

三明市奥格赛新材料有限公司
含氟新材料项目环境影响报告书
(公示稿)

建设单位： 三明市奥格赛新材料有限公司

编制单位： 三明市闽环国投环保有限公司

二〇二五年六月

目 录

1 概述	1-1
1.1 项目由来	1-1
1.2 项目特点	1-2
1.3 环境影响评价的工作过程	1-2
1.4 主要环境问题及环境影响	1-3
1.5 分析判定相关情况	1-4
1.6 评价结论	1-6
2 总则	2-1
2.1 编制依据	2-1
2.2 评价原则	2-6
2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选	2-7
2.4 环境功能区划及评价标准	2-9
2.5 评价等级和评价范围	2-22
2.6 评价重点	2-28
2.7 环境保护目标	2-29
3 建设项目工程分析	3-1
3.1 建设项目概况	3-1
3.2 建设项目产品方案	3-1
3.3 工程建设内容	3-3
3.4 主要原辅材料及能源消耗	3-8
3.5 主要生产设备及设备产能匹配性分析	3-12
3.6 生产工艺流程及产污分析	3-17
3.7 污染源分析	3-87
3.8 清洁生产分析	3-110
3.9 产业政策、规划符合性分析	3-114

4 环境现状调查与评价.....	4-1
4.1 自然环境概况	4-1
4.2 三明市黄砂新材料循环经济产业园	4-8
4.3 区域污染源调查	4-17
4.4 环境质量现状调查与评价	4-17
5 环境影响预测与评价.....	5-1
5.1 施工期环境影响分析与评价	5-1
5.2 运营期地表水环境影响分析与评价	5-7
5.3 运营期大气环境影响预测和分析	5-18
5.4 运营期地下水环境影响分析与评价	5-55
5.5 运营期土壤环境影响分析与评价	5-70
5.6 运营期固体废物影响分析	5-80
5.7 运营期声环境影响分析	5-82
5.8 碳排放环境影响评价	5-84
5.9 生态环境影响评价	5-91
5.10 辐射环境影响分析结论	5-91
5.11 服务期满后环境影响分析	5-92
6 环境风险评价.....	6-1
6.1 风险评价总则	6-1
6.2 风险调查	6-2
6.3 环境风险评价等级	6-5
6.4 风险识别	6-11
6.5 风险事故情形分析	6-20
6.6 风险源项分析	6-26
6.7 风险预测与评价	6-33
6.8 环境风险管理	6-54
6.9 小结	6-69

6.10 环境风险评价自查表	6-71
7 环境保护措施及其可行性论证.....	7-1
7.1 水污染防治措施及可行性分析	7-1
7.2 废气污染防治措施及可行性分析	7-15
7.3 固体废物污染防治措施及可行性分析	7-27
7.4 噪声污染防治措施及可行性分析	7-32
7.5 地下水污染防治措施	7-33
7.6 土壤污染防治措施	7-40
7.7 副产物可行性分析及质量管控要求	7-40
7.8 辐射防护与辐射环境保护措施	7-42
8 环境影响经济损益分析.....	8-1
8.1 经济社会效益	8-1
8.2 环境效益分析	8-1
8.3 环境经济损益分析	8-1
8.4 小结	8-4
9 环境管理与监测计划.....	9-1
9.1 环境管理	9-1
9.2 环境监测计划	9-3
9.3 项目竣工环保验收	9-6
9.4 污染物排放清单	9-6
9.5 总量控制	9-12
9.6 规范化排放口建设	9-13
9.7 信息公开内容	9-14
9.8 辐射环境管理与辐射环境监测计划	9-15
10 环境影响评价结论.....	10-1
10.1 项目概况	10-1

10.2 环境质量现状	10-1
10.3 污染物排放情况	10-3
10.4 主要环境影响	10-3
10.5 环境保护措施	10-7
10.6 选址合理性分析	10-10
10.7 环境影响经济损益分析	10-10
10.8 环境管理与监测计划	10-10
10.9 公众意见采纳情况	10-11
10.10 结论及建议	10-11

附 件:

- 附件 1 委托书
- 附件 2 备案表
- 附件 3 企业营业执照及法人身份证
- 附件 4 园区规划环评审查意见
- 附件 5 矿石（钽铌精矿）成分检测报告
- 附件 6 矿石（钽铌铁精矿）成分检测报告
- 附件 7 矿石辐射检测报告
- 附件 8 副产品氧化钽和氧化铌购销意向协议
- 附件 9 副产品氧化锡购销意向协议
- 附件 10 危险废物处置意向协议
- 附件 11 现状监测报告

附 表:

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 概述

1.1 项目由来

近年来，钽铌材料因其具备高熔点、高沸点及特殊导电性能，成为基础性和应用广泛的高新技术材料，在电子、通讯、航空、航天、冶金、石油、化工、照明、医疗、原子能等领域有着重要用途，行业需求稳定。同时，随着高温合金、低温超导、半导体、消费电子等市场规模的扩大，钽铌材料市场也迎来了新的发展机遇。

因此，三明市奥格赛新材料有限公司于 2024 年 06 月 25 日注册成立，拟选址在三明市黄砂新材料循环经济产业园建设含氟新材料项目（以下简称“本项目”），年产高纯氟钽酸钾 1500 吨、高纯氟铌酸钾 2000 吨，副产品五氧化二钽 500 吨、五氧化二铌 1500 吨、氧化锡 470 吨；项目厂区占地面积 55121.49m²（82.7 亩），中心地理坐标：东经 117° 30′ 57.46″，北纬 26° 11′ 57.42″。该项目于 2025 年 5 月 8 日在三元区发展和改革委员会进行备案（闽发改备[2024]G010386 号）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 第 682 号）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》等规定，本项目应当编制环境影响报告书。为此，三明市奥格赛新材料有限公司委托三明市闽环国投环保有限公司承担本项目的环评工作。

此外，本项目为“铌/钽矿”开发利用，根据原料矿石的辐射检测，项目原料钽铌精矿和钽铌铁精矿伴生辐射值铀-238（²³⁸U）为 4.122 Bq/g、钍-232（²³²Th）为 1.566 Bq/g、镭-226（²²⁶Ra）为 1.025 Bq/g，原料矿中铀(钍)系单个核素含量超过 1 贝可/克(1Bq/g)，建设单位应当组织编制辐射环境影响评价专篇。因此，三明市奥格赛新材料有限公司委托江西核工业环境保护中心有限公司编制《三明市奥格赛新材料有限公司含氟新材料项目辐射环境影响评价专篇》(以下简称“辐射环评专篇”)，单独审批。目前，项目辐射环评专篇已完成送审稿，与本报告同步报批，本报告关于辐射的内容引用辐射环评专篇结论。

1.2 项目特点

(1) 本项目使用原料为精矿，进行深加工生产，不使用原矿石进行选矿，不涉及矿石采选；项目以钽铌精矿和钽铌铁精矿为原料，经酸浸、萃取、复分解反应等工序生产氟钽酸钾和氟铌酸钾，副产氧化钽、氧化铌和氧化锡，行业类别为无机盐制造，属于无机氟化工行业。

(2) 原料钽铌精矿和钽铌铁精矿伴生辐射值铀-238 (^{238}U) 为 4.122 Bq/g、钍-232 (^{232}Th) 为 1.566 Bq/g、镭-226 (^{226}Ra) 为 1.025 Bq/g，已单独委托编制了辐射环境影响评价专篇，本报告对辐射内容的评价引用辐射环评专篇，具体内容详见辐射环评专篇。

(2) 根据《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》及审查意见要求：禁止涉及第一类水污染物排放的项目入驻。项目涉及第一类污染物铅的酸性废水拟经独立收集、处理，采用“二级混凝沉淀+三级化学反应沉淀+电化学氧化+电吸附脱盐+高压膜处理”工艺，处理后尾水回用，不外排。

(3) 项目碱性废水（W2-1 含钽母液、W2-2 含铌母液）首先进入高氨氮废水收集池，然后泵入汽提脱氨装置脱除氨；脱氨废水进入深度除氟，废水采用“二级化学反应沉淀+汽提脱氨+三级化学反应沉淀+电化学氧化+电吸附脱盐+高压膜处理”工艺处理，处理达标后尾水经厂区废水总排口（DW001）排入园区污水管网，纳入莘口综合污水处理厂（园区污水处理厂）进一步深度处理。

(4) 项目回收锡后的残渣 S3-1 及废吨袋等固体废物的放射性水平超过《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》，为放射性固体废物，项目配套建设伴生辐射废物贮存库贮存，用于贮存残渣 S3-1 及废吨袋，定期交由具有相应资质的单位处置收集和处置。

1.3 环境影响评价的工作过程

三明市奥格赛新材料有限公司于 2024 年 12 月 24 日委托三明市闽环国投环保有限公司承担《三明市奥格赛新材料有限公司含氟新材料项目环境影响报告书》的编制工作，委托书详见附件 1。

我公司在接受委托后，按《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）

等技术规范开展本项目的环评工作。本次环境影响评价工作分以下几个阶段：

第一阶段：我公司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等）等有关资料分析，三明市奥格赛新材料有限公司含氟新材料项目以钽铌精矿和钽铌铁精矿为主要原料，生产主要产品为高纯氟钽酸钾、高纯氟铌酸钾，为矿石深加工，所属行业为基础化学原料制造 261 中无机盐制造，不涉及矿石采选，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（详见下表 1-1）判定项目的环境影响评价类型，项目需编制环境影响报告书。

表 1-1 建设项目环境保护分类管理目录（摘录）

项目类别		环评类别	报告书	报告表	登记表
二十三、化学原料和化学制品制造业 26					
44	基础化学原料制造 261；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；合成材料制造 265；专用化学产品制造 266；炸药、火工及焰火产品制造 267	全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）	单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的（不产生废水或挥发性有机物的除外）	/	

对照国家和地方有关法律法规、政策及相关规划，分析项目的符合性；开展初步的工程分析，识别环境影响因素、筛选评价因子，于 2025 年 3 月 12 日进行现场踏勘，明确评价重点、环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和标准。

第二阶段：在第一阶段的工作的基础上，开展制定环境现状监测方案，进行评价范围内的环境状况调查、监测与评价，了解环境现状情况；进行详细的工程分析，确定各污染因素污染源强，然后进行各环境要素影响预测与评价、各专题环境影响分析与评价。

第三阶段：建设单位分别于 2024 年 12 月 25 日进行了第一次信息公示、2025 年 4 月 23 日~5 月 8 日进行了第二次公众意见征求，结合建设单位对项目所做的公众参与调查结果，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。

在上述基础上编制单位完成了《三明市奥格赛新材料有限公司含氟新材料项目环境影响报告书》（送审稿），供建设单位上报生态环境主管部门审查。

1.4 主要环境问题及环境影响

(1) 周边敏感目标情况

根据现场踏勘，项目周边主要为工业企业、山体，距离项目最近环境保护目标为相隔约 1100m 的黄砂村，且中间有山体阻隔。

(2) 项目主要环境问题

根据本项目的生产工艺特点分析可知，项目运营期主要环境影响为工艺废气（主要为酸雾、有机废气）、天然气锅炉烟气及车间无组织排放废气，以及生产废水、工业固体废物及环境风险等。

区域环境现状监测结果表明，区域大气环境、地下水环境、地表水环境、噪声、土壤等环境现状良好，具有一定的环境容量。本项目建设关注的主要环境问题为：

①项目运营期的生产废气氟化物、硫酸雾、氨气、NMHC、氯化氢、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等排放对周边环境空气保护目标（黄砂村、格氏栲等）的影响；

②项目废水排放总量、特征污染因子及采取的预处理措施，分析经治理后能否做到达标排放，是否会对莘口综合污水处理厂造成冲击；重点关注涉及第一类污染物铅的酸性废水处置方案的可行性以及对地表水、地下水、土壤的影响；

③项目各类固体废物是否分类收集、妥善处置，危险废物的储存与去向，能否有效做到减量化、资源化、无害化；放射性固体废物贮存应加强管理；

④项目涉及无水氢氟酸、硫酸、液氨等风险物质，风险事故情况下，污染物排放对周边环境会产生哪些不利影响，采取合理有效的应急措施后，环境风险是否可防可控；

⑤本项目运行期应严格落实副产物相关的管理要求，严禁不满足质量标准要求的副产物作为产品外售。

1.5 分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性分析

本项目为无机盐制造业，对照《产业结构调整指导名录（2024 年本）》，本项目不属于其中的限制类、淘汰类目录所规定的范畴，同时，项目已经通过三元区发展和改革局备案（闽发改备[2024]G010386 号）；因此，项目建设符合国家现行产业政策。

(2) 与规划及规划环评的符合性分析

本项目选址于已开展规划环评的化工园区（三明市黄砂新材料循环经济产业园）内，三明市黄砂新材料循环经济产业园产业定位为“以中高端氟新材料为核心产业，新能源

专用的氟新材料、功能单体及其高端氟聚合物、氟新材料加工制品三大产业板块联动，带动上下游企业产品链循环发展的氟新材料循环经济园区”。

本项目主要产品为高纯氟钽酸钾、高纯氟铈酸钾，属于氟新材料，用地性质规划为三类工业用地，选址符合园区规划、规划环评及其审查意见的要求。

（3）“三线一单”符合性

生态保护红线：本项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园规划范围内，用地属于工业用地，不涉及生态保护红线。

环境质量底线：根据预测结果，本项目运营期对周边大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境的影响较小，不会突破当地的环境质量底线。

资源利用上线：本项目用到的能源主要有水、电，总体用量不大，不会突破区域的资源利用上线。

生态环境准入清单：①对照《三明市“三线一单”生态环境分区管控方案》（明政〔2021〕4号）及《三明市生态环境局关于发布三明市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（明环规〔2024〕2号），本项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园，厂址在重点管控单元（单元编码ZH35040420005），符合其生态环境准入要求；②对照《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》中的生态环境准入清单，本项目符合生态环境准入清单要求。

综上分析，本项目符合“三线一单”要求。

（4）项目与三明市国土空间总体规划的符合性分析

对照《三明市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目位于城镇开发边界范围内，不占用永久基本农田、不涉及生态保护红线。

（5）项目与福建省生态环境分区管控的符合性分析

根据查询福建省生态环境分区管控数据应用平台，本项目位于三明市重点管控单元——三明市黄砂新材料循环经济产业园ZH35040420005，建设项目符合三明市黄砂新材料循环经济产业园的生态环境分区管控要求。

（6）与禁限控目录的符合性

对照《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》、《三明市黄砂新材料循环经济产业园危险化学品“禁限控”目录》，本项目涉及的原料和产品均不属于上述

目录范围内，符合禁限控目录要求。

1.6 评价结论

三明市奥格赛新材料有限公司含氟新材料项目选址于三明市黄砂新材料循环经济产业园区内。项目建设符合园区规划、规划环评及审查意见要求，选址可行；项目符合产业政策、符合园区禁限控目录；项目平面布局合理；污染治理措施经济合理，技术可行，在落实本报告提出的污染防治措施及风险防控措施前提下，污染物可做到达标排放，对周边环境的影响在可接受范围内，并满足区域环境功能区划要求；工程潜在的环境风险属可接受水平；根据建设单位编制的公参说明，未收到公众对本项目的任何意见。总之，该项目在严格执行环保“三同时”制度，认真落实报告书提出的各项污染控制措施和风险防范措施的前提下，从环境影响角度分析，项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并实施）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订并实施）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003 年 10 月 1 日实施）；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (12) 《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日起实施）；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (14) 《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日起施行）；
- (15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年）；
- (16) 《放射性废物安全管理条例》（2012 年 3 月 1 日起施行）；
- (17) 《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》（生态环境部公告 2020 年第 54 号）；
- (18) 《关于发布<伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法（试行）>的通知》（国环规辐射〔2018〕1 号）；
- (19) 《危险化学品目录》（2022 年调整版）；

- (20) 《国家危险废物名录》（2025 年）；
- (21) 《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》（环发〔2010〕113 号）；
- (22) 《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）；
- (23) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号文）；
- (24) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告 2013 年第 14 号）；
- (22) 《关于执行大气污染物特别排放限值有关问题的复函》（环办大气函〔2016〕1087 号）；
- (25) 《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）；
- (26) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）；
- (27) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）；
- (28) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (29) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；
- (30) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- (31) 《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）；
- (32) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号）；
- (33) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53 号）；
- (34) 《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）；

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

（36）《关于印发生态环境分区管控管理暂行规定的通知》（环环评〔2024〕41号）；

（37）《关于做好伴生放射性矿开发利用行业尾矿渣管理工作的通知》（环办辐射函〔2024〕479号）；

（38）《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）；

（39）《福建省氟化工产业高质量发展行动计划（2021—2025年）》；

（40）《产业结构调整指导目录》（2024年本）。

2.1.2 地方法律法规及规范性文件

（1）《福建省水（环境）功能区划》，闽政文〔2004〕3号（2004年1月）；

（2）《福建省水污染防治条例》（2021年11月）；

（3）《福建省生态环境保护条例》（2022年5月1日起实施）；

（4）《福建省大气污染防治条例》（2019年1月1日）；

（5）《福建省固体废物污染环境防治条例》（2024年6月1日起施行）；

（6）《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，2016年10月15日）；

（7）《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》（闽工信石化〔2018〕29号，2018年12月12日）；

（8）《关于深化闽江流域生态环境综合治理工作措施》（闽政办〔2024〕12号）；

（9）《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）；

（10）《福建省人民政府办公厅关于印发深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案的通知》（闽政办〔2021〕10号，2021年2月5日）；

（11）《福建省生态环境厅关于贯彻落实全面加强危险化学品安全生产工作实施方案的意见》（闽环发〔2020〕18号）；

（12）《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》（闽应急〔2020〕3

号)；

(13)《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》(闽政办〔2021〕59号，2021年10月21日)；

(14)福建省生态环境厅 福建省市场监督管理局 福建省发展和改革委员会 福建省工业和信息化厅 福建省财政厅关于印发《关于全面推进锅炉污染治理促进清洁低碳转型的意见》的函(闽环规〔2023〕1号)；

(15)《三明市生态环境局关于印发授权各县(市)生态环境局开展行政许可具体工作方案(试行)的通知》(明环〔2019〕33号)；

(16)《福建省应急管理厅等五部门关于公布三明吉口循环经济产业园等5家化工园区安全风险等级的通知》(闽应急〔2023〕6号，2023年1月8日)；

(17)《三明市“十四五”生态环境保护专项规划》(明政办〔2021〕66号，2021年12月30日)；

(18)《三明市人民政府关于印发三明市“十四五”工业高质量发展专项规划的通知》(明政〔2021〕3号)；

(19)《三明市“十四五”重点流域水生态环境保护规划》(明环〔2022〕33号)；

(20)《三明市人民政府关于印发三明市“一线一单”生态环境分区管控方案的通知》(明政〔2021〕4号，2021年8月13日)；

(21)《三明市生态环境局关于发布三明市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》(明环规〔2024〕2号，2024年12月18日)。

2.1.3 相关规划

(1)《三明市氟新材料产业“十四五”发展规划》，2020年12月；

(2)《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划(2022-2035)》，2023年4月。

(3)《三明市国土空间总体规划(2021-2035)》。

2.1.4 相关技术标准规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (9) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (11) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (12) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (13) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单；
- (14) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (15) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (16) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- (17) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (18) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (19) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）
- (20) 《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）；
- (21) 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）；
- (22) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）；
- (23) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）；
- (24) 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (25) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）；
- (26) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- (27) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；
- (28) 《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（2020 年 2 月 20 日）；
- (29) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

- (30)《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)；
- (31)《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(QSY08190-2019)；
- (32)《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)；
- (33)《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)；
- (34)《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》(DB35T 1626-2016)。

2.1.5 项目有关文件与参考资料

- (1) 建设项目环境影响评价委托书；
- (2) 福建省企业投资项目备案证明（内资），闽发改备[2024]G010386 号；
- (3) 项目可行性研究报告；
- (4) 建设项目环境现状监测报告；
- (5)《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划(2022-2035)环境影响报告书》，2023 年 6 月；
- (6)《三明市黄砂新材料循环经济产业园危险化学品“禁限控”目录》（2023 年 6 月修编）；
- (7)《三明市黄砂新材料循环经济产业园产业发展规划（2021-2030）》（2023 年 6 月修编）。
- (8)《三明市生态环境局关于〈三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书〉审查意见的函》（明环评〔2023〕14 号），2023 年 9 月 25 日。

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，明确与环境要素间的作用效应关系，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 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

(1) 施工期

本项目在园区完成平整的工业地块上建设，属典型的污染型项目。施工期环境影响因素主要包括施工扬尘、施工噪声、施工废水、建筑垃圾等方面，对周边大气环境、声环境、水环境的影响具有暂时性，随施工完成而结束，同时周边近距离内不存在居民、学校、医院、办公等敏感区域，施工期对周边环境的影响不大。

(2) 运营期

① 废气方面

本项目在生产过程中，主要排放氟化氢等废气，是本项目的主要环境影响要素，是本次评价重点关注的评价内容，重点关注废气排放对周边环境的影响。

② 废水方面

本项目废水主要为生产废水及生活污水。分别配套不同的处理系统，处理达标后排入莘口综合污水处理厂。项目外排废水执行《福建省生态环境厅关于征求《闽江流域氟化工、印染、电镀行业执行水污染物特别排放限值的公告（修改稿）》意见的函》（闽环水函〔2022〕1号）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中关于特别排放限值、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）以及莘口综合污水处理厂进水水质要求（上述标准从严执行），纳入莘口综合污水处理厂；生活污水经化粪池收集后排入莘口综合污水处理厂进行处理。项目废水不直接排入地表水体，对环境的影响不大。

③ 固废方面

本项目固废主要包括废活性炭、压滤残渣、废滤布、实验室废物、废过滤介质、废水处理固废（污泥、废盐）、废包装吨袋、废包装桶袋、废机油油渣、废隔膜、生活垃

圾等，其中：废过滤介质、废包装桶袋属一般工业固废，可外售综合利用或由供应商回收；废活性炭、废滤布、实验室废物、废机油油渣、废隔膜等属于危险废物，暂存于危废暂存库，委托有相应资质单位处置；废水处理固废（污泥、废盐）需开展鉴定，根据鉴定结果管理，在未鉴定前按照危险废物管理；压滤残渣、废包装吨袋属于放射性固体废物，按伴生放射性相关要求交有资质单位处置；生活垃圾委托环卫处置。

④噪声方面

噪声源主要来自各类高噪声设备输送泵、风机等。但项目位于工业区内，声环境影响评价范围内现状及规划均不存在声环境敏感目标。

⑤环境风险影响因素识别

本项目建设污水处理系统，配套建设事故应急池 2000m³，可避免事故情况下废水直接外排。本项目潜在的环境风险主要为潜在的有毒有害物质（氟化氢、液氨等）泄漏污染大气环境。

本次环境影响矩阵识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响识别矩阵

影响受体 影响因素		自然环境				生态环境			人群 健康
		环境空气	地表水	地下水	声环境	陆域生物	水生生物	土壤	
施工期	施工废水	0	-1S	0	0	0	-1S	0	0
	施工扬尘	-1S	0	0	0	0	0	0	0
	施工噪声	0	0	0	-1L	0	0	0	0
	渣土垃圾	0	0	0	0	0	0	0	0
运营期	废水排放	0	-1L	-1L	0	0	-1L	0	0
	废气排放	-2L	0	0	0	-1L	0	-1L	-1L
	噪声排放	0	0	0	-1L	0	0	0	0
	固体废物	-1L	0	-1L	0	0	0	0	0
	事故风险	-3S	-3S	-3S	0	-3S	-3S	-3S	-3S

注：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“0”至“-3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响。

2.3.2 环境影响评价因子筛选

根据对项目的初步工程分析、环境影响识别、项目所在区域各环境要素的特征以及存在的环境问题，确定的现状与预测评价因子详见 2.3-3。

非甲烷总烃、NH ₃ 、
硫酸雾、非甲烷总烃
五日生化需氧量、氨 油类、硫酸盐、氯化
理的可行性
亚硝酸盐、硝酸盐、 品、石油类、铜、钡、 Mg ⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、
中表 1 中 45 项基 、锡、钴、锑。
生活垃圾
险调查，环境风险潜 境、地下水环境的风

2.4.4 单二重唱
(C) 境界
执行

境、地下水环境的风

2.4
2.4

2.4.1.1 环境空气

执行《大气污染物综

环境空气质量标准见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目环境空气评价标准

序号	污染物名称	取值时间	浓度限值		浓度单位	标准						
			一级	二级								
1	SO ₂	年平均	20	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 1						
		24 小时平均	50	150								
		1 小时平均	150	500								
2	NO ₂	年平均	40	40			μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 1				
		24 小时平均	80	80								
		1 小时平均	200	200								
3	PM _{2.5}	年平均	40	35					mg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 2		
		24 小时平均	50	75								
4	PM ₁₀	年平均	15	70							mg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 2
		24 小时平均	35	150								
5	CO	24 小时平均	4	4	mg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 附录 A						
		1 小时平均	10	10								
6	O ₃	日最大 8 小时平均	100	160			μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考 限值				
		1 小时平均	160	200								
7	TSP	年平均	80	200								
		24 小时平均	120	300								
8	氟化物 (F)	1 小时平均	20	20					μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考 限值		
		24 小时平均	7	7								
9	NH ₃	1h 平均	200								μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考 限值
10	TVOC	8h 平均	600									
11	硫酸	1h 平均	300									
		日平均	100									
12	氯化氢	1h 平均	50									
		日平均	15									
13	NMHC	一次值	2000		《大气污染物综合排放标准详解》							

2.4.1.2 地表水环境

项目周边主要地表水系为渔塘溪和沙溪,根据《福建省水(环境)功能区划》(2004 年 1 月),渔塘溪明溪、三明市区保留区范围水环境功能类别为Ⅲ类,沙溪永安、三明市区、沙县开发利用区(鹰厦铁路中段及永安、三明、沙县城区河段)水环境功能类别为Ⅲ类,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准,详见表 2.4-2。

表 2.4-2 地表水环境质量标准（摘录），单位：mg/L

序号	项目	III类	序号	项目	III类
1	水温(°C)	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2	14	镉≤	0.005
2	pH（无量纲）	6-9	15	铬(六价)≤	0.05
3	DO≥	5	16	铜≤	1.0
4	COD≤	20	17	硫酸盐(以 SO ₄ ²⁻ 计)	250
5	氨氮≤	1.0	18	氯化物（以 Cl ⁻ 计）	250
6	高锰酸盐指数≤	6	19	氟化物≤	1.0
7	BOD ₅ ≤	4	20	钡	0.7
8	总磷（以 P 计）≤	0.2	21	钴	1.0
9	石油类≤	0.05	22	钼	0.07
10	铅≤	0.05	23	铊	0.005
11	汞≤	0.0001	24	铊	0.0001
12	锌≤	1.0	25	铁	0.3
13	砷≤	0.05	26	镍	0.02
备注：标准来源为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准					

2.4.1.3 地下水环境

区域地下水未制定环境功能规划，根据《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》（报批本），项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准，石油类、锡无地下水质量标准，其他具体指标限值见表2.4-3。

表 2.4-3 地下水质量标准值（摘录）

序号	污染物名称	单位	污染物浓度限值	标准来源
感官性状及一般化学指标				《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) IV类标准
1	pH 值*	无量纲	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	
2	总硬度	mg/L	650	
3	溶解性总固体	mg/L	2000	
4	耗氧量	mg/L	10.0	
5	氨氮*	mg/L	1.50	
6	铁	mg/L	2.0	
7	铜	mg/L	1.50	
8	铝	mg/L	0.50	
9	锌	mg/L	1.50	

序号	污染物名称	单位	污染物浓度限值	标准来源
毒理学指标				《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) IV 类标准
10	氟化物*	mg/L	2.0	
11	镉	mg/L	0.01	
12	砷	mg/L	0.05	
13	汞	mg/L	0.002	
14	铬(六价)	mg/L	0.10	
15	铅*	mg/L	0.10	
16	硝酸盐	mg/L	30.0	
17	亚硝酸盐	mg/L	4.80	
18	钡	mg/L	4.00	
19	钴	mg/L	0.10	
20	钼	mg/L	0.15	
21	铋	mg/L	0.01	
23	铊	mg/L	0.001	
24	镍	mg/L	0.10	
备注：*为项目特征因子。				

2.4.1.4 声环境

项目区规划为工业用地，项目所在区声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类区标准。详见表2.4-4。

表 2.4-4 声环境质量标准值一览表

类别	标准名称及级别	污染因子	标准值	
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3类标准	等效连续 A 声级	昼间	65dB(A)
			夜间	55dB(A)

2.4.1.5 土壤环境

项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园，项目所在地为三类工业用地(M3)，周边为其他园区建设用地，建设用地基本项目45项、镉、钴执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地标准，氟化物、锡、锌参考江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(DB36/1282-2020)，铁无土壤质量标准，其他具体见表2.4-5。

表 2.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值

序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地 单位: mg/kg			第二类用地 单位: mg/kg
重金属和无机物			挥发性有机物		
1	砷	60 ^①	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1, 4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
挥发性有机物			31	苯乙烯	1290
8	四氯化碳	2.8	32	甲苯	1200
9	氯仿	0.9	33	间二甲苯+对二甲苯	570
10	氯甲烷	37	34	邻二甲苯	640
11	1,1-二氯乙烷	9	半挥发性有机物		
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并（a）蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并（a）芘	1.5
17	1, 2-二氯丙烷	5	40	苯并（b）荧蒽	15
18	1, 1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并（k）荧蒽	151
19	1, 1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并（a, h）荧蒽	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并（1,2,3-cd）芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	石油烃类		
			46	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	4500
其他					
47	锑	180	50	锡	10000
48	钴	70	51	锌	10000
49	氟化物	5938			

2.4.1.6 生态环境

根据《福建省生态功能区划》、《三明市生态功能区划》，规划区生态区属于“I 闽东闽中和闽北闽西生态区”，生态亚区属于“II 闽北闽西山地盆谷生态亚区”；对照

《三明市区生态功能区划》，本项目所在生态功能区为三明市区莘口产业走廊带生态功能小区和三明市区沙溪视域景观生态功能小区（131140002）。

生态环境特点：本生态功能小区位于三明市区南部，属城郊型小区。地貌以低山、丘陵为主，沙溪河横贯其中，其支流呈树枝状分布，常年以 NE 向为主导方向，年平均风速为 1.81m/s。区内交通方便，高速公路、鹰厦铁路、205 国道从南往北穿过此区，为工业的发展和布局起到先行作用，特别有利于运量较大的工业企业的发展。本小区是三明市区未来社会经济发展的一个新的增长点，但在建设过程中要注意工业企业“三废”的排放问题，注意生态环境的保育和建设，发展无污染、高科技型工业企业，从而为本区工业企业的可持续发展提供生态支持。

主导功能：产业走廊带生态环境；辅助功能：农业生态环境和污染物消纳。



图 2.4-1 环境空气功能区划图

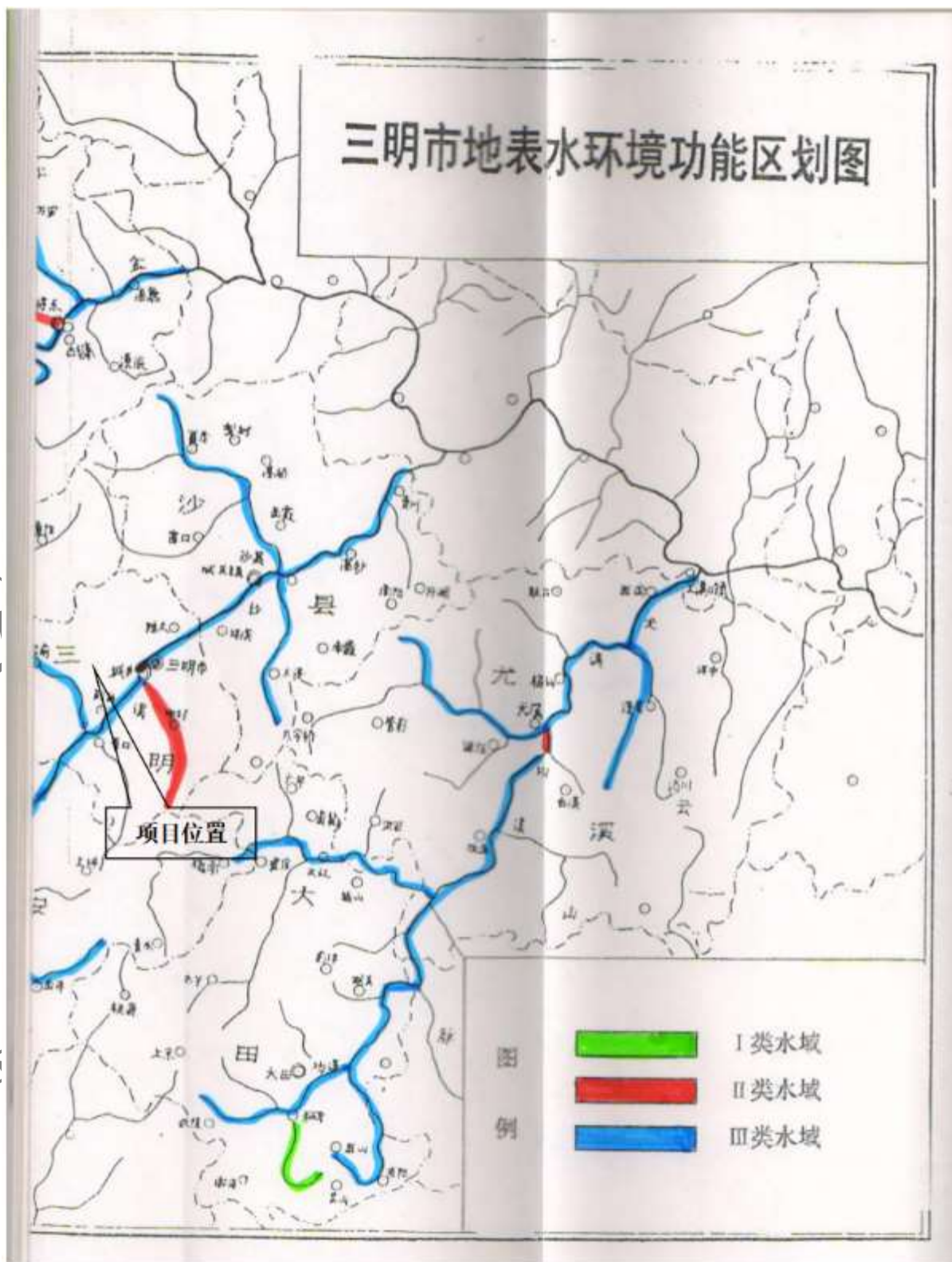


图 2.4.2 地表水环境功能区划图

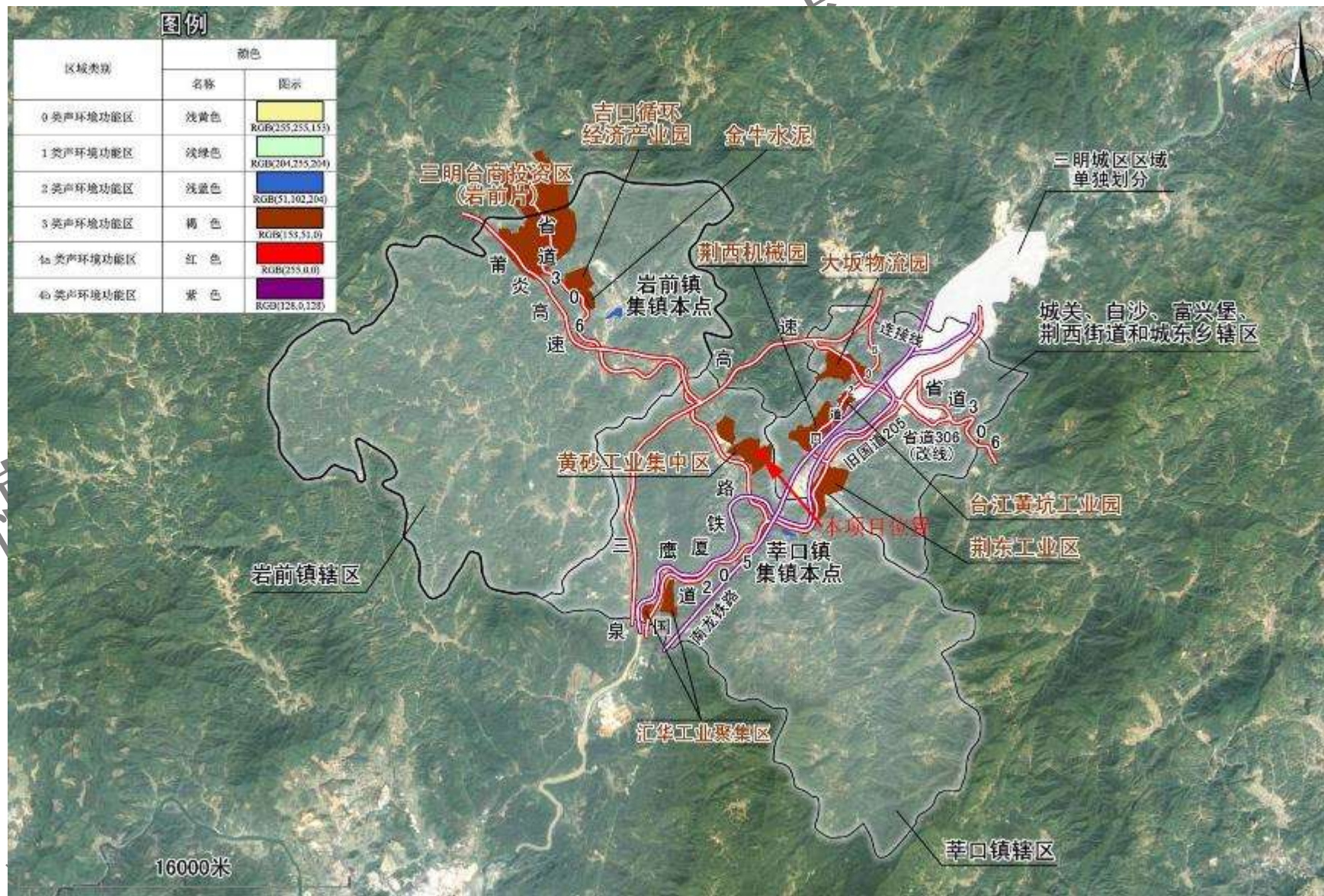


图 2.4-3 声环境功能区划图

稿



稿

2.4

2.4

放口

(1) 企业污水处理厂排放口

2.4.2.1 废水

(1) 企业污水处理厂排放口

本项目废水主要为项目废水主要有 W1-1 共萃残液、钼压滤液、W2-2 含铈压滤液、废气治理设施废水、蒸汽冷凝水、初期雨水及生活污水，项目采取分质分流处理。除杂废水为酸性废水与初期雨水，含有第一类污染物铅

2-18

行处理，处理后尾水回用生产，不外排；②碱性废水（W2-1 含钼压滤液、W2-2 含铈压滤液、废气治理设施废水、锅炉排污水）进入碱性废水处理系统，与低浓度废水（实验室废水、反冲洗废水、循环冷却废水）处理尾水合并由厂区废水总排放口（DW001）接入园区污水管网，纳入莘口综合污水处理厂处理；③生活污水经化粪池收集后接入园区污水管网，纳入莘口综合污水处理厂处理。

①废水总排放口 DW001

本项目属于氟化工行业，根据《福建省人民政府办公厅关于印发深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案的通知》(闽政办〔2021〕10号)要求，氟化工行业要实行水污染物特别排放限值；同时根据《福建省生态环境厅关于征求〈闽江流域氟化工、印染、电镀行业执行水污染物特别排放限值的公告(修改稿)〉意见的函》(闽环水函〔2022〕1号)有关规定要求，入驻园区的企业应按上述规定的要求执行废水污染物排放标准。本项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园，属于专业的氟化工园区，配套有相应的集中式工业污水处理厂，同时本项目涉及无机化学工业，结合《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及修改单中关于特别排放限值、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）、莘口综合污水处理厂（化工集中区污水处理厂）纳管水质要求，本项目厂区生产废水排放执行的排放标准限值详见下表。

表 2.4-6 废水总排放口排水标准

序号	污染物项目	标准限值，单位：mg/L，pH除外				
		GB 31573-2015 排放标准		GB/T31962-2015 排放标准	莘口综合污水处理厂进水水质要求	厂区废水总排放口执行标准
		排放限值	特别排放限值			
1	pH	6~9	6~9	/	6~9	6~9
2	COD	200	/	/	500	200
3	氨氮	40	/	/	40	40
4	总氮	60	/	/	50	50
5	总磷	2	/	/	4	2
6	SS	100	50	/	350	50
7	氟化物	6	2	/	10	2
8	石油类	6	3	/	/	3
9	氯化物	/	/	800	/	800
10	硫酸盐	/	/	600	/	600

②生活污水排放口 DW002

生活污水执行莘口综合污水处理厂纳管水质要求，详见下表。

表 2.4-7 生活污水排放口排水标准

序号	污染物项目	标准限值，单位：mg/L	
		莘口综合污水处理厂进水水质要求	生活污水排放口执行标准
1	COD	500	500
2	BOD ₅	250	250
3	氨氮	40	40
4	总氮	50	50

(2) 莘口综合污水处理厂尾水排放标准

根据莘口综合污水处理厂排污许可证（证书编号：9135040331545332X3001Z）尾水许可排放浓度，污水处理厂现阶段尾水排放标准如下：

表 2.4-8 污水处理厂尾水排放标准

污染物	COD	BOD ₅	氨氮	TN	总磷	SS	氟化物	总砷	总铅	石油类
排放浓度 (mg/L)	50	10	8	15	0.5	10	2	0.1	0.1	1

2.4.2.2 废气

(1) 有组织废气

项目废气执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）；天然气锅炉烟气二氧化硫、氮氧化物执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）标准；有机污染物仲辛醇，本次评价以非甲烷总烃表征，排放参照执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 标准限值，详见下表。

表 2.4-9 《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）（摘录）

序号	污染物项目	标准限值（mg/m ³ ）	标准依据
1	颗粒物	30	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
2	二氧化硫	100	
3	氮氧化物	200	
4	氯化氢	10	
5	氨	20	
6	硫酸雾	20	
7	氟化物	6	

表 2.4-10 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）（摘录）

序号	污染物项目	燃气锅炉标准限值（mg/m ³ ）	标准依据
1	氮氧化物	200	《锅炉大气污染物排放标准》 （GB13271-2014）
2	二氧化硫	50	
3	颗粒物	20	

表 2.4-11 《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）（摘录）

序号	污染物项目	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	排气筒高度（m）	最高允许排放速率（kg/h）
1	非甲烷总烃	100	15	1.8
			20	3.6

（2）无组织废气

项目无组织废气执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及修改单中排放限值，颗粒物厂界执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值，非甲烷总烃厂界、厂内监控点处 1h 平均浓度值参照执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018），非甲烷总烃厂内监控点处任意一次非甲烷总烃浓度值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中排放限值。

表 2.4-12 企业边界大气污染物排放限值

序号	污染物项目	标准限值（mg/m ³ ）	标准依据
1	氟化物	0.02	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
2	氯化氢	0.05	
3	氨	0.3	
4	硫酸雾	0.03	
5	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）
6	非甲烷总烃	2.0	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）

表 2.4-13 厂区内监控点无组织排放限值

污染物项目	特别排放限值	限值含义	标准依据
非甲烷总烃	8.0 mg/m ³	监控点处 1h 平均浓度值	DB35/1782-2018
	30 mg/m ³	监控点处任意一次浓度值	GB37822-2019

2.4.2.3 噪声

运营期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值，见表 2.4-14。

表 2.4-14 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

厂界外声环境功能区类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
3类	65	55

2.4.2.4 固体废物

一般工业固废的处置和贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；放射性固体废物执行《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）。

2.5 评价等级和评价范围

2.5.1 环境空气

2.5.1.1 评价等级

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，选择项目污染物正常排放的主要污染物及排放参数，采用推荐的 AERSCREEN 估算模型（应输入地形数据）进行分别计算项目污染源的最大环境影响，根据工程分析的结果，本项目正常排放的主要污染物为 SO₂、NO_x、PM₁₀、颗粒物、硫酸、氟化物、氨、氯化氢、NMHC。

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算项目建成后每一种污染物排放增量的最大落地浓度占标率 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：

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

式中： P_i ：第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ：采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，mg/m³；

C_{oi} ：第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。本项目选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；格氏栲属于一类环境空气功能区，选用 GB3095 中的一级浓度限值。对于仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

本项目估算模型参数详见表 2.5-1，评价工作等级一览表详见表 2.5-2，根据工程分析结果，运用 AERSCREEN 估算模型分别计算主要污染物最大地面空气质量浓度占标率 P_i ，结果见表 2.5-3。

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/°C		41.8
最低环境温度/°C		-4.2
土地利用类型		针叶林、工业区
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率	90m
是否考虑海岸线熏烟	是/否	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

表 2.5-2 大气环境评价工作等级的判别

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	$P_{\max} < 1\%$

根据表 2.5-3 估算结果，同时对照大气环境评价工作等级判据，确定本项目大气环境评价工作等级为一级。

表 2.5-3 本项目估算模式计算结果一览表

排放源名称		污染因子	环境质量标准 小时值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓 度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓 度占标率 $P_{\max}(\%)$	最大值距源 中心距离/m	占标率10%的 最远距离 $D_{10\%}(\text{m})$
有组织	DA001	PM10	450	1.23E-01	27.30	103	225
	DA002	TSP	900	7.52E-01	83.58	151	500
		硫酸	300	1.07E-01	35.82		375
		氟化物	20	1.38E-02	69.08		500
	DA003	TSP	900	2.90E-01	32.25	125	275
		硫酸	300	9.36E-02	31.21		275
		氟化物	20	1.12E-03	5.62		0
		氯化氢	50	2.81E-02	56.19		450
		非甲烷总烃	2000	1.13E-00	56.65		450

排放源名称		污染因子	环境质量标准 小时值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓 度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓 度占标率 $P_{\max}(\%)$	最大值距源 中心距离/m	占标率10%的 最远距离 $D_{10\%}(\text{m})$
有组织	DA004	TSP	900	7.49E-02	8.32	125	0
		硫酸	300	1.12E-01	37.45		275
		氟化物	20	1.87E-02	93.64		520
		氯化氢	50	9.36E-03	18.73		200
		氨	200	1.12E-01	56.18		450
		二氧化硫	500	1.52E-02	3.17		0
		氮氧化物	200	1.14E-02	3.17		0
	DA005	二氧化硫	500	1.66E-02	3.32	151	0
		氮氧化物	200	1.33E-01	53.19		550
		TSP	900	1.69E-01	17.62		100
	DA006	氟化物	20	1.68E-02	84.12	121	485
		非甲烷总烃	2000	1.68E-03	0.08		0
	DA007	氟化物	20	2.62E-03	13.10	103	125
		氯化氢	50	9.01E-03	18.02		200
		氨	200	5.73E-03	2.87		0
		非甲烷总烃	2000	4.75E-02	2.38		0
	DA008	氨	200	8.19E-03	4.10	103	0
无组织	矿石仓库	TSP	900	1.92E-01	21.35	38	125
	实验室	氟化物	20	5.97E-03	29.84	26	200
		氯化氢	50	2.09E-02	41.78		325
		氨	200	1.27E-02	6.34		0
		非甲烷总烃	2000	5.52E-02	2.76		0
	浸出车间	硫酸	300	9.54E-03	3.18	42	0
		氟化物	20	1.06E-02	53.03		475
	萃取车间	硫酸	300	4.55E-03	1.52	64	0
		非甲烷总烃	2000	7.28E-02	3.64		0
	副产品房	氨	200	1.45E-02	7.26	59	0
	综合污水处理站	氨	200	5.41E-02	27.06	25	150

2.5.1.2 评价范围

评价范围为：本项目 $D_{10\%}=550\text{m}$ ，小于 2.5km ，评价范围边长取 5km 。

2.5.2 地表水环境

本项目产生的生产废水经厂区污水处理设施处理达标后，纳入莘口综合污水处理厂进行深度处理；生活污水经化粪池收集后，由生活污水排放口排入园区污水管网，纳入

园区污水处理厂进一步处理。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)中水污染影响型建设项目评价等级判定来确定工作等级,具体详见下表。

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	/

本项目废水排放方式为间接排放,本次地表水环境评价工作等级为三级 B,主要分析生产废水由厂内污水处理设施处理后排入莘口综合污水处理厂处理的可行性。

2.5.3 地下水环境

2.5.3.1 评价等级

(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,本项目属于“无机盐制造 2613”,项目环境影响评价类别为报告书,地下水环境影响评价类别为I类。

(2) 地下水评价等级确定

本项目建设地点为三明市黄砂新材料循环经济产业园区,所占用地为工业用地。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)建设项目对地下水环境影响的特征,本项目所在区域不属于生活供水水源地保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区,场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区,则项目场地地下水敏感程度为不敏感,地下水环境影响评价类别为I类项目,因此地下水评价等级为二级,详见下表。

表 2.5-5 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

综上所述，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 2 评价工作等级分级表，本项目地下水环境影响评价定为二级。

2.5.3.2 评价范围

本次评价采用查表法进行地下水环境影响现状调查评价范围，参照见下表。

表 2.5-6 地下水环境现状调查评价范围参照表

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

由上表可知二级评价调查范围自厂界外延 6km²，调查评价范围为包括项目在内同一水文地质单元下游区域范围的地下水水质情况，主要包括项目厂区及周边区域地下水。

2.5.4 声环境

2.5.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目所在区域为 3 类功能区，项目周边 200m 范围内无声环境敏感目标，并且本项目设备均采用低噪声设备，且采取了较为有效的减振隔声措施，项目建设完成后受噪声影响人口数量变化不大，对照声环境影响评价工作划分原则，本项目声环境评价等级定为三级。

2.5.4.2 评价范围

声环境评价范围确定为厂界及厂界外 200m 范围内区域。

2.5.5 土壤环境

2.5.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A “土壤环境影响评价项目类别”的判定，本项目属于“石油、化工制造业”中的“化学制品制造”，综合类别为第 I 类项目。

本项目总占地规模为 5.51hm²（55121.49m²），属于中型（5~50 hm²）项目；项目建

设地点位于三明市黄砂新材料循环经济产业园区范围内，周边地块均规划为工业用地，并已经完成了土地平整，土壤环境敏感程度属于不敏感。

因此根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 4（见下表），本项目土壤环境影响评价等级确定为二级。

表 2.5-5 土壤评价等级划分依据表（污染影响型）

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级		

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

2.5.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为污染影响型二级评价，评价范围为项目占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内，但本项目涉及大气沉降途径影响，根据大气影响预测，主导风向下风向最大落地浓度距离在 550m，因此本次评价范围应自厂界外延 550m。

2.5.6 环境风险

2.5.6.1 评价等级

本项目涉及危险物质主要为无水氢氟酸、液氨、硫酸等，项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ69-2018）以及第 6 章环境风险评价章节，本项目风险潜势划综合等级为 IV，评价工作等级为一级评价。

2.5.6.2 评价范围

大气环境风险评价范围：该项目大气风险评价等级为一级，评价范围为距离项目风险源 5km 的范围。

地表水环境风险：地表水环境风险评价等级为一级，评价范围为项目环境风险事故废水收集、排放系统，风险可能对渔塘溪和沙溪有影响。

地下水环境风险：地下水环境风险评价等级为一级，评价范围和“地下水环境影响评价范围一致”。

2.5.7 生态影响

2.5.7.1 评价等级

项目建设地点位于三明市黄砂新材料循环经济产业园区范围内，园区已编制规划环评，并取得审查意见（明环评〔2023〕14号），属于已经批准规划环评的产业园区，根据“3.9.2.1 与规划环评及审查意见相关要求符合性”分析，本项目建设符合规划环评要求、不涉及生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1 评价等级判定原则，本项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.5.7.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.2 评价范围确定原则，本项目评价范围为本项目占地范围。

2.6 评价重点

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

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

（2）环境现状调查与评价：为准确了解项目所在地以及可能受影响的区域环境现状，本次评价拟将环境现状调查与评价列为评价重点之一，环境现状监测与调查涉及：地表水环境现状监测、地下水环境现状监测、大气环境现状监测、噪声环境现状监测、土壤环境现状监测和生态环境现状调查等方面。

（3）营运期环境影响评价：包括项目营运期对地表水、地下水、大气环境、声环境、生态环境等方面的影响，全面分析项目在环境方面的可行性。就本项目工程特点而言，工艺废气（粉尘、酸性气体、碱性气体及有机废气等）、生产废水（共萃残液、酸洗除杂液、废气处理系统喷淋废水等）等环境影响是本项目的重点。

(4) 环境风险评价：针对项目的环境风险，分析项目建设的环境风险水平是否可以接受，并提出相应的风险防范以及应急措施。

2.7 环境保护目标

本项目评价范围内的环境保护目标见表 2.7-1 和图 2.7-1。

表 2.7-1 环境保护目标一览表

环境敏感特性	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方向	相对于厂界距离/m
		X	Y					
大气环境、环境风险	畔溪村	-2621	2170	居民区	居民	二类区	WN	3185
	坂头村	-2555	1563	居民区	居民	二类区	WN	2790
	福建三明格氏栲地方级自然保护区	-2761	-2582	自然保护区	动植物群	一类区	W	3380
	黄砂村	26	-1173	居民区	居民	二类区	S	1100
	荆西村	2607	-1151	居民区	居民	二类区	ES	2610
环境风险	竹州	52	-3825	居民区	居民	二类区	S	3795
	莘口镇	2160	-3835	居民区	居民	二类区	ES	3820
	荆东村	4152	172	居民区	居民	二类区	E	3880
	三明学院	4465	258	学校	师生	二类区	E	4190
地表水	渔塘溪	/	/	河流	/	III 类水环境功能区	WS	625
	沙溪	/	/	河流	/	功能区	S	1870
地下水	项目地下水评价单元范围内无集中式饮用水水源准保护区及其他保护区，无集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区，无分散居民饮用水源分布。					《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) IV 类		
声环境	厂界 200m 范围没有声敏感目标					/		
土壤环境	厂址及周边无土壤敏感目标。					厂址及周边土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1、表 2 第二类用地筛选值		
生态环境	福建三明格氏栲地方级自然保护区，保护物种格氏栲米槠，总面积 1105.7hm ²					/		
备注	环境空气保护目标坐标原点位于厂区最下角，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴建立坐标系							

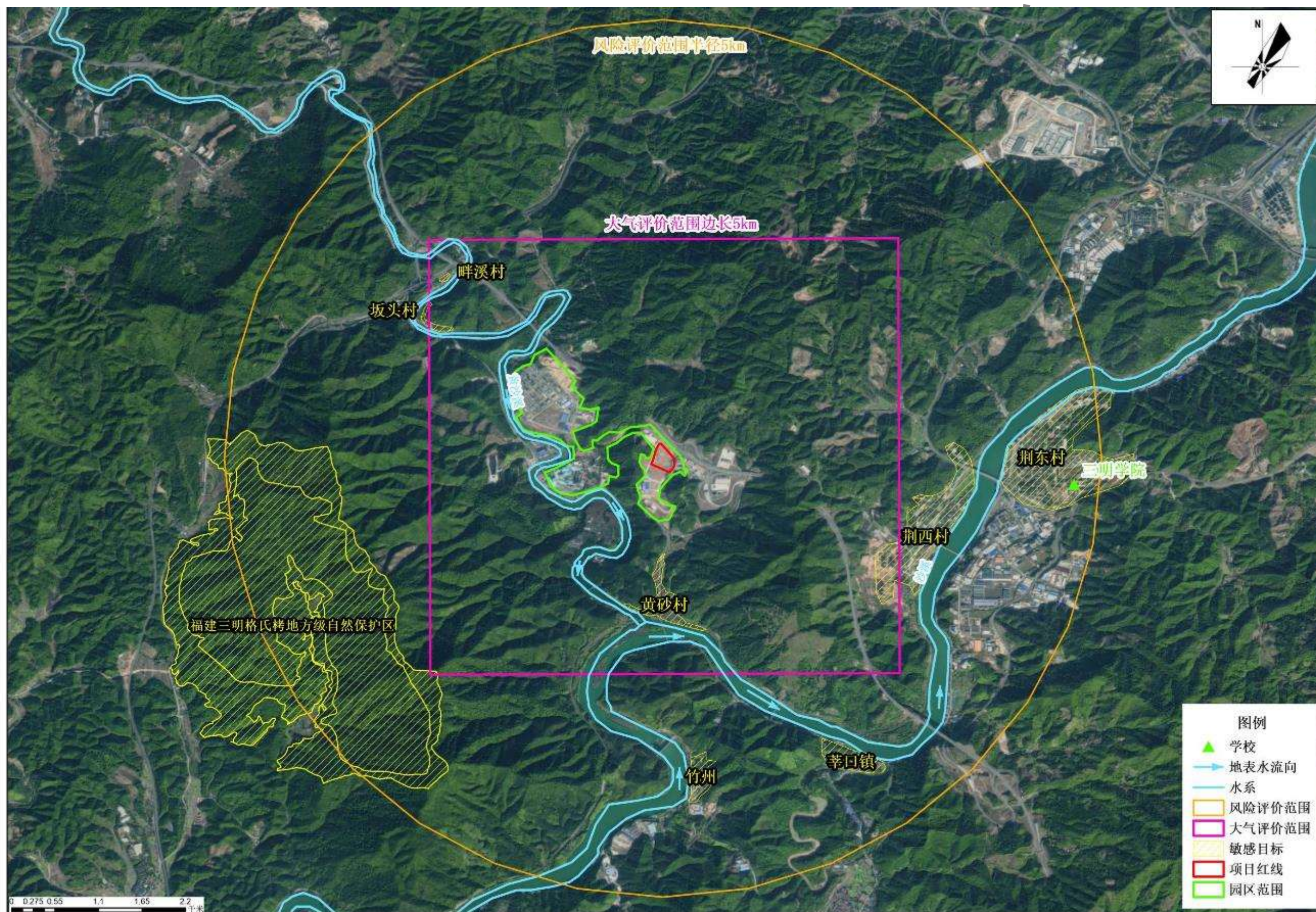


图 2.7-1 环境保护目标图



图 2.7-2 土壤环境评价范围图

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

- (1) 项目名称：三明市奥格赛新材料有限公司含氟新材料项目
- (2) 建设单位：三明市奥格赛新材料有限公司
- (3) 项目性质：新建
- (4) 建设内容及规模：年产高纯氟钽酸钾 1500 吨、高纯氟铌酸钾 2000 吨；副产品氧化钽 500 吨、氧化铌 1500 吨、氧化锡 470 吨
- (5) 建设地点：三明市黄砂新材料循环经济产业园
- (6) 占地面积：厂区用地红线占地面积 55121.49m² (82.7 亩)
- (7) 投资情况：项目总投资 50000 万元，环保投资 1198 万元，环保投资约占总投资的 2.4%
- (8) 劳动定员：劳动定员 50 人
- (9) 工作制度与运行天数：年运行 300d，采用三班制（8h/班），年运行时间 7200h

3.2 建设项目产品方案

本项目产品主要为高纯氟钽酸钾、高纯氟铌酸钾，副产五氧化二钽、五氧化二铌、氧化锡，具体产品方案见表 3.2-1，产品质量标准见表 3.2-2~表 3.2-6。

表 3.2-1 项目产品方案表

序号	产品名称	设计产能 (t/a)	核算产量 (t/a)	产品质量标准	备注
1	高纯氟钽酸钾	1500	1504.43	《氟钽酸钾》(YS/T 578-2006)	主产品
2	高纯氟铌酸钾	2000	1999.52	企业标准	主产品
3	氧化钽	500	503.3	《五氧化二钽》(YS/T 427-2012)	副产品
4	氧化铌	1500	1501.49	《五氧化二铌》(YS/T 428-2012)	副产品
5	氧化锡	470	471.77	参照《锡精矿》(YS/T339-2011) 执行	副产品

表 3.2-2 氟钽酸钾产品质量标准（摘录 YS/T 578-2006）

牌号		FK ₂ TaF ₇₋₁ , %	牌号		FK ₂ TaF ₇₋₁ , %
化学成分	主含量（以 Ta ₂ O ₅ 计）≥	55.8~56.8	化学成分	Nb≤	0.002
	C≤	0.002		Ni≤	0.001
	Ca≤	0.001		Pb≤	0.001
	Cu≤	0.001		Si≤	0.002
	Cr≤	0.001		Ti≤	0.001
	Fe≤	0.001		W≤	0.001
	Mg≤	0.001		H ₂ O≤	0.03
	Mo≤	0.001			

表 3.2-3 氟铌酸钾产品质量标准（企业标准）

牌号		FK ₂ NbF ₇₋₁ , %	牌号		FK ₂ NbF ₇₋₁ , %
化学成分	主含量（以 Nb ₂ O ₅ 计）≥	42.4~43.4%	化学成分	Ta≤	0.005
	C≤	0.002		Ni≤	0.001
	Ca≤	0.001		Pb≤	0.001
	Cu≤	0.001		Si≤	0.002
	Cr≤	0.001		Ti≤	0.001
	Fe≤	0.001		W≤	0.001
	Mg≤	0.001		H ₂ O≤	0.03
	Mo≤	0.001			

表 3.2-4 副产品五氧化二钽质量标准（摘录 YS/T 427-2012）

产品牌号		FTa ₂ O ₅₋₃ , %	产品牌号		FTa ₂ O ₅₋₃ , %
主含量（质量分数）≥	Ta ₂ O ₅	99.0	杂质含量≤, %	Ni	-
杂质含量≤, %	Nb	0.10		Cr	0.003
	Ti	0.003		Mn	0.003
	W	0.005		Fe	0.030
	Mo	0.005			

表 3.2-5 副产品五氧化二铌化学成分（摘录 YS/T 428-2012）

产品牌号		FNb ₂ O ₅₋₃ , %	产品牌号		FNb ₂ O ₅₋₃ , %
主含量（质量分数）≥	Nb ₂ O ₅	99.0	杂质含量≤, %	Ca	0.01
杂质含量≤, %	Ta	0.20		Mg	0.01
	Ti	0.005		Zr	0.005
	W	0.01		Al	0.01
	Mo	-		Si	0.02
	Cr	-		As	0.005
	Mn	0.01		Pb	0.005
	Fe	0.03		S	0.01
	Ni	0.02		P	0.01
	Sn	0.01		F	0.12
	Cu	0.005			
			灼减量		0.40

表 3.2-6 锡精矿（摘录 YS/T 339-2011）

类别	品级	化学成分（质量分数）/%								
		Sn≥	S≤	As≤	Bi≤	Zn≤	Sb≤	Fe≤	F≤	Cu≤
一类	七级品	40.00	1.20	0.80	0.20	0.90	0.60	16.00	0.20	0.90

3.3 工程建设内容

3.3.1 项目总平面布置图

本项目厂址位于三明市黄砂新材料循环经济产业园，项目用地红线征地面积约55121.49m²（82.7亩）。厂区总平面布置见图3.3-1。

项目厂区新建氟钽酸钾、氟铈酸钾等相关的生产车间及配套设施，从厂区北到南依次布设有综合楼、控制室、公辅用房（配电室、消防泵房、公辅设施、机修间、备品备件库、研发及化验室）、锅炉房、戊类堆场、原料仓库（一般工业固体废物贮存库、危险废物贮存库、伴生辐射废物贮存库、预处理区、矿石堆场）、浸出车间、丙类仓库、萃取车间、罐组一、液氨罐组、副产品房、事故应急池、初期雨水池、污水处理区等，同时配套新建各项污染防治措施以满足项目生产、运营、环保、安全等各方面的要求。

厂区设置两个出入口，人流出入口位于厂区办公区西侧，靠近工业园区路；物流出入口位于厂区南侧雨水池旁。

项目所在区的主导风向为东北风，本项目平面布置充分利用自然风向、风频，实行生产、办公分区设置，综合楼布置于项目西北侧，主导风向上风向；原料仓库、浸出车间、萃取车间、副产品房、污水处理站等与综合楼之间布置公辅用房等，厂区按功能分区设置，设计将厂区人员主要活动场所远离生产设施，减少了生产酸性废气、有机废气、粉尘对办公与生活的影响，减少了生产噪声对职工的影响。初期雨水池、事故应急池设置于厂区南侧，位于厂区地势低点，便于废水自流收集。

根据辐射环评专篇分析，厂区总平布置满足《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范(试行)》(HJ1114-2020)对伴生放射性物料的暂存要求，原料仓库合理选址减少了原料厂内转运路线以及原料暂存对生活区公众及周边环境敏感点居民的辐射影响，从辐射防护角度来说厂区布置比较合理。

综上所述，厂区总平面布置原则符合国家卫生、安全规定和有关设计规范，工艺流程顺畅，物流简洁合理，功能分区明确，布置较为合理。

图 3.3-1 项目总平面布置及雨污管网图

公示稿

公示稿

公示稿

公示稿

公示稿

公示稿

公示稿

公示稿

公示稿

公示稿

公示稿

公示稿

表 3.3-1 项目建设工程内容和占地一览表

序号	工程组成	层数	高度/m	占地面积/m ²	建筑面积/m ²	计容面积/m ²	火灾类别	备注
1							民建	
2							民建	
3							丁类	
4							丙类	含配电室、消防泵房、公辅设施、机修间、备品备件库、研发及化验室
5								
6							丁类	
7							戊类	层高 12m，含 144m ² 的伴生辐射废物贮存库、720m ² 的工业固体废物贮存库
8							丁类	
9								
10							乙类	
11								
12							丙类	
13								
14							丙类	
15							戊类	
16							乙类	
17							乙类	
18							戊类	
19							乙类	
20							戊类	
21							乙类	
22								
23								
24								
25								板房
26								板房
27								
28							戊类	
29								

3.3.2 工程建设内容

3.3.2.1 主要工程组成

项目主要工程组成见表 3.3-2。

表 3.3-2 项目主要工程组成一览表

工程类别		建设规模及主要内容

工程类别		建设规模及主要内容

3.3.2.2 储运工程

(1) 仓库

厂区设有 1 座丙类仓库、1 座原料仓库，分类存放生产所需的各种原料产品，各仓库存储物料种类见表 3.3-3。

表 3.3-3 项目仓库存放设置及存放物料一览表

序号	储存物料	物料纯度	包装材质及规格	数量	最大储存量/t	所在位置
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

(2) 储罐区

项目设置罐组一和液氨罐组 2 个储罐区，项目罐区具体设置情况如下表 3.3-4。

表 3.3-4 项目储罐区储罐设置一览表

序号	储存物料	物料纯度	储罐材质	储罐规格	储罐体积	数量/个	最大储存量/t	围堰建设
1								
2								
3								
4								

(3) 运输方案

本项目外购原辅材料和成品的运输以外协为主，厂内运输采用叉车或管道输送。

3.3.2.3 公用工程

公用工程主要包括公辅用房（配电室、消防泵房、公辅设施、机修间、备品备件库、研发及化验室）、管廊、给水系统、排水系统、供气系统等。

(1) 供电系统

本项目供电依托园区供电设施；配套设置 1 台备用发电机，功率 500KW、使用 0# 柴油。

(2) 空压系统

在公辅用房内设置 2 台空压机，用于厂区生产用气。

(3) 供气系统

本项目所需天然气拟采用黄砂园区天然气站的天然气管道进行供气，目前天然气管道已建至项目用地南侧的天泰科技。

(4) 供热系统

①回转炉

项目氧化钽和氧化铌煅烧配套建设了 2 套回转窑，以天然气为燃料，设计年消耗天然气 32 万 m^3/a 。

②4t/h 燃天然气锅炉

目前，园区集中热项目正在前期设计，计划在 2027 年 6 月投入运行；本项目计划在 2026 年 3 月建成，在过渡期，项目配套建设 1 台 4t/h 天然气锅炉。项目用汽量在 3.8t/h，运行时间约 24h/d（7200h/a）、配套低氮燃烧，设计消耗天然气约 304 m^3/h ，年消耗天然气量为 219 万 m^3 。

项目主要使用蒸汽的最大负荷为 3.8t/h，项目蒸汽使用情况汇总见下表。

表 3.3-5 本项目蒸汽平衡一览表

序号	蒸汽使用工段	最大蒸汽负荷		使用制度
		t/h	t/d	
1				
2				
3				

4				
5				
6				
7				
合计				

（5）供水系统

项目生产过程中使用到自来水、纯水。新水用量约 785.3m³ /d，用于纯水制备、车间清洁、蒸汽制取、循环冷却塔补充水、消防用水、职工生活用水等。循环水主要用于生产冷却。

①供水来源

项目生产、消防和生活用水均由工业园区内的市政给水管网供给，从市政管网引入一根 DN150mm 给水管，在厂区内枝状布置。

②纯水给水系统

本项目纯水制备布置于公用工程房内纯水间，采用自来水，制备工艺采用石英砂过滤+活性炭过滤+精滤器+反渗透。工艺流程如图 3.3-2 所示。

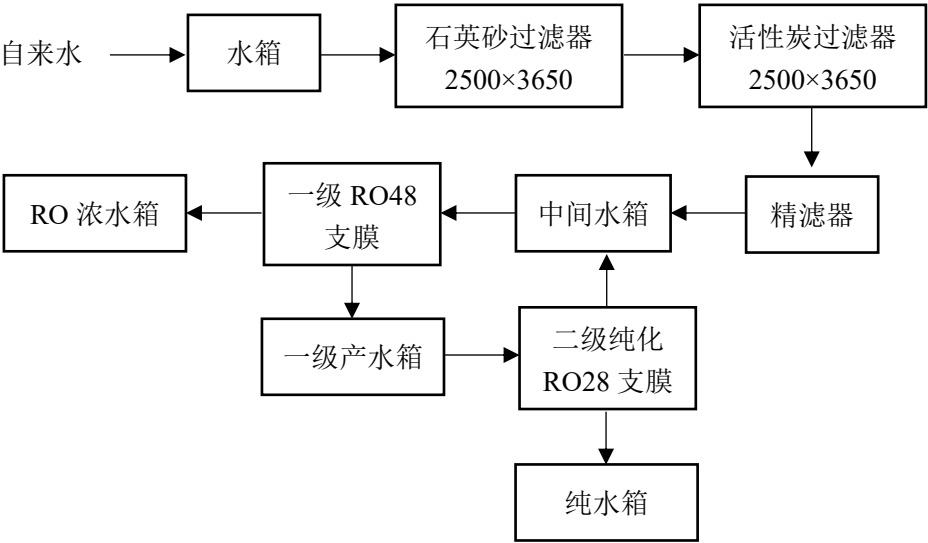


图 3.3-2 纯水制备工艺流程图

（6）排水系统

本项目厂区排水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，划分为生产排水系统、生活排水系统、雨水排水系统。

①生产排水系统

生产废水分类收集，分质处理，高效回用，减少排放。生产废水综合回收系统（即生产废水处理系统）设在污水处理区内，生产废水经回收各类副产品、氨水后，经过深度除氟、调节 pH 后，通过园区市政污水管网排入莘口综合污水处理厂集中处理。

②生活排水系统

生活污水经厂区生活排水管道收集至地理式化粪池，预处理达标后通过园区市政污水管网排入莘口综合污水处理厂集中处理。

③雨水排水系统

A) 雨水管网设置

厂区雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管排入厂区雨水收集系统。

B) 初期雨水池容积

参考《石油化工污水处理设计规范》(GB50747-2012)、《石油化工企业给水排水系统设计规范》(SH3015-2019)等技术规范，污染雨水储存设施的容积宜按污染区面积与降雨深度的乘积计算，可按下列计算：

$$V=F \times h / 1000$$

式中：V—污染雨水储存容积（m³）；

h—降雨深度，取 9.59mm；根据气象资料统计，三明市近 20 年年平均降水量为 1672.59mm，年降雨天数约 150~175 天，本次取降雨深度=1672.59mm/163d=10.26mm；

F—污染区面积（m²）；

本项目考虑对厂内污染区的初期雨污水进行收集。

根据总平设计，项目建成后厂内总面积约 55121.49m²。初期污染雨水储存设施理论计算容积为：V=55121.49m²×10.26mm/1000=566m³，企业应建设不小于 570m³ 初期雨水池。初期雨水具有不确定性，本项目不列入污染物源强统计。

C) 雨水的处理及去向

厂区设置雨水管道收集雨水，初期受污染雨水由雨水管自流至初期雨水池中，初期雨水进厂区污水处理系统处理后，通过园区市政污水管网排入莘口综合污水处理厂集中处理。初期雨水池在进水管处设置切换阀门，当池内液位达到高位设定值后自动关闭初期雨水池的进水阀门，厂区后期雨水则可经雨水管直接排放至园区雨水管网。

(7) 冷却系统

建设 3 座 200m³ 循环水量的循环冷却塔，循环总水量约 600m³/h，用于项目冷却。

3.4 主要原辅材料及能源消耗

3.4.1 主要原辅材料

3.4.1.1 主要原辅材料消耗

项目主要原辅材料用量见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目主要原辅材料用量表

序号	名称	纯度	形态	用量/ (t/a)	最大贮 存量 t	贮存位置	包装 方式	来源
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
备注								

3.4.1.2 主要原辅材料理化特性

(1) 钽铌原料成分

①钽铌原料矿化学成分检测

本项目拟采用钽铌精矿、钽铌铁精矿等原料均外购，根据检测分析（附件 8），原料成分详见表 3.4-2。

表 3.4-2 钽铌精矿与钽铌铁精矿原料成分一览表

元素组成	钽铌精矿/%	钽铌铁精矿/%	元素组成	钽铌精矿/%	钽铌铁精矿/%

表 3.4-3 钽铌原料金属元素成分一览表

元素组成	钽铌精矿	钽铌铁精矿	元素组成	钽铌精矿	钽铌铁精矿

(2) 原辅材料理化特性

项目主要原辅材料理化特性见表 3.4-5。

表 3.4-5 主要原辅材料理化特性表

物质名称 特性参数									
分子式									
分子量									
外观与性状									
熔点/℃									
沸点/℃									
密度 mg/cm ³									
饱和蒸气压 kPa									
燃烧热 kJ/mol									
闪点℃									

物质名称 特性参数									
自燃温度℃									
爆炸极限%									
溶解性									
稳定性									
危险反应									
急性 毒性	LC ₅₀								
	LD ₅₀								

公示稿

源
供电
管网
供水
备用电源燃料

[illegible][illegible]

瓜

3.5.1 主要生产设备

项目主要生产设备

序号	设备名称

公示稿

备一游表

公示稿

备一游表

3.6 生产工艺流程及产污分析

3.7 污染源分析

3.7.1 施工期

本项目选址于三明市黄砂新材料循环经济产业园，建设用地已经完成平整。施工期主要的环境影响因素包括施工过程中废水、废气、噪声及固体废物等污染物的排放，以及施工过程对水土保持等生态影响。项目在施工过程中由于施工人员活动及施工机械运行等带来废水、废气、噪声及固体废物等污染物的排放会对局部环境产生影响，这种影响是短暂的，待施工结束后，即随之消失。

3.7.1.1 施工期水污染源

施工期水污染源来自施工营地的施工生产废水与施工生活污水，主要包括施工人员生活污水、施工泥浆水、水泥混凝土浇筑养护用水、车辆和机械设备洗涤水等。

(1) 施工人员生活污水

本项目施工期生活污水包括施工人员粪便污水、洗涤污水和饮食含油污水等，主要含有 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等污染物。

本项目施工高峰时期施工人员需要大约 50 人。根据本项目所处地理位置、气候环境和生活条件等实际情况分析，施工人员人均生活用水量按 150L/人·日计，排水系数取 85%，施工期生活污水产生情况见下表。施工现场设置临时生活污水化粪池，生活污水经化粪池处理后收集在调节池内，通过设置临时管道或槽车将施工期生活污水送入工业区污水处理厂处理，禁止生活污水直接排入附近水体。

表 3.7-1 施工期高峰生活污水污染物产生量

项目	污水量	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总氮
产生浓度 (mg/L)	/	350	200	35	50
日产生量 (kg/d)	6.375t/d	2.23	1.275	0.223	0.319

(2) 施工生产废水

本项目施工期生产废水主要来自汽车机械设备冲洗废水以及施工营地泥浆水、水泥

混凝土浇筑养护用水等。

施工高峰期运输车辆和机械设备包括挖掘机、自卸汽车以及各类车辆大约共有 20 辆（台）。施工营地设置的施工车辆冲洗点对出厂车辆进行冲洗，汽车机械临时保养站（含停车场）对施工车辆和机械设备冲洗主要集中在每日晚上进行 1 次。估算每次每辆（台）运输车辆和机械设备平均冲洗废水量约为 0.5t。施工车辆和机械清洗废水主要含有泥土等悬浮物质（SS），冲洗点应设置简易的沉淀回用设施，对施工机械清洗废水沉淀后回用。施工期生产废水产生情况见下表。

表 3.7-2 施工期高峰生产废水污染物产生量

最大日产生量（t/d）	污染因子	污染物产生浓度（mg/L）	污染物产生数量（kg/d）
10	SS	3000	30

3.7.1.2 施工期大气污染源

施工场地粉尘主要来源于基础开挖、运输车辆和施工机械等各种施工作业过程中产生的扬尘和逸散尘，其中扬尘以运输车辆行驶扬尘为主，占 60%以上。施工场地粉尘可使周围空气中粉尘浓度明显升高的影响范围一般为 50~100m。此外，施工期还有各种燃油机械设备运转和产生的含有少量烟尘、NO₂、CO、THC（烃类）等废气。

应采取以下措施对施工期的大气影响进行控制。

- （1）施工场地主要干道应采用沥青覆盖或临时砂石铺盖等硬化措施，降低道路扬尘。
- （2）道路应采取洒水抑尘措施，避免道路扬尘四处逸散。
- （3）残土、沙料等易产生扬尘物料装卸时应采取喷水抑尘。运输车辆的料斗应采取加盖或帆布覆盖等措施。
- （4）施工现场残土、沙料等易产生扬尘物料应采取覆盖防尘网(布)等有效措施。
- （5）施工车辆出入现场应采取冲洗措施，避免车辆携带泥沙出场。

3.7.1.3 施工期噪声污染源

在建筑施工中，本项目施工期噪声主要来自施工作业过程中使用的运输车辆和多种施工机械，主要包括有：灌注桩钻机、挖掘机、混凝土搅拌机、振捣棒、运输车辆等。

通过类比调查，施工期间的主要噪声源强见下表。

表 3.7-3 典型施工设备噪声声级

施工阶段	声源名称	单位	数量	源强 dB/A	测量距离/m	声源性质

打桩	灌注桩钻机	台	2	82	5	短期内连续声源
土石方	挖掘机	台	2	85	5	短期内连续声源
	混凝土搅拌机	台	2	79	1	短期内连续声源
	振捣棒	个	3	95	1	短期内连续声源
安装	起重机	台	1	80	5	间歇性声源
全过程	运输车辆	量	10	86	1	间歇性声源

施工期间应合理安排施工作业时间，选用高效低噪的施工设备，以降低施工噪声对环境的影响。

3.7.1.4 施工期固体废物

(1) 施工建筑垃圾

本项目施工作业固体废物主要为建筑模板、建筑材料下脚料、断残钢筋头、破钢管、包装袋、废旧设备零件以及建筑碎片、碎砖头、水泥块、石子、沙子、废油、废化学品包装物等建筑材料废弃物。

- ①建筑垃圾中的废钢筋、废纸箱、包装水泥袋、废桶等固体废物应加以回收利用。
- ②施工过程产生的废杂物、含油抹布、废油、废化学品包装物等应委托处置。
- ③施工场地的垃圾、杂物应有序堆放和及时清除。

(2) 生活垃圾

本项目施工高峰期各类施工人员约 50 人，按每人每天产生 1kg 生活垃圾估算，则项目施工期生活垃圾产生量为 50kg/d。生活垃圾包括残剩食物、废纸、塑料等。

3.7.2 运营期

3.7.2.1 废气

（1）废气处理措施

根据污染源分析及废气治理措施方案，项目废气收集及处置汇总见下表 3.7-4。

表 3.7-4 项目废气收集及处置汇总一览表

车间/ 工段	工艺 名称	废气名称及编号		特征污染物	处理措施(装置)		排放相关参数
			G1-1	颗粒物	布袋除尘器		编号：DA001 高度：15m 烟气量：10000m³/h 排放口内径：0.5m
			G1-2	颗粒物	5%未收集 布袋除尘器		车间长×宽 30×18m，高 12m
			G1-3、G1-5	硫酸雾、氟化物	冷凝器+3 级水喷淋+3 级碱 喷淋+除雾		编号：DA002 高度：23m 烟气量：20000m³/h 排放口内径：0.8m
			G1-4、G1-6	颗粒物、硫酸雾、氟 化物			
			G1-7、G1-10、G1- 11、G1-13、G1-14	硫酸雾、氟化物	1 级水喷淋+2 级碱喷淋+活 性炭吸附		编号：DA003 高度：20m 烟气量：13000m³/h 排放口内径：0.6m
			G1-8、G1-9、G1- 12、G1-15、G1- 16、G1-17	硫酸雾、仲辛醇、氟 化物			
			/	硫酸雾、氟化物			
			G1-18~G1-24	颗粒物、硫酸雾、氟 化物、氯化氢			
			G2-1~G2-3	氨、硫酸雾、氯化氢	动力波洗涤塔除 尘	1 级水 喷淋+1 级硫酸 喷淋+1 级碱喷 淋	编号：DA004 高度：20m 烟气量：10000m³/h 排放口内径：0.8m
			G2-4、G2-5	氨、硫酸、氟化物、 氯化氢、颗粒物、二 氧化硫、氮氧化物			
			G2-9、G2-10	氨、硫酸、氟化物、 氯化氢、颗粒物、二 氧化硫、氮氧化物			
			G2-6~G2-8、G2-11	氨、硫酸雾、氯化氢	/		
			G3-1	颗粒物			
			G5-3	二氧化硫、氮氧化 物、颗粒物	/		编号：DA005 高度：25m 烟气量：3277m³/h 排放口内径：0.45m
			G5-4	氟化物、非甲烷总烃	1 级活性炭吸附		编号：DA006 高度：15m 烟气量：2000m³/h 排放口内径：0.3m
			G5-5	氟化物、氯化氢、 氨、非甲烷总烃	1 级碱喷淋+1 级活性炭吸 附		编号：DA007 高度：15m 烟气量：5000m³/h 排放口内径：0.5m
			G5-6	氟化物	1 级碱喷淋+1 级活性炭吸 附		编号：DA008 高度：15m 烟气量：5000m³/h 排放口内径：0.5m
			G5-7	氟化物、氨			
				颗粒物	仓库封闭		车间长 73m×宽 18m，高 6m
				硫酸雾、氯化氢、 氨、NMHC	通风橱收集、实验室通风		车间长 49m×宽 24m，高 12m
				硫酸雾、氟化物	车间通风		车间长 82m×宽 30m，高 12m
				仲辛醇、硫酸雾	车间通风		车间长 125.5m×宽 30m，高 12m
				氨	车间通风		车间长 116m×宽 27m，高 12m
				氨	污水处理站加盖收集，加 强通风		污水处理站长 46m× 宽 22m，高 12m

(2) 废气产排源强

①预处理（磨矿）工序

根据物料平衡核算，预处理（磨矿）工序磨矿粉尘产生源强为 70.5t/a (14.69kg/h)，其中有组织颗粒物源强为 66.98t/a (13.95kg/h)，采用布袋除尘器处理，去除效率为 99%；无组织颗粒物由车间厂房阻隔，去除率为 99%；预处理（磨矿）工序卸料粉尘由储料仓配置的布袋除尘装置处理后无组织排放，产生源强为 70.5t/a (9.79kg/h)，去除率为 99%。预处理（磨矿）工序废气产排情况详见下表 3.7-5。

表 3.7-5 预处理（磨矿）工序废气污染源产排源强一览表

	污 染 物	污染物产生		治理措施		污染物排放		去向	排放时 间 /(h/a)	
		核算 方法	产生量		工艺	处置 效率 /%	浓度			速率
			kg/h	t/a			mg/m³			kg/h
	颗粒物	物料	13.95	66.98	布袋除尘	99	13.95	0.14	DA001	4800
	颗粒物	衡算	14.69	70.5		99	/	0.15	无组织	4800
	颗粒物	法	0.73	3.52	车间密闭	99	/	0.01	无组织	4800

②浸出工序废气

浸出工序浸出液转移废气采用冷凝+3 级水喷淋+3 级碱喷淋装置处理，处理后尾气由 1 根 25m 高排气筒（DA002）排放。

参考《工业源产排污核算方法和系数手册》中相关行业喷淋塔对颗粒物的去除效率为 80%，吸收法对 HF 的去除效率可达 99.49%、硫酸雾的去除效率在 98%左右；项目采用 6 级喷淋处理，综合去除效率分别取颗粒物取 95%、氟化物取 99%、硫酸雾取 95%，采取的治理措施可满足废气达标要求。

根据物料衡算，该工序废气污染源产排源强详见下表 3.7-6。

表 3.7-6 浸出工序废气污染源产排源强一览表

	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放		去向	排放 时间 (h/a)
		核算 方法	产生量		工艺	处置 效率 /%	浓度	速率		
			kg/h	t/a			mg/m³	kg/h		
	氟化物	物料 衡算 法	1.94	11.66	冷凝+3 级	99.5	0.97	0.02	DA002	6000
	硫酸雾		0.89	5.35	水喷淋+3	95	2.23	0.04		
	颗粒物		11.74	70.41	级碱喷淋	95	29.34	0.59		

③萃取、氟铈酸钾及氟钽酸钾生产工艺废气和罐组一及配酸废气

萃取工序、氟铈酸钾生产工艺废气、氟钽酸钾生产工艺废气与罐组一储罐呼吸废气和 55%氢氟酸配酸废气收集后经 1 套处理设施（1 级水喷淋+2 级碱喷淋+活性炭吸附装置）处理，处理后由 1 根 20m 高排气筒（DA003）排放，设计出口内径 0.6m、出口温度为室温、风量为 13000m³/h。

参考《工业源产排污核算方法和系数手册》中相关行业喷淋塔对颗粒物的去除效率为 80%，吸收法对 HF 的去除效率可达 99.49%、氯化氢的去除效率为 99.94%、硫酸雾的去除效率在 77~80%左右；有机废气产生源强核算，NMHC 产生浓度为 928.46mg/m³，小于 1000ppm，为低浓度有机废气，根据《挥发性有机物治理实用手册》（生态环境部大气环境司著，中国环境出版集团）、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范（HJ2026-2013）》等资料，活性炭吸附工艺是低浓度有机废气的常用可行方法，类比调查显示，采用活性炭吸附有机废气的吸附效率在 90~95%。该股废气采用 3 级喷淋吸收+活性炭吸附，综合去除效率分别为颗粒物取 95%、仲辛醇取 90%、氟化物取 99.3%、硫酸雾取 95%，采取治理措施可满足废气达标要求。萃取、氟铈酸钾及氟钽酸钾生产工艺废气和罐组一及配酸废气污染物产排情况详见下表 3.7-7。

表 3.7-7 萃取、氟铈酸钾及氟钽酸钾生产工艺废气和罐组一及配酸废气污染源产排源强一览表

	污染物	污染物产生		治理措施		污染物排放		去向	排放 时间 (h/a)	
		核算 方法	产生量		工艺	处置 效率 /%	浓度			速率
			kg/h	t/a			mg/m³			kg/h
	氟化物	物料 衡算 法	0.30	2.10	1 级水 喷淋	99.3	0.16	0.0021	DA003	7200
	硫酸雾		2.1	14.67	+2 级 碱喷淋	95	8.08	0.11		
	NMHC		12.07	86.88	+活性 炭吸附	90	92.85	1.21		
	氯化氢		6.03	40.68		99.5	2.32	0.03		
	颗粒物		6.17	44.41		95	23.73	0.31		
备注：①有机污染物仲辛醇以“非甲烷总烃”表征； ②该处理设施处理多股废气，污染物产生速率以各污染物产生速率加和，即为最大产生速率。										

④回收工段及液氨罐组呼吸废气

项目回收工段及液氨罐组呼吸废气污染因子主要有氨、硫酸雾、氟化物、氯化氢、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等，废气引入一套动力波洗涤塔除尘+1 级水喷淋+1 级硫酸喷淋+1 级碱喷废气治理设施一并处理，处理后尾气由 1 根 20m 高排气筒（DA004）排放，设计出口内径 0.8m、出口温度为室温、风量为 10000m³/h。

参考《工业源产排污核算方法和系数手册》中相关行业湿式除尘法（动力波）对颗粒物的去除效率为 99%，吸收法对 HF 的去除效率可达 99.49%、硫酸雾的去除效率达到 98%、氯化氢的去除效率为 99.94%；根据建设单位提供的工程设计资料，氨气极易溶解于水，常压下温度为 10℃时氨气在水中的溶解度可达 1:700，同时硫酸溶液与氨气反应生成硫酸铵（ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ），化学反应速率快，因此设计处理工艺对氨的处理效率可达 99%以上。回收工段废气经多级处理设施处理后，废气可满足达标排放要求。

表 3.7-8 回收工段废气污染源产排源强一览表

	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放		去向	排放时间 /(h/a)
		核算方法	产生量		工艺	处置效率/%	浓度	速率		
			kg/h	t/a			mg/m³	kg/h		
	氨	物料衡算法	24.03	172.95	动力波洗涤塔除尘+1级水喷淋+1级硫酸喷淋+1级碱喷	99.5	4.81	0.12	DA004	7200
	硫酸雾		2.43	17.53		95	4.86	0.12		
	氟化物		2.74	19.75		99.2	0.88	0.02		
	氯化氢		1.10	7.95		99	0.44	0.01		
	颗粒物		1.578	10.68		95	7.89	0.08		
	SO ₂	系数法	0.008	0.054	0	0.8	0.08			
	NO _x		0.12	0.054	0	12	0.12			
备注：该处理设施处理多股废气，污染物产生速率以各污染物产生速率加和，即为最大产生速率。										

⑤锅炉

本项目设置一台 4t/h 燃气锅炉，设计锅炉每天运行 24h、年运行 300d，锅炉烟气主要污染物为 SO₂、NO_x 及烟尘。锅炉烟气由 1 根 22m 高排气筒（DA005）排放，设计出口内径 0.3m、出口温度为约 120℃、风量为 3277m³/h。锅炉烟气污染物产排情况详见下表 3.7-10。

表 3.7-10 燃气锅炉烟气产排情况表

污染源	处理方法	废气量 Nm ³ /h	污染物	污染物产生情况			削减量 t	污染物排放情况		
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a
锅炉	/	3277	SO ₂	18.56	0.06	0.44	0	18.56	0.06	0.44
			烟尘	9.64	0.03	0.23	0	9.64	0.03	0.23
			NO _x	64.68	0.21	1.53	0	64.68	0.21	1.53

⑥固废贮存

项目建设危险废物贮存库及伴生辐射废物贮存库产生的非甲烷总烃、氟化物等经废气收集系统收集后进入“1 级活性炭吸附”处理，处理后通过 1 根 15m 高排气筒（DA006）

排放，设计出口内径 0.3m、出口温度为常温、风量为 2000m³/h。由于固废贮存过程产生的废气污染物浓度较低，废气治理设施的去除效率可能低于设计值，本次评价取去除率约 80%，污染物产排情况详见下表 3.7-11。

表 3.7-11 危险废物贮存库及伴生辐射废物贮存库废气污染源产排源强一览表

工序/ 生产 线	污 染 物	污染物产生		治理措施		污染物排放		去向	排放 时间 (h/a)	
		核算 方法	产生量		工 艺	处 置 效 率/%	浓度			速率
			kg/h	t/a			mg/m³			kg/h
贮存库	NMHC	产污系	0.01	0.13	1 级活性	80	1	0.002	DA006	8760
	氟化物	数法	0.046	0.33	炭吸附	80	4.5	0.009		

⑦实验室

根据前文分析，项目配套实验室废气污染物产排情况详见表 3.6-25。

⑧污水处理站

废水处理系统的收集池、三级沉淀池、污泥池、压滤机、吹氨系统等设备产生的含氨及少量含氟的废气采用加盖收集措施，设计收集效率 90%，污水处理站废气污染源产排源强详见下表 3.7-12。

表 3.7-12 污水处理站废气污染源产排源强一览表

工序/生 产线	污染 物	污染物产生			治理措施		污染物排放		去向	排放 时间 (h/a)
		核算 方法	产生量		工艺	处置效 率/%	浓度	速率		
			kg/h	t/a			mg/m³	kg/h		
污水处 理站	氨	物料衡 算法	0.67	4.61	1 级碱喷 淋+1 级活 性炭吸附	90	13.4	0.07	DA008	7200

(3) 无组织废气产排源强

①矿石仓库

矿仓库内为原料精矿暂存、中转的地方，精矿由厂区外有车间运至仓库，然后经行吊经吨袋包装物料卸车，进行堆存，最后就是生产对物料的转移。该仓库内因车辆转运、物料装卸等，会产生少量的粉尘，本次评价参考《工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册》：工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸场尘和风蚀扬尘，颗粒物产生量核算公式如下：

$$P=ZC_p+EC_p=\{Nc \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中：P 指颗粒物产生量（单位：吨）；

ZC_y 指装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FC_y 指风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

N_c 指年物料运载车次（单位：车）；

D 指单车平均运载量（单位：吨/车）；

(a/b) 指装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨）， a 取福建省的 0.0009， b 取混合矿石的 0.0084，见附录 2；

E_f 指堆场风蚀扬尘概化系数，取混合矿石为 0（单位：千克/平方米）；

S 指堆场占地面积（单位：平方米）。

原料矿石仓库占地面积为 1400 平方米，仓库为封闭式，原矿年使用量为 7050t、单车平均运载量为 10t，年运载车次为 705 车，则颗粒物产生量为 0.76t/a。根据《工业源固体废物堆场颗粒物核算系数手册》附录 5 密闭式堆场类型控制效率为 99%，则颗粒物排放量为 0.0076t/a。

②预处理（磨矿）

预处理（磨矿）过程无组织粉尘主要为环辊磨未被收集粉尘、粉料仓卸料粉尘，根据预处理（磨矿）工序物料平衡和废气污染源核算，粉尘无组织产生量为 1.18kg/h、4.23t/a。

③实验室

实验室无组织废气主要为未被通风橱收集、逸散的废气，根据实验室废气污染源核算，无组织氟化物产生量为 0.008kg/h（0.019t/a）、氯化氢 0.028kg/h（0.066t/a）、氨 0.017kg/h（0.042t/a）、非甲烷总烃 0.074kg/h（0.176t/a）。

④其他生产车间无组织废气

项目浸出车间、萃取车间、副产品房等生产车间主要无组织的排放源是由于阀门、法兰、泵及其他连接件、仪表等装置泄漏引起的无组织排放。根据《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编，中国标准出版社，156 页），无组织排放污染源的推荐比例为 0.05%~0.5%估算。考虑到本项目从设计源头上有效控制了无组织产生，采用设备较先进且密封性较好，本次评价取 0.025%估算车间的无组织排放情况，详见表 3.7-13。

表 3.7-13 各车间无组织废气源强一览表

位置	原辅材料	年使用量（含循环量）/(t/a)	无组织产生源强		车间参数(长×宽)/m
			产生量/(t/a)	产生速率/(kg/h)	
					车间长 82m×宽 30m，高 12m
					车间长 125.5m×宽 30m，高 12m
					车间长 116m×宽 27m，高 12m

⑤污水处理站

废水处理系统的收集池、三级沉淀池、污泥池、压滤机、吹氨系统等设备产生的含氨及少量含氟的废气采用加盖收集措施，设计收集效率 90%，未被收集废气以无组织排放，详见表 3.7-14。

表 3.7-14 污水处理站无组织废气源强一览表

位置	污染物	收集措施及收集效率	产生源强		无组织源强		车间参数(长×宽)/m
			kg/h	t/a	kg/h	t/a	
污水处理站	氨气	加盖收集，90%	0.67	4.61	0.067	0.48	车间长 46m×宽 22m，高 12m

(4) 项目废气产排源强汇总

项目废气产排源强汇总见下表 3.7-15。

表 3.7-15 全厂废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生 产线	装置	污染源	污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时 间/(h/a)	年排放 量/(t/a)	执行标 准限值 /(mg/m³)		
				核算 方法	废气产生 量/(m³/h)	产生浓度 /(mg/m³)	产生量		工 艺	效率 /%	核算 方法	废气排放量 /(m³/h)	排放浓度 /(mg/m³)	最大排放速 率/(kg/h)					
							最大速率 kg/h	t/a											
		DA001	颗粒物	物料衡算	10000	1395	13.95	66.98	布袋除尘	99	物料衡算	10000	13.95	0.14	4800	0.67	30		
		DA002	氟化物	物料衡算	20000	97	1.94	11.66	冷凝+3 级水喷淋 +3 级碱喷淋	99.5	物料衡算	20000	0.97	0.02	6000	0.12	6		
			硫酸雾			44.5	0.89	5.35		95			2.23	0.04	6000	0.27	20		
			颗粒物			587	11.74	70.41		95			29.34	0.59	6000	3.52	30		
		DA003	氟化物	物料衡算	13000	23.08	0.30	2.10	1 级水喷淋+2 级 碱喷淋+活性炭吸 附	99.3	物料衡算	13000	0.16	0.0021	7200	0.01	6		
			硫酸雾			161.54	2.1	14.67		95			8.08	0.11	7200	0.73	20		
			NMHC			928.46	12.07	86.88		90			92.85	1.21	7200	8.69	100		
			氯化氢			463.85	6.03	40.68		99.5			2.32	0.03	7200	0.20	10		
				颗粒物			474.62	6.17	44.41	95			23.73	0.31	7200	2.22	30		
			DA004	氨	物料衡算	10000	2403	24.03	172.95	动力波洗涤塔除 尘+1 级水喷淋+1 级硫酸喷淋+1 级 碱喷	99.5	物料衡算	10000	12.02	0.12	7200	0.86	20	
硫酸雾				243			2.43	17.53	95		12.15			0.12	7200	0.88	20		
氟化物				274			2.74	19.75	99.2		2.19			0.02	7200	0.16	6		
氯化氢				110			1.1	7.95	99		1.10			0.01	7200	0.08	10		
颗粒物				157.80			1.578	10.68	95		7.89			0.08	7200	0.53	30		
SO ₂				系数法			0.80	0.008	0.054		0	系数法		0.80	0.008	7200	0.05	100	
NO _x							12	0.12	0.86		0			12	0.12	7200	0.86	200	
		DA005	二氧化硫	产污系数法	3277	18.56	0.06	0.44	/	/	产污系数法	3277	18.56	0.06	7200	0.44	50		
			颗粒物			9.64	0.03	0.23		/			9.64	0.03	7200	0.23	20		
			氮氧化物			64.68	0.21	1.53		/			64.68	0.21	7200	1.53	200		
		DA006	NMHC	产污系数法	2000	5	0.01	0.13	1 级活性炭吸附	80	产污系数法	2000	1	0.002	8760	0.026	100		
			氟化物			23	0.046	0.33		80			4.5	0.009	8760	0.066	6		
		DA007	氟化物	物料衡算	5000	3	0.032	0.076	1 级喷淋+除雾+1 级活性炭吸附	90	物料衡算	5000	0.32	0.0032	2400	0.0076	6		
			氯化氢			11	0.11	0.265		90			1.1	0.011	2400	0.0265	10		
			氨			7	0.07	0.166		90			0.7	0.007	2400	0.0166	20		
			NMHC			29	0.29	0.702		80			5.8	0.058	2400	0.1404	120		
						DA008	氨气	物料衡算		5000			134	0.67	4.61	1 级碱喷淋+1 级 活性炭吸附	90	产污系数法	5000
			颗粒物	物料衡算	/	/	1.29	4.99	车间封闭	99	产污系数法	/	/	0.013	4500	0.0499	/		
			氟化物	物料衡算	/	/	0.008	0.019	通风橱收集，加 强实验室通风	/	物料衡算	/	/	0.008	2400	0.019	/		
			氯化氢			/	0.028	0.066		/		/	/	0.028	2400	0.066	/		
			氨			/	0.017	0.042		/		/	/	0.017	2400	0.042	/		
			NMHC			/	0.074	0.176		/		/	/	0.074	2400	0.176	/		
			硫酸雾	系数法	/	/	0.07	0.53	加强车间通风	/	系数法	/	/	0.07	7200	0.53	/		
			氟化物		/	/	0.08	0.58		/		/	/	0.08	7200	0.58	/		
			NMHC	系数法	/	/	0.64	4.6	加强车间通风	/	系数法	/	/	0.64	7200	4.6	/		
			硫酸雾		/	/	0.05	0.34		/		/	/	0.05	7200	0.34	/		
			氨	系数法	/	/	0.14	0.98	加强车间通风	/	系数法	/	/	0.14	7200	0.98	/		
			氨	物料衡算	/	/	0.067	0.48	加强车间通风	/	系数法	/	/	0.067	7200	0.48	/		
备注：																			

3.7.2.2 废水

本项目废水主要为项目废水主要有 W1-1 共萃残液、W1-2 酸洗除杂废水、W2-1 含钽压滤液、W2-2 含铌压滤液、废气治理设施废水、蒸汽冷凝水、实验室废水、纯水制备废水、初期雨水及生活污水，项目采取分质分流处理：①W1-1 共萃残液、W1-2 酸洗除杂废水为酸性废水，含有第一类污染物铅，该废水采用单独的处理设施进行处理，处理后尾水回用生产，不外排；②碱性废水（W2-1 含钽压滤液、W2-2 含铌压滤液、废气治理设施废水及锅炉排污水）和初期雨水进入碱性废水处理系统处理；③实验室废水、纯水制备反冲洗废水、冷却循环排污水汇入一级化学沉淀池处理设施，处理达标后由厂区废水总排放口（DW001）接入园区污水管网，纳入莘口综合污水处理厂处理；④生活污水经化粪池收集后接入园区污水管网，纳入莘口综合污水处理厂处理。

（1）项目酸性废水处理

本项目酸性废水产生及处理情况详见下表。

表 3.7-16 项目酸性废水产生及处理情况一览表

工序	污染物	进入厂区酸性废水处理设施			治理措施		出水情况			
		产生废水量/(m³/d)	产生浓度/(mg/L)	产生量/(kg/d)	工艺	综合处理效率/%	核算方法	水量/(m³/d)	浓度/(mg/L)	去向
酸性废水处理设施	悬浮物	78.05t/d (最大值)	939	73	二级混凝沉淀+三级化学反应沉淀+电化学氧化+电吸附脱盐+高压膜处理	98.4	类比法	38.394t/d (最大值)	15	回用，不外排
	COD		4601	359		94.6	类比法		249	
	氨氮		11	1		87	类比法		1.43	
	总氮		638	50		93	物料衡算法		45	
	总磷		23	2		97	物料衡算法		0.69	
	石油类		9	1		75	类比法		2.25	
	氟化物		82177	6414		99.99	物料衡算法		2.22	
	总铅		57	4		96.3	物料衡算法		2.14	
	硫酸盐		234067	18269		99.8	物料衡算法		527	

(2) 项目碱性废水处理

本项目碱性废水产生及处理情况详见下表。

表 3.7-17 项目碱性废水产生及处理情况一览表

工序	污染物	进入厂区综合污水处理设施			治理措施		污染物排放				
		产生废水量/(m³/d)	产生浓度/(mg/L)	产生量/(kg/d)	工艺	综合处理效率/%	核算方法	排放废水量/(m³/d)	排放浓度/(mg/L)	排放量/(kg/d)	排放时间/h
碱性污水处理设施	悬浮物	220.22t/d (最大值)	7231	1592	二级化学反应沉淀+汽提脱氨+三级化学反应沉淀+电化学氧化+电吸附脱盐+高压膜处理	99.4	类比法	160.63t/d (最大值)	44	7.1	7200
	COD		1103	243		96.5	类比法		39	6.3	7200
	氨氮		47570	10476		99.9	类比法		33	5.3	7200
	总氮		47571	10476		99.9	物料衡算法		33	5.3	7200
	总磷		0.07	0.02		43.8	物料衡算法		0.04	0.01	7200
	石油类		3	0.7		92.2	物料衡算法		0.25	0.04	7200
	氟化物		29895	6584		99.99	物料衡算法		1.8	0.29	7200
	氯化物		14475	3188		96.3	物料衡算法		543	87	7200
	硫酸盐		27373	6028		98.9	物料衡算法		308	49	7200

(3) 蒸发系统

本项目酸性废水处理和碱性废水处理产生的浓盐水采用蒸发处理，浓盐水的主要污染物为悬浮物、氟化物、氯化物及硫酸盐，处理情况详见下表。

表 3.7-17 项目浓盐水产生及处理情况一览表

工序	污染物	进入厂区综合污水处理设施			治理措施		污染物排放		
		产生废水量/(m³/d)	产生浓度/(mg/L)	产生量/(kg/d)	工艺	综合处理效率/%	核算方法	冷凝水/(m³/d)	去向
浓盐水	悬浮物	46.37t/d (最大值)	40	1.8	多效蒸发	100	类比法	40.43t/d (最大值)	回用，不外排
	氟化物		9	0.4		100	物料衡算法		
	氯化物		8668	402		100	物料衡算法		
	硫酸盐		22552	1045.8		100	物料衡算法		
	总铅		6	0.3		100	物料衡算法		

(4) 项目低浓度废水处理

本项目低浓度废水产生及处理情况详见下表。

表 3.7-17 项目低浓度废水产生及处理情况一览表

工序	污染物	进入厂区综合污水处理设施			治理措施		污染物排放				排放时 间/h
		产生废水量/(m³/d)	产生浓度/(mg/L)	产生量/(kg/d)	工艺	综合处理效率/%	核算方法	排放废水量/(m³/d)	排放浓度/(mg/L)	排放量/(kg/d)	
低浓度 污水处 理设施	悬浮物	191.24t/d (最大值)	336	64.3	一级化学反 应沉淀	90	类比法	191.24t/d (最大值)	34	6.4	7200
	COD		71	13.5		0	类比法		71	13.5	7200
	氨氮		0.8	0.2		0	类比法		0.8	0.2	7200
	总氮		0.8	0.2		0	物料衡算法		0.8	0.2	7200
	总磷		7	1.3		0	物料衡算法		7	1.3	7200
	石油类		0.24	0.05		0	物料衡算法		0.24	0.05	7200
	氟化物		0.6	0.11		0	物料衡算法		0.6	0.11	7200
	氯化物		220	42.1		0	物料衡算法		220	42.1	7200
	硫酸盐		28	5.3		0	物料衡算法		28	5.3	7200

表 3.7-18 项目建成后废水排入莘口综合污水处理厂源强核算及相关参数一览表

污染物	进入莘口综合污水处理厂			纳管标准	莘口综合污水处理厂出水(排入外环境)	
	废水量(t/a)	浓度(mg/L)	排放量(t/a)	纳管浓度(mg/L)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)
悬浮物	85336.93	37	3.1	100	10	0.85
COD		61	5.2	200	50	4.27
氨氮		10	0.9	40	8	0.68
总氮		10	0.9	50	15	0.85
总磷		5	0.4	2	0.5	0.04
石油类		0.24	0.02	3	0.92	0.02
氟化物		0.9	0.1	2	2	0.08
氯化物		315	26.9	800	315	26.9
硫酸盐		110	9.4	600	110	9.4

备注：本项目生活污水不进入自建污水处理站处理，生活污水直接接入园区污水管网，不计入废水总量；初期雨水具有偶然性，不计入总量。

3.7.2.3 噪声

本项目原料矿需要磨细矿粉后再酸浸出、萃取，因此需要设置环辊磨等高噪声设备，还有混料机、提升机、烘干机、煅烧炉、离心机、压滤机、锅炉、空压机、各类泵等也是本项目噪声较高的设备，根据类比分析其单机噪声一般在 55dB(A)以上。主要声源汇总表如表 3.7-20 所示。

本项目采取的噪声防治措施主要包括：采用低噪声设备；设备安装上降低噪声源的减振和防振设施；采用适当的隔声设备如隔墙、隔声间、隔声罩、隔声幕和隔声屏障，将噪声源设备安装在相对密闭的车间内。

表 3.7-19 项目主要噪声源强情况

工序/ 生产线	装置	声源 类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时 间/h
			核算 方法	噪声 值	工艺	降噪 效果	核算 方法	噪声值	
		连续	类比法	90	隔声降噪、 基础减振	15	类比法	75	7200
		连续	类比法	90		15	类比法	75	7200
		连续	类比法	85	隔声降噪、 基础减振	15	类比法	70	7200
		连续	类比法	80		15	类比法	65	7200
		连续	类比法	80		15	类比法	65	7200
		连续	类比法	90		15	类比法	75	7200
		连续	类比法	75		15	类比法	60	7200
		连续	类比法	85		15	类比法	70	7200
		连续	类比法	70		15	类比法	55	7200
		连续	类比法	75		15	类比法	60	7200
		连续	类比法	80	隔声降噪、 基础减振	15	类比法	65	7200
		连续	类比法	85		15	类比法	70	7200
		连续	类比法	80		15	类比法	65	7200
		连续	类比法	85		15	类比法	70	7200
		连续	类比法	80		15	类比法	65	7200
		连续	类比法	80		15	类比法	65	7200
		连续	类比法	75		15	类比法	60	7200
		连续	类比法	70		15	类比法	55	7200
		连续	类比法	80		15	类比法	65	7200
		连续	类比法	90		15	类比法	75	7200
		连续	类比法	85		15	类比法	70	7200
		连续	类比法	80		15	类比法	65	7200
		连续	类比法	80	隔声降噪、 基础减振	15	类比法	65	7200
		连续	类比法	80		15	类比法	65	7200
		连续	类比法	80		15	类比法	65	7200
		连续	类比法	85		15	类比法	70	7200
		连续	类比法	85		15	类比法	70	7200

工序/ 生产线	装置	声源 类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时 间/h
			核算 方法	噪声 值	工艺	降噪 效果	核算 方法	噪声值	
		连续	类比法	90	隔声降噪、 基础减振	15	类比法	75	7200
		连续	类比法	80		15	类比法	65	7200
		连续	类比法	70		15	类比法	55	7200
		连续	类比法	75		15	类比法	60	7200
		连续	类比法	85	隔声降噪、 基础减振	15	类比法	70	7200
		连续	类比法	80		15	类比法	65	7200
		连续	类比法	100	基础减振	15	类比法	85	7200
		连续	类比法	83		15	类比法	68	7200
		连续	类比法	85		15	类比法	70	7200
		连续	类比法	80		15	类比法	65	7200
		连续	类比法	75		15	类比法	60	7200

3.7.2.4 固体废物

(1) 固体废物产生情况

项目固体废物产生主要有废活性炭、压滤残渣、废滤布、废水处理固废（污泥、废盐）、实验室废物、废过滤介质及生活垃圾等，产生情况如下表。

表 3.7-20 固体废物产生情况汇总表

来源	名称	产生 周期	产生工序	形态	主要成分	预测产 生量 t/a	是否属固 体废物
	废活性炭	10d	萃取工序废气治理	固态	活性炭、仲辛醇	258.45	是
	压滤残渣	每天	氧化锡回收工序	固态	矿渣	1069.25	是
	废滤布	月		固态	滤布、矿渣	0.5	是
	废活性炭	季	固体废物贮存库 废气治理	固态	活性炭、氟化物、仲辛醇	0.92	是
	废活性炭	季	实验室废气治理	固态	活性炭、氟化物、氯化氢等	3.43	是
	实验室废物	季	研发、检测过程	液态	废酸废碱等	0.5	是
	废过滤介质	季	纯水制备	固态	石英砂、活性炭、RO膜等	2.55	是
	废水处理固废（污泥、废盐）	日	废水处理	固态	硫酸钙、氟化钙、少量重金属、硫酸钠、氯化钠、水等	6631.2	是
	废活性炭	季	废气治理	固态	活性炭、氨、氟化物等	3.2	是
	废电极材料	1 年	废水处理	固态	铁等	0.05	是

来源	名称	产生周期	产生工序	形态	主要成分	预测产生量 t/a	是否属固体废物
	废隔膜	季	生产设备	固态	塑料、化学物质等	15	是
	废滤布	季	生产设备	固态	滤布、矿渣、化学物质等	1	是
	废包装吨袋	日	原料包装	固态	钼铌原料矿、包装袋等	14.1	是
	废包装桶袋	日	原料包装	固态	仲辛醇、氯化钾、包装桶袋	16.7	是
	废机油油渣	月	设备维修	固态	矿物油	0.15	是
	生活垃圾	日	职工生活	固态	纸屑、果皮等	22.5	是

(2) 危险废物属性判定

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），判断结果见下表。

表 3.7-21 危险废物属性判断

来源	固体废物名称	产生工序	是否属于危险废物	废物类别	废物代码
	废活性炭	萃取工序废气治理	是	HW49其他废物	900-039-49
	废滤布	氧化锡回收工序	是	HW49其他废物	900-041-49
	废活性炭	固体废物贮存废气治理	是	HW49 其他废物	900-039-49
	废活性炭	实验室废气治理	是	HW49 其他废物	900-039-49
	实验室废物	研发、化验过程	是	HW49 其他废物	900-047-49
	废机油油渣	设备维修	是	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08
	废隔膜	生产液体物料转运	是	HW49 其他废物	900-039-49
	废滤布	生产物料压滤、离心工序	是	HW49 其他废物	900-039-49
	废水处理固废（污泥、废盐）	废水处理	待鉴别，根据鉴别后废物的类型进行管理，在未开展鉴定前，按照危险废物污染环境防治相关要求进行管理。		
	废活性炭	废水处理废气治理	是	HW49其他废物	900-039-49

(3) 处置方式

根据《固体废物鉴别导则（试行）》判断，项目工业固体废物主要为生产过程中产生的废活性炭、压滤残渣、废滤布、废机油油渣、废水处理固废（污泥、废盐）、废电极、实验室废物、废过滤介质及生活垃圾等。产生及处置情况汇总见表 3.7-22。

表 3.7-22 项目固体废物产生及处置情况

来源	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	属性(危险废物/一般工业固体废物/其他)	废物代码	危险特性	产生量(t/a)	产废周期	去向
	废活性炭	废气治理	固态	活性炭、仲辛醇等	危险废物	900-039-49	T	258.45	10d	委托有相应资质单位处置
	压滤残渣	氧化锡回收工序	固态	矿渣	其他：放射性固体废物*	/	/	1069.25	每天	按伴生放射性相关要求交有资质单位处置
	废滤布		固态	滤布、矿渣	危险废物	900-041-49	T/In	0.5	月	委托有相应资质单位处置
	废活性炭	废气治理	固态	活性炭、氟化物、仲辛醇等	危险废物	900-039-49	T	0.92	季	委托有相应资质单位处置
	废活性炭	废气治理	固态	活性炭、氟化物、氯化氢等	危险废物	900-039-49	T	3.43	季	委托有相应资质单位处置
	实验室废物	研发、检测过程	液态	废酸废碱等	危险废物	900-047-49	T	0.5	季	委托有相应资质单位处置
	废过滤介质	纯水制备	固态	石英砂、活性炭、RO膜等	一般工业固体废物	/	/	2.55	季	厂家回收再生
	废水处理固废(污泥、废盐)	废水处理	固态	硫酸钙、氟化钙、少量重金属、硫酸钠、氯化钠、水等	其他：待鉴别	/	/	6631.2	日	根据鉴别后废物的类型进行管理，在未开展鉴定前，废水处理污泥、废盐按照危险废物污染防治相关要求进行管理。
	废活性炭	废气治理	固态	活性炭、氟化物等	危险废物	900-039-49	T	3.2	季	委托有相应资质单位处置
	废电极	废水处理	固态	铁碳等	一般工业固体废物	/	/	0.05	年	厂家回收再生
	废包装吨袋	原料包装	固态	钽铌原料矿、包装袋等	其他：放射性固体废物*	/	/	14.1	日	按伴生放射性相关要求交有资质单位处置

来源	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	属性(危险废物/一般工业固体废物/其他)	废物代码	危险特性	产生量(t/a)	产废周期	去向
	废包装桶袋	原料包装	固态	仲辛醇、氯化钾、包装桶袋	一般工业固体废物	/	/	16.7	日	外售处置
	废机油油渣	设备维修	固态	矿物油	危险废物	900-214-08	T,I	0.15	月	委托有相应资质单位处置
	废隔膜	生产液体物料转运	固态	塑料、化学物质等	危险废物	900-039-49	T	1.5	季	
	废滤布	生产物料分离	固态	滤布、化学物质等	危险废物	900-039-49	T	1	月	
	生活垃圾	/	固态	生活垃圾	一般固体废物	/	/	22.5	每天	委托环卫处置
合计	危险废物	/	/	/	/	/	/	6900.85	/	其中危险废物委托处置量为 269.65t/a，待鉴别废物量为 6631.2t/a
	其他：放射性固体废物	/	/	/	/	/	/	1083.35	/	按伴生放射性相关要求交有资质单位处置
	一般工业固体废物	/	/	/	/	/	/	19.3	/	
	生活垃圾	/	/	/	/	/	/	22.5	/	

备注：*其他：放射性固体废物：根据《三明市奥格赛新材料有限公司含氟新材料项目辐射环境影响评价专篇》识别。

3.7.2.5 交通运输移动源分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，对于编制报告书的工业项目，分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源，包括运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量。

本评价重点考虑三明西收费站至本项目厂区段道路以及由本厂区向外输出的路段，即包含三明西收费站-S306-园区道路-厂区路段，进出往返共计约 3.8km。根据估算，项目营运后新增物流车辆约为 6500 辆/年，均为大型货运车辆。评价按照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）等相关文件核算物流废气产生源强。具体核算结果见表 3.7-23。

表 3.7-23 交通运输移动源排放量核算表

路段	周期	运输方式	新增交通流量（辆/年）	路线长度/km	CO（t/a）	NO ₂ （t/a）	THC（t/a）
三明西收费站-S306-园区道路-厂区路段	全年	汽车运输	6500	3.8	0.08	0.18	0.37

3.7.2.6 非正常排放分析

非正常情况指正常开停车或部分设备检修时排放的污染物及工艺设备或环保设备达不到设计规定指标要求或出现故障时排放的污染物。

（1）开停车影响分析

在装置开停车或故障停车检修时，废气治理设施正常运行，处理完管线中余气，此时各排气筒污染物均不大于正常生产排放。本项目采用的分批次生产，在开停车过程中，不会有额外的废水、废气产生，对环境影响不大。

（2）非正常工况下废气排放

1) 生产车间非正常工况排放

项目开停车及设备检修时各中间槽罐，浸出槽及管道中废气通过引风机抽出，废气用泵送往废气处理装置经相应处理系统处理后排放；本项目非正常情况下废气排放影响较大的是废气处理装置出现故障，如：设备故障或者喷淋液失效或吸附剂效率降低等因素对气体吸收效率降低，所有废气处理措施同时出现非正常排放的可能性较小，本次环评假设处理量 1#、2#、3#处理装置出现非正常排放，污染物的处理效率将至 30%，具体参数表如下表。

表 3.7-24 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
DA002	处理设施故障处理效率降低至30%	氟化物	1.36	1	1~2	停产检修
		硫酸雾	0.62	1	1~2	
		颗粒物	8.22	1	1~2	
DA003	处理设施故障处理效率降低至30%	氟化物	0.21	1	1~2	停产检修
		硫酸雾	1.47	1	1~2	
		NMHC	8.45	1	1~2	
		氯化氢	4.22	1	1~2	
		颗粒物	4.32	1	1~2	
DA004	处理设施故障处理效率降低至30%	氨	16.82	1	1~2	停产检修
		硫酸雾	1.70	1	1~2	
		氟化物	1.92	1	1~2	
		氯化氢	0.77	1	1~2	
		颗粒物	1.10	1	1~2	
		二氧化硫	0.006	1	1~2	
		氮氧化物	0.08	1	1~2	

本次评价建议企业加强对污染物处理装置的管理及日常检修维护,严防非正常工况的发生,在非正常工况发生时应迅速组织力量进行排除,使非正常工况对周围环境及保护目标的影响减少到最低程度。

2) 其他非正常工况排放

本项目备用 1 台 500KW 的柴油发电机,根据区域供电所提供检修频次为 1~2 次/年,每次检修时间为 6h。本项目采用轻质柴油作为燃料($S \leq 0.2\%$),油的热值取 45998kJ/kg,比重 0.85kg/L,发电机的耗油量为 200g/KW·h,柴油发电机的小时耗油量为 200kg/h·台,故项目年耗油量为 2.4t/a,即 2.82m³/a。柴油发电机烟气中污染物排放参数见表 3.7-25。

表 3.7-25 燃油燃烧时污染物排放参数

污染物名称	SO ₂ (kg/t 油)	NO _x (kg/t 油)	烟尘(kg/t 油)
排放系数	2	1.7	0.714

根据燃油燃烧时污染物排放参数估算,项目柴油发电机烟气主要污染物 SO₂、NO_x、烟尘产生量分别为: 4.8kg/a、4.08kg/a、1.71kg/a,发电机尾气由发电机房的排风扇抽出发电机房以无组织排放。

(3) 非正常工况下废水排放

本项目非正常工况下废水主要是：污水处理站发生事故不能正常运行时，废水未经有效处理直接排放，此废水污染环境或冲击污水处理厂，本次按碱性废水当日废水量计算，最大废水量约为 220t。项目污水处理站调节池可以满足事故暂存要求。

(4) 非正常情况应急措施

企业应制定完善的开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施，进一步降低开停车等非正常工况发生频次及污染物排放，避免长时间非正常工况造成周边环境质量超标。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，降低事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。

项目所在区域电力系统供给比较稳定，停电机率很小，且本项目柴油发电机运行时间短、污染物排放量小，污染物排放经区域扩散后，对周围环境产生影响不是很大。同时，若区域发生停电或线路检修时，区域供电所会提前通知，建设单位会根据停电通知及时调整生产计划，通过采取停产以减少污染物产生。

企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。

3.7.2.7 伴生放射性污染源

根据辐射环评专篇，本项目采用浸出萃取钽铌矿原料中的钽、铌，原料钽铌矿中伴生有天然放射性核素，主要包括 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 等，钽铌矿原料中放射性核素 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 比活度超过了 1Bg/g ，放射性核素会随着生产工序主要在浸出渣中富集，产品纯度高，其中中放射性核素含量极少。

根据项目生产工艺和产污环节分析可知，本项目可能产生的伴生放射性污染主要包括以下几项：

(1) 气载流出物

①有组织放射性粉尘

本项目放射性粉尘源项分析主要为磨矿产生的粉尘，生产过程中的尾气经处理后由排气筒外排，排入环境的放射性粉尘浓度极其微量，且根据对产品中核素分析结果，产品中放射性含量极低(均低于 1Bg/g)，故产品生产产生的废气产生的辐射影响很小。

②无组织放射性粉尘流出

本项目原料比重较重，起尘量极低，原料和产品在运输过程中主要采用袋装(密封)

形式运输，产生撒落、装卸和运输粉尘的可能性较低，参照《工业企业卫生标准》(GBZ1-2010)及《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》(GBZ2.1-2009)，一般企业粉尘浓度不超过 8mg/m³。

(2) 液态流出物

本项目萃取矿残废水经处理后回用于生产工艺，无放射性液态流出物外排。氧化钼/铌合成、洗涤以及废气洗涤工序产生的碱性废水中放射性核素的浓度较低，经类比，废水总排口铀浓度为 0.0011mg、钍浓度在<0.00005mg、²²⁶Ra 浓度为 0.005Bq/L，低于《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)标准中：钍铀总量<0.1mg/L 标准要求，因此，正常工况下，对周边地表水环境的辐射影响较小。

(3) 固体废物

本项目产生的放射性固体废物主要为回收锡工段产生的压滤残渣、废滤布等。经类比，压滤残渣中 ²³⁸U 含量为 14109.9Bq/kg、²²⁶Ra 含量为 10602.4Bq/kg、²³²Th 含量为 12148.9Bq/kg，参照我国《放射性废物分类》中放射性固体废物相关规定及根据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》(GB27742)，本项目产生的过滤残渣放射性比活度已远高于豁免活度水平(1Bqg)；根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871)，压滤残渣预期不再利用且含有放射性物质大于规定的解控水平，应作为放射性废物看待，但是小于低放废物最大活度浓度限值(4×10⁶Bq/kg)。压滤残渣主要是由于本项目原料伴生有放射性核素，放射性核素铀、钍、镭通过浸出过程大部分富集于浸出渣中。

3.7.2.8 污染物产排情况汇总

综上合计，本项目污染物产生及排放情况见表 3.7-26。

表 3.7-26 本项目污染物产生及排放一览表

污染类别		污染物	产生量/(t/a)	削减量/(t/a)	排放量/(t/a)
废气	有组织	氟化物	34.28	33.63	0.64
		硫酸雾	37.55	35.67	1.88
		NMHC	87.71	78.81	8.90
		氯化氢	48.90	48.59	0.31
		颗粒物	192.71	185.54	7.17
		氨	177.73	176.39	1.34
		二氧化硫	0.49	0	0.49
		氮氧化物	2.39	0	2.39

污染类别		污染物	产生量/(t/a)	削减量/(t/a)	排放量/(t/a)
废气	无组织	颗粒物	4.99	4.9401	0.0499
		氟化物	0.169	0	0.599
		氯化氢	0.066	0	0.066
		氨	0.772	0	0.772
		NMHC	1.326	0	4.776
		硫酸雾	0.21	0	0.21
废水		废水量（t/a）	98938.33	13601.4	85336.93
		悬浮物	379.9	376.8	3.1
		COD	58.9	53.7	5.2
		氨氮	2391.3	2390.4	0.9
		总氮	2391.3	2390.4	0.9
		总磷	0.3	0.1	0.2
		石油类	0.2	0.18	0.02
		氟化物	1502.8	1502.7	0.1
		氯化物	738.3	711.4	26.9
固体废物		硫酸盐	1377.3	1367.9	9.4
		危险废物	6900.85	6900.85	0
		其他：放射性固体废物	1083.35	1083.35	0
		一般工业固体废物	19.3	19.3	0
		生活垃圾	22.5	22.5	0

3.8 清洁生产分析

本项目主产品为氟钼酸钾和氟铈酸钾，为无机氟化工产品生产，目前尚无行业清洁生产标准，本评价主要从原辅材料、生产工艺、设备及控制、人员、管理水平、产品、废弃物等方面，分析项目的原辅材料及能源消耗、生产工艺与设备、自动化控制水平、管理水平、污染物生产指标、废物回收利用指标等方面指标对项目建成后全厂的清洁生产水平进行分析。

3.8.1 原辅材料的清洁性分析

项目不涉及《中国严格限制的有毒化学品名录》（2023 年）、《中国禁止或严格限制的有毒化学品名录（第一批）》及其修订和《中国禁止或严格限制的有毒化学品目录（第二批）》中的国家禁止及严格使用的有毒化学品。项目所用的能源为电能、天然气，属清洁能源。

3.8.2 生产工艺与装备先进性分析

(1) 工艺先进性分析

本工程采用先进的生产工艺技术，居国内先进。本项目生产工艺由项目技术团队经过多年的生产与工艺改进，该产品的现有工艺已经远远优于专利工艺，由于工艺得到了很好的优化三废的排放大幅度减少，项目优化工艺条件和控制技术，体现资源能源率高，反应物转化率高，产品得率高以及产污量少的特征。

本项目采用清洁生产工艺、密封式生产。项目生产工艺和装备均为目前同行业中相对较为先进、精密的工艺和设备，没有使用淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录中规定的内容。建设单位在选购设备阶段，应选用低噪声、高效率、节能的设备来控制能源消耗以及污染物排放。

(2) 装备先进性分析

本项目对部分重要工艺参数采用计算机控制，通过计算机工作站进行系统监控，按照生产过程和设备操作要求，实施集中监控、状态显示、异常报警等自动控制自动化水平目前属国内先进。

3.8.3 资源能源利用水平分析

(1) 能耗指标

本项目生产工艺较为先进，项目生产新增能耗主要为电、天然气和新鲜水(自来水)，均属于清洁能源。

(2) 能耗、物耗水平分析

该项目的主要节能措施有以下几方面：

①物流节能：总体布局和车间工艺布置，根据生产工艺特点，物流顺畅，减少运输距离，降低输送能耗。通过专用计量设备控制生产过程的物料平衡。

②工艺节能：选用先进的设备，提高了自动化水平和生产效率，可节省电能水用量。

③所有传热设备及管道，在设计上采取必要的保温措施，以减少热能的损失供配电房，靠近用电负荷中心，减少馈电线路的损耗，照明设计选用高光效能节能灯具。

④在本工程设计中，将大力提倡选用节能降耗型机电设备。

(3) 水资源利用分析

全厂给水分为生活、生产给水系统。排水系统为雨污分流制，设置雨水和污水两套排水管网。项目酸性废水处理尾水回用生产，碱性废水处理过程产生的冷凝水回用生产，项目水资源利用较高。

3.8.4 废物回收利用指标

(1) 废水治理措施

本项目采用清污分流、雨污分流、分质分流收集、处理废水，项目将酸性废水、碱性废水及低浓度废水分别收集处理，针对处理后的酸性废水回用于生产，蒸发系统收集的冷凝水回用，不外排。其他废水处理达标后由厂区废水总排放口 DW001 排入莘口综合污水处理厂处理，生产废水设计处理量可满足拟建项目产生的废水量。

废水经污水站处理达评价标准要求及莘口综合污水处理厂进水水质标准要求后经园区市政污水管网排入莘口综合污水处理厂处理。该措施能减少生产废水排放，减轻了对环境产生的污染，同时也为工程带来了一定的环境效益。

(2) 废气治理措施

本项目产生废气的车间主要为磨矿区、浸出车间、萃取车间、副产品房等，废气主要为 HF、硫酸雾、仲辛醇等气体。根据《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》（DB35T1626-2016），本项目采用多级吸收工艺来处理 HF、硫酸雾等酸性气体，采用活性炭吸附装置处理仲辛醇废气，可有效减少废气污染物排放量。

采取以上措施能减少生产废气排放，减轻了对大气环境产生的污染。

(3) 噪声治理措施

生产设备噪声通过选择低噪声设备、隔声、减振等工程措施以及设备保养维护后，厂界噪声可以达标。

(4) 固体废物综合利用措施

生活垃圾委托环卫部门清运处理。

废包装桶袋、废过滤介质属一般工业固废，可外售综合利用或由供应商回收；

废活性炭、实验室废液、废滤布等属于危险废物，暂存于危险废物贮存库，已与福建深投海峡环保科技有限公司签订委托处置意向协议，且福建深投海峡环保科技有限公司具有处置项目产生危险废物的资质，可实现危险废物的无害化处置；

压滤残渣、原矿废包装属于放射性固体废物，根据辐射专篇，项目放射性固体废物拟交由有处理能力的单位进行回收处置，可实现固体废物的减量化、资源化处置。

上述措施满足固废污染物“减量化、资源化、无害化”的要求，符合清洁生产的要求。

(5) 副产品回收及利用

项目对浸出渣、含铍母液及含铈母液中有用成分进行回收，得到副产品氧化铍、氧化铈和氧化锡，并且建设单位已与炎陵县今成铍业有限公司、灌阳县贵达有色金属有限公司签订购销意向协议，综合利用项目产生副产品。综上所述，项目副产品可得到有效利用，不会产生二次环境影响。

3.8.5 环境管理水平

项目选址位于三明市黄砂新材料循环经济产业园内，项目建设符合国家产业政策，选址符合三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划和规划环评的要求。通过采取配套治理措施后，企业“三废”污染物排放可以达到相关排放标准要求，固废均能得到综合利用或妥善的处置，企业设置了环保管理机构与专兼职环保管理员，制定了环保管理制度，加强了原料进厂质检与相关环境管理，建立了基本环保档案。在落实环保“三同时”制度，运营期开展并通过 GBT24001 环境管理体系认证的前提下，企业环境管理水平为清洁生产先进水平。本评价对照相关基础化学原料制造业的清洁生产评价指标体系中的环境管理要求对企业的环境管理补充提出以下进一步要求。

(1) 针对国家和地方有关法律、法规不断更新的实际，认真履行，符合国家和地方有关法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求。

(2) 生产过程环境管理应落实：对主要生产工艺用水、用电、用汽（气）等用能环节进行计量并制定严格定量考核制度；人的活动区域、物品堆存区域化学品等有明显标识；对所有岗位均应进行严格的职业技能和职业安全健康、环保培训；对主要设备有具体的管理制度并严格执行；有具体的突发环境事件应急预案，及时演练并不断修编完善。

(3) 健全环境管理制度，原始记录及统计数据齐全有效。

(4) 有较完善的环境管理制度，记录环保设施的运行数据。

(5) 对原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出环境管理要求。

3.8.6 清洁生产评价结论

本项目生产工艺均为国内成熟的先进工艺。通过建设项目清洁生产的分析与评价，该项目原辅材料的综合利用率较高，符合清洁生产从源头抓起的原则，有效地减少末端处理负荷，同时该项目所采取的能够体现清洁生产的工艺技术、生产设备以及相应的预防措施等，均可很大限度地削减污染物的排放，减轻企业末端“三废”治理的压力，另一方面，企业也从节能降耗中获取经济效益。建设项目符合清洁生产的要求，其清洁生产水平处于国内先进的地位。

3.9 产业政策、规划符合性分析

3.9.1 国家产业政策符合性分析

本项目主产品为氟钽酸钾和氟铌酸钾，为无机氟化工产品生产，对照《产业结构调整指导名录（2024 年本）》，本项目不属于限制类、淘汰类目录所规定的范畴；项目已通过三元区发展和改革局备案（闽发改备[2024]G010386 号）。

对照《三明市黄砂新材料循环经济产业园危险化学品“禁限控”目录》，本项目产品及生产工艺不在“禁限控”目录。

3.9.2 与三明市国土空间规划的符合性分析

本项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园，对照三明市国土空间总体规划（2021-2035 年）的中心城区土地使用规划图（图 3.9-1），项目用地为工业用地，且园区已编制了规划环评，并取得了规划环评审查意见（明环评〔2023〕14 号）：园区规划工业用地均在国土空间规划的城镇开区边界范围内。因此，本项目选址符合三明市国土空间规划要求。

3.9.3 与规划及规划环评的符合性分析

本项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园，园区已编制了规划环评，并取得了

规划环评审查意见（明环评[2023]14号）。根据《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）》和《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》及其审查意见，园区规划产业发展导向为：以发展中高端氟新材料为唯一核心产业，合理布局新能源等新兴产业专用的氟新材料（含氟新能源助剂及含氟精细化学品等）、功能单体及其高端氟聚合物、氟新材料加工制品三大产业板块。

(1) 项目与规划的符合性分析

本项目主产品为氟钽酸钾和氟铌酸钾，为无机氟化工产品生产，属新能源等新兴产业专用的氟新材料（含氟新能源助剂），有利于“四链一体”协同发展，对打造产业成为福建乃至全国的氟新材料“专精特新”高质量发展的示范基地有积极作用，同时按要求开展环境影响评价，各种污染物可达标排放，因此符合三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划。

(2) 项目与规划环评的符合性分析

对照《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》（报批本）中准入清单以及《三明市生态环境局关于〈三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书〉审查意见的函》（明环评〔2023〕14号，2023年9月25日）要求，本项目的建设符合规划环评的要求。

(3) 项目依托园区基础设施的可行性

园区目前已配套污水处理厂，项目产生的废水可纳入莘口综合污水处理厂进行处理。

表 3.9-1 本项目与园区重点发展行业生态环境准入条件清单的符合性（摘录）

规划主导产业	规划产业主要产品方向	国民经济分类	产业准入条件	本项目	符合性分析
新能源等新兴产业专用的氟新材料（含氟新能源助剂及含氟精细化学品等）	无机氟盐	C2613 无机盐制造	①准入符合国家产业政策的含氟中下游的氟新材料。 ②禁止引入排放重点监控重金属、持久性污染物为主的项目。 ③禁止建设非自用氯氟烃、氢氯氟烃项目。 ④禁止准入福建省及园区禁限控目录里规定禁止类和限制类。 ⑤禁止准入《重点管控新污染物清单（2023年版）》。	①项目已经通过三元区发展和改革局备案，符合国家产业政策和园区规划环评环境准入负面清单要求； ②项目涉重金属酸性废水经处理后回用，不外排，不属于外排重点监控重金属、持久性污染物为主的项目； ③项目主要产品为氟钽酸钾和氟铌酸钾，副产氧化钽、氧化铌、氧化锡，不属于氯氟烃、氢氯氟烃项目； ④本项目不属于福建省及园区禁限控目录里规定禁止类和限制类； ⑤本项目不涉及《重点管控新污染物清单（2023年版）》中物质。	符合

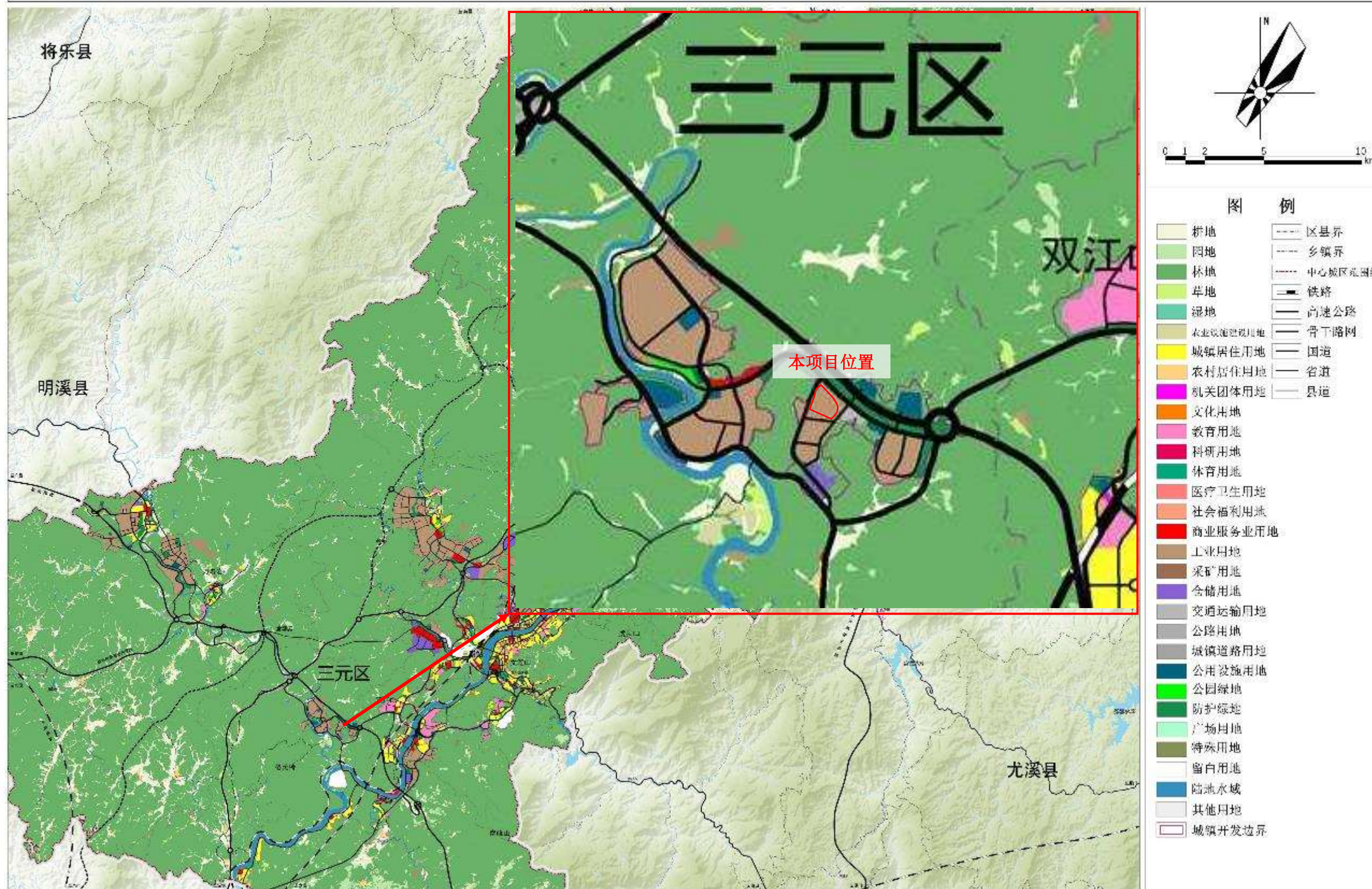
3.9.4 “三线一单”生态环境分区管控符合性分析

根据《三明市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2021年8月13日）及《三明市生态环境局关于发布三明市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，本项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园，符合三明市黄砂新材料循环经济产业园的生态环境分区管控要求，符合性分析见表3.9-2。

表 3.9-2 与三明市生态环境分区管控（摘录）的符合性分析

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	本项目情况	符合性分析
三明市黄砂新材料循环经济产业园	重点管控单元	空间布局约束	1.严格控制涉及含氨氮、含磷工业废水的排放项目。	符合
			2.重点发展氟新材料中下游产业。	符合
		3.居住用地周边禁止布局潜在废气扰民的建设项目。	项目红线距离周边最近居民点黄砂村约 1100m，根据预测结果，项目废气对黄砂村影响较小。	符合
	污染物排放管控	1.新建、改建、扩建项目，新增污染物排放按照福建省排污权有偿使用和交易相关文件执行。新建涉 VOCs 项目，VOCs 排放按照福建省相关政策要求落实。	项目在申请排污许可证前通过交易或地方生态环境主管部门调剂取得排污权相应指标。	符合
		2.加快推进明管化改造，污水处理厂达到一级 A 排放标准(氟化工执行特别排放限值)。	莘口综合污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准（氟化工执行特别排放限值）。	符合
		3.加强挥发性有机物治理，废气收集和治理效率不小于 80%。	项目产生的挥发性有机废气经密闭收集，采用活性炭吸附，收集和治理效率可达到 90%。	符合

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本项目情况	符合性分析
三明市黄砂新材料循环经济产业园	重点管控单元	环境风险防控	1.建立健全环境风险防控体系，制定突发环境事件应急预案，建设事故应急池，成立应急组织机构，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。	项目设计配套建设一座容积为2000m³的事故应急池，企业在投产前应制定突发环境事件应急预案，并完成备案。	符合
			2.园区事故应急池、污水处理厂等区域应采取必要的防渗处理，不得污染地下水环境。	园区事故应急池、污水处理厂等区域已采取必要的防渗处理。	符合
			3.按照重点管控新污染物清单要求，禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口。严格涉新污染物建设项目准入管理。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求，对排放(污)口及其周边环境定期开展环境监测，评估环境风险，排查整治环境安全隐患，依法公开新污染物信息，采取措施防范环境风险。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。	项目主要生产原料为钽铌精矿、钽铌铁精矿、无水氢氟酸、98%硫酸、仲辛醇、氯化钾、液氨、生石灰，产品为氟钽酸钾和氟铌酸钾，副产品为氧化钽、氧化铌和氧化锡，对照《重点管控新污染物清单（2023年版）》，本项目不涉及重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口。	符合
		资源开发效率要求	适时配套建设集中供热工程和天然气供应工程，逐步淘汰现有燃煤小锅炉。	本项目配套建设1台4t/h的天然气锅炉。	符合



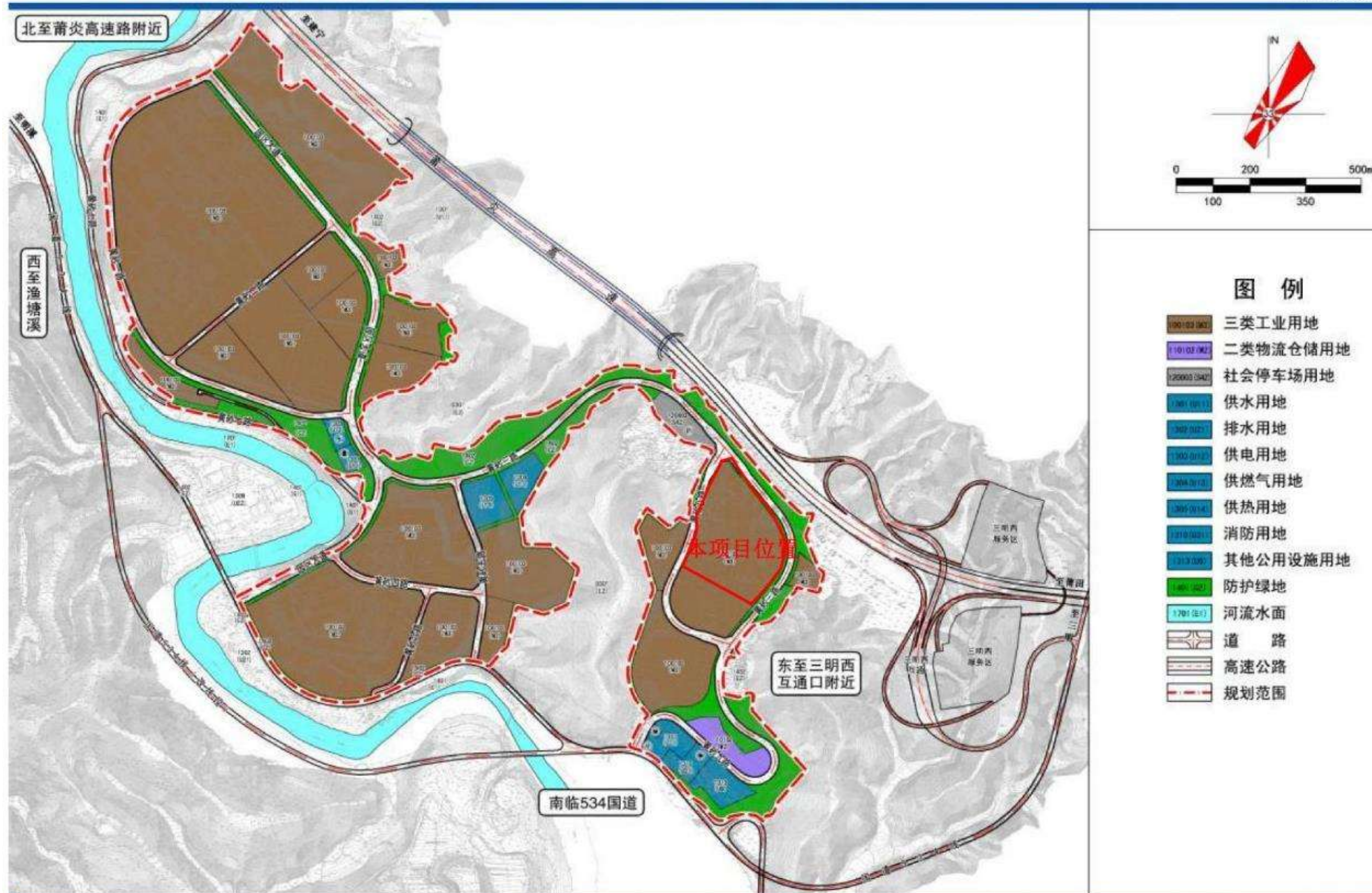
三明市人民政府 编制

三明市自然资源局
福建省自然资源厅
上海同济城市规划设计研究院有限公司

图 3.9-1 项目位置与三明市国土空间总体规划-中心城区土地使用规划图叠图

三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划

土地利用规划



上宸工程设计集团有限公司

2023.4

图 3.9-2 项目位置与三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划土地利用规划叠图



图 3.9-3 三明市生态环境分区管控叠图

3.9.5 生态环境保护政策的符合性分析

3.9.5.1 与水环境保护政策的符合性分析

本项目与《福建省人民政府办公厅关于印发深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案的通知》（闽政办〔2021〕10号）、福建省人民政府办公厅印发《关于深化闽江流域生态环境综合治理工作措施》的通知（闽政办〔2024〕12号）、《三明市深入推进闽江流域生态环境综合治理工作行动计划》（明政办〔2021〕16号）符合性分析详见下表。经对比分析，本项目建设符合上述水环境保护条例、政策的要求。

表 3.9-3 与水环境保护政策的符合性分析

序号	政策内容	本项目情况	符合性分析
2	《福建省人民政府办公厅关于印发深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案的通知》（闽政办〔2021〕10号）	4.严控工业污染。加强工矿企业污染防治，强化造纸、印染、制革、化工、电镀等重点行业企业专项治理，提高清洁生产水平，实行废水分质分类处理，加快废水循环利用和分级回用。氟化工、印染、电镀等行业要实行水污染物特别排放限值，...	项目废水进行分质分类处理，根据相关产业政策及园区规划环评，项目排水中悬浮物、石油类、氟化物执行行业水污染物特别排放限值。
		实施工业园区污染防治攻坚战。开展工业园区污水处理设施和配套管网建设情况及其潜在环境问题等大排查，制定相应的整改措施，建立“一区一档”。推进工业园区标准化创建，加快园区雨污水管系统、污水集中处理设施建设改造。高新技术开发区要严控高污染、高耗水、高排放企业入驻，支持企业开展生态环境综合技术研发。省级以上开发区要严格按照园区规划及规划环评要求，严格项目准入，促进产业集聚发展。...	（1）园区已建设了污水处理厂和管网，安装了污染源自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网； （2）项目主要产品为氟钽酸钾和氟铈酸钾，符合新兴产业专用的氟新材料的产业定位。
3	福建省人民政府办公厅印发《关于深化闽江流域生态环境综合治理工作措施》的通知（闽政办〔2024〕12号）	1.严格环境准入。严格落实国土空间规划和生态环境分区管控。其中，水口库区坝址以上流域范围严控现有化工园区规模，原则上不再新增化工园区，新建化工项目应进入化工园区，开展现有化工园区复核，现有园区应结合产业特色，做专做优做强强化化工产业中下游，不得引进产业链上游高耗能高排放低水平化工项目；...；禁止新建、扩建制革项目，严控制浆造纸、原料药、印染、电镀、农药、铅锌采（选）矿、化工、氟化工项目。...	（1）项目所在的三明市黄砂新材料循环经济产业园，为化工园区，厂址红线位于城镇开发边界内，符合生态环境分区管控； （2）项目主要产品为氟钽酸钾和氟铈酸钾，符合园区新兴产业专用的氟新材料的产业定位。

序号	政策内容		本项目情况	符合性分析
	办 (2024) 12号)	4.加强工矿企业污染防治。在造纸、印染、制革、化工、电镀等重点行业开展废水深度治理，实行废水分质分流处理，强化脱氮除磷工艺，提升企业清洁生产水平。根据我省产业实际水平和环境保护要求，推动氟化工、印染和电镀等行业实行水污染物特别排放限值，…。	项目废水进行分质分类处理，根据相关产业政策及园区规划环评，项目排水中悬浮物、石油类、氟化物执行行业水污染物特别排放限值。	符合
4	《三明市深入推进闽江流域生态环境综合治理工作行动计划》 (明政办〔2021〕16号)	4.严控工业污染。加强工矿企业污染防治，强化造纸、印染、制革、化工、电镀等重点行业企业专项治理，提高清洁生产水平，实行废水分质分类处理，加快废水循环利用和分级回用。氟化工、印染、电镀等行业要实行水污染物特别排放限值，…。	项目废水进行分质分类处理，根据相关产业政策及园区规划环评，项目排水中悬浮物、石油类、氟化物执行行业水污染物特别排放限值。	符合
		实施工业园区污染防治攻坚战。开展工业园区污水处理设施和配套管网建设情况及其潜在环境问题等大排查，制定相应的整改措施，建立“一区一档”。推进工业园区标准化创建，加快园区雨污水管系统、污水集中处理设施建设改造。高新技术开发区要严控高污染、高耗水、高排放企业入驻，支持企业开展生态环境综合技术研发。省级以上开发区要严格按照园区规划及规划环评要求，严格项目准入，促进产业集聚发展。…。	(1)园区已建设了污水处理厂和管网，安装了污染源自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网； (2)项目主要产品为氟钼酸钾和氟铈酸钾，符合新兴产业专用的氟新材料的产业定位。	符合

3.9.5.2 与土壤环境保护政策的符合性分析

根据《土壤污染源头防控行动计划的通知》（环土壤〔2024〕80号）：

二、完善土壤污染源头预防政策体系

（一）落实生态环境分区管控。加强农用地分类管理，衔接国土空间规划，根据土壤污染程度和相关标准，动态调整优先保护类、安全利用类和严格管控类农用地的数量和边界，细化并落实分类管理措施。城镇开发边界外不得规划建设各类开发区，区内各类开发建设活动应严格落实生态环境准入清单。严格重点建设用地安全利用。完善地下水环境风险管控划定技术要求……

（二）加快产业绿色化转型。严格落实产业结构调整指导目录要求。……

（三）推动重点行业强制性清洁生产审核。对重有色金属矿采选业、重有色金属冶炼业、化学原料及化学制品制造业等涉重金属行业企业依法开展强制性清洁生产审核，

强化气态及粉尘等无组织排放、防渗漏、防流失、防扬散等审核及监管要求。……

（四）加强未污染土壤保护。……新建涉重金属排放企业，要在相关建设项目中加强重金属排放对周边耕地土壤的累积性风险分析，存在风险的，要采取防控措施。

三、严格落实污染防治措施

（五）强化重点单位环境管理。严格环境监管重点单位名录管理，确保土壤污染重点监管单位和地下水污染防治重点排污单位应纳尽纳。加强以排污许可为核心的环境管理，督促土壤污染重点监管单位按照排污许可证规定和标准规范落实控制有毒有害物质排放、土壤污染隐患排查、自行监测等要求。……排放涉镉等重金属的大气、水环境重点排污单位，依法对排放口和周边环境进行定期监测，评估对周边农用地土壤重金属累积性风险，并采取有效措施防范环境风险。

（六）严防污水废液渗漏。……深入推进化工园区突发水污染事件环境应急三级防控体系建设。持续推进涉重金属行业水污染物排放标准制修订。……

（七）减少涉重金属废气排放。……推动有色金属矿采选、冶炼行业颗粒物深度治理，实施颗粒物治理升级改造工程，加强除尘工艺废气、生产车间低空逸散烟气收集处理。

（八）推进固体废物源头减量和综合利用。加强一般工业固体废物规范化环境管理，开展历史遗留固体废物堆存场摸底排查和分级分类整改，全面完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。严密防控危险废物环境风险……

相符性分析：本项目拟建于三明市黄砂新材料循环经济产业园内，属于“无机盐制造”行业，结合报告中各类原料成分及含量控制、工艺条件、重金属挥发特性等方面综合分析，项目外排废污水中也不含重点监管的重金属，涉重金属铅的酸性废水处理回用，不外排。

根据报告中土壤环境质量现状的监测结果，项目所在区域土壤环境能够达到相应指标限值。本次评价建议建设单位根据相关的法律法规要求，按照“源头控制、过程控制、跟踪监测”的原则制定有效可行的土壤污染防治措施，包括严格落实各类废气污染物的防治措施、设置分区防渗方案、采用可视化管道等，尽量减少项目运营期对周边土壤的污染影响，符合《土壤污染源头防控行动计划的通知》（环土壤〔2024〕80号）的要求。

3.9.5.3 与涉重金属行业污染防治的意见相符性分析

(1) 与《关于加强涉重金属行业污染防治的意见》相符性分析

《关于加强涉重金属行业污染防治的意见》（环土壤〔2018〕22号）提出：“重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷……新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，应在本省（区、市）行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源……严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建增加重金属污染物排放的项目。”

相符性分析：本项目属于“无机盐制造”行业，项目产生的酸性废水（W1-1 共萃残液、W1-2 酸洗除杂液）涉重金属铅，项目对该类废水单独收集，进入酸性废水处理系统处理后回用，不外排；其他废水中不含重点监管的重金属，无需总量指标。本项目拟建于三明市黄砂新材料循环经济产业园，用地性质为工业用地，不涉及优先保护类耕地集中区域。因此，本项目的建设符合环土壤〔2018〕22号文的要求。

(2) 与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》相符性分析

《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）提出：严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。严格重点行业建设项目环境影响评价审批，审慎下放审批权限，不得以改革试点为名降低审批要求。

相符性分析：本项目属于“无机盐制造”行业，项目建设符合“三线一单”、产业政策、园区规划环评环境准入管控要求；项目选址三明市黄砂新材料循环经济产业园，不属于重金属重点区域；项目产生的酸性废水（W1-1 共萃残液、W1-2 酸洗除杂液）涉

重金属铅，项目对该类废水单独收集，进入酸性废水处理系统处理后回用，不外排；其他废水中不含重点监管的重金属，无需总量指标。因此，本项目的建设符合环固体〔2022〕17号文的要求。

(3) 与园区规划环评对重金属的管控要求符合性分析

根据《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》及其审查意见（明环评〔2023〕14号）要求：严格控制涉及第一类废水污染物排放的项目入驻。

相符性分析：本项目项目生产过程产生的酸性废水（W1-1 共萃残液、W1-2 酸洗除杂液）涉重金属铅，项目对该类废水单独收集，进入酸性废水处理系统处理后回用，不外排，不排放第一类废水污染物。因此，项目建设符合《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》及其审查意见（明环评〔2023〕14号）的要求。

3.9.5.4 与污染防治攻坚战相关文件的相符性分析

对照《福建省深入打好污染防治攻坚战实施方案》、《三明市深入打好污染防治攻坚战实施方案》（明委发〔2023〕3号）分析，本项目建设符合上述污染防治攻坚战相关要求的内容。

表 3.9-4 与污染防治攻坚战相关文件的符合性分析

序号	政策内容		本项目情况	符合性分析
1	福建省深入打好污染防治攻坚战实施方案	（五）加强生态环境分区管控。强化国土空间规划分区和用途管制，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单。健全生态环境分区管控体系，加强“三线一单”在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用，建立动态更新和调整机制。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格重点区域、重点流域、重点行业规划环评审查和项目环评准入。根据国家部署，开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评估。	（1）项目厂址红线位于城镇开发边界内，符合生态环境分区管控。 （2）项目厂址所在的三明市黄砂新材料循环经济产业园，已于2023年9月25日取得规划环评审查意见（明环评〔2023〕14号）；主要产品为氟钽酸钾和氟铌酸钾，符合园区新兴产业专用的氟新材料的产业定位。	符合
2	《三明市深入打好污染防治攻坚战实施方案》（明委发〔2023〕3号）	（五）完善分区管控体系。立足资源环境承载能力，强化国土空间规划分区和用途管制，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等管控要求融入决策和实施过程，建立差别化的生态环境准入清单。在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管时，严格落实“三线一单”管控要求，建立动态更新和调整机制。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格重点区域、重点流域、重点行业规划环评审查和项目环评准入。		符合

3.9.5.5 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的相符性分析

对照《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）分析，本项目建设符合上述污染防治攻坚战相关内容的要求。

表 3.9-5 与环环评〔2021〕45号文件的符合性分析

序号	政策内容	本项目情况	符合性分析
1	《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）	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。…。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	（1）项目所在的三明市黄砂新材料循环经济产业园，已于2023年9月25日取得规划环评审查意见（明环评〔2023〕14号）； （2）项目主要产品为氟钽酸钾和氟铈酸钾，符合园区新兴产业专用的氟新材料的产业定位； （3）厂址红线位于城镇开发边界内，符合生态环境分区管控。
1	《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）	（六）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁能源，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	（1）项目采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平； （2）项目配套建设1台4t/h蒸汽锅炉，燃料为天然气，属于清洁能源。

3.9.5.6 与《三明市噪声污染防治行动实施方案（2023-2025年）》相符性分析

对照《三明市噪声污染防治行动实施方案（2023-2025年）》，本项目建设选址及采取噪声污染治理措施符合《三明市噪声污染防治行动实施方案（2023-2025年）》的要求。

表 3.9-6 与《三明市噪声污染防治行动实施方案》的符合性分析

序号	政策内容	本项目情况	符合性分析
1	《三明市噪声污染防治行动实施方案（2023-2025 年）》	（十五）严格工业噪声环境准入。工业企业选址应当符合国土空间规划和相关规划要求，建设项目严格执行声功能区环境准入要求，禁止在 0、1 类声环境功能区、严格限制在城市建成区内的 2 类声环境功能区建设产生噪声污染的工业项目。	项目所在的三明市黄砂新材料循环经济开发区，为 3 类声环境功能区；
		（十六）加强工业噪声污染治理，树立典型示范。排放噪声的工业企业应切实通过工艺设备升级改造，采取推进工业企业淘汰搬迁、减振降噪措施，加强厂区内固定设备、运输车辆、货物装卸等声源噪声管理，同时避免突发噪声扰民。鼓励工业企业采用先进治理技术，创建行业噪声治理标杆企业，树立行业噪声治理典型示范，总结并推广相关治理技术和经验方法。国有企业要主动承担社会责任，切实发挥模范带头和引领示范作用。	项目采取减振、建筑隔声等措施后，厂界噪声可达标，对区域影响较小。

3.9.6 选址合理性分析

3.9.6.1 环境功能区划适应性分析

根据《三明市人民政府关于同意三明市地表水环境功能区类别划分和环境空气质量功能类别区划方案及达标工作方案的批复》，项目所处区域环境空气质量功能区划分为二类区，大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目所处区域地表水水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。项目所在地声环境功能区划为 3 类区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

（1）大气环境

根据对项目所在区域大气环境质量现状的监测及引用，各监测点的监测因子 SO₂、NO₂、PM₁₀、氟化物、氨、NMHC、氯化氢、硫酸雾等小时浓度、日均浓度能满足评价提出的标准要求。说明现状环境空气质量良好，具有一定的环境容量。项目运营过程中生产废气正常排放情况下，评价范围内大气环境质量符合环境功能区划要求，不影响功能区达标。本项目选址、建设与大气环境基本相适应。

(2) 水环境

根据对项目所在区域水环境质量现状调查结果表明，鱼塘溪、沙溪各调查断面监测因子等因子符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。项目生产废水排入厂区污水处理站进行处理，生产废水经处理达到排放标准后，排入莘口综合污水处理厂。项目废水不直接外排至外环境，不影响水环境功能区达标。

(3) 声环境

根据项目厂界噪声监测结果，各个监测点位噪声现状值均可符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关的功能区标准要求。项目区域声环境质量现状良好。本项目正常运营情况，噪声可以达标排放，且周边 200m 范围无居住等敏感目标，因此本项目的选址与声环境相适应。

3.9.6.2 用地符合性分析

根据《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）》，项目所在用地规划为三类工业用地，符合项目用地要求。

3.9.6.3 周边环境相融性分析

本项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园，项目周边为待开发用地、道路等，周边企业主要有已建的天泰新材料等。厂址涉及居民点主要为黄砂村等，距离厂界最近的为南侧 1100m 的黄砂村。项目与周边环境现状基本相容。

3.9.6.4 选址与辐射影响的合理性分析

根据辐射专篇中项目选址合理性分析结论，项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园，周边交通便捷，配套设施完整。项目各工序污染采取相应的污染控制措施后，均能实现达标排放，对区域环境影响较小。因此，项目选址可行。

本项目评价范围内无珍稀动植物资源，无名胜古迹和各类保护区等特殊环境敏感点。项目选址合理可行。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

(1) 地理位置

三明地处福建西部，武夷山脉和戴云山脉之间，总面积 2.29 万平方公里，辖永安 1 市、三元、沙县 2 区，明溪、清流、宁化、建宁、泰宁、将乐、尤溪、大田等 8 县，户籍人口 287 万人，常住人口 249 万人。地理坐标为北纬 $25^{\circ} 29' \sim 27^{\circ} 07'$ ，东经 $116^{\circ} 22' \sim 118^{\circ} 39'$ 。东接福州，南邻泉州，西连龙岩，北毗南平，西北靠江西。东西宽约 230km，南北长约 180km。

三元区位于三明市中部，北纬 $26^{\circ} 01' \sim 26^{\circ} 19'$ ，东经 $117^{\circ} 16' \sim 117^{\circ} 45'$ 之间，是三明市政府驻地；下辖 7 个街道办事处、1 个乡、4 个镇、1 个经济开发区。土地面积 1151.42 平方千米；户籍人口 30.39 万人，常住人口 41.05 万人。

本项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园区内，厂区中心地理坐标为东经 117.515987° ，北纬 26.199205° 。项目地理位置见图 4.1-1。

(2) 周边环境概况

项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园区内，项目东面、西面为山体，南面为空地、天泰（福建）新材料科技有限公司，北面为莆炎高速。厂址涉及居民点主要为坂头村、黄砂村等，距离厂界最近的为南侧 1100m 的黄砂村。周边环境概况见图 4.1-2。

三元区地图

基本要素版



审图号: 闽S(2024) 060号

福建省地图院 编制 福建省自然资源厅 监制

图 4.1-1 地理位置图



图 4.1-2 项目周边情况图

4.1.2 地形地貌

三明市区位于闽中大谷地上段，境内群山起伏连绵，四周高山环抱。境内西北部为低山丘陵区、占全市面积 39.8%；东南部为山地丘陵区、占全市面积 24.7%；中部为河谷盆地，占全市面积 35.5%。沙溪由西南流入城区，经城区中心向东北流去将市区分成东南、西北两部分。河流西岸丘陵广布，坡度较缓，其间嵌有岩前、吉口、碧溪等小盆地。东岸阶地狭窄，多高山或丘陵，地势向东急剧升高。市区东部多千米以上的山岭，其中以普禅山、莲花顶、罗拔顶的海拔最高，均在 1500 米以上，其主脊形成一条与沙溪走向相似的玳瑁山脉北段。

三明市的地貌特点是：①多山地、丘陵和盆谷，平原狭小；②东南部多为 800~1500 米的中、低山，群山连绵；③地表切割强烈，河谷发育呈不对称的格子状水系；④高、中、低阶地地貌明显。在总土地面积中，河谷平原占 1.9%，低丘占 6.4%，高丘占 35.38%，低山谷占 16.5%，中山占 15.4%，山间盆谷占 23.3%，水面占 0.6%，岩溶地貌占 0.1%。

现状规划黄砂工业集中区建设用地分布在北西向的渔塘溪北岸低丘地带，规划区地貌类型以丘陵为主，山脉与山谷纵横交错。西部片区西侧高依山，东侧低傍水，南北向距离约 1.2 公里，东西向距离约 2.2 公里；东部片区南北向距离约 1.4 公里，东西向距离约 0.4-0.6 公里。区域内海拔约在 140-250 米之间，平均海拔约 220 米。坡度变化较大，海拔最高点位于中部自然山体，海拔约 252 米；海拔最低点位于西侧渔塘溪边，海拔约 141.8 米，场地垂直高差约 110 米。区域内坡向分布较为均衡，地面坡度大于 48% 的用地占总用地的 33.51%，为典型的山地地形。规划区内植被发育，山坡地被茅草、灌木覆盖，沟谷处主要为农田、菜地。

三明市黄砂新材料循环经济产业园区及附近区域水系较发达，北西向的渔塘溪和北东向的沙溪蜿蜒展布，两侧小沟谷发育。规划区外围四面环山，地形坡度较缓，森林植被茂密。

规划区及外围有影响范围内地形起伏，属山间河谷与丘陵地貌镶嵌，现状未开发地块植被发育，较少水土流失，生态环境保持较好，水系畅通，排水条件好，较少发生洪涝灾害和地质灾害。

4.1.3 水文概况

三明市的主要河道和水源地是沙溪河。沙溪河是闽江的三大主干流之一，发源于建宁县均口乡布麓杉岭，流经宁化、清流、永安、三明、沙县至南平来舟与富屯溪汇合流入闽江。沙溪河全长 328km，流域面积 11793km²，平均坡降 6‰。

沙溪是流经三明市区的唯一流河。主干流从三元区溪口农场入境，从西南向东北穿过市区中部至梅列区洋口仔，流入沙县境内；河长 49.1km，出口集水面积 9874km²，河道坡降 0.11%，其两岸注入的主要支流有湖源溪、溪源溪、薯沙溪、台溪、东牙溪、渔塘溪、碧溪、小溪等，这 9 条支流呈树状分布，其中支流集水面积大于 100km² 以上的有 6 条，分别为溪源溪、渔塘溪、薯沙溪、台溪、东牙溪、碧溪。

项目周边纳污水体为沙溪，沙溪三明段河面宽阔，水量丰富。据历史资料，沙溪三明段平均年径流量为 94.0 亿 m³，平均流量 308m³/s，最大洪峰流量 7230m³/s，实测最小流量 13.5m³/s；四、五、六月为丰水期，十一、十二、一月为枯水期，其它各月为平水期。

渔塘溪为沙溪流域的一大支流，属闽江水系。发源于明溪县五顶嶂，自西向东流经明溪的雪峰、瀚仙、沙溪、三元区的吉口等乡镇，于莘口镇黄砂村注入沙溪。流域面积 701km²，主河道长 77km，河道坡降 10.3%，平均流速 0.147m/s，河流底坡坡度为 4.2‰，河宽约 50m，丰水期的水深约 4m，枯水期的水深约 0.5m。渔塘溪在规划区位置处的流域面积为 595km²，多年平均流量为 18.31m³/s，多年平均年径流量为 5.7715 亿 m³，90% 最枯月平均流量(P=90%)为 2.96m³/s。

根据资料和调查，沙溪河段的水文参数见表 4.1-1 和表 4.1-2 所示。项目区域水系图详见图 4.1-3。

表 4.1-1 沙溪干流(竹洲~台江电站段)水文资料一览表

坝址名称	近十年 90%保证率最枯月均流量/(m/s)	电站最小下泄流量/(m ³ /s)	平均河宽 B/m	两级电站间平均水深/m	电站坝底高程 H/m	坡降 /‰	正常蓄水水位 /m
沙溪(竹洲电站)	54.4	39.49	210	6	-	0.8	-
沙溪(台江电站)	56.58	41.85	210		118.50	0.8	133.50

序号	水体名称	近十年 90%保证率最枯月均流量/(m ³ /s)	平均河宽 B/m	电站坝 H/m	坡降/‰
1	鱼塘溪	2.96	50	-	3
2	薯沙溪	1.43	-	-	21
3	台溪	0.75	-	-	6



图 4.1-3 项目位置水系图

4.1.4 气候气象

三明市区地处沿海内陆山区，兼具大陆性和海洋性气候的特点，温热湿润，冬季多雾，四季分明，冬短夏长。多年平均气温为 20.31℃，多年平均气压为 989.84Hpa，多年平均相对湿度为 74.94%，多年平均年降水量 1672.59mm。

三明市区主导风为北东北，频率为 17.2%；其次为东北风，频率为 14.4%；西南风频率为 7.3%。一年中除 4 月南西南风居多外，其他各月为北东北和东北风，南西南风次之。年平均风速为 1.81m/s。

多年平均气压为 989.84Hpa。一年中各月气压变化较大，冬季高于夏季，以一月份气压最高，月平均达 100330Hpa；八月份最低，月平均气压为 98630Hpa，一天中气压变化最高出现在 9-10 时，次高值在 23-24 时；气压最低点在 15~17 时，次低值在 3-4

时，呈双峰双合型变化。

多年平均相对湿度为 74.94%。一年中最大的相对湿度出现于春季的霉雨季节，空气中的水蒸汽常达到饱和状态。最小相对湿度出现于干冷的冬季。

年降水量在 971.8-2009.3 毫米，多年平均年降水量 1672.59 毫米。一年中分四个降水季节：春雨(3-4 月)、霉雨(5-6 月)、台风雨、阵雨(7-9 月)和少雨季(10-2 月/次年)，雨季中以春雨、霉雨降雨量频繁，其中又以霉雨降水量最多，平均达 540 毫米，占全年降水量的 33.5%。平均年雨日为 164 天。

4.1.5 土壤、植被

三明市的土壤以红壤和黄壤为主，红壤占总土地面积的 75.4%，而黄壤则为 9.7%；河谷和盆地是粉田土和沙土；市区水稻土质地稍重，多属中壤，土壤多偏酸性，肥力中等。旱地以灰红泥土、红泥土、黄泥土、菜园泥沙土为主，主要分布在低丘山地；水田以黄泥田和灰泥田占绝大多数，主要分布在低丘山坡、盆地、溪边。

三明市区隶属南岭东部山地常绿类照叶林区，以莲花峰顶～莘口为界，分两个小区，即东南部的戴云山～鹭峰山常绿栎类照叶林和西北部的闽西博平岭山地常绿照叶林区。境内由于气候温暖雨量充沛，土层湿润深厚，土壤肥沃，植被繁茂，森林资源丰富。主要有以下几种类型：常绿阔叶林、落叶阔叶林、常绿针叶林、针阔混交林、毛竹林、经济林以及中山灌丛草坡。

评价区土壤类型复杂多样。自然土壤随山地的高度，自上而下发育着红壤～黄红壤～黄壤～草甸土；土壤多呈酸性，腐殖层厚度为 1～3cm。旱地土壤以红泥土、灰红泥土为主，其次黄泥土，泥沙土等共十四种；水稻土壤，水田三个亚类，十个土属、以黄泥田为主，其次灰泥田，冷烂田等土属。其分布大致是黄泥田大都分布在较高山坡上占 35.2%、灰泥田分布在平原、溪边，占 42.3%，冷烂田分布在山垄、低洼区，占 15.3%。

根据实地调查，规划区未开发用地及其周边现状生境涵盖大面积的低山丘陵山地、果园果林、山间盆地及河谷平原大面积的农田耕地、散布其间的自然村庄和企业厂区，以及河流沟渠及湖塘湿地等生态景观环境类型。

项目周边区域植被类型主要有山地森林植被、山地灌草丛植被、滨岸及淡水植被、杂生灌草植被、果园果林、农田耕作植被、以及环境绿化等 7 个植被生态类群；有马尾

松林、杉木林、马尾松+杉木林、毛竹林、绿竹林、毛竹+杉木林、次生阔叶林、针阔混交林等森林群落类型，以及芒萁灌草丛、芒灌草丛、芒萁+五节芒灌草丛、盐肤木+白背叶+芒灌草丛、野棉花+葛藤群落等 20 余种群落类型。

4.1.6 福建三明格氏栲地方级自然保护区情况

福建三明格氏栲地方级自然保护区位于三明市西南 20 多公里的三元区莘口乡楼源、曹源两村和永安市贡川境内，总面积 1105.7 公顷。福建三明格氏栲地方级自然保护区主要保护对象格氏栲天然林及其生存环境，福建三明格氏栲地方级自然保护区为世界上最大的格氏栲天然林区之一。1980 年省政府批准建立保护区，并成立福建省三明莘口格氏栲自然保护区管理站；福建三明格氏栲地方级自然保护区总面积 1105.7hm²，保护区包括格氏栲片和米槠林片，其中：格氏栲片面积 910.7hm²，米槠林片面积 195.0hm²。蓄积量 23 万 m³，森林覆盖率 96.9%。该区是目前世界上最大的格氏栲天然林区之一。

福建三明格氏栲地方级自然保护区保护区的主要保护对象是以格氏栲为主的珍贵稀有树种与之相伴生的动植物资源及生存环境。在保护区内，已调查到的维管束植物 102 科 228 属 425 种，经济菌类 40 种，鸟兽类 100 多种，昆虫两爬类近 2000 种，而格氏栲则以“珍贵稀少、材质良好，全身是宝”享誉八闽内外，景区内格氏栲森林一万亩，已有 200 多年历史，是世界上最大的格氏栲天然林区之一。景区内还伴生有樟、楠、檫、建柏、黄杞、黄楸、山肉桂等多种树木；樟、楠、木荷、建柏、黄杞、山肉桂等木本植物，麦冬、砂仁、金线莲、七叶一枝花等中草药材上百种。

4.2 三明市黄砂新材料循环经济产业园

4.2.1 园区基本情况

三明市黄砂新材料循环经济产业园位于三明市区的西南部三元区莘口镇，用地相对较独立。规划四至范围：东至三明西互通口附近，北至莆炎高速路附近，西至渔塘溪，南临 534 国道，规划总面积 147.51 公顷。三明市黄砂新材料循环经济产业园于 2023 年 9 月 25 日取得《三明市生态环境局关于<三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书>审查意见的函》（明环评〔2023〕14 号）。

4.2.2.1 产业定位

以发展中高端氟新材料为唯一核心产业，合理布局新能源等新兴产业专用的氟新材料（含氟新能源助剂及含氟精细化学品等）、功能单体及其高端氟聚合物、氟新材料加工制品三大产业板块，带动中下游企业供应链、产品链、产业链和创新链“四链一体”协同发展。持续提升产业数智化和智能制造水平，持续建设安全环保，节能降耗的技术体系，统筹推进绿色低碳、清洁生产、循环经济“三位一体”协调发展，打造产业成为福建乃至全国的氟新材料“专精特新”高质量发展的示范基地。

4.2.2.2 园区产业准入与负面清单要求

根据《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》及审查意见的要求，园区产业准入与负面清单要求情况见下表。

表 4.2-1 规划园区项目准入总体管控要求

序号	管控项目	项目准入具体要求
1	总体原则	1、入驻项目应符合上述（不限于）国家产业政策及规划区环境准入负面清单要求； 2、禁止国家明令的“十五小”、“新五小”的项目入驻；
2	产业定位	以发展中高端氟新材料为唯一核心产业，合理布局新能源等新兴产业专用的氟新材料（含氟新能源助剂及含氟精细化学品等）、功能单体及其高端氟聚合物、氟新材料加工制品三大产业板块，带动中下游企业供应链、产品链、产业链和创新链“四链一体”协同发展。
3	产业布局	按《三明市黄砂新材料循环经济产业园产业发展规划(2021-2030)》（2023 年 6 月修编）执行。 鱼塘溪一侧保留30m生态蓝线防护距离要求。
4	清洁生产	入驻企业清洁生产水平应达到国内同行业清洁生产先进水平。涉及碳排放的项目应充分衔接国家、区域碳排放政策要求，协同推进减污降碳，有条件的应预留碳排放改造空间和接口。
5	能源利用	实施集中供热和使用天然气或电能为主的清洁能源，除集中供热设施外禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉；过渡期可采用液化气/燃气罐组或轻柴油等清洁能源。 参照《三明市“十三五”能源发展专项规划》（明政办〔2017〕42 号）要求：工业项目万元工业增加值综合能耗 ≤ 0.65 吨标煤/万元；工业项目清洁能源使用率 100%。
6	水资源利用	实行最严格水资源管理制度，对园区用水重点项目业强制实行清洁生产审核，清洁生产水平达到国内先进水平以上。《关于印发“十四五”用水总量和强度双控目标的通知》（闽水资源〔2022〕1 号）及《三明市“十三五”节能与循环经济发展专项规划》节能与循环经济发展目标值要求（明政办〔2016〕76 号）要求：工业项目万元工业增加值用水量 $\leq 22\text{m}^3/\text{万元}$ ，项目工业用水重复利用率 $\geq 85\%$ 。

序号	管控项目	项目准入具体要求
7	土地资源利用	控制工业用地开发面积 102.03 公顷以内，严格控制批复四至范围内的用地开发。规划用地执行本控规及《三明市城市总体规划》用地要求，《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24 号）、《福建省工业项目建设用地控制指标（2013 年本）》（闽国土资综〔2013〕197 号）等要求。规划区属于“第四类第九等”用地，其工业项目建设用地控制指标执行相关行业控制指标要求，其中化学原料和化学制品制造业投资强度控制指标 ≥ 1856 万元/ha，建筑容积率 ≥ 0.9 。
8	污染物排放强度控制	工业项目万元工业增加值废水排放量 $\leq 7\text{m}^3/\text{万元}$ ； 工业项目单位工业增加值 COD 排放量 $\leq 1\text{kg}/\text{万元}$ ； 工业项目万元工业增加值二氧化硫排放量 $\leq 1\text{kg}/\text{万元}$ 。
9	污染治理与排放管控	严格执行国家及地方相关污染防治规范及政策等要求。 颗粒物排放应采用高效除尘措施，除尘效率不应小于 99%； 挥发性有机物净化处理效率应不低于 80%； 园区废水纳管率及达标排放率 100%； 工业项目工艺废气排放达标率 100%； 危险废物无害化处置率 100%，生活垃圾无害化处理率 100%； 工业固体废物综合利用率 $\geq 70\%$ ； 施工场界、工业企业厂界、交通干线噪声达标率 100%。 新建水污染型项目应实行水污染物排放量不低于 1.2 倍的削减替代。 涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内等量替代。
10	环境风险防控	（1）入园企业应建立健全环境风险防控体系，厂区内配套完善事故废水收集、导流、拦截、降污措施，外排水口水口应设置有拦截作用的闸阀和切换设施并安装雨水在线监控，配套足够的事故池，保证事故状态下事故废水不出厂区；制定项目突发环境事件应急预案并备案，并与园区、当地政府和相关部门的应急预案相衔接，按照园区应急预案要求，配备足够的应急物资和装备，定期开展应急演练。 （2）建设企业、园区和周边水系三级环境风险防控工程。各企业应参照《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH0729-2018）和《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）建设企业事故应急池；园区应参照《化工园区事故应急设施（池）建设标准》分片区设置足够容积的公共事故应急池并互相联通形成系统。 （3）园区公共应急池应配备检测、监控、报警、通信和远程控制系统，并纳入园区环境风险防控应急指挥平台。事故应急池应按要求采取防渗措施，在池内设置水位检测设施，在进水口、出水口设置阀（闸）门，并有保证阀（闸）门正常启闭的措施，保证日常不低于 2/3 的有效容积。建设事故水应急转输系统，包括将事故水从事故应急池输送至原企业或污水处理厂的设施。 （4）健全风险事故应急监测和监控能力，加快完善有毒有害气体环境风险预警体系建设。 （5）应按《化工园区综合评价导则》《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》《化工园区开发建设导则》要求，实行封闭管理，禁止开展与生产无关的活动。
11	其他	1、禁止涉及第一类水污染物排放的项目入驻。 2、入驻企业禁止生产剧毒化学品（剧毒类化学品参照《危险化学品目录》（2015 版）中的剧毒品）。

4.2.2 园区基础设施情况

4.2.2.1 交通设施

规划区域周边交通主要有国道 534、国道 205、莆炎高速、长深高速、鹰厦铁路等交通设施，交通便利。

4.2.2.2 供水设施

规划区现状用水量主要为工业用水，其它市政、道路及绿化等公用设施用水较少。

目前莘口水厂已有一根 DN300 市政给水管至规划区用地内，并在规划区内设有一座给水加压泵房和一座 1000 吨的高位水池，高位水池的出水标高约 234 米。

莘口水厂设计规模为 15000 吨/天，现状一期投产规模为 5000 吨/天。产业园东侧的渔塘溪为地表Ⅲ类水，可作为企业对水质要求不高的工业用水水源。规划区以莘口水厂和渔塘溪为规划区的水源。

4.2.2.3 供电设施

规划区现有一回路 10kV 莘口开关站楼源架空线路敷设至规划区用地内，架空线路敷设在道路的东、南侧。

4.2.2.4 集中供热与燃气工程

园区集中供热项目正在实施，目前处于前期设计阶段。园区已临时建设一个燃气供应站，为园区企业提供燃气。在过渡期，项目配套建设 1 座 4t/h 天然气锅炉。

4.2.2.5 雨水工程

规划区地块的排水方向、道路坡向采用低侧式布置雨水管，管径为 DN600—DN1600，雨水管按满流设计，雨水就近排入渔塘溪。

4.2.2.6 污水工程

在园区的南侧已建设一座污水处理厂（莘口综合污水处理厂），已建规模为 0.5 万吨/天。污水厂尾水排放达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放至沙溪。

4.2.2.7 区域固废处理设施现状

目前三明市中心城区已配套建设生活垃圾焚烧处置工程——三明市生活垃圾焚烧

发电厂(三明市金利亚环保科技投资有限公司)位于三明市黄砂新材料循环产业园南侧,其主要服务范围包括三明市区各街道,包括梅列区、三元区各中心街道(含莘口镇、岩前镇),沙县凤岗街道、虬江街道、富口镇,永安市中心城区和明溪县沙溪乡等范围。

三明市生活垃圾焚烧发电厂于 2016 年 12 月通过了竣工环保验收。二期项目工程建设规模日处理垃圾 700 吨正在建设过程中。

危险废物处置方面,园区周边已建成有规模的危险废物单位,其中园区内有一家废矿物油处置企业三明辉润石化,以及距离本规划园区约 9km 的三明金牛水泥有限公司已建成年协同处置危险废物 65000 吨的设施。

4.2.2.8 园区事故应急池建设情况

本项目废水可接入莘口综合污水处理厂,莘口综合污水处理厂设置有一座容积为 2000m³ 的事故应急池,同时园区已建有一个容积为 9000m³ 的公共事故应急池,位于污水处理厂西北侧。

4.2.2.9 莘口综合污水处理厂

三元区莘口综合污水处理厂目前已建规模为 0.5 万 m³/d,主体工艺为“预处理+二级生化处理+三级深度处理”的工艺流程,确保出水水质中的主要污染物指标均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的一级 A 标准,尾水排放至沙溪,入河排污口采用管道岸边排放,排放口坐标: N26°10'47.30", E117°31'13.30"。

莘口综合污水处理厂生化工艺采用“水解酸化+A2O”工艺,深度处理采用深度除碳工艺单元(流化床芬顿高级氧化塔)+混凝沉淀工艺单元(高效沉淀池)+过滤工艺单元(滤布滤池);除氟工艺采用碱式氯化铝,除磷工艺采用碱式氯化铝,尾水消毒采用次氯酸钠原液稀释投加的方式。污水处理厂处理工艺(提升改造后)见下图。

污泥处理工艺:“污泥浓缩→调理改性→隔膜压滤脱水”。

三元区莘口综合污水处理厂目前主要接收、处理三农新材料、金利亚环保科技、金氟化工等企业的生产生活废水及园区其他企业的生活污水。根据运行现状调查,现状接入水量约 2000-3000m³/d。

污水处理厂设计进、出水水质见表 4.2-2。

三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划

土地利用规划

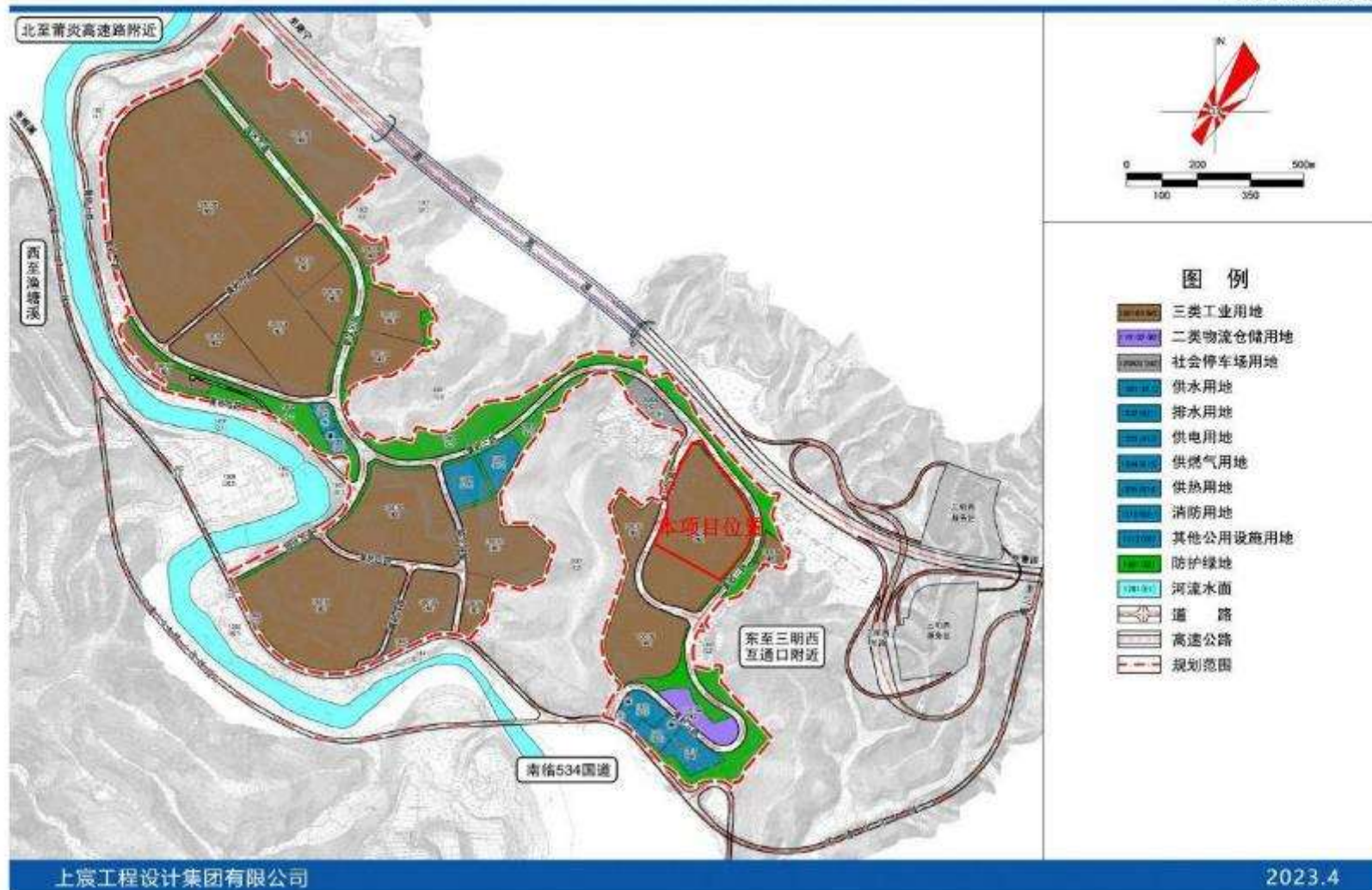


图 4.2-2 土地利用规划图

三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划

污水工程规划图

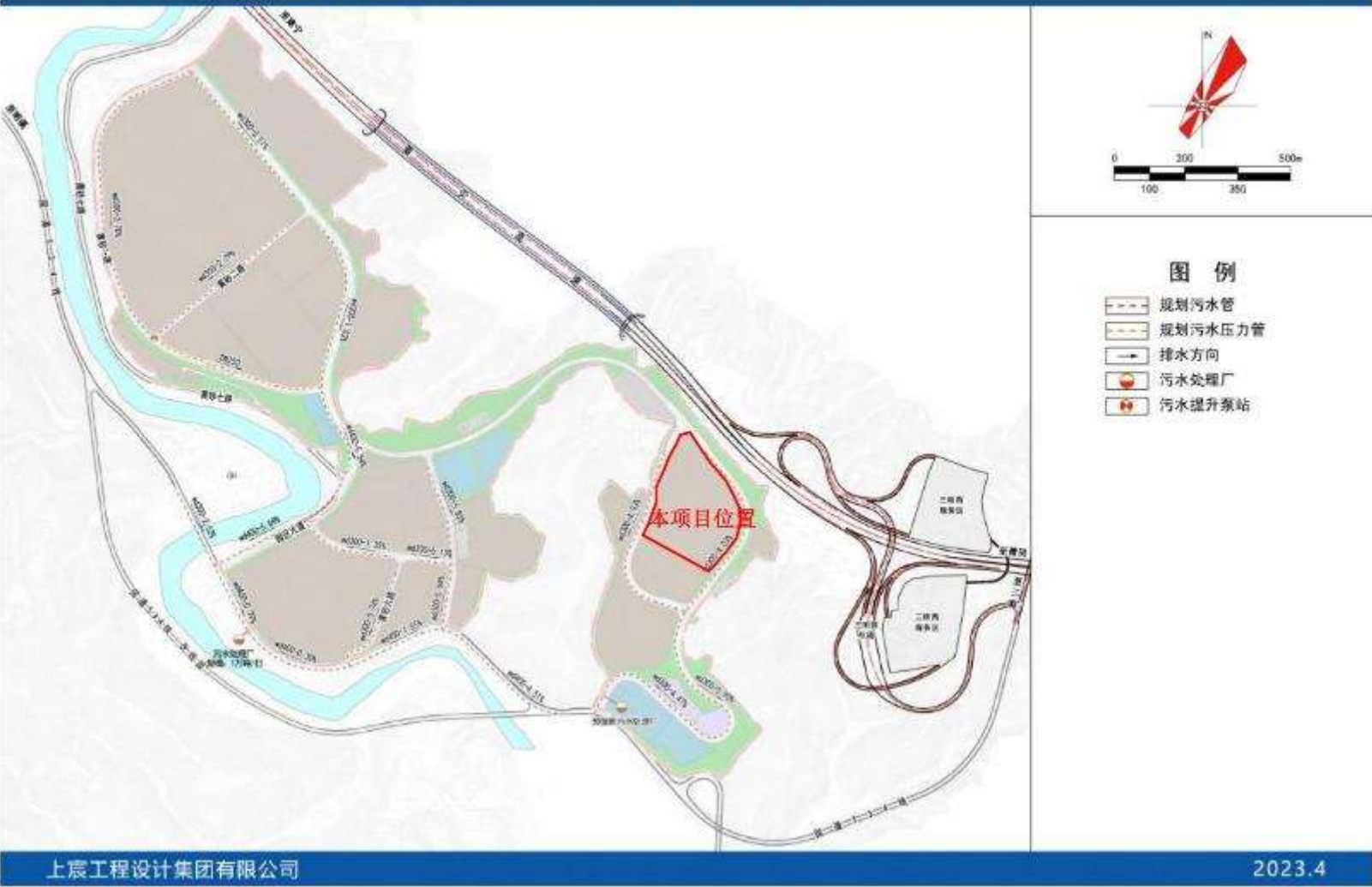


图 4.2-3 污水工程规划图

三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划

雨水工程规划图



图 4.2-4 雨水工程规划图

4.3 区域污染源调查

根据调查，项目周边现有企业主要污染源调查结果见表 4.3-1、具体位置见图 4.1-2。

表4.3-1 周边主要污染源调查结果一览表

序号	企业名称	颗粒物 (t/a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	氟化物 (t/a)	氯化氢 (t/a)	非甲烷 总烃 (t/a)	甲醛 (t/a)	甲醇 (t/a)	硫酸雾 (t/a)	二噁英 (g/a)
1	三农化工	95.285	134.86	100.82	1.681	0.07	9.208	/	/	/	0.006
2	三泰化工	2.7	13.9	/	/	/	/	0.069	/	/	/
3	三圆化学	/	/	/	/	0.1	/	/	0.0285	0.38	/
4	盛达化工	277	313.6	268	/	/	/	/	/	9.44	/
5	辉润石化	0.583	0.215	13.485	/	/	5.512	/	/	/	/
6	长城混凝土	2.52	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7	金氟化工	/	/	/	0.152	/	/	/	/	/	/
8	金利亚环保	14.03	27.43	108.45	/	28.07	/	/	/	/	0.064
9	安美奇铝业	3.932	0.35	0.94	1.054	/	0.36	/	/	/	/
10	三众环创	2.71	/	/	/	/	0.166	/	/	/	/
11	天泰新材料	4.98	3.14	14.69	/	/	/	/	/	/	/

4.4 环境质量现状调查与评价

4.4.1 大气环境质量现状调查与评价

4.4.1.1 环境空气质量达标区判定

经查询 2019~2023 年连续五年的三明市质量公报数据，三明市三个监测点的污染年均值全部达到或优于国家二级标准，不存在超标项目，由此可见，近几年项目所在区域环境空气质量良好，属环境空气质量达标区，且总体趋势变化不大，并有向好趋势。三明市 2019~2023 年度环境空气质量情况详见表 4.4-1。

由表 4.4-1 可知，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 等 6 项基本大气环境质量指标均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求，属环境空气质量达标区。

表4.4-1 三明市2019~2023年度大气环境质量基本情况表

污染物	年评价指标	浓度(μg/m ³)					标准限值 (μg/m ³)	达标情况
		2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年		
PM ₁₀	年平均质量浓度	40.83	38.25	39.83	29.92	33.08	70	均达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	24.33	22.25	25.33	21.08	22.08	35	均达标
SO ₂	年平均质量浓度	7.42	7.83	7.83	7.08	8.33	60	均达标
NO ₂	年平均质量浓度	22.75	20.67	22.42	18.67	19.17	40	均达标
CO	年平均质量浓度	915	739	761	807	736	4000	均达标
O ₃	8小时平均值	72.42	75.08	77.17	78.58	75.08	160	均达标

4.4.1.2 环境空气质量现状监测与评价

本次评价引用《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》（2023年9月）中格氏栲、黄砂村点位的监测数据，数据在三年有效期内，在项目评价范围内。同时，在格氏栲、厂址点位开展补充监测。

（1）监测定位

环境质量现状监测点位布设考虑常年主导风向、周边敏感目标分布，共布设3个大气监测点。布点情况参见表4.4-2和图4.4-1。

表4.4-2 监测点位表

编号	监测因子	时间及频次	备注
G1 厂址内	硫酸、HCl	小时值，共7天	补充监测
	TSP、氟化物	日均值，共7天	
	TVOC	8h 平均，共7天	
G2 格氏栲	一氧化碳、硫酸、HCl	小时值，共7天	补充监测
	PM _{2.5} 、TSP、氟化物	日均值，共7天	
	臭氧	日最大8小时平均	
	二氧化硫、氮氧化物、硫酸、氟化物、氨、HCl、NMHC	小时值，共7天	引用《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》
	二氧化硫、氮氧化物、PM ₁₀	日均值，共7天	
G3 黄砂村	硫酸、氟化物、氨、HCl、NMHC	小时值，共7天	



图 4.4-1 环境空气现状监测点位图

(2) 采样时间

采样时间：2023 年 3 月 14 日至 20 日、2023 年 8 月 17 至 23 日（引用监测数据），
2025 年 3 月 20 日至 26 日（补充监测）。

(3) 监测方法

环境空气质量现状监测方法、监测仪器及最低检出限见表 4.4-3。

表 4.4-3 环境空气质量现状监测方法、监测仪器及最低检出限

监测项目	方法来源	最低检出限
二氧化硫	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009	时均值 $7 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ 日均值 $4 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$
二氧化氮	环境空气氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009	时均值 $5 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ 日均值 $3 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$
PM ₁₀	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法 HJ 618-2011	日均值 $4 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$
氟化物	环境空气 氟化物的测定 氟离子选择电极法 HJ 955-2018	$0.06 \mu\text{g/m}^3$
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	0.02 mg/m^3
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	0.005 mg/m^3
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01 mg/m^3
TVOC	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ 644-2013	0.0091 mg/m^3
总悬浮颗粒物(TSP)	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	$7 \mu\text{g/m}^3$
PM _{2.5}	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法 HJ 618-2011 及其修改单	0.010 mg/m^3
O ₃	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法 HJ 504-2009	0.010 mg/m^3
NMHC	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	0.07 mg/m^3

(4) 监测结果

环境空气质量现状监测及评价结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 大气环境质量现状监测结果（引用监测）

监测点位	监测因子	1 小时均值/一次值					日均值				
		浓度范围 $\mu\text{g/m}^3$			评标标准 $\mu\text{g/m}^3$	最大占标率 %	浓度范围 $\mu\text{g/m}^3$			评标标准 $\mu\text{g/m}^3$	最大占标率 %
G2 格式栲	SO ₂	11	~	27	150	18.0	15	~	22	50	44.0
	NO ₂	18	~	40	200	20.0	25	~	31	80	38.8
	PM ₁₀	/	~	/	/	/	29	~	34	50	68.0
	氟化物	<0.5	~	<0.5	20	<2.5	/	~	/	/	~
	氯化氢	<20	~	<20	50	<40	/	~	/	/	~
	硫酸雾	<5	~	<5	300	<1.7	/	~	/	/	~

监测 点位	监测 因子	1 小时均值/一次值					日均值				
		浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			评标标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大占标 率%	浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			评标标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大占标 率%
G2 格 式栲	氨	<10	~	<10	200	<5	/	~	/	/	~
	NMHC	130	~	350	2000	17.5	/	~	/	/	~
G3 黄 砂村	硫酸雾	<5	~	<5	300	<1.7	/	~	/	/	~
	氟化物	<0.5	~	<0.5	20	<2.5	/	~	/	/	~
	氨	<10	~	<10	200	<5	/	~	/	/	~
	氯化氢	<20	~	<20	50	<40	/	~	/	/	~
	NMHC	180	~	390	2000	19.5	/	~	/	/	~

表 4.4-5 大气环境质量现状监测结果（补充监测小时值、日均值）

监测 点位	监测 因子	1 小时均值/一次值					日均值				
		浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			评标标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大占标 率%	浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			评标标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大占 标率%
G1 厂 址内	硫酸雾	73	~	93	300	31	/	~	/	/	~
	氯化氢	<20	~	<20	50	<40	/	~	/	/	~
	氟化物	/	~	/	/	/	<0.06	~	0.07	7	1
	TSP	/	~	/	/	/	74	~	79	300	26.3
G2 格 式栲	硫酸雾	72	~	94	300	31.3	/	~	/	/	~
	氯化氢	<20	~	<20	50	<40	/	~	/	/	~
	CO	<300	~	<300	10000	<1.5	/	~	/	/	~
	PM _{2.5}	/	~	/	/	/	10	~	13	35	37.1
	氟化物	/	~	/	/	/	<0.06	~	<0.06	7	<0.8
	TSP	/	~	/	/	/	73	~	77	300	25.7

表 4.4-6 大气环境质量现状监测结果（补充监测日最大 8 小时平均）

监测 点位	监测 因子	1 小时均值/一次值				
		浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			评标标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大占标率%
G1 厂址内	TVOC	171.6	~	191.1	600	31.9
G2 格式栲	O ₃	55	~	77	100	77

由表 4.4-4、表 4.4-5、表 4.4-6 可以看出，监测期间，各监测点的监测因子 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、氟化物、氯化氢、氨、硫酸等小时浓度、日均浓度能满足评价标准要求，TVOC、O₃ 均满足日最大 8 小时平均评价标准要求。

4.4.2 地表水环境质量现状调查与评价

4.4.1.1 地表水环境质量达标区判定

根据三明市生态环境局（<http://shb.sm.gov.cn/hjzl0902/>）公开的三元区 2024 年水环

境质量情况：莘口省控断面水质达到Ⅲ类水质要求，区域水环境功能区水质满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中的Ⅲ类标准要求，水环境质量良好，且水质保持稳定。

由上述可知，项目所在沙溪为水功能区达标区。

4.4.1.2 地表水环境质量现状监测与评价

为了解项目所在区域地表水环境质量现状，本项目引用《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划(2022-2035)环境影响报告书》中于 2023 年 8 月 16 日至 18 日对园区周边鱼塘溪、沙溪的监测结果，并于 2025 年 3 月 20 日至 22 日周边鱼塘溪、沙溪进行补充监测。

(1) 监测点位及因子

具体监测方案见表 4.4-7 和图 4.4-1。

表 4.4-7 水质监测断面布设表

断面编号	溪流名称	断面位置	引用监测因子	补充监测因子	监测频次
W1	黄砂溪	排污口上游 500m	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、石油类、硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）、氯化物（以 Cl ⁻ 计）	铜、钡、钴、钼、锑、铊、锌、铁、镍	3 天，每天 1 次
W2	沙溪	鱼塘溪与沙溪汇合口上游 100m			
W3		排污口下游 1500m			
W4		排污口下游 3000m			

(2) 采样时间

2023 年 8 月 16 日至 18 日、2025 年 3 月 20 日至 22 日。

(3) 评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）附录 D 中的水质评价指数法。

(4) 监测结果及分析

监测结果见表 4.4-8、表 4.4-9，评价指数见表 4.4-10、表 4.4-11。

根据表 4.4-8、表 4.4-10 监测结果和表 4.4-9、表 4.4-11 评价指数可知，鱼塘溪、沙溪的水质监测中，各监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，水环境功能属于达标区。

表 4.4-8 地表水环境质量现状监测结果 单位: mg/L (补充监测)

点位、时间	铜	钡	钴	钼	铈	铊	铈	铈	铁	镍
W1	3月20日	0.00058	0.01490	0.00011	0.00015	0.00048	<0.00002	0.01400	0.14400	0.00048
	3月21日	0.00075	0.03320	0.00008	0.00057	0.00065	0.00004	0.03380	0.10100	0.00062
	3月22日	0.00058	0.03240	0.00004	0.00033	0.00068	0.00005	0.00755	0.05340	0.00058
W2	3月20日	0.00077	0.02940	0.00014	0.00022	0.00136	<0.00002	0.03180	0.18800	0.00065
	3月21日	0.00042	0.03330	0.00009	0.00037	0.00068	0.00009	0.03300	0.07260	0.00065
	3月22日	0.00044	0.02870	0.00004	0.00017	0.00067	0.00004	0.01530	0.05280	0.00050
W3	3月20日	0.00104	0.02490	0.00018	0.00015	0.00043	<0.00002	0.01750	0.22100	0.00065
	3月21日	0.00058	0.03250	0.00007	0.00024	0.00069	0.00005	0.03240	0.09560	0.00068
	3月22日	0.00180	0.03020	0.00005	0.00019	0.00054	0.00004	0.01870	0.04810	0.00056
W4	3月20日	0.00088	0.02850	0.00017	0.00020	0.00048	0.00002	0.01760	0.25200	0.00074
	3月21日	0.00084	0.02890	0.00008	0.00015	0.00067	0.00004	0.02240	0.10000	0.00060
	3月22日	0.00050	0.02846	0.00005	0.00018	0.00060	0.00004	0.01840	0.03000	0.00046
III 类标准		1.0	0.7	1.0	0.07	0.005	0.0001	1.0	0.3	0.02

备注: “<”表示检测结果低于检出限。

表 4.4-9 地表水环境质量现状评价指数 (补充监测)

点位、时间	铜	钡	钴	钼	铈	铊	铈	铈	铁	镍
W1	3月20日	0.00058	0.0213	0.00011	0.0021	0.0960	<0.2	0.01400	0.4800	0.0240
	3月21日	0.00075	0.0474	0.00008	0.0081	0.1300	0.4	0.03380	0.3367	0.0310
	3月22日	0.00058	0.0463	0.00004	0.0047	0.1360	0.5	0.00755	0.1780	0.0290
W2	3月20日	0.00077	0.0420	0.00014	0.0031	0.2720	<0.2	0.03180	0.6267	0.0325
	3月21日	0.00042	0.0476	0.00009	0.0053	0.1360	0.9	0.03300	0.2420	0.0325
	3月22日	0.00044	0.0410	0.00004	0.0024	0.1340	0.4	0.01530	0.1760	0.0250
W3	3月20日	0.00104	0.0356	0.00018	0.0021	0.0860	<0.2	0.01750	0.7367	0.0325
	3月21日	0.00058	0.0464	0.00007	0.0034	0.1380	0.5	0.03240	0.3187	0.0340
	3月22日	0.00180	0.0431	0.00005	0.0027	0.1080	0.4	0.01870	0.1603	0.0280
W4	3月20日	0.00088	0.0407	0.00017	0.0029	0.0960	0.2	0.01760	0.8400	0.0370
	3月21日	0.00084	0.0413	0.00008	0.0021	0.1340	0.4	0.02240	0.3333	0.0300
	3月22日	0.00050	0.0407	0.00005	0.0026	0.1200	0.4	0.01840	0.1000	0.0230

表 4.4-10 地表水环境质量现状监测结果 单位: mg/L (引用监测)

点位、时间		pH（无量纲）	水温（℃）	溶解氧	高锰酸盐指数	总磷	氨氮	化学需氧量	五日生化需氧量	石油类	氟化物	汞	砷	铅	镉	六价铬	氯化物	硫酸盐
W1	8月16日	7.8	28.3	7.4	3.9	0.20	0.285	16	2.8	<0.01	0.39	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.004	<10	8.77
	8月17日	7.9	28.0	7.3	3.6	0.19	0.331	16	3.0	<0.01	0.38	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.004	<10	11.9
	8月18日	7.8	28.4	7.5	3.5	0.19	0.311	15	3.4	<0.01	0.39	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.004	<10	10.5
W2	8月16日	7.7	28.2	6.2	2.5	0.04	0.199	11	1.9	<0.01	0.34	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.004	<10	27.4
	8月17日	7.6	28.5	6.3	2.1	0.04	0.178	9	1.1	<0.01	0.34	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.004	<10	29.7
	8月18日	7.7	28.4	6.5	1.8	0.05	0.163	9	1.5	<0.01	0.34	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.004	<10	28.5
W3	8月16日	7.1	28.4	7.8	3.6	0.13	0.339	12	2.1	<0.01	0.49	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.004	<10	9.11
	8月17日	7.1	28.2	7.9	3.0	0.14	0.311	11	2.2	<0.01	0.47	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.004	<10	8.3
	8月18日	7.2	28.2	8.0	2.8	0.14	0.283	8	1.8	<0.01	0.49	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.004	<10	10.7
W4	8月16日	7.2	28.2	6.8	2.7	0.05	0.212	11	1.6	<0.01	0.36	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.004	<10	30.7
	8月17日	7.2	27.9	7.0	2.3	0.06	0.191	10	1.7	<0.01	0.35	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.004	<10	32.4
	8月18日	7.3	28.4	7.0	1.7	0.02	0.156	7	1.7	<0.01	0.36	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.004	<10	30.9
III 类标准		6~9	/	5	6	0.2	1	20	4	0.05	1	0.0001	0.05	0.05	0.005	0.05	250	250
备注：“<”表示检测结果低于检出限。																		

表 4.4-11 地表水环境质量现状评价指数 (引用监测)

点位、时间		pH	水温	溶解氧	高锰酸盐指数	总磷	氨氮	化学需氧量	五日生化需氧量	石油类	氟化物	汞	砷	铅	镉	六价铬	氯化物	硫酸盐
W1	8月17日	0.4	/	0.68	0.65	1.00	0.29	0.80	0.70	<0.2	0.39	<0.4	<0.006	<0.02	<0.02	<0.08	<0.04	0.04
	8月18日	0.45	/	0.68	0.60	0.95	0.33	0.80	0.75	<0.2	0.38	<0.4	<0.006	<0.02	<0.02	<0.08	<0.04	0.05
	8月19日	0.4	/	0.67	0.58	0.95	0.31	0.75	0.85	<0.2	0.39	<0.4	<0.006	<0.02	<0.02	<0.08	<0.04	0.04
W2	8月17日	0.35	/	0.81	0.42	0.20	0.20	0.55	0.48	<0.2	0.34	<0.4	<0.006	<0.02	<0.02	<0.08	<0.04	0.11
	8月18日	0.3	/	0.79	0.35	0.20	0.18	0.45	0.28	<0.2	0.34	<0.4	<0.006	<0.02	<0.02	<0.08	<0.04	0.12
	8月19日	0.35	/	0.77	0.30	0.25	0.16	0.45	0.38	<0.2	0.34	<0.4	<0.006	<0.02	<0.02	<0.08	<0.04	0.11
W3	8月17日	0.05	/	0.64	0.60	0.65	0.34	0.60	0.53	<0.2	0.49	<0.4	<0.006	<0.02	<0.02	<0.08	<0.04	0.04
	8月18日	0.05	/	0.03	0.50	0.70	0.31	0.55	0.55	<0.2	0.47	<0.4	<0.006	<0.02	<0.02	<0.08	<0.04	0.03
	8月19日	0.1	/	0.06	0.47	0.70	0.28	0.40	0.45	<0.2	0.49	<0.4	<0.006	<0.02	<0.02	<0.08	<0.04	0.04
W4	8月17日	0.1	/	0.74	0.45	0.25	0.21	0.55	0.40	<0.2	0.36	<0.4	<0.006	<0.02	<0.02	<0.08	<0.04	0.12
	8月18日	0.1	/	0.71	0.38	0.30	0.19	0.50	0.43	<0.2	0.35	<0.4	<0.006	<0.02	<0.02	<0.08	<0.04	0.13
	8月19日	0.15	/	0.71	0.28	0.10	0.16	0.35	0.43	<0.2	0.36	<0.4	<0.006	<0.02	<0.02	<0.08	<0.04	0.12
III 类标准		6~9	/	5	6	0.2	1	20	4	0.05	1	0.0001	0.05	0.05	0.005	0.05	250	250

4.4.3 地下水环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位

监测点位、监测因子见表 4.4-12，监测点位图见图 4.4-4。

表 4.4-12 地下水监测点位一览表

检测类别	检测点位编号及名称	监测因子	检测频次
地下水	D1 厂址上游	pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、铁、锌、铝、石油类、铜、钡、钴、钼、锑、银、铊、锡、镍、地下水水位、 K^{+} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{-} 、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-}	1 次/天，共 1 天
	D2 厂址西侧		
	D3 厂址东侧		
	D4 厂址下游		
	D5 厂址下游		



图 4.4-2 土壤、地下水噪声环境现状监测点位图

(2) 监测时间、频率及监测单位

监测时间与频次：2025 年 3 月 28 日、2025 年 4 月 13 日采样，一次。

(3) 分析方法

各监测因子分析方法和最低检出限详见表 4.3-13。

表 4.3-13 地下水监测项目及分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	检出限	仪器
1	铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.82μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent 7800
2	镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.06μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent 7800
3	pH 值	水质 pH 的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	便携式 pH 计 PHB-5
4	溶解性总固体	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	/	电子天平 ES2085A
5	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5mg/L	酸碱两用滴定管
6	亚硝酸盐	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.005mg/L	离子色谱 PIC-10A
7	硝酸盐	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.004mg/L	离子色谱 PIC-10A
8	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.006mg/L	离子色谱 PIC-10A
9	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L	原子荧光光度计 PF72
10	硫酸盐	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.018mg/L	离子色谱 PIC-10A
11	耗氧量	地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	0.4mg/L	酸碱两用滴定管
12	氯化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.007mg/L	离子色谱 PIC-10A
13	铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.08μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent 7800
14	砷	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.12μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent 7800
15	氨氮	水质 氨氮的测定 纳式试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
16	钾	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.05mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 EXPEC 6500

序号	监测项目	分析方法	检出限	仪器
17	钙	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.02mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 EXPEC 6500
18	钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.12mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 EXPEC 6500
19	镁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.003mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 EXPEC 6500
2	CO ₃ ²⁻	地下水水质分析方法 滴定法测定 CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、OH ⁻ DZ/T0064.49-2021	5mg/L	酸碱两用滴定管
21	HCO ₃ ⁻	地下水水质分析方法 滴定法测定 CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、OH ⁻ DZ/T0064.49-2021	5mg/L	酸碱两用滴定管
22	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.05μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent 7800
23	铬(六价)	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
24	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.09μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent 7800
25	镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.06μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent 7800
26	铁	水质 铁的测定 邻菲罗啉分光光度法 HJ/T 345-2007	0.03mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
27	锌	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.67μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent 7800
28	铝	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	1.15μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent 7800
29	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
30	钡	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.20μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent 7800
31	钼	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.06μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent 7800
32	锑	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.15μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent 7800
33	银	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.02mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 EXPEC 6500
34	铊	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.02μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent 7800
35	锡	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.08μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent 7800

(4) 评价方法

监测项目执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准，本项目采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的标准指数法进行分析，计算公式见下表。

表 4.3-14 地下水现状评价标准指数法计算公式

条件	公式		备注
评价标准为定值的水质因子	$P_i = \frac{C_i}{C_{SI}}$		P_i ~第 i 个水质因子的标准指数，无量纲
			C_i ~第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；
			C_{si} ~第 i 个水质因子的标准浓度，mg/L。
评价标准为区间的水质因子 (如 PH)	PH≤7.0	$P_{PH} = \frac{7.0 - PH}{7.0 - PH_{su}}$	P_{PH} ~PH 的标准指数，无量纲
			P_{PH} ~PH 监测值
	PH>7.0	$P_{PH} = \frac{PH - 7.0}{PH_{su} - 7.0}$	PH_{su} ~标准中 PH 的上限； PH_{sd} ~标准中 PH 的下限。

(5) 监测结果

本次采样监测结果见下表。

表 4.3-15 地下水现状监测结果一览表

监测项目	单位	D1 (4月13日)		D2 (3月28日)		D3 (3月28日)		D4 (3月28日)		D5 (3月28日)	
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
pH 值	无量纲	8.2	0.6	7.7	0.35	7.5	0.25	7.1	0.05	7.2	0.1
溶解性总固体	mg/L	216	0.11	392	0.20	334	0.17	736	0.37	724	0.36
总硬度	mg/L	180	0.28	300	0.46	207	0.32	507	0.78	312	0.48
亚硝酸盐	mg/L	<0.005	<0.001	0.127	0.03	<0.005	<0.001	<0.005	<0.001	<0.005	<0.001
硝酸盐	mg/L	0.084	0.003	0.384	0.01	0.107	0.004	0.182	0.01	<0.004	<0.0001
氟化物	mg/L	0.382	0.19	0.417	0.21	0.321	0.16	0.473	0.24	0.345	0.17
汞	mg/L	<0.00004	<0.02	<0.00004	<0.02	<0.00004	<0.02	<0.00004	<0.02	<0.00004	<0.02
硫酸盐	mg/L	36.8	0.11	134	0.38	130	0.37	195	0.56	210	0.60

监测项目	单位	D1 (4月13日)		D2 (3月28日)		D3 (3月28日)		D4 (3月28日)		D5 (3月28日)	
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
耗氧量	mg/L	1.4	0.14	2.1	0.21	1.0	0.10	0.9	0.09	2.4	0.24
氯化物	mg/L	3.94	0.01	14.2	0.04	5.66	0.02	4.51	0.01	11.3	0.03
铜	mg/L	<0.00008	<0.00005	0.00051	0.00	0.00023	0.00	0.00020	0.00	0.00058	0.0004
砷	mg/L	0.00014	0.003	0.00054	0.01	0.00021	0.00	0.00018	0.00	0.00113	0.02
氨氮	mg/L	0.638	0.43	0.658	0.44	1.08	0.72	0.056	0.04	0.948	0.63
钾	mg/L	7.62	/	5.34	/	3.95	/	7.33	/	4.71	/
钙	mg/L	43.7	/	98.0	/	80.4	/	138	/	167	/
钠	mg/L	14.6	0.04	18.0	0.05	17.2	0.04	16.8	0.04	28.2	0.07
镁	mg/L	4.06	/	8.18	/	12.5	/	40.5	/	16.9	/
CO ₃ ²⁻	mg/L	<5	/	<5	/	<5	/	<5	/	<5	/
HCO ₃ ³⁻	mg/L	205	/	229	/	87	/	418	/	296	/
镉	mg/L	<0.00005	<0.005	<0.00005	<0.005	0.00027	0.03	0.00078	0.08	0.00056	0.06
铬(六价)	mg/L	<0.004	<0.04	<0.004	<0.04	<0.004	<0.04	<0.004	<0.04	<0.004	<0.04
铅	mg/L	<0.00009	<0.009	0.00093	0.01	0.00011	0.00	<0.00009	<0.009	0.00043	0.004
镍	mg/L	0.00104	0.01	0.00159	0.02	0.00085	0.01	0.00140	0.01	0.00262	0.03
铁	mg/L	0.99	0.50	0.22	0.11	0.07	0.04	<0.03	<0.015	0.16	0.08
锌	mg/L	<0.00067	<0.0001	<0.00067	<0.0001	0.00180	0.00	0.00109	0.0002	0.01510	0.00
铝	mg/L	0.01270	0.03	0.25300	0.51	0.18100	0.36	0.04690	0.09	0.11900	0.24
石油类	mg/L	0.01	/	<0.01	/	<0.01	/	<0.01	<0.01	<0.01	/
钡	mg/L	0.17900	0.04	0.07120	0.02	0.05720	0.01	0.04050	0.01	0.07300	0.02
钼	mg/L	0.00511	0.03	0.02360	0.16	0.00062	0.004	0.00286	0.02	0.01140	0.08
锑	mg/L	<0.00015	<0.015	0.00025	0.03	<0.00015	<0.015	<0.00015	<0.015	0.00024	0.02
银	mg/L	<0.02	<0.2	<0.02	<0.2	<0.02	<0.2	<0.02	<0.2	<0.02	<0.2
铊	mg/L	0.00047	0.47	0.00009	0.09	0.00093	0.93	0.00047	0.47	0.00016	0.16
锡	mg/L	<0.00008	/	0.00028	/	<0.00008	/	0.00011	/	0.00146	/
钴	mg/L	0.01760	0.18	0.00387	0.04	0.01160	0.12	0.00014	0.001	0.00718	0.07

(6) 评价结论

综合现状监测数据，项目各因子评价指标均可达《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准，表明评价区域地下水水质良好。

4.4.4 土壤环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位

监测点位、监测因子见表 4.4-16，监测点位图见图 4.4-2。

表 4.4-16 土壤环境质量监测点位分布表

序号	样品	监测因子
T1	场地内 柱状样	表层样（0~0.2 m）：建设用地基本项 45 项+ pH、氟化物、石油烃（C10-C40）、铁、锌、锡、钴、锑
T2		柱状样（0.5~1.5 m、1.5~3m）：pH、氟化物、石油烃（C10-C40）、铁、锌、镍、锡、铜、钴、锑、砷、汞、镉、铅、六价铬
T3		pH、氟化物、石油烃（C10-C40）、铁、锌、镍、锡、铜、钴、锑、砷、汞、镉、铅、六价铬
T4	场地外 表层样	pH、氟化物、石油烃（C10-C40）、铁、锌、镍、锡、铜、钴、锑、砷、汞、镉、铅、六价铬
T5		pH、氟化物、石油烃（C10-C40）、铁、锌、镍、锡、铜、钴、锑、砷、汞、镉、铅、六价铬

(2) 评价方法

土壤环境质量现状评价采用标准指数法及与标准限值直接比较的方法进行评价。单

因子指数法： $P_i = C_i / S_i$

式中： P_i ——土壤中污染物 i 的单因子污染指数；

C_i ——监测点位土壤中污染物 i 的实测浓度，单位与 S_i 一致；农用地采用表层土壤污染物含量数据，建设用地若有分层土壤数据应分层分别计算 P_i ；

S_i ——污染物 i 的评价标准值或参考值。

(3) 监测项目及分析方法

监测项目及分析方法见下表。

表 4.4-17 土壤环境监测分析方法

监测项目	分析方法	检出限	仪器
pH	土壤 pH 的测定 NY/T 1377-2007	/	台式 PH 计 PHSJ-4F
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	0.002 mg/kg	原子荧光光度计 PF72
*全铁	硅酸盐岩石化学分析方法 第 32 部分：三氧化二铝等 20 个成分量测定 混合酸分解-电感耦合等离子体原子发射光谱法 GB/T 14506.32-2019		等离子体发射光谱仪 iCAP PROX
锌	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	7mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 agilent 7800
镍	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	2mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 agilent 7800
锡	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.5mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 agilent 7800
铜	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.5mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 agilent 7800
钴	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.03mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 agilent 7800
铈	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.3mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 agilent 7800
砷	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.6mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 agilent 7800
镉	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.07mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 agilent 7800
铅	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	2mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪 agilent 7800
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取/火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS-986F
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 605-2011	1.3μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.4μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B

监测项目	分析方法	检出限	仪器
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5µg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1µg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2µg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2µg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.4µg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3µg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2µg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2µg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2µg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0µg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.9µg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2µg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5µg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5µg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2µg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1µg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3µg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2µg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2µg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SE SYSTEM

监测项目	分析方法	检出限	仪器
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SE SYSTEM
2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SE SYSTEM
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SE SYSTEM
苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SE SYSTEM
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.2mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SE SYSTEM
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.9μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.5μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.1μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860/5977B
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SE SYSTEM
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SE SYSTEM

监测项目	分析方法	检出限	仪器
2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SE SYSTEM
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SE SYSTEM
苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SE SYSTEM
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.2mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SE SYSTEM
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SE SYSTEM
蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SE SYSTEM
二苯并[a、h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SE SYSTEM
茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SE SYSTEM
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010SE SYSTEM
阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	0.8 cmol/kg	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
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	气相色谱仪 GC-4000A
氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	63mg/kg	离子计 PXSJ-226T

(4) 监测结果

本次采样监测结果见下表。

表 4.4-18 土壤环境监测数据 (T1 表层样)

监测项目	单位	监测结果	监测项目	单位	监测结果
pH	无量纲	8.2	四氯乙烯	mg/kg	<0.0014
汞	mg/kg	0.0264	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	<0.0013
氟化物	mg/kg	2387	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<0.0012
*全铁	%	3.39	三氯乙烯	mg/kg	<0.0012
锌	mg/kg	143	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<0.0012
镍	mg/kg	12	氯乙烯	mg/kg	<0.0010
锡	mg/kg	4.3	苯	mg/kg	<0.0019
铜	mg/kg	27.3	氯苯	mg/kg	<0.0012
钴	mg/kg	8.57	1,2-二氯苯	mg/kg	<0.0015
锑	mg/kg	0.6	1,4-二氯苯	mg/kg	<0.0015
砷	mg/kg	8.7	乙苯	mg/kg	<0.0012

监测项目	单位	监测结果	监测项目	单位	监测结果
镉	mg/kg	2.30	苯乙烯	mg/kg	<0.0011
铅	mg/kg	60	甲苯	mg/kg	<0.0013
铬（六价）	mg/kg	<0.5	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	<0.0012
四氯化碳	mg/kg	<0.0013	邻二甲苯	mg/kg	<0.0012
氯仿	mg/kg	<0.0011	硝基苯	mg/kg	<0.09
氯甲烷	mg/kg	<0.0010	苯胺	mg/kg	<0.06
1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0012	2-氯酚	mg/kg	<0.06
1,2-二氯乙烷	mg/kg	<0.0013	苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1
1,1-二氯乙烯	mg/kg	<0.0010	苯并[a]芘	mg/kg	<0.1
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0013	苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0014	苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1
二氯甲烷	mg/kg	<0.0015	蒽	mg/kg	<0.1
1,2-二氯丙烷	mg/kg	<0.0011	二苯并[a、h]蒽	mg/kg	<0.1
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	萘	mg/kg	<0.09
四氯乙烯	mg/kg	<0.0014	石油烃(C10-C40)	mg/kg	28

表 4.4-19 土壤环境监测数据（T1 深层样、T2）

监测项目	单位	监测结果				
		T1 (0.5-1.5m)	T1 (1.5-3.0m)	T2 (0-0.5m)	T2 (0.5-1.5m)	T2 (1.5-3m)
pH	无量纲	8.0	8.3	8.5	7.6	7.2
汞	mg/kg	0.0273	0.0400	0.169	0.0892	0.00976
氟化物	mg/kg	2446	1822	1104	1066	1436
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	39	33	42	20	24
*全铁	%	4.04	4.46	3.97	4.16	2.67
锌	mg/kg	119	176	109	92	84
镍	mg/kg	18	21	14	13	18
锡	mg/kg	4.5	6.3	13.6	7.8	6.1
铜	mg/kg	28.5	46.2	49.1	31.4	27.5
钴	mg/kg	10.0	11.0	5.70	6.92	7.91
锑	mg/kg	0.4	2.4	1.5	1.0	0.3
砷	mg/kg	4.9	17.1	9.6	8.8	2.5
镉	mg/kg	1.02	3.49	1.31	0.84	0.61
铅	mg/kg	58	85	66	80	32
铬(六价)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

表 4.4-20 土壤环境监测数据 (T3、T4、T5)

监测项目	单位	监测结果				
		T3(0-0.5m)	T3(0.5-1.5m)	T3(1.5-3m)	T4	T5
pH	无量纲	7.0	5.6	6.6	6.4	7.0
汞	mg/kg	0.0595	0.0431	0.0512	0.0491	0.0444
氟化物	mg/kg	955	1526	1221	1090	1292
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	24	40	34	56	36
*全铁	%	2.68	2.92	3.85	4.11	3.82
锌	mg/kg	47	69	90	105	130
镍	mg/kg	6	8	7	14	18
锡	mg/kg	3.3	4.2	6.4	6.6	5.7
铜	mg/kg	10.5	20.5	13.2	30.1	28.8
钴	mg/kg	3.13	5.87	10.6	9.84	10.2
锑	mg/kg	0.4	<0.3	<0.3	<0.3	1.8
砷	mg/kg	8.5	6.3	5.8	9.2	8.4
镉	mg/kg	0.14	0.41	0.28	0.56	1.02
铅	mg/kg	25	42	60	79	76
铬(六价)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
阳离子交换量	cmol+/kg	2.3	/	/	/	/

(5) 监测结果分析

本次监测土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地标准,氟化物、锡、锌满足江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(DB36/1282-2020)第二类用地标准,监测结果分析见下表。

表 4.4-21 土壤环境监测数据统计分析

监测点位	监测项目	样本数	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标率
T1~T5	pH	11	8.5	5.6	7.31	0.86	100	0
	汞	11	0.169	0.00976	0.06	0.04	100	0
	氟化物	11	2446	955	1485.91	497.21	100	0
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	11	56	20	34.18	9.75	100	0
	*全铁	11	4.46	2.67	3.64	0.60	100	0
	锌	11	176	47	105.82	34.12	100	0
	镍	11	21	6	13.55	4.76	100	0
	锡	11	13.6	3.3	6.25	2.64	100	0
	铜	11	49.1	10.5	28.46	11.17	100	0
	钴	11	11	3.13	8.16	2.39	100	0
	锑	11	2.4	0.3	1.05	0.72	100	0
	砷	11	17.1	2.5	8.16	3.51	100	0

监测点位	监测项目	样本数	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标率
T1~T5	镉	11	3.49	0.14	1.09	0.95	100	0
	铅	11	85	25	60.27	19.10	100	0
	铬（六价）	11	/	/	/	/	/	0
	四氯化碳	1	/	/	/	/	/	0
	氯仿	1	/	/	/	/	/	0
	氯甲烷	1	/	/	/	/	/	0
	1,1-二氯乙烷	1	/	/	/	/	/	0
	1,2-二氯乙烷	1	/	/	/	/	/	0
	1,1-二氯乙烯	1	/	/	/	/	/	0
	顺-1,2-二氯乙烯	1	/	/	/	/	/	0
	反-1,2-二氯乙烯	1	/	/	/	/	/	0
	二氯甲烷	1	/	/	/	/	/	0
	1,2-二氯丙烷	1	/	/	/	/	/	0
	1,1,1,2-四氯乙烷	1	/	/	/	/	/	0
	1,1,2,2-四氯乙烷	1	/	/	/	/	/	0
	四氯乙烯	1	/	/	/	/	/	0
	1,1,1-三氯乙烷	1	/	/	/	/	/	0
	1,1,2-三氯乙烷	1	/	/	/	/	/	0
	三氯乙烯	1	/	/	/	/	/	0
	1,2,3-三氯丙烷	1	/	/	/	/	/	0
	氯乙烯	1	/	/	/	/	/	0
	苯	1	/	/	/	/	/	0
	氯苯	1	/	/	/	/	/	0
	1,2-二氯苯	1	/	/	/	/	/	0
	1,4-二氯苯	1	/	/	/	/	/	0
	乙苯	1	/	/	/	/	/	0
	苯乙烯	1	/	/	/	/	/	0
	甲苯	1	/	/	/	/	/	0
	间二甲苯+对二甲苯	1	/	/	/	/	/	0
	邻二甲苯	1	/	/	/	/	/	0
	硝基苯	1	/	/	/	/	/	0
	苯胺	1	/	/	/	/	/	0
	2-氯酚	1	/	/	/	/	/	0
	苯并[a]蒽	1	/	/	/	/	/	0
	苯并[a]芘	1	/	/	/	/	/	0
	苯并[b]荧蒽	1	/	/	/	/	/	0
	苯并[k]荧蒽	1	/	/	/	/	/	0
	蒽	1	/	/	/	/	/	0
	二苯并[a,h]蒽	1	/	/	/	/	/	0
	苯并[1,2,3-cd]芘	1	/	/	/	/	/	0
	萘	1	/	/	/	/	/	0

4.4.5 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位

分别在厂界东南西北处布置，共布置 4 个点位，监测点位图见图 4.4-2。

(2) 监测因子

等效连续 A 声级（Leq）。

(3) 监测时间与频次：

2025 年 3 月 20~21 日，2 天，昼、夜间各 1 次。

(4) 监测结果与评价分析

声环境质量现状监测结果见下表。

表 4.4-22 声环境现状监测结果一览表

监测日期	监测点位	昼间 dB(A)		夜间 dB(A)	
		监测值	标准值	监测值	标准值
2025-03-20	△N1	47.0	65	43.3	55
	△N2	46.2	65	44.6	55
	△N3	45.7	65	43.4	55
	△N4	47.7	65	44.5	55
2025-03-21	△N1	48.5	65	43.4	55
	△N2	46.9	65	42.8	55
	△N3	48.0	65	43.9	55
	△N4	47.7	65	43.1	55

监测结果表明，各监测点位昼夜均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区标准。

4.4.6 生态环境现状调查

本项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园内，项目周边主要是工业企业、树林，目现状已完成场地平整，场地内已无植被覆盖，没有发现有珍稀濒危动植物，项目地附近无国家及地方重点保护的珍稀濒危动物分布。

4.4.7 辐射环境质量现状

根据辐射环评专篇，项目周边辐射环境质量现状如下：

(1) 项目周边环境 γ 辐射剂量率平均值为 75--109nGy/h 之间, 处于三明市辐射环境本底水平范围内(《中国环境天然放射性水平》(国家环境保护局, 1995 年 8 月)中三明市原野 γ 辐射剂量率值为 61.6~225.3nGy/h)。

(2) 厂区周边及附近环境保护目标处的的浓度测量值为 18~25Bq/m³, 均小于福建省室内氡浓度本底水平(福建省室内平均空气浓度为 51.8Bq/m³); 厂区周边居民点的氡子体浓度 27.3~42.3nJ/m³。

(3) 厂区周边环境空气气溶胶中的总 α 放射性为 0.00015~0.00018Bq/m³、总 β 放射性为 0.00542~0.00685Bq/m³、钋-210 含量为 0.00005--0.00006Bq/m³, 铅-210 含量为在 0.00043~0.00088Bq/m³。

(4) 项目周边地表水体渔塘溪和沙溪中的铀含量为 0.00020~0.00045mg/L (0.20~0.45 μ g/L)、镭-226 含量为 0.003~0.004Bq (3~4mBq/L)、钍含量为 0.00006~0.0007mg/L (0.06~0.07 μ g/L), 处于福建省水体(江河)中的水平范围内(根据《中国环境天然放射性水平》, 福建省水体(江河)中天然放射性核素含量铀: 0.05~1.05 μ g/L、Ra-226: 1~22.9mBq/L、钍: 0.0015~2.5 μ g/L)。

项目周边地表水体中的总 α 放射性为 0.048~0.063Bq/L、总 β 放射性为 0.096~0.191Bq/L, 均满足参照标准《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)中的有关规定, 生活饮用水水体中的总 α 放射性 0.5Bq/L, 总 β 放射性 $\leq$ 1.0Bq/L。

(5) 项目周边最近环境保护目标黄砂村的地下水中铀含量为 0.00416mg/L(4.46 μ g/L)、镭-226 含量为 0.032Bq/L(32mBq/L)、钍未检出, 均与福建省水体(江河)中的水平相当(根据《中国环境天然放射性水平》, 福建省水体(江河)中天然放射性核素含量铀: <0.05~10.0 μ g/L、Ra-226: <1~83.2mBq/L、钍: <0.015~0.13 μ g/L)。

厂区周边和黄砂村地下水中的总 α 放射性和总 β 放射性均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的有关规定, 即集中式生活饮用水水源及工业用水水体中的总 α 放射性 $\leq$ 0.5Bq/L, 总 β 放射性 $\leq$ 1.0Bq/L。

(6) 项目周边土壤和地表水底泥中铀放射性活度为 40.2~103.5Bq/kg, 镭-226 放射性活度为 32.7~99.4Bq/kg, 钍放射性活度为 47.5~122Bq/kg, 基本处于福建省土壤中本底水平范围内(根据《中国环境天然放射性水平》, 福建全省土中铀-238、镭-226、钍-232 的含量范围分别为 13.9~136Bq/kg、18~201Bq/kg、19.5~260Bq/kg)。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析与评价

5.1.1 施工期地表水环境影响分析

(1) 施工生活污水影响分析

生活污水主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便水，主要含动植物油、食物残渣、洗涤剂等。施工期产生的生活污水经施工营地内临时化粪池处理后排入莘口综合污水处理厂处理。对周边环境的影响较小。

(2) 施工生产废水影响分析

施工生产废水主要含悬浮物较高的泥浆废水和水泥混凝土浇筑养护用水，若直接排入水体，将使水体内悬浮物含量瞬间增大，从而影响地表水体生态环境。因此，应通过采取禁止直接排入水体等有效的污染控制措施来减少其对所在地水环境的影响。

施工期间设置临时沉淀池，机械设备运转的冷却水、洗涤水及进出施工场地车辆的清洗水经沉淀池处理后，泥沙打包外运，清水回用（可用于场地洒水、车辆清洗）。另外，施工区内含有毒物质的材料如油料、化学品物质等如保管不善被暴雨冲刷进入水体会对水体造成较大危害，因此需要妥善保管，避免发生前述情况。

在严格落实施工期生产废水、生活污水的各种治理措施、禁止向周边环境排放生产废水、生活污水的前提下，项目施工期产生的污水对所在地水环境的影响较小。

5.1.2 施工期大气环境影响分析

项目在建设施工过程中，施工期大气污染物主要为施工扬尘，同时施工车辆、动力机械燃油时排放少量的 NO_x 、CO、烃类等污染物及装修过程产生的废气都会给周围环境空气带来污染，其中以扬尘污染最为严重。

(1) 施工扬尘影响分析

扬尘主要来源有：基础开挖、装卸和运输过程产生的扬尘、管网布设路面开挖产生的扬尘；施工物料的堆放、装卸过程产生的扬尘；建筑物料的运输造成的道路扬尘。

扬尘以运输车辆行驶扬尘为主，根据有关资料报导，当一辆 14t 的载重卡车以 20km/h 的速度在含泥 30%的道路上行驶时，每千米将扬起 2.85kg 粉尘。由于雨水的冲刷以及车辆的碾压，使施工现场变得泥泞不堪，进出工地的运输车在这样的道路上行驶后使其车轮粘满泥土，其后给道路带来一片泥浆和粉尘。

其次建筑材料运输过程也是产生粉尘污染物的一个因素。其一表现在砂、水泥、石子、弃土超载运输，其二表现在裸露运输物，导致车行之处一路洒落，影响路面交通和环境整洁，无风时建材和弃土随车颠簸，一路飘洒，有风时运输车辆所到之处尘土一片。由建筑工地造成的颗粒物污染将会波及很大的一个范围。因此，建筑工地的弃土、建筑材料管理等将会对整个城市环境空气中的颗粒物浓度带来很大的影响。同时也是人们生活中最能直接感受到的空气质量问题。

据资料介绍，建设工地道路扬尘是建设施工工地扬尘的主要来源，约占全部工地扬尘的 62%，其他施工作业扬尘占 38%。

建设工地扬尘对大气的污染范围主要在工地围栏外 100m 以内。由于距离的不同，其污染影响程度均有差异，在扬尘点下风向 0-50m 为重污染带，50-100m 为中污染带，100m 以外为轻污染带，200m 以外对大气影响甚微。

据类比调查，在一般气象条件下施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 内，被影响地区的 TSP 浓度平均值为 $0.49\text{mg}/\text{Nm}^3$ 左右。

弃土产生的扬尘属施工扬尘的一种，弃土装卸点产生的扬尘影响较大，特别在装载点，而弃土卸土点则因远离居民点而影响相对变得较为轻微。

由现场踏勘可知，项目周边地块主要为林地及规划工业用地，200 米内不存在居民等大气敏感保护目标，施工扬尘对周边环境的影响不大。运输扬尘可能会对运输线两侧的居民产生一定影响，但其影响是暂时的，车辆过后即可得到恢复。

（2）施工机械、车辆废气影响分析

施工机械中，载重卡车的排气量较大，废气污染影响范围在常规气象条件下，最大不超过排气孔下风向轴线几十米远。一般情况下，在工地内运行的机械及载重卡车的废气污染影响范围仅局限于施工工地内，不影响界外区域。但当车辆进出工地及在外界道路上行驶时，可能会影响道路两侧的有限区域。

5.1.3 施工期声环境影响分析

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械、混凝土搅拌机、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。

施工所使用的主要工程机械有：灌注桩钻机、挖掘机、混凝土搅拌机、振捣棒及各类运输车辆在运行时产生的噪声值较高，经类比调查，各种施工机械设备运行时的噪声值在 76~105dB(A)范围内。各施工阶段主要设备噪声级见表 5.1-1。

表 5.1-1 主要施工机械设备的噪声声级

施工阶段	主要声源	声级/dB(A)	设备名称	距离/m	声级/dB(A)
土方阶段	挖掘机	100~110	挖掘机	3	90~92
	装载机		小斗机	3	87~89
	运输车等		车辆	5	84~86
基础阶段	打井	120~130	打井机	3	84~86
	风镐		风镐	3	102.5
	静压桩机		静压桩机	1	90
结构阶段	施工设备	100~110	电锯	1	102~104
	振捣棒等		振捣棒	2	87
	吊车		16 吨汽车吊车	4	90.6
装修阶段	砂轮锯、电钻 卷扔机等	85~95	砂轮锯	3	86~88
			钻机	3	85~87
			电动卷物机	3	86~88

施工期各种噪声源为点声源且处于自由声场，根据无指向性点声源几何发散衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$LA(r) = LAw - 20 \lg r - 11$$

式中：LA(r) --距声源 r 处的施工噪声预测值 dB(A)；

LAw--点声源参考声级 dB；

r--预测点距声源的距离 (m)；

在考虑本工程噪声源对环境影响的同时，仅考虑点声源到不同距离处经距离衰减后的噪声，计算出声源对附近敏感点的贡献值，并对声源的贡献值进行分析。施工场地噪声预测结果见表 5.1-2。

从表中可看出，大部分施工机械在施工期间，其瞬时噪声在 40m 范围内超过 60dB

(A)，80m 范围内超出 55dB (A)。一般而言，施工机械是在露天的环境中进行施工，通常的情况下无法进行有效的密闭隔声处理，施工期间作业噪声对周围的影响不可避免。与本项目最近的敏感点南面约 1100m 处黄砂村，则本项目施工机械噪声在该敏感点处的噪声值可低于 55dB (A)，不至对其产生明显的影响。

表 5.1-2 距声源不同距离出的噪声值 dB (A)

序号	机械设备名称	不同距离 (m) 处噪声值									
		20	40	60	80	100	150	200	250	300	520
1	挖掘机	65	59	55	52	51	47	45	43	41	36
2	小斗机	62	56	52	49	48	44	42	40	38	33
3	车辆	63	57	53	51	49	45	43	41	39	35
4	打井机	59	53	49	46	45	41	39	37	35	30
5	风镐	75	69	65	63	61	58	55	53	52	47
6	静压桩机	53	47	43	41	39	35	33	31	29	25
7	电锯	67	61	57	55	53	49	47	45	43	39
8	振捣棒	56	50	46	44	42	38	36	34	32	28
9	16 吨汽车吊车	66	60	56	54	52	48	46	44	42	37
10	砂轮锯	61	55	51	48	47	43	41	39	37	32
11	钻机	60	54	50	47	46	42	40	38	36	31
12	电动卷物机	61	55	51	48	47	43	41	39	37	32

5.1.4 施工期固体废物影响分析

本项目建筑废弃物主要包括施工过程中建筑模板、建筑材料下脚料、断残钢筋头、破钢管、包装袋、废旧设备零件以及建筑碎片、碎砖头、水泥块、石子、沙子、废油、废化学品包装物等，如不妥善处理这些固体废弃物，则会污染环境，不利影响包括：

(1) 在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，会污染街道和公路，将会影响市容与交通，给城市环境卫生带来不利影响；

(2) 在堆放过程中，建筑废弃物如果无组织堆放、倒弃，如遇暴雨冲刷，则会造成水土流失。如泥浆水直接排入河涌，增加河水的含沙量，造成河床沉积。同时泥浆水还夹带施工场地上的水泥等污染物进入水体，造成水体污染。

(3) 废油、废化学品包装物等危险废物如未妥善保管处置，长时间存放会将有害物质下渗到土壤中，污染土壤，破坏土壤环境，有害物质通过生态循环进入食物链，对人类健康产生不可估量的危害；危险废物下渗到地下污染地下水，通过水体循环，可造成地表水污染、海洋生物毒性等，污染水体，影响动植物生存

为减少施工期固体废物在堆放和运输过程中对环境的不利影响，建议采取如下措施：

(1) 施工单位必须严格执行地方建筑垃圾运输管理办法的相关规定，做好建筑排放管理工作；

(2) 施工期车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒。

(3) 施工期产生的垃圾应运送至城管、环卫、生态环境等部门规定的地点合理处置。

(4) 项目施工期产生的危险废物应分类集中收集后委托有相关资质的单位处置。

通过采取以上措施，本项目施工过程中产生的固体废弃物能够得到妥善的处理，对周围环境造成的影响不大。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

本项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园内，建设用地已经完成平整，土方开挖等对植被、地形地貌、原有水土保持设施产生破坏的施工工程，施工期可能导致水土流失的主要原因是降雨对未硬化地面的侵蚀，项目所在地多暴雨，降雨量大部分集中在雨季，夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长，这些气象条件是导致项目施工期水土流失的主要原因。

施工过程中若产生严重的水土流失，不但会影响工程进度和工程质量，而且产生的泥沙作为一种废物或污染物往外排放，会对建设地点周围生态环境产生较为严重的影响。在施工场地上，雨水径流将以“黄泥水”的形式进入排水沟，“黄泥水”沉积后将会影响周边水域动植物生长，对建设点周围的雨季地面排水系统产生影响。

因此，施工期应采取一定的措施以尽可能减少水土流失：

(1) 合理安排施工进度

4~9 月份为雨季，也是当地热带风暴频繁发生的季节，土壤侵蚀主要发生在此期间，因此合理规划施工进度很有必要。施工单位应合理制定施工计划，以便在暴雨前及时将铺填的松土压实，用沙袋、废纸皮、稻草或草席等遮盖裸露地面进行临时应急防护、减缓暴雨对裸地的剧烈冲刷。

(2) 沉砂池的建设和管理

施工中还必须重视沉砂池的建设,使施工排水和路面径流经沉砂池沉淀泥沙后才排出,避免泥沙直接进入水体;注意沉砂池中泥沙量的增加,及时清理,防止泥沙溢出进入水体。

(3) 弃土的防护措施

施工过程的工程弃方不能随意弃置,应及时运至主管部门指定的弃土场或消纳场。

同时,项目施工过程中机械的停放、施工现场及场地的防护设施、临时施工建筑和设施、建筑材料及固体废物的堆放等破坏原有景观,施工扬尘等对空气造成污染外,也改变了洁净的形象,但是这种影响是暂时的,并且可以通过有效的管理手段将不利的影响降低到最低程度。

5.1.6 施工期土壤和地下水环境影响分析

施工期土壤和地下水污染源分析:

(1) 施工废水,特别是车辆冲洗废水,含有大量的泥沙,处理不当有可能污染地下水。

(2) 场地人员的生活污水收集处理不当,会造成地下水污染。

(3) 施工产生的余泥、建筑垃圾等随意堆放,降雨时随雨水浸入到地下,造成地下水污染。

(4) 施工过程中机械维修产生的废油滴漏到地面,下渗到土壤中,有可能造成地下水污染。

(5) 施工期地基开挖,可能从基坑周围渗漏出含有泥浆的废水,渗漏水排放进入地表水,有可能造成地表水污染。另外,基坑废水随基坑底部渗漏,有可能造成地下水的污染影响。

施工期土壤和地下水污染防治措施:

(1) 车辆冲洗在混凝土硬化地面上进行,产生的废水汇集到沉淀池沉淀,并且沉淀后回用,减少污水产生量,同时采用混凝土对沉淀池内壁及底面进行硬化,及时清运沉淀池内的泥沙。

(2) 厂区设置移动式临时厕所,施工过程产生的生活污水定期由环卫部门清掏外运,临时厕所设置在做好防渗混凝土基础的区域。施工过程中加强巡查管理,发现问题

及时进行处理。

(3) 施工产生的废土石为一般工业固体废物，即便受到雨水淋溶，产生的污染物也主要是 SS 为主，需要严格落实水土保持措施，降低 SS 的浓度。另外，及时对建筑垃圾及生活垃圾进行清运，避免其成为污染源，产生地下水污染。

(4) 车辆维修点地面进行硬化，滴漏在地面的油污及时进行清理，加强机械设备维护，减少设备在施工过程中油污的滴漏，加强施工期环保巡查，发现地面有油污斑迹时，及时清理油污及受污染的土壤。

(5) 必须保持基坑底土层的原状结构，尽量缩短基底暴露时间，防止基坑浸泡；基坑底应采用水泥土搅拌桩或换土夯实处理，在捣制钢筋混凝土前，铺设砂石垫层；施工期应尽量避免雨季，减少基坑降雨积水。

(6) 在基坑开挖至地下水位时，采用集水明排法来降低现场水位，在基坑周围内基础范围以外开挖排水沟或者在基坑外开挖排水沟，在一定距离设置集水井，地下水沿排水沟流入集水井，然后用水泵将水抽走，抽出的水采取沉砂池沉淀或其他有效的治理措施处理后，能回用的尽量回用于施工场地洒水抑尘，不能回用的确保满足周边地表水体环境功能水质要求后再排入周边排水沟。

严格实施上述环保措施后，施工期对土壤和地下水污染影响较小。

5.2 运营期地表水环境影响分析与评价

5.2.1 项目污水处理方案及影响分析

根据项目工程分析，项目废水产生量 153166.08t/a，其中：

①酸性废水产生量 23406.69t/a，包括共萃残液和酸洗除杂液；

②碱性废水产生量 50267.33t/a，包括含钼压滤液和含铈压滤液、浸出、压滤工序废气治理设施、萃取、结晶纯化工序废气治理设施废水、回收工段废气治理设施废水、锅炉排污水；

③其他低浓度废水产生量 48671t/a，包括分析化验废水、反冲洗废水、冷却循环排污水；

④生活污水产生量 1912.5t/a；

⑤其他纯水制备浓水、蒸汽冷凝水等废水产生量 28845.5t/a，循环利用不外排。

由于本项目生产过程中产生的废水种类较多，水质差异较大，因此，建设单位拟对各类废水实行分质分类收集处理，处理情况见图 5.2-1。

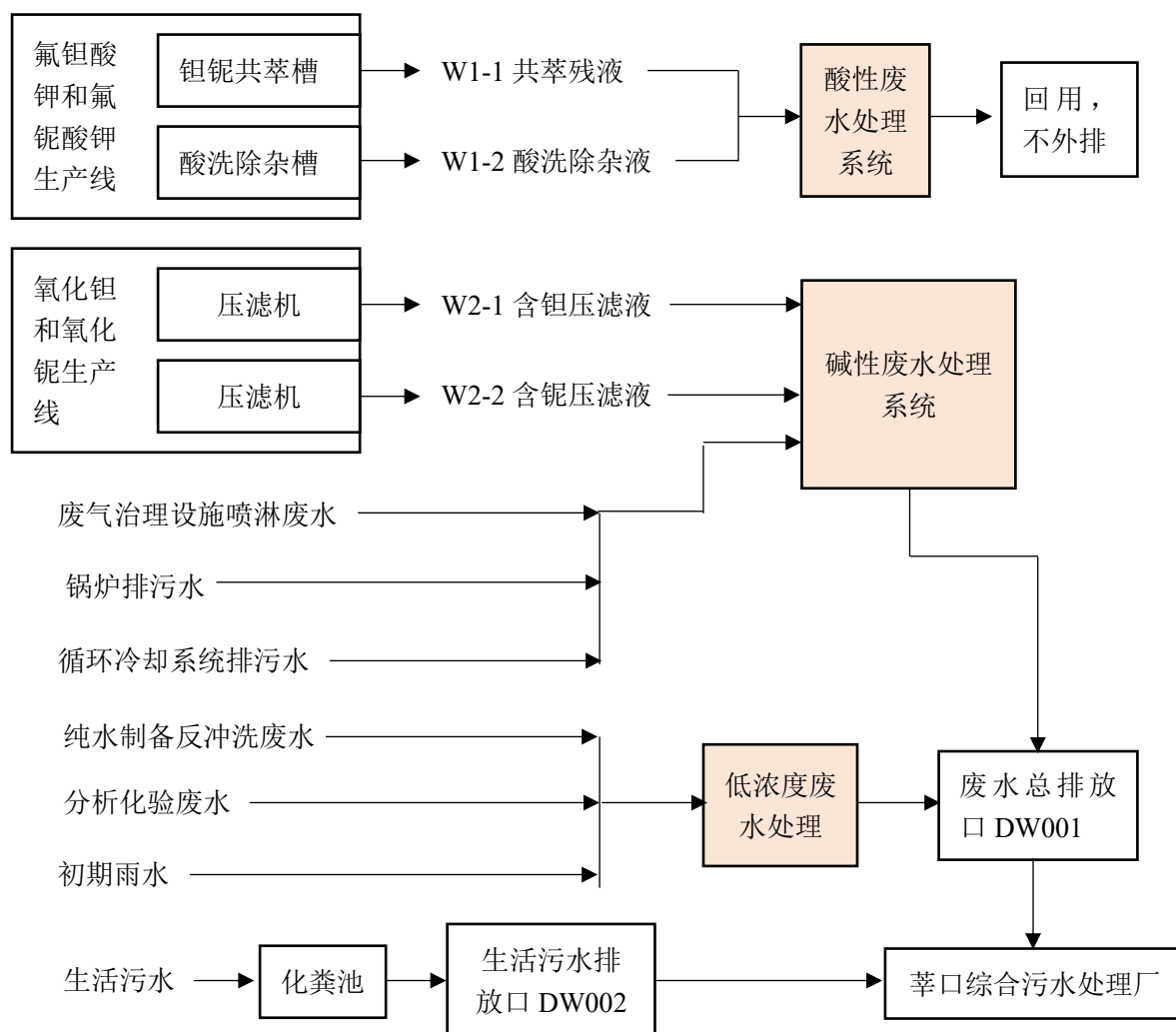


图 5.2-1 项目污水处理方案

(1) 酸性废水处理设施

根据工艺分析及物料平衡，项目酸性废水主要为来源于氟钽酸钾和氟铌酸钾生产的共萃残液、酸洗除杂液，废水量为 23413.61t/a、78.04t/d。该酸性废水在萃取车间产生，由车间收集槽单独收集后经独立管道引至污水处理区酸性废水集中处理设施处理，处理工艺为“二级混凝沉淀+三级化学反应沉淀+电化学氧化+电吸附脱盐+高压膜处理”，经高压膜处理产生的膜清水回用生产，膜浓水返回电吸附脱盐装置处理，处理产生的高盐浓水经蒸发处理后冷凝水回用，不外排。

(2) 综合废水处理设施

②W2-1 含钼压滤液、W2-2 含铈压滤液、废气治理设施废水及锅炉排污水、初期雨水进入碱性废水处理系统处理，处理工艺为“二级化学反应沉淀+汽提脱氨+三级化学反应沉淀+电化学氧化+电吸附脱盐+高压膜处理”，经高压膜处理产生的膜清水由厂区废水总排放口（DW001）排放，膜浓水返回电吸附脱盐装置处理，处理产生的高盐浓水经蒸发处理后冷凝水回用、固体残渣作为危险废物委托处置；

③蒸汽冷凝水、实验室废水、纯水制备废水等低浓度废水经一级化学反应沉淀后由厂区废水总排放口（DW001）接入园区污水管网，纳入莘口综合污水处理厂处理；

(3) 生活污水

项目生活污水经化粪池收集、预处理后纳入由单独的生活污水排放口 DW002 汇入园区污水管网，纳入莘口综合污水处理厂进一步处理。

综上，项目各类废水经处理达标后接入园区污水管网，由莘口综合污水处理厂（化工集中区污水处理厂）统一处理，项目废水不直接排放到地表水环境，正常工况下对地表水环境影响较小，本评价主要分析项目废水排入莘口综合污水处理厂的可行性。

5.2.2 污水纳入莘口综合污水处理厂可行性分析

5.2.2.1 莘口综合污水处理厂概况

莘口综合污水处理厂位于园区西南侧，已建规模为 0.5 万 m^3/d ，主体工艺为“预处理+二级生化处理+三级深度处理”的工艺流程，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准，尾水排放至沙溪一期工程。

莘口综合污水处理厂采用“水解酸化+A₂O”工艺；深度处理采用深度除碳工艺单元（流化床芬顿高级氧化塔）+混凝沉淀工艺单元（高效沉淀池）+过滤工艺单元（滤布滤池）；除氟工艺采用碱式氯化铝，除磷工艺采用碱式氯化铝，尾水消毒采用次氯酸钠原液稀释投加的方式。具体污水处理工艺流程为：“细格栅调节池（超浓调节池）→混凝气浮池→水解酸化池→改良型 A₂O 生化池→二沉池→流化床芬顿高级氧化塔→中间提升泵井→高效沉淀池→滤布滤池→接触消毒池”。

污泥处理工艺：“污泥浓缩→调理改性→隔膜压滤脱水”。

5.2.2.2 项目废水排入莘口综合污水处理厂的可行性

(1) 项目与污水厂的接管可行性

莘口综合污水处理厂服务范围为三明市黄砂新材料循环经济产业园。项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园内，属于莘口综合污水处理厂服务范围内，目前园区污水管网已建至项目用地南侧的天泰科技，与本项目距离仅 400 米，可确保企业运营前管网建设完善。

(2) 污水量的可接纳性

目前莘口综合污水处理厂一期工程建设规模为 5000t/d，现状接入最大废水量（含已批在建项目）约 3200m³/d，尚有 1800t/d 的余量，本项目日最大废水排放量为 351.87t/d，占莘口综合污水处理厂剩余处理量的 19.5%，因此，项目废水纳入莘口综合污水处理厂处理是可行的。

(3) 污水水质的适宜性

根据工程分析，项目废水排放浓度可满足莘口综合污水处理厂的进水水质要求，从水质上分析是适宜的。

(4) 废水处理过程中盐类（氯化物和硫酸盐）对污水处理厂的影响

本项目原料钽铌精矿、钽铌铁精矿含有的铁、铅、硅、钛、铝等矿物质在生产过程中会形成可溶性盐类，同时还使用氯化钾、硫酸等，根据工程分析分析，碱性废水水质中氯化物浓度 14475mg/L、硫酸盐浓度约 27373mg/L，低浓度废水水质氯化物浓度 220mg/L、硫酸盐浓度 28mg/L。根据《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书》要求，“要求企业预处理高盐废水及高浓度有机废水，再联用生化工艺对综合废水进行深度处理，确保企业外排废水硫酸盐、氯化物达到园区设计进水水质要求，避免企业高盐废水排放冲击园区污水处理厂”。本项目废水末端采用电吸附脱盐+高压膜处理工艺，降低尾水盐含量，电吸附脱盐水处理技术是利用离子及带电粒子在电场的作用下，向两极移动，而后被吸入一种特殊的离子吸附材料里面，达到对水进行脱盐的一种新兴水处理技术，该工艺的优点是出水水质稳定，出水除盐率容易控制，处理后氯化物和硫酸盐可满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB31962-2015），即氯化物≤800mg/L，硫酸盐≤600mg/L，折算成质量浓度为 0.14%，远低于生化系统所限制的 3%要求，因此项目废水含盐量不会对污水处理厂的生化系统造成不利影响。

(5) 小结

综上所述，项目排放的污水在莘口综合污水处理厂服务范围内，本项目所排放的污水量、水质符合莘口综合污水处理厂进水接纳的要求。因此，项目废水接入莘口综合污水处理厂是可行的。

5.2.3 项目废水污染物排放信息表

(1) 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

表 5.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口 编号	排放口设置 是否符合要求	排放口类型
					污染治理 设施编号	污染治理设 施名称	污染治理 设施工艺			
1	酸性废水	pH、悬浮物、 COD、氨氮、总 氮、总磷、石油 类、氟化物、总 铅、氯化物、硫酸 盐	莘口综合 污水处理 厂	间断排放、 排放期间流 量稳定	TW001	酸性废水预 处理系统	物化法		/	/
2	工艺废水	pH、悬浮物、 COD、氨氮、总 氮、总磷、石油 类、氟化物、氯化 物、氯化物、硫酸 盐	莘口综合 污水处理 厂	间断排放、 排放期间流 量稳定	TW002	废水处理站 (碱性废水 处理、低浓 度废水处 理)	物化法	DW001	■是□否	■企业总排□雨 水排放□清 净下水排放□温 排水排放□车 间或车间处理 设施排放口
3	生活污水	COD、BOD ₅ 、氨 氮、总氮、总磷	莘口综合 污水处理 厂	间断排放、 排放期间流 量稳定	TW003	化粪池	沉淀	DW002	■是□否	■企业总排□雨 水排放□清 净下水排放□温 排水排放□车 间或车间处理 设施排放口

(2) 废水排放口基本情况表

表 5.2-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	117.519	26.195	8.5337	莘口综合污水处理厂	间断排放、排放期间流量稳定	生产期间	莘口综合污水处理厂	pH	6~9
									COD	≤50
									BOD5	≤10
									SS	≤10
									NH ₃ -N	≤5 (8)
									TP	≤0.5
									TN	≤15
2	DW002	117.519	26.195	0.19	莘口综合污水处理厂	间断排放、排放期间流量稳定	生产期间	莘口综合污水处理厂	氟化物	≤2
									COD	≤50
									BOD5	≤10
									NH ₃ -N	≤5 (8)
									TP	≤0.5
									TN	≤15

表 5.2-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	废水执行标准/ (mg/L)
1	DW001	非持久性、持久性	pH	6-9
			悬浮物	50
			COD	200
			氨氮	40
			总氮	50
			总磷	2
			石油类	3
			氟化物	2
			氯化物	800
			硫酸盐	600
2	DW002	非持久性	pH	6-9
			COD	250
			氨氮	35
			总氮	40
			总磷	4
			BOD ₅	300

(3) 废水污染物排放信息表

表 5.2-4 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日最大排放量/ (kg/d)	全厂年排放量/ (t/a)
1	DW001	pH	6-9	/	/
		悬浮物	37	13.5	3.1
		COD	61	19.8	5.2
		氨氮	10	5.5	0.9
		总氮	10	5.5	0.9
		总磷	5	1.3	0.4
		石油类	0.24	0.1	0.02
		氟化物	0.9	0.4	0.1
		氯化物	315	129.3	26.9
		硫酸盐	110	54.8	9.4
2	DW002	pH	6-9	/	/
		COD	50	0.32	0.096
		氨氮	10	0.063	0.019
		总氮	20	0.13	0.038
		总磷	0.5	0.0032	0.00096
全厂排放口合计		pH	/	/	/
		悬浮物	/	13.5	3.1
		COD	/	20.12	5.30
		氨氮	/	5.56	0.92
		总氮	/	5.63	0.94
		总磷	/	1.30	0.40
		石油类	/	0.1	0.02
		氟化物	/	0.4	0.1
		氯化物	/	129.3	26.9
		硫酸盐	/	54.8	9.4

(4) 环境监测计划及记录信息表

环境监测计划详见“9 环境管理与监测计划”章节。

5.2.4 地表水环境影响评价自查表

表 5.2-5 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型■；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；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及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他■	
	影响途径	水污染影响型 直接排放□；间接排放■；其他□	水文要素影响型 水温□；径流□；水域面积□
	影响因素	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物■；pH 值■；热污染□；富营养化□；其他□	水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型 一级□；二级□；三级 A□；三级 B■	水文要素影响型 一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目 已建□；在建□；拟建□；其他■	数据来源 拟替代的污染源□ 排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□
		调查时期 丰水期□；平水期■；枯水期□；冰封期□ 春季■；夏季□；秋季■；冬季□	数据来源 生态环境保护主管部门■；补充监测■；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下■；开发量 40%以上□	
	水文情势调查	调查时期 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	数据来源 水行政主管部门□；补充监测□；其他□
		监测时期	监测因子 （水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、石油类、硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）、氯化物（以 Cl^- 计）
	补充监测	丰水期□；平水期■；枯水期□；冰封期□ 春季■；夏季□；秋季■；冬季□	监测断面或点位 监测断面或点位个数（4）个

工作内容		自查项目	
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	评价因子	（水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、石油类、硫酸盐（以SO ₄ ²⁻ 计）、氯化物（以Cl ⁻ 计））	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类■；Ⅳ类□；Ⅴ类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期■；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季■	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况■：达标■；不达标□ 水环境控制单元或者断面水质达标状况■：达标■；不达标□ 水环境保护目标质量状况■：达标■；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况■：达标■；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□	达标区■ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□	
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□	
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□	

工作内容		自查项目				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标□；替代削减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或者断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上限和环境准入清单管理要求■				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/(mg/L)	
		（COD、氨氮）		（COD 4.27；氨氮 0.68）	（COD 50；氨氮 8）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	
		（）	（）	（）	（）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施■；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动□；自动□；无监测□		手动■；自动■；无监测□	
		监测点位	（）		（DW001）	
		监测因子	（）		（pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、石油类、氟化物、氯化物、硫酸盐）	
污染物排放清单	■					
评价结论		可以接受■；不可以接受□				
注：“■”为选中项；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容						

5.3 运营期大气环境影响预测和分析

5.3.1 气象条件分析

气象条件决定着大气的扩散、稀释、混合和输送，直接影响空气质量状况，其中对污染物扩散输送最明显的效应是风向、风速、大气稳定度等，风与大气污染物的水平扩散和影响范围是直接相关的。

本评价采用三明气象站（58828）资料。采用三明气象站（58828）位于福建省三明市，地理坐标为东经 117.62 度，北纬 26.27 度，海拔高度 208.20 米。三明气象站是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2004-2023 年气象数据统计分析。

三明气象站气象资料如表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 三明气象站常规气象项目统计（2004-2023）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		20.31		
累年极端最高气温（℃）		38.87	2022/07/25	41.8
累年极端最低气温（℃）		-1.32	2016/01/25	-4.2
多年平均气压（hPa）		989.84		
多年平均水汽压（hPa）		18.73		
多年平均相对湿度(%)		74.94		
多年平均降雨量(mm)		1672.59		
多年平均最大日降水量(mm)		101.19	2019/05/16	230.4
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.3		
	多年平均雷暴日数(d)	53.95		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	1.7		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		20.18	2005/05/01	31.0WNW
多年平均风速（m/s）		1.81		
多年主导风向、风向频率(%)		NE 23.98		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		3.4		

5.3.2 气象资料统计

据三明气象站 2004~2023 年累计气象观测资料统计，主要气象特征如下：

（1）气象站风观测数据统计

①月平均风速

三明气象站月平均风速如下表，10 月平均风速最大（2.32m/s），6 月风速最小

(1.70m/s)。

表 5.3-2 三明气象站月平均风速统计 (单位 m/s)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.89	2.11	1.80	1.71	1.80	1.70	2.05	1.69	1.87	2.32	1.87	2.04

②风向特征

2004~2023 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示, 三明气象站主要风向为 NE、SSE、ENE 占 52.25%, 其中以 NE 为主风向, 占到全年 23.60%左右。

表 5.3-3 三明气象站年风向频率统计 (单位%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	6.93	13.09	23.60	13.25	11.47	5.09	2.41	1.54	5.18
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	5.29	3.48	2.07	2.27	0.90	1.08	1.66	0.68	

表 5.3-4 三明气象站月风向频率统计 (2004-2023 年) (单位%)

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
一月	6.63	15.49	25.42	12.81	9.67	5.29	2.21	1.66	3.03
二月	6.75	15.04	25.48	12.45	9.4	5.47	2.35	1.74	2.83
三月	6.76	15.87	23.18	11.6	8.2	5.38	2.7	2.19	3.19
四月	6.48	14.46	21.27	11.51	7.2	5.74	2.84	2.41	4.3
五月	5.9	14.66	22.4	11.64	7.6	5.29	2.75	2.4	4.2
六月	4.76	12.63	20.61	10.21	6.41	4.89	2.96	2.67	5.64
七月	4.16	11.81	18.59	9.75	6.48	6.11	3.42	3.18	6.88
八月	4.6	12.98	22.49	10.25	7.07	6.09	3.37	2.84	5.65
九月	4.87	14.47	26.4	12.88	8.76	7.22	2.91	1.98	3.48
十月	5.72	17.08	29.02	14.35	9.18	6.78	2.21	1.28	2.06
十一月	5.99	16.13	26.66	13.99	10.06	6.41	2.16	1.46	2.45
十二月	6.39	15.33	26.51	14.18	9.99	5.79	2.02	1.63	2.85
全年	5.95	14.68	23.98	11.61	8.19	5.66	2.56	2.14	3.89
风向 风频(%)	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
一月	3.32	3.36	1.55	1.18	1.16	1.73	2.1	3.66	
二月	2.79	3.41	1.82	1.24	1.2	1.93	2.19	3.97	
三月	3.37	3.79	2.38	1.79	1.52	2.08	2.16	3.95	
四月	4.39	4.66	2.79	2.36	1.81	2.07	2.13	3.78	
五月	4.46	4.68	3.08	2.03	1.87	1.67	1.74	3.87	
六月	5.92	6.54	4.55	2.55	2	1.64	1.63	4.55	
七月	7.29	6.45	3.93	2.61	2.04	1.78	1.45	4.34	
八月	6.12	5.34	2.71	2.04	1.77	1.78	1.44	3.7	
九月	3.72	3.36	1.71	1.18	1	1.24	1.33	3.58	
十月	2.2	2.1	1.03	0.84	0.83	1.04	1.45	3.11	
十一月	2.67	2.53	1.46	1.02	0.87	1.3	1.52	3.44	
十二月	2.78	2.79	1.32	1.21	1	1.49	1.74	3.53	
全年	4.1	4.09	2.46	1.77	1.63	1.74	1.82	3.41	

气象统计风频玫瑰图

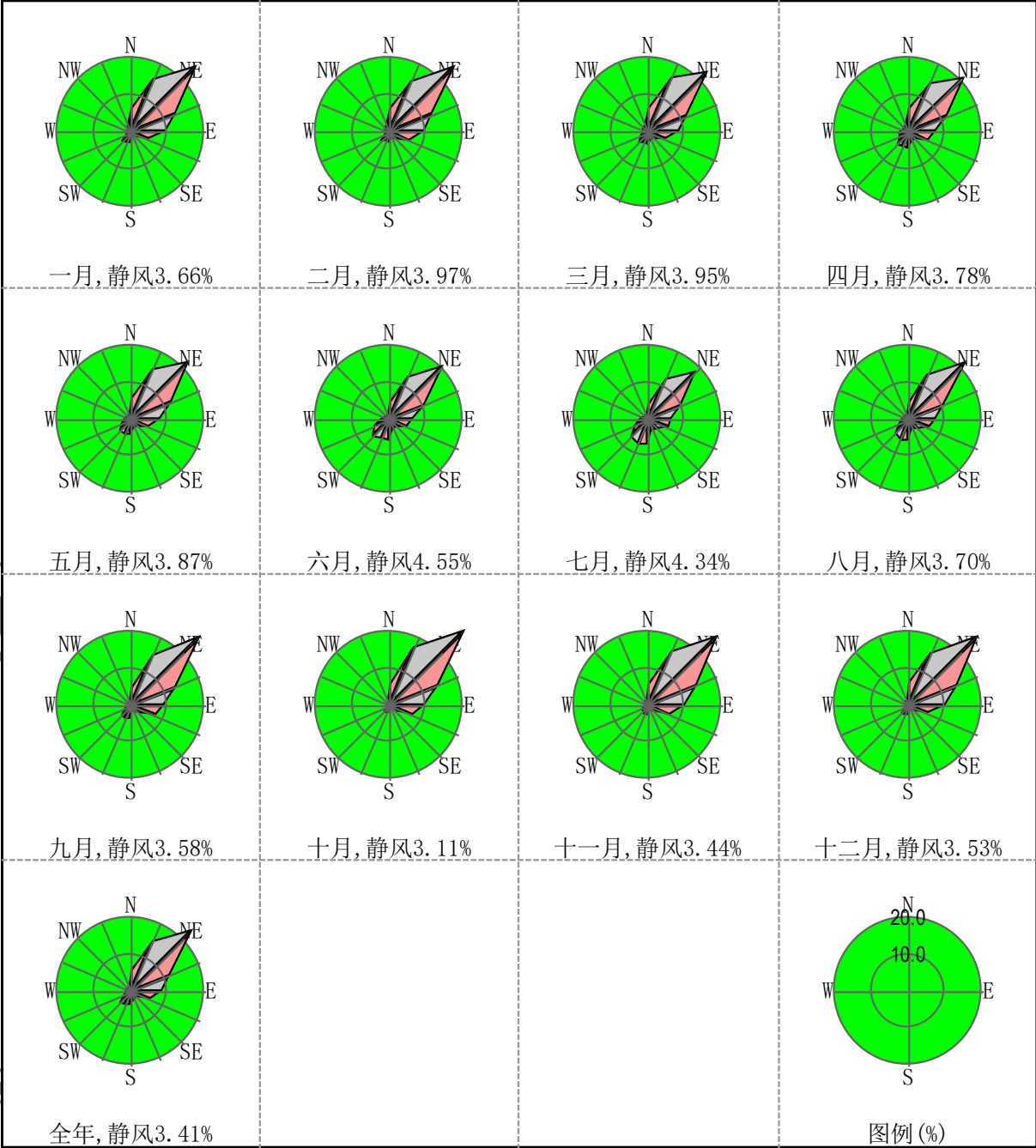


图 5.3-2 2004-2023 年平均风向频率玫瑰图

(2) 气象站温度分析

三明气象站 7 月气温最高 (27.15°C)，1 月气温最低 (10.99°C)，2004~2023 年极端最高气温出现在 2022/07/25 (38.87°C)，2004~2023 年极端最低气温出现在 2016/01/25 (-4.2°C)。

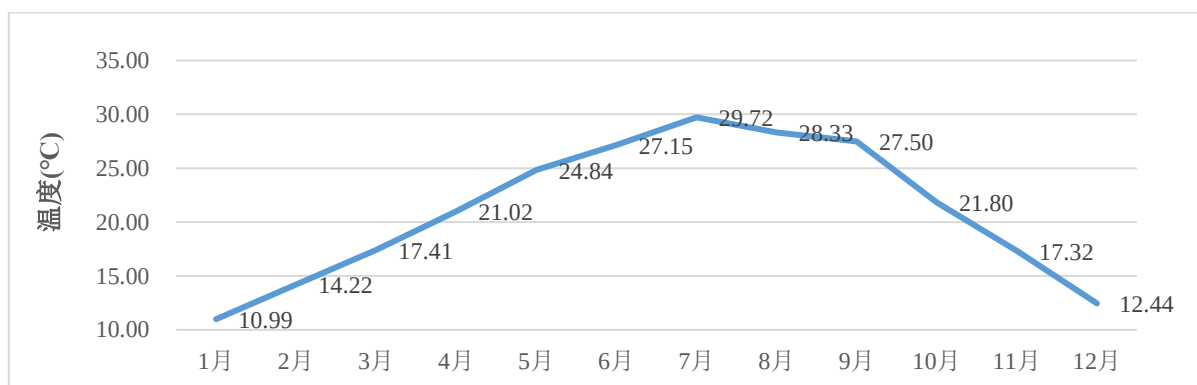


图 5.3-4 2004~2023 年三明明月平均气温 (单位: °C)

(3) 气象站降水分析

三明气象站 5 月降水量最大 (282.07 毫米), 10 月降水量最小 (36.24 毫米), 2004~2023 年极端最大日降水出现在 2019/05/16 (230.4 毫米)。

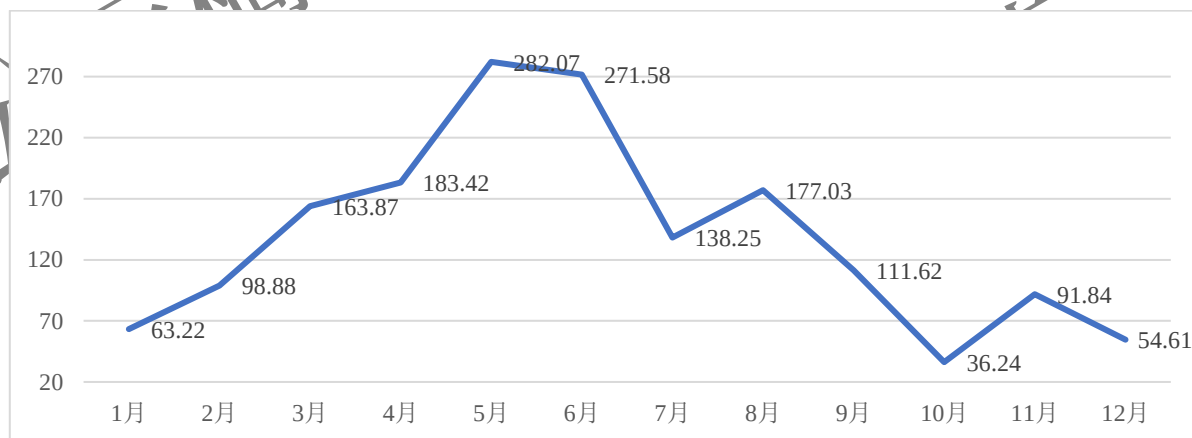


图 5.3-5 2004~2023 年三明明月平均降水量 (单位: 毫米)

(4) 气象站日照分析

三明气象站 7 月日照最长 (222.85 小时), 2 月日照最短 (92.91 小时)。

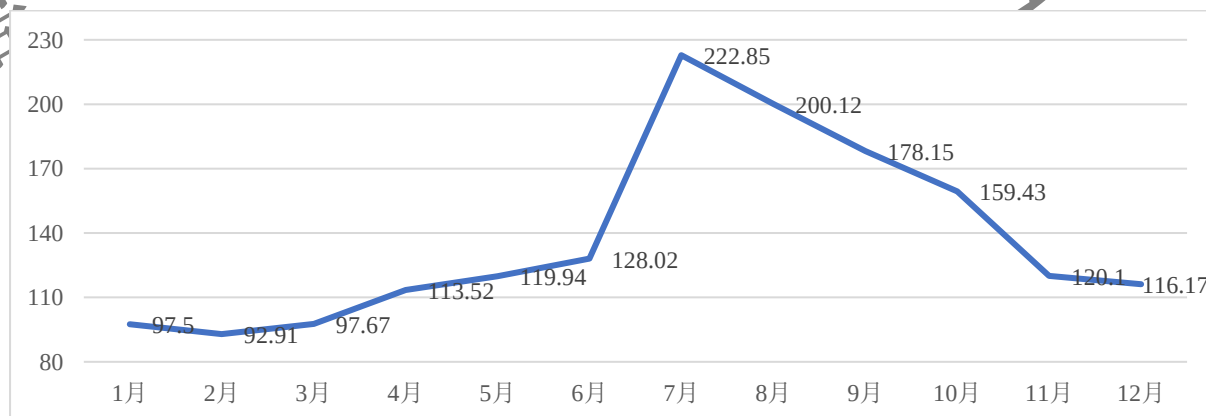


图 5.3-6 2004~2023 年三明明月日照时数 (单位: 小时)

(5) 高空气象数据

本项目高空气象数据由国家气象信息中心采用国际上前沿的模式与同化方案(GFS/GSI)，建成全球大气再分析系统(CRAS)，通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出 10 年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品(CRA-Interim, 2013-2024 年)”，时间分辨率为 6 小时，水平分辨率为 34 公里，垂直层次 64 层。提取 37 个层次的高空模拟气象数据，层次为 1000~100hPa 每间隔 25hPa 为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。站台编号为 58828，站点经纬度为东经 117.62 度，北纬 26.27 度。

项目模拟气象数据信息见表 5.3-5。

表 5.3-5 高空模拟气象数据信息表

模拟坐标		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
26.27°	117.62°	17210	2023 年	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速	GFS/GSI

5.3.3 预测因子、周期、范围

(1) 预测因子

根据项目工程分析结果，确定本项目大气环境影响预测因子为：SO₂、NO_x、TSP、PM₁₀、氟化物、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、NH₃。

(2) 预测周期

选取评价基准年(2023 年)作为预测周期，预测时段为 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日。

(3) 预测范围

以厂址为中心，自厂界外延 5km 的矩形区域(覆盖环境空气功能区一类区范围)。

5.3.4 预测模型

结合项目环境影响预测范围、预测因子及推荐模型的适用范围等，本次评价选择 AERMOD 模型进行污染物预测，采用商业应用软件 EIAProA,该软件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 ARESCREEN、AERMOD、AERMET、AERMAP、BPIP。

(1) 地形数据

本项目地形数据采用 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）90m 分辨率地形数据。通过 EIAProA 预测软件 AERMOD 模型 DEM 文件生成器识别出地形数据网格编号为：srtm_60_07.ASC，下载该资源解压后将地形文件数据倒入软件并将运行结果数据倒入预测模式，形成高程详见图 5.3-7。

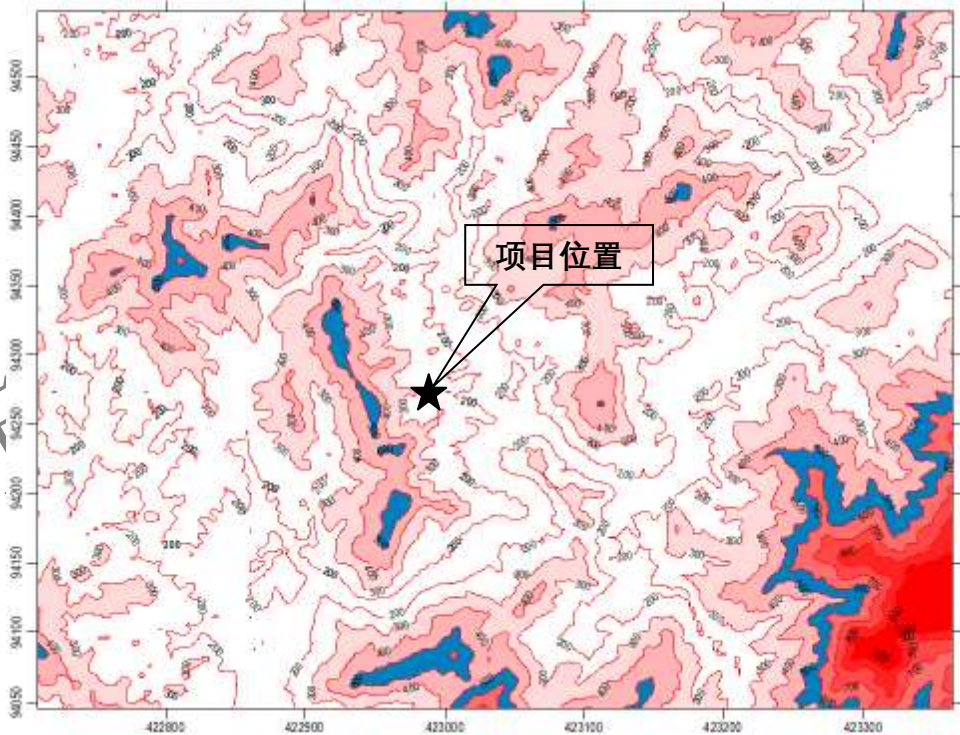


图 5.3-7 评价区域高程图

(2) 地面参数

环评预测中地面特征参数以正午反照率、BOWEN、粗糙度表示；地面时间周期：按季度；地表特征参数见表 5.3-7。

表 5.3-7 地表特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.3	0.35
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	0.35
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	0.35
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.12	0.3	0.35

(3) 预测点的设置

本次预测包括网格点和环境空气保护目标，其中网格点设置见表 5.3-8 所示。
选择环境空气关心点、预测范围内的网格点以及区域最大浓度点作为计算点。网格点设置采用直角坐标网格点、等间距法，预测网格点间距采用近密远疏法进行设置，选取距离源中心 5km 的网格点间距为 100m。

本项目关心点的位置及坐标详见表 5.3-8。

表 5.3-8 评价范围内环境空气敏感目标相对坐标一览表

序号	名称	X	Y	地面高程 (m)
1	黄砂村	26	-1173	181.44
2	荆西村	2607	-1151	171.93
3	坂头村	-2555	1563	177.31
4	畔溪村	-2621	2170	184.83
5	福建三明格氏栲地方级自然保护区	-2761	-2582	505.42

(4) 背景值选取

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018), SO₂、NO₂、PM₁₀, 本底值取三明气象站 2023 年的监测数据(保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度); 氟化物、TSP、NH₃、氯化氢、硫酸、非甲烷总烃特征因子补充监测 7 天, 本底值按各时段监测浓度的平均值中的最大值作为环境空气保护目标和网格点现状背景浓度(其中, 未检出的特征因子本底值按检出限的一半计)。

(5) 预测情景

本项目所在区为达标区。根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐预测情景, 本次预测内容及设定的情景见表 5.3-8。

表 5.3-8 预测内容和评价内容

污染源	污染物排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、氟化物、硫酸、氯化氢、NH ₃ 、非甲烷总烃	短期浓度、长期浓度	最大浓度占标率
	非正常排放	TSP、硫酸、氟化物、氨、非甲烷总烃	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
新增污染源-区域削减污染源+评价范围其它在建、拟建污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、氟化物、硫酸、氯化氢、NH ₃ 、非甲烷总烃	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

5.3.5 污染源调查

(1) 本项目新增污染源

本项目有组织正常工况下参数见表 5.3-9, 无组织排放面源参数见表 5.3-10, 非正常工况下预测参数见表 5.3-11。

表 5.3-9 本项目有组织排放参数一览表

工序/ 生产 线	装置	污 染 源	污 染 物	坐标			排放速率 /(kg/h)	排放 时间 /(h/a)	排放参数				
				X	Y	Z			烟气流 速 (m/s)	烟气 量 (m³/h)	排气 温度 (°C)	内径 (m)	高度 (m)
氟 钽 酸 钾 和 氟 铈 酸 钾 生 产 线	预处理	DA001	PM ₁₀	-10	58	219	0.14	4800	14.15	10000	25	0.5	15
	浸出	DA002	氟化物	50	28	217	0.02	6000	11.06	20000	25	0.8	23
			硫酸雾				0.04	6000					
			PM ₁₀				0.59	6000					
	萃取、结晶纯化	DA003	氟化物	25	-37	211	0.0021	7200	12.78	13000	25	0.6	20
			硫酸雾				0.11	7200					
			NMHC				1.21	7200					
			氯化氢				0.03	7200					
			PM ₁₀				0.31	7200					
	副产 品房	生产线	DA004	氨	15	-92	208	0.12	7200	5.53	10000	25	0.8
硫酸雾				0.12				7200					
氟化物				0.02				7200					
氯化氢				0.01				7200					
PM ₁₀				0.08				7200					
SO ₂				0.008				7200					
NO _x				0.12				7200					
锅炉				4t/h 蒸汽锅炉				DA005	二氧化硫				
	颗粒物	0.03	7200										
	氮氧化物	0.21	7200										
固体废物贮存库		DA006	NMHC	15	78	221	0.002	8760	7.85	2000	25	0.3	15
			氟化物				0.009	8760					
实验室		DA007	氟化物	-41	129	243	0.0032	2400	7.07	5000	25	0.5	15
			氯化氢				0.011	2400					
			氨				0.007	2400					
			NMHC				0.058	2400					
污水处理站		DA008	氨气	-91	-57	243	0.07	7200	7.07	5000	25	0.5	15

表 5.3-10 本项目无组织排放参数一览表

编号	名称	面源中心点坐标 m		面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	与正北向夹角°	面源有效排放高度 m	排气工况	污染物排放速率 (kg/h)					
		X	Y							TSP	氟化物	氯化氢	NH ₃	硫酸	NMHC
1	原料仓库	-51	69	230	73	18	90	6	正常工况	0.013	/	/	/	/	/
2	实验室	-5	95	224	49	24	0	12	正常工况	/	0.008	0.028	0.017	/	0.074
3	浸出车间	28	32	219	82	30	90	12	正常工况	/	0.08	/	/	0.07	/
4	萃取车间	44	-18	214	125.5	30	90	12	正常工况	/	/	/	/	0.05	0.64
5	副产品房	22	-77	207	116	27	90	12	正常工况	/	/	/	0.14	/	/
6	综合污水处理站	-55	-72	210	46	22	90	12	正常工况	/	/	/	0.067	/	/

表 5.3-11 污染源非正常排放量核算表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
DA002	处理设施故障处理效率降低至30%	氟化物	1.36	1	1~2	停产检修
		硫酸雾	0.62	1	1~2	
		颗粒物	8.22	1	1~2	
DA003	处理设施故障处理效率降低至30%	氟化物	0.21	1	1~2	停产检修
		硫酸雾	1.47	1	1~2	
		NMHC	8.45	1	1~2	
		氯化氢	4.22	1	1~2	
		颗粒物	4.32	1	1~2	
DA004	处理设施故障处理效率降低至30%	氨	16.82	1	1~2	停产检修
		硫酸雾	1.70	1	1~2	
		氟化物	1.92	1	1~2	
		氯化氢	0.77	1	1~2	
		颗粒物	1.10	1	1~2	
		二氧化硫	0.006	1	1~2	
		氮氧化物	0.08	1	1~2	

(2) 区域污染与调查

根据调查，本项目评价范围内涉及与评价项目排放污染物有关的其他已批在建(拟建)项目，区域污染源具体情况见表 5.3-12~5.3-

13。

表 5.3-12 大气评价区域已批在建（拟建）同类污染源调查表（有组织）

序号	项目名称	污染源	坐标			排放参数				排放速率(kg/h)						
			X	Y	Z	烟气量 (m ³ /h)	排气温度 °C	内径 m	高度 m	SO ₂	NO _x	TSP	氯化氢	氟化物	NMHC	NH ₃
1	福建 三农	焚烧炉	-1634	839	173	5434	55	0.8	65	0.0195	0.0455	0.0095	0.008	0.0013	0.01	/
		危废贮存库	-1526	699	173	4000	20	0.3	15	/	/	/	/	/	0.0499	/
		喷雾干燥	-1439	885	197	2000	20	0.2	18	/	/	0.003	/	/	/	/
2	金氟 化工	电解废气	-1183	697	194	1704	25	0.2	15	/	/	/	/	0.0017	/	/
		水环泵废气	-1224	661	187	1440	25	0.175	15	/	/	/	/	0.00135	/	/
		罐区呼吸废气	-1178	740	208	1800	20	0.2	15	/	/	/	/	0.004	/	/
3	金利 亚环 保	焚烧炉烟囱	-1400	98	166	95000	150	2.4	80	3.8	11.4	2.85	2.85	/	/	/
		石灰粉仓	-1483	30	177	600	20	0.1	15	/	/	0.018	/	/	/	/
		飞灰仓	-1502	112	189	600	20	0.1	15	/	/	0.018	/	/	/	/
		水泥仓	-1461	134	178	600	20	0.1	15	/	/	0.018	/	/	/	/
		事故垃圾储坑	-1398	141	170	65000	20	1.0	40	/	/	/	/	/	/	1.32
4	盛达 化工	煅烧炉烟囱	-1120	-166	177	34000	350	2.4	60	24	15	6.8	/	/	/	/
		热风炉烟囱	-1205	-178	157	18500	100	1.5	30	2.85	3.7	3.7	/	/	/	/
		热风炉烟囱	-1127	-108	169	27750	100	1.5	30	4.26	5.55	5.55	/	/	/	/
		干燥包装排气筒	-1142	-243	164	30000	100	1.5	20	/	/	1.8	/	/	/	/
		干燥包装排气筒	-118	-212	174	45000	100	1.5	20	/	/	2.7	/	/	/	/

表 5.3-13 大气评价区域已批在建（拟建）同类污染源调查表（无组织）

序号	项目名称	污染源名称	坐标			旋转角度°	面源长度m	面源宽度m	高度 m	排放速率(kg/h)			
			X	Y	Z					氯化氢	氟化物	NMHC	NH ₃
1	福建三农	MFA 车间	-1335	760	205	-80	56.4	22.4	7.5	/	/	0.0757	/
		污水处理站	-1630	576	153	90	23.7	14.2	5	/	/	0.00298	0.0038
2	金氟化工	反应车间	-1139	673	188	30	47	26	6	/	0.0032	/	/
		氟氮气车间	-1210	680	191	30	26	20	3	/	0.0000375	/	/
		无水氢氟酸储罐	-1255	646	185	30	13.5	13.5	3	/	0.00042	/	/
		危险品仓库	-1202	600	193	90	30	16.5	3	/	0.00035	/	/
3	金利亚环保	污水处理站	-1294	59	160	0	36	16	4	/	/	/	0.0543

5.3.6 大气预测结果与评价

5.3.6.1 污染源正常排放预测结果与分析

(1) SO₂ 预测结果

①最大浓度贡献值预测结果

项目 SO₂ 小时最大贡献值为 1.06E+01μg/m³，占标率为 2.13%，低于环境空气质量标准；SO₂ 日均最大贡献值为 6.09E-01μg/m³，占标率为 0.41%，低于环境空气质量标准；SO₂ 年均浓度最大贡献值为 4.96E-03μg/m³，占标率为 0.02%，低于环境空气质量标准。

福建三明格氏栲地方级自然保护区一类评价区 SO₂ 小时浓度最大值为 6.52E-01μg/m³，占标率为 0.43%，日均浓度最大值为 5.21E-02μg/m³，占标率为 0.10%，年均浓度最大值为 4.96E-03μg/m³，占标率为 0.02%。

②叠加现状值、区域污染源后预测结果浓度

项目 SO₂ 叠加背景值后保证率日均值为 4.61E+01μg/m³，占标率为 30.37%，低于环境空气质量标准；叠加背景值后保证率年均值为 1.97E+01μg/m³，占标率为 32.86%，低于环境空气质量标准。

福建三明格氏栲地方级自然保护区一类评价区 SO₂ 叠加背景值后保证率日均值为 5.40μg/m³，占标率为 10.80%，年均浓度最大值为 1.44μg/m³，占标率为 7.18%。

(2) NO₂ 预测结果

①最大浓度贡献值预测结果

项目网格点及福建三明格氏栲地方级自然保护区一类评价区 NO₂ 小时贡献浓度很小，低于环境空气质量。

②叠加现状值、区域污染源后预测结果浓度

项目 NO₂ 叠加背景值后保证率日均值为 3.80E+01μg/m³，占标率为 47.50%，低于环境空气质量标准；叠加背景值后保证率年均值为 1.86E+01μg/m³，占标率为 46.44%，低于环境空气质量标准。

福建三明格氏栲地方级自然保护区一类评价区 NO₂ 叠加背景值后保证率日均值为 2.50E+01μg/m³，占标率为 31.25%，年均浓度最大值为 2.50E+01μg/m³，占标率为 62.50%。

(3) TSP 预测结果

①最大浓度贡献值预测结果

项目 TSP 日均最大贡献值为 $4.05\text{E}+01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 13.51%，低于环境空气质量标准；TSP 年均浓度最大贡献值为 $9.65\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.83%，低于环境空气质量标准。

福建三明格氏栲地方级自然保护区一类评价区 TSP 日均浓度最大值为 $1.42\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.18%，年均浓度最大值为 $1.69\text{E}-01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.21%。

②叠加现状值、区域污染源后预测结果浓度

项目 TSP 叠加背景值后保证率日均值为 $1.32\text{E}+02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 44.12%，低于环境空气质量标准；叠加背景值后保证率年均值为 $9.39\text{E}+01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 46.97%，低于环境空气质量标准。

福建三明格氏栲地方级自然保护区一类评价区 TSP 叠加背景值后保证率日均值为 $8.38\text{E}+01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 69.87%，年均浓度最大值为 $7.74\text{E}+01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 96.75%。

(4) PM₁₀ 预测结果

①最大浓度贡献值预测结果

项目 PM₁₀ 日均最大贡献值为 $2.92\text{E}-01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.58%，低于环境空气质量标准；PM₁₀ 年均浓度最大贡献值为 $3.20\text{E}-02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.08%，低于环境空气质量标准。

福建三明格氏栲地方级自然保护区一类评价区 PM₁₀ 日均浓度最大值为 $2.00\text{E}-01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.13%，年均浓度最大值为 $8.85\text{E}-03\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.01%。

②叠加现状值、区域污染源后预测结果浓度

项目 PM₁₀ 叠加背景值后保证率日均值为 $7.40\text{E}+01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 49.36%，低于环境空气质量标准；叠加背景值后保证率年均值为 $3.41\text{E}+01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 48.73%，低于环境空气质量标准。

福建三明格氏栲地方级自然保护区一类评价区 TSP 叠加背景值后保证率日均值为 $8.38\text{E}+01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 69.87%，年均浓度最大值为 $7.74\text{E}+01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 96.75%。

(5) 氟化物预测结果

①最大浓度贡献值预测结果

项目氟化物小时最大贡献值为 $8.42\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 42.10%，低于环境空气质量标准。

福建三明格氏栲地方级自然保护区一类评价区氟化物小时浓度最大值为 $2.56\text{E-}01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.28%。

②叠加现状值、区域污染源后预测结果浓度

项目氟化物小时最大贡献值为 $8.49\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 42.45%，低于环境空气质量标准。

福建三明格氏栲地方级自然保护区一类评价区氟化物小时浓度最大值为 $2.86\text{E-}01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.43%。

(6) 氨气预测结果

①最大浓度贡献值预测结果

项目氨气小时最大贡献值为 $1.20\text{E+}02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 60.23%，低于环境空气质量标准。

福建三明格氏栲地方级自然保护区一类评价区氨气小时浓度最大值为 $4.89\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.45%。

②叠加现状值、区域污染源后预测结果浓度

项目氨气小时最大贡献值为 $1.25\text{E+}02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 62.73%，低于环境空气质量标准。

福建三明格氏栲地方级自然保护区一类评价区氨气小时浓度最大值为 $9.89\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.95%。

(8) 非甲烷总烃

①最大浓度贡献值预测结果

项目非甲烷总烃小时最大贡献值为 $6.29\text{E+}02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 31.45%，低于环境空气质量标准。

福建三明格氏栲地方级自然保护区一类评价区非甲烷总烃小时浓度最大值为 $3.65\text{E+}01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.82%。

②叠加现状值、区域污染源后预测结果浓度

项目非甲烷总烃叠加背景值后保证率小时均值为 $8.20\text{E}+02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 41.01%，低于环境空气质量标准。

福建三明格氏栲地方级自然保护区一类评价区 SO_2 叠加背景值后保证率小时均值为 $3.65\text{E}+01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.82%。

(9) 硫酸

①最大浓度贡献值预测结果

项目硫酸小时最大贡献值为 $6.55\text{E}+01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 21.83%，低于环境空气质量标准。

福建三明格氏栲地方级自然保护区一类评价区硫酸小时浓度最大值为 $2.89\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.96%。

②叠加现状值、区域污染源后预测结果浓度

项目硫酸叠加背景值后保证率小时均值为 $1.58\text{E}+02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 52.83%，低于环境空气质量标准。

福建三明格氏栲地方级自然保护区一类评价区 SO_2 叠加背景值后保证率小时均值为 $9.69\text{E}+01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 32.30%。

(10) 氯化氢

①最大浓度贡献值预测结果

项目氯化氢小时最大贡献值为 $3.32\text{E}+01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 66.31%，低于环境空气质量标准。

福建三明格氏栲地方级自然保护区一类评价区氯化氢小时浓度最大值为 $1.71\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.41%。

②叠加现状值、区域污染源后预测结果浓度

项目氯化氢叠加背景值后保证率小时均值为 $4.32\text{E}+01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 86.31%，低于环境空气质量标准。

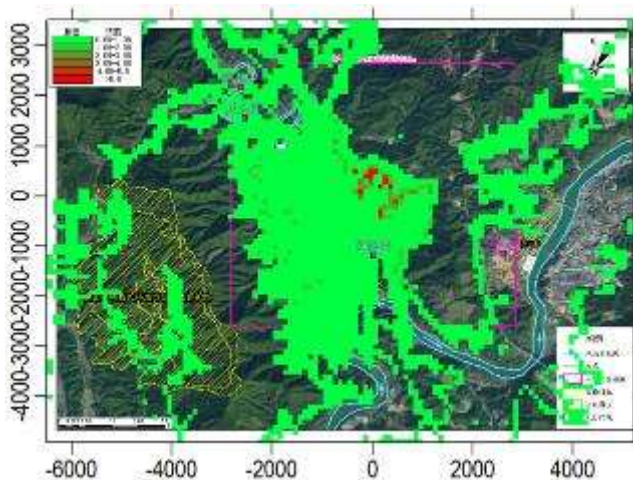
福建三明格氏栲地方级自然保护区一类评价区氯化氢叠加背景值后保证率小时均值为 $1.17\text{E}+01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 23.41%。

表 5.3-16 新增 SO₂ 浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

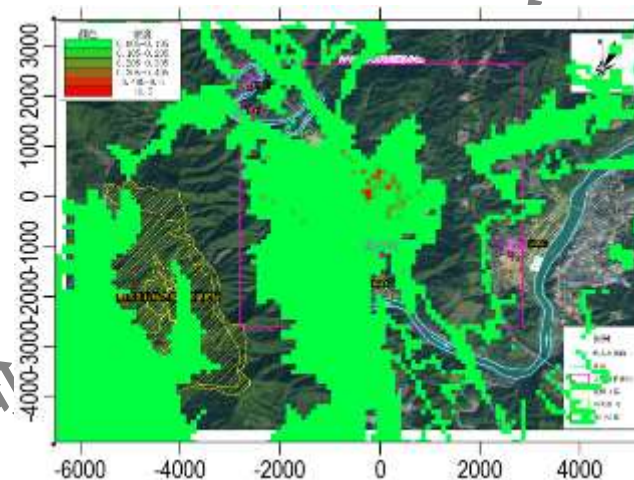
序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	黄砂村	1 小时	1.39E-01	23120908	5.00E+02	0.03	达标
		日平均	6.46E-03	231209	1.50E+02	0.00	达标
		年平均	7.30E-04	平均值	6.00E+01	0.00	达标
2	荆西村	1 小时	2.68E-02	23052203	5.00E+02	0.01	达标
		日平均	1.57E-03	230723	1.50E+02	0.00	达标
		年平均	1.30E-04	平均值	6.00E+01	0.00	达标
3	坂头村	1 小时	8.56E-02	23060703	5.00E+02	0.02	达标
		日平均	5.67E-03	230907	1.50E+02	0.00	达标
		年平均	6.10E-04	平均值	6.00E+01	0.00	达标
4	畔溪村	1 小时	8.00E-02	23030901	5.00E+02	0.02	达标
		日平均	4.85E-03	230309	1.50E+02	0.00	达标
		年平均	4.10E-04	平均值	6.00E+01	0.00	达标
5	网格	1 小时	1.06E+01	23031620	5.00E+02	2.13	达标
		日平均	6.09E-01	231122	1.50E+02	0.41	达标
		年平均	1.24E-01	平均值	6.00E+01	0.21	达标
6	福建三明格氏栲地方级自然保护区(一类区)	1 小时	6.52E-01	23021220	1.50E+02	0.43	达标
		日平均	5.21E-02	231215	5.00E+01	0.10	达标
		年平均	4.96E-03	平均值	2.00E+01	0.02	达标

表 5.3-17 叠加后 SO₂ 浓度预测结果表

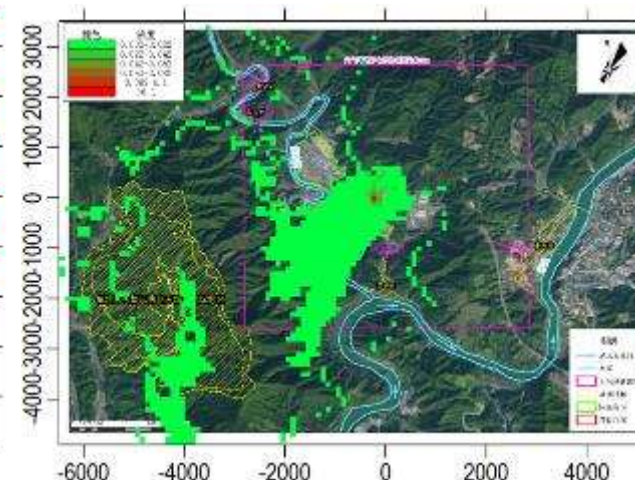
序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	黄砂村	98%保证率日平均	8.58E-04	1.90E+01	1.90E+01	1.50E+02	12.67	达标
		年平均	1.33E-01	9.44E+00	9.58E+00	6.00E+01	15.96	达标
2	荆西村	98%保证率日平均	2.10E-02	1.90E+01	1.90E+01	1.50E+02	12.68	达标
		年平均	5.22E-02	9.44E+00	9.50E+00	6.00E+01	15.83	达标
3	坂头村	98%保证率日平均	1.41E-04	1.90E+01	1.90E+01	1.50E+02	12.67	达标
		年平均	6.13E-02	9.44E+00	9.51E+00	6.00E+01	15.84	达标
4	畔溪村	98%保证率日平均	2.06E-04	1.90E+01	1.90E+01	1.50E+02	12.67	达标
		年平均	5.01E-02	9.44E+00	9.49E+00	6.00E+01	15.82	达标
5	网格	98%保证率日平均	3.61E+01	1.00E+01	4.61E+01	1.50E+02	30.73	达标
		年平均	1.03E+01	9.44E+00	1.97E+01	6.00E+01	32.86	达标
6	福建三明格氏栲地方级自然保护区(一类区)	98%保证率日平均	5.40E+00	0.00E+00	5.40E+00	5.00E+01	10.80	达标
		年平均	1.44E+00	0.00E+00	1.44E+00	2.00E+01	7.18	达标



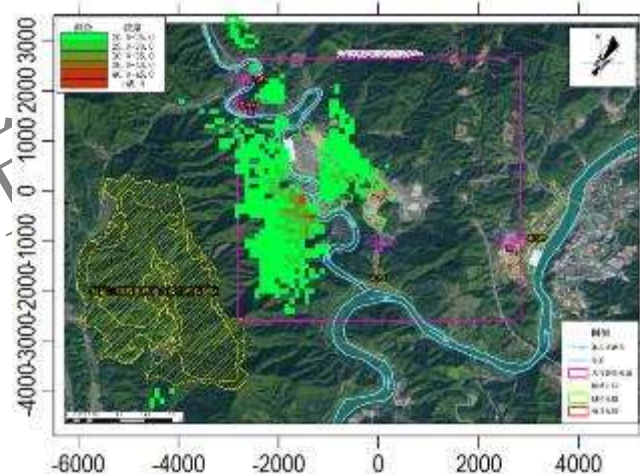
新增 SO₂ 小时平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



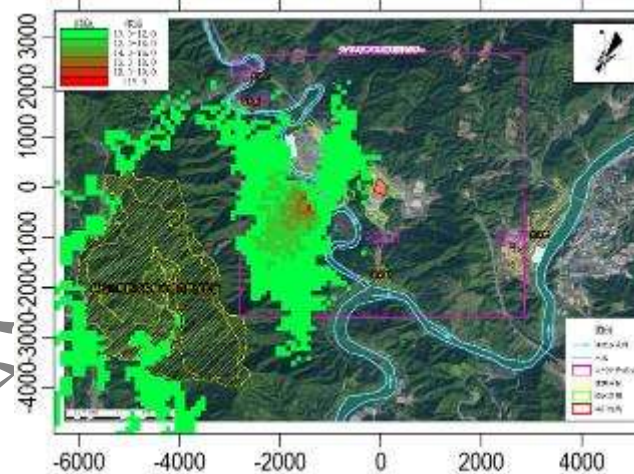
新增 SO₂ 日平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



新增 SO₂ 年平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



叠加后 SO₂ 网格点 98% 保证率日平均值浓度图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



叠加后 SO₂ 网格点年均值浓度图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 5.3-18 新增 NO₂ 浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	黄砂村	1 小时	1.00E-03	23120908	2.00E+02	0.5	达标
		日平均	4.65E-05	231209	8.00E+01	0.06	达标
		年平均	5.26E-06	平均值	4.00E+01	0.01	达标
2	荆西村	1 小时	1.93E-04	23052203	2.00E+02	0.1	达标
		日平均	1.13E-05	230723	8.00E+01	0.01	达标
		年平均	9.20E-07	平均值	4.00E+01	0	达标
3	坂头村	1 小时	6.16E-04	23060703	2.00E+02	0.31	达标
		日平均	4.08E-05	230907	8.00E+01	0.05	达标
		年平均	4.36E-06	平均值	4.00E+01	0.01	达标
4	畔溪村	1 小时	5.76E-04	23030901	2.00E+02	0.29	达标
		日平均	3.49E-05	230309	8.00E+01	0.04	达标
		年平均	2.94E-06	平均值	4.00E+01	0.01	达标
5	网格	1 小时	7.66E-02	23031620	2.00E+02	38.31	达标
		日平均	4.39E-03	231122	8.00E+01	5.48	达标
		年平均	8.95E-04	平均值	4.00E+01	2.24	达标
6	福建三明格 氏栲地方级 自然保护区 (一类区)	1 小时	4.70E-03	23021220	2.00E+02	2.35	达标
		日平均	3.75E-04	231215	8.00E+01	0.47	达标
		年平均	3.57E-05	平均值	4.00E+01	0.09	达标

表 5.3-19 叠加后 NO₂ 浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	黄砂村	98%保证 率日平均	4.65E-05	3.80E+01	3.80E+01	8.00E+01	47.50	达标
		年平均	5.26E-06	1.86E+01	1.86E+01	4.00E+01	46.44	达标
2	荆西村	98%保证 率日平均	1.13E-05	3.80E+01	3.80E+01	8.00E+01	47.50	达标
		年平均	9.20E-07	1.86E+01	1.86E+01	4.00E+01	46.44	达标
3	坂头村	98%保证 率日平均	4.08E-05	3.80E+01	3.80E+01	8.00E+01	47.50	达标
		年平均	4.36E-06	1.86E+01	1.86E+01	4.00E+01	46.44	达标
4	畔溪村	98%保证 率日平均	3.49E-05	3.80E+01	3.80E+01	8.00E+01	47.50	达标
		年平均	2.94E-06	1.86E+01	1.86E+01	4.00E+01	46.44	达标
5	网格	98%保证 率日平均	4.39E-03	3.80E+01	3.80E+01	8.00E+01	47.50	达标
		年平均	8.95E-04	1.86E+01	1.86E+01	4.00E+01	46.44	达标
6	福建三明格 氏栲地方级 自然保护区 (一类区)	98%保证 率日平均	3.75E-04	2.50E+01	2.50E+01	8.00E+01	31.25	达标
		年平均	3.57E-05	2.50E+01	2.50E+01	4.00E+01	62.50	达标

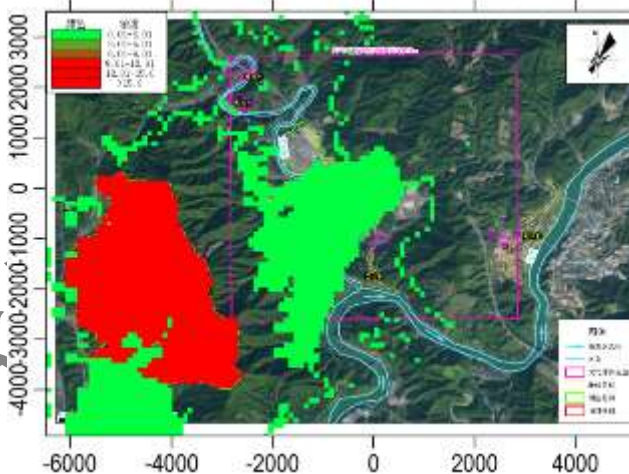
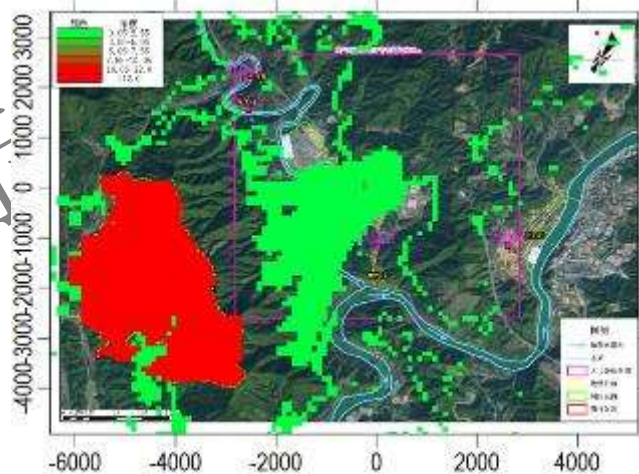
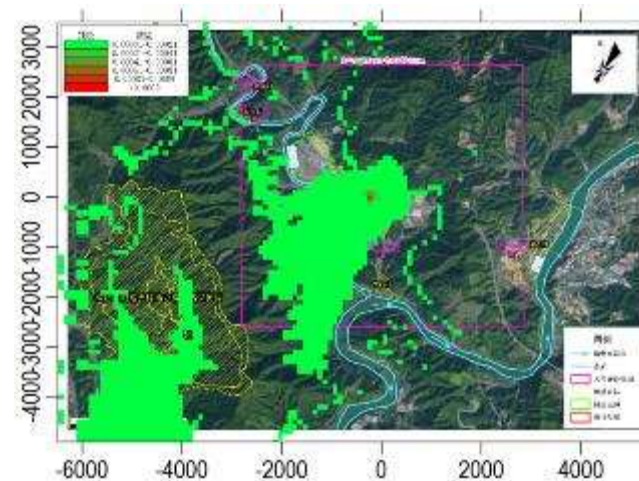
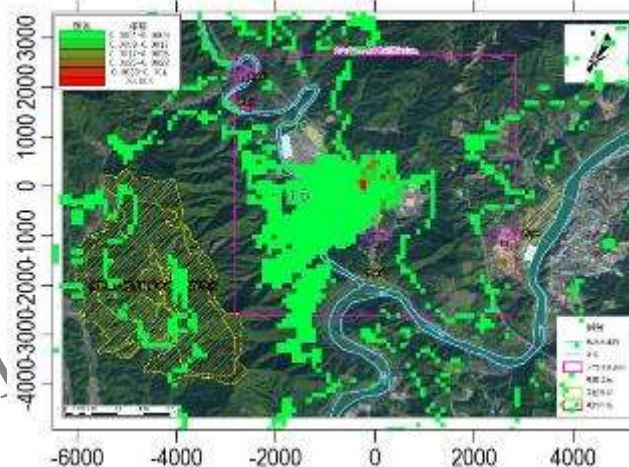
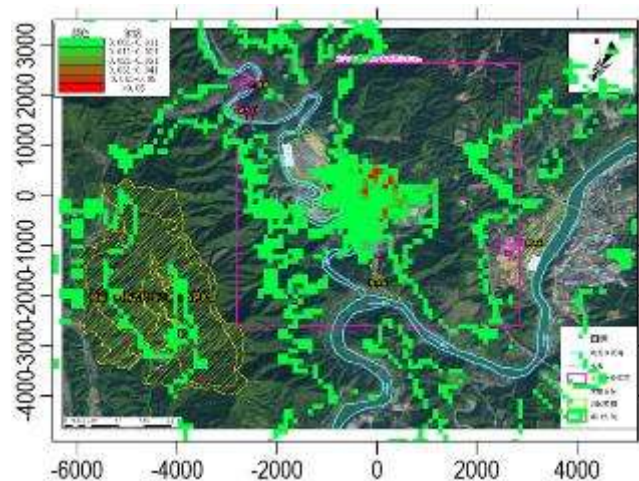
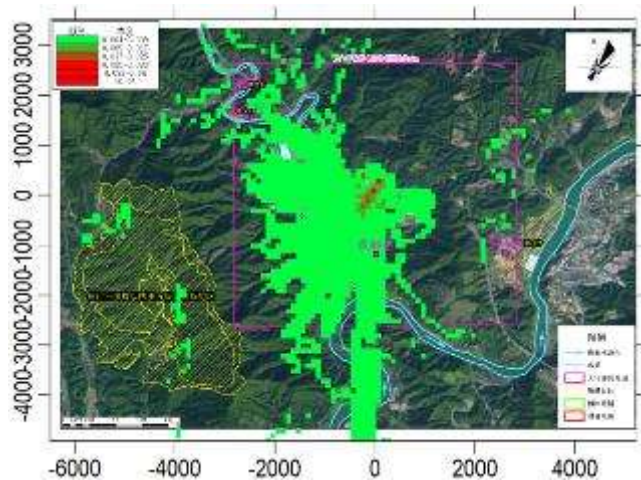


表 5.3-20 新增 TSP 浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

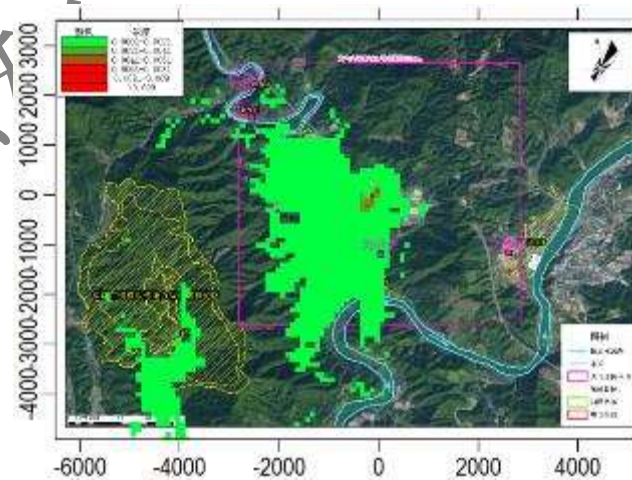
序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	黄砂村	日平均	2.07E+00	231123	3.00E+02	0.69	达标
		年平均	2.01E-01	平均值	2.00E+02	0.10	达标
2	荆西村	日平均	3.40E-01	230531	3.00E+02	0.11	达标
		年平均	1.01E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
3	坂头村	日平均	7.92E-01	230920	3.00E+02	0.26	达标
		年平均	7.16E-02	平均值	2.00E+02	0.04	达标
4	畔溪村	日平均	7.92E-01	230916	3.00E+02	0.26	达标
		年平均	5.04E-02	平均值	2.00E+02	0.03	达标
5	网格	日平均	4.05E+01	230805	3.00E+02	13.51	达标
		年平均	9.65E+00	平均值	2.00E+02	4.83	达标
6	福建三明 格氏栲地 方级自然 保护区 (一类区)	日平均	1.42E+00	231215	1.20E+02	1.18	达标
		年平均	1.69E-01	平均值	8.00E+01	0.21	达标

表 5.3-21 叠加后 TSP 浓度预测结果表

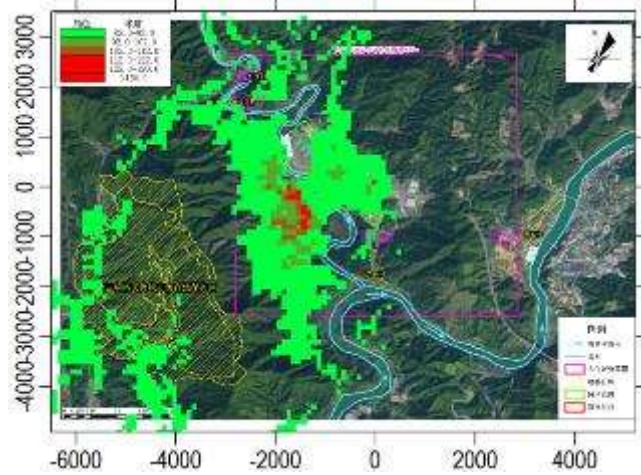
序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	黄砂村	98%保证 率日平均	1.46E+00	7.90E+01	8.05E+01	3.00E+02	26.82	达标
		年平均	4.00E-01	7.66E+01	7.70E+01	2.00E+02	38.49	达标
2	荆西村	98%保证 率日平均	3.56E-01	7.90E+01	7.94E+01	3.00E+02	26.45	达标
		年平均	8.73E-02	7.66E+01	7.67E+01	2.00E+02	38.33	达标
3	坂头村	98%保证 率日平均	6.14E-01	7.90E+01	7.96E+01	3.00E+02	26.54	达标
		年平均	1.68E-01	7.66E+01	7.67E+01	2.00E+02	38.37	达标
4	畔溪村	98%保证 率日平均	5.06E-01	7.90E+01	7.95E+01	3.00E+02	26.50	达标
		年平均	1.29E-01	7.66E+01	7.67E+01	2.00E+02	38.35	达标
5	网格	98%保证 率日平均	5.34E+01	7.90E+01	1.32E+02	3.00E+02	44.12	达标
		年平均	1.74E+01	7.66E+01	9.39E+01	2.00E+02	46.97	达标
6	福建三明 格氏栲地 方级自然 保护区 (一类 区)	98%保证 率日平均	6.84E+00	7.70E+01	8.38E+01	1.20E+02	69.87	达标
		年平均	2.26E+00	7.51E+01	7.74E+01	8.00E+01	96.75	达标



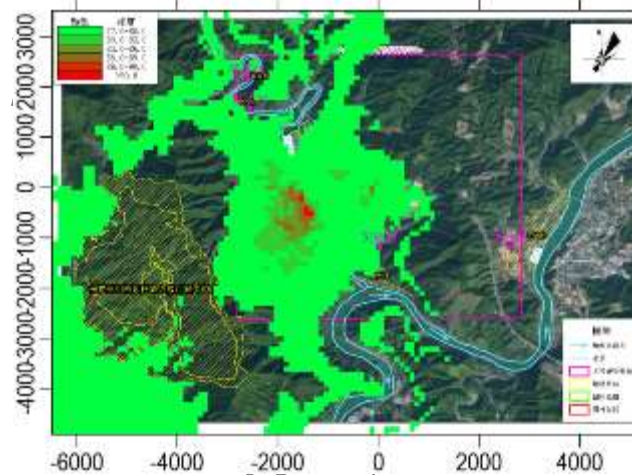
新增 TSP 日平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



新增 TSP 年平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



TSP95%保证率日平均质量浓度分布图 (叠加值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



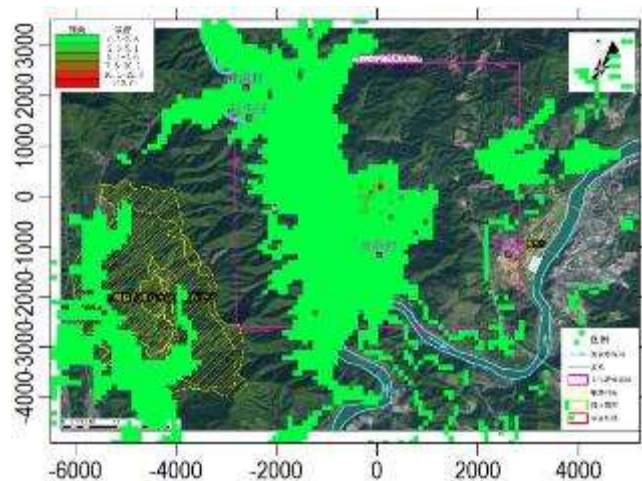
TSP 年平均质量浓度分布图 (叠加值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 5.3-22 新增 PM₁₀ 浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

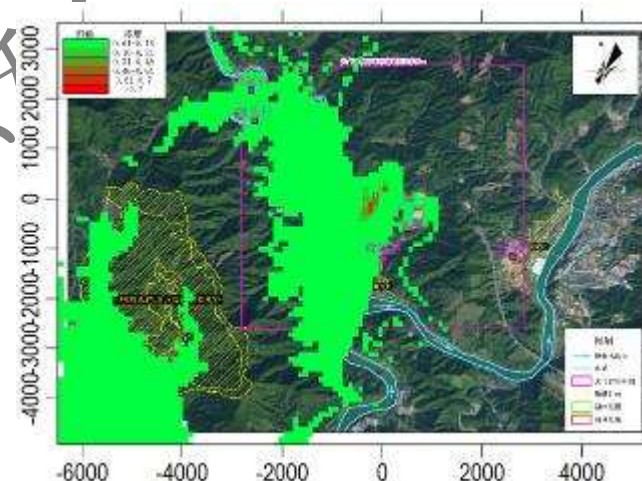
序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	黄砂村	日平均	2.00E-01	230627	1.50E+02	0.13	达标
		年平均	8.85E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标
2	荆西村	日平均	3.20E-02	231106	1.50E+02	0.02	达标
		年平均	1.31E-03	平均值	7.00E+01	0.00	达标
3	坂头村	日平均	1.55E-01	230916	1.50E+02	0.10	达标
		年平均	1.57E-02	平均值	7.00E+01	0.02	达标
4	畔溪村	日平均	1.85E-01	230919	1.50E+02	0.12	达标
		年平均	1.15E-02	平均值	7.00E+01	0.02	达标
5	福建三明格氏栲地方级自然保护区	日平均	1.26E+01	230804	1.50E+02	8.37	达标
		年平均	7.00E-01	平均值	7.00E+01	1.00	达标
6	网格	日平均	2.92E-01	231122	5.00E+01	0.58	达标
		年平均	3.20E-02	平均值	4.00E+01	0.08	达标
7	福建三明格氏栲地方级自然保护区(一类区)	日平均	2.00E-01	230627	1.50E+02	0.13	达标
		年平均	8.85E-03	平均值	7.00E+01	0.01	达标

表 5.3-23 叠加后 PM₁₀ 浓度预测结果表

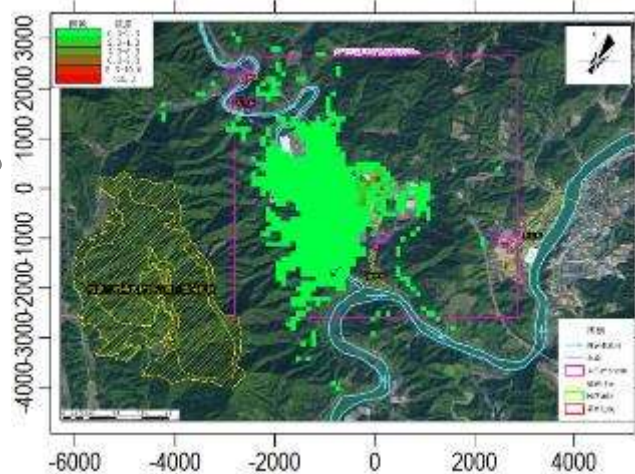
序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	黄砂村	98%保证率日平均	3.07E-02	3.60E+01	3.60E+01	1.50E+02	24.02	达标
		年平均	8.85E-03	3.34E+01	3.34E+01	7.00E+01	47.74	达标
2	荆西村	98%保证率日平均	5.55E-03	2.90E+01	2.90E+01	1.50E+02	19.34	达标
		年平均	1.31E-03	3.34E+01	3.34E+01	7.00E+01	47.73	达标
3	坂头村	98%保证率日平均	8.46E-02	2.40E+01	2.41E+01	1.50E+02	16.06	达标
		年平均	1.57E-02	3.34E+01	3.34E+01	7.00E+01	47.75	达标
4	畔溪村	98%保证率日平均	6.40E-02	2.00E+01	2.01E+01	1.50E+02	13.38	达标
		年平均	1.15E-02	3.34E+01	3.34E+01	7.00E+01	47.75	达标
5	网格	98%保证率日平均	4.12E-02	7.40E+01	7.40E+01	1.50E+02	49.36	达标
		年平均	7.00E-01	3.34E+01	3.41E+01	7.00E+01	48.73	达标
6	福建三明格氏栲地方级自然保护区(一类区)	98%保证率日平均	1.04E-01	0.00E+00	1.04E-01	5.00E+01	0.21	达标
		年平均	3.20E-02	0.00E+00	3.20E-02	4.00E+01	0.08	达标



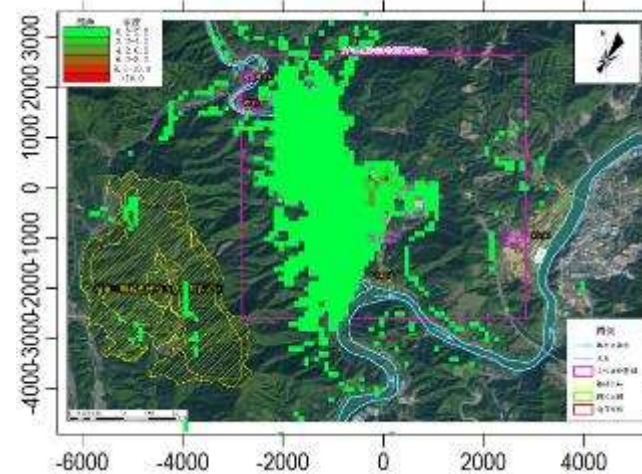
新增 PM₁₀ 日平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



新增 PM₁₀ 年平均质量浓度分布图 (贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



PM₁₀ 95% 保证率日平均质量浓度分布图 (叠加值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



PM₁₀ 年平均质量浓度分布图 (叠加值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 5.3-24 新增氟化物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	黄砂村	1 小时	4.86E-02	23083122	2.00E+01	0.24	达标
2	荆西村	1 小时	1.98E-02	23041719	2.00E+01	0.10	达标
3	坂头村	1 小时	4.85E-02	23091524	2.00E+01	0.24	达标
4	畔溪村	1 小时	4.88E-02	23062921	2.00E+01	0.24	达标
5	网格	1 小时	8.42E+00	23080804	2.00E+01	42.10	达标
6	福建三明格氏栲地方级自然保护区(一类区)	1 小时	2.56E-01	23090801	2.00E+01	1.28	达标

表 5.3-25 叠加后氟化物浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	黄砂村	1 小时	9.30E-02	7.00E-02	1.63E-01	2.00E+01	0.81	达标
2	荆西村	1 小时	4.26E-02	7.00E-02	1.13E-01	2.00E+01	0.56	达标
3	坂头村	1 小时	1.64E-01	7.00E-02	2.34E-01	2.00E+01	1.17	达标
4	畔溪村	1 小时	1.30E-01	7.00E-02	2.00E-01	2.00E+01	1.00	达标
5	网格	1 小时	8.42E+00	7.00E-02	8.49E+00	2.00E+01	42.45	达标
6	福建三明格氏栲地方级自然保护区(一类区)	1 小时	2.56E-01	3.00E-02	2.86E-01	2.00E+01	1.43	达标

表 5.3-26 新增氨气浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	黄砂村	1 小时	6.62E+00	23091807	2.00E+02	3.31	达标
2	荆西村	1 小时	2.85E+00	23041104	2.00E+02	1.42	达标
3	坂头村	1 小时	3.33E+00	23052524	2.00E+02	1.67	达标
4	畔溪村	1 小时	3.35E+00	23041522	2.00E+02	1.67	达标
5	网格	1 小时	1.20E+02	23010104	2.00E+02	60.23	达标
6	福建三明格氏栲地方级自然保护区(一类区)	1 小时	4.89E+00	23010104	2.00E+02	2.45	达标

表 5.3-27 叠加后氨气浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	黄砂村	1 小时	6.62E+00	5.00E+00	1.16E+01	2.00E+02	5.81	达标
2	荆西村	1 小时	2.85E+00	5.00E+00	7.85E+00	2.00E+02	3.92	达标
3	坂头村	1 小时	3.33E+00	5.00E+00	8.33E+00	2.00E+02	4.17	达标
4	畔溪村	1 小时	3.35E+00	5.00E+00	8.35E+00	2.00E+02	4.17	达标
5	网格	1 小时	1.20E+02	5.00E+00	1.25E+02	2.00E+02	62.73	达标
6	福建三明格氏栲地方级自然保护区(一类区)	1 小时	4.89E+00	5.00E+00	9.89E+00	2.00E+02	4.95	达标

表 5.3-28 新增非甲烷总烃浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	黄砂村	1 小时	1.59E+01	23091807	2.00E+03	0.80	达标
2	荆西村	1 小时	6.89E+00	23041104	2.00E+03	0.34	达标
3	坂头村	1 小时	1.38E+01	23082304	2.00E+03	0.69	达标
4	畔溪村	1 小时	1.29E+01	23082305	2.00E+03	0.64	达标
5	网格	1 小时	6.29E+02	23073024	2.00E+03	31.45	达标
6	福建三明格氏栲地方级自然保护区(一类区)	1 小时	3.65E+01	23092623	2.00E+03	1.82	达标

表 5.2-29 叠加后非甲烷总烃浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	黄砂村	1 小时	1.61E+01	1.91E+02	2.07E+02	2.00E+03	10.36	达标
2	荆西村	1 小时	9.04E+00	1.91E+02	2.00E+02	2.00E+03	10.01	达标
3	坂头村	1 小时	1.68E+01	1.91E+02	2.08E+02	2.00E+03	10.40	达标
4	畔溪村	1 小时	1.35E+01	1.91E+02	2.05E+02	2.00E+03	10.23	达标
5	网格	1 小时	6.29E+02	1.91E+02	8.20E+02	2.00E+03	41.01	达标
6	福建三明格氏栲地方级自然保护区(一类区)	1 小时	3.65E+01	0.00E+00	3.65E+01	2.00E+03	1.82	达标

表 5.3-30 新增硫酸浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	黄砂村	1 小时	9.08E-01	23083122	3.00E+02	0.30	达标
2	荆西村	1 小时	4.62E-01	23041719	3.00E+02	0.15	达标
3	坂头村	1 小时	1.02E+00	23092205	3.00E+02	0.34	达标
4	畔溪村	1 小时	9.56E-01	23062921	3.00E+02	0.32	达标
5	网格	1 小时	6.55E+01	23080804	3.00E+02	21.83	达标
6	福建三明格氏栲地方级自然保护区(一类区)	1 小时	2.89E+00	23062123	3.00E+02	0.96	达标

表 5.2-31 叠加后硫酸浓度预测结果表

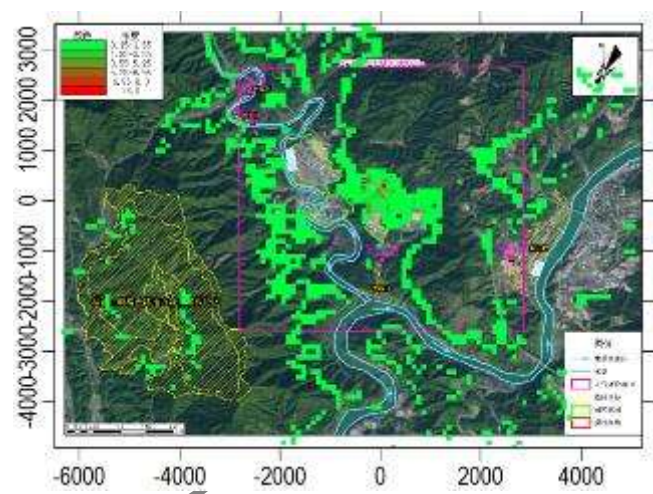
序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	黄砂村	1 小时	9.08E-01	9.30E+01	9.39E+01	3.00E+02	31.30	达标
2	荆西村	1 小时	4.62E-01	9.30E+01	9.35E+01	3.00E+02	31.15	达标
3	坂头村	1 小时	1.02E+00	9.30E+01	9.40E+01	3.00E+02	31.34	达标
4	畔溪村	1 小时	9.56E-01	9.30E+01	9.40E+01	3.00E+02	31.32	达标
5	网格	1 小时	6.55E+01	9.30E+01	1.58E+02	3.00E+02	52.83	达标
6	福建三明格氏栲地方级自然保护区(一类区)	1 小时	2.89E+00	9.40E+01	9.69E+01	3.00E+02	32.30	达标

表 5.3-32 新增氯化氢浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

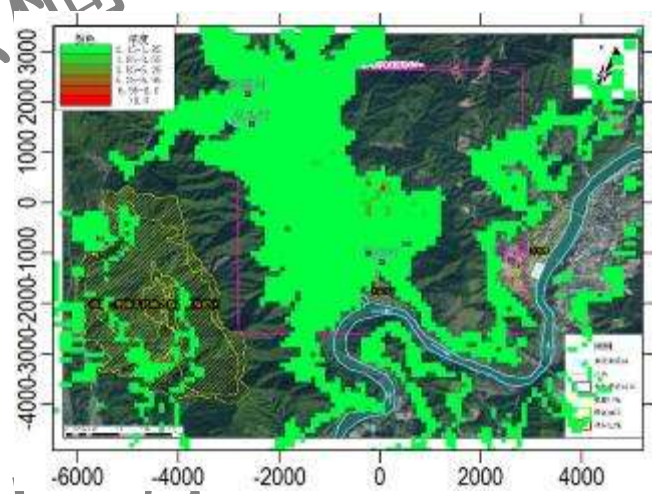
序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	黄砂村	1 小时	1.56E+00	23091807	5.00E+01	3.13	达标
2	荆西村	1 小时	8.54E-01	23041104	5.00E+01	1.71	达标
3	坂头村	1 小时	9.14E-01	23092001	5.00E+01	1.83	达标
4	畔溪村	1 小时	8.51E-01	23072202	5.00E+01	1.70	达标
5	网格	1 小时	3.32E+01	23120824	5.00E+01	66.31	达标
6	福建三明格氏栲地方级自然保护区(一类区)	1 小时	1.71E+00	23090901	5.00E+01	3.41	达标

表 5.2-33 叠加后氯化氢浓度预测结果表

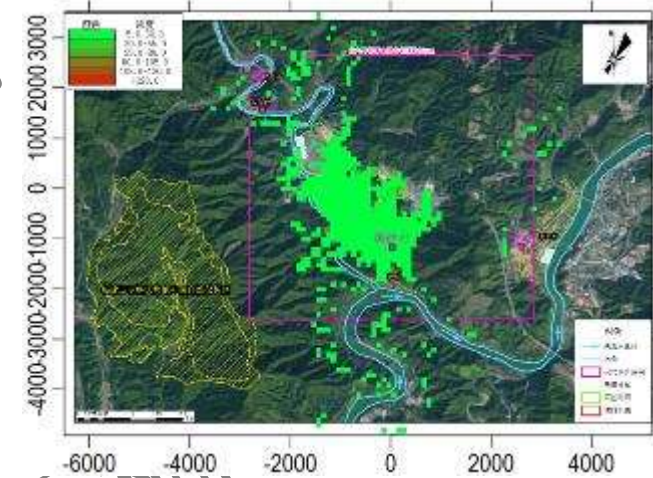
序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	黄砂村	1 小时	1.56E+00	1.00E+01	1.16E+01	5.00E+01	23.13	达标
2	荆西村	1 小时	8.54E-01	1.00E+01	1.09E+01	5.00E+01	21.71	达标
3	坂头村	1 小时	9.14E-01	1.00E+01	1.09E+01	5.00E+01	21.83	达标
4	畔溪村	1 小时	8.51E-01	1.00E+01	1.09E+01	5.00E+01	21.70	达标
5	网格	1 小时	3.32E+01	1.00E+01	4.32E+01	5.00E+01	86.31	达标
6	福建三明格氏栲地方级自然保护区(一类区)	1 小时	1.71E+00	1.00E+01	1.17E+01	5.00E+01	23.41	达标



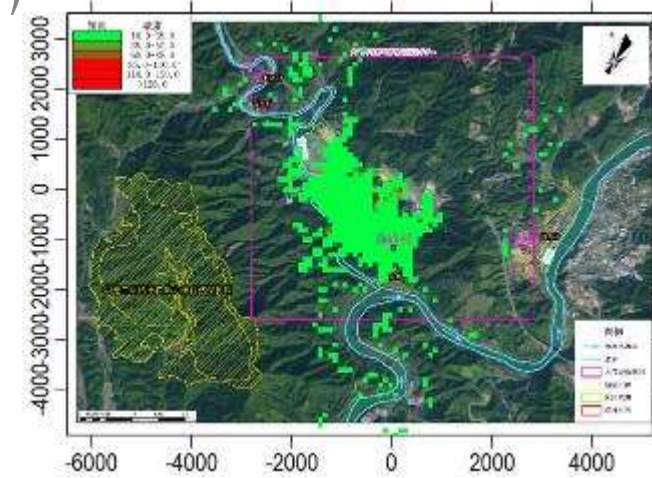
新增氟化物小时平均质量浓度分布图（贡献值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）



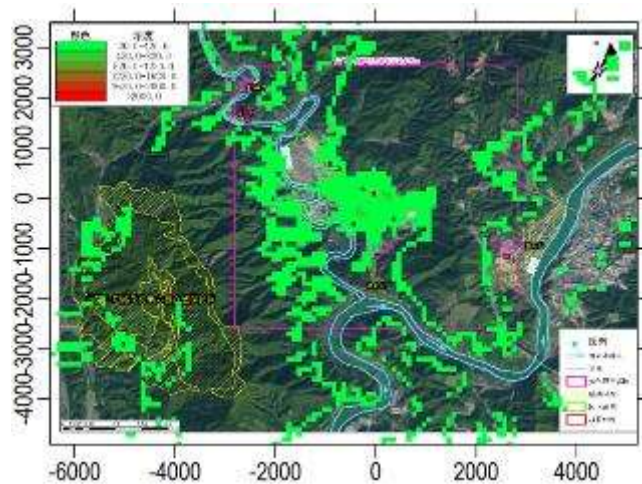
氟化物小时平均质量浓度分布图（叠加值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）



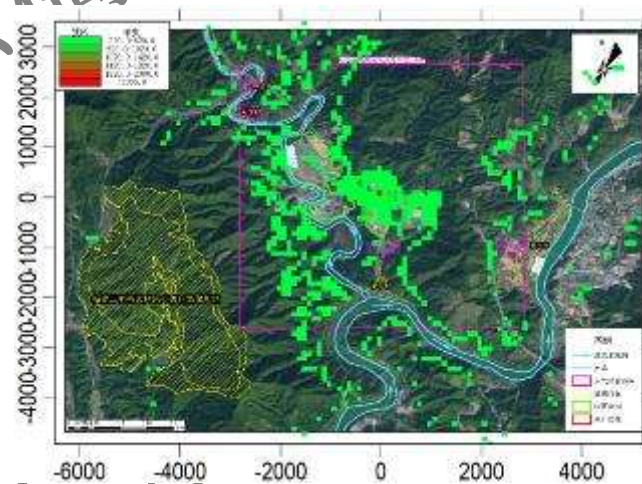
新增氨气小时平均质量浓度分布图（贡献值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）



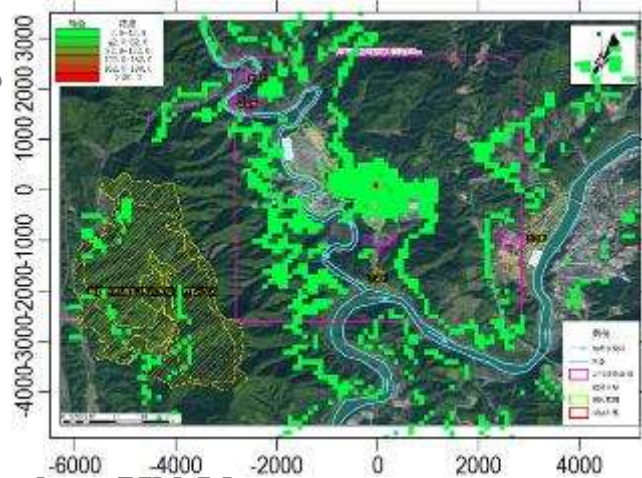
氨气小时平均质量浓度分布图（叠加值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）



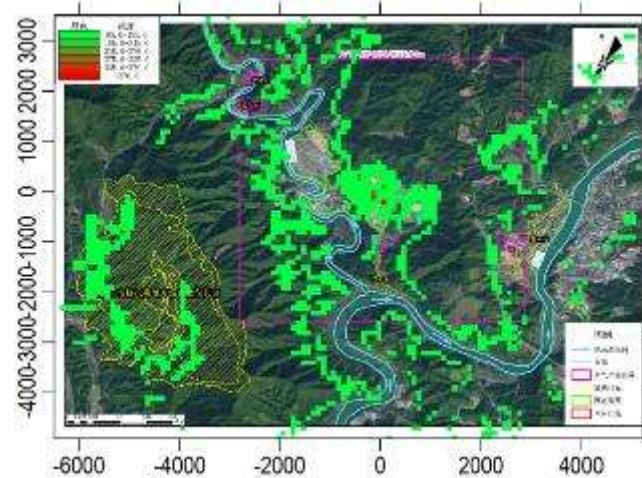
新增非甲烷总烃小时平均质量浓度分布图（贡献值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）



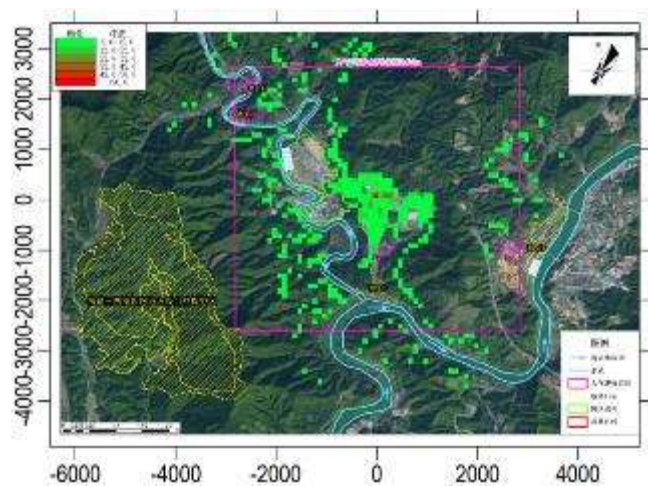
新增非甲烷总烃小时平均质量浓度分布图（叠加值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）



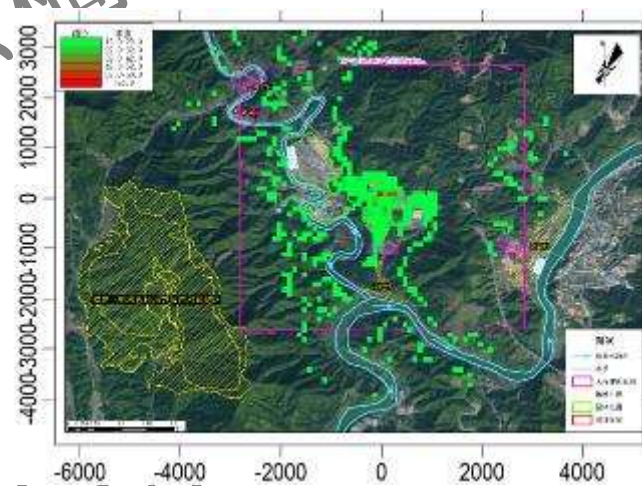
新增硫酸小时平均质量浓度分布图（贡献值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）



新增硫酸小时平均质量浓度分布图（叠加值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）



新增氯化氢小时平均质量浓度分布图（贡献值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）



新增氯化氢小时平均质量浓度分布图（叠加值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

5.3.6.2 污染源非正常排放预测结果与分析

非正常排放情况下，项目新增污染源贡献质量浓度预测结果见 5.3-34 至 5.2-35。由预测结果可知，硫酸雾、氟化物、颗粒物、NMHC 均出现超标情况，因此企业在运营期应采取措施，降低非正常排放，减少对区域环境影响。

表 5.3-34 非正常非甲烷总烃浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	黄砂村	1 小时	1.61E+01	23091807	2.00E+03	0.80	达标
2	荆西村	1 小时	9.04E+00	23041104	2.00E+03	0.45	达标
3	坂头村	1 小时	1.68E+01	23082304	2.00E+03	0.84	达标
4	畔溪村	1 小时	1.35E+01	23082305	2.00E+03	0.67	达标
5	网格	1 小时	6.29E+02	23073024	2.00E+03	31.45	达标
6	福建三明格氏栲地方级自然保护区(一类区)	1 小时	3.65E+01	23092623	2.00E+03	1.82	达标

表 5.3-35 非正常硫酸浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	黄砂村	1 小时	2.26E+01	23083122	3.00E+02	7.54	达标
2	荆西村	1 小时	1.32E+01	23041719	3.00E+02	4.39	达标
3	坂头村	1 小时	2.66E+01	23062501	3.00E+02	8.85	达标
4	畔溪村	1 小时	2.56E+01	23091921	3.00E+02	8.52	达标
5	网格	1 小时	4.09E+02	23070624	3.00E+02	162.97	超标
6	福建三明格氏栲地方级自然保护区(一类区)	1 小时	8.03E+01	23092623	3.00E+02	26.77	达标

表 5.3-36 非正常氟化物浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	黄砂村	1 小时	1.74E+01	23083122	2.00E+01	86.81	达标
2	荆西村	1 小时	1.00E+01	23041719	2.00E+01	50.11	达标
3	坂头村	1 小时	1.98E+01	23062501	2.00E+01	99.09	达标
4	畔溪村	1 小时	1.84E+01	23082219	2.00E+01	92.24	达标
5	网格	1 小时	4.57E+01	23070624	2.00E+01	156.47	超标
6	福建三明格氏栲地方级自然保护区(一类区)	1 小时	1.36E+01	23092623	2.00E+01	62.96	超标

表 5.3-37 非正常 TSP 浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	黄砂村	1 小时	6.32E+01	23083122	9.00E+02	7.02	达标
2	荆西村	1 小时	3.09E+01	23041719	9.00E+02	3.43	达标
3	坂头村	1 小时	6.84E+01	23092205	9.00E+02	7.60	达标
4	畔溪村	1 小时	6.54E+01	23062921	9.00E+02	7.26	达标
5	网格	1 小时	8.41E+02	23080804	9.00E+02	112.11	超标
6	福建三明格氏栲地方级自然保护区(一类区)	1 小时	2.09E+02	23092623	3.60E+02	58.10	达标

表 5.3-38 非正常氨气浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	黄砂村	1 小时	9.61E+01	23083122	2.00E+02	48.06	达标
2	荆西村	1 小时	6.54E+01	23041719	2.00E+02	32.71	达标
3	坂头村	1 小时	1.32E+02	23092505	2.00E+02	66.12	达标
4	畔溪村	1 小时	1.25E+02	23092821	2.00E+02	62.60	达标
5	网格	1 小时	2.45E+02	23070624	2.00E+02	106.65	超标
6	福建三明格氏栲地方级自然保护区(一类区)	1 小时	2.64E+02	23092623	2.00E+02	117.69	超标

5.3.7 废气对福建三明格氏栲地方级自然保护区的影响分析

福建三明格氏栲地方级自然保护区位于三元区莘口镇，由格氏栲（又名青钩栲、赤枝栲）林和米槠林两片组成。项目排放的污染物为 SO_2 、 HCl 、硫酸雾、氟化物，根据预测结果可知，各污染物在正常排放下在福建三明格氏栲地方级自然保护区处的占标率为： SO_2 的日均贡献值占标率为 10.8%、 SO_2 年均贡献值占标率 7.18%、 HCl 小时贡献值占标率 3.14%、硫酸小时贡献值占标率 0.96%、氟化物小时贡献值占标率为 23.41%，说明项目排放的 SO_2 、 HCl 、硫酸、氟化物在福建三明格氏栲地方级自然保护区处占标率较小，排放的酸性物质经山体阻隔、大气稀释扩散后对格氏栲的腐蚀性小，对格氏栲及周边环境空气质量影响小。

5.3.8 环境保护距离

(1) 大气环境保护距离

本次评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的进一步预测模型(AERMOD 模型)，以 2023 年作为评价基准年，预测项目废气各污染物在厂界浓度能够满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外短期浓度贡献值均能满足环境质量标准，无超标点，因此无需设置大气环境保护距离。

(2) 卫生防护距离

①特征大气有害物质确定

根据工程分析，项目原料矿石仓库仅排放 TSP，因此直接确定上述无组织排放单元特征大气有害物质为 TSP；副产品房、综合污水处理站仅排放氨气，因此直接确定上述无组织排放单元特征大气有害物质为氨气。

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

中等标排放量计算公式，对无组织排放污染物进行排序，确定特征大气有害物质，具体公式如下：

$$\text{等标排放量} = Q_c / C_m$$

式中： Q_c ——大气有害物质的无组织排放量，kg/h；

C_m ——大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m³。

根据上述公式计算实验室、浸出车间、无组织排放、萃取车间有害物质等标排放量，并进行排序，最终计算结果详见下表。

表 5.2-39 无组织排放大气有害物质等标排放量计算结果一览表

序号	生产单元	有害物质名称	无组织排放量 (kg/h)	环境空气质量标准 (mg/m ³)	等标排放量	排序	前两种污染物等标排放量相差 (%)	有害物质确定
1	实验室	氟化物	0.008	0.02	1	2	60	氯化氢
		氯化氢	0.028	0.05	1.6	1		
		NH ₃	0.017	0.2	0.085	3		
		NMHC	0.074	2	0.037	4		
2	浸出车间	氟化物	0.08	0.02	1	1	456	氟化物
		硫酸	0.07	0.1	0.18	2		
3	萃取车间	硫酸	0.05	0.1	0.1	1	25	硫酸
		NMHC	0.64	2	0.08	2		

②卫生防护距离初值计算

本评价根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）计算卫生防护距离。选取无组织排放的颗粒物（TSP）、氨计算卫生防护距离。

卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中： Q_c ——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h；

C_m ——标准浓度限值，mg/m³；

L ——工业企业所需卫生防护距离，m；

r ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m； $r=(s/\pi)^{0.5} A$ 、

B 、 C 、 D ——卫生防护距离计算系数。

由本项目产生的特征污染物的无组织排放特点和本地区多年平均风速

(1.81m/s)，选取卫生防护距离计算参数进行计算。

根据 GB/T39499-2020 规定，卫生防护距离计算初值 L 为 100m 以内时，级差为 50m；超过 100m，小于或等于 1000m 时，级差为 100m，超过 1000m 以上，级差为 200m。

本次卫生防护距离的计算结果见表 5.2-40。

表 5.2-40 卫生防护距离计算结果

序号	污染源	污染源类型	污染物	参数 A	参数 B	参数 C	参数 D	卫生防护距离计算初值 (m)	卫生防护距离终值(m)
1	矿石仓库	面源	颗粒物	400	0.01	1.85	0.78	7.415	50
2	实验室	面源	氯化氢	400	0.01	1.85	0.78	51.211	100
3	浸出车间	面源	氟化物	400	0.01	1.85	0.78	68.210	100
4	萃取车间	面源	硫酸	400	0.01	1.85	0.78	2.926	50
5	副产品房	面源	氨气	400	0.01	1.85	0.78	5.535	50
6	综合污水处理站	面源	氨气	400	0.01	1.85	0.78	30.654	50

根据计算结果，项目应设卫生防护距离为废气无组织面源外扩 100 米。卫生防护距离内范围内不得新建居民住宅、学校、医院及食药企业等环境敏感目标。

卫生防护距离包络图详见图 5.2-21。



图 5.3-8 卫生防护距离包络线图

5.3.8 结论

5.3.8.1 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。本项目新增污染源各污染因子正常排放情况下主要大气污染因子小时浓度最大值为氯化物，占标率为 66.31%；日均浓度最大值为 PM_{10} ，占标率为 8.37%；年均浓度最大浓度为 NO_2 ，占标率为 2.24%，其中福建三明格氏栲地方级自然保护区年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 $3.41 \leq 10\%$ 。新增污染源正常排放下 SO_2 、 NO_2 、TSP、 PM_{10} 、氟化物、硫酸、氯化氢、 NH_3 污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ，一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 10\%$ 。

5.3.8.2 叠加预测分析

本项目排放的污染物叠加逐日监测值和周边在建、拟建项目污染源后，氯化氢、氟化物、硫酸、氨、非甲烷总烃的短期浓度符合环境质量标准，其他主要污染物 SO_2 、 NO_x 、TSP、 PM_{10} 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

5.3.8.4 环境保护距离

经预测各污染物在厂界外短期浓度贡献值均能达标，无超标点，因此无需设置大气环境保护距离。

参照《大气有毒有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）卫生防护距离计算方法，本项目项目应设卫生防护距离为无组织废气面源外扩 100 米。

5.3.8.5 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，环境影响可接受。

本项目大气污染物排放量核算详见表 5.3-41~5.3-43。

表 5.3-41 大气污染物有组织排放量核算表

生产线	装置	排气筒 编号	污染物	废气排放 量(m³/h)	核算排放浓 度(mg/m³)	核算排放速 率(kg/h)	核算年排放 量 (t/a)
主要排放口							
副产品房	回收生产 线	DA004	氨	10000	12.02	0.12	0.86
			硫酸雾		12.15	0.12	0.88
			氟化物		2.19	0.02	0.16
			氯化氢		1.10	0.01	0.08
			颗粒物		7.89	0.08	0.53
			SO ₂		0.80	0.008	0.05
			NO _x		12	0.12	0.86
一般排放口							
氟钼 酸钾 和氟 铈酸 钾生 产线	预处理	DA001	颗粒物	10000	13.95	0.14	0.67
	浸出	DA002	氟化物	20000	0.97	0.02	0.12
			硫酸雾		2.23	0.04	0.27
			颗粒物		29.34	0.59	3.52
	萃取、结 晶纯化	DA003	氟化物	13000	0.16	0.0021	0.01
			硫酸雾		8.08	0.11	0.73
			NMHC		92.85	1.21	8.69
			氯化氢		2.32	0.03	0.20
			颗粒物		23.73	0.31	2.22
	锅炉	4t/h 蒸汽 锅炉	DA005	二氧化硫	3277	18.56	0.06
氮氧化物				64.68		0.21	1.53
颗粒物				9.64		0.03	0.23
固体废物贮存库		DA006	NMHC	2000	1	0.002	0.026
			氟化物		4.5	0.009	0.066
实验室		DA007	氟化物	5000	0.32	0.0032	0.0076
			氯化氢		1.1	0.011	0.0265
			氨		0.7	0.007	0.0166
			NMHC		5.8	0.058	0.1404
污水处理站		DA008	氨气	5000	13.4	0.07	0.46
有组织排放总计							
有组织排放总计				颗粒物		7.17	
				氟化物		0.3636	
				氯化氢		0.3065	
				氨		1.3366	
				NMHC		8.8564	
				硫酸雾		1.88	
				二氧化硫		0.49	
				氮氧化物		2.39	

表 5.3-42 大气污染物无组织排放量核算表

序号	污染源名称	污染因子	核算排放速率(kg/h)	年排放量 (t/a)
1	矿石仓库	颗粒物	0.013	0.0499
2	实验室	氟化物	0.008	0.019
3		氯化氢	0.028	0.066
4		氨	0.017	0.042

序 号	污染源名称	污染因子	核算排放速率(kg/h)	年排放量 (t/a)
5	浸出车间	NMHC	0.074	0.176
6		硫酸雾	0.07	0.53
7		氟化物	0.08	0.58
8	萃取车间	NMHC	0.64	4.6
9		硫酸雾	0.05	0.34
10	副产品房	氨	0.14	0.98
11	综合污水处理站	氨	0.067	0.48
无组织排放总计				
无组织排放总计		颗粒物		0.0499
		氟化物		0.599
		氯化氢		0.066
		氨		1.502
		NMHC		4.776
		硫酸雾		0.87

表 5.3-43 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	7.2199
2	氟化物	0.9626
3	氯化氢	0.3725
4	氨	2.8386
5	NMHC	13.6324
6	硫酸雾	2.75
7	二氧化硫	0.49
8	氮氧化物	2.39

5.3.9 建设项目大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表见下表 5.3-44。

表 5.3-44 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: SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ ; 其他污染物: NH ₃ 、氟化物、氯化氢、硫酸、TSP				包括二次 PM _{2.5} □ 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	环境功能区	一类区□		二类区□		一类和二类区√			
	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√		现状补充监测√			
	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√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源√	
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	基本污染物: SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ ; 其他污染物: NH ₃ 、氟化物、氯化氢、硫酸、TSP、非甲烷总烃				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 (1) 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: SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、氟化物、氯化氢、硫酸、TSP、非甲烷总烃			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: SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、氟化物、氯化氢、硫酸、TSP、非甲烷总烃			监测点位数 (1 个)		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	距 (/) 厂界最远 (/) m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.49)t/a		NO _x : (2.39)t/a		颗粒物: (7.2199)t/a		NMHC: (13.6324)t/a	

: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项

5.4 运营期地下水环境影响分析与评价

5.4.1 区域水文地质概况

5.4.1.1 区域地质条件

(1) 区域地质构造与地层

项目区域位于新华夏系闽中复式拗陷带三明—永安亚带的北段，地层出露不全，火成岩多期多次侵入；断裂构造则以北东向为主，次为北西向，主要有北东向三明—莘口断裂（莘口断裂）、台溪—白蒙坪断裂（下台溪断裂），北西向乌龙—莘口断裂（黄砂断裂）。

集中区地层较不齐全，自古生界寒武系至第四系的地层断续出露，有寒武系林田群（ $C_{1-2}ln$ ）、东坑口群（ C_3dn ），泥盆系天瓦崇组（ D_3t ）、桃子坑组（ D_3tz ），石炭系林地组（ C_{11} ），二叠系文笔山组（ P_{1w} ），侏罗系长林组（ J_3c ）、坂头组（ J_3b ），第四系残坡积层（ Q^{el-dl} ）、全新统冲积层（ Q_4^{al} ）、冲洪积层（ Q_4^{al-pl} ）等。

(2) 场地地质构造、地层及岩土性质

据区域地质资料和现场勘察揭示，场地内无活动性断裂构造带通过，另外场地内存在基底为燕山期花岗岩（ γ_5 ）及前泥盆系片岩（ Dn ）的两种不同岩性，场地内存在的两种岩性为相互侵入关系。

据勘察揭露，场地内分布的地层上部为第四系人工堆填强夯素填土（ Q_4^{ml} ）、粉质黏土，基底为燕山期花岗岩（ γ_5 ）及其风化层/前泥盆系片岩（ Dn ）及其风化层，自土而下分述如下：

①强夯素填土（ Q_4^{ml} ）：灰、褐黄等杂色，主要成分为黏性土，含碎块石及少量建筑垃圾，呈湿～稍湿，稍密状态。堆填时间大于5年，经过强夯处理。该层整个场地除少量钻孔外均有揭示，层顶标高+187.38～+194.31m，层底标高+154.20～+191.90m，层厚在0.50～37.70m，平均厚度为8.02m。

②粉质黏土：灰黄、褐黄色，含少量碎块石。中等韧性，中等干强度，切面稍有光滑，无摇振反应。可塑状态。该层整个场地仅在部分钻孔有揭示，层顶标高+157.60～+194.23m，层底标高+155.40～+189.79m，层厚在0.40～13.60m，平均厚度为2.46m。

③全风化花岗岩(γ_5)：浅灰、褐黄色，主要成分为石英、长石及云母，风化完全，原岩结构已基本破坏，散体状结构，岩芯呈砂土状，浸水易软化，为极软岩，岩体基本质量等级分类为V类，自上而下强度渐增，本层未发现洞穴、临空面及软弱夹层和岩核等不良地质现象。该层整个场地仅在少量钻孔有揭示，层顶标高+166.00~+186.91m，层底标高+160.60~+183.65m，层厚在 1.50~13.40m，平均厚度为 6.06m。

④砂土状强风化花岗岩(γ_5)：浅灰、褐黄色，主要成分为石英、长石及云母，风化强烈，原岩结构已大部分破坏，节理、裂隙发育，散体状结构，岩芯呈砂土状，局部夹碎块状，极破碎，浸水易软化，为极软岩，岩体基本质量等级分类为V类，自上而下强度渐增，本层未发现洞穴、临空面及软弱夹层和岩核等不良地质现象。该层整个场地仅在部分钻孔有揭示，层顶标高+154.20~+189.79m，层底标高+150.20~+186.99m，层厚在 0.50~12.80m，平均厚度为 4.18m。

④-1 砂土状强风化片岩(Dn)：灰黄、浅灰色，原岩结构已大部分破坏，用镐可挖，干钻不易钻进，岩芯多呈紧密砂土状，局部夹碎块状，并呈互层状，风化强烈，节理、裂隙发育，呈散体状~碎裂状结构，岩体极破碎~破碎，为极软岩，岩体基本质量等级分类为V类。本层未发现洞穴、临空面及软弱夹层和岩核等不良地质现象。该层整个场地仅在少量钻孔有揭示，层顶标高+155.40~+184.20m，层底标高+153.60~+181.30m，层厚在 1.80~5.20m，平均厚度为 2.76m。

⑤碎块状强风化花岗岩(γ_5)：灰黄、浅灰、褐黄色，主要成分为石英、长石及云母，原岩结构已大部分破坏，用镐可挖，干钻不易钻进，岩芯多呈碎块状，局部呈紧密砂土状，风化强烈，节理、裂隙发育，呈散体状~碎裂状结构，岩体极破碎~破碎，为软岩，岩体基本质量等级分类为V类，自上而下强度渐增，与下伏层呈渐变关系，本层未发现洞穴、临空面及软弱夹层等不良地质现象。该层整个场地仅在部分钻孔有揭示，层顶标高+151.51~+187.54m，层底标高+142.60~+186.64m，层厚在 0.90~12.70m，平均厚度为 4.06m。

⑤-1 碎块状强风化片岩(Dn)：灰黄、浅灰色，原岩结构已大部分破坏，用镐可挖，干钻不易钻进，岩芯多呈碎块状，局部夹短柱状，并呈互层状，风化强烈，节理、裂隙发育，呈散体状~碎裂状结构，岩体极破碎~破碎，为软岩，岩体基本质量等级分类为V类。本层未发现洞穴、临空面及软弱夹层和岩核等不良地质现象。该层整个场地

仅在部分钻孔有揭示，层顶标高+153.60~+187.58m，层底标高+151.80~+185.79m，层厚在 1.50~22.60m，平均厚度为 6.15m。

⑥中风化花岗岩(γ_5)：灰黄、深灰、灰白、褐黄色，中粗粒花岗结构，主要成分为石英、长石及云母，岩芯多呈碎块状、柱状，并呈互层状，风化中等，节理、裂隙较发育，呈块状构造，岩体极破碎~破碎，为较软岩，岩体基本质量等级分类为V类，自上而下强度渐增，与下伏层呈渐变关系，本层未发现洞穴、临空面及软弱夹层等不良地质现象。该层整个场地在大部分钻孔有揭示，层顶标高+170.13~+188.17m，层底标高+161.72~+180.68m，层厚 6.20~12.50m，平均厚度为 8.95m。岩芯采取率不低于 70%。

⑥-1 中风化片岩(D_n)：浅灰、深灰色，风化中等，风化裂隙较发育，原岩结构部分风化破坏，岩芯多呈短柱状~长柱状，少量为碎块状，坚硬程度为较硬岩，完整程度为较破碎，岩体基本质量等级分类为IV类。本层未发现洞穴、临空面及软弱夹层和岩核等不良地质现象。该层整个场地在大部分钻孔有揭示，层顶标高+151.80~+187.43m，层底标高+143.00~+177.49m，层厚在 3.30~13.00m，平均厚度为 8.36m。岩芯采取率不低于 70%。

各岩土层分布情况详见图 5.4-1。

稳定水位		0.40~19.80m		平均值	4.81m				
层号	地 层 描 述	厚度(m)		层底标高(m)		柱状图	取样个数	标贯个数	备注
		范围值	平均值	范围值					
1	强夯素填土:灰、褐黄等杂色,主要成分为黏性土,含碎块石及少量建筑垃圾,呈湿~稍湿,稍密状态。堆填时间大于5年,经过强夯处理。	0.50~37.70	8.00	187.40~194.30			12		
2	粉质黏土:灰黄、褐黄色,含少量碎块石。中等韧性,中等干强度,切面稍有光滑,无摇振反应。可塑状态。	0.40~13.60	2.50	157.60~194.20			6	36	
3	全风化花岗岩:浅灰、褐黄色,主要成分为石英、长石及云母,风化完全,原岩结构已基本破坏,散体状结构,岩芯呈砂土状。	1.50~13.40	6.10	166.00~186.90				30	
4	砂土状强风化花岗岩:浅灰、褐黄色,主要成分为石英、长石及云母,风化强烈,原岩结构已大部分破坏,节理、裂隙发育,散体状结构,岩芯呈砂土状,局部夹碎块状。	0.50~12.80	4.20	154.20~189.80				90	
4-1	砂土状强风化片岩:灰黄、浅灰色,原岩结构已大部分破坏,用镐可挖,干钻不易钻进,岩芯多呈紧密砂土状,局部夹碎块状,并呈互层状,风化强烈,节理、裂隙发育,呈散体状~碎裂状结构。	1.80~5.20	2.80	155.40~184.20				28	
5	碎块状强风化花岗岩:灰黄、浅灰、褐黄色,主要成分为石英、长石及云母,原岩结构已大部分破坏,用镐可挖,干钻不易钻进,岩芯多呈碎块状,局部呈紧密砂土状,风化强烈,节理、裂隙发育,呈散体状~碎裂状结构。	0.90~12.70	4.10	151.50~187.50			6	5	
5-1	碎块状强风化片岩:灰黄、浅灰色,原岩结构已大部分破坏,用镐可挖,干钻不易钻进,岩芯多呈碎块状,局部夹短柱状,并呈互层状,风化强烈,节理、裂隙发育,呈散体状~碎裂状结构。	1.50~22.60	6.20	153.60~187.60			6		
6	中风化花岗岩:灰黄、深灰、灰白、褐黄色,中粗粒花岗岩结构,主要成分为石英、长石及云母,岩芯多呈碎块状、柱状,并呈互层状,风化中等,节理、裂隙较发育,呈块状构造。	6.20~12.50	9.00	170.10~188.20			9		
6-1	中风化片岩:浅灰、深灰色,风化中等,风化裂隙较发育,原岩结构部分风化破坏,岩芯多呈短柱状~长柱状,少量为碎块状。	3.30~13.00	8.40	151.80~187.40			9		

图 5.4-1 项目区综合地质柱状图

5.4.1.2 区域水文地质条件

(1) 地下水类型及含水层(组)的划分

根据区域地下水的赋存性质和埋藏条件,将本区地下水划分为两个地下水类型即三个含水岩组(分四个亚组):松散岩类孔隙水含水岩组(即全新统冲、冲洪积孔隙含水亚组)、基岩裂隙水含水岩组(包含块状岩类裂隙含水亚组和层状碎屑岩类裂隙含水亚组)及构造破碎带含水岩组;本区低山丘陵的残坡积层为地表层,仅为透水层,因此不予划分。各种类型的地下水的富水特征及水质类型见表 5.4-1。

表 5.4-1 区域地下水类型与特征

含水岩组	亚组	形成时代	含水层岩性	
松散岩类孔隙水含水岩组I	全新统冲、冲洪积孔隙含水亚组II	第四系全新统冲积层 Q4al	细粉砂、卵石、漂石等	为孔隙潜水,水位埋深浅,1.0-3.0m,富水性中等~贫乏,单孔涌水量 50-200m ³ /d,局部小于 100m ³ /d,渗透系数 30-70m/d
		第四系全新统冲洪积层 Q4al-pl		裂隙潜水,水位埋深大于 3m,富水性贫乏~极贫乏,单孔涌水量 20-100m ³ /d;迳流模数 1-3L/s·Km ²
基岩裂隙含水岩组II	块状岩类裂隙含水亚组II1	燕山早期侵入岩 2(2)cy5、2(2)dy5	似斑状中粗粒黑云母花岗岩、细粒花岗岩强~中风化带	裂隙潜水,水位埋深大于 3m,富水性贫乏~极贫乏,单孔涌水量 20-100m ³ /d;迳流模数 1-3L/s·Km ²
	层状碎屑岩类裂隙含水亚组II2	从寒武系到侏罗系都有(C1-2ln、C3dn、D3t、D3tz、C1l、P1w、J3c、J3b)	变质的杂砂岩、细砂岩、千枚岩和石英砂岩、泥岩及长石石英砂岩、凝灰质砂砾岩、砂岩、粉砂岩等强~中风化带	裂隙潜水,局部承压水,富水性贫乏~极贫乏,泉流量 0.1-0.5L/s,迳流模数 1-3L/s·Km ² ,单孔涌水量 20-200m ³ /d
构造破碎带含水岩组III	构造破碎带含水亚组III1		构造破碎带构造角砾岩	属构造裂隙承压水,局部转无压(构造裂隙潜水),富水性丰富~贫乏,单孔涌水量 200-1200m ³ /d

(2) 地下水富集规律

区内降雨充沛,平均降雨量 1672.59mm,奠定了地下水补给来源的良好条件。岩石类别较多,构造复杂,植被发育,对地下水的赋存与分布起直接的控制作用。

(3) 地下水的补给、径流、排泄条件及动态变化规律

区内地下水的补给来源为大气降水，通过含水介质的孔隙、裂隙通道呈层流或紊流状态运移，主要排泄形式为泉水露头；动态随季节变化明显，雨季地下水位上升，排泄量增大。

①松散岩类孔隙水

该类地下水补给、迳流、排泄区基本一致，直接受大气降水的垂向补给，山前地带并接受高地形基岩裂隙水的侧向补给，河床两岸附近地势较低，在雨季河水上涨而受其反补。孔隙水迳流自山前向河谷地带渗透运移，排入溪沟河床中。地下水位随河水位的升降而升降。

②基岩裂隙水

该类地下水补给、迳流、排泄区基本一致，直接受大气降水的垂向补给，由于裂隙发育深度有限，降水形成地下迳流的垂直渗透较为短暂，而以水平运动为主导，具有循环交替快、迳流途径短的特点；除在导水构造地下水沿断裂破碎带迳流外，地下水位线与地形的起伏形态大致相同，流向与地形坡向基本一致，地下水分水岭与地表分水岭基本一致，在负地形或适宜的构造部位以散流渗出或下降泉形式排泄沟谷。地下水位埋深在山脊和坡顶较深，而在沟谷和坡脚较浅。

本区基岩裂隙水流向以荆西岭为界，即从南面莘口向北西延伸至荆西岭再转向北东的山脊为界，东面基岩裂隙水分散型向东顺山坡和山沟迳流排泄于沙溪，西面基岩裂隙水则分散型向西顺山坡和山沟迳流排泄于渔塘溪和沙溪，渔塘溪和沙溪以西的基岩裂隙水分散型向东顺山坡和山沟迳流排泄于渔塘溪和沙溪，南面莘口岭则分别向北西和南东迳流排泄于沙溪。

③构造裂隙水

构造裂隙水除受大气降水和地表水的垂向补给外，还受断层两侧基岩裂隙水的侧向补给，呈紊流状态运移，在有利地形位置以泉的形式排泄于地表或河流中。

区域水文地质图详见图 5.4-2。

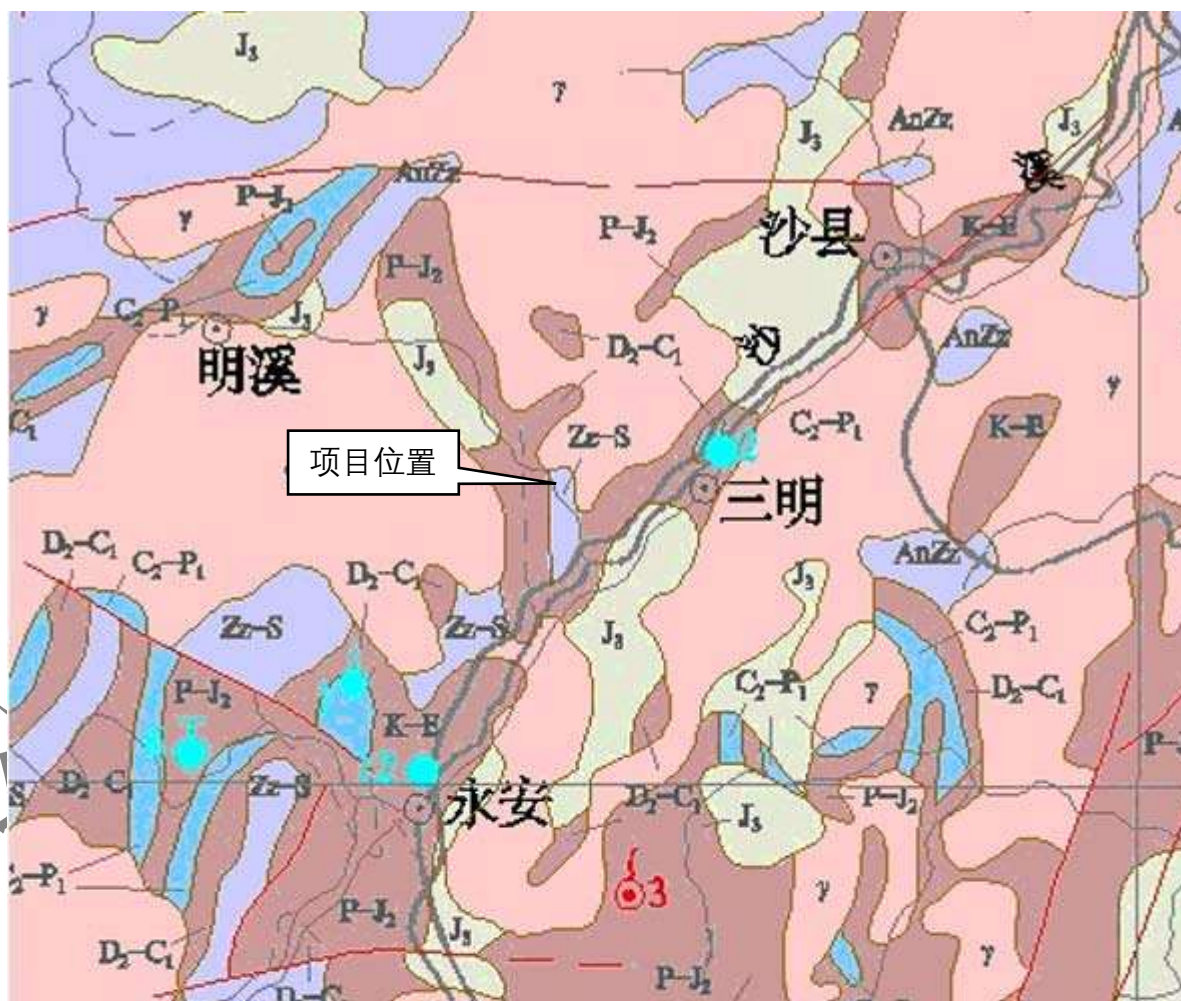


图 5.4-2 水文地质图

5.4.1.3 场地水文地质条件

(1) 地下水类型、水位

根据园区及周边企业地质勘察资料，场地地下水主要为赋存于杂填土中，属上层滞水，为弱~中等透水层，弱富水层；赋存于基岩风化带裂隙中的裂隙型潜水，其渗透性主要与基岩裂隙发育程度、裂隙面特征及其连通性有关，从勘察时所揭露的裂隙情况分析，大多为压性闭合裂隙，为中等透水层，中等富水层，但不排除局部张性裂隙发育、水量丰富的可能性。地下水主要接受大气降水和相邻含水层的侧向补给，地下水受季节性控制，天然条件下，地下水总体由东北向西南渗流、排泄。

根据地区经验：场地内各岩土层渗透系数是：①强夯素填土： $K=3.0\times10^{-3}\text{cm/s}$ 、②粉质黏土： $K=3.0\times10^{-6}\text{cm/s}$ 、③全风化花岗岩： $K=6.0\times10^{-5}\text{cm/s}$ 、④砂土状强风化花岗岩： $K=8.0\times10^{-5}\text{cm/s}$ 、④-1 砂土状强风化片岩： $K=8.0\times10^{-5}\text{cm/s}$ 、⑤碎块状强风化花岗岩： $K=1.0\times10^{-4}\text{cm/s}$ 、⑤-1 碎块状强风化片岩： $K=8.0\times10^{-5}\text{cm/s}$ 、⑥中风化花岗岩： $K=1.0\times10^{-4}\text{cm/s}$ 、⑥-1 中风化片岩： $K=8.0\times10^{-5}\text{cm/s}$ 。

(2) 场地地下水补给、迳流、排泄条件

项目场地地下水主要补给来源为大气降水，深部地下水受上部地下水的补给，通过层间裂隙、断层裂隙渗流补给。地下水径流为大气降水补给松散岩类孔隙水，在自重的影响下于沟谷及低洼处以泉及片状渗水形式排泄或沿裂隙、断层补给深部层状、块状岩类基岩裂隙水。

由于厂区地形有一定坡度，大气降水基本上以地表径流形式排流出厂区。厂区所处的水文地质单元面积较小，地形坡度较大，沟谷切割强烈，区内地下水分水岭与地表分水岭基本一致，地下水流向与地形坡向大致吻合，补给区与排泄区无明显分界线，一般地形较高处为相对补给区，地形较低处、沟谷洼地为相对排泄区，地下水以片状渗流形式排泄于沟谷。地下水总体循环快、交替强烈，地下水总体流向由东北往西南径流，径流途径短，排泄通畅，具有就地补给，就地排泄的特点。地下水水位、水量动态随季节性变化明显。

根据水文地质条件调查，厂区处于地下水相对迳流—排泄区，地下水迳流是多方向的。厂区外西面处于地形相对较高的台地地段，地下水可从西面进入厂区，补给厂区内地下水，为上游；厂区内地下水主要自中部向南方向迳流，并向厂区外地势较低的阶地

径流，最终向下游溪、沟排泄。径流排泄区主要为渔塘溪集中区段，无地下水集中开采水源地与地表水源地。

5.3.1.4 地下水环境保护目标

园区地下水环境保护目标为：控制污染，保护地下水资源，不加重地下水污染，不改变评价区目前地下水使用功能。

5.4.2 正常工况地下水境影响分析

本项目采用严格的防渗体系，各生产车间、原辅料仓库等均地表硬化，物料输送管线必须经过防腐防渗处理；储罐区四周设有围堰，且罐区围堰按照相应防渗要求采取防渗措施。

厂区内危险废物贮存库采取的基础防渗措施可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求；一般工业固体废物贮存库可满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求，满足防风、防雨的要求；生活垃圾中转站基础采取混凝土硬化的防渗措施并搭建防雨顶棚，满足防渗、防风、防雨的要求。伴生辐射废物贮存库根据《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）建设。

本项目地下水污染防治措施均为较为成熟的技术，在严格采取地下水污染防治措施后，正常状况下，本项目不会对地下水环境产生较大影响。

5.4.3 非正常工况地下水境影响分析

从前述工程分析内容来看，本项目对地下水环境威胁较大的主要为生产废水产生、运输、处理等场所，其中生产废水处理前污染物种类多、浓度相对较高，这些废水产生、处理场所对地下水的威胁较大。因此，本次主要考虑处理前的生产废水及相应储存场所在非正常工况下对地下水环境产生的影响，对运营期非正常工况下的地下水污染情况进行预测与评价，预测过程通过结合项目所在地的区域地质和水文地质条件等来建立地下水数值模型进行模拟，并根据模拟结果进行地下水环境影响评价。

5.4.3.1 污染情景设定及预测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），按照重金属、持久

性有机污染物和其他类别进行分类,并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序,分别取标准指数最大的因子作为预测因子。标准指数计算结果如下表,依据计算结果以及 HJ 610-2016 的要求,标准指数最高的为氨氮和氟化物,同时考虑到铅的毒性较高,且重金属容易累积造成环境影响,故最终选取氨氮、氟化物和铅作为预测因子。

设定情景为共萃残液、含铍压滤液污水收集池底由于腐蚀等作用发生老化破损,导致防渗能力下降,废水通过防渗层破损处下渗进入地下水。

表 5.4-2 地下水影响因子分类表

污染物	源强	质量标准	标准指数	源强来源
耗氧量 (COD _{Mn})	1014.2	10	103.5	共萃残液
氨氮	101892	1.5	67928	含铍压滤液
氟化物	115298	2.0	57649	共萃残液
总铅	82	0.1	820	共萃残液

说明: [1]根据《浅谈水质 COD_{Cr}、COD_{Mn} 和 BOD₅ 三者之间的关系》(李中红, 甘肃环境研究与监测, 第 16 卷第 4 期), 一般情况下, 在较清洁的水体中(如饮用水源水)一般 COD_{Cr} 的值是 COD_{Mn} 值的 3 倍左右; 受污染程度不是太严重的水体中, COD_{Cr} 的值是 COD_{Mn} 值的 3~5 倍之间, 受污染较严重的水体中, COD_{Cr} 的值是 COD_{Mn} 值的 5 倍以上。本项目按 COD_{Cr} 的值是 COD_{Mn} 值的 5 倍进行换算。[2]不同废水存在相同污染物的情况下, 选取最大浓度作为源强。

5.4.3.2 预测模型及参数

(1) 预测模型

根据《环境影响评价导则地下水环境》(HJ610-2016), 结合项目特征, 选择采用导则中推荐的一维半无限长多孔介质柱体, 一端为定浓度边界的解析解预测模型, 预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。地下水中溶质运移的数学模式可表示为:

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

式中: x—距注入点的距离; m;

t—时间, d;

C(x, t)—t 时刻 x 处的示踪剂浓度, g/L;

C₀—注入的示踪剂浓度, g/L;

u—水流速度, m/d;

DL—纵向弥散系数， m^2/d ；

$\text{erfc}()$ —余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

(2) 参数确定

①水流速度：评价区含水层渗透系数最大值为 $3.0 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，地下水主要由北向南方向迳流，水力坡度根据地形估算，取值为 $i=3\%$ 。可计算地下水的渗流速度： $V=3.0 \times 10^{-3} \text{cm/s} \times 0.03=9 \times 10^{-5} \text{cm/s}=0.078 \text{m/d}$ 。根据区域地质勘察报告，地下水含水层岩性以强夯素填土、粉质黏土、花岗岩为主，根据相关经验，有效孔隙度 n 取 0.18。水流速度 u 取为实际流速 $u=V/n=0.43 \text{m/d}$ 。

②纵向弥散系数 (DL)：参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，结合黄砂工业集中区规划环评的勘察资料，模式计算中纵向弥散度 a_L 选用 45m。由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数： $DL=a_L \times u=45 \text{m} \times 0.43 \text{m/d}=19.35 \text{m}^2/\text{d}$ 。

5.4.3.3 预测结果

将上述参数代入公式，可预测不同污染影响范围见表 5.4-3 和图 5.4-3。

表 5.4-3 氨氮随时间影响范围（单位： mg/L ）

时间, d 距离, m	100	500	1000
0	101892.00	101892.00	101892.00
10	96621.73	101460.74	101833.16
20	90366.05	100933.56	101760.91
30	83254.87	100300.46	101673.39
40	75476.31	99551.61	101568.63
50	67262.98	98677.60	101444.48
60	58873.16	97669.58	101298.69
70	50569.35	96519.56	101128.83
80	42596.80	95220.57	100932.37
90	35165.11	93766.91	100706.63
100	28434.77	92154.37	100448.86
110	22509.98	90380.36	100156.17
120	17438.06	88444.14	99825.62
130	13214.49	86346.91	99454.20
140	9792.25	84091.88	99038.89
150	7093.54	81684.37	98576.61
160	5021.96	79131.81	98064.34
170	3473.84	76443.63	97499.07

时间, d 距离, m	100	500	1000
180	2347.35	73631.27	96877.89
190	1549.15	70707.95	96197.98
200	998.36	67688.54	95456.67
250	77.31	51754.29	90749.50
300	3.25	36124.56	84245.45
350	0.07	22828.10	75958.71
400	0.00	12977.41	66180.69
500	0.00	2998.66	44531.36
600	0.00	434.16	24909.38
700	0.00	38.78	11338.54
800	0.00	2.12	4138.97
900	0.00	0.07	1199.63
1000	0.00	0.00	274.19
1100	0.00	0.00	49.19
1200	0.00	0.00	6.90
1300	0.00	0.00	0.76
1400	0.00	0.00	0.06
预测超标距离	超标距离 300m, 影响范围未超出水文地质单元边界	超标距离 800m, 影响范围超出水文地质单元边界, 下游污染物部分进入渔塘溪	超标距离 1200m, 影响范围超出水文地质单元边界, 下游污染物部分进入渔塘溪

表 5.4-4 氟化物随时间影响范围单位: mg/L

时间, d 距离, m	100	500	1000
0	115289.00	115289.00	115289.00
10	109325.78	114801.04	115222.43
20	102247.59	114204.55	115140.67
30	94201.42	113488.20	115041.65
40	85400.11	112640.89	114923.11
50	76106.87	111651.96	114782.64
60	66613.95	110511.41	114617.68
70	57218.32	109210.18	114425.49
80	48197.53	107740.39	114203.19
90	39788.71	106095.61	113947.78
100	32173.44	104271.04	113656.11
110	25469.65	102263.79	113324.93
120	19730.85	100072.99	112950.92
130	14951.96	97700.00	112530.68

时间, d 距离, m	100	500	1000
140	11079.76	95148.47	112060.75
150	8026.21	92424.43	111537.70
160	5682.26	89536.24	110958.07
170	3930.58	86494.62	110318.48
180	2655.98	83312.48	109615.63
190	1752.84	80004.80	108846.32
200	1129.62	76588.39	108007.54
250	87.47	58559.07	102681.46
300	3.67	40874.30	95322.24
350	0.08	25829.59	85945.94
400	0.00	14683.71	74882.28
500	0.00	3392.93	50386.44
600	0.00	491.24	28184.53
700	0.00	43.88	12829.36
800	0.00	2.40	4683.17
900	0.00	0.08	1357.36
1000	0.00	0.00	310.24
1100	0.00	0.00	55.65
1200	0.00	0.00	7.81
1300	0.00	0.00	0.85
1400	0.00	0.00	0.07
预测超标距离	超标距离 300m, 影响范围未超出水文地质单元边界	超标距离 800m, 影响范围超出水文地质单元边界, 下游污染物部分进入鱼塘溪	超标距离 1200m, 影响范围超出水文地质单元边界, 下游污染物部分进入鱼塘溪

表 5.4-5 铅随时间影响范围单位: mg/L

时间, d 距离, m	100	500	1000
0	82.00	82.00	82.00
10	77.76	81.65	81.95
20	72.72	81.23	81.89
30	67.00	80.72	81.82
40	60.74	80.12	81.74
50	54.13	79.41	81.64
60	47.38	78.60	81.52
70	40.70	77.68	81.39
80	34.28	76.63	81.23
90	28.30	75.46	81.05

时间, d 距离, m	100	500	1000
100	22.88	74.16	80.84
110	18.12	72.74	80.60
120	14.03	71.18	80.34
130	10.63	69.49	80.04
140	7.88	67.67	79.70
150	5.71	65.74	79.33
160	4.04	63.68	78.92
170	2.80	61.52	78.46
180	1.89	59.26	77.96
190	1.25	56.90	77.42
200	0.80	54.47	76.82
250	0.06	41.65	73.03
300	0.00	29.07	67.80
350	0.00	18.37	61.13
400	0.00	10.44	53.26
500	0.00	2.41	35.84
600	0.00	0.35	20.05
700	0.00	0.03	9.12
800	0.00	0.00	3.33
900	0.00	0.00	0.97
1000	0.00	0.00	0.22
1100	0.00	0.00	0.04
1200	0.00	0.00	0.01
1300	0.00	0.00	0.00
1400	0.00	0.00	0.00
预测超标距离	超标距离 200m, 影响范围未超出水文地质单元边界	超标距离 600m, 影响范围未超出水文地质单元边界	超标距离 1000m, 影响范围超出水文地质单元边界, 下游污染物部分进入鱼塘溪

根据上表预测结果废水收集池渗漏持续发生 100d 后, 氟化物和氨氮最大超标范围预计会达到泄漏点下游 300m, 铅达到泄漏点下游 200m, 污染物影响范围未超出水文地质单元边界; 废水收集池渗漏持续发生 500d 后, 铅达到泄漏点下游 600m, 污染物影响范围未超出水文地质单元边界, 但是氟化物和氨氮最大超标范围预计会达到泄漏点下游 800m, 污染物下游影响范围均超出水文地质单元边界, 下游污染物将进入鱼塘溪; 废水收集池渗漏持续发生 1000d 后, 氟化物和氨氮最大超标范围预计会达到泄漏点下游

1200m，铅达到泄漏点下游 1000m，污染物下游影响范围均超出水文地质单元边界，下游污染物将进入渔塘溪。

5.4.4 地下水污染防治措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

(1) 污染源控制措施

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污染储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗水、初期雨水等在厂界内收集并经过管线送至污水处理系统处理。管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

(2) 分区防渗控制措施

对厂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。根据《石油化学工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），重点污染防治区指为污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域；一般污染防治是指为污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域；非污染防治区为一般和重点污染防治区以外的其他区域或部位。

(4) 地下水管理措施

加强企业生产、操作、储存、处置场所的管理，建立一套从企业领导至企业班组层层负责的管理体系。企业环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染的管理工作。

重点污染防治区所在的单元，每一操作班对其负责的区域建立台账，记录当班的生产状况是否正常。对于机泵、阀门、法兰、管道连接交叉等有可能产生泄漏出处，设置巡视监控点，纳入日常生产管理程序中。环境保护管理部门对于地下水监测数据，按要求及时整理原始资料，开展监测报告的编写工作。

技术部门应定期对污染防治区的生产装置、仓库、法兰、阀门、管道等进行检查；

对操作腐蚀性介质的设备进行复核、检测，避免由于腐蚀而产生设备泄漏事故。

根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果等级制定相应预案。在制定预案时，应根据本企业环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适时组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

5.4.5 小结

拟建项目在采取防渗、防腐及环境管理措施后，正常状况下建设项目对地下水环境影响很小。在非正常状况下，预测结果表明，当共萃残液、含铍压滤液污水收集池由于腐蚀等作用发生老化破损，导致防渗能力下降，废水通过防渗层破损处下渗进入地下水时，预测结果显示泄漏发生 1000d 后，氟化物、氨氮和铅的最大超标范围会超出水文地质单元边界，下游污染物将进入渔塘溪。考虑到本项目发生废水泄漏渗入到地下水体对厂区内地下水会产生一定程度的影响，建设单位应加强对厂区防渗层的维护保养，避免发生废水泄漏下渗影响地下水水质，并做好地下水环境跟踪监测工作。总体来说，在严格执行环保措施后，本项目的建设造成的地下水污染影响较小，对地下水质的环境影响可以接受。

5.5 运营期土壤环境影响分析与评价

5.5.1 区域土壤资料调查

(1) 土地利用情况调查

本项目调查评价范围内的土壤类型属于砂壤土，土地利用现状为工业用地，土地利用规划为工业用地。

(2) 区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见第四章内容。

(3) 土地利用历史情况

根据调查，本项目调查评价范围内的土地目前作为三类工业用地。

(4) 土壤理化特性

项目区域土壤理化生特性调查结果详见下表。

5.5-1 项目区域土壤理化特性调查结果表

点号	T1	时间	2025.03.20
经度	117° 30' 55.80"	纬度	26° 12' 02.99"
层次	表层		
颜色	棕色		
结构	团粒		
质地	中壤土		
砂砾含量	16%		
其他异物	无		
pH	8.2		
阳离子交换量	2.2cmol+/kg		
饱和导水率	1.21mm/min		
土壤容重	1.51g/cm ³		
孔隙度	42%		

5.5.2 土壤影响情景设定

(1) 正常状况

石油化工企业为了保护地下水和土壤环境,通常按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)进行防渗工程设计。首先从源头采用控制措施,主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施,防止和降低污染物跑、冒、滴、漏,另外设备和管线尽可能架空布置,将污染土壤和地下水的环境风险尽可能降低。

污水池按照重点污染防治区进行防渗设计,其防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。污水池采用抗渗钢筋混凝土结构,结构厚度不小于 250mm,混凝土的抗渗等级不低于 P8,池内表面涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料,或者在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

装置区地面按照一般污染防治区进行防渗设计,地面防渗层通常采用抗渗混凝土,其防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

生产污水采用管架及明沟,属于易于发现泄漏场所,明沟的底板及壁板按照一般污染防治区进行防渗设计,防渗层采用抗渗混凝土,其防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

正常状况下,各种物料均在设备和管道内,污水均在管道和钢筋混凝土池内,不会有物料和污水渗漏至地下的情景发生,因此,本次土壤污染预测情景主要针对正常工况

下废气污染物大气沉降累计影响及非正常状况及风险事故状况进行设定。

(2) 非正常状况

根据石油化工企业的实际情况分析,如果装置区和生产污水明沟等可视场所发生破损,容易及时发现,可以及时采取修复措施,即使有物料或污水等泄漏,建设单位及时采取措施,不会任由物料或污水漫流渗漏,任其渗入土壤。

通常在储罐罐底、污水池、污水管线等这些非可视部位发生小面积渗漏时,才可能有少量物料或污水通过渗漏点逐渐渗入进入土壤。本项目配备储罐主要有氢氟酸、硫酸和液氨,生产所用的其他化学原料主要采用桶装放置在丙类仓库。

综合考虑物料的储存方式及废水的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域土壤特征,本次评价非正常状况泄漏点设定为:污水收集池底部破损、氢氟酸储罐罐底破损泄漏。

5.5.3 土壤大气沉降影响分析

5.5.3.1 影响因子

项目运营期主要废气产生涉及氟化物、NMHC、硫酸雾、氨、氯化氢、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等,其中氟化物和硫酸雾外排将会对土壤造成大气沉降影响,但硫酸雾的排放量较少,且易溶于水,对土壤影响较小,故本次评价主要考虑氟化物沉降对土壤环境的影响。

5.5.3.2 污染源强及评价标准

项目废气中氟化物排放量为 0.9626t/a,土壤中氟化物标准参考江西省地方标准《建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(DB36/1282-2020)中二类土壤筛选值取 5938mg/kg。

5.5.3.3 预测方法及结果

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E 中预测方法对项目大气沉降对区域土壤环境影响进行预测,预测公式如下:

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算:

$$\Delta S=n\times(I_s-L_s-R_s)/(p_b\times A\times D)$$

式中：△S——单位质量表层土壤中某种物质的增量，本次评价取 $\mu\text{g/kg}$ ；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，本次评价取 μg ；按照最不利情况考虑，输入量取项目实施后全厂年外排氟化物量， 0.9626t/a 。

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量， g ；本次土壤影响预测分析主要考虑大气沉降影响，不考虑输出量， L_s 为零。

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量， g ；本次土壤影响预测分析主要考虑大气沉降影响，不考虑输出量， R_s 为零。

ρ_b ——表层土壤容重， kg/m^3 ；取 1200kg/m^3 。

A ——预测评价范围， m^2 ；土壤评价范围为厂界外扩 550m ，因此 A 为 1475600m^2 。

D ——表层土壤深度，一般取 0.2m 。

n ——持续年份， a ，本次评价取 30 年。

单位质量土壤中某种物质的预测值计算公式：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中： S ——单位质量表层土壤中某种物质的预测值， g/kg ；

S_b ——单位质量表层土壤中某种物质的现状值， g/kg ；

根据上述公式计算，氟化物大气沉降对土壤环境影响的预测结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 大气沉降预测结果

污染物	增量(mg/kg)	现状值(mg/kg)	预测值(mg/kg)	评价标准(mg/kg)	达标判定
氟化物	81.54	2446	2527.54	5938	达标

根据表 5.5-2 预测结果可知，30 年后氟化物增量叠加背景后预测值能够符合《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）第二类用地筛选值要求。

5.5.4 土壤风险事故影响分析

5.5.4.1 污染预测方法

拟建项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期项目场地污染物石油类、氟化物、总铅等以垂直入渗方式进入土壤环境，因此采用一维非饱和溶质运移模型进行土壤污染预测。

(1) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速度，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

(2) 初始条件

$$c(z,t)=0, t=0, L \leq z < 0$$

(3) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

①连续点源：

$$c(z,t)=c_0, t>0, z=0$$

②非连续点源：

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

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

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

5.5.4.2 模型概化

(1) 参数确定

①水流模型边界条件

模型设置为垂向一维模型，对于收集池底部作为 $z=0$ ，坐标轴向上，模拟深度为 200cm。模型边界主要考虑上下边界条件，上边界为“**Atmospheric BC with Surface Layer**（大气边界，可积水）”，下边界为“**Free Drainage**（自由排水）”。

②溶质运移作用参数

本次评价主要考虑废水收集池底因老化或腐蚀泄漏的生产废水对土壤的影响，因此不考虑土壤中污染物的原始值，即取 0，因此下边界选择零浓度边界。

③土壤水力参数

根据园区水文地质勘察资料，该区域地层岩性顺序依次为素填土、粉质黏土、全风

化花岗岩、砂土状强风化花岗岩，通常情况下建筑物基础建设过程中表层素填土一般会被清理，因此，本次评价假定建构物底部土壤均为粉质黏土，在 HYDRUS-1D 选取粉质黏土作为预测土层，该土层水力参数详见表 5.5-3。

表 5.5-3 土壤参数表

土壤类型	Qr[-]	Qs[-]	Alpha[1/cm]	n[-]	Ks[cm/days]	l[-]
粉质黏土	0.078	0.43	3.6	1.56	0.2496	0.5

(2) 污染物浓度及泄漏量

① 污染物初始浓度取值

本项目土壤预测时以废水收集池池底防渗层因老化或腐蚀发生泄漏作为土壤预测的情景，根据生产废水污染物产生浓度选取预测因子。本次评价考虑最不利情形，假定非正常工况下，泄漏的生产废水污染物浓度均在出现最大值时，废水收集池池底刚好出现老化或腐蚀导致生产废水泄漏进入土壤。根据表 5.5-4 筛选情况，本次预测选取石油类、氟化物和总铅作为预测因子。

表 5.5-4 土壤预测因子筛选情况一览表

污染名称	最高污染物浓度(mg/L)	地下水 III 类标准(mg/L)	地下水标准指数	土壤是否有该污染物标准	是否作为预测因子	选取说明	源强来源
COD	5071	10	507.1	×	×	不属于重金属及有毒有害物	共萃残液
SS	45222	/	/	×	×		废气治理设施废水
氨氮	101892	0.5	203784	×	×		含铈压滤液
总氮	83911	/	/	×	×		含铈压滤液
石油类	60	/	/	√	√	项目特征污染物	锅炉排污水
氟化物	71773	250	287.1	√	√		含铈压滤液
总铅	82	0.005	16400	√	√	重金属，在土壤会形成累积影响	共萃残液

② 渗流速度

根据《给排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141）中要求砌体结构水池渗水量不得超过 3L/（m²·d），本次预测采用 3L/（m²·d）作为池底破损处泄漏量的流量，则渗流速度为 0.003m/d（即 0.3cm/d）。

表 5.5-5 泄漏污染物初始浓度及泄漏量一览表

预测情形	污染物	泄漏量 (cm/d)	泄漏浓度 (mg/L)	泄漏浓度 (mg/cm ³)	泄漏时间
调节池防渗层 因老化或腐蚀 发生泄漏	石油类	0.3	60	0.06	连续泄漏 300 天后发现 防渗层破损并及时维修， 此后污染物不再泄漏
	氟化物	0.3	71773	71.773	
	总铅	0.3	82	0.082	

(3) 其他参数

预测采用 HYDRUS-1D 软件进行预测，用于模拟与计算微观和宏观尺度上的饱和及非饱和介质中的水分运动、溶质运移、热量传输及根系吸水的一维运动。由于已知条件局限性，本次预测仅考虑水分运动、溶质运移，不考虑热量传输及根系吸水作用。

5.5.4.3 土壤污染影响预测结果

根据预测，各污染物预测结果详见表 5.5-6~表 5.5-7。叠加背景值后石油类（以石油烃（C₁₀-C₄₀）表征）和总铅浓度均小于背景浓度，未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准，土壤中氟化物无相关国家标准，参考江西省《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）第二类用地筛选值 5938mg/kg，氟化物存在超标情况，最大超标率 756%。

表 5.5-6 各预测因子在不同时间同一位置预测结果一览表

预测因子	污染物在 200cm 处浓度 (mg/cm ³)					污染物在 200cm 处浓度 (mg/kg)				
	100d	200d	300d	400d	500d	100d	200d	300d	400d	500d
石油类	0.00729	0.0518	0.0596	0.0527	0.00814	4.86	34.6	39.7	35.1	5.43
氟化物	8.72	62.03	71.27	63.03	9.74	5813	41357	47513	42020	6496
总铅	0.00996	0.07087	0.0814	0.0720	0.0111	6.642	47.2	54.3	48.0	7.42

土壤密度按 1.5g/cm³ 计算。

表 5.5-7 预测因子预测结果叠加背景值后的浓度情况一览表

预测因子	污染物在 200cm 处 浓度 (mg/kg)	背景浓度 (mg/kg)	叠加背景浓度 (mg/kg)	标准限值 (mg/kg)	是否超标
石油类	39.7	56	95.7	4500	否
氟化物	47513	2446	49959	5938	是
总铅	54.3	85	139.3	800	否

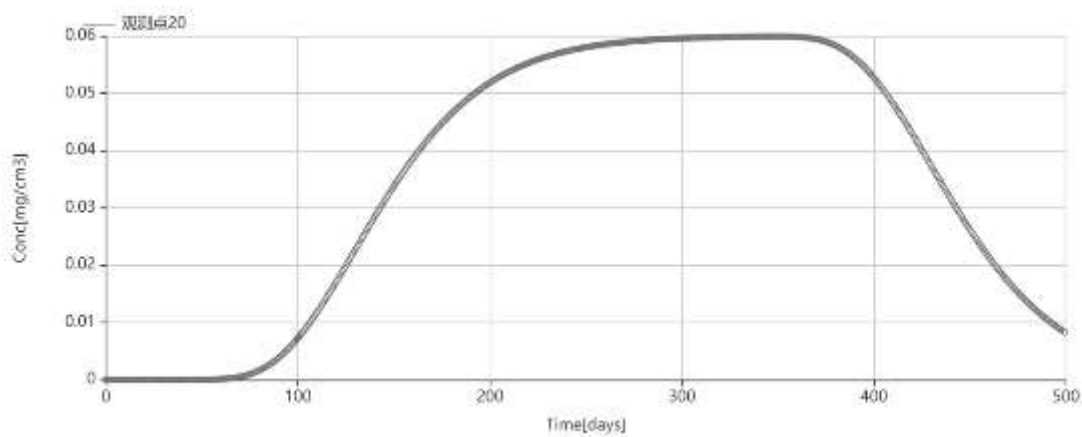


图 5.5-1 石油类土壤 200cm 处浓度变化曲线

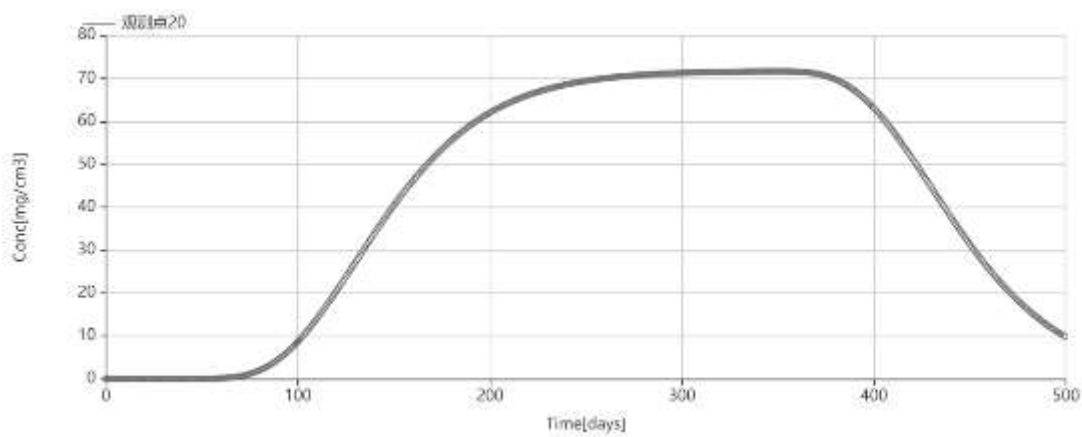


图 5.5-2 氟化物土壤 200cm 处浓度变化曲线

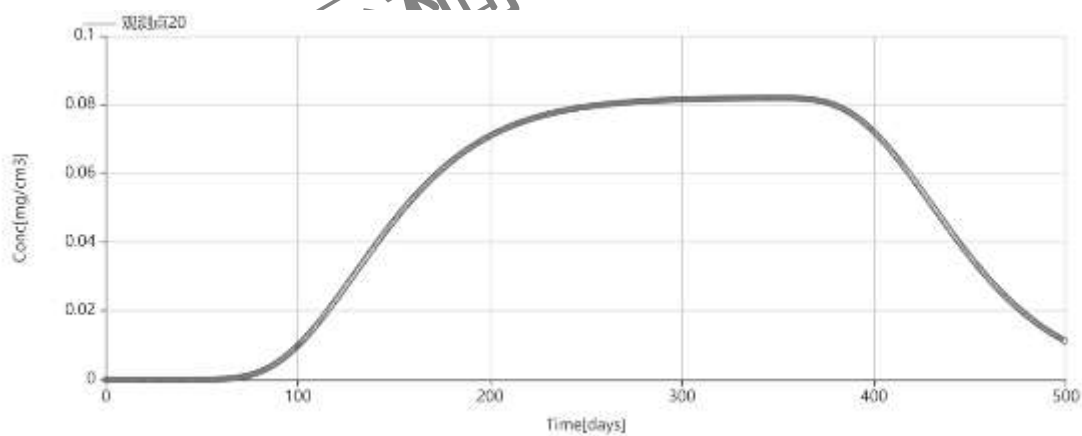


图 5.5-3 总铅土壤 200cm 处浓度变化曲线

5.5.4 土壤跟踪监测方案

项目土壤环境影响评价工作等级为二级,根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试

行)》(HJ964-2018)中关于“9.3 跟踪监测”的要求,至少每 5 年开展 1 次土壤环境跟踪监测。

5.5.6 土壤影响预测小结

(1) 根据垂直入渗影响预测结果可知,废水收集池池底破损后废水连续泄漏 300 天,污染物氟化物、铅、石油类均达到预测深度(200cm),其中氟化物超过《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(DB36/1282-2020)第二类用地筛选值。

(2) 根据大气沉降影响预测结果可知,在最不利情况下,即排放至大气中的氟化物全部沉降至地面且全部进入土壤,连续沉降 30 年贡献值为 81.54mg/kg,氟化物大气沉降累积贡献值相对较低,沉降累积不会显著改变土壤中的氟化物含量。

(3) 根据土壤导则及地方相关土壤自行监测相关要求,设立土壤跟踪监测点,并长期监测及编制年度自行监测报告。

(4) 建设单位应从源头做好分区防渗措施,并定期检查,最大程度减少泄漏情况的发生。

5.5.6 土壤环境影响评价自查表

表 5.5-8 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	(5.5121) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)				
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☐ ; 垂直入渗 ☒ ; 地下水 ☐ ; 其他 ()				
	全部污染物	COD、SS、氨氮、总氮、石油类、氟化物、总铅、硫酸盐				
	特征因子	石油类、氟化物、铅				
	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	详见表 5.5-1				同附录 C
	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	1	2	0~0.2m	
		柱状样点数	3	0	0~3.0 m	
现状监测因子	建设用地基本项 45 项+ pH、氟化物、石油烃 (C10-C40)、					
现状评价	评价因子	铁、锌、锡、钴、锑				
	评价标准	GB 15618 ☒ ; GB 36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	石油类、氟化物、铅				
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (/) 影响程度 (/)				
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; 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	
		1	pH 值、铅、氟化物、石油烃		5 年一次	
	信息公开指标	pH 值、铅、氟化物、石油烃				
评价结论		土壤环境影响可接受				

5.6 运营期固体废物影响分析

5.6.1 固体废物产生及处置情况

本项目固废主要包括废活性炭、压滤残渣、废滤布、实验室废物、废过滤介质、废包装袋、废电极、生活垃圾等，其中：

①危险废物：废活性炭、废滤布、实验室废物、废机油油渣等属危险废物，收集后委托有资质单位处理；

②一般工业固体废物：纯水制备产生的废过滤介质、废电极、废包装桶袋为一般固废，废过滤介质、废电极由厂家回收再生，废包装袋外售处置；

③待鉴定废物：废水处理产生的固体废物（污泥、废盐）应根据鉴定后废物的类型进行管理，在未开展鉴定前，按照危险废物污染环境防治相关要求进行管理。

④放射性固体废物：回收锡工段的压滤残渣及矿石废包装吨袋应按伴生放射性相关要求交有资质单位处置；

⑤生活垃圾：生活垃圾由环卫部门回收。

各类固体废物具体处置措施见表 3.7-22。

综上，项目固体废物采取以上措施后均可得到有效处置，其对环境的影响得到有效地控制，不会对环境产生不良影响。

5.6.2 固体废物环境影响分析

5.6.2.1 一般固废环境影响分析

纯水制备产生的废过滤介质、废包装桶袋为一般固废，废过滤介质由厂家回收再生，废包装袋外售处置。在采取上述处理措施后，确保一般固废不会对环境造成影响。

5.6.2.2 危险废物环境影响分析

（1）危险废物储存场所选址可行性

项目拟建设 1 处危险废物贮存库，位于厂区北侧，不属于溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区，也不在不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，危险废物贮存库按《危险废物贮存污染控

制标准》（GB18597-2023）要求建设。

（2）危险废物贮存设施可行性分析

工业固体废物贮存库总占地面积为 720m²，按照《危险废物贮存污染控制标准》等相关标准建设，内部分区危险废物贮存、一般工业固体废物贮存，设计储存能力 700t，设计每月转移一次，本项目危险废物产生量 6900.85t/a，危险废物贮存库可以满足本项目的危险废物暂存需要。

（3）危险废物暂存过程环境影响分析

本项目危险废物贮存库暂存的危险废物采用密闭容器封装暂存或编织袋暂存，危险废物贮存库按《危险废物贮存污染控制标准》进行防渗，通常情况下不会产生废水，产生的少量废气可通过废气收集系统收集后通过活性炭吸附后排放。

（4）危险废物运输过程环境影响分析

本项目危险废物均按规范包装运输至厂区内的危险废物贮存库暂存，委托有资质的单位处置，正常情况下委托处置运输过程不会产生新的废气和废水，不会对周围环境产生影响。

（5）厂外危险废物运输影响分析

本项目危险废物采用密闭容器封装，严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）中的要求和规定，正常情况下不会产生新的次生污染，主要为运输车辆尾气及扬尘、噪声对周围环境的影响。

（6）危险废物处置环境影响分析

目前福建省内已有多家危险废物处置单位可以处置本项目产生的危险废物，企业已与福建深投海峡环保科技有限公司签订意向处置协议，福建深投海峡环保科技有限公司的危险废物经营许可证核准的经营危险废物类别包含项目产生的危险废物类别，可满足本项目危险废物委托处置的需求。

综上所述，项目固体废物采取以上措施后均可得到合理妥善地处置，不会对周围环境造成二次污染。

5.6.2.3 生活垃圾影响分析

本项目生活垃圾产生量约为 22.5t/a，拟由环卫部门统一收集处理，不外排外环境，对外环境的影响较小。

生活垃圾处理不当，将是苍蝇和蚊虫滋生、致病细菌蔓延、鼠类肆虐的场所，是流行病的重要发生源；此外，垃圾产生的恶臭也将会造成大气污染。项目产生的员工生活垃圾应由环卫部门统一进行处置，确保不会对周围环境造成二次污染。

5.6.3 小结

综上所述，本项目根据废物特性，按照“减量化、资源化、无害化”的原则对固体废物进行分类收集、处理处置，各类固体废物均可得到妥善处理、处置，对周围环境影响较小。

5.7 运营期声环境影响分析

5.7.1 工程噪声源分布

本项目拟设定工程用地红线的最南端为坐标原点，三维坐标为(0, 0, 0)，以厂区地平面为Z轴0点，正北方向为Y轴正方向，正东方向为X轴正方向，以此来定位产噪设备的三维坐标。

根据建设单位提供的资料，项目主要噪声源为机械设备噪声，项目主要设备噪声产生情况见表 3.7-19。本环评噪声源按等效声源组团进行计算，即将集中分布于车间内，且有“大致相同的强度和离地面的高度”、“到接收点有相同的传播条件”等条件声源组成一个等效声源组团。根据项目声源分布特点，由于主要设备集中于生产车间，具体设备噪声和等效情况如表 5.7-1，等效声源在平面布置图中的位置见图 5.7-1。

表 5.7-1 主要生产设备噪声产生情况

所在位置	等效声源 dB (A)	等效坐标	治理措施	降噪效果 dB (A)
浸出车间	100	0, 80	减振垫、建筑隔声	15
萃取车间	100	0, 160	减振垫、建筑隔声	15
公辅用房	120	-20, 205	减振垫、建筑隔声	15

5.7.2 等效组团分析

等效声源组团的源强采用各源强叠加的方式计算，因各声源组团的内部声源源强靠得比较近，在空间的分布高度也大体相同，且设置于同一车间内，因此，源强叠加时不

考虑各源强的相互距离，而是直接叠加，源强叠加公式为：

$$L_{p\text{总}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right)$$

5.7.3 噪声预测模式

(1) 选择一个坐标系，确定建设项目各噪声源位置和预测点位置。

(2) 计算单个声源单独作用到预测点的 A 声级，按下式：

$$L_{p2} = L_{p1} - 20 \lg \left(\frac{r_2}{r_1} \right) - L_r$$

式中， L_{p2} ——距声源 r_2 处的声压级，dB(A)；

L_{p1} ——距声源 r_1 处的声压级，dB(A)；

L_r ——屏障降噪量，dB(A)。

为简化计算工作，对厂区内各声源至厂界四周的受声点（预测点）的预测计算只考虑距离衰减。

(3) 计算预测点的新增值，可将各声源对预测点的声压级进行叠加，按下式：

$$L_{p\text{总}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right)$$

式中， $L_{p\text{总}}$ ——预测点处新增的总声压级，dB(A)；

L_{pi} ——第 i 个声源至预测点处的声压级，dB(A)；

n ——声源个数。

(4) 将上面的新增值与现状值叠加，即可得到噪声影响叠加值。

5.7.4 噪声预测结果

本次评价在进行厂界噪声预测时，预测计算各噪声源对各预测点噪声影响的最大贡献值。噪声预测结果见表 5.7-2。

表 5.7-2 项目噪声预测结果一览表单位：dB(A)

厂界	昼间				夜间			
	东侧	南侧	西侧	北侧	东侧	南侧	西侧	北侧
噪声预测贡献值	49.3	48.4	50.5	53.1	49.3	48.4	50.5	53.1

从预测表 5.7-2 结果可以看出，运营期间厂界噪声贡献值在 48.4~53.1dB(A)之间，

符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区昼间及夜间标准限值要求。

本项目噪声评价等级为三级，评价范围为厂界外 200m 范围内。根据实地勘察，本项目评价范围内无敏感点，最近的敏感点黄砂村距离项目 1100m，因此本项目不会对敏感目标造成噪声污染影响。

5.7.4 声环境影响评价自查表

表 5.7-3 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级□二级□三级■					
	评价范围	200m□大于 200m□小于 200m■					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级■最大 A 声级□计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准■地方标准□国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区■	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期□		中期□ 远期■	
	现状调查方法	现场实测法■现场实测加模型计算法□收集资料□					
	现状评价	达标百分比		100			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□已有资料■研究成果□					
声环境影响 预测与 评价	预测模型	导则推荐模型■其他□					
	预测范围	200m□大于 200m□小于 200m■					
	预测因子	等效连续 A 声级■最大 A 声级□计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标■不达标□					
	声环境保护目标处噪声值	达标□不达标□					
环境监测 计划	排放监测	厂界监测■固定位置监测□自动监测□手动监测□无监测□					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：0		监测点位数()		无监测■	
评价结论	环境影响	可行■不可行□					

5.8 碳排放环境影响评价

根据《国务院办公厅关于印发加快构建碳排放双控制度体系工作方案》的通知（国办发〔2024〕39 号）：“（十二）完善建设项目环境影响评价制度。将温室气体排放

管控纳入环境影响评价，对建设项目温室气体排放量和排放水平进行预测和评价，在电力、钢铁、建材、有色、石化、化工等重点行业开展温室气体排放环境影响评价，强化减污降碳协同控制。制定重点行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术规范，健全环境影响评价技术体系。”为此，本次评价开展温室气体排放环境影响评价，重点对建设项目温室气体排放量和排放水平进行分析。

5.8.1 碳排放工程分析

碳排放源是指向大气中排放温室气体的物理单元和过程。碳排放方式包括直接排放和间接排放。直接排放是指建设项目持有或控制的碳排放源直接产生的碳排放。间接排放是指由建设项目活动导致的，但出现在其它建设项目持有或控制的碳排放源产生的碳排放。根据项目工艺特点及前文工程分析可知，本项目排放源主要为燃料燃烧、工业过程排放等直接排放，以及净调入电力和热力等间接排放，见表 5.8-1。

表 5.8-1 项目碳排放源识别表

排放类型		设施举例	温室气体种类					
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
直接排放	燃料燃烧	采用天然气作为燃料	√		*			
	工业过程排放	无						
间接排放	净调入电力和热力	生产设备、泵系统等电力终端等用电设备	√					

说明：√表示该类碳排放源主要排放的温室气体；*表示可能排放的温室气体。

5.8.2 碳排放核算

5.8.2.1 核算边界

本项目核算边界为项目厂界内所有生产设施产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位。

5.8.2.2 排放源及气体种类

根据《碳排放核算与报告要求 第 17 部分:氟化工企业》（GB/T32151.17—2023），碳排放总量计算见公式（1）：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}}$$

式中：

E ——碳排放总量,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计；

$E_{\text{燃烧}}$ ——化石燃料燃烧排放量，以吨二氧化碳(tCO_2)计；

$E_{\text{过程}}$ ——工业生产过程的各各种温室气体的排放量,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计；

$E_{\text{购入电}}$ ——购入的电力产生的排放量，以吨二氧化碳(tCO_2)计；

$E_{\text{购入热}}$ ——购入的热力产生的排放量，以吨二氧化碳(tCO_2)计；

$E_{\text{输出电}}$ ——输出的电力产生的排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计；

$E_{\text{输出热}}$ ——输出的热力产生的排放量,以吨二氧化碳(tCO_2)计。

由于本项目不购入热，也不输出热或电，同时工业生产过程不产生和排放二氧化碳，故本项目核算的排放源种类和气体种类包括：

(1) 化石燃料燃烧排放量排放。

(2) 购入的电力产生的排放量。

5.8.2.3 核算方法

(1) 化石燃料燃烧排放量

化石燃料燃烧导致的二氧化碳排放量是氟化工企业核算和报告年度内各种燃烧设备化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量之和，具体见下式：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i \sum_j \left(AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——核算和报告年度内的化石燃料燃烧二氧化碳排放量， tCO_2 ；

i ——燃烧设备类型，本项目为燃天然气锅炉；

j ——化石燃料品种；

$AD_{i,j}$ ——核算和报告年度内进入燃烧设备 i 的第 j 种化石燃料的消费量，对于固体或液体燃料，单位为吨(t)，对于气体燃料，单位为万标立方米($10^4 Nm^3$)；

$CC_{i,j}$ ——核算和报告年度内进入燃烧设备 i 的第 j 种化石燃料的含碳量，根据附录 C，天然气低位发热量为 $389.31 GJ/10^4 Nm^3$ ，单位热值含碳量为 $0.0153 t/GJ$ ，则其含碳量为 5.956 吨碳每万标立方米($tC/10^4 Nm^3$)；

OF_{i,j}——燃烧设备 i 中化石燃料 j 的碳氧化率，根据附录 C，天然气为 99%；

计算结果见下表 5.8-2。

表 5.8-2 化石燃料燃烧排放量计算

设备	单位	回转炉	天然气锅炉
使用化石燃料品种	/	天然气	天然气
消耗量	万标立方米	32	219
含碳量	吨碳每万标立方米	5.956	5.956
碳氧化率	%	99	99
年度内的化石燃料燃烧 二氧化碳排放量	tCO ₂	691.85	4734.84
合计	tCO ₂	5426.69	

(2) 购入的电力产生的排放量

企业消费的购入电力所产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{电力}}$$

$E_{\text{购入电}}$ ——购入电力所产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳(tCO₂)计；

$AD_{\text{购入电}}$ ——核算和报告年度内的外购电力，单位为兆瓦时(MWh)；

$EF_{\text{电力}}$ ——全国电网年平均供电排放因子，以吨二氧化碳每兆瓦时(tCO₂/MWh)计。

根据《生态环境部国家统计局关于发布 2022 年电力二氧化碳因子的公告》（公告 2024 年第 33 号）表 3，福建省电力平均二氧化碳排放因子为 0.4092 tCO₂/MWh，本项目用电量 29000 MWh，故本项目购入电力二氧化碳排放量 11866.8 tCO₂。

(3) 合计

综上所述，项目碳排放总量为 17293.49 tCO₂/a。

5.8.3 碳排放水平评价

本项目总投资 5 亿元，投产后产值可达到 15 亿元，根据前文碳排放总量计算得项目碳排放强度为 86.74 kgCO₂/万元。

目前国家、福建省尚未发布本项目所属行业建设项目碳排放评价规范和技术体系，暂不分析项目碳排放水平，以及碳排放量占区域达峰年年度碳排放总量、全市单位 GDP 碳排放影响分析。

5.8.4 减污降碳措施及建议

(1) 本项目主要从采用清洁生产工艺、高效节能设备等方面减少碳排放，无末端减排措施。因此，本项目末端减排量为 0，碳排放量等同于产生量。

(2) 建议建设单位尽可能安排集中连续生产，应减少大功率设备频繁启动，必要时安装软启动装置，减少设备启停对电网的影响。

(3) 建议建设单位根据能源法和统计法，建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度。

(4) 建议建设单位按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167-2025) 的要求，实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

5.8.5 碳排放管理与监测计划

建设单位应按环评报告提出的碳减排措施进行建设，并加强管理，确保实现碳排放最小化。根据本项目特点落实相应的碳减排措施管理，加强碳排放防控措施的日常运营管理，定期进行碳排放源的监测。建议碳排放监测计划记录能源消耗种类、用量、监控国家发布的排放因子等。

5.8.5.1 碳排放管理

(1) 组织管理

①建立制度：为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养：为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养：企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要

性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

(2) 排放管理

①监测管理：企业按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167-2025)的相关规定，严格配备电能表、蒸汽流量计、气体流量计、水表等能源计量设备，配备率和准确度等级都根据国标的要求配备。建立建全能源三级计量网络，同时做好计量器具的维护保养，保证正常的运行计量，以便及早发现能源消耗的异常情况，及时的处理故障问题、保障生产，并对比能耗、控制产品的能源成本。

②报告管理：企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，数据填报准确、完整，所有数据经负责部门审核后报送。所有上报数据与统计口径数据一致，满足相关政府部门委托的第三方数据核查要求。

③信息公开：企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

5.8.5.2 碳排放监测计划

建设单位应制定温室气体年度监测计划，对碳排放相关的关键参数进行监测和分析，并根据分析结果，进行有效控制，并将上述监测结果形成记录，监测计划应包括：监测内容、监测责任部门、监测形式和频率、监测结果的记录形式等。其中，监测内容重点为碳排放活动水平收集，根据碳排放台账记录情况，建议每年开展一次碳排放核算及污染源 CO₂ 监测，并对监测结果进行分析，包括异常波动分析、与同行业先进值对比分析等。当分析过程中发现碳排放状况出现重大偏差时，应及时分析原因并采取应对措施。

本项目运营期碳排放活动数据监测计划见表 5.8-2。

表 5.8-2 本项目碳排放活动数据监测计划表

排放种类	大类	项目	检测设备	监测位置	监测频次	数据记录频次	监测方法	数据缺失时的处理方式
化石燃料燃烧	天然气	消耗量	气体流量计	外购天然气总进口	实时监测	每月计量	《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167-2025)	用购产销存台账，根据购入量和库存量推算消耗量

排放种类	大类	项目	检测设备	监测位置	监测频次	数据记录频次	监测方法	数据缺失时的处理方式
间接排放	电力	生产工艺设备用电量	电能表	各主要装置或设施接线处	实时监测	每月计量	《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2025）	
		非生产及生活用电量	电能表	区域变配电所	实时监测			/
		外购用电量	电能表	变电站进线处	实时监测			电力缴费发票、结算单
间接排放	热力	生产工艺设备蒸汽用量	蒸汽流量计	蒸汽总进口	实时监测	每月计量	《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2025）	外购蒸汽缴费发票、结算单
			蒸汽流量计	各装置进口	实时监测			/
			蒸汽流量计	塔底再(重)沸器	实时监测			/

5.8.5.3 碳排放台账管理

碳排放台账记录信息主要包括碳排放源清单、企业碳排放核算边界内所有活动水平数据、排放因子的确定方式、数据来源及数据获取方式、监测设备详细信息、数据缺失处理方法等，每天按班或批次记录，每月汇总一次。电子和纸质台账记录保存 5 年。项目碳排放管理台账记录内容详见表 5.8-3。

表 5.8-3 本项目碳排放管理台账记录内容一览表

序号	类别	记录内容	频次	记录形式	其他信息
1	生产运行信息台账	生产装置或设施运行信息记录：①记录各装置或设施运行时间；②生产装置的处理量；③各装置的产品、副产品种类及其产量	每天按班或批次记录	电子台账+纸质台账	保存时间至少 5 年
2	自行监测	产品与能源品质监测记录信息：①天然气低位热值、使用量；②外购和自产蒸汽品质及其使用量；③电力用量；④监测日期、采样及测定方法、监测设备等；⑤计量仪表维修记录等	根据实际情况记录	电子台账+纸质台账	保存时间至少 5 年
3	其他	数据缺失等特殊情况及处理方法等	根据实际情况记录	电子台账+纸质台账	保存时间至少 5 年

5.8.6 碳排放影响评价结论

综上所述，本项目碳排放符合国家及地方有关法律法规、政策、规划等要求。建设

单位按照本报告提出的碳排放控制措施，并加强管理，确保实现碳排放最小化。总体而言，本项目碳排放水平是可接受的。

5.9 生态环境影响评价

(1) 项目用地范围内生态环境影响

本项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园内，项目施工建设时场地已平整，项目周边也已基本完成平整，项目建成后，主要生态为厂区的绿化，根据项目大气预测，项目厂界污染物满足环境空气质量标准，因此运营期项目对周边生态环境影响较小。

(2) 项目对福建三明格氏栲地方级自然保护区的影响

项目西侧 3380m 处为福建三明格氏栲地方级自然保护区，根据大气预测章节，项目排放的 SO_2 、 HCl 、硫酸、氟化物在福建三明格氏栲地方级自然保护区处占标率较小，排放的酸性物质经山体阻隔、大气稀释扩散后对格氏栲的腐蚀性小，在严格落实本项目提出的环境风险防范措施下，对格氏栲及周边环境影响不大。

5.10 辐射环境影响分析结论

根据辐射环评专篇，项目辐射环境影响分析如下：

5.10.1 大气环境辐射影响分析结论

本项目正常工况下各环境保护目标处的氡浓度均在《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871)中规定的相应限值范围内，低于福建省室内浓度本底水平(福建省室内平均空气氡浓度为 51.8Bq/m^3)。

本项目伴生放射性固体废物贮存库的 γ 剂量率均比本底偏高，应减少工作人员在伴生放射性固体废物贮存库的工作时间，并将伴生放射性固体废物贮存库划为控制区防止无关人员靠近受到不必要的辐射影响。

本项目磨矿车间排气筒中铀钍粉尘浓度总和为 $8.79 \times 10^{-3}\text{mg/m}^3$ ，低于《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)中规定的“新建企业大气污染物排放浓度限值，排放铀钍粉尘废气的排气筒不超过 0.1mg/m^3 ”。

5.10.2 地表水环境辐射影响分析结论

本项目萃取废水经处理后回用于生产工艺系统，且无放射性废水产生，本项目无放射性液态流出物外排。氧化钼/铌合成、洗涤以及废气处理等其他工序产生废水中放射性核素的浓度较低，排放浓度很低，正常工况下，对周边地表水环境的辐射影响较小。

5.10.3 地下水环境辐射影响分析结论

本项目原料仓库、生产车间、伴生放射性固体废物贮存库、厂区内道路等地面均采取水泥硬化措施，生产车间、伴生放射性固体废物贮存库等设置防风、防雨、防渗措施，厂区内各输水管道接口处下方设置足够容积的集废水地坑，并采用抗渗混凝土整体浇筑；厂区路面采取硬化处理，并设集水沟，防止撒落的物料在雨水冲刷下渗入地下；各绿化区范围外设置截水沟，防止区外雨水或污水流入绿化区；成立专门事故小组，小组成员分班每日检查各车间设备运行情况，记录、处理各种非正常情况。在采取以上措施后，厂内防渗及收集措施到位，项目对地下水辐射环境影响较小。

5.10.4 固体废物环境辐射影响分析结论

本项目产生的压滤残渣和废滤布暂存于公司伴生放射性固体废物贮存库，如果不再利用，作为放射性固体废物处置交有处理能力的单位处理，如果能够利用，可以作为原料再利用。压滤残渣和废滤布贮存采取防雨淋、防扬散、防渗漏措施，配备渗滤液导流和收集系统，因此对外环境影响很小。

5.10.5 辐射风险分析结论

项目产品吊装、生产及贮运过程中在落实了辐射环评专篇的措施后，项目对周边的辐射风险较小。

5.11 服务期满后环境影响分析

服务期满后，企业不再进行生产，因此将不在生产废水、废气、废渣、噪声等环境污染因素，留下的主要是厂房和废弃机器设备。为此，为了有效预防和控制退役过程中

的环境影响，必须落实以下措施：

(1) 将原材料及工艺废水分档存放，要有明显标记。重新利用。

(2) 在拆卸车间设备时，先将设备用水清洗干净，然后用空气置换，自然放置一周以上。生产设备既可转卖给其他企业，也可经清洗后进行拆除，设备主要为金属，对设备材料作完全拆除，经分捡处理后可回收利用。

(3) 生产设施等拆卸过程中，先清洗干净、空气置换，然后装水至溢出才可动火。动火前要有专职消防安全员在现场指导。

(4) 在拆除仓库前将物料分门别类，搬走所有的物料到安全指定地点，然后打扫仓库，用水清洗干净，不留死角，废水汇入污水处理池处理。拆除仓库时注意安全，拆除产生的建筑废渣中，砖块可重新利用，其他可作填地材料。

(5) 不能处理却可回用的固体废物运至安全指定地点，分门别类，贴好标签；危险废物不得随意散放，不得乱倒，要防晒防雨淋，送至有相应资质单位处置。

(6) 不能回收的陈旧设备清洗干净卖给有回收能力的回收公司，可用的设备回收利用。

(7) 经以上处理过程中产生的清洗废水收集后进入“废水处理池”处理，达标后排放，不得随意排放造成污染环境。

(8) 将污泥挖出，需要进行鉴定，若鉴定结果为危险废物，则按照危险废物进管理，若鉴定结果为一般工业固体废物，则按照一般工业固体废物进行处置。在清挖前先将水排尽，暴露空气一周，在清挖过程中要有专人看护，并有应急器材及药品。

(9) 污泥清除后的废水处理池要用沙石填平。

(10) 整个厂区拆迁后，若用地功能转变时，应重新对原厂区的环境状况做专项评价。表层土壤根据相关要求做妥善处理。整个拆除厂区认真检查是否有危险死角存在，清扫整个厂区，并报当地生态环境主管部门批准，备案记录。

同时，辐射环评专篇建议：建设单位预留资金用于服务期满后场地的整治。在项目服务期满后，委托有资质的单位对项目厂址及周边进行辐射环境源项调查，确定辐射污染场地程度、污染范围(其中包括污染设备、污染构筑物等)，为项目服务期满后场地的整治提供支撑依据。详细措施见辐射环评专篇。

6 环境风险评价

6.1 风险评价总则

6.1.1 一般性原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境应急损害防控为目标,对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险预防、控制、减缓措施,明确环境风险监控及应急建议要求,为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1.2 评价程序

评价工作程序见图 6.1-1。

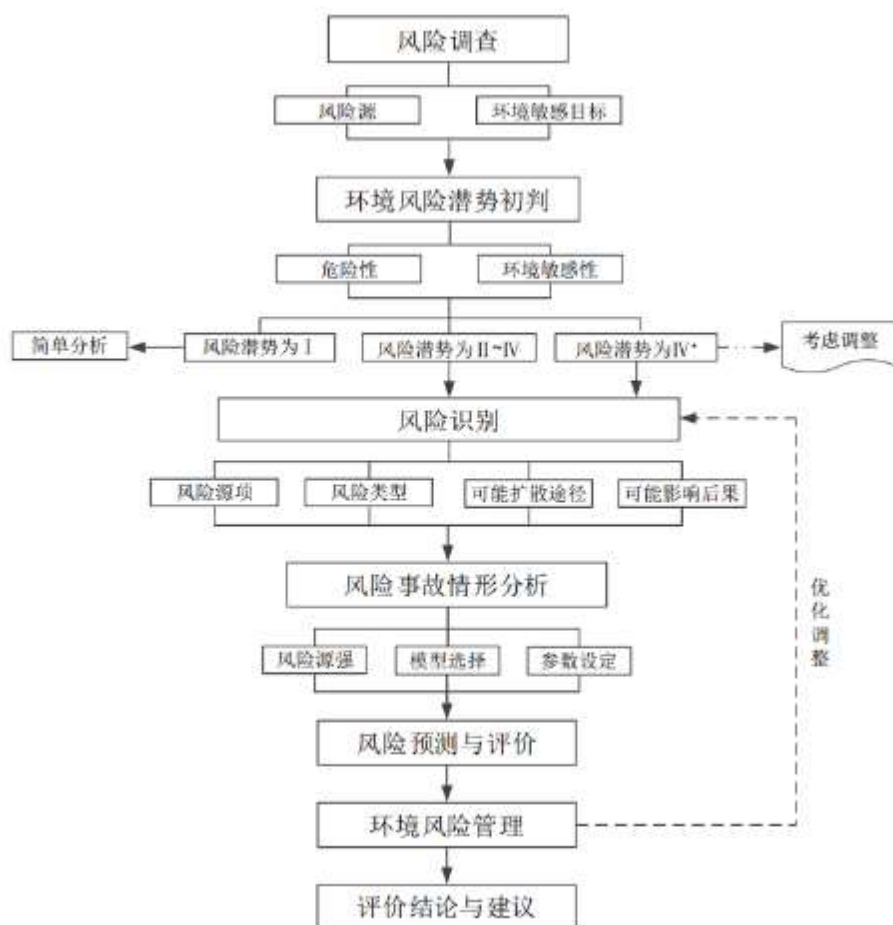


图 6.1-1 评价工作程序

6.2 风险调查

6.2.1 建设项目风险源调查

6.2.1.1 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）7.1.1 相关规定：物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。经调查，项目运营期的危险物质包括危险化学品类的原辅料、燃料、副产品、危险废物、废气污染物（氯化氢、氢氟酸、氨气）、火灾爆炸事故伴生/次生污染物 CO 等。

本项目厂区内危险物质储存、分布情况详见表 6.2-1 和表 6.2-2。

6.2.1.2 建设项目生产工艺特点

本项目生产过程涉及*****等工艺，其中浸出工序涉及*****的反应，属于氟化危险工艺，煅烧工序温度 750~900℃，涉及高温危险工艺。

表 6.2-1 项目主要危险物质数量及分布情况一览表

类别	危险物质	年使用量/ 年产生量 (t/a)	分布情况			含量%	风险物质	是否属于 HJ169-2018 风险物质	折算在 线量 (t)
			容器类型	最大贮存 量 (t)	贮存位置				
原辅材料									
燃料									
产品									
危险 废物									
废气									

类别	危险物质	年使用量/ 年产生量 (t/a)	分布情况			含量%	风险物质	是否属于 HJ169-2018 风险物质	折算在 线量 (t)
			容器类型	最大贮存 量 (t)	贮存位置				
废水									
事故 伴生 /次 生污 染									

表 6.2-2 项目主要危险物质数量及分布情况一览表 (生产装置)

[illegible]

6.2.2 环境敏感目标

项目大气风险评价范围为 5000m，评价范围内环境风险敏感目标主要包括坂头村、畔溪村、黄砂村、曹源村、荆西村、格氏栲自然保护区等。评价范围内环境敏感目标分布详见图 2.7-1。根据园区规划，园区内不规划居住区。

6.3 环境风险评价等级

6.3.1 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度,结合事

故情形下环境影响途径，对建设项目潜在的环境危害程度进行概化分析，按下表确定风险潜势。

表 6.3-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极度危害 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

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6.3-2 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 6.3-2 评价工作等级划分

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

6.3.2 P 的分级确定

6.3.2.1 危险物质与临界量的比值 (Q)

本项目主要危险物质与临界量的比值 (Q) 值计算结果见表 6.3-3。

表 6.3-3 危险物质与临界量的比值 (Q) 值计算结果一览表

风险单元	危险物质	CAS 号	最大存在总量 q _n (t)	临界量 Q _n (t)	q _n /Q _n

风险单元	危险物质	CAS 号	最大存在总量 $q_n(t)$	临界量 $Q_n(t)$	q_n/Q_n

根据表 6.3-3，本项目主要危险物质与临界量的比值 Q 为 393.91， $Q \geq 100$ 。

6.3.2.2 行业及生产工艺 (M)

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C.1，本项目涉及氟化工艺（14 套浸出设备）和高温工艺（2 套煅烧设备），同时设有储罐区，分为 2 个罐组，氢氟酸和硫酸共用 1 个围堰，液氨单独 1 个围堰，因此本项目的生产工艺 M 值为 165，以 M1 表示。具体见表 6.3-4。

表 6.3-4 行业及生产工艺 M 值计算结果

行业	评估依据	分值	企业情况	评估结果
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	14	140
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	2套高温工艺+2个罐区	20
管道、港口\码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口、码头等	10	不涉及	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	10	不涉及	0

行业	评估依据	分值	企业情况	评估结果
	管线（不含城镇燃气管道）			
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及	5
合计				165

6.3.2.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），根据上文可知，本项目 $Q \geq 100$ 且为 M1，项目危险物质及工艺系统危险性（P）为 P1。

表 6.3-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

6.3.3 环境敏感程度 E 的分级

6.3.3.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感型及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型。项目周边 500m 范围内无常住居民，周边 500m 范围内的主要为天泰新材料、特勤消防站、长城混凝土及高速服务区，人数约 300 人；5km 范围内现状居住区、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；因此项目大气环境敏感程度为 E2。

6.3.3.2 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环节敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。分级原则见表 6.3-6。

表 6.3-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3

S3	E1	E2	E3

本项目废水经预处理后排入莘口综合污水处理厂，周边水体渔塘溪和纳污沙溪属于地表水水域环境功能 III 类，地表水功能敏感性分区为较敏感 F2。水体排放点下游 10km 内无包含（HJ169-2018）附录 D，表 D.4 中类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，敏感目标分级为 S3，因此地表水环境敏感程度为 E2。

6.3.3.3 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。分级原则见表 6.3-7。

表 6.3-7 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

本项目地下水功能敏感性属于（HJ169-2018）附录 D.6 中的不敏感区 G3，本项目所在区域包气带防污性能级别为 D1，因此地下水环境敏感程度为 E2。

6.3.4 建设项目环境敏感特征表

建设项目环境敏感特征表见表 6.3-8。

表 6.3-8 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数 (人)
	1	畔溪村	WN	3185	居民	185
	2	坂头村	WN	2790	居民	285
	3	福建三明格氏栲地方级自然保护区	W	3380	动植物群	200
	4	黄砂村	S	1100	居民	1130
	5	荆西村	ES	2610	居民	798
	6	竹州	S	3795	居民区	80
	7	莘口镇	ES	3820	居民区	1128
	8	荆东村	E	3880	居民区	1240
	9	三明学院	E	4190	学校	12000
	厂址周边 500m 范围内人口数小计（附近企业职工）					300
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					17346
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	渔塘溪	III类		/	
	2	沙溪	III类		/	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离/m
	/	无	/	/		/
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	无	G3	/	D1	/
	地下水敏感程度 E 值					E2

6.3.5 环境风险潜势判断结果及评价等级

(1) 风险潜势判定结果

根据上述分析可知, 大气环境敏感程度为 E2, 地表水环境敏感程度为 E2; 地下水环境敏感程度为 E2, 项目危险物质及工艺系统危险性为 P1, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 2 建设项目环境风险潜势划分判定结果(见表 6.3-1), 项目大气环境风险潜势为 IV, 地表水环境风险潜势为 IV, 地下水环境风险潜势为 IV。

(2) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 4.3 评价工作等级划分,

本项目环境风险潜势综合等级为 IV，评价工作等级为一级。大气环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为一级，地下水环境风险评价等级为一级。

6.4 风险识别

6.4.1 物质危险性识别

6.4.1.1 危险物质危险性识别

本项目危险物质的危险特性详见表 6.4-1，项目生产中存在发生火灾事故的风险，发生火灾事故时还会产生 CO，其危险性详见表 6.4-2。

表 6.4-1 本项目物质危险性判别结果一览表

涉及危险物质	危险物质	沸点/℃	闪点/℃	熔点/℃	饱和蒸气压/kPa	急性毒性		危险性类别
						LD50	LC50	

表 6.4-2 事故状态下次生污染物危险性一览表

危险物 质	理化特性	危险性类别

6.4.3.2 生产系统危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018），本项目危险工艺单元包括浸出（氟化）、煅烧（高温）及危险化学品贮存罐区。

项目分解、萃取、中和沉淀、过滤洗涤、水解等工序涉及使用到氨水、氢氟酸、硫酸等，对槽体、管道的耐腐蚀要求较高，存在着因腐蚀、老化、破裂而发生槽（废）液、腐蚀性化学品原料泄漏。这些泄漏的物料含有酸碱、放射性等物质，若未能有效截留、收集，将污染厂区占地范围内的土壤、地下水。

氢氧化钽/铌使用烘干煅烧制取工业五氧化二钽/铌，使用管道天然气为热源，因此，生产过程可能存在管道天然气泄漏、燃烧爆炸。

表 6.4-3 生产装置主要危险单元及风险类型一览表

危险单元	潜在风险源	主要危险物质	风险类型	事故触发因素
			泄漏	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误、超压或不可抗力等引发泄漏
			泄漏	
			泄漏	
			泄漏，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	
			泄漏，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	

6.4.3.3 储运系统风险识别

本项目各类危险化学品原辅料、外委处置的危险废物厂外输送均采用汽车方式，危险废物、危险化学品均由有运输资质的单位承担，厂外运输不在本次评价范围内。

在厂内装卸、搬运（输送）危险化学品原辅料、危险废物，通常通过叉车、人工和密闭管道等方式。在叉车、人工装卸和搬运过程，因容器破损、操作不当等因素，可能导致液态危险化学品泄漏，可能污染周边大气、地表水和地下水环境。

氢氟酸、硫酸、液氨均采用储罐贮存，采用密闭管道装卸。氢氟酸、硫酸具有强烈的腐蚀性，因腐蚀、老化等因素可能导致管线的阀门、连接软管和接头等出现穿孔、破裂，从而发生泄漏事故。

表 6.4-4 储存系统危险性识别

危险单元	潜在风险源	危险物质	风险类型	环境影响因素	危险物质向环境转移可能途径
				环境空气、地表水、地下水	随大气扩散影响周边环境保护目标；随事故废水进入地表水体；经过包气带下渗影响土壤、潜水含水层
				环境空气、地表水、地下水、土壤	
				环境空气、地表水、地下水、土壤	

6.4.3.4 环境保护设施

(1) 废气治理系统风险识别

项目生产过程中产生含氟化氢、氯化氢、硫酸雾、氨气等有害气体，经厂内废气收集、处理装置处理后达标排放，一旦废气处理系统出现故障，造成大量的有害废气排放，可能会影响周围大气环境。

(2) 废水处理系统风险识别

本项目废水风险事故包括以下方面：①污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成废水外溢，污染附近水环境；②由于停电、设备损坏、废水处理设施运行不正常、停车检修等造成废水未经处理直接外排，造成事故污染；③废水储存设施防渗层出现裂缝，有害成分入渗进入土壤及地下水。

本公司雨水排放口设置阀门，该阀门应派专人定期保修、维修、更换。倘若年久失修，遇火灾、爆炸或泄漏事故时失灵，则不能发挥应有的截流控制作用，泄漏物、次生消防水混着雨水未经有效处理通过雨水收集排放系统直接流入渔塘溪，将影响渔塘溪水水质。

6.4.3.5 事故引发的伴生/次生环境风险识别

(1) 伴生/次生污染物

①项目使用的天然气等属于易燃物质、仲辛醇属于可燃物，生产过程中遇高温或明火可能发生火灾爆炸从而产生次生 CO。

②项目柴油仅作应急情况备用，贮存量小，且不易接触明火，发生火灾或爆炸概率

较小。

③项目生产过程中使用到氢氟酸、氨水、液氨，事故状态下，可能会产生氟化氢、氨气。

(2) 事故消防废水

本项目生产中存在发生火灾事故的风险，灭火时产生的事故废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将通过雨水系统进入附近渔塘溪，将影响渔塘溪局部水体水质。为此，要将事故后产生的事故废水作为事故处理过程中的伴生污染予以考虑，并要对其提出相应的防范措施。

6.4.4 危险单元识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、附录 C 进行了危险物质临界量辨识，辨识结果表明本项目罐区、浸出车间、萃取车间为重点风险源，本项目危险物质临界量辨识结果见表 6.4-5。

表 6.4-5 各功能单元危险物质临界量辨识结果

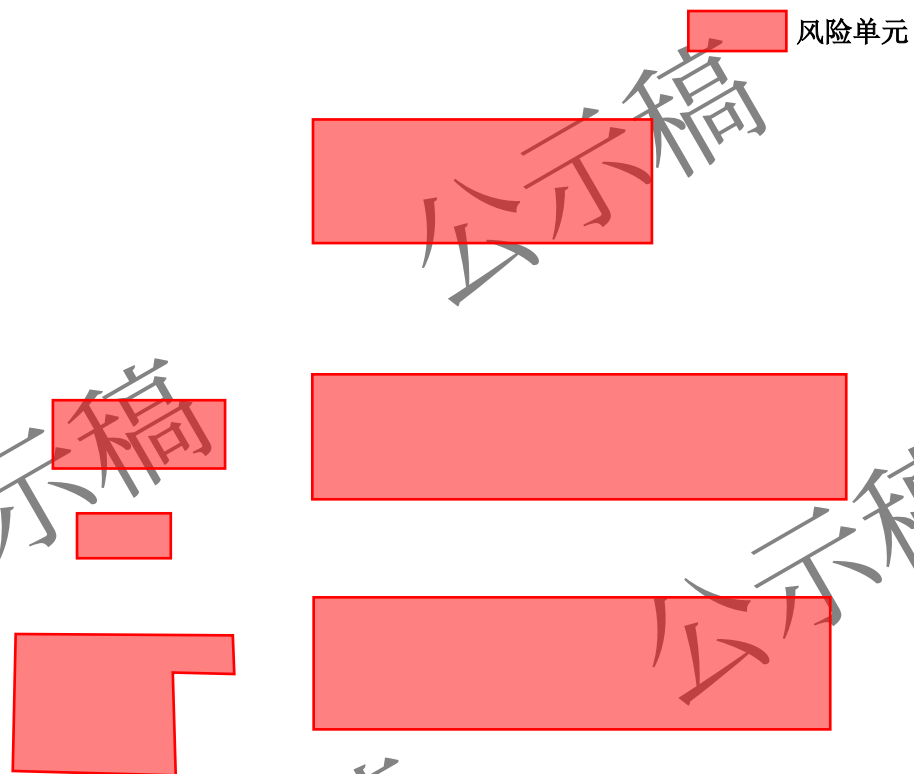
风险单元	危险物质	CAS 号	最大存在总量 $q_n(t)$	临界量 $Q_n(t)$	q_n/Q_n	是否为重点风险源
						是
						否
						否
						是
						是
						否
						否
						是

风险单元	危险物质	CAS 号	最大存在总量 $q_n(t)$	临界量 $Q_n(t)$	q_n/Q_n	是否为重点风险源
						是
						是

6.4.5 危险源区域分布分析

根据物质危险性识别和生产过程危险性识别的结果,确定项目危险源点主要为罐区、浸出车间、萃取车间和副产品房,危险单元分布图见图 6.4-1。

图 6.4-1 风险单元分布图



6.4.6 环境风险类型及危害分析

6.4.6.1 潜在环境风险事故分析

本次事故分析不考虑工程外部事故风险因素（如地震、雷电等自然灾害以及战争、人为蓄意破坏等）。

根据企业的资料准备与环境风险识别结果可知，各功能单元潜在的环境风险事故见表 6.4-6。

表 6.4-6 各功能单元潜在的环境风险事故

风险单元	风险物质	环境风险类型	发生的可能原因	影响途径	对周围环境可能造成的影响
		泄漏、火灾、爆炸	容器破损、遇明火或静电	大气、土壤、地下水	造成大气局部超标、污染土壤、地下水
		泄漏、火灾、爆炸	设备老化、管道破裂、阀门不严、操作不当、遇明火或静电	大气、土壤、地下水	造成大气局部超标、污染土壤、地下水
		泄漏	设施破裂	土壤、地下水	影响土壤、地下水环境
		废气事故排放	废气处理系统发生故障	大气	造成大气环境局部超标。

6.4.6.2 事故情况下污染物转移途径及危害形式

一旦发生事故，其危险性物质将通过大气、水体、土壤、地下水等途径进入环境，对环境造成影响和危害，其污染物的转移途径和危害形式见下表。

表 6.4-7 事故污染危害途径

事故类型	事故位置	事故影响类型	污染物转移途径及危害形式
毒物泄漏	装置、储运系统	毒物扩散	排放到大气、产生伴生/次生污染物
火灾	装置、储运系统	热辐射、烟雾	排放到大气、产生伴生/次生污染物
爆炸	装置、储运系统	冲击波、抛射物	排放到大气、产生伴生/次生污染物

6.4.7 风险识别结果

根据上述分析，本项目风险识别结果见下表。

表 6.4-8 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	风险物质	环境风险类型	影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1				泄漏	大气扩散；下渗进入土壤、地下水；地表漫流进入地表水	附近居民区、地下水、土壤、地表水
2				泄漏		
3				泄漏、火灾、爆炸		
4				泄漏	大气、土壤、地下水	造成大气局部超标、污染土壤、地下水
5				泄漏、火灾、爆炸	大气、土壤、地下水	造成大气局部超标、污染土壤、地下水
6				泄漏、火灾、爆炸	大气、土壤、地下水	造成大气局部超标、污染土壤、地下水
7				泄漏	土壤、地下水	污染土壤、地下水
8				废气事故排放	大气	附近居民区

6.5 风险事故情形分析

由于环境事故源的组成系统十分复杂，计算事故的发生概率，不仅要考虑众多基本成因事件的发生概率及其逻辑关系，还要考虑人为干扰等随机因素。加上基本成因事件的发生概率也很难估计，运用上述两种方法时常面临耗时、费力、可靠性数据缺乏等困难。本评价通过对类似历史事故的调查来确定最大可信灾害事故及发生概率。

6.5.1 相关事故典型案例分析

本次环境风险评价参照国内石油化工项目风险事故进行分析。本项目主要危险物质为氢氟酸、盐酸、硫酸、液氨等。以下是本项目涉及的危险化学品可能发生的泄漏事故案例：

(1) 氢氟酸泄漏事故

案例 1：2019 年 7 月 26 日 15 时 30 分许，兴国县兴氟化工有限公司氢氟酸三期生

产线发生少量氢氟酸泄漏。情况发生后，公司立即组织应急队伍进行现场处置，并在第一时间通知疏散了周边群众。当地立即启动了应急预案，迅速召集县应急管理、公安、交警、消防、卫健、生态环境、经开区、埠头乡等有关部门和乡镇前往现场进行处置，县经开区组织工作人员通知了周边企业。经过半小时左右处置，泄漏得到全面控制。经现场检测，泄漏主要为大量的水蒸气和少量酸雾，没有造成人员伤亡。

案例 2：2018 年 12 月 18 日，江苏省如皋市众昌化工有限公司蒸馏合成车间发生中毒事故，造成 3 人死亡。事故的直接原因是：液氮-氢氟酸换热器壳程受液氮快速降温骤冷发生脆变，在压力作用下炸裂，氢氟酸泄漏，导致操作工中毒死亡。

(2) 硫酸泄漏事故

案例 1：2011 年 12 月 5 日，九江天赐高新材料有限公司 18 吨浓硫酸储罐泄漏，罐体腐蚀破裂，硫酸泄漏事故发生后，公司带班领导立即启动应急响应，组织工厂当班人员进行处置，未造成人员伤亡。

案例 2：2021 年 3 月 29 日凌晨 5 时许，四川德阳什邡市马祖镇两路口红绿灯处发生一起交通事故，一辆挂货车与一运输硫酸的危化车相撞，导致硫酸罐车发生泄漏，事故中运输硫酸的危化车载有约 13 吨硫酸液体。经过 5 个小时的紧张处置，泄漏现场处置完毕。

(3) 液氨泄漏事故

2002 年 8 月 3 日，湖北某氮肥厂尿素车间主厂房工段发生了一起较为严重的液氨泄漏事故，该 1 号液氨泵出口第二高压截止阀严重内漏，当操作工关小该泵进口第一截止阀后，包括第二截止阀在内的一小段中压管线内压力骤然升高，导致第二截止阀压盖垫子超压冲出，液氨大量外漏，迫使系统紧急停车。假若该垫未能及时被冲破，后果可能将更加严重事故发生后，由于处理及时，措施得当，未造成人员伤亡，但因为生产系统紧急停车，经济损失 5 万多元。

由上述案例可见，生产装置、贮罐一旦发生火灾、泄漏事故，将会对国家人民的财产和人身安全造成巨大损失，且对环境造成污染，损失巨大，教训深刻。以上的事例的发生主要原因是管理不善，职工素质较低、经验不足、违规操作、安全意识淡漠以及设备陈旧等问题，事故后果是造成人员伤亡与财产损失。因此本项目必须严格按国家“安全生产”的要求制定生产规章和规范，加强对职工的教育，制定应急预案，完善生产设

备，最大限度的减少事故的发生。

6.5.2 化学品事故资料统计

根据资料报道，在 95 个国家登记的化学品事故中，发生过突发性化学事件的常见化学品、化学品物质形态、事故来源及事故的原因见图 8.3-1。

从图 6.5-1 可以看出，从化学品的物质形态来看，液体和液化气的比较大，分别占 47.8%和 27.6%；从事故原因分析，阀门、管线泄漏是主要事故原因，占 35.1%，其次是设备故障和操作失误；从事故来源看，贮存运输事故高达 57.3%，工艺过程事故为 33.0%。

表 6.5-1 化学品事故分类情况

类别	名称	比例(%)
化学品的物质形态	液体	47.8
	液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	5.8
事故原因	阀门管线泄漏	35.1
	泵设备故障	18.2
	操作失误	15.6
	仪表、电器失灵	12.4
	反应失控	10.4
	雷击等自然灾害	8.2
事故来源	运输	34.2
	贮存	23.1
	工艺过程	33.0
	搬运	9.6

6.5.3 事故树分析

事故树分析方法，也称故障树，是预测事故和分析事故的一种科学方法，是从结果到原因找出与灾害有关的各种因素之间因果关系和逻辑关系的分析法，也是“世界银行”、“亚洲银行”贷款项目执行时推荐的方法。这种方法是把系统可能发生的事故放在图的最上面，称为顶上事件，按系统构成要素之间的关系，分析与灾害事故有关的原因。通过事故树分析可以找出基本事件及其对顶上事件影响的程度，为采取安全措施、预防事故提供科学的依据。

本项目顶端事故与基本事件的关联具体见图 6.5-1。由图 6.5-1 可知，本项目产品发生燃烧爆炸事故是由两个“中间事件”（设备泄漏、火源）同时发生所造成的。因此，

防止产品泄漏是防止发生燃爆事故的关键，另外安全管理，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击，也是防止燃爆事故发生的必要条件。

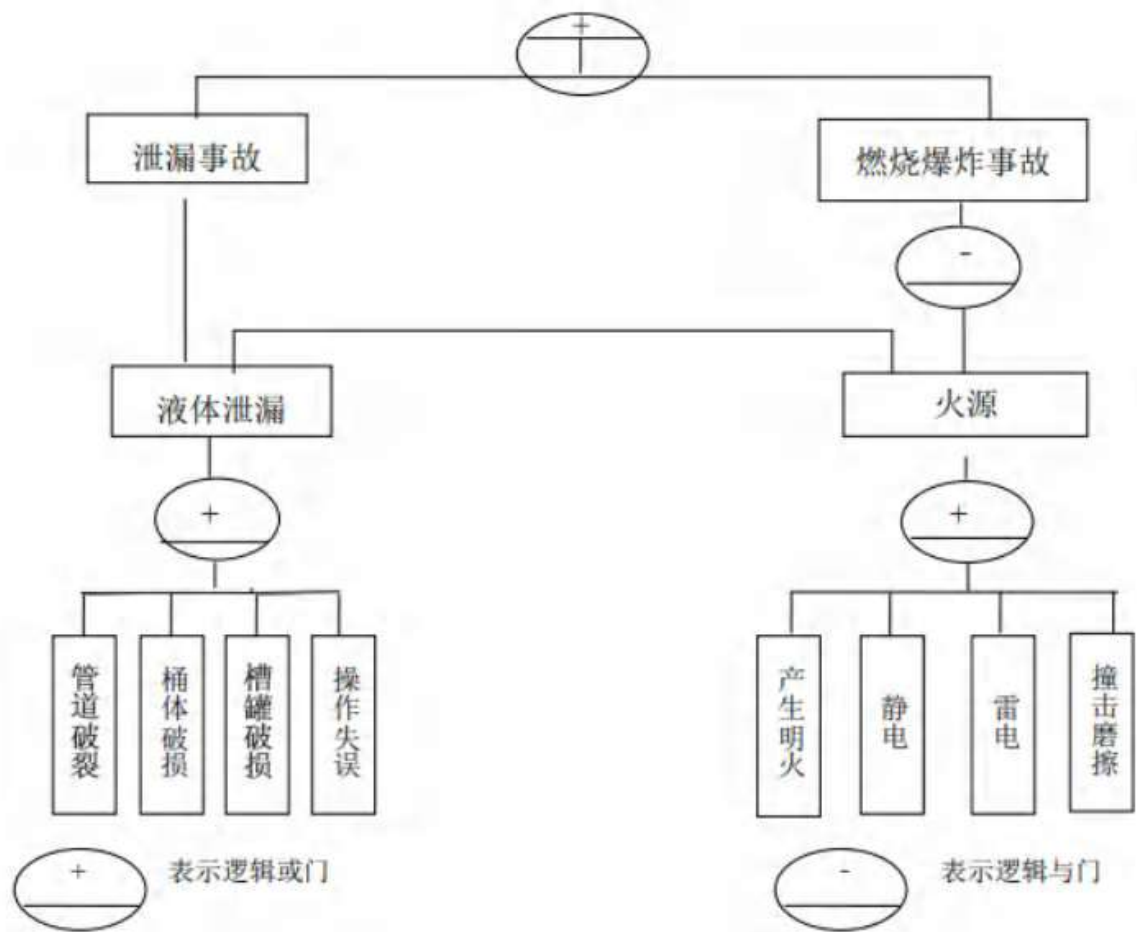


图 6.5-1 顶端事故与基本事件关联图

项目潜在事故的事件树分析见图 6.5-2。由图 6.5-2 可知，本项目物料泄漏风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。同时，储罐、管线等物料泄漏，极可能引发燃爆危害事故或扩散污染事故。

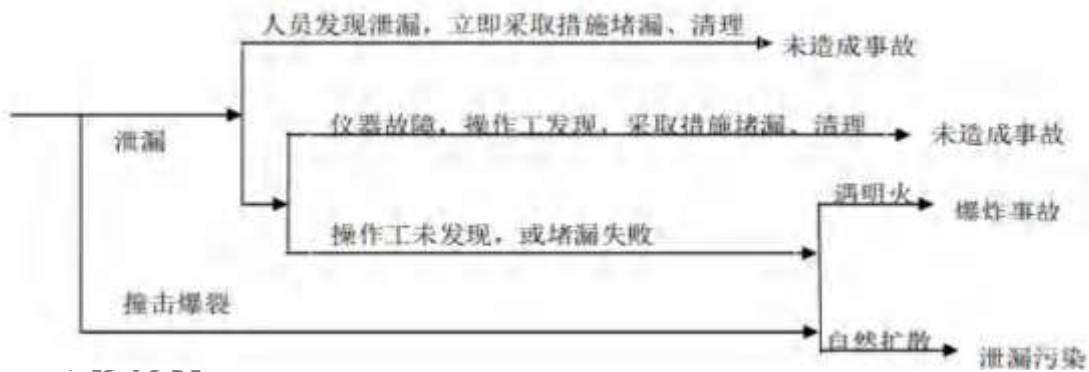


图 6.5-2 顶端事故与基本事件关联图

6.5.4 风险事故情形设定

6.5.4.1 最大可信事故设定参考

根据《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ169-2018）规定，一般而言，发生频率小于 10^{-6} /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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率见表 6.5-2。

表 6.5-2 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐完全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐完全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐完全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm<内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 > 150 mm 管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)^*$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 40mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/a$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/a$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/a$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/a$

6.5.4.2 风险事故筛选

（1）风险单元

罐区是项目危险化学品的集中储存场所，危险化学品单罐容量大，是企业监管的重

点风险源，一旦发生事故，影响范围广、救援难度大，易产生重大社会影响，后果严重。

项目储罐区储存氢氟酸、液氨和硫酸，其中氢氟酸（无水）储罐单罐容量 35m^3 、氢氟酸（55%）储罐单罐容量 50m^3 、液氨储罐单罐容量 50m^3 、硫酸储罐单罐容量 50m^3 。

生产车间内装置区搅拌槽或 PE 储桶最大容量 50m^3 ，搅拌槽或储桶内物料通常为浸出液、水相、稀释后的酸碱等混合物，酸碱浓度较低，发生泄漏事故的影响范围、程度要小于储罐区，且事故情形下一般为小剂量泄漏，影响范围和救援难度小，因此本次大气环境风险预测不考虑生产车间内的搅拌槽或 PE 储桶发生泄漏。

天然气管线在厂区内长度约为 200m，管道内天然气在线量约为 0.142t。一般情况，天然气管道关键节点、易泄漏区域会安装可燃气体检测仪或报警器，达到一定浓度时会报警，精准识别泄漏风险，及时处理泄漏。考虑到在线量、管道较短以及监控措施等，本次主要定性分析天然气泄漏风险，企业通过落实风险防控措施，减少天然气泄漏事故发生概率。

仲辛醇属于可燃物，为油状液体，遇明火可能发生火灾事故，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物，本次主要考虑完全破裂发生火灾事故产生次生污染物（CO）。

（2）大气环境风险事故

根据风险物质的挥发性、毒性，单罐存在量，本次评价筛选氢氟酸储罐泄漏和液氨储罐泄漏引发火灾事故作为最大可信事故，分别选取 HF、 NH_3 和次生 CO 作为大气环境风险预测评价因子。

（3）地表水环境风险事故

泄漏物、事故废水、受污染的雨水可被有效截流于厂区内，进入渔塘溪的概率很小，本次评价采用数值方法开展地表水环境风险事故后果定量评价。

（4）地下水环境风险事故

结合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），地下水环境风险事故主要考虑污水收集池泄漏，详见 5.4 章节。

（5）风险事故情形

对于泄漏事故，本次评价根据《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ169-2018）要求，主要选取储罐泄漏及仲辛醇火灾事故次生 CO 作为事故情形。

（6）风险事故筛选结果

本项目环境风险最大可信事故情形设定详见表 8.3-4。

表 6.5-4 本项目环境风险最大可信事故情形设定一览表

风险源	储存方式	风险物质	最大可信事故	风险事故情形	泄漏频率	备注
无水氢氟酸储罐	常压单包容储罐	HF	输出管道连接处断裂	泄漏孔径 10mm	$5.00 \times 10^{-6}/a$	大气环境风险、地下水环境风险
液氨	加压储罐	氨气	进料口破损	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/a$	大气环境风险
仲辛醇	吨桶	CO	火灾	火灾事故排放次生污染物 CO	$1.3 \times 10^{-6}/a$	大气环境风险

6.6 风险源项分析

6.6.1 大气环境风险事故源项

6.6.1.1 无水氢氟酸储罐泄漏事故

(1) 液体泄漏量

无水氢氟酸储罐主要泄漏参数见表 6.6-1。

表 6.6-1 主要泄漏计算参数一览表

危险单元	泄漏物质	泄漏物质	泄漏孔径 (mm)	密度 (kg/m ³)	液体泄漏系数	容器裂口之上液位高度(m)	容器内液体压力 (Pa)	环境大气压力 (Pa)
罐区	HF	HF	10	1150	0.65	1.76	110000	101325

液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算：

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

式中： Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；

g ——重力加速度，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m；

C_d ——液体泄漏系数；

A——裂口面积， m^2 。

根据计算，无水氢氟酸储罐泄漏速率为 0.413kg/s ，泄漏持续时间按事故发生后 10min 堵漏完毕，则泄漏量 247.8kg 。

(2) 氢氟酸蒸发量

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。由于 HF（沸点 19.5°C ）在低温常压下储存，采用循环水进行冷却降温，保持储罐内无水氢氟酸温度在 5°C 左右，此时状态为液态，发生泄漏时不会产生闪蒸，主要为热量蒸发和质量蒸发，计算结果见表 6.6-2。

① 热量蒸发估算

$$Q_2 = \frac{\lambda S(T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中： Q_2 ——热量蒸发速率， kg/s ；

T_0 ——环境温度， K ；

T_b ——泄漏液体的沸点， K ；

H ——泄漏液体的蒸发热， J/kg ；

t ——蒸发时间， s ；

λ ——表面导热系数， $\text{W/(m} \cdot \text{K)}$ ；

S ——液池面积， m^2 ；

α ——表面热扩散系数， m^2/s 。

② 质量蒸发

项目物料质量蒸发具体计算公式如下：

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

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， $\text{J/(mol} \cdot \text{K)}$ ；

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，本项目取中性条件。

表 6.6-2 氢氟酸蒸发速率计算

项目		单位	最不利气象条件	最常见气象条件
热量蒸发	环境温度 T_0	K	298.15	293.46
	泄漏液体的沸点 T_b	K	292.65	292.65
	泄漏液体的蒸发热 H	J/kg	374720	374720
	表面导热系数 λ	W/(m · K)	1.1	1.1
	液池面积 S	m ²	160	160
	表面热扩散系数 α	m ² /s	1.29E-07	1.29E-07
	蒸发时间 t	S	1800	1800
	热量蒸发速率	kg/s	0.096	0.014
质量蒸发	液体表面蒸气压 p	Pa	124404	103007
	气体常数 R	J/(mol·K)	8.314	8.314
	环境温度 T_0	K	298.15	293.46
	物质的摩尔质量 M	kg/mol	0.02	0.02
	风速 u	m/s	1.5	1.81
	液池半径 r	m	6.18	6.18
	大气稳定度系数 α	/	5.29E-03	4.69E-03
	大气稳定度系数 n	/	0.3	0.25
	质量蒸发速率	kg/s	0.216	0.196
	蒸发速率	kg/s	0.311	0.210
合计	蒸发时间	S	797	1180
	蒸发量	Kg	247.8	247.8

6.6.1.2 液氨储罐泄漏事故

本项目液氨采用卧式储罐的形式储存，单罐容积为 50m³，储存量为 25t，罐体直径为 2.4m，液氨填充系数 0.8，液面高度约为 1.9m，贮存温度 20℃、贮存压力 1.65MPa。

液氨储罐进料口在底部，设置 DN40 进料口。

液氨的沸点为-33.5℃，液氨的储存温度为常温，因此液氨泄漏为过热液体，过热液体在经过裂口时由于压力较小而发生急骤蒸发。本次假定进料口破损，液氨从破损处喷射出瞬间蒸发。液氨具有高挥发性，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 推荐的两相流泄漏速率：

假定液相和气相是均匀的，且互相平衡，先按下式判断 F_v 蒸发的液体占液体总量的比例：

$$F_v = \frac{C_p(T_{LG} - T_c)}{H}$$

式中：F_v——蒸发的液体占液体总量的比例；

C_p——两相混合物的定压比热容，J/(kg·K)；

T_{LG}——两相混合物的温度，K；

H——液体的汽化热。

当 F_v>1 时，表明液体将全部蒸发成气体，此时应按气体泄漏计算；如果 F_v 很小，则可近似地按液体泄漏公式计算。

经计算，具体见表 6.6-4，蒸发的液体占液体总量 F_v 约为 0.1，故本项目液氨泄漏考虑按两相流泄漏进行计算。

表 6.6-4 F_v 计算一览表

泄漏物质	C _p /(kg·K)	T _{LG} (K)	T _c (K)	H(J/kg)	F _v
液氨	2115.84	298.15 (25℃)	239.65 (-33.5℃)	1367300.00	0.091
	2113.73	293.46 (20.31℃)			0.083

(1) 两相混合物的定压比热容 C_p：《石油化工设计手册(第一卷)修订版-石油化工基础数据》：查表 2-2 无机物(气体)摩尔定压比热容可知，C_p=A+BT+CT²+DT³+ET⁴，A=33.573、B=-1.2581E-02、C=8.8906E-05、D=-7.1783E-08、E=1.8569E-11，经计算得到 25℃、20.31℃的摩尔定压比热容分别为 35.97J/(mol·K)、39.49J/(mol·K)，转换为 2115.84J/(kg·K)(25℃)、2322.89J/(kg·K)(20.31℃)；
(2) 液体汽化热 H：《化学化工物性数据手册无机卷》(增订版)：查表 2.12.5 液氨的汽化热可知，-33℃汽化热为 1367.3kJ/kg，即 1367300.00J/kg。

假定液相和气相是均匀的，且互相平衡，两相流泄漏速率 Q_{LG} 按下式计算：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2 \rho_m (P - P_c)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_v}{\rho_1} + \frac{1 - F_v}{\rho_2}}$$

式中：

Q_{LG}——两相流泄漏速率，kg/s；

C_d——两相流泄漏系数，取 0.8；

P_c——临界压力，Pa，取 0.55Pa；

P——操作压力或容器压力，Pa；

A——裂口面积, m^2 ; 进出物料接口处直径为 40mm, 故裂口面积为 12.56cm^2 ;

ρ_m ——两相混合物的平均密度, kg/m^3 ;

ρ_1 ——液体蒸发的蒸汽密度, kg/m^3 ; 根据《化学化工物性数据手册无机卷(增订版)》

表 2.2.23-氨气的密度(P112), 0°C 时氨气密度为 $0.771\text{kg}/\text{m}^3$, 30°C 时氨气密度为 $0.7\text{kg}/\text{m}^3$, 采用内插法计算得氨气(20°C)密度 $0.653\text{kg}/\text{m}^3$;

ρ_2 ——液体密度, kg/m^3 ; 根据《溶剂手册第五版》[程能林编著]-表 2-12-6 液氨的蒸气压, 相对密度及容积变化(P1076), 液氨 20°C 时相对密度为 $0.6101\text{g}/\text{cm}^3$ 。

F_v ——蒸发的液体占液体总量的比例。

经计算, 具体见表 6.6-5, 最不利气象液氨泄漏速率为 $4.876\text{kg}/\text{s}$ 、最常见气象液氨泄漏速率为 $5.082\text{kg}/\text{s}$, 泄漏时间按 30min 计算。

表 6.6-5 两相流(液氨)泄漏速率计算一览表

项目	单位	最不利气象条件	最常见气象条件
两相流泄漏系数 Cd	/	0.8	0.8
临界压力 Pc	Pa	0.55	0.55
操作压力或容器压力 P	Pa	1650000	1650000
裂口面积 A	m^2	0.001256	0.001256
液体蒸发的蒸汽密度 ρ_1	kg/m^3	0.653	0.653
液体密度 ρ_2	kg/m^3	610.1	610.1
两相混合物的平均密度 ρ_m	kg/m^3	7.14	7.75
两相流泄漏速率 Q_{LG}	kg/s	4.876	5.082

表 6.6-6 储罐泄漏事故源强一览表(液氨泄漏)

事故		液氨储罐泄漏事故
风险事故情形描述		液氨储罐进出物料接口破损
危险单元		液氨储罐
危险物质		氨
贮存温度 $^\circ\text{C}$		20
操作压力 Mpa		1.65
物质形态		两相混合物
最大存在量 t		25
影响途径		大气扩散
释放或泄漏时间/min		30min
液池温度($^\circ\text{C}$)	最不利气象	25
	最常见气象	20.31
泄漏液体蒸发速率/ kg/s	最不利气象	4.876
	最常见气象	5.082
泄漏液体蒸发量/t	最不利气象	8.78
	最常见气象	9.15
源高/m		0

6.6.1.3 火灾事故次生 CO 排放

火灾事故源强主要考虑发生火灾时在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的次生/伴生污染。仲辛醇为油状液体，可燃物质，从最不利角度考虑，该物质火灾事故产生 CO 按油品考虑。本项目若仲辛醇遇明火发生火灾事故，火灾伴生/次生污染物中毒性较大的主要为物料不完全燃烧产生的 CO，参照 HJ169-2018 中火灾伴生/次生污染物产生量的估算方法，火灾伴生/次生 CO 产生量计算如下：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；C——物质中碳的含量，仲辛醇化学式为 $C_8H_{18}O$ ，含碳量 73.8%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；本次按 6.0%计。Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

在常压下，仲辛醇沸点(180℃)高于环境温度，其燃烧速度可根据下式进行计算：

$$m_f = \frac{0.001H}{C_p(T_b - T_a) + H_v}$$

式中： m_f ——液体单位表面积燃烧速度，kg/(m²·s)；

H_c ——液体燃烧热 (J/kg)；

C_p ——液体的定压比热容 (J/(kg·K))；

T_b ——液体的沸点 (K)；

T_a ——环境温度 (K)；

H_v ——液体在常压沸点下的汽化热 (J/kg)。

经计算，发生火灾事故时，仲辛醇燃烧速率详见表 6.6-7。

表 6.6-7 火灾事故仲辛醇燃烧速率计算结果表

项目	单位	仲辛醇火灾事故	
		最不利气象	最常见气象
液体燃烧热 H_c	J/kg	41197112.80	41197112.80
液体的定压比热容 C_p	J/(kg·K)	1966.57	1966.57
液体的沸点 T_b	K	453.15	453.15
环境温度 T_a	K	298.15	293.46
液体在常压沸点下的汽化热 H_v	J/kg	239826.65	239826.65
液体单位表面积燃烧速度 m_f	kg/(m ² ·s)	0.0756	0.0744

项目	单位	仲辛醇火灾事故	
		最不利气象	最常见气象
液池面积 s	m ²	60	60
燃烧速率 m	kg/s	4.54	4.46
一次事故泄漏量 M	t	20	20
燃烧持续时间 t	min	73.4	74.7

经计算，本项目仲辛醇火灾事故伴生/次生 CO 产生量、总释放量见表 6.6-8。

表 6.6-8 仲辛醇火灾事故伴生/次生 CO 产生情况

项目	单位	仲辛醇火灾事故	
物质中碳的含量 C	/	73.8%	73.8%
化学不完全燃烧值 q	/	6.0%	6.0%
参与燃烧的物质质量 Q	t/s	0.00454	0.00446
一氧化碳产生量 G	kg/s	0.468	0.460
燃烧持续时间 t	min	73.4	74.7
一氧化碳总释放量	t	2.061	2.062

仲辛醇为油类液体，属于易燃物质，其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高温热能引起燃烧爆炸。仲辛醇最大储存量为 20t，目前尚找到仲辛醇半致死浓度 LC₅₀ 科学数据或研究成果。查物竞数据库，仲辛醇属于低毒类，对皮肤有轻度刺激，大鼠经口 LD₅₀：>3200mg/kg、豚鼠经皮 LD₅₀：>500mg/kg。因此，本次评价不考虑火灾爆炸事故中伴生仲辛醇释放的环境风险。

6.6.1.3 大气环境风险源强参数确定

根据上述源项分析，本项目的源强参数见表 6.6-9。

表 6.6-9 本项目环境风险源强一览表

风险事故情形描述 危险单元	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	源强高度/m	气象条件
氢氟酸泄漏	储罐区	氟化氢	大气扩散	0.311	30	560.3	0	最不利气象
液氨泄漏		氨气		4.876	30	8780	0	
仲辛醇火灾	丙类仓库	次生 CO		0.468	73.4	2.061	12	
氢氟酸泄漏	储罐区	55%氢氟酸		0.210	30	377.8	0	最常见气象
液氨泄漏		氨气		5.082	30	9150	0	
仲辛醇火灾	丙类仓库	次生 CO		0.460	74.7	2.062	12	

6.6.2 地表水环境风险事故源项

(1) 风险事故情形设定

项目生产废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理站，即使厂区污水处理站

出现故障造成事故性超标排放，废水通过园区污水管网进入园区污水处理站，会对园区污水处理站正常运行造成一定的负荷影响，但不会直接进入外环境。因此，本次地表水风险事故情形主要考虑事故状态下洗消废水因阀门故障或操作失误，未能进入事故应急池而直接通过雨水管道排入外环境。

(2) 源项分析

项目主要风险物质为氢氟酸，考虑到罐区储罐设有围堰，事故状态事故废水有围堰作为一级防控措施，事故应急池为二级防控措施，两级防控措施同时失效的概率极小，因此本次风险源项分析考虑生产车间氢氟酸泄漏。假设生产车间氢氟酸管道发生泄漏，管道内氢氟酸在线量为 0.3t，根据 6.8.1.2 章节分析事故废水量为 1806.58m³（事故时间 6h），雨水排放口设置 pH 在线监测，预计事故外排后 10min 内可完成堵截工作，10min 内泄漏量为 50.18m³，事故废水排放速率为 0.084 m³/s，事故废水中氟化物排放速率为 13.89g/s。

6.7 风险预测与评价

6.7.1 大气风险预测与评价

6.7.1.1 预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），需对风险情形对应的预测模型进行筛选。

(1) 连续排放还是瞬时排放判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），连续排放还是瞬时排放判定计算公式如下：

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

根据下表可知，项目各最大可信事故均属于连续排放。

表 6.7-1 各风险物质泄漏源强一览表

序号	风险物质	最大可行事故类别	气象条件	X-事故发生地与计算点距离 m	Ut-10m 高处风速(m/s)	T/s	Td 排放时间/s	判定
1	HF	储罐泄漏	最常见气象	1100	1.81	607	797	连续排放
2			最不利气象		1.5	733	1180	
3	液氨	管径全破损	最常见气象	1100	1.81	607	1800	
4			最不利气象		1.5	733	1800	
5	CO	仲辛醇火灾事故	最常见气象	1100	1.81	607	4404	
6			最不利气象		1.5	733	4482	

注：①本评价以最常见气象、最不利气象条件进行后果预测，最不利气象取 1.5m/s、最常见气象取 1.81m/s。②距离各储罐距离最近敏感点为南侧黄砂村。

(2) 是否为重质气体判定

只有初始气团密度大于空气，才需估算理查德森数，否则直接认定为轻质气体。本次评价采用 EIAProA2018 内嵌风险模型对氢氟酸、液氨泄漏源强进行估算，其中 HF 属于轻质气体，液氨属于重质气体。CO 属于轻质气体。轻质气体、重质气体判定结果见表 6.7-2。

表 6.7-2 是否为重质气体判定

排放方式	危险物质	气象条件	ρ_{rel} (kg/m ³)	Drel/m	ρ_a (kg/m ³)	Ur (m/s)	Ri	气体性质
连续排放	HF	最不利气象	1.170	5.86	1.185	1.5	-0.022	轻质
		最常见气象	1.177	5.86	1.192	2.76	-0.013	轻质
	液氨 NH ₃	最不利气象	7.1	0.19	1.185	1.5	3.741	重质
		最常见气象	7.3	0.19	1.192	2.76	2.043	重质
	CO	最不利气象	0.472	/	1.185	/	/	轻质
		最常见气象	0.473	/	1.192	/	/	轻质

6.7.1.2 预测范围与计算点

本项目环境风险预测范围选取为建设项目周边 5km。计算平面离地高度取 1.5m。

6.7.1.3 事故源参数

本项目各最大可信事故排放源主要参数详见表 6.7-3~表 6.7-4。

表 6.7-3 最大可信事故排放源主要参数表（氢氟酸、液氨等储罐泄漏）

最大可信事故类别	无水氢氟酸储罐泄漏		液氨储罐泄漏	
风险物质	HF		NH ₃	
气象条件	最不利	最常见	最不利	最常见
物质排放速率 kg/s	0.311	0.210	4.876	5.082
液池面积 (m ²)	160	160	/	/
释放高度 m	0	0	0	0
预测模型	AFTOX（短时或持续泄漏）		SLAB（水平喷射）	
排放时长 min	13.3	19.7	30	30
预测时长 min	90	90	90	90

表 6.7-4 最大可信事故排放源主要参数表（仲辛醇泄漏发生火灾）

最大可信事故类别	仲辛醇火灾事故	
风险物质	CO	
气象条件	最不利	最常见
一氧化碳排放速率 kg/s	0.468	0.460
烟气温度 K	800	800
烟气流量 m ³ /s	374	368
烟气层高度 m	12	12
预测模型	AFTOX	
排放时长 min	73.4	74.7
预测时长 min	90	90

6.7.1.4 预测模型主要参数

项目大气环境风险为一级评价，各最大可信事故的预测气象选取最不利气象、最常见气象两种气象条件，预测模型主要参数详见表 6.7-5。

火灾产生的烟气温度高，会大量卷吸周围空气，烟羽的抬升高度高，是典型的强浮力烟羽，火灾、爆炸事故伴生和次生污染物排放的影响预测模型选用“AFTOX 模型”。

表 6.7-5 预测模型主要参数表

事故源	氢氟酸储罐		液氨储罐		原料仓库	
经度(°)	117.515736		117.515688		117.516025	
纬度(°)	26.199297		26.198275		26.200003	
事故源类	液体泄漏		两相流泄漏		次生污染物	
事故源型	氢氟酸储罐		液氨储罐		仲辛醇储罐	
气象条件	最不利	最常见	最不利	最常见	最不利	最常见
风速 (m/s)	1.5	1.81	1.5	1.81	1.5	1.81
环境温度(°C)	25	20.31	25	20.31	25	20.31
相对湿度(%)	50	74.94	50	74.94	50	74.94
稳定度	F	D	F	D	F	D
地表粗糙度(m)	0.5*	0.5*	0.5*	0.5*	0.5*	0.5*
是否考虑地形	否	否	否	否	否	否

*注：事故点周边主要为园区建设用地及周边未开发林地，地面类型参考城市和落叶林，取平均值 1.0。

6.7.1.5 大气毒性终点浓度值

各风险预测因子的大气毒性终点浓度值见表 6.7-6。

表 6.7-6 大气毒性终点浓度值一览表

污染因子	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
氟化氢	36	20
氨气	770	110
CO	380	95

6.7.1.6 预测结果

(1) 氢氟酸储罐泄漏事故预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在最不利气象条件下，氢氟酸罐泄漏事故中，氟化氢最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1（36mg/m³）的范围为下风向 890m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（20mg/m³）的范围为下风向 1260m 以内区域。

在最常见气象条件下，氢氟酸储罐泄漏事故中，氟化氢最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1（36mg/m³）的范围为下风向 290m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（20mg/m³）的范围为下风向 400m 以内区域。

本项目氢氟酸储罐泄漏事故中，氟化氢在下风向不同距离处的最大浓度见表 6.7-7、图 6.7-1~图 6.7-4。

表 6.7-7 氢氟酸储罐泄漏事故中氟化氢最大落地浓度预测结果表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度 mg/m ³	下风向距离 m	≥大气毒性终点浓度-1(36mg/m ³)	≥大气毒性终点浓度-2(20mg/m ³)
氟化氢	最不利	25291	10	890	1260
	最常见	5825.1	10	290	400

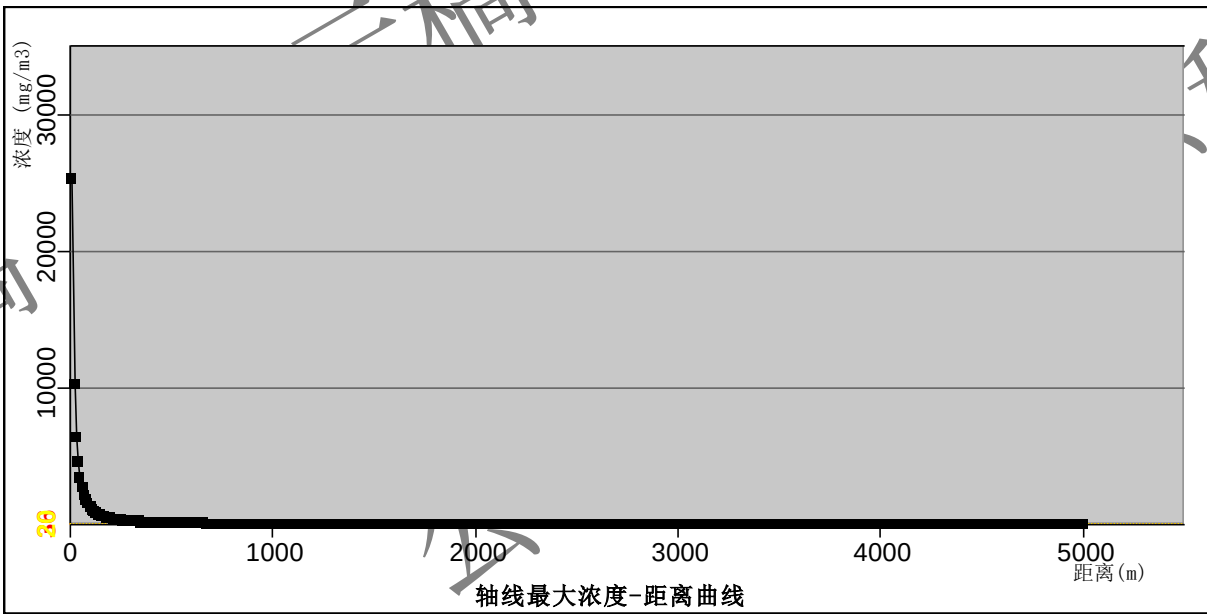


图 6.7-1 最不利气象条件下，下风向不同距离处氟化氢的最大落地浓度曲线图

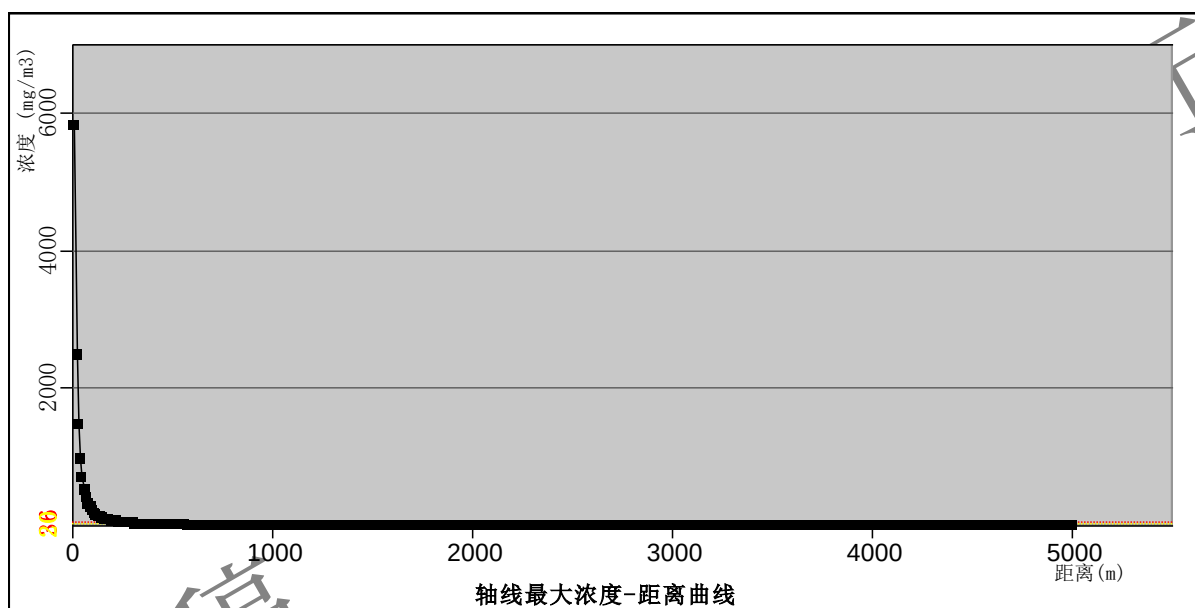


图 6.7-2 最常见气象条件下，下风向不同距离处氟化氢的最大落地浓度曲线图

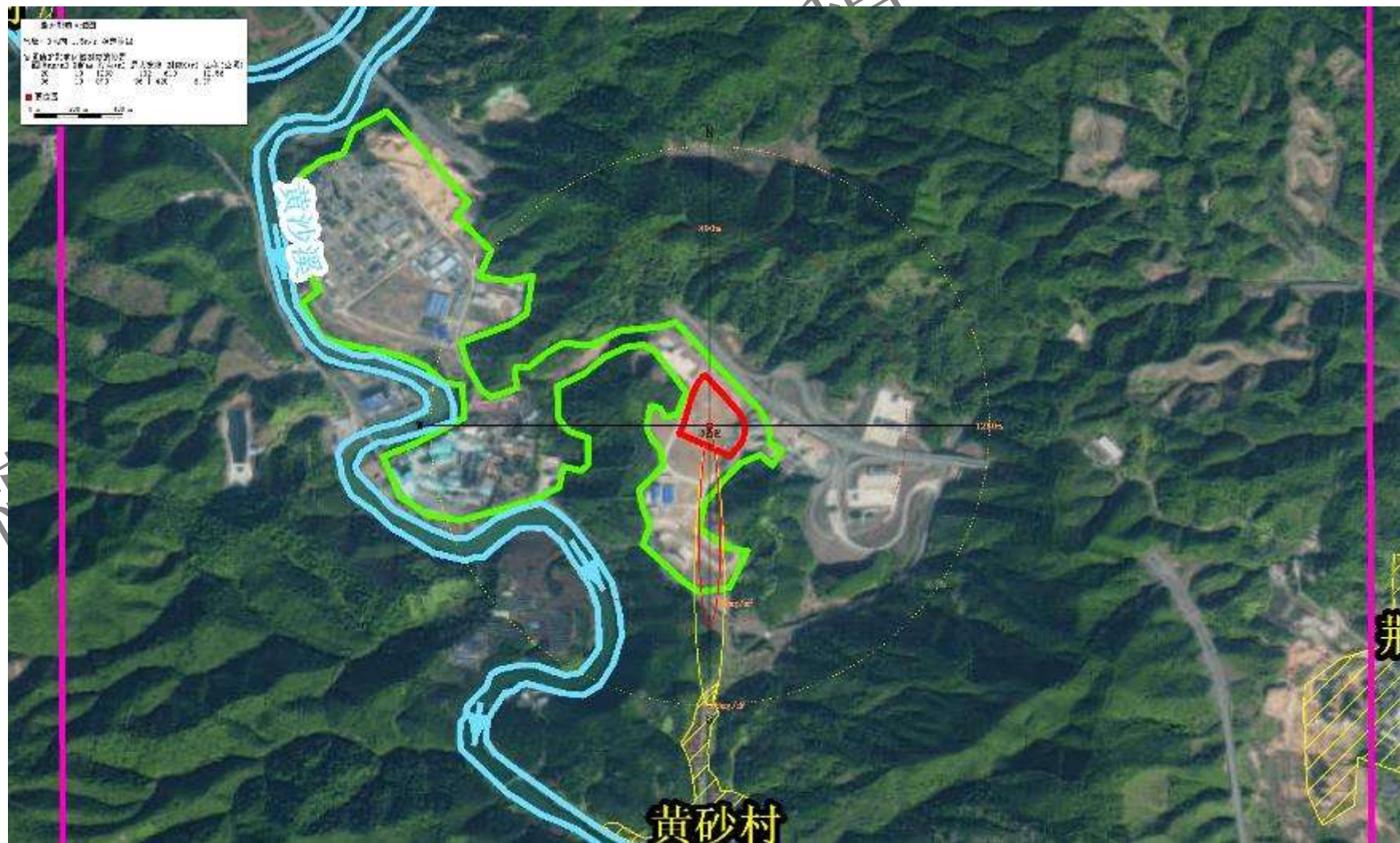


图 6.7-3 最不利气象条件下，氢氟酸储罐泄漏事故最大影响范围图



图 6.7-4 最常见气象条件下，氢氟酸储罐泄漏事故最大影响范围图

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

氢氟酸储罐泄漏事故对各关心点的影响预测结果见表 6.7-8~表 6.7-9。

根据预测结果，最不利气象条件下，关心点处（黄砂村）氟化氢最大落地浓度为 $25.31\text{mg}/\text{m}^3$ ，高于大气毒性终点浓度-2 限值（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ），但低于大气毒性终点浓度-1（ $36\text{mg}/\text{m}^3$ ），可能对人体造成不可逆损伤但不会造成生命威胁，企业应通过加强日常巡查、定期检修等措施，避免氢氟酸储罐泄漏事故，同时建议配备应急喷淋装置，降低事故时氢氟酸的影响。

最常见气象条件下，关心点处（黄砂村）氟化氢最大落地浓度为 $3.59\text{mg}/\text{m}^3$ ，未超过大气毒性终点浓度-2 限值（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）和大气毒性终点浓度-1（ $36\text{mg}/\text{m}^3$ ），对关心点影响较小。

表 6.7-8 最不利气象氢氟酸泄漏对各关心点的影响预测结果表（单位： mg/m^3 ）

气象条件	最不利气象								
名称	畔溪村	坂头村	格氏栲	黄砂村	荆西村	竹州	莘口镇	荆东村	三明学院
下风向距离	3185	2790	3380	1100	2610	3795	3820	3880	4190
最大浓度 时间 (min)	5.52 40	6.61 40	5.15 45	25.31 15	7.30 35	4.37 50	4.34 50	4.26 50	3.74 55
5min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15min	0	0	0	25.31	0	0	0	0	0
20min	0	0	0	25.31	0	0	0	0	0
25min	0	0	0	19.36	0.08	0	0	0	0
30min	0.03	1.99	0	0	5.27	0	0	0	0
35min	2.41	6.58	0.64	0	7.3	0.01	0.01	0	0
40min	5.52	6.61	4.5	0	6.67	0.84	0.71	0.46	0.03
45min	5.4	2.41	5.15	0	0.48	3.9	3.75	3.35	1.1
50min	1.54	0.01	3.41	0	0	4.37	4.34	4.26	3.51
55min	0.01	0	0.16	0	0	2.6	2.74	3.09	3.74
60min	0	0	0	0	0	0.15	0.19	0.33	1.87
65min	0	0	0	0	0	0	0	0	0.11
70min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90min	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 6.7-9 最常见气象氢氟酸泄漏对各关心点的影响预测结果表（单位：mg/m³）

气象条件	最常见气象								
名称	畔溪村	坂头村	格氏栲	黄砂村	荆西村	竹州	莘口镇	荆东村	三明学院
下风向距离	3185	2790	3380	1100	2610	3795	3820	3880	4190
最大浓度 时间 (min)	0.74 40	0.90 35	0.67 40	3.59 10	0.99 35	0.56 45	0.56 45	0.54 45	0.47 50
5min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10min	0	0	0	3.59	0	0	0	0	0
15min	0	0	0	3.59	0	0	0	0	0
20min	0	0.03	0	3.59	0.08	0	0	0	0
25min	0.08	0.37	0.03	3.59	0.63	0	0	0	0
30min	0.43	0.83	0.26	1.65	0.97	0.06	0.06	0.05	0.01
35min	0.7	0.9	0.58	0	0.99	0.29	0.27	0.24	0.1
40min	0.74	0.87	0.67	0	0.9	0.51	0.5	0.47	0.31
45min	0.65	0.5	0.64	0	0.33	0.56	0.56	0.54	0.46
50min	0.29	0.06	0.4	0	0.02	0.5	0.5	0.5	0.47
55min	0.03	0	0.09	0	0	0.27	0.28	0.3	0.38
60min	0	0	0	0	0	0.05	0.06	0.08	0.17
65min	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.03
70min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90min	0	0	0	0	0	0	0	0	0

（2）液氨储罐泄漏事故预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在最不利气象条件下，液氨罐泄漏事故中，氨气最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1（770mg/m³）的范围为下风向420m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（110mg/m³）的范围为下风向450m 内区域。

在最常见气象条件下，液氨罐泄漏事故中，氨气最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1（770mg/m³）的范围为下风向 440m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（110mg/m³）的范围为下风向 710m 以内区域。

本项目液氨储罐泄漏事故中，氨气在下风向不同距离处的最大浓度见表 6.7-10、图 6.7-5~图 6.7-8。

表 6.7-10 液氨储罐泄漏事故中氨最大落地浓度预测结果表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围 (m)	
		最大落地浓度 mg/m ³	下风向距离 (m)	≥大气毒性终点浓度-1 (770mg/m ³)	≥大气毒性终点浓度-2 (110mg/m ³)
氨气	最不利	61839	10	420	450
	最常见	57751	10	440	710

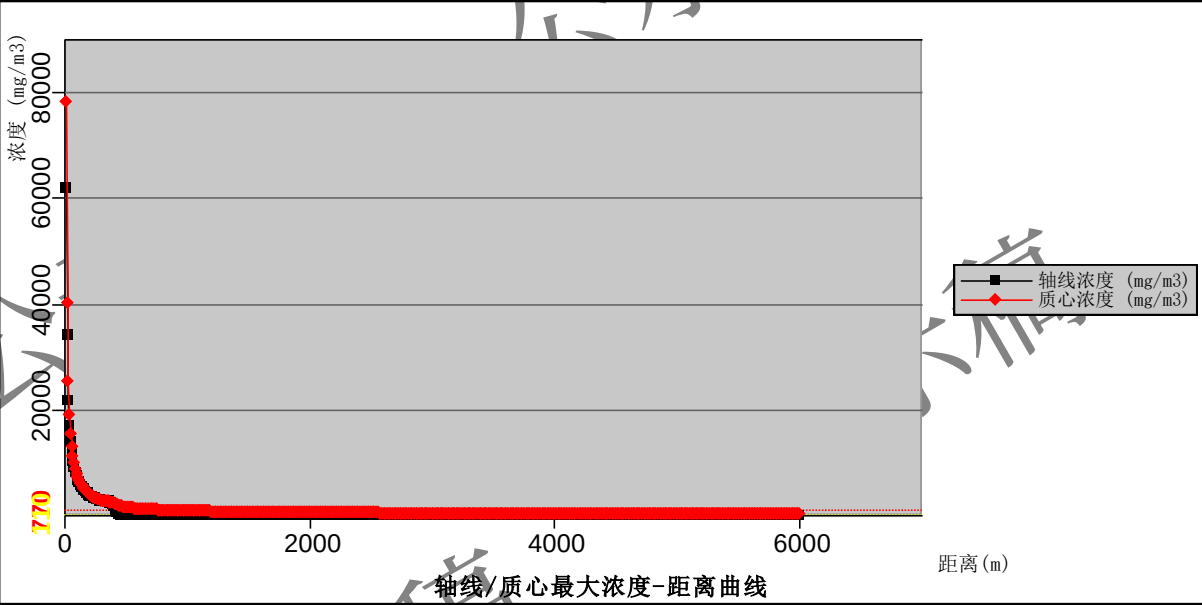


图 6.7-5 最不利气象条件下，下风向不同距离处氨的最大落地浓度曲线图

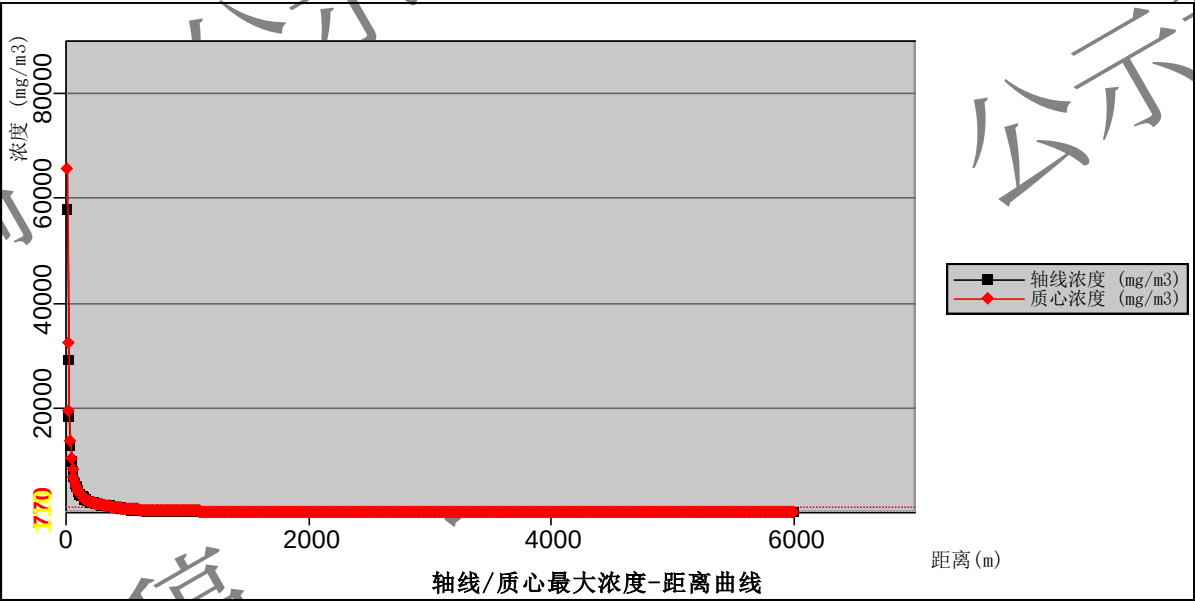


图 6.7-6 最常见气象条件下，下风向不同距离处氨的最大落地浓度曲线图



图 6.7-7 最不利气象条件下，液氨储罐泄漏事故最大影响范围图



图 6.7-8 最常见气象条件下，液氨储罐泄漏事故最大影响范围图

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

液氨储罐泄漏事故对各关心点的影响预测结果见表 6.7-17~表 6.7-18。

根据预测结果，最不利气象条件下，泄漏氨气未达到关心点处（黄砂村）。

根据液氨的理化特性分析，液氨泄漏后随大气扩散存在相变的过程，且发生从重质气体—中性气体—轻质气体的转变扩散。根据图 6.7-9，距离事故点（液氨储罐）约 380m 范围内氨气主要分布在地面，随着时间推移，泄漏的液氨逐渐变成氨气，由于氨气密度比空气小，氨气迅速向高空扩散。氨的质心高度不断上升，直到 250 米左右就不再提升（即扩散到了高空），在大气稳定度较稳定的气象条件下（最不利气象条件，为 F 稳定度），氨气的影响范围主要集中在厂址附近，快速向上方提升后基本不会再扩散或沉降到地面，因此对地面关心点处的贡献预测值为 0。

最常见气象条件下，关心点处（黄砂村）氨气的最大落地浓度为 32.87mg/m^3 ，低于其大气毒性终点浓度-2 限值（ 110mg/m^3 ）和大气毒性终点浓度-1（ 770mg/m^3 ）。

综上，液氨泄漏对周边环境风险较小。

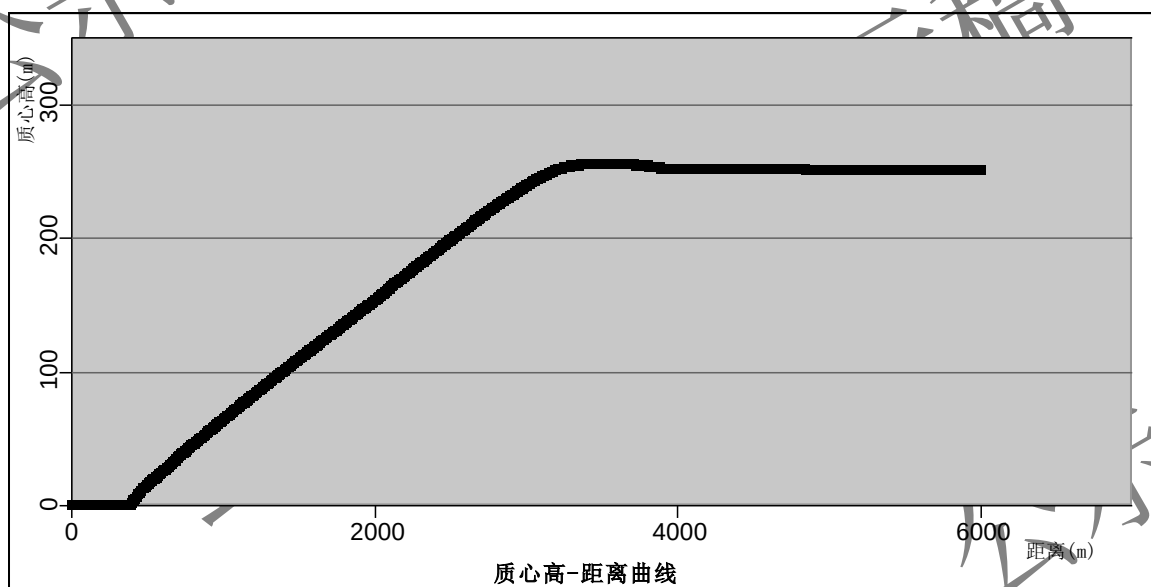


图 6.7-9 最不利气象条件下，污染物质心高度与距离关系曲线图

表 6.7-11 最不利气象液氨泄漏对各关心点的影响预测结果表（单位：mg/m³）

气象条件	最不利气象								
名称	畔溪村	坂头村	格氏栲	黄砂村	荆西村	竹州	莘口镇	荆东村	三明学院
下风向距离	3185	2790	3380	1100	2610	3795	3820	3880	4190
最大浓度 时间 (min)	0.00 5	0.00 5	0.00 5	0.00 5	0.00 5	0.00 5	0.00 5	0.00 5	0.00 5
5min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90min	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 6.7-12 最常见气象液氨泄漏对各关心点的影响预测结果表（单位：mg/m³）

气象条件	最常见气象								
名称	畔溪村	坂头村	格氏栲	黄砂村	荆西村	竹州	莘口镇	荆东村	三明学院
下风向距离	3185	2790	3380	1100	2610	3795	3820	3880	4190
最大浓度 时间 (min)	15.06 25	15.57 25	14.75 25	32.87 10	15.78 25	13.98 30	13.92 30	13.80 30	13.10 35
5min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10min	0	0	0	32.87	0	0	0	0	0
15min	0	0	0	32.87	0	0	0	0	0
20min	0	0	0	32.87	7.1	0	0	0	0
25min	15.06	15.57	14.75	32.87	15.78	0	0	0	0
30min	15.06	15.57	14.75	32.87	15.78	13.98	13.92	13.8	13.04

气象条件	最常见气象								
名称	畔溪村	坂头村	格氏栲	黄砂村	荆西村	竹州	莘口镇	荆东村	三明学院
35min	15.06	15.57	14.75	32.87	15.78	13.98	13.92	13.8	13.1
40min	14.45	14.12	14.38	14.99	13.74	13.86	13.82	13.71	13.06
45min	10.44	8.79	11.06	4.64	7.93	11.87	11.9	11.95	11.99
50min	5.42	4	6.13	1.36	3.41	7.52	7.59	7.77	8.53
55min	2.24	1.5	2.67	0.37	1.22	3.67	3.73	3.88	4.64
60min	0.76	0.47	0.95	0.09	0.37	1.44	1.48	1.56	2.01
65min	0.21	0.12	0.27	0	0.09	0.45	0.47	0.5	0.69
70min	0.04	0	0.06	0	0	0.11	0.11	0.12	0.18
75min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90min	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(3) 仲辛醇火灾事故预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，仲辛醇储罐泄漏发生火灾事故，CO 最大落地浓度为：2.6786E-06mg/m³（最不利气象）、7.6924E-13mg/m³（最常见气象），均小于大气毒性终点浓度-1（380mg/m³）、大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）。

本项目火灾事故中仲辛醇燃烧排放的 CO 在下风向不同距离处的最大浓度见表 6.7-13、图 6.7-10~图 6.7-13。

表 6.7-13 仲辛醇储罐泄漏发生火灾事故中 CO 最大落地浓度预测结果表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度 mg/m ³	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1（380mg/m ³ ）	≥大气毒性终点浓度-2（95mg/m ³ ）
CO	最不利	2.6786E-06	5000	计算浓度均小于此阈值，无对应位置	
	最常见	7.6924E-13	5000	计算浓度均小于此阈值，无对应位置	

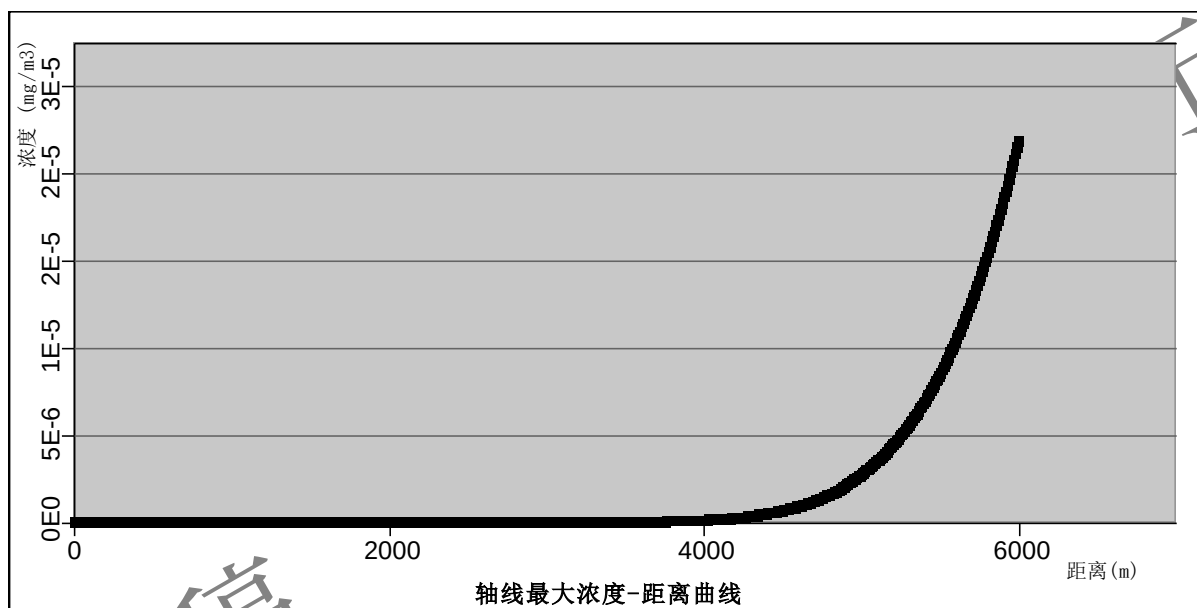


图 6.7-10 最不利气象条件下，下风向不同距离处 CO 的最大落地浓度曲线图

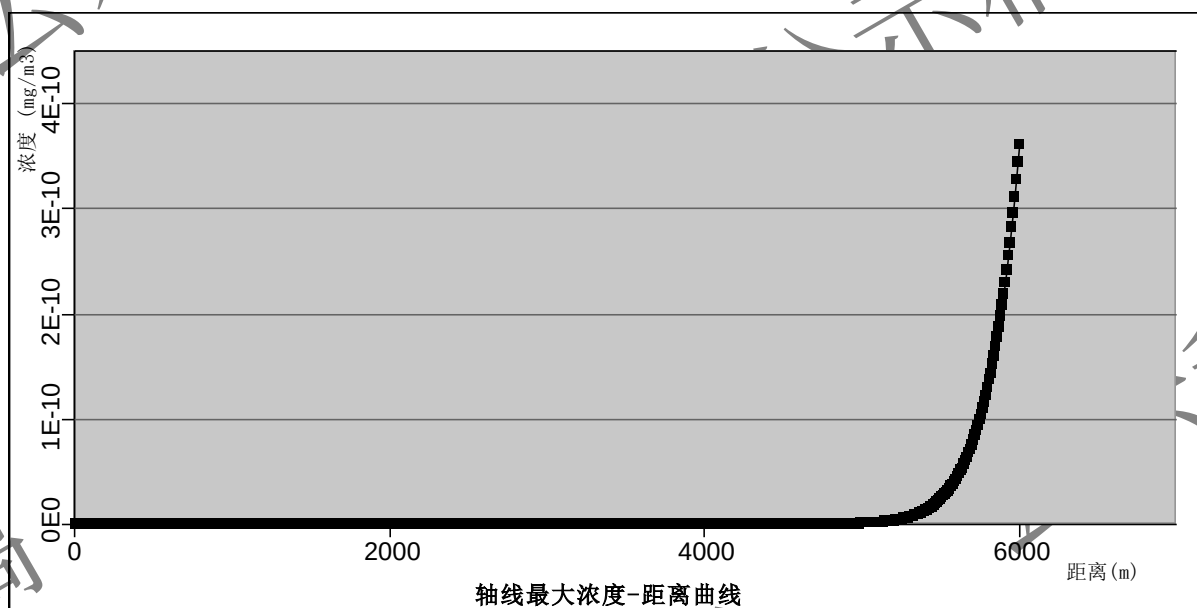


图 6.7-11 最常见气象条件下，下风向不同距离处 CO 的最大落地浓度曲线图

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

仲辛醇储罐泄漏发生火灾事故对各关心点的影响预测结果见表 6.7-17~表 6.7-18。

根据预测结果,最不利气象条件下,关心点处(三明学院)CO 最大落地浓度为 $2.38E-07\text{mg/m}^3$, 均低于其大气毒性终点浓度-1 (380mg/m^3)、大气毒性终点浓度-2 限值 (95mg/m^3)。

最常见气象条件下,关心点处(三明学院)CO 的最大落地浓度为 $3.40E-16\text{mg/m}^3$, 均低于其大气毒性终点浓度-1 (380mg/m^3)、大气毒性终点浓度-2 限值 (95mg/m^3)。

综上所述, 仲辛醇储罐泄漏发生火灾事故对关心点的影响较小。

表 6.7-14 最不利气象仲辛醇火灾次生 CO 对各关心点的影响预测结果表 (单位: mg/m^3)

气象条件	最不利气象								
名称	畔溪村	坂头村	格氏栲	黄砂村	荆西村	竹州	莘口镇	荆东村	三明学院
下风向距离	3185	2790	3380	1100	2610	3795	3820	3880	4190
最大浓度时间 (min)	2.28E-09 35	1.52E-10 35	6.92E-09 40	1.89E-29 15	3.41E-11 30	5.10E-08 45	5.67E-08 45	7.29E-08 45	2.38E-07 50
5min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15min	0	0	0	1.89E-29	0	0	0	0	0
20min	0	0	0	1.89E-29	0	0	0	0	0
25min	0	0	0	1.89E-29	0	0	0	0	0
30min	0	0	0	1.89E-29	3.41E-11	0	0	0	0
35min	2.28E-09	1.52E-10	0	1.89E-29	3.41E-11	0	0	0	0
40min	2.28E-09	1.52E-10	6.92E-09	1.89E-29	3.41E-11	0	0	0	0
45min	2.28E-09	1.52E-10	6.92E-09	1.89E-29	3.41E-11	5.10E-08	5.67E-08	7.29E-08	0
50min	2.28E-09	1.52E-10	6.92E-09	1.89E-29	3.41E-11	5.10E-08	5.67E-08	7.29E-08	2.38E-07
55min	2.28E-09	1.52E-10	6.92E-09	1.89E-29	3.41E-11	5.10E-08	5.67E-08	7.29E-08	2.38E-07

气象条件	最不利气象								
名称	畔溪村	坂头村	格氏栲	黄砂村	荆西村	竹州	莘口镇	荆东村	三明学院
60min	2.28E-09	1.52E-10	6.92E-09	1.89E-29	3.41E-11	5.10E-08	5.67E-08	7.29E-08	2.38E-07
65min	2.28E-09	1.52E-10	6.92E-09	1.89E-29	3.41E-11	5.10E-08	5.67E-08	7.29E-08	2.38E-07
70min	2.28E-09	1.52E-10	6.92E-09	1.89E-29	3.41E-11	5.10E-08	5.67E-08	7.29E-08	2.38E-07
75min	2.28E-09	1.52E-10	6.92E-09	1.88E-29	3.41E-11	5.10E-08	5.67E-08	7.29E-08	2.38E-07
80min	2.28E-09	1.52E-10	6.92E-09	1.88E-29	3.41E-11	5.10E-08	5.67E-08	7.29E-08	2.38E-07
85min	2.28E-09	1.52E-10	6.92E-09	1.80E-29	3.41E-11	5.10E-08	5.67E-08	7.29E-08	2.38E-07
90min	2.28E-09	1.52E-10	6.92E-09	0	3.41E-11	5.10E-08	5.67E-08	7.29E-08	2.38E-07

表 6.7-15 最常见气象仲辛醇火灾次生 CO 对各关心点的影响预测结果表 (单位: mg/m^3)

气象条件	最常见气象								
名称	畔溪村	坂头村	格氏栲	黄砂村	荆西村	竹州	莘口镇	荆东村	三明学院
下风向距离	3185	2790	3380	1100	2610	3795	3820	3880	4190
最大浓度 时间 (min)	2.10E-23 30	5.08E-28 25	1.35E-21 30	0 30	1.08E-30 25	1.76E-18 35	2.55E-18 35	6.10E-18 35	3.40E-16 40
5min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25min	0	5.08E-28	0	0	1.08E-30	0	0	0	0
30min	2.10E-23	5.08E-28	1.35E-21	0	1.08E-30	0	0	0	0
35min	2.10E-23	5.08E-28	1.35E-21	0	1.08E-30	1.76E-18	2.55E-18	6.10E-18	0
40min	2.10E-23	5.08E-28	1.35E-21	0	1.08E-30	1.76E-18	2.55E-18	6.10E-18	3.40E-16
45min	2.10E-23	5.08E-28	1.35E-21	0	1.08E-30	1.76E-18	2.55E-18	6.10E-18	3.40E-16
50min	2.10E-23	5.08E-28	1.35E-21	0	1.08E-30	1.76E-18	2.55E-18	6.10E-18	3.40E-16
55min	2.10E-23	5.08E-28	1.35E-21	0	1.08E-30	1.76E-18	2.55E-18	6.10E-18	3.40E-16
60min	2.10E-23	5.08E-28	1.35E-21	0	1.08E-30	1.76E-18	2.55E-18	6.10E-18	3.40E-16
65min	2.10E-23	5.08E-28	1.35E-21	0	1.08E-30	1.76E-18	2.55E-18	6.10E-18	3.40E-16
70min	2.10E-23	5.08E-28	1.35E-21	0	1.08E-30	1.76E-18	2.55E-18	6.10E-18	3.40E-16
75min	2.10E-23	5.08E-28	1.35E-21	0	7.32E-31	1.76E-18	2.55E-18	6.10E-18	3.40E-16
80min	2.10E-23	5.08E-28	1.35E-21	0	7.32E-31	1.76E-18	2.55E-18	6.10E-18	3.40E-16
85min	2.10E-23	5.08E-28	1.35E-21	0	7.32E-31	1.76E-18	2.55E-18	6.10E-18	3.40E-16
90min	2.10E-23	5.08E-28	1.35E-21	0	7.32E-31	1.76E-18	2.55E-18	6.10E-18	3.40E-16

6.7.2 地表水环境风险分析

(1) 预测模型的筛选

根据有毒有害物质进入水体的方式、水体类别及特征,以及有毒有害物质的溶解性,本次评价采用平面二维数学模型预测事故排放状态下事故废水对纳污水体鱼塘溪的影响。

在不考虑岸边反射影响的宽浅型平直恒定均匀河流,岸边点源稳定排放,浓度分布公式为:

$$C(x,y) = C_h + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-\frac{uy^2}{4E_y x}\right) \exp\left(-k\frac{x}{u}\right)$$

式中: $C(x,y)$ -纵向距离 x 、横向距离 y 点的污染物浓度, mg/L;

m -污染物排放速率, g/s;

C_h -河流上游污染物浓度, mg/L;

k -污染物综合衰减系数, s^{-1} ;

h -断面水深, m;

x -笛卡尔坐标系 X 向的坐标, m;

y -笛卡尔坐标系 Y 向的坐标, m。

(2) 主要预测参数的选择

本项目地表水风险事故预测参数详见表 6.7-4=16。

表 6.7-16 地表水风险事故预测参数一览表

参数	单位	取值	备注
平均河宽	m	40	根据现场和卫星地图测量估算, 附近鱼塘溪河宽约 40~50m, 保守考虑取 40m
混合水深	m	0.559	枯水期平均径流深为 559mm
断面流速	m/s	0.085	根据最小生态下泄流量计算
坡降	‰	0.0042	/
流量	m ³ /s	1.9	黄砂口电站最小生态下泄流量为 1.9m ³ /s
排放口到岸边距离 a	m	0	岸边排放
横向扩散系数 E_y	m ² /s	0.05	泰勒公式计算
污染物综合衰减系数 k	氟化物 1/d	0	不考虑氟化物衰减
背景值 C_0	氟化物 mg/L	0.49	选择现状监测期间最大值

(3) 预测结果

事故状态下排放口下游不同距离处污染物浓度预测一览表详见表 6.7-17。

表 6.7-17 事故状态下排放口下游不同距离处氟化物浓度预测表 单位: mg/L

C (x,y)	10	20	30	40
10	53.95	4.36	0.49	0.49
50	24.40	14.63	3.42	0.70
100	17.40	13.49	6.41	2.08
150	14.29	12.08	7.34	3.35
180	13.09	11.38	7.52	3.88
200	12.44	10.97	7.56	4.16
300	10.25	9.43	7.37	4.93
400	8.94	8.41	6.99	5.17
500	8.05	7.66	6.62	5.20
1000	5.84	5.70	5.30	4.71
1500	4.85	4.78	4.56	4.22
2000	4.27	4.22	4.08	3.85
3000	3.58	3.55	3.47	3.34
3500 (汇入沙溪)	3.35	3.33	3.26	3.16

由表 6.7-17 知, 事故废水未经处理直接排入渔塘溪, 会造成渔塘溪水质超标, 氟化物最大超标浓度为 53.95mg/m^3 (渔塘溪水质标准为 1mg/m^3), 最大超标倍数为 52.95 倍, 且将影响到下游沙溪水质。由此可知, 事故废水直接排放对渔塘溪水质影响较大, 日常运营管理中建设单位应加强企业管理, 加大日常巡查力度, 确保各项风险防控措施有效可行, 确保事故废水能有效进入事故应急池, 避免事故排放。

(3) 三级防控措施

本项目可能对周边地表水环境造成污染的风险事故情形主要有: ①生产废水输送及处理系统损坏 (如管道堵塞、破裂、反应池破损等), 发生生产废水泄漏, 若未能及时阻断, 生产废水可能通过园区废水管道进行莘口综合污水处理厂, 对莘口综合污水处理厂造成冲击, 可能影响莘口综合污水处理厂出水水质; ②储罐、包装容器破损泄漏后, 泄漏的液态化学品、废液未被有效截留、收集, 通过厂区内雨水排口流入园区雨水管网, 极端情况可能从园区雨水排口进入附近水体; ③火灾/爆炸事故产生的消防水, 未被有效截留、收集, 携带有毒有害物质从厂区内雨水排口流入园区雨水管网, 极端情况可能从园区雨水排口进入附近水体。

针对上述事故风险, 建立了“三级”防控措施, 具体措施如下:

①生产单元或贮存设施防控措施

在危险化学品装卸区、车间和仓库内设置漫坡、截流沟、收集池等截流收集设施，在储罐区设置防火堤或围堰，防火堤或围堰内有效容量不应小于一个最大罐体的容量，各装置区周围设置 500mm~1000mm 围堰和导流排水设施。

②厂区防控措施

建设单位设置 1 座事故应急池有效容积为 2000m³，与厂区雨水管网、初期雨水收集池联通，厂区内雨水收集管网满足自流式进入事故应急池。事故状态下，受污染的雨水和消防废水等事故废水均进入事故应急池。

本项目厂区雨水排入园区雨水管网，不直接排入地表水体和园区排洪渠。结合厂区地势布置雨水管网（也作为事故废水收集设施），厂区雨水排水管网设计一定坡度，即可保证雨水自流进入厂区东南侧的初期雨水池/事故应急池。总体上厂区北侧管网高、南侧管网低，高差约 500mm，坡度约 0.3%。项目厂区南侧均有 500mm 高实体墙体，东、西、北三面均为 2m 高实体围墙，同时在厂区主、次出入口设置 150~200mm 缓坡，并在出入口设置防洪沙包应急专区，共同构成厂内防控措施，确保事故状态下雨水、消防废水不会通过厂区内地势较低处漫流进入排洪渠。

本项目共设置 1 个雨水排放口，位于厂址南侧，建设单位在雨水排放口设有截断阀，可阻断事故废水排出厂外。

③园区防控措施

园区水环境风险防范措施：园区清洁雨水通过雨水管道外排，同时在雨水管道外排接口处应设置启闭闸，防止事故期间受污染雨水流入外环境；设置事故应急池 9000m³。

园区设置了雨水管网，在园区南部设置统一的雨水排口，雨水排口处设有截断阀，可阻断园区的事故废水（含雨水）拦截在园区内。

项目通过上述措施，厂区泄漏物、事故废水、受污染的雨水可被全部截流于厂区内，即使事故废水出厂后，也可通过园区应急设施联动而使事故废水拦截在园区内，不会直接进入附近水体，对周边水环境的污染风险可控。

6.7.3 地下水风险预测与评价

本项目选址不属于地下水环境敏感地区。本项目生产、生活用水全部采用自来水、

河水，不取用地下水，不会对区域地下水的水位、水量产生影响。项目建成后，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区进行分区防渗，各个可能污染地下水的排污区域经防腐防渗设计后，基本不会产生污水下渗区域地下水环境的后果。事故状态下的地下水环境风险影响分析见 5.4 章节。要求在发生泄漏入渗污染地下水后，建设单位要及时响应，采取治理措施，减少污染。

6.8 环境风险管理

6.8.1 环境风险防范措施

为使环境风险减小到最低限度，必须加强生产全过程管理，采取完备、有效的环境风险防范措施，尽可能降低项目环境风险事故发生的概率。

6.8.1.1 大气环境风险防范措施

(1) 事故预防措施

①项目厂房布置、防火等级应符合《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）等规范的要求，厂房各分区满足防火间距要求，并配备有效、适宜的消防器材。

②罐区

A、储罐材质应与储存的液体性质、工作条件相匹配，并采取相应的防腐措施。罐体设计强度应能满足荷载要求，并留有余量。物料储存应专罐专用，未经许可，不得储存其他物料。

B、罐区设置应符合《储罐区防火堤设计规范标准》（GB50351-2014）规定的不燃烧体防火堤或围堰，防火堤或围堰的有效容量不应小于一个最大罐体的容量，防火堤或围堰内地面应采取防渗措施。防火堤及围堰应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏；管道穿堤处应采用非燃烧材料严密封闭，罐区内地面应采取防渗漏和防腐蚀措施。

C、储罐应设置呼吸阀，液体储罐的呼吸阀并配有阻火器、呼吸阀挡板。储罐进出口管道紧邻罐壁的第一道阀门应设置远程控制、手动双用紧急切断阀，并保证有效。

D、储罐进料管从罐下部接入，如确需从上部接入时，进料管应延伸到罐底部。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。

E、储罐在投入使用前必须经验收合格，包括贮罐外形尺寸、焊缝检测、充水实验、

基础沉降等项目。使用前应清除杂物，吹扫、清洗经检测分析合格，仪表及安全附件齐备、准确。一切完好，方可投入使用。

F、罐区作业场所应设置安全标志，公示化学品危险性；储罐应有醒目并与罐内化学品相符的中文化学品安全标签，罐区现场应有中文化学品安全技术说明书。储存有毒、刺激性、窒息性等危险化学品罐区应在显著位置设置风向标。

G、应对储罐进行日常巡检、年度检查和定期检验。检测内容包括储罐附属设施、安全附件、报警装置、罐体及其运行状况、腐蚀状况、储罐安全管理情况等，及时发现并消除事故隐患，确保安全附件齐全有效、灵敏好用。

另外，针对液氨储罐泄漏防范措施如下：

A、储罐设置液位计，并设置液位信号远传和报警。储罐液位设置高液位报警、高高液位报警连锁关进料阀门防止超装溢流。设置高（85%）、高高（90%）、低（15%）三级报警；同时输出对应信号高高设定值连锁关闭卸车进料阀门防止储罐物料超装泄漏，现场同时设置声光报警器，对液位高信号报警。

B、液氨储罐顶部设置压力变送报警，监测储罐的工作压力，误关闭根部阀或呼吸阀堵塞可能引起储罐憋压。设置高、高高报警。

C、液氨储罐设置温度变送报警，监测储罐内物料的温度，设置高、高高报警。

D、事故切断系统主要是紧急切断液氨储罐进出液管线阀门，防止泄漏，防止事故扩散。现场出现事故后，紧急按下按钮，切断阀门；中控室在可燃有毒气体报警后，联系现场人员检查，确认泄漏后按下急停按钮。

③物料/生产废水输送管线

A、物料/生产废水管线的材质应与其内部介质的性质、工作条件相匹配，设计强度应满足荷载要求，并采取必要的防腐措施。

B、管道连接除必须用法兰或螺纹外，其余均应采用焊接。阀门、法兰垫片等应采用密封性能良好器材，减少跑冒滴漏。

C、输送泵应选用无泄漏泵（如屏蔽泵、磁力泵等），泵的出口管道应设止回阀和安全阀，止回阀应安装在泵出口管道的阀门与泵出口法兰之间的管段上。

D、管线在起、终点各设置一个紧急截断阀。截断阀应在地面操作，应设远程控制、手动双用阀，并应保证事故状态下可操作。发生泄漏时，立即停止运转输送泵，关闭

紧急截断阀，在泄漏点就地围堵收集。

E、管线应设置泄漏自动监控系统、紧急切断系统。自动监控系统能对管道内流量实时监控，并与紧急截断系统联锁，事故情况下可紧急切断泄漏。

④反应装置

A、各反应釜、中间罐/槽的材质应与其内部介质的性质、工作条件相匹配，并采取相应的防腐措施。反应釜、中间罐/槽的设计强度应能满足荷载要求，并留有裕量，设计、制造、安装和检验应符合国家有关标准和规定。

B、提高易燃易爆或有毒物料的工艺设备、管线上的法兰与焊接等连接处和设备动密封处的密封性能，防止危险物料泄漏。

C、存在突然超压或发生瞬时分解爆炸危险、因物料暴聚或分解造成超温、超压的反应釜，应设置泄压、降温保护设施。

D、凡在开停工、检修、生产过程中，可能发生含有对水环境有污染的物质泄漏、漫流的装置单元区周围，应设置不低于 150mm 的围堰和导流排水设施。

E、用先进的 DCS 控制系统，对储罐、化工管线、反应釜等关键设备和生产过程的操作温度、操作压力、物料流量、液位高低等参数实施实时监控。DCS 控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警联锁切断、紧急停车等功能，紧急情况可自动联锁停车、泄压、降温，防止因超温超压而引起泄漏、爆炸等事故。

⑤库房

A、根据危险化学品的性能，分区、分类储存。各类危险化学品不得与禁忌物料混合存储。根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求，设置必要的危险废物储存场所，储存场所应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离。危险废物分区、分类储存，避免不相容的危险废物接触、混合。

B、在保障满足企业正常生产的条件下，企业应采取措施缩短危险化学品、危险废物的储存周期，尽量减少仓库内危险化学品、危险废物的最大贮量。

⑥罐区卸料区

A、装卸区内应设回车场。

B、装卸车场应采用现浇混凝土地面。

C、装卸鹤管应采取静电消除措施，不应使用不导电塑料软管装卸易燃易爆危险化

学品。

D、落实装卸作业时装卸设施接口连接可靠性确认制度；装卸设施连接口不得存在磨损、变形、局部缺口、胶圈或垫片老化等缺陷。

⑦天然气管线

A、燃气管道及附件的材质和连接形式应符合介质特性、压力、温度等条件及相关标准的要求，其压力级别不应小于系统设计压力，并采取必要的防腐、防静电措施。

B、天然气管道应架空或沿地敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止天然气积聚的措施，在进、出厂房（设施）处密封隔断，并设置标示。

C、输送天然气的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。

D、用户燃气管道的连接必须牢固、严密，不得断裂、脱落和漏气。

E、在管道安装结束后，应进行管道吹扫、强度试验和严密性试验，并应符合国家现行标准的规定。

F、调压器和燃气表前、锅炉前、烘干炉前、放散管起点等部位应设置手动快速式切断阀。

（2）事故预警措施

①锅炉房、回转炉、天然气管线等易燃易爆危险场所设置火灾报警系统，该系统由火灾报警控制器、火灾探测器等组成，以利于自动预警和及时组织灭火扑救。

②对环境风险源的监控采用巡逻、视频监控的方式。在生产车间的重点部位设立远程视频监控系统，实施动态监控和实时监控。储罐区、危险废物贮存库、化学品管线、天然气管线等危险场所、设施安排专职人员定期巡逻检查，每班应巡查1次。

③在各储罐设置液位监控与报警系统，该监控系统能够及时发现液位异常变化。

（3）应急处置措施

①泄漏事故处置

泄漏控制包括泄漏源控制、泄漏物控制。

A、泄漏源控制

泄漏源控制是应急处理的关键。只有成功地控制泄漏源，才能有效地控制泄漏。项目厂区发生泄漏事故时，可根据生产情况及事故情况分别采取停车、堵漏等措施控制泄漏源。如果泄漏发生在储存容器上或运输途中，可根据事故情况及影响范围采取转料、

套装、堵漏等措施控制泄漏源。

生产设施泄漏事故的堵漏方法见表 6.8-1。

表 6.8-1 生产设施泄漏事故的堵漏方法

部位	形式	方法
罐体 (槽体)	砂眼	使用螺丝加黏合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具堵漏、金属堵漏锥堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）、金属堵漏锥堵漏
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
管道	砂眼	使用螺丝加黏合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、金属封堵套管、电磁式堵漏工具组、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
阀门	—	使用阀门堵漏工具组、注入式堵漏胶、堵漏夹具堵漏
法兰	—	使用专用法兰夹具、注入式堵漏胶堵漏

B、泄漏物控制

泄漏物控制应与泄漏源控制同时进行。项目潜在的泄漏事故主要为液体泄漏，可采取容器盛装、吸附、筑堤、挖坑、泵吸等措施进行收集、阻挡或转移。若液体具有挥发或可燃性，可用适当的泡沫覆盖泄漏液体。

项目涉及的危险物质泄漏应急控制措施见表 6.8-2。

表 6.8-2 泄漏物应急控制措施表

类别		方法
危险废物 泄漏	大量泄漏	以控制泄漏源，防止次生灾害发生为处置原则，应急人员应佩戴个人防护用品进入事故现场，控制泄漏源，实施堵漏
	小量泄漏	用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。
化学 品泄 漏	毒害品	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。应急处理人员戴防护口罩，防护手套，穿防护服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。泄漏时用砂土吸收，再转移到收集容器内密封。
化学 品泄 漏	易挥发、易燃 液体	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气

类别	方法
	灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
酸类腐蚀品	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。应急处理人员戴防毒口罩，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、桶装碱混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入污水系统。大量泄漏：盐酸泄漏后被储罐围堰、盐酸管线明沟收集，再用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
碱类腐蚀品	隔离泄漏污染区，限制出入。应急处理人员戴防毒口罩，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用砂土混合，也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入污水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
液氨泄漏	消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用醋酸或其它稀酸中和。也可以喷雾状水稀释、溶解，同时构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区设水或稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 破裂泄漏情况下，1) 启动氨水制备装置将罐内液氨制成氨水。2) 往应急池补充大量自来水水，罐内液氨通过紧急卸料管将罐内剩余液氨从应急池底部卸入应急池，用水吸收。吸收氨水后期进入脱氨塔回收 15% 氨水返回生产使用。

②火灾、爆炸的应急处置

为防止发生“多米诺”效应，并减缓火灾、爆炸事故的次生/伴生大气污染，可采取

以下措施：

A、对周围设施及时采取冷却保护措施。

B、迅速疏散受火势威胁的物资。

C、遇爆炸性火灾时，迅速判断和查明再次发生爆炸的可能性和危险性，紧紧抓住爆炸后和再次发生爆炸之前的有利时机，采取一切可能的措施，全力制止再次爆炸的发生。

③应急疏散

当发生大气风险事故时，应现场停止一切无关作业，组织现场与抢险无关的人员疏

散。迅速往上风口撤离泄漏污染区人员至安全区，并对装置进行隔离，安全区优先选择上风向的空旷地。疏散具体要求和注意事项如下：

A、疏散通道设置

本项目厂区内沿主要运输道路就近向厂区外疏散。

B、疏散范围与安置点设置

根据不同化学的理化特性和毒性，结合事故严重程度、气象条件，由现场紧急会议确定疏散距离。就近撤离至安全区域莘口镇，临时安置点见图 6.8-1。。

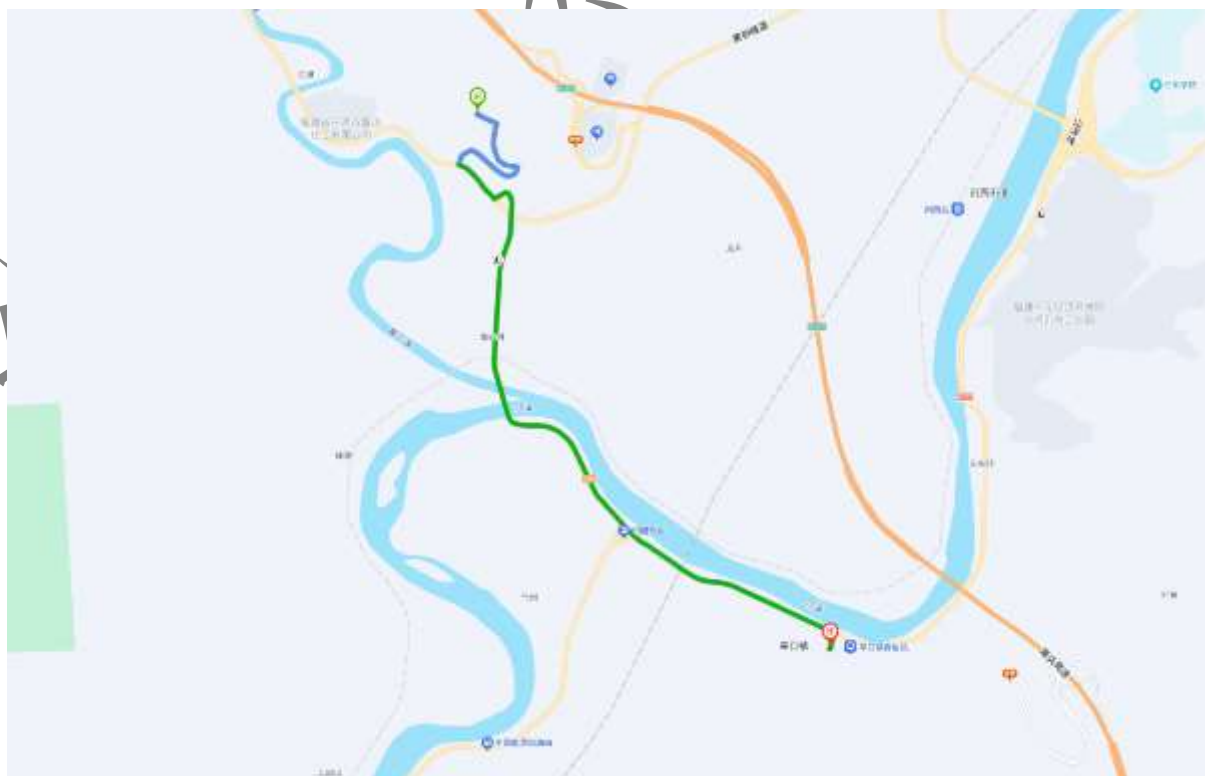


图 6.8-1 安置点位置图

(4) 应急监测

当发生重大环境风险事故时，应及时采取应急监测措施，监测方案如下：

- ①监测点布设：下风向厂界、下风向最近关心点；
- ②监测项目：根据风险事故选取特征监测指标，如 NH_3 、 CO 、 HF 等。
- ③监测频次：发生事故起的 24 小时内，2 小时取样一次。
- ④监测采样及分析方法：《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）。

6.8.1.2 地表水环境风险防范措施

(1) 设置事故应急池

事故应急池的容积计算参考《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(QSY08190-2019)，计算公式如下：

$$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5$$

式中：V_总——事故缓冲设施总有效容积，m³；

V₁——收集系统范围内发生事故的物料量，m³；

V₂——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量，m³；

Q_消——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区同时使用的消防设施给水流量，m³/h；

t_消——消防设施对应的设计消防历时，h；

V₃——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

q——降雨强度，按平均日降雨量计，mm；

q_a——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数，d；

f——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

①收集系统范围内发生事故的物料量 V₁

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(QSY08190-2019)，石油化工企业中间事故缓冲设施按一个罐组或单套装置计，末端事故缓冲设施按一个罐组加一套装置计；石油库和石油储备库的末端事故缓冲设施按一个罐组计。

经计算，收集系统范围内发生事故的物料量 V₁ 取值见表 6.8-4。

表 6.8-3 V₁ 的取值

类型	装置	油罐组	铁路装卸区	汽车装卸区
V ₁	单套装置物料量按存留量最大物料量的一台反应器或中间储罐计	按一个最大储罐计	按系统范围一个最大槽车计	按系统范围内一个最大罐车计

表 6.8-4 泄漏物料量 V_1 取值一览表

建筑物名称	工程组成	工艺	容器/装置最大存量 m^3	V_1 取值 m^3	备注
工艺生产车间	浸出车间	磨矿、分解	20	20	浸出槽
	萃取车间	萃取、结晶	50	50	酸洗残液、萃取残液储罐
	副产品房	综合回收各类副产品	50	50	钽、铌滤液储槽
仓库	丙类仓库	储存	1	1	吨桶
罐区	无水氢氟酸储罐	储存	35	35	/
	55%氢氟酸储罐	储存	50	50	/
	液氨储罐	暂存	50	50	/
	硫酸储罐	暂存	45	45	/

(2) 消防水量 V_2

本项目厂区按同时发生一起火灾事故考虑。

项目一次消防用水量包括室内外消防栓用水量，室内外消防栓用水量依据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 进行计算，火灾持续时间参考《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(QSY08190-2019) 按 6h 计算。经计算，项目各建(构)筑物一次事故消防用水量见表 6.8-5。

表 6.8-5 室内外消火栓给水量计算表一览表

工程组成	室外消火栓设计流量 L/s	室内消火栓设计流量 L/s	火灾持续时间 h	室外消防废水量 m^3	室内消防废水量 m^3	总消防废水量 m^3
浸出车间(丁类)	15	10	6	324	216	540
萃取车间(丙类)	30	20	6	648	432	1080
副产品房(乙类)	30	10	6	648	216	864
丙类仓库(丙类)	25	25	6	540	540	1080

(3) 转移的物料量 V_3

可转输到其他储存或处理设施的物料量 V_3 取值见表 6.8-6。

表 6.8-6 可转输的物料量 V_3 取值一览表

区域	罐区面积 m^2	储罐所占面积 m^2	围堰高度 m	转移量 V_3-m^3
罐组一	678.78	81	1.0	597.78
液氨罐组	234.95	26.4	1.0	208.55

(4) 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 V_4

项目实行三班制、每天生产 24h，生产废水日最大产生量 $446.32m^3/d$ ，按事故时间 6h 计算，即 V_4 为 $111.58m^3$ 。

(5) 进入的降雨量 V_5

全厂用地面积为 55121.49m^2 , 全厂雨水统一收集、排放, 故雨水汇水面积 f 取 5.51ha 。根据三明气象站近 20 年 (2004-2023 年) 的主要气象资料统计, 三明多年平均降水量为 1672.59mm , 年降水日数 163 天。经计算, 事故期间混入事故废水收集系统的降雨量 565m^3 。

综上计算结果, 项目厂区所需事故应急池的有效容积应在 1806.58m^3 以上, 具体见表 6.8-7~表 6.8-8。根据设计资料, 项目建设单位拟在厂区建设 1 座事故应急池, 有效容积为 2000m^3 , 该池有效容积满足项目事故状态下应急防控需要。

表 6.8-7 $V_1+V_2-V_3$ 最大值取值表 单位: m^3

建筑物名称	工程组成	V_1	V_2	V_3	$(V_1+V_2-V_3)_{\max}$
工艺生产车间	浸出车间	20	540	/	560
	萃取车间	50	1080	/	1130
	副产品房	50	864	/	914
仓库	丙类仓库	1	1080	/	1081
罐区	储罐区 (氢氟酸、硫酸)	50	/	597.78	0
	储罐区 (液氨)	50	/	208.55	0

表 6.8-8 事故应急池容积计算参数一览表单位: m^3

$(V_1+V_2-V_3)_{\max}$	V_4	V_5	$V_{\text{总}}$
1130	111.58	565	1806.58

(2) 建立“三级”防控体系

本项目可能对周边地表水环境造成污染的风险主要来源于泄漏物、生产废水、事故状态下的消防废水, 为了切断上述受污染的水进入渔塘溪的途径, 从根本上减少事故情况下对渔塘溪水质的影响。为此, 本项目还设置了三级环境风险防控措施, 具体如下:

A、一级防控措施

对液态物质储存、使用的场所设置防止液体流散的阻隔和收集设施, 具体措施如下:

a) 仓库、生产车间

涉及使用液态危险化学品的生产车间, 出入口处修筑高 $100\sim 200\text{mm}$ 的漫坡, 地坪采取必要的防腐蚀、防渗措施。四周设置收集沟, 收集沟的末端设置容积不小于 1m^3 的收集池。或在化学品堆垛下设置防泄漏托盘, 该托盘的盛漏量必须大于单个储存容积和所有储存容器体积之和的 10% (二者取较大者)。

仓库出入口处修筑高 100~200mm 的漫坡，地坪采取必要的防腐蚀、防渗措施。仓库应建设收集沟、收集池等堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）。

b) 罐区

罐区各罐组按《储罐区防火堤设计规范标准》（GB50351-2014）的要求，建设不燃烧体防火堤或围堰，防火堤或围堰内地面应采取防渗措施。固定顶储罐的罐区，防火堤或围堰的有效容量不应小于一个最大罐体的容量。防火堤或围堰应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏；管道穿堤处应采用非燃烧材料严密封闭；在防火堤内雨水沟穿堤处，应设防止可燃液体流出堤外的措施。围堰内应有排水设施，围堰内地面应坡向排水设施。防火堤或围堰外应设置阀门切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭。切换阀门操作宜设在地面。

c) 装置区

各装置区周围应设置围堰和导流排水设施。围堰内设置混凝土地坪，并采取防渗措施。在围堰内设置集水沟槽、排水口或者在围堰边上设置排水闸板作为导流设施，在集水沟槽、排水口下游设置水封井。围堰外应设置阀门切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭。

B、二级防控措施

在厂区内设置 2000m³ 事故应急池有效容积，并在雨水排放口设置截断阀。项目拟在厂区雨水排放口处均设有应急吸污泵，并配套铺设事故废水管道事故应急池。当项目发生严重泄漏、火灾事故时，紧急关闭雨水排放口截断阀，启动吸污泵将进入雨水系统的事故废水、受污染的雨水泵入事故应急池内暂存。事故应急池平时保证其处于空池状态。

此外，本项目厂区南侧均有 500mm 高实体墙体，东、西、北三面均为 2m 高实体围墙，同时在厂区主、次出入口设置 150~200mm 缓坡，并在出入口设置防洪沙包应急专区，共同构成厂内防控措施，确保事故状态下雨水、消防废水不会通过厂区内地势较低处漫流进入排洪渠。

C、三级防控措施

本项目拟在生产废水总排口处安装废水在线监测设备，实现动态监控，及时发现和

处理问题，避免废水事故性排放。一旦废水处理设施发生故障，立即停止调节池进水阀门，打开事故应急池阀门，将未处理达标的废水排入事故应急池。同时，企业应在第一时间向莘口综合污水处理厂报告，估算事故排放废水源强，并关闭出水阀，停止将废水送入莘口综合污水处理厂。

园区设置 9000m³ 公共事故应急池，当莘口综合污水处理厂接到企业事故报告时，可开启切换阀，将超标排放的来水导入该厂事故应急池内暂存，后续再根据水质、水量采取相应处理处置措施，同时关闭园区雨水阀门。

本项目厂区雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管排入厂区初期雨水收集系统，后期雨水则通过厂区雨水排放口排入园区雨水管网，因此厂区雨水不会直接排入地表水体和园区排洪渠。

通过这些控制措施，确保事故废水、受污染的雨水被截留于工业园区内，不会进入渔塘溪。项目“三级”防控体系如图 6.8-2 所示。

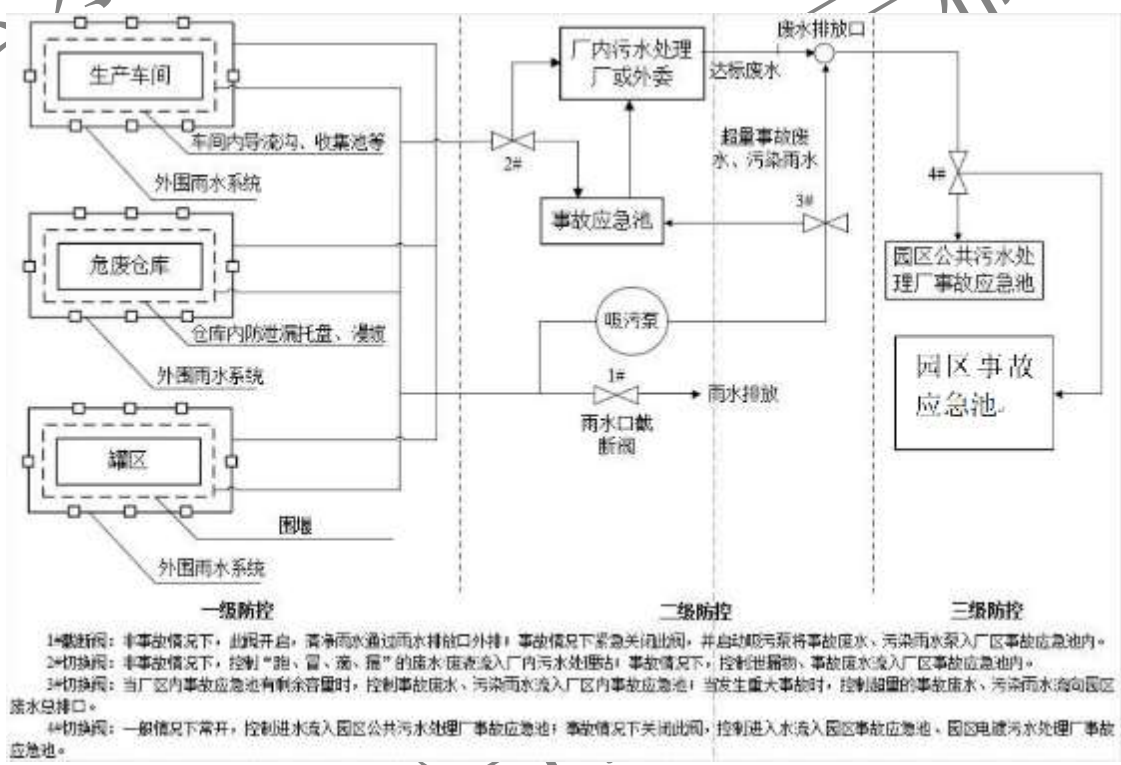


图 6.8-2 防止事故废水进入外环境的“三级”防控、封堵系统示意图

6.8.1.3 地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范应遵循“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，有关源头控制措施、分区防治措施、污染监控措施详见本报告第 7 章节。应急响应措施

如下：

(1) 地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段组成，见图 6.8-3。

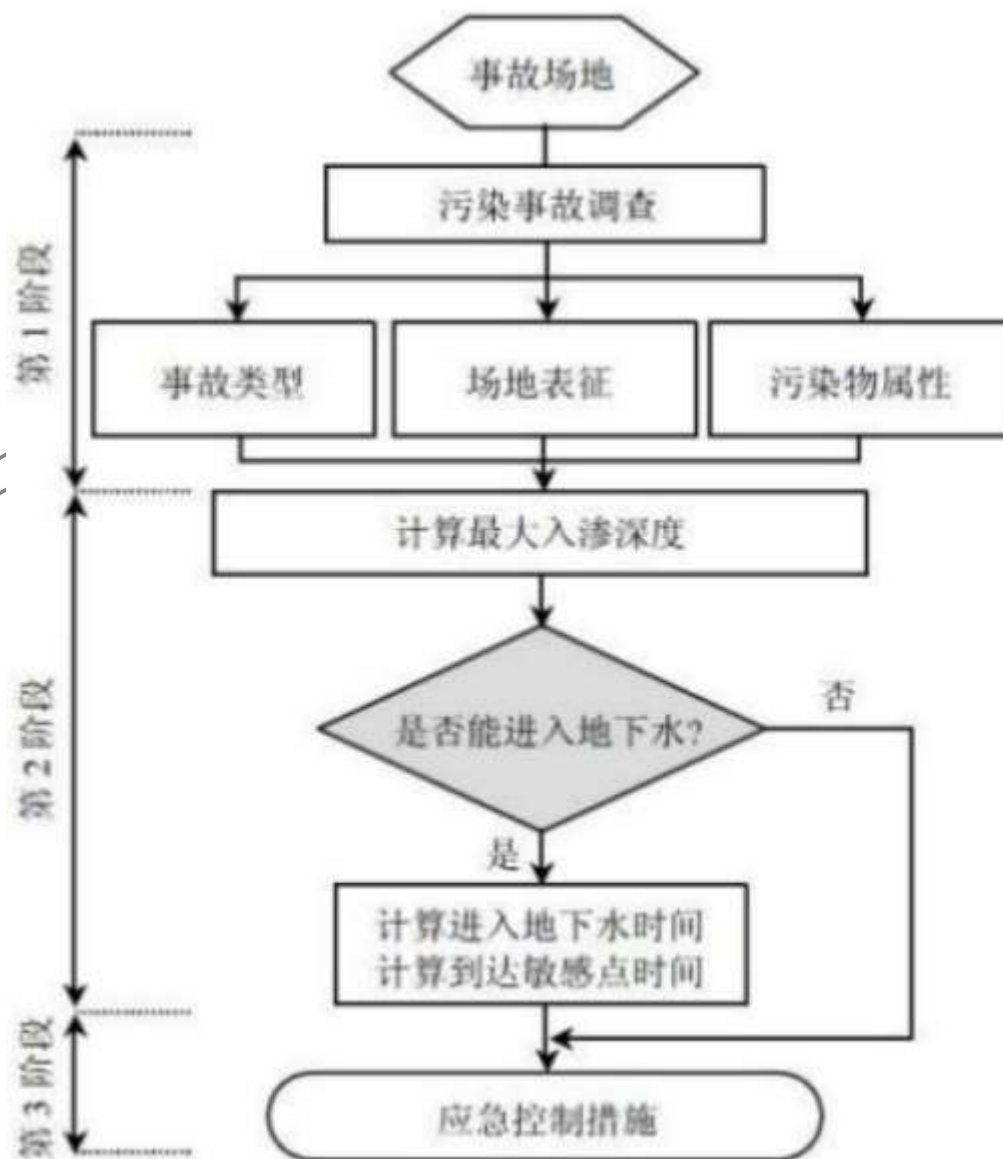


图 6.8-3 地下水污染风险快速评估与决策过程

第 1 阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；

第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断事故对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第 3 阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

(2) 地下水风险事故应急治理程序

建设单位应将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序，地下水应急治理程序见图 6.8-4。

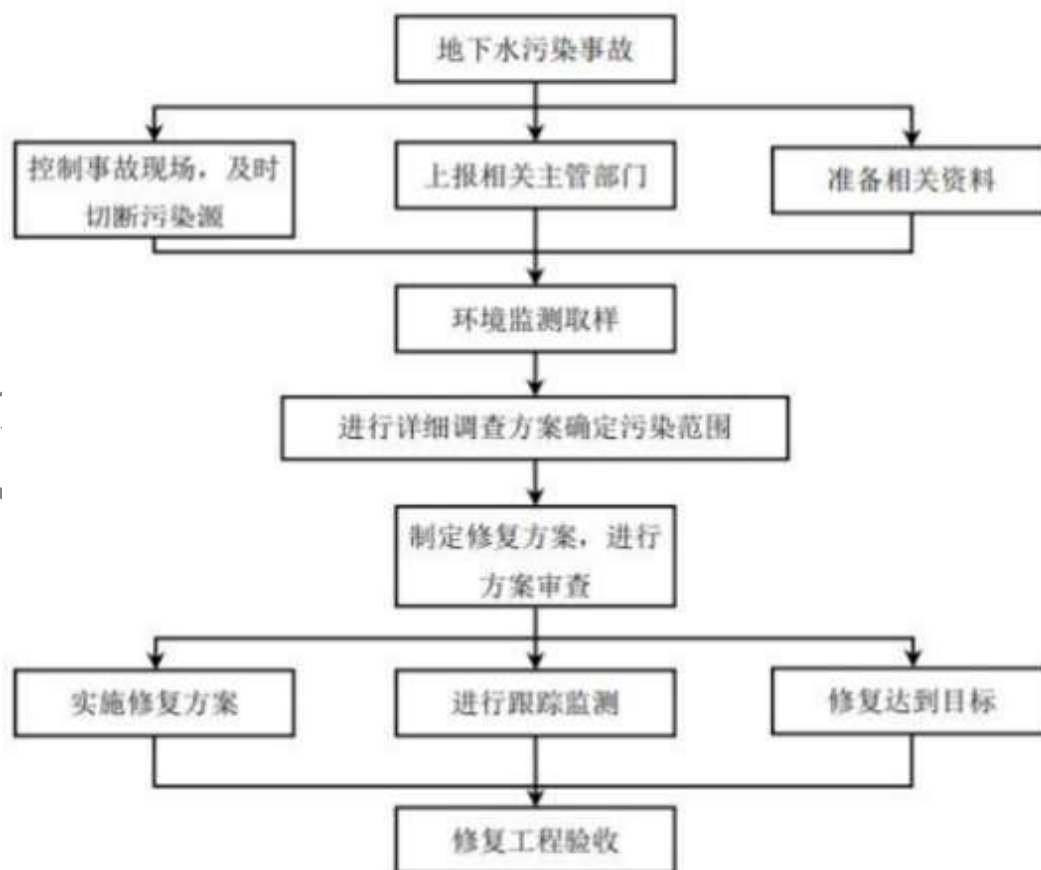


图 6.8-4 地下水污染应急治理程序

(3) 地下水污染风险应急措施

持续对项目所在位置含水层地下水水质进行跟踪监测，一旦发现地下水受到污染，及时采取如下应急措施：

- ①查明并切断污染源，并探明地下水污染深度、范围和污染程度；
- ②依据查明的地下水污染情况，及时采取必要的水动力阻隔措施，避免污染范围的扩大；
- ③对受污染的地下水根据污染物种类、受污染场地地质构造等因素，采取抽提技术、气提技术、空气吹脱技术、生物修复技术、渗透反应墙技术、原位化学修复等进行修复。

6.8.2 突发环境事件应急预案编制要求

根据《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）的要求，项目建成后应当编制突发环境事件应急预案，并报所在地生态环境主管部门备案。突发环境事件应急预案可由企业委托相关专业技术服务机构编制。

建设单位编制突发环境应急预案阶段需落实相应保护措施，与当地生态环境部门及黄砂村管理部门加强联系，加强资源管理、生物多样性保护管理体系的建设。配备满足要求的应急物资，按规定实施演练，降低事故泄漏气体的浓度和污染程度。

该应急预案中明确须适用范围、环境事件分类与分级（分为三级，一级为社会级环境事件、二级为公司级环境事件、三级为车间级环境事件）、组织机构与职责、监控与预警、应急响应方式、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。环境风险事故应急预案的具体内容及要求见表 6.8-10，应急处理流程如图 6.8-5。

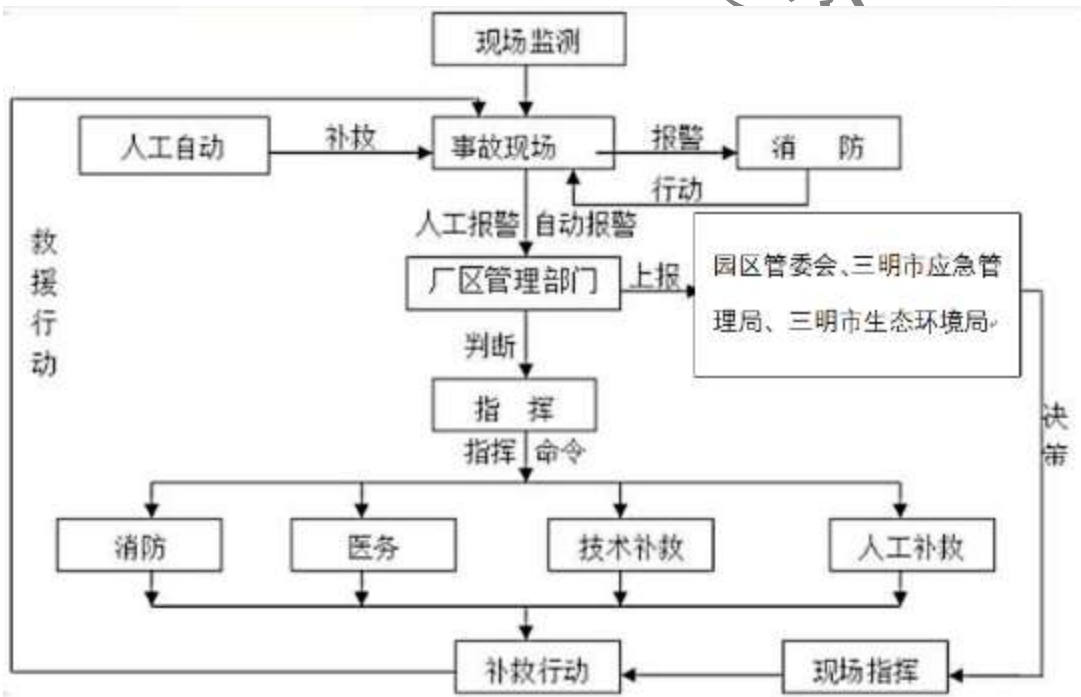


图 6.8-5 事故应急池处置程序示意图

表 6.8-10 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	重点内容及要求
1	总则	1、说明应急预案编制的目的、企业突发环境应急预案的适用范围和环境应急处置工作应遵循的总体原则。 2、简述预案编制的依据，包括法律法规、规章、上位预案等。 3、说明本单位应急预案体系的构成情况 4、事件分级标准
2	企业概况	包括基本信息、装置及工艺、环境风险物质、“三废”情况、环境风险单元、批复及实施情况、历史事故分析、企业周边状况等
3	应急组织体系与职责	1、明确企业的应急组织架构、应急救援指挥机构及主要成员的职责 2、明确企业是否与外部机构或企业有应急救援联动协议
4	环境风险分析	根据风险评估报告，说明企业主要环境风险状况、可能发生的突发环境事件分析及可能产出的后果、当前的环境风险防范措施
5	企业内部预警机制	内部预警机制、内部预警分级标准。明确预警发布程序、预警措施和预警的调整、解除和终止。
6	应急处置	明确企业应急响应的等级和分类，按照事件的不同类型和等级，分布建立响应机制，说明各不同等级应急响应情况下的指挥机构、响应流程、各部门和人员的职责和分工、信息报告的方式和流程、应急响应终止等
7	后期处置	对事故调查、事故现场污染物的处置、损害评估、预案评估等做成规定
8	应急保障	人力资源保障、资金保障、物资保障、医疗卫生保障、治安护、通信保障、科技支撑
9	监督管理	应急预案与演练、宣教培训、责任与奖惩
10	其他	专项应急预案和现场处置方案
11	附则	名词术语、预案解释、修订情况、实施日期
12	附件	应急管理领导小组和应急指挥中心人员及联系方式、应急救援专、业队伍及联系方式、相关单位和人员通讯录、应急工作流程图、雨水和污水收集管网图、应急疏散图、应急物资储备分布图、应急事件事故报告记录表

项目生产事故发生后，应根据事故类别，执行其制定的环境风险应急预案，并根据风险事故的类型和等级，充分发挥与区域有关部门的分级响应联动机制，如废水事故排放应急预案。对于超出本应急预案规定的适用范围的其他事故，或者事故扩大升级，演变为较大、重大、特别重大事故，超出公司的应对能力时，建设单位应立即通知三明生态环境局、三明市应急管理局。

6.9 小结

本项目最大可信事故为储罐或管道泄漏引起的物质泄漏、易燃易爆物质在泄漏后引发火灾事故产生伴生污染物等，对大气、地表水、地下水等造成环境风险。

(1) 大气环境风险

①氢氟酸储罐泄漏：

在最不利气象条件下，大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 890m，大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1260m，周边敏感目标中黄砂村氟化氢最大落地浓度最大，为 33.44mg/m^3 ，高于大气毒性终点浓度-2 限值 (20mg/m^3)，但低于大气毒性终点浓度-1 (36mg/m^3)，可能对人体造成不可逆损伤但不会造成生命威胁，企业应通过加强日常巡查、定期检修等措施，避免氢氟酸储罐泄漏事故，同时建议配备应急喷淋装置，降低事故时氢氟酸的影响。

在最常见气象条件下，大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 290m，大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 400m，周边敏感目标中黄砂村氟化氢最大落地浓度最大，为 3.59mg/m^3 ，低于大气毒性终点浓度-1 (36mg/m^3) 和大气毒性终点浓度-2 限值 (20mg/m^3)。

②液氨储罐泄漏：

在最不利气象条件下，大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 420m，大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 450m，由于氨气迅速向高空扩散，未达到周边敏感点；

在最常见气象条件下，大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 440m，大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 710m，周边敏感目标中黄砂村氨气最大落地浓度最大，为 32.87mg/m^3 ，低于其大气毒性终点浓度-2 限值 (110mg/m^3) 和大气毒性终点浓度-1 (770mg/m^3)。

③仲辛醇泄漏发生火灾：在最不利/最常见气象条件下，计算浓度均小于大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2，最大影响范围无对应位置。

(2) 地表水环境风险

针对项目潜在的地表水环境污染风险，项目建立“三级”防控措施。在事故状态下，泄漏物、事故废水、受污染的雨水可被有效截流于园区内，不会进入渔塘溪，对渔塘溪水环境的污染风险很小。

(3) 地下水环境风险

本项目选址不属于地下水环境敏感地区。本项目生产、生活用水全部采用自来水、河水，不取用地下水，不会对区域地下水的水位、水量产生影响。项目建成后，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区进行分区防渗，各个可能污染地下水的排污区域经防腐防渗设计后，基本不会产生污水下渗区域地下水环境的后果。

本项目运营期间，需加强危化品贮存及使用管理，厂区配套建设足够容积的截流收集设施（包括导流沟、收集池、防火堤/围堰、事故应急池），严格落实其他风险事故防范措施。为了尽量减少事故对周边环境和公众的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源、控制事故发展态势，并采取泡沫覆盖、喷射水雾吸收等措施，并及时做好受影响范围内人员的个人防护，必要时撤离。并在满足企业正常生产的情况下，尽量减少厂内的各危险品的最大贮量，以降低事故危害。

综上所述，在建设单位落实报告提出的各项风险防范和应急措施，制定风险事故应急预案，定期开展应急演练的基础上，项目运营期的环境风险可控。

6.10 环境风险评价自查表

表 6.8-11 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	无水氢氟酸	55%氢氟酸	硫酸	液氨	仲辛醇	柴油	天然气
		存在总量/t	34.965	203.5	259.7	24.75	19.9	2	0.142
		名称	废气处理系统废活性炭	实验废物	氢氟酸	硫酸	液氨	仲辛醇	
		存在总量/t	5.59	0.5	77.495	66.74	46.55	152.23	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 300 人			5km 范围内人口数 17346 人			
			每公里管段周边 200m 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□	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1□		1≤Q<10□		10≤Q<100□		Q>100■
		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□		其他估算方法□
	大气	预测模型		SLAB■		AFTOX■		其他□	

工作内容		完成情况	
风险 预测 与 评价		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 890m
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1260m
	地表水	最近敏感目标 ， 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.大气环境风险防范措施 （1）事故预防措施，包括优化厂房布置、建筑防火设计；各装置、储罐、输送管线选用适宜的材质，合理设计，采取防腐措施；危险化学品、危险废物分类分区储存。 （2）事故预警措施，包括设置储罐液位监控系统、化学品泄漏探测与报警系统、火灾报警系统、远程视频监控系统。 （3）应急处置措施，包括泄漏源控制、泄漏物控制、火灾爆炸的应急处置、应急疏散等； （4）应急监测，当发生重大环境风险事故时，应及时采取应急监测措施。	
重点风险防范措施		2.地表水环境风险防范措施 （1）建立“三级”防控体系，包括①在车间、仓库设有防泄漏托盘、导流沟、收集池，并配备应急砂、吸附棉等截流收集设施；在罐区设有围堰，围堰内有效容量不小于一个最大罐体的容量。②在厂区内设有总容积 2000m³ 的事故池，并在雨水排放口设置截断阀。③若项目厂区发生重大事故，依托园区设有的事故应急池截流、收集超量的事故废水、受污染的雨水，确保事故废水、受污染的雨水被截流于园区内。 （2）若不幸，事故废水、受污染的雨水流散至鱼塘溪时，需在鱼塘溪布设监测点位进行水质跟踪监测。 3.地下水、土壤环境风险防范措施：包括源头控制措施、分区防治措施、污染监控措施、应急响应措施。	
评价结论与建议		在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可控范围内。	

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 水污染防治措施及可行性分析

7.1.1 项目废水收集及处理措施

根据项目工艺流程及产污环节分析和物料平衡，项目废水主要有 W1-1 共萃残液、W1-2 酸洗除杂废水、W2-1 含钽压滤液、W2-2 含铌压滤液、废气治理设施废水、蒸汽冷凝水、实验室废水、纯水制备废水、初期雨水及生活污水等。

(1) 酸性废水

项目萃取工序的钽铌共萃阶段产生的 W1-1 共萃残液、酸洗除杂阶段产生的 W1-2 酸洗除杂液中含有第一类污染物铅，项目设计对该类废水进行单独收集处理，设计建设 1 套酸性废水处理系统处理该股废水，设计处理规模为 100t/d，处理工艺采用“二级混凝沉淀+三级化学反应沉淀+电化学氧化+电吸附脱盐+高压膜处理”，经高压膜处理产生的膜清水回用生产，膜浓水返回电吸附脱盐装置处理，电吸附脱盐装置产生的浓盐水经蒸发处理后冷凝水回用于生产，不外排。

初期雨水经初期雨水收集池收集，定期排入酸性废水处理系统一并处理，由于初期雨水水量、污染物存在不确定性，本次评价不定量分析污染物。

(2) 碱性废水

项目 W2-1 含钽压滤液、W2-2 含铌压滤液、废气治理设施废水及锅炉排污水、初期雨水进入碱性废水处理系统处理，处理工艺为“二级化学反应沉淀+汽提脱氨+三级化学反应沉淀+电化学氧化+电吸附脱盐+高压膜处理”，经高压膜处理产生的膜清水由厂区废水总排放口（DW001）排放，膜浓水返回电吸附脱盐装置处理，处理产生的高盐浓水经蒸发处理后冷凝水回用。

(3) 低浓度废水

蒸汽冷凝水、实验室废水、纯水制备废水等低浓度废水经一级化学反应沉淀后由厂区废水总排放口（DW001）接入园区污水管网，纳入莘口综合污水处理厂处理；

(4) 生活污水

项目生活污水经化粪池收集、预处理后纳入由单独的生活污水排放口 DW002 汇入园区污水管网，纳入莘口综合污水处理厂进一步处理。

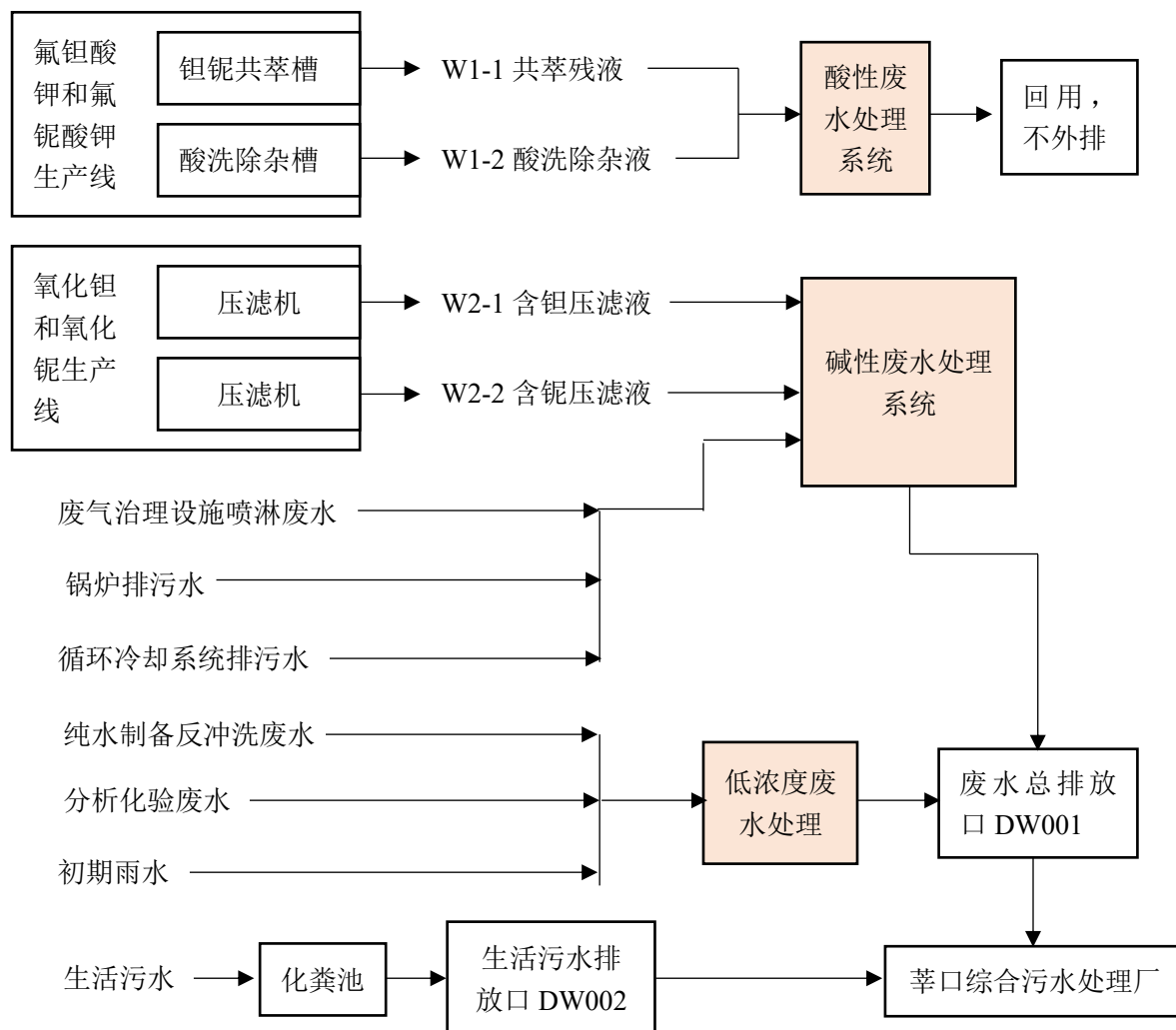


图 7.1-1 项目废水收集、处理及排放示意图

7.1.2 酸性废水处理措施及其可行分析

7.1.2.1 项目酸性废水产生及收集、处理措施

根据工程分析，项目酸性废水主要在萃取车间的钽铈共萃工序、酸洗除杂工序产生，分别为 W1-1 共萃残液、W1-2 酸洗除杂液，该酸性废水中含有铅、氟化物、硫酸等污染物。该酸性废水在萃取车间产生，由车间收集槽单独收集后经独立管道引至污水处理区酸性废水处理设施处理，设计处理能力为 100t/d，处理工艺为“一级混凝沉淀+二级混凝沉淀+板框压滤+一级化学反应沉淀+二级化学反应沉淀+三级化学反应沉淀+电化

学氧化装置+电吸附脱盐+高压膜处理+蒸发”，处理达标后尾水回用于生产，不外排。
处理工艺详见图 7.1-2。

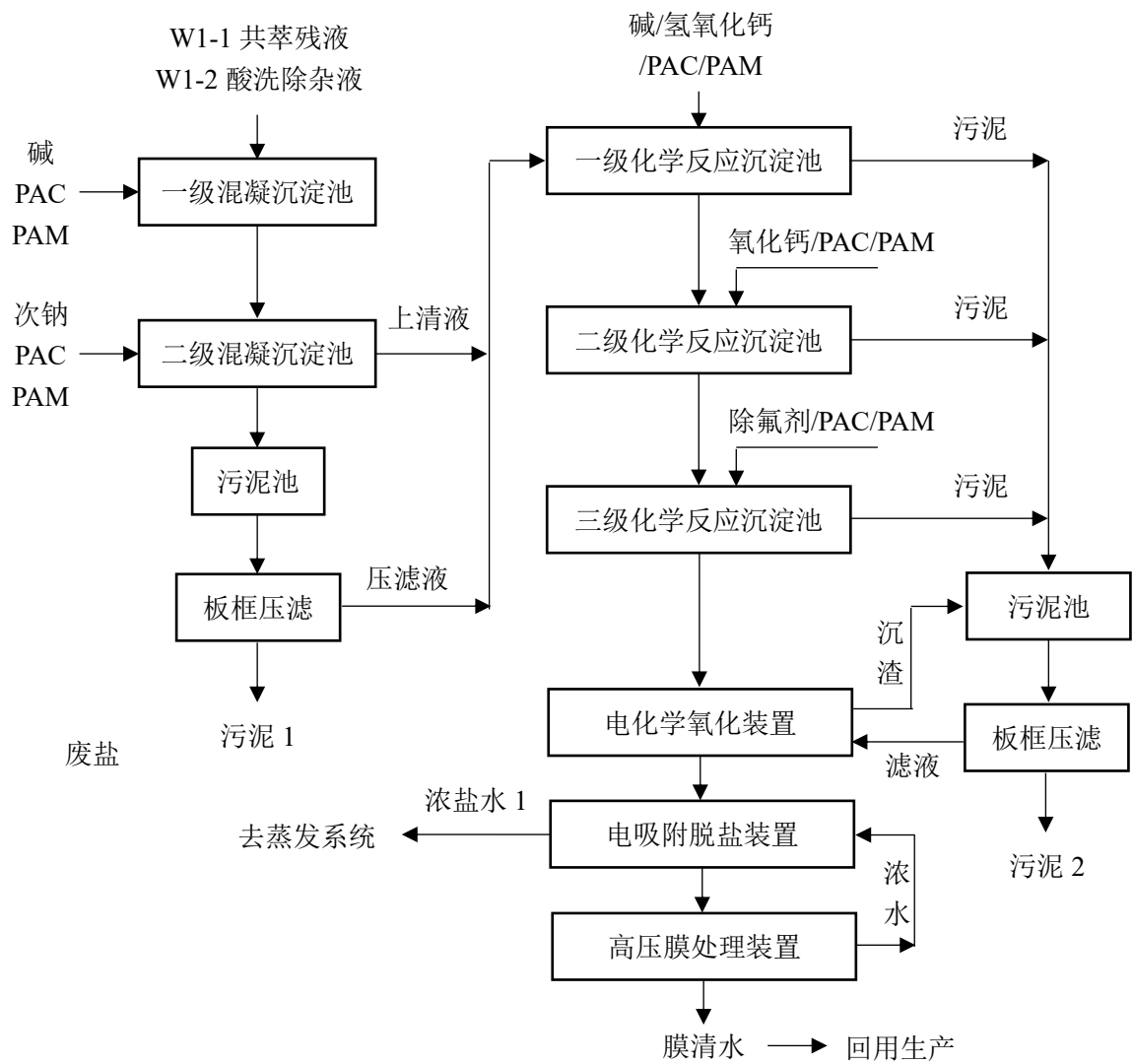


图 7.1-2 酸性废水处理系统流程图

7.1.2.2 项目酸性废水处理及回用可行分析

本项目酸性废水处理工艺为“二级混凝沉淀+板框压滤+三级化学反应沉淀+电化学氧化+电吸附脱盐+高压膜处理”。

（1）酸性废水处理措施

①2 级混凝沉淀池

本项目酸性中主要污染物有 COD、氟化物、铅、硫酸盐、石油类等，含重金属铅废水首先经过氯碱化学氧化作用（通过 pH 仪表控制液碱或石灰的定量投加，控制酸碱度

在碱性条件下，然后定量投入次氯酸钠氧化药剂），使溶解态的二价态的重金属铅离子被氧化成高价态易沉降的离子形态，再由提升泵提升进入预曝气池进行曝气，曝气后进入絮凝沉淀池，根据高价态重金属的氢氧化物的饱和溶度积，设定最佳酸碱反应条件，通过 pH 仪表精密投加石灰或液碱，使废水中的金属离子态完全反应形成不溶形态的金属氢氧化物，同时辅以投加 PAC、PAM 作用下，将悬浮物及胶体絮凝成较大颗粒沉淀，沉淀后清液汇集在清水槽内，达到《无机化学污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准。

项目 2 级混凝沉淀重金属铅的去除率可达 50%以上、悬浮物去除率约 20%、氟化物去除率约 85%。

②3 级化学反应沉淀池

根据《化工环境保护设计手册》等文件对含氟废水治理措施介绍，含氟废水当前的处理方法主要有化学沉淀法、混凝沉淀法和吸附法。化学沉淀法具有简单、操作方便、处理费用低，且可以协同去除硫酸盐，本项目采用化学沉淀法。

化学沉淀法是将一定量的化学试剂投加到含氟废水中，使其与废水中的氟生成氟化物沉淀或者氟化物被吸附于所形成的沉淀物中而共同沉淀，然后用过滤或自然沉降等方法使沉淀物与水分离，达到除氟的目的。化学沉淀法是含氟废水处理最常用的方法，尤为适用于高浓度含氟废水的处理。最常用的是石灰沉淀法，即向含氟废水中投加熟石灰，充分反应生成沉淀后除去。除此之外，化学沉淀法协同去除硫酸根即通过投加一些钙盐等化学药剂进含磷废水中，钙离子（ Ca^{2+} ）能与废水中的硫酸根（ SO_4^{2-} ）形成硫酸钙沉淀，然后通过过滤自然沉降等方法使沉淀物与水分离，最终达到除硫酸根的目的。

本项目酸性废水进入一级化学沉淀反应池，在一级化学沉淀反应池内，通过投加碱、氢氧化钙，进行化学反应除氟、除硫酸根及微量重金属，同时投加 PAC 和 PAM，生产氟化钙沉淀，同时产生硫酸钙沉淀。经沉淀池后，上清液排入二级化学沉淀反应池，通过投加氢氧化钙、PAC 和 PAM 进一步去除水中的氟离子及硫酸根。经沉淀池后，上清液排入三级化学沉淀反应池，通过投加除氟剂（成分无氯）等药剂进一步去除水中的氟离子及硫酸根，经沉淀后，出水进入综合调节池。

3 级化学反应沉淀系统 COD 去除率约 10%、总磷去除率约 70%、氟化物去除率约 99.8%、重金属类去除率约 25%、硫酸盐去除率约 50%。

③电化学氧化装置

电化学氧化技术是使污染物在电极上发生直接电化学反应或利用电极表面产生的强氧化性活性物质使污染物发生氧化还原转变，后者被称为间接电化学转化。直接电化学反应通过阳极氧化可使有机污染物转化为无害物，这个过程伴生放出 O_2 的副反应，使电流效率降低，但通过电极材料的选择和电位控制可加以防止。间接电化学转化可利用电化学反应产生的氧化还原剂 M 使污染物转化为无害物质，这时 M 是污染物与电极交换电子的中介体。电化学降解 COD 原理：

a) 直接氧化

阳极氧化：有机物 (RH) 在阳极表面直接失去电子被氧化，生成 CO_2 和 H_2O 。反应式： $RH \rightarrow CO_2 + H_2O + e^-$

适用场景：适用于导电性好的废水，电极材料多采用高氧化电位材料（如 BDD 电极）。

b) 间接氧化

自由基氧化：阳极电解水产生羟基自由基 ($\cdot OH$)，攻击有机物链结构。反应式： $H_2O \rightarrow \cdot OH + H^+ + e^-$

氧化剂作用：电解生成 ClO^- (含 Cl^- 废水) 或 O_3 (特殊电极)，进一步氧化有机物。

示例： $Cl^- \rightarrow ClO^-$ (阳极)， $ClO^- + RH \rightarrow CO_2 + H_2O + Cl^-$

通过电化学过程中直接氧化、间接氧化的共同作用，将废水中的 COD 降解率约 60%，石油类去除率 50%。

④电吸附脱盐装置

A、电吸附脱盐原理

电吸附过程分为吸附过程和脱附过程两部分。原理如图 7.1-3 所示，待处理水通过多孔电极时，会受到系统施加的电场力。当电极上的带电电荷进入溶液中时，溶液中的离子会被重新分布与排列；与此同时，在库仑力的作用下，带电电极与溶液的界面会被反离子占据，界面剩余电荷的变化会引起界面双层电位差的变化，从而在电极和电解质界面形成致密的双电层 (Electric Double Layer, EDL)。溶液中阴阳离子逐渐迁移到极性相反的电极板上；离子被吸附在材料表面，达到脱除污染物的目的。随着反应的进行，吸附在电极表面的离子达到饱和，需对吸附材料进行脱附再生。一般采取极性对调或短

路的方式进行脱附，使得吸附在材料表面的离子通过电场的排斥作用被释放到溶液中，最终生成浓水排出，实现脱附。

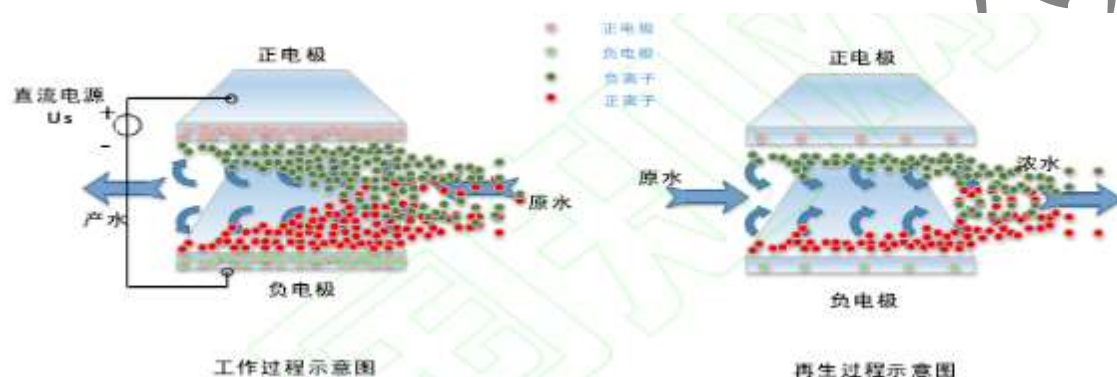


图 7.1-3 电吸附工作原理示意图

B、电吸附工艺流程

电吸附工艺流程分为二个关键步骤：a 工作流程；b 反洗流程。

工作流程如下：原水通过提升泵进入保安过滤器，水再被送入电吸附（EST）模块。淡化后，水中溶解性的无机盐类被吸附，有机物被降解，水质被净化。

电吸附作为新近兴起的脱盐技术，相比较于传统的电渗析、反渗透、蒸发等常用方法来说，有其自己的应用优点，主要工艺优点分别为：

- 1 耐受性好：电吸附的核心部件是吸附电极，该电极为惰性电极，相比较于传统的离子膜来说，使用寿命长，避免了因更换核心部件而带来的运行成本的提高。
- 2 特殊离子去除效果显著：电吸附技术对氟、氯、钙、镁离子去除率效果尤佳。
- 3 无二次污染：电吸附系统几乎不添加任何药剂，排放浓水所含成份均系来自于原水，系统本身不产生新的排放物。
- 4 对颗粒污染物低：由于电吸附脱盐装置采用通道式结构（通道宽度为毫米级），因此不易堵塞。对前处理要求相对较低，因此可降低投资及运行成本。
- 5 抗结垢：电吸附技术主要是利用电场作用将阴、阳离子分别去除，因此，阴、阳离子所处场所不同，不会互相结合产生垢体。
- 6 操作及维护简便：由于 EST 系统不采用膜类元件，因此对原水的要求不高。在停机期间也无需对核心部件作特别保养。系统采用计算机控制，自动化程度高，对操作者的技术要求较低。
- 7 运行成本低：该技术属于常压操作，能耗比较低，其主要的能量消耗在于使离子发生迁移。这与其它除盐技术相比可以大大地节约能源。

电吸附脱盐装置对氟化物去除率约 85%、氯离子去除率约 85%、硫酸盐的去除率约 85%。

⑤膜处理系统

本项目深度处理系统采用高压反渗透处理系统，目的是为了去除废水中高浓度的硫酸盐、COD、氨氮及重金属。经膜处理系统处理后膜清水返回生产使用，膜浓水返回电吸附脱盐装置。

A、原理

高压反渗透系统是反渗透（RO）技术的一种升级形式，通过施加更高的操作压力（通常超过 30 bar）来处理高盐度、高渗透压或难分离的液体体系。

高压反渗透系统是利用半透膜的选择性渗透特性，在施加压力（高于溶液渗透压）下，迫使水分子通过膜，而溶解的盐分、有机物、重金属、微生物等被截留，实现溶质与溶剂的分离。

B、高压反渗透的特殊性

a) 更高脱盐率：压力提升可强化水分子渗透，同时减少盐分通过膜的扩散，脱盐率可达 99.8%以上。

b) 适应极端水质：适用于盐度>50,000 mg/L 的高盐废水进一步浓缩等场景。

高压膜处理系统对 COD 去除率约 85%、总磷去除率约 25%、氨氮去除率约 93%、总氮去除率约 93%、重金属类去除率约 90%、硫酸盐去除率约 95%。

⑥多效蒸发

膜浓水采用多效蒸发工艺处理，蒸发结晶系统产生的蒸汽冷凝水一部分返回工艺，一部分进入纯水系统，废水不外排；蒸发残留物作为危险废物处置。

多效蒸发是比较成熟的工艺，一般为三效到五效，以一套三效系统为例，其设计一般是以锅炉蒸汽为热源，蒸汽供到最高浓度的蒸发效，把该效的废水蒸到最终浓度停止蒸发。而产生的再生蒸汽送到中等浓度的蒸发效作为能量来源，以此类推，中等浓度蒸发效的再生蒸汽也向前送到低浓度蒸发效作为能量来源。最终低浓度蒸发效的再生蒸汽送到主冷凝器，用冷却水冷凝最后的再生蒸汽，而不凝气体由引风系统抽走。

节约能源：高效利用废热，减少燃料消耗。

高效浓缩：蒸发器级数多，每级浓缩效果明显，可以达到较高的浓缩度。

适应性广：适用于各种温度范围的废水处理和溶液浓缩。

(2) 酸性废水处理措施可行性分析

①处理规模匹配性分析

根据工程分析，本项目酸性废水日产生量为 78.05t/d，企业拟配套建设一座处理规模为 100t/d 的酸性废水处理系统，本项目的酸性废水处理产生量在设计处理能力之内。

②水质达标可行性分析

本项目酸性废水各污染物产生浓度分别为悬浮物 939mg/L、COD4601mg/L、氨氮 11mg/L、总氮 638mg/L、总磷 23mg/L、石油类 9mg/L、氟化物 82177mg/L、总铅 57mg/L、硫酸盐 234067mg/L。废水处理效果见下表 7.1-1，处理后酸性废水可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放限值，其中氟化物可达到 2.0mg/L 标准限值。

表 7.1-1 酸性废水处理系统的预期废水处理效果

处理工艺	项目	悬浮物	COD	氨氮	总氮	总磷	石油类	氟化物	总铅	硫酸盐
2 级混凝沉淀	进水 mg/L	939	4604	11	638	23	9	82177	57	234067
	出水 mg/L	751	4604	11	638	23	9	12327	29	140440
	去除率%	20	0	0	0	0	0	85	50	40
3 级化学反应沉淀	进水 mg/L	751	4604	11	638	23	9	12327	29	140440
	出水 mg/L	188	4144	11	638	7	9	25	21	70220
	去除率%	75	10	0	0	70	0	99.8	25	50
电化学氧化装置	进水 mg/L	188	4144	11	638	7	9	25	21	70220
	出水 mg/L	169	1658	11.00	638	7	5	15	21	70220
	去除率%	10	60	0	0	0	50	40	0	0
电吸附脱盐装置	进水 mg/L	169	1658	11.00	638	7	4.5	14.8	21.4	70220.1
	出水 mg/L	152	1657.51	11.00	638	7	4.5	2.2	21.4	10533.0
	去除率%	10	0	0	0	0	0	85	0	85
高压膜处理系统	进水 mg/L	152	1658	11.00	638	7	4.5	2.2	21.4	10533.0
	出水 mg/L	15	249	1.43	44.66	0.69	2.25	2.22	2.14	527
	去除率%	90	85	87	93	90	50	0	90	95
综合去除率%		98.4	94.6	87.0	93.0	97.0	75.0	99.997	96.3	99.8
膜清水 1		15.22	248.63	1.43	44.66	0.69	2.25	2.22	2.14	526.65
浓盐水 1		16.91	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.6	19.2	59687.1

③处理措施可行性分析

A、与《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）对比分析

对比《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019），本项目酸性废水处理选用工艺均为可行技术，具体见表 7.1-2。

表 7.1-2 废水工艺可行技术对比分析

《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）					本项目选用技术
行业	废水类别	污染物种类	污染治理工艺	废水排放口	
其他无机化学行业	涉重金属无机化合物(除含铬重金属外)	生产废水	总砷、总汞、总镉、总铅、总铬、六价铬、总锰、总钡、总锑等	化学沉淀法	车间或车间处理设施废水排放口
		pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、总氮、硫化物、石油类、氟化物等	预处理：格栅、调节、混凝沉淀/气浮；生化处理：水解酸化-接触氧化、传统活性污泥-接触氧化		

B、与《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》（DB35/T1626-2016）对比根据《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》（DB35/T1626-2016），氟化工行业无机氟化物废水可选一级或一级+深度处理工艺，无机氟化物生产废水典型处理流程如下图：

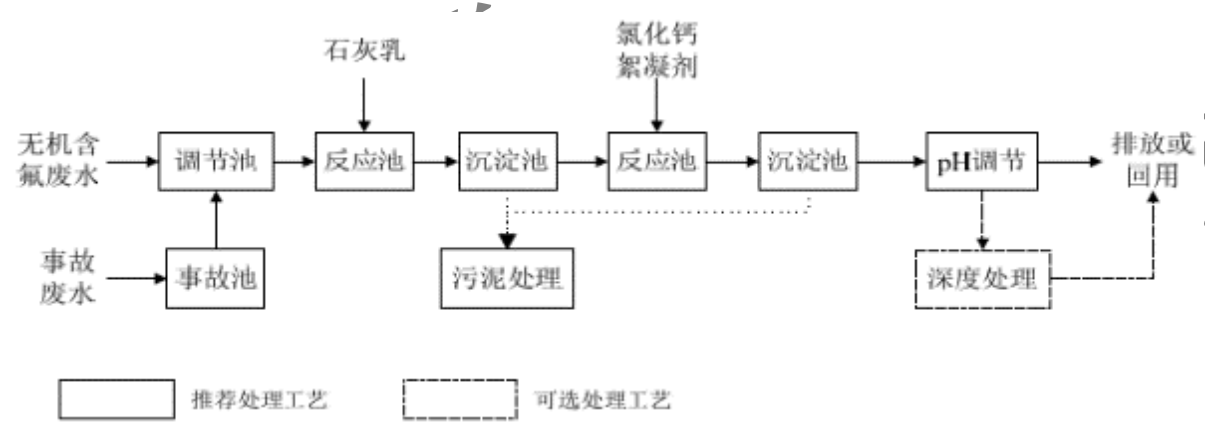


图 7.1-4 无机氟化物生产废水处理工艺流程图

本项目酸性废水采用“二级混凝沉淀+板框压滤+三级化学反应沉淀+电化学氧化装置+电吸附脱盐+高压膜处理+蒸发”处理，符合无机氟化物生产废水的处理工艺。

7.1.2.3 小结

综上所述，项目酸性废水处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）中的可行技术，且满足《氟化工行业废水和废气污染治理工

程技术规范》（DB35/T1626-2016）中无机氟化工行业生产废水处理工艺要求。拟建的酸性废水处理设施能够满足项目所产生的酸性废水处理需求，经酸性废水处理系统处理后回用生产，不外排，处理措施是可行的。

7.1.3 碱性废水处理措施及其可行分析

7.1.3.1 项目碱性废水产生及收集、处理措施

项目 W2-1 含钼母液、W2-2 含铈母液、回收工段废气治理设施废水、锅炉排污水等碱性废水首先进入二级化学反应沉淀池投加石灰调节 pH 值，经板框压滤初步除去悬浮物、氟化物、硫酸盐；滤液进入汽提脱氨装置，通入蒸汽汽提，汽提氨气经吸收装置吸收，回用；脱氨废水进入三级化学反应沉淀池，进行深度除氟、硫酸盐等，沉淀池上清液进入电化学氧化装置、电吸附脱盐装置，电吸附脱盐清水进入高压膜处理装置、浓盐进入蒸发系统处理；膜清水由厂区废水总排放口（DW001）排放。

碱性废水产生量 50267.33t/a、220.22t/d，处理工艺为“二级化学反应沉淀+板框压滤+汽提脱氨+三级化学反应沉淀+电化学氧化+电吸附脱盐+高压膜处理”，设计处理规模为 250m³/d，处理达标后膜清水经厂区废水总排口（DW001）排入园区污水管网，纳入莘口综合污水处理厂进一步深度处理。处理工艺流程图详见图 7.1-5。

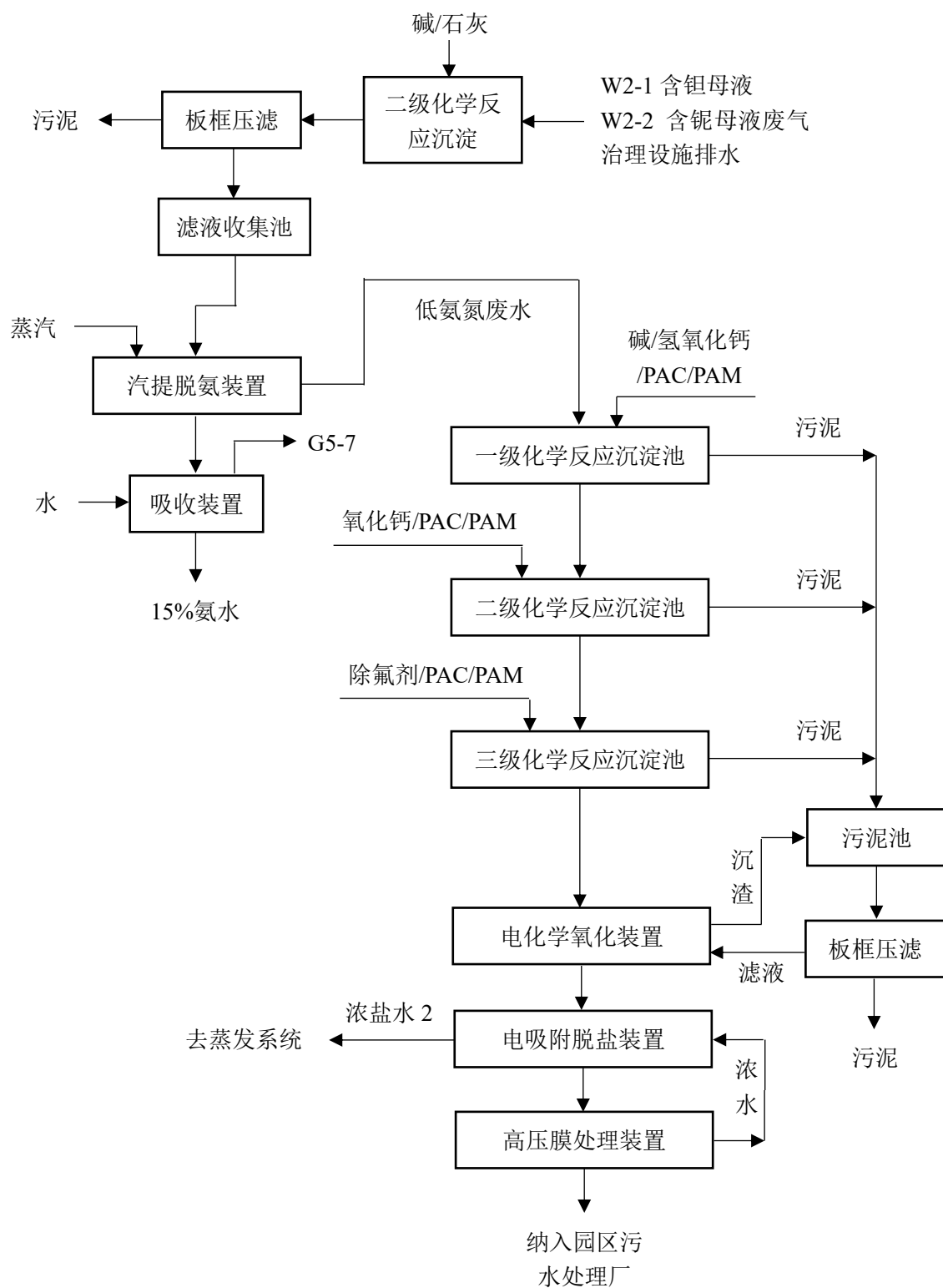


图 7.1-5 综合废水处理系统流程图

7.1.3.2 项目碱性废水处理措施及其可行分析

本项目碱性废水处理工艺为“二级化学反应沉淀+汽提脱氮+三级化学反应沉淀+电化学氧化+电吸附脱盐+高压膜处理装置”，其中化学反应沉淀、电化学氧化、电吸附脱盐工艺与酸性废水处理系统一致，不再重复描述；重点对汽提脱氮工艺进行分析。

(1) 废水处理措施

①氨氮处理

利用负压汽提工艺进行脱氮处理，该工艺脱氮效果稳定，运行成本省，自动化程度高操作简便，适用于高氨氮废水的治理及回收。

将 pH 调整至 11-12，与塔内出水经换热器换热后送入塔内与蒸汽在塔内塔板轰击出氨气，同时在负压作用下逃逸至冷凝系统。得到需要的干燥氨气。经吸收系统吸收后形成 15% 的氨水。脱氮废水经 pH、温度调节后排放或进入下一工艺。

水中的氨氮，大多以氨离子 (NH_4^+) 和游离氨 (NH_3) 保持平衡的状态而存在。其平衡关系式如下：



氨与氨离子之间的百分分配率可用下式进行计算：

$$\text{Ka} = \text{Kw} / \text{Kb} = (\text{CNH}_3 \cdot \text{CH}^+) / \text{CNH}_4^+ \quad (2)$$

式中：Ka——氨离子的电离常数；

Kw——水的电离常数；

Kb——氨水的电离常数；

C——物质浓度。

式 (1) 受 pH 值的影响，当 pH 值高时，平衡向右移动，游离氨的比例较大，当 pH 值为 11 左右时，游离氨大致占 90%。

由式 (2) 可以看出，pH 值是影响游离氨在水中百分率的主要因素之一。另外，温度也会影响反应式 (1) 的平衡，温度升高，平衡向右移动。下表 7.1-3 列出了不同条件下氨氮的离解率的计算值。表中数据表明，当 pH 值大于 10 时，离解率在 80% 以上，当 pH 值达 11 时，离解率高达 98% 且受温度的影响甚微。

脱氨塔常采用逆流操作，塔内装有一定高度的填料，以增加气—液传质面积从而有利于氨气从废水中解吸。常用填料有拉西环、聚丙烯鲍尔环、聚丙烯多面空心球等。废

水被提升到填料塔的塔顶，并分布到填料的整个表面，通过填料往下流，与气体逆向流动，空气中氨的分压随氨的去除程度增加而增加，随气液比增加而减少。

(2) 综合废水处理措施可行性分析

①处理规模匹配性分析

根据工程分析，本项目碱性废水日最大产生量为220t/d，企业拟配套建设一座处理规模为 250t/d 的碱性废水处理系统，本项目的碱性废水处理最大产生量在设计处理能力之内。

②水质达标可行性分析

本项目碱性废水各污染物产生浓度分别为悬浮物 7231mg/L、COD1103mg/L、氨氮 47570mg/L、总氮 47571mg/L、总磷 0.03mg/L、石油类 3mg/L、氟化物 29895mg/L、氯化物 14475mg/L、硫酸盐 27373mg/L。废水处理效果见下表 7.1-3，处理后综合废水可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放限值，其中氟化物可达到 2.0mg/L 标准限值。

表 7.1-3 综合废水处理系统的预期废水处理效果

处理工艺	项目	悬浮物	COD	氨氮	总氮	总磷	石油类	氟化物	氯化物	硫酸盐
2 级化学反应沉淀	进水 mg/L	7231	1103	47570	47571	0.07	3	29895	14475	27373
	出水 mg/L	1808	1048	47570	47571	0.07	3	2990	14475	16424
	去除率%	75	5	0	0	0	0	90	0	40
汽提脱氨装置	进水 mg/L	1808	1048	47570	47571	0.07	3	2990	14475	16424
	出水 mg/L	1808	1048	476	476	0.07	3	2990	14475	16424
	去除率%	0	0	99	99	0	0	0	0	0
3 级化学反应沉淀	进水 mg/L	1967	725	476	476	0.07	1	2990	14475	16424
	出水 mg/L	492	653	476	476	0.06	1	15	14475	8212
	去除率%	75	10	0	0	25	0	99.5	0	50
电化学氧化装置	进水 mg/L	492	653	476	476	0.06	1	15	14475	8212
	出水 mg/L	492	261	475.70	476	0.06	1	9	14475	8212
	去除率%	10	60	0	0	0.00	50	40	0	0
电吸附脱盐装置	进水 mg/L	492	261	475.70	476	0.06	0.50	9.0	14474.5	8212.0
	出水 mg/L	443	261	475.70	476	0.06	0.50	1.8	2171.2	1231.8
	去除率%	10	0	0	0	0.00	0	80	85	85
高压膜处理系统	进水 mg/L	443	261	475.70	476	0.06	0.50	1.8	2171.2	1231.8
	出水 mg/L	44.26	39.15	33.30	33.30	0.042	0.25	1.8	542.8	308.0
	去除率%	90	85	93	93	25	50	0	75	75
总去除率%		99.4	96.5	99.9	99.9	43.8	92.2	99.99	96.3	98.9
浓盐水 2		49	0	0	0	0	0	7	12303	6980
综合废水尾水 mg/L		44	39	33	33	0.042	0.25	1.8	543	308
执行标准 mg/L		100	200	40	60	2	6	2	5000	600

③处理措施可行性分析

A、与《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）对比分析

对比《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019），本项目酸性废水处理选用工艺均为可行技术，具体见表 7.1-4。

表 7.1-4 废水工艺可行技术对比分析

《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）					本项目选用技术
行业	废水类别	污染物种类	污染治理工艺	废水排放口	
其他无机化学行业	涉重金属无机化合物（除含铬重金属外）生产废水	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、总氮、硫化物、石油类、氟化物等	预处理：格栅、调节、混凝沉淀/气浮；生化处理：水解酸化-接触氧化、传统活性污泥-接触氧化	综合废水排放口	项目针对碱性废水中化学需氧量、氨氮、石油类、氟化物采取了化学反应沉淀、电化学氧化、电吸附脱盐、膜过滤等组合工艺处理

B、与《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》（DB35/T1626-2016）对比

根据《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》（DB35/T1626-2016），氟化工行业无机氟化物废水可选一级或一级+深度处理工艺，无机氟化物生产废水典型处理流程如下图：

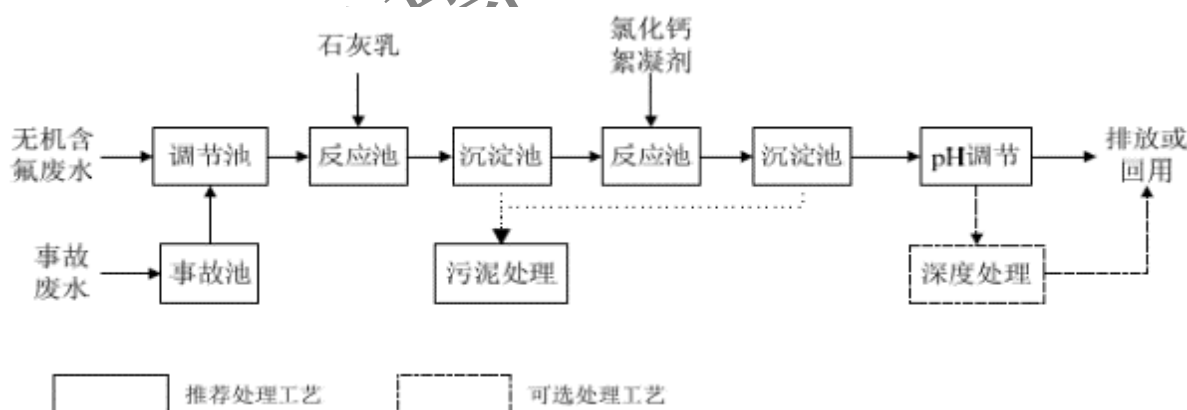


图 7.1-6 无机氟化物生产废水处理工艺流程图

本项目综合废水采用“二级化学反应沉淀+板框压滤+汽提脱氨+三级化学反应沉淀+电化学氧化+电吸附脱盐+高压膜处理”处理，符合无机氟化物生产废水的处理工艺。

7.1.3.3 小结

综上所述，项目碱性废水处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 无机化

学工业》（HJ1035-2019）中的可行技术，且满足《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》（DB35/T1626-2016）中无机氟化工行业生产废水处理工艺要求。拟建的综合废水处理设施能够满足项目所产生的综合废水处理需求，其废水经厂区综合废水处理系统处理后的出水水质能满足莘口综合污水处理厂进水指标要求，处理措施是可行的。

7.1.4 低浓度废水处理措施及其可行分析

项目分析化验废水、冷却循环排污水及纯水制备反冲洗废水产生浓度较低，该废水进入一级化学反应沉淀池处理，经沉淀后，尾水由厂区废水总排放口（DW001）排入园区污水管网，纳入莘口综合污水处理厂处理。

由工程分析，低浓度废水主要污染物主要为悬浮物，项目采用一级化学反应沉淀，对悬浮物去除率达 90%，处理后尾水排放满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放限值，其中氟化物可达到 2.0mg/L 标准限值。因此，低浓度废水处理措施可行。

7.1.5 生活污水处理措施及其可行分析

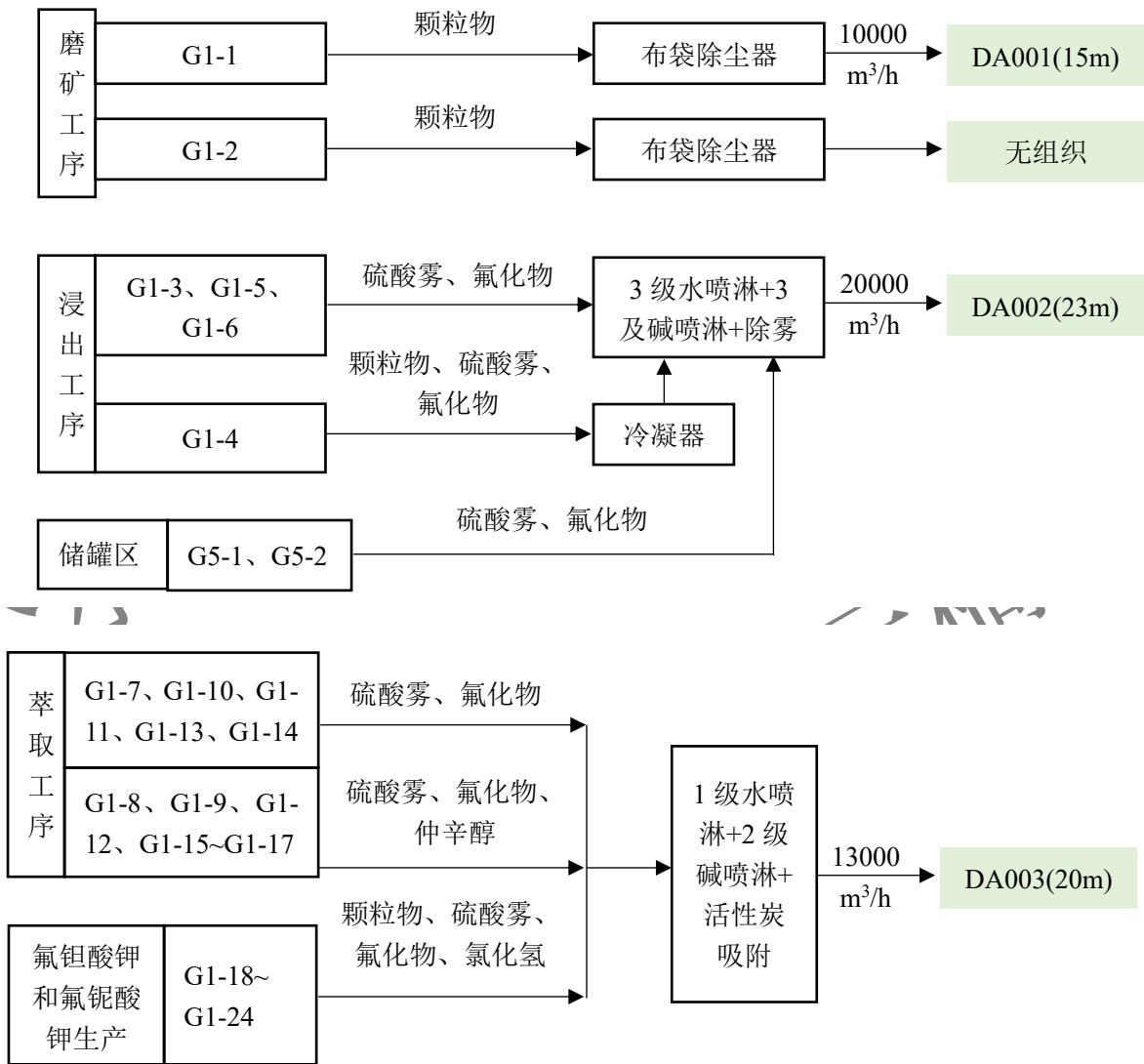
项目生活污水产生量 1912.5t/a、6.375t/d，废水水质：COD350mg/L，BOD5200mg/L，氨氮 35mg/L，TN 50mg/L、动植物油 460mg/L。生活污水经化粪池收集处理后，由厂区废水总排放口排入园区污水管网，纳入园区污水处理站进一步处理。

7.2 废气污染防治措施及可行性分析

7.2.1 废气产生及收集治理措施

根据工程分析，项目废气磨矿粉尘、浸出废气、萃取废气、氟钽酸钾生产废气、氟铈酸钾生产废气、氧化钽回收废气、氧化铈回收废气、氧化锡回收废气、储罐贮存呼吸废气、物料配置废气、锅炉烟气、危险废物贮存废气、分析化验废气、污水处理废气等，废气污染物主要有硫酸雾、氢氟酸（以氟化物表征）、氯化氢、颗粒物、氨、仲辛醇（以 NMHC 表征），废气成分相对比较简单，可分类为酸性废气（硫酸雾、氟化物、氯化氢）、碱性废气（氨）、有机废气（仲辛醇）及颗粒物。

项目各类废气收集、处理走向示意图见图 7.2-1。



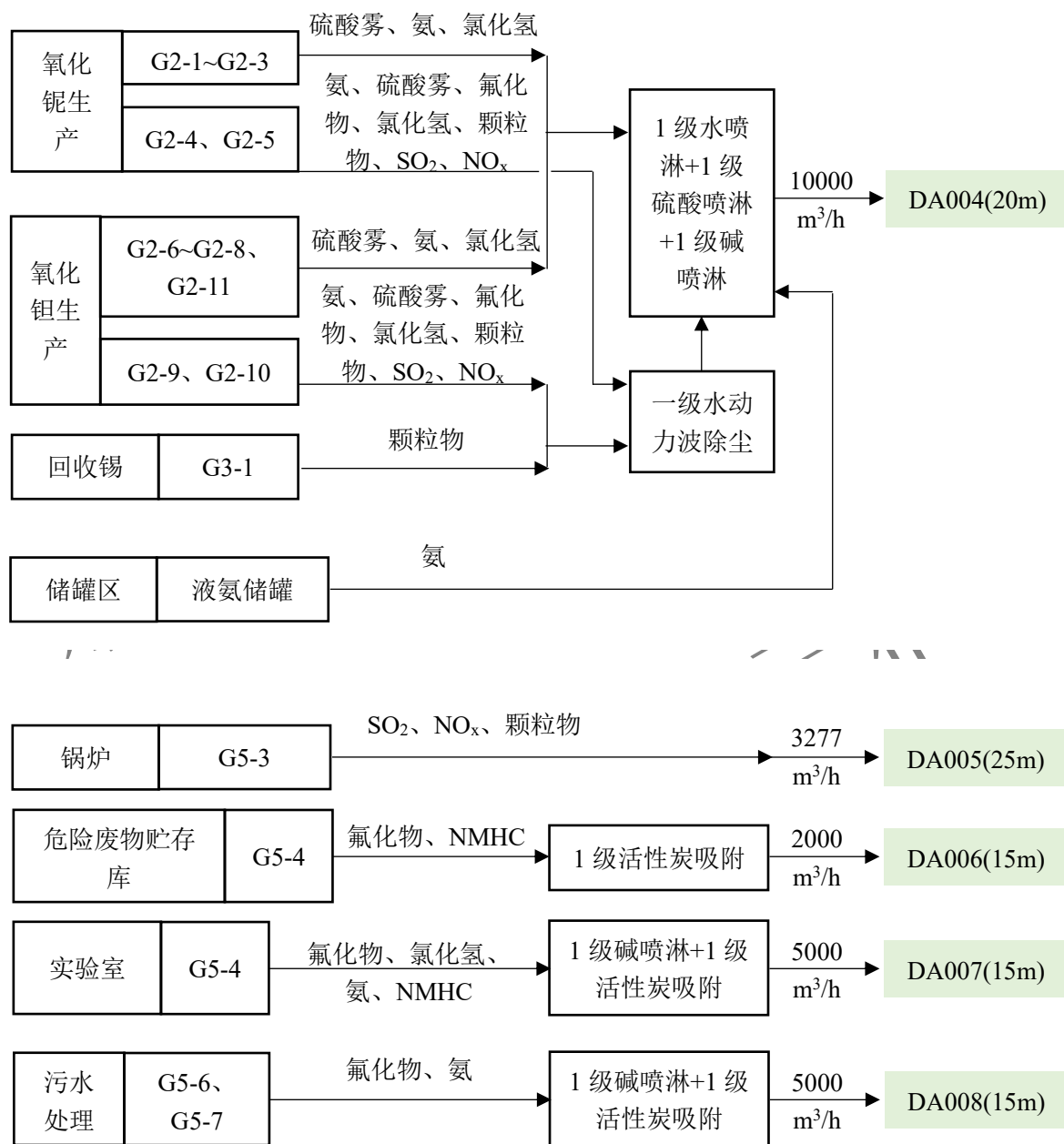


图 7.2-1 项目各类废气收集、处理走向示意图

7.2.2 废气治理措施及可行性分析

项目废气污染物主要有硫酸雾、氢氟酸（以氟化物表征）、氯化氢、颗粒物、氨、仲辛醇（以 NMHC 表征），废气成分相对比较简单，可分类为酸性废气（硫酸雾、氟化物、氯化氢）、碱性废气（氨）、有机废气（仲辛醇）及颗粒物。

7.2.2.1 酸性废气治理措施及可行性分析

(1) 氟化物

①含氟废气处理工艺及原理

氟化物废气的治理技术可分为干法除氟和湿法除氟。干法除氟通常采用碱性氧化物作吸附剂，利用其固体表面的物理或化学吸附作用，将废气中的 HF 等污染物吸附在固体表面，再通过除尘除去。而湿法除氟是采用水或碱性水作吸附剂，循环吸附废气中的 HF 生成氢氟酸，吸收一定浓度后进行处理。干法除氟工艺受处理量限值，湿法除氟工艺除氟效率高，技术成熟可靠，因此本项目设计采用湿法除氟工艺。

项目浸出废气氟化物采用 3 级水喷淋+3 级碱喷淋处理、萃取废气及氟铈酸钾和氟铈酸生产废气氟化物采用 1 级水喷淋+2 级碱喷淋处理、氧化铈和氧化铈生产废气氟化物采用 1 级水动力除尘+1 级水喷淋+1 级硫酸喷淋+1 级碱喷淋处理、储罐区废气采用 1 级水喷淋+1 级碱喷淋处理。

②处理效果

根据《铈铈矿溶解含氟废气治理技术及工程实践》（刘文华，刘芬，刘能铸等），该论文实验中含氟废气采用两级水喷淋吸收效率在 92.7%~96%之间，结合《铈铈冶炼三废治理措施的探讨》（张浩）的分析，株洲硬质合金集团公司采用冷凝+两级水喷淋的治理工艺来处理氟化氢废气，去除率达到 99%以上（废气流量 10000m³/h），同时参考《工业源产排污核算方法和系数手册》中相关行业喷淋塔吸收法对 HF 的去除效率可达 99.49%。综合考虑，本项目废气处理方案中，涉及排放 HF 的主要排气筒前段的处理措施采用多级喷淋措施，理论氟化氢去除率≥99.5%，本报告保守取值氟化氢去除率不高于 99.5%。

(2) 硫酸雾

①硫酸雾废气处理工艺及原理

硫酸雾废气治理技术可分为干法脱硫和湿法吸收。干法脱硫通常采用向烟气中喷入 NaHCO₃ 粉末，与硫酸雾反应生成 Na₂SO₄ 颗粒，经布袋除尘器捕集。而湿法吸收是采用水或碱性水作吸附剂，循环吸附废气中的硫酸，吸收一定浓度后进行处理。干法脱硫工艺具有吸附剂损耗量大、对湿度敏感等缺点，湿法工艺去除效率高，技术成熟可靠，抗负荷波动能力强，且项目废气中湿度较高，因此本项目设计采用湿法吸收工艺。

项目浸出废气硫酸雾采用 3 级水喷淋+3 级碱喷淋处理、萃取废气及氟铈酸钾和氟钽酸生产废气硫酸雾采用 1 级水喷淋+2 级碱喷淋处理、氧化铈和氧化钽生产废气硫酸雾采用 1 级水动力除尘+1 级水喷淋+1 级硫酸喷淋+1 级碱喷淋处理、储罐区废气采用 1 级水喷淋+1 级碱喷淋处理。

②处理效果

根据《硫酸尾气达标治理技术发展现状》（郝萌，2012 年），硫酸尾气采用碱法吸收的脱硫效率可达到 95%以上，参考《工业源产排污核算方法和系数手册》中相关行业喷淋塔吸收法对硫酸雾的去除效率可达 98%。综合考虑，本项目废气处理方案中，涉及排放硫酸雾的排气筒前段的处理措施采用多级喷淋措施，理论硫酸雾去除率 $\geq 99\%$ ，本报告保守取值硫酸雾去除率不高于 95%。

（3）氯化氢

根据工程分析，氟钽酸钾、氟铈酸钾在转化、烘干过程中会有酸性气体 HF、HCl 挥发出来，拟采用采用 3 级喷淋进行处理后外排。HCl 与 HF 理化性质相近，极易溶于水，其喷淋的处理效率可参考 HF 处理效果。

参考《工业源产排污核算方法和系数手册》中相关行业吸收法对氯化氢的去除效率为 99.94%、根据《氯化氢废气的回收及治理》（包训祥、郝英群，1993 年）的实际测算，降膜吸收的处理效率可达 97%左右，一般水洗塔处理效率约在 90%左右；本项目采用 3 级喷淋的方式对酸性废气氯化氢进行吸收处理，综合计算采用上述措施对转化、烘干酸性废气的处理效率可达 99%以上。因此，本项目采用 3 级喷淋的方式对酸性废气氯化氢进行吸收处理是可行的。

（4）措施可行性分析

①与排污许可推荐可行技术对照分析

对照《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）没有项目所属行业废气污染物的可行技术参照表，参照其他行业同类污染物治理可行技术，详见表 7.2-3。

表 7.2-3 酸性废气处理工艺与可行技术对比分析

《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）			本项目选用技术
行业	污染物种类	可行技术	
硫酸	硫酸雾	丝网除雾、纤维除雾、湿式电除雾	项目硫酸雾采用多级水/碱喷淋吸收，属于推荐可行技术，且根据上述分析，硫酸雾的去除率可达95%以上，治理后废气排放满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改的限值要求。
铬盐(重铬酸钠)	硫酸雾	多级碱吸收-电除雾	
烧碱(盐酸)	氯化氢	多级水洗	项目氯化氢采用多级碱喷淋吸收，属于推荐可行技术，且根据上述分析，氯化氢的去除率可达99%以上，治理后废气排放满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改的限值要求。
铬盐(重铬酸钠)	氯化氢	多级碱吸收-电除雾	
碳酸锂	氯化氢	多级水洗-多级碱洗、水洗-碱洗-电除雾	
白炭黑	氯化氢	多级水洗-碱液吸收	项目氟化物采用多级水+多级碱喷淋吸收，属于推荐可行技术，且根据上述分析，氟化物的去除率可达99%以上，治理后废气排放满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改的限值要求。
无机磷化学	氟化物	多级水洗-碱洗-低温催化氧化	
碳酸锂	氟化物	袋式除尘-双碱法	

②与《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》（DB35/T1626-2016）对比

根据《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》（DB35/T1626-2016），无机氟化物废气可采用水洗、碱洗技术，氟化工企业废气处理工艺流程如下图：

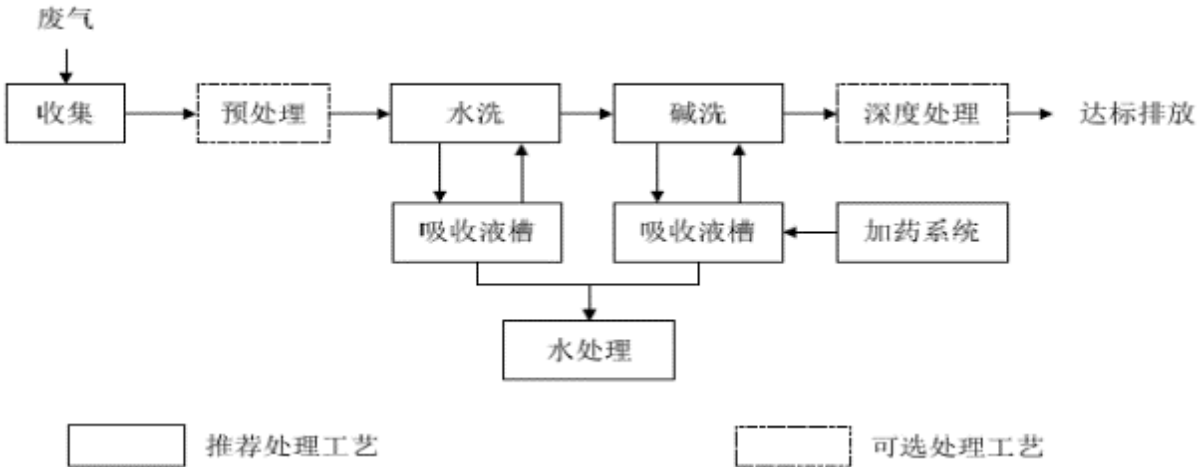


图 7.2-1 氟化工企业废气处理工艺流程图

拟建项目无机氟化物废气采用多级水洗+碱喷淋处理，符合无机氟化物废气的处理工艺。因此，项目酸性废气拟采取的措施总体可行。

7.2.2.2 含氨碱性废气治理措施及可行性分析

(1) 含氨碱性废气处理工艺及原理

本项目氧化铈和氧化钽生产过程产生含氨碱性废气，设计采用 1 级水喷淋+1 级硫酸喷淋+1 级碱喷淋处理；实验室和污水处理站产生的含氨废气设计采用 1 级碱喷淋+1 级活性炭吸附进行处理。

①喷淋塔吸收处理

本项目氧化铈和氧化钽生产过程产生含氨碱性废气以水、稀硫酸为媒介进行吸收处理，该类设备按其内部结构的不同可以分为填料塔、板式塔、降膜吸收塔、文丘里洗涤塔、喷射吸收塔等很多种，他们的结构虽然不同但目的都是要最大限度的增大氨气与液体吸收剂的接触面积，以尽可能多的吸收氨气。

本项目拟采用填料塔来吸收氨气。填料塔是以塔内的填料作为气液两相间接接触构件的传质设备。填料塔的塔身是一直立式圆筒，底部装有填料支承板，填料以乱堆或整砌的方式放置在支承板上。填料的上方安装填料压板，以防被上升气流吹动。液体从塔顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。气体从塔底送入，经气体分布装置分布后，与液体呈逆流连续通过填料层的空隙，在填料表面上，气液两相密切接触进行传质。填料塔属于连续接触式气液传质设备，两相组成沿塔高连续变化，在正常操作状态下，气相为连续相，液相为分散相。

当液体沿填料层向下流动时，有逐渐向塔壁集中的趋势，使得塔壁附近的液流量逐渐增大，这种现象称为壁流。壁流效应造成气液两相在填料层中分布不均，从而使传质效率下降。填料塔具有生产能力大，分离效率高，压降小，持液量小，操作弹性大等优点。

同时，氨气极易溶解于水，常压下温度为 10℃时氨气在水中的溶解度可达 1:700；又由于氨具有碱性，化学性质活泼，利用酸碱中和的化学方法将废气中的氨吸收，和氨气反应形成的盐比较稳定，经过一次吸收的液体还可以继续循环使用，极大的节约了成本。

②活性炭吸附

实验室和污水处理站产生的含氨废气设计采用 1 级碱喷淋+1 级活性炭吸附进行处理。氨作为恶臭因子，常用利用活性炭等吸附材料对氨气进行吸附处理。

吸附法是利用各种固体吸附剂(如活性炭、活性炭纤维、分子筛等)对排放废气中的污染物进行吸附净化的方法。吸附法设备简单、使用范围广、净化效率高，是一种传统的废气治理技术，也是目前应用最广的治理技术。主要包括吸附技术、移动床吸附技术、流化床吸附技术和变压吸附技术等。国内目前主要是采用固定床吸附技术，吸附剂通常为颗粒活性炭和活性炭纤维。本项目活性炭吸附装置作为工艺废气末端治理措施，活性炭吸附净化装置采用高性能活性炭吸附剂，其设备结构简单、维护管理方便、能耗少、运转平稳、故障率低、吸附能力强、净化效率高、应用范围广、环境认可等优点。

(2) 处理效果

根据建设单位提供的工程设计资料，氨气极易溶解于水，常压下温度为 10℃时氨气在水中的溶解度可达 1:700，同时硫酸溶液与氨气反应生成硫酸铵（ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ），化学反应速率快，因此设计处理工艺对氨的处理效率可达 99%以上。氧化铌和氧化钽生产过程产生含氨碱性废气经多级处理设施处理后，废气可满足达标排放要求。

实验室和污水处理站产生的含氨废气设计采用 1 级碱喷淋+1 级活性炭吸附进行处理，实验室和污水处理站产生污染物较少，采取治理措施后，污染物对周围环境影响较小。

(4) 措施可行性分析

对照《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）没有项目所属行业废气污染物的可行技术参照表，参照其他行业同类污染物治理可行技术，详见表 7.2-4。经分析，项目含氨碱性废气处理措施可行。

表 7.2-4 含氨碱性废气处理工艺与可行技术对比分析

《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）			本项目选用技术
行业	污染物种类	可行技术	
纯碱	氨	吸收法	项目氧化铌和氧化钽生产废气氨采用多级水、稀硫酸喷淋吸收，属于推荐可行技术；实验室和污水处理站含氨废气采用 1 级碱喷淋+1 级活性炭吸附处理，不属于可行技术，根据上述分析，实验室和污水处理站产生的含氨废气较少，治理后废气排放满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改的限值要求。

7.2.2.3 有机废气治理措施及可行性分析

(1) 有机废气废气处理工艺及原理

本项目含有机污染物废气主要为萃取废气、实验室废气、危险废物贮存废气，有机污染物主要为仲辛醇产生少量的挥发。

本项目针对上述有机废气，在处理末端采用活性炭吸附工艺。活性炭是一种具有大量功能基团的中孔丰富的碳吸附材料，在有机废气处理领域有广泛的应用空间。作为一种多孔吸附材料，活性炭有大量的羟基、酚羟基、碱性含氧功能基团，靠化学键的作用使吸附质与吸附材料发生化学反应，从而去除污染物，同时活性炭与污染物之间会产生由范德华力主导的物理吸附，物理吸附与化学吸附共同构成了活性炭优异的吸附性能。

活性炭储存于活性炭吸附箱中，该吸附箱是一种干式废气处理设备，装置由箱体和装填在箱体内的吸附单元及均风装置组成。设备采用碳钢制作，设备内表面 2 布 3 油玻璃钢防腐，设备外表面油漆涂料防腐。吸附装置采用切向进风，环状过滤，风穿过滤层，废气中有害成分被滤层吸附后，净化后的气体由顶部排气口排出。当废气穿过活性炭净化装置吸附层时，气体中的恶臭成份就会被活性炭中孔拦截、阻滞、吸附，并由气相被转移到固相，从而达到气体净化的目的。

活性炭对有机废气吸附的选择性低，吸附速率快，吸附效率高。但是活性炭对有机气体的吸附过程同时也受多种因素的影响，其中包括温度、表面酸度、活性焦湿气、空气湿度及被吸附气体之间的相互作用等。本项目的活性炭吸附装置，根据处理气体污染因子的不同而设计吸附时间，再根据处理废气量的大小确定吸附面积，保证了吸附的稳定性及效率。活性炭吸附箱装有压差开关实时表示压力损失，根据设定压力，超出一定压差时向 PLC 发送报警信号，以便使用者能够及时更换活性炭。

(2) 处理效果

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》的一般规定：吸附装置的精华效率不得低于 90%，本项目的吸附装置按照规范进行设计，在确保活性炭吸附正常运行的情况下，净化效率能够满足设计要求。经治理后有机废气排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值。

(3) 措施可行性分析

对照《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）没有项目所属行业废气污染物的可行技术参照表，经上述分析，项目有机废气采用活性炭吸附装置处理，处理措施可行。

7.2.2.4 颗粒物治理措施及可行性分析

(1) 颗粒物处理工艺及原理

项目磨矿过程产生的磨矿粉尘和卸料粉尘采用布袋除尘器处理，浸出过程矿粉投料产生的投料粉尘采用 6 级喷淋处理，氟钼酸钾和氟铈酸钾生产过程的烘干粉尘采用 3 级喷淋处理，氧化钼和氧化铈生产过程产生的粉尘采用动力波洗涤塔除尘+3 级喷淋处理。

①袋式除尘

布袋除尘是一种干式除尘装置，它适用于捕集细小、干燥非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入布袋除尘器，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。布袋除尘器结构主要由上部箱体、中部箱体、下部箱体(灰斗)、清灰系统和排灰系统部分组成。布袋除尘器除尘效果的优劣与多种因素有关，但主要取决于滤料，布袋除尘器的滤料为合成纤维、天然纤维或者玻璃纤维织成的布和毡，根据需要再把布和毡缝成圆筒或扁平形滤袋。布袋除尘器性能的好坏，除了正确选择滤袋材料外，清灰系统对布袋除尘器起着决定性作用，为此，清灰方法是区分布袋除尘器的特性之一，也是布袋除尘器运行中重要的一环，布袋除尘器运行中控制粉尘通过滤料的速度颇为重要，一般过滤速度为 0.5~2m/min。

②湿式除尘

湿式除尘器俗称“水除尘器”，它是使含尘气体与液体（一般为水）密切接触，利用水滴和颗粒的惯性碰撞及其他作用捕集颗粒或使颗粒增大的装置。其主要除尘工作原理是：在除尘器中气体与液体的接触方式有两种，与预先分散（雾化或水膜）的液体（一般为水）接触，或是气体冲击（液体）层时鼓泡，以形成细小水滴或水磨。当气体与水滴有相对运动时，由于水滴的环绕气膜作用，当气体接近水滴时，气体流线将绕过水滴而改变流向，运动轨迹由直线变为曲线，而粒径大和密度大的尘粒则力图保持原来的流线而与水滴相撞，尘粒与水滴相碰状接触后凝聚为大颗粒，并被水流带走，显然，与含尘气体的接触面积越多（水滴直径越小，水滴越多），碰撞凝集效率越高；当尘粒的密度、粒径以及相对速度越大，碰撞凝集效率越高；气体的黏性、水滴直径以及水的表面张力越大，碰撞凝集效果越底；当气体中含有冷凝性物质（主要是水分）时，由于含尘

气体经过洗涤后可能达到露点以下，使冷凝物质以尘粒为核心凝结，并覆盖于其表面上。当处理高温气体（尤其是含疏水性粉尘）时，可预先加湿含尘气体或喷入蒸汽，提高净化效率。

在逆流式喷雾塔中，含尘气体向上运动，液滴由喷嘴喷出向下运动。因液滴和颗粒之间的惯性碰撞、拦截和凝聚等作用，使较大的粒子被液滴捕集。喷雾塔具有结构简单、压力损失小、操作稳定等特点，经常与高效洗涤器联用捕集粒径较大的颗粒。

动力波洗涤器是一种新型高效的湿法洗涤设备，洗涤系统主要由动力波气液混合系统、气液分离系统和洗涤液循环系统等组成。气体自上而下高速进入动力波洗涤管，洗涤液经循环泵从喷嘴自下向上喷射，形成气液两相逆流对撞，当气液两相动量达平衡时，产生了气液两相密切接触的泡沫“驻波”，气液两相经泡沫区混合后顺流向下流动，经混合元件达到二次混合洗涤的效果，最后洁净气体经除沫器实现气液分离后排出。

（2）处理效果

项目磨矿过程产生的磨矿粉尘和卸料粉尘采用布袋除尘器处理，根据《除尘器手册》（张殿印，王纯主编，化学工业出版社），袋式除尘器属高效除尘器，除尘效率一般 $>99\%$ ；参考《工业源产排污核算方法和系数手册》中相关行业布袋除尘对颗粒物的去除效率可达 99% 。综合考虑，本项目废气处理方案中，磨矿过程产生粉尘处理措施采用布袋除尘，理论去除率 $\geq 99\%$ ，本项目保守考虑取 95% 。

浸出过程、氟钼酸钾和氟铌酸钾生产过程、氧化钼和氧化铌生产过程产生的粉尘湿法除尘工艺，根据《除尘工程设计手册》（第二版），湿法除尘设计除尘效率可达到 $85\sim 95\%$ ，参考参考《工业源产排污核算方法和系数手册》中相关行业湿式除尘法（动力波）对颗粒物的去除效率可达 99% 。项目湿式浸出过程、氟钼酸钾和氟铌酸钾生产过程、氧化钼和氧化铌生产过程产生的粉尘采用多级湿法除尘，除尘技术对颗粒物的理论去除率 $\geq 99\%$ ，本项目保守考虑取 95% 。

（3）措施可行性分析

对照《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）表 A.1 废气治理可行技术表，项目颗粒物处理措施可行，详见表 7.2-5。处理后尾气颗粒物可以达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 标准。

表 7.2-5 颗粒物处理工艺与可行技术对比分析

《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）			本项目选用技术
行业	污染物种类	可行技术	
所有	颗粒物	湿法除尘、旋风除尘、电除尘、袋式除尘、脉冲除尘	项目磨矿粉尘采用布袋除尘器处理，浸出过程、氟钽酸钾和氟铈酸钾生产过程、氧化钽和氧化铈生产过程产生的粉尘采用多级湿法除尘，属于推荐可行技术。

7.2.2.5 无组织废气治理措施

根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）废气运行管理要求，排污单位应当按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行污染防治设施，并进行维护和管理，保证设施正常运行。同时应满足以下管理要求：

- （1）矿石仓库内贮存粉状物料应采用封闭料库存储。
- （2）对于颗粒物无组织排放，应配备有效的废气捕集装置和滤尘设施。
- （3）对加料口、卸料口、离心分离、物料泵排气、反应槽排气等废气无组织排放源应采用全空间或局部空间收集系统。
- （4）对于挥发性液体储存和装卸单元应配置气相平衡管或将产生的废气接入废气处理设施。

7.2.3 废气治理其他建议

- （1）严格控制反应条件，使反应尽可能平稳进行。
- （2）做好车间废气分类、分质收集工作，确保废气处理装置的正常稳定运行。
- （3）本项目磨矿、浸出、萃取工序，可能产生大量含颗粒物、仲辛醇及氟化氢废气，具有一定敏感性，废气收集工作尤为重要，关键在于源头控制，建议建设单位切实落实各项包括密闭化物料输送、密闭化投料、反应过程设备密闭化等在内的治理措施，减少废气排放量。
- （4）要求建设单位切实加强生产管理，制订详细的生产操作和废气操作规程，防止事故性排放情况的出现。
- 5、加强车间环保管理，安排专门的设备巡视员，强化设备检修工作，防止因设备或管道破损而带来的事故性无组织排放。

7.3 固体废物污染防治措施及可行性分析

7.3.1 固体废物产生及处置情况

为防止固体废物产生二次污染，需对固体废物处理处置进行全过程的管理，其污染防治措施包括厂内储存和委托处置。其中，超过免管水平的压滤残渣 S3-1 暂存在伴生辐射贮存库内，最终委托有相应资质单位处置；危险废物在危险废物贮存库暂存，定期委托有相应资质单位处置；一般工业固体废物交有能力的单位综合利用或处置；生活垃圾由地方环卫部门统一清运处理。

7.3.2 固体废物贮存措施

本项目固体废物包括压滤残渣、废滤膜、废机油油渣、废活性炭、废电极、废水处理固体废物、生活垃圾、废过滤介质等，固体废物储存措施包括：

(1) 压滤残渣储存：按照超过免管水平的压滤残渣要求储存管理。

(2) 辐射防护措施：依据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》（GB27742-2011），压滤残渣不满足豁免要求。因此，本项目建设伴生辐射贮存库地面采用聚乙烯地膜防渗处理。通过换风系统降低库房内氡气水平。伴生辐射贮存库的规模按 5 年存放量考虑，采用钢筋混凝土结构型式，设 5mm 厚铁门，门宽度能满足叉车进出。伴生辐射贮存库底部拟设置 2mm 厚的高密度聚乙烯防腐防渗层，地面做防酸腐蚀处理，伴生辐射贮存库内设疏排水沟、集液池，溶液定期返回酸溶工序，另外伴生辐射贮存库设置机械通风装置，换气次数 5 次/h 左右，人员进入前先将有害气体抽出集中高空排放，伴生辐射贮存库内置换为新鲜空气。压滤残渣用双层袋包装后运至伴生辐射贮存库，在管理过程中不得将不相容的废物混合或合并存放，同时还应对超过免管水平的压滤残渣的名称、数量、来源、入库日期等作好记录，在伴生辐射贮存库设置警示标志。

(3) 废活性炭、废机油、实验室废物等危险废物，为避免受到雨淋造成污染，将废机油采用桶装，废活性炭采用袋装，实验室废物根据其特性按要求采用瓶装/桶装/袋装，在危险废物贮存库暂存，定期委托有相应资质单位处置。

(4) 废过滤介质、废电极等属于一般工业固体废物，堆放于一般工业固体废物贮存库，定期交有能力单位进行综合利用或处理处置。原辅材料包装袋、废桶等暂存在一

一般工业固体废物贮存库，定期由厂家回收或返售供应商。一般工业固体废物贮存库参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。

（5）生活垃圾交由环卫部门处理。

7.3.3 固体废物贮存场可行性分析

7.3.3.1 危险废物贮存场

本项目危险废物为废机油油渣、废活性炭、实验室废液等，收集暂存于危险废物贮存库，定期委托有相应资质单位处置。对于危险废物，在厂内暂存期间，企业应该严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）建造专用的危险废物暂存场所，将危险废物分类转入容器内，并粘贴危险废物标签，并做好相应的纪录。这些物质不能随意堆放处置，应各自采用专门的容器收集后在危险废物间分区暂存，定期委托有资质单位进行处置。

（1）危险废物临时存储场所建设要求

危险废物贮存库必须单独设置，规模应满足转运周期的需要；贮存设施场界远离居民区，应处于居民中心区常年最大风频的下风向，并设在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

表 7.3-3 危险废物贮存场所基本情况一览表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危险废物贮存库	废活性炭、废隔膜、废滤布	HW49 其他废物	900-039-49	危险废物贮存库	720 m²	吨袋	700t	月
	废滤布	HW49 其他废物	900-041-49			桶装		
	实验室废物	HW49 其他废物	900-047-49			桶装		
	废机油油渣	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08			桶装		
	废水处理固废（污泥、废盐）	待鉴别，根据鉴别后废物的类型进行管理，在未开展鉴定前，按照危险废物污染环境防治相关要求进行管理。				防渗编织袋		

本项目危险废物贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求设计、建设。具体建设要求如下：

A、按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276—2022）设置警告标志，各类废物分类放置，危险废物用固定的容器密闭贮存。

B、危险废物贮存区应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。有隔离设施和防风、防晒、防雨、防渗设施；贮存区外四周设雨水沟，防止雨水流入；贮存区配置紧急冲淋设备，并用管道引入事故应急池。

C、设施内要有安全照明设施和观察窗口。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

D、贮存设施应注意安全照明等问题；不相容的危险废物分开存放，设置隔离间。

E、危险废物贮存库地面采用水泥硬化，应该严格参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求采取相应的场地防渗措施，基础防渗层的渗透系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

（2）危险废物收集污染防治措施分析

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。

危险废物收集作业应满足如下要求：

A、应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应的作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

B、作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

C、收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

D、危险废物收集应参照 HJ2025-2012 附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

E、收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

F、收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

危险废物内部转运作业应满足如下要求：

A、危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

B、危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照 HJ2025-2012 附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。

C、危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具及时进行清洗。

(3) 危险废物暂存污染防治措施分析

危险废物应尽快送往委托单位处理，贮存期限为半年，最长不超过一年，延长贮存期限的，应经过生态环境主管批准。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，危险废物贮存库采取污染防治措施如下：

I、危险废物临时贮存场所设计独立的进出口，贮存场所应按以下原则进行：

A、地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

B、应设置耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

C、应设置有隔离设施、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）。

D、由专人负责危险废物的日常收集和管理，对进出临时贮存所的危险废物都要记录在案。

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、本工程暂存的危险废物存在液态形式，采用桶装，正常情况下不会发生泄漏。当转运过程中发生意外破损，液态危险废物会发生渗漏，危险废物贮存库应在内部设置事故收集池和导流导排沟，收集泄漏液态危险废物。

IV、贮存区应符合消防要求。

V、危险废物贮存库存放的危险废物应采用袋装（固态）和桶装（液态，挥发的有

机废气较少，应加强危险废物贮存库的通风。

(4) 危险废物运输污染防治措施分析

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。

综上，本工程产生的各种危险废物均有合理的处理途径，不会产生二次环境污染。

7.3.3.2 一般工业固体废物贮存场

(1) 本项目一般工业固体废物为废包装桶袋，由企业收集后存放于固定场所，并及时清运。设备厂商更换的废过滤介质由厂商回收再生，不在厂区贮存。

(2) 本项目设置有一般工业固体废物贮存库，暂存区可避免雨水冲刷。

(3) 一般工业固体废物暂存区为半密封间，注意通风，地面均应采用 4~6cm 厚水泥防腐、防渗，经防渗处理后渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

(4) 为加强管理监督，贮存、处置场所地按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场所》（GB15562.2-1995）设置环境保护图形标志。

(5) 建立档案制度，将入场的一般工业固体废物的种类和数量等资料，详细记录在案，供随时查阅。

本项目一般工业固体废物贮存库符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，处置措施可行。

7.3.3.3 超过免管水平的残渣贮存场

残渣具有伴生放射性，属超过免管水平的尾矿渣，按照辐射专项环评的要求储存在伴生辐射贮存库，最终委托由相应处置资质单位处理。

残渣采用双层袋收集后，存放于伴生辐射贮存库内，并进行严格监控和进出管理，防止超过免管水平的尾矿渣的流失及无关人员进入超过伴生辐射贮存库区域。在伴生辐

射贮存库防护门及其他显眼位置设置电离辐射警告标志，防止人员靠近及误入。

伴生辐射贮存库为封闭混凝土墙仓库，同时超过免管水平的尾矿渣存储要求进行防风、防雨、防渗、防盗的设计建设，仓库门口处设立醒目的、符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的电离辐射警告标牌，并设置监控摄像头，设双人双锁，专人进行管理。仓库内设置大排量排风扇，在进入仓库前先对室内空气进行抽排再进入仓库操作，避免吸入浓度较高的废气造成不必要的内照射影响。

伴生辐射贮存库采用防风、防雨、防渗措施，库底部拟设置 2mm 厚的高密度聚乙烯防腐防渗层，地面做防酸腐蚀处理，伴生辐射贮存库内设疏排水沟、集液池，整体渗透系数需要满足《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》

（HJ1114-2020）中“贮存设施应进行防腐防渗设计，防渗性能应不低于渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 、厚度为 2m 的粘土层的防渗效果”的要求。

7.3.3.4 生活垃圾处置措施及暂存场建设要求

本项目运营期员工产生的生活垃圾量约为 22.5t/a，由企业分类收集后存放于厂区内设置生活垃圾暂存点，并做到每日一清，交环卫部门清运处理。厂内生活垃圾暂存点应具有防风、防雨淋、防日晒、防渗漏措施，可以避免因雨水冲刷造成的二次污染问题。

本项目对生活垃圾的处置措施可行。

7.4 噪声污染防治措施及可行性分析

本项目主要噪声源来自各生产装置的大型机泵、压缩机、风机等，主要噪声源的声级在 70~90dB 之间，噪声源强不大。噪声防治对策从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手；

（1）根据项目噪声源特征，企业拟在在设计和设备采购阶段，充分选用先进的低噪设备，如选用低噪风机、空压机、冷冻机等，以从声源上降低设备本身噪声；

（2）厂区内合理布局，将高噪音设备车间尽量置于车间中部位置；

（3）采取隔声措施切断噪声传播途径。电机除采用低噪机型外可在其外壳涂覆隔声材料，并要严格按照规程操作，防止电机进入不稳定区工作；各类泵可采用内涂吸声材料，外覆隔声材料方式处理，并视条件进行减振和隔声处理，对风机、水泵等高噪声

设备设置隔声房，墙体采用中空砖混结构并加设双层隔声门窗；

(4) 采取防震减振措施降低噪声源强。高噪声设备安装时采用减振垫，或在其四周挖设防震沟以增加缓冲作用。水泵进水管上采用可曲挠橡胶接头，使设备振动与配管隔离；

(5) 对于厂区内进出的大型车辆要加强管理，厂区内及出入口附近禁止鸣笛，限制车速；加强厂区绿化，在厂界四周围墙内侧种植不小于 10m 宽绿化带，采用乔灌结合的立体绿化系统。

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，本项目的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《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准。

7.5 地下水污染防治措施

7.5.1 防治原则

本项目采用主动防渗漏措施与被动防渗漏措施相结合方法，防止地下水受到污染。

(1) 源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏事故降到最低程度；

(2) 分区防控：本次评价根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，根据装置、单元的特点和所处的区域及部位，将项目场地划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区；

(3) 污染监控：建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施；

(4) 应急响应：制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施；

(5) 坚持“可视化”原则，输送含有污染物的管道尽可能地上敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

7.5.2 源头控制

源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏事故降到最低程度。

(1) 项目生产区内除部分绿化带之外，所有的其他空地均采取地面硬化。

(2) 初期雨水收集池及收集管道：防渗措施拟采用水泥垫+HDPE 防渗漏膜+钢筋防渗漏水泥现浇。

(3) 原料仓库：地面硬化，基础铺设防渗膜；采取防风、防雨、防晒措施，库内设置低水位防腐，库外设置雨水导流沟，防止雨水进入原料库内。

(4) 生产车间的地面硬化，基础拟铺设防渗膜；采取防风、防雨、防晒措施，车间内设置低水位防腐，库外设置雨水导流沟，防止雨水进入车间内，浸出车间、萃取车间、副产品房还需加铺耐酸防腐层。

(5) 伴生辐射固体废物贮存库：存放放射性固体废物，地面硬化，基础铺设防渗膜；采取防风、防雨、防晒措施，库内设置低水位防腐，库外设置雨水导流沟，防止雨水进入渣库内。

(6) 事故应急池、废水收集池均采用钢筋混凝土结构，并做好防腐、防渗措施，不与地下水直接接触。

(7) 储罐区应设置围堰，围堰采用防渗钢筋混凝土，并采用玻璃钢防腐层处理。储罐区围堰高度不低于100cm，污染区的地面坡向排水口最小排水坡度不小于5‰。

(8) 生产废水管道采用PVC防腐管道，生活污水管道采用PVC管道。

(9) 对项目生产工艺，管道设备、循环水储存及处理构筑物应采取控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

(10) 项目各类液体物料管线均采用可视化管道，实现“边生产边管控”。管廊区统一设置为3m宽，穿越厂区道路时净高度约5.5m，其他高度约4m，为钢架结构管廊，主要用于酸储罐区、综合储罐区的氢氟酸、硫酸、氨水等物料的管道运输至各生产工艺车间；管廊沿储罐区或厂房、仓库与厂区道路间的绿化带设置，穿越道路处设置L型自然伸缩装置。

(11) 建议建设单位在下阶段设计和施工过程中，进一步强化防渗措施，容易产生

渗漏的污染源应严格按技术规范设计和施工、防渗效果满足设计及相关规范要求。

7.5.3 污染分区防渗

7.5.3.1 分区防渗划分

根据装置及设施发生污染物泄漏后是否容易及时发现和处理，将典型污染源装置单元、区域分为污染难控制区、污染易控制区，典型污染源污染控制难易程度分级表见下表 7.5-2。

表 7.5-1 天然包气带防污性能分级参照表

天然包气带防污性能	包气带岩石的渗透性能
强	$Mb \geq 1.0\text{ m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}\text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定
中	$0.5\text{ m} \leq Mb < 1.0\text{ m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}\text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0\text{ m}$, $1.0 \times 10^{-6}\text{ cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4}\text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

注：1.参照 HJ 610；2.Mb：岩土层单层厚度；K：渗透系数

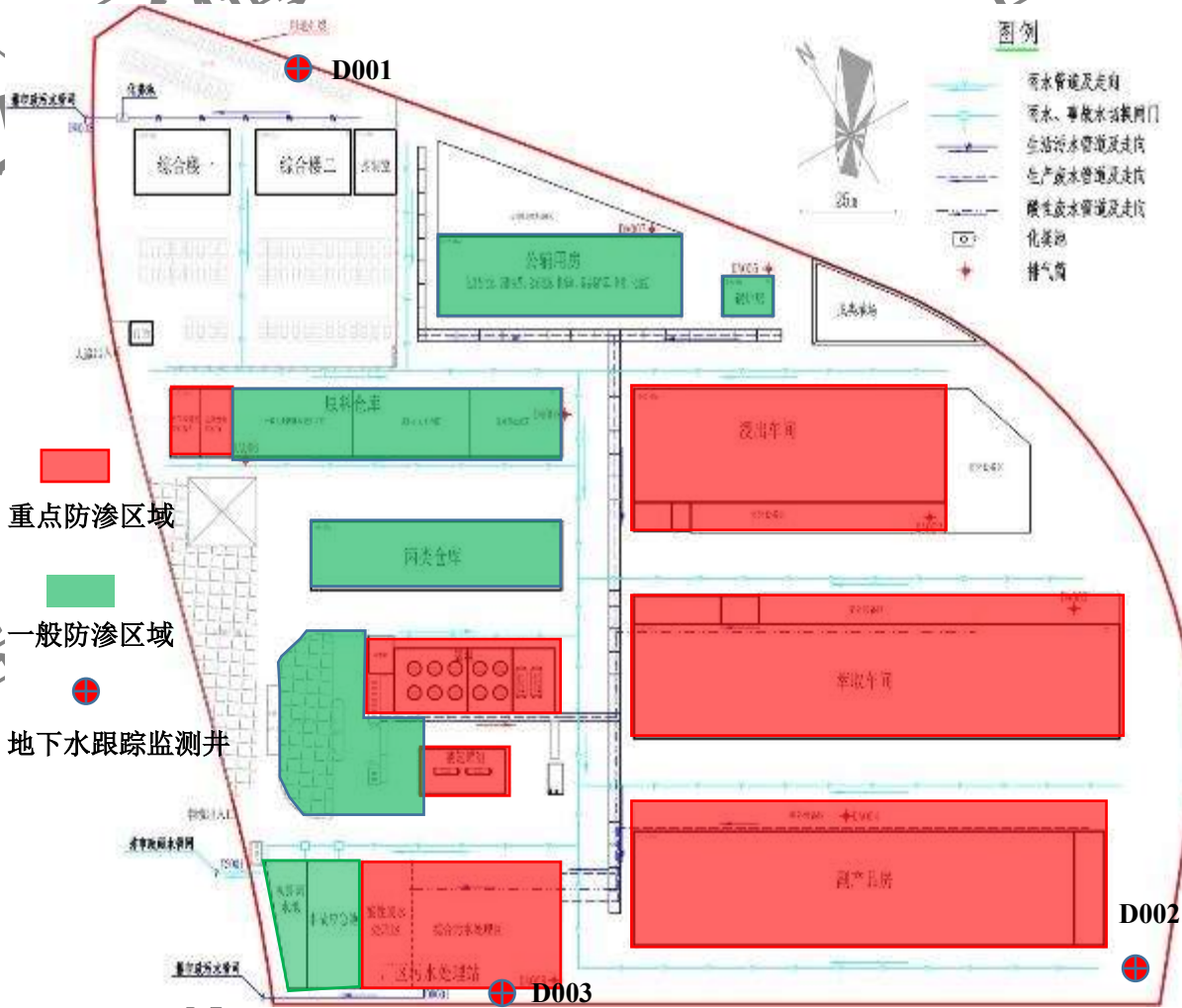
表 7.5-2 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制难 易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有 机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0 m， K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	强	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久性有 机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

根据资料，本项目场地（区域）的渗透系数 $K=3.0 \times 10^{-3}\text{ (cm/s)}$ ，因此根据表 7.5-1 判断本地块天然包气带防污性能为弱。根据表 7.5-2，厂区污染防治分区划分情况见表 7.5-3，厂区地下水污染防渗分区如图 7.5-1 所示。

表 7.5-3 项目污染防治分区一览表

污染防控区域		污染防治区域及部位	防渗系数
重点防 渗区域	浸出车间、萃取车间、副产品 房	地面采取 22cm 碎石铺底，上层铺 设 22cm 的混凝土进行硬化防渗。	等效黏土防渗层厚 ≥6.0m，渗透系数 ≤1×10 ⁻⁷ cm/s 或 2mm 高密度聚乙 烯膜等人工防（渗 透系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s）
	罐组一、液氨罐组	罐区四周设围堰，围堰底部用 15cm 的混凝土浇底，四周壁用砖 砌再用混凝土硬化防渗。	
	污水处理区	生产污水各处理池底板及壁板；污 水管道、排污水池的底板及壁板等	
	伴生辐射废物贮存库、工业固 体废物贮存库	贮存库地面及壁板	
一般防 渗区域	原料仓库、丙类仓库、装卸车 区、管廊、事故应急池、初期 雨水池、锅炉房、公用工程房	地面、底板及壁板	等效黏土防渗层厚 ≥1.5m，渗透系数 ≤1×10 ⁻⁷ cm/s



7.5.3.2 分区防渗设计

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（环办土壤函[2020]72号）的要求，项目在设计、施工等过程中应加强地面、罐区、水池、污水沟、水井等防渗设计，防渗设计要满足重点、一般及简单防渗区的防渗技术要求，同时也应符合 GB/T 50934 等领域现行相关标准规范要求。

（1）重点防渗区

指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。主要包括厂区内罐组一、液氨罐组、原料仓库、浸出车间、萃取车间、副产品房、污水管道、污水收集沟和污水池、污水井、污水检查井、工业固体废物贮存库、伴生辐射废物贮存库、储罐环墙式罐基础等。

对于重点污染防治区，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（环办土壤函[2020]72号）、《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2023）及《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）进行防腐防渗设计。重点污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 6m，饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2023）第 6.5.1 条等效。工业固体废物贮存库的防渗技术要求还应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中 6.1.4 要求，即“贮存直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯等人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），或其他等效的材料”；伴生辐射废物暂存库的防渗技术要求满足《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）中 6.1.4 要求，即“贮存设施应进行防腐防渗设计，防渗性能应不低于渗透系数为 1×10^{-7} cm/s、厚度为 2m 的粘土层的防渗效果。”

（2）一般防渗区

指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。主要包括公用工程房、锅炉房、丙类仓库、装卸区、事故应急池、初期雨水池、管廊等等。

对于一般污染防治区，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

(GB18599—2020) II类场进行设计。

(3) 简单防渗区

指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括综合楼、门卫室、道路等。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施。

7.5.4 地下水环境监测和管理

为了掌握本项目周围地下水环境质量状况的动态变化，应对项目所在地周围的地下水水质及水位进行检测，以便及时准确地反馈地下水环境状况，为防止对地下水的影响采取相应的措施提供重要依据。

7.5.4.1 地下水环境跟踪监测计划

(1) 监测点布设原则

- ①以浅层地下水监测为主原则；
- ②上下游同步对比监测原则；
- ③尽量利用现有监测孔，监测孔与控水孔相互兼顾原则。

(2) 监测点布设及监测内容

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境一、二级评价建设项目的跟踪监测点一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。本项目共布设地下水监测点共 3 个（分别见表 7.5-4 和图 7.5-1）。3 个监测点利用钻孔或水井，同时监测水质和水位。其中项目西北侧监测井 D001 为上游背景值监测点，厂区监测井 D002 为地下水环境影响跟踪监测点，项目东南侧监测井 D003 为下游污染扩散监测点。

表 7.5-4 项目地下水跟踪监测点一览表

监测点编号	监测点	位置	监测项目	监测频次	监测单位
监测井 D001	上游背景监测点	公辅用房西北侧	水位、pH 值、悬浮物、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、总硬度、硫酸盐、氯化物、氟化物、石油类、铅	1 年 1 次	三明市奥格赛新材料有限公司
监测井 D002	厂区内跟踪监测点	副产品房东侧			
监测井 D003	下游污染扩散监测点	污水处理区南侧			

7.5.4.2 地下水跟踪监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

(1) 建立完善的地下水环境跟踪监测制度，设立专门的环境环保管理机构，专人负责运营期地下水环境监测工作，并编制地下水环境跟踪监测报告；定期开展对工作人员的培训教育工作。

(2) 建立地下水监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

(3) 按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)的要求，及时上报监测数据和有关表格。

(4) 一旦发现地下水监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性，并将核查过的监测数据通告项目环保管理部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。当出现事故后应了解钽铌生产是否出现异常情况、出现异常情况的原因，同时要加大监测密度。

(5) 每年定期编写地下水环境跟踪监测报告，监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

(6) 根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案；适当的时候组织有关部门、人员进行应急演练，不断补充完善应急预案。

7.5.4.3 地下水污染突发事件应急措施

若发生突然泄漏事故对地下水造成污染时，可采取在现场去除污染物和在厂区地下水下游设置水力屏障，通过抽水井大强度抽出被污染的地下水，必要时应更换受污染的土壤，防止污染地下水向下游扩散，可采用如下措施：

①在发生污染处，采取工程措施，将污染处的污染物和被污染的土壤等全部清除，装运集中后进行处理。

②根据泄漏点具体位置和具体情况有针对性地设置水力屏障，用无渗漏排水管将抽出的被污染地下水排到污水管道。尽量防止污染物扩散，减轻对地下水的污染。

③在抽排水过程中，采取地下水样，对污染特征因子进行化验监测，取样检测间隔

为每天一次，直到水质监测符合要求后，再抽排两天为止。

④根据实际需要，更换受污染的土壤。

7.6 土壤污染防治措施

(1) 土壤环境保护措施与对策应符合“预防为主，严控增量”的原则。

(2) 源头控制措施

企业应推行清洁生产，各类废物应尽量循环利用，减少污染物的排放量；工艺、管道、设备、原料贮存、污水储存及处理构筑物应采取严密的污染防控措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。

(3) 分区防控措施

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施参照“地下水污染防治措施”执行。

(4) 采取严格的防止地面漫流的措施

针对项目罐组一、液氨罐组泄漏后可能形成地表漫流和地下渗流，进而进入土壤环境影响土壤环境质量的，项目在罐区的地面均设置了地面硬化措施，罐区均设置了围堰、在罐区的周边采用防渗池，可有效的防治事故泄漏后形成的地表漫流的土壤影响。

同时厂区内地面绝大部分均进行了路面硬化，地表漫流可通过雨水管道进入园区的雨水系统，不会对土壤环境造成不利影响。

项目建设加强厂区的绿化工作，做好绿化带路沿石工作（路沿石可高出路面约二十厘米，可防止初期雨水等冲刷）；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。

(5) 土壤环境跟踪监测

制定和落实土壤环境跟踪监测计划，以便及时发现问题，采取措施。在项目重点影响区如废水处理站、罐区等处设置土壤跟踪监测点位，定期开展土壤监测。

7.7 副产物可行性分析及质量管控要求

7.7.1 副产品可行性分析

根据《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）中 4.7 要求：“固

固体废物再生利用产物作为产品的，应符合 GB 34330 中要求的国家、地方制定或行业通行的产品质量标准，与国家相关污染控制标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的特征污染物含量标准和该产物中特征污染物的含量标准。”除此之外，《固体废物鉴别标准通则》（GB 34330-2017）5.2 条还要求利用固体废物生产的产物需有稳定、合理的市场需求，方不作为固体废物管理，按照相应的产品管理。基于上述要求，对本项目氧化钽、氧化铌、氧化锡副产可行性进行分析。

（1）氧化铌、氧化钽

本项目氧化铌来源于氟铌酸钾母液经中和反应，再经结晶、烘干和煅烧等工序得到，氧化铌满足《五氧化二铌》（YS/T 428-2012）中牌号为 FNb₂O₅-3 的标准，特征污染因子低于表 3.2-5 所列对应的控制值。

本项目氧化钽来源于氟钽酸钾母液经中和反应，再经结晶、烘干和煅烧等工序得到，氧化钽满足《五氧化二钽》（YS/T 427-2012）中牌号为 FTa₂O₅-3 的标准，特征污染因子低于表 3.2-4 所列对应的控制值。

氧化铌用于铌粉、铌条及碳化铌，氧化钽用于钽粉、钽条及碳化钽等。本项目氧化铌销售给炎陵县今成钽铌有限公司使用，炎陵县今成钽铌有限公司《改扩建项目环境影响报告书》于 2017 年 10 月 26 日取得项目环评批复（炎环评〔2017〕3 号），该项目年综合消耗氧化钽 800t、氧化铌 1800t，项目于 2018 年 11 月完成自主竣工环保验收，企业已取得排污许可证（许可证编号：914302255827997557001U）且在有效期内，目前已与该公司签订购销意向协议，有稳定、合理的市场需求。

因此本项目氧化钽、氧化铌可以作为副产品生产。

（2）氧化锡

本项目氧化锡来源于浸出物料压滤后残渣经重选回收氧化锡，氧化锡满足《锡精矿》（YS/T 339-2011）一类-七级品标准，特征污染因子低于表 3.2-6 所列对应的控制值。

本项目氧化锡外售桂林灌阳恒丰金属科技有限公司使用，桂林灌阳恒丰金属科技有限公司《广西壮族自治区环境保护厅关于灌阳县贵达有色金属有限公司年产 10000 吨高纯锡锭异地搬迁技改项目环境影响报告书》于 2015 年 8 月 18 日取得环评批复（桂环审〔2015〕140 号），该项目年综合利用锡精矿 500t，于 2021 年 8 月完成自主竣工环保验收，企业已取得排污许可证（许可证编号：91450327MA5NNF425G001P）且在有效期

内，目前已与该公司签订购销意向协议，有稳定、合理的市场需求。

因此本项目氧化锡可以作为副产品生产。

7.7.2 副产品质量管控要求

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第二百二十四条规定：固体废物，是指在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态和置于容器中的气态的物品、物质以及法律、行政法规规定纳入固体废物管理的物品、物质。经无害化加工处理，并且符合强制性国家产品质量标准，不会危害公众健康和生态安全，或者根据固体废物鉴别标准和鉴别程序认定为不属于固体废物的除外。

本项目产生的副产物数量规模较大，约为 2470t/a，这些副产物是在主产品生产过程中的副产物，或是通过本项目回收工序进一步加工后得到。本项目的各种副产物均设定了较为严格的产品质量标准（国家质量标准或行业质量标准等），根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，这些副产物应满足相应质量标准后方可作为产品出售。

建设单位在运营期应对副产物进行定期检测，对检测发现的不能满足质量标准要求的副产物，应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定作为固体废物进行管理和最终处置，不得作为产品出售。此外，企业应对出售的副产物进行台账管理及去向追踪，明确保障副产物不被购买企业用作食品及医药生产，只可用于一般性工业生产。

7.8 辐射防护与辐射环境保护措施

根据辐射环评专篇，项目拟采取的环境保护措施有：

7.8.1 废气污染防治措施

（1）有组织排放粉尘

本项目需将钽铌矿采用环辊磨磨矿，环辊磨自带布袋除尘器，粉尘经过除尘器(除尘效率 99%)处理后，然后通过排气筒排放，正常情况下，本项目矿车间排气筒中钽铌

粉尘浓度总和为 $2.32 \times 10^{-2} \text{mg/m}^3$ ，低于《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)中规定的“新建企业大气污染物排放浓度限值，排放铈钍粉尘废气的排气筒不超过 0.1mg/m^3 ”。

为防止非正常情况下有组织排放粉尘对环境的辐射影响，企业在生产过程中应：(1)加强对设备的维护和操作，制定岗位操作规程，并严格按照规程操作，可有效避免非正常工况的发生；(2)强化工作人员的防范意识，磨矿岗位人员必须佩戴口罩和个人剂量计，当发生废气净化系统完全失效的工况，可采取停止生产、立即检修等措施，可减缓非正常工况产生的辐射影响。

(2) 扬尘

企业的原料、产品及固体废物均堆放于车间内，不会产生随风扬尘，本项目扬尘主要产生于车辆运输及物料装卸过程，本项目原料均通过轮船+汽车运输，在运输过程，企业通过采用集装箱设施，可有效避免原矿原料的散落、逸出，运输过程产生放射性粉尘少。同时，专篇要求企业在车辆装卸、运输原料矿砂及压滤残渣过程应严格限制作业范围，防止对周边环境形成二次污染，并建设车辆清洗池，以便在运输装卸完成后及时在清洗池对车辆进行清洗，防止车辆携带放射性造成二次污染，并要求定期对清洗池清洗的物料进行收集和回收利用。

(3) 氦气及钍射气防护措施

采取稀释和排风等手段降低工作场所氦及钍射气浓度，本项目建议对生产车间仓库、伴生放射性固体废物贮存库均采用强制排风措施，以降低及射气浓度。

7.8.2 含放射性废水

(1) 废水辐射防护措施

本项目萃取矿残废水经处理后回用生产工艺，无放射性液态流出物外排。

根据同行业监测数据来看，铈、钍、镭排放浓度均较低，总 α 放射性浓度为 0.073Bq/L 、总 β 放射性为 0.307Bq/L ，能够满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)第一类污染物最高允许排放最高浓度限值要求。

本项目拟在厂区建设一座废水事故应急池，主要收集事故时的生产废水、消防废水，本项目能够有效收集事故废水和消防废水量，废水事故池平时处于空置状态，当发生事

故时，立即锁紧停车系统，停止生产，在进行应急救援之前，必须先关闭废水雨水排放口，打开连接废水事故池管道的阀门，同时启用事故应急污水泵，将废水收集至废水事故应急池，确保事故废水不会进入外环境。对于事故过程中产生的放射性废水，须妥善处理，待监测达到相应标准要求后才能进行排放和处置，以防止二次污染，对于事故过程中产生的放射性固体废物，应交由有能力处置的部门进行统一处置。

同时，本项目拟建设一座初期雨水池，用于本项目初期雨水的收集需求。

因此，本项目放射性废水处理能力能够满足生产要求，放射性废水处理工艺合理，废水放射性指标能够实现达标排放，非正常工况下及事故状态下废水污染防治措施可行，对环境产生辐射影响较小。

(2) 地下水辐射防护措施

企业主要从以下方面做好地下水辐射防护措施：

①按照“分区防渗”的原则，将原料仓库、伴生放射性固体废物贮存库、事故水池、总废水处理系统、酸性废水处理设施及锡回收车间等作为重点防渗区，并四周设置围堰，围堰内设置集水沟，将收集到的废水流入废水处理系统处理。

②重点防渗区，要求等效粘土防渗层厚 $>2.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

③同时，在厂区内各输水管道接口处下方设置足够容积的集废水地坑，并采用抗渗混凝土整体浇筑。

④厂区路面采取硬化处理，并设集水沟，防止撒落的物料在雨水冲刷下渗入地下。

⑤各绿化区范围外设置截水沟，防止区外雨水或污水流入绿化区。

⑥成立专门事故小组，小组成员分班每日检查各车间设备运行情况，记录、处理各种非正常情况。

7.8.3 固体废物管理

由于项目原料中的放射性核素 ^{238}U 、 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 主要转移至压滤残渣中，故压滤残渣放射性核素 ^{238}U 、 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 含量超过了 1Bq/g ，并按照《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范》(试行)(HJ11142)进行管理。

为减少固体废物放射性影响，项目设置专门的伴生放射性固体废物贮存库存放放射性固体废物，伴生放射性固体废物贮存库的设计按照《伴生放射性物料贮存及固体废物

填埋辐射环境保护技术规范》(试行)(HJ1114-202)要求建设。

7.8.4 小结

项目采取的污染防治措施满足辐射防护要求，措施可行。

运营期其他环境防护要求详见辐射环评专篇。

8 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，其目的是衡量建设项目投产后对项目所在地区产生的环境影响和环保投资所能收到的环境效益，争取以较少的环境代价取得较大的经济效益和社会效益。

8.1 经济社会效益

本项目建成后的实施不仅仅是为了体现企业自身价值，并进一步满足国内市场的各种需求，将产生较大销售收入和利润，同时带动关联产业的发展，为当地的经济和社会发展起到良好的推动作用。

8.2 环境效益分析

(1) 通过污水处理设施处理废水，实现废水的达标排放，可减少污染物的排放，并保障该地区的水环境质量。

(2) 项目产生的废气都得到有效地治理，可减少污染物的排放，并保障该地区的空气环境质量。

(3) 项目生产设备等产生的噪声都得到有效地治理，使厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准，保障了该地区的声环境质量。

(4) 项目工业固废都有妥善地处理，保障了该地区的环境卫生。

(5) 绿化建设。本项目在控制污染、治理污染的同时，加强厂区绿化，有利于净化空气、降噪等作用，同时美化了厂区环境，为企业职工提供了较舒适的厂区环境。

由此可见，本项目环境效益较显著。

8.3 环境经济损益分析

8.3.1 环保投资估算

本项目环境保护设施投资费用 1198 万元，占全部工程总投资的 2.4%，具体投资额

见表 8.3-1。

表 8.3-1 环保措施及投资一览表

序号	环保措施		投资 万元
一	大气污染防治		
1	1#废气处理系统	磨矿粉尘经系统自带布袋除尘器处理后由 1 根 15m 高排气筒 (DA001) 排放;	30
2	2#废气处理系统	浸出及压滤工序废气采用 1 套“冷凝器+3 级水喷淋+3 级碱喷淋+除雾”处理设施处理,处理后由 1 根 23m 高排气筒 (DA002) 排放;	150
3	3#废气处理系统	无水 HF 储罐呼吸废气、硫酸储罐呼吸废气及 55%氢氟酸配酸废气经 1 套 2 级水吸收,尾气与萃取及结晶纯化工序废气共用 1 套“1 级水喷淋+2 级碱喷淋+活性炭吸附”处理设施处理,处理后由 1 根 20m 高排气筒 (DA003) 排放;	120
4	4#废气处理系统	液氨储罐呼吸废气经 1 套 1 级水吸收,尾气与回收工段废气共用 1 套“动力波洗涤塔除尘+1 级水喷淋+1 级硫酸喷淋+1 级碱喷淋”处理设施处理,处理后由 1 根 20m 高排气筒 (DA004) 排放;	90
5	5#废气处理系统	锅炉烟气由 1 根 25m 高排气筒 (DA005) 排放;	20
6	6#废气处理系统	危险废物贮存废气采用 1 套“1 级活性炭吸附”装置处理,处理后由 1 根 15m 高排气筒 (DA006) 排放;	30
7	7#废气处理系统	实验室废气采用 1 套“1 级碱喷淋+1 级活性炭吸附”装置处理,处理后由 1 根 15m 高排气筒 (DA007) 排放;	50
8	8#废气处理系统	污水处理废气采用 1 套“1 级碱喷淋+1 级活性炭吸附”装置处理,处理后由 1 根 15m 高排气筒 (DA008) 排放;	50
9	无组织废气	原料仓库:(1)磨矿系统卸料粉尘由料仓自带布袋除尘器+车间墙体阻隔;(2)车间堆存粉尘经车间墙体阻隔。浸出车间、萃取车间及副产品房等废气源设置有收集措施,设备管线“跑冒”的无组织逸散,加强车间厂房阻隔、通风	5
二	废水污染防治		
1	生活污水	设置 1 座化粪池,生活污水经化粪池收集后接入园区污水管网。	5
2	生产废水	厂区内设置 1 座处理能力 100t/d 的酸性废水预处理系统,1 座处理能力 500t/d 的综合废水处理站。	500
三	地下水污染防治		20
四	噪声防治		20
五	固体废物		50
六	风险管理		50
七	环境管理、监测		

序号	环保措施		投资 /万元
1	环境管理机构	设立专门的环保机构，配备专职环保工作人员。	1
2	建设期环境管理	严格执行“三同时”制度，严格实施施工期环境保护措施。	5
3	运营期环境管理	建立有效的环境管理制度和环境管理工作计划，保证环保设施正常运行，主动接受地方生态环境主管部门监督，备有风险防范和应急措施。	2
4	环境监测	日常生产中落实监测计划。	/
八	卫生防护距离	卫生防护距离 100 米。	/
合计			1198
备注：环保措施及投资未考虑辐射防护相关内容，关于辐射防护措施详见辐射环评专篇。			

8.3.2 环境损益分析

本项目环保设施的建设可保证项目“三废”污染物达标排放，降低项目运行对周边环境的影响。企业通过污染治理，有助于提高整体形象。企业声誉提升，社会信用度提高，订单增加，客户忠诚度提高，降低交易成本和经营风险。企业品牌形象提高，终端需求增加，提高竞争力。

8.3.3 社会效益分析

(1) 企业通过污染治理，可使各项污染做到稳定达标，有助于提高整体形象，同时又是通过 ISO14000 认证的必备条件。企业声誉提升，社会信用度提高，订单增加，客户忠诚度提高，降低交易成本和经营风险。企业品牌形象提高，终端需求增加，提高竞争力。

(2) 间接效益：社会责任作为企业的战略，顺应大趋势，提高企业可持续发展的能力，重塑企业文化、企业理念及培养有责任心的员工，降低管理成本，满足公众利益，更易获得公众和相关利益集团支持。以身作则形成行业的健康竞争氛围；信用价值形成良好的市场环境，有利于区域的行业声誉；区域品牌形成新的商业伦理，行业规则和社会秩序。

(3) 项目建设对就业的影响

本工程投入运行后可新增劳动岗位，同时也能带动当地第三产业发展，间接地提供就业机会，这对改善当地的就业状况、促进社会稳定有积极意义。

(4) 项目建设对促进当地经济发展的意义

本项目达产后的销售收入对带动地方经济发展具有重要意义。项目建设也将使当地的商业、医疗卫生条件和文化教育设施得到不同程度的改善，同时区内交通条件的发展也会使本区同外界的交流联系更为广泛、及时，这将间接地促进当地经济的发展。

8.3.4 经济效益分析

本项目的建设不但能使企业投资、经营者获得经济效益，还可增加地方和国家税收，提高人们生活水平，促进当地经济发展。

8.4 小结

综合分析，项目在经济技术上具有良好的可行性；通过工程自身环保治理，工程对周边的环境影响在可承受范围内。该工程的建设在经济效益、社会效益和环境效益都能得到统一，总体上看是可行的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

环境保护的关键是环境管理，实践证明企业的环境管理是企业管理的重要组成部分，它与计划、生产、质量、技术、财务等管理是同等重要，它对促进环境效益、经济效益的提高，都起到了明显的作用。

环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与经济效益为目的。因此，必须加大环境管理力度，确保该项目的“三废治理”设施正常运转，同时通过环境管理降低事故发生几率，使该公司建设在经济、环境、社会效益方面能够协调发展。

9.1.1 环境管理机构设置

为加强环境保护工作，建议建设单位设立一个负责环保工作的机构（科室人员可由公司管理层兼职），负责该项目日常的环境管理工作。

9.1.2 环境管理机构职能

安全环保部负责全厂的环境管理工作，包括建设期和运营期的环境管理。

（1）建设期安全环保部的主要职责

收集和管理有关环保设施设计文件，按环境影响评价提出的各项环保措施，负责检查现场施工实施的落实情况，发现不符合设计情况的要及时阻止并处理。

检查环保设施进度，使环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度得到有效落实。

检查环保设施的施工安装质量，严格按照设计要求和规范的质检标准验收工程。

通过与施工单位签订的有效合同，监督施工单位必须按照环保要求，采取有效的措施和手段，防止和减轻废气、废水、固体废物和噪声对环境的污染，防止环境事故和风险的发生；竣工后做好施工现场的环境恢复工作。

（2）运行期安全环保部的有效职责

认真贯彻执行国家和地方的环境保护法规和标准；

建立和健全符合企业实际情况的环境保护管理制度，形成制度化管理；

制定全厂的环境保护规划和计划，并组织实施；

组织、领导环境监测工作和环境资料的统计工作，建立控制档案；

检查环境保护设施及风险防范措施的落实、运行和维护情况；积极组织和参加各类环保科研和学术交流会，推广和利用先进的污染治理技术和环保管理经验；

组织开展环境保护、环境安全教育和专业技术培训，提高全厂职工的环保意识和业务水平。

9.1.3 环境管理制度

建立健全必要的环境管理规章制度，并把它作为企业领导和全体职工必须严格遵守的一种规范和准则，“有规可循、执规必严”是环境管理计划得以顺利实施的重要保证。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作之中。该企业的主要环境管理制度有如下几个方面：环境保护管理规定；环境污染防治设施管理规定；环境保护监测规定；环境管理岗位责任制；环境保护考核制度；环境保护经济责任制；环境污染事故和风险管理规定；环境技术管理规程。

9.1.4 环境保护工作计划

环境管理计划要从工程建设全过程进行，如施工阶段污染防治、运营后环保设施环境管理、信息反馈和群众监督各方面形成网络管理，使环境管理工作贯穿于生产的全过程中。该企业环境管理工作计划见表9.1-1。

表 9.1-1 环境管理工作计划一览表

情况	环境管理工作内容
企业环境 管理总要求	根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续
	(1)可研阶段，委托评价单位进行环境影响评价工作。 (2)开工前，履行“三同时”手续。 (3)企业正式投产前进行项目竣工环保验收。 (4)生产中，定期请当地生态环境主管部门监督、检查，协助主管部门做好环境管理工作，对不达标装置及时整改。 (5)配合环境监测站搞好监测工作，及时缴纳排污费。
设计阶段	设计中充分考虑批复后环评报告中环保设施和措施 (1)设计委托合同中标明环评提出的各项环保措施的设计。 (2)检查初步设计中环保措施落实情况。 (3)设计部门充分调研，比较提出先进、合理的环保设备和设施。 (4)环保设备考察与订货。

情况	环境管理工作内容
施工阶段	认真规划、文明施工、及时清理
	(1)严格实施施工期环境保护措施。
	(2)加强施工期环境工程监理与施工队伍管理。
	(3)环保设施同时施工。
生产运营阶段	保证环保设施正常运行，主动接受地方生态环境主管部门监督，备有风险防范和应急措施
	(1)加强环保设施运行管理维护，建立环保设施运行台账。
	(2)日常生产中落实环境监测计划。
	(3)事故风险应急预案合理，应急设备设施齐备、完好。
信息反馈阶段及群众监督	反馈监测数据，加强群众监督，改进污染治理工作
	(1)建立奖惩制度，保证环保设施正常运转。
	(2)归纳整理监测数据，技术部门配合进行工艺改进。
	(3)聘请附近群众为监督员，收集附近群众意见。
	(4)配合地方生态环境主管部门的监督检查。

9.1.5 事中事后管理

建设单位应加强事中管理，按环保要求进行环境监理，确保环保措施按要求建设，落实。投产后，建设单位应加强对生产区的工况运行管理，确保工况正常运行，避免非正常排放，同时加强烟气处理系统的正常运行，加强在线监控管理。

9.1.6 与排污许可制度衔接的要求

根据《排污许可管理条例》(2021年3月1日起施行)等规定，新建项目的排污单位应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和生态环境部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

本项目属于“C2613 无机盐制造”，对照《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019年版)，依据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ 1035—2019)的规定申领排污许可证。

9.2 环境监测计划

企业应按照《环境监测管理办法》、《排污单位自行监测技术指南总则》等法律法

规和技术规范规定，建立企业监测制度，制定监测方案，并向当地环境保护行政主管部门和行业主管部门备案。对污染物排放状况及其周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。环境监测计划包括污染源监测计划、环境质量监测计划内容。

9.2.1 监测机构及设备

受人员和设备等条件的限制，企业主要委托第三方检测机构进行检测。企业环境监测的主要任务如下：

(1) 为本企业建立污染源档案，对排放的污染源及污染物（废水、废气、噪声）和厂区环境状况进行日常例行监测，如有超标，要求现场单位查找原因并改正，确保企业能够按国家和地方法规标准合格排放。

(2) 参加企业环保设施的竣工验收和负责污染事故的监测及报告。

(3) 根据国家和地方颁布的环境质量标准、污染物排放标准，制订本企业的监测计划和方案。

(4) 定期向上级地方生态环境主管部门报送有关污染源监测数据。

9.2.2 环境监测计划

环境监测方法应参考《环境监测技术规范》规定的方法，当监测在人员和设备上受到限制时，可委托第三方监测单位进行检测。本项目监测频次按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求执行。每次监测都应有完整的记录，监测数据应及时整理、统计，按时向管理部门、调度部门报告，做好监测资料的归档工作

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035—2019）等相关规定，本项目属于重点排污单位，项目污染源监测计划见表9.2-1，环境质量现状监测计划见表9.2-2。

表 9.2-1 污染源监测计划一览表

检测内容	监测点位	监测内容	监测频率	执行排放标准
DA001	排气筒出口	颗粒物	半年	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
DA002	排气筒出口	硫酸雾、氟化物、颗粒物	半年	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
DA003	排气筒出口	颗粒物、硫酸雾、氟化物、氯化氢	半年	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
		非甲烷总烃	半年	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）
DA004	排气筒出口	氨、硫酸雾、氯化氢、氟化物	季度	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
		颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	自动监测	
DA005	排气筒出口	氮氧化物	月	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）
		颗粒物、二氧化硫	年	
DA006	排气筒出口	氟化物	半年	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
		非甲烷总烃	半年	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）
DA007	排气筒出口	氟化物、氯化氢、氨	半年	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
		非甲烷总烃	半年	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）
DA008	排气筒出口	氨	半年	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
无组织排放	厂界上、下风向	硫酸雾、氯化氢、氟化物、氨	半年	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
		颗粒物	半年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		非甲烷总烃	半年	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）
废水	酸性废水处理设施排放口	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、石油类、氟化物、硫酸盐	半年	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及修改单中关于特别排放限值、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）、莘口综合污水处理厂（化工集中区污水处理厂）纳管水质要求
		总铅	季度	
	厂区废水总排放口 DW001	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮	自动监测	
		总磷、总氮、悬浮物、石油类、氟化物、氯化物、硫酸盐、总铅	季度	
噪声	厂界外 1m	昼间、夜间等效声级	季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

表 9.2-2 环境质量监测计划一览表

监测内容	监测点位	监测指标	监测频率	执行环境质量标准
地表水环境质量监测	排污口上游 500m、下游 2500m	pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物、氯化物、硫酸盐、铅	每季度一次	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
环境空气	黄砂村	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、氟化物、氯化氢、硫酸、TSP、非甲烷总烃	每年一次	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 及非甲烷总烃 2.0mg/m ³
地下水质量监测	厂区上游、厂区内、厂区下游	pH 值、悬浮物、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、总硬度、硫酸盐、氯化物、氟化物、石油类、铅	每年一次	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)
土壤质量监测	厂区重点影响区域点位	pH 值、铅、氟化物、石油烃	5 年一次	《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)
备注：地下水及土壤环境质量监测计划为初步制定，具体监测方案以企业根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行） HJ1209-2021》制定为准。				

9.3 项目竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》(2017年修订)和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告》(国环规环评〔2017〕4号)，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，本工程竣工后的验收程序、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。项目有关验收监测内容分别见表9.3-1。

9.4 污染物排放清单

包括项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数、排放的污染物种类、排放浓度和总量、排放口信息、执行的环境标准、环境风险防范措施以及环境监测等，见表9.4-1。

企业应按相关规定要求向社会公开污染物排放清单内容和自行监测、验收信息。

表 9.3-1 项目竣工环保验收一览表

序号	验收项目	监测点位	监测项目	环保处理措施	验收标准
1	DA001	排气筒进、出口	颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)
2	DA002	排气筒进、出口	硫酸雾、氟化物、颗粒物	冷凝器+3 级水喷淋+3 级碱喷淋+除雾+23m 排气筒	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)
3	DA003	排气筒进、出口	颗粒物、硫酸雾、氟化物、氯化氢、非甲烷总烃	无水 HF 储罐呼吸废气、硫酸储罐呼吸废气及 55%氢氟酸配酸废气与萃取及结晶纯化工序废气共用 1 套“1 级水喷淋+2 级碱喷淋+活性炭吸附”+20m 排气筒	颗粒物、硫酸雾、氟化物、氯化氢执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)；非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)
4	DA004	排气筒进、出口	氨、硫酸雾、氯化氢、氟化物、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	液氨储罐呼吸废气与回收工段废气共用 1 套“动力波洗涤塔除尘+1 级水喷淋+1 级硫酸喷淋+1 级碱喷淋”+20m 排气筒	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)
5	DA005	排气筒进、出口	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	25m 排气筒	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)
6	DA006	排气筒进、出口	氟化物、非甲烷总烃	1 级活性炭吸附+15m 排气筒	氟化物执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)；非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)
7	DA007	排气筒进、出口	氟化物、氯化氢、氨、非甲烷总烃	1 级碱喷淋+1 级活性炭吸附+15m 排气筒	氟化物、氯化氢、氨执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)；非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)
8	DA008	排气筒进、出口	氟化物、氨	1 级碱喷淋+1 级活性炭吸附+15m 排气筒	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)
9	无组织排放	厂界外浓度最高点	硫酸雾、氯化氢、氟化物、氨、非甲烷总烃、颗粒物	/	硫酸雾、氯化氢、氟化物、氨执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)；颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；非甲烷总烃厂界、监控点处 1h 平均浓度值执行《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)；非甲烷总烃厂内监控点出任意一次非甲烷总烃浓度值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表 A.1 中排放限值

序号	验收项目	监测点位	监测项目	环保处理措施	验收标准
10	厂界噪声	厂界	昼间、夜间等效声级	厂区内相对应的隔声及减震措施	东、南、西、北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中的 3 类区排放限值
11	废水	废水处理系统进、出口	pH、COD、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、石油类、氟化物、氯化物、硫酸盐	1 座处理能力 250t/d 的碱性废水处理站，采用“二级化学反应沉淀+汽提脱氨+三级化学反应沉淀+电化学氧化+电吸附脱盐+高压膜处理”处理工艺，浓盐水采用蒸发系统处理。 1 座处理能力 200t/d 的低浓度废水处理系统，采用 1 级化学反应沉淀工艺。	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单中关于特别排放限值、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)、莘口综合污水处理厂(化工集中区污水处理厂)纳管水质要求
		酸性废水处理设施进、出口	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、石油类、氟化物、硫酸盐、总铅	1 座处理能力 100t/d 的酸性废水预处理系统，采用“：二级混凝沉淀+三级化学反应沉淀+电化学氧化+电吸附脱盐+高压膜处理”处理工艺，浓盐水采用蒸发系统处理。	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单中关于特别排放限值、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)、莘口综合污水处理厂(化工集中区污水处理厂)纳管水质要求
		生活污水排放口	COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮	经化粪池收集处理后，由生活污水排放口排入园区污水管网	莘口综合污水处理厂(化工集中区污水处理厂)纳管水质要求
12	工业固体废物综合利用情况	/	一般工业固体废物、危险废物	①建设 1 座占地面积为 720m ² 的工业固体废物贮存库，按照《危险废物贮存污染控制标准》建设，内部分区贮存项目产生的危险废物及一般工业固体废物； ②建设 1 座占地面积为 144m ² 的伴生放射性固体废物贮存库，用于贮存项目产生 S3-1 残渣。	一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)、《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布)
13	环境风险	/	/	①厂区建设一个容积 2000m ³ 事故池。 ②配套建设污水切换阀门。 ③编制突发环境事件应急预案，并到地方生态环境主管部门备案。	验收措施落实情况
14	环境管理	/	/	①设立专门的安环部，配备专职人员和设备，建立环保管理制度及运行制度，按规定进行检测、归档、上报。 ②排污口规范化。	验收措施落实情况

表 9.4-1 污染物排放清单一览表

环境问题		环保措施		主要运行参数或目的	排放的污染物种类	排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	排放总量(t/a)	排放标准 (mg/m³)	备注			
一、工程组成													
本项目为新建项目，位于三明市黄砂新材料循环经济产业园，占地面积 55121.49m²（82.7 亩），总投资 50000 万元，环保投资 1198 万元，拟建设年产高纯氟钽酸钾 1500 吨、高纯氟铈酸钾 2000 吨；副产品氧化钽 500 吨、氧化铈 1500 吨、氧化锡 470 吨。													
二、污染产排情况													
大气污染	有组织	DA001	布袋除尘器+15m 排气筒	排气量 10000m³/h	颗粒物	13.95	0.14	0.67	30	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)			
		DA002	冷凝器+3 级水喷淋+3 级碱喷淋+除雾+23m 排气筒	排气量 20000m³/h	氟化物	0.97	0.02	0.12	6	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)			
					硫酸雾	2.23	0.04	0.27	20				
					颗粒物	29.34	0.59	3.52	30				
		DA003	无水 HF 储罐呼吸废气、硫酸储罐呼吸废气及 55%氢氟酸配酸废气经 1 套 2 级水吸收，尾气与萃取及结晶纯化工序废气共用 1 套“1 级水喷淋+2 级碱喷淋+活性炭吸附”+20m 排气筒	排气量 13000m³/h	氟化物	0.16	0.0021	0.01	6	颗粒物、硫酸雾、氟化物、氯化氢执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)；非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)			
					硫酸雾	8.08	0.11	0.73	20				
					NMHC	92.85	1.21	8.69	100				
					氯化氢	2.32	0.03	0.20	10				
					颗粒物	23.73	0.31	2.22	30				
		DA004	液氨储罐呼吸废气经 1 套 1 级水吸收，尾气与回收工段废气共用 1 套“动力波洗涤塔除尘+1 级水喷淋+1 级硫酸喷淋+1 级碱喷淋”+20m 排气筒	排气量 10000m³/h	氨	12.02	0.12	0.86	20	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)			
					硫酸雾	12.15	0.12	0.88	20				
					氟化物	2.19	0.02	0.16	6				
					氯化氢	1.10	0.01	0.08	10				
					颗粒物	7.89	0.08	0.53	30				
	二氧化硫				0.80	0.008	0.05	100					
	DA005	25m 排气筒	排气量 3277m³/h	氮氧化物	12	0.12	0.86	200	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)				
				二氧化硫	18.56	0.06	0.44	50					
				颗粒物	9.64	0.03	0.23	20					
	DA006	1 级活性炭吸附+15m 排气筒	排气量 2000m³/h	氮氧化物	64.68	0.21	1.53	200	氟化物执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)；非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)				
				NMHC	1	0.002	0.026	100					
DA007	1 级碱喷淋+1 级活性炭吸附+15m 排气筒	排气量 5000m³/h	氟化物	4.5	0.009	0.066	6	氟化物、氯化氢、氨执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)；非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)					
			氟化物	0.32	0.0032	0.0076	6		氟化物、氯化氢、氨执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)；非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)				
			氯化氢	1.1	0.011	0.0265	10						
			氨	0.7	0.007	0.0166	20						
DA008	1 级碱喷淋+1 级活性炭吸附+15m 排气筒	排气量 5000m³/h	NMHC	5.8	0.058	0.1404	100	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)					
			氨气	13.4	0.07	0.46	20						
			无组织	原料仓库	车间封闭	/	颗粒物		/	0.013	0.0499	1	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
			实验室	通风橱收集，加强实验室通风	/	氟化物	/		0.008	0.019	0.02	氟化物、氯化氢、氨执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)；非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)	
/	氯化氢	/			0.028	0.066	0.05						
/	氨	/			0.017	0.042	0.3						
/	NMHC	/			0.074	0.176	4						

环境问题			环保措施	主要运行参数或目的	排放的污染物种类	排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	排放总量(t/a)	排放标准 (mg/m³)	备注
大气污染	无组织	浸出车间	加强车间通风	/	硫酸雾		0.07	0.53	0.03	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
				/	氟化物		0.08	0.58	0.02	
		萃取车间	加强车间通风	/	NMHC	/	0.64	4.6	4	硫酸雾执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）；非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）
				/	硫酸雾	/	0.05	0.34	0.03	
		副产品房	加强车间通风	/	氨	/	0.14	0.98	0.3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
		综合污水处理站	加强车间通风		氨	/	0.067	0.48	0.3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
	环境保护距离		◆环境保护距离为无组织污染源外 100 米。 ◆该范围内不得新建住宅、学校、医院等敏感目标。 ◆该范围内不宜作为食品、饮料等生产人体摄入产品的企业以及相关种植业。	◆作为项目与周围居民区以及学校、医院等公共设施的控制间距； ◆作为规划控制的依据。	/	/	/	/	/	/
地表水污染	生产废水（DW001）		①W1-1 共萃残液、W1-2 酸洗除杂废水为酸性废水，含有第一类污染物铅，该废水采用单独的处理设施进行处理，处理后尾水回用生产，不外排；②碱性废水（W2-1 含钼压滤液、W2-2 含铈压滤液、废气治理设施废水及锅炉排污水）和初期雨水进入碱性废水处理系统处理；③实验室废水、纯水制备反冲洗废水、冷却循环排污水汇入一级化学沉淀池处理设施，处理达标后由厂区废水总排放口（DW001）接入园区污水管网，纳入莘口综合污水处理厂处理。	①酸性废水处理系统处理能力 100t/d； ②碱性废水处理系统处理能力 250t/d； ③低浓度废水处理系统处理能力 200t/d； ④蒸发系统处理能力为 2t/h。 ⑤总废水排放量为 85336.93t/a。	悬浮物	37	/	3.1	50	厂区内污水处理设施执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及修改单中关于特别排放限值、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）、莘口综合污水处理厂（化工集中区污水处理厂）纳管水质要求
					COD	61	/	5.2	200	
					氨氮	10	/	0.9	40	
					总氮	10	/	0.9	50	
					总磷	5	/	0.4	2	
					石油类	0.24	/	0.02	3	
					氟化物	0.9	/	0.1	2	
					氯化物	315	/	26.9	800	
					硫酸盐	110	/	9.4	600	
	生活污水（DW002）		生活污水经化粪池收集后接入园区污水管网，纳入莘口综合污水处理厂处理	总生活污水量为 1912.5t/a，化粪池处理	COD	350	/	0.669	500	莘口综合污水处理厂（化工集中区污水处理厂）纳管水质要求
					BOD ₅	200	/	0.383	250	
					氨氮	35	/	0.067	40	
					TN	50	/	0.096	50	
地下水污染防治	分区防渗		按照第 7.5.3 章节污染分区防渗设置	防止废水渗漏污染地下水。	/	/	/	/	/	/
	管道防泄漏		◆污水管道采用地上敷设并管廊化，同时建立巡查制度。	◆做到管道泄漏的“早发现、早处理”，防止管道泄漏污染地下水。	/	/	/	/	/	/
	跟踪监测		◆厂区内、厂区内上游和下游各设置 1 个地下水水质动态长期观测井，制定地下水环境影响跟踪监测计划，以便及时发现问题，采取措施。		/	/	/	/	/	/
噪声防治	设备降噪		◆选用低噪声设备，并对设备采取防振、消声、隔声等措施，同时应加强机械设备的保养和维护。	◆降噪 10~15dB	/	/	/	/	/	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
固废处置	处置方式		废过滤介质厂家回收，废包装桶袋外售，废包装吨袋按辐射防护措施要求管理；废水处理固废（污泥、废盐）需鉴别后如为危险废物则暂存危废间统一委托处置，若鉴别为一般固废则按照一般固体废物处置；废活性炭、压滤残渣、废滤布、实验室	/	/	/	/	/	/	一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物转

环境问题		环保措施	主要运行参数或目的	排放的污染物种类	排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	排放总量(t/a)	排放标准 (mg/m³)	备注
		废物暂存危废间统一委托处置							移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布）
环境风险防范	废水事故排放的防范	◆设置一个 2000m³ 的事故应急池。	/	/	/	/	/	/	/
	应急处置措施	◆制定突发环境事件应急预案并定期演练。	◆每年开展一次演练，并适时修订完善应急预案。	/	/	/	/	/	/
环境管理与监测	环境管理	◆设立专门的环保机构安全环保部，配备专职环保工作人员。 ◆建立日常环境管理制度和环境管理工作计划。 ◆加强环保设施运行管理维护，建立环保设施运行台账，确保环保设施正常运行及污染物稳定达标排放。	◆避免因管理不善而可能产生的各种环境事故和风险，确保污染源稳定达标排放。	/	/	/	/	/	/
	环境监测	◆日常生产中落实环境监测计划。◆污染源监测计划见表 9.2-1。◆环境质量监测计划见表 9.2-2。◆项目竣工环保验收内容见表 9.3-1。	◆以便及时发现问题，采取措施。 ◆环境监测数据应向社会公开。	/	/	/	/	/	/

9.5 总量控制

(1) 总量控制因子

目前我国污染物排放总量控制对象分为两类，一类是列为我国社会经济发展的约束性指标，另一类是非约束性指标，总量控制指标如下：

约束性指标：化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物（非甲烷总烃）。

(2) 污染物排放总量指标

废水污染物：本项目废水污染物新增 COD、NH₃-N 的总量。

废气污染物：本项目废气污染物新增二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物（非甲烷总烃）的总量：

本项目控制指标见表 9.5-1。

表 9.5-1 本项目污染物总量控制指标一览表

种类	污染物	单位	排放量（排入外环境）	建议总量控制指标
废水	COD	t/a	4.72	4.72
	NH ₃ -N	t/a	0.68	0.68
废气	SO ₂	t/a	0.49	0.49
	NO _x	t/a	2.39	2.39
	挥发性有机物 (非甲烷总烃)	t/a	13.68 (其中有组织 8.9t/a、无组织 4.776t/a)	13.68

根据《三明市生态环境局关于印发授权各县(市)生态环境局开展行政许可具体工作方案(试行)的通知》（明环〔2019〕33 号）附件 4 第 4 条中豁免购买排放权及来源确认的规定“新扩改建设项目环评文件中载明的 4 项主要污染物年排放量同时满足化学需氧量≤1.5 吨、氨氮≤0.25 吨、二氧化硫≤1 吨、氮氧化物≤1 吨的，可豁免购买排污权及来源确认；不属于挥发性有机物排放重点行业，且环评文件中载明的挥发性有机物年排放量≤0.5 吨的，可豁免挥发性有机物排放量的调剂。”

本项目建成后年排放氨氮排放量为 0.68 吨、化学需氧量排放量 4.72 吨，二氧化硫排放量 0.49 吨、氮氧化物排放量 2.39 吨、VOCs 排放量为 13.68 吨。

因此，本项目 COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物需通过海峡股权交易市场购买获得排污权，VOCs 排放总量需在申领排污许可证之前获得地方生态环境局的调剂指标。

9.6 规范化排放口建设

9.6.1 排污口规范化必要性

排污口规范化管理是实施污染物总量控制的基础性工作之一，也是总量控制不可缺少的一部分内容。此项工作可强化污染物的现场监督检查，促进企业加强管理和污染治理，实施污染物排放科学化、定量化管理。

9.6.2 排污口规范内容

建设污染治理设施的同时，应建设规范化排污口。排污口规范化建设要遵循便于采样，便于监测计划，便于日常化监测管理的原则，严格执行原国家环保总局环发[1999]24号文《排污口规范化整治技术》，并设置专项图标，执行《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15563-1995)、《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》(HJ 1405-2024)等技术规范。本项目设置 8 个排气筒、1 个生产废水排放口、1 个生活污水排放口。排污口规范化应做到：

(1) 废气排放口规范化建设

排放口设置：排气筒应预留监测口并设标志，排气筒采样点位置原则上按《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》(HJ 1405-2024)等相关技术规范中的有关标准执行。

排放口管理：建设单位应在各排放口处树立或挂上标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，由地方生态环境主管部门签发。按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质、编号、排污口位置、排放主要污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向、治理设施运行情况及整改意见等。同时建档管理，并报送地方生态环境主管部门备案。

排气筒应设立警告图形标志牌。该警告标志形状为三角形边框，图形颜色为白色，背景颜色为绿色，详见表 9.6-1。

(2) 废水排放口规范化建设

本项目生产废水在厂区内处理达标后接入产业园区污水管网，进入园区污水厂深度处理。设置一个污水排放口；生活污水进入出租方污水处理设施进行处理。设置一个污

水排放口。

应在总排污口的醒目处设置污水排放口警告图形牌。该警告标志形状为三角形边框，图形颜色为白色，背景颜色为绿色，详见表 9.6-1。

(3) 工业固废临时堆场

固体废物贮存、处置场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）执行，详见表 9.6-1。

9.6.3 排污口规范管理

建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由地方生态环境主管部门签发登记证。建设单位应把排污口情况如排污口的性质、编号、排污口的位置以及主要排放的污染物的各类、数量、浓度、排放规律、排放去向以及污染治理实施的运行情况建档管理，并报送地方生态环境主管部门备案。

建设单位应该在排放口处设立或挂上标志牌，标志牌应注明污染物名称以警示周围群众。图形符号见表9.6-1。

表 9.6-1 厂区排污口图形符号(提示标志)一览表

排放部位 项目	污水排放口	废气排放口	噪声排放源	固体废物堆场	危险废物
提示图形符号					/
警示图形符号					
功能	表示污水向水体排放	表示废气向大气环境排放	表示噪声向外环境排放	一般固体废物贮存、处置场	危险废物贮存设施

9.7 信息公开内容

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部部令第 24 号），企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，排污单位应当公开以下信息：

(1) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

(2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

(3) 防治污染设施的建设和运行情况；

(4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

(5) 环境自行监测方案；

(6) 其他应当公开的环境信息。

建设单位将按照上述要求自愿公开企业环境信息。环境信息公开途径包括：①公告或者公开发行的信息专刊；②广播、电视等新闻媒体；③信息公开服务、监督热线电话；④本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；⑤其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

环境信息有新生成或者发生变更情形的，建设单位应当自环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。法律、法规另有规定的，从其规定。

9.8 辐射环境管理与辐射环境监测计划

根据辐射环评专篇，项目需设置各车间岗位负责制的环境管理机构，由主管生产的领导直接负责。环境管理机构负责落实项目的环境管理、竣工环保验收、自行监测、信息公开等各项环境管理要求，具体内容详见辐射环评专篇。

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况

(1) 项目名称：三明市奥格赛新材料有限公司含氟新材料项目

(2) 建设单位：三明市奥格赛新材料有限公司

(3) 项目性质：新建

(4) 建设内容及规模：

年产高纯氟钼酸钾 1500 吨、高纯氟铌酸钾 2000 吨；副产品氧化钽 500 吨、氧化铌 1500 吨、氧化锡 470 吨

(5) 建设地点：三明市黄砂新材料循环经济产业园

(6) 占地面积：厂区用地红线占地面积 55121.49m²

(7) 投资情况：项目总投资 50000 万元，环保投资 1198 万元，环保投资约占总投资的 2.4%。

(8) 劳动定员：工程劳动定员 50 人

(9) 工作制度与运行天数：年运行 300d，采用三班制（8h/班），年运行时间 7200h

10.2 环境质量现状

10.2.1 大气环境质量现状评价

根据 2019~2023 年连续五年的三明市质量公报数据，三明市三个监测点的污染年均值全部达到或优于国家二级标准，项目调查评价范围内的区域环境空气质量均属达标区。

根据大气环境监测结果表明，大气环境监测点 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、TSP、氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准的要求；氨、硫酸雾、氯化氢、TVOC 均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中第 244 页的取值（2.0mg/m³）。

10.2.2 地表水环境质量现状评价

根据三明市生态环境局 (<http://shb.sm.gov.cn/hjzl0902/>) 公开的三元区 2024 年水环境质量情况：莘口省控断面水质达到Ⅲ类水质要求，区域水环境功能区水质满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中的Ⅲ类标准要求，水环境质量良好。

根据《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划(2022-2035)环境影响报告书》中于 2023 年 8 月 16 日至 18 日对园区周边鱼塘溪、沙溪的监测结果，及 2025 年 3 月 20 日至 22 日补充监测结果，鱼塘溪、沙溪的水质监测中，各监测因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准要求，水环境功能属于达标区。

10.2.3 地下水环境质量现状评价

根据地下水环境质量现状调查，pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、铁、锌、铝、铜、钡、钴、钼、锑、银、铊、镍等的评价指数均小于 1，地下水指标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅳ类标准，说明项目区域地下水水质良好。

10.2.4 土壤环境质量现状评价

根据土壤环境现状监测结果，项目厂区建设用地对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)，各监测点(含分层采样)各监测指标均能达到相应执行标准。

10.2.5 声环境质量现状评价

根据声环境现状监测结果，项目四侧厂界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准(昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$)。

10.2.6 生态环境质量现状评价

本项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园内，项目周边主要是工业企业、树林，目现状已完成场地平整，场地内已无植被覆盖，没有发现有珍稀濒危动植物，项

目地附近无国家及地方重点保护的珍稀濒危动物分布。

10.3 污染物排放情况

根据项目污染物的排放特征及环境管理要求，本评价污染物化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物（非甲烷总烃）作为污染物总量控制因子。

表 10.3-1 本项目污染物总量控制指标一览表

种类	污染物	单位	排放量（排入外环境）	建议总量控制指标
废水	COD	t/a	4.72	4.72
	NH ₃ -N	t/a	0.76	0.76
废气	SO ₂	t/a	0.49	0.49
	NO _x	t/a	2.39	2.39
	挥发性有机物 (非甲烷总烃)	t/a	13.68 (其中有组织 8.9t/a、无组织 4.776t/a)	13.68

10.4 主要环境影响

10.4.1 施工期环境影响小结

本项目对外环境的影响主要有施工作业的各种施工机械噪声、施工扬尘、建筑固体废物、施工废水等。只要施工单位加强施工期间的环境保护意识，并从设备技术与施工管理两方面做到文明施工，本项目在施工期间产生的噪声、扬尘、施工废水、固体废物等不利因素可得到有效控制，对项目及其周边的影响是局部的、暂时的，施工结束后施工期间的影响逐渐消失，对环境的影响不大。建设单位加强管理，制定合理的防治对策，对施工人员加强环保意识教育，制定环保规章制度，做到清洁施工。在采取相应的污染防治措施后，项目建设施工期对外界环境影响不明显。

10.4.2 大气环境影响评价结论

（1）本项目位于大气环境达标区域，依据 HJ2.2-2018 相关要求，按照以下多个方面来判定工程废气对区域大气环境的影响是否可以接受：

- ①本工程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 $\leq 100\%$ ；
- ②本工程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 $\leq 30\%$ ；

③本次工程完成后对现状达标的污染物进行大气环境影响叠加，经叠加后短期浓度保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均可满足相关环境质量标准。

(2) 项目非正常工况排放污染物在逐时气象条件下，敏感点和网格点硫酸雾、氟化物、颗粒物、NMHC 小时平均浓度超过相应标准限值要求，因此在环保设施失灵非正常工况下应立即停止生产进行检修。

(3) 项目完成后各污染物各厂界浓度均能满足大气污染物厂界浓度限值。

(4) 大气环境保护距离设置：对照环境质量标准，TVOC、HCl、氟化物、硫酸均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、TSP 能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及修改单浓度限值；非甲烷总烃能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 详解限值要求，不需设置大气环境保护距离。

综合分析，本项目大气污染物排放造成的环境影响可以接受。

10.4.3 地表水环境影响评价结论

本项目生产废水经过厂区预处理，达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 及修改单中关于特别排放限值、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)、莘口综合污水处理厂纳管水质要求，生活污水达到莘口综合污水处理厂纳管水质要求，经过综合论证厂区预处理措施的工艺较为成熟可行，可确保预处理后出水满足相关要求。本项目的实施对地表水环境的影响是可接受的。

10.4.4 地下水环境影响评价结论

拟建项目在采取防渗、防腐及环境管理措施后，正常状况下建设项目对地下水环境影响很小。在非正常状况下，预测结果表明，当共萃残液、含铈压滤液污水收集池由于腐蚀等作用发生老化破损，导致防渗能力下降，废水通过防渗层破损处下渗进入地下水时，预测结果显示泄漏发生 1000d 后，氟化物、氨氮和铅的最大超标范围会超出水文地质单元边界，下游污染物将进入渔塘溪。考虑到本项目发生废水泄漏渗入到地下水对厂区内地下水会产生一定程度的影响，建设单位应加强对厂区防渗层的维护保养，避免发生废水泄漏下渗影响地下水水质，并做好地下水环境跟踪监测工作。

总体来说，在严格执行环保措施后，本项目的建设造成的地下水污染影响较小，对地下水质的环境影响可以接受。

10.4.5 固体废物环境影响评价结论

本项目生产建设会产生超过免管水平的压滤残渣、一般工业固体废物、危险废物以及生活垃圾等固体废物。各固体废物均采取相应的处置方式，项目认真落实各固废的处置，项目建设和营运期产生的固体废物对环境造成的影响降至可以接受的程度，对外界环境影响不明显。

10.4.6 土壤环境影响评价结论

(1) 根据垂直入渗影响预测结果可知，废水收集池池底破损后废水连续泄漏 300 天，污染物氟化物、铅、石油类均达到预测深度（200cm），其中氟化物超过《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）第二类用地筛选值。

(2) 根据大气沉降影响预测结果可知，在最不利情况下，即排放至大气中的氟化物全部沉降至地面且全部进入土壤，连续沉降 30 年贡献值为 3.52mg/kg，氟化物大气沉降累积贡献值相对较低，沉降累积不会显著改变土壤中的氟化物含量。

(3) 根据土壤导则及地方相关土壤自行监测相关要求，设立土壤跟踪监测点，并长期监测及编制年度自行监测报告。

(4) 建设单位应从源头做好分区防渗措施，并定期检查，最大程度减少泄漏情况的发生。

10.4.7 声环境影响评价结论

项目运营期各设备噪声源在严格落实各项噪声防治措施后，项目厂界噪声可达到所执行的《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准（即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ），项目运营期设备噪声对周边声环境的影响在可接受范围内。

10.4.8 环境风险评价结论

本项目最大可信事故为储罐或管道泄漏引起的物质泄漏、易燃易爆物质在泄漏后引

发火灾事故产生伴生污染物等，对大气、地表水、地下水等造成环境风险。

(1) 大气环境风险

①氢氟酸储罐泄漏：

在最不利气象条件下，大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 890m，大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1260m，周边敏感目标中黄砂村氟化氢最大落地浓度最大，为 33.44mg/m^3 ，高于大气毒性终点浓度-2 限值 (20mg/m^3)，但低于大气毒性终点浓度-1 (36mg/m^3)，可能对人体造成不可逆损伤但不会造成生命威胁，企业应通过加强日常巡查、定期检修等措施，避免氢氟酸储罐泄漏事故，同时建议配备应急喷淋装置，降低事故时氢氟酸的影响。

在最常见气象条件下，大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 290m，大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 400m，周边敏感目标中黄砂村氟化氢最大落地浓度最大，为 3.59mg/m^3 ，低于大气毒性终点浓度-1 (36mg/m^3) 和大气毒性终点浓度-2 限值 (20mg/m^3)。

②液氨储罐泄漏：

在最不利气象条件下，大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 420m，大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 450m，由于氨气迅速向高空扩散，未达到周边敏感点；

在最常见气象条件下，大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 440m，大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 710m，周边敏感目标中黄砂村氨气最大落地浓度最大，为 32.87mg/m^3 ，低于其大气毒性终点浓度-2 限值 (110mg/m^3) 和大气毒性终点浓度-1 (770mg/m^3)。

③仲辛醇泄漏发生火灾：在最不利/最常见气象条件下，计算浓度均小于大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2，最大影响范围无对应位置。

(2) 地表水环境风险

针对项目潜在的地表水环境污染风险，项目建立“三级”防控措施。在事故状态下，泄漏物、事故废水、受污染的雨水可被有效截流于园区内，不会进入渔塘溪，对渔塘溪水环境的污染风险很小。

(3) 地下水环境风险

本项目选址不属于地下水环境敏感地区。本项目生产、生活用水全部采用自来水、河水，不取用地下水，不会对区域地下水的水位、水量产生影响。项目建成后，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区进行分区防渗，各个可能污染地下水的排

污区域经防腐防渗设计后，基本不会产生污水下渗区域地下水环境的后果。

本项目运营期间，需加强危化品贮存及使用管理，厂区配套建设足够容积的截流收集设施（包括导流沟、收集池、防火堤/围堰、事故应急池），严格落实其他风险事故防范措施。为了尽量减少事故对周边环境和公众的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源、控制事故发展态势，并采取泡沫覆盖、喷射水雾吸收等措施，并及时做好受影响范围内人员的个人防护，必要时撤离。并在满足企业正常生产的情况下，尽量减少厂内的各危险品的最大贮量，以降低事故危害。

综上所述，在建设单位落实报告提出的各项风险防范和应急措施，制定风险事故应急预案，定期开展应急演练的基础上，项目运营期的环境风险可控。

10.5 环境保护措施

10.5.1 废水处理措施

根据项目工艺流程及产污环节分析和物料平衡，项目废水产生工艺废水、废气治理设施废水、蒸汽冷凝水、实验室废水、纯水制备废水、初期雨水及生活污水等。

（1）W1-1 共萃残液、W1-2 酸洗除杂废水为酸性废水，含有第一类污染物铅，该废水经酸性废水处理系统处理，工艺为“二级混凝沉淀+三级化学反应沉淀+电化学氧化+电吸附脱盐+高压膜处理”，经高压膜处理产生的膜清水回用生产，膜浓水返回电吸附脱盐装置处理，处理产生的高盐浓水经蒸发处理后冷凝水回用、固体残渣作为危险废物委托处置；

（2）W2-1 含钼压滤液、W2-2 含铈压滤液、废气治理设施废水及锅炉排污水、初期雨水进入碱性废水处理系统处理，处理工艺为“二级化学反应沉淀+汽提脱氨+三级化学反应沉淀+电化学氧化+电吸附脱盐+高压膜处理”，经高压膜处理产生的膜清水由厂区废水总排放口（DW001）排放，膜浓水返回电吸附脱盐装置处理，处理产生的高盐浓水经蒸发处理后冷凝水回用、固体残渣作为危险废物委托处置；

（3）分析化验废水、反冲洗废水、冷却循环排污水等低浓度废水经一级化学反应沉淀后由厂区废水总排放口（DW001）接入园区污水管网，纳入莘口综合污水处理厂处理；

④生活污水经化粪池（20m³）收集后由生活污水排放口（DW002）接入园区污水管网，纳入莘口综合污水处理厂处理。

10.5.2 废气处理措施

（1）有组织废气

1#废气处理系统：磨矿粉尘经系统自带布袋除尘器处理后由 1 根 15m 高排气筒（DA001）排放；

2#废气处理系统：浸出及压滤工序废气采用 1 套“冷凝器+3 级水喷淋+3 级碱喷淋+除雾”处理设施处理，处理后由 1 根 23m 高排气筒（DA002）排放；

3#废气处理系统：无水 HF 储罐呼吸废气、硫酸储罐呼吸废气及 55%氢氟酸配酸废气经 1 套 2 级水吸收，尾气与萃取及结晶纯化工序废气共用 1 套“1 级水喷淋+2 级碱喷淋+活性炭吸附”处理设施处理，处理后由 1 根 20m 高排气筒（DA003）排放；

4#废气处理系统：液氨储罐呼吸废气经 1 套 1 级水吸收，尾气与回收工段废气共用 1 套“动力波洗涤塔除尘+1 级水喷淋+1 级硫酸喷淋+1 级碱喷淋”处理设施处理，处理后由 1 根 20m 高排气筒（DA004）排放；

5#废气处理系统：锅炉烟气由 1 根 25m 高排气筒（DA005）排放；

6#废气处理系统：危险废物贮存废气采用 1 套“1 级活性炭吸附”装置处理，处理后由 1 根 15m 高排气筒（DA006）排放；

7#废气处理系统：实验室废气采用 1 套“1 级碱喷淋+1 级活性炭吸附”装置处理，处理后由 1 根 15m 高排气筒（DA007）排放；

8#废气处理系统：污水处理废气采用 1 套“1 级碱喷淋+1 级活性炭吸附”装置处理，处理后由 1 根 15m 高排气筒（DA008）排放。

（2）无组织废气

根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）废气运行管理要求，排污单位应当按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行污染防治设施，并进行维护和管理，保证设施正常运行。同时应满足以下管理要求：

（1）矿石仓库内贮存粉状物料应采用封闭料库存储。

（2）对于颗粒物无组织排放，应配备有效的废气捕集装置和滤尘设施。

(3) 对加料口、卸料口、离心分离、物料泵排气、反应槽排气等废气无组织排放源应采用全空间或局部空间收集系统。

(4) 对于挥发性液体储存和装卸单元应配置气相平衡管或将产生的废气接入废气处理设施。

10.5.3 固体废物处理处置措施

本项目固体废物主要为压滤残渣、废滤膜、废机油油渣、废活性炭、生活垃圾、废过滤介质、废水处理固体废物（污泥、废盐）等。为防止固体废物产生二次污染，需对固体废物处理处置进行全过程的管理，其污染防治措施包括厂内储存和委托处置。其中，放射性固体废物压滤残渣 S3-1 等暂存在伴生辐射废物贮存库内，最终委托有相应资质单位处置；危险废物在危险废物贮存库暂存，定期委托有相应资质单位处置；污水处理固体废物（污泥、废盐）应根据鉴定后废物的类型进行管理，在未开展鉴定前，按照危险废物污染防治相关要求进行管理；一般工业固体废物交有能力的单位综合利用或处置；生活垃圾由地方环卫部门统一清运处理。

10.5.4 噪声污染防治措施

本项目主要噪声源来自各生产装置的大型机泵、压缩机、风机等，噪声防治措施主要包括选用先进的低噪设备、基础减振、隔声、绿化以及加强厂区车辆管理等，项目采取的噪声防治措施可行。

10.5.5 地下水污染防治措施

通过采取有效的水污染防治措施、大气污染防治措施、固体废物污染防治措施等，可有效防治地下水污染。此外，采取防渗、隔离措施，最大限度地把污染物与地下水隔离，是保护地下水环境的重要途径。项目严格按照“源头控制”、“分区防控”、“污染监控”、“应急响应”的要求来保护地下水环境。项目对区域地下水影响不大，污染防治措施可行。

10.5.6 土壤污染防治措施

通过采取采取源头控制、过程防控措施，最大限度地把污染源与土壤隔离，是保护土壤环境的重要途径。按照有关的规范要求采取上述污染防渗措施，可以避免项目对厂区及周边土壤产生明显影响，营运期土壤污染防治措施是可行的。

10.6 选址合理性分析

本项目选址位于三明市黄砂新材料循环经济产业园内，根据《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）》，项目所在用地规划为三类工业用地，符合项目用地要求。

本项目涉及地表水黄砂溪、沙溪为Ⅲ类水体；环境空气质量功能类别为二类区；声环境功能为3类区。项目所在地环境空气、水环境质量、声环境质量和生态环境现状较好。在采取得当有效的环境保护措施情况下，工程所产生的不良环境影响较小，总体上能达到区域环境功能要求。因此，本项目建设与所在地环境功能区划相协调。

项目周边为待开发用地、道路等，周边企业主要有已建的天泰新材料等。厂址涉及居民点主要为黄砂村等，距离厂界最近的为南侧 1100m 的黄砂村。项目与周边环境现状基本相容。

10.7 环境影响经济损益分析

本项目具有很好的社会效益和经济效益，也具有较好的环境效益，而对于社会环境和自然环境的负面影响相对较小。从环境影响经济损益的角度分析，本项目的建设和运营是可行的。

10.8 环境管理与监测计划

本次评价提出项目须落实以下环境管理措施，包括：建立环境管理组织架构、建立环境管理制度、排污口规范化和建设、公开企业环境信息等。并明确提出项目污染物排放清单以及具体的施工期、运营期和退役期环境管理要求。根据环评导则相关要求，本次评价提出了明确的项目环境监测计划，包括污染源监测计划和环境质量监测

计划。

10.9 公众意见采纳情况

本项目依据《环境影响评价公众参与办法》要求开展了项目环境影响评价信息公开。建设单位于 2024 年 12 月 24 日确定环境影响报告书的编制单位，于 2024 年 12 月 25 日在福建环保网进行了首次环评信息公示，到目前为止没有收到公众提出的意见。

三明市奥格赛新材料有限公司含氟新材料项目环境影响报告书的征求意见稿完成之后，于 2025 年 4 月 23 日~5 月 8 日（共 10 个工作日）在福建环保网进行了环境影响评价的第二次公示（征求意见稿公示）；同时在项目周边主要村、镇等进行了现场张贴告示，持续时间为公示期；并在公示期内于 2025 年 4 月 23 日、2025 年 4 月 30 日在《三明日报》两次登报公示。征求意见稿公示期间没有收到公众提出的意见。

上述公示期间，建设单位未收到群众和社会各界对本项目的相关意见。建设单位承诺在项目建设运营过程中会严格落实各项环保措施，确保本项目建设运营过程中废气、废水、噪声达标排放，固体废物妥善处置，并加强日常监管与维护，避免技术故障及管理不善等问题，降低污染事故的发生，以降低本项目建设运营对周围环境的影响，争取公众持久的支持。

10.10 结论及建议

10.10.1 结论

三明市奥格赛新材料有限公司含氟新材料项目选址于三明市黄砂新材料循环经济产业园区内。项目建设符合园区规划、规划环评及审查意见要求，选址可行；项目符合产业政策、符合园区禁限控目录；项目平面布局合理；污染治理措施经济合理，技术可行，在落实本报告提出的污染防治措施及风险防控措施前提下，污染物可做到达标排放，对周边环境的影响在可接受范围内，并满足区域环境功能区划要求；工程潜在的环境风险属可接受水平；根据建设单位编制的公参说明，未收到公众对本项目的任何意见。总之，该项目在严格执行环保“三同时”制度，认真落实报告书提出的各项污染控制措施和风险防范措施的前提下，从环境影响角度分析，项目建设是可行的。

10.10.2 建议

(1) 环保措施的设计、施工、运行必须切实做到“三同时”，并配备必要的管理、维修人员，加强环保设施的管理，确保正常运行，同时建立环保监测制度，及时掌握全厂污染物排放情况，为环保管理提供决策依据。

(2) 加强生产设施的运行管理，防止发生安全生产和环境污染事故，强化职工的安全、环保教育和安全、环保检查制度。

(3) 加强尾气处理装置的维护、运行管理和排放废气的监测，确保稳定达标排放。

(4) 落实辐射环评专篇的辐射防护措施及环境管理要求，降低辐射对环境的影响。

(5) 制定环境管理及事故应急方案，将环境污染影响及可能的事故风险损失降到最低程度。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表																					
填表单位（盖章）：						填表人（签字）：				项目经办人（签字）：											
建 设 项 目	项目名称		三明市奥格赛新材料有限公司含氟新材料项目				建设内容		年产高纯氟钽酸钾 1500 吨、高纯氟铈酸钾 2000 吨，年产副产物五氧化二钽 500 吨、五氧化二铈 1500 吨、氧化锡 470 吨												
	项目代码		2411-350403-04-01-945425																		
	环评信用平台编号																				
	建设地点		福建省三明市三元区黄砂新材料循环经济产业园				建设规模		年产高纯氟钽酸钾 1500 吨、高纯氟铈酸钾 2000 吨，年产副产物五氧化二钽 500 吨、五氧化二铈 1500 吨、氧化锡 470 吨												
	项目建设周期（月）		16				计划开工时间		2025 年 8 月												
	建设性质		新建				预计投产时间		2026 年 12 月												
	环境影响评价行业类别		二十三、化学原料和化学制品制造业 26，44：基础化学原料制造 261；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；合成材料制造 265；专用化学产品制造 266；炸药、火工及焰火产品制造 267				国民经济行业类型及代码		G2613 无机盐制造												
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		/		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		/		项目申请类别		新申报项目										
	规划环评开展情况		已开展通过审查				规划环评文件名		三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）环境影响报告书												
	规划环评审查机关		三明市生态环境局				规划环评审查意见文号		明环评〔2023〕14 号												
	建设地点中心坐标（非线性工程）		经度		117.515962		纬度		26.199287		占地面积（平方米）		55121.49		环评文件类别		环境影响报告书				
	建设地点坐标（线性工程）		起点经度		/		起点纬度		/		终点经度		/		终点纬度		/		工程长度（千米）		/
总投资（万元）		50000.00				环保投资（万元）		1198.00		所占比例（%）		2.4%									
建 设 单 位	单位名称		三明市奥格赛新材料有限公司		法定代表人		陈健豪		评价单位	单位名称		三明市闽环国投环保有限公司		统一社会信用代码		91350400MA344XP66W					
					主要负责人		陈健豪			姓名		余正兴		联系电话		0598-8221988					
	统一社会信用代码（组织机构代码）		91350400MADN2TY67Y		联系电话		19958390959			编制主持人		信用编号		BH019558							
										职业资格证书管理号		201805035350000012									
	通讯地址		福建省三明市三元区莘口镇黄砂村渡头坪 22 号 1 幢 102				通讯地址			三明市三元区新市中路 395 号三明市电子商务创业培训中心 9 楼											
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程(拟建或调整变更)		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）					区域削减量来源 （国家、省级审批项目）									
			①实际排放量 （吨/年）		②许可排放量 （吨/年）		③预测排放量 （吨/年）		④“以新带老”削减量 （吨/年）		⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）			⑥预测排放总量 （吨/年）		⑦排放增减量 （吨/年）					
	废水	废水量(万吨/年)		/		/		8.5337		/		/		8.5337		+8.5337		/			
		COD		/		/		4.27		/		/		4.27		+4.27		/			
		氨氮		/		/		0.68		/		/		0.68		+0.68		/			
		总磷		/		/		0.04		/		/		0.04		+0.04		/			
		总氮		/		/		0.85		/		/		0.85		+0.85		/			
		铅		/		/		/		/		/		/		/		/			
		汞		/		/		/		/		/		/		/		/			
		镉		/		/		/		/		/		/		/		/			
		铬		/		/		/		/		/		/		/		/			
		类金属砷		/		/		/		/		/		/		/		/			
		氟化物		/		/		0.08		/		/		0.08		+0.08		/			
	废气	废气量(万标立方米/年)		/		/		57178.56		/		/		57178.56		+57178.56		/			
		二氧化硫		/		/		0.49		/		/		0.49		+0.49		/			
		氮氧化物		/		/		2.39		/		/		2.39		+2.39		/			
		颗粒物		/		/		7.17		/		/		7.17		+7.17		/			
		挥发性有机物		/		/		8.9		/		/		8.9		+8.9		/			

污 染 物 排 放 量	废 气	铅	/	/	/	/	/	/	/	/				
		汞	/	/	/	/	/	/	/	/				
		镉	/	/	/	/	/	/	/	/				
		铬	/	/	/	/	/	/	/	/				
		类金属砷	/	/	/	/	/	/	/	/				
		硫酸雾	/	/	1.88	/	/	1.88	+1.88	/				
		氯化氢	/	/	0.31	/	/	0.31	+0.31	/				
		氨	/	/	1.34	/	/	1.34	+1.34	/				
		氟化物	/	/	0.64	/	/	0.64	+0.64	/				
项目涉及法律法规规定的保护区情况		影响及主要措施生态保护目标		名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积(公顷)	生态防护措施				
		生态保护红线									避让	减缓	补偿	重建（多选）
		自然保护区					核心区、缓冲区、试验区				避让	减缓	补偿	重建（多选）
		饮用水水源保护区（地表）					一级保护区、二级保护区、准保护区				避让	减缓	补偿	重建（多选）
		饮用水水源保护区（地下）					一级保护区、二级保护区、准保护区				避让	减缓	补偿	重建（多选）
		风景名胜区					核心景区、一般景区				避让	减缓	补偿	重建（多选）
		其他									避让	减缓	补偿	重建（多选）
主要原料及燃料信息		主要原料					主要燃料							
		序号	名称	年使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分（%）	硫分(%)	年最大使用量	计量单位		
		1	钽铌精矿	5035.71	t/a	/	1	天然气	/	100mg/m³	100	万 m³/a		
		2	钽铌铁精矿	2014.29	t/a	铅 0.075%	/	/	/	/	/	/		
		3	无水氢氟酸	5841.42	t/a	/	/	/	/	/	/	/		
		4	98%硫酸	28692	t/a	/	/	/	/	/	/	/		
		5	仲辛醇	255.12	t/a	/	/	/	/	/	/	/		
		6	氯化钾	1629.9	t/a	/	/	/	/	/	/	/		
		7	液氨	2941.47	t/a	/	/	/	/	/	/	/		
	8	生石灰	60	t/a	/	/	/	/	/	/	/			
大 气 污 染 治 理 与 排 放 信 息	有 组 织 排 放 (主 要 排 放 口)	序号(编号)	排放口名称	排气筒高度 (米)	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号(编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率(千克/小时)	排放量(吨/年)	排放标准名称
		1	DA003	20	1	动力波洗涤塔除尘+1级水喷淋+1级硫酸喷淋+1级碱喷淋	99.5	1	副产品房生产设施	氨	12.02	0.12	0.86	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
							95			硫酸雾	12.15	0.12	0.88	
							99.2			氟化物	2.19	0.02	0.16	
							99			氯化氢	1.10	0.01	0.08	
							95			颗粒物	7.89	0.08	0.53	
							0			二氧化硫	0.80	0.008	0.05	
							0			氮氧化物	12	0.12	0.86	
	无 组 织 排 放	序号 (编号)	无组织排放源名称				污染物排放							
							污染物种类		排放浓度（毫克/立方米）		排放标准名称			
		1	矿石仓库				颗粒物		/		①硫酸雾、氯化氢、氟化物、氨执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）； ②颗粒物、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；			
		2	实验室				氟化物		/					
							氯化氢		/					
							氨		/					
NMHC		/												

大气污染治理与排放信息	无组织排放	3	浸出车间			硫酸雾		/		③非甲烷总烃厂内监控点出任意一次非甲烷总烃浓度值、监控点处 1h 平均浓度值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表 A.1 中排放限值。			
		4	萃取车间	氟化物		/							
				NMHC		/							
				硫酸雾		/							
		5	副产品房			氨		/					
6	综合污水处理站			氨		/							
水污染治理与排放信息 (主要排放口)	车间或生产设施排放口	序号 (编号)	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放				
		序号 (编号)	名称	污染防治设施处理水量(吨/小时)		污染物种类	排放浓度（毫克/升）		排放量(kg/d)	排放标准名称			
		1	/	酸性废水（含第一类污染物铅）	1	二级混凝沉淀+板框压滤+三级化学反应沉淀+电化学氧化+电吸附脱盐+高压膜处理+蒸发		78.05	回用不外排	/	/	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
		/	/	/	/	/	/	/	/				
		/	/	/	/	/	/	/	/				
		/	/	/	/	/	/	/	/				
		/	/	/	/	/	/	/	/				
		/	/	/	/	/	/	/	/				
		/	/	/	/	/	/	/	/				
	/	/	/	/	/	/	/	/					
	总排放口(间接排放)	序号 (编号)	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量(吨/小时)	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
		名称	编号	名称	编号	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量(吨/年)		排放标准名称			
		1	DW001	碱性废水处理工艺：二级化学反应沉淀+板框压滤+汽提脱氨+三级化学反应沉淀+电化学氧化+电吸附脱盐+高压膜处理+蒸发		250	莘口综合污水处理厂	1	城镇污水处理厂污染物排放标准（GB 18918-2002）	悬浮物	10	0.85	城镇污水处理厂污染物排放标准（GB 18918-2002）
		COD	50	4.27									
		氨氮	8	0.68									
		总氮	15	0.85									
		总磷	0.5	0.04									
		石油类	0.92	0.02									
		氟化物	2	0.08									
	氯化物	315	26.9										
	硫酸盐	110	9.4										
	总排放口(直接排放)	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量(吨/小时)	受纳水体		污染物排放				
		名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量(吨/年)	排放标准名称						
		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置		危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺
一般工业固体废物		1	废过滤介质	纯水制备		/	/	2.55	一般工业固体废物贮存库	700t	/	/	是
		2	废包装桶袋	丙类仓库原料包装		/	/	16.7			/	/	是
		3	废电极	污水处理		/	/	0.05			/	/	是
		4	压滤残渣	回收锡工段		/	/	1069.25	/	/	是		
		5	废包装吨袋	矿石仓库原料包装		/	/	14.1	伴生辐射废物贮存库	450t	/	/	是
危险废物		1	废滤布	回收锡工段		T/In	900-041-49	0.5	危险废物贮存库	700t	/	/	是
		2	废活性炭	废气治理		T	900-039-49	266			/	/	是
		3	实验室废物	研发、检测过程		T	900-047-49	0.5			/	/	是
		4	废机油油渣	设备维修		T,I	900-214-08	0.15			/	/	是
		5	废隔膜	生产液体物料转运		T	900-039-49	1.5			/	/	是
		6	废水处理固体废物（污泥、废盐）	废水处理		待鉴别，根据鉴别后废物的类型进行管理，在未开展鉴定前，按照危险废物污染防治相关要求进行管理。		6631.2			/	/	是