪声设备多且分散	4~10

本项目从源头、传播等环节进行了噪声的防治，只要建设单位认真落实上述噪声防治措施，本次项目产生的噪声可得到有效的控制，使这些设备对周围的噪声影响降低至规定的标准，从而可保证厂界噪声达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中3类标准。

6.4 运营期固体废物处置措施可行性分析

照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、处理和处置；并根据福建省固废环境信息化监管平台要求，将危险废物规范化管理指标体系纳入企业环境管理，并执行电子转移联单、管理计划、申报登记、应急预案等制度。

6.4.1 固体废物产生种类和处置措施

项目产生的固废种类及处置措施如下表 6.4-1。

表 6.4-1 固体废物源强及处置情况一览表

序号	固废名称	类别	产生环节	产生量 (t/a)	形态	利用或处置方法
1	生活垃圾	一般固废	生活、办公、餐厨	43.5	固态	环卫部门统一清运处理
2	废包装材料	一般固废	包装	1.5	固态	交由专业公司回收利用

						用
3	废模具	一般固废	生产过程	0.5	固态	交由设备供应商定期回收替换
4	废化学品包装容器	危险废物 HW49（900-041-49）	原辅料包装	2	固态	委托有资质单位综合处置利用
5	废污泥	危险废物 HW49 （772-006-49）	废水处理	1.3	固态	委托有资质单位综合处置利用
6	废 MBR 膜、RO 膜、 废超滤膜、过滤介质	危险废物 HW49 （900-041-49）	废水处理	2	固态	委托有资质单位综合处置利用
7	蒸发浓缩液	危险废物 HW49 （772-006-49）	废水处理	36.94	液态	委托有资质单位综合处置利用
9	滤渣	危险废物 HW49（772-006-49）	精炼废水处理	10.5	固态	委托有资质单位综合处置利用
10	废坩埚	危险废物 HW49（900-041-49）	生产设备	0.05	固态	委托有资质单位综合处置利用
11	实验废料	危险废物 HW49（900-047-49）	实验室检测	2	液体	委托有资质单位综合处置利用
7	合计	一般固废	/	45.5	/	/
		危险废物	/	60.74	/	/

6.4.2 危险废物收集、贮存、转移措施

危险废物收集措施：根据《危险废物收集、贮存、运输控制技术规范》（HJ2025-2012）第 5 条的规定做好危险废物两方面的收集工作，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适到的包装容器中或运输车辆上的活动，二是将已包装或装运到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装和容器必须设置危险废物识别标志，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。

危险废物贮存措施：危险废物应尽快送往委托单位处理。确需暂存的，应建立危险废物贮存台账，记录危险废物贮存情况，并应做到以下几点：

I 危险废物临时贮存场所和污泥暂存场所应按仓库式设计，并且设计独立的进出口，贮存场所应符合气在设计建设过程中应按以下原则进行：

①地面与裙脚要用坚固的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

②必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

③应有隔离设施、报警装置和防风、防雨、防渗设施。其中基础防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。

本项目危险废物暂存间应根据《危险废物贮存污染控制标准》（18597-2001）进行建设，采取“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施，贮存场所地面须作硬化处理，场所应有雨棚、围堰或围墙，并设置警示标志。由专人负责危废的日常收集和管理，对进出临时贮存所的危废都要记录在案。拟委托具备相应的能力和资质的危险废物处置或利用单位处置。

II 贮存区内禁止混放不相容危险废物；禁止危险废物混入非危险废物中贮存；危险废物按种类分别存放，且不同类废物间有明显的间隔（如过道等）。

III 本项目暂存的危险废物存在液态形式，采用密闭桶装，正常情况下不会发生泄露和挥发。当转运过程中发生意外破损，液态危险废物会发生渗漏，本项目对暂存库内液态暂存区域设置导流沟，并采取了防渗漏措施，导流沟设定一定的坡度（2%），最低处设置一集水坑，进行有效收集，严格外漏到外环境。

IV 贮存区符合消防要求。

V 本项目危险废物暂存间主要暂存生产过程中产生的工艺废渣、生产废水蒸发废盐等危险废物，液态危险废物采用密闭桶装，有效防止挥发性有机物产生，所有危险废物及时转移委托处置，减少贮存时间，进一步减少有机废气产生，故危废储存间产生的有机废气微量，废气呈无组织排放。

危险废物收集措施：危险废物运输中应做到以下几点：

I 危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

II 承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

III 载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

IV 组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括

有效的废物泄漏情况下的应急措施。

6.4.3 一般固体废物收集、贮存、转移措施

①一般固体废物产生后，应按不同类别和相应要求及时放置到临时存放场所。并按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

②存放场所应具备防雨淋、防泄漏、防扬散、防流失等设施或措施。

③一般固体废物贮存场禁止将危险废物和生活垃圾混入。

④建设单位应建立检查维护制度。定期检查维护堆存设施，发现异常及时处理，以保障正常运行。

⑤应合理采用先进的生产技术和设备，减少工业固体废物的产生，降低工业固体废物的危害性。

⑥出厂的固体废物应运至协议内指定的堆场，运输单位不得擅自向固体废物贮存场所以外的区域倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。

⑦建立一般固体废物产生、贮存、处置、利用等记录台账，按时上报。

综上，项目固体废物严格按照国家规定的法律法规进行处理，固体废物均可得到妥善的处理和处置，治理措施合理可行。

6.5 非正常排放防范措施

- (1) 对废气处理装置进出口加强常规监测，及时调整运行参数，确保其稳定运行。
- (2) 对各类设备、管道、阀门及控制点等定期检修维护，防止泄露。
- (3) 制定定期巡检制度，对废气处理设施非正常情况及时处理，减少污染物的外排。

6.6 环保投资估算

通过分析论证，本项目环保设施投资估算见表 6-6-1。

本项目工程总投资 5000 万元，环保投资总额为 144.2 万元，拟建项目环保投资占项目投资的 2.88%，建设单位应按本报告书提出的环保措施要求落实环保投资概算。

表 6.6-1 拟建工程主要环保措施与环保投资估算

序号	项目	环保措施规模及内容	总环保投资估算(万元)
----	----	-----------	-------------

施工期	/	(1) 生产污水处理 (2) 防尘抑尘措施 (3) 固废处置	6.5
运营期	废气防治设施	(1) 盐酸及酸性废气处理系统 (2) 高浓度氮氧化物处理系统 (3) 低浓度酸雾处理系统	53.0
	废水防治设施	(1) 生产废水处理系统 (2) 化粪池	60
	地下水防渗措施	厂区按功能区分区设置一般污染防治区、重点污染防治区的防渗要求	6.0
	噪声控制	主要声源隔声、消声、吸声及减振等措施	3.0
	固体废物处置	(1) 危废间、危废收集装置 (2) 生产垃圾配置收集装置	3.2
	事故应急池	/	2.5
	全厂绿化及配套设施		10
合计		/	144.2

7 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。

然而，经济效益比较直观，很容易用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因而，环境影响经济具体定量化分析，目前难度还是较大的，多数是采用定性和半定量相结合的方法进行讨论。

以下对本次项目的环境影响经济损益做一粗略评估。

7.1 经济效益分析

本次拟建项目总投资为 5000 万元，投产后年产高纯金 100 吨、白银 100 吨、铂 10 吨、钯 10 吨，具有较高的产值。根据相关数据分析显示，本工程国民经济效益指标和企业财务效益指标均较好，抗风险能力较强，具有较强的生存能力，在提高企业自身经济效益的同时又促进了当地经济发展。

7.2 社会效益分析

本项目的建成，不仅有良好的经济效益，同时也具有良好的社会效益。

（1）本项目建成后，可新增 100 多个就业岗位，增加就业机会，提高人民生活水平，对促进全社会安定团结起到积极作用。

（2）本项目投产后，可以增加国家和地方财税收入，促进地方经济发展，为当地的经济繁荣做贡献。

（3）本项目符合国家的产业政策和当地总体发展和环境保护规划，生产过程中产生的污染物能得到有效控制，正常生产不会对周围居民及社会环境造成不良影响。

7.3 环境效益分析

7.3.1 环保投资与运行费用

本项目建成投产后的社会效益和经济效益是好的，但制约此工程的主要是环境保护问题。因此，为了将环境影响减少到最小程度，必须实施环境保护措施，投入必要的环

保建设费用和运行费用，才能达到保护周围环境的要求。本项目环保总投资 144.2 万元，占工程总投资的 2.88%。本项目的环保设施投资见表 6.5-1。

7.3.2 环保设施的经济效益

根据《中华人民共和国环境保护税法》规定，“企业事业单位和其他生产经营者贮存或者处置固体废物不符合国家和地方环境保护标准的，应当缴纳环境保护税”，按折合的污染当量数确定排污税额，本项目环保措施的实施和污染物达标排放后，每年可免交超标排污费。

7.3.3 工程建设对环境造成的影响与损失

本项目的建设将产生明显的社会效益和经济效益，但若未采取环保措施，将对周围水环境、气、声环境产生一定的影响，造成一定的损失。其中有些影响可以按费用来折算，有些则无法用费用来折算。

难以用费用来折算的损失主要为：

- ①工艺废气排放对周边环境造成污染以及周边村庄人群身体健康造成威胁。
- ②储罐区发生泄漏，对周边居民人身安全和环境造成的影响和损害。

通过加强运营期环境管理，并采取相应的污染防治措施和生态恢复措施，可以将本项目建设的环境影响降低到最低程度。

7.4 小结

综上所述，拟建项目的建设具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。项目建设对项目所在区域的大气环境和水环境等造成一定程度的不良影响，但在采取有效的环保措施后，其对环境的不利影响可得到有效的控制，基本能达到经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。因此，拟建项目从环境影响经济损益的角度考虑是可行的。

8 环境管理与监测计划

环境管理是企业的重要组成部分，它与企业的计划、生产、质量、技术、财务等管理同样重要，通过严格的环境管理，可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们生产和生活健康有序地进行，保障社会经济可持续发展。环境监测则是环境影响中的一个重要组成部分，同时又是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的耳目。环境监测不仅要监测项目建设期和运行期的各种污染源，还要监测各种环境因素，并应用监测得到的反馈信息，反映项目建设施工中和建成后实际生产对环境的影响，及时发现问题，及时修正设计中环保措施的不足，避免造成意外的环境影响。

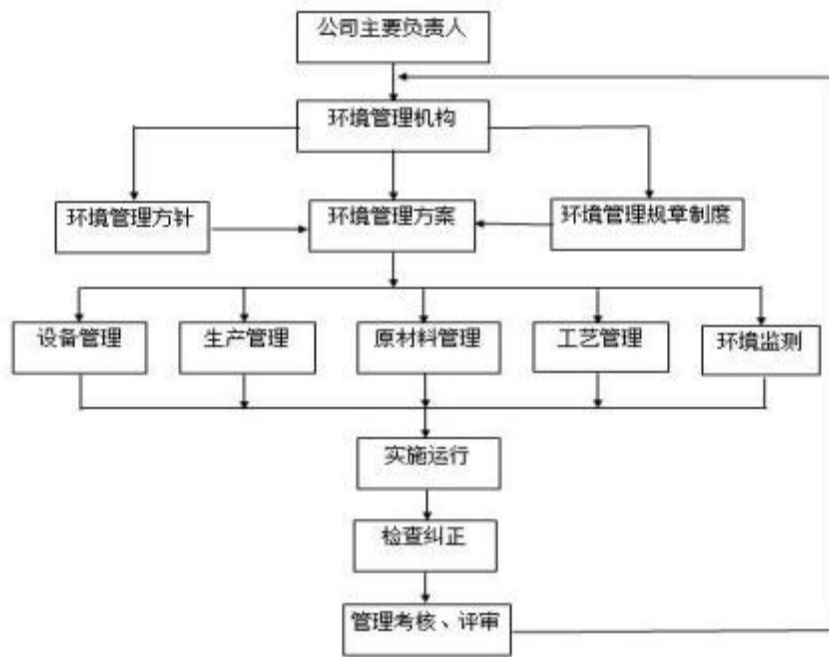
8.1 环境管理体制

8.1.1 本项目环境管理体系规划

为做好环境管理工作，建设单位应建立环境管理体系，将环境管理工作自上而下的贯穿到公司的生产管理中，现就建立环境管理体系提出如下建议：

- （1）建设单位的环境管理工作实行公司主要负责人负责制，以便在制定环保方针、制度、规划，协调人力、物力和财力等方面，将环境管理和生产管理结合起来。
- （2）建立专职环境管理机构，配备专职环保管理人员 1~2 名，具体制定环境管理方案并实施运行；负责与政府生态环境主管部门的联系与协调工作。
- （3）以水、气、声等环境要素的保护和改善作为推动企业环境保护工作的基础，并在生产工作中检查环境管理的成效。
- （4）按照所制定的环保方针和环境管理方案，将环境管理目标和指标层层分解，落实到各生产部门和人，签订责任书，定期考核。
- （5）按照环境管理的要求，将计划实现的目标和过程编制成文件，有关指标制成目标管理图表，标明工作内容和进度，以便与目标对比，及时掌握环保工作的进展情况。

环境管理体系框架图见图 8.1-1。



8.1-1 图 环境管理体系框架图

8.1.2 环境管理规章制度

建立和完善环境管理制度，是公司环境管理体系的重要组成部分，需建立的环境管理制度主要有：

- (1) 环境管理岗位责任制；
- (2) 原材料的管理和使用、节约制度；
- (3) 环保设施运行和管理制度；
- (4) 环境污染物排放和监测制度；
- (5) 环境污染事故应急和处理制度；
- (6) 生产环境管理制度。

8.1.3 环境管理机构设置及其职责

本项目承运企业须设立一个环境管理机构，以便日常环境管理工作的顺利开展。根据该企业的建设规模建议成立环保科，定员人数 1~2 人，可由法人代表主管，一名副总分管。环保科应接受各级生态环境部门的指导和监督，环保科的主要职责：

- (1) 宣传贯彻执行国家和地方的有关环境保护的法律法规及标准，提高全 体员工的环保意识，制定生产过程中的环保工作计划，纳入生产管理中去，落实到具体人员和

岗位。

(2) 实行分级管理的办法，建立岗位责任制，环保科专人负责督查。开展清洁生产审核工作，对企业的“三废”排放进行严格控制，加强危险固废的处理处置管理工作。

(3) 督促本工程的环保措施实施，确保建设项目主体工程与环保措施的“三同时”，即同时设计、同时施工和同时运作。

(4) 定期检查各处理单元和各工序的环保设施的运行情况，组织人员经常维护检修环保治理设备，保证其完好率，保证生产运行过程污染物达标排放。

(5) 建立防止事故排放的严密操作规程，制定污染事故的防范与应急措施计划，杜绝事故发生。

(6) 负责组织对员工的环保和技能培训，提高本单位员工对环保设备的操作、维护和保养技术水平，及时更新环保设备。

(7) 制定废气、噪声和固废的监测监控计划，要选派一名专职的环保人员负责环境监测工作，对企业的其它环境监测人员要进行培训和考核。

(8) 负责厂界内的环境卫生管理工作，做好固废的分类和处置工作，特别是对危险废物的保管和处置，确保厂区范围内的绿化达标。

(9) 建立环保信息系统，负责环境状况及各类污染物排放数据的整理和统计，及时上报、存档和定期汇报。

8.1.4 项目筹建期间的环境管理机构及其职责

在筹建期间，环境管理暂时由筹建办负责。筹建办至少有一名专职的环保管理人员，具体负责该项目筹建期间的环境管理和监督工作。其主要职责是：

- (1) 负责本建设项目的“三同时”措施的落实、实施工作；
- (2) 负责环境影响报告书提出的各项环保措施在工程中的落实、实施和监督；
- (3) 在施工期中，对各施工单位和各重要施工场所环境保护措施实施情况进行检查、指导、监督。

8.1.5 项目前期工作阶段环境管理

- (1) 设计阶段

设计部门应将环境影响报告书提出的环保措施列入设计和投资概算中，该公司应对环保措施的设计方案进行审查，并及时提出修改意见。

（2）招标阶段

建设单位应根据环境影响报告书的要求和建议，提出工程施工时的环境保护措施的要求和管理规定，纳入招标要求，要求承包商在标书中要有相应的环保措施内容，并要求承包商在中标后提出较详细的实施计划，确保环保措施在施工时的实施。

8.1.6 建设项目信息公开管理要求

（1）建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

（2）项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、监理情况、监测结果等。

（3）建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

8.1.7 营运期环境管理

营运期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常的监测及污染事故的防范和应急处理。企业应按排污许可要求，在申领到排污许可证后方可投产。

（1）生产中的环境管理

①进行清洁生产审计，采纳应用无污染和少污染的新工艺和新技术。

②建立环境管理体系，提高环境管理水平。

③根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源回收利用、能源消耗、污染物排放量和反映环保工作水平的生产环境质量等环保指标，

纳入各级生产作业计划，同其它生产指标一起组织实施和考核。

④所有的员工都应受到相应的岗位培训，使能胜任该岗位的工作。所有的岗位都应有相应的操作规程，完整的运行记录和畅通的信息交流通道。

（2）后勤部门的环境管理

①在辅助生产材料采购供应中，要尽量供应无污染或少污染的材料；在贮备保管物资时，要加强化学药品的保管，避免化学药品丢失、误用，泄漏对环境造成危害。

②要加强设备、管道、阀门、仪器、仪表的维护、检修，保证设备完好运行，防止滴、漏、跑、冒对环境的污染。

③根据企业制定的环境保护目标考核计划，结合生产各个环节对环境的不同要求进行考核，并把资源、能源消耗、资源回收、污染物排放量等环保指标纳入考核的范围内。

④要做好绿化的建设和维护工作。绿色植物不仅能涵养水分，保持水土，而且能挡尘降噪，有利于改善生态环境。

（3）环保设施的管理

①尽量采用先进、成熟的污染控制技术，选用先进、高效的环保设施。

②环保设施应经试运行达标，并经竣工验收合格后，方可正式投入运行。并加强对其维护、检修、保养工作，以保证环保设施的完好率。建立运行纪录并制定考核指标，并应实行与经济效益挂钩的岗位责任制。

③每套环保设备都应有详细的操作规程，环保设施的操作人员必须经过相应的培训，才能上岗，以确证环保设施的正常运行。

④加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度，如环保设施出现故障，应立即停厂检修，严禁非正常排放。

（4）污染事故的防范与应急处理详见环境风险章节。

（5）企业排污许可管理要求

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》和《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号），实行排污许可重点管理。企业应根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）的要求开展全

厂排污许可证申请工作。

建设单位在申请排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于 5 日。

（6）企业自主验收的环境管理

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），以及《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）等规定要求，建设单位应强化环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，本次项目竣工后的验收程序、验收自查、验收监测方案和报告编制、验收监测技术均应按照技术指南的要求进行。

本项目竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制验收监测（调查）报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论终身负责，不得弄虚作假。

建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：（一）建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；（二）对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；（三）验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

8.2 总量控制要求

8.2.1 总量控制

（1）总量控制因子

按照《福建省“十三五”环境保护规划》（闽环保财〔2016〕51 号）有关主要污染物排放总量控制计划的要求，确定本项目实施总量控制因子如下：

废气：NO_x。

废水：COD、NH₃-N。

(2) 主要污染物排放控制总量根据工程分析内容，废水、废气污染物指标排放总量控制指标见表 8.2-1。

表 8.2-1 全厂污染物排放总量控制指标

项目	建成后总排放量 (t/a)	
废气	NO _x	6.7
废水	COD	1.1
	NH ₃ -N	0.04

根据上表可知，本项目废气污染物总量为 NO_x: 6.7t/a，废水污染物总量为 COD: 1.1t/a，NH₃-N: 0.04t/a。

(3) 总量来源

根据《福建省人民政府关于全面实施排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽政〔2016〕54 号）文可知，为深入贯彻《国家生态文明试验区（福建）实施方案》，深化生态文明体制改革，经研究，决定在继续执行《福建省人民政府关于推进排污权有偿使用和交易工作的意见（试行）》（闽政〔2014〕24 号，以下简称《试行意见》）的基础上，全面实施排污权有偿使用和交易工作。在原确定开展 8 个行业试点工作的基础上，自 2017 年 1 月 1 日起，将排污权有偿使用和交易的实施对象扩大为全省范围内工业排污单位，工业集中区集中供热和废气、废水集中治理单位。实施排污权有偿使用和交易的污染物为国家对我省实施总量控制的主要污染物，现阶段包括化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物。

8.3 环境监测

8.3.1 环境监测机构

环境监测工作由公司安全环保部负责组织、落实、监督和环境监测结果的评估和处理，监测工作可委托有资质的监测单位进行。

8.3.2 环境监测计划

(1) 营运期环境监测

企业应按照国家有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，并向当地生态环境部门和行业主管部门备案。

项目投入运行后，企业应对本厂污染物排放状况及其对周边环境质量的影响 开展自行日常监测，并保存原始监测记录，公布监测结果。监测时，采样期间的 工况应与正常运行工况相同，厂内人员和实施监测的人员都不应任意改变运行工况。

为切实控制本工程治理设施的有效地运行和污染物达标排放，落实排放总量 控制制度，根据《建设项目环境保护管理条例》第八条的规定，本评价对本项目营运期提出环境监测计划建议。

监测依据：《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）

监测方法：排放源按《建设项目环保设施竣工验收监测技术要求》实施。

根据本项目使用的原辅材料、生产工艺及同类企业污水排放情况，最终确定本项目运营期环境监测计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目营运期环境监测计划

监测对象		监测点	监测因子	监测频次
废气	有组织	黄金精炼、电解银、铂精炼、钯精炼熔铸和铸定废气（DA001）	颗粒物、锡及其化合物	1 次/季度
		黄金、电解银、铂精炼、钯精炼生产线产酸性气体（DA002）	NO _x 、氯化氢、硫酸雾	
	无组织	厂界无组织	颗粒物、锡及其化合物、NO _x 、氯化氢、硫酸雾	1 次/季度
废水		企业总排口	COD、NH ₃ -N、SS、总磷、总氮、动植物油	1 次/季度
噪声		厂界四周	Leq	1 次/季度

（2）事故应急监测

本项目事故预案中应包括应急监测程序，运行过程中一旦发生事故，应立即 启动应急监测程序，并跟踪监测污染物的迁移情况，直至事故影响根本消除。事 故应急监测方案应与所在地附近环境监测部门共同制订和实施，根据事故发生源，污染物泄漏种类的分析成果，监测事故的特征因子。

8.3.3 监测实施和成果的管理

本项目投运后，应委托有资质的监测机构进行一次污染源的全面监测，并对污染防治设施进行一次全面的验收。主要验证污染物排放是否达到排放标准和总量控制标准的规定，以确定有无达到报告书的要求，并将结果上报当地生态环境主管部门。

工程验收合格后，当地环境监测站可进行定期或不定期的监测，监测数据应在监测结束后一个月内上报当地生态环境主管部门。

监测数据应由本公司和当地环境监测站建立数据库统一存档，作为编制环境质量报告书和监测年鉴的原始材料。监测数据应长期保存。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

本次莆田市金路通新材料有限公司拟建的贵金属精炼提纯项目，位于福建省莆田市荔城区北高镇院学路 188 号（莆田市黄石工业园区四期坑园片区），占地面积 12221.78m²。项目总投资 5000 万元，建设 2 幢厂房及 1 幢宿舍楼，主要建筑面积 20100m²。建设 1 条黄金精炼提纯生产线，年产高纯金 100 吨；1 条白银精炼提纯生产线，年产银 100 吨；1 条铂族金属精炼提纯生产线，年产铂 10 吨、钯 10 吨。总员工人数 100 人，其中住宿员工 100 人，食堂用餐员工 100 人，精炼日生产时间 16 小时，实验室日工作时间 8 小时，年生产 300 天。

9.2 环境现状评价结论

9.2.1 环境空气质量现状

根据莆田市生态环境局公布的《2024 年莆田市环境质量状况》和福建科胜检测技术有限公司于 2023 年 11 月 24 日到 2023 年 11 月 30 日对项目所在区域的空气质量现状监测可知，2024 年荔城区环境空气中主要污染物二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧浓度值均可符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求，城市环境空气质量达标，为达标区。

根据大气环境质量现状监测结果可知，评价区内各监测点监测因子 NO_x、TSP、氯化氢、硫酸雾、锡及其化合物等各项指标监测值标准指数均小于 1，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。区域环境空气质量现状良好，具有一定的大气环境容量。

9.2.2 地表水环境质量现状

根据莆田市生态环境局发布的《2024 年莆田市环境质量状况》，2024 年莆田市主要流域（20 个监测断面）水质状况优，水质保持稳定。项目周边水环境质量现状可符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。

9.2.3 地下水环境质量现状

根据福建科胜检测技术有限公司于 2023 年 11 月 27 日对项目所在区域的地下水环境质量现状监测可知，pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、砷、汞、铜、锌、镍、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、氰化物、阴离子表面活性剂、耗氧量、碳酸氢根、高锰酸盐指数、银、钠等各项指标监测值标准指数均小于 1，均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 IV 类水质标准要求。

9.2.4 声环境质量现状

根据福建科胜检测技术有限公司于 2023 年 11 月 27 日对项目所在区域的地下声环境质量现状监测可知，△1#至△4#点位的厂界噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准的要求，△5#敏感点噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准的要求。因此，项目周边声环境现状良好。

9.2.5 土壤环境质量现状

根据福建科胜检测技术有限公司于 2023 年 11 月 27 日对项目所在区域的地下土壤环境质量现状监测可知，各指标监测值单因子指数均小于 1。厂区内土壤各项监测项目均达到《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准；项目周边村庄农用地土壤各项监测项目均达到《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 标准。因此，项目厂区及周边土壤环境质量现状良好。

9.3 环境影响预测评价结论

9.3.1 大气环境影响预测评价结论

(1) 本项目新增污染物贡献值分析

本评价选用 2024 年作为预测基准年，项目选址位于环境空气质量现状达标区。本项目排放的氮氧化物、氯化氢、硫酸雾、颗粒物预测短期浓度贡献值最大浓度占标率为 71.61%。

（2）大气环境保护距离

本项目大气环境保护距离为 100m。

（3）大气环境影响评价结论

综上所述，项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，对周围大气环境影响满足 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》10.1.1 判定标准，环境影响属可接受水平。

9.3.2 地下水环境影响预测评价结论

（1）本项目选址位于黄石工业园区内，项目所在区域地下水下游无生活供水水源地准保护区以及以外的补给区，无分散居民饮用水源分布。因此根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ 610-2016）判定，本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”，其地下水环境影响评价工作等级为二级。

（2）根据拟建项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度，采用解析法进行预测。预测情景为废水处理站故障导致废水泄露，下渗至本区域地下水环境引起污染，预测因子为氯化物和铜，废水处理站的渗漏面积按 20m² 计，废水处理站故障导致废水泄露 100d, 1000d, 3650d, 7300d 的氯化物影响范围不断扩大，但影响浓度趋于减少，最大影响范围为纵向 99.5m，横向为 19.01m 的椭圆区域，面积为 5939.29m²；铜的影响范围也不断扩大，但影响浓度同样趋于减少，最大影响范围为纵向 96.71m，横向为 17.05m 的椭圆区域，面积为 5177.56m²。废水处理站故障导致废水泄露 100d, 1000d, 3650d, 7300d 的氯化物超标范围仅在泄漏后 100 天存在，泄漏时间越长超标浓度越小，泄露后 10 天氯化物影响浓度超标范围为 6.92m²；铜的超标范围也不断扩大，废水处理站故障导致废水泄露 100d, 1000d, 3650d, 7300d 的铜影响浓度超标范围分别为 19.84m², 68.83m², 896.12m², 1818.63m²。故需做好防渗措施防止泄漏，从而减少污染物进入地下水的影响风险。

（3）地下水污染具有隐蔽性和难以逆转性，一旦受污染，治理及恢复的成本很高，难度很大。因此建设单位要按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，严格落实本次评价提出的地下水污染防治措施。项目生产装置区、罐区、废水处理站等

要严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的相关要求设置防渗层，采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料，杜绝地下水污染事故的发生。

9.3.3 地表水环境影响预测评价结论

（1）运营期金属精炼废水经采用一级反应池（中和+混凝）+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池（中和+混凝）+二级沉淀池+pH 回调池+A2O+MBR+多介质过滤器+超滤+RO+MVR 蒸发器处理，冷凝水回水利用，结晶杂盐外委处理，不涉及外排；循环冷却水、锅炉排水以及纯水制备系统排水一起排入市政污水管网，废气喷淋设施排水及生活污水经化粪池处理后（食堂污水首先进入隔油池处理后再进入化粪池）的污水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准，其中氨氮、总氮、总磷能满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 的 B 等级标准，可以满足污水处理厂进水水质要求，不会对污水处理厂正常运行造成影响，可以满足污水处理厂进水水质要求，不会对污水处理厂正常运行造成影响。本项目的生活污水和生产废水均无直接外排到厂区外环境，不会对水环境造成冲击，项目的建设对地表水环境的影响较小。

（2）为了保证废水的达标排放，杜绝污染事故的发生，提出以下对策措施：

①公司应配合荔城污水处理厂的管理，确保厂区废水处理系统的稳定运行。

②当公司的废水处理站发生事故无法处理废水时，应将废水切换至事故应急池内，并立即停止生产以减少生产废水排放，直至事故停止。

9.3.4 声环境影响预测评价结论

根据噪声预测结果，项目在运营时，新增设备噪声源对厂界的贡献值在 45.7-51.7dB 范围，设备噪声源对厂界的贡献值较小，项目厂界昼间、夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准要求。

9.3.5 固废环境影响预测评价结论

本项目厂内按规范要求相应设置规模的固体废物分类暂存设施，强化废物产生、收集、贮存各环节的管理，防止二次污染，并遵循固体废物减量化、资源化和无害化的要

求，分别采用综合利用、安全处置的方法予以处置，做到固体废物零排放，因此，采取以上措施后，本项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

9.3.6 土壤环境影响预测评价结论

(1) 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ964-2018，本项目土壤评价工作等级为二级。根据前文土壤环境质量现状监测结果分析，本项目厂区及周边土壤环境质量现状较好。

(2) 建设单位应加强生产管理，在生产工艺装置区、储罐、阀门、污水处理站、化学品仓库、危废暂存库及处理构筑物采取相应的防控措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏事故降到最低程度。

(3) 建设单位应严格落实厂区内主要污染隐患区域地面的防渗措施；严格落实突发泄漏、渗漏污染物的收集、处置措施。加强对防渗系统的日常检查工作，加强厂区监控系统设置，若发现渗漏应及时修补，避免污染物长时间持续性的泄漏，污染土壤。

(4) 建设单位应按本评价提出的土壤跟踪监测计划进行土壤跟踪监测和信息公示，分析土壤变化趋势，及时发现土壤污染隐患问题，并采取防范措施，防止土壤进一步污染。

通过采取以上相应的防控措施后，本项目建设对土壤环境的影响较小，从土壤环境影响的角度分析，项目建设可行。

9.3.7 生态环境风险评价结论

项目建成后景观以人文景观为主。项目建设导致项目区生态功能的变化，由荒地等转变为贵金属精炼车间各类基础设施用地为主的景观；植被覆盖发生性质和数量的变化，生态功能有一定程度的降低，本项目建成后，厂址内的空地将消失，取而代之的是绿化率较高、对周围景观环境不会造成较大影响，因而，本项目建成后对周围的景观结构和功能有一定的改善作用。

9.3.8 环境风险评价结论

本项目涉及主要的环境风险物质有硝酸（68%）、盐酸（32%）、氢氧化钠（32%）、

水合肼、氨水、氯酸钠、稀硫酸、亚硝酸钠等。根据环境风险潜势初判，项目环境风险潜势划分为III级，大气环境风险评价等级为二级，大气环境风险评价范围为 5km，项目风险事故影响范围主要为厂区员工及项目厂区周边道路路过人员，本项目环境风险可防控。本次工程针对企业事故废水排放要求采取防控措施来杜绝环境风险事故废水排放对外环境造成的污染事件，将环境风险事故排水及污染物控制在储罐区、装置区，环境风险事故排水及污染物控制在围堰区内；事故废水经沉淀与油水分离后分批次纳入市政污水管网，避免冲击荔城污水处理厂。必要时依托厂区事故应急池。

建设单位应按照福建省环保厅转发环保部关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知(闽环保应急〔2015〕2号)要求进行编制应急预案，同时严格落实执行，将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围内。

9.4 拟采取的环保措施

（1）水环境保护措施

项目生产废水中金属精炼废水经一级反应池（中和+混凝）+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池（中和+混凝）+二级沉淀池+pH 回调池+A2O+MBR+多介质过滤器+超滤+RO+MVR 蒸发器处理，冷凝水回水利用，结晶杂盐外委处理。其他生产废水与生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入荔城污水处理厂。

（2）大气环境保护措施

黄金提纯过程中，熔炼废气采用“布袋收尘+液体喷淋”，王水溶解采用“鼓泡吸收+喷射吸收+二级碱洗喷淋处理系统”，黄金还原工序采用“二级碱液喷淋塔处理系统”处理后高空排放；银电解过程中，熔炼废气采用“布袋收尘+液体喷淋”，银、钨精炼采用“鼓泡吸收+喷射吸收+二级碱洗喷淋处理系统”处理后高空排放；铂族金属精炼过程中，铂族金属预处理、铂、铑精炼及铑的溶解赶硝、铑精炼采用“二级碱洗喷淋处理系统”，钯、铑精炼采用“鼓泡吸收+喷射吸收+二级碱洗喷淋”，产生氨采用“稀酸吸收+液体喷淋处理系统”处理后高空排放。

（3）声环境保护措施

为达到有效降噪的目的，采用配置低噪声设备；其次是对主要噪声源采取声、消声、

吸声、减振等措施，再次在噪声的传播途径上采取适当的措施。

（4）固体废物处置措施

本项目厂内按规范要求设置规范的固体废物分类暂存设施，防止二次污染，并遵循固体废物减量化、资源化和无害化的要求，分别采用综合利用、安全处置的方法予以处理、处置，环境影响较小，措施可行。

9.5 工程建设的环境可行性

9.5.1 产业政策符合性

本项目原料主要为旧黄金首饰、旧银首饰、旧铂金首饰以及旧钯金首饰。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）本项目属于“二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32；贵金属冶炼 322；”。

根据《国民经济行业分类（2017年）》，将“32 有色金属冶炼和压延加工业”分为五小类，分别为 321 常用有色金属冶炼、322 贵金属冶炼、323 稀有稀土金属冶炼、324 有色金属合金制造、325 有色金属压延加工。项目不属于固体废物和危险废物治理的提炼金属的活动，

按照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目建设内容、所选用的工艺、设备以及生产的产品等均不在其规定的限值类和淘汰类范围内，属于允许类建设项目。因此，本项目与《产业结构调整指导目录（2024年本）》相符。

9.5.2 规划符合性

项目建设符合荔城区“十四五”规划和“2035年远景目标纲要”中北高镇的功能布局、北高镇的发展定位以及主导传统产业转型升级建设内容之一，符合《莆田市荔城区北高综合改革试点镇总体规划（2017-2030）》的要求；本项目为黄金提纯以及黄金饰品等生产，符合《莆田市荔城区北高市级综合试点镇坑园片区（黄石工业园区四期）的控制性详细规划》中要求，属于高附加值产业链。

9.5.3 环境保护政策相符性

本工程符合《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽

政[2020]12 号)、《莆田市人民政府关于印发莆田市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45 号)、《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》等环保政策的相关要求。

9.5.4 环境保护措施及达标排放

在落实施工期各污染防治措施,加强施工期环境管理的前提下,施工期的不利环境影响可以得到较好控制。根据各环境要素的预测结果,本项目在落实本报告书提出的各项环保措施后,对环境的影响可得到有效控制,可实现污染物达标排放,不会改变现有的环境功能现状,可实现各环境功能达标。

9.5.5 清洁生产

本项目采用较先进的工艺技术、节能降耗措施、污染控制手段,以及严格的环境管理制度,体现了清洁生产的要求,通过分析,企业的生产工艺与装备技术、资源能源消耗、环境管理等指标均可以达到国内清洁生产先进水平。由于本评价所用数据主要来自企业提供资料及其它类比资料,因此本次的清洁生产评价仅仅是预评估,建议项目竣工验收并稳定运行一定时期后,根据实际生产情况开展清洁生产审核,则可以发掘更多清洁生产的潜力,进一步提高企业清洁生产水平。

9.5.6 总量控制

(1) 总量控制因子

根据本项目所处地区及污染物排放特点,确定本项目的总量控制建议指标为 NO_x 、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

(2) 总量控制指标

根据工程分析,本项目废气污染物总量为 NO_x : 6.7t/a, 废水污染物总量为 COD: 1.10t/a, $\text{NH}_3\text{-N}$: 0.04t/a。

9.6 公众参与调查情况

本次评价过程中,建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境 部令第 4

号)的有关规定，发布了项目环评信息，广泛征询本项目环境影响评价范围内的群众对本项目环境保护工作的意见或建议。主要通过网上信息公示、登报公示、张贴公告及发布调查表等方式开展。信息公示期间，未收到任何单位或个人的电话、信息、信件或邮件等，未收到关于本项目的意见和建议。

9.7 竣工环保验收要求与建议

9.7.1 竣工环保验收要求

本项目营运期应落实的环境保护措施及竣工环保验收要求见表 9.7-1。

表 9.7-1 主要环保措施竣工环境保护验收一览表

序号	类别	环保措施内容	竣工验收要求	监测项目	监测频率	监测位置	验收标准	主要指标
1	水污染防治	食堂废水	隔油池处理与生活污水一起进入化粪池处理	/	/	/	检查落实情况	/
		生活污水收集处理系统	化粪池预处理后排入市政污水管网，排往荔城污水处理厂污水处理厂处理。	/	/	/	检查落实情况	/
		循环冷却水、蒸汽锅炉用水	排入市政污水管网，排往荔城污水处理厂污水处理厂处理。	/	/	/	检查落实情况	/
		废气喷淋设施排水收集系统	一级反应池（中和+混凝）+一级沉淀池+高级氧化+二级反应池					
		生产废水处理系统	（中和+混凝）+二级沉淀池+pH 回调池+A2O+MBR+多介质过滤器+超滤+RO+MVR 蒸发器处理，冷凝水回用	/	/	/	检查落实情况	/
2	废气污染防治	黄金精炼、电解银、铂精炼、钯精炼熔铸和铸锭废气（DA001）	布袋除尘器	颗粒物	连续监测 2 天，每天 3 次	废气处理设施进口，总排口	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078—1996）中二级标准（金属熔化炉）	烟尘 $\leq 150\text{mg}/\text{m}^3$ ；烟气黑度（林格曼级） ≤ 1 级
				锡及其化合物			《大气污染物综合排放标准》（GB16297- 1996）表 2 二级标准	锡及其化合物 $\leq 8.5\text{mg}/\text{m}^3$
		黄金、电解银、铂精炼、钯精炼生产线产酸性气体（DA002）	碱液真空罐+2 套二级碱液喷淋塔+1 套六级碱液喷淋塔	氮氧化物			《大气污染物综合排放标准》（GB16297- 1996）表 2 二级标准	烟尘 $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ；烟气黑度（林格曼级） ≤ 1 级
				氯化氢				硫酸雾 $\leq 45\text{mg}/\text{m}^3$ ，氯化氢 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物 $\leq$
				硫酸雾				

								240mg/m ³
		无组织	厂界无组织废气污染物达相应厂界排放标准要求、厂区内无组织有机废气污染物达相应排放标准要求。	颗粒物、锡及其化合物、氮氧化物、氯化氢、硫酸雾	连续监测 2 天，每天 4 次	厂界	颗粒物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078—1996）中二级标准（金属熔化炉）；锡及其化合物、氮氧化物、氯化氢、硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准	颗粒物 ≤5mg/m ³ ，氯化氢≤0.2mg/m ³ ，氮氧化物≤0.12mg/m ³ ，硫酸雾≤1.2mg/m ³ ，锡及其化合物≤0.24mg/m ³
4	噪声污染防治	高噪声设备采取隔声、消声、减振等措施	厂界噪声符合《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准	L _{Aeq}	连续监测 2 天，每天昼夜间各 1 次	厂界四侧	《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准	昼间≤65dB 夜间≤55dB
5	固废处理处置	一般固废仓库对各类固废进行分类储存、合理处置；危险废物按要求暂存于危险废物仓库，并定期委托处置。		—	—	—	验收落实情况，一般固废符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求；危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相应类别的标准要求；生活垃圾执行 CJJ205-2013《生活垃圾收集运输技术规程》相关规定。	
6	地下水、土壤防治措施	对场区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防止 污染物渗入地下，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并 进行集中处理。厂区污染防治措施参照《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013）的防渗标准。			—		检查落实情况	
7	排污口规范	废气排气筒应设有预留监测采样口和设立标志， 排污口标志符合《环境保护图形标志要求》			—		检查落实情况	

	化					
8	环境 风险	建设 1 个 80 立方事故应急池。		—		检查落实情况
9	环境 管理	完善环境管理机构，指定环保目标、工作计划及管理规章制度		—		检查落实情况

9.7.2 建议

(1) 严格执行“三同时”制度，做到环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

(2) 加强环境保护和安全生产的宣传教育工作，提高全体员工的环境保护和安全生产意识，使环境保护和安全生产责任成为员工的自觉行动。

9.8 总结论

本项目位于莆田市荔城区黄石工业园区四期控规范围内，项目符合国家产业政策，符合北高镇发展总体规划、规划环评及审查意见的要求、符合莆田市三线一单分区管控要求。工程投产后可实现污染物的达标排放，通过落实环评报告书提出的各项污染防治措施和风险防范措施，加强环境管理，对区域各环境要素的环境质量影响不大。从环境影响的角度考虑，项目建设可行。

福建明达工程技术有限公司



2025年3月

