

年产 100 吨含氟高端精细化学品材料项目

环境影响报告书

(送审本)

建设单位：福建三明金氟化工科技有限公司

评价单位：三明市韬睿环保技术有限公司

评价时间：2026 年 4 月

目 录

0 概述	1
0.1 项目由来	1
0.2 项目特点	1
0.3 关注的主要环境问题及影响	3
0.3.1 废气	3
0.3.2 废水	3
0.3.3 固体废物	3
0.3.4 环境风险	3
0.3.5 土壤、地下水	3
0.4 环评工作过程	4
0.5 分析判定相关情况	4
0.5.1 产业政策及规划符合性	4
0.5.2 项目选址合理性	6
0.5.3 达标排放符合性分析	6
0.5.4 环境功能区达标分析	6
0.6 环境影响报告书主要结论	7
1 总则	8
1.1 编制依据	8
1.1.1 法律	8
1.1.2 法规、规章及相关文件	8
1.1.3 相关规划	11
1.1.4 导则、标准及技术规范	11
1.1.5 项目相关文件	13
1.2 评价目的与评价原则	14
1.2.1 评价目的	14
1.2.2 评价原则	15
1.3 评价因子	15
1.3.1 环境影响因素识别	15
1.3.2 评价因子	16
1.4 环境功能区划与评价标准	17

1.4.1 环境功能区划与环境质量标准	17
1.4.2 污染物排放标准	21
1.5 评价重点与评价工作等级	26
1.5.1 评价重点	26
1.5.2 评价工作等级及评价范围	27
1.6 环境保护目标	33
1.6.1 污染控制目标	33
1.6.2 环境保护目标	33
2 建设项目工程分析	36
2.1 企业概况	36
2.1.1 企业概况和沿革	36
2.1.2 现有与在建工程产品方案及规模	36
2.2 现有工程与在建工程回顾性分析	37
2.2.1 现有工程回顾性分析	37
2.2.2 已批在建项目工程分析	74
2.2.3 现有工程与在建工程存在的主要环境问题及整改措施	98
2.3 扩建项目工程分析	99
2.3.1 扩建项目由来	99
2.3.2 扩建项目基本情况	100
2.3.3 扩建项目产品方案及产品概况	100
2.3.4 扩建项目建设内容	105
2.3.5 扩建项目总平面布置与内部布局	109
2.3.6 扩建项目主要原、辅材料及能源消耗情况	116
2.3.7 生产工艺过程及产污环节分析	117
2.3.8 公用工程和辅助工程	119
2.3.9 物料平衡	127
2.3.10 污染源分析	127
2.3.11 工程环保措施及达标分析	159
2.3.12 清洁生产分析	167
2.3.13 工程建设环境可行性综合分析	172
3 环境现状调查与评价	194
3.1 区域自然环境和社会环境现状	194

3.1.1 地理位置及周边情况	194
3.1.2 自然环境概况	194
3.1.3 区域规划概况与现状	200
3.1.4 区域主要污染源及其排放情况调查	208
3.2 环境质量现状调查与评价	209
3.2.1 环境空气质量现状调查与评价	210
3.2.2 地表水环境质量现状调查与评价	216
3.2.3 厂界噪声调查与评价	222
3.2.4 地下水水质现状调查与评价	223
3.2.5 包气带污染现状调查	228
3.2.6 土壤环境现状调查与评价	229
3.2.7 生态环境现状调查	238
4 环境影响预测与评价	239
4.1 施工期环境影响评价	239
4.1.1 施工期大气环境影响分析	239
4.1.2 施工期水环境影响分析	239
4.1.3 施工期噪声影响分析	239
4.1.4 施工期固体废物的影响分析	240
4.1.5 施工调试期环境风险	240
4.2 地表水环境影响预测与评价	240
4.2.1 评价河段水文特征与水域环境功能	240
4.2.2 项目排水方案	241
4.2.3 地表水评价等级	242
4.2.4 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	242
4.2.5 废水依托园区污水处理厂的可行性分析	243
4.2.6 事故废水、初期雨水收集处理的可行性分析	244
4.2.7 水环境影响评价	244
4.2.8 地表水环境影响评价自查	246
4.2.9 小结	246
4.3 大气环境影响预测与评价	250
4.3.1 污染气象资料	250
4.3.2 大气环境影响预测	251
4.3.3 环境保护距离	282
4.3.4 污染物排放量核算	285

4.3.5 其他大气环境影响评价	286
4.3.6 大气影响评价结论	287
4.4 运营期环境噪声影响预测	289
4.4.1 噪声源强分析	289
4.4.2 声环境预测模式	289
4.4.3 小结与对策建议	294
4.5 固体废物环境影响评价	295
4.5.1 固废的种类和产生量	295
4.5.2 固体废物的处置措施及管理要求	299
4.5.3 固体废物环境影响	302
4.5.4 小结	303
4.6 地下水环境影响评价	303
4.6.1 运营期地下水的主要环境问题	303
4.6.2 项目区水文地质概述	304
4.6.3 地下水保护目标	304
4.6.4 水文地质条件调查	307
4.6.5 地下水环境影响预测	315
4.6.6 地下水污染防治原则	321
4.6.7 地下水评价结论	322
4.7 土壤影响评价	322
4.7.1 预测评价范围	322
4.7.2 预测评价时段	322
4.7.3 情景设置	323
4.7.4 预测与评价因子	323
4.7.5 评价标准	323
4.7.6 预测与评价方法	323
4.7.7 土壤环境影响评价自查	328
4.8 碳排放预测与评价	329
4.8.1 概述	329
4.8.2 建设项目碳排放政策符合性分析	330
4.8.3 项目碳排放分析	330
4.8.4 减排潜力分析	334
4.8.5 减污降碳措施	334
4.8.6 碳排放环境影响评价结论	335
4.9 生态环境影响	335

4.10 退役期的环境影响	335
5 环境风险评价	337
5.1 风险评价总则	337
5.1.1 一般性原则	337
5.1.2 评价工作程序	337
5.2 风险调查	338
5.2.1 建设项目风险源	338
5.2.2 环境风险受体	338
5.3 环境风险潜势	338
5.3.1P 的分级确定	338
5.3.2E 的分级确定	339
5.3.3 环境风险潜势划分	342
5.4 风险评价等级和范围	342
5.5 风险识别	342
5.5.1 物质危险性识别	342
5.5.2 生产系统危险性识别	343
5.5.3 环境风险类型及危害分析	345
5.5.4 风险识别结果	345
5.6 风险事故情形分析	345
5.6.1 风险事故情形设定	345
5.6.2 源项分析	346
5.7 风险预测与评价	349
5.7.1 大气环境风险预测与评价	349
5.7.2 地表水环境风险预测与评价	363
5.7.3 地下水环境风险预测与评价	366
5.7.4 土壤环境风险预测与评价	367
5.7.5 厂内运输风险分析与评价	368
5.7.6 项目风险总体评价	368
5.8 环境风险管理	369
5.8.1 环境风险管理目标与常规风险防控措施	369
5.8.2 环境风险防范措施	374
5.8.3 有毒有害物质泄漏的应急疏散与隔离	381
5.8.4 环境风险后评价建议	392

5.8.5 应急预案	392
5.9 小结	393
6 环境保护措施及其可行性论证	396
6.1 施工期环境保护措施	396
6.1.1 废气	396
6.1.2 废水	396
6.1.3 噪声	396
6.1.4 固体废物	396
6.1.5 环境风险	396
6.2 废水处理措施及论证分析	396
6.2.1 废水处理措施	397
6.2.2 废水处理措施可行性分析	398
6.2.3 事故废水、初期雨水收集与处理措施可行性分析	402
6.2.4 小结	403
6.3 废气处理措施及论证分析	403
6.3.1 项目废气治理措施	403
6.3.2 废气处理措施可行性分析	407
6.4 噪声治理设施及论证分析	416
6.5 固体废物处置措施及论证分析	416
6.5.1 固体废物处置措施	416
6.5.2 危险废物全过程管理要求	417
6.6 地下水污染防治措施及论证分析	419
6.6.1 合理进行防渗区域划分	419
6.6.2 源头控制措施	423
6.6.3 管理措施与监控要求	423
6.7 环境风险防控措施	424
6.8 土壤污染监控措施	425
6.9 碳减排措施	426
6.10 相关技术规范符合性分析	426
7 环境影响经济效益分析	429
7.1 经济效益分析	429

7.2 环境效益分析	429
7.3 社会效益分析	429
7.4 环境损益分析	429
7.4.1 环保投资估算	429
7.4.2 环境损益分析	430
7.5 项目经济效益、环境效益和社会效益分析结论	431
8 环境管理与监测计划	432
8.1 环境管理	432
8.1.1 环境管理的基本任务	432
8.1.2 环境管理制度	432
8.1.3 环境管理体制机构和职能	432
8.1.4 施工期的环境管理	433
8.1.5 营运期的环境管理	433
8.2 环境监测计划	434
8.2.1 环境监测机构	434
8.2.2 本项目监测计划	435
8.2.3 监测数据管理	435
8.3 总量控制分析	438
8.4 排污口规范化	438
8.5 污染物排放清单	439
8.6 排污许可证管理	446
9 环境影响评价结论	447
9.1 工程概况	447
9.2 环境影响评价结论	447
9.2.1 大气环境	447
9.2.2 水环境	451
9.2.3 地下水环境	452
9.2.4 声环境	453
9.2.5 固体废物	454
9.2.6 土壤	454
9.2.7 环境风险	455
9.2.8 碳排放	456

9.2.9 公众参与结论	457
9.2.10 总量控制	457
9.2.11 环境管理及环保投资	457
9.3 产业政策符合性	457
9.4 选址的环境可行性	458
9.5 清洁生产符合性	458
9.6 达标排放符合性分析	458
9.7 环境功能区达标分析	458
9.8 总结论	458
9.9 建设项目竣工环境保护验收要求	459

0 概述

0.1 项目由来

福建三明金氟化工科技有限公司成立于 2014 年 12 月，注册资本 3000 万元人民币，位于三明市黄砂新材料循环经济产业园，是一家专业从事氟化工产品研发、生产和销售的企业（附件 6）。

三氟甲基磺酰胺、三氟甲基磺酸钠与三氟甲基磺酸同属于含氟磺酸系列产品，该系列产品因独特的化学性质，在有机合成、电池制造、新材料等领域中应用广泛，高端产品供不应求。为满足市场对上述高端产品日益增长的需要，福建三明金氟化工科技有限公司（建设单位，简称金氟化工）与中国科学院上海有机化学研究所合作，拟在现有厂区内建设年产 100 吨含氟高端精细化学品材料项目（50t/a 三氟甲基磺酰胺、50t/a 三氟甲基磺酸生产线）。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），扩建项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中的“44-基础化学原料制造 261”，应编制环境影响报告书。为此，建设单位委托本环评单位编制该项目环境影响报告书（委托书详见附件 1）

企业厂址中心坐标：北纬 26.205515°，东经 117.504972°，地理位置见图 0.1.1-1。

0.2 项目特点

一、扩建工程在企业现有厂区内建设，项目符合规划与规划环评产业定位及生态环境准入要求，选址合理。

二、项目符合国家产业政策，通过了市、县两级各部门的前期论证与评估，并于 2025 年 2 月 11 日在三明市三元区工业和信息化局备案（闽工信备〔2025〕G010008 号）。

三、企业厂区与周边现有配套设施完备，具备了施工建设的条件，同时通过“以新带老”，将全面完善企业污染治理、风险防控措施与设施。



图 0.1.1-1 福建三明金氟化工科技有限公司地理交通位置图
(厂址中心坐标: 26.205515° , 117.504972°)

0.3 关注的主要环境问题及影响

扩建工程属于有机化学原料制造（C2614）类项目，根据项目特点，运营期主要关注的环境问题如下：

0.3.1 废气

首先应重点关注的主要环境问题为生产废气。通过全过程生产控制，能够有效控制废气产生与逸散，收集的生产废气经冷凝、吸收、吸附、除尘等治理，能够实现达标排放。现有、在建工程通过“以新带老”，进一步优化、完善，能够消减部分污染物的产生与排放。

0.3.2 废水

扩建工程废水分类分质收集、处理：有机工艺废水、工艺废气治理装置喷淋吸收废水经车间预处理，循环回用；制纯水产生的浓水回用于循环冷却水系统补充水；新材料车间地面冲洗废水、公辅系统水环泵真空系统循环吸收废水收集，经车间二级隔油分层、活性炭吸附预处理后，输送至现有 360m³/d 厂内污水处理装置处理，与斜管沉降槽后（现有+在建废水经三级絮凝沉淀后）的废水混合，经“强化除氟+曝气+斜管沉淀”后，统一由总排口 DW001 排放，进入莘口综合污水处理厂进一步处理。

现有、在建工程废水污染控制措施不变。在落实、完善清污分流、雨污分流的前提下，全厂废水能够稳定达标排放。

0.3.3 固体废物

在遵循《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《固体废物鉴别标准 通则》GB 34330-2025 等标准规范的前提下，企业运营产生的危险废物及一般工业固体废物均能得到合理处置或综合利用。

0.3.4 环境风险

项目最大可信事故为：因设备故障等原因导致物料泄漏，进而可能导致火灾、有害物料和污染物进入周边环境等次生事故。项目潜在一定环境风险，通过落实风险防控与应急措施，环境风险可控，并通过“以新带老”将使全厂风险防控与应急措施更加完善，提升风险防控水平。

0.3.5 土壤、地下水

园区所处小水文地质单元范围内，未饮用地下水。企业遵循“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，可有效防止土壤和地下水环境受到污染。

0.4 环评工作过程

建设单位于 2025 年 9 月 3 日委托本评价单位对项目开展环评工作，编制环境影响报告书，并于次日在福建环保网进行了首次环评信息公开。

我公司接受委托后进行了现场踏勘及资料收集，并进行了初步工程分析、环境影响识别和评价因子筛选，制定了工作方案。

为了解区域环境质量现状，我公司对区域、厂区及周边的环境质量现状资料进行了收集。

在此基础上，我公司按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等环境影响评价技术导则的要求，开展了细致的工程数据分析、模拟计算与预测、环境影响评价与措施论证，编制完成了《年产 100 吨含氟高端精细化学品材料项目环境影响报告书》（征求意见稿）。

由于本项目位于依法批准设立的产业园区内，园区已依法开展了规划环境影响评价公众参与且本建设项目性质、规模等符合经生态环境主管部门组织审查通过的规划环境影响报告书和审查意见，故根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第 4 号）第三十一条规定，本项目环评征求意见稿信息公示期限减为 5 个工作日，免于现场张贴公告。故 2026 年 3 月 20~3 月 26 日，建设单位通过《三明日报》、福建环保网等方式与途径，进行了项目环评征求意见稿信息公告和公示。

在此基础上，本公司编制完成了《年产 100 吨含氟高端精细化学品材料项目环境影响报告书》（送审稿），供建设单位上报环境主管部门组织技术审查。

本项目环评工作包括前期准备、调研和工作方案，分析论证和预测评价，环评文件编制三个阶段。

本项目环评工作程序图见图 0.4.1-1。

0.5 分析判定相关情况

0.5.1 产业政策及规划符合性

一、对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，扩建工程不属于其中的限制、淘汰类。扩建工程已在三明市三元区工业和信息化局备案，符合国家产业政策。

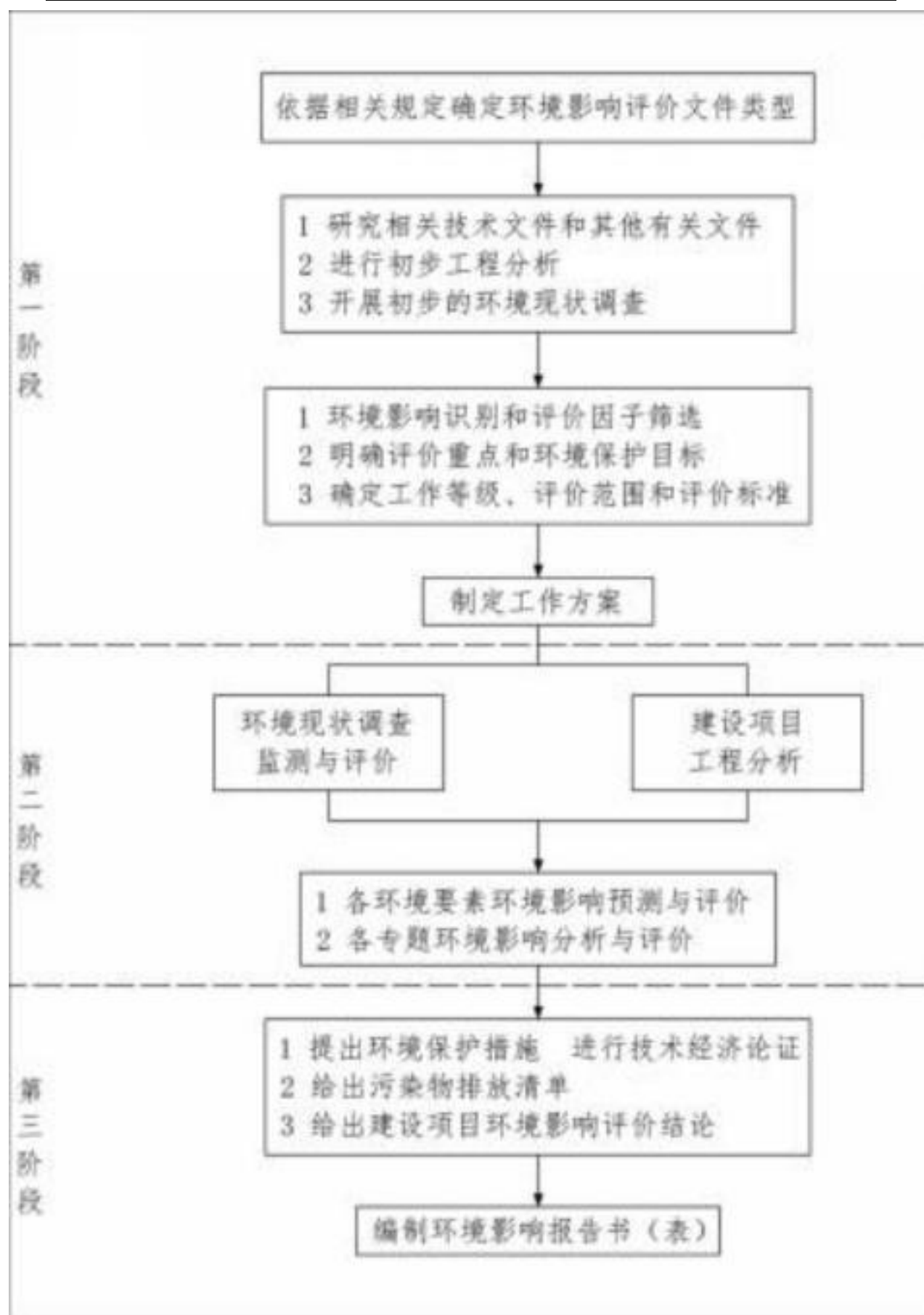


图 0.4.1-1 本项目环评工作程序图

二、三明市黄砂新材料循环经济产业园产业定位为：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，带动中下游企业供应链、产品链、产业链和创新链协同发展。本项目产品三氟甲基磺酰胺、三氟甲基磺酸钠、三氟甲基磺酸均为高端氟新材料，为含氟新能源助剂及含氟精细化学品，项目位于以发展氟硅新材料为主的北部组团，符合园区规划产业定位与产业布局，符合规划环评生态环境准入总体管控要求、行业生态环境准入条件的要求。

三、本项目符合《三明市氟新材料产业“十四五”发展规划》，已通过市、县两级各相关部门的前期论证与评估。

0.5.2 项目选址合理性

本项目不属于《环境保护综合名录（2021 年版）》中的“高污染、高环境风险”类项目，符合相关化学品与污染物管控名录要求，不属于禁止用地和限制用地之列。扩建工程位于现有厂区内，利用现有厂房与厂房周边预留用地，不新增占地，厂区用地已办理了工业用地产权证，符合当前用地政策与园区用地规划，符合《三明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求，符合全省产业布局要求。

项目与周边企业是相容的。项目不涉及生态保护红线，不会突破区域环境质量底线与资源利用上线，符合《三明市“三线一单”生态环境分区管控方案》及《三明市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果》要求。区域与周边的基础设施、环境条件、资源条件满足项目建设需求，通过落实配套环保“三同时”，并加强环境风险防范的前提下，项目运行对环境的影响较小，项目选址可行。

0.5.3 达标排放符合性分析

一、通过配套与完善废气收集、治理设施，企业运营期的废气能够得到有效的收集治理，满足相关排放标准与总量控制要求。

二、全厂废水能够实现分类分质收集、处理，经车间预处理、厂内污水处理装置进一步处理，可实现稳定达标排放。

三、根据预测，运营期厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

四、运营期全厂的固体废物均可综合利用或妥善处置。

0.5.4 环境功能区达标分析

根据区域环境质量达标情况调查、收集的现有环境质量监测数据，企业所在区域水环境、大气环境、声环境、土壤环境现状质量均满足相应环境质量标准要求，有接

纳扩建及总体工程达标排放污染物的承载能力，根据预测，项目运行不会改变区域环境功能。

0.6 环境影响报告书主要结论

福建三明金氟化工科技有限公司年产 100 吨含氟高端精细化学品材料项目符合国家产业政策，符合产业发展规划、三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划、规划环评及其审查意见要求。选址符合《三明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》和三明市生态环境分区管控方案要求，选址可行。项目所采取的各项污染防治和风险防范措施可行，能实现污染物的达标排放，符合总量控制要求。建设单位在加强管理，认真落实报告书提出的各项污染防治措施，加强环境风险防控的前提下，从环境影响角度分析，建设项目可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律

1. 《中华人民共和国生态环境法典》2026 年 3 月 12 日。
2. 《中华人民共和国环境保护法》2015 年 1 月 1 日起实施。
3. 《中华人民共和国环境影响评价法》2018 年 12 月 29 日修正。
4. 《中华人民共和国水污染防治法》2017 年 6 月 27 日修正。
5. 《中华人民共和国大气污染防治法》2018 年 10 月 26 日修正。
6. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020 年 4 月 29 日修订。
7. 《中华人民共和国噪声污染防治法》2022 年 6 月 5 日起施行。
8. 《中华人民共和国土壤污染防治法》2019 年 1 月 1 日。
9. 《中华人民共和国清洁生产促进法》2012 年 7 月 1 日修改。
10. 《中华人民共和国循环经济促进法》2018 年 10 月 26 日修正。

1.1.2 法规、规章及相关文件

1. 《建设项目环境保护管理条例》2017 年 10 月 1 日起施行。
2. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》2021 年 1 月 1 日起施行。
3. 《排污许可管理办法》中华人民共和国生态环境部令 第 32 号。
4. 《福建省生态环境保护条例》2022 年 5 月 1 日起施行。
5. 《福建省大气污染防治条例》2019 年 1 月 1 日起施行。
6. 《福建省水污染防治条例》2021 年 11 月 1 日起施行。
7. 《福建省土壤污染防治条例》2022 年 9 月 1 日起施行。
8. 《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》国发〔2023〕24 号。
9. 《福建省空气质量持续改善实施方案》闽政文〔2024〕361 号。
10. 《福建省深入打好污染防治攻坚战实施方案》2022 年 5 月 31 日。
11. 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》环大气〔2019〕53 号。
12. 《福建省 2020 年挥发性有机物治理攻坚实施方案》闽环保大气〔2020〕6 号。
13. 《关于执行石油化学工业污染物排放标准有关问题的复函》环办大气函〔2018〕100 号。
14. 《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。

15. 《福建省空气质量持续改善实施方案》闽政文〔2024〕361 号。
16. 《2030 年前碳达峰行动方案》国发〔2021〕23 号。
17. 《深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案》闽政办〔2021〕10 号。
18. 《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。
19. 《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。
20. 《地下水管理条例》2021 年 12 月 1 日起施行。
21. 《“十四五”噪声污染防治行动计划》环大气〔2023〕1 号。
22. 《固体废物综合治理行动计划》国发〔2025〕14 号。
23. 《国家危险废物名录（2025 版）》。
24. 《危险废物转移管理办法》部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行。
25. 《危险废物产生单位管理计划制定指南》环境保护部公告 2016 年第 7 号。
26. 《关于应用全省固体废物环境监管平台的通知》闽环保固化〔2017〕4 号。
27. 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》环固体〔2019〕92 号。
28. 《福建省固体废物污染环境防治条例》2024 年 6 月 1 日起施行。
29. 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》生态环境部 部令第 3 号。
30. 《土壤污染源头防控行动计划》环土壤〔2024〕80 号。
31. 《福建省环保厅关于进一步做好突发环境事件应急预案管理工作的通知》闽环保应急〔2016〕13 号。
32. 《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。
33. 《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。
34. 《危险化学品安全管理条例》2013 年 12 月 7 日修订。
35. 《危险化学品名录（2015 版）》及 2022 年调整公告。
36. 《新污染物治理行动方案》国办发〔2022〕15 号。
37. 《福建省新污染物治理工作方案》闽政办〔2023〕1 号。
38. 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》环环评〔2025〕28 号。
39. 《关于推进化工园区规范建设和高质量发展有关工作的通知》工信厅联原函〔2025〕317 号。
40. 《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。

- 41.《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。
- 42.《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。
- 43.《环境保护综合名录（2021 年版）》。
- 44.《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》生态环境部公告 2019 年第 4 号。
- 45.《有毒有害水污染物名录（第一批）、（第二批）》生态环境部公告 2019 年第 28 号、2025 年第 15 号。
- 46.《优先控制化学品名录（第一批）、（第二批）、（第三批）》生态环境部、工业和信息化部、国家卫生和计划生育委员会 公告 2017 年第 83 号、公告 2020 年第 47 号。
- 47.《中国严格限制的有毒化学品名录》生态环境部 公告 2019 年第 60 号。
- 48.《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》生态环境部 公告 2025 年第 18 号。
- 49.《关于启用<建设项目环评审批基础信息表>的通知》环办环评函〔2020〕711 号。
- 50.《环境影响评价公众参与办法》生态环境部 部令第 4 号。
- 51.《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》生态环境部 公告 2018 年第 48 号。
- 52.《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》国环规环评〔2017〕4 号。
- 53.《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。
- 54.《全面实行排污许可制实施方案》环环评〔2024〕79 号。
- 55.《三明市排污权有偿使用和交易实施细则》明环评〔2020〕41 号。
- 56.《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》环办环评函〔2021〕346 号。
- 57.福建省生态环境分区管控数据应用平台查询即时数据、《福建省生态环境分区管控综合查询报告书（报告编号：FQGK1750822012866）》（附件 14），《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 2023 年生态环境分区管控动态更新成果》明环规〔2024〕2 号。
- 58.《国家污染防治技术指导目录（2024 年，限制类和淘汰类）》。
- 59.《福建省人民政府关于全省石化等七类产业布局的指导意见》闽政〔2013〕56 号。
- 60.《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》按闽工信规〔2024〕15 号作出修改。

61.《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。

62.《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》自然资发〔2024〕273 号。

1.1.3 相关规划

- 1.《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》。
- 2.《三明市“十四五”生态环境保护专项规划》。
- 3.《福建省“十四五”空气质量改善规划》闽环保大气〔2022〕2 号。
- 4.《福建省“十四五”危险废物污染防治规划》闽环保固体〔2021〕24 号。
- 5.《福建省“十四五”土壤污染防治规划》闽环保土〔2022〕1 号。
- 6.《福建省“十四五”地下水污染防治规划》闽环保土〔2021〕2 号。
- 7.《福建省水功能区划》2013 年 12 月 21 日。
- 8.《三明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。
- 9.《三明市城市总体规划（2010-2030）》及修改方案，闽政文〔2017〕434 号。
- 10.《三明市区生态功能区划（2003 年）》。
- 11.《三明市“十四五”生态环境保护专项规划》。
- 12.《三明市“十四五”重点流域水生态环境保护规划》明环〔2022〕33 号。
- 13.《三明市氟新材料产业“十四五”发展规划》2020 年。
- 14.《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）》2023 年 9 月。

1.1.4 导则、标准及技术规范

- 1.《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ 2.1-2016。
- 2.《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2-2018。
- 3.《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ 2.3-2018。
- 4.《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ 610-2016。
- 5.《环境影响评价技术导则 声环境》HJ 2.4-2021。
- 6.《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ 964-2018。
- 7.《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ 19-2022。
- 8.《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018。
- 9.《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018。
- 10.《建设项目危险废物环境影响评价指南》2017 年 10 月 1 日。
- 11.《固体废物分类与代码目录》生态环境部，2024。

- 12.《危险废物鉴别标准》：①《危险废物鉴别标准-腐蚀性鉴别》GB 5085.1-2007；②《危险废物鉴别标准-急性毒性初筛》GB 5085.2-2007；③《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》GB 5085.3-2007；④《危险废物鉴别标准-易燃性鉴别》GB 5085.4-2007；⑤《危险废物鉴别标准-反应性鉴别》GB 5085.5-2007；⑥《危险废物鉴别标准-毒性物质含量鉴别》GB 5085.6-2007；⑦《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）。
- 13.《固体废物鉴别标准 通则》GB 34330-2025。
- 14.《一般工业固体废物环境管理工作指南》环办固体函〔2026〕18 号。
- 15.《危险废物排除管理清单（2026 年版）》生态环境部 公告 2026 年第 2 号。
- 16.《事故状态下水体污染的预防与控制规范》中国石油天然气集团有限公司企业标准 Q/SY 08190-2019。
- 17.《消防给水及消火栓系统设计规范》GB 50974-2014。
- 18.《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020。
- 19.《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。
- 20.《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》HJ 853-2017。
- 21.《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》HJ 1035-2019。
- 22.《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物》HJ 1200-2021。
- 23.《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》HJ 1120-2020。
- 24.《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》HJ 1301-2023。
- 25.《排污单位自行监测技术指南 总则》HJ 819-2017。
- 26.《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》HJ 947-2018。
- 27.《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》HJ 1138-2020。
- 28.《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ 1209-2021。
- 29.《污染源源强核算技术指南 准则》HJ884-2018。
- 28.《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》环办〔2015〕104 号。
- 29.《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-2614 有机化学原料制造行业系数手册》。
- 30.《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-2614 有机化学原料制造行业系数手册》。
- 31.《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-2613 无机盐制造行业系数手册》。
- 32.《地下水污染源防渗技术指南（试行）》2020 年 2 月。
- 33.《石油化工工程防渗技术规范》GB/T 50934-2013。
- 34.《化工建设项目环境保护工程设计标准》GB/T 50483-2019。

35.《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》国家发展和改革委员会。

36.《碳排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》GB/T 32151.10-2023。

37.《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。

38.《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》DB 35/T 1626-2016。

1.1.5 项目相关文件

1.《项目环境影响评价委托书》2025 年 3 月 26 日，附件 1。

2.《福建省投资项目备案证明（内资）》闽发改备〔2021〕G010008 号，三明市三元区工业和信息化局，附件 2。

3.《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）》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，附件 3。

4.《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）》及《三元区人民政府关于同意三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）的批复》元政函〔2023〕128 号，附件 3。

5.《福建三明金氟化工科技有限公司年产 20000 吨氟钛酸钾、氟硼酸钾及新型焊剂氟铝酸铯等精细氟盐项目环境影响报告书（报批本）》及《三明市环保局关于福建三明金氟化工科技有限公司年产 20000 吨氟钛酸钾、氟硼酸钾及新型焊剂氟铝酸铯等精细氟盐项目环境影响报告书的批复》明环审〔2015〕57 号，附件 4。

6.《福建三明金氟化工科技有限公司年产 20000 吨氟钛酸钾、氟硼酸钾及新型焊剂氟铝酸铯等精细氟盐项目（一期工程：年产氟钛酸钾 6000 吨、氟硼酸钾 4000 吨、氟锆酸钾 2000 吨、氟硅酸钾 4000 吨）竣工环境保护验收监测报告》GRE 验监字〔2018〕第 1 号及项目竣工环境保护验收意见，附件 4。

7.《福建三明金氟化工科技有限公司年产 510 吨五氟化碘及氟氮气项目环境影响报告书（报批本）》及《三明市环境保护局关于批准福建三明金氟化工科技有限公司年产 510 吨五氟化碘及氟氮气项目环境影响报告书的函》明环审〔2018〕22 号，附件 4。

8.《福建三明金氟化工科技有限公司年产 510 吨五氟化碘及氟氮气项目竣工环境保护验收监测报告》及项目竣工环境保护验收意见，附件 4。

9.《福建三明金氟化工科技有限公司含氟新材料及清洁生产提升项目环境影响报告书（报批本）》及《三明市生态环境局关于批准福建三明金氟化工科技有限公司含

氟新材料及清洁生产提升项目的函》明环评〔2025〕26 号，附件 5。

10.建设单位现有排污许可证（91350400315442065H0001V），附件 6。

11.建设单位现有营业执照（统一社会信用代码 91350400315442065H），附件 6。

12.《福建三明金氟化工科技有限公司突发环境事件应急预案》JFHGYA-202303（第三版）及备案表（备案编号：350403-2023-010-M），附件 7。

13.建设单位现有危险废物与一般工业固体废物委托处置合同，附件 8。

14.企业建设用地产权证，附件 9。

15.企业污水纳管协议，附件 10。

16.《环境现状检测报告》〔2025〕RDLFJ（HJ）0210-08、〔2024〕RDLFJ（HJ）0823-01，瑞得利（福建）检测技术有限公司；〔2024〕YPYM（HJ）0621-15，一品一码检测（三明）有限公司；附件 11。

17.《福建三明金氟化工科技有限公司清洁生产审核报告》（2025 年 5 月）及技术审查意见，附件 15。

18.《年产 100 吨含氟高端精细化学品材料项目可行性研究报告》（福建三明金氟化工科技有限公司）及工程设计资料（山东富海石化工程有限公司）。

19.《项目岩土工程勘察报告（一次性详细勘察）》（工程编号：GKL201818），福建省闽东工程勘察院。

20.《三明市辖区内化工园区项目市级评估征求意见表》、《三明市辖区内化工园区项目县级评估意见表》。

21.《项目安全设施设计专篇（备案稿）》（山东富海石化工程有限公司）及《项目安全预评价报告》（中检集团康泰安全科技有限公司）。

22.建设单位提供的其他技术资料。

1.2 评价目的与评价原则

1.2.1 评价目的

一、通过工程分析，掌握现有、在建、扩建工程及全厂“三废”污染物的排放特征和治理情况，找出存在的主要环境问题，为环境影响预测、防治对策和总量控制提供基础资料。二、通过环境质量现状调查和区域污染源调查，了解工程选址周围区域的自然环境、社会环境和污染源状况。三、采用适宜的预测模式，预测和评价项目的“三废”污染物排放可能给受纳环境造成影响的范围和程度，并提出相应的防治措施。四、对污染防治措施的可行性进行分析，对其达标情况、环保投资、运行费用等进行环境损益分析，并提出改进方案。五、分析项目的环境风险性，并提出可靠的环境风

险防范措施和应急对策。

总之，通过环境影响评价，论证项目的环境可行性，并为其执行环保“三同时”制度和建成后的环境管理、环境监管提供科学的依据。

1.2.2 评价原则

一、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。

二、科学评价：规范环境影响评价方法，科学分析建设项目对环境质量的影响。

三、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，根据相关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。

1.3 评价因子

1.3.1 环境影响因素识别

根据扩建工程使用的主要原料、生产反应机理和废气废水产排情况，对照现有工程排污许可证、《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》、《有毒有害水污染物名录（第一批）、（第二批）》、《水中优先控制污染物黑名单》、《重点管控新污染物清单（2023 年版）》等，扩建及全厂环境影响识别见表 1.3.1-1。

表 1.3.1-1 扩建及全厂环境影响识别表

环境项目		工程污染源	影响因子	影响程度
施 工 期	水环境	生活污水、混凝土养护水、拆除设备冲洗废水	COD、NH ₃ -N、SS、氟化物	▲
	大气环境	扬尘、焊接切割烟气、旧设备置换废气	颗粒物、氟化物	▲
	声环境	安装设备、运输与施工车辆噪声	噪声	▲
	固体废物	退装物料与残渣、安装边角料、生活垃圾	危险废物、一般工业固体废物、生活垃圾	▲
运 营 期	地表水环境	生产废水（厂内污水排放口）	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TN、TP、石油类、氟化物、AOX、氯化物、硫酸盐	▲
		五氟化铈车间或生产设施废水（正常工况仅少量反应釜冲洗废水，委外处置，不排放）	总铈	□
		生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	□
	大气环境	现有精细氟盐生产线“六级水喷淋吸收”废气治理装置尾气排气筒 DA001	氟化物	▲
		现有有水酸罐区“四级水喷淋吸收”废气治理装置尾气排气筒 DA002	氟化物、HCl、硫酸雾	▲
		现有 IF ₅ 电解槽废氢气治理装置尾气排气筒 DA003	氟化物	▲
		现有无水氟化氢储罐呼吸废气治理装置尾气排气筒 DA004	氟化物	▲

	现有 IF ₅ 车间水环真空泵抽真空废气治理装置 尾气排气筒 DA005	氟化物	▲
	在建液体聚合硫酸铁与聚氯化铝铁工艺废气 治理装置尾气排气筒 DA006	HCl、硫酸雾、NO _x 、氟化物	▲
	在建液体聚氯化铝铁干燥废气治理装置尾气 排气筒 DA007	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl	▲
	在建五氟化铈与氟化石墨废气治理装置尾气 排气筒 DA008	颗粒物、氟化物、铈及其化合物（以铈计） *	▲
	扩建新材料车间工艺废气治理装置尾气排气 筒 DA009	VOCs、HCl、HF、硫酸雾	▲
	扩建电解废气治理装置尾气排气筒 DA010	VOCs、HF	▲
	“以新带老”危险废物贮存库废气治理装置尾 气排气筒 DA011	VOCs、氟化物	▲
	无组织废气	VOCs、氟化物、HCl、硫酸雾、铈及其 化合物、颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	●
声环境	设备运转，车辆运输等	噪声	▲
固体废物	工业固体废物	一般工业固体废物和危险废物	□
	办公及生活	生活垃圾	▲
地下水、 土壤	生产车间与装置区，罐区，仓库，危险废物贮 存库、贮存点，一般工业固体废物贮存场等； 废水收集、处理装置与配套管网	防渗措施失效或防渗不到位导致物料（原 料、中间体、产品）、三废泄漏，可能对 区域地下水环境、土壤环境造成影响	□
环境风险	生产装置及操作区、罐区、仓库、危险废物贮 存场所等存储与使用的环境风险物质泄漏逸 散；物料与废水泄漏、下渗或事故性排放	泄漏逸散造成污染，进而可能导致火灾， 引发次生环境影响；事故性排放对外环 境、公共基础设施造成冲击	□

注：●为中度负影响 ▲为轻度负影响 □可能影响；有组织排放颗粒物经布袋除尘及多级吸收吸附处理后排放，全场固体料均为晶体，投加、包装等均在室内进行，采取集气与除尘措施，故外排颗粒物主要为 PM₁₀；扩建新增有机车间、有水酸罐区设有浓盐酸储罐、厂内污水装置备有 A2O 生化装置，为加强管控，厂界无组织影响因子要求识别 HCl、臭气浓度及 H₂S；在建工程五氟化铈生产不会有铈排放，蒸馏釜清洗废水委托处置，考虑到非正常工况，为加强管控，因子识别、排放标准、污染源监测等增加铈及其化合物（以铈计）；DA003、DA010 含有 H₂，应注意相关安全管理。

1.3.2 评价因子

根据区域环境要素的敏感性，结合环境影响因素的分析以及企业排放污染物的特点，确定出各环境要素评价因子。施工期各环境要素评价因子详见表 1.3.2-1，运营期各环境要素评价因子详见表 1.3.2-2。

表 1.3.2-1 施工期各环境要素评价因子

项目	工程污染源	影响分析因子	预测因子	总量控制因子
水环境	生活污水、混凝土养护水、拆除设备冲洗废水	COD、NH ₃ -N、SS、氟化物	/	/
大气环境	扬尘、焊接切割烟气、旧设备置换废气	颗粒物、氟化物	/	/
声环境	机械、设备、车辆噪声	Leq	/	/
固体废物	退装物料与残渣、安装边角料、生活垃圾	危险废物、一般工业固体废 物、生活垃圾	/	/

表 1.3.2-2 营运期各环境要素评价因子

项目	现状评价因子	影响分析因子	预测因子	总量控制因子
地表水	pH、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、氟化物、氯化物、硫酸盐	COD、NH ₃ -N、氟化物、AOX		COD、NH ₃ -N、氟化物、AOX
地下水	地下水水质 8 项基础指标：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD _{Mn} ）、氨氮、硫化物、钠、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、石油烃 包气带调查：汞、砷、镍、铜、铅、镉、六价铬、氟化物	耗氧量（COD _{Mn} ）、氟化物		/
大气	区域 6 项常规指标： NMHC、氟化物、HCl、硫酸雾、NH ₃ 、H ₂ S	颗粒物（基本为 PM ₁₀ ）、SO ₂ 、NO _x 、VOCs（NMHC）、氟化物、HCl、硫酸雾、NH ₃ ；分析异味影响		SO ₂ 、NO _x 、氟化物、VOCs、颗粒物
声	厂界 Leq	厂界 Leq		/
固体废物	/	固体废物产生、处置情况及影响分析		/
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值指标：表 1（45 项）+表 2 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）及相关特征因子 pH、氟化物	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物		/
环境风险	/	泄漏、火灾及次生灾害；危化品、危险废物等环境风险物质存储、运输、使用风险		/

*：根据《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 及修改单、《工业企业挥发性有机物排放标准》DB35/1782-2018，使用 NMHC 作为排气筒和厂界挥发性有机物排放的综合控制指标；扩建新增废气中的甲基磺酰氟、三氟甲基磺酰氟、异丙醚、甲基叔丁基醚、三氟甲基磺酸均不属于《石油化学工业污染物排放标准》GB 31571-2015 表 6 中的特征污染物，以 NMHC 作为排放的综合控制指标。

1.4 环境功能区划与评价标准

1.4.1 环境功能区划与环境质量标准

1.4.1.1 环境空气

企业位于环境空气二类功能区，常规大气污染物（基本项目、其他项目）执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1、表 2 过渡阶段二级标准浓度限值（格氏栲省级自然保护区为环境空气一类功能区，执行表 1、表 2 过渡阶段一级标准），氟化物执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）附录 A 表 A.1 限值；NMHC 环境质量标准参照中国环境科学出版社出版的《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）的解释，以 2.0mg/m³ 为 NMHC 的小时浓度均值；HCl、硫酸雾、NH₃、H₂S 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D “表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”；主要污染物指标详见表 1.4.1-1。

表 1.4.1-1 环境空气质量标准表

序号	污染物项目	浓度限值			执行标准
		平均时间	标准限值		
			一级	二级	
1	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均 日平均 1 小时平均	20μg/m ³ 50μg/m ³ 150μg/m ³	60μg/m ³ 150μg/m ³ 500μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）表 1 过渡阶段
2	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均 日平均 1 小时平均	40μg/m ³ 80μg/m ³ 200μg/m ³	40μg/m ³ 80μg/m ³ 200μg/m ³	
3	一氧化碳（CO）	日平均 1 小时平均	4mg/m ³ 10mg/m ³	4mg/m ³ 10mg/m ³	
4	臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均 1 小时平均	100μg/m ³ 160μg/m ³	160μg/m ³ 200μg/m ³	
5	颗粒物 （粒径≤10μm，PM ₁₀ ）	年平均 日平均	40μg/m ³ 50μg/m ³	60μg/m ³ 120μg/m ³	
6	颗粒物 （粒径≤2.5μm，PM _{2.5} ）	年平均 日平均	15μg/m ³ 35μg/m ³	30μg/m ³ 60μg/m ³	
7	氮氧化物（NO _x ）	年平均 日平均 1 小时平均	50μg/m ³ 100μg/m ³ 250μg/m ³	50μg/m ³ 100μg/m ³ 250μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）表 2 过渡阶段
8	氟化物	日平均 1 小时平均	7μg/m ³ 20μg/m ³	7μg/m ³ 20μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）附录 A 表 A.1
9	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m ³		《大气污染物综合排放标准详解》
10	NH ₃	1 小时平均	200μg/m ³		
11	H ₂ S	1 小时平均	10μg/m ³		
12	硫酸雾	1 小时平均 日平均	300μg/m ³ 100μg/m ³		
13	氯化氢	1 小时平均 日平均	50μg/m ³ 15μg/m ³		

1.4.1.2 地表水

项目废水间接排放，周边纳污地表水体为沙溪（三元区莘口综合污水处理厂排放口位于沙溪岸边），为地表水Ⅲ类水环境功能区，水质常规指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 Ⅲ类标准，硫酸盐、氯化物执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 2 标准。

主要污染物指标详见表 1.4.1-2。

表 1.4.1-2 地表水环境质量标准 单位：mg/l

序号	项目	GB3838-2002 表 1 III类标准限值
1	pH 值（无量纲）	6~9
2	溶解氧 $\geq$	5
3	高锰酸盐指数 $\leq$	6
4	化学需氧量 $\leq$	20
5	BOD ₅ $\leq$	4
6	氨氮 $\leq$	1.0
7	石油类 $\leq$	0.05
8	总磷（以 P 计） $\leq$	0.2
9	氟化物 $\leq$	1.0
10	硫酸盐 $\leq$	250
11	氯化物 $\leq$	250

1.4.1.3 地下水

区域地下水主要适用于集中式生活饮用水源及工、农业用水。根据三明市黄砂新材料循环经济产业园规划环评及园区水文地质情况调查，园区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准；主要污染物指标详见表 1.4.1-3。

表 1.4.1-3 地下水环境质量标准表 单位：mg/l （GB/T14848-2017）（摘录）

序号	项目	IV类
1	pH 值	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$
2	总硬度（以 CaCO_3 计）	≤ 650
3	溶解性总固体	≤ 2000
4	硫酸盐	≤ 350
5	氯化物	≤ 350
6	铁	≤ 2.0
7	锰	≤ 1.50
8	铜	≤ 1.50
9	锌	≤ 5.00
10	铝	≤ 0.50
11	挥发性酚类（以苯酚计）	≤ 0.01
12	阴离子表面活性剂	≤ 0.3
13	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O_2 计）	≤ 10.0
14	氨氮（以 N 计）	≤ 1.50
15	硫化物	≤ 0.10
16	钠	≤ 400
17	亚硝酸盐（以 N 计）	≤ 4.80
18	硝酸盐（以 N 计）	≤ 30.0
19	氰化物	≤ 0.1
20	氟化物	≤ 2.0
21	碘化物	≤ 0.50
22	汞	≤ 0.002

23	砷	≤0.05
24	镉	≤0.01
25	铬（六价）	≤0.10
26	铅	≤0.10

1.4.1.4 环境噪声

厂区位处于工业区，按环境功能区划要求，对照现有工程环评，环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准；具体指标详见表 1.4.1-4。

表 1.4.1-4 声环境质量标准 单位：dB（A）

序号	区域范围	声环境功能区类别	昼间	夜间	标准来源
1	工业区	3 类	65	55	《声环境质量标准》GB 3096-2008

1.4.1.5 土壤环境

厂区用地为工业用地，厂界外沿 200m 范围无农用地，厂区内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1、表 2 标准；氟化物根据园区规划环评，参照江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）第二类用地筛选值；具体指标详见表 1.4.1-5。

表 1.4.1-5 建设用地土壤污染风险管控标准（摘录） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1，1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1，2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1，1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1，2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1，2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1，2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1，1，1，2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1，1，2，2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50

20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
其他项目						
1	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		826	4500	5000	9000
2	氟化物		644	5938		

1.4.1.6 生态环境

根据《三明市区生态功能区划》及园区规划环评，企业位于“三明市区莘口产业走廊带生态功能小区（131140002）”；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。

1.4.2 污染物排放标准

1.4.2.1 废气

一、有组织废气

（一）扩建工程

1、新材料车间工艺废气治理装置尾气排气筒 DA009、电解废气治理装置尾气排

气筒 DA010

根据《三明市城市总体规划（2010-2030）修编》，黄砂新材料循环经济产业园不处于三明市城市建成区内。本项目产品三氟甲基磺酰胺、三氟甲基磺酸钠、三氟甲基磺酸均为有机化学原料，属于有机化学原料制造（C2614）类，根据《关于执行石油化学工业污染物排放标准有关问题的复函》环办大气函〔2018〕100号、《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）、《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）》等要求，扩建新材料车间工艺废气治理装置尾气排气筒 DA009、扩建电解废气治理装置尾气排气筒 DA010（均有机废气排气筒）尾气污染物排放从严执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 及 2024 年修改单）表 4，《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 其他行业标准限值中的更严要求；DA009 尾气中的硫酸雾排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 及 2021 修改单）表 3 排放限值；具体指标详见表 1.4.2-1。

表 1.4.2-1 本次扩建新增 DA009、DA010 尾气污染物排放标准表 单位：mg/m³

序号	污染物	排气筒	排放浓度限值		
			GB31571-2015 及 2024 年修改单表 4	DB35/1782-2018 表 1 其他行业	本评价执行标准（排气筒高度 22m）
1	NMHC	DA009、DA010	去除效率≥95%	100 4.8kg/h	去除效率≥95% 100 4.8kg/h
2	HF		5.0	/	5.0
3	HCl	DA009	30	/	30
4	硫酸雾		/	/	20 （GB 31573-2015 及 2021 修改单表 3）

2、“以新带老”危险废物贮存库废气治理装置尾气排气筒 DA011

危险废物贮存库内少量废气经收集、活性炭吸附后尾气排放量微小，为加强监管，要求执行相关排放标准，落实管控要求，参照（闽环保大气〔2019〕6号要求，危险废物贮存库废气治理装置尾气排气筒 DA011 尾气污染物排放执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 其他行业标准限值，氟化物排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 及 2021 修改单）表 3 排放限值；具体指标详见表 1.4.2-2。

表 1.4.2-2 危险废物贮存库废气治理装置尾气污染物排放标准表

污染物	排放高度（m）	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	最高允许排放速率（kg/h）	标准来源
NMHC	15	100	1.8	DB35/1782-2018 表 1 其他行业
氟化物		6	/	GB 31573-2015 及 2021 修改单表 3

（二）现有工程、在建工程

现有、在建工程废气均属无机废气。DA001~DA006、DA008 依然执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 及 2021 修改单）表 3 排放限值；在建工程天然气热风炉、天然气蒸汽发生器烟气并入液体氯化铝铁干燥工艺废气，统一由 DA007 排放，未单设排气筒，DA007 尾气污染物按在建工程环评要求的，从严执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 及 2021 修改单）表 3 排放限值、《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》闽环保大气〔2019〕10 号污染物排放要求、《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271-2014 表 3 天然气锅炉特别排放限值中的最小值；具体指标详见表 1.4.2-3。

表 1.4.2-3 现有、在建工程排气筒尾气污染物排放标准表 单位：mg/m³

序号	排气筒	污染物	排放限值	执行标准
1	精细氟盐生产线“六级水喷淋吸收”废气治理装置 35m 排气筒 DA001、 IF ₅ 电解槽废气治理装置 22m 排气筒 DA003、 无水氟化氢储罐呼吸废气治理装置 15m 排气筒 DA004、 IF ₅ 车间水环真空泵抽真空废气治理装置 22m 排气筒 DA005	氟化物（以 F 计）	6	GB 31573-2015 及 2021 修改单 表 3
2	有水酸罐区“四级水喷淋吸收”废气治理装置 15m 排气筒 DA002	氟化物（以 F 计）	6	
		HCl	10	
		硫酸雾	20	
3	液体聚合硫酸铁与氯化铝铁工艺废气治理装置 15m 排气筒 DA006	氟化物（以 F 计）	6	
		HCl	10	
		硫酸雾	20	
		NO _x	200	
4	液体氯化铝铁干燥废气治理装置 15m 排气筒 DA007	颗粒物	20	GB 31573-2015 及 2021 修改单 表 3、闽环保大 气〔2019〕10 号、 GB 13271-2014 表 3 中的更严值
		SO ₂	50	
		NO _x	150	
		HCl	10	
5	五氟化锑与氟化石墨废气治理装置 15m 排气筒 DA008	氟化物（以 F 计）	6	GB 31573-2015 及 2021 修改单 表 3
		颗粒物	30	
		锑及其化合物（以锑计）	4	

二、无组织废气

厂界无组织氟化物、硫酸雾、锑及其化合物排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 及 2021 修改单）表 5 排放限值，分别为 0.02mg/m³、0.3mg/m³、0.01mg/m³。企业厂界颗粒物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 及 2024 年修改单）表 7 排放限值，1.0mg/m³。厂界无组织臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准。

企业厂界无组织 HCl 排放从严执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 及 2024 年修改单）表 7、《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 及 2021 修改单）表 5 限值中的更严格要求。

企业厂界无组织 NH₃、H₂S 排放从严执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 及 2021 修改单）表 5、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建限值中的更严格要求。

根据《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），企业厂区内厂房外监控点无组织 NMHC 1h 均值、厂界无组织 NMHC 1h 均值分别执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 2、3 标准限值，厂区内厂房外监控点无组织任意一次浓度值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 排放限值。

具体排放限值见表 1.4.2-4。

表 1.4.2-4 企业厂界无组织废气污染物排放标准表 单位：mg/m³

污染物	相关标准浓度限值					本项目控制值
	《无机化学工业污染物排放标准》GB 31573-2015 及 2021 修改单 表 5	《石油化学工业污染物排放标准》GB 31571-2015 及 2024 年修改单 表 7	《恶臭污染物排放标准》GB 14554-93	《工业企业挥发性有机物排放标准》DB 35/1782-2018 表 2、表 3	《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB 37822-2019	
氟化物	0.02	/	/	/	/	0.02
HCl	0.05	0.2	/	/	/	0.05
硫酸雾	0.3	/	/	/	/	0.3
颗粒物	/	1.0	/	/	/	1.0
锑及其化合物	0.01	/	/			0.01
氨	0.3*	/	1.5	/	/	0.3
硫化氢	0.03*	/	0.06	/	/	0.03
臭气浓度	/	/	20（无量纲）	/	/	20（无量纲）
NMHC 厂界	/	4.0	/	2.0	/	2.0
NMHC 厂内	/	/	/	1h 8	1h 10 任意一次 30	1h 8 任意一次 30

*：扩建项目不属于无机氟化合物工业、卤素及其化合物工业；为加强管控，扩建的新材料车间旁设置 NMHC 厂区内厂房外监控点，监测点位布设与监测取值按 DB35/1782-2018 中 6.2.1.3、6.2.1.4 的要求。

1.4.2.2 废水

企业属于氟化工行业，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）、《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）》等要求，企业废水排放要实行水污染物特别排放限值（具体特别排放限值执行《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）中相关行业的要求）。

企业废水厂内预处理后“一企一管”排入三元区莘口综合污水处理厂进一步处理后排放。根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015 及 2024 年修改单）中“4.6 条款：在企业生产设施同时适用不同排放控制要求或不同行业国家污染物排放标准，且生产设施产生的废水混合处理的情况下，应执行排放标准中规定的最严格的浓度限值”。因此，企业总体工程厂内废水排放对照《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）中相关行业的要求（有机、无机氟化工行业主要水污染物特别排放限值表）、园区污水处理厂设计进水水质标准、企业与园区污水厂签订的纳管协议从严取值；企业厂内废水主要污染物排放标准详见表 1.4.2-5。

表 1.4.2-5 厂内废水处理装置废水污染物排放标准 单位：mg/l（pH 无量纲）

序号	污染物	有机氟化工行业（石油化学工业）主要水污染物特别排放限值表（闽环水函〔2022〕1 号）	无机氟化工行业主要水污染物特别排放限值表	园区污水处理厂设计进水水质标准	企业与园区污水厂签订的纳管协议	现有工程废水排放标准	已批在建工程环评废水排放标准	扩建后总体工程废水排放标准
1	pH		6~9	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9
2	COD≤	由企业、园区污水处理	200*	500	200	200	200	200
3	BOD ₅ ≤	厂根据其污水处理能力	/	250	/	/	250	250
4	悬浮物≤	商定相关标准，并报当	50	350	100	100	50	50
5	氨氮≤	地环境保护主管部门备	40*	40	40	40	40	40
6	总氮≤	案	60*	50	60	/	50	50
7	总磷≤		2*	4	2	/	2	2
8	石油类≤	15	3	/	6	6	3	3
9	氟化物≤	15	2	10	6	6	2	2
10	AOX≤	5	/	/	/	/	/	5
11	氯化物≤	/	/	/	5000	5000	5000	5000
12	硫酸盐≤	/	/	/	/	/	/	600*
13	总锑	/	0.3（车间或生产设施废水排放口）	/	/	/	0.3（车间或生产设施废水排放口）	0.3（车间或生产设施废水排放口）*

*：闽环水函〔2022〕1 号附件 1：无机氟化工行业废水化学需氧量、氨氮、总氮、总磷等 4 项水污染物按《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）规定的表 1 执行；为加强管控，废水中硫酸盐按《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015 表 1 B 级标准要求；含锑的蒸馏釜清洗废水按在建环评要求委外处置，不排放；当五氟化锑生产线非正常工况有其他废水需要排放时，车间排水口总锑应满足标准限值要求。

三元区莘口综合污水处理厂（现有排污许可证号：9135040331545332X3001Z）尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及修改单）表 1 一级 A、表 2、表 3 标准；氟化物根据《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）、《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）等要求，执行无机氟化工行业特别排放限值（≤2mg/l）。三元区莘口综合污水处理厂现阶段尾水主要污染物排放标准见下表。

表 1.4.2-6 三元区莘口综合污水处理厂尾水排放标准 单位：mg/l

污染物	pH	COD	BOD ₅	NH ₄ -N	TN	TP	SS	氟化物	石油类	AOX
排放限值	6~9	50	10	5（8）*	15	0.5	10	2	1	1

*：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

1.4.2.3 噪声

扩建、在建工程在现有厂区内进行，安装现场与现有生产线之间设置高度、密封性符合规范要求的围挡。通过合理的设计、布局与建设组织，工程建设与现有工程运行能够协调、安全的同时进行，不再详列施工期噪声排放标准。

企业厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

表 1 中 3 类标准，详见表 1.4.2-7。

表 1.4.2-7 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

标准来源	厂界外声环境功能区类别	时段	标准值
GB12348-2008	3 类	昼间	65
		夜间	55

1.4.2.4 固体废物

危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。

1.5 评价重点与评价工作等级

1.5.1 评价重点

根据项目的污染特点和周围环境状况，本环境影响评价主要以工程分析、大气环境影响评价、环境风险评价以及工程环保措施论证为评价重点，评价报告重点突出以下问题：一、工程分析：通过全面分析现有、在建、扩建工程与全厂工程的组成、一般和特征污染特性，分析计算各污染物的产生与排放源强，提供环境影响评价工作所需的基础数据。二、“三废”处理方案的论证：对已采用及拟采用的污染防治措施的工艺和处理方法进行详细论证，论证其技术可行性，并对环保投资和环境经济损益进行分析。三、运营期大气环境影响评价及对策措施。四、运营期环境风险评价及对策措施。

1.5.2 评价工作等级及评价范围

1.5.2.1 评价工作等级

一、大气环境

选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，确定项目大气环境影响评价工作等级。

（一）评价工作分级方法

根据每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 种污染物），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 $D_{10\%}$ 确定。污染物最大地面浓度占标率 P_i 计算公式如下：

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

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

评价工作等级按照下表进行判定。

表 1.5.2-1 大气环境影响评价等级判别表

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

评价等级的判定还应遵守以下规定：同一项目有多个污染源（两个及以上，下同）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

（二）评价因子和评价标准筛选见表 4.3.2-1。

（三）区域地形图见图 4.3.2-1，估算模型参数见表 4.3.2-2，估算源强见表 4.3.2-3 及表 4.3.2-4。

（四）本次评价采用的估算软件为 EIAProA2018 版中的 AERSCREEN 模型，软件的版本为 Ver2.6.486 版。

（五）估算结果汇总见表 1.5.2-2。

表 1.5.2-2 各污染源估算结果一览表

序号	污染源	污染物	最大落地浓度点距源距离	P _i	D _{10%}
1	新材料车间工艺废气治理装置排气筒 DA009	NMHC	111m	0.14%	/
		HF		0.24%	
		HCl		0.03%	
		硫酸雾		0.01%	/
2	电解废气治理装置排气筒 DA010	NMHC	70m	0.01%	/
3	五氟化锑与氟化石墨废气治理装置排气筒 DA008	PM ₁₀	58m	0.00%	/
		氟化物		5.17%	/
4	有水酸罐区“四级水喷淋吸收”废气治理装置排气筒 DA002	硫酸雾	58m	0.03%	/
5	新材料车间无组织	NMHC	16m	12.46%	25m
		氟化物		5.42%	/
6	有水酸罐区无组织	硫酸雾	21m	1.79%	/
7	氟氮气车间及 AHF 储罐区无组织	氟化物	50m	12.16%	84m

*：本次评价对扩建工程新增及在建工程变化的源强进行估算；已批在建工程未变化或减小的源强不再重复估算；DA009HF 折算成氟化物估算预测。

（六）评价等级判定

根据导则评价等级的判定依据，本项目新材料车间无组织 NMHC 的最大落地浓度 $P_{max}=12.46\% \geq 10\%$ ，本项目大气评价工作等级为一级。

二、地表水环境

本项目为水污染影响型建设项目。《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ2.3-2018 关于水污染影响型建设项目评价等级的判定依据，详见下表：

表 1.5.2-3 水污染影响型建设项目评价等级判定一览表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q （ m^3/d ）；水污染当量数 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	-

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

本项目废水厂内预处理后“一企一管”排入三元区莘口综合污水处理厂，进一步处理后排放沙溪，不直接排入外环境，属于间接排放，对照表 1.5.2-3，为水污染影响型三级 B 评价项目。

三、声环境

企业位于工业园区内，厂址属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区，厂界周边 200m 范围内无声敏感目标，符合项目建设前后评价范围内声环境保

护目标噪声级增量在 3dB（A）以下且受影响人口数量变化不大的判定。对照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）5.1 评价等级判断原则，本项目声环境影响评价工作等级为三级。

四、地下水环境

本项目为基本化学原料制造类项目，编制环境影响报告书，为地下水环境影响评价 I 类项目。项目在工业园区内建设，不涉及地下水敏感、较敏感区（厂区及周边工业企业均未取用地下水，自建给水系统或依托园区水厂供应生活、生产用水），地下水环境不敏感。对照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）表 2 评价工作等级分级表，本项目的地下水环境影响评价工作等级为二级。

表 1.5.2-4 建设项目地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一级	一级	二级
较敏感	一级	二级	三级
不敏感	二级	三级	三级

五、土壤环境

（一）对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ964-2018 附录 A，本项目为污染型，属于化学原料和化学制品制造类，为土壤环境影响评价 I 类项目。

（二）项目位于现有厂区内，厂区红线范围 3.9371hm²，属于小型项目（永久占地规模≤5hm²）。

（三）经现场调查，企业厂界外沿 200m 范围内无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，东~北厂界外侧 200m 范围内现状有山林地，土壤环境敏感程度为较敏感。

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 4 评价工作等级分级表，本项目的土壤环境影响评价工作等级为二级。

表 1.5.2-5 项目土壤环境影响评价工作等级划分表

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

六、环境风险

企业总体工程危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P1 极高危害级，位于大气环境中度敏感区 E2、地表水环境中度敏感区 E2、地下水环境中度敏感区 E2。

《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 关于建设项目环境风险潜势划分详见下表。

表 1.5.2-6 建设项目环境风险潜势划分表

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

注：IV⁺为极高环境风险

对照表 1.5.2-6，企业大气环境风险潜势为 IV⁺级，地表水、地下水环境风险潜势均为 IV 级。

表 1.5.2-7 建设项目环境风险评价工作等级划分表

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

对照表 1.5.2-7，企业环境风险评价工作等级为一级。

七、生态环境

本项目为位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，对照《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ 19-2022，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.5.2.2 评价范围

根据各环境要素的评价工作等级，结合项目与敏感目标的特点，确定本项目各环境要素的评价范围，如表 1.5.2-8 所示。项目评价范围图详见图 1.5.2-1。

表 1.5.2-8 本项目环境影响评价范围一览表

环境要素	评价范围
地表水	现状评价：渔塘溪，园区上游（园区污水处理厂上游约 2.8km 处）至下游覆盖水环境风险事件影响范围的水域；沙溪，园区污水处理厂沙溪排污口上游 100m 至排污口下游 3km； 影响评价：企业废水纳入园区污水处理厂处理的可行性分析，水环境风险事件对渔塘溪、沙溪的影响（水环境风险事件排放口下游，覆盖影响范围的水域）及园区污水处理厂排污影响范围（沙溪，园区污水处理厂排污口至排污口下游 3km）
地下水	厂区并外延至厂区所处的完整的水文地质小单元（园区现状地貌：东北~东~东南向为山体，地势相对较高，总体地势由东北向西南逐渐降低，西北~西~南向为渔塘溪，地势相对较低（顺河流走势逐渐降低），形成一个相对独立的水文地质单元；该水文地质单元以东北~东~东南侧山脊线，西北~西~南侧渔塘溪为边界，地下水总体依地势由高向低，由东北向西南径流与排泄，地下潜水位与地表高程基本保持一致，见后图 4.6.2-2）
大气	本项目 D10%=84m<2.5km，评价范围为以项目厂址为中心区域，自厂界外延，边长 5km 的矩形区域
声	厂界外 200m 范围内
环境风险	大气：距厂区风险源点半径 5km 的圆形范围内； 地表水：水环境风险事件排放口（渔塘溪园区西雨水汇入口）下游，覆盖影响范围的水域（水环境风险事件（浮油污染）下游影响范围为：渔塘溪，园区西雨水汇入口至下游 3.9km 沙溪汇入口，沙溪，渔塘溪汇入口至下游 1.1km）； 地下水风险：厂区所处的水文地质小单元
土壤	厂区红线及外延 200m 的范围
生态影响	厂区红线范围

*：渔塘溪项目段为小河。

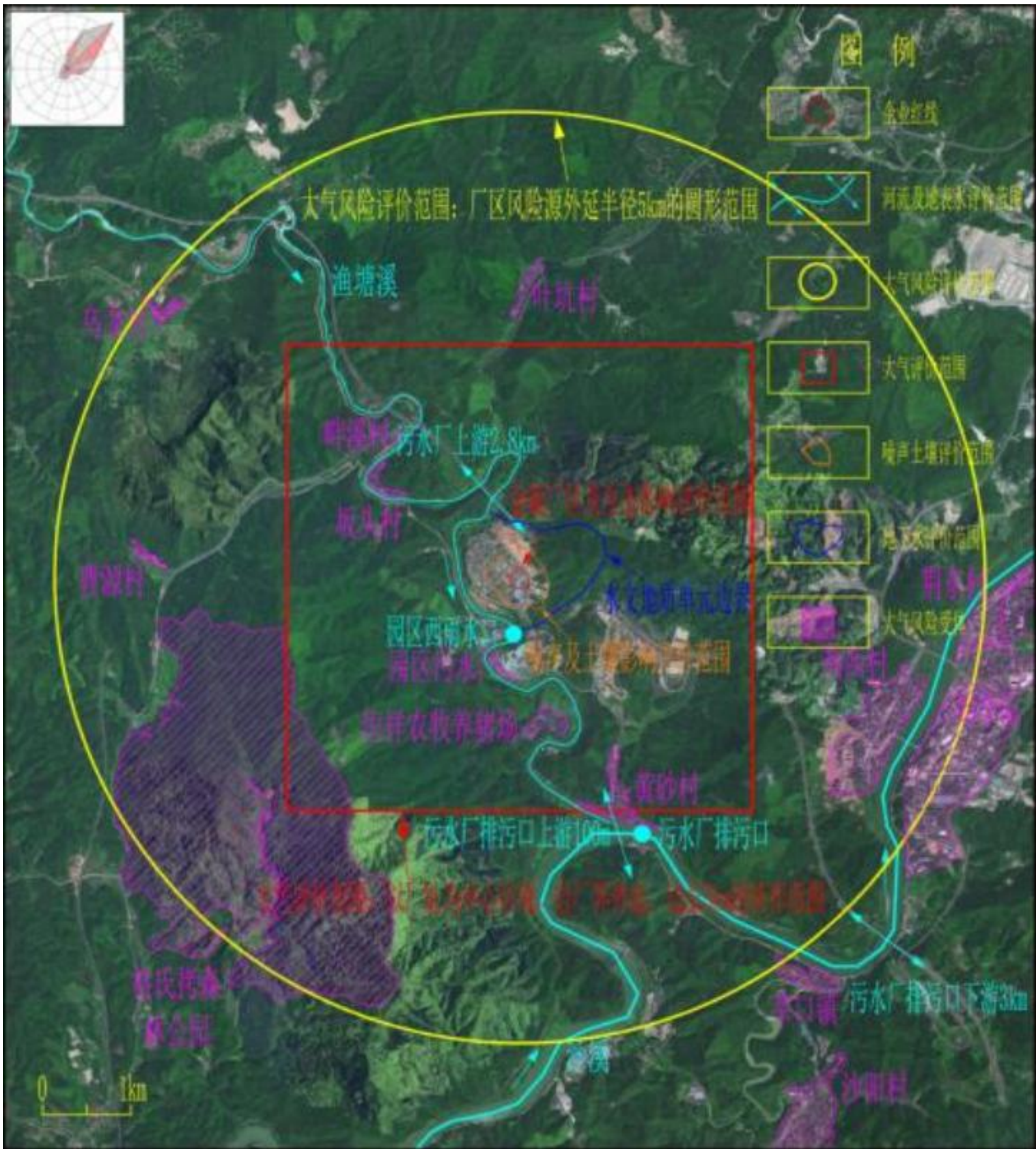


图 1.5.2-1 本项目各环境要素评价范围图

1.6 环境保护目标

1.6.1 污染控制目标

一、废水污染的控制对象主要为生产废水，控制原则是采取清洁生产工艺，减少生产废水产生量。废水分类分质收集，车间预处理后部分回用，剩余部分输送至厂内污水处理装置。厂内污水处理装置处理合格的废水“一企一管”达标排至三元区莘口综合污水处理厂进一步处理，确保废水达标排放。

二、废气污染的控制对象主要为工艺废气，主要控制的污染物为 VOCs、HF、HCl、硫酸雾等。控制原则是采取有效的防治措施，加强管理，实现达标排放。

三、噪声污染的控制对象主要是高噪声设备。控制原则是优先选择低噪声设备，合理布局，同时采取隔声降噪措施，保证厂界噪声达标。

四、固体废物污染的控制对象主要是生产过程的危险废物及一般工业固体废物。控制原则是严格按照国家固体废物管理规范进行综合利用或合理处置。

五、落实分区防渗措施及监控措施，避免或减轻物料、三废泄漏对地下水环境、土壤环境造成的影响。

1.6.2 环境保护目标

企业位于三明市黄砂新材料循环经济产业园，根据企业排污特点和区域环境特征，本项目环境保护目标见表 1.6.2-1、1.6.2-2 和图 1.6.2-1。

表 1.6.2-1 企业大气环境保护目标一览表

名称	敏感目标中部/村部/入口坐标		保护对象	保护性质	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离
	纬度	经度					
坂头自然村	26°12'51.60"	117°29'21.98"	57 户，约 285 人	自然村	GB3095-2026 二类功能区	NW	约 1470m
畔溪自然村	26°13'11.50"	117°29'28.20"	46 户，约 185 人	自然村		NW	约 1980m
黄砂村	26°11'0.44"	117°30'55.02"	315 户，约 1130 人	行政村		SSE	约 2020m
恒祥农牧	26°11'28.00"	117°30'29.00"	养猪场，区域龙头养殖企业	养殖场		SSE	约 1290m
格氏栲自然保护区	26°10'15"	117°27'40"	省级，总面积 1105.7hm ² ，包括格氏栲片和米槠林片，是目前世界上最大的格氏栲天然林区	自然保护区	GB3095-2026 一类功能区	WS	约 2640m

*：上述大气敏感目标位于以企业厂址为中心区域，自厂界外延，边长 5km 的矩形区域内，人数合计约 1600 人。

表 1.6.2-2 企业其他环境保护目标一览表

环境因素	保护目标	位置与最近直距	性质规模	环境功能及保护要求
地表水	渔塘溪	NW→W→S，厂界距渔塘溪的最近直距约 370m；园区东、南、西雨水口均设于渔塘溪	项目段现状为小河，最枯流量（P=90%）2.96m³/s	GB3838-2002III类水
	沙溪	S→ES→E，厂界距沙溪的最近（渔塘溪汇入口）直距约 2700m；园区污水厂排污口设于沙溪	园区上游竹洲电站（渔塘溪汇入口上游约 2.5km），最小下泄流量 39.49m³/s	
	三元区莘口综合污水处理厂	S，与厂界相距约 810m	黄砂园区配套污水处理厂（化工园区污水厂），现阶段处理规模 5000m³/d	厂内预处理后的废水满足排放标准要求
环境风险*	大气环境风险：距厂内风险源点半径 5km 的圆形范围内的环境风险受体（包括表 1.6.2-1 中大气敏感目标及下述大气环境风险受体）；地表水风险：渔塘溪，园区西雨水汇入口至下游 3.9km 的沙溪汇入口，沙溪，渔塘溪汇入口至下游 1.1km，总长约 5km			
	叶坑自然村	8 户，约 28 人，N，与厂界最近距离约 2800m	自然村	GB 3095-2026 二类功能区
	乌龙村	360 户，约 1226 人，NW，与厂界最近距离约 4800m	行政村	
	荆西村	202 户，约 798 人，ES，与厂界最近距离约 3830m	行政村	
	荆东村临河侧	约 300 人，ES，与厂界最近距离约 4900m	行政村	
	三明学院临河侧	约 1000 人，ES，与厂界最近距离约 4880m	大学	
	莘口镇临河侧	约 100 人，S，与厂界最近距离约 4980m	集镇	
地下水	厂区及厂区所处水文地质单元的地下水		工农业用水	GB/T14848-2017 IV 类，维持现状
	土壤	厂区及周边 200m 范围的土壤	工农业用地	维持土壤现状，GB36600-2018 第二类用地筛选值

*：本表风险受体的人数叠加大气评价范围内敏感目标的人数，共约 5827 人；本项目厂界周边 200m 范围内无声敏感目标。

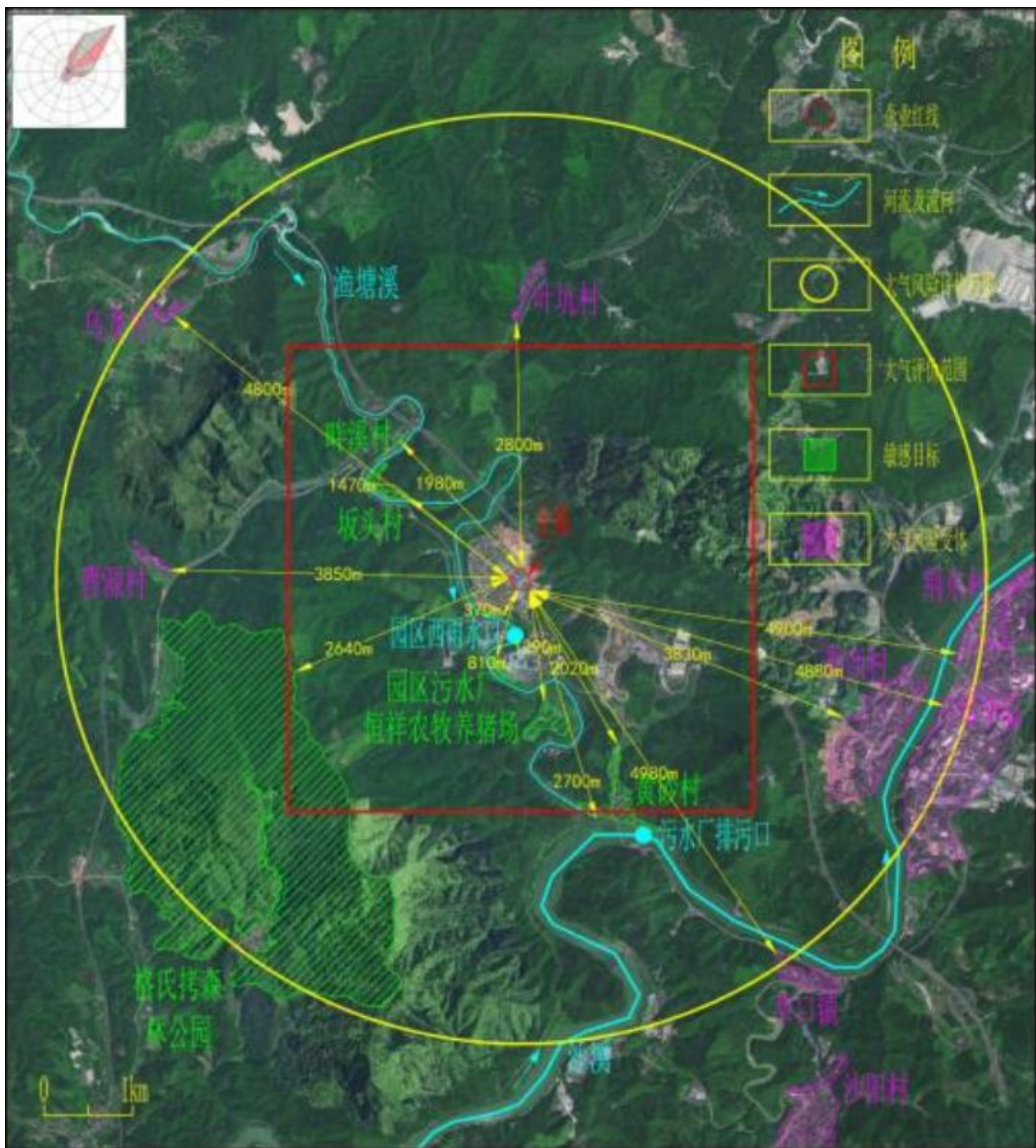


图 1.6.2-1 厂址周边敏感目标、风险受体相对位置关系图

2 建设项目工程分析

2.1 企业概况

2.1.1 企业概况和沿革

福建三明金氟化工科技有限公司位于三明市黄砂新材料循环经济产业园，是一家专业从事氟化工产品研发、生产和销售的企业。

2015 年 1 月，公司委托原三明市环境保护科学研究所编制了《福建三明金氟化工科技有限公司年产 20000 吨氟钛酸钾、氟硼酸钾及新型焊剂氟铝酸铯等精细氟盐项目环境影响报告书》，同年 11 月，该环评报告书获得了原三明市环境保护局的批复（明环审〔2015〕57 号）。项目一期工程于 2015 年 12 月开工建设，2017 年 9 月建成投入试运行。2018 年 2 月，公司开展了一期工程阶段性验收，由于市场原因，原审批项目中的二期工程未建设，今后也不再建设。

2018 年 7 月，公司委托福建闽科环保技术开发有限公司编制了《福建三明金氟化工科技有限公司年产 510 吨五氟化碘及氟氮气项目环境影响报告书》，同年 8 月，该环评报告书获得了原三明市环境保护局的批复（明环审〔2018〕22 号）。项目于 2020 年 11 月开展了自主验收。

2024 年 12 月，公司变更了企业排污许可证，变更后的排污许可证编号为 91350400315442065H001V，有效期为 2024 年 12 月 6 日起至 2029 年 12 月 5 日止。

2024 年 6 月，公司委托益思渠（厦门）环境安全技术有限公司编制了《福建三明金氟化工科技有限公司含氟新材料及清洁生产提升项目环境影响报告书》，2025 年 5 月，该环评报告书获得了三明市生态环境局的批复（明环评〔2025〕26 号）。目前该项目在建。

企业现有相关环保手续见表 2.1.1-1。

表 2.1.1-1 企业现有相关环保手续表

项目名称	环评审批情况	竣工环境保护验收情况
福建三明金氟化工科技有限公司年产 20000 吨氟钛酸钾、氟硼酸钾及新型焊剂氟铝酸铯等精细氟盐项目	明环审〔2015〕57 号	2018 年 2 月，公司组织开展项目阶段性竣工环境保护自主验收，形成了验收意见
福建三明金氟化工科技有限公司年产 510 吨五氟化碘及氟氮气项目	明环审〔2018〕22 号	2020 年 11 月，公司组织开展项目竣工环境保护自主验收，形成了验收意见
福建三明金氟化工科技有限公司含氟新材料及清洁生产提升项目	明环评〔2025〕26 号	在建

2.1.2 现有与在建工程产品方案及规模

表 2.1.2-1 现有与在建工程产品方案表

产品名称	设计规模 t/a	设计生 产时间	实际 规模 t/a	实际生 产时间	备注
现有工程：年产 20000 吨氟钛酸钾、氟硼酸钾及新型焊剂氟铝酸铯等精细氟盐项目、年产 510 吨五氟化碘及氟氮气项目					
氟钛酸钾	6000	300d/a	6000	300d/a	实际建设规模、运行时长与环评及设计一致
氟硼酸钾	4000		4000		
氟锆酸钾	2000		2000		
氟硅酸钾（或钠）	4000		4000		
电子级氟化钾	2000	300d/a	0	/	属于年产 20000 吨氟钛酸钾、氟硼酸钾及新型焊剂氟铝酸铯等精细氟盐项目二期工程，不再建设
电子级氟氢化钾	2000		0		
氟铝酸铯	100	50d/a	0		
五氟化碘	500	300d/a	500	300d/a	实际建设规模、运行时长与环评及设计一致
氟氮气	10		10		
在建工程：含氟新材料及清洁生产提升项目					
高纯五氟化锑	30	7200h/a	/	/	已批在建
聚合硫酸铁（液体）	25300	3600h/a	/		
聚氯化铝铁（液体）	4700	3300h/a	/		
聚氯化铝铁（固体）	4215	3300h/a	/		
氟化石墨（氟化碳）	2	7200h/a	/		
电子级氢氟酸	20000	7440h/a	/		

2.2 现有工程与在建工程回顾性分析

2.2.1 现有工程回顾性分析

2.2.1.1 现有工程建设内容

一、现有工程建设内容

现有工程已竣工验收多年，现状建设内容主要为验收建设内容及验收后的优化提升情况，另对验收提出的、近年来主管部门帮扶提出的整改要求与落实情况进行介绍。

表 2.2.1-1 现有工程现状建设情况表

序号	工程名称	环评及批复建设内容	现状建设内容	变化情况
一	主体工程			
1	联合车间	占地 3483m ² ，建筑面积 5312m ² ，主体建筑 1F（包括：母液收集区、产品烘干区、成品库区、浸出钛液澄清槽区、硫酸小罐区、凉水塔等），反应装置区（工艺楼 4F）		未变化
		精细氟盐项目一期生产车间，设置 6000t/a 氟钛酸钾、4000t/a 氟硼酸钾、2000t/a 氟锆酸钾、4000t/a 氟硅酸盐（钾、钠）生产装置	设置 6000t/a 氟钛酸钾、4000t/a 氟硼酸钾、2000t/a 氟锆酸钾、4000t/a 氟硅酸盐（钾、钠）生产装置；氟硅酸盐、氟锆酸钾产品烘干装袋、成品仓储调整至精细氟盐项目原二期预留车间	氟硅酸盐产品烘干装袋、成品仓储调整至原二期预留车间，产品种类与产能不变（氟锆酸钾近年来较少生产，共用氟硅酸盐烘干包装设备）
2	预留车间	精细氟盐项目二期生产车间，设置 2000t/a 电子级氟化钾生产装置、2000t/a 电子级氟氢化钾生产装置、100t/a 氟铝酸铯生产装置	改为 4000t/a 氟硅酸盐、2000t/a 氟锆酸钾产品烘干装袋装置及成品仓储区，增设烘干废气、筛分包装除尘尾气收集设施与“一级水喷淋+一级碱喷淋吸收”装置，收集的废气先经“一级水喷淋+一级碱喷淋吸收”后再引至配酸区“四级水喷淋吸收”装置处理，最后由 15mDA002 排放	二期工程内容不再建设；氟硅酸盐、氟锆酸钾烘干、仓储工序由联合车间调整至预留车间，装置远离周边敏感目标且增设环保措施
3	配制车间	主体车间占地 2150m ² ，1F，设化盐溶解槽区、精盐液罐区、原料仓储区；附属车间占地约 1075m ² ，设化盐附属设备、原料与五金材料仓储区		未变化
		化盐溶解槽区设 6 台化盐溶解槽		未变化
		精盐液罐区设 KCl、NaCl（K ₂ SO ₄ 、K ₂ CO ₃ 、Na ₂ CO ₃ ）等精液贮槽 6 台（Φ3200×4800）	精盐液罐区设 KCl、NaCl（K ₂ SO ₄ 、K ₂ CO ₃ 、Na ₂ CO ₃ ）等精液贮槽 6 台（Φ3200×4800），增加 3 台（Φ3200×4800）中转贮槽、2 台（Φ3200×4800）备用贮槽	增加中转贮槽 3 台、备用贮槽 2 台
4	五氟化碘车间	设电解、合成工序，占地 1076m ² ，建筑面积 1460.2m ² ；电解主体建筑 1F、合成主体建筑 2F		未变化
		电解工序设 12 台电解槽及配套装置，单槽 F ₂ 电解能力 2.5kg/h，全线 F ₂ 电解能力 216t/a		未变化
		合成工序一层安装中转料罐及配套公辅环保设施等，二层安装 48 台（12 台/组×4 组）0.2m ³ 五氟化碘反应釜，产能 500t/a		未变化
5	氟氮气车间	占地 549.4m ² ，建筑面积 549.4m ² ，主体建筑 1F；安装氟氮气净化、压缩、混合、充装装置及配套风险防控设备，产能 10t/a		未变化

二	辅助工程			
1	有水酸罐区及配酸区	占地 841m ² ，设顶棚和围堰，内设有水酸罐区与配酸区；罐区右侧为附属原料堆场，占地约 420m ²		未变化
		设置 30m ³ 无水氢氟酸储罐 2 台；40m ³ 有水氢氟酸储罐 19 台（14 台 30%、5 台 50%）；40m ³ 有水氟硅酸（20%~45%）贮罐 6 台；20m ³ 硫酸（98%）储罐 1 台	按安全设计专篇建设，设置 40m ³ 有水氢氟酸储罐（30%）15 台，40m ³ 有水氟硅酸（20%~45%）储罐 10 台，利用空余罐位设置 40m ³ 安全周转储罐 5 台	罐区内不设无水氢氟酸储罐并合理控制 HF 仓储量，浓硫酸调整至专设罐区仓储，多出储罐调整为仓储风险性较低的有水氟硅酸，配备安全周转储罐，提高整体安全性
		设置氢氟酸配制槽 4 座、氟硅酸配制槽 2 座，配套配酸热交换器、输送泵等辅助设施		未变化
2	无水氟化氢储罐区	集中式液体储罐区，占地 291.86m ² ，设 13.5m×13.5m×1.0m 围堰及顶棚，配套设充装转输泵区		未变化
		设 30m ³ 无水氢氟酸储罐 2 台	设 35m ³ 无水氢氟酸储罐 2 台（因有水酸罐区 2 台 30m ³ 无水氢氟酸储罐未设，故此罐区设备容积适当增大）	全厂无水氢氟酸集中仓储，设备总台数和总容积减少
3	危险品仓库	占地面积 495m ² ，主体建筑 1F，主要存储 IF ₅ 、氟氮气钢瓶等危险品，仓库相对密封，设湿度计及通风除湿设施		未变化
4	仓储堆场	占地 498.04m ²		未变化
		内设原辅料堆存区、危险废物贮存库、一般工业固体废物贮存场	内设原辅料堆存区、一般工业固体废物贮存场；危险废物贮存库调整至危险品仓库南侧相对独立的场地	危险废物贮存库独立设置，利于“六防”与加强管理
5	机修车间	占地 276m ² ，1F		未变化
6	中控室	企业中控室占地 495m ² ，主体建筑 1F，全厂生产控制采用 DCS+现场相结合的方式		未变化
7	综合楼	占地 721m ² ，4F，行政办公		未变化
8	检验楼	占地 155m ² ，建筑面积 310m ² ，2F，化验实验		未变化
9	在线间	占地 26.91m ² ，主体建筑 1F		未变化
10	其他	全厂设环形进出厂道路，地面硬化，宽度 6~12m；东北、东南厂界设人流物流出入口，东北出入口设门卫，占地 34.44m ² ，主体建筑 1F，门卫南侧厂区主干道设地磅		未变化
三	公用工程			
1	给水系统	设新鲜水给水系统（生产用水自制；生活用水依托园区给水管网）、设备冷却循环给水系统和消防给水系统		未变化
2	排水系统	清污分流、雨污分流、污污分流		未变化
		①生产废水经厂区污水处理装置处理后经生产废水排污口排入莘口综合污水处理厂	现状生产废水 pH 调节后，与化粪池后的生活污水一同经厂内污水处理装置“曝气氧化+三级絮凝沉淀+二级斜管沉淀”处理后，统一由规范化污水总排口 DW001（26°12'19.51"、117°30'13.76"）排放，进入莘口综合污水处理厂进一步处理	全厂现状仅设一个废水总排放口 DW001，便于加强管理
		②生活污水经化粪池处理后经生活污水排放口排入莘口综合污水处理厂		
		③雨水经厂区雨水管网收集后，初期雨水进入初期雨水收集		

		池，收集初期雨水之后的清淨雨水经阀门切换排入园区雨水管网	收集初期雨水之后的清淨雨水经阀门切换排入园区雨水管网；全厂雨水排放口 DW002（26°12'21.64"、117°30'14.28"）安装氟化物在线监测仪，超标实时报警，并配套联锁控制的应急抽水泵、暂存罐及回输管道等	控、应急设施
3	供电	配电房 2 座：精细氟盐项目配电房占地 127.5m ² ，建筑面积 255m ² ，2F，厂区西北侧；五氟化碘及氟氮气项目配电房占地面积 167.4m ² （内设应急发电机），1F，厂区东南侧		未变化
		设 75kW 备用应急柴油发电机 1 台	设 150kW 备用应急柴油发电机 1 台	增大应急柴油发电机功率
4	供热	用热均采用电加热		未变化
5	制冷	设 12 万大卡/h 水冷型螺杆式制冷机组 1 套，配套低温水（5~8℃）循环泵、低温水箱等		未变化
		精细氟盐项目设循环冷却水系统 1 套（设计循环量 50m ³ /h，△T=8~10℃），五氟化碘及氟氮气项目配套设循环冷却水系统 1 套（设计循环量 245m ³ /h，△T=8~10℃），设置冷却水塔、池、循环泵等		未变化
6	供气	设 5m ³ /min 空压机 2 台，用于 DCS 仪表供气、机修等；设 5m ³ /min 变压吸附制氮机 1 台，制备生产所需氮气		未变化
		/	增设 2 个 0.5t 液氮钢瓶，用于生产所需氮气供给	完善公用工程配备
四	环保工程			
1	废水	精细氟盐项目设母液槽 4 台（350m ³ ×1+150m ³ ×2+50m ³ ×1），9m ³ 氟钛酸钾工艺洗渣滤液回收槽 1 台	设母液槽 14 台（405m ³ ×1+216m ³ ×1+540m ³ ×1+50m ³ ×11），15m ³ 氟钛酸钾工艺洗渣滤液回收槽 1 台	完善母液处理设施（数量增加，容积增大），提高氟盐收得率，降耗减排
		设 60m ³ 、75m ³ 初期雨水收集池各 1 座及切换阀	设 60m ³ 、75m ³ 初期雨水收集池各 1 座及（手动+DCS 自控气动）切换阀，全厂雨水排放口 DW002 增设氟化物在线检测仪、氟化物超标实时报警装置、联锁控制应急抽水泵与出口暂存池、应急暂存罐、回输管道等	增加、完善监控、应急设施
		设回用工艺废水（稀 HF 吸收水、KHF ₂ 吸收液、水环泵循环废水）暂存设施与输送管道		未变化
		设厂内污水处理装置 1 套，采用“二级絮凝沉淀”处理工艺，处理能力 360m ³ /d	设厂内污水处理装置 1 套，采用“调节+曝气氧化+三级絮凝沉淀+A2/O+二级斜管沉淀”处理工艺，处理能力 360m ³ /d	现有工程生产废水均为无机废水，经“曝气氧化+三级絮凝沉淀+二级沉淀”处理可满足莘口综合污水处理厂接管标准要求，“A2/O”生化处理系统做为备用污水处理系统
		生活污水经化粪池处理后经生活污水排放口排入莘口综合污水处理厂	生活污水经化粪池后，与生产废水一同经厂内污水处理装置处理，由总排口 DW001 排至莘口综合污水处理厂	与生产废水一同深度处理，全厂废水统一由一个排放口排放
2	废气	联合车间设“四级水喷淋吸收”装置 1 套+1 根 30m 排气筒	联合车间设“六级水喷淋吸收”装置 1 套+1 根 35m 排气筒（DA001：26°12'20.6"、117°30'15.20"）	增加二级水喷淋吸收，提高了吸收效率，排气筒由 30m 提高到 35m
		配酸区设“四级水喷淋吸收”装置 1 套+1 根 15m 排气筒（DA002：26°12'19.0"、117°30'16.9"）		未变化

		电解槽氢气经“冷凝+二级水喷淋吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收”后由 1 根 15m 排气筒排放	电解槽氢气经“二级水喷淋吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收+冷凝+气液分离”后由 1 根 15m 排气筒（DA003：26°12'19.03"、117°30'20.12"）排放	根据工艺特点，调整冷凝顺序，利于气体 HF 回收，节能，增加“气液分离”，确保吸收效率
		无水氢氟酸储罐设低温保冷夹套+呼吸阀，呼吸阀后废气经“二级水喷淋吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收”后由 1 根 15m 排气筒排放	无水氢氟酸储罐设低温保冷夹套+呼吸阀，呼吸阀后废气经氟氮气车间内“二级水喷淋吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收+气液分离”后由 1 根 15m 排气筒（DA004：26°12'18.10"、117°30'18.85"）排放	增加“气液分离”，确保吸收效率
		水环泵抽真空废气经“冷凝+一级水洗+一级碱（KOH）洗+水环泵循环水吸收”后由 1 根 15m 排气筒排放	水环泵抽真空废气先经“冷凝+一级水洗+一级碱（KOH）洗+水环泵循环水吸收”，水环泵循环水储罐尾气再经“一级碱（KOH）喷淋吸收+气液分离”后由 1 根 15m 排气筒（DA005：26°12'18.98"、117°30'20.12"）排放	增加了一级碱（KOH）喷淋吸收+气液分离，提高了吸收效率
		无组织废气，采取密闭密封、收集吸收、冷却回收、除尘降尘等措施：①工艺、设备、操作均要求密闭，主要设备、管道均配套设置真空管，设备、管道的呼吸气、平衡气、置换气、吹扫气、保护气均用真空引入水环泵抽真空废气吸收装置；②非密闭的投料口、取样口设集气罩+真空管，收集的废气引入水环泵抽真空废气吸收装置；③采取密闭液下装载方式（或侧壁进料），泵、管道、计量罐密闭输送、投料；④加强车间换气通风，重点岗位设置气体泄漏报警器；⑤设置环境防护距离，项目区加强绿化	无组织废气，采取密闭密封、收集吸收、冷却回收、除尘降尘等措施：①工艺、设备、操作均密闭，主要设备、管道均配套设置真空管，设备、管道的呼吸气、平衡气、置换气、吹扫气、保护气均用真空引入水环泵抽真空废气吸收装置；②非密闭的投料口、取样口设集气罩+真空管，收集的废气引入水环泵抽真空废气吸收装置；③采取密闭液下装载方式（或侧壁进料），泵、管道、计量罐密闭输送、投料；④车间换气通风，重点岗位设置气体泄漏报警器；⑤企业环境防护距离为厂内无组织面源外延 50m，厂区已规范绿化；⑥无水氢氟酸储罐设低温保冷夹套+呼吸阀，呼吸阀后废气经吸收后有组织排放；有水酸装卸仓储、调配与反应工艺废气经收集、吸收后有组织排放；⑦污水转输等工序密闭，引风收集曝气等工序的污水处理废气，经“三级水吸收：二级水封水洗+一级水喷淋吸收+气液分离”再并入配酸区废气处理装置有组织排放；精细氟盐母液槽均加盖密封；⑧固体原料投料，固体产品烘干、筛分包装（配套岗位除尘设备）等设备密闭，并将操作无组织废气与岗位除尘尾气收集，经车间配套喷淋吸收装置处理后排放	按相关规范要求进行了完善
3	噪声	选用低噪声设备，采取隔声、减振等措施		未变化
4	固体废物	精细氟盐项目设一般工业固体废物贮存库 1 座（约 200m ² ），设置于有水酸罐区旁	设一般工业固体废物贮存场 1 座（DS002：26°12'19.55"、117°30'14.10"；约 200m ² ），设置于污水处理氟石膏污泥压滤机旁，贮存的一般工业固体废物要求综合利用单位（现为三明市启	在主要一般工业固体废物产生设备旁就近设置，减少厂内二次转运，利于“三防”与加强管理

5	环境风险		源再生资源回收有限公司）及时外运，综合利用	
		五氟化碘及氟氮气项目在仓储堆场内设置一般工业固体废物贮存场（DS003：26°12'16.70"、117°30'18.35"；约 80m ² ），落实三防措施，贮存的一般工业固体废物及时综合利用或外售		未变化
		仓储堆场内设置危险废物贮存库 1 座，占地约 30m ² ，落实四防措施，定期委托有危险废物处置资质的单位处置	危险品仓库南侧设置危险废物贮存库 1 座（DS001：26°12'17.20"、117°30'15.70"；占地约 24m ² ），化验室、在线监控室设危险废物贮存点，落实“六防：防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐”措施，贮存的危险废物定期委托资质单位（现为福建绿洲固体废物处置有限公司）处置	危险废物产生量、贮存量较少（废碱石灰、废活性炭、废在线液与废化验液、废机油渣合计最大贮存量约 1.16t/a），现有危险废物贮存库面积等能够满足最大贮存需求
		生活垃圾定点收集，日产日清		未变化
	环境风险	厂内设 485m ³ 事故应急池	厂内设 485m ³ 事故应急池（精细氟盐项目设 360m ³ 事故应急池 1 座，五氟化碘及氟氮气项目增建 125m ³ 事故应急池 1 座，合计 485m ³ ）	未变化
		修编企业突发环境事件应急预案，并备案；完善应急物资，定期开展演练	修编了企业突发环境事件应急预案（JFHGYA-202303 （第三版）），并备案（备案编号：350403-2023-010-M）；完善了应急物资，定期开展了演练	按要求落实
		采用安全通氟工艺（反应釜后串联多台吸收釜）；合理匹配产能，保证氟气即产即用（主要用于反应制 IF ₅ ，剩余氟氮气充装）；主要生产设备、管道均配套设置真空或抽风设备		未变化
		电解槽设活性炭吸附保护装置吸附取样废气、少量的事故废气与非正常工况废气，保护装置后剩余废气引入水环泵抽真空废气吸收装置		未变化
		氟氮气生产线设备管道内的 F ₂ 可通过联锁控制用真空引至 IF ₅ 吸收釜，同时设置 6 套保护吸收装置（碱石灰+活性炭），吸收吸附应急状态下的事故废气，保护装置后剩余废气引入 HF 储罐呼吸废气吸收装置		未变化
		落实“三级防控”：有水酸罐区、无水氢氟酸储罐区、中间液体料罐按规范设置围堰，生产装置区、危化品仓库、一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存库设浅围堰或事故沟；电解槽离地架设，架设地面设接液盘或浅围堰，地面防腐	落实“三级防控”：有水酸、浓硫酸、无水氢氟酸罐区设围堰及液位限位装置，中间液体料罐（母液回收槽、喷淋塔等）按规范设置围堰/浅围堰，生产装置区、危化品仓库、一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存库设浅围堰（或拦截围挡型缓坡）、事故水拦截沟；电解槽离地架设，架设地面设接液盘或浅围堰，地面防腐	按要求落实
		配电房设置应急电源（设 75kW 备用应急柴油发电机 1 台）	配电房设置应急电源（设 150kW 备用应急柴油发电机 1 台）	增大应急柴油发电机功率
		重点岗位设置气体泄漏报警器；重点设备设置安全阀，安全阀后废气引至吸收吸附保护装置；IF ₅ 生产与存储区设湿度计及通风除湿设施	重点岗位设置气体泄漏报警器，气体检测报警仪测量数据及报警信号接入控制室，采用声光报警，中控采用先进 DCS 仪表控制系统以及视频监控系统；重点设备设置安全阀，安全阀后废气引至吸收吸附保护装置；IF ₅ 生产与存储区设湿度计及通风除湿设施	按要求落实

		落实危险化学品运输、贮存、使用过程的安全措施；落实重大危险源的各项管理措施，设置重大危险源事故状态下的安全疏散范围	落实全过程安环措施，严格控制现场风险物质储存量，制定相关安环管理制度并落实，基本落实环评及批复、企业突发环境事件应急预案等要求的环境风险防范与应急措施	按要求落实
		厂内污水处理装置增加 1 座 150m ³ 处理不合格废水返回处理中转暂存池，暂存因非正常工况、事故状况时未能直接处理合格的生产废水，返回调节工序再次处理	厂内污水处理装置增加 1 座 560m ³ 处理不合格废水返回处理中转暂存池；斜管沉淀池后，规范化排污口前增设 1 台砂芯过滤器，当斜管沉淀等前端工序出现非正常工况，斜管沉淀池上层清水增加一道过滤，再经规范化排污口排放	处理不合格废水返回处理中转暂存池容积增大（410m ³ ），增加一道备用过滤设备，增强风险防控与应急能力，可有效避免废水超标排放
6	地下水、土壤	按分区防渗要求落实防腐防渗措施		未变化
		规范设置地下水监控井和土壤监测点	规范设置地下水监控井和土壤监测点：厂区内设 5 座地下水监控井，厂界周边（场地地下水上下游、左右侧）均设有规范的地下水监控井；企业场地地下水上下游、上下风向均设有土壤监测点；符合环评及批复要求	监测点加密
7	生态	项目区绿化	按设计及规范要求进行项目区绿化	未变化
8	环境管理	设置环境管理机构并不断完善，充实管理与技术人员，建立健全环保规章制度和档案；建立信息公开制度并不断完善；充实监测仪器，落实检测计划；落实施工、运营期环保现场管理要求		按要求落实
		开展清洁生产	企业于 2024-10~2025-5 开展了清洁生产审核	2025-5-17 清洁生产审核报告通过评估，目前处于实施阶段



厂内污水处理装置三级絮凝沉淀



污水处理装置污泥压滤机与一般工业固体废物堆场 DS001



污水站 A2/O+斜管沉淀装置



规范化排污口



污水在线监控装置与危险废物贮存点标识



60m³ 初期雨水地下池



360m³ 事故废水地下池



75m³ 初期雨水地下池



125m³ 事故废水地下池



远程控制应急雨污切换阀（手动+DCS 自控气动）



雨水总排口（在线监控、应急切换阀、抽水泵等）



560m³ 处理不合格废水返回处理中转暂存池



化粪池出口生活污水输送泵



母液回收槽加盖与围堰



联合车间六级水喷淋吸收塔与 35m 排气筒 DA001



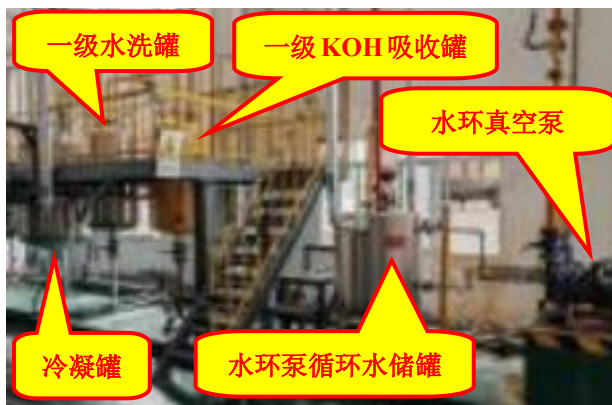
配酸区四级水喷淋吸收塔与 15m 排气筒 DA002



15m 电解槽氢气排气筒 DA003 与 15m 水环泵抽真空废气排气筒 DA005



电解槽氢气“二级水喷淋吸收+一级 KOH 喷淋吸收+冷凝+气液分离”装置



水环泵抽真空废气“冷凝+一级水洗+一级 KOH 洗+水环泵循环水吸收”装置



水环泵循环水储罐尾气“一级 KOH 喷淋吸收+气液分离”装置



带保冷无水氢氟酸储罐与罐区围堰



无水氢氟酸储罐呼吸废气“二级水喷淋吸收+一级 KOH 喷淋吸收+气液分离”装置



AHF 储罐呼吸废气治理装置 15m 排气筒 DA004



产品烘干包装岗位“水喷淋+碱喷淋”吸收装置



污水处理废气“二级水封水洗+一级水喷淋吸收+气液分离”装置



仓储堆场内的一般工业固体废物贮存场 DS003



危险废物贮存库 DS001 与地下水监控井



危险废物贮存库内部



有水酸罐区及围堰



浓硫酸储罐及围堰



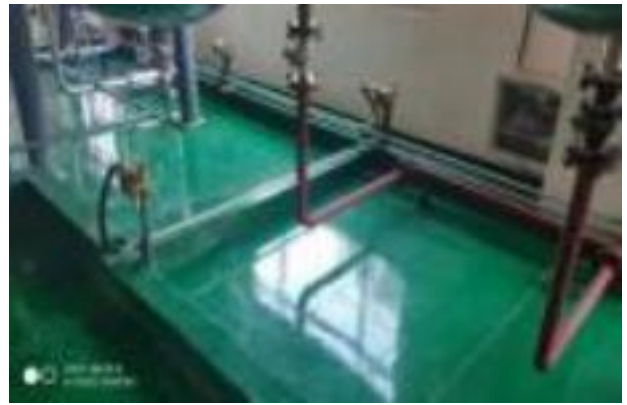
电解槽活性炭吸附保护装置



氟氮气保护吸收装置（碱石灰+活性炭）



电解槽离地架设与地面防腐



装置区浅围堰与防腐防渗



五氟化碘通风除湿设备



重点岗位气体泄漏报警器



DCS 中控室



应急柴油发电机



厂区东南侧地下水监控井及厂区绿化



厂前区（办公楼）及厂区绿化

图 2.2.1-1 现有主要环保设施与措施照片

二、验收提出的建议、近年来主管部门帮扶提出的主要整改要求与落实情况

表 2.2.1-2 现有工程验收提出的完善与整改建议及落实情况表

相关完善与整改建议	落实情况表
年产 20000 吨氟钛酸钾、氟硼酸钾及新型焊剂氟铝酸铯等精细氟盐项目验收	
1.落实固体废物贮存场所“三防措施”	危险废物贮存库、贮存点落实了“六防”；一般工业固体废物贮存场落实了“三防”
2.完善环保档案台账，建立信息公开制度	完善了环保档案台账，建立了信息公开制度，按要求在网络、相关平台、企业信息公告栏等公开渠道对相关项目建设情况，企业运行监测报告、污染源清单等相关信息进行了公开，企业连续多年均参与了企业开放日活动
3.应急预案应进行修编	企业于 2017-4 编制了突发环境事件应急预案（第一版），并分别于 2020-5、2023-5 对预案进行了修编和备案（第二、三版）
年产 510 吨五氟化碘及氟氮气项目验收	
1.规范危险废物贮存库标识、管理台账	按《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2023 等标准规范要求，完善了危险废物贮存库标识、管理台账
2.加强污水处理槽罐防溢流及导排措施	按清污分流要求，增加了污水处理槽罐防溢流设施，对导排设施进行了修补、完善
3.加强污染治理设施的运行管理，确保污染物稳定达标排放	加强并不断完善污染治理设施的运行管理，正常工况下，污染物能够稳定达标排放，补充、完善非常工况、事故状态的防控与应急措施

表 2.2.1-3 近年来主管部门主要帮扶整改要求与落实情况表

相关完善与整改要求	落实情况表
1.雨污分流不到位（雨水应急切换阀门未设置在雨水沟末端，部分厂区初期雨水无法收集），经采样监测雨水沟外排水氟离子浓度为 8.63mg/l（原排放标准要求废水直接排放限值为 6mg/l），超标排放；雨水外排口未按规定安装特征污染物（氟化物）自动监控设施	修补、完善全厂雨污分流，加强日常管理；雨水沟末端（总排口）增加手控+远程自控气动阀，加装氟化物在线监测仪，超标实时报警，可快速关闭总雨水口，并通过液位联锁启动应急泵，将超标雨水输送返回厂内污水处理装置或暂存储罐
2.母液池等部分围堰未设置收集池，一般工业固体废物堆场（厂内污水处理装置旁）未规范设置围堰	将降膜吸收循环水槽浅围堰完全封闭（修补破损，未封闭段封闭），增设 1 根导流管，使浅围堰内的落地母液可自流至氟钛母液中转地坑槽进行回收；一般工业固体废物堆场 DS001 地面设导流沟（宽 12mm，深 10mm），使堆场内落地的污泥废水可自流至地坑收集槽
3.排污许可证（编号：91350400315442065H001V）未将废机油、实验室废液、废活性炭、废碱石灰等 4 种危险废物纳入排污申报，与该公司危废管理计划和实际产生转移情况不符	登录全国排污许可证管理信息平台，变更企业排污许可证，增加危险废物相关信息等填报内容，并与公司危险废物管理计划和实际产生转移情况相符，变更通过审核，相关手续已完成
4.废水排放口设置不规范，排放口流量测量采用直角三角薄壁堰，明渠顺直段不足，堰板宽度、深度均小于标准尺寸，可造成流量计数据偏差；pH 计使用预设温度 18℃，非实测水温；在线监测设施未采用混合水样监测，监测数据代表性不足	将直角三角薄壁堰改为巴歇尔槽，按 51 巴氏槽安装要求（ $L_1+L+L_2=0.774m$ ， $b=0.051m$ ， $h_{max}=0.24m$ ， $Q_{max}=13.2L/s$ ）进行安装；加装温度探头 pt100，能够进行实时测温；加装环境监测仪器、水质自动采样器（奇正环境 WQ2000，满足 HJ/T 372-2007 标准要求），使采得的水样为混合样，确保了监测数据的代表性
5.场地内地下水监控井设置不规范	厂区内设 5 座规范地下水监控井，完善标识与管理

6.要求厂内污水处理装置提标，提标后出水氟化物执行特别排放限值（氟化物 $\leq 2\text{mg/l}$ ）	实施含氟新材料及清洁生产提升项目，将氟化物浓度较高的含铁母液用于生产聚合硫酸铁、聚氯化铝铁，降低污水处理量与排放量，同时对现有污水处理装置进行提升改造，强化除氟工序，达到提标改造要求

2.2.1.2 现状工程总平面布置

现状工程总平面布置及雨污管网分布见图 2.2.1-2、2.2.1-3。

2.2.1.3 现有工程原辅材料及燃动消耗

2.2.1-4 现有产品主要原材料及燃动消耗情况表 (涉密，略)

2.2.1.4 现有工程生产工艺流程及产污环节

本报告产污环节与污染物编号：一级数字代表工程（1 代表现有工程，2 代表已批在建工程，3 代表扩建工程，4 代表公辅环保工程），二级数字代表产品编号（氟钛酸钾 1，氟硼酸钾 2，以此类推）、三级数字为污染物具体编号，公辅环保工程仅有二级编号，不再针对产品细分。

一、氟钛酸钾

（一）工艺路线

先用氢氟酸浸取钛铁矿（钛酸亚铁），生成氟钛酸亚铁溶液，氟钛酸亚铁溶液再与氯化钾溶液反应生成氟钛酸钾。

（二）工艺流程与产污环节

氟钛酸钾工艺流程与产污环节见图 2.2.1-4。



图 2.2.1-2 金氟化工现有工程建设现状图

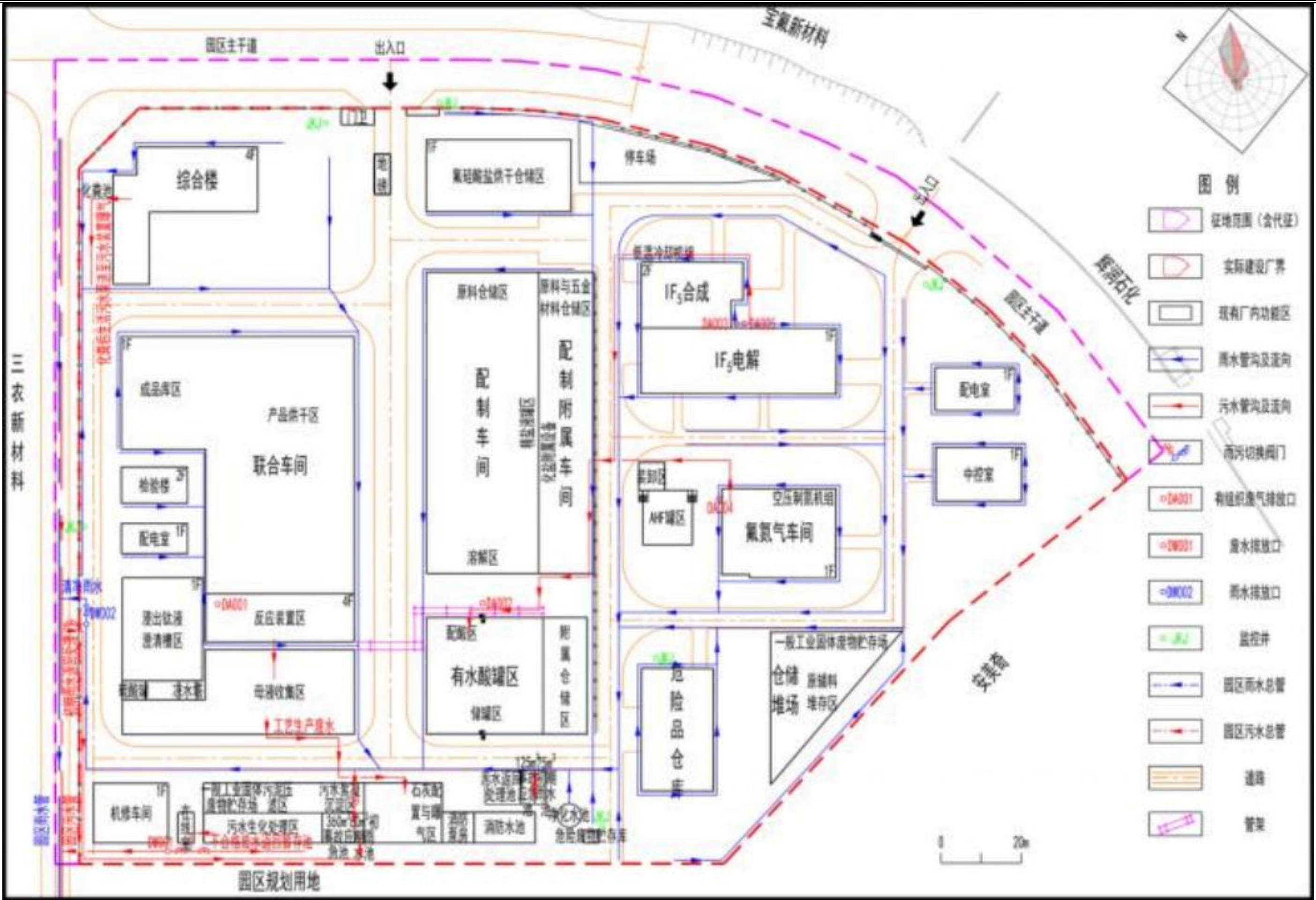


图 2.2.1-3 金氟化工现有工程总平面布置及雨污管网分布图

（涉密，略）

图 2.2.1-4 氟钛酸钾工艺流程及产污环节图

二、氟硼酸钾

（一）工艺路线

采用氢氟酸与硼砂（硼酸）、氯化钾（碳酸钾）反应生成氟硼酸钾。

（二）工艺流程与产污环节

氟硼酸钾工艺流程与产污环节见图 2.2.1-5。

（涉密，略）

图 2.2.1-5 氟硼酸钾工艺流程及产污环节图

三、氟锆酸钾

（一）工艺路线

先用氢氟酸与氧氯化锆（氧化锆）生成氟锆酸，氟锆酸继续与氯化钾（碳酸钾）反应生成氟锆酸钾。

（二）工艺流程与产污环节

氟锆酸钾工艺流程与产污环节见图 2.2.1-6。

（涉密，略）

图 2.2.1-6 氟锆酸钾工艺流程及产污环节图

四、氟硅酸盐

（一）工艺路线

采用氟硅酸与氯化钾（碳酸钾）、氯化钠（碳酸钠）反应生成氟硅酸钾（钠）。

（二）工艺流程与产污环节

氟硅酸盐工艺流程与产污环节见图 2.2.1-7。

（涉密，略）

图 2.2.1-7 氟硅酸盐工艺流程及产污环节图

五、五氟化碘

（一）工艺路线

无水氟化氢（AHF）电解（以氟氢化钾为电解质）产生氟气 F_2 、氢气 H_2 ，氟气与单质碘 I_2 在五氟化碘液相体系、负压条件下反应得到五氟化碘。

（二）工艺流程与产污环节

五氟化碘工艺流程与产污环节见图 2.2.1-8。

六、氟氮气

（一）工艺路线

电解产生的氟气 F_2 与氮气 N_2 按比例混合得到氟氮气，氟氮气生产与充装过程不涉及化学反应，主要为物理压缩与混合过程。

（二）工艺流程与产污环节

氟氮气工艺流程与产污环节见图 2.2.1-9。

2.2.1.5 现有工程生产设备

现有工程已竣工验收多年，根据现场调查，对照企业现有排污许可证与现有工程验收监测报告，企业现有主要生产设备见表 2.2.1-5。

（涉密，略）

图 2.2.1-8 五氟化碘工艺流程及产污环节图

（涉密，略）

图 2.2.1-9 氟氮气工艺流程及产污环节图

表 2.2.1-5 现有工程主要生产设备列表
(涉密, 略)

2.2.1.6 现有工程污染源和污染控制措施

一、废水

(一) 废水污染源

IF₅、氟氮气生产废气吸收治理产生的稀 HF 水溶液、稀 KHF₂ 溶液输送至精细氟盐生产线利用, 不排放。

联合车间六级水喷淋吸收、有水酸罐区四级水喷淋吸收产生的稀氢氟酸回用于调制 30%氢氟酸, 不排放。

氟钛酸钾浸取压滤产生钛矿浸渣, 钛矿浸渣加水洗涤、压滤产生洗渣滤液, 洗渣滤液返回钛铁矿浸取利用, 不排放。

现有工程其他厂内废水主要有: 母液废水、(车间、机修、实验室) 冲洗废水、循环冷却水排污水、厂区初期雨水等生产废水和化粪池后生活污水。

1. 母液废水

氟盐各产品浆料离心、洗涤分离出的母液 (W1-1-1、W1-2-1、W1-3-1、W1-4-1) 经母液槽静置沉淀, 分离出母液废水, 输送至 360m³/d 厂内污水处理装置处理。

2. 冲洗废水、循环冷却水排污水

联合车间、五氟化碘 (电解、合成) 车间均设封闭型浅围堰, 加强现场管理, 落地物料与油污先回收、擦拭, 再决定是否进行冲洗。车间地面冲洗水引流、收集, 返回生产利用。其余少量 (仓库、机修、实验室) 冲洗水、循环冷却水排污水通过管 (沟) 收集后输送至 360m³/d 厂内污水处理装置处理。

3. 厂区初期雨水

厂区西南侧低处设置 60m³、75m³ 初期雨水地下池各 1 座及切换阀门 (手动+DCS 自控气动), 全厂雨水排放口 DW002 前设切换阀门 (手动+DCS 自控气动)、氟化物在线监测仪、应急抽水泵、初期雨水暂存罐及回输管道等设备与设施。全厂雨水排放口 DW002 日常常闭, 初期雨水可自流进入 60m³、75m³ 初期雨水地下池或通过总排口 DW002 前的应急抽水泵输送, 返回 60m³、75m³ 初期雨水地下池 (收集的初期雨水按比例与污水处理石灰调配, 均匀进入厂内污水处理装置处理)。初期雨水收集完毕, 全厂雨水排放口 DW002 阀门切换, 让清洁雨水排入园区雨水总管。

4. 化粪池后生活污水

化粪池后生活污水用泵输送至 360m³/d 厂内污水处理装置 (曝气氧化工序前), 与生产废水一同经厂内污水处理装置处理, 由总排口 DW001 排至莘口综合污水处理厂。

（二）厂内污水处理装置

360m³/d 厂内污水处理装置处理工艺见图 2.2.1-10。

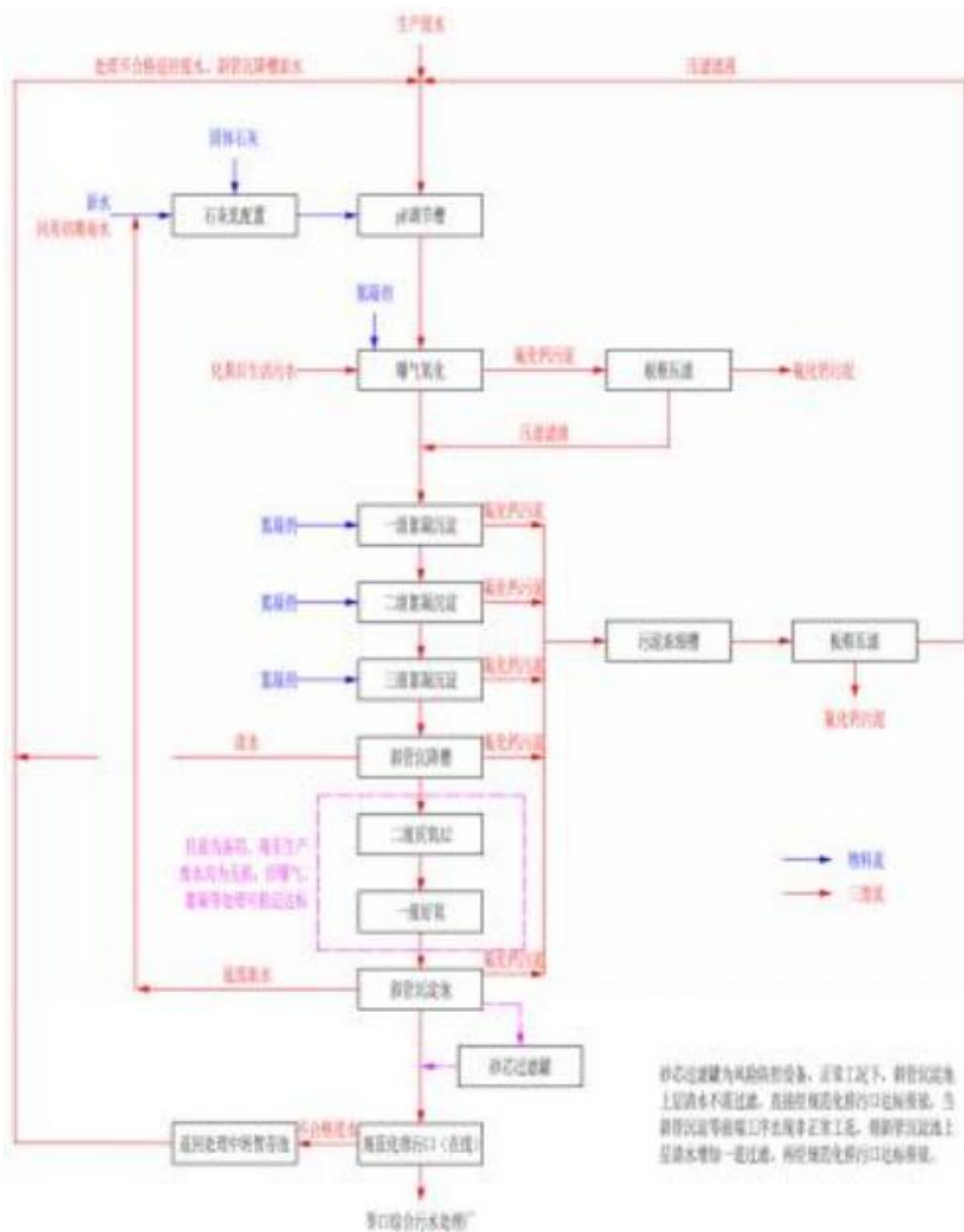


图 2.2.1-10 360m³/d 厂内污水处理装置工艺流程图

（三）厂内污水排放情况

根据《年产 20000 吨氟钛酸钾、氟硼酸钾及新型焊剂氟铝酸铯等精细氟盐项目（一期工程：氟钛酸钾 6000 吨、氟硼酸钾 4000 吨、氟锆酸钾 2000 吨、氟硅酸盐 4000 吨）竣工环境保护验收监测报告》（GRE 验监字〔2018〕第 1 号），精细氟盐项目废水排放量为 7.73 万 m³/a。根据《年产 510 吨五氟化碘及氟氮气项目竣工环境保护验收监测报告》（2020 年 12 月），五氟化碘及氟氮气项目废水排放量为 0.28 万 m³/a。现有工程废水合计排放量为 8.01 万 m³/a。

根据企业 2024 年日常监测数据及在线监控数据，经统计，各主要污染物排放浓度情况见表 2.2.1-6。

表 2.2.1-6 2024 年企业日常监测数据及在线监控数据统计表 单位：mg/l

监测项目	最小值	最大值	均值	数据来源	现有排放标准	是否达标
pH	6.06	8.41	/	在线监测	6-9	达标
COD	6.722	74.879	12.078		200	达标
氨氮	0.067	12.303	0.406		40	达标
氟化物	0.409	5.426	2.154		6	达标
氯化物	/	/	46.1	验收监测	5000	达标
SS	12	14	12.75	自行监测	100	达标
石油类	0.25	0.57	0.425		6	达标

2024 年废水排放量（在线监控）64398t/a；根据企业 2024 年度排污许可执行报告，企业 2024 年度工况负荷≥75%

二、废气

生产废气主要为精细氟盐产品反应与烘干过程废气、有水酸配酸过程废气、电解槽废氢气、水环真空泵循环水罐排气、无水氟化氢储罐呼吸废气、污水处理废气、无组织废气。

（一）有组织废气

1.精细氟盐产品反应与烘干过程废气

精细氟盐产品反应过程会挥发少量 HF，采用密闭反应釜，收集挥发的 HF，引至“六级水喷淋吸收”装置处理，尾气由 1 根 35m 排气筒 DA001 排放。

氟钛酸钾、氟硼酸钾烘干废气（含收集的包装废气、过筛机自带除尘器尾气）引至“六级水喷淋吸收”装置处理，尾气由 1 根 35m 排气筒 DA001 排放。

氟硅酸盐、氟锆酸钾烘干废气（含收集的包装废气、过筛机自带除尘器尾气）先经“一级水喷淋+一级碱喷淋吸收”后再引至配酸区“四级水喷淋吸收”装置处理，尾气由 1 根 15m 排气筒 DA002 排放。

2.有水酸配酸过程废气

有水酸配酸采用密闭配酸槽，收集配酸过程挥发的 HF、氟硅酸，引至“四级水喷淋吸收”装置处理，尾气由 1 根 15m 排气筒 DA002 排放。

3.电解槽废氢气

电解阴极产生氢气，通过 15m 排气筒安全排放。电解液中少量的氟化氢气体将伴随氢气逸出，经“二级水喷淋吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收+冷凝+气液分离”处理后，尾气由 15m 排气筒 DA003 排放。

4.水环真空泵循环水罐排气

五氟化碘（电解、合成）生产过程均要求设备密封密闭，主要设备与管道均设有抽真空管道，生产过程的废气基本由真空系统收集。抽真空的废气（含有少量 HF）先经“冷凝+一级水洗+一级碱（KOH）洗+水环泵循环水吸收”处理，水环泵循环水储罐尾气再经“一级碱（KOH）喷淋吸收+气液分离”后由 15m 排气筒 DA005 排放。

5.无水氟化氢储罐呼吸废气

35m³ 无水氢氟酸储罐设恒低温夹套、温度监控装置，罐顶设呼吸阀、安全阀，阀后呼吸气或事故气（含氟氮气的事事故气）经“二级水喷淋吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收+气液分离”后由 1 根 15m 排气筒 DA004 排放。

6.污水处理废气

污水转输等工序密闭，引风收集污水处理（曝气等）废气，经“二级水封水洗+一级水喷淋吸收+气液分离”再并入配酸区废气处理装置，最后经 15mDA002 有组织排放。

（二）无组织废气

现有无组织废气主要为无组织逸散的 HF、颗粒物。

现有设备设施密封密闭，并加强无组织废气收集、处理，废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行；日常加强巡回检查与（生产、储存、装卸、转移、输送、检修等全过程）管理，尽量减少“跑、冒、滴、漏”；设置厂界废气监控点，定期监测等。

三、噪声

现有工程噪声主要源自各类生产设备的运转。在合理总平布局与设备优化选型的同时，采取有效的隔声、减振、消声、绿化等综合降噪措施。

四、固体废物

（一）危险废物

1.废活性炭（HW49 900-039-49）：五氟化碘、氟氮气生产车间取样、开停车、事故应急状态时保护装置吸收废气产生的废活性炭，吸附有氟化物等，有毒害性、腐蚀性，可燃；产生量约 1.26t/a，规范收集贮存，委托资质单位（福建绿洲固体废物处置有限公司）处置。

2.废碱石灰（HW35 261-059-35）：氟氮气生产车间事故应急状态时保护装置吸收事故废气产生的废碱石灰，吸附 F₂ 转化为 CaF₂、NaHF₂、KHF₂，主要有害成分为

剩余的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 NaOH 、 KOH 及上述转化的无机盐（均为 261 类无机碱、盐），有毒害性、腐蚀性，仅事故状态下或强制更换时产生，按设备装填容积估算产生量约为 1.0t/a；规范收集贮存，委托资质单位（福建绿洲固体废物处置有限公司）处置。

3.实验室、在线监测废液（HW49 900-047-49）：实验室分析检验、研究、开发和教学活动中、废水在线监测时产生的废物，主要为企业生产相关的酸、碱、无机盐、试剂等，主要有害成分为相关的酸、碱、无机盐、试剂等，有毒害性、腐蚀性；产生量约 0.03t/a，规范收集贮存，委托资质单位（福建绿洲固体废物处置有限公司）处置。

4.废机油油渣（HW08 900-249-08）：含废机油的油渣，主要有害成分为废矿物油，有轻毒害性；产生量约 0.02t/a，规范收集贮存，委托资质单位（福建绿洲固体废物处置有限公司）处置。

（二）一般工业固体废物

1.制氮机废碳分子筛与活性炭（SW17 900-099-S17）：含水的废活性炭、废碳分子筛，碳颗粒，吸附有氧气、二氧化碳等气体和灰尘，产生量约 0.5t/a，规范收集贮存，由厂家回收。

2.钛矿浸渣（SW16 261-013-S16）：氟钛酸钾生产过程中洗涤压滤后产生的矿渣，产生量约 270t/a，规范收集贮存，外售（三明市启源再生资源回收有限公司）综合利用。

3.盐液配制滤渣（SW16 261-013-S16）：盐液配制产生的滤渣，产生量约 105t/a，规范收集贮存，外售（三明市启源再生资源回收有限公司）综合利用。

4.污水处理反应沉淀渣及生化污泥（SW07 900-099-S07）：现有工程生产废水残余少量氟化氢、氟化物，用石灰处理废水，产生的污水处理反应沉淀渣及生化污泥的主要成分为氟石膏（ CaF_2 ），另含生活污水处理产生的少量污泥。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，氟石膏污泥不属于其中的类别，对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），浸出毒性鉴别标准指标中的无机氟化物不包括氟化钙；类比国内同类企业含氟污泥的危险废物属性鉴别报告结论（松岩冶金材料（全南）有限公司，主要产品包括氟钛酸钾、氟硼酸钾、六氟磷酸锂，含氟污泥鉴别结论为一般工业固体废物），同时对照《固体废物分类与代码目录（2024 年）》，氟石膏污泥属于 SW07 污泥 非特定行业 900-099-S07 其他污泥，为一般工业固体废物。污水处理反应沉淀渣及生化污泥产生量约 7693.7t/a，规范收集贮存，外售（三明市启源再生资源回收有限公司）综合利用。

5.废旧包装物（SW17 900-003-S17、SW17 900-005-S17）：现有工程固体原辅料的废旧塑料包装袋、纸质包装袋等（液体原辅料主要采用槽车运输），产生量约 32t/a，捆扎码放，规范贮存，外售综合利用。

（三）生活垃圾（SW64 900-099-S64、SW61 900-002-S61）：产生量约 13.5t/a，定点分类收集，环卫清运，由园区旁的生活垃圾焚烧发电厂（金利亚环保）焚烧处置。

五、环境风险防控与应急措施

（一）三级风险防控措施

1.车间级：有水酸、浓硫酸、无水氢氟酸罐区设围堰及液位限位装置，中间液体料罐（母液回收槽、喷淋塔等）按规范设置围堰/浅围堰，生产装置区、危化品仓库、一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存库设浅围堰（或拦截围挡型缓坡）、事故水拦截沟；电解槽离地架设，架设地面设接液盘或浅围堰，地面防腐。

2.厂级：厂内设 485m³ 事故应急池（精细氟盐项目设 360m³ 事故应急池 1 座，五氟化碘及氟氮气项目增建 125m³ 事故应急池 1 座，合计 485m³），135m³ 初期雨水池（精细氟盐项目设 60m³ 初期雨水池 1 座，五氟化碘及氟氮气项目增建 75m³ 初期雨水池 1 座，合计 135m³）及相应的切换系统、输送设备。

厂内污水处理装置设 1 座 560m³ 处理不合格废水返回处理中转暂存池。

3.园区级：依托园区现有 9000m³ 公共事故应急池（位于莘口综合污水处理厂西侧，园区西南部），园区规划再建 1 座 5000m³ 公共事故应急池（拟建于特勤消防站西侧，园区东部），2 座事故应急池之间规划建设提升泵及输送管道，实现互联互通。另莘口综合污水处理厂（一期）内现有 1 座 2000m³ 的事故应急池。

厂内生产工艺废水管道输送；少量的事故废水与冲洗水由围堰、事故水拦截沟等拦截、引流、收集，输送至厂内污水处理装置处理或返回生产利用。企业雨水总口 DW002 日常常闭，360m³、125m³ 事故应急池，60m³、75m³ 初期雨水池（均地下池）及切换阀门（日常常开）位于雨水沟系统西南侧低处，当事故废水、初期雨水进入雨水沟，可自流进入事故应急池、初期雨水池。事故废水、初期雨水收集完毕，切换阀门，清净雨水经雨水总口 DW002 外排。雨水总口 DW002 前设有出口暂存池、氟化物在线监测仪，当监测到雨水中氟化物超标将实时报警，可及时关闭 DW002 并启动应急抽水泵，将超标雨水输送回初期雨水池或设于 DW002 旁的应急暂存罐。

（二）企业已制定并按规范修编了突发环境事件应急预案，备案编号：350403-2023-010-M（企业风险等级为较大〔较大-大气（Q3-M2-E3）+较大-水（Q3-M2-E3）〕），定期开展演练与培训。现有工程已基本落实各项环境风险防范与应急保障措施。

（三）采用安全通氟工艺（反应釜后串联吸收釜）；合理匹配产能，保证氟气即产即用（主要用于反应制 IF₅，剩余氟氮气充装）；主要生产设备、管道均配套设置真空或抽风设备，能够方便的将设备、管道中残余的氟气、HF 等有毒有害气体抽至废气吸收系统。

（四）电解槽设活性炭吸附保护装置吸附取样废气、少量的事故废气与非正常工况废气，保护装置后剩余废气引入水环泵抽真空废气吸收装置。

（五）氟氮气生产线设备管道内的 F_2 可通过联锁控制用真空引至 IF_5 吸收釜，同时设置 6 套保护吸收装置（碱石灰+活性炭），吸收吸附应急状态下的事故废气，保护装置后剩余废气引入 HF 储罐呼吸废气吸收装置。

（六）厂区双回路供电，备有 1 台 150kW 应急柴油发电机及移动式事故潜水泵等应急物资，生产远程控制系统有紧急处置设计，已按规范建设消防管网，配备合格消防器材等。

（七）重点岗位设置气体泄漏报警器，气体检测报警仪测量数据及报警信号接入控制室，采用声光报警，中控采用先进 DCS 仪表控制系统以及视频监控系统；重点设备设置安全阀，安全阀后废气引至吸收吸附保护装置； IF_5 生产与存储区设湿度计及通风除湿设施。

（八）不断完善污水处理工艺（增加曝气氧化（将亚铁离子氧化为铁离子，便于后续处理）、絮凝沉淀等工序），增加生化、过滤等风险防控备用设备与设施。

（九）落实全过程安环措施，严格控制现场风险物质储存量，制定相关安环管理制度并落实。

（十）企业环境防护距离为无组织面源外沿 50m。企业环境防护距离包络范围内均为园区企业或园区规划用地，无居民集中区、学校医院等敏感目标。

六、地下水、土壤污染防治措施

（一）按要求对重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区采取了对应的防渗措施。

（二）厂区内设 5 座地下水监控井，厂界周边（场地地下水上下游、左右侧）均设有规范的地下水监控井；企业场地地下水上下游、上下风向均设有土壤监测点。企业定期委托检测资质单位对地下水水质、土壤环境质量进行检测并按规定上传反馈。

七、环境管理

（一）环境管理体系

企业设置了环保管理部门，配备了专兼职环保管理人员、环保设施运行维护人员，负责全厂环保设施运行与监督、环保制度的执行、台账档案的建立和完善等。公司现有环境管理制度有环境保护责任制、环境保护设施管理运行维护制度等。

（二）规范化排污口

企业废水、废气排放口，及固体废物贮存场均按规范要求建设，废水、废气排放口均设置永久性排污口标志，具备监测取样条件。厂内污水处理装置排放口 DW001 安装流量、pH、COD、 NH_3 、氟化物在线监控装置。

（三）排污许可

企业已取得国版排污许可证（证书号：91350400315442065H0001V），有效期为 2024 年 12 月 6 日至 2029 年 12 月 5 日。企业基本落实了排污许可相关要求，定期提交排污许可证执行报告。

（四）自行监测

企业按环评、现行排污许可证要求落实了自行监测计划，监测结果按规定进行存档，监测报告按监测频次定时上传存档（福建省生态环境厅亲清服务平台），相关原始记录档案保存三年。

2.2.1.7 现有工程“三废”排放量及达标排放分析

现有工程包括精细氟盐项目与五氟化碘及氟氮气项目，精细氟盐项目于 2018 年 3 月进行了项目竣工环境保护自主验收。五氟化碘及氟氮气项目于 2020 年 12 月进行了项目竣工环境保护自主验收。五氟化碘及氟氮气项目验收期间，两项目废水集中由 360m³/d 厂内污水处理装置（污水处理工艺与目前一致）统一处理后经生产废水排污口排入莘口综合污水处理厂。现状精细氟盐项目有组织废气经 DA001、DA002 排放，五氟化碘及氟氮气项目有组织废气经 DA003、DA004、DA005 排放。

一、废水排放情况及达标分析

（一）验收监测结果

五氟化碘及氟氮气项目验收期间，360m³/d 厂内污水处理装置污水处理工艺与目前一致，精细氟盐项目与氟氮气项目生产废水集中统一处理，故 360m³/d 厂内污水处理装置污染物达标情况与去除效率分析采用验收监测数据。

福建省格瑞恩检测科技有限责任公司于 2020 年 10 月 29~30 日对企业建成的污水处理装置进行了竣工验收监测（报告编号：GRE 201108-01），2020 年 12 月 27 日，建设单位公司组织专家开展项目竣工环境保护自主验收，形成了验收意见。根据《年产 510 吨五氟化碘及氟氮气项目竣工环境保护验收监测报告》，360m³/d 厂内污水处理装置进出口污染物监测结果及达标分析见下表 2.2.1-7（验收阶段，三级絮凝沉淀为废水氟化物的预处理装置，进口水质为三级絮凝沉淀后的水质，氟化物浓度已较低，未进行三级絮凝沉淀前氟化物的检测）。

表 2.2.1-7 五氟化碘及氟氮气项目验收厂内污水处理装置进出口监测数据表

采样点 位	验收监 测采样 日期	采样 频次	检测项目							
			pH	COD	氨氮	悬浮物	氯化物	氟化物	硫酸盐	石油类
			无量纲	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
污水处 理装置 进口 W1	2020-10 -29	第一次	6.92	79	0.028	8	65.2	8.57	10.2	<0.06
		第二次	6.88	81	<0.025	7	64.3	8.89	9.78	<0.06
		第三次	6.93	86	<0.025	8	60.5	7.96	9.04	<0.06
		第四次	6.96	74	<0.025	9	61.2	9.57	10.5	<0.06

		均值	6.88~6.96	80	/	8	62.8	8.75	9.88	/	
污水处理装置出口 W2		第一次	7.25	32	<0.025	6	47.1	3.56	8.29	<0.06	
		第二次	7.18	29	<0.025	7	46.3	3.31	<8	<0.06	
		第三次	7.20	34	<0.025	8	44.2	4.28	<8	<0.06	
		第四次	7.26	38	<0.025	6	44.9	3.84	8.85	<0.06	
		均值	7.18~7.26	33	<0.025	7	45.6	3.75	/	<0.06	
		去除率%	/	58.8	/	12.5	27.4	57.1	/	/	
污水处理装置进口 W1	2020-10-30	第一次	6.91	91	0.028	7	64.2	9.22	10.7	<0.06	
		第二次	6.79	80	<0.025	8	60.9	7.96	9.97	<0.06	
		第三次	6.98	76	0.059	7	63.5	9.93	9.41	<0.06	
		第四次	6.95	84	<0.025	6	65.1	8.26	11.1	<0.06	
		均值	6.79~6.98	83	/	7	63.4	8.84	10.3	/	
污水处理装置出口 W2		第一次	7.18	30	<0.025	8	46.2	4.13	8.85	<0.06	
		第二次	7.13	38	<0.025	8	45.7	3.43	<8	<0.06	
		第三次	7.17	34	<0.025	6	47.3	3.19	8.11	<0.06	
		第四次	7.24	36	<0.025	9	45.2	3.70	<8	<0.06	
		均值	7.13~7.24	35	<0.025	8	46.1	3.61	/	<0.06	
		去除率%	/	57.8	/	/	27.3	59.2	/	/	
标准限值			6~9	200	40	100	5000	6	/	6	
达标分析			达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	

厂内污水处理装置废水排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放限值，氟离子浓度执行企业与莘口综合污水处理厂协商后的控制指标（ $\leq 5000\text{mg/l}$ ），未做硫酸盐排放要求；出口低于检出限的不再计算去除效率与均值，污水处理过程中会产生大量 SS，故出口浓度可能高于进口浓度

根据验收监测结果：企业 $360\text{m}^3/\text{d}$ 厂内污水处理装置排放废水中 pH、COD、氨氮、悬浮物、氟化物、石油类的检测结果均符合环评批复的厂内污水排放标准（《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放限值，氟离子排放浓度符合企业与莘口综合污水处理厂协商控制指标 $\leq 5000\text{mg/l}$ 的要求）。

（二）日常污染源监测结果

厂内污水处理装置排放口 DW001 安装了流量、pH、COD、 NH_3 、氟化物在线监控装置。另根据企业环评、排污许可证要求与污染源监测计划，企业委托资质单位每季度对 DW001 排放废水中的 SS、石油类指标进行监测。

2024 年企业废水处理装置在线及日常委托监测数据统计结果见前表 2.2.1-6。统计数据显示：pH、COD、氨氮、氟化物、SS、石油类的监测最大值、最小值、平均值均符合《无机化学工业污染物排放标准》GB31573-2015 表 1 间接排放限值要求。

（三）排放总量

由于五氟化碘及氟氮气项目验收监测期间废水总量较小（计算废水排放量为 $3.195\text{万 m}^3/\text{a}$ 、 $106.5\text{m}^3/\text{d}$ ），验收工况仅列明五氟化碘及氟氮气生产装置的生产负荷，未列出精细氟盐生产装置的生产负荷。根据《年产 20000 吨氟钛酸钾、氟硼酸钾及新型焊剂氟铝酸铯等精细氟盐项目（一期工程：氟钛酸钾 6000 吨、氟硼酸钾 4000 吨、

氟钼酸钾 2000 吨、氟硅酸盐 4000 吨）竣工环境保护验收监测报告》、《年产 510 吨五氟化碘及氟氮气项目竣工环境保护验收监测报告》，精细氟盐项目、五氟化碘及氟氮气项目废水排放量分别为 7.73 万 m³/a、0.28 万 m³/a，现有工程废水合计排放量为 8.01 万 m³/a。故 360m³/d 厂内污水处理装置废水污染物总排放量采用近年在线监测的加权平均浓度与总排水量进行计算分析。

企业现有废水污染物总排放量见表 2.2.1-8。

表 2.2.1-8 企业现有废水污染物总排放量表

污染物	废水实际 总排量	排放浓度 mg/l	污水装置 排放量 t/a	许可总量指 标 t/a	外环境 排放量 t/a	外环境 总量指标 t/a	总量 符合性
COD	8.01 万 m ³ /a	12.078	0.97	4.869	/	/	符合要求
氨氮		0.406	0.033	0.6465	/	/	符合要求
氟化物		2.154	0.17	0.487	0.160	0.487	符合要求
SS		12.75	1.02	1.656	/	/	符合要求
氯化物		46.1	3.693	312	/	/	符合要求

现有工程实际排水量 8.01 万 m³/a < 原环评控制外排水量 8.08 万 m³/a，由于厂内污水处理装置 COD、氨氮、SS 排放浓度均已低于莘口综合污水处理厂排放标准 GB18918-2002 表 1 一级 A 较多（接近渔塘溪取水水质本底），不再按更大的污水处理厂排放标准详细计算 COD、氨氮、SS 外环境排放量；氯化物总量为接管协议要求控制总量

现有工程废水污染物排放园区污水处理厂总量为 COD0.97t/a、氨氮 0.033t/a、氟化物 0.17t/a、SS1.02t/a，符合排污许可证许可总量要求（COD4.869t/a、氨氮 0.6465t/a、氟化物 0.487t/a、SS1.656t/a），氟化物排放外环境 0.16t/a，符合环评及批复的总量控制要求（氟化物 0.487t/a）。

二、废气排放情况及达标分析

（一）有组织废气污染物排放情况及达标分析

现有工程、在建工程均属于无机化工行业，有组织废气排放执行《无机化学工业污染物排放标准》GB31573-2015 及 2020 修改单，对照标准，污染物指标为氟化物（以 F 计），HF 等含氟废气折算为氟化物进行评价。

1. 联合车间“六级水喷淋吸收”装置废气

（1）“六级水喷淋吸收”装置废气处理效率

2018 年 3 月，精细氟盐项目竣工环境保护验收期间，配酸区“四级水喷淋吸收”装置尾气亦并入联合车间“六级水喷淋吸收”装置继续进行处理（未单独设排气筒 DA002，污染物均为氟化物，现状工程按原环评要求，“四级水喷淋吸收”单设 DA002，不再合并处理），故“六级水喷淋吸收”装置废气处理效率采用验收监测数据，现状工程 DA001 排放情况采用日常委托监测数据。

根据《年产 20000 吨氟钛酸钾、氟硼酸钾及新型焊剂氟铝酸铯等精细氟盐项目（一

期工程：氟钛酸钾 6000 吨、氟硼酸钾 4000 吨、氟锆酸钾 2000 吨、氟硅酸盐 4000 吨）竣工环境保护验收监测报告》，“六级水喷淋吸收”装置污染物去除效率及污染物排放情况详见表 2.2.1-9。

表 2.2.1-9 “六级水喷淋吸收”装置验收监测结果表

监测点位	项目	风量 m ³ /h	实测 浓度 mg/m ³	浓度 标准 mg/m ³	达标 分析	速率 kg/h	去除 效率 %	年总量 t/a (7200h/a)
“六级水喷淋吸收”装置进口	氟化物	4744	93.3	/	/	0.443	95.94	3.19
“六级水喷淋吸收”装置出口		7844*	2.33	3*	达标	0.018		0.13

*：2015 年原环评 DA001 执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 特别限值，后根据《三明市城市总体规划（2010-2030）》（修编），黄砂新材料循环经济产业园不处于三明市城市建成区内，现有工程 DA001 执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及 2020 修改单表 3 标准；根据验收监测报告，“六级水喷淋吸收”吸收装置后与 35m 排气筒 DA001 前增设了引风机（即表中出口风量为六级、四级水喷淋吸收系统的总风量），而进口风量仅为联合车间废气风量，故上表监测结果中出口风量>进口风量，由于“四级水喷淋吸收”系统出口尾气中氟化物浓度已经很低，验收未进行检测，表中计算去除效率略低于实际去除效率（实际去除量更大，去除效率更高），符合不利原则。

（2）现状“六级水喷淋吸收”装置废气污染物排放情况及达标分析

福建省格瑞恩检测科技有限公司于 2023-9-21 对“六级水喷淋吸收”装置出口（DA001：35m；“四级水喷淋吸收”系统单设 15m 排气筒 DA002，尾气未再并入）进行了监测，具体监测结果及达标分析见表 2.2.1-10（监测报告编号：GRE230928-02；根据监测报告所附监测工况证明，监测期间联合车间生产负荷 80%）。

表 2.2.1-10 现有工程“六级水喷淋吸收”装置出口 DA001 废气排放情况表

采样 时间	采样 点位	检测 项目		单位	检测结果				排放 限值	达标 分析	排放量 t/a
					第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值			
2023 -9-21	联合车间 “六级水 喷淋吸 收”装置 排放口 DA001	污染 物	标干 流量	Nm ³ /h	6123	5731	5822	5892	/	/	0.0099（按平均速率折算至 100%满负荷 0.001375kg/h 计）；总风量按监测风量计算，为 4242.2 万 m ³ /a
		氟化 物	实测 浓度	mg/m ³	0.22	0.16	0.18	0.19	6	达标	
			排放 速率	kg/h	1.35× 10 ⁻³	9.17× 10 ⁻⁴	1.05× 10 ⁻³	1.10× 10 ⁻³	/	/	

根据监测结果，DA001 废气排放氟化物浓度均符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及 2020 修改单表 3 排放限值要求。

2.有水酸罐区“四级水喷淋吸收”装置废气

福建省格瑞恩检测科技有限公司于 2023-9-21 对“四级水喷淋吸收”装置出口（DA002：15m）进行了监测，具体监测结果见表 2.2.1-11（有水酸罐区与联合车间配套生产，生产负荷 80%）。

根据监测结果，DA002 废气排放氟化物浓度均符合《无机化学工业污染物排放

标准》（GB 31573-2015）及 2020 修改单表 3 排放限值要求。

2018 年 3 月，精细氟盐项目竣工环境保护验收期间，配酸区“四级水喷淋吸收”装置尾气并入联合车间“六级水喷淋吸收”装置继续进行处理，未单独对“四级水喷淋吸收”装置进行去除效率的测算。

表 2.2.1-11 现有工程“四级水喷淋吸收”装置出口 DA002 废气排放情况表

采样时间	采样点位	检测项目		单位	检测结果				排放限值	达标分析	排放量 t/a
					第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值			
2023 -9-21	有水酸罐区“四级水喷淋吸收”装置排放口 DA002	污染物	标干流量	Nm ³ /h	2860	2411	2907	2726	/	/	0.0428(按平均速率折算至 100%满负荷 0.00594kg/h 计算)；总风量按监测风量计算，为 1962.7 万 m ³ /a
		氟化物	实测浓度	mg/m ³	1.74	1.82	1.68	1.75	6	达标	
			排放速率	kg/h	4.98×10 ⁻³	4.39×10 ⁻³	4.88×10 ⁻³	4.75×10 ⁻³	/	/	

3. 电解槽废氢气治理装置废气

根据《年产 510 吨五氟化碘及氟氮气项目竣工环境保护验收监测报告》，验收监测期间，因安全原因，电解槽废氢气治理装置未进行监测，建设单位出具书面说明作为验收监测报告附件（监测时所用的检测仪器材质易吸收氢气导致氢蚀，且检测过程可能产生静电火花并可能会使大量空气进入系统，促进反应产生水，使 AHF 溶于水，上述过程均会大量发热，并进一步促进氢气与氧气持续反应，引发爆炸事故，已有类似爆炸实例），《年产 510 吨五氟化碘及氟氮气项目竣工环境保护验收监测报告》经专家评审后形成了验收意见。验收后，电解槽废氢气治理装置亦未委托进行监测。

企业现有工程电解在电流≤5000A、电压 12V 的直流电作用下，电解产生氟气（F₂）、氢气（H₂），电解槽统一定制，系统全密闭，在恒定电压、电流、电解槽数，投料量、出料量 DCS 自控的情况下，产能与污染物产生量是可以较为准确计量和测算的（系统全密闭，AHF 电解反应单一，产物明确，分别在阴阳极单独产生，可通过物料平衡与工程实例数据较准确计算出废氢气体量及所夹带的微量 HF，在电流恒定的情况下，偏差与波动很小）。电解槽废氢气采用“二级水喷淋吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收+冷凝+气液分离”处理，由于 HF/F₂ 易溶于水、强酸强碱中和反应极易进行且彻底，DA003 外排的氟化物浓度将较低，能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及 2020 修改单表 3 标准要求。本报告达标分析采用原环评测算数据，具体见表 2.2.1-12（现有工程在原环评措施的基础上增加“气液分离”措施，废气治理效率更高，采用偏保守的环评数据符合不利性原则）。

表 2.2.1-12 电解槽废氢气治理装置废气产生排放情况预测表

污染源	排放筒	废气量	污染物排放情况							执行排放标准	达标分析
			污染物	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	去除率 %	排放量 t/a		
电解废氢气	15m DA003	1704m ³ /h (1226.9 万 m ³ /a)	HF	0.160	93.9	1.688 ×10 ⁻³	1.0	98.95	0.012	6mg/m ³	达标

折算氟化物排放量为 0.0114t/a

4.水环真空泵抽真空废气

五氟化碘车间水环真空泵抽真空废气经“冷凝+一级水洗+一级碱（KOH）洗+水环泵循环水吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收+气液分离”处理后由 15mDA005 排放。根据《年产 510 吨五氟化碘及氟氮气项目竣工环境保护验收监测报告》，水环真空泵抽真空废气治理装置进出口具体监测结果与达标分析见表 2.2.1-13。

表 2.2.1-13 水环真空泵抽真空废气治理装置废气产生排放情况表

采样 时间	采样 点位	检测项目		单位	检测结果				排放 限值	达标 分析	排放 量
					第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值			
2020-10-29	水环泵抽真空废气治理装置进口	标干流量		m³/h	1306	1255	1291	1284	/	/	1.68 kg/a
		氟化物	实测浓度	mg/m³	10.30	9.82	11.70	10.60	/	/	
			产生速率	kg/h	0.013	0.012	0.015	0.014	/	/	
	水环泵抽真空废气治理装置出口 DA005	标干流量		m³/h	1139	1253	1206	1199	/	/	
		氟化物	实测浓度	mg/m³	0.19	0.20	0.19	0.19	6	达标	
			排放速率	kg/h	0.00022	0.00025	0.00023	0.000233	/	/	
2020-10-30	水环泵抽真空废气治理装置进口	标干流量		m³/h	1276	1324	1358	1319	/	/	1.71 kg/a
		氟化物	实测浓度	mg/m³	9.66	11.20	9.47	10.11	/	/	
			产生速率	kg/h	0.012	0.015	0.013	0.013	/	/	
	水环泵抽真空废气治理装置出口 DA005	标干流量		m³/h	1218	1174	1126	1173	/	/	
		氟化物	实测浓度	mg/m³	0.19	0.21	0.21	0.20	6	达标	
			排放速率	kg/h	0.00023	0.00025	0.00023	0.000237	/	/	

根据监测结果，DA004 废气排放氟化物浓度均符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及 2020 修改单表 3 排放限值要求。

表 2.2.1-14 AHF 储罐呼吸废气治理装置产生排放情况表

采样时间	采样点位	检测项目		单位	检测结果				排放限值	达标分析	排放量
					第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值			
2020-10-29	AHF 储罐呼吸废气治理装置进口	标干流量		m ³ /h	638	596	611	615	/	/	1.79 kg/a
		氟化物	实测浓度	mg/m ³	7.18	6.53	6.99	6.90	/	/	
			产生速率	kg/h	0.00458	0.00389	0.00427	0.00425	/	/	
	AHF 储罐呼吸废气治理装置出口	标干流量		m ³ /h	552	497	518	522	/	/	
		氟化物	实测浓度	mg/m ³	0.43	0.51	0.49	0.48	6	达标	
			排放速率	kg/h	0.000237	0.000253	0.000254	0.000248	/	/	
	DA004	去除率		%	/	/	/	94.2	/	/	
2020-10-30	AHF 储罐呼吸废气治理装置进口	标干流量		m ³ /h	613	659	606	626	/	/	1.73 kg/a
		氟化物	实测浓度	mg/m ³	8.02	7.24	7.86	7.71	/	/	
			产生速率	kg/h	0.00492	0.00477	0.00476	0.00482	/	/	
	AHF 储罐呼吸废气治理装置出口	标干流量		m ³ /h	534	527	561	541	/	/	
		氟化物	实测浓度	mg/m ³	0.41	0.49	0.43	0.44	6	达标	
			排放速率	kg/h	0.00022	0.000258	0.000241	0.00024	/	/	
	DA004	去除率		%	/	/	/	95.0	/	/	

验收监测期间，五氟化碘、氟氮气平均生产负荷 87%，排放量折算满负荷为氟化物 2.02kg/a；总风量按监测风量计算，为 382.7 万 m³/a

（二）无组织废气污染物排放情况及达标分析

1. 厂界无组织氟化物排放情况及达标分析

根据原环评，企业厂界无组织特征污染物主要为氟化物。福建省格瑞恩检测科技有限公司于 2023-9-21 对厂界无组织氟化物进行了监测，具体监测结果与达标分析见表 2.2.1-15（监测期间，精细氟盐、五氟化碘与氟氮气生产线生产负荷为 80%，>75%，各主要产品均有生产且生产负荷满足要求）。

表 2.2.1-15 现有工程厂界无组织 HF 检测结果表 单位：mg/m³

项目	采样点位	第一次	第二次	第三次	第四次	最大值	标准值	达标符合性
氟化物	厂界上风向 1#	9.0×10 ⁻⁴	1.0×10 ⁻³	1.0×10 ⁻³	1.0×10 ⁻³	6.0×10 ⁻³	0.02 (GB 31573-2015 表 5)	达标
	厂界下风向 2#	1.0×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.0×10 ⁻³			
	厂界下风向 3#	5.6×10 ⁻³	6.0×10 ⁻³	5.8×10 ⁻³	6.0×10 ⁻³			
	厂界下风向 4#	1.7×10 ⁻³	1.4×10 ⁻³	1.7×10 ⁻³	1.4×10 ⁻³			

2. 厂界无组织氯化氢本底情况及达标分析

在建工程含氟新材料及清洁生产提升项目特征污染物有 HCl，建设单位在该项目环评编制过程中委托瑞得利（福建）检测技术有限公司于 2025-3-25 对厂界无组织 HCl 进行了本底监测，具体监测结果与达标分析见表 2.2.1-16。

表 2.2.1-16 现有工程厂界无组织 HCl 本底检测结果表 单位：mg/m³

项目	厂界上风向 A	厂界下风向 B	厂界下风向 C	厂界下风向 D	标准值	达标符合性
HCl	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.05（GB 31573-2015 表 5）	达标

根据监测结果，企业厂界无组织氟化物、氯化氢浓度均符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）及 2020 修改单表 5 排放限值要求。

（三）现有工程污染物排放总量分析

根据监测数据计算，企业有组织废气污染物排放总量情况与总量控制指标的符合性见表 2.2.1-17。

表 2.2.1-17 现有工程废气污染物有组织排放总量统计表

项目	废气量（万 m ³ /a）	排放污染物	氟化物	总量符合性
现有排放量	8668.4	排放总量 t/a	0.0681	/
环评允许排放风量	/	环评总量指标 t/a	0.526	符合
许可排放风量	/	许可总量指标 t/a	0.4495	符合

现有工程有组织废气排放总量为氟化物 0.068t/a，符合排污许可证许可总量要求（氟化物 0.4495t/a），亦符合环评及批复的总量控制要求（氟化物 0.526t/a）。

三、厂界噪声及达标分析

根据企业 2023 年 3 季度委托监测数据（各主要产品均有生产且生产负荷满足要求），厂界噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，具体监测结果与达标分析见表 2.2.1-18。

表 2.2.1-18 企业厂界噪声监测结果一览表 单位：dB（A）

测点位置	2023.9.21		执行标准			
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东北厂界	52.7	47.4	65	55	达标	达标
东南厂界	53.2	48.2			达标	达标
西南厂界	52.6	48.0			达标	达标
西北厂界	53.0	49.2			达标	达标

2023 年 4 季度起，常规污染源委托监测未对企业西南厂界噪声进行监测，根据企业厂界实际，选择 2023 年 3 季度厂界噪声监测数据进行达标分析（各主要产品均有生产且生产负荷满足要求）；企业位于声环境 3 类区，东北~东~东南邻园区主干道厂界噪声从严执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；另近期（2025 年 2 月 10~11 日）厂界现状噪声见章节 3.2.3（未注明详细生产负荷）

四、固体废物产生及处置情况分析

企业基本遵循了《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求，现有工程运行产生的一般工业固体废物及危险废物均得到规范贮存和妥善、合理处置。

现有工程固体废物产生及处置利用情况详见表 2.2.1-19。

表 2.2.1-19 现有工程固体废物产生处置情况一览表

序号	来源	固体废物名称	固体废物代码	产生量 (t/a)	处置量 (t/a)	形态	有害成分	污染防治措施
一、危险废物								
1	IF ₅ 、氟氮气车间应急事故处理	废活性炭 S1-5-1、S1-6-3	HW49 900-039-49	1.26	1.26	固态	吸附的氟化物等	规范收集、贮存于危险废物贮存库，定期、及时委托福建绿洲固体废物处置有限公司等资质单位处置/利用
2	氟氮气车间	废碱石灰 S1-6-2	HW35 261-059-35	1.0	1.0	固态	废 Ca(OH) ₂ 、NaOH、KOH、CaF ₂ 、NaHF ₂ 、KHF ₂ 等废无机碱、盐	
3	在线室、化验室	检验测试废液 S4	HW49 900-047-49	0.03	0.03	液态、半固态	固液态试剂及杂质，废弃的检验试验浓液，含少量生产相关的原料、盐碱等	
4	机修	废机油与油渣 S5	HW08 900-249-08	0.02	0.02	液态、半固态	废机油、废润滑油、渣等	
	小计			2.31	2.31			
二、一般工业固体废物								
1	联合车间	钛矿浸渣 S1-1-1	SW16 261-013-S16 其他有机盐或无机盐产品制造过程中产生的固体废物	270	270	固态	/	规范收集、贮存，外售综合利用
2	配制车间	盐液配制滤渣 S1-7-1		105	105	固态	/	
3	厂内污水处理装置	污水处理反应沉淀渣及生化污泥 S6	SW07 900-099-S07 其他污泥	7693.7	7693.7	固态	主要成份为氟石膏，现有生产废水三级沉淀过程产生，含备用 A2O 启用时少量的生化污泥	
4	氟氮气车间	制氮机废分子筛与活性炭 S1-6-1	SW17 900-099-S17 其他可再生类废物	0.5	0.5	固态	/	规范收集、贮存，由厂家回收
5	储运	废旧包装物 S7（未沾染毒害废弃原料、产品或危险废物的）	SW17 900-003-S17 废塑料、SW17 900-005-S17 废纸	32	32	固态	未沾染毒害废弃原料、产品或危险废物的塑料、纸质包装袋，如钛铁矿等原料、无机碱、盐等塑料与纸质包装袋	规范收集、贮存，外售综合利用
	小计			8101.2	8101.2			
三、生活垃圾								
1	办公楼、值班宿舍楼	生活垃圾（办公与厨余垃圾）	SW61 900-002-S61 餐厨垃圾、SW64 900-099-S64 以上之外的生活垃圾	13.5	13.5	固态、半固态	/	定点分类收集，由环卫部门及时清运，垃圾焚烧发电厂焚烧处置
合计				8117.01	8117.01			

2.2.2 已批在建项目工程分析

2.2.2.1 已批在建工程建设内容

一、已批在建工程概况

- (一) 项目名称：含氟新材料及清洁生产提升项目。
- (二) 项目性质：改扩建。
- (三) 行业类别及代码：C261 基础化学原料制造。
- (四) 建设地点：在现有厂区内进行，未新增占地，厂区用地面积仍为 3.937hm²。
- (五) 工作制度与产能：见下表。

表 2.2.2-1 已批在建工程工作制度与产能表

生产线	产能 t/a	生产方式	运行时间		
			h/d	d/a	h/a
电子级氢氟酸	20000	连续	24	310	7440
高纯五氟化锑	30	连续	24	300	7200
氟化石墨（氟化碳）	2	连续	24	300	7200
聚合硫酸铁	25300	间歇（白班制）	12	300	3600
聚氯化铝铁（液体）	22700	间歇（白班制）	10	330	3300
其中	聚氯化铝铁（液体）	4700	/	/	/
	聚氯化铝铁（固体）	4215	/	/	/

22700t/a 聚氯化铝铁（液体）中 18000t/a 用于生产聚氯化铝铁（固体）产品（剩余 4700t/a 液体产品）；聚氯化铝铁液体产品中氧化铝（铁、铝含量，以 Al₂O₃ 计）的质量分数≥6.56%，聚氯化铝铁固体产品中氧化铝的质量分数≥28.0%，按含量折算聚氯化铝铁（固体）产能规模取整为 4215t/a

- (六) 劳动定员：已批在建工程拟新增职工 21 人，全厂定员合计 111 人。

(七) 建设进度计划：建设期 24 个月（2025 年 6 月-2027 年 6 月）；截止本报告送审稿编制完成时（2026 年 3 月），聚合硫酸铁、聚氯化铝铁生产线（在厂内预留用地、空闲厂房内建设，不需对现有生产线进行拆除、冲洗，先行建设）部分生产设备已建成，但尚未调试，氟化石墨、电子级氢氟酸、高纯五氟化锑则计划与本扩建项目同步建设（同步拆、装设备），具体建设情况见下表 2.2.2-2；已批在建工程拟与本项目同步试运行。

二、已批在建工程主要建设内容

表 2.2.2-2 已批在建工程主要建设内容表

序号	工程名称	主要建设内容与建设现状	与现有工程 依托或配套关系
一	主体工程		
1	高纯五氟化锑生产线	共用现有 IF ₅ 车间合成厂房，拆除 2 楼 1 组（12 台/组）IF ₅ 合成釜，安装 4 台五氟化锑（SbF ₅ ）氟化釜（2 楼）、1 台蒸馏釜（1 楼）及配套设备，产能 30t/a；IF ₅ 合成釜由 4 组（48 台）减至 3 组（36 台），产能由 500t/a 降至 375t/a；	对现有 IF ₅ 车间合成厂房内部布局进行调整改造

		目前合成釜尚未拆除	
2	聚合硫酸铁、聚氯化铝铁（液体）生产区	在现有厂内污水处理装置区东南侧厂房内，安装 1 台配料槽、3 台聚合硫酸铁反应釜（2 用 1 备）及配套设备，产能 25300t/a；安装 2 台液体聚氯化铝铁复配罐（1 用 1 备）、1 台压滤机及配套设备，产能 22700t/a；另配套的液氧气化设备设于现有净化水池上方；目前主要设备已安装	依托现有厂内污水处理装置区东南侧场地与厂房
3	聚氯化铝铁（固体）生产区	利用厂区西侧现有机修车间，在厂房内安装固体聚氯化铝铁喷雾干燥设备 1 套（配套 1 台 450 万 kcal/h 天然气热风炉及相关设备），产能 4215t/a；机修车间调整至厂区南侧（中控室与仓储堆场之间的预留用地）；目前聚氯化铝铁（固体）生产区尚未开始建设	将现有机修车间改造为厂房，机修车间由厂区西北侧调整至厂区南侧
4	氟化石墨（氟化碳）生产区	利用现有 IF ₅ 车间电解厂房右侧预留厂房（与电解厂房之间有全封闭防火墙），安装 5 台氟化碳反应器、2 台高温干燥炉及配套设备，产能 2t/a；目前氟化石墨（氟化碳）生产区尚未开始建设	利用 IF ₅ 车间电解厂房右侧预留厂房
5	电子级氢氟酸生产线	共用现有氟氮气厂房，新增 G3 级（UP-S 级）氢氟酸产线 1 条，安装氢氟酸精馏、吸收、除杂、中转存储系统及配套设施，产能 20000t/a；产品储罐利用现有有水酸罐区内现有储罐，集中归类仓储；目前电子级氢氟酸生产线尚未开始建设	利用现有氟氮气车间内预留空间，对氟氮气产能无影响；产品仓储利用现有有水酸罐区储罐
二	辅助工程		
1	仓储	聚合硫酸铁贮存罐区 厂区南侧（现有仓储堆场与危险品仓库之间预留用地）建设聚合硫酸铁成品贮存罐区，设计占地 564.8m²，安装 15 台 200m³ 成品贮存罐；目前储罐已安装 9 台，围堰已建成 聚氯化铝铁成品池 厂区西南侧（现有危险品仓库西南）建设液体聚氯化铝铁地下成品池（975m³）1 座，按规范采取加固、防腐防渗等措施；目前尚未建设 无水氟化氢储罐区 扩建现有无水氟化氢储罐区（扩大围堰防护区域），增加 2 台 35m³AHF 储罐，目前尚未建设；建成后，全厂 35m³AHF 储罐共 4 台 电子级氢氟酸生产线储罐 现有氟氮气厂房内电子级氢氟酸生产线设置 30m³ 循环槽 1 台、20m³ 中间罐 1 台，按规范设置围堰；利用有水酸罐区内现有 40m³ 有水氢氟酸储罐 5 台，调整用途，4 台作为电子级氢氟酸成品储罐，1 台作为液体聚氯化铝铁原料 36.4% 盐酸的储罐；除 1 台 36.4% 盐酸储罐外，其余尚未建设	利用仓储堆场与危险品仓库之间现有的预留用地 利用危险品仓库西南现有的预留用地 对现有无水氟化氢储罐区进行扩建 现有有水酸罐区 30 台 40m³ 储罐调整为：有水氢氟酸储罐 10 台、有水氟硅酸储罐 10 台、电子级氢氟酸储罐 4 台、盐酸储罐 1 台、安全周转罐 5 台
2	机修车间	厂区西北侧调整至厂区南侧，占地 180m ² ；目前尚未调整	总平面布置调整
3	其他	中控、行政办公、检验试验、厂内运输及其他仓储等均依托现有	
三	公用工程		
1	给水	新增 5t/h 超纯水制备系统 1 套，位于调整位置后的机修车间的左下侧，原水采用自来水，制水后的浓水用于水喷淋塔补水或冷却循环水补水；目前尚未调整	依托现有厂内供水系统
2	排水	依托现有管（沟）网，增设对应输送泵、回用利用管道与对接管道	依托现有清污分流、雨污分流体系
3	供电	增设各生产区、生产线分配电设备与设施	依托现有供配电设施及园区电网
4	供热	液体聚氯化铝铁生产线增设 1 台 1t/h 的天然气蒸汽发生器（用于反应前期供热）；固体聚氯化铝铁生产线增设 1 台 450 万 kcal/h 天然气热风炉（烘干）；目前尚未调整	新增，均配套相应废气治理装置

5	制冷	依托 IF ₅ 车间现有 12 万大卡/h 水冷型螺杆式制冷机组		依托现有
		依托 IF ₅ 车间现有循环冷却水系统，设计循环水量增加 150m ³ /h，△T=8~10℃		设备设施依托现有，循环水量增加
6	供气	依托现有 2 台 5m ³ /min 空压机，用于 DCS 仪表供气等；液氮钢瓶增加气化装置，满足新增供气需求；液氮气化装置已建成		压缩空气装置依托现有；新增 N ₂ 气化装置
四	环保工程（下述环保工程新增部分，除特别说明外，建设现状均与主体工程同步）			
1	废水	清污分流、雨污分流	以现有工程精细氟盐生产线产生的浓度较高的含铁母液为原料，生产聚合硫酸铁、聚氯化铝铁，削减企业废水及污染物产生、排放量；目前主反应设备已建	提升现有工程清洁生产水平
			在建工程废水分类分质收集、输送，循环套用或处置：废气吸收装置吸收废水返回生产套用，超纯水制备系统制水产生的浓水用于水喷淋塔补充水或冷却循环水补充水，均不排放；五氟化铈设备清洗废水含铈、氟，为危险废物，规范包装贮存，定期委托资质单位处置	共用废气吸收装置的吸收废水依托现有转输管道；新增的吸收废水增加转输管道
			对现有 360t/d 厂内污水处理装置的处理工艺（调节+曝气氧化+三级絮凝沉淀+二级斜管沉淀）进行提升，在二级斜管沉淀之间增加强化除氟工序，采用“除氟剂除氟+曝气澄清”工艺，强化除氟效果	提升现有污水处理工艺，采用深圳市长隆科技有限公司的 CL-1 型除氟剂
			按现行规范要求重新测算厂区初期雨水量，在厂区南侧（5t/h 超纯水制备系统地下）增设 1 座 450m ³ 初期雨水地下池，配套切换阀门、转输泵等设备设施，收集的初期雨水输送至厂内污水处理装置处理	新增
			新增员工化粪池后的生活污水泵送至厂内污水处理装置处理	依托现有输送系统
2	废气	有组织	高纯五氟化铈工艺废气：设备密闭，生产工艺废气收集，先通过（活性炭）碳罐吸收调节（去除夹带的 F ₂ 等废气）后，再进入现有水环泵抽真空废气处理装置（冷凝+一级水洗+一级碱（KOH）洗+水环泵循环水吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收+气液分离）处理，尾气通过 15mDA005 排气筒排放	配套增设岗位预处理设备（吸收调节碳罐）；水环泵抽真空废气处理装置依托现有
			液体聚合硫酸铁与聚氯化铝铁工艺废气：设备密闭，生产工艺废气收集，进入配套增设的“二级水喷淋吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收”装置处理，尾气通过 1 根 15m 的排气筒（DA006：26° 12'18.55"、117° 30'15.40"）排放；目前喷淋吸收塔已建成	新增
			固体聚氯化铝铁喷雾干燥废气：天然气燃烧，加热空气形成热风，与喷入呈雾化态的液体聚氯化铝铁直接接触、干燥，得到固体聚氯化铝铁，干燥废气进入配套增设的“二级旋风除尘+布袋除尘”装置处理，尾气通过 1 根 15m 的排气筒（DA007：26° 12'20.35"、117° 30'13.70"）排放	新增
			蒸汽发生器天然气燃烧烟气：液体聚氯化铝铁生产线 1t/h 蒸汽发生器的天然气燃烧烟气并入固体聚氯化铝铁干燥待加热空气（节能、降耗），一同经加热形成热风，干燥产品聚氯化铝铁后进入配套增设的“二级旋风除尘+布袋除尘”装置处理，尾气通过 15m 排气筒 DA007 排放	
			氟化石墨生产工艺废气：设备密闭，氟化反应工艺废气收集，进入配套增设的“活性炭吸附+水吸收”装置处理，水吸收缓冲罐出气与原料碳粉密闭筛分废气一同进入配套增设的“二级水喷淋吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收”装置处理，尾气通过 1 根 15m 的排气筒（DA008：26° 12'18.15"、117° 30'20.10"）排放	新增
			电子级氢氟酸工艺废气：脱砷除杂塔、吸收塔、循环槽废气经配套增设的降膜塔“水膜吸收”后，与 35m ³ 无水氢氟酸储罐呼吸阀后废气一同进入氟氮气车间内现有“二级水喷淋吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收+气液分离”装置处理，尾气通过 15m 排气筒 DA004 排放；2 台新增 35m ³ 无水氢氟酸储罐配	生产工艺废气、仓储废气配套增设岗位预处理设备；预处理后废气依托现有无水氢氟酸储罐

			套设低温保冷夹套+呼吸阀	废气治理装置处理
			电子级氢氟酸成品储罐呼吸废气、过滤分装废气，盐酸储罐呼吸废气：引风收集至配酸区现有“四级水喷淋吸收”装置处理，尾气通过 15m 排气筒 DA002 排放	依托现有
		无组织	采取密闭密封、收集吸收、除尘降尘等措施：①电子级氢氟酸成品过滤分装废气引风微负压收集，经吸收后有组织排放；②固体原料投料，固体产品包装等产生工序设备密闭，无法完全密闭操作产生的无组织废气引风微负压收集，经车间配套除尘吸收装置处理后有组织排放；③优化企业环境防护距离：氟氮气车间由 50m 增大至 100m，其他无组织面源为建成后实际范围外沿 50m；④其他各类无组织生产、装载废气真空收集与治理，仓储废气冷凝回收与治理、泄漏警示与报警等与现有工程相同或依托现有设备设施	配套增设无组织废气收集治理设备与设施，优化企业环境防护距离设置；共用现有车间的生产线，共用或依托现有无组织废气收集治理设备与设施
3	噪声		选用低噪声设备，采取隔声、减振等措施	配套新增
4	固体废物		现有危险废物贮存库 DS001 与净水剂生产线液氧储罐安全间距不足，拟调整至聚合氯化铝铁地下成品池、聚合硫酸铁贮存罐区之间，重新建设的危险废物贮存库（DS001：26° 12'16.50"、117° 30'16.35"）设计占地 10.5m ² ，落实“六防”措施，贮存危险废物定期委托资质单位处置；因目前液氧储罐尚未运行装载，DS001 位置尚未调整	总平位置调整；位置调整后的 DS001 设计面积偏小，结合扩建需求，拟“以新带老”要求贮存面积达到 50m ²
5	环境风险		①新增的聚合硫酸铁贮存罐区、无水氟化氢储罐区及电子级氢氟酸生产线中转储罐等按规范设置围堰；聚合硫酸铁、聚合氯化铝铁（液体）生产区，氟化石墨生产区，电子级氢氟酸生产设区，在建工程新增的废气湿式（喷淋、洗涤）处理装置，新建危险废物贮存库设置浅围堰或（或拦截围挡型缓坡）；在建工程新增设备离地架设，主要采用地上式，物料管、废水管（沟）明敷明设，配套管架、支吊架、底座等明敷支撑与保护设施	新增（其中聚合硫酸铁贮存罐区围堰已建）；其他储罐围堰、装置区与设备浅围堰依托现有
			②在建工程运行后，全厂废水量将消减至约 157.53m ³ /d 且强化除氟，拟将现有 560m ³ 处理不合格废水返回处理中转暂存池进行改造、分隔，增加事故废水收集功能，新增事故废水容积约 400m ³ ，改造后，全厂事故废水总容积达到 885m ³ ，处理不合格废水中转暂存池容积调整为 160m ³	对现有 560m ³ 处理不合格废水返回处理中转暂存池进行改造，分为 400m ³ +160m ³ 两格
			③厂区南侧增设 1 座 450m ³ 初期雨水地下池及配套设备设施，建成后，全厂初期雨水总容积达到 585m ³	新增
			④新增的氟产品生产线、聚合氯化铝铁烘干均 DCS 控制，增设或依托现有气体泄漏报警器、现场连锁控制与视频监控等风险防控设备与设施；高纯五氟化铈、氟化石墨均设活性炭吸收罐，主要生产设备、管道均配套设置真空或抽风设备，防控非正常、事故工况风险	配套新增自控系统；共用车间依托现有风险警报装置
			⑤修编企业突发环境事件应急预案，完善应急设施与物资，定期开展针对性演练	共用现有厂内应急设施与物资，并补充完善
6	地下水、土壤		按分区防渗要求落实在建工程防腐防渗措施（平面+立面），对因施工造成损坏的现有防腐防渗措施进行修补；目前已建成的聚合硫酸铁、聚合氯化铝铁（液体）生产区、聚合硫酸铁贮存罐区已按要求防渗	新增
			补充各土壤取样点的标识标志，完善自行监测计划与管理	新增

2.2.2.2 在建工程总平面布置

现有工程+在建工程总平面布置与雨污管网分布见图 2.2.2-1。



图 2.2.2-1 现有工程+在建工程总平面布置与雨污管网示意图

2.2.2.3 在建工程原辅材料及燃动消耗

根据《含氟新材料及清洁生产提升项目环境影响报告书（报批本）》，在建工程原辅材料及燃动消耗详见表 2.2.2-3。

表 2.2.2-3 在建工程主要原材料及燃动消耗情况表
(涉密, 略)

2.2.2.4 在建工程生产工艺流程及产污环节

一、高纯五氟化铈

(一) 工艺路线

精铈经氟化得到五氟化铈粗品, 而后经蒸馏得到高纯五氟化铈。

(二) 工艺流程与产污环节

高纯五氟化铈工艺流程与产污环节见图 2.2.2-2。

(涉密, 略)

图 2.2.2-2 五氟化铈工艺流程及产污环节图

二、聚合硫酸铁

(一) 工艺路线

聚合硫酸铁的生产是以氧气为氧化剂, 亚硝酸钠为助剂, 在酸性条件下将硫酸亚铁、含铁母液废水中的 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} , 然后经水解、聚合获得聚合硫酸铁。

(二) 工艺流程与产污环节

聚合硫酸铁工艺流程与产污环节见图 2.2.2-3。

(涉密, 略)

图 2.2.2-3 聚合硫酸铁工艺流程及产污环节图

三、聚氯化铝铁

(一) 工艺路线

聚氯化铝铁的生产是以氧气为氧化剂, 亚硝酸钠为助剂, 在酸性(加盐酸)条件下将含铁母液废水中的 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} , 再加入铝酸钙和氢氧化铝, 与盐酸反应生成氯化铝。氯化铝和氯化铁先各自发生水解, 生成碱式氯化铝和碱式氯化铁, 而后继续发生聚合反应, 形成聚氯化铝铁。

(二) 工艺流程与产污环节

聚氯化铝铁工艺流程与产污环节见图 2.2.2-4。

(涉密, 略)

图 2.2.2-4 聚氯化铝铁工艺流程及产污环节图

四、氟化石墨(氟化碳)

（一）工艺路线

以 F_2 与碳粉反应得到 $(CF_x)_n$, F_2 稍过量, 同时产生一定比例的 CF_4 。

（二）工艺流程与产污环节

氟化石墨工艺流程与产污环节见图 2.2.2-5。

（涉密，略）

图 2.2.2-5 氟化石墨工艺流程及产污环节图

五、电子级氢氟酸

（一）工艺路线

用氟氮气将无水氟化氢中微量的 As^{3+} 氧化为 As^{5+} , 而后通过精馏, 有效去除无水氟化氢中的 As^{3+} 、硫酸盐、氟硅酸等杂质, 精馏分离出的高纯 HF 气体经超纯水吸收、冷凝, 制得电子级氢氟酸产品。

（二）工艺流程与产污环节

电子级氢氟酸工艺流程与产污环节见图 2.2.2-6。

（涉密，略）

图 2.2.2-6 电子级氢氟酸工艺流程及产污环节图

六、超纯水

（一）工艺路线

自来水经（机械、活性炭、保安精密）三级过滤、反渗透、电子除盐（EDI）、紫外消解、微孔过滤等过程制得超纯水。

（二）工艺流程与产污环节

超纯水工艺流程与产污环节见图 2.2.2-7。

（涉密，略）

图 2.2.2-7 超纯水工艺流程及产污环节图

2.2.2.6 在建工程生产设备

根据《含氟新材料及清洁生产提升项目环境影响报告书（报批本）》，在建工程主要生产设备详见表 2.2.2-4。

表 2.2.2-4 在建工程主要生产设备列表

（涉密，略）

2.2.2.6 在建工程污染源和污染控制措施

一、废水

在建工程以现有工程精细氟盐生产线产生的浓度较高的含铁母液为原料, 生产聚合硫酸铁、聚氯化铝铁, 削减企业废水产生量 $44940m^3/a$ （聚合硫酸铁、聚氯化铝铁

年利用量），废水年排放量降至 45880m³/a（生产废水 44522.8m³/d，生活污水 1357.2m³/a），最大日排放量降至 151m³/d（生产废水 146.56m³/d，生活污水 4.44m³/d），大幅消减废水污染物排放量。企业拟同时进行厂内污水处理装置提标改造，对现有 360t/d 厂内污水处理装置的处理工艺（调节+曝气氧化+三级絮凝沉淀+二级斜管沉淀）进行提升，在二级斜管沉淀之间增加强化除氟工序，采用“除氟剂除氟+曝气澄清”工艺，强化除氟效果，提标后厂内污水处理装置出水氟化物满足特别排放限值（氟化物≤2ml）要求。其他废水污染源及污染防治措施如下：

（一）生产废气吸收治理产生的稀酸溶液、稀 KHF₂ 溶液输送至精细氟盐生产线利用，不排放。

（二）高纯五氟化锑生产线蒸馏釜年清洗 2 次，单次清洗用水 0.158m³，清洗废水产生量为 0.316m³/a（0.001m³/d），清洗废水含锑、氟，为危险废物，规范包装贮存，定期委托资质单位处置，不排放。

（三）在建工程设 1 套超纯水制备系统，制水产生的浓水用于废气治理水喷淋塔补充水或冷却循环水系统补充水，不排放。另聚氯化铝铁复配反应前期可能需要短暂加热升温（视气温；蒸汽直接通入复配罐与物料混合；复配反应为放热反应，反应启动后，不需再通入蒸汽），实际蒸汽/水使用量很少且不确定（夏季用量很少，冬季用量较夏季稍多），全部进入产品与滤渣中，故在建工程环评水平衡未详细单列该部分用新水，统一计入聚氯化铝铁用新水。

（四）在建工程循环冷却水系统、实验室依托现有，不增加循环排污水与实验室冲洗废水；在建车间、罐区共用现有车间、罐区或只需清扫、擦拭清洁，基本不增加地面冲洗废水；按企业生产与设备特点，设备维修冲洗主要先在现场进行，设备维护冲洗水主要由（浅）围堰拦截，收集回用或蒸发，仅有机修车间产生少量机修地面与小型设备二次冲洗废水，在建工程机修车间较现有有机修车间面积减小，冲洗量减少，现有机修冲洗水量能够满足要求。

（五）在建工程新增员工生活污水依托现有生活污水处理装置处理，经化粪池后，全厂生活污水与生产废水一同进入厂内污水处理装置处理。在建工程建成后，全厂绿地面积有所减少，现有绿化用水量能够满足要求。

（六）《含氟新材料及清洁生产提升项目环境影响报告书（报批本）》按现行规范要求重新测算了厂区初期雨水量：在建工程建成后，全厂防护面积约 2.78hm²，单次初期雨水量按现行相关规范要求取 20mm 降雨厚度进行计算，企业单次初期雨水量约为 556m³/次，初期雨水平均产生量 6672m³/a（20.22m³/d，按最长生产天数 330d 计算平均处理量）。初期雨水收集后，分批泵入厂内污水处理装置处理。

具体现有工程+在建工程水平衡详见图 2.2.2-8（最大日）、图 2.2.2-9（年）。

360m³/d 厂内污水处理装置提标改造后，污水处理工艺见图 2.2.2-10。

二、废气

（一）有组织废气

1.高纯五氟化锑工艺废气：采用密闭反应釜，收集微量残余的 F₂，先通过活性炭碳罐吸收，去除夹带的 F₂ 等废气后，再进入 IF₅ 合成车间现有水环泵抽真空废气处理装置（冷凝+一级水洗+一级碱（KOH）洗+水环泵循环水吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收+气液分离）处理，尾气通过现有 15mDA005 排气筒排放。

2.液体聚合硫酸铁与聚氯化铝铁工艺废气：采用密闭反应釜，收集液体聚合硫酸铁工艺废气（少量挥发的 HF、NO_x、硫酸雾）、液体聚氯化铝铁工艺废气（少量挥发的 HCl），进入配套增设的“二级水喷淋吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收”装置处理，尾气通过 1 根 15m 的排气筒 DA006 排放。

3.液体聚氯化铝铁生产线 1t/h 蒸汽发生器的天然气燃烧烟气并入固体聚氯化铝铁干燥待加热空气，一同经天然气燃烧加热形成热风，热风干燥聚氯化铝铁后产生的干燥废气进入配套增设的“二级旋风除尘+布袋除尘”装置处理，尾气通过 1 根 15m 的排气筒 DA007 排放。

4.氟化石墨生产工艺废气：采用密闭反应釜，收集少量逸散的氟化物，先经配套增设的“活性炭吸附+水吸收”装置处理，水吸收缓冲罐出气与原料碳粉密闭筛分废气一同进入配套增设的“二级水喷淋洗吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收”装置处理，尾气通过 1 根 15m 的排气筒 DA008 排放。

5.电子级氢氟酸工艺废气：脱砷除杂塔、吸收塔、循环槽顶部废气经配套增设的降膜塔“水膜吸收”后，与 35m³ 无水氢氟酸储罐（设低温保冷夹套）呼吸阀后废气一同进入氟氮气车间内现有“二级水喷淋吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收+气液分离”装置处理，尾气通过现有 15m 排气筒 DA004 排放。

6.电子级氢氟酸成品储罐呼吸废气、过滤分装废气，聚氯化铝铁盐酸储罐呼吸废气：引风收集至配酸区现有“四级水喷淋吸收”装置处理，尾气通过现有 15m 排气筒 DA002 排放。

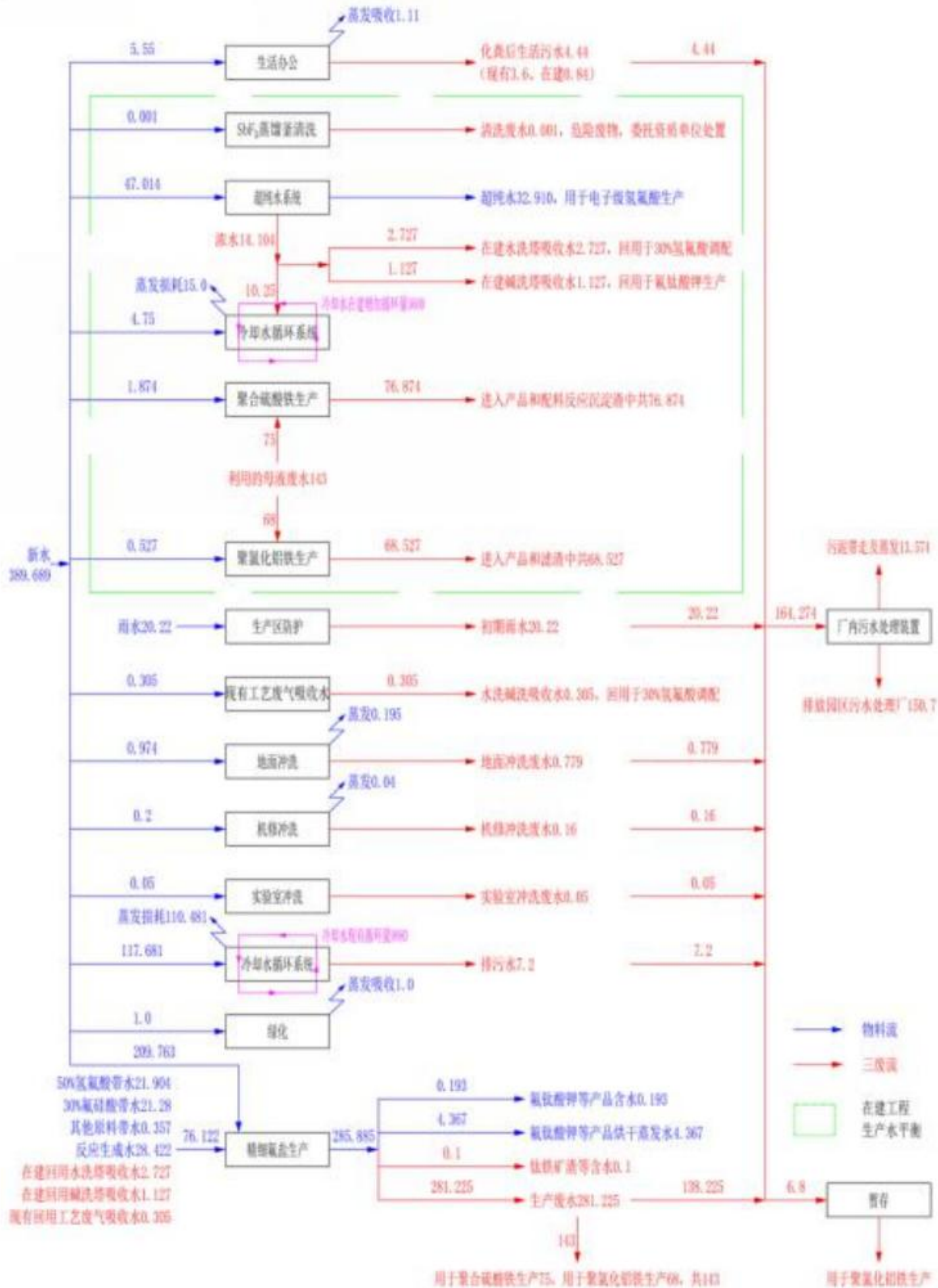


图 2.2.2-8 现有工程+在建工程日最大水平衡图 单位: m^3/d

日最大水平衡为现有+在建工程各产品均生产时的废水，若仅有电子级氢氟酸、聚合氯化铝铁生产时，则废水产生量将减少较多。

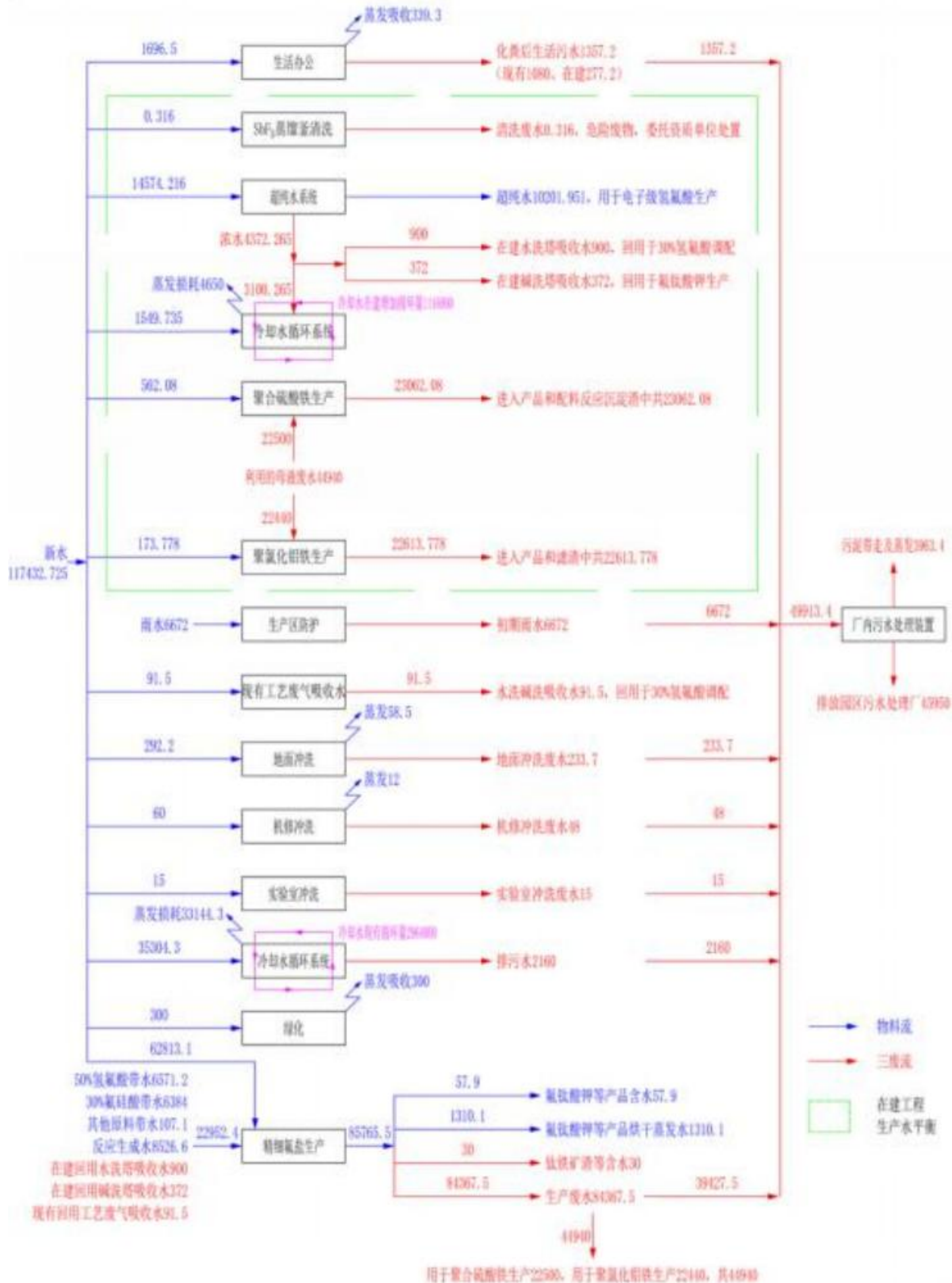
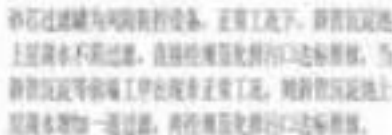


图 2.2.2-9 现有工程+在建工程年水平衡图 单位：m³/a

电子级氢氟酸生产线年运行 310d，聚氯化铝铁生产线年运行 330d，其余生产线年运行 300d，水平衡按日最大与年平均分开测算。



三明市韬睿环保技术有限公司	85

（二）无组织废气

在建无组织废气主要为无组织逸散的少量氟化物（HF/F₂等）、HCl、颗粒物、硫酸雾，微量的锑及其化合物（以锑计）。

无组织废气污染防治措施：设备设施密封密闭，并加强无组织废气收集、处理，废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行；日常加强巡回检查与（生产、储存、装卸、转移、输送、检修等）全过程管理，尽量减少“跑、冒、滴、漏”；优化企业环境保护距离，设置厂界废气监控点，定期监测等。

三、噪声

在建工程噪声主要源自各类生产设备的运转。在合理总平布局与设备优化选型的同时，采取有效的隔声、减振、消声等综合降噪措施。

四、固体废物

（一）危险废物

1.废活性炭（HW49 900-039-49）：高纯五氟化锑生产、氟化石墨氟化时保护装置吸收废气产生的废活性炭，吸附有氟化物等，有毒害性、腐蚀性，可燃；产生量分别约 1.2t/a、6.762t/a，合计 7.962t/a，规范收集贮存，定期委托资质单位处置。

2.五氟化锑蒸馏残渣（HW49 900-047-49）：高纯五氟化锑蒸馏过程产生的含氟与重金属锑的无机废液（釜残），有毒害性、腐蚀性；产生量约 0.6112t/a，规范收集贮存，定期委托资质单位处置。

3.电子级氢氟酸废滤芯与滤渣（HW49 900-041-49）：原料无水氟化氢过滤、电子级氢氟酸过滤分装过程均会产生废滤芯与滤渣，含氟化氢及杂质，有毒害性、腐蚀性；平均产生量分别约 0.0495t/a、0.15t/a（滤芯设计 3 年更换 1 次，按设备滤芯装填量测算平均量），合计约 0.1995t/a，规范收集贮存，定期委托资质单位处置。

4.五氟化锑蒸馏釜清洗废水（HW49 900-047-49）：五氟化锑蒸馏釜年清洗 2 次，清洗废水为含氟与重金属锑的无机废液，有毒害性、腐蚀性；产生量约 0.316t/a，规范收集贮存，定期委托资质单位处置。

5.废机油及油渣（HW08 900-249-08）：废机油及油渣，主要有害成分为废矿物油，有轻毒害性；在建工程新增产生量约 0.5t/a（全厂 0.52t/a），规范收集贮存，定期委托资质单位处置。

6.废旧包装物（HW49 900-041-49）：精锑拆包产生的废包装物，沾染有少量锑粉的，有毒害性；平均产生量约 0.2t/a，规范收集贮存，定期委托资质单位处置。

（二）一般工业固体废物

1.聚合硫酸铁配料槽底的少量沉淀与废水，用少量石灰/石灰乳中和至中性，产生配料沉淀渣，主要成分为氟石膏（CaF₂）、CaSO₄等。聚氯化铝铁复配压滤渣主要成

分为氟石膏（ CaF_2 ）、 CaSO_4 、剩余未反应的铝酸钙和氢氧化铝渣等，均为精细氟盐母液废水处理产生的污泥（净水剂生产污泥及净水剂工艺废水处理产生的污泥），组分、属性接近，一同处理。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，净水剂生产污泥不属于其中的类别，对照《固体废物分类与代码目录（2024 年）》，属于 SW07 污泥 非特定行业 900-099-S07 其他污泥，为一般工业固体废物，产生量约 4475.685t/a（含水率 60%），规范收集贮存，外售综合利用。

2.氟化石墨生产线筛分产生的大颗粒碳粉，对照《固体废物分类与代码目录（2024 年）》，属于 SW16 化工废物 900-099-S16 其他化工废物，为一般工业固体废物，产生量约 0.01t/a，规范收集贮存，外售综合利用。

3.超纯水废过滤材料与滤渣：超纯水生产工序产生的废滤水材料及滤渣、废 RO 膜、废 EDI 膜及树脂，对照《固体废物分类与代码目录（2024 年）》，属于 SW59 其他工业固体废物 900-009-S59 废过滤材料，为一般工业固体废物，平均产生量约 1.5t/a（设计 3 年更换一次），规范收集贮存，外售综合利用或由设备厂家回收处置。

4.废旧包装物：在建工程原辅料的废旧塑料包装袋、纸质包装袋等，对照《固体废物分类与代码目录（2024 年）》，属于 SW17 可再生类废物 900-003-S17 废塑料、SW17 900-005-S17 废纸，为一般工业固体废物，产生量约 5t/a，捆扎码放，规范贮存，外售综合利用。

（三）生活垃圾（SW64 900-099-S64、SW61 900-002-S61）：在建工程新增产生量约 3.465t/a，定点分类收集，环卫清运，由园区旁的生活垃圾焚烧发电厂（金利亚环保）焚烧处置。

五、环境风险防控与应急措施

（一）新增的聚合硫酸铁贮存罐区、无水氟化氢储罐区及电子级氢氟酸生产线中转储罐等按规范设置围堰；聚合硫酸铁、氯化铝铁（液体）生产区，氟化石墨生产区，电子级氢氟酸生产设备区，在建工程新增的废气湿式（喷淋、洗涤）处理装置，新建危险废物贮存库设置浅围堰或（或拦截围挡型缓坡）。

（二）在建工程新增设备离地架设，主要采用地上式，物料管、废水管（沟）明敷明设，配套管架、支吊架、底座等明敷支撑与保护设施。

（三）将现有 560m^3 处理不合格废水返回处理中转暂存池进行改造、分隔，增加事故废水收集功能，新增事故废水容积约 400m^3 （将 560m^3 池分为 $400\text{m}^3+160\text{m}^3$ 两格），改造后，全厂事故废水总容积达到 885m^3 。

（四）厂区南侧增设 1 座 450m^3 初期雨水地下池及配套设备设施，建成后，全厂初期雨水总容积达到 585m^3 。

（五）高纯五氟化锑、氟化石墨均设活性炭吸收罐，主要生产设备、管道均配套

设置真空或抽风设备，防控非正常、事故工况风险。

（六）新增的氟产品生产线、氯化铝铁烘干均 DCS 控制，增设或依托现有气体泄漏报警器、现场联锁控制与视频监控等风险防控设备与设施。

（七）修编企业突发环境事件应急预案，补充完善应急设施与物资，定期开展针对性演练。

六、地下水、土壤污染防治措施

（一）按分区防渗要求落实在建工程防腐防渗措施（平面+立面）。

（二）对因施工造成损坏的现有防腐防渗措施进行修补。

（三）补充各土壤取样点的标识标志，完善自行监测计划与管理。

2.2.2.7 在建工程“三废”排放量及达标排放分析

在建工程“三废”排放量主要引用《含氟新材料及清洁生产提升项目环境影响报告书（报批本）》相关数据，叠加现有工程后进行达标排放分析。

一、废水排放情况及达标分析

现有+在建工程废水产排情况见表 2.2.2-5，废水污染物总排放量见表 2.2.2-6。

二、废气排放情况及达标分析

在建工程涉及的有组织废气治理装置有：有水酸罐区四级水喷淋吸收装置（DA002）、水环真空泵抽真空废气治理装置（DA005）、无水氟化氢储罐呼吸废气治理装置（DA004）、液体聚合硫酸铁与氯化铝铁工艺废气治理装置（DA006）、液体氯化铝铁干燥废气治理装置（DA007）、氟化石墨生产工艺废气治理装置（DA008）。

联合车间六级水喷淋吸收装置（DA001）废气源强不变； IF_5 合成釜由 4 组（48 台）减至 3 组（36 台），产能由 500t/a 降至 375t/a，电解槽 F_2 产能富余约 53.3t/a，能够满足在建工程 F_2 的需求（高纯五氟化锑 14.008t/a、氟化石墨 9.059t/a、电子级氢氟酸 0.693t/a，合计 23.76t/a），由于电解槽按设计的电压与电流进行生产，主要由电解时间决定产能，在建工程建成后，电解槽运行时间将缩短，电解槽废氢气治理装置（DA003）废气源强（排放速率、排放浓度）不变，年排放量减少。

在建工程建成后，厂界无组织氟化物等废气的排放量较现有工程有少量增加。

表 2.2.2-5 现有+在建工程废水产排情况表

工 序	污 水 类 别	污 染 物	污染物产生				治理措施				污染物排放				排 放 去 向	排 放 规 律	排放口基本情况					排 放 标 准 浓 度 限 值	达 标 分 析
			核 算 方 法	废 水 产 生 量 m³/a	产 生 浓 度 mg/l	产 生 量 t/a	处 理 能 力	治 理 工 艺	去 除 效 率 %	是 否 为 可 行 技 术	核 算 方 法	废 水 排 放 量 m³/a	排 放 浓 度 mg/l	排 放 量 t/a			编 号	名 称	类 型	地理坐标			
																				经度	纬度		
厂内 污水 处理 装置	生产 废水、 生活 污水	pH	实 测 法	4991 3.4 （日 最大 164.274 m³/d ）	6~9	/	360 m³/d	曝 气 氧 化 + 三 级 絮 凝 沉 淀 + 斜 管 沉 降 + 除 氟 曝 气 + 斜 管 沉 降	/	☑ 是 □ 否	物 料 衡 算 法	45950 （日 最 大 150.7 m³/d	6~9	/	莘 口 综 合 污 水 处 理 厂	连 续 排 放， 流 量 稳 定	DW 001	厂 区 污 水 总 排 口	一 般 排 放 口	117° 30' 13.76"	26° 12' 19.51"	6-9	达标
		COD			91	4.542			61.6				38	1.746								200mg/l	达标
		BOD ₅			5.43	0.271			61.6				2.26	0.104								250mg/l	达标
		氨氮			0.059	0.003			60.0				0.025	0.0012								40mg/l	达标
		SS			9	0.449			7.8				9	0.414								50mg/l	达标
		氟化物			9.93	0.496			86.1				1.5	0.069								2mg/l	达标
		氯化物			65.2	3.254			33.2				47.3	2.173								5000mg/l	达标
		硫酸盐			11.1	0.554			26.5				8.85	0.407								600mg/l	达标
		石油类			0.06	0.003			6.7				0.06	0.0028								3mg/l	达标
		总氮			8.41	0.42			66.7				3.05	0.14								50mg/l	达标
		总磷			0.06	0.003			6.7				0.06	0.0028								2mg/l	达标

注：在建工程将现有工程精细氟盐生产线母液用于生产净水剂，现有工程生产废水量与污染物得到极大削减，在建工程未新增工艺废水，只增加少量水喷淋碱喷淋吸收废水并套用于精细氟盐生产线，按不利原则，主要相关污染物浓度采用现有工程验收监测实测数据最大值，石油类、氨氮等产排浓度低于检出限的，按检出限浓度测算，氟离子因采取了强化除氟+曝气等提标改造措施，参照在建工程环评，排放园区污水处理厂浓度采用设计指标与环评目标浓度 1.5mg/l（达到特别排放限值要求并预留一部分余量），现有、在建工程均为无机化工，原废水排放标准无 BOD₅ 指标，主要测算生活污水产生的 BOD₅，总氮、总磷排放浓度采用企业污染源监测数据；现有工程验收监测废水进口为三级絮凝沉淀（预处理）后的水质，未监测三级絮凝前氟化物的浓度，在建工程大幅削减废水中的氟化物、Fe²⁺、Fe³⁺、Cl⁻，三级絮凝沉淀后废水中的污染物浓度将降低，在建工程环评采用较大的原验收监测数据，符合不利原则

表 2.2.2-6 在建工程建成后企业废水污染物总排放量表

污染物	废水 总排量	污水装置 排放浓度 mg/l	污水装置 排放量 t/a	许可 总量指标 t/a	总量 符合性	外环境 排放标准 mg/l	外环境 排放量 t/a
COD	4.595 万 m ³ /a	38	1.746	4.869	符合 要求	50	2.298
氨氮		0.025	0.001	0.6465		5	0.230
氟化物		1.5	0.069	0.487		2	0.092
SS		9	0.414	1.656		10	0.460

外环境排放标准执行 GB18918-2002 表 1 一级 A，氟离子排放限值按规划环评等要求执行 $\leq 2\text{mg/l}$ ；外环境排放量按废水总排量、外环境排放标准测算

（一）有组织废气污染物排放情况及达标分析

1.有水酸罐区四级水喷淋吸收装置废气产排情况及达标分析

根据在建工程环评测算：在建工程电子级氢氟酸、原料盐酸储罐生产废气及电子级氢氟酸过滤分装废气源强见表 2.2.2-7。

表 2.2.2-7 在建工程电子级氢氟酸、原料盐酸储罐生产废气源强表

污染源	污 染 物	污染物产生情况		污染物排放情况							
				有组织						无组织	
		总产生 速率 kg/h	总产生 量 kg/a	收集 率 %	产生 速率 kg/h	产生 量 kg/a	去除 率 %	排放 速率 kg/h	排放 量 kg/a	排放 速率 kg/h	排放 量 kg/a
电子级氢氟酸储罐大、小呼吸废气	HF	0.199	1744.184	98	0.195	1709.3	95.8	0.008	71.791	0.004	34.884
原料盐酸储罐	HCl	0.060	521.811	98	0.058	511.37	95.8	0.0024	21.478	0.001	10.436
电子级氢氟酸过滤分装	HF	0.0306	220.4	90.8	0.0278	200.2	95.8	0.001	8.41	0.0028	20.2

储罐运行时间 8760h/a（365d/a），电子级氢氟酸储罐大、小呼吸废气产生量分别为 1520kg/a、224.184kg/a；电子级氢氟酸过滤分装运行时间 7200h/a（300d/a）；本表 HF 折算为氟化物（以 F 计）的系数为 0.95

电子级氢氟酸储罐、原料盐酸储罐、电子级氢氟酸过滤分装有组织废气叠加现有有水酸罐区废气（折算满负荷）后，DA002 污染物排放源强见表 2.2.2-8。

表 2.2.2-8 现有工程叠加在建工程后 DA002 废气排放源强表

污染源	排气筒 DA002 参数	污染物	污染物排放情况					
			风量	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 kg/a	排放标准 mg/m ³	达标 分析
有水酸罐区“四级水喷淋吸收”装置排放口 DA002	15m，内径 0.3m，20℃	氟化物	2726	5.32	0.0145	119	6	达标
		HCl	m ³ /h	0.89	0.0024	21.48	10	达标

排放量按装置运行时间分别计算的量之和，排放速率按叠加最大速率，排放浓度按最大排放速率测算；在建工程建成后，总风量按 365d/a 计算为 2388 万 m³/a

2.水环真空泵抽真空废气治理装置废气产排情况及达标分析

根据在建工程环评测算：高纯五氟化铈生产线工艺废气源强见表 2.2.2-9。

表 2.2.2-9 高纯五氟化铈生产线工艺废气源强表

污染源	污染物	污染物产排情况							
		风量	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 kg/a	去除率	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 kg/a
五氟化铈 工艺废气	氟化物	3000m ³ /h	31.66	0.095	683.8	95%	1.58	0.0048	34.2

高纯五氟化铈生产线工艺废气叠加现有五氟化碘水环真空泵抽真空废气（DA005 验收监测数据偏理想，根据在建工程环评，按不利原则，取偏保守的原环评测算产生速率 0.05kg/h 进行叠加测算，去除效率取 95%，叠加风量取 3000m³/h）后，污染物产生排放源强见表 2.2.2-10。

表 2.2.2-10 现有工程叠加在建工程后水环泵抽真空废气治理装置源强表

污染源	排气筒 DA005 参数	污染 物	污染物产排情况									
			风量	产生 浓度 mg/m³	产生 速率 kg/h	产生 量 kg/a	去 除 率	排放 浓度 mg/m³	排放 速率 kg/h	排放 量 kg/a	排放 标准 mg/m³	达标 分析
水环泵抽 真空废气	15m，内径 0.175m，20℃	氟化 物	3000 m³/h	48.33	0.145	1042	95%	2.42	0.0073	52.1	6	达标

3. 无水氟化氢储罐呼吸废气治理装置废气产排情况及达标分析

在建工程新增 2 台 35m³AHF 储罐，其呼吸废气就近并入现有 2 台 35m³ 无水氟化氢储罐呼吸废气治理装置，新增 AHF 储罐有组织与无组织废气源强见表 2.2.2-11。

表 2.2.2-11 新增 AHF 储罐呼吸废气源强表

污染源	污 染 物	污染物产生情况		污染物排放情况							
				有组织						无组织	
		总产生 速率 kg/h	总产生 量 kg/a	收集 率 %	产生 速率 kg/h	产生 量 kg/a	去除 率 %	排放 速率 kg/h	排放 量 kg/a	排放 速率 kg/h	排放 量 kg/a
2 台 35m ³ AHF 储罐	HF	0.292	2559.17 2	98	0.28 63	2507 .99	94.6	0.0155	135.43	0.0058	51.183

储罐运行时间 8760h/a（365d/a），去除率取《年产 510 吨五氟化碘及氟氮气项目竣工环境保护验收监测报告》中的平均去除率；本表 HF 折算为氟化物（以 F 计）的系数为 0.95

在建工程电子氢氟酸生产工艺废气（脱砷除杂塔、吸收塔、循环槽废气）先经岗位配套增设的降膜塔“水膜吸收”后（去除率 95%），再并入现有无水氟化氢储罐呼吸废气治理装置，根据在建工程环评测算，电子氢氟酸生产工艺废气源强见表 2.2.2-12。

表 2.2.2-12 电子氢氟酸生产工艺废气源强表

污染源	污染物	污染物产排情况							
		产生速率 kg/h	产生量 kg/a	降膜去除率	降膜出口速率 kg/h	降膜出口量 kg/a	车间废气治理装置去除率	排放速率 kg/h	排放量 kg/a
电子氢氟酸工艺废气	氟化物	1.622	12064.1	95%	0.0811	603.21	94.6%	0.0044	32.6

电子氢氟酸生产线运行时间 7440h/a（310d/a）

在建工程新增 AHF 储罐呼吸气、电子氢氟酸生产工艺废气叠加现有 AHF 储罐呼吸气源强（现有工程主要采购 50%氢氟酸调配 30%氢氟酸，AHF 使用、周转量较少，现有 AHF 储罐为间歇操作，验收监测大小呼吸废气源强较小，偏理想，根据在建工程环评，按不利原则，现有 AHF 储罐取偏保守的原环评测算排放速率进行叠加：氟化物排放速率 0.0038kg/h，27.4kg/a，设计叠加风量 5000m³/h），污染物排放源强见表 2.2.2-13。

表 2.2.2-13 现有工程叠加在建工程后 DA004 废气排放源强表

污染源	排气筒 DA004 参数	污染物	污染物排放情况					
			风量	排放 浓度 mg/m³	排放 速率 kg/h	排放 量 kg/a	排放 标准 mg/m³	达标 分析
“二级水喷淋+一级碱喷淋+气液分离”装置排放口 DA004	15m，内径 0.35m，20℃	氟化物	5000 m³/h	4.59	0.0229	188.66	6	达标

排放速率按叠加最大速率，排放量按装置运行时间分别计算的量之和；总风量按 365d/a 计为 4380m³万/a

4.液体聚合硫酸铁与聚氯化铝铁工艺废气治理装置废气产排情况及达标分析

根据在建工程环评测算：液体聚合硫酸铁与聚氯化铝铁工艺废气源强见表 2.2.2-14。

表 2.2.2-14 在建工程液体聚合硫酸铁与聚氯化铝铁工艺废气 DA006 源强表

污染源	排气筒 DA006 参数	污染物	污染物产排情况									达标分析
			风量	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	去除率	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放标准 mg/m ³	
液体聚合硫酸铁与聚氯化铝铁工艺废气	15m，内径 0.6m，20℃	HCl	10000	46.12	0.461	1.522	95%	2.30	0.023	0.076	10	达标
		硫酸雾	m ³ /h (3600 万 m ³ /a)	17.39	0.174	0.626		0.87	0.009	0.031	20	达标
		NOx		54.0	0.54	1.902	0	54.0	0.54	1.902	200	达标
		氟化物		8.56	0.086	0.308	95%	0.43	0.004	0.015	6	达标

液体聚合硫酸铁年运行 3600h/a，工艺废气产生量为硫酸雾 0.6260t/a，氟化物（以 F 计）0.3080t/a、氮氧化物（以 NO₂ 计）1.44t/a；液体聚氯化铝铁年运行 3300h/a，工艺废气产生量为 HCl 1.522t/a、氮氧化物（以 NO₂ 计）0.462t/a；NOx 产生、排放速率和浓度为最大浓度与速率，生产反应助剂亚硝酸钠在反应后有少量以氮氧化物的形式随反应釜排气时排出，在建工程环评按不利原则未取去除率（即去除率为 0），本次评价沿用在建工程偏保守的 NOx 排放量数据

5.液体聚氯化铝铁干燥废气治理装置废气产排情况及达标分析

在建工程聚氯化铝铁干燥热风炉、液体聚氯化铝铁 1t/h 蒸汽发生器使用天然气，用量合计 42 万 m³/a（10h/d，330d/a）。根据在建工程环评测算：天然气燃烧烟气产生情况见表 2.2.2-15。

表 2.2.2-15 在建工程天然气燃烧烟气污染源强表

燃料类型	燃料用量	污染物	产污系数	产生、排放量
天然气	42 万 m ³ /a	废气量	107753Nm ³ /万 m ³ 天然气	452.5626 万 m ³ /a
		颗粒物	2.4kg/万 m ³ 天然气	0.101t/a
		SO ₂	0.025kg/万 m ³ 天然气	0.168t/a
		NO _x	15.87kg/万 m ³ 天然气	0.667t/a

注：天然气中含硫量 200mg/m³，则 S=200

根据在建工程环评，聚氯化铝铁喷雾干燥过程产生颗粒物 6.323t/a（1.916kg/h）、HCl 0.063t/a（0.019kg/h）。

聚氯化铝铁喷雾干燥废气与热风烟气经“二级旋风除尘+布袋除尘”处理后通过 15mDA007 排气筒排放，颗粒物处理效率 98%，液体聚氯化铝铁干燥废气治理装置废气源强见表 2.2.2-16。

表 2.2.2-16 在建工程液体聚氯化铝铁干燥废气 DA007 污染源强表

污染源	排气筒 DA007 参数	污染物	污染物产排情况									
			风量	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	去除率	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放标准 mg/m ³	达标分析
液体聚氯化铝铁喷雾干燥废气	15m，内径 0.5m，80℃	颗粒物	5000	389.33	1.947	6.424	98%	7.79	0.039	0.128	20	达标
		SO ₂	m ³ /h	10.18	0.051	0.168	0	10.18	0.051	0.168	50	达标
		NO _x	（1650	40.42	0.202	0.667	0	40.42	0.202	0.667	150	达标
		HCl	万 m ³ /a）	3.82	0.019	0.063	0	3.82	0.019	0.063	10	达标

液体聚氯化铝铁年运行 3300h/a；聚氯化铝铁热风干燥炉从严执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单表 3 限值、《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉特别排放限值（规划环评要求）中更低的低值

6.氟化石墨生产工艺废气治理装置废气产排情况及达标分析

根据在建工程环评：原料碳粉干燥后筛分，颗粒物产生量 0.001t/a（0.00014kg/h），氟化石墨生产工艺废气产生量为氟化物 0.5283kg/批（氟化石墨年生产 1285 批/年），氟化物年产生量为 0.6789t/a（0.0943kg/h）。

氟化反应废气先经“活性炭吸附+尾气水吸收缓冲罐”处理，再与原料碳粉筛分废气一同进入“二级水喷淋洗吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收”装置处理。氟化石墨生产工艺废气治理装置对颗粒物的去除效率取 90%，氟化物的去除效率 95%，废气源强见表 2.2.2-17。

表 2.2.2-17 在建工程氟化石墨生产工艺废气治理装置废气 DA008 源强表

污染源	排气筒 DA008 参数	污染物	污染物产排情况									
			风量	产生 浓度 mg/m ³	产生 速率 kg/h	产生 量 t/a	去 除 率	排放 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h	排放 量 t/a	排放 标准 mg/m ³	达标 分析
氟化石墨 生产工艺 废气	15m, 内 径	颗粒物	1000m ³ /h (720 万 m ³ /a)	<1	0.000 14	0.001	90%	<1	0.000 01	0.000 1	30	达标
	0.2m, 20℃	氟化物		94.3	0.094 3	0.678 9	95	4.72	0.005	0.034	6	达标

氟化石墨生产线年运行 7200h/a，颗粒物产生、排放浓度低于检出限 1mg/m³

（二）无组织废气污染物排放情况及达标分析

根据在建工程环评，在建工程无组织废气主要为电子级氢氟酸储罐、原料盐酸储罐、新增 AHF 储罐的无组织废气。

硫酸亚铁、亚硝酸钠、氢氧化铝、铝酸钙、精锑、鳞片石墨（精碳粉）等固体料为晶体，在封闭的车间内将固体料投入密闭设备中，投料量不大，仅微量逸散外环境，原料硫酸未使用发烟硫酸，在建工程调配至 50%使用，正常工况下硫酸雾不会逸散，在建工程环评均未详细测算上述微小的无组织排放量。

按在建工程环评测算（参见前表 2.2.2-7、2.2.2-11），在建工程有水酸罐区（电子级氢氟酸储罐、原料盐酸储罐、电子级氢氟酸过滤分装）无组织废气排放量为：氟化物（以氟计）52.33kg/a（叠加最大排放速率为氟化物 0.0065kg/h），HCl 10.436kg/a（0.001kg/h）。在建工程新增 AHF 储罐无组织废气排放量为：氟化物（以氟计）48.62kg/a（0.0056kg/h）。

（三）现有工程+在建工程废气排放量

1. 有组织废气

表 2.2.2-18 现有工程+在建工程有组织废气排放量一览表

排气筒	风量 万 m ³ /a	氟化物 t/a	颗粒物 t/a	SO ₂ t/a	NO _x t/a	HCl t/a	硫酸雾 t/a
DA001	4242.2	0.0099	/	/	/	/	/
DA002	2388.0	0.119	/	/	/	0.0215	/
DA003	1226.9	0.0114	/	/	/	/	/
DA004	4380	0.189	/	/	/	/	/
DA005	2160	0.052	/	/	/	/	/
DA006	3600	0.015	/	/	1.902	0.076	0.031
DA007	1650	/	0.128	0.168	0.667	0.063	/
DA008	720	0.034	0.0001	/	/	/	/
合计	20367.1	0.4303	0.1281	0.168	2.569	0.16	0.031

2. 无组织废气

在建工程无组织面源 HF 逸散量为 106.267kg/a（折算氟化物 100.95kg/a），HCl

10.436kg/a。

根据现有工程环评测算：联合车间与有水酸罐区氢氟酸配制加料过程无组织排放氟化物 0.0029t/a，五氟化碘电解合成装置无组织排放氟化物 0.022t/a，氟氮气车间（含现有 AHF 储罐区）无组织排放氟化物 0.0031t/a，危险品仓库无组织排放氟化物 0.0024t/a，现有工程无组织废气合计为 0.0304t/a。

企业现有工程+在建工程，无组织面源废气污染物排放情况为：氟化物 0.131t/a、HCl 0.010t/a。

三、厂界噪声及达标分析

经在建工程环评预测，在建工程建成投产后，厂界噪声预测结果为昼间 57.89~61.46dB（A），夜间 41.81~52.05dB（A），厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

四、固体废物产生及处置情况分析

企业现有工程+在建工程固体废物产生及处置情况见表 2.2.2-19。

在建工程通过落实《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，并采取“以新带老”措施的情况下，一般工业固体废物及危险废物均能够得到规范贮存和妥善、合理处置。

表 2.2.2-19 现有工程+在建工程固体废物产生处置情况一览表

序号	来源	固体废物名称	固体废物代码	产生量 (t/a)			处置量 (t/a)	形态	有害成分	污染防治措施
				现有	在建	现有+在建				
一、危险废物										
1	IF ₅ 、氟氮气车间应急事故处理, SbF ₅ 生产线, 氟化石墨废气处理装置	废活性炭 S1-5-1、S1-6-3、S2-1-1、S2-4-2	HW49 900-039-49	1.26	7.962	9.222	9.222	固态	吸附的氟化物等	规范收集、贮存于危险废物贮存库, 定期、及时委托资质单位处置/利用
2	氟氮气车间	废碱石灰 S1-6-2	HW35 261-059-35	1.0	/	1.0	1.0	固态	废 Ca（OH） ₂ 、NaOH、KOH、CaF ₂ 、NaHF ₂ 、KHF ₂ 等废无机碱、盐	
3	在线室、化验室	检验测试废液 S4	HW49 900-047-49	0.03	/	0.03	0.03	液态、半固态	固液态试剂及杂质, 废弃的检验试验浓液, 少量生产相关的原料、盐碱等	
4	机修	废机油与油渣 S5	HW08 900-249-08	0.02	0.5	0.52	0.52	液态、半固态	废机油、废润滑油、油渣等	
5	SbF ₅ 生产线	蒸馏残渣 S2-1-2	HW49 900-047-49	/	0.6112	0.6112	0.6112	液态、半固态	残液中的氟、重金属、杂质等	
6	电子氢氟酸原料与成品过滤	废滤芯与过滤颗粒渣 S2-5-1 废滤芯 S2-5-2	HW49 900-041-49	/	0.1995	0.1995	0.1995	固态	吸附的氟化物、重金属杂质等	
7	SbF ₅ 生产线	氟化釜清洗废水 W2-1-1	HW49 900-047-49	/	0.316	0.316	0.316	液态	废水中的氟、重金属、杂质等	
	小计			2.31	9.5887	11.8987	11.8987			
二、一般工业固体废物										
1	联合车间	钛矿浸渣 S1-1-1	SW16 261-013-S16	270	/	270	270	固态	/	规范收集、贮存, 外售综合利用
2	配制车间	盐液配制滤渣 S1-7-1	其他有机盐或无机盐产品制造过程中产生的固体废物	105	/	105	105	固态	/	
3	厂内污水处理装置	污水处理反应沉淀渣及生化污泥 S6	SW07 900-099-S07 其他污泥*	7693.7	-3997.6	3696.1	3696.1	固态	/	
4	聚合硫酸铁、聚氯化铝铁净水剂生产线	配料沉淀渣 S2-2-1、聚氯化铝铁滤渣 S2-3-1	SW07 900-099-S07 其他污泥*	/	4475.685	4475.685	4475.685	固态	/	

5	氟化石墨生产线	大颗粒碳粉 S2-4-1	SW16 900-099-S16 其他化工废物	/	0.01	0.01	0.01	固态	/	
6	超纯水系统	超纯水废过滤材料与滤渣 S8	SW59 900-009-S59 废过滤材料	/	1.5	1.5	1.5	固态	/	
7	氟氮气车间	制氮机废碳分子筛与活性炭 S1-6-1	SW17 900-099-S17 其他可再生类废物	0.5	/	0.5	0.5	固态	/	
8	储运	废旧包装物 S7（未沾染有毒害废弃原料、产品或危险废物的）	SW17 900-003-S17 废塑料、SW17 900-005-S17 废纸	32	0.8	32.8	32.8	固态	/	
9	含尘废气治理	废除尘布袋	SW16 900-099-S16 其他化工废物	0.1	0.1	0.2	0.2	固态	/	
	小计			8101.3	480.495	8581.795	8581.795			

三、生活垃圾

1	办公楼、值班宿舍楼	生活垃圾（办公与厨余垃圾）	SW61 900-002-S61 餐厨垃圾、SW64 900-099-S64 以上之外的生活垃圾	13.5	3.465	16.965	16.965	固态、半固态	/	定点分类收集，由环卫部门及时清运，垃圾焚烧发电厂焚烧处置
合计				8117.1 1	493.5487	8610.6587	8610.658 7			

*：聚合硫酸铁、聚氯化铝铁生产线以现有工程精细氟盐生产线母液废水为原料，故污水处理反应沉淀渣及生化污泥 S6（现状基本为反应沉淀渣）与聚合硫酸铁聚氯化铝铁滤渣 S2-2-1、S2-3-1 产生、处理量密切相关，本表所列在建工程 S6 消减量，S2-2-1 与 S2-3-1 产生量为聚合硫酸铁、聚氯化铝铁生产线达到设计产能时的消减量与产生量。

2.2.3 现有工程与在建工程存在的主要环境问题及整改措施

企业落实了环境影响评价和“三同时”制度，原环评、验收及主管部门要求的各项生态环境保护措施与管理要求基本得到落实。

现有工程已验收数年，对照现行生态环境管理要求、排污许可证技术规范等，现有与在建工程现场存在的主要环境问题及整改计划见表 2.2.3-1，现有与在建工程环保措施存在的不足及“以新带老”措施具体见表 2.2.3-2。

表 2.2.3-1 现有与在建工程现场存在的主要环境问题及整改计划表

序号	存在的环境问题	整改计划	完成时限
1	精细氟盐烘干包装仓储区少量落地的物料未及时清扫；污水处理原料石灰采用人工投料，投料位置周边少量落地石灰未及时清扫收集	加强现场管理与封闭，及时清扫、收集落地物料，确保上述操作岗位的收集风速与收集效率，尽量避免无组织颗粒物的逸散	长期保持
2	360m ³ 事故应急池水位较高，未处于有效备用状态	应急池除保留少量养护水，尽量净空，确保有效应急容积，使应急池处于有效备用状态	长期保持
3	部分雨污分流设施破损或出现裂缝；污水处理装置区一般工业固体废物贮存场 DS001 地面防护收集沟沟角被进出装载车压碎，污泥压滤水及雨水可渗入收集沟旁的雨水井；雨水沟拦水缘石部分转弯、折角处封堵性不足，雨水可外渗	①修补、加固污水处理装置一般工业固体废物贮存场 DS001 进出地面的防护收集沟，避免污泥压滤水渗漏，采用有效防护措施，避免反复出现破损；②检查、修补、封堵雨水沟系统的裂缝、缺口、渗漏等	加强巡回检查，发现后及时处理，采取有效措施并落实
4	部分雨污管道与切换阀门的标志标识与操作牌缺失或因年久模糊不清	初期雨水池事故池的切换阀门、总雨水口更换清晰的操作告知牌、流向指示与标识，做防雨水侵蚀措施；更换污水处理设施与废气处理装置（设施设备、污水管、气相管、吸收液回用管等）模糊的标识和流向标志	
5	一些使用后的包装袋、废旧设备露天堆放，一些使用后的包装袋作为临时建材袋，随意堆放；仓储堆场内的一般工业固体废物贮存场缺乏标识	①使用后的包装袋、废旧设备规范贮存于一般工业固体废物贮存场，要求不能将使用后的包装袋随意另做他用；②一般工业固体废物贮存场分区分类贮存，设置标识，加强台账与日常管理，及时综合利用或合理处置	
6	露天的有水酸罐区“四级水喷淋吸收”装置、污水转输与处理废气“二级水封水洗+一级水喷淋吸收+气液分离”装置、氟锆酸钾烘干仓储工序“一级水喷淋+一级碱喷淋吸收”装置未设浅围堰；硫酸储罐围堰中部卸车管孔洞未封堵	①酸罐区“四级水喷淋吸收”装置、污水转输与处理废气“二级水封水洗+一级水喷淋吸收+气液分离”装置、氟锆酸钾烘干仓储工序“一级水喷淋+一级碱喷淋吸收”装置增设封闭型浅围堰；②封堵硫酸储罐围堰中部卸车管孔洞，确保围堰有效容积	2026-5
7	配制附属车间、有水酸罐区附属区存放较多设备、原料、包装物、管配件等，较为混杂，标识缺乏	加强日常管理，分区、分类存放，保持合理间距，原料、管配件配置托架、管架，离地，设明显的标识与标志，加强台账管理，消除泄漏、扬散等隐患	长期保持
8	原环评为加强监控，要求对厂界无组织颗粒物进行定期监测，验收与日常污染源监测未监测该项指标；周边大气敏感目标黄砂村、坂头自然村未按原监测计划定期检测项目特征污染物	结合本次扩建，补充完善企业运营期监测计划，按环评要求点位、项目、频次委托资质单位定期开展污染源、周边大气敏感目标特征污染物环境质量监测	按完善后的监测计划要求，定期委托并长期保持
9	含氟新材料及清洁生产提升项目聚合硫酸铁、氯化铝铁生产线正在进行建设，施工现场较为杂	加强施工现场巡回检查，落实施工期污染防治与风险防控措施，文明施工；在建（及后续的扩建）工	施工期内持续保持

乱，围护遮挡不足	程需拆除现有工程设备的，拆除前，应按规范先编制拆除清洗计划、审核并落实

表 2.2.3-2 现有与在建工程环保措施存在的不足及“以新带老”措施表

序号	现有与在建工程环保措施存在的不足	“以新带老”措施
1	125m ³ 应急池与 75m ³ 初期雨水池，360m ³ 应急池与 60m ³ 初期雨水池共用切换阀门，待初期雨水、事故废水入池后再通过泵进行转输	现有与在建工程均属无机化工，本次扩建工程为有机化工，为强化“清污分流、雨污分流”，本项目建设后，在现有雨污切换阀门后增设快速分流设施（如闸板，联锁阀门等），方便将初期雨水、事故废水分别快速引流至对应的收集池
2	现有与在建工程机修车间均未设隔油沉淀池	在建工程调整位置后的机修车间增设 1m ³ 二格式隔油沉淀池，维修冲洗水经隔油、沉淀后，再输送至厂内污水处理装置处理（配套输送泵）；机修车间内设危险废物贮存点，落实“六防”措施
3	在建工程未编制施工期设备拆装计划，施工期污染防治与环境风险防范措施不明确	本次评价按《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》要求补充编制施工期设备拆装、安装计划，明确施工期污染防治与环境风险防范措施、与现有工程的衔接措施
4	在建工程调整位置后的危险废物贮存库设计面积 10.5m ² ，偏小；本项目建成后，将贮存含 VOCs 的危险废物，未对室内废气进行收集有组织排放	要求危险废物贮存库面积扩大至 50m ² ，设引风收集设施，增设活性炭吸附罐及 1 根 15m 排气筒，收集的危险废物贮存库室内废气先经活性炭吸附后，再由 15m 排气筒 DA011 有组织排放
5	在建工程在中控室下方增设 450m ³ 初期雨水地下池，主要防护厂区右侧，厂区初期雨水地下池分布较散	增加初期雨水地下池之间的串联输送设施，使厂内 3 座初期雨水地下池有效联系，形成系统，确保对全厂区域可靠、有效的防护

2.3 扩建项目工程分析

2.3.1 扩建项目由来

三氟甲基磺酰胺、三氟甲基磺酸钠与三氟甲基磺酸同属于含氟磺酸系列产品，该系列产品因独特的化学性质，在有机合成、电池制造、新材料等领域中应用广泛，高端产品供不应求。为满足市场对上述高端产品日益增长的需要，建设单位与中国科学院上海有机化学研究所合作，拟建设年产 100 吨含氟高端精细化学品材料项目，在现有厂区内，扩建 50t/a 三氟甲基磺酰胺、50t/a 三氟甲基磺酸生产线。

三氟甲基磺酸钠为三氟甲基磺酸前一步中间体，可单独作为产品，本项目三氟甲基磺酸钠（折算成三氟甲基磺酸计）、三氟甲基磺酸总产能合计 50t/a。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本次扩建属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中的“44-基础化学原料制造 261”类项目，故扩建项目应编制环境影响报告书。

本次扩建项目位于现有厂区内，利用现有厂房与厂房周边预留用地，调整在建工程部分产品的规模与总平布置。扩建项目符合国家产业政策与相关规划要求，选址合理，企业厂区与周边现有配套设施完备，具备了施工建设的条件，同时通过“以新带老”，将全面完善全厂污染治理、风险防控措施与设施。

2.3.2 扩建项目基本情况

一、项目名称：年产 100 吨含氟高端精细化学品材料项目。

二、建设单位：福建三明金氟化工科技有限公司。

三、项目性质：扩建。

四、建设内容及规模：利用现有五氟化碘电解车间右侧预留厂房作为扩建项目厂房，安装置换、电解、胺化、碱解、酸化工序生产装置，形成 50t/a 三氟甲基磺酰胺、50t/a 三氟甲基磺酸生产线，同时配套、完善全厂辅助、公用、环保工程。

五、建设地点：福建三明金氟化工科技有限公司现有厂区内，生产区东侧；厂址中心点坐标为北纬 26.205515°，东经 117.504972°。

六、投资情况：项目总投资 3000 万元，其中环保投资 360 万元，环保投资约占总投资的 12.0%。

七、劳动定员：本次扩建不新增定员，由企业在现有+在建定员中调剂；金氟为化工企业，员工均不住厂（厂内不设倒班宿舍）。

八、工作制度与运行天数：本次扩建生产线年运行 7200h/a（300d/a）。各工序运行批次、时间与产量详见下表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 扩建项目各生产工序运行计划表

产品名称	主反应器规格	主反应器台数	单批操作时间 h/批	年生产总批数 批/a	单台设备年运行时间 h/a	单批产量 kg/批	年产量 t/a	主原料消耗量 t/a
一、中间体三氟甲基磺酰氟								
甲基磺酰氟（置换工序）	1500L	2	48	300	7200	224.16	67.248	甲基磺酰氟 79.2
中间体三氟甲基磺酰氟（电解工序）	1.0m ³	6	24	1800	7200	52.76	94.968	甲基磺酰氟 67.248
二、产品三氟甲基磺酰胺								
三氟甲基磺酰胺产品（胺化工序）	500L	2 组（4 台）*	24	600	7200	82.65	49.59	三氟甲基磺酰氟 50.832
三、产品三氟甲基磺酸								
中间体三氟甲基磺酸钠（碱解工序）	800L	1 组（2 台）*	24	300	7200	192*	57.6	三氟甲基磺酰氟 44.136
三氟甲基磺酸产品（酸化工序）	300L	2	24	600	7200	83.03	49.818	中间体三氟甲基磺酸钠 57.6

*：中间体三氟甲基磺酰氟 50.832t/a 用于生产三氟甲基磺酰胺，44.136t/a 用于生产三氟甲基磺酸钠，合计 94.968t/a；碱解产量包含了电解尾气吸收回收的三氟甲基磺酸钠；胺化、碱解反应温度下，原料三氟甲基磺酰氟（沸点-25℃）为气体，为避免损耗，反应器采用 2 台 1 组，1 台运行，1 台吸收（用下批原料吸收上批反应尾气）的设计，下一批生产时，两反应器功能互换，轮流运行，不同时生产。

九、项目进度计划：项目前期（~2026 年 5 月）；建设期 9 个月（2026 年 6 月-2027 年 2 月）。

2.3.3 扩建项目产品方案及产品概况

2.3.3.1 扩建项目产品方案

扩建项目以甲基磺酰氯为原料，先生产关键中间体三氟甲基磺酰氟，再以三氟甲基磺酰氟为原料，分别生产产品三氟甲基磺酰胺、三氟甲基磺酸。当生产三氟甲基磺酸时，三氟甲基磺酰氟需先碱解成三氟甲基磺酸钠，三氟甲基磺酸钠可作为产品或继续生产至三氟甲基磺酸。三氟甲基磺酸钠（折算成三氟甲基磺酸计）、三氟甲基磺酸总产能合计 50t/a。

表 2.3.3-1 扩建后全厂产品方案表

产品名称	现有规模 t/a	在建规模 t/a	扩建规模 t/a	全厂规模 t/a	备注
主产品					
三氟甲基磺酰胺	/	/	50	50	/
三氟甲基磺酸	/	/	50	50	若仅生产到三氟甲基磺酸钠，三氟甲基磺酸钠产能为 57.6t/a，57.6t/a 三氟甲基磺酸钠可生产 49.818t/a 三氟甲基磺酸
氟钛酸钾	6000	/	/	6000	/
氟硼酸钾	4000	/	/	4000	/
氟锆酸钾	2000	/	/	2000	/
氟硅酸钾（或钠）	4000	/	/	4000	/
五氟化碘	500	-125	+125	500	已批在建工程设计拆除 1 组（剩 3 组）IF ₅ 合成釜，拟减少 IF ₅ 产能 125t/a；本次扩建调整五氟化碘生产线建设位置，IF ₅ 合成釜不需拆除，IF ₅ 产能保持 500t/a 不变
氟氮气	10	/	/	10	/
高纯五氟化铈	/	30	/	30	/
聚合硫酸铁（液体）	/	25300	/	25300	/
聚氯化铝铁（液体）	/	4700	/	4700	氧化铝（铁铝含量，以 Al ₂ O ₃ 计）≥6.56%
聚氯化铝铁（固体）	/	4215	/	4215	氧化铝（铁铝含量，以 Al ₂ O ₃ 计）≥28%
氟化石墨（氟化碳）	/	2	/	2	/
电子级氢氟酸	/	20000	-20000	0	因扩建需要，对在建工程设计进行调整，取消电子级氢氟酸生产线，不再建设
副产品					
硫酸铵	/	/	21.94	21.94	《肥料级硫酸铵》GB/T 535-2020 表 1、2

2.3.3.2 扩建工程产品、副产品简介与质量标准

一、三氟甲基磺酰胺

三氟甲基磺酰胺（CF₃SO₂NH₂），又名三氟甲磺酰胺，CAS 号 421-85-2，米白色固体，有机中间体，低毒，可用于制造双三氟甲磺酰亚胺锂（性能优异的锂电池有机电解液添加剂）等。目前尚无国家、行业、团体质量标准，行业内普遍采用合同约定或参照在质量监督主管部门备案、公开网站公示的企业标准。本项目三氟甲基磺酰胺质量要求见表 2.3.3-2 及附件 16（执行企业标准《三氟甲基磺酰胺》Q/JFHG 001-2025，福建三明金氟化工科技有限公司，该企标已在企业标准信息公共服务平台发布公

示，公示网址 <https://www.qybz.org.cn/user/detail/d0b1ac5f1fb318e31135185fb67a674b39b5672d768dfd6940e1fc752a32d71d1667e8270e92630f8ddeed1ee4fdb693>）。

表 2.3.3-2 三氟甲基磺酰胺质量指标表

项目	指标	项目	指标
外观	白色结晶粉末	主含量（%）（气相色谱法 GC）	≥99.0
水分（%）	≤0.5	金属含量总计（Li、Na、K）	≤200mg/kg

本项目工艺技术已经中试，三氟甲基磺酰胺产品经取样检测，主含量达 99.9%，杂质总量≤0.1%，基本不含水（≤0.05%，考虑后期贮存可能吸潮，水分指标控制≤0.5%），可满足高端产品质量标准要求。

二、三氟甲基磺酸

三氟甲基磺酸（ $\text{CF}_3\text{SO}_2\text{OH}$ ），又名三氟甲磺酸，CAS 号 1493-13-6，无色液体，有机强酸，易溶于水，低毒，用途广泛，具有很高的应用价值。目前尚无国家、行业、团体质量标准，行业内普遍采用合同约定或参照在质量监督主管部门备案、公开网站公示的企业标准。本项目三氟甲基磺酸质量要求见表 2.3.3-3 及附件 16（参照执行企业标准《三氟甲磺酸》Q/GHS 001-2019 中的优级品标准，江西国化实业有限公司，该企标已在企业标准信息公共服务平台发布公示，公示网址 <https://www.qybz.org.cn/user/detail/c6ccec414ddb6985933adc0633186ac8>）。

表 2.3.3-3 三氟甲基磺酸质量指标表

项目	指标	项目	指标
外观	无色透明液体	含量（%）	≥99.5%
氟离子（mg/kg）	≤100	硫酸根（mg/kg）	≤500

本项目三氟甲基磺酸产品经取样检测，主含量达 99.96%，硫酸根 354mg/kg≤500mg/kg，基本不含氟离子（原料采用调配后 100%的硫酸，产品通过二次蒸、精馏提纯，酸化体系内基本无水及因水而带入的氟离子），可满足高端产品质量标准要求。

三、三氟甲基磺酸钠

三氟甲基磺酸钠（ $\text{CF}_3\text{SO}_2\text{ONa}$ ），又名三氟甲磺酸钠，CAS 号 2926-30-9，白色结晶粉末，易溶于水，无急性毒性数据，有机氟取代剂、中间体，用于化工、医药合成，具有良好的电导性能，可以应用于电解液、电池以及燃料电池等领域。目前尚无国家、行业、团体质量标准，行业内普遍采用合同约定或参照在质量监督主管部门备案、公开网站公示的企业标准。本项目三氟甲基磺酸钠质量要求见表 2.3.3-4 及附件 16（执行企业标准《三氟甲磺酸钠》Q/JFHG 002-2025，福建三明金氟化工科技有限公司，该企标已在企业标准信息公共服务平台发布公示，公示网址 <https://www.qybz.org.cn/user/detail/51840a1f09a64f61d6dcac5d49c88b3c1714fcf63fa1793703cf31c00ac9f>）。

61667e8270e92630f8ddeed1ee4fdb693)。

表 2.3.3-4 三氟甲基磺酸钠质量指标表

检验项目	指标	检验项目	指标
外观	白色结晶粉末	主含量	≥99.0%
水分	≤0.5%	金属总量 (Li、K)	≤200mg/kg
氟离子 (F ⁻)	≤5000mg/kg	pH	5.5-7.5
Na ⁺	12.692%-14.028%	/	/

本项目三氟甲基磺酸钠经取样检测，主含量达 99.3%，氟离子 0.3%≤0.5%（5000mg/kg），钠离子 13.65%（在 12.692%-14.028%范围内），基本不含 Li、K、水（原料不含 Li、K；经负压浓缩、干燥，考虑后期贮存可能吸潮，水分指标控制≤0.5%），可满足高端产品质量标准要求。

四、副产品硫酸铵

扩建项目副产肥料级硫酸铵，主要质控指标执行《肥料级硫酸铵》GB/T 535-2020 标准。硫酸铵作为副产品需严格遵循《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）、《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2025）与《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.3-2007）要求，严格控制被替代正品中没有的特征污染物和有害物质的含量限值，不符合要求的不得作为副产品管理和使用，应按危险废物进行管理和处置/利用。

根据生产工艺可知，副产硫酸铵源于胺化反应剩余液氨气化后的硫酸吸收，饱和硫酸铵水溶液析出的硫酸铵通过浓缩、烘干得到副产硫酸铵。副产品中的成分基本为硫酸铵，含少量的水，微量硫酸等杂质。液氨气化可能夹带微量三氟甲基磺酰氟，其沸点-25℃，不溶于水，不与硫酸反应，液氨气化温度远低于混合溶剂沸点，混合溶剂亦不溶于水，不与硫酸反应，正常工况下，微量逸出的三氟甲基磺酰氟与混合溶剂绝大部分将进入尾气吸收系统，进入副产硫酸铵内的可能性低或微量。副产硫酸铵中的杂质主要源自吸收稀硫酸本身（液氨本身杂质微量且不会进入硫酸铵），本项目硫酸采用符合产品质量标准的工业正品浓硫酸，主要杂质质控指标为一些重金属，这些杂质是相同工艺路线（NH₃与H₂SO₄制NH₄SO₄）所产出硫酸铵均会含有的杂质，不属于本项目额外带入的有毒有害杂质。故根据生产工艺与物料接触情况分析，项目本身可能带入副产品的有毒有害杂质为氟化物（不包括氟化钙）、有机物，对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）表 1 中有毒有害物质、《肥料级硫酸铵》（GB/T 535-2020）表 2 其他有毒有害物质、《肥料中有毒有害物质的限量要求》（GB 38400-2019）表 1 与表 2 有毒有害物质的限量要求，结合《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2025）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.3-2007）规定，本项目副产硫酸铵增加石油烃（C₆~C₃₆）总量质量控制指标，氟化物（不包括

氟化钙）质控指标从严执行 GB 5085.3-2007 表 1、GB/T 535-2020 表 2 中的更严限值，具体质控指标见表 2.3.3-5。

表 2.3.3-5 副产品硫酸铵质量指标表

项目 (常规要求)	《肥料级硫酸铵》GB/T 535-2020 指标		本项目质量 标准	本项目 副产品	符合 性	
	I 型	II 型				
氮 (N) /% ≥	20.5	19.0	19.0	21.0	符合	
硫 (S) /% ≥	24.0	21.0	21.0	24.0	符合	
游离酸 (H ₂ SO ₄) /% ≤	0.05	0.20	0.20	0.027	符合	
水分 (H ₂ O) /% ≤	0.5	2.0	2.0	0.82	符合	
水不溶物/% ≤	0.5	2.0	2.0	/	/	
氯离子 (Cl ⁻) /% ≤	1.0	2.0	2.0	原料不含氯	/	
项目 (有毒有害物质)	GB/T 535-2020 表 2	GB 5085.3-2007 表 1	GB 38400-2019 表 1 与 2	本项目质量 标准	本项目副产 品	符合 性
氟化物 (以 F 计) / (mg/kg) ≤	500	100mg/l (不 包括氟化钙)	/	100mg/l (不 包括氟化钙)	基本不含无 机氟化物	符合
汞 (Hg) (以元素计) / (mg/kg) ≤	5	/	5	5	通过控制原 料 硫 酸 品 质, 可满足 质控要求	符合
砷 (As) (以元素计) / (mg/kg) ≤	10	/	50	10		
镉 (Cd) (以元素计) / (mg/kg) ≤	10	/	10	10		
铅 (Pb) (以元素计) / (mg/kg) ≤	50	/	200	50		
铬 (Cr) (以元素计) / (mg/kg) ≤	50	/	500	50	正常工况, 不含有机物	符合
石油烃 (C ₆ ~C ₃₆) 总量 ≤	/	/	0.25%	0.25		

GB/T 535-2020 表 2 重金属质控要求均严于 GB 38400-2019 表 1；硫酸铵中重金属源于硫酸，通过控制原料硫酸的入厂品质，可确保硫酸铵中重金属含量满足质量要求

对照《固体废物鉴别标准 通则》GB 34330-2025 附录 B，本项目副产的硫酸铵存在有（正常生产生活中使用的由产业链主流的一种或多种工艺生产的）同类物质，有生产工艺和原料相符的国家或行业通行标准，有限定用途（肥料）。本项目副产硫酸铵与拟执行质量标准的符合性分析见上表，根据上表对照分析，本项目副产的硫酸铵物质组成（有效成分含量和杂质限量）符合《肥料级硫酸铵》GB/T 535-2020 标准要求并按标准规定的（肥料）用途使用，对人体健康或生态环境有害的物质，符合相关国家污染控制标准（《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB5085.3-2007 及产品质量标准《肥料中有毒有害物质的限量要求》GB 38400-2019）所规定所有使用情形的含量限值要求，故副产硫酸铵不属于固体废物，为副产品，具体判别见表 2.3.3-6。

表 2.3.3-6 副产硫酸铵是否为固体废物辅助鉴别表

GB 34330-2025 附录 B 判别 指标	存在同 类物质	必须使 用该副 产物的 工艺	有无 专用 标准	专用标 准限定 用途	满足专 用标准 技术指 标	满足同类物质 质量标准技术 指标	按专用 标准限 定用途 使用	作为特定 工艺必须 使用的原 料使用	鉴别 结果

	是	—	有	是	满足	—	是	—	否
副产硫酸铵	是	—	有	是	满足	—	是	—	不属于固体废物

建设单位应根据本项目副产硫酸铵控制标准以及《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中氟化物（不包括氟化钙）危害成分浓度限值要求对外售的副产硫酸铵进行检测，符合质控要求的硫酸铵方可作为副产品外售，不符合质控要求的硫酸铵不可作为副产品外售，须作为危险废物（HW45 261-085-45），委托资质单位处置/利用。企业副产品外售应按相关规定、程序办理手续，明确去向，并按规范要求编制台账等。

2.3.4 扩建工程建设内容

2.3.4.1 扩建工程建设内容

扩建工程主要组成和建设内容详见表 2.3.4-1。

表 2.3.4-1 扩建工程建设内容一览表

序号	工程名称	项目组成和主要工程内容
一、主体工程		
1	氟基-碳基新材料联合车间	简称新材料车间，利用现有预留厂房（IF ₅ 电解厂房右侧，原设计为在建工程氟化石墨厂房）及厂房旁预留用地（安装废气治理装置），总占地约 270m ² ，主体建筑加高至 17m（3F），甲类，安装 50t/a 三氟甲基磺酰胺、50t/a 三氟甲基磺酸生产装置
2	已批在建工程调整	20000t/a 电子级氢氟酸生产线（原设计位于现有氟氮气厂房内东侧），含配套的 4 台 40m ³ 电子级氢氟酸成品储罐（原设计位于有水酸罐区内）不再建设 30t/a 高纯五氟化铈生产线调整至 20000t/a 电子级氢氟酸生产线原设计位置下方（现有氟氮气厂房内东南侧），2t/a 氟化石墨（氟化碳）生产线调整至 20000t/a 电子级氢氟酸生产线原设计位置上方（现有氟氮气厂房内东北侧），同时优化两生产线工艺废气治理装置
二、辅助工程		
1	硫酸储罐	有水酸罐区北侧（现有围堰内，配酸区旁）新增 2 台 20m ³ 硫酸储罐，分别贮存发烟硫酸、浓硫酸，配套新材料车间胺化、酸化工序
2	机修车间	在建工程设计将现有机修车间从厂区西侧调整至现有中控室南侧，目前尚未调整；本次扩建修改该设计，将机修车间调整至 IF ₅ 配电房北侧，“以新带老”增建 1m ³ 二格式隔油沉淀池 1 座
3	冷冻站	现有中控室南侧预留用地（在建工程原设计为机修车间用地）建设本次扩建配套的冷冻站，安装 3 台螺杆蒸发冷冻机组；另新材料车间内安装 4 台螺杆蒸发冷冻机组
4	超纯水系统	处理能力（5t/h）与建设位置与在建工程原设计一致，现场增设本次扩建配套的氢氧化钠、氟化钾等溶液预调配与贮存设备
5	生产控制	生产工艺参数的显示与控制采用远程数显+远程控制 DCS+现场 PLC 联锁相结合的方式，DCS 依托现有中控室
6	其他	其余仓储贮存、办公、质检、厂内运输等其他辅助工程均依托现有
三、公用工程		
1	供水	本次扩建工艺、废气治理吸收装置喷淋用水均采用纯水，由 5t/h 超纯水系统供给；其他一般生产用水依托企业现有供水管网
2	排水	①扩建工程生产工艺废水、废气治理装置喷淋吸收废水经车间静置分层、油水分离、活性炭吸

		附等预处理，回用于现有精细氟盐生产线；②水环泵循环吸收废水、车间地面冲洗废水经车间二级隔油分层、活性炭吸附预处理后，进入现有 360m ³ /d 厂内污水处理装置（接入口：斜管沉降工序后、强化除氟前），与现有、在建工程废水合并处理达园区污水厂（莘口综合污水处理厂）接管标准后，排入园区污水厂进一步处理
3	制冷	设 7 套螺杆蒸发冷机组：冷冻站设-25℃（双压缩机）制冷机组 2 套、-80℃低温制冷机组 1 套；新材料车间内设-55℃~100℃低高温（低温冷冻、低温水、热水）一体机组 4 套（一、二层各 2 套）；载冷剂采用 LM-4、LM-8 冰河冷媒（商品名），制冷剂采用环保型氟利昂系列制冷剂，配套载冷剂/热水循环泵、载冷剂/热水储罐、制冷剂钢瓶等；循环冷却水系统依托厂区现有
4	供热	扩建设置①95kW 电加热导热油循环系统 1 套，用于酸化蒸馏等岗位供热；②0.1t/h 电加热蒸汽发生器 1 套，用于三氟甲基磺酰氟气化等岗位供热；③-55℃~100℃低高温一体机组 4 套，产生 40℃~100℃热水用于烘干、负压蒸馏等岗位供热
5	供电	扩建增加 1000kVA 变压器 1 台，位于 IF ₅ 配电房，外部供电依托园区电网
3	其他	压缩空气（空压机）、循环冷却水等其他公用工程均依托厂区现有，氮气依托现有/在建，安装车间内部分支系统与厂区对应总管连接管道

四、环保工程

1	废气	有组织废气	①置换、胺化、碱解、酸化工序岗位冷凝、吸收等预处理后的工艺尾气收集，引至“除雾+二级活性炭吸附+二级水喷淋+碱（KOH）喷淋+除雾+活性炭吸附+树脂吸附”工艺废气治理装置处理，尾气由 22mDA009（26° 12'19.00"，117° 30'20.40"）排放 ②电解工艺气经冷凝后的工艺尾气收集，引至“二级水喷淋+二级碱（NaOH）喷淋+除雾+二级活性炭吸附+树脂吸附”电解废气治理装置处理，尾气由 22mDA010（26° 12'18.95"，117° 30'20.35"）排放 ③高纯五氟化锑工艺废气先通过（活性炭）碳罐吸附预处理；氟化石墨氟化反应工艺废气先经“活性炭吸附+水吸收”预处理，原料碳粉密闭筛分废气先经岗位除尘器预处理；两生产线经预处理后的废气均引至“二级水喷淋吸收+二级碱（KOH）喷淋吸收+冷凝+气液分离”废气治理装置处理，尾气由 15mDA008（26° 12'17.25"，117° 30'19.35"）排放（DA008 位置随主生产线一同调整，两生产线废气合并治理，治理措施按两线原设计更优的方案） ④新增硫酸储罐罐顶安装呼吸阀，阀后废气引入现有“四级水喷淋吸收”装置处理 ⑤“以新带老”：危险废物贮存库室内废气收集，经“活性炭吸附”后，尾气由 15mDA011（26° 12'16.65"，117° 30'16.35"）排放；因新材料车间主体建筑高 17m，现有紧邻的 DA003、DA005 排气筒由 15m 加高到 22m
		无组织废气	设备设施、生产操作密封密闭，加强检查、监控、收集与治理，从管理上、技术上多方面多角度对全过程的无组织废气产生与排放进行控制，具体见后述 2.3.11.2、5.3.2.2 等章节
2	废水	清污分流、雨污分流	废水分类分质收集、预处理，循环利用或处理排放： 车间预处理与循环回用： ①置换工序：蒸馏冷凝废水回用于原料氟化钾溶液的配制；回收氯化钾、氟化钾溶液经活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于本厂精细氟盐生产线； ②电解工序：电解不凝尾气吸收水回用于精细氟盐生产线；电解不凝尾气吸收碱（NaOH）液回用于碱解工序，回收三氟甲基磺酸钠；电解液处理回收废水经静置、隔油分层、活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于精细氟盐生产线； ③胺化工序：后馏分回收稀氢氟酸回用于精细氟盐生产线； ④碱解工序：回收氟化钠溶液经活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于精细氟盐生产线； ⑤酸化工序：回收硫酸钠溶液经活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于精细氟盐生产线； ⑥制纯水产生的浓水回用于循环冷却水系统补充水，不变 新材料车间地面冲洗废水、公辅系统水环泵真空系统循环吸收废水收集，经车间二级隔油分层、活性炭吸附预处理后，输送至现有 360m³/d 厂内污水处理装置处理，与斜管沉降槽后（现有+在建废水经三级絮凝沉淀后）的废水混合，经“强化除氟+曝气+斜管沉淀”后，统一由总排口

			DW001 排放，进入莘口综合污水处理厂进一步处理（扩建新增的有机废水量很少，现有与 360m ³ /d 厂内污水处理装置配套建设的 A2O 处理池依旧暂作为备用污水处理设施）
3	噪声		选用低噪声设备，采取隔声、减振、加强厂区绿化等措施
4	固体 废物	危险废物	新材料车间、厂内污水处理装置、机修车间内增设危险废物贮存中转点，落实“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）及相关管理要求，明确标识，与原料产品、一般工业固体废物临时贮存区分界分区，分类管理
			“以新带老”：现有危险废物贮存库 DS001 调整至聚氯化铝铁地下成品池、聚合硫酸铁贮存罐区之间（26° 12'16.50"、117° 30'16.35"），贮存面积 50m ² ，增设库内废气收集、治理装置
		一般工业 固体废物	依托现有南侧厂区的一般工业固体废物贮存场 DS003，落实、完善“三防”及管理措施
		生活垃圾	依托现有设施，定点分类收集，日产日清
5	环境 风险		工艺控制：胺化、碱解工序主反应釜配套设计反应工艺气吸收釜（用下批生产原料吸收上批反应工艺气，两台釜配套使用，轮流作为主反应釜/吸收釜），可有效防范风险，降耗减排
			三级防控：①扩建装置区四周设浅围堰，浅围堰内设集水明沟，沟末端连接集水坑与联锁输送泵；②车间内专用抽料、产品灌装与贮存间，危险废物贮存库与贮存点，导热油储罐，室外露天独立设备（喷淋塔、循环喷淋吸收液储罐与循环泵）等设浅围堰、堰内集水坑；③新增的硫酸储罐按规范设置围堰（在现有有水酸罐区围堰内增建）；④高纯五氟化锑、氟化石墨生产线建设位置变动，按在建工程设计落实车间级环境风险防控措施；⑥其余三级（车间、厂区、园区）环境风险防控措施与应急设施依托现有并完善，加强区域联防联控，积极配合园区“一园一策一图”工作
			修编企业突发环境事件应急预案，完善全厂应急设施与物资，适量配备污染治理与应急处置备用设备，加强维护管理，定期开展针对性演练
			新增设备离地架设，液体物料储罐均采用地上式，物料管、废水管（沟）明敷明设，配套管架、底座等明敷支承与保护设施；重点岗位设 DCS 远程集中控制、现场联锁控制、气体浓度报警器与视频监控
			落实危化品、危险废物运输（厂内、厂外）、贮存、使用、处理/利用等全过程的环境风险防范措施；按生产实际合理控制原料、产品贮存量，不过量、长期存放，加强巡回与台账管理
			加强原有工程拆除，物料的退装、贮存、厂内运输、设备清洗、转运等过程的环境风险防控与管理，落实扩建施工与现有工程的衔接与防护措施
6	地下 水、土 壤		按分区防渗要求落实扩建工程防腐防渗措施（平面+立面）；在建工程按原设计分区防渗与防腐要求落实
			完善、维护厂区现有分区防渗与防腐
7	生态		加强厂区绿化，多种植善于吸收酸性、有机气体的植物
8	环境 管理		健全企业环保规章制度、档案和台账，完善环保管理机构与专兼职环保人员配备
			健全信息公开制度；完善并落实自行监测计划，监测监控数据规范存档；按排污许可证要求完善各项生产活动管理；持续推进清洁生产、节能减排，减少碳排放

2.3.4.2 在建+扩建工程施工期现有工程拆除/改造内容

在建+扩建工程施工期现有工程拆除/改造的内容主要有：

- 一、现有危险废物贮存库待新贮存库建成后拆除。
- 二、现有机修车间内设备搬迁，厂房改造为聚氯化铝铁（固体）生产厂房。
- 三、有水酸罐区北侧现有 2 台闲置老旧配酸槽拆除，改造为扩建工程硫酸罐区。
- 四、厂内污水处理装置内现有 560m³ 处理不合格废水返回处理中转暂存池进行改造、分隔。
- 五、现有 IF₅ 电解厂房右侧预留厂房由 8.1m（1F）加高至 17m（3F），DA003、

DA005 高度由 15m 加高至 22m。

2.3.4.3 扩建工程与现有工程、在建工程依托可行性与衔接关系

表 2.3.4-2 扩建工程与现有、在建工程依托可行性与衔接关系分析表

依托工程	扩建情况	现状+在建情况	建设情况分析	依托可行性/ 衔接关系
厂内污水处理装置	处理量增加 3m ³ /d	现有处理能力 360m ³ /d，现有+在建日最大废水量为 157.534m ³ /d，处理能力富余 202.466m ³ /d	现有厂内污水处理装置具备无机、有机废水处理能力，污水处理工艺、富余处理能力能够满足扩建新增废水处理要求	依托可行
初期雨水池	利用现有厂内用地与厂房，全厂防护面积不变	现有初期雨水池容积共 135m ³ ，在建工程新增 1 座 450m ³ 初期雨水池，总容积 585m ³	450m ³ 初期雨水池将先行建设（而后在池顶安装纯水装置），3 座初期雨水池间增加串联输送泵与管道，形成有效防护，扩建后全厂初期雨水产生量未增加	可衔接，依托可行
事故废水池	依托现有+在建工程的事故废水池	现有事故废水池容积共 485m ³ ，在建工程新增 1 座 400m ³ 事故废水池，总容积 885m ³	在建工程 400m ³ 事故废水池通过对现有 560m ³ 处理不合格废水返回处理中转暂存池进行改造获得，该池较独立，可方便先行进行改造	依托可行
新水用量	增加新纯水用量约 15.08m ³ /d，一般工业自来水约 27.7m ³ /d	现状+在建新水最大用量 389.689m ³ /d	在建超纯水装置为 5m ³ /h，企业自备制水装置，供水能力 800m ³ /d，园区水厂供水能力 5000m ³ /d	依托可行
排水管网	利用现有用地与厂房，仅需新增对接分支管	厂区现有清污分流、雨污分流管网较完善，有效运行	日常加强巡回检查，发现不足与破损及时整改、修缮；扩建工程不改变清污分流、雨污分流总体格局	依托可行
用电	用电量增加 750 万 kWh/a，增加 1 台 1000kVA 变压器	现状+在建（扣除取消建设的电子氟化氢）用电量约 1600 万 kWh/a	外线依托电网，双回路供电，厂区两侧各建有 1 座配电房，便于对接；同时设有应急发电机	依托可行
供冷（循环冷却水）	主要使用冷冻，少量循环冷却水依托现有五氟化碘循环冷却水系统	五氟化碘循环冷却水系统设备循环能力 300m ³ /h，设计循环量 245m ³ /h，富余 55m ³ /h	扩建制冷低温机组采用蒸发冷工作方式，不需传统风冷冷凝器与循环冷却水，其他循环冷却水用量很小，55m ³ /h 循环冷却水量能够满足扩建工程需求	依托可行
供气	氮气、压缩空气主要用于置换保护、检修吹扫、自控阀门与仪表等	5m ³ /min 空压机 2 台、5m ³ /min 制氮机 1 台、0.5t 液氮钢瓶 2 个	扩建工程规模较小，压缩空气、氮气需用量不大	依托可行
厂区道路	依托现有	全厂设环形道路	钢筋混凝土路面，宽 6~12m	依托可行
硫酸储罐罐区	设置 2 台 20m ³ 硫酸储罐（Ø3000mm×2800mm）	有水酸罐区北侧 2 台闲置老旧配酸槽及附属设备可拆除	有水酸罐区富余面积可满足硫酸储罐建设	依托可行
危险废物贮存库	新材料车间、厂内污水处理装置增设危险废物贮存点，同时依托厂危险废物贮存库	现有工程危险废物实际产生、贮存量很少，在建工程调整危险废物贮存库位置，建设新危险废物贮存库	结合扩建工程，要求危险废物贮存库贮存面积达到 50m ² ，经贮存能力分析，50m ² 危险废物贮存库能够满足扩建后全厂需求	依托可行
一般工业固体	依托现有一般工业	南侧厂区近邻的一般工业	扩建工程仅新增约 2.2t/a 的一般工业固	依托可行

废物贮存场	固体废物贮存场	固体废物贮存场 DS003 面积 80m ²	体废物，现有一般工业固体废物贮存场面积能够满足扩建后全厂需求	
行政办公、生活污水处理设施、生活垃圾收集设施	扩建不新增定员	全厂定员 111 人	扩建工程所需员工在现有+在建定员中调剂，不增加办公、生活设施的需求	依托可行
检控	新增少量检验、化验	现有 1 栋 2 层检验楼	均有质量标准，均为常规检控项目	依托可行
机修	调整位置，功能、规模等均不变	机修车间将扩建至 180m ²	扩建工程设备维护检修工作量不大，在建工程维修工作量减少	可衔接，依托可行
其余仓储设施	依托现有	危险品仓库、仓储堆场、配置车间附属仓储堆场均有富余	新材料车间内设计有原料、产品专用仓储间，所需车间外的仓储面积不大	依托可行

2.3.5 扩建工程总平面布置与内部布局

2.3.5.1 扩建后企业总平布置基本情况

扩建工程位于现有厂区内，利用现有预留厂房（IF₅ 电解厂房右侧）及厂房旁预留用地（安装废气治理装置），总占地约 270m²，扩建工程因地制宜，不影响企业现有总体布局。扩建后，全厂总平布置及雨污管网图详见图 2.3.5-1。

扩建后全厂总体布局基本不变，扩建的新材料车间利用生产区东侧现有厂房，污水处理装置与雨污管网、固体废物贮存、风险防控与应急等环保设施及公辅系统依托现有与在建工程，依托可行性见前表分析，本次扩建与现有、在建工程能够衔接。

2.3.5.2 总平布置合理性分析

企业原总平设计由资质单位完成，已通过相关主管部门评审并验收。在建、扩建充分利用现有用地、建构筑物与设施，可将施工期对现有工程的影响降至最低。企业现有总体布局和防护体系基本不变，项目建成后全厂简洁清晰，界区分明有序，仍满足房建、安全、消防等强制性标准要求。



图 2.3.5-1 扩建后全厂总平面布置及雨污管网分布图

本次扩建，资质设计单位（山东富海石化工程有限公司）按规范对相关建设内容进行了设计，符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《工业企业总平面设计规范》（GB50189-2012）等相关规范，相关生产区面积、高度/层数及管理等级等符合规定，不同车间/罐区之间的间距符合要求，不会互相影响。全厂的环境防护距离包络范围内无环境敏感保护目标与风险受体。企业与相邻企业也不存在相互干扰的现象。

扩建后，全厂车间均位于企业厂前区（办公楼、值班宿舍）的主导下风向或主导侧下风向，位于事故应急池、初期雨水池的防护范围内，事故废水、初期雨水均可自流收集。企业总体地势较高，园区基础设施、风险防控与应急设施依托便利。

综上所述，扩建后，全厂总平面布置基本合理。

2.3.5.3 扩建工程车间内部布局

一、扩建工程新材料车间

扩建工程新材料车间位于现有 IF₅ 电解厂房右侧，与现有电解厂房之间有全封闭防火墙，主体建筑为三层：

（一）一层车间外、厂房旁预留用地，安装新材料车间配套废气治理装置（现有 IF₅ 电解槽氢气、水环泵抽真空废气治理装置旁），废气治理装置区南侧为三氟甲基磺酰氟电解废气吸收系统（二级水喷淋+二级碱（NaOH）喷淋+除雾+二级活性炭吸附+树脂吸附+DA010），北侧为新材料车间废气吸收系统（除雾+二级活性炭吸附+二级水喷淋+碱（KOH）喷淋+除雾+活性炭吸附+树脂吸附+DA009）。一层车间内从南至北分别设置产品钢瓶充装与桶装原料抽料专用间，安装置换工序（氟化釜、中转釜等）、电解工序（三氟甲基磺酰氟气化装置、冷冻机组、电解工序电解槽与整流器等）生产设备。（二）二层车间内从左至右分别安装真空系统、胺化工序、碱解工序、电解工序（电解工艺气气液冷冻分离器）生产设备。（三）三层车间内从左至右分别安装酸化工序、碱解工序（浓缩干燥）生产设备。

新材料车间内部布局图详见图 2.3.5-2~4。

二、调整的在建工程生产线

30t/a 高纯五氟化铈生产线调整至现有氟氮气厂房内东南侧，2t/a 氟化石墨生产线调整至现有氟氮气厂房内东北侧，两生产线共用废气治理装置（位于两生产线之间），排气筒 DA008 位置亦随氟化石墨生产线调整。

氟氮气厂房东侧内部布局图详见图 2.3.5-5。

（涉密，略）

图 2.3.5-2 新材料车间一层平面布局图

（涉密，略）

图 2.3.5-3 新材料车间二层平面布局图

（涉密，略）

图 2.3.5-4 新材料车间三层平面布局图

（涉密，略）

图 2.3.5-5 氟氮气车间东侧（五氟化锑、氟化石墨生产线）平面布局图

三、扩建新增硫酸罐区

扩建新增硫酸罐区位于现有有水酸罐区北侧，储罐布局详见图 2.2.5-6。

（涉密，略）

图 2.3.5-6 扩建新增硫酸罐区内部平面布局图

2.3.5.4 工程建设组织

在建工程剩余建设内容拟与本扩建项目同步建设，施工期计划 9 个月（2026 年 6 月-2027 年 2 月），具体施工组织计划如下：

2026 年 6~8 月：先行建设新危险废物贮存库、机修车间；新材料车间厂房加高，现有排气筒 DA003、DA005 加高至 22m；有水酸罐区北侧拟拆除的闲置老旧设备置换清洗、隔断封堵。

2026 年 9~12 月：安装新材料车间、高纯五氟化铈生产线、氟化石墨生产线生产设备；拆除有水酸罐区北侧闲置老旧设备，安装 2 台硫酸储罐；现有机修车间内设备搬迁至新机修车间，将厂房改造为聚氯化铝铁（固体）生产厂房，安装聚氯化铝铁、聚合硫酸铁剩余未建的配套生产设备与设施；建设冷冻站、纯水系统、自控等公辅环保配套装置与设施。

2027 年 1~2 月：生产设备调试；新危险废物贮存库建成启用，现有危险废物贮存库停用，适时拆除；厂内污水处理装置内现有 560m³ 处理不合格废水返回处理中转暂存池进行清理、改造；施工建设内容试生产前检查、完善。

2027 年 3 月：试生产。

要求施工期按文明施工规范采取各项安全、环保措施，施工区域与周边现有车间、罐区、仓库进行有效隔离。施工过程将涉及少量设备冲洗，将产生少量退料、冲洗残渣/废水、吹扫废气。

2.3.6 扩建工程主要原、辅材料及能源消耗情况

2.3.6.1 扩建工程主要原、辅材料及能源消耗情况

表 2.3.6-1 扩建工程主要原、辅材料及能源消耗情况表（按物料平衡测算）

（涉密，略）

2.3.6.2 原辅材料理化性质

主要原辅材料理化性质详见附件 12。

2.3.6.3 在建工程主要原、辅材料及能源消耗变化情况

由于在建工程的 20000t/a 电子级氢氟酸生产线不再建设，前表 2.2.2-3 中的电子级氢氟酸的原料消耗不再产生，减少消耗 99.98%AHF 10333.333t/a、20%氟氮气

0.693t/a、纯水 10201.97t/a，节约电耗约 166 万 kWh/a。

在建工程其他产品的物耗、能耗不变。

2.3.7 生产工艺过程及产污环节分析

2.3.7.1 总体工艺路线

（涉密，略）

2.3.7.2 中间体甲基磺酰氟的生产（置换反应）

（涉密，略）

表 2.3.7-1 置换反应工艺流程及产污环节表

污染物	编号	名称	主要成分/污染物	产污节点	治理措施
废气	G3-1-1	置换工艺废气*	VOCs、少量 HF、HCl	置换（氟化）反应过程，置换反应液水层负压闪蒸	密闭操作，置换工艺废气先经岗位冷凝，冷凝尾气进入“除雾+二级活性炭吸附+二级水喷淋+碱（KOH）喷淋+除雾+活性炭吸附+树脂吸附”装置治理，治理尾气由 22m 排气筒 DA009 排放
	无组织废气	甲基磺酰氯桶装料装罐废气	VOCs	桶装料开桶，泵送至储罐	设专用封闭式抽料间与隔膜自吸抽料泵，密闭对接，自吸负压抽料，甲基磺酰氯入罐的呼吸废气，引入置换釜配套冷凝器，冷凝回收
		置换工序其他无组织废气	VOCs	设备密封节点的挥发，开停车、检修及跑冒滴漏等	设备设施密封密闭，加强巡回检查与管理等
废水	W3-1-1	蒸馏冷凝回收水	水、少量甲基磺酰氟等有机物	置换反应液水相（含过滤器冲洗水、水环真空泵循环水）蒸馏	全部用于置换原料 20%氟化钾溶液的配制，返回生产套用
	W3-1-2	回收氯化钾、氟化钾溶液	水、KCl、KF	置换反应液水相蒸馏析出盐车间预处理	经溶解、活性炭吸附过滤后，回用于本厂精细氟盐生产线
固体废物	S3-1-1	废活性炭（吸附含氟有机物）	甲基磺酰氟等有机物	置换反应液水相蒸馏析出盐车间预处理	危险废物，规范收集、贮存，定期委托资质单位处置
	S3-1-2	废过滤材料	甲基磺酰氟等有机物、钾盐等杂质	置换反应液过滤	

*：原料氟化钾、产物氯化钾为晶体状固体，采用专用的密闭式投料器、密闭式螺旋出料器，量较小，配合真空投料或含有一定水分，基本无扬尘，污染因子识别不再考虑颗粒物；后续生产工序亦会产生废过滤材料，危险性类似，统一编号为 S3-1-2；公辅环保工程（废气吸收装置、水环真空泵等）产生的废水、固体废物在后述污染源分析章节统一分析测算，本表亦不再详列，后述生产工序公辅产污环节分析亦同。

2.3.7.3 中间体三氟甲基磺酰氟的生产（电解反应）

（涉密，略）

表 2.3.7-3 电解工艺流程及产污环节表

污染物	编号	名称	主要成分/污染物	产污节点	治理措施
废气	G3-1-2	电解工艺废气	主要为 H ₂ ，少量 VOCs（三氟甲基磺酰氟）*、O ₂	电解反应	密闭操作，电解工艺气经分段低温冷凝回收原料、产品后，冷凝器后不凝尾气进入“二级水喷淋+二级碱（NaOH）喷淋+除雾+二级活性炭吸附+树脂吸附”装置治理，治理尾气由 22m 排气筒 DA010 排放
	无组织废气		VOCs、HF	设备密封节点的挥发，开停车、检修及跑冒滴漏等	设备设施密封密闭，加强巡回检查与管理等
废水	W3-1-3	电解不凝尾气吸收水	水、pH、HF	电解分段冷凝器后不凝尾气水吸收、三氟甲基磺酰氟气化除杂	回用于厂内现有精细氟盐生产线
	W3-1-4	电解不凝尾气吸收碱液	水、pH、三氟甲基磺酰钠，少量 NaF	电解分段冷凝器后不凝尾气 NaOH 溶液吸收	全部回用于后续三氟甲基磺酸钠的生产
	W3-1-5	电解液处理回收废水	水、pH、HF、COD	废电解液加水处理，静置分层、油水分层、活性炭吸附后废水	加水使油水分层，静置分层，分离去除有机层，水层再经活性炭吸附后，回用于厂内精细氟盐生产线
固体废物	S3-1-3	废电解有机液	二氟甲基磺酰氟、甲基磺酰氟等有机物	废电解液处理	危险废物，规范收集、贮存，定期委托资质单位处置
	S3-1-4	废活性炭（吸附含氟有机物）			

*：电解冷凝尾气中少量的 HF 经“二级水喷淋+二级碱（NaOH）喷淋”吸收，基本去除，污染因子识别不再考虑 HF 等；电解及电解工艺气要求严格保持低温，正常工况下，沸点较高有机物甲基磺酰氟等不会进入废气。

2.3.7.3 产品三氟甲基磺酰胺的生产（胺化反应）

（涉密，略）

表 2.3.7-5 胺化工艺流程及产污环节表

污染物	编号	名称	主要成分/污染物	产污节点	治理措施
废气	G3-1-3	胺化工艺废气	VOCs（甲基叔丁基醚、异丙醚、三氟甲基磺酰氟等）、HF	酸吸收尾气，三氟甲基磺酰胺浓缩烘干，复分解水层（硫酸铵-氢氟酸水溶液）蒸馏	密闭操作，各胺化工艺废气收集，进入“除雾+二级活性炭吸附+二级水喷淋+碱（KOH）喷淋+除雾+活性炭吸附+树脂吸附”装置治理，治理尾气由 22m 排气筒 DA009 排放
	无组织废气		VOCs（甲基叔丁基醚、异丙醚等）、HF、NH ₃ 、颗粒物	设备密封节点的挥发，少量无法完全密闭的操作（烘干出料等），开停车、检修及跑冒滴漏等	设备设施密封密闭，加强巡回检查与管理等
废水	W3-1-6	后馏分回收稀氢氟酸	pH、HF、水	复分解水层（硫酸铵-氢氟酸水溶液）蒸馏	回用于厂内精细氟盐生产线
固体废物	S3-1-5	硫酸铵残液	硫酸铵、水、少量三氟甲基磺酰胺、	复分解水层（硫酸铵-氢氟酸水溶液）蒸馏	危险废物，规范收集、贮存，定期委托资质单位处置

硫酸、杂质等

2.3.7.4 中间体三氟甲基磺酸钠的生产（碱解）

（涉密，略）

表 2.3.7-7 碱解工艺流程及产污环节表

污染物	编号	名称	主要成分/污染物	产污节点	治理措施
废气	G3-1-4	碱解工艺废气	VOCs（三氟甲基磺酰氟）	碱解反应	密闭操作，碱解少量工艺气先经轮转釜碱液吸收，轮转釜吸收后尾气进入“除雾+二级活性炭吸附+二级水喷淋+碱（KOH）喷淋+除雾+活性炭吸附+树脂吸附”装置治理，治理尾气由 22m 排气筒 DA009 排放
	无组织废气		VOCs	设备密封节点的挥发，开停车、检修及跑冒滴漏等	设备设施密封密闭，加强巡回检查与管理等
废水	W3-1-7	回收氟化钠溶液	水、pH、NaF	碱解盐析出的氟化钠溶解、吸附后的溶液	回用于厂内现有精细氟盐生产线
固体废物	S3-1-6	废活性炭	吸附的三氟甲基磺酸钠	氟化钠水溶液回用前预处理	危险废物，规范收集、贮存，定期委托资质单位处置

*：碱解密闭反应，采用双釜配合设计，三氟甲基磺酰氟基本被碱液吸收；浓缩、干燥冷凝尾气为水蒸气，三氟甲基磺酸钠为晶体，采用浓缩干燥一体化设备密闭出料，不再详细分析颗粒物产生情况。

2.3.7.5 产品三氟甲基磺酸的生产（酸化）

（涉密，略）

表 2.3.7-9 酸化工艺流程及产污环节表

污染物	编号	名称	主要成分/污染物	产污节点	治理措施
废气	G3-1-5	酸化工艺废气	少量硫酸雾及 SO ₃ 、HF、VOCs（三氟甲基磺酸）	硫酸调配、酸化、三氟甲基磺酸初次蒸馏与二次精馏	密闭操作，酸化工艺气先经岗位冷凝器冷凝，尾气再进入“除雾+二级活性炭吸附+二级水喷淋+碱（KOH）喷淋+除雾+活性炭吸附+树脂吸附”装置吸收，吸收尾气由 22m 排气筒 DA009 排放
	无组织废气		硫酸雾、VOCs、HF	设备密封节点的挥发，开停车、检修及跑冒滴漏等	设备设施密封密闭，加强巡回检查与管理等
废水	W3-1-8	回收硫酸钠溶液	水、Na ₂ SO ₄	酸化与精馏剩余硫酸中和	用活性炭吸附去除有机的三氟甲基磺酸钠后回用于精细氟盐生产线
固体废物	S3-1-7	废活性炭	废活性炭，吸附有少量三氟甲基磺酸钠等有机物，含水及 Na ₂ SO ₄	酸化反应液中和后的硫酸钠溶液吸附、过滤	危险废物，规范收集、贮存，定期委托资质单位处置

2.3.8 公用工程和辅助工程

2.3.8.1 给水

扩建项目工艺用水、废气治理吸收装置喷淋水均采用纯水，由 5t/h 超纯水系统供

给；其他一般生产用水依托企业现有供水管网。新增扩建车间内分支管网，扩建项目用水量不大，厂区供水能力充足，能够满足扩建后全厂供水需求。

扩建项目具体用水情况包括：

一、纯水

（一）工艺用纯水：置换 $0.5084\text{m}^3/\text{d}$ ($152.52\text{m}^3/\text{a}$)，电解 $0.8826\text{m}^3/\text{d}$ ($264.78\text{m}^3/\text{a}$)，含电解工艺气二级水喷淋+二级碱 NaOH 喷淋用水)，胺化 $0.2330\text{m}^3/\text{d}$ ($69.912\text{m}^3/\text{a}$)，碱解 $0.005\text{m}^3/\text{d}$ ($1.5\text{m}^3/\text{a}$)，酸化 $0.5283\text{m}^3/\text{d}$ ($158.475\text{m}^3/\text{a}$)，电加热蒸汽发生器 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ($720\text{m}^3/\text{a}$)，合计用量 $4.557\text{m}^3/\text{d}$ ($1367.1\text{m}^3/\text{a}$)。

（二）置换、胺化、碱解、酸化工艺废气治理装置补充水

置换、胺化、碱解、酸化工艺废气治理装置 3 台（二级水、一级 KOH）喷淋塔每日将吸收水（ $2\text{m}^3/\text{台} \cdot \text{天}$ ，共 $6\text{m}^3/\text{d}$ ）输送至现有精细氟盐生产线利用，故每日需补充纯水 $6\text{m}^3/\text{d}$ ($1800\text{m}^3/\text{a}$)。

（三）扩建项目纯水用量合计 $10.5573\text{m}^3/\text{d}$ ($3167.19\text{m}^3/\text{a}$)。纯水制备（按 70% 收率）需增加新自来水用量约 $15.082\text{m}^3/\text{d}$ ($4524.6\text{m}^3/\text{a}$)，余水约 $4.5247\text{m}^3/\text{d}$ ($1357.41\text{m}^3/\text{a}$)，作为循环冷却水系统的补充水。

在建工程拟建设 5t/h 超纯水系统 1 套（设备已订购），设计白班运行，运行时间 12h/d，纯水产能可达 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，其中 $32.91\text{m}^3/\text{d}$ 拟用于电子级氢氟酸生产，富余产能作为后续需求预留。因在建工程的 20000t/a 电子级氢氟酸生产线不再建设，纯水需求量减少，在建工程 5t/h 超纯水系统可满足扩建项目要求，在建工程水洗塔、碱洗塔喷淋吸收水原设计采用制纯水后剩余的浓水，扩建后，这部分喷淋吸收水就近直接使用本车间的一般工业自来水。

另扩建生产线体系内的工艺循环用水量少（日循环量合计 1.13m^3 ），仅在生产初始一次性投入，体系内循环使用，不排放，不影响产排污，不再参与水平衡计算。

二、反应产生水

生产过程中会生产少量反应水或消耗少量水，按前述物料与水平衡，反应产生水量（电解、碱解、酸化）合计 $0.1096\text{m}^3/\text{d}$ ($32.88\text{m}^3/\text{a}$)，消耗水（置换、酸化调酸）合计 $0.00255\text{m}^3/\text{d}$ ($0.765\text{m}^3/\text{a}$)。

三、水环真空泵补充水

扩建工程水环真空系统分为工艺真空（专用）与公用真空。

工艺水环真空系统有置换薄膜蒸馏水环真空系统、酸化蒸馏与硫酸中和水环真空系统。置换薄膜蒸馏水环真空系统循环补充水主要采用蒸馏冷凝水，并返回生产线回收，纳入工艺循环水；酸化蒸馏与硫酸中和水环真空系统循环碱液补充水，采用酸化工艺纯水（即循环碱液回收套用于工艺剩余酸的中和）；故上述两项工艺水环真空系

统补充水不再重复计算用水量。

公用真空系统水环泵循环水吸收的生产工艺废气较为混杂，每天需部分排放至厂内污水处理装置，每天等量补充，普通新水补充量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ($900\text{m}^3/\text{a}$)。

四、车间地面冲洗水

扩建新材料车间装置区设有浅围堰，落地物料主要清扫回收，一段时间（一般每 20 天）冲洗地面一次（年 15 次），结合可能落地物料的实际，车间地面冲洗水量按每次 $0.005\text{m}^3/\text{m}^2$ 计，则每次地面冲洗用水量约 4m^3 （装置浅围堰区，桶装料专用抽料贮存间等需冲洗的面积共约 800m^2 ），则车间地面冲洗水平均用水量约 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ，共 $60\text{m}^3/\text{a}$ 。

五、维修冲洗水

扩建工程新增设备维修冲洗用水约 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ($150\text{m}^3/\text{a}$)。

六、实验检验用水

扩建工程新增实验检验用水约 $0.05\text{m}^3/\text{d}$ ($15\text{m}^3/\text{a}$)。

七、循环冷却水补充水

扩建工程制冷主要采用蒸发冷螺杆机组，其余循环冷却水用量很少，依托现有五氟化碘循环冷却水系统，预测循环量增加 $50\text{m}^3/\text{h}$ ($1200\text{m}^3/\text{d}$)，类比现有工程循环冷却水系统补充水量，需增加循环冷却系统补充水 $13.42\text{m}^3/\text{d}$ ($4026\text{m}^3/\text{a}$)，扣除制纯水剩余的余水 $4.5247\text{m}^3/\text{d}$ ($1357.41\text{m}^3/\text{a}$)，新自来水增加量为 $8.8953\text{m}^3/\text{d}$ ($2668.59\text{m}^3/\text{a}$)。

本次扩建不新增定员，利用现有场地和厂房，厂内绿地面积不变，扩建生产设备设计为专用，不新增生活用水、绿化用水、设备用途更换清洗水。

综上，扩建工程新增新自来水用量共 $27.7273\text{m}^3/\text{d}$ ($8318.19\text{m}^3/\text{a}$)。

2.3.8.2 排水

扩建及全厂清污分流、雨污分流；扩建新增废水分类分质收集、处理。

扩建工艺水平衡见下表 2.3.8-1。

表 2.3.8-1 扩建工艺水平衡表

投入			产出		
名称	m^3/d		名称	m^3/d	
置换投入新纯水	0.5084	新纯水 2.15729	W3-1-2 回收盐溶液中的水	0.507	回用精细氟 盐生产线 2.23638
电解投入新纯水	0.8826		W3-1-3 电解不凝尾气吸收中的水	0.3	
胺化投入新纯水	0.23304		W3-1-5 电解液处理回收废水中的水	0.4788	
碱解投入新纯水	0.005		W3-1-6 回收稀氢氟酸中水	0.216	
酸化投入的新纯水	0.52825		W3-1-7 氟化钠水溶液中水	0.12	
电解工艺碱水吸收三	0.00258	反应产生	W3-1-8 回收硫酸钠溶液中的水	0.61458	

氟甲基磺酰氟产生水		水 0.10958			
碱解反应产生水	0.01742		置换副反应消耗水	0.0003	反应消耗
酸化反应产生水	0.08958		酸化硫酸调配消耗水	0.00225	0.00255
			进入 S3-1-1 中的水	0.0011	进入固体废物中水 0.0055
			进入 S3-1-3 中的水	0.0009	
			进入 S3-1-4 中的水	0.0003	
			进入 S3-1-5 中的水	0.0016	
			进入 S3-1-6 中的水	0.0006	
			进入 S3-1-7 中的水	0.001	进入副产品 0.0006
			进入副产品硫酸铵的水	0.0006	
			进入 G3-1-3 胺化工艺废气中的水	0.01484	
			进入 G3-1-5 酸化工艺废气中的水	0.000004	进入废气或蒸发
			碱解蒸发的水蒸气	0.007	0.021844
合计	2.26687	2.26687	合计	2.26687	2.26687

本平衡表不含体系内循环套用的冷凝水与 W3-1-4 电解不凝尾气吸收碱液中的水

一、扩建项目工艺废水 $2.2364\text{m}^3/\text{d}$ ($670.92\text{m}^3/\text{a}$) 循环或利用，不排放；其余工艺投入水与反应水（反应水扣除消耗水）进入废气、固体废物、副产品或蒸发，具体去向见上表。

二、工艺废气治理装置吸收废水

扩建项目置换、胺化、碱解、酸化工艺废气治理装置“二级水喷淋+碱（KOH）喷淋”吸收废水 $6\text{m}^3/\text{d}$ ($1800\text{m}^3/\text{a}$)，主要吸收、溶解无机的 HF、 H_2SO_4 、HCl，回用于厂内精细氟盐生产线，不排放。

三、车间公用真空系统水环泵吸收废水

车间公用真空系统水环泵吸收废水产生量 $3\text{m}^3/\text{d}$ ($900\text{m}^3/\text{a}$)，经车间活性炭吸附过滤预处理后，输送至厂内污水处理装置处理。

四、冲洗废水

车间地面冲洗水、设备维修冲洗水 20%蒸发，80%形成冲洗废水，车间地面冲洗废水、设备维修冲洗废水产生量分别为 $0.16\text{m}^3/\text{d}$ ($48\text{m}^3/\text{a}$)、 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ($120\text{m}^3/\text{a}$)，输送至厂内污水处理装置处理。

五、实验室冲洗废水

实验检验用水 20%蒸发，80%形成冲洗废水，实验室冲洗废水产生量为 $0.04\text{m}^3/\text{d}$ ($12\text{m}^3/\text{a}$)，输送至厂内污水处理装置处理。

六、扩建工程最大蒸汽用量 0.1t/h ，冷凝水不再回收，全部蒸发；循环冷却水依托现有循环冷却水系统，不再单独测算循环冷却系统排污水。本次扩建不新增生活污水排放。利用现有场地和厂房，厂内初期雨水防护面积不变，在建工程已按《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T 50483-2019）要求取 20mm 降雨厚度（经校核，

大于三元区年平均降雨厚度 11.34mm) 计算了初期雨水产生量, 本次扩建厂区初期雨水沿用在建工程测算量, 不变。

七、汇总

综上, 扩建工程输送至厂区污水处理装置的新增废水量共 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ($1080\text{m}^3/\text{a}$)。扩建工程水平衡见图 2.3.8-1; 扩建后, 全厂水平衡图见图 2.3.8-2、2.3.8-3 (在建工程各生产线运行时间不同, 故分别列出日最大量水平衡、年总量水平衡)。

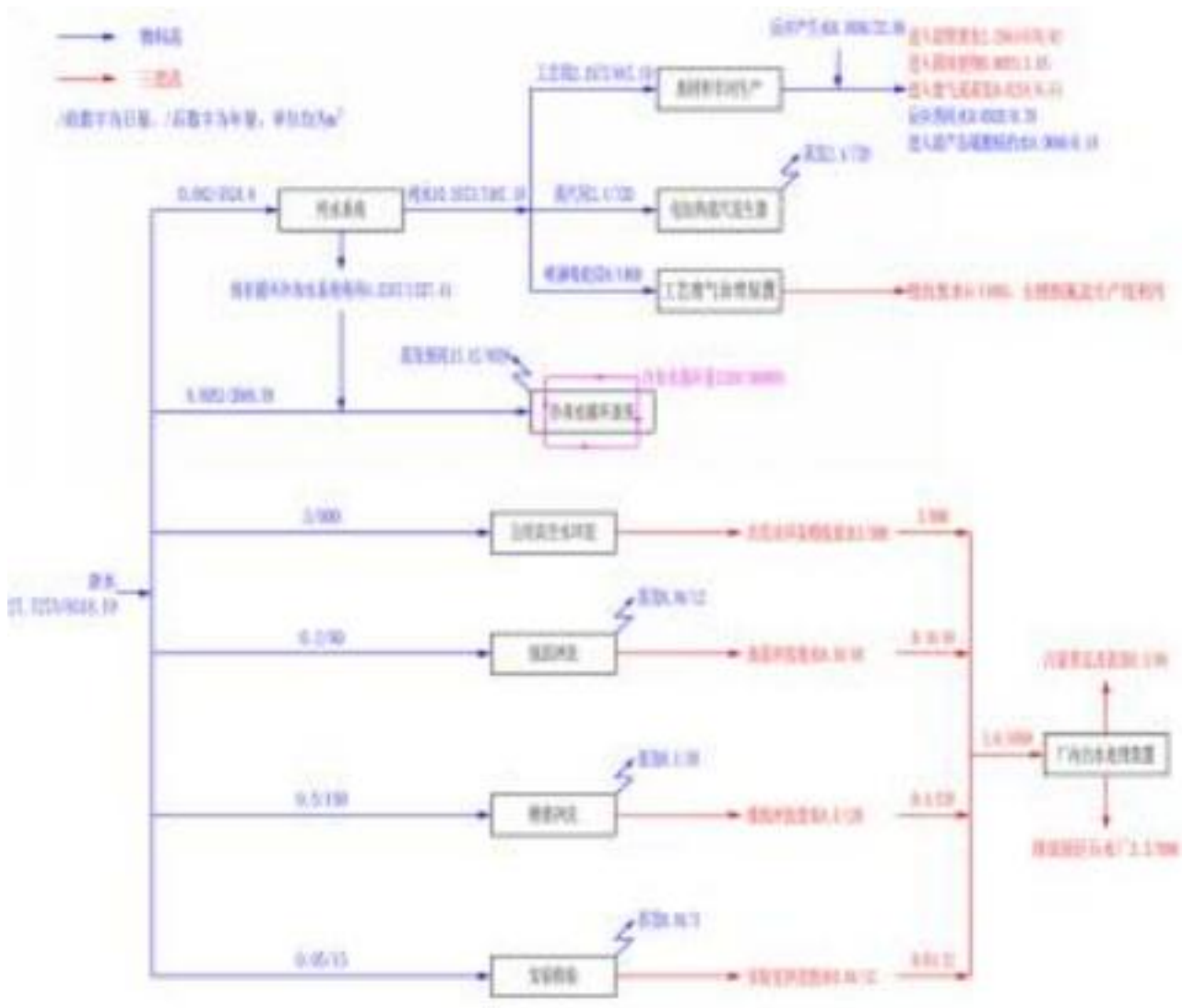
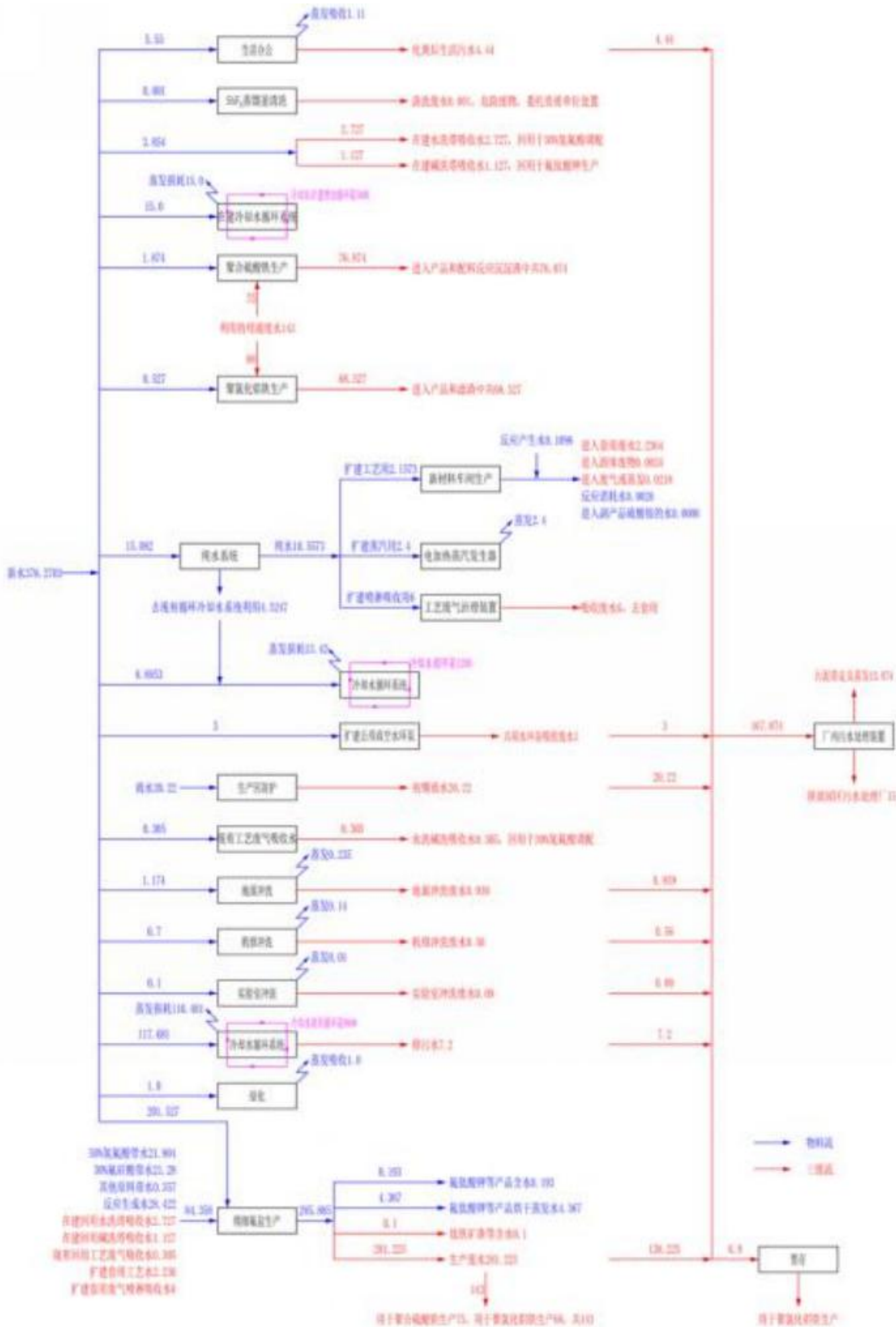


图 2.3.8-1 扩建工程日/年水平衡图



日最大水平衡为现有+在建+扩建工程各产品均生产时的废水，若仅有聚氯化铝铁生产时，则废水产生量将减少较多。

2.3.8.3 供热

园区相邻企业三农新材料建设 1 台 60t/h 循环流化床锅炉，在企业自用的同时，为园区提供蒸汽，目前主体工程与管网正在建设过程中。扩建工程用热量小，自建供热系统，使用清洁能源电，不设燃煤、燃油锅炉。设置 95kW 电加热导热油循环系统 1 套，用于酸化蒸馏等岗位供热；设置 0.1t/h 电加热蒸汽发生器 1 套，产出中低压蒸汽用于三氟甲基磺酰氟气化等岗位供热；设置-55℃~100℃低高温一体机组 4 套，产生 40℃~100℃热水用于烘干、负压蒸馏等岗位供热。扩建项目供热系统均新增，独立设置，对现有+在建工程供热系统无影响。

2.3.8.4 供电

配套设置扩建车间分供配电系统，增加 1000kVA 变压器 1 台，就近安装于 IF₅ 配电房，外部供电依托园区电网，根据设计，扩建工程用电量约 750 万 kwh/a。扩建后，20000t/a 电子级氢氟酸生产线不再建设，削减用电量约 166.1 万 kWh/a。

2.3.8.5 制冷

扩建工程设 7 套螺杆蒸发冷机组：冷冻站设-25℃（双压缩机）制冷机组 2 套、-80℃低温制冷机组 1 套；新材料车间内设-55℃~100℃低高温（低温冷冻、低温水、热水）一体机组 4 套（一、二层各 2 套）。载冷剂采用 LM-4、LM-8 冰河冷媒（主要成分为抑制性乙二醇，具有载冷能力强，防腐防锈性能好的特点），制冷剂采用环保型氟利昂系列制冷剂。

扩建工程制冷低温机组采用蒸发冷工作方式，不需设置风冷冷凝器与循环冷却水系统，工作方式较传统制冷机组现金。扩建工程其他循环冷却水需用量很少，依托现有五氟化碘循环冷却水系统，五氟化碘循环冷却水系统循环能力富余 55m³/h，能够满足扩建工程需求。

2.3.8.6 压缩空气与氮气

压缩空气与氮气供应依托现有供气系统（5m³/min 空压机 2 台、5m³/min 制氮机 1 台、0.5t 液氮钢瓶 2 个），仅需新增对接分支管。

2.3.8.7 生产控制

扩建工程生产工艺参数的显示与控制采用远程数显+远程控制 DCS+现场 PLC 连锁相结合的方式，DCS 依托现有中控室。扩建工程的工艺路线和工程技术已经中试，较成熟，根据工艺要求和生产操作特点，采用远程集中+现场联动数字仪表对生产过程中的温度、压力、气/流量、液位等重要参数进行显示，重要操作配置远程+现场自动控制回路，对于越限变量设有报警或连锁控制系统，同时设现场视频监控，满足安

全生产要求。

2.3.8.8 储运

扩建工程在现有有水酸罐区北侧（现有围堰内，配酸区旁）新增 2 台 20m³ 硫酸储罐，分别贮存发烟硫酸、浓硫酸。新材料车间内设专用抽料、灌装与贮存间。

新材料车间、厂内污水处理装置内增设危险废物贮存中转点，落实“以新带老”措施，将危险废物贮存库贮存面积扩大至 50m²。

其余储运、厂内运输（道路、车辆、检控与入厂计量等）、一般工业固体废物贮存等均依托现有。

2.3.8.9 其他

将厂区西侧现有机修车间调整至 IF₅ 配电房北侧，“以新带老”增建 1m³ 二格式隔油沉淀池 1 座。

化验检验楼、办公综合楼等均依托现有。

2.3.9 物料平衡

2.3.9.1 全厂物料平衡

扩建后全厂的物料年平衡见表 2.3.9-1。

表 2.3.9-1 扩建后全厂年物料平衡表
(涉密，略)

2.3.9.2 特征平衡

一、VOCs 平衡

现有、在建工程均属于无机化学工业，仅扩建工程属于有机化学工业。扩建后全厂的 VOCs 年平衡见表 2.3.9-2。

表 2.3.9-2 扩建后全厂年 VOCs 平衡表
(涉密，略)

二、氟平衡

扩建后全厂的氟年平衡见表 2.3.9-3。

表 2.3.9-3 扩建后全厂年氟元素平衡表
(涉密，略)

2.3.10 污染源分析

2.3.10.1 施工期污染源分析

扩建在现有厂区内进行，未新增厂区用地，充分利用现有车间与场地，通过合理的设计、布局与建设组织，将扩建、在建工程与现有工程的相互影响降至最低，保证扩建、在建与现有工程能够协调、安全地同时进行（扩建、在建施工现场与现有生产线之间将设置高度、密封性符合规范要求的围挡），避免了大拆大建与反复拆建，有效的控制了施工期的影响。施工组织计划见前述章节 2.3.5.4。

一、施工废水

施工期废水主要为施工生产废水、拆除设备冲洗废水、外协安装人员生活污水。

施工生产废水主要来自混凝土浇筑养护水，扩建仅有少量的土建工程（新材料车间加高采用框架与钢结构），施工生产废水产生量不大，这类废水基本被地面吸收或蒸发。

施工期依托现有围堰/浅围堰及厂内雨污水收集、切换、暂存系统，将拆除旧设备（主要是 2 台老旧闲置有水氢氟酸调配釜）、机修搬迁等过程的冲洗废水收集，输送至现有厂内污水处理装置处理。经估算，施工期设备拆装的冲洗废水约 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，施工期拆装量不大，拆装冲洗废水的产生时段不长，污染物浓度不大（旧设备冲洗前先将物料退装后再冲洗），主要污染物为氟化物，类比现有工艺母液，氟化物浓度约 0.1%。现有 $360\text{m}^3/\text{d}$ 厂内污水处理装置负荷不高（现有处理量 $267\text{m}^3/\text{d}$ ，处理能力有较大富余），少量的设备拆装的冲洗废水可全部依托现有厂内污水处理装置处理。

厂区外协安装人员及现场管理人员约 20 人，暂住于周边城镇，现场办公设施依托企业现有，厂区安装人员生活用水按每人每日 50l 计，生活用水量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，产污系数以 0.8 计，生活污水产生量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ （COD400mg/l、BOD₅250mg/l、SS220mg/l、NH₃-N35mg/l），依托厂区现有生活污水化粪池设施处理后排至现有厂内污水处理装置处理。

二、施工废气

扩建、在建主要外购或委托定制成型设备，少量拆除的老旧设备不再利用。施工现场安装焊接烟气的产生量不大，通过加强通风，避免烟气的蓄积。

通过合理施工组织，按计划步骤施工与安装，施工期仅有少量的小土建工程，不需土地平整，基本不产生挖方。施工过程中落实安全文明施工要求，湿法作业，施工安装现场、运输车辆、堆放建材采取围挡、遮盖、洒水等措施，进出场道路及时清扫，避免二次扬尘等。

现有工程均属于无机化学工业，设备清洗用水，不需使用有机溶剂。拟拆除设备检查、退料、拆除前，先用 N₂ 等惰性气体按规范对设备进行吹扫，置换可能残留的物料气体，置换废气就近引至相邻的废气处理装置，吸收、吸附处理，尽量避免无组织排放。

三、施工噪声

施工期噪声主要源于安装设备和运输车辆辐射的噪声。常用的安装设备有切割机、砂轮机、电焊机等，运输车辆有叉车、运输汽车、吊车等，其噪声源均为间歇性源，声压级（1m）约在 72~92dB（A）。

表 2.3.10-1 施工期噪声源一览表

序号	机械设备名称	声压级 dB（A） 1m	排放特征
1	切割机、砂轮机	92	间歇，昼间
2	电焊机	72	间歇，昼间
3	运输汽车、吊车	85	间歇，昼间
4	叉车	88	间歇，昼间

施工期中午、夜间不进行基建施工与设备安装。安装现场与现有生产线之间设置高度、隔离性符合规范的围挡，起到隔声与安全防护的作用。

四、固体废物

施工期无弃方。

老旧设备拆除前先进行物料清理转移，而后进行气体置换或用水浸泡清洗。清理得到的原料、产品、半成品返回生产综合利用，残渣规范包装、贮存，及时委托资质单位处置；冲洗废水去厂内现有污水处理装置处理。施工期拆除量小（主要是 2 台有水氢氟酸闲置调配釜），只会产生少量残余废物料，能够得到规范处置。

施工期产生的其他固体废物主要是安装边角料和生活垃圾。

生活垃圾：施工、安装及现场管理人员约 20 人，均租住于周边村镇，生活垃圾产生量按每人每天 0.3kg 计，施工期生活垃圾产生量为 6kg/d，依托厂区现有生活垃圾收集设施收集，及时清运。

安装边角料：安装边角料主要为安装过程中产生的废建材、废材料、废包装物等，安装工程量不大，安装边角料产生量约 5t，分类综合利用或及时清运。

2.3.10.2 运营期污染源分析

一、废气

（一）有组织废气

本次扩建，新增排气筒 DA009、DA010 及 DA011（“以新带老”）。在建工程排气筒 DA008 位置与源强变化，现有排气筒 DA002、DA004、DA005 源强叠加情况变化。现有排气筒 DA001、DA003，在建排气筒 DA006、DA007 源强不变，另现有排气筒 DA003、DA005 由 15m 加高至 22m。

本项目属于有机化工，新增的 DA009、DA010 及 DA011 排放执行《石油化学工业污染物排放标准》GB 31571-2015 及 2024 年修改单（另 NMHC 排放浓度、速率执

行《工业企业挥发性有机物排放标准》DB35/1782-2018 表 1 其他行业标准限值；硫酸雾执行《无机化学工业污染物排放标准》GB 31573-2015 及 2020 修改单），对照标准，污染物指标为 HF、NMHC，源强测算对照标准指标进行。

1.新材料车间工艺废气治理装置废气（排气筒 DA009：26° 12'19.00"，117° 30'20.40"；有机废气排气筒）

目前国内暂无与本项目（工艺流程、产品方案、原料种类与配比等）一致或接近且已验收、可类比的生 产及配套废气治理装置（生产三氟甲基磺酸及下游产品的生产线有中船（邯郸）派瑞特种气体股份有限公司等，但这些公司的生产线未生产三氟甲基磺酰胺，电解产物（关键中间体）主要采用精馏工艺与设备提纯（非分段深冷提纯），工艺废气主要采用碱喷淋，与本项目差异较大），故新材料车间工艺废气治理装置废气源强主要按本项目技术团队中试物料平衡数据结合应用实践中合理的污染物去除率进行测算。根据前述产污与物料平衡章节分析，新材料车间置换、胺化、碱解、酸化工序工艺废气产生情况见表 2.3.10-2，上述工艺废气汇总进入新材料车间工艺废气治理装置。

表 2.3.10-2 新材料车间置换、胺化、碱解、酸化工序工艺废气产生情况汇总表

工序	废气 编号	污染物	产生量 kg/a	运行时间 h/a	产生速率 kg/h
置换工序	G3-1-1	HCl	108	7200	0.015
		HF	36		0.005
		VOCs（甲基磺酰氟）	360		0.05
胺化工序	G3-1-3	HF	180	7200	0.025
		VOCs（三氟甲基磺酰氟、异丙醚、甲基叔丁基醚）	8292		1.1517
		其中	三氟甲基磺酰氟		0.035
			异丙醚		0.558
			甲基叔丁基醚		0.558
碱解工序	G3-1-4	VOCs（三氟甲基磺酰氟）	6	7200	0.0008
酸化工序	G3-1-5	HF	186	7200	0.0258
		硫酸雾	175.5		0.0244
		VOCs（三氟甲基磺酸）	30		0.0042
合计	G3-1	HCl	108	7200	0.015
		HF	402		0.0558
		硫酸雾	175.5		0.0244
		VOCs	8688		1.2067

*：甲基磺酰氟、三氟甲基磺酰氟、异丙醚、甲基叔丁基醚、三氟甲基磺酸均不属于《石油化学工业污染物排放标准》GB 31571-2015 表 6 中的特征污染物，均归属于 VOCs（以 NMHC 作为排放的综合控制指标）；G3-1-5 中的硫酸雾含发烟硫酸调配时逸散的 SO₃ 遇水转化的部分。

根据置换、胺化、碱解、酸化工序工艺废气的组成及特性，结合现有精细氟盐生

产线可套用的原料种类，先采用二级活性炭吸附去除大部分沸点较高的有机物（甲基磺酰氟、异丙醚、甲基叔丁基醚、三氟甲基磺酸），而后采用二级水喷淋+碱（KOH）喷淋吸收、中和酸性可溶于水的 HF、HCl、H₂SO₄ 及经吸附剩余的少量含氟有机物，经车间静置分层+活性炭吸附预处理，去除吸收废水中少量的有机杂质（含氟有机物及其钠盐、异丙醚、甲基叔丁基醚等）后送至现有精细氟盐生产线套用，由于废气中的大部分 VOCs 不溶于水，加之三氟甲基磺酰氟沸点很低，经喷淋吸收后的尾气再采用活性炭+树脂吸附去除残留的有机物，确保达标排放及 VOCs 的去除效率符合要求。

“除雾+二级活性炭吸附+二级水喷淋+碱（KOH）喷淋+除雾+活性炭吸附+树脂吸附”对项目废气污染物的去除效率取值如下：

（1）HF、HCl、H₂SO₄ 均与水完全混溶，二级水喷淋的去除效率取 90%，低浓度下，碱（KOH）喷淋的去除效率取 80%，则总去除率为 98%。

（2）废气中的 VOCs 绝大部分不溶于水（溶于水的三氟甲基磺酸量很少且先经二级活性炭吸附大部分去除），按不利原则，不考虑二级水喷淋对 VOCs 的去除效率，前二级活性炭去除效率取 64%（单级 40%），碱（KOH）喷淋对含氟有机物有一定的去除率，按含氟有机物在吸附后废气中的占比，去除效率取 5%，第三级活性炭去除效率取 40%，树脂吸附采用专用高效树脂，去除效率按现有技术水平取保守的 80%，设计总去除率 95.9%，按不利原则，取《石油化学工业污染物排放标准》GB 31571-2015 要求的最低 95%进行源强测算。

综上，新材料车间工艺废气治理装置废气产生、排放情况详见表 2.3.10-3。

表 2.3.10-3 新材料车间工艺废气治理装置废气产生排放情况表

污染源	排放源特征		废气量	污染物	产生情况		排放情况		排放量 t/a	去除 效率 %
					速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³		
置换、 胺化、 碱解、 酸化工 艺废气	有组织 源 DA009 ： 22m DN250 ， 20℃	正常 工况	3000 m ³ /h (7200 h/a， 2160 万 m ³ /a)	HCl	0.015	5	3×10 ⁻⁴	0.1	0.002	98
				HF	0.0558	18.6	0.0011	0.37	0.008	
				硫酸雾	0.0244	8.13	4.9×10 ⁻⁴	0.16	0.0035	
				VOCs	1.2067	402.2	0.060	20.1	0.432	
		非正 常工 况		HCl	0.015	5	0.015	5	/	0
				HF	0.0558	18.6	0.0558	18.6	/	
				硫酸雾	0.0244	8.13	0.0244	8.13	/	
				VOCs	1.2067	402.2	1.2067	402.2	/	

本评价选取工艺废气治理设施完全失效（无去除效率）的情况下，测算工艺废气进行收集时，开停车非正常工况下的有组织排放源强。另若因设备故障检修等非正常工况，工艺气无法收集，则形成无组织排放，非正常工况无组织源强（取单台设备单

批次最大源强）为：HCl 0.0075kg/h、HF 0.013kg/h、硫酸雾 0.007kg/h、VOCs 6.13kg/h（碱解原料三氟甲基磺酰氟在室温下气化逸散）。

2.新材料车间电解废气治理装置废气（排气筒 DA010：26° 12'18.95"，117° 30'20.35"；有机废气排气筒）

通过电解工艺温度（0℃）、电流强度的控制，电解槽物料产出均匀、稳定（主要为 H₂、中间体三氟甲基磺酰氟；AHF 沸点 19.5℃，仅少量被夹带进入产出物料），产出物料经分段低温冷凝（冷凝工质-45~-30℃）提纯/回收，绝大部分夹带的 AHF 冷凝返回电解槽，大部分三氟甲基磺酰氟则冷凝进入中间体贮存罐。分段冷凝后的不凝尾气进入电解废气吸收治理装置，先经二级水喷淋吸收，将不凝尾气中残留的微量 HF 基本吸收（后续二级碱喷淋作为保障措施，可确保排放尾气中无 HF；三氟甲基磺酰氟不溶于水），再经二级碱（NaOH）喷淋吸收，将不凝尾气中的绝大部分三氟甲基磺酰氟碱解，生成三氟甲基磺酸钠、氟化钠，送至后续的碱解工序套用。由于三氟甲基磺酰氟沸点很低，经二级碱（NaOH）喷淋后的尾气再采用二级活性炭+树脂吸附去除可能残留的三氟甲基磺酰氟，确保达标排放及 VOCs 的去除效率符合要求。

经电解槽工艺控制+二级深冷+二级水喷淋，电解工艺废气中 HF 将基本吸收，电解废气治理装置排放的尾气不含 HF。

电解废气治理装置（二级水喷淋+二级碱（NaOH）喷淋+除雾+二级活性炭吸附+树脂吸附）排放的尾气污染物为 VOCs（三氟甲基磺酰氟，H₂ 不作为污染物），各治理措施对 VOCs 的去除效率取值如下：

三氟甲基磺酰氟不溶于水，沸点-25℃，二级水喷淋无去除效率；三氟甲基磺酰氟为本项目的关键中间体，对产品收得率、成本有重要影响且由于电解废气中含较多氢气，类比现有排气筒 DA003，监测不便，故本次工程设计要求将三氟甲基磺酰氟尽量通过碱解回收，设计二级碱（NaOH）喷淋碱解去除效率约 99.2%（单级碱解要求 >90%，碱解过程类似酸碱中和，通过设备专项设计（增设填料和折流挡板）及合理控制，反应可较彻底），经碱解后，废气中 VOCs 浓度已较低，二级活性炭吸附+树脂吸附的去除效率取 50%，总去除率 99.6%。

电解槽物料产出均匀、稳定，按物料平衡数据、污染物去除率，新材料车间电解废气治理装置废气产生、排放情况详见表 2.3.10-4。

表 2.3.10-4 新材料车间电解废气治理装置废气产生排放情况表

污染源	排放源特征	废气量	污染物	产生情况		排放情况		排放量 t/a	去除效率
				速率	浓度	速率	浓度		

					kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³		%
电解 工艺 废气	有组织源 DA010: 22m, DN150, 20℃	正常 工况	600m ³ /h (7200h/a	VOCs	0.9075	1512.5	3.63×10 ⁻³	6.05	0.026	99.6
				HF	0.05	83.3	/	/	/	基本去除
		非正常 工况	, 432 万 m ³ /a)	VOCs	0.9075	1512.5	0.9075	1512.5	/	0
				HF	0.05	83.3	0.05	83.3	/	0

本评价选取电解废气治理设施完全失效（无去除效率）的情况下，测算电解废气进行收集时，开停车非正常工况下的有组织排放源强。另若因设备故障检修等非正常工况，电解工艺气无法收集，则形成无组织排放，非正常工况无组织源强（取单台电解槽单批次最大源强）为：HF 1.85kg/h（电解槽内 AHF 在室温下蒸发；电解槽内另一种原料甲基磺酰氟常压下沸点 125℃，室温下蒸发量很少）。

3.“以新带老”危险废物贮存库废气治理装置废气（排气筒 DA011: 26° 12'16.65", 117° 30'16.35"; 有机废气排气筒）

企业危险废物按规范包装、贮存，定期委外处置，贮存周期较短，根据企业危险废物贮存库内危险废物的种类、形态、数量和特点，释放的废气量微小或不确定。危险废物贮存库设废气收集风机（风量 600m³/h，年最大运行 330d，最大风量 475.2 万 m³/a，危险废物贮存库 50m²，高度约 4m，空间体积约 200m³，设计风量可满足收集要求），收集的废气经活性炭吸附装置吸附，尾气由 15m 排气筒 DA011 排放，由于源强微小且具有不确定性，不再详细分析废气源强。

4.在建工程五氟化锑与氟化石墨生产线废气治理装置废气（排气筒 DA008: 26° 12'17.25", 117° 30'19.35"; 无机废气排气筒，位置较原设计调整）

高纯五氟化锑、氟化石墨生产线仅建设位置调整，规模、工艺、设备等均不变，工艺废气岗位预处理措施不变，末端废气治理措施采用两线原设计治理方案中更优的（二级水喷淋吸收+二级碱（KOH）喷淋吸收+冷凝+气液分离）。按不利原则，污染源强、去除效率依然采用在建工程环评的测算数据（不叠加治理措施提升对污染物去除率的有利影响）。在建工程建成后，五氟化锑与氟化石墨生产线废气治理装置废气产生、排放情况详见表 2.3.10-5。

表 2.3.10-5 五氟化锑与氟化石墨生产线废气治理装置废气产生排放情况表

污染源	排放源特征		废气量	污染物	产生情况		排放情况		排放量 t/a	去除 效率 %
					速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³		
五氟化锑 与氟化石 墨生产线 废气	有组织源 DA008: 15m, DN200, 20℃	正常 工况	2000m ³ /h (7200h/a	颗粒物	0.00014	<1	0.00001	<1	0.0001	90
				氟化物	0.1893	94.65	0.0095	4.73	0.068	95
		非正常 工况	a, 1440 万 m ³ /a)	颗粒物	0.00014	<1	0.00014	<1	/	0
				氟化物	0.1893	94.65	0.1893	94.65	/	0

本评价选取五氟化锑与氟化石墨生产线废气治理装置完全失效（无去除效率）的情况下，测算五氟化锑与氟化石墨生产废气进行收集时，开停车非正常工况下的有组织排放源强。另若因设备故障检修等非正常工况，生产无法收集，则形成无组织排放。非正常工况无组织源强（取单台氟化设备单批次最大源强）为：氟化物 0.514kg/h （五氟化锑氟化釜 F_2 通入速率）。

5.在建工程液体聚合硫酸铁与聚氯化铝铁生产线建设内容均不变，故液体聚合硫酸铁与聚氯化铝铁工艺废气治理装置（DA006： $26^\circ 12'18.55''$ 、 $117^\circ 30'15.40''$ ；无机废气排气筒）、液体聚氯化铝铁干燥废气治理装置（DA007： $26^\circ 12'20.35''$ 、 $117^\circ 30'13.70''$ ；无机废气排气筒）废气产生、排放情况不变，分别详见前表 2.2.2-14、2.2.2-16。

6.现有工程精细氟盐生产线“六级水喷淋吸收”废气治理装置（DA001： $26^\circ 12'20.6''$ 、 $117^\circ 30'15.20''$ ；无机废气排气筒）废气产生、排放情况不变，根据现状污染源监测结果，现有工程精细氟盐生产线满负荷时，“六级水喷淋吸收”装置出口 DA001 废气排放情况见下表（废气去除效率采用验收监测的保守去除率）。

表 2.3.10-6 精细氟盐生产线满负荷时 DA001 废气排放情况表

污染源	排放源特征	废气量	污染物	排放情况		排放量 t/a	去除 效率 %
				速率 kg/h	浓度 mg/m ³		
精细氟盐生产线废气	有组织源 DA001： 35m, DN300, 20℃	5892m ³ /h（7200h/a， 4242.2 万 m ³ /a）	氟化物	1.375×10^{-3}	0.23	0.0099	95.94

7.现有工程有水酸罐区“四级水喷淋吸收”废气治理装置废气（DA002： $26^\circ 12'19.0''$ 、 $117^\circ 30'16.9''$ ；无机废气排气筒）

（1）20000t/a 电子级氢氟酸生产线原设计位于有水酸罐区内的 4 台 40m³ 电子级氢氟酸成品储罐不再建设，故电子级氢氟酸成品储罐呼吸废气与电子级氢氟酸成品过滤分装废气不再产生。在建工程并入“四级水喷淋吸收”废气治理装置的废气仅剩聚氯化铝铁生产线盐酸原料储罐的呼吸废气。

（2）本次扩建有水酸罐区北侧现有 2 台闲置老旧配酸槽拆除（闲置设备，对现有有水酸罐区废气产生排放无影响），安装 2 台 20m³ 硫酸储罐，2 台储罐的呼吸废气并入“四级水喷淋吸收”废气治理装置。

普通浓硫酸 20℃ 时饱和蒸气压极低，约为 0.005kPa，因此普通浓硫酸储罐的大小呼吸量一般均很小（对照后述发烟硫酸储罐的测算量）。扩建工程普通浓硫酸消耗量约 57.6t/a（约 31.3m³），20m³ 硫酸储罐仅需装载 2 次/年，大呼吸量很少；有水酸

罐区设有全罐区遮阳顶棚与全容积围堰，硫酸储罐内物料昼夜温度差不大，日常小呼吸量亦很少。另由于硫酸罐顶安装有呼吸阀，通过合理压力设定，排出的呼吸气将进一步减少，呼吸阀后少量大小呼吸废气再经“四级水喷淋吸收”，将全部被吸收，不再详细测算。

扩建使用 105%发烟硫酸（64.26t/a，比重约 1.92g/cm³，约 33.47m³，20m³硫酸储罐装载 2 次/年），其 20℃时饱和蒸气压稍高，约为 0.13kPa，故扩建新增硫酸储罐废气着重测算 20m³发烟硫酸储罐的大小呼吸废气量。

20m³发烟硫酸储罐大、小呼吸废气具体产生量测算详见表 2.3.10-7、2.3.10-8。

表 2.3.10-7 发烟硫酸储罐小呼吸废气产生情况表

储存物质	参数选定									产生源强
	M	P kPa	D m	H m	Fp	ΔT ℃	呼吸量 m ³ /a	比重 t/m ³	阀后产生量 kg/a	kg/h
105%发烟硫酸	98	0.13（20℃）	2.4	2.25	1.2	10	0.005514	1.92	4.24	0.0005

油品系数 1，大气压取 101.325kPa，立式固定顶罐，等效直径 2.4m，储罐内气体空间高度 H 按贮存情况取储罐高度的一半 2.25m，储罐防腐涂层为银灰色，涂料系数 Fp 取 1.2；扩建后发烟硫酸储罐年运行时间按 365d，呼吸阀设置调节压力，控制 60%呼吸气不呼出

表 2.3.10-8 发烟硫酸储罐大呼吸废气产生情况表

储存物质	摩尔质量 M g/mol	平均蒸汽压 P kpa	密度 t/m ³	储罐容积 V m ³	周转量 Q m ³	年周转次数 N	周转系数 Kt	油品系数 Kl	大呼吸量 m ³ /a	呼吸阀后量 kg/a	入罐总时间 h/a	单位 时间 源强 kg/h
105%发烟硫酸	98	0.13	1.92	20	33.47	1.674	1	1	1.41×10 ⁴	0.11	6	0.02

单位换算系数 51.6，单次装载 3h，年装载 2 次，总入罐时间 6h，呼吸阀设置调节压力，控制 60%呼吸气不呼出

“四级水喷淋吸收”装置对硫酸雾的去除效率类比现有工程对酸性气体的去除率，取 95.8%。总体工程有水酸罐区“四级水喷淋吸收”废气治理装置废气排放情况详见表 2.3.10-8。

表 2.3.10-8 现有叠加在建、扩建工程后 DA002 废气排放源强表

污染源	排放源特征	废气量	污染物	排放情况		排放量 t/a	去除效率 %
				速率 kg/h	浓度 mg/m ³		
有水酸罐区废气	有组织源 DA002： 15m，DN300，20℃	2726m ³ /h（8760h/a， 2388 万 m ³ /a）	氟化物	0.00594	2.18	0.0428	95.8
			HCl	0.0024	0.89	0.0215	
			硫酸雾	8.6×10 ⁻⁴	0.32	0.0002	

*：氟化物为现有工程产生排放的，排放速率、浓度为实测数据结合监测时负荷（工况：年运行 300d）折算的满负荷数据，即氟化物 0.0428t/a 为年总排放量，按不利原则，排放速率、浓度按更大的监测折算数据；硫酸雾排放速率、排放浓度为大小呼吸叠加后的最大源强，排放量为年排放量。

若“四级水喷淋吸收”装置完全失效（无去除效率）的情况下，在建、扩建新增废气进行收集时，非正常工况新增污染物有组织排放源强为 HCl 0.058kg/h、21.3mg/m³，硫酸雾 0.0205kg/h、7.52mg/m³。

若因设备故障检修等非正常工况，硫酸储罐大小呼吸废气无法收集，则形成无组织排放。非正常工况无组织源强为：硫酸雾 0.0205kg/h。

8. 现有工程 IF₅ 电解槽废氢气治理装置废气

现有工程 IF₅ 电解槽废氢气治理装置（DA003：26° 12'19.03"、117° 30'20.12"；无机废气排气筒）废气产生、排放情况不变，因该废气治理装置与本次扩建厂房（高度 17m）及配套的废气治理装置近邻，故排气筒高度由 15m 加高至 22m。该废气治理装置排放废气中 H₂ 浓度较高，截止目前，尚未进行过监测，故污染物源强数据沿用原环评测算数据。IF₅ 电解槽废氢气治理装置废气产生、排放情况详见表 2.3.10-9。

表 2.3.10-9 IF₅ 电解槽废氢气治理装置废气产生排放情况表

污染源	排放源特征	废气量	污染物	产生情况		排放情况		排放量 t/a	去除 效率 %
				速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³		
IF ₅ 电解槽 废氢气	有组织源 DA003： 22m，DN200，20℃	1704m ³ /h（7200h/a， 1226.9 万 m ³ /a）	氟化物	0.152	89.2	1.604 ×10 ⁻³	0.94	0.0114	98.95

9. 现有工程叠加在建工程无水氟化氢储罐呼吸废气

20000t/a 电子级氢氟酸生产线不再建设，其生产工艺废气不再产生，现有无水氟化氢储罐呼吸废气治理装置（DA004：26° 12'18.10"、117° 30'18.85"；无机废气排气筒）仅叠加在建工程 2 台 35m³ 储罐有组织呼吸废气（按不利取在建环评原测算源强）。

现有工程主要采购 50%氢氟酸调配 30%氢氟酸，AHF 使用、周转量较少，现有 AHF 储罐为间歇操作，验收监测大小呼吸废气源强较小，偏理想，根据在建工程环评，按不利原则，现有 2 台 35m³AHF 储罐取偏保守的原环评测算年排放量（氟化物 27.4kg/a）进行叠加。

总体工程无水氟化氢储罐呼吸废气治理装置废气产生、排放情况详见表 2.3.10-10（废气去除效率采用验收监测的去除率）。

表 2.3.10-10 现有叠加在建工程后 DA004 废气排放源强表

污染源	排放源特征	废气量	污染物	排放情况		排放量 t/a	去除 效率 %
				速率 kg/h	浓度 mg/m ³		
无水氟化氢 储罐废气	有组织源 DA004： 15m，DN300，20℃	4000m ³ /h（8760h/a， 3504 万 m ³ /a）	氟化物	0.0178	4.45	0.156	94.6

因电子级氢氟酸生产线生产工艺废气不再产生，所需收集的废气量减少，对在建工程设计的引风量、排气筒内径等参数

进行调整；源强结合生产实际以无水氟化氢储罐全年运行进行测算

若无水氟化氢储罐呼吸废气治理装置完全失效（无去除效率）的情况下，在建新增废气进行收集时，非正常工况新增污染物有组织排放源强为氟化物 0.272kg/h。

10.现有工程 IF₅ 车间水环真空泵抽真空废气治理装置废气（排气筒 DA005：26° 12'18.98"、117° 30'20.12"；无机废气排气筒）

因在建工程的高纯五氟化铈生产线拟建位置调整，在建工程设计拟拆除的现有 1 组 IF₅ 合成釜保留，现有 IF₅ 车间建设内容均不变，废气产生、排放情况不变。因 IF₅ 车间及配套的水环真空泵抽真空废气治理装置与本次扩建厂房（高度 17m）及配套的废气治理装置近邻，故水环真空泵抽真空废气治理装置排气筒 DA005 高度由 15m 加高至 22m。

根据在建工程环评分析，DA005 验收监测数据偏理想。故取 IF₅ 车间正常运行时的污染源监测数据作为水环真空泵抽真空废气治理装置废气的源强数据。福建省厚德检测技术有限公司于 2024 年 7 月 18 日对水环真空泵抽真空废气治理装置出口进行了监测，具体监测数据见 2.3.10-11（废气去除效率采用验收监测的去除率）。

表 2.3.10-11 IF₅ 车间水环真空泵抽真空废气治理装置废气排放源强表

污染源	排放源特征	废气量	污染物	排放情况		排放量 t/a	去除 效率 %
				速率 kg/h	浓度 mg/m ³		
水环真空泵 抽真空废气	有组织源 DA005： 22m，DN175，20℃	1062m ³ /h（7200h/a， 764.64 万 m ³ /a）	氟化物	2.5× 10 ⁻³	2.35	0.018	98.3

11.总体工程有组织废气排放汇总情况见表 2.3.10-12。

表 2.3.10-12 总体工程有组织废气排放量一览表

排气筒	风量 万 m ³ /a	氟化物 t/a	颗粒物 t/a	SO ₂ t/a	NO _x t/a	HCl t/a	硫酸雾 t/a	VOCs t/a	较与批复的变化
已批的（现有+在建）									
DA001	4242.2	0.0099	/	/	/	/	/	/	/
DA002	2388.0	0.0428	/	/	/	0.0215	0.0002	/	氟化物-0.0762，硫酸雾+0.0002
DA003	1226.9	0.0114	/	/	/	/	/	/	排气筒高度+5m
DA004	3504	0.156	/	/	/	/	/	/	风量-876 万 m ³ /a，氟化物 -0.033
DA005	764.64	0.018	/	/	/	/	/	/	风量-1395.36 万 m ³ /a，氟化物 -0.034，排气筒高度+5m
DA006	3600	0.015	/	/	1.902	0.076	0.031	/	/
DA007	1650	/	0.128	0.168	0.667	0.063	/	/	/
DA008	1440	0.068	0.0001	/	/	/	/	/	风量+720 万 m ³ /a，氟化物 +0.034
小计	18815.74	0.3211	0.1281	0.168	2.569	0.1605	0.0312	/	风量-1551.36 万 m ³ /a，氟化物

									-0.1092, 硫酸雾+0.0002
扩建									
DA009	2160	0.0076	/	/	/	0.002	0.0035	0.432	扩建排放的 HF 折算为氟化物, 折算系数 0.95
DA010	432	/	/	/	/	/	/	0.026	
DA0111	475.2	/	/	/	/	/	/	/	风量按年最大运行时间测算
小计	3067.2	0.0076	/	/	/	0.002	0.0035	0.458	/
合计	21882.94	0.3287	0.1281	0.168	2.569	0.1625	0.0347	0.458	/

（二）无组织废气

1. 无组织面源

（1）新材料车间无组织废气

新材料车间设专用封闭式桶装料抽料间（兼仓储车间所用原料）与隔膜自吸抽料泵，密闭对接，自吸负压抽料，每日桶装料抽取量不大（2001 甲基磺酰氯 1 桶/日；异丙醚、甲基叔丁基醚阶段性补充 1~2 桶；项目规模小，原料日常仓储量较少），桶装料抽取无组织废气逸散量很少，且通过引风负压收集至车间公用真空系统，由水环泵循环水吸收；产品三氟甲基磺酸灌装亦设车间封闭式灌装仓储间，采用密闭钢瓶对接灌装，灌装余料用负压抽回储罐，产品灌装的无组织废气逸散量亦很少；故不再详细测算上述操作微小的 VOCs 逸散量。

原料液氨、发烟硫酸输送与投加均采用全密闭设备和管道，生产线规模小，在线量小，发烟硫酸预先调配，将易发烟的 SO_3 转化为 H_2SO_4 ，液氨采用轮转吸收措施，及时投入生产转化，正常工况下无组织氨、硫酸雾逸散量很少；HCl 为置换副反应少量产生，均进入有组织废气治理装置处理；生产投加、包装的固体物料量很少（氟化钾 48t/a、三氟甲基磺酰胺 49.6t/a、三氟甲基磺酸钠 57.6t/a），均为晶体，采用密闭式投料器（辅以釜内负压）或室内密闭对接包装，外环境无组织颗粒物（ PM_{10} ）逸散量很少；故不再详细测算上述污染物微小的逸散量。

新材料车间无组织废气污染物主要为 VOCs、氟化物。

①新材料车间无组织 VOCs：主要源于设备动静密封点的无组织挥发。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）中设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量计算公式测算设备动静密封点的无组织挥发，公式具体如下：

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left(c_{\text{HOC},i} \times \frac{WF_{\text{HOC},i}}{WF_{\text{HOC},i}} \times t_i \right)$$

式中： $E_{\text{设备}}$ —设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

t_i —密封点 i 的年运行时间，h/a；

$E_{TOC,i}$ —密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h；

$WF_{VOCs,i}$ —流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数；

$WF_{TOCs,i}$ —流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数；

n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

新材料车间 VOCs 排放速率 $E_{TOC,i}$ 按《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）中表 4 石油化学工业类型选取。搅拌器、法兰或连接件、泵等设备类型和数量来源于设计资料统计，各类设备无组织排放计算单见表 2.3.10-13。

表 2.3.10-13 新材料车间设备动静密封点无组织 VOCs 产生估算一览表

车间	密封类型	设备类型	密封点数量	E _{TOC, i} (kg/h/排放源)	产生量 (t/a)
新材料车间	动密封	反应釜搅拌器	13*	0.14	0.030
		各类泵、风机等	54	0.14	0.122
	静密封	法兰、连接件	400	0.044	0.285
		气体阀门	100	0.024	0.039
		有机液体阀门	120	0.036	0.070
		其他	100	0.073	0.118
合计					0.664

年运行 7200h，设备、管道中物料的有机成分中三氟甲基磺酸钠、三氟甲基磺酰胺为固体，不属于挥发性有机物，三氟甲基磺酸、甲基磺酰氟挥发性较小，按不利原则， $WF_{VOCs,i}/WF_{TOCs,i}$ 取偏保守的 0.75；硫酸配置釜、氟化钾配置釜等不含有机物料的反应釜搅拌器不纳入测算，泵类同

②新材料车间无组织氟化物

置换副反应少量产生的 HF 及胺化产物氟化铵处理产生的 HF，均进入有组织废气治理装置处理。新材料车间无组织逸散的氟化物主要源于电解工序在线存储 HF 的无组织挥发。电解工序在线存储的 HF 主要存储于 6 台电解槽及配套计量罐等设备，最大在线贮存量约 7.5t，无组织废气产生系数参照《环境影响评价实用技术指南（第 2 版）》（机械工业出版社）中无组织产生系数（0.1~0.4‰），取最大的 0.4‰，则新材料车间无组织氟化物年产生排放量为 0.003t/a。

（2）有水酸罐区无组织废气

本次扩建在现有有水酸罐区增加 2 台 20m³ 硫酸储罐，无组织硫酸雾主要源于发烟硫酸储罐。发烟硫酸最大贮存量 38.4t，无组织硫酸雾产生系数参照《环境影响评价实用技术指南（第 2 版）》（机械工业出版社）中无组织产生系数（0.1~0.4‰），取最大的 0.4‰，则有水酸罐区无组织硫酸雾年产生排放量为 0.015t/a。

在建工程 20000t/a 电子级氢氟酸生产线原设计位于有水酸罐区内的 4 台 40m³ 电子级氢氟酸成品储罐不再建设，故在建工程环评测算的电子级氢氟酸储罐产生的无组

织氟化物不再叠加。

综上，总体工程有水酸罐区无组织废气产生排放量为：氟化物 0.003t/a、硫酸雾 0.015t/a、HCl 0.01t/a。

（3）氟氮气车间（含 AHF 储罐区）无组织废气

在建工程五氟化锑与氟化石墨生产线原设计分别位于 IF₅ 车间合成与电解厂房内，在建工程环评未单独测算两生产线的无组织排放。本次扩建，两生产线移至氟氮气车间，补充测算五氟化锑与氟化石墨生产线无组织的逸散量。

①五氟化锑与氟化石墨生产线无组织废气主要源于氟化原料 F₂ 的渗漏与逸散。两生产线 F₂ 的年用量为 15.82t/a，无组织氟化物产生系数参照《环境影响评价实用技术指南（第 2 版）》（机械工业出版社）中无组织产生系数（0.1~0.4‰），取最大的 0.4‰，则五氟化锑与氟化石墨生产线无组织氟化物年产生排放量为 0.006t/a。

②在建工程拟在 AHF 储罐区增加 2 台 35m³AHF 储罐，根据在建工程环评测算，将增加氟氮气车间无组织氟化物排放 0.049t/a（AHF 储罐全密闭；无组织主要源于装罐管道对接、输送泵检修等过程的损耗），电子级氢氟酸生产线不再建设后，无组织氟化物排放量将明显减少，根据扩建工程 AHF 装罐量，AHF 储罐区无组织氟化物排放增加量约 0.004t/a。现有氟氮气车间无组织排放氟化物 0.003t/a。

综上，总体工程氟氮气车间（含 AHF 储罐区）无组织废气产生排放量为：氟化物 0.013t/a。

（4）其他

扩建工程除 AHF、发烟/浓硫酸外的其他原料、产品、中间品均仓储于新材料车间内，不会导致现有其他仓储设施无组织废气排放量增加。

扩建新增输送至厂内污水处理装置的废水主要为车间地面冲洗废水、公辅系统水环泵真空系统循环吸收废水等，约 3.6m³/d，量很少。车间废水经车间二级隔油分层、活性炭吸附预处理，污染物主要为氟化物、AOX，通过“强化除氟+曝气+斜管沉淀”处理，未采用生化处理，不会导致现有厂内污水处理装置无组织废气排放量增加。

（5）扩建、在建无组织面源统计

表 2.3.10-14 扩建、在建各无组织面源气体逸散排放情况小结表

面源名称	排放源特征	污染物	排放速率 kg/h	年排放量 t/a	较已批复（现有+在建）变化情况	备注
新材料车间	30m×9m，释放高度 6.6m	VOCs	0.092	0.664	/	年运行 300d
		氟化物	0.0004	0.003		
有水酸罐区	30m×30m，释放高度 5m	氟化物	0.0004	0.003	消减氟化物	年运行 365d

		硫酸雾	0.0021	0.015	0.052t/a, 增加硫酸雾	
		HCl	0.0014	0.01	0.015t/a	
氟氮气车间含 AHF 储罐区	70m×45m, 释放高度 5m	氟化物	0.0015	0.013	减少氟化物 0.039t/a	年运行 365d

新材料车间为框架结构, 释放高度取设备安装平均高度的一半, 有水酸罐区、氟氮气车间含 AHF 储罐区释放高度取设备高度

2. 无组织线源

扩建、在建工程均为编制报告书的工业项目, 故分析调查受项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源。

(1) 扩建工程外购原料及产品采用大/重型汽车运输 (不含企业内部管道输送的), 新增运输总量约 600t/a, 结合原料、产品、固体废物种类与消耗量, 单车每次平均运输 15t 测算, 新增车流量约 40 辆/a, 综合考虑其他零散运输, 年总新增大车流量约 60 辆/a。类比公路项目大型车平均车速下尾气排放因子: CO 昼间 35.5g/(km·辆)、夜间 40g/(km·辆); NO₂ 昼间 3g/(km·辆)、夜间 2.8g/(km·辆), 按危化企业运输管理要求实际及不利原则, 运输全部在昼间进行, 厂内运输往返里程按 2km 计, 则新增厂内运输汽车尾气排放量为: CO4.26kg/a、NO₂0.36kg/a。

(2) 在建工程外购原料及产品采用大/重型汽车运输 (不含企业内部管道输送的), 新增运输总量约 4.6 万 t/a, 结合原料、产品、固体废物种类与消耗量, 单车每次平均运输 20t 测算, 新增车流量约 3067 辆/a, 综合考虑其他零散运输, 年总新增大车流量约 3500 辆/a。类比公路项目大型车平均车速下尾气排放因子: CO 昼间 35.5g/(km·辆)、夜间 40g/(km·辆); NO₂ 昼间 3g/(km·辆)、夜间 2.8g/(km·辆), 按危化企业运输管理要求实际及不利原则, 运输全部在昼间进行, 厂内运输往返里程按 2km 计, 则新增厂内运输汽车尾气排放量为: CO248.5kg/a、NO₂21kg/a。

(3) 扩建、在建工程无组织线源合计: CO252.76kg/a、NO₂21.36kg/a。

二、废水

在建工程 20000t/a 电子级氢氟酸生产线及配套工程不再建设, 对现有、在建工程废水排放无影响。

扩建工程生产工艺废水、喷淋吸收废水均经车间碱解、静置分层、油水分离、活性炭吸附等处理, 回用于精细氟盐生产线。扩建新增输送至厂内污水处理装置的生产废水主要为车间地面冲洗废水、公辅系统水环泵真空系统循环吸收废水, 经车间二级隔油分层、活性炭吸附预处理, 污染物主要为氟化物、AOX。

(一) 公辅系统水环泵真空系统主要用于投料与输送辅助, 离心烘干抽滤, 检修辅助等 (置换、酸化等工艺蒸馏等单独配套真空系统, 循环吸收废水为工艺废水, 套

用至精细氟盐生产线)。经车间预处理后的公辅系统水环泵真空系统循环吸收废水约 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、氟化物、AOX、氨氮：水环泵真空系统循环吸收废水残余的有机物主要为用量稍大，室温下沸点较低的、微溶~不溶于水的有机液体（主要是异丙醚、叔丁基甲醚，日使用量 540kg ，其余含氟有机液体因沸点较高，不易被负压抽出，残余量较少），水环泵真空系统循环吸收废水每日更换，按保守估算，水环泵循环废水吸收有机物约 1.08kg ，即 360mg/l ，COD 系数取可能有机物中最大的 2.84g/g （异丙醚），则 COD 浓度为 1020mg/l ，项目有机物可生化性一般，B/C 取 0.25，则 BOD_5 为 255mg/l ；参照工艺废气 VOCs 中含氟有机物的比例，溶解的含氟有机物以本项目最大的含氟率 50% 测算，AOX 的浓度约为 13.4mg/l ；氟化物主要源于电解用 AHF，按日使用量、物料温度测算，循环吸收废水吸收量约 0.18kg/d ，废水中氟化物的浓度为 60mg/l ；循环吸收废水氨氮主要源于胺化三氟甲基磺酰胺的烘干，按烘干损失量、烘干物料的含氮量，吸收废水中氨氮的浓度约为 6mg/l ，总氮取 15mg/l ；SS、石油类按废水排放园区污水厂标准取值，SS 50mg/l 、石油类 3mg/l ，氯化物、硫酸盐、总磷按工业自来水水质，取 250mg/l 、 250mg/l 、 0.2mg/l 。

（二）经车间预处理后的车间地面冲洗废水约 $0.16\text{m}^3/\text{d}$ ，COD、氟化物、AOX、氨氮、总氮、总磷、氯化物参照水环泵真空系统吸收废水，COD 1020mg/l 、 BOD_5 255mg/l 、AOX 13.4mg/l 、氟化物 60mg/l 、氨氮 6mg/l 、总氮 15mg/l 、总磷 0.2mg/l 、氯化物 250mg/l ，SS、石油类类比有机化工企业地面冲洗废水，取 SS 1000mg/l 、石油类 30mg/l ，硫酸盐结合项目所用原料的种类，取 600mg/l 。

（三）经隔油沉淀的设备维修冲洗水约 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，取 SS 1000mg/l 、石油类 50mg/l 、COD 1020mg/l 、 BOD_5 255mg/l 、AOX 13.4mg/l 、氟化物 60mg/l 、硫酸盐 600mg/l 、氨氮 6mg/l 、总氮 15mg/l 、总磷 0.2mg/l 、氯化物 250mg/l 。

（四）实验室冲洗废水约 $0.04\text{m}^3/\text{d}$ ，取 COD 1020mg/l 、 BOD_5 255mg/l 、AOX 13.4mg/l 、氟化物 60mg/l 、SS 200mg/l 、石油类 0.05mg/l 、硫酸盐 250mg/l 、氯化物 250mg/l 、氨氮 1mg/l 、总氮 1mg/l 、总磷 0.2mg/l 。

扩建新增生产废水经预处理进入厂内污水处理装置强化除氟、斜管沉淀工序，主要去除氟化物、AOX、SS，扩建废水污染源强见表 2.3.10-15。

现有+在建工程废水产生排放情况见前表 2.2.2-5（在建工程可能含铈的冲洗废水收集作为危险废物，正常工况废水中不含铈；废水产生浓度采用三级絮凝沉淀后，强化除氟前的测算值，便于统一测算与分析），叠加扩建工程，总体工程废水污染源强见表 2.3.10-16。

表 2.3.10-15 扩建工程废水污染物污染源强测算表（浓度与标准单位：mg/l）

废水源		水量	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	石油类	氟化物	AOX	氯化物	硫酸盐
扩建工程公辅系统水环泵吸收废水	浓度		6~9	1020	255	50	6	15	0.2	3	60	13.4	250	250
	日产生量 kg/d	3m ³ /d		3.06	0.765	0.15	0.018	0.045	0.0006	0.009	0.18	0.0402	0.75	0.75
	年产生量 t/a	900m ³ /a		0.918	0.230	0.045	0.0054	0.0135	0.00018	0.0027	0.054	0.01206	0.225	0.225
扩建工程车间地面冲洗废水	浓度		6~9	1020	255	1000	6	15	0.2	30	60	13.4	250	600
	日产生量 kg/d	0.16m ³ /d		0.163	0.041	0.16	0.001	0.0024	0.00003	0.0048	0.0096	0.0021	0.04	0.096
	年产生量 t/a	48m ³ /a		0.049	0.012	0.048	0.00029	0.00072	0.00001	0.0014	0.00288	0.00064	0.012	0.0288
扩建工程实验室冲洗废水	浓度		6~9	1020	255	200	1	1	0.2	0.05	60	13.4	250	250
	日产生量 kg/d	0.04m ³ /d		0.041	0.01	0.008	0.00004	0.00004	0.00001	0.000002	0.0024	0.00054	0.01	0.01
	年产生量 t/a	12m ³ /a		0.012	0.003	0.0024	0.000012	0.000012	0.000002	0.000001	0.00072	0.000161	0.003	0.003
扩建工程设备维修冲洗废水	浓度		6~9	1020	255	1000	6	15	0.2	50	60	13.4	250	600
	日产生量 kg/d	0.4m ³ /d		0.408	0.102	0.4	0.0024	0.006	0.00008	0.02	0.024	0.00536	0.1	0.24
	年产生量 t/a	120m ³ /a		0.122	0.031	0.12	0.00072	0.0018	0.000024	0.006	0.0072	0.00161	0.03	0.072
扩建废水产生情况	平均产生浓度		6~9	1020	255	199.4	5.94	14.8	0.2	9.39	60	13.4	250	304.4
	日产生量 kg/d	3.6 m ³ /d		3.672	0.918	0.718	0.0214	0.0534	0.00072	0.0338	0.216	0.0482	0.9	1.096
	年产生量 t/a	1080m ³ /a		1.102	0.275	0.215	0.00642	0.0160	0.000216	0.0101	0.0648	0.0145	0.27	0.3288
扩建废水处理后排放量	平均排放浓度		6~9	1020	255	49.9	5.94	14.8	0.2	9.39	1.5	5	250	304.4
	日排放量 kg/d	3.3 m ³ /d		3.366	0.842	0.165	0.020	0.049	0.00066	0.0310	0.005	0.0165	0.825	1.005
	年排放量 t/a	990m ³ /a		1.010	0.252	0.049	0.0059	0.0147	0.000198	0.0093	0.0015	0.0050	0.248	0.3014
	去除率%			8.3	8.3	75	8.3	8.3	8.3	8.3	97.5	65.5	8.3	8.3

表 2.3.10-16 总体工程废水污染物污染源强测算表（浓度与标准单位：mg/l）

废水源		水量	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	石油类	氟化物	AOX	氯化物	硫酸盐
现有+在建工程废水产生量	浓度		6~9	91	5.43	9	0.059	8.41	0.06	0.06	9.93	/	65.2	11.1
	日最大产生量 kg/d	最大水量 164.274m ³ /d*		14.95	0.892	1.478	0.0097	1.382	0.0099	0.0099	1.631	/	10.71	1.823
	年产生量 t/a	49913.4m ³ /a		4.542	0.271	0.449	0.003	0.420	0.003	0.003	0.496	/	3.254	0.554

扩建工程废水产生量	浓度		6~9	1020	255	199.4	5.94	14.8	0.2	9.39	60	13.4	250	304.4
	日产生量 kg/d	3.6m³/d		3.672	0.918	0.718	0.0214	0.0534	0.00072	0.0338	0.216	0.0482	0.9	1.096
	年产生量 t/a	1080m³/a		1.102	0.275	0.215	0.00642	0.0160	0.000216	0.0101	0.0648	0.0145	0.27	0.3288
总体工程废水产生量	最大浓度		6~9	110.9	10.8	13.1	0.185	8.55	0.063	0.260	11.0	0.287	69.2	17.4
	日最大产生量 kg/d	最大水量 167.874*m³/d		18.622	1.81	2.196	0.0311	1.4354	0.01062	0.0437	1.847	0.0482	11.61	2.919
	平均浓度			110.7	10.7	13.0	0.185	8.55	0.063	0.257	11.0	0.284	69.1	17.3
	年产生量 t/a	50993.4m³/a		5.644	0.546	0.664	0.00942	0.436	0.003216	0.0131	0.5608	0.0145	3.524	0.8828
现有+在建工程废水处理后	浓度		6~9	38	2.26	9	0.025	3.05	0.06	0.06	1.5	/	47.3	8.85
	日最大排放量 kg/d	最大水量 150.7m³/d*		5.727	0.341	1.356	0.0038	0.460	0.00904	0.0090	0.226	/	7.128	1.334
	年排放量 t/a	45950m³/a		1.746	0.104	0.414	0.0012	0.14	0.00276	0.0028	0.069	/	2.173	0.407
扩建工程废水处理后	浓度		6~9	1020	255	49.9	5.94	14.8	0.2	9.39	1.5	5	250	304.4
	日产生量 kg/d	3.3m³/d		3.366	0.842	0.165	0.020	0.049	0.00066	0.0310	0.005	0.0165	0.825	1.005
	年产生量 t/a	990m³/a		1.010	0.252	0.049	0.0059	0.0147	0.000198	0.0093	0.0015	0.0050	0.248	0.3014
全厂废水排放 园区污水处理 厂情况及标准	日最大排放浓度		6~9	59.0	7.68	9.88	0.155	3.31	0.063	0.260	1.5	0.107	51.6	15.2
	日最大排放量 kg/d	最大排水量 154m³/d		9.093	1.183	1.521	0.0238	0.509	0.0097	0.04	0.231	0.0165	7.953	2.339
	年均浓度			58.7	7.58	9.86	0.151	3.30	0.063	0.260	1.5	0.107	51.5	15.1
	年排放量 t/a	46940m³/a		2.756	0.356	0.463	0.0071	0.1547	0.00297	0.0121	0.0705	0.005	2.421	0.7084
	平均去除率%			51.2	34.8	30.3	24.6	64.5	7.65	7.63	87.4	65.5	31.3	19.8
	园区污水厂排放标准			200	250	50	40	50	2	3	2	5	5000	600
全厂废水排放 外环境情况及 标准	排放浓度		6~9	50	10	10	5	15	0.5	1	2	1	/	/
	年排放量 t/a	46940m³/a		2.347	/	/	0.235	/	/	/	0.094	0.047	/	/
	园区污水外环境排放标准			50	10	10	5	15	0.5	1	2	1	/	/

*：因聚氯化铝铁生产制度与其他产品不同，日最大水量为各产品均生产时的废水量，聚氯化铝铁每年另多生产 30d，该时段生产废水产生量将少于各产品均生产时；年废水量、污染物年平均浓度按全厂总废水量计算；预测排放浓度已经低于排放园区污水厂标准限值的，按预测浓度计算排放量，外环境排放按园区污水厂排放标准计算；氟化物排放园区污水处理厂浓度采用设计指标与环评目标浓度 1.5mg/l（达到特别排放限值要求并预留一部分余量）；在建工程五氟化锑蒸馏釜清洗废水为危险废物，委托资质单位处置，正常工况，五氟化锑生产线无废水排放，厂内废水不含锑。

三、噪声

厂区噪声源主要为运转的设备。通过设备的优化选型，采取有效的隔声、减振等降噪措施及加强周边绿化加以控制。设备噪声声压级在 72~90dB（A）之间，企业总体工程主要噪声设备情况见表 2.3.10-17。

表 2.3.10-17 企业总体工程主要噪声源及其分布情况 单位：dB

噪声设备		数量（套/台）				声压 级 1m	降噪措施	噪声属性	隔声量 室内/ 室外
序号	设备名称与类型	现有	在建	扩建	全厂				
一	扩建工程：新材料车间置换工序								
1	反应釜搅拌桨	/	/	6	6	75	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
2	电加热刮板蒸馏器	/	/	1	1	75	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
3	各类泵	/	/	24	24	72	隔声、减振	机械、室内外、固定源、间歇	20/10
4	风机	/	/	2	2	72	隔声、减振、消声	机械与气流、室外、固定源、连续	10
二	扩建工程：新材料车间电解工序								
1	电解槽	/	/	6	6	55	隔声、减振	电磁、室内、固定源、连续	20
2	电加热蒸汽发生器	/	/	1	1	72	隔声、减振、消声	电磁与气流、室内、固定源、连续	20
3	各类泵	/	/	10	10	72	隔声、减振	机械、室内外、固定源、间歇	20/10
4	风机	/	/	10	10	72	隔声、减振、消声	机械与气流、室内外、固定源、连续 /间歇	20/10
5	低高温一体机组	/	/	2	2	78	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
三	扩建工程：新材料车间胺化工序								
1	反应釜搅拌桨	/	/	7	7	75	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
2	浓缩烘干一体化设备	/	/	3	3	78	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
3	电加热导热油系统	/	/	1	1	75	隔声、减振	电磁、室内、固定源、连续	20
4	各类泵	/	/	15	15	72	隔声、减振	机械、室内、固定源、间歇	20
5	低高温一体机组	/	/	2	2	78	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
6	包装机	/	/	1	1	72	隔声、减振	机械、室内、固定源、间歇	20
四	扩建工程：新材料车间碱解工序								
1	反应釜等搅拌桨	/	/	5	5	75	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
2	离心机	/	/	1	1	78	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
3	浓缩烘干一体化设备	/	/	2	2	78	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
4	各类泵	/	/	12	12	72	隔声、减振	机械、室内、固定源、间歇	20
5	包装机	/	/	1	1	72	隔声、减振	机械、室内、固定源、间歇	20
五	扩建工程：新材料车间酸化工序								
1	反应釜等搅拌桨	/	/	6	6	75	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
2	各类泵	/	/	10	10	72	隔声、减振	机械、室内、固定源、间歇	20
六	扩建工程：冷冻站、机修车间、超纯水系统、危险废物贮存库								
1	螺杆蒸发冷冻机组	/	/	3	3	78	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
2	砂轮机、切割机等	4	1	1	6	90	隔声、减振	机械、室内、固定源、间歇	20
3	焊机	3	1	/	4	72	隔声、减振	电磁、室内外、固定/流动源、间歇	20/10
4	机修小型电动工具	3	2	1	6	72	隔声、减振	机械、室内外、固定/流动源、间歇	20/10

5	冲洗废水输送泵	/	/	1	1	72	隔声、减振	机械、室外、固定、间歇	10
6	超纯水系统	/	/	1	1	78	隔声、减振	机械、室内、固定源、间歇	20
7	风机	/	/	1	1	72	隔声、减振、消声	机械与气流、室外、固定源、间歇	10
七	在建工程：五氟化铈与氟化石墨生产线								
1	氟化釜、蒸馏釜	/	10	/	10	70	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
2	振动筛	/	1	/	1	80	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
3	高温干燥炉	/	2	/	2	75	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
4	各类泵	/	10	/	10	72	隔声、减振	机械、室内、固定源、间歇	20
5	风机	/	6	/	6	72	隔声、减振、消声	机械与气流、室内、固定源、连续/间歇	20
八	在建工程：聚合硫酸铁、聚氯化铝铁（液体）生产区，成品贮存罐区、成品池								
1	配料槽	/	1	/	1	70	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
2	聚合硫酸铁反应釜	/	3	/	3	70	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
3	液氧汽化器	/	1	/	1	75	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
4	复配罐	/	2	/	2	70	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
5	压滤机	/	1	/	1	80	隔声、减振	机械、室内、固定源、间歇	20
6	天然气蒸汽发生器	/	1	/	1	70	隔声、减振、消声	机械与气流、室内、固定源、间歇	20
7	各类泵	/	24	/	24	72	隔声、减振	机械、室内外、固定源、间歇	20/10
8	风机	/	6	/	6	72	隔声、减振、消声	机械与气流、室内外、固定源、连续/间歇	20/10
九	在建工程：聚氯化铝铁（固体）生产区								
1	喷雾干燥系统	/	1	/	1	85	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
2	喷雾干燥系统废气处理装置	/	1	/	1	85	隔声、减振、消声	机械与气流、室内、固定源、连续	20
十	现有工程：精细氟盐生产线、硫酸罐、盐液配制								
1	压滤、抽滤机	9	/	/	7	80	隔声、减振	机械、室内、固定源、间歇	20
2	合成釜搅拌	12	/	/	12	75	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
3	自动离心机	6	/	/	6	78	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
4	电加热滚筒干燥机	3	/	/	3	85	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
5	过筛机	3	/	/	3	80	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
6	混料机	3	/	/	3	75	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
7	包装系统	3	/	/	3	75	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
8	各类泵	60	2	/	62	72	隔声、减振	机械、室内外、固定源、间歇	20/10
10	风机	6	/	/	6	72	隔声、减振、消声	机械与气流、室内外、固定源、连续/间歇	20/10
11	凉水塔	1	/	/	1	80	隔声、减振	机械、室外、固定源、连续	10
12	溶解槽搅拌	6	/	/	6	75	隔声、减振	机械、室内、固定源、间歇	20
十一	现有工程：有尿酸罐区								
1	配制槽搅拌	6	/	-2	4	75	隔声、减振	机械、室内、固定源、间歇	20
2	各类泵	16	2	4	22	72	隔声、减振	机械、室内外、固定源、间歇	20/10
3	风机	2	/	/	2	72	隔声、减振、消声	机械与气流、室外、固定源、连续	10
十二	现有工程：五氟化碘合成与电解								
1	电解槽	12	/	/	12	55	隔声、减振	电磁、室内、固定源、连续	20
2	合成釜组	4	/	/	4	60	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
3	各类泵	28	/	/	28	72	隔声、减振	机械、室内外、固定源、间歇	20/10

4	风机	4	/	/	4	72	隔声、减振、消声	机械与气流、室外、固定源、连续	10
5	低温冷却机组	1	/	/	1	78	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
6	凉水塔	1	/	/	1	80	隔声、减振	机械、室外、固定源、连续	10
十二	现有工程：氟氮气车间与 AHF 储罐区								
1	氟氮气压缩机	3	/	/	3	90	隔声、减振	机械、室内、固定源、间歇	20
2	空压机	2	/	/	2	90	隔声、减振、消声	机械与气流、室内、固定源、间歇	20
3	制氮机	1	/	/	1	90	隔声、减振、消声	机械与气流、室内、固定源、间歇	20
4	各类泵	8	2	/	10	72	隔声、减振	机械、室内外、固定源、间歇	20/10
5	风机	4	/	/	4	72	隔声、减振、消声	机械与气流、室内、固定源、连续	20
6	液氮气化器	/	1	/	1	75	隔声、减振	机械、室内、固定源、连续	20
7	轴流风机	2	/	/	2	82	隔声、减振、消声	机械与气流、室内、流动源、间歇	20
十三	现有工程：厂内污水处理装置								
1	调配搅拌	2	/	/	2	75	隔声、减振	机械、室内、固定源、间歇	20
2	压滤机	3	/	/	3	80	隔声、减振	机械、室内、固定源、间歇	20
3	各类泵	24	/	/	24	72	隔声、减振	机械、室内外、固定源、间歇	20/10
4	风机、曝气机	8	/	/	8	72	隔声、减振、消声	机械与气流、室内外、固定源、连续 /间歇	20/10
十四	其他公辅系统								
1	事故废水泵	2	1	/	3	72	隔声、减振	机械、室外、固定源、间歇	10
2	初期雨水泵	2	1	/	3	72	隔声、减振	机械、室外、固定源、间歇	10
3	消防水泵	4	/	/	4	72	隔声、减振	机械、室内、固定源、间歇	20
4	自制自来水水泵	2	/	/	2	72	隔声、减振	机械、室外、固定源、间歇	10
5	变压器	2	/	1	3	76	隔声、减振	电磁、室内、固定源、连续	20
6	应急发电机	1	/	/	1	76	隔声、减振	机械电磁、室内、固定源、连续	20
7	雨水口回水、生活 污水泵等	3	/	/	3	72	隔声、减振	机械、室外、固定源、间歇	10
8	各类运输装载车辆	10	5	1	15	82	限速、禁鸣	车辆、室内外、流动源、间歇	/

四、固体废物

全厂固体废物产生及处理处置/利用情况详见表 2.3.10-18，其中危险废物产生、贮存和处置/利用情况见表 2.3.10-19。

2.3.10.3 运营期污染源汇总

根据《污染源源强核算技术指南 准则》HJ884-2018，全厂运营期污染源汇总详见表 2.3.10-20~2.2.10-24。

表 2.3.10-18 企业总体工程固体废物产生及处理处置情况表

序号	名称	产生量（t/a）				排放量（t/a）	废物性质	处置措施
		现有	在建	扩建	全厂			
一、危险废物（危险废物暂存库 DS001：26° 12'16.50"、117° 30'16.35"）								
1	废气治理废活性炭 HW49 900-039-49	1.26	7.962	49.848*	59.07	0	固态，工艺、事故废气治理产生的废活性炭，含 VOCs、氟化物（F ₂ 、HF 等）及少量其他废气，有毒害性（T），易燃（I）	规范收集、包装/捆扎/码放，危险废物贮存库、贮存中转点贮存，定期委托资质单位处置/利用
2	有机废水预处理废活性炭 HW45 261-084-45	/	/	7.322*	7.322	0	固态，新材料车间生产废水车间预处理产生的工艺废活性炭，含有机氟化物、盐、水、杂质等，有毒害性（T），可燃	
3	有机工艺废过滤材料 HW45 261-084-45	/	/	0.5	0.5	0	固态，新材料车间过滤、离心、真空烘干等岗位生产过程产生的工艺废过滤材料，含有机氟化物、碱、盐、水、杂质等，有毒害性（T），可燃	
4	废电解有机液 HW45 261-084-45	/	/	2.34	2.34	0	液体，新材料车间电解工序更换的废电解液处理过程产生的有机氟化物残液，主要为有机氟化物、有机含氟杂质，含少量水，有毒害性（T），可燃	
5	硫酸铵蒸馏残液 HW11 900-013-11	/	/	22.506	22.506	0	固体、半固体，新材料车间胺化工序反应液水层蒸馏后的釜底残留物，主要为硫酸铵，少量硫酸、含氟有机杂质、水等，有毒害性（T）	
6	废气治理废吸附树脂 HW49 900-041-49	/	/	0.5	0.5	0	固态，有机工艺废气治理产生的废吸附树脂，吸附有 VOCs 废气（含氟），有毒害性（T），可燃	
7	综合除氟剂除氟污泥 HW45 261-084-45	/	/	0.5	0.5	0	固态、半固态，厂内污水处理装置强化除氟、斜管沉淀工序（投加综合除氟剂，去除氟化物、AOX，确保达标排放）产生的污泥，含有机、无机氟化物，有毒害性（T）	
8	有机废水车间预处理废液 HW45 261-084-45	/	/	0.5	0.5	0	固态，新材料车间生产废水车间预处理（静置分层、油水分离）分出的工艺废液，含有机氟化物、混合有机溶剂、水、杂质等，有毒害性（T），易燃（I）	
9	废碱石灰 HW35 261-059-35	1.0	/	/	1.0	0	固态，氟氮气车间废气治理产生的，主要为废 Ca（OH） ₂ 、NaOH、KOH、CaF ₂ 、NaHF ₂ 、KHF ₂ 等废无机碱、盐，有毒害性（T）	
10	检验测试废液 HW49 900-047-49	0.03	/	0.02	0.05	0	液态、半固态，废水在线监测、实验室分析检验产生的高浓度废物（原液），主要为酸、碱、各类溶剂、盐等废试剂及稀释液（高浓度废水，含废试剂瓶或盛装容器），有毒害性（T）、腐蚀性（C）、部分可燃、易燃（I）	
11	废机油与油渣 HW08 900-249-08	0.02	0.5	0.23	0.75	0	液态，设备检修及维护过程中产生的含渣、水、杂质的废矿物油，化学性质稳定，主要有害成分为废矿物油，轻毒害性（T），易燃（I）	
12	SbF ₅ 蒸馏残渣 HW49 900-047-49	/	0.611	/	0.611	0	液态、半固态，SbF ₅ 蒸馏提纯后的釜底残留物，主要为氟化物、重金属（锑等）、杂质等，有毒害性（T）	
13	SbF ₅ 氟化釜清洗废水 HW49 900-047-49	/	0.316	/	0.316	0	液态，SbF ₅ 氟化釜清洗（2 次/年）产生的高浓度废水，含氟、锑，有毒害性（T）	
14	废包装物（沾染毒性废弃原料、产品或危险废物的） HW49 900-041-49	/	/	0.5	0.5	0	固态，破损的无法返回初始用途的包装物，沾染少量毒性废弃（生产、辅助、维护、治理等环节）原辅料、中间体或危险废物的，有毒（T）、可燃	
	小计	2.31	9.389	84.766	96.465	0		

二、一般工业固体废物（一般工业固体废物贮存场：DS002 26° 12'19.55"、117° 30'14.10"、DS003：26° 12'16.70"、117° 30'18.35"）

1	联合车间钛矿浸渣	270	/	/	270	0	固态，Ⅰ类；SW16 化工废物 261-013-S16 其他有机盐或无机盐产品制造过程中产生的固体废物	规范收集、贮存，外售综合利用或合理处置
2	配制车间盐液配制滤渣	105	/	/	105	0	固态，Ⅰ类；SW16 化工废物 261-013-S16 其他有机盐或无机盐产品制造过程中产生的固体废物	
3	污水处理反应沉淀渣及生化污泥	7693.7	-3997.6	/	3696.1	0	固态，Ⅰ类；SW07 污泥 900-099-S07 其他污泥	
4	聚合硫酸铁配料沉淀渣与聚氯化铝铁滤渣	/	4475.7	/	4475.7	0	固态，Ⅰ类；SW07 污泥 900-099-S07 其他污泥	
5	氟化石墨大颗粒碳粉	/	0.01	/	0.01	0	固态，Ⅰ类；SW16 化工废物 900-099-S16 其他化工废物	
6	超纯水废过滤材料与滤渣	/	1.5	/	1.5	0	固态，Ⅰ类；SW59 其他工业固体废物 900-009-S59 废过滤材料	
7	制氮机废碳分子筛与活性炭	0.5	/	/	0.5	0	固态，Ⅰ类；SW17 可再生类废物 900-099-S17 其他可再生类废物	
8	废旧包装物（未沾染有毒害废弃原料、产品或危险废物的）	32	0.8	2.2	35	0	固态，Ⅰ类；SW17 可再生类废物 900-003-S17 废塑料、900-005-S17 废纸	
9	废除尘布袋	0.1	0.1	/	0.2	0	固态，Ⅰ类；SW16 化工废物 900-099-S16 其他化工废物	
	小计	8101.3	480.51	2.2	8584.01	0		
三、生活垃圾								
1	生活垃圾	13.5	3.465	/	16.965	0	固态、半固态；SW64 其他垃圾 900-099-S64 目录之外的生活垃圾，SW61 厨余垃圾 900-002-S61 餐厨垃圾	定点分类收集，环卫及时清运，园区垃圾焚烧发电厂焚烧处置

*：1.扩建工程废气治理废活性炭量按活性炭吸附能力（20kg 有机废气/100kg 活性炭）、最大预测吸附废气量测算（吸附工艺有机废气 8.254t/a、电解有机废气 0.054t/a、危险废物贮存库废气少量），废活性炭产生量约 49.848t/a，活性炭吸附器应设计备用吸附器，备用吸附器可通过风管切换并入废气治理装置，确保废气治理装置在不停机状态下可进行活性炭更换，吸附器进出口设压差计，结合 DCS 控制，设定阈值报警，压差达到阈值时及时更换，事故状态后强制更换。回用精细氟盐生产线废水预处理产生废活性炭 5.322t/a，去厂内污水处理装置废水车间预处理产生废活性炭约 2t/a；废水车间预处理静置分层、油水分离产生的不溶于水的有机废液约 0.5t/a。

2.变压器油、导热油、电仪与 DCS 不间断电源的蓄电池、空压机与制氮机滤芯、制冷机组载冷剂与制冷剂等 1~数年更换 1 次，更换周期与固体废物产生量具有不确定性，一般由设备厂家到家更换并回收处置，不再分列详计；废弃保温、保冷材料，废油漆及包装物在非正常工况、设备检修维护时才产生，具有不确定性，亦不再分列详计。

3.检修维护等过程产生的少量含油抹布、劳保用品属于豁免类，收集后与生活垃圾统一处置。

4.完好的袋、桶等包装物返回初始用途，破损的包装物主要分为两类，一类沾染有毒有害物质，为危险废物，另一类未沾染有毒有害物质，为一般工业固体废物，按《固体废物分类与代码目录》（生态环境部，2024）赋代码。

5.在建工程的 20000t/a 电子级氢氟酸生产线不再建设，电子氢氟酸原料与成品过滤废滤芯与过滤颗粒渣（0.1995t/a）不再产生，相当于扩建工程削减。

表 2.3.10-19 企业总体工程危险废物产生、贮存和处置情况表

名称	产生工序	产生区域	产生量 (t/a)	危废 类别	危废 代码	危险 特性	最大贮存量/ 存储能力(t)	贮存区域	存储 形式	存储 时长	可利 用性	处置 方式
废气治理废活性炭	生产废气治理	生产车间、危险废物贮存库	59.07	HW49	900-039-49	有毒、易燃	6/10	危险废物贮存点、危险废物贮存库	桶或双层袋密封包装，封盖或扎口	1个月	不可再利用	定期委托资质单位处置
有机废水预处理废活性炭	新材料车间生产废水预处理	新材料车间	7.322	HW45	261-084-45	有毒、可燃	1/2	危险废物贮存点、危险废物贮存库	桶或双层袋密封包装，封盖或扎口	1个月	不可再利用	定期委托资质单位处置
有机工艺废过滤材料	新材料车间过滤离心干燥等	新材料车间	0.5	HW45	261-084-45	有毒、可燃	0.25/0.5	危险废物贮存点、危险废物贮存库	密封袋包装，扎口	半年	不可再利用	定期委托资质单位处置
废电解有机液	新材料车间电解液更换处理	新材料车间	2.34	HW45	261-084-45	有毒、可燃	1.2/2	危险废物贮存点、危险废物贮存库	密封桶灌装，封盖	半年	不可再利用	定期委托资质单位处置
硫酸铵蒸馏残液	新材料车间胺化水层蒸馏	新材料车间	22.506	HW11	900-013-11	有毒	2.5/3	危险废物贮存点、危险废物贮存库	密封桶灌装，封盖	1个月	不可再利用	定期委托资质单位处置
废气治理废吸附树脂	新材料车间废气治理	新材料车间	0.5	HW49	900-041-49	有毒、可燃	0.25/0.5	危险废物贮存点、危险废物贮存库	桶或双层袋密封包装，封盖或扎口	半年	不可再利用	定期委托资质单位处置
综合除氟剂除氟污泥	污水装置强化除氟斜管沉淀	厂内污水处理装置	0.5	HW45	261-084-45	有毒	0.25/0.5	危险废物贮存点、危险废物贮存库	桶或双层袋密封包装，封盖或扎口	半年	不可再利用	定期委托资质单位处置
有机废水车间预处理废液	新材料车间生产废水预处理	新材料车间	0.5	HW45	261-084-45	有毒、易燃	0.25/0.5	危险废物贮存点、危险废物贮存库	密封桶灌装，封盖	半年	不可再利用	定期委托资质单位处置
废碱石灰	氟氮气事故应急处理	氟氮气车间	1.0	HW35	261-059-35	有毒	0.5/2.0	危险废物贮存库	桶或双层袋密封包装，封盖或扎口	半年	不可再利用	及时委托资质单位处置
检验测试废液	在线检验、实验检验	厂内污水装置、实验检验室	0.05	HW49	900-047-49	有毒、腐蚀、可燃、易燃	0.025/0.05	危险废物贮存点、危险废物贮存库	密封桶灌装，封盖	半年	不可再利用	定期委托资质单位处置
废机油与油渣	维修检修	机修车间	0.75	HW08	900-249-08	有毒、易燃	0.4/1	危险废物贮存点、危险废物贮存库	密封桶灌装，封盖	半年	可再利用	定期委托资质单位利用
SbF ₅ 蒸馏残渣	SbF ₅ 蒸馏	SbF ₅ 生产线	0.611	HW49	900-047-49	有毒	0.4/1	危险废物贮存库	密封桶灌装，封盖	半年	不可再利用	定期委托资质单位处置
SbF ₅ 氟化釜清洗废水	SbF ₅ 氟化釜清洗	SbF ₅ 生产线	0.316	HW49	900-047-49	有毒	0.2/0.5	危险废物贮存库	密封桶灌装，封盖	半年	不可再利用	定期委托资质单位处置
废包装物（沾染毒	原辅料、产品	仓库、车间、公	0.5	HW49	900-041-49	有毒、可燃	0.25/0.5	危险废物贮存库	码放或捆扎	半年	部分可	定期委托资

年产 100 吨含氟高端精细化学品材料项目环境影响报告书（送审本）—建设项目工程分析												
性废弃原料、产品 或危险废物的）	包与拆	辅系统									再利用	质单位处置/ 利用
合计			96.465									

表 2.3.10-20 运营期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/ 车间	污染源 （有组织）	污染物	污染源产生				治理措施		污染物排放				运行 时间 h	排放 总量 t/a
				核算 方法	废气 产生量 m³/h	产生 速率 kg/h	产生 浓度 mg/m³	工艺	效率 %	核算 方法	废气 排放量 m³/h	排放 速率 kg/h	排放 浓度 mg/m³		
一、扩建工程															
新材料 车间	置换胺 化碱解 酸化工 序	工艺废气治理装置工况 正常，尾气排气筒 DA009	HCl	物料衡 算法	3000 （2160 万 m³/a）	0.015	5	除雾+二级活性炭 吸附+二级水喷淋 +碱（KOH）喷淋 +除雾+活性炭吸 附+树脂吸附 +22m 排气筒	98	物料衡 算法	3000 （2160 万 m³/a）	3×10 ⁻⁴	0.1	7200	0.002
			HF			0.0558	18.6		98			0.0011	0.37		0.008
			硫酸雾			0.0244	8.13		98			4.9×10 ⁻⁴	0.16		0.0035
			VOCs			1.2067	402.2		95			0.060	20.1		0.432
		工艺废气治理装置工况 非正常，尾气排气筒 DA009	HCl			0.015	5	/	/			0.015	5	/	/
			HF			0.0558	18.6					0.0558	18.6		/
			硫酸雾			0.0244	8.13					0.0244	8.13		/
			VOCs			1.2067	402.2					1.2067	402.2		/
新材料 车间	电解工 序	电解废气治理装置工况 正常，尾气排气筒 DA010	VOCs	物料衡 算法	600 （432 万 m³/a）	0.9075	1512.5	深度冷凝+二级水 喷淋+二级碱 （NaOH）喷淋+ 除雾+二级活性炭 吸附+树脂吸附 +22m 排气筒	99.6	物料衡 算法	2000 （1440 万 m³/a）	3.63×10 ⁻³	6.05	7200	0.026
			HF			0.05	83.3		基本 去除			/	/		/
		电解废气治理装置非正 常，尾气排气筒 DA010	VOCs			0.9075	1512.5	/	/			0.9075	1512.5	/	/
			HF			0.05	83.3					0.05	83.3		/
仓储	危险废 物贮存 库	贮存库废气治理装置尾 气排气筒 DA011	VOCs、氟 化物	类比法	600 （432 万 m³/a）	/	/	活性炭吸附+15m 排气筒	/	类比法	600 （432 万 m³/a）	/	/	7200	/
二、在建工程															
液体聚 合硫酸 铁与聚	聚合硫 酸铁配 料、反	工艺废气治理装置工况 正常，尾气排气筒 DA006	HCl	物料衡 算法	10000 （7200 万 m³/a）	0.461	46.12	二级水喷淋吸收+ 一级碱（KOH） 喷淋吸收+15m 排	95	物料衡 算法	10000 （7200 万 m³/a）	0.023	2.30	3600h/	0.076
			硫酸雾			0.174	17.39		95			0.009	0.87	300d、	0.031
			NOx			0.54	54.0		0			0.54	54.0	3300h/	1.902

氯化铝 铁生产 线	应与聚 氯化铝 铁复配	工艺废气治理装置工况 非正常，尾气排气筒 DA006	氟化物			0.086	8.56	气筒	95			0.004	0.43	330d	0.015
			HCl			0.461	46.12		/			0.461	46.12	/	/
			硫酸雾			0.174	17.39		/			0.174	17.39		/
			NOx			0.54	54.0		/			0.54	54.0		/
			氟化物			0.086	8.56		/			0.086	8.56		/
聚氯化 铝铁干 燥生产 线	液体聚 氯化铝 铁干燥	液体聚氯化铝铁干燥废 气治理装置工况正常，尾 气排气筒 DA007	颗粒物	物料衡 算法、 类比法	5000 （3600 万 m³/a）	1.947	389.33	二级旋风除尘+布 袋除尘+15m 排气 筒	98	物料衡 算法	5000 （3600 万 m³/a）	0.039	7.79	3300	0.128
			SO ₂			0.051	10.18		0			0.051	10.18		0.168
			NOx			0.202	40.42		0			0.202	40.42		0.667
			HCl			0.019	3.82		0			0.019	3.82		0.063
		液体聚氯化铝铁干燥废 气治理装置工况非正常， 尾气排气筒 DA007	颗粒物			1.947	389.33		/			1.947	389.33	/	/
			SO ₂			0.051	10.18		/			0.051	10.18		/
			NOx			0.202	40.42		/			0.202	40.42		/
			HCL			0.019	3.82		/			0.019	3.82		/
五氟化 铈与氟 化石墨 生产线	五氟化 铈与氟 化石墨 生产装 置	五氟化铈与氟化石墨废 气治理装置工况正常，尾 气排气筒 DA008	颗粒物	物料衡 算法	2000 （1440 万 m³/a）	0.00014	<1	二级水喷淋吸收+ 二级碱（KOH） 喷淋吸收+冷凝+ 气液分离+15m 排 气筒	90	物料衡 算法	2000 （1440 万 m³/a）	0.00001	<1	7200	0.0001
			氟化物			0.1893	94.65		95			0.0095	4.73		0.068
		五氟化铈与氟化石墨废 气治理装置工况非正常， 尾气排气筒 DA008	颗粒物			0.00014	<1		/			0.00014	<1	/	/
			氟化物			0.1893	94.65		/			0.1893	94.65		/

三、现有工程

精细氟 盐生产 线	精细氟 盐生产	六级水喷淋吸收废气治 理装置工况正常，尾气排 气筒 DA001	氟化物*	/	/	/	/	六级水喷淋吸收 +35m 排气筒	/	实测法	5892 （4242.2 万 m³/a）	1.375× 10 ⁻³	0.23	7200	0.0099
有水酸 罐区	有水酸 储存	四级水喷淋吸收废气治 理装置工况正常，尾气排 气筒 DA002	氟化物	实测法	2726	/	/	四级水喷淋吸收 +15m 排气筒	/	实测法	2726	0.00594	2.18	7200	0.0428
			HCl	物料衡 算法	（2388 万 m³/a）	0.058	21.3		95.8	物料衡 算法	（2388 万 m³/a）	0.0024	0.89	8760	0.0215
			硫酸雾*			0.0205	7.52		95.8			8.6×10 ⁻⁴	0.32		0.0002
IF ₅ 生 产线	电解	电解槽废气治理装置 工况正常，尾气排气筒 DA003	氟化物	物料衡 算法	1704 （1226.9 m³/a）	0.152	89.2	二级水喷淋吸收+ 一级碱（KOH） 喷淋吸收+冷凝+ 气液分离+22m 排 气筒	98.95	物料衡 算法	1704 （1226.9 万 m³/a）	1.604× 10 ⁻³	0.94	7200	0.0114
		电解槽废气治理装置 工况非正常，尾气排气筒	氟化物			0.152	89.2		/			0.152	89.2	/	/

		DA003													
无水氟化氢储罐	储罐大小呼吸	AHF 储罐呼吸废气治理装置工况正常，尾气排气筒 DA004	氟化物*	/	/	/	/	二级水喷淋吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收+气液分离+15m 排气筒	94.6	物料衡算法	4000（3504 万 m ³ /a）	0.0178	4.45	8760	0.156
IF ₅ 生产线	水环真空泵系统	水环真空泵抽真空废气治理装置工况正常，尾气排气筒 DA005	氟化物	/	/	/	/	冷凝+一级水洗+一级碱（KOH）洗+水环泵循环水吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收+气液分离+22m 排气筒	98.3	物料衡算法	1062（764.64 万 m ³ /a）	2.5×10 ⁻³	2.35	7200	0.018

*：六级水喷淋吸收废气治理装置、四级水喷淋吸收废气治理装置现有工程的废气产生情况无变化，因现状暂无单独进口监测数据，仅列污染源监测出口数据；现有 2 台 AHF 储罐、IF₅ 生产线真空系统废气产生情况亦无变化，因验收监测进口数据偏理想，亦仅列污染源监测/测算的排放数据；四级水喷淋吸收废气治理装置硫酸雾排放速率、排放浓度为大小呼吸叠加后的最大源强，排放量为年排放量；IF₅ 电解槽废氢气治理装置无实测数据，按原环评测算数据列出正常、非正常工况源强。

表 2.3.10-21 运营期全厂废水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	污染源产生				治理措施		污染物排放					排放 时间 h
				核算 方法	产生 废水量 m³/a	最大产 生浓度* mg/l	产生量 t/a	工艺	效率 %	核算 方法	排放 废水量 m³/a	最大排放 浓度* mg/l	接管 标准 mg/l	排放量* t/a	
污水 治理	360m³/d 厂内污 水处理 装置	各股外排生 产废水、生活 污水、初期雨 水等厂内废 水	pH	物料平衡 法，类比 法	50993.4 （167.87 4m³/d）	6~9	/	新材料车间预处理：静 置分层+油水分离+活性 炭吸附；360m³/d 厂内污 水处理装置：调节→曝 气氧化→三级絮凝沉淀 →斜管沉降→强化除氟 →曝气→斜管沉降；另 设有备用的 A2/O、砂芯 过滤设备与设施	/	物料 衡算 法	46940 （154 m³/d）	6~9	6~9	/	7920 （330 d）
			COD			110.9	5.644		51.2			59.0	200	2.756	
			BOD ₅			10.8	0.546		34.8			7.68	250	0.356	
			SS			13.1	0.664		30.3			9.88	50	0.463	
			NH ₃ -N			0.185	0.00942		24.6			0.155	40	0.0071	
			TN			8.55	0.436		64.5			3.31	50	0.1547	
			TP			0.063	0.003216		7.65			0.063	2	0.00297	
			石油类			0.260	0.0131		7.63			0.260	3	0.0121	
			氟化物			11.0	0.5608		87.4			1.5	2	0.0705	
			AOX			0.287	0.0145		65.5			0.107	5	0.005	

			氯化物			69.2	3.524		31.3			51.6	5000	2.421	
			硫酸盐			17.4	0.8828		19.8			15.2	600	0.7084	

*：因各产品生产制度有所不同，日废水产生排放量、产生排放浓度取最大值；污染物总产生量、排放量取年生产排放量

表 2.3.10-22 运营期全厂进入园区污水厂的废水污染源及排放外环境源强核算结果及相关参数一览表

工序	污染物	进入园区污水厂污染物情况			园区污水厂处理措施		排放外环境排放量				排放 时间 h
		产生废水量 m³/a	最大产生浓度 mg/l	产生量 t/a	工艺	综合处理效率 %	核算方法	排放废水量 m³/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	
360m³/d 厂内污 水处理 装置	pH	46940	6~9	/	混凝气浮→水解酸化 →改良型 A2O→二沉 →流化床芬顿高级氧 化→混凝沉淀→滤布 过滤→接触消毒	/	物料衡算 法	46940	6~9	/	7920 (330d)
	COD		59.0	2.756		14.84			50	2.347	
	BOD ₅		7.68	0.356		/			10	/	
	SS		9.88	0.463		/			10	0.469	
	NH ₃ -N		0.155	0.0071		/			5	0.235	
	TN		3.31	0.1547		/			15	/	
	TP		0.063	0.00297		/			0.5	/	
	石油类		0.260	0.0121		/			1	/	
	氟化物		1.5	0.0705		/			2	0.094	
	AOX		0.107	0.005		/			1	0.047	
	氯化物		51.6	2.421		/			250	/	
	硫酸盐		15.2	0.7084		/			400	/	

*污染物外环境排放量为按排放标准浓度计算的量

表 2.3.10-23 运营期全厂噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生 产线	装置	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		排放方式
				核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
生产区	生产 装置	反应釜、溶解槽、配置槽等搅拌桨	固定机械	类比法	75	隔声、减振	-20	公式计算	55	频发，连续
		电加热刮板蒸馏器	固定机械	类比法	75	隔声、减振	-20	公式计算	55	频发，连续
		各类物料输送泵、风机、曝气机及消防水、事故水、初期雨水、污水、纯水、自制自来水供水、循环冷却水、喷淋循环水泵等	固定机械与气流	类比法	72	隔声、减振、消声	-10~-20	公式计算	52~62	频发，连续/间歇

	电解槽	固定电磁	类比法	55	隔声、减振	-20	公式计算	35	频发，连续
	电加热蒸汽发生器	固定电磁与气流	类比法	72	隔声、减振、消声	-20	公式计算	52	频发，连续
	低高温一体机组、低温冷却机组	固定机械	类比法	78	隔声、减振	-20	公式计算	58	频发，连续
	浓缩烘干一体化设备	固定机械	类比法	78	隔声、减振	-20	公式计算	58	频发，连续
	电加导热油系统	固定电磁	类比法	75	隔声、减振	-20	公式计算	55	频发，连续
	包装机	固定机械	类比法	72	隔声、减振	-20	公式计算	52	频发，间歇
	离心机	固定机械	类比法	78	隔声、减振	-20	公式计算	58	频发，连续
	螺杆蒸发冷冻机组	固定机械	类比法	78	隔声、减振	-20	公式计算	58	频发，连续
	砂轮机、切割机等	固定机械	类比法	90	隔声、减振	-20	公式计算	70	频发，间歇
	焊机	固定/流动电磁	类比法	72	隔声、减振	-10~-20	公式计算	52~62	频发，间歇
	机修小型电动工具	固定/流动机械	类比法	72	隔声、减振	-10~-20	公式计算	52~62	频发，间歇
	超纯水系统	固定机械	类比法	78	隔声、减振	-20	公式计算	58	频发，连续
	五氟化锑与氟化石墨氟化釜、蒸馏釜	固定机械	类比法	70	隔声、减振	-20	公式计算	50	频发，连续
	振动筛	固定机械	类比法	80	隔声、减振	-20	公式计算	60	频发，连续
	高温干燥炉	固定机械	类比法	75	隔声、减振	-20	公式计算	55	频发，连续
	聚合硫酸铁配料槽	固定机械	类比法	70	隔声、减振	-20	公式计算	50	频发，连续
	聚合硫酸铁反应釜	固定机械	类比法	70	隔声、减振	-20	公式计算	50	频发，连续
	液氧、液氮汽化器	固定机械	类比法	75	隔声、减振	-20	公式计算	55	频发，连续
	聚氯化铝铁复配罐	固定机械	类比法	70	隔声、减振	-20	公式计算	50	频发，连续
	压滤机、抽滤机	固定机械	类比法	80	隔声、减振	-20	公式计算	60	频发，间歇
	天然气蒸汽发生器	固定机械与气流	类比法	70	隔声、减振、消声	-20	公式计算	50	偶发，间歇
	喷雾干燥系统	固定机械	类比法	85	隔声、减振	-20	公式计算	65	频发，连续
	喷雾干燥系统废气处理装置	固定机械与气流	类比法	85	隔声、减振、消声	-20	公式计算	65	频发，连续
	电加滚筒干燥机	固定机械	类比法	85	隔声、减振	-20	公式计算	65	频发，连续
	过筛机	固定机械	类比法	80	隔声、减振	-20	公式计算	60	频发，连续
	混料机	固定机械	类比法	75	隔声、减振	-20	公式计算	55	频发，连续
	精细氟盐包装系统	固定机械	类比法	75	隔声、减振	-20	公式计算	55	频发，连续
	凉水塔	固定机械	类比法	80	隔声、减振	-10	公式计算	70	频发，连续
	五氟化碘合成釜组	固定机械	类比法	60	隔声、减振	-20	公式计算	40	频发，连续
	氟氮气压缩机	固定机械	类比法	90	隔声、减振	-20	公式计算	70	频发，间歇
	空压机	固定机械与气流	类比法	90	隔声、减振、消声	-20	公式计算	70	频发，间歇

	制氮机	固定机械与气流	类比法	90	隔声、减振、消声	-20	公式计算	70	频发，间歇
	轴流风机	流动机械与气流	类比法	82	隔声、减振、消声	-20	公式计算	62	频发，间歇
	变压器	固定电磁	类比法	76	隔声、减振	-20	公式计算	56	频发，连续
	应急发电机	固定机械与电磁	类比法	76	隔声、减振	-20	公式计算	56	偶发，连续
	各类运输装载车辆	流动车辆	类比法	82	限速、禁鸣	/	公式计算	82	频发，间歇

注：表中噪声值为设备 1m 外声压级，单位为 dB（A）

表 2.3.10-24 运营期全厂固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量 t/a	工艺	处置量 t/a	
生产区	生产装置	废气治理废活性炭	危险废物	物料衡算法	59.07	委托处置	59.07	委托资质单位处置
		有机废水预处理废活性炭	危险废物	物料衡算法	7.322	委托处置	7.322	委托资质单位处置
		有机工艺废过滤材料	危险废物	物料衡算法	0.5	委托处置	0.5	委托资质单位处置
		废电解有机液	危险废物	物料衡算法	2.34	委托处置	2.34	委托资质单位处置
		硫酸铵蒸馏残液	危废废物	物料衡算法	22.506	委托处置	22.506	委托资质单位处置
		废气治理废吸附树脂	危废废物	物料衡算法	0.5	委托处置	0.5	委托资质单位处置
		综合除氟剂除氟污泥	危废废物	物料衡算法	0.5	委托处置	0.5	委托资质单位处置
		有机废水车间预处理废液	危废废物	物料衡算法	0.5	委托处置	0.5	委托资质单位处置
		废碱石灰	危废废物	物料衡算法	1.0	委托处置	1.0	委托资质单位处置
		检验测试废液	危废废物	物料衡算法	0.05	委托处置	0.05	委托资质单位处置
		废机油与油渣	危废废物	物料衡算法	0.75	委托处置	0.75	委托资质单位处置
		SbF ₅ 蒸馏残渣	危废废物	物料衡算法	0.611	委托处置	0.611	委托资质单位处置
		SbF ₅ 氟化釜清洗废水	危废废物	物料衡算法	0.316	委托处置	0.316	委托资质单位处置
		废包装物（沾染毒性废弃原料、产品或危险废物的）	危废废物	物料衡算法	0.5	委托处置	0.5	委托资质单位处置
		联合车间钛矿浸渣	一般工业固体废物	物料衡算法	270	委托利用	270	外售综合利用或合理处置
		配制车间盐液配制滤渣	一般工业固体废物	物料衡算法	105	委托利用	105	外售综合利用或合理处置
		污水处理反应沉淀渣及生化污泥	一般工业固体废物	物料衡算法	3696.1	委托处置	3696.1	外售综合利用
		聚合硫酸铁配料沉淀渣与聚氯化铝铁滤渣	一般工业固体废物	物料衡算法	4475.7	委托处置	4475.7	外售综合利用或合理处置

		氟化石墨大颗粒碳粉	一般工业固体废物	物料衡算法	0.01	委托处置	0.01	外售综合利用
		超纯水过滤材料与滤渣	一般工业固体废物	物料衡算法	1.5	委托处置	1.5	外售综合利用或合理处置
		制氮机废碳分子筛与活性炭	一般工业固体废物	物料衡算法	0.5	委托处置	0.5	外售综合利用或合理处置
		废旧包装物（未沾染有毒害废弃原料、产品或危险废物的）	一般工业固体废物	物料衡算法	35	委托处置	35	厂家回收再生、外售综合利用或合理处置
		废除尘布袋	一般工业固体废物	物料衡算法	0.2	委托处置	0.2	外售综合利用或合理处置
办公区	生活办公	生活垃圾	生活垃圾	资料复用法	16.965	清运	16.965	环卫及时清运，园区垃圾焚烧发电厂焚烧处置

2.3.10.4 “三本账”核算

全厂污染物产生排放“三本帐”情况见表 2.3.10-25。

表 2.3.10-25 全厂污染物“三本帐”分析统计表 单位：t/a

污染源	主要污染物	现有工程 排放量* ①	已批在建 排放量 ②	已批工程 排放量* ③=①+②	批复/许可 排放量 ④	扩建工程 增加量 ⑤	“以新带老” 削减量 ⑥	全厂 排放量 ⑦=③+⑤-⑥	排放 增减量 ⑧=⑤-⑥	建议控制指标
废水	水量 ×10 ⁴ t/a	8.01	-3.415	4.595	8.0817	0.099	/	4.694	+0.099	COD、NH ₃ -N、氟化物、SS、氯化物控制在原许可/接管协议排放总量内；AOX 总量建议指标按外环境排放标准测算
	COD	0.97	+0.776	1.746	4.869	1.01	/	2.756	+1.01	
	NH ₃ -N	0.033	-0.0318	0.0012	0.6465	0.0059	/	0.0071	+0.0059	
	氟化物	0.17	-0.101	0.069	0.487	0.0015	/	0.0705	+0.0015	
	SS	1.02	-0.606	0.414	1.656	0.049	/	0.463	+0.049	
	氯化物	3.693	-1.52	2.173	312	0.248	/	2.421	+0.248	
	AOX	/	/	/	/	0.005	/	0.005	+0.005	
有组织废气	废气量×10 ⁴ m ³ /a	8668.4	11698.7	20367.1	/	3067.2	1551.36	21882.94	+1515.84	/
	氟化物	0.0681	0.3622	0.4303	0.83514	0.0076	0.1092	0.3287	-0.1016	
	颗粒物	/	0.128	0.128	0.128	/	/	0.128	/	
	SO ₂	/	0.168	0.168	0.168	/	/	0.168	/	
	NO _x	/	2.569	2.569	2.569	/	/	2.569	/	
	HCl	/	0.161	0.161	0.1615	0.002	/	0.163	+0.002	
	硫酸雾	/	0.031	0.031	0.031	0.0035	-0.0002	0.0347	+0.0037	
	VOCs	/	/	/	/	0.458	/	0.458	+0.458	

无 组 织 废 气	氟化物	0.030	0.101	0.131	/	0.003	0.091	0.043	-0.088	/	/
	HCl	/	0.010	0.010	/	/	/	0.010	/	/	
	硫酸雾	/	/	/	/	0.015	/	0.015	+0.015	/	
	VOCs	/	/	/	/	0.664	/	0.664	+0.664	/	
固 体 废 物	工业固体废物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/

*：现有废水污染物排放量按废水量、实际在线监测的年加权平均浓度计算；已批工程（现有+在建）废水污染物排放量按叠加后的废水量、预测排放浓度计算；
扩建工程对现有、已批在建工程建设内容进行调整，废气污染物削减（氟化物）、增加（硫酸雾）量均计入“以新带老”量。

2.3.11 工程环保措施及达标分析

对照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》HJ 853-2017、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》HJ 1035-2019、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》HJ 1301-2023、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》HJ 1200-2021 中的污染治理可行技术，本项目采取的环保措施符合该规范的总体要求。

2.3.11.1 废水

项目废水分类分质收集、预处理，循环利用或处理排放；全厂进一步完善清污分流、雨污分流。

一、厂内废水

（一）厂内废水处理措施

现有、在建工程废水污染控制措施不变，详见前述 2.2.1.6、2.2.2.6 章节。

新增的扩建生产废水分类分质收集、预处理，循环利用或排放，具体如下：

1.有机工艺废水车间预处理，循环回用

（1）置换工序：蒸馏冷凝废水回用于原料氟化钾溶液的配制；回收氯化钾、氟化钾溶液经活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于本厂精细氟盐生产线。

（2）电解工序：电解不凝尾气吸收水回用于精细氟盐生产线；电解不凝尾气吸收碱（NaOH）液回用于碱解工序，回收三氟甲基磺酸钠；电解液处理回收废水经静置分层、油水分离、活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于精细氟盐生产线。

（3）胺化工序：后馏分回收稀氢氟酸回用于精细氟盐生产线。

（4）碱解工序：回收氟化钠溶液经活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于精细氟盐生产线。

（5）酸化工序：回收硫酸钠溶液经活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于精细氟盐生产线。

2.（置换、胺化、碱解、酸化）工艺废气治理装置喷淋吸收废水经静置分层、油水分离、活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于精细氟盐生产线。

3.制纯水产生的浓水回用于循环冷却水系统补充水。

4.新材料车间地面冲洗废水、公辅系统水环泵真空系统循环吸收废水收集，经车间二级隔油分层、活性炭吸附预处理后，输送至现有 360m³/d 厂内污水处理装置处理，与斜管沉降槽后（现有+在建废水经三级絮凝沉淀后）的废水混合，经“强化除氟+曝气+斜管沉淀”后，统一由总排口 DW001 排放，进入莘口综合污水处理厂进一步处理。

5.扩建工程“以新带老”废水处理措施：机修车间增设 1m^3 二格式隔油沉淀池及输送泵；增加初期雨水地下池之间的串联输送设施；修补、完善现有清污分流设施；更换污水处理设施模糊的标识和流向标志。

（二）厂内废水达标分析

扩建工程有机工艺废水、工艺废气吸收水经车间预处理均回用，不排放。排放的生产废水主要为冲洗废水、公用真空系统的吸收废水，经车间预处理，水质较为简单（COD、氟化物、AOX 均不高），水量较少。全厂废水经分类分质收集处理，进入 $360\text{m}^3/\text{d}$ 厂内污水处理装置的废水污染物主要为氟化工企业常见污染物，且浓度较低。 $360\text{m}^3/\text{d}$ 厂内污水处理装置处理工艺优化为“调节+曝气氧化+三级絮凝沉淀+斜管沉淀+除氟剂除氟+曝气+斜管沉降”，类比特征污染物的去除率（氟化物、AOX，其余常规污染物产生浓度较低，已达到污水处理厂接管标准），处理后的厂内废水能够达到莘口综合污水处理厂接管标准，总体工程厂内废水日处理最大量为 $167.874\text{m}^3/\text{d}$ ，现有厂内污水处理装置的处理能力与处理工艺能够满足要求。

对照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》HJ 853-2017、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》HJ 1035-2019，企业废水分类分质收集、预处理、综合处理等治理技术均属于其中可行的废水处理技术。

莘口综合污水处理厂现有处理能力为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，污水管已与厂区现有排污口 DW001 对接（厂区西北侧，一企一管，园区公共管廊已建成，明管敷设）。污水厂现有污水处理工艺为“预处理+二级生化处理（水解酸化+A₂O）+三级深度处理（流化床芬顿高级氧化塔深度除碳+高效沉淀池混凝沉淀+滤布滤池过滤；除氟、除磷采用碱式氯化铝，尾水消毒采用次氯酸钠溶液）”，尾水排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A，氟化物执行水污染物特别排放限值（ $\leq 2\text{mg/l}$ ），排放口位于沙溪岸边（渔塘溪、沙溪汇合口下游：N $26^{\circ}10'47.30''$ ，E $117^{\circ}31'13.30''$ ）。厂区现有排污口 DW001（设流量、pH、COD、NH₃、氟化物在线）地势较高，可方便顺地势自流，“一企一管”已稳定运行数年。

根据运行现状调查，莘口综合污水处理厂现状日处理废水 $2000\text{--}3000\text{m}^3/\text{d}$ （含金氟化工现有工程废水 $267\text{m}^3/\text{d}$ ），园区已批在建工程为三明宝氟新材料科技有限公司年产 3500 吨稀土氟化物项目、三明市奥格赛新材料有限公司含氟新材料项目，废水日最大排放量分别为 $13.02\text{m}^3/\text{d}$ 、 $372.55\text{m}^3/\text{d}$ ，现状叠加已批在建工程，污水厂处理能力尚有一定富余。企业总体工程相对现有工程，废水排放量减少（总体工程最大排放量为 $154\text{m}^3/\text{d}$ ，减少约 $113\text{m}^3/\text{d}$ ），在正常工况下，莘口综合污水处理厂能够消纳园区企业的生产生活废水且能稳定运行，负荷适当。

综上，总体工程废水经厂内预处理后，依托莘口综合污水处理厂进一步处理可行。

二、初期雨水、事故废水

企业现有 485m³ 事故应急容积（360m³、125m³ 事故应急池各 1 座），135m³ 初期雨水容积（60m³、75m³ 初期雨水池各 1 座）及相应管网、切换控制阀门。在建工程设计增加 400m³ 事故应急池 1 座、450m³ 初期雨水池 1 座，完善相应管网、切换控制阀门及各池联通管道。全厂事故应急容积为 885m³，初期雨水容积为 585m³，总体工程建成后，全厂防护面积未增加，事故应急容积、初期雨水容积能够满足防护区初期雨水和事故状态下事故废水的收集要求，避免上述废水外流造成环境污染。

事故应急池、初期雨水池均为地下池。日常，切换阀门中的雨水阀门常闭，事故废水、初期雨水阀门（均手动+DCS 自控气动）常开，能够确保厂区事故废水、初期雨水有效的自流收集，防止外泄造成环境污染。各事故应急池、初期雨水池之间设有连接管道与输送泵，且与厂内污水处理装置距离较近，暂存的事故废水、初期雨水可及时、方便的转存或泵至厂内污水处理装置处理，可保证事故废水池、初期雨水池的有效容积。

三、清净雨水

厂区清净雨水进雨水沟，经全厂雨水排放口 DW002（厂区西北侧）排至园区雨水总管。DW002 前设切换阀门（手动+DCS 自控气动）、氟化物在线监测仪、应急抽水泵、初期雨水暂存罐及回输管道等设备与设施。DW002 日常常闭，初期雨水收集完毕后，切换阀门，让清洁雨水排入园区雨水总管。当雨水排放口有流动水排放时，按规范要求的频次进行水质监测。

四、小结

在完善清污分流、雨污分流，落实“以新带老”措施的前提下，全厂废水均能得到妥善处理，能够稳定达标排放，风险可控，企业废水依托园区污水处理厂进一步处理可行。

2.3.11.2 废气

一、有组织废气

（一）新材料车间置换、胺化、碱解、酸化工序岗位冷凝、（轮转）吸收等预处理后的工艺尾气收集，引至“除雾+二级活性炭吸附+二级水喷淋+碱（KOH）喷淋+除雾+活性炭吸附+树脂吸附”工艺废气治理装置处理，尾气由 22mDA009 排放，污染物（VOCs 去除率、HF、HCl）排放符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 及 2024 年修改单）表 4 标准要求，VOCs 排放浓度、排放速率同时符合《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 其他行业标准限值要求，硫酸雾排放符合《无机化学工业污染物排放标准》GB 31573-2015 及 2020 修

改单要求。

（二）新材料车间电解工艺气经冷凝后的工艺尾气收集，引至“二级水喷淋+二级碱（NaOH）喷淋+除雾+二级活性炭吸附+树脂吸附”电解废气治理装置处理，尾气由 22mDA010 排放，污染物（VOCs 去除率、HF）排放符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 及 2024 年修改单）表 4 标准要求，VOCs 排放浓度、排放速率同时符合《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 其他行业标准限值要求。

（三）高纯五氟化铈工艺废气先通过碳罐吸附预处理；氟化石墨氟化反应工艺废气先经“活性炭吸附+水吸收”预处理，原料碳粉密闭筛分废气先经岗位除尘器预处理；两生产线经预处理后的废气均引至“二级水喷淋吸收+二级碱（KOH）喷淋吸收+冷凝+气液分离”废气治理装置处理，尾气由 15mDA008 排放，污染物（氟化物、颗粒物）排放符合《无机化学工业污染物排放标准》GB 31573-2015 及 2020 修改单要求。

（四）新增硫酸储罐罐顶安装呼吸阀，阀后废气引入现有“四级水喷淋吸收”装置处理，“四级水喷淋吸收”装置尾气由 15mDA002 排放（电子级氢氟酸成品储罐不再建设，四级水喷淋吸收装置氟化物产生、排放源强减小），污染物（氟化物、HCl、硫酸雾）排放符合《无机化学工业污染物排放标准》GB 31573-2015 及 2020 修改单要求。

（五）危险废物贮存库采取“以新带老”措施，对室内废气收集，经“活性炭吸附”后，尾气由 15mDA011 排放，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等规范化管理要求，尾气 VOCs 排放符合《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 中的“其他行业”标准、氟化物排放符合《无机化学工业污染物排放标准》GB 31573-2015 及 2020 修改单要求。

（六）20000t/a 电子级氢氟酸生产线不再建设，无水氟化氢储罐呼吸废气治理装置（排气筒 DA004）废气产生、排放源强减小，尾气污染物（氟化物）排放依旧符合《无机化学工业污染物排放标准》GB 31573-2015 及 2020 修改单要求。

（七）新材料车间主体建筑高 17m，现有紧邻的 DA003、DA005 排气筒由 15m 加高到 22m。IF₅ 电解槽废氢气治理装置（排气筒 DA003）、IF₅ 车间水环真空泵抽真空废气治理装置（排气筒 DA005）废气产生、排放源强不变，尾气污染物（氟化物）排放依旧符合《无机化学工业污染物排放标准》GB 31573-2015 及 2020 修改单要求。

（八）精细氟盐生产线“六级水喷淋吸收”废气治理装置（排气筒 DA001）、

液体聚合硫酸铁与聚氯化铝铁工艺废气治理装置（排气筒 DA006）、液体聚氯化铝铁干燥废气治理装置（排气筒 DA007）废气产生、排放源强不变，尾气污染物（氟化物、HCl、硫酸雾、NO_x、颗粒物、SO₂）排放依旧符合《无机化学工业污染物排放标准》GB 31573-2015 及 2020 修改单要求。

对照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》HJ 853-2017、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》HJ 1035-2019，总体工程采取的冷凝及气液分离、吸收、吸附、布袋除尘等废气治理技术均属于其中可行的废气处理技术。

二、无组织废气

扩建工程无组织废气主要为无组织 VOCs（有机氟化物、叔丁基甲醚、异丙醚）、氟化物、HCl、硫酸雾，微量 NH₃ 等，总体工程另对无组织颗粒物、锑及其化合物等进行监控，从管理上、技术上多方面多角度对无组织废气产生与排放进行控制。

（一）生产装置密封密闭，主生产过程均密闭操作，严格控制工艺温度，强化冷凝、吸附、吸收等预处理，辅以负压或充氮气保护防止无组织逸散，主要反应釜（器）、蒸馏釜等气相出口均安装冷凝器（或活性炭吸附罐、布袋除尘器）。液体物料及废水采取密闭液下装载方式（或侧壁进料），泵、管道密闭输送、投料，有机液体产品（三氟甲磺酸）采用密闭钢瓶灌装。

（二）设专用封闭式桶装料抽料间、产品钢瓶灌装与贮存间，配套桶装料隔膜真空抽料泵、集气装置、控风阀，收集原料桶装料开盖、抽取，产品钢瓶灌装及贮存等过程废气，就近引至所属工艺废气治理装置处理。

（三）物料转输、装载、抽滤、蒸馏、浓缩、烘干等操作的抽真空废气先经水环真空泵循环水吸收，尾气引至工艺废气治理装置处理。

（四）设封闭式干燥机间，浓缩烘干一体化设备、筛分机、原料固体投料器与固体产品接料器等采用密闭式，配套集气装置、控风阀，收集固体料与过滤活性炭装卸、包装等过程的废气，就近引至工艺废气治理装置处理。加强落地物料的盛接与清扫，避免二次扬尘，尽量减少无组织逸散。

（五）硫酸储罐密闭，罐顶设呼吸阀，呼吸阀后废气引至“四级水喷淋吸收”装置吸收；无水氢氟酸储罐设低温保冷夹套+呼吸阀，呼吸阀后废气引至现有“二级水喷淋吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收+气液分离”装置吸收。装卸对接管均密闭，设置对接管残余物料回收措施，尽量减少装卸开始与结束时的无组织逸散。

（六）重点岗位 DCS 控制，工艺管线与设备设标识，明确进、出料走向，规范生产操作，尽量避免敞开式操作并有严格的巡检、监控、定期检修措施，严格控制并

尽快处理跑冒滴漏。

（七）开停车、检修等非正常工况下，设备管道内的气体用氮气等惰性气体吹扫进入配套的废气处理装置。

（八）规范设计、设置无组织废气收集、治理装置，废气收集系统保持微负压，无组织废气收集效率（ $\geq 90\%$ ）、收集风速（控制点风速 $\geq 0.3\text{m/s}$ ）、废气总治理效率（ $\text{VOCs} \geq 95\%$ ）、排气筒高度（ $\geq 15\text{m}$ ）符合要求。吸附活性炭与树脂定期更换。

（九）厂内污水处理装置曝气等工序采用密闭设备，引风收集曝气等工序的污水处理废气，经现有“二级水封水洗+一级水喷淋吸收+气液分离”装置处理后，再并入有水酸罐区“四级水喷淋吸收”处理装置吸收。

（十）储罐（罐型、材质、加工等）、仓库（封闭性、围护性等）由设计资质单位按规范设计，满足相关标准与规范要求。硫酸、AHF 等储罐全密闭，合理控制日常储存量，储罐漆成银灰色或保冷外保护层采用银白色，设遮阳与防护设施，尽量降低罐内温度波动幅度。危险品仓库封闭式，按规范设置分类存储区与格间，专门用于仓储少量有一定挥发性的原料溶剂等（新材料车间同时设有封闭式抽料贮存间）。

（十一）加强原辅料、中间品、危险废物的存储管理，物料、危险废物均贮存在密闭的容器、包装物、储罐、仓库、贮存库中，规范密封包装。容器或包装袋在非取用状态时保持密闭，存放于室（仓库）内，或符合“六防（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）”要求的贮存库或贮存点。危险废物贮存库设废气收集装置，收集的废气经活性炭吸附后由 15m 排气筒排放。

（十二）车间重点岗位、仓库等重点存放区设置气体泄漏报警器，新材料车间旁下风向增设厂内 VOCs 无组织监控点，厂界上下风向无组织监控点设 VOCs、氟化物、 HCl 、 NH_3 、硫酸雾、颗粒物、锑及其化合物、臭气浓度等监控指标，定期监测。厂区加强绿化，种植有善于吸收氟化物、VOCs 等有害气体的植物。合理设置环境防护距离。

（十三）加强设备的巡回检查、维护保养，定岗、定人、定时，管理与技术人员按行业要求的范围、频次、时限等要求及时组织开展专项泄漏检查、监测与修复工作。定期对循环冷却水水质进行跟踪监测，发现监测数据异常，及时查找原因，进行修复。及时更换更新废气处理装置模糊的标识和流向标志。

（十四）加强现场临时存放与仓储物料的巡回检查和台账管理（各种记录与台账按要求年限保存），强化考核与操作人员教育，合理控制仓储量及现场物料的暂存量。

（十五）要求废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行，未做收集时，收集风

管控制阀门应关闭，避免漏风，确保收集微负压与收集效率。严格控制非正常工况、事故状态排放污染物的持续时间，设置废气应急处理设施、备用设备或治理设备设计预留充分的余量。设置活性炭定期更换的备用或临时切换设备。

（十六）设置厂区专用物流进出口，对进出厂车辆进行检查、核对等，要求落实防扬散、防渗漏措施，出入厂车辆限速、限载、限高。袋装固体原辅料等易扬尘物料的运输车辆要求码放整齐、加盖毡布等；液体产品、原料采用密闭包装桶或密闭罐车。加强厂内运输管理，加强落地物料的收集、清扫或冲洗，落实无组织逸散防控措施。

通过配置与完善全厂无组织废气密闭、收集、治理装置，强化管理，同时加强设备、管道的维护保养，减少并及时处理跑、冒、滴、漏，无组织废气排放量可降低到较低程度，可实现达标排放。

2.3.11.3 噪声

隔声、减振措施主要有：

选用低噪声设备；设备合理布局，利用建构筑物、设备围护等隔声，绿化降噪；高噪声设备尽量布置于厂房建筑内，高噪声、高振动设备（如空气压缩机、制氮机、切割机、砂轮机等）设置专用设备间隔声；设备基础做减振处理（安装减振垫片、做柔性阻尼处理等），高压气体（如空压机、制氮机）排空设消声器；加强设备维护，使设备处于正常的运行状态；加强管理，厂内运输车辆限速禁鸣。

经预测，正常工况下，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3 类标准要求。

2.3.11.4 固体废物

一、一般工业固体废物处置措施

扩建工程一般工业固体废物贮存依托现有南侧厂区的一般工业固体废物贮存场 DS003，“以新带老”完善现有一般工业固体废物贮存场 DS002、DS003 的“三防”及管理措施，完善标识、台账与日常管理；贮存的一般工业固体废物由厂家回收再生、综合利用或合理处置。

二、危险废物处置措施

（一）新材料车间、厂内污水处理装置、机修车间内增设危险废物贮存中转点，落实“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）及相关管理要求，明确标识，与原料产品、一般工业固体废物临时贮存区分界分区，分类管理。

（二）现有危险废物贮存库 DS001 调整至聚氯化铝铁地下成品池、聚合硫酸铁贮存罐区之间，贮存面积按“以新带老”要求，扩大至 50m²，增设库内废气收集、

治理装置。危险废物贮存库 DS001 与化验室、在线监控室现有危险废物贮存点完善“六防”、标识及日常管理。

（三）加强全厂危险废物台账管理，严格管控危险废物的贮存时间（贮存期限不超过半年），及时委托有资质的单位处置。

三、生活垃圾

定点分类收集，日产日清，由环卫部门统一转运处置。

在遵循《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）等标准规范的前提下，运营期全厂产生的一般工业固体废物、危险废物均能得到合理处置或综合利用。

2.3.11.5 风险防控措施

现有、在建工程风险防控措施不变，分别详见前表 2.2.1-1、2.2.2-2。

扩建工程风险防控措施为：

（一）加强工艺控制，胺化、碱解工序主反应釜配套设计反应工艺气吸收釜（用下批生产原料吸收上批反应工艺气，两台釜配套使用，轮流作为主反应釜/吸收釜）。

（二）三级防控措施

1. 扩建装置区四周设浅围堰，浅围堰内设集水明沟，沟末端连接集水坑与连锁输送泵。

2. 车间内专用抽料、产品灌装与贮存间，危险废物贮存库与贮存点，导热油储罐，室外露天独立设备（喷淋塔、循环喷淋吸收液储罐与循环泵）等设浅围堰、堰内集水坑。

3. 新增的硫酸储罐按规范设置围堰。

4. 高纯五氟化锑、氟化石墨生产线建设位置变动，按在建工程设计落实车间级环境风险防控措施。

5. 其余三级（车间、厂区、园区）环境风险防控措施与应急设施依托现有并完善。加强区域联防联控，积极配合园区“一园一策一图”工作，积极参与园区组织的突发环境事件应急演练，提升企业应对突发环境事件的协同作战能力。

（三）修编企业突发环境事件应急预案，完善全厂应急设施与物资，适量配备污染治理与应急处置备用设备，加强维护管理，定期开展针对性演练。

（四）新增设备离地架设，液体物料储罐均采用地上式，物料管、废水管（沟）明敷明设，配套管架、底座等明敷支承与保护设施；重点岗位设 DCS 远程集中控制、现场连锁控制、气体浓度报警器与视频监控。

（五）落实危化品、危险废物运输（厂内、厂外）、贮存、使用、处理/利用等

全过程的环境风险防范措施；按生产实际合理控制原料、产品贮存量，不过量、长期存放，加强巡回与台账管理。

（六）加强原有工程拆除，物料的退装、贮存、厂内运输、设备清洗、转运等过程的环境风险防控与管理，落实扩建施工与现有工程的衔接与防护措施。

“以新带老”风险防控与应急措施：加强应急池水位的管理与监控；现有应急切换阀增设快速分流设施（如闸板，联锁阀门等），方便初期雨水、事故废水快速分流至对应的收集池；更新更换应急切换阀的操作告知牌、流向指示与标识，做防雨水侵蚀措施；修补、完善现有露天设备的潜围堰/围堰。

通过落实扩建、在建工程各项风险防控与应急措施，“以新带老”完善现有风险防控与应急措施，总体工程环境风险可控。

2.3.11.6 “以新带老”环保措施

除上述专项环保措施提及的，“以新带老”环保措施还包括：补充完善企业运营期监测计划并落实，做好土壤等监测点位的标识、管理与操作指示等；加强全厂物资与台账管理，现场分区分类，完善标识与标志。

2.3.12 清洁生产分析

2.3.12.1 现有工程清洁生产水平

现有工程于 2025 年开展了清洁生产审核，并于同年 5 月通过了本轮清洁生产审核评估技术审查（评估技术审查意见见附件 15），经核查与评估：清洁生产审核报告针对企业现存的主要问题和清洁生产潜力，提出了解决方案。采用《清洁生产评价指标体系编制通则》（GB/T 43329-2023）评价企业清洁生产水平，审核前、后均达到国内清洁生产一般水平（三级）。本轮清洁生产审核筛选产生了 10 项无/低费方案，已全部实施完成。审核同时提出了母液废水综合利用方案 1 项拟实施清洁生产中/高费方案，进行了技术评估、环境评估和经济评估，该方案已制定切实可行的实施计划，方案实施后，预计可实现清洁生产目标。目前该中/高费方案正处于实施过程中。

清洁生产审核评估技术审查对现有工程清洁生产水平提升提出了建议，结合正在实施的中/高费方案（在建工程）、扩建工程“以新带老”措施，企业清洁生产水平将继续得到提升，具体分析如下：

表 2.3.12-1 现有工程清洁生产水平持续提升分析表

审核建议	实施计划	审核阶段水平	整改实施后水平
完善企业用能、用水计量统计装置，健全	增设用能、用水计量与统计装置；制定具体的能耗、水耗考核指标并逐级分解，具体落实到岗、到人，完善考核与	综合能耗为国内清洁生产一	综合能耗达国内清洁生产先进水

能耗、水耗考核制度	奖惩制度	般水平	平
进一步加强危废规范化环境管理	1.新材料车间、厂内污水处理装置、机修车间内增设危险废物贮存中转点，落实“六防”及相关管理要求，明确标识； 2.现有危险废物贮存库位置调整，贮存面积按扩大至 50m ² ，增设库内废气收集、治理装置；现有危险废物贮存库与化验室、在线监控室等危险废物贮存点完善“六防”、标识及日常管理；3.加强全厂危险废物台账管理，严格管控危险废物的贮存时间（贮存期限不超过半年），及时委托有资质的单位处置	环境管理水平为国内清洁生产一般水平	环境管理水平达国内清洁生产先进水平
根据企业实际情况，完善清洁生产相关管理制度和持续清洁生产计划	完善清洁生产相关管理制度，制定清洁生产水平提升计划并持续推进清洁生产		
实施过程中的中/高费方案	以现有工程精细氟盐生产线产生的浓度较高的含铁母液为原料，生产聚合硫酸铁、聚氯化铝铁，削减企业废水及污染物产生、排放量	生产过程环境管理、环境管理水平为国内清洁生产一般水平等	生产过程环境管理、环境管理水平达国内清洁生产先进水平
在建、扩建其他“以新带老”措施	机修车间增设 1m ³ 二格式隔油沉淀池及输送泵；增加初期雨水地下池之间的串联输送设施；修补、完善现有清污分流设施、标志标识；完善现有工程无组织扬尘控制措施；完善现有工程风险防控与应急措施（增加事故废水、初期雨水贮存容积，加强应急池水位的管理与监控，完善应急切换阀的设置，修补拦截、围挡，修订完善突发环境事件应急预案，开展针对性演练等）；补充完善企业监测计划并落实，加强全厂物资与台账管理		

经上表分析，在落实现有工程清洁生产水平持续提升实施计划后，现有工程相关评价指标清洁生产水平将得到提升，现有工程清洁生产水平能够达到国内清洁生产先进水平。

2.3.12.2 在建工程清洁生产水平

根据《福建三明金氟化工科技有限公司含氟新材料及清洁生产提升项目环境影响报告书（报批本）》，在建工程清洁生产水平为国内先进水平。扩建工程“以新带老”措施可促进在建工程清洁生产水平进一步提升。

2.3.12.3 扩建工程清洁生产分析

国家尚未颁布三氟甲基磺酰胺、三氟甲基磺酸钠与三氟甲基磺酸的清洁生产评价指标体系。针对扩建工程特点，本次评价对扩建工程在生产工艺与装备、资源与能源利用、产品的清洁性、污染物达标排放、废物回收利用情况、环境管理水平六个方面的清洁生产水平进行分析，最后类比相似企业清洁生产审核的情况进行项目的清洁生产水平评价。

（一）生产工艺与装备

扩建工程生产工艺机理明确，属于成熟应用的工艺（建设单位技术团队已进行过中试），流程清晰，反应不涉及高温高压，操作与控制较成熟（主生产过程均 DCS 控制，定员较少），不属于《环境保护综合名录（2021 年版）》限制、淘汰的“双高（高危险高污染）”工艺。建设单位与项目技术团队（中国科学院上海有机化学研究所）经多年实践摸索与研究，使得项目工艺配比与操作较优，反应总转化率较高，成本较低，原料消耗、三废产排量与风险较低。工艺总体清洁、可靠，操作稳定，三废量少易于处理（工艺废水经车间预处理后基本利用，对工艺废气中的可利用组分进行回收，返回利用或制成副产品，三废毒害性不大，组分不复杂，相关处理与处置工程技术成熟），环境风险可控。

项目建设单位技术、设计团队有较丰富的生产经验，设备选用密封性和耐腐蚀性好、低能耗、低噪声的国内较先进、成熟的成套设备（重要工序均配套 DCS 控制，采用新型的一体化设备，新型低温/低高温一体设备等），性能稳定、可靠性好，操作安全简便，采用低能耗设备，配置变频或采用节能节冷设计，未使用限制、淘汰的生产设备。

扩建工程工艺、设备属于清洁生产同行业先进水平，满足园区准入等相关要求。

（二）资源与能源利用

1.原料的清洁性分析：扩建工程使用的原材料均为行业内常见的原料，种类较少、不复杂，有相应的质量指标和检验标准，非危险废物，不属于禁止、限制、控制类，理化性质稳定，有入厂控制标准，无需另行精制提纯或预处理，原料获取和使用过程对环境影响较小。原料清洁生产水平先进，满足园区准入等相关要求。

2.燃料动力结构的清洁性分析：扩建工程生产能源为电（供热采用电加热导热油循环系统），未使用煤、燃料油、重油、石油焦等污染较大的燃料，同时采取节能节冷措施，减少能耗，燃料动力结构为清洁生产先进水平。

3.物耗、能耗的清洁性分析：根据扩建工程水平衡，扩建取水量（新鲜水） $Q=27.7\text{m}^3/\text{d}$ ，重复利用水量 $C=1212.7\text{m}^3/\text{d}$ ，水重复利用率 $R=98.7\%$ ，满足园区规划环评要求（工业用水重复利用率 $\geq 85\%$ ；叠加现有工程、在建工程，水重复利用率亦满足园区规划环评要求）。对照《环境保护综合名录（2021 版）》，扩建工程不属于名录中的双高项目，扩建工程总体物耗、能耗水平相对较低（产品各步收得率均较高，具体年物耗、能耗量详见前表 2.3.6-1）。

总体而言，扩建工程不属于高能耗、高物耗项目，资源与能源利用清洁生产水平先进。

（三）产品的清洁性

项目产品、副产品均有相应质量标准，中间体有工业控制指标，不属于固体废物，使用过程对环境影响较小，不属于禁止、淘汰、控制类，符合产业政策，满足清洁生产要求。

（四）污染物达标排放分析

根据前述污染源强预测、环保措施及达标分析，扩建工程、总体工程废水经厂内污水处理装置预处理至接管标准后，“一企一管”排入园区污水处理厂进一步处理，最终达标排放沙溪；废气污染物均能够达标排放；固体废物均能得到合理处置或综合利用，无排放；厂界噪声能够达标。综上，扩建工程、总体工程各污染物均能达标排放，满足清洁生产要求。

（五）废物回收利用情况

扩建工程工艺废水经车间预处理后基本利用，制纯水产生的浓水回用于循环冷却水系统补充水。对工艺废气中的可利用组分进行回收，返回利用或制成副产品。一般工业固体废物外售或综合利用（100%）。扩建工程废物回收利用情况满足清洁生产要求。

（六）环境管理水平

扩建工程符合国家产业政策，选址符合园区总体规划和当地环境功能区划要求，与园区规划环评和审查意见相符。通过采取配套环保治理设施后，可实现污染物达标排放，固体废物均能得到综合利用或妥善处置。建设单位将健全环保管理机构、各项环保管理制度和环保档案，完善相应环保管理人员配备，进一步落实环保“三同时”制度，严格执行排污许可证管理要求，按清洁生产要求开展能耗、物耗考核，持续推进环保监测能力建设，落实并不断完善风险防范与应急处置措施，满足清洁生产对于环境管理的要求。

（七）清洁生产分析小结

通过以上六个方面的定量与定性分析，扩建工程清洁生产水平为国内先进。

2.3.12.4 企业清洁生产水平评价

一、三氟甲基磺酸类似生产企业清洁生产水平对比分析

中船（邯郸）派瑞特种气体股份有限公司现有三氟甲基磺酸产能为 660t/a，年产 660 吨三氟甲磺酸及年产 50 吨 HF 技改项目已竣工环保验收，项目清洁生产水平为同行业国内先进。该企业已进行了多轮清洁生产审核并验收合格，其三氟甲磺酸生产原料为甲基磺酰氯、KF、AHF、氢氧化钙、发烟硫酸/浓硫酸，与扩建工程基本相同，

工艺路线为置换→电解→碱解→酸化，与扩建工程相同。本扩建工程三氟甲基磺酸物耗与该企业的比较情况见下表 2.3.13-1。

本扩建项目通过工艺温度控制（基本采用低温反应）及废水、废气回收利用（可不出厂就近利用用于精细氟盐生产线，便捷），物耗水平相对较低，而派瑞建厂时间较早，公辅系统建设较早，特别是低温冷冻系统采用传统设备与工质，反应温度易波动，低沸点物料损耗较高，废水废气回收利用不如本项目便利，废气利用治理措施有待提升，故总物耗水平相对较高。

表 2.3.12-2 本次扩建三氟甲基磺酸物耗与同类企业的比较情况表

比较项目		本项目	派瑞	比较结果
主要物耗 t/t	甲基磺酰氯			本扩建项目主要原料单耗较低
	KF			
	AHF			
废气治理	置换、碱解、酸化	除雾+二级活性炭吸附+二级水喷淋+碱（KOH）喷淋+除雾+活性炭吸附+树脂吸附+22m 排气筒	碱液喷淋+20m 排气筒	本扩建项目废气处理措施更完善
	电解	二级水喷淋+二级碱（NaOH）喷淋+除雾+二级活性炭吸附+树脂吸附+22m 排气筒		

派瑞部分供热采用蒸汽（燃天然气），与扩建工程单纯用电有所差异，不再进行能耗对比；派瑞其他产品较多，综合废水处理工艺、接管标准等与金氟有较大差异，不再比较

经与同类企业比较，本项目三氟甲磺酸物耗较低，使用更先进的公辅设备，废水废气回收利用便捷，利用率更高，结合现行规范，环保措施更完善，为同行业国内先进水平。

二、三氟甲基磺酰胺清洁生产先进性分析

国内三氟甲基磺酰胺相关生产数据较少，主要对该产品的工艺、工程设计先进性进行分析。国内三氟甲基磺酰胺传统生产工艺为三氟甲磺酰氯（ $\text{CF}_3\text{SO}_2\text{Cl}$ ）和氨水（ $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ）反应，本扩建工程与其优劣势对比具体见表 2.3.13-2。

表 2.3.12-3 扩建工程三氟甲基磺酰胺生产工艺与传统生产工艺分析对照表

项目	本项目	传统工艺	比较结果
原料	三氟甲磺酰氟（ $\text{CF}_3\text{SO}_2\text{F}$ ）、液氨、混合溶剂	三氟甲磺酰氯（ $\text{CF}_3\text{SO}_2\text{Cl}$ ）、氨水	本项目因生产三氟甲磺酸，三氟甲磺酰氟自产，更为便利；液氨运输、贮存、投加等过程逸散的无组织废气少；混合溶剂通过工艺控制（低温反应）、加强回收（轮转釜吸收、低温冷凝）、治理（完善废气治理装置），损耗量少；本项目优
反应转化率	99.5%	约 98%	液氨纯度高，反应转化率高，物耗低，反应速度较快，生产时间相对较短，能耗低；本项目优

三废	无废水（利用后处理回收氢氟酸，剩余少量残液，委外处置）	产生 HCl、NH ₄ Cl 混合工艺废水，不易处理	本项目优
	多余氨用硫酸吸收副产硫酸铵；其他工艺废气分类回收利用、治理	废气组分较混杂，不利吸收，不再利用	本项目优
产品质量	纯度≥99.0%	纯度≥98.0%	传统工艺受杂质 NH ₄ Cl 影响，纯度低；本项目优

经表 2.3.13-2 比较，本项目三氟甲基磺酰胺生产工艺为国内先进生产工艺。

三、小结

通过与同类型企业、传统工艺的比较分析，本扩建工程清洁生产水平属于同行业国内先进水平，符合园区清洁生产准入要求。

根据现有、在建、扩建工程清洁生产水平分析与对比，企业总体工程清洁生产水平为国内先进。

2.3.12.5 清洁生产建议

要求建设单位加强管理，现有工程持续推进清洁生产，在建、扩建工程建成运营后及时开展全厂清洁生产审核与验收，积极开展节能降耗活动（如结合循环冷却水系统、物料投加温度的要求，开展低温余冷的进一步回收利用；结合 DCS 不断提升生产控制的准确性、及时性，不断降低电耗、物耗，防控风险），提高清洁生产水平。

2.3.13 工程建设环境可行性综合分析

2.3.13.1 产业政策符合性分析

高端三氟甲基磺酰胺主要用于制造双（三氟甲磺酰）亚胺锂（锂电池电解质添加剂，新型稀土路易斯酸催化剂），高端三氟甲基磺酸可作为有机合成催化剂、电池电解液或添加剂等，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于其中的限制、淘汰类（用作锂电池电解质添加剂，则属于鼓励类，）。项目已于 2025 年 2 月 11 日在三明市三元区工业和信息化局备案，备案表编号为：闽工信备（2025）G010008 号，符合国家产业政策。

2.3.13.2 与产业规划、园区规划及规划环评的符合性分析

一、产业定位与布局符合性分析

《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》、《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）》分别于 2023 年 9 月 25 日、28 日获批。园区规划产业定位为：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，带动中下游企业供应

链、产品链、产业链和创新链协同发展。

本项目产品三氟甲基磺酰胺、三氟甲基磺酸钠、三氟甲基磺酸均为高端氟新材料，为含氟新能源助剂及含氟精细化学品，符合园区规划产业定位。

园区总体布局结构为“一心一带两轴三组团”，“三组团”分别为北部、南部、东部组团，其中北部组团主要以发展氟硅新材料为主，本项目位于北部组团，符合园区产业布局，项目与园区产业布局位置关系见图 2.3.13-1。

二、与园区生态环境准入总体管控要求、行业生态环境准入条件符合性分析

扩建工程与园区生态环境准入总体管控要求、行业生态环境准入条件符合性分析分别见表 2.3.13-1、2.3.13-2。

经分析，扩建工程符合园区生态环境准入总体管控要求及行业生态环境准入条件要求。

三、与《三明市氟新材料产业“十四五”发展规划》符合性分析

《三明市氟新材料产业“十四五”发展规划》提出：...立足三明市产业现状，“十四五”期间，三明市将因地制宜，对氟新材料行业进行产业结构调整 and 升级，做精做强高端专用氟精细化学品板块...重点发展集成电路、5G 通信、新能源用高端专用电子化学品、含氟医药/农药配套、特种功能单体、环保型含氟表面活性剂等含氟精细化学品，并注重与上下游产业联动；鼓励发展高端、专用、国内紧缺的特种含氟聚合物和高性能膜材料、特种纤维等制品、第四代氟碳化学品；适度发展高纯无机氟材料作为氟精细产品配套原料；不鼓励发展高 GWP 值的第三代氟碳化学品、产能过剩的通用型含氟聚合物...三明市氟新材料产业聚合区呈现“一区四园”的产业布局，三元黄砂新材料循环经济产业园、明溪氟新材料产业园、清流氟新材料产业园和吉口循环经济产业园四个化工专业园已全部列入福建省重点支持建设的氟新材料专业园区规划...

本项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园，产品为高端含氟精细化学品，符合《三明市氟新材料产业“十四五”发展规划》规划方向。



图 2.3.13-1 项目与黄砂园产业布局位置关系见图

表 2.3.13-1 项目与园区项目准入总体管控要求符合性分析表

类别	开发区产业准入负面清单	项目情况	符合性
总体原则	1.入驻项目应符合规划环评所列（不仅限于）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	项目符合相关国家产业政策及省市生态环境分区管控要求，不属于“十五小”、“新五小”项目	符合
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	项目产品三氟甲基磺酰胺、三氟甲基磺酸钠、三氟甲基磺酸均为高端氟新材料，为含氟新能源助剂及含氟精细化学品，符合园区规划产业定位	符合
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；渔塘溪一侧保留 30m 生态蓝线防护距离要求	项目位于以发展氟硅新材料为主的北部组团，符合园区产业布局；企业未位于渔塘溪一侧保留 30m 生态蓝线防护距离	符合
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	经分析，项目清洁生产水平达到国内同行业清洁生产先进水平；项目开展碳排放分析，采取减污降碳措施，有减污降碳的潜力	符合
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%	园区集中供热锅炉与管网尚在建设中，项目用热量小，仅用电供热，不设燃煤、燃油锅炉，万元工业增加值综合能耗约 0.46 吨标煤/万元，≤0.65 吨标煤/万元；清洁能源使用率 100%	符合
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≤22m³/万元，项目工业用水重复利用率≥85%	根据水平衡分析，项目新水使用量较少，不属于用水重点项目，水资源利用清洁生产水平达到国内先进水平以上；项目万元工业增加值用水量约 4.2m³/万元，≤22m³/万元，项目工业用水重复利用率 98.7%，≥85%	符合
土地资源利用	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	现有工程已经验收，投资强度、建筑容积率满足要求，项目未新增占地，利用现有 IF ₅ 电解车间闲置厂房（0.027ha），总投资 3000 万元，设计投资强度、建筑容积率均满足要求	符合
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≤7m³/万元； 工业项目万元工业增加值 COD 排放量≤1kg/万元； 工业项目万元工业增加值二氧化硫排放量≤1kg/万元	项目万元工业增加值废水排放量约 0.54m³/万元，≤7m³/万元；万元工业增加值 COD 排放量约 0.03kg/万元，≤1kg/万元；本项目不新增 SO ₂ 排放	符合
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≥70%；施工场界、工业企业厂界、交通干线噪声达标率 100%	项目从严执行国家及地方相关污染防治规范及政策等要求；颗粒物产生量很少，通过落实各项环保措施，基本无排放；有组织 VOCs 净化处理效率≥95%；厂内废水经厂内污水处理装置预处理后达标排放园区污水处理厂，符合纳管处理与达标排放的要求；生活垃圾全部无害化处理，全厂工业固体废物综合利用率 98.9%≥70%；施工场界、工业企业厂界噪声预测能够	符合

	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	达标，本项目不属于新建水污染型项目，水污染物排放量控制在原批复指标范围内；本项目新增的 VOCs 排放量，实行区域等量替代	
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关联通形成系统；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	企业现有环境风险防控体系较健全，本次项目将进一步完善企业环境风险防控体系，完善事故废水收集、导流、拦截、降污措施，外排水口水口设置有拦截作用的闸阀和切换设施并安装雨水在线监控；经测算，全厂事故池容积能够满足项目要求，能保证事故状态下事故废水不出厂区；企业将及时修编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；企业已按相关规范建设企业事故应急池；园区公共应急池、事故水应急转输系统、风险事故应急监测和监控能力、封闭管理、环境风险防控应急指挥平台建设与管理等均满足要求	符合
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	本项目不涉及第一类水污染物排放，未生产剧毒化学品	符合

表 2.3.13-2 项目与园区重点发展行业生态环境准入条件符合性分析表

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	本项目情况	符合性
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）》	本项目产品属于含氟电解质助剂及含氟精细化学品（C2614、C2662 类），属于准入的符合国家产业政策的含氟新材料，未排放重点监控重金属、持久性污染物，不属于氯氟烃、氢氯氟烃项目，本项目的原料、产品，工艺，设备，技术指标，行业等均不涉及福建省及园区禁限控目录里规定的禁止类和限制类，不涉及《重点管控新污染物清单（2023 年版）》中的新污染物	符合
	含氟特气	C2614 有机化学原料制造 C2619 其他基础化学原料制造			
	含氟精细化学品	C2614 有机化学原料制造 C2661 化学试剂和助剂制造 C2662 专项化学用品制造			
	氢氟醚和氟代溶剂、含氟光电化学品和动力锂电池材料及添加剂				
	氟新材料产品体系（含氟正负极材料、含氟隔膜、含氟电解质和溶剂助剂）				
功能单体及其氟聚合	特种含氟单体及其聚合物（四氟乙	C2614 有机化学原料制造		本项目不属于功能单体及其氟聚合物发展方	/

物发展方向	烯及下游延伸含氟单体、含氟化学 品等产业链)	C2651 初级形态塑料及合成树脂制造 C2652 合成橡胶制造		向类项目	
	含氟光电化学品	C3985 电子专用材料制造			
氟新材料加工制品发 展方向	含氟功能膜用树脂及膜产品	C2614 有机化学原料制造 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造 C2652 合成橡胶制造 C2659 其他合成材料制造		本项目不属于氟新材料加工制品发展方向类 项目	/
	含氟高端合金材料	C3240 有色金属合金制造			
	含氟活性涂料	C2641 涂料制造			
	氟化稀土	C2613 无机盐制造			
其他	①对已入园的非氟新材料产业企业及非氟新材料产业项目不得进行改扩建（安全、环保、节能和智能化改造项目除外），并逐步推动转型；②园区配套的道路、供气、供水、集中供热（含热电联产）、污水处理等设施以及企业内部三废治理设施、供热设施（禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉，集中供热不能满足工艺要求的除外）等不受准入条件限制，但需符合国家及地方的有关政策要求			本项目不属于其他类项目	/

2.3.13.3 与相关名录符合性分析

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》，项目原料、中间体、产品均不属于其中的禁止、限制类，工艺、生产线、设备均未列入禁止、限制类。

本项目原料、中间体、产品同时不属于《重点管控新污染物清单（2023 年版）》、《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》、《有毒有害水污染物名录（第一批）、（第二批）》、《优先控制化学品名录（第一批）、（第二批）、（第三批）》、《中国严格限制的有毒化学品名录（2020 年）》、《水中优先控制污染物黑名单》、《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》中所列物质。

本项目产品、工艺不属于《环境保护综合名录（2021 年版）》限制、淘汰的“双高（高危险高污染）”类。

2.3.13.4 选址符合性分析

一、与相关用地政策的符合性分析

本扩建工程位于现有厂区内，利用现有厂房与厂房周边预留用地，不新增占地，不属于《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》自然资发〔2024〕273 号规定的禁止用地和限制用地类项目，符合相关用地政策的要求。厂区用地已办理了工业用地产权证（附件 9）。

二、与《三明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

本扩建工程不新增占地，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，符合《三明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要求，详见图 2.3.13-2。

三、与《福建省人民政府关于全省石化等七类产业布局的指导意见》（闽政〔2013〕56 号）的符合性分析

《福建省人民政府关于全省石化等七类产业布局的指导意见》（闽政〔2013〕56 号）要求：...新建化工项目必须进入石化基地或化工园区（专区）...优化发展氟化工产业...鼓励引进先进技术开发 ODS（消耗臭氧层物质）替代品、含氟精细化学品、氟硅材料及氟聚合材料等高附加值产品，延伸产业链。南平、三明、龙岩等设区市要集中布局...

本项目位于经认定的化工园区（三明市黄砂新材料循环经济产业园）现有厂区内，产品为含氟精细化学品，符合园区产业定位与布局，符合闽政〔2013〕56 号要求。

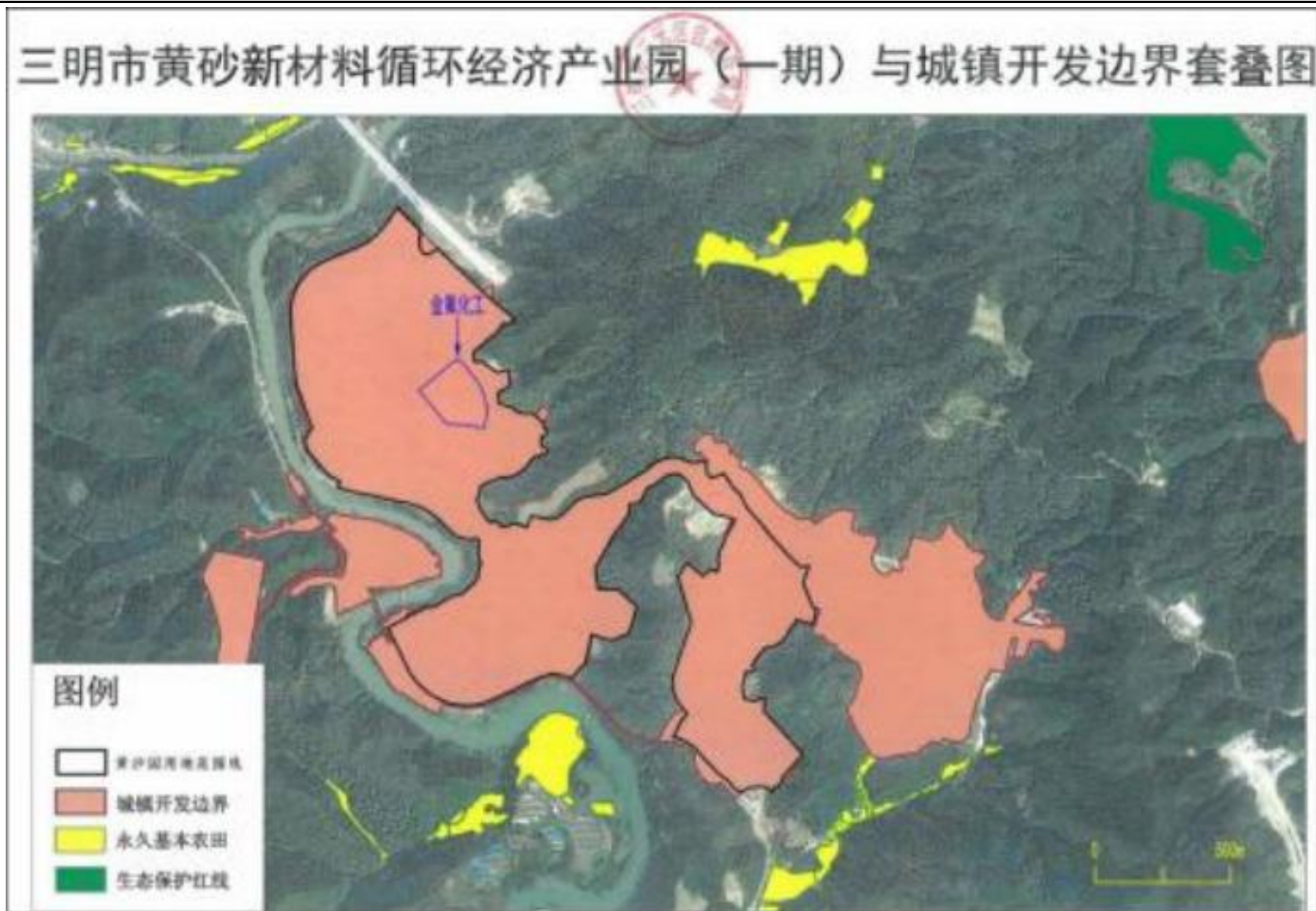


图 2.3.13-2 厂区与三明市国土空间总体规划城镇开发边界位置关系图

四、与《三明市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果》的符合性分析

1.生态保护红线符合性分析

扩建工程位于已运营多年的现有厂区内现有厂房及周边预留用地上，厂区不在饮用水源保护区、风景名胜区、自然保护区及其他需要特别保护的区域内，符合生态保护红线要求。

2.环境质量底线符合性分析

根据环境质量现状调查与监测，项目所在区域环境质量现状均满足相应环境质量标准，符合所在区域环境功能区划要求，有一定的环境容量，区域现状符合环境质量底线要求。项目建成后，全厂三废均能有效处理，达标排放，符合总量控制要求，不会对区域生态环境产生大的影响，不会对当地环境质量底线造成冲击。

3.资源利用上线符合性分析

项目用地为现有厂区内已有工业用地；生产未使用特殊或禁止、限制、控制使用的原料、燃动，运营后全厂所需的原料、燃动量不大，均可依托区域周边资源与能源供应系统，不会突破区域的资源利用上线。

4.生态环境准入符合性分析

通过福建省生态环境分区管控数据应用平台查询，项目位于三明市重点管控单元内（环境管控单元编码 ZH35040420005；环境管控单元名称：黄砂新材料循环经济产业园；具体见图 2.3.13-3 及《福建省生态环境分区管控综合查询报告》附件 14）。

对照福建省生态环境分区管控数据应用平台（动态更新）查询的《福建省生态环境分区管控综合查询报告》中的环境管控单元准入要求（《三明市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果》明环规〔2024〕2 号），本项目符合性分析内容见表 2.3.13-3、表 2.3.13-4。

经分析，本项目符合《三明市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果》明环规〔2024〕2 号的要求。



图 2.3.13-3 企业生态环境分区管控单元位置图

表 2.3.13-3 项目与生态环境分区管控的符合性分析表

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本项目	符合性
黄砂新材料循环经济产业园（ZH3504 0420005）	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	本项目不属于涉及含氨氮、含磷工业废水的排放项目，采用了有效的废水治理措施	符合
			2.重点发展氟新材料中下游产业	本项目属于氟新材料产业	符合
			3.居住用地周边禁止布局潜在废气扰民的建设项目	本项目位于现有园区现有厂区内，环境保护距离范围内无居住用地，不属于废气扰民项目	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	本项目不新增 SO ₂ 、NO _x 排放，全厂 COD、NH ₃ -N 排放量控制在原有总量指标范围内，无需购买，新增 VOCs 排放量依规调剂获得	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）	园区明管化改造已完成，园区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》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准及表 2、表 3 标准，氟化物执行所属行业特别排放限值	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%	加强挥发性有机物治理，废气收集率 90%，治理效率 95%，均大于 80%	符合
		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	全厂健全环境风险防控体系，修编突发环境事件应急预案，建设事故应急池，总容积 885m ³ 符合要求，健全应急组织机构，配备应急救援物资，可防止可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体	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、污水处理厂等区域应采取了必要的防渗处理，经跟踪监测，地下水环境未收到污染	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	本项目不涉及新污染物的生产、加工使用和进出口，不属于涉新污染物建设项目，未排放重点管控新污染物，项目开展了环境风险评估，排查整治环境安全隐患，采取措施防范环境风险；项目不属于土壤污染重点监管单位	符合
		资源开发效率要求	加快推进园区的集中供热工程建设，或实施清洁能源替代	本项目用热量小，供热采用电加热，使用清洁能源	符合

表 2.3.13-4 项目与生态环境区域总体管控的符合性分析表

区域	总体管控要求		项目情况	符合性
全省陆域	空间布局约束	…4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模…6.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业…	本项目所处的氟化工园区位于《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，符合全省规划布局要求，本项目不属于大气重污染企业	符合
	污染物排放管控	1.建设项目新增的主要污染物（含 VOCs）排放量应按要求实行等量或倍量替代；重点行业建设项目新增的主要污染物排放量应同时满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）的要求…新、改、扩建重点行业〔2〕建设项目要符合“闽环保固体（2022）17 号”文件要求…到 2025 年，省级及以上各类开发区、工业园区完成“污水零直排区”建设，混合处理工业污水和生活污水的污水处理厂达到一级 A 排放标准…5.加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控	本项目新增的主要污染物（含 VOCs）排放量均控制原有总量指标范围内或调剂，同时满足环办环评〔2020〕36 号、闽环保固体（2022）17 号的要求；园区已完成“污水零直排区”建设，园区污水厂尾水排放执行一级 A 排放标准；本项目不涉及新污染物	符合
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发效率要求	1.实施能源消耗总量和强度双控…4.落实“闽环规（2023）1 号”文件要求，不再新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉；集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉…	本项目实施能源消耗总量和强度双控，能源消耗总量低，强度符合要求；园区集中供热锅炉及管网尚在建设过程中，本项目用热量小，供热采用电加热，使用清洁能源，未设燃煤、燃油锅炉	符合
三明市陆域	空间布局约束	1.氟化工产业应集中布局在三明市吉口、黄砂、明溪、清流等符合产业布局的园区…未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。…严格控制新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工、植物制浆、印染等项目；3.2024 年底前，全市范围原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代；全市范围不再新上每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉；集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉…化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理…	本项目位于通过认定的三明市黄砂新材料循环经济产业园，符合产业布局要求，园区集中供热锅炉及管网尚在建设过程中，本项目用热量小，供热采用电加热，使用清洁能源，未设燃煤、燃油锅炉；本项目不涉及“禁限控”化学物质、新污染物	符合
	污染物排放管控	1.涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内等量替代…重点控制区新建化工项目应当执行大气污染物特别排放限值…氟化工、印染、电镀等行业应执行水污染物特别排放限值…5.加快推进省级以上工业园区“污水零直排区”建设和重点行业企业及	本项目新增的 VOCs 排放量按要求实行等量替代，本项目所在位置不属于重点控制区；废水排放执行氟化物特别排放限值，园区为“污水零直排区”，园区明管化改造已完成，项目同步建设污水处/理设施	符合

	重点产业园区明管化改造；涉及入驻园区的生产废水排放企业，应同步规划建设污水处理设施		
环境风险防控	/		/
资源开发效率要求	/	/	/

五、工程建设可行性分析

项目设计规模合理，周边区域内能够提供足够的原辅料、燃动，能够满足生产需求，便于采购。周边对项目产品、副产品需求量较大。

园区基础设施如供排水、供电、污水处理厂、供气（集中供热正在建设中）、道路、通讯、安全与应急设施等配套齐全，依托可行，外部资源条件满足项目建设需求。厂区基础设施已建成，满足项目运行要求。

六、环境相容性分析

根据分析与预测，通过落实各项环保措施，总体工程不会改变企业所在区域的环境功能，企业所在区域环境质量能够满足环境功能区划要求。

企业环境防护距离内的企业均没有涉及食品加工、医疗等有特殊要求的行业，周边均为氟化工企业，与企业相互干扰的影响很小，企业与周围企业是相容的。

黄砂园临近格氏栲国家森林公园，不在其保护范围内（本项目与格氏栲国家森林公园边界最近直距 2650m，且两者处于不同小流域），本项目位于已开展过规划环评的专业化工园区的现有企业内，规划环评已开展过园区及拟入驻项目对格氏栲国家森林公园的影响分析与预测，结论是不会对格氏栲国家森林公园造成直接的影响，故本项目与格氏栲国家森林公园是相容的。本报告在后述预测章节将详细预测本项目废气对格氏栲国家森林公园的具体影响。

七、选址合理性小结

综上所述，项目位于符合产业布局要求的化工园区现有企业内，用地符合要求，符合《三明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、福建省三明市生态环境分区管控要求，项目建设符合当地环境功能区划，与周边环境相容，外部资源条件及园区、厂区基础设施可满足工程建设需求。因此，项目选址合理。

2.3.13.5 与相关技术规范、治理方案的符合性分析

一、与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）符合性分析

经分析，项目符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）要求。

表 2.3.13-5 项目与环大气（2019）53 号符合性分析表

	《重点行业挥发性有机物综合治理方案》要求	项目情况	符合性
大力推进 源头替代	化工行业要推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代	本项目原辅材料反应活性符合要求，原料甲基磺酰氯不属于高挥发性有机液体，未使用芳香烃	符合
全面加强 无组织排 放控制	重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放	对生产过程五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺控制、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放	符合
	加强设备与场所密闭管理；含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等；含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等；高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭；含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作	加强设备与场所密闭；含 VOCs 物料贮存、转移和输送密闭性符合要求；厂内废水基本为无机废水，废水 VOCs 含量很低；含 VOCs 物料生产和使用过程，采取有效收集措施或在密闭空间中操作	符合
	推进使用先进生产工艺；通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式；石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等	本项目生产工艺先进，采用全密闭、连续化、自动化 DCS 等生产技术，以及高效工艺与设备等，挥发性有机液体装载采用底部装载方式，使用低（无）泄漏的泵、压缩机等，采用密闭式固体投料器、离心机与一体化干燥器，操作时辅以负压	符合
	提高废气收集率；遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制；采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量；采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒	遵循“应收尽收、分质收集”的原则设计废气收集系统，采用密闭式集气罩、投料器等辅以负压，或密闭空间保持微负压状态，集气罩无组织 VOCs 收集控制风速不低于 0.3 米/秒	符合
	加强设备与管线组件泄漏控制	要规范要求开展泄漏检测与修复工作	符合
推进建设 适宜高效 的治污设 施	企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术；鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率；低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术；油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术；低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理；非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理；采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置	本项目 VOCs 废气治理技术合理，采用多种技术的组合工艺，治理效率满足要求；本项目工艺废气属于较高浓度有机废气，先进行多级冷凝物料回收，不凝尾气再采用多级吸收、吸附；未采用单一、低效、无针对性的治理措施；活性炭定期更换	符合
	规范工程设计；采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工	本项目废气治理措施按规范设计	符合

	业有机废气治理工程技术规范》要求		
	实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制；车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行	本项目工艺废气 VOCs 产生速率小于 3 千克/小时，从严执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 及 2024 年修改单）及地标《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）要求，VOCs 去除率要求 95%，高于 80%	符合
深入实施精细化管控	加强企业运行管理；企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人；健全内部考核制度；加强人员能力培训和技术交流；建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年	本项目将加强企业运行管理，针对性制定具体操作规程，落实到具体责任人，健全内部考核制度；加强人员能力培训和技术交流；建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，保持在线监控正常运行，相关台账记录至少保存三年	符合
化工行业 VOCs 综合治理	加强非正常工况废气排放控制；退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度；开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置；重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程	加强非正常工况废气排放控制，退料、吹扫、清洗、开车等过程废气引至废气治理装置，企业制定有开停车、检维修等非正常工况 VOCs 废气治理操作规程	符合

二、与《福建省 2020 年挥发性有机物治理攻坚实施方案》的符合性分析

表 2.3.13-6 与闽环保大气〔2020〕6 号的符合性分析表

	《福建省 2020 年挥发性有机物治理攻坚实施方案》要求	项目情况	符合性
大力推进源头替代，有效减少 VOCs 产生	大力推进低（无）VOCs 含量原辅材料替代	本项目原料甲基磺酰氯不属于高挥发性有机液体	符合
	企业应建立原辅材料台账，记录 VOCs 原辅材料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料	企业建立了原辅材料台账，按规定进行记录与资料存档，保存有相关证明材料	符合
全面落实标准要求，强化无组织排放控制	2020 年 7 月起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》	本项目执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》	符合
	加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理；储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等；装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等；生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭；处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，集中清运，交有资质的单位处置，不得随意丢弃；处置单位在贮存、清洗、破碎等环节应按要求对 VOCs 无组织排放废气进行收集、处理；高 VOCs 含量废水的集输、储存和处理环节，应加盖密闭；按时对盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等集中清运一次，交有资质的单位处置	生产全过程密闭管理，储存、装卸、转移、输送等各环节无组织排放控制措施符合要求，并配套设置收集治理设施，本项目生产全过程按要求对 VOCs 无组织排放废气进行收集、处理；含 VOCs 的危险废物与包装物妥善贮存，规范清运，及时定期交有资质的单位处置，贮存周期符合要求；含 VOCs 废水的集输、储存和处理环节，加盖密闭或采用密闭式设备	符合
	石油炼制、石油化工、合成树脂企业严格按照排放标准要	扩建生产装置参照石油化工企业按排	符合

	求开展 LDAR 工作，加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中	放标准要求开展 LDAR 工作，将 VOCs 治理设施、厂界和厂区内厂房外无组织废气纳入检测计划	
全面落实标准要求，强化无组织排放控制	企业生产设施防腐防水防锈涂装应避开夏季或采用低 VOCs 含量涂料	生产设施防腐防水防锈涂装采用低 VOCs 含量涂料	符合
聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率	组织企业对现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率开展自查，重点关注单一采用光氧化、光催化、低温等离子、一次性活性炭吸附、喷淋吸收等工艺的治理设施；对达不到要求的 VOCs 收集、治理设施进行更换或升级改造，确保实现达标排放；除恶臭异味治理外，一般不采用低温等离子、光催化、光氧化等技术	企业未采用单一低效的废气治理措施，VOCs 收集、治理效率满足要求	符合
	行业排放标准中规定特别排放限值和排放要求的，应按相关规定执行；已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行	遵循行业排放标准中的控制要求；行业标准中未做要求的 VOCs 排放浓度、速率及厂内无组织 VOCs 监控等，执行更严格的地方排放标准	符合
	按照“应收尽收”的原则提升废气收集率	项目遵循“应收尽收”原则，车间、危险废物贮存设施等均设置废气收集系统，废气收集率满足要求	符合
	将无组织排放转变为有组织排放进行控制，优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式；对于采用局部集气罩的，应根据废气排放特点合理选择收集点位，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒	将车间、危险废物贮存库等绝大部分的无组织排放转变为有组织排放进行控制；优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，局部集气的控制风速满足要求	符合
	按照与生产设备“同启同停”的原则提升治理设施运行率；根据处理工艺要求，在处理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 废气收集处理完毕后，方可停运处理设施；VOCs 废气处理系统发生故障或检修时，对应生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；因安全等因素生产工艺设备不能停止或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施	按照与生产设备“同启同停”的原则提升治理设施运行率；在处理设施达到正常运行条件后方启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 废气收集处理完毕后，方停运处理设施；VOCs 废气处理系统发生故障或检修时，对应生产工艺设备停止运行，待检修完毕后同步投入使用	符合
	按照“适宜高效”的原则提高治理设施去除率，不得稀释排放；企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气特征、VOCs 组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺；采用活性炭吸附技术的，应选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭，并按设计要求足量添加、及时更换	按照“适宜高效”的原则提高治理设施去除率并要求监测，合理选择治理技术，采用多种技术的组合工艺；选择碘值符合要求的活性炭，并按设计要求足量添加、及时更换	符合
加强宣传教育引导，营造全民共治良好氛围	督促企业主动公开污染物排放、治污设施建设及运行情况等环境信息	健全信息公开制度，完善信息公开与公众参与平台，进一步落实信息公开制度要求	符合
切实加强组织领导，严	企业是污染治理的责任主体，要切实履行社会责任，落实项目和资金，确保工程按期建成并稳定运行。	落实项目环保工程投资，确保工程按期建成并稳定运行，环保“三同时”	符合

格实施考核 督察			

三、项目污染防治措施与《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》DB35/T 1626-2016、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》HJ 853-2017 6.2.2.3 款、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）具体符合性分析详见后述第 6 章节。

2.3.13.6 与国家、省市当前相关环保政策、文件、标准符合性分析

一、与《深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案》闽政办〔2021〕10 号、《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、《福建省水污染防治条例》的符合性分析

表 2.3.13-7 与《深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案》的符合性分析表

闽政办〔2021〕10 号要求		项目情况	符合性
推进污 染源头 治理	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	本项目强化污染治理，清洁生产为国内同行业先进水平，实行废水分质分类处理，工艺废水根据水质情况预处理后回用；本项目属于氟化工，实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：…省级以下工业园区要加快完善污水集中处理设施，实现污水集中处理，达标排放…确保入驻工业企业投产前同步建成运行污水集中处理设施	园区污水处理厂已建成并稳定运行多年，园区污水集中处理，达标排放，项目建成后，全厂废水排放量控制在现有排放总量指标范围内	符合
科学合 理保护 开发	规划引导：严格落实生态环境保护“三线一单”及相关规划要求…严格产业准入，严禁污染企业向闽江中上游地区转移…	本项目符合“三线一单”及相关规划要求，符合规划布局要求，不属于污染企业转移	符合
闽政办〔2024〕12 号要求		项目情况	符合性
持续优 化产业 结构	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…，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，做专做优做精做强化工产业中下游，不得引进产业链上游高耗能高排放低水平化工项目…禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目，禁止重污染企业和项目向流域上游转移	本项目符合国土空间规划和生态环境分区管控，位于经认定的规范化化工园现有企业厂区内，符合园区准入规划，属于做专做优做精做强类，不属于重污染企业和项目，不属于污染企业转移	符合
深化工 业污染 综合治 理	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	园区污水厂对废水进行深度处理，企业与园区废水分质分流处理，本项目清洁生产水平达到国内同行业先进，企业废水间接排放，氟化物排放实行水污染物特别排放限值	符合
	推进“污水零直排区”建设和明管化改造：落实污水管网全覆盖、雨污分流全到位、污水排放全纳管、排放污水全达标、重点园区及园区内企业污水管道可视化全明化的“四全一明”要求，2025 年底前，全面完成闽江流域化工园区和省级以上开发区“污水零直排区”建设；2024 年底前，化工、印染等园	园区及企业已落实“四全一明”要求及“污水零直排区”建设；企业已建成初期雨水控制工程，实现初期雨水收集处理达标后排放，雨水总口安装在线监控监测设施、切换装置等	符合

区内的企业，完成初期雨水控制工程，实现初期雨水收集处理达标后排放或回用，雨洪排口安装在线监控监测设施		

经分析，本项目符合《深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案》闽政办〔2021〕10号、《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号的要求。

表 2.3.13-8 与《福建省水污染防治条例》的符合性分析表

《福建省水污染防治条例》要求		项目情况	符合性
第十一条	禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目	本项目不属于重污染企业和项目	符合
第十三条	省人民政府可以根据水环境质量改善目标的需要，确定水污染物排放标准中特别排放限值的实施范围	本项目属于氟化工，实行行业水污染物特别排放限值	符合
第二十五条	化工、电镀、制革、印染等行业企业产生的废水应当按照分质分流的要求进行预处理，达到污水集中处理设施处理工艺要求后方可向处理设施排放	本项目废水按照分质分流的要求进行预处理，达到园区污水厂接管标准后排入园区污水厂进一步处理	符合
第二十七条	需要进行初期雨水收集的化工、电镀等企业事业单位和其他生产经营者，应当将初期雨水收集处理，不得直接向外环境排放	本项目对初期雨水进行收集处理，未直接向外环境排放	符合
第五十二条	生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当按照规定建设事故应急池等水污染应急设施，防止在应急处置过程中产生的废水、废液直接排入水体	本项目按规范设计、建设事故应急池，防止在应急处置过程中产生的废水、废液直接排入水体	符合

经分析，本项目符合《福建省水污染防治条例》的要求。

二、与《新污染物治理行动方案》、《福建省新污染物治理工作方案》、《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》环环评〔2025〕28号的符合性分析

本项目原料、中间品、产品均未列入《重点管控新污染物清单》（2023年版）。项目原料、中间体、产品均未用于其他工业用途/改变用途，或采用其他机理不明确的工艺，不会产生《新污染物治理行动方案》（国办发〔2022〕15号）、《福建省新污染物治理工作方案》闽政办〔2023〕1号中规定的新污染物（指新近发现或被关注，对生态环境或人体健康存在风险，尚未纳入管理或者现有管理措施不足以有效防控其风险的污染物，具有生物毒性、环境持久性、生物累积性等特征。目前国内外广泛关注的新污染物主要包括持久性有机污染物、内分泌干扰物、抗生素等）。

本项目三氟甲磺酸、甲基磺酰氯、甲基磺酰氟属于新污染物基本信息调查物质（但不属于新污染物详细信息调查、重点管控、公约类物质），对照《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》环环评〔2025〕28号要求，本项目符合性分析如下。

表 2.3.13-9 与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》环环评〔2025〕28 号的符合性分析表

环环评〔2025〕28 号要求	项目情况	符合性
三、加强重点行业涉新污染物建设项目环评 (一) 优化原料、工艺和治理措施，从源头减少新污染物产生：建设项目应尽可能开发、使用低毒低害和无毒无害原料，减少产品中有毒有害物质含量；应采用清洁的生产工艺，提高资源利用率，从源头避免或削减新污染物产生；强化治理措施，已有污染防治技术的新污染物，应采取可行污染防治技术，加大治理力度，减轻新污染物排放对环境的影响	本项目制定原料入厂控制标准，有效控制原料中的杂质，采用清洁的生产工艺，减少产品中有毒有害物质含量，提高资源利用率，从源头避免新污染物产生；强化治理措施，采取可行污染防治技术，加大治理力度，减轻污染物排放对环境的影响	符合
(二) 核算新污染物产排污情况：环评文件应给出所有列入重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录的化学物质生产或使用的数量、品种、用途，涉及化学反应的，分析主副反应中新污染物的迁移转化情况；将涉及的新污染物纳入评价因子；核算各环节新污染物的产生和排放情况	本项目不涉及列入重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录的化学物质	符合
(三) 对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求：新建项目产生并排放已有排放标准新污染物的，应采取措施确保排放达标……对可能涉及新污染物的……固体废物，应根据国家危险废物名录进行判定	本项目从工艺、污染物治理等方面分析，不产生、排放新污染物，严格执行行业污染物排放标准；项目固体废物根据国家危险废物名录进行判定	符合
四、将新污染物管控要求依法纳入排污许可管理	本项目不产生、排放新污染物，环评要求加强相关环境管理与监督	符合

经分析，本项目符合《新污染物治理行动方案》、《福建省新污染物治理工作方案》、《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》环环评〔2025〕28 号的要求。

三、与《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》（按闽工信规〔2024〕15 号作出修改）的符合性分析

表 2.3.13-10 与《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》符合性分析表

	《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》要求	项目情况	符合性
加强产业规划布局	…氟化工产业应集中布局在三明、南平和龙岩市…优化产业空间布局，在园区之外不再新建氟化工项目	本项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园，符合产业空间布局	符合
	严格行业准入；加快氟化工产业结构调整，淘汰不符合产业政策的工艺、设备、产品；严格控制氟化工行业低水平扩张，原则上不再新建氢氟酸、氟盐等初级产品项目；禁止建设非自用氯氟烃项目	本项目符合产业准入要求，工艺、设备、产品符合产业政策，不属于初级产品、非自用氯氟烃项目	符合
	加强规划引导，发展高端氟化工产品；…发展高端氟化工产业链产品；鼓励引进国内外氟化工龙头企业和科研院所的技术，发展臭氧消耗值为零和全球变暖值低的高端氟烷烃、含氟聚合物及其加工品（氟树脂、氟橡胶、氟塑料、氟膜材料等）、含氟精细化学品、含氟电子化学品等	本项目产品属于高端、含氟精细化学品类	符合
支持氟化工专业园区建设	…氟化工项目应聚集在三明市黄砂新材料循环经济产业园、明溪氟新材料产业园、清流氟新材料产业园…	本项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园	符合
	…充分应用节能和资源综合利用新技术、新工艺，促进园区绿色循环低碳发展…	本项目工艺废水、吸收废水等循环利用，符合绿色循环低碳要求	符合

经分析，项目符合《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》的要求。

四、与《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）的符合性分析

表 2.3.13-11 与闽环发〔2020〕18 号的符合性分析表

闽环发〔2020〕18 号要求		项目情况	符合性
优化产业布局	落实省政府《关于全省石化等七类产业布局的指导意见》要求，涉及危险化学品的石化行业必须进入我省规划的专业石化园区，非专业石化园区严禁新上涉及危险化学品的石化企业（单纯混合或分装的）除外，促进石化产业布局不断优化；配合应急、工信、发改、自然资源等部门开展环境安全风险排查评估和化工园区省级认定工作	本项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园，符合产业布局指导意见的要求；黄砂园已通过化工园区省级认定工作，黄砂园安全风险等级为较低风险（D 类）	符合
推进产业结构调整	严格落实福建省危险化学品“禁限控”目录，严格限制涉及光气化、硝化、重氮化、偶氮化工艺和硝酸铵、硝酸胍、硝基苯系物等爆炸性化学品项目的环境审批	本项目不涉及《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》规定的原料、工艺、设备等；不涉及光气化、硝化、重氮化、偶氮化工艺和硝酸铵、硝酸胍、硝基苯系物等爆炸性化学品	符合
加强环境信用体系建设	对列入危险化学品失信联合惩戒对象名单的生产经营单位，严格、审慎审查其新改扩建项目的环境申报事项	企业不属于危险化学品失信联合惩戒对象名单的生产经营单位	符合

经分析，本项目符合《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）的要求。

五、与《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14 号）的符合性分析

表 2.3.13-12 与（国发〔2025〕14 号）的符合性分析表

国发〔2025〕14 号要求		项目情况	符合性
推动源头管控和减量	（一）加强工业固体废物源头减量：……强化工业生产精细化管控，降低固体废物产生强度……	生产精细化管控，工艺废水、吸收废水预处理后利用，降低了固体废物产生强度	符合
规范收集转运和贮存	（四）加强工业固体废物规范化管理：完善工业固体废物管理台账制度，强化全链条跟踪管控；推行工业固体废物分类收集贮存，防范混堆混排；禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物……规范各类企业危险废物收集管理	建立了企业工业固体废物管理台账制度，强化全链条跟踪管控；项目工业固体废物分类收集贮存，未混堆混排；未向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物，规范危险废物收集管理	符合
提升资源化利用水平	（八）提升再生资源循环利用水平	本项目工艺废水、吸收废水预处理后全部利用，工艺技术水平较高	符合
五、增加无害化治理能力	（十）提升全过程无害化水平	本项目工艺废水，吸收废水经车间预处理后利用，固体废物合理处置，全过程无害化水平较高	符合

经分析，本项目符合《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14 号）的要求。

六、与《福建省大气污染防治条例》的符合性分析

表 2.3.13-13 与《福建省大气污染防治条例》的符合性分析表

《福建省大气污染防治条例》要求		项目情况	符合性
第二十五条	企业事业单位和其他生产经营者应当按照国家有关规定和监测规范，对其排放的工业废气和有毒有害大气污染物进行监测，保存完整的原始记录和监测报告，并对监测数据的真实性负责；监测数据保存时间不得少于三年	本项目制定运营期检测计划，定期委托检测，保存完整的原始记录和监测报告，监测数据保存时间超过三年	符合
第二十六条	重点排污单位应当按照国家和本省有关规定，安装、使用大气污染物排放自动监测设备，并与省、设区的市人民政府生态环境主管部门监测监控网络联网	本项目不属于废气重点排污项目	符合
第三十二条	县级以上地方人民政府应当统筹规划区域集中供热，在工业园区、开发区、港区等区域推进集中供热；在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤、燃油供热锅炉；限期拆除集中供热管网覆盖地区内的燃煤、燃油供热锅炉	园区尚未集中供热（三农新材料 60t/h 循环流化床锅炉及管网尚在建设过程中），本项目用热量小，供热采用 95kW 电加热导热油系统、低高温一体机组、0.1t/h 电加热蒸汽发生器	符合
第三十七条	工业企业排放大气污染物的，应当执行国家和本省有关排放标准；工业企业应当加强精细化管理，采取有效措施，严格控制粉尘与气态污染物的泄漏和排放	本项目废气排放执行国家标准、行业标准；采取有效措施，严格控制粉尘与气态污染物的泄漏和排放	符合
第四十一条	石油、化工以及其他生产和使用有机溶剂的企业，应当采取措施对管道、设备进行日常维护、维修，减少物料泄漏，对泄漏的物料应当及时收集处理；石油、化工企业应当定期开展泄漏检测与修复	本项目采取措施对管道、设备进行日常维护、维修，减少物料泄漏，对泄漏的物料及时收集处理；企业定期开展泄漏检测与修复	符合
第四十二条	产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动的，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放	本项目生产在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施，无法密闭的，采取措施减少废气排放	符合
第四十三条	鼓励生产、使用低挥发性有机物含量的原料和产品	本项目原料甲基磺酰氯、产品均不属于高挥发性有机物	符合
第六十六条	…的运营单位，应当采取减少大气污染物排放的技术和工艺，安装废气收集净化装置，实现达标排放	本项目采取减少大气污染物排放的技术和工艺，安装废气收集净化装置，实现达标排放	符合

经分析，本项目符合《福建省大气污染防治条例》的要求。

七、与《福建省空气质量持续改善实施方案》闽政文〔2024〕361 号的符合性分析

黄砂园集中供热工程正在实施工程中（园区相邻企业三农新材料建设 1 台 60t/h 循环流化床锅炉，在企业自用的同时，为园区提供蒸汽，计划于 2026 年 7 月完成主体设备的安装）。本项目总体用热量不大，其中主要采用电导热油系统、低高温一体机组供热，蒸汽用量很小，设置 0.1t/h 电加热蒸汽发生器 1 套，使用清洁能源电，不设燃煤、燃油锅炉，符合《福建省空气质量持续改善实施方案》闽政文〔2024〕361 号的要求。

八、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》（环环评〔2021〕45 号）的符合性分析

表 2.3.13-14 与环环评〔2021〕45 号的符合性分析表

环环评〔2021〕45 号要求		项目情况	符合性
严格“两高”项目环评审批	（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	本项目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；设在依法合规设立并经规划环评的产业园区	符合
推进“两高”行业减污降碳协同控制	（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；鼓励使用清洁燃料	本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，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施；使用清洁燃料	符合
	（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系：各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求；在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案	本项目开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证，提出碳减排方案	符合

经分析，本项目符合《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）的要求。

3 环境现状调查与评价

3.1 区域自然环境和社会环境现状

3.1.1 地理位置及周边情况

三元区位于三明市中部，北纬 26°01′~26°19′，东经 117°16′~117°45′之间，是三明市政府驻地。2022 年辖 7 个街道办事处、1 个乡、4 个镇、1 个经济开发区，土地面积 1151.42km²，年末常住人口 41.05 万人。

三元区莘口镇位于三明市区最南端，东与三元区中村乡接壤，南与永安市交界，西与三元区岩前镇毗邻，北与三元区荆西街道相连，总面积 234km²。莆炎高速、534 国道、306 省道穿越境内且互为贯通，交通方便。

三明市黄砂新材料循环经济产业园位于三元区莘口镇，用地相对较独立，规划范围为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。总规划用地面积为 147.51hm²。

本项目位于三明市黄砂新材料循环经济产业园金氟化工现有厂区内，厂址中心坐标为：北纬 26.205515°（26°12′19.85″），东经 117.504972°（117°30′17.90″），项目地理位置见图 0.1.1-1。企业在黄砂园中所处的位置见图 3.1.1-1。

厂区东北、东南侧隔园区主干道分别为宝氟新材料、辉润石化，南侧紧临安美奇铝业，西南~西侧为园区预留用地，西北~北侧隔园区路为三农新材料。项目四周情况见表 3.1.1-1、图 3.1.1-2。

3.1.2 自然环境概况

3.1.2.1 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，沙溪将市区分为东南、西北两大部分，东南部分为低、中山地带，往西北边界有小面积的陡峭中山，而地势较平缓，全区地貌特征明显，海拔+1000m 以上的山峰 40 多处，+1000m 以上的高山占总面积 8.1%，+700m 至+1000m 中山占 18.9%，低山占 17%，丘陵盆地占 56%。

黄砂园及附近 50km² 内地形地貌为低山丘陵，中间和北部高，南部和东西两侧低，最高为荆西岭，海拔+521.7m，其他海拔一般在+200m 至+350m 之间。境内水系较发达，北西向的渔塘溪（项目区段俗称黄沙溪）和北东向的沙溪蜿蜒展布，两侧小沟谷发育。园区外围四面环山，地形坡度较缓，森林植被茂密。

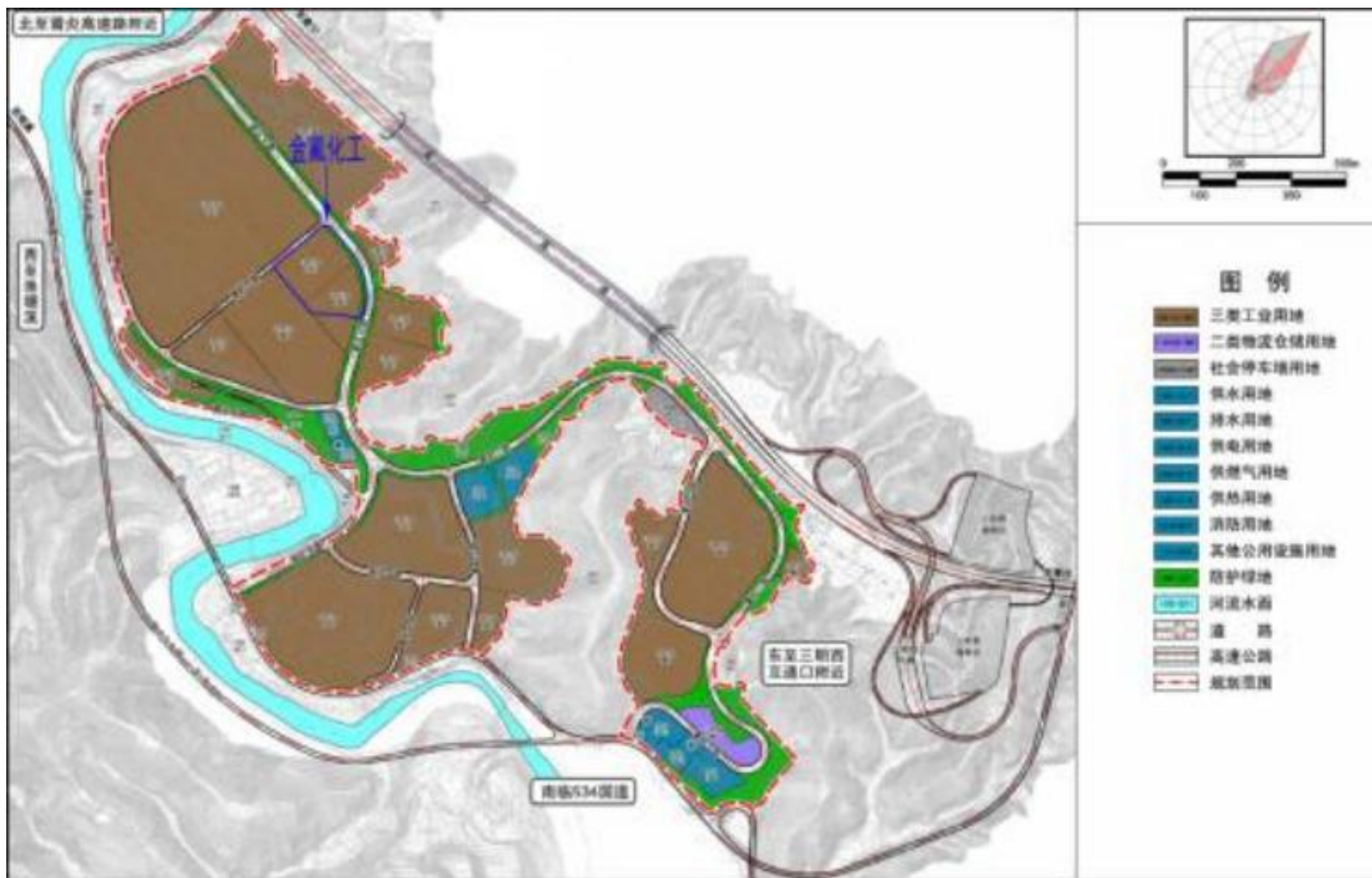


图 3.1.1-1 企业在黄砂新材料循环经济产业园中所处的位置图



图 3.1.1-2 黄砂新材料循环经济产业园现状企业分布图



厂区东北侧（宝氟新材料）



厂区东南侧（辉润石化）



厂区西侧（园区预留用地）



厂区北侧（三农新材料）

表 3.1.1-1 厂区四周环境现状照片

园区原地形起伏，山间河谷与丘陵地貌镶嵌，现已平整，排水条件好，不易发生洪涝灾害和地质灾害。

3.1.2.2 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 20.3℃，年平均气压 989.84 毫巴，年平均相对湿度为 74.9%。

三明市区主导风向为 NE，频率为 23.98%；其次为 NNE，频率为 14.68%。市区年平均风速较小，多年平均风速 1.82m/s。

三明年降水量 971.8-2009.3mm，平均年降水量 1672.6mm。一年中 3~6 月降雨最频繁，其中 5~6 月降雨量最多。平均年雨日为 164 天。

3.1.2.3 水文特征

项目位于沙溪支流渔塘溪旁，渔塘溪在园区西雨水汇入口下游约 3.9km 处汇入沙

溪（莘口综合污水处理厂排放口现已引至沙溪，企业外排清洁雨水由园区西雨水口汇入渔塘溪），厂区周边主要的水体为渔塘溪与沙溪。

沙溪系闽江三大主干流之一，具有流程短、坡降大、水流急、径流系数大等特点，其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三元区洋口仔流入沙县，境内河长 49.1km，集水面积 9874km²，河道坡降 0.11%，其两岸注入的主要支流有溪源溪、渔塘溪、薯沙溪、台溪、东牙溪、碧溪、洋溪等。沙溪三明段河面宽阔，水量丰富。据历史资源，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，园区上游的竹洲电站最小下泄流量 39.49m³/s，沙溪四、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。

渔塘溪是沙溪支流，发源于明溪县五顶峰，流经雪峰镇、沙溪乡、三元区吉口、岩前，在黄砂村口注入沙溪，河道总长 77km，流域面积 701km²，河道坡降 10.3%，平均流速 0.147m/s，河流底坡坡度 4.2%，河宽约 50m，丰水期水深约 4m，枯水期水深约 0.5m。渔塘溪在园区规划位置段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。

3.1.2.4 地下水

根据含水介质的孔（裂）隙性质和地下水运动条件等，区域地下水类型主要有：第四系松散岩类孔隙水、块状岩类裂隙水、碎屑岩及浅变质岩类裂隙水。

第四系松散岩类孔隙水：赋存于区域表层的松散岩土层中，含水层岩性主要为第四系全新统人工堆积层和残积层，主要为潜水，接受大气降水及来自山前地带的地表水和地下水侧向补给，属于富水性贫乏。

块状岩类基岩裂隙水：为晚侏罗世古竹超单元南山下单元（J₃N_s），岩性主要为中粒钾长花岗岩，少量为闪长玢岩（ δ_{μ} ），风化裂隙发育；深部局部地段受构造作用影响，构造裂隙比较发育。块状岩类裂隙水水力特征以潜水为主，局部承压。区内该含水岩组富水性属贫乏～中等，其富水性与岩石的风化程度、构造发育程度等有关。似斑状中粒钾长花岗岩粒度粗，风化后结构较松散，风化裂隙较发育，富水性相对较好，其地下径流模数 3-6l/s•km²，常见泉流量 0.01～0.10l/s；深部未受风化的新鲜岩石，呈完整块状，致密坚硬，构造裂隙不发育，为隔水岩体。断裂带附近，岩石破碎，风化加剧，裂隙发育，富水性较好。

碎屑岩及浅变质岩类基岩裂隙水：分布于区域大部分场地，赋存于寒武系中下统林田组（ ϵ_{1-2}^1 ），寒武系上统东坑口组（ ϵ_3^d ），主要贮水空间为浅部的风化裂隙和构造裂隙，因风化、构造作用影响，浅部及与下覆地层接触处岩石破碎，完整性差，岩石多呈碎块状、裂隙较发育。浅层地下水流向与地形一致，深部地下水沿岩层倾斜

方向迳流，富水性多为贫乏，局部中等。

3.1.2.5 土壤与植被

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%；河谷和盆地是粉田尘和沙土；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。

园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。

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～鹞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。

3.1.2.6 莘口格氏栲省级自然保护区

莘口格氏栲省级自然保护区位于本项目西南侧，距离本项目厂界最近距离约 2.64km。保护区位于三明市西南 20 多公里的三元区莘口镇楼源、曹源两村和永安市贡川境内，入口坐标 26°10'15" N，117°27'40"E。保护区总面积 1105.7hm²，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%，是目前世界上最大的格氏栲天然林区。保护区于 1980 年由省政府批准建立。

格氏栲自然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，已调查到维管束植物 102 科 228 属 425 种，经济菌内 40 种，鸟兽类 100 多种，昆虫、两栖、爬行类近 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、黄楮、山肉桂等多种树木；麦冬、砂仁、金线莲、七叶一枝花等中草药材有上百种。

三明格氏栲国家森林公园，面积 1.41 万亩（约 940hm²，核心林区与保护区相同），被誉为“绿色明珠”、“世界之最”，2000 年被评为国家森林公园，2002 年被国家旅游局授予 AAAA 级旅游区，景区被列入福建省科普教育基地，2002 年被评为省级

文明森林公园。

3.1.3 区域规划概况与现状

3.1.3.1 三明市黄砂新材料循环经济产业园历史沿革、规划及环保手续开展情况

三明市黄砂新材料循环经济产业园历年规划及规划环评情况见表 3.1.3-1。

表 3.1.3-1 三明市黄砂新材料循环经济产业园历年规划及规划环评情况汇总表

规划 轮次	规划		规划环评	
	时间	开展情况	时间	开展情况
第一轮	2011-1	委托三明市城乡规划设计研究院编制《三明市三元区黄砂工业集中区总体规划（2009~2025）》	2011-12	委托厦门大学编制开展《三明市三元区黄砂工业集中区总体规划环境影响报告书》编制工作
			2012-4	规划环评通过审查：《三明市环境保护局关于三明市三元区黄砂工业集中区总体规划环境影响报告书审查意见的函》（明环审〔2012〕21 号）
第二轮	2018-8	深圳市城市空间规划建筑设计有限公司完成了《三明市黄砂新材料循环经济产业园（一期）控制性详细规划调整》	2018-10	委托中环华诚（厦门）环保科技有限公司开展《三明市黄砂新材料循环经济产业园（一期）控制性详细规划调整环境影响报告书》编制工作
			2020-3	规划调整环评通过审查：《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（一期）控制性详细规划调整环境影响报告书>审查意见的函》（明环评〔2020〕13 号）
第三轮	2023-4	委托上宸工程设计集团有限公司编制了《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）》	2023-4	委托福建省盛钦辉环保科技有限公司开展《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》编制工作
			2023-9	规划环评通过审查：《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）

3.1.3.2 《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）》与规划环评相关内容

一、规划范围

园区规划范围：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。总规划用地面积为 147.51hm²。

二、规划产业定位

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、产业链和创新链协同发展。

三、环境准入

《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）提出了园区项目准入总体管控要求、园区重点发展行业生态环境准入条件，具体内容与要求见前表 2.3.13-1、2.3.13-2。

四、最新一轮规划环评与审查意见摘录

.....做专、做优、做精园区特色产业，确保区域工业产业与资源环境的可持续协调发展.....认真落实规划环评提出的生态环境准入条件要求，入园项目生产工艺、设备以及单位产品能耗、污染物排放和资源利用效率等应达到国内同行业清洁生产先进水平.....采取有效措施做好含难降解有机物、高盐和氮、磷废水，挥发性有机物、含氟化合物及新污染物排放的控制，强化污染物排放总量控制.....建立健全全园区环境风险预警、防控、应急保障体系.....符合规划环评环境管控要求和生态环境准入条件的建设项目，其环评文件中规划符合性、选址合理性、依托环保设施可行性、环境现状调查等方面内容可适当简化。项目环评应重点关注环保措施的可行性，以及对沙溪、居住区、格氏栲国家森林公园等敏感目标的环境影响；加强对使用、储运有毒有害、易燃易爆物质项目的环境风险评价，提出环境风险防控措施。

3.1.3.3 园区供水设施

园区现状用水主要为工业用水，其它市政、道路及绿化等公用设施用水较少。目前园区用水量较大的企业有三农新材料、盛达化工。园区以莘口水厂和渔塘溪为园区水源。目前莘口水厂已有一根 DN300 市政给水管敷设至园区内，并在园区内设有一座给水加压泵房和一座 1000t 的高位水池，高位水池的出水标高约+234m。莘口水厂设计规模为 15000t/d，现状一期投产规模为 5000t/d；莘口水厂可根据园区及周边区域用水量的增长进行扩建。园区原规划水厂及供水设施未建设，园区部分企业抽取渔塘溪河水净化作工业用水，部分企业生产用水引自山涧水。渔塘溪为地表Ⅲ类水体，可作为对水质要求不高的工业用水水源。

3.1.3.4 园区污水厂（莘口综合污水处理厂）及管网建设概况

三元区莘口综合污水处理厂于 2015 年 5 月由原三明市三元区环境保护局以元环（2015）34 号文批复建设。一期建设规模 0.5 万 m³/d，远期总规模 1.0 万 m³/d。一期工程于 2015 年 4 月开工建设，2016 年 5 月建成投入试运行，占地约 3.3hm²，污水处理采用“混凝气浮+水解酸化+CWSBR 生化+紫外消毒”工艺，污泥采用机械浓缩脱水。原尾水排放口位于渔塘溪，因渔塘溪水环境容量有限，故园区于 2021 年 7 月完成了污水厂污水管延伸改造工作（尾水排放管主要沿管架铺设，总长 3876m），将污水厂入河排污口延伸至沙溪（渔塘溪、沙溪汇合口下游：N26°10'47.30"，E117°31'13.30"）岸边排放。2023 年 2 月，污水处理厂完成了提升改造，污水处理工

艺提升为“预处理+二级生化处理+三级深度处理”，尾水排放标准提升至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A，氟化物执行水污染物特别排放限值（ $\leq 2\text{mg/l}$ ）。

莘口综合污水处理厂优化提升改造后，设计进、出水水质见表 3.1.3-2。

表 3.1.3-2 污水厂提升改造后设计进、出水水质标准表 单位：mg/l, pH 无量纲

项目	COD	NH ₃ -N	BOD ₅	TP	TN	SS	氟化物
设计进水水质	500	40	250	4	50	350	10
设计出水水质	50	5	10	0.5	15	10	2
处理效率	90%	80%	96%	87.5%	70%	97.1%	80%

污水厂提升改造后，主体生化工艺采用“水解酸化+A₂O”工艺，深度处理采用深度除碳（流化床芬顿高级氧化塔）+混凝沉淀（高效沉淀池）+过滤（滤布滤池）工艺，除氟、除磷采用碱式氯化铝，尾水消毒采用次氯酸钠溶液。具体污水处理工艺流程图见图 3.1.3-1。

污水厂近期服务范围为园区企业的生产废水、生活污水。园区现有企业（除盛达化工）的外排生产废水、生活污水经厂内预处理后纳入园区污水管网，进入莘口综合污水处理厂进一步处理。盛达化工生产废水因含有大量硫酸盐，会对污水厂生化系统产生冲击，故未纳入污水厂进行处理，由企业厂内污水处理装置预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准后接入园区污水厂尾水排放管，排放至渔塘溪、沙溪汇合口下游。园区企业废水进入污水厂处理的水量统计情况见后表 3.1.4-1，园区现有企业污水管网基本均已建成（园区公共管廊已建成，一企一管，明管敷设），园区污水管网规划情况见图 3.1.3-2。

3.1.3.5 园区风险防控与雨水/事故水管网建设情况

黄砂园于 2022 年 11 月编制了《三明市黄砂新材料循环经济产业园突发环境事件应急预案》（HSCYYA-202211 第二版）并向当地生态环境主管部门备案。

目前黄砂园区已建一座 9000m³ 公共事故应急池（位于莘口综合污水处理厂西侧），后期拟再建 5000m³ 公共事故应急池一座（拟建于特勤消防站西侧），合计公共事故应急池 14000m³。另园区污水厂（一期）内已建有 1 座 2000m³ 事故应急池。

园区已建道路旁设有 DN1200 雨水管，根据园区地形地势，设有东、南、西三个雨水排放口，配套切换阀门、输送管道与设施。

园区雨水/事故水管网规划情况见图 3.1.3-3。

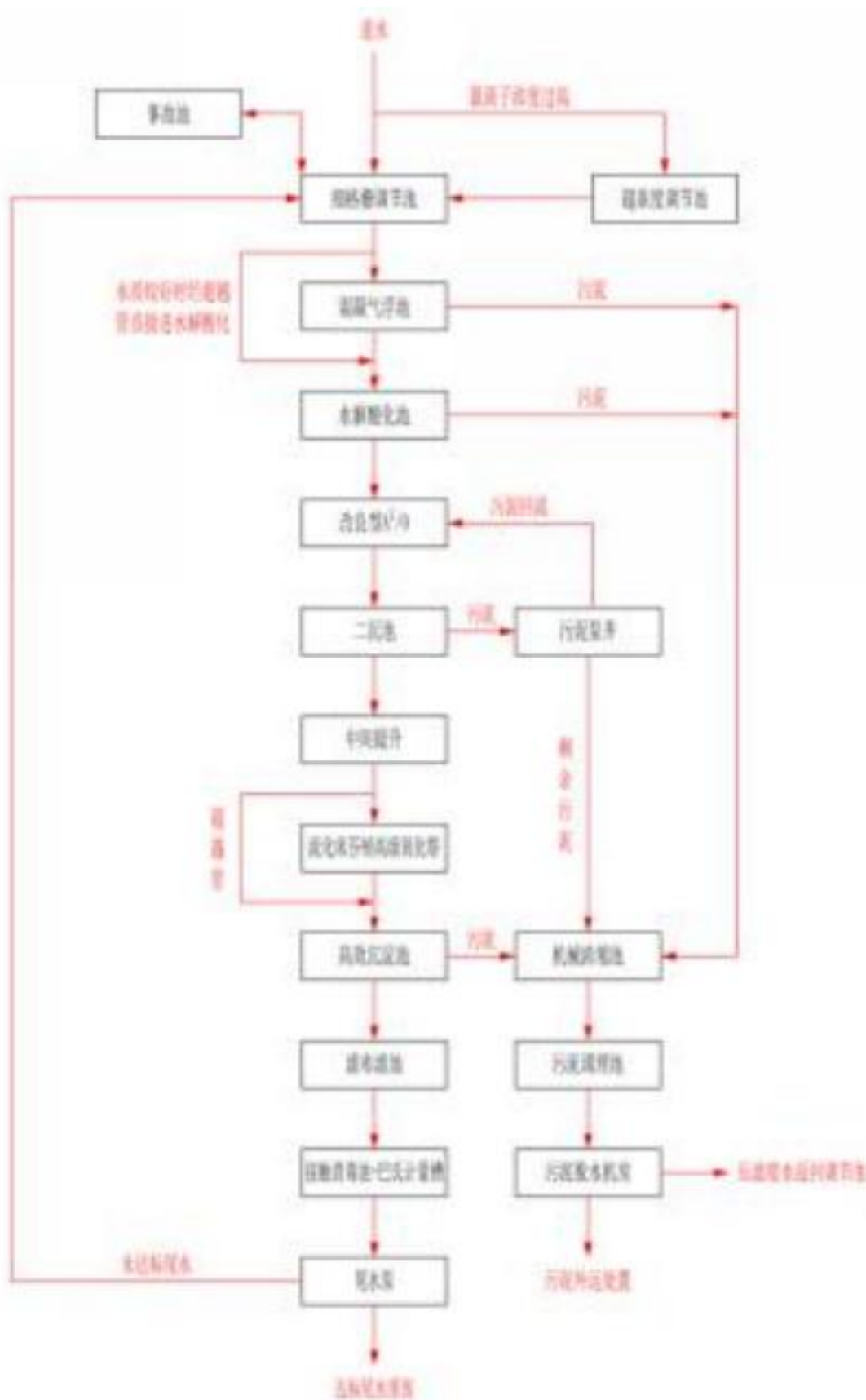


图 3.1.3-1 提升改造后污水厂污水处理工艺流程图

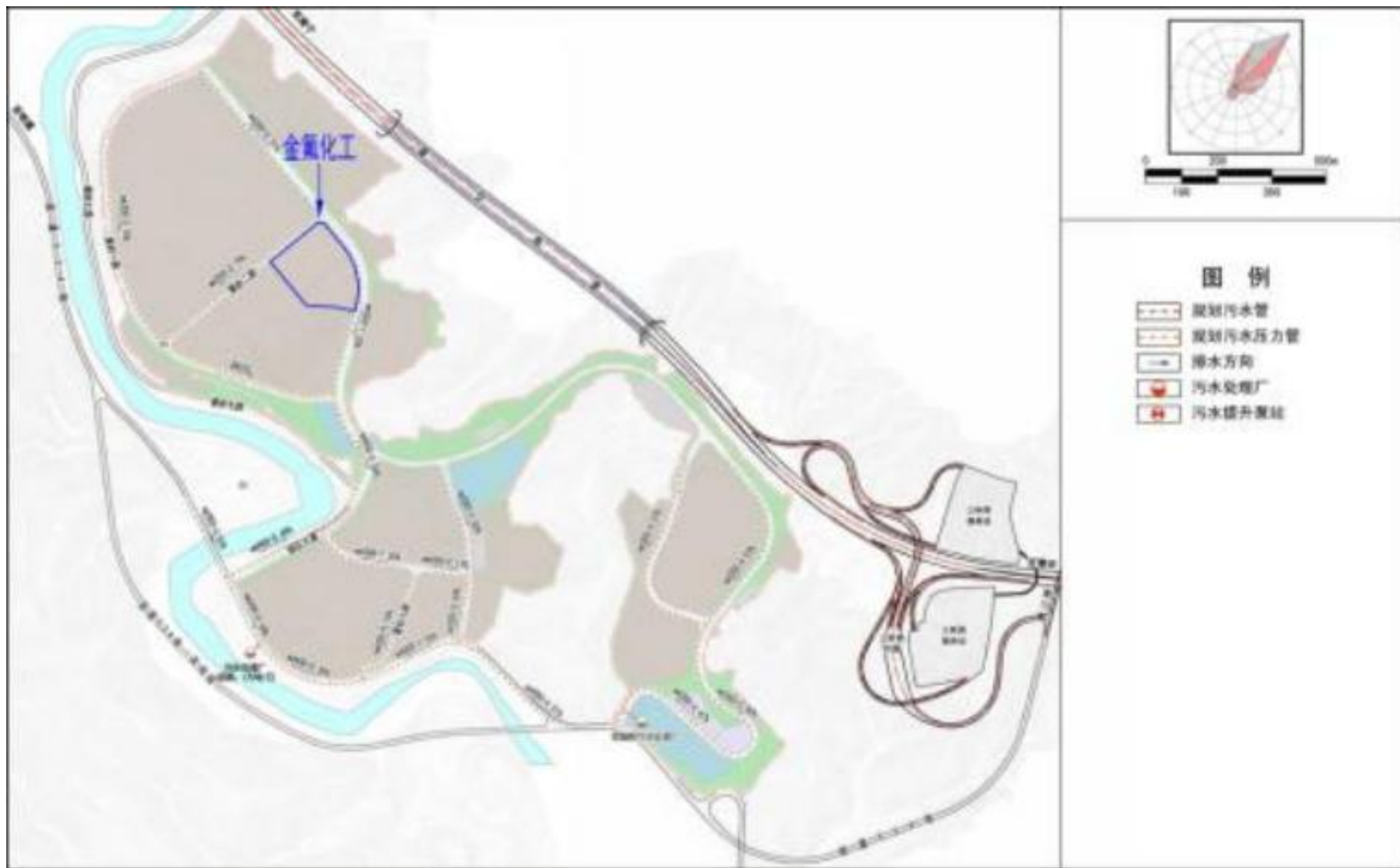


图 3.1.3-2 黄砂新材料循环经济产业园污水处理厂污水收集管网规划图

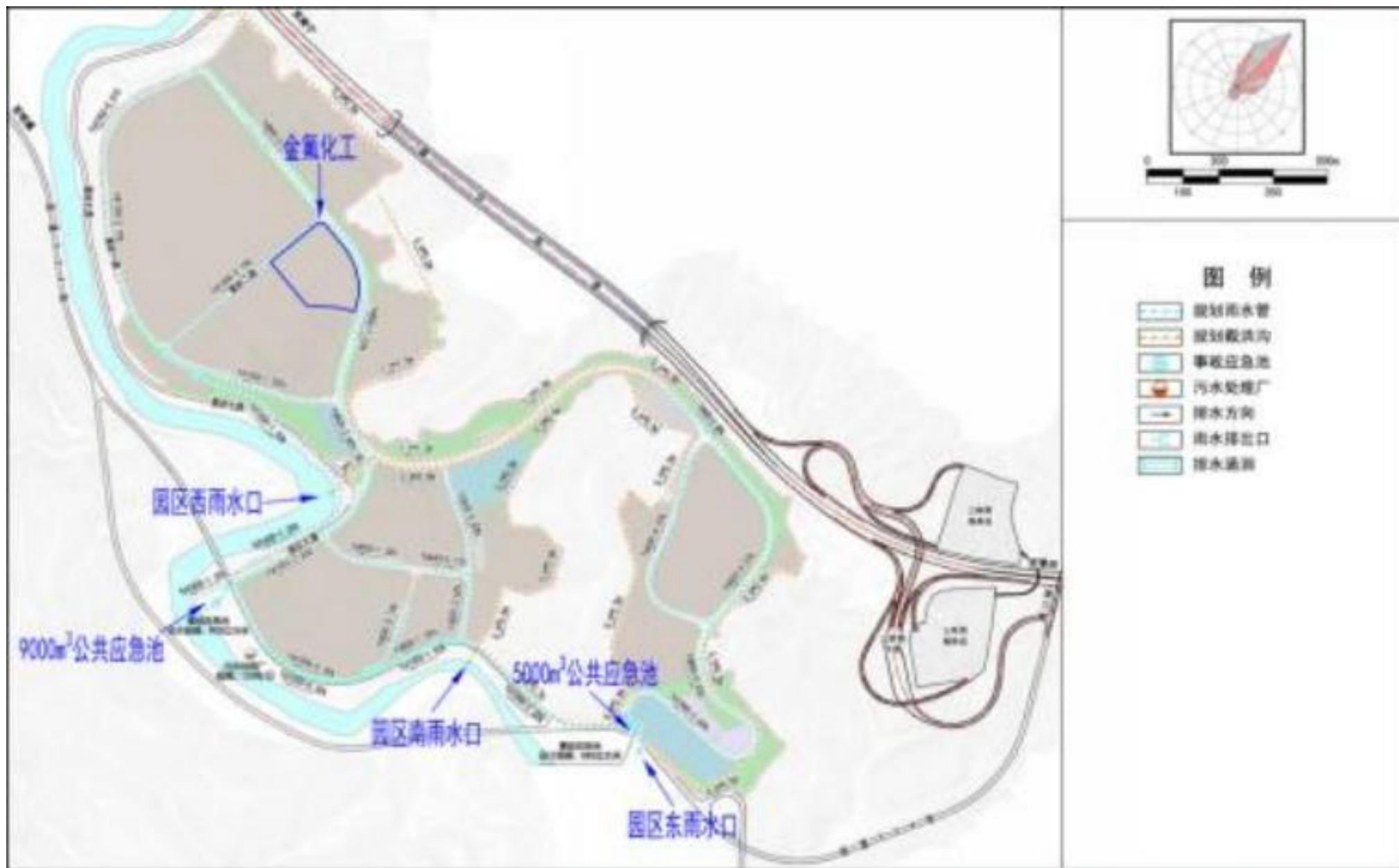


图 3.1.3-3 黄砂新材料循环经济产业园雨水管网及公共应急池规划图

3.1.3.6 集中供气（天然气）与集中供热

园区规划建设一处燃气站为园区提供气源，规划燃气站位于长城混凝土北侧，占地约 20 亩。规划燃气管管径 DN100-DN200。规划的燃气供应站尚未建设，目前在园区变电站北侧建立一座临时天然气供气站，为园区企业提供天然气。

园区目前未实施集中供热，园区企业主要自建锅炉供热。园区规划远期（2026-2035）建设一处集中供热站（远期， $2\times 40\text{t/h}$ 蒸汽锅炉），位于长城混凝土北侧。

现状园区与三农新材料公司商讨，拟对其现有 3 台燃煤锅炉进行扩容改造，为园区的集中供热，盛达化工硫酸生产线配套余热回收锅炉，拟与三农公司的供热管网联网，作为园区集中供热的热源。2025 年 8 月，《福建三农新材料有限责任公司供热系统升级改造环境影响报告表》获批，项目拟配置 1 台 60t/h 循环流化床锅炉，在企业自用的同时，为园区提供蒸汽，作为园区的集中供热设施（新建配套供热管网至各用热企业附近）， 60t/h 循环流化床锅炉烟气排放执行超低排放限值，即颗粒物 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 、 $\text{SO}_2\leq 35\text{mg/m}^3$ 、 $\text{NO}_x\leq 50\text{mg/m}^3$ ，公司现有 3 台循环流化床锅炉（ 20t/h 两套、 25t/h 一套），在园区集中供热实施后，根据园区分阶段淘汰机制要求进行淘汰。目前该项目主体工程与管网正在建设过程中

园区燃气站、供热站均有规划方案，已规划了用地与管廊（供热管网布设于管廊之上）总体走向，目前具体管网正在进行进一步详细设计，（园区规划用地与管廊总体走向详见图 3.1.3-4）。

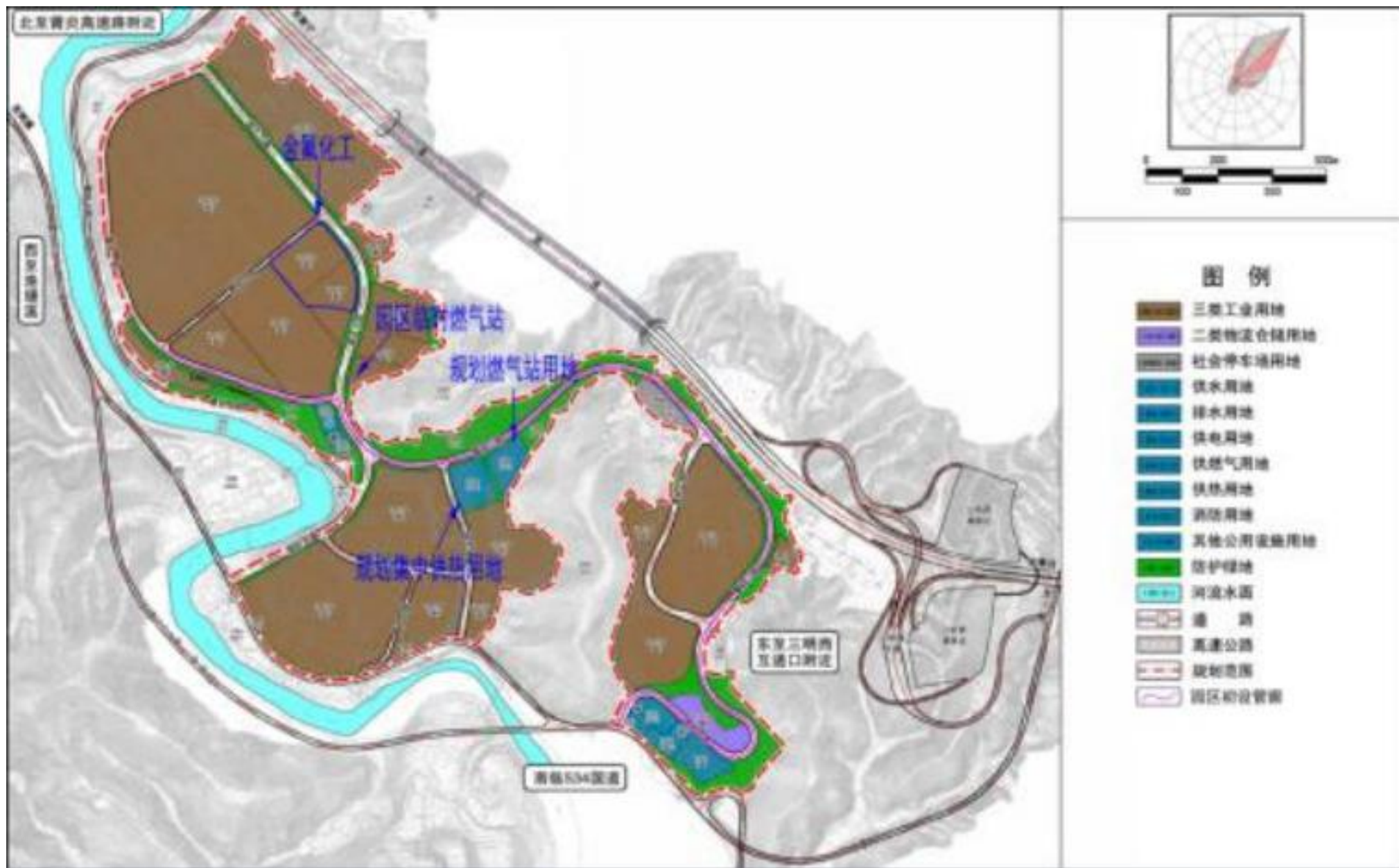


图 3.1.3-4 黄砂新材料循环经济产业园用地规划及管廊走向图

3.1.4 区域主要污染源及其排放情况调查

金氟化工周边现有企业见表 3.1.4-1，分布情况见前图 3.1.1-2。

表 3.1.4-1 周边现有企业基本情况表

序号	企业及项目名称	国民经济行业及分类代码	代表产业	经营状态
1	三农新材料	C2614 有机化学原料制造 C2651 合成树脂制造	氟化工	建成运行
2	盛达化工	C2611 无机酸制造 C2619 其他基础化学原料制造	化学原料制造	建成运行
3	三泰化工	C2669 其他专用化学产品制造	专用化学产品制造	建成运行；另三泰木业、三泰生物医药均停产
4	三圆化学试剂	C2614 有机化学原料制造	化学原料制造	建成运行
5	永丰化工	C2613 无机盐制造	化学原料制造	停产
6	九牧木业	C202 人造板制造	木材加工	停产
7	辉润石化	N7724 危险废物治理	环境治理	建成运行
8	长城混凝土	C3011 水泥制造	非金属矿物制品制造	建成运行
9	安美奇铝业	C2613 无机盐制造 C3240 有色金属合金制造	合金制造（含氟）	建成运行
10	三众环创	C266 专用化学产品制造	专用化学产品制造	建成运行
11	金利亚环保	N7820 环境卫生管理	环境卫生管理	建成运行
12	天泰新材料	C2661 化学试剂和助剂制造	专用化学产品制造	建成运行
13	宝氟新材料	C2613 无机盐制造	氟化工	在建
14	莘口综合污水厂	C4620 污水处理及其再生利用	水处理	建成运行
15	天龙气体	C2669 其他专用化学产品制造	专用化学产品制造	在建
16	奥格赛新材料	C2613 无机盐制造	氟化工	在建

金氟化工周边运行企业有组织废气主要污染物排放情况详见表 3.1.4-2。

表 3.1.4-2 周边运行企业废气排放情况表

序号	企业名称	废气污染物有组织排放情况 t/a（二噁英：g/a）									
		颗粒物	SO ₂	NO _x	氟化物	氯化氢	NMHC	甲醛	甲醇	硫酸雾	二噁英
1	三农新材料	1.935	3.951	9.24	0.268	1.627	3.503	/	/	/	0.005
2	盛达化工	277	313.6	268	/	/	/	/	/	9.44	/
3	三泰化工	2.7	13.9	/	/	/	/	0.069	0.0285	/	/
4	三圆化学	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5	辉润石化	5.48	/	4.98	/	/	6.3	/	/	/	/
6	长城混凝土	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7	安美奇铝业	3.932	0.35	0.94	1.054	/	0.36	/	/	/	/
8	三众环创	2.71	/	/	/	/	0.166	/	/	/	/
9	金利亚环保	14.03	27.43	108.45	/	28.07	/	/	/	/	0.064
10	天泰新材料	3.50	3.14	14.69	/	/	/	/	/	/	/
11	宝氟新材料	/	/	/	0.079	/	/	/	/	/	/
12	天龙气体	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13	奥格赛新材料										

莘口综合污水厂为无组织 NH₃、H₂S

金氟化工周边运行企业外排废水均预处理达标纳入园区污水处理厂管网，统一由污水厂排污口排放，主要进行排水量统计（污染物外环境排放量按排放标准测算，不再详列）。

表 3.1.4-3 周边运行企业废水量排放情况表 单位：m³/d

序号	企业名称	废水性质	排放方式	排放量
1	三农新材料	厂内预处理后的生产废水、生活污水	一企一管，明管敷设	2319.08
2	盛达化工			7154.2
3	三泰化工			10
4	三圆化学			5.0
5	辉润石化			38
6	长城混凝土			5.0
7	安美奇铝业			6.44
8	三众环创			7
9	金利亚环保			150
10	天泰新材料			396.9
11	宝氟新材料			13.0
12	天龙气体			7.44
13	奥格赛新材料			372.55
合计				10484.61

3.2 环境质量现状调查与评价

本项目环评环境质量现状具体调查方法详见表 3.2.1-1，企业近期委托的环境监测报告见附件 11。

表 3.2.1-1 本项目环评环境质量现状调查方法一览表

环境要素	调查方法	调查日期	监测单位	监测数据来源
环境空气	引用资料	2024 年第 1-12 月	三明市环境监测站	2024 年 1-12 月三明市环境空气质量例行监测数据
		2023.8.17~8.23	福建省格瑞恩检测科技有限公司	《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）》
		2025.3.20~3.26	福建省厚德检测技术有限公司	《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（报批本）》
	在线数据	2025.12.16~12.22	自动监测站点	园区企业厂界、园区主导下风向敏感目标自动监测站点在线数据
地表水	引用资料	2025.5	三明市环境监测站	沙溪及小流域省控断面监测数据
		2023.8.16~8.18	福建省格瑞恩检测科技有限公司	《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）》
厂界噪声	引用资料	2025.2.10~2.11	瑞得利（福建）检测技术有限公司	《福建三明金氟化工科技有限公司地下水监测报告》NO：（2025）RDLFFJ（HJ）0210-08
地下水	引用资料	2025.2.10	瑞得利（福建）检测技术有限公司	《福建三明金氟化工科技有限公司地下水监测报告》NO：（2025）RDLFFJ（HJ）0210-08
		2024.8.17	福建省厚德检测技术有限公司	《福建三明金氟化工科技有限公司土壤和地下水自行监测项目报告》HDHJ（2024）083001
包气带	引用资料	2024.6.21	一品一码检测（三明）有限公司	《福建三明金氟化工科技有限公司委托监测报告》NO：（2024）YPYM（HJ）0621-15

土壤	引用资料	2024.8.23	瑞得利（福建）检测技术有限公司	《福建三明金氟化工科技有限公司自行监测报告》 NO:（2024）RDLFFJ（HJ）0823-01
		2023.8.17	福建省格瑞恩检测科技有限公司	《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）》

3.2.1 环境空气质量现状调查与评价

3.2.1.1 项目所在区域环境质量达标情况调查

区域环境空气质量数据引用三元区人民政府网站（网址：<https://www.smsy.gov.cn/zwgk/ssthbdczl/hjzlyc/>）公布的 2024 年 1~12 月三明市环境质量数据，统计结果见表 3.2.1-2。

表 3.2.1-2 三明市 2024 年 1~12 月环境空气质量监测结果统计表

监测时间	监测项目	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	CO (mg/m ³)	O ₃ _8h (μg/m ³)	达标率 (%)
1 月	月均值	8	25	43	33	1.3	90	100
2 月	月均值	9	13	26	19	1.3	78	100
3 月	月均值	9	24	38	26	1.6	103	100
4 月	月均值	9	20	34	22	1.4	110	100
5 月	月均值	9	16	30	19	1.0	157	90.3
6 月	月均值	8	15	23	14	1.1	85	100
7 月	月均值	8	14	22	12	1.0	107	100
8 月	月均值	6	13	27	16	1.0	114	100
9 月	月均值	5	13	21	13	0.9	110	100
10 月	月均值	4	13	23	15	0.7	109	100
11 月	月均值	4	16	25	17	1.1	99	100
12 月	月均值	5	23	41	33	1.2	102	100
最大值		9	25	43	33	1.6	114	/
原标准值（二级）		150	80	150	75	4	160	/
现标准值（二级）		150	80	120	60	4	160	/

由统计结果可知,2024 年 1-12 月三明市 6 项大气常规污染物监测均值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 二级标准要求，同时符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段二级标准要求。

同时根据环境保护部环境工程评估中心环境影响评价 GIS 服务平台中环境空气质量模型技术支持服务系统（网址：<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>）中达标区判定的筛选结果见下截图。

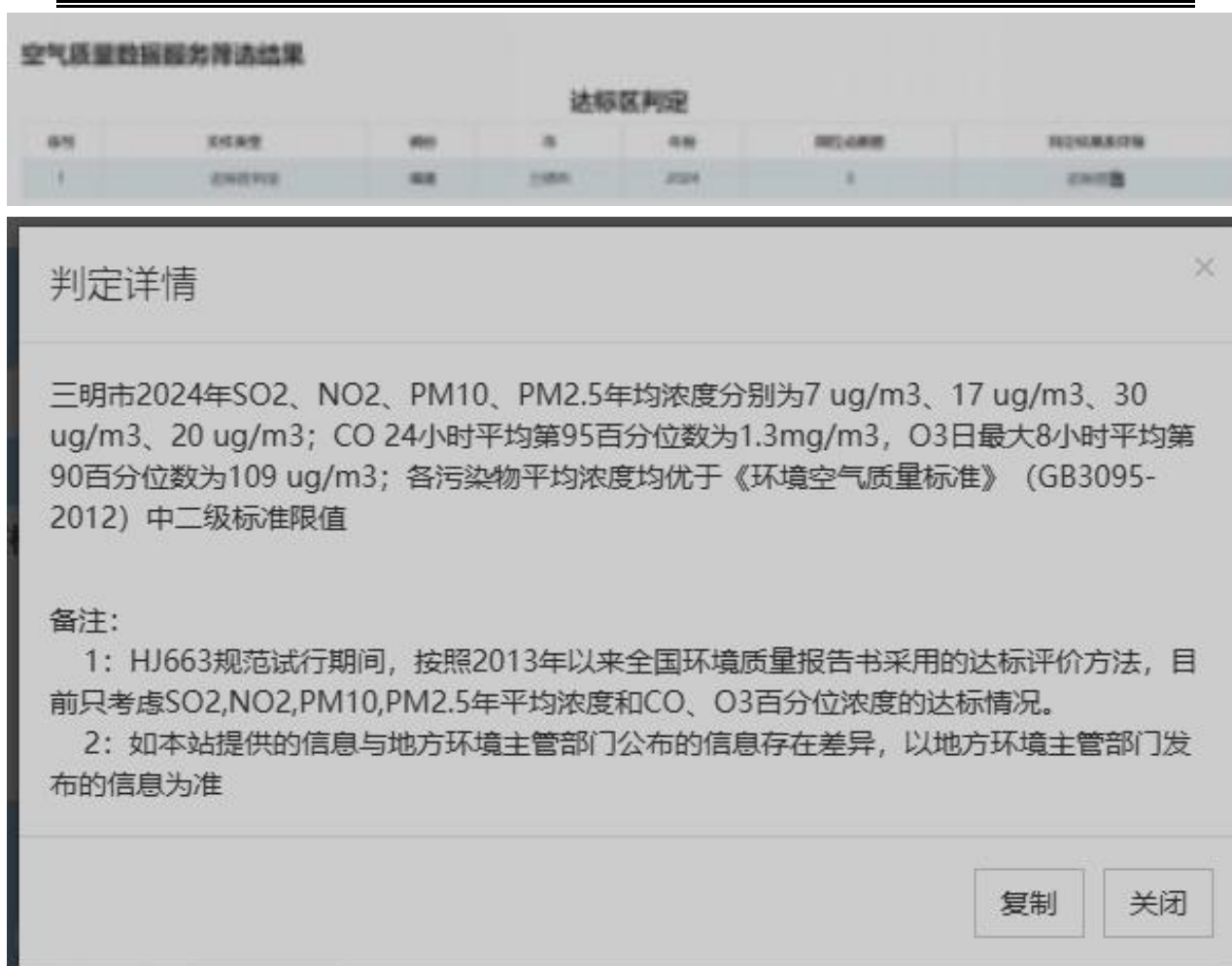


图 3.2.1-1 区域达标区判定截图

按原执行的《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）要求对监测数据进行统计分析，2024 年度，三明市 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 年平均浓度分别为 30μg/m³、20μg/m³、7μg/m³、17μg/m³，CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度为 1.3mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度为 109μg/m³，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 二级标准要求，同时符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段二级标准要求。

综上，项目所在区域为环境空气质量达标区。

格氏栲自然保护区距离厂区较远，本次评价主要引用《三明市黄砂新材料循环经济开发区总体规划（2022-2035）环境影响报告书（报批本）》中格氏栲自然保护区的监测数据（监测单位：福建省格瑞恩检测科技有限公司；监测时间：2023.8.17~8.23；一期 7 天，PM₁₀、SO₂、NO₂24h 值与 SO₂、NO₂1h 均值）、《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》中格氏栲自然保护区的监测数据（监测单位：福建省厚德检测技术有限公司；监测时间：2025.3.20~3.26；一期 7 天，PM_{2.5}、TSP、氟化物 24h 均值，CO、硫酸雾、HCl 1h 均值，O₃_8h 均值）。

表 3.2.1-3 格氏栲自然保护区大气环境质量基本情况表

检测项目		单位	浓度范围	标准限值：GB3095-2026 表 1、 表 2 过渡阶段一级标准、表 A.1， HJ 2.2-2018）附录 D	最大浓度占标 率%	达标分析
SO ₂	24h 均值	μg/m ³				达标
	1h 均值					达标
NO ₂	24h 均值					达标
	1h 均值					达标
PM ₁₀	24h 均值					达标
PM _{2.5}	24h 均值					达标
CO	24h 均值	mg/m ³				达标
O ₃	8h 均值	μg/m ³				达标
TSP	24h 均值					达标
氟化物	24h 均值					达标
硫酸雾	1h 均值					达标
HCl	1h 均值					达标

根据上表中监测结果可知：格氏栲自然保护区环境空气污染物基本项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 监测结果均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡期一级标准限值要求，TSP 监测结果均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 过渡期一级标准限值要求，氟化物监测结果均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录 A 表 A.1 限值要求，硫酸雾、HCl 监测结果均达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 限值要求。

3.2.1.2 特征因子调查

一、监测点位及监测项目

本项目废气特征因子主要为 VOCs（以 NMHC 为综合控制指标）、氟化物等。根据评价工作等级、厂址、厂址所在地的自然社会环境、敏感目标分布及主次风向，本次评价引用评价范围内园区环境空气自动监测站在线监测数据，具体自动监测站位置见表 3.2.1-4 和图 3.2.1-2。引用的监测资料从监测指标、监测点位（断面）设置、监测时间、区域现状等方面分析，符合导则规定的有效性原则。

表 3.2.1-4 园区环境空气质量现状自动监测站位置一览表

二、监测时间与频次

表 3.2.1-5 大气质量现状监测时间与频次表

监测点	检测项目	监测日期	监测天数与频次	备注
自动检测站点	氟化物、HCl、硫酸雾	2025.12.16~2025.12.22	7d, 1 次/d	24h 均值
	氟化物、NMHC、HCl、硫酸雾、NH ₃ 、H ₂ S		7d, 4 次/d	1h 均值

三、监测结果

四、

表 3.2.1-6 项目所在地环境空气质量现状监测结果一览表 单位：μg/m³

监测项目		单位	监测时间	监测点位及结果					
				三农新材 料点 2	金利亚环 保点	盛达化工 点	黄砂村村 部旁屋顶	黄砂村桥 头	黄砂村北 侧特勤站
氟化物	24h 均值	μg/m ³	2025.12.16 ~12.22						
	1h 均值								
NMHC	1h 均值								
HCl	24h 均值								
	1h 均值								
硫酸雾	24h 均值								
	1h 均值								
NH ₃	1h 均值								
H ₂ S	1h 均值								

四、环境空气质量现状评价

（一）评价标准

所监测大气污染物具体环境质量标准见表 3.2.1-7。

表 3.2.1-7 监测大气污染物环境质量标准表 单位：μg/m³

序号	指标	1h 均值	24h 均值
1	氟化物	20	7
2	NMHC	2000	/
3	HCl	50	15
4	硫酸雾	300	100
5	NH ₃	200	/
6	H ₂ S	10	/

图 3.2.1-2 本项目大气现状自动监测站位置图

（二）评价方法

评价方法选用最大浓度占标率和超标率法。

1. 占标率 P_i 的定义如下：

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

式中： C_i —评价因子不同取样时间的浓度检测值， mg/m^3 ；

C_{0i} —环境质量标准， mg/m^3 。

2. 超标率表达式为：

$$f = n' / n \times 100\%$$

式中： f 为超标率（%）；

n 为总样本数（个）；

n' 为超标样本数（个）。

（三）评价结果

各监测点监测因子评价结果见表 3.2.1-8。

表 3.2.1-8 大气环境现状评价结果表

监测点名称	项目	时段	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
三农新材料点 2	氟化物	24h 均值	7				达标
		1h 均值	20				达标
	HCl	24h 均值	15				达标
		1h 均值	50				达标
	NMHC	1h 均值	2000				达标
金利亚环保点	NH ₃	1h 均值	200				达标
	H ₂ S	1h 均值	10				达标
盛达化工点	硫酸雾	24h 均值	100				达标
		1h 均值	300				达标
黄砂村村部旁屋顶	氟化物	h 均值	20				达标
	HCl	1h 均值	50				达标
	NH ₃	1h 均值	200				达标
	H ₂ S	1h 均值	10				达标
黄砂村桥头	NMHC	1h 均值	2000				达标
黄砂村北侧特勤站	硫酸雾	1h 均值	300				达标

从评价结果可以看出：各监测点氟化物 24h 均值、1h 均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录 A 表 A.1 限值要求；HCl、硫酸雾的 24h 均值、1h 均值，NH₃、H₂S 的 1h 均值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃的 1h 均值满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值要求。

（四）评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度取值

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.3.1，对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。故评价范围内环境空气保护目标及网格点氟化物、NMHC、HCl、硫酸雾、NH₃、H₂S 等环境质量现状浓度按前述区域长期监测数据的平均值取值：氟化物 24h 均值取 2.0μg/m³，1h 均值取 3.5μg/m³，NMHC 1h 均值取 594μg/m³，HCl 24h 均值取 3.2μg/m³，1h 均值取 7.5μg/m³，硫酸雾 24h 均值取 1.8μg/m³，1h 均值取 1.8μg/m³，NH₃ 1h 均值取 4.1μg/m³，H₂S 1h 均值取 4.3μg/m³。

3.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

3.2.2.1 流域水环境现状调查总体评价

园区企业现状废水污染源基本为点源，为园区各企业污水预处理装置有组织排放的生产废水、生活污水。金氟化工总体工程无特殊水污染物，三元区莘口综合污水处理厂尾水排放标准中的污染物涵盖了企业的水污染物。

根据《三明市水环境质量月报（2025 年 5 月）》：三元区莘口综合污水处理厂排污口上游的渔塘溪渡头坪老桥断面，下游的沙溪莘口、翁墩渡口断面水质均为 II 类，见图 3.2.2-1，流域监控断面水质现状满足水环境质量标准及相关考核要求。

3.2.2.2 园区污水厂排污口上、下游地表水环境质量调查

一、监测断面

本项目地表水评价工作等级为三级 B，根据周边纳污水体的实际情况，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》中的园区周边水体渔塘溪、沙溪的监测数据。具体监测断面和监测时间详见表 3.2.2-1、图 3.2.2-2。引用的监测资料从监测指标、监测点位（断面）设置、监测时间、区域现状等方面分析，符合导则规定的有效性原则。

三明市三元区人民政府 www.smy.gov.cn 首页 政务公开 政策解读 办事服务 互动交流 走进三元 三明市三元区人民政府				
序号	断面名称	断面性质	所属流域	水质类别
1	沙溪上游断面	参照	沙溪流域	Ⅱ
2	沙溪中游断面	参照	沙溪流域	Ⅱ
3	沙溪下游断面	参照	沙溪流域	Ⅱ
4	沙溪	参照	沙溪流域	Ⅱ
5	沙溪	参照	沙溪流域	Ⅱ
6	沙溪	参照	沙溪流域	Ⅱ
7	沙溪	参照	沙溪流域	Ⅱ
8	沙溪	参照	沙溪流域	Ⅱ
9	沙溪	参照	沙溪流域	Ⅱ
10	沙溪	参照	沙溪流域	Ⅱ
11	沙溪	参照	沙溪流域	Ⅱ
12	沙溪	参照	沙溪流域	Ⅱ
13	沙溪	参照	沙溪流域	Ⅱ
14	沙溪	参照	沙溪流域	Ⅱ
15	沙溪	参照	沙溪流域	Ⅱ
16	沙溪	参照	沙溪流域	Ⅱ
17	沙溪	参照	沙溪流域	Ⅱ
18	沙溪	参照	沙溪流域	Ⅱ
19	沙溪	参照	沙溪流域	Ⅱ
20	沙溪	参照	沙溪流域	Ⅱ
21	沙溪	参照	沙溪流域	Ⅱ
22	沙溪	参照	沙溪流域	Ⅱ

图 3.2.2-1 三元区沙溪、渔塘溪省控监测断面水质类别截图（2025 年 5 月）

表 3.2.2-1 园区周边地表水体上下游监测断面情况表

断面	河流	断面位置	断面性质	监测时间
W1-1	渔 塘 溪	渔塘溪园区上游断面 26°12'49.95", 117° 30'7.60"	参照断面	2023.8.16 ~8.18
W2-2		渔塘溪园区下游断面（渔塘溪与沙溪汇合口上游约 650m） 26°11'4.15", 117° 30'28.05"	控制断面	
W3-3	沙溪	渔塘溪与沙溪汇合口上游 100m 26°10'44.30", 117° 30'48.00"	参照断面	
W4-4		三元区莘口综合污水处理厂排污口下游 1500m 26°10'11.00", 117° 31'50.30"	控制断面	
W5-5		三元区莘口综合污水处理厂排污口下游 3000m 26°10'7.20", 117° 32'47.30"	消减断面	

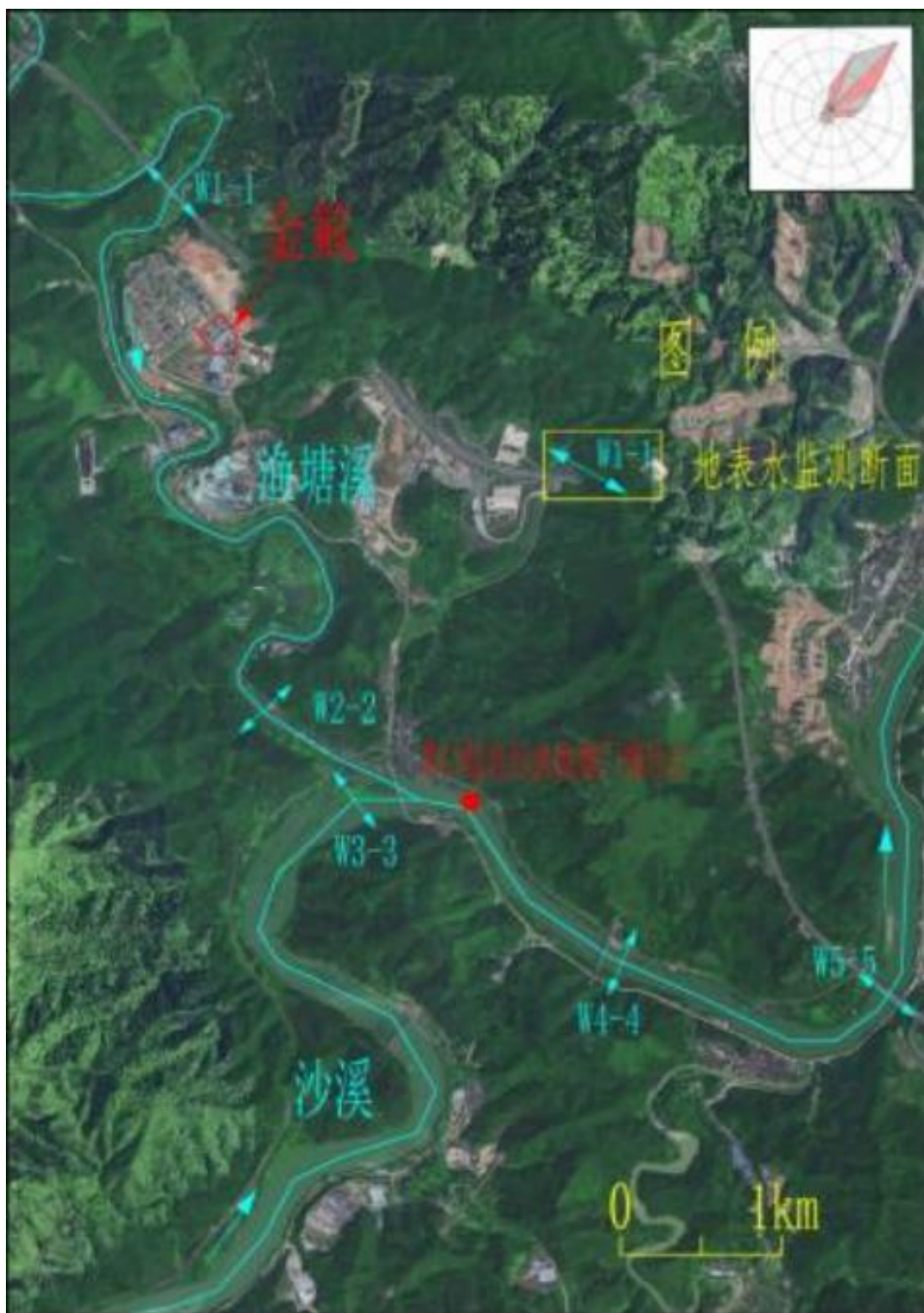


图 3.2.2-2 项目区周边地表水环境质量现状监测断面位置图

二、监测因子与频次

表 3.2.2-2 本次评价地表水各监测断面监测因子与频次表

断面	监测频次	监测因子
W1-1~W5-5	连续 3 天，1 次/天	pH、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、氟化物、氯化物、硫酸盐

三、分析监测方法

检测报告中各监测项目的具体分析方法及检出限见表 3.2.2-3。

表 3.2.2-3 地表水环境质量监测分析方法表

项目	分析方法	方法标准	检出限
pH	水质 pH 的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法	GB 13195-91	/
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法	HJ 506-2009	/
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 高锰酸盐滴定法	GB 11892-89	0.5mg/l
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/l
BOD ₅	水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/l
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/l
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB 11893-89	0.01mg/l
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	GB 11896-89	10mg/l
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
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB 7484-87	0.05mg/l
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）	HJ/T 342-2007	8mg/l

四、监测结果

具体监测结果见表 3.2.2-4。

五、地表水环境质量现状评价

（一）评价标准

项目所在地周边地表水体为Ⅲ类地表水水域，评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中的Ⅲ类标准。

（二）评价方法

按照《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办〔2011〕22 号文）中规定的单因子评价法，以最大单项评价标准指数进行单因子水质现状评价。计算公式如下：

1.一般水质因子的标准指数

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： S_{ij} —评价因子的标准指数； C_{ij} —污染物浓度监测值，mg/l； C_{si} —水污染物标准值，mg/l。

表 3.2.2-4 本次评价地表水各引用监测断面水质现状一览表

监测断面	断面位置	监测日期	监测项目 (单位: mg/l, pH 值为无量纲, 水温为℃, “<”表示检测结果低于检出限)											
			pH	水温	DO	高锰酸盐指数	总磷	氨氮	COD	BOD ₅	石油类	氟化物	氯化物	硫酸盐
W1-1	渔塘溪园区上游断面	23-8-16												
		23-8-17												
		23-8-18												
		Max												
W2-2	渔塘溪园区下游断面	23-8-16												
		23-8-17												
		23-8-18												
		Max												
W3-3	渔塘溪与沙溪汇合口上游 100m	23-8-16												
		23-8-17												
		23-8-18												
		Max												
W4-4	三元区莘口综合污水处理厂排污口下游 1500m	23-8-16												
		23-8-17												
		23-8-18												
		Max												
W1-5	三元区莘口综合污水处理厂排污口下游 3000m	23-8-16												
		23-8-17												
		23-8-18												
		Max												
GB3838-2002 表 1 III 类水质			6~9	/	≥5.0	≤6.0	≤0.2	≤1	≤20	≤4	≤0.05	≤1	≤250	≤250

2.特殊水质因子的标准指数

（1）pH 的标准指数

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

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

式中： S_{pH_j} —pH 单因子的标准指数； pH_j —pH 监测值； pH_{sd} —地表水水质标准中规定的 pH 值下限； pH_{su} —地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

（2）溶解氧的标准指数为：

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

$$S_{DO,j} = 10 - 9DO_j/DO_s \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： $S_{DO,j}$ ：溶解氧的标准指数；

DO_j ：溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/l；

DO_s ：溶解氧的水质评价标准限值，mg/l；

DO_f ：饱和溶解氧浓度，mg/l；

T ：水温，℃。

3.标准指数 $S > 1$ ，表明评价水体中该水质因子的浓度不符合水域功能及水环境质量标准的要求；标准指数 $S \leq 1$ ，表明评价水体中该水质因子的浓度符合水域功能及水环境质量标准的要求。

（三）污染情况按以下原则判别：

$S \leq 1$ 达标， S 越小，表示该污染物浓度越低，污染越小；

$S > 1$ 超标， S 越大，表示该污染物浓度越高，污染越严重。

（四）评价结果及分析：监测水域地表水环境质量现状评价结果见表 3.2.2-5。

表 3.2.2-5 现状评价因子的最大标准指数一览表 单位：mg/L pH 值：无量纲

断面编号	W1-1	W2-2	W3-3	W4-4	W5-5	按Ⅲ标准评价
pH						达标
溶解氧						达标
高锰酸盐指数						达标
COD						达标
BOD ₅						达标
NH ₃ -N						达标
TP						达标
石油类						达标
氟化物						达标
硫酸盐						达标
氯化物						达标

*：低于检出限的不再计算标准指数，按标准限值直接判定达标

根据表 3.2.2-5 评价结果，渔塘溪园区上下游，三元区莘口综合污水处理厂沙溪排污口上下游各监测断面各项监测指标的现状监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 III类、表 2 标准要求。

3.2.3 厂界噪声调查与评价

3.2.3.1 监测点布设

现状厂界噪声引用《福建三明金氟化工科技有限公司地下水监测报告》NO：（2025）RDLFFJ（HJ）0210-08 中厂界噪声的监测数据，监测时间：2025 年 2 月 10~11 日，监测点布设位置详见图 3.2.3-1，监测项目、频次详见表 3.2.3-1（分析仪器见附件监测报告）。引用的监测资料从监测指标、监测点位设置、监测时间、厂界现状等方面分析，符合导则规定的有效性原则。

表 3.2.3-1 厂界噪声监测点位一览表

监测点	监测点位置	方位与距离	监测项目	频次
N1	金氟厂界东侧 26° 12'18.15", 117° 30'21.95"	厂界外 1m	等效连续 A 声级 Leq	2 天；昼夜各 1 次
N2	金氟厂界南侧 26° 12'16.15", 117° 30'17.45"			
N3	金氟厂界西侧 26° 12'19.00", 117° 30'13.80"			
N4	金氟厂界北侧 26° 12'23.00", 117° 30'16.05"			



图 3.2.3-1 厂界噪声监测图

3.2.3.2 监测方法

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法。

3.2.3.3 监测结果

表 3.2.3-2 厂界噪声监测结果一览表 单位：dB（A）

监测日期	点位名称		检测项目	监测结果与评价					
				昼	标准值	达标评价	夜	标准值	达标评价
2025.02.10	N1	金氟厂界东侧	等效连续 A 声级 Leq		65	达标		55	达标
	N2	金氟厂界南侧				达标			达标
	N3	金氟厂界西侧				达标			达标
	N4	金氟厂界北侧				达标			达标
2025.02.11	N1	金氟厂界东侧				达标			达标
	N2	金氟厂界南侧				达标			达标
	N3	金氟厂界西侧				达标			达标
	N4	金氟厂界北侧				达标			达标

3.2.3.4 厂界现状噪声评价

由表 3.2.3-2 的监测结果可看出，企业周边厂界噪声现状可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

3.2.4 地下水水质现状调查与评价

3.2.4.1 地下水水质基础指标调查

地下水水质基础指标（八大离子）质量现状引用《福建三明金氟化工科技有限公司地下水监测报告》NO：〔2025〕RDLFFJ（HJ）0210-08 中的监测数据（监测采样日期 2025 年 2 月 10 日），具体监测结果详见表 3.2.4-1，具体点位见图 3.2.4-1。

表 3.2.4-1 厂区地下水水质基础指标调查监测结果表

指标	2025.02.10			
	D1 场地内	D2 场地右侧	D3 场地下游	D4 场地左侧
碳酸根（以 CO_3^{2-} 计） mg/L				
重碳酸根（以 HCO_3^- 计） mg/L				
钾 mg/L				
钠 mg/L				
钙 mg/L				
镁 mg/L				
氯化物（以 Cl^- 计） mg/L				
硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计） mg/L				

3.2.4.2 地下水环境现状调查点位

本项目为地下水二级评价项目，现状监测点位应不少于 5 个。根据区域地下水的

流向及现有厂区与周边地下水水质监测井/点的分布情况，引用《福建三明金氟化工科技有限公司地下水监测报告》NO：〔2025〕RDLFFJ（HJ）0210-08 中 3 个地下水监测点（表 3.2.4-1 中的 D2、D3、D4；监测单位：瑞得利（福建）检测技术有限公司，2025.2.10）的监测数据和《福建三明金氟化工科技有限公司土壤和地下水自行监测项目报告》HDHJ（2024）083001 中 2 个地下水监测点（监测单位：福建省厚德检测技术有限公司，2024.8.17），分别说明场地地下水上游、场地内、下游、左右侧的地下水水质现状。地下水水位调查点位详见图 3.2.4-1 及后表 4.6.4-3。

引用的监测资料从监测指标、监测点位设置、监测时间、区域现状等方面分析，符合导则规定的有效性原则。

具体监测点位情况及坐标见表 3.2.4-2、图 3.2.4-1。

表 3.2.4-2 地下水监测点位一览表

点位	位置、性质	地理坐标	备注
GW1	场地地下水上游	N 26°12'23"；E 117°30'19"	采样日期：2024.8.17
GW2（D2）	场地地下水右侧	N 26°12'15.07"；E 117°30'21.95"	采样日期：2025.2.10
GW3（D3）	场地地下水下游	N 26°12'17.91"；E 117°30'13.91"	
GW4（D4）	场地地下水左侧	N 26°12'22.67"；E 117°30'14.91"	
GW5	场地内地下水	N 26°12'17.92"；E 117°30'17.42"	采样日期：2024.8.17

3.2.4.3 地下水环境质量现状调查

一、现状监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn}）、氨氮、硫化物、钠、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、石油烃共 27 项。现状检测报告中监测单位所列各监测项目的具体分析及检出限详见表 3.2.4-3（分析仪器具体见监测报告）。

表 3.2.4-3 地下水水质现状监测分析方法表

项目	分析方法	方法标准	检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 10.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2023	1.0mg/l
	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-87	5.0mg/l
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 11.1 溶解性总固体 105℃烘干称量法	GB/T 5750.4-2023	/
	地下水水质检验方法 溶解性固体总量的测定	DZ/T 0064.9-2021	/
硫酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/l
氯化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/l

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
锰	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
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
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
铝	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
挥发性酚类	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 12.1 4-氨基安替比林三氯甲烷萃取分光光度法	GB/T 5750.4-2023	0.002mg/l
	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/l
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB/T 7494-87	0.05mg/l
耗氧量 (COD _{Mn})	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 4.1 酸性高锰酸盐指数	GB/T 5750.7-2023	0.05mg/l
	水质 高锰酸盐指数的测定	GB/T 11892-89	0.5mg/l
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/l
	生活用水标准检验方法 无机非金属指标 11.1 氨氮 纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2023	0.020mg/l
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003mg/l
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11904-89	0.03mg/l
	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
硝酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.016mg/l、 0.004mg/l
亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属 12.1 重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2023	0.001mg/l
	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.005mg/l
氰化物	水质 氰化物的测定 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	HJ 484-2009	0.004mg/l
氟化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/l
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法	HJ 778-2015	0.002mg/l
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/l
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
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
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 金属指标 13.1 铬（六价）二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.004mg/l
	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-87	0.004mg/l
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
石油烃	水质 可萃取石油烃 (C ₁₀₋₄₀) 的测定 气相色谱法	HJ 894-2017	0.01mg/l

二、评价方法

根据监测项目的实际情况,本评价不进行地下水质量综合评价,以单项组分评价,按标准所列分类指标进行评价。

3.2.4.4 监测结果与评价

1、评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)。

2、监测及评价结果

地下水监测的污染物检测结果见表 3.2.4-4。



图 3.2.4-1 地下水环境质量现状监测点位图

表 3.2.4-4 地下水监测与评价结果表

监测项目	GW1 场地地下水上游		GW2 场地地下水右侧		GW3 场地地下水下游		GW4 场地地下水左侧		GW5 场地内地下水		标准值 mg/L
	监测值	超标率%	监测值	超标率%	监测值	超标率%	监测值	超标率%	监测值	超标率%	IV
pH											5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
总硬度（以 CaCO ₃ 计）											≤650
溶解性总固体											≤2000
硫酸盐											≤350
氯化物											≤350
铁											≤2.0
锰											≤1.50
铜											≤1.50
锌											≤5.00
铝											≤0.50
挥发性酚类（以苯酚计）											≤0.01
阴离子表面活性剂											≤0.3
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）											≤10.0
氨氮（以 N 计）											≤1.50
硫化物											≤0.10
钠											≤400
硝酸盐（以 N 计）											≤4.80
亚硝酸盐（以 N 计）											≤30.0
氰化物											≤0.1
氟化物											≤2.0
碘化物											≤0.50
汞											≤0.002
砷											≤0.05
镉											≤0.01
铬（六价）											≤0.10
铅											≤0.10
石油烃											/

根据监测结果，对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），各地下水监测点的各项监测指标的监测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅳ类标准要求。

3.2.5 包气带污染现状调查

3.2.5.1 监测点布设

本项目为改扩建工程，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的相关要求，本次评价开展现有工业场地的包气带污染现状调查。

现有工业场地的包气带污染现状调查引用《福建三明金氟化工科技有限公司委托监测报告》NO：〔2024〕YPYM（HJ）0621-15 中现有工业场地内 3 个包气带污染现状的监测数据。

具体监测点位情况及坐标见表 3.2.5-1、图 3.2.6-1。

表 3.2.5-1 包气带污染监测点位一览表

点位	位置	地理坐标	监测时间
B1	厂区内东南侧土壤包气带污染调查点	N: 26.204563° E: 117.505888°	2024.6.21
B2	厂区内南侧土壤包气带污染调查点	N: 26.204963° E: 117.504775°	
B3	厂区内西南侧土壤包气带污染调查点	N: 26.204518° E: 117.505330°	

3.2.5.2 监测项目

表 3.2.5-2 包气带污染现状监测项目表

点位	样品	监测项目	频次
B1~B3	包气带土壤	汞、砷、镍、铜、铅、镉、六价铬、氟化物	1 次/d, 1d

3.2.5.3 监测方法

检测报告中监测单位所列各监测项目的具体分析方法及检出限详见表 3.2.5-3（分析仪器见附件监测报告）。

表 3.2.5-3 土壤现状监测分析方法表 单位：mg/kg

序号	检测项目	检测方法	方法标准	检出限
1	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法	HJ 680-2013	0.01
2	汞			0.002
3	镍	土壤和沉淀物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3
4	铜			1
5	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1
6	镉			0.01
7	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5
8	氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T22104-2008	2.5×10^{-3}

3.2.5.4 监测结果

包气带污染调查点土壤浸溶试验溶液中的污染物检测结果（现状本底数据）见表 3.2.5-4。

表 3.2.5-4 包气带现状监测结果 mg/kg

检测项目	采样点位		
	B1	B2	B3
氟化物			
汞			
镉			
铅			
砷			
铜			
镍			
六价铬			

3.2.6 土壤环境现状调查与评价

3.2.6.1 土壤现状调查点位

本项目为土壤污染型二级评价项目，根据厂址及周边土壤的分布情况，引用《福建三明金氟化工科技有限公司自行监测报告》NO：〔2024〕RDLFFJ（HJ）0823-01 中 3 个柱状样点和 1 个表层样点（占地范围内；监测单位：瑞得利（福建）检测技术有限公司，2024.8.23）的监测数据及《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 2 个表层样点的数据（占地范围外；《三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划（2022-2035）环境质量现状调查补充监测报告》GRE230913-09；监测单位：福建省格瑞恩检测科技有限公司，2023.8.17）。

具体监测点位情况及坐标见表 3.2.6-1、图 3.2.6-1、图 3.2.6-2。

表 3.2.6-1 土壤监测点位一览表

点位	位置	地理坐标	地类	监测时间
TR1	厂区西南侧临厂界处土壤	N 26.205050° E 117.504070°	占地范围内，均位于生产区的地下水相对下游、相对下风向，现有工程可能产生影响区域的土壤，柱状样	2024.8.23
TR2	厂区东南侧临厂界处土壤	N 26.204498° E 117.505400°		
TR3	厂区南侧土壤	N 26.204784° E 117.504813°		
TR4	厂区东侧土壤	N 26.205570° E 117.505634°	占地范围内，位于生产区的地下水相对上游、相对上风向，相对未受污染的区域，表层样	
TR5	厂外敏感目标坂头村土壤	N 26.213915° E 117.491200°	占地范围外，园区外敏感目标建设用地土壤，相对未受污染的区域，表层样	2023.8.17
TR6	厂外敏感目标黄砂村土壤	N 26.186200° E 117.514825°		

*：监测点位及监测因子的选取主要根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）7.4.2.2 及 7.4.5.C 之规定结合项目特点进行。

3.2.6.2 土壤现状调查

GB36600-2018 表 1 基本监测项目：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡共 45 项。

GB36600-2018 表 2 特征因子：石油烃（C₁₀-C₄₀）。

其他相关特征因子：pH、氟化物。

具体监测样品及监测项目见表 3.2.6-2。

表 3.2.6-2 土壤现状监测项目表

点位	样品	监测项目	频次
TR1~TR3	柱状样	GB36600-2018 基本 45 项+石油烃+氟化物+pH	1 次/d, 1d
TR4~TR6	表层样	GB36600-2018 基本 45 项+石油烃+氟化物+pH	

检测报告中监测单位所列各监测项目的具体分析方法及检出限详见表 3.2.6-3（分析仪器见附件监测报告）。

表 3.2.6-3 土壤现状监测分析方法表 单位：mg/kg

序号	检测项目	检测方法	方法标准	检出限
1	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解 原子荧光法	HJ 680-2013	0.01
		土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	
2	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解 原子荧光法	HJ 680-2013	0.002
		土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	
3	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3
4	铜			1
5	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1
6	镉			0.01
7	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5
8	蔡	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ 805-2016	0.09
9	苯并[a]蒽			0.12
10	蒽			0.14
11	苯并[b]荧蒽			0.17
12	苯并[k]荧蒽			0.11
13	苯并[a]芘			0.17
14	茚并[1,2,3-c,d]芘			0.13

15	二苯并[a,h]蒽			0.13
16	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	2.1×10^{-3}
17	氯仿（三氯甲烷）			1.5×10^{-3}
18	1,1-二氯乙烷			1.6×10^{-3}
19	1,2-二氯乙烷			1.3×10^{-3}
20	1,1-二氯乙烯			8.0×10^{-4}
21	顺-1,2-二氯乙烯			9.0×10^{-4}
22	反-1,2-二氯乙烯			9.0×10^{-4}
23	二氯甲烷			2.6×10^{-3}
24	1,2-二氯丙烷			1.9×10^{-3}
25	1,1,1,2-四氯乙烷			1.0×10^{-3}
26	1,1,2,2-四氯乙烷			1.0×10^{-3}
27	四氯乙烯			8.0×10^{-4}
28	1,1,1-三氯乙烷			1.1×10^{-3}
29	1,1,2-三氯乙烷			1.4×10^{-3}
30	三氯乙烯			9.0×10^{-4}
31	1,2,3-三氯丙烷			1.0×10^{-3}
32	氯乙烯			1.5×10^{-3}
33	苯			1.6×10^{-3}
34	氯苯			1.1×10^{-3}
35	1,2-二氯苯			1.0×10^{-3}
36	1,4-二氯苯			1.2×10^{-3}
37	乙苯			1.2×10^{-3}
38	苯乙烯			1.6×10^{-3}
39	甲苯			2.0×10^{-3}
40	间，对二甲苯			3.6×10^{-3}
41	邻二甲苯			1.3×10^{-3}
42	2-氯酚	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法	HJ 703-2014	0.04
43	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	0.09
44	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	0.003
45	苯胺	气相色谱法质谱分析法（气质联用仪）测试半挥发性有机化合物	US EPA 8270E	0.03
46	pH 值	土壤 pH 的测定 电位法	HJ 962-2018	/
47	石油烃	土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	6
48	氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 22104-2008	2.5×10^{-3}



图 3.2.6-1 土壤现状监测点（TR1~TR4）与包气带污染调查点位置图



图 3.2.6-2 土壤现状监测点（TR5~TR6）图

3.2.6.3 监测结果与评价

一、评价标准

厂区内、厂区周边土壤环境执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值标准。

二、监测结果及达标评价

监测结果及达标评价详见表 3.2.6-4。

表 3.2.6-4 土壤质量监测结果及评价结果一览表 单位：mg/kg

样品	检测项目	检测结果			GB36600—2018 二类用地筛选值	达标 分析
		TR1 柱状样-表层	TR1 柱状样-中层	TR1 柱状样-深层		
柱状 样	pH				/	
	砷				60	达标
	镉				65	达标

铬（六价）				5.7	达标
铜				18000	达标
铅				800	达标
汞				38	达标
镍				900	达标
四氯化碳				2.8	达标
氯仿				0.9	达标
氯甲烷				37	达标
1, 1-二氯乙烷				9	达标
1, 2-二氯乙烷				5	达标
1, 1-二氯乙烯				66	达标
顺-1, 2-二氯乙烯				596	达标
反-1, 2-二氯乙烯				54	达标
二氯甲烷				616	达标
1, 2-二氯丙烷				5	达标
1, 1, 1, 2-四氯乙烷				10	达标
1, 1, 2, 2-四氯乙烷				6.8	达标
四氯乙烯				53	达标
1, 1, 1-三氯乙烷				840	达标
1, 1, 2-三氯乙烷				2.8	达标
三氯乙烯				2.8	达标
1, 2, 3-三氯丙烷				0.5	达标
氯乙烯				0.43	达标
苯				4	达标
氯苯				270	达标
1, 2-二氯苯				560	达标
1, 4-二氯苯				20	达标
乙苯				28	达标
苯乙烯				1290	达标
甲苯				1200	达标
间二甲苯+对二甲苯				570	达标
邻二甲苯				640	达标
硝基苯				76	达标
苯胺				260	达标
2-氯酚				2256	达标
苯并[a]蒽				15	达标
苯并[a]芘				1.5	达标
苯并[b]荧蒽				15	达标
苯并[k]荧蒽				151	达标
蒽				1293	达标
二苯并[a, h]蒽				1.5	达标
茚并[1, 2, 3-cd]芘				15	达标
蔡				70	达标
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）				4500	达标
氟化物				5938	达标

样品	检测项目	检测结果			GB36600—2018 二类用地筛选值	达标分 析
		TR2 柱状样-表层	TR2 柱状样-中层	TR2 柱状样-深层		
柱状 样	pH				/	
	砷				60	达标
	镉				65	达标
	铬（六价）				5.7	达标
	铜				18000	达标
	铅				800	达标
	汞				38	达标
	镍				900	达标
	四氯化碳				2.8	达标
	氯仿				0.9	达标
	氯甲烷				37	达标
	1, 1-二氯乙烷				9	达标
	1, 2-二氯乙烷				5	达标
	1, 1-二氯乙烯				66	达标
	顺-1, 2-二氯乙烯				596	达标
	反-1, 2-二氯乙烯				54	达标
	二氯甲烷				616	达标
	1, 2-二氯丙烷				5	达标
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷				10	达标
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷				6.8	达标
	四氯乙烯				53	达标
	1, 1, 1-三氯乙烷				840	达标
	1, 1, 2-三氯乙烷				2.8	达标
	三氯乙烯				2.8	达标
	1, 2, 3-三氯丙烷				0.5	达标
	氯乙烯				0.43	达标
	苯				4	达标
	氯苯				270	达标
	1, 2-二氯苯				560	达标
	1, 4-二氯苯				20	达标
	乙苯				28	达标
	苯乙烯				1290	达标
	甲苯				1200	达标
	间二甲苯+对二甲苯				570	达标
	邻二甲苯				640	达标
	硝基苯				76	达标
	苯胺				260	达标
	2-氯酚				2256	达标
	苯并[a]蒽				15	达标
	苯并[a]芘				1.5	达标
	苯并[b]荧蒽				15	达标
	苯并[k]荧蒽				151	达标

	蒾				1293	达标
	二苯并[a, h]蒽				1.5	达标
	茚并[1, 2, 3-cd]芘				15	达标
	萘				70	达标
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）				4500	达标
	氟化物				5938	达标
样品	检测项目	检测结果			GB36600—2018 二类用地筛选值	达标 分析
		TR3 柱状样-表层	TR3 柱状样-中层	TR3 柱状样-深层		
柱状 样	pH					
	砷				60	达标
	镉				65	达标
	铬（六价）				5.7	达标
	铜				18000	达标
	铅				800	达标
	汞				38	达标
	镍				900	达标
	四氯化碳				2.8	达标
	氯仿				0.9	达标
	氯甲烷				37	达标
	1, 1-二氯乙烷				9	达标
	1, 2-二氯乙烷				5	达标
	1, 1-二氯乙烯				66	达标
	顺-1, 2-二氯乙烯				596	达标
	反-1, 2-二氯乙烯				54	达标
	二氯甲烷				616	达标
	1, 2-二氯丙烷				5	达标
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷				10	达标
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷				6.8	达标
	四氯乙烯				53	达标
	1, 1, 1-三氯乙烷				840	达标
	1, 1, 2-三氯乙烷				2.8	达标
	三氯乙烯				2.8	达标
	1, 2, 3-三氯丙烷				0.5	达标
	氯乙烯				0.43	达标
	苯				4	达标
	氯苯				270	达标
	1, 2-二氯苯				560	达标
	1, 4-二氯苯				20	达标
	乙苯				28	达标
	苯乙烯				1290	达标
	甲苯				1200	达标
	间二甲苯+对二甲苯				570	达标
	邻二甲苯				640	达标
	硝基苯				76	达标

	苯胺				260	达标
	2-氯酚				2256	达标
	苯并[a]蒽				15	达标
	苯并[a]芘				1.5	达标
	苯并[b]荧蒽				15	达标
	苯并[k]荧蒽				151	达标
	蒽				1293	达标
	二苯并[a, h]蒽				1.5	达标
	茚并[1, 2, 3-cd]芘				15	达标
	苯				70	达标
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）				4500	达标
	氟化物				5938	达标
样品	检测项目	检测结果			GB36600—2018 二类用地筛选值	达标 分析
		TR4 表层样	TR5 表层样	TR6 表层样		
表层 样	pH				/	
	砷				60	达标
	镉				65	达标
	铬（六价）				5.7	达标
	铜				18000	达标
	铅				800	达标
	汞				38	达标
	镍				900	达标
	四氯化碳				2.8	达标
	氯仿				0.9	达标
	氯甲烷				37	达标
	1, 1-二氯乙烷				9	达标
	1, 2-二氯乙烷				5	达标
	1, 1-二氯乙烯				66	达标
	顺-1, 2-二氯乙烯				596	达标
	反-1, 2-二氯乙烯				54	达标
	二氯甲烷				616	达标
	1, 2-二氯丙烷				5	达标
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷				10	达标
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷				6.8	达标
	四氯乙烯				53	达标
	1, 1, 1-三氯乙烷				840	达标
	1, 1, 2-三氯乙烷				2.8	达标
	三氯乙烯				2.8	达标
	1, 2, 3-三氯丙烷				0.5	达标
	氯乙烯				0.43	达标
	苯				4	达标
	氯苯				270	达标
	1, 2-二氯苯				560	达标
	1, 4-二氯苯				20	达标

乙苯				28	达标
苯乙烯				1290	达标
甲苯				1200	达标
间二甲苯+对二甲苯				570	达标
邻二甲苯				640	达标
硝基苯				76	达标
苯胺				260	达标
2-氯酚				2256	达标
苯并[a]蒽				15	达标
苯并[a]芘				1.5	达标
苯并[b]荧蒽				15	达标
苯并[k]荧蒽				151	达标
蒽				1293	达标
二苯并[a, h]蒽				1.5	达标
茚并[1, 2, 3-cd]芘				15	达标
蔡				70	达标
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）				4500	达标
氟化物				5938	达标

三、评价结论

根据监测结果，厂区占地范围内、占地范围外各土壤柱状样、表层样监测点所监测的 45 项基本指标、石油烃的监测结果均符合《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值标准要求，氟化物的监测结果均符合《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）中第二类用地筛选值标准要求。

3.2.7 生态环境现状调查

本项目生态影响简单分析，不再进行生态环境现状详细调查。厂区及周边生态环境良好。



厂区及周边生态现状



厂区及周边生态现状

图 3.2.7-1 厂区及周边生态现状照片

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响评价

施工期无大规模的土建工程，车间内安装工程量不大。新增设备主要外购，清洗、拆除工作量少，按计划的施工时序进行设备安装、拆除及清洗。

4.1.1 施工期大气环境影响分析

少量拟拆除的老旧设备清洗用水，不需使用有机溶剂。拟拆除设备检查、退料、拆除前，先用 N_2 等惰性气体按规范对设备进行吹扫，置换可能残留的物料气体，置换废气就近引至相邻的废气处理装置，吸收、吸附处理，避免了无组织排放，对周边环境的影响较小。

施工期仅有少量的小土建工程，会产生少量扬尘。通过落实安全文明施工要求（施工现场、运输车辆采取围挡、遮盖、洒水等措施，道路及时清扫等），能够有效降尘抑尘，对外环境影响较小。

施工期焊接、切割烟气产生量不大，通过加强通风，可较快消散，避免蓄积。

4.1.2 施工期水环境影响分析

施工期依托现有围堰/浅围堰及厂内雨污水收集、切换、暂存系统，将拆除旧设备等过程的冲洗废水收集，输送至现有厂内污水处理装置处理。施工期设备拆装的冲洗废水量不大，污染物浓度不高（旧设备冲洗前先将物料退装后再冲洗），可全部依托现有厂内污水处理装置处理。

厂区外协安装人员及现场管理人员约 20 人，暂住于周边城镇，现场办公设施依托企业现有，施工活动将产生少量生活污水（ $1m^3/d$ ），依托厂区现有生活污水化粪池处理后排至现有厂内废水处理装置处理。

施工期基建工程量不大，少量施工生产废水主要来自混凝土浇筑养护水，这类废水基本被地面吸收或蒸发。

综上，施工期废水对周边环境的影响较小。

4.1.3 施工期噪声影响分析

扩建、在建工程在现有工业区内按时序进行，设备同时拆除与安装的数量不大，无持续高噪声基建作业，除少量特殊情况需连续浇筑水泥外，夜间及午休时间不施工作业。安装现场设置高度、密封性符合规范要求的围挡，周边声敏感目标均在厂界 1.2km 之外，现有建构筑物、厂界绿化带能够起到隔声、吸声的作用。因此，施

工噪声对周边环境影响很小。

4.1.4 施工期固体废物的影响分析

施工期无弃方。

老旧设备拆除前先进行物料清理转移，而后进行气体置换或用水浸泡清洗。清理得到的原料、产品、半成品返回生产综合利用，残渣规范包装、贮存，及时委托资质单位处置；冲洗废水去厂内现有污水处理装置处理。施工建筑垃圾与安装边角料均能得到合理处置或综合利用；生活垃圾定点堆放，及时清运。

综上，施工期固体废物对周边环境的影响很小。

4.1.5 施工调试期环境风险

扩建、在建工程已有较详细的施工期具体建设内容，按规范编制了施工进度计划，通过合理布局与建设组织，落实拆、装过程相关安环措施，能够将扩建、在建工程与现有工程的相互影响降至最低，保证扩建、在建工程与现有工程运行能够协调、安全的同时进行。

生产装置调试期间（非正常工况）的废气依托配套的废气治理设施处理，废水可依托现有厂内污水处理装置处理，现有三级防控体系能够满足调试期的要求。

综上，施工调试期环境风险可控。

4.2 地表水环境影响预测与评价

4.2.1 评价河段水文特征与水域环境功能

渔塘溪、沙溪水文特征详见 3.1.2.3 章节内容。

园区周边无饮用水源保护区，直距最近的三明市东牙溪水源保护区在厂区东侧 11km 之外，分别位于沙溪的两侧，无影响。沙溪下游的白沙水厂水源保护区已于 2009 年取消（闽政文〔2009〕241 号）。厂区周边水系分布、流向及饮用水源保护区位置见图 4.2.1-1。

根据相关水功能区划，渔塘溪明溪、三元保留区（从与瀚溪汇合口处至渔塘溪口），沙溪永安、三明市区、沙县开发利用区为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类区。



图 4.2.1-1 厂区周边水系分布、流向及饮用水源保护区位置图

4.2.2 项目排水方案

项目废水分类分质收集、预处理，循环利用或处理排放；全厂进一步完善清污分流、雨污分流。

4.2.2.1 厂区废水（生产废水、生活污水）

一、现有、在建工程废水污染控制措施不变，“以新带老”完善现有清污分流、雨污分流措施。

二、新增的扩建生产废水分类分质收集、预处理，循环利用或排放：

（一）有机工艺废水车间分类分质预处理，循环回用，具体见 2.3.11.1 章节。

（二）工艺废气治理装置喷淋吸收废水经静置分层、油水分离、活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于精细氟盐生产线。

（三）制纯水产生的浓水回用于循环冷却水系统补充水。

（四）新材料车间地面冲洗废水、公辅系统水环泵真空系统循环吸收废水收集，经车间二级隔油分层、活性炭吸附预处理后，输送至现有 360m³/d 厂内污水处理装置处理，与斜管沉降槽后（现有+在建废水经三级絮凝沉淀后）的废水混合，经“强化除氟+曝气+斜管沉淀”后，统一由总排口 DW001 排放，进入莘口综合污水处理厂进

一步处理。

4.2.2.2 初期雨水、事故废水

企业现有 485m³ 事故应急容积（360m³、125m³ 事故应急池各 1 座），135m³ 初期雨水容积（60m³、75m³ 初期雨水池各 1 座）及相应管网、切换控制阀门。在建工程设计增加 400m³ 事故应急池 1 座、450m³ 初期雨水池 1 座，扩建“以新带老”完善相应管网、切换控制阀门及各池联通管道。全厂事故应急容积为 885m³，初期雨水容积为 585m³，总体工程建成后，全厂防护面积未增加，事故应急容积、初期雨水容积能够满足防护区初期雨水和事故状态下事故废水的收集要求。

事故应急池、初期雨水池均为地下池。日常，切换阀门中的雨水阀门常闭，事故废水、初期雨水阀门（均手动+DCS 自控气动）常开，能够确保厂区事故废水、初期雨水有效的自流收集，防止外泄造成环境污染。各事故应急池、初期雨水池之间设有连接管道与输送泵，且与厂内污水处理装置距离较近，暂存的事故废水、初期雨水可及时、方便的转存或泵至厂内污水处理装置处理，可保证事故废水池、初期雨水池的有效容积。

4.2.2.3 清净雨水

厂区清净雨水进雨水沟，经全厂雨水排放口 DW002 排至园区雨水总管。DW002 前设切换阀门（手动+DCS 自控气动）、氟化物在线监测仪、应急抽水泵、初期雨水暂存罐及回输管道等设备与设施。DW002 日常常闭，初期雨水收集完毕后，切换阀门，让清洁雨水排入园区雨水总管。当雨水排放口有流动水排放时，按规范要求的频次进行水质监测。

4.2.2.4 小结

在完善清污分流、雨污分流，落实“以新带老”措施的前提下，全厂废水均能得到妥善处理，能够稳定达标排放，风险可控，企业废水依托园区污水处理厂进一步处理可行。

4.2.3 地表水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ2.3-2018，本项目间接排放，为水污染影响型三级 B 评价项目，可不进行水环境影响预测。为此，本项目水环境影响评价内容主要包括：（1）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；（2）依托污水处理设施的环境可行性评价。

4.2.4 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

扩建工程有机工艺废水、工艺废气吸收水经车间预处理均回用，不排放。排放的生产废水主要为冲洗废水、公用真空系统的吸收废水，经车间预处理，水质较为简单（COD、氟化物、AOX 均不高），水量较少。全厂废水经分类分质收集处理，进入 360m³/d 厂内污水处理装置的废水污染物主要为氟化工企业常见污染物，且浓度较低。360m³/d 厂内污水处理装置采用“调节+曝气氧化+三级絮凝沉淀+斜管沉淀+除氟剂除氟+曝气+斜管沉降”工艺，类比特征污染物的去除率（氟化物、AOX，其余常规污染物产生浓度较低，已达到污水处理厂接管标准），处理后的厂内废水能够达到莘口综合污水处理厂接管标准，总体工程厂内废水日处理最大量为 167.874m³/d，现有厂内污水处理装置的处理能力与处理工艺能够满足要求。

总体工程废水排放量较现有工程减少，污染物排放量控制在现有排放总量指标范围内。对照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》HJ 853-2017、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》HJ 1035-2019，企业废水分类分质收集、预处理、综合处理等治理技术均属于其中可行的废水处理技术，水污染控制措施有效。

总体工程废水排入莘口综合污水处理厂进一步处理后达标排放沙溪，因排放量较现有工程减少，故水环境影响减小。总体工程非正常工况防控与应急措施更加完善，水环境风险较现有工程降低。水环境影响减缓措施有效。

4.2.5 废水依托园区污水处理厂的可行性分析

4.2.5.1 园区污水处理厂基本情况

园区污水厂（莘口综合污水处理厂）现有处理规模 5000m³/d，污水处理工艺为“预处理（浓度调节、混凝气浮）+二级生化处理（水解酸化+A2O）+三级深度处理（深度除碳（流化床芬顿高级氧化塔）+混凝沉淀（高效沉淀池）+过滤（滤布滤池））”，尾水排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A，氟化物执行水污染物特别排放限值（≤2mg/l），入河排污口设置于沙溪岸边排放（渔塘溪、沙溪汇合口下游）。

4.2.5.2 纳管的工程可行性

污水厂近期服务范围为园区企业的生产废水、生活污水，园区现有企业污水管网基本均已建成（园区公共管廊已建成，一企一管，明管敷设），金氟化工现状外排生产废水、生活污水经厂内预处理后“一企一管”进入莘口综合污水处理厂进一步处理，厂区现有排污口 DW001（设流量、pH、COD、NH₃、氟化物在线）地势较高，可方便顺地势自流，“一企一管”已稳定运行数年。

4.2.5.3 水量可行性分析

根据运行现状调查，莘口综合污水处理厂现状日处理废水 2000-3000m³/d（含金氟化工现有工程废水 267m³/d），现状叠加已批在建工程（宝氟新材 13.02m³/d、奥格赛 372.55m³/d），污水厂处理能力尚有一定富余。企业总体工程相对现有工程，废水排放量减少（总体工程最大排放量为 154m³/d，减少约 113m³/d），在正常工况下，莘口综合污水处理厂能够消纳园区企业的生产生活废水且能稳定运行，负荷适当。

4.2.5.4 企业排放废水水质分析

企业生产废水主要污染物包括 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、SS、TN、TP、石油类、氟化物、AOX、氯化物、硫酸盐等（已批在建工程可能含铈的冲洗废水收集作为危险废物，正常工况无含铈废水），根据 2.3.10.2 章节测算分析，企业废水排放口污染物最大浓度为：COD 59mg/l、BOD₅ 7.68mg/l、NH₃-N 0.155mg/l、SS 9.88mg/l、TN 3.31mg/l、TP 0.063mg/l、石油类 0.26mg/l、氟化物 1.5mg/l、AOX 0.107mg/l、氯化物 51.6mg/l、硫酸盐 15.2mg/l，排放废水污染物浓度符合园区污水厂进水指标（详见表 3.1.3-2）且有一定余量，正常工况下不会对莘口综合污水处理厂造成冲击，不会影响污水厂的稳定运行。

4.2.5.5 小结

综上所述，企业总体工程废水依托园区污水处理厂处理是可行的。

4.2.6 事故废水、初期雨水收集处理的可行性分析

事故废水池、初期雨水池总容积与管网、切换控制阀门及各池联通管道能够满足防护要求。切换阀门均为手动+DCS 自控气动，满足规范要求。事故废水池、初期雨水池均地下池，日常，切换阀门中的雨水阀门常闭，事故废水、初期雨水阀门常开，能够确保厂区事故废水、初期雨水有效的自流收集，防止外泄造成环境污染。各事故应急池、初期雨水池之间设有连接管道与输送泵，且与厂内污水处理装置距离较近，暂存的事故废水、初期雨水可及时、方便的转存或泵至厂内污水处理装置处理，厂内污水处理装置处理能力有一定富余，且配备有备用治理装置及处理不合格废水暂存池，能够对收集的事故废水、初期雨水进行有效的处理。

综上，企业事故废水、初期雨水收集、处理系统设置较完善，事故废水、初期雨水能够得到有效收集并处理。

4.2.7 水环境影响评价

一、正常工况

正常工况下，总体工程较现有工程减排，对周边水环境的影响较现有减小，水环境风险降低。

二、非正常工况废水事故性排放影响预测

扩建工程运营期浓度较高、对环境影响较大的废水主要为公辅系统水环泵真空系统吸收废水，该股废水氟化物、COD 浓度相对较高，正常工况下需接入厂内污水装置，根据最不利原则，本次评价假定的废水非正常工况事故性排放的情景为：水环泵真空系统吸收废水直接经园区雨水沟、雨水排放口进入渔塘溪的情形，预测非正常工况事故废水主要污染物（氟化物及 COD；物料事故泄漏，在风险章节另行预测分析）对渔塘溪的影响。

（一）预测模型

渔塘溪现状为小河，废水排入后很快就完全混合，因此选用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）河流均匀混合模型。河流均匀混合模型如下：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C—污染物混合浓度，mg/l； C_p —污染物排放浓度，mg/l； C_h —河流上游污染物浓度，mg/l； Q_h —河流流量， m^3/s ； Q_p —废水排放量， m^3/s 。

（二）模型参数

项目废水非正常工况排放时污染物源强见表 4.2.7-1。

表 4.2.7-1 废水非正常工况排放源强一览表

项目	氟化物	COD	废水排放速率
排放源强	60mg/l	1020mg/l	0.0017m ³ /s

根据工程分析，公辅系统水环泵真空系统吸收废水氨氮产生浓度不高，主要源于用水本地，水环泵真空系统吸收废水为有机废水，溶解有少量有机溶剂及微量含氟有机物，由于 AOX 无地表水环境质量标准限值，以 COD 为预测分析指标；废水排放速率按当日水环泵吸收废水产生量（3m³/d）在 0.5h 内全部进入渔塘溪的情景进行计算

河流上游污染物浓度取渔塘溪园区上游断面现状监测数据最大值，即氟化物 0.39mg/l、COD 8mg/l。渔塘溪最枯流量（P=90%）为 2.96m³/s，按不利原则，上游河流量取 2.96m³/s。

（三）预测结果

表 4.2.71 项目生产废水事故性排放时渔塘溪水质预测结果一览表

序号	项 目	COD	氟化物
1	渔塘溪本底值（mg/l）	8	0.39
2	上游河流流量（m ³ /s）	2.96	
3	企业非正常工况废水污染源强（mg/l）	1020	60
4	非正常工况废水排放速率（m ³ /s）	0.0017	
5	预测值（mg/l）	8.58	0.42
6	评价标准（mg/l）	20	1.0
7	达标分析	未超标	未超标

由于扩建工程生产废水污染物浓度不高（工艺废水循环利用，视为物料，风险章

节单独分析），水量较少，根据以上预测结果可知，园区西雨水排放口下游渔塘溪的 COD 预测浓度为 8.58mg/l、氟化物浓度 0.42mg/l，均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准限值，对渔塘溪的影响较小。由于化工企业废水污染物浓度高，因此环评要求企业应加强污水处理设施运行管理和维护，落实应急防控措施，避免废水非正常工况排放。

三、非正常工况废水事故性排放对莘口综合污水处理厂的影响分析

莘口综合污水处理厂进口端设有调节系统，可在一定程度上避免超标进水对污水厂造成冲击。但非正常工况下，事故性排放的废水进入污水厂调节池而未被发现，特别是含盐量较高的废水，将对后续的生化等过程造成明显的影响，将对污水厂造成冲击。因此企业应与污水厂完善联动机制，避免废水事故性无序排放。

4.2.8 地表水环境影响评价自查

地表水环境影响评价自查表见表 4.2.8-1。

4.2.9 小结

企业总体工程水污染控制和水环境影响减缓措施有效，污水处理设施工艺与规模合理，具有环境可行性，企业正常工况运行对周边地表水环境影响小。厂区废水非正常排放将对渔塘溪水质产生一定影响，通过加强风险防范与应急管理，厂区废水非正常排放风险可控。企业应加强污水处理设施运行管理和维护，加强风险防控与应急管理，避免废水非正常工况排放。

表 4.2.8-1 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	水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐	
影响因子	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	水文要素影响型	
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 ☒ ；在建 ☒ ；拟建 ☒ ；其他 ☐ ； 拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☒ ；环评 ☒ ；环保验收 ☒ ；即有实测 ☒ ；现场监测 ☐ ； 入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 ☒ ；平水期 ☒ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☒ ；夏季 ☒ ；秋季 ☒ ；冬季 ☒	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	数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		（pH、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、氟化物、氯化物、硫酸盐）	监测断面或点位个数 （5）个	
现状评价	评价范围	河流：长度（鱼塘溪 5、沙溪 3）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²		
	评价因子	（pH、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、氟化物、氯化物、硫酸盐）		
	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 ☐		

工作内容		自查项目	
		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（5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子	（COD、氟化物）	
	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 ☐	
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 ☐ ；替代消减源 ☐	
	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）域水环境质量改善目标要求 ☐	

工作内容		自查项目				
		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、资源利用上线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、NH ₃ -N、氟化物、AOX）	（2.347、0.235、0.094、0.047）		（50、5、2、1）	
	替代源排放量情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度/（mg/l）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m 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 ☐ ；区域消减 ☐ ；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 ☐ ；无检测 ☒		手动 ☒ ；自动 ☒ ；无检测 ☐	
		监测点位	（ ）		（DW001、DW002）	
		监测因子	（ ）		（DW001：流量、pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、氟化物、AOX、SS、石油类、硫酸盐、氯化物； DW002：流量、pH、COD、氨氮、氟化物、SS、石油类、AOX）	
污染物排放清单	☒					
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐ ；				
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项：“备注”为其他补充内容。						

4.3 大气环境影响预测与评价

本次评价采用三明国家气象站（58828）近 20 年（2004-2023 年）统计资料以及 2023 年逐日逐时数据。

4.3.1 污染气象资料

4.3.1.1 区域近 20 年气象统计资料

区域气象资料的选取：

本次评价选择距离项目区最近的三明国家气象站（58828）作为本次大气预测分析的代表站。三明国家气象站位于项目区东北侧直距约 15.5km 处，站台编号为 58828，海拔为+210m，站点经纬度为 N 26.2739°、E 117.6417°。三明国家气象站是距项目区最近的有公开气象数据资料的气象站点，拥有长期的气象观测资料，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定（AERMOD 模型：地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据）。

气象资料购自环境保护部环境工程评估中心的国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室。

根据三明国家气象站 2004~2023 年气象观测资料，三明气象数据统计表如下。

表 4.3.1-1 三明国家气象站常规气象项目长期（2004~2023）观测数据统计表

统计项目		统计值*	极值出现时间	极值**
多年平均气温（℃）				
累年极端最高气温（℃）				
累年极端最低气温（℃）				
多年平均气压（hPa）				
多年平均水汽压（hPa）				
多年平均相对湿度（%）				
多年平均降雨量（mm）				
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）			
	多年平均雷暴日数（d）			
	多年平均冰雹日数（d）			
	多年平均大风日数（d）			
多年实测极大风速（m/s）、相应风向				
多年平均风速（m/s）				
多年主导风向、风向频率（%）				
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）				
*：统计值代表均值；**：极值代表极端值				

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

4.3.2 大气环境影响预测

4.3.2.1 评价因子与评价标准

本次大气预测选取的主要评价因子与评价标准详见表 4.3.2-1（本项目外排的颗粒物基本为细颗粒物，以 PM_{10} 预测）。

表 4.3.2-1 评价因子和评价标准表 单位： $\mu g/m^3$

评价因子	平均时段	标准值		标准来源
		一级	二级	
PM_{10}	年平均	40	60	《环境空气质量标准》GB3095-2012 过渡阶段标准限值， $PM_{10}1h$ 均值取 24h 平均值的 3 倍
	24h 平均	50	120	
SO_2	年平均	20	60	
	24h 平均	50	150	
	1h 平均	150	500	
NO_x	年平均	50	50	
	24h 平均	100	100	
	1h 平均	250	250	
氟化物	24 小时平均	7	7	
	1 小时平均	20	20	
NMHC	1h 平均	2000		《大气污染物综合排放标准详解》，24h 均值按 1h 值的 1/3 折算，年均值按 1h 值的 1/6 折算
HCl	24 小时平均	15		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D，24h 均值按 1h 值的 1/3 折算，年均值按 1h 值的 1/6 折算
	1 小时平均	50		
硫酸雾	24 小时平均	100		
	1 小时平均	300		
NH_3	1h 平均	200		
H_2S	1h 平均	10		

4.3.2.2 区域地形图

根据厂区中心坐标由预测软件 EIAProA2018 得到项目所处区域的地形详见图 4.3.2-1。

4.3.2.3 估算模型参数

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 C，估算模型 AERSCREEN 所需参数详见表 4.3.2-2。

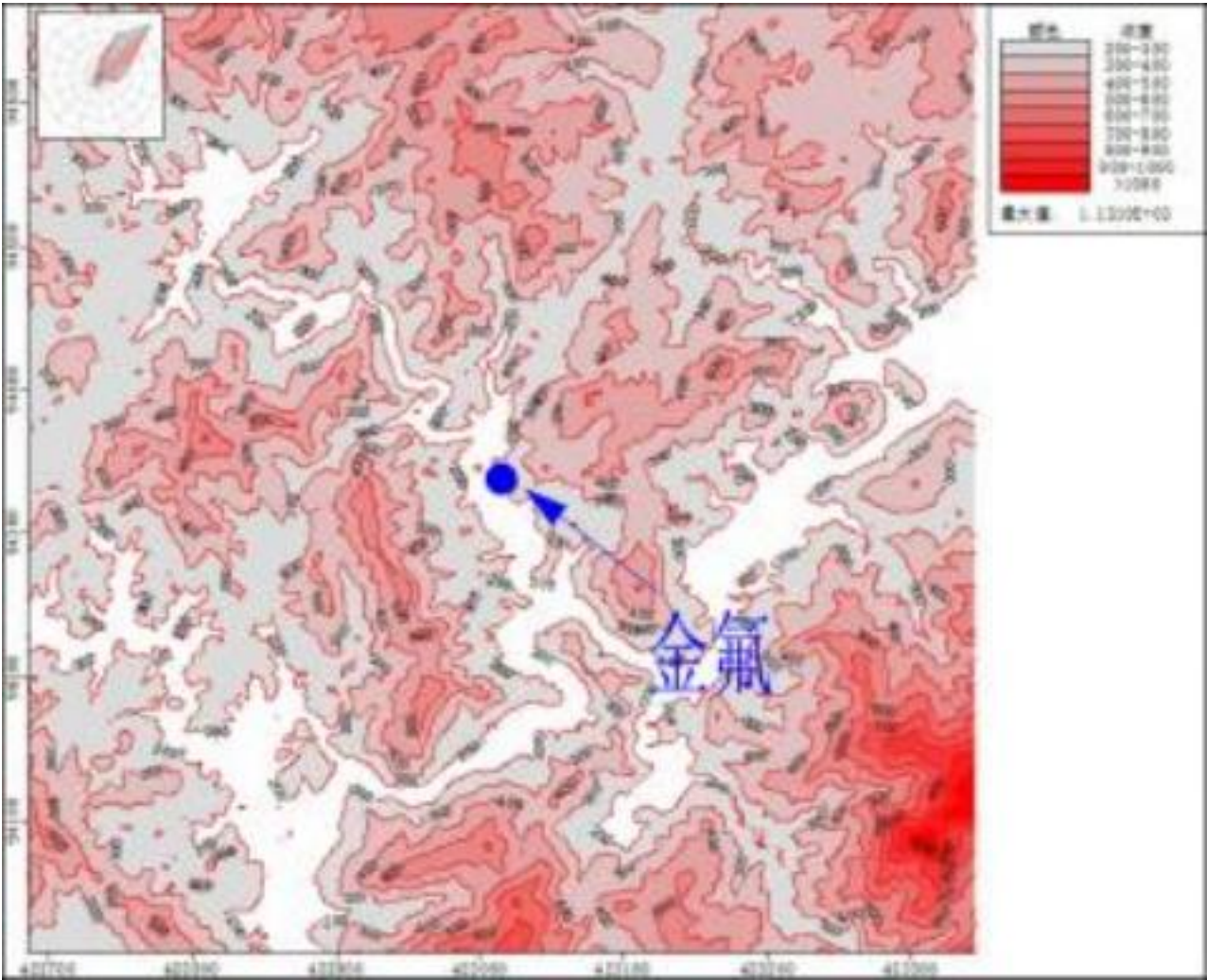


图 4.3.2-1 项目所在区域地形图

表 4.3.2-2 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/℃		38.87
最低环境温度/℃		-1.32
土地利用类型		农村
区域湿度条件		74.9%
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离 / km	/
	岸线方向/°	/

气象参数选取评价区域气象站（三明站）累年的统计结果，允许使用的最小风速 0.5m/s，风速计高度取 10m；地表参数由项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定，确定为农村。

4.3.2.4 估算模式预测

一、污染源情况

本次评价各预测污染源的参数情况详见表 4.3.2-3 及表 4.3.2-4。

表 4.3.2-3 本次评价估算预测的主要有组织源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标 m		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒内径 m	废气流量 m ³ /s	烟气温度 °C	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
		X	Y									
1	有水酸罐区“四级水喷淋吸收”废气治理装置排气筒 DA002	-25	-21	195.0	15	0.3	2726	20	8760	正常	硫酸雾	8.6×10 ⁻⁴
											HCl	0.0024
									/	非正常	硫酸雾	0.0205
											HCl	0.058
2	五氟化锑与氟化石墨废气治理装置排气筒 DA008	44	-69	195.0	15	0.2	2000	20	7200	正常	PM ₁₀	0.00001
											氟化物	0.0095
									/	非正常	PM ₁₀	0.00014
											氟化物	0.1893
3	新材料车间工艺废气治理装置尾气排气筒 DA009	75	-20	195.0	22	0.25	3000	20	7200	正常	HCl	3×10 ⁻⁴
											HF	0.0011
											硫酸雾	4.9×10 ⁻⁴
											NMHC	0.060
									/	非正常	HCl	0.015
											HF	0.0558
											硫酸雾	0.0244
											NMHC	1.2067
4	电解废气治理装置尾气排气筒 DA010	86	-15	195.0	22	0.15	600	20	7200	正常	NMHC	3.63×10 ⁻³
											HF	基本去除
									/	非正常	NMHC	0.9075
											HF	0.05

备注：1.根据 GB31571-2015 及修改单、DB35/1782-2018，使用 NMHC 作为排气筒和厂界挥发性有机物排放的综合控制指标；

2.DA008 排放的颗粒物为布袋除尘器后，基本为细颗粒物，按不利原则，均按 PM₁₀ 进行估算

表 4.3.2-4 本次评价估算预测的无组织源参数表（等效矩形）

编号	名称	面源中心坐标 m		面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	与正北方向夹角°	面源有效释放高度 m	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
		X	Y									
1	新材料车间	71	-34	195.0	30	9	120	6.6	7200	正常	NMHC	0.092
											氟化物	0.0004
2	有水酸罐区	-45	-26	195.0	30	30	120	5	8760	正常	硫酸雾	0.0021
											氟化物	0.0004
											HCl	0.0014
3	氟氮气车间	35	-57	195.0	70	45	120	5	8760	正常	氟化物	0.0015

注：X/Y 坐标值为预测软件以厂区中心点北纬 26.205515°，东经 117.504972° 为坐标（0，0）时自动所取的相对坐标值；污染源海拔高度根据场地现状及设计竖向布置高度。

在建工程环评已对在建工程污染源进行了估算，本次评价仅对扩建工程主要新增污染源、在建工程变化的污染源进行估算预测，在建工程未发生变化的污染源不再进行估算预测，现有工程 DA003、DA005 排气筒加高，DA004 源强较在建工程环评源强减小，均属于有利变化，环境影响减小，亦不再估算预测。故本次评价参与估算预测的有组织排放源为 DA002（估算源强增大的硫酸雾；源强减小的氟化物，源强不变的 HCl 不再估算）、DA008、DA009 和 DA010（扩建工程将危险废物贮存库无组织废气转化为有组织排放，环境影响减小，且 DA011 源强很小，具有不确定性，不进行估算预测）；参与估算预测的无组织排放源为新材料车间、氟氮气车间、有水酸罐区（估算源强增大的无组织硫酸雾；源强减小的无组织氟化物，源强不变的无组织 HCl 不再估算）。

二、估算预测结果

选用导则推荐的估算模式（AERSCREEN）预测项目主要污染源大气污染物的最大地面浓度、占标率，预测结果详见表 4.3.2-5、4.3.2-6。

4.3.2.5 进一步预测模型

根据 AERSCREEN 模式的估算结果， $P_{\max}=12.46\% \geq 10\%$ （新材料车间无组织 NMHC），项目的大气环境影响评价等级为一级。应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测。由于预测范围 $\leq 50\text{km}$ ，属于局地尺度，污染源为有组织（点）源和无组织（面）源，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型适用情况表，应采用 AERMOD 模式进行进一步预测评价。

表 4.3.2-5 项目主要有组织污染源估算模型计算结果表

下风向距离 m	有水酸罐区“四级水喷淋吸收” 废气治理装置排气筒 DA002		新材料车间工艺废气治理装置尾气 排气筒 DA009							
	硫酸雾		HCl		氟化物		硫酸雾		NMHC	
	预测浓度 mg/m³	占标率 %	预测浓度 mg/m³	占标率 %	预测浓度 mg/m³	占标率 %	预测浓度 mg/m³	占标率 %	预测浓度 mg/m³	占标率 %
50	7.97E-05	0.03	7.98E-06	0.02	2.78E-05	0.14	1.30E-05	0.00	1.60E-03	0.08
100	6.34E-05	0.02	1.26E-05	0.03	4.40E-05	0.22	2.06E-05	0.01	2.53E-03	0.13
150	3.68E-05	0.01	1.21E-05	0.02	4.23E-05	0.21	1.98E-05	0.01	2.43E-03	0.12
200	5.72E-05	0.02	9.20E-06	0.02	3.21E-05	0.16	1.50E-05	0.01	1.84E-03	0.09
最大质量浓度及占标率	9.36E-05 (58m)	0.03	1.38E-05 (111m)	0.03	4.79E-05 (111m)	0.24	2.25E-05 (111m)	0.01	2.75E-03 (111m)	0.14
最远 D10%	/		/		/		/		/	
下风向距离 m	五氟化锑与氟化石墨废气治理装置 排气筒 DA008				电解废气治理装置尾气 排气筒 DA010		/		/	
	PM ₁₀		氟化物		NMHC		/		/	
	预测浓度 mg/m³	占标率 %	预测浓度 mg/m³	占标率 %	预测浓度 mg/m³	占标率 %	/	/	/	/
50	9.26E-07	0.00	8.80E-04	4.40	1.72E-04	0.01	/	/	/	/
100	7.38E-07	0.00	7.01E-04	3.50	1.93E-04	0.01	/	/	/	/
150	4.29E-07	0.00	4.07E-04	2.04	1.47E-04	0.01	/	/	/	/
200	6.65E-07	0.00	6.32E-04	3.16	1.18E-04	0.01	/	/	/	/
最大质量浓度及占标率	1.09E-06 (58m)	0.00	1.03E-03 (58m)	5.17	2.28E-04 (70m)	0.01	/	/	/	/
最远 D10%	/		/		/		/		/	

表 4.3.2-6 项目主要无组织污染源估算模型计算结果表

下风向距离 m	新材料车间				有水酸罐区		氟氮气车间		/	
	NMHC		氟化物		硫酸雾		氟化物		/	
	预测浓度 mg/m ³	占标率 %	预测浓度 mg/m ³	占标率 %	预测浓度 mg/m ³	占标率 %	预测浓度 mg/m ³	占标率 %	预测浓度 mg/m ³	占标率 %
50	1.37E-01	6.86	5.96E-04	2.98	4.15E-03	1.38	2.43E-03	12.16	/	/
100	8.63E-02	4.31	3.75E-04	1.88	2.62E-03	0.87	1.78E-03	8.92	/	/
150	6.32E-02	3.16	2.75E-04	1.37	1.79E-03	0.60	1.25E-03	6.25	/	/
200	4.84E-02	2.42	2.10E-04	1.05	1.31E-03	0.44	9.23E-04	4.62	/	/
最大质量浓度及占标率	2.49E-01 (16m)	12.46	1.08E-03 (16m)	5.42	5.36E-03 (21m)	1.79	2.43E-03 (50m)	12.16	/	/
最远 D10%	25m		/		/		84m		/	

表 4.3.2-7 HJ2.2-2018 附录 A 推荐模型适用情况表（摘录）

模型名称	适用性	适用污染源	适用排放形式	推荐预测范围	适用污染物	输出结果	其他特性
AERMOD	用于进一步预测	点源（含火炬源）、面源、线源、体源	连续源、间断源	局地尺度（≤50km）	一次污染物、二次 PM _{2.5} （系数法）	短期和长期平均质量浓度及分布	可以模拟建筑物下洗、干湿沉降

4.3.2.6 预测范围

综合考虑项目实际建设情况，结合厂区周边环境特征和气象条件，本次环境空气质量影响预测范围以厂址中心，厂界外延，边长为 5km 的矩形区域（含格氏栲自然保护区），预测网格采用直角坐标网格，东西为 X 轴，南北为 Y 轴。网格距网格单位为 100m×100m。

4.3.2.7 主要预测关心点

表 4.3.2-8 主要预测范围及关心点位置

名称	坐标			保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离 m
	X	Y	Z					
坂头村	-1617	1035	152	自然村	环境空气质量达 GB3095—2026 过渡阶段二级标准	GB3095-2026 二类功能区	NW	1470
畔溪村	-1396	1589	166	自然村			NW	1980
黄砂村	1038	-2341	148	行政村			SSE	2020
恒祥农牧	316	-1571	170	养殖场			SSE	1290
厂中心	0	0	195	厂中心			中心	/
格氏栲保护区	-2561	-1068	550	自然保护区	环境空气质量达 GB3095—2026 过渡阶段一级标准	GB3095-2026 一类功能区	WS	2640

4.3.2.8 预测气象

本次评价采用三明市观测气象数据和模拟高空气象数据，其信息见下表 4.3.2-9。

表 4.3.2-9 观测气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离 /km	海拔/m	数据年份	气象要素
			经度°	纬度°				
三明	58828	国家站	117.6417	26.2739°	15.5	210	2023	风向、风速、总云、低云、干球温度

4.3.2.9 预测因子

正常排放预测因子：PM₁₀、SO₂、NO_x、NHMC、氟化物、HCl、硫酸雾。企业外排颗粒物主要为细颗粒物，按最大不利原则，颗粒物以 PM₁₀ 环境质量标准限值进行进一步预测。

叠加预测因子：PM₁₀、SO₂、NO_x、NHMC、氟化物、HCl、硫酸雾。

非正常排放预测因子：PM₁₀、SO₂、NO_x、NHMC、氟化物、HCl、硫酸雾。非

正常排放选取各污染源中相应污染因子最大非正常排放速率进行预测。

4.3.2.10 地形地表参数

1、地形参数

地形数据采用“SRTM 90m Digital Elevation Data”，数据分辨率 90m。本次评价采用实际地形进行预测，采用 AERMAP 地形处理模式对地形数据进行处理，地形数据范围如下：

①数据列数：221，数据行数：221

②域四个顶点的坐标（经度，纬度），单位：度

西北角（117.41250060，26.29666725） 东北角（117.59583393，26.29666725）

西南角（117.41250060，26.11333391） 东南角（117.59583393，26.11333391）

③东西向网格间距：3（秒），南北向网格间距：3（秒）

高程最小值：125（m） 高程最大值：1131（m）

项目所在区域附近的地形高程见图 4.3.2-1。

2、地表参数

根据拟建项目所处地理环境，评价区土地利用类型为针叶林，属于农村用地，地表湿度主要为潮湿气候，粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取，按季计算评价区地面特征参数，见表 4.3.2-10。

表 4.3.2-10 AERMOD 地面特征参数表

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	1.3
2	0-360	春季（3、4、5 月）	0.12	0.3	1.3
3	0-360	夏季（6、7、8 月）	0.12	0.2	1.3
4	0-360	秋季（9、10、11 月）	0.12	0.3	1.3

4.3.2.11 预测内容

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），建设项目评价内容要求如下（达标区）：

一、项目正常排放条件下，预测污染源主要污染物对环境空气保护目标和网格点的短期浓度和长期浓度贡献值，评价最大浓度占标率。

二、正常排放时，叠加评价范围内其他拟建、在建工程污染源对各关心点及网格点贡献浓度值，并同步叠加例行监测值或现状监测值，计算环境空气保护目标和网格点保证率日均浓度和年平均浓度占标率及达标情况（无日均浓度标准和年均浓度标准的，叠加小时值进行评价）。

三、非正常排放，预测主要污染物对环境空气保护目标和网格点 1h 最大浓度贡

献值及占标率。

四、大气环境保护距离的预测与设置。

表 4.3.2-11 预测内容和评价要求表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度预测因子：PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、NHMC、HCl、硫酸雾	最大 1 小时平均质量浓度占标率
			短期浓度预测因子：PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、NHMC、HCl、硫酸雾	最大 24 小时平均质量浓度占标率
			长期浓度预测因子：PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、NHMC、HCl、硫酸雾	最大年平均质量浓度占标率
	新增污染源+其他在建、拟建污染源+背景值	正常排放	短期浓度预测因子：氟化物、NHMC、HCl、硫酸雾	叠加环境现状浓度后 1 小时平均质量浓度的达标情况
			短期浓度预测因子：PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、HCl、硫酸雾	叠加环境现状浓度后 24 小时平均质量浓度占标率
			长期浓度预测因子：PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x	叠加环境现状浓度后的年平均质量浓度的占标率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度预测因子：PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、NHMC、HCl、硫酸雾	最大 1 小时平均质量浓度占标率

4.3.2.12 预测背景值

一、三明市监测站 2023 年监测数据

项目所在区域为二类区，预测背景值（PM₁₀、SO₂、NO₂）采用三明市监测站统计的 2023 年（基准年）逐日监测数据，评价范围的一类区格式栲保护区采用实测监测数据，其他因子采用补充监测数据。

表 4.3.2-12 监测站点信息表

序号	数据年份	站点名称	站点类型	省份	市	经度	纬度	距项目距离
1	2023	三元区政府	城市点	福建	三明市	117.6030E	26.2375N	15.6
2	2023	三明二中	诚实点	福建	三明市	117.6356E	26.2715N	14.8

表 4.3.2-13 原始环境空气质量监测数据有效天数表

污染物名称	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃ -8h
有效天数	365	365	365	365	365	365

表 4.3.2-14 二类区基本污染物环境质量现状表

污染物名称	年评价指标	评价标准（过渡阶段二级） /(μg/m ³)	二类区现状浓度 /(μg/m ³)	占标率/%	达标情况
SO ₂	24h 平均 第 98 百分位数	150			达标
	年平均	60			达标

NO ₂	24h 平均 第 98 百分位数	80			达标
	年平均	40			达标
PM ₁₀	24h 平均 第 95 百分位数	120			达标
	年平均	60			达标
PM _{2.5}	24h 平均 第 95 百分位数	60			达标
	年平均	30			达标
CO	24h 平均 第 95 百分位数	4*			达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的 第 90 百分位数	160			达标

备注：1.CO 浓度单位为 mg/m³；2.后述 NO_x 叠加预测按 NO₂：NO_x=0.8：1 折算

表 4.3.2-15 一类区基本污染物环境质量现状表

污染物 名称	年评价指标	评价标准（过渡阶段一级） /(μg/m ³)	一类区现状浓度 /(μg/m ³)	占标率/%	达标 情况
SO ₂	24h 平均	50			达标
	1h 平均	150			达标
NO ₂	24h 平均	80			达标
	1h 平均	200			达标
PM ₁₀	24h 平均	50			达标
PM _{2.5}	24h 平均	35			达标
CO	24h 平均	4000			达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值	100			达标

备注：后述 NO_x 叠加预测按 NO₂：NO_x=0.8：1 折算

表 4.3.2-16 特征污染物环境质量现状表

污染物 名称	年评价指标	评价标准（过渡阶段） /(μg/m ³)	现状浓度 /(μg/m ³)	占标率/%	达标 情况
氟化物	24h 平均	7			达标
	1h 平均	20			达标
HCl	24h 平均	15			达标
	1h 平均	50			达标
硫酸雾	24h 平均	100			达标
	1h 平均	300			达标
NMHC	1h 平均	2000			达标

二、背景值取值

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），对空气敏感点的影响预测分析考虑预测值和同点位处的现状监测最大值（未进行监测的点位取现状监测各点中监测最大值）叠加，本评价采用的现状本底值取值见表 4.3.2-17 所示。

表 4.3.2-17 大气预测背景值表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	污染物		坂头村	畔溪村	黄砂村	恒祥农牧	厂中心	格氏栲保护区
1	PM ₁₀	95%保证率 24h 平均浓度						
		年均浓度						
2	SO ₂	98%保证率 24h 平均浓度						
		年均浓度						
3	NO ₂	98%保证率 24h 平均浓度						
		年均浓度						
	NO _x	24h 平均浓度						
		年均浓度						
4	氟化物	1h 均值						
		24h 均值						
5	HCl	1h 均值						
		24h 均值						
6	硫酸雾	1h 均值						
		24h 均值						
7	NMHC	1h 均值						

4.3.2.13 预测源强

项目的污染源源强情况见前表 4.3.2-3、4.3.2-4、4.3.2-18。

现有工程源强实际未消减,无“以新带老”消减源强(扩建消减的是已批在建工程的源强),企业已批在建工程均未建成,参与叠加预测。

DA002 消减的氟化物源强为已批在建工程的,未消减现有源强,故进一步预测预测在建工程的 HCl、扩建的硫酸雾。现有 DA004 氟化物源强增加,按不利原则,将整体源强视为已批在建源强进行预测。源强增加的无组织面源(新材料车间、有酸罐区、氟氮气车间)按不利原则,全部以整体源强参与预测。

表 4.3.2-18 企业其他已批在建有组织源强(表 4.3.2-3 之外的)

编号	名称	排气筒底部中心坐标 m		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒内径 m	废气流量 m ³ /s	烟气温度 °C	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
		X	Y									
1	无水氟化氢储罐呼吸废气治理装置排气筒 DA004	-18	-41	195.0	15	0.3	4000	20	8760	正常	氟化物	0.0178
									/	非正常	氟化物	0.330
2	液体聚合硫酸铁与聚氯化铝铁工艺废气治理装置排气筒 DA006	-46	-57	195.0	15	0.6	10000	20	3600	正常	HCl	0.023
											硫酸雾	0.009
											NO _x	0.54
											氟化物	0.004
									/	非正常	HCl	0.461
											硫酸雾	0.174
											NO _x	0.54

											氟化物	0.086
3	液体聚氯化铝铁干燥废气治理装置排气筒 DA007	-118	19	195.0	15	0.5	5000	80	3300	正常	PM ₁₀	0.039
											SO ₂	0.051
											NO _x	0.202
											HCl	0.019
									/	非正常	PM ₁₀	1.947
											SO ₂	0.051
											NO _x	0.202
											HCl	0.019

根据周边污染源调查,评价范围内与项目排放相同污染物的已批在建项目有三明宝氟新材料科技有限公司年产 3500 吨稀土氟化物项目、三明市奥格赛新材料有限公司含氟新材料项目、福建三明天龙气体有限公司含氟特种气体项目,福建三农新材料有限责任公司供热系统升级改造项目为减排项目,不再叠加,通过调查上述项目的环境影响报告书,上述已批在建项目有组织和无组织排放源详见下表 4.3.2-19、4.3.2-20。

表 4.3.2-19 区域其他已批在建有组织源强

编号	名称	排气筒底部中心坐标 m		排气筒底部海拔高度m	排气筒高度m	排气筒内径m	废气流量m³/s	烟气温度℃	年排放小时数h	污染物排放速率kg/h	
		X	Y								
三明市奥格赛新材料有限公司含氟新材料项目											
1	主线预处理废气排气筒DA001	1113	-577	224	15	0.5	8000	25	4800	PM ₁₀	0.10
2	主线预处理浸出废气排气筒DA002	1178	-709	222	23	0.8	15000	25	6000	氟化物	0.0078
										硫酸雾	0.02
										PM ₁₀	0.2
3	主线萃取、结晶纯化废气排气筒 DA003	1165	-747	224	20	0.6	13000	25	7200	氟化物	0.01
										硫酸雾	0.104
										NMHC	0.92
										HCl	0.02
										PM ₁₀	0.31
4	副产品车间废气排气筒DA004	1151	-760	224	20	0.8	10000	38	7200	NH ₃	0.15
										硫酸雾	0.05
										氟化物	0.028
										HCl	0.012
										PM ₁₀	0.26
										SO ₂	0.01
										NO _x	0.12
5	天然气锅炉烟气排气筒DA005	1198	-628	224	25	0.45	3277	120	7200	SO ₂	0.06
										PM ₁₀	0.03
										NO _x	0.21
6	危险废物贮存库废气排气筒	1173	-589	221	15	0.3	2000	25	8760	NMHC	0.002
										氟化物	0.006

	DA006										
7	实验室废气排气筒 DA007	1237	-782	224	15	0.5	3000	25	2400	氟化物	0.0026
										HCl	0.0046
										NH ₃	0.0058
										NMHC	0.0049
8	污水处理废气排气筒 DA008	995	-722	243	15	0.5	5000	25	7200	NH ₃	0.088
三明宝氟新材料科技有限公司年产 3500 吨稀土氟化物项目											
1	1#排气筒	151	104	197	20	0.5	2000	20	7200	氟化物	0.011

表 4.3.2-20 区域其他已批在建无组织源强表（等效矩形）

编号	名称	面源中心坐标		面源海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北方 向夹角	面源有效 释放高度	年排放 小时数	污染物排放速率	
		m									
		X	Y								
三明市奥格赛新材料有限公司含氟新材料项目											
1	原料仓库	1074	-560	224	55	18	90	13	8760	PM ₁₀	0.07
2	浸出车间	1166	-647	222	82	30	90	13.9	6000	氟化物	0.0017
										硫酸雾	0.0009
3	萃取车间	1134	-751	224	128	30	90	14	7200	硫酸雾	0.0016
										NMHC	0.02
4	副产品车间	1122	-771	224	116	30	90	15	7200	NH ₃	0.0025
三明宝氟新材料科技有限公司年产 3500 吨稀土氟化物项目											
1	生产车间	105	101	197	45	32	0	5	7200	氟化物	0.0012
福建三明天龙气体有限公司含氟特种气体项目仅有微量无组织含氟有机废气逸散，项目环评仅做定性分析											

4.3.2.14 预测结果

一、正常工况下预测关心点及网格点最大贡献浓度分析

（一）PM₁₀ 预测结果

项目污染源对各预测关心点及区域网格点 PM₁₀ 小时、日均及年均浓度最大贡献值及占标率统计情况见表 4.3.2-21，贡献值等值线图见 4.3.2-2。

表 4.3.2-21 项目正常工况 PM₁₀ 贡献值统计表

序号	关心点与网格点	评价时段	标准 μg/m ³	最大贡献值 μg/m ³	出现时间	占标率 %	达标情况
1	坂头村	小时值	360	2.63E-01	23072406	0.07	达标
		日均值	120	3.76E-02	230513	0.03	达标
		年均值	60	3.29E-03	平均值	0.01	达标
2	畔溪村	小时值	360	2.40E-01	23102002	0.07	达标
		日均值	120	2.01E-02	230716	0.02	达标
		年均值	60	1.85E-03	平均值	0.00	达标
3	黄砂村	小时值	360	1.90E-01	23011308	0.05	达标
		日均值	120	8.25E-03	230113	0.01	达标
		年均值	60	5.40E-04	平均值	0.00	达标
4	恒祥农牧	小时值	360	2.80E-01	23081402	0.08	达标

		日均值	120	1.22E-02	230209	0.01	达标
		年均值	60	1.15E-03	平均值	0.00	达标
		小时值	360	8.96E-01	23040604	0.25	达标
5	厂中心	日均值	120	1.37E-01	230418	0.11	达标
		年均值	60	2.23E-02	平均值	0.04	达标
		小时值	150	1.70E-02	23112008	0.01	达标
6	格氏栲保护区	日均值	50	2.19E-03	231008	0.00	达标
		年均值	40	4.30E-04	平均值	0.00	达标
		小时值	360	5.76E-01	23122809	0.16	达标
网格点	-100, 0	日均值	120	1.34E-01	231111	0.11	达标
	-200, -100	年均值	60	3.96E-02	平均值	0.07	达标
	-200, -100	小时值	360	5.76E-01	23122809	0.16	达标

从预测结果可以看出：项目污染源排放 PM_{10} 对预测关心点最大小时浓度贡献值占标率为 0.05%~0.25%；最大日均浓度贡献值占标率为 0.01%~0.11%；年均浓度贡献值占标率为 0.00%~0.04%。对一类区格氏栲省级自然保护区的小时、日均及年均最大落地浓度值占标率分别为 0.01%、0.00%及 0.00%。小时、日均及年均区域网格点最大落地浓度值占标率分别为 0.16%、0.11%及 0.07%。均未超过评价标准。

（二） SO_2 预测结果

项目污染源对各预测关心点及区域网格点 SO_2 小时、日均及年均浓度最大贡献值及占标率统计情况见表 4.3.2-22，贡献值等值线图见 4.3.2-3。

表 4.3.2-22 项目正常工况 SO_2 贡献值统计表

序号	关心点与网格点	评价时段	标准 $\mu g/m^3$	最大贡献值 $\mu g/m^3$	出现时间	占标率 %	达标情况
1	坂头村	小时值	500	3.44E-01	23072406	0.07	达标
		日均值	150	4.91E-02	230513	0.03	达标
		年均值	60	4.29E-03	平均值	0.01	达标
2	畔溪村	小时值	500	3.14E-01	23102002	0.06	达标
		日均值	150	2.62E-02	230716	0.02	达标
		年均值	60	2.42E-03	平均值	0.00	达标
3	黄砂村	小时值	500	2.48E-01	23011308	0.05	达标
		日均值	150	1.08E-02	230113	0.01	达标
		年均值	60	7.00E-04	平均值	0.00	达标
4	恒祥农牧	小时值	500	3.66E-01	23081402	0.07	达标
		日均值	150	1.59E-02	230209	0.01	达标
		年均值	60	1.50E-03	平均值	0.00	达标
5	厂中心	小时值	500	1.17E+00	23040604	0.23	达标
		日均值	150	1.80E-01	230418	0.12	达标
		年均值	60	2.91E-02	平均值	0.05	达标
6	格氏栲保护区	小时值	150	2.22E-02	23112008	0.01	达标
		日均值	50	2.87E-03	231008	0.01	达标
		年均值	20	5.60E-04	平均值	0.00	达标

网格点	-100, 0	小时值	360	7.53E-01	23122809	0.15	达标
	-200, -100	日均值	120	1.76E-01	231111	0.12	达标
	-200, -100	年均值	60	5.17E-02	平均值	0.09	达标

从预测结果可以看出：项目污染源排放 SO₂ 对预测关心点最大小时浓度贡献值占标率为 0.05%~0.23%；最大日均浓度贡献值占标率为 0.01%~0.12%；年均浓度贡献值占标率为 0.00%~0.05%。对一类区格氏栲省级自然保护区的小时、日均及年均最大落地浓度值占标率分别为 0.01%、0.01%及 0.00%。小时、日均及年均区域网格点最大落地浓度值占标率分别为 0.15%、0.12%及 0.09%。均未超过评价标准。

（三）NO_x 预测结果

项目污染源对各预测关心点及区域网格点 NO_x 小时、日均及年均浓度最大贡献值及占标率统计情况见表 4.3.2-23，贡献值等值线图见 4.3.2-4。

表 4.3.2-23 项目正常工况 NO_x 贡献值统计表

序号	关心点与网格点	评价时段	标准 μg/m ³	最大贡献值 μg/m ³	出现时间	占标率 %	达标情况
1	坂头村	小时值	250	6.31E+00	23041524	2.53	达标
		日均值	100	1.12E+00	230916	1.12	达标
		年均值	50	1.11E-01	平均值	0.22	达标
2	畔溪村	小时值	250	5.76E+00	23082406	2.30	达标
		日均值	100	6.17E-01	230916	0.62	达标
		年均值	50	7.24E-02	平均值	0.14	达标
3	黄砂村	小时值	250	4.30E+00	23032103	1.72	达标
		日均值	100	2.08E-01	230322	0.21	达标
		年均值	50	2.24E-02	平均值	0.04	达标
4	恒祥农牧	小时值	250	7.58E+00	23121124	3.03	达标
		日均值	100	4.55E-01	230322	0.46	达标
		年均值	50	4.81E-02	平均值	0.10	达标
5	厂中心	小时值	250	4.70E+01	23091207	18.79	达标
		日均值	100	8.51E+00	230705	8.51	达标
		年均值	50	1.35E+00	平均值	2.69	达标
6	格氏栲保护区	小时值	250	4.29E-01	23112008	0.17	达标
		日均值	100	3.83E-02	231221	0.04	达标
		年均值	50	7.46E-03	平均值	0.02	达标
网格点	0, -300	小时值	250	1.11E+01	23091807	4.46	达标
	-200, -200	日均值	100	2.10E+00	230109	2.10	达标
	-200, -200	年均值	50	6.99E-01	平均值	1.40	达标

从预测结果可以看出：项目污染源排放 NO_x 对预测关心点最大小时浓度贡献值占标率为 1.72%~18.79%；最大日均浓度贡献值占标率为 0.21%~8.51%；年均浓度贡献值占标率为 0.04%~2.69%。对一类区格氏栲省级自然保护区的小时、日均及年均最大落地浓度值占标率分别为 0.17%、0.04%及 0.02%。小时、日均及年均区域网格点

最大落地浓度值占标率分别为 4.46%、2.10%及 1.40%。均未超过评价标准。

（四）氟化物预测结果

项目污染源对各预测关心点及区域网格点氟化物小时、日均及年均浓度最大贡献值及占标率统计情况见表 4.3.2-24，贡献值等值线图见 4.3.2-5。

表 4.3.2-24 项目正常工况氟化物贡献值统计表

序号	关心点与网格点	评价时段	标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率 %	达标情况
1	坂头村	小时值	20	3.60E-01	23041622	1.80	达标
		日均值	7	5.61E-02	230916	0.80	达标
		年均值	3.5	5.81E-03	平均值	0.17	达标
2	畔溪村	小时值	20	3.13E-01	23091623	1.56	达标
		日均值	7	3.72E-02	230916	0.53	达标
		年均值	3.5	3.91E-03	平均值	0.11	达标
3	黄砂村	小时值	20	2.53E-01	23070624	1.27	达标
		日均值	7	1.23E-02	230322	0.18	达标
		年均值	3.5	1.26E-03	平均值	0.04	达标
4	恒祥农牧	小时值	20	3.92E-01	23032223	1.96	达标
		日均值	7	2.74E-02	231230	0.39	达标
		年均值	3.5	2.89E-03	平均值	0.08	达标
5	厂中心	小时值	20	1.89E+00	23091207	9.44	达标
		日均值	7	2.88E-01	230607	4.11	达标
		年均值	3.5	5.80E-02	平均值	1.66	达标
6	格氏栲保护区	小时值	20	2.31E-02	23112008	0.12	达标
		日均值	7	1.64E-03	231221	0.02	达标
		年均值	3.5	3.10E-04	平均值	0.01	达标
网格点	0, -300	小时值	20	6.77E-01	23091807	3.39	达标
	-100, -100	日均值	7	1.52E-01	231005	2.17	达标
	-100, -100	年均值	3.5	4.88E-02	平均值	1.39	达标

从预测结果可以看出：项目污染源排放氟化物对预测关心点最大小时浓度贡献值占标率为 1.27%~9.44%；最大日均浓度贡献值占标率为 0.18%~4.11%；年均浓度贡献值占标率为 0.04%~1.66%。对一类区格氏栲省级自然保护区的小时、日均及年均最大落地浓度值占标率分别为 0.12%、0.02%及 0.01%。小时、日均及年均区域网格点最大落地浓度值占标率分别为 3.39%、2.17%及 1.39%。均未超过评价标准。

（五）NMHC 预测结果

项目污染源对各预测关心点及区域网格点 NMHC 小时、日均及年均浓度最大贡献值及占标率统计情况见表 4.3.2-25，贡献值等值线图见 4.3.2-6。

表 4.3.2-25 项目正常工况 NMHC 贡献值统计表

序号	关心点与网格点	评价时段	标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率 %	达标情况
1	坂头村	小时值	2000	6.10E-04	23101403	0.03	达标
		日均值	666	8.79E-05	230513	0.01	达标
		年均值	333	8.64E-06	平均值	0.00	达标
2	畔溪村	小时值	2000	5.78E-04	23091623	0.03	达标
		日均值	666	6.20E-05	230916	0.01	达标
		年均值	333	5.69E-06	平均值	0.00	达标
3	黄砂村	小时值	2000	4.99E-04	23032103	0.02	达标
		日均值	666	2.57E-05	230623	0.00	达标
		年均值	333	2.22E-06	平均值	0.00	达标
4	恒祥农牧	小时值	2000	8.58E-04	23091807	0.04	达标
		日均值	666	5.67E-05	230803	0.01	达标
		年均值	333	5.11E-06	平均值	0.00	达标
5	厂中心	小时值	2000	1.79E-02	23092207	0.89	达标
		日均值	666	1.12E-03	230324	0.17	达标
		年均值	333	2.16E-04	平均值	0.06	达标
6	格氏栲保护区	小时值	2000	9.21E-05	23112208	0.00	达标
		日均值	666	6.84E-06	230710	0.00	达标
		年均值	333	1.11E-06	平均值	0.00	达标
网格点	100, 0	小时值	2000	2.51E-02	23091407	1.26	达标
	100, 0	日均值	666	3.21E-03	230522	0.48	达标
	100, 0	年均值	333	5.77E-04	平均值	0.17	达标

从预测结果可以看出：项目污染源排放 NMHC 对预测关心点最大小时浓度贡献值占标率为 0.02%~0.89%；最大日均浓度贡献值占标率为 0.00%~0.17%；年均浓度贡献值占标率为 0.00%~0.06%。对一类区格氏栲省级自然保护区的小时、日均及年均最大落地浓度值占标率分别为 0.00%、0.00%及 0.00%。小时、日均及年均区域网格点最大落地浓度值占标率分别为 1.26%、0.48%及 0.17%。均未超过评价标准。

（六）HCl 预测结果

项目污染源对各预测关心点及区域网格点 HCl 小时、日均及年均浓度最大贡献值及占标率统计情况见表 4.3.2-26，贡献值等值线图见 4.3.2-7。

表 4.3.2-26 项目正常工况 HCl 贡献值统计表

序号	关心点与网格点	评价时段	标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率 %	达标情况
1	坂头村	小时值	50	3.58E-04	23071104	0.72	达标
		日均值	15	6.16E-05	230513	0.41	达标
		年均值	7.5	6.10E-06	平均值	0.08	达标
2	畔溪村	小时值	50	3.27E-04	23070601	0.65	达标
		日均值	15	3.03E-05	230521	0.20	达标

		年均值	7.5	3.91E-06	平均值	0.05	达标
3	黄砂村	小时值	50	2.42E-04	23011308	0.48	达标
		日均值	15	1.09E-05	230321	0.07	达标
		年均值	7.5	1.20E-06	平均值	0.02	达标
4	恒祥农牧	小时值	50	4.21E-04	23081402	0.84	达标
		日均值	15	2.35E-05	230322	0.16	达标
		年均值	7.5	2.60E-06	平均值	0.03	达标
5	厂中心	小时值	50	2.00E-03	23091207	4.00	达标
		日均值	15	4.19E-04	230705	2.79	达标
		年均值	7.5	7.16E-05	平均值	0.95	达标
6	格氏栲保护区	小时值	50	2.50E-05	23112008	0.05	达标
		日均值	15	2.40E-06	231221	0.02	达标
		年均值	7.5	4.70E-07	平均值	0.01	达标
网格点	0, 0	小时值	50	5.97E-04	23061708	1.19	达标
	0, 0	日均值	15	1.23E-04	230522	0.82	达标
	-100, -100	年均值	7.5	4.48E-05	平均值	0.60	达标

从预测结果可以看出：项目污染源排放 HCl 对预测关心点最大小时浓度贡献值占标率为 0.48%~4.00%；最大日均浓度贡献值占标率为 0.07%~2.79%；年均浓度贡献值占标率为 0.02%~0.95%。对一类区格氏栲省级自然保护区的小时、日均及年均最大落地浓度值占标率分别为 0.05%、0.02%及 0.01%。小时、日均及年均区域网格点最大落地浓度值占标率分别为 1.19%、0.82%及 0.60%。均未超过评价标准。

（七）硫酸雾预测结果

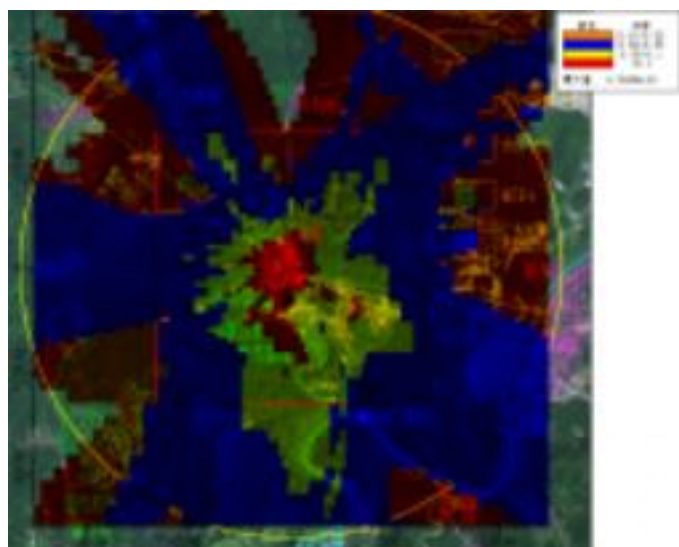
项目污染源对各预测关心点及区域网格点硫酸雾小时、日均及年均浓度最大贡献值及占标率统计情况见表 4.3.2-27，贡献值等值线图见 4.3.2-8。

表 4.3.2-27 项目正常工况硫酸雾贡献值统计表

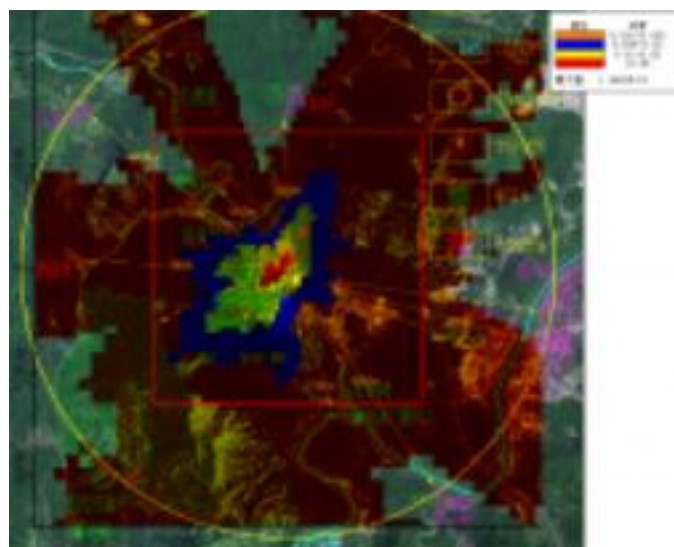
序号	关心点与网格点	评价时段	标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率 %	达标情况
1	坂头村	小时值	300	1.17E-04	23041622	0.04	达标
		日均值	100	1.84E-05	230916	0.02	达标
		年均值	50	1.80E-06	平均值	0.00	达标
2	畔溪村	小时值	300	9.96E-05	23091623	0.03	达标
		日均值	100	1.16E-05	230916	0.01	达标
		年均值	50	1.21E-06	平均值	0.00	达标
3	黄砂村	小时值	300	8.01E-05	23070624	0.03	达标
		日均值	100	3.92E-06	230322	0.00	达标
		年均值	50	3.80E-07	平均值	0.00	达标
4	恒祥农牧	小时值	300	1.29E-04	23121124	0.04	达标
		日均值	100	7.92E-06	230322	0.01	达标
		年均值	50	8.30E-07	平均值	0.00	达标
5	厂中心	小时值	300	7.83E-04	23091207	0.26	达标

		日均值	100	1.89E-04	230705	0.19	达标
		年均值	50	3.12E-05	平均值	0.06	达标
6	格氏栲保护区	小时值	300	7.21E-06	23112008	0.00	达标
		日均值	100	6.10E-07	231221	0.00	达标
		年均值	50	1.10E-07	平均值	0.00	达标
网格点	0, 0	小时值	300	6.13E-04	23062319	0.20	达标
	0, 0	日均值	100	9.52E-05	230522	0.10	达标
	-100, -100	年均值	50	2.27E-05	平均值	0.05	达标

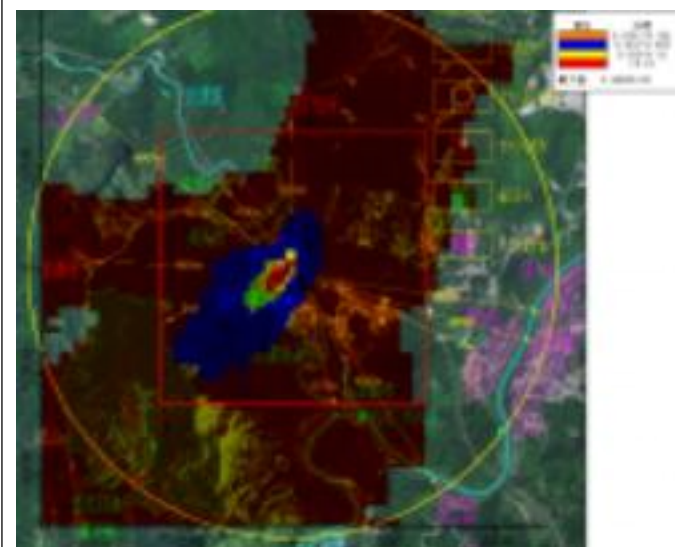
从预测结果可以看出：项目污染源排放硫酸雾对预测关心点最大小时浓度贡献值占标率为 0.03%~0.26%；最大日均浓度贡献值占标率为 0.00%~0.19%；年均浓度贡献值占标率为 0.00%~0.06%。对一类区格氏栲省级自然保护区的小时、日均及年均最大落地浓度值占标率分别为 0.00%、0.00%及 0.00%。小时、日均及年均区域网格点最大落地浓度值占标率分别为 0.20%、0.10%及 0.05%。均未超过评价标准。



时均

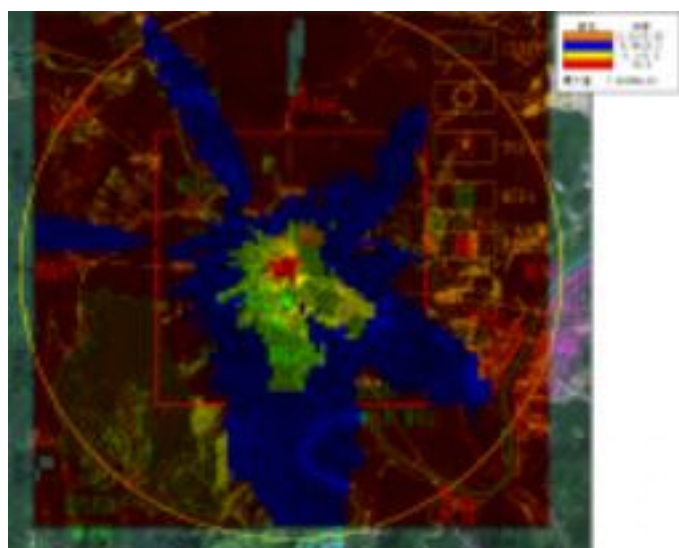


日均

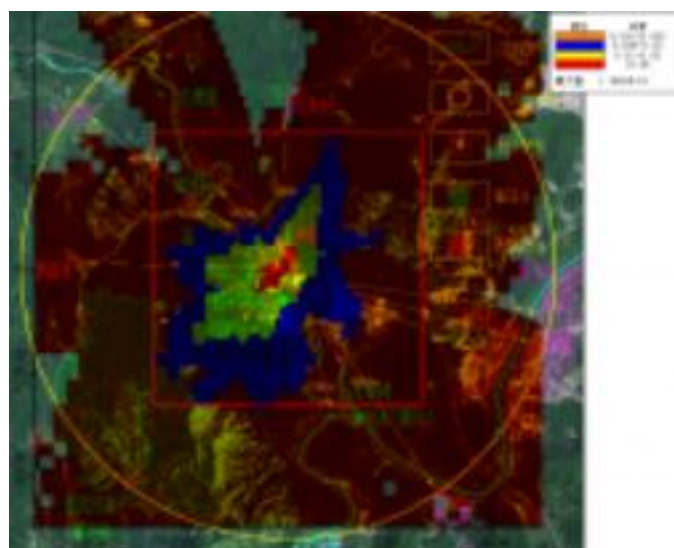


年均

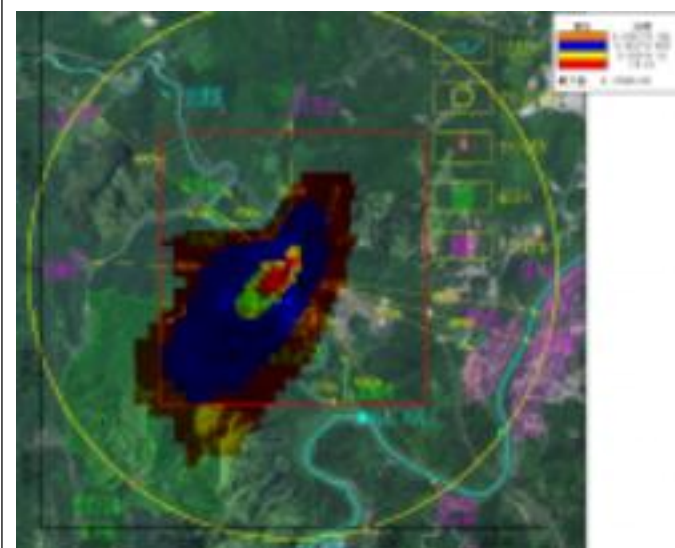
图 4.3.2-2 PM₁₀ 浓度贡献值分布图



时均



日均



年均

图 4.3.2-3 SO₂ 浓度贡献值分布图

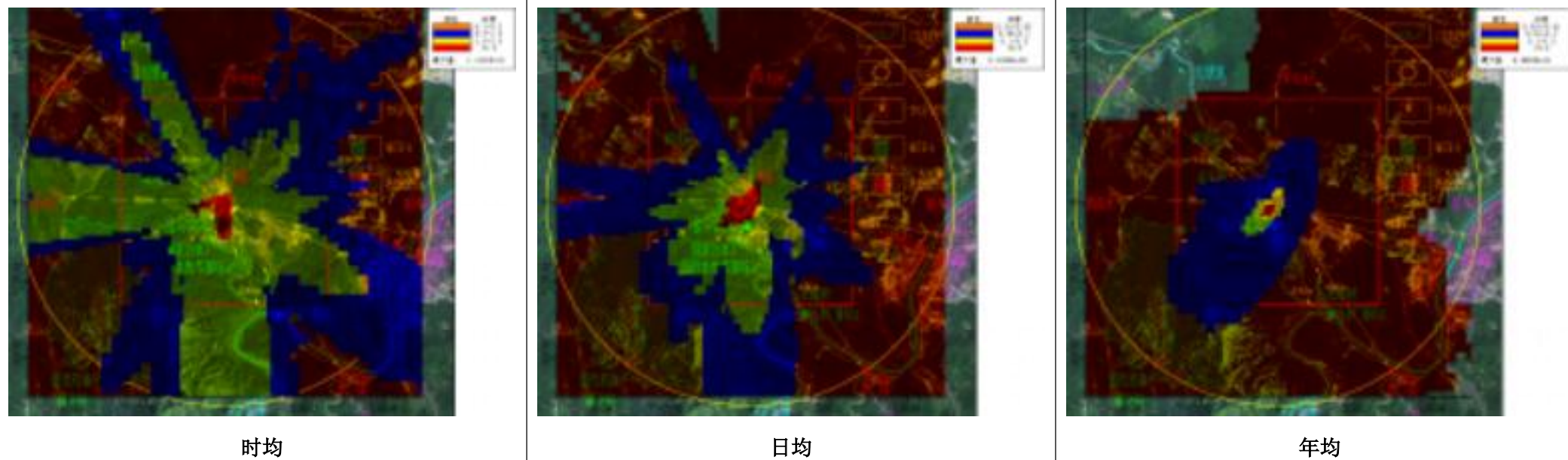


图 4.3.2-4 NOx 浓度贡献值分布图

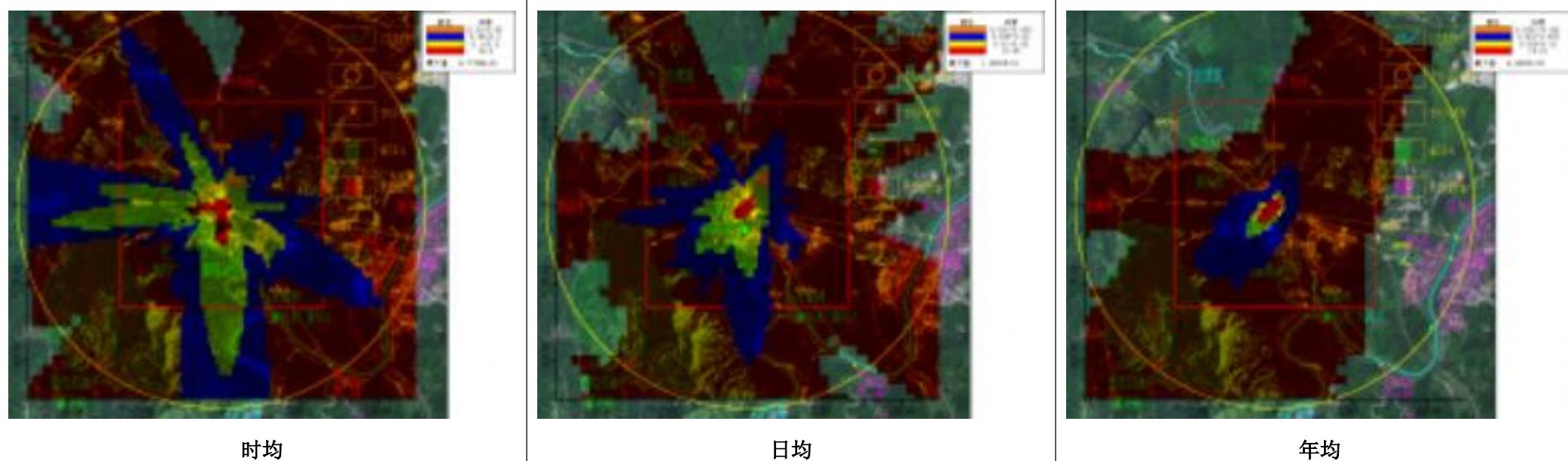


图 4.3.2-5 氟化物浓度贡献值分布图

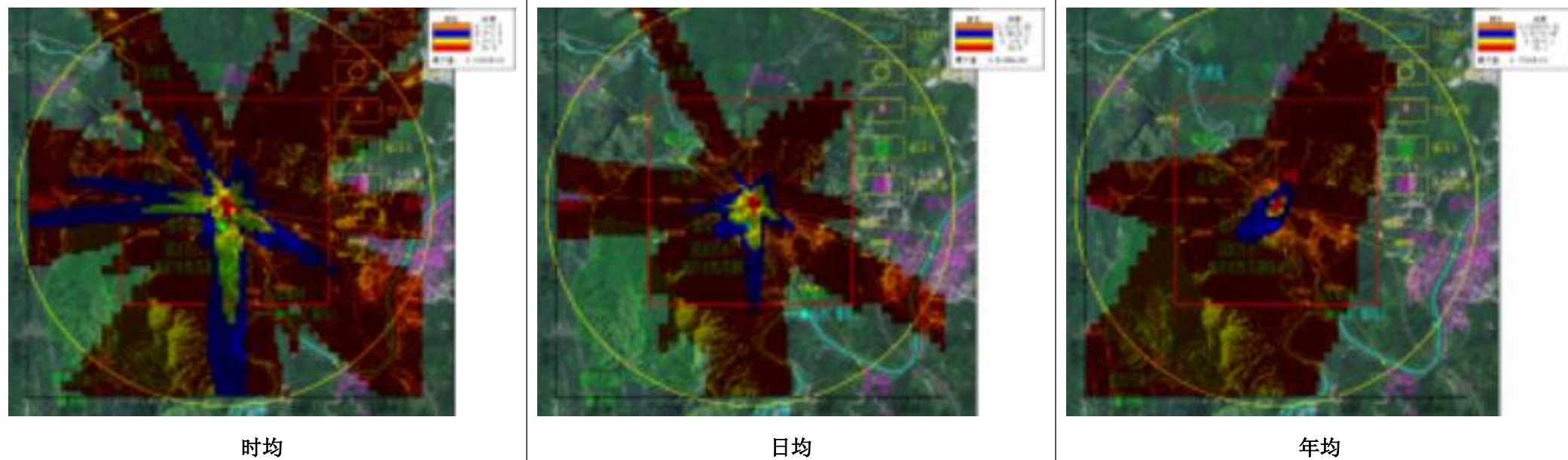


图 4.3.2-6 NMHC 浓度贡献值分布图

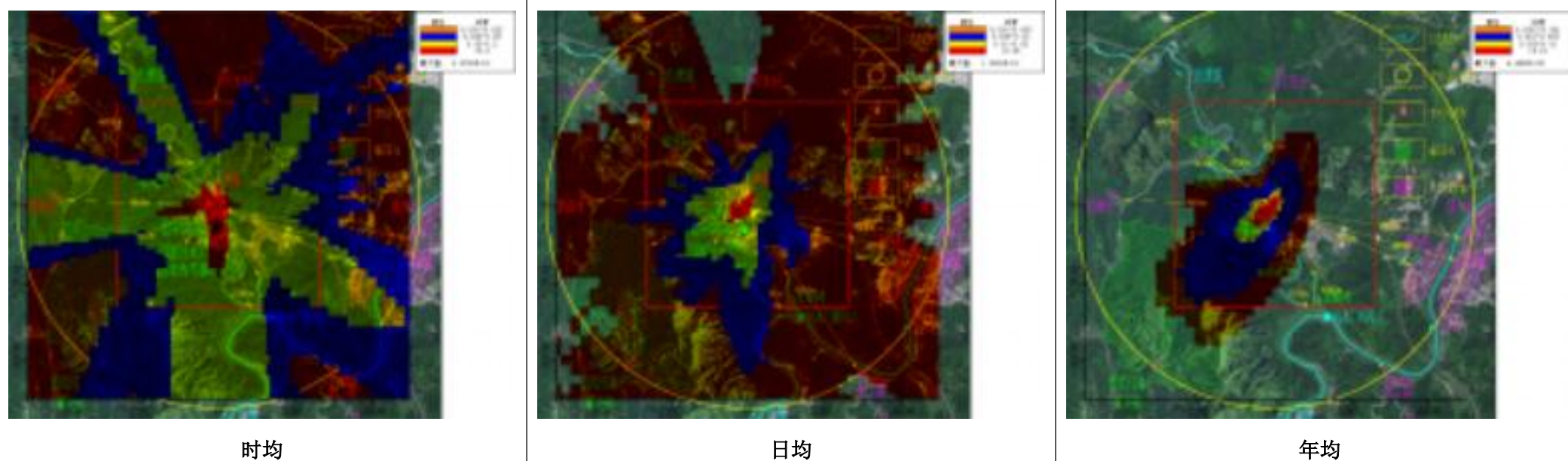
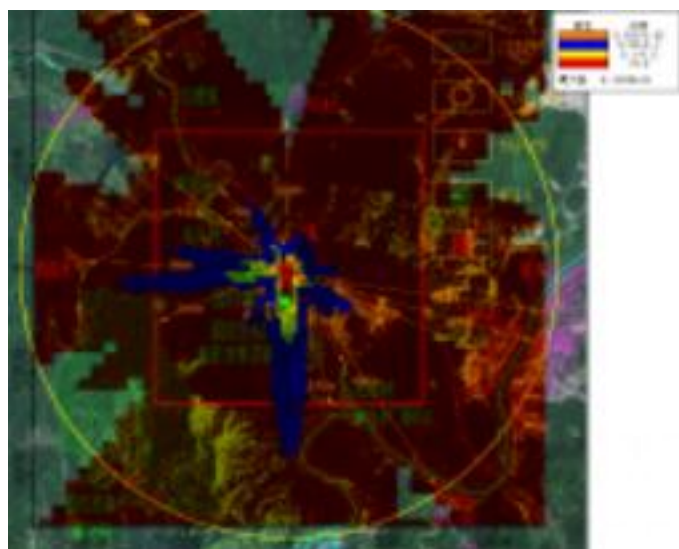
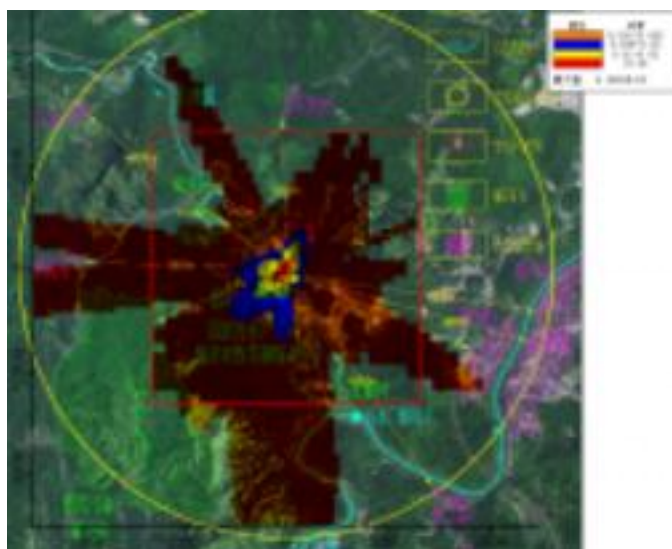


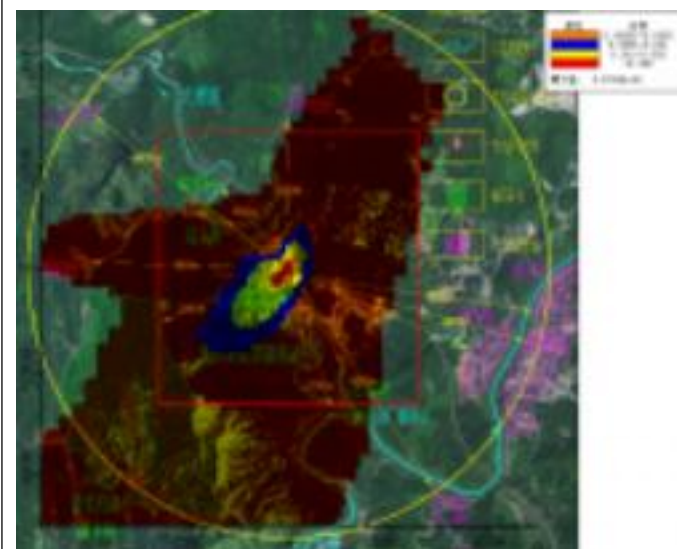
图 4.3.2-7 HCl 浓度贡献值分布图



时均



日均



年均

图 4.3.2-8 硫酸雾浓度贡献值分布图

二、正常工况下预测关心点及网格点叠加情况分析

（一）PM₁₀ 叠加情况分析

项目污染源叠加其他已批在建污染源、背景值后对各预测关心点及区域网格点 PM₁₀ 日均及年均浓度预测值、占标率统计情况见表 4.3.2-28。

表 4.3.2-28 叠加背景值、在建源强后的 PM₁₀ 预测值统计表

序号	关心点与网格点	评价时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间	本底值 μg/m ³	叠加浓度 μg/m ³	标准 μg/m ³	占标率 %	达标情况
1	坂头村	日均值	5.72E-01	230513	6.70E+01	6.76E+01	1.20E+02	56.31	达标
		年均值	6.21E-02	平均值	3.60E+01	3.61E+01	6.00E+01	60.10	达标
2	畔溪村	日均值	6.11E-01	230919	6.70E+01	6.76E+01	1.20E+02	56.34	达标
		年均值	4.83E-02	平均值	3.60E+01	3.60E+01	6.00E+01	60.08	达标
3	黄砂村	日均值	7.26E-01	231229	6.70E+01	6.77E+01	1.20E+02	56.44	达标
		年均值	9.47E-02	平均值	3.60E+01	3.61E+01	6.00E+01	60.16	达标
4	恒祥农牧	日均值	1.96E+00	231001	6.70E+01	6.90E+01	1.20E+02	57.47	达标
		年均值	4.49E-01	平均值	3.60E+01	3.64E+01	6.00E+01	60.75	达标
5	厂中心	日均值	1.40E+00	230916	6.70E+01	6.84E+01	1.20E+02	57.00	达标
		年均值	1.90E-01	平均值	3.60E+01	3.62E+01	6.00E+01	60.32	达标
6	格氏栲保护区	日均值	9.96E-02	230928	3.40E+01	3.41E+01	5.00E+01	68.20	达标
		年均值	4.79E-03	平均值	1.70E+01	1.70E+01	4.00E+01	42.50	达标
网格点	1000, -900	日均值	2.18E+00	230718	6.70E+01	6.92E+01	1.20E+02	57.65	达标
		年均值	7.61E-01	平均值	3.60E+01	3.68E+01	6.00E+01	61.27	达标

项目污染源叠加其他已批在建污染源在各预测关心点 PM₁₀ 日均贡献值叠加现状监测值后，二类区关心点 95%保证率日均值范围为 67.6μg/m³~69.0μg/m³，占标率范围为 56.31%~57.47%，一类区格氏栲自然保护区日均值为 34.1μg/m³，占标率为 68.20%，区域网格点最大落地浓度值及占标率分别为 69.2μg/m³、57.65%，最终环境影响的叠加值均未超过评价标准。

项目污染源叠加其他已批在建污染源在各预测关心点 PM₁₀ 年均贡献值叠加现状监测值后，二类区关心点年均值范围为 60.0μg/m³~60.0μg/m³，占标率范围为 60.08%~60.75%，一类区格氏栲自然保护区年均值为 17.0μg/m³，占标率为 42.50%，区域网格点最大落地浓度值及占标率分别为 36.8μg/m³、61.27%，最终环境影响的叠加值均未超过评价标准。

（二）SO₂ 叠加情况分析

项目污染源叠加其他已批在建污染源、背景值后对各预测关心点及区域网格点 SO₂ 日均及年均浓度预测值、占标率统计情况见表 4.3.2-29。

表 4.3.2-29 叠加背景值、在建源强后的 SO₂ 预测值统计表

序号	关心点与网格点	评价时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间	本底值 μg/m ³	叠加浓度 μg/m ³	标准 μg/m ³	占标率 %	达标情况
1	坂头村	日均值	7.47E-02	230513	1.90E+01	1.91E+01	1.50E+02	12.72	达标
		年均值	6.72E-03	平均值	9.00E+00	9.01E+00	6.00E+01	15.01	达标
2	畔溪村	日均值	3.77E-02	230822	1.90E+01	1.90E+01	1.50E+02	12.69	达标
		年均值	4.20E-03	平均值	9.00E+00	9.00E+00	6.00E+01	15.01	达标
3	黄砂村	日均值	3.90E-02	231229	1.90E+01	1.90E+01	1.50E+02	12.69	达标
		年均值	4.31E-03	平均值	9.00E+00	9.00E+00	6.00E+01	15.01	达标
4	恒祥农牧	日均值	5.74E-02	231210	1.90E+01	1.91E+01	1.50E+02	12.70	达标
		年均值	1.99E-02	平均值	9.00E+00	9.02E+00	6.00E+01	15.03	达标
5	厂中心	日均值	1.81E-01	230418	1.90E+01	1.92E+01	1.50E+02	12.79	达标
		年均值	3.35E-02	平均值	9.00E+00	9.03E+00	6.00E+01	15.06	达标
6	格氏栲保护区	日均值	4.65E-03	231108	1.80E+01	1.80E+01	5.00E+01	36.00	达标
		年均值	8.60E-04	平均值	9.00E+00	9.00E+00	2.00E+01	45.00	达标
网格点	1200, -600	日均值	2.32E-01	231117	1.90E+01	1.92E+01	1.50E+02	12.82	达标
	-200, -100	年均值	5.29E-02	平均值	9.00E+00	9.05E+00	6.00E+01	15.09	达标

项目污染源叠加其他已批在建污染源在各预测关心点 SO₂ 日均贡献值叠加现状监测值后，二类区关心点 98%保证率日均值范围为 19.0μg/m³~19.2μg/m³，占标率范围为 12.67%~12.79%，一类区格氏栲自然保护区日均值为 18.0μg/m³，占标率为 36.00%，区域网格点最大落地浓度值及占标率分别为 19.2μg/m³、12.82%，最终环境影响的叠加值均未超过评价标准。

项目污染源叠加其他已批在建污染源在各预测关心点 SO₂ 年均贡献值叠加现状监测值后，二类区关心点年均值范围为 9.00μg/m³~9.03μg/m³，占标率范围为 15.01%~15.06%，一类区格氏栲自然保护区年均值为 9.00μg/m³，占标率为 45.00%，区域网格点最大落地浓度值及占标率分别为 9.05μg/m³、15.09%，最终环境影响的叠加值均未超过评价标准。

（三）NO_x 叠加情况分析

项目污染源叠加其他已批在建污染源、背景值后对各预测关心点及区域网格点 NO_x 日均及年均浓度预测值、占标率统计情况见表 4.3.2-30。

表 4.3.2-30 叠加背景值、在建源强后的 NO_x 预测值统计表

序号	关心点与网格点	评价时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间	本底值 μg/m ³	叠加浓度 μg/m ³	标准 μg/m ³	占标率 %	达标情况
1	坂头村	日均值	1.24E+00	230513	5.25E+01	5.37E+01	1.00E+02	53.74	达标
		年均值	1.23E-01	平均值	2.50E+01	2.51E+01	5.00E+01	50.25	达标
2	畔溪村	日均值	7.16E-01	230919	5.25E+01	5.32E+01	1.00E+02	53.22	达标
		年均值	8.14E-02	平均值	2.50E+01	2.51E+01	5.00E+01	50.16	达标
3	黄砂村	日均值	2.42E-01	230114	5.25E+01	5.27E+01	1.00E+02	52.74	达标

		年均值	4.08E-02	平均值	2.50E+01	2.50E+01	5.00E+01	50.08	达标
4	恒祥农牧	日均值	5.69E-01	230331	5.25E+01	5.31E+01	1.00E+02	53.07	达标
		年均值	1.45E-01	平均值	2.50E+01	2.51E+01	5.00E+01	50.29	达标
5	厂中心	日均值	8.57E+00	230705	5.25E+01	6.11E+01	1.00E+02	61.07	达标
		年均值	1.37E+00	平均值	2.50E+01	2.64E+01	5.00E+01	52.74	达标
6	格氏栲保护区	日均值	4.12E-02	230204	2.10E+01	2.10E+01	1.00E+02	21.00	达标
		年均值	8.86E-03	平均值	1.05E+01	1.05E+01	5.00E+01	21.00	达标
网格点	-200, -200	日均值	2.10E+00	230109	5.25E+01	5.46E+01	1.00E+02	54.60	达标
	-200, -200	年均值	7.06E-01	平均值	2.50E+01	2.57E+01	5.00E+01	51.41	达标

项目污染源叠加其他已批在建污染源在各预测关心点 NO_x 日均贡献值叠加现状监测值后，二类区关心点 98%保证率日均值范围为 52.7μg/m³~61.1μg/m³，占标率范围为 52.74%~61.07%，一类区格氏栲自然保护区日均值为 21.0μg/m³，占标率为 21.00%，区域网格点最大落地浓度值及占标率分别为 54.6μg/m³、54.60%，最终环境影响的叠加值均未超过评价标准。

项目污染源叠加其他已批在建污染源在各预测关心点 NO_x 年均贡献值叠加现状监测值后，二类区关心点年均值范围为 25.0μg/m³~26.4μg/m³，占标率范围为 50.08%~52.74%，一类区格氏栲自然保护区年均值为 10.5μg/m³，占标率为 21.00%，区域网格点最大落地浓度值及占标率分别为 25.7μg/m³、51.41%，最终环境影响的叠加值均未超过评价标准。

（四）氟化物叠加情况分析

项目污染源叠加其他已批在建污染源、背景值后对各预测关心点及区域网格点氟化物小时及日均浓度预测值、占标率统计情况见表 4.3.2-31。

表 4.3.2-31 叠加背景值、在建源强后的氟化物预测值统计表

序号	关心点与网格点	评价时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间	本底值 μg/m ³	叠加浓度 μg/m ³	标准 μg/m ³	占标率 %	达标情况
1	坂头村	小时值	6.81E-01	23092803	3.50E+00	4.18E+00	2.00E+01	20.91	达标
		日均值	9.96E-02	230513	2.00E+00	2.10E+00	7.00E+00	30.00	达标
2	畔溪村	小时值	6.39E-01	23091022	3.50E+00	4.14E+00	2.00E+01	20.70	达标
		日均值	8.17E-02	230916	2.00E+00	2.08E+00	7.00E+00	29.71	达标
3	黄砂村	小时值	3.94E-01	23052004	3.50E+00	3.89E+00	2.00E+01	19.47	达标
		日均值	5.29E-02	231229	2.00E+00	2.05E+00	7.00E+00	29.29	达标
4	恒祥农牧	小时值	5.03E-01	23081021	3.50E+00	4.00E+00	2.00E+01	20.01	达标
		日均值	1.11E-01	231001	2.00E+00	2.11E+00	7.00E+00	30.14	达标
5	厂中心	小时值	1.89E+00	23091207	3.50E+00	5.39E+00	2.00E+01	26.94	达标
		日均值	3.56E-01	230607	2.00E+00	2.36E+00	7.00E+00	33.71	达标
6	格氏栲保护区	小时值	1.32E-01	23092807	3.50E+00	3.63E+00	2.00E+01	18.16	达标
		日均值	5.88E-03	230928	2.00E+00	2.01E+00	7.00E+00	28.71	达标
网格点	1200, -800	小时值	1.68E+00	23071407	3.50E+00	5.18E+00	2.00E+01	25.89	达标
	-100, -100	日均值	1.73E-01	231005	2.00E+00	2.17E+00	7.00E+00	31.00	达标

项目污染源叠加其他已批在建污染源在各预测关心点氟化物小时平均贡献值叠加现状监测值后，二类区关心点小时均值范围为 $3.89\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 5.39\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 19.47%~26.94%，一类区格氏栲自然保护区小时均值为 $3.63\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 18.16%，区域网格点最大落地浓度值及占标率分别为 $5.18\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、25.89%，最终环境影响的叠加值均未超过评价标准。

项目污染源叠加其他已批在建污染源在各预测关心点氟化物日均贡献值叠加现状监测值后，二类区关心点日均值范围为 $2.05\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 2.36\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 29.29%~33.71%，一类区格氏栲自然保护区日均值为 $2.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 28.71%，区域网格点最大落地浓度值及占标率分别为 $2.17\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、31.00%，最终环境影响的叠加值均未超过评价标准。

（五）HCl 叠加情况分析

项目污染源叠加其他已批在建污染源、背景值后对各预测关心点及区域网格点 HCl 小时及日均浓度预测值、占标率统计情况见表 4.3.2-32。

表 4.3.2-32 叠加背景值、在建源强后的 HCl 预测值统计表

序号	关心点与网格点	评价时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	本底值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标情况
1	坂头村	小时值	5.25E-01	23071104	7.50E+00	8.03E+00	5.00E+01	16.05	达标
		日均值	8.18E-02	230513	3.20E+00	3.28E+00	1.50E+01	21.87	达标
2	畔溪村	小时值	4.40E-01	23070623	7.50E+00	7.94E+00	5.00E+01	15.88	达标
		日均值	5.29E-02	230919	3.20E+00	3.25E+00	1.50E+01	21.67	达标
3	黄砂村	小时值	2.84E-01	23052004	7.50E+00	7.78E+00	5.00E+01	15.57	达标
		日均值	3.49E-02	231229	3.20E+00	3.23E+00	1.50E+01	21.53	达标
4	恒祥农牧	小时值	4.21E-01	23081402	7.50E+00	7.92E+00	5.00E+01	15.84	达标
		日均值	8.24E-02	231001	3.20E+00	3.28E+00	1.50E+01	21.87	达标
5	厂中心	小时值	2.00E+00	23091207	7.50E+00	9.50E+00	5.00E+01	19.00	达标
		日均值	4.48E-01	230705	3.20E+00	3.65E+00	1.50E+01	24.33	达标
6	格氏栲保护区	小时值	9.92E-02	23092807	7.50E+00	7.60E+00	5.00E+01	15.20	达标
		日均值	4.52E-03	230928	3.20E+00	3.20E+00	1.50E+01	21.33	达标
网格点	1200, -900	小时值	1.09E+00	23082607	7.50E+00	8.59E+00	5.00E+01	17.17	达标
	0, 0	日均值	1.23E-01	230522	3.20E+00	3.32E+00	1.50E+01	22.13	达标

项目污染源叠加其他已批在建污染源在各预测关心点 HCl 小时平均贡献值叠加现状监测值后，二类区关心点小时均值范围为 $7.78\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 9.50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 15.57%~19.00%，一类区格氏栲自然保护区小时均值为 $7.60\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 15.20%，区域网格点最大落地浓度值及占标率分别为 $8.59\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、17.17%，最终环境影响的叠加值均未超过评价标准。

项目污染源叠加其他已批在建污染源在各预测关心点 HCl 日均贡献值叠加现状

监测值后，二类区关心点日均值范围为 $3.23\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 3.65\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 21.53%~24.33%，一类区格氏栲自然保护区日均值为 $3.20\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 21.33%，区域网格点最大落地浓度值及占标率分别为 $3.32\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、22.13%，最终环境影响的叠加值均未超过评价标准。

（六）硫酸雾叠加情况分析

项目污染源叠加其他已批在建污染源、背景值后对各预测关心点及区域网格点硫酸雾小时及日均浓度预测值、占标率统计情况见表 4.3.2-33。

表 4.3.2-33 叠加背景值、在建源强后的硫酸雾预测值统计表

序号	关心点与网格点	评价时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	本底值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标情况
1	坂头村	小时值	1.01E+00	23092803	1.80E+00	2.81E+00	3.00E+02	0.94	达标
		日均值	1.09E-01	230823	1.80E+00	1.91E+00	1.00E+02	1.91	达标
2	畔溪村	小时值	9.76E-01	23091022	1.80E+00	2.78E+00	3.00E+02	0.93	达标
		日均值	1.20E-01	230919	1.80E+00	1.92E+00	1.00E+02	1.92	达标
3	黄砂村	小时值	1.35E+00	23052004	1.80E+00	3.15E+00	3.00E+02	1.05	达标
		日均值	1.27E-01	231229	1.80E+00	1.93E+00	1.00E+02	1.93	达标
4	恒祥农牧	小时值	1.93E+00	23082401	1.80E+00	3.73E+00	3.00E+02	1.24	达标
		日均值	3.93E-01	231001	1.80E+00	2.19E+00	1.00E+02	2.19	达标
5	厂中心	小时值	1.78E+00	23081420	1.80E+00	3.58E+00	3.00E+02	1.19	达标
		日均值	3.28E-01	230705	1.80E+00	2.13E+00	1.00E+02	2.13	达标
6	格氏栲保护区	小时值	4.32E-01	23092807	1.80E+00	2.23E+00	3.00E+02	0.74	达标
		日均值	1.83E-02	230928	1.80E+00	1.82E+00	1.00E+02	1.82	达标
网格点	1200, -900	小时值	5.31E+00	23082607	1.80E+00	7.11E+00	3.00E+02	2.37	达标
	1200, -800	日均值	5.02E-01	230406	1.80E+00	2.30E+00	1.00E+02	2.30	达标

项目污染源叠加其他已批在建污染源在各预测关心点硫酸雾小时平均贡献值叠加现状监测值后，二类区关心点小时均值范围为 $2.78\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 3.73\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 0.93%~1.24%，一类区格氏栲自然保护区小时均值为 $2.23\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.74%，区域网格点最大落地浓度值及占标率分别为 $7.11\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2.37%，最终环境影响的叠加值均未超过评价标准。

项目污染源叠加其他已批在建污染源在各预测关心点硫酸雾日均贡献值叠加现状监测值后，二类区关心点日均值范围为 $1.91\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 2.19\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 1.91%~2.19%，一类区格氏栲自然保护区日均值为 $1.82\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.82%，区域网格点最大落地浓度值及占标率分别为 $2.30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2.30%，最终环境影响的叠加值均未超过评价标准。

（七）NMHC 叠加情况分析

项目污染源叠加其他已批在建污染源、背景值后对各预测关心点及区域网格点

NMHC 小时平均浓度预测值、占标率统计情况见表 4.3.2-34。

表 4.3.2-34 叠加背景值、在建源强后的 NMHC 预测值统计表

序号	关心点与网格点	评价时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	本底值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标情况
1	坂头村	小时值	7.21E+00	23051821	5.94E+02	6.01E+02	2.00E+03	30.06	达标
2	畔溪村	小时值	7.04E+00	23071222	5.94E+02	6.01E+02	2.00E+03	30.05	达标
3	黄砂村	小时值	9.10E+00	23080706	5.94E+02	6.03E+02	2.00E+03	30.15	达标
4	恒祥农牧	小时值	1.37E+01	23080205	5.94E+02	6.08E+02	2.00E+03	30.39	达标
5	厂中心	小时值	1.95E+01	23092007	5.94E+02	6.13E+02	2.00E+03	30.67	达标
6	格氏栲保护区	小时值	2.85E+00	23092807	5.94E+02	5.97E+02	2.00E+03	29.84	达标
网格点	1200, -900	小时值	4.01E+01	23082607	5.94E+02	6.34E+02	2.00E+03	31.71	达标

项目污染源叠加其他已批在建污染源在各预测关心点 NMHC 小时平均贡献值叠加现状监测值后，二类区关心点小时均值范围为 $601\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 613\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 30.05%~30.67%，一类区格氏栲自然保护区小时均值为 $597\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 29.84%，区域网格点最大落地浓度值及占标率分别为 $634\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、31.71%，最终环境影响的叠加值均未超过评价标准。

三、非正常工况下主要环境保护目标及区域网格点贡献浓度预测分析

本次评价对本项目污染源的环保设施（有组织废气）非正常工况时的最大污染源强（即单一非正常状态）进行影响预测。

（一）PM₁₀ 事故状态下的影响（DA007 事故性排放）

表 4.3.2-34 事故状态 PM₁₀ 贡献值统计表

序号	关心点与网格点	评价时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	本底值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标情况
1	坂头村	小时值	1.31E+01	23072406	2.01E+02	2.14E+02	3.60E+02	59.44	达标
2	畔溪村	小时值	1.20E+01	23102002	2.01E+02	2.13E+02	3.60E+02	59.17	达标
3	黄砂村	小时值	9.48E+00	23011308	2.01E+02	2.10E+02	3.60E+02	58.33	达标
4	恒祥农牧	小时值	1.40E+01	23081402	2.01E+02	2.15E+02	3.60E+02	59.72	达标
5	厂中心	小时值	4.48E+01	23040604	2.01E+02	2.46E+02	3.60E+02	68.33	达标
6	格氏栲保护区	小时值	8.47E-01	23112008	1.02E+02	1.03E+02	1.50E+02	68.67	达标
网格点	-100, 0	小时值	2.87E+01	23122809	2.01E+02	2.30E+02	3.60E+02	63.89	达标

备注：PM₁₀ 小时浓度值按日均值的 3 倍计

由预测结果可知，非正常排放情况下，PM₁₀ 贡献值叠加背景值后，预测关心点一类区（格氏栲自然保护区）的小时值为 $103\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 68.67%，其他二类区预测关心点小时值范围为 $210\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 246\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 58.33%~68.33%，网格最大小时值为 $230\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 63.89%，未出现超标现象，但浓度增量较大，需要

采取措施防止非正常排放。

（二）SO₂ 事故状态下的影响

项目有组织 SO₂ 由天然气燃烧烟气产生，布袋除尘无去除效率，前述章节已按最大源强进行了预测，不再重复预测。

（三）NO_x 事故状态下的影响

项目有组织 NO_x 与有组织 SO₂ 类同，前述章节已按最大源强进行了预测，不再重复预测。

（四）氟化物事故状态下的影响（DA004）

表 4.3.2-35 事故状态氟化物贡献值统计表

序号	关心点与 网格点	评价 时段	最大贡献 值μg/m ³	出现 时间	本底值 μg/m ³	叠加浓度 μg/m ³	标准 μg/m ³	占标 率%	达标 情况
1	坂头村	小时值	3.73E+00	23041622	3.50E+00	7.23E+00	2.00E+01	36.17	达标
2	畔溪村	小时值	3.22E+00	23091623	3.50E+00	6.72E+00	2.00E+01	33.62	达标
3	黄砂村	小时值	2.59E+00	23070624	3.50E+00	6.09E+00	2.00E+01	30.45	达标
4	恒祥农牧	小时值	4.05E+00	23121124	3.50E+00	7.55E+00	2.00E+01	37.76	达标
5	厂中心	小时值	1.89E+01	23042008	3.50E+00	2.24E+01	2.00E+01	112.02	超标
6	格氏栲保护区	小时值	2.18E-01	23112008	3.50E+00	3.72E+00	2.00E+01	18.59	达标
网格点	0, -300	小时值	6.25E+00	23091807	3.50E+00	9.75E+00	2.00E+01	48.75	达标

由预测结果可知，非正常排放情况下，氟化物贡献值叠加背景值后，预测关心点厂中心小时值为 2240μg/m³，占标率 112.02%，超标 0.12 倍，一类区（格氏栲自然保护区）、其他二类区关心点、网格点未出现超标现象。因此，需要采取防治措施，防止非正常排放。

（五）NMHC 事故状态下的影响（DA009）

表 4.3.2-36 事故状态 NMHC 贡献值统计表

序号	关心点与 网格点	评价 时段	最大贡献 值μg/m ³	出现 时间	本底值 μg/m ³	叠加浓度 μg/m ³	标准 μg/m ³	占标 率%	达标 情况
1	坂头村	小时值	1.16E+01	23101403	5.94E+02	6.06E+02	2.00E+03	30.28	达标
2	畔溪村	小时值	1.10E+01	23091623	5.94E+02	6.05E+02	2.00E+03	30.25	达标
3	黄砂村	小时值	9.47E+00	23032103	5.94E+02	6.03E+02	2.00E+03	30.17	达标
4	恒祥农牧	小时值	1.19E+01	23032223	5.94E+02	6.06E+02	2.00E+03	30.30	达标
5	厂中心	小时值	4.16E+01	23092207	5.94E+02	6.36E+02	2.00E+03	31.78	达标
6	格氏栲保护区	小时值	8.19E-01	23112008	5.94E+02	5.95E+02	2.00E+03	29.74	达标
网格点	100, 0	小时值	2.32E+01	23051610	5.94E+02	6.17E+02	2.00E+03	30.86	达标

由预测结果可知，非正常排放情况下，NMHC 贡献值叠加背景值后，预测关心点一类区（格氏栲自然保护区）的小时值为 595μg/m³，占标率为 29.74%，其他二类区预测关心点小时值范围为 603μg/m³~636μg/m³，占标率范围为 30.17%~31.78%，网格最大小时值为 617μg/m³，占标率 30.86%，未出现超标现象，但污染物浓度增大，

需要采取措施防止非正常排放。

（六）HCl 事故状态下的影响（DA006）

表 4.3.2-37 事故状态 HCl 贡献值统计表

序号	关心点与 网格点	评价 时段	最大贡献 值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现 时间	本底值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标 率%	达标 情况
1	坂头村	小时值	5.28E+00	23041622	7.50E+00	1.28E+01	5.00E+01	25.56	达标
2	畔溪村	小时值	4.46E+00	23062903	7.50E+00	1.20E+01	5.00E+01	23.91	达标
3	黄砂村	小时值	3.62E+00	23070624	7.50E+00	1.11E+01	5.00E+01	22.25	达标
4	恒祥农牧	小时值	5.92E+00	23121124	7.50E+00	1.34E+01	5.00E+01	26.84	达标
5	厂中心	小时值	4.01E+01	23091207	7.50E+00	4.76E+01	5.00E+01	95.20	达标
6	格氏栲保护区	小时值	2.91E-01	23112008	7.50E+00	7.79E+00	5.00E+01	15.58	达标
网格点	0, -300	小时值	9.51E+00	23091807	7.50E+00	1.70E+01	5.00E+01	34.03	达标

由预测结果可知，非正常排放情况下，HCl 贡献值叠加背景值后，预测关心点一类区（格氏栲自然保护区）的小时值为 $7.79\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 15.58%，其他二类区预测关心点小时值范围为 $11.1\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 47.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 22.25%~95.20%，网格最大小时值为 $17.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 34.03%，未出现超标现象，但污染物浓度增加较大，需要采取措施防止非正常排放。

（七）硫酸雾事故状态下的影响（DA006）

表 4.3.2-38 事故状态硫酸雾贡献值统计表

序号	关心点与 网格点	评价 时段	最大贡献 值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现 时间	本底值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标 率%	达标 情况
1	坂头村	小时值	1.99E+00	23041622	1.80E+00	3.79E+00	3.00E+02	1.26	达标
2	畔溪村	小时值	1.68E+00	23062903	1.80E+00	3.48E+00	3.00E+02	1.16	达标
3	黄砂村	小时值	1.37E+00	23070624	1.80E+00	3.17E+00	3.00E+02	1.06	达标
4	恒祥农牧	小时值	2.23E+00	23121124	1.80E+00	4.03E+00	3.00E+02	1.34	达标
5	厂中心	小时值	1.51E+01	23091207	1.80E+00	1.69E+01	3.00E+02	5.65	达标
6	格氏栲保护区	小时值	1.10E-01	23112008	1.80E+00	1.91E+00	3.00E+02	0.64	达标
网格点	0, -300	小时值	3.59E+00	23091807	1.80E+00	5.39E+00	3.00E+02	1.80	达标

由预测结果可知，非正常排放情况下，硫酸雾贡献值叠加背景值后，预测关心点一类区（格氏栲自然保护区）的小时值为 $1.91\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.64%，其他二类区预测关心点小时值范围为 $3.17\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 16.9\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 1.06%~5.65%，网格最大小时值为 $5.39\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 1.80%，未出现超标现象，但污染物浓度增大，需要采取措施防止非正常排放。

四、厂界无组织排放达标分析

由前述预测结果可知，本项目新增污染源叠加评价范围内拟建、在建工程污染源后，各关心点及网格点预测浓度最大值并叠加现状值后均满足环境质量标准要求，由于本项目预测污染物的厂界无组织排放监控浓度限值均大于或等于环境质量标准，故

同时满足厂界无组织排放监控浓度限值要求。

4.3.3 环境防护距离

现有工程、在建工程环境防护距离为生厂区现有无组织源（生产车间、仓储贮存设施）外延 50m。

4.3.3.1 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中 8.7.5 大气环境防护距离：对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据进一步预测分析，本次评价预测的污染物最大短期预测浓度均未超过其环境质量标准（厂界浓度小于最大预测浓度，厂区内、厂界、厂界外均不存在超标区域），因此，不需要设置大气环境防护距离。

4.3.3.2 卫生防护距离

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）中大气有害物质无组织排放的卫生防护距离计算方法，确定项目污染源无组织排放生产单元与居住区之间的卫生防护距离。具体计算公式如下：

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

式中： Q_c —大气有害物质的无组织排放量，kg/h；

C_m —大气有害物质的环境空气质量的标准限值，mg/m³；

L —大气有害物质卫生防护距离初值，m；

r —大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A 、 B 、 C 、 D —卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别查取；

根据企业所在地的气象特征（三明明年平均风速为 1.82m/s<2m/s）和计算系数表，取 $A=400$ ， $B=0.01$ ， $C=1.85$ ， $D=0.78$ ；

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）：“在选取特征大气有害物质时，应首先考虑其对人体健康损害毒性特点，并根据目标行业企业的产品产量及其原辅材料、工艺特征、中间产物、产排污特点等具体情况，确定单个大气有害物质的无组织排放量及等标排放量（ Q_c/C_m ），最终确定卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质 1 种~2 种。当目标企业无组织排放存在多种有毒

有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。”项目各无组织源的污染物的等标排放量计算见表 4.3.3-1。

表 4.3.3-1 项目无组织源的污染物的等标排放量计算表

污染源		无组织排放速率 (kg/h)	标准限值 (mg/m ³)	等标排放量
新材料车间	NMHC	0.092	2	0.046
	氟化物	0.0004	0.02	0.02
有水酸罐区	氟化物	0.0004	0.02	0.02
	硫酸雾	0.0021	0.03	0.07
	HCl	0.0014	0.05	0.028
氟氮气车间	氟化物	0.0015	0.02	0.075

以本次新增或源强变化的无组织源进行分析计算

新材料车间、有水酸罐区不同污染物的等标排放量相差值均大于 10%；因此新材料车间、有水酸罐区分别以单一的 NMHC、硫酸雾计算卫生防护距离初值。具体计算结果见下表。

表 4.3.3-2 项目无组织源卫生防护距离计算结果表

无组织面源	长/宽 m×m	污染物	排放速率 kg/h	评价标准 mg/m ³	卫生防护 距离 m	级差 m
新材料车间	30×9	NMHC	0.092	2	5.81	50
有水酸罐区	30×30	硫酸雾	0.0021	0.3	0.24	50
氟氮气车间	70×45	氟化物	0.0015	0.02	2.27	50

对照表 4.3.3-2 计算结果，故新材料车间、有水酸罐区、氟氮气车间的卫生防护距离终值为 50m。

4.3.3.3 环境防护距离的确定

经预测，扩建、在建工程正常排放不存在超标区域，不需设置大气环境防护距离，环境防护距离采用经计算的卫生防护距离，确定为新材料车间、有水酸罐区、氟氮气车间外沿 50m。上述无组织源均位于厂区内，不改变现有工程环境防护距离，企业环境防护距离依旧为生产区无组织源外沿 50m。

全厂环境防护距离包络图详见图 4.3.3-1。由环境防护距离包络图可见，环境防护距离范围内没有居民集中区、学校医院等敏感目标，项目选址及总图布置符合环境防护距离要求。同时，评价要求不得在企业环境防护距离内规划建设住宅、学校、医院等对大气敏感的建筑。



图 4.3.3-1 金氟全厂环境防护距离包络范围图

4.3.4 污染物排放量核算

本项目大气评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），本评价进行污染物排放量核算。大气污染物年排放量包括项目各组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。

污染物年排放量公式如下：

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

式中： $E_{\text{年排放}}$ —项目年排放量 t/a； $M_{i\text{有组织}}$ —第 i 个有组织排放源排放速率 kg/h； $H_{i\text{有组织}}$ —第 i 个有组织排放源年有效排放小时数 h/a； $M_{j\text{无组织}}$ —第 j 个无组织排放源排放速率 kg/h； $H_{j\text{无组织}}$ —第 j 个无组织排放源全年有效排放小时数 h/a。

全厂排放源核算，具体详见表 4.3.4-1。

表 4.3.4-1 项目大气污染物排放量核算表

有组织废气排放量					
序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算最大排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一、扩建工程					
1	新材料车间工艺废气治理装置尾气排气筒 DA009	VOCs	20.1	0.060	0.432
		HCl	0.1	3×10^{-4}	0.002
		HF	0.37	0.0011	0.008
		硫酸雾	0.16	4.9×10^{-4}	0.0035
2	新材料车间工艺废气治理装置尾气排气筒 DA010	VOCs	6.05	3.63×10^{-3}	0.026
二、现有、在建工程					
3	精细氟盐生产线六级水喷淋吸收废气治理装置尾气排气筒 DA001	氟化物	0.23	1.375×10^{-3}	0.0099
4	有水酸罐区四级水喷淋吸收废气治理装置排气筒 DA002	氟化物	2.18	0.00594	0.0428
		HCl	0.89	0.0024	0.0215
		硫酸雾	0.32	8.6×10^{-4}	0.0002
5	IF ₅ 生产线电解槽废氢气治理装置尾气排气筒 DA003	氟化物	0.94	1.604×10^{-3}	0.0114
6	无水氟化氢储罐呼吸废气治理装置尾气排气筒 DA004	氟化物	4.45	0.0178	0.156
7	IF ₅ 生产线水环真空泵抽真空废气治理装置尾气排气筒 DA005	氟化物	2.35	2.5×10^{-3}	0.018
8	液体聚合硫酸铁与聚氯化铝铁生产线工艺废气治理装置尾气排气筒 DA006	HCl	2.30	0.023	0.076
		硫酸雾	0.87	0.009	0.031
		NO _x	54.0	0.54	1.902
		氟化物	0.43	0.004	0.015
9	聚氯化铝铁干燥生产线干燥废气	颗粒物	7.79	0.039	0.128

	治理装置尾气排气筒 DA007	SO ₂	10.18	0.051	0.168
		NO _x	40.42	0.202	0.667
		HCl	3.82	0.019	0.063
10	五氟化铈与氟化石墨生产线废气	颗粒物	<1	0.00001	0.0001
	治理装置尾气排气筒 DA008	氟化物	4.73	0.0095	0.068
有组织排放合计 (正常工况)		VOCs	0.458		
		氟化物	0.329		
		HCl	0.163		
		硫酸雾	0.035		
		颗粒物	0.128		
		SO ₂	0.168		
		NO _x	2.569		
无组织废气排放量					
序号	污染源	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准与浓度限值（mg/m ³ ）	排放量（t/a）
1	新材料车间	VOCs	密封密闭，加强收集、治理，加强现场及台账管理等	GB 31573-2015 及 2021 修改单：氟化物 0.02、HCl0.05、硫酸雾 0.3；DB 35/1782-2018：NMHC 厂界 2.0，NMHC 厂内 1h8.0，GB 37822-2019NMHC 厂内任意一次 30	0.664
		氟化物			0.003
2	有水酸罐区	氟化物			0.003
		硫酸雾			0.015
		HCl			0.01
3	氟氮气车间	氟化物			0.013
4	五氟化碘电解合成装置	氟化物			0.022
5	危险品仓库	氟化物			0.0024
无组织排放合计		VOCs	0.664		
		氟化物	0.043		
		硫酸雾	0.015		
		HCl	0.01		
大气污染物年排放量（有组织+无组织）					
序号		污染物	年排放量（t/a）		
1		VOCs	1.122		
2		颗粒物	0.128		
3		SO ₂	0.168		
4		NO _x	2.569		
5		氟化物	0.372		
6		HCl	0.173		

4.3.5 其他大气环境影响评价

4.3.5.1 恶臭影响分析

本项目恶臭气体主要为少量生产过程中无组织逸散的嗅阈值较低的 VOCs, 另厂内污水处理装置 A2O 启用时会产生少量的 NH₃、H₂S。项目大部分、量大的原料、中间体、产品均为轻微气味的物质, 生产过程中少量无组织逸散, 可能会产生异味感觉。但上述废气的源强均很小, 均采取专门措施进行收集治理 (生产装置全密封密闭, 严

格控制工艺温度，反应釜等容器的气相出口均安装多级冷凝器，辅以负压，工艺废气均采用组合措施治理+有组织排放处理；罐区储罐密闭，罐顶设呼吸阀，呼吸阀后废气经活性炭吸附后有组织排放；厂内污水处理装置曝气采用密闭设备，曝气过程的废气经多级吸收处理后有组织排放；危险废物规范包装、贮存，贮存设施的尾气收集、治理），极大的减小了对周边环境的影响，通过落实恶臭气体的防治措施，加强现场管理与控制（若出现非正常工况及时进行处理并消除）并设置环境防护距离，无组织恶臭气体对周边环境的影响是可控的。

4.3.5.2 废气对格氏栲自然保护区的影响分析

根据大气影响进一步预测，正常排放下，各污染物在格氏栲的日均、年均浓度贡献值均很少，占标率均 $\leq 10\%$ ，叠加分析，均满足境功能区划要求。项目废气达标排放对格氏栲自然保护区的影响很小。

4.3.5.3 项目新增物料及产品运输影响

扩建新增物料及产品运输车流量较小，预测约大车约 60 辆/a，新增运输车辆尾气排放量很小，为交通移动源，类比公路运输类项目，主要对昼间运输路线两侧产生轻微影响。

4.3.6 大气影响评价结论

一、选用 AERSCREEN 模式对扩建工程新增污染源、在建工程变化的污染源的主要污染物进行估算预测，正常工况下，最大落地浓度污染物为新材料车间的无组织 NMHC， $P_{max}=12.46\%$ ， $\geq 10\%$ ，大气环境影响评价等级为一级。最远 D10%为 84m，位于厂区内及周边。二、采用 AERMOD 模式，预测项目污染源主要污染物 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 、氟化物、NMHC 等对环境空气保护目标、关心点和网格点的短期浓度和长期浓度最大贡献值，短期浓度最大贡献值均符合相应环境质量标准要求，占标率均 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ （其中一类区格氏栲自然保护区 $\leq 10\%$ ），符合环境功能区划要求。三、采用 AERMOD 模式，预测项目新增污染源，叠加评价范围内拟建、在建工程污染源对各敏感点、关心点及网格点的贡献浓度最大值，并同步叠加例行监测值或现状监测值，预测得到的环境空气保护目标、网格点及厂界保证率日均浓度、年平均浓度和短时浓度均符合相应环境质量标准要求，占标率均 $< 100\%$ ，符合环境功能区划要求。四、发生设定情景的非正常排放，污染物在预测敏感点、关心点和网格点处污染物浓度均有较明显增加，厂区氟化物将出现超标，建设单位应采取措施，加强管理，防止非正常排放。五、企业环境防护距离为生产区无组织源外沿 50m。该环境防护距离包络范围内没有居民集中区、学校医院等敏感目

标，项目选址及总图布置符合环境防护距离要求。

表 4.3.6-1 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 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ）； 其他污染物（NMHC、氟化物、HCl、硫酸雾）					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 ☐		一类区和二类区 ☒				
	评价基准年	（2023）年								
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒				
	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	AERMO D ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AED T ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐		
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒				
	预测因子	预测因子（PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、NMHC、 HCl、硫酸雾）					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
	正常排放短期浓度 贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒					C _{本项目} 最大占标率>100% ☐			
	正常排放年均浓度 贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☒					C _{本项目} 最大占标率>10% ☐		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒					C _{本项目} 最大占标率>30% ☐		
	非正常排放 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长 （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：（风量、颗粒物、SO ₂ 、 NO _x 、氟化物、NMHC、HCl、硫酸 雾、NH ₃ 、臭气浓度）			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：（氟化物、NMHC、HCl、 硫酸雾）			监测点位数（1）		无监测 ☐			
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐								
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ ）m								
	污染源年排放量	SO ₂ ：（0.168）t/a		NO _x ：（2.569）t/a		颗粒物：（0.128） t/a		VOCs：（0.458） t/a；氟化物 （0.329）t/a		

注：“☐”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

4.4 运营期环境噪声影响预测

4.4.1 噪声源强分析

项目噪声源主要为生产中的动设备。通过设备的优化选型，采取有效的隔声、减振等综合降噪措施及合理考虑厂区平面布置、绿化加以控制。企业各种设备声压级在 72~90dB(A) 之间，扩建、在建及总体工程主要噪声设备情况见表 2.3.10-17，扩建、在建工程的噪声设备布置分布情况见图 4.4.1-1。

4.4.2 声环境预测模式

一、影响声波传播的各类参量

（一）项目所在区域年均风速和主导风向，年平均气温，年平均湿度

三明市气象特征如下：年平均风速 1.82m/s；主导风向为东北风（NE）；年平均气温 20.3℃；年平均相对湿度 74.9%。

（二）预测点的地形、高差

根据企业周边声敏感点分布、特点及现状监测厂界噪声布点情况，对企业周边距离厂界 1m（离地 1.2m）处选取 4 个点进行预测，分别为 N1~N4（厂界现状监测点）。各预测点标高及与声源地面平均高差情况详见表 4.4.2-1。

4.4.2-1 声源地面和预测点间的地形与高差 单位：m

序号	预测点	预测点地面（以标高表示）	声源地面和预测点高差	备注
1	N1	+195.0m	一楼声源：1.2m 二楼声源：-3.8m 三楼声源：-12m	东厂界
2	N2			南厂界
3	N3			西厂界
4	N4			北厂界

说明：预测点标高以预测点地面标高加 1.2m 计算。

（三）声源和预测点间的障碍物的位置及长宽高

声源与预测点间的障碍物主要是车间厂房（墙）、仓库、建构物及厂区四周绿化带、围堰等高宽的建筑、设施与树木，预测点与声源、障碍物的相对位置情况见图 4.4.1-1。

（四）声源和预测点间树林、灌木等分布情况，地面覆盖情况

表 4.4.2-2 声源和预测点间的树林、灌木、地面覆盖情况

序号	内容	位置	备注
1	绿篱、灌木	四周厂界	平均高 2.5m
2	地面覆盖	/	坚实地面

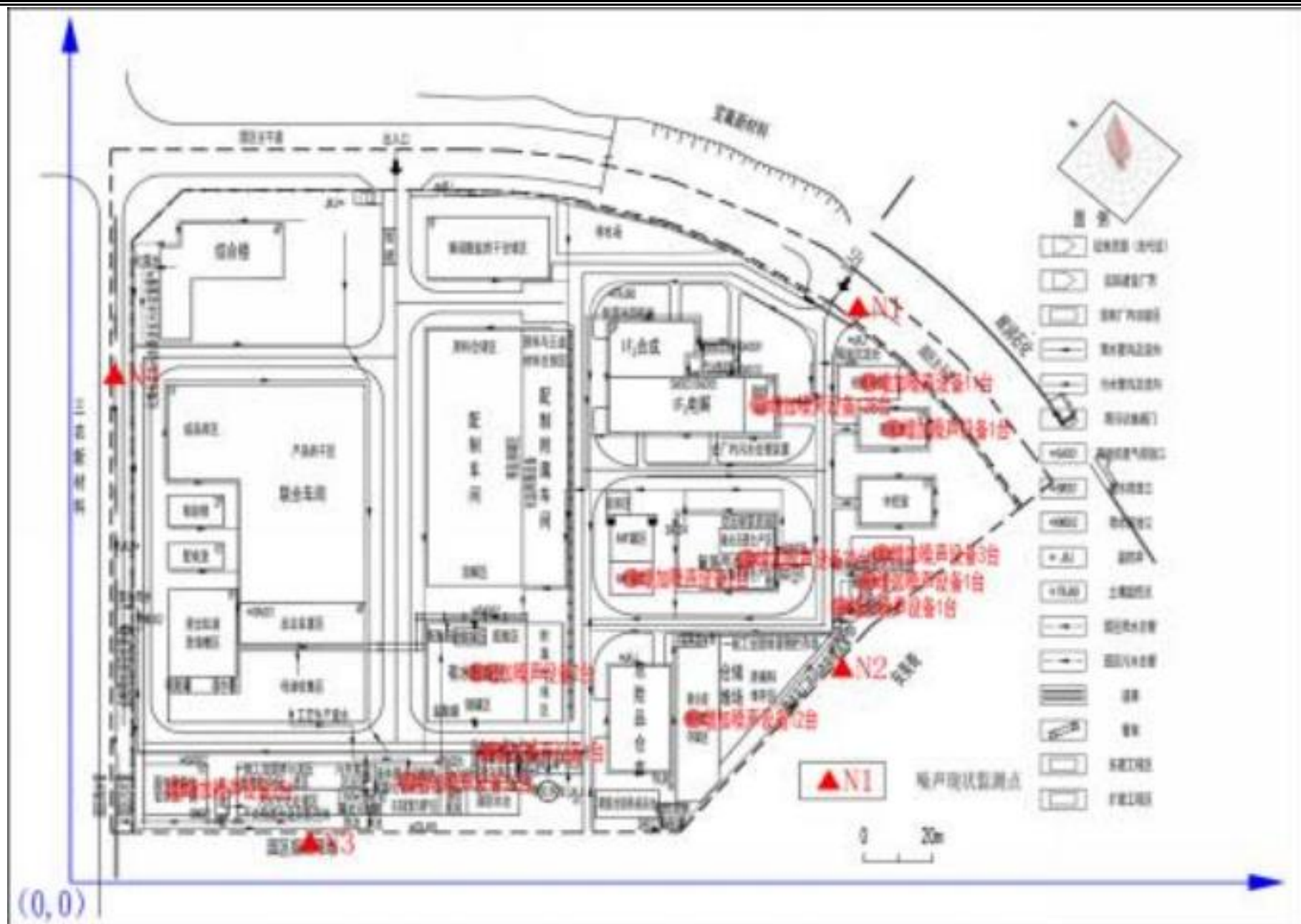


图 4.4.1-1 扩建工程及已批在建工程主要噪声设备与现状监测点位分布情况图

表 4.4.2-3 扩建、在建主要噪声源及其分布情况

建筑物名称	声源名称	数量	单机声压级 dB（A）	等效 声压级 dB（A）	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离 m				室内边界声级 dB(A)				运行时 段	建筑物 插入损 失 dB（A）	建筑物外噪声				
						x	y	z	东	西	南	北	东	西	南	北			声压级 dB（A）				建筑 物外 距离
																			东	西	南	北	
新材料车间 置换工序	反应釜搅拌桨	6	75	82.8	隔声、减振	205	144	3.2	2	5	7	3	76.8	68.8	65.9	73.2	连续	20	56.8	48.8	45.9	53.2	1.0
	电加热刮板蒸馏器	1	75	75.0	隔声、减振	205	140	0.2	2	5	3	7	69.0	61.0	65.5	58.1	连续	20	49.0	41.0	45.5	38.1	1.0
	各类泵	24	72	85.8	隔声、减振	202	144	0.2	5	2	7	3	71.8	79.8	68.9	76.3	连续	10	61.8	69.8	58.9	66.3	1.0
	风机	2	72	75.0	隔声、减振、消声	202	140	0.2	5	2	3	7	61.0	69.0	65.5	58.1	连续	10	51.0	59.0	55.5	48.1	1.0
新材料车间 电解工序	电解槽	6	55	62.8	隔声、减振	203	143	2.5	4	3	6	4	50.7	53.2	47.2	50.7	连续	20	30.7	33.2	27.2	30.7	1.0
	电加热蒸汽发生器	1	72	72.0	隔声、减振、消声	203	141	0.2	4	3	4	6	60	62.5	60.0	56.4	连续	20	40.0	42.5	40.0	36.4	1.0
	各类泵	10	72	82.0	隔声、减振	204	143	0.2	3	4	6	4	72.5	70.0	66.4	70.0	连续	10	62.5	60.0	56.4	60.0	1.0
	风机	10	72	82.0	隔声、减振、消声	204	141	0.2	3	4	4	6	72.5	70.0	70.0	66.4	连续	10	62.5	60.0	60.0	56.4	1.0
	低高温一体机组	2	78	81.0	隔声、减振	201	139	0.2	6	1	2	8	65.4	81.0	75.0	62.9	连续	20	45.4	61.0	55.0	42.9	1.0
新材料车间 胺化工序	反应釜搅拌桨	7	75	83.5	隔声、减振	205	144	8.7	2	5	7	3	77.4	69.5	66.5	73.9	连续	20	57.4	49.5	46.5	53.9	1.0
	浓缩烘干一体化设备	3	78	82.8	隔声、减振	205	140	7.5	2	5	3	7	76.8	68.8	73.2	65.9	连续	20	56.8	48.8	53.2	45.9	1.0
	电加热导热油系统	1	75	75.0	隔声、减振	202	144	5.7	5	2	7	3	61.0	69.0	58.1	65.5	连续	20	41.0	49.0	38.1	45.5	1.0
	各类泵	15	72	83.8	隔声、减振	202	140	5.7	5	2	3	7	69.8	77.7	74.2	66.9	连续	20	69.8	77.7	74.2	66.9	1.0
	低高温一体机组	2	78	81.0	隔声、减振	203	143	5.7	4	3	6	4	69.0	71.5	65.4	69.0	连续	20	49.0	51.5	45.4	49.0	1.0
	包装机	1	72	72.0	隔声、减振	203	141	5.7	4	3	4	6	60.0	62.5	60.0	56.4	连续	20	40.0	42.5	40.0	36.4	1.0
新材料车间 碱解工序	反应釜等搅拌桨	5	75	82.0	隔声、减振	204	143	8.7	3	4	6	4	72.4	69.9	66.4	69.9	连续	20	52.4	49.9	46.4	49.9	1.0
	离心机	1	78	78.0	隔声、减振	204	141	5.7	3	4	4	6	68.5	66.0	66.0	62.4	连续	20	48.5	46.0	46.0	42.4	1.0
	浓缩烘干一体化设备	2	78	81.0	隔声、减振	201	145	7.5	6	1	8	2	65.4	81.0	62.9	75.0	连续	20	45.4	61.0	42.9	55.0	1.0
	各类泵	12	72	82.8	隔声、减振	206	145	5.7	1	6	8	2	82.8	67.2	64.7	76.8	连续	20	62.8	47.2	44.7	56.8	1.0
	包装机	1	72	72.0	隔声、减振	206	139	5.7	1	6	2	8	72.0	56.4	66.0	53.9	连续	20	52.0	36.4	46.0	33.9	1.0
新材料车间 酸化工序	反应釜等搅拌桨	6	75	82.8	隔声、减振	203	143	14.2	4	3	6	4	70.7	73.2	67.2	70.7	连续	20	50.7	53.2	47.2	50.7	1.0
	各类泵	10	72	82.0	隔声、减振	203	141	11.2	4	3	4	6	70.0	72.5	70.0	66.4	连续	20	50.0	52.5	50.0	46.4	1.0
公辅系统	螺杆蒸发冷冻机组	3	78	82.8	隔声、减振	239	96	0.2	3	3	3	3	73.2	73.2	73.2	73.2	连续	20	53.2	53.2	53.2	53.2	1.0
	砂轮机、切割机	2	90	93.0	隔声、减振	242	147	0.2	2	16	5	5	87.0	68.9	79.0	79.0	连续	20	67.0	48.9	59.0	59.0	1.0
	焊机	1	72	72.0	隔声、减振	235	147	0.2	9	9	5	5	52.9	52.9	58.0	58.0	连续	20	32.9	32.9	38.0	38.0	1.0
	机修小型电动工具	1	72	72.0	隔声、减振	228	147	0.2	16	2	5	5	47.9	66.0	58.0	58.0	连续	20	27.9	46.0	38.0	38.0	1.0

年产 100 吨含氟高端精细化学品材料项目环境影响报告书（送审本）—环境影响预测与评价

	冲洗废水输送泵	1	72	72.0	隔声、减振	227	151	0.2	17	1	9	1	47.4	72.0	52.9	72.0	连续	20	27.4	52.0	32.9	52.0	1.0
	超纯水系统	1	78	78.0	隔声、减振	236	87	0.2	6	4	5	2	62.4	66.0	64.0	72.0	连续	20	42.4	46.0	44.0	52.0	1.0
	风机	1	72	72.0	隔声、减振	177	19	0.2	4	4	3	3	60.0	60.0	62.5	62.5	连续	20	50.0	50.0	52.5	52.5	1.0
五氟化锑与 氟化石墨生 产线	氟化釜、蒸馏釜	10	70	80.0	隔声、减振	199	95	3.5	8	22	12	12	61.9	53.2	58.4	58.4	连续	20	41.9	33.2	38.4	38.4	1.0
	振动筛	1	80	80.0	隔声、减振	201	95	0.2	6	24	12	12	64.4	52.4	58.4	58.4	连续	20	44.4	32.4	38.4	38.4	1.0
	高温干燥炉	2	78	81.0	隔声、减振	203	95	0.2	4	26	12	12	69.0	52.7	59.4	59.4	连续	20	49.0	32.7	39.4	39.4	1.0
	各类泵	10	72	82.0	隔声、减振	197	95	0.2	10	20	12	12	62.0	56.0	60.4	60.4	连续	10	52.0	46.0	50.4	50.4	1.0
	风机	6	72	79.8	隔声、减振、消声	205	95	0.2	2	28	12	12	73.8	50.8	58.2	58.2	连续	10	63.8	40.8	48.2	48.2	1.0
	液氮气化器	1	75	75.0	隔声、减振	209	90	0.2	2	28	6	18	69.0	46.1	59.4	49.9	连续	10	59.0	36.1	49.4	39.9	1.0
聚合硫酸 铁、聚氯化 铝铁（液体） 生产区	配料槽	1	70	70.0	隔声、减振	100	27	3.5	6	14	8	8	54.4	47.1	51.9	51.9	连续	20	34.4	27.1	31.9	31.9	1.0
	聚合硫酸铁反应釜	3	70	74.8	隔声、减振	104	27	3.5	2	18	8	8	68.8	49.7	56.7	56.7	连续	20	48.8	29.7	36.7	36.7	1.0
	液氧汽化器	1	75	75.0	隔声、减振	140	35	0.2	2	2	2	2	69.0	69.0	69.0	69.0	连续	20	49.0	49.0	49.0	49.0	1.0
	复配罐	2	70	73.0	隔声、减振	96	27	3.5	10	10	8	8	53.0	53.0	54.9	54.9	连续	20	33.0	33.0	34.9	34.9	1.0
	压滤机	1	80	80.0	隔声、减振	92	27	0.2	14	6	8	8	57.1	64.4	61.9	61.9	连续	20	37.1	44.4	41.9	41.9	1.0
	天然气蒸汽发生器	1	70	70.0	隔声、减振	90	27	0.2	16	4	8	8	45.9	58.0	51.9	51.9	连续	20	25.9	38.0	31.9	31.9	1.0
	各类泵	14	72	83.5	隔声、减振	88	21	0.2	18	2	2	14	58.4	77.4	77.4	60.5	连续	10	48.4	67.4	67.4	50.5	1.0
	风机	4	72	78.0	隔声、减振、消声	88	35	0.2	18	2	14	2	52.9	72.0	55.1	72.0	连续	10	42.9	62.0	45.1	62.0	1.0
成品贮存罐 区、成品池	各类泵	10	72	82.0	隔声、减振	184	68	0.2	4	4	4	32	70.0	70.0	70.0	51.9	连续	10	60.0	60.0	60.0	41.9	1.0
	风机	2	72	75.0	隔声、减振、消声	184	40	0.2	4	4	32	4	63.0	63.0	44.9	63.0	连续	10	53.0	53.0	34.9	53.0	1.0
聚氯化铝铁 固体生产区	喷雾干燥系统	1	85	85.0	隔声、减振	36	28	7.5	4	16	8	8	73.0	60.9	66.9	66.9	连续	20	53.0	40.9	46.9	46.9	1.0
	干燥废气处理装置	1	85	85.0	隔声、减振、消声	24	28	7.5	16	4	8	8	60.9	73.0	66.9	66.9	连续	20	40.9	53.0	46.9	46.9	1.0
有水酸罐区	泵	8	72	81.0	隔声、减振	118	75	0.2	15	15	28	2	57.5	57.5	52.1	75.0	连续	20	37.5	37.5	32.1	55.0	1.0
AHF 储罐区	泵	2	72	75.0	隔声、减振	165	84	0.2	6	6	5	5	59.4	59.4	61.0	61.0	连续	10	49.4	49.4	51.0	51.0	1.0
事故废水池	泵	1	72	72.0	隔声、减振	122	38	0.2	2	2	2	2	66.0	66.0	66.0	66.0	连续	10	56.0	56.0	56.0	56.0	1.0
初期雨水池	泵	1	72	72.0	隔声、减振	226	81	0.2	2	2	2	2	66.0	66.0	66.0	66.0	连续	10	56.0	56.0	56.0	56.0	1.0
配电房	变压器	1	76	76.0	隔声、减振	242	133	0.2	3	3	3	3	66.5	66.5	66.5	66.5	连续	20	46.5	46.5	46.5	46.5	1.0

二、预测范围及敏感目标

根据扩建、在建工程建设特点以及厂区周边情况，本项目的噪声评价等级为三级，声环境影响预测范围为厂界，预测对象为场界外 1m 的噪声监测点位（企业厂界外 200m 范围内无声敏感点，不再外延到厂界外 200m 的范围）。

三、预测步骤

建立坐标系，确定各声源坐标和预测点坐标，并根据声源性质以及预测点与声源之间的距离等情况，把声源简化成点声源，或线声源，或面声源。

由于厂内功能区集中布置，占地较规则，因此以西南向厂界为 X 轴的正方向，西北向厂界为 Y 轴的正方向，以地面高度为 Z 轴的正方向，X 轴和 Y 轴的延长线交点定为三维坐标的原点，详见图 4.4.1-1。

各噪声源情况详见表 4.4.2-3。

四、预测模式

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2021）的技术要求，本次评价采取导则推荐模式。

（一）建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值采用下式计算：

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

式中：\$L_{eqg}\$—建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值，dB（A）；\$L_{Ai}\$--i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；\$T\$—预测计算的时间段，s；\$t_i\$--i 声源在 \$T\$ 时段内的运行时间，s。

（二）预测点的预测等效声级（\$L_{eq}\$）计算公式：

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

式中：\$L_{eqg}\$—建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值，dB（A）；\$L_{eqb}\$—预测点的背景值，dB（A）。

（三）在只考虑几何发散衰减时，预测点的 A 声级采用下式计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中：\$L_A(r)\$—预测点的 A 声级，dB（A）；\$L_A(r_0)\$—参考位置距声源距离处的 A 声级，dB（A）；\$A_{div}\$—几何发散衰减量，dB。

（四）室外点声源几何发散衰减（无指向性）计算公式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中： $L_p(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB (A)； $L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB (A)； $A_{div}=20 \lg (r/r_0)$ ； r_0 —参考位置距声源的距离，m； r —预测点与声源的距离，m。

五、预测内容

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2021）中关于评价方法和评价量的规定，结合扩建、在建工程特点，以扩建、在建工程噪声贡献值作为评价量。

六、预测结果与分析

生产厂房可以看成是一个独立隔声间，其隔声量由隔声墙、隔声门、隔声窗、围墙等综合而成，一般隔声量在 10~20dB 之间，室内吸声系数 0~1（厂房、设施主要为钢结构混凝土结构，按不利原则，不考虑建筑吸声）。室外设备主要利用高大的建构筑物、厂界围墙与山体、绿化带隔声，隔声量取 10dB。化工企业一般昼夜连续生产，按不利的日工作 24 小时，主要噪声生产设备均昼夜间运行。厂界各预测点的噪声贡献值预测结果见表 4.4.2-4，网格点贡献值预测结果（等声线图）见图 4.4.2-2。

表 4.4.2-3 厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

编号	位置	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	标高 Z (m)	昼间			夜间		
					贡献值	现状值	预测值	贡献值	现状值	预测值
N1	东厂界	229	166	+196.2 m	51.60	57.6	58.6	51.60	42.1	52.1
N2	南厂界	226	65		48.69	56.9	57.5	48.69	43.3	49.8
N3	西厂界	70	14		51.21	57.8	58.7	51.21	42.9	51.8
N4	北厂界	13	152		37.41	59.3	59.3	37.41	41.8	43.1

*：各产品生产天数有所不同，预测各产品均有生产且昼夜间均同样生产的最不利厂界噪声贡献值。

由预测结果可以看出，经过距离衰减，厂房建构筑物、绿化带与围墙阻隔，隔声减振等降噪措施后，昼/夜间厂界噪声贡献值不大，最大贡献值为 37.41~51.60dB (A)，贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

贡献值叠加现状值，厂界噪声预测值，昼间预测值为预测值为 57.5~59.3dB (A)，夜间预测值为 43.1~52.1dB (A)，均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

4.4.3 小结与对策建议

经预测，扩建工程、在建工程投产后，昼/夜间厂界噪声最大贡献值为 37.41~51.60dB (A)，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。建议厂区加强绿化，隔声降噪。

表 4.4.3-1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级	评价等级	一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒					
与范围	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：（ ）		监测点位数（ ）		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

4.5 固体废物环境影响评价

本项目固体废物环境影响评价依据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 10 月）和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月）进行。

4.5.1 固废的种类和产生量

全厂主要固体废物种类及数量详见表 2.3.10-18。各类固体废物的具体分类贮存、处置管理要求详见表 4.5.1-1、4.5.1-2。

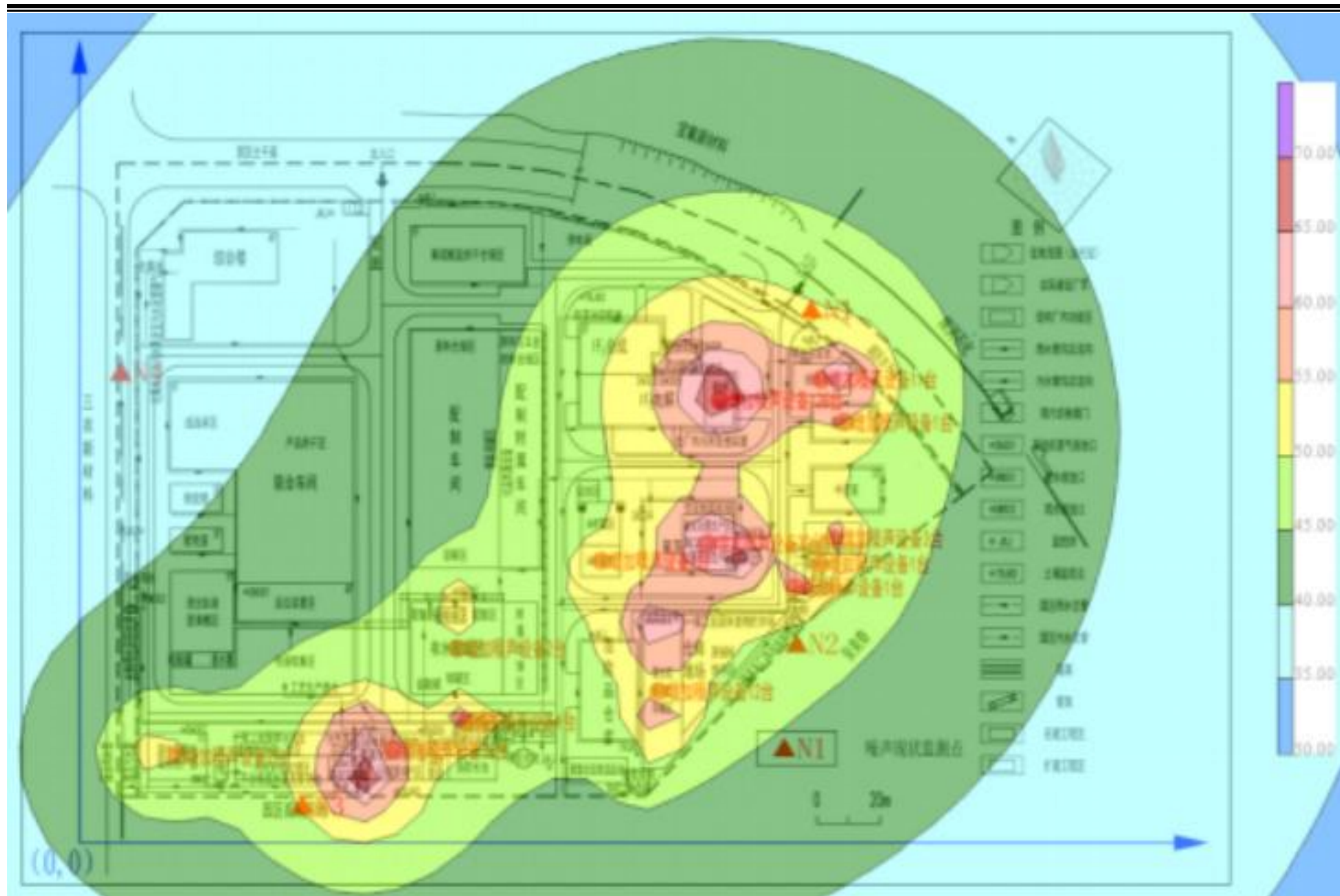


图 4.4.2-2 扩建、在建工程营运期主要噪声源昼/夜间噪声贡献值等值线图

表 4.5.1-1 企业危险废物分类贮存与处置管理要求表

贮存场所 (设施)	危险废物名称	危废类别	危废代码	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 (50m ²)、 新材料车间 (15m ²)、 污水处理装置 (3m ²)、 实验室 (1m ²)、 在线室 (1m ²)、 机修车间 (3m ²) 危险废物贮存点	废气治理废活性炭	HW49	900-039-49	危险废物贮存库固体区、新材料车间贮存点	15m ²	PE 内袋密封包装，扎口；外装采用桶装，封盖	10t	一个月
	有机废水预处理废活性炭	HW45	261-084-45	危险废物贮存库固体区、新材料车间贮存点	4m ²	PE 内袋密封包装，扎口；外装采用桶装，封盖	2t	一个月
	有机工艺废过滤材料	HW45	261-084-45	危险废物贮存库固体区、新材料车间贮存点	1m ²	PE 内袋密封包装，扎口；外装采用桶装，封盖	0.5t	半年
	废电解有机液	HW45	261-084-45	危险废物贮存库液体区、新材料车间贮存点	5m ²	桶装，封盖	2t	半年
	硫酸铵蒸馏残液	HW11	900-013-11	危险废物贮存库液体区、新材料车间贮存点	5m ²	桶装，封盖	3t	一个月
	废气治理废吸附树脂	HW49	900-041-49	危险废物贮存库固体区、新材料车间贮存点	1m ²	PE 内袋密封包装，扎口；外装采用桶装，封盖	0.5t	半年
	综合除氟剂除氟污泥	HW45	261-084-45	污水站危险废物贮存点	2m ²	PE 内袋密封包装，扎口；外装采用桶装，封盖	0.5t	半年
	有机废水车间预处理废液	HW45	261-084-45	危险废物贮存库液体区、新材料车间贮存点	2m ²	桶装，封盖	0.5t	半年
	废碱石灰	HW35	261-059-35	危险废物贮存库固体区	2m ²	PE 内袋密封包装，扎口；外装采用桶装，封盖	2t	半年
	检验测试废液	HW49	900-047-49	实验室、在线室贮存点	2m ²	桶装，封盖	0.05t	半年
	废机油与油渣	HW08	900-249-08	机修车间贮存点	3m ²	桶装，封盖	1t	半年
	SbF ₅ 蒸馏残渣	HW49	900-047-49	危险废物贮存库液体区	2m ²	桶装，封盖	1t	半年
	SbF ₅ 氟化釜清洗废水	HW49	900-047-49	危险废物贮存库液体区	2m ²	桶装，封盖	0.5t	半年
	废包装物（沾染毒性废弃原料、产品或危险废物的）	HW49	900-041-49	危险废物贮存库固体区	2m ²	捆扎、码放、堆叠	0.5t	半年

注：危险废物贮存设施按《排污许可证申请与核发技术规范-工业固体废物（试行）》HJ1200-2021 要求编号，危险废物贮存库（DS001）地理坐标为 26° 12'16.50"、117° 30'16.35"，占地面积主要指贮存设施的合计面积。

表 4.5.1-2 企业一般工业固体废物与生活垃圾分类贮存与处置管理要求表

名称	容器/包装	存储场所	存储要求	处理管理要求
一、一般工业固体废物				
联合车间钛矿浸渣 SW16 化工废物 261-013-S16 其他有机盐或无机盐产品制造过程中产生的固体废物	袋装，扎口或汽车装运，加盖毡布	一般工业固体废物贮存场 DS002	暂存面积满足最大临时暂存要求，落实三防	规范收集、贮存，外售综合利用或合理处置
配制车间盐液配制滤渣 SW16 化工废物 261-013-S16 其他有机盐或无机盐产品制造过程中产生的固体废物				
污水处理反应沉淀渣及生化污泥 SW07 污泥 900-099-S07 其他污泥	袋装，扎口，汽车运输			
聚合硫酸铁配料沉淀渣与聚氯化铝铁滤渣 SW07 污泥 900-099-S07 其他污泥				
氟化石墨大颗粒碳粉 SW16 化工废物 900-099-S16 其他化工废物				
超纯水废过滤材料与滤渣 SW59 其他工业固体废物 900-009-S59 废过滤材料				
制氮机废碳分子筛与活性炭 SW17 可再生类废物 900-099-S17 其他可再生类废物	一般工业固体废物贮存场 DS003			
废旧包装物（未沾染有毒害废弃原料、产品或危险废物的） SW17 可再生类废物 900-003-S17 废塑料、900-005-S17 废纸				
废除尘布袋 SW16 化工废物 900-099-S16 其他化工废物	捆扎或装袋			
二、生活垃圾				
生活垃圾 SW64 其他垃圾 900-099-S64 目录之外的生活垃圾， SW61 厨余垃圾 900-002-S61 餐厨垃圾	垃圾桶或池	分类收集		集中收集，环卫清运

注：一般工业固体废物贮存设施按《排污许可证申请与核发技术规范-工业固体废物（试行）》HJ1200-2021 要求编号，一般工业固体废物贮存场 DS002 地理坐标为 26° 12'19.55"、117° 30'14.10"，一般工业固体废物贮存场 DS003 地理坐标为 26°12'16.70"、117°30'18.35"。

4.5.2 固体废物的处置措施及管理要求

一、一般工业固体废物的临时贮存要求

根据国家《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，一般工业固体废物在厂区内的贮存应做到：

（一）一般工业固体废物按 I 类和 II 类废物分别储存，建立分类收集场（房）。不允许将危险废物和生活垃圾混入。（二）尽量将可利用的一般工业固体废物回收、利用。（三）临时堆放场地应为水泥铺设地面，以防渗漏。（四）为加强管理监督，贮存、处置场所应按《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。

通过规范设计，企业的一般工业固体废物贮存场 DS002、DS003 符合以上要求。

二、危险废物的处置措施及管理要求

企业危险废物全部由有资质的单位进行安全处置。

企业营运过程产生的危险废物主要为废气治理废活性炭、有机废水预处理废活性炭、硫酸铵蒸馏残液等，贮存于企业危险废物暂存库及危险废物暂存点，危险废物存储设施选址符合要求，落实“六防（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）”及其他环境污染防治措施，经前表分析，贮存面积及暂存能力能够满足要求。通过本次“以新带老”措施改造，企业危险废物暂存库面积为 50m²，危险废物贮存点面积 23m²，全厂危险废物暂存设施的总面积为 73m²，暂存设施均落实“六防”，危险废物贮存库配套室内废气收集设施，收集的废气经活性炭吸附后由 15m 排气筒排放。

企业已登录福建省固体废物环境监管平台，进行了产废企业信息注册，按规定制定了危险废物管理计划，同时加强危险废物分类存储与台账管理，严格管控危险废物暂存时间（最大暂存期限半年），暂存危险废物及时委托有资质的单位处置（处置合同见附件）。

在落实相关规范管理要求的前提下，危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响的可能性很小。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》等，危险废物的管理要求如下：

（一）危险废物的收集和包装

有符合要求的包装容器、收集人员的个人防护设备。危险废物的收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。危险废物标签应包含废物名称、废物类别、废物代码、废物形态、危险特性、主要成分、有害成分、注意事项、产生/收集单位名称、联系人、联系方式、产生日期、废物重量和

备注。

容器和包装物污染控制要求：1.容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。2.针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。3.硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。4.柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。5.使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。6.容器和包装物外表面应保持清洁。

（二）贮存设施污染控制要求

1.一般规定：（1）贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。（2）贮存设施应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贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。（3）贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。（4）贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。（5）同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。（6）贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

2.贮存库（间）：（1）贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。（2）在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。（3）贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB16297 要求。

（三）贮存过程污染控制要求

1.一般规定：（1）在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆

放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。（2）液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。（3）半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。（4）具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。（5）易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。（6）危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

2.贮存设施运行环境管理要求：（1）危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。（2）应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。（3）作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。（4）贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。（5）应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。（6）应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。（7）应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

3.贮存点环境管理要求：（1）贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。（2）贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。（3）贮存点贮存危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。（4）贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。（5）贮存点应及时清运贮存危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

（四）污染物排放控制要求

1.贮存设施产生的废水（包括贮存设施、作业设备、车辆等清洗废水，贮存罐区积存雨水，贮存事故废水等）应进行收集处理，废水排放应符合 GB8978 规定的要求。2.贮存设施产生的废气（含无组织废气）的排放应符合 GB16297 和 GB37822 规定的要求。3.贮存设施产生的恶臭气体的排放应符合 GB14554 规定的要求。4.贮存设施内产生以及清理的固体废物应按固体废物分类管理要求妥善处理。5.贮存设施排放的环境噪声应符合 GB12348 规定的要求。

（五）本项目危险废物贮存设施环境监测要求

1.贮存设施的环境监测应纳入主体设施的环境监测计划。2.应制订监测方案，对

贮存设施污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

（六）环境应急要求

1.应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。2.应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。3.相关部门发布自然灾害或恶劣天气预警后，应启动相应防控措施，若有必要可将危险废物转移至其他具有防护条件的地点贮存。

（七）危险废物转移全过程环境管理

目前，福建省已建立福建省固体废物环境监管平台，危险废物已实行网上电子联单管理，企业运营过程接收、产生的危险废物应按管理平台流程填报，主要流程包括：

1.产生单位填写电子联单。转移当天，产生单位登陆省固废平台填报转移信息，即电子联单第一部分内容，确定无误后保存提交，并打印加盖公章，交付危险废物运输单位核实验收并随车携带。

2.接收单位填写电子联单并完成审核。危险废物运至接受单位后，运输单位将随车携带的纸质联单交接受单位，接收单位对危险废物核实验收，确认转移信息无误后，当天登录省固废平台填写电子联单第二部分和第三部分内容并确认提交。发现联单第一部分转移信息有误的，退回产生单位修改重新提交确认。

3.打印电子联单并盖章存档备查。电子联单确认完毕后，产生单位打印一式 5 份纸质联单，产生单位和接受单位分别盖章，产生单位、接收单位、运输单位、产生地环保分局和接受地环保局各存一份备查。发生转移 12 天内由产生单位将联单报送所在地环保分局，并附上对应过磅单。

4.环保分局核查并汇总上报市局。各环保分局对省固废平台电子联单、企业报送的纸质联单和过磅单进行核对，确认无误后于每月 15 日前汇总上月的危险废物转移情况报送市生态环境局（危险废物管理—危险废物转移管理—转移联单管理—联单查询—导出）。

4.5.3 固体废物环境影响

4.5.3.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

企业危险废物贮存场所（设施）均位于厂区内专门设置的指定区域，选址可行，存储能力满足要求，通过落实和完善“六防”措施，防止废水与固体废物泄漏及下渗，同时完善危险废物贮存过程无组织废气收集、治理、引排措施，则对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成的影响可能性很小。

4.5.3.2 厂内运输过程的环境影响分析

企业危险废物贮存场所（设施）均位于生产区内部，需贮存危险废物从各贮存中转设施运输到危险废物贮存库的道路均位于生产区内，运输道路均为水泥混凝土路面，周边无环境敏感点。企业已制定规范的危险废物厂内运输管理制度并逐步完善，对运输人员、车辆、危险废物包装、运输量等均进行明确规定，运输过程发生散落、泄漏的可能性较低。通过落实危险废物厂内运输风险防范与应急措施，编制现场处置预案，定期演练并完善预案，危险废物厂内运输过程可能的环境影响很小。

4.5.3.3 委托利用或者处置的可行性分析

企业营运产生的危险废物均为较普通的类别，数量亦不大。区域周边的危险废物处置企业有：邵武市绿益新环保产业开发有限公司等。邵武市绿益新环保产业开发有限公司位于福建省邵武市金塘工业区，距离本企业均较近（金塘工业区为氟化工园区，与三明市黄砂新材料循环经济产业园属于同类型专业园区），处置（焚烧）、填埋、利用类别有 HW08、HW11、HW12、HW35、HW45、HW49 等类别，涵盖了本项目所有危险废物类别，处置利用规模均较大，危险废物处置类别和处理规模均能满足企业危险废物处置的要求且运距较近。

三明地区其他危险废物利用或处置企业还有大田红狮环保科技有限公司、三明金牛水泥有限公司等，这些企业的危险废物处置类别和处理规模均能满足本项目危险废物处置的要求，且运距较近。

企业现有工程危险废物均委托相邻市县危险废物处置或利用资质单位，已稳定委托多年，扩建、在建新增危险废物的类比与数量不多，可方便选取相邻市县危险废物处置或利用资质单位。

综上，企业依托相邻市县危险废物处置或利用企业进行危险废物委托处置可行。

4.5.4 小结

根据前述固体废物贮存和处置措施分析，企业运营产生的固体废物在遵循《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等标准规范的前提下，均能得到合理处置或综合利用，营运期、服务期满后固体废物的环境影响较小。

建议企业在后续的运行经营过程中，及时跟踪分析企业危险废物的环境影响。

4.6 地下水环境影响评价

4.6.1 运营期地下水的主要环境问题

企业运营过程中有废水和固体废物产生，设备设施、管道（沟）泄漏和固体废物

的长期堆放可能造成地下水水质污染。

4.6.2 项目区水文地质概述

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于基本化学原料制造类项目，环境影响评价文件级别为报告书，属于 I 类项目，项目在现有工业园区现有企业内建设，不涉及地下水敏感、较敏感区（厂区及周边工业企业均未取用地下水，园区为 GB/T 14848-2017 IV 类区），地下水环境不敏感。因此，本项目的地下水环境影响评价工作等级为二级。

评价范围：厂区并外延至厂区所处的完整的水文地质小单元。园区现状地貌：东北~东~东南向为山体，地势相对较高，总体地势由东北向西南逐渐降低，西北~西~南向为渔塘溪，地势相对较低（顺河流走势逐渐降低），形成一个相对独立的水文地质单元；该水文地质单元以东北~东~东南侧山脊线，西北~西~南侧渔塘溪为边界，地下水总体依地势由高向低，由东北向西南径流与排泄。

厂区位于园区西部地块较高的平台阶地上，下方为渔塘溪，由于小水文地质单元内的企业均未取用地下水，未破坏现有地下水流场的总体流向，地下水潜水等水位线分布基本与地表地形等高线分布平行（地下水流向与地形坡向大致吻合）。

区域水文地质情况见图 4.6.2-1，项目所处水文地质单元见图 4.6.2-2。

4.6.3 地下水保护目标

园区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准，所处水文地质小单元内无民用饮水井。区域附近企业生活用水全部采用自来水。区域无地下水集中开采水源地。

地下水保护目标为：控制污染，保护地下水资源。不加重地下水污染，不改变区域目前地下水使用功能。

企业周边无地下水敏感点分布，无《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016 表 1 规定的地下水敏感、较敏感区域，也无《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区，地下水环境敏感程度为不敏感。

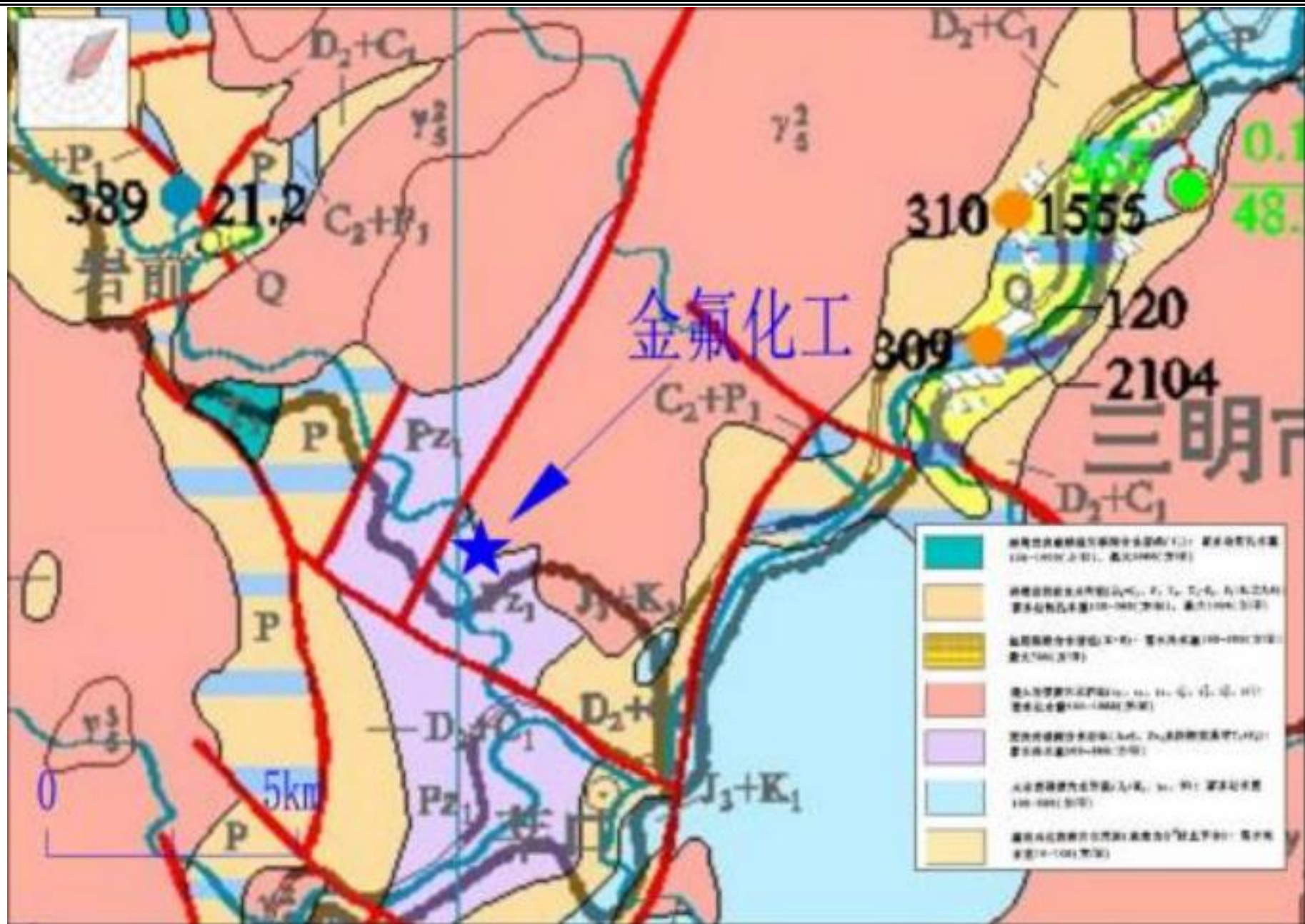


图 4.6.2-1 区域水文地质图

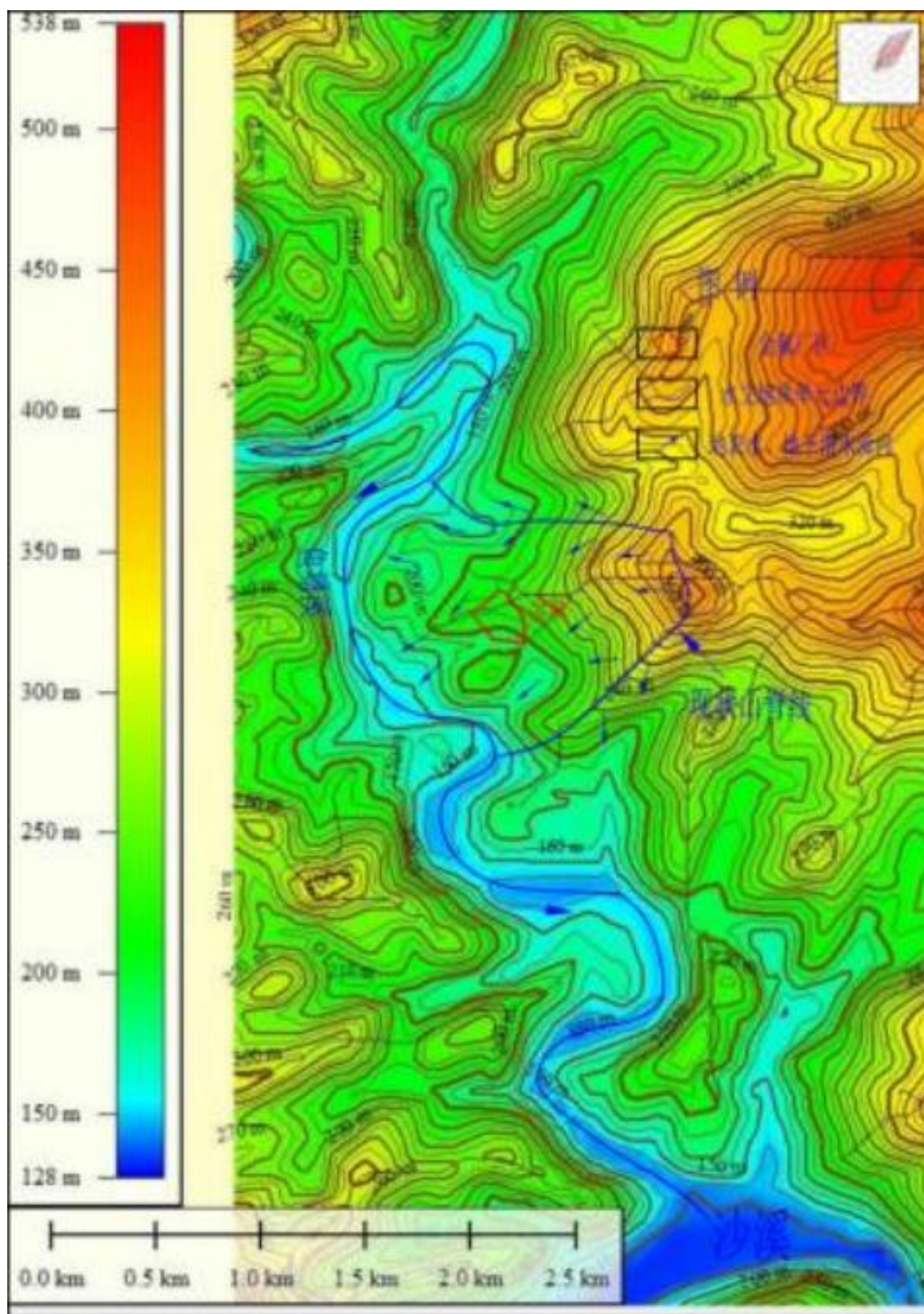


图 4.6.2-2 企业所处水文地质小单元范围图

4.6.4 水文地质条件调查

4.6.4.1 区域地质构造与地层

黄砂园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）。

区域地层较不齐，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_{1-2ln} ）、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_{1l} ），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} ）。

4.6.4.2 场地地质构造、地层及岩土性质

一、地质构造

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，无滑坡、泥石流、采空区、岩溶、地面沉降等不良地质作用，钻探深度内未揭示暗塘、暗滨、暗沟、洞穴等对工程不利的埋藏物。场地南侧约 30m~50m 为边坡（坡脚位于红线外，呈南北走向，属土岩质边坡，高度约 6~14m）。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。

二、地层

根据场地钻探揭示，结合土工试验，场地岩土层共揭示有 4 个地层单元体，自上而下其岩土工程地质特征如下：

（一）素填土（ Q_4^{ml} ）：场地内除少数钻探孔未揭露到该层，其余钻探孔均有揭露到该层。灰黄、黄褐、紫红等杂色，稍湿，呈松散~稍密状。主要成分为黏性土及大体积强风化碎块等硬杂质（硬杂质含量大于 20%）回填而成，回填时间小于 5 年，未完成自重固结，未经专门碾压处理，土质均匀性差，填土来源为临近场地弃土。揭露厚度约 0.70~31.40m。

（二）全风化花岗岩（ $\gamma_5^{2(3)c}$ ）：场地内仅在少数钻探孔有揭露到该层，其余钻探孔均未揭露到该层。灰黄色、紫红，黄褐色，主要矿物成分主要为未完全风化的长石和石英颗粒及少量云母碎屑组成，原岩结构基本保留，裂隙极发育，岩石风化强烈，岩芯极破碎，呈土状，标准贯入试验实测击数>30.00 击。该层未发现有洞穴、临空面及软弱夹层，岩石坚硬程度属极软岩，岩体完整程度分类属极破碎，岩体基本质量等级为 V 类。在天然状态下力学强度较高，但如遭受长时间的泡水作用仍会较快软

化而使强度降低。层顶埋深 0.80~11.70m，层顶标高 182.98~194.72m，揭露厚度 1.80~8.30m。

（三）砂土状强风化花岗岩（ $\gamma_5^{2(3)c}$ ）：场地内仅在少数钻探孔有揭露到该层，其余钻探孔均未揭露到该层。灰黄色、紫红，黄褐色，矿物成分主要为长石、石英，少量为云母，其中长石、云母大部分已风化成次生粘土矿物，岩芯呈砂土状，为散体状结构，岩石风化强烈，裂隙发育，岩石质量指标 RQD 值为 0。岩石坚硬程度等级属极软岩，岩石完整程度等级属极破碎，岩体基本质量等级属 V 级。力学强度较高，标贯实测击数 > 50 击，但具浸水易软化的特点。层顶埋深 3.90~14.70m，层顶标高 179.72~190.62m，揭露厚度 4.40~8.10m。

④碎块状强风化花岗岩（ $\gamma_5^{2(3)c}$ ）：场地内除少数钻探孔未揭露到该层，其余钻探孔均有揭露到该层。灰黄色、紫红，黄褐色，原岩矿物主要由长石、石英、云母等组成，风化显著，岩体破碎，岩芯呈碎块状，为碎裂状结构。岩体完整程度为较破碎，岩体坚硬程度属较软岩，岩体基本质量等级为 IV 级，钻进时拔钻声剧烈，漏水，岩芯采取率较低等特点。岩石质量指标 RQD 值总体介于 0~15%，该层力学强度高，但具浸水易软化、崩解，使强度降低的不良特性。揭露厚度 34.0~11.50m。

企业场地各岩土层分布情况（代表性钻孔）详见图 4.6.4-1、4.6.4-2。

4.6.4.3 区域水文地质条件

一、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 4.6.4-1。

工程名称										
福建三明金氟化工科技有限公司年产310吨五氟化磷及氟氮气项目场地勘察										
孔 号		2#1		坐 标		X=2999674.439m		钻孔直径		130mm
孔口标高		134.52m		标 高		Y=5303903.454m		初见水位深度		测量日期
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩 性 描 述		标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 击数	附 注
Q ₄ al	1	192.42	2.10	2.10		素填土:灰黄、黄褐、紫红等杂色,稍湿,呈松散~稍密状。主要成分为黏性土及大体积强风化碎块等硬杂质(硬杂质含量大于20%)回填而成。回填时间小于3年,未完成自重固结,未经专门碾压处理。土质均匀性差。填土来源为临近场地弃土。		2.73	36.0	
	2	189.32	5.90	3.80		全风化花岗岩:灰黄色、紫红、黄褐色,主要矿物成分主要为未完全风化的长石和石英颗粒及少量云母碎屑组成,原岩结构基本保留,裂隙较发育,岩石风化强烈。岩芯极破碎,呈土状,标准贯入试验实测击数>30、60击。该层未发现洞穴、临空面及软弱夹层。岩石坚硬程度属极软岩,岩体完整程度分类属极破碎。岩体基本质量等级为V类。在天然状态下力学强度较高。但如遭受长时间的泡水作用仍会较快软化而使强度降低。		5.43	56.0	
	3	183.72	10.80	4.90		砂土状强风化花岗岩:灰黄色、紫红、黄褐色,矿物成分主要为长石、石英,少量为云母。其中长石、云母大部分已风化成次生粘土矿物。岩芯呈砂土状,为散体状结构。岩石风化强烈,裂隙发育。岩石质量指标RQD值为0。岩石坚硬程度等级属极软岩。岩石完整程度等级属极破碎。岩体基本质量等级属V级。力学强度较高。标准贯入实测击数>50击,但具浸水易软化的特点。		7.18	60.0	

图 4.6.4-1 扩建所用场地代表性钻孔（ZK1）及钻孔岩土层分布情况图

工程名称										
福建三明金氟化工科技有限公司年产310吨五氟化磷及氟氮气项目场地勘察										
孔 号		ZK8		坐 标		X=2989714.397m		钻孔直径	130mm	稳定水位深度
孔口标高		124.45m		标 高		Y=330410.1603m		初见水位深度		测量日期
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	岩 性 描 述		标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 击数	附 注
Q ₄ al	1	115.24	18.70	18.70		素填土:灰黄、黄褐、紫红等杂色,稍湿,呈松散~稍密状。主要成分为黏性土及大体积强风化碎块等硬杂质(硬杂质含量大于20%)回填而成。回填时间小于3年,未完成自重固结,未经专门碾压处理。土质均匀性差,填土来源为临近场地弃土。				
	4	107.24	26.70	8.00		碎块状强风化花岗岩:灰黄色、紫红、黄褐色,原岩矿物主要由长石、石英、云母等组成,风化显著。岩体破碎,岩芯呈碎块状,为碎裂状结构。岩体完整程度为较破碎,岩体坚硬程度属较软岩,岩体基本质量等级为Ⅳ级,钻进时拔钻声剧烈,漏水,岩芯采取率较低等特点。岩石质量指标RQD值总体介于0~15%,该层力学强度高,但具浸水易软化、崩解,使强度降低的不良特性。				

图 4.6.4-2 扩建所用场地代表性钻孔（ZK8）及钻孔岩土层分布情况图

表 4.6.4-1 区域地下水类型与特征表

含水岩组	亚组	形成时代	含水层岩性	
松散岩类孔隙含水岩组 I	全新统冲、冲洪积孔隙含水亚组 I 1	第四系全新统冲积层 Q_4^{al}	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 Q_4^{al-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；径流模数 1-3l/s•km ²
基岩裂隙含水岩组 II	块状岩类裂隙含水亚组 II 1	燕山早期侵入岩 $\gamma_5^{2(2)c}$ 、 $\gamma_5^{2(2)d}$	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；径流模数 1-3l/s•km ²
	层状碎屑岩类裂隙含水亚组 II 2	从寒武系到侏罗系都有（ J_1-2ln 、 C_3dn 、 D_3t 、 D_3tz 、 C_1l 、 P_1w 、 J_3c 、 J_3b ）	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，径流模数 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 III 1	F 石炭纪	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

二、地下水富集规律

区内降雨充沛，平均降雨量 1672.6mm，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。

三、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。

（一）松散岩类孔隙水

该类地下水补给、径流、排泄区基本一致，直接受大气降水的垂向补给，山前地带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。孔隙水径流自山前向河谷地带渗透运移，排入溪沟河床中。地下水位随河水位升降而升降。

（二）基岩裂隙水

该类地下水补给、径流、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，降水形成地下径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、径流途径短的特点；除在导水构造地下水沿断裂破碎带径流外，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径流排泄于沙溪，西面基岩裂隙水则分散型向西顺山坡和山沟径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径流排泄于渔塘溪和沙溪，南面莘口岭则分别向北西和南东径流排泄于沙溪。

（三）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。

4.6.4.4 场地水文地质条件

一、地下水类型及赋水性

根据企业场地及相邻三农新材料场地勘察期间，钻孔内水位观测及各岩土层性状分析，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，各岩土层渗透系数是：强夯素填土 $K=3.0 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-1} \text{cm/s}$ 、粉质黏土 $K=3.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 、全风化花岗岩 $K=6.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 、砂土状强风化花岗岩 $K=8.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 、砂土状强风化片岩 $K=8.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 、碎块状强风化花岗岩 $K=1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 、碎块状强风化片岩 $K=8.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 、中风化花岗岩 $K=1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 、中风化片岩 $K=8.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

根据现场勘察，地下水一般为无色、透明、无味、无嗅，水温 $18 \sim 22^\circ\text{C}$ ，取样分析，矿化度 207.34mg/l 、 244.33mg/l ，小于 2000mg/l ，pH 值 6.58、6.72，为弱酸～弱碱低矿化度淡水，多数为中性，一般可供人类生活饮用。

二、场地水文地质单元详见前述章节 4.6.2。

三、地下水系统与地下水补、径、排条件

企业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。补径排条件见图 4.6.4-1。

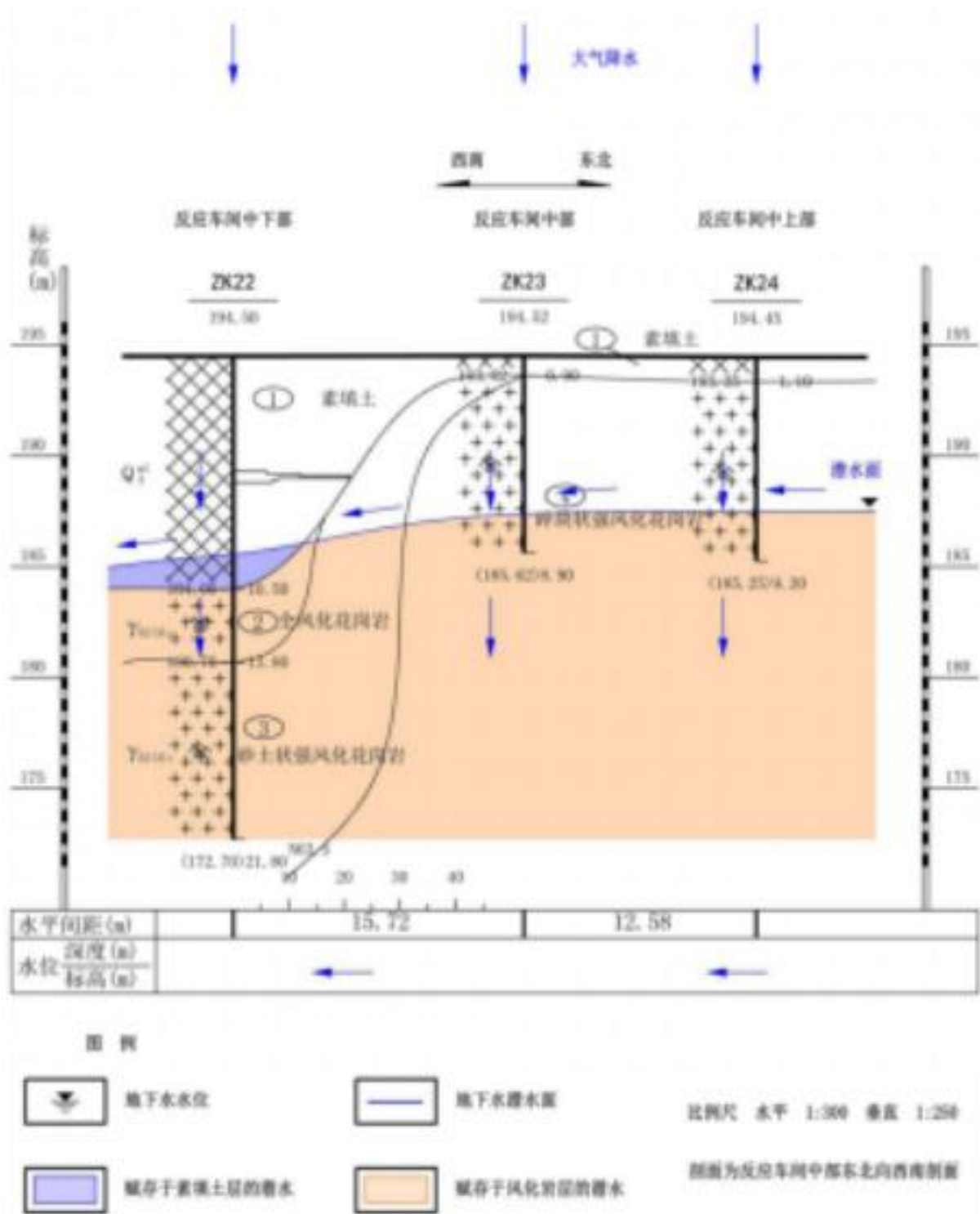


图 4.6.4-1 企业场地地下水剖面补径排示意图

由于厂区所处地形有一定坡度，地面大部分硬化，通过排水系统的建设，有利于地表水排泄，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不大，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径流一排泄区，地下水径流是多方向的。厂区外东北面处于地形相对较高的台地地段，地下水可从东北、东面进入厂区，补给厂区内地下水，为上游；厂区内地下水主要自中部向西北、西、东南方向径流，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。

三、包气带水文地质条件

包气带位于潜水面上方，是地表降水或其他水体进入地下水含水层的必经通道，因此，包气带的特征既决定了降雨入渗补给的条件，也控制了污染物进入含水层的数量和速度，进而对未来该地区地下水污染的程度有着重要的影响。

根据《三明市黄砂新材料循环经济产业园地下水环境状况调查评估报告》（2022 年 3 月），园区包气带岩性为素填土及粉质粘土，根据地区经验，渗透系数分别为强夯素填土 $3.0 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-1} \text{cm/s}$ 、粉质黏土 $K=3.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。对照下表，场地包气带（杂填土、粉质黏土）防污性能为弱~中。

表 4.6.4-2 天然包气带防污性能分级表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定； 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

四、地下水开发利用现状情况

由于企业场地所处位置地下水主要为赋存于杂填土中的上层滞水，为弱富水层，赋水性较差，不具备集中开发利用的条件。企业及周边未采用地下水作为生活、生产用水。

五、地下水污染源调查与跟踪

厂区在场地地下水上游、下游、场地内及左右侧均设置有地下水水质监控点，可方便开展地下水污染源调查与跟踪。

六、地下水水位调查

根据地区经验，在雨季，特别是暴雨天气，地下水位可能会上升，地下水水位年变幅为 $1.0 \sim 2.5\text{m}$ ，区域近 3~5 年最高地下水位相当于黄海高程+187.50m。

地下水水位变化受诸多因素影响，其中以大气降水和人工开采引起的动态变化最为显著。经过调查走访，园区及周边区域未见有人工开采地下水，区内地下水位动态变化主要受大气降水影响。

现状水位调查引用《福建三明金氟化工科技有限公司地下水监测报告》NO: (2025) RDLFFJ (HJ) 0210-08 中 6 个地下水监测点的水位数据及 4 个周边企业地下水监测点的水位数据, 水位监测布点位置见表 4.6.4-3 及前图 4.6.2-1。

表 4.6.4-3 厂区及周边地下水水位现状调查表

序号	监测点编号	经度	纬度	水位埋深 (m)	代表性
1	D1	117°30'16.66"	26°12'19.68"		厂区内地下水水位
2	D2	117°30'21.95"	26°12'15.07"		厂区右侧地下水下游水位
3	D3	117°30'13.91"	26°12'17.91"		厂区地下水下游水位
4	D4	117°30'14.91"	26°12'22.67"		厂区左侧地下水下游水位
5	D5	117°30'18.97"	26°12'19.01"		厂区内地下水水位
6	D6	117°30'20.12"	26°12'21.96"		厂区地下水上游水位
7	D7	117°30'24.27"	26°12'22.68"		厂区地下水上游水位
8	D8	117°30'21.00"	26°12'23.42"		厂区地下水上游水位
9	D9	117°30'23.35"	26°12'20.38"		厂区地下水上游水位
10	D10	117°30'21.24"	26°12'12.55"		厂区右侧地下水下游水位

4.6.5 地下水环境影响预测

4.6.5.1 预测范围

根据厂区所处水文地质单元及地下水流向, 地下水预测范围为泄漏源及下游边界渔塘溪之间的范围, 预测层为以潜水含水层为主。

4.6.5.2 预测时段

企业至渔塘溪的水力坡度 I 根据地形估算, 约为 9.4%, 地下水潜水层岩性以强夯素填土为主, 根据相关经验系数, 有效孔隙度 n 取 0.3, 渗透系数 K 取 $1 \times 10^{-1} \text{cm/s}$ (86.4m/d), 经计算地下水水流速度 $u=KI/n=86.4 \times 0.094/0.3=27\text{m/d}$ 。

设定的泄漏源距渔塘溪河岸的直线距离约 450m, 按地下水流速, 预计 17d 左右, 泄漏的污染物将进入渔塘溪, 根据导则并结合企业实际, 主要预测泄漏发生后 10d、50d, 100d 这 3 个时间节点。

4.6.5.3 预测情景

企业严格按照《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（2020 年 2 月）、《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等标准和规范设计和落实地下水防渗措施, 正常情况下项目建设和运行不会对地下水环境造成影响。

本次评价仅针对扩建工程污染防治设施失效的非正常工况的情景进行预测, 即考虑场地防渗层发生老化、腐蚀或破裂等情景下的影响预测（在建工程环评已对在建工

程非正常工况的情景进行了预测，本次评价不再重复预测）。

4.6.5.4 预测因子

根据扩建工程的特点，主生产线设备与储罐均为离地或设有底座，出现渗漏容易被发现并采取措施，在加强管理的前提下，原料、产品、中间体及危险废物等难于渗漏或渗漏的时间很短（容易、较快被发现；特殊事故状态另行分析，详见风险分析章节），下渗事故概率低，故不详细预测离地设备泄漏的地下水影响。

扩建工程废水经车间预处理后输送至厂内污水处理装置处理，厂内污水处理装置强化除氟采用地下水池，若发生渗漏较难第一时间发现。扩建工程废水的特征污染物为氟化物，浓度较高（预测约 60mg/l，较现有、在建工程经三级絮凝沉淀处理后汇入的废水中的氟化物浓度 9.93mg/l，高出较多），且有一定酸性，可能腐蚀池底、侧壁，造成渗漏，为可信的常见下渗情景，因此本次地下水影响评价选取新材料车间排至厂内污水处理装置废水中的氟化物作为渗漏的预测因子（后述风险章节单独分析扩建工程高浓度物料下渗的环境影响）。

4.6.5.5 预测模式选择

本项目地下水评价等级为二级。厂区及周边未取用地下水，故开发建设活动对地下水的流场条件基本无影响，主要可能影响的是地下水水质。对照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目可采用解析解模型预测污染物在含水层中的扩散（厂区地下水水文地质条件简单，占地范围小，地下含水层的基本参数变化很小，主要预测污染物在含水层中的扩散，满足采用解析解模型预测的条件：一、污染物的排放对地下水流场没有明显的影响；二、评价区含水层的基本参数，如渗透系数，有效孔隙度等不变或变化很小），评价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。

一、预测模式

地下水中溶质运移的数学模式可表示为：

解析式：

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

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； C_0 —注入的示踪剂浓度，g/L；u—水流速度，m/d； D_L —纵向弥散系数，m²/d； $\operatorname{erfc}()$ —余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

二、参数选取

结合评价区水文地质资料和场地勘察资料，预测参数选择如下：

（一）水流速度： $u=27\text{m/d}$ 。

（二）纵向弥散系数（ D_L ）：参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，结合区域的勘察资料，模式计算中纵向弥散度 aL 选用 10m。由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数： $D_L=aL \times u=10\text{m} \times 27\text{m/d}=270\text{m}^2/\text{d}$ 。

（三）预测源强：废水处理装置破损，扩建工程排放废水渗漏，主要对地下水氟化物指标产生影响，根据工程分析，氟化物源强为 60mg/l 。

4.6.5.6 预测结果

在废水处理装置落地池防渗层破损条件下，扩建工程排至厂内污水处理装置的废水可能发生渗漏，分别按短时、持续性渗漏进行预测。

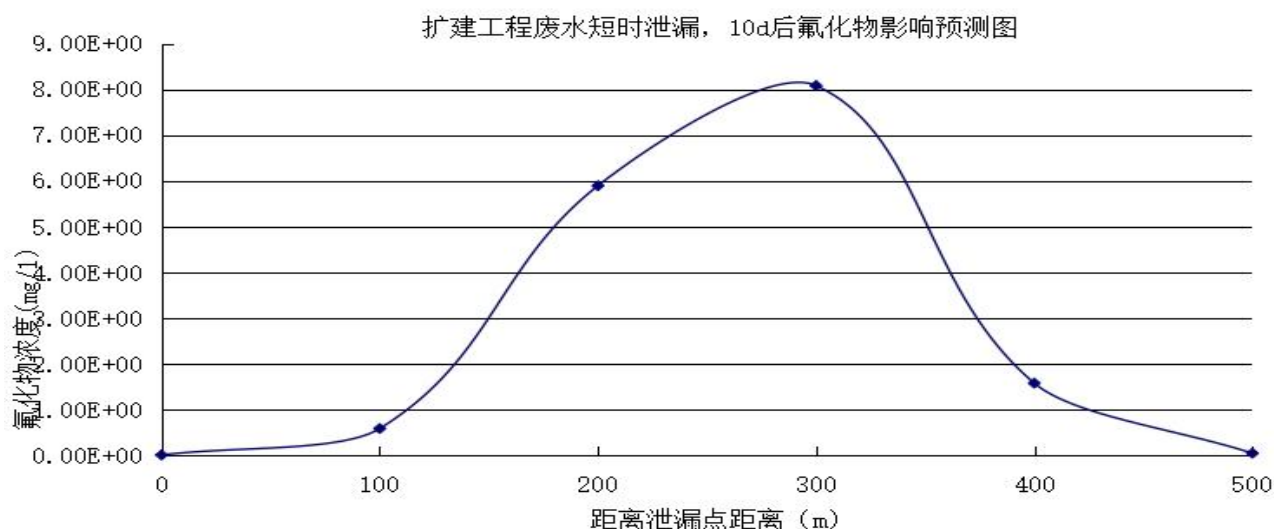
一、短时渗漏

废水渗漏被及时发现，渗漏时间按废水排放规律，渗漏时间取 1d。短时渗漏在地下水潜水层中引起的污染物迁移预测结果分别见表 4.6.5-1、图 4.6.5-1~3。

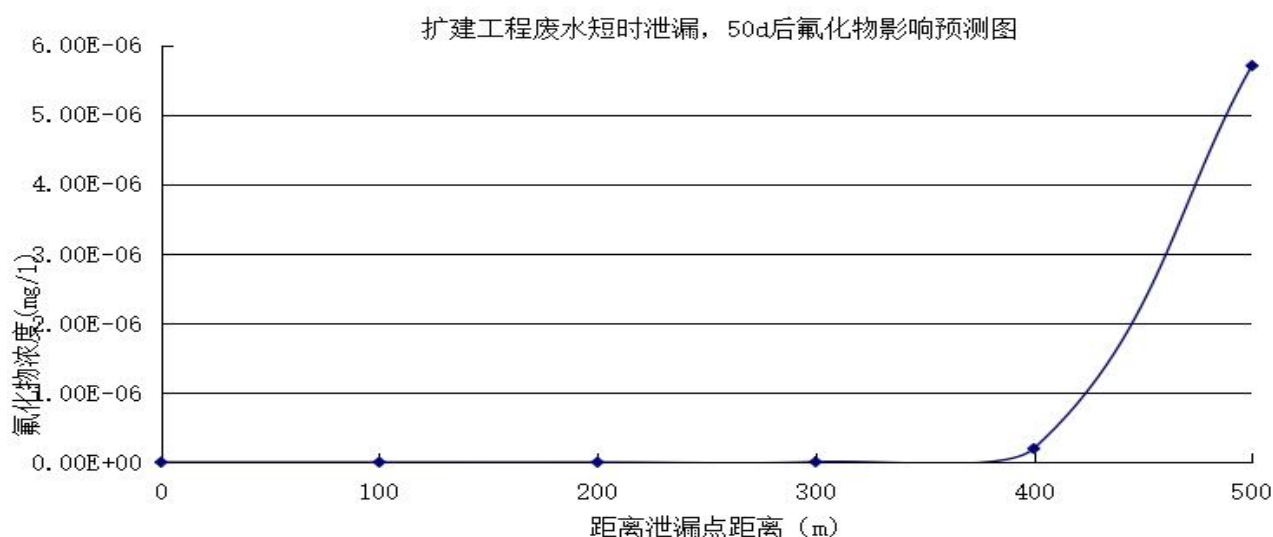
表 4.6.5-1 防渗设施失效扩建排放废水短时渗漏氟化物影响预测结果表 单位：mg/l

序号	10d 预测结果		50d 预测结果		100d 预测结果	
	X (m)	C (x, 10d)	X (m)	C (x, 50d)	X (m)	(x, 100d)
1	0	7.57E-03	0	6.66E-15	0	0.00E+00
2	100	5.86E-01	100	8.79E-13	100	0.00E+00
3	200	5.90E+00	200	7.49E-11	200	0.00E+00
4	300	8.09E+00	300	4.63E-09	300	0.00E+00
5	400	1.58E+00	400	1.96E-07	400	0.00E+00
6	500	4.56E-02	500	5.71E-06	500	0.00E+00
预测超标距离	390m	主要影响渗漏点下游 390m 范围内的地下水水质，但未影响鱼塘溪	未出现	污染物经混合、转移， 泄漏点下游无超标现象	未出现	污染物经混合、转移， 泄漏点下游无超标现象
影响距离	497m		未出现		未出现	

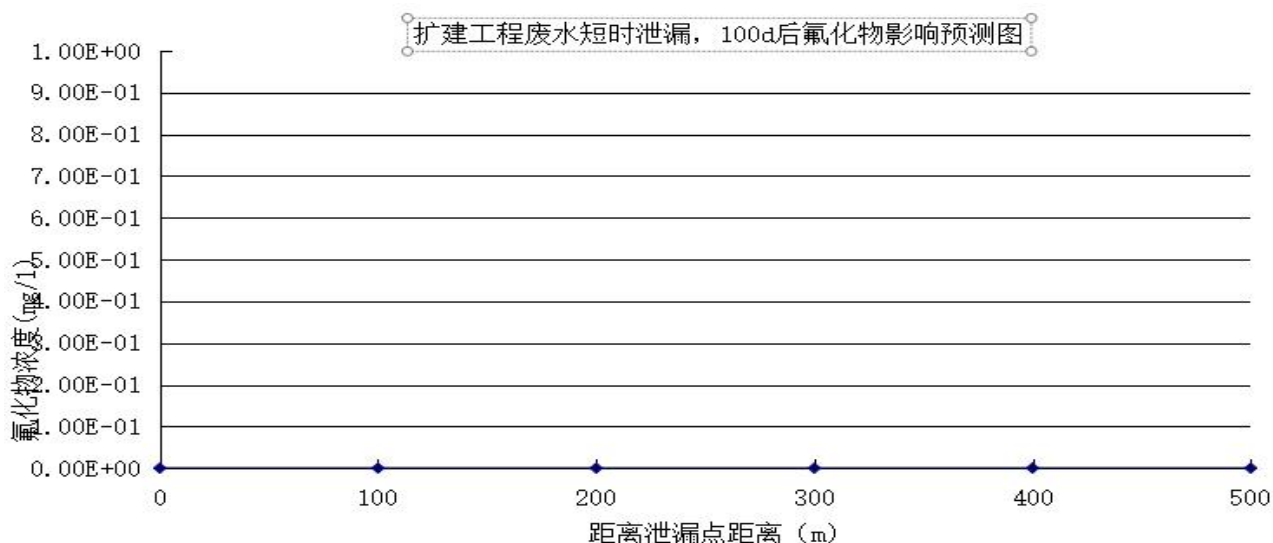
1.企业废水处理装置至园区左侧水文地质单元边界鱼塘溪最近距离约 480m，主要预测该范围的渗漏影响，若超标或影响范围超过 480m，则代表渗漏污染物将进入鱼塘溪（下同），转化为地表水污染；按地下水流速及至水文地质单元边界的距离，预测时间取 10d、50d、100d；2.企业及园区所处水文地质小单元执行 GB/T14848-2017 IV类标准，氟化物限值 2.0mg/l ；结合园区地下水水质现状，影响距离以检出氟化物的范围确定，氟化物检出限为 0.05mg/l



4.6.5-1 扩建工程废水短时泄漏 10d 后氟化物预测浓度与扩散距离关系图



4.6.5-2 扩建工程废水短时泄漏 50d 后氟化物预测浓度与扩散距离关系图



4.6.5-3 扩建工程废水短时泄漏 100d 后氟化物预测浓度与扩散距离关系图

预测结果表明：

扩建工程排放废水短时渗漏，污染物氟化物下游影响范围主要在泄漏源下游至鱼塘溪之间的范围（泄漏源下游 0~390m），将导致地下水氟化物超标，由于泄漏为短时，泄漏量不大，污染物氟化物经混合、转移，污染物浓度快速下降，短时泄漏发生 100d 后，泄漏点下游的影响基本消除。

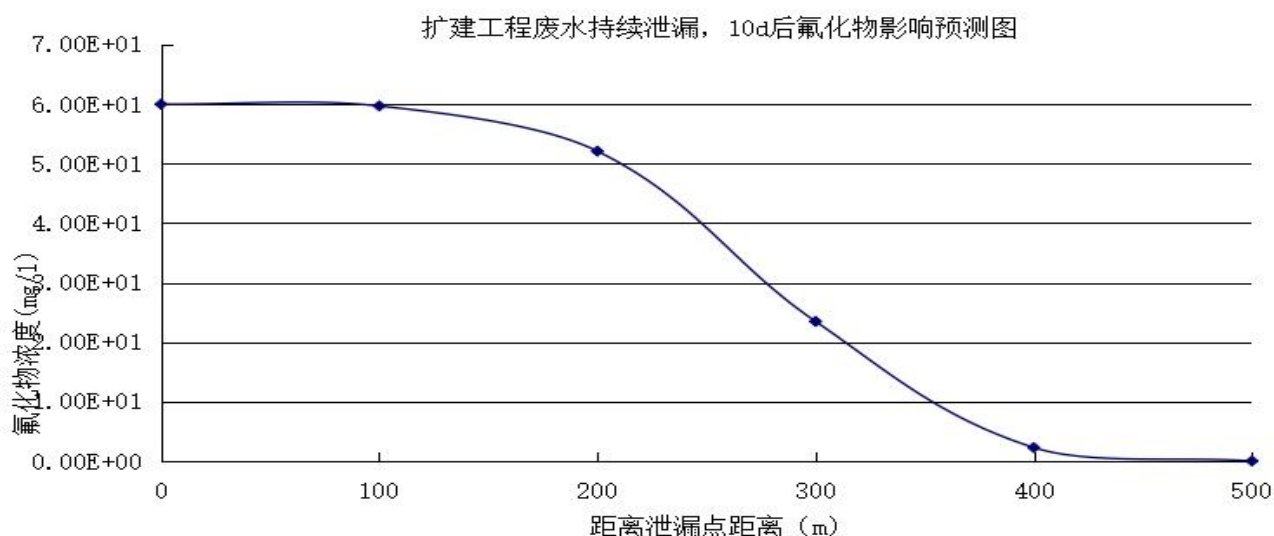
2、持续泄漏

在废水处理装置落地池防渗层破损条件下，扩建工程排放废水发生持续性泄漏，在地下水潜水层中引起的污染物运移预测结果见表 4.6.5-2、图 4.6.5-4~6。

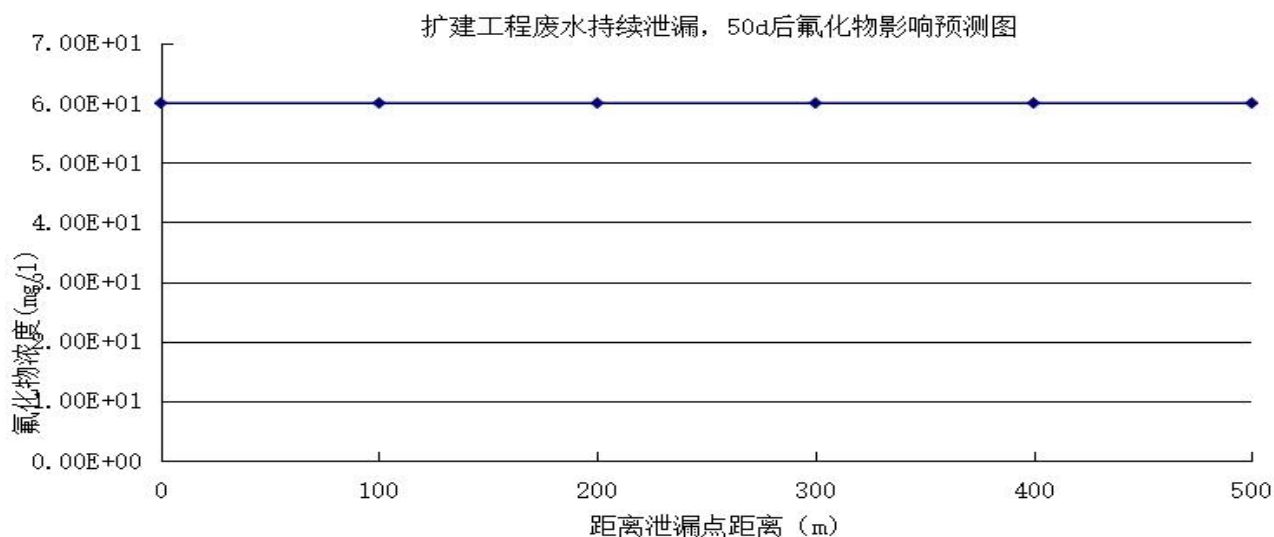
表 4.6.5-2 防渗设施失效扩建排放废水持续泄漏氟化物预测结果表 单位：mg/l

序号	10d 预测结果		50d 预测结果		100d 预测结果	
	X (m)	C (x, 10d)	X (m)	C (x, 50d)	X (m)	C (x, 100d)
1	0	6.00E+01	0	6.00E+01	0	6.00E+01
2	100	5.97E+01	100	6.00E+01	100	6.00E+01
3	200	5.21E+01	200	6.00E+01	200	6.00E+01
4	300	2.35E+01	300	6.00E+01	300	6.00E+01
5	400	2.31E+00	400	6.00E+01	400	6.00E+01
6	500	5.25E-02	500	6.00E+01	500	6.00E+01
预测超标距离	404m	主要影响渗漏点下游 404m 范围内的地下水水质，但未影响鱼塘溪	1651	下游影响范围主要在泄漏源下游至鱼塘溪之间的范围内，并进入鱼塘溪，对鱼塘溪产生影响	3126	下游影响范围主要在泄漏源下游至鱼塘溪之间的范围内，并进入鱼塘溪，对鱼塘溪产生影响
影响距离	501m		1866		3430	

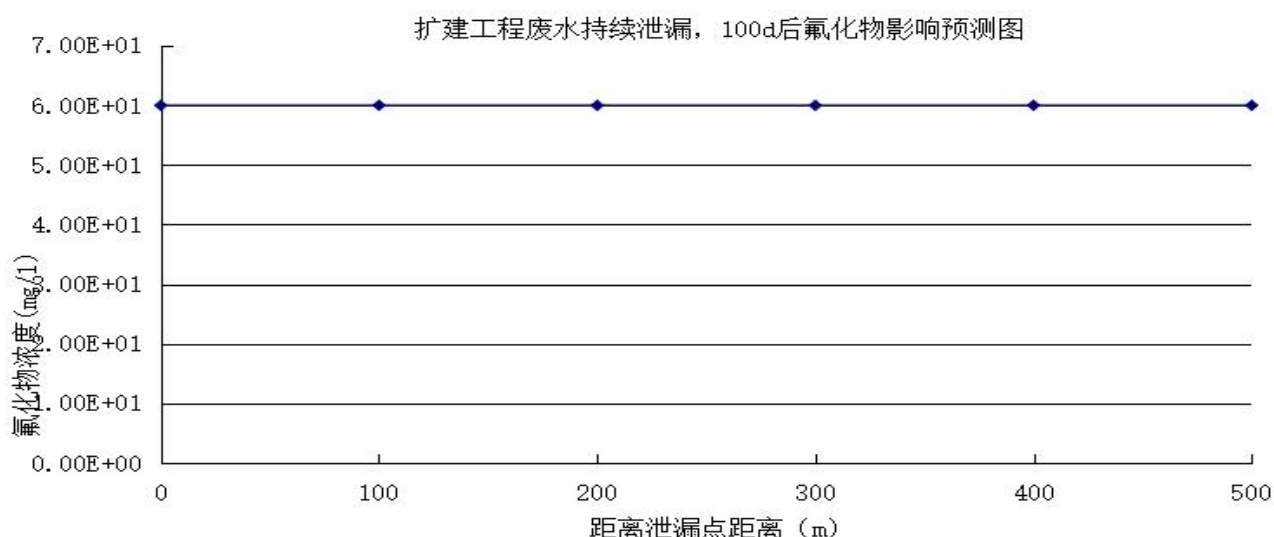
氟化物常温下稳定，不考虑自身化学反应，其余注释见前表



4.6.5-4 扩建工程废水持续泄漏 10d 后氟化物预测浓度与扩散距离关系图



4.6.5-5 扩建工程废水持续泄漏 50d 后氟化物预测浓度与扩散距离关系图



4.6.5-6 扩建工程废水持续泄漏 100d 后氟化物预测浓度与扩散距离关系图

预测结果表明：

扩建工程排放废水持续渗漏，污染物氟化物下游影响范围主要在泄漏源下游至鱼塘溪之间的范围（泄漏源下游 0~480m），将导致地下水氟化物超标，由于持续泄漏，污染物下游影响范围都将逐渐到达水文地质单元边界，污染物将最终进入鱼塘溪。

4.6.5.7 预测结果小结

综上所述，在企业装置区防渗层发生破损和渗漏的情况下，如果不能及时发现并修复，在事故状态下可能会使液体物料或废水下渗到地下水环境中，对地下水环境造成不同程度的污染影响（包气带和地下潜水环境将首先受到污染）。根据预测，若持续泄漏，其污染物扩散运移距离较远，将对泄漏源下游地下水产生影响并逐渐进入鱼塘溪；若及时发现，污染物经转移、混合、降解，影响相对较小。因此，建设单位应

引起重视，应把地下水的污染防治作为设计和运行的重点工作内容，遵循“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”原则，通过以“堵”为主，“疏堵”结合的防渗漏措施，从而避免企业运行对周边地下水环境产生污染影响。日常必须注意加强生产管理和监控巡查，一旦发现防渗层破损，应立即组织防渗层的修补工作，避免防渗层长时间破损导致污染物下渗污染地下水环境。

4.6.6 地下水污染防治原则

遵循“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”原则，在严格按照规范设计和落实地下水防渗措施的前提下，项目建设和运行不会对地下水环境造成影响。全厂采用主动防渗漏措施与被动防渗漏措施相结合方法，能够防止地下水受到污染。

一、主动防渗漏：即源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、构筑物上采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏概率降到最低程度。

二、被动防渗漏：即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，返回生产处理。

三、分区防治，以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

四、完善地下水污染监控系统 and 事故污染应急响应体系：完善监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学、合理的利用地下水污染监控井，达到及时发现、及时控制污染的目的。

地下水日常监测目的是为了及时准确的掌握企业所在地周围及生产区地下水环境质量状况，了解地下水体中污染物的动态变化，以防止或最大限度的减轻对地下水的污染，地下水日常监测方案应能满足以上要求。

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ 1209-2021 的要求，结合企业所在区域的水文地质条件、厂区及周边的现有情况，企业可委托有资质的环境监测单位对厂区内的地下水进行监测。监测项目以 pH、耗氧量（COD_{Mn} 法）、氟化物等污染物为主，监测频率不少于每年一次。当发生泄漏事故时，应加密监测。

监测结果应按有关规定及时建档，并向项目所在区域周边的居民公开。发现污染和水质恶化时，应及时进行处理，开展系统调查，并上报相关部门。

完善地下水污染应急响应预案，进一步明确应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。健全完善地下水污染事故应急响应体系。

五、坚持“可视化”，输送物料及含有污染物的管道尽可能地上敷设，生产与存

储设备离地架设，减少由于埋地管道或落地设备发生泄漏而未及时发现，从而造成地下水污染。强化巡检制度和台账制度，采用监控完善的控制操作系统。

4.6.7 地下水评价结论

一、厂区为地下水Ⅳ类区，区域无集中式、分散式饮用水源保护区和涉及地下水的环境敏感区。地下水保护目标为评价区内的潜水含水层，使其符合 GB/T14848-2017 Ⅳ类标准。

二、厂区地下水总体上由高向低、自上而下，自东北侧地势较高处向西南侧地势较低处汇集，径流。径流排泄区主要为渔塘溪，径流排泄区不涉及地下水集中开采水源地与地表水源地。

三、全厂在采取严格的分区防渗措施的前提下，企业建设和运行不会对区域地下水造成影响。若企业生产/污水装置防渗层发生破损和渗漏，不能及时发现并修复，可能会使液体物料或生产废水下渗到地下水环境中，对地下水环境造成不同程度的污染影响。根据预测，若持续泄漏，其扩散运移距离较远，污染物将对泄漏源下游地下水产生影响并进入渔塘溪；若及时发现，污染物经转移、混合、降解，影响相对较小。

四、建设单位应遵循“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”原则，严格源头控制，落实并完善分区防渗措施，科学、合理的利用地下水污染监控井，加强地下水水质监测，逐步健全和完善地下水环境监测体系，系统掌握地下水水质的污染发展变化及动态特征。完善地下水污染应急响应预案，进一步明确应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。

4.7 土壤影响评价

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于导则规定的Ⅰ类项目（制造业-化学原料和化学制品制造类项目），企业占地 3.9371hm^2 （ $\leq 5\text{hm}^2$ ），为小型项目；根据现场调查，企业厂界外沿 200m 范围内无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，东~北厂界外侧 200m 范围内现状有山林地，土壤环境敏感程度为较敏感，依照评价工作等级分级表，土壤环境影响评价工作等级为二级。

4.7.1 预测评价范围

与现状调查评价范围一致：二级污染型项目为占地范围及周边 200m 范围。

4.7.2 预测评价时段

根据建设项目土壤环境影响识别结果，土壤环境影响因素主要为：防渗措施失效

或防渗不到位导致物料、三废泄漏，可能对土壤环境造成影响。因此重点预测分析评价时段为项目的运营期。

4.7.3 情景设置

本次评价主要分析物料存储设施、废水处理装置的处理单元防渗层发生老化、腐蚀或破裂等情景下，物料（面源）、废水（点源）渗漏对土壤环境造成的影响。

4.7.4 预测与评价因子

污染影响型建设项目根据环境影响识别的相关因子选取石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、氟化物作为预测评价因子。

4.7.5 评价标准

石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）表 2 标准；氟化物参照执行《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB 36/1282-2020）第二类用地筛选值。

4.7.6 预测与评价方法

评价工作等级为二级的建设项目，主要根据导则附录 E 进行预测分析。

4.7.6.1 土壤生态环境影响分析

根据已有的研究，工业用地、仓储用地、交通用地等各种建设用地的开发，会导致土壤理化性质和生物学性状发生改变。

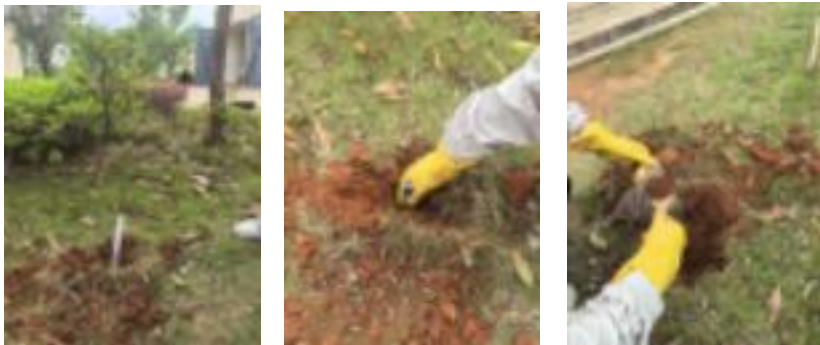
企业占地面积不大（约 3.9371hm^2 ），非生态型项目，在现有平整硬化的工业用地内按规范进行建设，施工期不再涉及土地平整，上述可能的土壤环境影响在前期土地平整硬化时已经形成，扩建工程不会加重上述土壤环境影响，并能够通过厂区、边坡的绿化对前期的影响进行部分恢复与补偿。

4.7.6.2 土壤环境污染影响分析

根据现状监测，各监测点位各项监测指标的监测结果均能达到《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 及《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB 36/1282-2020）中第二类用地筛选值标准，说明企业现有工程运行未对厂区及周边土壤环境造成明显影响。

经现场取样及资料调查，厂区土壤现状见下表。

表 4.7.6-1 土体构型表

照片	
	厂区与园区土壤现状照片
层次	土壤取样深度范围涉及素填土、全风化花岗岩两个岩土层； 素填土：灰黄、黄褐、紫红等杂色，稍湿，呈松散～稍密状；主要成分为黏性土及大体积强风化碎块等硬杂质（硬杂质含量大于 20%）回填而成，揭露厚度约 0.70～31.40m 全风化花岗岩：灰黄色、紫红，黄褐色，主要矿物成分主要为未完全风化的长石和石英颗粒及少量云母碎屑组成，揭露厚度 1.80～8.30m
点位	TR4（扩建厂房北侧）
照片	
	土壤取样点照片
层次	素填土：黄褐色，稍湿

运营期废气污染物大气沉降可能会对土壤环境造成影响。根据前述预测得到的废气落地浓度分布，企业废气影响范围主要在厂区及周边，企业无持久性废气污染物且污染物落地浓度均较小，占标率均较小，因此废气沉降对土壤的环境影响较小。

厂区土壤的环境影响主要是物料和三废通过下渗方式造成的，在严格按照规范设计和落实地面防渗措施的前提下，企业建设和运行不会对土壤环境造成大的影响。本次评价针对场地防渗层发生老化、腐蚀或破裂等情景下，物料存储设施（物料泄漏至地面，主要考虑面源渗透）、污水处理池（落地池，主要考虑点源渗漏）发生泄漏，进行土壤环境影响预测分析。

一、面源形式渗漏

（一）土壤污染物增量影响分析

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，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，g；

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；

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；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度；

n ——持续年份，a。

1.有关参数的选取

扩建工程落地存放的有机物料为小规格包装的桶装物料（生产线设备与储罐均为离地或设有底座，出现渗漏容易被发现，可及时采取措施，不会出现持续下渗），下渗物料按每年 200kg（约 1 桶）的物料量持续下渗量计算污染物年输入量。

（1）石油烃：按上述情景假设，石油烃输入量 I_s 为 200000g/a，石油烃进入土壤后会部分降解、部分经淋溶排出和经径流排出，残留率一般在 60%；

（2）表层土壤容重 ρ_b 取 1400kg/m³，预测表层深度取 0.2m。

（3）物料下渗预测评价范围 A 取预处理单元下游周边 200m 范围（根据地下水自上而下的流向，下游评价范围按半径 200m 的 1/4 圆进行测算），取 31400m²。

（4） n 按最不利原则取企业设计运营时间 30a。

2.污染物进入土壤中数量的测算，见表 4.7.6-2。

表 4.7.6-2 评价范围内土壤中污染物输入量计算一览表

污染物	输入量 g/a	持续时间	容重	面积	深度	土壤增量 ΔS mg/kg
石油烃	200000	30 年	1400kg/m ³	31400m ²	0.2m	0.41

3.单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算。

$$S = Sb + \Delta S$$

式中： Sb ——单位质量土壤中某种物质的现状值，mg/kg；按现状表层监测结果取最大值；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，mg/kg。

计算结果见表 4.7.6-3。

表 4.7.6-3 土壤影响预测结果一览表 单位：mg/kg

污染物	Sb	ΔS	S	第二类用地筛选值	达标评价
石油烃	124	0.41	124.41	4500	达标

经计算，发生上述假设的情景事故，渗漏的物料将导致泄漏源下游土壤中相应污染物（石油烃）浓度有所提高（相对现状背景值），由于扩建工程规模不大，采取了

有效措施，物料渗漏的可能性和下渗量不大，加之土壤环境现状容量较大，若发生上述假设的事故，土壤中石油烃指标能够达标。企业应落实相应的监控措施，控制泄漏事故的持续时间与泄漏量，避免发生土壤污染事故。

二、点源形式泄漏

采用一维非饱和溶质运移模型预测。

（一）一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中： c —污染物介质中溶度， mg/l ； D —弥散系数， m^2/d ； q —渗流速率， m/d ； z —沿 Z 轴距离， m ； t —时间变量， d ； θ —土壤含水率， $\%$ ；

（二）初始条件

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

（三）边界条件

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

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

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

第二类 Neumann 零梯度边界

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L \quad (\text{E.8})$$

本次评价应用 Hydrus-1D 软件求解非饱和溶质运移，污染物可能影响到的深度。

（四）预测参数设定

假定污水处理池出现微小点源渗漏，渗漏强度按泄漏量与孔径设定为 20cm/d ；本次模拟选择软件中的水流模块（van 方程，不考虑水分运移滞后现象）和溶质运移模块；根据代表性钻孔情况，污水处理池地下土层（ZK1，深度 10.8m ，至强风化花岗岩层底）按岩土性质与渗透系数（透水、隔水性）取软件自带相关参数， $0\sim 2.10\text{m}$ 取壤质砂土， $2.1\sim 10.8\text{m}$ 取砂壤土；土壤体积密度均取 1400kg/m^3 ， $0\sim 2.1\text{m}$ 纵向弥散系数根据软件提供的渗透系数计算取 $11.0\text{m}^2/\text{d}$ ， $2.1\sim 10.8\text{m}$ 取 $3.32\text{m}^2/\text{d}$ ；自由水中扩散系数取 4；扩建工程废水中氟化物浓度为 0.06mg/cm^3 ；污水处理池为落地池，若该池非可视部分发生微小面积点源渗漏将较难于发现，故将预测时间设定为 100d 。选定水流模型上边界为表层大气边界，下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边

界。不考虑吸附、化学反应作用等对溶质运移的延迟，其余参数选择软件默认选项。

分别在包气带主要的二个岩土层的底部设置观测点 N1、N2，分别为距离上边界 2.1m、10.8m 处，具体见下图 4.7.6-1，观测污染物在垂向上的运移变化。

经预测，观测点污染物的浓度变化情况如图 4.7.6-2。



图 4.7.6-1 预测土壤层与观测点位置图

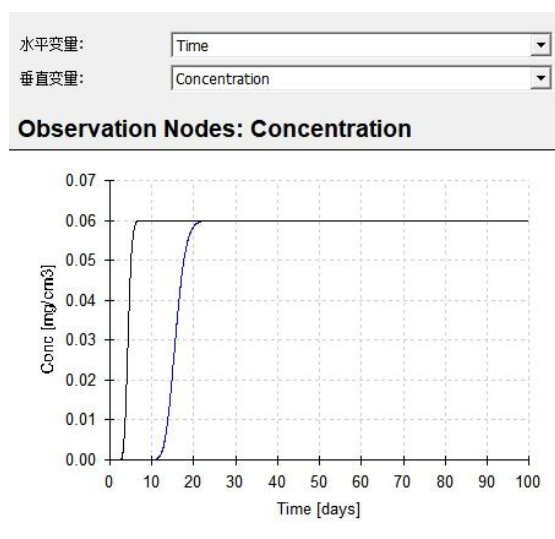


图 4.7.6-2 点源形式氟化物渗漏预测结果图

经预测，发生假设情景的渗漏事故时：污水处理池以下 2.1m 处（观测点 N1）土壤水中约 3 日后可检出污染物，约 6 日后，污染物浓度达到渗漏废水的浓度；污水处理池以下 10.8m 处（观测点 N2）土壤水中约 11 日后可检出污染物，约 22 日后，污染物浓度达到渗漏废水的浓度。

根据上述预测结果，在发生点源垂直渗透污染时，污染物可以沿包气带结构较松散部位快速扩展至其他区域，污染深度将较快到达场地基岩层（相对隔水层），影响深度由下伏基岩埋深与岩性而定，参照钻孔资料，影响深度将较快达到强风化花岗岩层底（如 ZK1 位置，将达到埋深 10.8m 处）。

三、预测小结

综上所述，发生假设的情景事故时，渗漏的液体物料或三废将导致泄漏源下游一定广度、深度土壤中的污染物浓度增高。企业场地及周边土壤环境质量现状较好，各

项指标均符合《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1、表 2，《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）中第二类用地筛选值的要求，低于管制值较多，企业及周边土壤有一定的环境容量，对外来的污染物有一定的承载力，只要加强厂区污染源控制和土壤污染防治，落实“分区防渗”，从总体来看，项目的实施对土壤环境影响较小。

4.7.7 土壤环境影响评价自查

表 4.7.7-1 项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；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 ☐				土地利用类型图
	占地规模	(3.9371) 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 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（）				/
	全部污染物	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、VOCs、氟化物、HCl、硫酸雾、NH ₃ 、臭气浓度等；pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总氮、总磷、SS、石油类、氟化物、AOX、氯化物、硫酸盐等；一般工业固体废物、危险废物				/
	特征因子	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物				/
	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	土壤理化简况见现状监测报告附件照片				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	0~0.5m	
		柱状样点数	3	/	0~3m	
	现状监测因子	GB36600-2018 基本监测项目、石油烃、氟化物、pH				/
现状评价	评价因子	GB36600-2018 基本监测项目、石油烃、氟化物、pH				/
	评价标准	GB 15618 ☐ ；GB 36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他（）				/
	现状评价结论	厂区占地范围内、占地范围外各土壤柱状样、表层样监测点所监测的 45 项基本指标、石油烃的监测结果均符合《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值标准要求，氟化物的监测结果均符合《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）中第二类用地筛选值标准要求				/
影响预测	预测因子	石油烃、氟化物				/
	预测方法	附录 E ☒ ；附录 F ☐ ；其他（）				/
	预测分析内容	影响范围（厂区及厂区周边） 影响程度（较小）				/
	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	
		3（一类单元 2 个柱状样，二类单元 1 个表层样）	初次监测 GB36600-2018 表 1 基本项目、表 2 石油烃、氟化物；后续监测石油烃、氟化物以及初次监测曾超标的污染物	表层：1 次/1 年 深层：1 次/3 年	
	信息公开指标	GB36600-2018 基本项目、石油烃、氟化物			
评价结论		只要加强厂区污染源控制和土壤污染防治，企业运营对土壤环境的影响较小			
注 1：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容；					
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表					

4.8 碳排放预测与评价

4.8.1 概述

根据《生态环境部关于加强高耗能、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、推进“两高”行业减污降碳协同控制（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。

对照《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》环办环评函〔2021〕346 号，本项目碳排放影响评价一般工作流程见图 4.8.1-1。



图 4.8.1-1 建设项目碳排放环境影响评价工作程序图

4.8.2 建设项目碳排放政策符合性分析

一、相关管理规定与技术指南、规范

（一）《福建省碳排放权交易管理暂行办法（2020 年修订）》（福建省人民政府令第 176 号）；

（二）《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2023）；

3、《中国石油化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2014〕2920 号附件 2）。

二、政策符合性分析

企业未使用高污染燃料与能源，未采用 CO_2 、碳酸盐、化石燃料作为原料，对外排含碳有机废气进行治理，降低 CO_2 直接外排量，符合碳排放相关政策要求。

4.8.3 项目碳排放分析

参照《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2023），化工生产企业分核算单元的碳源流识别示意图见 4.8.3-1。

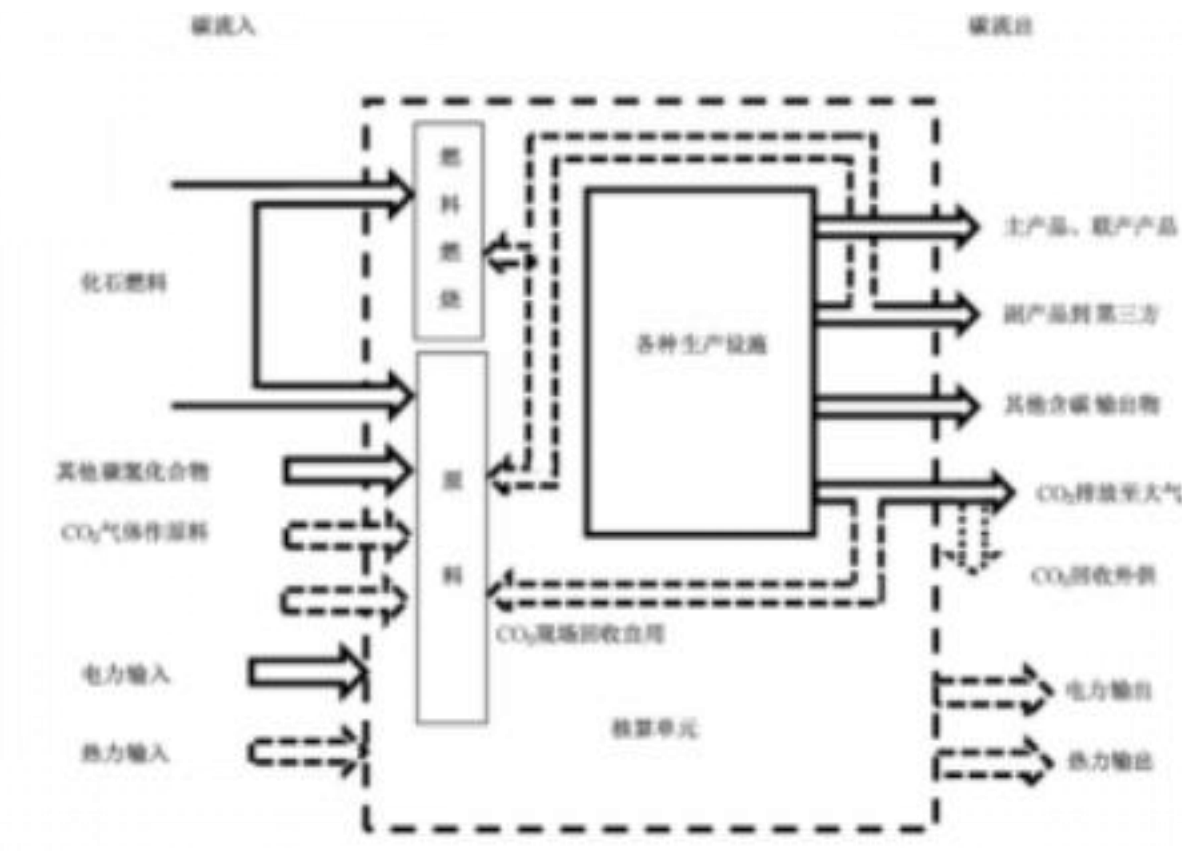


图 4.8.3-1 化工生产企业分核算单元的碳源流识别示意图

对照图 4.8.3-1，经识别，扩建工程（在建工程环评已对现有、在建工程进行了碳

排放核算，本次评价不再重复核算）碳排放核算单元及排放源共有 2 个，分别为：

- 一、其他碳氢化合物：含碳原材料、产品、企业废水生化处理过程中的二次排放；
- 二、电力：电力输入。

化工生产企业的温室气体排放为各个核算单元的化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放、生产过程中的 CO₂ 排放和 N₂O 排放（如果有）、购入电力、热力产生的 CO₂ 排放之和，同时扣除回收且外供的 CO₂ 的量（如果有），以及输出的电力、热力所对应的 CO₂ 量（如果有），按下式计算：

$$E = \sum_i (E_{\text{燃烧}, i} + E_{\text{过程}, i} + E_{\text{购入电}, i} + E_{\text{购入热}, i} - R_{\text{CO}_2 \text{回收}, i} - E_{\text{输出电}, i} - E_{\text{输出热}, i})$$

E —温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧}, i}$ —核算单元 i 的燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{过程}, i}$ —核算单元 i 的工业生产过程产生的各种温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{购入电}, i}$ —核算单元 i 的购入电力产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{购入热}, i}$ —核算单元 i 的购入热力产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$R_{\text{CO}_2 \text{回收}, i}$ —核算单元 i 回收且外供的二氧化碳量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{输出电}, i}$ —核算单元 i 的输出电力产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{输出热}, i}$ —核算单元 i 的输出热力产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

i —核算单元编号。

扩建工程规模较小，整体作为一个核算单元。生产过程没有燃烧燃料，没有购入、输出热力，未回收且未外供 CO₂，未输出电力，生产过程无工艺 N₂O 产生排放，即扩建工程碳排放为生产过程、购入电力二个环节的 CO₂ 排放。

各环节碳排放具体分析计算如下：

4.8.3.1 过程排放

化工企业过程排放量等于过程中不同种类的温室气体排放的二氧化碳当量之和，计算公式见下式：

$$E_{\text{过程}, i} = E_{\text{CO}_2 \text{过程}, i} \times GWP_{\text{CO}_2} + E_{\text{N}_2\text{O过程}, i} \times GWP_{\text{N}_2\text{O}}$$

$$E_{CO_2\text{过程}, i} = E_{CO_2\text{原料}, i} + E_{CO_2\text{碳酸盐}, i}$$

扩建工程生产过程未采用碳酸盐原料，无 N_2O 产生及排放，未采用化石燃料作为原料，主要是碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放。

化石燃料和碳氢化合物作为原料产生的二氧化碳排放，根据原料输入的碳量以及产品输出的碳量按碳质量平衡法计算：

$$E_{CO_2\text{原料}, i} = \{ \sum_r (AD_{i,r} \times CC_{i,r}) - [\sum_p (AD_{i,p} \times CC_{i,p}) + \sum_w (AD_{i,w} \times CC_{i,w})] \} \times \frac{44}{12}$$

$E_{CO_2\text{原料}, i}$ —第 i 个核算单元的化石燃料和其他碳氢化合物用作原料产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

r —进入核算单元的原料种类，如具体品种的化石燃料、具体名称的碳氢化合物、碳电极以及二氧化碳原料；

$AD_{i,r}$ —第 i 个核算单元的原料 r 的投入量，对固体或液体原料，单位为吨（ t ）；对气体原料，单位为万标立方米（ $10^4 Nm^3$ ）；

$CC_{i,r}$ —第 i 个核算单元的原料 r 的含碳量，对固体或液体原料，单位为吨碳每吨（ tC/t ）；对气体原料，单位为吨碳每万标立方米（ $tC/10^4 Nm^3$ ）；

p —流出核算单元的含碳产品种类，包括各种具体名称的主产品、联产产品、副产品等；

$AD_{i,p}$ —第 i 个核算单元的碳产品 p 的产量，对固体或液体产品，单位为吨（ t ）；对气体产品，单位为万标立方米（ $10^4 Nm^3$ ）；

$CC_{i,p}$ —第 i 个核算单元的碳产品 p 的含碳量，对固体或液体产品，单位为吨碳每吨（ tC/t ）；对气体产品，单位为吨碳每万标立方米（ $tC/10^4 Nm^3$ ）；

w —流出核算单元且没有计入产品范畴的其他含碳输出物种类，如炉渣、粉尘、污泥等含碳的废弃物；

$AD_{i,w}$ —第 i 个核算单元的其他含碳输出物 w 的输出量，单位为吨（ t ）；

$CC_{i,w}$ —第 i 个核算单元的其他含碳输出物 w 的含碳量，单位为吨碳每吨（ tC/t ）；

$44/12$ —二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

表 4.8.3-1 扩建工程原料生产过程的碳排放计算表

碳输入				碳输出					
品种	数量 t/a	含碳量 t/t	碳输入量 t/a	品种		数量 t/a	含碳量 t/t	碳输出量 t/a	
甲基磺酰氯	98.2	0.105	10.311	产品三氟 甲基磺酰 胺	三氟甲基磺酰胺	49.53	0.081	4.012	
新异丙醚	4.05	0.706	2.860		异丙醚	0.03	0.706	0.021	
新甲基叔丁基 醚	4.05	0.682	2.762		甲基叔丁基醚	0.03	0.682	0.020	
				三氟甲基磺酸		49.8	0.08	3.984	
				进入工艺固体废物的		/	/	2.246	
				进入工艺 废气中的	G3-1-1 中的甲基 磺酰氟	0.36	0.122	0.044	5.65
					G3-1-2 中的三氟 甲基磺酰氟	0.054	0.079	0.004	
					G3-1-3 中的三氟 甲基磺酰氟	0.252	0.079	0.020	
					G3-1-3 中的异丙 醚	4.02	0.706	2.838	
					G3-1-3 中的甲基 叔丁基醚	4.02	0.682	2.742	
					G3-1-4 中的三氟 甲基磺酰氟	0.006	0.079	0.000	
					G3-1-5 中的三氟 甲基磺酸	0.03	0.08	0.002	
小计			15.933					15.933	

1. 扩建工程进入工艺固体废物中的碳（活性炭吸附的、有机废液、蒸馏残液等）不再直接释放，不再详细分析具体组分及组分含碳量，仅列出碳输出量；2. 扩建工程工艺废水均回收套用，工艺废水中的碳返回新材料生产线或者基本进入活性炭，另少量排放的辅助性废水未采用生化处理（加除氟剂、沉淀，不会释放出 CO₂），不再测算废水处理的二次碳排放；故生产过程的碳输出只计算进入工艺固体废物和进入工艺废气的，进入工艺废气中的碳 5.65t/a，按各废气治理去除率测算，其中约 0.282t/a 以废气形式排放外环境，剩余 5.368t/a 大部分被活性炭、树脂吸收，少部分进入工艺废气吸收废水，被废水预处理的活性炭二次吸附

经表 4.8.3-1 分析测算，扩建过程生产过程的碳输出量为经废气排放的 0.282t/a，折算 CO₂ 为 1.034t/a。

在建工程 20000t/a 电子级氢氟酸生产线为无机生产线，不涉及 CO₂ 过程排放，不再建设，在建工程 CO₂ 过程排放不变。

4.8.3.2 购入电力产生的排放

购入电力产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{\text{购入电}, i} = AD_{\text{购入电}, i} \times EF_{\text{电}}$$

$E_{\text{购入电}, i}$ —核算单元 i 购入电力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{购入电}, i}$ —核算期内核算单元 i 购入电力，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电}$ —区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（ tCO_2/MWh ）。

表 4.8.3-2 扩建工程、在建工程净购入电力的 CO_2 排放数据表

类型	净购入量 $MW \cdot h$	CO_2 排放因子 $t/MW \cdot h$	CO_2 排放量 t/a
一、扩建工程			
电力	7500	0.5777 $t/MW \cdot h$	4332.75
二、在建工程			
电力	-1661	0.5777 $t/MW \cdot h$	-959.560
合计	5839		3373.19

CO_2 排放因子取 2024 年全国电力碳足迹因子中全国因子系数

4.8.3.3 碳排放量汇总

表 4.8.3-3 企业 CO_2 排放数据汇总表

源类别		气体	排放量小计 t/a	CO ₂ 排放量 t/a	
现有+在建	化石燃料燃烧碳排放	CO ₂	4523.961	4523.961	7898.185
	原料生产过程的碳排放				
	净购入电力隐含的排放				
扩建	原料生产过程的碳排放		1.034	4333.784	
	净购入电力隐含的排放		4332.75		
扩建引起的消减	削减在建净购入电力隐含的排放		-959.56	-959.56	

4.8.4 减排潜力分析

扩建工程不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制、淘汰类，不属于《环境保护综合名录（2021 年版）》中的“双高”项目，符合清洁生产要求。

根据企业 CO_2 排放数据汇总比较，净购入电力隐含的 CO_2 排放量占比很大（现有、在建均为无机工程，原料生产过程碳排放很少，化石燃料燃烧排放主要为在建工程天然气燃烧排放，占比亦不大），因此，本项目减排的主要方向为：减少能耗电耗，提高节能节电设备利用率，做好保冷。

4.8.5 减污降碳措施

- 一、采用节能节电型电解槽、制冷机组、导热油系统等，配备变频器。
- 二、对余冷、余热进行回收利用。
- 三、加强管理，落实降耗、节能措施。
- 四、企业已有规模使用太阳能的经验（现有工程主要建筑物屋顶均安装有光伏板），可结合过往经验，提升、拓展清洁电力的应用与效率。

企业后续运营应按生态环境主管部门要求编制并落实碳排放管理与监测计划。

4.8.6 碳排放环境影响评价结论

经碳排放分析计算，企业总体工程 CO₂ 年排放量为 7898.185t/a，碳排放量不大，采取的减污降碳措施可行，符合碳排放相关政策要求。

4.9 生态环境影响

本项目生态环境影响评价为简单分析。

由于扩建工程在已平整硬化的现有园区现有厂区内的工业用地上进行，不会明显新增不利的生态环境影响，通过加强厂区绿化，能够逐步改善因前期土地平整造成的生态环境影响。

扩建、在建工程未占用格氏栲自然保护区，不会对格氏栲自然保护区造成直接的影响。但随着项目的建成与运行，产生的废气（VOCs、氟化氢、SO₂等），可能会随着大气扩散在格氏栲自然保护区内落地，被植物叶片所吸收，或造成保护区土壤理化性质的改变，并影响保护区内距园区较近区域的植物生长。对保护区可能造成影响较大的是 SO₂ 及氟化物。SO₂ 可以通过酸雨的形式降落地面，改变土壤的性质，进而影响植物的生长，还可通过植物的气孔在植物体内累积，当其累积量超过阈值时，会对植物体的叶绿素造成破坏，改变细胞膜的透性和体内化学成分，抑制酶的活性，从而影响植物的光合作用、呼吸作用和蒸腾作用，甚至造成叶片组织脱水坏死，叶片逐渐枯萎，危害保护区内植被的生长。氟化工企业生产过程排放的含氟污染物对植物的危害大，其对植物的毒性比 SO₂ 大 10~1000 倍，而且比重比空气小，扩散距离较远，因此对较远距离的植物也能造成危害。根据研究，马尾松、杉木在环境空气质量为 0.013mg/m³（0.016ppm）时表现出受害症状。气态氟化物在危害植物时，主要从叶片气孔进入，并在叶尖、叶缘等部位累积，使植物产生停止发育、叶片脱落等症状。此外，随着废气中的粉尘等降落到保护区范围内的氟化物可被植物的根系吸收，对植物产生慢性毒害，并可通过食物链进入保护区内的其他生物体内，对保护区内的物种产生危害。

扩建工程不排放 SO₂（在建工程天然气燃烧排放少量）。根据氟化物预测排放量核算，正常排放情况下，影响范围内氟化物最大不利年均沉降量为 0.372t/a，折算平均沉降浓度约 0.496 μg/dm²·d（按大气评价范围面积测算），低于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）附录 A 中氟化物月平均沉降浓度 3.0 μg/dm²·d 限值要求，正常工况下，废气污染物氟化物对格氏栲自然保护区的影响较小。

4.10 退役期的环境影响

企业三废不属于持久性污染物，退役后，运营期产生的废水、废气、噪声、固体

废物等污染源将随企业退役而消失，对环境的影响也随之消失。生产设备可转让或出售给废旧设备回收公司，剩余产品原料、半成品外售或处理/利用，废料/固体废物合理处置/利用，厂房建筑及道路等辅助性设施继续使用或拆除，不会对环境造成永久性影响。

5 环境风险评价

5.1 风险评价总则

5.1.1 一般性原则

环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、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。

5.1.2 评价工作程序

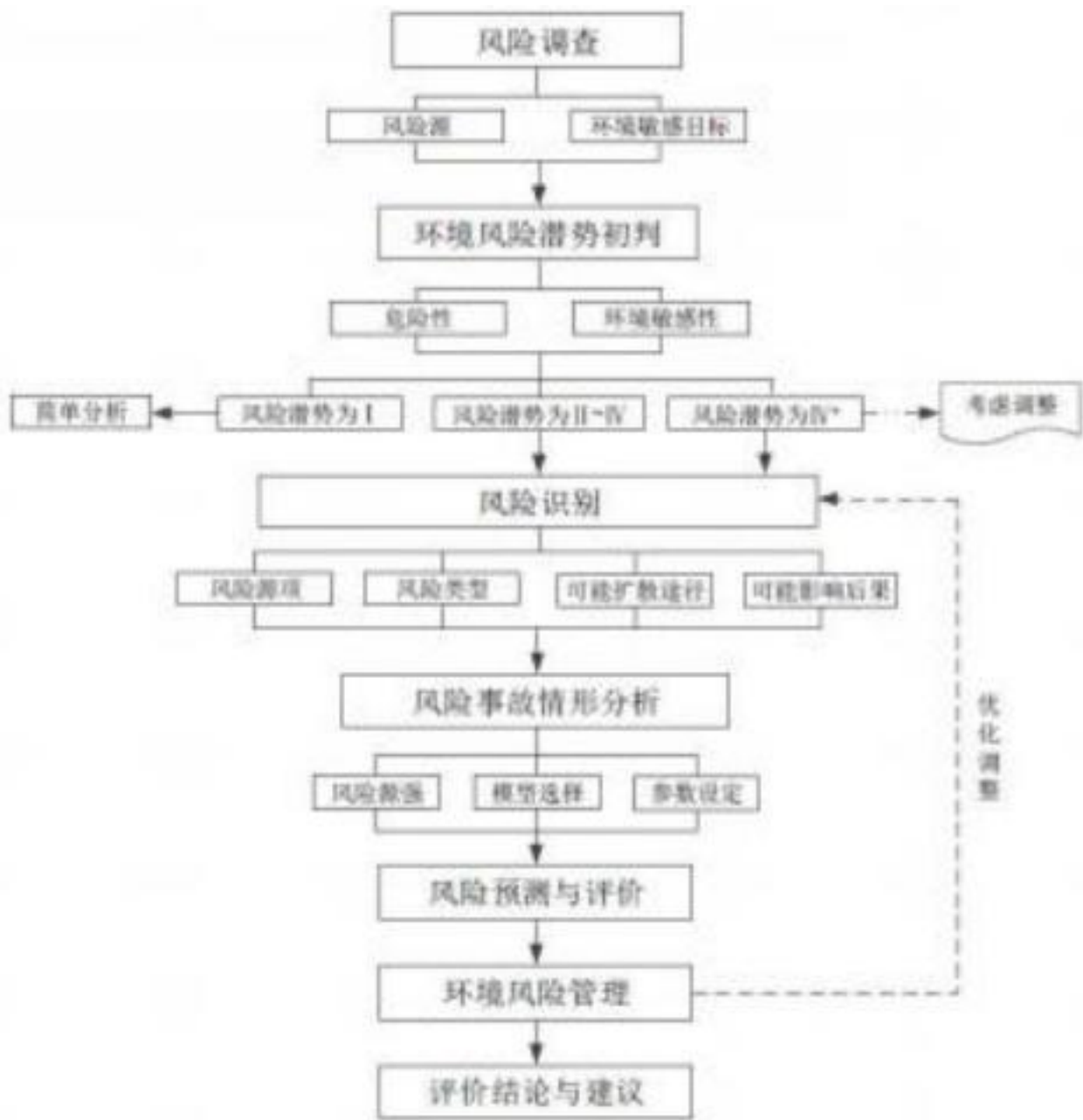


图 5.1.1-1 风险评价工作程序图

5.2 风险调查

5.2.1 建设项目风险源

5.2.1.1 危险物质情况

扩建工程环境风险物质的种类、厂区存储方式、最大贮存量及分布情况详见表 2.2.6-1、表 5.3.1-1，主要化学品理化性质见附件 12。

扩建工程使在建工程环境风险物质的存储量、在线量减少。

5.2.1.2 生产工艺特点

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 行业及生产工艺、《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116 号），扩建工程的置换、电解生产工艺属于其中的氟化工艺。按工艺控制指标，不涉及其中的高压工艺（高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力 $\geq 10.0\text{MPa}$ ）。

5.2.1.3 现有、在建工程风险措施及有效性

现有工程风险措施见前表 2.2.1-1、章节 2.2.1.6。企业已按环评及应急预案的要求基本落实了相关风险防控与应急措施，相关风险防控设施运行有效，截止目前建设单位未发生过重大环境风险事故。

在建工程风险措施见前表 2.2.2-2、章节 2.2.2-6。在建工程对照现行规范，对现有风险防控与应急措施存在的不足，提出了相关完善要求。

5.2.2 环境风险受体

企业环境风险受体详见前表 1.6.2-2 及图 1.6.2-1。

5.3 环境风险潜势

5.3.1P 的分级确定

5.3.1.1 危险物质数量与临界量的比值（Q）的计算

根据《福建三明金氟化工科技有限公司含氟新材料及清洁生产提升项目环境影响报告书（报批本）》，现有、在建工程 $Q=436.22$ 。

对照在建工程环评，扩建工程使在建工程环境风险物质（电子级氢氟酸）的存储量、在线量（折成纯 HF）减少 72.57t，HF 临界存储量为 1t，Q 值减少 72.57。

根据扩建工程生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参照《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018 附录 B 确定的危险物质的临界量、《危

险化学品名录（2015 版）》及相关调整公告关于危化品危险性的规定，定量分析扩建危险物质数量与临界量的比值（Q）。具体分析计算结果见表 5.3.1-1。

经分析计算，扩建工程危险物质数量与临界量的比值 $Q_{\text{扩建}}=28.86$ ，全厂 $Q=392.51$ （ $Q \geq 100$ ），扩建前、后，全厂 Q 值变小（减小 43.71），Q 值等级无变化。

5.3.1.2 行业及生产工艺（M）

现有、在建工程 $M=170$ ，在建工程的 20000t/a 电子级氢氟酸生产线不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 规定的生产工艺，罐区依托现有，该生产线不再建设，对现有、在建工程 M 值无影响。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 C.1，扩建工程生产工艺评估情况详见表 5.3.1-2。

根据表 5.3.1-2 分析，扩建工程生产工艺评估 M 值为 85，全厂生产工艺评估 M 值为 255， >20 ，扩建前、后，全厂 M 值均为 M1 级别。

5.3.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据全厂危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），对照《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P1 级。

5.3.2E 的分级确定

5.3.2.1 大气环境

本项目大气环境敏感目标包括格氏栲自然保护区，属于《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 表 D.1 中需要特殊保护的区域，大气环境敏感程度为 E1 环境高度敏感区。

5.3.2.2 地表水环境

企业事故情况下，泄漏危险物质的排放点受纳地表水体的环境功能为Ⅲ类，对照《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 表 D.3，确定地表水功能敏感性为较敏感 F2。

企业周边地表水水体下游 10km 范围未包含《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 表 D.4 中 S1、S2 类型的敏感保护目标，环境敏感目标分级为 S3。

综上，对照《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 表 D.2 确定地表水环境敏感程度为 E2（F2S3，环境中度敏感区）。

表 5.3.1-1 扩建工程涉及的环境风险物质与危化品的类别、主要危险性质及与临界量的比值一览表

物质	危险性类别 /CAS 号	健康危害	燃烧特 性	危险特性	临界储存量 (t) HJ169—2018 附录 B 或 按危险化学品名录的危 险类别量	仓储区最大 储存量 (t) / 贮存方式	装置区最大储 存量 (在线量) (t) /贮存方式	生产单 元最大 储存量 (t)	危险物质数量 与临界量的比 值
一	原辅料、产品、中间产物								
甲基磺酰氯	风险物质/ 124-63-0	本品对呼吸道、眼睛和 皮肤有强烈刺激性	可燃	遇明火、高热可燃；受热或遇水分 解放热；具有腐蚀性	5（健康危险急性毒性物 质 类别 1）	3.5/包装桶	0.5/容器、管道	4	$q_1/Q_1=0.8$
AHF	风险物质/ 7664-39-3	对皮肤有强烈的腐蚀作 用；灼伤疼痛剧烈；对 眼和上呼吸道有刺激性	不燃	腐蚀性极强；能与普通金属发生反 应，放出氢气而与空气形成爆炸性 混合物	1	0（依托现 有、在建储 罐）	10/容器、管道	10	$q_2/Q_2=10$
三氟甲基磺酰氟	危化品 /335-05-7	吸入会刺激呼吸道，直 接接触皮肤或眼睛会造 成刺激和灼伤	可燃	高热分解，释放出氟化氢、二氧化 硫等有毒腐蚀性气体；遇强氧化剂、 碱类会发生剧烈反应	50*（健康危险急性毒性 物质 类别 2、类别 3）	/	1.0/容器、管道	1.0	$q_3/Q_3=0.02$
甲基磺酰氟	风险物质/ 558-25-8	本品对呼吸道、眼睛和 皮肤有强烈刺激性	可燃	遇明火、高热可燃；受热或遇水分 解放热；具有腐蚀性	5（健康危险急性毒性物 质 类别 1）	/	0.8/容器、管道	0.8	$q_4/Q_4=0.16$
液氨	风险物质/ 7664-41-7	可造成急性中毒，液氨 可致眼、皮肤灼伤	易燃	与空气混合能形成爆炸性混合物； 遇明火、高热能引起燃烧爆炸	5	1/钢瓶	0.2/钢瓶、管道	1.2	$q_5/Q_5=0.24$
发烟硫酸、浓硫酸	风险物质 /7664-93-9	对皮肤、粘膜等组织有 强烈刺激和腐蚀作用	不燃	与易燃物、有机物、活性金属粉末 等接触会发生剧烈反应；遇水大量 放热；具有强腐蚀性	5	75/储罐	5/容器、管道	82	$q_6/Q_6=16.4$
异丙醚	危化品 /108-20-3	蒸气对眼睛、粘膜、皮 肤和上呼吸道有刺激性	易燃	蒸气与空气可形成爆炸性混合物， 遇明火、高热能引起燃烧爆炸，与 氧化剂能发生强烈反应	/不属于 HJ 169-2018 附 录 B 表 B.1、B.2 类物质	2/包装桶	4/容器、管道	6	/
甲基叔丁基醚	风险物质 /1634-04-4	蒸气对眼睛、粘膜、皮 肤和上呼吸道有刺激性	易燃	蒸气与空气可形成爆炸性混合物， 遇明火、高热能引起燃烧爆炸，与 氧化剂能发生强烈反应	10	2/包装桶	4/容器、管道	6	$q_7/Q_7=0.6$
三氟甲基磺酸	危化品 /1493-13-6	对皮肤、粘膜等组织有 强烈刺激和腐蚀作用	可燃	与易燃物、有机物、活性金属粉末 等接触会发生剧烈反应；具有强腐 蚀性	50*（健康危险急性毒性 物质 类别 2、类别 3）	2.5/钢瓶	1.5	4	$q_8/Q_8=0.08$
二	三废								

废气	风险物质	有毒，对皮肤、眼、呼吸道有刺激作用	易燃，可燃	吸入、摄入、皮肤接触有毒有害	1（VOCs、HF、SO ₂ 、NO _x 、HCl、硫酸雾等，按临界值最低者分析）	/	0.01/容器、管道	0.01	q ₉ /Q ₉ =0.01
废机油	风险物质	有毒，对皮肤、眼、呼吸道有刺激作用	可燃	吸入、摄入、皮肤接触有毒有害	2500	0.12	/	0.12	q ₁₀ /Q ₁₀ =0.00005
监测废液、检验测试废液、废电解有机液、有机废水车间预处理废液	风险物质	有毒，对皮肤、眼、呼吸道有刺激作用	可燃	吸入、摄入、皮肤接触有毒有害	10（参照 COD≥10000 的有机废液）	1.43	/	1.43	q ₁₁ /Q ₁₁ =0.143
废吸附剂等其他固体危险废物	风险物质	有毒，对皮肤、眼、呼吸道有刺激作用	易燃，可燃	遇明火、高温可燃	100（参照危害水环境物质）	40.838	/	40.838	q ₁₂ /Q ₁₂ =0.408
合计									Σ q _i /Q _i =28.86

*：环境风险物质指 HJ169—2018 附录 B.1 中有规定临界量的危化品及 B.2 规定的其他危险物质；

三氟甲基磺酰氟、三氟甲基磺酸尚未列入 HJ 169-2018 附录 B、《危险化学品名录（2015 版）》及相关调整公告，根据理化性质、UN 编号、危险货物编号从严参照健康危险急性毒性物质 2、3 类选取临界储存量；

扩建工程使用的原料氟化钾（7789-23-3）、NaOH（1310-73-2）、中间产物氟化钠（7681-49-4）、氢气（1333-74-0）属于危化品，不属于环境风险物质，产品三氟甲基磺酰胺（421-85-2）、三氟甲基磺酸钠（2926-30-9）、副产品硫酸铵（7783-20-2）、中间产物氯化钾（7447-40-7）、硫酸钠（7757-82-6）、公辅系统用的氮气按理化性质为一般化学品，均不参与计算；不规律少量采购的物资（如化验试剂等），属于备品备件，存储在设备中或专用容器中，按需采购，储存量小或日常不会泄漏，亦不进行临界量分析与计算；

表 6.3.1-2 扩建工程生产工艺评估情况表

所属行业	涉及工艺	生产装置套数	生产工艺分值
化工	氟化工艺（10 分/套）	置换、电解合计 8 套	M ₁ =80
	危险物质贮存罐区	新增发烟硫酸、浓硫酸贮存罐区 1 处	M ₂ =5
合计	/	/	M=Σ M _i =85

5.3.2.3 地下水环境

企业周边无《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2018 表 D.6 中 G1、G2 类型所具有的地下水敏感特征，地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。

企业及周边区域包气带主要为素填土，渗透系数 K 约为 $3.0 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-1} \text{cm/s}$ ，对照《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 表 D.7，包气带防污性能分级为 D1。

综上，对照《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 表 D.5 确定地下水环境敏感程度为 E2（G3D1，环境中度敏感区）。

5.3.3 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，根据企业总体工程危险物质及工艺系统的危险性等级（P1）及其所在地的环境敏感程度（大气环境高度敏感 E2、地表水环境中度敏感 E2、地下水环境中度敏感 E2），对照《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 表 2，详见前表 1.5.2-6：

大气环境风险潜势为 IV⁺ 级（P1E1）；地表水环境风险潜势为 IV 级（P1E2）；地下水环境风险潜势为 IV 级（P1E2）。

5.4 风险评价等级和范围

对照前表 1.5.2-7，企业各环境要素环境风险评价工作等级均为一级。

一、大气环境风险评价范围为距厂区风险源点半径 5km 的圆形范围。

二、地表水环境风险评价范围：水环境风险事件排放口（渔塘溪园区西雨水汇入口）下游，覆盖影响范围的水域（水环境风险事件（浮油污染）下游影响范围为：渔塘溪，园区西雨水汇入口至下游 3.9km 沙溪汇入口，沙溪，渔塘溪汇入口至下游 1.1km）。

三、地下水环境风险评价范围：厂区所处的水文地质小单元。

5.5 风险识别

5.5.1 物质危险性识别

扩建工程物质危险性识别及企业生产单元内（按半径 500m 范围）危险物质的存储情况详见前表 5.3.1-1。

5.5.1.1 大气环境风险物质

扩建工程所涉及的主要大气环境风险物质的毒性终点浓度见表 5.5.1-1（其它生产

涉及的气态风险物质 NO_x 、NMHC、HCl 前述章节已做非正常排放预测或排放未检出，本章节不再重复分析）。

表 5.5.1-1 扩建工程涉及的主要环境风险物质的大气毒性终点浓度表 单位: mg/m^3

环境风险物质	毒性终点浓度 1	毒性终点浓度 2
AHF	36	20
液氨	770	110
发烟硫酸	160	8.7
甲基叔丁基醚	19000	2100
SO_2 （火灾事故的次生产物）	79	2
CO（火灾事故的次生产物）	380	95

*：另甲基磺酰氯、三氟甲基磺酰氯、甲基磺酰氯、三氟甲基磺酸目前暂无毒性终点浓度 1、2 数据，这类含氟有机物的毒性/危害性均略低于 AHF 或持平，本评价以 AHF 的毒性终点浓度为代表性数据进行分析（含氟有机物类比 AHF 的毒性终点浓度数据进行分析）。

5.5.1.2 水环境风险物质

扩建工程所涉及的主要水环境风险物质主要为液体原辅料（包括 AHF、甲基磺酰氯、甲基磺酰氯、发烟/浓硫酸、甲基叔丁基醚、三氟甲基磺酸等）、高浓度工艺废水、产出的危险废物等。

5.5.2 生产系统危险性识别

根据工艺流程和总平面布置对生产系统危险性进行识别，企业风险源分布图详见图 5.5.2-1。生产系统危险性识别结果详见表 5.5.2-1。

表 5.5.2-1 生产系统危险性识别结果表

危险单元	危险源	危险性	存在条件	转化为事故的触发因素
生产区	新材料车间；现有、在建工程的生产车间、生产线	泄漏、火灾	异常工况：人、机、料、法、环可能异常	异常工况未及时发现或未及时处理处置，异常持续并逐步演化为事故状态
罐区	发烟硫酸、浓硫酸罐区；现有、在建的有水酸罐区、AHF 罐区、聚合硫酸铁罐区等			
仓库、贮存设施	1.危险废物贮存库，新材料车间、实验室、在线室、污泥间、机修车间等处的危险废物贮存点； 2.一般工业固体废物贮存场等贮存设施； 3.原辅料仓库、仓储堆场、附属仓储区等			
厂内污染防治装置与设施	1.新材料车间工艺废气治理装置、电解废气治理装置；现有、在建工程的废气收集处理装置； 2.新材料车间废水预处理设施；厂内污水处理装置，收集管网与设施、切换控制装置； 3.分区防渗防腐设施	事故性排放或渗漏		厂内污染防治装置与设施故障，未及时处理或处置不当，导致事故性排放

根据经验及类比，企业重点风险源为：生产车间和罐区，针对扩建工程，则为 AHF 电解槽（储槽）等生产线设备与发烟硫酸储罐。



图 5.5.2-1 企业风险源、风险防控与应急设施、应急物资分布图

5.5.3 环境风险类型及危害分析

表 5.5.3-1 环境风险类型及危害分析一览表

序号	过程环节	风险类别	危险物质转移途径及事故可能造成的后果
1	生产、储运过程	可燃物质（泄漏）引发火灾或有害物质气体扩散造成健康损害、中毒	危险物质转移途径：大气、地表水、地下水、土壤； 火灾造成人员伤亡、建筑物与装置破坏、财产损失，物料、废气、消洗废水事故性排放，产生次生环境危害；通风不良的情况下，有害液体（挥发）、气体泄漏可能造成人员健康损害、中毒
		操作不当或设备故障引发泄漏等	危险物质转移途径：大气、地表水、地下水、土壤；
		设备装置、管网（沟）、罐区仓库跑冒滴漏	污染物进入外环境，污染大气环境、水环境与土壤
		危化品、危险废物厂内运输	危险物质转移途径：大气、地表水、地下水、土壤； 厂内交通运输事故可能造成危险废物、危化品包装破损，危化品或危险废物抛落、遗失、扬散等，污染大气、水环境与土壤
2	污染防治	泄漏或污染防治装置失效	危险物质转移途径：大气、地表水、地下水、土壤； 导致物料、三废泄漏或事故性排放，造成环境污染
3	环境风险管理	应急体系未处于有效应急备用状态	危险物质转移途径：大气、地表水、地下水、土壤； 在出现突发性环境事件的情况下，无法有效应急，造成污染物泄漏或事故性排放

5.5.4 风险识别结果

根据以上风险识别结果，项目风险识别结果详见表 5.5.4-1。

表 5.5.4-1 环境风险识别结果一览表

危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
厂内半径 500m 范围	车间、罐区、仓库、贮存设施等	工艺废气、泄漏的物料与火灾次生废气（气态）	泄漏、火灾及由此导致的次生事故灾害	大气、地表水、地下水、土壤	厂区风险源外延 5km 乡镇、村庄、格氏栲保护区；渔塘溪项目区段水环境风险事件排放口（园区西雨水排放口）下游约 3.9km（至渔塘溪与沙溪的汇合口），覆盖影响范围的水域（至渔塘溪与沙溪的汇合口下游 1.1km）；厂区地下水、土壤等

根据风险识别结果，着重结合扩建工程生产、贮存及原料产品特点，选择新材料车间电解槽、三氟甲基磺酰氟储存罐、发烟硫酸储罐泄漏事件进行气液突发环境事件影响分析，并对因泄漏造成的有机物料火灾产生的废气进行次生影响分析。

5.6 风险事故情形分析

5.6.1 风险事故情形设定

根据经验及类比分析，项目最大可信事故为：因设备故障等原因导致物料泄漏，

进而可能导致火灾、有害物料和污染物进入周边环境等次生事故。

泄漏事故类型有容器罐体、管道、泵体、装卸软管等泄漏和破裂等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 E1，发生上述泄漏事件的概率为 $3 \times 10^{-7}/a \sim 5 \times 10^{-4}/a$ ，本次项目规范设计，无大型易泄漏设备，规模与设备数量不大，经历过中试，工程经验较丰富，不易“跑冒滴漏”，项目采取了较完善的防控措施并加强管理，最大可信泄漏事件（生产过程最常发生的事故）的概率取较保守的概率 $1 \times 10^{-5}/a$ 。结合风险识别，选择项目相对较易发生并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形，具体设定结果详见表 5.6.1-1。

表 5.6.1-1 本次评价风险事故情形设定表

风险类型	风险源	危险单元	危险物质	环境影响途径
泄漏	AHF 电解槽*	新材料生产车间	无水氟化氢	室温下，泄漏的无水氟化氢、三氟甲基磺酰氟、发烟硫酸将全部或部分蒸发进入大气，扩散至外环境；泄漏的物料与冲洗水进入地表水或渗漏进入地下水与土壤
	三氟甲基磺酰氟储存罐	新材料生产车间	含氟有机物	
	发烟硫酸储罐	发烟硫酸罐区（设有水酸罐区）	发烟硫酸	
泄漏导致火灾	可燃易燃物质容器与管道	车间、罐区、仓库、危险废物贮存设施	含氟有机物（以三氟甲基磺酰氟分析*）	未完全燃烧的物料在高温下挥发，与燃烧过程产生的燃烧产物（HF）、伴生/次生污染物（SO ₂ 、CO、VOCs 等）一同进入大气，扩散至外环境；未燃烬的物料、清洗废水进入地表水或渗漏进入地下水与土壤

*：现有、在建工程已对 35m³AHF 储罐进行过泄漏事故分析与预测，本次评价着重对扩建工程代表性的 AHF 贮存设施进行泄漏事故分析与预测；三氟甲基磺酰氟沸点很低，存储要求很高，相较其他含氟有机物更容易出现泄漏，车间现场在线量最大，更易燃烧（AHF 为不燃物质），含氟比例最大，燃烧产生的 HF 最多，火灾危害性更有代表性，故以三氟甲基磺酰氟火灾进行火灾事故影响分析。

5.6.2 源项分析

本次风险评价涉及的有毒有害物质为 HF、三氟甲基磺酰氟、发烟硫酸、SO₂、CO，上述环境风险物质的大气毒性终点浓度见前表 5.5.1-1。

5.6.2.1 泄漏事故源强

一、新材料车间电解槽泄漏

新材料车间电解槽长期贮存一定量的 AHF 作为电解液，当电解槽故障等原因，容易导致 AHF 泄漏，泄漏（未导致火灾）源强取单台电解槽全容积量 1.0m³，为 2300kg/h（0.64kg/s；比重 1.15，30min，1800s）。

二、新材料车间三氟甲基磺酰氟储存罐泄漏

由于三氟甲基磺酰氟沸点低，日常保持液体存储需要强冷，当设备故障，容易导致三氟甲基磺酰氟泄漏，泄漏（未导致火灾）源强取车间最大在线量 1.0t，为 2000kg/h（0.56kg/s，泄漏时间 30min，1800s）。

三、发烟硫酸储罐泄漏

发烟硫酸储罐发生泄漏（未导致火灾），泄漏量采用《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169—2018 附录 F 推荐的液体泄漏速率方程即伯努利方程计算。

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

式中：\$Q_L\$—液体泄漏速度，kg/s；\$C_d\$—泄漏系数，按导则表 F.1 取 0.65；\$A\$—裂口面积，取最大泄漏圆孔孔径 20mm，\$3.14 \times 10^{-4} \text{m}^2\$；\$\rho\$—泄漏液体密度；105%发烟硫酸密度取 \$1920 \text{kg/m}^3\$；\$P\$—设备内物质压力，常压容器，取 \$101325 \text{Pa}\$；\$P_0\$—环境压力，取 \$101325 \text{Pa}\$；\$g\$—重力加速度，\$9.8 \text{m/s}^2\$；\$h\$—裂口之上液位高度，\$20 \text{m}^3\$ 立式储罐最高液位取 \$5.2 \text{m}\$（直径 \$\Phi 2.2 \text{m}\$）；\$t\$—泄漏时间，s，按导则推荐的（未设置紧急隔离系统的）一般值，取 30min，1800s；\$W_T\$—泄漏量，kg。

经计算，发烟硫酸泄漏速率：\$Q_L=3.956 \text{kg/s}\$，\$W_T=7120.8 \text{kg}\$。

5.6.2.2 泄漏液体蒸发量

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。

一、电解槽 AHF 泄漏的蒸发量

AHF 沸点 \$19.5^\circ\text{C}\$，低于地区平均气温（\$20.3^\circ\text{C}\$），泄漏的少量 AHF 一般快速的闪蒸及热量蒸发（吸收地面及周边的热量），由于电解槽 AHF 泄漏源强（\$0.64 \text{kg/s}\$）不大，蒸发速率按最不利情况，取 \$0.64 \text{kg/s}\$。

二、三氟甲基磺酰氟储存罐泄漏的蒸发量

三氟甲基磺酰氟沸点 \$-25^\circ\text{C}\$，远低于地区平均气温（\$20.3^\circ\text{C}\$），泄漏的少量三氟甲基磺酰氟一般快速的闪蒸及热量蒸发（吸收地面及周边的热量），由于三氟甲基磺酰氟泄漏源强（\$0.56 \text{kg/s}\$）不大，蒸发速率按最不利情况，取 \$0.56 \text{kg/s}\$。

三、发烟硫酸泄漏的蒸发量

105%发烟硫酸沸点约为 \$166^\circ\text{C}\$，远高于地区平均气温（\$20.3^\circ\text{C}\$），常压下，基本不会产生闪蒸和热量蒸发，物料发生泄漏后主要以质量蒸发方式进入大气。

质量蒸发是指液池表面气流运动使液体蒸发，采用 HJ169-2018 中附录 F.1.4.3 公式计算，计算的各项参数见表 5.6.2-1。

表 5.6.2-1 泄漏液体（发烟硫酸）蒸发量参数表

存储温度	泄漏液体	沸点	环境气压	环境温度	分子量 M	环境风速	泄漏量 kg	液池面积*	液体表面蒸气压*
液池温度 \$20^\circ\text{C}\$	发烟硫酸	439K	1atm 大气压	\$20^\circ\text{C}\$ (293K)	98	\$1.82 \text{m/s}\$ (10m)	7120.8	\$43.2 \text{m}^2\$	130Pa

*：液池面积按罐区围堰地面面积（9m×4.8m）；20℃105%发烟硫酸饱和蒸汽压取 0.13kPa。

计算公式如下：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{0.78} r^{0.78}$$

式中：\$Q_3\$—质量蒸发速率，kg/s；\$p\$—液体表面蒸气压，Pa，取 130Pa；\$R\$—气体常数，8.314J/（mol•k）；\$T_0\$—环境温度，K，取 293K；\$M\$—物质的摩尔质量，kg/mol，取 0.098kg/mol；\$u\$—风速，取 1.82m/s；\$r\$——液池半径，以围堰地面面积最大等效，等效液池半径为 3.71m；\$\alpha\$，\$n\$——大气稳定系数，按导致表 F.3 取值。

在不同大气稳定度下的计算结果详见表 5.6.2-2。

表 5.6.2-2 不同大气稳定度下发烟硫酸泄漏液体蒸发量计算结果表

大气稳定度	D		F	
	n	\$\alpha\$	n	\$\alpha\$
	0.25	\$4.685 \times 10^{-3}\$	0.3	\$5.285 \times 10^{-3}\$
发烟硫酸蒸发速率	\$4.64 \times 10^{-4}\$kg/s		\$5.00 \times 10^{-4}\$kg/s	

5.6.2.3 火灾事故有毒有害物质释放比例

由于 HF、硫酸等无机物质自身不燃，故因泄漏导致的火灾着重考虑气体或液体可燃有机物，本次评价以三氟甲基磺酰氟作为代表性物质进行火灾危害性分析。

扩建工程三氟甲基磺酰氟在线量约 1.0t，≤100t，暂无 LC50 数据，对照《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018 表 F.4，有毒有害物质最大释放比例为 10%。三氟甲基磺酰氟燃烧产物为 HF，而三氟甲基磺酰氟暂无毒性终点浓度数据，毒性低于 HF，按最不利，将三氟甲基磺酰氟中氟元素全部折算为毒性大的 HF 进行预测，经折算，当因泄漏的三氟甲基磺酰氟造成火灾时，HF 释放量为 0.526t，燃烧时间 0.5h，HF 的产生速率为 0.292kg/s。

5.6.2.4 火灾伴生/次生污染物产生量估算

三氟甲基磺酰氟同时含有 S、C 元素，火灾伴生/次生污染物有 SO2、CO。

一、SO2

类比计算公式如下：

$$G_{SO_2} = 2BS$$

式中：\$G_{SO_2}\$-二氧化硫排放速率，kg/h；\$B\$-物质燃烧量，kg/h，取 2000kg/h；\$S\$-物质中硫的含量，%，21.1%。

经计算，SO2 的产生速率为 844kg/h（燃烧时间 0.5h，0.234kg/s，产生量 422kg）。

二、CO

类比计算公式如下：

$$G_{co}=2330qCQ$$

式中： G_{co} —CO 的产生量（速率），kg/s； C —物质中碳的含量，8%； q —化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本项目取 6.0%； Q —参与燃烧的物质质量，t/s，0.00056t/s。

经计算，CO 的产生速率为 0.0063kg/s（燃烧时间 0.5h，产生量 11.3kg）。

5.6.2.5 事故源强汇总

表 5.6.2-3 项目气液最大可信事故源强汇总表

危险单元	危险源	危险物质	事故情景	泄漏			进入大气			
				速率 kg/s	时间 s	量 t	稳定度	速率 kg/s	时间 s	量 t
新材料车间	电解槽	HF	泄漏，闪蒸与热量蒸发	0.64	1800	1.15	/	0.64	1800	1.15
	物料容器	三氟甲基磺酰氟		0.56	1800	1.0	/	0.56	1800	1.0
危险单元	危险源	危险物质	事故情景	泄漏			进入大气			
				速率 kg/s	时间 s	量 t	稳定度	速率 kg/s	时间 s	量 t
罐区	发烟硫酸储罐	发烟硫酸	质量蒸发	3.956	1800	7.121	D	4.64×10^{-4}	1800	0.0008
							F	5.00×10^{-4}	1800	0.0009

表 5.6.2-4 火灾废气源强汇总表

危险单元	危险源	危险物质	事故情景	泄漏			进入大气			
				速率 kg/s	时间 s	量 t	排放废气	速率 kg/s	时间 s	量 t
新材料车间	物料容器	三氟甲基磺酰氟	泄漏三氟甲基磺酰氟发生火灾，产生燃烧废气、次生有害废气	0.56	1800	1.0	HF	0.292	1800	0.526
							SO ₂	0.234	1800	0.422
							CO	0.0063	1800	0.0113

5.7 风险预测与评价

5.7.1 大气环境风险预测与评价

根据前表 5.6.2-3、5.6.2-4 源强分析，结合废气污染物的毒性终点浓度的大小，本次评价着重对源强较大，危害性较大的电解槽泄漏 HF（0.64kg/s）、含氟有机物泄漏火灾次生的 SO₂（0.234kg/s）进行影响预测与评价。

5.7.1.1 预测模式筛选

HF、SO₂ 均不属于重质气体，采用导则规定的 AFTOX 模式（适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放的扩散模拟），预测采用 EIAProA2018（Ver 2.6）软件。

5.7.1.2 大气环境风险预测主要参数的选择

本项目大气环境风险评价工作等级为一级，根据导则，一级评价需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%；最常见气象条件由当地近 3 年内的至少连续 1 年气象观测资料统计分析得出，包括出现频率最高的稳定度、该稳定度下的平均风速（非静风）、日最高平均气温、年平均湿度。根据气象统计分析，项目所在地频率最高的稳定度为 D，该稳定度下的平均风速为 1.82m/s，日最高平均气温 38.87°C、年平均湿度 74.9%。

5.7.1.3 电解槽泄漏影响预测

一、电解槽泄漏大气环境风险预测评价的主要参数见表 5.7.1-1。

表 5.7.1-1 电解槽泄漏大气环境风险预测的主要参数表

参数类型	选项	参数	
电解槽泄漏事故基本情况	绝对坐标	26.205130°, 117.505690°	
	相对坐标	75.56, -26.13, 195.0（坐标值为软件以厂中心为坐标（0，0）时自动所取的相对坐标值）	
	源强	HF 0.64kg/s	
气象条件	类型	最不利气象	最常见气象
	风速	1.5m/s	1.82m/s
	环境温度	25° C	38.87° C
	相对湿度	50%	74.9%
	稳定度	F	D
	风向	主导风向（NE）	主导风向（NE）
其他参数	地表粗糙度	100cm（整齐完整的障碍物，城郊、森林）	
	事故处所在地地表类型和干湿湿度	水泥地、最不利干/最常见湿	
	预测时刻	距泄漏开始后 30min（每分钟烟团个数 20）	
	释放高度	3m	
	计算平面离地高	0	
	毒性终点浓度-1	36mg/m ³	
	毒性终点浓度-2	20mg/m ³	
	网格设置	100×100	

二、预测结果

（一）最不利气象条件下的预测结果

1.在最不利气象条件下，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度及其超过规定阈值的范围见表 5.7.1-2、图 5.7.1-1。

表 5.7.1-2 最不利气象条件下电解槽泄漏事故扩散影响预测浓度一览表

距离 m	高峰浓度出现时 间 min	高峰浓度 mg/m ³	距离 m	高峰浓度出现时 间 min	高峰浓度 mg/m ³
1.0000E+01	1.1111E-01	7.4888E+03	2.7600E+03	4.0667E+01	1.1184E+01
2.6000E+02	2.8889E+00	4.5395E+02	3.0100E+03	4.3444E+01	9.9618E+00
5.1000E+02	5.6667E+00	1.5034E+02	3.2600E+03	4.7222E+01	8.9551E+00
7.6000E+02	8.4444E+00	7.7450E+01	3.5100E+03	5.1000E+01	8.1137E+00
1.0100E+03	1.1222E+01	4.8172E+01	3.7600E+03	5.4778E+01	7.4013E+00
1.2600E+03	1.4000E+01	3.3274E+01	4.0100E+03	5.7556E+01	6.7915E+00
1.5100E+03	1.6778E+01	2.5005E+01	4.2600E+03	6.1333E+01	6.2643E+00
1.7600E+03	1.9556E+01	2.0386E+01	4.5100E+03	6.5111E+01	5.8048E+00
2.0100E+03	2.2333E+01	1.7076E+01	4.7600E+03	6.7889E+01	5.4010E+00
2.2600E+03	2.5111E+01	1.4604E+01	5.0100E+03	7.0667E+01	5.0437E+00
2.5100E+03	2.7889E+01	1.2696E+01	/	/	/

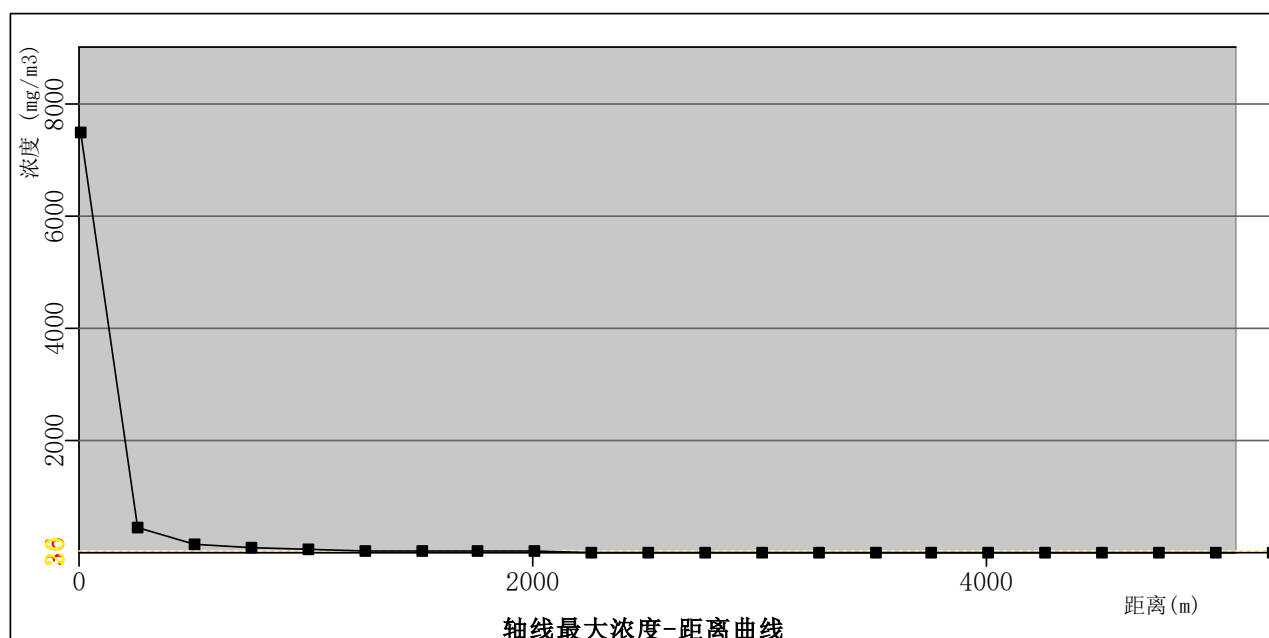


图 5.7.1-1 最不利气象条件下风向轴线 HF 最大浓度-距离曲线图

根据表 5.7.1-2 预测结果，最不利气象条件下，泄漏源下风向约 1215m 范围内（无风险受体）有毒有害物质的最大浓度大于毒性终点浓度-1（36mg/m³），泄漏源下风向约 1790m 范围内有毒有害物质的最大浓度大于毒性终点浓度-2（20mg/m³），说明泄漏事故造成一定范围内的污染物浓度超过阈值，对大气环境造成影响。

2.下风向网格点的有毒有害物质浓度分析

最不利气象条件下，泄漏 30min 后，下风向网格点的有毒有害物质浓度分布情况详见图 5.7.1-2，根据软件预测，网格点最大落地浓度为 5.97E+02mg/m³，相对坐标为（-34， -157）。

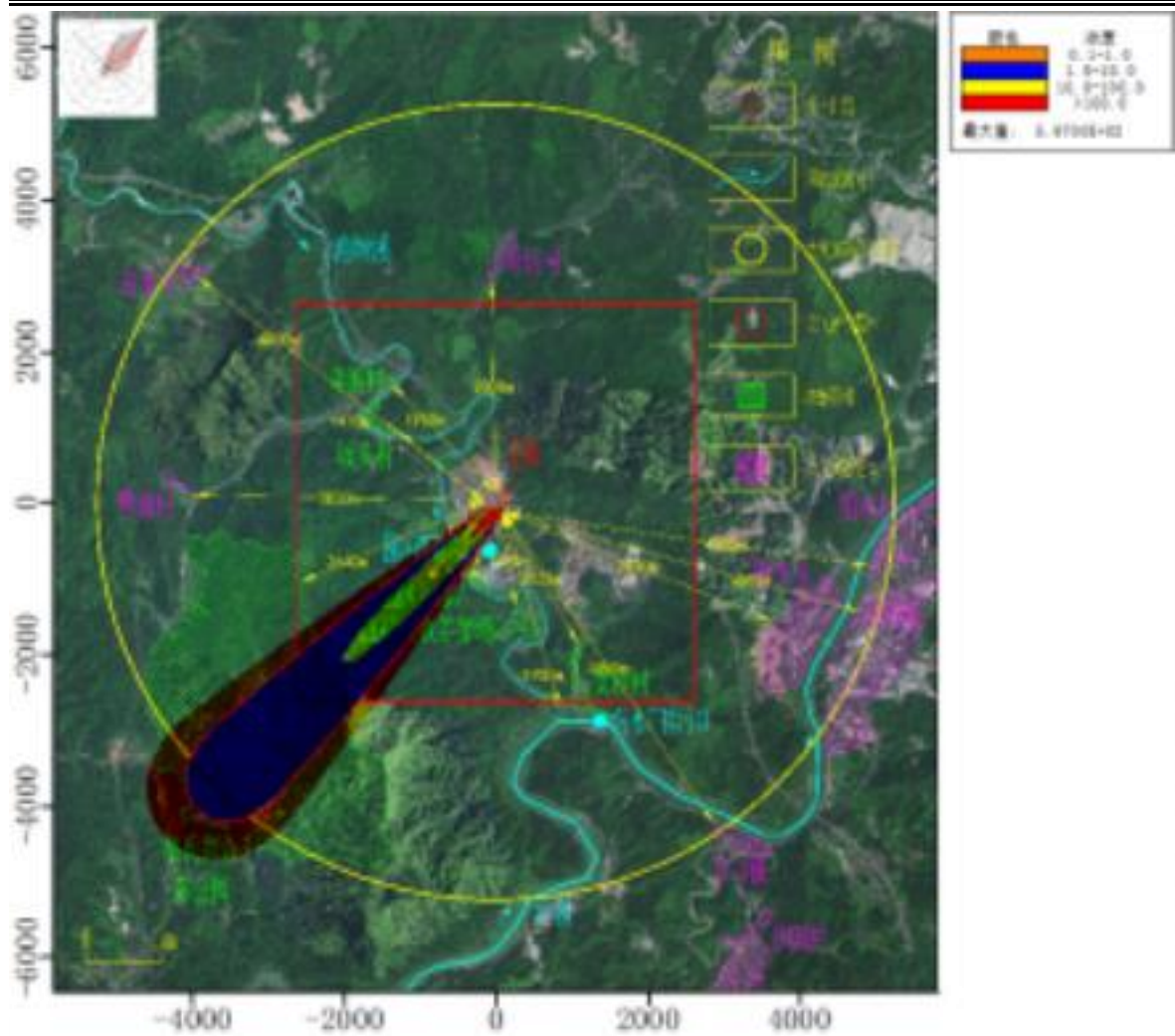


图 5.7.1-3 最不利气象条件下风向网格点 HF 浓度等值线图

3.敏感点有毒有害物质浓度分析

敏感点有毒有害物质浓度与风向有关，根据项目风险受体分布的特点，主要分析三个敏感点：1.厂区主导下风向最近风险受体（黄砂村）、2.特殊风险受体（格氏栲省级自然保护区）、3.最近敏感点坂头村。预测风向由事故源吹向风险受体时，下风向风险受体的最大有毒有害物质预测浓度。具体预测结果见表 5.7.1-3、5.7.1-4。

表 5.7.1-3 最不利气象条件下预测风险受体 HF 浓度随时间变化一览表 mg/m³

时间 min	黄砂村		坂头村		格氏栲自然保护区	
	x	y	x	y	x	y
	1038	-2341	-1617	1035	-2561	-1068
	风向 WN		风向 ES		风向 NE	
5	0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
10	0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
15	0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
20	0.00E+00		2.09E-01		0.00E+00	
25	4.70E-06		2.09E-01		0.00E+00	
30	4.70E-06		2.09E-01		5.83E-07	

35	4.70E-06	2.09E-01	5.83E-07
40	4.70E-06	2.09E-01	5.83E-07
45	4.70E-06	2.09E-01	5.83E-07
50	4.70E-06	1.76E-01	5.83E-07
55	3.10E-06	4.73E-03	5.64E-07
60	7.18E-08	0.00E+00	1.82E-07

表 5.7.1-4 事故状态事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述		新材料车间电解槽破损泄漏				
环境风险类型		大气环境风险事件				
设施设备类型	电解槽	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	常压	
泄漏危险物质	HF	最大存在量/kg	1150	泄漏孔径/mm	/	
泄漏速率 kg/s	0.64	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	1150	
泄漏高度/m	3	泄漏液体蒸发量/kg	1150	泄漏频率	1×10 ⁻⁵ /a	
事故后果预测						
危险物质	大气环境影响					
	指标	浓度值 mg/m ³		最远影响距离 m		到达时间 min
HF	毒性终点浓度-1	36		1215		约 13.5
	毒性终点浓度-2	10		1790		约 19.9
	敏感目标	超标出现时间 min		超标持续时间 min		最大浓度 mg/m ³
		毒性终点浓度	环境质量标准 (0.020mg/m ³)	毒性终点浓度	环境质量标准 (0.020g/m ³)	
	黄砂村	未出现	未超标	无	无	4.70E-06
	坂头村	未出现	20	无	20-55	0.209
	格氏栲自然保护区	未出现	未超标	无	无	5.83E-07

根据表 5.7.1-3、5.7.1-4 预测结果，最不利气象条件下，主导下风向主要敏感点黄砂村、最近敏感点坂头村处有毒有害物质的最大浓度均小于毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2，说明泄漏事故造成的影响浓度均未超过毒性终点浓度阈值要求。但泄漏会造成最近敏感点坂头村（风吹向该村时）HF 环境空气质量超标，超标持续时间为泄漏后 20-55min，故应采取措施，避免废气突发环境事件或者有效控制事故持续时间。泄漏事故对距离较远的特殊风险受体格氏栲自然保护区影响较小。

（二）最常见气象条件下的预测结果

1. 在最常见气象条件下，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度及其超过规定阈值的范围见表 5.7.1-5、图 5.7.1-4。

表 5.7.1-5 最常见气象条件下电解槽泄漏事故扩散影响预测浓度一览表

距离 m	高峰浓度出现时 间 min	高峰浓度 mg/m ³	距离 m	高峰浓度出现时 间 min	高峰浓度 mg/m ³
1.0000E+01	9.1575E-02	6.3326E+03	2.7600E+03	2.5275E+01	2.2232E+00
2.6000E+02	2.3810E+00	1.0645E+02	3.0100E+03	2.7564E+01	1.9554E+00
5.1000E+02	4.6703E+00	3.3230E+01	3.2600E+03	2.9853E+01	1.7376E+00
7.6000E+02	6.9597E+00	1.6627E+01	3.5100E+03	4.7143E+01	1.5555E+00
1.0100E+03	9.2491E+00	1.0142E+01	3.7600E+03	4.9432E+01	1.4032E+00
1.2600E+03	1.1538E+01	7.0943E+00	4.0100E+03	5.1722E+01	1.2733E+00
1.5100E+03	1.3828E+01	5.4277E+00	4.2600E+03	5.4011E+01	1.1612E+00
1.7600E+03	1.6117E+01	4.3268E+00	4.5100E+03	5.6300E+01	1.0635E+00
2.0100E+03	1.8407E+01	3.5547E+00	4.7600E+03	5.8590E+01	9.7767E-01
2.2600E+03	2.0696E+01	2.9885E+00	5.0100E+03	6.0879E+01	9.0163E-01
2.5100E+03	2.2985E+01	2.5587E+00	/	/	/

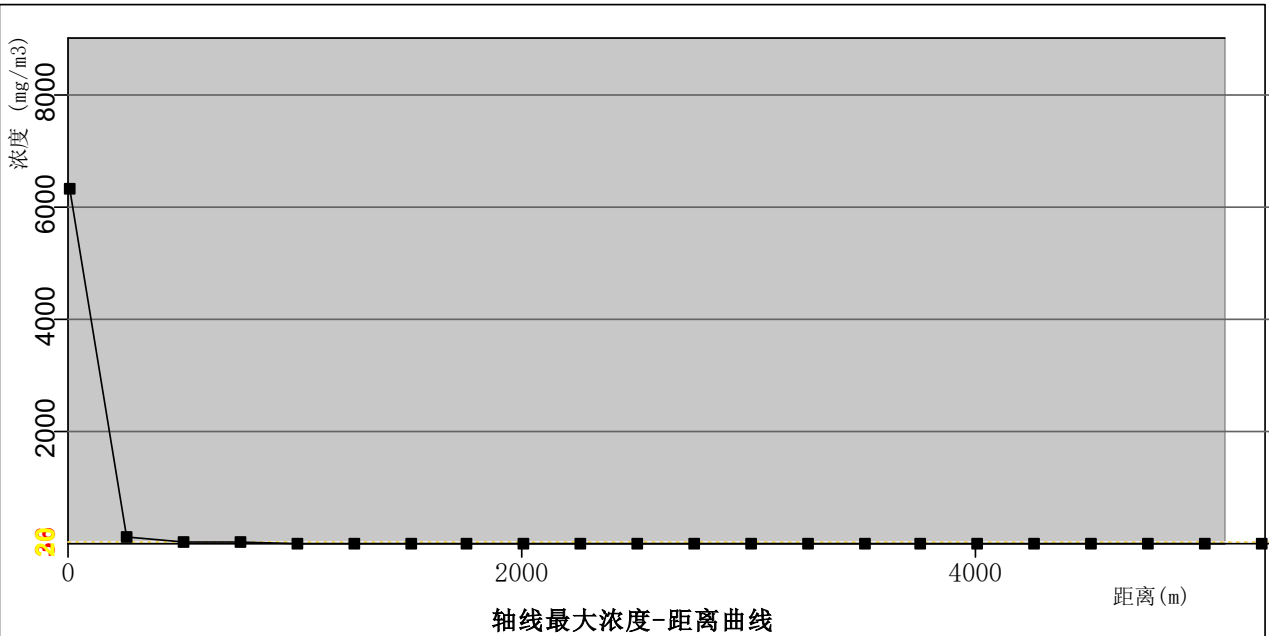


图 5.7.1-4 最常见气象条件下风向轴线 HF 最大浓度-距离曲线图

根据表 5.7.1-4 预测结果，最常见气象条件下，泄漏源下风向约 500m 范围内（无风险受体）有毒有害物质的最大浓度大于毒性终点浓度-1（36mg/m³），泄漏源下风向约 710m 范围内有毒有害物质的最大浓度大于毒性终点浓度-2（20mg/m³），说明泄漏事故造成一定范围内的污染物浓度超过阈值，对大气环境造成影响。

2.下风向网格点的有毒有害物质浓度分析

最常见气象条件下，泄漏 30min 后，下风向网格点的有毒有害物质浓度分布情况详见图 5.7.1-5，根据软件预测，网格点最大落地浓度为 2.90E+02mg/m³，相对坐标为（66，-57）。

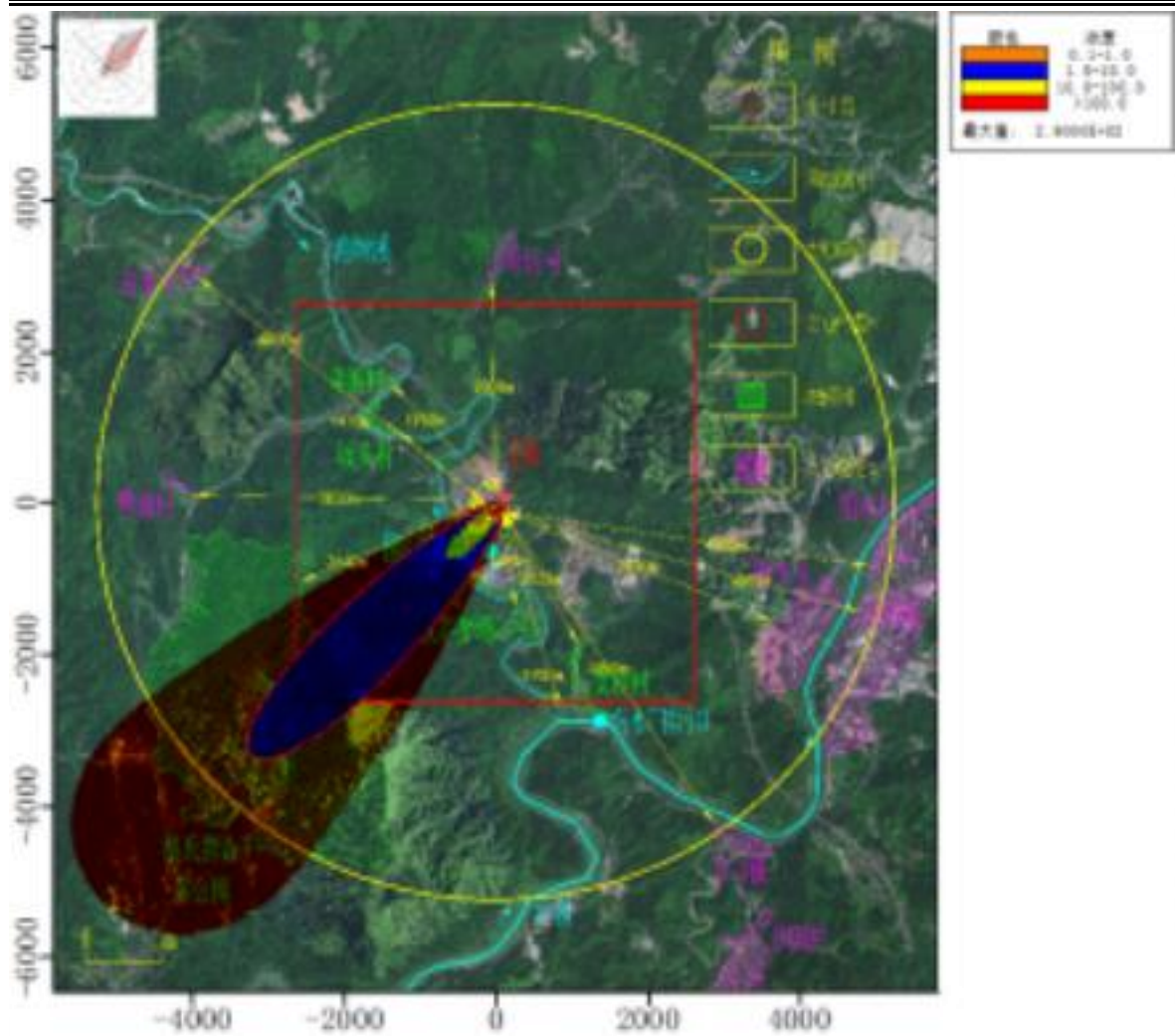


图 5.7.1-4 最常见气象条件下风向网格点 HF 浓度等值线图

3.敏感点有毒有害物质浓度分析

敏感点有毒有害物质浓度与风向有关，根据项目风险受体分布的特点，主要分析三个敏感点：1.厂区主导下风向最近风险受体（黄砂村）、2.特殊风险受体（格氏栲省级自然保护区）、3.最近敏感点坂头村。预测风向由事故源吹向风险受体时，下风向风险受体的最大有毒有害物质预测浓度。具体预测结果见表 5.7.1-6、5.7.1-7。

表 5.7.1-6 最常见气象条件下预测风险受体 HF 浓度随时间变化一览表 mg/m³

时间 min	黄砂村		坂头村		格氏栲自然保护区	
	x	y	x	y	x	y
	1038	-2341	-1617	1035	-2561	-1068
	风向 WN		风向 ES		风向 NE	
5	0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
10	0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
15	0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
20	7.04E-02		1.23E+00		0.00E+00	
25	7.04E-02		1.23E+00		3.67E-02	
30	7.04E-02		1.23E+00		3.67E-02	

35	7.04E-02	1.23E+00	3.67E-02
40	7.04E-02	1.23E+00	3.67E-02
45	6.86E-02	1.05E+00	3.65E-02
50	4.60E-02	2.71E-01	3.16E-02
55	8.64E-03	5.87E-03	1.37E-02
60	2.30E-04	0.00E+00	1.56E-03

表 5.7.1-7 事故状态事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述		新材料车间电解槽破损泄漏				
环境风险类型		大气环境风险事件				
设施设备类型	电解槽	操作温度/℃	38.87	操作压力/MPa	常压	
泄漏危险物质	HF	最大存在量/kg	1150	泄漏孔径/mm	/	
泄漏速率 kg/s	0.64	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	1150	
泄漏高度/m	3	泄漏液体蒸发量/kg	1150	泄漏频率	1×10 ⁻⁵ /a	
事故后果预测						
危险物质	大气环境影响					
	指标	浓度值 mg/m ³		最远影响距离 m		到达时间 min
HF	毒性终点浓度-1	36		500		约 4.6
	毒性终点浓度-2	10		710		约 6.5
	敏感目标	超标出现时间 min		超标持续时间 min		最大浓度 mg/m ³
		毒性终点浓度	环境质量标准 (0.020mg/m ³)	毒性终点浓度	环境质量标准 (0.020g/m ³)	
	黄砂村	未出现	20	无	20-52	7.04E-02
	坂头村	未出现	20	无	20-54	1.23E+00
	格氏栲自然保护区	未出现	25	无	25-53	3.67E-02

根据表 5.7.1-6、5.7.1-7 预测结果，最常见气象条件下，主导下风向主要敏感点黄砂村、最近敏感点坂头村、特殊风险受体莲花山自然保护区处有毒有害物质的最大浓度均小于毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2，说明泄漏事故造成的影响浓度均未超过毒性终点浓度阈值要求。但泄漏会造成上述风险受体 HF 环境空气质量超标，超标持续时间为泄漏后 20-54min，故应采取措施，避免废气突发环境事件或者有效控制事故持续时间。

5.7.1.4 火灾废气影响预测

一、含氟有机气体火灾废气大气环境风险预测评价的主要参数见表 5.7.1-8。

表 5.7.1-8 火灾大气环境风险预测的主要参数表

参数类型	选项	参数	
新材料车间三氟甲基磺酰氟火灾事故基本情况	绝对坐标	26.205080°, 117.505650°	
	相对坐标	72.7, -32.83, 195.0（坐标值为软件以厂中心为坐标（0, 0）时自动所取的相对坐标值）	
	源强	SO ₂ 0.234kg/s	
气象条件	类型	最不利气象	最常见气象
	风速	1.5m/s	1.82m/s
	环境温度	25° C	38.87° C
	相对湿度	50%	74.9%
	稳定度	F	D
	风向	主导风向（NE）	主导风向（NE）
其他参数	地表粗糙度	100cm（整齐完整的障碍物，城郊、森林）	
	事故处所在地地表类型和干湿湿度	水泥地、最不利干/最常见湿	
	预测时刻	距泄漏开始后 30min（每分钟烟团个数 20）	
	释放高度	12m	
	计算平面离地高	0	
	毒性终点浓度-1	79mg/m ³	
	毒性终点浓度-2	2mg/m ³	
	网格设置	100×100	

二、预测结果

（一）最不利气象条件下的预测结果

1.在最不利气象条件下，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度及其超过规定阈值的范围见表 5.7.1-9、图 5.7.1-5。

表 5.7.1-9 最不利气象条件下火灾事故废气扩散影响预测浓度一览表

距离 m	高峰浓度出现时 间 min	高峰浓度 mg/m ³	距离 m	高峰浓度出现时 间 min	高峰浓度 mg/m ³
1.0000E+01	1.1111E-01	4.1340E-26	2.7600E+03	4.0667E+01	4.0112E+00
2.6000E+02	2.8889E+00	1.0217E+02	3.0100E+03	4.3444E+01	3.5778E+00
5.1000E+02	5.6667E+00	4.6340E+01	3.2600E+03	4.7222E+01	3.2201E+00
7.6000E+02	8.4444E+00	2.5834E+01	3.5100E+03	5.1000E+01	2.9206E+00
1.0100E+03	1.1222E+01	1.6605E+01	3.7600E+03	5.4778E+01	2.6666E+00
1.2600E+03	1.4000E+01	1.1668E+01	4.0100E+03	5.7556E+01	2.4488E+00
1.5100E+03	1.6778E+01	8.8492E+00	4.2600E+03	6.1333E+01	2.2604E+00
1.7600E+03	1.9556E+01	7.2439E+00	4.5100E+03	6.5111E+01	2.0959E+00
2.0100E+03	2.2333E+01	6.0869E+00	4.7600E+03	6.7889E+01	1.9513E+00
2.2600E+03	2.5111E+01	5.2186E+00	5.0100E+03	7.0667E+01	1.8231E+00
2.5100E+03	2.7889E+01	4.5459E+00	/	/	/

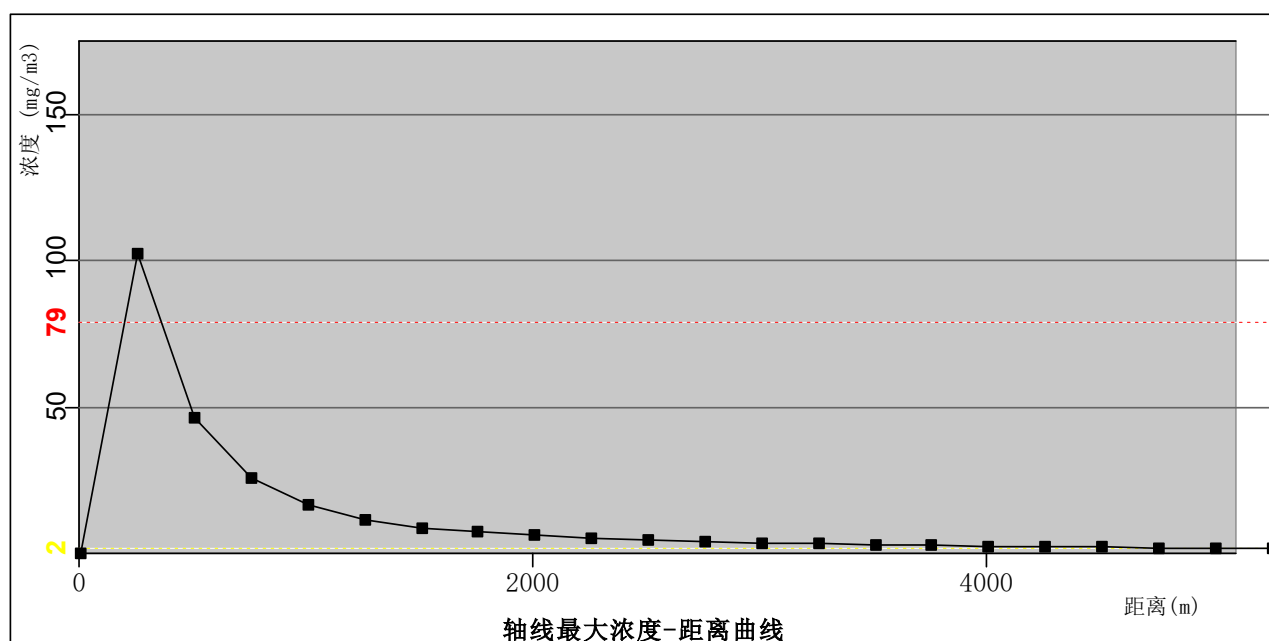


图 5.7.1-5 最不利气象条件下风向轴线 SO₂ 最大浓度-距离曲线图

根据表 5.7.1-9 预测结果，最不利气象条件下，事故源下风向约 364m 范围内（无风险受体）有毒有害物质的最大浓度大于毒性终点浓度-1（79mg/m³），事故源下风向约 4676m 范围内有毒有害物质的最大浓度大于毒性终点浓度-2（2mg/m³），说明火灾事故造成一定范围内的污染物浓度超过阈值，对大气环境造成影响。

2. 下风向网格点的有毒有害物质浓度分析

最不利气象条件下，火灾 30min 后，下风向网格点的有毒有害物质浓度分布情况详见图 5.7.1-6，根据软件预测，网格点最大落地浓度为 9.65E+01mg/m³，相对坐标为（-34，-157）。

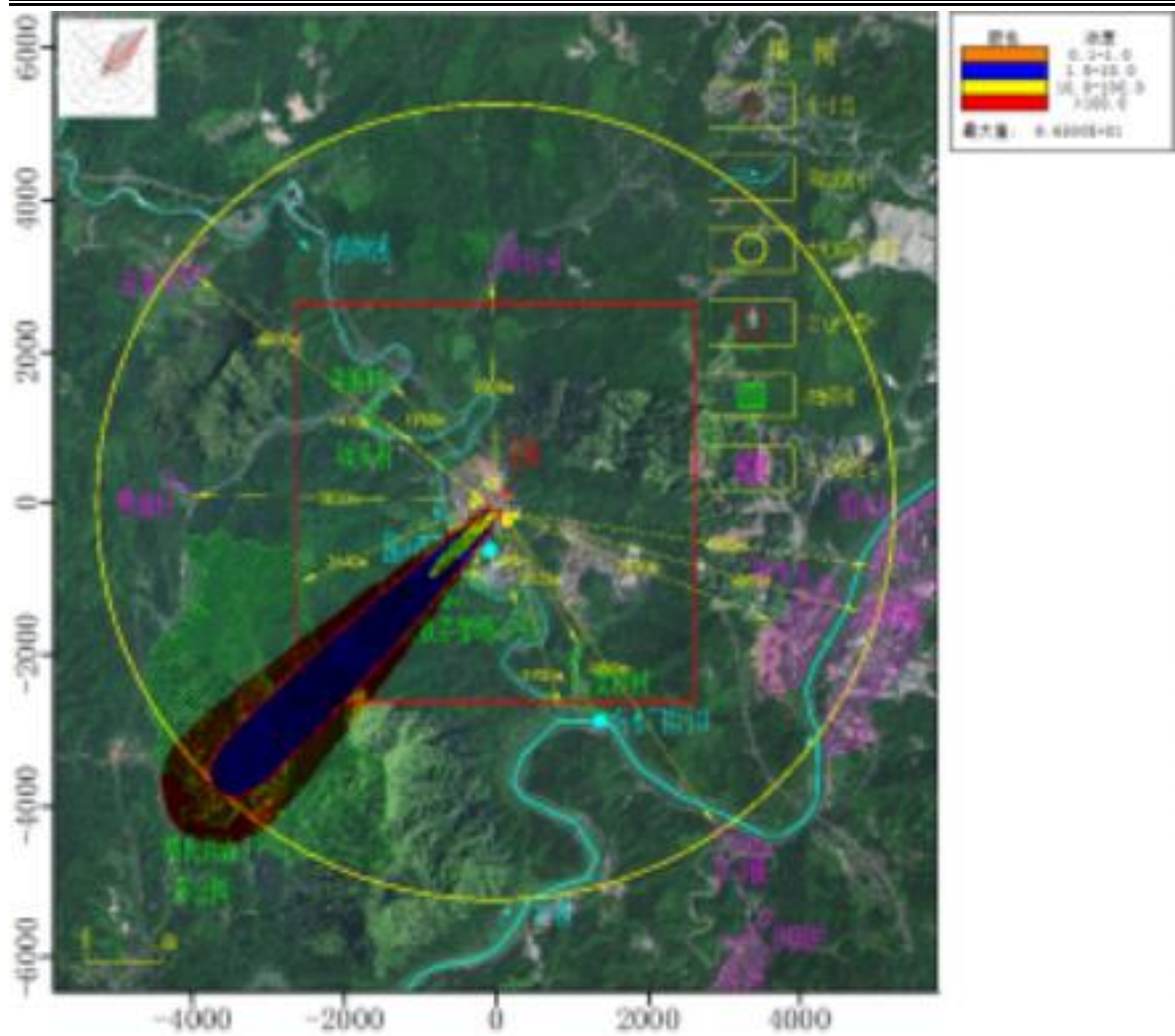


图 5.7.1-6 最不利气象条件下风向网格点 SO₂ 浓度等值线图

3.敏感点有毒有害物质浓度分析

敏感点有毒有害物质浓度与风向有关，根据项目风险受体分布的特点，主要分析三个敏感点：1.厂区主导下风向最近风险受体（黄砂村）、2.特殊风险受体（格氏栲省级自然保护区）、3.最近敏感点坂头村。预测风向由事故源吹向风险受体时，下风向风险受体的最大有毒有害物质预测浓度。具体预测结果见表 5.7.1-10、5.7.1-11。

表 5.7.1-10 最不利气象条件下预测风险受体 SO₂ 浓度随时间变化一览表 mg/m³

时间 min	黄砂村		坂头村		格氏栲自然保护区	
	x	y	x	y	x	y
	1038	-2341	-1617	1035	-2561	-1068
	风向 WN		风向 ES		风向 NE	
5	0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
10	0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
15	0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
20	0.00E+00		8.58E-02		0.00E+00	
25	2.01E-06		8.58E-02		0.00E+00	
30	2.01E-06		8.58E-02		1.79E-07	

35	2.01E-06	8.58E-02	1.79E-07
40	2.01E-06	8.58E-02	1.79E-07
45	2.01E-06	8.58E-02	1.79E-07
50	2.01E-06	7.27E-02	1.79E-07
55	1.31E-06	2.07E-03	1.72E-07
60	2.89E-08	0.00E+00	5.33E-08

表 5.7.1-11 事故状态事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述		新材料车间含氟有机气体火灾				
环境风险类型		大气环境风险事件				
设施设备类型	储存气化罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	常压	
泄漏危险物质	SO ₂	最大存在量/kg	422	泄漏孔径/mm	/	
泄漏速率 kg/s	0.234	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	422	
泄漏高度/m	12	泄漏量/kg	422	泄漏频率	1×10 ⁻⁵ /a	
事故后果预测						
危险物质	大气环境影响					
	指标	浓度值 mg/m ³		最远影响距离 m		到达时间 min
HF	毒性终点浓度-1	79		364		约 4.0
	毒性终点浓度-2	2		4676		约 67.0
	敏感目标	超标出现时间 min		超标持续时间 min		最大浓度 mg/m ³
		毒性终点浓度	环境质量标准 (0.5/0.15mg/m ³)	毒性终 点浓度	环境质量标准 (0.5/0.15g/m ³)	
	黄砂村	未出现	未超标	无	无	2.01E-06
	坂头村	未出现	未超标	无	无	8.58E-02
	格氏栲自然保护区	未出现	未超标	无	无	1.79E-07

根据表 5.7.1-10、5.7.1-11 预测结果，最不利气象条件下，主导下风向主要敏感点黄砂村、最近敏感点坂头村处有毒有害物质 SO₂ 的最大浓度均小于毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 与环境质量标准限值，说明火灾事故次生废气影响浓度均未超过毒性终点浓度阈值与环境质量标准要求。火灾事故次生废气对距离较远的特殊风险受体格氏栲自然保护区影响较小。

（二）最常见气象条件下的预测结果

1. 在最常见气象条件下，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度及其超过规定阈值的范围见表 5.7.1-12、图 5.7.1-7。

表 5.7.1-12 最常见气象条件下火灾事故废气扩散影响预测浓度一览表

距离 m	高峰浓度出现时 间 min	高峰浓度 mg/m ³	距离 m	高峰浓度出现时 间 min	高峰浓度 mg/m ³
1.0000E+01	9.1575E-02	1.3499E-10	2.7600E+03	2.5275E+01	8.0921E-01
2.6000E+02	2.3810E+00	3.3490E+01	3.0100E+03	2.7564E+01	7.1205E-01
5.1000E+02	4.6703E+00	1.1575E+01	3.2600E+03	2.9853E+01	6.3296E-01
7.6000E+02	6.9597E+00	5.9304E+00	3.5100E+03	4.7143E+01	5.6680E-01
1.0100E+03	9.2491E+00	3.6517E+00	3.7600E+03	4.9432E+01	5.1142E-01
1.2600E+03	1.1538E+01	2.5650E+00	4.0100E+03	5.1722E+01	4.6418E-01
1.5100E+03	1.3828E+01	1.9666E+00	4.2600E+03	5.4011E+01	4.2341E-01
1.7600E+03	1.6117E+01	1.5700E+00	4.5100E+03	5.6300E+01	3.8786E-01
2.0100E+03	1.8407E+01	1.2913E+00	4.7600E+03	5.8590E+01	3.5661E-01
2.2600E+03	2.0696E+01	1.0865E+00	5.0100E+03	6.0879E+01	3.2892E-01
2.5100E+03	2.2985E+01	9.3083E-01	/	/	/

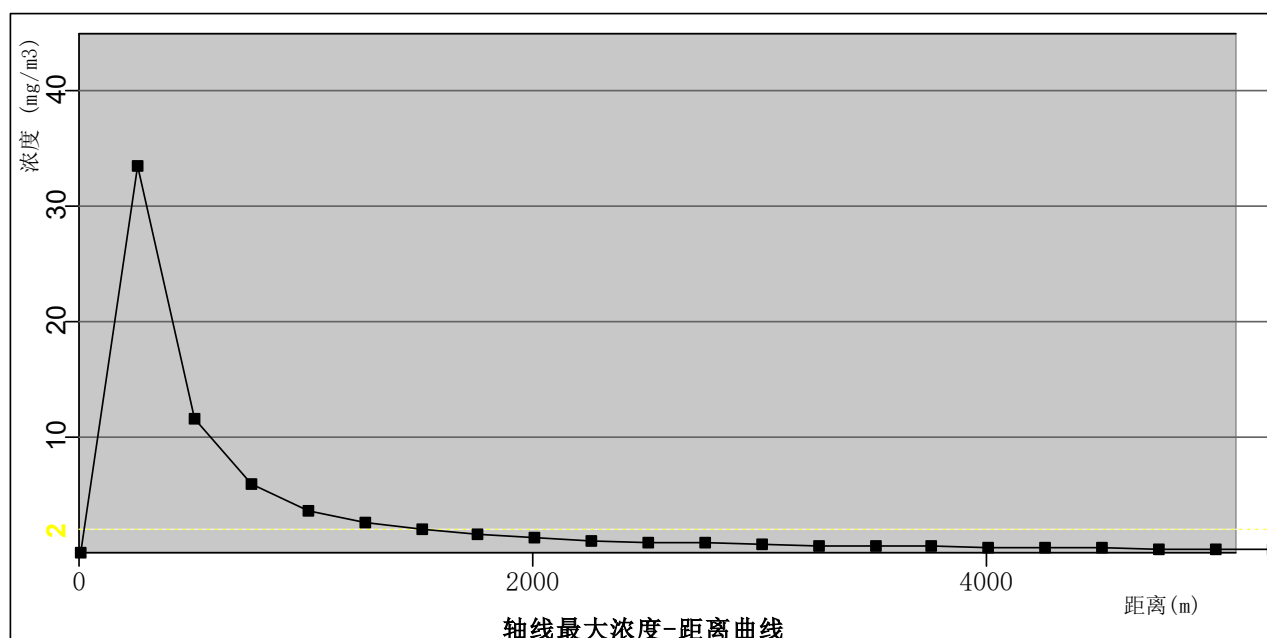


图 5.7.1-7 最常见气象条件下风向轴线 SO₂ 最大浓度-距离曲线图

根据表 5.7.1-12 预测结果，最常见气象条件下，事故源下风向未出现有毒有害物质的最大浓度大于毒性终点浓度-1（79mg/m³）的区域，事故源下风向约 1496m 范围内有毒有害物质的最大浓度大于毒性终点浓度-2（20mg/m³），说明火灾事故造成一定范围内的污染物浓度超过阈值，对大气环境造成影响。

2. 下风向网格点的有毒有害物质浓度分析

最不利气象条件下，火灾 30min 后，下风向网格点的有毒有害物质浓度分布情况详见图 5.7.1-8，根据软件预测，网格点最大落地浓度为 5.78E+01mg/m³，相对坐标为（-34， -157）。

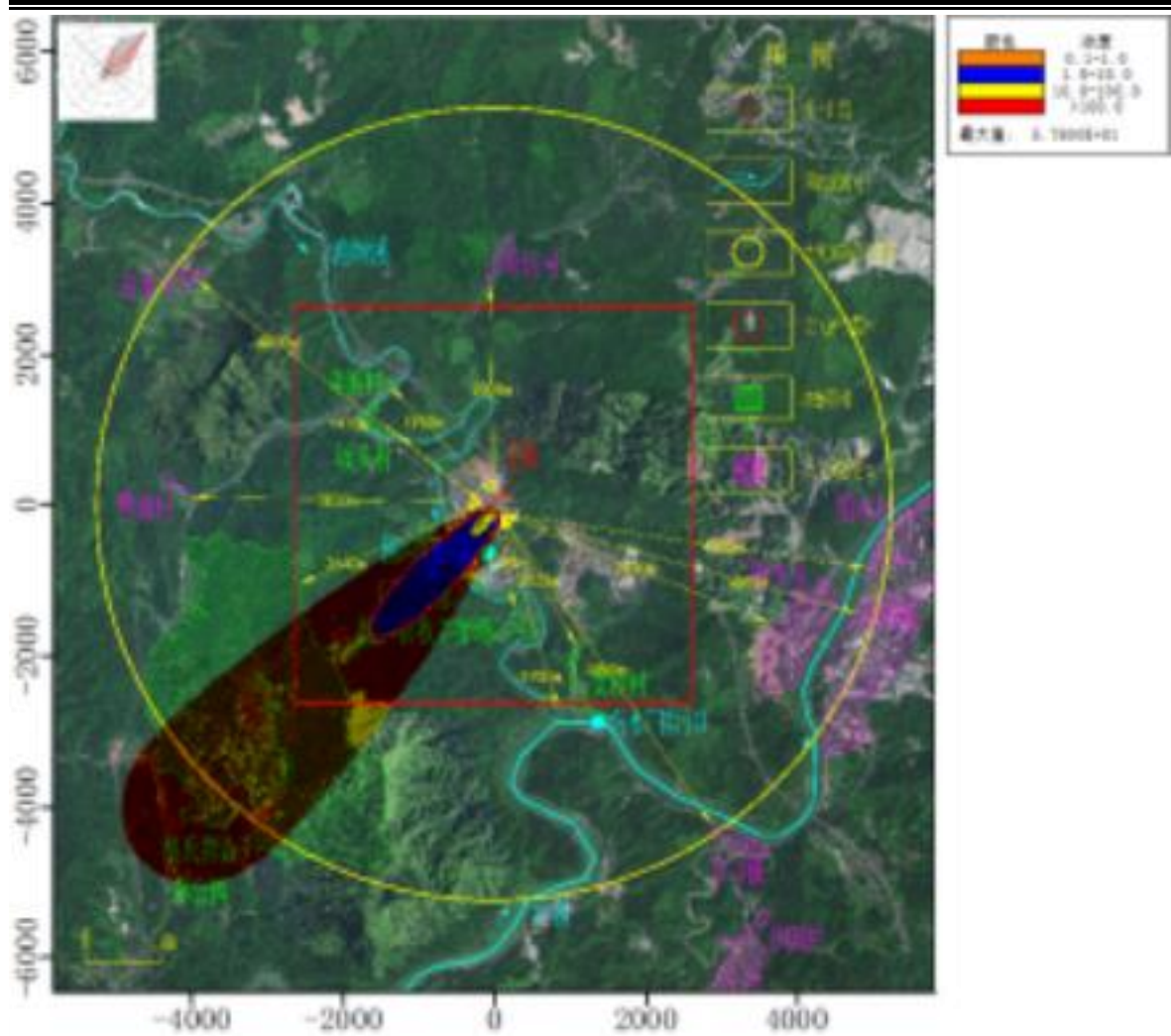


图 5.7.1-8 最常见气象条件下风向网格点 SO₂ 浓度等值线图

3.敏感点有毒有害物质浓度分析

敏感点有毒有害物质浓度与风向有关，根据项目风险受体分布的特点，主要分析三个敏感点：1.厂区主导下风向最近风险受体（黄砂村）、2.特殊风险受体（格氏栲省级自然保护区）、3.最近敏感点坂头村。预测风向由事故源吹向风险受体时，下风向风险受体的最大有毒有害物质预测浓度。具体预测结果见表 5.7.1-13、5.7.1-14。

表 5.7.1-13 最常见气象条件下预测风险受体 SO₂ 浓度随时间变化一览表 mg/m³

时间 min	黄砂村		坂头村		格氏栲自然保护区	
	x	y	x	y	x	y
	1038	-2341	-1617	1035	-2561	-1068
	风向 WN		风向 ES		风向 NE	
5	0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
10	0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
15	0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
20	2.68E-02		4.63E-01		0.00E+00	
25	2.68E-02		4.63E-01		1.29E-02	
30	2.68E-02		4.63E-01		1.29E-02	

35	2.68E-02	4.63E-01	1.29E-02
40	2.68E-02	4.62E-01	1.29E-02
45	2.61E-02	3.96E-01	1.28E-02
50	1.74E-02	1.04E-01	1.10E-02
55	3.22E-03	2.31E-03	4.73E-03
60	8.39E-05	0.00E+00	5.22E-04

表 5.7.1-14 事故状态事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述		新材料车间含氟有机气体火灾				
环境风险类型		大气环境风险事件				
设施设备类型	储存气化罐	操作温度/℃	38.87	操作压力/MPa	常压	
泄漏危险物质	SO ₂	最大存在量/kg	422	泄漏孔径/mm	/	
泄漏速率 kg/s	0.234	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	422	
泄漏高度/m	12	泄漏量/kg	422	泄漏频率	1×10 ⁻⁵ /a	
事故后果预测						
危险物质	大气环境影响					
	指标	浓度值 mg/m ³		最远影响距离 m		到达时间 min
HF	毒性终点浓度-1	79		未出现		未出现
	毒性终点浓度-2	2		1496		约 13.7
	敏感目标	超标出现时间 min		超标持续时间 min		最大浓度 mg/m ³
		毒性终点浓度	环境质量标准 (0.5/0.15mg/m ³)	毒性终点浓度	环境质量标准 (0.5/0.15g/m ³)	
	黄砂村	未出现	未超标	无	无	2.68E-02
	坂头村	未出现	未超标	无	无	4.63E-01
	格氏栲自然保护区	未出现	未超标	无	无	1.29E-02

根据表 5.7.1-11、5.7.1-14 预测结果，最常见气象条件下，主导下风向主要敏感点黄砂村、最近敏感点坂头村处有毒有害物质 SO₂ 的最大浓度均小于毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 与环境质量标准限值，说明火灾事故次生废气影响浓度均未超过毒性终点浓度阈值与环境质量标准要求。火灾事故次生废气对距离较远的特殊风险受体格氏栲自然保护区影响较小。

5.7.2 地表水环境风险预测与评价

扩建工程事故性排放主要是泄漏的物料通过企业、园区雨水排放口直接进入渔塘溪，本次评价选取不同类型的物料泄漏进行分析。通过对原辅料进行分析，选取 HF（溶于水）、甲基叔丁基醚（不溶于水，比重比水轻）事故性排放进入渔塘溪进行评价分析。

一、甲基叔丁基醚泄漏对地表水的影响

最不利情况下，甲基叔丁基醚泄漏后未得到有效收集，通过雨水管沟排放进入渔

塘溪，主要表现为不溶于水、比水轻的有机物质在水体表面形成浮油，从而对水体水质造成污染，影响分析如下：

甲基叔丁基醚不溶于水，比重比水小，在水体中难于溶解扩散和混合，事故状态为短时点源（排污口）排放，形成浮油，对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），暂无合适预测模型，本评价主要类比油类事故的环境影响，进行定性分析与评价。

“浮油”污染水体典型事故案例有：

2005 年 11 月 13 日，吉林石化公司双苯厂一车间发生爆炸。爆炸发生后，约 100 吨苯类物质流入松花江，造成了江水严重污染，沿岸数百万居民的生活受到影响。爆炸导致松花江江面上产生一条长达 80 公里的污染带，污染带通过哈尔滨市，该市经历长达五天的停水。俄罗斯对松花江水污染对中俄界河黑龙江（俄方称阿穆尔河）造成的影响表示关注。中国向俄道歉，并提供援助以帮助其应对污染。

2013 年 2 月 25 日上午，江西潦河永修段部分流域出现不明油脂污染物，导致永修县城停水。经调查，由于中石化九江至樟树成品油输油管道（樵舍地段）发生漏油事件，泄漏的石油从农田流入小河，经潦河流入修河，最后威胁鄱阳湖。25 日 21 时 20 分，环保部门对距泄漏点约 49 公里的鄱阳湖畔吴城镇河水断面取样，其表层石油类含量为 0.531mg/l。本次泄漏时间长达十多个小时，虽然事后及时进行了应急处置，但顺河而下的浮油给当地带来的污染在短期内却难以完全消除。

发生前述类似情景的泄漏事故时，若未及时发现，事故性排放的甲基叔丁基醚可能直接进入渔塘溪，渔塘溪现状属于小河，流量不大，且流速慢，对油类等不溶于水的物质的自净能力有限，甲基叔丁基醚有一定的毒害性、不溶于水且比重低于水，类比国内外油类物质泄漏事故的影响，若发生上述泄漏事故，浮油将较长时间漂浮在河面上，形成长宽的污染带，本评价采用浮油事故的环境影响进行甲基叔丁基醚泄漏事故的环境影响分析。

不溶于水的污染物进入水体后将经历扩展、扩散、迁移、蒸发、溶解、乳化、吸附沉淀、生物降解等几种运动形态。从其行为与归宿分析，污染物入水后，可能产生的污染形式主要有两种，一是漂浮的油膜，二是分散于水体中的油。这两种污染形式对河流的影响分析如下：

（一）扩散

甲基叔丁基醚轻于水又不溶于水，入水后漂浮在水面上以油膜形式存在，随风和水流扩散漂移，在湍流作用下碎散。在扩散漂移过程中油膜逐渐变薄，即油膜扩散可分成重力—惯性力阶段，重力—粘滞力阶段和表面张力阶段。经过三个阶段的扩展，油膜的扩展将在表面张力阶段结束，扩展终止时油膜的扩散面积最大。随着油膜的扩

散，油膜逐渐变薄，当油膜厚度减少到某一极限值后，在波浪和湍流作用下，油膜逐渐破碎成许多碎片，各自向周围漂移，形成更大的不连续污染区。

（二）油膜的输移

油膜在扩展、扩散过程中处于扩延状态，同时受风、水流作用在水面上漂移。研究表明，水面油膜迁移运动主要是由于表层水流和风力的作用，波浪对漂移影响较小（项目区段波浪少，基本为层水流和风力作用）。

（三）分散于水中的油膜对水质的影响

油膜入水后，一部分覆盖水面，一部分蒸发进入大气，另一部分则缓慢溶解和分散于水中。扩散在水中的油将长时间停留在水中，直至被水生生物吞食，或与水中国体物质进行交换而沉入水底。从某种意义上讲，分散在水下的油比漂浮在水面的油危害更大。就油膜的回收处理而论，扩散于水中的油难以回收。

据文献，分散于水中的溶解油和乳化油的浓度达到稳定时，其表层油的浓度在 0.1-1ppm，若油类物质泄漏量较大，水中油污水团从泄漏处向下游扩散，入水后油污水团需经过数公里的扩散，中心浓度才能小于 0.1-1ppm。本项目甲基叔丁基醚泄漏事故规模不大，且由于浮油现象较明显、易发现，参照浮油污染事故影响规律与处置经验，通过区域联防联控，利用水面漂浮的拦挡设施或非溢流坝坝体等拦水构筑物，能够对规模不大、流速较慢的浮油起到比较有效的拦挡作用，能够有效防止浮油污染持续扩大。考虑渔塘溪的水文情势变化、受人工等因素影响，按不利原则，本项目浮油污染事故的影响评价范围为园区雨水渔塘溪西排放口至排放口下游约 5km。

二、HF 泄漏对地表水的影响

按前述设定的电解槽泄漏事故，按最不利情况（假设气温低，无挥发），泄漏的 HF 均未得到有效收集通过雨水管沟排放进入渔塘溪，HF 溶于水，进入水体后，污染物为氟化物（以 F 计），从而对水体水质造成污染，影响分析如下：

根据前述测算，半小时 HF 泄漏量 $W_T=1150\text{kg}$ （ 1m^3 ），折算氟化物泄漏量为 1092.5kg，以平均半小时进入地表水体中，则进入量为 0.607kg/s，渔塘溪为小河，按不利情况以完全混合模式预测，模式如下：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C—污染物浓度（mg/l）；

C_h —河流上游污染物浓度（mg/l），河流本底氟化物取上游断面现状监测最大值 8mg/l；

C_p —污染物排放浓度（mg/l）；

Q_p —排放量（ m^3/s ），根据物料泄漏量，排放量为 $5.56 \times 10^{-4} \text{m}^3/\text{s}$ ；

根据情景假设氟化物 $C_p Q_p = 0.607 \text{kg/s}$

Q_h —河流流量 (m^3/s)，根据水文资料，取最枯的 $2.96\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据公式计算 $C=213\text{mg/l}$ 。

由计算结果可知，当发生电解槽泄漏，HF 事故性从雨水口排放进入渔塘溪，溪水中污染物氟化物浓度将高达 213mg/l ，超标 212 倍，将造成严重污染事故。

综上，上述设定的事故将对下游河段产生较明显、直观的影响，因此，企业应落实并完善风险三级防控措施，通过加强管理和巡回检查，尽量杜绝水环境风险物质的事故性泄漏，控制泄漏事故的规模与风险。

5.7.3 地下水环境风险预测与评价

项目严格按照《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（2020 年 2 月）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等标准和规范设计和落实地下水防渗措施，正常情况下项目建设和运行不会对地下水环境造成影响。

地下水环境风险预测与评价主要针对 HF（溶于水）、叔丁基甲醚（不溶于水）泄漏对地下水的影响进行分析。

一、叔丁基甲醚泄漏的影响

叔丁基甲醚等不溶于水的有机物以石油烃类污染物表征，在企业装置区防渗层发生破损和渗漏的情况下，首先进入包气带，少部分随潜水转移、降解，大部分一般会黏附在土壤颗粒上，主要对泄漏点周边包气带地下水与土壤造成影响，若发生长时间的泄漏下渗，污染物经扩散运移，将对泄漏源下游较远的地下水产生影响并有可能排泄进入地表水体，若及时发现，污染物经转移、降解，影响相对较小。

二、HF 泄漏对地下水的影响

HF 泄漏主要表征为下渗的氟化物对地下水造成污染影响，根据前文地下水渗漏的预测模型预测如下：

（一）预测模式：地下水中溶质运移的数学模式（具体见地下水预测章节）。

（二）参数选取

结合评价区水文地质资料和场地勘察资料，预测参数选择如下：

1. 地下水水流速度： $u=27\text{m/d}$ 。

2. 纵向弥散系数： $D_L=270\text{m}^2/\text{d}$ 。

3. 预测源强：泄漏 HF 中氟化物浓度为 $1.093\times 10^6\text{mg/l}$ （《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准：氟化物限值为 2.0mg/l ）。

（三）预测结果

生产设备离地架设，事故性渗漏均为短时渗漏。假设发生 HF 泄漏，HF 短时渗

漏进入地下水（渗漏时间取 1d），在地下水潜水层中引起的氟化物运移预测结果见表 5.7.3-1。

表 5.7.3-1 事故下 HF 短时渗漏进入地下水的影响预测结果（单位：mg/l）

序号	10d 预测结果		50d 预测结果		100d 预测结果	
	X (m)	C (x, 10d)	X (m)	C (x, 50d)	X (m)	C (x, 100d)
1	0	1.38E+02	0	1.21E-10	0	0.00E+00
2	100	1.07E+04	100	1.60E-08	100	0.00E+00
3	200	1.07E+05	200	1.36E-06	200	0.00E+00
4	300	1.47E+05	300	8.44E-05	300	0.00E+00
5	400	2.87E+04	400	3.58E-03	400	0.00E+00
6	500	8.31E+02	500	1.04E-01	500	0.00E+00
7	600	3.72E+00	600	2.07E+00	600	0.00E+00
预测超标距离	609m	下游影响范围主要在泄漏源下游至鱼塘溪之间的范围内，并进入鱼塘溪，对鱼塘溪产生影响	未出现	污染物经混合、转移，	未出现	污染物经混合、转移，泄
影响距离	662m		未出现	泄漏点下游无超标现象	未出现	漏点下游无超标现象

1.新材料车间电解槽至园区左侧水文地质单元边界鱼塘溪最近距离约 600m，主要预测该范围的渗漏影响，若超标或影响范围超过 600m，则代表渗漏污染物将进入鱼塘溪（下同），转化为地表水污染；按地下水流速及至水文地质单元边界的距离，预测时间取 10d、50d、100d；2.企业及园区所处水文地质小单元执行 GB/T14848-2017 IV 类标准，氟化物限值 2.0mg/l；结合园区地下水水质现状，影响距离以检出氟化物的范围确定，氟化物检出限为 0.05mg/l

由上表预测结果可知，事故状态下 HF 短时渗漏即会造成氟化物严重超标，渗漏后 10d，超标距离及影响范围均大于 600m，即泄漏物料将严重影响渗漏点下游地下水水质，并进入鱼塘溪。若持续渗漏，影响将更大，若及时发现并处理，下渗污染物经混合、转移，污染影响将明显减小。因此，建设单位应引起重视，应把地下水的污染防治与风险防控作为设计和运行的重点工作内容，遵循“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”原则，通过以“堵”为主，“疏堵”结合的防渗漏措施，从而避免企业运行及事故对周边地下水环境产生污染影响。日常必须注意加强生产管理和监控巡查，一旦发现防渗层破损，应立即组织防渗层的修补工作，避免事故状态下，泄漏物料通过防渗层破损处下渗，造成地下水环境污染事故。

5.7.4 土壤环境风险预测与评价

事故状态下，原料发生泄漏，若未及时收集且地面防渗设施破损情况下，原料会进入土壤对土壤造成影响。前述章节已对物料泄漏下渗开展了量化分析，此处着重根据扩建工程物料的理化性质，进行事故性下渗对土壤的影响分析。

一、不溶于水有机物对土壤的影响

（一）不溶于水的有机物进入土壤后，因其较高的黏度容易吸附在土壤颗粒表面，堵塞土壤的微空隙，降低土壤的通透性，进而改变土壤的物理化学性质。

（二）不溶于水的有机物会覆盖在植物根系上，影响植物根系的呼吸与吸收，导致根系腐烂和植物死亡。此外，下渗的有机物可能被植物根系吸收，并通过食物链进入动物和人体内，影响生物的正常生理机能和人类健康。

（三）有机物可能会混入地下水，污染水质，同时，对土壤微生物产生毒害作用，影响土壤的自净能力。

（四）不溶于水的有机物不仅会造成短期内的土壤污染，且由于不溶于水，地下水的淋溶、径流作用较小，可能还会在土壤中缓慢而长期残留，形成慢性污染。这种污染一旦形成，往往难以彻底清除，会对土壤生态系统造成长期的影响。

二、强酸性物质对土壤的影响

扩建工程酸性物质较多，且基本为强酸，酸性物质对土壤的影响与危害包括：造成土壤结构恶化与板结，土壤养分流失或固定，有毒元素活化与释放；对土壤生物群落产生抑制，使有益微生物活性受挫，有害生物滋生；对植物生长造成直接伤害，对生态系统与农业安全产生威胁等。

三、小结

综上所述，事故性泄漏导致物料进入土壤层，不仅会改变土壤的物理和化学性质，还会对土壤生物活性产生负面影响，并可能导致较严重的环境问题。因此，若发生泄漏且物料进入土壤中，应及时采取有效的应急措施，以减轻对土壤环境的危害。

5.7.5 厂内运输风险分析与评价

厂内运输采用专用运输工具，并有严格的运输管理制度，特别对危险废物、危化品的运输制定以下要求：一、包装外观清洁，无明显液体和污渍；二、运输容器完整密封或加盖密闭，容器不得破损或接近报废；三、运输、操作人员应经相应培训，持证上岗。企业厂内运输量不大，运距短，路况良好，运输风险不大，但应加强运输管理，避免各种意外原因导致倾覆、滚落，避免运输的危险废物或危化品散落、抛出，逸散或泄漏至大气或水体。

5.7.6 项目风险总体评价

企业选址与厂内布局合理，环境防护距离内无敏感目标，建设、运营不会对周边产生大的影响，同时周边环境与自然条件也不会对企业造成大的影响和制约。企业总平面布置功能分区明确，落实防腐防渗措施，工程建（构）筑物的耐火等级、占地面积、防火分区、层数符合要求。生产工艺和设备非国家相关名录明令禁止或淘汰的“双高”生产工艺和设备。

企业环境风险主要是有毒有害、易燃可燃物料泄漏，进而可能导致火灾、有害物

料和污染物进入周边环境等次生事故，由于企业环境风险物质种类不多，生产规模不大，通过生产全过程管理与控制，泄漏的物料量不大，因此可能的事故规模不大，持续时间不长，蔓延的可能性较小，按风险防范要求设置并完善风险防范措施与应急器材，并设定定时巡检制度，发生泄漏及泄漏后发生火灾事故的概率不大，影响主要在厂区及周边范围内。

一、风险水平评价标准

在工业和其他活动中，各种风险水平及其可接受程度详见表 5.7.6-1。

表 5.7.6-1 各种风险水平及其可接受程度表

风险值（死亡/a）	危险性	可接受程度
10 ⁻³ 数量级	操作危险性特别高，相当于人的自然死亡率	不可接受，必须立即采取措施改进
10 ⁻⁴ 数量级	操作危险性中等	应采取改进措施
10 ⁻⁵ 数量级	与游泳事故和煤气中毒事故属同一量级	人们对此关心，愿采取措施预防
10 ⁻⁶ 数量级	相当于地震和天灾的风险	人们并不当心这类事故发生
10 ⁻⁷ ~10 ⁻⁸ 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿为这种事故投资加以预防

一般而言，风险值 10⁻⁴/a 可作为最大可接受风险值标准，石油化工行业的建议标准值为 8.33×10⁻⁵/a，企业参照石油化工行业的建议标准值。

二、环境风险可接受水平分析

风险值是风险评价表征量，包括事故的发生概率和事故的危害程度。定义为：

$$\text{风险值} \left(\frac{\text{后果}}{\text{时间}} \right) = \text{概率} \left(\frac{\text{事故数}}{\text{单位时间}} \right) \times \text{危害程度} \left(\frac{\text{后果}}{\text{每次事故}} \right)$$

项目发生最大可信泄漏事件的概率设定为 1×10⁻⁵/a（泄漏导致的次生火灾为安全事故，不做风险值测算），根据项目的建设内容及假设事故情景预测，可能的事故规模不大，持续时间不长，直接事故造成的影响较小，风险范围内敏感点有害物质浓度增量不大，危害后果值较低，生产区与企业环境防护范围带内、主导下风向 1.2km 内无常住人员，且设置了生产监控与联锁警告警示装置，发生泄漏事故时，出现死亡、重伤的危害后果或危害后果值较低，即每次事故后果值一般<3（可能出现死亡、重伤的数量），由此可判定企业事故风险值<3×10⁻⁵/a，低于石油化工行业建议可接受风险值 8.33×10⁻⁵/a，属于可接受水平，同时应采取措施预防。

从环境风险分析角度考虑，项目环境风险可控，建设是可行的。

5.8 环境风险管理

5.8.1 环境风险管理目标与常规风险防控措施

采用合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发

展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

常规风险防控措施包括：

一、设计、建设和运行中减少环境风险的常规风险防控措施

（一）安全设计

加工、储存、输送危险物料的设备、容器、管道采取安全设计，各项设备、管线等慎选最适合的材质及型式，采取防火、防爆措施，对危险物质或污染物采取防泄漏、溢出措施。

（二）危险源的规划布局

企业危险源的规划布局应遵循以下几个原则：

1.系统的功能和风险优化组合原则；2.对环境创设的风险尽可能小原则；3.保护人、以人为本的原则。

（三）危险物质监控和贮量限制

1.危险源的监控和限值：根据物质风险识别，企业风险物质属于易燃易爆、有毒有害物等多种类型，对这些物质的分布、流向、数量必须加以监控和必要的限制，建立动态管理信息库，区域内连成网络。对危险物质的监控和限制，在加工量、贮量、流向各方面均要予以重点关注。根据贮存、转运、加工等过程作预危险性评价。

2.严防危险和有毒物质泄漏进入环境：在雨水排放口设置切换阀，当发生火灾或泄漏等事故时，产生的事故废水切换至事故收集池，严防泄漏及直接排入外环境水体，避免造成环境污染事故。如果污染物一旦进入外环境，则需启动环境污染应急预案，控制、减少和消除毒物对环境的危害。

（四）危险装置和设施的监控和限制

1.危险装置和设施的监控和限制：减少贮存量，减少贮存和工艺过程中堆存的环境风险物质。

2.改进工艺和贮存条件：改进工艺，贮存运输分多次、小规模进行等。

3.改进密封和辅助遏制措施：采用自动、连锁封闭系统和辅助系统，以限制有毒有害气体排放。

二、风险防范措施

（一）储罐区风险防范措施

1.泄漏风险防范措施

为防范储罐泄漏事故的发生，应对储罐进行适当的整体试验。包括：水静力试验、外观检查或用非破坏性的测厚计检查等；检查的记录应存档备查。此外，每个储罐外部应该经常检查，及时发现破损和泄漏。应根据声音和规范信号设置储罐高液位报警

器、高液位停泵设施、罐间物料量调节管线和其他安全措施。应及时对储罐焊缝、垫片、铆钉或螺栓的泄漏采取措施。具体措施如下：（1）储罐在装料前必须标定和检尺，装料后必须定期巡检和严格交接班检查；（2）重要储罐应安装高液位报警器和泵或进口阀之间的联锁系统或采取相应的防范措施；（3）检尺系统定期进行检查；（4）泵操作和检尺之间应有安全保障与联系手段；（5）在储罐周围设置围堰。

2.火灾风险防范措施

（1）储罐区防火堤坚实、完整、无孔洞，防火堤使用不燃材料建造。防火堤的有效容量满足不小于其中最大储罐容量的一半的要求，防火堤内侧基脚线至储罐外壁的水平距离大于罐壁高度的一半。（2）贮罐区定为一级防火区域，严禁烟火，在贮罐上应装设阻火器、呼吸阀、安全阀等防火附件，贮罐四周筑防火堤。为防止雷击、静电火花，储罐或危险区应设置防雷、防静电装置。危险区域电气设施采用与防爆等级匹配的防爆电气设施。在贮罐区等危险区进行明火作业时，按有关规定办理动火手续，采取可靠的防火防爆措施后，方可进行动火作业。此外，贮罐和贮罐区应设有符合要求消防设施，一旦发生火灾事故，可以及时采取措施，扑灭火灾。另外，各罐区周边均应配有喷水降温装置。

（二）中毒风险防范措施

1.对涉及危险废物、危化品的工序，优先采用机械化和自动化，避免直接人工操作。为防止物料跑、冒、滴、漏，其设备和管道采取有效的密闭措施，密闭形式根据工艺流程、设备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、维修等因素确定，并结合生产工艺采取通风和净化措施。对逸散化学品的作业，与主体工程同时设计排风设备。

2.在生产中可能突然逸出大量有害物质或易造成中毒或易燃易爆的化学物质的室内作业场所，设置事故通风装置。

3.在工作场所贮存危险废物、危险品的容器，都贴上醒目的标识，以示该物质名称及危险性。

4.输送危险废物、危化品的管道系统、设备、阀门、安全设施、泵及其他固定设备均贴上标签或注明记号以识别所输送的有毒物质。

5.危险废物、危化品呈粉尘、烟、雾形态时，从业人员需使用机械过滤式防毒口罩；毒物呈气体、蒸汽状态，宜使用化学过滤式防毒口罩或防毒面具。在毒物浓度过高或空气中氧含量过低的特殊作业情况下，采用隔离操作或供氧（气）式防毒面具。在有限空间作业时，采取佩戴自给式空气呼吸器或长管式呼吸器。

6.接触有毒、有害物料的工作岗位配有专用的个人防护设施，如防护眼镜、橡胶手套、防尘口罩、耳罩、手套等。

（三）运输风险防范措施

由于危险废物、化学危险品的运输较其他货物的运输有更大的危险性，因此在运输过程中应小心谨慎，确保安全，为此注意以下几个问题：

1.合理规划运输路线及运输时间，运输路线必须避开集中居民区等敏感区域，合理选择运输时间，尽可能避开人群流动高峰时期。

2.危险废物、险化学品的装运应做到定车、定人。定车就是要把装运的车辆，相对固定，专车专用，而车辆必须是专用车，不能在任务紧急、车辆紧张的情况下使用其他车辆等承担危险物品的运输任务；定人就是把管理、驾驶、押运及装卸等工作的人员加以固定，这就保证了运输任务始终是由专业人员来担负，从人员上保障运输过程中的安全；此外，我国对危险废物、危险化学品运输有严格的法律规定，危险废物、危险化学品运输单位应经资质认定。

3.被装运的原料在其外包装的明显部位按《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险货物包装标志》（GB 190-2009）规定的危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确。

4.尽可能在运输车辆中安装使用 GPS 行车记录仪。

5.在运输过程中，一旦发生交通意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和生态环境等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安、交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

6.运输车辆的驾驶员，在出车前必须检查防毒、防护用品和检查是否携带齐全有效，在运输途中发现泄漏时应主动采取处理措施，防止事态进一步扩大，在切断泄漏源后，应将情况及时向当地公安机关和有关部门报告，若处理不了，应立即报告当地公安机关和有关部门，请求支援。

7.发生事故时，应进行道路管制，对事故现场进行封锁，禁止明火，根据污染危害程度组织居民紧急撤离。消防员戴面罩进入泄漏区实施泄漏物质稀释。同吨位空载槽车转移肇事车辆危险物质。喷雾水枪对空气进行稀释。喷水降温，以防危险物质再次泄漏发生爆炸。二氧化碳灭火，清水进行清洗，清洗水集中收集。对受影响的腐蚀土壤置换。对现场空气进行采样监测。

8.事故地点附近设置紧急隔离带，事故处理后，将事故原因、溢液量、污染清除处理过程、污染范围和影响程度报告省、市生态环境部门。

（四）输送管道泄漏防范措施

厂区管线应采取事故防范措施，最大限度降低风险发生概率和影响：

1.线施工完毕后，设置提示警告标志，以严禁其他施工活动破坏管道造成事故。

2.管线与罐区连接处可设置针对性可燃气体、有毒气体检测报警仪等设施，以便万一发生可燃气体、有毒气体泄漏时提供信息，及时处理。

- 3.输送管线（内管）按不同等级要求进行检测后方可投入使用。
- 4.封闭管线上设置相应泄压设施，防止因太阳暴晒等原因而导致超压。
- 5.管线在施工时全线加强连接质量管理，重要管道将管线的压力等级相应提高，并做好管线的防腐工作。
- 6.重要管道输送过程设置 DCS 自动报警和联锁切断设施，并设紧急事故切断阀，保证其手动操作功能。一旦发生超压或泄漏，可立即自动检测并将信号送至厂内 DCS 控制系统、安全控制系统。
- 7.管线采取防静电接地措施，露天敷设的管道采取防雷击措施。
- 8.现场应设有火灾、事故报警电话，确保发生事故时能立即与厂区相关部门联系。
- 9.罐区和装置区连接管线有判断管线泄漏的措施和方法，连接罐区和装置区的管线两端设置截止阀，一旦发生管道破裂，可立即关闭两端的截止阀，以降低管道破裂事故的物料泄漏量。
- 10.应加强输送管线的检查（防腐情况、阀门完好情况等），每班有专人对管线进行巡查，查看管线的防腐情况以及阀门等设备的完好情况，并将巡查结果记录在案备查。一旦发现问题，巡检人员应立即向有关部门反映解决。巡查人员两人一组，并配有针对性便携式可燃气体和特征气体检测仪。
- 11.厂区内所有外管均采用高管架敷设，主管架采用连续梁式结构，管架跨厂区主要道路处，净空高度 $\geq 6.0\text{m}$ 。
- 12.绝大部分管道分别设在管架各层横梁上，对个别有特殊要求（如坡度）的管道采取特殊的处理措施。
- 13.管廊施工后增加警示牌，特别是在跨路段需加密布设。

（五）非正常排放防范措施

1.厂区有毒有害气体事故应急措施

废气处理设施非正常情况下，尽量将废气送入废气处理装置处置，减少废气对环境的影响。

若发生有毒有害气体事故泄漏，对可能涉及的区域，如项目周边的居民区和企业，应及时组织这些区域内的人口疏散。

厂内有毒有害气体发生泄漏时，及时切断泄漏源，采取有效措施减少泄漏与挥发，保护现场人员，组织相关人员撤离污染区；发生气体较大泄漏时，启动应急响应预案，在进行先期处置的同时，对可能危及的周边居民组织撤离，组织协调消防、医疗等救援力量。

2.事故废水“三级防控”措施（本次评价后述章节将进行校核，故不再详列）

3.事故废水处置

若发生火灾事故时，企业应及时关闭厂区雨水口阀门，使消防废水和事故废液集中汇入厂区设置的应急事故水池内，严禁通过雨水口排放到周边水体。应急事故水池内收集的事故废水，分批次进入生产废水处理设施处理后达标排放，以避免事故后污染物影响程度的扩大。

（六）地下水风险防范措施

选择先进、成熟、可靠的工艺技术，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、生活污水、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，同时按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）并参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），根据装置、单元的特点和所处的区域及部位，开展分区防渗。

（七）环境风险事故决策支持系统

为了及时发现和减少事故的潜在危害，确保财产和人身安全，企业有必要依托企业突发环境事件应急预案建立风险事故决策支持系统。

5.8.2 环境风险防范措施

5.8.2.1 现有工程环境风险防范措施

现有工程基本落实原环评及批复要求的风险防控措施，具体风险防控措施与落实情况详见前述 2.2.1.1、2.2.1.6 章节。

现有工程委托资质单位进行了安全生产专项设计，通过了应急部门审查，企业对照设计专篇要求，基本落实了各项安全设施，企业现有工程已通过安全设施现场验收。

5.8.2.2 在建工程环境风险防范措施

在建工程风险防控措施详见前表 2.2.2-2，将结合本次扩建工程“以新带老”措施进一步完善与落实。

5.8.2.3 扩建工程环境风险防范措施

根据企业实际，本报告提出扩建及全厂风险防范和管理措施，适用于本企业风险防范。

一、厂内运输风险防范措施

一、厂内运输由专用运输车辆进行，司乘人员应经培训持证上岗，落实各项危险废物、危化品运输要求。二、按规划的运输路线进行运输，不得随意改变运输路线。按运输管理要求进行运输过程的监控。三、运输车辆限高（宽）、限速、限载，落实防漏、防撞、防坠、防滚落等措施。按照相关警示信息的要求行进。四、完善厂内运输风险现场处置预案，定期演练。

二、泄漏事故风险防范与应急措施

（一）防范措施

定期巡查，对工艺装置的管线、管沟和设备的接口部位等进行重点检查。具体要求如表 5.8.2-1 所示。

表 5.8.2-1 泄漏事故风险防范措施一览表

序号	部位	主要措施
1	生产设施、三废处理设施	设备材质选用抗腐蚀性的材料，设备大修年限应满足设计要求，按分区防渗的要求落实防渗措施
		各装置的管道选用抗腐蚀的材料
		定期维护检查、监测并记录；设置报警讯号
		工艺装置采用密闭设置，定时巡检
		按 7 级地震烈度抗震设防
2	管道	生产装置区、罐区、存储原料产品的仓库、危险废物贮存设施四周设生产废水收集、拦挡设施，做防腐措施
		材质优选，确保安装质量，检验；防腐、防漏，明管架设
3	地表维护	定期维护检查、监测并记录
		防止出现泄漏源，地表水泥硬化防渗，同时按不同区域防渗要求做地面防腐
4	设备、储运管理	地表排水系统正常畅通
		定期巡查，编制台账，按时检查、记录与保养，配备、完善应急备用设备、设施与物资并使之处于应急备用状态

（二）应急措施

参照行业相关危险废物、危化品泄漏处理处置方法，企业风险物质泄漏后的应急措施包括：报警、防护区安全区设置、个体防护、泄漏源控制等。建设单位应针对企业建设内容及时修编企业突发环境事件应急预案，按规范要求评审、备案，配套应急物资，加强演练与联动，当厂区发生突发环境事件时，按应急预案及时、有序的开展应急报警、响应、处置、疏散、监测等工作。

行业相关危险废物、危化品泄漏处理处置方法具体可参照：

- 1.《酸类物质泄漏的处理处置方法 第 1 部分：盐酸》HG/T 4335.1-2012；
- 2.《酸类物质泄漏的处理处置方法 第 2 部分：硫酸》HG/T 4335.2-2012；
- 3.《酸类物质泄漏的处理处置方法 第 7 部分：发烟硫酸》HG/T 4335.7-2012；
- 4.《酸类物质泄漏的处理处置方法 第 9 部分：氢氟酸》HG/T 4335.9-2012；
- 5.《酸类物质泄漏的处理处置方法 第 10 部分：氟硅酸》HG/T 4335.10-2012；

- 6.《醚类物质泄漏的处理处置方法》HG/T 4839-2015;
- 7.《碱类物质泄漏的处理处置方法 第 1 部分：氢氧化钠》HG/T 4334.1-2012;
- 8.《碱类物质泄漏的处理处置方法 第 2 部分：氢氧化钾》HG/T 4334.2-2012;
- 9.《液氨泄漏的处理处置方法》HG/T 4686-2014;
- 10.《无水氟化氢泄漏的处理处置方案》HG/T 4685-2014 等。

三、事故废水“三级防控”措施

为杜绝环境风险事故对环境造成污染事件，企业应参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）等规范要求，结合企业实际，健全完善三级防控措施，将环境风险事故排水及污染物控制在围堰、事故池及园区公共应急池内。

一、第一级防控措施

第一级防控措施是设置装置区浅围堰（收集沟、集液坑等）、罐区围堰及应急备用贮存设备，构筑生产过程环境安全的第一层防控网，确保泄漏物切换到处理系统，防止生产事故泄漏物和污染消洗水造成环境污染。本项目车间内装置区四周设环形的引流收集沟，并设集液坑，可回收泄漏的液态原料及地面冲洗水等；桶装/钢瓶装原料与成品、半成品存放区，危险废物贮存库（贮存点）、一般固体废物贮存场及需设防渗漏的室外独立设备（喷淋塔、真空泵、缓冲罐、接收罐等）设置浅围堰或引流沟、集液坑；罐区储罐、车间大体积中转料罐、贮存罐按规范设置围堰，确保发生泄漏时物料可全部或大部分能够收集或拦挡在装置区，同时本项目生产线设有安全轮转设备。扩建新增的硫酸设于现有有水酸罐区内，为加强防控，增设内部分隔型围堰，规格为 9m×4.8m×3.5m（高度与现有有水酸高度一致），围堰内有效容积满足要求。

二、第二级防控措施

第二级防控措施是企业必须在储罐区、装置区单元外围设置连接污水事故池的切换阀门，一旦厂区内发生污染事故，立即启动切换装置，将污水引入事故池。企业总体工程事故废水总容积 885m³，事故废水池均为地下池，配套设置生产区事故废水收集管网，全厂雨水总排放口前设置（手控+DCS 自控气动）切换阀门，事故状态下的事故废水、消洗废水等可通过阀门切换自流进入事故应急池。

三、第三级防控措施

第三级防控措施是在进入江、河、湖、海的总排放口前或污水处理厂终端建设终端事故缓冲池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

目前黄砂园区已建一座 9000m³ 公共事故应急池（位于莘口综合污水处理厂西侧），后期拟再建 5000m³ 公共事故应急池一座（拟建于特勤消防站西侧），合计公共事故应急池 14000m³，另园区污水厂（一期）内已建有 1 座 2000m³ 事故应急池，

可协同进行园区事故废水收集。园区公共事故应急池及污水厂配套事故应急池可作为项目的三级防控设施。

水环境风险三级防控措施与设施、管理要求具体见表 5.8.2-2。

防止事故水进入外环境的控制、封堵系统见图 5.8.2-1。

表 5.8.2-2 水环境风险三级防控措施与设施、管理要求表

级别	措施与设施	管理要求
第一级 (车间级)	1.车间装置区四周设浅围堰、环形的引流收集沟,终端设收集池/集液坑、输送泵等,收集地面冲洗水等废水;桶装/钢瓶装原料与成品、半成品存放区,危险废物贮存库(贮存点)、一般固体废物贮存场及需设防渗漏的室外独立设备亦按前述要求; 2.车间装置区较大的中转储存罐按规范设置围堰; 3.罐区按规范设置围堰	1.围堰高度及形成的有效容积要求 $\geq$ 围堰内最大储罐容积的 50%,浅围堰高度要求高于基础地坪,能够起到有效拦截作用,(浅)围堰均要求全封闭、无破损;引流收集沟过水截面积应满足设计消洗水量收集过水要求,不得溢流;收集池、收集坑应保持低液位与有效收集容积,合理设置液位泵启动液位;上述第一级防控设施内均应落实防渗;应急备用轮转设施日常保持有效应急容积,应急使用后应及时处理,不得长期处于贮存状态;2、围堰设置雨水阀门,日常关闭,持续降雨,则打开排水,避免积水;3、主要生产装置离地架设,输送明管明沟
第二级 (厂区级)	1.总容积 885m ³ 事故废水地下池、总容积 585m ³ 初期雨水地下池(均设于生产区低处)及连接管道与输送泵; 2.全厂雨水总排放口设置切换阀门,生产区设置事故废水收集输送管网、事故应急池自动液位输送泵、(手动+电动)切换阀门等	1.根据企业实际,采用手控+DCS 自控气动切换阀门,日常,切换阀门中的雨水阀门常闭,事故水阀门常开(能快速启闭),确保出现事故废水时能够有效收集; 2.事故废水池日常除少量养护水应保持空置状态,确保有效应急; 3.检查事故水收集网管,应高于事故池入口,确保事故废水自流进入,若局部受地势影响较低,应配置自动转输提升设备与设施
第三级 (园区级)	依托黄砂园区现有 9000m ³ 公共应急地下池,及拟建的园区 5000m ³ 公共应急地下池,污水处理厂 2000m ³ 事故应急池	加强协调与调度:发生事故时需要收集的废水预计将超过厂内事故池容积时,及时通知园区,事故废水“一企一管”收集进入园区公共事故应急池;若企业事故废水突破厂区二级防控,经厂区雨水沟进入园区雨水沟,及时通知园区,关闭园区雨水总排放口阀门,打开事故水收集阀,将园区雨水沟内的事故废水收集进入园区公共事故应急池,事故应急完毕,园区公共事故应急池内的事故废水根据实际情况及时合理处置,保持公共应急池处于有效应急状态;加强区域联防联控,积极配合园区“一园一策一图”工作,积极参与园区组织的突发环境事件应急演练,提升企业应对突发环境事件的协同作战能力

四、事故应急池容积核算

在建工程环评已对企业所需事故应急池容积进行了测算,要求事故废水池总容积达到 885m³,本次评价着重对扩建工程所需事故应急池容积进行测算(测算功能单元主要为新材料车间及发烟硫酸罐区;在建工程因扩建涉及变动的氟氮气车间,少量原料产品仓储涉及的危险品仓库由于消防设计水量、消防历时等要求均不变,在线量减少且均已测算过,故不再重复测算),判断 885m³ 事故应急池容积能否满足要求。

企业事故应急池根据《消防给水及消防栓系统技术规范》(GB 50974-2014)、《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020)等规范中的相关规定设置。

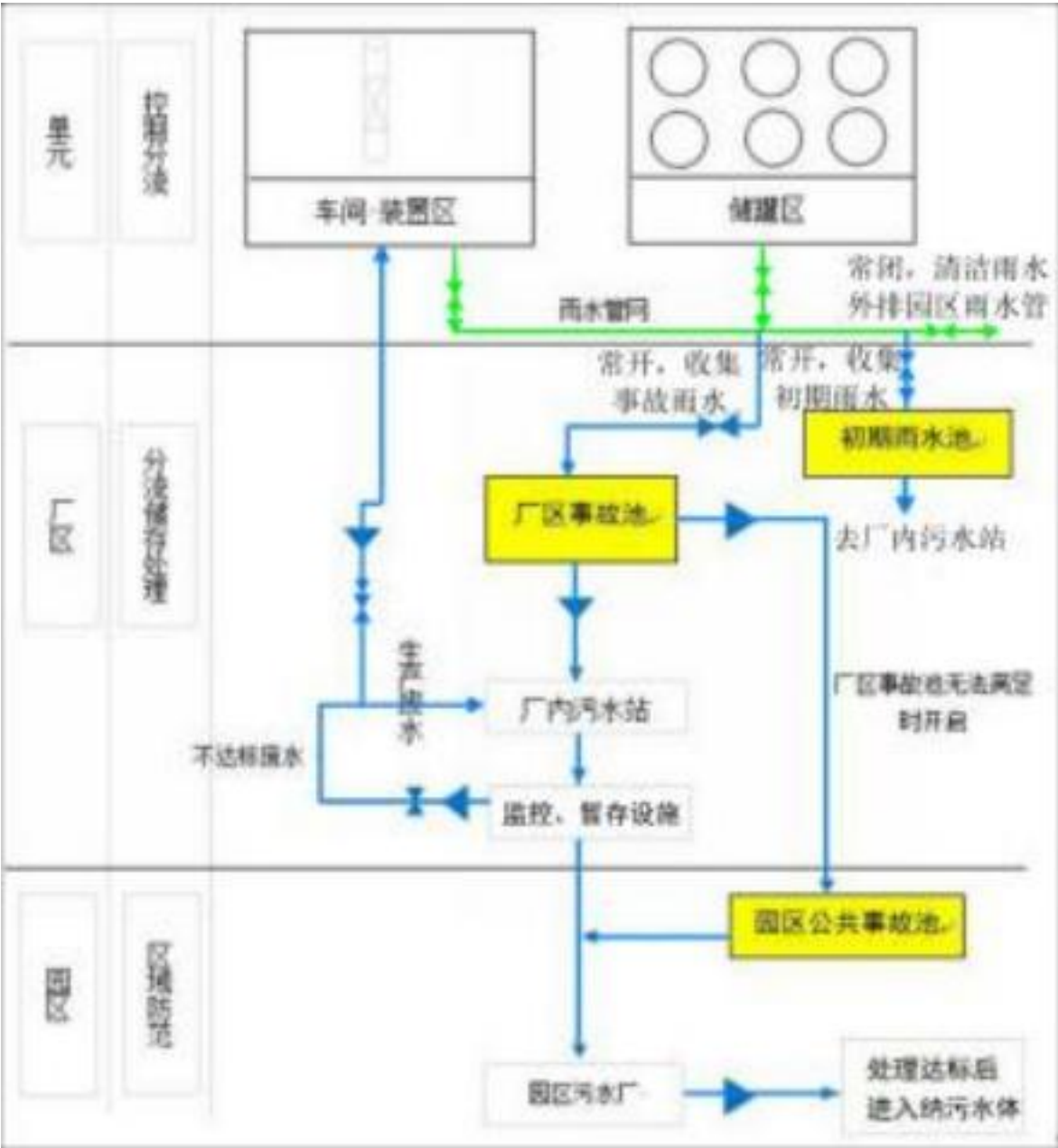


图 5.8.2-1 水环境风险三级防控系统示意图

事故应急池主要用于防护区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水）及污染消防水。企业位于工业区内，厂区基底面积<100ha，周边无居民区，根据相关规范，同一时间的事故次数取 1 次。故本评价分析单一事故状态下，全厂所需的事故池容积。事故应急水池容量按下式计算：

$$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

注：(V₁ + V₂ - V₃) max 是对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算，取其中最大值。

V₁—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一

台反应器或中间储罐计；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$V_5=10qF$

q —降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$q=qa/n$

qa —年平均降雨量， mm ；

n —年平均降雨日数；

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。

（一）新材料车间

根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020），新材料车间消防取水执行《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB 50974-2014）。

1.新材料车间内最大储罐容积为 $3m^3$ ，则 $V_1=3m^3$ 。

2.新材料车间可能发生火灾，根据《消防给水及消火栓系统设计规范》（GB 50974-2014）及生产涉及原料的闪点，新材料车间为甲类，耐火等级一二级。室外消火栓取水灭火（化工企业火灾风险大，不确定性因素多，扑灭火灾时应保持一定的安全间距，新材料车间为小型钢构车间，占地 $30m \times 9m$ ，间距很小，不宜在室内消火栓取水，且厂内消防栓均在厂内消防水池取水，同根总管供水，对照 GB 50974-2014，新材料车间火灾，室外、室内消防水量要求均为 $20l/s$ ，故扑灭火灾选择在新材料车间旁的室外消火栓取水），新材料车间体积约 $3564m^3$ ，大于 $3000m^3$ ，小于 $5000m^3$ ，根据规范，室外灭火消防水量取 $20l/s$ ，消防历时 $6h$ （GB 50974-2014 规定消防历时 $\geq 3h$ ，化工企业火灾事故消防历时一般 $6\sim 8h$ ，本项目涉及易燃物质主要为有机溶剂、有机含氟化学品等，现场易燃可燃物质量不大，车间占地面积小、规模小，火灾发生容易施救，持续时间按 $6h$ 计）。

经计算， $V_2=432m^3$ （ $20l/s$ ， $6h$ ）；

3.新材料车间只设浅围堰、收集沟等设施， $V_3=0m^3$ 。

4.新材料生产废水产生量较少，发生事故时，按不利原则，少量生产废水因受事故影响，需要进入事故应急池， V_4 取生产废水日最大量（含套用的工艺废水、喷淋水等，扣除初期雨水、生活污水）， $V_4 \approx 5.2m^3$ 。

5.三明市平均年降雨量 $1672.6mm$ ，年平均降雨日数 $164d$ ；企业日常雨水总排放口切换阀中的雨水阀常闭，事故废水阀常开，单一事故状态下，全厂防护区面积 F

约 2.78ha（扣除厂前区、绿化带等面积；扩建利用现有厂房和场地，不改变现有厂区防护面积），经计算 $V_5 \approx 283.5\text{m}^3$ 。

经计算，生产车间火灾，所需事故应急池容积 $V_{\text{总}} = 723.7\text{m}^3$ ，全厂 885m^3 事故应急池总容积能够满足要求，并预留余量。

（二）发烟硫酸罐区

扩建工程硫酸储罐区仅设置 20m^3 发烟、浓硫酸储罐 1 台，罐区按规范建设，周边不堆存可燃物，由于硫酸本身不燃，泄漏一般不会造成火灾，且由于浓硫酸遇水强放热的特性，不宜直接向泄漏的浓硫酸喷水，事故应急处理需先将泄漏的浓硫酸收集、转移、（覆砂）吸附清理后再进行冲洗，硫酸易溶于水，冲洗废水量不大，全厂 885m^3 事故应急池总容积可满足事故冲洗废水的收集要求。

考虑泄漏浓硫酸收集，泄漏点封堵后，罐区发生火灾的极端情况，测算如下：

1. 罐区为乙类罐区，最大储罐容积为 20m^3 ，则 $V_1 = 20\text{m}^3$ 。

2. 罐区火灾，采用室外固定消防栓取水灭火。

根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）“9.3.9 以露天布置为主的甲、乙、丙类生产设施，其消防设计流量应按同时开启的各个消防给水系统用水量之和计算，且不应小于 90l/s ，火灾延续时间应按不小于 3h 计算。”本项目硫酸罐区设有顶棚并建设与周边有水酸罐区一致的全容积围堰，属于半封闭式布置，不属于露天布置，不再执行上述规定，而按《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）9.3.10 款要求，执行《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB 50974-2014）要求，分别测算罐区室外消防栓设计流量、冷却水量、泡沫配置水量，取三者之和确定消防水量。

根据《消防给水及消防栓系统设计规范》GB50974-2014，着火储罐容积 $\leq 5000\text{m}^3$ ，室外灭火消防设计水量为 15l/s 。

20m^3 硫酸储罐为固定顶罐，直径 $\Phi 2.2\text{m}$ ，高 $h 5.2\text{m}$ ，罐壁表面积为 39.72m^2 ，着火罐与相邻罐冷却总面积约 79.44m^2 ，采用固定式灭火冷却，喷水强度为 $2.5\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ，经计算，冷却水喷淋量约 3.31l/s ，按 GB 50974-2014 要求取 15l/s 。

本项目硫酸储罐不设泡沫灭火装置。

故罐区火灾，消防水总量为 30l/s 。

根据 GB50974-2014，消防历时 $\geq 4\text{h}$ ，化工企业火灾事故消防历时一般 6~8h，本项目硫酸罐区为小型罐区，且自身不燃，可能的火灾规模小，较易扑灭，消防历时取 6h，经计算，室外消防水量 $V_2 = 648\text{m}^3$ 。

3. 硫酸储罐区设置于有水酸罐区内，围堰规格为 $9\text{m} \times 4.8\text{m} \times 3.5\text{m}$ （高度与现有有水酸高度一致，空间总容积 151.2m^3 ），扣除储罐自身占用 13.3m^3 ，同时考虑台阶等

占用，有效容积约 135m^3 ，取 $V_3=135\text{m}^3$ 。

4.硫酸储罐区与周边储罐有分隔设计，火灾期间，不再考虑有水酸罐区及其他车间的生产废水排放进入事故池， $V_4=0\text{m}^3$ 。

5.根据前述计算 $V_5\approx 283.5\text{m}^3$ 。

经计算，发烟硫酸罐区火灾，所需事故应急池容积 $V_{\text{总}}=816.5\text{m}^3$ ，全厂 885m^3 事故应急池总容积能够满足要求，并预留余量。。

（三）小结

根据以上分析，各事故情景下，应急池所需最小容积具体计算过程与结果详见下表 5.8.2-3。

表 5.8.2-3 扩建工程各事故情景下所需最小应急池容积计算过程与结果一览表

事故情景	$V_{1\text{max}}$	V_2	V_3	$(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}$	V_4	V_5	$V_{\text{总}} = (V_1+V_2-V_3)_{\text{max}} + V_4+V_5$
新材料车间	3	432	0	435	5.2	283.5	723.7
硫酸罐区	20	648	135	533	0	283.5	816.5
所需的最小事故应急池容积							816.5

*：硫酸罐区单纯泄漏，待泄漏的浓硫酸收集、转移、（覆砂）吸附清理后再用室外消防水（ 15L/s ）进行冲洗 1~2h，冲洗水量为 108m^3 。

综上所述，扩建工程所需的最小事故应急池容积为 816.5m^3 ，全厂 885m^3 事故应急池总容积能够满足要求。

五、风险防范措施与外环境关系

企业主要环境风险防范设施与外环境关系见图 5.8.2-2。

5.8.3 有毒有害物质泄漏的应急疏散与隔离

5.8.3.1 需紧急疏散和隔离的风险受体

与企业距离较近，当发生有毒有害物质泄漏事故时，可能涉及应急疏散与隔离的主要为黄砂村、坂头与畔溪自然村，以及周边企业、养殖场等。

5.8.3.2 特征泄漏事故的紧急疏散措施

企业最为典型的环境风险物质为无水氟化氢，参照《无水氟化氢泄漏的处理处置方法》（HG/T4685-2014）无水氟化氢泄漏的处理处置方法，当发生无水氢氟酸泄漏时，应采取以下措施：

一、报警：发生无水氟化氢泄漏，如果发展成为危险化学品事故时，事故单位主要负责人应当立即按照本单位危险化学品应急预案、突发环境事件应急预案等组织救援，并向当地安全生产监督管理部门和环境保护、公安、卫生主管部门报告。

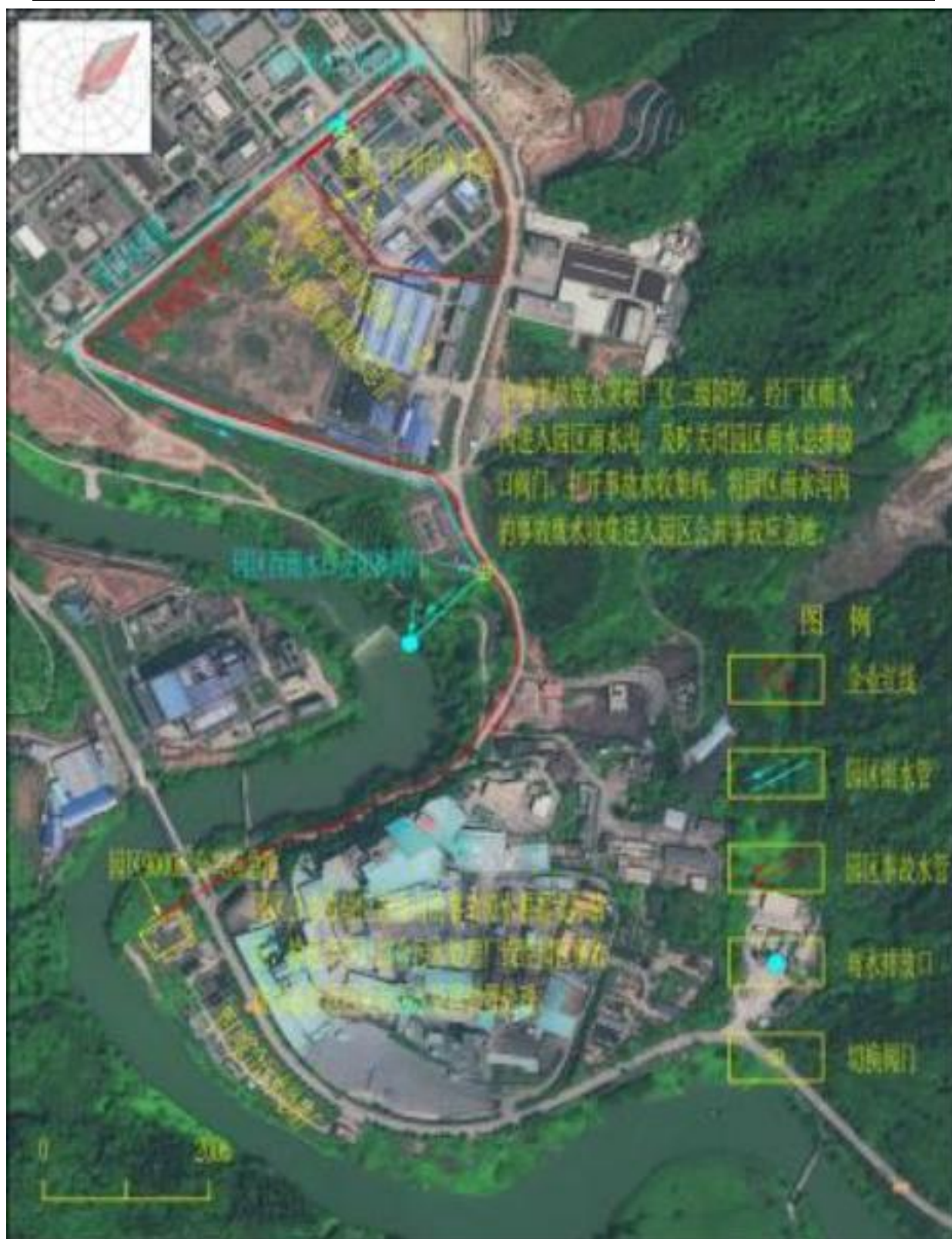


图 5.8.2-2 厂区、园区环境风险防范措施与外环境关系图

二、无水氢氟酸泄漏防护、隔离区设置要求

根据《无水氟化氢泄漏的处理处置方法》（HG/T4685-2014）中“6.2 防护距离区的设置：6.2.1 救险人员未到达前，应疏散无关人员撤离事故区域，禁止车辆通行，泄漏现场严禁烟火，当事人（或单位）应采取相应的措施进行自救；6.2.2 救险人员

到达现场后，应尽快设立防护、隔离区”。防护、隔离区的设置建议参照表 5.8.3-1、图 5.8.3-1、图 5.8.3-2（扩建工程无水氟化氢泄漏均为少量泄漏，在建工程设置 2 台 35m³ 无水氟化氢储罐，可能涉及大量泄漏，按最不利原则，以 35m³ 无水氟化氢储罐为典型泄漏源提出泄漏初始疏散、隔离距离建议值），防护、隔离区应设置警示标识牌，并设立警戒人员，禁止车辆及与事故无关人员进入。

表 5.8.3-1 无水氟化氢泄漏初始疏散、隔离距离参照表

产品名称	少量泄漏			大量泄漏		
	初始隔离距离/m	下风向疏散距离/m		初始隔离距离/m	下风向疏散距离/m	
		白天	夜间		白天	夜间
无水氟化氢	30	100	500	300	1500	3200

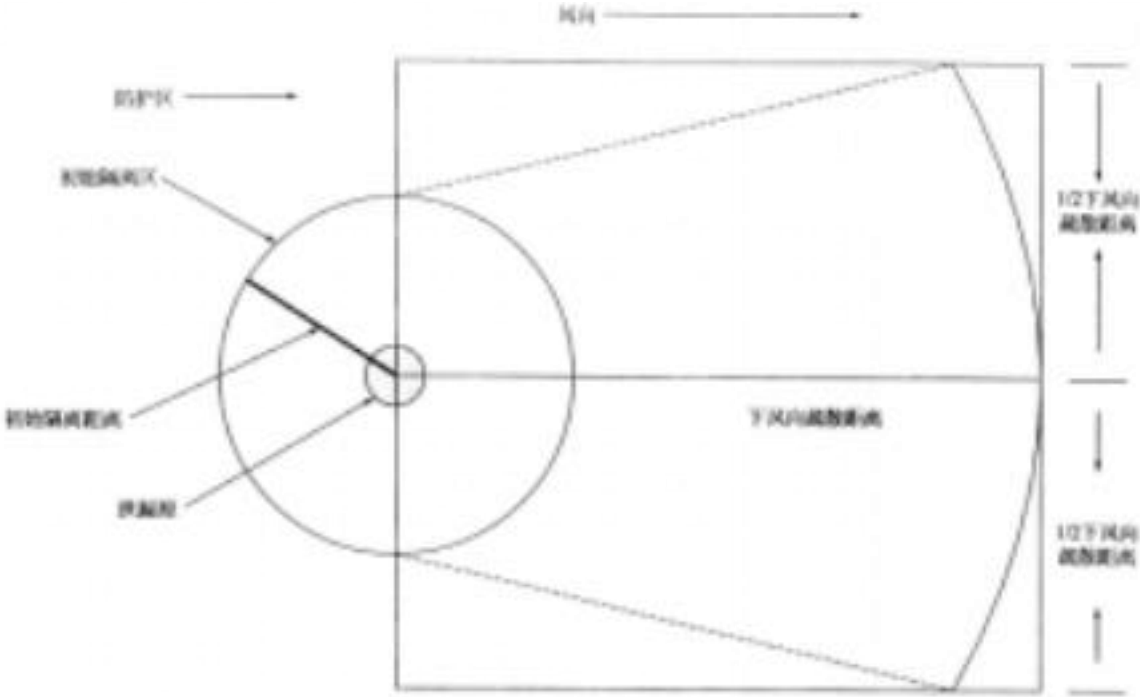


图 5.8.3-1 无水氟化氢泄漏防护隔离区的设置示意图

隔离区是以泄漏源为中心的一个圆周区域，该区只允许抢险应急队伍进入（必须疏散区）。防护区为泄漏有害气体可能影响的区域（考虑疏散的范围）。

根据企业所处地理位置及风险受体的分布，在大量泄漏、夜间及常年主导风向情况下，建议设置下风向疏散距离、防护、隔离区，具体详见图 5.8.3-2，疏散路线见图 5.8.3-3。从图可知，昼夜间初始隔离距离范围内均无风险受体，厂区常年主导风向下风向，防护距离范围内主要为园区企业（化工企业无常住员工），无居民住宅区及其他学校、医院等人群聚集的风险受体。但夜间大量泄漏建议疏散区涉及格氏栲保护区右侧山体（非入口侧），次风向防护区范围内含有村庄及其他园区企业，故在大量泄漏的情况下，需要进行疏散管理。

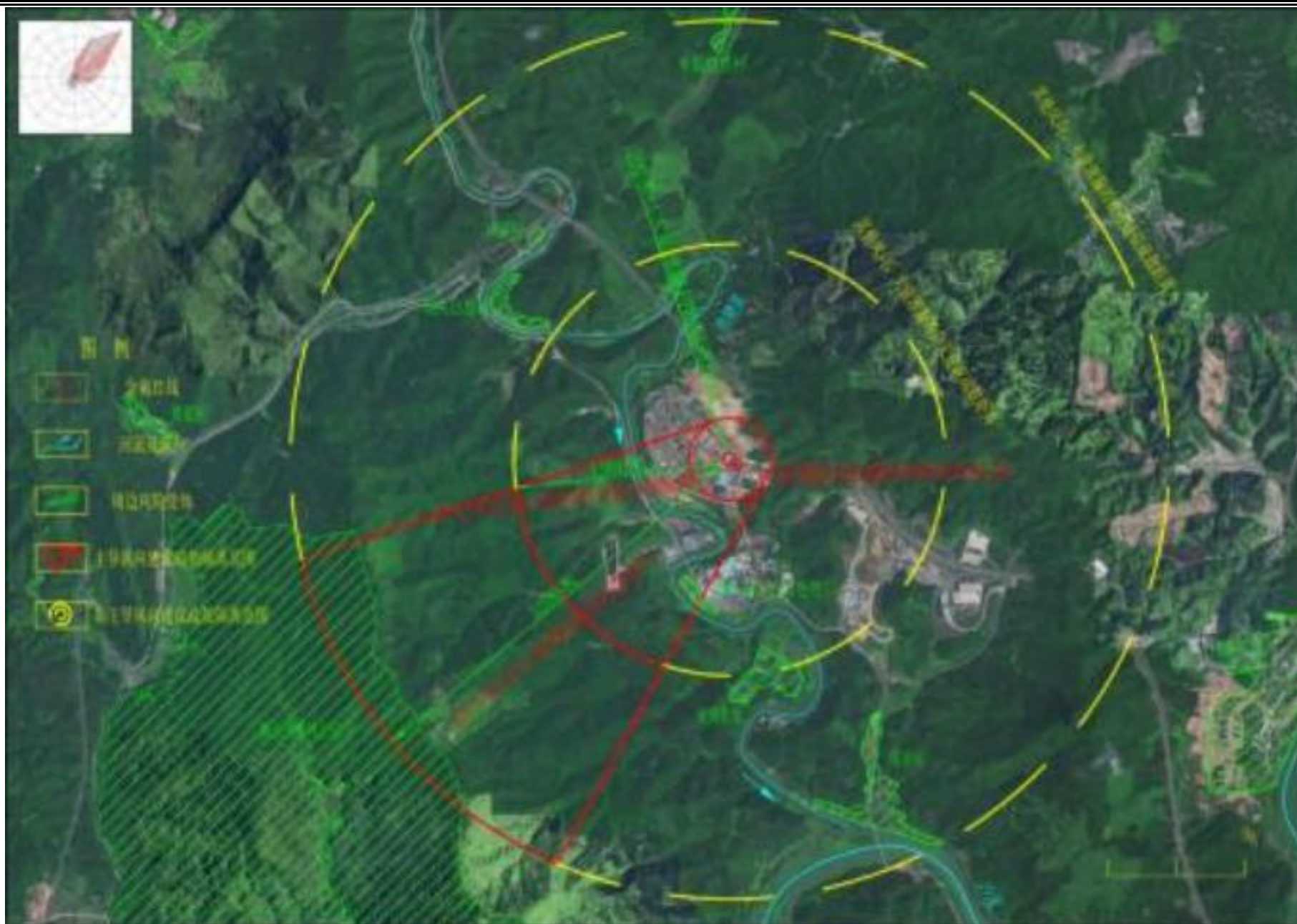


图 5.8.3-2 无水氟化氢大量泄漏、下风向疏散距离、防护、隔离区图



图 5.8.3-3 企业应急疏散路线图

若事故发生时，首先应在事故源周边设置隔离区，避免无关人员误入，确保人身安全，同时根据当时风向对其下风向范围内的居民进行预警，及时按突发环境事件应急预案规定的程序和步骤进行应急处置（处置过程应注意风向的变化）。当事故升级，出现无水氟化氢大量泄漏，现场风险加大，有疏散必要时（具体判别原则遵循 ERPG 原则，见后章节），由应急指挥部发布指令，组织疏散建议范围内的员工、群众有序疏散。相关撤离人员可通过园区水泥道路进入避难点，拟设置避难点 1（黄砂村）和避难点 2（坂头村）作为应急避难所

图 5.8.3-2 无水氢氟酸大量泄漏疏散管理情况表

风向	范围	受影响对象	性质与规模	疏散管理要求
主导风向 (NNE-NE-NEE) 下风向	初始隔离距离 300m	金氟化工、辉润石化、三农新材料、宝氟新材、安美奇铝业	园区企业，员工合计约 300 人	昼、夜间发生大量泄漏事故时：除应急人员外，其他无关人员有序疏散
	初始隔离距离 300m~昼间疏散 范围 1500m	金利亚环保、莘口综合污水处理厂、园区变电站、盛达化工、永丰化工、三众环创	园区企业，员工合计约 200 人	昼、夜间发生大量泄漏事故时：除应急人员外，建议组织其他无关人员有序疏散
		省道 306 园区段	省道，风险源外 700m	昼、夜间发生大量泄漏事故时：交通管制，警示往来车辆，按应急要求采取有效的交通疏导措施
	昼间疏散范围 1500m~夜间疏散范围 3200m	无企业、居民住宅区、学校、医院；涉及格氏栲保护区右侧山体（非入口侧）	自然保护区	优先发布事故警报，夜间发生大量泄漏事故时：建议组织区域内人员有序疏散
非主导风向 向下风向	初始隔离距离 300m	金氟化工、辉润石化、三农新材料、宝氟新材、安美奇铝业	园区企业，员工合计约 300 人	昼、夜间发生大量泄漏事故时：除应急人员外，其他无关人员有序疏散
	初始隔离距离 300m~昼间疏散 范围 1500m	恒祥农牧、黄砂园区其他企业（除金利亚、变电站、辉润、宝氟、安美奇），莆炎高速搅拌站	养殖场、园区企业，群众、员工合计约 400 人	昼、夜间发生大量泄漏事故时：除应急人员外，建议组织其他无关人员有序疏散
		省道 306 园区段	省道	昼、夜间发生大量泄漏事故时：交通管制，警示往来车辆，按应急要求采取有效的交通疏导措施
	昼间疏散范围 1500m~夜间疏散范围 3200m	黄砂村、坂头村、畔溪村、叶坑村、恒祥农牧、莆炎高速服务区	村庄、养殖场、园区企业，群众、员工合计约 2000 人	优先发布事故警报，夜间发生大量泄漏事故时：建议组织区域内人员有序疏散

企业仓储的无水氟化氢量不大，已安全稳定运行多年，风险防范和应急措施较完善，厂区周边风险受体距离较远，当出现无水氢氟酸泄漏事故时，若应对正确，处理及时，环境风险可控，不会造成事故持续升级。在应急处理过程中，应根据风向及应

急处置情况，合理判断，有序疏散泄漏源周边相关范围内的人群，以降低环境风险事故的危害性。

三、个体防护

发生泄漏时，在没有防护的情况下任何人不应暴露在能够或可能危害健康的环境中，进入现场前应穿戴符合国家标准要求的防护用品。

四、泄漏源的控制

针对泄漏容器、管道、槽车等情况选取适合的堵漏器具。在充分考虑防腐措施后，迅速实施堵漏。用于堵漏器具的材质应使用耐氢氟酸腐蚀的材质，例如聚四氟乙烯、聚乙烯、石蜡、铅等。根据泄漏的情况可采取以下措施：

管道壁发生微孔（或砂眼）状泄漏时，宜先用四氟胶带缠绕、打卡堵漏，并用耐氢氟酸专用胶进行密封。管道发生缝隙状泄漏时，宜使用外封式堵漏袋等堵漏。管道发生孔洞状泄漏时，宜使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶等堵漏。容器发生缝隙状泄漏时，宜使用外封式堵漏袋、粘贴式堵漏密封胶等堵漏。阀门发生泄漏时，宜使用阀门堵漏工具组、注入式堵漏胶、堵漏夹具等堵漏。法兰盘或法兰垫片损坏发生泄漏时，宜使用专用法兰夹具、注入式堵漏胶等堵漏。

五、泄漏现场的处理方法

使用适量干燥的砂、土、粉状氧化钙（生石灰）、粉状碳酸钠等与泄漏物混合，将吸附泄漏物的物质收集至专用容器中进行集中处置。向路面撒粉状氧化钙、粉状碳酸钠等中和可能残留的泄漏物，再用大量水冲洗路面。

5.8.3.3 疏散启动的判别

通过查询相关物质泄漏处理处置规范，参照的初始隔离区、防护疏散区的距离只能作为现场应急人员在专业人员到达事故现场前应急参考，更确切的安全区域需要按照美国工业卫生协会（AIHA）的 ERPG 原则确定。

按照 ERPG（应急计划指南）原则，人员疏散可以按照 ERPG 公布的原则实行。

一、侦测或评估数值低于毒性化学物质浓度 ERPG-1 或未达危害浓度时，不进行疏散动作。

二、侦测或评估数值介于毒性化学物质浓度 ERPG-1 与 ERPG-2 间，则发布警戒管制区及就地避难。

三、侦测或评估数值超过毒性化学物质浓度 ERPG-2，则发布警戒管制区及疏散警报，或作适当的就地避难。

四、侦测或评估数值超过毒性化学物质浓度 ERPG-3，则发布疏散。

5.8.3.4 事故现场的安全控制

根据确定的初始安全距离，可以疏散现场的人员，禁止人员进入隔离区。应急处置人员到达现场后，应进一步细化安全区域，确定应急处置人员、洗消人员和指挥人员分别所处的区域。在该区域明确应急处置人员的工作，应有利于应急行动和有效控制设备进出，并能够统计进出事故现场的人员。典型的应急事故现场的 3 个区域划分，见下图 5.8.3-4 所示。

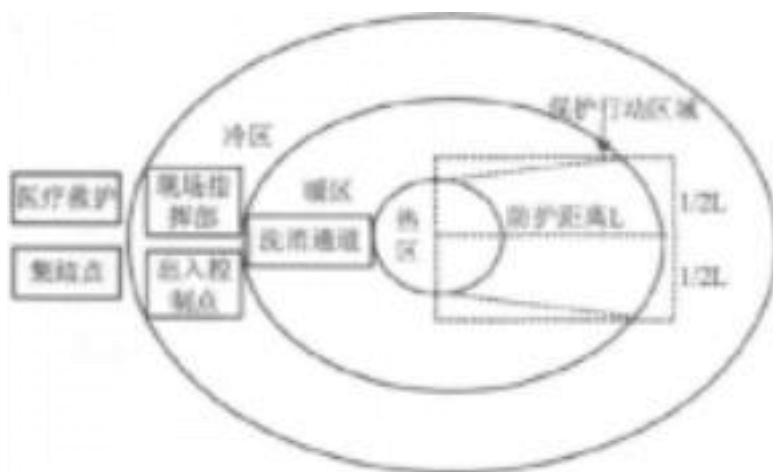


图 5.8.3-4 危险物质泄漏事故现场管制示意图

一、热区（红区，限制区）：该区域是直接接近危险物质现场的区域，其范围应足以防止危险物质泄漏对该区域以外人员造成不利的影响。只有受过正规训练和有特殊装备的应急处置人员才能够在热区作业。所有进入这个区域的人员必须在安全人员和指挥者的控制下工作，还应设定一个可以在紧急情况下得到后援人员帮助的紧急入口。

二、暖区（黄区，除污区）：是进行人员和设备洗消及对热区实施支援的区域。该区域设有进入热区的通道入口控制点，其功能是减少污染物的传播扩散。只有受过训练的净化人员和安全人员才可以在该区工作。净化工作非常重要，排除污染的方法必须与所污染的物质相匹配。

三、冷区（绿区，支援区）：冷区内设有指挥所，并具有一些必要的控制事故的功能。该区域是安全的，只有应急人员和必要的专家才能在这个区域。该区在其他文件中也称为清洁区或者支持区。在有仪器检测或根据计算机扩散模型的情况下，热区、暖区、冷区的划分原则如下：

热区：侦测或评估数值超过毒性化学物质浓度 $1/2IDLH$ 值或 ERPG-3 值。

暖区：侦测或评估数值超过毒性化学物质浓度 TWA 值，低于 $1/2IDLH$ 值或 ERPG-3 值。

冷区：侦测或评估数值低于毒性化学物质浓度 TWA 值。

疏散范围：以有毒有害化学物质在不同气象条件下 ERPG-2 下风向的扩散距离

（为长），侧风处则以毒性化学物质之 ERPG-2 可能扩散距离的 1/4（为宽），则面积为 $1/4 \times (\text{ERPG-2 扩散距离})^2$ 的长方形做为发布管制区范围，严格限制、禁止民众进入并进行居家避难或疏散撤离。公式及疏散范围示意图如下所示：

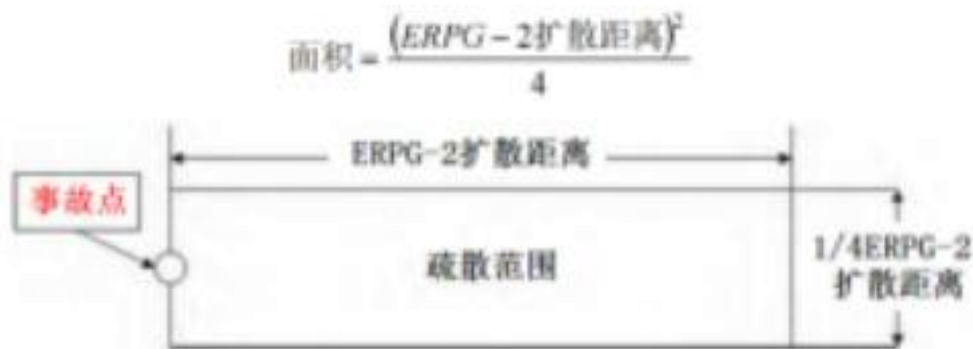


图 5.8.3-5 危险物质泄漏事故现场管制示意图

5.8.3.5 避难场所设置

设置室内和室外两类避难场所。室外避难场所主要结合广场、公园、绿地等。

室外避难场所划分为紧急避难场所、固定避难场所和中心避难场所三类。结合企业周边环境特点，建议在距离较远，交通疏散方便的黄砂村、坂头村附近设置两个避难场所，避难场所位置详见图 5.8.3-3。

5.8.3.6 疏散通道设置

发生突发环境事件后，根据有毒气体泄漏类型发布疏散命令后，厂区及周边员工可沿现有水泥道路进入周边避难点，具体疏散路线见图 5.8.3-3。

5.8.3.7 疏散组织

疏散组织为现场工作组，由建设单位突发环境事件应急指挥部指派，有关部门、相关单位有关人员及专家组成。

5.8.3.8 指挥机构

指挥机构为环境突发事件应急指挥部。

5.8.3.9 疏散范围

根据不同风险物质的理化特性和毒性，结合气象条件及前述规范，由现场紧急会议确定。

5.8.3.10 疏散方式

人员疏散，包括撤离和就地保护两种。撤离是指把所有可能受到威胁的人员从危险区域转移到安全区域。在有足够的时间向群众报警，进行准备的情况下，撤离是最佳的保护措施。一般是从上风向侧离开，必须有组织、有序地进行。就地保护是指

人进入建筑物或其他设施内，直至危险过去。当撤离比就地保护更危险或无法撤离时，采取此措施。指挥建筑物内的人，关闭门窗，并关闭无关的加热、冷却系统等。

应急人员的安全防护。根据突发环境事件的特点及其引发物质的不同以及应急人员的职责，采取不同的防护措施；应急救援指挥人员、医务人员和其他不进入污染区域的应急人员一般配备防护服、防毒手套、防毒靴等；工程抢险、消防和侦检等进入污染区域的应急人员应配备密闭型防毒面罩、防酸碱型防护服等；同时做好现场毒物的洗消工作（包括人员、设备、设施和场所等）。

群众的安全防护。根据不同危险化学品事故特点，组织和指挥群众应就地取材（如毛巾、湿布、口罩等），采用简易有效的防护措施保护自己。

5.8.3.11 疏散路线

组织人员撤离危险区域，选择安全的撤离路线，避免横穿危险区域。进入安全区域后，应尽快去除受污染的衣物，防止发生继发性伤害。人员疏散方向以危险源为圆心，其下风向扇形区域内人员向扇形两侧边缘垂直方向撤离，其上风向人员沿风向逆向撤离。撤离区域范围根据灾害性质和严重程度由现场紧急会议确定。

5.8.3.12 疏散人员照顾

有毒有害物质容易造成大面积伤害。采取现场救治措施开展及时、有效的急救，挽救患者生命，防止并发症及后遗症。医务人员要根据伤者情况，迅速将伤者进行分类，做出相应的标志，以保证医护人员对危重伤员的救治；同时要加强对一般伤员的观察，定时给予必要的检查和处理，以免贻误救治时间。医务人员在进行现场救治时，要根据实际情况佩戴适当的个体防护装置。在现场要严格按照区域划分进行工作，不要到污染区域。

5.8.3.13 疏散注意事项

一、事故现场人员的撤离

当发生重大事故时，由指挥部实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有人员必须执行紧急疏散、撤离命令。指挥部、疏散组等应立即到达事故现场，设立警戒区域，指导警戒区内的人员有序离开。警戒区域内负责人员应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人员滞留后，向指挥部汇报撤离人数，进行最后撤离。

当操作人员在接到紧急撤离命令后，如情况允许，应对生产装置进行紧急停车，进行安全处置，确认无危险后，方可撤离岗位到指定地点集合。操作工作人员在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，应憋住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，朝指定的集中地点撤离。疏散集中点由应急指挥部根据当时气象情况确定。总的原则是撤离至处于当时上风向的安全点。人员在安全地点集合，

清点人数后，向应急救援指挥部报告人员情况。发现缺员，应报告所缺人员的姓名和事故前所处位置等。

二、非事故现场人员紧急疏散

当污染事故影响区域扩大时，事故应急指挥部负责报警，发出撤离命令，接到命令后，各单位各部门有序组织人员疏散，自行撤离到上风处最近安置场所。疏散顺序从最危险地段人员先开始，相互兼顾照应。人员在安全地点集合后，负责人清点人数后，向总指挥汇报。发现缺员，应报告所缺人员的姓名和事故前所处位置等。

三、周边区域的单位、社区人员疏散的方式、方法

当事故危及周边单位、村庄时，由应急指挥部向周边单位发送警报。事故严重紧急时，由应急指挥部指挥、联系周边相关单位负责人，有序组织撤离或者请求援助。在发布消息时，根据发布事态的缓急程度，提出步行或者使用车辆运输等疏散方式。

四、抢救人员在撤离前、撤离后的报告

负责抢险和救护的人员在接到指挥部通知后，立即带上救护和防护装备赶赴现场，等待调令。同现场组织分工，分批进入事发点进行抢险或救护。在进入事故点前，必须向指挥部报告每批参加抢修（或救护）人员数量和名单并登记。

抢险（或救护）队完成任务后，应向指挥部报告任务执行情况以及抢险（或救护）人员安全状况，指挥部根据事故控制情况，做出撤离或继续抢险（或救护）的决定。

五、隔离事故现场，建立警戒区

事故发生后，启动预案，根据危险物质泄漏的扩散情况和所涉及的范围建立警戒区，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

六、现场控制

针对不同事故，开展现场控制工作。应急人员应根据事故特点和事故引发物质的不同，采取不同的防护措施。

七、接警

接警时应明确发生事故单位的名称、地址、危险物质种类、事故简要情况、人员伤亡情况。必要时启动区域应急联动。

结合大气中有毒有害物质预测结果，当达到疏散临界值时，应立即判定当时风向、风速，5min 内通知下风向疏散范围内的企事业单位进行撤离，10min 内通知下风向可能受影响范围内的居民或企业事故单位进行撤离，特别注意超过 IDLH 值范围内人员的应急响应与撤离。

5.8.3.14 制定应急疏散方案

建设单位应根据本次评价最大可信事故影响预测结果、有毒有害危险物质疏散、

隔离距离，结合周边环境，修编突发环境事件应急预案，与周边各单位、村镇及主管部门联合制定企业环境风险应急疏散方案，划定紧急疏散人群集中点和撤离路线，定期开展联防联控以及应急疏散联合演练。环境风险应急疏散方案制定后应向上级行政主管部门与所在地乡镇等报告。

在事故情况下，应根据不同化学的理化特性和毒性，结合气象条件，由现场紧急会议确定疏散方向、路线和距离等。

5.8.4 环境风险后评价建议

本项目大气、地表水、地下水环境风险评价工作等级均为一，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）“11.4 环境风险评价结论与建议”中的要求-对存在较大环境风险的建设项目，须提出环境影响后评价的要求。项目属于高环境风险企业，为加强管理，建议项目建成并通过竣工环境保护设施验收且稳定运行一定时期后，适时开展环境风险后评价，对实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，并提出补救方案或者改进措施，以提高环境影响评价有效性。

5.8.5 应急预案

《福建三明金氟化工科技有限公司突发环境事件应急预案》JFHGYA-202303（第三版）于 2023 年 5 月修编并按相关要求评审、备案。企业重视风险防控，现有工程及相关安全、环境风险防控设施已经验收，已按《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》，基本落实了各项风险防控要求。

根据《福建省环保厅转发环保部关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（闽环保应急〔2015〕2 号）规定，企业应在扩建工程建成后、调试运行前修编《福建三明金氟化工科技有限公司突发环境事件应急预案》并向生态环境主管部门备案，环境应急预案的管理、编制、备案具体要求如下：

修编后的《福建三明金氟化工科技有限公司突发环境事件应急预案》应包含：修订说明、综合预案、（气、水）专项应急预案、重点岗位现场处置预案、应急资源调查报告及相关附件与附图等。建议根据扩建后的工程建设内容修编综合、（气、水）专项预案及企业生产装置区、罐区、废水处理、废气处理、固体废物贮存运输等重点岗位现场处置预案，明确突发环境事件下的信息报告和处理程序。修编的预案应经专家评估后备案，完善相应的应急物资并及时开展演练。

黄砂新材料循环经济产业园已编制了《三明市黄砂新材料循环经济产业园突发环境事件应急预案（HSCYYA-202211 第二版）》并向当地生态环境主管部门备案，

该园区预案与《三元区突发环境事件应急预案》、《三明市三元区生态环境局突发环境事件应急预案》共同构成了园区入驻企业应急预案的上级预案。园区入驻且已试生产的企业均已编制了企业的突发环境事件应急预案并备案。企业修编后的突发环境事件应急预案应当与政府、行政主管部门、村镇各级预案及临近企业的突发环境事件应急预案相衔接。当本企业突发环境事件时，可根据现场需要，向政府、村镇、临近企业请求相应支援，应急指挥依据企业应急预案执行。当临近企业突发环境事件需本企业提供相应支援时，应根据事件情况提供相应的应急支援，应急指挥依据相应工业企业的应急预案执行。具体应急联动方案见图 5.8.5-1。



图 5.8.5-1 应急预案响应联动方案表

园区应急设施与物资较齐全，同时依托区内几家企业，所储备的应急物资基本能够满足园区应急需求，具体应急物资、应急队伍、应急监测设备等详见《三明市黄砂新材料循环经济产业园突发环境事件应急预案（HSCYYA-202211 第二版）》。

建设单位应采取有效形式，开展环境应急预案的宣传教育，普及突发环境事件预防、避险、自救、互救和应急处置知识，提高从业人员环境安全意识和应急处置技能。

建设单位应当每年至少组织一次预案培训工作，通过各种形式，使有关人员了解环境应急预案的内容，熟悉应急职责、应急程序和岗位应急处置预案。

建设单位应当定期进行应急演练，并积极配合和参与有关部门开展的应急演练。环境应急预案演练结束后，应当对环境应急预案演练结果进行评估，撰写演练评估报告，分析存在问题，对环境应急预案提出修改意见。

5.9 小结

企业最大可信事故为因设备故障等原因导致物料泄漏，进而可能导致火灾、有害物料和污染物进入周边环境等次生事故。

企业总体工程环境风险潜势等级不变，全厂危险物质数量与临界量的比值 Q 减

小 43.71，未改变厂区现有防护范围，并完善全厂风险防控与应急措施。

经预测，设定的最大可信事故污染物影响浓度在泄漏源下风向一定范围内将超过阈值（超过毒性终点浓度-1 的范围内无风险受体），但事故规模不大，持续时间不长，事故风险值低于石油化工业建议可接受风险值，属于可接受水平，同时应采取措施预防。

企业的风险管理应从以下几个方面入手：

- 1、加强管理，不断完善操作规程和环境管理规章制度并落实。
- 2、完善“三级防控”体系，确保事故废水得到妥善收集和处置，防止对水环境的污染。加强巡护检查与管理，坚决杜绝较大以上大气环境风险突发事件。
- 3、严格执行《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 号的相关规定，在项目建成后、调试运行前应组织环境应急预案的修编，并按要求备案，定期开展演练、做好演练记录。

表 5.9.1-1 项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	甲基磺酰氯	三氟甲基磺酸及中间品	AHF	液氨	发烟、浓硫酸	甲基叔丁基醚	危险废物	/
		存在增减量/t	4	5.8	10	1.2	82	6	42.4	/
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数<500 人				5km 范围内人口数<1 万人			
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）							人
		地表水	地表水功能敏感性		F1□		F2☑		F3□	
			环境敏感目标分级		S1□		S2□		S3☑	
		地下水	地下水功能敏感性		G1□		G2□		G3☑	
			包气带防污性能		D1☑		D2□		D3□	
	物质及工艺系统危险性	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□			其他估算法□		
风险	大气	预测模型		SLAB□		AFTOX☑			其他□	
		预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围泄漏源下风向 1215m						

预测与评价			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围泄漏源下风向 4676m
	地表水	最近环境敏感目标渔塘溪，到达时间 1h	
	地下水	下游厂区边界到达时间 1d	
		最近环境敏感目标渔塘溪，到达时间 17 d	
重点风险防范措施	1、加强管理，不断完善操作规程和环境管理制度并落实；2、完善“三级防控”体系，确保事故废水得到妥善收集和处置，防止对水环境的污染；加强巡护检查与管理，坚决杜绝较大以上大气环境风险突发事件；3、在项目建成后、调试运行前组织环境应急预案的修编，并按要求备案，定期开展演练、做好演练记录；4、新增设备设施尽量离地架设，液体物料储罐均采用地上式，物料管、废水管（沟）明敷明设，配套管架、底座等明敷支承与保护设施；重点岗位设 DCS 远程集中控制、现场联锁控制、气体浓度报警器与视频监控；5、落实危化品、危险废物运输（厂内、厂外）、贮存、使用、处置等全过程的环境风险防范措施，按生产实际合理控制原料、产品贮存量，不过量、长期存放，加强巡回与台账管理；6、加强原有工程拆除，物料的退装、贮存、厂内运输、设备清洗、转运等过程的环境风险防控与管理，落实扩建施工与现有工程的衔接与防护措施		
评价结论与建议	经预测，设定的最大可信事故的事故风险值属于可接受水平，建设单位应采取有效的风险防控与应急措施，尽量降低事故风险概率与危害程度，适时开展风险后评价。		
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项			

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 废气

一、拟拆除设备检查、退料、拆除前，先用 N_2 等惰性气体按规范对设备进行吹扫，置换废气就近引至相邻的废气处理装置，吸收、吸附处理。

二、少量挖方及时填方并夯实。落实安全文明施工要求：施工现场、运输车辆采取围挡、遮盖、洒水等措施，道路及时清扫等。

三、安装现场加强通风。

6.1.2 废水

一、拆除旧设备等过程的冲洗废水收集，输送至现有厂内污水处理装置处理。

二、施工人员生活污水依托厂区现有生活污水化粪池设施处理后排至现有厂内废水处理装置处理。

6.1.3 噪声

一、落实施工、安装组织计划，各项施工、安装活动安排在白天进行，尽量避开中午、夜间的休息时间。

二、施工安装机械尽量选用低噪声设备，加强设备维护保养，使之处于良好状态。

6.1.4 固体废物

一、老旧设备拆除清理得到的原料、产品、半成品返回生产综合利用，残渣规范包装、贮存，及时委托资质单位处置。

二、落实挖填平衡；施工安装垃圾、边角料应边施工边清除，及时合理处置或综合利用。

三、生活垃圾定点集中收集，及时清运。

6.1.5 环境风险

一、按规范编制施工进度计划并落实，合理组织建设。

二、生产装置调试期间风险防控与应急处置依托现有三级防控体系等措施与设施，及时修编企业突发环境事件应急预案，完善应急物资，开展针对性演练。

6.2 废水处理措施及论证分析

现有、在建工程废水为无机废水，COD 很低，特征污染物为氟化物，主要通过加石灰（CaO）形成氟化钙，经三级絮凝沉淀去除（絮凝沉淀前，对调节后废水进行曝气，充分混合的同时，将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，提高絮凝沉淀效果）。为降低废水中 Fe^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 离子对废水处理的影响，在建工程以现有工程精细氟盐生产线产生的浓度较高的含铁母液为原料，生产聚合硫酸铁、聚合氯化铝铁，削减企业废水及污染物产生、排放量，同时增加强化除氟工序，采用“除氟剂除氟+曝气澄清”工艺，强化除氟效果，确保外排废水氟化物的浓度达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）特别排放限值要求。现有、在建工程废水处理工艺见前图 2.2.2-10。

扩建工程废水为有机废水，COD 较高，特征污染物除氟化物，还有 AOX 等，不宜直接进入厂内污水处理装置调节槽（曝气、三级絮凝沉淀对扩建工程有机废水基本无去除效率，且有机废水会对絮凝沉淀产生不利影响），故新材料车间有机废水先在车间内进行静置分层、油水分离（去除不溶于水的有机物）、活性炭吸附过滤（去除不溶于水的有机物）预处理后，返回（精细氟盐、新材料车间）生产线套用或者排入厂内污水处理装置强化除氟工序处理（采用综合除氟剂去除废水中的氟化物、AOX）。

扩建工程不改变已批复的（现有+在建）厂内污水处理装置的污水处理工艺，同时通过“以新带老”，进一步完善全厂清污分流、雨污分流。

6.2.1 废水处理措施

一、新增的扩建生产废水分类分质收集、预处理，循环利用或排放，具体如下：

（一）有机工艺废水车间预处理，循环回用

1. 置换工序：蒸馏冷凝废水回用于原料氟化钾溶液的配制；回收氯化钾、氟化钾溶液经活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于本厂精细氟盐生产线。

2. 电解工序：电解不凝尾气吸收水回用于精细氟盐生产线；电解不凝尾气吸收碱（NaOH）液回用于碱解工序，回收三氟甲基磺酸钠；电解液处理回收废水经静置分层、油水分离、活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于精细氟盐生产线。

3. 胺化工序：后馏分回收稀氢氟酸回用于精细氟盐生产线。

4. 碱解工序：回收氟化钠溶液经活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于精细氟盐生产线。

5. 酸化工序：回收硫酸钠溶液经活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于精细氟盐生产线。

（二）（置换、胺化、碱解、酸化）工艺废气治理装置喷淋吸收废水经静置分层、油水分离、活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于精细氟盐生产线。

（三）制纯水产生的浓水回用于循环冷却水系统补充水。

（四）新材料车间地面冲洗废水、公辅系统水环泵真空系统循环吸收废水收集，经车间二级隔油分层、活性炭吸附预处理后，输送至现有 $360\text{m}^3/\text{d}$ 厂内污水处理装置处理，与斜管沉降槽后（现有+在建废水经三级絮凝沉淀后）的废水混合，经“强化除氟+曝气+斜管沉淀”后，统一由总排口 DW001 排放，进入莘口综合污水处理厂进一步处理。

（五）扩建工程“以新带老”废水处理措施：机修车间增设 1m^3 二格式隔油沉淀池及输送泵；增加初期雨水地下池之间的串联输送设施；修补、完善现有清污分流设施；更换污水处理设施模糊的标识和流向标志。

全厂废水分类分质收集、处理工艺流程见图 6.2.1-1。

二、 $360\text{m}^3/\text{d}$ 厂内污水处理装置

$360\text{m}^3/\text{d}$ 厂内污水处理装置处理工艺优化为“调节+曝气氧化+三级絮凝沉淀+斜管沉淀+除氟剂除氟+曝气+斜管沉降”，厂内废水经处理至园区污水厂（莘口综合污水处理厂）接管标准后，由 DW001 “一企一管”排放园区污水厂进一步处理。

三、在建工程设计增加 400m^3 事故应急池 1 座、 450m^3 初期雨水池 1 座，完善相应管网、切换控制阀门及各池联通管道，全厂事故应急容积为 885m^3 ，初期雨水容积为 585m^3 。全厂雨水总排放口 DW002 前设切换阀门（手动+DCS 自控气动）、氟化物在线监测仪、应急抽水泵、初期雨水暂存罐及回输管道等设备与设施。日常雨水管阀门常闭，事故废水阀门、初期雨水阀门（均手动+DCS 自控气动）常开，确保初期雨水、事故废水有效、自流收集。初期雨水收集完毕后，切换阀门，让清洁雨水排入园区雨水总管。当雨水排放口有流动水排放时，按规范要求的频次进行水质监测。

6.2.2 废水处理措施可行性分析

6.2.2.1 废水处理措施与工艺

现有 $360\text{m}^3/\text{d}$ 厂内污水处理装置稳定运行多年，措施可行，在建工程未增加工艺废水且大幅消减现有工程废水与污染物的排放量，本次评价着重分析扩建工程废水处理措施的可行性。

一、扩建与总体工程的废水特点

扩建工程工艺废水、工艺废气吸收废水中含有较多可重复利用的组分，且现有 $360\text{m}^3/\text{d}$ 厂内污水处理装置的 A2/O 现状仅作为备用设施，其处理能力 $360\text{m}^3/\text{d}$ 相较于扩建新增少量的有机废水富余过多，不利于稳定运行。故优先考虑车间预处理后循环回用。

新材料车间所用有机原料均不溶或难溶于水，仅本次项目的 3 个产品溶于水（溶解量也很小），故通过静置分层，油水分离，能够将废水中的有机物大部分去除，再通过活性炭吸附去除废水中残余的少量有机物，经预处理后，扩建工程工艺废水、工艺废气吸收废水能够回用于企业内部相应的生产线，且不会对回用对象生产线产生不利影响。

通过分类分质收集、预处理，扩建工程进入厂内污水处理装置的废水主要为车间地面冲洗废水、公辅系统水环泵真空系统循环吸收废水，废水特点与工艺废水类似，但由于废水中的污染物组分相对较多（单股工艺废水中的污染物主要源自本工序，便于针对性的预处理与利用），故经车间二级隔油分层、活性炭吸附预处理后输送至 360m³/d 厂内污水处理装置处理，该部分废水水量、水质产生情况详见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1 扩建新增废水（车间预处理后）产生情况表 单位：mg/l

废水指标	水量	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN
产生情况	3.6m ³ /d	6~9	1020	255	199	5.94	14.8
废水指标		TP	石油类	氟化物	AOX	氯化物	硫酸盐
产生情况		0.2	9.39	60	13.4	250	304.4

由于扩建工程仅排放公辅系统的废水，故废水水量较少，污染物浓度较低，经测算分析，其中氨氮、总氮、总磷、氯化物、硫酸盐产生浓度已满足排放污水处理厂限值要求。

扩建新增废水与斜管沉降槽后现有+在建工程的废水混合，废水总体情况详见表 6.2.2-2。

表 6.2.2-2 总体废水产生情况表 单位：mg/l

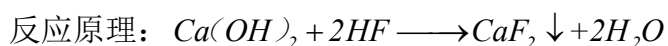
废水指标	水量	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN
产生情况	167.874m ³ /d (日最大)	6~9	110.9	10.8	13.1	0.185	8.55
废水指标		TP	石油类	氟化物	AOX	氯化物	硫酸盐
产生情况		0.063	0.260	11.0	0.287	69.2	17.4

混合后的废水需要对氟化物进行深度处理，方可满足排放污水处理厂限值要求。

二、废水处理工艺与流程选择

由于混合后的总体废水除氟化物外，均已满足排放污水处理厂限值要求，故主要针对低浓度氟化物的深度处理选择废水处理工艺。

现有工程废水除氟采用石灰沉淀法（化学法），以 Ca(OH)₂（CaO 预溶于水）作为沉淀剂对废水中的氟化物进行预处理，同时投加絮凝剂，多级沉淀，改善氟化钙的固液分离，使废水中氟化物的浓度降到工艺控制要求，达到深度治理的目的。



CaF₂ 难溶于水，在水中的饱和溶解度很低，如在 25℃ 时，CaF₂ 在水中的饱和溶

解度为 16.5mg/l，其中 F⁻离子占 8.03mg/l。

现有工程废水经“化学沉淀+曝气+三级絮凝”预处理后，经验收检测，氟化物浓度已达 9.93mg/l，接近理论值。早期废水深度处理采用废水降温、同离子效应、生化及增加沉淀与过滤次数等综合措施使废水中的氟化物浓度达到排放标准要求，但处理工序较多，处理成本较高，存在波动（需设置处理不合格废水暂存池）。随着氟化工行业污水深度处理技术的提升，拟采用预处理后废水投加强力除氟剂+曝气沉淀的方法进行氟化物的深度处理。

三、含氟废水深度处理原理

强力除氟剂为复合型，通过反应、曝气（充分接触反应）、斜管沉淀去除无机氟化物，另利用特殊空隙结构或官能团的材料（如新型的多孔胺化核壳材料、碳基吸附剂改性材料、特种交换树脂等，吸附效率较高，传统吸附材料有普通活性炭、硅胶、活性氧化铝、分子筛等），将水中的有机氟化物吸附、富集到表面从而达到降低废水中有机氟化物的效果（确保 AOX 达标），这类材料适用于低浓度综合含氟废水（氟化物+AOX）的深度处理。

复合型除氟剂中的无机除氟剂拟采用深圳市长隆科技有限公司的 CL-1 型除氟剂，CL-1 型除氟剂能与水中的无机氟离子形成稳定的大分子络合物，通过胶体脱稳、吸附架桥等作用与投加的混凝剂和絮凝剂产生共沉淀，将废水中的氟化物去除，能够实现出水氟离子浓度低至 1mg/l，实际应用中无需改变污水处理工艺，不需增设其他设备场地，投加方便，操作简便，同时处理成本较低，经济性好。

由于总体工程废水中含有 AOX，为确保 AOX 稳定达标排放，除氟剂需配入适当有机除氟剂。如前述，AOX 去除剂有传统、新型等类别。普通活性炭对有机氟 AOX 的去除率为 40~60%，吸附容量 50~100mg/g；功能化活性炭对有机氟 AOX 的去除率为 70~85%，吸附容量 150~250mg/g；特殊吸附材料对有机氟 AOX 的去除率将 >90%，吸附容量 300~500mg/g。国内高效有机氟 AOX 吸附剂的生产厂家有：久吾高科（含氟聚合物吸附剂，对全氟化合物去除率达 95%以上）、深圳新宙邦（含氟表面活性剂和离子交换树脂对有机氟 AOX 吸附容量达 300-400mg/g）、中欣氟材（功能化活性炭负载氟化物，对有机氟 AOX 吸附效率比普通活性炭提升 40%）、山东中科纯净环保科技有限公司（高强型除氟吸附剂，负载 Al₂O₃/Fe₃O₄的功能化材料，针对性用于工业废水中有机氟的处理）。通过投加适量有机氟除氟剂，能够实现出水 AOX 浓度稳定低于 5mg/l。

本次工程通过增加“强力除氟剂除氟+曝气+斜管沉淀”处理工序，可实行总体工程废水深度治理，确保稳定达标排放园区污水处理厂。强力除氟剂除氟产生的综合除氟污泥含 AOX 等有机物及 CaF₂ 等，为危险废物。

四、废水处理工艺可行性

对照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》HJ 853-2017、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》HJ 1035-2019，厂内污水处理装置采取的污水处理工艺符合规范推荐的生产废水处理工艺。类比相邻企业福建三农新材料有限公司等相似企业（无机+有机氟化工）厂内污水处理装置（高含氟废水单独预处理，综合废水总排口排放浓度氟化物 $\leq 2\text{mg/l}$ ，AOX $\leq 1\text{mg/l}$ ）的处理效率与排放浓度，在设计处理规模内，本项目厂内污水处理装置的出水水质可达园区污水处理厂接管标准要求（氟化物 $\leq 15\text{mg/l}$ ，AOX $\leq 5\text{mg/l}$ ），技术经济可行。

五、处理规模合理性

根据全厂水平衡，全厂废水最大产生量为 $167.874\text{m}^3/\text{d}$ ，较现有工程 $267\text{m}^3/\text{d}$ 削减，现有工程废水“化学沉淀+曝气+三级絮凝”预处理难度降低，现有 $360\text{m}^3/\text{d}$ 厂内污水处理装置的处理能力能够满足全厂生产废水的厂内处理要求。

6.2.2.2 接管可行性

园区已实现污水、事故水总管明敷明设及“一企一管”，且稳定运行。厂区现有排污口 DW001（设流量、pH、COD、 NH_3 、氟化物在线）地势较高，可方便顺地势自流。根据莘口综合污水处理厂运行现状调查，考虑已批在建工程叠加量后，污水厂处理能力尚有一定富余，污水处理工艺能够处理园区企业达标排放的废水。企业总体工程相对现有工程，废水排放量减少，未新增特殊污染物，在正常工况下，莘口综合污水处理厂能够消纳企业总体工程废水。接管可行。

6.2.2.3 达标排放可达性分析

由于混合后的总体废水除氟化物外，均已满足排放污水处理厂限值要求，故主要进行氟化物的达标排放可达性进行分析。

类比现有除氟剂工程技术水平，强力除氟剂对氟化物的去除率取 90%，总体废水加除氟剂前氟化物浓度为 11.0mg/l ，经处理后，氟化物浓度约 1.1mg/l ，低于预设的目标处理浓度 1.5mg/l ，可稳定达到园区污水处理厂接管标准要求（氟化物 $\leq 2\text{mg/l}$ ），措施可行。

6.2.3 事故废水、初期雨水收集与处理措施可行性分析

企业现有 485m^3 事故应急容积， 135m^3 初期雨水容积及相应管网、切换控制阀门。在建工程设计增加 400m^3 事故应急池 1 座、 450m^3 初期雨水池 1 座，完善相应管网、切换控制阀门及各池联通管道。全厂事故应急容积为 885m^3 ，初期雨水容积为 585m^3 ，总体工程建成后，全厂防护面积未增加，事故应急容积、初期雨水容积能够满足防护

区初期雨水和事故状态下事故废水的收集要求，避免上述废水外流造成环境污染。

事故应急池、初期雨水池均为地下池。日常，切换阀门中的雨水阀门常闭，事故废水、初期雨水阀门（均手动+DCS 自控气动）常开，能够确保厂区的事事故废水、初期雨水有效的自流收集，防止外泄造成环境污染。各事故应急池、初期雨水池之间设有连接管道与输送泵，且与厂内污水处理装置距离较近，暂存的事事故废水、初期雨水可及时、方便的转存或泵至厂内污水处理装置处理，可保证事故废水池、初期雨水池的有效容积。

综上，企业事故废水、初期雨水收集与处理措施可行，可防止事故废水、初期雨水对外环境造成影响。

6.2.4 小结

企业在落实与完善清污分流、雨污分流，提升厂内污水处理工艺的前提下，全厂废水能实现妥善收集、处理，达标排放，废水收集与处理措施技术经济可行。

6.3 废气处理措施及论证分析

6.3.1 项目废气治理措施

全厂生产废气分类分质收集、处理，工艺流程图见图 6.3.1-1。

6.3.1.1 有组织废气治理措施

扩建工程及现有、在建工程涉及变动的有组织废气治理措施

一、新材料车间置换、胺化、碱解、酸化工序岗位冷凝、（轮转）吸收等预处理后的工艺尾气收集，引至“除雾+二级活性炭吸附+二级水喷淋+碱（KOH）喷淋+除雾+活性炭吸附+树脂吸附”工艺废气治理装置处理，尾气由 22mDA009 排放。

二、新材料车间电解工艺气经冷凝后的工艺尾气收集，引至“二级水喷淋+二级碱（NaOH）喷淋+除雾+二级活性炭吸附+树脂吸附”电解废气治理装置处理，尾气由 22mDA010 排放。

三、高纯五氟化锑工艺废气先通过碳罐吸附预处理；氟化石墨氟化反应工艺废气先经“活性炭吸附+水吸收”预处理，原料碳粉密闭筛分废气先经岗位除尘器预处理；两生产线经预处理后的废气均引至“二级水喷淋吸收+二级碱（KOH）喷淋吸收+冷凝+气液分离”废气治理装置处理，尾气由 15mDA008 排放。

四、新增硫酸储罐罐顶安装呼吸阀，阀后废气引入现有“四级水喷淋吸收”装置处理，“四级水喷淋吸收”装置尾气由 15mDA002 排放。

五、危险废物贮存库采取“以新带老”措施，对室内废气收集，经“活性炭吸附”

后，尾气由 15mDA011 排放。

六、DA003、DA005 排气筒由 15m 加高到 22m。

6.3.1.2 无组织控制治理措施

从管理上、技术上多方面多角度对无组织废气排放进行控制：

一、生产装置密封密闭，主生产过程均密闭操作，严格控制工艺温度，强化冷凝、吸附、吸收等预处理，辅以负压或充氮气保护防止无组织逸散，主要反应釜（器）、蒸馏釜等气相出口均安装冷凝器（或活性炭吸附罐、布袋除尘器）。液体物料及废水采取密闭液下装载方式（或侧壁进料），泵、管道密闭输送、投料，有机液体产品（三氟甲磺酸）采用密闭钢瓶灌装。

二、设专用封闭式桶装料抽料间、产品钢瓶灌装与贮存间，配套桶装料隔膜真空抽料泵、集气装置、控风阀，收集原料桶装料开盖、抽取，产品钢瓶灌装及贮存等过程废气，就近引至所属工艺废气治理装置处理。

三、物料转输、装载、抽滤、蒸馏、浓缩、烘干等操作的抽真空废气先经水环真空泵循环水吸收，尾气引至工艺废气治理装置处理。

四、设封闭式干燥机间，浓缩烘干一体化设备、筛分机、原料固体投料器与固体产品接料器等采用密闭式，配套集气装置、控风阀，收集固体料与过滤活性炭装卸、包装等过程的废气，就近引至工艺废气治理装置处理。加强落地物料的盛接与清扫，避免二次扬尘，尽量减少无组织逸散。

五、硫酸储罐密闭，罐顶设呼吸阀，呼吸阀后废气引至“四级水喷淋吸收”装置吸收；无水氢氟酸储罐设低温保冷夹套+呼吸阀，呼吸阀后废气引至现有“二级水喷淋吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收+气液分离”装置吸收。装卸对接管均密闭，设置对接管残余物料回收措施，尽量减少装卸开始与结束时的无组织逸散。

六、重点岗位 DCS 控制，工艺管线与设备设标识，明确进、出料走向，规范生产操作，尽量避免敞开式操作并有严格的巡检、监控、定期检修措施，严格控制并尽快处理跑冒滴漏。

七、开停车、检修等非正常工况下，设备管道内的气体用氮气等惰性气体吹扫进入配套的废气处理装置。

八、规范设计、设置无组织废气收集、治理装置，废气收集系统保持微负压，无组织废气收集效率（ $\geq 90\%$ ）、收集风速（控制点风速 $\geq 0.3\text{m/s}$ ）、废气总治理效率（VOCs $\geq 95\%$ ）、排气筒高度（ $\geq 15\text{m}$ ）符合要求。吸附活性炭与树脂定期更换。

九、厂内污水处理装置曝气等工序采用密闭设备，引风收集曝气等工序的污水处理废气，经现有“三级水吸收：二级水封水洗+一级水喷淋吸收+气液分离”装置处

理后，再并入有水酸罐区“四级水喷淋吸收”处理装置吸收。

十、储罐（罐型、材质、加工等）、仓库（封闭性、围护性等）由设计资质单位按规范设计，满足相关标准与规范要求。硫酸、AHF 等储罐全密闭，合理控制日常储存量，储罐漆成银灰色或保冷外保护层采用银白色，设遮阳与防护设施，尽量降低罐内温度波动幅度。危险品仓库封闭式，按规范设置分类存储区与格间，专门用于仓储少量有一定挥发性的原料溶剂等（新材料车间同时设有封闭式抽料贮存间）。

十一、加强原辅料、中间品、危险废物的存储管理，物料、危险废物均贮存在密闭的容器、包装物、储罐、仓库、贮存库中，规范密封包装。容器或包装袋在非取用状态时保持密闭，存放于室（仓库）内，或符合“六防（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）”要求的贮存库或贮存点。危险废物贮存库设废气收集装置，收集的废气经活性炭吸附后由 15m 排气筒排放。

十二、车间重点岗位、仓库等重点存放区设置气体泄漏报警器，新材料车间旁下风向增设厂内 VOCs 无组织监控点，厂界上下风向无组织监控点设 VOCs、氟化物、HCl、NH₃、硫酸雾、颗粒物、锑及其化合物、臭气浓度等监控指标，定期监测。厂区加强绿化，种植有善于吸收氟化物、VOCs 等有害气体的植物。合理设置环境防护距离。

十三、加强设备的巡回检查、维护保养，定岗、定人、定时，管理与技术人员按行业要求的范围、频次、时限等要求及时组织开展专项泄漏检查、监测与修复工作。定期对循环冷却水水质进行跟踪监测，发现监测数据异常，及时查找原因，进行修复。及时更换更新废气处理装置模糊的标识和流向标志。

十四、加强现场临时存放与仓储物料的巡回检查和台账管理（各种记录与台账按要求年限保存），强化考核与操作人员教育，合理控制仓储量及现场物料的暂存量。

十五、要求废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行，未做收集时，收集风管控制阀门应关闭，避免漏风，确保收集微负压与收集效率。严格控制非正常工况、事故状态排放污染物的持续时间，设置废气应急处理设施、备用设备或治理设备设计预留充分的余量。设置活性炭定期更换的备用或临时切换设备。

十六、设置厂区专用物流进出口，对进出厂车辆进行检查、核对等，要求落实防扬散、防渗漏措施，出入厂车辆限速、限载、限高。袋装固体原辅料等易扬尘物料的运输车辆要求码放整齐、加盖毡布等；液体产品、原料采用密闭包装桶或密闭罐车。加强厂内运输管理，加强落地物料的收集、清扫或冲洗，落实无组织逸散防控措施。

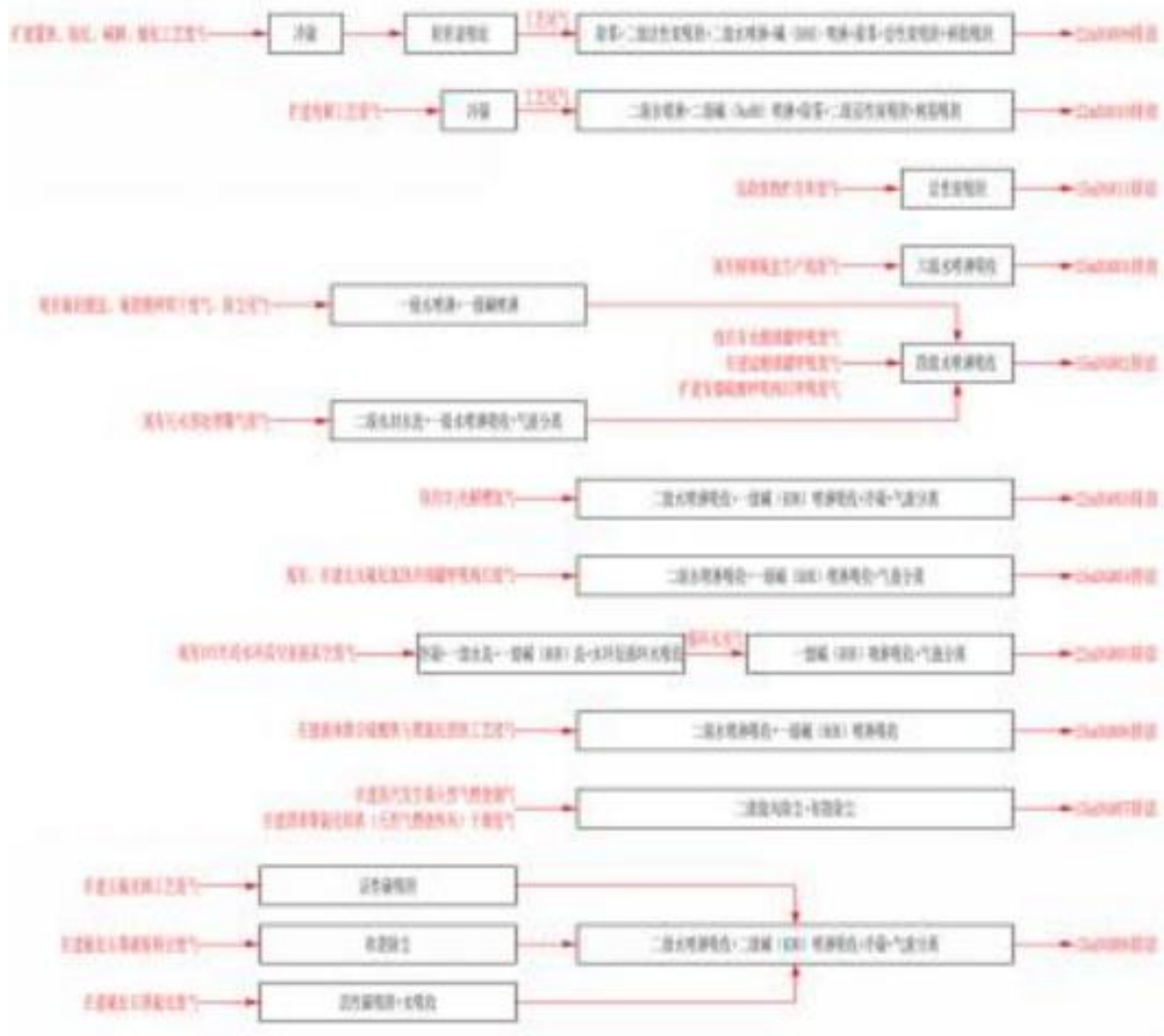


图 6.3.1-1 全厂废气分类分质收集、治理工艺流程图

6.3.2 废气处理措施可行性分析

6.3.2.1 有组织废气处理措施可行性分析

一、废气处理工艺方案比选

扩建工程较现有、在建工程，废气增加了 VOCs，目前针对有机废气常用的处理方法主要有两类：一类是破坏性方法，如燃烧法等主要用于处理无回收价值或有一定的毒性的气体；另一类是非破坏性的，即吸收法、吸附法、冷凝法等，各处理措施原理及适用范围见表 6.3.2-1。

表 6.3.2-1 有机废气处理方法比较分析表

方法	原理	适用范围	优点	缺点
吸收法	吸收法是利用液体吸收液与有机废气的相似相溶性原理而达到处理有机废气的目的	适用于浓度较高、温度较低、压力较高情况下的有机废气污染物的处理	具有投资省、运行成本低、净化效率高，易操作等诸多优点，环境、经济、社会效益显著	易腐蚀设备、运行要求较高、有二次污染等缺陷
冷凝法	采用低温，使有机物冷却组分冷却至露点以下，液化回收有价值的有机物	适用于有机废气浓度高、温度低、风量小的工况，需要附属冷冻设备，主要应用于制药、化工行业	净化效率稳定，回收的有机溶剂可再利用，操作简便和安全性好	不适用于低浓度废气；能耗较大
活性炭、树脂吸附法	利用活性炭、树脂的吸附功能使有机物质由气相转移至固相	适用于处理低浓度，高净化要求的有机气体	净化效率很高，可以处理多组分有机气体	被吸附组分吸附容量所限制，维护不方便，吸附剂需经常更换
直接燃烧法	在高温下有机物质与燃料气充分混合后直接燃烧	适用于处理高浓度、小气量的可燃性气体	净化效率高，有机物质被彻底氧化分解	选择性低，热值限值多
高温直接热氧化法（TO）	在高温下有机物质、氧气与燃料气充分混合后燃烧，利用高温将有机废气污染物彻底氧化	适用于处理高浓度、组分复杂、去除率要求高的可燃性气体	净化效率高，有机物质被彻底氧化分解（较直接燃烧法更彻底）	选择性低，热值限值多，氧气需足够
催化燃烧法（RCO）	在高温下有机物质与燃料气充分混合，在催化条件下实现有效燃烧	适用于不同可燃组分有机废气	净化效率高，对可燃组分浓度和热值限制少，操作简便和安全性好	消耗催化剂，催化剂易中毒，处理成本高
蓄热式燃烧法（RTO）	把有机废气加热到 800℃ 以上，使废气中的有机物氧化分解成二氧化碳和水；氧化产生的高温气体流经特制的陶瓷蓄热体，使陶瓷体升温而“蓄热”，此“蓄热”用于预热后续进入的有机废气	适用于处理高浓度、复杂组分有机废气	净化效率高，处理费用低，对可燃组分浓度和热值限值少，操作简便、管理方便、安全性好	一次投资成本较高，处理成本高
低温等离子体技术	介质阻挡放电过程中，等离子体内部产生富含极高化学活性的粒子，如电子、离子、自由基和激发态分子等；废气中的污染物质与这些具有较高能量的活性基团	适用范围广，净化效率高，尤其适用于其它方法难以处理的多组分有机气体，如化工、医药等行业	电子能量高，几乎可以和所有的恶臭气体分子作用；运行费用低；反应快设备启动、停止十分迅速，随用随开	一次性投资较高、存在安全隐患。

	发生反应，最终转化为 CO ₂ 和 H ₂ O 等物质，从而达到净化废气的目的			
光氧催化	通过光催化氧化反应和高能臭氧 UV 紫外光束的联合使用，配合催化剂的作用，对工业废气进行高效的处理	适用范围广，对 VOCs、恶臭气体能够有效治理	可以有效去除恶臭气体；运行费用低；反应快设备启动、停止十分迅速，随用随开	一次投资成本较高，对部分 VOCs 处理效率不理想

根据工艺分析，扩建工程规模小，工艺废气量不大，但浓度高，组分不复杂，有高回收利用价值，场地较小，无法安装大型、焚烧/高温治理装置，优先采用非破坏性方法（冷凝、吸收、吸附）进行治理。

二、本项目废气处理措施选择

参照《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年第 31 号）、生态环境部“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）”等要求，有机废气治理方案的确定原则为：优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。

根据工艺分析、规范指引及有机废气处理方法比较，项目对各股废气采取的治理措施，详见图 6.3.1-1，具体治理技术分析论述如下：

（一）工艺废气

扩建工艺废气采取的治理工艺包括深度冷凝、同质物料吸收、喷淋吸收、活性炭与树脂吸附，分析如下：

1. 冷凝

工艺生产过程产生的 VOCs 浓度较大，大部分（除三氟甲基磺酰氟）沸点高于室温，饱和蒸汽压不大（挥发是因为工艺操作温度较高，室温下挥发量很少），价值高，可通过冷凝有效回收大部分（三氟甲基磺酰氟采用深冷），减轻后续废气治理负荷。项目设置多种冷却系统（循环冷却水、低温水、冷冻液、深冷液），形成梯级冷凝，冷却介质温度与工艺操作温度有足够的温差，能够满足生产用冷需求，生产装置配套设置针对性冷凝器，冷凝面积、冷凝温差与接触时间均满足要求。

项目工艺有机废气处理优先采用冷凝，因大部分有机废气容易冷凝回收，经简单处理可循环套用，能够降低物耗能耗，降低“三废”处理量与处理难度。

2. 吸收（包括同质物料吸收、碱液喷淋、水喷淋吸收等）

由于三氟甲基磺酰氟沸点为-25℃，胺化、碱解反应过程易于逸散，故采用双釜配合轮流生产设计，用下一批生产的同质物料对上一批逸散的三氟甲基磺酰氟进行吸

收，从源头减少损耗。

碱液喷淋、水喷淋吸收为常规吸收方法，对溶于水、酸性的 VOCs 较为有效（如三氟甲磺酸与水任意混溶，强酸；三氟甲基磺酰氟类酸，易被碱吸收，类似酸碱中和反应）。废气从吸收装置下部进入，吸收液从上部喷淋或位于上部，有机废气自下而上与自上而下的液体逆流接触，利用碱、水对有机物的溶解、中和、乳化、冷却、稀释、液封等作用，以吸收、冷凝、中和或液封废气中所含的有机废气。通过合理设计浓度梯度差、气液接触面积与接触时间，使得气液充分接触传质，将废气污染物有效转移到吸收液中。吸收液循环使用，每日定量排放或补充，监控循环吸收液液温，控制在规定的工艺温度（高于控制温度则及时更换低温吸收液或使用经静置分层冷却的循环液，工程上吸收液储罐采用便于静置分层与控温的设计，如设 2 台吸收液储罐轮流使用），确保吸收效率，避免二次逸散。本项目通过及时更换吸收液、控制吸收温度、吸收液储罐轮流使用、静置分层、油水分离等措施，确保吸收塔吸收效率。

另本项目工艺废气中还含有较多可回收利用的 HF、HCl、硫酸，因此采用水喷淋+碱（KOH）喷淋吸收、中和酸性可溶于水的 HF、HCl、H₂SO₄，吸收液经车间静置分层+活性炭吸附预处理，去除吸收液中少量的有机杂质后送至现有精细氟盐生产线套用。

3、吸附

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、复合吸附剂等）对排放废气中的污染物进行吸附净化的方法。本项目废气吸附采用活性炭、树脂吸附。

活性炭是一种多孔性的含炭物质，它具有高度发达的孔隙构造，活性炭的多孔结构为其提供了大量的表面积，能与气体（杂质）充分接触，从而赋予了活性炭所特有的吸附性能，使其非常容易达到吸附收集杂质的作用。活性炭吸附是已证实的处理有机废气的有效处置方式，已广泛在化学制药、石油化工、油漆、汽车喷涂等行业的有机废气治理中运用。本项目在废气治理装置中设置活性炭吸附装置并及时更换活性炭（选择形态、粒径、碘值等合格适宜的活性炭，根据生产状况定期或临时更换，设置活性炭定期更换的备用或临时切换设备，可在废气治理装置不停用状态下更换活性炭），确保废气接触吸附的效率与停留时间（避免活性炭失效），避免废气超标排放。

活性炭在受潮的情况下，废气吸附效率将急剧下降，故本项目在活性炭吸附的前端均设置除雾，进行气液分离，确保活性炭吸附效率。

为提高含氟有机废气的吸附效果，特别是针对三氟甲基磺酰氟这种沸点很低的有机废气，本项目采用活性炭+树脂吸附的组合措施。

多孔吸附树脂具有巨大的比表面积（可达 500~1500m²/g），可高效捕获废气中的有机分子，吸附效率高，是一种对有机物具有浓缩、分离作用的高分子聚合物。在

实际应用中，气体中的有机污染物通过吸附树脂床时，吸附树脂与污染物分子之间产生范德华引力，污染物分子被吸附在吸附树脂表面；当吸附树脂分子与污染物分子具有相同或相近极性时，可以大大提高吸附选择性，有利于特定污染物分子的分离，使废气得到净化。

4.小结

对照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》HJ 853-2017、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》HJ 1035-2019，上述工艺废气治理措施属于其中可行的废气处理技术，措施可行，类比相似氟化工企业，采用多级“冷凝+吸收+吸附”组合工艺，在保证冷凝温差、及时更换吸收液与吸附剂的前提下，能够实现稳定达标排放。

（二）发烟/浓硫酸储罐废气

依据发烟/浓硫酸特性，为减少硫酸雾逸散及浓硫酸吸水，发烟/浓硫酸储罐罐顶安装呼吸阀。呼吸阀后废气进行收集，引入现有“四级水喷淋吸收”装置处理，符合《无机化学工业污染物排放标准》GB 31573-2015 及 2020 修改单要求，措施可行。

（三）危险废物贮存库废气

危险废物贮存库内储存的危险废物可能会逸散出少量 VOCs、氟化物，对危险废物贮存库内废气进行收集，经“活性炭吸附”处理后由 15m 排气筒排放，符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等规范管理要求，措施可行。

（四）五氟化锑、氟化石墨工艺废气冷凝、气液分离、吸附、吸收原理见前述相关描述，措施可行。除尘采用布袋，布袋除尘器通过其高效的过滤作用，能够捕集废气中的细小颗粒物，有效降低颗粒物排放浓度。布袋除尘器的除尘效率很高，能够确保颗粒物排放符合标准要求。

三、废气治理可行技术分析

无机废气 HF、HCl、硫酸治理采用冷凝、气液分离、吸附、吸收，类比现有工程废气治理装置，可行，不再详细分析。

扩建工程较现有、在建工程，废气增加了 VOCs。《主要污染物总量减排核算技术指南》（2022 年修订）规定了相关措施 VOCs 的去除率。《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》HJ 853-2017 表 5 推荐了各典型单元主要废气治理的可行技术，《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-2614 有机化学原料制造行业系数手册》列明了主要废气末端治理技术污染物的可达去除率。对照上述规范，本项目有机废气采取的具体措施、去除效率的取值与上述规范的符合性分析见表 6.3.2-2（危险废物贮存库废气产生量小具有不确定性，按相关规范要求采取可行的废气治理措施，

不再详细分析）。

根据表 6.3.2-2 分析，扩建工程采取的有组织废气处理措施符合排污许可证技术规范等相关技术文件的要求，能够实行稳定达标排放，污染物去除效率满足要求，技术经济可行。

6.3.2.2 无组织废气防治措施可行性分析

企业根据相关标准和规范中关于无组织废气污染防治要求采取无组织废气的收集、治理、管理措施。落实全过程生产管理：强化工艺控制；强化运输、投料、生产、放料、存储、输送等各生产环节的管理；加强设备设计、选型、安装、维护、更新，采用密闭型设备与操作；加强台账管理，加强运行监控、考核、教育与现场巡检；最大限度的减少生产装置跑、冒、滴、漏现象的发生。现场设置无组织废气收集、回收、治理装置，容易产生无组织废气污染物的生产工艺和装置设立独立的微负压气体收集系统（无法完全密闭的设集气罩+引风管，引入相应的废气处理装置，减少无组织逸散），配套净化处理装置，无组织废气收集效率（收集风速控制点风速）、治理效率符合要求。加强风险防控与应急措施，落实环境防护距离，厂区加强绿化，设置厂内、厂界无组织废气监控点。通过采取上述措施，正常生产条件下，能够落实标准和规范的要求，经物料衡算、模式预测，及类比现有工程与同类型企业验收厂界、厂内无组织废气监测数据，可以做到无组织达标排放。

根据《《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》HJ 853-2017 6.2.2.3 款无组织排放运行管理要求，本项目与所述要求的符合性见表 6.3.2-3，项目主要无组织废气为 VOCs，与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）符合性分析见表 6.3.2-4。

经分析，企业采取无组织废气防治措施符合相关规范要求，技术经济可行。

表 6.3.2-2 扩建工程有组织废气 VOCs 治理措施与排污许可规范的符合性分析

废气产生情况	HJ 853-2017、产排污系数手册等		扩建工程采用的污染治理技术及去除率取值	采用技术的符合性	治理技术污染物的可达去除率	本项目预测排放情况	排放标准	达标符合性
	污染物	可行技术						
新材料车间工艺废气治理装置废气	VOCs	蓄热式热力燃烧法	除雾+二级活性炭吸附+二级	/	95%	20.1mg/m ³ 0.06kg/h	去除效率≥95% 100mg/m ³ 4.8kg/h	达标
		吸附/催化燃烧法	水喷淋+碱（KOH）喷淋+除雾	/	90~95%%			
		冷凝法	+活性炭吸附+树脂吸附：前端	/	80%			
		氧化法	二级活性炭吸附 64%（单级	/	40%			
		淋洗塔+光催化+吸附	40%），二级水喷淋 0%，单级	/	51.92~72.84%			
		两级冷却+洗涤+吸收	碱（KOH）喷淋 5%，后端单	符合	97.77%			
		吸收法	级活性炭吸附 40%，树脂吸附	/	89.10%			
		低温等离子体	80%；总去除率 95.9%，取 95%	/	30~70%			
		直接燃烧法	测算	/	95%			
新材料车间电解废气治理装置废气	VOCs	蓄热式热力燃烧法	二级水喷淋+二级碱（NaOH）	/	95%	6.05mg/m ³ 3.63×10 ⁻³ kg/h	去除效率≥95% 100mg/m ³ 4.8kg/h	达标
		吸附/催化燃烧法	喷淋+除雾+二级活性炭吸附+	/	90~95%%			
		冷凝法	树脂吸附：二级水喷淋 0%，	/	80%			
		氧化法	二级碱（NaOH）喷淋 99.2%	/	40%			
		淋洗塔+光催化+吸附	（三氟甲基磺酰氟易与碱反	/	51.92~72.84%			
		两级冷却+洗涤+吸收	应，设备专项设计，增设填料	符合	97.77%			
		吸收法	和折流挡板），二级活性炭吸	/	89.10%			
		低温等离子体	附+树脂吸附 50%，总去除率	/	30~70%			
		直接燃烧法	99.6%	/	95%			

表 6.3.2-3 与 HJ 853-2017 6.2.2.3 款石化工业无组织排放控制要求符合性分析表

HJ 853-2017 6.2.2.3 款要求		项目情况	符合性
挥发性有机液体储罐	储存真实蒸汽压≥5.2kPa 但<27.6kPa 的设计容积≥150m ³ 的挥发性有机液体储罐，采用固定顶罐时，应安装密闭排气系统至有机废气回收或处理装置	本项目无设计容积≥150m ³ 的挥发性有机液体储罐，挥发性有机液体储罐采用固定顶罐，采用密闭排气系统至废气回收或处理装置	符合
设备与管线组件泄漏污染控制	对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30 日内对其进行第一次检测	项目载料运行后，将按要求在规定时限内及时进行检测	符合
	挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液现象	生产管理人员、操作人员每班均对现场进行巡回检查，检查是否有“跑冒滴漏”现象	符合

	当检测到泄漏时，在可行条件下应尽快维修，一般不晚于发现泄漏后 15 日；若检测到泄漏后，在不关闭工艺单元的条件下，在 15 日内进行维修技术上不可行，则可以延迟维修，但不应晚于最近一个停工期；首次（尝试）维修不应晚于检测到泄漏后 5 日；首次尝试维修应当包括（但不限于）以下描述的相关措施：拧紧密封螺母或压盖、在设计压力及温度下密封冲洗	发现“跑冒滴漏”现象，在规定时限内及时进行维修或采取封堵措施，必要时停车检修；检修时采用防泄漏措施，设备、管道内物料在密封状态下用氮气置换、吹扫等，置换、吹扫等过程系统保持负压	符合
	泄漏检测应记录检测时间、检测仪器读数；修复时应记录修复时间和确认已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数	泄漏检测与修复均按要求进行记录	符合
废水设施	用于集输、储存和处理含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施应密闭，产生的废气应接入有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合相应排放标准的规定；密闭设施上的开口应设置封盖，封盖与密闭体应设密封垫，开口在不使用时应密封	有机废水在车间密闭静置分层、油水分离、活性炭吸附过滤预处理，去除有机物，排放至厂内污水处理装置的废水中的挥发性有机物浓度很低，无恶臭物质	符合
有机液体装载	挥发性有机液体装载栈桥对铁路罐车、汽车罐车进行装载，挥发性有机液体装载码头对船（驳）进行装载的设施，以及把挥发性有机液体分装到较小容器的分装设施，应密闭并设置有机废气收集、回收或处理装置，其大气污染物排放应符合 GB 31570 或 GB 31571 中相应标准限值的规定；装车、船应采用顶部浸没式或底部装载方式	有机液体抽取、分装均值密闭的专用操作间，设置废气收集设施，收集的废气引至车间配套废气治理装置，大气污染物排放符合标准要求，装载采用顶部浸没式的液下装载	符合
取样	对于含挥发性有机物、恶臭物质的物料，其采样口应采用密闭采样或等效设施	本项目采样口为密闭式	符合
挥发性物料 输送（转 移）、装卸、 投加、分离、 抽真空与干 燥过程	挥发性物料输送（转移）操作单元应采用无泄漏泵	挥发性物料输送（转移）操作单元采用无泄漏泵、真空自吸泵	符合
	挥发性物料装卸操作单元应配置气相平衡管，卸料应配置装卸器，装运挥发性物料的容器必须加盖	挥发性物料装卸操作单元配置气相平衡管，卸料配置装卸器，装运挥发性物料的容器加盖	符合
	挥发性物料和粉体物料投加操作单元应采用无泄漏泵或高位槽投加液体物料，采用管道自动计量并投加粉体物料，或者采用投料器密闭投加粉体物料	挥发性物料投加操作单元采用无泄漏泵或高位槽投加液体物料，采用专用密闭式投料器密闭投加粉体物料	符合
	挥发性物料抽真空操作单元应采用无油往复式真空泵、罗茨真空泵、液环泵，泵前与泵后均需设置气体冷却冷凝装置	挥发性物料抽真空操作单元采用液环泵，泵前与泵后均设置循环吸收水冷却吸收装置，吸收水每日定量排放更换	符合
	挥发性物料干燥操作单元应采用密闭式的干燥设备，干燥过程中挥发的有机废气必须收集、处理	干燥操作单元应采用密闭式的一体化干燥设备，干燥过程中挥发的有机废气收集、处理	符合
	下述废气气应接入有机废气回收或处理装置：序批式反应器原料装填过程、气相空间保护气置换过程、反应器升温过程和反应器清洗过程排出的废气；用于含挥发性有机物容器真空保持的真空泵排气；非正常工况下，生产设备通过安全阀排出的含挥发性有机物的废气；生产装置、设备开停工过程不满足标准要求的废气；用于输送、储存、处理含挥发性有机物、恶臭物质的生产设施，以及水、大气、固体废物污染控制设施在检维修时清扫气	反应器原料装填过程、气相空间保护气置换过程、反应器升温过程排出的废气、真空泵排气、吹扫气，非正常工况废气，检修清扫气等均接入有机废气回收或处理装置	符合

表 6.3.2-4 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）符合性分析表

《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB 37822-2019 要求	项目情况	符合性
1、基本要求：VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中；盛装 VOCs 物料的容器或包	项目涉 VOCs 物料均储存于密闭容器、储罐中，均在仓库室内或储	符合

装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭；VOCs 物料储库、料仓应满足规范的密闭空间的要求	罐储存，涉及 VOCs 物料容器在非取用状态时加盖、封口，保持密闭，VOCs 物料储库满足规范要求	
2、挥发性有机液体储罐：运行维护要求固定顶罐 a）罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙；b）储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭；c）定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求	项目的储罐（含生产线中转储罐）均采用固定顶罐，罐体完好，无孔洞、缝隙，设罐顶呼吸阀或平衡排气阀，阀后废气全部收集进入对应废气处理系统处理后排放	符合
3、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求：液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送；采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车；挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm；装载排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 80%；装载排放的废气连接至气相平衡系统	项目液态含 VOCs 物料基本采用密闭管道输送（少量采用密闭桶装转送），半固态、固态物料采用密闭容器装载转运；液体物料按要求采用浸没式装载，装载废气连接至收集系统，进入对应废气处理系统处理，处理效率大于 80%，排放满足相关标准要求	符合
4、工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求： ①物料投加和卸放：液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加；无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统； ②化学反应：反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统；在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭； ③分离精制：离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统；分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统 ④真空系统：真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统；若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统 ⑤配料加工和含 VOCs 产品的包装：含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统 ⑥其他要求：建立台账；采用合理的通风量；载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗	①项目液态含 VOCs 的物料投加均采用管道输送，密闭方式投加，固体装卸料废气采用专用密闭设备，辅以负压或采用集气罩进行局部微负压气体收集，收集的废气进入废气处理系统处理；VOCs 物料卸（出、放）料过程密闭，卸料废气微负压引至 VOCs 废气收集处理系统； ②各反应工序设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等均引至 VOCs 废气收集处理系统；各类开口在不操作时均保持密闭； ③离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气用负压抽取，水环真空泵尾气至 VOCs 废气收集处理系统；干燥单元操作采用密闭式一体化干燥设备，干燥废气排至 VOCs 废气收集处理系统；各反应釜、蒸精馏、槽罐等装置废气全部收集到对应废气处理系统处理后达标排放，生产工艺过程废气基本得到收集，均进入废气处理系统后达标排放； ④项目真空系统采用液环（水环）真空泵，工作介质的循环槽（罐）密闭，真空排气、循环槽（罐）排气排至 VOCs 废气收集处理系统； ⑤（产品、残液等）灌装过程采用密闭设备，操作废气负压收集排至生产装置 VOCs 废气处理系统； ⑥建立台账，采用合理的通风量，制定严格的非正常工况下的管理措施并落实，载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗，退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程用氮气吹扫置换，清洗、吹扫和置换过程排气排至 VOCs 废气收集处理系统；盛装过 VOCs 物料的废包装容器加盖密闭，规范贮	符合

及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统；盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭	存，返回初始用途或委托处置	
5、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求：按要求落实泄漏的监测、修复、记录等工作	有严格的巡查检查、修理维护、检修记录等制度并落实，记录与台账要求保存 3 年	符合
6、敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求：含 VOCs 废水采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；含 VOCs 废水储存和处理设施采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；对开式循环冷却水系统，定期对循环水水质进行检测	项目 VOCs 废水无敞开液面，有机废水在车间密闭静置分层、油水分离、活性炭吸附过滤预处理，去除有机物，密闭管道输送至厂内污水处理装置；定期对循环冷却水水质进行监测	符合
7、VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求：VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行；VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施；废气收集系统的输送管道应密闭；废气收集系统应在负压下运行；VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定；NMHC 处理效率不应低于 80%，排气筒高度不低于 15m	VOCs 废气收集处理系统与生产设备同步运行；制定生产管理制度，工艺生产过程 VOCs 废气收集进入废气处理系统经冷凝、吸收、吸附等处理后有组织排放；设置了非正常工况废气应急处理设施；废气收集系统的输送管道密闭；废气收集系统引风，在负压下运行，收集风速满足要求；VOCs 排放符合排放标准要求；VOCs 综合处理效率大于 80%，满足要求，排气筒高度均不低于 15m	符合

6.4 噪声治理设施及论证分析

企业主要噪声治理措施：选用低噪声设备；设备基础做减振处理（安装减振垫片、做柔性阻尼处理等），高噪声、高振动设备设置在专用设备间内；利用建构筑物、设备围护等隔声，厂区绿化降噪；加强设备维护，保证设备运行时状态良好；加强管理，厂内运输车辆限速、禁鸣。

具体生产设备隔声降噪措施见表 6.4.1-1。

表 6.4.1-1 主要噪声治理措施表

序号	设备名称	治理措施
1	主生产设备、重要公辅设备	基础减振，选用低噪声设备，设置于厂房内，利用厂房、门窗隔声
2	物料泵等室内、室外机械设备	选用低噪声设备，尽量设置于室内或设隔声罩，同时安装减振垫；室外设备合理利用围护隔挡，利用建构筑物、绿化带隔声
3	气流噪声（空压制氮机、风机、罗茨真空风机等）	进出口安装消声器，安装减振垫，空压制氮机等高噪声设备设专用隔声机房，安装隔声门、窗
4	其他（电磁、车辆噪声源等）	加强设备维修保养，往来运输车辆限速禁鸣；高噪声设备尽量向厂内、室内布设，利用建构筑物围挡隔声，加强厂区绿化

根据预测，采取隔声降噪措施后，企业厂界昼、夜间噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，降噪措施可行。

6.5 固体废物处置措施及论证分析

6.5.1 固体废物处置措施

企业运营期的主要固体废物种类及数量详见表 2.3.10-18。

现有工程固体废物处置措施已经验收，在建工程固体废物处置措施已经原环评论证分析可行，不再赘述。

扩建工程固体废物处置措施及论证分析如下：

一、一般工业固体废物处置措施

扩建工程一般工业固体废物贮存依托现有南侧厂区的一般工业固体废物贮存场 DS003，“以新带老”完善现有一般工业固体废物贮存场 DS002、DS003 的“三防”及管理措施，完善标识、台账与日常管理；一般工业固体废物的贮存面积满足生产需要，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》（GB18599-2020）要求，贮存的一般工业固体废物由厂家回收再生、综合利用或合理处置。

二、危险废物贮存与处置措施

（一）新材料车间、厂内污水处理装置、机修车间内增设危险废物贮存中转点，落实“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）及相关管理要求，明确标识，与原料产品、一般工业固体废物临时贮存区分界分区，分类管理。

（二）现有危险废物贮存库 DS001 调整至聚氯化铝铁地下成品池、聚合硫酸铁贮存罐区之间，贮存面积按“以新带老”要求，扩大至 50m²，增设库内废气收集、治理装置。危险废物贮存库 DS001 与化验室、在线监控室现有危险废物贮存点完善“六防”、标识及日常管理。

（三）加强全厂危险废物台账管理，严格管控危险废物的贮存时间（贮存期限不超过半年），及时委托有资质的单位处置。

危险废物贮存与处置措施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

三、生活垃圾

定点分类收集，日产日清，由环卫部门统一转运处置，园区垃圾焚烧发电厂焚烧处置。

在遵循《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）等标准规范的前提下，运营期全厂产生的一般工业固体废物、危险废物均能得到合理处置或综合利用。

固体废物具体的分类贮存与处置措施详见本报告前表 2.3.10-18、2.3.10-19、4.5.1-1、4.5.1-2。

6.5.2 危险废物全过程管理要求

企业厂区危险废物年产生量<100t，根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》HJ1259-2022，不属于危险废物环境重点监管单位。

6.5.2.1 危险废物产生/贮存点的要求

危险废物贮存点设置于现场，危险废物产生工序/设备的附近。危险废物（产生）贮存点应在醒目位置，设置危险废物警示标志、危险废物应知卡，标明该（产生）贮存点所产生的危险废物，应配备电子磅秤、现场记录台帐及视频监控设备，实现对危险废物产生、称量、记录等过程的监控。视频监控设备应符合《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》（GB28181），采用网络摄像头，符合厂区环境要求，具有防腐防水等功能，并达到称量数据清晰可见的目的，视频记录保存时间至少为 3 个月。

6.5.2.2 危险废物包装要求

应按照《危险货物运输包装通用技术条件（GB12463）》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）的要求，制定本企业危险废物包装规定（制度）及相应的标签管理要求。

6.5.2.3 危险废物的贮存、厂内转运要求

危险废物贮存库与容器四周设置（浅）围堰并落实防渗防漏措施，设置废水导排管道或沟渠，设立危险废物警告标志及危险废物应知卡，标明贮存场所内可能贮存危险废物。容器最大贮存量控制在安全贮存量（容器容积的 80%）内；危险废物暂存库内应有称重设施以及记录台帐，对危险废物出、入库实行称重记录。此外，贮存场所应设置具有防腐防水等功能的视频监控设备，对贮存场所内、外监控。

生产装置区内部应进行详细的功能分区设计，按生产工艺流程划分内部功能区，各功能区设与屋顶平高格挡，危险废物与产品分区分隔、装卸分流，设置标识，控制现场存储量，避免不同功能区、不同性质物料（危险废物、产品）存储运输相互混杂的情况。

企业位于规范的化工园区内，危险废物贮存设施选址符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，同时符合《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中关于危险废物贮存的要求，具体符合性分析详见表 6.5.2-1。

表 6.5.2-1 企业危险废物贮存、厂内转运与 HJ2025-2012 符合性分析一览表

序号	HJ 2025-2012 相关要求	本项目情况	符合性
1	危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施	厂内设置监控室、规范的危险废物贮存设施，配备固定电话、消防水枪及灭火器等通讯与消防设备，每个存放单元内设置照明设施	符合
2	贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置	危险废物贮存设施内的危险废物根据类别分区贮存，贮存库内每个贮存区域之间设置挡墙间隔，各贮存设施均落实“六防”	符合
3	贮存易燃危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置	贮存易燃危险废物的危险废物贮存设施均设置特征有机气体报警、火灾报警装置，各主要构筑物均按规范设计了导出静电的接地装置	符合
4	危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定：“贮存危险废物必须采取符合国家环境保护标准的防护措施，并不得超过规定的期限”	企业贮存危险废物采取符合国家环境保护标准的防护措施，要求最大贮存期限不超过半年，符合规定期限的要求	符合
5	应建立危险废物贮存的台账制度，危险废物出入库交接记录内容应参照 HJ 2025-2012 中附录 C 执行	企业运营期危险废物贮存、运输等全过程实行台账制度，出入库交接按 HJ 2025-2012 中附录 C 要求进行记录	符合
6	应根据贮存的废物种类和特性按照 GB 18597 附录 A 设置标志	企业根据危险废物种类和特性按 GB 18597 附录 A 设置专门的标志，记录危险废物主要成分、化学名称、危险情况、安全措施、产生单位、地址、电话、联系人、进出厂日期等信息	符合
7	综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，避开办公区和生活区	企业生产区、厂前区分开布置，厂内运输路线未穿越办公生活区	符合
8	采用专用的工具，并填写《危险废物厂内转	危险废物厂内转运由专用工具或专用厂内工具车	符合

	运记录表》	辆运输，并对危险废物转运进行台账记录	
9	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，并对转运工具进行清洗	指定专人，待内部转运结束后，对转运路线进行检查和清理，避免危险废物遗失在转运路线上，并在指定的位置内对转运工具进行清洗	符合

6.5.2.4 危险废物的厂外运输要求

企业产生的危险废物需委托有资质的单位进行安全处置，须按照国家有关规定制定包含危险废物转移计划在内的危险废物管理计划，报所在地县级以上环境保护主管部门备案后，严格按照《危险废物转移管理办法》及《道路危险货物运输管理规定》的规定运输，遵循危险废物转移电子联单制度，强化厂外运输资质单位的第三方管理，落实厂外运输过程及跨越地表水体时的风险事故防范措施，保证运输安全，禁止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

6.5.2.5 危险废物出厂要求

建设单位应在危险废物贮存设施进出口设立危险废物应知卡、计量称重设备、视频监控设备，以及统一标牌与进出界线。在危险废物出厂时，对危险废物运输车辆进出进行视频监控，对车辆车牌、车况等监控记录，并计量称重，称量数据应纳入视频监控范围，并传输上信息系统，遵循《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求。

6.6 地下水污染防治措施及论证分析

遵循“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”原则。采用主动防渗漏措施与被动防渗漏措施相结合方法，分区防治，建立地下水污染监控系统 and 事故污染应急响应体系，坚持“可视化”。

6.6.1 合理进行防渗区域划分

现有工程分区防渗已经验收，已按原环评要求进行了分区防渗，现有工程已运行数年，地下水、土壤现状检测结果显示，符合环境质量标准要求，现有防渗措施运行有效。本次评价着重对扩建、在建工程及“以新带老”涉及的现有工程区域提出分区防渗要求。

危险废物贮存设施（贮存库、贮存点）的防渗按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2003）进行防渗设计：贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容……贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

一般工业固体废物贮存设施（企业 I 类场）参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）进行防渗设计：当天然基础层饱和渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且厚度不小于 0.7m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。当天然基础层不能满足上述防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度为 0.7 m 的天然基础层。

其他区域根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，按污染控制的难易程度，对照《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（2020 年 2 月）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。具体要求如下：

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	易—难	有毒有害污 染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0 \text{ m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$; 或参照 GB 18598 执行
	中—强	难		
一般防渗 区	中—强	易	有毒有害污 染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5 \text{ m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$; 或参照 GB 16889 执行
	弱	易—难	其他类型	
	中—强	难		
简单 防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

重点防渗区：指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。

扩建、在建工程及“以新带老”的现有工程地下水分区防渗要求见表 6.6.1-1 和图 6.6.1-1。

表 6.6.1-1 扩建、在建工程及“以新带老”现有工程各功能区地面防渗要求表

序号	功能区		防渗等级	防渗具体要求	
一	危险废物暂存区				
1	危险废物贮存库		危险废物防 渗区	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计	
2	新材料车间、厂内污水处理装置、机修车间危险废物贮存中转点				
二	一般工业固体废物暂存区				
1	均依托现有一般工业固体废物暂存区，防渗要求不变，按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）要求				
三	其他区域				
	功能区	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	防渗分区
1	新材料车间（危险废物贮存点之外的）	弱	易	其他类型	一般防渗区
2	五氟化锑、氟化石墨生产线		易	其他类型	一般防渗区
3	发烟、浓硫酸罐区，盐酸储罐		易	其他类型	一般防渗区；底板与壁板增加水平和垂向防腐
4	机修车间（危险废物贮存点之外的）		易	其他类型	一般防渗区
5	冷冻站		易	其他类型	一般防渗区
6	超纯水系统		易	其他类型	一般防渗区
7	聚合硫酸铁、聚合氯化铝铁（液体）生产区		易	其他类型	一般防渗区
8	聚合氯化铝铁（固体）生产区		易	其他类型	一般防渗区
9	聚合硫酸铁贮存罐区		易	其他类型	一般防渗区
10	聚合氯化铝铁成品池		难	其他类型	重点防渗区
11	无水氟化氢储罐区		易	其他类型	一般防渗区；底板与壁板增加水平和垂向防腐
12	除氟剂投加后曝气设施、机修隔油沉淀池		难	其他类型	重点防渗区
13	450m³初期雨水地下池		雨季：难	其他类型	重点防渗区
14	400m³事故应急池		日常：易	其他类型	一般防渗区
15	扩建、在建新增，“以新带老”废水明管、明沟		易	其他类型	一般防渗区
16	扩建、在建因工程条件限制必须设置的地下（物料、废水、初期雨水）管道		难	其他类型	重点防渗区
17	扩建、在建新增，“以新带老”（初期）雨水明沟、事故废水明管明沟		易	其他类型	一般防渗区

以上各功能区污染控制难易程度参照《地下水污染源防渗技术指南（试行）》附录 C 表 C.1、C.2 进行判别；对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，按一般防渗区要求，不能及时发现和处理的区域或部位，按重点防渗区要求；污染物类型依据《有毒有害水污染物名录（第一批）》及可能泄漏物质主要产生的物料或污染物的性质判别是否属于有毒有害污染物；全厂运输道路为水泥混凝土路面，不再另做防渗要求

三明市韬睿环保技术有限公司

6.6.2 源头控制措施

强化工艺控制，加强运输、投料、生产、放料、存储、输送等各生产环节的操作与管理，从源头控制，防止污染物质泄漏污染地下水。

生产车间、罐区、仓库、危险废物贮存设施等周边建立与完善雨水沟，保证雨水不在生产单元周边滞留，避免污染物随雨水渗漏到地下。

6.6.3 管理措施与监控要求

一、加强设备维护管理，防止跑冒滴漏和泄漏污染。

二、科学、合理利用地下水水质监控井。地下水日常监测目的是及时准确地掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，以防止或最大限度地减轻对地下水的污染，地下水日常监测方案应能满足该要求

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016），一、二级评价的建设项目，一般不少于 3 个地下水跟踪监测点，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）“5.1.4 重点监测单元的识别与分类，污水处理池等应设为一类单元；5.2.3 地下水监测井，每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的位置及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染”。

企业设置 3 个地下水跟踪监测点（①厂区地下水上游对照点为厂区北侧现有监测井，现状监测点位 GW1，坐标 N 26°12'23" E 117°30'19"；②场地内地下水监控井为有水酸罐区、无水氟化氢储罐区、危险品仓库之间的监控井，现状监测点位 GW5，坐标 N 26°12'19" E 117°30'18"；③厂区下游地下水的监控井为厂区西南外侧现有地下水环境监控井，现状监测点位 GW3，坐标 N 26°12'17.91" E 117°30'13.91"），定期开展监测。上述 3 座监测井可分别对照、监测生产装置区、罐区和污水处理装置污染物运移情况，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），一类单元监控井监测频次为 1 次/半年，二类单元等其他点位监测频次为 1 次/年。当发生泄漏事故时，应加密监测。通过跟踪监测掌握地下水水质的污染发展变化及动态特征。监测结果应按有关规定及时建立档案，并对厂址所在区域的居民公开。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报相关部门。

监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、

铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（ COD_{Mn} ）、氨氮、硫化物、钠、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、石油烃等。监控井设置情况见表 6.6.3-1 及图 6.6.1-1、图 3.2.4-1。

表 6.6.3-1 企业地下水监控、监测井设置情况表

监控井	位置 (潜水层)	类别	频次	监测项目
对照井	厂区北侧现有监测井 (N 26°12'23" E 117°30'19")	二类单元	1 次/年	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、
监控井 1	有水酸罐区、无水氟化氢储罐区、危险品仓库之间的监控井 (N 26°12'17.92" E 117°30'17.42")	一类单元	1 次/半年	阴离子表面活性剂、耗氧量（ COD_{Mn} ）、氨氮、硫化物、钠、硝酸盐、亚硝酸盐、
监控井 2	厂区西南外侧现有地下水环境监控井 (N 26°12'17.91" E 117°30'13.91")	一类单元	1 次/半年	氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、石油烃

厂区监控井（单管单层监测井）应按《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）要求建设：一井一设计，一井一编码；监测井建设深度应满足监测目标要求；监测井取水位置一般在目标含水层的中部；井管的内径要求不小于 50mm，以能够满足洗井和取水要求的口径为准；为保护监测井，应建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分，监测井保护装置应坚固耐用、不易被破坏；环境监测井宜设置统一标识，包括图形标、监测井铭牌、警示标和警示柱、宣传牌等部分等。

企业在严格落实上述措施与要求的前提下，不会对地下水环境产生影响，地下水污染防治措施技术经济可行。

6.7 环境风险防控措施

扩建工程风险防控措施为：

一、加强工艺控制，胺化、碱解工序主反应釜配套设计反应工艺气吸收釜（用下批生产原料吸收上批反应工艺气，两台釜配套使用，轮流作为主反应釜/吸收釜）。

二、三级防控措施

（一）扩建装置区四周设浅围堰，浅围堰内设集水明沟，沟末端连接集水坑与连锁输送泵。

（二）车间内专用抽料、产品灌装与贮存间，危险废物贮存库与贮存点，导热油储罐，室外露天独立设备（喷淋塔、循环喷淋吸收液储罐与循环泵）等设浅围堰、堰内集水坑。

（三）新增的硫酸储罐按规范设置围堰。

（四）高纯五氟化锑、氟化石墨生产线建设位置变动，按在建工程设计落实车间级环境风险防控措施。

（五）其余三级（车间、厂区、园区）环境风险防控措施与应急设施依托现有并

完善。加强区域联防联控，积极配合园区“一园一策一图”工作，积极参与园区组织的突发环境事件应急演练，提升企业应对突发环境事件的协同作战能力。

三、修编企业突发环境事件应急预案，完善全厂应急设施与物资，适量配备污染治理与应急处置备用设备，加强维护管理，定期开展针对性演练。

四、新增设备离地架设，液体物料储罐均采用地上式，物料管、废水管（沟）明敷明设，配套管架、底座等明敷支承与保护设施；重点岗位设 DCS 远程集中控制、现场连锁控制、气体浓度报警器与视频监控。

五、落实危化品、危险废物运输（厂内、厂外）、贮存、使用、处理/利用等全过程的环境风险防范措施；按生产实际合理控制原料、产品贮存量，不过量、长期存放，加强巡回与台账管理。

六、加强原有工程拆除，物料的退装、贮存、厂内运输、设备清洗、转运等过程的环境风险防控与管理，落实扩建施工与现有工程的衔接与防护措施。

七、“以新带老”风险防控与应急措施：加强应急池水位的管理与监控；现有应急切换阀增设快速分流设施（如闸板，连锁阀门等），方便初期雨水、事故废水快速分流至对应的收集池；更新更换应急切换阀的操作告知牌、流向指示与标识，做防雨水侵蚀措施；修补、完善现有露天设备的潜围堰/围堰。

通过落实扩建、在建工程各项风险防控与应急措施，“以新带老”完善现有风险防控与应急措施，总体工程环境风险可控。

6.8 土壤污染监控措施

为避免生产过程对土壤产生影响，企业应采取以下相关防治措施。

1、加强设备维护管理，防止跑冒滴漏和泄漏污染。

2、企业各功能区按要求落实分区防渗，厂内场地上下风向、场地地下水上下游设置土壤质量监控点，定期监测，结合在建工程土壤监控点点位设置要求，土壤监控点坐标分别为：①厂区东侧厂内停车场处（生产区相对上风向、地下水相对上游，相对未受污染区域，对照点，现状监测点 TR4）N 26.205570° E 117.505634°；②厂生产区西南侧污水处理装置下方临厂界处土壤（生产区相对下风向、地下水相对下游，一类重点单元，监控点，现状监测点 TR1）N 26.205050° E 117.504070°；③厂区东南侧氟氮气车间与危险品仓库之间（生产区相对下风向、地下水相对下游，一类重点单元，监控点，现状监测点 TR2）N 26.204498° E 117.505400°；④厂区东南侧聚合硫酸铁储罐区下方（生产区相对下风向、地下水相对下游，一类重点单元，监控点，现状监测点 TR3）N 26.204784° E 117.504813°。

表 6.8.1-1 企业土壤监控点设置情况表

监控井	位置	样品要求	监测项目
对照点	厂区东侧厂内停车场处 N 26.205570°E 117.505634°	表层样	GB36600-201
监控点	厂生产区西南侧污水处理装置下方临厂界处 N26.213072°, E118.076718°	柱状样	8 表 1 中 45 项 基本项目+石油 烃+pH+氟化物
	厂区东南侧氟氮气车间与危险品仓库之间 N 26.204498° E 117.505400°		
	厂区东南侧聚合硫酸铁储罐区下方 N 26.204784° E 117.504813°		

3、退役时，要对土壤进行检测和评估，如果已受到污染，应按照“谁污染、谁治理”的原则，由造成污染的单位负责修复和治理。

6.9 碳减排措施

一、工艺优化，提高收得率，从源头减少“三废”产生量，减少生产中的原辅料、燃动消耗。

二、采用节能节电型电解槽、制冷机组、导热油系统等，配备变频器。

三、对余冷、余热进行回收利用。

四、加强管理，落实降耗、节能措施。

五、结合现有使用太阳能的经验，提升、拓展清洁电力的应用与效率。

6.10 相关技术规范符合性分析

项目污染防治措施与《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》DB35/T 1626-2016 具体符合性分析详见表 6.10.1-1。

表 6.10.1-1 与 DB35/T 1626-2016 符合性分析表

《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》要求	项目情况	符合性
1.氟化工企业应推行清洁生产技术，优先采用新型无毒的原辅材料，选用先进的生产工艺，从源头削减废水和废气的产生量、排放量，提高资源利用率	本项目采用清洁生产技术，采用常用的原辅材料，选用先进的生产工艺，从源头削减废水和废气的产生量、排放量，提高资源利用率	符合
2.氟化工企业应严格执行环保“三同时”制度，经处理后排放的污染物应符合环境影响评价文件、国家或地方标准的要求	本项目严格执行环保“三同时”制度，经预测，处理后排放的污染物符合国家或行业标准，符合相关环评文件要求	符合
3.氟化工企业应根据不同产品、工艺的特点以及当地的环境保护要求，选择合适的废水、废气处理工艺，并经技术经济比较后确定	本项目选择合适的废水、废气处理工艺，并经技术经济论证可行	符合
4.按照《排污口规范化整治技术要求》规范化建设废水、废气排放口，排污口图形标志的设置应符合 GB 15562.1 的要求	规范化建设废水、废气排放口，排污口图形标志的设置符合标准规范要求	符合
5.氟化工污染治理工程设施、构（建）筑物等应根据其接触介质的性质，采取防腐、防漏、防渗等措施	污染治理工程设施、构（建）筑物等根据接触介质的性质，采取防腐、防漏、防渗等措施	符合
6.厂区排水系统应采用雨污分流制，对地面污染物区域的初期雨水进行截留、调蓄和处理	全厂采用雨污分流制，对初期雨水进行截留、调蓄和处理	符合
7.废气治理工程建设规模应根据现有废气处理量、废气性质	废气、废水治理工程建设规模根据中试数据、	符合

等情况确定，没有实测数据的宜根据相似工程经验或参考类似企业废气产生量确定；废水治理工程建设规模应根据现有水量、水质和预期变化情况综合确定；其中，现有企业的废水治理工程应以实测数据为依据，设计水量可按实测值的 110%~120%进行确定；新（扩、改）建企业的废水治理工程应根据原料种类、产品类别、生产工艺、回用废水的治理程度和回用量，采用类比或物料衡算的方法确定	物料衡算结合类比的方法确定，并进行校核比对	
8.污染治理工程由主体工程、辅助工程和生产管理设施构成；废气治理主体工程包括废气收集、预处理、处理单元；若治理过程中产生二次污染物时，还包括二次污染物治理单元；废水治理主体工程包括废水预处理工程、废水处理工程、回用水工程、污泥处理和处置工程、药剂配置、自动检测控制；辅助工程主要包括电气、检测与过程控制、供排水和消防、建筑结构等单元；生产管理设施包括办公用房、值班室等	企业污染治理工程由主体工程、辅助工程和生产管理设施组成，具体设置符合规范要求；废气治理主体工程包括废气收集、预处理、处理单元，产生的吸收废水进行利用或治理；废水治理主体工程包括废水车间预处理工程、厂内废水处理工程、污泥处理和处置工程、药剂配置、自动检测控制等；辅助工程包括电气、检测与过程控制、供排水和消防、建筑结构等单元；生产管理设施包括办公用房、值班室等	符合
9.污染治理设施选址和总图布置应符合 GB 50187 等标准的相关规定，并满足环境影响评价及其批复文件的要求；污水处理场（站）选择遵从降低环境影响，应符合规划要求并具有良好的工程地质条件；宜靠近生产车间，废水可自流进入废水处理站；便于施工、维护和管理；处理后的废水有良好的排放条件；废水处理站平面布置应满足各处理单元的功能和处理流程要求，建（构）筑物及设施的间距应紧凑、合理，并满足施工、安装的要求；各类管线连接应简捷，避免相互干扰，通道设置宜方便维修管理及药剂和污泥运送；废气治理设施的布置应遵循靠近污染源点的原则，宜建设在与废气收集点临近的厂房外或适合安装位置；废气治理设施主体设备周边应设有运输通道和消防通道；总平面布置应合理、紧凑、满足施工、维护和管理的要求，并留有发展和设备更换的余地；应充分利用原有地形和高差，尽可能做到土方平衡、重力排放、降低能耗；当治理工程分期建设时，治理工程占地面积应按总体处理规模预留场地，并进行总体布局，管网及地下构筑物宜一次性建成	污染治理设施选址和总图布置符合相关规定，满足环境影响评价相关技术规范要求；污水处理装置、废气治理设施的具体设置均由相应资质单位设计、建设，符合规范要求；废水输送方便，初期雨水、事故废水可自流收集并可串联输送；废气治理设施靠近污染源点，设备设施的安裝与设置符合规范要求；厂区预留有建设用地，总平规划合理，基础设施设计齐全	符合
10.废气、废水工艺设计应满足规范具体要求		
10.1 一般规定：生产系统物料输送应选择密闭输送方式；生产过程中所有产生有毒、有害气体的设备和设施均应设置集气罩及净化系统；应根据污染物的特点、排放标准和当地环境保护要求，选用适合的处理工艺，并经技术经济比较后确定；废气处理系统应根据污染物理化性质采取防腐措施或采用防腐材料加工制作；废气排气筒的设计应满足相关规范要求	物料输送选择密闭输送方式；产生有毒、有害气体的设备和设施均设置集气罩及吸收净化系统；选用适合的处理工艺并经技术经济比较后确定；废气处理系统采取防腐措施；废气排气筒满足相关规范要求	符合
10.2 无机氟化物废气可采用水洗、碱洗技术，吸收液可回用制造有水酸；水洗宜采用逐级逆流方式，最后一级补充新鲜水，碱洗涤吸收处理一般宜配合水洗洗涤吸收处理，废气经水洗洗涤吸收处理废气中有用的 HF 等物质后，再进行碱吸收处理；具体设施设计应满足相关规范要求	无机氟化物废气采用水洗、碱洗技术，吸收液回用制造有水酸及下游生产；水洗采用逐级逆流方式，最后一级补充新鲜水，碱洗涤吸收处理配合水洗洗涤吸收，废气经水洗洗涤吸收处理废气中有用的 HF 等物质后，再进行碱吸收处理；	符合

	具体设施设计由资质单位设计施工，满足相关规范要求	
10.3 应根据废水的属性，采取分类收集、分别处理；实现废水的循环利用，以减少废水排放量；废水的收集设施应采用明沟、明渠、明管形式，收集设施应防腐防渗；无机氟化物生产企业可选一级沉淀或者一级沉淀+深度处理工艺；具体设施设计应满足相关规范要求	根据废水的属性，采取分类收集、分别处理；开展多项水循环利用；废水收集采用明沟、明渠、明管，防腐防渗；无机氟化物废水采用曝气+三级絮凝沉淀处理，再投加除氟剂，曝气、沉淀，达到深度治理的目的；废水处理装置由资质单位设计施工，满足相关规范要求	符合

经分析，项目污染防治措施符合《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》DB35/T 1626-2016 要求。

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是评价建设项目实施后,对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能获得的环保效果及其带来的经济和社会效益,衡量建设项目的环保投资在经济上的合理水平。

7.1 经济效益分析

扩建工程总投资 3000 万元,扩建工程建成后年均销售收入约 15000 万元,年均利润总额约 2000 万元,具有良好的经济效益,经济可行。

7.2 环境效益分析

扩建工程新增环保投资约 360 万元,环保设施的建设可实现废水、废气、厂界噪声达标排放,实现固体废物妥善处置或综合利用,有效控制环境风险,可降低企业的负面环境影响,并可避免或大大减少企业排污税费的支出,具有较好的环境效益。

7.3 社会效益分析

项目产品性能优异,生产工艺成熟稳定,能耗物耗水平较低,三废产生量不大,较易处理,符合清洁生产要求。项目的建设对于氟新材料产业及上下游相关产业都具有积极的促进意义,能够带动区域产业链的延伸与拓展,同时能够增加地方财政税收,促进区域经济的发展,带动就业,因此具有良好的社会效益。

7.4 环境损益分析

7.4.1 环保投资估算

扩建工程环保投资详见表 7.4.1-1。

表 7.4.1-1 扩建工程环保投资估算表

污染源	项目	防治措施	投资 (万元)
废气	有组织 废气	置换、胺化、碱解、酸化废气:“除雾+二级活性炭吸附+二级水喷淋+碱(KOH)喷淋+除雾+活性炭吸附+树脂吸附”装置 1 套+1 根 22m 排气筒,活性炭与树脂更换备用设备、切换设施	30
		电解工艺废气:“二级水喷淋+二级碱(NaOH)喷淋+除雾+二级活性炭吸附+树脂吸附”装置 1 套+1 根 22m 排气筒	25
		危险废物贮存库废气:集气设施与控风阀+收集风机与风管	2
		五氟化锑与氟化石墨工艺废气:单设“二级水喷淋吸收+二级碱(KOH)喷淋吸收+冷凝+气液分离”废气治理装置 1 套,较在建工程原设计,设备规格增大,设备数量增加	较在建工程原投资增加 10
		新增硫酸储罐呼吸废气:罐顶呼吸阀 2 台+废气对接管道;装卸车承接密闭管道、	1

		容器等	
		现有排气筒 DA003、DA005 排气筒由 15m 加高到 22m	1
	无组织控制	采用密闭设备与管道，密闭式投料、出料、灌装装置等，配套冷凝器、水环真空泵，氮气置换装置等	主体投资
		无组织废气收集系统：专用封闭式桶装料抽料间、产品钢瓶灌装与贮存间、干燥机间，配套桶装料隔膜真空抽料泵、废气负压收集水环真空泵+收集风机、控风阀与风管	25
废气应急收集与处理管道、设施或备用设备，非正常工况氮气吹扫接口与阀门；落地固体物料承接、清扫器材、覆盖材料		10	
废水	厂区废水	新材料车间按工序回用及外排各自配套废水静置分层容器、油水分离器、活性炭吸附过滤设备与设施，共 7 套；	35
		制纯水剩余浓水去循环冷却系统输送泵与管道	1
		厂内废水处理装置增加除氟剂投加设备+曝气设备 1 套	5
		“以新带老”：机修车间 1m³ 二格式隔油沉淀池及输送泵，初期雨水地下池之间的串联输送设施（液位泵、管道），现有工程完善清污分流、雨污分流设施与标识等	25
固体废物	危险废物	危险废物贮存库扩建至 50m²，新材料车间、厂内污水处理装置、机修车间内设危险废物贮存中转点，均落实“六防”，配套各项管理器材与设施	40
	一般工业固体废物	完善所依托的一般工业固体废物贮存场的三防措施	2
	生活垃圾	配套新设功能区的生活垃圾收集设施、工具容器等	1
地下水、土壤污染防治		落实分区防渗措施；配备土壤监控点标识；积水导排、离地管架等辅助设施	重点防渗 15；一般防渗列入主体投资
噪声	隔声、减振、消声，厂区绿化		5
环境风险	生产设备离地支架，管架墩架；罐区、设备配套围堰、浅围堰，围堰内收集池、泵、输送管道等		30
	2、修编突发环境事件应急预案，并备案，完善应急物资，组织应急演练；区域联防联控配套物资与协同投入		30
	3、重点岗位突发环境事件监视、检测、报警、控制等器具		10
	4、全过程安环措施；环境安全管理制度及培训教育		主体投资
碳减排	节电变频器、太阳能路灯、感应器等，落实各项节能措施		主体投资
环境管理	1、执行环境影响评价制度与“三同时”制度，办理排污许可证，及时开展自主竣工环保验收		45
	2、完善环保管理机构、制度、档案及相关台账，完善污染源监测和环境跟踪监测计划		5，人员工资列入运行费用
	3、完善信息公开制度、信息公开与公众参与平台		3
	4、新增废气规范化排污口 3 个，设置永久性排污口标志；补充完善实验室监测仪器		4
绿化	厂区绿化		主体投资
合计			360

扩建工程总投资 3000 万元，其中环保投资约 360 万元，工程环保投资占总投资的 12.0%。

7.4.2 环境损益分析

一、运行费用

（一）环保设施运行费 C_1

工程污染防治措施主要的运行费用为“三废”治理与设施运行费用，治理与环保设施运行费按环保总投资 10%计，运行费 C_1 为 36 万元/年。

（二）环保设施折旧费 C_2

$$C_2 = a \times C_0 / n = 95\% \times 360 / 10 = 34.2 \text{（万元/年）}$$

式中： a ——固定资产残值取 5%，则 $a=1-\text{固定资产残值率}=95\%$ ；

n ——折旧年限，取 10 年；

C_0 ——环保投资。

（三）环保管理费 C_3

环保管理费用包括管理部门的办公费、监测费和技术咨询费等，按环保设施投资折旧费用与运行费用之和的 5%计算。

$$C_3 = (C_1 + C_2) \times 5\% = (36 + 34.2) \times 5\% \approx 3.51 \text{（万元/年）}$$

4、环保设施运行支出

$$C = C_1 + C_2 + C_3 = 36 + 34.2 + 3.51 = 73.71 \text{（万元/年）}$$

经计算，项目运行后，环保设施运营费用 73.71 万元/年。

二、环境正效益

通过环保投入可减排废气、废水，降噪，确保污染物达标排放，可实现固体废物综合利用或妥善处置，减轻对环境的影响，防控环境风险。同时，项目环保投入还可减少排污税费的缴纳，提升企业清洁生产与污染治理水平，改善职业卫生条件，具有环境正效益。

7.5 项目经济效益、环境效益和社会效益分析结论

企业在建设、运行时认真贯彻执行清洁生产、污染物达标排放、总量控制、风险防控等环保制度，投入 360 万元建设技术经济可行的污染治理设施和风险防控装置，尽可能减少污染物的产生量和排放量、降低环境风险。项目具有较好的经济效益，抗风险能力较强。就项目本身而言，项目产生的环境影响较小，以较小的环保投入带来较大的环境效益；同时积极的社会效益将促进地区经济与生态环境的健康发展。

因此本项目建设符合经济效益、环境效益和社会效益协调统一发展的原则，符合经济可持续发展的战略。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理的基本任务

环境保护是我国的一项基本国策，环境保护，重在预防。加强对建设项目的环境管理，是贯彻我国预防为主的环境政策的关键。通过加强建设项目的环境管理，就能更好地协调经济发展与环境保护的关系，达到既发展经济又保护环境的目的，实施可持续发展战略。

环境管理的基本任务是以保护环境为目标，以清洁生产为手段，以发展生产与经济效益为目的，重点是保证污染治理设施的正常运行。对于本项目来说，环境管理的基本任务是：一是控制污染物的排放量；二是避免污染物排放对环境质量的损害。

8.1.2 环境管理制度

建设项目环境影响评价制度和环保“三同时”制度是我国预防为主环境保护政策的体现，两种制度相互衔接，形成了对建设项目的全过程管理，是预防建设项目造成污染和减缓生态环境破坏的重要措施。企业应严格执行环境影响评价制度，落实环保“三同时”制度。

8.1.3 环境管理体制机构和职能

8.1.3.1 环境管理机构的设立与完善

施工期，企业应针对建设项目的特点，设置专人负责施工期各项环境管理制度的落实，防止施工期环境污染，尽量避免对现有生产装置造成影响，防控环境风险，负责污染治理设施的安装、调试直至正常运转。

企业已设置环保管理部门，配备了专兼职环保管理人员，负责全厂环保设施运行监督、环保制度的执行、台账档案的建立和完善等。公司现有环境管理制度有环境保护责任制、环境保护设施管理运行维护制度等。结合扩建工程、在建工程，企业应进一步完善公司环保管理部门，充实环保管理、技术、监测人员的配置，进一步加强企业环保管理工作。

8.1.3.2 环境管理的总体职责与职能

- 一、贯彻执行国家和地方环保法规和政策。
- 二、制定与完善企业的环境管理规章制度。
- 三、加强日常管理，确保企业环保设施的稳定运行，定期组织对环保设施的运行

情况进行检查，做好隐患排查、设施维修和保养工作。

四、对建设项目环保“三同时”进行监督管理。

五、负责环境污染事故、环保设施非正常运行的调查、分析、报告，并提出处理和防范措施建议。

六、负责环境监测、环保统计和环保通讯工作。开展自主监测，落实监测计划。

七、组织突发环境事件应急预案的编制、报备、修订，组织预案的培训、演练、总结工作。

八、施工期，配合工程设计、监理、施工人员开展各阶段各项环境管理相关工作。

九、负责与各级环保管理部门的联系和沟通工作。

8.1.4 施工期的环境管理

企业应成立施工期的环境管理组织，在项目施工建设中，履行以下职责：

一、施工中的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督，日常检查、综合检查、专项检查和重点检查相结合。公司环保管理机构（或项目组）应于施工开始前编制好重点监督检查工作计划等，并按相关规范流程要求落实。

二、施工中环境管理的监督检查是防止施工中的水、气、声、渣污染，防控风险，尽量避免对现有工程造成影响。检查的重点是施工的高峰期、调试期和重点施工内容。检查是否实施了有关的污染治理与影响防控措施。对于违规施工造成轻微环境影响的，应及时予以制止和警告；对于造成严重污染的应给予处罚和追究责任。

三、根据环评报告提出的环保措施和生态环境主管部门的批复要求，严格执行环保“三同时”制度，落实、完善各项环保设施与措施，安装、调试污染治理设施。

8.1.5 运营期的环境管理

运营期环境管理工作的重点是各项环保措施的落实、环保设施运行的管理和维护、日常的监控监测及污染事故的防范和应急处理。

8.1.5.1 环保措施的落实与验收

生产装置与环保设施调试合格后，应及时委托有资质监测机构对环保设施的运行情况进行验收监测，编制验收监测报告，自主开展项目竣工环境保护验收。在环保设施验收过程中，应如实查验、监测、记载建设项目环保设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，除按照国家规定需要保密的情形外，应当依法向社会公开验收监测报告。

8.1.5.2 运营期环境分级管理

实行分级管理考核制度，可制定本企业达标排放指标、污染总量控制指标、“三废”综合利用指标、污染事故率指标等多项考核指标，并将各项指标按各自不同的管

理职能分解到车间、工段、岗位，形成一项长期的环境管理制度。

一、采用低耗、无污染、少污染的生产新工艺、新技术。结合生产各个环节对环境的不同要求进行考核，把资源能源消耗与回收、污染物排放量等环保指标纳入考核的范围内。

二、完善环境管理体系，提高环境管理水平。

三、增强员工的环保意识，各岗位的职责和培训范围应包括环保相关内容。

8.1.5.3 运营期环保设施的管理

选用先进的环保设备、先进技术和高效的环保设施，加强维护、检修、保养工作，严格执行环保设备的使用、操作规程，环保设施应经竣工验收合格达标后，方能正式投入运转。环保设施的操作人员必须经培训才能上岗，以保证环保设施的完好率。对在用的环保和生产主体设备要做到同时维护、同时检修、同时运行。扩建工程新增的污染治理设施应编制运行管理方案，确保有效运行。

企业应严格固体废物管理，确保危险废物贮存符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、一般工业固体废物贮存符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准要求。

8.1.5.4 日常监控监测

企业现有工程于 2024 年 12 月 06 按现行规范要求变更了排污许可证（编号：91350400315442065H001V），该排污许可证已按排污规范及自行监测指南要求，对废水、废气等污染源提出了监测要求，企业现有工程基本已按照自行监测计划委托环境检测资质单位按照相应监测频次、方法进行了监测，符合台帐管理要求。

本次项目完成后，企业检测计划见后述环境监测计划章节。

8.1.5.5 污染事故的防范与应急处理

健全、完善污染事故防范体系，完善日常巡查制度。修订完善预防污染事故的运行控制程序与应急预案，各程序文件与应急预案中应明确规定：运行控制与应急的内容，各有关部门的职责，运行规程，控制参数与标准，检查与预警办法，纠正措施，出现异常和紧急情况时的处理程序等。建立污染事故报告制度。

8.2 环境监测计划

企业内部环境监测的目的是全面、及时掌握建设项目污染动态，主要对企业内部污染源、外部环境质量进行监督，以保证各种污染治理设施的正常运行，并及时向主管部门反馈信息，为项目的环境管理提供科学依据。

8.2.1 环境监测机构

环境监测工作由企业环保管理部门负责实施。企业环保管理部门负责环境监测工作计划的制定，监测结果的评估和处理。不具备相应监测条件的项目可委托有资质的监测机构进行。

8.2.2 本项目监测计划

现有工程按企业现有排污许可证要求，委托环境检测资质单位对现有工程定时开展污染源自行监测，相关监测数据、报告按时上传福建省生态环境厅亲清服务平台。

为落实达标排放和总量控制制度，根据《建设项目环境保护管理条例》第八条的规定，对企业提出环境监测计划建议。监测计划参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》HJ 853-2017、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》HJ 1035-2019、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》HJ 947-2018、《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 工业噪声》HJ 1301-2023、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ 1209-2021 等相关要求编制。排放源监测方法按《建设项目环保设施竣工验收监测技术要求》实施。

本环评对项目自行监测计划建议见表 8.2.2-1。

8.2.3 监测数据管理

监测数据应由企业和当地环境监测站分别建立数据库统一存档，作为编制环境质量报告书和监测年鉴的原始材料。监测数据应长期保存，并定期接受上级生态环境主管部门的考核。每次数据应及时由专人整理、统计，如有异常，立即向主管部门通报，并做好监测资料的归档、备查工作，建议企业定期将监测数据上墙公示，接受监督。

表 8.2.2-1 扩建后企业运营期自行监测计划表

监测对象		监测点		监测因子		方式	监测频率	监测依据
一、厂内与厂界：污染源监测；地下水、土壤环境质量监控监测								
废气	有组织废气	1	新材料车间工艺废气治理装置尾气排气筒 DA009	风量、NMHC	委托	1 次/月	HJ 947-2018、HJ 1138-2020；NMHC 按 GB 31570-2015 及 2024 修改单要求计算去除率	
				风量、HF、HCl、硫酸雾		1 次/季度		
			新材料车间工艺废气治理装置进口	风量、NMHC		1 次/月		
		2	新材料车间电解废气治理装置尾气排气筒 DA010	风量、NMHC	委托	1 次/月	HJ 880-2017、HJ 947-2018；NMHC 要求计算去除率；因废气中含有 H ₂ ，具备安全技术条件后方进行监测	
				风量、HF		1 次/季度		
			新材料车间电解废气治理装置进口	风量、NMHC		1 次/月		
		3	精细氟盐生产线“六级水喷淋吸收”废气治理装置排气筒 DA001	风量、氟化物	委托	1 次/季度	HJ 1138-2020	
		4	有水酸罐区“四级水喷淋吸收”废气治理装置排气筒 DA002	风量、氟化物、HCL、硫酸雾	委托	1 次/季度	HJ 1138-2020	
		5	IF5 电解槽废氢气治理装置排气筒 DA003	风量、氟化物	委托	1 次/季度	因废气中含有 H ₂ ，具备安全技术条件后方进行监测	
		6	无水氟化氢储罐呼吸废气治理装置排气筒 DA004	风量、氟化物	委托	1 次/季度	HJ 1138-2020	
	7	IF ₅ 车间水环真空泵抽真空废气治理装置排气筒 DA005	风量、氟化物	委托	1 次/季度	HJ 1138-2020		
	8	液体聚合硫酸铁与聚氯化铝铁工艺废气治理装置排气筒 DA006	风量、氟化物、HCl、硫酸雾、NO _x	委托	1 次/季度	NO _x 属于该排气筒特征污染物，按 HJ 1138-2020 规定，对照在建工程环评，监测频次为 1 次/季度		
	9	液体聚氯化铝铁干燥废气治理装置排气筒 DA007	风量、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl	委托	1 次/半年	HJ 1138-2020		
	10	五氟化锑与氟化石墨废气治理装置排气筒 DA008	风量、氟化物、锑及其化合物	委托	1 次/季度	HJ 1138-2020		
			风量、颗粒物	委托	1 次/半年	HJ 1138-2020		
无组织废气	厂界无组织监控（上风向、下风向厂界外 1m）	氟化物、硫酸雾、锑及其化合物、		委托	1 次/半年	HJ 1138-2020		
		NMHC、颗粒物、HCl、NH ₃ 、臭气浓度		委托	1 次/季度	HJ 947-2018；A2O 运行时还需监测 H ₂ S		
		厂区内监控点（新材料车间外）		NMHC（1h 均值、一次值）	委托	1 次/季	/	
废水	全厂	废水总排放口		流量、pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、	在线	自动连续：流量、pH、	HJ 947-2018（在线指标均为现有）	

			总磷、石油类、氟化物、AOX、氯化物、硫酸盐	委托	COD、氨氮、氟化物	
					SS、总氮、总磷、石油类：1 次/月	HJ 947-2018
					BOD ₅ 、AOX：1 次/季度	HJ 947-2018
					氯化物、硫酸盐：1 次/半年	HJ 947-2018
		五氟化铋与氟化石墨生产线废水出口*	铋及其化合物		有水排放时，要求监测	HJ 947-2018
		厂区雨水总排放口	pH、COD、氨氮、SS、石油类、SS	委托	排放期间按日监测	HJ 947-2018
氟化物	在线		连续自动监测	现有，按园区相关管理规定		
噪声	厂界	东、南、西、北厂界	昼、夜 Leq	委托	1 次/季	HJ 1301-2023、HJ 1138-2020、HJ 947-2018
地下水		厂区北侧现有监测井（N 26°12'23" E 117°30'19"）	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD _{Mn} ）、氨氮、硫化物、钠、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、石油烃	委托	1 次/年	HJ 1209-2021、HJ 610-2016； 初次监测：运行半年后
		有水酸罐区、无水氟化氢储罐区、危险品仓库之间的监控井（N 26°12'17.92" E 117°30'17.42"）			1 次/半年	
		厂区西南外侧现有地下水环境监控井（N 26°12'17.91" E 117°30'13.91"）			1 次/半年	
土壤		厂区东侧厂内停车场处（N 26.205570° E 117.505634° ）	表层样（0~0.5m）：GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目+石油烃+pH+氟化物	委托	1 次/年	HJ 1209-2021； 初次监测：运行半年后
		厂生产区西南侧污水处理装置下方临厂界处（N26.213072°，E118.076718°）	柱状样：GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目+石油烃+pH+氟化物	委托	表层（0~0.5m）：1 次/年； 深层：1 次/3 年	
		厂区东南侧氟氮气车间与危险品仓库之间（N 26.204498° E 117.505400° ）				
		厂区东南侧聚合硫酸铁储罐区下方（N 26.204784° E 117.504813° ）				
二、外环境质量监控监测						
大气环境		黄砂村	NMHC	委托	1 次/半年	HJ 947-2018
		黄砂村、坂头村	氟化物	委托	1 次/年	结合在建工程环评要求

*：根据在建工程环评，五氟化铈蒸馏釜清洗废水作为危险废物，委托资质单独处置，未排放；若非正常工况，生产线有其他废水需要排至厂内污水处理装置，则应在生产线出口设置规范化排放口，具备监测取样条件，总铈在车间排放达标，若有废水稳定、周期性排放，监测频次按 HJ 947-2018 要求。

8.3 总量控制分析

经核算，全厂总量控制指标如表 8.3.1-1 所示。

表 8.3.1-1 总量控制指标及污染物排放量一览表

污染源	主要污染物	现有工程排放量	批复排放量	已批在建工程排放量	扩建工程预测排放量	“以新带老”削减量	总体工程预测排放量	排放增减量	建议控制指标	指标增减
废水	废水量（万 t/a）	8.01	8.0817	-3.415	0.099	/	4.694	+0.099	/	/
	COD（t/a）	0.97	4.869	0.776	1.01	/	2.756	+1.01	4.869	/
	NH ₃ -N（t/a）	0.033	0.6465	-0.0318	0.0059	/	0.0071	+0.0059	0.6465	/
	氟化物	0.17	0.487	-0.101	0.0015	/	0.0705	+0.0015	0.487	/
	SS	1.02	1.656	-0.606	0.049	/	0.463	+0.049	1.656	/
	氯化物	3.693	312	-1.52	0.248	/	2.421	+0.248	312	/
	AOX	/	/	/	0.005	/	0.005	+0.005	0.047*	/
废气	废气量（万 Nm ³ /a）	8668.4	/	11698.7	3067.2	1551.36	21882.94	+1515.84	/	/
	氟化物（t/a）	0.0681	0.8351	0.3622	0.0076	0.1092	0.3287	-0.1016	0.835	/
	颗粒物（t/a）	/	0.128	0.128	/	/	0.127	/	0.128	/
	SO ₂ （t/a）	/	0.168	0.168	/	/	0.168	/	0.168	/
	NO _x （t/a）	/	2.569	2.569	/	/	2.569	/	2.569	/
	HCl（t/a）	/	0.1615	0.161	0.002	/	0.163	+0.002	0.163	+0.002
	硫酸雾	/	0.031	0.031	0.0035	-0.0002	0.0347	+0.0037	0.0347	+0.0037
	VOCs	/	/	/	0.458	/	0.458	+0.458	0.458	/

*：废水 AOX 外环境建议控制指标按排放水量与排放标准限值计算。

扩建新增污染物排放量为 COD 1.01t/a、氨氮 0.0059t/a、VOCs 0.458t/a。全厂 COD、NH₃-N、SO₂、NO_x 排放量均控制在原有总量指标范围内，无需购买排污权及来源确认。

本项目属于挥发性有机物排放重点行业，扩建新增的 VOCs 排放量可以在区域内予以调剂平衡，项目建设符合省市挥发性有机物污染防治要求。

全厂污染物总量建议控制指标为：COD 4.869t/a、NH₃-N 0.6465t/a、VOCs 0.458t/a、SO₂ 0.168t/a、NO_x 2.569t/a。

同时，废气中氟化物、颗粒物、HCl、硫酸雾，废水中氟化物、SS、氯化物、AOX 的排放量应列为运行特征污染物排放量进行控制。建议全厂控制排放量为：废气氟化物 0.835t/a、颗粒物 0.128t/a、HCl 0.163t/a、硫酸雾 0.0347t/a；废水氟化物 0.487t/a、SS 1.656t/a、氯化物 312t/a、AOX 0.047t/a。

8.4 排污口规范化

项目新增的废气排放口及固体废物贮存场所应按规范要求建设，设置标志牌，管

理要求如下（现有工程对照下列要求“以新带老”完善）：

一、废水、废气排放口和噪声排放源图形标志：分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号按《环境保护图形标志-排放口（源）》GB15562.1-1995 执行。

二、固体废物贮存（处置）场图形标志：分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》GB15562.2-1995 执行。

三、排污口规范化管理：企业应在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称。废气排气筒、废水排放口设置永久性采样口，具备监测取样条件（设置取样平台等）。各排放口应日常加强维护与管理。

企业应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由生态环境主管部门签发登记证。企业应将有关排污口的情况（性质、编号、位置；污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等）进行建档管理，并报送生态环境主管部门备案。

8.5 污染物排放清单

企业应向社会公开污染物排放清单内容、环境监测内容及其监测数据。全厂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、执行的环境标准等信息，详见表 8.5.1-1。

表 8.4.1-1 污染物排放图形标示表

序号	标志名称	提示图形符号	警告图形符号	功能说明
1	污水排放口			表示污水向水体排放
2	废气排放口			表示废气向大气环境排放
3	噪声排放源			表示噪声向外部环境排放
4	一般固体废物			表示一般工业固体废物贮存、处置场
5	危险废物			表示危险废物贮存设施

表 8.5.1-1 企业污染物排放清单一览表

序号	项目	清单内容							
1	项目组成	利用现有 IF ₅ 电解车间右侧预留厂房，安装本次扩建工程置换、电解、胺化、碱解、酸化工序生产装置，调整部分已批在建工程建设内容，配套、完善全厂辅助、公用、环保工程							
2	建设规模	50t/a 三氟甲基磺酰胺，三氟甲基磺酸钠（折算成三氟甲基磺酸计）、三氟甲基磺酸总产能合计 50t/a；已批在建 20000t/a 电子级氢氟酸不再建设							
3	主要原辅材能源	甲基磺酰氯	氟化钾	AHF	液氨	发烟+浓硫酸	异丙醚	甲基叔丁基醚	其他
		79.2t/a	47.88t/a	79.74t/a	16.92t/a	121.863t/a	4.05t/a	4.05t/a	详见前表 2.3.6-1
一、废气排放情况									
序号	废气来源	环保措施	参数控制	污染物种类	最大排放浓度 mg/m ³	最大排放速率 kg/h	排放总量 t/a	排放执行标准	
扩建工程有组织废气									
1	新材料车间工艺废气治理装置尾气	除雾+二级活性炭吸附+二级水喷淋+碱（KOH）喷淋+除雾+活性炭吸附+树脂吸附+22m 排气筒（DA009）	排气筒高度 22m， 排放时间 7200h/a	HCl	0.1	3×10 ⁻⁴	0.002	30mg/m ³	VOCs、HCl、HF 执行 GB31571-2015 及 2024 年修改单表 4、DB35/1782-2018 表 1 其他行业中更严限值；硫酸雾执行（GB 31573-2015 及 2021 修改单表 3
				HF	0.37	0.0011	0.008	5mg/m ³	
				硫酸雾	0.16	4.9×10 ⁻⁴	0.0035	20mg/m ³	
				VOCs	20.1	0.060	0.432	去除效率≥95%、100mg/m ³ 、4.8kg/h	
2	新材料车间电解废气治理装置尾气	深度冷凝+二级水喷淋+二级碱（NaOH）喷淋+除雾+二级活性炭吸附+树脂吸附+22m 排气筒（DA010）	排气筒高度 22m， 排放时间 7200h/a	HF	/	/	/	5mg/m ³	
				VOCs	6.05	3.63×10 ⁻³	0.026	去除效率≥95%、100mg/m ³ 、4.8kg/h	
3	危险废物贮存库废气治理装置尾气	活性炭吸附+15m 排气筒（DA011）	排气筒高度 15m， 排放时间 7200h/a	VOCs	/	/	/	100mg/m ³ 1.8kg/h	DB35/1782-2018 表 1 其他行业
				氟化物	/	/	/	6mg/m ³	GB 31573-2015 及 2021 修改单表 3
已批在建、现有工程及“以新带老”后有组织废气									
1	精细氟盐生产线六级水喷淋吸收废气治理装置尾气	六级水喷淋吸收+35m 排气筒（DA001）	排气筒高度 35m， 排放时间 7200h/a	氟化物	0.23	1.375×10 ⁻³	0.0099	6mg/m ³	GB 31573-2015 及 2021 修改单表 3
2	有水酸罐区四级水喷淋吸收废气治理	四级水喷淋吸收+15m 排气筒（DA002）	排气筒高度 15m， 排放时间 8760h/a	氟化物	2.18	0.00594	0.0428	6mg/m ³	GB 31573-2015 及 2021 修改单表 3
				HCl	0.89	0.0024	0.0215	10mg/m ³	

	装置尾气			硫酸雾	0.32	8.6×10^{-4}	0.0002	20mg/m ³	
3	IF ₅ 生产线电解槽废氢气治理装置尾气	二级水喷淋吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收+冷凝+气液分离+22m 排气筒（DA003）	排气筒高度 22m 排放时间 7200h/a	氟化物	0.94	1.604×10^{-3}	0.0114	6mg/m ³	GB 31573-2015 及 2021 修改单表 3
4	无水氟化氢储罐呼吸废气治理装置尾气	二级水喷淋吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收+气液分离+15m 排气筒（DA004）	排气筒高度 15m， 排放时间 8760h/a	氟化物	4.45	0.0178	0.156	6mg/m ³	GB 31573-2015 及 2021 修改单表 3
5	IF ₅ 生产线水环真空泵抽真空废气治理装置尾气	冷凝+一级水洗+一级碱（KOH）洗+水环泵循环水吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收+气液分离+22m 排气筒（DA005）	排气筒高度 22m 排放时间 7200h/a	氟化物	2.35	2.5×10^{-3}	0.018	6mg/m ³	GB 31573-2015 及 2021 修改单表 3
6	液体聚合硫酸铁与聚氯化铝铁生产线工艺废气治理装置尾气	二级水喷淋吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收+15m 排气筒（DA006）	排气筒高度 15m， 排放时间 3600h/300d、 3300h/330d	HCl	2.30	0.023	0.076	10mg/m ³	GB 31573-2015 及 2021 修改单表 3
				硫酸雾	0.87	0.009	0.031	20mg/m ³	
				NO _x	54.0	0.54	1.902	200mg/m ³	
				氟化物	0.43	0.004	0.015	6mg/m ³	
7	液体聚氯化铝铁干燥废气治理装置尾气	二级旋风除尘+布袋除尘+15m 排气筒（DA007）	排气筒高度 15m， 排放时间 3300h/330d	颗粒物	7.79	0.039	0.128	20mg/m ³	GB 31573-2015 及 2021 修改单表 3、闽环保大气〔2019〕10 号、GB 13271-2014 表 3 中的最严值
				SO ₂	10.18	0.051	0.168	50mg/m ³	
				NO _x	40.42	0.202	0.667	150mg/m ³	
				HCl	3.82	0.019	0.063	10mg/m ³	
8	五氟化锑与氟化石墨废气治理装置尾气	二级水喷淋吸收+二级碱（KOH）喷淋吸收+冷凝+气液分离+15m 排气筒（DA008）	排气筒高度 15m 排放时间 7200h/a	颗粒物	<1	0.00001	0.0001	6mg/m ³	GB 31573-2015 及 2021 修改单表 3
				氟化物	4.73	0.0095	0.068	30mg/m ³	
				锑及其化合物	/	/	/	4mg/m ³	
无组织废气									
1	新材料车间	密封密闭，引风微负压收集、治理，加强管理	30m×9m，释放高度 6.6m，排放时间 7200h	VOCs	/	0.092	0.664	NMHC 边界 2mg/m ³ ，厂内 1h 值 8mg/m ³ ，一次值 30mg/m ³ ，氟化物 0.02mg/m ³	DB 35/1782-2018 表 2、表 3；GB 37822-2019 表 A.1；GB 31573-2015 及 2021 修改单 表 5
				氟化物	/	0.0004	0.003		
2	有水酸罐区		30m×30m，释放高度 5m，排放时	氟化物	/	0.0004	0.003	氟化物 0.02mg/m ³ ，HCl 0.05mg/m ³ ，硫酸雾	GB 31573-2015 及 2021 修改单 表 5
				硫酸雾	/	0.0021	0.015		

			间 7200h	HCl	/	0.0014	0.01	0.2mg/m ³	
3	氟氮气车间含 AHF 储罐区		70m×45m，释放高度 5m，排放时间 8760h	氟化物	/	0.0015	0.013	氟化物 0.02mg/m ³	GB 31573-2015 及 2021 修改单 表 5
4	五氟化碘电解合成装置		47m×29m，释放高度 6m，排放时间 7200h	氟化物	/	0.0031	0.022	氟化物 0.02mg/m ³	GB 31573-2015 及 2021 修改单 表 5
5	危险品仓库		30m×16.5m，释放高度 3m，排放时间 8760h	氟化物	/	0.00027	0.0024	氟化物 0.02mg/m ³	GB 31573-2015 及 2021 修改单 表 5

二、废水排放情况

序号	类别	产生情况（5.0993 万 m ³ /a）			处理措施	排放情况（4.694 万 m ³ /a）			排放标准		备注
		指标	浓度 mg/l	产生量 t/a		指标	浓度 mg/l	排放量 t/a	GB 31570-2015 表 1 直接排放	外环境测算限值	
1	厂区废水（DW001）	pH	6~9（无量纲）		新材料车间预处理：静置分层+油水分离+活性炭吸附；360m ³ /d 厂内污水处理装置：调节→曝气氧化→三级絮凝沉淀→斜管沉降→强化除氟→曝气→斜管沉降；另设有备用的 A2/O、砂芯过滤设备与设施	pH	6~9（无量纲）		6~9（无量纲）	6~9	经在线监测先排入 250m ³ 外排监控池，再经规范化排污口 DW001 排入青印溪
		COD	110.7	5.644		COD	58.7	2.756	200	50	
		BOD ₅	10.7	0.546		BOD ₅	7.58	0.356	250	/	
		SS	13.0	0.664		SS	9.86	0.463	50	/	
		氨氮	0.185	0.00942		氨氮	0.151	0.0071	40	5	
		TN	8.55	0.436		TN	3.30	0.1547	50	/	
		TP	0.063	0.003216		TP	0.063	0.00297	2	/	
		石油类	0.26	0.0131		石油类	0.260	0.0121	3	/	
		氟化物	11.0	0.5608		氟化物	1.5	0.0705	2	2	
		AOX	0.284	0.0145		AOX	0.107	0.005	5	1	
		氯化物	69.1	3.524		氯化物	51.5	2.421	5000	/	
		硫酸盐	17.3	0.8828		硫酸盐	15.1	0.7084	600	/	

三、厂界噪声

1	厂界噪声	隔声、减振	降噪 10~20dB		昼间	65dB	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）表 1 3 类标准
					夜间	55dB	

四、固体废物

序号	类别	产生量（t/a）	处置措施	排放量（t/a）	执行标准

1	一般工业固体废物	联合车间钛矿浸渣 SW16 261-013-S16	270	外售综合利用或合理处置	0	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB18599—2020
		配制车间盐液配制滤渣 SW16 261-013-S16	105	外售综合利用或合理处置	0	
		污水处理反应沉淀渣及生化污泥 SW07 900-099-S07	3696.1	外售综合利用	0	
		聚合硫酸铁配料沉淀渣与聚氯化铝铁滤渣 SW07 900-099-S07	4475.7	外售综合利用或合理处置	0	
		氟化石墨大颗粒碳粉 SW16 900-099-S16	0.01	外售综合利用	0	
		超纯水废过滤材料与滤渣 SW59 900-009-S59	1.5	外售综合利用或合理处置	0	
		制氮机废碳分子筛与活性炭 SW17 900-099-S17	0.5	外售综合利用或合理处置	0	
		废旧包装物（未沾染有毒害废弃原料、产品或危险废物的） SW17 900-003-S17	35	厂家回收再生、外售综合利用或合理处置	35	
		废除尘布袋 SW16 900-099-S16	0.2	外售综合利用或合理处置	0.2	
2	生活垃圾	生活垃圾 SW64 900-099-S64, SW61 900-002-S61	16.965	集中收集，及时清运	0	环卫及时清运，园区垃圾焚烧发电厂焚烧处置
3	危险废物	废气治理废活性炭 HW49 900-039-49	59.07	委托资质单位处置	0	临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2023、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》HJ 2025-2012
		有机废水预处理废活性炭 HW45 261-084-45	7.322		0	
		有机工艺废过滤材料 HW45 261-084-45	0.5		0	
		废电解有机液 HW45 261-084-45	2.34		0	

	硫酸铵蒸馏残液 HW11 900-013-11	22.506		0	
	废气治理废吸附树脂 HW49 900-041-49	0.5		0	
	综合除氟剂除氟污泥 HW45 261-084-45	0.5		0	
	有机废水车间预处理废液 HW45 261-084-45	0.5		0	
	废碱石灰 HW35 261-059-35	1.0		0	
	检验测试废液 HW49 900-047-49	0.05		0	
	废机油与油渣 HW08 900-249-08	0.75		0	
	SbF ₅ 蒸馏残渣 HW49 900-047-49	0.611		0	
	SbF ₅ 氟化釜清洗废水 HW49 900-047-49	0.316		0	
	废包装物（沾染毒性废弃原料、产品或危险废物的） HW49 900-041-49	0.5		0	

8.6 排污许可证管理

企业涉及工业废气、废水排放，根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号），属于纳污排污许可分类管理名录的企业。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）、《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令，第 32 号），本项目在投入生产并产生实际排污行为之前应申请变更排污许可证。依据本项目的原料、工艺、产品的特点，排污许可证填报按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》HJ 853-2017、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》HJ 1035-2019、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》HJ 1301-2023、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》HJ 1200-2021 等相关规范要求进行。

同时根据《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、《三明市排污权有偿使用和交易实施细则》明环评〔2020〕41 号等文件精神：

一、实施排污许可证管理的建设项目，取消环保验收行政许可，可依据相关规定直接申办排污许可证。

二、放开环境监测。除环境质量、监督管理、行政执法监测工作应由生态环境部门所属的环境监测站负责外，其他监测工作可由有资质的第三方机构承担。

三、项目排污权交易、总量调剂在企业申领排污许可证前确认及完成。

9 环境影响评价结论

9.1 工程概况

福建三明金氟化工科技有限公司位于三明市黄砂新材料循环经济产业园，企业拟在现有厂区内扩建年产 100 吨含氟高端精细化学品材料项目。项目利用现有厂房与厂房周边预留用地，调整在建工程部分产品的规模与总平布置：在建工程的 20000t/a 电子级氢氟酸生产线不再建设，将在建工程的 2t/a 氟化石墨、30t/a 高纯五氟化锑生产线调整至电子级氢氟酸生产线原设计厂房，氟化石墨生产线原设计使用的厂房（现有 IF₅ 电解车间右侧预留厂房）作为本次扩建的厂房，安装本次扩建工程置换、电解、胺化、碱解、酸化工序生产装置，形成 50t/a 三氟甲基磺酰胺、50t/a 三氟甲基磺酸生产线，同时配套、完善全厂辅助、公用、环保工程。

项目总投资 3000 万元，其中环保投资 360 万元，环保投资约占总投资的 12.0%。项目建设期 9 个月，不新增劳动定员，年运行 300d。

9.2 环境影响评价结论

9.2.1 大气环境

9.2.1.1 环境空气保护目标

大气环境保护目标：黄砂村、坂头与畔溪自然村、恒祥农牧、格氏栲自然保护区。

9.2.1.2 环境空气质量现状

根据区域环境质量简报，2024 年 1-12 月三明市 6 项大气常规污染物监测均值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 二级标准要求，同时符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段二级标准要求，城市环境空气质量达标。

根据监测资料，格氏栲自然保护区 6 项常规污染物监测结果均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡期一级标准限值要求，TSP 监测结果均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 过渡期一级标准限值要求，氟化物监测结果均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录 A 表 A.1 限值要求，硫酸雾、HCl 监测结果均达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 限值要求。

根据园区内、黄砂村环境空气自动监测站在线监测数据，各监测点监测时段氟化物 24h 均值、1h 均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录 A 表 A.1 限值要求；HCl、硫酸雾的 24h 均值、1h 均值，NH₃、H₂S 的 1h 均值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度

参考限值要求；非甲烷总烃的 1h 均值满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值要求。

9.2.1.3 环境影响

一、选用 AERSCREEN 模式对扩建工程新增污染源、在建工程变化的污染源的主要污染物进行估算预测，正常工况下，最大落地浓度污染物为新材料车间的无组织 NMHC， $P_{max}=12.46\%$ ， $\geq 10\%$ ，大气环境影响评价等级为一级。最远 D10% 为 84m，位于厂区内及周边。

二、采用 AERMOD 模式，预测项目污染源主要污染物 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 、氟化物、NMHC 等对环境空气保护目标、关心点和网格点的短期浓度和长期浓度最大贡献值，短期浓度最大贡献值均符合相应环境质量标准要求，占标率均 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ （其中一类区格氏栲自然保护区 $\leq 10\%$ ），符合环境功能区划要求。

三、采用 AERMOD 模式，预测项目新增污染源，叠加评价范围内拟建、在建工程污染源对各敏感点、关心点及网格点的贡献浓度最大值，并同步叠加例行监测值或现状监测值，预测得到的环境空气保护目标、网格点及厂界保证率日均浓度、年平均浓度和短时浓度均符合相应环境质量标准要求，占标率均 $< 100\%$ ，符合环境功能区划要求。

四、发生设定情景的非正常排放，污染物在预测敏感点、关心点和网格点处污染物浓度均有较明显增加，厂区氟化物将出现超标，建设单位应采取措施，加强管理，防止非正常排放。

五、企业环境防护距离为生产区无组织源外沿 50m。该环境防护距离包络范围内没有居民集中区、学校医院等敏感目标，项目选址及总图布置符合环境防护距离要求。

9.2.1.4 主要环保措施

一、有组织废气治理措施

（一）新材料车间置换、胺化、碱解、酸化工序岗位冷凝、（轮转）吸收等预处理后的工艺尾气收集，引至“除雾+二级活性炭吸附+二级水喷淋+碱（KOH）喷淋+除雾+活性炭吸附+树脂吸附”工艺废气治理装置处理，尾气由 22mDA009 排放。

（二）新材料车间电解工艺气经冷凝后的工艺尾气收集，引至“二级水喷淋+二级碱（NaOH）喷淋+除雾+二级活性炭吸附+树脂吸附”电解废气治理装置处理，尾气由 22mDA010 排放。

（三）高纯五氟化锑工艺废气先通过碳罐吸附预处理；氟化石墨氟化反应工艺废气先经“活性炭吸附+水吸收”预处理，原料碳粉密闭筛分废气先经岗位除尘器预处

理；两生产线经预处理后的废气均引至“二级水喷淋吸收+二级碱（KOH）喷淋吸收+冷凝+气液分离”废气治理装置处理，尾气由 15mDA008 排放。

（四）新增硫酸储罐罐顶安装呼吸阀，阀后废气引入现有“四级水喷淋吸收”装置处理，“四级水喷淋吸收”装置尾气由 15mDA002 排放。

（五）危险废物贮存库采取“以新带老”措施，对室内废气收集，经“活性炭吸附”后，尾气由 15mDA011 排放。

（六）DA003、DA005 排气筒由 15m 加高到 22m。

二、无组织控制治理措施

从管理上、技术上多方面多角度对无组织废气排放进行控制：

一、生产装置密封密闭，主生产过程均密闭操作，严格控制工艺温度，强化冷凝、吸附、吸收等预处理，辅以负压或充氮气保护防止无组织逸散，主要反应釜（器）、蒸馏釜等气相出口均安装冷凝器（或活性炭吸附罐、布袋除尘器）。液体物料及废水采取密闭液下装载方式（或侧壁进料），泵、管道密闭输送、投料，有机液体产品（三氟甲磺酸）采用密闭钢瓶灌装。

二、设专用封闭式桶装料抽料间、产品钢瓶灌装与贮存间，配套桶装料隔膜真空抽料泵、集气装置、控风阀，收集原料桶装料开盖、抽取，产品钢瓶灌装及贮存等过程废气，就近引至所属工艺废气治理装置处理。

三、物料转输、装载、抽滤、蒸馏、浓缩、烘干等操作的抽真空废气先经水环真空泵循环水吸收，尾气引至工艺废气治理装置处理。

四、设封闭式干燥机间，浓缩烘干一体化设备、筛分机、原料固体投料器与固体产品接料器等采用密闭式，配套集气装置、控风阀，收集固体料与过滤活性炭装卸、包装等过程的废气，就近引至工艺废气治理装置处理。加强落地物料的盛接与清扫，避免二次扬尘，尽量减少无组织逸散。

五、硫酸储罐密闭，罐顶设呼吸阀，呼吸阀后废气引至“四级水喷淋吸收”装置吸收；无水氢氟酸储罐设低温保冷夹套+呼吸阀，呼吸阀后废气引至现有“二级水喷淋吸收+一级碱（KOH）喷淋吸收+气液分离”装置吸收。装卸对接管均密闭，设置对接管残余物料回收措施，尽量减少装卸开始与结束时的无组织逸散。

六、重点岗位 DCS 控制，工艺管线与设备设标识，明确进、出料走向，规范生产操作，尽量避免敞开式操作并有严格的巡检、监控、定期检修措施，严格控制并尽快处理跑冒滴漏。

七、开停车、检修等非正常工况下，设备管道内的气体用氮气等惰性气体吹扫进入配套的废气处理装置。

八、规范设计、设置无组织废气收集、治理装置，废气收集系统保持微负压，无

组织废气收集效率（ $\geq 90\%$ ）、收集风速（控制点风速 $\geq 0.3\text{m/s}$ ）、废气总治理效率（VOCs $\geq 95\%$ ）、排气筒高度（ $\geq 15\text{m}$ ）符合要求。吸附活性炭与树脂定期更换。

九、厂内污水处理装置曝气等工序采用密闭设备，引风收集曝气等工序的污水处理废气，经现有“三级水吸收：二级水封水洗+一级水喷淋吸收+气液分离”装置处理后，再并入有水酸罐区“四级水喷淋吸收”处理装置吸收。

十、储罐（罐型、材质、加工等）、仓库（封闭性、围护性等）由设计资质单位按规范设计，满足相关标准与规范要求。硫酸、AHF 等储罐全密闭，合理控制日常储存量，储罐漆成银灰色或保冷外保护层采用银白色，设遮阳与防护设施，尽量降低罐内温度波动幅度。危险品仓库封闭式，按规范设置分类存储区与格间，专门用于仓储少量有一定挥发性的原料溶剂等（新材料车间同时设有封闭式抽料贮存间）。

十一、加强原辅料、中间品、危险废物的存储管理，物料、危险废物均贮存在密闭的容器、包装物、储罐、仓库、贮存库中，规范密封包装。容器或包装袋在非取用状态时保持密闭，存放于室（仓库）内，或符合“六防（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）”要求的贮存库或贮存点。危险废物贮存库设废气收集装置，收集的废气经活性炭吸附后由 15m 排气筒排放。

十二、车间重点岗位、仓库等重点存放区设置气体泄漏报警器，新材料车间旁下风向增设厂内 VOCs 无组织监控点，厂界上下风向无组织监控点设 VOCs、氟化物、HCl、NH₃、硫酸雾、颗粒物、锑及其化合物、臭气浓度等监控指标，定期监测。厂区加强绿化，种植有善于吸收氟化物、VOCs 等有害气体的植物。合理设置环境防护距离。

十三、加强设备的巡回检查、维护保养，定岗、定人、定时，管理与技术人员按行业要求的范围、频次、时限等要求及时组织开展专项泄漏检查、监测与修复工作。定期对循环冷却水水质进行跟踪监测，发现监测数据异常，及时查找原因，进行修复。及时更换更新废气处理装置模糊的标识和流向标志。

十四、加强现场临时存放与仓储物料的巡回检查和台账管理（各种记录与台账按要求年限保存），强化考核与操作人员教育，合理控制仓储量及现场物料的暂存量。

十五、要求废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行，未做收集时，收集风管控制阀门应关闭，避免漏风，确保收集微负压与收集效率。严格控制非正常工况、事故状态排放污染物的持续时间，设置废气应急处理设施、备用设备或治理设备设计预留充分的余量。设置活性炭定期更换的备用或临时切换设备。

十六、设置厂区专用物流进出口，对进出厂车辆进行检查、核对等，要求落实防扬散、防渗漏措施，出入厂车辆限速、限载、限高。袋装固体原辅料等易扬尘物料的运输车辆要求码放整齐、加盖毡布等；液体产品、原料采用密闭包装桶或密闭罐车。

加强厂内运输管理，加强落地物料的收集、清扫或冲洗，落实无组织逸散防控措施。

9.2.2 水环境

9.2.2.1 环境保护目标

水环境保护目标为渔塘溪、沙溪、三元区莘口综合污水处理厂。

9.2.2.2 水环境质量现状

根据《三明市水环境质量月报（2025 年 5 月）》：三元区莘口综合污水处理厂排污口上游的渔塘溪渡头坪老桥断面，下游的沙溪莘口、翁墩渡口断面水质均为 II 类，流域监控断面水质现状满足水环境质量标准及相关考核要求。

引用监测数据显示，渔塘溪园区上下游，三元区莘口综合污水处理厂沙溪排污口上下游各监测断面各项监测指标的现状监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 III 类、表 2 标准要求。

9.2.2.3 水环境影响

企业总体工程水污染控制和水环境影响减缓措施有效，污水处理设施工艺与规模合理，具有环境可行性，企业正常工况运行对周边地表水环境影响小。厂区废水非正常排放将对渔塘溪水质产生一定影响，通过加强风险防范与应急管理，厂区废水非正常排放风险可控。

9.2.2.4 主要环保措施

一、扩建生产废水分类分质收集、预处理，循环利用或排放。

（一）有机工艺废水车间预处理，循环回用

1. 置换工序：蒸馏冷凝废水回用于原料氟化钾溶液的配制；回收氯化钾、氟化钾溶液经活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于本厂精细氟盐生产线。

2. 电解工序：电解不凝尾气吸收水回用于精细氟盐生产线；电解不凝尾气吸收碱（NaOH）液回用于碱解工序，回收三氟甲基磺酸钠；电解液处理回收废水经静置分层、油水分离、活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于精细氟盐生产线。

3. 胺化工序：后馏分回收稀氢氟酸回用于精细氟盐生产线。

4. 碱解工序：回收氟化钠溶液经活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于精细氟盐生产线。

5. 酸化工序：回收硫酸钠溶液经活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于精细氟盐生产线。

（二）（置换、胺化、碱解、酸化）工艺废气治理装置喷淋吸收废水经静置分层、油水分离、活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于精细氟盐生产线。

（三）制纯水产生的浓水回用于循环冷却水系统补充水。

（四）新材料车间地面冲洗废水、公辅系统水环泵真空系统循环吸收废水收集，经车间二级隔油分层、活性炭吸附预处理后，输送至现有 360m³/d 厂内污水处理装置处理，与斜管沉降槽后（现有+在建废水经三级絮凝沉淀后）的废水混合，经“强化除氟+曝气+斜管沉淀”后，统一由总排口 DW001 排放，进入莘口综合污水处理厂进一步处理。

（五）扩建工程“以新带老”废水处理措施：机修车间增设 1m³ 二格式隔油沉淀池及输送泵；增加初期雨水地下池之间的串联输送设施；修补、完善现有清污分流设施；更换污水处理设施模糊的标识和流向标志。

二、360m³/d 厂内污水处理装置处理工艺优化为“调节+曝气氧化+三级絮凝沉淀+斜管沉淀+除氟剂除氟+曝气+斜管沉降”，厂内废水经处理至园区污水厂（莘口综合污水处理厂）接管标准后，由 DW001 “一企一管”排放园区污水厂进一步处理。

三、在建工程设计增加 400m³ 事故应急池 1 座、450m³ 初期雨水池 1 座，完善相应管网、切换控制阀门及各池联通管道，全厂事故应急容积为 885m³，初期雨水容积为 585m³。全厂雨水总排放口 DW002 前设切换阀门（手动+DCS 自控气动）、氟化物在线监测仪、应急抽水泵、初期雨水暂存罐及回输管道等设备与设施。日常雨水管阀门常闭，事故废水阀门、初期雨水阀门（均手动+DCS 自控气动）常开，确保初期雨水、事故废水有效、自流收集。初期雨水收集完毕后，切换阀门，让清洁雨水排入园区雨水总管。当雨水排放口有流动水排放时，按规范要求的频次进行水质监测。

9.2.3 地下水环境

9.2.3.1 地下水环境保护目标

厂址及园区所处区域为地下水Ⅳ类功能区，地下水保护目标为：控制污染，保护地下水资源，不加重地下水污染。

9.2.3.2 地下水环境质量现状

根据监测与引用数据，各地下水监测点的各项监测指标（pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn}）、氨氮、硫化物、钠、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、石油烃）的监测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅳ类标准要求。

9.2.3.3 地下水环境影响

一、厂区为地下水Ⅳ类区，区域无集中式、分散式饮用水源保护区和涉及地下水

的环境敏感区。地下水保护目标为评价区内的潜水含水层，使其符合 GB/T14848-2017 IV类标准。

二、厂区地下水总体上由高向低、自上而下，自东北侧地势较高处向西南侧地势较低处汇集，径流。径流排泄区主要为渔塘溪，径流排泄区不涉及地下水集中开采水源地与地表水源地。

三、全厂在采取严格的分区防渗措施的前提下，企业建设和运行不会对区域地下水造成影响。若企业生产/污水装置防渗层发生破损和渗漏，不能及时发现并修复，可能会使液体物料或生产废水下渗到地下水环境中，对地下水环境造成不同程度的污染影响。根据预测，若持续泄漏，其扩散运移距离较远，污染物将对泄漏源下游地下水产生影响并进入渔塘溪；若及时发现，污染物经转移、混合、降解，影响相对较小。

9.2.3.4 地下水污染防治措施

一、源头控制措施

强化工艺控制，强化运输、投料、生产、放料、存储、输送等全过程各生产环节的操作与管理，从源头控制，防止物料泄漏污染地下水。

二、分区防治措施

必须与项目建设同步落实基础防渗措施，选用防渗材料对基础地面进行不同程度的防渗处理，按地下水分区防渗图(图 6.6.1-1)与各功能区地面防渗要求表(表 6.6.1-1)落实分区防渗措施。可能的高腐蚀性区域同时加强底面立面防腐。

三、管理措施

加强设备维护管理，防止跑冒滴漏和泄漏污染。科学、合理的利用地下水污染监控井，完善监测制度，建立地下水污染监控系统 and 事故污染应急响应体系。坚持“可视化”原则，减小由于埋地管道或落地设备发生泄漏而未及时发现而造成地下水污染的可能。

9.2.4 声环境

9.2.4.1 环境保护目标

企业厂界周边 200m 范围无声环境保护目标，厂界噪声应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

9.2.4.2 声环境现状

根据监测数据，企业四侧厂界现状噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

9.2.4.3 声环境影响

经预测，扩建工程、在建工程投产后，昼/夜间厂界噪声最大贡献值为 37.41~51.60dB（A），厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

9.2.4.4 主要环保措施

- 一、选用低噪声设备。
- 二、设备基础做减振处理（安装减振垫片、做柔性阻尼处理等），高噪声、高振动设备设置在专用设备间内。
- 三、利用建构筑物、设备围护等隔声，厂区绿化降噪。
- 四、加强设备维护，保证设备运行时状态良好。
- 五、加强管理，厂内运输车辆限速、禁鸣。

9.2.5 固体废物

固体废物处置本着“减量化、资源化、无害化”的原则，运营过程中的固体废物均可以综合利用或合理处置。

一般工业固体废物处置措施：扩建工程一般工业固体废物贮存依托现有南侧厂区的一般工业固体废物贮存场 DS003，“以新带老”完善现有一般工业固体废物贮存场 DS002、DS003 的“三防”及管理措施，完善标识、台账与日常管理；贮存的一般工业固体废物由厂家回收再生、综合利用或合理处置。

危险废物处置措施：

- 一、新材料车间、厂内污水处理装置、机修车间内增设危险废物贮存中转点，落实“六防”及相关管理要求。
- 二、现有危险废物贮存库 DS001 位置调整，贮存面积按“以新带老”要求，扩大至 50m²，增设库内废气收集、治理装置。危险废物贮存库 DS001 与化验室、在线监控室现有危险废物贮存点完善“六防”、标识及日常管理。
- 三、加强全厂危险废物台账管理，严格管控危险废物的贮存时间（贮存期限不超过半年），及时委托有资质的单位处置。

生活垃圾定点分类收集，日产日清，由环卫部门统一转运处置。

9.2.6 土壤

9.2.6.1 土壤环境质量现状

根据监测数据，厂区占地范围内、占地范围外各土壤柱状样与表层样监测点所监测的 45 项基本指标、石油烃的监测结果均符合《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值

标准要求，氟化物的监测结果均符合《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）中第二类用地筛选值标准要求。

9.2.6.2 土壤环境影响

扩建在现有厂内已平整硬化的工业用地上建设，施工期土壤生态环境影响很小。

扩建无持久性废气污染物且污染物落地浓度均较小，对土壤环境的影响较小。

运营期土壤的环境影响主要是物料下渗或大气污染物长期沉降造成的，渗漏的液体物料或沉降的污染物将导致泄漏源下游、厂区周边一定广度、深度土壤中的污染物浓度增高。在严格按照规范设计和落实地面防渗措施，加强厂区污染源治理的前提下，项目建设和运行不会对土壤环境造成大的影响。厂区土壤有一定的环境容量，对外来的污染物有一定的承载力，只要加强厂区污染源控制和土壤污染防治，从总体来看，项目的实施对土壤环境影响较小。

9.2.6.3 土壤污染防治措施

一、加强设备维护管理，防止跑冒滴漏和泄漏污染。

二、企业各功能区按要求落实分区防渗，设置土壤质量监控点，定期监测。

三、退役时，要对土壤进行检测和评估，如果已受到污染，应按照“谁污染、谁治理”的原则，由造成污染的单位负责修复和治理。

9.2.7 环境风险

企业最大可信事故为因设备故障等原因导致物料泄漏，进而可能导致火灾、有害物料和污染物进入周边环境等次生事故。

企业总体工程环境风险潜势等级不变，全厂危险物质数量与临界量的比值 Q 减小 43.71，未改变厂区现有防护范围，并完善全厂风险防控与应急措施。

经预测，设定的最大可信事故污染物影响浓度在泄漏源下风向一定范围内将超过阈值（超过毒性终点浓度-1 的范围内无风险受体），但事故规模不大，持续时间不长，事故风险值低于石油化工行业建议可接受风险值，属于可接受水平，同时应采取措施预防。

环境风险防控措施：

一、加强工艺控制，胺化、碱解工序主反应釜配套设计反应工艺气吸收釜（用下批生产原料吸收上批反应工艺气，两台釜配套使用，轮流作为主反应釜/吸收釜）。

二、三级防控措施

（一）扩建装置区四周设浅围堰，浅围堰内设集水明沟，沟末端连接集水坑与连锁输送泵。

（二）车间内专用抽料、产品灌装与贮存间，危险废物贮存库与贮存点，导热油储罐，室外露天独立设备（喷淋塔、循环喷淋吸收液储罐与循环泵）等设浅围堰、堰内集水坑。

（三）新增的硫酸储罐按规范设置围堰。

（四）高纯五氟化锑、氟化石墨生产线建设位置变动，按在建工程设计落实车间级环境风险防控措施。

（五）其余三级（车间、厂区、园区）环境风险防控措施与应急设施依托现有并完善。加强区域联防联控，积极配合园区“一园一策一图”工作，积极参与园区组织的突发环境事件应急演练，提升企业应对突发环境事件的协同作战能力。

三、修编企业突发环境事件应急预案，完善全厂应急设施与物资，适量配备污染治理与应急处置备用设备，加强维护管理，定期开展针对性演练。

四、新增设备离地架设，液体物料储罐均采用地上式，物料管、废水管（沟）明敷明设，配套管架、底座等明敷支承与保护设施；重点岗位设 DCS 远程集中控制、现场联锁控制、气体浓度报警器与视频监控。

五、落实危化品、危险废物运输（厂内、厂外）、贮存、使用、处理/利用等全过程的环境风险防范措施；按生产实际合理控制原料、产品贮存量，不过量、长期存放，加强巡回与台账管理。

六、加强原有工程拆除，物料的退装、贮存、厂内运输、设备清洗、转运等过程的环境风险防控与管理，落实扩建施工与现有工程的衔接与防护措施。

七、“以新带老”风险防控与应急措施：加强应急池水位的管理与监控；现有应急切换阀增设快速分流设施（如闸板，联锁阀门等），方便初期雨水、事故废水快速分流至对应的收集池；更新更换应急切换阀的操作告知牌、流向指示与标识，做防雨水侵蚀措施；修补、完善现有露天设备的潜围堰/围堰。

八、建议适时开展风险后评价。

9.2.8 碳排放

扩建工程削减 CO₂ 排放量-959.56t/a，扩建后全厂 CO₂ 排放量 7898.185t/a，碳排放量不大，采取的减污降碳措施可行，符合碳排放相关政策要求。

碳减排措施：

一、采用节能节电型电解槽、制冷机组、导热油系统等，配备变频器。

二、对余冷、余热进行回收利用。

三、加强管理，落实降耗、节能措施。

四、提升、拓展清洁电力的应用与效率。

9.2.9 公众参与结论

2025 年 9 月 3 日，建设单位委托开展项目环评，次日通过网络平台进行了项目第一次信息公示。

本项目位于依法批准设立的产业园区内，园区已依法开展了规划环境影响评价公众参与且本建设项目性质、规模等符合经生态环境主管部门组织审查通过的规划环境影响报告书和审查意见，故根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第 4 号）第三十一条规定，本项目环评征求意见稿信息公示期限减为 5 个工作日，免于现场张贴公告。据此，建设单位在我司编制完成《年产 100 吨含氟高端精细化学品材料项目环境影响报告书》（征求意见稿）后，通过《三明日报》、全国建设项目环境信息公示平台等方式与途径，进行了征求意见稿信息公告和公示。

信息公示期间和公示后规定的期限内，建设单位、我公司均未收到相关团体单位和社会公众对本项目建设关于环境方面的意见和建议。

9.2.10 总量控制

扩建新增污染物排放量为 COD 1.01t/a、氨氮 0.0059t/a、VOCs 0.458t/a。全厂 COD、NH₃-N、SO₂、NO_x 排放量均控制在原有总量指标范围内，无需购买排污权及来源确认。扩建新增的 VOCs 排放量可以在区域内予以调剂平衡，项目建设符合省市挥发性有机物污染防治要求。

全厂污染物总量建议控制指标为：COD 4.869t/a、NH₃-N 0.6465t/a、VOCs 0.458t/a、SO₂ 0.168t/a、NO_x 2.569t/a。同时，废气中氟化物、颗粒物、HCl、硫酸雾，废水中氟化物、SS、氯化物、AOX 的排放量应列为运行特征污染物排放量进行控制。建议全厂控制排放量为：废气氟化物 0.835t/a、颗粒物 0.128t/a、HCl 0.163t/a、硫酸雾 0.0347t/a；废水氟化物 0.487t/a、SS 1.656t/a、氯化物 312t/a、AOX 0.047t/a。

9.2.11 环境管理及环保投资

扩建工程总投资 3000 万元，其中环保投资 360 万元，环保投资约占总投资的 12.0%。

建设单位应加强环保管理，健全、完善环保管理制度，做好日常环境管理、环境监测工作。积极推行清洁生产，重视生产设施的检修和维护，加强现场管理，减少跑、冒、滴、漏现象。

9.3 产业政策符合性

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，扩建工程不属于其中的限制、

淘汰类。扩建工程已在三明市三元区工业和信息化局备案，符合国家产业政策。

项目符合国家、省市当前相关环保政策、标准、技术规范及氟化工相关行业政策的要求。

9.4 选址的环境可行性

扩建工程在现有厂区现有预留用地内建设，符合当前用地政策。

选址符合《三明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求。项目建设不会突破区域环境质量底线与资源利用上线，符合《三明市“三线一单”生态环境分区管控方案》及《三明市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果》的要求。

厂内、园区与区域周边的基础设施、环境条件、资源条件满足项目建设需求，通过落实配套环保“三同时”，并加强环境风险防范的前提下，项目运行对环境的影响较小，项目选址可行。

9.5 清洁生产符合性

通过与同类型企业、传统工艺的比较分析，本扩建工程清洁生产水平属于同行业国内先进水平，符合园区清洁生产准入要求。企业总体工程清洁生产水平为国内先进。

9.6 达标排放符合性分析

一、通过配套与完善废气收集、治理设施，企业运营期的废气能够得到有效的收集治理，满足相关排放标准与总量控制要求。

二、全厂废水能够实现分类分质收集、处理，经车间预处理、厂内污水处理装置进一步处理，可实现稳定达标排放。

三、根据预测，运营期厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

四、运营期全厂的固体废物均可综合利用或妥善处置。

9.7 环境功能区达标分析

根据区域环境质量达标情况调查、收集的现有环境质量监测数据，企业所在区域水环境、大气环境、声环境、土壤环境现状质量均满足相应环境质量标准要求，有接纳扩建及总体工程达标排放污染物的承载能力，根据预测，项目运行不会改变区域环境功能。

9.8 结论

福建三明金氟化工科技有限公司年产 100 吨含氟高端精细化学品材料项目符合

国家产业政策，符合产业发展规划、三明市黄砂新材料循环经济产业园总体规划、规划环评及其审查意见要求。选址符合《三明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》和三明市生态环境分区管控方案要求，选址可行。项目所采取的各项污染防治和风险防范措施可行，能实现污染物的达标排放，符合总量控制要求。建设单位在加强管理，认真落实报告书提出的各项污染防治措施，加强环境风险防控的前提下，从环境影响角度分析，建设项目可行。

9.9 建设项目竣工环境保护验收要求

建设单位在项目建成投入运行前应依法变更排污许可证，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》之规定：企业应在环境保护设施调试之日起，不超过 12 个月，委托有资质的监测机构对环保设施的运行情况进行验收监测，自行开展项目竣工环境保护验收。建设单位在环保设施验收过程中，应如实查验、监测、记载建设项目环保设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，除按照国家规定需要保密的情形外，应当依法向社会公开验收监测报告。

本项目环境保护措施及竣工环境保护验收要求见表 9.9.1-1。

表 9.9.1-1 项目竣工环境保护措施及“三同时”验收一览表

污染源	项目	污染防治措施	验收标准与要求	验收监测点位、项目及限值
废气	有组织废气	扩建工程		
		新材料车间置换、胺化、碱解、酸化工序岗位冷凝、（轮转）吸收等预处理后的工艺尾气引至“除雾+二级活性炭吸附+二级水喷淋+碱（KOH）喷淋+除雾+活性炭吸附+树脂吸附”工艺废气治理装置处理后，由 22mDA009 排放	从严执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 及 2024 年修改单）表 4，《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 其他行业标准限值中的更严格要求；《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 及 2021 修改单）表 3 排放限值	废气治理装置进口：风量，NMHC；废气治理装置出口：风量，NMHC≤100mg/m³、≤4.8kg/h、去除效率≥95%，HF≤5mg/m³，HCl≤30mg/m³，硫酸雾≤20mg/m³
		新材料车间电解工艺气经冷凝后的工艺尾气引至“二级水喷淋+二级碱（NaOH）喷淋+除雾+二级活性炭吸附+树脂吸附”电解废气治理装置处理后，由 22mDA010 排放	从严执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 及 2024 年修改单）表 4，《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 其他行业标准限值中的更严格要求	废气治理装置进口：风量，NMHC；废气治理装置出口*：风量，NMHC≤100mg/m³、≤4.8kg/h、去除效率≥95%，HF≤5mg/m³
		在建工程涉及变动的、现有工程“以新带老”		
		五氟化锑与氟化石墨两生产线经预处理后的工艺废气引至“二级水喷淋吸收+二级碱（KOH）喷淋吸收+冷凝+气液分离”废气治理装置处理后，由 15mDA008 排放	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 及 2021 修改单）表 3 排放限值	废气治理装置出口：氟化物（以 F 计）≤6mg/m³，颗粒物≤30mg/m³，锑及其化合物（以锑计）≤4mg/m³
		扩建新增硫酸储罐罐顶安装呼吸阀，阀后废气引入现有“四级水喷淋吸收”装置处理后，由 15mDA002 排放	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 及 2021 修改单）表 3 排放限值	废气治理装置出口：氟化物（以 F 计）≤6mg/m³，HCl≤10mg/m³，硫酸雾≤20mg/m³
		危险废物贮存库室内废气收集，经“活性炭吸附”后由 15mDA011 排放	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 其他行业标准限值，《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 及 2021 修改单）表 3 排放限值	/
		现有 IF ₅ 电解槽废气治理装置排气筒 DA003、IF ₅ 车间水环真空泵抽真空废气治理装置排气筒 DA005 均由 15m 加高至 22m	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 及 2021 修改单）表 3 排放限值	核查排气筒高度
	无组织废气	一、生产装置密封密闭，反应釜、蒸馏釜等配套冷凝器、抽负压或充氮气装置，固体原料投加与固体产品出料采用密封式专用对接器具，液体物料及废水采取密闭液下装载方式（或侧壁进料）；加强落地物料的盛接与清扫；	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015 及 2021 修改单）表 5 排放限值、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 及 2024 年修改单）表 7 排放限值，《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标	厂界（上下风向）：NMHC≤2mg/m³，氟化物≤0.02mg/m³，HCl≤0.05mg/m³，硫酸雾≤0.3mg/m³，颗粒物≤1mg/m³，
		二、设专用封闭式桶装料抽料间、产品钢瓶灌装与贮存间、干燥机间、桶装料隔		

		膜真空抽料泵，配套负压集气装置，开盖、抽取、灌装、贮存等过程的废气，引入工艺废气治理装置处理； 三、物料投加、转输、卸载、抽滤、蒸/精馏、浓缩、烘干等操作的抽真空废气先经水环真空泵循环水吸收，循环水储罐尾气引至工艺废气治理装置处理； 四、罐区储罐装卸对接管均密闭，设置对接管残余物料回收措施； 五、重点岗位 DCS 控制，工艺管线与设备设标识，明确进、出料走向，加强巡检、监控、定期检修，严格控制并尽快处理跑冒滴漏； 六、无组织废气收集效率、控制点风速、治理效率满足要求；非正常工况下，设备管道内的气体用氮气等惰性气体吹扫进入配套的废气处理装置；吸附活性炭与树脂定期更换，设置更换的备用或临时切换设备； 七、物料、危险废物密闭包装，储存在规范的贮存建筑物内，进出库编制台账，合理控制仓储量； 八、废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行，保持负压或微负压，设置应急备用方案与备用设备；收集风管控制阀门，未做收集时，应关闭，避免漏风； 九、车间重点岗位、罐区等重点存放区设置气体泄漏报警器，新材料车间旁设厂内 VOCs 无组织监控点，厂界设无组织监控点，定期监测； 十、落实日常运行、维护、管理、定检、记录等要求，开展专项泄漏检查、监测与修复工作	准中更严的限值； 《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 2、3 标准限值，《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 排放限值	锑及其化合物$\leq 0.01\text{mg}/\text{m}^3$，$\text{NH}_3 \leq 0.3\text{mg}/\text{m}^3$，$\text{H}_2\text{S} \leq 0.03\text{mg}/\text{m}^3$，臭气浓度$\leq 20$（无量纲）； 厂区内监控点（新材料车间外上下风向）：NMHC 1h 均值$\leq 8\text{mg}/\text{m}^3$，一次值$\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$，
	总量控制	外排的 SO_2 、 NO_x 、VOCs（以 NMHC 表征）、颗粒物、氟化物、HCl、硫酸雾符合总量控制要求		核查
废水	厂区废水	扩建工程： 一、有机工艺废水车间预处理，循环回用（具体预处理方法、回用去向见 6.2.1 章节、图 6.2.1-1）； 二、（置换、胺化、碱解、酸化）工艺废气治理装置喷淋吸收废水经静置分层、油水分离、活性炭吸附过滤车间预处理后，回用于精细氟盐生产线； 三、制纯水产生的浓水回用于循环冷却水系统补充水； 四、新材料车间地面冲洗废水、公辅系统水环泵真空系统循环吸收废水经车间二级隔油分层、活性炭吸附预处理后，输送至现有 $360\text{m}^3/\text{d}$ 厂内污水处理装置处理 在建工程涉及变动的、现有工程“以新带老”： 一、$360\text{m}^3/\text{d}$ 厂内污水处理装置增加“强化除氟+曝气+斜管沉淀”工序；全厂废水经强化除氟后统一由总排口 DW001 排放，进入园区污水处理厂进一步处理； 二、增加 450m^3 初期雨水地下池 1 座及各初期雨水地下池之间的串联输送设施；	《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）中相关行业的要求（有机、无机氟化工行业主要水污染物特别排放限值表）、园区污水处理厂设计进水水质标准、企业与园区污水厂签订的纳管协议中更严限值	厂内污水处理装置进水口； 厂内污水处理装置排放口：流量，$\text{pH} 6\sim 9$，$\text{COD} \leq 200\text{mg}/\text{l}$，$\text{SS} \leq 50\text{mg}/\text{l}$，$\text{BOD}_5 \leq 250\text{mg}/\text{l}$，氨氮$\leq 40\text{mg}/\text{l}$，总氮$\leq 50\text{mg}/\text{l}$，总磷$\leq 2\text{mg}/\text{l}$，石油类$\leq 3\text{mg}/\text{l}$，氟化物$\leq 2\text{mg}/\text{l}$，AOX$\leq 5\text{mg}/\text{l}$，氯化物$\leq 5000\text{mg}/\text{l}$，硫酸盐$\leq 600\text{mg}/\text{l}$； 五氟化锑与氟化石墨生产线废水出口（冲洗水出口）：总锑$\leq 0.3\text{mg}/\text{l}$

		三、机修车间增设 1m³ 二格式隔油沉淀池；修补、完善现有清污分流设施，更换标识和流向标志		
	总量控制	外排的 COD、氨氮、氟化物、AOX 符合总量控制要求		核查
固体废物	危险废物	一、新材料车间、厂内污水处理装置、机修车间内增设危险废物贮存中转点，落实“六防”及相关管理要求； 二、现有危险废物贮存库 DS001 位置调整至设计位置，贮存面积按“以新带老”要求，扩大至 50m²； 三、全厂加强危险废物台账管理，完善“六防”及相关管理、标志牌设置等，落实并完善危险废物全过程管理要求	《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2023	核查
	一般工业固体废物	“以新带老”完善现有一般工业固体废物贮存场 DS002、DS003 的“三防”及管理措施，完善标识、台账与日常管理	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）	
	生活垃圾	设置配套收集设施，分类收集，环卫集中转运处置	分类收集，日产日清、环卫统一转运，园区垃圾焚烧发电厂焚烧处置	
地下水及土壤污染防治	1、严格按照要求进行分区防渗设计、施工，分区防渗要求见表 6.6.1-1； 2、完善地下水监控井设置（点位、坐标见表 6.6.3-1），定期监测 3、完善厂区内设置土壤监控点设置（点位、坐标见表 6.8.1-1），定期监测		《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类； 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）	
噪声	隔声、减振、绿化		厂界噪声符合 GB12348-2008 3 类	厂界：Leq
环境风险	扩建工程： 一、加强工艺控制，胺化、碱解工序主反应釜配套设计反应工艺气吸收釜（轮转生产-吸收）； 二、三级防控措施：（一）扩建装置区四周设浅围堰，浅围堰内设集水明沟，沟末端连接集水坑与联锁输送泵；（二）车间内专用抽料、产品灌装与贮存间，危险废物贮存库与贮存点，导热油储罐，室外露天独立设备等设浅围堰、堰内集水坑；（三）新增的硫酸储罐按规范设置围堰；（四）加强区域联防联控，积极配合园区“一园一策一图”工作； 三、修编企业突发环境事件应急预案，完善全厂应急设施与物资，适量配备污染治理与应急处置备用设备，加强维护管理，定期开展针对性演练； 四、新增设备离地架设，液体物料储罐均采用地上式，物料管、废水管（沟）明敷明设，配套管架、底座等明敷支承与保护设施；重点岗位设 DCS 远程集中控制、现场联锁控制、气体浓度报警器与视频监控； 五、落实危化品、危险废物运输（厂内、厂外）、贮存、使用、处理/利用等全过程的环境风险防范措施			
	在建工程涉及变动的、现有工程“以新带老”： 一、高纯五氟化铈、氟化石墨生产线建设位置变动，按在建工程设计落实车间级环境风险防控措施； 二、增加事故废水地下池 1 座，容积 400m³；			

	三、加强应急池水位的管理与监控；现有应急切换阀增设快速分流设施；更新更换应急切换阀的操作告知牌、流向指示与标识，做防雨水侵蚀措施；修补、完善现有露天设备的潜围堰/围堰
其他 “以新 带老”	加强全厂物资与台账管理，现场分区分类，完善标识与标志；封堵现有硫酸储罐围堰中部卸车管孔洞，确保围堰有效容积
碳减排	工艺优化，提高收得率，减少生产中的原辅料、燃动消耗；采用节能节电型设备等，配备变频器；加强管理，落实降耗、节能措施；对余冷、余热进行回收利用，提升、拓展清洁电力的应用与效率
环境 管理	一、健全、完善环保规章制度、档案和台账，完善企业环境管理机构，增加专兼职环保工作人员配备；落实日常环境管理，补充完善企业运营期监测计划，按要求委托资质单位定期开展监测； 二、施工期及设备调试过程中按环评及批复要求等进行管理与落实，落实环保“三同时”； 三、落实排污许可证管理要求，及时变更，开展自主验收，积极推进清洁生产； 四、施工期加强原有工程拆除，物料的退装、贮存、厂内运输、设备清洗、转运等过程的环境风险防控与管理，编制拆装清洗工作计划，落实扩建施工与现有工程的衔接与防护措施
排污口 规范化	一、按《环境保护图形标志—排放口（源）》GB15562.1-1995 设置、完善排污口标志；排放口、贮存设施进行编号，标明坐标； 2、新设排气筒应设置便于采样、监测的采样口，具备监测取样条件，采样口的设置应符合《建设项目环保设施竣工验收监测技术要求》；有 NMHC 去除率要求的，废气治理装置进口应设置采样口；五氟化锑与氟化石墨生产线设非正常工况废水排出采样口，具备监测取样条件
公众意 见调查	健全、完善信息公开制度，完善信息公开与公众参与平台，按信息公开制度要求，及时公开相关项目的开工日期、竣工日期、投产日期、验收监测日期及检测报告、污染源清单等相关信息，确保周边群众及时了解企业项目建设进度和运行情况

*：DA010 废气中含有 H₂，具备安全技术条件后方可进行监测；

附件（略）