

福建德尔科技股份有限公司
年产 1200 吨含氟电子气体及
年产 1000 吨高纯含氟新材料项目
环境影响报告书

(报批稿)



建设单位：福建德尔科技股份有限公司

评价单位：福建省中楠环保工程设计有限公司

编制时间：2026 年 7 月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	ye4418		
建设项目名称	年产1200吨含氟电子气体及年产1000吨高纯含氟新材料项目		
建设项目类别	36—081电子元件及电子专用材料制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	福建德尔科技股份有限公司		
统一社会信用代码	9135082339984874XF		
法定代表人（签章）	华祥斌		
主要负责人（签字）	李纪明		
直接负责的主管人员（签字）	张琼生		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	福建省中楠环保工程设计有限公司		
统一社会信用代码	91350802MA321U9J4A		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
卢锦霞	20230503535000000020	BH065704	卢锦霞
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
卢锦霞	全文	BH065704	卢锦霞

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 福建省中楠环保工程设计有限公司（统一社会信用代码 91350802MA321U9J4A）郑重承诺：
本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 年产1200吨含氟电子气体及年产1000吨高纯含氟新材料项目 项目环境影响报告书（表） 基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 卢锦霞（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 20230503535000000020，信用编号 BH065704），主要编制人员包括 卢锦霞（信用编号 BH065704）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

2026 年 7 月 10 日



目 录

第一章 概述.....	1
1.1 项目由来	1
1.2 环境影响评价程序	1
1.3 主要关注的环境问题	3
1.4 分析判定相关情况	4
1.5 环境影响评价主要结论	4
第二章 总则	5
2.1 编制依据	5
2.2 评价目的、原则、重点	10
2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选	11
2.4 评价工作等级及评价范围	19
2.5 环境保护目标	34
第三章 建设项目工程分析	37
3.1 现有工程回顾性分析	37
3.2 改扩建项目工程分析	87
3.3 “三本账”核算	216
3.4 非正常工况污染源分析	218
3.5 项目建设的环境可行性分析	220
3.6 清洁生产	234
3.7 平面布置合理性分析	240
第四章 环境现状调查与评价	241
4.1 自然环境概况	241
4.2 区域污染源调查	247
4.3 环境质量现状调查与评价	252
第五章 环境影响预测与评价	277
5.1 施工期环境影响分析	277
5.2 运营期环大气环境影响分析	277
5.3 地表水环境影响评价	309
5.4 地下水环境影响分析	316
5.5 声环境影响分析	361
5.6 固体废物环境影响分析	366
5.7 土壤环境影响分析	379
5.8 碳排放环境影响评价	385
第六章 环境风险分析	395
6.1 评价原则和评价依据	395
6.2 建设项目环境风险源调查	395
6.3 环境敏感目标调查	400
6.4 环境风险潜势初判	401
6.5 环境风险评价工作等级、评价范围	401
6.6 风险识别	401
6.7 风险事故情形分析	411
6.8 环境风险防范措施	503
6.9 风险评价结论	524
第七章 环境保护措施及其可行性论证	530

7.1 施工期环境保护措施及可行性分析	530
7.2 运营期环境保护措施及其可行性分析	530
第八章 环境影响经济损益分析	547
8.1 社会效益分析	547
8.2 经济效益分析	547
8.3 环境效益分析	547
8.4 小结	549
第九章 环境管理与监测计划	550
9.1 环境管理	550
9.2 环境监测	551
9.3 排污许可证制度	555
9.4 排污口规范化管理	556
9.5 总量控制	557
9.6 竣工验收	559
9.7 污染物排放清单	559
第十章 环境影响评价结论	563
10.1 结论	563
10.2 竣工验收	569
10.3 总结论	573
10.4 建议	573
附图 1: 项目地理位置图	574
附图 2: 项目厂区平面布置及环保设施分布图	575
附图 3: 厂区雨污管网图	576
附图 4: 厂区防渗区图	577
附图 5: 项目生态功能区划图	578
附图 6: 项目区域水系图	578
附图 7: 园区和厂区事故应急池图	579
附图 8: 应急疏散路线图和安置点示意图	581
附图 9: 蛟洋新材料产业园用地布局图	581
附图 10: 蛟洋新材料产业园污水工程规划图	581
附件 1: 委托书	582
附件 2: 营业执照	583
附件 3: 法人身份证复印件	584
附件 4: 备案证明	585
附件 5 原辅材料检成分检测报告	586
附件 6: 本项目不动产权证书	589
附件 7: 规划环评审查意见的函	591
附件 8: 排污许可证	592
附件 9: 现有应急预案备案表	593
附件 10: 现有项目环评批复	593
附件 11: 危废处置协议	593
附件 12: 现有污染源自行监测报告	593
附件 13: 环境质量监测报告	596
附件 14: “环境管控单元准入要求”综合查询报告书	596
附件 15: 副产品氢氟酸销售协议	596

第一章 概述

1.1 项目由来

福建德尔科技股份有限公司（原为福建德尔科技有限公司，后由于公司股权变动，企业名称变更为福建德尔科技股份有限公司，以下简称“德尔公司”）成立于 2014 年 6 月，公司选址位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园，经过多年的运营发展，德尔公司现已成长为国家高新技术产业、省级重点企业、省单项冠军企业，并通过国家军标体系认证和两化融合体系认证，品牌成为省名牌产品、省著名商标。

公司为含氟电子气生产企业，近年来，在氟化氢电解、含氟气体合成、精制提纯及气体充装方面积累了丰富的经验，生产工艺技术成熟、工艺合理、可靠。

公司结合市场调研及反馈信息，立足现有厂房及工艺技术基础，提升含氟产品规模，丰富含氟产品种类，以期能在市场占据更加有利位置。公司拟依托现有 3#电解厂房、5#厂房、CF₄ 车间和纯化车间建设年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目；

本项目总投资 10000 万元，在厂区现有 3#电解厂房和 5#厂房内进行扩建，依托现有 CF₄ 车间和纯化车间六氟乙烷纯化线，配套的公用工程设施和辅助工程设施依托厂区原有，不新建建筑物，不新增占地，年新增主产品：电子级四氟甲烷 1000 吨、电子级三氟化氮 200 吨，高纯全氟三丙胺 150 吨、高纯全氟三丁胺 50 吨、高纯六氟丙烯二聚体 240 吨、高纯六氟丙烯三聚体 560 吨；年新增副产品：40%氢氟酸：1319.27 吨，对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019 年修改版）划分，本项目主产品同属于 C3985 电子专用材料制造和 C2614 有机化学原料制造，改扩建项目于 2025 年 5 月 26 日取得上杭县工业信息化和科学技术局（闽工信备[2025]F040043 号），具体情况详见附件 4。项目的建设符合国家产业政策，选址符合相关规划，符合相关土地利用规划；项目所在区域环境质量现状满足环境功能区划的要求。

1.2 环境影响评价程序

本项目主产品同属于电子化工材料和基础化学原料制造，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39：81 电子元件及电子专用材料制作中的‘半导体材料制造；电子化工材料制造’，和“二十三、化学原料和化学制品制造业 26：44 基础化学原料制造 261”中“全部”，需编制环境影响报告书。

为此，福建德尔科技股份有限公司于 2025 年 9 月 20 日委托福建省中楠环保工程设计有限公司编制《年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目环境影响报告书》。我公司接受委托后，根据工程项目的有关资料、建设项目所在地的自然环境状况、社会经济状况等相关资料，并进行实地踏勘、调研，收集和核实相关材料，在进行环境现状监测、预测计算分析等环节工作的基础上，编制完成了本项目的环境影响报告书。

本项目环境影响评价工作主要分为以下几个阶段：

第一阶段：评价单位接受项目环境影响评价委托后，根据建设单位提供的建设方案有关资料，先确定项目是否符合国家和地方有关法规、政策及相关规划，判定项目的环境影响评价类型，随即在项目周边村庄进行环评第一次公示；根据建设单位提供的关于本项目的资料，进行初步的工程分析，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评价重点、环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和标准。

第二阶段：进行评价范围内的环境状况调查、监测与评价，了解环境现状情况；进行详细的工程分析，确定各污染因素污染源强，然后进行各环境要素影响预测与评价、各专题环境影响分析与评价。

第三阶段：对项目拟采取环保措施进行技术经济论证，给出项目环境可行结论。在本项目环评报告成果基本完成时，在项目周边村庄进行第二次环评信息公告，广泛征询利益相关者对本项目建设的看法和建议。并在此基础上按照环境影响评价技术导则和有关环保法律法规的要求编制完成了《年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目环境影响报告书》，供建设单位报龙岩市生态环境局审批。

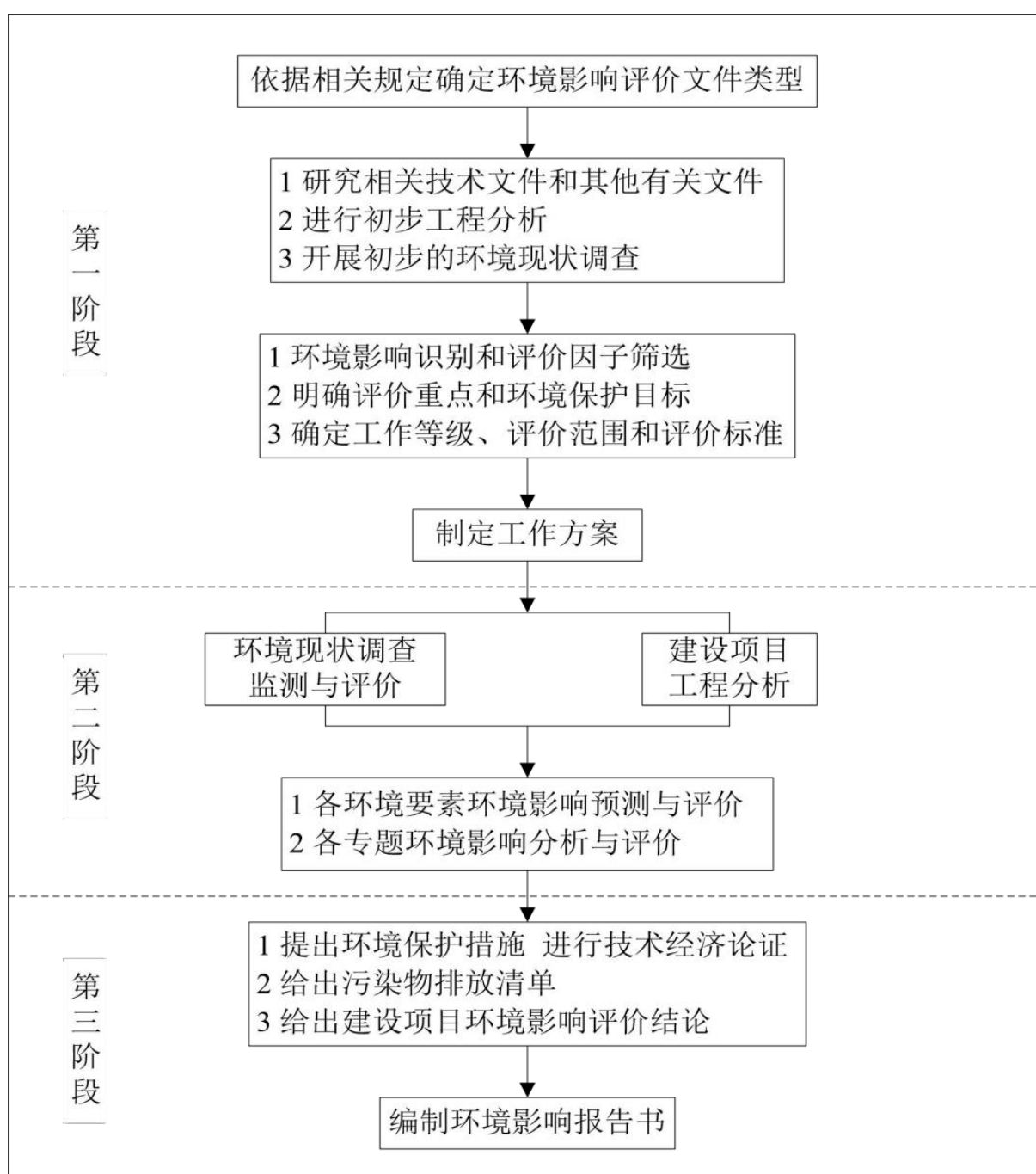


图 1.2-1 环境影响评价工作程序

1.3 主要关注的环境问题

本项目在厂区现有厂房内进行改建，无需新建厂房，主要进行设备安装，施工期短，故本环评主要关注运营期环境问题。

1、废气方面：废气主要为生产工艺产生的废气，主要关注废气通过新增及依托现有环保设施处理后达标排放可行性和对大气环境影响可接受性。

2、废水方面：项目废水主要为生产废水、生活污水，生产废水依托厂区环保设施处理后全部回用于生产，不外排，生活污水依托现有环保设施排入园区污水管网进入上杭县第二污水处理厂处理。主要关注废水依托现有环保设施及回用的可行性。

3、噪声方面：新增生产设备噪声对厂界的影响，主要关注厂界达标可行性分析。

4、固废方面：运营期产生的危险废物及其他一般固体废物的处置方式及二次污染控制措施等。

5、地下水及土壤方面：项目运行对地下水和土壤的影响。主要关注防渗措施的可行性。

6、环境风险：新增环境风险物质在贮存、使用过程中发生环境风险事故对周边环境的影响，项目营运期间发生环境风险事故时的应急预案及应急措施等。

1.4 分析判定相关情况

本项目建设符合产业政策，符合《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划修编（2023~2035）环境影响报告书》相关规划，项目建设符合《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》、《福建省水污染防治条例》、《福建省深入打好污染防治攻坚战实施方案》、《龙岩市人民政府关于印发龙岩市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》、《龙岩市生态环境局关于印发龙岩市环境管控单元准入要求的通知》等相关环保政策要求。

1.5 环境影响评价主要结论

本项目的建设符合国家和地方的产业发展政策，符合区域发展规划，符合上杭蛟洋新材料产业园区总体规划要求。项目的建设和营运会产生废气污染、废水污染和噪声污染等环境影响，存在一定的环境风险。通过采取相应的污染防治措施和环境风险防范措施，可实现污染物达标排放，满足当地环境功能区要求，污染物排放总量符合地方环保部门控制指标。根据公众参与调查报告可知，项目公示期间未收到公众任何反对意见。在落实本报告书提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施、确保“环保三同时”的前提下，本项目建设对周围环境影响较小，从环境保护角度来看，本项目的建设是可行的。

第二章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订，2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日修改）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院，2017 年 10 月 1 日实施）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；
- (10) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日实施）；
- (11) 《消耗臭氧层物质管理条例》（2018 年 3 月 19 日）；

2.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）；
- (2) 《中国受控消耗臭氧层物质清单》（公告 2021 年 第 44 号）；
- (3) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2018 年 4 月 16 日由生态环境部务会议审议通过，自 2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《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）；
- (6) 《国家危险废物名录（2025 年版）》；
- (7) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (9) 国务院关于印发<<固体废物综合治理行动计划>>的通知（2025 年 12 月 27 日）
- (10) 《福建省生态环境保护条例》(2022 年 5 月 1 日起实施)；
- (11) 《福建省大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

- (12) 《福建省水污染防治条例》（2021 年 11 月 1 日起施行）；
- (13) 《福建省环保厅关于印发<福建省建设项目主要污染物排放总量指标管理办法(试行)>的通知》(闽环发[2014]13 号)；
- (14) 《福建省水污染防治行动计划工作方案》（闽政[2015]26 号）；
- (15) 《福建省人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》（闽政[2014]1 号）
- (16) 《福建省人民政府关于加快循环经济发展的意见》(闽政[2010]16 号)；
- (17) 《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日起实施）；
- (18) 《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日起实施）；
- (19) 《福建省人民政府办公厅关于印发福建省“十四五”生态环境保护专项规划的通知》(闽政办[2021]59 号)；
- (20) 《福建省“十四五”空气质量改善规划》（2022 年 1 月）》；
- (21) 龙岩市人民政府关于批转《龙岩市环境空气质量功能类别区划》、《龙岩市环境空气质量达标工作方案》和《龙岩市中心城区环境噪声功能区划》的通知，龙岩市人民政府 2000 年 2 月 21 日；
- (22) 《龙岩地表水环境功能区划定方案》；
- (23) 《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12 号）；
- (24) 《龙岩市人民政府关于印发龙岩市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（龙政综[2021]72 号）；
- (25) 《龙岩市生态环境局关于印发龙岩市三线一单生态环境管控单元准入清单的通知》（龙环[2021]126 号）；
- (26) 《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》（闽工信石化[2018]29 号）；
- (27) 《关于加强含氢氯氟烃生产、销售和使用管理的通知》（环函〔2013〕179 号）；
- (28) 《关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知》（环大气〔2018〕5 号）；
- (29) 《关于严格控制氢氟碳化物化工生产建设项目的通知》环办大气〔2024〕22 号；

- (30) 《上杭县国民经济和社会发展第十四个五年规划和2030年远景目标纲要》；
- (31) 《有毒有害大气污染物名录》（2018 年）；
- (32) 《有毒有害水污染物名录》（第一批、第二批）；
- (33) 《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》（环评[2021]45 号）；
- (34) 《环境保护综合名录》（2021 年版）；
- (35) 《优先控制化学品名录》（第一批、第二批、第三批）；
- (36) 《关于进一步加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理的通知》(环大气[2026]8 号)
- (37) 《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》国办发〔2022〕15 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 号符合性分析；
- (39) 《重点管控新污染物清单》(2023 年版)；
- (40) 《福建省新污染物治理工作方案》闽政办〔2023〕1 号。

2.1.3 评价技术规范

- (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) 《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》（DB35/T1626-2016）；
- (10) 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）；
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）；
- (12) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）；

2.1.4 技术资料

- (1) 环境影响评价工作委托书，附件 1；
- (2) 《企业法人营业执照》 附件 2；
- (3) 《上杭蛟洋新材料产业园区总体规划（2014-2030 年）》；
- (4) 《龙岩市人民政府关于上杭（蛟洋）金铜产业园金铜产业规划的批复》，龙政综[2015]388 号；
- (5) 《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划修编(2023-2035)环境影响报告书》（2024 年 9 月）；
- (6) 《龙岩市生态环境局关于印发《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划修编(2023-2035)环境影响报告书》审查小组意见的函》，龙环审函〔2024〕48 号；
- (7) 《上杭县蛟洋工业区突发环境事件应急预案》（版本号：SHJYYQHJYA-2022（第二版））。
- (8) 《福建德尔科技股份有限公司突发环境事件应急预案》（版本号：DEKJYA-2024-01，备案号：350823-2024-13-H）；
- (9) 《福建省投资项目备案证明》，上杭县工业信息化和科学技术局（闽工信备[2025]F040043 号）；
- (10) 《福建德尔科技有限公司年产 4500 吨含氟精细化学品和年产 5000 吨超纯氨电子气项目环境影响报告书的批复》，龙环委杭字[2015]03 号；
- (11) 《年产 3500 吨含氟电子化学品项目环境影响报告书的批复》，龙环审[2019]57 号；
- (12) 《废电解质渣处置方案变更环境影响补充报告的批复》，龙环审函[2020]53 号；
- (13) 《年产 5 万吨半导体湿法电子化学品项目环境影响报告表的批复》，龙环审[2019]119 号；
- (14) 《年产 1500 吨含氟电子新材料项目环境影响报告书的批复》，龙环审[2019]359 号；
- (14) 《年产 3500 吨含氟电子化学品项目之五氟化磷变更为电子级六氟化硫（高纯）项目环境影响报告书的批复》，龙环审[2021]387 号；
- (15) 《年产 4500 吨含氟精细化学产品和年产 5000 吨超纯氨电子气改扩建项目环境影响报告书的批复》，龙环审[2019]192 号；

(16) 《福建德尔科技有限公司年产 100 吨电子级三氟化氯项目环境影响报告书的批复》，龙环审[2021]310 号；

(17) 《铝（铜）蚀刻液及草酸蚀刻液产能提升项目环境影响报告表的批复》，龙环审[2023]310 号；

(19) 《年产 3600 吨新能源材料项目环境影响报告书的批复》，龙环审〔2023〕90 号；

(20) 《年产 200 吨电子级三氟化氯生产线项目环境影响报告书的批复》，龙环审〔2023〕117 号；

(21) 《福建德尔科技股份有限公司年处理 8.5 万吨混酸资源化利用及厂区公辅设施优化提升项目环境影响报告书的批复》，龙环审〔2023〕123 号；

(22) 《福建德尔科技股份有限公司年产 50 吨氟甲烷、500 吨六氟乙烷生产线改造项目环境影响报告书的批复》，龙环审〔2023〕246 号

(23) 《福建德尔科技股份有限公司含氟半导体材料项目环境影响报告书的批复》，龙环审〔2023〕114 号

(24) 《福建德尔科技有限公司年产 4500 吨含氟精细化学品和年产 5000 吨超纯氨电子气项目环境影响报告书（报批稿）》；

(25) 《福建德尔科技有限公司年产 3500 吨含氟电子化学品项目环境影响报告书（报批稿）》；

(26) 《福建德尔科技有限公司废电解质渣处置方案变更环境影响补充报告》；

(27) 《福建德尔科技有限公司年产 5 万吨半导体湿法电子化学品项目环境影响报告表（报批稿）》；

(28) 《福建德尔科技有限公司年产 1500 吨含氟电子新材料项目环境影响报告书（报批稿）》；

(29) 《福建德尔科技有限公司年产 3500 吨含氟电子化学品项目之五氟化磷变更为电子级六氟化硫（高纯）项目环境影响报告书（报批稿）》；

(30) 《福建德尔科技有限公司年产 4500 吨含氟精细化学产品和年产 5000 吨超纯氨电子气改扩建项目环境影响报告书（报批稿）》；

(31) 《铝（铜）蚀刻液及草酸蚀刻液产能提升项目环境影响报告表》；

(32) 《福建德尔科技有限公司年产 100 吨电子级三氟化氯项目环境影响报告书（报批稿）》；

(33) 《年产 3600 吨新能源材料项目环境影响报告书（报批稿）》，2023 年 04 月；

(34) 《年产 200 吨电子级三氟化氯生产线项目环境影响报告书（报批稿）》，2023 年 05 月；

(35) 《年处理 8.5 万吨混酸资源化利用及厂区公辅设施优化提升项目环境影响报告书（报批稿）》，2023 年 05 月；

(36) 《含氟半导体材料项目环境影响报告书（报批稿）》，2023 年 05 月；

(37) 《年产 50 吨氟甲烷、500 吨六氟乙烷生产线改造项目（报批稿）》，2023 年 08 月；

(38) 《年产 450 吨含氟电子气体和年产 600 吨高纯含氟冷却液项目环境影响报告书（报批稿）》，2025 年 1 月；

(39) 《年产 4500 吨含氟精细化学产品和年产 5000 吨超纯氨电子气项目竣工环境保护验收监测报告》，杭环委杭字[2016]04 号，2016 年 7 月；

(40) 《年产 4500 吨含氟精细化学产品和年产 5000 吨超纯氨电子气改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》，2023 年 4 月；

(41) 《年产 3500 吨含氟电子化学品项目阶段性竣工环境保护验收监测报告》，2022 年 3 月；

2.2 评价目的、原则、重点

2.2.1 评价目的

(1) 根据建设项目的特点，调查区域环境质量现状，确定主要的环境保护目标和评价重点，对评价区的环境质量现状进行评价。

(2) 采用物料衡算、类比分析等污染源强计算的方法，分析建设项目运营期各种污染源的排放情况及其特征，确定污染源强。

(3) 预测和评价项目在运营期，对周围水、大气、声、环境风险等影响程度和范围，对项目采用的污染防治措施进行可行性分析的基础上，确定相应的污染防治措施。

(4) 结合总体规划、区域环境规划、清洁生产技术和“达标排放、总量控制”的原则，从环境保护角度对项目选址和建设的可行性给出明确的结论。

(5) 通过环境影响评价，为建设项目提供具体的工程设计、建设管理、生产运行、环境保护等可靠依据，为环保部门提供具体的环境保护管理和监测计划。

2.2.2 评价原则

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系。

2.2.3 评价重点

根据工程污染特点和环境特征，确定评价工作重点如下：

- (1) 对本项目的污染源进行调查和分析，确定污染源强；
- (2) 对项目周边环境现状进行监测调查，了解区域环境质量现状；
- (3) 预测、分析污染物排放对环境的影响程度及范围；
- (4) 对本项目依托现有工程生产设施和污染防治设施的依托可行性分析；
- (5) 对本项目拟采取的污染防治措施可行性进行分析，提出合理的优化建议；
- (6) 对本项目清洁生产进行分析，并提出污染物排放总量控制要求；
- (7) 通过环境影响综合评价，结合有关法律法规、相关规划和周围环境，对项目选址的环境可行性进行分析。

2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

本项目在厂区现有 3#电解厂房、5#厂房和 CF₄ 车间进行改扩建，无需新建厂房，主要进行设备安装，施工期较短，故不对施工期和生态环境影响进行评价。

1、环境影响因素识别

(1) 施工期建设内容主要为设备安装。项目施工期对环境的影响是短暂的，且随施工结束而消失。施工期主要环境影响为设备安装调试产生的施工扬尘、噪声、建筑垃圾等污染影响。

(2) 本项目营运期对环境的影响主要为：

- ①废气对区域大气环境的影响；
- ②废水对区域水环境的影响；

③固体废物临时储存及转运过程中对区域环境的影响；

④项目营运对地下水的影响；

⑤项目营运对周边土壤环境的影响；

根据工程特点、区域环境特征、工程建设及运行过程中对环境的影响性质与程度，对本项目的环境影响要素进行识别，识别过程见表 2.3-1。

表2.3-1 项目环境影响要素识别

评价时段	评价因子		影响特征			
			性质	程度	时间	可能性
施工期	自然环境	大气环境	-	3	短	小
		地表水环境	-	3	短	小
		固废	-	3	短	小
		环境噪声	-	3	短	小
	生态环境	陆上植物	-	3	短	小
		水生生物	-	3	短	小
	社会环境	社会经济	+	2	短	小
		就业机会	+	2	短	小
	环境风险	大气环境	-	3	短	小
		地表水环境	-	3	短	小
运营期	自然环境	大气环境	-	2	长	小
		地表水环境	-	3	长	小
		地下水环境	-	3	长	小
		土壤环境	-	3	长	小
		固废	-	2	长	小
		环境噪声	-	3	长	小
	生态环境	陆上植物	-	3	长	小
		水生生物	-	3	长	小
	社会环境	社会经济	+	2	长	小
		就业机会	+	2	长	小
	环境风险	大气环境	-	3	长	小
		地表水环境	-	3	长	小

注：（1）影响性质“+”为有利影响；“-”为不利影响；（2）影响程度“1”为重大影响；“2”为中等影响；“3”为轻微影响。

2.3.2 评价因子筛选

在识别出该项目主要环境影响因素的基础上，根据本项目的特点，同时类比同类项目情况，确定本次评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子确定表

项目	现状评价因子	污染因子	预测影响评价因子
大气环境	CO、O ₃ 、SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氟化氢、氯化氢、Cl ₂	氟化物、NMHC、NH ₃ 、甲醇、DMF（二甲基甲酰胺）、甲醇	氟化物、NMHC、NH ₃ 、甲醇、DMF（二甲基甲酰胺）

水环境	调查区域水环境质量达标情况	/	分析依托项目现有工程污水处理设施可行性； 分析上杭县第二污水处理厂接纳本项目新增生活污水的可行性；
地下水环境	地下水水位、pH、耗氧量、总硬度、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、铁、锰、铜、锌、镉、砷、汞、铅、六价铬、挥发性酚类、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物	COD、氟化物、TN、DMF	COD、氟化物、TN、DMF
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
土壤	pH、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、萘、氟化物、石油烃、氯离子	pH、氟化物、石油烃	氟化物、石油烃、pH
环境风险	/	/	甲醇、丙酮、N、N-二甲基甲酰胺（DMF）、 NH_3 、 CO 、 NO_2
生态	植被	/	/
固体	固体废物	/	一般固废、危险废物、生活垃圾

2.3.2 环境功能区划及评价标准

2.3.2.1 环境质量标准

（1）声环境质量标准

本项目位于福建省龙岩市上杭县蛟洋镇蛟洋工业集中区工业路 6 号，属于工业区，根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准（昼间 $\leq 65dB(A)$ 、夜间 $\leq 55dB(A)$ ）。

（2）环境空气质量标准

项目所在区域环境空气质量规划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》

(GB3095-2026)表 1 中二级浓度限值；氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)表 A.1 中的二级标准，氯化氢、氯、氨、甲醇执行《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中的环境背景浓度取值。具体详见表 2.3-3。

表 2.3-3 环境空气质量标准

《环境空气质量标准》（GB3095-2026）（二级标准限值）							
污染物项目	单位	过渡阶段浓度限值			浓度限值		
		1 小时 均值/ 一次浓度	24 小时 均值	年平均	1 小时 均值/ 一次浓度	24 小时 均值	年平均
SO ₂	ug/m ³	500	150	60	150	50	20
NO ₂	ug/m ³	200	80	40	200	50	30
CO	mg/m ³	10	4	/	10	4	/
O ₃	ug/m ³	200	160（8 小时）	/	200	160（8 小时）	/
PM ₁₀	ug/m ³	/	120	60	/	100	50
PM _{2.5}	ug/m ³	/	60	30	/	50	25
TSP	ug/m ³	/	/	/	/	300	200
氟化物	ug/m ³	/	/	/	20	7	
NO _x	ug/m ³	/	100	50	250	70	40
《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物							
污染物名称	单位	1 小时均值/ 一次浓度		24 小时均值		年平均	
氯化氢	mg/m ³	0.05		0.015		/	
氯	mg/m ³	0.1		0.03		/	
甲醇	mg/m ³	3.0		1.0		/	
氨	mg/m ³	0.2		/		/	
《大气污染物综合排放标准详解》							
非甲烷总烃	mg/m ³	2.0		/		/	
二甲基甲酰胺 （DMF）	mg/m ³	1.284		0.428		/	

二甲基甲酰胺 (DMF) 环境空气质量限值估算

采用AMEG值 (空气环境目标值) 计算DMF环境空气质量限值，具体计算公式如下：

$$AMEG=0.107 \times LD_{50} / 1000$$

式中：AMEG—空气环境目标值 (相当于居住区空气中日平均最高容许浓度，mg/m³)。LD₅₀—大鼠经口给毒的半数致死剂量 (4000mg/kg)。DMF的AMEG 值为0.428 mg/m³，小时浓度评价标准取其日均值的3倍。

(3) 地下水环境质量标准

评价区域地下水主要作为工农业用水，区域地下水执行《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) 中的IV类标准，采用评价指标限值见表 2.3-4。

表2.3-4 《地下水质量标准》(GB14848-2017) 单位：mg/l (PH除外)

序号	项目	IV类标准值	序号	项目	IV类标准值
1	地下水水位	—	19	菌落总数	≤1000

2	pH	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	25	阴离子表面活性剂	≤0.3
3	耗氧量	≤10.0	21	铁	≤2.0
4	总硬度	≤650	22	锰	≤1.5
5	K ⁺	—	23	铜	≤1.5
6	Na ⁺	400	24	锌	≤5.0
7	Ca ²⁺	—	25	镉	≤0.01
8	Mg ²⁺	—	26	砷	≤0.05
9	CO ₃ ²⁻	—	27	汞	≤0.002
10	HCO ₃ ⁻	—	28	铅	≤0.1
11	Cl ⁻	—	29	六价铬	≤0.10
12	SO ₄ ²⁻	350	30	挥发酚	≤0.01
13	氨氮	≤1.5	31	硫酸盐	≤350
14	硝酸盐（mg/L）	≤30.0	32	氯化物	≤350
15	亚硝酸盐（mg/L）	≤4.80	33	氟化物	≤2.0
16	溶解性总固体	≤2000	34	氰化物	≤0.1
17	总大肠菌群	100			

（4）地表水环境质量标准

项目所在区域水体为下道湖溪、梅坝溪和黄潭河，根据《龙岩市地表水环境功能区划定方案》，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

表2.3-5 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 单位：mg/l（PH除外）

序号	项目	III类标准值	序号	项目	III类标准值
1	pH	6~9	13	硫化物	0.2
2	溶解氧	≥5	14	氟化物	1.0
3	化学需氧量	≤20	15	硝酸盐（N）	10
4	高锰酸盐指数	≤6	16	挥发酚	0.005
5	悬浮物	/	17	阴离子表面活性剂	0.2
6	五日生化需氧量	≤4	18	铜	1
7	氨氮	≤1.0	19	锌	1
	总氮	≤1.0		镉	0.005
8	总磷	≤0.2	20	汞	0.0001
9	总铁	/	21	砷	0.05
10	石油类	0.05	22	铅	0.05
11	色度	/	23	六价铬	0.05
12	水温	/	24	氯化物	250

（5）土壤

本项目用地属于建设用地，区域土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，氟化物指标参照江西省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020），详

见表 2.3-6。

表2.3-6 建设用地土壤环境质量标准 单位:mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)	标准来源
1	砷	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
2	镉	65	
3	铬（六价）	5.7	
4	铜	18000	
5	铅	800	
6	汞	38	
7	镍	900	
8	四氯化碳	2.8	
9	氯仿	0.9	
10	氯甲烷	37	
11	1, 1-二氯乙烷	9	
12	1, 2-二氯乙烷	5	
13	1, 1-二氯乙烯	66	
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	
16	二氯甲烷	616	
17	1, 2-二氯丙烷	5	
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	
20	四氯乙烯	53	
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	
23	三氯乙烯	2.8	
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	
25	氯乙烯	0.43	
26	苯	4	
27	氯苯	270	
28	1, 2-二氯苯	560	
29	1, 4-二氯苯	20	
30	乙苯	28	
31	苯乙烯	1290	
32	甲苯	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	570	
34	邻二甲苯	640	
35	硝基苯	76	
36	苯胺	260	
37	2-氯酚	2256	
38	苯并[a]蒽	15	
39	苯并[a]芘	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	15	
41	苯并[k]荧蒽	151	
42	蒽	1293	
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	

44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	江西省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》（DB36/1282-2020）
45	萘	70	
46	石油烃	4500	
47	氟化物	5938	
48	氯离子	--	-

2.3.2.2 污染物排放标准

（1）噪声排放标准

施工期：项目施工期执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中建筑施工厂界噪声排放限值，即昼间 $70 \leq \text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55 \text{dB}(\text{A})$ 。

运营期：项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，即昼间 $\leq 65 \text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55 \text{dB}(\text{A})$ 。

（2）水污染物排放标准

施工期：生活污水依托厂区现有环保设施。

运营期：生活污水依托厂区现有化粪池处理后达到（GB8978-1996）《污水综合排放标准》表 4 中的三级标准，其中氨氮、总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》

（GB/T31962-2015）表 1 中的 B 级标准后排入园区污水管网，进入上杭县第二污水处理厂处理；项目厂区现有无机废水处理达标后部分回用于生产，部分经综合废水排放口排入上杭县第二污水处理厂处理后排放，本项目新增的循环冷却水和纯水机组浓排水依托现有无机污水处理站处理后回用于生产系统，不会新增无机废水排放因子和排放量。现有综合废水排放口排放标准执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 间接排放。上杭县第二污水处理厂尾水排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，项目厂区废水排放有关标准限值见表 2.3-7。

表2.3-7 废水排放标准

序号	排放口	污染物	排放浓度限值(mg/L)	执行标准	备注
1	生活污水排放口	COD _{cr}	500	《污水综合排放标准》（GB8978-1996） 表 4 中的三级标准	/
2		BOD ₅	300		
3		悬浮物（SS）	400		
4		动植物油	100		
5		pH 值	6~9		
6		氨氮（以 N 计）	45	《污水排入城镇下水道水质标准》 （GB/T31962-2015）表 1 中的 B 级标准	
7		总磷（以 P 计）	8		
8	综合废	pH 值	6~9	《无机化学工业污染物排放标准》	本项目新增无机废水依

9	水排放口	SS	100	(GB31573-2015)表 1 间接排放	托现有无机废水处理设施处理后回用于生产系统，不会新增无机废水处理站现有综合废水排放口的废水排放量和污染因子
10		COD _{cr}	200		
11		氟化物	6		
12	上杭县第二污水处理厂排放口	pH 值	6~9	GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级标准(A 标准)	/
13		SS	10		
14		COD _{cr}	50		
15		BOD ₅	10		
16		氟化物	-		
17		氨氮	5		

(3) 固体废物

一般工业固体废物暂存场地按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求。

(4) 大气污染物排放标准

运营期：根据《年产 3600 吨新能源材料项目环境影响报告书的批复》(龙环审【2023】90 号)要求：全厂外排废气统一执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 3、表 5 中的标准，故本项目外排氟化物、氨气、氮氧化物执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 3、表 5 中的标准要求，甲醇执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中的标准要求，非甲烷总烃执行福建省地方标准《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/T1782-2018)表 1、表 2、表 3 中的相关要求，厂区内监控点处任意一次非甲烷总烃浓度值的控制要求执行《挥发性有机物排放控制标准》GB37822-2019 中附录 A 表 A.1 的相应规定，即厂区内监控点处任意一次非甲烷总烃浓度值 $\leq 30\text{mg/m}^3$ ；同时项目非甲烷总烃无组织排放控制要求执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019 中的有关规定，二甲基甲酰胺(DMF)参照执行福建省地方标准《工业企业挥发性有机物排放标准》DB35/1782-2018 表 1、表 3 中合成革与人造革制造相应的限制要求。

具体见表 2.3-8。

表2.3-8 大气污染物排放标准

污染物名称	有组织排放监控浓度限值			无组织排放监控浓度限值		依据
	最高允许排放浓度(mg/m ³)	排气筒高度(m)	排放速率(kg/h)	周外界最高浓度(mg/m ³)	厂区内监控点处任意一次非甲烷总烃浓度值(mg/m ³)	
颗粒物	30	/	/	/	/	《无机化学工业污染物

氟化物 (以 F 计)	6		/	0.02	/	排放标准》
氮氧化物	200		/	/	/	
氯化氢	10		/	0.05	/	
NH ₃	20		/	0.3	/	
Cl ₂	5		/	0.1	/	
甲醇	190	29.5	32.8	12	/	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2
非甲烷总 烃	100	25	6.6	2.0	8.0 (厂内监控点 1h 平均浓度)	《工业企业挥发性有机物排放标准》 (DB35/T1782-2018)
		29.5	9.3			
	/	/	/	/	30mg/m ³ (厂内监 控点任意一次值)	《挥发性有机物无组织 排放控制标准》 GB37822-2019 中附录 A 表 A.1
二甲基甲 酰胺 (DMF)	30	29.5	/	0.4	/	《工业企业挥发性有机物排放标准》 DB35/1782-2018 表 1、 表 3 中合成革与人造革 制造

2.4 评价工作等级及评价范围

2.4.1 评价等级

2.4.1.1 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)中附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作等级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果,主要的大气污染物包括氟化物、氨气、甲醇、非甲烷总烃、氮氧化物、氯化氢、氯气(氯化氢、氯气为本项目依托排气筒原有排放因子,因本项目改变排气筒风量及氯化氢、氯气排放浓度,重新预测),采用估算模式分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i ,及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其最大地面浓度占标率 (P_i 值)按下式计,估算模型参数见表 2.4-1,计算结果见表 2.5-2:

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

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 GB 3095 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。

评价工作等级按表 2.4-1 的分级判据进行划分，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者（ $P_{\max}$ ）和其对应的 $D_{10\%}$ 。

表2.4-1 评价工作等级判据

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

利用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 A 推荐 AERSCREEN 估算模式将污染源带入计算，估算模式计算参数选择见表 2.4-2。

表2.4-2 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/(°C)		39
最低环境温度/(°C)		-3.3
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/(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/(°)	/

根据工程分析，本项目主要废气治理措施及污染源分布见本报告第三章及附图 2，项目正常污染物排放源强调调查 2.4-3 和 2.4-4。

根据环境影响评价技术导则，本项目排放的 SO_2 和 NO_x 年排放量小于 500t/a，因此评价因子不考虑二次 PM 2.5。

(1) 项目正常工况排放污染源强

表 2.4-3 项目正常工况下点源排放参数

名称		Q3 排气筒（CF4 后处理依托排气筒）	Q14 排气筒（阴极气体排气筒）	Q16 排气筒（含氟尾气排气筒）	Q17 排气筒（有机尾气排气筒）
排气筒底部中心坐标（m）	x	62	-76	-81	-84
	y	62	332	335	346
排气筒底部海拔高度/m		629	646	646	643
排气筒高度/m		25	29.5	29.5	29.5
排气筒出口内径/m		0.25	0.2	0.2	0.6
烟气流速/（m/s）		4.24	2.21	2.65	9.82
烟气温度/℃		25	25	25	25
排放工况		正常	正常	正常	正常
污染物排放速率(kg/h)	氟化物（以 F 计）	0.00326	0.000277	0.00462	0.00145
	NMHC	0.01935	0.0189	/	0.00145
	氨	/	2.5E-05	0.00189	/
	甲醇	/	/	/	0.00405
	NO _x	/	/	0.1203	/
	DMF	/	/	/	0.000071

表2.4-4 项目面源排放参数

序号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源有效高度/m	污染物排放速率（kg/h）
		X	Y			氟化物
1	无水氟化氢储罐区	70	34	602	10	0.00807

表2.4-5 主要大气污染物最大地面空气质量浓度占标率（P_i）

序号	污染源名称	方位角度（度）	离源距离（m）	相对源高（m）	TSP D10(m)		PM10 D10(m)		NO _x D10(m)		氨 D10(m)		氟化物 D10(m)		甲醇 D10(m)		非甲烷总烃 D10(m)		DMF D10(m)	
					浓度（mg/m ³ ）	占标率（%）	浓度（mg/m ³ ）	占标率（%）	浓度（mg/m ³ ）	占标率（%）	浓度（mg/m ³ ）	占标率（%）	浓度（mg/m ³ ）	占标率（%）	浓度（mg/m ³ ）	占标率（%）	浓度（mg/m ³ ）	占标率（%）	浓度（mg/m ³ ）	占标率（%）

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

1	Q3 排气筒	3 0 0	52 3	25 .0 3	0.00 0	0.0 0 0	0.00 0	0.0 0 0	0.00E+0 0 0	0.00 0	0.00E+ 00 0	0.0 0 0	6.43E-0 4 0	3.22 0	0.00E+ 00 0	0.0 0 0	3.82E- 03 0	0.1 9 0	0.00E+ 00 0	0.0 0 0
2	Q1 4 阴 极气 体排 气筒	2 7 0	85 0	29 .5 1	0	0.0 0 0	0.00 0	0.0 0 0	0.00E+0 0 0	0.00 0	1.36E- 05 0	0.0 1 0	5.99E-0 5 0	0.30 0	0.00E+ 00 0	0.0 0 0	4.09E- 03 0	0.2 0 0	0.00E+ 00 0	0.0 0 0
3	Q1 6 含 氟尾 气排 气筒	2 7 0	85 0	29 .5 1	0.00 0 0	0.0 0 0	0.00 0	0.0 0 0	2.60E-0 2 850	10.40 850	4.09E- 04 0	0.2 0 0	9.99E-0 4 0	4.99 0	0.00E+ 00 0	0.0 0 0	1.39E- 02 0	0.7 0 0	0.00E+ 00 0	0.0 0 0
4	Q1 7 有 机尾 气排 气筒	2 7 0	85 0	29 .5 1	0.00 0 0	0.0 0 0	0.00 0	0.0 0 0	0.00E+0 0 0	0.00 0	0.00E+ 00 0	0.0 0 0	3.13E-0 4 0	1.57 0	8.76E- 04 0	0.0 3 0	1.20E- 03 0	0.0 6 0	1.53E- 04 0	0.0 1 0
5	无 水 氟 化 氢 储	0	10 4	0	0.00 0	0.0 0 0	0.00 0	0.0 0 0	0.00E+0 0 0	0.00 0	0.00E+ 00 0	0.0 0 0	4.21E-0 3 300	21.06 300	0.00E+ 00 0	0.0 0 0	0.00E+ 00 0	0.0 0 0	0.00E+ 00 0	0.0 0 0

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

	罐 区 无 组 织 面 源																		
各源最 大值	- -	--	--	0.00 E+0 0	0	0.00E +00	0	2. 60E-0 2	10. 4	4. 09E- 04	0. 2	4. 21E-0 3	21. 06	8. 76E- 04	0. 0 3	1. 39E- 02	0. 7	1. 53E- 04	0. 0 1

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

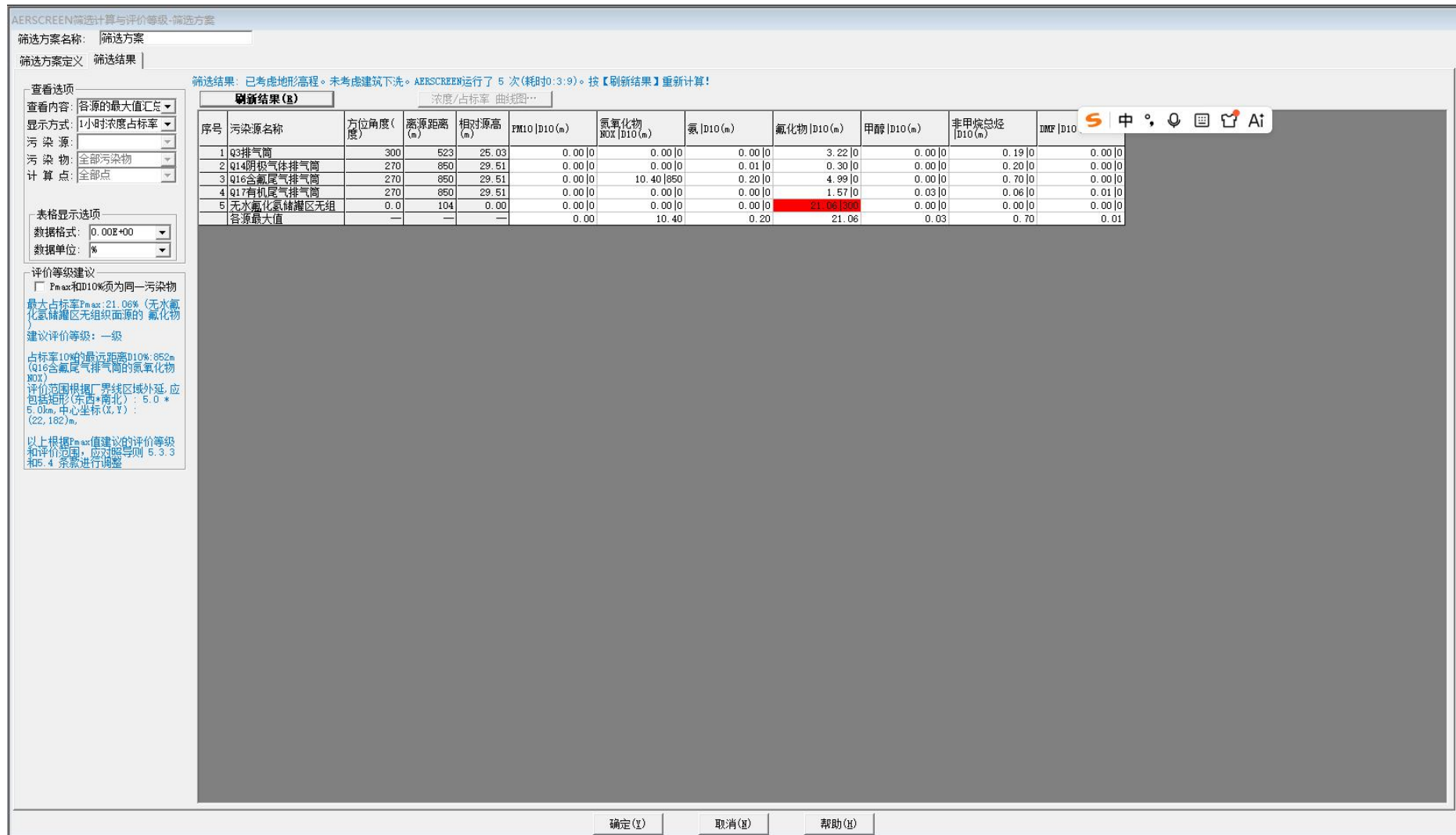


图2.4-1 评价等级估算截图

根据上述估算结果，最大地面空气质量浓度占标率 $P_{\text{氟化物}}$ 为 21.06%（无水氟化氢储罐区面源），结合表 2.4-5 可知，本项目大气环境影响价工作等级为一级。

评价范围

根据估算结果，项目排放污染物最大地面空气质量浓度占标率 $P_{\text{氟化物}}$ 21.05%，占标率 D10% 最大为 400m，小于 2.5km，因此确定评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为 5 km 的矩形区域。

2.4.1.2 地表水环境

本评价依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中 5.2 节评价等级确定，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

（1）评价工作级别划分的依据

水污染影响型建设项目根据废水排放方式和排放量划分，见表 2.4-6。

表 2.4-6 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ； 水污染物当量数 $W/(\text{量纲一})$
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	-

（2）评价工作级别确定

本项目生产废水经处理后循环使用，不外排。生活污水经化粪池预处理汇入上杭县第二污水处理厂处理后达标排放。本项目属于水污染影响型建设项目，项目生产废水预处理后循环使用不外排，生活污水接园区污水管网，纳入上杭县第二污水处理厂处理达标后排放，属于间接排放，因此，本项目地表水影响评价等级为三级 B。

2.4.1.3 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)评价等级划分依据：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设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(不含 3dB(A))，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

项目位于为上杭蛟洋新材料产业园区，属于 3 类声环境功能区，且根据噪声预测结果可知，声环境评价范围内没有声环境敏感目标，厂界四周噪声级最大增量为 0.64dB(A)

小于 3dB(A)。因此，项目噪声环境影响评价等级定为三级。

2.4.1.4 地下水环境

(1) 项目类别

对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）划分，本项目属于 C3985 电子专用材料制造中的电子化工材料制造和 C2614 有机化学原料制造，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，项目属于附录 A 中“L 石化、化工-基本化学原料制造-报告书”，地下水环境影响评价行业类别为 I 类。

(2) 地下水环境敏感程度

根据现场踏勘调查，区域内仅蛟洋镇有一小型水厂，水源取自镇区东北面蛟洋溪上游山间溪流，位于项目区上游，距离项目区约 7km，项目周边村庄供水采用自来水管网供水。水源地与项目区不相交，无集中式饮用水水源地准保护区，且项目区也不属于其准保护区以外的补给径流区，项目区域地下水为“上述地区以外的其他地区”，因此根据表 2.4-5 判定项目场地地下水敏感程度为不敏感。

表 2.4-7 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.4-6。

表 2.4-8 地下水环境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	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

对照 2.4-6 建设项目地下水评价工作等级分级表，本项目地下水影响评价等级为二级。

2.4.1.5 土壤环境

本项目属于 C3985 电子专用材料制造中的电子化工材料制造和 C2614 有机化学原

料制造，根据《环境影响评价技术导则-土壤影响(试行)》HJ964-2018 附录 A 中表 A.1 土壤环境影响评价项目类型，制造业-石油化工-化学原料和化学制品制造，属于I类项目；项目全厂占地面积为 9.7418hm²（改扩建项目占地指现有工程与拟建工程的占地），占地规模为中型（5~50hm²），项目位于上杭蛟洋新材料产业园内，土壤污染类型为污染影响型，主要污染途径是大气沉降，周边可能影响的范围根据最大落地浓度距离（400m，Q17 排气筒氟化物最大落地浓度距离）来考虑，根据调查，项目周边 400m 范围内周边没有土壤敏感目标，项目敏感程度为不敏感，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）中的“污染影响型评价工作等级划分表”的要求，本项目土壤环境影响评价等级定为二级。

2.4.1.6 生态环境

项目选址符合生态环境分区管控要求，改扩建项目在厂区现有厂房内进行建设，不新增用地，项目地属于三类工业用地，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类等改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。根据调查，本项目依托现有工程已建厂房进行改扩建，施工期主要内容为设备安装，施工工程量较小且时间短，基本无生态影响，后续不作分析。

2.4.1.7 环境风险

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV、IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 2.4-9 确定环境风险潜势。

表2.4-9 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度	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

（1）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

①危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《导则》附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

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

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

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本次改扩建项目依托工程所在风险单元所涉及的各危险物质存在量与临界量比值见下表 2.4-10。

表 2.4-10 储存区危险物质数量与临界量比值（Q）

序号	物质名称	最大储存量（t）	临界量（t）	临界量依据	比值 q/Q
1	氟化氢/氢氟酸		1	附录 B 表 B.1 附录 B 表 B.2（三丙胺、三丁胺、氢氧化钾为附录 B.2 中的类别 3 物质，临界量取 50t）	
2	盐酸（≥37%）		7.5		
3	氟		0.5		
4	氯		1		
5	甲醇		10		
6	丙酮		10		
7	N，N-二甲基甲酰胺（DMF）		5		
8	三丙胺		50		
9	三丁胺		50		
10	氢氧化钾		50		
11	三氯化磷		7.5		
12	三乙胺氟化氢		5		
13	氨气		5		
14	油类物质		2500		
15	危险废物		100		
16	合计				

项目生产装置区在线量，根据设计资料提供成分表，各风险物质生产装置区在线存在量与临界量比值见下表 2.4-11。

表2.4-11 生产装置区危险物质数量与临界量比值 (Q)

成分	最大存在量 (t)	临界量 (t)	临界量依据	比值 q/Q
氢氟酸		1	附录 B 表 B.1 附录 B 表 B.2	
氟气		0.5		
氨气		5		
甲醇		10		
N, N-二甲基甲酰胺 (DMF)		5		
三乙胺氟化氢		5		
丙酮		10		
氢氧化钾		50		
三丙胺		50		
三丁胺		50		
合计				

根据上述计算结果, 本次改扩建项目依托工程所在风险单元涉及风险物质的 Q 值 =439.38+13.1049=452.4849, $Q \geq 100$ 。

②行业及生产工艺 (M)

本项目属于 C3985 电子专用材料制造中的电子化工材料制造和 C2614 有机化学原料制造, 属于化工行业, 项目在生产过程中涉及氟化工艺、聚合工艺, 同时涉及了危险物质污水氟化氢、有水酸罐区 (氢氟酸、盐酸) 的储存罐区。M 取值详见表 2.4-12。

表 2.4-12 行业及生产工艺表 (M)

行业	评估依据	分值	最终分值	判断依据
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工工艺、电解工艺 (氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解 (裂化) 工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	220	
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	0	/
	涉及高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 a、危险物质储罐罐区	5/每套 (罐区)	10	
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头	10	0	/
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采 (含净化)、气库 (不含加气站的气库)、油库 (不含加气站的油库)、油气管线 b (不含城镇燃气管线)	10	0	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0	/

	目			
	结果	/	230	/

将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示, 本项目 M 值 230 表示为 M1 (M1)。

③危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照表 2.4-13 确定企业危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 为 P1。

表2.4-13 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

(2) 环境敏感程度 E 的分级确定

①大气环境敏感程度 (E) 分级

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 2.4-14。

表2.4-14 大气环境敏感程度 (E) 分级原则

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人, 或其他需要特殊保护区域; 或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人, 小于 5 万人; 或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人, 小于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 100 人, 小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人; 或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数小于 100 人

根据表 2.5-1, 项目区与生产区距离 500m 范围内人口总人数为 0 人, 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数 16161 人, 根据表 2.4-14 可知, 项目大气环境敏感程度为 E2 环境 (中度敏感区)。结合本项目危险物质与工艺系统危险性等级 (P1) 进一步可得出项目大气环境风险潜势为 IV 级。

②地表水环境敏感程度 (E) 分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见 2.4-15，地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 2.4-16 和表 2.4-17。

表2.4-15 地表水环境敏感程度（E）分级原则

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表2.4-16 地表水功能敏感程度分级

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述城区之外的其他地区

表2.4-17 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目设置“单元—厂区—园区/区域”三级环境风险事故废水防控体系，现有工程厂区建有一座事故应急池，总容积 1480m³，同时，已在厂区东北侧较低处设有 1 座 3028.8m³ 的事故应急池，则现有事故应急池总容积为 4688.8m³；现有事故应急池拟拆除重建，重建工程建成后拆除；重建一座容积为 1826m³ 的事故应急池，重建后事故应急池总容积为 5034.8m³，均能满足全厂事故应急要求，一旦发生泄漏、火灾、爆炸事故，将立即进行阀门切换，并停止雨水外排泵，将事故废水导入事故应急水池，防止事故废水通过雨

水系统排入周边水体。若在极端环境风险事故情况下，厂内事故水池无法有效收集本企业的事故废水时，可根据所在片区启动园区相应的公共事故应急池，确保事故废水不进入周边水体，因此定性分析地表水环境影响后果及防范措施的有效性，地表水风险不定级。

③地下水环境敏感程度（E）分级

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.4-18。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分别见 2.4-19 和 2.4-20。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级以上时，取相对高值。

表2.4-18 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表2.4-19 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感性
敏感 G1	集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

表2.4-20 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ ， $1 \times 10^{-6}cm/s \leq K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
D1	岩土层不满足上述 D2 和 D3 条件

Mb：岩土层单层厚度；K：渗透系数。

根据现场调查及了解，本项目周边村庄均使用市政自来水，不存在集中及分散式地下水饮用水源，为 G3 不敏感地区；根据《福建德尔科技有限公司年产 1500 吨含氟电子新材料项目岩土工程勘察报告》中的钻探资料，该项目与本次改扩建项目均位于福建

德尔科技有限公司厂区内，项目场地潜水以降水补给为主，其次为周边地下径流补给。评价区内的地下水类型主要为基岩裂隙水，部分为松散岩类孔隙水和碳酸盐岩裂隙溶洞水，项目场地勘察期间在钻孔控制深度范围内（13.2m~35.6m）未见地下水，则包气带厚度 $\geq 1.0\text{m}$ 。根据上述介绍的场地岩土层分布特征，包气带岩土主要自上而下为素填土①（以粘性土为主，角砾、碎石等粗颗粒含量 25-30%），燕山早期（ $\gamma 52(3)c$ ）花岗岩，按风化程度划分为全风化花岗岩②强风化花岗岩③中风化花岗岩④根据岩土勘察报告提供各岩土层渗透系数及厚度综合计算包气带渗透系数为： $1.40 \times 10^{-4} \sim 1.96 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。包气带防污性能分级为 D1。则本项目地下水敏感程度分级为 E2（环境中度敏感区）。结合本项目危险物质与工艺系统危险性等级（P1）进一步可得出项目地下水环境风险潜势为 IV 级。

（3）环境风险评价工作等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价工作等级划分如下表。

表 2.4-21 环境风险评价工作等级划分

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

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据项目大气、地表水及地下水环境风险潜势分析判定得出项目各要素环境风险评价工作等级及评价范围如下：

表 2.4-22 各要素环境风险评价工作等级

环境要素	E 的分级	P 分级	环境风险潜势	环境风险评价工作等级	评价范围
大气	E2	P1	IV	一	5km
地表水	/	P1	/	/	本项目设置“单元—厂区—园区/区域”三级环境风险事故废水防控体系，确保事故废水不进入周边水体，地表水风险不定级。定性分析地表水环境影响后果及防范措施的有效性
地下水	E2	P1	IV	一	同地下水调查评价范围，详见图 2.5-1

综合表 2.4-22，本项目环境风险潜势为 IV，环境风险评价工作等级一级。

2.4.2 评价范围

根据改扩建项目各环境要素确定的评价等级，结合区域环境特征，按“导则”中评价范围确定的相关规定，并综合改扩建项目污染源排放特征，确定各环境要素评价范围见表 2.4-23。

表 2.4-23 评价范围表

环境要素	评价范围
大气环境	以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形建设区域
声环境	距项目厂界外 200m
地表水	依托现有污水处理设施可行性，生活污水纳入污水处理厂可行性
地下水环境	项目区域所在水文地质单元（≤6km ² ）
生态环境	主要为项目场地及其直接影响区和间接影响区。
土壤环境	大气沉降最大落地浓度 400m 范围内
环境风险	厂界外扩 5km 范围内

2.5 环境保护目标

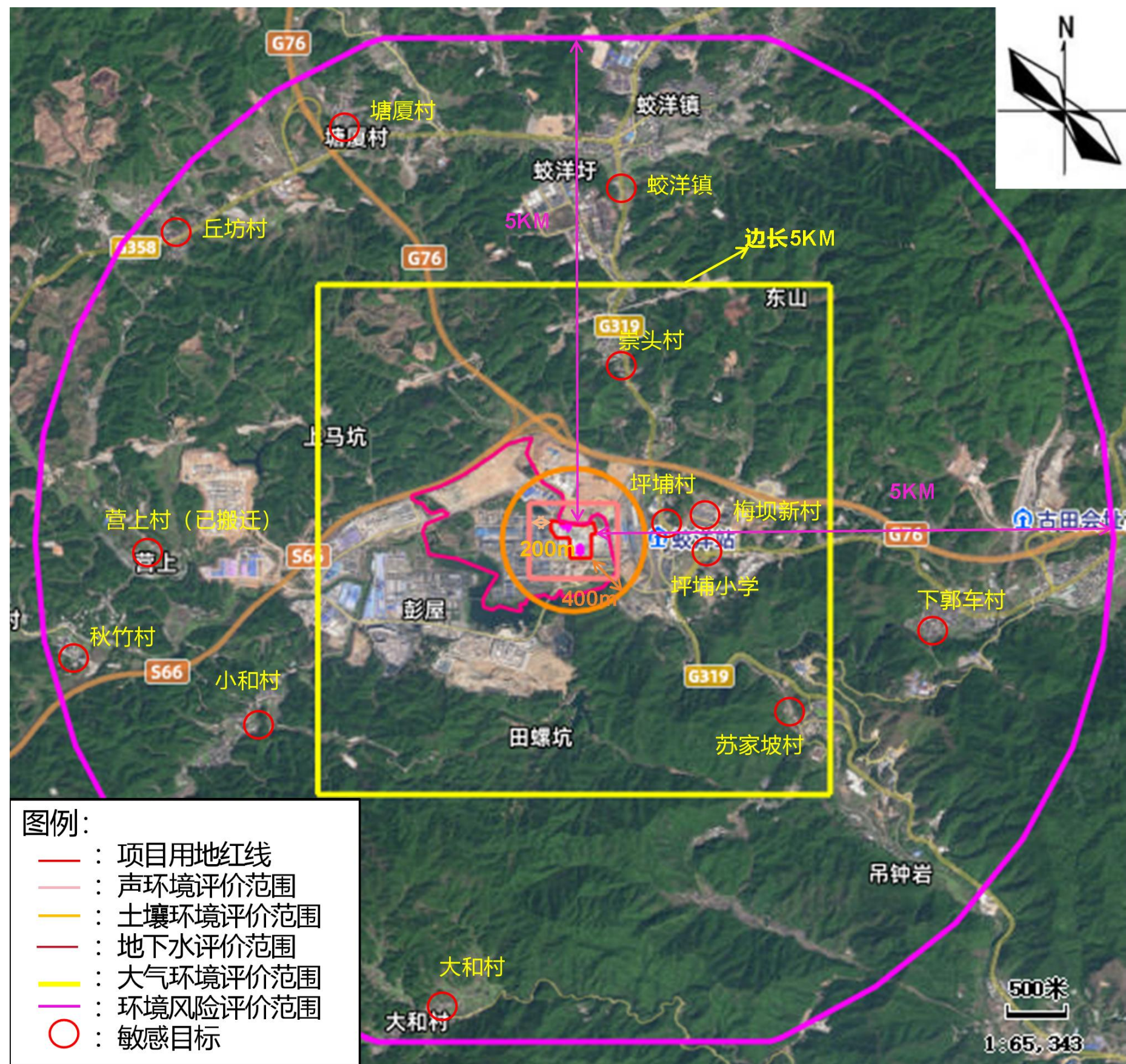
评价区域内没有珍稀动植物资源、自然保护区、饮用水源保护区等敏感区。根据改扩建项目特点及周围环境特征，项目周边敏感目标详见表 2.5-1 和图 2.5-1。

表 2.5-1 主要环境保护目标

序号	点位		离项目厂界距离（m）及方位			环境基本特征	环境质量目标	
			方位	距离（m）	坐标			
1	地表水		三级 B 主要调查依托现有污水处理设施可行性，生活污水纳入污水处理厂可行性				/	
2	环境风险	环境空气	坪埔村	东侧	595	25°11'4.39"N， 116°43'59.50"E	265 户，887 人	(GB3095-2026) 二级标准
			梅坝新村	东侧	757	25°10'56.56"N， 116°44'29.91"E	225 户，896 人	
			坪埔小学	东侧	1350	25°11'3.35"N， 116°44'5.04"E	251 人	
			崇头村	东北侧	1591	25°12'13.22"N， 116°43'46.18"E	232 户，824 人	
			苏家坡村	东南	2600	25°10'6.49"N， 116°45'0.14"E	290 户，950 人，	
		/	秋竹村	西南	4665	25°10'33.53"N， 116°40'48.25"E	281 户、963 人	/
			小和村	西南	2982	25°10'6.23"N， 116°41'39.89"E	227 户，787 人	
			下郭车村	东南	3190	25°10'38.02"N， 116°45'36.68"E	350 户，1200 人	
			丘坊村	西北	4431	25°12'48.62"N， 116°16'16.01"E	582 户，2111 人	
			蛟洋镇区	北侧	3843	25°13'28.19"N， 116°43'52.22"E	1046 户，3885 人	
	/		塘厦村	北侧	3802	25°13'13.14"N，	550 户，1915 人	

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

						116°42'31.15"E		
			大和村	南侧	4600	25°13'28.19"N, 116°43'52.22"E	257 户, 1492 人	
4	声环境	200m 范围内无敏感点						(GB3096-2008) 中的 3 类标准
5	生态环境	无						/
6	地下水	项目区域所在水文地质单元 ($\leq 6\text{km}^2$)						(GB/T14848-2017) III类标准
7	土壤环境	大气沉降最大落地浓度 400m 范围内均为园区规划工业用地及仓储用地, 无耕地、居民区等敏感目标						GB36600-2018



第三章 建设项目工程分析

3.1 现有工程回顾性分析

3.1.1 厂区现有工程概况

（1）现有工程环评、验收及排污许可证核发情况

福建德尔科技股份有限公司成立于 2014 年 6 月，公司选址位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园，德尔公司先后于 2015 年、2019 年、2020 年、2021 年、2023 年分别编制过 12 次环境影响报告书、2 次环境影响报告表和 1 次环境影响补充报告，15 份环境影响报告均获得相关生态环境主管部门的环评批复，8 份环评报告通过竣工环境保护验收。福建德尔科技股份有限公司于 2026 年 3 月 17 日重新申请排污许可证（证书编号：9135082339984874XF001U）申领，有效期为 2026 年 3 月 17 日至 2031 年 3 月 216 日。

具体情况详见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有项目环评、建设及验收情况一览表

序号	项目名称	环评审批时间及文件	环评审批建设内容		实际建设及竣工验收情况			
1	年产 4500 吨含氟精细化学产品和 年产 5000 吨超纯氨电子气项目及	2015.5.7 龙环委杭字 [2015]03 号	建设内容		其中	已建工程	建设内容	
							产品方案	
							验收时间	
			产品方案			在建未建工程	建设内容	
							产品方案	
							是否继续建设及原因	
2	年产 4500 吨含氟精细化学产品和 年产 5000 吨超纯氨电子气改扩建项目	2021.6.28 龙环审 [2021]192 号	建设内容					
			产品方案					
3	年产 3500 吨含氟电子化学品项目	2019.1.31 龙环审 [2019]57 号	建设内容		其中	已建工程	建设内容	
							产品方案	1

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

							验收时间	
			产品 方案			在建 未建 工程	建设内容	
							产品方案	
							是否继续 建设及原因	
4	废电解质渣 处置方案变更	2020.10.15 龙环 审函 [2020]53 号	建 设 内容					
			产品 方案					
5	年产 3500 吨含氟电子 化学品项目 之五氟化磷 变更为电子 级六氟化硫 (高纯)项目	2021. 12. 21 龙 环审 [2021]38 7 号	建 设 内容					
			产品 方案					
6	年产 1500 吨含氟电子 新材料项目	2019 . 9.18 龙环审 [2019]35 9 号	建设 内容		其中	已建 工程	建设内容	
							产品方案	
							验收时间	
			产品 方案			在建 未建 工程	建设内容	
							产品方案	
							是否继续 建设及原因	
7	福建德尔科	2022.9.	建设		其	已建	建设内容	

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

	技有限公司 年产 100 吨 电子级三氟 化氯项目	28 龙环审 [2021]31 0 号	内容		中	工程	产品方案	
							验收时间	
			产品 方案			在建 未建 工程	建设内容	
							产品方案	
							是否继续 建设及原因	
8	年产 3600 吨 新能源材料 项目	2023.4.23 龙环审 (2023) 90 号	建设 内容					
			产品 方案					
9	年产 200 吨电 子级三氟化 氯生产线项 目	2023.5.2 5 龙环审 (2023) 117 号	建设 内容					
			产品 方案					
10	福建德尔科 技股份有限 公司年处理 8.5 万吨混酸 资源化利用 及厂区公辅 设施优化提 升项目	2023.5.2 9 龙环审 (2023) 123 号	建设 内容			已建 工程		
			产品 方案		其中	在建 未建 工程		
11	福建德尔科 技股份有限 公司含氟半 导体材料项 目	2023.5.2 3 龙环审 (2023) 114 号	建设 内容					
			产品 方案					
12	年产 50 吨氟 甲烷、500 吨	2023.9.1 5	建设 内容					

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

	六氟乙烷生 产线改造项 目	龙环审 (2023) 246 号	产 品 方 案		
13	年产 450 吨 含氟电子气 体和年产 600 吨高纯含氟 冷却液项目	2025.3.1 0 龙环审 (2025) 46 号	建 设 内 容		
			产 品 方 案		

3.1.2 现有工程组成

由于德尔公司在现有厂区范围内批复了多个项目，且均存在依托关系，现将已批复的各现有工程建设内容按照主体工程、仓储工程、辅助工程、公用工程、环保工程等汇总如下，详见表 3.1-2。

由于《福建德尔科技股份有限公司含氟半导体材料项目》不在现有厂区用地范围内，该项目为已批未建项目，建成后生产及环保设施等均与现有厂区用地范围内建设项目不存在依托关系。故本项目不对该项目工程进行分析介绍。

表3.1-2 现有工程组成一览表（现有厂区内）

序号	工程类别	名称	工程内容及规模	备注
1	主体工程	1#电解厂房（无水氟化物电解制氟车间）		已建
		2#电解厂房（无水氟化物电解制氟车间）		已建
		六氟化硫厂房（六氟化硫精馏车间）		已建
		四氟甲烷厂房（四氟甲烷精制精馏车间）		已建
		纯化车间（外购工业级原料提纯制取电子级产品车间）		已建
		工程试验中心（三氟化磷中试车间）		已建
		合成车间（氟氮混合气、二氟甲烷、六氟丁二烯提纯、高纯含氟冷却液提纯车间）		已建
		1#厂房（三氟甲烷、氟甲烷、六氟乙烷、三氟化磷		已建
				在建

		合成、八氟丙烷提纯生产车间)		未建
		2#厂房(二氟草酸硼酸锂、二氟磷酸锂、四氟硼酸锂、液态二氟双草酸磷酸锂和双草酸硼酸锂生产车间)		已建
		3#厂房(三氟化氯生产车间)		已建
		3#电解厂房(氟化氢电解制氟车间)		在建
		4#厂房(三氟化氯生产车间)		在建
		5#厂房(阴极气体处理车间)		在建
		混酸资源化利用车间		在建
2	辅助工程	办公楼		已建
		食堂		已建
		研发楼		已建
		实验室		已建
		三氟化磷分析室		已建
		电解质回收车间		已建
				在建
		电解槽检修车间		在建
		钢瓶处理间		已建
		机修车间		已建
				在建

		吸附剂再生		已建
3	公用工程	超纯水制备系统		已建
		循环水池		已建
		冷却循环水		已建
				在建
		蒸汽用量		已建
				在建
		供水		已建
		供电		已建
		原料混酸输送管网		在建
4	仓储工程	1#丙类仓库		已建
		1#甲类仓库		已建
		1#成品仓库		已建
		五金仓库		已建
		无水氟化氢储罐区		已建
		液氮储罐		已建
		有水酸罐区		已建
		2#丙类仓库		已建
		2#甲类仓库		已建
		2#原料仓库		已建
		5#仓库		在建
		3#仓库		在建
		4#仓库		在建

		氯化钙液池		在建
		成品盐酸罐区		已建（已投入试生产，未验收）
		混酸罐区		
5	环保工程	废气	1#电解厂房阴极气体净化系统	已建
			2#电解车厂房阴极气体净化系统	已建
			六氟化硫车间排气系统	已建
			四氟甲烷车间排气系统	已建
			含氟混合气吸附剂再生废气、充装尾气	已建
			纯化车间（八氟环丁烷、八氟丙烷、三氟甲烷、六氟乙烷）、合成车间氟甲烷、二氟甲烷、六氟丁二烯、全氟冷却液排气系统	已建
			1#厂房年产 200t 二氟甲烷尾气	已建
			1#厂房三氟甲烷排气系统	已建
			1#厂房六氟乙烷排气系统	已建
			1#厂房八氟丙烷排气系统	已建
			六氟化硫车间、四氟甲烷车间吸附剂再生废气	已建

			三氟化磷中试线及分析室尾气		在建
			电解质回收排气系统		已建，重建工程建成后拆除
					在建
			3#厂房三氟化氯排气系统		已建
			钢瓶处理车间废气		已建
			2#厂房精（蒸）馏、树脂脱附、干燥微粉废气		已建
			混酸资源化利用车间和储罐区		已建
			3#电解厂房氟气冷凝废气和解吸废气处理措施		在建
			3#电解厂房三氟化氯排气系统		
			3#电解厂房精馏水洗废气		
			5#厂房电解阴极气体处理措施		在建
			1#厂房三氟化磷排气系统		在建
	废水	生产废水			已建，重建工程建成后拆除
					在建
		生活污水			已建
		危废处置			已建，重建工程建成后拆除

				在建
		一般固体废物		已建，重建工程建成后拆除
				在建
		污泥处置		在建
		噪声控制工程		已建
		地下水和土壤防治措施		已建
		风险防范措施		已建
				已建，重建工程建成后拆除
				已建
				在建

注：1、表中拟拆除重建项目均为已批环评《福建德尔科技股份有限公司年处理 8.5 万吨混酸资源化利用及厂区公辅设施优化提升项目》（龙环审〔2023〕123 号）中的建设项目。

3.1.3 现有工程产品方案

根据现场踏勘，现有工程产品方案见表 3.1-3。

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

表3.1-3 现有工程产品方案一览表（单位：t/a）

主产品	产品名称	电子级六氟化硫	电子级四氟甲烷	三氟化氮	超纯氨	电子级八氟环丁烷	电子级三氟甲烷	电子级八氟丙烷	电子级二氟甲烷	电子级五氟乙烷	电子级六氟丙烯	六氟丁二烯	
	环评产能 t/a												
	验收产能 t/a												
	是否继续建设	/	/	否	否	/	/	/	/	否	否	否	
	产品名称	氟氮混合气	电子级五氟化磷	电子级六氟乙烷	电子级氟甲烷	电子级碳酰氟	电子级四氟化硅	电子级三氟碘甲烷	电子级三氟化氯	电解质			
	环评产能 t/a												
	验收产能 t/a												
	是否继续建设	是，已建验收中	否	/	/	否	否	否	是	是			
	产品名称	二氟草酸硼酸锂	二氟磷酸锂	四氟硼酸锂	液态二氟双草酸磷酸锂	双草酸硼酸锂	三氟化氯	电子级三氟化氮	电子级六氟化钨	液体氯化钙	三氟化磷	高纯含氟冷却液	
	环评产能 t/a												
	验收产能 t/a					未验收							
副产品①	产品名称	氢氟酸	工业级六氟化硫	工业级六氟乙烷	盐酸	工业级四氟甲烷	氟化钠	碳酸二甲酯	六甲基二硅氧烷	氟化钙	氟硅酸钠	除氟盐酸	
	环评产能 t/a												
	验收产能 t/a						未验收						
	产品名称	40%氢氟酸	镍	氟化氢铵	8%氨水	盐酸（30%）							
	环评产能 t/a												
	验收产能 t/a	未验收											
① 现有工程副产品后续应按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2025）中的相关规定进行重新梳理													

3.1.4 现有工程原辅材料、生产设备及生产工艺

由于项目现有工程生产线较多，本环评重点对本项目依托、关联生产线（四氟甲烷生产线、六氟乙烷提纯生产线、八氟丙烷提纯生产线、电解质回收生产线、**年产 200t 电子级三氟化氯生产线**）的现有工程原辅材料、设备清单、工艺流程和产排污环节及依托的公用工程、环保工程进行分析。

3.1.4.1 现有工程原辅材料

与本项目相关的现有工程（电子级四氟甲烷生产线）、年产 200t 电子级三氟化氯生产线项目（3#电解厂房、5#厂房）、电解质回收车间及公用工程原辅材料用量详见表 3.1-4。

表3.1-4 现有工程原辅材料用量一览表

序号	原料名称		单位	消耗量（t/a）	状态	储量（t）	贮存区
电子级四氟甲烷（产能 2000t/a）（已验收）							
1	氟化氢		t/a		液化气体		无水氟化氢储罐区
2	碳粉		t/a		固体		丙类仓库
3	碳板				固体		
4	氟化氢钾		t/a		固体		
5	氢氧化钾		t/a		固体		
6	吸附剂	硅胶	t/a		固体		
		活性氧化铝	t/a		固体		
		5A 分子筛	t/a		固体		
7	13X		t/a		固体		
8	氮（液化）		t/a		液化气体		液氮储罐区
	氮（压缩）		t/a		气体		氮气缓冲储罐
年产 200t 电子级三氟化氯生产线项目（3#电解厂房、5#厂房已批未建）							
1	氟化氢		t/a		液化气体		无水氟化氢储罐区
2	氟化氢钾		t/a		固体		丙类仓库
3	氢氧化钾		t/a		固体		
电子级六氟乙烷提纯生产线（已验收）							
1	六氟乙烷		kg/a		气态		丙类仓库
2	吸附剂	硅胶	kg/a		固态		
3		5A 分子筛	kg/a		颗粒		
4		铝胶	kg/a		固态		

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

序号	原料名称		单位	消耗量（t/a）	状态	储量（t）	贮存区
5	氮气		m³/a		气态	/	
电子级八氟丙烷提纯生产线（已验收）							
1	八氟丙烷		kg/a		气态		
2	吸附剂	硅胶	kg/a		固态		
3		5A 分子筛	kg/a		颗粒		
4		铝胶	kg/a		固态		
5	氮气		m³/a		气态		
电解质回收车间（处理废电解质 100t/a 生产线，已批已建）							
1	废电解质		t/a		半固态		公司内
2	氢氧化钾		t/a		固态		丙类仓库
公用原辅材料							
1	氟利昂 R23		kg/a		气态		原料库
2	氟利昂 R502		kg/a		气态		原料库
3	活性炭		kg/a		固态		原料库
4	液氮		m³/a		液态		原料库
能源消耗							
1	电		万 kWh/a				
2	水		t/a				

3.1.4.2 现有工程生产设备

现有工程与本项目相关的主要生产设备清单见表 3.1-5。

表3.1-5 现有工程主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	数量 (台套)
一	四氟甲烷生产线		
	1#电解厂房		
1	电解槽		
2	热解塔		
3	冷却塔		
4	水箱		
5	氮气缓冲罐		
6	水洗塔		
7	碱洗塔		
8	水洗循环泵		
9	碱洗循环泵		

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

10	SF ₆ 反应器		
11	SF ₆ 二级反应器		
12	CF ₄ 反应器		
13	CF ₄ 反应除尘器		
14	高频开关电源		
15	冷冻除水器		
16	水环真空机组		
17	汽水分离器		
2#电解厂房			
18	电解槽		
19	高频开关电源		
20	水洗塔		
21	碱洗塔		
22	水洗循环泵		
23	碱洗循环泵		
24	CF ₄ 反应器		
25	氟化氢储罐		
26	CF ₄ 除尘器		
四氟甲烷厂房			
27	冷冻降水塔		
28	冷冻降水塔		
29	冷冻降水塔		
30	低压吸附塔		
31	低压吸附塔		
32	低压吸附塔		
33	气袋		
34	除油器		
35	低压压缩机		
36	低压压缩机		
37	高压吸附塔		
38	高压吸附塔		
39	高压吸附塔		
40	1#预冷器		
41	捕集器		
42	1#低沸精馏塔		
43	1#高沸精馏塔		
44	1#热媒泵		
45	1#加热器		
46	2#预冷器		
47	捕集器		
48	2#低沸精馏塔		
49	2#高沸精馏塔		
50	2#热媒泵		
51	2#加热器		
52	CF ₄ 缓冲罐		
53	3#预冷器		
54	3#低沸精馏塔		
55	3#高沸精馏塔		

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

56	热媒泵		
57	3#加热器		
58	CF ₄ 缓冲罐		
59	高压压缩机		
60	真空泵机组		
61	空温式气化器		
62	储气罐		
63	工业高温烤炉		
64	真空缓冲罐		
65	过滤器		
66	低温液体储罐		
67	低温液体储罐		
68	低温液体储罐		
69	真空泵机组		
70	充装排		
71	充装装置		
72	电子秤		
73	真空处理装置		
74	地磅		
75	洗桶槽		
76	受槽		
77	加热溶解槽		
78	陈化槽		
79	过滤器漏斗		
80	塑料桶		
81	冷却结晶槽		
82	结晶过滤器		
83	三足式离心机		
84	干燥箱		
85	KOH 配制槽		
86	尾气水洗塔		
87	尾气碱洗塔		
88	洗涤水循环泵		
89	尾气风机		
90	磅秤		
91	行车		
92	冷冻机组		
93	盐水槽		
二	六氟乙烷提纯线生产装置（纯化车间）		
94	高压吸附塔	-	
95	3m ² 预冷器		
96	2m ² 脱重塔		
97	Φ325 脱重塔		
98	8m ² 脱重塔		
99	3m ² 脱轻塔		
100	Φ325 脱轻塔		

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

101	8m ² 脱轻塔		
102	产品罐		
103	500L 膜压机		
104	原料汽化器		
105	数字式小地磅		
106	罗茨旋片真空机组		
107	低温液体泵		
108	膜压机		
三	八氟丙烷提纯线生产装置		
109	成品钢瓶		
110	预冷器		
111	高压吸附塔		
112	精密过滤器		
113	精馏系统		
114	成品罐		
115	液体充装泵		
116	隔膜式压缩机		
117	热水泵		
118	罐充台		
119	电子秤(大量程)		
四	年产 200t 电子级三氟化氯生产线项目（已批未建）		
	3#电解厂房		
120	电解槽		
121	高频开关电源		
122	干式变压器		
	5#厂房		
123	水环真空泵		
124	系统真空泵		
125	涡旋真空泵		
126	尾气循环泵		
127	水洗塔		
128	碱洗塔		
五	电解质回收车间		
129	洗桶槽		
130	受槽		
131	加热溶解槽		
132	陈化槽		
133	过滤器漏斗		
134	塑料桶		
135	冷却结晶槽		
136	结晶过滤器		
137	三足式离心机		
138	干燥箱		
139	KOH 配制槽		
140	尾气水洗塔		
141	尾气碱洗塔		
142	洗涤水循环泵		
143	尾气风机		
144	磅秤		

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

145	行车		
146	冷冻机组		
147	盐水槽		

3.1.4.3 现有工程生产工艺及产排污情况

本项目产品种类较多，目前已验收且正常生产的产品有电子级六氟化硫、电子级四氟甲烷、电子级三氟甲烷、电子级六氟乙烷、电子级八氟丙烷、电子级八氟环丁烷、电子级二氟甲烷、电子级六氟丁二烯、氟氮混合气、电子级一氟甲烷、三氟化氯等，本环评主要对本次改扩建涉及的现有电子级四氟甲烷生产线（已验收产能 2000t/a）（1#、2#电解厂房、四氟甲烷厂房）、六氟乙烷纯化线、八氟丙烷纯化线（纯化车间）、依托现有 3#电解厂房和 5#厂房有关项目年产 200 吨电子级三氟化氯生产线、废电解质回收等工艺及产排污情况进行说明。

（一）电子级四氟甲烷生产工艺流程及产排污情况说明

（1）全厂电解制氟能力与耗氟量匹配性分析

现有工程 2000t/aCF₄ 的项目现有 1#电解厂房、2#电解厂房内设置电解槽供氟。根据现场调查及业主提供资料，1#电解厂房内设置 155 套电解槽，2#电解厂房设置 124 套电解槽，主要为现有氟氮混合气（150 吨电子级氟氮混合气（以氟计）、六氟化硫（7000t/a）、四氟甲烷（2000t/a）、六氟乙烯（500t/a）、八氟丙烷（100t/a）、三氟化氯（50t/a）生产线提供氟气。

现有工程已建 1#电解厂房、2#电解厂房实际运行电解槽向各生产线提供氟气情况详见表 3.1-6。根据表 3.1-6 统计结果可知，建设单位现有 1#电解厂房、2#电解厂房内设置电解槽基础供氟能力为****t/a，实际生产总耗氟量为*****t/a，电解槽的供氟能力与实际生产总耗氟量基本匹配。

表3.1-6 现有工程已建1#电解厂房、2#电解厂房制氟能力与下游产品产能耗氟量情况说明一览表

序号	项目名称	项目相关手续文件中制氟能力及下游产品产能、耗氟量等说明摘要				1#电解厂房				2#电解厂房				全厂制氟能力 t/a	耗氟产品产能及对应耗氟量，t/a												项目新增耗氟量 t/a
		《环境影响评价报告》	批复时间	《竣工环境保护验收报告》	验收时间	电解槽	运行电流	单台制氟	车间制氟能力 t/a	电解槽	运行电流	单台制氟	车间制氟能力 t/a		SF ₆		CF ₄		含氟混合气		C ₂ F ₆		C ₃ F ₈		CLF ₃		
						台	A	t/a		台	A	t/a			产能	耗氟量	产能	耗氟量	产能	耗氟量	产能	耗氟量	产能	耗氟量	产能	耗氟量	
1	年产 4500t 含氟精细化学产品和年产 5000 吨超纯氨电子气项目		2015/5		2016/6					/	/	/	/					/	/	/	/	/	/	/	/		
2	年产 3500 吨含氟电子化学产品项目		2019/1		2020/1	/	/	0.00	/	/	/	/	/	/		/	/	/		/	/	/	/	/	/	0.0	
3	年产 3500 吨含氟电子化学产品项目之五氟化磷变更六氟化硫项目		2021/4		2022/3																					1914.4	
4	年产 1500 吨含氟电子新材料 (一期)		2019/9		2022/6	144	4000	20.22	2910.96	124	5000	25.27	3133.33	6044.29							500	139.5	100	20.5		160.0	
5	年产 4500 吨含氟精细化学产品和 年产		2021/6		2023/3	22	10000	50.54	1111.83	124	5000	25.27	3133.33	8520.63	3000	2460.4	500	543.4									3002.8
						24	8000	40.43	970.32																		

	5000 吨 超纯氨 电子气 改扩建 项目					109	6000	30.32	3305.15																		
6	年产 100 吨电子 级三氟 化氯项 目（一期 年产 50 吨电子 级三氟 化氯）		2021/5		2022/6	22	10000	50.54	1111.83																		
						24	8000	40.43	970.32																		
						109	6000	30.32	3305.15																		
7	年产 450 吨含氟 电子气 体和年 产 600 吨 高纯含 氟冷却 液项目		2025/3		/	22	10000	50.54	1111.83																		
						24	8000	40.43	970.32																		
						109	6000	30.32	3305.15																		
注：												截至 目前 全厂 合计	制氟 能力 t/a	SF6		CF4		氟氮混合气		C2F6		C3F8		ClF3		总耗 氟量 t/a	
														合计 产能	总耗 氟量	合计 产能	总耗 氟量	合计 产能	总耗 氟量	合计 产能	总耗 氟量	合计 产能	总耗 氟量				

(2) 生产工艺说明及产排污情况

1) 生产工艺说明

① 电解制氟

涉及商业机密

② 四氟甲烷反应合成 (CF_4 粗气)

涉及商业机密

③ 四氟甲烷净化

涉及商业机密

图 3.1-1 电解及 CF_4 粗气工艺流程

④ 精制、精馏罐装

涉及商业机密

图3.1-2 四氟甲烷精制、精馏罐装工艺流程图

2) 2000t/a CF_4 实际生产过程中物料平衡情况

涉及商业机密

单位: t/a

图3.1-3 2000t/a CF_4 实际生产过程中物料平衡图

表3.1-8 2000t/a CF_4 实际生产过程中物料平衡一览表

涉及商业机密

3) 产排污情况

涉及商业机密

a、废气污染源产生排放情况

现有工程 2000t/a CF_4 的项目现有 1#电解厂房、2#电解厂房内设置电解槽供氟, 电解制氟过程中在密闭电解槽中进行。生产工序有组织废气主要有电解槽阴极气体。阴极气体主要为 H_2 、 HF 和少量电解质颗粒物。1#电解厂房和 2#电解厂房电解槽产生的阴极气

体分别采用采用 3 组（2 用 1 备）4 级水洗+2 级碱洗系统处理后经过 20m 高 Q1、Q2 排气筒排放。

吸附剂解析废气与精馏塔不凝气产生情况主要成分为氟化物、非甲烷总烃，集中收集经车间内活性炭吸附后送至 2#电解车间尾气废气处理装置 1 级水洗+2 级碱洗处理后通过现有排气筒 Q3 排气筒排放。

1#电解车间、2#电解车间电解制氟阴极气体集中收集后采用 3 组（2 用 1 备）4 级水洗+2 级碱洗系统处理后经过 20m 高 Q1、Q2 排气筒排放，无法单独分析供 CF₄ 生产线氟气电解槽阴极气体的排放情况。

四氟甲烷车间吸附剂解析废气和精馏塔不凝气集中收集至 2#电解车间依托现有废气处理装置 1 级水洗+2 级碱洗处理后通过现有排气筒 Q3 排气筒排放，与现有工程其他生产线（详见表 3.1-2）产生的尾气合并处理后并排放，无法单独监测其产生及排放情况。

根据业主提供实际运行的物料平衡数据，现有工程 2000t/aCF₄ 生产线废气产生情况详见表 3.1-9。

表3.1-9 现有工程2000t/aCF₄生产线废气产生情况

污染源	污染物	实际产生情况		治理措施	排放情况
		产生速率 kg/h	产生量 t/a		
1#电解车间电解槽阴极气体	氟化物（以氟计）	7.607	60.245	3 组 4 级水洗+2 级碱洗+20m 高 Q1 排气筒（ $\Phi=0.25m$ ， $h=20m$ ，风量 $640m^3/h$ ）	依托 Q1 排气筒与车间内其他电解槽阴极废气集中排放
2#电解车间电解槽阴极气体	氟化物（以氟计）	7.6	60.245	3 组 4 级水洗+2 级碱洗+20m 高 Q2 排气筒（ $\Phi=0.25m$ ， $h=20m$ ，风量 $640m^3/h$ ）	依托 Q2 排气筒与车间内其他电解槽阴极废气集中排放
精制、精馏尾气（吸附解析废气、精馏塔不凝气、液氮冷凝）	氟化物（以氟计）	0.02484	0.02092	活性炭吸附+3 组 1 级水洗+2 级碱洗+25m 高 Q3 排气筒（ $\Phi=0.25m$ ， $h=25m$ ，风量 $640m^3/h$ ）	依托 Q3 排气筒与现有工程其他废气合并排放
	NMHC	0.02758	0.02198		
	颗粒物	0.2591	0.199		

b、废水污染源产生排放情况

CF₄ 生产线用水主要为 CF₄ 净化工序水洗、碱洗用水。

①水洗用水

根据物料平衡，CF₄生产线用水主要为 CF₄净化工序水洗用水量为 909.0944t/a，可吸收产品粗气中的 F₂、HF 和少量粉尘杂质，吸收后折算 40%氢氟酸的产生量为 1221.599t/a，水洗用水被副产品氢氟酸带走，不外排。

②碱洗用水

根据物料平衡，CF₄净化工序碱洗工段采用调配浓度为 250g/L 的 KOH 溶液进行处理氟化物。处理后 KOH 浓度降至 180g/L 返回碱洗系统循环使用不外排。碱洗工序 250g/L 的 KOH 溶液用量为 431.51t/a、碱洗废水产生量为 447.9064t/a（其中 KF：25.028t/a），碱洗工段经废碱液处理系统处理后回用于碱液配置用水。废碱液通过加入过量氢氧化钙生成氟化钙沉淀去除氟化物，去除率按 90%算，则碱洗去除氟化物的量 7.38t/a，氟化钙产生量为 15.15t/a，含水率按 60%计，碱液处理系统废渣产生量为 37.875t/a，废渣带走水量为 22.725t/a，0.071m³/d，则需补充水量 22.725t/a，0.071m³/d。

c、固体废物产生情况

氟化氢电解槽定期更换的废电解质，根据业主提供资料，全厂已批项目电解车间电解液渣产生量 210.03t/a，进入电解质回收车间处理后回收使用。

项目电解槽定期更换碳板，平均两年换三次，产生废碳板，全厂已批项目电解槽废弃碳板平均年产生量约为 20t，主要成分为碳，沾染少量的氟化物，综合利用作为四氟甲烷生产的碳源，不外排。

（二）450t/a 六氟乙烷提纯生产线工艺流程及产污环节

①生产工艺流程及产污环节

涉及商业机密

②现有 450t/a 六氟乙烷实际生产物料平衡

涉及商业机密

③产排污情况

现有 450t/aC₂F₆纯化生产线位于纯化车间，产生污染物的环节主要有：①定期的废吸附剂②定期更换的废过滤芯③高沸精馏塔产生的重组分④吸附剂再生产生解析废气和低沸吸附塔产生的不凝尾气。

a、废气污染源产生排放情况

现有 450t/aC₂F₆纯化生产线位于纯化车间，生产工序有组织废气主要有吸附剂再生尾气和低沸精馏塔不凝气，均引至 1 级水洗+2 级碱洗系统处理后经过 20m 高 Q3 排气筒排放。与现有工程其他生产线（详见表 3.1-2）产生的尾气合并处理后并排放，无法

单独监测其产生排放情况。根据业主提供实际运行数据（物料实际投入产出情况），废气产生排放情况见表 3.1-11。

现有工程 450t/aC₂F₆纯化线废气产生情况详见表 3.1-13。

表 3.1-13 现有工程 450t/aC₂F₆纯化线废气产生情况

污染源	污染物	实际产生情况		治理措施	排放情况
		产生速率 kg/h	产生量 t/a		
吸附剂再生尾气	氟化物（以氟计）	0.1469	0.04232	集中引至车间设置的活性炭装置吸附处理后，再引至 2#电解车间尾气处理装置 1 级水洗+2 级碱洗处理后经 Q3 排气筒排放	依托 Q3 排气筒与现有工程其他废气合并排放
低沸精馏塔不凝气	氟化物（以氟计）	0.00256	0.01966		
	NMHC	0.00309	0.023752		

b、废水污染源产生排放情况

C₂F₆纯化生产线没有废水产生，主要用水为依托尾气处理装置，因与现有工程其他废气合并处理，且本项目纯化线产品为电子级产品，产生废气的污染物很少，因此，尾气处理装置产生的碱洗废水量很少，不进行定量分析。

c、固体废物产生情况

C₂F₆纯化生产线产生的固废主要有废吸附剂、废滤芯和高沸精馏塔产生的重组分。

吸附剂饱和后采用电烘烤箱烘烤解析再生后重复使用，定期更换，废吸附剂的产生量为 0.232t/a，废吸附剂属于危险废物（HW49 900-041-49），集中收集至危废间暂存，并委托有资质单位处理。

过滤装置中的滤芯饱和后更换产生的废滤芯，产生量为 0.017t/a，属于危险废物（HW49 900-041-49），集中收集至危废间暂存，并委托有资质单位处理。

高沸精馏塔产生的重组分产生量为 0.184t/a，属于危险废物（HW11 900-013-11），集中收集至危废间暂存，并委托有资质单位处理。

（三）60t/a 八氟丙烷提纯线工艺流程及产污环节

①生产工艺流程及产污环节

涉及商业机密

②现有 60t/a 八氟丙烷实际生产物料平衡

涉及商业机密

图 3.1-8 电子级八氟丙烷物料平衡图

③产排污情况

现有 60t/aC₃F₈纯化生产线位于纯化车间，产生污染物的环节主要有：①定期的废

吸附剂②粗过滤定期清理的颗粒物③高沸精馏塔产生的重组分④吸附剂再生产生解析废气和成品精馏塔产生的不凝尾气。

a、废气污染源产生排放情况

现有 60t/aC₃F₈纯化生产线位于纯化车间,生产工序有组织废气主要有吸附剂再生尾气和成品精馏塔不凝气,均引至 1 级水洗+2 级碱洗系统处理后经过 20m 高 Q3 排气筒排放。与现有工程其他生产线(详见表 3.1-2)产生的尾气合并处理后并排放,无法单独监测其产生排放情况。根据业主提供实际运行数据(物料实际投入产出情况),废气产生排放情况见表 3.1-16。

现有工程 60t/aC₃F₈纯化线废气产生情况详见表 3.1-16。

表 3.1-16 现有工程 60t/aC₃F₈纯化线废气产生情况

污染源	污染物	实际产生情况		治理措施	排放情况
		产生速率 kg/h	产生量 t/a		
吸附剂再生尾气	氟化物(以氟计)	0.000035	0.000268	集中引至车间设置的活性炭装置吸附处理后,再引至 2#电解车间尾气处理装置 1 级水洗+2 级碱洗处理后经 Q3 排气筒排放	依托 Q3 排气筒与现有工程其他废气合并排放
成品精馏塔不凝气	氟化物(以氟计)	0.000604	0.00464		
	NMHC	0.00078	0.006		

b、废水污染源产生排放情况

C₃F₈纯化生产线没有废水产生,主要用水为依托尾气处理装置,因与现有工程其他废气合并处理,且本项目纯化线产品为电子级产品,产生废气的污染物很少,因此,尾气处理装置产生的碱洗废水量很少,不进行定量分析。

c、固体废物产生情况

C₃F₈纯化生产线产生的固废主要有废吸附剂、粗过滤产生的废颗粒物和成品精馏塔产生的重组分。

吸附剂饱和后采用电烘烤箱烘烤解析再生后重复使用,定期更换,废吸附剂的产生量为 0.043t/a,废吸附剂属于危险废物(HW49 900-041-49),集中收集至危废间暂存,并委托有资质单位处理。

过滤装置中过滤产生的粗颗粒物,产生量为 0.0063t/a,属于危险废物(HW49 900-041-49),集中收集至危废间暂存,并委托有资质单位处理。

高沸精馏塔产生的重组分产生量为 0.0022t/a,属于危险废物(HW11 900-013-11),集中收集至危废间暂存,并委托有资质单位处理。

(四) 废电解质处置工艺流程及产污环节

涉及商业机密

（四）本项目依托 3#电解厂房、5#厂房涉及的生产及产污环节

本项目新增“年产 1000 吨电子级四氟甲烷”生产线电解制氟、 CF_4 反应、水洗、热解、碱洗工序布置在 3#电解厂房、年产 150t/a 全氟三丙胺 8 台电解槽、50t/a 全氟三丁胺 4 台电解槽生产线布置在 3#电解厂房，六氟丙烯齐聚物生产线布置在 5#厂房”，3#电解厂房和 5#厂房均为已批未建《年产 200 吨电子级三氟化氯生产线项目》中的建设内容。

本环评根据《年产 200 吨电子级三氟化氯生产线项目环境影响报告书》龙环审〔2023〕123 号，对 3#电解厂房、5#厂房涉及的生产及产污环节进行介绍。

（1）3#电解厂房、5#厂房的建设内容

涉及商业机密（2）3#电解厂房、5#厂房生产工艺及产污环节

根据表 3.1-10 可知，本次改扩建主要依托 3#电解厂房及对应位于 5#厂房的阴极气体处理设施及 Q14 排气筒。3#电解厂房布置的 8 套电解槽电解制氟为 200 吨电子级三氟化氯生产线供氟，电解制氟工艺与 1#、2#电解厂房一致。污染源强及排放情况分析本环评采用《年产 200 吨电子级三氟化氯生产线项目环境影响报告书》（龙环审〔2023〕123 号）中的数据。

根据《年产 200 吨电子级三氟化氯生产线项目环境影响报告书》（龙环审〔2023〕123 号）：该项目在 3#电解车间内设置 8 套电解槽，需电解无水氟化氢 163.36t/a，电解过程中电解槽均处于密闭微负压状态，电解槽产生的废气污染物主要有电解阴极气体。

电解槽阴极气体的主要成分为 H_2 、HF，其中 H_2 产生量为 7.718t/a，约占 67.69%（体积分），HF 产生量为 3.718t/a，约占 32.51%（体积分）。电解槽阴极气体经密闭的集气管道集中收集后，引至 5#厂房阴极气体处理系统处理，先经水洗装置回收约 99% 的 HF 后，再通过后续的碱洗系统对 HF 进行吸收处理。则 HF 产生量为 3.718t/a，水洗阶段通过水吸收 HF，可洗去约 99% 的 HF 气体，吸收液反复回用参与吸收，直到形成 40% 浓度氢氟酸后收集桶内作为副产品待售。尾气再经碱洗处理去除约 96% 的 HF 气体，最终通过 25m 高 Q14 排气筒排放，排气筒直径为 0.2m，整个运行过程均处于密闭微负压状态。根据建设单位提供的设计资料，工艺末端不设抽风机，轻组分气体自然排出，扩建后 Q14 排气筒设计风量可达到 100m³/h。电解槽阴极气体经四级水洗+二级碱洗处理后，HF 气体排放量为 0.0037t/a，排放速率和排放浓度分别为 0.000076kg/h，0.76mg/m³。

表 3.1-13 3#电解厂房电解工段氟化物产排情况一览表

生产工序	污染物	产生量	排放量	治理措施	排放速率	排放浓度
电解	氟化物	3.718t/a	0.0007t/a	4 级水洗+2 级碱洗 (位于 5#厂房)	0.000088kg/h	0.88mg/m ³

3.1.5 现有工程平面布置

厂区设置大门两处，东侧设置人流入口一个，南侧设置物流入口一个。

厂内基础设施完善，功能分区明确。厂内靠近东侧围墙布置为办公生活区，自南向北依次布置有：食堂、办公研发楼、丙类仓库、甲类仓库；东北侧为公用工程区及混酸资源化利用车间，靠近北侧自西向东依次布置有：2#原料仓库、2#甲类仓库、5#厂房、3#电解厂房、4#厂房、5#仓库，厂区中央自西向东依次布置有：配电站、3#厂房、2#厂房、1#厂房、钢瓶处理间、中央控制室、总变配电站、2#丙类仓库、五金仓库，靠近西南侧为 2#电解厂房、1#电解厂房、六氟化硫厂房、成品仓库、四氟甲烷厂房、合成车间、纯化车间、原电子材料分装区等，具体平面布置详见图 3.1-6。

涉及商业机密
图3.1-6 现有工程厂区平面布置图

3.1.6 现有工程（已批已建+待建）全厂水平衡

（1）给水情况

厂区用水主要为生活用水和生产用水等，生活用水依托原厂区供水管网，由上杭县蛟洋工业建设发展有限公司提供，供水管道管径为 DN150，供水压力为 0.4Mpa，供水水量为 30m³/h。

生产用水依托原厂区供水管网，设有两路供水，一路由上杭县蛟洋工业建设发展有限公司提供，供水水量为 60m³/h。另一路来自德尔科技厂区供水系统改造工程，供水水量为 750m³/h。

（2）排水情况

厂区内生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，最后纳入上杭县第二污水处理厂处理。现有工程实际运行为初期雨水直接回用于循环冷却系统，无机废水 22.17t/d、73170.5t/a 进入厂区无机废水处理站（处理能力 100t/d）处理后回用生产，待重建工程无机废水处理站提升至 200t/d 后，无机废水（22.17t/d、7317.5t/a）及初期雨水（124.504t/d、41086.38t/a）合计（146.674t/d、48403.88t/a）排入厂区污水处理站处理后回用于水洗、碱洗用水及冷却循环水补充水，不外排，其中初期雨水进入无机污水处理站处理后部分回用于生产，剩余部分处理达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 间接排放标准后进入上杭县第二污水处理厂处理。 本项目厂区现状给排水情况详见表 3.1-14，现有的水平衡见图 3.1-7。

表3.1-14 现有工程（已批已建+待建）厂区给排水情况一览表 （单位：t/a）

涉及商业机密

涉及商业秘密

图3.1-7 现有工程水平衡图（已批已建+待建）

3.1.7 现有工程环保措施及达标排放情况

对于现有已批已建工程污染物排放情况采用实测数据，对于已批未建工程污染物排放情况采用环评报告内数据。

(1) 废水

①生产废水

根据现状调查可知，目前企业生产废水主要包括纯水制备浓排水、碱液喷淋废水、冷却循环系统定期排水、化验室废水、场地冲洗废水、设备清洗废水、软水制备反冲洗废水、初期雨水等。

现有已批工程碱液喷淋废水产生量为 $9.579\text{m}^3/\text{d}$ (3161.091t/a)，根据建设单位运行统计数据，目前实际产生量为 1841t/a 、已批未建产生量为 1320.091t/a ，主要污染因子为 SS 和氟化物，碱液喷淋废水经废碱液处理设施处理后回用，厂区污水处理站设有一座规模为 $24\text{m}^3/\text{d}$ 废碱液处理系统，采用“废碱液处理罐+压滤机+澄清池”工艺。

现有已建工程冷却循环系统定期排水、化验室废水、场地冲洗废水、设备清洗废水、蒸汽发生器定期排水，渗透膜清洗废水产生量为 $22.173\text{m}^3/\text{d}$ (7317.05t/a)，主要污染因子为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、悬浮物、氟化物，经厂区内污水处理站无机废水处理系统处理后回用于碱洗和水洗用水，不外排，处理规模为 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，采用的工艺为“收集池+反应槽+混凝槽+沉降槽+清水池”。

根据建设单位多年运行经验，已建工程的无机废水和碱液喷淋废水经处理后可以满足回用要求。

目前已投产建设项目有机废水年产生量为 27.45t/a ，厂区设有一座设计规模为 2t/d 的有机废水处理设施，由于目前产生量很少，用桶暂存。

②初期雨水

目前厂区初期雨水经初期雨水池收集后直接回用于冷却水循环系统，根据《年产 450 吨含氟电子气体和年产 600 吨高纯含氟冷却液项目环境影响报告书》龙环审【2025】46 号计算，项目厂区需要收集的初期雨水量为 $41086.38\text{m}^3/\text{a}$ 、 $124.58\text{m}^3/\text{d}$ ，待重建无机废水处理站处理规模提升至 200t/d 后，初期雨水经初期雨水池收集后分期并入无机废水处理站，无机废水处理站的处理量为 $41108.553\text{m}^3/\text{a}$ 、 146.753t/d ，无机废水处理站处理后部分回用于冷却循环系统，剩余部分 $41064.388\text{m}^3/\text{a}$ 进入上杭县第二污水处理站处理。

综上，在无机废水处理站处理规模提升至 200t/a 后，处理规模可以满足初期雨水并

入无机废水处理站处理要求。本次环评对初期雨水收集量进行重新核算并论证并入 200t/a 无机废水处理站的可行性。

③生活污水

根据现状调查可知，生活污水产生量为 40.22m³/d（13273.5t/a），生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入上杭县第二污水处理厂。

生活污水排放口的监测数据引用福建创投环境检测有限公司于 2024 年 6 月 4 日对其进行的监测数据，具体情况详见表 3.1-16，根据监测结果可知，生活污水经化粪池处理后可以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准。

表 3.1-15 生活污水排放口监测结果

监测点位	监测项目	监测结果（mg/L）				标准值
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	
生活污水排放口	pH（无量纲）	7.9	8.0	7.8	7.9	6~9
	悬浮物	54	52	57	56	400
	五日生化需氧量	21.8	19.6	25.1	23.4	300
	化学需氧量	63	67	61	64	500
	氨氮	22.6	20.8	24.3	23.5	45
	总磷	1.67	1.81	1.50	1.60	8
	动植物油	0.16	0.16	0.16	0.16	100

④雨水排放口

厂区实行雨污分流，根据建设单位于 2025 年 5 月 22 日委托福建创投环境检测有限公司进行的自行监测报告可知，雨水排放口具体监测数据见表 3.1-16，根据监测结果可知，雨水排放口满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 直接排放标准限值。建设单位应对雨水排放口在线监测数据进行定期跟踪及记录，当出现监测数据明显高于日常监测数据时，应及时对厂区雨污管网进行排查并将污染雨水引至初期雨水池处理。

表 3.1-16 雨水排放口监测结果

点位名称	采样日期	pH（/）	SS（mg/L）	COD _{Cr} （mg/L）	NH ₃ -N（mg/L）	氟化物（mg/L）	磷酸盐（mg/L）
雨水排放口 1	2025.5.22	7.6	10	11	0.573	0.78	0.273
雨水排放口 2	2025.5.22	7.5	8	10	0.517	0.87	0.239
雨水排放口 3	2025.5.22	7.6	11	12	0.597	0.83	0.195

（2）废气

①全厂已批工程环保设施情况

全厂已批项目共设有 15 根排气筒，其中 7 根已投产运行，2 根处于试运行阶段，5 根未建设。根据现场踏勘、建设单位提供资料及公司排污许可证可知，目前公司已运行

排气筒分别为：电解 1 车间 Q1 排气口、电解 2 车间 Q2、Q3（部分依托项目废气试运行，暂未验收）排气口、电解质回收车间 Q6 排气口、3#厂房 Q7 排放口、钢瓶处理车间 Q8、Q11 排放口，Q9、Q10 处于试运行阶段暂未验收，Q4（已建未投入）、Q5、Q12、Q13、Q14、Q15 排气筒均还未建设，具体情况详见表 3.1-17 和图 3.1-7。

表 3.1-17 全厂现有废气排放及环保设施情况一览表

废气来源	污染因子	废气环保设施	建设情况
电解车间 1 阴极气体净化系统	氟化物、颗粒物		已建
2#电解车间阴极气体净化系统	氟化物、颗粒物		已建
六氟化硫车间排气系统	氟化物、非甲烷总烃		已建
四氟甲烷车间排气系统	氟化物、非甲烷总烃		已建
纯化车间（八氟环丁烷、八氟丙烷、三氟甲烷、六氟乙烷）、合成车间氟甲烷排气系统	非甲烷总烃，氟化物、HCl		已建
1#厂房三氟甲烷排气系统	非甲烷总烃，氟化物、HCl		已建
1#厂房六氟乙烷排气系统	非甲烷总烃，氟化物		已建
1#厂房八氟丙烷排气系统	非甲烷总烃，氟化物		已建
六氟化硫车间、四氟甲烷车间吸附剂再生废气	氟化物、HCl、非甲烷总烃、氯气		已建
三氟化磷中试线及分析室废气	氟化物（以氟计）、HCl		已建
	NMHC		
电解质回收排气系统	氟化物、颗粒物		已建
3#厂房三氟化氯排气系统	氟化物、氯气		已建
钢瓶处理车间废气	非甲烷总烃、颗粒物		已建
超纯氨生产线尾气处理	非甲烷总烃、颗粒物、氯化氢、氮氧化物、臭气浓度		未建
超纯氨生产线尾气处理	非甲烷总烃、颗粒物、氯化氢、氮氧化物、臭气浓度		未建
2#厂房精（蒸）馏、树脂脱附、干燥微粉废气	非甲烷总烃、二氯甲烷、乙腈、氟化物、颗粒物、氯化氢		已建
混酸资源化利用车间和储	氟化物、氯化氢		已建

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

罐区			
3#电解厂房氟气冷凝废气和解吸废气处理措施	氟化物		未建
3#电解厂房三氟化氯排气系统	氟化物		未建
3#电解厂房精馏水洗废气	氟化物		未建
5#厂房电解阴极气体处理措施	氟化物		未建
100t/a 三氟化磷生产线	氟化物（以氟计）、HCl		未建

涉及商业机密

图 3.1-7 全厂现有废气排放及环保设施情况图

②已建项目污染源达标性分析

本评价引用 2025 年 7 月 22 日和 2025 年 8 月 6 日、8 月 7 日、8 月 8 日福建创投环境检测有限公司对厂区已建（含试运行）排气筒进行有组织废气监测。厂界无组织监测结果引用福建创投环境检测有限公司对厂区上下风向的无组织废气监测结果，具体详见表 3.1-18 和 3.1-19。

表 3.1-18 有组织废气排放监测结果

采样日期	检测项目	检测频次	检测结果			标准值
			烟气流量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
Q1 排气筒 (2025.7.22)	氟化物	第一次	389	0.27	2.79×10 ⁻⁴	6.0mg/m ³
		第二次	391	0.41		
		第三次	450	1.37		
		平均值	410	0.68		
	颗粒物	第一次	379	1.6	6.62×10 ⁻⁴	30mg/m ³
		第二次	430	1.8		
		第三次	433	1.4		
		平均值	414	1.6		
Q2 排气筒 (2025.7.22)	氟化物	第一次	353	0.27	8.19×10 ⁻⁵	6.0mg/m ³
		第二次	353	0.18		
		第三次	361	0.24		
		平均值	356	0.23		
	颗粒物	第一次	433	1.5	6.61×10 ⁻⁴	30mg/m ³
		第二次	435	1.3		
		第三次	370	1.9		
		平均值	413	1.6		
Q3 排气筒 (2025.7.22)	氟化物	第一次	424	0.25	5.88×10 ⁻⁴	6.0mg/m ³
		第二次	426	0.27		
		第三次	424	0.53		
		平均值	425	0.35		
	非甲烷总烃	第一次	348	51.2	0.012	80mg/m ³
		第二次	435	20.0		
		第三次	395	17.9		
		平均值	393	29.7		
	氯气	第一次	348	<0.2	<7.86×10 ⁻⁵	5mg/m ³
		第二次	435	<0.2		
		第三次	395	<0.2		
		平均值	393	<0.2		
	氯化氢	第一次	348	<0.9	<3.54×10 ⁻⁴	10.0mg/m ³
		第二次	435	<0.9		
		第三次	395	<0.9		
		平均值	393	<0.9		
	颗粒物	第一次	348	4.5	1.30×10 ⁻³	30mg/m ³
		第二次	435	2.6		
		第三次	395	2.9		
		平均值	393	3.3		

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

Q6 排气筒 (2025.8.6)	颗粒物	第一次	577	2.4	1.68×10^{-3}	30mg/m ³
		第二次	690	2.3		
		第三次	742	2.8		
		平均值	670	2.5		
	氟化物	第一次	736	1.15	8.40×10^{-4}	6.0mg/m ³
		第二次	738	1.12		
		第三次	737	1.16		
		平均值	737	1.14		
Q7 排气筒 (2025.8.7)	氟化物	第一次	244	0.26	6.07×10^{-5}	6.0mg/m ³
		第二次	267	0.24		
		第三次	282	0.19		
		平均值	264	0.23		
	氯气	第一次	244	2.3	6.07×10^{-4}	5.0mg/m ³
		第二次	267	2.6		
		第三次	282	2.1		
		平均值	264	2.3		
Q8 排气筒 (2025.8.6)	非甲烷总烃	第一次	2989	1.88	5.23×10^{-3}	60mg/m ³
		第二次	2851	1.98		
		第三次	2638	1.69		
		平均值	2826	1.85		
	颗粒物	第一次	2989	2.8	9.04×10^{-3}	120mg/m ³
		第二次	2851	3.5		
		第三次	2638	3.2		
		平均值	2826	3.2		
Q9 排气筒 (试运行) (2025.8.7)	颗粒物	第一次	352	1.2	5.23×10^{-4}	30mg/m ³
		第二次	395	1.5		
		第三次	459	1.3		
		平均值	402	1.3		
	氟化物	第一次	356	0.38	106×10^{-4}	6.0mg/m ³
		第二次	455	0.21		
		第三次	513	0.14		
		平均值	441	0.24		
	二氯甲烷	第一次	356	27.8	8.11×10^{-3}	100mg/m ³
		第二次	455	15.2		
		第三次	513	12.2		
		平均值	441	18.4		
	非甲烷总烃	第一次	356	11.1	6.09×10^{-3}	100mg/m ³
		第二次	455	13.8		
		第三次	513	16.6		
		平均值	441	13.8		
	乙腈 (2025.8.21) 无国标监测 方法, 仅出 测试报告	第一次	356	<0.4	$<1.86 \times 10^{-6}$	50mg/m ³
		第二次	455	<0.4		
		第三次	513	<0.4		
		平均值	441	<0.4		
Q10 排气筒 (试运行) (2025.8.7)	氯化氢	第一次	226	3.6	/	10mg/m ³
		第二次	220	4.0		
		第三次	263	3.5		
		平均值	236	3.7		

Q11 排气筒 (2025.7.22)	颗粒物	第一次	975	13.9	0.016	120mg/m ³
		第二次	1146	14.4		
		第三次	939	19.3		
		平均值	1020	15.9		

表 3.1-19 无组织废气排放监测结果 (单位: mg/m³)

检测日期	检测点位	检测频次	检测结果							
			臭气浓度	氮氧化物	氟化物	氯化氢	颗粒物	非甲烷总烃	氨	氯气
2025.8.8	F1 上风向	第 1 次	<10	0.017	0.0036	<0.02	0.205	0.64	0.072	<0.03
		第 2 次	<10	0.015	0.0028	<0.02	0.203	0.59	0.091	<0.03
		第 3 次	<10	0.018	0.0029	<0.02	0.217	0.60	0.088	<0.03
		第 4 次	<10	0.016	0.0026	<0.02	0.215	0.54	0.107	<0.03
	F2 下风向	第 1 次	12	0.024	0.0048	<0.02	0.247	0.73	0.154	<0.03
		第 2 次	11	0.021	0.0051	<0.02	0.269	0.78	0.141	<0.03
		第 3 次	10	0.025	0.0048	<0.02	0.258	0.75	0.135	<0.03
		第 4 次	11	0.023	0.0053	<0.02	0.263	0.77	0.153	<0.03
	F3 下风向	第 1 次	12	0.027	0.0049	<0.02	0.269	0.76	0.162	<0.03
		第 2 次	11	0.038	0.0037	<0.02	0.293	0.70	0.152	<0.03
		第 3 次	13	0.031	0.0039	<0.02	0.286	0.83	0.169	<0.03
		第 4 次	13	0.029	0.0043	<0.02	0.281	0.80	0.188	<0.03
	F4 下风向	第 1 次	14	0.0033	0.0054	<0.02	0.333	0.75	0.203	<0.03
		第 2 次	13	0.0035	0.0052	<0.02	0.321	0.87	0.194	<0.03
		第 3 次	14	0.0036	0.0044	<0.02	0.361	0.93	0.223	<0.03
		第 4 次	13	0.0032	0.0041	<0.02	0.348	0.89	0.211	<0.03

表 3.1-20 无组织废气排放监测结果 (甲醇)

采样日期	检测项目	检测频次	检测结果				标准限值
			F1 厂界上风向	F2 厂界下风向	F3 厂界下风向	F4 厂界下风向	
2025.4.10	甲醇 (mg/m ³)	第 1 次	<2	<2	<2	<2	12
		第 2 次	<2	<2	<2	<2	
		第 3 次	<2	<2	<2	<2	
		第 4 次	<2	<2	<2	<2	

根据表 3.1-18 可知, 已建项目非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/T1782-2018) 表 1、表 2 中的标准要求, 颗粒物、氟化物、氯化氢、氯气有组织排放满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 3 中的标准要求。二氯甲烷有组织排放标准满足《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 表 6 限值;

根据表 3.1-19、3.1-20 可知, 已建项目厂界氮氧化物、甲醇无组织排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放限值要求, 颗粒物、氯化氢、氟化物、氯气、氨等均符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 5 中的标准要求, 非甲烷总烃无组织排放浓度符合《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/T1782-2018) 表 2 中的标准要求。厂区环保设施现状照片详见图 3.1-8。



电解 1 车间水洗+碱洗及 Q1 排气筒



电解 2 车间 Q2 排气筒 3 组（4 级水洗+2 级碱洗）



电解 2 车间 Q3 排气筒
3 组（2 级碱洗+1 级水洗）



Q6 排气筒（2 级水洗+1 级碱洗）



Q7 排气筒



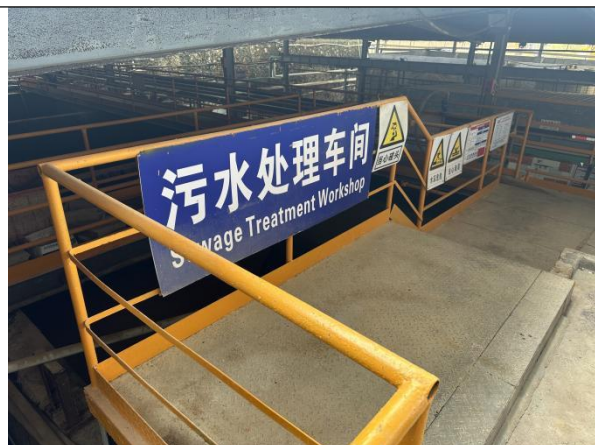
Q8 排气筒



Q9、Q10 排气筒



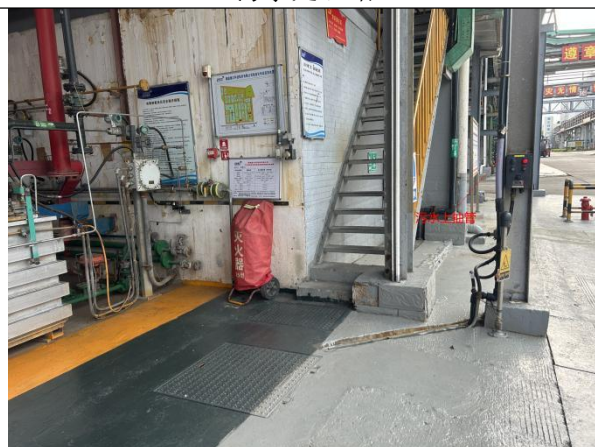
Q11 排气筒



污水处理站



无机废水处理站石英砂过滤系统



无机污水收集管



无机废水回用管



废碱液收集罐



碱液回用管

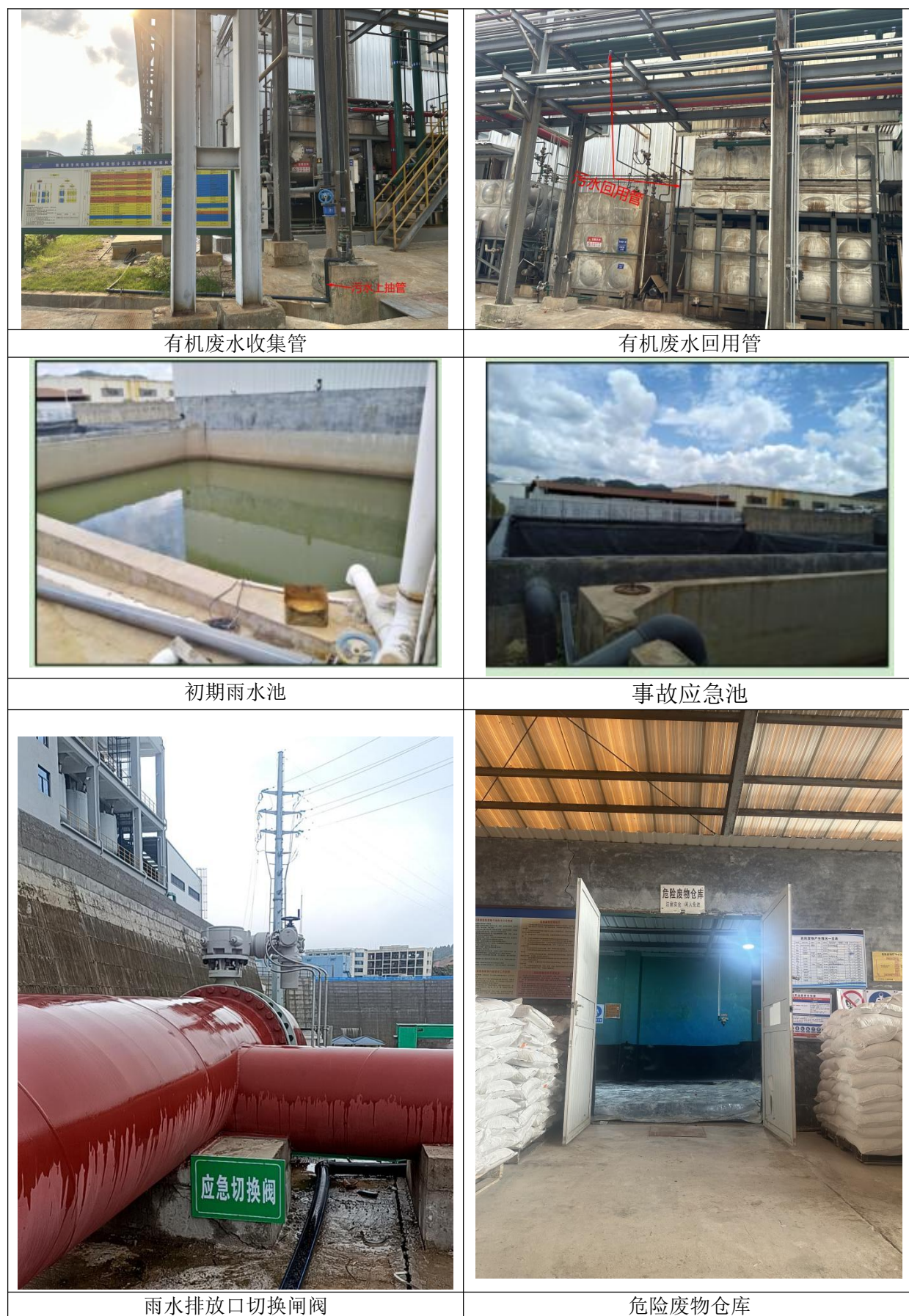


图3.1-8 厂区环保设施现状照片

3.1.8 现有工程污染源汇总

(1) 现有工程废气污染源汇总

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》7.2.2，现有工程污染源调查数据的优先使用顺序，结合本项目现有工程污染源数据的可获得性，本项目已批已建项目采用建设单位现有排污许可证中许可排放的数据，已批未建项目污染源按已批环评报告内数据，全厂（已建+未建）氟化物有组织排放量为 0.155874t/a，氯化氢排放量为 0.19288t/a，非甲烷总烃排放量为 2.1563t/a，颗粒物排放量为 0.4321t/a、氮氧化物排放量为 0.06t/a，氯气排放量为 0.098t/a，二氯甲烷 0.13175t/a，乙腈 0.015t/a、甲醇 0.079。

同时，根据企业 2025 年度排污许可年度执行报告，现有工程各污染物排放量不会超过环评及排污许可中的排放总量。

目前全厂废气污染源排放情况详见表 3.1-21。

表 3.1-21 全厂废气污染物排放情况一览表（单位：t/a）

序号	污染物	排放量		
已批已建工程				
/	/	2025 年度排污许可执行报告排放量	排污许可证年许可排放量	是否超过排污许可排放量
1	氟化物	0.0009346	0.04095	否
2	氯化氢	0.01866	0.16657	否
3	颗粒物	0.1214	0.4319	否
4	非甲烷总烃	0.1110	0.9313	否
5	氯气	0.009262	0.05	否
6	二氯甲烷	0.01869	0.13175	否
7	乙腈	0.0004496	0.015	否
已批未建工程（引用已批环评报告中数据）				
1	氟化物	0.08925		
2	氯化氢	0.02193		
3	颗粒物	0.0002		
4	非甲烷总烃	1.1964		
5	氯气	0.0919		
6	二氯甲烷	0.00675		
7	氮氧化物	0.06		
8	甲醇	0.079		
全厂（已批已建+已批未建）				
1	氟化物	0.1302		
2	氯化氢	0.1885		
3	颗粒物	0.4321		
4	非甲烷总烃	2.1277		
5	氯气	0.098		
6	氮氧化物	0.06		
7	二氯甲烷	0.1385		
8	乙腈	0.015		

9	甲醇	0.079

(2) 废水

表 3.1-22 现有工程（已批已建+已批未建）废水汇总表，单位：t/a

类别	污染物名称	排放量	总量控制指标	总量控制交易量	备注
废水	生活污水	废水量	13273.5	——	进上杭县第二污水处理厂
	生产废水	碱液喷淋废水	0	——	全部回用
		水量	41064.33	41064.33	部分回用、部分进入进上杭县第二污水处理厂
		COD	2.053	2.053	
		氨氮	0.205	0.205	
		SS	0.411	--	
		氟化物	0.246	0.246	--

(3) 噪声

本评价引用福建创投环境检测有限公司对项目厂界噪声进行监测，监测期间昼间正常生产，监测结果见表 3.1-23。

表 3.1-23 厂界噪声监测结果（单位：dB）

监测时间	检测点位	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))	备注
2025.4.9	N1 项目厂界外 1m	52	47	工业噪声
	N2 项目厂界外 1m	57	53	
	N3 项目厂界外 1m	59	52	
	N4 项目厂界外 1m	50	44	

监测结果表明，项目厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区排放标准限值。

(4) 固体废物

现有工程运营期产生的固体废物主要分成危险废物、一般工业固废和生活垃圾三大类。

①一般工业固废

根据现场踏勘，目前厂区已批项目生产过程中产生的一般固废包括氟化钙渣、过滤渣、废过滤棉、废过滤材料、废水性漆桶、废 RO 膜、原材料包装袋、生活垃圾，厂区设有一般固体废物存放区，定期处理。

②生活垃圾

生活垃圾：根据建设单位提供的资料，生活垃圾产生量为 50.16t/a，生活垃圾厂区内集中收集后由环卫部门统一清运。

③危险废物

根据现场踏勘，目前厂区已批项目生产过程中产生的危废废物包括废电解液渣、蒸

馏和精制残渣、废活性炭、废催化剂、废 DMF、废吸附剂、废过滤纱布、实验室废液和废试剂瓶空瓶、废分子筛、废滤芯、废溶剂、废机油、废包装袋及桶、废吸附树脂、过滤渣、废吨桶、废碱液过滤渣、废含油抹布及劳保用品等，厂区设有危险废物仓库，定期委外处理。

根据现状调查，建设单位按环评要求采取相应措施，厂区产生的固体废物对周边的环境影响较小。

全厂固体废物产排情况见表 3.1-22。

（5）其他

厂区已对一般防渗区和重点防渗区按要求进行了防渗措施的建设，储罐区建了围堰，设有毒气体（氟化氢气体）报警装置，氯气钢瓶仓库设置应急系统，配套了氯气泄漏处置系统，按环保要求定期进行自行监测、组织人员进行培训和演练、及时修订突发环境事件应急预案，按要求进行隐患排查，及时发现异常，厂区配备足够种类和数量的应急物质。

表 3.1-24 现有工程全厂固体废物产排情况一览表

序号	名称	代码	危险特性	物理性状	产污环节	已批已建产生量	已批未建产生量	全厂产生量	排放量	处置方式
S1	氟化钙渣	99	/	固态	碱液处理	121.04	139.594	260.634	0	外售综合利用
S2	过滤渣	49	/	固态	过滤	0	270.602	270.602	0	委托第三方处理
S3	废过滤棉	99	/	固态	有机废气	0	1.42	1.42	0	委托第三方处理
S4	废过滤材料	49	/	固态	无机废水过滤	0	0.77	0.77	0	厂家回收
S5	废水性漆桶	99	/	固态	钢瓶喷漆	0	0.225	0.225	0	委托第三方处理
S6	废 RO 膜	49	/	固态	软水制备	0.02	0	0.02	0	厂家回收
S7	原材料包装袋	49	/	固态	原材料	0	7	7	0	外售综合利用
/	小计	/	/	/	/	121.06	402.285	523.345	0	/
S9	生活垃圾	/	/	固态	员工	50.16	21.45	71.55	0	环卫部门处理
S10	废电解液渣	HW34 (261-057-34)	C, T	半固态	废电解液回收	54.47	107.3	161.77	0	委托福建省固体废物处置有限公司进行处理
S11	蒸馏和精制残渣	HW11 (900-013-11)	T	半固态	蒸馏和精制	1.02	1473.3645 7	1474.384 57	0	
S12	废活性炭	HW49 (900-039-49)	T	固态	有机废气处理	0.5	30.495	30.995	0	
S13	废催化剂	HW45 (261-084-45)	T	固态	催化	0	100	100	0	
S14	废 DMF	HW45 (261-084-45)	T	固态	六氟丁二烯生产过程	0	39.62	39.62	0	
S15	废吸附剂	HW49 (900-041-49)	T/In	固态	吸附过程	34.61	21.70205	56.31205	0	
S16	废过滤纱布	HW49	T/In	固态	电解质回收过	2	0.1	2.1	0	

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

		(900-041-49)			滤					
S17	实验室废液和废试剂瓶空瓶	HW49 (900-047-49/ 900-041-49)	T/C/I/R/In	固态和液态	实验室	0.125 0	0.272	0.397	0	
S18	废分子筛	HW49 (900-041-49)	T/In	固态	精(蒸)馏				0	
19	废滤芯	HW49 (900-041-49)	T/In	固态	精密过滤仪器	0	10.05074	10.05074	0	
S20	废溶剂	HW06 (900-401-06)	T, I	固态	树脂脱附再生	0	10.017	10.017	0	
S21	废机油	HW08 (900-218-08)	T, I	液态	机修	0	12.24	12.24	0	
S22	废包装袋及桶	HW49 (900-041-49)	T/In	固态	原材料包装	0	3	3	0	
S23	废吸附树脂	HW49 (900-041-49)	T/In	固态	吸附树脂再生	0	5.019	5.019	0	
S24	过滤残渣	HW49 (900-041-49)	T/In	固态	过滤	0	1.234	1.234	0	
S25	废碱液过滤渣	待鉴定	待鉴定	固态	废碱液处理	1	38.142	38.142	0	
S26	废吨桶	HW49 (900-041-49)	T/In	固态	原材料包装	0	1.5	2.5	0	福建兴业东江环保科技有限公司
S27	废碳板	HW49 (900-041-49)	T/In	固态	HF 电解槽检修	15	5	20	0	作为 CF ₄ 反应碳源综合利用
S28	废含油抹布及劳保用品	HW49 (900-041-49)	T/In	固态	机修	0	4.08	4.08	0	环卫部门处理
	小计	/	/	/	/	48.355	0.2	0.2	0	/

3.1.9 现有项目存在问题

根据现场踏勘，已建项目基本落实了各项环保要求，目前环保设施运行正常，经排查，厂区内目前的环境问题详见表 3.1-23。

表 3.1-23 现有工程环境问题及整改措施

序号	环境问题	整改措施	整改情况
1	项目污水管道（含回用水管道）已全部整改实现明管化，但没有对管道进行标识	对污水管道（含回用水管道）进行标识	2026 年 6 月
2	现有实际运行大部分初期雨水收集后直接回用于冷却水循环系统，回用水水质对冷却水循环系统水质影响较大。 已批环评《年产 450 吨含氟电子气体和年产 600 吨高纯含氟冷却液项目环境影响报告书》已提出通过抽水泵将初期雨水抽至无机污水处理站进行处理，处理后部分冷却水循环系统，多余部分经过污水处理站处理达标后进入上杭县第二污水处理厂处理，无机废水处理站重建工程将处理规模提高到 200t/d，无机污水处理站重建工程尚未建设。	尽快建设 200t/d 无机废水处理站	已制定整改计划，拟在《年产 450 吨含氟电子气体和年产 600 吨高纯含氟冷却液项目》投产前完成整改
3	有工程副产品未按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）中的相关规定进行重新梳理	现有工程副产品按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）中的相关规定进行重新梳理	/
4	现有 CF_4 副反应产生的 C_2F_6 作为工业级产品外售， C_3F_8 作为危废处置，因本项目已建有 C_2F_6 、 C_3F_8 提纯线，可综合利用	本次改扩建“以新带老”将 CF_4 副反应产生的 C_2F_6 、 C_3F_8 分别进入 C_2F_6 、 C_3F_8 提纯线，实现资源综合利用	与本项目新增 1000t/a CF_4 生产线同步开展

3.2 改扩建项目工程分析

3.2.1 改扩建项目基本情况

项目名称：年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

建设单位：福建德尔科技股份有限公司

建设地点：福建省龙岩市上杭县蛟洋镇蛟洋工业集中区工业路 6 号，地理位置图详见图 3.2-1。

建设性质：改扩建

行业类别：C3985 电子专用材料制造、C2614 有机化学原料制造

建设内容及规模：改扩建项目依托现有 3#电解厂房和 5#厂房，新增年产 1200 吨含氟电子气体（1000t/aCF₄ 和 200t/aNF₃）及年产 1000 吨高纯含氟新材料（150t/a 全氟三丙胺、50t/a 全三丁胺、240t/a 六氟丙烯二聚体、560t/a 六氟丙烯三聚体）。同时，将四氟甲烷产线副产纯度约 90% 的 165.6t/a 六氟乙烷（原有 110.4t/a+本次新增 55.2t/a）作为现有电子级六氟乙烷提纯线原料，六氟乙烷提纯线中主要含八氟丙烷的重组分作为现有电子级八氟丙烷提纯线的原料，电子级六氟乙烷、八氟丙烷产量保持不变。仓储及公辅设施依托厂区原有，不新增建筑用地。

施工进度：2026 年 1 月~2026 年 7 月

劳动定员：新增劳动定员 50 人，均不在厂区内住宿

工作制度：生产各部门年工作 330 天，四班三运转，每班 8 小时，年生产 7920h，其中六氟乙烷、八氟丙烷提纯线，年工作 320 天，年生产 7680h。其它各管理和辅助部门为常白班，每班工作时间为 8 小时。

工程规模：本次改扩建完成后，年新增主产品：电子级四氟甲烷 1000 吨（现有工程电子级四氟甲烷 2000 吨）、电子级三氟化氮 200 吨，高纯全氟三丙胺 150 吨（现有工程全氟三丙胺 400 吨（精馏提纯工艺生产））、高纯全氟三丁胺 50 吨（现有工程全氟三丁胺 200 吨（精馏提纯工艺生产））、高纯六氟丙烯二聚体 240 吨、高纯六氟丙烯三聚体 560 吨；年新增副产品：40%氢氟酸 1292.62 吨。

3.2.2 建设内容

（1）建设内容

改扩建项目依托现有 3#电解厂房、5#厂房及 CF₄ 车间，在 3#电解厂房、5#厂房内进行建设，CF₄ 后处理工序依托 CF₄ 车间现有设施。仓储及公辅设施均依托厂区原有，不新增建筑用地，改扩建项目组成见表 3.2-1。

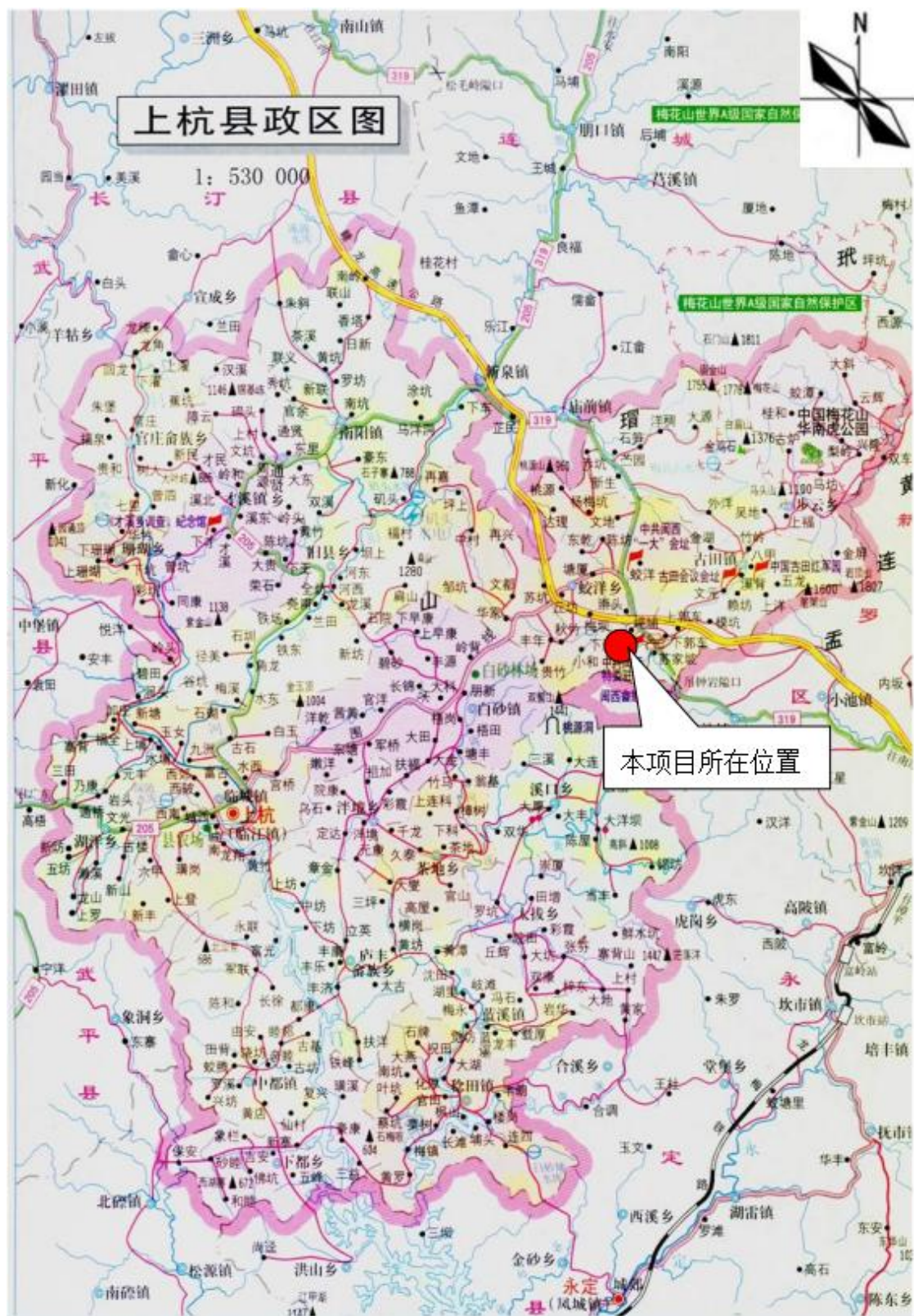


图 3.2-1 项目地理位置图

表3.2-1 改扩建项目组成一览表

序号	工程类别	名称	现有工程建设内容及规模	改扩建项目建设内容及规模	变化情况
1	主体工程	年新增 1000t/a 四氟甲烷生产线			扩建
		高纯含氟冷却液生产线			新增
		高纯六氟丙烯齐聚物生产线			新增
		三氟化氮生产线			新增
2	辅助工程	办公楼	占地面积 480m ² ，为管理人员办公地点	依托现有	不变
		食堂	占地面积 900m ² ，主要是员工食堂	依托现有	不变
		研发楼	占地面积 480m ² ，为技术人员研发地点	依托现有	不变
		实验室	占地面积 120m ² ，为产品质量化验地点	依托现有	不变
		钢瓶处理间	占地面积 1440m ² ，主要是对钢瓶表面进行喷漆处理	依托现有（本项目增加的钢瓶处理车间在已批环评的设计回收能力范围内，不会新增污染物排放）	不变
		电解质回收车间	主要回收废电解质中的电解质；已建占地面积 416m ² ，年处理 100t，回收效率为 48%，拟拆除重建。	依托现有，重建工程投入使用后，依托重建后电解质回收车间。（本项目增加的电解质在已批环评的设计回收能力范围内，不会新增污染物排放）	不变
			重建工程占地面积 671m ² ，年处理 330t，回收效率为 48%，已批未建		
		电解槽检修车间	占地面积 760m ² ，为电解槽检修车间（电解质回收生产运行过程需定期进行检修）	依托现有（已批未建）	不变
		吸附剂再生	位于六氟化硫车间，占地面积为 50m ² ，一座	依托现有	不变

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

3	公用工程	供水	生活给水	紫金铜业，供水水量 30m ³ /h	依托现有	
			生产用水	紫金铜业，供水水量 60m ³ /h	依托现有	不变
				德尔科技，750m ³ /h		
		供电	厂区电源来自郭车变 110kV 变电所和蛟洋变 35kV 变电所		依托现有	不变
		冷却循环水	2#厂房东北侧 2 台总处理能力为 650m ³ /h 的循环水冷却水塔，地上式水池，容积为 2240m ³		3#电解厂房侧边新建①1 套 320m ³ /h 的电源冷却及制冷机组冷切循环系统、②1 套 300m ³ /h 的电解槽、含氟冷却液生产线及 NF ₃ 生产线冷却循环系统、③1 套 30m ³ /h 的四氟甲烷反应器冷却循环系统；	新增
		压缩空气（仪表气）	现有压缩空气设施，提供 2160m ³ (N)/h		依托现有	不变
		吹扫高纯氮气	厂区东侧设有氮气供应装置，设置 1 台氮气汽化器和缓冲罐，氮气来源精馏系统回收氮气，回收不足时，纯化车间 50m ³ 液氮罐引入汽化器气化补充		依托现有	不变
		供冷	纯化车间 50m ³ 液氮罐		①四氟甲烷精馏过程采用液氮作为冷媒，依托纯化车间 50m ³ 液氮罐； ②5#厂房新增一套 20 万 Kal/h 的制冷机组用于含氟冷切液电解槽，载冷剂：乙二醇水溶液，制冷剂 R32	不变
		蒸汽用量	电解车间电解槽降温水预热回收利用，热水出水返回电解车间作为降温水循环利用。		在 3#电解厂房新建一套 0.2t/h 压力 0.3MPa 的蒸汽发生器用于为 NF ₃ 电解合成及电解液配置提供蒸汽	新增
		导热油炉	/		新增 4 台电加热导热油炉装置，为全氟三丙胺、全氟三丁胺及六氟丙烯齐聚物的提供热源	新增
4	仓储工程	1#甲类仓库	占地面积 778.88m ² ，用于储存氯气钢瓶、双氧水、氟甲烷、甲醇（桶装：单体 100kg/桶）等，部分成品和原材料		新增存放本项目新增原料三丙胺、三丁胺、甲醇、DMF、丙酮、导热油	新增存放物品种类
		1#丙类仓库	占地面积 587.52m ² ，用于储存三氟三氯乙烷（钢瓶：单体 500kg/瓶）、三氯化磷等		新增存放本项目新增原料碳粉、碳板、产品三丙胺、全氟三丁胺	新增存放物品种类
		2#丙类仓库	占地面积 910m ² ，用于储存氢氧化钾		新增存放本项目新增原料三丁胺、三乙胺氟化氢	新增存放物品种类
		2#原料仓库	占地面积 1748m ² ，用于储存原材料（氟化钠、氟化氢钾等）		新增存放本项目使用的氟化氢钾、氢氧化钾、硅胶、5A 分子筛、4A 分子筛、13X、六氟丙	新增存放物品种类

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

5	环保工程				烯、	
			5#仓库	占地面积 1748m ² ，用于储存液氯、三氟化氯	新增存放本项目液氨和三氟化氮	新增存放物品种类
			无水氟化氢储罐区	占地面积 405m ² ，目前设置 4 个 100m ³ 和 1 个 80m ³ 无水氟化氢储罐，其中 1 个 100m ³ 储罐为备用罐。	依托现有	不变
			有水酸罐区	2 个 35m ³ 储罐装 40%浓度的氢氟酸（副产品），2 个 35m ³ 的储罐装 31%的副产盐酸（副产品）	依托现有，搬迁重建工程投入使用后，依托重建后有水酸储罐。	不变
	环保工程	废气	电解阴极气体处理装置	4 级水洗塔+2 级碱洗塔喷淋装置处理后经 29.5m 高排气筒排放（已批未建）	本项目 3#电解厂房新增电解槽阴极气体及全氟三丙胺、全氟三丁胺电解氟化反应尾气、NF ₃ 电解合成阴极气体集中收集后经 4 级水洗塔+2 级碱洗塔喷淋装置处理后经 29.5m 高 Q14 排气筒排放，现有已批未建工程与本项目合并设计建设	改扩建
			含氟尾气处理装置	5#厂房设置一根内径为 0.2m，高 29.5m 的 Q16 排气筒，主要用于电解槽检修过程中应急排气	NF ₃ 配料、吸附剂再生及精馏塔不凝气的尾气经 1 级水洗+2 级碱洗后经 29.5m 高 Q16 排气筒排放，同时保留作为 3#电解车间电解槽检修的应急处理设施及排气筒排气筒	新增
			含氟新材料有机尾气处理装置	/	高纯含氟冷却液、高纯六氟丙烯齐聚物生产线有机尾气集中收集后经过 2 级冷凝+1 级活性炭吸附处理后经 29.5m 高 Q17 排气筒排放	新增
			四氟甲烷车间尾气、吸附剂再生废气	不凝气、吸附剂再生废气引至 2#电解厂房经“1 级水洗+2 级碱洗”经过 25m 高 Q3 排气筒排放	依托现有	不变
			电解质回收排气系统	溶解、中和废气和烘干废气经收集后排入 1 级水洗塔和 1 级碱洗塔中进行处理 后从 15m 高的 Q6 排气筒排放，搬迁重建后，废气经 2 级水洗+ 1 级碱洗处理后从 20m 高的 Q6 排气筒排放	依托现有	不变
			有水酸储罐尾气	有水酸储罐呼吸废气依托电解质回收车间废气处理系统 2 级水吸收+1 级碱液喷淋装置处理后经托排气筒 Q6 排放，搬迁重建后，接入液体氯化钙生产车间和储罐区配套废气处理设施 3 级水吸收+1 级碱液喷淋装置处理后经过 Q12 排气筒排放。	仅增加大呼吸废气，依托现有	不变
			废水	生产废水 清洗废水、纯水、软水制备废水、冷却循环塔排	生产过程新增产的无机废水和废气处理	不变

			水等无机废水，进入无机废水处理站，采用化学沉淀+压滤机+清水池+过滤器进行处理，规模 100t/d，尾水回用于废气水洗、碱洗塔用水及冷却水循环系统； 碱液喷淋废水由单独的碱液回收处理系统处理后上清液回用于碱洗用水，处理规模为 24m³/d； 有机废水处理系统，处理规模为 2m³/d。 现有污水处理设施拟拆除重建（已进行环评并取得环评批复文件），重建后： ①无机废水处理站新增处理初期雨水，采用化学沉淀+压滤机+清水池+过滤器进行处理，设计规模 200t/d，尾水回用于水洗、碱洗用水，剩余部分排入上杭县第二污水处理站处理； ②碱洗废水由单独的碱液回收处理系统处理后上清液回用于碱洗用水，设计规模为 24m³/d； ③有机废水采用调节池+反应池+混凝沉淀池+电催化氧化+二级混凝沉淀+MBR 反应器+中间池+二级反渗透处理系统，设计规模为 3m³/d，处理后回用于无机用水。待新建环保设施正常运行后，原有工程方可拆除重新建设	碱液喷淋废水在污水处理设施重建前，依托现有污水处理设施； 重建工程投入使用后，依托重建后的废水处理设施。	
		生活污水	生活污水经三格化粪池处理后排入园区污水管网，最终汇入上杭县第二污水处理厂处理	生活污水经三格化粪池处理 后排入园区污水管网，最终汇入上杭县第二污水处理厂处理	不变
	危废处置	现有 2 个危废暂存间，占地面积 120m²，主要用于储存厂区内的危险废物，拟拆除重建，重建工程建成后拆除； 重建工程：两座危废仓库，占地面积分别为 160m² 和 300m²		生产过程产生的危废在重建工程建成投入使用前，依托现有危废暂存间，重建工程投入使用后，依托重建后的危废仓库	不变
	一般固体废物	现有 1 个一般固废储存场地，占地面积 32m²，拟拆除重建，重建工程建成后拆除； 重建工程：一座 100m² 的氟化钙渣储存场地，一般固废储存间，占地面积 56m²。		重建工程建成投入使用前，依托现有一般固废储存设施，重建工程投入使用后，依托重建后的一般固废储存设施	不变
	污泥处置间	建有 1 座污泥压滤间，面积 75m²（已批未建）		依托现有	不变
	噪声控制工程	隔声、减震、消声等控制措施		隔声、减震、消声等控制措施	新增
	地下水和土壤防治	对一般防渗区和重点防渗区按要求进行防渗措施的建设		依托现有	不变

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

	措施			
	风险防范措施	现有储罐区建设了配套围堰，设置有毒气体（氟化氢气体）报警装置；氯气钢瓶仓库设置应急系统，配套了氯气泄漏处置系统； 一座事故应急池，总容积 1480m³，一座初期雨水池，总容积 1240m³，1480m³ 事故应急池和 1240m³ 初期雨水池拟拆除重建，重建工程建成后拆除； 重建一座容积为 1826m³ 的事故应急池和一座容积为 3000m³ 的初期雨水池； 厂区东北侧较低处设有 1 座 3645.5m³ 的初期雨水收集池和 1 座 3028.8m³ 的事故应急池，用于现有初期雨水池和事故应急池拆除重建期间使用和重建后备用。	各装置采用 DCS 控制系统。由 SIS 及 DCS 发出声光报警。当某一停车联锁参数超越安全极限值时，SIS 将无条件执行装置安全联锁停车命令。水喷淋塔和碱液喷淋塔区域建设了配套围堰，车间设置液体导流沟和集液池，设有毒有害气体区域设有毒气体报警装置； 重建工程建成投入使用前，事故应急池及收集切换系统依托现有工程，重建工程投入使用后，依托重建工程	不变

(2) 依托现有工程可行性分析

本次改扩建项目与现有工程的关联情况及依托可行性分析如下：

涉及商业机密

2) 改扩建项目依托 3#电解厂房和 5#厂房可行性分析

涉及商业机密

3) 本项目新增产生的电解质依托现有电解质回收车间回收处理，依托可行性详见表 3.2-2。

4) 公用工程建设及依托情况详见表 3.2-2；

5) 原辅材料、一般固体废物、危险废物增加，通过划区域分类堆存及增加周转次数满足要求。废气、废水、环境风险防范依托现有环保设施处理的可行性分析详见环境保护措施可行性分析。

表3.2-2 本项目公用工程及依托现有工程情况一览表

序号	类别	提供单位	单位	设计能力	已使用量（已批已建+未建）	富余量	本项目需求量	依托可行性
1	电解制氟	3#电解车间原有 8 台（10KA）+新增 12 台（14KA）电解槽	t/a					可行
2	废电解质处理	电解质回收车间	t/a					可行
3	生活给水系统	紫金铜业	m ³ /h					可行
4	生产给水系统	德尔科技 上杭县蛟洋工业建设发展有限公司	m ³ /h					可行
5	压缩空气（仪表气）	现有设施提供	m ³ (N)/h					可行
6	循环水	在 3#电解厂房侧边新建一套 320m ³ /h 的电源冷却及制冷机组冷却循环系统	m ³ /h					可行
		在 3#电解厂房侧边新建一套 300m ³ /h 的电解槽冷却循环系统	m ³ /h					可行

		在 3#电解厂房侧边新建一套 30m ³ /h 的四氟甲烷反应器冷却循环系统	m ³ /h					可行
7	高纯氮气	德尔科技现有设施提供	m ³ (N)/h					可行
8	液氮	德尔科技现有设施提供	m ³ (N)/h					可行
9	公司用电总量	德尔科技现有设施提供	KW					可行
10	供冷	在 5#厂房 1 楼新建一套 20 万 Kcal/h	Kcal/h					可行
11	纯水机组	超纯水制备系统	t/a					满足

3.2.3 原辅材料及能源消耗

(1) 原辅材料用量及成分分析

根据建设单位提供的资料，项目所使用的原辅材料消耗及资源能源消耗情况见表 3.2-2 和表 3.2-3。原辅材料成分组成和执行的产品质量标准详见表 3.2-4。

对照《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）以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。根据表 3.2-4，本项目原辅材料的组成成分均不涉及上述各清单及名录中的物质。

对照《《中国受控消耗臭氧层物质清单》（环境保护部、发展改革委、工业和信息化部公告 2010 年第 44 号）》，《关于严格控制氢氟碳化物化工生产建设项目的通知》环办大气〔2024〕22 号》附件 1《第二批控制的氢氟碳化物名单》、附件 2《受控氢氟碳化物名单》，根据表 3.2-4，本项目原辅材料的组成成分均不涉及上述各清单及名录中的物质。

表3.2-3 项目主要原辅材料一览表 单位: t/a
涉及商业机密

表3.2-4 原料来源、成分及执行的产品质量标准一览表
涉及商业机密

表3.2-5 公用工程规格及消耗量汇总一览表

序号	名称		单位	年耗量	来源
1	电		10 ⁴ kwh/a	2876	国家电网
2	生产用水		m ³ /a	19428.5	德尔科技/紫金铜业
3	生活用水		m ³ /a	1650	紫金铜业
4	循环水		m ³ /h	650	3#电解车间新建循环水系统
5	纯水		m ³ /a	1069.2	3#电解车间纯水机组
6	供冷	液氮	m ³ /h	0.5	纯化车间液氮罐
		冷冻水	m ³ /h	100	5#厂房制冷机组
7	氮气		m ³ /h	75	厂区现有氮气供应站
8	压缩空气		m ³ /h	100	厂区现有空压站
9	热源		kw	312	导热油炉
			Kg/h	200	蒸汽发生器

(3) 主要原辅材料理化性质

本项目主要原辅材料理化性质如下：

表3.2-6 本项目主要原辅材料理化性质一览表

序号	原料名称	CAS	特征性状	熔点 ℃	沸点 ℃	相对密度/蒸气压（KPa）	溶解性	燃烧性/闪点℃	火灾危险性分类	毒理学资料	危险品类别及危险特性	毒性 (mg/m³)		备注
												毒性 终点 -1	毒性 终点 -2	
1	无水氟化氢（HF）	7664-39-3	无色液体或气体	-83.7	19.5	液体相对密度（水=1）：0.988，相对蒸气密度（空气=1）：0.7/53.33(2.5℃)	易溶于水	不燃/无意义	戊	LD50：无资料（大鼠经口） LC50：1276 mg/m³(大鼠吸入)	第8类腐蚀性危险品，为反应性极强的物质，能与各种物质发生反应。不燃，高毒，腐蚀性和刺激性极强。	36	20	/
2	氟化氢钾(KHF ₂)	7789-29-9	无色至白色结晶	238.7	487	相对密度（水=1）：2.37/ 无资料	易溶于水，不溶于醇。	不燃/无意义及	戊	无资料	第8类腐蚀性危险品，本品不燃，高毒，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。吸潮或遇水会产生大量的腐蚀性烟雾。其水溶液有腐蚀性和强烈的刺激性。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气	/	/	/
3	氢氧化钾（KOH）	/	白色晶体，易潮解	360.4	320	相对密度(水=1)：2.04/ 无资料	溶于水、乙醇，微溶于醚	不燃/无意义	戊	LD50：273mg/kg (大鼠经口)	第8.2类碱性腐蚀品，有强烈腐蚀性。吸入后强烈刺激呼吸道或造成灼伤。皮肤和眼直接接触可引起灼伤;口服灼伤消化道，可致死。慢性影响:肺损害	/	/	/
4	氢 氧 化 钙 （Ca(OH ₂))	1305-62-0	细腻的白色粉末	580	2850	相对密度（水=1）：2.24/ 无资料	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于 丙酮	不燃/无意义	戊	LD50：7340mg/kg(大鼠，经口)	皮肤腐蚀/刺激，其粉尘或悬 浮液滴对黏膜有刺激作用， 能引起喷嚏和咳嗽，和碱一 样能使脂肪皂化，从皮肤吸 收水分、溶解蛋白质、刺激 及腐蚀组织。吸入石灰粉尘 可能引起肺炎。	/	/	/
5	三丙胺（C ₉ H ₂₁ N）	102-69-2	无色液体，有类似氨的气味	-93.5	156	相对密度（水=1）：0.756/0.39（20℃）	微溶于水，与醇、醚互溶	易燃/29	乙	LD50:96mg/kg(大鼠经口)； LC50：5100mg/m³（大鼠吸入）	第3.3类高闪点易燃液体，易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。具有腐蚀性。	/	/	/
6	三丁胺（C ₁₂ H ₂₇ N）	102-82-9	无色液体，有类似氨的气味	-70	216.5	相对密度（水=1）：0.778/0.32（55℃）	不溶于水，与醇、醚互溶	易燃/86	丙	LD50:114 mg/kg(大鼠经口)；250mg/kg(兔经皮) LC50：无资料	第8.2类碱性腐蚀品，本品易燃，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤；其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热易引起燃烧爆炸。与强氧化剂接触可发生化学反应	/	/	/
7	甲醇（CH ₃ OH）	67-56-1	无色澄清液体，有刺激性气味	-97.8	64.8	相对密度（水=1）：0.79/13.33（21.2℃）	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂	易燃/12	甲	LD50：7300mg/kg(小鼠经口)， 15800 mg/kg(兔经皮) LC50:64000mg/m³，4 小时 (大鼠吸入)	第3.2类中闪点易燃液体，易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃	9400	2700	/
8	丙酮 （CH ₃ COCH ₃ ）	67-64-1	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发；	-94.6	56.5	相对密度（水=1）：0.79/53.35（39.5℃）	与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂	极度易燃/12	甲	LD50:5800mg/kg(大鼠经口)；20000mg/kg(兔经皮) LC50:50100mg/m³，8 小时 (大鼠吸入)	第3.1类低闪点易燃液体，本品极度易燃，具刺激性。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	14000	7600	/
9	六氟丙烯（C ₃ F ₆ ）	116-15-4	无色无臭气体	-152.6	-29.4	相对密度（水=1）：1.58/687.15（25℃）	溶于水，微溶于乙醇、乙醛	不燃/无意义	戊	LD50：无资料（大鼠经口） LC50：11200mg/m³(大鼠吸入)	生产工人短时间吸入较多的六氟丙烯，有头昏、无力、睡眠欠佳等症状。遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	/	/	/
10	DMF(NN-二甲基甲酰胺) （HCON(CH ₃) ₂ ）	68-12-2	无色液体，有微弱的特殊	-61	152.8	相对密度（水=1）为0.94/0.5（25℃）	与水混溶，溶于多数有机溶剂	易燃/58	乙	LD50:4000 mg/kg(大鼠经口) :4720 mg/kg（兔经皮）	易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。能与浓硫酸、发烟硝酸猛烈反应，甚至发生爆炸。与卤化物(如四氯化碳)	1600	270	/

			臭味							LC50:9400mg/m³(小鼠吸入,2小时)	能发生强烈反应			
11	三乙胺氟化氢 (C ₆ H ₁₈ F ₃ N)	73602-61-612	无色至浅黄色液体	-27	70	相对密度（水=1）为 0.989/0.00313（25℃）	溶于水	高度易燃 /87.78	丙	LD50:5.1 mg/kg(大鼠经口):5.1mg/kg（免经皮） LC50:0.51mg/L(小鼠吸入,4小时)	其具有极高毒性，可通过吸入、皮肤接触或吞食等途径对人体造成严重危害，并可能引起化学灼伤	/	/	/
12	氟气（F ₂ ）	7782-41-4	淡黄色气体，有刺激性气味	-218	-187	相对密度（水=1）： 1.14(-200℃)，相对蒸汽密度（空气=1）： 1.7/101.32(-187℃)	溶于水	不燃/无意义	乙	LD50:无资料(大鼠经口) LC ₅₀ : 233mg/m³(大鼠吸入，1小时)	第2.3类有毒气体，本品高毒，具强刺激性。强氧化剂，是最活泼的非金属元素，几乎可与所有的物质发生剧烈反应而燃烧，与氢气混合时会引起爆炸。特别是与水或杂质接触时，可发生激烈反应而燃烧，使容器破裂。	20	7.8	/
13	液氨（NH ₃ ）	7664-61-7	无色透明流动液体，有特殊的刺激气味(臭)	-77.7	-33.5	相对密 度（水=1）： 0.82/506.62(4.7℃)	易溶于 水、乙醇、乙醚	易燃/无意义	乙	LD50： 3500mg/kg(大鼠经口)； LC50： 1390mg/m³，（大鼠吸入，4 小时）	第2.3类有毒气体，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。与氟、氯等接触 会发生剧烈的化学反应。若 遇高热，容器内压增大，有 开裂和爆炸危险。不能与下列物质共存：乙醛、丙烯醛、 硼、卤素、环氧乙烷、次氯 酸硝酸、汞、氯化银、硫、 锑、双氧水等。	770	110	/
14	氨气NH ₃ ）	7664-61-7	无色、有刺激性恶臭的气体	-77.7	-33.5	相对密 度（空气=1）： 0.6/857(20℃)	易溶于水	易燃/无意义	乙	LD50： 3500mg/kg(大鼠经口)； LC50： 1390mg/m³，（大鼠吸入，4 小时）	第2.3类有毒气体，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。与氟、氯等接触 会发生剧烈的化学反应。若 遇高热，容器内压增大，有 开裂和爆炸危险。不能与下列物质共存：乙醛、丙烯醛、 硼、卤素、环氧乙烷、次氯 酸硝酸、汞、氯化银、硫、 锑、双氧水等。	770	110	/
15	氟化氢铵 (NH ₄ HF ₂)	1333-83-1	白色或无色透明斜方 晶系结晶，商品呈片状，略点酸味	124.6	240	相对密 度（水=1）：1.52/ 无资料	易溶于水，水溶液呈强酸性。微溶于醇	助燃/无意义	戊	LD50： 无资料 LC50： 无资料	受热分解。放出有毒的氮氧化物和氟化物烟气。	/	/	/

3.2.4 设备配置情况

项目共设置 5 个产品生产线，各产品生产设备相互独立，少部分公用设备根据生产情况予以调配，各产品设备使用情况在各产品分析中予以说明，在此列出各产品的设备总清单。扩建项目主要生产设备详见表 3.2-7。3#电解车间设备平面布置图详见图 3.2-2~3.2-6，5#厂房平面布置图详见图 3.2-7~3.2-8。

涉及商业机密

图 3.2-2 3#电解车间一层设备平面布置图

图 3.2-3 3#电解车间二层设备平面布置图

图 3.2-4 3#电解车间三层设备平面布置图

图 3.2-5 3#电解车间四层设备平面布置图

图 3.2-6 3#电解车间五层设备平面布置图

图 3.2- 7 5#厂房一层设备平面布置图

图 3.2- 8 5#厂房二层设备平面布置图

图 3.2- 9 5#厂房三层设备平面布置图

图 3.2- 10 5#厂房四层设备平面布置图

图 3.2- 11 5#厂房五层设备平面布置图

表3.2-7 项目主要设备一览表 单位：台
涉及商业机密

3.2.5 产品方案和产品标准

3.2.5.1 产品方案

改扩建项目产品方案见表 3.2-8，产品理化性质一览表详见表 3.2-9。

表 3.2-8 项目产品方案 单位t/a

序号	装置名称	生产规模(吨/年)			
		项目		产能 t/a	用途
1	CF ₄ 生产线	主产品	电子级 CF ₄	1000	①制冷剂：广泛应用于冰箱、空调等制冷设备中。 ②蚀刻剂：在半导体工业中，四氟甲烷可作为蚀刻剂，用于蚀刻硅、二氧化硅等材料，制造集成电路。 ③其他用途：四氟甲烷还可用于制造其他氟化物，如六氟乙烷、八氟丙烷等；
2		中间品	工业级六氟乙烷	55.23	与 CF ₄ 现有生产线副产的六氟乙烷合计 165.6t/a 作为原料进入厂内电子级六氟乙烷纯化线提纯 用作电子设备和雷达波导的气体绝缘体
3		中间品	工业级八氟丙烷	5.923	与 CF ₄ 现有生产线副产的八氟丙烷合计 14.162t/a 作为原料进入厂内电子级八氟丙烷纯化线提纯 主要用作半导体电子元件的等离子蚀刻剂和电介质气体，还用作喷雾剂、深冷剂，热交换器的传热介质等
4	全氟三丙胺生产线	主产品	高纯全氟三丙胺	150	电子设备的冷却剂
5	全氟三丁胺生产线	主产品	高纯全氟三丁胺	50	①仪器仪表领域抗腐蚀隔离液和传动液 ②电子工业介电绝缘液
6	六氟丙烯齐聚物生产线	主产品	高纯六氟丙烯二聚体	240	①材料科学：作为共聚单体用于制备高性能润滑剂、防水防油剂（利用氟碳链的低表面能）。 ②电子行业清洗剂、蚀刻剂；制冷剂替代品
			高纯六氟丙烯三聚体	560	①高性能润滑剂 ②特种涂料添加剂： ③电子工业中清洗剂和干燥剂。

7	三氟化氮生 产线	主产品	电子级三氟化氮 (≥99.99)	100	①半导体制造与薄膜沉积：等 离子体在刻蚀与化学气相沉积 中的气体来源 ②化学气相沉积的前体：作为 薄膜沉积前处理或供气组分： 在某些靶材系统中，NF₃与其他 气体（如惰性载气、氧气、氟 源）共同使用，帮助调控薄膜 的组成、成分分布和表面态 ③能源与等离子体化学研究： 等离子体诊断与材料表面科学 研究：NF₃ 的分解产物（如氟 原子、氟分子等）在研究材料 表面的氟化、离化过程时作为 参比气体或反应性气体使用。 ④特定高温氧化/氟化处理：金 属表面改性与表面处理：在某 些金属表面处理流程中，NF₃ 的高反应性用于实现特定的表 面改性，如氟化处理或表面活 性化。
			电子级三氟化氮 (≥99.999)	100	
8	电解阴极气 体及尾气处 理	副产品	40%氢氟酸	1292.62	氟化物、冶金机金属表面处理 药剂

本项目各产品生产线物料总体走向见图 3.2-12。

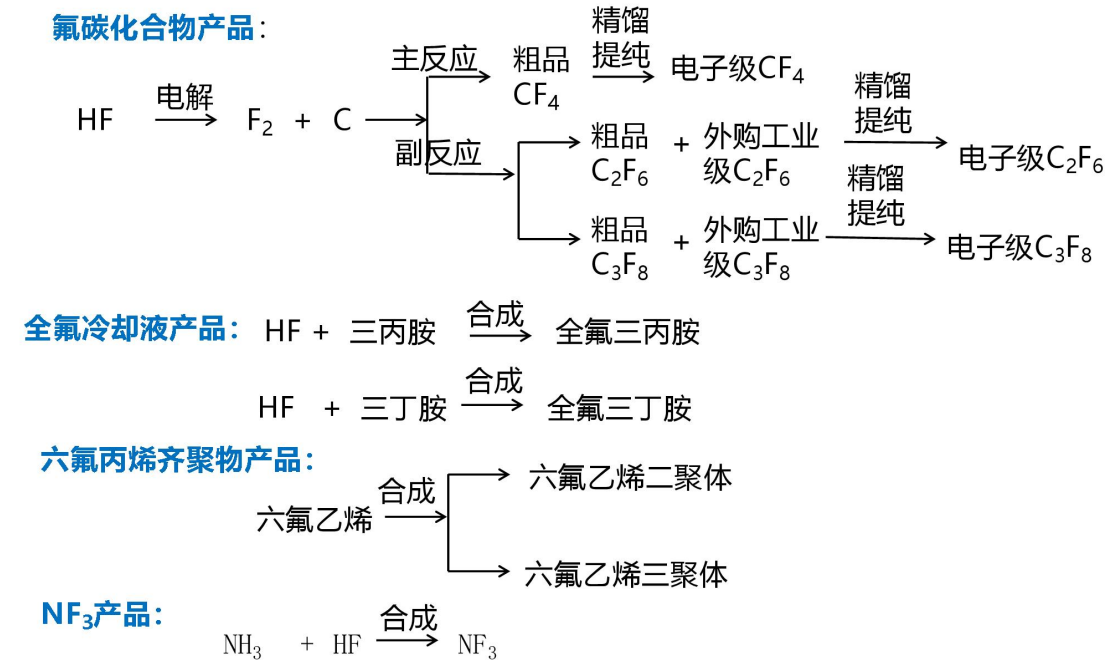


图 3.2-12 项目各产品生产线物料总体走向图

表 3.2-9 项目产品理化性质一览表

单位:t/a

名称	理化性质	危险特性及毒性
四氟甲烷 (CF ₄)	常温常压下为气态, 无色、无味、易于压缩,	火灾危险性分类: 戊, 吸入四氟甲烷的后果与浓度有关, 包括头痛、恶心、头昏眼花及心血管系统的破坏(主要是心脏)。长时间接触会导致严重的心脏病
六氟乙烷 (C ₂ F ₆)	无色、无气味、非易燃的气体; 熔点: -101°C, 沸点: -78°C (常压) 相对密度 (空气=1): 4.7, 不溶于水 饱和蒸气压: 182 kPa (20°C)	火灾危险性分类: 不燃 本品可引起快速窒息, 急性毒性: 大鼠吸入 LC: 20pph/2H
八氟丙烷 (C ₃ F ₈)	无色、非易燃的气体; 熔点: -183°C, 沸点: -183°C (常压); 相对密度 (空气=1): 6.6, 不溶于水、油 饱和蒸气压: 800 kPa (20°C)	火灾危险性分类: 不燃 遇热可能爆炸, 急性毒性: 无资料
全氟三丙胺 (C ₉ F ₂₁ N)	CAS 号:338-83-0; 无色无臭透明液体; 熔点(°C): -52; 沸点(°C): 127~130 (常压); 相对密度(水=1): 1.82g/mL(25°C); 相对蒸气密度 (空气=1): 23.3; 无资料; 饱和蒸气压: 0.43KPa(25°C), 分子式:C ₁₂ F ₂₇ N; 与水、醇不互溶;	火灾危险性分类: 戊 产品对皮肤、眼睛和呼吸系统造成刺激, 不易生物降解, 可能对环境造成长期影响。 低毒性老鼠口服半数致死量 LD50:>10000 mg/kg 静脉-小鼠 LD50:12000 mg/kg
全氟三丁胺 (C ₁₂ F ₂₇ N)	CAS 号:311-89-7; 无色、无臭、无毒的不燃、惰性液体; 熔点(°C): -52; 沸点(°C): 178; 相对密度 (水=1): 1.883; 相对蒸气密度 (空气=1); 分子式:C ₁₂ F ₂₇ N; 饱和蒸气压: 1.4KPa(25°C), 几乎不溶于水、乙醇、丙酮; 微溶于 DMSO、甲醇; 可与全氟烃、氟氯烷烃混溶;	火灾危险性分类: 戊 刺激性物质, 可能对眼睛和皮肤造成刺激。具有强持久性和强生物累积性, 无毒性
六氟丙烯二聚体 ((C ₃ F ₆) ₂)	无色液体、微香味、易挥发、不溶于水、乙醇及烃类溶剂、性能稳定、不燃。熔点: -13--8°C 沸点: 53-61°C , 饱和蒸气压: 28.7KPa(25°C);	火灾危险性分类: 戊
六氟丙烯三聚体 ((C ₃ F ₆) ₃)	无色液体, 不溶于水、乙醇、乙醚及烃类溶剂、微溶于 DMF、环丁砜等溶剂; 稳定、不燃。沸点: 110-115°C, 饱和蒸气压: 0.595KPa(25°C);	火灾危险性分类: 戊
三氟化氮(NF ₃)	无色、带霉味的气体。相对密度 (空气 = 1): 2.46, 强氧化剂。助燃、有毒, 熔点: -208°C。沸点: -129°C;	对呼吸道有刺激性, 可能对 肝和肾有影响, 反复或长期 吸入接触, 可能引起氟中毒 ; 本品不燃, 可引起燃烧或 加剧燃烧: 氧化剂, 内装加 压气体, 受热、撞击、摩擦 或与火焰、电火花、有机物等接触能燃烧, 甚至爆炸。 与易燃物 (如苯) 和可燃物 (如糖、纤维素等) 接触会 发生剧烈反应, 设置可引起 燃烧。与还原剂能发生强烈 反应, 引起爆炸燃

		烧： 火灾危险性分类：乙 急性毒性：LC ₅₀ ：19000mg/m ³ (大鼠吸入,1h)； 5600mg/m ³ (小鼠吸入, 4h)
40%氢氟酸	CAS 号：7664-39-3，无色透明有刺激性臭味的液体。商品为 40%的水溶液。熔点(°C)：-83.1；相对密度（水=1）：1.12(40%)；沸点(°C)：120(35.3%)；相对蒸气密度（空气=1）：1.27；分子式：HF；饱和蒸气压(kPa)：53.32Kpa (2.5°C)；与水混溶；	火灾危险性分类：戊 本品不燃，但能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸。遇 H 发泡剂立即燃烧。腐蚀性极强。具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。 急性毒性：LD ₅₀ 900mg/kg（兔经口）；LC ₅₀ 3124ppm，1 小时（大鼠吸入）；

3.2.5.2 产品质量标准

项目生产的产品及副产品执行的产品质量标准详见表 3.2-10～表 3.2-18。

表 3.2-10 电子级四氟甲烷产品质量标准（电子级）

项目		电子级	超大规模集成电路级
四氟甲烷 (CF ₄)	≥	99.99	99.999
N ₂	≤	0.004	0.0003
O ₂	≤	0.002	0.0001
CO	≤	0.001	0.00005
CO ₂	≤	0.002	0.00001
H ₂ O (PPM)	≤	3.0	1
酸度 mg/g ⁻¹	≤	0.1	0.1
总杂质 10 ⁻⁴	≤	100	10

表3.2-11 高纯全氟三丙胺产品质量标准

项目	指标
外观	无色液体
全氟三丙胺含量 %≥	95.0
浊度 NTU≤	5
色度 Hazen≤	10
密度 g/cm ³	1.82~1.84
氟离子 ppm≤	1

表3.2-12 高纯全氟三丁胺产品质量标准

项目	指标
外观	无色液体
全氟三丁胺含量 %≥	95.0
浊度 NTU≤	5
色度 Hazen≤	10
密度 g/cm ³	1.83~1.90
氟离子 ppm≤	1

表3.2-13 高纯六氟丙烯二聚体

项目	指标
外观	无色液体
纯度 %≥	99.6
水分 %≤	0.01

PH 值	6~8
残留物 %≤	0.01

表3.2-14 高纯六氟丙烯三聚体

项目	指标
外观	无色液体
纯度 %≥	99.6
水分 %≤	0.01
PH 值	6~8
残留物 %≤	0.01

表3.2-15 电子级三氟化氮产品质量标准（GB/T21287-2021）
（本项目执行：99.99、99.999）

项目	指标		
三氟化氮(NF ₃)(体积分数)/10 ⁻²	≥99.99	≥99.996	≥99.999
(氧+氩)(O ₂ +Ar)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤5	≤2	<1
氮(N ₂)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤5	≤2	<1
一氧化碳(CO)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤5	≤1	<0.5
二氧化碳(CO ₂)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤5	≤1	<0.5
四氟甲烷(CF ₄)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤60	≤30	<8
氧化亚氮(N ₂ O)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤5	≤1	<0.5
六氟化硫(SF ₆)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤5	≤1	<0.5
水分(H ₂ O)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤5	≤1	<0.5
可水解氟化物(以氟离子计)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤5	≤1	<0.5
杂质重含量(体积分数)/10 ⁻⁶	-	-	≤10

表3.2-16 电子级六氟乙烷产品质量标准（GB/T34091-2017）

项目	指标
六氟乙烷(C ₂ F ₆)纯度(体积分数)/10 ⁻²	≥99.999
氢(H ₂)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<0.5
(氧+氩)(O ₂ +Ar)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<1
氮(N ₂)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<5
一氧化碳(CO)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<0.5
二氧化碳(CO ₂)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<0.5
甲烷(CH ₄)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<1
卤代烃(二氟甲烷、二氟一氯甲烷、三氟甲烷、三氟一氯甲烷、四氟甲烷、五氟一氯甲烷、五氟乙烷、1,1,1-三氟乙烷)(体积分数)/10 ⁻⁶	<5
水分(H ₂ O)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<2
酸度(以 HF 计)含量(质量分数)/10 ⁻⁶	<0.1
杂质总含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<10
颗粒	供需双方商定

表3.2-17 电子级八氟丙烷产品质量标准（GB/T31986-2015）

项目	指标
六氟乙烷(C ₂ F ₆)纯度(体积分数)/10 ⁻²	≥99.999
(氧+氩)(O ₂ +Ar)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<1
氮(N ₂)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<5
一氧化碳(CO)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<0.5
二氧化碳(CO ₂)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<0.5
其他氟碳化合物（四氟化碳、六氟乙烷、六氟丙烯、七氟丙烷、八氟环丁烷）含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<1

其他有机物（以甲烷计）含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<1
水分(H ₂ O)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<1
酸度(以 HF 计)含量(质量分数)/10 ⁻⁶	<0.1
总杂质含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤10
颗粒	供需双方商定

表3.2-18 工业氢氟酸（GB/T7744-2023）摘录中的II类HF-II-40

项目	指标						
	I 类			II 类			
	HF-I-40	HF-I-55	HF-I-70	HF-II-30	HF-II-40	HF-II-50	HF-II-35
氟化氢（HF）ω% ≥	40	55.0	70	30	40	50	55
氟硅酸【H ₂ SiF ₆ 】 ω%≤	0.02			2.5	5.0	8.0	10.0
不挥发酸 H ₂ SO ₄ 计）ω%≤	0.02	0.08	0.08	1.0	1.0	2.0	2.0
灼烧残渣，ω%≤	0.05			----			
铁（Fe）ω(mg/kg)≤	10			----			
铅（Pb）ω(mg/kg)≤	10			----			

3.2.6 公用工程

本项目公用工程建设及依托情况详见表 3.2-（1）给水系统

本次改扩建项目用水主要为生活用水和生产用水，依托厂区现有供水设施。总供水能力达 840m³/h，根据表 3.2-2 可知，项目现有供水设施可以满足本项目用水需求。

①生活给水系统

生活用水由上杭县蛟洋工业建设发展有限公司提供，供水管道管径为 DN100，供水压力为 0.4Mpa，供水水量为 30m³/h。

②生产用水给水系统

公司生产用水分为两路，一路由上杭县蛟洋工业建设发展有限公司提供，供水管道管径为 DN100，供水压力为 0.3Mpa，供水水量为 60m³/h。另一路来自德尔公司厂区供水系统改造工程，供水管径 DN300，供水压力为 0.79Mpa，供水水量为 750m³/h。

③消防用水系统

消防给水水源有两路。一路来自上杭县蛟洋工业建设发展有限公司生产和消防水池有效容积为 7000m³，供水管径 DN150，水池设有液位检测、低位报警及自动补水设施，可保证消防用水不作他用。另一路来自德尔公司厂区供水系统改造工程，设有 1000t 清水池 1 座，3000t 清水池 2 座，6000t/d 一体化净水器两座及附属配套设施，供水管径 DN300，各水池设液位检查及低液位切换。

公司原有消防水池分为两格，连通后有效容积共 630.4m³。厂区原有一间消防水泵

房，内设 2 台消防水泵（一开一备）、2 台稳压泵（一开一备）、1 台隔膜气压罐（稳压罐）和控制系统。消防水泵参数为型号规格 XBD6.5/60G-MHL、额定流量 60L/s、额定压力 0.65MPa、额定转速 2900r/min、电机功率 55KW、最大进口压力 0.4MPa；稳压泵参数为型号 XBD3.2/10-80L-160、压力 0.32MPa、流量 10L/s、转速 2900r/min、备用功率 7.5KW。气压罐有效容积 300L。

厂区室内、外消防管道为环状消防给水管网，在厂区设有足够数量地上式室外消火栓，室外消火栓保护半径为 150 米，消火栓之间间距不大于 120 米。消防给水管网采用阀门分成若干段，每段内室外消火栓数量不超过 5 个。

④冷却循环供水系统

本次改扩建新增设置 3 座冷却水循环塔。

循环水水质应符合国家标准《工业循环冷却水处理设计规范》GB 50050-2017。

循环水系统的给水流程为：循环水系统的给水流程为：设备用后的循环水凭其余压进入室外冷却塔，冷却后的循环水汇流在冷却塔底部循环冷水池中，再由循环水泵组加压后送到各用水设备

本次改扩建项目的循环冷却水系统设置及用水情况详见表 3.2-19。

表 3.2-19 项目循环冷却用水一览表

用水单位	循环水用水量 m ³ /h	用水来源	设计处理能力 m ³ /h	已使用量 m ³ /h	富余量 m ³ /h	是否满足
电源冷却及制冷机组冷却循环系统	120	在 3#电解厂房侧边新建一套 320m ³ /h 冷却水系统	320	0	320	满足
电解槽冷却循环系统	100	在 3#电解厂房侧边新建一套 300m ³ /h 冷却水系统	300	0	300	满足
全氟三丙胺生产线冷切循环用水	110					
全氟三丁胺生产线冷切循环用水	30					
六氟丙烯生产线塔顶冷切循环系统	45					
三氟化氮生产线冷切循环用水	10					
小计	295					
四氟甲烷反应器冷却循环系统	15	在 3#电解厂房侧边新建一套 30m ³ /h 冷却水系统	30	0	30	满足

①电解槽管道采用电导率低的纯水冷却，管道中的冷却水与冷却塔自来水进行热交换，300m³/h 冷却水系统为自来水冷却系统

⑤纯水供水系统

改扩建项目电解槽管道冷却水（管道纯水冷却水进入电解槽冷却，纯水冷却水与冷却循环系统冷却水换热）及 NF₃ 液氨蒸汽发生器需要提供纯水，纯水需求依托厂区现有车间超纯水制备系统，纯水用水需求见表 3.2-20。

表 3.2-20 项目纯水用水情况一览表

纯水使用工序	用水量 m ³ /d	来源
电解槽冷却	3	依托厂区现有超纯水制备系统
NF ₃ 液氨汽化器	0.24	
合计	3.24	

(2) 排水系统

按照“雨污分流”、“清污分流”原则的思路设计厂内排水管线。项目厂区雨污管网图详见附图 3。

主要分为生活污水系统、生产污水系统、初期污染雨水系统、雨水排水系统及事故消防废水系统。

①生活污水系统

生活污水进入化粪池处理达标后排放至园区污水处理厂。

②生产废水系统

本次改扩建项目新增纯水制备浓排水和冷却循环塔定期排水进入无机废水处理站处理后回用于废气水洗、碱洗塔用水及冷却水循环系统；不会新增无机废水排放因子和排放量。

碱液喷淋废水，由单独的碱液回收处理系统处理后上清液回用于碱洗用水。

③初期污染雨水

本系统主要用于收集厂区受污染区域的地面初期雨水。厂区现有一座容积为 1240m³ 的初期雨水收集池，同时已在厂区东北侧较低处设有一座 3645.5m³ 的初期雨水池，初期雨水收集池内废水经废水提升泵加压上外管架，送至厂区无机污水处理站进行处理。本次改扩建利用依托厂区现有厂房进行建设，不新增用地，本环评对初期雨水水量进行重新核实计算。

④雨水排水系统

本项目厂区雨水排水采用管道收集，前 15 分钟进入初期雨水池，后期雨水排入雨水管道，厂区雨水管道最终排入园区雨水管网。

⑤事故消防废水系统

事故排放的废水及消防废水通过雨水管道上阀门切换，排至事故应急池。厂区现有一座容积为 1480m³ 的事故应急池，同时在厂区东北侧较低处设有一座 3028.8m³ 的事故应急池（备用），现有厂区兼有容积为事故应急池平时保持空置，事故后储水由废水提升泵送至厂区污水处理站进行处理。

（3）供电工程

①供电电源

该公司供电双电源回路来自郭车变 110kV 变电所，其中 1 路电源来自郭车变 35kV 郭尔 I 路 309 线路，I 母线段 309 间隔开关引入，另外 1 路电源来自郭车变 35kV 郭尔 II 路 304 线路，II 母线段 304 间隔开关引入，采用架空线结合电缆敷设接入厂区总变电站 35kV 高压配电所后，再分别送往各用电单位。35kV 高压配电所内设有 2 台 4000kVA 的变压器。35kV 配电系统采用单母排分段运行方式两端母排设联络开关柜，双电源自动切换，当任一回路故障时，另一回路能够保证全部一级和二级负荷的用电要求。另设置两台柴油发电机作为消防用电的备用电源。

②用电负荷

根据工艺生产情况对供电可靠性的要求及《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）及《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中的有关规定，确定该项目 DCS 系统、安全仪表系统（SIS）、可燃有毒气体检测报警系统、火灾报警系统和应急照明系统的供电负荷为一级负荷中特别重要的负荷；车间为二级负荷，其余生产用电负荷为三级负荷。

③供电方案

该项目供电电源依托公司现有供电设施。根据调查可知，改扩建项目总用电量 2876 万 kWh/a，现有供电余量可以满足本项目需求，详见表 3.2-2。

④应急电源

该项目厂区供电采用双电源，另外配备发电机作为备用电源，能够满足一、二级用电负荷供电要求；一级负荷中特别重要负荷除了双电源供电外，DCS 系统、SIS 系统、事故通讯、可燃/有毒气体泄漏报警系统、工业电视监控系统分别采用 UPS 电源作为备用电源，停电后供电时间不小于 30min；火灾报警系统采用 UPS 电源作为主电源，采用自带蓄电池作为备用电源，供电时间不小于 8 小时；应急照明及疏散指示灯具采用蓄电池供电，供电时间不少于 3h。供电形式能够满足不同用电负荷需要。该项目应急或备

用电源的设置能够满足《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）的要求。

（3）压缩空气（仪表气）

根据业主提供资料，本次改扩建项目需要增加压缩空气（仪表气）使用量为 100m³ (N)/h，现有工程空压机房可提供压缩空气（仪表气）2160m³/h，已使用 567m³/h，富余量为 1593m³/h，可满足本项目需求。

（6）供冷

①四氟甲烷精馏过程采用液氮作为冷媒，依托纯化车间 50m³ 液氮罐，设计供液氮能力为 6m³ (N) /h，已使用 1m³ (N) /h，剩余 5m³ (N) /h；

②5#厂房新增一套 20 万 Kal/h 的制冷机组用于含氟冷液电解槽，冷冻水采用 R22 制冷剂（二氟一氯甲烷），乙二醇水溶液为载冷剂。

冷冻水制备工艺如下：

机组制冷时，压缩机将蒸发器内低温低压制冷剂吸入气缸，经过压缩机做功，制冷剂蒸气被压缩成为高温高压气体，经排气管道进入冷凝器内。高温高压的制冷剂气体在冷凝器内与乙二醇水溶液进行热交换，把热量传递给乙二醇水溶液带走，而制冷剂气体则凝结为高压液体。从冷凝器出来的高压液体经热力膨胀阀节流降压后进入蒸发器。在蒸发器内，低压液体制冷剂吸收乙二醇水溶液的热量而汽化，使冷冻水降温冷却，成为所需要的低温用水。汽化后的制冷剂气体重新被压缩机吸入进行压缩，排入冷凝器，这样周而复始，不断循环，从而实现对乙二醇水溶液的冷却。

制冷机组配置情况如表 3.2-21。

表 3.2-21 各生产线循环冷却水用水情况

生产线	工序	单位 m ³ /h	来源
四氟甲烷生产线	/	/	/
年产 150t 全氟三丙胺生产线	成盐釜冷凝	19.2	冷冻站
	电解槽冷却	50	冷冻站
	电解槽冷却器	122.8	冷冻站
年产 50t 全氟三丁胺生产线	成盐釜冷凝	9.56	冷冻站
	电解槽冷却	25	冷冻站
	电解槽冷却器	61.44	冷冻站
六氟丙烯齐聚物生产线	六氟丙烯中转罐冷切	4	冷冻站
	二聚塔后冷	10	冷冻站
	三聚塔后冷	12	冷冻站
	DMF 后冷	6	冷冻站
三氟化氮生产线	/	/	/

（6）供热

在 5#厂房新建 4 台电加热导热油炉装置，用于全氟三丙胺、全氟三丁胺及六氟丙烯齐聚物的提供热源，同时自建配套电加热蒸汽发生器为三氟化氮生产线电解及配料工序加热，供热设备配置情况详见表 3.2-22。

表 3.2-22 供热设备配置情况一览表

设备名称	设备台数	设备尺寸 mm	功率	主要材质	操作参数		其他
					操作温度℃	操作压力 MPa	
电加热导热油装置	3	2000*550*1500	72kw	碳钢	150	常压	导热油 120L/台
电加热导热油装置	1	2100*600*1550	96kw	碳钢	200	常压	导热油 150L/台
蒸汽发生器	1	200Kg/h	144kw	组合件	150	0.3	纯水

(7) 氮气

本次改扩建项目高纯氮气使用情况详见表 3.2-23。

表 3.2-23 项目高纯氮气使用情况一览表

氮气使用单位	吹扫氮气使用工序	氮气使用量 m³(N)/h	氮气来源
四氟甲烷生产线	电解槽吹扫	5	氮气供应装置
	CF ₄ 反应器吹扫	10	
	热解塔吹扫	10	
年产 150t 全氟三丙胺生 产线	电解槽吹扫	3	
	精馏装置吹扫	2	
年产 50t 全氟三丁胺生产 线	电解槽吹扫	2	
	精馏装置吹扫	2	
六氟丙烯齐聚物生产线	合成和精馏装置吹扫	2	
三氟化氮生产线	电解槽吹扫	3	
	热解塔吹扫	5	
	充装装置吹扫	3	
备注：吹扫氮气按在检修及批次更换时进行，吹扫废气间断排放			

厂区在氟化氢罐区东侧设有氮气供应装置，设有 1 台氮气气化器和 20m³ 与 6m³ 的氮气缓冲罐各 1 台。氮气来源主要为精馏系统回收氮气，各个精馏系统回收的氮气汇总回收至总管，送至福建省龙德新能源有限公司被压缩升压后供氮封使用。另外一路被返回到该氮气供应系统向全厂用氮装置供氮。

当回收氮气气量不足时，纯化车间液氮罐的液氮用管道引入汽化器气化，作为补充氮气。氮气供气量可以满足项目生产用氮气需求。因此，氮气供应过程没有废水、废气及固体废物产生。

3.2.7 储运设施

本项目所有物料均依托储存在公司现有的储存场所，依托储罐区有氢氟酸罐区、无

水氟化氢罐区、液氮储罐等；依托的仓库有：成品仓库、1#甲类仓库、1#丙类仓库、2#丙类仓库、5#仓库、2#原料仓库等，各类储存场所的设置情况如下。

3.2.7.1 储存设施

(1) 储罐区

公司各储罐区及配备的设备设施见下表：

表 3.2-24 本项目涉及的主要储存设备/设施一览表

设备/设施名称	储存的危险 化学品	规格型号 (mm)	材质	容量 (m³)	数量 (台)	备注
无水氟化氢储罐区 (1#、2#、3#、5#、6#)	氟化氢	Φ 3300×10280 (3#罐)	Q345R	80	1	依托原有
		Φ 3500×11130		100	4	
氢氟酸储罐	氢氟酸	Φ 3000×5000	钢衬 四氟	35	2	依托厂区 2 台氢氟 酸储罐

(2) 仓库

本项目依托的各仓库的布置如下表：

表 3.2-25 本项目依托的各类仓库布置一览表

仓库名称	占地面 积(m²)	建筑面 积(m²)	层数	火灾危险 性类别	耐火等级	本项目储存的物料
成品仓库	2640	2640	1	戊类	二级	四氟甲烷、六氟乙烷
1#甲类仓库	746.88	746.88	1	甲类	二级	甲醇、丙酮、N，N-二甲基甲酰胺、三丙胺
1#丙类仓库	587.68	587.68	1	丙类	二级	全氟三丙胺、全氟三丁胺、六氟丙烯二聚 体、六氟丙烯三聚体、碳粒、碳板
2#丙类仓库	910	1820	2	丙类	二级	三丁胺、氟化氢三乙胺
2#原料仓库	1748	7204 (其中地 下面积129.84)	4	丙类	二级	氟化氢钾、氢氧化钾、硅胶、铝胶、分子 筛、活性氧化铝、钠石灰、氧化钙
5#仓库	360	360	1	甲	一级	液氨、三氟化氮

3.2.7.2 运输系统

(1) 货物运输方案

货物运入、运出主要依靠公路运输。无水氟化氢采用槽罐汽车运输，危险化学品物料的运输委托有危险化学品运输资质单位运输。

(2) 道路工程

全厂区实行人、物分流，各行其道，避免彼此交叉和干扰。厂区设置大门两处，东侧设置人流入口一个，南侧设置物流入口一个。厂区道路设计为水泥混凝土路面，卸车区设置宽敞的回车场地通行便捷。

(3) 厂内物料装卸、输送、运行方案

本项目所涉及的产品和原料中，氢氟酸、氮[压缩的、液化的]、无水氟化氢用管道输送；其它桶装、袋装和钢瓶装的原料和产品在企业内部的搬运主要采用叉车（钢瓶搬

运配备专用钢瓶固定托架)。

本项目的 3#电解车间生产的四氟甲烷粗品通过专用管道送到现有的四氟甲烷厂房中,在四氟甲烷厂房精馏提纯合格后通过汇流排充装入钢瓶中。四氟甲烷精馏副产物六氟乙烷粗品通过专用管道输送到纯化车间精馏提纯合格后通过汇流排充装入钢瓶中、六氟乙烷提纯产生的八氟丙烷粗品通过专用管道输送到八氟丙烷精馏提纯合格后通过汇流排充装入钢瓶中、3#电解车间生产的三氟化氮粗品通过专用管道送到 5#厂房中,在 5#厂房精馏提纯合格后通过汇流排充装入钢瓶中。

钢瓶底部均设有台秤随时检测瓶内气体重量。充装完毕后,进行成品检测合格后用叉车(配备专用钢瓶固定托架)运输送往成品仓库中。

全氟三丙胺/三丁胺电解槽设置在 3#电解厂房内,原料及产品精馏纯化工序设置在 5#厂房,生产过程中中间品物料在 3#电解厂房和 5#厂房之间的通过专用管道进行输送。

3) 运输量

本项目新增总运输量有:运入原料及辅助材料(不含包装桶)为 5894.802t/a,运出各类主产品为 2200t/a;运出副产品为 1292.62t/a;运出固废为 214.5336t/a。

3.2.8 厂区总平面布置及合理性分析

(1) 总平面布置情况

本项目属于改扩建项目,利用厂区现有 3#电解厂房和 5#厂房进行改扩建,其余公辅设施依托现有项目,不新建厂房,本项目的建设不会改变现有厂区平面布置图,现有厂区平面布置情况详见 3.1.5 章节。项目厂区总平面布置图详见附图 2。

(2) 总平面布置方案及合理性分析

拟建项目由三大块区域构成。分别为生产区、非生产区、辅助生产区。

①生产区:1#电解厂房、2#电解厂房、四氟甲烷厂房、六氟化硫厂房、纯化车间、三氟化磷中试线布置在厂区西侧北部;钢瓶处理车间、1#厂房、2#厂房、3#厂房布置在厂区西侧中部、3#电解车间布置在厂区北侧中部,生产区主要高噪声设备尽量远离厂界和办公生活区,且基本都放置在车间内,采取一定的消声、隔声、减震措施后,厂区的高噪声设备对厂界的影响不大。

②辅助生产区:丙类仓库、甲类仓库、成品仓库、化验室、布置在厂区东侧南部,液体氯化钙车间、4#仓库、3#仓库、有水酸罐区、电解质回收车间、机修间、危废间 1、危废间 2、固废间、污水处理车间、初期雨水池、事故应急池布置在厂区东侧北部;空压机房、总配电站、中控室、化验楼、五金仓库布置在厂区北侧中央。污水处理车间,初期雨水池和事故应急池均位于厂区地势较低处,便于废水收集。

③非生产区:综合楼、通勤门卫、职工食堂布置在厂区东南侧,均与仓库区、实验室相邻,远离生产区、位于厂区的上风向,受厂区生产噪声和废气排放污染影响较小。

项目总平面布置及环保设施分布图和厂区雨污管网图见附图 2 和附图 3。

3.2.9 生产工艺流程、产污节点及物料平衡分析

(1) 本项目生产装置均采用 DCS 自动化，要求密闭化。

①**自动化**：本项目生产装置均采用 DCS 自动化控制系统，设置了必要的联锁、紧急切断、紧急停车和紧急冷却系统；并对装置的安全联锁设置了 SIS 系统，实现自动的安全联锁和紧急停车。

②**密闭化**：物料在生产系统不同装置及车间的转运优先采用管道化输送，液体以储罐储存为主，减少桶装，少量桶装（三丙胺、三丁胺）液体物料采用了桶泵输送到生产系统，生产装置产生的废气通过管道分类收集到处理装置中，精馏残液采用密闭容器转运，减少了废气的无组织排放。

(2) 物料平衡、水平衡和污染源强等核算依据说明如下：

本次环评涉及的物料平衡均依据企业提供的原始统计数据，CF₄ 生产线主要依据现有 CF₄ 生产线的工业化数据、其余生产线依据建设单位提供的小试、中试、扩试实验数据，水平衡和污染源强核算根据物料平衡数据进行。具体说明如下：

①投料量以企业提供的单位产品消耗量为依据；

②反应物料以企业提供的反应转化率为依据；精馏工序以统计的产品得率为依据；

③废水、固废产生量以企业提供的单位产品产生量为依据；废气产生量主要结合企业提供的的设计数据和生产经验数据为依据。

以上的投料量、污染物产生和原料转化率、产品得率组成整个物料平衡的计算依据。

3.2.9.1 CF₄ 生产线（含 C₂F₆、C₃F₈ 提纯）生产工艺流程、产污环节、物料平衡及污染源强分析

CF₄ 为连续化生产工艺，本次扩建 1000t/a 生产线建成后，通过技术改造，全厂 3000t/a CF₄ 生产线经高沸精馏塔分离的重组分粗品六氟乙烷（主要成分 CF₄ 生产线副反应产生的六氟乙烷和八氟丙烷）作为原料进入厂区现有 450t/a 电子级六氟乙烷提纯线，六氟乙烷提纯线高沸精馏塔分离的粗品八氟丙烷作为原料进入厂区现有 60t/a 八氟丙烷提纯线，减少外购工业级六氟乙烷和八氟丙烷原料，同时，六氟乙烷提纯线低沸塔轻组分返回 CF₄ 生产线、八氟丙烷提纯线低沸塔轻组分返回六氟乙烷提纯线，提高回收率。技改后，电子级六氟乙烷和八氟丙烷产量不变。

技改后工艺流程图如图 3.2-12，带设备的工艺流程图详见 3.2-13；

涉及商业机密

图 3.2-12 CF_4 生产工艺流程及产污环节图

涉及商业机密

图 3.2-13 CF_4 生产线带设备的工艺流程图

(一) 生产工艺流程分析

1、1000t/aCF₄生产线生产工艺流程分析

(1) 生产设备清单及产能匹配性分析

①主要设备清单

本次新增 1000t/aCF₄生产线主要新增电解制氟、合成、净化设备，新增设备清单详见表 3.2-26，CF₄后处理（吸附、精馏）及充装工段依托现有 CF₄厂房，后处理依托设备清单详见表 3.2-27；依托可行性详见 3.2.2 章节。

表 3.2-26 四氟甲烷电解制氟、反应合成工及水洗碱洗工段生产设备一览表
涉及商业机密

表 3.2-27 四氟甲烷纯化（吸附、精馏）及充装生产设备一览表

涉及商业机密

②生产设备与产能匹配性分析

表 3.2-28 生产设备与产能匹配情况一览表
涉及商业机密

由表 3.2-28 可知，电解槽设备制氟能力与本项目设计的氟气需求量基本相符，CF₄ 反应器设计生产能力与本项目涉及产能基本相符。

(2) 原辅材料消耗情况

表 3.2-29 1000t/aCF₄ 生产线原辅材料消耗情况一览表
涉及商业机密

(3) 生产工艺流程及简述

1) 生产工艺及产污环节图

CF₄ 为连续化生产工艺，生产时间为 330d/a（7920h/a）。CF₄ 生产线生产工艺流程及产污环节见图 3.2-13，带设备的工艺流程图见图 3.2-14。

根据生产情况，各工序主反应原料转化率及产品得率见下表。

表 3.2-30 各工序主反应转化率及产品得率

序号	反应工序	反应转化率	产品得率	备注
1				
2				

2) 生产工艺及产污环节说明

① 电解制氟:

涉及商业机密

②CF₄ 反应合成 (CF₄ 粗气)

涉及商业机密

③四氟甲烷纯化 (吸附、精馏) 及充装

涉及商业机密

2、技改后电子级六氟乙烷提纯生产线

(1) 生产设备清单及产能匹配性分析

根据 3.2.2 章节依托可行性分析可知, 四氟甲烷副反应产生六氟乙烷和八氟丙烷, 经过四氟甲烷产线精馏分离后, 纯度约 90% 的 165.66t/a 六氟乙烷, 与外购 99.9% 工业级六氟乙烷按合理比例混合作为原料, 主要通过三项细节优化保证混合原料纯度降低的情况下提纯后达到 99.999% 电子级标准。

四氟甲烷产线副反应产生的六氟乙烷经过精馏提纯分离后, 通过管道引至现有提纯线, 与外购六氟乙烷原料在汽化后混合, 通过增设管道混合器充分混合原料后进入提纯工序, 后续无需增加设备。设备清单详见表 3.1-5。

(2) 原辅材料消耗情况

涉及商业机密

表 3.2-35 六氟乙烷提纯原辅材料消耗一览表

涉及商业机密

表 3.2-36 技改后六氟乙烷原料组分成分一览表

涉及商业机密

(3) 生产工艺流程及产污环节简述

四氟甲烷产线副产的六氟乙烷通过管道引至现有提纯线, 与 99.9% 原料在汽化后混合, 仅需通过增设管道混合器充分混合原料后进入提纯工序, 后续无需增加设备。其中低沸精馏塔不凝气由原有排放至尾气处理系统处理技改为进入四氟化碳气袋, 返回高压吸附柱进入 CF₄ 生产系统回收利用不外排。其余生产工艺流程与产污环节与现有提纯线保持不变, 现有工程工艺描述详见 3.1.4 章节, 技改后工艺流程详见图 3.2-13。主要为原料成分变化引起的污染物源强发生变化。

3、技改后电子级八氟丙烷提纯生产线

(1) 生产设备清单及产能匹配性分析

根据 3.2.2 章节依托可行性分析可知，六氟乙烷提纯线精馏分离出的重组分为纯度约 91.77%的八氟丙烷，与外购 99.95%工业级八氟丙烷按合理比例混合作为原料，主要通过三项细节优化保证混合原料纯度降低的情况下提纯后达到 99.999%电子级标准。

六氟乙烷提纯线分离的八氟丙烷通过管道引至现有提纯线，与 99.95%原料在汽化后混合，仅需通过增设管道混合器充分混合原料后进入提纯工序，后续无需增加设备。设备清单详见表 3.1-5。

(2) 原辅材料消耗情况

涉及商业机密

表 3.2-38 技改后八氟丙烷原料组分成分一览表

涉及商业机密

(3) 生产工艺流程及产污环节简述

六氟乙烷提纯线分离的八氟丙烷通过管道引至现有提纯线，与 99.95%原料在汽化后混合，仅需通过增设管道混合器充分混合原料后进入提纯工序，后续无需增加设备。其中低沸精馏塔废气由原有排放至尾气处理系统处理技改为返回六氟乙烷提纯线与原料一同经过模压机加压后，进入六氟乙烷高压吸附工艺回收利用，其余生产工艺流程与产污环节与现有提纯线保持不变，生产工艺流程及产污环节与现有提纯线保持不变，现有工程工艺描述详见 3.1.4 章节，技改后工艺流程详见图 3.2-13。主要为原料成分变化引起的污染物源强发生变化。

(二) 产污环节汇总

CF₄生产线（含 C₂F₆、C₃F₈提纯）产污环节详见表 3.2-39。

表3.2-39 CF₄生产工艺（含C₂F₆、C₃F₈提纯）产污节点分析一览表

类别	污染物编号	产生途径	主要成分	去向
废气	G1-1	新增 1000t/aCF ₄ 电解槽阴极气体	HF、H ₂	经 4 级水洗+2 级碱洗后经 Q14 排气筒排放
	G2	G2-1 CF ₄ 生产线吸附剂再生尾气	CF ₄ 、HF、F ₂ 、氟碳化合物、水分、O ₂	活性炭吸附+1 级水洗+2 级碱洗后经 Q3 排气筒排放
		G2-2 CF ₄ 生产线精馏塔不凝气	CF ₄ 、HF、F ₂ 、氟碳化合物	
		G2-3 C ₂ F ₆ 提纯线吸附剂再生废气	C ₂ F ₆ 、HF、F ₂ 、氟碳化合物	
		G2-4 C ₃ F ₈ 提纯线吸附剂再生废气	C ₃ F ₈ 、HF、F ₂ 、氟碳化合物	
废水	W1-1	CF ₄ 粗气碱洗废水（含气液分离废水）	KF、氟化氢	进入厂区污水处理站碱液回收处理系

				统处理后回用；
固废	S1	废电解质渣	KHF ₂ , HF	电解质回收车间处理后回用
	S2	CF ₄ 除尘器清理除尘灰	颗粒物、炭灰、HF、CF ₄	集中收集，暂存危废仓库
	S3	废硅胶吸附剂	硅胶、杂质、水分、氟化物	集中收集，暂存危废仓库
	S4	废 4A 分子筛吸附剂	4A 分子筛、杂质、水分、氟化物	
	S5	废 5A 分子筛吸附剂	5A 分子筛、杂质、水分、氟化物	
	S6	废 13X 吸附剂	13X、杂质、水分、氟化物	
	S7	六氟乙烷提纯线废吸附剂	硅胶、铝胶、5A 分子筛、杂质、水分、氟化物	
	S8	六氟乙烷提纯线废滤芯	废滤芯、杂质、氟化物	
	S9	八氟丙烷提纯线废吸附剂	硅胶、铝胶、5A 分子筛、杂质、水分、氟化物	
	S10	八氟丙烷提纯线废滤芯	废滤芯、杂质、氟化物	
	S11	八氟丙烷提纯线重组分	杂质、氟化物	

(三) 物料平衡

(1) 本次新增 1000t/a CF₄ 生产线物料平衡

1000t/aCF₄ 生产物料平衡见图 3.2-14 及物料平衡见表 3.2-40。

涉及商业机密

图3.2-14 本次新增1000t/aCF₄生产物料平衡图 (t/a)

表3.2-40 1000t/aCF₄生产物料平衡一览表 (t/a)

涉及商业机密

表3.2-41 1000t/aCF₄特征因子氟物料平衡一览表

涉及商业机密

(2) 项目扩建后 CF₄ 生产线总体工程 (3000t/a) 物料平衡 (含六氟乙烷、八氟丙烷提纯线)

图 3.2-15 本项目扩建后 CF₄ 生产线总体工程 (3000t/a) 物料平衡

涉及商业机密

表 3.2-42 本项目扩建后 CF₄ 生产线总体工程（3000t/a）物料平衡一览表

涉及商业机密

（四）污染源强分析

（1）废气污染源产排情况

涉及商业机密

改扩建后 CF₄ 生产线吸附剂再生尾气：

涉及商业机密

改扩建后 CF₄ 生产线精馏不凝气：

涉及商业机密

技改后 C₂F₆ 提纯线尾气：

涉及商业机密

技改后 C₃F₈ 提纯线尾气：

涉及商业机密

表 3.2-43 CF₄ 生产线改扩建前后吸附剂再生废气和精馏不凝气产生情况对比

污染源	污染物	现状		改扩建后		产生量增减情况		治理措施	排放情况
		产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生量 t/a		
CF ₄ 吸附剂再生尾气①	氟化物	0.02458	0.01888	0.0182	0.0280	-0.00638	0.00912	集中引至车间设置的活性炭吸附装置处理后，再引至 2#电解车间尾气处理	依托 Q3 排气筒与现有工程其他废气合并排放
	NMH C	0.02747	0.0211	0.0206	0.03166	-0.00687	0.01056		
	颗粒物	0.2591	0.199	0.0376 9	0.2985	-0.22141	0.0995		
CF ₄ 生产线精馏不凝气	氟化物	0.000257	0.002035	0.0171	0.1352	0.01684	0.1332		
	NMH C	0.000113 6	0.000882	0.0172 6	0.1367	0.01715	0.1358		
C ₂ F ₆ 提纯线精馏不凝气②	氟化物	0.00256	0.01966	返回 CF ₄ 气袋回收利用不外排		-0.00256	-0.01966		
	NMH C	0.00309	0.023752			-0.00309	-0.02375 2		
C ₂ F ₆ 提纯线吸附剂再	氟化物	0.1469	0.04232	0.0368	0.01588	-0.1101	-0.02644		

生尾气 ③								装置 1 级 水洗 +2 级 碱洗 处理 后经 Q3 排 气筒 排放
C ₃ F ₈ 提 纯线精 馏不凝 气②	氟化 物	0.000604	0.00464	返回 C ₂ F ₆ 气袋回 收利用不外排		-0.000604	-0.00464	
	NMH C	0.00078	0.006			-0.00078	-0.006	
C ₃ F ₈ 提 纯线吸 附剂再 生尾气	氟化 物	0.00186	0.000268	0.0647	0.01397	0.06284	0.0137	
合计	氟化 物	0.17676 1	0.08780 3	0.1368	0.19305	-0.03996	0.1052	
	NMH C	0.03145 36	0.05173 4	0.0378 6	0.16836	0.006406	0.1166	
	颗粒 物	0.2591	0.199	0.0376 9	0.2985	-0.2214	0.0995	

①扩建后，因增加 16 个吸附塔，脱附时间增加，因此，CF₄ 吸附剂再生尾气排放量增加，排放速率反而降低；

②技改后，C₂F₆ 提纯线精馏不凝气和 C₃F₈ 提纯线精馏不凝气返回系统回收利用，“以新带老”削减；

③CF₄ 副产的 C₂F₆ 中可吸附的 F₂、HF 含量较外购含量少，因此技改后吸附剂再生尾气的氟化物产生量减少；

改扩建后 CF₄ 生产线有组织废气污染物产排情况见表 3.2-44。

表3.2-44 改扩建后，CF₄生产线（含C₂F₆提纯线、C₃F₈提纯线）有组织废气污染物产生情况一览表

序号	污染源	污染物	污染物产生情况		治理措施
			产生速率 Kg/h	产生量 t/a	
G1-1	1000t/a 电解制氟 阴极气体	氟化物（HF， 以氟计）	7.607	60.2452	4 级水洗+2 级碱洗 +29.5m 高排气筒 （Q14）
G2	技改后 CF ₄ 生产线 （含 C ₂ F ₆ 提纯线、 C ₃ F ₈ 提纯线）精馏 不凝气和吸附剂 再生废气变化量	氟化物	-0.03996①	0.1052	集中收集后在车间 内经过 1 级活性炭 吸附后引至 2#电解 车间现有尾气处理 设施 1 级水洗+2 级 碱洗后经过 25m 高 Q3 排气筒排放
		NMHC	0.006406	0.1166	
		颗粒物	-0.2214①	0.0995	
说明：G1 和 G2 废气经引至废气处理装置与厂内其他废气混合处理后集中排放，因此，不对单股废气的排放情况进行分析； ①根据上述分析，因改扩建后Q3排期通过的氟化物和颗粒物排放速率降低，污染物排放量增加，环境影响主要与污染因子的排放速率有关，因子，后续不再对Q3排气筒的氟化物及颗粒物进行影响分析；					

2) 无组织废气

根据设计单位提供资料，项目原料储罐、产品钢瓶、吸附塔、精馏塔均为密闭系统，系统产生的呼吸气和不凝气通过管道集中收。压力装置顶部仅设安全阀(即超压阀，容

器内压力超出安全压力后，向外界泄压)，因此，正常工况下基本不产生物料气体外溢无组织排放的情况。

(2) 废水污染源产排情况

根据工艺流程及物料平衡分析可知，电解阴极气体处理和 CF₄ 粗气处理水洗工序用水进入副产品 40%氢氟酸不外排；新增产生的废水主要为电解阴极气体处理和 CF₄ 粗气处理碱洗工序碱液喷淋废水；

(1) 碱液喷淋废水 W1

根据业主提供资料，项目设置 KOH 碱液配置站，由 KOH 碱液配置站配置 250g/L 的 KOH 碱液输送至全厂各碱液使用单元，碱液使用单元在 KOH 浓度降至 180g/L 以下，将废碱液排至碱液循环处理站，经废碱液处理系统处理后回用于碱液配置用水。

根据物料衡分析，生产工序主要新增使用碱洗废水的工序为 1000t/aCF₄ 粗气碱洗工段采用氢氧化钾溶液去除 CF₄ 粗气中的 HF、F₂，废碱液（含气水分离废水）W1-1 产生量为 223.803t/a；产生情况详见详见表 3.2-45。

表 3.2-45 改扩建项目 1000t/aCF₄ 生产线新增废碱液产生情况一览表

序号	产生工序	组分	产生量 t/a	合计 t/a
1	CF ₄ 粗气净化碱液喷淋（含气液分离废水）W1-1	KF	12.516	223.805
		H ₂ O	180.22	
		KOH	31.069	

废碱液主要污染因子为氟化物，进入碱洗系统去除 F 离子后回用于碱液配置系统。

(3) 固体废物产生情况

① 1000t/aCF₄ 生产线固体废物产生情况

CF₄ 生产过程产生的固体废弃物主要为 HF 电解制氟产生的废电解质 S1、CF₄ 粗气过滤除尘除尘器定期清理的除尘炭灰 S2、吸附工序产生的废吸附剂：废硅胶吸附剂 S3、废 4A 分子筛吸附剂 S4、废 5A 分子筛吸附剂 S5、废 13X 吸附剂 S6。

根据业主及设计单位提供资料，HF 电解制氟每台电解槽中的电解液为 3.2t，电解过程中氟化氢钾不发生反应，每三年更换一次，主要是将沉降底部含杂质较多约 50% 电解液排出回收，本次扩建年产 1000tCF₄ 生产线新增 20 台电解槽，则废电解质 S1 的产生量为平均 10.67t/a。废电解质中含有一定的 HF，为危险废物（HW34 261-057-34），更换的电解质进入电解质回收车间处理后回收使用，电解质回收车间现有年处理能力为 100t，拆除重建后年处理能力扩大至 330t，已建现有工程电解质产生量为 93.0t/a，本项目新增的废电解质在电解质回收车间的设计处理能力范围内，不会新增废电解质回收

车间废气和废电解液渣的产生量；

电解槽碳电极板需定期更换，产生废碳板，根据业主提供资料，平均每2年更换3次，新增废碳板的产生量约2t/a，该碳板主要成分为碳，沾染少量的氟化物，更换时集中收集作为CF₄反应碳源，在厂内综合利用不外排。

合成反应CF₄粗气经过二级除尘器去除粗气中的少量碳灰，除尘器定期清理会产生除尘碳灰S2，根据物料平衡计算，除尘碳灰S2的产生量为0.9827t/a，除尘灰中可能沾染少量的HF、F₂（毒性）、CF₄，对照《国家危险废物名录》（2025年版），除尘碳灰为危险废物（HW49 900-041-49），危险废物集中收集后在危险废物仓库暂存，定期委托有资质单位处理；

吸附工序吸附剂饱和后经过高温烤箱脱附再生，对破损老化的吸附剂定期更换，根据业主现有CF₄生产线经验，吸附剂的更换周期为1次/年。根据表3.2-29吸附剂使用情况及物料平衡分析，废吸附剂的产生情况为：废硅胶吸附剂S3 9.916t/a、废4A分子筛吸附剂S4：4.408t/a、废5A分子筛吸附剂S5：7.708t/a、废13X吸附剂S6：0.380t/a。废吸附中沾染了少量HF、F₂、CF₄等含氟化合物，F₂属于毒性物质，对照《国家危险废物名录》（2025年版），沾染毒性的过滤吸附介质为危险废物（HW49 900-041-49）。危险废物集中收集后在危险废物仓库暂存，定期委托有资质单位处理。

②技改后 C₂F₆提纯生产线固体废物产生情况

C₂F₆提纯生产线产生的固废主要有废吸附剂、废滤芯和高沸精馏塔重组分。

技改后，通过缩短 C₂F₆吸附剂再生周期保证吸附效果，吸附剂更换周期基本不变，因此，技改前后废吸附剂的产生量不变。

技改后，CF₄生产线副产的粗品六氟乙烷较外购的工业级六氟乙烷杂质较少，过滤装置中的滤芯饱和后更换产生的废滤芯产生量不会增加，更换周期也不变，因此，技改前后废滤芯的产生量不变。

技改后，高沸精馏塔重组分由技改前作为危废处置技改为进入八氟丙烷生产线处理，因此，高沸精馏塔重组分“以新带老”减少 0.184t/a。

③技改后 C₃F₈提纯生产线固体废物产生情况

C₃F₈提纯生产线产生的固废主要有废吸附剂、过滤定期清理的杂质和高沸精馏塔重组分。

技改后，通过缩短 C₃F₈吸附剂再生周期保证吸附效果，吸附剂更换周期基本不变，

因此，技改前后废吸附剂的产生量不变。

技改后， C_2F_6 重组分中杂质比外购的工业级六氟乙烷杂质较多，过滤装置中的滤芯清理的杂质较多，根据物料平衡计算，技改后滤芯清理的杂质产生量为 0.01456t/a，现有工程产生量为 0.0063t/a，技改后滤芯清理的杂质 S7 新增产生量为 0.00826t/a，属于危险废物（HW49 900-041-49）。集中收集至危废暂存间，并委托有资质单位处理。

技改后，高沸精馏塔重组分 S8 产生量为 0.00373t/a，与现有工程化产生量 0.0021t/a 相比，产生量增加 0.00163t/a，属于危险废物（HW11 900-013-11），集中收集至危废暂存间，并委托有资质单位处理。

改扩建后， CF_4 生产线(含 C_2F_6 、 C_3F_8 提纯生产线)固体废物产生情况详见表 3.2-46。

表 3.2-46 改扩建后 CF_4 生产线固体废物新增产生情况一览表（含 C_2F_6 、 C_3F_8 提纯生产线）

产生单元	固废名称	产生工序及装置	形态	主要有害组分	产生量 (t/a)		固废属性		排放规律	处置措施工艺	处置量 t/a	最终去向
					产生量 (t/a)	核算方法	危险废物类别与代码	危险特性				
CF ₄ 生产线新增产生量	S1 废电解质	HF 电解制氟	液态	KHF ₂ 、HF、F ₂	10.67	物料平衡	HW34, 261-057-34	C, T	间断	危险废物集中收集后暂存在危废仓库，定期委托有资质单位处置，一般固废暂存在一般固废仓库，定期出售给相关单	10.67	电解质回收车间处理
	废碳板	电解槽检修	固态	C, 氟化物	2.0		HW49, 900-041-49	T/In	间断		2.0	作为 CF ₄ 反应碳源综合利用
	S2 除尘炭灰	CF ₄ 粗气除尘器清理	固态	炭、CF ₄ 、HF、F ₂	0.9827		HW49, 900-041-49	T/In	间断		0.9827	委托处置
	S3 废硅胶吸附剂	CF ₄ 纯化吸附	固态	硅胶、CF ₄ 、HF、F ₂	9.916		HW49 900-041-49	T/In	间断		9.916	
	S4 废 4A 分子筛吸附剂	CF ₄ 纯化吸附	固态	4A 分子筛、CF ₄ 、HF、F ₂	4.408		HW49 900-041-49	T/In	间断		4.408	
	S5 废 5A 分子筛吸附剂	CF ₄ 纯化吸附	固态	5A 分子筛、CF ₄ 、HF、F ₂	7.708		HW49 900-041-49	T/In	间断		7.708	

	S6 废 13X 吸 附剂	CF ₄ 纯化 吸附	固 体	13X、 CF ₄ 、 HF、F ₂	0.380		HW49 900-041-49	T/I n	间 断	位	0.3 80	
技改 后 C ₃ F ₈ 提纯 生产 线新 增产 生量	S7 过滤 杂质	滤芯 清理	固 体	杂质、 氟化物	0.0082 6	物 料 平 衡	HW49 900-041-49	T/I n	间 断		0	
	S8 精馏 重组分	C ₂ F ₆ 纯化 吸附	液 体	氟化物	0.0016 3		HW11 900-013-11	T/I n	间 断		0.0 016 3	

3.2.9.2 150t/a 全氟三丙胺生产线生产工艺流程、产污环节、物料平衡及污染源强分析

全氟三丙胺生产工艺流程可以分成 3 个部分，分别为：①原料三丙胺静流提纯及成盐反应制备电解母液。②全氟三丙胺电解合成；③全氟三丙胺粗品纯化（萃取、精馏提纯）；

全氟三丙胺生产线各工序生产规律为：①原料三丙胺精馏及成盐反应制备电解母液为间歇批次生产（1 批次/月，12 批次/年，三丙胺纯化处理量为 4.43t/批次，成盐反应处理量为 5.769t/批次，处理时间为 7d/批次，168h/批次，年生产 12 批次），精馏纯化后的三丙胺暂存三丙胺缓冲罐，通过泵计量缓慢送入成盐釜，制备电解母液，成盐釜中的电解母液缓慢连续送入电解槽；②电解合成反应工序为连续生产（年生产 330 天，24h/d，7920h/a），电解合成反应的粗品全氟三丙胺缓慢放入全氟三丙胺粗品中转槽，再按批次进行纯化；③粗品全氟三丙胺纯化（萃取、精馏提纯）间歇批次生产（1 批次/月，12 批次/年，处理量 12.5t/批次，处理时间为 10d/批次，240h/批次，年生产 12 批次）；

（一）生产工艺流程分析

1、生产设备清单及产能匹配性分析

（1）主要设备清单

涉及商业机密

（2）生产设备与产能匹配性分析

表3.2-48 全氟三丙胺生产设备与产能匹配性一览表

涉及商业机密

由表 3.2-48 可知，全氟三丙胺主要设备电解槽和精馏塔的生产能力与本项目设计的产能基本相符。

2、原辅材料消耗情况

表3.2-49 全氟三丙胺电解合成工段原辅材料消耗一览表
涉及商业机密

3、生产工艺流程及产污环节简述

（1）生产工艺流程及产污环节图

全氟三丙胺生产工艺流程及产污环节见图 3.2-16,带设备的工艺流程图详见 3.2-17。

主反应转化率及产品得率见下表。

表3.2-50 反应转化率和产品得率
涉及商业机密

图3.2-16 150t/a全氟三丙胺生产工艺流程及产污环节图

涉及商业机密

图 3.2-17 150t/a 全氟三丙胺带设备的工艺流程图

(2) 生产工艺说明

涉及商业机密

表3.2-51 全氟三丙胺合成反应 单位: t/a
涉及商业机密

③全氟三丙胺纯化（萃取、精馏）

涉及商业机密

2) 尾气处理:

全氟三丙胺电解槽产生的尾气 G1-2, 去 5#厂房内氢气淋洗系统, 通过四级水洗+两级碱洗处理达标后经过排气筒 Q14 排放。

萃取釜不凝气和精馏塔不凝气为有机尾气经二级冷凝+二级活性炭处理, 不凝气经活性炭吸附器吸附达标后经排气筒 Q17 排放。

(二) 全氟三丙胺生产产污环节汇总

表 3.2-52 150t/a全氟三丙胺生产产污节点分析一览表

类别	污染物编号	产生途径	主要成分	去向
废气	G1-2	电解尾气	氟化物、H ₂ 、HF	依托 5#厂房阴极气体处理装置 4 级水洗+二级碱洗处理后经 Q14 排气筒排放
	G3-1	三丙胺精馏塔不凝气	NMHC	2 级冷凝+2 级活性炭吸附+Q17 排气筒排放
	G3-2	萃取釜不凝气	氟化物、甲醇、NMHC	
	G3-3	精馏塔塔不凝气	氟化物、NMHC	
固废	S9	三丙胺精馏残液	三丙胺、含氟总烃	集中收集, 暂存危废仓库, 委托有资质单位处理
	S10	全氟三丙胺精馏塔重组分	全氟三丙胺、高氟总烃	

(三) 150t/a 全氟三丙胺生产线物料平衡

全氟三丙胺生产物料平衡图见图 3.2-18 及物料平衡见表 3.2-53。

涉及商业机密

图3.2-18 150t/a全氟三丙胺生产线物料平衡图 (t/a)

表3.2-53 150t/a全氟三丙胺生产物料平衡一览表
涉及商业机密

表3.2-54 150t/a全氟三丙胺生产线特征因子氟元素平衡一览表

进料			出料		
物料名称	投入量 (t/a)	含氟量 (t/a)	物料名称	产出量 (t/a)	含氟量 (t/a)
HF (无水)	223.79	212.6005	全氟三丙胺	150	114.875
			电解反应尾气排放	88.456	68.046
			萃取不凝气	0.012	0.0092
			萃取废液	115.566	12.927
			精馏不凝气	0.06	0.038
			精馏重组分	21.254	16.705
合计		212.6005	合计		212.6005

(四) 污染源强分析

(1) 废气污染源产排情况

1) 有组织废气产生排放情况

涉及商业机密

全氟三丙胺生产线精馏塔不凝气产生情况详见表 3.2-55。

表3.2-55 全氟三丙胺生产线萃取及精馏塔不凝气产生情况一览表

精馏塔名称	不凝气污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
三丙胺塔	NMHC(二丙胺等低碳有机胺)	0.0908	0.183
萃取釜	NMHC (甲醇、低沸氟烃)	0.05	0.144
	甲醇	0.0326	0.094
	氟化物 (以氟计)	0.00320	0.0092
全氟三丙胺精馏塔	NMHC (低沸氟烃、甲醇)	0.0208	0.06
	氟化物 (以氟计)	0.00696	0.02
	甲醇	0.0132	0.038
合计	NMHC	0.1616	0.387
	氟化物 (以氟计)	0.01016	0.0292
	甲醇	0.0458	0.132

2) 无组织排放废气

根据设计单位提供资料，项目原料、产品储罐、钢瓶、吸附塔、精馏塔均为密闭系统，系统产生的不凝气通过管道集中收。压力装置顶部仅设安全阀(即超压阀，容器内压力超出安全压力后，向外界泄压)，三丙胺原料桶装采用了桶泵输送到生产系统，生产装置产生的废气通过管道分类收集到处理装置中，精馏残液采用密闭容器收集转运，因此，正常工况下基本不产生物料气体外溢无组织排放的情况。

(2) 废水产生情况

全氟三丙胺生产线不涉及生产用水，冷却水由厂区冷却水系统提供，废气处理喷淋

用水与其他生产线共用，在公用工程和废气处理设施部分统一计算分析，此处不单独分析。

(3) 固体废物产生情况

150t/a全氟三丙胺生产过程中产生的固体废物主要为三丙胺精馏残液S9、全氟三丙胺脱重塔精馏重组分S10。

根据物料平衡分析，三丙胺精馏残液S12产生量为0.057t/a，全氟三丙胺精馏塔重组分S13产生量为21.254t/a。对照《国家危险废物名录》（2025年版），精馏残渣属于危险废物（HW11 900-013-11）。危险废物集中收集后在危险废物仓库暂存，定期委托有资质单位处理。150t/a 全氟三丙胺生产线固体废物产生情况详见表3.2-56。

表3.2-56 150t/a 全氟三丙胺生产线固体废物产生及处置情况一览表

产生单元	固废名称	产生工序及装置	形态	主要有害组分	产生量（t/a）		固废属性		排放规律		处置量 t/a	最终去向
					产生量（t/a）	核算方法	危险废物类别与代码	危险特性				
全氟三丙胺生产线	S12 三丙胺精馏残液	三丙胺精馏	液体	三丙胺、重组分杂质	0.057	物料平衡	HW11 900-013-11	T	连续	处置措施工艺	0.057	委托处置
	S13 全氟三丙胺精馏塔重组分	全氟三丙胺精馏塔	液体	全氟三丙胺、高沸氟烃	21.254		HW11 900-013-11	T	连续		21.254	

3.2.9.3 50t/a 全氟三丁胺生产线生产工艺流程、产污环节、物料平衡及污染源强分析

全氟三丁胺生产工艺流程可以分成 2 个部分，分别为：①全氟三丁胺电解合成②全氟三丁胺粗品纯化（萃取、精馏提纯）③萃取剂甲醇回收（与全氟三丙胺生产线共用）。

全氟三丁胺生产线各工序生产规律为：①成盐反应制备电解母液为间歇批次生产（1 批次/月，12 批次/年，处理量约 4.5t/批次，处理时间为 7d/批次，168h/批次，年生产 12 批次），原料三丁胺通过泵计量缓慢送入成盐釜，制备电解母液，成盐釜中的电解母液缓慢连续送入电解槽；②电解合成反应工序为连续生产（年生产 330 天，24h/d，7920h/a），电解合成反应的粗品全氟三丁胺缓慢放入全氟三丁胺粗品中转槽，再按批次进行纯化；③粗品全氟三丁胺纯化（萃取、精馏提纯）间歇批次生产（1 批次/月，12 批次/年，处理量 12.5t/批次，处理时间为 10d/批次，240h/批次，年生产 12 批次）；

（一）生产工艺流程分析

1、生产设备清单及产能匹配性分析

(1) 主要设备清单

表 3.2-57 全氟三丁胺电解合成工段生产设备一览表

涉及商业机密

(2) 生产设备与产能匹配性分析

表3.2-58 全氟三丁胺电解合成工段生产设备与产能匹配性一览表

产品名称	主要设备	设备设计生产能力②		操作时间	设备电流总量		设备最大年产量①（t/a）	本项目设计年产量（t/a）	生产负荷%	是否匹配
全氟三丁胺	电解槽									匹配
全氟三丁胺精馏（批次生产）										
产品名称	主要设备	操作时间，(h/批次)	设计年生产时间	年生产批次（批）	生产线数	每批次设计最大产量（t/批次）	年设计最大产量①（t/a）	本项目设计生产规模（t/a）	生产负荷%	是否匹配
全氟三丁胺	精馏塔									是
①电解合成反应 HF 过量，三丁胺参与反应率为 100%，②以最终产品计										

由表 3.2-58 可知，全氟三丁胺电解槽的生产能力与本项目设计的产能基本相符。

2、原辅材料消耗情况

表 2.2-59 全氟三丁胺电解合成工段原辅材料消耗一览表

序号	名称	规格	吨产品原料消耗 ① (t)	年耗量 t/a	备注
1	三丁胺	99.5%	0.3412	17.06	/
2	氟化氢	99.9%	1.67	83.48	/
3	甲醇	99.8%	0.025	1.26	
①产品为最终产品高纯全氟三丁胺					

3、生产工艺流程及产污环节简述

(1) 生产工艺流程及产污环节图

全氟三丁胺生产工艺流程及产污环节见图 3.2-19，带设备的工艺流程图详见 3.2-20。

主反应转化率及产品得率见下表。

表3.2-60 反应转化率和摩尔收率

序号	反应工序	反应转化率	产品得率
1	全氟三丁胺电解合成反应	100%	76.81%
①氟化氢过量，以三丁胺的转化率计，②以全氟三丁胺为目标产物			

涉及商业机密

图 3.2-19 全氟三丁胺生产工艺流程及产污环节图

涉及商业机密

图 3.2-20 50t/a 全氟三丁胺带设备的工艺流程图

(2) 生产工艺说明

①成盐反应制备电解母液

涉及商业机密

②电解合成反应

涉及商业机密

③全氟三丁胺纯化（萃取、精馏）

涉及商业机密

(二) 全氟三丁胺生产产污环节汇总

表3.2-62 50t/a全氟三丁胺产污环节分析一览表

类别	污染物编号	产生途径	主要成分	去向
废气	G1-3	电解尾气	氟化物、H ₂ 、HF	依托 5#厂房阴极气体处理装置 4 级水洗+二级碱洗处理后经 Q14 排气筒排放
	G3-4	萃取釜不凝气	氟化物、甲醇、NMHC	2 级冷凝+1 级活性炭吸附+Q17 排气筒排放
	G3-5	精馏塔不凝气	氟化物、NMHC	
固废	S11	全氟三丁胺脱重塔重组分	全氟三丁胺、高氟总烃	集中收集，暂存危废仓库，委托有资质单位处理

(三) 全氟三丁胺生产线物料平衡

全氟三丁胺生产物料平衡图见图 3.2-21 及物料平衡见表 3.2-22。

涉及商业机密

图3.2-21 50t/a全氟三丁胺生产线物料平衡图（t/a）

表3.2-63 50t/a全氟三丁胺生产物料平衡一览表

涉及商业机密

表3.2-64 50t/a全氟三丁胺生产线特征因子氟元素平衡一览表
涉及商业机密

（四）污染源强分析

（1）废气污染源产排情况

涉及商业机密

全氟三丁胺生产线精馏塔不凝气产生情况详见表 3.2-565。

表3.2-65 全氟三丁胺生产线精馏塔不凝气产生情况一览表
涉及商业机密

2）无组织排放废气

根据设计单位提供资料，项目原料储罐、产品钢瓶、吸附塔、精馏塔均为密闭系统，系统产生的不凝气通过管道集中收。压力装置顶部仅设安全阀(即超压阀，容器内压力超出安全压力后，向外界泄压)，三丁胺原料桶装采用了桶泵输送到生产系统，生产装置产生的废气通过管道分类收集到处理装置中，精馏残液采用密闭容器收集转运，因此，正常工况下基本不产生物料气体外溢无组织排放的情况。

（2）废水污染源产排情况

全氟三丁胺生产线不涉及生产用水，冷却水由厂区冷却水系统提供，废气处理喷淋用水与其他生产线共用，在公用工程和废气处理设施部分统一计算分析，此处不单独分析。

（3）固体废物产生情况

50t/a 全氟三丁胺生产过程中产生的固体废物主要为全氟三丁胺精馏重组分S11。

根据物料平衡分析，全氟三丁胺精馏重组分S11产生量为7.33t/a，对照《国家危险废物名录》（2025年版），精馏残渣属于危险废物（HW11 900-013-11）。危险废物集中收集后在危险废物仓库暂存，定期委托有资质单位处理。

3.9.2.4 萃取剂甲醇回收工段（全氟三丙胺与全氟三丁胺共用）

全氟三丙胺和全氟三丁胺均采用甲醇萃取去除粗品中的部分低沸氟烃，萃取工序为批次生产，每批次处理完后，将萃取废液排放至甲醇回收罐，再进入甲醇回收塔精馏提纯，甲醇回收塔一年运行 12 次，10d/次，240h/批次，年运行时间为 2880h。根据物料平衡，全氟三丙胺和全氟三丙胺萃取废液每批次产生量分别为 9.6305t、2.9398t，合计 12.5703t/批次，年产生量分别 115.566t、35.278t，合计 150.844t/a。

（一）生产工艺流程分析

1、生产设备清单及产能匹配性分析

（1）主要设备清单

表 3.2-66 萃取剂甲醇回收工段生产设备清单

涉及商业机密

（2）生产设备与产能匹配性分析

表 3.2-67 甲醇回收塔生产设备与产能匹配性一览表

涉及商业机密

由表 3.2-671 可知，甲醇回收塔的处理能力可满足全氟三丙胺与全氟三丁胺安萃取剂甲醇的回收的需求。

2、生产工艺流程及产污环节简述

涉及商业机密

图3.2-22 甲醇回收生产工艺流程及产污环节图

涉及商业机密

图 3.2-23 甲醇回收带装置的设备工艺流程图

（二）甲醇回收产污环节汇总

表 3.2-68 甲醇回收产污节点分析一览表

类别	污染物编号	产生途径	主要成分	去向
废气	G3-5	甲醇回收塔精馏塔不凝气	甲醇、氟化物、NMHC	2 级冷凝+2 级活性炭吸附+Q17 排气筒排放
固废	S12	甲醇回收塔精馏残液	甲醇、含氟总烃	集中收集，暂存危废仓库，委托有资质单位处理

（三）甲醇回收物料平衡

甲醇回收物料平衡图件图 3.2-24 及物料平衡见表 3.2-69。

涉及商业机密

图 3.2-24 甲醇回收物料平衡图

表 3.2-69 甲醇回收物料平衡一览表

涉及商业机密

（四）污染源强分析

（1）废气污染源产排情况

1）有组织废气产生排放情况

涉及商业机密

甲醇回收塔精馏塔不凝气产生情况详见表 3.2-69。

表3.2-69 甲醇回收塔精馏塔不凝气产生情况一览表

精馏塔名称	不凝气污染物	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）
甲醇回收塔	NMHC（甲醇）	0.391	1.1265
	甲醇	0.370	1.1265

2）无组织排放废气

根据设计单位提供资料，甲醇回收塔、回流罐均为密闭装置，系统产生的不凝气通过管道集中收。装置顶部仅设安全阀(即超压阀，容器内压力超出安全压力后，向外界泄压)，回收甲醇采用了桶泵输送到甲醇中间罐回用生产系统，生产装置产生的废气通过管道分类收集到处理装置中，精馏残液采用密闭容器收集转运，因此，正常工况下基本不产生物料气体外溢无组织排放的情况。

（2）废水产生情况

甲醇回收不涉及生产用水，冷却水由厂区冷却水系统提供，废气处理喷淋用水与其他生产线共用，在公用工程和废气处理设施部分统一计算分析，此处不单独分析。

(3) 固体废物产生情况

甲醇回收产生的固体废物主要为回收塔精馏残液S12

根据物料平衡分析，甲醇回收塔精馏残液S12产生量为24.7175t/a，对照《国家危险废物名录》（2025年版），精馏残渣属于危险废物（HW11 900-013-11）。危险废物集中收集后在危险废物仓库暂存，定期委托有资质单位处理。150t/a 全氟三丙胺生产线固体废物产生情况详见表3.2-70。

表3.2-70 甲醇回收固体废物产生及处置情况一览表

产生单元	固废名称	产生工序及装置	形态	主要有害组分	产生量（t/a）		固废属性		排放规律	处置措施工艺	处置量 t/a	最终去向
					产生量（t/a）	核算方法	危险废物类别与代码	危险特性				
甲醇回收塔	S12 甲醇回收精馏残液	甲醇回收	液体	甲醇、低沸氟烃、有机胺	24.7175	物料平衡	HW11 900-013-11	T	连续		24.7175	委托处置

3.2.9.5 六氟丙烯齐聚物生产线生产工艺流程、产污环节及物料平衡分析

六氟丙烯齐聚物生产工艺流程分为 2 部分，分别为：①六氟丙烯齐聚物聚合反应，②六氟丙烯二聚体三聚体分离纯化。

(一) 生产工艺流程分析

1、生产设备清单及产能匹配性分析

(1) 生产设备清单

涉及商业机密

表 3.2-71 六氟丙烯齐聚物生产设备一览表

(2) 生产设备与产能匹配性分析

表3.2-72 六氟丙烯齐聚物生产设备与产能匹配性一览表

涉及商业机密

由 3.2-72 可知，六氟丙烯合成反应釜及六氟丙烯二聚体、三聚体精馏塔的生产能力与本项目设计的产能基本相符。

2、原辅材料消耗情况

表 3.2-73 六氟丙烯齐聚物合成反应工段原辅材料消耗一览表
涉及商业机密

3、生产工艺流程及产污环节简述

(1) 生产工艺流程及产污环节图

六氟丙烯齐聚物生产线为连续生产工艺，年生产 330 天，7920h。

生产工艺及产污环节图详见如 3.2-24，带设备的工艺流程见图 3.2-3,25~3.2-27。反应转化率见表 3.2-74。

表 3.2-74 反应转化率及摩尔收率

涉及商业机密

涉及商业机密

图 3.2-24 六氟丙烯齐聚物生产工艺流程及产污环节图

涉及商业机密

图 3.2-25 六氟丙烯汽化催化剂配置工序带装置的设备工艺流程图

涉及商业机密

图 3.2-26 六氟丙烯齐聚物合成反应带装置的设备工艺流程图

涉及商业机密

图 3.2-27 六氟丙烯二聚体三聚体分离纯化生产工艺流程带装置的设备工艺流程图

(2) 生产工艺说明

①六氟丙烯合成反应

涉及商业机密

②六氟丙烯二聚体三聚体分离纯化

涉及商业机密

③产品系统

涉及商业机密

(二) 六氟丙烯齐聚物产污环节汇总

表3.2-76 六氟丙烯齐聚物生产工艺产污环节分析一览表

类别	污染物编号	产生途径	主要成分	去向
废气	G3-7	三聚物和高聚物塔不凝气	六氟丙烯、六氟丙烯二聚体、六氟丙烯三聚体、DMF	集中收集至有机废气处理装置经过二级冷凝+二级活性炭吸附处理后经过 Q17 排气筒排放
固废	S13	反应液过滤器产生过滤杂质	固体杂质、六氟丙烯、DMF、三乙胺、氟化氢	危废，委托有资质单位处理
	S14	三聚物和高沸物分离塔塔釜高沸物	三聚物、高沸物	危废，委托有资质单位处理
	S15	三聚体精馏塔塔釜高沸物	三聚物、高沸物	危废，委托有资质单位处理
	S16	丙酮废液	丙酮	危废，委托有资质单位处理

(三) 物料平衡

六氟丙烯齐聚物生产物料平衡图见图 3.2-28 及物料平衡见表 3.2-77。

涉及商业机密

图3.2-28 六氟丙烯齐聚物生产线物料平衡图 (t/a)

表3.2-77 六氟丙烯齐聚物生产物料平衡一览表

涉及商业机密

表3.2-78 六氟丙烯齐聚物生产线特征因子氟元素平衡一览表
涉及商业机密

(四) 污染源源强分析

(1) 废气污染源产排情况

1) 有组织废气

项目在 5#厂房新增六氟丙烯齐聚物生产线，生产过程中物料的输送、吸附、精馏等均在密闭设备中进行。生产工序有组织废气主要有三聚体物和高沸物塔不凝气 G3-7。

六氟丙烯齐聚物生产线精馏塔产生的不凝气为有机废气。根据生产工艺装置流程图可知，该部分废气通过管道引至本项目有机尾气处理装置 2 级冷凝+2 级活性炭吸附后经过 29.5m 高 Q17 排气筒排放。

根据物料平衡，三聚体和高沸物塔不凝气塔顶不凝气主要成分为六氟丙烯、DMF 和三乙胺氟化氢催化剂，塔顶不凝气通过管道集中引至本项目有机尾气处理装置 2 级冷凝+2 级活性炭吸附后经过 29.5m 高 Q17 排气筒排放。六氟丙烯齐聚物生产线精馏塔不凝气产生情况详见表 3.2-79。

表3.2-79 六氟丙烯齐聚物生产线精馏塔不凝气产生情况一览表

精馏塔名称	不凝气污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	处理措施
三聚物和高沸物塔	六氟丙烯（C ₃ F ₆ ）	0.3	/	/
	DMF（HCON(CH ₃) ₂ ）	0.0225	/	/
	催化剂（HCON(CH ₃) ₂ ）	0.005	/	/
合计	NMHC	0.3275	0.0414	引至有机尾气处理装置经 2 级冷凝+2 级活性炭吸附后经过 29.5m 高 Q17 排气筒排放
	氟化物（以氟计）	0.228	0.0290	
	DMF	0.0225	0.0028	
六氟丙烯、DMF 和催化剂（三乙胺氟化氢）均为挥发性有机物，以 NMHC 计，同为氟化物以氟计，DMF 为 NMHC 中需单独控制的因子				

六氟丙烯齐聚物生产线精馏塔产生的不凝气为有机废气，根据生产工艺装置流程图可知，该部分废气通过管道集中引至本项目有机尾气处理装置 2 级冷凝+2 级活性炭吸附后经过 29.5m 高 Q17 排气筒排放

② 无组织废气

根据设计单位提供资料，项目原料、产品储罐、钢瓶、吸附塔、精馏塔均为密闭系统，系统产生的不凝气通过管道集中收。压力装置顶部仅设安全阀(即超压阀，容器内压力超出安全压力后，向外界泄压)，生产装置产生的废气通过管道分类收集到处理装

置中，精馏残液采用密闭容器收集转运，因此，正常工况下基本不产生物料气体外溢无组织排放的情况。

(2) 废水污染源产排情况

根据工艺流程及产污环节分析可知，六氟丙烯齐聚物生产线不涉及废水产生排放环节。冷却水由厂区冷却水系统提供，在公用工程部分统一计算分析，此处不单独分析。

(3) 固体废物产生情况

六氟丙烯齐聚物生产过程中产生的固体废物主要为六氟丙烯齐聚物粗品过滤杂质 S13、三聚体和高沸物塔重组分 S14、三聚体精馏塔重组分 S15 和丙酮萃取废液 S16。

根据物料平衡分析，六氟丙烯齐聚物粗品过滤杂质 S13 产生量 0.2t/a，过滤杂质中可能沾染少量的三乙胺氟化氢、DMF（毒性），对照《国家危险废物名录》（2025年版），过滤杂质为危险废物（HW49 900-041-49），危险废物集中收集后在危险废物仓库暂存，定期委托有资质单位处理；

三聚体和高沸物塔重组分 S14 产生量为 40.0t/a，三聚体精馏塔重组分 S15 产生量 7.55t/a，对照《国家危险废物名录》（2025年版），对照《国家危险废物名录》（2025年版），精馏残渣属于危险废物（HW11 900-013-11）。危险废物集中收集后在危险废物仓库暂存，定期委托有资质单位处理；

丙酮作为萃取剂，萃取三聚体中的 DMF，萃取后产生丙酮萃取废液 S16，根据物料平衡分析，丙酮萃取废液 S19 的产生量为 1.05t/a。对照《国家危险废物名录》（2025年版），丙酮萃取废液属于危险废物（HW06 900-402-06）。危险废物集中收集后在危险废物仓库暂存，定期委托有资质单位处理；

六氟丙烯齐聚物生产线固体废物产生情况详见表 3.2-80。

表 3.2-80 六氟丙烯齐聚物生产线固体废物产生及处置情况一览表

产生单元	固废名称	产生工序及装置	形态	主要有害组分	产生量（t/a）		固废属性		排放规律	处置措施工艺	处置量 t/a	最终去向
					产生量（t/a）	核算方法	危险废物类别与代码	危险特性				
六氟丙烯齐聚物生	S13 六氟丙烯齐聚物粗品过滤杂质	六氟丙烯齐聚物粗品过滤	固体	催化剂、DMF、高聚物、颗粒物	0.2	物料衡算	HW49 900-041-49	T	连续	危险废物集中收集后暂存在危废仓库，	0.2	委托处置
	S14 三聚体和	三聚体和	液体	催化剂、DMF、	40.0		HW11 900-013-11	T	连续		40.0	

产线	高沸物重组分	高沸物精馏分离		高聚物						定期委托有资质单位处置		
	S15 三聚塔重组分	三聚体精馏	液体	催化剂、DMF、高聚物	7.55		HW11 900-013-11	T	连续		7.55	
	S16 丙酮萃取废液	三聚体萃取	液体	丙酮、DMF	1.05		HW06 900-402-06	T,I,R	间断		1.05	

3.2.9.6 200t/aNF₃生产线生产工艺流程、产污环节及物料平衡分析

本项目生产 NF₃≥99.99%和 NF₃≥99.999%各 100t/a，NF₃的生产工艺流程可以分成 2 个部分，分别为：①电解反应合成 NF₃工段、②NF₃粗气后处理（热解、水洗、碱洗、吸附、精馏）和罐装。

（一）生产工艺流程分析

1、生产设备清单及产能匹配性分析

（1）主要设备清单

（2）生产设备与产能匹配性分析

表 3.2-82 电解反应合成 NF₃ 工段生产设备与产能匹配性一览表

产品名称	主要设备	设备设计生产能力	操作时间	设备电流总量	设备最大年产量（t/a）	本项目设计年产量（t/a）	生产负荷%	是否匹配
NF ₃	电解槽	0.29Kg/h.KA	连续生产 7920h/a	96KA/h	220.5	200	90.7	匹配

由表 3.2-82 可知，电解槽设备生产能力与本项目设计的 NF₃ 产能基本匹配。

2、原辅材料消耗情况

表 3.2-83 电解反应合成 NF₃ 工段原辅材料消耗一览表

生产工段	序号	名称	规格	吨产品原料消耗①（t）	年耗量 t/a	备注
电解反应合成 NF ₃	1	氟化氢	99.9%	1.47	294	/
	2	NH ₃	100%	0.423	84.5	/
粗气水洗	3	水	/		90.335	/
粗气碱洗	4	KOH 碱液	250g/L	/	89.465	厂区碱液系统统一配置提供
吸附	5	铝胶	/	/	1.0	
	6	5A 分子筛	/	/	1.0	

①产品产量为最终产品电子级 NF₃

2、生产工艺流程及产污环节简述

涉及商业机密

（一）生产工艺流程及产污环节图

NF₃ 电解反应合成工序为连续生产工艺，年生产 330 天，7920h。三氟化氮生产工艺流程及产污环节见图 3.2-29，带设备的工艺流程见图 3.2-30、3.2-31。

根据生产情况，反应转化率见下表。

表 3.2-84 反应转化率

涉及商业机密

涉及商业机密

图 3.2-29 NF_3 生产工艺流程及产污环节图

涉及商业机密

图 3.2-30 NF_3 带设备的生产工艺流程图

涉及商业机密

图 3.2-31 NF_3 带设备的生产工艺流程图

（二）生产工艺说明

涉及商业机密

表3.2-85 电解反应合成 NF_3 及副反应 单位: t/a

涉及商业机密

(3) 后处理

涉及商业机密

(二) 三氟化氮生产线产污环节汇总

NF₃ 生产线产污环节详见表 3.2-88。

表 3.2-88 NF₃ 生产工艺产污节点分析一览表

类别	污染物编号		产生途径	主要成分	去向
废气	G1-4		电解槽阴极气体	NH ₃ 、HF、H ₂	经 4 级水洗+2 级碱洗后经 Q14 排气筒排放
	G4	G4-1	配料废气	NH ₃ 、HF	活性炭 2 级吸附+1 级水洗+2 级碱洗后经 Q16 排气筒排放
		G4-2	吸附剂再生废气	CO ₂ 、N ₂ 、O ₂ 、N ₂ O、氟化物	
		G4-3	脱轻一塔精馏塔不凝气	CO ₂ 、N ₂ 、O ₂ 、N ₂ O、氟化物	
		G4-4	脱重塔重组分气体		
		G4-5	脱轻二塔 A 塔顶不凝气		
		G4-6	回收塔重组分气体		
废水	W1-2		NF ₃ 粗气碱洗废水（含冷冻及气液分离废水）	pH、KF、氟化物	进入厂区污水处理站碱液回收处理系统处理后回用；
固废	S17-1		电解槽底渣	NH ₄ HF ₂ 、氟化物	集中收集，暂存危废仓库
	S17-2		电解槽阳极气体除尘灰	NH ₄ HF ₂ 、氟化物	
	S17-3		热解后除尘灰	NH ₄ HF ₂ 、氟化物	
	S18		废铝胶	铝胶杂质、水分、氟化物	集中收集，暂存危废仓库
	S19		废分子筛	分子筛、杂质、水分、氟化物	

(三) 200t/aNF₃ 生产线物料平衡

NF₃ 生产物料平衡图见图 3.2-32 及物料平衡见表 3.2-89。

涉及商业机密

图 3.2-32 200t/aNF₃ 生产线物料平衡图

表 3.2-89 200t/aNF₃ 生产线物料平衡表

涉及商业机密

(四) 污染源强分析

(1) 废气污染源产排情况

1) 有组织废气

根据设计单位提供资料， NF_3 生产过程中物料的输送、反应、精馏等均在密闭设备中进行。主要产生的废气有①电解槽阴极气体 G1-4、②吸附剂再生尾气 G4-1 和精馏尾气 G4-2~G4-6。

① 电解槽阴极气体 G1-4

涉及商业机密

② 配料废气 G4-1

涉及商业机密

③ 吸附剂再生尾气 G4-2

涉及商业机密

④ 精馏尾气 G4-3~G4-6。

涉及商业机密

表3.2-90 NF_3 生产线有组织废气污染物产生情况一览表

涉及商业机密

2) 无组织排放废气

根据设计单位提供资料，项目原料、产品储罐、钢瓶、吸附塔、精馏塔均为密闭系统，系统产生的不凝气通过管道集中收。压力装置顶部仅设安全阀(即超压阀，容器内压力超出安全压力后，向外界泄压)，生产装置产生的废气通过管道分类收集到处理装置中，精馏残液采用密闭容器收集转运，因此，正常工况下基本不产生物料气体外溢无组织排放的情况。

(2) 废水污染源产排情况

根据工艺流程及物料平衡分析可知，200t/a NF_3 生产工序新增产生的废水主要为 NF_3 粗气处理碱洗工序碱液喷淋废水；

根据物料衡分析， NF_3 粗气碱洗工段采用氢氧化钾溶液去除 NF_3 粗气中的 HF、 F_2 ，废碱液（含气水分离废水）W1-2 产生量为 92.598t/a；详见表 3.2-91。

表 3.2-91 改扩建项目 200t/a NF_3 生产线新增废碱液产生情况一览表

涉及商业机密

废碱液主要污染因子为氟化物，进入碱洗系统去除 F 离子后回用于碱液配置系统。

(3) 固体废物产生情况

200t/aNF₃ 生产线产生的固体废物主要有电解槽底渣和除尘灰 S17、废吸附剂废铝胶 S18、废 5A 分子筛 S19。

电解槽中电解液在反应过程中残留的电解槽底渣 S17-1 和阳极气体管道除尘灰 S17-2 成分相同，定期清理后可一同存放及处置，根据物料平衡分析，产生量为 17.2823t/a。主要成分为电解液 NH₄HF、并沾染少量的 HF，为危险废物（HW34 261-057-34），危险废物集中收集后在危险废物仓库暂存，定期委托有资质单位处理；

电解阳极气体及 NF₃ 热解气体经过除尘器除尘产生除尘灰，除尘灰定期清理产生除尘灰 S20-3，根据物料平衡分析，除尘灰 S17-3 产生量 0.526t/a，主要成分为 NH₄HF（电解干燥后变成颗粒态），除尘灰中沾染少量的 HF、F₂、NH₃ 等含氟气体，与电解槽底渣成分相同，收集后与 4 年一次清理电解槽产生的废电解渣作为危废处理。

NF₃ 吸附工序吸附剂饱和后经过高温烤箱脱附再生，对破损老化的吸附剂定期更换，根据业主提供资料，2 级铝胶吸附柱中铝胶的含量为 1t，2 级 5A 分子筛吸附柱中 5A 分子吸附剂的含量为 1t，吸附剂的更换周期为 1 次/年。则 NF₃ 生产线废吸附剂的产生情况为：废铝胶吸附剂 S18 :1.0t/a、废 5A 分子筛吸附剂 S19：1.0t/a。废吸附中沾染了少量 HF、F₂、NF₃ 等含氟化合物，F₂ 属于毒性物质，对照《国家危险废物名录》（2025 年版），沾染毒性的过滤吸附介质为危险废物（HW49 900-041-49）。危险废物集中收集后在危险废物仓库暂存，定期委托有资质单位处理。

200t/aNF₃ 生产线固体废物产生情况详见表 3.2-92。

表 3.2-92 200t/aNF₃ 生产线固体废物产生情况一览表

产生单元	固废名称	产生工序及装置	形态	主要有害组分	产生量 (t/a)		固废属性		排放规律	处置措施工艺	处置量 t/a	最终去向
					产生量 (t/a)	核算方法	危险废物类别与代码	危险特性				
NF ₃ 生产线	S17-1 电解槽底渣	电解合成 NF ₃	固体	NH ₄ HF、HF	17.2823	物料平衡	HW34 261-057-34	C, T	间断		17.2823	委托处置
	S17-2 除尘灰	NF ₃ 粗气过滤	固体	NH ₄ HF、HF、F ₂ 、NH ₃			HW34 261-057-34	C, T	间断			

S17-3 热解 除尘 灰	热解 过滤	固体	NH ₄ HF、 HF、F ₂ 、 NH ₃	0.526		HW34 261-057-34	C, T	间断		0.526	
S18 废 铝胶	NF ₃ 纯化 吸附	固体	废铝胶、 HF、F ₂ 、 NH ₃	1.0		HW49 900-041-49	T/In	间断		1.0	
S19 废 5A 分子 筛	NF ₃ 纯化 吸附	固体	废 5A 分 子筛、 HF、F ₂ 、 NH ₃	1.0		HW49 900-041-49	T/In	间断		1.0	

3.2.10 公用工程排污环节

(1) 储运工程排污

本项目新增的三丙胺、三丁胺、甲醇、六氟丙烯、DMF、三乙胺氟化氢、丙酮等液态有机原料均采用密闭桶装存仓库内。液氨采用压力钢瓶存放在仓库内。具体存放位置详见表 3.2-3；

气态产品 CF₄、NF₃ 采用压力钢瓶充装，全氟三丙胺、全氟三丁胺、六氟丙烯齐聚物等液态产品均采用密闭桶装存在仓库内。

液态物品采用密闭桶装，不考虑挥发性气体的产生。气态物品采用压力容器，压力容器一般作为密闭系统，储罐不设呼吸阀，仅设安全阀(即超压阀，容器内压力超出安全压力后，向外界泄压)，正常工况基本不产生物料气体外溢，不存在呼吸排放。

本项目使用无水氟化氢的储存依托现有无水氟化氢储罐；

项目无水氟化氢储罐采用压力容器(无水氟化氢 0.15MPa)，压力容器一般作为密闭系统，储罐不设呼吸阀，仅设安全阀(即超压阀，容器内压力超出安全压力后，向外界泄压)，项目无水氟化氢储罐采用压力容器(无水氟化氢 0.15MPa)，压力容器一般作为密闭系统，储罐不设呼吸阀，仅设安全阀(即超压阀，容器内压力超出安全压力后，向外界泄压)。因此，正常工况基本不产生原料气体外溢，不存在呼吸排放，非正常工况超压排出气体全部由管道引导至净化系统处理，无水氟化氢储罐区无组织泄漏散发主要集中在原料装卸阶段。

副产 40%氢氟酸依托现有储罐区储存，不新增储罐，不会增加储存过程中的小呼吸废气，主要新增氢氟酸装卸过程中产生的大呼吸废气。

①无水氟化氢罐区装卸废气

根据现场调查，目前厂区南侧设有一个无水氟化氢储罐区，罐区面积 405m²，储罐均为压力容器，不设呼吸阀，仅设安全阀，因此，正常情况下基本不产生 HF 气体

外溢。储罐区 HF 气体无组织泄漏散发主要集中在原料装卸阶段，经统计，厂区储罐区无水氟化氢已批项目装卸量为 10050.954t/a（其中已批已建项目：9560.468t/a，已批未建项目：490.483t/a），本次改扩建工程新增无水氟化氢的使用量 1864.22t/a，则改扩建后全厂的无水氟化氢装卸总量为 11915.174t/a，装卸使用鹤管及输送泵，装卸工作的末尾，均采用氮气吹扫，将输送管中的少量残留气体吹送至废气处理系统（HF 至电解阴极气体处理系统）。因此，装卸过程产生的无组织泄漏量很低。此次计算参照石油化工行业的经验系数，并根据项目实际生产情况，泄漏量按装卸量的 0.005‰，则本项目改扩建后储罐区 HF 气体无组织散发量为增加 0.00932t/a，总排放量为 0.0596t/a。

综上所述，本项目新增后无水氟化氢罐区无组织源参数如表 3.2-93。

表3.2-93 项目无水氟化氢储罐区无组织源项参数

名称	装卸量 (t/a)	无组织散发量 (t/a)	无组织排放速率 (kg/h)	面源参数 (m×m)	储罐特性	备注
无水氟化氢储罐区面源	11915.174	0.0596	0.00807	15×27	低温低压储罐，储罐内介质温度 4℃，容器压力 0.1~0.3MPa	罐区面积 405m ²
注：1m ³ 液态无水 HF 约等于 0.991kgHF，储罐区年装罐时间为 7390h						

②氢氟酸储罐呼吸废气

本项目新增的副产品氢氟酸储存依托现有有水酸罐区的氢氟酸储罐。本项目无机酸储存不新增储罐，不会增加储存过程中的小呼吸废气，主要新增氢氟酸装卸过程中产生的大呼吸废气。

当物料进罐造成的蒸汽损耗，即大呼吸损耗。此时，液面不断升高，气体空间不断缩小，物料混合气体压力不断升高，当压力大于呼吸阀限压时，压力阀打开，混合气体逸出。

固定罐储存物质的装罐损耗可通过美国石油学会（API）推荐方法计算，如下式：

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

式中：L_w—固定顶罐的工作损失(kg/m³投入量)；

M—储罐内蒸汽的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸汽压力(Pa)；

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定；

K ≤ 36，K_N=1；36 < K < 220，K_N=11.467×K^{-0.7026}；K > 220，K_N=0.26；

K_C—物料因子，（石油原油 K_C 取 0.65，其他液体取 1.0）。

根据物料平衡计算，本项目各生产线副产 40%氢氟酸新增产量为 1292.62t/a

(1154.12m³)，详见表 3.2-94。

表 3.2-94 各生产线副产 40%氢氟酸产量一览表

序号	生产线	产生工序	产量 t/a
1	CF ₄ 生产线	CF ₄ 粗气水洗	610.80
2	NF ₃ 生产线	NF ₃ 粗气水洗	146.426
3	阴极气体处理装置	4 级水洗	534.2068
4	含氟尾气处理装置	1 级水洗	1.1847
5	合计		1292.62

新增 40%氢氟酸依托现有工程 2 个 35m³ 的储罐储存，则新增氢氟酸的周转次数为 33 次。有水酸储罐目前正在搬迁重建（建设单位已批环评《福建德尔科技股份有限公司年处理 8.5 万吨混酸资源化利用及厂区公辅设施优化提升项目》（龙环审〔2023〕123 号）建设内容，位置调整，容积不变），搬迁重建工程投入使用后，依托重建后有水酸储罐。

表 3.2-95 罐区大呼吸废气计算参数和计算结果一览表

物料名称	M	P(Pa)	K _N	K _C	大呼吸损耗计算
					总损耗 t/a
40%氢氟酸	20	957	1	1	0.00946

储罐区呼吸气体经目前依托电解质回收车间废气处理系统 2 级水吸收+1 级碱液喷淋装置处理后经托排气筒 Q6 排放（高度 20m、正常运行风机（1 用 1 备）风量为 500m³/h）；搬迁重建后，接入液体氯化钙生产车间和储罐区配套废气处理设施 3 级水吸收+1 级碱液喷淋装置处理后经过 Q12 排气筒排放。

2 级水吸收+1 级碱液喷淋装置对 HF 的去除效率为 99.91%，则本项目建成后新增的大呼吸排放量为 HF：0.00000851t/a。

罐区大呼吸废气为间歇性排放，本次改扩建后仅增加大呼吸排放量和排放频率，不会导致小时排放速率和排放浓度的增加。排气筒 Q6 为已批已建项目，Q12 为已批未建项目，依据环境影响评价最不利原则，已批环评已对储罐区排放源强（含大呼吸排放情况下）的环境影响进行预测影响进行分析，因此，本环评对储罐区的废气的环境影响不再重复分析评价，仅计算其新增大呼吸排放量；

本项目依托储罐区无组织排放控制措施主要有：

a.管理水平及操作技能的高低是影响无组织排放量的关键因素，因此，本项目必须采取严格的管理制度，并加强员工培训，强化操作规程和提高员工操作水平。关键岗位应持证上岗。另外，在培训时强化员工自觉保护环境意识；

b.储罐区安装有毒气体报警器，一旦泄露超标，马上报警；

c.加强设备的维护，减少装置、管道等的老化；采用密封性可靠的机械设备，并在设计时对生产装置采用密闭的排液及排气系统；生产前应对设备易老化部位，如垫圈、密封接头与软管连接处等的检查，发现问题及时解决，降低物料跑冒滴漏发生的机会。

d.原料装卸阶段采用氮气吹扫，将软管内残留废气全部引导至废气处理系统，降低装卸过程产生的无组织排放源。安全阀排出的超压气体全部引导至废气处理系统进行处理。

（2）冷却循环水排污 W2-1

本次改扩建项目冷却循环水用水包括：①冷却循环水站用排水；②电解槽管道纯水冷却水用排水；

①冷却循环水站

本项目新增生产线循环冷却水量为 430m³/h，除考虑对 5%左右的循环水量进行过滤处理外，还设有水质稳定剂的投加装置。通过加药装置向循环水系统中投加阻垢剂、缓蚀剂和杀菌剂，以保证换热设备的正常运行。

循环水系统由于在运行过程中不断发生飘洒、蒸发，需采用一定的新鲜生产水进行补充，并对系统中的水每月进行排放一次更换新鲜水，冷却循环水系统定期排水进入厂区无机废水处理系统处理后回用于循环水补水。

此外，冷却循环站大功率水泵、冷却塔风机产生噪声影响。

②电解槽管道纯水冷却水排污

本项目电解槽冷却采用密封管道纯水，纯水在管道内与开放的冷却水进行热交换。纯水在密封管道内不考虑蒸发损失，定期排放更换。更换排污水进入厂区无机废水处理系统处理后回用于循环冷却水补充水。

（3）纯水供水系统排污 W2-2

改扩建项目电解槽管道冷却水（管道纯水冷却水进入电解槽冷却，纯水冷却水与冷却循环系统冷却水换热）及 NF₃ 液氨蒸汽发生器需要提供纯水，纯水需求依托厂区现有车间超纯水制备系统，制纯水浓排水作为补充水进入冷却循环水系统。

本项目依托现有制纯水制备系统，在现有制纯水能力范围内，不会改变纯水制备吸附过滤等耗材的更换周期，因此，不会新增固体废物的产生。

（4）导热油炉排污

本项目新建 4 台电加热导热油炉装置，为全氟三丙胺、全氟三丁胺及六氟丙烯齐聚物的提供热源，炉内循环使用的导热油量共 510L，两年更换一次，导热油在 20℃时，

密度大约在 $0.85\text{--}0.95\text{t/m}^3$ ，本项目取 0.9t/m^3 ，则 S20 废导热油的产生量为 0.23t/a 。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废导热油属于 HW08 类危险废物，废物代码 900-249-08，经收集后暂存于危废间，委托有资质单位定期处置。

（5）环保工程排污

① 依托污水处理站新增固体废物产生情况

根据物料平衡及水平衡可知，本项目进入污水处理站碱洗废水量为 437.0738t/a 、 1.324t/d ，根据物料平衡计算，废碱液中含 KF： 24.5703t/a ，碱洗废水通过加入投加石灰乳等化学品，使氟离子与钙离子反应生成 CaF_2 沉淀形式去除，碱洗废水处理站氟化物的去除率为 90.8%，则碱洗废水 CaF_2 的产生量为 15.0t/a ，氟化钙沉淀通过压滤机压滤含水率为 60%。则 S21 氟化钙渣的产生量为 37.5t/a 。根据建设单位已批环评，氟化钙渣为一般固体废物，本项目建成后，氟化钙渣与现有项目相比，会增加尾气中不与碱液反应的少量杂质，主要为：有机氟化物：六氟丙烯、六氟丙烯齐聚物、全氟三丙胺、全氟三丁胺，均不属于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（5085.3-2007）和《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》（5085.6-2007）中的鉴别标准值中的危害成分，无机氟化物 NF_3 在尾气中含量为 0.01t/a ，因不溶于水和碱液，基本不会进入氟化钙残渣中，因此，不会改变氟化钙渣的性质，本项目建成后，污水处理站产生的氟化钙渣仍为一般固体废物。根据建设单位提供的资料，目前厂区已批项目氟化钙渣最大储存量约为 40t ，每两个月左右外售一次，收集后外售给上杭县同达建材有限公司综合利用。

因本项目新增的尾气含有少量有机氟化物：六氟丙烯、六氟丙烯齐聚物、全氟三丙胺、全氟三丁胺，以上有机成分不溶于水与碱液，运行过程中微量进入碱液中，在碱液的循环过程富集，达到一定浓度会影响 KOH 碱液对废气的处理效果，为保证 KOH 循环碱液对气体中 HF 的吸收能力和除氟效率，需对循环系统中的碱液进行部分排液，并补充新碱液。根据业主运行经验，废碱液 S22 平均排放量为 2t/a ，该部分废碱液作为危险废物（HW35 900-399-35）委托有资质处置。

② 废气处理系统固体废物产生情况

1000t/aCF_4 吸附剂再生尾气、精馏塔不凝气和六氟乙烷提纯线依托现有车间的活性炭吸附装置，因有机废气增量较少，不会改变活性炭更换频率，因此，不会新增废活性炭的产生量；

本项目有机尾气采用 2 级冷凝（ -35°C ）+2 级活性炭吸附工序，会产生有机冷凝废液 S25 和废活性炭 S26。有机尾气 NMHC 的产生量为 1.973t/a ，二级冷凝（ -35°C ）的

去除率按 90%计，则有机冷凝废液 S23 的产生量为 1.7757t/a，有机冷凝液为危险废物（HW06 900-404-06）。

活性炭吸附装置：

活性炭吸附装置中蜂窝活性炭使用一定时间后因吸附饱和而失活，此时不再适用于废气处理，因此需要定期更换吸附床内活性炭颗粒，活性炭更换时间可根据《简明通风设计手册》中的计算方法确定：

吸附箱截断面积： $A=V/U$

V---处理风量，根据厂家提供的风机参数有机尾气风机风量为 10000m³/h；

U---空塔速度。参考《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)，选用蜂窝状吸附剂的设施气体流速宜低于 1.2m/s，活性炭空塔速度 U 取 1.2m/s，填料厚度 h 取 0.2m，单个炭箱填料层数为 4 层，根据《简明通风设计手册》P511 页填料密度 $r=0.40\sim0.50\text{g/cm}^3$ (取 0.50g/m³)；

① 有机尾气吸附罐截断面积 $A=10000/3600/U*4=9.26\text{m}^2$ ，两级装炭量 $W=A*h*r*2=9.26*0.2*0.5*2=1.852\text{t}$ 。

废气吸附量： $q=q_e*W$

q_e ---有效吸附量，一般活性炭的有效吸附容量为 0.1-0.3kg/kg(活性炭)，本项目取 0.25kg/kg(活性炭)；

W---装碳量；

活性炭有效使用时间： $t=q/v$

t---活性炭有效使用时间，

q---吸附量；

v---废气速率，本项目废气产生速率：有机尾气经过二级冷凝后的产生速率为 0.0685kg/h；

则根据上述计算可得，有机废气的活性炭更换周期为 6931h。活性炭按半年更换一次、一年更换 2 次计算，活性炭吸附剂的去除效率按 75%计，则废气吸附量为 0.148t/a，则有机尾气废气活性炭吸附装置更换的废活性炭产生量(活性炭+废气吸附量)为 2.0t/a。

综上，项目产生 S24 废活性炭 2.0ta，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废活性炭属于 HW49 类危险废物，废物代码 900-039-49，经收集后暂存于危废间，委托有资质单位定期处置。

（6）办公和生活设施排污

①生活污水

办公及生活污水主要有厂区内卫生间生活污水和餐厅生活污水等。本项目拟新增职工 50 人，根据《福建省地方标准行业用水定额》（DB35/T 772-2013），职工生活用水按 100L/人·d 计算，生活用水量为 5.0t/d（1650t/a），排放系数按 0.9 计算，生活污水排放量 4.5t/d（1485t/a）。卫生间生活污水经化粪池预处理、餐厅生活污水收集送至厂区现有生活污水三格化粪池处理后园区污水管网，最终汇入上杭县第二污水处理厂处理。生活污水主要污染物浓度为 COD：300~400mg/L，BOD₅：150~200mg/L，氨氮：30~40mg/L，SS：200~300mg/L，还有少量总磷及动植物油。

②生活垃圾

本项目新增职工 50 人，根据经验数值，生活垃圾产生量按 1kg/人·d，生活垃圾产生量为 0.05t/d、16.5t/a，由当地环卫部门统一收集。

(7) 初期雨水

本项目改扩建项目在厂区现有厂房内进行改建，不新增用地，本环评对初期雨水产生量进行重新计算核实。

参考《石油化工污水处理设计规范》（GB50747 -2012）中规定，污染雨水储存设施的容积宜按污染区面积与降雨深度的乘积计算，本项目初期雨水可按下式计算：

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

式中：V——污染雨水储存容积（m³）；

h——降雨深度，宜取 15mm-30mm，本项目取 20mm；

F——污染区面积（m²），本项目厂区雨水没有分区收集，污染区面积为全厂总占地面积为 97418m²。

$$\text{则初期雨水量为：} V=97418 \times 20 / 1000=1948.36 \text{m}^3$$

建设单位厂区现有 2 座初期雨水池，容积分别为 1300m³ 和 3645.5m³，合计 4945.5m³，满足厂区初期雨水收集和周转需求。项目所在地年降雨次数按 30 次计，平均 12 天降雨一次，厂区一次收集的初期雨水量分 12 天处理完，则进入无机废水处理站的初期雨水处理量为 162.36m³/d。

b、年初期雨水总量的计算

项目所在地年平均降雨日约 120 天，每次降雨时间按照 4 天连续降雨计算，则降雨次数为 30 次，项目需要收集的初期雨水量为 58450.8m³/a。

3.2.11 改扩建项目水平衡

本次改扩建项目用水主要包括生产用水、废气处理用水、公用工程用水和生活用水。

(1) 生产用水

本次扩建项目用水生产用水主要为生产工序用水和废气处理用水。生产工序用水有：①CF₄粗气净化水洗、碱洗用水；②NF₃粗气净化水洗、碱洗用水；

①四氟甲烷粗气水洗、碱洗用水

本次扩建 1000t/a 四氟甲烷粗气采用四级水洗+热解+三级碱洗净化处理，根据物料平衡计算，四氟甲烷粗气水洗工序用水量为 454.547t/a，其中 82.48t/a 与 F₂ 反应消耗，366.36t/a 进入氢氟酸副产品，5.706t/a 随粗气产品进入下一道工序。

碱洗工序采用氢氧化钾碱液三级碱洗工艺吸收处理，氢氧化钾溶液浓度为 250g/L，由厂区氢氧化钾溶液配制站统一配置提供。根据物料平衡计算，三级碱液配置用水量为 172.604t/a，碱液吸收过程中生成水 3.051t/a，碱洗液氢氧化钾浓度小于 180g/L 后进入废碱液处理系统，碱洗后气液分离废水也进入废碱液处理系统，根据计算，其中 180.22t/a（含 4.564t/a 气水分分离废液）进入废碱液处理系统，1.141t/a 随产品气体进入下一道工序。由于废碱液处理过程中蒸发和被废渣带走约有 20%，则蒸发损耗和废渣带走水量为 0.109m³/d，36.044t/a，则需补充水量 28.428t/a。

②NF₃粗气净化水洗、碱洗用水

本次扩建 200t/aNF₃粗气采用 3 级水洗+3 级碱洗净化处理，根据物料平衡计算，NF₃粗气水洗工序用水量为 91.601t/a，其中 2.829t/a 与 F₂ 反应消耗，87.856t/a 进入氢氟酸副产品，0.916t/a 随粗气产品进入下一道工序。

碱洗工序采用氢氧化钾碱液三级碱洗工艺吸收处理，氢氧化钾溶液浓度为 250g/L，由厂区氢氧化钾溶液配制站统一配置提供。根据物料平衡计算，三级碱液配置用水量为 71.976t/a，碱液吸收过程中生成水 1.541t/a，碱洗液氢氧化钾浓度小于 180g/L 后进入废碱液处理系统，碱洗后气体中的水分经过水环真空泵、冷冻除水塔去除，产生的废水进入废碱液处理系统，根据物料平衡计算，74.433t/a（含冷冻出水废液 0.916t/a）进入废碱液处理系统，由于废碱液处理过程中蒸发和被废渣带走约有 20%，则蒸发损耗和废渣带走水量为 0.0451m³/d，14.887t/a，需补充水量 12.43t/a。

(2) 废气处理用水

根据表 3.2-99 及图 3.233 可知，废气处理用水包括：①CF₄生产电解制氟阴极气体、全氟三丙胺、三丁胺电解反应尾气、NF₃生产线电解阴极气体等阴极气体处理装置处理

用水；②含氟尾气处理用水；③依托 2#电解车间现有 CF_4 厂房， CF_4 精制、精馏后处理工序尾气处理用水。

①5#厂房阴极气体装置处理用水

阴极气体处理装置采用四级水洗+二级碱洗净化处理。根据表 3.2-99 尾气处理物料平衡计算，阴极气体处理装置 4 级水洗用水量为 323.112t/a，进入副产品 40%氢氟酸。2 级碱液氢氧化钾溶液浓度为 250g/L，由厂区氢氧化钾溶液配制站统一配置提供。配置用水量为 86.247t/a，碱液吸收过程中生成水 1.941t/a，共 88.653t/a 进入经废碱液处理系统处理后回用，碱洗液氢氧化钾浓度小于 180g/L 后进入废碱液处理系统，由于废碱液处理过程中蒸发和被废渣带走约有 20%，则蒸发损耗和废渣带走水量为 0.0537m³/d，17.7306t/a，需补充水量 15.7896t/a。

②含氟尾气处理装置用水

200t/a NF_3 配料废气，吸附剂再生废气和精馏塔不凝气进入含氟尾气处理装置经过 1 级水洗+2 级碱洗处理后经过 Q16 排气筒排放。水洗阶段通过水吸收尾气中含有的 HF、F₂，根据尾气处理物料平衡计算，水洗用水用水量为 0.704t/a，水洗用水被副产品氢氟酸带走，不外排。1 级水洗后进入 2 级碱洗，配置 250g/L 氢氧化钾溶液用水量为 8.032t/a，吸收过程中生成水 0.1807t/a，共 8.2127t/a 进入经废碱液处理系统处理后回用，碱洗液氢氧化钾浓度小于 180g/L 后进入废碱液处理系统，由于废碱液处理过程中蒸发和被废渣带走约有 20%，则蒸发损耗和废渣带走水量为 0.00498m³/d，1.643t/a，需补充水量 1.643t/a。

④ CF_4 精制、精馏工序及六氟乙烷、八氟丙烷吸附再生尾气处理用水

根据工程分析， CF_4 生产线（含 C_2F_6 提纯线、 C_3F_8 提纯线）精馏不凝气和吸附剂再生尾气变化量很小，其中氟化物和颗粒物产生速率“以新带老”削减，NMHC 产生速率增加 0.006406kg/h，因 CF_4 、 C_2F_6 和 C_3F_8 均为电子级产品质量要求，本次改扩建前后后处理工序尾气含量级变化量均很少，且依托现有 2#电解车间尾气处理系统处理后经过 Q3 排气筒排放，对现有处理设施用水的增加量很小，可忽略不计，在后续的水平衡及污水源强分析不再列入该部分用排水。

（3）碱液循环系统定期排水

因碱液循环系统使用的是高浓度碱液（KOH：250g/L），强碱溶液钙离子的溶解度很低，不会产生钙镁离子累积造成水硬度上升的情况，但是，因本项目新增的尾气含有少量有机氟化物：六氟丙烯、六氟丙烯齐聚物、全氟三丙胺、全氟三丁胺，以上有机成分不溶于水与碱液，运行过程中微量进入碱液中，在碱液的循环过程持续累积，达到一

定浓度会影响 KOH 碱液对废气的处理效果,为保证 KOH 循环碱液对气体中 HF 的吸收能力和除氟效率,需对循环系统中的碱液进行部分排液,并补充新碱液。因建设单位使用的原辅材料 and 生产产品均为电子级,纯度在 99%以上,废气中以上有机成分含量极少,且均不溶于水、碱,因此,需要排放的废碱液也很少,根据业主运行经验,废碱液 S22 平均排放量为 2t/a,该部分废碱液作为危险废物(HW35 900-399-35)委托有资质处置。

(4) 公用工程用水

公用工程用水包括:①冷却循环水站用排水;②电解槽管道纯水冷却水用排水;③蒸汽发生器用排水;④纯水制备用排水

①冷却循环水站用排水

本项目共新增 3 套冷却循环水系统(详见表 3.2-2),处理能力合计 650m³/h,根据表 3.2-16 统计,改扩建项目新增生产工序循环冷却水 430m³/h。除考虑对 5%左右的循环水量进行过滤处理外,还设有水质稳定剂的投加装置。通过加药装置向循环水系统中投加阻垢剂、缓蚀剂和杀菌剂,以保证换热设备的正常运行。

循环水系统由于在运行过程中不断发生飘洒、蒸发,需采用一定的新鲜生产水进行补充,并对系统中的水每月进行排放一次更换新鲜水,本项目将循环水系统的排污水送入厂区无机废水处理系统处理,根据业主提供的冷却塔技术参数资料,冷却塔的循环水损失率为 0.834%(蒸发损失 0.833%,飞水损失 0.001%),即 28402.704t/a, 86.07t/d,同时冷却水塔中水盘的水每月更换 2 次,3 台冷却塔中水盘水量为 13t(分别为:320m³/h: 5t, 300m³/h: 5t, 30m³/h: 3t),则循环水系统定期排水量为 312t/a、0.945t/d,则循环水系统新增补水量为 87.02t/d, 28714.7t/a,新增的循环水排水量 W2 约 0.945t/d、312t/a,进入厂区无机废水处理系统处理后回用于循环水补水。

②电解槽管道纯水冷却水用排水

本项目电解槽冷却采用密封管道纯水,纯水在管道内与开放的冷却水进行热交换。纯水在密封管道内不考虑蒸发损失,定期排放更换。每台电解槽管道内纯水量为 1m³,项目共设置 40 台电解槽,管道内纯水每月排放更换 2 次,每年 24 次,则纯水冷却水排污量为 40m³/次, 990m³/a, 纯水需求量为 990m³/a, 3.0m³/d。排污水进入厂区无机废水处理系统处理后回用于循环冷却水补充水。

③蒸汽发生器用排水

NF3 生产线配置一台蒸汽发生器为电解及液氨汽化提供蒸汽热源,蒸汽发生器规格为 0.2m³/h, 4.8m³/d、1584m³/a, 蒸汽冷凝液 1504.8m³/a 循环使用,蒸发损失量按 5%计,损失量 0.24m³/d, 79.2m³/a, 则蒸汽发生器需补充纯水量为 0.24m³/d, 79.2m³/a

④纯水制备用排水

改扩建项目电解槽管道冷却水（管道纯水冷却水进入电解槽冷却，纯水冷却水与冷却循环系统冷却水换热）及 NF_3 液氨蒸汽发生器需要提供纯水，根据表 3.2-17，纯水需求量为 $3.24\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1069.2\text{m}^3/\text{a}$ ，依托厂区现有超纯水制备系统。根据现有工程超纯水制备系统的运行情况，纯水制备系统得水率为 56.45%，则制纯水需要新鲜水 $5.740\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1894.07\text{m}^3/\text{a}$ ，制纯水浓排水量为 $2.5\text{m}^3/\text{d}$ 、 $824.87\text{m}^3/\text{a}$ ，作为补充水进入冷却循环水系统。

（5）生活用水

办公及生活污水主要有厂区内卫生间生活污水和餐厅生活污水等。本项目拟新增职工 50 人，根据《福建省地方标准行业用水定额》（DB35/T 772-2013），职工生活用水按 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，生活用水量为 $5.0\text{t}/\text{d}$ （ $1650\text{t}/\text{a}$ ），排放系数按 0.9 计算，生活污水排放量为 $4.5\text{t}/\text{d}$ （ $1485\text{t}/\text{a}$ ）。卫生间生活污水经化粪池预处理、餐厅生活污水收集送至厂区现有生活污水三格化粪池处理后排入园区污水管网，最终汇入上杭县第二污水处理厂处理。生活污水主要污染物浓度为 COD：300~400mg/L， BOD_5 ：150~200mg/L，氨氮：30~40 mg/L，SS：200~300mg/L，还有少量总磷及动植物油。

本扩建项目水量平衡情况详见表 3.2-96 和图 3.2-33。

涉及商业机密

表 3.2-96 改扩建项目用排水平衡一览表

涉及商业机密

图3.2-33 改扩建项目用排水平衡图

项目建成后全厂水平衡详见表 3.2-97 和图 3.2-34。

表3.2-97 本项目建成后全厂水平衡一览表 （单位：t/a）

涉及商业机密

涉及商业秘密

图3.2-34 改扩建后全厂水平衡图

3.2.12 本次拟改扩建项目运营期污染源汇总

3.2.12.1 废气污染源分析

本次改扩建项目共 5 条生产线，各生产线工艺废气主要为工艺储罐呼吸废气，氟化氢电解阴极气体，全氟三丙胺/三丁胺电解尾气， NF_3 电解阴极气体、各生产线精馏塔不凝气、吸附剂再生废气等。

(1) 改扩建项目废气去向、处理工艺及物料平衡

根据前述分析，本次改扩建项目废气处理装置如下：①阴极气体处理装置：主要处理各生产线电解装置的电解阴极气体氢气夹带的氟化氢等酸性气体，采用 4 级水洗+2 级碱洗处理后经过 29.5m 高 Q14 排气筒排放；②含氟尾气处理装置：处理 NF_3 生产线净化、提纯等工序产生含氟气体，采用 1 级水洗+2 级碱洗后经过 29.5m 高 Q16 排气筒排放；③2#电解车间尾气处理装置： CF_4 生产线后处理工序及六氟乙烷、八氟丙烷提纯线产生的尾气依托现有 2#电解车间尾气处理装置，采用 1 级水洗+2 级碱洗后经 25m 高 Q3 排气筒排放；④有机尾气处理装置：全氟三丙胺、全氟三丁胺、六氟丙烯齐聚物生产线产生的有机尾气经过 2 级冷凝+2 级活性炭处理装置处理后经 29.5m 高 Q17 排气筒排放。具体详见表 3.2-98 及图 3.2-35。

表 3.2-98 本次改扩建项目废气去向及处理排放情况一览表

尾气处理装置	阴极气体处理装置	含氟尾气处理装置	2#电解车间尾气处理装置	有机尾气处理装置
处理措施 生产线	4 级水洗+2 级碱洗+29.5m 高 Q14 排气筒	1 级水洗+2 级碱洗+29.5m 高 Q16 排气筒	1 级水洗+2 级碱洗+25m 高 Q3 排气筒	2 级冷凝+2 级活性炭吸附+29.5m 高 Q17 排气筒
1000t/a CF_4 生产线	电解槽阴极气体	/	①吸附剂再生尾气②精馏塔不凝气（车间 1 级活性炭吸附预处理） ③六氟乙烷、八氟丙烷提纯线尾气（车间 2 级活性炭吸附预处理）	/
150t/a 全氟三丙胺生产线	电解尾气	/	/	精馏塔不凝气
50t/a 全氟三丁胺生产线	电解尾气	/	/	精馏塔不凝气
六氟丙烯齐聚物生产线	/	/	/	精馏塔不凝气
200t/a NF_3 生产线	电解槽阴极气体	①配料废气②吸附剂再生废气③精馏塔不凝气（车间 2 级活性炭吸附预处理）	/	/

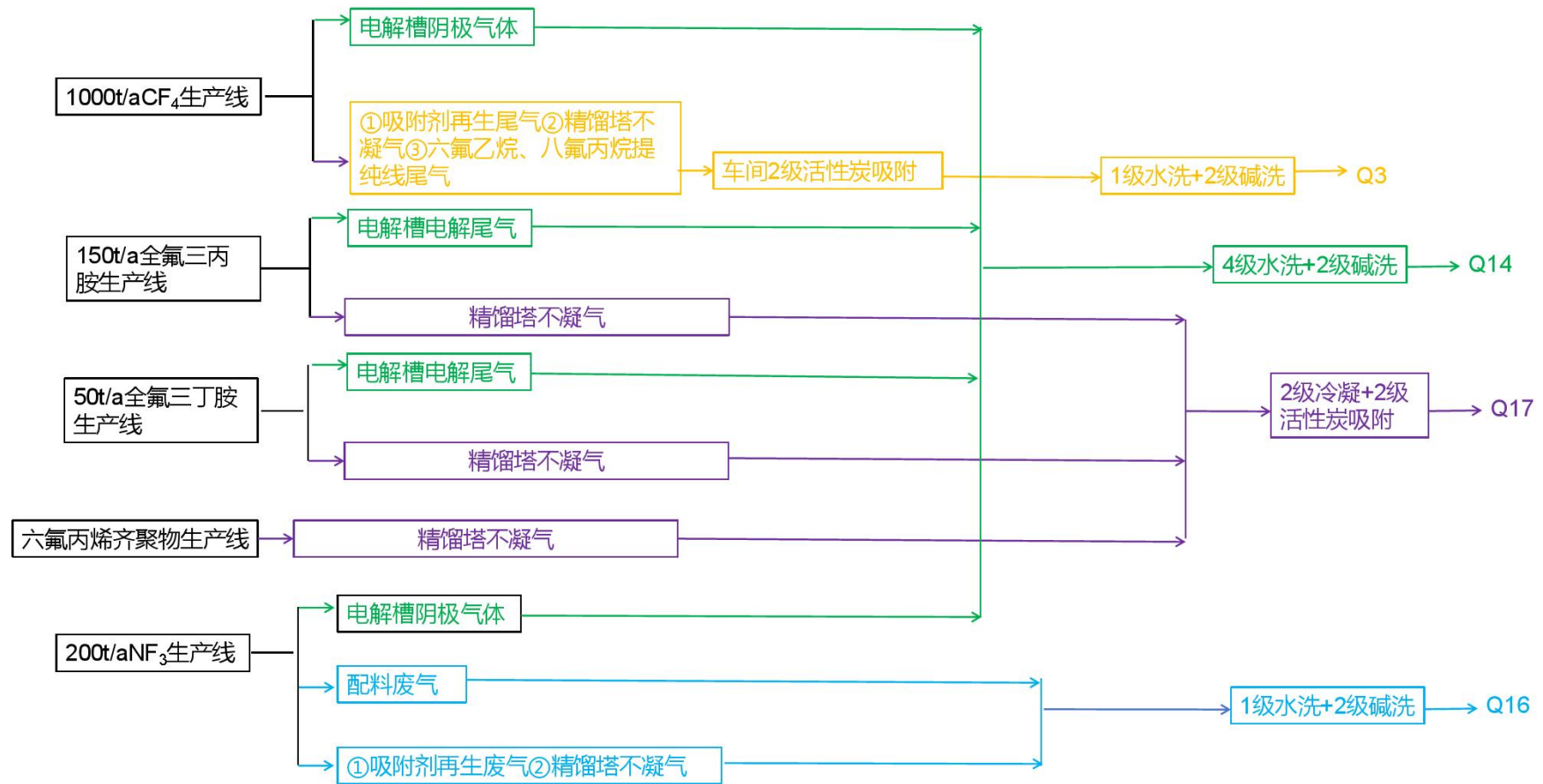


图 3.2-35 本次改扩建项目废气去向及处理排放情况图

涉及商业机密

图 3.2-36 电解制氟阴极气体 G1 四级水洗带装置的设备工艺流程图

涉及商业机密

图 3.2-37 电解制氟阴极气体 G1 二级碱洗带装置的设备工艺流程图

涉及商业机密

图 3.2-38 有机尾气 G3 二级冷凝+2 级活性炭吸附带装置的设备工艺流程图

涉及商业机密

图 3.2-39 含氟尾气 G4 一级水洗+二级碱洗带装置的设备工艺流程图

1 级水洗对 HF 的吸收率为 70%，4 级去除率合计按 99%计，第 1 级碱洗可去除约 98%的 HF 气体，第 2 级碱洗可洗去约 95%的 HF 气体，两级碱洗去除率合计为 99.9%。二级冷凝对有机物的去除率按 90%计，1 级活性炭对有机废气的吸附率按 50%计，2 级活性炭对有机废气的吸附率为 75%。本项目尾气处理装置物料平衡详见表 3.2-99。

表 3.2-99 本次改扩建项目新增尾气处理装置物料平衡表

涉及商业机密

表3.2-100 技改后与本项目有关的有组织废气产生和排放情况一览表

涉及商业机密

(2) 交通移动源

本项目所需原料主要为无水氟化氢、碳粒、三丙胺、三丁胺、甲醇、六氟丙烯、液氨、氢氧化钾，本项目新增原料用量约为 3000t/a，均通过市场采购，运输方式为车辆运输。产品为 CF₄、全氟三丙胺、全氟三丁胺、六氟丙烯齐聚物、NF₃、氢氟酸，新增产品量为 3500t/a，对外销售运输方式为车辆运输，综上，本项目投产后，增加的运输总量为 6500t/a，同时考虑液氨、CF₄ 和 NF₃ 采用钢瓶充装运输，运输总量按 10000t/a 计，涉及的交通道路主要为 G76、S2513 及园区道路。汽车尾气的排放量与车型、车况和车辆数等有关，参考《环境保护实用手册》，有代表性的汽车排出物的测定结果和大气污染物排放系数见表 3.2-101。

表3.2-101 国家工况测试各种车型的平均排放系数

车种	单位	平均排放系数		
		NO _x	CO	THC
小型车	g/km	1.5	44.2	5.2
中型车	g/km	4.3	51.7	8.1
大型车	g/km	14.65	2.87	0.51

建设单位采用的运输车辆为中型车（载重 20 t）、大型车（载重 50 t），项目建成后，每天运行车辆预计增加 2 辆中型车，则车辆运输时产生的汽车尾气污染物 NO_x、CO、THC 排放量分别为 8.6g/km、103.4g/km、16.2g/km。

表3.2-102 项目交通运输移动源排放情况

运输方式		新增交通量	排放污染物	排放量/(g/km)
交通运输移动源	车辆运输	2 辆/d	NO _x	8.6
			CO	103.4
			THC	16.2

3.2.12.2 废水污染源分析

根据工程分析,废气处理和 CF₄ 粗气处理水洗工序用水进入副产品 40%氢氟酸不外排;本次改扩建项目新增产生的废水主要为①碱液喷淋废水 W1;②循环冷却水定期排水 W2;③制纯水浓排水 W3,④职工生活污水 W4。其中,碱液喷淋废水进入碱洗废水处理系统回用碱洗工序,冷却循环系统定期排水及制纯水浓排水进入无机废水处理站处理后回用于冷却循环水不外排,生活污水经过厂区三格化粪池处理后进入上杭县第二污水处理厂处理排放。根据前述各生产线废水污染源分析情况,统计见表 3.2-103。

表 3.2-103 本次改扩建项目废水产生情况统计一览表

序号	类型	产生工序	组分	产生量 t/a	合计 t/a
1	碱液喷淋废水	CF ₄ 粗气净化碱液喷淋（含气液分离废水）W1-1	KF	12.516	223.805
			H ₂ O	180.22	
			KOH	31.069	
2		NF ₃ 粗气净化碱液喷淋（含气液分离废水、冷冻除水）W1-2	KF	5.219	92.598
			H ₂ O	74.424	
			KOH	12.955	
3		阴极气体处理碱液喷淋 W1-3	KF	6.253	110.43
			H ₂ O	88.653	
			KOH	15.524	
4		含氟尾气碱液喷淋 W1-4	KF	0.5823	10.2408
			H ₂ O	8.2127	
			KOH	1.4458	
5		碱液喷淋废水合计 W1	KF	24.5703	437.0738
			H ₂ O	351.5097	
			KOH	60.9938	
6	无机废水	循环冷却废水 W2	COD、SS	/	1302
9	生活污水 4		COD、SS、BOD ₅ 、氨氮等	/	1485

综上,本项目生产废水污染物产排情况详见表 3.2-104、生活污水污染物产排情况详见表 3.2-105。

表 3.2-104 本次改扩建项目废水污染物产排情况一览表

序号	类型	污染源	编号	废水产生量		污染物名称	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	预处理措施	排放情况	核算方法
				t/d	t/a						
1	碱液喷淋废水	碱液喷淋废水 W1	W1	1.324	437.0738	pH（无量纲）	9-10	/	化学沉淀法（投加石灰）处理后循环使用	经过化学沉淀法（投加石灰）处理，生成 CaF ₂ 沉淀物去除氟离子后，上清液回用于碱洗用水，定期少量排放作为危废处理	物料平衡法
						氟化物（以 F ⁻ 计）	18415.406	8.05			
2	无机废水	循环冷却废水 W2	W2	3.945	1302	COD	100	0.1302	化学沉淀+混凝沉淀+压滤机+清水池+过滤器进行处理后回用	处理后回用冷却循环系统，不外排	水量物料平衡，水质类比法
						SS	50	0.0651			
						BOD ₅	50	0.0651			
						NH ₃ -N	5	0.00651			
						TN	8	0.01042			
3	生活污水 W4		W4	4.5	1485	COD、氨氮	/	/	三格化粪池	经化粪池处理达标后排入上杭县第二污水处理厂处理；	类比法

表3.2-105 本项目新增外排废水生活污水产排污情况一览表

来源	废水量/(m ³ /a)	污染物名称	产生浓度/(mg/L)	产生量/(t/a)	治理措施	污染因子	排放浓度/(mg/L)	排放量/(t/a)
生活污水	1485	pH	6~9	/	经化粪池处理后进入综合污水处理站,最终上杭县第二污水处理厂,废水量 1485m ³ /a	pH	6~9	/
		COD	500	0.7425		COD	300	0.4455
		BOD ₅	300	0.4455		BOD ₅	150	0.223
		SS	400	0.594		SS	200	0.297
		氨氮	35	0.0520		氨氮	35	0.0520

3.2.12.3 噪声污染源分析

本次拟改扩建项目噪声源主要来自厂区各种生产设备,根据相关资料和同类设备的类比调查,列出该项目主要车间的噪声声压级(见表 3.2-106),其中本次依托的四氟甲烷车间和六氟乙烷提纯线所在合成车间不新增设备,不再计算噪声源。

表3.2-106 本次拟建项目新增主要噪声源

序号	车间及装置名称	主要噪声设备		数量(台/套)	平均声压级(dB)	围护结构
1	3#电解车间	CF ₄ 生产线	凉水塔循环泵	2(2用2备)	75	车间四周无围护室外
2			水洗喷淋泵	4	75	
3			碱洗喷淋泵	3	75	
4			水环真空泵	2	80	
5			CF ₄ 反应器循环水泵	1(1用1备)	75	
6		NF ₃ 生产线	液氨汽化器	1	70	
7			蒸汽发生器	1	85	
8	5#厂房	全氟三丙胺生产线	粗三丙胺进料泵	1	70	四周墙体为铝合金板(6cm)
9			粗三丙胺打料泵	2(1备1用)	70	
10			三丙胺塔底采出泵	2	70	
11			三丙胺回流泵	2	70	
12			成盐釜打料泵	2	70	
13			打料泵	2	70	
14			粗品计量泵	2	70	
15			应急池打料泵	1	70	
16			全氟三丙胺粗品计量泵	1	70	
17			甲醇原料泵	1	70	
18			甲醇输送泵	2	70	
19			甲醇计量泵	1	70	
20			脱轻塔底出料泵	2	70	
21			轻组分打料泵	2	70	
22			甲醇塔底出料泵	2	70	
23			甲醇打料泵	2	70	
24			脱重塔底采出泵	2	70	
25			产品打料泵	2	70	
26			全氟三丙胺打料泵	2	70	
27			甲醇塔底出料泵	2	70	

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

			甲醇打料泵	2	70
29		全氟三丁胺生产线	粗三丁胺进料泵	1	70
30			粗三丁胺打料泵	2	70
31			成盐釜打料泵	2	70
32			打料泵	2	70
33			粗品计量泵	2	70
34			应急池打料泵	1	70
35			全氟三丁胺粗品计量泵	1	70
36			甲醇计量泵	1	70
37			脱轻塔底出料泵	2	70
38			轻组分打料泵	2	70
39			脱重塔底采出泵	2	70
40			全氟三丁胺打料泵	2	70
41			产品打料泵	2	70
42		六氟丙烯齐聚物生产线	DMF 输送泵	2	70
43			反应循环泵	2	70
44			反应液过滤给料泵	1	70
45			六氟丙烯齐聚物输送泵	2	70
46			催化剂计量泵	1	70
47			催化剂出料计量泵	2	70
48			DMF 输送泵	2	70
49			反应循环泵	2	70
50			反应液过滤给料泵	2	70
51			六氟丙烯齐聚物输送泵	2	70
52			催化剂计量泵	2	70
53			催化剂出料计量泵	2	70
54			DMF 输送泵	2	70
55			反应循环泵	2	70
56			反应液过滤给料泵	2	70
57			六氟丙烯齐聚物输送泵	2	70
58			催化剂计量泵	2	70
59			催化剂出料计量	2	70

			泵			
60			DMF 输送泵	2	70	
61			反应循环泵	2	70	
62			反应液过滤给料泵	2	70	
63			六氟丙烯齐聚物输送泵	2	70	
64			催化剂计量泵	2	70	
65			催化剂出料计量泵	2	70	
66			DMF 输送泵	2	70	
67			反应循环泵	2	70	
68		NF ₃ 生产线	水洗循环泵	3	70	
69			碱洗循环泵	3	70	
70			水环真空机组	1	80	
71			低压压缩机	2	75	
72			汽化器	1	75	
73			高压压缩机	2	80	
74		阴极气体处理系统	氢气水洗泵	4(4 用 4 备)	75	
75			氢气碱洗泵	2(2 用 2 备)	75	
76		含氟尾气处理系统	尾气水洗喷淋泵	1(1 用 1 备)	75	
77			尾气碱洗喷淋泵	2(2 用 2 备)	75	
78			引风机	1(1 备 1 用)	85	
79		有机尾气处理系统	引风机	1(1 备 1 用)	90	

由上表可知，本项目噪声级在 70-90dB 左右，防止设备噪声对周边环境的影响，建设单位除了选用低噪设备外，对于产生的较高噪声设备，增设隔声房、隔声罩，气流进出口消声器等设施，使噪声降低 10-20dB。本次室内噪声源强详见表 3.5-107，室外噪声源强详见表 3.5-108。

表3.2--107 项目主要噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	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	建筑物外噪声	
				声功率级 / (dB(A))		X	Y	Z					声压级 / (dB(A))	建筑物外距离
1	5#厂房	泵（111台）	/	90.34（等效声源组团）	基础减震、厂房墙体隔声	-110	135	15.5	12	57.63	0:00~24:00	20	47.64	1
2		低压压缩机 1	Q=40Nm³/h	75		-98.35	125	0	20.79	37.64				
3		低压压缩机 2	Q=40Nm³/h	75		-101.56	125	0	17.58	39.10				
4		高压压缩机 1	Q=40Nm³/h	80		-104.8	125	0	14.34	45.87				
5		高压压缩机 2	Q=40Nm³/h	80		-108	125	0	11.14	48.06				
6		引风机 1	250~300m³/h	85		-100	114	18	2.1	67.56				
7		引风机 2	10200m³/h	90		-101.2	114	18	3.3	68.63				

表3.2--108 项目主要噪声源强调查清单（室外声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	声功率级 / (dB(A))		
1	5#厂房外 1m	5#厂房室外等效声源	/	-90	126	0	47.64	厂房墙体隔声	0:00~24:00
2	3#电解车间	CF ₄ 凉水塔循环泵 1	Q=300m³/h、H=35m	-75	121	10.2	75	基础减震、隔声罩	0:00~24:00
3		CF ₄ 凉水塔循环泵 2	Q=329.5m³/h、H=35m	-60	121	10.2	75	基础减震、隔声罩	0:00~24:00
4		CF ₄ 水洗喷淋泵 1	Q=15m³/h、H=15m	-74	107	3.7	75	基础减震、隔声罩	0:00~24:00
5		CF ₄ 水洗喷淋泵 2	Q=15m³/h、H=15m	-74	110	3.7	75	基础减震、隔声罩	0:00~24:00
6		CF ₄ 水洗喷淋泵 3	Q=15m³/h、H=15m	-74	113	3.7	75	基础减震、隔声罩	0:00~24:00
7		CF ₄ 水洗喷淋泵 4	Q=15m³/h、H=15m	-74	116	3.7	75	基础减震、隔声罩	0:00~24:00
8		CF ₄ 碱洗喷淋泵 1	Q=15m³/h、H=15m	-74	125	3.7	75	基础减震、隔声罩	0:00~24:00

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

9		CF ₄ 碱洗喷淋泵 2	Q=15m ³ /h、H=15m	-74	127.7	3.7	75	基础减震、隔声罩	0:00~24:00
10		CF ₄ 碱洗喷淋泵 3	Q=15m ³ /h、H=15m	-74	130.4	3.7	75	基础减震、隔声罩	0:00~24:00
11		CF ₄ 水环真空泵 1	Q=100m ³ /h	-75	131	3.7	80	基础减震、隔声罩	0:00~24:00
12		CF ₄ 水环真空泵 2	Q=100m ³ /h	-73	131	3.7	80	基础减震、隔声罩	0:00~24:00
13		CF ₄ 反应器循环水泵	Q=30m ³ /h、H=20m	-60	125	3.7	75	基础减震、隔声罩	8:00~18:00
14		NF ₃ 生产线液氨汽化器	F=15m ²	-73.5	101	7.2	70	基础减震、隔声罩	8:00~18:00
15		NF ₃ 生产线蒸汽发生器	200Kg/h	-73.5	91	3.7	85	基础减震、隔声罩	0:00~24:00

3.2.12.4 固体污染源

本次拟建项目固体废物主要有危险废物、一般固废和生活垃圾。危险废物主要有精馏塔精馏残渣、废吸附剂、除尘灰、废活性炭、废萃取剂、冷液废液等。本次拟建项目固体废物产生及处置情况详见表 3.2-109。

表 3.2-109 本次拟建项目固体废物产生及处置情况汇总表

序号	产废单元	固体废物名称	固体废物属性		产生量（吨/年）		产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施及去向
			危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	核算方法							
1	CF ₄ 生产线	S1 废电解质	HW34 废酸	HW34, 261-057-34	10.67	物料平衡	HF 电解制氟	液态	KHF ₂ 、HF、F ₂	氢氟酸、氟化物	3 年	C, T	密闭桶装, 转移至电解质回收车间处理
2		废碳板	HW49 其他废物	HW49, 900-041-49	2		电解槽检修	固态	C, 氟化物	氟化物	8 个月	T/In	集中收集后, 作为 CF ₄ 反应碳源综合利用
3		S2 除尘炭灰	HW49 其他废物	HW49, 900-041-49	0.9827		CF ₄ 粗气除尘器清理	固态	炭、CF ₄ 、HF、F ₂	氟化物	半年	T/In	定期清理, 封闭桶装, 暂存在危废间 1、2 相应危废类别分区内, 定期委托有资质单位处理
4		S3 废硅胶吸附剂	HW49 其他废物	HW49 900-041-49	9.916		CF ₄ 纯化吸附	固态	硅胶、CF ₄ 、HF、F ₂	氟化物	1 年	T/In	
5		S4 废 4A 分子筛吸附剂	HW49 其他废物	HW49 900-041-49	4.408		CF ₄ 纯化吸附	固态	4A 分子筛、CF ₄ 、HF、F ₂	氟化物	1 年	T/In	

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

6		S5 废 5A 分子筛吸附剂	HW49 其他废物	HW49 900-041-49	7.708		CF ₄ 纯化吸附	固体	5A 分子筛、CF ₄ 、HF、F ₂	氟化物	1 年	T/In	
7		S6 废 13X 吸附剂	HW49 其他废物	HW49 900-041-49	0.38		CF ₄ 纯化吸附	固体	13X、CF ₄ 、HF、F ₂	氟化物	一年	T/In	
8	C3F8 提纯生产线	S7 过滤杂质	HW49 其他废物	HW49 900-041-49	0.00826		滤芯清理	固体	杂质、氟化物	氟化物	6 个月	T/In	
9		S8C ₃ F ₈ 精馏重组分	HW11 精(蒸)馏残渣	HW11 900-013-11	0.00163		C ₃ F ₈ 精馏	固体	氟烃化合物	含氟有机物	连续	T/In	
10	全氟三丙胺生产线	S9 三丙胺精馏残渣	HW11 精(蒸)馏残渣	HW11 900-013-11	0.2		三丙胺精馏	液体	三丙胺、重组分杂质	三丙胺	连续	T	
11		S10 全氟三丙胺脱重塔精馏重组分	HW11 精(蒸)馏残渣	HW11 900-013-11	19.505		全氟三丙胺脱重塔	液体	全氟三丙胺、高沸氟烃	含氟有机物	连续	T	
12	全氟三丁胺生产线	S11 全氟三丁胺脱重塔精馏重组分	HW11 精(蒸)馏残渣	HW11 900-013-11	7.5225		全氟三丁胺脱重塔	液体	全氟三丁胺、高沸氟烃	含氟有机物	连续	T	
13	甲醇回收线	S12 甲醇回收塔重组分	HW11 精(蒸)馏残渣	HW11 900-013-11	24.7175		甲醇回收塔	液体	甲醇、氟化物	有机溶剂、含氟有机物	连续	T	
14	六氟丙烯齐聚	S13 六氟丙烯齐聚物粗品过滤	HW49 其他废物	HW49900-041-49	0.1		六氟丙烯齐聚物粗品	固体	催化剂、DMF、高聚物、颗粒	DMF, 含氟有机物	6 个月	T	

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

	物生 产线	杂质					过滤		颗粒物				
15		S14 三聚体 和高沸物 重组分	HW11 精 (蒸)馏残 渣	HW11 900-013-11	40		三聚体 和高沸 物精馏 分离	液体	催化剂、 DMF、高 聚物	DMF, 含 氟有机 物	连续	T	
17		S15 三聚塔 重组分	HW11 精 (蒸)馏残 渣	HW11 900-013-11	7.55		三聚体 精馏	液体	催化剂、 DMF、高 聚物	DMF, 含 氟有机 物	连续	T	
18		S16 丙酮萃 取废液	HW06 废 有机溶剂 与含有机 溶剂废物	HW06 900-402-06	1.05		三聚体 萃取	液体	丙酮、 DMF	丙酮、 DMF	6 个月	T,I,R	
19	NF3 生 产线	S17-1NF3 电解槽底 渣、S17-2 阳极除尘 灰	HW34 废 酸	HW34 261-057-34	17.2823		电解合 成 NF3	固体	NH ₄ HF、 HF	氢氟酸、 氟化物	4 年	C, T	
20		S17-3 电解 除尘灰			0.526		NF3 粗 气过滤	固体	NH ₄ HF、 HF、F ₂ 、 NH ₃			T/In	
21		S18 废铝胶	HW49 其 他废物	HW49 900-041-49	1		NF3 纯 化吸附	固体	废铝胶、 HF、F ₂ 、 NH ₃	氟化物	1 年	T/In	
22		S19 废 5A 分子筛	HW49 其 他废物	HW49 900-041-49	1		NF3 纯 化吸附	固体	废 5A 分 子筛、 HF、F ₂ 、 NH ₃	氟化物	1 年	T/In	

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

23	污水处理	S21 氟化钙渣	SW07 污泥	SW07 900-099-S07	37.5	类比	碱洗废水处理	固体	氟化钙	/	半年	/	集中收集, 暂存在一般固废暂存间, 定期外售
24		S22 定期排放废碱液	HW35 废碱	HW35 900-399-35	2		废碱液	液体	KOH、KF	废碱	3 个月	C,T	定期清理, 封闭桶装, 暂存在危废间 1、2 相应危废类别分区内, 定期委托有资质单位处理
25	废气处理	S23 有机冷凝废液	HWO6 废有机溶剂与含有机溶剂废物	HW06 900-404-06	1.7757	物料平衡	废气处理冷凝	液体	含氟有机物	含氟有机物	连续	T	
26		S24 废活性炭	HW49 其他废物	HW49, 900-039-49	2		废气处理活性炭吸附	固体	活性炭、含氟有机物	含氟有机物	连续	T	
27	导热油炉	S20 废导热油	HWO8 废矿物油与含矿物油废物	HW08900-24 9-08	0.23	类比	导热油炉	液体	废油	废油	2 年	T, I	
28	生活垃圾				16.5	经验系数法	职工办公、生活	固体	果皮、纸屑等	/	连续	/	集中收集至垃圾桶, 环保部门处置
总计				危险废物	160.5336		/	/	/	/		/	/
				一般固体废物	37.5		/	/	/	/	/	/	/
				生活垃圾	16.5		/	/	/	/	/	/	/
				合计	214.5336		/	/	/	/	/	/	

3.2.12.5 副产物 40%氢氟酸判别

本项目主要产生的副产品有 40%的氢氟酸，本环评根据《固体废物鉴别标准通则》((GB34330-2025)对副产品 **40%氢氟酸**的属性进行判别。

本次改扩建的 40%工业氢氟酸来源与现有工程氢氟酸的产生工序基本一致，主要为含氟废气治理过程水吸收产生，为环境治理和污染控制过程中产生的物质

对照《固体废物鉴别标准通则》((GB34330-2025)第 6 条：利用固体废物生产的产物以及环境治理和污染控制过程中产生的物质的鉴别：

6.1 市场上存在使用正常原料生产的同类物质，并同时满足以下条件时，不属于固体废物，否则均属于固体废物：

a)物质组成(有效成分含量和杂质限量)及性能指标符合以下任一国家或行业通行的标准，并按标准规定的用途使用：

- 1)针对固体废物利用工艺制定的产品质量标准；
- 2)市场上使用正常原料生产的同类物质的质量标准。

b)除正常物质组成之外，其他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所规定的含量限值[含量限值包含 6.1a)规定的所有使用情形]，或技术规范所规定的技术要求。

根据调查，我国市场上存在使用正常原料生产 40%的氢氟酸（山东淄博汇永化工有限公司、福建建阳金石氟业有限公司等公司有生产该产品），执行的质量标准为《工业氢氟酸》（GB/T7744-2023），该标准规定了氢氟酸的分类、要求、试验方法、检验规则以及标志、标签、包装、运输和贮存、安全，并对用途进行了规定：I 类主要用于生产精细氟化工产品 & 特种金属冶炼、炼油催化剂、原子能、核工业等行业；II 类主要用于氟化物、冶金、玻璃、矿山、石油开采及金属表面处理等行业。

1) 6.1 中 a)条款符合性进行分析

①满足专用标准规定技术指标分析

本项目副产氢氟酸执行《工业氢氟酸》（GB/T7744-2023）中 II 类 HF-II-40 对应的标准，详见表 3.2-110。

表3.2-110 工业氢氟酸（GB/T7744-2023）摘录中的HF-II-40

项目	指标							本项目指标	是否达标
	I 类			II 类					
	HF-I-40	HF-I-55	HF-I-70	HF-II-30	HF-II-40	HF-II-50	HF-II-35		

氟化氢（HF） ω% ≥	40	55.0	70	30	40	50	55	40	是
氟硅酸 【H ₂ SiF ₆ 】ω% ≤	0.05			2.5	5.0	8.0	10.0	0.00069①	是
不挥发酸 H ₂ SO ₄ 计)ω% ≤	0.05	0.08	0.08	1.0	1.0	2.0	2.0	0.00061①	是
灼烧残渣， ω% ≤	0.05			----				/	是
铁（Fe） ω/ （mg/kg） ≤	10			----				/	是
铅（Pb） / （mg/kg） ≤	10			----				/	是
①参考原料无水氟化氢中的含量，详见附件 5，实际 40%氢氟酸含量低于该值									

电解制氟阴极气体主要成分为 H₂ 和 HF，全氟三丙胺、全氟三丁胺电解反应的尾气主要成分为 H₂、HF 和不溶于水的含氟总烃，NF₃ 电解反应的尾气主要成分为 H₂、NH₃、HF 和不溶于水的含氟总烃，经过水吸收反应生成氢氟酸，与水不相溶的少量其他气体进入后端碱洗吸收处理。详见表 3.2-111。

表 3.2-111 本次改扩建后全厂 40%氢氟酸产生情况一览表

产生工序	40%氢氟酸组成 (t/a)		占比%
阴极气体处理装置水洗工序	HF	213.675	/
	H ₂ O	320.512	/
	NH ₃	0.0198	/
含氟尾气处理装置水洗工序	HF	0.469	/
	H ₂ O	0.704	/
	NH ₃	0.0117	/
CF ₄ 粗气水洗工序	HF	244.241	/
	H ₂ O	366.36	/
	杂质	0.199	/
NF ₃ 粗气水洗工序	HF	58.57	/
	H ₂ O	87.856	/
本项目新增小计	40%氢氟酸	1292.6175	/
现有工程①	HF	1746.715	40.00
	H ₂ O	2620.072	59.997
合计	HF	1746.715	40.00
	H ₂ O	2620.072	59.997
	NH ₃	0.0315	0.000721
	杂质	0.199	0.00456
	总量	4367.0175	/
①现有工程氢氟酸主要产生于：①CF ₄ 、SF ₆ 、氟氮混合气电解制氟工序阴极气体水洗工序、②CF ₄ 、SF ₆ 粗气水洗工序（粗气中其他成分均不溶于水）③六氟乙烷和八氟丙烷和合成反应生成 HF 后的水洗工序，反应后气体中其他成分均不溶于水。			

根据表 3.2-108 及 3.2-109 可知，本项目副产品工业氢氟酸氟硅酸【H₂SiF₆】和不挥发酸 H₂SO₄ 计的含量参照无水氟化氢中的含量，可达到《工业氢氟酸》

(GB/T7744-2023) 中 II 类的 HF-II-40 规定的等级范围。即满足国家通行标准规定的技术指标。

②按标准规定用途使用符合性分析

建设单位生产的氢氟酸主要出售给衢州市汇铭化工有限公司，衢州市汇铭化工有限公司为危险化学品经营单元，主要将符合要求的氢氟酸销售给典型的无机精细氟盐氟钛酸钾的生产企业作为生产原料使用（销售协议详见附件 14），符合《工业氢氟酸》（GB/T7744-2023）中规定的“**I 类主要用于生产精细氟化工产品**及特种金属冶炼、炼油催化剂、原子能、核工业等行业”的规定用途使用要求。

2) 6.1 中 b) 条款符合性进行分析

根据表 3.2-127，本项目产生的氢氟酸正常物质组成除外，含有极少量的 NH_3 ，根据计算，本项目建成后，全厂 40%氢氟酸产量为 4367.0175t/a，其中 NH_3 含量为 0.0315t，40%氢氟酸密度为 1.2t/m^3 ，则 40%氢氟酸中氨氮的浓度为：

$0.0315 \times 10^9 / (4367.0175 \div 1.2 \times 1000) = 8.656\text{mg/L}$ ，符合氢氟酸使用单位执行的《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 2 规定的直接排放标准 10mg/L 的限值。

同时，对照项目使用的原辅料、生产中间品、最终产品及尾气中含有的成分，均不属于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（5085.3-2007）和《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》（5085.6-2007）中的鉴别标准值中的危害成分，因此，项目副产的 40%氢氟酸中不存在人体健康或生态环境有害的物质。

综上可知，本项目产生的 40%氢氟酸满足《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2025)，6.1 的要求，不属于固体废物，作为副产品外售是合理的。

在实际生产过程中，40%氢氟酸应严格执行《工业氢氟酸》（GB/T7744-2023）中 II 类 HF-II-40 对应的标准进行质量控制，如出现不符合情形，应按照《固体废物鉴别标准通则》相关要求按照危固废进行管理。

3.2.12.6 运营期污染物排放情况汇总

通过上述对本项目主要污染源、主要污染物的产生与污染防治措施的分析，项目污染物的产生量、削减量、排放量情况汇总见表 3.2-112。

表 3.2-112 本项目污染物情况汇总表 单位：t/a

类别		污染物名称	产生量	削减量	排放量	去向
废水	生活污水	废水量	1485	0.000	1485.0	依托厂区

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

		COD	0.7425	0.297	0.4455	现有三级化粪池处理后进入上杭第二污水处理厂处理
		BOD ₅	0.4455	0.2225	0.223	
		SS	0.594	0.297	0.297	
		NH ₃ -N	0.0520	0	0.0520	
废气	CF ₄ 后处理、C ₂ F ₆ 和 C ₃ F ₈ 提纯尾气排气筒 Q3	氟化物（以氟计）	0.1052	0.06712	0.03808	有组织排放
		非甲烷总烃	0.1166	0.0583	0.0583	
	5#厂房阴极气体排气筒 Q14	氟化物（以氟计）	205.1542	205.1521	0.00205	有组织排放
		NMHC	0.15	0	0.15	
		NH ₃	0.02	0.0198	0.0002	
	含氟尾气排气筒 Q16	氟化物（以氟计）	1.912	1.8999	0.0121	有组织排放
		NO _x	0.1178	0	0.1178	
		NH ₃	0.0167	0.0117	0.005	
	有机尾气排气筒 Q17	NMHC	1.973	1.9237	0.0493	有组织排放
		氟化物（以氟计）	0.326	0.3178	0.0082	
		甲醇	1.3005	1.268	0.0325	
		DMF	0.0225	0.021937	0.000563	
固体废物	危险废物	S1 废电解质	10.67	10.67	0	不外排
		S2 除尘炭灰	0.9827	0.9827	0	
		S3 废硅胶吸附剂	9.916	9.916	0	
		S4 废 4A 分子筛吸附剂	4.408	4.408	0	
		S5 废 5A 分子筛吸附剂	7.708	7.708	0	
		S6 废 13X 吸附剂	0.380	0.380	0	
		S7 过滤杂质	0.00826	0.00826	0	
		S8C ₃ F ₈ 精馏重组分	0.00163	0.00163	0	
		S9 三丙胺精馏残液	0.2	0.2	0	
		S10 全氟三丙胺脱重塔精馏重	19.505	19.505	0	

		组分				
		S11 全氟三丁胺 脱重塔精馏重 组分	7.5225	7.5225	0	
		S12 甲醇回收 塔重组分	21.7175	21.7175	0	
		S13 六氟丙烯齐 聚物粗品过滤 杂质	0.1	0.1	0	
		S14 三聚体和高 沸物重组分	40.0	40.0	0	
		S15 三聚塔重组 分	7.55	7.55	0	
		S16 丙酮萃取废 液	1.05	1.05	0	
		S17 电解槽底渣	17.8083	17.8083	0	
		S18 废铝胶	1.0	1.0	0	
		S19 废 5A 分子 筛	1.0	1.0	0	
		S20 废导热油	0.23	0.23	0	
		S22 定期排放废 碱液	2.0	2.0	0	
		S23 有机冷凝废 液	1.7757	1.7757	0	
		S24 废活性炭	2.0	2.0	0	
	一般固废	S21 氟化钙渣	37.5	37.5	0	
	生活垃圾	生活垃圾	16.5	16.5	0	

3.3 “三本账”核算

本次改建项目建成后主要对全厂废气、废水和固体废物的“三本账”进行汇总，废气无组织排放量根据已批项目环评内数据，现有项目和本项目的“三本帐”详见表详见表 3.3-1~3.3-4。

表3.3-1 有组织废气“三本帐”核算一览表 单位：t/a

污染物名称	已批已建工程排放量	已批未建工程排放量	本次改扩建工程排放量	以新带老削减量	总排放量	排放增减量
氟化物	0.04095	0.08925	0.060	0	0.1902	0.060
HCl	0.1666	0.02193	0	0	0.18853	0
非甲烷总烃	0.9313	1.1964	0.265	0	2.3927	0.265
NO _x	0	0.06	0.1178	0	0.1778	0.1178
氯气	0.0061	0.0919	0	0	0.098	0
二氯甲烷	0.13175	0.00675	0	0	0.1385	0
乙腈	0	0.015	0	0	0.015	0

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

颗粒物	0.1635	0.0051	0	0	0.1686	0
甲醇	0	0.079	0.03	0	0.1115	0.0325
DMF	0	0	0.00056	0	0.000563	0.000563
氨气	0	0	0.00	0	0.0052	0.0052

表3.3-2 无组织废气“三本帐”核算一览表 单位: t/a

污染物名称	已批工程排放量	本次改建工程排放量	以新带老削减量	总排放量	排放增减量
氟化物	0.3425	0.00937	0	0.3519	+0.00937
非甲烷总烃	0.1318	0	0	0.1318	0
二氯甲烷	0.00075	0	0	0.00075	0
颗粒物	0.269	0	0	0.269	0
氯化氢	0.272	0	0	0.272	0
甲醇	0.079	0	0	0.079	0

表3.3-3 全厂废气“三本帐”核算一览表 单位: t/a

污染物名称	已批工程排放量	本次改扩建工程排放量	以新带老削减量	总排放量	排放增减量
氟化物	0.4727	0.06937	0	0.56195	0.08925
HCl	0.46053	0	0	0.46053	0
非甲烷总烃	2.2595	0.265	0	2.5245	0.265
NO _x	0.329	0.1178	0	0.4468	0.1178
氯气	0.37	0	0	0.37	0
二氯甲烷	0.2175	0	0	0.2175	0
乙腈	0.015	0	0	0.015	0
颗粒物	0.1686	0	0	0.1686	0
甲醇	0.079	0.03	0	0.109	0.03
DMF	0	0.00056	0	0.00056	0.00056
氨气	0	0.005	0	0.0052	0.0052

表3.3-4 全厂废水“三本帐”核算一览表 单位: t/a

种类	污染物名称	现有项目污染物排放量	本工程污染物排放量	“以新带老”削减量	建设后全厂污染物排放总量	项目扩建后排放减量
生产废水	废水量	41064.33	0	0	41064.33	0
	COD	2.053	0	0	2.053	0
	氨氮	0.205	0	0	0.205	0
	SS	0.411	0	0	0.411	0
	氟化物	0.246	0	0	0.246	0
生活污水	废水量	13273.5	1485	0	14758.5	1485
	COD	0.6637	0.07425	0	0.73793	0.07425
	BOD ₅	0.1327	0.01485	0	0.14759	0.01485
	氨氮	0.06637	0.007425	0	0.07379	0.007425
	SS	0.1327	0.01485	0	0.14759	0.01485
	TP	0.00664	0.0007425	0	0.00738	0.0007425

本次改扩建项目新增的生产废水经处理后回用生产系统不外排,新增废水排放量主要生活污水外排至上杭县污水处理厂导致的新增排放量。

表3.3-5 全厂固体废物“三本账”一览表 (单位: t/a)

污染物名称	已建+在建+未建工程		本次扩建工程		以新带老减少量	总排放量	排放增减量
	产生量	排放量	产生量	排放量			

危险废物	2099.976	0	157.5336	0	0	0	0
一般固废	540.501	0	37.5	0	0	0	0
生活垃圾	73.53	0	16.5	0	0	0	0

3.4 非正常工况污染源分析

3.4.1 非正常排放工况分析

生产装置的非正常排放主要指生产过程中的开停车、停电、检修、故障停车时的污染物排放以及物料的无组织泄露等。在无严格控制措施或污染控制措施失效的情况下，污染物的非正常排放往往成为环境污染的重要因素。

开停车影响分析：根据工程分析，在装置开停车或故障停车检修、项目开停车及设备检修时各中间罐、反应釜及管道中废气通过氮气置换排气，废气送往废气处理装置经相应处理系统处理后排放；

主要有以下几种情况：

①CF₄ 反应器

每台 CF₄ 反应器每次加碳与氟气连续反应约 168h 后，将氟气通过人工切换至备用反应器进行反应。退出的反应器清理未完全残留的炭后再用氮气吹扫，将反应器中剩余的气体通过氮气吹扫置换出来，吹扫时反应器内残留约 1m³ 粗气，用 10m³/h 的氮气吹扫 1 小时，其中前半小时吹扫气体进入气袋返回系统，后半小时继续吹扫残留在管道及装置中的极少量气体，且吹扫尾气进入尾气处理装置处理后排放，吹扫废气的污染源强小于该系统正常生产时排放的源强，对环境影响不大。

②全氟三丙胺、全氟三丁胺及六氟丙烯齐聚物生产线检修时，现将系统中的液态有机原料进行排空收集，检修完成后返回系统生产。再用氮气吹扫管道及装置中极少量的残留气体（大部分为空气），且吹扫尾气进入尾气处理装置处理后排放，吹扫废气的污染源强小于该系统正常生产时排放的源强，对环境影响不大。

③其他生产装置平均每半年检修一次，检修前对进行氮气吹扫，因吹扫前已对装置和管道中的气体进行排空收集，再用氮气进一步清理残留的极少量气体，且吹扫尾气进入尾气处理装置处理后排放，吹扫废气的污染源强小于正常排放时的源强，对环境影响不大。

本项目非正常情况下废气排放影响较大的是废气处理装置出现故障，如：喷淋液失效，活性炭饱和失效、对废气的处理效率降低，所有废气处理措施同时出现非正常

排放的可能性较小。

经分析，本项目主要废气处理设施非正常排放情况主要为：主要考虑以下几种情况：

- (1) 场内废水处理装置发生故障，生产废水不能及时处理；
- (2) 废气处理装置出现故障，如：喷淋液失效，对废气的处理效率降低；

3.4.2 非正常排放源强分析

(1) 废水事故排放源强

根据上述分析，废水事故情况下废水经纳入事故应急池暂存，同时紧急停产，避免废水外排。

(1) 废气非正常工况排放源强

①情景一：5#厂房阴极气体处理设施 4 级水洗+2 级碱洗出现故障或水洗液或碱液饱和未及时更换，处理效率降低，去除效率降至 60%；

②情景二：5#厂房尾气处理设施 1 级水洗+2 级碱洗出现故障或水洗液或碱液饱和未及时更换，处理效率降低，对氟化物及氨气去除效率降至 60%；

③情景三：有机尾气二级冷凝+一级活性炭吸附装置，活性炭吸附饱和后未及时更换，活性炭吸附效率降为零，去除效率降至仅有二级冷凝去除效率 90%；

本环评废气事故排放按照最不利情况下，针对以上几种情形废气处理效率降低时的排放源强，见下表 3.4-1。

表3.4-1 非正常工况下废气污染源强一览表

非正常工况情景		排气筒编号	污染源	污染物	废气量 (m ³ /h)	产生源强 (kg/h)	治理措施		排放源强 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
							治理措施	去除效率(%)			
情景一	阴极气体处理设施出现故障或水洗、碱液未及时更换	Q14	阴极气体	氟化物(以 F 计)	750	27.639	4 级水洗+2 级碱洗	60	11.0556	1.0	1
				NH ₃		0.0063			0.00252	1.0	1
情景二	尾气处理设施 1 级水洗+2 级碱洗出现故障或水洗液、碱液喷淋碱液未	Q16	生产线含氟尾	氟化物(以氟计)	1000	0.24	1 级水洗+2 级碱洗	60	0.096	1	1
				NH ₃		0.0063		60	0.00252	1	1

	及时更换		气								
情景三	有机尾气 (活性碳吸附饱和后未及时更换, 活性炭吸附效率降为零, 去除效率降至仅有二级冷凝去除效率 90%;)	Q17	有机气体	NMHC	2000	0.223	两级冷凝+ 两级活性炭吸附	90	0.0223	1	1
				氟化物		0.0578		90	0.00578		
				甲醇		0.162		90	0.0162	1	1
				DMF		0.00284			0.000284		

3.5 项目建设的环境可行性分析

3.5.1 产业政策符合性

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）划分，本项目属于 C3985 电子专用材料制造和 C2614 有机化学原料制造，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类之列，故本项目属于允许类，符合国家产业政策。

本项目于 2025 年 9 月 19 日已取得上杭县工业信息化和科学技术局（闽工信备[2025]F040043 号），因此，本项目的建设符合福建省相关产业政策及有关氟化工政策要求。

根据工信部《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》，本项目选用生产设备中无该指导名录中要求淘汰的生产工艺装备。根据《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》，不属于限制和禁止的项目。

3.5.2 选址合理性分析

福建德尔科技股份有限公司 2014 年选址于上杭工业园区蛟洋新材料产业园。根据《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划修编(2023-2035)环境影响报告书》及其审查意见（龙环审函〔2024〕48 号），循环经济化工园区是规划园区主要以金铜、新材料为主导产业，重点发展金铜冶炼及深加工、硫磷氟等化工、新能源新材料产业，聚焦主导产业与供应链上下游企业协同发展，形成特色循环经济产业链。本次改扩建项目为含氟电子化工材料，属于新能源新材料行业，符合板块行业要求，本项目是在现有厂区内进行改扩建，不新增用地，依托的建设用地属于三类工业用地，符合土地利用规划。因此，项目用地性质合理。

3.5.3 规划符合性分析

3.5.3.1 本项目与《龙岩市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《上杭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

本项目与《龙岩市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《上杭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析项目详见表 3.5-1。

表 3.5-1 本项目与《龙岩市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《上杭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

序号	规划名称	规划相关内容	本项目建设情况及协调性分析
1	《龙岩市国土空间总体规划（2021-2035 年）》	①.划定“三线”规模。至 2035 年，龙岩市耕地保有量不低于 170.86 万亩；生态保护红线面积不低于 6390.08 平方千米；城镇开发边界 410.10 平方千米。 ②“第 18 条 战略定位.....深入实施创新驱动战略，在推进经济高质量发展上当引领作示范。提升科技创新能力，营造有利于创新创业创造的良好环境。加强产学研融合，支持建设高水平、专业化的创新创业平台，打造有色金属、机械装备与专用汽车、新材料新能源、环保科技等 4 个市级产业研究院，拓展创新区域产业协作模式，构建重大战略协作平台，构筑区域性创业高地，建设更高水平创新型城市，创建国家双创示范基地。提升先进制造业核心竞争力，坚持“抓龙头、铸链条、建集群”，推动制造业高端化、智能化、绿色化发展，发展新质生产力，打造区域先进制造业中心”。 ③“第 69 条 构建现代产业体系.....精心培育新材料、新能源、电子信息、节能环保四个战略性新兴产业。新材料产业重点发展锂电新材料、稀土新材料、含氟新材料、半导体材料、高性能金属材料等产业链；新能源产业重点发展储能电池、动力电池配件、光伏发电等领域；电子信息产业重点发展新型显示产业链；节能环保产业重点发展先进环保和高效节能产业链，打造清洁生产水平较高、资源循环利用的产业园区和相应产业链，加强废物综合利用技术引进与开发”。 ④“第 178 条 上杭县.....重点发展金铜、新材料和建筑三个主导产业。重点发展上杭县工业园区、南岗金铜产业园、蛟洋新材料产业园和白砂新材料科创谷、南阳工业园、湖洋工业园、上杭县现代农业示范区、上杭金铜产业园.....。	本项目位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园内，用地性质为工矿仓储用地-工业用地，现有厂区红线范围内不涉及基本农田，在生态保护区红线外，城镇开发边界内，符合规划。 本项目位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园内，上杭县重点发展金铜、新材料和建筑三个主导产业，战略定位为精心培育新材料、新能源、电子信息、节能环保四个战略性新兴产业；新材料产业重点发展锂电新材料、稀土新材料、含氟新材料、半导体材料、高性能金属材料等产业链；项目所在地未占用基本农田；本项目为含氟新材料产业，龙岩市功能定位、战略定位和发展规划一致。
2	《上杭县国土空间总体规划（2021~2035）》	①功能定位 国家重要的金铜及新材料产业创新基地。推动金铜产业内涵深化、外延拓展，构建较为完整产业链条。大力拓展金铜精深加工产业，构建以传统领域为基础、新兴领域为重点的有色金属产业集群。延伸金铜产业链条，重点发展铜加工产业链、稀贵金属产业链和循环经济产业链，推动精细	本项目位于蛟洋镇蛟洋新材料产业园，属于城市化发展区。园区重点发展有色金属冶炼、硫磷氟等化工、新能源新材料等产业，本项目为园区含

	化工产业与金铜冶炼产业协调发展。大力发展锂电池材料、半导体材料、金铜合金材料产业、储能材料等，形成新材料产业集群和产业品牌。” ②乡镇主体功能区 城市化发展区包括临江镇、临城镇、蛟洋镇、古田镇、白砂镇、南阳镇和才溪镇等。重点加强人口和产业集聚，适度扩大城镇规模，优化城镇格局。” ③构筑“1+3+N”的产业空间格局“1”为福建上杭工业园区，以推动高质量发展为目标，整合县域主要的产业空间。“3”为福建上杭工业园区下辖的南岗金铜产业园、蛟洋新材料产业园和白砂新材料科创谷三个产业园。“N”为南阳（通贤）产业园、湖洋产业园、紫金山产业园、庐丰农副产品加工园、稔田农副产品加工园、古田竹木制品产业园等产业园。其中，南岗金铜产业园内含南岗组团、黄竹组团、竹歧组团（现代农业产业示范园）和连塘里组团（金铜新材料循环产业园），发展金铜精深加工、装备制造、新材料等产业；蛟洋新材料产业园以省级化工园区的高标准进行提质升级，重点发展有色金属冶炼、硫磷氟等化工、新能源新材料等产业；白砂新材料科创谷，打造新型高端储能谷，发展高端储能全产业链。紫金山产业园主要发展选矿、采矿、电池材料一体化等产业方向。”	氟新材料产业，有利于上杭县形成新材料产业集群和产业品牌，与《上杭县国土空间总体规划（2021-2035）》中产业发展空间布局和产业定位相协调。

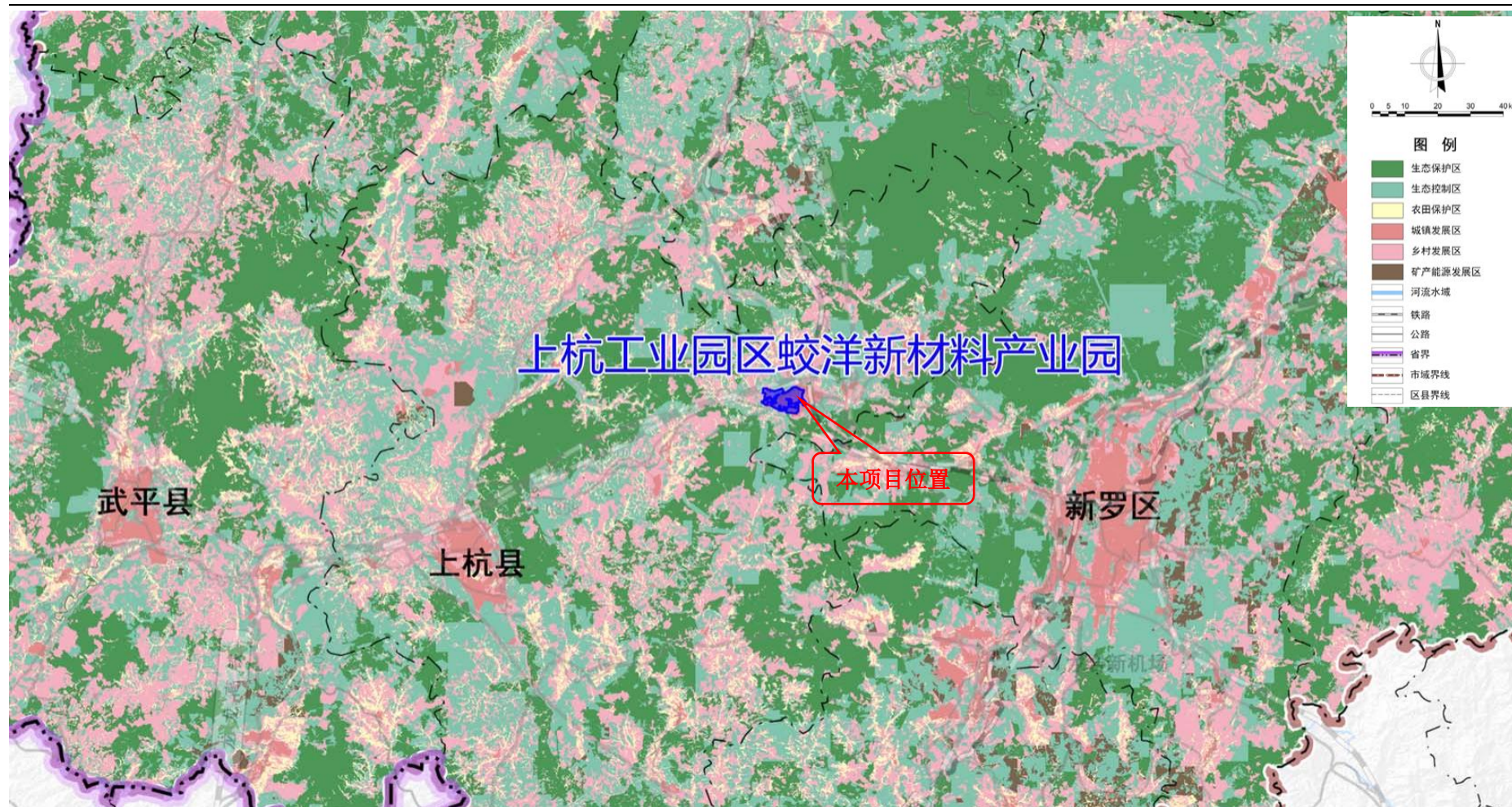
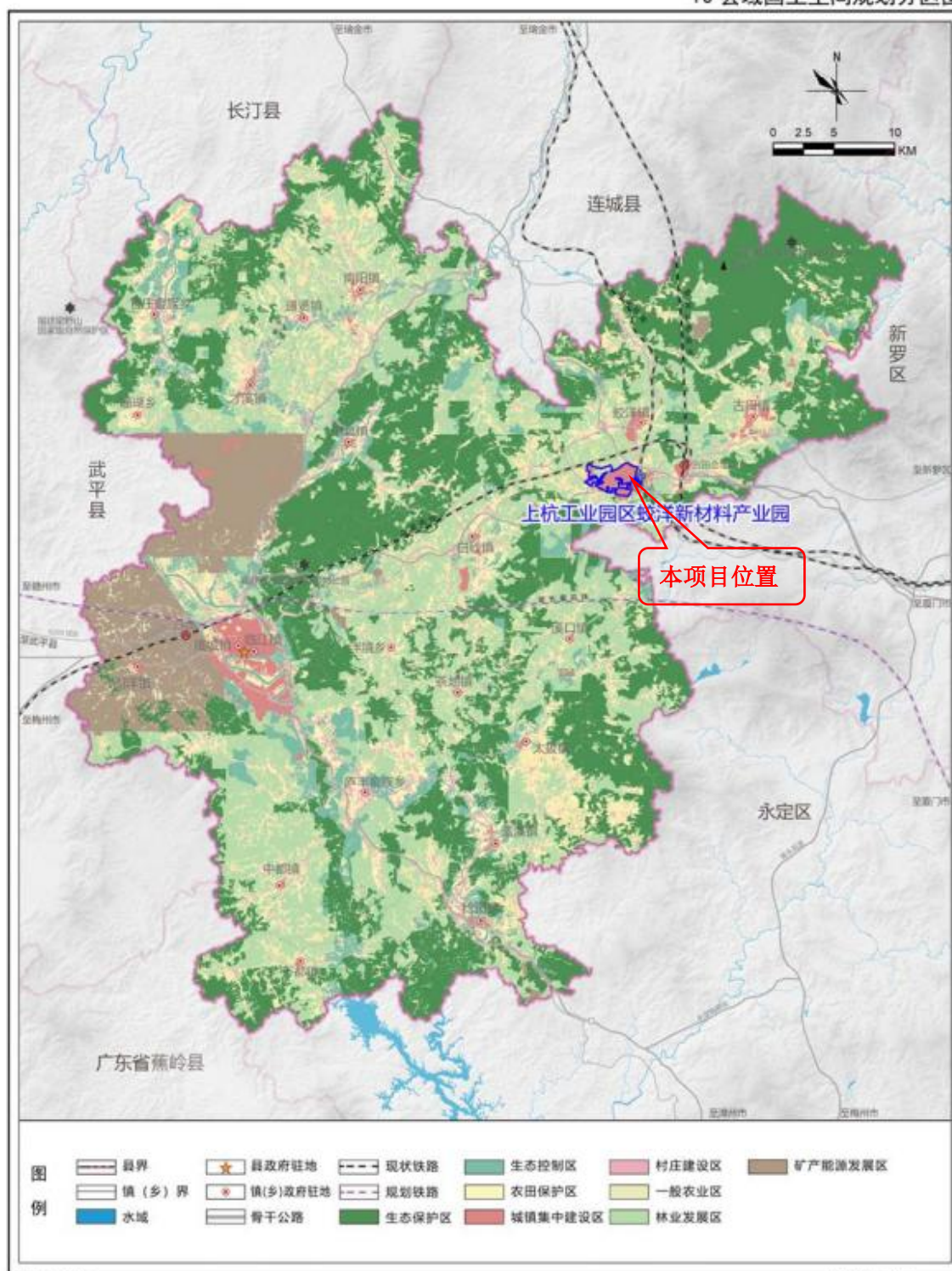


图 3.5-1 项目位置与龙岩市国土空间规划叠图

上杭县国土空间总体规划（2021-2035）

10 县域国土空间规划分区图



上杭县人民政府
2023年 编制

厦门市城市规划设计研究院有限公司 上杭县自然资源局
天津市城市规划设计研究院有限公司 制图

图 3.5-2 项目位置与上杭县国土空间规划叠图

3.5.3.2 与上杭工业园区蛟洋新材料产业园产业规划符合性分析

《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划修编(2023-2035)》由龙岩市城乡规划设计院有限公司负责编制,2024 年 9 月由福建省福环环保科技有限公司负责编制了《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划修编(2023-2035)环境影响报告书》,并于 2024 年 10 月通过龙岩市生态环境局审查。根据规划环评,产业园区的产业布局主要为:①为更好地衔接龙岩市、上杭县国土空间总体规划和上杭工业园区蛟洋新材料产业园产业发展规划,对规划进行修编,依据城镇开发边界对规划范围进行了调整,原有的华强工业区、余坑工业区等规划片区调出,规划面积调整为 728.24hm²,规划期限为 2023 年~2035 年。②本次规划修编根据已有企业的布局,按照资源配置合理、生产要素互补的思路,规划园区主要以金铜、新材料为主导产业重点发展金铜冶炼及深加工、硫磷氟等化工、新能源新材料产业:聚焦主导产业与供应链上下游企业协同发展,形成特色循环经济产业链。

本项目主要产品为含氟电子化工材料,属于新能源材料行业,符合产业园区的环境准入要求(详见表 3.5-1)。对照“产业园区发展的“禁限控”负面清单”(详见表 3.5-2),本项目不属于产业园区发展的“禁限控”负面清单中的产业和项目。

综上,本项目的建设符合园区产业规划。

表3.5-1 环境准入清单(规划环评摘录)

清单类型	准入要求	本项目
空间布局约束	①园区引进的项目必须符合国家、地方产业政策,以及本次规划方案拟发展的主导产业方向。 ②积极引进鼓励类项目,优先引进上下游产业协同发展的项目。 ③引进项目的生产工艺、装备技术、清洁生产水平等应达到国内先进水平,优先引进资源能源消耗小、污染物排放少、产品附加值高的工艺技术、产品或项目。 ④引进的项目必须具备完善、有效的“三废”治理措施,能够实现废水、废气等污染物的稳定达标排放;强化污染物排放总量必须在开发区允许排放总量范围内。 ⑤引进的项目环境风险必须可控,优先引进环境风险小的项目。 ⑥禁止引进电镀以及化学镀、阳极氧化、磷化等工序。	①本项目属于含氟电子化工材料行业,符合国家、地方产业政策,属于园区规划的主导产业; ②根据清洁生产分析,项目的生产工艺、装备技术、清洁生产水平等达到国内先进水平,项目属于资源能源消耗小、污染物排放少、产品附加值高的工艺技术、产品或项目。 ③项目具备完善、有效的“三废”治理措施,能够实现废水、废气等污染物的稳定达标排放;强化污染物排放总量必须在开发区允许排放总量范围内。 ④通过采取有效的风险防范措施,项目环境风险可控。 ⑤本项目不属于电镀以及化学镀、阳极氧化、磷化等工序
污染物排放管控	①涉及国家重点管控重金属重点行业建设项目新增的国家重点管控重金属污染物应按要求实行“减量置换”或“等量置	①本项目不涉及重金属污染物排放; ②项目生产废水不外排,生活污水

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

		换”。 ②城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。 ③现状燃煤锅炉应执行超低排放要求，新入园企业应采用天然气、电等清洁能源作为燃料，燃气锅炉应配套低氮燃烧器。	经预处理后排入园区污水处理厂进行处理，园区污水处理厂污水排放执行一级 A 排放标准。 ③本项目不新增锅炉。	
环境风险防 控		①建立和健全国家重点管控重金属及危险化学品泄漏等环境风险防范体系，健全应急响应机制。 ②新建化工企业应建设事故应急池。 ③园区雨水排放口要求安装雨污切换阀，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； ④生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企业事业单位，应当采取风险防范措施，并根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求编制环境风险应急预案，防止发生环境污染事故。园区管委会制定园区层面的环境风险应急预案，并定期根据入园企业潜在环境风险状况更新应急预案。 ⑤各入园企业严格按照项目环评要求做好企业内部分区防渗，避免园区建设对区域地下水、土壤造成污染。	①本项目通过在危险化学品及危险废物、储罐区等场所建设围堰、四周进行防渗，涉及易燃易爆、有毒有害介质场所设置的泄漏报警等措施建立环境风险防范体系和健全的应急响应机制。 ②企业建设了一座 1826m³ 和一座 3028.8m³ 的事故应急池； ③园区雨水排放口已安装雨污切换阀，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； ④项目厂区采取风险防范措施，按要求编制环境风险应急预案，并根据项目建设情况潜在的环境风险状况更新应急预案；园区管委会制定园区层面的环境风险应急预案，并定期根据入园企业潜在环境风险状况更新应急预案。 ⑤项目厂区按要求做好企业内部分区防渗，避免对区域地下水、土壤造成污染。	符合
产业 布局 约束	硫磷 氟化 工、 新能 源新 材料 (C 26、 C39)	①园区所需硫酸原料充分利用区内企业生产的酸。 ②重点发展以含氟新材料产业。限制氟化工产业中氢氟酸及氟盐等氟化工初级产品生产（本园区企业氢氟酸原料供应除外）。 ③鼓励直接利用工业级氢氟酸生产电子级氢氟酸。 ④深挖稀贵金属深加工产品和新能源新材料产品。 ⑤禁止生产非自用的氯氟烃消耗臭氧层物质。 ⑥新建磷酸项目需配套磷石膏综合利用项目，磷石膏要做到全部利用。 ⑦禁止引进农药、涂料、油墨等化工产业。 ⑧重点发展电子专用材料中的半导体材料、锂电池材料和电子化工材料。 ⑨限制发展与现有产业链无关联的电子材料。	本项目产品为含氟电子化工材料，属于新能源材料行业，不属于消耗臭氧层物质。	符合

表 3.5-2 上杭工业园区产业发展负面清单

限制引进的产业及项目	淘汰、禁止引进的产业及项目
石化化工：	淘汰类主要是不符合有关法律法规，严重浪费资源、

1、1000 万吨/年以下常减压、150 万吨/年以下催化裂化、100 万吨/年以下连续重整、150 万吨/年以下加氢裂化生产装置，敞开式 延迟焦化工艺； 2、80 万吨/年以下石脑油裂解制乙烯、13 万吨/年以下丙烯腈、100 万吨/年以下精对苯二甲酸、20 万吨/年以下乙二醇、20 万吨/年以下苯乙烯(干气制乙苯工艺除外)、10 万吨/年以下己内酰胺、乙烯法醋酸、30 万吨/年以下羧基合成法醋酸、天然气制甲醇(二氧化碳含量 20%以上的天然气除外)，100 万吨/年以下煤制甲醇生产装置，丙酮氰醇法甲基丙烯酸甲酯(利用丙烯腈副产氢氰酸除外)、粮食法丙酮/丁醇、氯醇法环氧丙烷和氯醇法环氧氯丙烷生产装置，300 吨/年以下皂素(含水解物)生产装置； 3、7 万吨/年以下聚丙烯、20 万吨/年以下聚乙烯、乙炔法(聚)氯乙烯、起始规模小于 30 万吨/年的乙烯氯化法聚氯乙烯、1 万吨/年以下聚苯乙烯、20 万吨/年以下丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS)、10 万吨/年以下普通合成胶乳-羧基丁苯胶(含丁苯胶乳)生产装置，5 万吨/年以下丁腈胶乳装置，氯丁胶类、丁苯热塑性橡胶类、聚氨酯类和聚丙烯酸酯类中溶剂型通用胶粘剂生产装置； 4、30 万吨/年以下硫磺制酸(单项金属离子$\leq 100\text{ppb}$的电子级硫酸除外)、20 万吨/年以下硫铁矿制酸、常压法及综合法硝酸、单线产能 5 万吨/年以下氢氧化钾生产装置； 5、纯碱(井下循环制碱、天然碱除外)、烧碱(40%以上采用工业废盐的离子膜烧碱装置除外)、黄磷、磷铵、三聚磷酸钠、六偏磷酸钠、三氯化磷、五硫化二磷、磷酸氢钙、碳酸钙(颗粒度 100 纳米及以下除外)、无水硫酸钠(盐业联产及副产除外)、碳酸钡、硫酸钡、氢氧化钡、氯化钡、硝酸钡、碳酸锶、白炭黑(气相法及 88 二氧化碳碳化工艺除外)、氯化胆碱生产装置(本条目中不新增产能的搬迁项目除外)； 6、初始规模小于 3 万吨/年、单线产能小于 1 万吨/年氰化钠(折 100%)，单线产能 5000 吨/年以下碳酸锂、氢氧化锂(回收利用除外)，少钙焙烧工艺重铬酸钠，干法氟化铝、中低分子比冰晶石生产装置； 7、以石油、天然气为原料的氮肥，采用固定层间歇气化技术合成氨，铜洗法氨合成原料气净化工艺；	污染环境，安全生产隐患重。阻碍实现碳达峰碳中和目标，需要淘汰的落后工艺技术、装备及产品。 一、落后生产工艺装备 石化化工： 1、10 万吨/年以下磷铵(工业级除外)(2025 年 12 月 31 日)，10 万吨/年以下的硫铁矿制酸和硫磺制酸(边远地区除外)，平炉氧化法高锰酸钾，隔膜法烧碱生产装置(作为废盐综合利用的可以保留)，平炉法和大锅蒸发法硫化碱生产工艺，芒硝法硅酸钠(泡花碱)生产工艺，间歇焦炭法二硫化碳工艺； 2、氯醇法环氧丙烷和环氧氯丙烷钙法皂化工艺(2025 年 12 月 31 日，每吨产品的新鲜水用量不超过 15 吨且废渣产生量不超过 100 千克的除外)，单台产能 5000 吨/年以下黄磷生产装置，单线产能 3000 吨/年以下普通级硫酸钡、氢氧化钡、氯化钡硝酸钡生产装置，产能 1 万吨/年以下氯酸钠生产装置，使用汞或汞化合物的甲醇钠甲醇钾、乙醇钠、乙醇钾、聚氨酯、乙醛、烧碱、生物杀虫剂和局部抗菌剂生产装置氨钠法及氰熔体氰化钠生产工艺； 3、单线产能 1 万吨/年以下三聚磷酸钠、0.5 万吨/年以下六偏磷酸钠、0.5 万吨/年以下三氯化磷、3 万吨/年以下饲料磷酸氢钙、5000 吨/年以下工艺技术落后和污染严重的氢氟酸、湿法氟化铝及敞开式结晶氟盐生产装置； 4、单线产能 0.3 万吨/年以下氰化钠(100%氰化钠)、1 万吨/年以下氢氧化钾、1.5 万吨/年以下普通级白炭黑、2 万吨 1 年以下普通级碳酸钙、10 万吨 1 年以下普通级无水硫酸钠(盐业联产及副产除外)、0.3 万吨/年以下碳酸锂和氢氧化锂(废旧锂电池进行回收利用除外)、2 万吨/年以下普通级碳酸钡、1.5 万吨/年以下普通级碳酸锶生产装置； 5、钠法百草枯生产工艺，敌百虫碱法敌敌畏生产工艺，小包装(1 公斤及以下)农药立品手工包(灌)装工艺及设备，雷蒙机法生产农药粉剂，以六氯苯为原料生产五氯酚钠)装置；6、半水煤气氨水液相脱硫、天然气常压间歇转化工艺制合成氨、一氧化碳常压变换及全中温变换(高温变换)工艺、没有配套硫磺回收装置的湿法脱硫工艺，没有配套建设吹风气余热回收、造气炉渣综合利用装置的固定层间歇式煤气化装置，高温煤气洗涤水在开式冷却塔中与空气直接接触却工艺技术。 有色金属： 1、160kA 以下预焙阳极铝电解槽； 2、鼓风炉、电炉、反射炉(再生铜非直接燃煤反射炉除外)炼铜工艺及设备； 3、烟气制酸干法净化 and 热浓酸洗涤技术； 4、再生有色金属生产中采用直接燃煤的反射炉项目； 5、无烟气治理措施的再生铜焚烧工艺及设备； 6、50 吨以下传统固定式反射炉再生铜生产工艺及设备； 7、15 吨以下再生铝用熔炼炉。

8、氟化氢（HF，企业下游深加工产品配套自用、电子级及湿法磷酸配套除外）生产装置，初始规模小于 20 万吨/年、单套规模小于 10 万吨/年的甲基氯硅烷单体生产装置，10 万吨/年以下（有机硅配套除外）和 10 万吨/年及以上、没有副产四氯化碳配套处置设施的甲烷氯化物生产装置，没有副产三氟甲烷配套处置设施的二氟一氯甲烷生产装置，可接受用途的六氟化硫(SF₆，高纯级除外)生产装置，用作制冷剂发泡剂等受控用途的二氟甲烷（HFC-32）、1，1，1，2-四氟乙烷（HFC-134a）、五氟乙烷（HFC-125）、1，1，1-三氟乙烷（HFC-143a）、1，1，1，3，3-五氟丙烷（HFC-245fa）生产装置（不含副产设施）。 有色金属： 1、单系列 10 万吨/年规模以下粗铜冶炼项目（再生铜项目及氧化矿直接浸出项目除外）、采用 PS 转炉吹炼工艺的铜冶炼项目； 2、单系列 5 万吨/年规模以下铅冶炼、再生铅项目； 3、单系列 10 万吨/年规模以下锌冶炼项目（含锌二次资源利用除外）。 建材： 1、2000 吨/日（不含）以下新型干法水泥熟料生产线(特种水泥生产线除外)，60 万吨/年（不含）以下水泥粉磨站； 2、3000 万平方米/年（不含）以下的纸面石膏板生产线（西藏除外）； 3、15 万平方米/年（不含）以下的石膏（空心）砌块生产线、单班 5 万立方米/年（不含）以下的混凝土小型空心砌块以及单班 15 万平方米/年（不含）以下的混凝土路面砖（含透水砖）固定式生产线、5 万立方米/年（不含）以下的人造轻集料（陶粒）生产线。 轻工： 1、以含氢氟氟碳化物（HCFCs）和氢氟碳化物（HFCs）为制冷剂、发泡剂、灭火剂、溶剂、清洗剂、加工助剂等受控用途的聚氨酯泡沫塑料生产线、连续挤出聚苯乙烯泡沫塑料（XPS）生产线； 2、铅蓄电池生产中铸板、制粉、输粉、灌粉、和膏、涂板、刷板、配酸灌酸、外化成、称板、包板等人工作业工艺。 其他： 国家法律法规不允许新建，不符合生态环境准入清单要求，不符合国家安全、环保、能耗、水耗、质量方面强制性标准，不符	建材： 1、干法中空窑(生产铝酸盐水泥等特种水泥除外)，水泥机立窑，立波尔窑、湿法窑，直径 3 米(不含) 以下水泥粉磨设备(生产特种水泥除外)； 2、1000 万平方米 1 年(不含)以下的纸面石膏板生产线； 3、单班 1 万立方米/年以下的混凝土砌块固定式成型机、单班 10 万平方米/年以下的混凝土路面砖(含透水砖)固定式成型机； 4、人工浇筑、非机械成型的石膏(空心)砌块生产工艺。 其他： 国家法律法规明令淘汰，不符合生态环境准入清单要求，不符合国家安全、环保、能耗、水耗、质量方面强制性标准，不符合国际环境公约等要求的落后生产工艺装备。 二、落后产品 石化化工： 1、含苯类、苯酚、苯甲醛和二(三)氯甲烷的脱漆剂，立德粉，聚氯乙烯建筑防水接缝材料(焦油型)，胶(聚乙烯醇缩 甲醛胶黏剂)； 2、根据国家履行国际公约总体计划要求进行淘汰的产品：氯丹、七氯、溴甲烷滴滴涕、六氯苯、灭蚁灵、林丹、毒杀芬、艾氏剂、狄氏剂、异狄氏剂、硫丹、氟虫胺、十氯酮、α-六氯环己烷、β-六氯环己烷、六氯丁二烯、多氯联苯、五氯苯、六溴联苯、四溴二苯醚和五溴二苯醚、六溴二苯醚和七溴二苯醚、六溴环十二烷、全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟、全氟己基磺酸(PFHxS)及其盐类和相关化合物、全氟辛酸(PFOA)及其盐类和相关化合物、十溴二苯醚、短链氯化石蜡、五氯苯酚及其盐类和酯类、多氯萘(豁免用途为限制类)。 有色金属： 铜线杆(黑杆)。 建材： 使用非耐碱玻纤或非低碱水泥生产的玻纤增强水泥(GRC)空心条板。 机械： 1、每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉； 2、每小时 2 蒸吨及以下生物质锅炉； 3、燃煤热风炉； 4、大气污染防治重点区域全面淘汰炉膛直径 3 米以下的燃料类煤气发生炉及间歇式固定床煤气发生炉(合成氨生产除外)； 5、无机盐制造中内燃式电石炉及单台炉容量小于 20000 千伏安以下的密闭电石炉； 6、每小时 35 蒸吨及以下的燃煤锅炉(大气污染防治重点区域)； 7、直径 3.2 米以下水泥磨机(含矿粉磨机)； 轻工： 1、烷基酚聚氧乙烯醚(包括壬基酚聚氧乙烯醚、辛基酚聚氧乙烯醚和十二烷基酚聚氧乙烯醚等)的生产和

合国际环境公约等要求的工艺、技术品、装备。	使用； 2、生产含汞的气压计、湿度计、压力表、温度计(体温计除 外)等非电子测量仪器(无法获得适当无汞替代品、安装在大型设 备中或用于高精度测量的非电子测量设备除外)。 其他： 国家法律法规明令淘汰，不符合生态环境准入清单要求，不符合国家安全、环保能耗、水耗、质量方面强制性标准，不符 合国际环境公约等要求的落后产品。

3.5.4 与法律法规和相关环境保护政策文件符合性分析

(1) 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》（环评[2021]45 号）符合性分析

根据生态环境部 2021 年 5 月发布的《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》（环评[2021]45 号）中要求：新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目属于“两高”项目，“两高”项目应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。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。

本项目同属于 C3985 电子专用材料制造、C2614 有机化学原料制造，属于文件规定的“两高”项目。项目位于上杭蛟洋新材料产业园区，依据上文规划符合性分析，本项目符合园区规划及规划环评准入要求；该园区已编制完成《上杭蛟洋新材料产业园区总体规划环境影响报告书》并通过了龙岩市生态环境局的审查（龙环函[2021]73 号），属于依法合规设立并经规划环评的园区。

指导意见还要求：提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。

对比《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目工艺技术及设备不属于国家淘汰库；根据清洁生产分析，单位产品物耗、能耗及水耗可达到国内先进水平；

本次改扩建项目所依托的生产车间、仓储及公辅设施现有地下水防渗措施均满足本次改扩建项目的地下水防渗要求，并按要求制定地下水及土壤的监测计划。

综上，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》（环评[2021]45 号）相关要求。

（2）《环境保护综合名录》（2021 年版）对照分析

对照《环境保护综合名录》（2021 年版），本项目生产的产品均不在“高污染、高环境风险”产品名录内。

（3）与《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发〔2022〕15 号）、《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》环评〔2025〕28 号符合性分析

根据《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》要求，对照《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）以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。本项目原辅材料及其含有的杂质成分、中间品以及最终产品及其可能分解产生的物质均不属于上述各清单及名录中的含氟物质，综上，本项目不属于涉新污染物建设项目。

（4）与《关于进一步加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理的通知》（环大气[2026]8 号）的符合性分析

对照《关于进一步加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理的通知》（环大气[2026]8 号），《中国受控消耗臭氧层物质清单》（公告 2021 年 第 44 号），本项目生产的物质均不在《中国受控消耗臭氧层物质清单》内。

（5）与相关环境保护政策文件符合性分析

本项目属于扩建项目，项目建设依托厂区内现有 3#电解车间、5#厂房进行建设。CF₄后处理依托现有 CF₄ 车间、副产 C₂F₆ 资源化利用用于现有电子级 C₂F₆ 提纯生产线，仓储及公辅设施均依托厂区原有，不新增建筑用地，改扩建项目新增排放的废水依托现有厂区污水处理站处理后回用于废气水洗碱洗处理和冷却循环水，不外排。大气污染物主要为氟化物、非甲烷总烃、甲醇、NH₃ 和 NO_x，均为现有工程排放的污染因子，仅增加较少排放量，故本项目的建设符合《福建省大气污染防治条例》、《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》、《龙岩市大气污染防治行动计划实施细

则》、《福建省水污染防治条例》、《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》《福建省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》、《福建省深入打好污染防治攻坚战实施方案》中的相关要求。

3.5.5 与“生态环境准入清单”符合性分析

《龙岩市生态环境局关于印发龙岩市环境管控单元准入要求的通知》（龙环[2021]126 号），龙岩市总体目标为到 2025 年，建立较为完善的生态环境分区管控体系，全市产业结构优化升级深入推进，绿色发展和绿色生活水平明显提高，生态环境治理体系和治理能力现代化水平显著提升，生态环境质量持续保持全国前列，创建国家生态文明建设示范市。

本项目位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园，（“环境管控单元准入要求”查询报告详见附件 13）该园区属于重点管控单元，对比表 3.5-2 可知，在空间布局上，本项目不属于“严格控制审批高耗能、高污染和资源型行业（钢铁、水泥、铁合金、多晶硅、铜冶炼、有色金属矿山、煤矿、稀土等）新增产能项目”中的要求的控制行业；在污染物排放管控上，本项目不涉及重金属排放，生产废水依托厂区现有的污水处理设施处理后回用不外排。外排的生活污水全部进入上杭县第二污水处理厂进行处理；在环境风险防控上，循环经济化工园区内已建有两座事故应急池，本项目厂区建有 2 座事故应急池，并与园区进行联动。因此本项目符合生态环境准入要求。

表3.5-2 龙岩市生态环境总体准入要求

适用范围	准入要求		本项目
全市	空间布局	1、龙岩经济技术开发区、龙州工业园区张白土片区、东宝山片区、福建永定工业园区、漳平工业园区富山禁止引入大气污染物排放量大的石化、冶金、水泥、平板玻璃等重点产业。2、龙岩经济技术开发区、龙雁经济开发区、漳平工业园区、禁止引入以氨氮、总磷等为主要污染物的重点行业工业项目。长汀经济开发区、上杭工业园区、连城工业园区严格控制新、改建增加氨氮、总磷等主要污染物排放的重点行业工业项目。3、龙岩市闽江、九龙江、汀江流域两岸严格控制新、改建增加氨氮、总磷等主要污染物排放的项目。闽江、九龙江禁止新建、改建铬盐、氰化物生产项目。汀江流域范围禁止新、改建制浆造纸、印染、合成革及人造革项目。4、龙岩市严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换；除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目；氟化工产业应布局在上杭蛟洋工业区、漳平市新材料产业园具有氟化工产业功能，且已开展规划环评、配套环保基础设施和环境风险防范设施完善的园区，园区外现有氟化工企业不再扩大规模；禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。5、严格控制审批高耗能、高污染和资源型行业（钢铁、水泥、铁合金、多晶硅、铜冶炼、有色金属矿山、煤矿、稀土等）新增产能项目。	不属于“严格控制审批高耗能、高污染和资源型行业（钢铁、水泥、铁合金、多晶硅、铜冶炼、有色金属矿山、煤矿、稀土等）新增产能项目”，选址位于上杭蛟洋工业区，符合全市的空间布局要求
	污染物排放管控	九龙江流域： 1、九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥以上，新建水污染型项目应实行水污染物排放量倍量削减替代。 2、全流域大力推进粪污资源化利用。北溪上游严格控制畜禽养殖总量，继续开展畜禽养殖场标准化建设。 3、加快城镇污水处理设施建设与提标改造，实施雨污分流改造，逐步提高污水收集率和处理率。	本项目生产废水经处理后循环使用，不外排，生活污水通过园区污水管网排入上杭县第二污水处理厂进行处理，符合全市的污染物排放管控
		闽江流域： 1、闽江流域长汀、连城新增水污染物排放项目实行水污染物排放量倍量削减替代。2、推进闽江流域长汀、连城畜禽粪污资源化利用，强化生猪养殖总量控制和养殖场标准化建设。	
		汀江流域： 1、汀江闽粤交界（永定县汀江桥）以上，新建水污染型项目应实行水污染物排放量倍量削减替代。 2、推进畜禽粪污资源化利用，推动小流域污染整治。	
		龙岩市涉及重金属重点行业建设项目新增的重点重金属污染物应按要求实行“减量置换”或“等量置换”；新建水泥、有色金属应执行大气污染物特别排放限值，钢铁项目应执行超低排放指标要求，火电项目应达到超低排放限值；尾水排入“六江两溪”流域以及湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。	
	环境风险防控	1、强化石化、化工、冶炼、危化品储运等企业的环境风险防控。 2、建立和健全重点管控重金属及危险化学品泄漏等环境风险防范体系，健全应急响应机制。 3、上杭蛟洋工业园区、连城朋口工业集中区、漳平新材料产业园区（含漳平华寮化工集中区）、新罗生物精	本项目属于改扩建，厂区内建有 2 座事故应急池，厂区周边建

		细化工产业园应建设园区事故应急池。 4、九龙江北溪流域禁止新、改建电镀项目。全市新建电镀项目应集中布局在上杭金铜新材料循环产业园，并严格控制重金属的排放量。	有园区的事故应急池，可与本项目进行联动，符合全市的环境风险防控要求

表3.5-3 上杭县生态环境准入清单

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本项目
ZH350823 20009	循环经济化工园区	重点管控单元	空间布局约束	1. 严格控制排放重金属、持久性有机污染物和氨氮、总磷等污染物排放量大的项目。 2.限制高耗水企业入驻。 3.园区禁止引进集中电镀企业，涉及电镀的企业采取外协。 4.禁止以萤石为原料，采用水直接吸收工艺新建、扩建氢氟酸生产装置。 5.禁止建设非自用氯氟烃项目。 6.严格涉新污染物建设项目准入，严格落实产业政策有关淘汰、限制措施。	1、本项目无重金属、持久性有机污染物排放，生产废水经处理后循环使用，不外排，符合空间布局要求； 2、本项目不属于高耗水企业； 3、本项目不属于也不涉及电镀工艺； 4、本项目不属于以萤石为原料的氢氟酸生产装置的项目 5、本项目不生产氯氟烃； 6、本项目新增排放的污染物为氟化物、NH₃、有机物和 NO_x，均为建设单位建有项目已排放的污染物，不涉及新污染物排放
			污染物排放管控	1. 不应新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉。 2. 对已纳入排放标准的新污染物严格管控。 3.完善污水收集管网建设，保障企业工业污水与生活污水纳入污水处理设施处理后达标排放	1、本项目不使用燃煤锅炉； 2、厂区周边污水管网已建成，生活污水已接入至上杭县第二污水处理厂进行处理，符合污染物排放管控要求。 3、根据现场踏勘，企业周边的污水管网已建设完成。生活污水已接入至上杭县第二污水处理厂进行处理后达标排放。
			环境风险防控	单元内现有有色金属冶炼业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。应定期开展环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	本项目属于扩建，厂区内建有 2 座事故应急池，厂区周边建有园区的事故应急池，可与本项目进行联动，符合环境风险防控要求

3.6 清洁生产

3.6.1 清洁生产概述

清洁生产指在产品生产过程和预期消费中，既合理利用自然资源，把对人类和环境的危害减至最小，又能充分满足人类需要，使社会经济效益最大化的一种生产模式。

对生产而言，清洁生产包括节约原材料和能源，淘汰有毒原材料并在全部排放物和废物离开生产过程前减少它的数量和毒性。

对产品而言，清洁生产策略旨在减少产品的整个生产周期过程（包括从原料提炼到产品的最终处置）中对人类和环境的影响。

清洁生产不包括末端治理技术如空气污染控制、废水处理、固体废物焚烧或填埋，应通过专门技术、改进工艺技术和改变管理态度来实现。

总之，清洁生产是进步的要求，是世界工业发展的一种大趋势，是不同于相对粗放的传统工业生产模式的一种方式，其目标是在生产全过程中减少污染物的产生和排放数量的同时，要求污染物最大限度地实现资源化，提高资源和能源的利用率，在生产过程中减少或消除污染。概括地说就是：低消耗、低污染、高产出，是实现经济效益、社会效益与环境效益相统一的工业生产基本模式。它从根本上改变物流的过程，实现了原材料和废物的再循环利用，这是经济可持续发展的必要条件。它强调了技术与生产逐步与环境相融的进化过程。

根据龙岩市环境科学研究院 2020 年 4 月 30 日出具的《福建德尔科技有限公司清洁生产审核评估技术审查意见表》，建设单位完成清洁生产审核报告的修改和现场整改，于 2022 年 3 月通过清洁生产审核验收。

3.6.2 企业实际达到的清洁生产水平

3.6.2.1 定性分析

（1）生产工艺与装备

建设单位采用的工艺是目前已成熟的工艺，并在此基础上进行适当改良，技术可靠，操作稳定。公司没有国家明令取缔或淘汰的落后生产能力、工艺、设备和产品。

（2）资源能源消耗

①原料

建设单位采用的主要原材料均为常见的、有相应的产品质量指标和检验标准的化工原料，非固废，理化性质明确、稳定。

②燃料动力

建设单位主要生产能源为电，未使用煤、重油、柴油或其它燃料油等污染较大的限制性燃料。

（3）资源综合利用

原料包装物由原料厂商回收返回初始利用或清洗后利用，没有随意遗弃；废机油回用设备润滑；不合格产品作为低值品外售或返回加工；清浄工业废水、冷却水全部收集回收利用。

水洗用水，用于吸收尾气，当吸收液浓度达 40%氢氟酸后，作为副产品外售；碱液喷淋废水经处理后返回碱洗系统继续使用，不外排。

（4）污染物产生与排放

建设单位污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制满足排污许可证管理要求。

（5）产品特征

建设单位的最终产品均属于可安全使用的氟化工产品及其下游延伸加工产品，符合产业政策并经产业政策行政主管部门确认。

（6）清洁生产管理

①环境法律法规标准执行情况

建设单位符合国家和地方有关环境法律、法规，废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准，污染物排放总量满足排污许可证总量控制指标要求。

②清洁生产机制建设与清洁生产审核

建有清洁生产领导机构，职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；目前正在实施第一轮清洁生产审核，有开展清洁生产工作记录。

③建立健全环境管理体系

建有环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效，能有效运行，并取得认证。

④突发环境事件预防

建设单位取得了安全生产许可证，编制并颁布实施了突发环境事件应急预案，并完成了备案登记。除了建立健全规章制度外，公司有计划地开展环境风险防控宣教和培训，实施长期观察监测、定期或不定期的检查，不断提高全体员工防范环境风险意识和能力。

⑤环境信息公开

建设单位按照《企业事业单位环境信息公开办法》要求定期公开环境信息。

⑥固体废物处理处置

建设单位采用符合国家规定的废物处置方法处置废物。一般固体废物按照 GB18599 相关规定执行，进行妥善处理并加以循环利用。危险废物按照 GB18597 相关规定执行，制定并向当地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。制定意外事故防范措施预案，并向当地生态环境主管部门备案。

3.6.2.2 有毒有害物质削减情况

本轮清洁生产审核，通过无/低费方案和中/高费方案的实施，主要环境效益为：促进清洁生产，减少资源的浪费与污染物的排放，其中 14 项无/低费的实施主要可减少电耗，减少系统故障检修频次，减少生产成本；2 项中/高费的实施主要可减少废电解质的产生与排放，减少有毒有害物质氟化氢钾的使用量：52t/a；减少电耗：190 万度/年。

本轮 16 项清洁生产方案主要为环境效益为减少废电解质的产生与排放，将回收回来的氟化氢钾回用于生产，从而减少有毒有害物质的排放。

3.6.2.3 清洁生产突出成绩

根据《福建德尔科技股份有限公司清洁生产审核验收报告》（2022 年 3 月），在本轮清洁生产审核中，建设单位的环境与能源问题得到充分的识别和评估，清洁生产水平也得到充分的分析，并针对现有存在的清洁生产潜力提出了实施方案。通过 14 项清洁生产无/低费方案和 2 项中/高费方案的实施，达到了节能、降耗、减污和增效的目的。所有的无/低费和中/高费方案总投入为 510.163 万元，方案实施完成后，产生总经济效益 529.57 万元/年。减少了生产能耗和物耗，减少了废电解质的排放，减轻了对环境的污染。设置的清洁生产审核目标已经全部实现，审核后建设单位的清洁生产水平超过公司历史最好水平。

3.6.3 本次改扩建项目清洁生产水平

3.6.3.1 清洁生产要求

清洁生产是关于产品的生产过程的一种新的、创造性的思维方式。它将整体预防的环境战略持续应用于原料、生产过程、产品和服务中，以增加生产效率并减少对人类和环境的风险。具体要求如下：

（1）对原材料，清洁生产意味着使用无毒、在环境中不持久、不可生物累积、可重复利用的原材料。

(2) 对生产过程，清洁生产意味着节约原材料和能源，减降所有废弃物的数量和毒性。

(3) 对产品，清洁生产意味着减少和减低产品从原材料使用到最终处置的全生命周期的不利影响。

(4) 对服务，要求将环境因素控制纳入设计和所提供的服务中。

总之，清洁生产是保护环境、保持可持续发展的关键，它要求工业企业通过源削减实现在生产过程中控制和减少污染物排放，是主动、有效的行为 and 对策，可达到节能、降耗、削污、增效的目标。

3.6.3.2 清洁生产分析

(1) 原辅材料和产品

改扩建项目生产线采用无水氟化氢与 C、三丙胺、三丁胺和氨气氟化反应生成 CF_4 、全氟三丙胺、全氟三丁胺和 NF_3 ，以及六氟丙烯聚合反应生产六氟丙烯二聚体、三聚体，通过精馏提纯最终产品均为电子级。生产过程能源均为电能，产品均为电子级，产品属于国家产业政策中鼓励生产的产品，适应行业发展潮流，符合清洁生产的要求。

(2) 资源利用

本次改扩建项目建成后，碱液喷淋废水经处理后全部回用于碱洗，不排放，降低了优质水资源的消耗。

本次改扩建项目综合能耗为 3539.604tce，年产值为 21765.94 万元。则单位产品能耗为 $3539.604/21765.94=0.163$ 吨标准煤/万元产值。项目工业增加值能耗满足园区单位工业增加值能耗指标 $\leq 0.5tce$ /万元的要求，符合用能规划。

(3) 材料运输

项目采用汽车运输入厂，供应有保障，且所运物品经妥善处理，不会对沿线敏感点产生影响，符合清洁生产要求。

(4) 生产工艺、设备及污染治理的先进性分析

①本项目的生产工艺技术水平能达到目前国内外同行业的平均先进水平。

改扩建项目电子级产品 CF_4 、全氟三丙胺、全氟三丁胺、 NF_3 采用直接氟化法，采用 C、三丙胺、三丁胺和氨气与无水氟化氢反应制备得到粗品，六氟丙烯齐聚物采用聚合法得到粗品。经过吸附、精馏塔及萃取提纯，得到电子级产品。改扩建项目可以降低运行成本，通过采用密闭系统，安装自动化控制系统，精准控制反应参数，维持反应体系稳定，减少氟化氢、氟气（剧毒）等危险化学品的使用和副反应的发生率，提高生产

工艺的安全性及产品得率。 CF_4 生产线副产 C_2F_6 作为现有 450t/a C_2F_6 提纯线的原料，提高项目副产的资源化利用率。

②生产中的生产用水循环使用，其配套的循环水泵均为高效节能型产品。

③项目选用高效低能耗设备，提高科技含量，达到节能目的。物料输送采用密封，较少物料损耗，节省单位产品能耗。

④在满足工艺生产的前提下，尽可能减少洁净区域的排风量。在满足洁净度要求的同时，合理布置房间送回风口，合理组织房间气流，尽量减少空调风量和能量的损失。

⑤选用节能产品，如水泵、风机等均选用节能型产品。

⑥废气处理措施

厂区生产废气经环保措施处理后从相应的排气筒达标排放，用水和碱液吸收氟化物、 NH_3 气体，水吸收产生的 40%氢氟酸作为副产品出售，废碱液处理后循环使用，有机气体采用二级冷凝+活性炭吸附处置，改扩建项目排放氟化物、NMHC、 NH_3 、甲醇满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3、表 5 中的标准要求

⑦废水处理措施

改扩建项目碱液喷淋废水经厂区污水处理设施处理后回用于碱洗用水，不外排。生活污水经厂区化粪池处理后排入园区市政污水管网，最终汇入上杭县第二污水处理厂处理，对周边环境影响较小，改扩建项目建设前后生产废水种类未发生变化。

（5）污染物排放水平分析

①改扩建项目碱液喷淋废水经处理后回用于碱洗用水，不外排。

②改扩建项目生产过程中产生氟化物、非甲烷总烃、 NH_3 、甲醇经相应措施处理后达标排放，治理效果较好。

③选用低噪音设备，并配以消声装置，建筑物采取隔音措施，厂界可以达标。

④改扩建项目生产过程中产生的危险固废定期委托有资质单位进行处置，不外排；一般固体废物收集后外售综合利用；生活垃圾交由环卫部门统一处置。

（6）改扩建工程建成后全厂清洁生产提升情况

根据原环评报告，原有工程清洁生产水平可达到国内先进水平。相对于原有工程，本次改建采用的是国内先进生产工艺，自动化水平高，全厂清洁生产水平达到国内先进水平。

（7）清洁生产建议

通过以上分析和同类企业的了解，可以从以下几方面加以改进以提高本项目清洁生

产水平：

(1) 清洁生产不仅是环保部门的事，也是各车间负责人和工程技术人员应担负的职责。企业加强对企业员工的培训教育，使各生产人员应具有一定的环保意识，同时由企业领导直接负责全厂的环保管理工作，并定期考核；

(2) 完善全厂日常台账，包括能耗、用水、原材料消耗等，一旦发现异常现象，便应积极查找原因，及时采取措施解决，并将其反馈于生产中，杜绝异常现象再次发生；

(3) 完善清洁生产审核制度，定期开展清洁生产审核。

(4) 加强营运期环保设备、设施的维护，确保各项污染防治设施能够正常有效的运行，做到各项污染物达标排放。

3.6.3 改扩建工程建成后全厂清洁生产水平提升情况

根据《福建德尔科技股份有限公司清洁生产审核验收报告》（2022 年 3 月），现有工程清洁生产水平超过公司历史最好水平，清洁生产水平得到提升。本次改扩建项目采用的是国内先进生产工艺，自动化水平高，全厂清洁生产水平可得到进一步提升。

3.6.4 清洁生产建议

通过以上分析和同类企业的了解，可以从以下几方面加以改进以提高本项目清洁生产水平：

(1) 企业加强对企业员工的培训教育，使各生产人员应具有一定的环保意识，同时由企业领导直接负责全厂的环保管理工作，并定期考核；

(2) 完善全厂日常台账，包括能耗、用水、原材料消耗等，一旦发现异常现象，便应积极查找原因，及时采取措施解决，并将其反馈于生产中，杜绝异常现象再次发生；

(3) 完善清洁生产审核制度，定期开展清洁生产审核。

(4) 加强营运期环保设备、设施的维护，确保各项污染防治设施能够正常有效的运行，做到各项污染物达标排放。

3.6.5 清洁生产评价结果

综上所述，本次改扩建项目采用国内先进工艺进行生产；项目运行后，企业通过采取有效的废气环保措施，大大减少废气污染物的排放；项目碱液喷淋废水经厂区污水处理站碱液处理设施处理后回用于碱洗用水，不外排；项目产生的固废均妥善处置；企业承诺在项目投产后做到各项污染物达标排放，满足总量控制要求，按规范领取排污许可证，并建立健全的环境管理机构和配备专职管理人员，开展环保和清洁生产有关工作。本项目全厂清洁生产水平能够达到国内清洁生产先进水平。

3.7 平面布置合理性分析

本次改扩建项目利用现有的 3#电解车间、5#厂房进行建设，同时依托 CF_4 后处理车间和 C_2F_6 提纯生产线，没有新增用地及厂房建设，因此，本项目建设前后厂区总平面布置不会发生改变。项目建成后厂区总平面布置及环保设施分布图详见附图 2。

(1) 从功能布局而言，项目厂区东南角为办公生活区，生产车间按照产品工艺要求合理布置，原辅材料储罐就近布置在使用工序的场外周边，物料输送畅通、距离短，便于管理。生产中的原料、成品及生产废料的运输均做到方便运输车辆进出厂区。整个总平面布置功能分区基本明确、布置紧凑、生产流程顺畅、管线短捷，便于管理。

(2) 从内部环境的合理性分析，应急事故水池位于厂区东北侧地势较低处，与废水处理站、初期雨水收集池相邻，地理位置相对独立。事故状态下，消防车可直接通过厂区道路进入，直达消防水池，能有效地保证消防设施安全运行。生活区位于厂区东南角，紧邻入口处，便于人员进出厂区，处于全年主导风向侧上风向，可保障员工正常办公和环境影响轻。

(3) 从与外部环境的协调性角度分析，区域周边外部环境相对不敏感，可减少本项目污染对周边敏感目标的影响。

综上所述，本项目的总平布置基本合理。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

上杭县位于福建省西南部，北接长汀县、连城县，南界永定县和广东省蕉岭县，东临新罗区，西与武平县接壤。地理坐标东经 $116^{\circ}15'50''\sim 116^{\circ}56'47''$ ，北纬 $24^{\circ}46'02''\sim 25^{\circ}27'$ 。上杭县主干公路有龙（岩）—长（汀）高速公路、国道 205 线、国道 319 线和省道 206 线，其次有上杭县城通往各乡（镇）、村的支线或简易公路，部分亦已延伸至邻县。赣—龙铁路斜贯上杭县东北部。汀江可部分通航。

本项目选址于上杭县蛟洋新材料产业园循环经济化工园区，厂区中心地理坐标东经 $116^{\circ}43'27.91''$ ，北纬 $25^{\circ}11'3.54''$ 。厂区距龙岩市公路里程 37km，距上杭县约 45km，距蛟洋镇政府约 6km。处于 319 国道、308 省道、赣龙铁路、龙长高速及蛟城高速的黄金交会点上，自上杭县城沿 205 国道向东北可至永安，向西南可至广东梅州。沿 319 国道和长龙高速公路南通龙岩、厦门，北通江西。赣龙铁路复线正在筹建中。至最近码头厦门港 283km，至最近民航站连城 60km。地理位置优越，交通便捷。

项目具体地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

上杭县的山峰多为“大悲山系”，由石英岩、石英砂岩、千枚岩和花岗岩组成。县城及附近是典型的由第三纪红色岩系沉积而形成的宽谷盆地。全县地貌属高丘低山类型，境内群山蜿蜒，丘陵起伏，地形较复杂，山系以旧县河为界，分东西两侧。地势从东北向西南倾斜。以高丘为主的地貌，千米以上山峰有 113 座。步云乡桂和村的狗子脑海拔 1811m，为闽西南最高峰。地势最低处为稔田乡黄屋背，海拔仅 140m。

蛟洋区域范围内地势高差比较大，海拔从 577m 到 852m 不等，最低处位于火车站以南的黄潭河河谷，最高处位于中部绿心的王宫头山，600m 高程以下全部分布在河谷、冲沟内，地质条件差；700 米高程以上山势陡峭，生态环境脆弱。

4.1.3 地质条件

（1）地质构造

项目场地属丘陵山地地貌。地形起伏较大，场地整体呈西南高四周低，场地整平时形成高 4-8m 填方土质边坡，场地内无活动断层通过，地质构造简单。根据区域地质资

料及钻探揭露，场地岩土层自上而下依次为①素填土，②残积黏性土，③全风化花岗岩，④砂土状强风化花岗岩，⑤碎块状强风化花岗岩及⑥中风化花岗岩等。

（2）不良地质现象

据区域地质资料、现场调查和本次勘察期间，拟建场地未发现滑坡、崩塌、泥石流、岩溶塌陷、地裂缝、地面沉降等不良地质现象；场区内未发现影响工程建设的古河道、弃井、墓穴、采空区、防空洞、天然洞穴、危岩、孤石等不利埋藏物。

根据现场勘查，场地北侧为已建挡墙，挡墙高度约 15-17m；东侧为已建挡墙，挡墙高度约 5-15m；西侧为已建挡墙，高度约 8 米。勘察期间未发现挡墙不稳定迹象。

本区域总体构造形态为复向斜，无大断裂经过，历史上无大震中分布，总体上属区域稳定区。上杭县抗震设防烈度为 6 度。

（3）地下水

地下水主要赋存有上层滞水及风化岩网状裂隙水。

①上层滞水主要赋存于表层素填土层中，其透水性不均匀，水量较少，主要补给来源于大气降水及地表水渗透补给。

②风化岩网状裂隙水主要赋存于残积土、全风化岩及以下各风化岩层的裂隙中，风化岩层中裂隙发育程度不均匀，厚度变化也较大，其透水性、富水性也很不均匀。残积粘性土层为相对弱透水层，补给来源主要为同一含水层的侧向补给及相邻含水层的渗透补给，地下水排泄方向由东侧高地势地段向四周较低地段排泄。

上层滞水与风化岩网状裂隙水之间具有一定的水力联系。

稳定水位埋深标高 618.0~622.30m，地下水年变化幅度 1.00~2.00m，近 3~5 年的最高水位为 624.00m，具干湿交替现象。

4.1.4 气象条件

上杭县地区属亚热带季风气候，温湿多雨，夏长冬短，无酷热严寒，降雪少，霜期短。年平均降雨量 1646.3mm，年最大降雨量 2502.1mm，每年 3~6 月为雨季，约占全年降雨量的 60%，其次为 8~9 月常有降雨和台风雨，10~12 月为旱季，一般占全年雨量的 2.5~5%；年均蒸发量 1458.1mm，月均相对湿度 61~87%。历年风向以西北为主，占全年的 19%。年平均气温 20℃，最高气温 39.7℃，最低气温 -5℃，夏季平均气温 27.0℃，冬季平均气温 11.5℃。年平均风速 2.2m/s，最大风速 13.7m/s，夏季平均风速 1.9m/s，冬季平均风速 2.6m/s。

根据调查，项目区域受季风影响风向的季节性转移明显。冬季多为西北风，夏季以

东南风为主，全年中以静风出现频率为最多，西北风次之，东南风居三。1957~1987 年，年均大风日为 13.3 天，最多的 1966 年为 51 天，最少的 1985 年和 1987 年仅有 1 天。

县气象站年平均风速 2.3m/s。在一年中以 1 月平均风速为最大(2.8m/s)，8 月平均风速最小(1.7m/s)。

4.1.5 水文

(1) 地表水

上杭县境内水系密布，各溪流呈树枝状分布，绝大部分属汀江水系，流域面积 50km² 以上河流有 26 条，主要江河有汀江、旧县河、黄潭河。汀江是福建省的四大河流之一，发源于宁化县境内木马山北坡，经长汀县于回龙入境，由北向南纵贯全县，境内河长 105km，有旧县河汇入，多年平均径流量为 28.41 亿 m³。旧县河为上杭第二大河，发源于连城县朋口毕华山南麓，经连城车头入县境内的南阳、旧县，在临城乡九洲与汀江干流汇合；旧县河集雨面积 1701km²，河长 111km，县境内长度 45.9km，多年平均径流量 14.9 亿 m³。黄潭河为上杭第三大河，发源于古田高寨山南麓和蛟洋大人崇，分别流至古田的苏家坡汇合始称黄潭河；经吊钟岩入龙岩境，在桥下滩又折回上杭溪口、太拔、蓝溪、稔田，至永定池溪乡下河口与汀江干流汇合。黄潭河集水面积 1222km²，河长 139km，上杭县境内长度 98km，多年平均径流量 11.78 亿 m³。全县境内多年平均水资源量 29.92 亿 m³，人均水资源量为 6193m³（约为全省人均的 1.8 倍）；入境水资源总量为 50.82 亿 m³；上杭县水力资源丰富，理论蕴藏量 43.15 万 kw，可开发量 21.98 万 kw，目前已建立水电站 229 座，总装机 20.3 万 kw，年发电量达 8 亿 kw·h。

项目厂址区附近主要有 2 条河流，一是下道湖溪，二是梅坝溪，均属黄潭河上游支流。下道湖溪发源于毫猪岭山东南侧，流经东乾、塘下、下道湖，在坪埔与梅坝溪汇合，主要河道长 9.6km，平均坡降 1.8%。梅坝溪由小和坑溪、秋竹坪溪和营上溪等支流汇合而成，发源于黄雀巍山南侧，流经梅坝和马赖畈等自然村，主要河道长 12.5km，平均坡降 2.1%，年平均流量 2.34m³/s。两溪汇合后在下游 2.7km 处接纳黄潭河另一支流古田溪，在下游 7.5km 处接纳大池溪，于永定下河口汇入汀江。

项目区域水系图详见“附图 7：项目区域水系图”。

(2) 地下水

上杭县地区地下水总储量为 3.39 亿 m³，其中丰水年 4.33 亿 m³，平水年 3.31 亿 m³，偏枯年 2.88 亿 m³，枯水年 2.35 亿 m³，人均占有地下水 778m³；耕地亩均占有 884m³，

山间盆地水文地质区 209.0219 万 t/a，岩深水文地质区 781.707 万 t/a，丘陵水文地质 522.0485 万 t/a，中低山水文地质区 2.7 亿 t/a。

上杭县地下水以河道排泄为主，潜水蒸发量和地下潜流量相对较小，最大出流量模数为 0.018 秒 m^3/km^2 ，出流量滞后时间为 15 天，年平均基流量 266mm，其中汛期占 58.1%，枯水季节占 41.9%，水源补给系数 0.18，降水下渗补给系数 0.16。

4.1.6 土壤

上杭县土壤主要包括两大类：耕地土壤和山地土壤。其中耕地土壤有水稻土、冲积土、黄壤土、红壤土及紫色土五个土类；山地土壤有红壤、黄壤、草甸土、紫色土、潮土、水稻土等六个土类，其中红壤土类分布范围最广，项目区土壤类型主要为红壤。

项目所在的上杭县是福建省水土流失严重的地区，县域面积现有水土流失面积约 200 km^2 ，约占土地总面积的 8%，其中中度和强度流失面积约占 2/5。区域的水土流失特点主要有：（1）水土流失面积分布总的状况是：块状不连续，但相对集中，以交通沿线、人口密集的居民点周围河谷和盆地以及采矿区为中心向四周延伸；（2）区域水土流失情况有随着工程侵蚀面积而不断扩大的趋势；（3）花岗岩侵蚀区崩沟发育特点。

本项目所涉及的蛟洋镇范围的水土保持区划主要涉及水土涵养区和水土流失防范区，其中水土涵养区的林草覆盖度在 90%以上，水土流失较轻，分布零星；水土流失防范区受经济开发、城镇建设以及矿产资源开发等活动频繁的影响，破坏土地资源造成新的水土流失潜在危险程度高，生态环境建设任务重。

4.1.7 植被

上杭县是中国南方集体林区 48 个重点县之一，素有“八山一水一分田”之称。上杭县林业资源丰富，森林覆盖率高，全县森林覆盖率 74.5%，绿化程度达 96%。森林资源主要分布在东部和东北部，各乡（镇）资源差异较大，境内植物资源丰富，群落复杂。已查明有管束植物 184 科 734 属 1628 种。列为国家重点保护野生植物有 25 种，如南方红豆杉、福建柏、长苞铁杉等。

蛟洋镇原生植被为中亚热带常绿阔叶林，大部或经采伐而演变为针阔叶混交林、次生针叶林、灌丛，或已开垦为农田。常绿阔叶林树种主要有壳斗科的米槠、甜槠、各种栲类，樟科的樟树，山茶科的木荷，金缕梅科的阿丁枫，蔷薇科的多种石楠等。常绿针叶树种有马尾松、杉木、南方红豆杉、福建柏、三尖杉等。

根据现场踏勘，项目周边生物群落主要为乔木和草本，其中乔木为主要马尾松，草

本主要为芒萁。

4.1.8 园区规划概况

项目位于上杭蛟洋新材料产业园区，园区已编制完成《上杭蛟洋新材料产业园区总体规划环境影响报告书》（2021 年 9 月通过龙岩市生态环境局审查），本项目相关的主要规划内容如下：

4.1.8.1 产业园区用地规划

规划控制区面积约 2110.89hm²，建设用地规模 1969.74hm²。规划区内工业用地包括一类工业用地、二类工业用地和三类工业用地，共 1264.83hm²，占城市建设用地面积的比例为 64.21%。其中一类工业用地 54.78hm²，二类工业 48.98hm²，三类工业用地 1161.07hm²。居住用地规划面积为 80.01hm²，占城市建设用地面积的比例为 4.06%。

4.1.8.2 园区产业定位及布局规划

（1）功能定位定位

本次园区规划按组团式规划，形成“一主两副”的发展格局。“一主”即循环经济化工园区，是园区的核心板块；“两副”即余坑工业区和华强工业区。其中循环经济化工园区主要发展铜冶炼、硫磷氟等化工、建筑材料、新能源新材料等产业，余坑工业区发展农产品及农产品加工等产业，华强工业区发展机械及铜加工、新兴产业等。

（2）产业布局

①循环经济化工园区：以精铜冶炼和硫磷氟等化工为主的产业园，依托紫金铜业、瓮福紫金、龙氟化工、常青新能源和时代思康新材料等龙头企业，重点发展有色金属冶炼及其相配套的下产品，形成铜冶炼、硫磷氟等化工、建筑材料、新能源新材料产业链紧密相连的循环经济板块。

②余坑工业区：重点发展农产品及农产品加工产业，形成农产品加工、制造、仓储、冷链物流为一体的现代农产品加工园区。

③华强工业区：以机械及铜加工、新兴产业为主的高新技术园区。通过技术改造、新兴产业置换，逐步引导园区向高新技术园区转变。

本项目位于循环经济化工园区，符合园区产业布局规划。园区总体规划产业布局见“附图 15：项目区域用地布局图”。

4.1.8.3 园区基础设施概况

（1）道路交通规划

规划区对外交通由铁路、高速公路和国道组成，形成南北向及东西向对外交通通道，

实现与连城、古田、上杭、龙岩等周边道路高效、快速、便捷衔接。规划区内保留赣龙铁路通过坪埔火车站将货物快速向龙岩、赣州运输；新增双龙铁路，作为龙岩与上杭、武平的快速城际轨道联系通道。

园区内规划路网结构以“一纵、两横”为主骨架。其中一纵为 319 国道，纵向串联南北两部分工业区的主要道路。二横为北部的蛟华线（原 308 省道），将余坑和华强工业区与蛟洋镇区快速相连。南部的 358 国道，向东联系古田镇区、龙岩市区的一条重要的道路。

（2）给水规划

蛟洋镇域建有一座水厂，水源取自镇区东北面的蛟洋溪上游山间溪流，水厂规模约 2000m³/d，源水经处理后由一根 1.5km 长约 DN150 管道向镇区供水，目前镇区用水量约 1500m³/d。规划区结合水源点选择，共设置 3 个生活供水水厂（不含蛟洋镇区水厂）。关停现有坪埔火车站自备水厂。工业供水依托营上工业水厂，水源取自竹背水库。区内管网由 DN150~DN800 管道组成，根据消防规范，本区考虑同一时间考虑两起火灾，一次灭火用水流量 35L/S，为满足消防用水流量通过，区内道路布置的给水管道不小于 150mm。在管网上每隔 120 设一室外消火栓，保护半径不超过 150m。消防用水与生产用水采用同一套系统。

（3）污水收集及处理情况

蛟洋镇目前已建一座上杭县第二污水处理厂，位于上杭县蛟洋新城坪埔村南侧坪埔溪边，设计总规模为 3 万 m³/d，分两期建设。其中，一期处理规模为 1 万 m³/d，于 2015 年 7 月开工，2015 年 12 月投入试运行，服务范围为蛟洋镇区、坪埔片区即余坑小区、华强小区生活污水及坪埔工业区龙氟化工、紫金贵金属工业废水和生活污水。由于配套管网建设未完善及其他原因，一期只验收日处理水量约为 6000m³/d，废水经“改良型 carrousel2000 氧化沟工艺”处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 B 标准后就近排入坪埔溪。二期设计处理规模为 2 万 m³/d，于 2020 年 3 月份取得龙岩市生态环境局环评批复（龙环审[2020]109 号），新增服务范围为上杭县蛟洋循环经济园区，包括已开发的坪埔西部工业组团和未开发的营上组团。二期工程分两阶段进行建设，一阶段和二阶段处理规模各为 1 万 m³/d，其中，一阶段 1 万 m³/d 工程已于 2021 年 8 月份完成并投入试生产。二期处理工艺采用“混凝反应池+初沉池+水解酸化+“五段 A/O+MBBR'+高效沉淀池+臭氧氧化+纤维转盘滤池+紫外消毒池”，建成投产后，拟将一期工程已处理达到 GB18918-2002 中一级 B 标准的废水一并

接入二期的深度处理系统“高效沉淀池+臭氧氧化+纤维转盘滤池”进行再处理，最终统一达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中一级 A 标准排放浓度后，尾水以淹没方式统一排入黄潭河，排污口位于上杭第二污水厂下游 2.85km 古田溪汇入后的苏家坡村处。

污水管网建设及服务范围：污水处理厂配套管网工程的服务范围为整个蛟洋新城及上杭蛟洋新材料产业园区。根据现场踏勘，企业周边的污水管网已建设完成。项目周边污水管网分布详见“附图 16：项目区域污水工程规划图”。

（4）燃气工程规划

镇区规划 3 座瓶装液化石油气供应站，每座用地面积 500 平方米。瓶装供应站的站址应选择在供应区域的中心，有便于运瓶汽车出入的道路，以便于居民换气。燃气设施与站外建、构筑物防火间距应满足《城镇燃气设计规范》和《建筑设计防火规范》的要求。坚决取缔非法的装瓶液化气销售代理点，避免瓶数、存储量过多，隔离安全距离没有达到规范要求等安全问题发生。

现有蛟洋华强 LNG 气化站，新增坪埔储备站和紫金铜业南侧蛟洋调压站。

（5）电力规划

上杭县蛟洋工业区内，除现有郭车 110KV 变电站和塘厦 220KV 变电站外，规划增设 6 座 110KV 变电站（坪埔 110KV 变电站、铜冶炼厂 110KV 变电站、营上 110KV 变电站、梅坝 110KV 变电站、蛟洋 110KV 变电站、瓮福 110KV 变电站），其中 110KV 变电站总容量为 616.5MVA，同时取消蛟洋 35KV 变电站。鉴于蛟洋新城内重要企业或用电大户需采用 35KV 变电站直供，为此区内除坪埔 110KV 变电站外，其余 110KV 变电站均设 35KV 电压等级。

4.2 区域污染源调查

4.2.1 区域水污染源调查

本项目地表水环境影响评价等级为水污染影响型三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查依托污水处理设施执行的排放标准是否涵盖建设项目排放的有毒有害的特征水污染物。

根据调查，上杭县第二污水处理厂，位于上杭县蛟洋新城坪埔村南侧坪埔溪边，可

分别处理生活污水 1 万 m³/d，生产废水 2 万 m³/d，主要收集蛟洋集镇、沿线主管网周边村落、火车站及周边、各企业员工生活区、华强工业区、余坑工业区和循环经济化工园区等。设计远期总规模 3 万 m³/d，已全部建成，现状进水量 1.0 万 m³/d 左右。一阶段采用改良型卡式氧化沟工艺，二阶段采用水解酸化+五段 A/O+MBBR 工艺。根据《龙岩市上杭县第二污水处理厂及配套污水管网工程(二期)环境影响报告书》，上杭县第二污水处理厂设计进出口水质详见表 4.2-1。

表 4.2-1 上杭县第二污水处理厂进、出水水质 单位 mg/L

污染物指标	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	TN	NH ₃ -N	TP	氟化物
进水水质(mg/L)	180	450	200	70	40	7	10
出水水质(mg/L)	10	50	10	15	5	0.5	6

根据龙岩市上杭环境监测站的污水厂外排废水监测报告和工业园区污水处理厂进出口在线监控设施数据显示，上杭县第二污水处理厂处理后的废水稳定达标排放。

本次改扩建项目不新增工业废水排放量和排放因子。

建设单位现有工程排放进入上杭县污水处理厂的废水主要为生活污水和无机废水，无机废水排放的污染因子主要为 pH、SS、COD、氟化物，根据表 4.2-1，上杭县第二污水处理厂执行的排放标准涵盖建设单位现有工程排放的有毒有害的特征水污染物。

4.2.2 区域大气污染源调查

本项目大气环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）7.1.1，一级评价项目应调查①本项目所有拟被替代的污染源(如有)，包括被替代污染源名称、位置、排放污染物及排放量、拟被替代时间等；②评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。

本项目没有拟被替代污染源。

根据调查可知，上杭县蛟洋镇蛟洋工业园区本项目评价范围内已批未建、在建的同类型污染源详见表 4.2-2、表 4.2-3。

表4.2-2 评价范围内已批在建、拟建有组织废气污染源清单

编号	名称		排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/(m)	排气筒高度/(m)	排气筒出口内径/(m)	烟气流速/(m/s)	烟气温度/(°C)	年排放小时数/(h)	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
			X	Y								NMHC	氟化物	氨气	甲醇	DMF
1	福建德尔科技股份有限公司	Q5 排气筒	-48	838	609	20	0.5	10.2	30	7920		0.12	/	/	/	/
2		Q9 排气筒	-94	255	638	20	0.25	5.66	30	5600	正常	0.09	0.0019	/	/	/
3		Q10 排气筒	-92	221	635	20	0.25	8.49	30	5620	正常	/	/	/	/	/
4		Q12 排气筒	191	295	621	20	0.25	14.15	30	7920	正常	/	0.006	/	/	/
5		Q13 排气筒	43	288	642	25	0.3	1.18	30	7920	正常	/	0.00058	/	/	/
6		Q14 排气筒 (现有工程削减源)	-76	332	646	29	0.2	0.88	30	7920	正常	/	0.0000047	/	/	/
7		Q2 排气筒	-14	96	621	20	0.25	3.7	25	7920	正常	/	0.000433	/	/	/
8		Q3 排气筒(现有工程削减源)	62	62	608	25	0.25	4.19	25	7920	正常	0.00143	0.00124	/	/	/
9	福建天甫厦化科技有	Q2 排气筒	-989	-827	677	15	0.4	13.26	25	7920	正常	/	0.0292	/	/	/
11	福建省龙氟新材料有限公司	P2-4 排气筒	-65	787	616	26	0.4	21.88	45	7920	正常	/	0.012	/	/	/
13		P4-4 排气筒	-112	794	618	26	0.4	21.88	45	7920	正常	/	0.012	/	/	/

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

15		P4-8 排气筒	-48	838	626	26	0.3	38.9	45	7920	正常	/	0.012	/	/	/
17	龙岩市恒宝科技有限公司稀有金属综合回收项目	DA002 排气筒	-237 9	-128	638	20	0.8	16.58	35	7920	正常	0.004491	/	/	/	/
18	紫金铜业含铜物料综合回收技术改造项目	DA014 排气筒	-251	580	645	25	1.2	16.58	25	7920	正常	/	/	/	/	/
19	福建省德旭新材料有限公司	DA001 排气筒	-200	-1177	671	15	0.25	19.80	25	7920	正常		0.019	/	/	/
20		DA002 排气筒	-196	-1189	673	15	0.25	19.80	25	7920			0.019	/	/	/
21		DA003 排气筒	-175	-1173	663	15	0.2	26.52	25	7920			0.005	/	/	/
22		DA004 排气筒	-217	-1114	667	15	0.2	26.52	25	7920			0.005	/	/	/
23		DA005 排气筒	-251	-1093	670	15	0.2	26.52	25	7920			0.005	/	/	/
24		DA006 排气筒	-256	-1114	670	15	0.2	26.52	25	7920			0.005	/	/	
25		DA008 排气筒	-120	-1143	660	15	0.2	17.68	25	7920		0.1862	0.0077	/	/	/
26		DA009 排气筒	-211	-1202	662	15	0.4	4.42	25	7920		0.1411	0.0088	/	/	/

27		DA0010 排气筒	-150	-1114	667	15	0.2	26.52	25	7920		0.2002	/	/	/	/
28		DA0012 排气筒	-192	-1076	668	20	0.8	16.58	25	7920		0.0008	0.00005	/	/	/
29	福建优锂源新能能源有限公司	DA001 排气筒	-706	896	656	20	0.8	8.29	25	7200	正常	0.8	0.061	/	/	/
30		DA006 排气筒	-653	980	653	20	0.6	10	20	7200	正常	0.3	/	/	/	/
31		DA007 排气筒	-620	832	652	20	0.6	8	20	7200	正常	0.095	/	/	/	/
32	龙岩绿合环保科技有限公司	DA003 排气筒	-129 2	-1055	737	20	0.5	10.5	25	7200	正常	/	/	/	/	/
33	福建紫金锂电材料科技有限公司	DA001 排气筒	-445	668	637	24	0.6	24.56	50	7200	正常	/	/	/	/	/
34	福建紫金贵金属材料有限公司	DA005 排气筒	-93	-74	637	31	1.0	18.15	30	8250	正常	0.342	/	0.0019	/	/
		DA008 排气筒	-126	-115	640	15	0.5	15.23	30	1920	正常	0.0384	/	0.0022	/	/

表4.2-3 评价范围内已批在建、拟建无组织废气污染源清单

面源名称	面源中心坐标		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角(°)	面源有效排放高度(m)	排放工况	评价因子源强(kg/h)				
	X	Y							NMHC	氟化物	氨气	甲醇	DMF
福建省龙氟新材料有限公司面源/	-85	888	637	91	91	0	23.5	正常	/	0.03	/	/	/
龙岩市宇恒环保科技有限公司	-2364	-139	637	66	30	0	8	正常	0.000006	/	/	/	/
福建省德旭新材料有限公司	-1223	-1119	666	340	251	0	10	正常	0.226	0.0078	0.009	/	/
福建德尔科技股份有限公司	156	204	625	32	57	0	10	正常	/	/	/	0.01	/

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据 and 结论。

其余 6 个县（市、区）环境空气质量综合指数平均为 1.78，同比下降 0.19。优良天数比例平均为 99.75%，同比持平；其中连城县优良天数比例为 100%，其余 5 个县（市、区）优良天数比例均为 99.7%。

本评价基准年 2025 年，本次评价收集上杭县环保局监测站点的 2025 年监测数据进行统计分析。根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）表 1 要求，SO₂、NO₂ 日均值保证率为 24 小时平均第 98 百分位数对应浓度值，CO 日均值保证率为 24 小时平均第 95 百分位数对应浓度值，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数对应浓度值，PM₁₀、PM_{2.5} 日均值保证率为 24 小时平均第 95 百分位数对应浓度值。由表 4.3-1 可知，上杭县 2025 年环境空气中各个基本污染物的浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准要求。

因此，项目所在区域属于达标区。

表 4.3-1 上杭县 2025 年基本污染物环境质量现状

年度	污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	浓度占标率 /%	达标情况
2025	SO ₂	年平均质量浓度	4	60	6.67	达标
		百分位数日平均质量浓度（98%）	8	150	5.33	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	7	40	17.50	达标
		百分位数日平均质量浓度（98%）	22.72	80	28.40	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	15.94	30	53.13	达标
		百分位数日平均质量浓度（95%）	35.8	60	59.67	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	25.3	60	42.17	达标
		百分位数日平均质量浓度（95%）	56	120	46.67	达标
	O ₃ -8h	8h 平均质量浓度（%90）	103	160	64.38	达标
	CO	百分位数日平均质量浓度（95%）	800	4000	20	达标

4.3.1.2 各污染物的环境质量现状评价

(1) 长期监测数据 (NO₂) 现状评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)，长期监测数据的现状评价内容，按 HJ663 中的统计方法对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价，从表 4.3-1 中可以看到，项目所在区域龙岩市上杭县 NO₂ 的长期监测数据年评价指标均可达到 GB3095 中环境空气质量二类区标准浓度限值的要求。

(2) 补充监测数据 (甲醇、NH₃、氟化物、氯化氢、NMHC、Cl₂、DMF (二甲基甲酰胺)、TSP) 现状评价

①监测点位及监测单位

为了解项目区域空气特征污染物环境质量现状，本次评价采用补充监测的方法进行综合评价分析。监测点位详见表 4.3-2 及图 4.3-1。

表4.3-2 大气环境监测点位布设情况

序	点位位置	点位说明	特征因子	监测单位
G1	厂区下风向消防站	厂区下方向	甲醇、NH ₃ 、氟化物、氯化氢、NMHC、Cl ₂ 、DMF (二甲基甲酰胺)、TSP	福建省华飞检测技术有限公司



图4.3-1 大气环境监测点位图

②监测时间和监测频次

监测时间：2026 年 3 月 7 日~13 日；

监测频次：TSP（日均值）、NH₃（小时值）、NMHC（小时值）、DMF(NN-二甲基甲酰胺)（小时值），NH₃（小时值）、甲醇（小时值、日均值）、氟化物（小时值、日均值）、氯化氢（小时值、日均值）、Cl₂（小时值、日均值）。

③分析方法及检出限

监测项目分析及检出限，详见表 4.3-3。

表4.3-3 各监测项目分析及检出限

检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》 HJ 604-2017	0.07mg/m ³
氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》 HJ 955-2018	小时值：0.5μg/m ³ 日均值：0.06μg/m ³
总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 HJ 1263-2022	7μg/m ³
氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》 HJ 549-2016	小时值：0.02mg/m ³ 日均值：0.01mg/m ³
氯气	《固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法》 HJ/T 30-1999	小时值：0.03mg/m ³ 日均值：0.008mg/m ³
甲醇	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2003 年)第六篇 第一章 第六条（一）气相色谱法(B)	0.1mg/m ³
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	0.01mg/m ³
DMF(二甲基甲酰胺)	环境空气和废气酰胺类化合物的测定液相色谱法 (HJ801-2016)	0.02mg/m ³

④评价方法

评价方法选用评价指数法，指数 I_i 的定义如下：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： C_i —某种污染因子不同取样时间的浓度测值，mg/m³；

C_{oi} —环境空气质量标准，mg/m³。

⑤监测结果

各监测点位大气环境特征因子监测结果见表 4.3-4。

表4.3-4 大气环境特征因子监测结果

监测点位	监测项目	浓度监测结果		
		类型	浓度范围	单位
厂区下风向消防站	非甲烷总烃	小时值		mg/m ³
	总悬浮颗粒物	日均值		μg/m ³
	氟化物	小时值		mg/m ³

监测点位	监测项目	浓度监测结果		
		类型	浓度范围	单位
	氯化氢	日均值		mg/m ³
		小时值		mg/m ³
	氯气	日均值		mg/m ³
		小时值		mg/m ³
	甲醇	日均值		mg/m ³
		小时值		mg/m ³
	氨	小时值		mg/m ³
	DMF（二甲基甲酰胺）	小时值		mg/m ³

（4）环境空气现状评价结果及分析

1）评价方法

评价方法选用单因子标准指数加超标率法。

标准指数 I_i 的定义如下：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{i0}}$$

式中： C_i —评价因子不同取样时间的浓度测值，mg/m³；

C_{i0} —环境质量标准，mg/m³。

超标率计算公式如下：

$$\text{超标率} = \frac{\text{超标数据个数}}{\text{总监测数据个数}} \times 100\%$$

2）评价结果及分析

表4.3-5 大气环境特征因子监测结果标准指数一览表

监测点位	监测项目	类型	标准指数	是否超标
厂区下风向消防站	非甲烷总烃	小时值		否
	总悬浮颗粒物	日均值		否
	氟化物	小时值		否
		日均值		否
	氯化氢	小时值		否
		日均值		否
	氯气	小时值		否
		日均值		否
	甲醇	小时值		否
		日均值		否
	氨	小时值		否
	DMF	小时值		否

未检出值按检出限一半数值计算

根据监测结果，各监测点位中特征因子均没有出现超标现象，总悬浮颗粒物、氟化物浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡期的标准限值。氯化氢、氨、

氯气和甲醇检出浓度均满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃、DMF（二甲基甲酰胺）符合《大气污染物综合排放标准详解》中的环境背景浓度取值要求。项目区域大气环境质量良好。

4.3.2 地下水质量现状调查与评价

本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）地下水位监测点布设原则及方法。地下水监测点及相对位置见表 4.3-7。监测布点见图 4.3-2。

（1）监测点位与监测因子

本次引用 1 个地下水调查点位和补充调查 4 个点位，监测点位分布情况详见表 4.3-6 及图 4.3-3。

表4.3-6 地下水环境监测点位分布情况

点位名称	经纬度	监测因子	监测单位及时间
S1 优锂地下水监测井（厂区上游）	E:116.716783° N:25.189998°	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、氨氮、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、锂、石油类、总磷、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、钙、镁、钾、碳酸盐、重碳酸盐、镍、锑、钴、钒、银、铊、四氯乙烯	上游背景点，引用《福建优锂新能源有限公司 5 万吨/年磷酸铁锂综合利用项目(一期)环境影响报告书》福建创投环境检测技术有限公司补充检测，检测时间 2024 年 3 月 28 日，三年有效期内。
D1 项目厂区内	E116°43'32.11" N25°11'7.26"	地八大离子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ； 常规因子：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、耗氧量、硫化物、氟化物、钠、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、总磷、可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）；DMF（D1）	福建省华飞检测技术有限公司（2025 年 10 月 29 日、2026 年 3 月 10 日）
D2 场地西侧	E116°43'27.08" N25°11'7.17"		
D3 场地下游	E116°43'29.81" N25°11'31.97"		
D4 场地东侧	E116°43'41.258" N25°11'13.60"		
D5, 5#生产车间西北角	E116.724224° N25.186797°	监测地下水位	福建省华飞检测技术有限公司（2026 年 3 月 10 日）
D6, 3#生产车间西北角	E116.723982° N25.186052°		
D7, 六氟化硫车间东侧	E116.726179° N25.184892°		
D8, 纯化车间西南侧	E116.724997° N25.183470°		
D9, 员工停车场区域	E116.727892° N25.185704°		

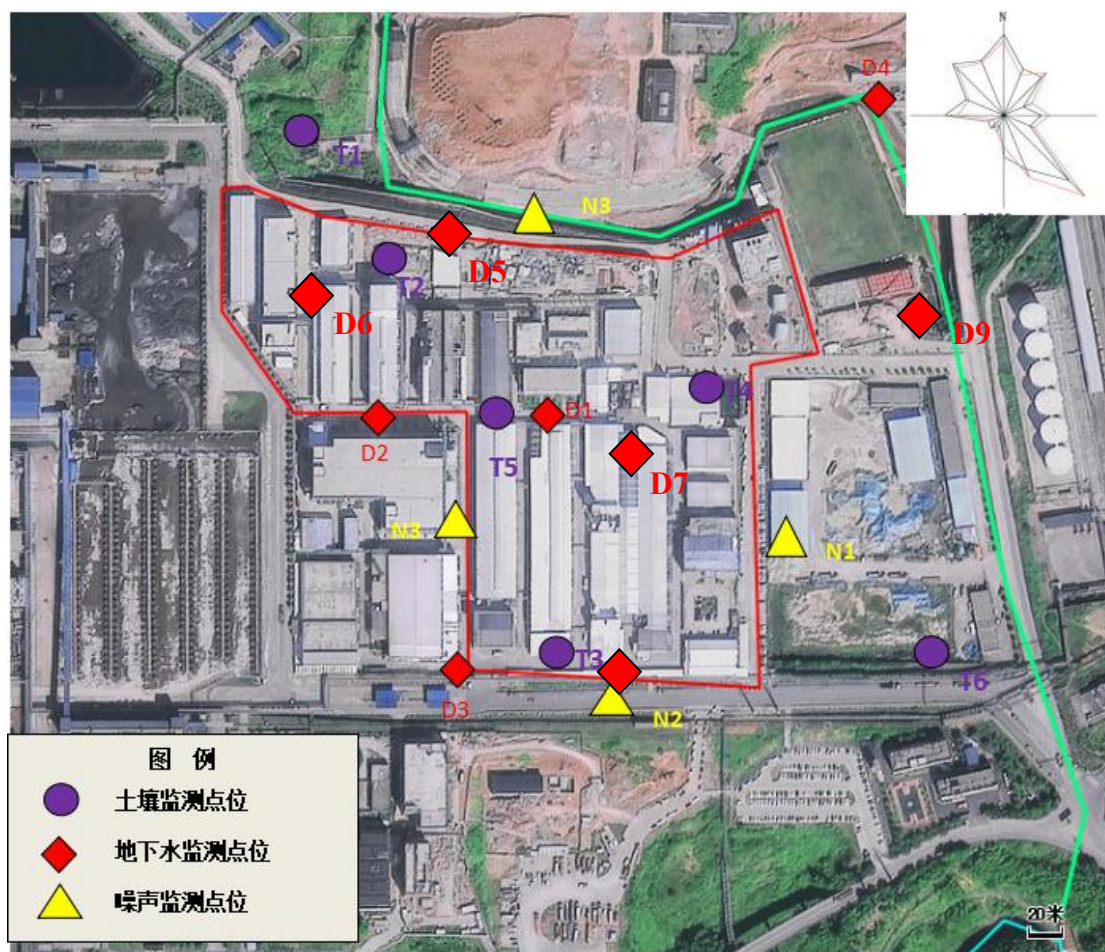


图4.3-2 本次地下水、土壤及声环境补充监测点位图

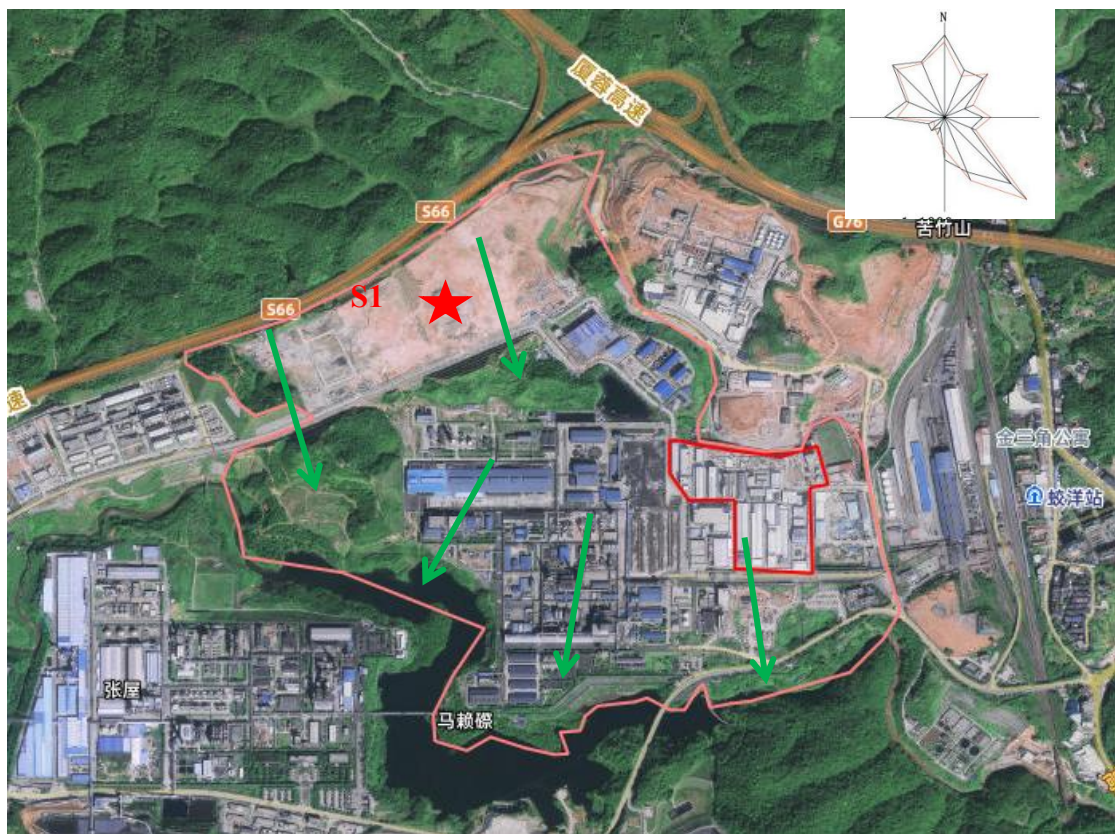


图 4.3-3 引用地下水监测点位图

(2) 监测分析方法

地下水环境监测方法见表 4.3-7, 4.3-8。

表 4.3-7 地下水环境监测分析方法(引用)

序号	监测项目	检测方法	检出限
1	pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-86	/
2	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006 条款 1.1	0.05mg/L
3	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-87	/
4	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
5	氟化物	离子选择电极法 GB/T5750.5-2006 条款 3.1	0.2mg/L
6	氯化物	硝酸银容量法 GB/T 5750.5-2006 条款 2.1	1.0mg/L
7	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB 7480-87	0.02mg/L
8	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-87	0.003mg/L
9	硫酸盐	硫酸钡比浊法 GB/T 5750.5-2006 条款 1.1	5.0mg/L
10	铜	无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 条款 4.1	5μg/L
11	铅	原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 条款 11.1	2.5μg/L
12	镉	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅 (B) 《水和废水监测分析方法 (第四版增补版)》第三篇/第四章/七/ (四) 无	0.1μg/L
13	镍	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-200 条款 15.1	6μg/L
14	锌	原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 条款 5.1	0.05mg/L
15	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006	0.004mg/L
16	砷	氢化物原子荧光法 GB/T 5750.6-2006 条款 6.1	1.0μg/L
17	汞	原子荧光法 GB/T 5750.6-2006 条款 8.1	0.1μg/L
18	总大肠菌群	多管发酵法 GB/T 5750.12-2006 条款 2.1	20MPN/L
19	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.00082mg/L
20	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标第 4.2 条 氰化物 异烟酸-巴比妥酸分光光度法 GB/T5750.5-2006	0.002mg/L
21	钴	水质 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.06mg/L
22	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L

表 4.3-8 地下水环境监测分析方法(补充检测)

序号	分析项目	检测标准 (方法) 名称及编号 (含年号)	检出限
1	钾	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.07mg/L
2	钠	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.03mg/L
3	钙	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.02mg/L
4	镁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.02mg/L
5	碳酸盐	《水和废水监测分析方法》 国家环境保护总局编 (第四版增补版) 第三篇第一章第十二条 (一) 酸碱指示剂滴定法	/
6	重碳酸盐	《水和废水监测分析方法》 国家环境保护总局编 (第四版增补版) 第三篇第一章第十二条 (一) 酸碱指示剂滴定法	/

7	硫酸盐（硫酸根）	《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
8	氯化物（氯离子）	《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
9	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	最低检出：0.01pH 值
10	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB 7477-1987	0.05mmol/L
11	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023 11.1 称量法	/
12	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 重量法》GB 11899-1989	最低检测浓度：10mg/L
13	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB11896-1989	10mg/L
14	铁	《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	0.01mg/L
15	锰	《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	0.01mg/L
16	铜	《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	0.04mg/L
17	锌	《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	0.009mg/L
18	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009 萃取分光光度法	0.0003mg/L
19	耗氧量	《地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法》DZ/T 0064.68-2021	最低检测浓度：0.4mg/L
20	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
21	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L
22	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-1987	0.003mg/L
23	硝酸根	《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 （报告中体现硝酸盐（以 N 计））
24	氟化物（氟离子）	《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
25	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB 11893-1989	0.01mg/L
26	可萃取性石油烃	《水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法》HJ 894-2017	0.01mg/L
27	DMF	《合成革与人造革工业污染物排放标准》GB 21902-2008	5mg/L

(3) 监测结果

① 地下水位监测结果

表4.3-9 本项目地下水水位调查结果一览表

检测点位	水位 (m)	井深 (m)	井口径 (m)	井口高程 (m)
S1 优锂地下水监测井 (厂区上游)				
D1 项目厂区内				
D2 场地西侧				
D3 场地下游				
D4 场地东侧				
D5, 5#生产车间西北角				
D6, 3#生产车间西北角				
D7, 六氟化硫车间东侧				
D8, 纯化车间西南侧				
D9, 员工停车场区域				

② 地下水水质监测结果

监测结果详见表 4.3-10、4.3-11。

表 4.3-10 地下水监测结果一览表 (引用数据)

监测项目	单位	监测点位	评价标准
		S1 优锂地下水监测井 (厂区上游)	IV类标准
pH	无量纲		
氨氮	mg/L		
总硬度	mg/L		
溶解性总固体	mg/L		
氟化物	mg/L		
氯化物	mg/L		
硝酸盐	mg/L		
硫酸盐	mg/L		
铜	mg/L		
锌	mg/L		
铁	mg/L		
锰	mg/L		

铝	mg/L		
钠	mg/L		
挥发酚	mg/L		
阴离子表面活性剂	mg/L		
耗氧量	mg/L		
硫化物	mg/L		
亚硝酸盐氮	mg/L		
氰化物	mg/L		
碘化物	mg/L		
汞	mg/L		
砷	mg/L		
硒	mg/L		
铅	mg/L		
镉	mg/L		
六价铬	mg/L		
三氯甲烷	mg/L		
四氯化碳	mg/L		
苯	mg/L		
甲苯	mg/L		
氯乙烯	mg/L		
铬（总铬）	mg/L		
锂	mg/L		
钴	mg/L		
镍	mg/L		
钒	mg/L		
铍	mg/L		
钼	mg/L		
钡	mg/L		
银	mg/L		
锶	mg/L		
锡	mg/L		
铋	mg/L		
铊	mg/L		
石油类	mg/L		
总磷	mg/L		
石油烃 (C10~C40)	mg/L		
钙	mg/L		
镁	mg/L		
钾	mg/L		
碳酸盐	mg/L		
重碳酸盐	mg/L		
四氯乙烯	mg/L		
注：“ND”表示未检出			

表 4.3-11 地下水监测结果一览表

采样日期	2025 年 10 月 29 日	分析日期	2025 年 10 月 29 日-11 月 07 日

检测点位		D1 项目厂区内	D2 场地西侧	D3 场地下游	D4 场地东侧	限值 (GB14848-2017IV 类)	
样品状态		无色、透明	无色、透明	无色、透明	浅黄、透明		
分析项目	单位	检测值	检测值	检测值	检测值		
pH 值	无量纲					III 类	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$
						IV 类	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$
钾	mg/L					—	
钠	mg/L					400	
钙	mg/L					—	
镁	mg/L					—	
碳酸盐	mg/L					—	
重碳酸盐	mg/L					—	
硫酸盐（硫酸根）	mg/L					350	
氯化物（氯离子）	mg/L					350	
总硬度	mg/L					650	
溶解性总固体	mg/L					2000	
硫酸盐	mg/L					—	
氯化物	mg/L					—	
铁	mg/L					2.0	
锰	mg/L					1.50	
铜	mg/L					1.50	
锌	mg/L					5.00	
挥发酚	mg/L					0.01	
耗氧量	mg/L					10.0	
氨氮	mg/L					1.50	
硫化物	mg/L					0.10	
亚硝酸盐氮	mg/L					4.80	
硝酸根	mg/L					—	
硝酸盐（以 N 计）	mg/L					30.0	
氟化物（氟离子）	mg/L					2.0	
总磷	mg/L					—	

可萃取性 石油烃	mg/L					—
DMF③	mg/L					-
备注	1.检测数值后“L”表示该检测项目的检测结果低于此方法检出限。 2.限值依据《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 IV类,“—”表示标准中无限值要求。 3、DMF 地下水监测暂未发布监测方法及标准限值,本环评选取 D1 取样检测采用职业卫生检测方法(仅出测试报告)进行检测结果作为背景值,不进行评价。					

(4) 评价方法与结果

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016),地下水水质现状评价采用标准指数法。标准指数>1,表明该水质因子已超标,标准指数越大,超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况:

(1) 对于评价标准为定值的水质因子,其标准指数计算采用以下公式:

$$P_i = C_i / C_s$$

式中: P_i ——第 i 种污染物的污染指数;

C_i ——第 i 种污染物的实测平均值 (mg/L);

C_s ——第 i 种污染物的标准值 (mg/L)

P_i 值越小,水质质量越好,当 P_i 超过 1 时,表明该水质因子超过了规定的水质标准,已经不能满足环境功能区质量要求。

(2) 对于评价标准为区间值的水质因子(如 pH 值),其标准指数计算采用

以下公式:

$$P_{ph,j} = (7.0 - PH_j) / (7.0 - PH_{sd}) \quad PH_j \leq 7.0$$

$$P_{ph,j} = (PH_j - 7.0) / (PH_{sg} - 7.0) \quad PH_j > 7.0$$

式中: $P_{ph,j}$ ——PH 单因子指数;

PH_j —— PH_j 在点的监测值;

PH_{sd} ——地表水水质标准中规定的 PH 值下限;

PH_{sg} ——地表水水质标准中规定的 PH 值上限。

单因子指数计算结果见表 4.3-12。

表4.3-12 地下水质量评价结果标准指数汇总及评价一览表

分析项目	S1	D1	D2	D3	D4	评价
pH 值						达标
硫酸盐(硫酸根)						达标

总硬度						达标
溶解性总固体						达标
硫酸盐						达标
氯化物						达标
铁						达标
锰						达标
铜						达标
锌						达标
挥发酚						达标
耗氧量						达标
氨氮						达标
硫化物						达标
亚硝酸盐氮						达标
硝酸盐（以 N 计）						达标
氟化物（氟离子）						达标
总磷	/	/	/	/	/	/
可萃取性石油烃	/	/	/	/	/	/

由表 4.3-11 评价结果可知，5 个监测点位各项指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅳ类标准的要求，项目所在区域地下水环境质量现状较好。

4.3.3 包气带环境质量现状

为了解项目所在地包气带环境质量现状，本次评价选取了 4 个点位委托福建省华飞检测技术有限公司对可能造成地下水污染的主要装置和设施附近开展包气带污染调查，进行浸溶实验，具体监测情况详见表 4.3-13。

表 4.3-13 包气带环境质量现状情况一览表

点位编号	点位名称	浸出液监测点位	监测	浸出液监测因子
B1	上游背景点	表层样，0~0.2m 取一个样	1 天，1 次/天	pH、氨氮、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、硫酸盐、氯化物、硫化物、石油类
B2	现有生产区	柱状样，0~0.2m，0.2~1m 各 1 个样		
B3	无水氟化氢罐区	柱状样，0~0.2m，0.2~1m 各 1 个样		
B4	污水处理站区	柱状样，0~0.2m，0.2~1m 各 1 个样		

本次包气带土壤浸溶试验监测结果见表 4.3-14。

表4.3-14 土壤浸溶液监测结果

单位: mg/L

检测项目	采样日期	单位	2026 年 6 月 12 日							标准值
	检测点位		B1 上游背景点	B2 现有生产区		B3 无水氟化氢罐区		B4 污水处理站区		
	采样层次		0~0.2m	0.1m	0.4m	0.2m	0.5m	0.2m	0.5m	
样品性状		---	棕色、潮	棕色、潮	棕色、潮	棕色、干	棕色、干	棕色、潮	棕色、潮	---
pH 值		无量纲								5.5≤pH≤9.0
氨氮		mg/L								1.5
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）		mg/L								10.0
硝酸盐		mg/L								30.0
亚硝酸盐		mg/L								4.8
氰化物		mg/L								0.1
氟化物		mg/L								2.0
硫酸盐		mg/L								35.0
氯化物		mg/L								350
硫化物		mg/L								0.10
石油类		mg/L								/

根据监测结果可知, 背景点及厂区包气带浸溶液中与现有工程相关的各污染因子浓度均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准标准。

4.3.4 地表水环境质量现状调查与评价

本项目产生的生产废水经厂内预处理后回用生产系统,不新增厂区现有污水排放量及排放因子,生活污水经化粪池处理后排入工业区污水管网,进入上杭县第二污水处理厂集中处理,不外排。属于间接排放。评价等级为三级 B,根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),没有对评价等级为三级 B 的现状调查范围提出要求,主要进行依托污水处理设施的环境可行性分析。

4.3.5 土壤环境现状调查与评价

本项目土壤环境评价等级为二级,根据《环境影响评价技术导则-土壤影响(试行)》HJ964-2018 土壤现状监测布点原则和要求。土壤监测点及相对位置见表 4.3-15。监测布点见图 4.3-2。

(1) 监测点位、监测因子及监测单位

表4.3-15 土壤环境现状监测点位

序号	点位名称	取样位置	监测因子	频次	监测单位	备注
T1	上游背景点	表层样,在 0~0.2m 取一个样	GB36600-2018 表 1 基本项目 45 项 +pH、氟化物、石油烃	一次采样	福建省华飞检测技术有限公司	表层样点
T2	扩建项目拟建区	柱状样,在 0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m 各取一个样;	pH、氟化物、石油烃			柱状样点
T3	无水氟化氢罐区	柱状样,在 0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m, 各取一个样;	pH、氟化物、石油烃			
T4	污水处理站区	柱状样,在 0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m, 各取一个样;	GB36600-2018 表 1 基本项目 45 项 +pH、氟化物、石油烃			
T5	现有生产区	表层样,在 0~0.2m 取一个样	pH、氟化物、石油烃	一次采样		表层样点
T6	厂区下游	表层样,在 0~0.2m 取一个样	pH、氟化物、石油烃			

(2) 监测时间及频率: 2025 年 10 月 30 日, 监测一天。

(3) 监测项目分析方法:

土壤监测分析方法执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 和国家环保总局颁布的《环境监测技术规范》等, 详见表 4.3-16。

表4.3-16 土壤环境质量现状监测分析方法一览表

类别	项目	分析方法	仪器名称型号及编号	检出限
土壤	pH 值	《土壤 pH 值的测定》 (NY/T 1377-2007)	PHS-3C 型 pH 计 (JW-S-05)	/
	氟化物	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》 (HJ 873-2017)	PHS-3C 型 pH 计 (JW-S-05)	63mg/kg
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》 (HJ 1021-2019)	GC-2010PRO 型 气相色谱仪 (JW-S-182)	6mg/kg
	氯离子	《土壤检测 第 17 部分 土壤氯离子含量的测定》 (NY/T1121.17-2006)	酸式滴定管	/
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 (GB/T17141-1997)	ICE-3500 型原子吸收分光光度计 (JW-S-121)	0.01mg/kg
	铅			0.1mg/kg
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 (HJ 491-2019)	TAS-990 型原子吸收分光光度计 (JW-S-01)	1mg/kg
	镍			3mg/kg
	铬			4mg/kg
	锌			1mg/kg
	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》 (GB/T 22105.1-2008)	AFS-230E 型 原子荧光光度计 (JW-S-40)	0.002mg/kg
	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》 (GB/T 22105.2-2008)	AFS-230E 型 原子荧光光度计 (JW-S-40)	0.01mg/kg
土壤	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 (HJ 1082-2019)	TAS-990 型原子吸收分光光度计 (JW-S-01)	0.5mg/kg
	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 (HJ 605-2011)	SCION436-GC SQ 型气相色谱质谱联用仪 (JW-S-194)	1.3μg/kg
	氯仿			1.1μg/kg
	氯甲烷			1.0μg/kg
	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
	反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
	二氯甲烷			1.5μg/kg
	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
	四氯乙烯			1.4μg/kg

类别	项目	分析方法	仪器名称型号及编号	检出限
	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
	三氯乙烯			1.2μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
	氯乙烯			1.0μg/kg
	苯			1.9μg/kg
	氯苯			1.2μg/kg
	1,2-二氯苯			1.5μg/kg
土壤	1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011）	SCION436-GC SQ 型气相色谱质谱联用仪（JW-S-194）	1.5μg/kg
	乙苯			1.2μg/kg
	苯乙烯			1.1μg/kg
	甲苯			1.3μg/kg
	间二甲苯+对二甲苯			1.2μg/kg
	邻二甲苯			1.2μg/kg
	萘			0.4μg/kg
	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017）	GCMS-QP2010SE 型气相色谱质谱联用仪 JW-S-119）	0.09mg/kg
	苯胺			0.008mg/kg
	2-氯酚			0.06mg/kg
	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法》（HJ 805-2016）	GCMS-QP2010SE 型气相色谱质谱联用仪（JW-S-119）	0.12mg/kg
	苯并[a]芘			0.17mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.17mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.11mg/kg
	蒽			0.14mg/kg
	二苯并[a,h]蒽			0.13mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.13mg/kg

（4）评价标准与方法：厂区内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

（5）监测结果：

各取样点的土壤环境现状监测结果见表 4.3-17 和表 4.3-18。

表4.3-17 土壤现状监测结果一览表

检测项目	采样日期	2025 年 10 月 30 日								标准限值	达标性	单位
	检测点位	T2			T3			T5	T6			
	经纬度	25°11'32" N, 116°43'57" E			25°10'53" N, 116°43'38" E			25°11'7" N, 116°43'34" E	25°10'60" N, 116°43'44" E			
	采样层次	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5m~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5m~3.0m	0~0.2m	0~0.2m			
样品性状	覆盖层									---	---	---
	颜色									---	---	---
	湿度									---	---	---
	根系分布									---	---	---
	其他异物									---	---	---
	气味									---	---	---
pH 值										-	---	无量纲
氟化物										5938	符合	mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）										4500	符合	mg/kg

表4.3-18 土壤现状监测结果一览表

检测项目	采样日期	2025 年 10 月 30 日				标准限值	达标性	单位
	检测点位	T1 上游背景点	T4 污水处理站区					
	采样层次	0~0.2	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5m~3.0m			
样品性状		棕色、轻壤土	棕色、轻壤土	棕色、轻壤土	棕色、轻壤土	---	---	---
pH							---	无量纲
镉							符合	mg/kg
砷							符合	mg/kg
铜							符合	mg/kg
铅							符合	mg/kg
六价铬							符合	mg/kg
镍							符合	mg/kg
汞							符合	mg/kg
四氯化碳							符合	mg/kg
氯仿（三氯甲烷）							符合	mg/kg
氯甲烷							---	g/kg
1,1-二氯乙烷							符合	mg/kg
1,2-二氯乙烷							符合	mg/kg
1,1-二氯乙烯							符合	mg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯							符合	mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯							符合	mg/kg
二氯甲烷							符合	mg/kg
1,2-二氯丙烷							符合	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷							符合	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷							符合	mg/kg
四氯乙烯							符合	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷							符合	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷							符合	mg/kg
三氯乙烯							符合	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷							符合	mg/kg
氯乙烯							符合	mg/kg
苯							符合	mg/kg
氯苯							符合	mg/kg
1,2-二氯苯							符合	mg/kg
1,4-二氯苯							符合	mg/kg

乙苯						符合	mg/kg
苯乙烯						符合	mg/kg
甲苯						符合	mg/kg
间二甲苯+对二甲苯						符合	mg/kg
邻二甲苯						符合	mg/kg
硝基苯						符合	mg/kg
苯胺						符合	mg/kg
2-氯苯酚 (2-氯酚)						符合	mg/kg
苯并[a]蒽						符合	mg/kg
苯并[a]芘						符合	mg/kg
苯并[b]荧蒽						符合	mg/kg
苯并[k]荧蒽						符合	mg/kg
蒽						符合	mg/kg
二苯并[a, h]蒽						符合	mg/kg
茚并[1, 2, 3-cd]芘						符合	mg/kg
萘						符合	mg/kg
氟化物						符合	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)						符合	mg/kg

(6) 土壤现状评价

①评价标准

根据调查评价范围内的土地利用类型, 建设用地选取 GB36600 中第二类用地筛选值进行评价。

②评价方法

评价方法采用单因子指数法, 计算式为:

$$P_i = C_i / S_i$$

式中: P_i —土壤中 i 污染物的标准指数;

C_i —土壤中 i 污染物的实测含量, mg/kg;

S_i —土壤中 i 污染物的评价标准, mg/kg。

③监测结果及评价

各监测点位监测 P_i 值计算结果如 4.3-19 和表 4.3-20 所示。

表 4.3-19 工业用地特征因子土壤评价结果标准指数及评价结果一览表

取样点号	T2 扩建项目拟建区			T3 无水氟化氢罐区			T5 现有生产区	T6 厂区下游
取样深度								
pH 值								
氟化物								
石油烃 (C10-C40)								
评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

说明： GB36600 中 pH 无标准值要求

表 4.3-20 工业用地全因子土壤评价结果标准指数及评价结果一览表

取样点号	T1 上游背景点	T4 污水处理站区		
取样深度	0~0.2	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5m~3.0m
pH				
镉				
砷				
铜				
铅				
六价铬				
镍				
汞				
四氯化碳				
氯仿（三氯甲烷）				
氯甲烷				
1,1-二氯乙烷				
1,2-二氯乙烷				
1,1-二氯乙烯				
顺式-1,2-二氯乙烯				
反式-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-氯苯酚（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				
萘				
氟化物				
石油烃（C10-C40）	---	---	---	---
评价	达标	达标	达标	达标

说明：上表中“-”指的是现状监测结果低于检出限。

土壤现状监测结果表明：项目建设场地及周边建设用地土壤满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地土壤污染风险筛选值标准要求。

4.3.6 声环境质量现状调查与评价

为了解厂区地块声环境现有现状，评价单位委托福建省华飞检测技术有限公司于 2025 年 10 月 30 日、10 月 31 日两天对厂区厂界处昼间、夜间的声环境现状进行监测。监测点位见表 4.3-20，监测布点详见图 4.3-2。

（1）监测点位

在评价区域共设 4 个点位，监测布点详见表 4.4-21，监测点位见图 4.3-3。

表4.4-21 声环境现状监测点位

监测点编号	点位位置	备注
N1	厂界东侧	厂界声环境现状
N2	厂界南侧	
N3	厂界西侧	
N4	厂界北侧	

(2) 监测时间与监测频次

监测时间 2025 年 10 月 30 日~10 月 31 日两天昼、夜各监测一次。

(3) 监测因子

连续等效 A 声级。

(4) 监测结果

项目区域噪声现状监测结果及评价结果详见表 4.2-22。

表4.3-22 厂界声环境现状监测结果

监测日期	2025 年 10 月 30 日			
监测时段	测点位置	检测结果 Leq, dB (A)	执行标准 dB (A)	达标情况
昼间	厂界东侧 N1		65	达标
	厂界南侧 N2			达标
	厂界西侧 N3			达标
	厂界北侧 N4			达标
夜间	厂界东侧 N1		55	达标
	厂界南侧 N2			达标
	厂界西侧 N3			达标
	厂界北侧 N4			达标
监测日期	2025 年 10 月 31 日			
监测时段	测点位置	检测结果 Leq, dB (A)	执行标准 dB (A)	达标情况
昼间	厂界东侧 N1		65	达标
	厂界南侧 N2			达标
	厂界西侧 N3			达标
	厂界北侧 N4			达标
夜间	厂界东侧 N1		55	达标
	厂界南侧 N2			达标
	厂界西侧 N3			达标
	厂界北侧 N4			达标

从表 4.3-22 可知，厂区厂界昼、夜噪声监测值均符合 GB3096-2008《声环境质量标准》中的 3 类标准，项目所在地声环境质量现状良好。

4.3.7 生态环境现状调查与评价

本项目属于改扩建，未新增占地，改扩建项目依托厂区现有 3#电解车间、5#厂房及 CF₄ 车间进行该项目的建设。仓储及公辅设施均依托厂区原有，不新增建筑用地。故本项目不进行生态现状调查及评价。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本项目在厂区现有厂房内进行改建，不新增占地，无需新建厂房，主要进行设备安装，且施工期较短，施工影响主要为厂区内，故本项目不进行施工期影响分析。

5.2 运营期环大气环境影响分析

5.2.1 项目所在地近 20 年气象特征

本项目所在地距离最近的气象站为上杭县地面气象观测台（58918），气象站海拔高度为 198m，站点经纬度为北纬 25.05°、东经 116.42°，与项目直线距离约为 33.8km，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）的要求（评价对象与所选用气象台直线距离小于 50km），本次利用上杭县地面气象台近二十年（2006-2025）气象统计资料。

（1）气象概况

根据上杭县地面气象观测台 20 年气象统计资料，区域气候各特征值见表 5.2-1。

表 5.2-1 上杭县地面气象观测台常规气象项目统计（2006-2025）

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/(℃)			2022-08-23	40
累年极端最低气温/(℃)			2016-01-25	-2.9
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)				
多年平均最大日降水量			2024-06-16	224.4
多年平均静风出现频率				
灾害天气统计	多年平均沙暴日数/(d)			
灾害天气统计	多年平均雷暴日数/(d)			
灾害天气统计	多年平均冰雹日数/(d)			
灾害天气统计	多年平均大风日数/(d)			
多年实测极大风速/(m/s)、相应风向			2025-06-11	29.3E
多年平均风速/(m/s)				
多年主导风向、风向频率/(%)				

(2) 风向、风频

主要风向为 WNW，风向频率统计见表 5.2-2。

表 5.2-2 近 20 年风向频率统计 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率 (%)									
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	/
频率 (%)									

表 5.2-3 近 20 年各月平均风向风频变化表（单位：%）

月份	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	C
1 月																	
2 月																	
3 月																	
4 月																	
5 月																	
6 月																	
7 月																	
8 月																	
9 月																	
10 月																	
11 月																	
12 月																	

图 5.2-1 近 20 年风向风频玫瑰图

(3) 风速

3 月平均风速最大 (2.69m/s)，9 月风速最小 (1.62m/s)，月平均风速见表 5.2-4。

表 5.2-4 上杭县地面气象观测台年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速 (m/s)												

表 5.2-5 上杭县地面气象观测台多年平均风速统计

年份	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
平均风速 (m/s)										
年份	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
平均风速 (m/s)										

图 5.2-2 年平均风速的月变化图

图 5.2-3 年平均风速变化图

(4) 气温

上杭县地面气象观测台 7 月平均气温最高 (28.56℃)，1 月平均气温最低 (11.19℃)。近 20 年气温变化较大，2021 年平均气温最高 (21.88℃)，2011 年平均气温最低 (20.07℃)。

表 5.2-5 上杭县地面气象观测台月平均气温统计

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
平均 气温 (℃)												

表 5.2-6 上杭县地面气象观测台年平均气温统计

年份	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
平均气温 (℃)										
年份	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
平均气温 (℃)										

图 5.2-4 上杭月平均气温变化图

图 5.2-5 上杭 (2006-2025) 年平均气温变化图

(5) 降水

上杭县地面气象观测台 6 月降水量最大 (323.84mm)，10 月降水量最小 (35.58mm)。

近二十年年降水总量，2016 年年总降水量最大（2366.2mm），2025 年年总降水量最小（1188.3mm）。

表 5.2-7 上杭县地面气象观测台月平均降水统计

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均降水 (mm)												

表 5.2-8 上杭县地面气象观测台年平均降水统计

年份	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
累计降水 (mm)										
年份	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
累计降水 (mm)										

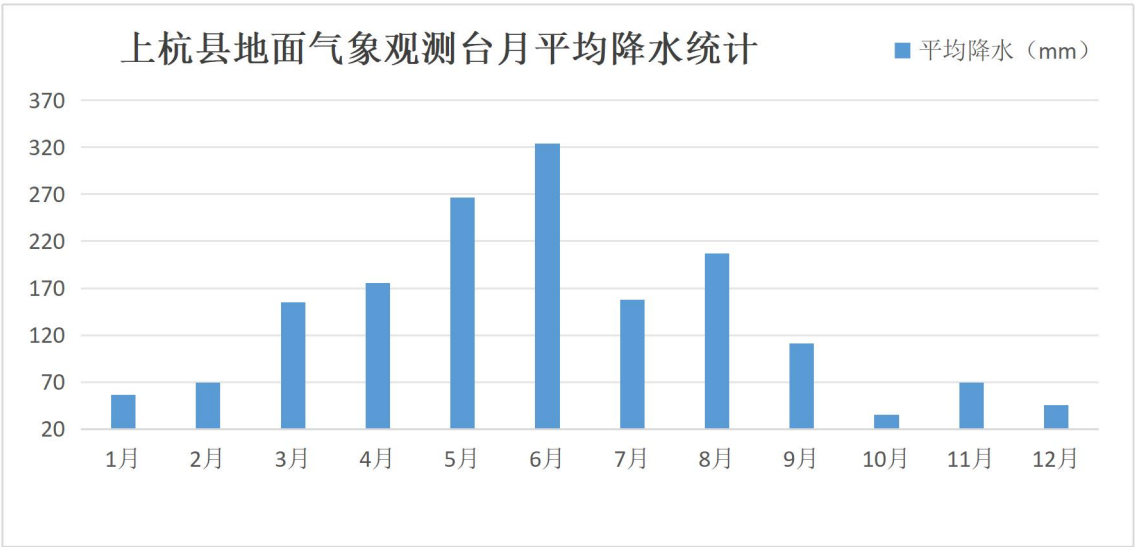


图 5.2-6 近 20 年上杭月平均降水量

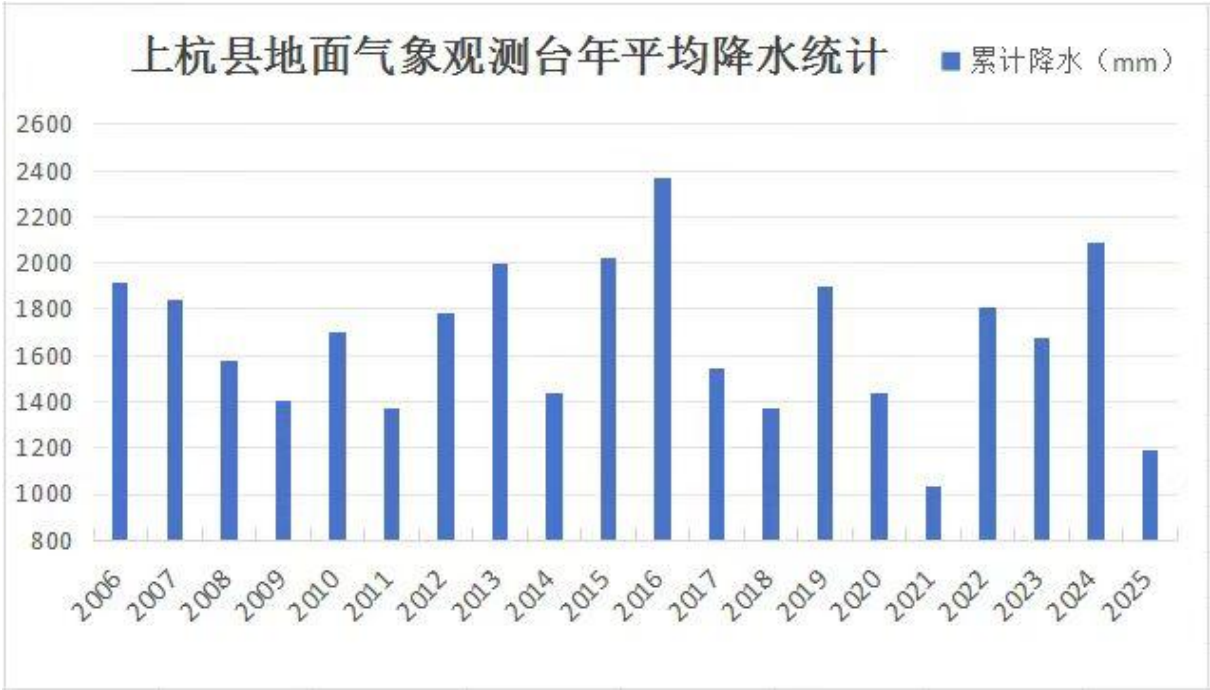


图 5.2-7 上杭（2006-2025）年总降水量变化

(6) 相对湿度

本地区湿度变化幅度不大，多年平均相对湿度为 75.33%，最大相对湿度为 82.09%，最小相对湿度为 69.4%。

表 5.2-9 上杭县地面气象观测台月平均气温统计

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均 相对 湿度 (%)												

表 5.2-10 上杭县地面气象观测台年平均气温统计

年份	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
平均相对 湿度 (%)										
年份	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025

图 5.2-8 上杭月平均相对湿度

图 5.2-9 上杭（2006-2025）年相对湿度变化

5.2.2 项目所在地 2025 年气象资料统计

本项目评价基准年为 2025 年，龙岩 2025 年全年常规地面气象资料分析结果见表 5.2-4-5.2-8。风频玫瑰图见图 5.2-12。

(1) 温度

2025 年上杭县年平均气温 20.99℃，最冷月 1 月平均气温 11.33℃，最热月 7 月平均气温 28.88℃。年平均温度变化详见表 5.2-4 及图 5.2-9。

表5.2-4 年平均温度的月变化

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度 /(℃)												

图5.2-7 上杭县2025年月平均温度变化图

(2) 风速、风频

上杭县 2025 年平均风速 2.13m/s。上杭县年平均风速的月变化和季小时平均风速的日变化情况详见表 5.2-5 及表 5.2-6，平均风速的月变化及季小时平均风速的日变化曲线详见图 5.2-8~图 5.2-9。上杭县 2025 年风频玫瑰图详见图 5.2-10。

表5.2-5 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速 /(m/s)												

图5.2-8 上杭县2025年月平均风速变化图

表5.2-6 季小时平均风速的日变化

风速 /(m/s) 小 时/(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季												
夏季												
秋季												
冬季												
风速 /(m/s) 小 时/(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季												
夏季												
秋季												
冬季												

图5.2-9 上杭县2025年季小时平均风速变化图

表5.2-7 年均风频的月变化 单位：%

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月																	
二月																	
三月																	
四月																	
五月																	
六月																	
七月																	
八月																	
九月																	
十月																	
十一月																	
十二月																	

表5.2-8 年均风频的季变化及年均风频 单位：%

风向 季节	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季																	
夏季																	
秋季																	
冬季																	
全年																	

图5.2-10 2025年上杭县风频玫瑰图

(3) 大气稳定度

上杭县气象站 2025 年各月、各季、全年稳定度统计见表 5.2-9。出现频率最高的稳定度级别 = D (53.68 %) 此稳定度下平均混合层高度 =480 (m)， 此稳定度下的总体平均风速 = 2.48 (m/s)，日最高平均气温为 31.27℃，年平均湿度为 71%。

表5.2-9 各时刻稳定度频率 (%)

月份	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
一月									
二月									
三月									
四月									
五月									
六月									
七月									
八月									
九月									
十月									
十一月									
十二月									
全年									
春季									
夏季									
秋季									
冬季									

5.2.3 大气环境影响分析

根据第二章节中评价等级计算结果显示：本次大气评价等级为一级，因此需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据前述估算项目评价范围为边长 5km 区域，评价范围小于 50km，根据统计 2025 评价基准年风速≤0.5 m/s 最大持续时间为 5h 且近 20 年统计的全年静风（风速 ≤0.2m/s）频率为 2.05%，不超过 35%，且项目区域 3km 范围内无大型水体（海或湖），根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，本评价选取 AERMOD 模型开展预测。

本项目选用六五工作室 EIAProA2018 中的 AERMOD 模型对本项目进行进一步预测，软件版本号为“2.6.507”。

5.2.3.2 模型影响预测基础数据及主要参数

(1) 气象数据

本次地面气象数据选用距离本项目厂址约为 33.8km 的上杭县气象站 2025 年 1 月 1 日 0 时~2025 年 12 月 31 日 24 时逐时风向、风速、干球温度、总云量、低云量。高空探空气象数据参数包括：时间（年、月、日、时）、探空数据层数、每层的气压、海拔高度、气温、风速、风向（以角度表示）。

(2) 地形数据

本项目地形数据采用 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）90m 分辨率地形数据。通过 EIAProA 预测软件 AERMOD 模型 DEM 文件生成器识别出地形数据网格编号为：srtm_60_07.ASC，下载该资源解压后将地形文件数据倒入软件并将运行结果数据倒入预测模式，形成高程详见图 5.2-11。

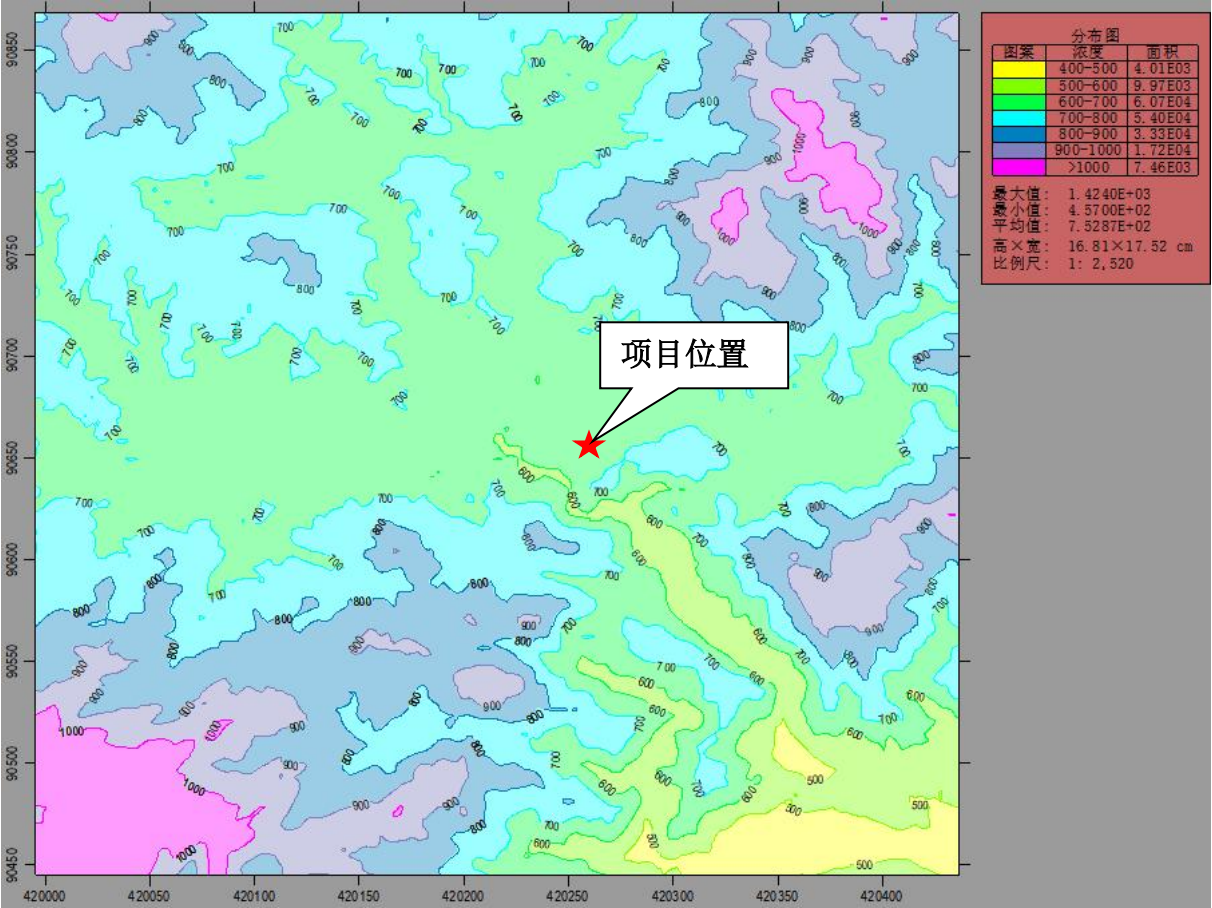


图 5.2-11 评价区域高程图

(3) 地面参数

环评预测中地面特征参数以正午反照率、BOWEN、粗糙度表示；地面时间周期：按季度；地表特征参数见表 5.2-9。

表5.2-9 地表特征参数

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

(4) 预测点的设置

本项目大气预测范围以厂址中心为中心原点（0，0），边长为 5km 的矩形范围，该范围覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

- 中心点坐标：以正东向为 X 轴正方向，以正北向为 Y 轴正方向。
- 采用网格，步长 100m（3369 点）。
- 关心点：4 个；
- 各关心点高程：模式计算时由通过地形数据自动选取。
- AERMOD 预测方案：

运行方式：一般方式；

平均时间：小时、日平均、年平均；

常用模式选项：预测考虑全部源速度优化。

5.2.3.3 关心点及背景值选取

(1) 预测范围内关心点

以项目为中心边长 5km 矩形预测范围区域，确定本次预测范围内关心点如表 5.2-10 所示。

表 5.2-10 环境空气保护目标一览表

敏感目标名称	坐标		保护内容	方位/与本项目最近距离	规模/（人）	功能区划
	x	y				
坪埔村	788	253	居住区	E/595m	897	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 中的二级标准
梅坝新村	1120	242	居住区	E/757m	896	
坪埔小学	1566	194	居住区	E/1349m	251	
崇头村	639	1660	居住区	NE/1591m	824	
苏家坡村	2148	-1569	居住区	SE/2600	950	

(2) 背景值选取

项目所在区域为达标区。根据《环境影响评价技术导则》HJ.2-2018：

污染物监测数据类型选定“补充监测数据序列（7d），日均或最大小时”，输入项目周边监测点位监测数据。相应环境空气保护目标和预测网格点的小时浓度预测结果贡献值叠加的现状监测值，取的是不同评价时段监测浓度的最大值。

本评价现状本底值取值见下表：

表 5.2-11 各保护目标及网格点现状本底值取值一览表

污染物	平均时段	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
NO_2	日均值	2025 年逐日数据			
	年均值	7.0			
非甲烷总烃	小时值	190	2000	9.50	达标
氟化物	小时值	0.35	2	17.50	达标
	日均值	0.03	7	0.43	达标
甲醇	小时值	5	3000	0.17	达标
	日均值	5	1000	0.50	达标
氨	小时值	20	200	10.00	达标
DMF	小时值	30	1284	2.34	达标

注*：补充监测未检出，以检出限浓度一半计。

5.2.3.4 污染源参数

根据工程分析，项目正常污染物排放源强调查、非正常污染物源强调查见表 3.2-54 和 3.4-1。

根据环境影响评价技术导则，本项目 NO_x (N_2O) 的年排放量为 0.1178t/a，没有排放 SO_2 ，即年排放量小于 500t/a，因此评价因子不考虑二次 PM 2.5。

(1) 项目正常工况排放污染源强

表 5.2-12 项目正常工况下点源排放参数

名称		Q3 排气筒 (CF ₄ 后处理依托排气筒)	Q14 排气筒 (阴极气体排气筒)	Q16 排气筒 (含氟尾气排气筒)	Q17 排气筒 ((有机尾气排气筒)
排气筒底部中心坐标 (m)	x	62	-76	-81	-84
	y	62	332	335	346
排气筒底部海拔高度/m		629	646	646	643
排气筒高度/m		25	29.5	29.5	29.5
排气筒出口内径/m		0.25	0.2	0.2	0.6
烟气流速/(m/s)		4.24	2.21	2.65	9.82
烟气温度/°C		25	25	25	25
排放工况		正常	正常	正常	正常
污染物排放速率(kg/h)	氟化物 (以 F 计)	/①	0.00030	0.005	0.0016
	NMHC	0.015	0.02	/	0.016
	氨	/	0.000025	0.002	/
	甲醇	/	/	/	0.011
	NO_x	/	/	0.120	/
	DMF	/	/	/	0.00007

①Q3 排气筒“氟化物、颗粒物”小时排放速率均降低，不进行预测

表 5.2-13 项目面源排放参数

序号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源有效高度/m	污染物排放速率 (kg/h)
		X	Y			氟化物
1	无水氟化氢储罐区	70	34	602	10	0.00851

(2) 项目非正常工况排放污染源强

表 5.2-14 项目非正常工况点源排放参数

情景模式	非正常排放源	排气量 (m³/h)	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 /h	年发生频次/次
情景一	阴极气体处理设施出现故障或水洗、碱液未及时更换 Q14 (H=29.5m, D=0.2m, T=25°C)	750	氟化物 (以 F 计)	11.0556	1.0	1
			NH ₃	0.00252		
情景二	尾气处理设施 1 级水洗+2 级碱洗出现故障或水洗液、碱液喷淋碱液未及时更换 Q16 (H=29.5m, D=0.2m, T=25°C)	1000	氟化物 (以 F 计)	0.096	1.0	1
			NH ₃	0.00252		
情景三	有机尾气 Q17 (H=29.5m, D=0.3m, T=25°C)	2000	NMHC	0.0223	1.0	1
			氟化物	0.00578		
			甲醇	0.0162		
			DMF	0.000284		

5.2.3.5 预测情景

本项目所在区为达标区。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐预测情景，本次预测内容及设定的情景见表 5.2-15。

表 5.2-15 预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	小时浓度 日均浓度 年均浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+评价范围内其他在建、拟建污染源	正常排放	日均浓度 年均浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率,或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源-“以新带老”污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	小时浓度 日均浓度	大气防护距离

5.2.4 正常工况大气预测结果

5.2.4.1 本项目新增污染物贡献值分析

(1) 氟化物

正常排放情况下，氟化物贡献质量浓度预测结果见表 5.2-16。

对于环境空气敏感目标而言，项目排放的氟化物短期浓度（小时、日均）浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点，氟化物短期浓度（小时、日均）贡献值最大值分别为 $0.0130\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00124\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率分别为 65.04%、17.71%，最大浓度占标率 <100%。

(2) 氨气

正常排放情况下，氨气贡献质量浓度预测结果见表 5.2-17。

对于环境空气敏感目标而言，项目排放的氨气短期浓度小时贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。

区域最大落地浓度网格点，氨气短期浓度小时贡献值最大值为 $0.000314\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.16%，最大浓度占标率 <100%。

(3) 非甲烷总烃

正常排放情况下，非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果见表 5.2-18。

对于环境空气敏感目标而言，项目排放的非甲烷总烃短期浓度（小时）贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》参考限值的相关要求。

区域最大落地浓度网格点，非甲烷总烃短期浓度（小时）贡献值最大值为 $0.017\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率分别为 0.85%，最大浓度占标率 <100%。

(4) 甲醇

正常排放情况下，甲醇贡献质量浓度预测结果见表 5.2-19。

对于环境空气敏感目标而言，项目排放的甲醇短期浓度（小时、日均）贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。

区域最大落地浓度网格点，甲醇短期浓度（小时、日均）贡献值最大值分别为 $0.000955\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0000398\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率分别为 0.03%、0%，最大浓度占标率 <100%。

(5) 二氧化氮

正常排放情况下，氮氧化物贡献质量浓度预测结果见表 5.2-20。

对于环境空气敏感目标而言，项目排放的氮氧化物短期浓度（小时、日均），长期浓度（年均浓度）贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点，氮氧化物短期浓度（小时、日均）贡献值最大值分别为 0.0191mg/m³、0.00103mg/m³，最大占标率分别为 9.56%，1.29%，最大浓度占标率<100%。年均浓度贡献值 0.0000154mg/m³，最大占标率为 0.39%，最大浓度占标率<30%。

(6) DMF

正常排放情况下，DMF 贡献质量浓度预测结果见表 5.2-21。

对于环境空气敏感目标而言，项目排放的 DMF 短期浓度（小时、日均）贡献值满足贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》参考限值的相关要求。

区域最大落地浓度网格点，DMF 短期浓度小时贡献值最大值为 0.000167mg/m³，最大占标率为 0.01%，最大浓度占标率<100%。

表5.2-16 正常工况氟化物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	坪铺村	1 小时	5.02E-04	25022506	2.00E-02	2.51	达标
		日平均	3.94E-05	250225	7.00E-03	0.56	达标
2	梅坝新村	1 小时	5.41E-04	25122704	2.00E-02	2.7	达标
		日平均	4.12E-05	250225	7.00E-03	0.59	达标
3	坪铺小学	1 小时	4.62E-04	25122704	2.00E-02	2.31	达标
		日平均	3.14E-05	250225	7.00E-03	0.45	达标
4	崇头村	1 小时	6.68E-04	25011502	2.00E-02	3.34	达标
		日平均	2.78E-05	250115	7.00E-03	0.4	达标
5	苏家坡村	1 小时	1.23E-04	25081506	2.00E-02	0.61	达标
		日平均	1.59E-05	250105	7.00E-03	0.23	达标
6	网格	1 小时	1.30E-02	25100101	2.00E-02	65.04	达标
		日平均	1.24E-03	251001	7.00E-03	17.71	达标

表5.2-17 正常工况氨气贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	坪铺村	1 小时	8.86E-06	25122308	2.00E-01	0	达标
2	梅坝新村	1 小时	9.12E-06	25042719	2.00E-01	0	达标
3	坪铺小学	1 小时	1.02E-05	25053004	2.00E-01	0.01	达标
4	崇头村	1 小时	6.16E-06	25101404	2.00E-01	0	达标
5	苏家坡	1 小时	9.02E-06	25120208	2.00E-01	0	达标

	村						
6	网格	1 小时	3.10E-04	25051205	2.00E-01	0.16	达标

表5.2-18 正常工况NMHC贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	坪铺村	1 小时	4.49E-04	25122308	2.00E+00	0.02	达标
2	梅坝新村	1 小时	4.40E-04	25042719	2.00E+00	0.02	达标
3	坪铺小学	1 小时	4.87E-04	25053004	2.00E+00	0.02	达标
4	崇头村	1 小时	9.46E-04	25011502	2.00E+00	0.05	达标
5	苏家坡村	1 小时	5.18E-04	25120208	2.00E+00	0.03	达标
6	网格	1 小时	1.70E-02	25093003	2.00E+00	0.85	达标

表5.2-19 正常工况甲醇贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	坪铺村	1 小时	1.83E-05	25122308	3.00E+00	0	达标
		日平均	3.65E-06	250307	1.00E+00	0	达标
2	梅坝新村	1 小时	1.80E-05	25042719	3.00E+00	0	达标
		日平均	2.73E-06	250307	1.00E+00	0	达标
3	坪铺小学	1 小时	2.13E-05	25053004	3.00E+00	0	达标
		日平均	2.01E-06	250530	1.00E+00	0	达标
4	崇头村	1 小时	1.28E-05	25101404	3.00E+00	0	达标
		日平均	5.50E-07	251014	1.00E+00	0	达标
5	苏家坡村	1 小时	1.86E-05	25120208	3.00E+00	0	达标
		日平均	2.78E-06	250105	1.00E+00	0	达标
6	网格	1 小时	9.55E-04	25101703	3.00E+00	0.03	达标
		日平均	3.98E-05	251017	1.00E+00	0	达标

表 5.2-20 正常工况 NO₂ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	坪铺村	1 小时	5.46E-04	25122308	2.00E-01	0.27	达标
		日平均	1.07E-04	250307	8.00E-02	0.13	达标
		年平均	1.51E-05	平均值	4.00E-02	0.04	达标
2	梅坝新村	1 小时	5.60E-04	25042719	2.00E-01	0.28	达标
		日平均	7.92E-05	250307	8.00E-02	0.1	达标
		年平均	9.72E-06	平均值	4.00E-02	0.02	达标
3	坪铺	1 小时	6.30E-04	25053004	2.00E-01	0.32	达标

	小学						
		日平均	5.74E-05	250530	8.00E-02	0.07	达标
		年平均	6.62E-06	平均值	4.00E-02	0.02	达标
4	崇头村	1 小时	3.79E-04	25101404	2.00E-01	0.19	达标
		日平均	1.62E-05	251014	8.00E-02	0.02	达标
		年平均	8.80E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
5	苏家坡村	1 小时	5.55E-04	25120208	2.00E-01	0.28	达标
		日平均	8.25E-05	250105	8.00E-02	0.1	达标
		年平均	6.74E-06	平均值	4.00E-02	0.02	达标
6	网格	1 小时	1.91E-02	25051205	2.00E-01	9.56	达标
		日平均	1.03E-03	251221	8.00E-02	1.29	达标
		年平均	1.54E-04	平均值	4.00E-02	0.39	达标

表 5.2-21 正常工况 DMF 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	坪铺村	1 小时	3.21E-06	25122308	1.28E+00	0	达标
2	梅坝新村	1 小时	3.16E-06	25042719	1.28E+00	0	达标
3	坪埔小学	1 小时	3.73E-06	25053004	1.28E+00	0	达标
4	崇头村	1 小时	2.25E-06	25101404	1.28E+00	0	达标
5	苏家坡村	1 小时	3.26E-06	25120208	1.28E+00	0	达标
6	网格	1 小时	1.67E-04	25101703	1.28E+00	0.01	达标

5.2.4.2 叠加预测分析

本次拟建工程选址于福建省龙岩市上杭县蛟洋镇蛟洋工业园区，根据调查可知，上杭县蛟洋镇蛟洋工业园区本项目评价范围内已批未建、在建的同类污染源详见表 4.2-2、表 4.2-3。

本项目为改扩建项目，依托现有 Q3、Q14 排气筒污染源强为本项目建成后总体污染源排放情况（包含现有已批已建、已批未建污染源），因此，对周边周边已批在建、拟建项目调查不再包含 Q3、Q14 排气筒，主要调查厂内其他排气筒已批在建、拟建污染源和评价范围内已批在建、拟建项目污染源。周边在建、拟建污染源清单详见表 4.2-2、表 4.2-3。

本项目新增污染源-“以新带老”削减源+评价范围内其他在建、拟建污染源叠加现状监测背景值后，各关心点预测结果汇总见表 5.2-22，氟化物、氨气、NMHC、甲醇、DMF 浓度预测值见表 5.2-23~表 5.2-27。

表5.2-22 环境保护目标评价结果汇总一览表

评价因子	叠加背景和在建拟建项目后最大小时/日均/年均浓度 (mg/m ³) / 占标率 (%)		叠加背景和在建拟建项目后最大年均浓度 (mg/m ³) / (%)	小时/日均/年均最大浓度敏感目标
氟化物	日均	0.000248/3.54	/	坪铺村
氨气	小时	0.131/65.46	/	坪铺小学
NMHC	小时	1.08/53.93	/	崇头村
甲醇	日均	0.05/5	/	坪铺村
NO ₂	日均	0.0305/38.13	/	坪铺村
	年均	0.00788/19.73	/	坪铺村
DMF	小时	0.06/1.28	/	坪铺村

本项目新增排放源-“以新带老”削减源+周边在建、拟建项目污染源贡献值叠加现状浓度后，各保护目标及网格点最大预测结果如下：

①氟化物

氟化物日平均浓度为 0.00503mg/m³、占标率 71.92%；

②氨气

氨气小时平均浓度为 0.131mg/m³、占标率 65.46%；

③非甲烷总烃

非甲烷总烃小时平均浓度为 1.08mg/m³、占标率 53.93%；

④甲醇

甲醇日平均浓度为 0.0506mg/m³、占标率 5.06%；

⑤NO₂

NO₂ 的 98% 保证率日平均浓度为 0.0223mg/m³、占标率 27.9%；年平均浓度 0.00803mg/m³、占标率 20.08%；

⑥DMF

DMF 小时平均浓度为 0.0602mg/m³、占标率 4.69%；

以上各评价因子新增污染源-“以新带老”削减源+评价范围内其他在建、拟建污染源叠加现状监测背景值后，各敏感目标及网格点处预测叠加浓度均能满足评价标准要求。对区域环境影响小。

各保护目标及网格点预测结果情况详见表 5.2-23~5.2-28，叠加现状监测背景值后各敏感目标及网格点日均浓度和年均预测浓度分布见图 5.2-12~图 5.2-18 所示。

表5.2-23 项目氟化物贡献值叠加预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的 浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景 以后)	是否超标
1	坪铺村	日平均	2.18E-0 ₄	250105	3.00E-0 ₅	2.48E-0 ₄	7.00E-0 ₃	3.54	达标
2	梅坝新村	日平均	1.56E-0 ₄	250311	3.00E-0 ₅	1.86E-0 ₄	7.00E-0 ₃	2.66	达标
3	坪埔小学	日平均	1.33E-0 ₄	250425	3.00E-0 ₅	1.63E-0 ₄	7.00E-0 ₃	2.33	达标
4	崇头村	日平均	6.99E-0 ₅	250807	3.00E-0 ₅	9.99E-0 ₅	7.00E-0 ₃	1.43	达标
5	苏家坡村	日平均	9.78E-0 ₅	250105	3.00E-0 ₅	1.28E-0 ₄	7.00E-0 ₃	1.83	达标
6	网格	日平均	5.00E-0 ₃	250808	3.00E-0 ₅	5.03E-0 ₃	7.00E-0 ₃	71.92	达标

表5.2-24 项目氨贡献值叠加预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的 浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景 以后)	是否超标
1	坪铺村	1 小时	1.00E-0 ₂	25021323	1.90E-0 ₄	1.02E-0 ₂	2.00E+0 ₀	0.51	达标
2	梅坝新村	1 小时	9.15E-0 ₃	25053002	1.90E-0 ₄	9.34E-0 ₃	2.00E+0 ₀	0.47	达标
3	坪埔小学	1 小时	7.99E-0 ₃	25053002	1.90E-0 ₄	8.18E-0 ₃	2.00E+0 ₀	0.41	达标
4	崇头村	1 小时	1.23E-0 ₂	25011502	1.90E-0 ₄	1.25E-0 ₂	2.00E+0 ₀	0.63	达标
5	苏家坡村	1 小时	8.25E-0 ₃	25081506	1.90E-0 ₄	8.44E-0 ₃	2.00E+0 ₀	0.42	达标
6	网格	1 小时	1.08E+0 ₀	25122407	1.90E-0 ₄	1.08E+0 ₀	2.00E+0 ₀	53.93	达标

表5.2-25 项目非甲烷总烃贡献值叠加预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的 浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景 以后)	是否超标
1	坪铺村	1 小时	9.28E-0 ₄	25061623	4.00E-0 ₅	9.68E-0 ₄	2.00E-0 ₁	0.48	达标
2	梅坝新村	1 小时	1.47E-0 ₃	25052919	4.00E-0 ₅	1.51E-0 ₃	2.00E-0 ₁	0.76	达标
3	坪埔小	1 小时	1.88E-0 ₃	25052919	4.00E-0 ₅	1.92E-0 ₃	2.00E-0 ₁	0.96	达

	学		3		5	3			标
4	崇头村	1 小时	1.07E-0 ₃	25073019	4.00E-0 ₅	1.11E-0 ₃	2.00E-01	0.55	达标
5	苏家坡村	1 小时	1.54E-0 ₃	25013008	4.00E-0 ₅	1.58E-0 ₃	2.00E-01	0.79	达标
6	网格	1 小时	1.31E-0 ₁	25100106	4.00E-0 ₅	1.31E-0 ₁	2.00E-01	65.46	达标

表5.2-26 项目甲醇贡献值叠加预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	坪铺村	日平均	4.44E-0 ₅	250225	5.00E-0 ₂	5.00E-0 ₂	1.00E+0 ₀	5	达标
2	梅坝新村	日平均	3.54E-0 ₅	250225	5.00E-0 ₂	5.00E-0 ₂	1.00E+0 ₀	5	达标
3	坪埔小学	日平均	2.43E-0 ₅	250308	5.00E-0 ₂	5.00E-0 ₂	1.00E+0 ₀	5	达标
4	崇头村	日平均	1.91E-0 ₅	250115	5.00E-0 ₂	5.00E-0 ₂	1.00E+0 ₀	5	达标
5	苏家坡村	日平均	1.41E-0 ₅	250105	5.00E-0 ₂	5.00E-0 ₂	1.00E+0 ₀	5	达标
6	网格	日平均	6.39E-0 ₄	250926	5.00E-0 ₂	5.06E-0 ₂	1.00E+0 ₀	5.06	达标

表5.3-27 项目NO₂贡献值叠加预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	坪铺村	98%保证率日平均	5.85E-06	250114	3.05E-0 ₂	2.22E-02	8.00E-02	27.8	达标
		年平均	1.51E-05	平均值	7.88E-0 ₃	7.89E-03	4.00E-02	19.73	达标
2	梅坝新村	98%保证率日平均	3.64E-06	250114	3.05E-0 ₂	2.22E-02	8.00E-02	27.8	达标
		年平均	9.72E-06	平均值	7.88E-0 ₃	2.22E-03	4.00E-02	19.72	达标
3	坪埔小学	98%保证率日平均	2.41E-06	250114	3.05E-0 ₂	2.22E-02	8.00E-02	27.8	达标
		年平均	6.62E-06	平均值	7.88E-0 ₃	7.88E-03	4.00E-02	19.71	达标
4	崇头村	日平均	3.28E-06	250114	3.05E-0 ₂	2.22E-02	8.00E-02	27.8	达标

		年平均	8.80E-07	平均值	$7.88E-03$	7.88E-03	4.00E-02	19.69	达标
5	苏家坡村	98%保证率日平均	6.50E-07	250114	$3.05E-02$	2.22E-02	8.00E-02	27.8	达标
		年平均	6.74E-06	平均值	$7.88E-03$	7.88E-03	4.00E-02	19.71	达标
6	网格	98%保证率日平均	3.09E-04	250114	$3.05E-02$	2.23E-02	8.00E-02	27.9	达标
		年平均	1.54E-04	平均值	$7.88E-03$	8.03E-03	4.00E-02	20.08	达标

表5.3-28 项目DMF贡献值叠加预测结果一览表

序号	点名 称	浓度类 型	浓度增 量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%(叠加 背景 以后)	是否 超标
1	坪铺村	1 小时	3.21E-06	25122308	6.00E-02	6.00E-02	1.28E+00	4.67	达标
2	梅坝新村	1 小时	3.16E-06	25042719	6.00E-02	6.00E-02	1.28E+00	4.67	达标
3	坪埔小学	1 小时	3.73E-06	25053004	6.00E-02	6.00E-02	1.28E+00	4.67	达标
4	崇头村	1 小时	2.25E-06	25101404	6.00E-02	6.00E-02	1.28E+00	4.67	达标
5	苏家坡村	1 小时	3.26E-06	25120208	6.00E-02	6.00E-02	1.28E+00	4.67	达标
6	网格	1 小时	1.67E-04	25101703	6.00E-02	6.02E-02	1.28E+00	4.69	达标

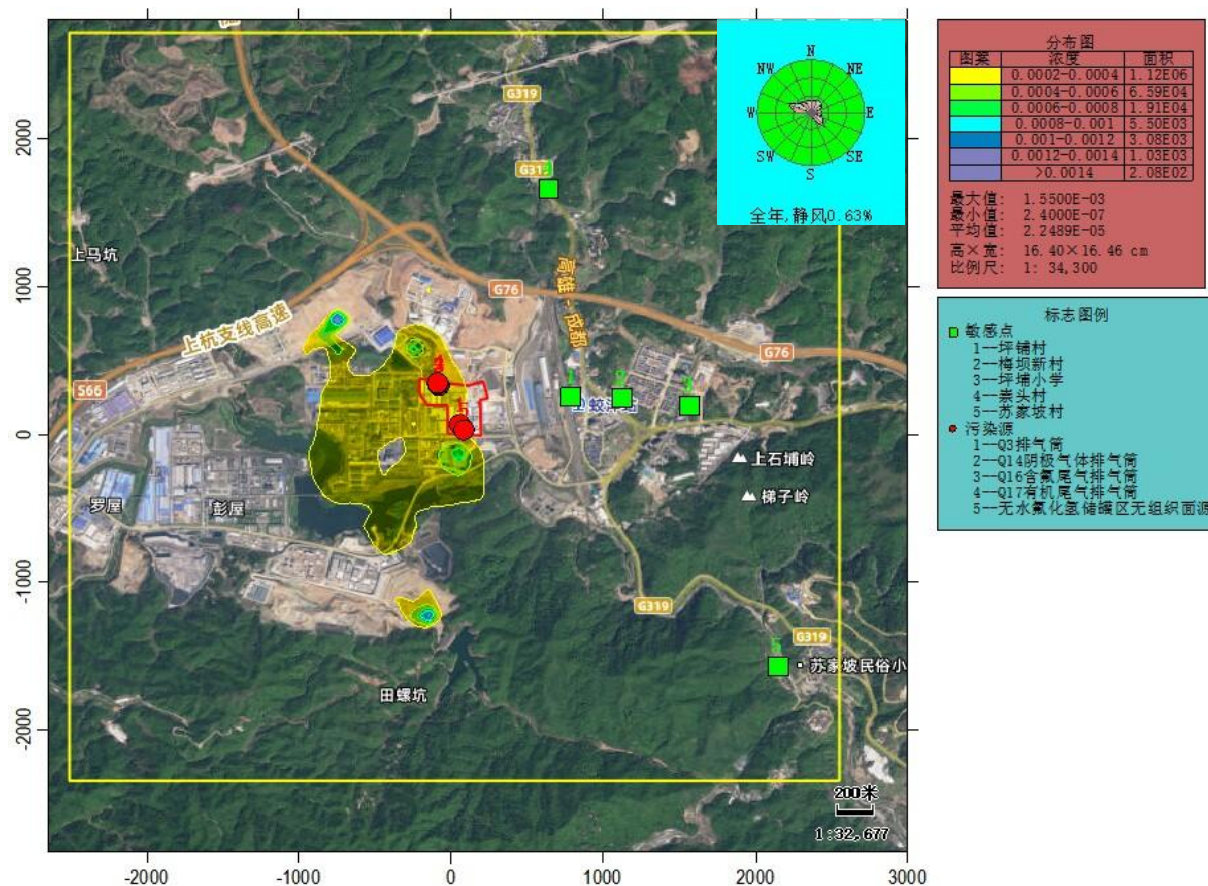


图 5.2-12 氟化物日平均质量浓度分布图（叠加现状浓度，单位 mg/m^3 ）

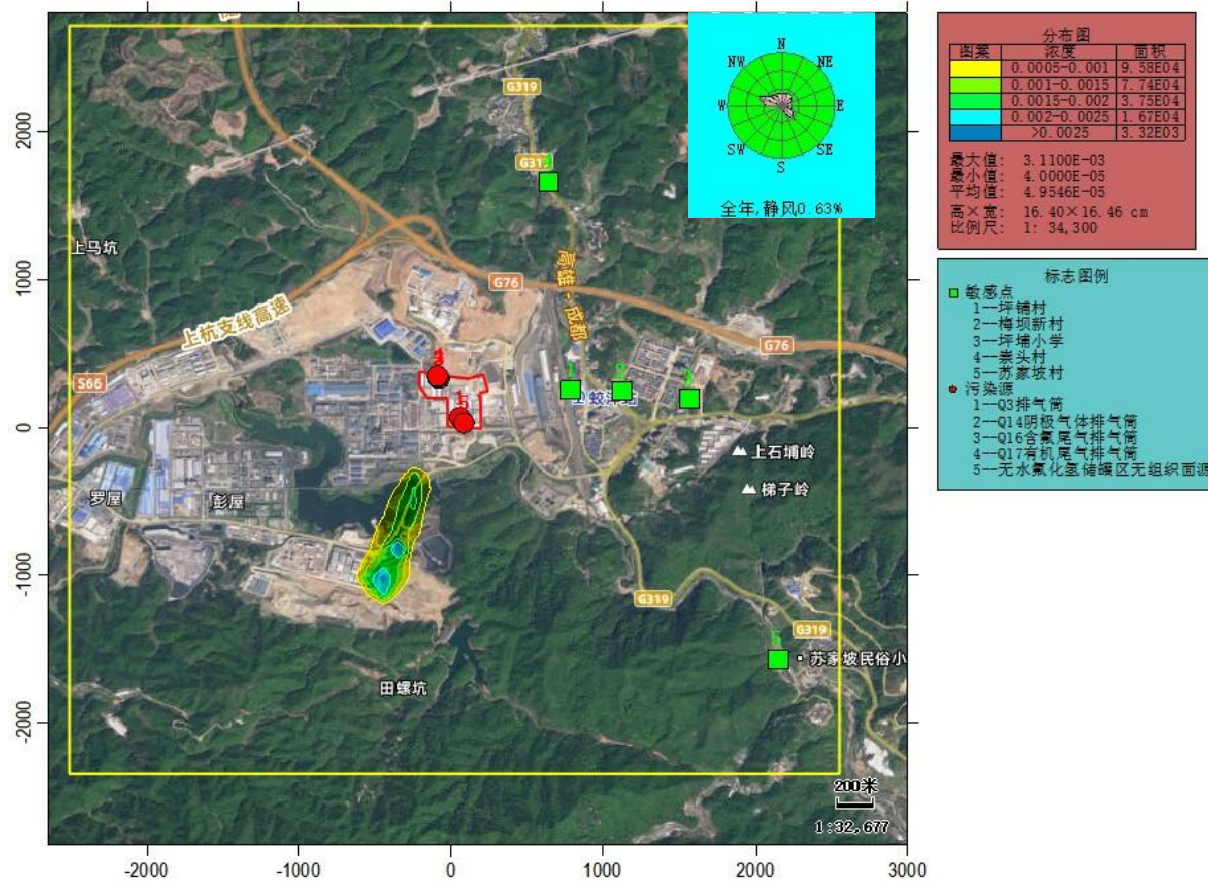


图 5.2-13 氨气小时平均质量浓度分布图（叠加现状浓度，单位mg/m³）

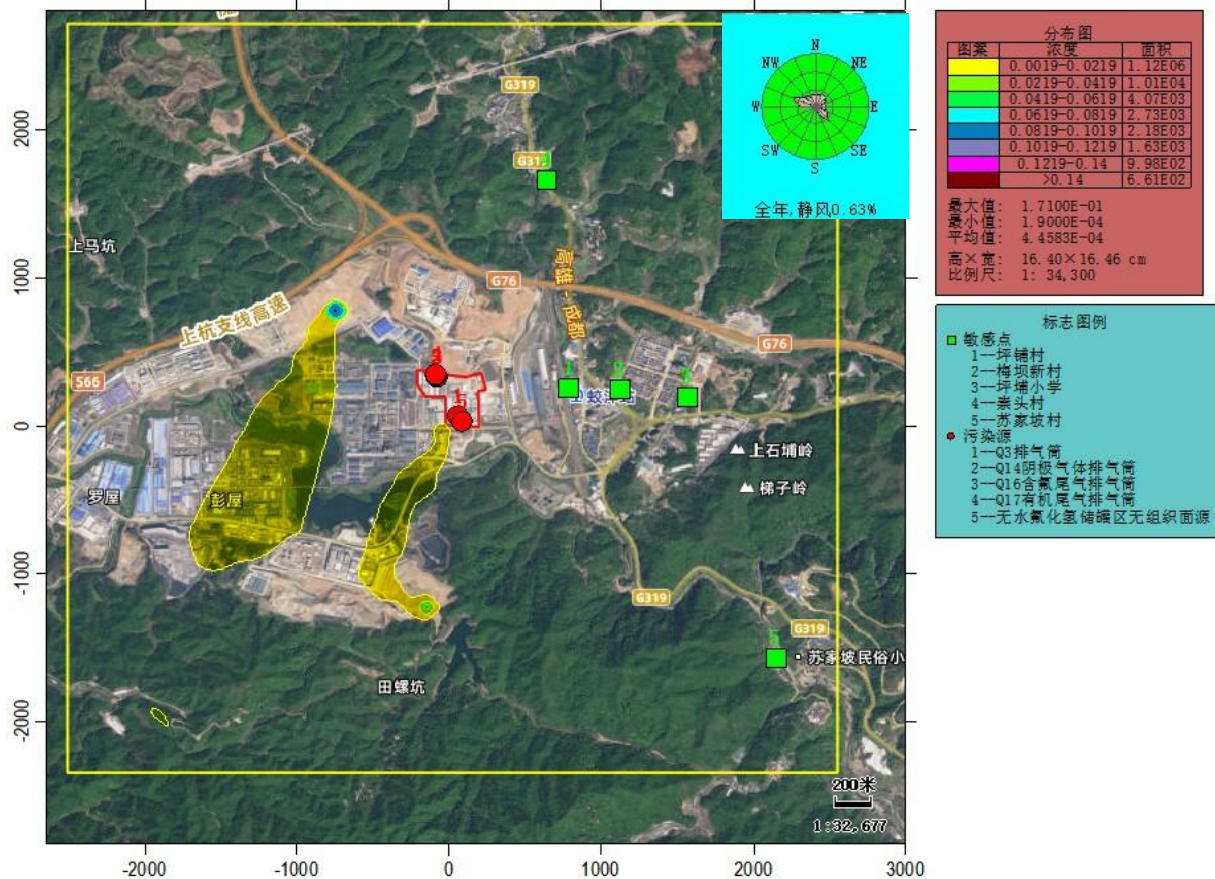


图 5.2-14非甲烷总烃小时平均质量浓度分布图（叠加现状浓度，单位mg/m³）

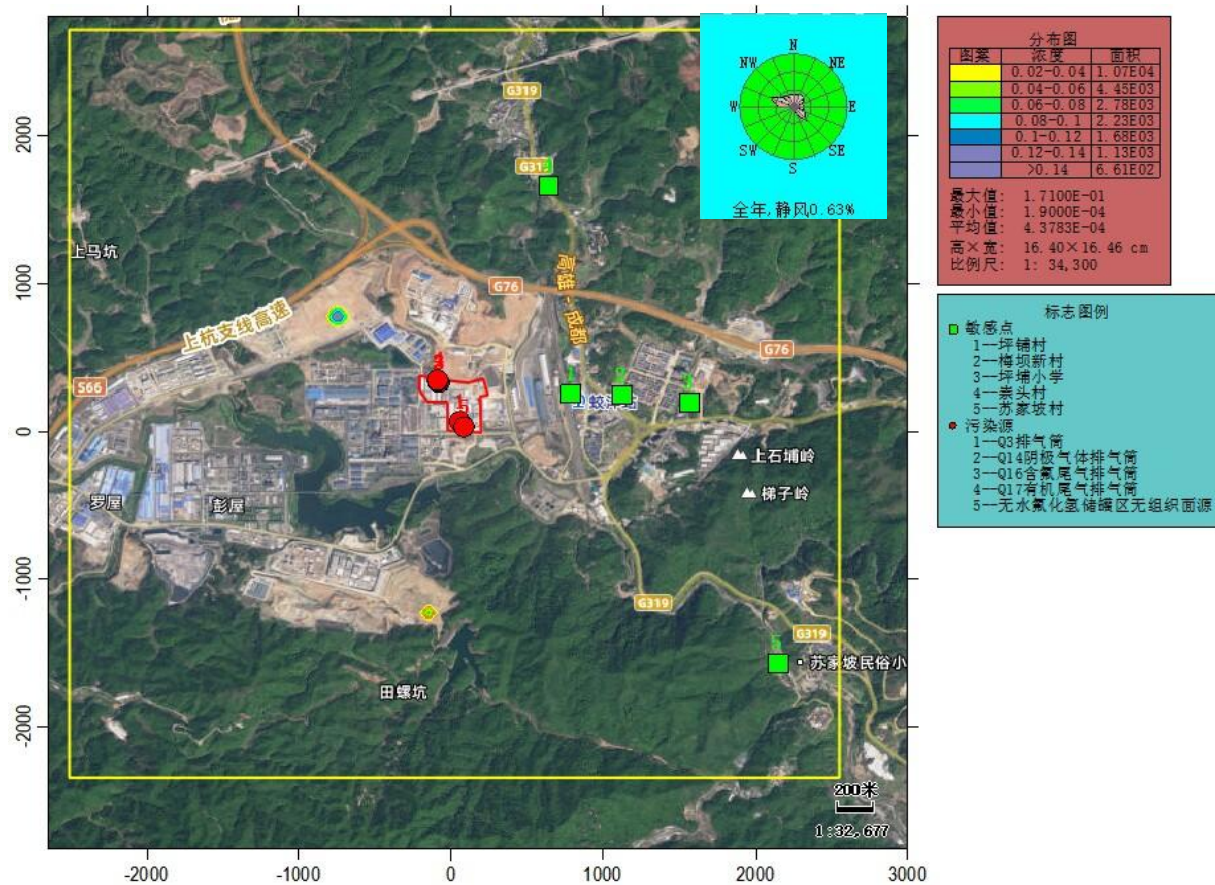


图 5.2-15 甲醇日平均质量浓度分布图（叠加现状浓度，单位 mg/m^3 ）

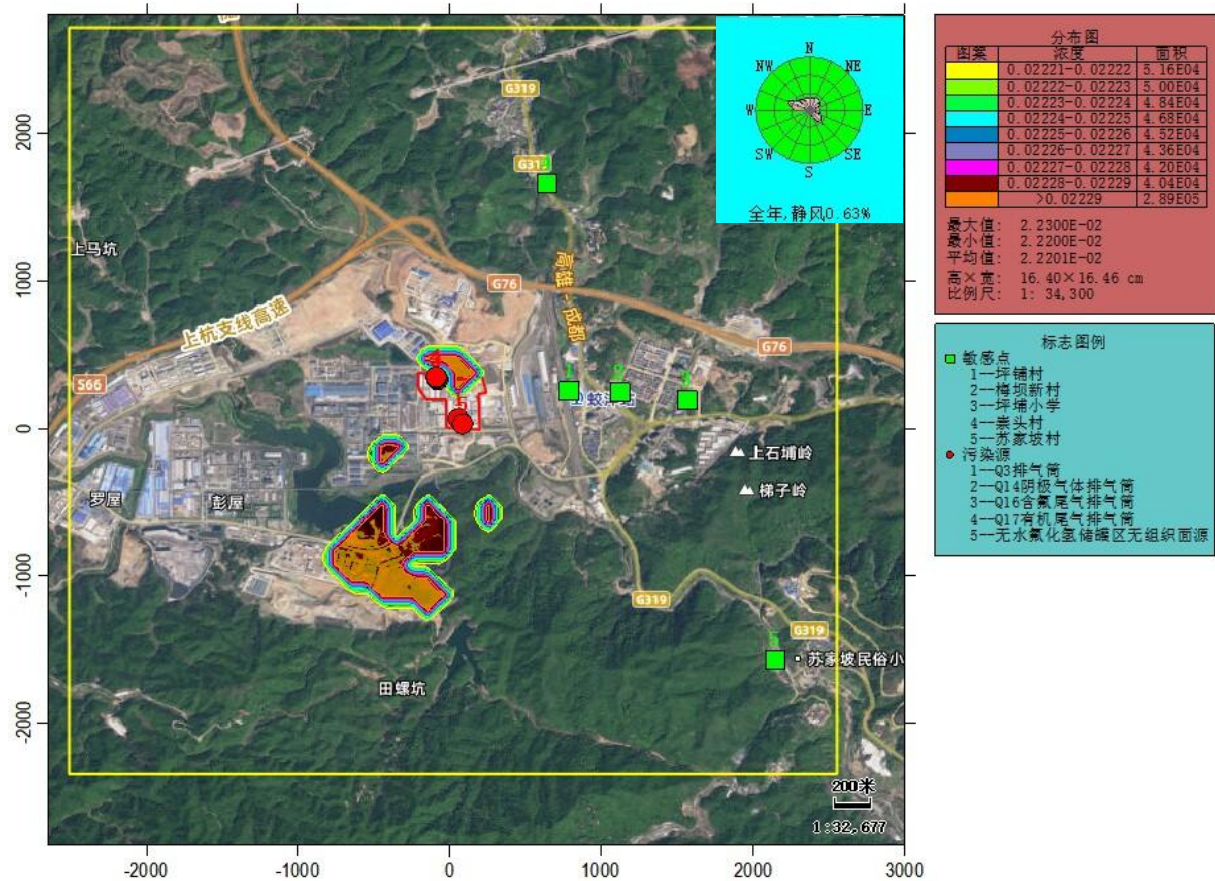


图 5.2-16 二氧化氮 98%保证率日平均质量浓度分布图（叠加现状浓度，单位 mg/m^3 ）

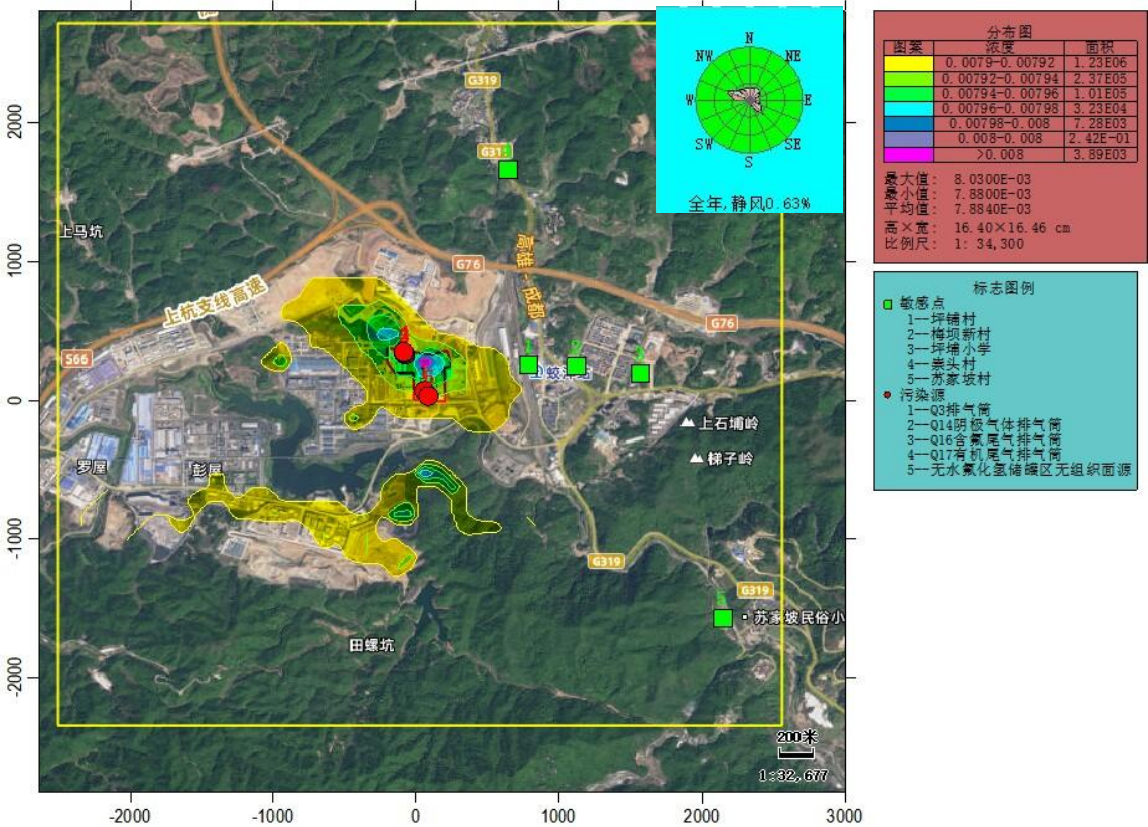


图 5.2-17 二氧化氮年平均质量浓度分布图（叠加现状浓度，单位 mg/m^3 ）

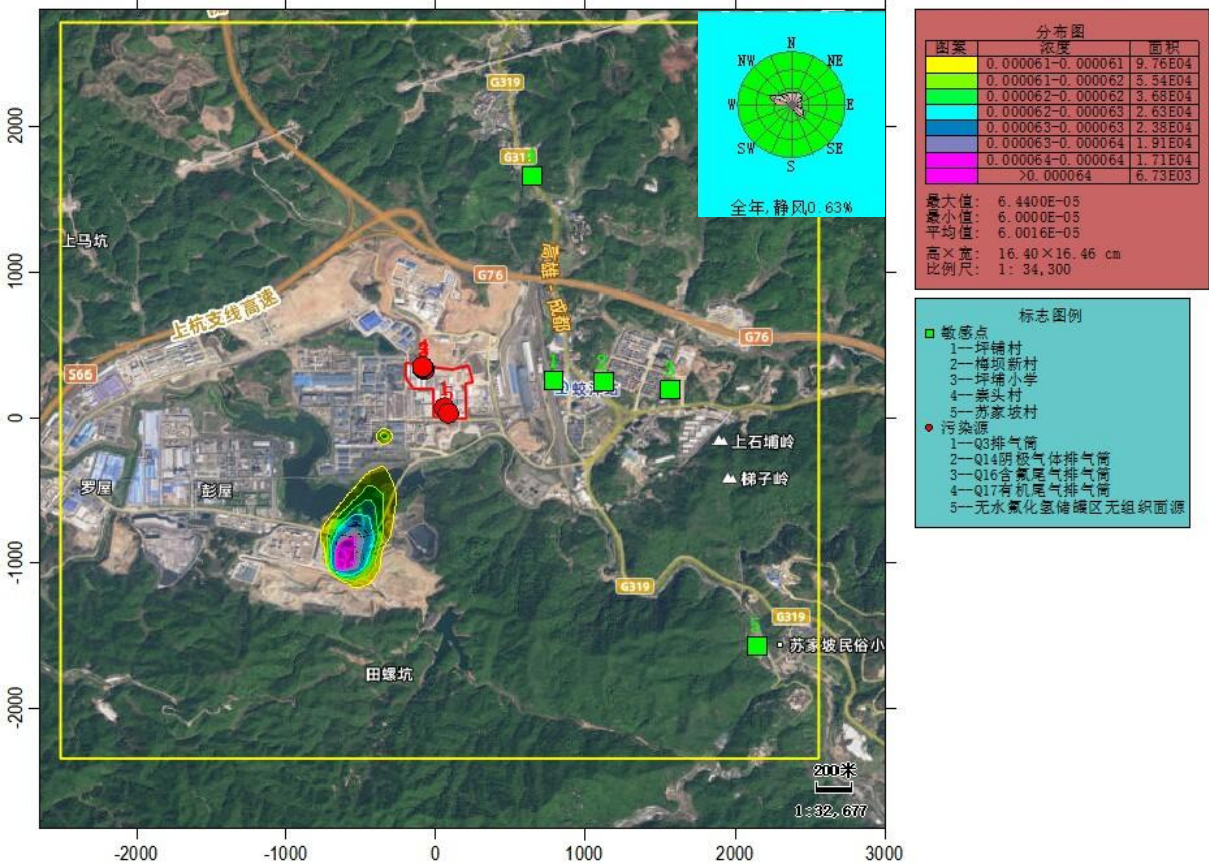


图 5.2-18 DMF 小时平均质量浓度分布图（叠加现状浓度，单位 mg/m^3 ）

5.2.5 非正常工况大气预测结果

项目污染源非正常排放量、单次持续时间、年发生频次详见第3章工程分析-表3.4-1。在厂内其他污染源正常排放情况下，预测结果如下：

根据表 5.2-29~表 5.2-36 预测结果可知，情景一非正常工况最大网格点氟化物出现超标，超标率为 9196.67%，各保护目标也有出现超标的情况。因此，非正常工况发生时，企业应立即采取补救措施，排查运转异常的设备并及时进行调试，待所有生产设备、环保设施恢复正常后再投入生产。按要求对非正常工况的起始时刻、恢复时间、时间原因、应对措施、涉及生产设施等信息进行记录。

表 5.2-29 情景一非正常工况排放氟化物环境影响预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	超标率%	是否超标
1	坪铺村	1 小时	5.13E-02	2.00E-02	256.73	超标
2	梅坝新村	1 小时	6.12E-02	2.00E-02	305.93	超标
3	坪铺小学	1 小时	6.83E-02	2.00E-02	341.3	超标
4	崇头村	1 小时	3.98E-02	2.00E-02	198.79	超标
5	苏家坡村	1 小时	5.29E-02	2.00E-02	264.72	超标
6	网格	1 小时	1.84E+00	2.00E-02	9196.67	超标

表 5.2-30 情景一非正常工况排放氨气环境影响预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	超标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	坪铺村	1 小时	1.17E-05	2.00E-01	0.01	达标
2	梅坝新村	1 小时	1.40E-05	2.00E-01	0.01	达标
3	坪铺小学	1 小时	1.56E-05	2.00E-01	0.01	达标
4	崇头村	1 小时	9.06E-06	2.00E-01	0	达标
5	苏家坡村	1 小时	1.21E-05	2.00E-01	0.01	达标
6	网格	1 小时	4.19E-04	2.00E-01	0.21	达标

表 5.2-31 情景二非正常工况排放氟化物环境影响预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	超标率%	是否超标
1	坪铺村	1 小时	4.37E-05	2.00E-02	0.22	达标
2	梅坝新村	1 小时	4.63E-05	2.00E-02	0.23	达标
3	坪铺小学	1 小时	5.09E-05	2.00E-02	0.25	达标
4	崇头村	1 小时	3.03E-05	2.00E-02	0.15	达标
5	苏家坡村	1 小时	4.43E-05	2.00E-02	0.22	达标
6	网格	1 小时	1.53E-03	2.00E-02	7.63	达标

表 5.2-32 情景二非正常工况排放氨气环境影响预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	超标率%	是否超标

1	坪铺村	1 小时	1.15E-05	2.00E-01	0.01	达标
2	梅坝新村	1 小时	1.21E-05	2.00E-01	0.01	达标
3	坪铺小学	1 小时	1.34E-05	2.00E-01	0.01	达标
4	崇头村	1 小时	7.95E-06	2.00E-01	0	达标
5	苏家坡村	1 小时	1.16E-05	2.00E-01	0.01	达标
6	网格	1 小时	4.00E-04	2.00E-01	0.2	达标

表 5.2-33 情景三非正常工况排放氟化物环境影响预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	坪铺村	1 小时	2.61E-05	2.00E-02	0.13	达标
2	梅坝新村	1 小时	2.57E-05	2.00E-02	0.13	达标
3	坪铺小学	1 小时	3.04E-05	2.00E-02	0.15	达标
4	崇头村	1 小时	1.83E-05	2.00E-02	0.09	达标
5	苏家坡村	1 小时	2.66E-05	2.00E-02	0.13	达标
6	网格	1 小时	1.36E-03	2.00E-02	6.81	达标

表 5.2-34 情景三非正常工况排放非甲烷总烃环境影响预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	坪铺村	1 小时	1.01E-04	2.00E+00	0.01	达标
2	梅坝新村	1 小时	9.92E-05	2.00E+00	0	达标
3	坪铺小学	1 小时	1.17E-04	2.00E+00	0.01	达标
4	崇头村	1 小时	7.06E-05	2.00E+00	0	达标
5	苏家坡村	1 小时	1.02E-04	2.00E+00	0.01	达标
6	网格	1 小时	5.26E-03	2.00E+00	0.26	达标

表 5.2-35 情景三非正常工况排放甲醇环境影响预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	坪铺村	1 小时	7.33E-05	3.00E+00	0	达标
2	梅坝新村	1 小时	7.21E-05	3.00E+00	0	达标
3	坪铺小学	1 小时	8.52E-05	3.00E+00	0	达标
4	崇头村	1 小时	5.13E-05	3.00E+00	0	达标
5	苏家坡村	1 小时	7.44E-05	3.00E+00	0	达标
6	网格	1 小时	3.82E-03	3.00E+00	0.13	达标

表 5.2-36 情景三非正常工况排放甲醇环境影响预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	坪铺村	1 小时	1.28E-06	1.28E+00	0	达标
2	梅坝新村	1 小时	1.26E-06	1.28E+00	0	达标
3	坪铺小学	1 小时	1.49E-06	1.28E+00	0	达标
4	崇头村	1 小时	9.00E-07	1.28E+00	0	达标
5	苏家坡村	1 小时	1.30E-06	1.28E+00	0	达标
6	网格	1 小时	6.70E-05	1.28E+00	0.01	达标

5.2.6 环境防护距离划定

(1) HJ2.2-2018 大气环境防护距离设置要求

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献值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。”采用进一步预测模型模拟评价基准年内，项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。厂界外预测网格分辨率不应超过为 50m，本次预测取 50m。预测结果详见表 5.2-37，预测结果表明，本项目新增排放涉及的大气污染物“新增污染源+项目全厂现有污染源”的短最大期贡献浓度均小于环境质量浓度限值，厂界外无超标区域，无需设置大气环境防护距离。

表 5.2-37 项目厂界大气环境防护距离预测结果

序号	污染因子	评价范围内 50m×50m 网格点 (14528 点) 最大浓度贡献值 mg/m ³		环境质量标准 值 mg/m ³	是否达标
1	氟化物	小时值	0.0141	0.02	达标
		日均值	0.000895	0.007	达标
2	NMHC	小时值	0.236	2.0	达标
		日均值	0.0181	/	达标
3	NH ₃	小时值	0.000638	0.2	达标
4	甲醇	小时值	0.00774	3.0	达标
		日均值	0.00041	1.0	达标
5	NO ₂	小时值	0.00287	0.25	达标
		日均值	0.000159	0.1	达标
6	DMF	小时值	0.000167	1.28	达标

5.2.7 污染物排放量核算

大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。污染物年排放量计算公式如下：

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

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。

根据《排污许可证申请与核发技术规范——电子工业》（HJ1031-2019），本项目废气排放口均为一般排放口，本项目大气污染物有组织排放量核算如下表 5.2-38：

表5.2-38 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	2#电解车间尾气排气筒 Q3 (CF ₄ 后处理依托, C ₂ F ₆ 、C ₃ F ₈ 提纯线) ①	氟化物(以 F 计)	1.64	0.00123	0.048
		NMHC	20.2	0.015	0.15
2	阴极气体排气筒 Q14①	氟化物(以 F 计)	1.055	0.0003	0.0024
		NMHC	75.6	0.02	0.16
		氨气	0.1	0.000025	0.0002
3	含氟尾气排气筒 Q16	氟化物(以 F 计)	4.616	0.005	0.012
		NO _x	120.3	0.12	0.12
		氨气	1.89	0.002	0.005
4	有机尾气排气筒 Q17	NMHC	7.996	0.016	0.05
		氟化物	0.787	0.0016	0.008
		甲醇	5.382	0.011	0.03
		DMF	0.036	0.00007	0.00056
5	40%氢氟酸储罐大呼吸排放量 Q6	氟化物	/	/	0.0000851
一般排放口合计 (有组织排放总计)		氟化物(以 F 计)			0.0704851
		氨气			0.0052
		NMHC			0.36
		甲醇			0.0325
		NO _x			0.12
		DMF			0.00056

①Q3、Q14 排气筒为依托现有工程已有排气筒，核算的排放浓度、速率及年排放量均为本项目依托后排气筒整体的排放情况。

表5.2-39 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	无水氟化氢储罐区	无水氟化氢装卸	氟化物	设备全密闭，出料口通过软管接入吨袋内控制无组织排放	GB31573-2015	0.02	0.00937 (增量)
无组织排放总计							
无组织排放总计		氟化物					0.00937

表5.2-40 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	氟化物(以 F 计)	0.07986
2	氨气	0.0052
3	NMHC	0.3526
4	甲醇	0.0325

5	NO _x	0.1178
6	DMF	0.000563

表5.2-41 大气污染物年排放量核算表（非正常）

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次/次	应对措施
1	Q14	阴极气体处理设施出现故障或水洗、碱液未及时更换	氟化物（以 F 计）	14740.8	11.0556	1	1.0	(1)加强管理，提高工作人员技术水平，按技术规范操作；污染治理设施定期维护、维修和保养。 (2)一旦发现有水洗塔、碱液喷淋塔等治理设施等出现故障，尽快组织人员进行抢修，缩短非正常排放时间。 (3)定期更换活性炭吸附装置，确保吸附效率
			NH ₃	3.36	0.00252			
2	Q16	尾气处理设施 1 级水洗+2 级碱洗出现故障或水洗液、碱液喷淋碱液未及时更换	氟化物（以氟计）	96	0.096	1	1.0	
			NH ₃	2.52	0.00252			
3	Q17	有机尾气（活性炭吸附饱和后未及时更换，活性炭吸附效率降为零，去除效率降至仅有二级冷凝去除效率 90%；）喷淋装置发生故障	NMHC	11.15	0.0223	1	1.0	
			氟化物	2.89	0.00578			
			甲醇	8.1	0.0162			
			DMF	0.142	0.000284			

5.2.8 大气环境影响评价小结

(1) 本项目大气环境影响评价等级为一级。根据预测结果，项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值最大的为氟化物（区域最大小时落地浓度占标率为57.53%）。

(2) 项目正常排放情况下，各污染源有组织、无组织排放浓度及速率均满足相应执行的排放标准，均可达标排放。

(3) 项目废气的排放不会改变周边环境空气质量功能区划要求，对周边环境空气质量及大气环境敏感目标的影响较小。

(4) 综上所述，项目废气排放对周围环境影响可接受。

(5) 污染物排放量核算结果：本项目新增的大气污染物主要为氟化物、NMHC、氨气、甲醇。

(6) 预测结果表明，本项目新增排放涉及的大气污染物“新增污染源+项目全厂现有污染源”的短期贡献浓度均小于环境质量浓度限值，厂界外无超标区域，无需设置大气环境防护距离。

综上，项目大气环境影响可以接受。大气环境影响评价主要内容与结论自查表见 5.2-42。

表 5.2-42 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(其他污染物(氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、氯气、氨气、甲醇、氮氧化物))			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	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐ 其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒	
	预测因子	预测因子(氟化物、氨气、非甲烷总烃、氯化氢、氯气、甲醇、NO ₂ 、DMF)			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	本项目最大占标率≤100% ☒			本项目最大占标率>100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	本项目最大占标率≤10% ☐		本项目最大占标率>10% ☐		
		二类区	本项目最大占标率≤30% ☒		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	非正常占标率≤100% ☐		非正常占标率>100% ☒		
	保证率日平均和年平均浓度叠加值	叠加达标 ☒			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：(无组织：氟化氢；有组织：氟化物、氯化氢、甲醇、氨气、非甲烷总烃、氯气、氮氧化物、DMF)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	
环境质量监测		监测因子：(氟化物、氮氧化物)			监测点位数 (1)		无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐					
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m					
	污染源年排放量	氟化物 (0.07975) t/a、氨气 (0.0052) t/a、非甲烷总烃 (0.3526) t/a、甲醇 (0.0325) t/a、DMF (0.000563) t/a、NO _x (0.1178) t/a。					

注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

5.3 地表水环境影响评价

5.3.1 本项目废水产生及排放情况

根据工程分析，本次改扩建项目新增产生的废水主要为①碱液喷淋废水 W1；②循环冷却水定期排水 W2；③制纯水浓排水 W3，④职工生活污水 W4。其中，碱液喷淋废水进入碱洗废水处理系统回用碱洗工序，冷却循环系统定期排水及制纯水浓排水进入无机废水处理站处理后回用于冷却循环水不外排，生活污水经过厂区三格化粪池处理后进入上杭县第二污水处理厂处理排放。

（1）碱洗喷淋废水 W1

根据水平衡分析，CF₄ 粗气净化碱液喷淋、NF₃ 粗气净化碱液喷淋、阴极气体处理碱液喷淋和含氟尾气碱液喷淋等工序的废碱液产生量共新增 462.415m³/a、1.401m³/d，碱洗废水依托现有碱洗回收处理系统处理后回用于 KOH 碱液配置用于厂区各碱洗用水工序。碱洗废水主要污染因子为氟离子。

（2）循环冷却水定期排水 W2

循环水系统需要定期进行排污，根据水平衡计算，冷却循环站新增的污水排放量为 312m³/a、0.945m³/d，电解槽管道纯水冷却水排放量为 990m³/a，3.0m³/d。即本项目循环水系统的排污水量为 1302m³/a，3.945m³/d。进入厂区无机废水处理系统处理后回用于冷却水循环补充水。

（4）生活用水 W3

本次扩建项目新增员工 50 人，均不住厂。根据《福建省地方标准行业用水定额》（DB35/T 772-2013），职工生活用水按 100L/人·d 计算，生活用水量为 5.0t/d（1650t/a），排放系数按 0.9 计算，生活污水 W4 排放量为 4.5t/d（1485t/a）。

表 5.3-1 项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	碱洗废水	pH、COD _{Cr} 、SS、氟离子	回用碱液配置后用于碱洗工序，不外排	不外排	TW001	碱洗废水回收系统	化学沉淀法（投加石灰）	/	/	/

2	循环冷却水定期排水	COD _{Cr} 、SS、	处理后回用冷却循环系统，不外排	不外排	TW002	无机废水处理系统	化学沉淀+混凝沉淀+压滤机+清水池+过滤器进行处理后回用	/	/	/
3	生活污水	pH、COD、SS、NH ₃ -N、BOD ₅ 、动植物油、TP	上杭县第二污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW004	三格化粪池+综合废水处理设施	厌氧消化+混凝沉淀法+砂滤	DW001	是	生活污水排放口

表 5.3-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	生活污水排放口 DW001	116.433	25.110	14758.5	排至上杭县第二污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	上杭县第二污水处理厂	pH、COD、SS、NH ₃ -N、BOD ₅ 、动植物油、TP	氨氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中的 B 级标准，其余指标执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的三级标准

表 5.3-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议		
			名称	浓度限值/(mg/L)	
1	生活污水排放口 DW001	pH、COD、SS、NH ₃ -N、BOD ₅ 、动植物油、TP	氨氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中的 B 级标准，其余指标执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准	pH	6~9
				COD _{Cr}	500
				BOD ₅	300
				SS（悬浮物）	400
				NH ₃ -N	45
				TP	8

				动植物油	400

5.3.2 地表水环境影响分析

根据工程分析，本次改扩建项目新增产生的废水主要为碱液喷淋废水、循环冷却水定期排水及办公生活用水。其中，碱液喷淋废水经碱液回收处理系统处理后回用于碱洗用水。循环冷却水经无机废水处理站处理后用于冷却循环系统补充水，生活污水经厂区污水处理站处理达标后接入园区污水管网，由上杭县第二污水处理厂统一处理，项目废水不直接排放到地表水环境，本评价主要分析项目废水排入上杭县第二污水处理厂的环境可行性。

5.3.2.1 污染物排放源强

根据工程分析，本项目外排废水源强见表 3.2-105。

5.3.2.2 上杭第二污水处理厂及区域排污管网概况

(1) 上杭县污水处理厂概况

蛟洋工业园区目前已建一座上杭县第二污水处理厂，主要收集蛟洋集镇、沿线主管网周边村落、火车站及周边、各企业员工生活区等。目前日处理规模可达到 3 万 m^3/d ，现状进水量 5500 m^3/d 左右。一期工程采用改良型 carrousel2000 氧化沟工艺，二期工程采用水解酸化+五段 A/O+MBBR 工艺，所有尾水均通过新建的排污口排放至黄潭河内，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

5.3.2.3 本项目废水排入上杭第二污水处理厂的可行性

(1) 接纳水量分析

根据对上杭县第二污水处理厂的调查，上杭县第二污水处理厂主要收集整个蛟洋新城及上杭蛟洋新材料产业园区，目前日处理规模可达到 3 万 m^3/d 。现状污水处理厂日处理水量为 5500 m^3/d ，还有余量 24500 m^3/d ，项目本次新增生活废水排放量约 4.5 m^3/d ，仅占污水处理厂余量中的 0.018%。对污水处理厂的负荷影响小。

(2) 废水水质的影响

由于项目生产废水处理后回用不排放，不会新增现有无机废水外排量，本次改扩建新增排放的外排废水主要为生活污水，其废水水质较简单，经厂区废水预处理设施处理后，根据企业对生活污水排放口的自行检测数据结果，生活污水出水水质达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中的 B 级标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准排放标准要求后允许接入上杭县第二污水处理厂进一步处理

综上所述，项目新增的生活污水经处理后出水水质符合污水处理厂进水水质要求，废水排放不会对上杭县第二污水处理厂负荷和加工工艺产生影响，因此，项目废水纳入上杭县第二污水处理厂处理是可行的。

5.3.3 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），间接排放建设项目污染源排放量核算根据依托污水处理设施的控制要求核算确定，因此，本项目废水污染源排放量核算根据上杭县第二污水处理厂的进水水质要求进行核算确定

表5.3-4 废水污染物排放信息表（改建、扩建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 /(mg/L)	新增日 排放量 /(t/d)	全厂日排放量 (t/d)	新增年排放 量/（t/a）	全厂年 排放量 /(t/a)
1	生活污水排 放口 （DW001）	水量	/	4.5	44.72	1485	14758.5
		pH	6~9	/	/	/	/
		COD	500	0.00225	0.02236	0.7425	7.379
		BOD ₅	300	0.00135	0.01342	0.446	4.428
		SS	400	0.00180	0.01789	0.594	5.903
		氨氮	45	0.000203	0.002012	0.0668	0.664
		动植物油	100	0.00045	0.00447	0.1485	1.476
		总磷	8	0.000036	0.000358	0.01188	0.118
全厂排放口合计		pH				/	/
		COD				0.7425	7.379
		BOD ₅				0.4455	4.428
		SS				0.594	5.903
		氨氮				0.0668	0.664
		动植物油				0.1485	1.476
		总磷				0.01188	0.118

5.3.4 对区域水环境的影响

本项目产生的生活废水经预处理需要外排的废水均集中纳管排放，排入上杭第二污水处理厂集中处理后尾水排放黄潭河。对黄潭河水环境质量影响很小。

建设项目必须严格执行“清污分流、雨污分流”措施，要求将初期雨水全部纳入污水处理系统。当发生不可预见事故，水质超过控制标准时，通过水泵出水管上的切换阀，切入污水系统，送至污水站处理；保证污水处理装置正常运行，同时要严防事故性排放；确保排放的雨水不受污染，避免对附近梅坝溪水体造成不良影响。

5.3.4 小结

本工程改扩建项目碱洗废水经碱液回收处理系统处理后回用碱洗用水，循环冷却塔定期排水、纯水制备浓排水进入无机废水处理系统处理后回用不外排，生活污水经厂内化粪池预处理后排入上杭县第二污水处理厂统一处理。因此正常状况下，本项目建设对地表水环境的影响较小。

5.3.5 地表水环境影响评价自查

表5.3-5 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型√；水文要素影响型 □			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 □			
	影响途径	水污染影响型		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 ☒ ； 既有实测 □；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	
	影响类型	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 □		/	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km2			
	评价因子	()			
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 □；Ⅱ类 □；Ⅲ类；Ⅳ类 □；Ⅴ类 □ 近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □ 规划年评价标准（ ）			

评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐					
评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：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 ☐		
预测范围	河流：长度（ / ） km；湖库、河口及近岸海域：面积（ / ） km ²					
预测因子	（无）					
影响预测	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 ☐				
	水污染控制和环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐				
影响评价	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 ☐ 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 （见表 5.3-5）		排放量/(t/a) （见表 5.3-5）	排放浓度/(mg/L) （见表 5.3-5）	
	替代源排放情况	污染源名称 （/）	排污许可证编号 （ / ）	污染物名称 （ / ）	排放量/(t/a) （/）	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	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其			

措施		他工程措施 ☐ ；其他 ☐		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐
		监测点位	(/)	(废水治理设施排放口)
		监测因子	(/)	pH；COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP、动植物油
污染物排放清单	√，见表 9.2-1			
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。				

5.4 地下水环境影响分析

5.4.1 项目区域地质及水文地质条件

5.4.1.1 区域地质情况

规划区处于古生代闽西南拗陷区中部，位于拗陷区次一级构造-北东向丘坊背斜部位（40km，轴向北东 55° ），断裂带较为发育，主要有北西向苏家坡断裂带、北东向蛟洋-阜康断裂带和下崇源-坪埔断裂带。受丘坊背斜和断裂带影响，区内地质构造以北西向和北东向的断裂为主，中生代岩浆活动、北西向和北东向构造活动比较强烈。根据相关文献资料，目前未发现全新世以来的构造活动迹象，本区处于相对稳定的地块，区域稳定性较好。

区内出露的地层由老至新为：震旦系下统楼子坝群（Z₁l_z）灰绿色千枚岩、变质粉砂岩、变质细砂岩、变质中细粒石英砂岩等，分布在区内西南部及南部小部分范围，面积约为 10.4km²；泥盆系上统天瓦淚组（D₃t）灰白色石英砾岩、砂岩夹紫红色薄层粉砂岩以及桃子坑组（D₃tz）白色中细粒石英砂岩、紫红色粉砂岩和粉砂质泥岩等，分布在区内西北部和东南部，面积约为 4.6km²；石炭系下统林地组（C₁l）黄白色石英砂砾岩、砂岩、粉砂岩和上统船山组（C₃c）灰黑、浅灰色厚层、中厚层灰岩、白云质灰岩、硅质灰岩等，分布于区内东南部，面积约为 3.1km²；第四系覆盖层的冲洪积层分布在山间盆地、河谷地带，面积约为 8.9km²，厚度一般为 6.0m-8.0m，主要成分为砂质粘土、亚砂土、砂砾卵石等，磨圆度较好，原岩成分主要为石英砂岩和变质粉砂岩；残坡积层分布在山顶和缓坡、垭口等处，上部植物覆盖，厚度一般为 0.3m-0.5m，主要成分为含砂质粘性土，由长石风化的次生粘土矿物及石英质颗粒组成。

侵入岩分布很广，面积约为 103.7km²，主要有加里东期的糜棱岩化花岗岩；华力西-印支期的多斑巨斑状花岗岩；燕山早期的似斑状含黑云母花岗岩、破裂似斑状二长花岗岩、细粒、中细粒花岗岩，燕山晚期的闪长岩、中细粒二长花岗岩、细粒花岗岩、花岗斑岩。小部分地区零星分布有灰绿玢岩岩脉、闪长岩脉及石英斑岩脉

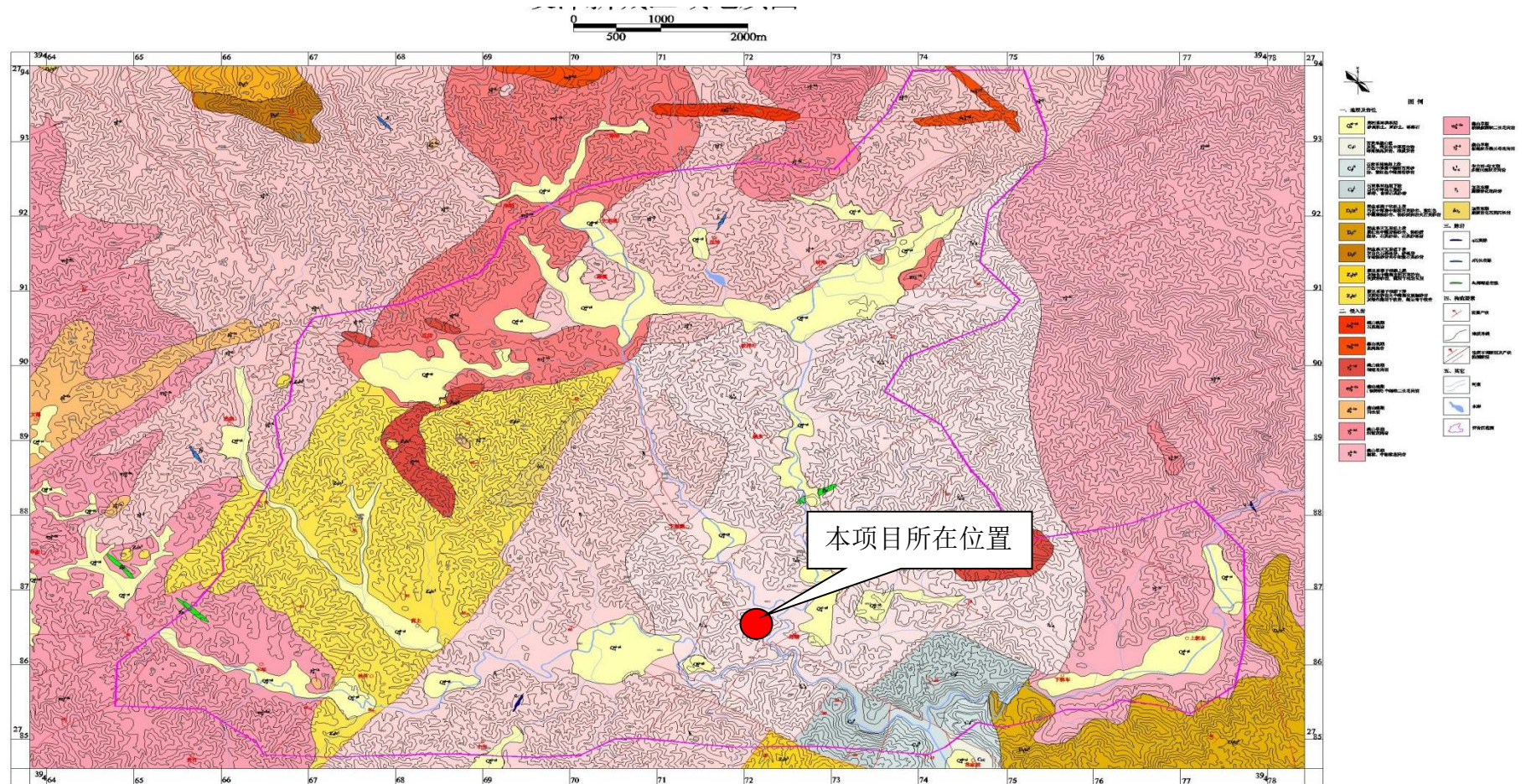


图 5.4-1 区域地质图

5.4.1.2 区域水文地质条件

根据《上杭县蛟洋新城地下水资源调查评价与管理报告》，评价区内的地下水类型主要为基岩裂隙水，部分为松散岩类孔隙水和碳酸盐岩裂隙溶洞水。其中基岩裂隙水又可分为风化带网状裂隙水、块状岩类裂隙水和层状岩类裂隙水。

(1) 基岩裂隙水

风化带网状裂隙水和块状岩类裂隙水分布在区内的大部分地区，面积约为 103.4km²。含水层岩性以燕山期侵入岩为主，包括似斑状含黑云母花岗岩、二长花岗岩、中、细粒花岗岩闪长岩等。地下水主要赋存于构造裂隙、风化裂隙、构造破碎带以及围岩接触带中，局部地区钻孔揭露水位埋深在 5.0m-10.0m 之间。径流模数 3.0-6.0L/(s·km²)，泉流量一般为 0.1-1.0L/s，风化带基岩的渗透系数 $3.4-6.66 \times 10^{-6}$ m/s。

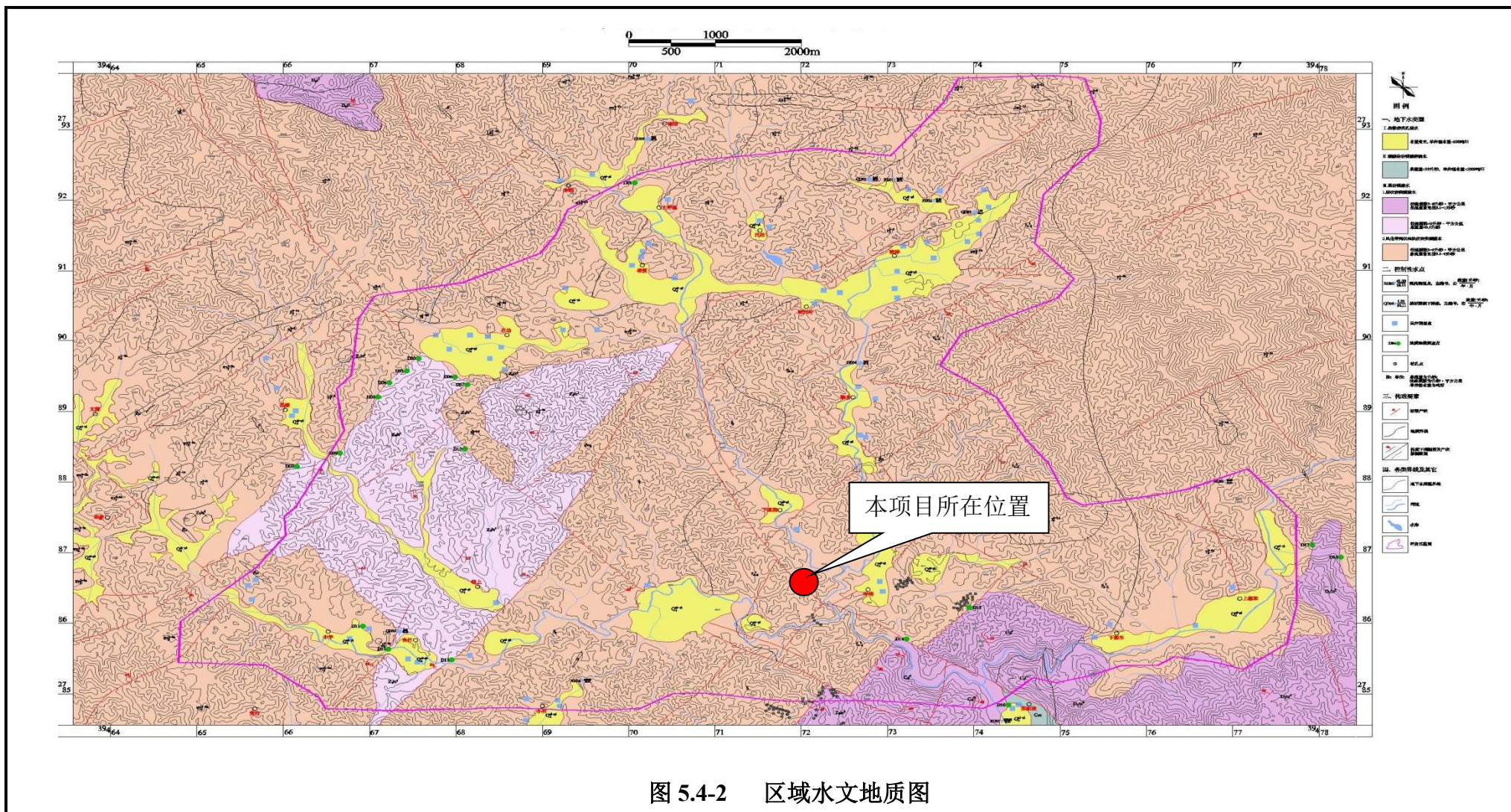
层状岩类裂隙水主要分布在评价区中南部的丘坊以南、营上和秋竹等地以及东南部地区，面积约为 18.3km²。含水层岩性主要为震旦系楼子坝群的灰绿色千枚岩、变质粉砂岩、变质细砂岩、泥盆系灰白、白色层状石英砂岩、砂砾岩、紫红色粉砂岩和石炭系白色中细粒石英砂岩、紫红色粉砂岩等。地下水赋存于断裂破碎带、不整合接触面、层间裂隙和构造裂隙中，大部分为裂隙潜水，局部地段为裂隙承压水，水位埋深变化较大。其中分布在区内中南部丘坊以南、营上和秋竹等地的层状岩类裂隙水径流模数小于 3.0L/(s·km²)，钻孔单位涌水量为 0.3L/(s·m)，泉流量常见值小于 0.1L/s；分布在东南部地区以及西北小范围内的层状岩类裂隙水径流模数 3-6L/(s·km²)，泉流量一般为 0.1-1.0L/s。

(2) 碳酸盐岩裂隙溶洞水

碳酸盐岩裂隙溶洞水主要分布在评价区外围东南部附近的苏家坡地区，分布面积小，约 0.1km²。含水层岩性以石炭系船山组灰色、灰黑色灰岩、白云质灰岩为主，岩溶地下水赋存于岩石溶蚀裂隙及溶洞中。在局部范围内，受构造影响岩溶发育程度较好，富水性较强；发育程度较差的地区富水性较弱，水量很小。泉流量一般小于 10.0L/s，单井涌水量小于 1000t/d。

(3) 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要分布在山间盆地和河流谷地中，面积约为 8.9km²。地下水主要赋存于砂质粘性土、砂砾卵石层等第四系松散堆积物和全风化层中。调查的民井中水位埋深大部分为 0.1m-5.0m，坪埔地区最大可达 6.0m，单井涌水量小于 100.0 t/d。



5.4.1.3 场址区地质及水文条件

本次评价厂区地质条件采用建设单位委托福建省龙岩工程勘察院编制的《福建德尔科技有限公司年产 1500 吨含氟电子新材料项目岩土工程勘察报告》中的钻探资料，该项目与本次改扩建项目均位于福建德尔科技有限公司厂区内。

(1) 场地地质构造

拟建场地位于闽西南—粤东北拗陷带内，主要由晚古生代—中三叠世地层，褶皱断裂均很发育，并有华力西—印支期花岗岩侵入。中生代转入陆相类磨拉石型沉积，主要沿断裂带分布，形成一系列断陷盆地，沉积了厚度不一的红色岩层。该带内燕山期岩浆活动频繁，多以岩基状产出。

区域地质构造位于政和-海丰断裂带西侧及上杭-云霄断裂带东北侧。场区附近主要断裂有北南向蛟洋-庐丰断裂带、东西向丰图-大池断裂带；中生代时期伴有强烈的断裂、断块活动，新生代以来，断裂活动逐渐减弱，表现为断块差异活动，以相对隆起为特征。总体而言，近场区地质构造较复杂，新生代以来处于相对稳定的构造部位。

根据参照的勘察资料以及场地周围的工程地质情况，评价区内无活动断层通过，场地地质构造稳定。场地范围内表层为填土，中下部岩土体主要为燕山早期（ $\gamma_{s^{2(3)c}}$ ）花岗岩侵入岩体。

(2) 场地岩土层分布及特征

根据本次勘察钻孔揭露，场地除表层部分地段为素填土①外，主要岩土体为燕山早期（ $\gamma_{s^{2(3)c}}$ ）花岗岩，按风化程度划分为全风化花岗岩②、强风化花岗岩③、中风化花岗岩团，各岩土层分布及特征自上而下分述如下：

(1)素填土①：灰黄、黄褐色，松散状态，主要由花岗岩残积土或全风化花岗岩经挖方扰动堆填而成，以粘性土为主，角砾、碎石等粗颗粒含量 25%—30%，粒径 5-15cm。据调查该堆填时间约 5 年，未经分层压实。重型圆锥动力触探试验 1.70m，击数 2-6(实测)，平均击数 3.6。该层分布场地部分地段，层厚 0.30-2.90m。

(2)全风化花岗岩②：褐黄、肉红色，结构基本破坏，矿物大部分已风化成土状，岩芯多呈砂土状，因风化不均匀，局部为散体状强风化。该层遇水易软化、崩解按岩石坚硬程度等级的定性分类属极软岩，按岩体完整程度的定性分类属破碎，岩体基本质量等级属 V 级。标贯试验 7 次，击数 35-41(实测)，平均击数 37.3。该层分布

场地部分地段，层顶埋深 0.50-2.90m，层厚 1.60-3.50m。

(3)强风化花岗岩③：灰黄、褐红色，粗中粒结构，结构大部分破坏，矿物成份主要为长石、石英、云母等，矿物成分显著变化，大部分已风化成土状，岩芯多呈碎块状、块状，岩块锤击可碎，部分呈砂土状，手触易散。岩石质量指标 ROD 值为 0，按岩石坚硬程度的定性分类属软岩，按岩石完整性的定性分类属极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。钻孔未揭露有洞穴、临空面及软弱夹层。取岩石点荷载 12 组，换算后岩石点荷载强度值为 8.9-20.6MPa，平均值为 13.8MPa。部分孔段在进行标贯试验时出现反弹现象，有效标贯试验 42 次，击数 50-92(实测)，平均击数 68.4。该层分布整个场地，层顶埋深 0.30-5.90m，钻孔揭露厚度 11.90-20.80m。

(4)中风化花岗岩④：灰白色，中粒结构，结构部分破坏，裂隙较发育，矿物成分主要为长石、石英、云母等，岩质较新鲜，岩芯呈长柱状、短柱状，部分扁柱状，块状。岩石质量指标 ROD 值 50-80，按岩石坚硬程度的定性分类属较硬岩，按岩体完整性的定性分类属较完整，岩体基本质量等级为 III 级。钻孔未揭露有洞穴、临空面、破碎岩体及软弱夹层。该层主要分布在场地下部，仅部分钻孔有揭露，层顶埋深 16.50-19.00m，钻孔揭露厚度 1.10-4.00m。

上述各类岩土层的分布和厚度变化情况详见工程地质剖面图 5.4-3。

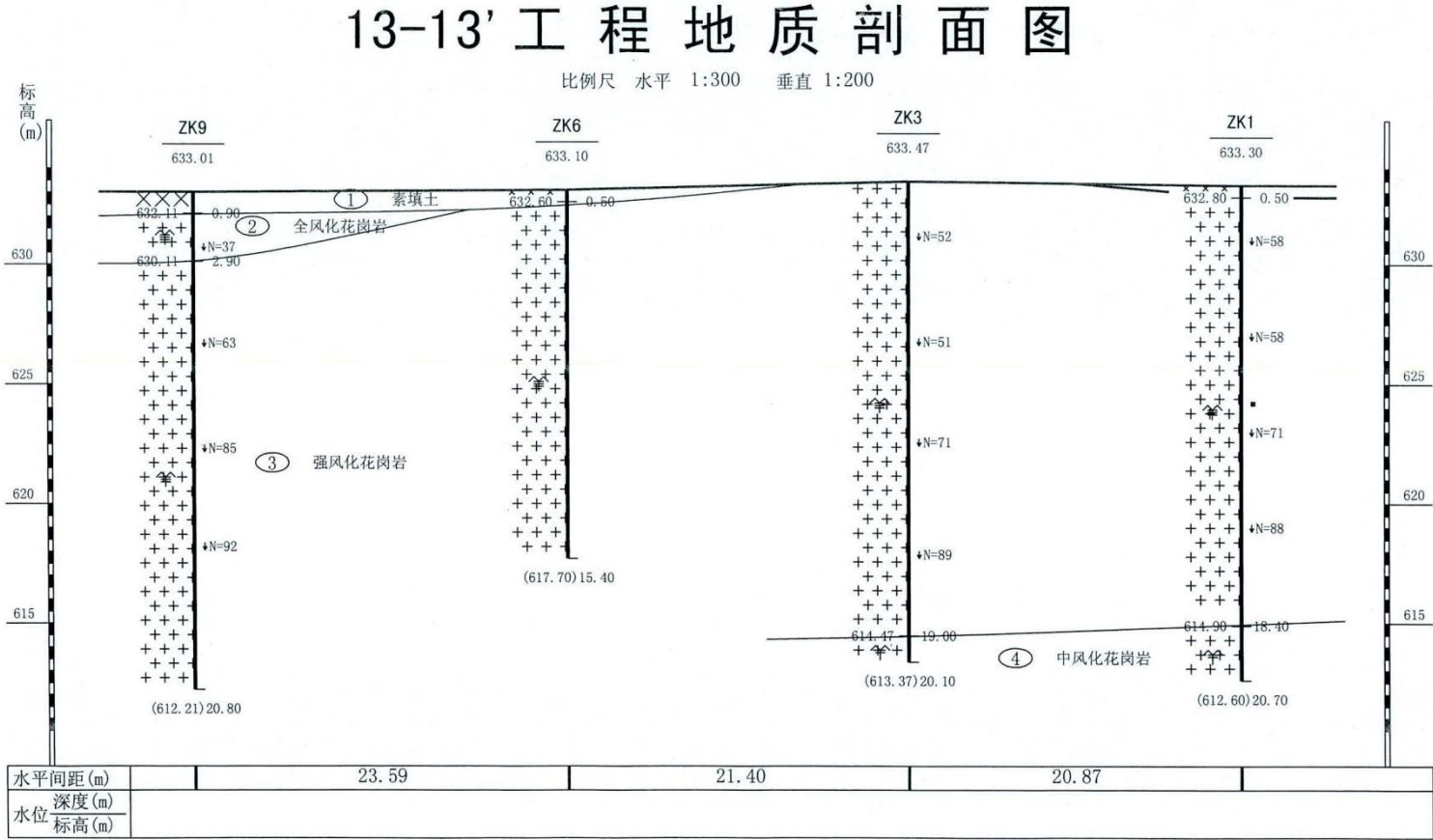


图 5.4-3 项目区工程地质剖面图

(3) 地下水的补给、径流和排泄条件

评价区为典型的基岩山区，地形切割强烈，地表水系发育。地下水主要赋存于基岩裂隙、溶蚀裂隙及溶洞、山间沟谷的松散岩类孔隙中，其补给、径流、排泄、水质、水量等与岩性、构造、地形地貌、植被、水文气象以及人类活动诸因素有关。地下水主要接受大气降水补给，径流途径短，水循环交替频繁，地表水系是其排泄廊道。地下水分水岭与地表水分水岭基本一致。

基岩裂隙水主要接受大气降水入渗补给，降水通过裂隙进入地下，在裂隙通道或者构造破碎带流动、贮存，以水平运动为主，循环深度一般在百余米内，构造破碎带最深数百米。分水岭地带地势陡峭，降雨易形成地表径流，泉点较少；山坡地带，地形相对变缓，但坡度仍然比较大，降雨多形成地表径流。地下水较为分散，多以泉的形式从洼地、陡坎下、沟谷、山脚等向外排泄，形成地表径流，补给山间河谷盆地的孔隙水。此外部分基岩裂隙水以侧向径流的方式向河谷盆地排泄，其次为地面蒸发和植物蒸腾作用排泄。

基岩裂隙地下水动态主要受气候因素控制，与降雨关系密切。一般而言，从风化裂隙和浅部裂隙出露的泉，流量较小，动态不稳定，雨季泉流量增大，旱季泉流量明显变小。构造破碎带出露的泉，由于循环深，径流途径长，动态较稳定。

松散岩类孔隙水主要分布在山间河谷盆地中，主要接受大气降水补给，盆地边缘受到基岩裂隙水的侧向补给。此外，基岩裂隙水排泄形成的地表径流也对其进行补给。盆地内地势较为平坦，地下水径流速度比山地缓慢，以水平运动为主，也有垂直运动。地下水主要以水平径流方式向河谷等地势低洼地排泄，一部分则通过蒸发蒸腾排泄。

孔隙水动态与降雨关系密切。丰水期水位抬升，水量增大，枯水期水位下降，水量减少。年变化幅度、影响时间等随含水层岩性、埋藏条件的不同而变化，岩性较粗，渗透性好，反应快，变化幅度大，反之则反应慢，变幅小。

区内灰岩分布较少，面积小。裸露的灰岩直接接受大气降水补给，还有周围基岩裂隙水补给，对于隐伏的灰岩，除接受裸露灰岩地下水补给外，还有上覆松散岩类孔隙水和基岩裂隙水的补给。裸露的灰岩区地下水以垂直运动为主，循环不深，就地补给，就地排泄，以下降泉或地下暗河的形式集中排泄于沟谷洼地；被覆盖埋藏的灰岩区，随着埋藏深度的增加，地下水循环交替强度逐渐减弱，径流速度变缓

慢，在有利地形处以泉的形式排泄，除此沿构造破碎带补给其他类型的地下水，有的则以潜流的形式排泄于河谷。

灰岩地区地下水动态受气候控制明显，具季节性变化。裸露区变化幅度大，速度快，雨季水量猛增，旱季水量大减。灰岩覆盖埋藏区的动态变化较裸露区要小，变化速度较慢，水位变化具有一定的滞后性。

此外，人为的开采活动也对地下水的排泄造成影响。开采的地下水类型主要为基岩裂隙水和松散岩类孔隙水。居住在山间河谷盆地的村民多以泉水作为饮用水和生活用水，建造蓄水池引水，其次是挖井取水，成为地下水排泄的另一种形式。

从总体上看，评价区内地下水的补给、径流、排泄以及动态变化的特点为：补给来源丰富，径流途径短，循环速度快，水力坡度大，就地补给，就地排泄，地下水分水岭与地表水分水岭基本一致。动态随季节变化明显，同时又与岩性、埋藏条件和循环深度等有关，埋藏循环深，渗透性弱，水位水量变幅小，反之变幅大。

评价区地下水从山脊两侧向沟谷盆地流动，形成汇流，排泄到地势低洼处，与地表径流方向基本一致。如图 5.4-3 中所示，地下水等水位线总体上西北高，东南低，水从西北流向东南，最终在苏家坡地区汇集排泄。局部地区如南部的小河村，水位较高，地下水向坪埔村方向流动；东南部小范围地区地下水则从郭车村向苏家坡村流动。

（4）包气带特征及防污性能

地面以下潜水面以上的地带，称为包气带，它是大气降水、地表水同地下水进行水分交换的地带，也是地表污染物进入地下水的通道。它除了能够截留一部分污染物外，还是污染物质发生物理化学反应最主要的场所。通常地下水埋深越深，污染物达到含水层之前所经过的距离及与其周围介质接触的时间越长，包气带对污染物的阻滞能力越强，则污染物的稀释机会越多，地下水埋深象征地下水系统的保护层，埋深越大，防污性能就越好，污染物质就不容易渗透到地下含水层中。同时，土壤的颗粒越细，地下水的补给量就越小，污染物进入地下水的机会就越小。

根据现场调查，项目所在区域不属于集中式饮用水源，周边乡镇、村庄饮用水主要来自市政自来水。

项目场地潜水以降水补给为主，其次为周边地下径流补给。评价区内的地下水类型主要为基岩裂隙水，部分为松散岩类孔隙水和碳酸盐岩裂隙溶洞水，项目场地

勘察期间在钻孔控制深度范围内（13.2m~35.6m）未见地下水，则包气带厚度 $\geq 1.0\text{m}$ 。根据上述介绍的场地岩土层分布特征，包气带岩土主要自上而下为素填土①（以粘性土为主，角砾、碎石等粗颗粒含量 25-30%），燕山早期（ $\gamma 52(3)c$ ）花岗岩，按风化程度划分为全风化花岗岩②、强风化花岗岩③、中风化花岗岩④。根据岩土勘察报告提供各岩土层渗透系数及厚度综合计算包气带渗透系数如下表：

$1.40 \times 10^{-4} \sim 1.96 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 6，包气带防污能力为弱。

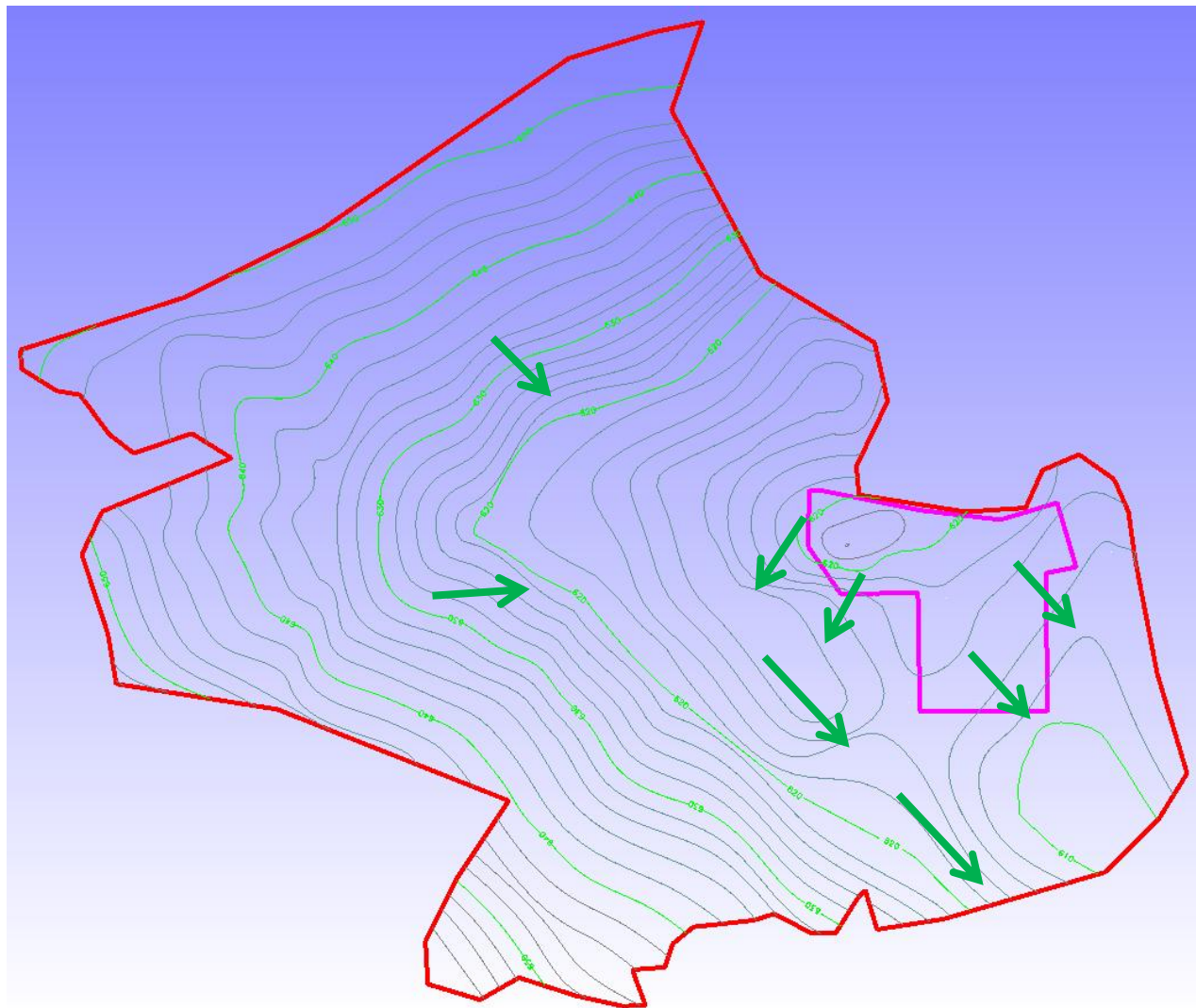


图 5.4-3 项目区域地下水等水位图

5.4.1.4 地下水水化学特征

区域内地下水中离子成分以 HCO_3^- 和 Ca^{2+} 为主，其次为 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 K^+ 和 Na^+ ， Mg^{2+} 较少。地下水类型以 HCO_3^- -Ca 型为主，矿化度小于 0.2g/L，为低矿化度水。

基岩裂隙水的矿化度总体上较松散岩类孔隙水小，主要原因在于基岩山丘区坡度较陡，地形切割强烈，地下水循环交替迅速，地下水化学成分相对比较简单，矿化度低；对于山间沟谷平原区，地下水在向松散覆盖层排泄时，径流过程中接触的岩层多，溶滤作用使得水中离子含量增多，成分变复杂，再加上地下水在松散岩类中流动速度较慢，使其矿化度相对变高。

5.4.1.5 地下水开采利用现状与敏感程度调查

厂区附近分布的村庄有：厂区最近敏感目标为东侧约 595m 处坪埔村。经实地调查，村民用水全部采用自来水，本项目所在地不涉及集中式饮用水水源准保护区，也不涉及除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水相关的其他保护区。

因此，地下水环境敏感程度属不敏感。

5.4.2 地下水环境影响预测与评价

5.4.2.1 地下水环境影响识别

(1) 正常工况的地下水环境影响识别

本项目可能造成地下水污染的液体物料、污废水成分有：①液体物料：原辅料：三丙胺、三丁胺、甲醇、六氟丙烯、DMF、三乙胺氟化氢、丙酮、液氨，产品：全氟三丙胺、全氟三丁胺、六氟丙烯齐聚物生产线生产过程中的液态物料、水洗产生的氢氟酸副产品；②污废水：碱液喷淋废水、循环冷却塔废水、纯水制备浓排水和生活污水。

根据设计单位车间设备布置图可知，本次扩建项目涉及上述污废水及液体物料的装置有：①原辅料：三丙胺、三丁胺、甲醇、六氟丙烯、DMF、三乙胺氟化氢、丙酮、液氨，产品：全氟三丙胺、全氟三丁胺、六氟丙烯齐聚物均存放在现有工程仓库。②3#电解厂房 1 层：全氟三丙胺电解槽、全氟三丙胺中转罐 1 个、全氟三丁胺电解槽、全氟三丁胺中转罐和三氟化氮配料釜、液氨钢瓶、三氟化氮粗品罐、热解塔等设施；③5#厂房 1 层：设置全氟三丙胺、全氟三丁胺、六氟丙烯齐聚物及三氟化氮生产线的精馏和充装工序的装置，桶装原辅料三丙胺、三丙胺、DMF、三乙胺氟化氢、丙酮。

废气处理装置包括阴极气体 4 级水洗+2 级碱洗、含氟尾气处理 1 级水洗+2 级碱洗、有机尾气处理 2 级冷凝+1 级活性炭吸附装置均布置在 5#厂房 2 层。其他原辅材料储存、废水处理、危险废物储存及其他公辅设施均依托厂区现有工程。

根据设计单位提供资料，本项目：①依托现有工程原辅料及产品仓库存放的原辅料均采用桶装或瓶装，按照《GB 15603-2022 危险化学品仓库储存通则》要求存放，设置托盘、容器架等垫层，不直接与地面接触；②根据各生产线设备清单，生产车间内的设备类型均为支腿架空式，仅全氟三丙胺和全氟三丁胺为地埋式，3#电解厂房及 5#厂房各区域将严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水污染防渗分区进行分区防渗，严格按照《石油化工防渗工程技术规范》GB/T50934-2013 的要求设计地下水污染防渗措施，装置区必须是钢筋混凝土进行表面硬化处理，原料、物料及污水输送管线必须经过防腐防渗处理；一旦有物料或污水等泄漏，按目前对化工企业的管理规范，必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖除进行处置，不会任其渗入地下水。在项目对可能产生地下水影响的各种途径进行有效预防，确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和加强厂区环境管理的前提下，可有效控制项目废水污染物下渗现象，避免污染地下水。

根据现状调查，本次改扩建项目依托现有工程的储罐区、装卸台、危化品仓库、事故应急池、污水处理设施，现有工程区域已做好防渗、防溢流等措施，在防渗措施能够满足要求的情况下，项目生产运营过程中产生的废水及环境风险物质不会渗漏进入地下水，不会对地下水造成污染。

本次改扩建产生的固体废物依托现有的危废暂存库进行合理的处理处置，不随意堆放。输送管道严格按耐腐蚀、防渗水等要求设计，采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料，内壁和池底的饰面材料满足耐腐蚀、耐冲击负荷、防渗水等要求；同时定期对输送管道进行检修。正常状况下不存在地下水污染的途径，不会出现污染物渗漏进入地下水系统的情况发生。

根据《环境影响评价技术导则-地下水》（HJ 610-2016）9.4.2，按要求设计地下水防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。

（2）非正常状况地下水环境影响识别

①地下水污染途径的识别

非正常状况下，本次改扩建项目污染地下水的途径可能有：①各生产线液态物料的原料桶、中间罐、精馏残液接收罐、产品储罐和储存设施泄漏；②输送管道由于连接处（如法兰、焊缝）开裂或腐蚀磨损等原因导致化学原料泄漏，且恰好发生泄漏处的地下水防渗层破损，污染物泄漏进入并污染地下水。

②地下水污染特征因子的识别

根据《环境影响评价技术导则-地下水》（HJ 610-2016）5.3.2，建设项目可能导致地下水污染的特征因子应根据建设项目污废水成分、液体物料成分和固废浸出液成分等确定。

改扩建项目依托现有工程的储罐区、装卸台、危化品仓库、事故应急池、污水处理设施和危废暂存库，在 3#电解厂房 1 层和 5#电解厂房 1 层新增生产装置，改扩建项目依托现有工程及新增的生产装置涉及的液态污染物主要为（三丙胺、三丁胺、全氟三丙胺、全氟三丁胺、六氟丙烯齐聚物、甲醇、丙酮、三乙胺氟化氢、DMF、 NH_3 ），涉及的污染因子主要为 COD（高锰酸盐指数）、氟化物、氨氮、总氮、DMF。

5.4.2.2 地下水环境影响预测与评价

（1）评价工作等级及预测范围

本项目地下水影响评价等级为二级。

本项目所在场地水文地质条件，本区潜水以主要补给来源为大气降水。由于大部分地区潜水位高于承压水位，所以孔隙承压水主要接受上部潜水的越流补给。本次预测的重点层位为潜水含水层，预测的范围与调查评价范围一致。项目场地包气带的渗透系数不小于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，因此不进行包气带的预测，详见图 2.5-1。

（2）水文地质条件概化

在水文地质条件分析的基础上，预测评价范围内的含水层的水文地质条件比较简单，由于项目所在地地层及岩性连续稳定，评价区含水层的各项水文地质参数变化浮动甚微、趋于稳定，水文地质条件较为简单，可概化为等效多孔介质。

（3）预测时段

由于本项目建成后处于持续运营状态，故地下水环境影响预测时段选取可能产生地下水污染的关键时段，即预测污染发生后 10d、100d、1000d 及 5000d。

（4）污染情景设置

本项目建成后，①依托现有工程原辅料及产品仓库存放的液态物料（三丙胺、三丁胺、全氟三丙胺、全氟三丁胺、六氟丙烯、六氟丙烯齐聚物、液氨、甲醇、DMF、三乙胺氟化氢、丙酮）均采用桶装或瓶装，按照《GB 15603-2022 危险化学品仓库储存通则》要求存放，设置托盘、容器架等垫层，不直接与地面接触，发生泄漏的情况的很容易发现，不考虑原辅料及产品仓库非正常工况地下水污染的情景。②3#电解厂房和 5#厂房生产设备大多为支腿架空式，仅全氟三丙胺生产线设置了地下中转槽为地埋式；

③项目新增产生的废水为碱液喷淋废水、循环冷却废水、纯水机组浓排水和生活污水，依托现有污水处理设施处理。

本次环评主要针对依托的污水处理设施和 3#电解车间 1 层和 5#厂房 1 层生产装置和物料存在情况，设置地下水污染情景：

通过对本项目建设内容的分析，本次地下水事故情况预测考虑以下两种情景：

情景一：碱洗废水回收处理系统调节池池底开裂

泄漏地点：碱洗废水回收处理系统为对全厂的碱洗废水收集处理，考虑最不利情景，即污染物浓度最大时的废水处理站调节池池底开裂。

泄漏面积：废碱液处理系统调节池破坏面积按照池底面积的 5%计，调节池底面积为 $4 \times 2 = 8\text{m}^2$ ，则泄漏面积约为 0.4m^2 。

泄漏时间：30 天。

污染源类型：假设废水泄漏持续时间为 30 天，修复后泄漏停止，污染源类型为短时泄漏源强。

预测因子及污染源浓度：根据工程分析废水产排情况，碱液喷淋废水主要污染因子为氟化物，产生浓度 18433.84mg/L 。

情景二：3#电解厂房一层全氟三丙胺地下中转槽槽底泄漏

泄漏位置：3#厂房设置全氟三丙胺地下中转槽各 1 个，地埋深度为 1.5m。考虑最不利情景，即各污染物浓度最大的储罐罐底开裂。

泄漏面积：地下中转槽为 304 不锈钢材质储槽，没有设置泄漏报警装置，因根据人们对误差的认识，当储罐的裂缝面积小于总面积的 0.3%时不易被发觉，本评价渗漏面积按 0.3%储罐接地面积计算渗漏量。

泄漏事时间：30 天

污染源类型：假设地下中转槽泄漏持续时间为 30 天，修复后泄漏停止，污染源类型为短时泄漏源强。

预测因子及污染源浓度：全氟三丙胺中转槽主要涉及的污染因子为 COD（有机物采用 COD 表征）总氮（主要为有机氮）、氟化物，中转槽中的主要成分为全氟三丙胺，污染物浓度根据分子式中的元素含量和密度进行计算。具体如下表 5.4-1：

表 5.4-1 储罐泄漏主要污染因子及浓度计算表

泄漏储罐	泄漏介质	主要污染因子	污染物浓度 mg/L
全氟三丙胺地	全氟三丙胺粗品	COD	1040890.60
		TN	50598.85

下中转槽	(C ₉ F ₂₁ N) (密度: 1.883g/mL)	氟化物	1442067.18
COD 根据化学物质中的炭完全氧化时消耗的含氧量计算			

(5) 预测因子

根据导则的技术要求，预测因子应包括：

①根据建设项目可能导致地下水污染的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子；

②现有工程已经产生且改、扩建后将继续产生的特征因子，改、扩建后新增加的特征因子。

③污染场地已查明的主要污染物；

④国家或地方要求控制的污染物。

根据项目的特点及导则要求的选取原则，本次预测因子选取主要针对拟建项目易产生的污染物的特征因子，根据本项目工程组成及地下水环境影响识别判定：本项目可能对地下水造成影响的主要为废碱液循环处理系统及地下中转槽中含 COD、氟化物、TN，均为现有工程已经产生且改扩建后继续产生的特征因子，不涉及重金属和持久性有机污染物。

综上，确定本次改扩建项目的预测因子为**碱洗废水回收处理系统调节池池底开裂泄漏的氟化物**和 3#电解车间全氟三丙胺地下中转槽泄漏的 COD、氟化物、TN，选取泄漏情景中的浓度最大值进行预测。其中，用耗氧量(高酸盐指数法)替代 COD，研究数据表明高酸盐指数一般是 COD 的 40%~50%，因此模拟预测时耗氧量(高酸盐指数法)浓度取 COD 的 50%。TN 在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中没有标准值，本次预测只分析最远影响距离；

(6) 预测模型及水文地质参数选取

在水文地质条件分析的基础上，预测评价范围内无活动断层通过，场地地质构造稳定，含水层的水文地质条件比较简单。

①水流特征概化

假设项目场地地下水流呈一维流动，地下水位动态稳定，因此，可以做出如下假设：
a)含水层等厚，含水介质均质、各向同性，隔水层基本水平；b)地下水流向总体上呈一维稳定流状态。

②污染源概化

污染物以入渗的方式进入含水层，项目场地包气带的渗透系数不小于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，从保守角度考虑，本次模拟预测忽略污染物在包气带的运移过程，排放方式可以概化为点源。根据情景模拟，调节池废水泄漏持续时间为 30 天，中下中转槽泄漏持续时间为 30 天，修复后泄漏停止，因此，排放规律可以概化为瞬时排放。

③污染特征概化

在地下水流携带污染物的迁移过程中，机械弥散和分子扩散往往同时发生，机械弥散和分子扩散合称为水动力弥散。水动力弥散既发生在地下水流的流动方向，也发生在垂直于流动的方向上，因此会产生一个二维污染区。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，除了受到对流弥散的作用外，还受到化学、生物化学反应、吸附、生物降解等的影响，这些作用通常会使得污染浓度衰减。但是，对这些作用所进行的模拟需要很多难以获取的参数，因此，本次对特征污染物的模拟仅考虑其在地下水流中的对流弥散作用。

综上所述，本项目地下水流特征可以概化为一维稳定流，污染源可以概化为点源瞬时排放，污染特征为二维水动力弥散问题，选用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 解析法中“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源”预测模型。

当泄漏的液体到达含水层后，污染物运移以对流弥散作用为主，不考虑吸附作用。此外，污染物在含水层中的离子交换、挥发、生物化学等作用在上述过程中也均不考虑，认为模拟计算区产生的污水中的污染质量为保守型污染质，符合环境影响评价风险最大的原则。

（2）模型参数的确定

根据本项目地下水的污染特性选用“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源”，公式如下：平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m'_M M}{A \pi n \sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{(x-w)^2}{4D_L^2} - \frac{y^2}{4D_T^2}}$$

式中：

x, y ：计算点处的位置坐标；

t ：时间，d；

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

M ：含水层的厚度，m；

m'_M ：瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u : 水流速度, m/d;

n : 有效孔隙度, 无量纲;

D_L : 纵向 x 方向的弥散系数, m^2/d ;

D_T : 横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π : 圆周率。

利用所选取的污染物迁移模型, 确定模型的参数如下:

可以看出, 当污染物源强一定时, 任一时刻 t 的污染物浓度等值线为一椭圆。

根据建设单位于 2022 年 12 月委托第三方编制的《福建德尔科技有限公司年产 1500 吨含氟电子新材料项目岩土工程勘察报告》中对厂区地块的水文地质勘探实验数据以及《水文地质手册》等水文地质资料, 利用所选取的污染物迁移模型, 合理确定模型的参数如下:

①时间 t

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求, 结合项目污染源强, 本次预测时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点, 预测时段

包括污染发生后 100d、1000d、5000d。

②含水层的厚度 M

工作区内地下水潜水含水层可概化为由上更新统冲积成因的砂石和砂砾石等组成的第四系松散岩类孔隙含水层, 将其概化为一个含水层。概化后的含水层厚度根据本次评价区域内水文地质资料选取。综上所述评价的潜水含水层厚度选为 10m。

③假设泄漏的污染物质量 m_m

假设本项目滤液收集池底部破损泄漏在非正常工况下, 设施防渗层因老化而失去防护效果, 造成污水渗漏, 假定废碱液处理罐渗漏面积 $0.4m^2$, 渗透系数取 $0.518m/d$, 渗漏事故发生 30 天后发现并处理完毕, 具体泄漏量见表表 5.4-3。

④水流速度 u

$V=KI/n_e$, $K=0.518m/d$ 、 I 取 0.04, $n_e=0.38$, 因此, 可计算水流速度为 $0.055m/d$ 。

表5.4-2 预测参数选取表

序 号	预测相关参数名称	单位	参数选值
1	预测时间	d	100、1000、5000
2	渗透系数	m/d	0.518
3	有效孔隙度	1	0.38
4	地下水流速	m/d	0.055
5	纵向弥散系数	m^2/d	1.15

6	横向弥散系数	m ² /d	0.115
7	含水层厚度	m	10

(7) 泄漏源强

不考虑项目储罐压力，根据达西公式对渗漏量计算公式进行计算，

$$Q=K \times A$$

Q：渗入到地下的污水量，m³/d；

K：渗透系数，m/d，0.518m/d；

A：裂缝面积，m²。渗漏面积，m²，废碱液处理处理体系统调节池破坏面积按照池底面积的 5%计，地下中转槽渗漏面积按 0.3%储罐接地面积计算渗漏量，具体详见 5.4-3。

表 5.4-3 泄漏面积计算一览表

泄漏装置名称	池底或罐底面积(m ²)	裂缝面积计算参数(%)	裂缝面积 (m ²)
废碱液处理处理体系统调节池	8	5	0.4
全氟三丙胺地下中转槽	0.785 (设备内径 1m)	0.3	0.002355
3#电解车间地下中转槽泄漏的 COD、氟化物、TN，选取泄漏情景中的浓度最大值进行预测及参数计算。			

根据上述取值，各地下水污染情景泄漏量详见表 5.4-4。

表 5.4-4 地下水污染情景泄漏量一览表

地下水污染情景	渗透系数 K (m/d)	渗漏面积 A (m ²)	渗漏量 Q (m ³ /d)	污染因子	浓度 mg/L	泄漏时间(d)	泄漏量 (g/d)
废碱液处理处理体系统调节池	0.518	0.4	0.2072	氟化物	18433.84	30	3819.49
全氟三丙胺地下中转槽		0.002355	0.00122	氟化物	1442067.18		1759.322
		0.002355	0.00122	总氮	50598.85		61.7306
		0.002355	0.00122	高锰酸盐指数	520445.3 (COD 的 50%)		634.943

(8) 预测范围边界

根据项目区域实际水文地质情况，项目地下水评价范围为场中心为坐标原点东侧外延约 290m 下道湖溪为界，西侧外延约 1400m，北侧约 960m、南侧以距离 590m 梅坝溪为界。

(9) 预测结果

根据本项目可能发生的环境风险事故，本次将高锰酸盐指数、氟化物、TN 作为预测因子。将水文地质参数及污染源的源强，代入相应公式进行模型计算，本次模型计算分别对 100d、1000d 及 5000d 进行模拟计算，模型计算的主要成果如下：

①废碱液处理系统调节池泄漏氟化物对地下水影响浓度预测

边界浓度预测结果:

100 天时, 边界浓度最大为: $2.31774308390691\text{E-}22\text{mg/l}$, 坐标为: $X=0$, $Y=90$, 未超标;

1000 天时, 边界浓度最大为: $0.818470547554618\text{mg/l}$, 坐标为: $X=243.459619043474$, $Y=-109.370211618335$, 未超标;

5000 天时, 边界浓度最大为: $1.0665828022581\text{mg/l}$, 坐标为: $X=251.836887615649$, $Y=-153.583573527034$, 未超标。

网格点浓度预测结果:

自定义网格点浓度预测结果:

100 天, 超标距离为下游 43m, 预测范围内超标面积为: 10000m^2 ; 影响距离为下游 66m, 预测范围内影响面积为: 10000m^2 ;

1000 天, 超标距离为下游 168m, 预测范围内超标面积为: 20000m^2 ; 影响距离为下游 245m, 预测范围内影响面积为: 40000m^2 ;

5000 天, 超标距离为下游 0m, 预测范围内超标面积为: 0m^2 ; 影响距离为下游 625m, 预测范围内影响面积为: 120000m^2 。

表 5.4-5 废碱液处理系统调节池泄漏氟化物不同时间网格点预测浓度

网格坐标		不同时间预测浓度 c (mg/l)		
X	Y	第 100.0 天	第 1000.0 天	第 5000.0 天
-1400	-590	1.60E-84	7.77E-71	6.36E-46
-1400	-490	1.60E-84	1.98E-61	6.46E-45
-1400	-390	1.60E-84	6.19E-54	2.74E-44
-1400	-290	1.60E-84	2.68E-48	4.87E-44
-1400	-190	5.50E-76	1.90E-44	3.62E-44
-1400	-90	8.03E-50	2.96E-42	1.12E-44
-1400	10	7.24E-42	1.91E-41	1.46E-45
-1400	110	7.64E-56	7.35E-45	7.89E-47
-1400	210	1.60E-84	1.93E-49	1.79E-48
-1400	310	1.60E-84	1.02E-55	1.69E-50
-1400	410	1.60E-84	8.46E-64	6.71E-53
-1400	510	1.60E-84	9.47E-74	1.11E-55
-1400	610	1.60E-84	1.71E-84	7.70E-59
-1400	710	1.60E-84	1.60E-84	2.23E-62
-1400	810	1.60E-84	1.60E-84	2.70E-66
-1400	910	1.60E-84	1.60E-84	1.36E-70
-1300	-590	1.60E-84	7.77E-71	6.36E-46
-1300	-490	1.60E-84	1.98E-61	6.46E-45
-1300	-390	1.60E-84	6.19E-54	2.74E-44
-1300	-290	1.60E-84	2.68E-48	4.87E-44
-1300	-190	5.50E-76	1.90E-44	3.62E-44
-1300	-90	8.03E-50	2.96E-42	1.12E-44
-1300	10	7.24E-42	1.91E-41	1.46E-45
-1300	110	7.64E-56	7.35E-45	7.89E-47
-1300	210	1.60E-84	1.93E-49	1.79E-48
-1300	310	1.60E-84	1.02E-55	1.69E-50
-1300	410	1.60E-84	8.46E-64	6.71E-53
-1300	510	1.60E-84	9.47E-74	1.11E-55
-1300	610	1.60E-84	1.71E-84	7.70E-59
-1300	710	1.60E-84	1.60E-84	2.23E-62
-1300	810	1.60E-84	1.60E-84	2.70E-66
-1300	910	1.60E-84	1.60E-84	1.36E-70
-1200	-590	1.60E-84	7.77E-71	6.36E-46
-1200	-490	1.60E-84	1.98E-61	6.46E-45
-1200	-390	1.60E-84	6.19E-54	2.74E-44
-1200	-290	1.60E-84	2.68E-48	4.87E-44
-1200	-190	5.50E-76	1.90E-44	3.62E-44
-1200	-90	8.03E-50	2.96E-42	1.12E-44
-1200	10	7.24E-42	1.91E-41	1.46E-45
-1200	110	7.64E-56	7.35E-45	7.89E-47
-1200	210	1.60E-84	1.93E-49	1.79E-48
-1200	310	1.60E-84	1.02E-55	1.69E-50
-1200	410	1.60E-84	8.46E-64	6.71E-53
-1200	510	1.60E-84	9.47E-74	1.11E-55

-1200	610	1.60E-84	1.71E-84	7.70E-59
-1200	710	1.60E-84	1.60E-84	2.23E-62
-1200	810	1.60E-84	1.60E-84	2.70E-66
-1200	910	1.60E-84	1.60E-84	1.36E-70
-1100	-590	1.60E-84	7.77E-71	6.36E-46
-1100	-490	1.60E-84	1.98E-61	6.46E-45
-1100	-390	1.60E-84	6.19E-54	2.74E-44
-1100	-290	1.60E-84	2.68E-48	4.87E-44
-1100	-190	5.50E-76	1.90E-44	3.62E-44
-1100	-90	8.03E-50	2.96E-42	1.12E-44
-1100	10	7.24E-42	1.91E-41	1.46E-45
-1100	110	7.64E-56	7.35E-45	7.89E-47
-1100	210	1.60E-84	1.93E-49	1.79E-48
-1100	310	1.60E-84	1.02E-55	1.69E-50
-1100	410	1.60E-84	8.46E-64	6.71E-53
-1100	510	1.60E-84	9.47E-74	1.11E-55
-1100	610	1.60E-84	1.71E-84	7.70E-59
-1100	710	1.60E-84	1.60E-84	2.23E-62
-1100	810	1.60E-84	1.60E-84	2.70E-66
-1100	910	1.60E-84	1.60E-84	1.36E-70
-1000	-590	1.60E-84	7.77E-71	6.36E-46
-1000	-490	1.60E-84	1.98E-61	6.46E-45
-1000	-390	1.60E-84	6.19E-54	2.74E-44
-1000	-290	1.60E-84	2.68E-48	4.87E-44
-1000	-190	5.50E-76	1.90E-44	3.62E-44
-1000	-90	8.03E-50	2.96E-42	1.12E-44
-1000	10	7.24E-42	1.91E-41	1.46E-45
-1000	110	7.64E-56	7.35E-45	7.89E-47
-1000	210	1.60E-84	1.93E-49	1.79E-48
-1000	310	1.60E-84	1.02E-55	1.69E-50
-1000	410	1.60E-84	8.46E-64	6.71E-53
-1000	510	1.60E-84	9.47E-74	1.11E-55
-1000	610	1.60E-84	1.71E-84	7.70E-59
-1000	710	1.60E-84	1.60E-84	2.23E-62
-1000	810	1.60E-84	1.60E-84	2.70E-66
-1000	910	1.60E-84	1.60E-84	1.36E-70
-900	-590	1.60E-84	7.77E-71	6.36E-46
-900	-490	1.60E-84	1.98E-61	6.46E-45
-900	-390	1.60E-84	6.19E-54	2.74E-44
-900	-290	1.60E-84	2.68E-48	4.87E-44
-900	-190	5.50E-76	1.90E-44	3.62E-44
-900	-90	8.03E-50	2.96E-42	1.12E-44
-900	10	7.24E-42	1.91E-41	1.46E-45
-900	110	7.64E-56	7.35E-45	7.89E-47
-900	210	1.60E-84	1.93E-49	1.79E-48
-900	310	1.60E-84	1.02E-55	1.69E-50
-900	410	1.60E-84	8.46E-64	6.71E-53

-900	510	1.60E-84	9.47E-74	1.11E-55
-900	610	1.60E-84	1.71E-84	7.70E-59
-900	710	1.60E-84	1.60E-84	2.23E-62
-900	810	1.60E-84	1.60E-84	2.70E-66
-900	910	1.60E-84	1.60E-84	1.36E-70
-800	-590	1.60E-84	7.77E-71	6.36E-46
-800	-490	1.60E-84	1.98E-61	6.46E-45
-800	-390	1.60E-84	6.19E-54	2.74E-44
-800	-290	1.60E-84	2.68E-48	4.87E-44
-800	-190	5.50E-76	1.90E-44	3.62E-44
-800	-90	8.03E-50	2.96E-42	1.12E-44
-800	10	7.24E-42	1.91E-41	1.46E-45
-800	110	7.64E-56	7.35E-45	7.89E-47
-800	210	1.60E-84	1.93E-49	1.79E-48
-800	310	1.60E-84	1.02E-55	1.69E-50
-800	410	1.60E-84	8.46E-64	6.71E-53
-800	510	1.60E-84	9.47E-74	1.11E-55
-800	610	1.60E-84	1.71E-84	7.70E-59
-800	710	1.60E-84	1.60E-84	2.23E-62
-800	810	1.60E-84	1.60E-84	2.70E-66
-800	910	1.60E-84	1.60E-84	1.36E-70
-700	-590	1.60E-84	7.77E-71	6.36E-46
-700	-490	1.60E-84	1.98E-61	6.46E-45
-700	-390	1.60E-84	6.19E-54	2.74E-44
-700	-290	1.60E-84	2.68E-48	4.87E-44
-700	-190	5.50E-76	1.90E-44	3.62E-44
-700	-90	8.03E-50	2.96E-42	1.12E-44
-700	10	7.24E-42	1.91E-41	1.46E-45
-700	110	7.64E-56	7.35E-45	7.89E-47
-700	210	1.60E-84	1.93E-49	1.79E-48
-700	310	1.60E-84	1.02E-55	1.69E-50
-700	410	1.60E-84	8.46E-64	6.71E-53
-700	510	1.60E-84	9.47E-74	1.11E-55
-700	610	1.60E-84	1.71E-84	7.70E-59
-700	710	1.60E-84	1.60E-84	2.23E-62
-700	810	1.60E-84	1.60E-84	2.70E-66
-700	910	1.60E-84	1.60E-84	1.36E-70
-600	-590	1.60E-84	7.77E-71	6.36E-46
-600	-490	1.60E-84	1.98E-61	6.46E-45
-600	-390	1.60E-84	6.19E-54	2.74E-44
-600	-290	1.60E-84	2.68E-48	4.87E-44
-600	-190	5.50E-76	1.90E-44	3.62E-44
-600	-90	8.03E-50	2.96E-42	1.12E-44
-600	10	7.24E-42	1.91E-41	1.46E-45
-600	110	7.64E-56	7.35E-45	7.89E-47
-600	210	1.60E-84	1.93E-49	1.79E-48
-600	310	1.60E-84	1.02E-55	1.69E-50

-600	410	1.60E-84	8.46E-64	6.71E-53
-600	510	1.60E-84	9.47E-74	1.11E-55
-600	610	1.60E-84	1.71E-84	7.70E-59
-600	710	1.60E-84	1.60E-84	2.23E-62
-600	810	1.60E-84	1.60E-84	2.70E-66
-600	910	1.60E-84	1.60E-84	1.36E-70
-500	-590	1.60E-84	7.77E-71	6.36E-46
-500	-490	1.60E-84	1.98E-61	6.46E-45
-500	-390	1.60E-84	6.19E-54	2.74E-44
-500	-290	1.60E-84	2.68E-48	4.87E-44
-500	-190	5.50E-76	1.90E-44	3.62E-44
-500	-90	8.03E-50	2.96E-42	1.12E-44
-500	10	7.24E-42	1.91E-41	1.46E-45
-500	110	7.64E-56	7.35E-45	7.89E-47
-500	210	1.60E-84	1.93E-49	1.79E-48
-500	310	1.60E-84	1.02E-55	1.69E-50
-500	410	1.60E-84	8.46E-64	6.71E-53
-500	510	1.60E-84	9.47E-74	1.11E-55
-500	610	1.60E-84	1.71E-84	7.70E-59
-500	710	1.60E-84	1.60E-84	2.23E-62
-500	810	1.60E-84	1.60E-84	2.70E-66
-500	910	1.60E-84	1.60E-84	1.36E-70
-400	-590	1.60E-84	7.77E-71	6.36E-46
-400	-490	1.60E-84	1.98E-61	6.46E-45
-400	-390	1.60E-84	6.19E-54	2.74E-44
-400	-290	1.60E-84	2.68E-48	4.87E-44
-400	-190	5.50E-76	1.90E-44	3.62E-44
-400	-90	8.03E-50	2.96E-42	1.12E-44
-400	10	7.24E-42	1.91E-41	1.46E-45
-400	110	7.64E-56	7.35E-45	7.89E-47
-400	210	1.60E-84	1.93E-49	1.79E-48
-400	310	1.60E-84	1.02E-55	1.69E-50
-400	410	1.60E-84	8.46E-64	6.71E-53
-400	510	1.60E-84	9.47E-74	1.11E-55
-400	610	1.60E-84	1.71E-84	7.70E-59
-400	710	1.60E-84	1.60E-84	2.23E-62
-400	810	1.60E-84	1.60E-84	2.70E-66
-400	910	1.60E-84	1.60E-84	1.36E-70
-300	-590	1.60E-84	7.77E-71	2.51E-34
-300	-490	1.60E-84	1.98E-61	2.55E-33
-300	-390	1.60E-84	6.19E-54	1.08E-32
-300	-290	1.60E-84	2.68E-48	1.92E-32
-300	-190	5.50E-76	1.90E-44	1.43E-32
-300	-90	8.03E-50	2.96E-42	4.42E-33
-300	10	7.24E-42	1.91E-41	5.74E-34
-300	110	7.64E-56	7.35E-45	3.11E-35
-300	210	1.60E-84	1.93E-49	7.05E-37

-300	310	1.60E-84	1.02E-55	6.69E-39
-300	410	1.60E-84	8.46E-64	2.65E-41
-300	510	1.60E-84	9.47E-74	4.39E-44
-300	610	1.60E-84	1.71E-84	3.05E-47
-300	710	1.60E-84	1.60E-84	8.83E-51
-300	810	1.60E-84	1.60E-84	1.07E-54
-300	910	1.60E-84	1.60E-84	5.42E-59
-200	-590	1.60E-84	7.77E-71	1.08E-20
-200	-490	1.60E-84	1.98E-61	1.10E-19
-200	-390	1.60E-84	6.19E-54	4.66E-19
-200	-290	1.60E-84	2.68E-48	8.27E-19
-200	-190	5.50E-76	1.90E-44	6.14E-19
-200	-90	8.03E-50	2.96E-42	1.90E-19
-200	10	7.24E-42	1.91E-41	2.47E-20
-200	110	7.64E-56	7.35E-45	1.34E-21
-200	210	1.60E-84	1.93E-49	3.04E-23
-200	310	1.60E-84	1.02E-55	2.88E-25
-200	410	1.60E-84	8.46E-64	1.14E-27
-200	510	1.60E-84	9.47E-74	1.89E-30
-200	610	1.60E-84	1.71E-84	1.31E-33
-200	710	1.60E-84	1.60E-84	3.79E-37
-200	810	1.60E-84	1.60E-84	4.59E-41
-200	910	1.60E-84	1.60E-84	2.33E-45
-100	-590	1.60E-84	4.83E-70	7.60E-11
-100	-490	1.60E-84	1.22E-60	7.72E-10
-100	-390	1.60E-84	3.64E-53	3.28E-09
-100	-290	1.60E-84	1.30E-47	5.82E-09
-100	-190	5.50E-76	6.04E-44	4.32E-09
-100	-90	8.03E-50	4.89E-42	1.34E-09
-100	10	7.24E-42	2.01E-41	1.74E-10
-100	110	7.64E-56	1.40E-44	9.43E-12
-100	210	1.60E-84	6.83E-49	2.14E-13
-100	310	1.60E-84	5.23E-55	2.03E-15
-100	410	1.60E-84	5.06E-63	8.03E-18
-100	510	1.60E-84	5.86E-73	1.33E-20
-100	610	1.60E-84	2.38E-84	9.21E-24
-100	710	1.60E-84	1.70E-84	2.67E-27
-100	810	1.60E-84	1.70E-84	3.23E-31
-100	910	1.60E-84	1.70E-84	1.63E-35
0	-590	1.60E-84	4.18E-39	8.73E-05
0	-490	1.60E-84	1.06E-29	8.87E-04
0	-390	1.60E-84	3.13E-22	3.77E-03
0	-290	1.60E-84	1.09E-16	6.69E-03
0	-190	5.50E-76	4.54E-13	4.97E-03
0	-90	8.03E-50	2.23E-11	1.54E-03
0	10	7.24E-42	1.24E-11	2.00E-04
0	110	7.64E-56	7.60E-14	1.08E-05

0	210	1.60E-84	5.32E-18	2.46E-07
0	310	1.60E-84	4.41E-24	2.33E-09
0	410	1.60E-84	4.36E-32	9.22E-12
0	510	1.60E-84	5.07E-42	1.53E-14
0	610	1.60E-84	7.03E-54	1.06E-17
0	710	1.60E-84	1.13E-54	3.06E-21
0	810	1.60E-84	1.13E-54	3.71E-25
0	910	1.60E-84	1.13E-54	1.88E-29
100	-590	3.15E-43	1.67E-27	1.64E-02
100	-490	3.15E-43	4.26E-18	1.66E-01
100	-390	3.15E-43	1.33E-10	7.06E-01
100	-290	3.15E-43	5.74E-05	1.25E+00
100	-190	1.59E-33	4.00E-01	9.30E-01
100	-90	2.20E-07	5.80E+01	2.89E-01
100	10	4.73E+00	1.37E+02	3.74E-02
100	110	2.16E-13	1.48E-01	2.03E-03
100	210	3.15E-43	4.08E-06	4.60E-05
100	310	3.15E-43	2.18E-12	4.36E-07
100	410	3.15E-43	1.82E-20	1.73E-09
100	510	3.15E-43	2.04E-30	2.86E-12
100	610	3.15E-43	1.18E-41	1.98E-15
100	710	3.15E-43	9.49E-42	5.73E-19
100	810	3.15E-43	9.49E-42	6.94E-23
100	910	3.15E-43	9.49E-42	3.51E-27
200	-590	1.60E-84	3.08E-35	5.00E-04
200	-490	1.60E-84	7.80E-26	5.08E-03
200	-390	1.60E-84	2.32E-18	2.16E-02
200	-290	1.60E-84	8.28E-13	3.83E-02
200	-190	5.50E-76	3.65E-09	2.84E-02
200	-90	8.03E-50	1.92E-07	8.82E-03
200	10	7.24E-42	1.10E-07	1.14E-03
200	110	7.64E-56	6.47E-10	6.20E-05
200	210	1.60E-84	4.21E-14	1.41E-06
200	310	1.60E-84	3.32E-20	1.33E-08
200	410	1.60E-84	3.23E-28	5.28E-11
200	510	1.60E-84	3.74E-38	8.74E-14
200	610	1.60E-84	5.34E-50	6.05E-17
200	710	1.60E-84	9.93E-51	1.75E-20
200	810	1.60E-84	9.93E-51	2.12E-24
200	910	1.60E-84	9.93E-51	1.07E-28

②全氟三丙胺中转罐泄漏氟化物对地下水影响浓度预测

边界浓度预测结果:

100 天时,边界浓度最大为:0.0275356530303259mg/l,坐标为:X=-133.84435935076,
Y=163.768222752602, 未超标;

1000 天时，边界浓度最大为：11.6665814711675mg/l，坐标为：X=-133.84435935076，Y=163.768222752602，超标 4.83 倍；

5000 天时，边界浓度最大为：0.00649539014455278mg/l，坐标为：X=-128.867943853806，Y=163.283156982141，未超标。

网格点浓度预测结果：

自定义网格点浓度预测结果：

100 天，超标距离为下游 39m，预测范围内超标面积为：0m²；影响距离为下游 64m，预测范围内影响面积为：0m²；

1000 天，超标距离为下游 155m，预测范围内超标面积为：10000m²；影响距离为下游 237m，预测范围内影响面积为：40000m²；

5000 天，超标距离为下游 0m，预测范围内超标面积为：0m²；影响距离为下游 599m，预测范围内影响面积为：110000m²。

表 5.4-6 全氟三丙胺粗品罐泄漏氟化物不同时间网格点预测浓度

网格坐标		不同时间预测浓度 c(mg/l)		
X	Y	第 100.0 天	第 1000.0 天	第 5000.0 天
-1400	-590	7.37E-85	2.97E-84	6.93E-48
-1400	-490	7.37E-85	9.47E-73	1.92E-46
-1400	-390	7.37E-85	4.70E-63	2.22E-45
-1400	-290	7.37E-85	2.82E-55	1.08E-44
-1400	-190	7.37E-85	2.30E-49	2.18E-44
-1400	-90	6.78E-82	2.98E-45	1.84E-44
-1400	10	6.82E-53	7.93E-43	6.51E-45
-1400	110	9.87E-42	1.75E-41	9.63E-46
-1400	210	5.35E-53	1.22E-44	5.95E-47
-1400	310	3.51E-82	5.49E-49	1.54E-48
-1400	410	7.37E-85	5.32E-55	1.66E-50
-1400	510	7.37E-85	8.33E-63	7.50E-53
-1400	610	7.37E-85	1.80E-72	1.41E-55
-1400	710	7.37E-85	5.45E-84	1.12E-58
-1400	810	7.37E-85	7.37E-85	3.68E-62
-1400	910	7.37E-85	7.37E-85	5.08E-66
-1300	-590	7.37E-85	2.97E-84	6.93E-48
-1300	-490	7.37E-85	9.47E-73	1.92E-46
-1300	-390	7.37E-85	4.70E-63	2.22E-45
-1300	-290	7.37E-85	2.82E-55	1.08E-44
-1300	-190	7.37E-85	2.30E-49	2.18E-44
-1300	-90	6.78E-82	2.98E-45	1.84E-44
-1300	10	6.82E-53	7.93E-43	6.51E-45
-1300	110	9.87E-42	1.75E-41	9.63E-46
-1300	210	5.35E-53	1.22E-44	5.95E-47
-1300	310	3.51E-82	5.49E-49	1.54E-48

-1300	410	7.37E-85	5.32E-55	1.66E-50
-1300	510	7.37E-85	8.33E-63	7.50E-53
-1300	610	7.37E-85	1.80E-72	1.41E-55
-1300	710	7.37E-85	5.45E-84	1.12E-58
-1300	810	7.37E-85	7.37E-85	3.68E-62
-1300	910	7.37E-85	7.37E-85	5.08E-66
-1200	-590	7.37E-85	2.97E-84	6.93E-48
-1200	-490	7.37E-85	9.47E-73	1.92E-46
-1200	-390	7.37E-85	4.70E-63	2.22E-45
-1200	-290	7.37E-85	2.82E-55	1.08E-44
-1200	-190	7.37E-85	2.30E-49	2.18E-44
-1200	-90	6.78E-82	2.98E-45	1.84E-44
-1200	10	6.82E-53	7.93E-43	6.51E-45
-1200	110	9.87E-42	1.75E-41	9.63E-46
-1200	210	5.35E-53	1.22E-44	5.95E-47
-1200	310	3.51E-82	5.49E-49	1.54E-48
-1200	410	7.37E-85	5.32E-55	1.66E-50
-1200	510	7.37E-85	8.33E-63	7.50E-53
-1200	610	7.37E-85	1.80E-72	1.41E-55
-1200	710	7.37E-85	5.45E-84	1.12E-58
-1200	810	7.37E-85	7.37E-85	3.68E-62
-1200	910	7.37E-85	7.37E-85	5.08E-66
-1100	-590	7.37E-85	2.97E-84	6.93E-48
-1100	-490	7.37E-85	9.47E-73	1.92E-46
-1100	-390	7.37E-85	4.70E-63	2.22E-45
-1100	-290	7.37E-85	2.82E-55	1.08E-44
-1100	-190	7.37E-85	2.30E-49	2.18E-44
-1100	-90	6.78E-82	2.98E-45	1.84E-44
-1100	10	6.82E-53	7.93E-43	6.51E-45
-1100	110	9.87E-42	1.75E-41	9.63E-46
-1100	210	5.35E-53	1.22E-44	5.95E-47
-1100	310	3.51E-82	5.49E-49	1.54E-48
-1100	410	7.37E-85	5.32E-55	1.66E-50
-1100	510	7.37E-85	8.33E-63	7.50E-53
-1100	610	7.37E-85	1.80E-72	1.41E-55
-1100	710	7.37E-85	5.45E-84	1.12E-58
-1100	810	7.37E-85	7.37E-85	3.68E-62
-1100	910	7.37E-85	7.37E-85	5.08E-66
-1000	-590	7.37E-85	2.97E-84	6.93E-48
-1000	-490	7.37E-85	9.47E-73	1.92E-46
-1000	-390	7.37E-85	4.70E-63	2.22E-45
-1000	-290	7.37E-85	2.82E-55	1.08E-44
-1000	-190	7.37E-85	2.30E-49	2.18E-44
-1000	-90	6.78E-82	2.98E-45	1.84E-44
-1000	10	6.82E-53	7.93E-43	6.51E-45
-1000	110	9.87E-42	1.75E-41	9.63E-46
-1000	210	5.35E-53	1.22E-44	5.95E-47
-1000	310	3.51E-82	5.49E-49	1.54E-48
-1000	410	7.37E-85	5.32E-55	1.66E-50

-1000	510	7.37E-85	8.33E-63	7.50E-53
-1000	610	7.37E-85	1.80E-72	1.41E-55
-1000	710	7.37E-85	5.45E-84	1.12E-58
-1000	810	7.37E-85	7.37E-85	3.68E-62
-1000	910	7.37E-85	7.37E-85	5.08E-66
-900	-590	7.37E-85	2.97E-84	6.93E-48
-900	-490	7.37E-85	9.47E-73	1.92E-46
-900	-390	7.37E-85	4.70E-63	2.22E-45
-900	-290	7.37E-85	2.82E-55	1.08E-44
-900	-190	7.37E-85	2.30E-49	2.18E-44
-900	-90	6.78E-82	2.98E-45	1.84E-44
-900	10	6.82E-53	7.93E-43	6.51E-45
-900	110	9.87E-42	1.75E-41	9.63E-46
-900	210	5.35E-53	1.22E-44	5.95E-47
-900	310	3.51E-82	5.49E-49	1.54E-48
-900	410	7.37E-85	5.32E-55	1.66E-50
-900	510	7.37E-85	8.33E-63	7.50E-53
-900	610	7.37E-85	1.80E-72	1.41E-55
-900	710	7.37E-85	5.45E-84	1.12E-58
-900	810	7.37E-85	7.37E-85	3.68E-62
-900	910	7.37E-85	7.37E-85	5.08E-66
-800	-590	7.37E-85	2.97E-84	6.93E-48
-800	-490	7.37E-85	9.47E-73	1.92E-46
-800	-390	7.37E-85	4.70E-63	2.22E-45
-800	-290	7.37E-85	2.82E-55	1.08E-44
-800	-190	7.37E-85	2.30E-49	2.18E-44
-800	-90	6.78E-82	2.98E-45	1.84E-44
-800	10	6.82E-53	7.93E-43	6.51E-45
-800	110	9.87E-42	1.75E-41	9.63E-46
-800	210	5.35E-53	1.22E-44	5.95E-47
-800	310	3.51E-82	5.49E-49	1.54E-48
-800	410	7.37E-85	5.32E-55	1.66E-50
-800	510	7.37E-85	8.33E-63	7.50E-53
-800	610	7.37E-85	1.80E-72	1.41E-55
-800	710	7.37E-85	5.45E-84	1.12E-58
-800	810	7.37E-85	7.37E-85	3.68E-62
-800	910	7.37E-85	7.37E-85	5.08E-66
-700	-590	7.37E-85	2.97E-84	6.93E-48
-700	-490	7.37E-85	9.47E-73	1.92E-46
-700	-390	7.37E-85	4.70E-63	2.22E-45
-700	-290	7.37E-85	2.82E-55	1.08E-44
-700	-190	7.37E-85	2.30E-49	2.18E-44
-700	-90	6.78E-82	2.98E-45	1.84E-44
-700	10	6.82E-53	7.93E-43	6.51E-45
-700	110	9.87E-42	1.75E-41	9.63E-46
-700	210	5.35E-53	1.22E-44	5.95E-47
-700	310	3.51E-82	5.49E-49	1.54E-48
-700	410	7.37E-85	5.32E-55	1.66E-50
-700	510	7.37E-85	8.33E-63	7.50E-53

-700	610	7.37E-85	1.80E-72	1.41E-55
-700	710	7.37E-85	5.45E-84	1.12E-58
-700	810	7.37E-85	7.37E-85	3.68E-62
-700	910	7.37E-85	7.37E-85	5.08E-66
-600	-590	7.37E-85	2.97E-84	9.41E-46
-600	-490	7.37E-85	9.47E-73	2.60E-44
-600	-390	7.37E-85	4.70E-63	3.01E-43
-600	-290	7.37E-85	2.82E-55	1.45E-42
-600	-190	7.37E-85	2.30E-49	2.94E-42
-600	-90	6.78E-82	2.98E-45	2.49E-42
-600	10	6.82E-53	7.93E-43	8.79E-43
-600	110	9.87E-42	1.75E-41	1.30E-43
-600	210	5.35E-53	1.22E-44	8.03E-45
-600	310	3.51E-82	5.49E-49	2.08E-46
-600	410	7.37E-85	5.32E-55	2.24E-48
-600	510	7.37E-85	8.33E-63	1.01E-50
-600	610	7.37E-85	1.80E-72	1.92E-53
-600	710	7.37E-85	5.45E-84	1.51E-56
-600	810	7.37E-85	7.37E-85	5.00E-60
-600	910	7.37E-85	7.37E-85	6.91E-64
-500	-590	7.37E-85	2.97E-84	5.81E-30
-500	-490	7.37E-85	9.47E-73	1.61E-28
-500	-390	7.37E-85	4.70E-63	1.86E-27
-500	-290	7.37E-85	2.82E-55	9.00E-27
-500	-190	7.37E-85	2.30E-49	1.82E-26
-500	-90	6.78E-82	2.98E-45	1.54E-26
-500	10	6.82E-53	7.93E-43	5.44E-27
-500	110	9.87E-42	1.75E-41	8.05E-28
-500	210	5.35E-53	1.22E-44	4.97E-29
-500	310	3.51E-82	5.49E-49	1.29E-30
-500	410	7.37E-85	5.32E-55	1.39E-32
-500	510	7.37E-85	8.33E-63	6.27E-35
-500	610	7.37E-85	1.80E-72	1.19E-37
-500	710	7.37E-85	5.45E-84	9.36E-41
-500	810	7.37E-85	7.37E-85	3.09E-44
-500	910	7.37E-85	7.37E-85	4.27E-48
-400	-590	7.37E-85	2.97E-84	5.88E-18
-400	-490	7.37E-85	9.47E-73	1.63E-16
-400	-390	7.37E-85	4.70E-63	1.89E-15
-400	-290	7.37E-85	2.82E-55	9.12E-15
-400	-190	7.37E-85	2.30E-49	1.85E-14
-400	-90	6.78E-82	2.98E-45	1.56E-14
-400	10	6.82E-53	7.93E-43	5.52E-15
-400	110	9.87E-42	1.75E-41	8.16E-16
-400	210	5.35E-53	1.22E-44	5.04E-17
-400	310	3.51E-82	5.49E-49	1.30E-18
-400	410	7.37E-85	5.32E-55	1.41E-20
-400	510	7.37E-85	8.33E-63	6.36E-23
-400	610	7.37E-85	1.80E-72	1.20E-25

-400	710	7.37E-85	5.45E-84	9.48E-29
-400	810	7.37E-85	7.37E-85	3.13E-32
-400	910	7.37E-85	7.37E-85	4.32E-36
-300	-590	7.37E-85	6.55E-68	9.74E-10
-300	-490	7.37E-85	2.77E-56	2.70E-08
-300	-390	7.37E-85	1.37E-46	3.12E-07
-300	-290	7.37E-85	7.85E-39	1.51E-06
-300	-190	7.37E-85	5.26E-33	3.06E-06
-300	-90	6.78E-82	4.11E-29	2.59E-06
-300	10	6.82E-53	3.74E-27	9.14E-07
-300	110	9.87E-42	3.96E-27	1.35E-07
-300	210	5.35E-53	4.88E-29	8.36E-09
-300	310	3.51E-82	7.01E-33	2.16E-10
-300	410	7.37E-85	1.17E-38	2.33E-12
-300	510	7.37E-85	2.29E-46	1.05E-14
-300	610	7.37E-85	5.21E-56	1.99E-17
-300	710	7.37E-85	1.38E-67	1.57E-20
-300	810	7.37E-85	2.50E-70	5.18E-24
-300	910	7.37E-85	2.50E-70	7.14E-28
-200	-590	7.38E-85	2.76E-45	2.63E-05
-200	-490	7.38E-85	1.16E-33	7.28E-04
-200	-390	7.38E-85	5.75E-24	8.43E-03
-200	-290	7.38E-85	3.36E-16	4.08E-02
-200	-190	7.38E-85	2.42E-10	8.26E-02
-200	-90	7.26E-82	2.28E-06	6.99E-02
-200	10	7.23E-53	2.72E-04	2.47E-02
-200	110	9.89E-42	3.36E-04	3.65E-03
-200	210	5.65E-53	3.64E-06	2.26E-04
-200	310	3.76E-82	4.00E-10	5.83E-06
-200	410	7.38E-85	5.48E-16	6.30E-08
-200	510	7.38E-85	9.84E-24	2.84E-10
-200	610	7.38E-85	2.19E-33	5.37E-13
-200	710	7.38E-85	5.81E-45	4.24E-16
-200	810	7.38E-85	2.04E-47	1.40E-19
-200	910	7.38E-85	2.04E-47	1.93E-23
-100	-590	8.00E-54	5.42E-42	1.16E-04
-100	-490	8.00E-54	2.25E-30	3.21E-03
-100	-390	8.00E-54	1.12E-20	3.71E-02
-100	-290	8.00E-54	6.65E-13	1.80E-01
-100	-190	8.00E-54	5.20E-07	3.64E-01
-100	-90	5.39E-49	6.01E-03	3.08E-01
-100	10	4.68E-20	1.07E+00	1.09E-01
-100	110	2.15E-10	2.02E+00	1.61E-02
-100	210	3.39E-20	1.52E-02	9.95E-04
-100	310	2.78E-49	1.09E-06	2.57E-05
-100	410	8.00E-54	1.19E-12	2.78E-07
-100	510	8.00E-54	1.96E-20	1.25E-09
-100	610	8.00E-54	4.27E-30	2.37E-12
-100	710	8.00E-54	1.13E-41	1.87E-15

-100	810	8.00E-54	1.12E-43	6.16E-19
-100	910	8.00E-54	1.12E-43	8.49E-23
0	-590	7.37E-85	4.76E-58	8.32E-08
0	-490	7.37E-85	2.01E-46	2.30E-06
0	-390	7.37E-85	9.93E-37	2.67E-05
0	-290	7.37E-85	5.71E-29	1.29E-04
0	-190	7.37E-85	3.84E-23	2.61E-04
0	-90	6.78E-82	3.02E-19	2.21E-04
0	10	6.82E-53	2.79E-17	7.81E-05
0	110	9.87E-42	2.98E-17	1.16E-05
0	210	5.35E-53	3.65E-19	7.14E-07
0	310	3.51E-82	5.17E-23	1.84E-08
0	410	7.37E-85	8.57E-29	1.99E-10
0	510	7.37E-85	1.67E-36	9.00E-13
0	610	7.37E-85	3.79E-46	1.70E-15
0	710	7.37E-85	1.00E-57	1.34E-18
0	810	7.37E-85	1.88E-60	4.42E-22
0	910	7.37E-85	1.88E-60	6.10E-26
100	-590	7.37E-85	2.97E-84	9.75E-15
100	-490	7.37E-85	9.47E-73	2.70E-13
100	-390	7.37E-85	4.70E-63	3.12E-12
100	-290	7.37E-85	2.82E-55	1.51E-11
100	-190	7.37E-85	2.30E-49	3.06E-11
100	-90	6.78E-82	2.98E-45	2.59E-11
100	10	6.82E-53	7.93E-43	9.15E-12
100	110	9.87E-42	1.75E-41	1.35E-12
100	210	5.35E-53	1.22E-44	8.36E-14
100	310	3.51E-82	5.49E-49	2.16E-15
100	410	7.37E-85	5.32E-55	2.33E-17
100	510	7.37E-85	8.33E-63	1.05E-19
100	610	7.37E-85	1.80E-72	1.99E-22
100	710	7.37E-85	5.45E-84	1.57E-25
100	810	7.37E-85	7.37E-85	5.18E-29
100	910	7.37E-85	7.37E-85	7.15E-33
200	-590	7.37E-85	2.97E-84	1.87E-25
200	-490	7.37E-85	9.47E-73	5.17E-24
200	-390	7.37E-85	4.70E-63	5.98E-23
200	-290	7.37E-85	2.82E-55	2.89E-22
200	-190	7.37E-85	2.30E-49	5.85E-22
200	-90	6.78E-82	2.98E-45	4.95E-22
200	10	6.82E-53	7.93E-43	1.75E-22
200	110	9.87E-42	1.75E-41	2.59E-23
200	210	5.35E-53	1.22E-44	1.60E-24
200	310	3.51E-82	5.49E-49	4.13E-26
200	410	7.37E-85	5.32E-55	4.46E-28
200	510	7.37E-85	8.33E-63	2.02E-30
200	610	7.37E-85	1.80E-72	3.81E-33
200	710	7.37E-85	5.45E-84	3.01E-36
200	810	7.37E-85	7.37E-85	9.93E-40

200	910	7.37E-85	7.37E-85	1.37E-43

③全氟三丙胺中转槽泄漏总氮对地下水的影响范围

本项目全氟三丙胺涉及有机氮，用总氮表征，为本项目主要特征污染因子，因 TN 在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中没有标准值，本次预测只分析最远影响距离；

边界浓度预测结果：

100 天时，边界浓度最大为：0.000548499994547141mg/l，坐标为：X=-167，Y=167；

1000 天 时 ， 边 界 浓 度 最 大 为 ： 0.454681760111144mg/l ， 坐 标 为 ：
X=-163.702852332486，Y=166.678617375369；

5000 天 时 ， 边 界 浓 度 最 大 为 ： 0.000292160921414858mg/l ， 坐 标 为 ：
X=-163.702852332486，Y=166.678617375369。

自定义网格点浓度预测结果：

100 天，影响距离为下游 52m，预测范围内影响面积为：0m²；

1000 天，影响距离为下游 199m，预测范围内影响面积为：20000m²；

5000 天，影响距离为下游 466m，预测范围内影响面积为：30000m²。

表 5.4-7 全氟三丙胺中转槽泄漏 TN 不同时间网格点预测浓度

网格坐标		不同时间预测浓度 c (mg/l)		
X	Y	第 100.0 天	第 1000.0 天	第 5000.0 天
-1400	-590	3.63E-86	1.46E-85	3.41E-49
-1400	-490	3.63E-86	4.67E-74	9.45E-48
-1400	-390	3.63E-86	2.31E-64	1.09E-46
-1400	-290	3.63E-86	1.39E-56	5.30E-46
-1400	-190	3.63E-86	1.13E-50	1.07E-45
-1400	-90	3.34E-83	1.47E-46	9.07E-46
-1400	10	3.36E-54	3.91E-44	3.21E-46
-1400	110	4.86E-43	8.62E-43	4.74E-47
-1400	210	2.64E-54	6.00E-46	2.93E-48
-1400	310	1.73E-83	2.70E-50	7.57E-50
-1400	410	3.63E-86	2.62E-56	8.18E-52
-1400	510	3.63E-86	4.10E-64	3.69E-54
-1400	610	3.63E-86	8.84E-74	6.97E-57
-1400	710	3.63E-86	2.68E-85	5.50E-60
-1400	810	3.63E-86	3.63E-86	1.81E-63
-1400	910	3.63E-86	3.63E-86	2.50E-67
-1300	-590	3.63E-86	1.46E-85	3.41E-49
-1300	-490	3.63E-86	4.67E-74	9.45E-48
-1300	-390	3.63E-86	2.31E-64	1.09E-46
-1300	-290	3.63E-86	1.39E-56	5.30E-46
-1300	-190	3.63E-86	1.13E-50	1.07E-45

-1300	-90	3.34E-83	1.47E-46	9.07E-46
-1300	10	3.36E-54	3.91E-44	3.21E-46
-1300	110	4.86E-43	8.62E-43	4.74E-47
-1300	210	2.64E-54	6.00E-46	2.93E-48
-1300	310	1.73E-83	2.70E-50	7.57E-50
-1300	410	3.63E-86	2.62E-56	8.18E-52
-1300	510	3.63E-86	4.10E-64	3.69E-54
-1300	610	3.63E-86	8.84E-74	6.97E-57
-1300	710	3.63E-86	2.68E-85	5.50E-60
-1300	810	3.63E-86	3.63E-86	1.81E-63
-1300	910	3.63E-86	3.63E-86	2.50E-67
-1200	-590	3.63E-86	1.46E-85	3.41E-49
-1200	-490	3.63E-86	4.67E-74	9.45E-48
-1200	-390	3.63E-86	2.31E-64	1.09E-46
-1200	-290	3.63E-86	1.39E-56	5.30E-46
-1200	-190	3.63E-86	1.13E-50	1.07E-45
-1200	-90	3.34E-83	1.47E-46	9.07E-46
-1200	10	3.36E-54	3.91E-44	3.21E-46
-1200	110	4.86E-43	8.62E-43	4.74E-47
-1200	210	2.64E-54	6.00E-46	2.93E-48
-1200	310	1.73E-83	2.70E-50	7.57E-50
-1200	410	3.63E-86	2.62E-56	8.18E-52
-1200	510	3.63E-86	4.10E-64	3.69E-54
-1200	610	3.63E-86	8.84E-74	6.97E-57
-1200	710	3.63E-86	2.68E-85	5.50E-60
-1200	810	3.63E-86	3.63E-86	1.81E-63
-1200	910	3.63E-86	3.63E-86	2.50E-67
-1100	-590	3.63E-86	1.46E-85	3.41E-49
-1100	-490	3.63E-86	4.67E-74	9.45E-48
-1100	-390	3.63E-86	2.31E-64	1.09E-46
-1100	-290	3.63E-86	1.39E-56	5.30E-46
-1100	-190	3.63E-86	1.13E-50	1.07E-45
-1100	-90	3.34E-83	1.47E-46	9.07E-46
-1100	10	3.36E-54	3.91E-44	3.21E-46
-1100	110	4.86E-43	8.62E-43	4.74E-47
-1100	210	2.64E-54	6.00E-46	2.93E-48
-1100	310	1.73E-83	2.70E-50	7.57E-50
-1100	410	3.63E-86	2.62E-56	8.18E-52
-1100	510	3.63E-86	4.10E-64	3.69E-54
-1100	610	3.63E-86	8.84E-74	6.97E-57
-1100	710	3.63E-86	2.68E-85	5.50E-60
-1100	810	3.63E-86	3.63E-86	1.81E-63
-1100	910	3.63E-86	3.63E-86	2.50E-67
-1000	-590	3.63E-86	1.46E-85	3.41E-49
-1000	-490	3.63E-86	4.67E-74	9.45E-48
-1000	-390	3.63E-86	2.31E-64	1.09E-46
-1000	-290	3.63E-86	1.39E-56	5.30E-46

-1000	-190	3.63E-86	1.13E-50	1.07E-45
-1000	-90	3.34E-83	1.47E-46	9.07E-46
-1000	10	3.36E-54	3.91E-44	3.21E-46
-1000	110	4.86E-43	8.62E-43	4.74E-47
-1000	210	2.64E-54	6.00E-46	2.93E-48
-1000	310	1.73E-83	2.70E-50	7.57E-50
-1000	410	3.63E-86	2.62E-56	8.18E-52
-1000	510	3.63E-86	4.10E-64	3.69E-54
-1000	610	3.63E-86	8.84E-74	6.97E-57
-1000	710	3.63E-86	2.68E-85	5.50E-60
-1000	810	3.63E-86	3.63E-86	1.81E-63
-1000	910	3.63E-86	3.63E-86	2.50E-67
-900	-590	3.63E-86	1.46E-85	3.41E-49
-900	-490	3.63E-86	4.67E-74	9.45E-48
-900	-390	3.63E-86	2.31E-64	1.09E-46
-900	-290	3.63E-86	1.39E-56	5.30E-46
-900	-190	3.63E-86	1.13E-50	1.07E-45
-900	-90	3.34E-83	1.47E-46	9.07E-46
-900	10	3.36E-54	3.91E-44	3.21E-46
-900	110	4.86E-43	8.62E-43	4.74E-47
-900	210	2.64E-54	6.00E-46	2.93E-48
-900	310	1.73E-83	2.70E-50	7.57E-50
-900	410	3.63E-86	2.62E-56	8.18E-52
-900	510	3.63E-86	4.10E-64	3.69E-54
-900	610	3.63E-86	8.84E-74	6.97E-57
-900	710	3.63E-86	2.68E-85	5.50E-60
-900	810	3.63E-86	3.63E-86	1.81E-63
-900	910	3.63E-86	3.63E-86	2.50E-67
-800	-590	3.63E-86	1.46E-85	3.41E-49
-800	-490	3.63E-86	4.67E-74	9.45E-48
-800	-390	3.63E-86	2.31E-64	1.09E-46
-800	-290	3.63E-86	1.39E-56	5.30E-46
-800	-190	3.63E-86	1.13E-50	1.07E-45
-800	-90	3.34E-83	1.47E-46	9.07E-46
-800	10	3.36E-54	3.91E-44	3.21E-46
-800	110	4.86E-43	8.62E-43	4.74E-47
-800	210	2.64E-54	6.00E-46	2.93E-48
-800	310	1.73E-83	2.70E-50	7.57E-50
-800	410	3.63E-86	2.62E-56	8.18E-52
-800	510	3.63E-86	4.10E-64	3.69E-54
-800	610	3.63E-86	8.84E-74	6.97E-57
-800	710	3.63E-86	2.68E-85	5.50E-60
-800	810	3.63E-86	3.63E-86	1.81E-63
-800	910	3.63E-86	3.63E-86	2.50E-67
-700	-590	3.63E-86	1.46E-85	3.41E-49
-700	-490	3.63E-86	4.67E-74	9.45E-48
-700	-390	3.63E-86	2.31E-64	1.09E-46

-700	-290	3.63E-86	1.39E-56	5.30E-46
-700	-190	3.63E-86	1.13E-50	1.07E-45
-700	-90	3.34E-83	1.47E-46	9.07E-46
-700	10	3.36E-54	3.91E-44	3.21E-46
-700	110	4.86E-43	8.62E-43	4.74E-47
-700	210	2.64E-54	6.00E-46	2.93E-48
-700	310	1.73E-83	2.70E-50	7.57E-50
-700	410	3.63E-86	2.62E-56	8.18E-52
-700	510	3.63E-86	4.10E-64	3.69E-54
-700	610	3.63E-86	8.84E-74	6.97E-57
-700	710	3.63E-86	2.68E-85	5.50E-60
-700	810	3.63E-86	3.63E-86	1.81E-63
-700	910	3.63E-86	3.63E-86	2.50E-67
-600	-590	3.63E-86	1.46E-85	1.97E-41
-600	-490	3.63E-86	4.67E-74	5.46E-40
-600	-390	3.63E-86	2.31E-64	6.32E-39
-600	-290	3.63E-86	1.39E-56	3.05E-38
-600	-190	3.63E-86	1.13E-50	6.18E-38
-600	-90	3.34E-83	1.47E-46	5.22E-38
-600	10	3.36E-54	3.91E-44	1.85E-38
-600	110	4.86E-43	8.62E-43	2.73E-39
-600	210	2.64E-54	6.00E-46	1.69E-40
-600	310	1.73E-83	2.70E-50	4.36E-42
-600	410	3.63E-86	2.62E-56	4.71E-44
-600	510	3.63E-86	4.10E-64	2.13E-46
-600	610	3.63E-86	8.84E-74	4.02E-49
-600	710	3.63E-86	2.68E-85	3.18E-52
-600	810	3.63E-86	3.63E-86	1.05E-55
-600	910	3.63E-86	3.63E-86	1.45E-59
-500	-590	3.63E-86	1.46E-85	6.87E-27
-500	-490	3.63E-86	4.67E-74	1.90E-25
-500	-390	3.63E-86	2.31E-64	2.20E-24
-500	-290	3.63E-86	1.39E-56	1.06E-23
-500	-190	3.63E-86	1.13E-50	2.15E-23
-500	-90	3.34E-83	1.47E-46	1.82E-23
-500	10	3.36E-54	3.91E-44	6.44E-24
-500	110	4.86E-43	8.62E-43	9.52E-25
-500	210	2.64E-54	6.00E-46	5.89E-26
-500	310	1.73E-83	2.70E-50	1.52E-27
-500	410	3.63E-86	2.62E-56	1.64E-29
-500	510	3.63E-86	4.10E-64	7.42E-32
-500	610	3.63E-86	8.84E-74	1.40E-34
-500	710	3.63E-86	2.68E-85	1.11E-37
-500	810	3.63E-86	3.63E-86	3.66E-41
-500	910	3.63E-86	3.63E-86	5.05E-45
-400	-590	3.63E-86	1.46E-85	3.92E-16
-400	-490	3.63E-86	4.67E-74	1.08E-14

-400	-390	3.63E-86	2.31E-64	1.26E-13
-400	-290	3.63E-86	1.39E-56	6.07E-13
-400	-190	3.63E-86	1.13E-50	1.23E-12
-400	-90	3.34E-83	1.47E-46	1.04E-12
-400	10	3.36E-54	3.91E-44	3.68E-13
-400	110	4.86E-43	8.62E-43	5.44E-14
-400	210	2.64E-54	6.00E-46	3.36E-15
-400	310	1.73E-83	2.70E-50	8.68E-17
-400	410	3.63E-86	2.62E-56	9.38E-19
-400	510	3.63E-86	4.10E-64	4.23E-21
-400	610	3.63E-86	8.84E-74	7.99E-24
-400	710	3.63E-86	2.68E-85	6.31E-27
-400	810	3.63E-86	3.63E-86	2.08E-30
-400	910	3.63E-86	3.63E-86	2.87E-34
-300	-590	3.63E-86	1.29E-59	3.65E-09
-300	-490	3.63E-86	5.47E-48	1.01E-07
-300	-390	3.63E-86	2.70E-38	1.17E-06
-300	-290	3.63E-86	1.55E-30	5.66E-06
-300	-190	3.63E-86	1.04E-24	1.15E-05
-300	-90	3.34E-83	8.21E-21	9.69E-06
-300	10	3.36E-54	7.57E-19	3.43E-06
-300	110	4.86E-43	8.09E-19	5.07E-07
-300	210	2.64E-54	9.91E-21	3.13E-08
-300	310	1.73E-83	1.40E-24	8.09E-10
-300	410	3.63E-86	2.33E-30	8.74E-12
-300	510	3.63E-86	4.53E-38	3.94E-14
-300	610	3.63E-86	1.03E-47	7.45E-17
-300	710	3.63E-86	2.73E-59	5.88E-20
-300	810	3.63E-86	5.09E-62	1.94E-23
-300	910	3.63E-86	5.09E-62	2.68E-27
-200	-590	8.67E-56	2.30E-43	5.54E-06
-200	-490	8.67E-56	9.56E-32	1.53E-04
-200	-390	8.67E-56	4.74E-22	1.78E-03
-200	-290	8.67E-56	2.82E-14	8.60E-03
-200	-190	8.67E-56	2.20E-08	1.74E-02
-200	-90	5.98E-51	2.53E-04	1.47E-02
-200	10	5.17E-22	4.45E-02	5.21E-03
-200	110	2.33E-12	8.15E-02	7.70E-04
-200	210	3.74E-22	6.27E-04	4.76E-05
-200	310	3.09E-51	4.56E-08	1.23E-06
-200	410	8.67E-56	5.05E-14	1.33E-08
-200	510	8.67E-56	8.29E-22	5.99E-11
-200	610	8.67E-56	1.81E-31	1.13E-13
-200	710	8.67E-56	4.80E-43	8.93E-17
-200	810	8.67E-56	4.55E-45	2.95E-20
-200	910	8.67E-56	4.55E-45	4.06E-24
-100	-590	4.46E-86	1.83E-46	1.37E-06

-100	-490	4.46E-86	7.71E-35	3.80E-05
-100	-390	4.46E-86	3.81E-25	4.40E-04
-100	-290	4.46E-86	2.22E-17	2.13E-03
-100	-190	4.46E-86	1.61E-11	4.31E-03
-100	-90	6.90E-82	1.53E-07	3.65E-03
-100	10	5.95E-53	1.83E-05	1.29E-03
-100	110	7.08E-43	2.27E-05	1.91E-04
-100	210	4.30E-53	2.45E-07	1.18E-05
-100	310	3.57E-82	2.68E-11	3.05E-07
-100	410	4.46E-86	3.64E-17	3.29E-09
-100	510	4.46E-86	6.52E-25	1.48E-11
-100	610	4.46E-86	1.45E-34	2.80E-14
-100	710	4.46E-86	3.85E-46	2.21E-17
-100	810	4.46E-86	1.38E-48	7.30E-21
-100	910	4.46E-86	1.38E-48	1.01E-24
0	-590	3.63E-86	6.77E-69	5.55E-11
0	-490	3.63E-86	2.86E-57	1.54E-09
0	-390	3.63E-86	1.41E-47	1.78E-08
0	-290	3.63E-86	8.12E-40	8.60E-08
0	-190	3.63E-86	5.44E-34	1.74E-07
0	-90	3.34E-83	4.24E-30	1.47E-07
0	10	3.36E-54	3.86E-28	5.21E-08
0	110	4.86E-43	4.10E-28	7.70E-09
0	210	2.64E-54	5.05E-30	4.76E-10
0	310	1.73E-83	7.25E-34	1.23E-11
0	410	3.63E-86	1.21E-39	1.33E-13
0	510	3.63E-86	2.37E-47	6.00E-16
0	610	3.63E-86	5.39E-57	1.13E-18
0	710	3.63E-86	1.43E-68	8.94E-22
0	810	3.63E-86	2.58E-71	2.95E-25
0	910	3.63E-86	2.58E-71	4.07E-29
100	-590	3.63E-86	1.46E-85	3.66E-19
100	-490	3.63E-86	4.67E-74	1.01E-17
100	-390	3.63E-86	2.31E-64	1.17E-16
100	-290	3.63E-86	1.39E-56	5.67E-16
100	-190	3.63E-86	1.13E-50	1.15E-15
100	-90	3.34E-83	1.47E-46	9.70E-16
100	10	3.36E-54	3.91E-44	3.43E-16
100	110	4.86E-43	8.62E-43	5.07E-17
100	210	2.64E-54	6.00E-46	3.13E-18
100	310	1.73E-83	2.70E-50	8.10E-20
100	410	3.63E-86	2.62E-56	8.75E-22
100	510	3.63E-86	4.10E-64	3.95E-24
100	610	3.63E-86	8.84E-74	7.46E-27
100	710	3.63E-86	2.68E-85	5.89E-30
100	810	3.63E-86	3.63E-86	1.94E-33
100	910	3.63E-86	3.63E-86	2.68E-37

200	-590	3.63E-86	1.46E-85	3.94E-31
200	-490	3.63E-86	4.67E-74	1.09E-29
200	-390	3.63E-86	2.31E-64	1.26E-28
200	-290	3.63E-86	1.39E-56	6.10E-28
200	-190	3.63E-86	1.13E-50	1.23E-27
200	-90	3.34E-83	1.47E-46	1.04E-27
200	10	3.36E-54	3.91E-44	3.69E-28
200	110	4.86E-43	8.62E-43	5.46E-29
200	210	2.64E-54	6.00E-46	3.37E-30
200	310	1.73E-83	2.70E-50	8.72E-32
200	410	3.63E-86	2.62E-56	9.42E-34
200	510	3.63E-86	4.10E-64	4.25E-36
200	610	3.63E-86	8.84E-74	8.04E-39
200	710	3.63E-86	2.68E-85	6.35E-42
200	810	3.63E-86	3.63E-86	2.10E-45
200	910	3.63E-86	3.63E-86	2.89E-49

④全氟三丙胺中转槽泄漏高锰酸盐指数对地下水的影响浓度预测

边界浓度预测结果：

100 天时，边界浓度最大为：0.00623483602156188mg/l，坐标为：X=-167，Y=167，未超标；

1000 天时，边界浓度最大为：5.168397893292mg/l，坐标为：X=-163.702852332486，Y=166.678617375369，未超标；

5000 天时，边界浓度最大为：0.00332101268010771mg/l，坐标为：X=-163.702852332486，Y=166.678617375369，未超标。

网格点浓度预测结果：

自定义网格点浓度预测结果：

100 天，超标距离为下游 26m，预测范围内超标面积为：0m²；影响距离为下游 44m，预测范围内影响面积为：0m²；

1000 天，超标距离为下游 109m，预测范围内超标面积为：0m²；影响距离为下游 173m，预测范围内影响面积为：20000m²；

5000 天，超标距离为下游 0m，预测范围内超标面积为：0m²；影响距离为下游 0m，预测范围内影响面积为：0m²。

表 5.4-8 全氟三丙胺中转槽泄漏高锰酸盐指数不同时间网格点预测浓度

网格坐标		不同时间预测浓度 c (mg/l)		
X	Y	第 100.0 天	第 1000.0 天	第 5000.0 天
-1400	-590	4.13E-85	1.66E-84	3.88E-48
-1400	-490	4.13E-85	5.30E-73	1.07E-46

-1400	-390	4.13E-85	2.63E-63	1.24E-45
-1400	-290	4.13E-85	1.58E-55	6.02E-45
-1400	-190	4.13E-85	1.29E-49	1.22E-44
-1400	-90	3.80E-82	1.67E-45	1.03E-44
-1400	10	3.82E-53	4.44E-43	3.65E-45
-1400	110	5.53E-42	9.80E-42	5.39E-46
-1400	210	3.00E-53	6.82E-45	3.33E-47
-1400	310	1.96E-82	3.07E-49	8.61E-49
-1400	410	4.13E-85	2.98E-55	9.29E-51
-1400	510	4.13E-85	4.66E-63	4.20E-53
-1400	610	4.13E-85	1.01E-72	7.92E-56
-1400	710	4.13E-85	3.05E-84	6.25E-59
-1400	810	4.13E-85	4.13E-85	2.06E-62
-1400	910	4.13E-85	4.13E-85	2.84E-66
-1300	-590	4.13E-85	1.66E-84	3.88E-48
-1300	-490	4.13E-85	5.30E-73	1.07E-46
-1300	-390	4.13E-85	2.63E-63	1.24E-45
-1300	-290	4.13E-85	1.58E-55	6.02E-45
-1300	-190	4.13E-85	1.29E-49	1.22E-44
-1300	-90	3.80E-82	1.67E-45	1.03E-44
-1300	10	3.82E-53	4.44E-43	3.65E-45
-1300	110	5.53E-42	9.80E-42	5.39E-46
-1300	210	3.00E-53	6.82E-45	3.33E-47
-1300	310	1.96E-82	3.07E-49	8.61E-49
-1300	410	4.13E-85	2.98E-55	9.29E-51
-1300	510	4.13E-85	4.66E-63	4.20E-53
-1300	610	4.13E-85	1.01E-72	7.92E-56
-1300	710	4.13E-85	3.05E-84	6.25E-59
-1300	810	4.13E-85	4.13E-85	2.06E-62
-1300	910	4.13E-85	4.13E-85	2.84E-66
-1200	-590	4.13E-85	1.66E-84	3.88E-48
-1200	-490	4.13E-85	5.30E-73	1.07E-46
-1200	-390	4.13E-85	2.63E-63	1.24E-45
-1200	-290	4.13E-85	1.58E-55	6.02E-45
-1200	-190	4.13E-85	1.29E-49	1.22E-44
-1200	-90	3.80E-82	1.67E-45	1.03E-44
-1200	10	3.82E-53	4.44E-43	3.65E-45
-1200	110	5.53E-42	9.80E-42	5.39E-46
-1200	210	3.00E-53	6.82E-45	3.33E-47
-1200	310	1.96E-82	3.07E-49	8.61E-49
-1200	410	4.13E-85	2.98E-55	9.29E-51
-1200	510	4.13E-85	4.66E-63	4.20E-53
-1200	610	4.13E-85	1.01E-72	7.92E-56
-1200	710	4.13E-85	3.05E-84	6.25E-59
-1200	810	4.13E-85	4.13E-85	2.06E-62
-1200	910	4.13E-85	4.13E-85	2.84E-66
-1100	-590	4.13E-85	1.66E-84	3.88E-48

-1100	-490	4.13E-85	5.30E-73	1.07E-46
-1100	-390	4.13E-85	2.63E-63	1.24E-45
-1100	-290	4.13E-85	1.58E-55	6.02E-45
-1100	-190	4.13E-85	1.29E-49	1.22E-44
-1100	-90	3.80E-82	1.67E-45	1.03E-44
-1100	10	3.82E-53	4.44E-43	3.65E-45
-1100	110	5.53E-42	9.80E-42	5.39E-46
-1100	210	3.00E-53	6.82E-45	3.33E-47
-1100	310	1.96E-82	3.07E-49	8.61E-49
-1100	410	4.13E-85	2.98E-55	9.29E-51
-1100	510	4.13E-85	4.66E-63	4.20E-53
-1100	610	4.13E-85	1.01E-72	7.92E-56
-1100	710	4.13E-85	3.05E-84	6.25E-59
-1100	810	4.13E-85	4.13E-85	2.06E-62
-1100	910	4.13E-85	4.13E-85	2.84E-66
-1000	-590	4.13E-85	1.66E-84	3.88E-48
-1000	-490	4.13E-85	5.30E-73	1.07E-46
-1000	-390	4.13E-85	2.63E-63	1.24E-45
-1000	-290	4.13E-85	1.58E-55	6.02E-45
-1000	-190	4.13E-85	1.29E-49	1.22E-44
-1000	-90	3.80E-82	1.67E-45	1.03E-44
-1000	10	3.82E-53	4.44E-43	3.65E-45
-1000	110	5.53E-42	9.80E-42	5.39E-46
-1000	210	3.00E-53	6.82E-45	3.33E-47
-1000	310	1.96E-82	3.07E-49	8.61E-49
-1000	410	4.13E-85	2.98E-55	9.29E-51
-1000	510	4.13E-85	4.66E-63	4.20E-53
-1000	610	4.13E-85	1.01E-72	7.92E-56
-1000	710	4.13E-85	3.05E-84	6.25E-59
-1000	810	4.13E-85	4.13E-85	2.06E-62
-1000	910	4.13E-85	4.13E-85	2.84E-66
-900	-590	4.13E-85	1.66E-84	3.88E-48
-900	-490	4.13E-85	5.30E-73	1.07E-46
-900	-390	4.13E-85	2.63E-63	1.24E-45
-900	-290	4.13E-85	1.58E-55	6.02E-45
-900	-190	4.13E-85	1.29E-49	1.22E-44
-900	-90	3.80E-82	1.67E-45	1.03E-44
-900	10	3.82E-53	4.44E-43	3.65E-45
-900	110	5.53E-42	9.80E-42	5.39E-46
-900	210	3.00E-53	6.82E-45	3.33E-47
-900	310	1.96E-82	3.07E-49	8.61E-49
-900	410	4.13E-85	2.98E-55	9.29E-51
-900	510	4.13E-85	4.66E-63	4.20E-53
-900	610	4.13E-85	1.01E-72	7.92E-56
-900	710	4.13E-85	3.05E-84	6.25E-59
-900	810	4.13E-85	4.13E-85	2.06E-62
-900	910	4.13E-85	4.13E-85	2.84E-66

-800	-590	4.13E-85	1.66E-84	3.88E-48
-800	-490	4.13E-85	5.30E-73	1.07E-46
-800	-390	4.13E-85	2.63E-63	1.24E-45
-800	-290	4.13E-85	1.58E-55	6.02E-45
-800	-190	4.13E-85	1.29E-49	1.22E-44
-800	-90	3.80E-82	1.67E-45	1.03E-44
-800	10	3.82E-53	4.44E-43	3.65E-45
-800	110	5.53E-42	9.80E-42	5.39E-46
-800	210	3.00E-53	6.82E-45	3.33E-47
-800	310	1.96E-82	3.07E-49	8.61E-49
-800	410	4.13E-85	2.98E-55	9.29E-51
-800	510	4.13E-85	4.66E-63	4.20E-53
-800	610	4.13E-85	1.01E-72	7.92E-56
-800	710	4.13E-85	3.05E-84	6.25E-59
-800	810	4.13E-85	4.13E-85	2.06E-62
-800	910	4.13E-85	4.13E-85	2.84E-66
-700	-590	4.13E-85	1.66E-84	3.88E-48
-700	-490	4.13E-85	5.30E-73	1.07E-46
-700	-390	4.13E-85	2.63E-63	1.24E-45
-700	-290	4.13E-85	1.58E-55	6.02E-45
-700	-190	4.13E-85	1.29E-49	1.22E-44
-700	-90	3.80E-82	1.67E-45	1.03E-44
-700	10	3.82E-53	4.44E-43	3.65E-45
-700	110	5.53E-42	9.80E-42	5.39E-46
-700	210	3.00E-53	6.82E-45	3.33E-47
-700	310	1.96E-82	3.07E-49	8.61E-49
-700	410	4.13E-85	2.98E-55	9.29E-51
-700	510	4.13E-85	4.66E-63	4.20E-53
-700	610	4.13E-85	1.01E-72	7.92E-56
-700	710	4.13E-85	3.05E-84	6.25E-59
-700	810	4.13E-85	4.13E-85	2.06E-62
-700	910	4.13E-85	4.13E-85	2.84E-66
-600	-590	4.13E-85	1.66E-84	2.24E-40
-600	-490	4.13E-85	5.30E-73	6.21E-39
-600	-390	4.13E-85	2.63E-63	7.18E-38
-600	-290	4.13E-85	1.58E-55	3.47E-37
-600	-190	4.13E-85	1.29E-49	7.02E-37
-600	-90	3.80E-82	1.67E-45	5.94E-37
-600	10	3.82E-53	4.44E-43	2.10E-37
-600	110	5.53E-42	9.80E-42	3.10E-38
-600	210	3.00E-53	6.82E-45	1.92E-39
-600	310	1.96E-82	3.07E-49	4.96E-41
-600	410	4.13E-85	2.98E-55	5.36E-43
-600	510	4.13E-85	4.66E-63	2.42E-45
-600	610	4.13E-85	1.01E-72	4.57E-48
-600	710	4.13E-85	3.05E-84	3.61E-51
-600	810	4.13E-85	4.13E-85	1.19E-54

-600	910	4.13E-85	4.13E-85	1.65E-58
-500	-590	4.13E-85	1.66E-84	7.81E-26
-500	-490	4.13E-85	5.30E-73	2.16E-24
-500	-390	4.13E-85	2.63E-63	2.50E-23
-500	-290	4.13E-85	1.58E-55	1.21E-22
-500	-190	4.13E-85	1.29E-49	2.45E-22
-500	-90	3.80E-82	1.67E-45	2.07E-22
-500	10	3.82E-53	4.44E-43	7.32E-23
-500	110	5.53E-42	9.80E-42	1.08E-23
-500	210	3.00E-53	6.82E-45	6.69E-25
-500	310	1.96E-82	3.07E-49	1.73E-26
-500	410	4.13E-85	2.98E-55	1.87E-28
-500	510	4.13E-85	4.66E-63	8.44E-31
-500	610	4.13E-85	1.01E-72	1.59E-33
-500	710	4.13E-85	3.05E-84	1.26E-36
-500	810	4.13E-85	4.13E-85	4.15E-40
-500	910	4.13E-85	4.13E-85	5.74E-44
-400	-590	4.13E-85	1.66E-84	4.45E-15
-400	-490	4.13E-85	5.30E-73	1.23E-13
-400	-390	4.13E-85	2.63E-63	1.43E-12
-400	-290	4.13E-85	1.58E-55	6.91E-12
-400	-190	4.13E-85	1.29E-49	1.40E-11
-400	-90	3.80E-82	1.67E-45	1.18E-11
-400	10	3.82E-53	4.44E-43	4.18E-12
-400	110	5.53E-42	9.80E-42	6.18E-13
-400	210	3.00E-53	6.82E-45	3.82E-14
-400	310	1.96E-82	3.07E-49	9.87E-16
-400	410	4.13E-85	2.98E-55	1.07E-17
-400	510	4.13E-85	4.66E-63	4.81E-20
-400	610	4.13E-85	1.01E-72	9.09E-23
-400	710	4.13E-85	3.05E-84	7.17E-26
-400	810	4.13E-85	4.13E-85	2.37E-29
-400	910	4.13E-85	4.13E-85	3.27E-33
-300	-590	4.13E-85	1.47E-58	4.15E-08
-300	-490	4.13E-85	6.22E-47	1.15E-06
-300	-390	4.13E-85	3.07E-37	1.33E-05
-300	-290	4.13E-85	1.76E-29	6.43E-05
-300	-190	4.13E-85	1.19E-23	1.30E-04
-300	-90	3.80E-82	9.33E-20	1.10E-04
-300	10	3.82E-53	8.61E-18	3.89E-05
-300	110	5.53E-42	9.19E-18	5.76E-06
-300	210	3.00E-53	1.13E-19	3.56E-07
-300	310	1.96E-82	1.60E-23	9.19E-09
-300	410	4.13E-85	2.65E-29	9.93E-11
-300	510	4.13E-85	5.15E-37	4.48E-13
-300	610	4.13E-85	1.17E-46	8.46E-16
-300	710	4.13E-85	3.10E-58	6.68E-19

-300	810	4.13E-85	5.79E-61	2.20E-22
-300	910	4.13E-85	5.79E-61	3.04E-26
-200	-590	9.86E-55	2.61E-42	6.30E-05
-200	-490	9.86E-55	1.09E-30	1.74E-03
-200	-390	9.86E-55	5.38E-21	2.02E-02
-200	-290	9.86E-55	3.20E-13	9.78E-02
-200	-190	9.86E-55	2.50E-07	1.98E-01
-200	-90	6.79E-50	2.88E-03	1.67E-01
-200	10	5.88E-21	5.06E-01	5.92E-02
-200	110	2.65E-11	9.26E-01	8.75E-03
-200	210	4.26E-21	7.13E-03	5.41E-04
-200	310	3.51E-50	5.19E-07	1.40E-05
-200	410	9.86E-55	5.74E-13	1.51E-07
-200	510	9.86E-55	9.43E-21	6.81E-10
-200	610	9.86E-55	2.06E-30	1.29E-12
-200	710	9.86E-55	5.46E-42	1.02E-15
-200	810	9.86E-55	5.17E-44	3.35E-19
-200	910	9.86E-55	5.17E-44	4.62E-23
-100	-590	5.07E-85	2.08E-45	1.56E-05
-100	-490	5.07E-85	8.76E-34	4.32E-04
-100	-390	5.07E-85	4.33E-24	5.00E-03
-100	-290	5.07E-85	2.53E-16	2.42E-02
-100	-190	5.07E-85	1.83E-10	4.90E-02
-100	-90	7.85E-81	1.73E-06	4.15E-02
-100	10	6.77E-52	2.08E-04	1.47E-02
-100	110	8.05E-42	2.58E-04	2.17E-03
-100	210	4.89E-52	2.79E-06	1.34E-04
-100	310	4.05E-81	3.04E-10	3.46E-06
-100	410	5.07E-85	4.14E-16	3.74E-08
-100	510	5.07E-85	7.41E-24	1.69E-10
-100	610	5.07E-85	1.65E-33	3.19E-13
-100	710	5.07E-85	4.37E-45	2.51E-16
-100	810	5.07E-85	1.57E-47	8.30E-20
-100	910	5.07E-85	1.57E-47	1.14E-23
0	-590	4.13E-85	7.70E-68	6.30E-10
0	-490	4.13E-85	3.26E-56	1.75E-08
0	-390	4.13E-85	1.61E-46	2.02E-07
0	-290	4.13E-85	9.23E-39	9.78E-07
0	-190	4.13E-85	6.18E-33	1.98E-06
0	-90	3.80E-82	4.82E-29	1.67E-06
0	10	3.82E-53	4.39E-27	5.92E-07
0	110	5.53E-42	4.66E-27	8.75E-08
0	210	3.00E-53	5.74E-29	5.41E-09
0	310	1.96E-82	8.24E-33	1.40E-10
0	410	4.13E-85	1.38E-38	1.51E-12
0	510	4.13E-85	2.69E-46	6.82E-15
0	610	4.13E-85	6.13E-56	1.29E-17

0	710	4.13E-85	1.62E-67	1.02E-20
0	810	4.13E-85	2.94E-70	3.35E-24
0	910	4.13E-85	2.94E-70	4.62E-28
100	-590	4.13E-85	1.66E-84	4.16E-18
100	-490	4.13E-85	5.30E-73	1.15E-16
100	-390	4.13E-85	2.63E-63	1.33E-15
100	-290	4.13E-85	1.58E-55	6.44E-15
100	-190	4.13E-85	1.29E-49	1.30E-14
100	-90	3.80E-82	1.67E-45	1.10E-14
100	10	3.82E-53	4.44E-43	3.90E-15
100	110	5.53E-42	9.80E-42	5.77E-16
100	210	3.00E-53	6.82E-45	3.56E-17
100	310	1.96E-82	3.07E-49	9.21E-19
100	410	4.13E-85	2.98E-55	9.95E-21
100	510	4.13E-85	4.66E-63	4.49E-23
100	610	4.13E-85	1.01E-72	8.48E-26
100	710	4.13E-85	3.05E-84	6.70E-29
100	810	4.13E-85	4.13E-85	2.21E-32
100	910	4.13E-85	4.13E-85	3.05E-36
200	-590	4.13E-85	1.66E-84	4.48E-30
200	-490	4.13E-85	5.30E-73	1.24E-28
200	-390	4.13E-85	2.63E-63	1.43E-27
200	-290	4.13E-85	1.58E-55	6.94E-27
200	-190	4.13E-85	1.29E-49	1.40E-26
200	-90	3.80E-82	1.67E-45	1.19E-26
200	10	3.82E-53	4.44E-43	4.20E-27
200	110	5.53E-42	9.80E-42	6.20E-28
200	210	3.00E-53	6.82E-45	3.83E-29
200	310	1.96E-82	3.07E-49	9.91E-31
200	410	4.13E-85	2.98E-55	1.07E-32
200	510	4.13E-85	4.66E-63	4.84E-35
200	610	4.13E-85	1.01E-72	9.14E-38
200	710	4.13E-85	3.05E-84	7.21E-41
200	810	4.13E-85	4.13E-85	2.38E-44
200	910	4.13E-85	4.13E-85	3.29E-48

(10) 影响分析

①废碱液处理系统调节池泄漏氟化物对地下水的影响分析

由预测结果可知，在设置的非正常工况泄漏情景下：

泄漏发生后 100d、1000d 和 5000d 时，氟化物的影响范围不断扩大，100d 和 1000d 时出现超标现象，100d 时超标距离最远为 43m，影响距离最远为下游 66m，1000d 时超标距离最远为 168m，影响距离最远为下游 245m，；5000d 时无超标现象，影响距离最远为 625m。

②全氟三丙胺中转槽对地下水的影响分析

由预测结果可知，在设置的非正常工况泄漏情景下：

全氟三丙胺储罐泄漏发生后 100d、1000d 和 5000d 时：

氟化物的影响范围不断扩大，100d 和 1000d 时出现超标现象，100d 时超标距离最远为 39m，影响距离最远为下游 64m，1000d 时超标距离最远为 155m，影响距离最远为下游 237m，；5000d 时无超标现象，影响距离最远为 599m。

总氮的影响范围不断扩大，影响距离最远分别为 52m、199m、466m。

高锰酸盐指数的影响范围不断扩大，100d 和 1000d 时出现超标现象，100d 时超标距离最远为 26m，影响距离最远为下游 44m，1000d 时，超标距离为下游 109m，影响距离最远为下游 173m；5000d 时无超标现象，无影响距离。

③本次预测情景下，泄漏点附近地下水中的污染物浓度升高，部分区域出现污染物超标的现象。建设单位应严格落实地下水污染防治措施，将地下水污染事故发生的可能性降到最低。

5.5 声环境影响分析

5.5.1 污染源情况

本项目噪声源分为室内噪声源和室外噪声源，其中产生高噪声的设备主要有各类泵、压缩机、真空机组、风机等噪声源。采用类比法，类比现有工程同类设备噪声水平确定噪声源强。本次室内噪声源强详见表 3.2-92，室外噪声源强详见表 3.2-93。

5.5.2 噪声影响预测

(1) 预测范围、点位与评价因子

噪声预测范围：厂界外 200 m 范围内；

预测点位：以厂界现状监测点作为预测评价点；

评价因子：昼、夜间预测点位等效连续 A 声级。

(2) 预测方法

①单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

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

式中： L_w —倍频带声功率级，dB；

D_c —指向性校正，dB；

A —倍频带衰减，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB;

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内,室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{P1} 和 L_{P2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场,则室外的倍频带声压级可按以下计算公式如下:

$$L_{P2}=L_{P1}-(T_L+6)$$

式中: T_L —隔墙(或窗户)倍频带的隔声量, dB;

按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级:

$$L_{P1}=L_W+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中: Q —指向性因数,通常对无指向性声源,当声源放在房间中心时, $Q=1$;

当放在一面墙的中心时, $Q=2$;当放在两面墙夹角处时, $Q=4$;当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

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

r —声源到靠近围护结构某点处的距离, m 。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级

$$L_{P1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1ij}}\right)$$

式中: L_{P1i} —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{P1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N —室内声源总数;

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源,计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W=L_{P2}+10\lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

③噪声贡献值计算

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

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

式中： t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

M —等效室外声源个数。

预测参数

(1) 影响预测前提是车间所有门窗关闭，墙体综合隔声量按 20dB 计。

(2) 声能在户外传播衰减只考虑距离衰减、建筑隔声和空气吸收衰减，其他因素的衰减如地面效应、温度梯度等衰减均作为工程预测的安全系数而不计。

项目噪声计算过程中主要技术参数汇总见表 5.5-1。

表5.5-1 项目噪声计算过程中主要技术参数汇总表

参数 \ 车 间	5#厂房
一般墙体隔声量	20dB
α 平均吸声系数	0.5
厂房内表面面积	2852.0m ²
车间最高点	23
靠墙体侧设备与墙体的距离	0.5m
透声面积（窗户、门等）	92.7m ²

(3) 预测结果

根据上述模式对本项目厂界噪声贡献值进行预测，本项目噪声贡献值等值线分布图详见图 5.5-1；项目厂界噪声预测一览表见表 5.5-2。

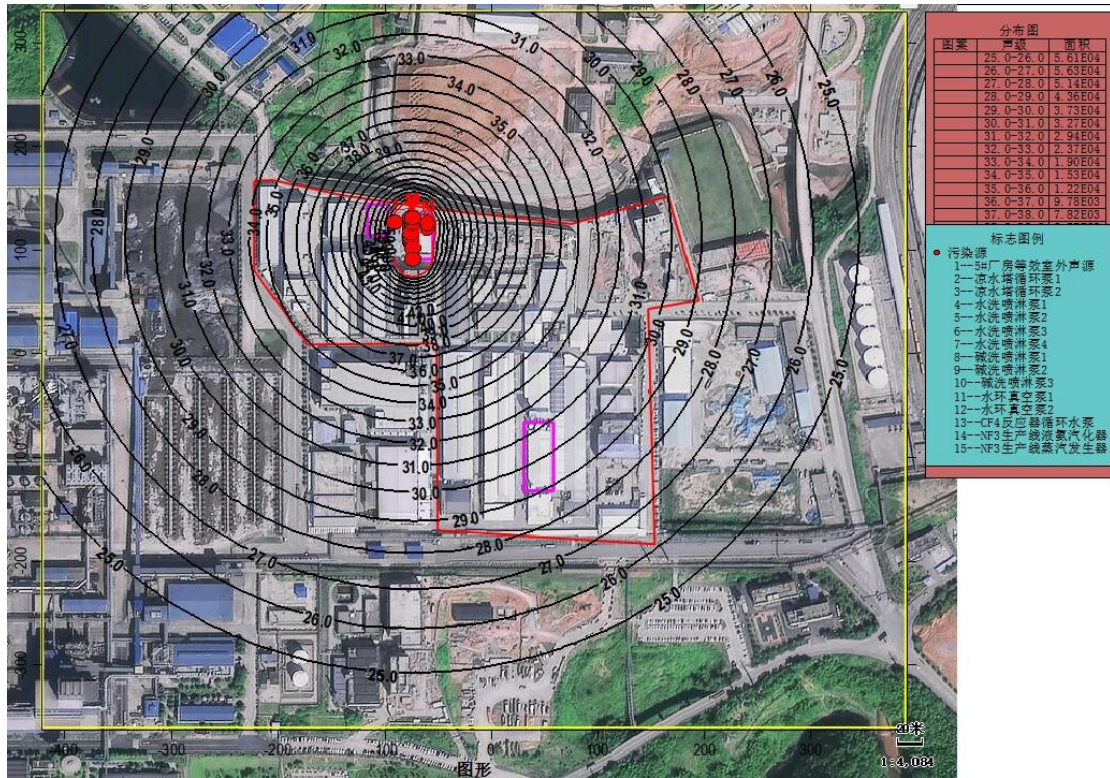


图5.5-1 噪声预测贡献值等值线分布图

表5.5-2 项目厂界噪声预测一览表 (单位: dB(A))

预测点	本项目贡献值	现有工程厂界噪声值 (2025. 3. 11 监测数据)		叠加值	标准值	达标情况
东厂界	30	昼间	58	58.01	65	达标
	30	夜间	53	53.02	55	达标
南厂界	28	昼间	58	58.00	65	达标
	28	夜间	50	50.03	55	达标
西厂界	34	昼间	53	53.05	65	达标
	34	夜间	50	50.11	55	达标
北厂界	50	昼间	58	58.64	65	达标
	50	夜间	48	52.12	55	达标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中要求,改扩建建设项目新增噪声贡献值与现有工程的边界噪声叠加后的预测值做为评价量。由表 5.5-2 可知,工程全部建设预测的各厂界昼夜间噪声均能达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。因此,本评价认为在采取综合降噪措施后,厂界噪声可以达标,项目建设对周围声环境影响不大。

5.5.3 小结

本项目在正常运营的情况下,厂界各点昼间噪声贡献值叠加现有工程边界噪声不超过 65dB,夜间噪声贡献值不超过 55 dB,可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)规定的 3 类排放标准,项目 200m 范围内没有声环境敏感目标。项目

运营后生产噪声排放对周边环境的影响在可接受范围内。

综上，项目噪声影响可以接受。声环境影响评价主要内容与结论自查表见 5.5-3。

表 5.5-3 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒					
	评价范围	200 m ☐ 大于 200 m ☐ 小于 200 m ☒					
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	200 m ☒ 大于 200 m ☐ 小于 200 m ☐					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最 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。

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 现有工程固体管理及处置情况

现有工程固体废物产生及管理情况详见 3.1.8、表 3.1-24 及图 3.1-8

目前厂区产生的危废废物包括废电解液渣、蒸馏和精制残渣、废活性炭、废吸附剂、废过滤纱布、实验室废液和废试剂瓶空瓶、废碱液过滤渣等，临时贮存在危废暂存间内，最后委托有资质进行处理。目前产生的一般固体废物氟化钙渣集中收集后外售给上杭县同达建材有限公司综合利用，厂区内产生的生活垃圾委托环卫部门收集处理。现有工程固体废物的储存、利用及处置均符合相关要求。

5.6.2 改扩建项目固体废物产生、处置情况及处理措施可行性的分析

(1) 固体废物产生量及处置方式

改扩建项目固体废物主要为废电解质、蒸馏和精制残渣、废吸附剂、过滤渣、氟化钙渣、生活垃圾。按照《国家危险废物名录》（2021 年版），对本工程产生的固体废物进行分类。本次改扩建项目新增固体废物 214.5336t/a，新增一般固体废弃物 37.5t/a，危险废物 160.5336t/a、生活垃圾 16.5t/a。各类固体废物产生量、性质以及拟采用的处置方式详见工程分析表 3.2-109。

本项目建成后全厂固体废物产生量和处置方式详见表 5.6-1。

表 5.6-1 全厂固体废物产生量和处置方式一览表

单位: t/a

类别	名称	类别	代码	已批已建产生量	已批未建产生量	本项目产生量	全厂产生量	排放量	处置方式
一般固体废物	氟化钙渣	61	SW07 900-099-S07	121.04	139.404	37.5	300.184	0	外售综合利用
	过滤渣	49	/	0	270.602	0	270.602	0	委托第三方处理
	废过滤棉	99	/	0	1.42	0	1.42	0	委托第三方处理
	废过滤材料	49	/	0	0.1	0	0.1	0	厂家回收
	废水性漆桶	99	/	0	0.225	0	0.225	0	委托第三方处理
	废 RO 膜	49	/	0.02	0	0	0.02	0	厂家回收
	原材料包装袋	49	/	0	7.02	0	7.02	0	外售综合利用
	纯水制备更换耗材			0	0.67	0	0.67	0	交由厂家回收
	小计	/	/	121.06	419.441	37.5	578.001	0	/
生活垃圾	生活垃圾	/	/	52.08	21.45	16.5	90.03	0	环卫部门处理
危险废物	废电解质（电解槽回收）	HW34	261-057-34	46	251.6	10.67	306.13	0	废电解质回收车间
	废电解液渣（废电解质回收车间）	HW34	261-057-34	22.33	139.22	0	161.77	0	委托福建省固体废物处置有限公司、福建省绿洲固体废物处置有限公司进行处理
	蒸馏和精制残渣	HW11	900-013-11	1.02	1471.588	99.4966	1472.608	0	
	废活性炭	HW49	900-039-49	0.5	30.495	2.0	30.995	0	

废催化剂	HW45	261-084-45	0	100	0	100	0	
废 DMF	HW45	261-084-45	0	39.62	0	39.62	0	
废吸附剂	HW49	900-041-49	34.61	20.705	0	55.315	0	
废过滤纱布	HW49	900-041-49	2	0.1	0	2.1	0	
实验室废液和废试剂瓶空瓶	HW49	900-047-49/ 900-041-49	0.125	0.272	0	0.397	0	
废分子筛 (4A、5A)	HW49	900-041-49	0	10.0507	13.116	10.0507	0	
废滤芯	HW49	900-041-49	0	10.017	0	10.017	0	
废溶剂	HW06	900-401-06	0	12.24	0	12.24	0	
废机油	HW08	900-218-08	0	3	0	3	0	
废包装袋及桶	HW49	900-041-49	0	5.019	0	5.019	0	
废吸附树脂	HW49	900-041-49	0	1.234	0	1.234	0	
废氟化钠吸附剂	HW49	900-041-49	0	1.12	0	1.12	0	
废硅胶	HW49	900-041-49	0	0.00705	9.916	0.00705	0	
过滤残渣	HW49	900-041-49	0	38.1415	0	38.1415	0	
废萃取剂	HW06	900-404-06	0	2.545	0	2.545	0	
废氢氟酸	HW49	900-047-49	0	95.478	0	95.478	0	
废导热油	HW08	900-249-08	0	0.04	0.23	0.04	0	
废碱液过滤渣	待鉴定	待鉴定	1	4.739	0	5.739	0	
废吨桶	HW49	900-041-49	0	4.08	0	4.08	0	福建兴业东江环保科技有限公司

废铝胶	HW49	900-041-49	0	0	1	0	0	委托有资质单位处理
废 13X 吸附剂	HW49	900-041-49	0	0	0.38	0	0	
丙酮萃取废液	HW06	900-402-06	0	0	1.05	0	0	
除尘灰	HW49	900-041-49	0	0	0.9827	0	0	
NF ₃ 电解槽底渣	HW34	261-057-34	0	0	17.8083	0	0	
过滤杂质	HW49	900-041-49	0	0	0.10826	0	0	
废碱液	HW35	900-399-35	0	0	2.0	2.0	0	
有机冷凝废液	HW06	900-404-06	0	0	1.7757	0	0	环卫部门处理
废含油抹布及劳保用品	HW49	900-041-49	0	0.2	0	0.2	0	
小计	/	/	55.975	2044.001	160.5336	2260.5096	0	
合计			229.115	2484.892	214.5336	2928.5406	0	

(2) 固体废物处置可行性分析

本工程产生的固体废物，若处理不当，特别是危险废物，将对水体、环境空气质量、土壤造成二次污染，危害生态环境和人群健康。因此项目根据固体废物“减量化、资源化、无害化”的处置原则及固体废物成分、性质，对生产过程中产生的固体废物分别采取以下措施进行处置。

A、危险废物

本工程产生的危险废物类别主要为 HW34 废酸、HW11 精（蒸）馏残渣、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW35 废碱、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW49 其他废物等，暂存在危废暂存库中。本项目新增的危险废物量较小，且厂区有产生同类别的危险废物，项目厂区现有 2 个危废暂存间，占地面积 120m²，主要用于储存厂区内的危险废物，拟拆除重建，重建工程建成后拆除；重建工程：二座危废仓库，占地面积分别为 160m² 和 300m² 危险废物占地面积分别为 160m² 和 300m²。各危险废物分区堆放在两个危废库内，具体详见“图 5.6-1”，可以满足全厂危废暂存要求。并定期委托有资质的处置单位进行妥善收集处置。

B、一般固体废物

本项目产生的一般固体废物为废水处理站产生的氟化钙渣，属于一般固废，出售给相关单位综合利用。

氟化钙渣存放在压滤机下方的氟化钙储存场地，储存能力约为 10t，一般固废暂存间设置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。可以满足本项目新增氟化钙渣的存放要求，并出售给先关单位综合利用。

C、生活垃圾

本工程生活垃圾集中收集后，委托环卫部门进行统一清运。

本工程产生的固体废物，只要采取适当方法收集，严格执行有关固体废物贮存、处置标准，以及分类处置，基本不会对大气、水体、土壤造成二次污染，对环境的影响较小。

(3) 可依托的危废处置单位

根据福建省生态环境厅公示的福建省危险废物经营许可证发放情况，考虑就近及属地原则，本工程产生的危险废物可根据危险废物经营单位核准经营危险废物类别委托进行处置或综合利用，表 5.6-2 项目邻近区域主要有资质危险废物处置单位中处置单位

可进行参考。对照期核准经营危险废物类别，可满足建设单位危废处理需求，建议建设单位优先考虑将其作为外委对象，减少危险废物运输路程，降低运输过程可能发生的风险。

表 5.6-2 项目邻近区域主要有资质危险废物处置单位

序号	许可证编号	单位名称	经营设施地址	核准经营方式	核准经营危险废物类别
1	F01210043	福建省固体废物处置有限公司	福州市闽侯县青口镇青圃岭	收集、贮存、利用、处置	HW01（医疗废物）；HW02（医药废物）；HW03（废药物、药品）；HW04（农药废物，不含 263-001-04、263-002-04、263-003-04）；HW05（木材防腐剂废物）；HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物，不含 900-401-06、900-405-06、900-407-06、900-409-06）；HW08（废矿物油，不含 071-001-08、071-002-08）；HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）；HW11（精（蒸）馏残渣）；HW12（染料、涂料废物）；HW13（有机树脂废物，不含 900-451-13）；HW16（感光材料废物）；HW17（表面处理废物）；HW18（焚烧处置残渣，不含 772-004-18）；HW21（含铬废物，不含 261-137-21、261-138-21）；HW22（含铜废物，不含 321-101-22、321-102-22）；HW23（含锌废物）；HW26（含镉废物）；HW27（含铈废物）；HW31（含铅废物）；HW32（无机氟化物废物）；HW34（废酸）；HW35（废碱）；HW36（石棉废物，不含 109-001-36）；HW37（有机磷化合物废物）；HW39（含酚废物）；HW40（含醚废物）；HW46（含镍废物）；HW47（含钡废物）；HW48（有色金属冶炼废物，不含 321-030-48、323-001-48）；HW49（其他废物，不含 309-001-49、900-044-49、900-045-49）。
2	F02010009	厦门东江环保科技有限公司	厦门市翔安区诗林中路 518	收集、贮存、处置	HW01 医疗废物：(831-001-01、831-002-01、831-003-01、831-004-01 仅限医学影像室、实验室废弃的化学试剂，废弃的过氧乙酸、戊二醛等化学消毒、831-005-01)，HW03 废药物、药品：900-002-03（仅限可焚烧），HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物：900-401-06、900-402-06、900-403-06、900-404-06、900-405-06、900-406-06、900-407-06、900-408-06、900-409-06（不含污泥）、900-410-06（不含污泥），HW08 废矿物油与含矿物油废物：251-001 至 006-08、251-010 至 012-08、900-199 至 205-08、900-209 至 219-08、900-221-08、900-222-08、900-249-08，HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液：900-005 至 007-09，HW11 精（蒸）馏残渣精：251-013-11、261-007 至 035-11、321-001-11、772-001-11、900-013-

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

					11 ,HW12 染料、涂料废物:264-009-12、264-010-12、264-011-12、264-012-12 (不含废水处理污泥)、264-013-12、221-001-12、900-250 至 256-12、900-299-12,HW13 有机树脂类废物:265-101-13、265-102-13、265-103-13、265-104-13(不含废水处理污泥)、900-014-13、900-015-13、900-016-13、HW16 感光材料废物:266-009-16、266-010-16(不含废水处理污泥)、231-001-16、231-002-16、397-001-16、863-001-16、749-001-16、900-019-16,HW17 表面处理废物(仅限废液):336-069-17,HW21 含铬废物(仅限废液):336-100-21,HW32 无机氟化物废物(仅限废液):900-026-32,HW33 无机氰化物废物(仅限废液):336-104-33,HW34 废酸(仅限废液):251-014-34、261-057-34、261-058-34、314-001-34、336-105-34、397-005-34、397-006-34、397-007-34、900-300 至 308-34、900-349-34,HW35 废碱(仅限废液):900-350 至 356-35、900-399-35,HW37 有机磷化合物废物:261-061-37、261-062-37、261-063-37、900-033-37,HW45 含有机卤化物废物:261-078 至 082-45、261-084-45、261-085-45、261-086-45、900-036-45,HW49 其他废物:900-039-49 (仅限可焚烧)、900-041-49 (仅限可焚烧)、900-047-49 (仅限可焚烧和废酸、废碱)、900-999-49 (仅限可焚烧和废酸、废碱)
3	F05210065	福建兴业东江环保科技有限公司	泉州市惠安县泉惠石化工业园区(东桥镇)	收集、贮存、利用、处置	HW02 医药废物、HW03 废药物、药品、HW04 农药废物、HW05 木材防腐剂废物、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW07 热处理含氰废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW11 精(蒸)馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW14 新化学物质废物、HW16 感光材料废物、HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣、HW19 含金属羰基化合物废物、HW20 含铍废物、HW21 含铬废物、HW22 含铜废物、HW23 含锌废物(仅限 900-021-23、336-103-23 等 2 类进行物化、填埋)、HW24 含砷废物、HW25 含硒废物、HW26 含镉废物、HW27 含锑废物、HW28 含碲废物、HW30 含铊废物、HW31 含铅废物(仅限物化、填埋)、HW32 无机氟化物废物、HW33 无机氰化物废物、HW34 废酸、HW35 废碱、HW36 石棉废物、HW37 有机磷化合物废物、HW38 有机氰化物废物、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物、HW45 含有机卤化物废物、HW46 含镍废物、HW47 含钡废物、HW48 有色金属冶炼废物、HW49 其他废物(不含 900-044-49、900-045-49)、HW50 废催化剂。

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

4	F07020039	福建绿洲 固体废物 处置有限 公司	南平市延平区炉下镇下 岚村陈坑自然村 1 号绿 洲环保	收集、 贮存、利用、 处置	HW01 医疗废物、HW02 医药废物、HW03 废药物、药品、HW04 农药废物、HW05 木材防腐剂废物、 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 、HW07 热处理含氟废物、 HW08 废矿物油与含矿物油废物 (不含 071-002-08、072-001-08)、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、 HW11 精(蒸)馏残渣 (不含 252-001 至 016-11、451-001-11、451-002-11、451-003-11、261-134-11、)、HW12 染料、涂料废物(不含 264-002-12)、HW13 有机树脂类废物、HW14 新化学物质废物、HW16 感光材料废物、HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣(772-005-18)、HW19 含金属羰基化合物废物、H20 含铍废物、HW21 含铬废物(261-138-21、336-100-21)、HW22 含铜废物(除 398-004-22 外)、HW23 含锌废物(除 384-001-23 外)、HW24 含砷废物、HW25 含硒废物、H26 含镉废物、HW27 含锑废物、HW28 含碲废物、HW29 含汞废物(除 072-002-29.091-003-29、322-002-29、265-003-29 外)、HW32 无机氟化物废物(900-026-32)、HW33 无机氰化物废物(除 092-003-33)、 HW34 废酸、HW35 废碱 、HW37 有机磷化合物废物(除 261-063-37 外)、HW36 石棉废物、HW38 有机氰化物废物、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物、HW45 含有机卤化物废物(除 261-080-45、261-081-45、261-086-45 外)、HW46 含镍废物、HW47 含钡废物、HW48 有色金属冶炼废物、 HW49 其他废物 (除 309-001-49、900-041-49、900-044-49、900-045-49 外)、HW50 废催化剂(除 900-048-50 外)

5.6.3 厂区固体废物暂存场所设置情况

(1) 厂内危险废物暂存库设置情况

本项目危险废物废电解渣、废活性炭、废吸附剂、蒸馏、精馏残液、丙酮萃取废液、有机冷凝废液、废导热油等均暂存在厂区建设的危废库，本项目新增的危险废物量较小，且厂区有产生相同类别的危险废物，项目厂区现有 2 个危废暂存间，占地面积 120m²，主要用于储存厂区内的危险废物，拟拆除重建，重建工程建成后拆除；重建工程：两座危废仓库，占地面积分别为 160m² 和 300m² 危险废物占地面积分别为 160m² 和 300m²。各危险废物分区堆放在两个危废库内，详见图 5.6-1，可以满足全厂危废暂存要求。

(2) 一般固体废物暂存场所设置情况

氟化钙渣暂存依托现有氟化钙渣储存场地。外售给上杭县同达建材有限公司综合利用。

项目厂区现有氟化钙渣储存在压滤机下方，拟重建 1 个占地面积为 100m² 的氟化钙渣储存场地；

现有氟化钙渣储存场地已按照根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求，现有工程设置规范的临时堆存场地。采取防撒、防雨、防渗漏等三防措施，进行地面硬化，设顶棚和围挡，避免雨水进入，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。

全厂固体废物贮存场所基本情况详见表 5.6-2 及图 5.6-1、5.6-2。

表 5.6-2 全厂固体废物贮存场所基本情况一览表

类别	污染物名称	类别	代码	全厂产生量 t/a	最大贮存量 t	贮存周期	贮存方式	储存位置（现有）	拆除重建后面积（新建）（m ² ）
一、危险废物									
危险废物	废电解液渣	HW34	261-057-34	254.183	40	50	密闭、防渗漏桶装	危废间 1、2	危废间 2，（贮存区面积为 300m ² ）
	蒸馏和精制残渣	HW11	900-013-11	1561.461	300	60		危废间 1	危废间 2（贮存区面积为 300m ² ）
	废活性炭	HW49	900-039-49	33.134	12	90		危废间 1	危废间 1 占地面积
	除尘灰	HW49	900-041-49	1.296	1.5	330		危废间 1	160m ² （废催化剂 20m ² ；

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

废催化剂	HW45	261-084-45	100	20	60		危废间 1	废 DMF20m ² ; 废吸附剂 18.8m ² ; 废 活性炭 18.8m ² ; 废 吨桶 5m ²)
废 DMF	HW45	261-084-45	39.62	10	60		危废间 1	
废吸附剂	HW49	900-041-49	55.315	20	90		危废间 2	
废过滤纱布	HW49	900-041-49	2.1	2.1	180		危废间 1	危废间 2, 占 地面积 160m ² (各个 危废贮存区 面积均为 2m ²)
实验室废液和废试剂瓶空瓶	HW49	900-047-49/ 900-041-49	0.397	1.0	180		危废间 1	
废分子筛	HW49	900-041-49	23.1667	2	60		危废间 2	
废滤芯	HW49	900-041-49	10.017	2	60		危废间 2	
废溶剂	HW06	900-401-06	12.24	3	60		危废间 1	
有机冷凝废液	HW06	900-404	3.693	3	60		危废间 1	
废机油	HW08	900-218-08	3	1	90		危废间 1	
废包装袋及桶	HW49	900-041-49	5.019	1	60		危废间 1	
废吸附树脂	HW49	900-041-49	1.234	1	180		危废间 2	
过滤渣	HW49	900-041-49	38.14	2	60		危废间 1	
废萃取剂	HW06	900-404-06	2.545	1.5	180		危废间 1	
丙酮萃取废液	HW06	900-402-06	1.05	1.05	330		危废间 1	
废导热油	HW08	900-249-08	0.27	0.27	330		危废间 1	
废吨桶	HW49	900-041-49	4.08	1.5	90		危废间 1	
废氟化钠吸附剂	HW49	900-041-49	1.12	1.12	330		危废间 2	
废铝胶	HW49	900-041-49	1.0	1.0	330		危废间 2	
废 13X 吸附剂	HW49	900-041-49	0.38	0.38	330		危废间 2	
废硅胶	HW49	900-041-49	9.92305	9.92305	330		危废间 2	
废碱液过滤渣	待鉴定	待鉴定	5.739	1.5	90		危废间 2	

二、一般固体废物

氟化钙渣	61	SW07 900-099-S0 7	300.184	10	1 周	散装	氟化钙堆场	100m ²
过滤渣	49	/	270.602	50	1 年	袋装	一般固废 暂存间	56m ²
废过滤棉	99	/	1.42	1.0	1 年		一般固废 暂存间	
废过滤材料	49	/	0.1	1.0	1 年		一般固废 暂存间	
废水性漆桶	99	8	0.225	0.2	1 年		一般固废 暂存间	
废 RO 膜	49	/	0.02	0.02	1 年		一般固废 暂存间	



图 5.6-1 现有危废仓库分区图

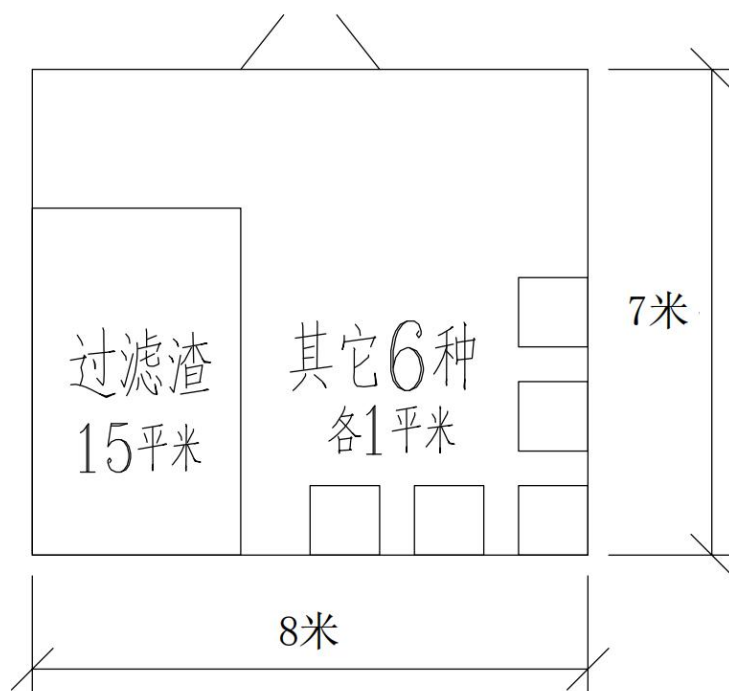


图 5.6-3 现有一般固废仓库分区图

5.6.4 危险废物临时贮存、转运、处置影响分析

（1）危险废物临时贮存环境影响分析

本项目液态危险废物均要求储罐暂存或者密闭桶装，固态危险废物均要求两层袋装，桶装和袋装的危险废物暂存于危险废物暂存库。厂区现有危险废物暂存库的建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，采取“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）措施。周边 500m 范围内无村庄等敏感目标。因此，在做好相关环保措施的前提下，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影响不大。

（2）运输过程的环境影响分析

本项目产生的危险废物为固态、半固态或液态，其中生产线精馏蒸馏残液、废油、废萃取剂、废有机冷凝液危废采用桶装、，在危废的产生点进行有效收集，厂区内采用小型装卸车作为运输工具，从产生点转运至危险废物暂存库，运输在厂区内完成，盛装危险废物的容器均符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），运输路线沿线无敏感目标，因此厂区内运输过程环境影响较小。厂区外运输由有危废处理资质单位负责，运输路线及运输方式是在经过相应论证和预测的前提下选择的，厂区外运输过程环境影响较小。

（3）利用或者处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物均暂存在危险废物暂存库，定期外委有资质单位进行处置。危险废物处置前，建设单位应与有资质的单位签订危险废物委托处置合同。危险废物的运输采取危险废物转移“电子联单”制度，保证运输安全，防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。

“电子联单”应通过福建省固体废物环境监管平台申请电子联单，危险废物产生者及其它需要转移危险废物的单位在转移危险废物之前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划。经批准后，通过《信息系统》申请电子联单。

电子联单实行每转移一车、船（次）同类危险废物，执行一份电子联单；每车、船（次）中有多类危险废物时，每一类别危险废物执行一份电子联单。危险废物移出者应当如实填写电子联单中产生单位栏目。危险废物转移时，通过《信息系统》打印危险废物转移纸质联单，加盖公章，交付危险废物运输单位随车携带。危险废物运输单位按照联单对危险废物填写的情况核实，通过扫描电子联单条码进行交接确认，并在运输过程中随车携带。危险废物运至接收单位后，运输单位将随车携带的纸质联单交接受单位，危险废物接收单位按照联单内容对危险废物核实验收，通过扫描电子联单条码进行接收确认。接收危险废物的当天，接受单位应当通过《信息系统》打印纸质联单一式三份，加盖公章，一份自留存档，一份交运输单位，另一份在十日之内交付移出单位。移出地和接收地环境保护主管部门通过《信息系统》打印纸质联单，自留存档。

5.6.5 小结

本次拟建项目固体废物主要有危险废物、一般固废和生活垃圾。危险废物主要有精馏塔精馏残渣、废吸附剂、除尘灰、废活性炭、废萃取剂、冷液废液等。建设单位应认真落实上述各种固体废物分类处置措施，保证各种固体废物得到有效处置，营运期产生的各种固体废物对环境的影响可得到有效的控制，从而避免项目产生的固废对地下水环境和土壤环境造成二次污染。

建设单位应确保本项目投产后，固体废物得到充分处置，减小堆存量，使各类的固体废物均得到妥善地处置，提高项目的社会效益、经济效益和环境效益。危险固体废物的收集、运输和处置都应遵守国家有关规定，厂区内按规范设计、设置危险固体废物临时储存设施，对危险废物的收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所应设置危险废物识别标志。收集、储存危险废物，必须按照危险废物特性进行分类，收集分类后，进行妥善处置。

5.7 土壤环境影响分析

5.7.1 土壤污染途径识别

项目土壤影响类型为污染影响型，根据污染物排放情况和《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）要求，主要在运营期可能对土壤环境产生影响，产生影响的途径主要为废气污染物降落到地表和废水发生泄漏进入土壤。大气污染物中的氟化物、氨气、甲醇、非甲烷总烃等降落到地表可引起土壤污染，破坏土壤肥力与生态系统的平衡；废水发生泄漏，渗透进入土壤，致使土壤受到重金属等的污染，土壤环境影响途径见表 5.7-1。

表5.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”

本项目土壤环境影响源及影响因子识别情况见表 5.7-2。

表5.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
Q14 阴极气体排气筒	CF ₄ 氟化氢电解、全氟三丙胺、全氟三丁胺电解反应工序、NF ₃ 电解工序	大气沉降	氟化物、NMHC、NH ₃	氟化物、石油烃	连续排放
Q16 含氟尾气排气筒	NF ₃ 配料、吸附剂再生废气、NF ₃ 精馏塔不凝气	大气沉降	NH ₃ 、氟化物	氨气、氟化物	连续排放
Q17 有机尾气排气筒	全氟三丙胺、全氟三丁胺、六氟丙烯齐聚物有机尾气	大气沉降	氟化物、甲醇、NMHC	氟化物、石油烃	连续排放
生产装置区	工艺储罐物料泄漏；	大气沉降、垂直入渗	氟化物、氯化氢	pH、氟化物	事故，非正常工况
废水收集管道、废水处理站	管道破损，处理设施发生渗漏	垂直入渗	氟化物、氯化氢	pH、氟化物	事故，非正常工况

^a 根据工程分析结果填写；

^b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

综上，本项目土壤环境影响预测评价时段为运营期。

5.7.2 项目区域土壤环境理化特性及土体构型调查

项目厂区内土壤环境理化特性见表 5.7-3，土体构型详见表 5.7-4。

表5.7-3 土壤理化特性调查表

点号		T2	时间	2022 年 12 月 8 日
经度		116° 43' 57" E	纬度	25°11'32"N
层次				
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量%			
	其他异物			
实验室测定	pH			
	阳离子交换量			
	氧化还原电位 mV			
	土壤容重/ (g/cm ³)			
	孔隙度			
土体构型 (土壤剖面)				

表5.7-4 土体构型

点号	景观照片	土壤剖面	层次
T2			上层: 0~0.5m:黄色土壤, 团粒结构, 湿润, 无植物根系, 少量碎石, pH: 6.07;
			中层: 0.5~1.5m, 褐色、团粒结构, 湿润, 无植物根系, 少量碎石, pH: 6.02;
			下层: 1.5~3.0m, 褐色、团粒结构, 湿润, 无植物根系, 少量碎石, pH: 6.58

5.7.3 运营期土壤环境影响分析

5.7.3.1 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ964-2018，项目土壤环境预测评价范围与现状调查范围一致，为厂区周边 0.4km（项目大气污染源最大落地浓度距离）范围。

5.7.3.2 情景设置

情景设置是在影响识别的基础上，根据建设项目特征设定预测情景。

项目生产厂区各区域已按要求做好分区防渗，本项目生产装置均为地上式（全氟三丙胺中转槽除外），管道明管化，如发生地漏通过巡检可及时发现修复。项目原辅料、固体废物无露天堆放，全氟三丙胺中转槽、废水处理站为半地下式装置，为项目重点防渗区，正常工况下物料或污染物不会通过垂直入渗方式污染土壤，仅在事故情况下，防渗层破坏可能会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤。因此在全面落实分区防渗措施的情况下，本项目通过垂直入渗途径对土壤环境影响较小。

因此，本项目设定最不利影响因素状况下，以正常排放废气特征污染物全部经大气沉降的方式输入表层土壤作为土壤环境影响的情景进行预测。

5.7.3.3 土壤环境影响预测与评价

结合表 5.7-2 识别的项目特征因子，本项目选取氟化物、石油烃特征污染物作为关键评价因子，本项目设定最不利影响因素状况下，正常排放特征污染物在项目占地范围外 0.4km（项目大气污染源最大落地浓度距离）范围内全部经大气沉降的方式输入表层土壤。

本评价根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）附录 E 中土壤环境影响预测方法，预测大气沉降污染物对土壤环境的影响。

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

ΔS ：单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

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；

预测评价范围内单位年份表层土壤淋溶排出游离酸、游离碱量，mmol；

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；

预测评价范围内单位年份表层土壤径流排出游离酸、游离碱量，mmol；

根据 HJ964-20108 附录 E 中“涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量”， $L_s=0$ ；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³，1370；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m；

n —持续年份，a，预测取 1a、5a、10a、20a。

本评价中表层土壤中本项目实施后，氟化物、石油烃的输入量取增加的总外排量为 0.11586t/a、0.2874t/a，表层土壤中某种物质经淋溶排出的量和经径流排出的量取值为 0，根据以上公式进行预测，本项目正常工况下的项目参数及评价范围内单位质量土壤中氟化物增量预测计算结果见下表 5.7-4。

表5.7-4 预测参数一览表

Is(g)		Ls(mmol)	Rs(mmol)	ρb(kg/m ³)
氟化物	115860	0	0	1370
石油烃	287400			
游离酸	5793000mmol	0	0	1370
A (m ²)	D(m)	n		
502400	0.2	1, 5, 10, 20		

②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，

如式：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：S_b—单位质量土壤中某种物质的现状值，mg/kg；取现状检测值的最大值。

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，mg/kg。

③酸性物质或碱性物质排放后表层土壤 pH 预测值，可根据表层土壤游离酸或游离碱浓度的增量进行计算，如式：

$$pH=pH_b\pm\Delta S/BCpH$$

式中：

pH_b—土壤 pH 现状值；

BCpH—缓冲容量，mmol/（kg·pH）；

pH—土壤 pH 预测值。

根据相关文献资料《用酸碱滴定法测定酸性红壤的 pH 缓冲容量，姜军，徐仁扣，赵安珍(中国科学院南京土壤研究所,江苏南京 210008)》福建地区红壤的 pH 缓冲容量变幅为 14.6~17.6mmol/（kg·pH）左右。本次评价 pH 缓冲容量值取 14.6mmol/（kg·pH）。

根据测算，在正常工况下本项目酸性废气沉降导致的 pH 变化量为 7.9*10⁻⁴/年，对本项目所在区域土壤酸碱性的影响不大，不会造成土壤的明显酸化。单位质量土壤中氟化物及 PH 的预测值见表 6.6-5。

单位质量土壤中氟化物的预测值见表 5.7-5、石油烃的预测值见表 5.7-6。

表 5.7-5 氟化物土壤预测结果一览表 单位： mg/kg

预测年限	现状值 S _b	增量ΔS	预测值 S	(DB36/1282-20	达标情况

				20)	
1a	920	0.842	920.842	5938	达标
5a	920	4.208	924.208	5938	达标
10a	920	8.417	928.417	5938	达标
20a	920	16.833	936.833	5938	达标

表 5.7-6 石油烃土壤预测结果一览表 单位: mg/kg

预测年限	现状值 Sb	增量ΔS	预测值 S	(GB36600-2018)	达标情况
1a	3	2.09	5.09	4500	达标
5a	3	10.44	13.44	4500	达标
10a	3	20.88	23.88	4500	达标
20a	3	41.76	44.76	4500	达标

表5.7-7 pH土壤预测结果一览表 单位: 无量纲

预测年限	现状值 Sb	增量ΔS	预测值 S	(GB36600-2018)	达标情况
1a	4.81	0.042	4.807	4500	达标
5a	4.81	0.210	4.796	4500	达标
10a	4.81	0.421	4.781	4500	达标
20a	4.81	0.842	4.752	4500	达标

由表 5.7-5~表 5.7-7 预测结果可以看出, 本项目单位质量土壤中氟化物在运营期的预测值满足江西省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》(DB36/1282-2020) 表 3 建设用地土壤污染风险筛选值(增选项目), 石油烃在运营期的预测值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值。pH 值在运营期变化不大。

本项目产品为电子级, 根据工程分析可知, 大气污染物主要新增排放的污染物主要为氟化物、石油烃, 本次改扩建项目氟化物和石油烃新增的排放速率及年排放量均很小, 且不属于持久性有机污染物及重金属会产生累积影响的污染物, 且污染物排放量很少, 故大气沉降对土壤影响很小。

本项目区周边地块均是工业用地, 不涉及农田、居住用地等敏感目标。建设单位应严格落实防渗漏污染防治措施, 做好防渗, 设置监控系统, 一旦发生泄漏, 立刻启动应急预案, 将土壤污染事故发生的可能性降到最低。综上所述, 本次改扩建项目污染物排放对区域土壤环境影响较小。

表 5.2-26 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑; 生态影响型□; 两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地☑; 农用地□; 未利用地□	
	占地规模	(<20) hm ²	

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

别	敏感目标信息	评价范围内无敏感目标				
	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	石油烃、氟化物				
	特征因子	石油烃、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	(土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原 电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、有机质)				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
		柱状样点数	3	0	柱状样 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别采样	
	现状监测因子	GB36600-2018 表 145 项基本项目+pH、氟化物、石油烃				
现状评价	评价因子	GB36600-2018 表 145 项基本项目+pH、氟化物、石油烃				
	评价标准	GB15618 ☐ ；GB36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他（ ）				
	现状评价结论	均未发现超标				
影响预测	预测因子	pH、氟化物、石油烃				
	预测方法	附录 E ☒ ；附录 F ☐ ；其他（ ）				
	预测分析内容	影响范围（项目地 0.04km 范围内） 影响程度（ ）				
	预测结论	达标结论：a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他（ ）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		2	pH、氟化物、石油烃		每 5 年 1 次	
	信息公开指标	见 9.3				
评价结论		项目建设对周边土壤环境影响较小				
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。						

5.8 碳排放环境影响评价

本项目符合《环境影响评价法》、《循环经济促进法》、《可再生能源法》、《节约能源法》、《清洁生产促进法》、《建设项目环境保护管理条例》等要求。

(1) 产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类之列，属于允许类，符合国家产业政策。项目于 2025 年 9 月 19 日已取得上杭县工业信息化和科学技术局（闽工信备[2025]F040043 号），因此，本项目的建设符合福建省的产业政策相关要求及有关氟化工政策要求。

(2) 规划相符性

项目建设与龙岩市“三线一单”相关管控要求、《上杭蛟洋新材料产业园区总体规划环境影响报告书》及其审查意见相符合；项目建设符合《福建省大气污染防治条例》、《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》、《龙岩市大气污染防治行动计划实施细则》、《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》、《福建省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》等相关环保政策要求。

5.8.1 碳排放分析

根据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2025）、《氟化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气[2015]1722 号）对全厂碳排放进行核算。

5.8.1.1 碳排放核算

(1) 预测核算边界

根据国家发展改革委颁布的《氟化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气[2015]1722 号），应以法人企业或视同法人的独立核算单位为企业边界，核算和报告处于其运营控制权 3 之下的所有生产场所和生产设施产生的温室气体排放，设施范围包括直接生产系统工艺装置、辅助生产系统和附属生产系统，其中辅助生产系统包括厂区内的动力、供电、供水、采暖、制冷、机修、化验、仪表、仓库（原料场）、运输等，附属生产系统包括生产指挥管理系统（厂部）以及厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

(2) 碳排放源

根据国家发展改革委颁布的核算的温室气体范围宜包括二氧化碳(CO₂)，甲烷(CH₄)、氧化亚氮(N₂O)，氢氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)和三氟化氮(NF₃)。报告主体应根据企业实际排放情况确定温室气体种类。

同时《氟化工企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》(发改办气[2015]1722号)，氟化工企业碳排放量应核算的排放源类别包括：

①化石燃料燃烧 CO₂ 排放

②HCFC-22（指一氯二氟甲烷）生产过程 HFC-23（三氟甲烷）排放。

③销毁的 HFC-23（三氟甲烷）转化的 CO₂ 排放。

④HFCs（氢氟碳化物）/PFCs（全氟碳化物）/SF₆（六氟化硫）生产过程的副产物及逃逸排放。

⑤净购入电力和热力的隐含 CO₂ 排放。

表 5.8-1 本次改扩建项目碳排放源种类一览表

排放源种类	气体种类	本项目是否核算
1、化石燃料燃烧 CO ₂ 排放	主要指企业用于动力或热力供应的化石燃料燃烧过程产生的 CO ₂ 排放，包括 HFC-23 销毁装置所消耗的化石燃料产生的 CO ₂ 排放量	不涉及
2、HCFC-22（指一氯二氟甲烷）生产过程 HFC-23（三氟甲烷）排放	如果安装了 HFC-23 回收或销毁装置，还应扣除回收或销毁的 HFC-23 量	不涉及
3、销毁的 HFC-23（三氟甲烷）转化的 CO ₂ 排放	指报告主体如果安装了 HFC-23 销毁装置，在减少 HFC-23 排放的同时，被销毁掉的那部分 HFC-23 中的碳转化成 CO ₂ ，从而增加的 CO ₂ 排放	不涉及
4、HFCs（氢氟碳化物）/PFCs（全氟碳化物）/SF ₆ （六氟化硫）/(氧化亚氮)/(三氟化氮)生产过程的副产物及逃逸排放。	参考 1996 年及 2006 年 IPCC 国家温室气体清单编制指南，HFCs/PFCs/SF ₆ /N ₂ O/NF ₃ 生产过程的副产物和逃逸排放采用相同的方法一并计算	核算（其中 SF ₆ 现有工程已核算）
5、净购入电力和热力的隐含 CO ₂ 排放	该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引起，依照约定也计入报告主体名下	核算

建设单位目前已批复的项目有《年产 4500 吨含氟精细化学产品和年产 5000 吨超纯氨电子气项目环境影响报告书》、《年产 3500 吨含氟电子化学品项目环境影响报告书》、《年产 5 万吨半导体湿法电子化学品项目环境影响报告书》、《年产 1500 吨含氟电子新材料项目环境影响报告书》、《年产 4500 吨含氟精细化学产品和年产 5000 吨超纯氨电子气改扩建项目环境影响报告书》、《年产 100 吨电子级三氟化氯项目环境影响报告书》、《年产 3500 吨含氟电子化学品项目

之五氟化磷变更为电子级六氟化硫（高纯）项目环境影响报告书》、《年产 3600 吨新能源材料项目环境影响报告书》、《年产 200 吨电子级三氟化氯生产线项目环境影响报告书》、《福建德尔科技股份有限公司年处理 8.5 万吨混酸资源化利用及厂区公辅设施优化提升项目环境影响报告书》、《废电解质渣处置方案变更项目》、《铝（铜）蚀刻液及草酸蚀刻液产能提升项目环境影响报告表》、《福建德尔科技股份有限公司含氟半导体材料项目》、《年产 50 吨氟甲烷、500 吨六氟乙烷生产线改造项目环境影响报告书》、《年产 450 吨含氟电子气体和年产 600 吨高纯含氟冷却液项目》，所有项目建设均位于现有的厂区内，因此本次以项目厂区为边界，预测核算边界内生产设施产生的温室气体排放。

5.8.1.2 碳排放总量与强度计算

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - R_{\text{CO}_2 \text{ 回收}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}}$$

式中：E——温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——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）；

$E_{\text{过程}}$ ——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）；

$E_{\text{购入电}}$ ——购入电力产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{购入热}}$ ——购入热力产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$R_{\text{CO}_2 \text{ 回收}}$ ——回收且外供的二氧化碳量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{输出电}}$ ——输出电力对应的二氧化碳排放量单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{输出热}}$ ——输出热力对应的二氧化碳排放量单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）。

本项目排放源和气体主要为：购入电力产生的二氧化碳排放和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）产生的二氧化碳排放。

净购入电力隐含的CO₂排放量分别按以下公式计算：

$$E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中： $E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$ ：为企业净购入电力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

$AD_{\text{电力}}$ ：为企业净购入的电力消费量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ ：为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh；

①现有已验收工程

目前已验收的工程为《年产 4500 吨含氟精细化学产品和年产 5000 吨超纯氨电子气项目（仅验收年产 3000 吨六氟化硫和 500 吨四氟甲烷项目）》、《年产 5 万吨半导体湿法电子化学品项目（仅验收草酸蚀刻液、TFT 显影液、氢氟酸（薄化）、铝（铜）蚀刻液、TFT 光阻剥离液等产品，年产能为 1.5 万吨）》、《年产 3500 吨含氟电子化学品项目》、《年产 1500 吨含氟电子新材料项目》和《年产 3500 吨含氟电子化学品项目之五氟化磷变更为电子级六氟化硫（高纯）项目》、《福建德尔科技有限公司年产 100 吨电子级三氟化氯项目（仅验收主要为电子级三氟化氯，产能 50t/a）》以及配套公辅和环保治理设施。现有工程主要排放源为工业生产过程 CO₂ 排放和净购入电力的隐含 CO₂ 排放，其碳排放情况详见表 5.8-2。

表 5.8-2 现有工程碳排放情况汇总

化石燃料燃烧 CO ₂ 排放（tCO ₂ ）	0
火炬燃烧 CO ₂ 排放（tCO ₂ ）	0
工业生产过程 CO ₂ 排放（tCO ₂ ）	6584.5416
CO ₂ 回收利用量（tCO ₂ ）	0.0094
企业净购入电力导致的 CO ₂ 排放（tCO ₂ ）	0.1178
企业净购入热力导致的 CO ₂ 排放（tCO ₂ ）	0
温室气体排放总量（tCO ₂ ）	59241.6684

注：EF 电力为 0.5703tCO₂/MWh，取自《关于做好 2023—2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》（环办气候函〔2023〕43 号）

②已批在建工程

目前已批在建工程为《年产 4500 吨含氟精细化学产品和年产 5000 吨超纯氨电子气改扩建项目（剩余产能 1000 吨含氟精细化学产品和 5000 吨超纯氨电子气）》、《年产 100 吨电子级三氟化氯项目（剩余产能 50t/a 未验收）》、《年产 50 吨氟甲烷、500 吨六氟乙烷生产线改造项目》，经核算，在建工程碳排放情况详见表 5.8-3。

表 5.8-3 在建工程碳排放情况汇总

化石燃料燃烧 CO ₂ 排放（tCO ₂ ）	0
火炬燃烧 CO ₂ 排放（tCO ₂ ）	0
工业生产过程 CO ₂ 排放（tCO ₂ ）	0
CO ₂ 回收利用量（tCO ₂ ）	0
企业净购入电力导致的 CO ₂ 排放（tCO ₂ ）	11775.9404
企业净购入热力导致的 CO ₂ 排放（tCO ₂ ）	0

温室气体排放总量 (tCO ₂)	11775.9404

注：EF 电力为 0.5703tCO₂/MWh，取自《关于做好 2023—2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》（环办气候函〔2023〕43 号）

③已批未建工程

目前已批在建工程为《年产 3600 吨新能源材料项目》、《铝（铜）蚀刻液及草酸蚀刻液产能提升项目》、《年产 200 吨电子级三氟化氯生产线项目》、《福建德尔科技股份有限公司年处理 8.5 万吨混酸资源化利用及厂区公辅设施优化提升项目》、《年产 450 吨含氟电子气体和年产 600 吨高纯含氟冷却液项目》，经核算，已批未建工程碳排放情况详见表 5.8-4。

表 5.8-4 已批未建工程碳排放情况汇总

化石燃料燃烧 CO ₂ 排放 (tCO ₂)	0
火炬燃烧 CO ₂ 排放 (tCO ₂)	0
工业生产过程 CO ₂ 排放 (tCO ₂)	5590.3216
CO ₂ 回收利用量 (tCO ₂)	0
企业净购入电力导致的 CO ₂ 排放 (tCO ₂)	15396.5
企业净购入热力导致的 CO ₂ 排放 (tCO ₂)	0
温室气体排放总量 (tCO ₂)	20882.883

注：EF 电力为 0.5703tCO₂/MWh，取自《关于做好 2023—2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》（环办气候函〔2023〕43 号）

③本次改扩建工程

经核算，本次改扩建工程购入电力为 2876 万 KWh/a、EF 电力为 0.5703tCO₂/MWh，取自《关于做好 2023—2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》（环办气候函〔2023〕43 号），则 $E_{电}$ 为 16401.828 (tCO₂)。

工业生产过程中 CO₂ 排放量为 0.1t/a、NF₃ 排放量为 0.0094t/a、N₂O 排放量为 0.1178t/a，则经计算本改扩建工程碳排放情况详见表 5.8-4。

表 5.8-4 本次改建工程碳排放情况汇总

化石燃料燃烧 CO ₂ 排放 (tCO ₂)	0
火炬燃烧 CO ₂ 排放 (tCO ₂)	0
工业生产过程 CO ₂ 排放 (tCO ₂)	0.1
工业生产过程 NF ₃ 排放 (tCO ₂)	0.0094
工业生产过程 N ₂ O 排放 (tCO ₂)	0.1178
CO ₂ 回收利用量 (tCO ₂)	0
企业净购入电力导致的 CO ₂ 排放 (tCO ₂)	16401.828
企业净购入热力导致的 CO ₂ 排放 (tCO ₂)	0
温室气体排放总量 (tCO ₂)	16402.0552

注：EF 电力为 0.5703tCO₂/MWh，取自《关于做好 2023—2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》（环办气候函〔2023〕43 号）

综上可知，已批现有工程、已批在建工程、已批未建工程和本次改建工程的碳排放量如下表 5.8-5。

表 5.8-5 全厂碳排放情况汇总

化石燃料燃烧 CO ₂ 排放 (tCO ₂)	0
火炬燃烧 CO ₂ 排放 (tCO ₂)	0
工业生产过程 CO ₂ 排放 (tCO ₂)	6584.5416
工业生产过程 NF ₃ 排放 (tCO ₂)	0.0094
工业生产过程 N ₂ O 排放 (tCO ₂)	0.1178
CO ₂ 回收利用量 (tCO ₂)	0
企业净购入电力导致的 CO ₂ 排放 (tCO ₂)	59241.6684
企业净购入热力导致的 CO ₂ 排放 (tCO ₂)	0
温室气体排放总量 (tCO ₂)	65826.3372

注：EF 电力为 0.5703tCO₂/MWh，取自《关于做好 2023—2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》（环办气候函〔2023〕43 号）

由表 5.2-44 可知，本工程建成后预测全厂碳排放总量为 65826.3372tCO₂/a。

5.8.2 减排潜力分析

本项目采用先进的生产技术和设备，未采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备。

（1）工业生产减排潜力：通过优化生产工艺，提高产品产率，减少生产中各种污染物的产生和排放。

（2）电力减排潜力：企业优先采购绿电，提升绿电消费比例，释放电力替代化石能源减排潜力；采购工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物流运距，并在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面采用节能措施。

5.8.3 减污降碳措施及其可行性论证

企业拟在工艺系统、电气系统、建筑设备等各方面采用一系列节能措施，可取得较为明显的节能效果。

5.8.3.1 本项目节能措施

本项目采用高效节能的先进设备，并在设计中采取了综合有效的节能和计量措施，使本项目能耗指标明显优于行业标准，节能效果明显。主要节能措施如下：

（1）总图布置

依据现有总图布置按物料流向合理进行设备布局，满足工艺要求前提下，尽可能缩短工艺管线，减少物料的输送、运输距离，节约能源并减少散热损失。

（2）建筑物设计

建筑物在保证室内合理工作、生活环境的前提下，合理改进围护结构，充分利用自然光源等综合措施减少照明、采暖和制冷的能耗。

①能耗设备与系统的节能

该项目建筑内的能耗设备与系统主要包括建筑的空调系统和照明系统。

②控制调节系统带来的节能

由于建筑内部设备与系统的设计往往是在满负荷的条件下进行的，而这些设备和系统往往运行在非满负荷条件下，因此，该项目配备有优良的控制和调节系统，可以根据不同负荷特点对有关设备和系统进行自动或人工调节，避免大马拉小车现象。

③采暖通风

室外装置采用敞开式框架，充分利用自然通风换气；室内除利用自然通风换气外，强制通风所选择的通风机械亦选择节能型风机。

（3）工艺及设备节能

①采用新型高效输送泵，正常负荷下机泵应在性能曲线的高效区域工作，提高泵的使用效率，节约能源。

②优化设备布置，使物料流向符合流程，尽量利用物料位差输送，减少重力提升以便减少能耗。

③对于表面温度高于 60℃的设备和管道采用保温隔热措施，以减少能源损失。

④本项目的用水多采用循环水，减少了新鲜水的加入量，节约了水资源。

⑤大功率用电设备变频控制技术。特别是风机、大功率机泵及负荷变化较大的设备采用变频控制技术，可节能 20%~60%。

⑥采用高效率的换热器设备，充分节能。

⑦凝结水回收余热利用。

⑧采用 DCS 集散控制系统，提高装置的自动化水平，减少生产损失，提高产品收率，降低产品单耗。

（4）供电节能

该项目采取的供电节能措施有：

①降低线路损耗。确定经济合理的运行方式；适当提高运行电压；提高功率因素，减少输送的无功电流；合理调整负荷，提高负荷率；合理安排设备。

②对电动机的供电，选用合适的电缆材质和截面，降低电缆线路的能耗。

③采用无功补偿节能技术。

④采用节能型灯具，选用新型的节能型光源及附件。照明采用高光效的金属卤化物灯、高压钠灯、细管荧光灯、紧凑型节能灯和电子整流器。

（5）电气节能

电动机作为风机、水泵、压缩机等各种设备的动力，被广泛应用于各个领域。电动机能效水平的提高对于项目的节能具有重要意义。该项目电机系统采用的节能措施有：

①选用高效节能电机，提高电动机效率。

高效电机可减少电动机的铁损、铜损、通风及摩擦等产生的机械损耗，取得明显的节电效果。节能电机还具有保养操作简便，缩短了检修时间，提高了电机使用的安全性和可靠性，可带来可观的节能效益。

②电机变频调速节能。

对负荷变化较大的电机，在经济合理的条件下采用变频调速技术。采用变频调速节能，节能效果明显，调速范围大而且连续，运行效率明显提高；容易实现正、反切换和构成自动控制系统；启动电流小，可用于频繁启动和制动场合；结构简单、运行安全可靠，能应用于易燃、易爆、腐蚀等恶劣环境。

③合理选用电机。

确定电机最佳的运行方式，降低电动机的能量损耗。在选用电动机时，充分考虑电动机形式和各种技术参数，使它具备其所拖动的生产机械相适应的负荷特性，能在各种状态下稳定地工作。

（6）管理节能

①加强管理，完善各种规章制度，按期对各类设备、管道、器具等进行检修，减少跑、冒、滴、漏现象，以减少不必要的浪费。

②加强对车间用水、电、气的计量，为企业管理提供依据，搞好能源管理，合理地实现供水、供电、供汽及用水、用电、用气。

5.8.3.2 本项目节水措施

（1）尽量采用循环冷却水作为生产冷却水，同时采用高浓缩倍数，以减少排污量，努力提高水的利用率。

（2）本着经济、合理的原则，充分回收和利用蒸汽冷凝水，减少补充水量。

（3）计量及控制装置所采取的节水措施

在初步设计及施工图阶段，选用计量、调节及控制仪表阀门时，要充分考虑选用节水型及节能型仪表和有关的各种阀门。

5.8.4 碳排放管理与监测计划

（1）组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

（2）排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及国家相关部门发布的技术指南等有关要求，确保对运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- a) 规范碳排放数据的整理和分析；
- b) 对数据来源进行分类整理；
- c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- d) 对数据进行处理并进行统计分析；

e) 形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

(3) 信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

5.8.6 碳排放环节影响评价结论

本次评价以企业法人独立核算单位为边界，预测核算企业改建工程建成后全厂碳排放总量为 65826.3372tCO₂/a；主要排放源为工业生产过程排放，其次为净购入电力排放。在工艺设计、电气系统、建筑设备等方面，本项目采用了一系列节能措施对生产中各个环节进行节能降耗，本项目碳排放强度较小，项目碳排放水平是可接受的。

建议企业按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求开展和完善监测计划，进一步探索减少碳排放、综合利用二氧化碳的措施，预留碳捕集设施空间位置和接口，逐渐实减少工艺过程中的碳排放。

第六章 环境风险分析

6.1 评价原则和评价依据

6.1.1 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应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要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1.2 评价依据

环境风险评价是分析、预测建设项目对环境存在的潜在危险、有害因素，针对项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害或易燃易爆等物质泄漏造成对环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本项目生产过程中从原料到产品存在可燃、易爆物质。因而在项目的生产、贮存、外运过程中如操作不慎、思想麻痹、违反技术操作规程或一些不可预见的自然灾害，均有可能导致火灾、爆炸、泄漏等事故发生，对环境产生一定的影响。本评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）对项目作出以下风险评价。

6.2 建设项目环境风险源调查

6.2.1 危险物质数量及分布情况

根据项目工艺特点，本次改扩建项目各生产环节主要涉及物质具体见表 6.2-1。

表6.2-1 各生产环节主要涉及物质一览表

类别	涉及物质
原辅材料	无水氟化氢、炭粒、碳板、氟化氢钾、氢氧化钾、硅胶、活性氧化铝、5A 分子筛、13X、三丙胺、甲醇、三丁胺、甲醇、六氟丙烯、DMF、三乙胺氟化氢、丙酮、液氨、铝胶
燃料	/
能源介质	水、电等
中间产品/ 副产品	氟气、工业级六氟乙烷、40%氢氟酸

三废物质	氢气、氟化物、氨气、NMHC、甲醇、精馏残液、废吸附介质、废电解质、丙酮萃取废液、有机冷凝液、废活性炭、氟化钙渣、除尘灰
最终产品	电子级 CF ₄ 、高纯全氟三丙胺、高纯全氟三丁胺、高纯六氟丙烯二聚体、高纯六氟丙烯三聚体、电子级三氟化氮

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本次改扩建项目依托的储存区涉及储存的环境风险物质见下表 6.2-2。根据生产装置各工序反应釜、反应槽容积及业主提供相关资料，生产装置区生产过程涉及的原料、中间产物和最终产品中环境风险物质在线量详见 6.2-3。

表6.2-2 项目储存区涉及风物质数量及分布情况一览表

序号	单元名称 ①	名称		储存情况		最大储存量 (t) ②	折算 纯物质 (t)	备注
				储存方式	储存位置			
1	无水氟化氢罐区	无水氟化氢	氟化氢/氢氟酸	储罐	无水氟化氢储罐区	375.44	375.44	本次依托，储存量不新增
2	有水酸罐区	40%氢氟酸	氟化氢/氢氟酸	储罐	有水酸储罐区	78.4	31.36	
3		31%盐酸	37%盐酸	储罐	有水酸罐区	69.3	58.06	
4	1#甲类仓库	氟氮混合气 (F20%, N80%)	氟气	钢瓶	1#甲类仓库防火分区一	4.4	0.88	现有
5		液氯	氯气	钢瓶	1#甲类仓库防火分区二 (液氯储存间)	0.8	0.8	现有
6		二元 (含氟, 最高浓度 91%) 混合气	氟	钢瓶	1#甲类仓库防火分区六	0.7	0.64	现有
7		三元 (含氟, 最高浓度 72%) 混合气	氟	钢瓶		0.7	0.504	现有
8		高纯氟气	氟	钢瓶		0.02	0.02	现有
9		氟氮混合气	氟	钢瓶		10	5.76	现有
10		三丙胺③	三丙胺	桶装	1#甲类仓库防火分区七	5	5	本项目新增
11		甲醇	甲醇	桶装		3.0	3.0	本次依托，储存量不新增

1 2		丙酮	丙酮	桶装		1.0	1.0	本项目新增
1 3		N, N-二甲 基甲酰胺 (DMF)	N, N-二甲 基甲酰胺	桶装		1.0	1.0	本项目新增
1 4		柴油	油类物质	桶装		1.0	1.0	现有
1 5	1#丙类仓库	三氯化磷	三氯化磷	桶装	1#丙类 仓库防火分区一	4.4	4.4	现有, 本项目产品全氟三丙胺、全氟三丁存放在本仓库
1 6	2#丙类仓库	三乙胺氟化氢	三乙胺氟化氢	桶装	2#丙类 仓库	0.2	0.2	本项目新增
1 7		三丁胺③	三丁胺	桶装		3	3	本项目新增
1 8		氢氧化钾	氢氧化钾	桶装	2#丙类 仓库	5.0	5.0	现有、本项目依托
1 9	5#仓库	液氯	氯气	钢瓶	5#仓库 防火分区一	2.2	2.2	现有
2 0		液氨	氨气	钢瓶	5#仓库 防火分区三	2.4	2.4	本项目新增
2 1	危险废物暂存库	危险废物	危害水环境物质	桶装、袋装、瓶装	1#、2#危险废物 仓库	450	450	现有、本项目依托

①仅统计本次改扩建项目依托的储存区（同一风险单元）内涉及的风险物质，本项目不涉及的风险单元不作统计；

②根据《危险化学品重大危险源辨识》4.2.2，储罐的最大储存量按照设计储存量计算。

③三丙胺、三丁胺、氢氧化钾属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.2 中的类别 3 物质，临界量取 50t

表6.2-3 项目生产装置区涉及风险物质计算表

序号	工序名称	主要危险品名称	在线计算量(t)	折纯物质
1	3#电解车间	电解槽区域	无水氟化氢	0.132
2		电解槽及氟气管道	氟气	0.0031
3		液氨钢瓶	氨气	0.48
4		CF ₄ 水洗塔（设 4 台水洗塔，每台水洗塔塔釜容积约为 3.25m ³ ，氢氟酸密度取 1.15t/m ³ ，最大存在量约 3.74t，4 台合计 14.96t）	氢氟酸（氢氟酸 40%）	14.96
5		CF ₄ 碱洗塔（设 3 台水碱洗塔，每台碱洗塔塔釜容积约为 3.25m ³ ，3 台 9.75m ³ 。氢氧化钾浓度 250g/L 台合计	氢氧化钾溶液 250g/L	11.24
				2.44

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

序号	工序名称	主要危险品名称	在线计算量(t)	折纯物质
	11. 25t)			
6	全氟三丙胺/全氟三丁胺生产区域 (2 台甲醇回收罐, $V=1.8\text{m}^3$; 1 台甲醇高位槽, $V=3\text{m}^3$; 1 台甲醇接收罐, $V=0.65\text{m}^3$; 1 台甲醇塔, 塔节 $V=0.565\text{m}^3$ 。甲醇密度 $0.79\text{t}/\text{m}^3$)	甲醇	4.55	4.55
7	全氟三丙胺 (1 台粗三丙胺罐, $V=0.942\text{m}^3$; 1 台三丙胺接收罐, $V=0.226\text{m}^3$; 1 台三丙胺高位槽, $V=0.942\text{m}^3$; 1 台三丙胺塔, 塔节 $V=0.25\text{m}^3$ 。三丙胺密度 $0.756\text{t}/\text{m}^3$)	三丙胺	1.595	1.595
8	全氟三丙胺 (1 台粗三丁胺罐, $V=0.942\text{m}^3$; 1 台三丁胺高位槽, $V=0.942\text{m}^3$; 三丁胺密度 $0.778\text{t}/\text{m}^3$)	三丁胺	1.466	1.466
9	六氟丙烯二聚体/三聚体生产区域 (1 台 DMF 中转罐, $V=1.2\text{m}^3$; DMF 密度取 $0.95\text{t}/\text{m}^3$)	N, N-二甲基甲酰胺 (DMF)	1.14	1.14
10	六氟丙烯二聚体/三聚体生产区域 (1 个三乙胺氟化氢包装桶, 20kg; 其它设备中三乙胺氟化氢的量很少, 忽略)	三乙胺氟化氢	0.02	0.02
11	六氟丙烯二聚体/三聚体生产区域 (1 台丙酮缓存罐, $V=0.7\text{m}^3$, 其它设备中丙酮的量很少, 忽略; 丙酮密度 $0.8\text{t}/\text{m}^3$)	丙酮	0.56	0.56
12	NF ₃ 水洗区域 (设 3 台水洗塔, 每台水洗塔塔釜容积约为 0.565m^3 , 氢氟酸密度取 $1.15\text{t}/\text{m}^3$, 最大存在量约 0.65t, 3 台合计 1.95t)	氟化氢 (氢氟酸 40%)	1.95	0.78
13	NF ₃ 碱洗区域 (设 3 台水洗塔, 每台碱洗塔塔釜容积约为 0.565m^3 , 3 台合计	氢氧化钾溶液 250g/L	1.954	0.424

序号	工序名称	主要危险品名称	在线计算量(t)	折纯物质
	1.695m ³ , 氢氧化钾浓度 250g/L)			
14	尾气处理区域水洗塔 5 台(氢气 4 台, 尾气 1 台), 每台水洗塔塔釜容积约为 2.26m ³ , 氢氟酸密度取 1.15t/m ³ , 最大存在量约 2.6t, 5 台合计 13.0t	氟化氢(氢氟酸 40%)	13.0	5.2
15	尾气处理区域碱洗塔 4 台(氢气 2 台, 尾气 2 台, 每台碱洗塔塔釜容积约为 2.26m ³ , 4 台 9.04m ³ (密度 1.153t/m ³), 氢氧化钾浓度 250g/L)	氢氧化钾溶液 250g/L	10.42	2.26

三丙胺、三丁胺、氢氧化钾属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 表 B.2 中的类别 3 物质, 临界量取 50t

6.2.2 生产工艺特点

本项目属于 C3985 电子专用材料制造中的电子化工材料制造和 C2614 有机化学原料制造, 属于化工行业, 项目在生产过程中涉及氟化工艺, 同时涉及了危险物质氟化氢、的储存罐区。M 取值详见表 2.4-10。

表 2.4-10 行业及生产工艺表 (M)

行业	评估依据	分值	最终分值	判断依据
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	220	本次改扩建所在风险单元 3#电解车间四氟甲烷反应器(氟化工艺)10台(10用5备), 全氟三丙胺电解槽(氟化工艺)8台, 全氟三丁胺电解槽(氟化工艺)4台。合计氟化工艺 22 套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	0	/
	涉及高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 a、危险物质储罐罐区	5/每套(罐区)	10	无水氟化氢储罐罐区、有水酸罐区(副产氢氟酸)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头	10	0	/
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)、气库(不含加气站的气)	10	0	/

	库)、油库(不含加气站的油库)、 油气管线 b(不含城镇燃气管线)			
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0	/
	结果	/	230	/

根据《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三[2009]116 号): 三氟化氮生产工艺过程为氟化氢铵的电解反应, 未涉及重点监管的危险化工氟化工艺; 聚合是一种或几种小分子化合物变成大分子化合物(也称高分子化合物或聚合物, 通分子量为 $1 \times 10^4 - 1 \times 10^7$) 的反应, 涉及聚合反应的工艺过程为聚合工艺。因此, 本项目六氟丙烯齐聚物也不属于聚合反应

将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

由上表可知, $M = 230$ (M1)。

6.3 环境敏感目标调查

项目周边环境敏感目标调查情况见下表 6.3-1。

表6.3-1 环境敏感目标调查结果

类别	环境敏感特征				
大气环境 风险	厂址周边 5km 范围内				
	敏感目标名称	保护对象	相对厂址方向	相对于厂界距离/m	人口
	坪埔村	居住区	东侧	595	
	梅坝新村	居住区	东侧	757	
	坪埔小学	居住区	东侧	1350	
	崇头村	居住区	东北侧	1591	
	苏家坡村	居住区	东南	2600	
	秋竹村	居住区	西南	4665	
	小和村	居住区	西南	2982	
	下郭车村	居住区	东南	3190	
	丘坊村	居住区	西北	4431	
	蛟洋镇	居住区	北侧	3843	
	塘厦村	居住区	北侧	3802	
	大和村	居住区	南侧	4600	
	厂址周边 500m 范围人口小计				
	厂址周边 5km 范围人口小计				
	大气环境敏感程度 E 值				E2
地表水	收纳水体名称	水域环境功能		24h 流经范围/km	
	梅坝溪	Ⅲ类 F2		龙岩市上杭县、新罗区	
	下道湖溪				
	黄潭河				
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标				
	敏感目标名称	环境敏感特性		水质目标	与排放点距离/m
	无	S3		/	/
	地表水环境敏感程度 E 值				E2
地下水	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污能力	与下游厂界距离/m
	无	不敏感 G3	Ⅲ类	D1	/

	地下水环境敏感程度 E 值	E2

6.4 环境风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.4-1 确定环境风险潜势。

表6.4-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度	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

本项目环境风险潜势判断详见 2.4.1.7 章节，结果详见表 2.4-20。

6.5 环境风险评价工作等级、评价范围

环评风险评价等级详见章节 2.4.1.7。评价范围及评价范围内的敏感目标详见表 6.3-1 和图 2.5-1。

6.6 风险识别

本次评价将对改扩建项目营运过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而有针对性地采取预防和应急措施，尽可能将环境风险可能性和危害程度降至最低。

6.6.1 涉及风险物质的理化性质及危险特性

改扩建项目涉及的环境风险物质为氢氟酸、盐酸（≥37%）、氟、氯、甲醇、丙酮、N，N-二甲基甲酰胺（DMF）、三氯化磷、三乙胺氟化氢、氨气、氢氧化钾、三丙胺、三丁胺、油类物质和危险废物，无水氟化氢、40%氢氟酸依托厂区现有储罐，无需新增储罐，甲醇、丙酮、N，N-二甲基甲酰胺（DMF）、三乙胺氟化氢、液氨、油类物质和危险废物的储存依托现有工程仓库，37%盐酸、氟气、液氯、三氯化磷为与本项目依托现有工程在同一个风险单元的风险物质。本次改扩建项目所在的环境风险单元涉及的环境风险物质理化性质及危险特性详见表 3.2-5。

6.6.2 生产过程潜在危险性识别与分析

(1) 生产及储运设施潜在风险识别

生产系统危险性识别包括生产装置、储运装置、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

表6.6-1 本次改扩建项目涉及风险单元生产及储运设施潜在风险识别

生产单元	主要工艺设备	危险物质	主要风险识别	基本预防措施
3#电解厂房	HF 电解制氟电解槽、CF ₄ 反应器、CF ₄ 水洗塔碱洗塔、全氟三丙胺电解槽、全氟三丙胺粗品罐、全氟三丁胺粗品罐、全氟三丁胺电解槽、NF ₃ 配料釜、液氨汽化器、NF ₃ 电解槽、液氨钢瓶、热解塔	HF、氟气、氨气	设备材质选择不当，焊缝质量不良、设备维护检修不当，造成无水氟化氢、氟气、氨气泄漏形成有毒气体向外扩散，如温度控制、压力控制、物料安全阀等失灵，可能导致反应设备超温、超压，如果设备发生破裂或爆炸，可能引发物料泄漏	对装置进行操作、控制和监视；设备安全仪表系统，如安全阀、压力表、液位计、温度安全装置具备远传记录和报警功能；选择合适的设备、设施、储罐及管道材质；编制应急预案并定期演练，提高风险应急能力；其他风险防范措施详见具体章节
5#厂房	氢气水洗塔、碱洗塔、NF ₃ 水洗塔、碱洗塔、全氟三丙胺、全氟三丁胺、六氟丙烯齐聚物、NF ₃ 生产线各工序使用精馏塔、冷凝器、再沸器、汽化器、中间储罐、萃取釜、六氟丙烯合成反应釜、导热油炉	甲醇、丙酮、三乙胺氟化氢、N，N-二甲基甲酰胺（DMF）、氨气、氢氟酸、导热油		
罐区	无水氟化氢储罐区	氢氟酸	储罐及配套设施材质选择不当、焊缝质量不良，设备维护检修不当，可能导致储罐破裂，引发物料泄漏；温度控制、压力控制、安全阀等附件失灵可能导致超温、超压，如储罐发生破裂或爆炸，可能引发物料泄漏；物料装卸过程中，如进料、卸料速度过快，可能引起静电火花；如进料、卸料过程空气窜入，物料可能与空气形成爆炸性混合物；如操作不当，导致软管脱落，可能引发物料泄漏	
	有水酸罐区	氢氟酸、盐酸		
管道	输送管	氟气、氢氟酸、盐酸、甲醇、丙酮、N，N-二甲基甲酰胺（DMF）、氨气	管道、阀门等材质选择不当，焊缝质量不良，可能导致管道破损，引发物料泄漏	

1#甲类仓库	仓库区	氟气、氯气、甲醇、丙酮、N,N-二甲基甲酰胺、油类物质	包装容器材质选择不当、焊缝质量不良，导致包装容器破裂，引发物料泄漏；温度控制、压力控制、安全阀等附件失灵可能导致超温、超压，如压力钢瓶发生破裂或爆炸，可能引发物料泄漏；
1#丙类仓库	仓库区	三氯化磷	包装桶材质选择不当、焊缝质量不良，导致破裂，引发物料泄漏；
2#丙类仓库	仓库区	三乙胺氟化氢	
5#仓库	仓库区	液氯、液氨钢瓶	压力控制、安全阀等附件失灵可能导致超压，如压力钢瓶发生破裂或爆炸，引发物料泄漏；

(2) 环保工程存在的危险性、有害性

废水预处理设施若出现设备故障，会影响出水水质，对本工程污水预处理站的污水处理效果造成不良影响，废水通过设置车间集液池及厂区事故池，防止突发事件。

废气吸收装置若出现故障，碱液喷淋装置故障，会造成废气超标排放，对周围环境产生影响。废气应加强定期检查处理设施的内部装置是否完好，设置备用的设施配件，如有缺损应及时更换或修理，同时，应配备一台柴油发电机和备用泵，防止停电状态或者在用泵损坏下废气回收装置无法正常运行，通过以上措施废气很快恢复正常排放状态。

危废暂存库中盛装危废的容器若发生破损，危险废物如精馏残渣、废活性炭、废吸附剂、废催化剂、废萃取剂、有机冷凝废液、废机油等其中有害物质泄漏，或流向周边水体，或下渗地下水，将会影响周边环境。同时危废中如含有可燃物质，因电气设施老化，气温过高或者由于管理不严，有明火进入收贮中心，则可引发火灾甚至爆炸。因此各类危险废物应按照不同物质种类进行分类收集储存，减少储存量，尽快转运处置，做到日产日清。

(3) 辅助设施、公用工程和辅助生产设施风险识别

公辅工程系统有冷却循环水系统、蒸汽系统、电气系统等，以上生产设施不涉及环境风险物质，主要的环境风险是以上系统操作不当发生火灾、爆炸事故引发同一风险单元涉及的环境风险物质泄漏导致的环境风险事故。

6.6.3 储运、装卸过程风险识别

①危险品的运输可能发生翻车、撞车、药品洒落等险情，易引起危险品的燃烧爆炸；

②氟化氢电解阴极气体可释放出氢，氢可与氢气形成爆炸性混合物，氟化氢电解过程中在生产、储存和运输过程中，存在爆炸、化学灼伤、中毒、腐蚀等危害性；

③无水氟化氢储罐和 40%氢氟酸一旦出现泄漏，旦出现泄漏后，会形成有毒烟团向周边扩散；

④盐酸强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气；氢氧化钾碱性腐蚀品，有强烈的腐蚀性。

⑤甲醇属于中闪点易燃液体，易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃；

⑥丙酮属于低闪点易燃液体，本品极度易燃，具刺激性。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险；

⑦DMF(NN-二甲基甲酰胺) ($\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$) 易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。能与浓硫酸、发烟硝酸猛烈反应，甚至发生爆炸。与卤化物(如四氯化碳)能发生强烈反应；三丙胺、三丁胺易燃，有引起燃烧爆炸的风险，受热分解放出有毒的氧化氮烟气。

⑧三乙胺氟化氢 ($\text{C}_6\text{H}_{18}\text{F}_3\text{N}$) 其具有极高毒性，发生泄漏可通过吸入、皮肤接触或吞食等途径对人体造成严重危害，并可能引起化学灼伤。

⑨各危险物资仓库若挡雨设施损坏，雨水进入将溶化携带物料外排，受污染水经地面漫流、垂直下渗等造成环境污染。

⑩携带火种、产生强磁场通讯设备进入库区/库房；库房周围有易燃物；未按规定穿戴劳保用品进入危险库房或进行操作；不符合运输规定的车辆进库做作业；恶劣天气进行装、卸车作业；未执行轻拿，轻放、稳步慢行规定，野蛮装卸；危险品装车不稳，发生坠落；库房危险品堆垛不符合要求；雷电侵袭等易引起燃烧或爆炸。

⑪装卸时，不按规程办事，摔、碰、拖拉、翻滚、野蛮操作或使用不合格装工具，使桶装物料发生滚动、摩擦、跌落现象，引发事故。

⑫在装卸车时，若不做好车辆防溜滑措施，发生车辆移位、溜滑，可能损坏卸设施，并导致物料的泄漏、燃烧和爆炸。

⑬装卸区未按要求配备消防器材、泄漏控制物资等，事故发生时也将导致事不能及时得到控制，危害增大。

⑭储罐内液位显示错误，或缺少看护，易引起液体溢出；管路或接头未固定牢固，或接头密封不良，易引起泄漏；输送管道存在裂纹、输送管路或接头未固定牢固，或接头密封不良，易引起泄漏；输送管道存在裂纹、遭受腐蚀破裂或管道疲劳断裂等原因也可引起物料泄漏，若作业人员未正确穿戴劳动防护用品，会引发人员中毒。

6.6.4 事故连锁效应和重叠继发事故的风险识别

项目涉及的物料多具有易燃、有毒的特性，如在生产加工或贮存的过程中发生物料泄漏，遇火源或高热可能引发燃烧、爆炸。一旦生产装置、储罐中的某一设备或管道中物料着火，释放的热能可能造成其他容器着火、爆炸，因此生产装置内周边系统存在一定的事故连锁效应和事故重叠引发继发事故的危险性。

项目生产、贮存单元彼此独立，布局均严格按照我国相关设计规范进行设计、施工，满足安全距离的要求，并采取一系列相关安全防范措施，配备足够的消防设施，确保一旦某单元发生火灾事故可及时对周边相邻单元进行冷却降温处理，避免连锁事故的发生。此外，项目生产车间尾气排放管设置阻火器，储罐设置氮封设施，尾气排放管设置阻火器，均可以有效防止回火，防止连锁和继发事故的发生。

（1）事故中的伴生、次生危害

事故中发生的伴生/次生事故，主要决定于物质性质和事故类型。物质性质是事故中物质可能通过氧化、水解、热解、物料间反应过程产生对环境污染的危害性；事故类型不同，可能产生反应过程不同，例如燃烧可能产生物料氧化、热解过程，泄漏冲洗可能发生水解过程，物料不相容过程等。本项目的伴生/次生风险主要为火灾烟气、废气迁移和事故废水的影响。

①火灾烟气

当发生火灾爆炸事故时，除 CO_2 、 H_2O 、 NO_x 、 SO_2 等燃烧产物外，在不完全燃烧的条件下可能产生少量具有毒害作用的 CO 等，对空气环境及人群健康造成一定影响。

②废气迁移

本项目发生泄漏事故后，少量地泄漏液（氢氟酸、甲醇、丙酮、氟气、三乙胺氟化氢、N，N-二甲基甲酰胺、氨气）挥发至空气中，或在空气中迁移，或进入水体，或进

入土壤，泄漏事故源附近局部区域会因少量物料沉积或渗透降至土壤或地下水，造成土壤和地下水有机物浓度升高，可能会对周围局部区域的植物生长造成影响。

③ 事故废水

物料泄漏事故处理过程中，可能产生冲洗废水，如发生火灾爆炸事故，会产生大量的消防废水，事故处理过程中产生的洗消废水中会含有一定量的有机物料，如不能及时得到有效收集和处置，排放天然水体，会对地表水环境造成一定的影响。另一方面，可能经地表渗漏进入地下水和土壤，对地下水及土壤环境造成一定的影响。

6.6.5 风险类型/途径识别

据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出造成本项目风险及伴生事故的事故类型主要有火灾、爆炸和毒物泄漏，事故发生后危险物质进入环境进而造成环境事故的途径具体见表 6.6-3。

表6.6-3 项目环境风险类型、转移的可能途径一览表

风险源	环境风险类型	危险物质向环境转移的可能途径	对周围环境的影响
生产车间设备破损	泄漏、火灾、爆炸、中毒	泄漏无水氟化氢、氟气、氨气、氢氟酸、甲醇、丙酮、三乙胺氟化氢、N，N-二甲基甲酰胺（DMF）等化学品挥发以无组织方式排放扩散进入大气会造成大气的局部大气污染；甲醇、丙酮、三丙胺、全氟三丙胺、三丁胺、全氟三丁胺、六氟丙烯、六氟丙烯齐聚物、DMF(NN-二甲基甲酰胺))、三乙胺氟化氢（C ₆ H ₁₈ F ₃ N）遇明火引起火灾造成消防废水污染并产生次生污染物 CO、NO _x ；泄漏挥发量大可能达爆炸极限引起爆炸、甲醇、丙酮、三丙胺、全氟三丙胺、三丁胺、全氟三丁胺、六氟丙烯、六氟丙烯齐聚物、三乙胺氟化氢、N，N-二甲基甲酰胺（DMF）等液体物料及氢氟酸溶液泄漏对周边地表水、地下水、土壤环境造成污染	泄漏对区域大气、地表水、地下水及土壤环境造成污染；火灾对厂区周边造成较大影响；爆炸可能造成严重影响
露天储罐破损、围堰防渗地面开裂渗漏	泄漏、渗漏、火灾、爆炸、中毒	储罐破裂泄漏，围堰防渗地面开裂导致泄漏化学品渗漏进入土壤、地下水； 泄漏化学品挥发以无组织方式排放扩散进入大气会造成大气的局部大气污染，若是有毒化学品，可能会导致周边居民中毒；遇明火引起火灾造成消防废水污染并产生次生污染物 CO 等；泄漏挥发量大可能达爆炸极限引起爆炸	泄漏对厂内员工和厂区周边居民可能造成中毒事故；火灾对厂区周边造成较大影响；爆炸可能造成严重影响；渗漏影响土壤、地下水环境
三丙胺、三丁胺、	泄漏	泄漏化学品渗漏进入土壤、地下水；	影响土壤、地下水环境

全氟三丙胺、全氟三丁胺、六氟丙烯、六氟丙烯齐聚物、甲醇、丙酮、三乙胺氟化氢、N, N-二甲基甲酰胺等化学品危险物质包装破损泄漏等			
输送危险化学品管道泄漏	爆炸，并引发火灾；物料泄漏，引发环境事故；经呼吸道侵入人体，导致中毒	输送危险化学品管道若发生破裂，化学品泄漏，可能会对土壤、地下水造成影响；若是易挥发化学品，可能会挥发进入大气，对大气造成污染，遇到火源，有可能会发生火灾、爆炸；若是有毒的化学品挥发进入大气，由呼吸进入人体，会导致中毒事故	泄漏对厂内员工和厂区周边居民可能造成中毒事故；火灾对厂区周边造成较大影响；爆炸可能造成严重影响；渗漏影响土壤、地下水环境
废水事故排放	污水处理设备	生产废水处理设施故障、泄漏	泄漏对周边地下水、地表水、土壤造成污染
火灾、爆炸次生消防废水	泄漏	消防废水含有少量危险物质可能通过厂内雨水管道外流	通过周边雨水管道污染周边水体

6.6.6 环境风险识别结果

据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析造成本项目风险及伴生事故的事故类型主要有火灾、爆炸和毒物泄漏，本工程所使用的原料、中间产品、最终产品具有易燃、易爆、有毒、有害等危险危害特性，针对其特点，本评价认为：

(1) 从对大气环境影响分析，泄漏、火灾爆炸、中毒事故是本工程重点防范类型。基于以上事故类型，对大气环境危害预测主要考虑火灾、泄漏后伴生有毒气体对厂外环境敏感点和人群的影响。

(2) 对于水环境、地下水和土壤环境影响分析，主要考虑物料泄漏和火灾爆炸时含有对水环境有害物质的消防水外排对受纳水体的影响。

(3) 不考虑人为破坏和自然灾害如地震、洪水、台风等所引起的风险。

根据以上分析，本次改扩建项目涉及风险单元的建设项目环境风险识别汇总见表 6.6-3。本次改扩建后全厂项目危险单元分布见图 6.6-1。

表6.6-4 本次改扩建涉及风险单元环境风险识别表

序号	危险单元	危险单元编号	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受到影响的环境影响目标
1	3#电解厂房	4	HF 电解制氟电解槽及输送管道	氟化氢、氟气	泄漏、火灾、爆炸引发伴生/次生污	在空气中挥发、扩散，泄漏进入地下水及土壤	影响周围土壤、地下水、泄漏废水影响梅
			全氟三丙胺合成电解槽及输送管	氟化氢、三丙胺			

			道		染物排放		坝溪、黄潭河、大气环境及厂址周边 5km 范围内居民区
			全氟三丁胺合成电解槽及输送管道	氟化氢、三丁胺			
			CF ₄ 水洗塔及输送管道	氢氟酸			
			CF ₄ 碱洗塔及输送管道	氢氧化钾			
			液氨钢瓶	NH ₃			
			NF ₃ 配料釜	NH ₃ 、HF			
			NF ₃ 合成电解槽	NH ₃ 、HF			
2	5#厂房	5	粗三丙胺罐、三丙胺接收罐	三丙胺	泄漏、火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放		
			粗三丁胺罐	三丁胺			
			甲醇中间罐	甲醇			
			桶装丙酮	丙酮			
			DMF 中转罐	DMF			
			桶装三乙胺氟化氢	三乙胺氟化氢			
			三丙胺、三丁胺配料釜	三丙胺、三丁胺			
			甲醇接收罐	甲醇			
			全氟三丙胺、全氟三丁胺萃取釜	甲醇			
			甲醇回收等精馏塔	甲醇			
			NF ₃ 水洗塔及输送管道	氢氟酸			
			NF ₃ 碱洗塔及输送管道	氢氧化钾			
			六氟丙烯聚合反应塔	三乙胺氟化氢、DMF			
			废气处理系统	氟化氢、氨气、氟气、氢氧化钾、VOC _s	泄漏		泄漏废水影响梅坝溪、黄潭河、进入地下水及土壤
5	危废间 1	13	危废储存区	废电解渣（氟化物）、精馏残渣、废溶剂、废机油、废萃取剂、废导热油、有机冷凝废液	危废泄漏、防渗层破损		在空气中挥发、扩散、下渗进入土壤、地下水
7	危废间 2	16	危废储存区	废活性炭（有机组分）、废吸附剂（氟化物）、废催化剂、废 DMF	危废泄漏、防渗层破损		在空气中挥发、扩散、下渗进入土壤、地下水
8	1#甲类仓库	24	原辅材料储存区	氟气、液氯、甲醇、丙酮、DMF、	原辅材料泄漏、防		在空气中挥发、扩散、

				柴油	渗层破损	下渗进入土壤、地下水
9	1#丙类仓库	25	危险化学品储存区	三氯化磷	危险化学品泄漏、防渗层破损	在空气中挥发、扩散、下渗进入土壤、地下水
10	2#丙类仓库	12	危险化学品储存区	三乙胺氟化氢	危险化学品泄漏、防渗层破损	在空气中挥发、扩散、下渗进入土壤、地下水
10	5#仓库	6	危险化学品储存区	液氯、液氨	危险化学品泄漏	在空气中挥发、扩散
11	无水氟化氢储罐区	29	无水氟化氢储罐	无水氟化氢	泄漏、火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	在空气中挥发、扩散，泄漏进入地下水及土壤
12	有水酸储罐区	15	40%氢氟酸、31%盐酸储罐	氢氟酸、盐酸	泄漏	在空气中挥发、扩散，泄漏水进入地下水及土壤
13	废水处理站	14	污水处理池	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、氟化物	池体破损渗漏、废水处理系统故障、废水排放管道破裂	扩散、下渗进入土壤、地下水、地表水体

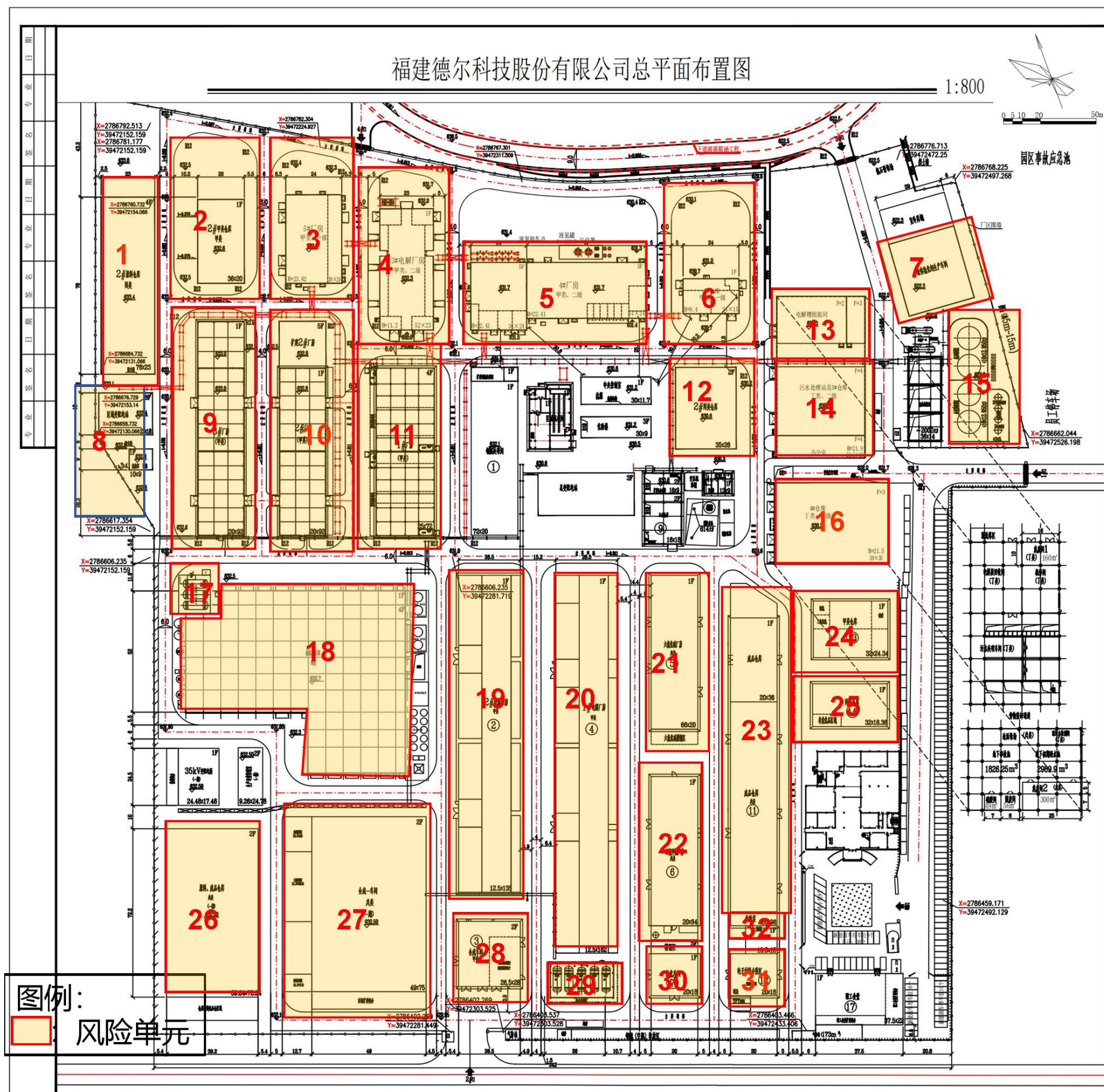


图6.6-1 项目危险单元分布图

6.7 风险事故情形分析

6.7.1 风险事故情形设定

(1) 风险事故情形设定原则

A、同一种危险物质可能有多种环境风险类型。风险事故情形应包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同环境要素产生影响的风险事故情形，应分别进行设定。

B、对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

C、设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

D、风险事故情形设定的不确定性与筛选。由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

(2) 本次项目风险事故情形设定

根据风险识别结果，本次改扩建项目主要风险物质为：无水氟化氢、40%氢氟酸、甲醇、丙酮、DMF、三乙胺氟化氢、液氨、三丙胺、三丁胺和氢氧化钾。

无水氟化氢、40%氢氟酸依托厂区现有储罐，不新增储存量，通过增加周转量满足新增用量的需求。原辅材料、产品及危废储存依托现有工程已有仓库，其中甲醇、柴油、氢氧化钾为现有工程已有原料，本项目新增用量，不新增储存量；废水处理设施依托现有工程；

本次改扩建项目新增的风险物质有：甲醇、丙酮、DMF、三乙胺氟化氢、液氨、三丙胺、三丁胺。

根据同类企业的风险事故类型及本项目的特点，分析本项目主要事故可能性有以下几类：

①无水氟化氢、40%氢氟酸储罐主要风险为泄漏物对土壤、地下水和地表水的影响，扩散到大气中后对大气环境的影响；

②仓库区储存风险事故情形

本次改扩建项目依托现有仓库储存的风险物质甲醇、丙酮、N，N-二甲基甲酰胺、柴油、三乙胺氟化氢、液氨、三丙胺、三丁胺、氢氧化钾及危险废物，主要风险为泄漏物对土壤、地下水和地表水的影响，扩散到大气中后对大气环境的影响；甲醇、丙酮、N，N-二甲基甲酰胺、柴油、三乙胺氟化氢属于易燃物质，发生火灾爆炸的情况下会产生次生污染物 CO、HF、NO_x 扩散到大气中后对大气环境的影响，三丙胺、三丁胺发生火灾爆炸的事故情况下产生次生污染物 CO、NO_x 扩散到大气中后对大气环境的影响。以及事故状态下消防废水的排放对大气环境的影响。

③生产装置区的风险物质

生产装置区 3#电解车间、5#厂房工艺储罐、反应装置、气体输送管道、废气喷淋塔、萃取釜和精馏塔中风险物质泄漏、对土壤、地下水和地表水的影响，扩散到大气中后对大气环境的影响；可燃物质甲醇、丙酮、N，N-二甲基甲酰胺、柴油、三乙胺氟化氢、三丙胺、三丁胺，发生火灾爆炸的事故情况下会产生次生污染物 CO、HF、NO₂ 扩散到大气中后对大气环境的影响。以及事故状态下消防废水的排放对大气环境的影响。发生火灾爆炸的事故情况下会产生伴生/次生污染物 CO、HF、NO_x 扩散到大气中后对大气环境的影响。以及事故状态下消防废水的排放对大气环境的影响。

(3) 最大可信事故分析

筛选的具有代表性的事故类型，设定风险事故情景。由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，本评价按照风险事故发生后可能造成较大影响的程度，确定其最大可信事故。

最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境危害最严重的重大事故。最大可信事故发生具有随机性，服从一定的概率分布，最大可信事故的设定是在大量统计资料基础上的一种合理假设。

泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率见下表。

表6.7-1 泄漏频率表（摘录）

部件类型	泄漏模式	泄漏频率

反应器/工艺储罐/气体储罐/ 塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 5.00×10^{-6} /a 5.00×10^{-6} /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 5.00×10^{-6} /a 5.00×10^{-6} /a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 1.25×10^{-8} /a 1.25×10^{-8} /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /a
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6} / (m·a) 1.00×10^{-6} / (m·a)
75mm<内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6} / (m·a) 3.00×10^{-7} / (m·a)
内径 > 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50 mm) 全管径泄漏	2.40×10^{-6} / (m·a) * 1.00×10^{-7} / (m·a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔 径 (最大 50 mm) 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4} /a 1.00×10^{-4} /a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50 mm) 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7} /h 3.00×10^{-8} /h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-5} /h 4.00×10^{-6} /h

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书 (Guidelines for Quantitative) 以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments;

*来源于国际油气协会 (International Association of Oil & Gas Producers) 发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。

(1) 改扩建项目最大可信事故分析

①本次改扩建项目风险事故情形设定内容中，涉及的风险物质的无水氟化氢、40%副产氢氟酸，氢氧化钾溶液依托厂区现有储罐，不新增储量；甲醇、柴油储存依托现有工程仓库存放，仅增加用量，不新增储存量；新增电解槽、水洗塔、碱洗塔均为现有工程已有生产设施；废水处理设施及危废储存依托现有工程。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 的规定，风险事故情形下，风险物质的泄漏速度主要与液体泄漏系数，裂口面积，泄漏液体密度，设备内工作压力，裂口之上液位高度等因素有关；泄漏物质的蒸发速度主要与物质分子量，液体表面蒸气压，气体常数、环境温度、风速和液池半径等参数有关，本次改扩建后依托现有工程储罐、储存设施的，主要是通过提高储罐及仓储的周转次数满足新增的用量，不会改变以上参数，新增现有工程已有的生产设施规格型号不会大于现有设施，新增废水量在现有废水处理设施设计处理能力范围内，因此，改扩建项目依托以上储罐、储存设施后和新增的生产设施，风险事故情形下，不会改变风险物质的泄漏量、蒸发量等环

境风险源强及风险事故发生对环境的影响。本环评不再对无水氟化氢、40%副产氢氟酸依托厂区现有储罐，甲醇、柴油储存，新增涉氟化氢、氟气、氢氧化钾生产设施等储存、生产装置的风险事故情形的环境风险影响进行预测及分析。

②甲醇、丙酮存、N，N-二甲基甲酰胺（DMF）放在 1#甲类仓库，储存方式为常压桶装，三乙胺氟化氢存放在 2#丙类仓库，储存方式为常压桶装，整桶转移至生产车间只用，不采用管道输送，不考虑储存过程的泄漏。

③本环评重点对改扩建项目新增的风险物质甲醇（生产装置）、丙酮、N，N-二甲基甲酰胺（DMF）、三乙胺氟化氢、三丙胺、三丁胺、氨气的储存和生产设施泄漏事故情形的环境风险进行影响分析。查询《建设项目环境风险评价技术导则》附录 H，三乙胺氟化氢、三丙胺、三丁胺没有毒性终点浓度，不进行泄漏情况下大气环境风险预测，只进行火灾爆炸情形下次生/伴生污染物排放的大气环境风险预测。

④预测易燃物质三丙胺、三丁胺、甲醇、丙酮、DMF 和三乙胺氟化氢、三丙胺、三丁胺等易燃物质发生火灾、爆炸事故引发的伴生/次生污染物 CO、NO₂ 的排放对大气环境的影响。

⑤本项目生产车间 3#电解车间和 5#厂房，设计多条生产线的生产装置，每条生产线均设置有止回阀，当一条生产线发生爆炸事故时，不会影响其他的生产线，因此，3#电解车间和 5#厂房发生爆炸事故概率极小。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，发生频率小于 10⁻⁶/年的时间是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可行事故设定的参考，结合表 6.7-1，按最不利情形选取原则，改扩建项目最大可信事故筛选见表 6.7-2。

表6.7-2 最大可信事故筛选表

序号	事故类型	泄漏模式	泄漏物质	形态	事故频率
事故1	甲醇工艺罐底部管道（管内径25mm）泄漏引起中毒、污染环境	全管径泄漏	甲醇	液态	1.00×10 ⁻⁶ /(m.a)
事故2	甲醇工艺罐底部管道（管内径25mm）泄漏并发生火灾爆炸，引发次生污染物CO排放，引起中毒、污染环境	全管径泄漏并发生火灾爆炸	甲醇、CO	气态	
事故3	丙酮工艺罐底部管道泄漏（管内径20mm）泄漏引起中毒、污染环境	全管径泄漏	丙酮	液态	
事故4	丙酮工艺罐底部管道（管内径20mm）泄漏并发生火灾爆炸，引发次生污染物CO排放，引起中毒、污染环境	全管径泄漏并发生火灾爆炸	丙酮、CO	气态	
事故5	DMF工艺罐底部管道（管内径25mm）泄漏引起中毒、污染环境	全管径泄漏	DMF	液态	
事故6	DMF工艺罐底部管道（管内径25mm）泄漏并发生火灾爆炸，引发次生污染物NO ₂ 、CO排放，引	全管径泄漏并发生	DMF、NO ₂ 、	气态	

	起中毒、污染环境	火灾爆炸	CO、HF	
事故7	三乙胺氟化氢工艺罐底部管道（管内径20mm） 泄漏引起中毒、污染环境	全管径泄 漏	三乙胺氟 化氢	液态
事故8	三乙胺氟化氢工艺罐底部管道（管内径20mm） 泄漏并发生火灾爆炸，引发次生污染物CO、NO ₂ 、 HF排放，引起中毒、污染环境	全管径泄 漏并发生 火灾爆炸	三乙胺氟 化氢、 NO ₂ 、 CO、HF	液态
事故9	液氨钢瓶连接管道（钢瓶至氨气汽化器段，管内 径20mm）泄漏引起中毒、污染环境	全管径泄 漏	NH ₃	气态
事故10	三丙胺工艺罐底部管道（管内径25mm）泄漏并 发生火灾爆炸，引发次生污染物CO、NO ₂ 排放， 引起中毒、污染环境	全管径泄 漏并发生 火灾爆炸	CO、NO ₂	气态
事故11	三丁胺工艺罐底部管道（管内径25mm）泄漏并 发生火灾爆炸，引发次生污染物CO、NO ₂ 排放， 引起中毒、污染环境	全管径泄 漏并发生 火灾爆炸	CO、NO ₂	气态

6.7.2 源项分析

（1）泄漏量的计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 的规定，常温常压下储存的风险物质液体泄漏速率 Q_L 采用伯努利方程进行计算，具体如下：

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

式中： Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数，按照圆形裂口形状，雷诺数 $Re > 100$ ，此处取 0.65；

A —裂口面积，全管径泄漏，根据管内径计算。 m^2 ；

ρ —泄漏液体密度， kg/m^3 ；

P —容器内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

g —重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

h —裂口之上液位高度，m（储罐高度的 80%）。

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）8.2 中建议值，本项目所有生产装置均采用 DCS 控制系统，对工艺装置重要压力、温度参数检测并传到 DCS 系统显示、报警、控制。对重要的工艺参数设置了越限声光报警和安全联锁，当联锁发生时，发出声光报警。当某一停车联锁参数超越安全极限值时，将无条件执行装置安全联锁停车命令。因此，取物料泄漏时间为 10min。其中，液氨钢瓶属于压力容器，根据伯努利方程计算出泄漏速率，按照整瓶全部泄漏计算泄露时间。

本评价危险品泄漏的源强参数见表 6.7-3。

表 6.7-3 危险品泄漏的源强参数

序号	事故工况与源强参数	甲醇输送管道 泄漏	丙酮输送管道 泄漏	DMF 输送管道 泄漏	三乙胺氟化氢 输送管道泄漏	液氨输送管道 泄漏	三丙胺输送管 道泄漏	三丁胺输送管 道泄漏
1	事故类型	工艺罐底部输 送管道破裂 (DN25mm)	工艺罐底部输 送管道破裂 (DN20mm)	工艺罐底部输 送管道破裂 (DN25mm)	工艺罐底部输 送管道破裂 (DN20mm)	液氨钢底部输 送管道破裂 (DN20mm)	工艺罐底部输 送管道破裂 (DN25mm)	工艺罐底部输 送管道破裂 (DN25mm)
2	环境压力 P0 (Pa)	101325	101325	101325	101325	101325	101325	101325
3	内部压力 P (Pa)	101325	101325	101325	101325	800000	101325	101325
4	液体密度 ρ (kg/m ³)	790	800	940	989	820	756	778
5	蒸汽密度 (kg/m ³)	/	/	/	/	0.805	/	/
6	裂口面积 A (m ²)	0.0004916	0.000314	0.0004916	0.000314	0.000314	0.0004916	0.0004916
7	泄漏系数 Cd	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
8	裂口之上液位高度 h(m)	1.6	0.96	0.96	0.96	0.8	0.96	0.96
9	分子量 M (g/mol)	32	58	73	161	17	143	185
10	环境温度 T0 (K)	298.15	298.15	298.15	298.15	298.15	298.15	298.15

根据表 6.7-3 参数，经计算得出各风险物质泄漏量估算值见表 6.7-4 所示。

表 6.7-4 本项目各环境风险物质在最大可信事故情形下泄漏量估算值一览表

事故	物料	泄漏孔面积 (m ²)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 kg
甲醇工艺储罐底部输送管道破裂	甲醇	0.0004916	1.414	10	848.187
丙酮工艺储罐底部输送管道破裂	丙酮	0.000314	0.708	10	424.960
DMF 工艺储罐底部输送管道破裂	DMF	0.0004916	1.303	10	781.750
三乙胺氟化氢工艺储罐底部输送管道破裂	三乙胺 氟化氢	0.000314	0.876	10	525.357
液氨钢底部输送管道破裂	液氨	0.000314	6.941	1.859	774.08/整瓶泄漏
三丙胺工艺储罐底部输送管道破裂	三丙胺	0.0004916	1.048	10	628.727
三丁胺工艺储罐底部输送管道破裂	三丁胺	0.0004916	1.078	10	647.023

(2) 蒸发量计算

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。

①闪蒸量的估算（本项目只有液氨钢瓶中泄漏的液氨会发生闪蒸）

液氨钢瓶在高压条件下贮存，其沸点为-33.5℃，饱和蒸气压较大，沸点远低于当地最高温度 38.14℃，泄漏后瞬间汽化，基本全部挥发。因此，蒸发量与泄漏量基本一致，即 774.08kg。闪蒸发速率 Q1 等于泄漏速率，即 6.941kg/s。

②质量蒸发估算（甲醇、丙酮、DMF、三乙胺氟化氢、三丙胺、三丁胺均会发生质量蒸发）

甲醇、丙酮、DMF、三乙胺氟化氢、三丙胺、三丁胺的储存温度均为常温，当地年最高温度 38.14℃，这 6 种物质的沸点分别为 64.8℃、56.5℃、152.8℃、70℃、156℃、216.5℃，饱和蒸气压较小，泄漏后不可能马上全部挥发，绝大部分溅落后形成液池；且物料沸点均远高于当地最高温度，因此，这 6 种物质均不考虑闪蒸蒸发量和热量蒸发量，仅考虑质量蒸发量。计算公式如下：

$$Q=a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n) / (2+n)} \times r^{(4+n) / (2+n)}$$

式中：Q——质量蒸发速度，kg/s；

a, n——大气稳定度系数，见表 6.7-6；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；〔8.314〕 J/mol·k；

T₀——环境温度，k；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

表6.7-5 大气稳定度系数

大气稳定度	n	a
不稳定 (A、B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E、F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度（按 1cm 计）时，推算液池等效半径。

全厂物料泄漏量质量蒸发量见表 6.7-6。

表 6.7-6 本项目物料泄漏质量蒸发量估算

事故	物料	液池面积 (m ²)	液池等效半径 (m)	气象条件	最大泄漏量 (kg)	质量蒸发速率 (kg/s)
甲醇工艺储罐底部输送管道破裂	甲醇	107.365	5.85	最不利气象 (F 稳定度、 风速:1.5m/s)	848.187	0.00956
				最常见气象 (D 稳定度、 风速:2.48m/s)		0.0190
丙酮工艺储罐底部输送管道破裂	丙酮	53.120	4.11	最不利气象 (F 稳定度、 风速:1.5m/s)	424.96	0.0460
				最常见气象 (D 稳定度、 风速:2.48m/s)		0.0924
DMF 工艺储罐底部输送管道破裂	DMF	83.165	5.15	最不利气象 (F 稳定度、 风速:1.5m/s)	781.75	0.000705
				最常见气象 (D 稳定度、 风速:2.48m/s)		0.00141
三乙胺氟化氢工艺储罐底部输送管道破裂	三乙胺氟化氢	53.120	4.11	最不利气象 (F 稳定度、 风速:1.5m/s)	525.357	0.00000749
				最常见气象 (D 稳定度、 风速:2.48m/s)		0.0000151
三丙胺工艺储罐底部输送管道破裂	三丙胺	83.165	5.15	最不利气象 (F 稳定度、 风速:1.5m/s)	628.727	0.00108
				最常见气象 (D 稳定度、 风速:2.48m/s)		0.00219
三丁胺工艺储罐	三丁胺	83.165	5.15	最不利气象 (F 稳定度、 风速:1.5m/s)	647.023	0.00114

底部输送管道破裂			最常见气象 (D 稳定度、 风速:2.481m/s)		0.00228
注：①车间内不设置围堰，液体扩散最小厚度按 1cm 计 ②最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5 m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%； ③最常见气象条件由上杭县 2025 年地面气象数据统计分析取 D 类稳定度（53.68%），该稳定度下的总体平均风速为 2.48m/s，日最高平均气温 31.27℃，此稳定度下平均混合层高度 = 480(m)，多年平均相对湿度 74.71%。					

经上述计算可知，发生泄漏后，以气态形式进入大气环境的蒸发速率计算结果见表 6.7-7。

表 6.7-7 典型液体事故蒸发源强汇总

事故	化学物质	泄漏挥发持续时间 (min)	蒸发速率 kg/s		排放源高
			最不利气象 (F 稳定度、风速:1.5m/s)	最常见气象 (D 稳定度、风速:2.48m/s)	
甲醇工艺储罐底部输送管道破裂	甲醇	10	0.00956	0.0190	地面
丙酮工艺储罐底部输送管道破裂	丙酮	10	0.0460	0.0924	地面
DMF 工艺储罐底部输送管道破裂	DMF	10	0.000705	0.00141	地面
三乙胺氟化氢工艺储罐底部输送管道破裂	三乙胺氟化氢	10	0.00000749	0.0000151	地面
三丙胺工艺储罐底部输送管道破裂	三丙胺	10	0.00108	0.00219	地面
三丁胺工艺储罐底部输送管道破裂	三丁胺	10	0.00114	0.00228	地面
液氨钢底部输送管道破裂	氨气	1.859	6.941	6.941	地面

(3) 发生火灾爆炸源强计算

根据表 6.7-2 最大可信事故筛选表，甲醇、丙酮、DMF 和三乙胺氟化氢、三丙胺、三丁胺等属于易燃物质，发生火灾、爆炸事故引发伴生/次生污染物 CO、NO₂ 的排放。

①生火灾爆炸事故，未参与燃烧物质的释放量

火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放比例取值见 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》中的附录 F 表 F.4。由于上述物质的在线量均小于 100t，同时，根据各物质 LC₅₀，若发生火灾爆炸事故，未参与燃烧的释放比例和释放量现将表 6.7-8。根据表 6.7-8，火灾爆炸事故中，仅考虑三乙胺氟化氢 10%的物质未参与燃烧，其余物质均考虑全部参与燃烧。

表 6.7-8 易燃风险物质火灾、爆炸事故中未参与燃烧物质释放比例及释放量一览表

物质	在线量 t	LC ₅₀ mg/m ³	释放比例%	释放量
甲醇	4.55	64000	0	0
丙酮	0.56	50100	0	0
DMF	7.752	9400	0	0
三乙胺氟化氢	0.02	510	10	0.002
三丙胺	1.595	5100	0	0
三丁胺	1.466	≥20000	0	0

②发生火灾爆炸引发伴生/次生污染物 CO

项目生产车间等发生化学品燃烧、爆炸的主要产物为二氧化碳、水、不完全燃烧产物一氧化碳等，以及消防废水，会对周围环境产生一定影响，火灾过程中产生的浓烟会对下风向的环境产生一定的影响。

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量计算方法如下：

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中：G_{CO}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的质量百分比含量；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本评价取 6%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

根据上述公式，本项目根据 5#厂房内物料挥发性、闪点、碳的质量百分比含量和在线量综合计算。CO 产生源强不分不利气象条件和常见气象条件，根据最不利原则，选取火灾情况下 CO 源强最大的 DMF 工艺储罐泄漏的池火灾进行模拟，估算池火灾过程中一氧化碳源强。DMF 泄漏源强为 1.303kg/s，DMF 中炭的质量比为 46.75%，则 CO 产生源强为 0.0852kg/s。

③发生火灾爆炸引发伴生/次生污染物 NO₂

易燃物质 DMF 和三乙胺氟化氢、三丙胺、三丁胺中含有 N 元素，燃烧、爆炸的情况下可能会产生一定量的 NO₂，会对周围环境产生一定影响，火灾过程中产生的浓烟会对下风向的环境产生一定的影响。

本项目根据 5#厂房内物料挥发性、闪点、氮的质量百分比含量和在线量综合计算，选取氮含量比例最高的 DMF 工艺储罐泄漏的池火灾进行模拟，估算池火灾过程中 NO₂ 源强。产生源强不分不利气象条件和常见气象条件，根据最不利原则，选取 DMF 泄漏源强为 1.303kg/s，DMF 中氮的质量比为 18.18%，根据 DMF 燃烧反应方程式，DMF 燃烧反应产物为氮气，有少量氮氧化物产生，参照《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ/T169-2018）中油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量计算方法，氮氧化物产生量按 6%计，按最不利情况物质中的氮氧化物在火灾中全部转化为 NO₂（NO 在空气中很容易被氧化成 NO₂）计算，则 NO₂产生源强为 0.0467kg/s。

（4）风险事故源强的确定

综合上述计算，本才改扩建项目风险事故源强见表 6.7-9

表 6.7-9 改扩建项目风险事故源强一览表

序号	风险事故情况描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 kg/s	释放或泄漏时间 min	最大释放或泄漏量 kg	泄漏液体最大蒸发速率 kg/s	泄漏液体蒸发量 kg
1	甲醇工艺储罐底部输送管道破裂	5#厂房	甲醇	大气	1.414	10	848.187	0.00956（最不利气象）	5.736
								0.0190（最常见气象）	11.4
2	丙酮工艺储罐底部输送管道破裂		丙酮		0.708	10	424.960	0.0460	27.6
								0.0924	55.44
3	DMF 工艺储罐底部输送管道破裂		DMF		1.303	10	781.75	0.000705	0.423
								0.00141	0.846
4	三乙胺氟化氢工艺储罐底部输送管道破裂		三乙胺 氟化氢		0.876	10	525.357	0.00000749	0.004494
								0.0000151	0.00906
5	三丙胺工艺储罐底部输送管道破裂	DMF 工艺储罐发生火灾爆炸	三丙胺	大气	1.048	10	628.727	0.00108	0.648
								0.00219	1.314
6	三丁胺工艺储罐底部输送管道破裂		三丁胺		1.078	10	647.023	0.00114	0.684
								0.00228	1.368
7	液氨钢瓶底部输送管道破裂		氨气		6.941	1.859	774.08	6.941	774.08
8	工艺储罐泄漏火灾/爆炸次生污染物影响		CO		0.0852	—	—	—	—
9			NO ₂		0.0467	—	—	—	—

6.7.3 风险预测

6.7.3.1 大气环境风险影响的预测

(1) 计算模型及参数选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），预测计算时，应区分重质气体与轻质气体排放选择合适的大气风险预测模型。其中重质气体与轻质气体的判断可采用附录 G 中 G2 推荐的理查德森数（ Ri ）进行判定。

理查德森数（ Ri ）的计算分为连续排放和瞬时排放。

通过对比排放时间 T_d 和污染物达到最近的敏感点的时间 T ，确定本项目排放方式为瞬时排放。计算公式如下：

$$T=2X/U_r$$

式中：X—事故发生地计算点的距离，m；

U_r —10 高处风速，m/s，假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d < T$ 时，可被认为是瞬时排放。

项目最近敏感目标距离为 595m 的坪埔村，风速为 1.80m/s，计算得 $T=330.56s$ 。 $T_d=600\sim 1800s > T$ ，为连续排放，则本项目采用连续排放的理查德森数（ Ri ）的计算公式，公式及判断标准如下：

$$Ri = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³

ρ_a ——环境空气密度，kg/m³；

Q ——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。

$Ri \geq 1/6$ 为重质气体， $Ri < 1/6$ 为轻质气体。

各计算参数详见表 6.7-10。

表6.7-10 理查德森数计算参数一览表

事故情形参数	甲醇泄漏	丙酮泄漏	DMF 泄漏	液氨钢瓶 泄漏	DMF 工艺储罐发生 火灾爆炸		备注
	甲醇	丙酮	DMF	氨气	CO	NO ₂	
p _{rel} 排放物质进入大气的 初始密度, kg/m ³	1.121	1.4636	2.0967	0.80489	1.06536	1.7496	最不利气象条件: 项目所在地标高大气压 为 0.93atm, 温度 25℃下的状态下的计算 所得的气态物质密度
	1.1282	1.5653	2.13857				最常见气象条件: 根据项目所在地标高大气 压为 0.93atm, 温度 30.95℃下的状态下的 计算所得的气态物质密度
ρ _a 环境空气密度, kg/m ³	1.1024						最不利气象条件
	1.0808						最常见气象条件
Q, 连续排放烟羽的排 放速率, kg/s;	0.0956	0.0460	0.000705	6.941	0.0852	0.778	最不利气象条件
	0.0190	0.0924	0.00141				最常见气象条件
D _{rel} , 初始的烟团宽度, 即源直径 (m)	11.7	8.22	10.3	/	10.3	10.3	液池的等效半径*2
Ur, 10m 高处风速, m/s	1.80						/

由于三乙胺氟化氢、三丙胺、三丁胺没有毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2, 因此, 本次评价不进行预测

根据项目原料特性，选择毒性及泄漏量较大的物质进行预测，各预测风险物质理查德森数（ R_i ），结果如下表 6.7-11：

表6.7-11 大气风险预测模型选择一览表

序号	危险物质	理查德森数（ R_i ）	判断结果	预测模型
1	甲醇	0.0654	$R_i < 1/6$ 为轻质气体	AFTOX
2	丙酮	0.154	$R_i < 1/6$ 为轻质气体	AFTOX
3	液氨	扩散过程中，液态部分仍会不断气化为蒸气。对于两相混合物，后续扩散建议采用 SLAB 模式		SLAB
4	DMF	0.0705	$R_i < 1/6$ 为轻质气体	AFTOX
5	CO	0.1022	$R_i < 1/6$ 为轻质气体	AFTOX
6	NO ₂	0.8155	$R_i > 1/6$ 为重质气体	SLAB

（2）预测情形

本项目大气环境风险评价等级为一级，根据 HJ169-2018，上述环境风险物质泄漏时，一级评价预测选取最不利气象条件和最常见气象条件分别进行后果预测，大气风险预测模型主要参数表详见表如表 6.7-12 所示。

表6.7-12 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源类型	储罐泄漏，火灾、爆炸事故	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速（m/s）	1.5	2.48
	环境温度/°C	25	31.27
	相对湿度/%	50	74.71
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/cm	3.0	
	是否考虑地形	是	
	地形数据精度/m	30	

根据 HJ169-2018 各评价因子毒性终点浓度见表 6.7-13 所示。

表6.7-13 各评价因子毒性终点浓度表 单位：mg/m³

序号	评价因子	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
1	甲醇	9400	2700
2	丙酮	14000	7600
3	氨气	770	110
4	DMF	1600	270
5	三乙胺氟化氢	/	/
6	三丙胺	/	/
7	三丁胺	/	/
8	CO	380	95

9	NO ₂	38	23

由于三乙胺氟化氢、三丙胺、三丁胺没有毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2, 因此, 本次评价不进行预测

(3) 预测结果与评价

1) 甲醇工艺储罐底部输送管道破裂甲醇挥发危害影响预测

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度、预测浓度的达到不同浓度终点的最大影响范围。

表 6.7-14 甲醇工艺储罐底部管道破裂事故发生后下风向不同距离处污染物的预测浓度（最不利气象条件下）

距离 (m)	最不利气象	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1.00E+01	1.11E-01	7.37E-01
5.00E+01	5.56E-01	8.58E+02
1.00E+02	1.11E+00	5.87E+02
2.00E+02	2.22E+00	2.60E+02
3.00E+02	3.33E+00	1.47E+02
4.00E+02	4.44E+00	9.54E+01
5.00E+02	5.56E+00	6.76E+01
6.00E+02	6.67E+00	5.08E+01
7.00E+02	7.78E+00	3.98E+01
8.00E+02	8.89E+00	3.21E+01
9.00E+02	1.00E+01	2.66E+01
1.00E+03	1.11E+01	2.24E+01
1.10E+03	1.22E+01	1.92E+01
1.20E+03	1.33E+01	1.67E+01
1.30E+03	1.44E+01	1.46E+01
1.40E+03	1.56E+01	1.29E+01
1.50E+03	1.67E+01	1.17E+01
1.60E+03	1.78E+01	1.08E+01
1.70E+03	1.89E+01	9.97E+00
1.80E+03	2.00E+01	9.25E+00
1.90E+03	2.11E+01	8.62E+00
2.00E+03	2.22E+01	8.06E+00
2.10E+03	2.33E+01	7.56E+00
2.20E+03	2.44E+01	7.11E+00
2.30E+03	2.56E+01	6.71E+00
2.40E+03	2.67E+01	6.35E+00
2.50E+03	2.78E+01	6.01E+00
2.60E+03	2.89E+01	5.71E+00
2.70E+03	3.00E+01	5.44E+00
2.80E+03	3.11E+01	5.18E+00
2.90E+03	3.22E+01	4.95E+00
3.00E+03	3.33E+01	4.73E+00

3.10E+03	3.44E+01	4.53E+00
3.20E+03	3.56E+01	4.34E+00
3.30E+03	3.67E+01	4.17E+00
3.40E+03	3.78E+01	4.01E+00
3.50E+03	3.89E+01	3.86E+00
3.60E+03	4.00E+01	3.72E+00
3.70E+03	4.11E+01	3.59E+00
3.80E+03	4.22E+01	3.46E+00
3.90E+03	4.33E+01	3.35E+00
4.00E+03	4.44E+01	3.24E+00
4.10E+03	4.56E+01	3.13E+00
4.20E+03	4.67E+01	3.03E+00
4.30E+03	4.78E+01	2.94E+00
4.40E+03	4.89E+01	2.85E+00
4.50E+03	5.00E+01	2.77E+00
4.60E+03	5.11E+01	2.69E+00
4.70E+03	5.22E+01	2.61E+00
4.80E+03	5.33E+01	2.54E+00
4.90E+03	5.44E+01	2.47E+00
5.00E+03	5.56E+01	2.41E+00

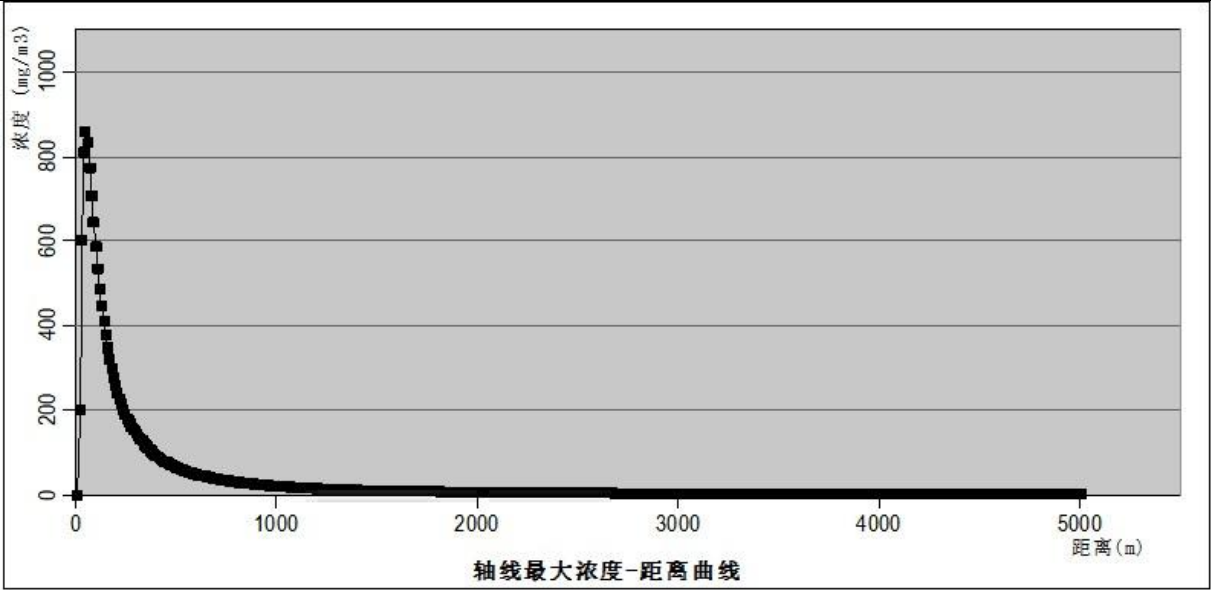


图6.7-1 甲醇工艺储罐输送管道破裂泄漏最不利气象条件下甲醇不同距离处最大浓度

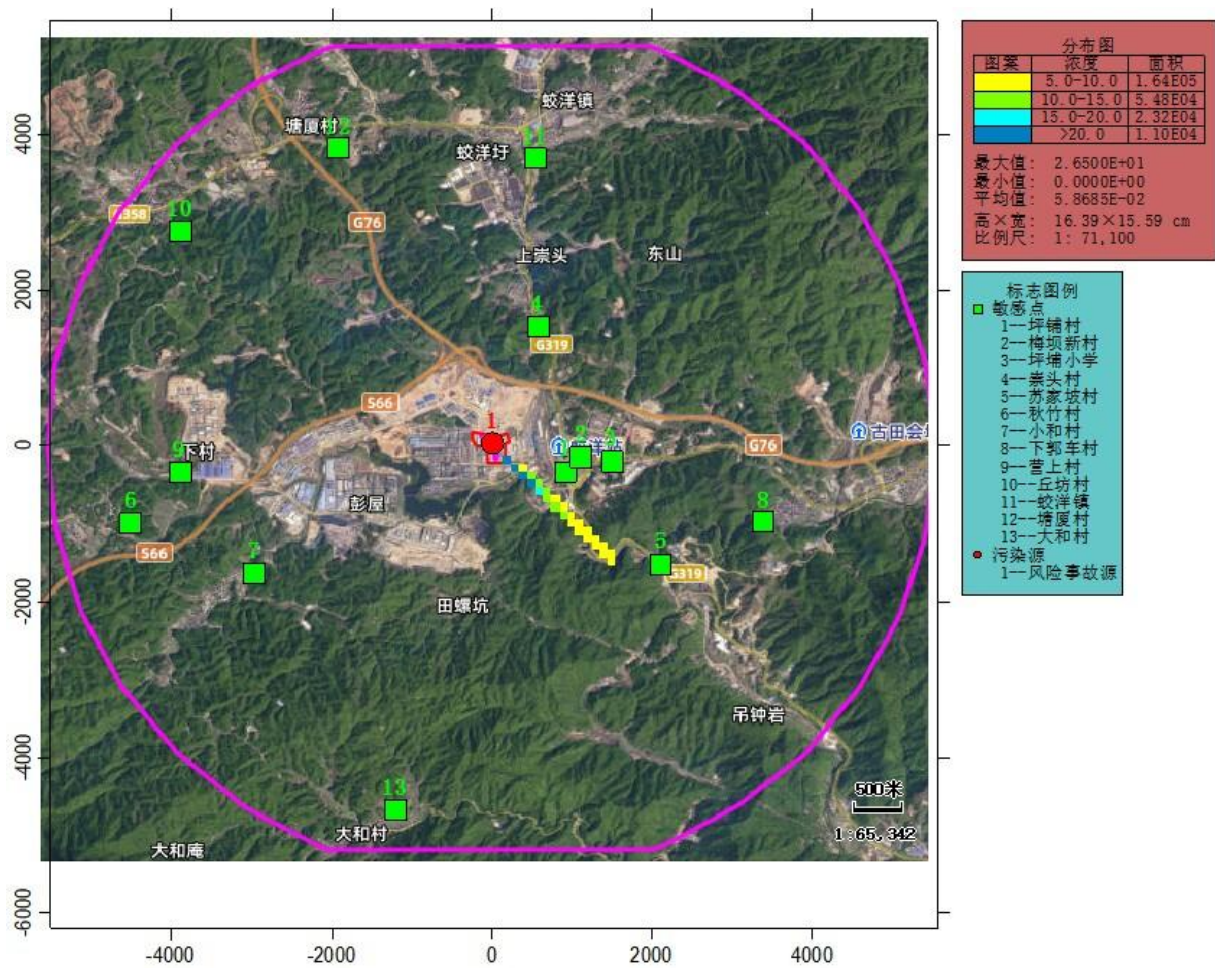


图6.7-2 甲醇输送管道破裂泄漏最不利气象条件下甲醇网格点浓度分布图

根据预测结果表明：在最不利气象条件下甲醇输送管道破裂泄漏挥发的甲醇没有超过大气毒性终点-1级和-2级浓度值的区域；从表 6.7-14 和图 6.7-1 到 6.7-2 中可以看出，最不利气象条件时，下风向不同距离处甲醇的最大浓度为 858mg/m³，出现在 0.556min，距污染物质泄漏点 50m 处。

表 6.7-15 甲醇工艺储罐底部输送管道破裂事故发生后下风向不同距离处污染物的预测浓度（最常见象条件下）

距离 (m)	最常见气象	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m3)
1.00E+01	6.64E-02	9.97E+01
3.00E+01	1.99E-01	1.05E+03
1.00E+02	6.64E-01	3.32E+02
2.00E+02	1.33E+00	1.16E+02
3.00E+02	1.99E+00	6.03E+01
4.00E+02	2.66E+00	3.74E+01
5.00E+02	3.32E+00	2.57E+01
6.00E+02	3.98E+00	1.89E+01
7.00E+02	4.65E+00	1.45E+01

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

8.00E+02	5.31E+00	1.16E+01
9.00E+02	5.98E+00	9.46E+00
1.00E+03	6.64E+00	7.90E+00
1.10E+03	7.30E+00	6.71E+00
1.20E+03	7.97E+00	5.86E+00
1.30E+03	8.63E+00	5.21E+00
1.40E+03	9.30E+00	4.68E+00
1.50E+03	9.96E+00	4.23E+00
1.60E+03	1.06E+01	3.85E+00
1.70E+03	1.13E+01	3.52E+00
1.80E+03	1.20E+01	3.24E+00
1.90E+03	1.26E+01	2.99E+00
2.00E+03	1.33E+01	2.77E+00
2.10E+03	1.39E+01	2.58E+00
2.20E+03	1.46E+01	2.41E+00
2.30E+03	1.53E+01	2.26E+00
2.40E+03	1.59E+01	2.12E+00
2.50E+03	1.66E+01	2.00E+00
2.60E+03	1.73E+01	1.89E+00
2.70E+03	1.79E+01	1.78E+00
2.80E+03	1.86E+01	1.69E+00
2.90E+03	1.93E+01	1.61E+00
3.00E+03	1.99E+01	1.53E+00
3.10E+03	2.06E+01	1.46E+00
3.20E+03	2.12E+01	1.39E+00
3.30E+03	2.19E+01	1.33E+00
3.40E+03	2.26E+01	1.27E+00
3.50E+03	2.32E+01	1.22E+00
3.60E+03	2.39E+01	1.17E+00
3.70E+03	2.46E+01	1.12E+00
3.80E+03	2.52E+01	1.08E+00
3.90E+03	2.59E+01	1.04E+00
4.00E+03	2.66E+01	9.99E-01
4.10E+03	2.72E+01	9.64E-01
4.20E+03	2.79E+01	9.30E-01
4.30E+03	2.86E+01	8.98E-01
4.40E+03	2.92E+01	8.68E-01
4.50E+03	2.99E+01	8.40E-01
4.60E+03	3.05E+01	8.13E-01
4.70E+03	3.12E+01	7.88E-01
4.80E+03	3.19E+01	7.64E-01
4.90E+03	3.25E+01	7.41E-01
5.00E+03	3.32E+01	7.19E-01

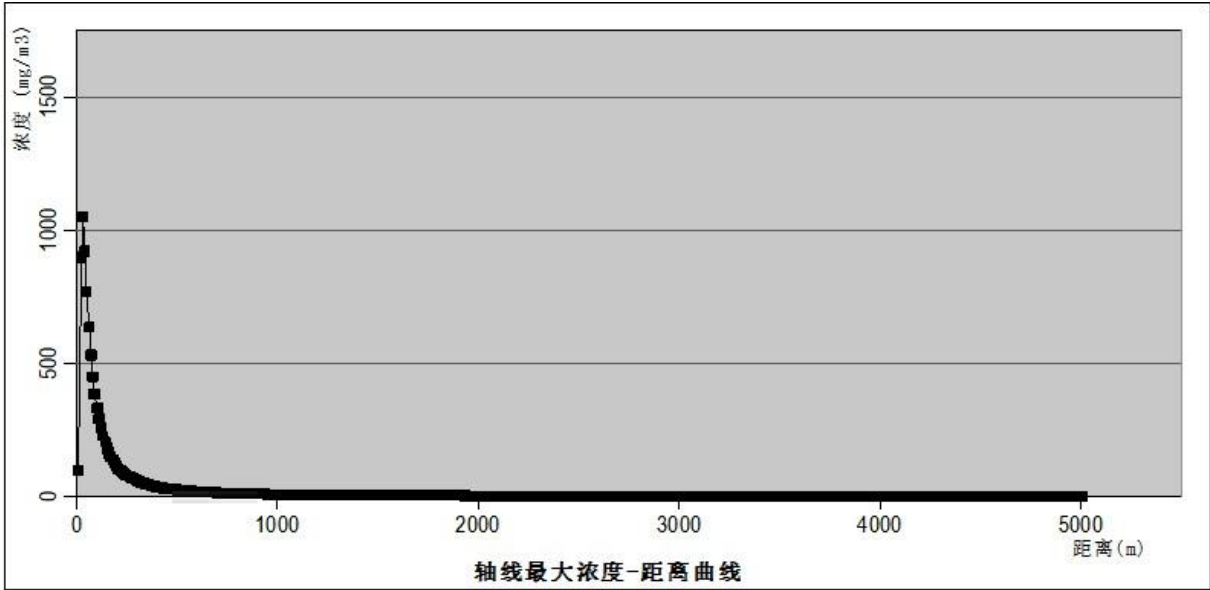


图6.7-3 甲醇工艺储罐底部输送管道破裂最常见气象条件下甲醇不同距离处最大浓度

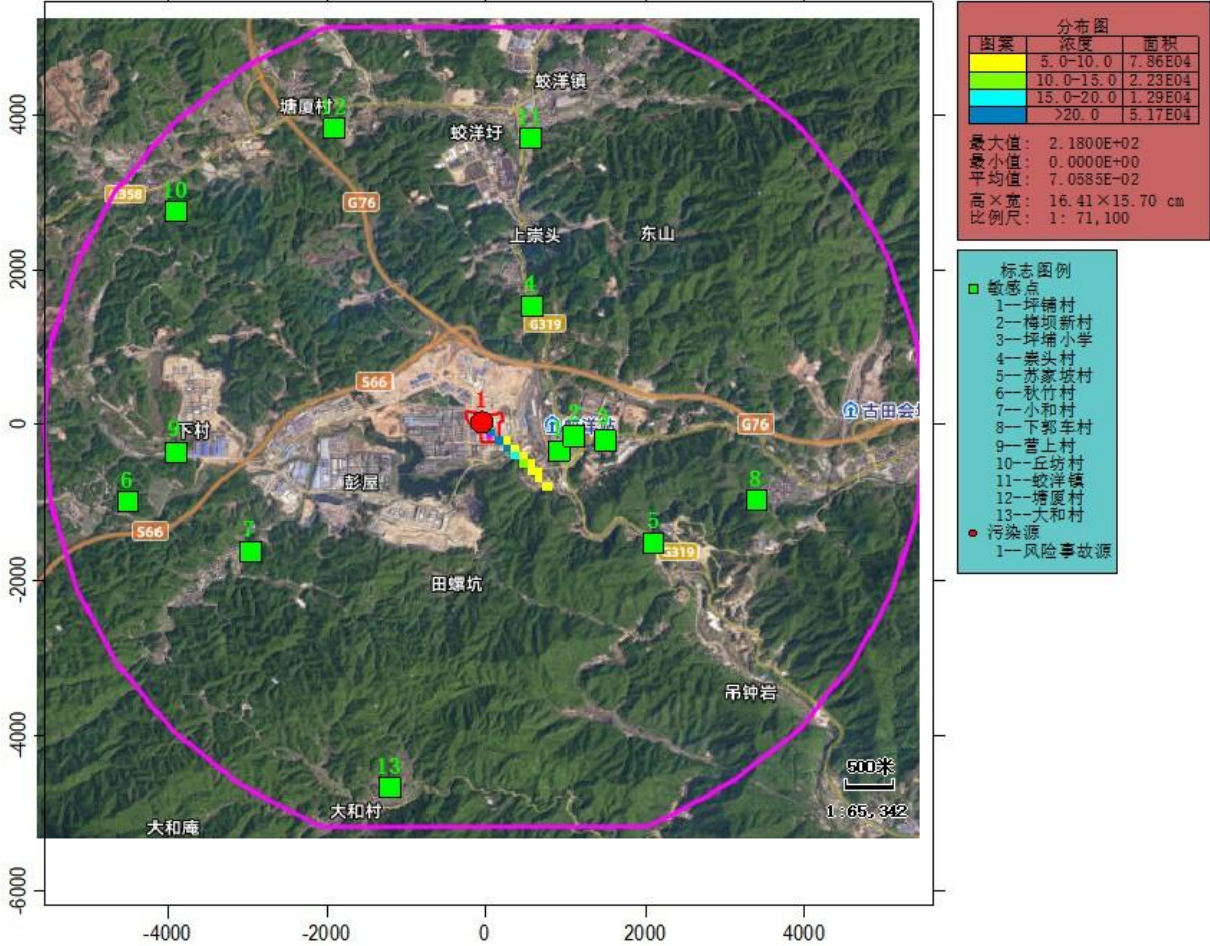


图6.7-4 甲醇工艺储罐底部输送管道破裂最常见气象条件下甲醇网格点浓度分布图

根据预测结果表明：在最常见气象条件下甲醇输送管道破裂泄漏挥发的甲醇没有超过大气毒性终点-1 级和-2 级浓度值的区域；从表 6.7-15 和图 6.7-3 和图 6.7-4 中可以看出，最常见气象条件时，下风向不同距离处甲醇的最大浓度为 1050mg/m³，出现在

0.199min，距污染物质泄漏点 30m 处。

②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况

在预测中，由于软件只能预测单一风向浓度，因此，在模型中，设定单一风向 WNW 情况下，让评价范围内敏感目标刚好处于预测单一风向 SES 下风向，即 X 轴设为各敏感目标与风险源的距离（下风向相对坐标，不考虑高程差），再次运行模型。

最不利气象条件和常见气象条件下各关心点甲醇浓度随时间变化分别见表 6.7-16、6.7-17。

表6.7-16 F稳定度下甲醇工艺储罐底部输送管道破裂泄漏各敏感点最大浓度时间分布情况

单位: mg/m³

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	25min	45min	65min	85min	105min	125min	145min	165min	185min	205min	225min	245min	265min	285min	300min
1	坪铺村	4.86E+01 25	0.00E+00	4.86E+01	4.86E+01	4.86E+01	4.86E+01	4.86E+01	4.86E+01	4.86E+01	4.86E+01	4.86E+01	4.86E+01	4.86E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	梅坝新村	3.29E+01 25	0.00E+00	3.29E+01	3.29E+01	3.29E+01	3.29E+01	3.29E+01	3.29E+01	3.29E+01	3.29E+01	3.29E+01	3.29E+01	3.29E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	坪埔小学	1.28E+01 25	0.00E+00	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	1.28E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	崇头村	1.01E+01 25	0.00E+00	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	苏家坡村	5.29E+00 45	0.00E+00	0.00E+00	5.29E+00	5.29E+00	5.29E+00	5.29E+00	5.29E+00	5.29E+00	5.29E+00	5.29E+00	5.29E+00	5.29E+00	5.29E+00	1.09E-03	0.00E+00	0.00E+00
6	秋竹村	2.44E+00 65	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.44E+00	2.44E+00	2.44E+00	2.44E+00	2.44E+00	2.44E+00	2.44E+00	2.44E+00	2.44E+00	2.44E+00	2.44E+00	9.84E-01	0.00E+00
7	小和村	4.41E+00 45	0.00E+00	0.00E+00	4.41E+00	4.41E+00	4.41E+00	4.41E+00	4.41E+00	4.41E+00	4.41E+00	4.41E+00	4.41E+00	4.41E+00	4.41E+00	3.58E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	下郭车村	4.04E+00 45	0.00E+00	0.00E+00	4.04E+00	4.04E+00	4.04E+00	4.04E+00	4.04E+00	4.04E+00	4.04E+00	4.04E+00	4.04E+00	4.04E+00	4.04E+00	4.03E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	营上村	3.60E+00 45	0.00E+00	0.00E+00	3.60E+00	3.60E+00	3.60E+00	3.60E+00	3.60E+00	3.60E+00	3.60E+00	3.60E+00	3.60E+00	3.60E+00	3.60E+00	3.60E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	丘坊村	2.61E+00 65	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.61E+00	2.61E+00	2.61E+00	2.61E+00	2.61E+00	2.61E+00	2.61E+00	2.61E+00	2.61E+00	2.61E+00	2.61E+00	6.77E-02	0.00E+00
11	蛟洋镇	3.15E+00 45	0.00E+00	0.00E+00	3.15E+00	3.15E+00	3.15E+00	3.15E+00	3.15E+00	3.15E+00	3.15E+00	3.15E+00	3.15E+00	3.15E+00	3.15E+00	3.15E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	塘厦村	3.20E+00 45	0.00E+00	0.00E+00	3.20E+00	3.20E+00	3.20E+00	3.20E+00	3.20E+00	3.20E+00	3.20E+00	3.20E+00	3.20E+00	3.20E+00	3.20E+00	3.20E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	大和村	2.03E+00 65	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.03E+00	2.03E+00	2.03E+00	2.03E+00	2.03E+00	2.03E+00	2.03E+00	2.03E+00	2.03E+00	2.03E+00	2.03E+00	5.62E-01	0.00E+00

表6.7-17 D稳定度下甲醇工艺储罐底部输送管道破裂泄漏各敏感点最大浓度时间分布情况

单位: mg/m³

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	15mi n	25mi n	35mi n	45mi n	55mi n	65mi n	75mi n	85mi n	95mi n	105m in	115m in	125m in	135m in	145m in	150m in
1	坪铺村	1.78E+01 5	1.78 E+01	1.78 E+01	1.78 E+01	1.78 E+01	1.78 E+01	1.78 E+01	1.78 E+01	1.78 E+01	1.78 E+01	1.78 E+01	1.78 E+01	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
2	梅坝新村	1.18E+01 5	1.18 E+01	1.18 E+01	1.18 E+01	1.18 E+01	1.18 E+01	1.18 E+01	1.18 E+01	1.18 E+01	1.18 E+01	1.18 E+01	1.18 E+01	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
3	坪埔小学	4.57E+00 1 5	0.00 E+00	4.57 E+00	4.57 E+00	4.57 E+00	4.57 E+00	4.57 E+00	4.57 E+00	4.57 E+00	4.57 E+00	4.57 E+00	4.57 E+00	2.06 E-04	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
4	崇头村	3.58E+00 1 5	0.00 E+00	3.58 E+00	3.58 E+00	3.58 E+00	3.58 E+00	3.58 E+00	3.58 E+00	3.58 E+00	3.58 E+00	3.58 E+00	3.58 E+00	5.05 E-01	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
5	苏家坡村	1.74E+00 2 5	0.00 E+00	0.00 E+00	1.74 E+00	1.74 E+00	1.74 E+00	1.74 E+00	1.74 E+00	1.74 E+00	1.74 E+00	1.74 E+00	1.74 E+00	1.74 E+00	2.04 E-04	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
6	秋竹村	7.35E-01 3 5	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	7.35 E-01	7.35 E-01	7.35 E-01	7.35 E-01	7.35 E-01	7.35 E-01	7.35 E-01	7.35 E-01	7.35 E-01	7.35 E-01	3.12 E-01	0.00 E+00	0.00 E+00
7	小和村	1.42E+00 2 5	0.00 E+00	0.00 E+00	1.42 E+00	1.42 E+00	1.42 E+00	1.42 E+00	1.42 E+00	1.42 E+00	1.42 E+00	1.42 E+00	1.42 E+00	1.42 E+00	1.56 E-01	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
8	下郭车村	1.29E+00 2 5	0.00 E+00	0.00 E+00	1.29 E+00	1.29 E+00	1.29 E+00	1.29 E+00	1.29 E+00	1.29 E+00	1.29 E+00	1.29 E+00	1.29 E+00	1.29 E+00	5.77 E-01	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
9	营上村	1.13E+00 2 5	0.00 E+00	0.00 E+00	1.13 E+00	1.13 E+00	1.13 E+00	1.13 E+00	1.13 E+00	1.13 E+00	1.13 E+00	1.13 E+00	1.13 E+00	1.13 E+00	1.01 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
10	丘坊村	7.93E-01 3 5	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	7.93 E-01	7.93 E-01	7.93 E-01	7.93 E-01	7.93 E-01	7.93 E-01	7.93 E-01	7.93 E-01	7.93 E-01	7.93 E-01	1.15 E-01	0.00 E+00	0.00 E+00
11	蛟洋镇	9.79E-01 2 5	0.00 E+00	0.00 E+00	9.79 E-01	9.79 E-01	9.79 E-01	9.79 E-01	9.79 E-01	9.79 E-01	9.79 E-01	9.79 E-01	9.78 E-01	9.78 E-01	9.74 E-01	8.92 E-05	0.00 E+00	0.00 E+00
12	塘厦村	9.94E-01 2 5	0.00 E+00	0.00 E+00	9.94 E-01	9.94 E-01	9.94 E-01	9.94 E-01	9.94 E-01	9.94 E-01	9.94 E-01	9.94 E-01	9.94 E-01	9.94 E-01	9.87 E-01	2.75 E-05	0.00 E+00	0.00 E+00
13	大和村	7.50E-01 3 5	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	7.50 E-01	7.50 E-01	7.50 E-01	7.50 E-01	7.50 E-01	7.50 E-01	7.50 E-01	7.50 E-01	7.50 E-01	7.50 E-01	2.49 E-01	0.00 E+00	0.00 E+00

在最不利气象条件下各主要关心点甲醇磷浓度随时间变化情况见图 6.7-5。

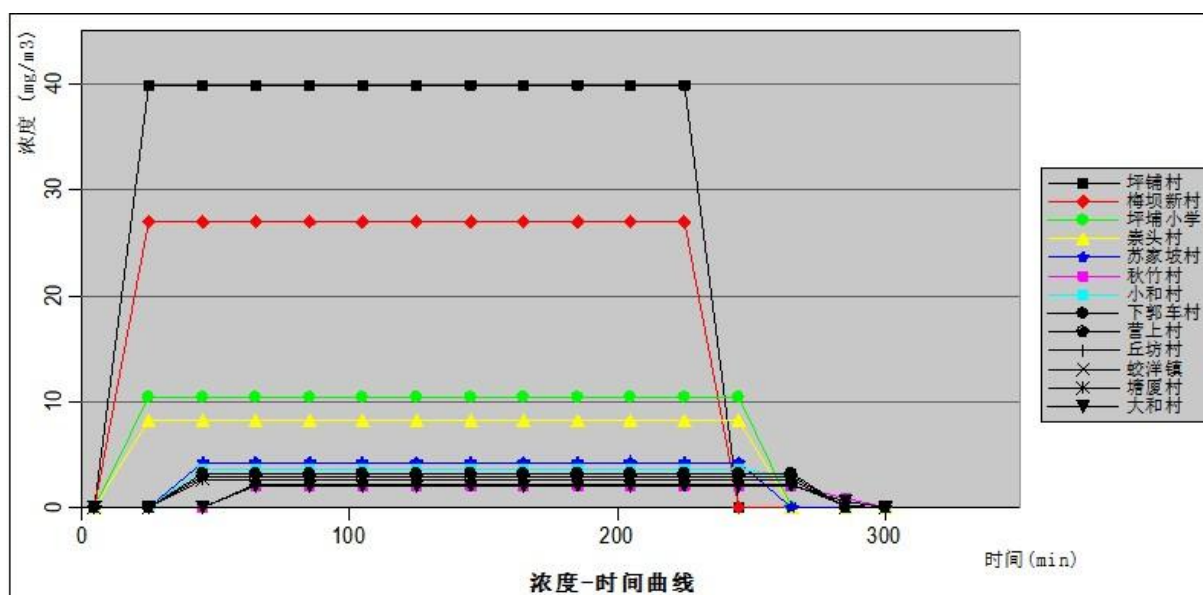


图6.7-5 甲醇工艺储罐底部输送管道破裂最不利气象条件下各关心点甲醇浓度变化图
在最常见气象条件下各主要关心点甲醇浓度随时间变化情况见图 6.7-6。

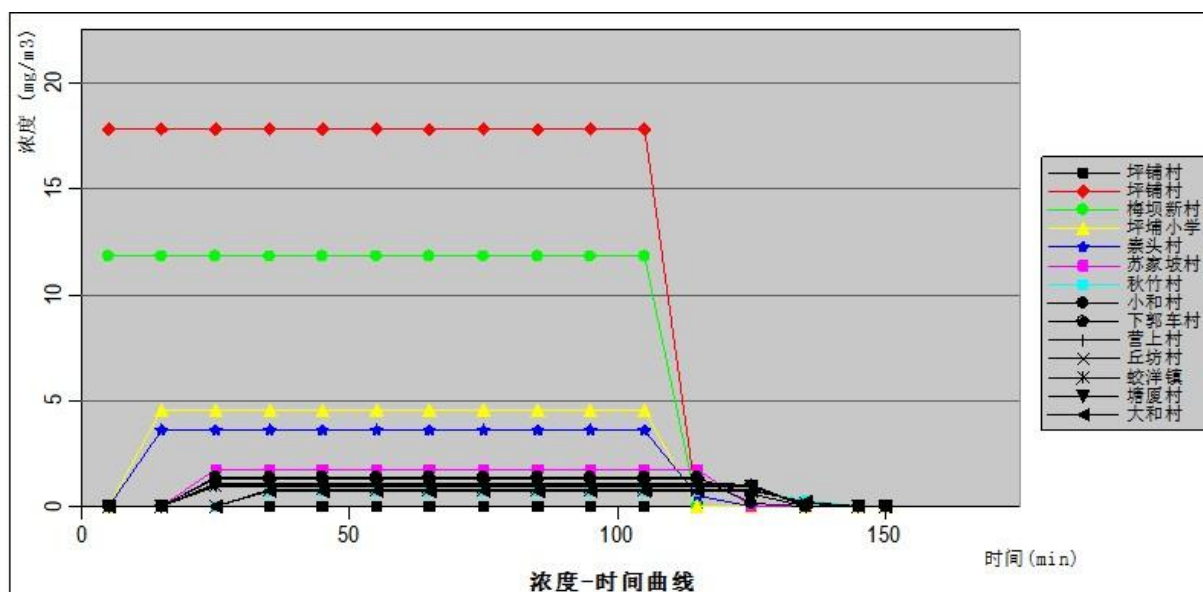


图6.7-6 甲醇工艺储罐底部输送管道破裂泄漏最常见气象条件下各关心点甲醇浓度变化图

③事故源项及事故后果基本信息表

根据预测结果表明：在最不利气象条件和最常见气象条件下甲醇工艺储罐底部输送管道破裂泄漏挥发的甲醇均没有超过大气毒性终点-1 级和-2 级浓度值的区域；甲醇工艺储罐底部输送管道破裂发生泄漏时，对周边环境影响较小。

同时，应按照相关的标准、规范、规定要求，进行甲醇储罐和生产装置安全检测与自动控制的设计；一旦甲醇储罐底部管道破裂发生泄漏，应立即进行堵漏，并启动警报

装置，以减少对周边环境的影响。同时应启动应急预案，马上通知周边邻近村镇，组织人员进行疏散和撤离，以避免出现人员伤亡等情况。项目事故源项及事故后果基本信息见表 6.7-18。

表6.7-18 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	甲醇工艺储罐底部输送管道破裂泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	工 艺 输 送 管 道 破裂	操作温度	常温	操作压力	常压
泄漏危险物质	丙酮	最大存在量/t	2.37	泄漏孔径/mm	25
泄漏速率/(kg/s)	1.414	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	848.187
泄漏高度/m	1.6	泄漏液体蒸发量/kg	5.736（最不利气象） 11.4（最常见气象）	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁶
事故后果预测、最不利气象条件					
大气	危险物质	大气环境影响			
	甲醇	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	9400	/	/
		大气毒性 终点浓-2	2700	/	/
		敏感目标 名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 /(mg/m³)
		坪埔村	/	/	48.6
		梅坝新村	/	/	32.9
		坪埔小学	/	/	12.8
		崇头村	/	/	10.1
		苏家坡村	/	/	5.29
		秋竹村	/	/	2.44
		小和村	/	/	4.41
		下郭车村	/	/	4.04
		营上村	/	/	3.60
		丘坊村			2.61
		蛟洋镇	/	/	3.15
		塘厦村	/	/	3.20
		大和村	/	/	2.03
事故后果预测 常见气象条件					

		指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	9400	/	/
		大气毒性终点浓度-2	2700	/	/
大气	甲醇	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 /(mg/m ³)
		坪埔村	/	/	17.8
		梅坝新村	/	/	11.8
		坪埔小学	/	/	4.57
		崇头村	/	/	3.58
		苏家坡村	/	/	1.74
		秋竹村	/	/	0.735
		小和村	/	/	1.42
		下郭车村	/	/	1.29
		营上村	/	/	1.13
		丘坊村	/	/	0.793
		蛟洋镇	/	/	0.979
		塘厦村	/	/	0.994
		大和村	/	/	0.750

2)丙酮工艺储罐底部管道泄漏丙酮挥发危害影响预测

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度、预测浓度的达到不同浓度终点的最大影响范围。

表 6.7-19 丙酮工艺储罐底部管道泄漏事故发生后下风向不同距离处丙酮污染物的预测浓度（最不利气象条件下）

距离 (m)	最不利气象	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1.00E+01	1.11E-01	1.26E+00
5.00E+01	5.56E-01	1.31E+03
1.00E+02	1.11E+00	8.45E+02
2.00E+02	2.22E+00	3.58E+02
3.00E+02	3.33E+00	1.98E+02
4.00E+02	4.44E+00	1.28E+02
5.00E+02	5.56E+00	9.00E+01
6.00E+02	6.67E+00	6.73E+01
7.00E+02	7.78E+00	5.25E+01
8.00E+02	8.89E+00	4.23E+01
9.00E+02	1.00E+01	3.49E+01
1.00E+03	1.11E+01	2.94E+01
1.10E+03	1.22E+01	2.52E+01

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

1. 20E+03	1. 33E+01	2. 18E+01
1. 30E+03	1. 44E+01	1. 91E+01
1. 40E+03	1. 56E+01	1. 69E+01
1. 50E+03	1. 67E+01	1. 53E+01
1. 60E+03	1. 78E+01	1. 41E+01
1. 70E+03	1. 89E+01	1. 30E+01
1. 80E+03	2. 00E+01	1. 21E+01
1. 90E+03	2. 11E+01	1. 12E+01
2. 00E+03	2. 22E+01	1. 05E+01
2. 10E+03	2. 33E+01	9. 85E+00
2. 20E+03	2. 44E+01	9. 26E+00
2. 30E+03	2. 56E+01	8. 73E+00
2. 40E+03	2. 67E+01	8. 26E+00
2. 50E+03	2. 78E+01	7. 82E+00
2. 60E+03	2. 89E+01	7. 43E+00
2. 70E+03	3. 00E+01	7. 07E+00
2. 80E+03	3. 11E+01	6. 73E+00
2. 90E+03	3. 22E+01	6. 43E+00
3. 00E+03	3. 33E+01	6. 15E+00
3. 10E+03	3. 44E+01	5. 89E+00
3. 20E+03	3. 56E+01	5. 64E+00
3. 30E+03	3. 67E+01	5. 42E+00
3. 40E+03	3. 78E+01	5. 21E+00
3. 50E+03	3. 89E+01	5. 01E+00
3. 60E+03	4. 00E+01	4. 83E+00
3. 70E+03	4. 11E+01	4. 66E+00
3. 80E+03	4. 22E+01	4. 49E+00
3. 90E+03	4. 33E+01	4. 34E+00
4. 00E+03	4. 44E+01	4. 20E+00
4. 10E+03	4. 56E+01	4. 06E+00
4. 20E+03	4. 67E+01	3. 94E+00
4. 30E+03	4. 78E+01	3. 81E+00
4. 40E+03	4. 89E+01	3. 70E+00
4. 50E+03	5. 00E+01	3. 59E+00
4. 60E+03	5. 11E+01	3. 49E+00
4. 70E+03	5. 22E+01	3. 39E+00
4. 80E+03	5. 33E+01	3. 30E+00
4. 90E+03	5. 44E+01	3. 21E+00
5. 00E+03	5. 56E+01	3. 12E+00

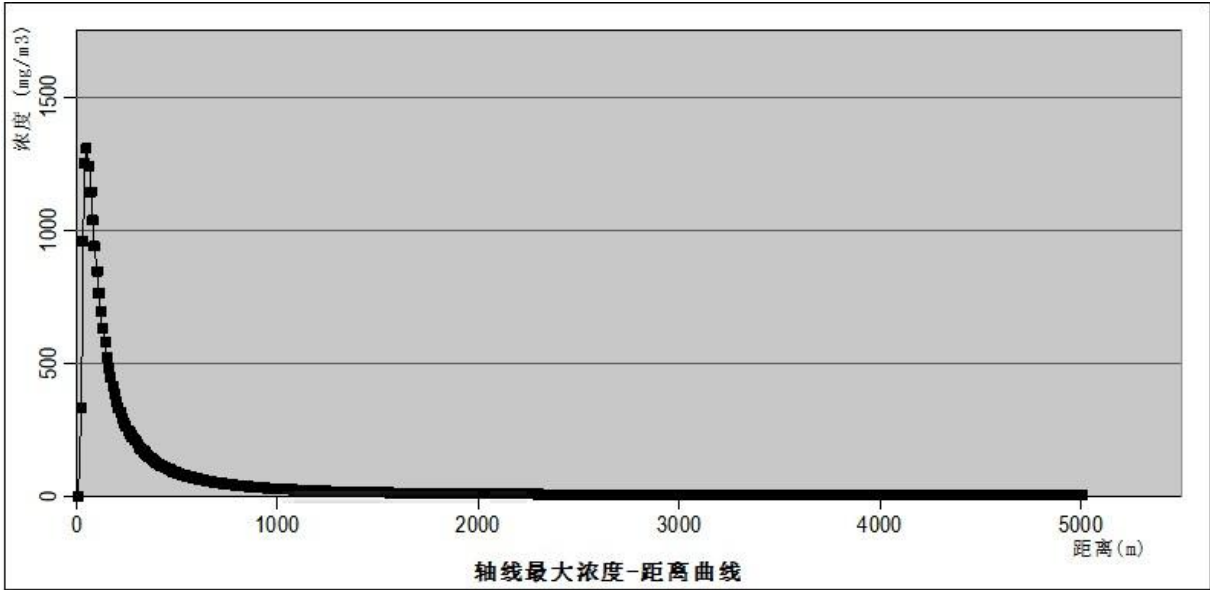


图6.7-7 丙酮工艺储罐输送管道破裂泄漏最不利气象条件下丙酮不同距离处最大浓度

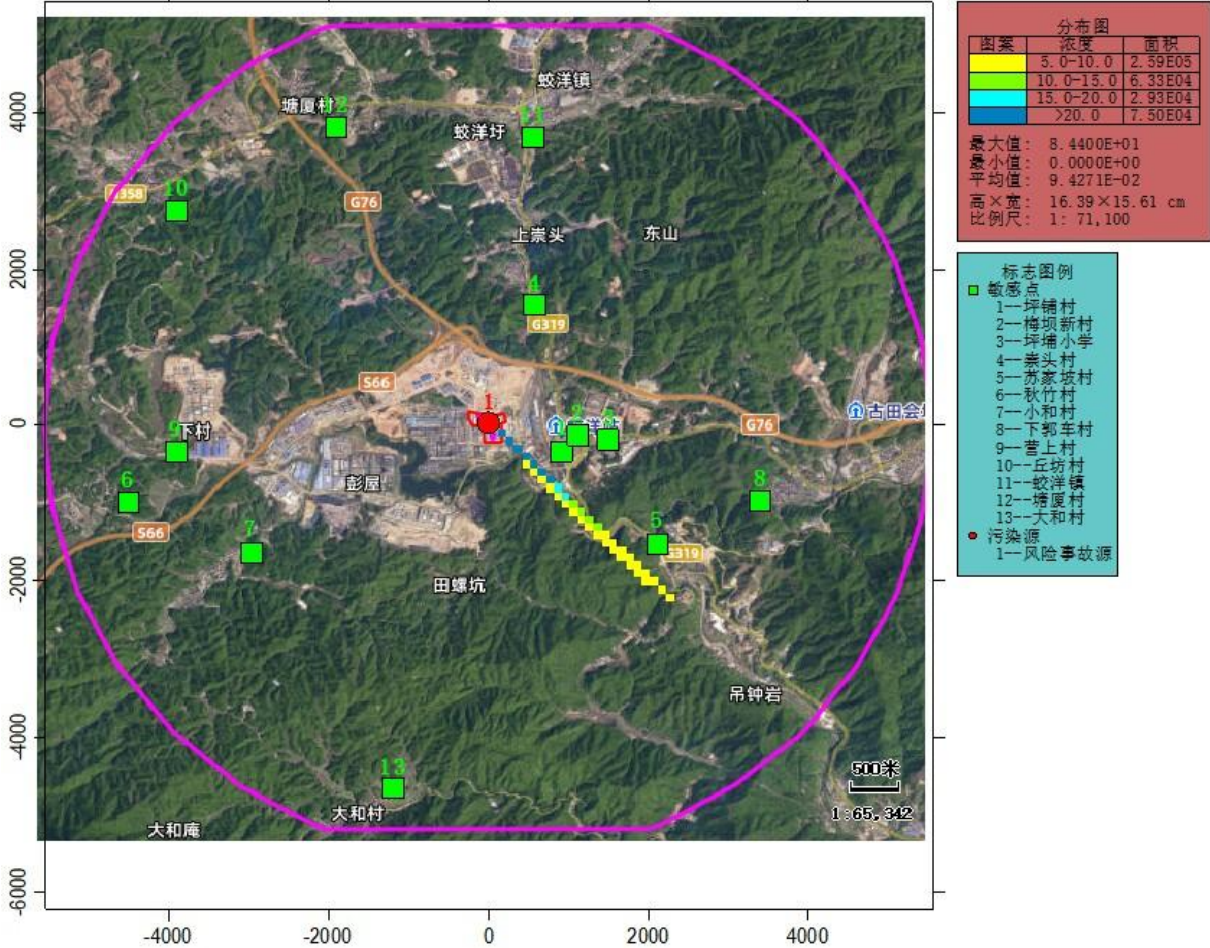


图6.7-8 丙酮工艺储罐输送管道破裂最不利气象条件下丙酮网格点浓度分布图

根据预测结果表明：在最不利气象条件下丙酮工艺储罐输送管道破裂泄漏挥发的丙酮没有超过大气毒性终点-1 级和-2 级浓度值的区域；从表 6.7-19 和图 6.7-7 到 6.7-8 中可以看出，最不利气象条件时，下风向不同距离处丙酮的最大浓度为 1310mg/m³，出现

在 0.556min，距污染物质泄漏点 50m 处。

**表6.7-20 丙酮工艺储罐输送管道破裂事故发生后下风向不同距离处
丙酮污染物的预测浓度（最常见气象条件下）**

距离 (m)	最常见气象	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1.00E+01	6.64E-02	1.59E+02
3.00E+01	1.99E-01	1.53E+03
1.00E+02	6.64E-01	4.46E+02
3.00E+01	1.99E-01	1.53E+03
1.00E+02	6.64E-01	4.46E+02
2.00E+02	1.33E+00	1.52E+02
3.00E+02	1.99E+00	7.81E+01
4.00E+02	2.66E+00	4.82E+01
5.00E+02	3.32E+00	3.30E+01
6.00E+02	3.98E+00	2.42E+01
7.00E+02	4.65E+00	1.86E+01
8.00E+02	5.31E+00	1.48E+01
9.00E+02	5.98E+00	1.21E+01
1.00E+03	6.64E+00	1.01E+01
1.20E+03	7.97E+00	7.46E+00
1.30E+03	8.63E+00	6.63E+00
1.40E+03	9.30E+00	5.95E+00
1.50E+03	9.96E+00	5.37E+00
1.60E+03	1.06E+01	4.89E+00
1.70E+03	1.13E+01	4.47E+00
1.80E+03	1.20E+01	4.11E+00
1.90E+03	1.26E+01	3.80E+00
2.00E+03	1.33E+01	3.52E+00
2.30E+03	1.53E+01	2.87E+00
2.40E+03	1.59E+01	2.69E+00
2.50E+03	1.66E+01	2.53E+00
2.60E+03	1.73E+01	2.39E+00
2.70E+03	1.79E+01	2.26E+00
2.80E+03	1.86E+01	2.14E+00
2.90E+03	1.93E+01	2.04E+00
3.00E+03	1.99E+01	1.94E+00
3.10E+03	2.06E+01	1.85E+00
3.20E+03	2.12E+01	1.76E+00
3.30E+03	2.19E+01	1.68E+00
3.40E+03	2.26E+01	1.61E+00
3.50E+03	2.32E+01	1.54E+00
3.60E+03	2.39E+01	1.48E+00
3.70E+03	2.46E+01	1.42E+00
3.80E+03	2.52E+01	1.37E+00
3.90E+03	2.59E+01	1.31E+00
4.00E+03	2.66E+01	1.27E+00

4.10E+03	2.72E+01	1.22E+00
4.20E+03	2.79E+01	1.18E+00
4.30E+03	2.86E+01	1.14E+00
4.40E+03	2.92E+01	1.10E+00
4.50E+03	2.99E+01	1.06E+00
4.60E+03	3.05E+01	1.03E+00
4.70E+03	3.12E+01	9.98E-01
4.80E+03	3.19E+01	9.68E-01
4.90E+03	3.25E+01	9.39E-01
5.00E+03	3.32E+01	9.11E-01

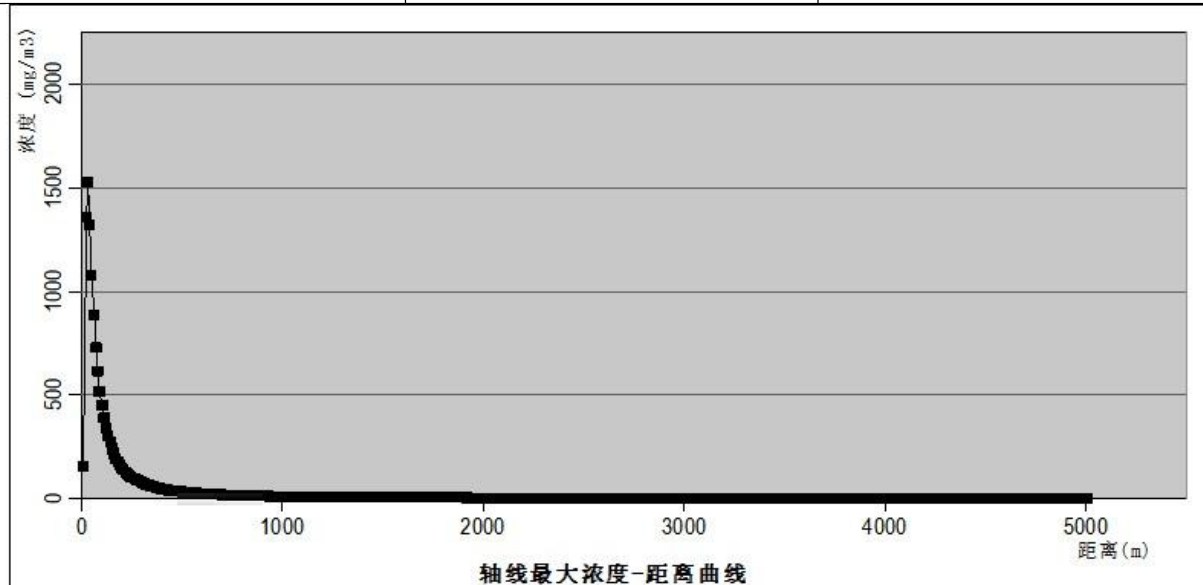


图6.7-9 丙酮工艺储罐输送管道破裂事故发生后下风向不同距离处丙酮污染物最大浓度（最常见气象条件下）

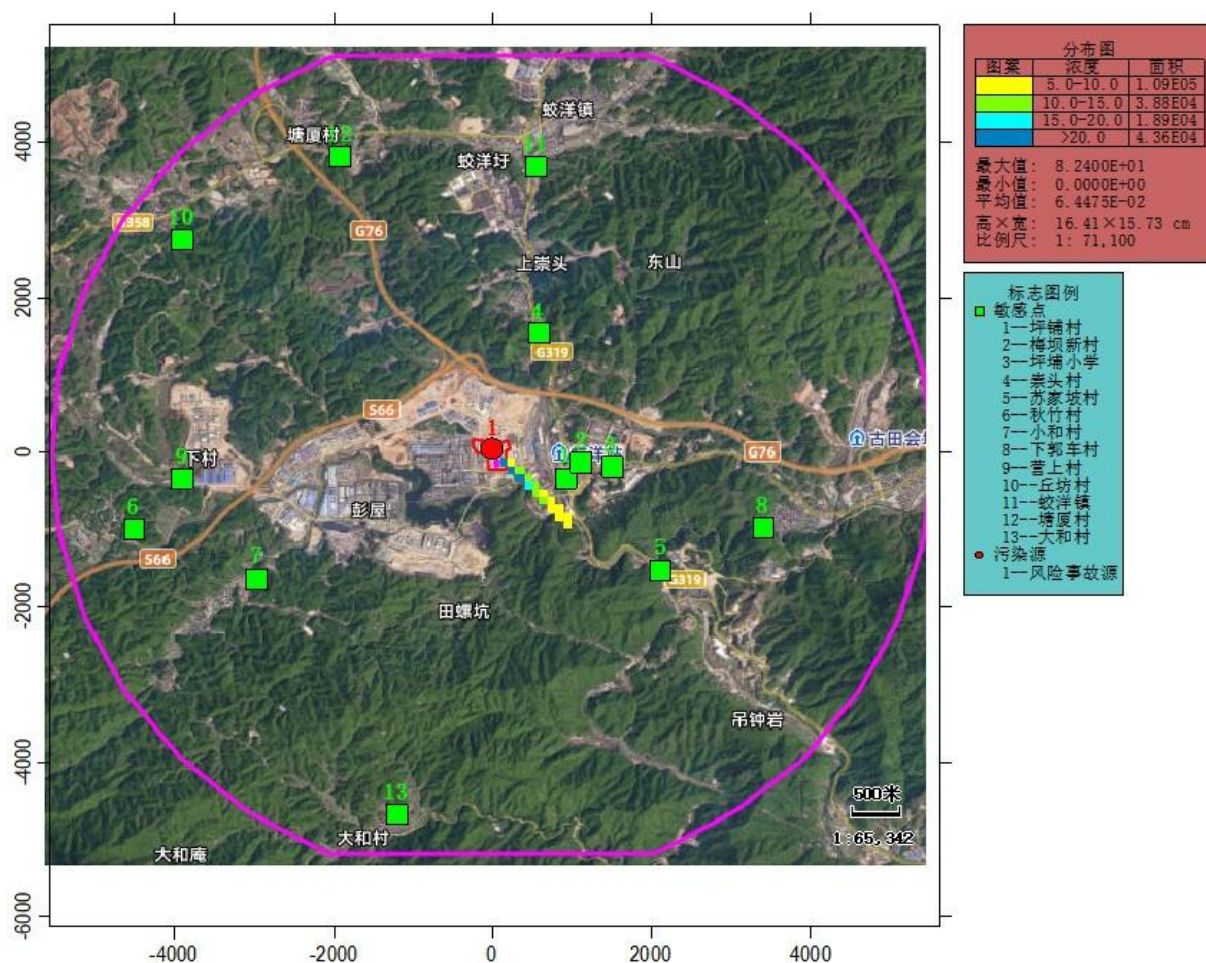


图6.7-10 丙酮工艺储罐输送管道破裂最常见气象条件下丙酮网格点浓度分布图

根据预测结果表明：在最常见气象条件下丙酮工艺储罐输送管道破裂泄漏挥发的丙酮没有超过大气毒性终点-1级和-2级浓度值的区域；从表 6.7-20 和图 6.7-9 到 6.7-10 中可以看出，最常见气象条件时，下风向不同距离处丙酮的最大浓度为 $1530\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在 0.199min ，距污染物质泄漏点 30m 处。

②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况

在预测中，由于软件只能预测单一风向浓度，因此，在模型中，设定单一风向 ESE 情况下，让评价范围内敏感目标刚好处于预测单一风向 ESE 下风向，即 X 轴设为各敏感目标与风险源的距离（下风向相对坐标，不考虑高程差），再次运行模型。

最不利气象条件和常见气象条件下各关心点丙酮浓度随时间变化分别见表 6.7-21、6.7-22。

表6.7-21 F稳定度下丙酮工艺储罐输送管道破裂泄漏各敏感点丙酮最大浓度时间分布情况

单位: mg/m³

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	15mi n	25mi n	35mi n	45mi n	55mi n	65mi n	75mi n	85mi n	95mi n	105m in	115m in	125m in	135m in	145m in	150m in
1	坪铺村	6.42E+01 1 5	0.00 E+00	6.42 E+01	6.42 E+01	6.42 E+01	6.42 E+01	6.42 E+01	6.42 E+01	6.42 E+01	6.42 E+01	6.42 E+01	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
2	梅坝新村	4.33E+01 1 5	0.00 E+00	4.33 E+01	4.33 E+01	4.33 E+01	4.33 E+01	4.33 E+01	4.33 E+01	4.33 E+01	4.33 E+01	4.33 E+01	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
3	坪埔小学	1.67E+01 1 5	0.00 E+00	1.67 E+01	1.67 E+01	1.67 E+01	1.67 E+01	1.67 E+01	1.67 E+01	1.67 E+01	1.67 E+01	1.67 E+01	1.04 E+01	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
4	崇头村	1.32E+01 2 5	0.00 E+00	0.00 E+00	1.32 E+01	1.32 E+01	1.32 E+01	1.32 E+01	1.32 E+01	1.32 E+01	1.32 E+01	1.32 E+01	1.32 E+01	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
5	苏家坡村	6.87E+00 3 5	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	6.87 E+00	6.87 E+00	6.87 E+00	6.87 E+00	6.87 E+00	6.87 E+00	6.87 E+00	6.87 E+00	6.87 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
6	秋竹村	3.16E+00 5 5	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	3.16 E+00	3.16 E+00	3.16 E+00	3.16 E+00	3.16 E+00	3.16 E+00	3.16 E+00	3.16 E+00	3.16 E+00	9.66 E-02	0.00 E+00
7	小和村	5.73E+00 3 5	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	5.73 E+00	5.73 E+00	5.73 E+00	5.73 E+00	5.73 E+00	5.73 E+00	5.73 E+00	5.73 E+00	5.73 E+00	3.26 E-01	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
8	下郭车村	5.24E+00 3 5	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	5.24 E+00	5.24 E+00	5.24 E+00	5.24 E+00	5.24 E+00	5.24 E+00	5.24 E+00	5.24 E+00	5.24 E+00	3.77 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
9	营上村	4.67E+00 4 5	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	4.67 E+00	4.67 E+00	4.67 E+00	4.67 E+00	4.67 E+00	4.67 E+00	4.67 E+00	4.67 E+00	4.66 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
10	丘坊村	3.39E+00 5 5	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	3.39 E+00	3.39 E+00	3.39 E+00	3.39 E+00	3.39 E+00	3.39 E+00	3.39 E+00	3.39 E+00	3.38 E+00	2.85 E-04	0.00 E+00
11	蛟洋镇	4.09E+00 4 5	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	4.09 E+00	4.09 E+00	4.09 E+00	4.09 E+00	4.09 E+00	4.09 E+00	4.09 E+00	4.09 E+00	4.09 E+00	2.32 E-01	0.00 E+00	0.00 E+00
12	塘厦村	4.15E+00 4 5	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	4.15 E+00	4.15 E+00	4.15 E+00	4.15 E+00	4.15 E+00	4.15 E+00	4.15 E+00	4.15 E+00	4.15 E+00	1.09 E-01	0.00 E+00	0.00 E+00
13	大和村	3.22E+00 5 5	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	3.22 E+00	3.22 E+00	3.22 E+00	3.22 E+00	3.22 E+00	3.22 E+00	3.22 E+00	3.22 E+00	3.22 E+00	2.97 E-02	0.00 E+00

表6.7-22 D稳定度下丙酮工艺储罐输送管道破裂泄漏各敏感点丙酮最大浓度时间分布情况

单位: mg/m³

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5mi n	10mi n	15mi n	20mi n	25mi n	30mi n	35mi n	40mi n	45mi n	50mi n	55mi n	60mi n	65mi n	70mi n	75mi n	80mi n	85mi n	90mi n
1	坪铺村	2.28E+01 5	2.28E+01	2.28E+01	2.28E+01	2.28E+01	2.28E+01	2.28E+01	2.28E+01	2.28E+01	1.18E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	梅坝新村	1.51E+01 5	1.51E+01	1.51E+01	1.51E+01	1.51E+01	1.51E+01	1.51E+01	1.51E+01	1.51E+01	1.50E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	坪埔小学	5.80E+00 10	0.00E+00	5.80E+00	5.80E+00	5.80E+00	5.80E+00	5.80E+00	5.80E+00	5.80E+00	5.80E+00	3.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	崇头村	4.55E+00 10	0.00E+00	4.55E+00	4.55E+00	4.55E+00	4.55E+00	4.55E+00	4.55E+00	4.55E+00	4.55E+00	4.50E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	苏家坡村	2.21E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.21E+00	2.21E+00	2.21E+00	2.21E+00	2.21E+00	2.21E+00	2.21E+00	2.20E+00	1.53E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	秋竹村	9.31E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.31E-01	9.31E-01	9.31E-01	9.31E-01	9.31E-01	9.31E-01	9.31E-01	9.31E-01	8.01E-01	5.54E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	小和村	1.80E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.80E+00	1.80E+00	1.80E+00	1.80E+00	1.80E+00	1.80E+00	1.80E+00	1.80E+00	1.35E+00	9.14E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

8	下郭车村	1.63E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.63E+00	1.63E+00	1.63E+00	1.63E+00	1.63E+00	1.63E+00	1.63E+00	1.63E+00	1.55E+00	3.28E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	营上村	1.44E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.44E+00	1.44E+00	1.44E+00	1.44E+00	1.44E+00	1.44E+00	1.44E+00	1.44E+00	1.43E+00	4.01E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	丘坊村	1.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	6.10E-01	6.32E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	蛟洋镇	1.24E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.24E+00	1.24E+00	1.24E+00	1.24E+00	1.24E+00	1.24E+00	1.24E+00	1.24E+00	1.24E+00	1.04E+00	1.89E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	塘厦村	1.26E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.26E+00	1.26E+00	1.26E+00	1.26E+00	1.26E+00	1.26E+00	1.26E+00	1.26E+00	1.26E+00	1.01E+00	1.23E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	大和村	9.51E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.51E-01	9.51E-01	9.51E-01	9.51E-01	9.51E-01	9.51E-01	9.51E-01	9.50E-01	7.63E-01	3.25E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

在最不利气象条件下各主要关心点丙酮浓度随时间变化情况见图 6.7-11。

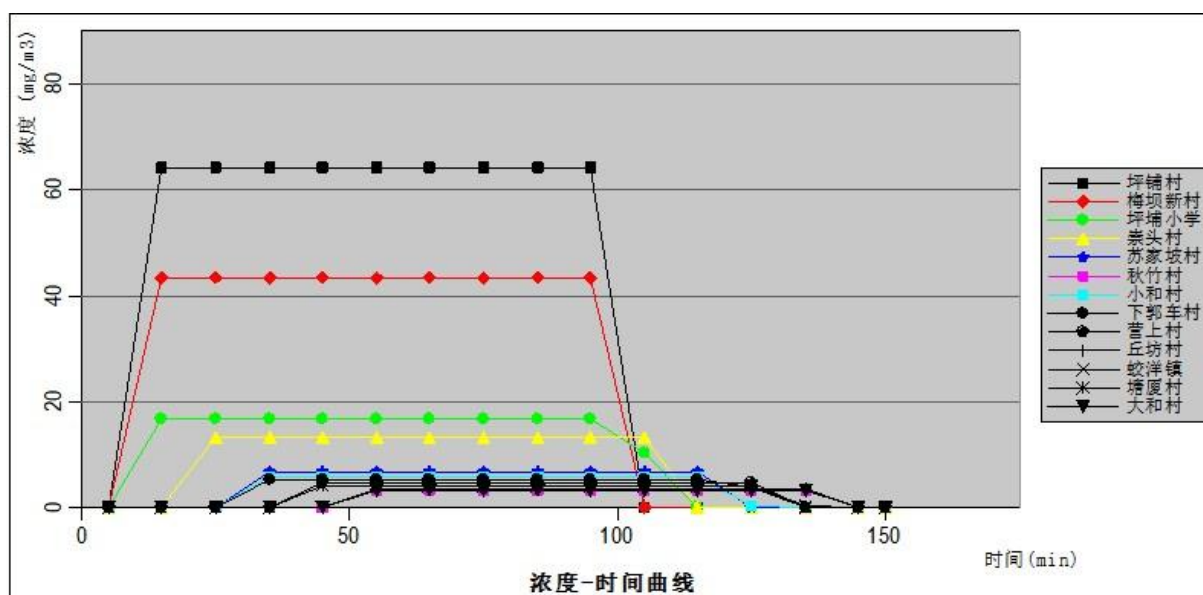


图6.7-11 丙酮工艺储罐输送管道破裂泄漏最不利气象条件下丙酮各关心点浓度变化图
在最常见不利气象条件下各主要关心点丙酮浓度随时间变化情况见图 6.7-12。

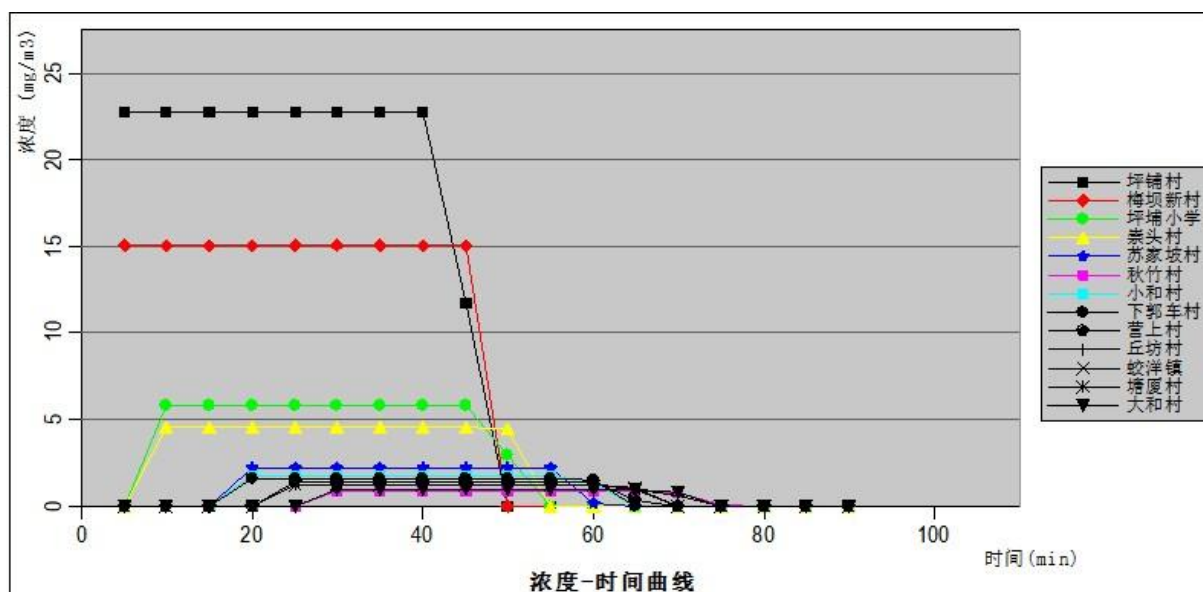


图6.7-12 丙酮工艺储罐输送管道破裂泄漏最常见气象条件丙酮各关心点浓度变化图

③事故源项及事故后果基本信息表

根据预测结果表明：在最不利和最常见气象条件下丙酮工艺储罐输送管道破裂泄漏最不利气象条件和最常见气象条件下丙酮没有超过大气毒性终点-1 级和-2 级浓度值的区域，丙酮工艺储罐输送管道破裂时，丙酮对周边的环境影响较小。

为避免事故的发生，应按照相关的标准、规范、规定要求，进行丙酮工艺储罐和管道安全检测与自动控制的设计；一旦发生泄漏，应立即进行堵漏，并启动警报装置，以减少对周边环境的影响。同时应启动应急预案，马上通知周边邻近村镇，组织人员进行

疏散和撤离，以避免出现人员伤亡等情况。项目事故源项及事故后果基本信息见表 6.7-23。

表6.7-23 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	丙酮工艺输送管道破裂				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	工艺输送管道破裂	操作温度	常温	操作压力	常压
泄漏危险物质	丙酮	最大存在量/t	0.56	泄漏孔径/mm	20
泄漏速率/(kg/s)	0.708	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	424.96
泄漏高度/m	0.96	泄漏液体蒸发量/kg	27.6（最不利气象） 55.44（最常见气象）	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁶
事故后果预测最不利气象条件					
大气	危险物质	大气环境影响			
	丙酮	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	14000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	7600	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		坪埔村	/	/	64.2
		梅坝新村	/	/	43.3
		坪埔小学	/	/	16.7
		崇头村	/	/	13.2
		苏家坡村	/	/	6.87
		秋竹村	/	/	3.16
		小和村	/	/	5.73
		下郭车村	/	/	5.24
		营上村	/	/	4.67
		丘坊村			3.39
		蛟洋镇	/	/	4.09
		塘厦村	/	/	4.15
		大和村	/	/	3.22
事故后果预测最常见气象条件					
		大气毒性终点浓度-1	14000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	7600	/	/
大气	丙酮	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		坪埔村	/	/	22.8
		梅坝新村	/	/	15.1
		坪埔小学	/	/	5.80
		崇头村	/	/	4.55

	苏家坡村	/	/	2.21
	秋竹村	/	/	0.931
	小和村	/	/	1.80
	下郭车村	/	/	1.63
	营上村	/	/	1.44
	丘坊村			1.0
	蛟洋镇	/	/	1.24
	塘厦村	/	/	1.26
	大和村	/	/	0.951

3) 液氨钢瓶连接管道破裂氨气泄漏挥发的危害影响预测

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

**表 6.7-24 液氨钢瓶连接管道破裂氨气泄漏挥发氨气下风向
不同距离处污染物的预测浓度（最不利气象条件）**

距离 (m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1.00E+01	1.03E+00	1.99E+03
2.00E+01	1.06E+00	1.35E+03
3.00E+01	9.05E-02	1.11E+03
4.00E+01	1.12E+00	8.44E+02
5.00E+01	1.15E+00	7.14E+02
6.00E+01	1.84E-01	6.43E+02
7.00E+01	1.22E+00	5.59E+02
8.00E+01	2.47E-01	5.19E+02
9.00E+01	1.28E+00	4.65E+02
1.00E+02	3.09E-01	4.42E+02
2.00E+02	2.62E+00	2.76E+02
3.00E+02	2.93E+00	2.11E+02
4.00E+02	2.46E+00	2.09E+02
5.00E+02	3.14E+00	2.13E+02
6.00E+02	3.90E+00	2.13E+02
7.00E+02	4.74E+00	2.09E+02
8.00E+02	5.63E+00	2.02E+02
9.00E+02	6.57E+00	1.94E+02
1.00E+03	7.53E+00	1.85E+02
1.10E+03	8.52E+00	1.75E+02
1.20E+03	9.52E+00	1.64E+02
1.30E+03	1.05E+01	1.54E+02
1.40E+03	1.15E+01	1.44E+02
1.50E+03	1.26E+01	1.34E+02
1.60E+03	1.36E+01	1.24E+02
1.70E+03	1.46E+01	1.16E+02
1.80E+03	1.56E+01	1.07E+02
1.90E+03	1.66E+01	1.00E+02
2.00E+03	1.76E+01	9.33E+01

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

2.10E+03	1.86E+01	8.71E+01
2.20E+03	1.96E+01	8.14E+01
2.30E+03	2.06E+01	7.62E+01
2.40E+03	2.16E+01	7.14E+01
2.50E+03	2.26E+01	6.71E+01
2.60E+03	2.35E+01	6.31E+01
2.70E+03	2.45E+01	5.94E+01
2.80E+03	2.55E+01	5.60E+01
2.90E+03	2.64E+01	5.29E+01
3.00E+03	2.73E+01	5.00E+01
3.10E+03	2.83E+01	4.74E+01
3.20E+03	2.92E+01	4.49E+01
3.30E+03	3.01E+01	4.26E+01
3.40E+03	3.11E+01	4.05E+01
3.50E+03	3.20E+01	3.85E+01
3.60E+03	3.29E+01	3.67E+01
3.70E+03	3.38E+01	3.50E+01
3.80E+03	3.47E+01	3.34E+01
3.90E+03	3.56E+01	3.19E+01
4.00E+03	3.65E+01	3.05E+01
4.10E+03	3.74E+01	2.92E+01
4.20E+03	3.83E+01	2.80E+01
4.30E+03	3.92E+01	2.68E+01
4.40E+03	4.00E+01	2.58E+01
4.50E+03	4.09E+01	2.48E+01
4.60E+03	4.18E+01	2.38E+01
4.70E+03	4.27E+01	2.29E+01
4.80E+03	4.35E+01	2.20E+01
4.90E+03	4.44E+01	2.12E+01
5.00E+03	4.52E+01	2.04E+01

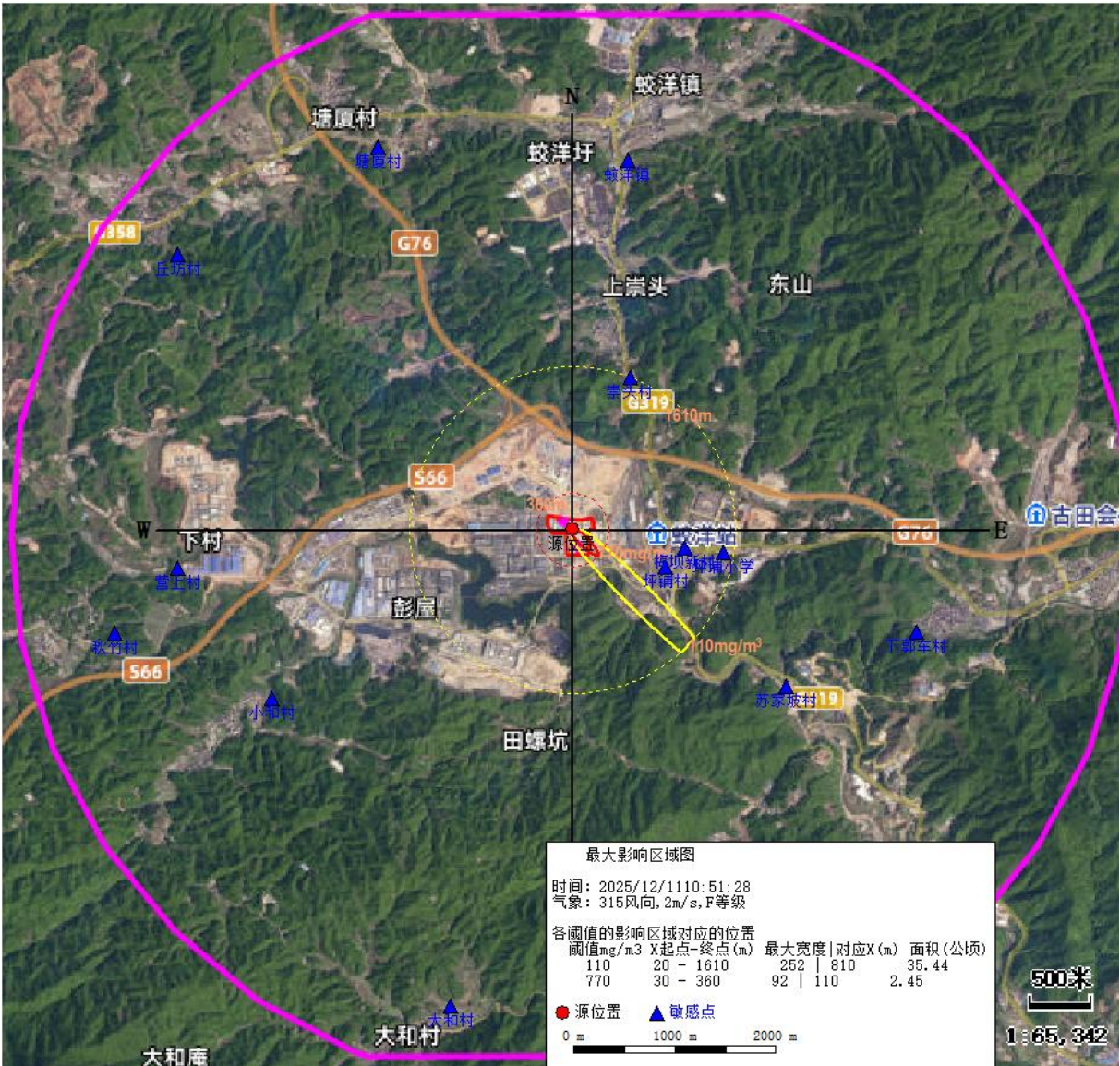


图6.7-13 液氨钢瓶连接管道破裂氨气泄漏最不利气象条件下最大影响区域图

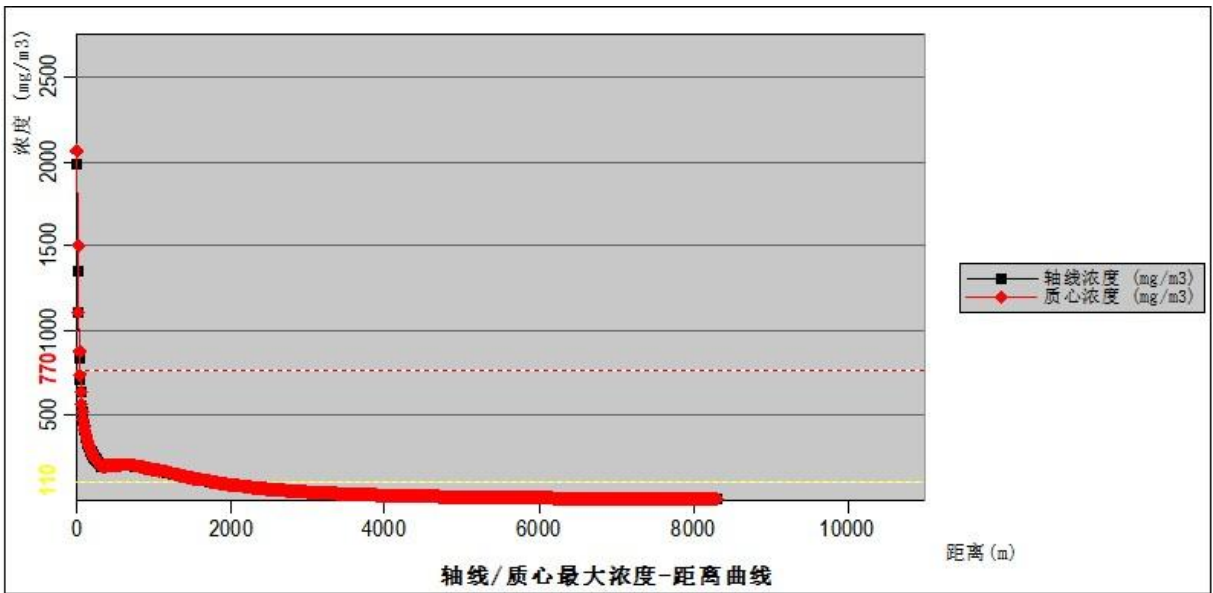


图6.7-14 液氨钢瓶连接管道破裂氨气泄漏挥发氨气
最不利气象条件下不同距离处最大浓度

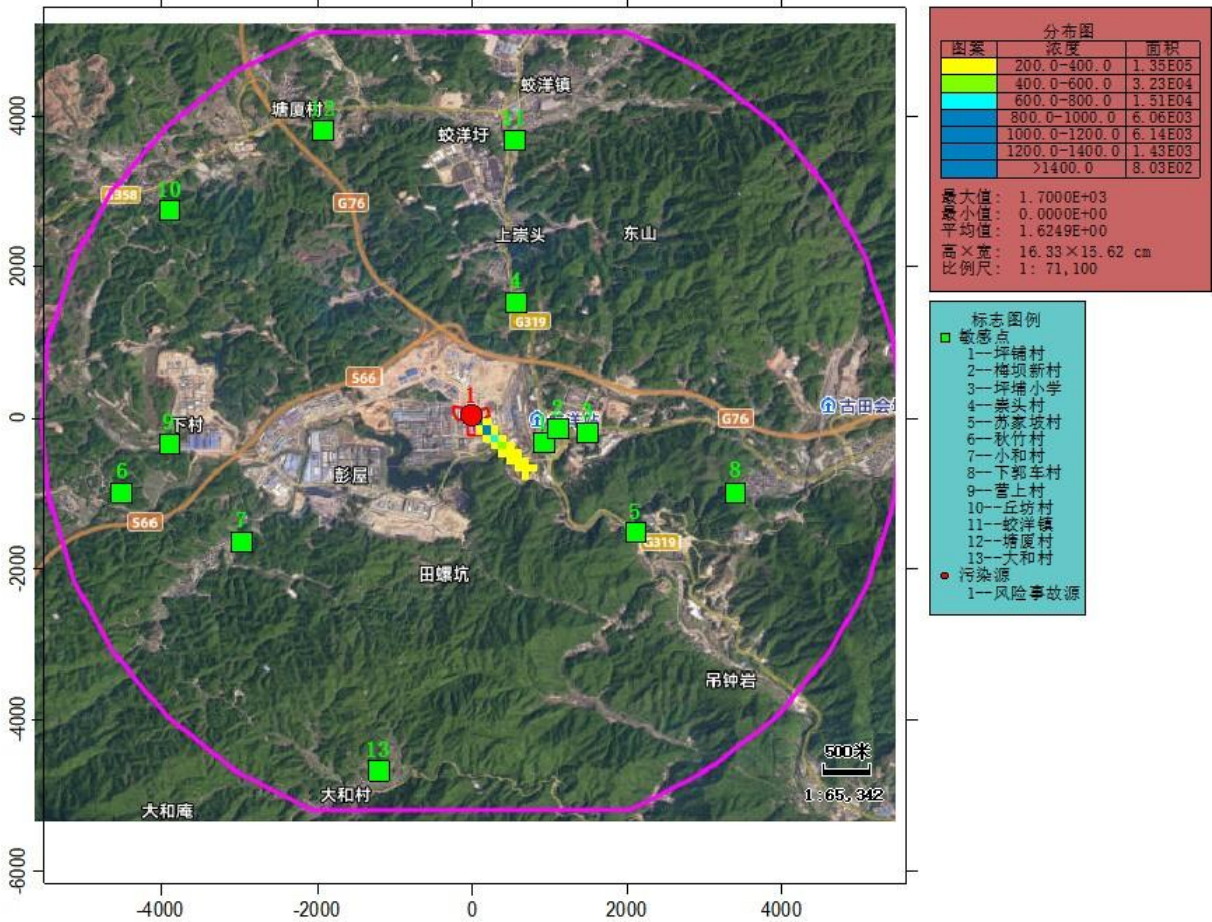


图6.7-15 液氨钢瓶连接管道破裂氨气泄漏最不利气象条件下氨气网格点浓度分布图

从表 6.7-24 和图 6.7-13 到 6.7-15 中可以看出，最不利气象条件时，下风向不同距离处氨气的最大浓度 1990mg/m³，出现在 1.03min，距污染物质泄漏点 10m 处。超过大气毒性终点-1(770mg/m³)级浓度值的区域对应的最大半宽为 92m，出现在 0.34min、距污染物质泄漏点 110m 处，毒性终点浓度-2(110mg/m³)，对应的最大半宽为 252m，出现在 5.72min、距污染物质泄漏点 810m 处。

表6.7-25 液氨钢瓶连接管道破裂氨气泄漏挥发氨气的预测浓度（最常见气象条件）

距离（m）	最常见气象	
	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m ³ ）
1.00E+01	1.03E+00	1.94E+03
2.00E+01	1.05E+00	1.30E+03
3.00E+01	1.08E+00	9.68E+02
4.00E+01	1.11E+00	7.75E+02
5.00E+01	1.14E+00	6.51E+02
6.00E+01	1.66E-01	5.78E+02
7.00E+01	1.94E-01	5.11E+02
8.00E+01	1.22E+00	4.49E+02

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

9.00E+01	1.25E+00	4.11E+02
1.00E+02	2.79E-01	3.85E+02
2.00E+02	2.56E+00	2.24E+02
3.00E+02	2.84E+00	1.59E+02
4.00E+02	2.22E+00	1.28E+02
5.00E+02	2.77E+00	1.12E+02
6.00E+02	3.35E+00	9.57E+01
7.00E+02	3.94E+00	8.12E+01
8.00E+02	4.55E+00	6.90E+01
9.00E+02	5.17E+00	5.89E+01
1.00E+03	5.78E+00	5.06E+01
1.10E+03	6.39E+00	4.38E+01
1.20E+03	7.01E+00	3.82E+01
1.30E+03	7.61E+00	3.36E+01
1.40E+03	8.22E+00	2.98E+01
1.50E+03	8.82E+00	2.65E+01
1.60E+03	9.41E+00	2.38E+01
1.70E+03	1.00E+01	2.15E+01
1.80E+03	1.06E+01	1.95E+01
1.90E+03	1.12E+01	1.78E+01
2.00E+03	1.18E+01	1.63E+01
2.10E+03	1.23E+01	1.50E+01
2.20E+03	1.29E+01	1.38E+01
2.30E+03	1.35E+01	1.28E+01
2.40E+03	1.41E+01	1.19E+01
2.50E+03	1.46E+01	1.11E+01
2.60E+03	1.52E+01	1.03E+01
2.70E+03	1.57E+01	9.66E+00
2.80E+03	1.63E+01	9.06E+00
2.90E+03	1.68E+01	8.53E+00
3.00E+03	1.74E+01	8.05E+00
3.10E+03	1.80E+01	7.60E+00
3.20E+03	1.85E+01	7.18E+00
3.30E+03	1.90E+01	6.79E+00
3.40E+03	1.96E+01	6.45E+00
3.50E+03	2.01E+01	6.13E+00
3.60E+03	2.07E+01	5.84E+00
3.70E+03	2.12E+01	5.57E+00
3.80E+03	2.18E+01	5.31E+00
3.90E+03	2.23E+01	5.07E+00
4.00E+03	2.28E+01	4.84E+00
4.10E+03	2.34E+01	4.63E+00
4.20E+03	2.39E+01	4.44E+00
4.30E+03	2.44E+01	4.26E+00
4.40E+03	2.49E+01	4.09E+00
4.50E+03	2.55E+01	3.94E+00
4.60E+03	2.60E+01	3.79E+00

4.70E+03	2.65E+01	3.64E+00
4.80E+03	2.70E+01	3.51E+00
4.90E+03	2.76E+01	3.38E+00
5.00E+03	2.81E+01	3.26E+00

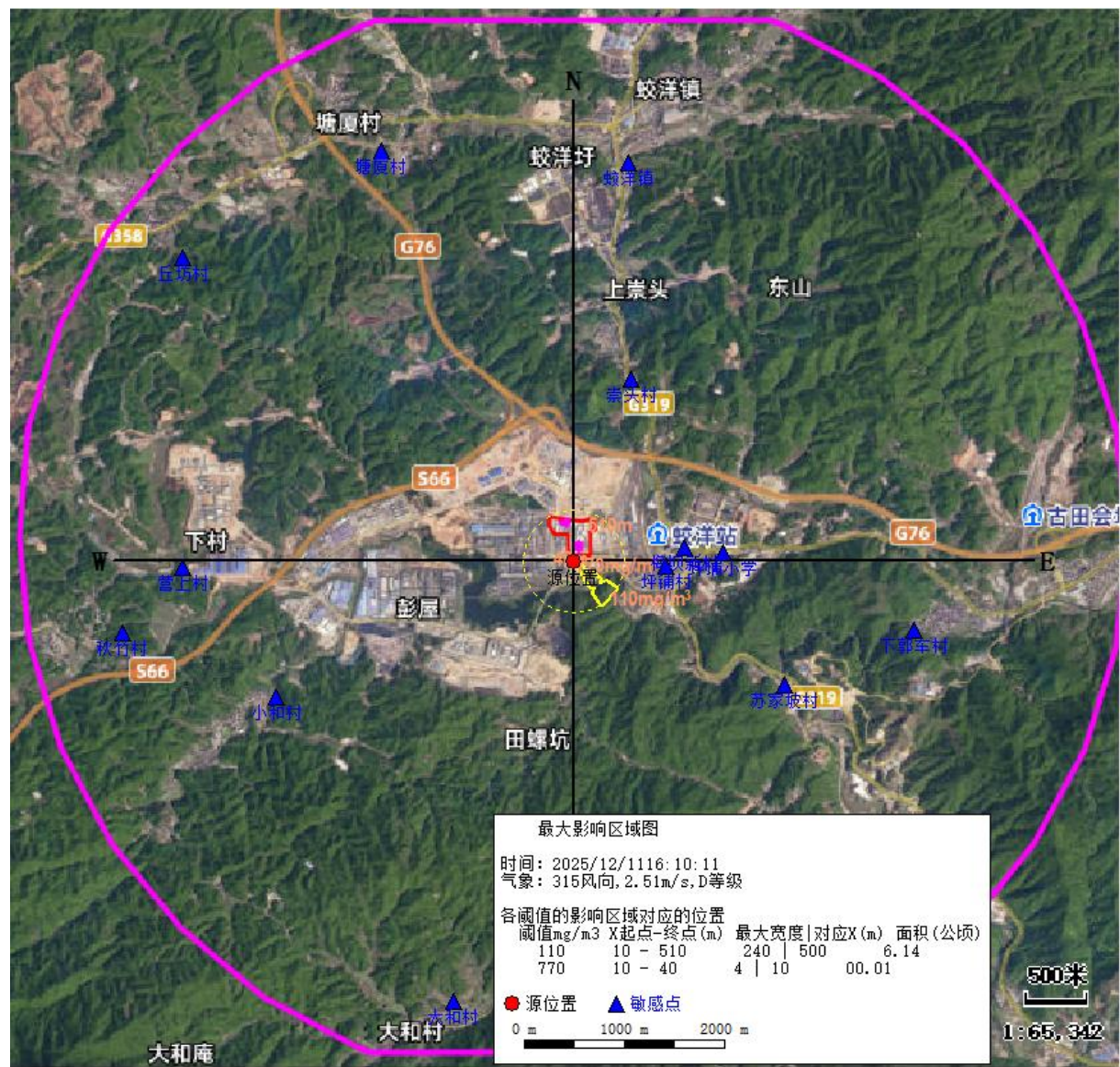


图6.7-16 液氨钢瓶连接管道破裂氨气泄漏最常见气象条件下最大影响区域图

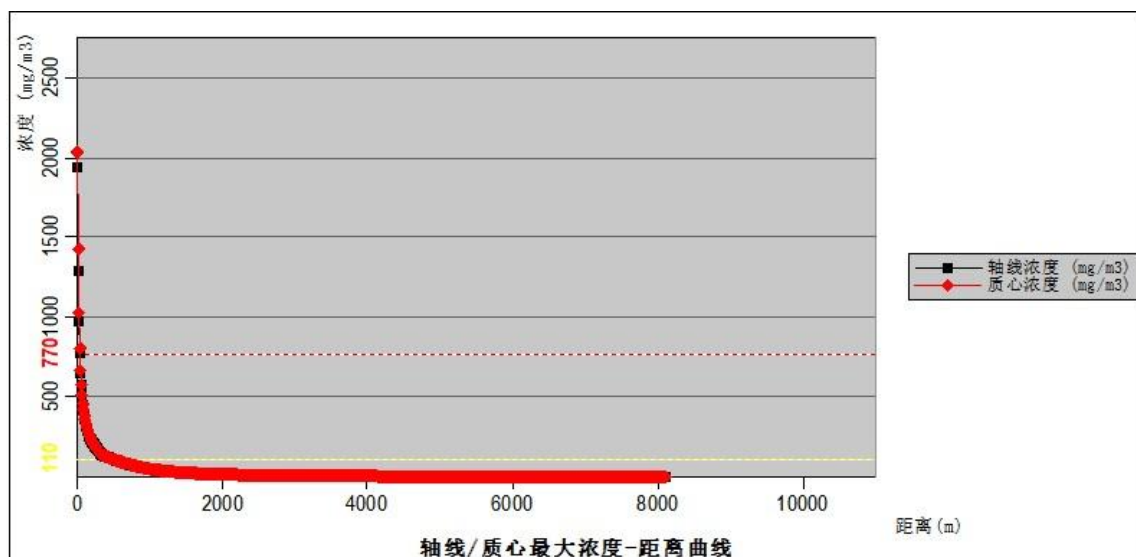


图6.7-16 液氨钢瓶连接管道破裂氨气泄漏挥发氨气最常见气象条件下氨气不同距离处最大浓度

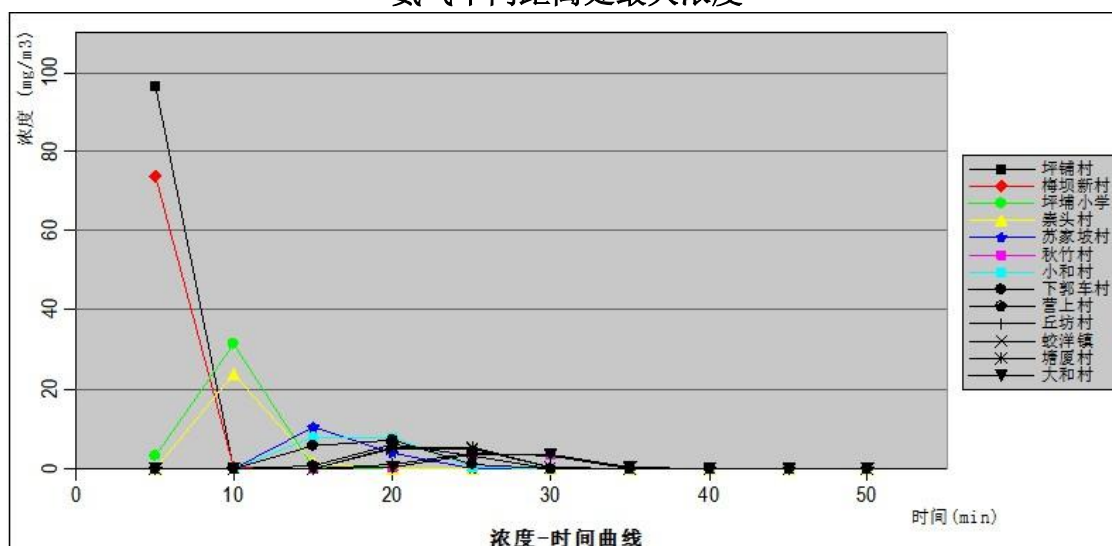


图6.7-17 液氨钢瓶连接管道破裂氨气泄漏最常见气象条件下氨气网格点浓度分布图

从表 6.7-25 和图 6.7-16 到 6.7-18 中可以看出，最常见气象条件时，下风向不同距离处氨气的最大浓度 1940mg/m^3 ，出现在 1.03min ，距污染物质泄漏点 10m 处。超过大气毒性终点-1(770mg/m^3)级浓度值的区域对应的最大半宽为 4m ，出现在 1.03min 、距污染物质泄漏点 10m 处，毒性终点浓度-2(110mg/m^3)，对应的最大半宽为 2404m ，出现在 3.14min 、距污染物质泄漏点 500m 处。

②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况

在预测中，由于软件只能预测单一风向浓度，因此，在模型中，设定单一风向 WNW 情况下，让评价范围内敏感目标刚好处于预测单一风向 SES 下风向，即 X 轴设为各敏感目标与风险源的距离（下风向相对坐标，不考虑高程差），再次运行模型。

最不利气象条件和常见气象条件下各关心 DMF 浓度随时间变化分别见表 6.7-26、6.7-27。

表6.7-26 F稳定度下液氨钢瓶连接管道破裂氨气泄漏挥发氨气各敏感点最大浓度时间分布情况

单位: mg/m³

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5m in	10 mi n	15 mi n	20 mi n	25 mi n	30 mi n	35 mi n	40 mi n	45 mi n	50 mi n	55 mi n	60 mi n	65 mi n	70 mi n	75 mi n	80 mi n	85 mi n	90 mi n	95 mi n	10 0m in	10 5m in	11 0m in	11 5m in	12 0m in
1	坪铺村	2.13E +02 5	2.1 3E +0 2	6.2 3E +0 1	1.0 7E +0 1	2.9 3E +0 0	1.0 5E +0 0	4.5 1E -01	2.2 0E -01	1.1 7E -01	6.7 4E -02	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	
2	梅坝新村	2.05E +02 5	2.0 5E +0 2	1.3 7E +0 2	2.3 7E +0 1	5.9 6E +0 0	1.9 6E +0 0	7.8 1E -01	3.5 6E -01	1.8 0E -01	9.8 5E -02	5.7 4E -02	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	
3	坪埔小学	1.49E +02 1 0	1.1 7E +0 0	1.4 9E +0 2	1.4 5E +0 2	4.4 0E +0 1	1.3 7E +0 1	4.8 1E +0 0	1.9 0E +0 0	8.3 7E -01	4.0 2E -01	2.0 9E -01	1.1 5E -01	6.7 1E -02	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	
4	崇头村	1.25E +02 1 0	0.0 0E +0 0	1.2 5E +0 2	1.2 5E +0 2	7.3 2E +0 1	2.5 0E +0 1	8.9 3E +0 0	3.4 8E +0 0	1.4 9E +0 0	6.9 4E -01	3.4 8E -01	1.8 6E -01	1.0 5E -01	6.2 3E -02	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	
5	苏家坡村	6.31E +01 2 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	1.4 8E +0 1	6.3 1E +0 1	6.3 1E +0 1	4.6 0E +0 1	2.2 2E +0 1	1.0 2E +0 1	4.7 5E +0 0	2.2 9E +0 0	1.1 5E +0 0	6.0 6E -01	3.3 3E -01	1.9 1E -01	1.1 3E -01	6.9 0E -02	4.3 3E -02	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	
6	秋竹村	2.32E +01 4 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	5.6 2E -01	7.6 1E +0 0	2.2 3E +0 1	2.3 2E +0 1	2.3 2E +0 1	1.9 2E +0 1	1.2 3E +0 1	7.3 9E +0 0	4.3 4E +0 0	2.5 4E +0 0	1.4 9E +0 0	8.8 7E -01	5.3 5E -01	3.2 8E -01	2.0 4E -01	1.2 9E -01	8.3 1E -02	5.4 3E -02	3.5 9E -02	0.0 0E +0 0
7	小和村	5.05E +01 2 5	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	1.3 0E +0 0	3.2 1E +0 1	5.0 5E +0 1	5.0 5E +0 1	3.3 0E +0 1	1.6 9E +0 1	8.2 8E +0 0	4.0 9E +0 0	2.0 7E +0 0	1.0 9E +0 0	5.9 2E -01	3.3 4E -01	1.9 5E -01	1.1 7E -01	7.2 2E -02	4.5 7E -02	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

8	下郭车村	4.51E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	2.43E-01	1.61E+01	4.51E+01	4.51E+01	3.80E+01	2.09E+01	1.07E+01	5.42E+00	2.78E+00	1.46E+00	7.96E-01	4.47E-01	2.59E-01	1.55E-01	9.47E-02	5.94E-02	3.81E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	营上村	3.89E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.78E+00	3.25E+01	3.89E+01	3.89E+01	2.65E+01	1.46E+01	7.72E+00	4.05E+00	2.16E+00	1.18E+00	6.60E-01	3.81E-01	2.25E-01	1.37E-01	8.52E-02	5.41E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	丘坊村	2.54E+01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.63E+00	1.34E+01	2.54E+01	2.54E+01	2.54E+01	1.72E+00	1.04E+00	6.07E+00	3.49E+00	2.01E+00	1.17E+00	6.93E-01	4.17E-01	2.55E-01	1.59E-01	1.01E-01	6.53E-02	4.28E-02	0.00E+00	0.00E+00
11	蛟洋镇	3.27E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.94E-01	1.34E+00	3.27E+01	3.27E+01	3.18E+00	1.97E+00	1.12E+00	6.12E+00	3.34E+00	1.84E+00	1.09E+00	5.99E-01	3.53E-01	2.13E-01	1.37E-01	8.27E-02	5.31E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	塘厦村	3.34E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.84E-01	1.50E+00	3.34E+01	3.34E+01	3.18E+00	1.97E+00	1.02E+00	5.86E+00	3.19E+00	1.76E+00	9.89E-01	5.70E-01	3.36E-01	2.03E-01	1.25E-01	7.89E-02	5.07E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	大和村	1.81E+01 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.61E+00	1.33E+01	1.81E+01	1.81E+01	1.81E+01	1.81E+01	1.35E+01	8.45E+00	5.14E+00	3.10E+00	1.87E+00	1.13E+00	0.00E+00	大和村	1.81E+01 50	0.00E+00	0.00E+00

表6.7-27 D稳定度下液氨钢瓶连接管道破裂氨气泄漏各敏感点最大浓度时间分布情况

单位: mg/m³

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min
1	坪铺村	9.65E+01 5	9.65E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

2	梅坝新村	7.40E+01 5	7.40E+01	4.18E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	坪埔小学	3.16E+01 10	3.41E+00	3.16E+01	2.00E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	崇头村	2.40E+01 10	0.00E+00	2.40E+01	1.50E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	苏家坡村	1.03E+01 15	0.00E+00	1.25E-01	1.03E+01	3.95E+00	4.49E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	秋竹村	3.69E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.97E-01	3.69E+00	3.69E+00	3.63E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	小和村	8.13E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	8.13E+00	8.13E+00	4.18E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	下郭车村	7.22E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	5.93E+00	7.22E+00	1.11E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	营上村	6.18E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	8.18E-01	6.18E+00	3.33E+00	8.37E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	丘坊村	4.05E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.26E+00	4.05E+00	3.08E+00	1.48E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	蛟洋镇	5.20E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	2.48E-02	5.20E+00	5.20E+00	4.48E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	塘厦村	5.31E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	3.90E-02	5.31E+00	5.31E+00	3.78E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	大和村	3.79E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.57E-01	3.79E+00	3.79E+00	2.87E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

在最不利气象条件下各主要关心点氨气浓度随时间变化情况见图 6.7-18。

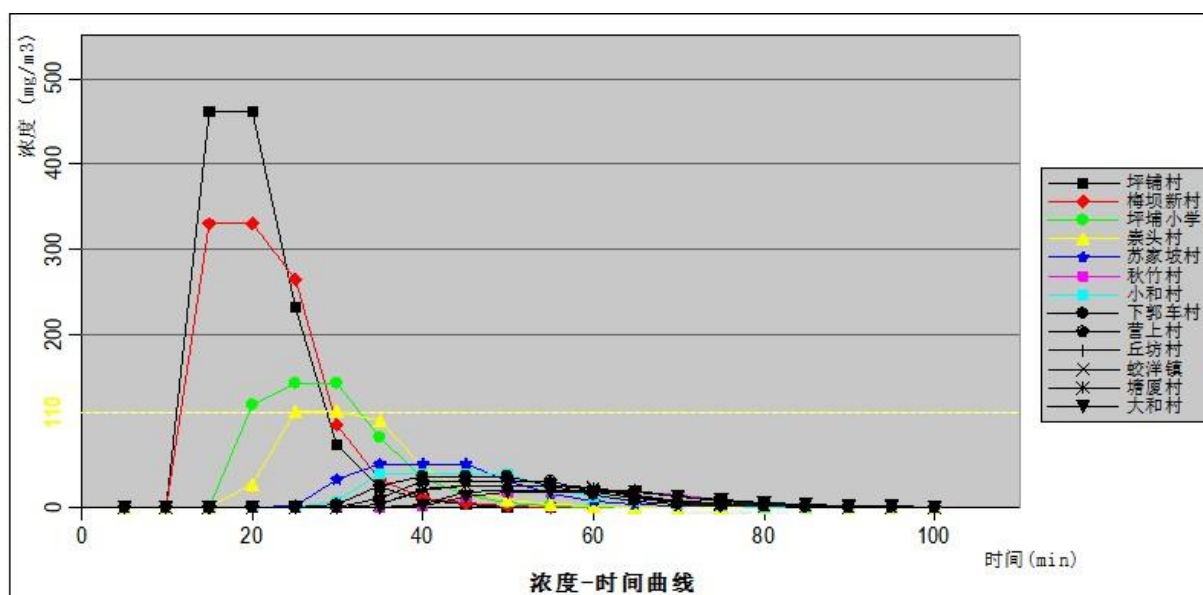


图6.7-18 液氨钢瓶连接管道破裂氨气泄漏最不利气象条件下各关心点浓度变化图

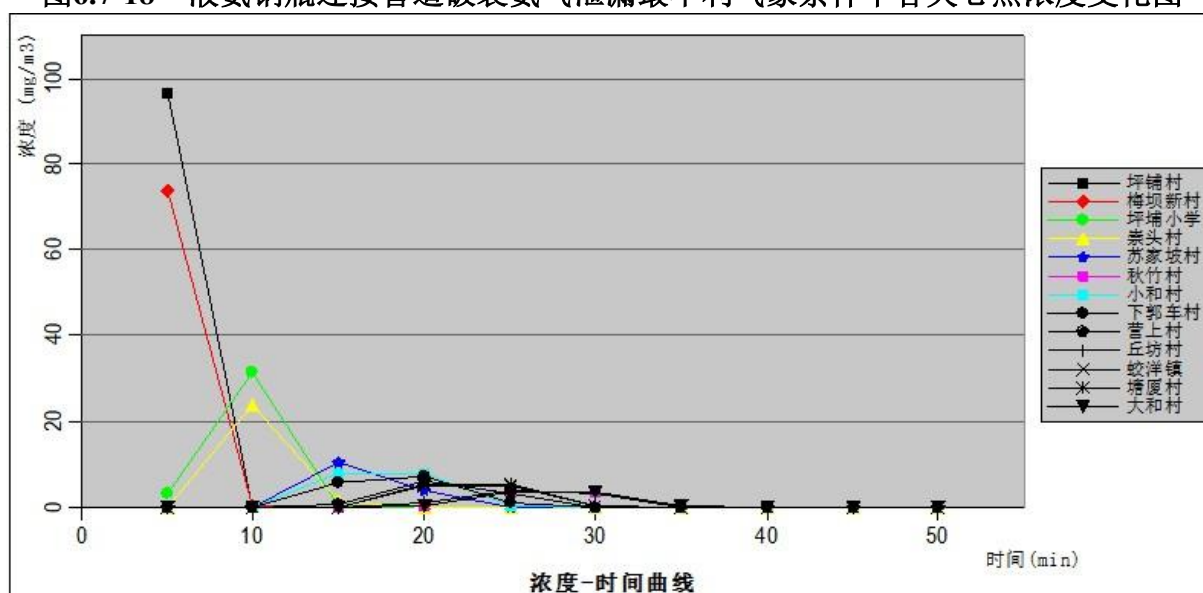


图6.7-19 液氨钢瓶连接管道破裂氨气泄漏最常见气象条件下各关心点浓度变化图

③事故源项及事故后果基本信息表

由图 6.7-13 和图 6.7-16 可知，在最不利气象条件，氨气出现超大气毒性终点浓度-1 ($770\text{mg}/\text{m}^3$) 的最远距离为 360m，出现超大气毒性终点浓度-2 ($110\text{mg}/\text{m}^3$) 的最远距离为 1610m，；在最常见气象条件下，氨气出现超大气毒性终点浓度-1 ($770\text{mg}/\text{m}^3$) 的最远距离为 40m，出现超大气毒性终点浓度-2 ($110\text{mg}/\text{m}^3$) 的最远距离为 510m；根据表 6.7-26~6.7-27 和图 6.7-18~6.7-19 可知，不利气象条件下，坪铺村、梅坝新村、坪铺小学、崇头村的最大浓度超过大气毒性终点浓度-2 ($110\text{mg}/\text{m}^3$)，常见气象条件下，

没有超过大气毒性终点浓度-1（1600mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（270mg/m³）的敏感目标。

根据风险导则，毒性终点浓度-2 的定义为 2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。因此，假如液氨钢瓶连接管道破裂发生泄漏事故，周边的居民应在 1h 内撤离完毕，则不会对人体造成不可逆的伤害。

综上，液氨钢瓶连接管道破裂发生泄漏时，对周边环境会造成一定的影响。为避免事故的发生，应按照相关的标准、规范、规定要求，进行液氨钢瓶及管道安全检测与自动控制的设计；一旦发生泄漏，应立即进行堵漏，并启动警报装置，以减少对周边环境的影响。同时应启动应急预案，马上通知周边邻近村镇，组织人员进行疏散和撤离，以避免出现人员伤亡等情况。

项目事故源项及事故后果基本信息见表 6.7-28。

表6.7-28 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	液氨钢瓶连接管道破裂氨气泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	工艺输送管道破裂	操作温度	常温	操作压力	0.8Mpa
泄漏危险物质	氨气	最大存在量/t	0.77408	泄漏孔径/mm	20
泄漏速率/(kg/s)	6.941	泄漏时间/min	1.859	泄漏量/kg	774.08
泄漏高度/m	0.8	泄漏液体蒸发量/kg	774.08	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁶
事故后果预测、最不利气象条件					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氨气	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770	360	2.21
		大气毒性终点浓度-2	110	1610	13.69
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		坪埔村	5	3	213
		梅坝新村	5	6	205
		坪埔小学	8	9	149
		崇头村	10	9	125
		苏家坡村	/	/	63.1

		秋竹村	/	/	23.2
		小和村	/	/	50.5
		下郭车村	/	/	45.1
		营上村	/	/	38.9
		丘坊村	/	/	25.4
		蛟洋镇	/	/	32.7
		塘厦村	/	/	33.4
		大和村	/	/	18.1
事故后果预测最常见气象条件					
		大气毒性终点浓度-1	770	/	/
		大气毒性终点浓度-2	110	/	/
大气	氨气	坪埔村	/	/	96.5
		梅坝新村	/	/	74.0
		坪埔小学	/	/	31.6
		崇头村	/	/	24.0
		苏家坡村	/	/	10.3
		秋竹村	/	/	3.69
		小和村	/	/	8.13
		下郭车村	/	/	7.22
		营上村	/	/	6.18
		丘坊村	/	/	4.05
		蛟洋镇	/	/	5.20
		塘厦村	/	/	5.31
		大和村	/	/	3.79

4)DMF 工艺输送管道破裂 DMF 泄漏挥发的危害影响预测

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

表 6.7-29 DMF工艺输送管道破裂DMF泄漏挥发 DMF下风向不同距离处污染物的预测浓度（最不利气象条件）

距离 (m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1.00E+01	1.11E-01	6.28E+01
2.00E+01	2.22E-01	1.22E+04
3.00E+01	3.33E-01	2.95E+04
2.00E+01	2.22E-01	1.22E+04
3.00E+01	3.33E-01	2.95E+04
4.00E+01	4.44E-01	3.47E+04
5.00E+01	5.56E-01	3.35E+04
6.00E+01	6.67E-01	3.02E+04
7.00E+01	7.78E-01	2.66E+04
8.00E+01	8.89E-01	2.33E+04
9.00E+01	1.00E+00	2.05E+04
1.00E+02	1.11E+00	1.80E+04

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

2.00E+02	2.22E+00	6.82E+03
3.00E+02	3.33E+00	3.62E+03
4.00E+02	4.44E+00	2.28E+03
5.00E+02	5.56E+00	1.58E+03
6.00E+02	6.67E+00	1.17E+03
7.00E+02	7.78E+00	9.09E+02
8.00E+02	8.89E+00	7.28E+02
9.00E+02	1.00E+01	5.99E+02
1.00E+03	1.31E+01	5.03E+02
1.10E+03	1.42E+01	4.29E+02
1.20E+03	1.53E+01	3.71E+02
1.30E+03	1.64E+01	3.24E+02
1.40E+03	1.76E+01	2.87E+02
1.50E+03	1.97E+01	2.59E+02
1.60E+03	2.08E+01	2.38E+02
1.70E+03	2.19E+01	2.20E+02
1.80E+03	2.30E+01	2.03E+02
1.90E+03	2.41E+01	1.89E+02
2.00E+03	2.52E+01	1.77E+02
2.10E+03	2.63E+01	1.66E+02
2.20E+03	2.74E+01	1.56E+02
2.30E+03	2.96E+01	1.47E+02
2.40E+03	3.07E+01	1.39E+02
2.50E+03	3.18E+01	1.31E+02
2.60E+03	3.29E+01	1.25E+02
2.70E+03	3.40E+01	1.19E+02
2.80E+03	3.51E+01	1.13E+02
2.90E+03	3.62E+01	1.08E+02
3.00E+03	3.73E+01	1.03E+02
3.10E+03	3.94E+01	9.86E+01
3.20E+03	4.06E+01	9.45E+01
3.30E+03	4.17E+01	9.07E+01
3.40E+03	4.28E+01	8.72E+01
3.50E+03	4.39E+01	8.39E+01
3.60E+03	4.50E+01	8.08E+01
3.70E+03	4.61E+01	7.79E+01
3.80E+03	4.72E+01	7.52E+01
3.90E+03	4.83E+01	7.26E+01
4.00E+03	4.94E+01	7.02E+01
4.10E+03	5.06E+01	6.79E+01
4.20E+03	5.17E+01	6.58E+01
4.30E+03	5.28E+01	6.37E+01
4.40E+03	5.39E+01	6.18E+01
4.50E+03	5.50E+01	6.00E+01
4.60E+03	5.61E+01	5.82E+01
4.70E+03	5.72E+01	5.66E+01
4.80E+03	5.83E+01	5.50E+01
4.90E+03	5.94E+01	5.35E+01
5.00E+03	6.06E+01	5.20E+01

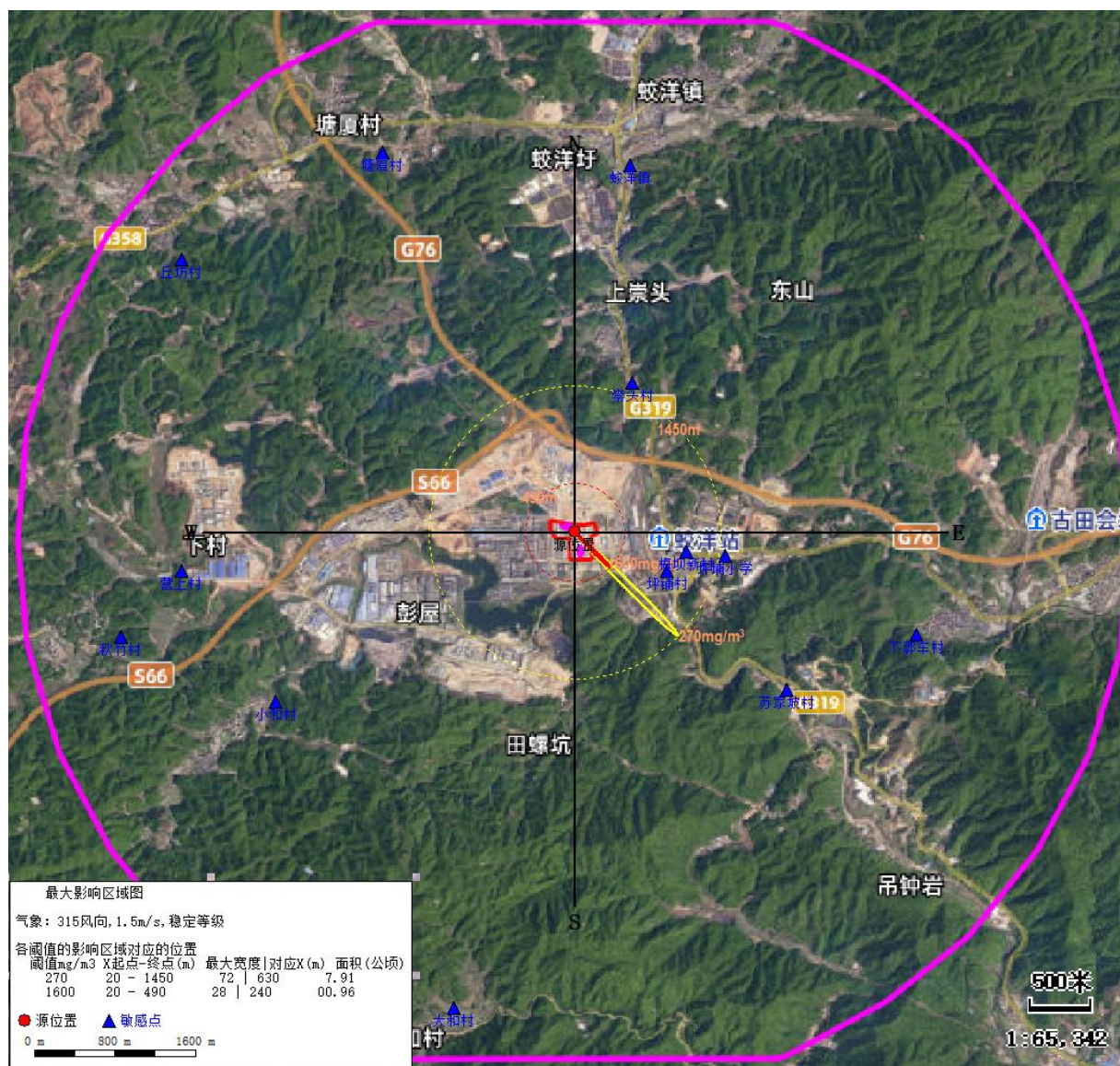


图6.7-20 DMF工艺输送管道破裂DMF泄漏DMF最不利气象条件下最大影响区域图

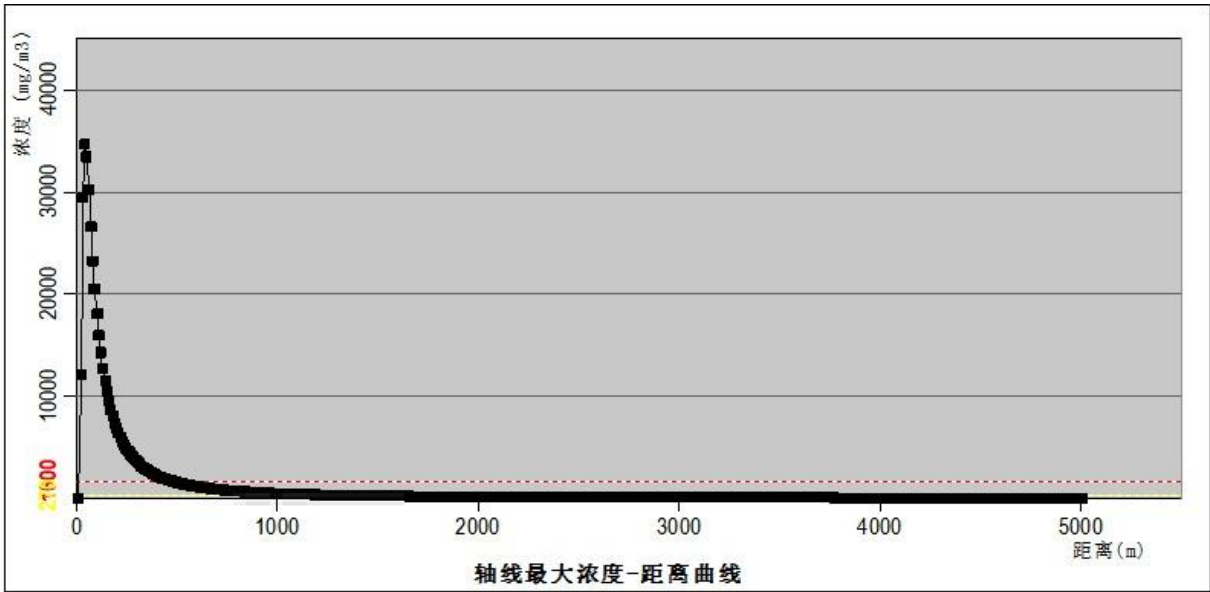


图6.7-21 DMF工艺输送管道破裂DMF泄漏DMF最不利气象条件下不同距离处最大浓度

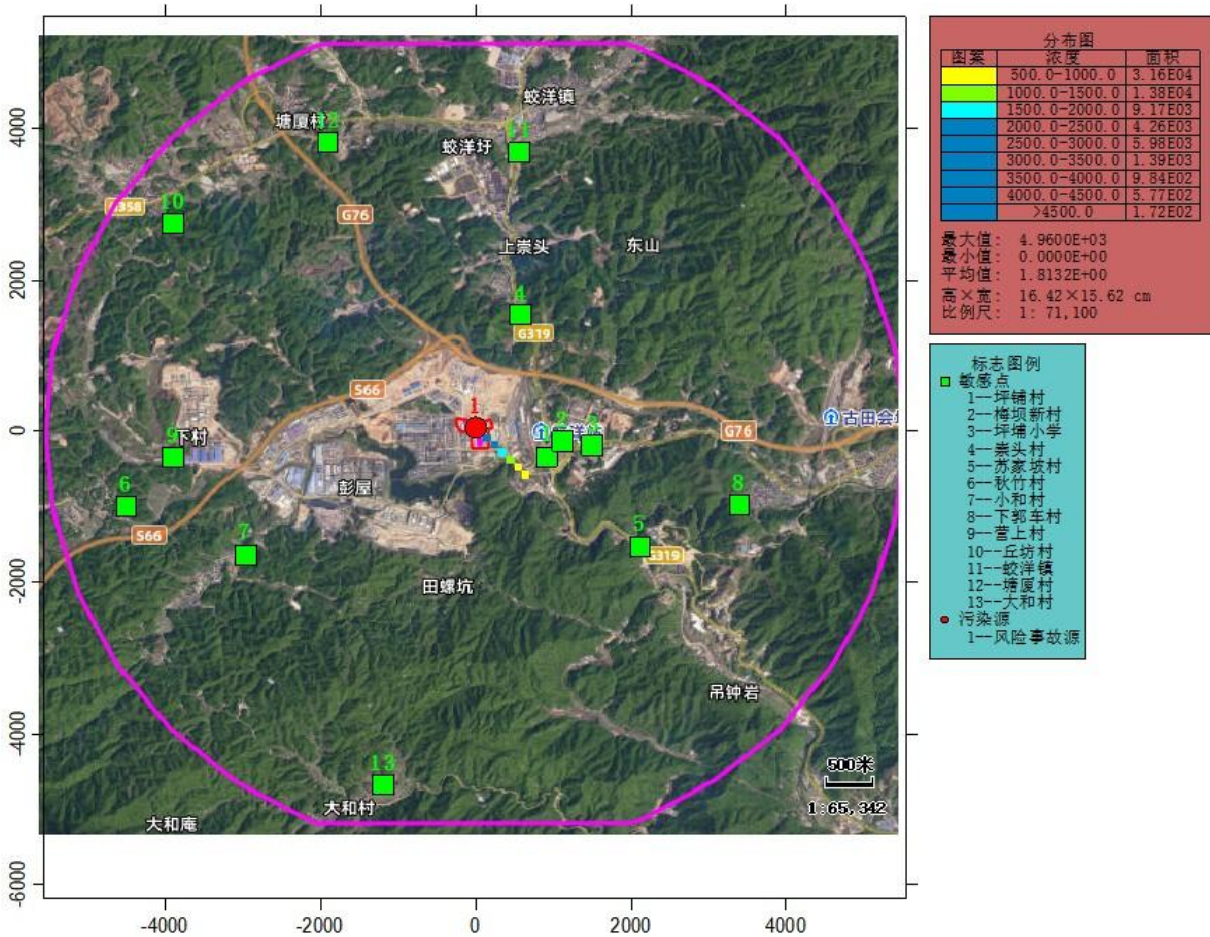


图6.7-22 DMF工艺输送管道破裂DMF泄漏DMF最不利气象条件下网格点浓度分布图

从表 6.7-29 和图 6.7-20 到 6.7-21 中可以看出,最不利气象条件时,下风向不同距离处 DMF 的最大浓度 34700mg/m³, 出现在 0.444min, 距污染物质泄漏点 40m 处。超过大气毒性终点-1(1600mg/m³)级浓度值的区域对应的最大半宽为 28m, 出现在 2.67min、

距污染物质泄漏点 240m 处，毒性终点浓度-2(270mg/m³)，对应的最大半宽为 72m，出现在 7.0min、距污染物质泄漏点 630m 处。

表6.7-30 DMF工艺输送管道破裂DMF泄漏DMF的预测浓度（最常见气象条件）

距离 (m)	最常见气象	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1.00E+01	6.64E-02	2.55E+00
2.00E+01	1.33E-01	1.66E+01
3.00E+01	1.99E-01	1.65E+01
4.00E+01	2.66E-01	1.32E+01
5.00E+01	3.32E-01	1.03E+01
6.00E+01	3.98E-01	8.14E+00
7.00E+01	4.65E-01	6.56E+00
8.00E+01	5.31E-01	5.39E+00
9.00E+01	5.98E-01	4.51E+00
1.00E+02	6.64E-01	3.83E+00
2.00E+02	1.33E+00	1.23E+00
3.00E+02	1.99E+00	6.17E-01
4.00E+02	2.66E+00	3.76E-01
5.00E+02	3.32E+00	2.56E-01
6.00E+02	3.98E+00	1.87E-01
7.00E+02	4.65E+00	1.43E-01
8.00E+02	5.31E+00	1.13E-01
9.00E+02	5.98E+00	9.25E-02
1.00E+03	6.64E+00	7.70E-02
1.10E+03	7.30E+00	6.53E-02
1.20E+03	7.97E+00	5.69E-02
1.30E+03	8.63E+00	5.06E-02
1.40E+03	9.30E+00	4.53E-02
1.50E+03	9.96E+00	4.09E-02
1.60E+03	1.36E+01	3.72E-02
1.70E+03	1.43E+01	3.40E-02
1.80E+03	1.50E+01	3.13E-02
1.90E+03	1.66E+01	2.89E-02
2.00E+03	1.73E+01	2.68E-02
2.10E+03	1.79E+01	2.49E-02
2.20E+03	1.86E+01	2.32E-02
2.30E+03	1.93E+01	2.18E-02
2.40E+03	1.99E+01	2.04E-02
2.50E+03	2.06E+01	1.92E-02
2.60E+03	2.23E+01	1.81E-02
2.70E+03	2.29E+01	1.72E-02
2.80E+03	2.36E+01	1.63E-02
2.90E+03	2.43E+01	1.54E-02
3.00E+03	2.49E+01	1.47E-02
3.10E+03	2.56E+01	1.40E-02

3.20E+03	2.62E+01	1.33E-02
3.30E+03	2.69E+01	1.28E-02
3.40E+03	2.76E+01	1.22E-02
3.50E+03	2.82E+01	1.17E-02
3.60E+03	2.89E+01	1.12E-02
3.70E+03	2.96E+01	1.08E-02
3.80E+03	3.02E+01	1.03E-02
3.90E+03	3.09E+01	9.95E-03
4.00E+03	3.16E+01	9.58E-03
4.10E+03	3.22E+01	9.24E-03
4.20E+03	3.29E+01	8.91E-03
4.30E+03	3.36E+01	8.60E-03
4.40E+03	3.42E+01	8.31E-03
4.50E+03	3.49E+01	8.03E-03
4.60E+03	3.55E+01	7.77E-03
4.70E+03	3.62E+01	7.52E-03
4.80E+03	3.69E+01	7.29E-03
4.90E+03	3.75E+01	7.06E-03
5.00E+03	3.82E+01	6.85E-03

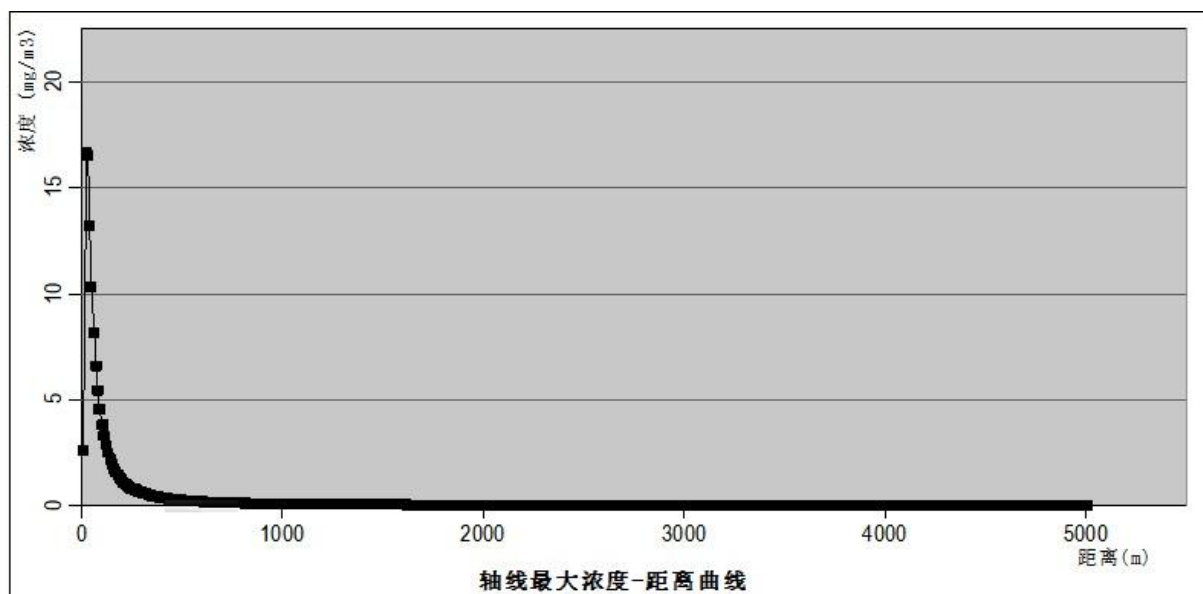


图6.7-23 DMF工艺输送管道破裂DMF泄漏最常见气象条件下DMF不同距离处最大浓度

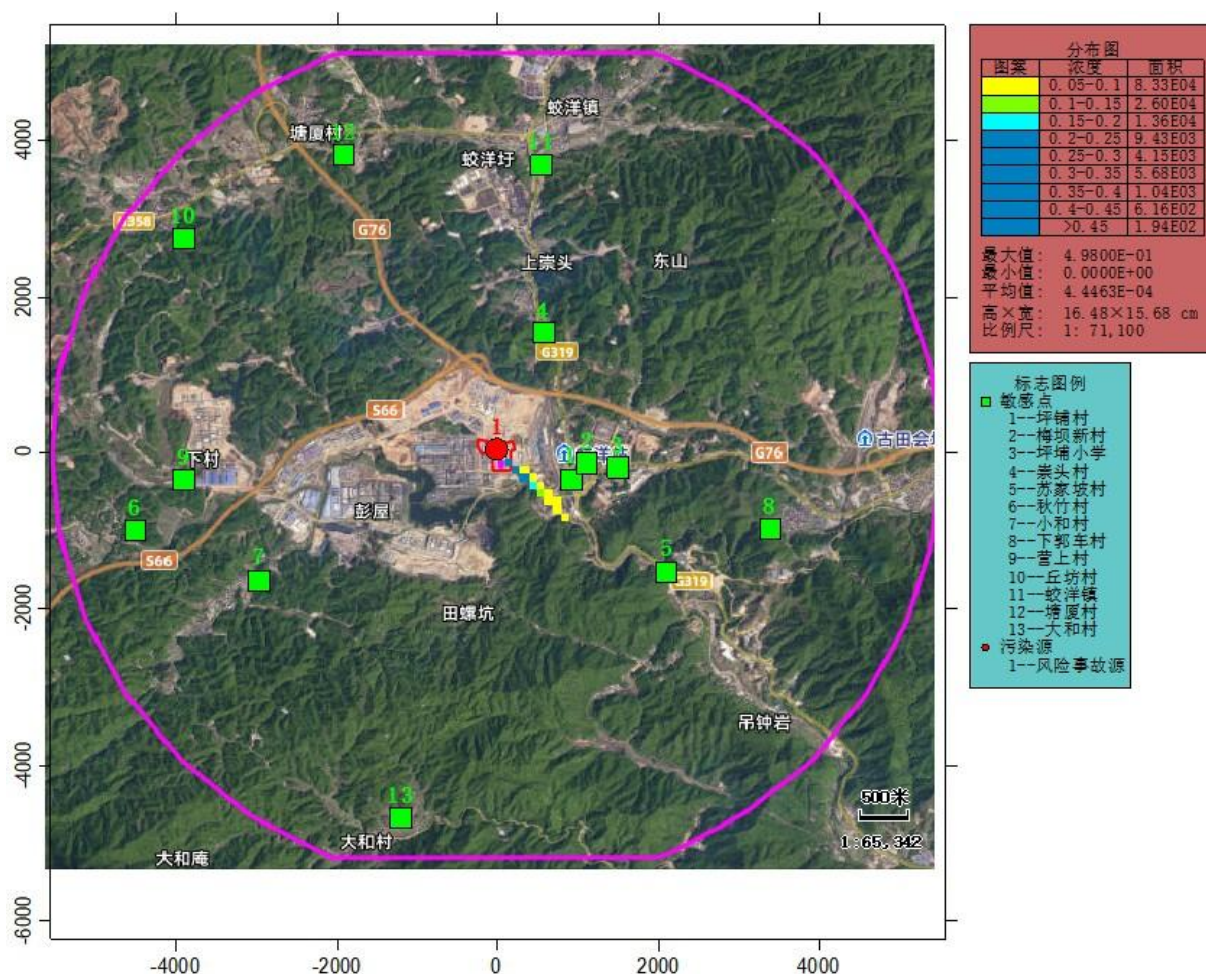


图6.7-24 DMF工艺输送管道破裂DMF泄漏最常见气象条件下DMF网格点浓度分布图

根据预测结果表明: 在最常见气象条件下 DMF 工艺输送管道破裂泄漏挥发的 DMF 没有超过大气毒性终点-1 级和-2 级浓度值的区域; 可以看出, 最常见气象条件时, 下风向不同距离处 DMF 的最大浓度为 $16.6\text{mg}/\text{m}^3$, 出现在 0.133min , 距污染物质泄漏点 20m 处。

②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况

在预测中, 由于软件只能预测单一风向浓度, 因此, 在模型中, 设定单一风向 WNW 情况下, 让评价范围内敏感目标刚好处于预测单一风向 SES 下风向, 即 X 轴设为各敏感目标与风险源的距离 (下风向相对坐标, 不考虑高程差), 再次运行模型。

最不利气象条件和常见气象条件下各关心 DMF 浓度随时间变化分别见表 6.7-31、6.7-32。

6.7-31 F 稳定度下 DMF 工艺输送管道破裂 DMF 泄漏各敏感点最大浓度时间分布情况

单位: mg/m^3

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min
1	坪铺村	1.21E+03 10	0.00E+00	1.21E+03	1.21E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	梅坝新村	8.07E+02 10	0.00E+00	8.07E+02	8.07E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	坪埔小学	3.06E+02 20	0.00E+00	0.00E+00	1.62E+02	3.06E+02	1.58E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	崇头村	2.41E+02 20	0.00E+00	0.00E+00	7.05E-05	2.41E+02	2.41E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	苏家坡村	1.25E+02 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.78E-23	1.05E-04	1.13E+02	1.25E+02	1.35E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	秋竹村	5.64E+01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.20E-30	3.26E-15	1.26E-05	6.11E+00	5.64E+01	5.15E+01	8.78E-01	0.00E+00
7	小和村	1.04E+02 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.38E-15	6.93E-02	1.01E+02	1.04E+02	3.22E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	下郭车村	9.51E+01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.19E-22	1.72E-06	3.26E+01	9.51E+01	6.50E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	营上村	8.46E+01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E-13	4.28E-02	7.50E+01	8.46E+01	1.04E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	丘坊村	6.13E+01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-23	2.19E-10	7.27E-02	4.39E+01	6.13E+01	1.84E+01	0.00E+00	0.00E+00
11	蛟洋镇	7.32E+01 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.07E-24	2.85E-09	1.06E+00	7.21E+01	7.32E+01	2.38E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	塘厦村	7.44E+01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.06E-23	2.03E-08	2.50E+00	7.44E+01	7.30E+01	9.33E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	大和村	5.81E+01 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.70E-28	8.04E-14	9.44E-05	1.31E+01	5.81E+01	4.64E+01	2.27E-01	0.00E+00

表6.7-32 D稳定度下DMF工艺输送管道破裂DMF泄漏各敏感点最大浓度时间分布情况

单位: mg/m³

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	坪铺村	1.90E-01 5	1.90E-01	1.90E-01	1.42E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	梅坝新村	1.25E-01 5	1.25E-01	1.25E-01	7.23E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	坪埔小学	4.80E-02 10	0.00E+00	4.80E-02	4.79E-02	1.85E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	崇头村	3.76E-02 10	0.00E+00	3.76E-02	3.76E-02	3.11E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	苏家坡村	1.81E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	2.68E-04	1.81E-02	1.79E-02	8.02E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	秋竹村	7.56E-03 35	0.00E+00	0.00E+00	4.76E-23	2.09E-13	2.17E-06	2.24E-03	7.56E-03	5.49E-03	8.34E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	小和村	1.48E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	5.19E-08	8.54E-03	1.48E-02	6.73E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	下郭车村	1.34E-02 25	0.00E+00	0.00E+00	8.25E-10	2.35E-03	1.34E-02	1.13E-02	1.49E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	营上村	1.17E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	1.85E-12	1.23E-04	1.09E-02	1.17E-02	1.01E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	丘坊村	8.21E-03 35	0.00E+00	0.00E+00	4.64E-21	1.06E-11	3.35E-05	5.29E-03	8.21E-03	3.10E-03	3.42E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	蛟洋镇	1.02E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	8.37E-16	5.54E-07	3.75E-03	1.02E-02	6.64E-03	1.23E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	塘厦村	1.03E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	1.99E-15	1.32E-06	4.55E-03	1.03E-02	5.96E-03	5.49E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	大和村	7.76E-03 35	0.00E+00	0.00E+00	1.67E-22	6.26E-13	4.95E-06	2.98E-03	7.76E-03	4.96E-03	4.05E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

在最不利气象条件下各主要关心点 DMF 浓度随时间变化情况见图 6.7-25。

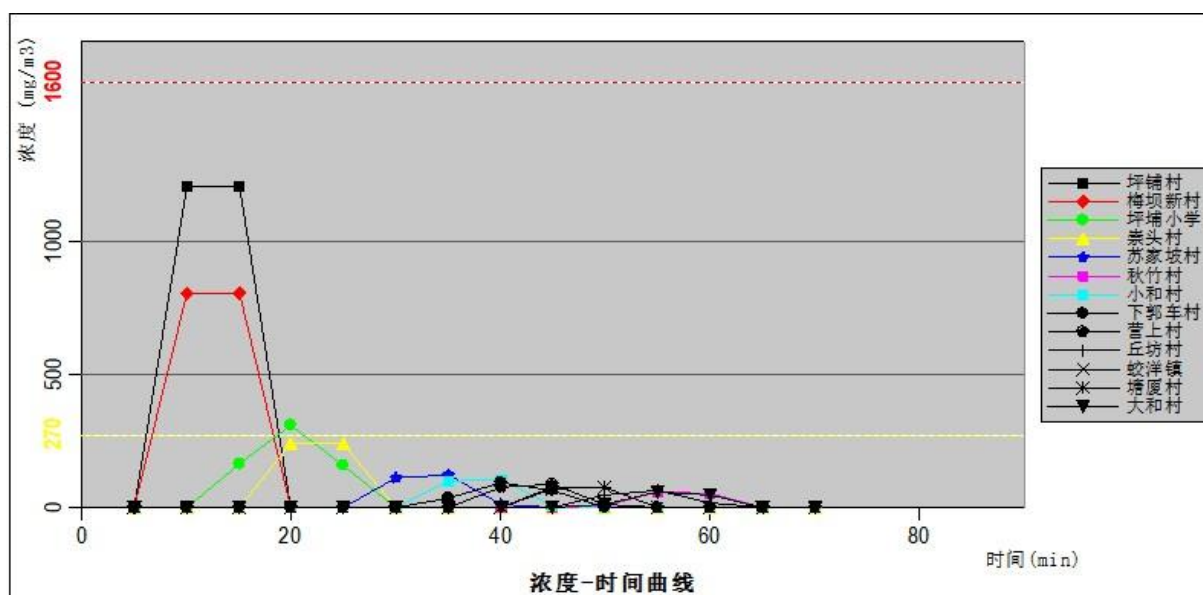


图6.7-25 DMF工艺输送管道破裂DMF最不利气象条件下各关心点浓度变化图

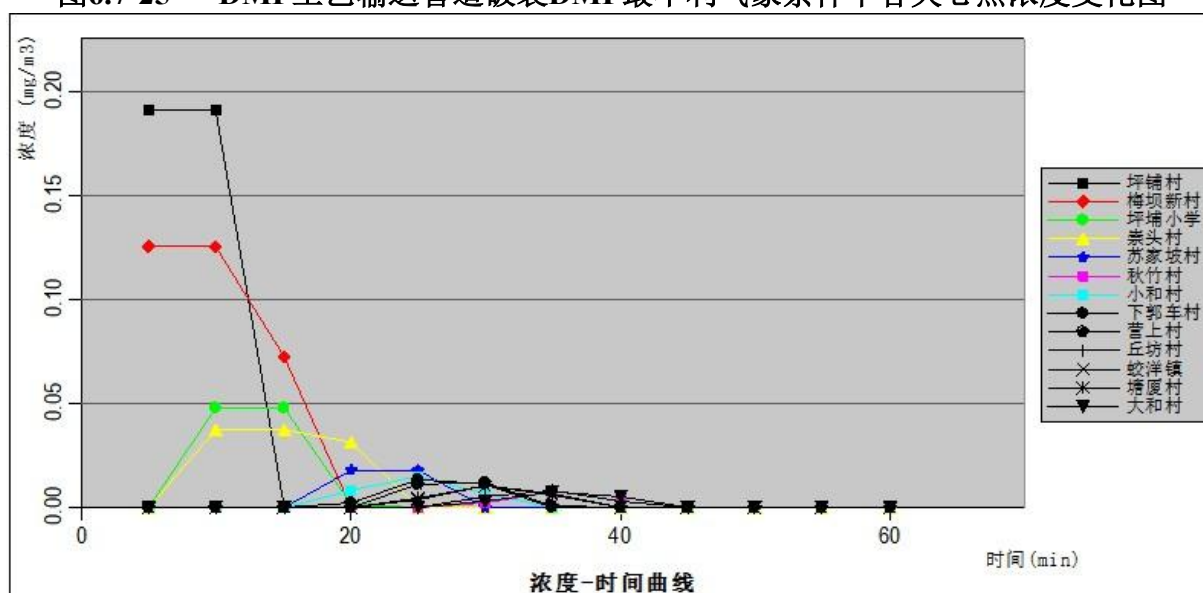


图6.7-26 DMF工艺输送管道破裂DMF最常见气象条件下各关心点浓度变化图

③事故源项及事故后果基本信息表

由图 6.7-25 和图 6.7-26 可知，在最不利气象条件，DMF 出现超大气毒性终点浓度-1（1600mg/m³）的最远距离为 490m，出现超大气毒性终点浓度-2（270mg/m³）的最远距离为 1450m；在最常见气象条件下，没有出现超大气毒性终点浓度-1（1600mg/m³）大气毒性终点浓度-2（270mg/m³）的区域。根据表 6.7-31 和图 6.7-20 可知，不利气象条件下，坪铺村、梅坝新村和坪铺小学的最大浓度均超过大气毒性终点浓度-2（270mg/m³），常见气象条件下，没有超过大气毒性终点浓度-1（1600mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（270mg/m³）的区域。

根据风险导则，毒性终点浓度-2 的定义为 2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。因此，假如 DMF 输送管道发生泄漏事故，周边的居民应在 1h 内撤离完毕，则不会对人体造成不可逆的伤害。

综上，DMF 输送管道发生泄漏时，对周边环境会造成一定的影响。为避免事故的发生，应按照相关的标准、规范、规定要求，进行 DMF 工艺储罐和管道安全检测与自动控制的设计；一旦发生泄漏，应立即进行堵漏，并启动警报装置，以减少对周边环境的影响。同时应启动应急预案，马上通知周边邻近村镇，组织人员进行疏散和撤离，以避免出现人员伤亡等情况。

项目事故源项及事故后果基本信息见表 6.7-33。

表6.7-33 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	DMF 输送管道泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	工艺输送管道破裂	操作温度	常温	操作压力	常压
泄漏危险物质	DMF	最大存在量/t	5.89	泄漏孔径/mm	25
泄漏速率/(kg/s)	1.303	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	781.75
泄漏高度/m	0.96	泄漏液体蒸发量/kg	0.000705（最不利气象） 0.00141（最常见气象）	泄漏频率	1.00×10^{-6}
事故后果预测、最不利气象条件					
大气	危险物质	大气环境影响			
	DMF	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	1600	490	5.44
		大气毒性终点浓度-2	270	1450	16.11
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		坪埔村	7	8	1210
		梅坝新村	9	8	807
		坪埔小学	16	8	306
		崇头村	/	/	241
		苏家坡村	/	/	125
		秋竹村	/	/	56.4

		小和村	/	/	104
		下郭车村	/	/	95.1
		营上村	/	/	84.6
		丘坊村	/	/	61.3
		蛟洋镇	/	/	73.2
		塘厦村	/	/	58.1
		大和村			
事故后果预测最常见气象条件					
		大气毒性终点浓度-1	1600	/	/
		大气毒性终点浓度-2	270	/	/
大气	DMF	坪埔村	/	/	0.19
		梅坝新村	/	/	0.125
		坪埔小学	/	/	0.048
		崇头村	/	/	0.0376
		苏家坡村	/	/	0.0181
		秋竹村	/	/	0.00756
		小和村	/	/	0.0148
		下郭车村	/	/	0.0134
		营上村	/	/	0.0117
		丘坊村	/	/	0.00821
		蛟洋镇	/	/	0.0102
		塘厦村	/	/	0.0103
		大和村	/	/	0.00776

5)DMF 泄漏，发生火灾次 CO 影响的后果计算

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

表 6.7-34 DMF 泄漏事故次生火灾下风向不同距离处 CO 的最大浓度值 (mg/m³) (最不利气象条件)

距离(m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
1.00E+01	1.11E-01	1.19E-05
2.00E+01	2.22E-01	5.84E+00
3.00E+01	3.33E-01	9.28E+01
3.00E+01	3.33E-01	9.28E+01
4.00E+01	4.44E-01	2.36E+02
5.00E+01	5.56E-01	3.40E+02
6.00E+01	6.67E-01	3.89E+02
7.00E+01	7.78E-01	4.03E+02
8.00E+01	8.89E-01	3.98E+02
9.00E+01	1.00E+00	3.85E+02
1.00E+02	1.11E+00	3.69E+02
2.00E+02	2.22E+00	2.27E+02
3.00E+02	3.33E+00	1.46E+02
4.00E+02	4.44E+00	1.00E+02

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

5.00E+02	5.56E+00	7.32E+01
6.00E+02	6.67E+00	5.59E+01
7.00E+02	7.78E+00	4.42E+01
8.00E+02	8.89E+00	3.59E+01
9.00E+02	1.00E+01	2.99E+01
1.00E+03	1.11E+01	2.53E+01
1.10E+03	1.22E+01	2.17E+01
1.20E+03	1.33E+01	1.88E+01
1.30E+03	1.44E+01	1.65E+01
1.40E+03	1.56E+01	1.47E+01
1.50E+03	1.67E+01	1.33E+01
1.60E+03	1.78E+01	1.22E+01
1.70E+03	1.89E+01	1.13E+01
1.80E+03	2.00E+01	1.05E+01
1.90E+03	2.11E+01	9.75E+00
2.00E+03	2.22E+01	9.11E+00
2.10E+03	2.33E+01	8.54E+00
2.20E+03	2.44E+01	8.04E+00
2.30E+03	2.56E+01	7.58E+00
2.40E+03	2.67E+01	7.17E+00
2.50E+03	2.78E+01	6.79E+00
2.60E+03	2.89E+01	6.45E+00
2.70E+03	3.00E+01	6.13E+00
2.80E+03	3.61E+01	5.85E+00
2.90E+03	3.72E+01	5.58E+00
3.00E+03	3.83E+01	5.34E+00
3.10E+03	4.04E+01	5.11E+00
3.20E+03	4.16E+01	4.90E+00
3.30E+03	4.27E+01	4.70E+00
3.40E+03	4.38E+01	4.52E+00
3.50E+03	4.49E+01	4.35E+00
3.60E+03	4.60E+01	4.19E+00
3.70E+03	4.71E+01	4.04E+00
3.80E+03	4.82E+01	3.90E+00
3.90E+03	5.03E+01	3.77E+00
4.00E+03	5.14E+01	3.65E+00
4.10E+03	5.26E+01	3.53E+00
4.20E+03	5.37E+01	3.42E+00
4.30E+03	5.48E+01	3.31E+00
4.40E+03	5.59E+01	3.21E+00
4.50E+03	5.70E+01	3.12E+00
4.60E+03	5.91E+01	3.03E+00
4.70E+03	6.02E+01	2.94E+00
4.80E+03	6.13E+01	2.86E+00
5.00E+03	6.36E+01	2.71E+00



图6.7-27 DMF泄漏事故次生火灾 CO最不利气象条件下最大影响区域图

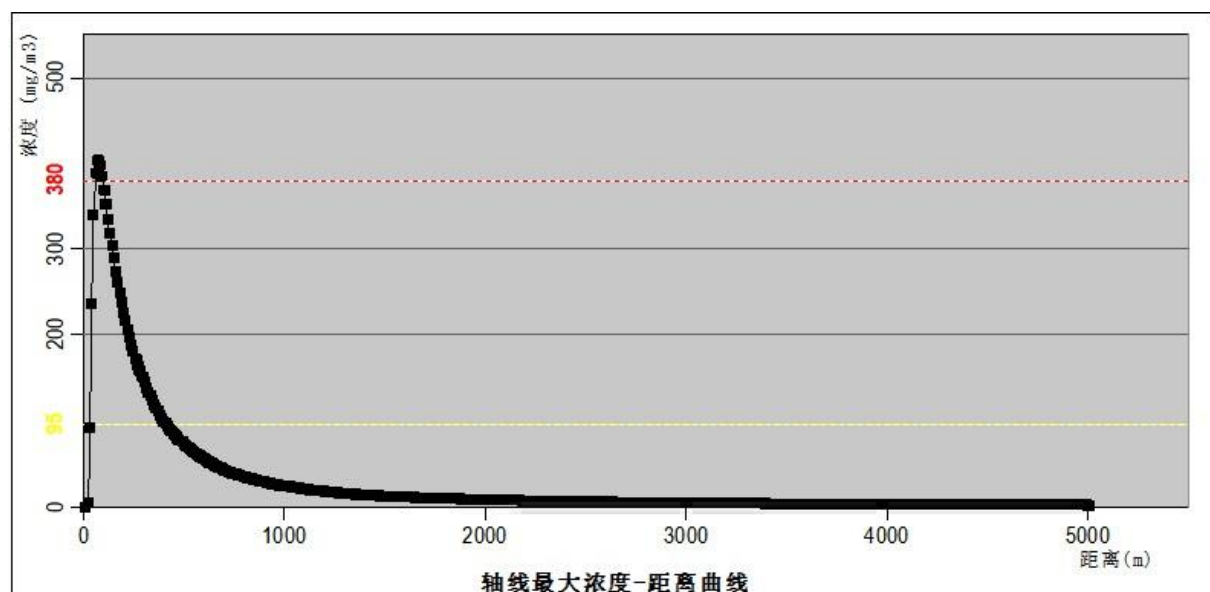


图6.7-28 DMF泄漏事故次生火灾 CO最不利气象条件下不同距离处最大浓度

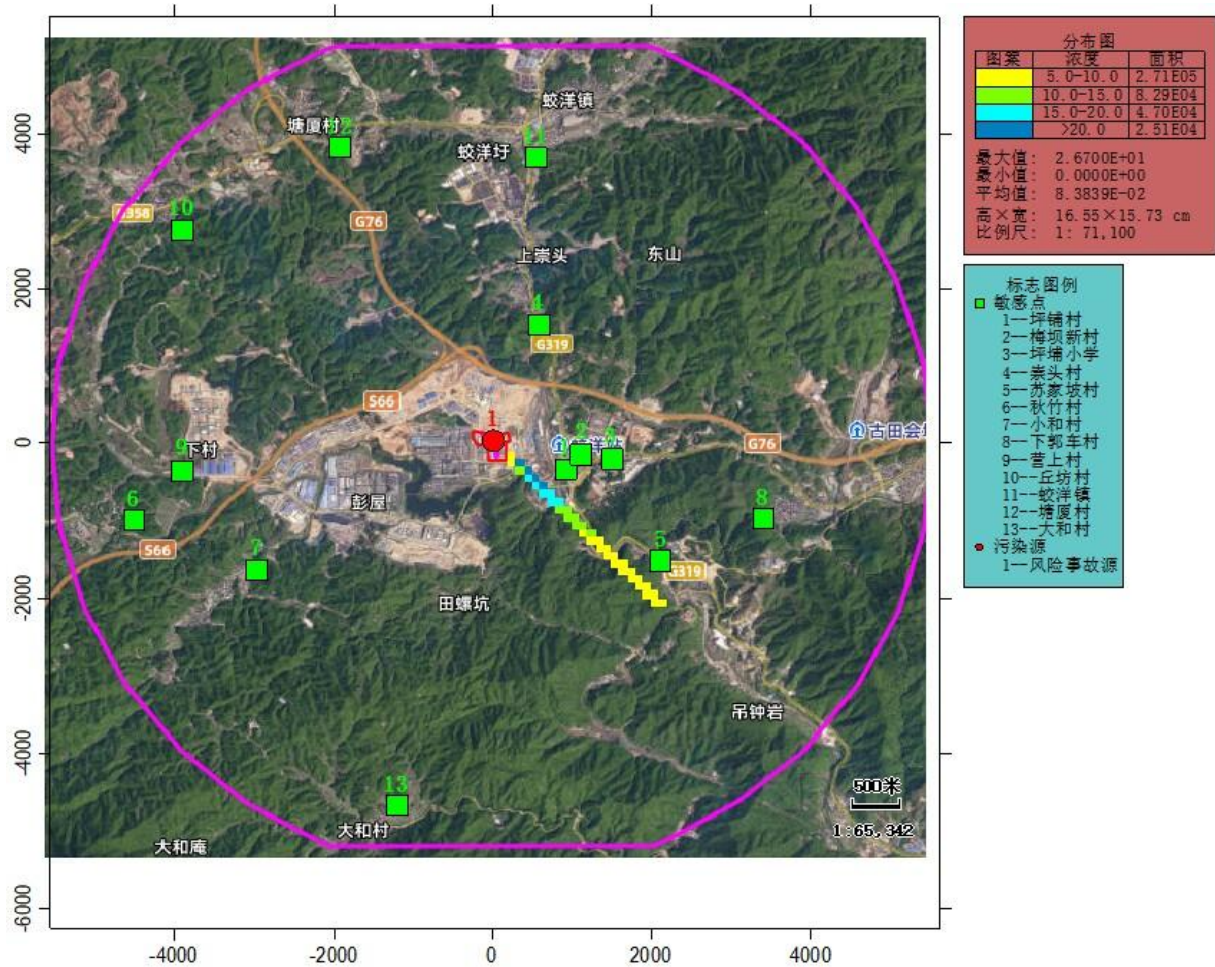


图6.7-29 DMF泄漏事故次生火灾 CO最不利气象条件下网格点浓度分布图

从表 6.7-34 和图 6.7-27 到 6.7-29 中可以看出，DMF 泄漏事故次生火灾，最不利气象条件时，下风向不同距离处 CO 的最大浓度 $403\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在 0.778min ，距污染物质泄漏点 70m 处。超过大气毒性终点-1($1600\text{mg}/\text{m}^3$)级浓度值的区域对应的最大半宽为 0m ，出现在 0.667min 、距污染物质泄漏点 60m 处，毒性终点浓度-2($270\text{mg}/\text{m}^3$)，对应的最大半宽为 24m ，出现在 2.0min 、距污染物质泄漏点 180m 处。

表6.7-35 DMF泄漏事故次生火灾下风向不同距离处 CO 的最大浓度值 (mg/m^3) (最常见气象条件下)

距离 (m)	最常见气象	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)
1.00E+01	6.64E-02	5.44E+03
2.00E+01	1.33E-01	1.74E+03
3.00E+01	1.99E-01	9.27E+02
4.00E+01	2.66E-01	6.32E+02
5.00E+01	3.32E-01	4.78E+02
6.00E+01	3.98E-01	3.79E+02
7.00E+01	4.65E-01	3.10E+02

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

8.00E+01	5.31E-01	2.58E+02
9.00E+01	5.98E-01	2.18E+02
1.00E+02	6.64E-01	1.87E+02
2.00E+02	1.33E+00	6.29E+01
3.00E+02	1.99E+00	3.20E+01
4.00E+02	2.66E+00	1.96E+01
5.00E+02	3.32E+00	1.34E+01
6.00E+02	3.98E+00	9.77E+00
7.00E+02	4.65E+00	7.49E+00
8.00E+02	5.31E+00	5.94E+00
9.00E+02	5.98E+00	4.85E+00
1.00E+03	6.64E+00	4.04E+00
1.10E+03	7.30E+00	3.42E+00
1.20E+03	7.97E+00	2.99E+00
1.30E+03	8.63E+00	2.65E+00
1.40E+03	9.30E+00	2.38E+00
1.50E+03	9.96E+00	2.15E+00
1.60E+03	1.06E+01	1.95E+00
1.70E+03	1.13E+01	1.78E+00
1.80E+03	1.20E+01	1.64E+00
1.90E+03	1.26E+01	1.51E+00
2.00E+03	1.33E+01	1.40E+00
2.10E+03	1.39E+01	1.31E+00
2.20E+03	1.46E+01	1.22E+00
2.30E+03	1.53E+01	1.14E+00
2.40E+03	1.59E+01	1.07E+00
2.50E+03	1.66E+01	1.01E+00
2.60E+03	1.73E+01	9.52E-01
2.70E+03	1.79E+01	9.00E-01
2.80E+03	1.86E+01	8.53E-01
2.90E+03	1.93E+01	8.10E-01
3.00E+03	1.99E+01	7.71E-01
3.10E+03	2.06E+01	7.34E-01
3.20E+03	2.12E+01	7.00E-01
3.30E+03	2.19E+01	6.69E-01
3.40E+03	2.26E+01	6.40E-01
3.50E+03	2.32E+01	6.13E-01
3.60E+03	2.39E+01	5.88E-01
3.70E+03	2.46E+01	5.65E-01
3.80E+03	2.52E+01	5.43E-01
3.90E+03	2.59E+01	5.23E-01
4.00E+03	2.66E+01	5.03E-01
4.10E+03	2.72E+01	4.85E-01
4.20E+03	2.79E+01	4.68E-01
4.30E+03	2.86E+01	4.52E-01
4.40E+03	2.92E+01	4.37E-01
4.50E+03	2.99E+01	4.23E-01

4.60E+03	3.95E+01	4.09E-01
4.70E+03	4.02E+01	3.97E-01
4.80E+03	4.09E+01	3.84E-01
4.90E+03	4.25E+01	3.73E-01
5.00E+03	4.32E+01	3.62E-01

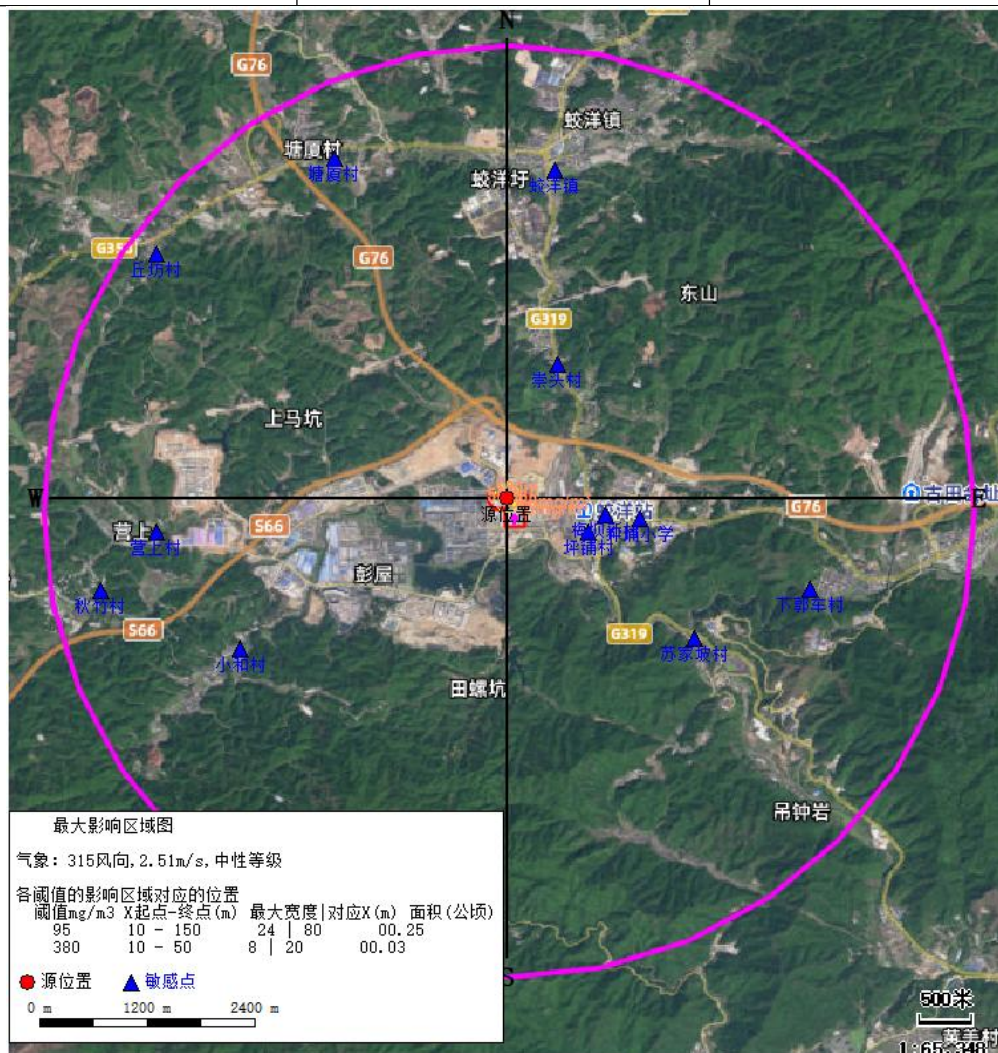


图6.7-30 DMF泄漏事故次生火灾CO最常见气象条件下最大影响区域图

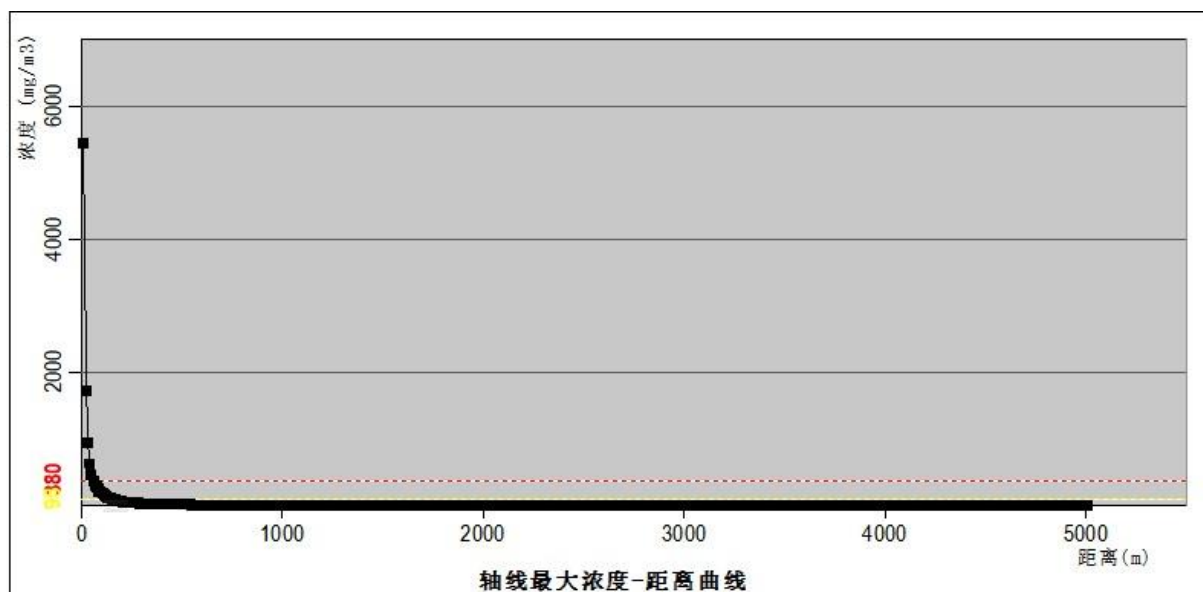


图6.7-31 DMF泄漏事故次生火灾 最常见气象条件下 CO不同距离处最大浓度

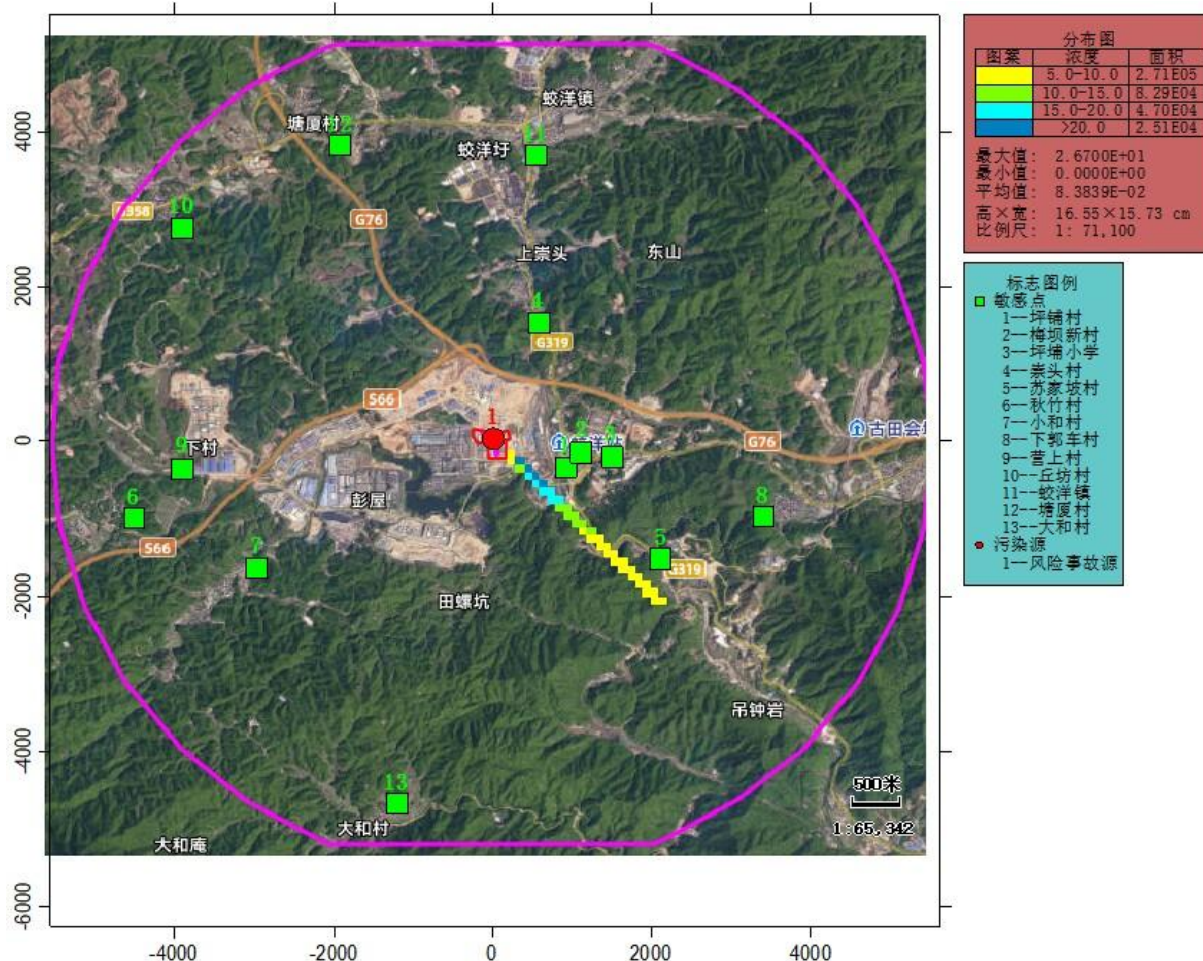


图6.7-32 DMF泄漏事故次生火灾 最常见气象条件下 CO网格点浓度分布图

根据预测结果表明：DMF 泄漏事故次生火灾，最常见气象条件时，下风向不同距离处 CO 的最大浓度 1740mg/m³，出现在 0.133min，距污染物质泄漏点 20m 处。超过大气毒性终点-1(1600mg/m³)级浓度值的区域对应的最大半宽为 8m，出现在 0.133min、距

污染物质泄漏点 20m 处，毒性终点浓度-2($270\text{mg}/\text{m}^3$)，对应的最大半宽为 24m，出现在 0.531min、距污染物质泄漏点 80m 处。

②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况

在预测中，由于软件只能预测单一风向浓度，因此，在模型中，设定单一风向 WNW 情况下，让评价范围内敏感目标刚好处于预测单一风向 SES 下风向，即 X 轴设为各敏感目标与风险源的距离（下风向相对坐标，不考虑高程差），再次运行模型。

最不利气象条件和常见气象条件下各关心 CO 浓度随时间变化分别见表 6.7-36、6.7-37。

表6.7-36 F稳定度下DMF泄漏事故次生火灾CO各敏感点最大浓度时间分布情况

单位: mg/m³

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10mi n	15mi n	20mi n	25mi n	30mi n	35mi n	40mi n	45mi n	50mi n	55mi n	60mi n	65mi n	70mi n	75mi n	80mi n	85mi n	90mi n
1	坪铺村	5.74E+01 10	0.00 E+00	5.74 E+01	5.74 E+01	5.74 E+01	5.74 E+01	5.74 E+01	5.74 E+01	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
2	梅坝新村	3.96E+01 10	0.00 E+00	3.96 E+01	3.96 E+01	3.96 E+01	3.96 E+01	3.96 E+01	3.96 E+01	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
3	坪埔小学	1.56E+01 15	0.00 E+00	0.00 E+00	1.56 E+01	1.56 E+01	1.56 E+01	1.56 E+01	1.56 E+01	1.56 E+01	8.34 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
4	崇头村	1.23E+01 20	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	1.23 E+01	1.23 E+01	1.23 E+01	1.23 E+01	1.23 E+01	1.23 E+01	5.41 E-03	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
5	苏家坡村	6.46E+00 30	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	6.46 E+00	6.46 E+00	6.46 E+00	6.46 E+00	6.46 E+00	6.46 E+00	1.04 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
6	秋竹村	2.98E+00 60	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	5.70 E-21	1.76 E-11	1.62 E-04	4.73 E-01	2.86 E+00	2.98 E+00	2.98 E+00	2.98 E+00	2.98 E+00	2.53 E+00	1.26 E-01	0.00 E+00
7	小和村	5.39E+00 40	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	5.07 E+00	5.39 E+00	5.39 E+00	5.39 E+00	5.39 E+00	5.37 E+00	3.58 E-01	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
8	下郭车村	4.93E+00 40	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	1.84 E+00	4.93 E+00	4.93 E+00	4.93 E+00	4.93 E+00	4.93 E+00	3.18 E+00	9.42 E-04	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
9	营上村	4.39E+00 45	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	1.89 E-02	3.66 E+00	4.39 E+00	4.39 E+00	4.39 E+00	4.39 E+00	4.37 E+00	7.75 E-01	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
10	丘坊村	3.19E+00 55	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	7.12 E-17	2.37 E-08	2.37 E-02	2.16 E+00	3.19 E+00	3.19 E+00	3.19 E+00	3.19 E+00	3.17 E+00	1.06 E+00	1.34 E-03	0.00 E+00
11	蛟洋镇	3.85E+00 50	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	1.38 E-07	1.51 E-01	3.61 E+00	3.85 E+00	3.85 E+00	3.85 E+00	3.85 E+00	3.71 E+00	2.64 E-01	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
12	塘厦村	3.91E+00 50	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	4.94 E-07	2.75 E-01	3.78 E+00	3.91 E+00	3.91 E+00	3.91 E+00	3.91 E+00	3.66 E+00	1.42 E-01	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00
13	大和村	3.03E+00 60	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	0.00 E+00	8.04 E-20	1.40 E-10	9.10 E-04	8.25 E-01	2.99 E+00	3.03 E+00	3.03 E+00	3.03 E+00	3.03 E+00	2.26 E+00	4.89 E-02	0.00 E+00

表6.7-37 D稳定度下DMF泄漏事故次生火灾CO泄漏各敏感点最大浓度时间分布情况

单位: mg/m³

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min
1	坪铺村	9.95E+00 5	9.95E+00	9.95E+00	9.95E+00	9.95E+00	9.95E+00	9.95E+00	1.82E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	梅坝新村	6.56E+00 5	6.56E+00	6.56E+00	6.56E+00	6.56E+00	6.56E+00	6.56E+00	3.79E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	坪埔小学	2.51E+00 10	0.00E+00	2.51E+00	2.51E+00	2.51E+00	2.51E+00	2.51E+00	2.51E+00	2.17E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	崇头村	1.97E+00 10	0.00E+00	1.97E+00	1.97E+00	1.97E+00	1.97E+00	1.97E+00	1.97E+00	1.53E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	苏家坡村	9.53E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.53E-01	9.53E-01	9.53E-01	9.53E-01	9.53E-01	9.18E-01	1.66E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	秋竹村	4.01E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.01E-01	3.89E-01	4.01E-01	4.01E-01	4.01E-01	4.00E-01	2.75E-01	1.37E-02	0.00E+00
7	小和村	7.78E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.78E-01	7.78E-01	7.78E-01	7.78E-01	7.78E-01	7.77E-01	3.62E-01	1.36E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	下郭车村	7.04E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.04E-01	7.04E-01	7.04E-01	7.04E-01	7.04E-01	7.04E-01	5.52E-01	4.88E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	营上村	6.19E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.19E-01	6.19E-01	6.19E-01	6.19E-01	6.19E-01	6.01E-01	8.31E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	丘坊村	4.33E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.33E-01	4.31E-01	4.33E-01	4.33E-01	4.33E-01	4.26E-01	1.74E-01	1.68E-03	0.00E+00
11	蛟洋镇	5.34E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.34E-01	5.34E-01	5.34E-01	5.34E-01	5.34E-01	5.34E-01	3.34E-01	4.10E-03	0.00E+00	0.00E+00
12	塘厦村	5.43E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.43E-01	5.43E-01	5.43E-01	5.43E-01	5.43E-01	5.42E-01	3.08E-01	2.51E-03	0.00E+00	0.00E+00
13	大和村	4.10E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.10E-01	4.02E-01	4.09E-01	4.09E-01	4.09E-01	4.08E-01	2.50E-01	8.22E-03	0.00E+00

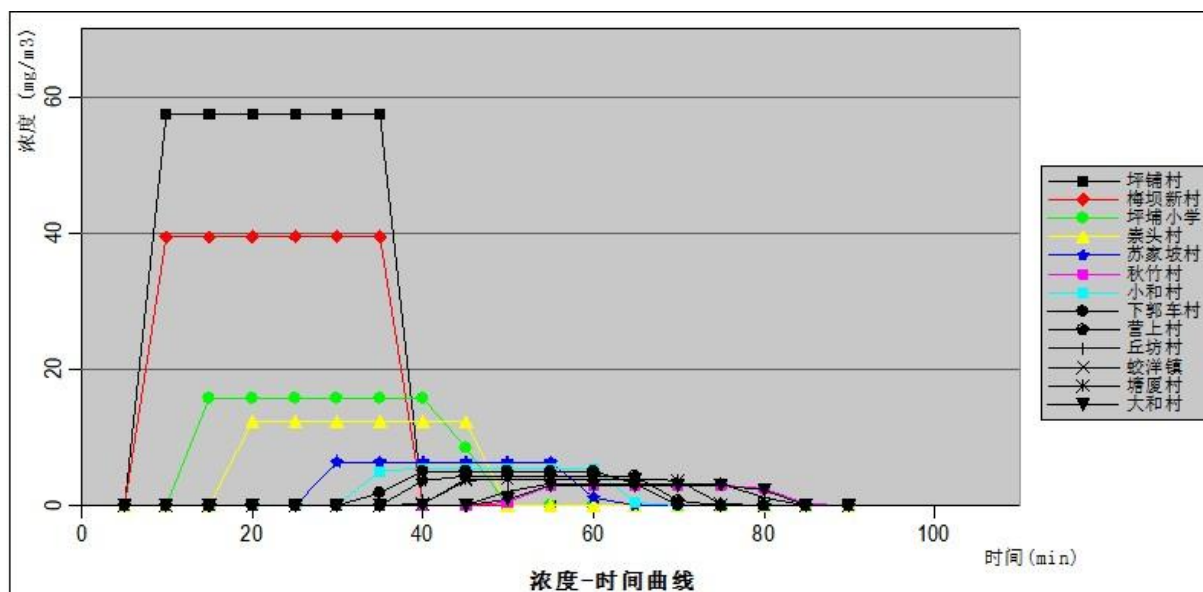


图6.7-33 DMF泄漏事故次生火灾CO最不利气象条件下各关心点浓度变化图

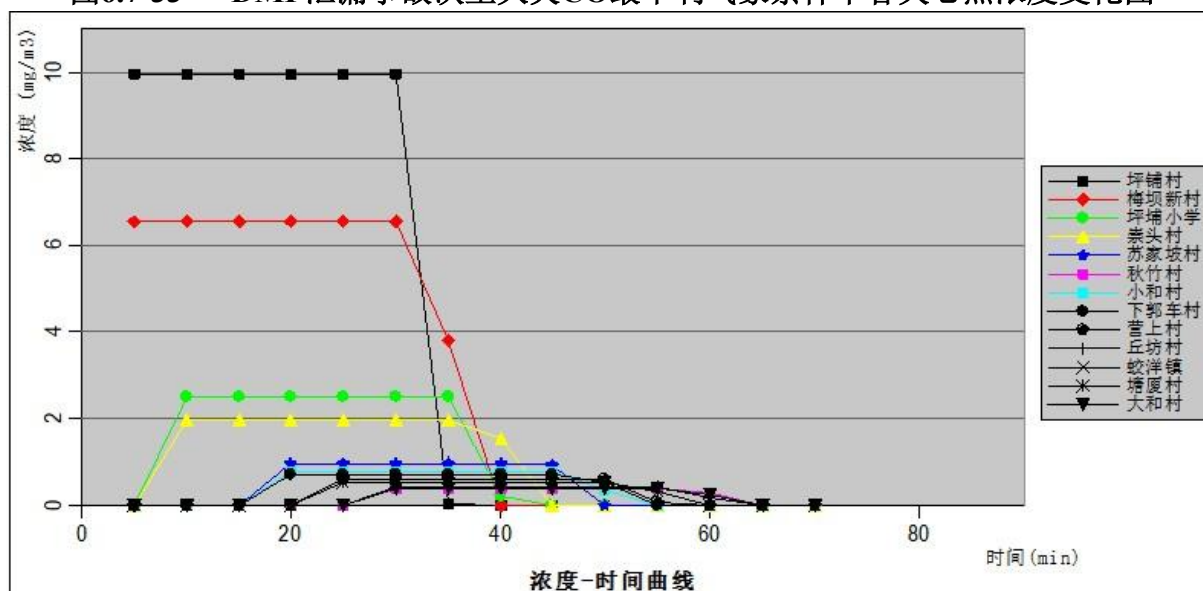


图6.7-34 DMF泄漏事故次生火灾CO最常见气象条件下各关心点浓度变化图

③事故源项及事故后果基本信息表

由图 6.7-27 和图 6.7-30 可知，在最不利气象条件，CO 出现超大气毒性终点浓度-1（380mg/m³）的最远距离为 90m，出现超大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）的最远距离为 410m；在最常见气象条件下，CO 出现超大气毒性终点浓度-1（380mg/m³）的最远距离为 50m，出现超大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）的最远距离为 150m；根据表 6.7-36~6.7-37 和图 6.7-33~6.7-34 可知，不利气象条件下和常见气象条件下，超过大气毒性终点浓度-1（1600mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（270mg/m³）的区域均不存在敏感目标，因此，事故发生首要疏散范围为厂内工作人员，除应急处置人员外，其他人员应沿厂区道路有序疏散，在临时应急场所进行集合。

综上, DMF 发生泄漏事故次生火灾时, 对周边环境造成影响会造成一定的影响。为避免事故的发生, 应按照相关的标准、规范、规定要求, 进行 DMF 工艺储罐和管道安全检测与自动控制的设计; 一旦发生泄漏, 应立即进行堵漏, 并启动警报装置, 以减少对周边环境的影响。同时应启动应急预案, 马上通知周边邻近村镇, 组织人员进行疏散和撤离, 以避免出现人员伤亡等情况。

项目事故源项及事故后果基本信息见表 6.7-38。

表6.7-38 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	DMF 泄漏发生火灾爆炸				
环境风险类型	火灾伴生/次生污染物				
泄漏设备类型	工艺输送管道破裂	操作温度	/	操作压力	/
泄漏危险物质	CO	最大存在量/t	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	0.0852	燃烧时间/min	30	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测、最不利气象条件					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	60	0.667

		大气毒性终点浓-2	95	180	2.0
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		坪埔村	/	/	57.4
		梅坝新村	/	/	39.6
		坪埔小学	/	/	15.6
		崇头村	/	/	12.3
		苏家坡村	/	/	6.46
		秋竹村	/	/	2.98
		小和村	/	/	5.39
		下郭车村	/	/	4.93
		营上村	/	/	4.39
		丘坊村	/	/	3.19
		蛟洋镇	/	/	3.85
		塘厦村	/	/	3.91
		大和村	/	/	3.03
事故后果预测最常见气象条件					
		大气毒性终点浓度-1	380	20	0.133
		大气毒性终点浓-2	95	80	0.531
大气	CO	坪埔村	/	/	9.95
		梅坝新村	/	/	6.56
		坪埔小学	/	/	2.51
		崇头村	/	/	1.97
		苏家坡村	/	/	0.953
		秋竹村	/	/	0.401
		小和村	/	/	0.778
		下郭车村	/	/	0.704
		营上村	/	/	0.619
		丘坊村	/	/	0.433
		蛟洋镇	/	/	0.534
		塘厦村	/	/	0.543
		大和村	/	/	0.410

6)DMF 泄漏，发生火灾次 NO₂影响的后果计算

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

表 6.7-39 DMF 泄漏事故次生火灾下风向不同距离处 NO₂ 的最大浓度值 (mg/m³) (最不利气象条件)

距离 (m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
1.00E+01	1.52E+01	3.90E+01
2.00E+01	1.54E+01	8.64E+01

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

3.00E+01	1.56E+01	1.48E+02
4.00E+01	1.58E+01	1.99E+02
5.00E+01	1.59E+01	2.28E+02
6.00E+01	1.61E+01	2.41E+02
7.00E+01	1.63E+01	2.45E+02
8.00E+01	1.65E+01	2.42E+02
9.00E+01	1.67E+01	2.36E+02
1.00E+02	1.69E+01	2.28E+02
2.00E+02	1.88E+01	1.42E+02
3.00E+02	2.06E+01	9.39E+01
4.00E+02	2.25E+01	6.71E+01
5.00E+02	2.44E+01	5.07E+01
6.00E+02	2.63E+01	3.98E+01
7.00E+02	2.81E+01	3.23E+01
8.00E+02	3.00E+01	2.97E+01
9.00E+02	3.17E+01	2.42E+01
1.00E+03	3.33E+01	1.99E+01
1.10E+03	3.49E+01	1.68E+01
1.20E+03	3.65E+01	1.45E+01
1.30E+03	3.80E+01	1.26E+01
1.40E+03	3.95E+01	1.11E+01
1.50E+03	4.09E+01	9.89E+00
1.60E+03	4.24E+01	8.83E+00
1.70E+03	4.38E+01	7.95E+00
1.80E+03	4.52E+01	7.22E+00
1.90E+03	4.65E+01	6.60E+00
2.00E+03	4.79E+01	6.03E+00
2.10E+03	4.92E+01	5.54E+00
2.20E+03	5.06E+01	5.12E+00
2.30E+03	5.19E+01	4.75E+00
2.40E+03	5.32E+01	4.43E+00
2.50E+03	5.45E+01	4.12E+00
2.60E+03	5.58E+01	3.84E+00
2.70E+03	5.70E+01	3.60E+00
2.80E+03	5.83E+01	3.39E+00
2.90E+03	5.95E+01	3.19E+00
3.00E+03	6.08E+01	3.02E+00
3.10E+03	6.20E+01	2.85E+00
3.20E+03	6.32E+01	2.69E+00
3.30E+03	6.45E+01	2.55E+00
3.40E+03	6.57E+01	2.42E+00
3.50E+03	6.69E+01	2.30E+00
3.60E+03	6.81E+01	2.19E+00
3.70E+03	6.92E+01	2.10E+00
3.80E+03	7.04E+01	2.01E+00
3.90E+03	7.16E+01	1.91E+00
4.00E+03	7.28E+01	1.83E+00
4.10E+03	7.39E+01	1.75E+00
4.20E+03	7.51E+01	1.67E+00

4.30E+03	7.62E+01	1.61E+00
4.40E+03	7.74E+01	1.54E+00
4.50E+03	7.85E+01	1.48E+00
4.60E+03	7.96E+01	1.43E+00
4.70E+03	8.08E+01	1.38E+00
4.80E+03	8.19E+01	1.33E+00
4.90E+03	8.30E+01	1.28E+00
5.00E+03	8.41E+01	1.23E+00

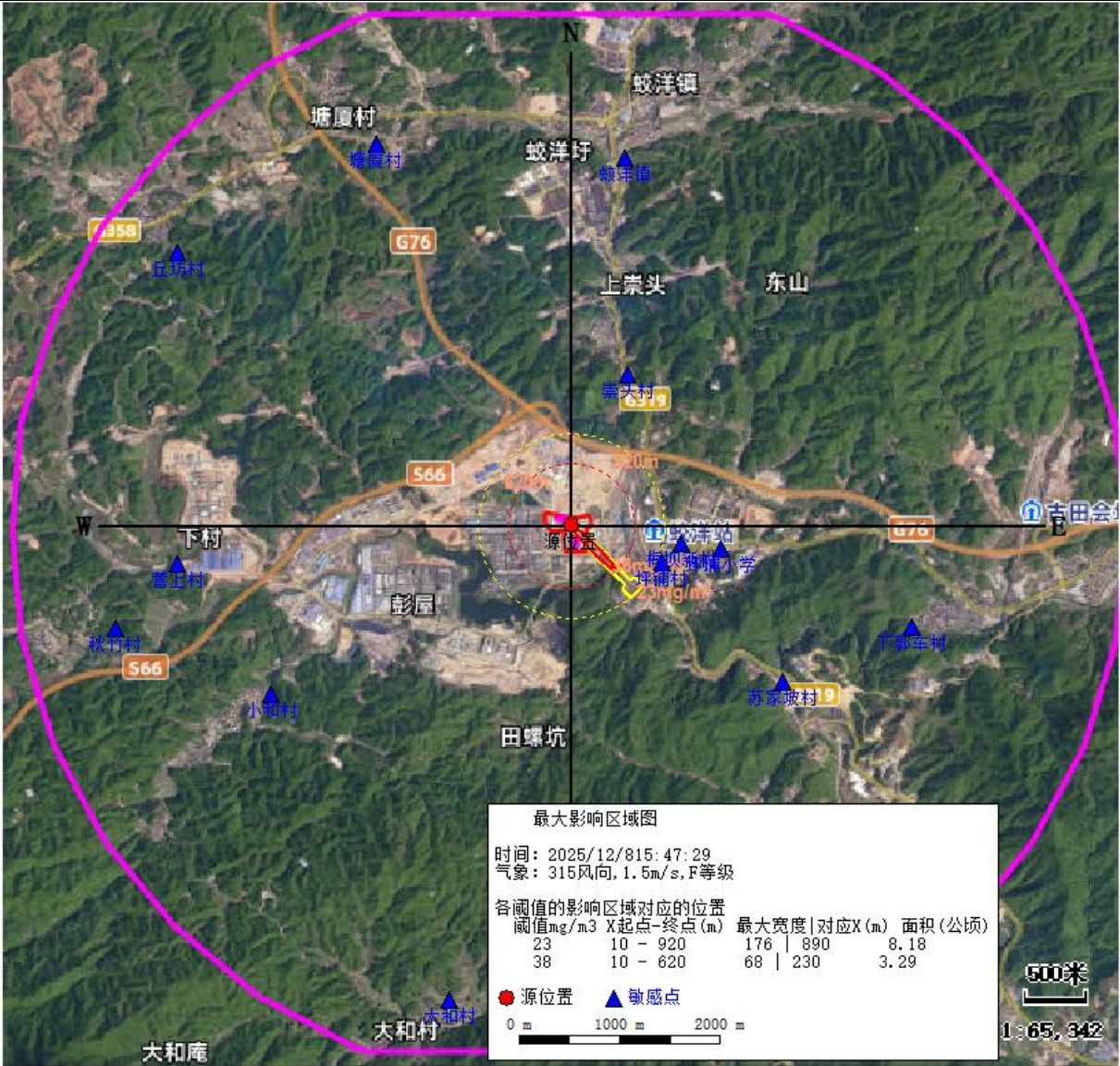


图6.7-35 DMF泄漏事故次生火灾NO₂最不利气象条件下最大影响区域图

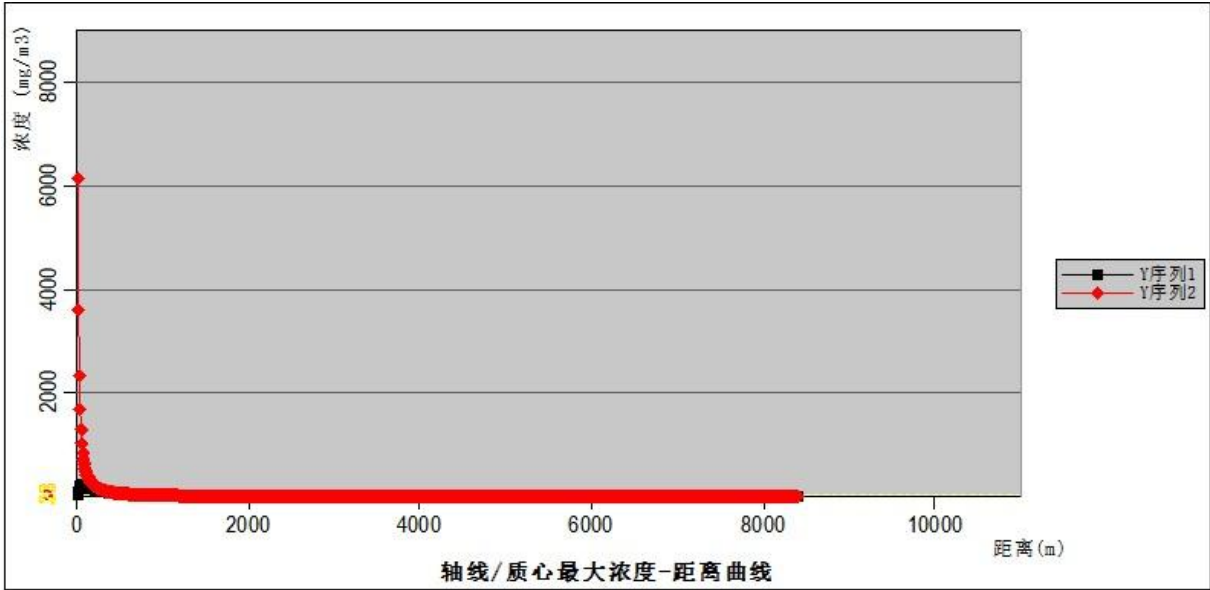


图6.7-36 DMF泄漏事故次生火灾NO₂最不利气象条件下不同距离处最大浓度

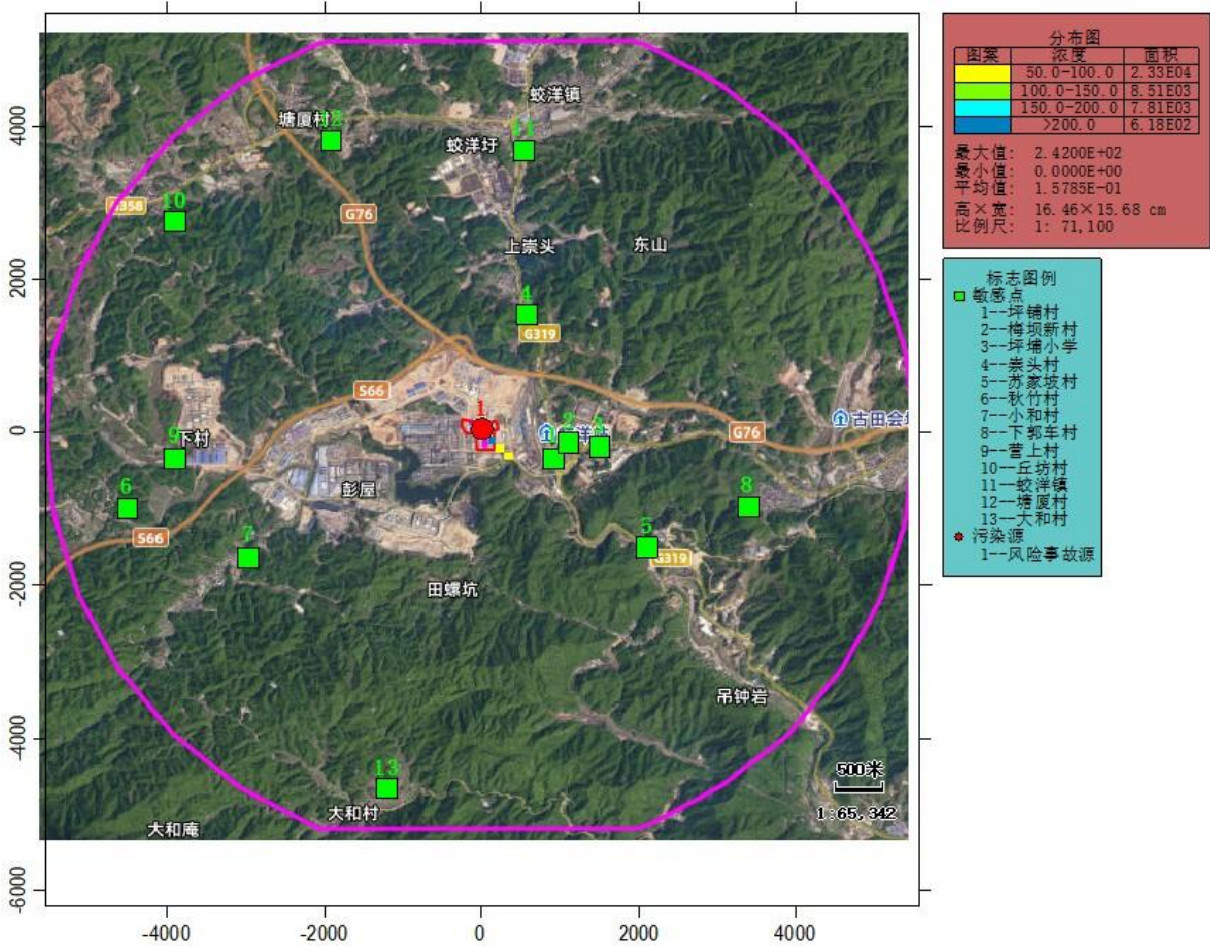


图6.7-37 DMF泄漏事故次生火灾NO₂最不利气象条件下网格点浓度分布图

从表 6.7-39 和图 6.7-35 到 6.7-37 中可以看出, DMF 泄漏事故次生火灾, 最不利气象条件时, 下风向不同距离处 NO₂ 的最大浓度 245mg/m³, 出现在 16.3min, 距污染物质

泄漏点 70m 处。超过大气毒性终点-1($38\text{mg}/\text{m}^3$)级浓度值的区域对应的最大半宽为 68m, 出现在 19.32min、距污染物质泄漏点 230m 处, 毒性终点浓度-2($23\text{mg}/\text{m}^3$), 对应的最大半宽为 176m, 出现在 31.55min、距污染物质泄漏点 890m 处。

表6.7-40 DMF泄漏事故次生火灾下风向不同距离处 NO_2 的最大浓度值
(最常见气象条件下)

(mg/m^3)

距离(m)	最常见气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
1.00E+01	1.51E+01	3.94E+00
2.00E+01	1.52E+01	8.78E+01
3.00E+01	1.53E+01	1.81E+02
4.00E+01	1.54E+01	2.29E+02
5.00E+01	1.55E+01	2.47E+02
6.00E+01	1.56E+01	2.47E+02
7.00E+01	1.58E+01	2.39E+02
8.00E+01	1.59E+01	2.28E+02
9.00E+01	1.60E+01	2.14E+02
1.00E+02	1.61E+01	2.01E+02
2.00E+02	1.72E+01	1.08E+02
3.00E+02	1.82E+01	6.75E+01
4.00E+02	1.93E+01	4.61E+01
5.00E+02	2.04E+01	3.38E+01
6.00E+02	2.15E+01	2.61E+01
7.00E+02	2.25E+01	2.08E+01
8.00E+02	2.36E+01	1.70E+01
9.00E+02	2.47E+01	1.43E+01
1.00E+03	2.58E+01	1.21E+01
1.10E+03	2.68E+01	1.05E+01
1.20E+03	2.79E+01	9.22E+00
1.30E+03	2.90E+01	8.13E+00
1.40E+03	3.01E+01	7.63E+00
1.50E+03	3.10E+01	6.74E+00
1.60E+03	3.18E+01	5.97E+00
1.70E+03	3.27E+01	5.33E+00
1.80E+03	3.35E+01	4.78E+00
1.90E+03	3.43E+01	4.31E+00
2.00E+03	3.51E+01	3.92E+00
2.10E+03	3.59E+01	3.60E+00
2.20E+03	3.67E+01	3.33E+00
2.30E+03	3.75E+01	3.08E+00
2.40E+03	3.83E+01	2.85E+00
2.50E+03	3.91E+01	2.64E+00
2.60E+03	3.98E+01	2.47E+00
2.70E+03	4.06E+01	2.31E+00
2.80E+03	4.13E+01	2.18E+00

2.90E+03	4.21E+01	2.06E+00
3.00E+03	4.28E+01	1.94E+00
3.10E+03	4.35E+01	1.83E+00
3.20E+03	4.43E+01	1.72E+00
3.30E+03	4.50E+01	1.63E+00
3.40E+03	4.57E+01	1.55E+00
3.50E+03	4.64E+01	1.48E+00
3.60E+03	4.71E+01	1.41E+00
3.70E+03	4.78E+01	1.36E+00
3.80E+03	4.85E+01	1.30E+00
3.90E+03	4.92E+01	1.24E+00
4.00E+03	4.99E+01	1.18E+00
4.10E+03	5.06E+01	1.13E+00
4.20E+03	5.13E+01	1.08E+00
4.30E+03	5.20E+01	1.04E+00
4.40E+03	5.27E+01	1.00E+00
4.50E+03	5.33E+01	9.65E-01
4.60E+03	5.40E+01	9.31E-01
4.70E+03	5.47E+01	9.00E-01
4.80E+03	5.53E+01	8.71E-01
4.90E+03	5.60E+01	8.43E-01
5.00E+03	5.67E+01	8.13E-01

图6.7-39 DMF泄漏事故次生火灾 最常见气象条件下NO₂不同距离处最大浓度

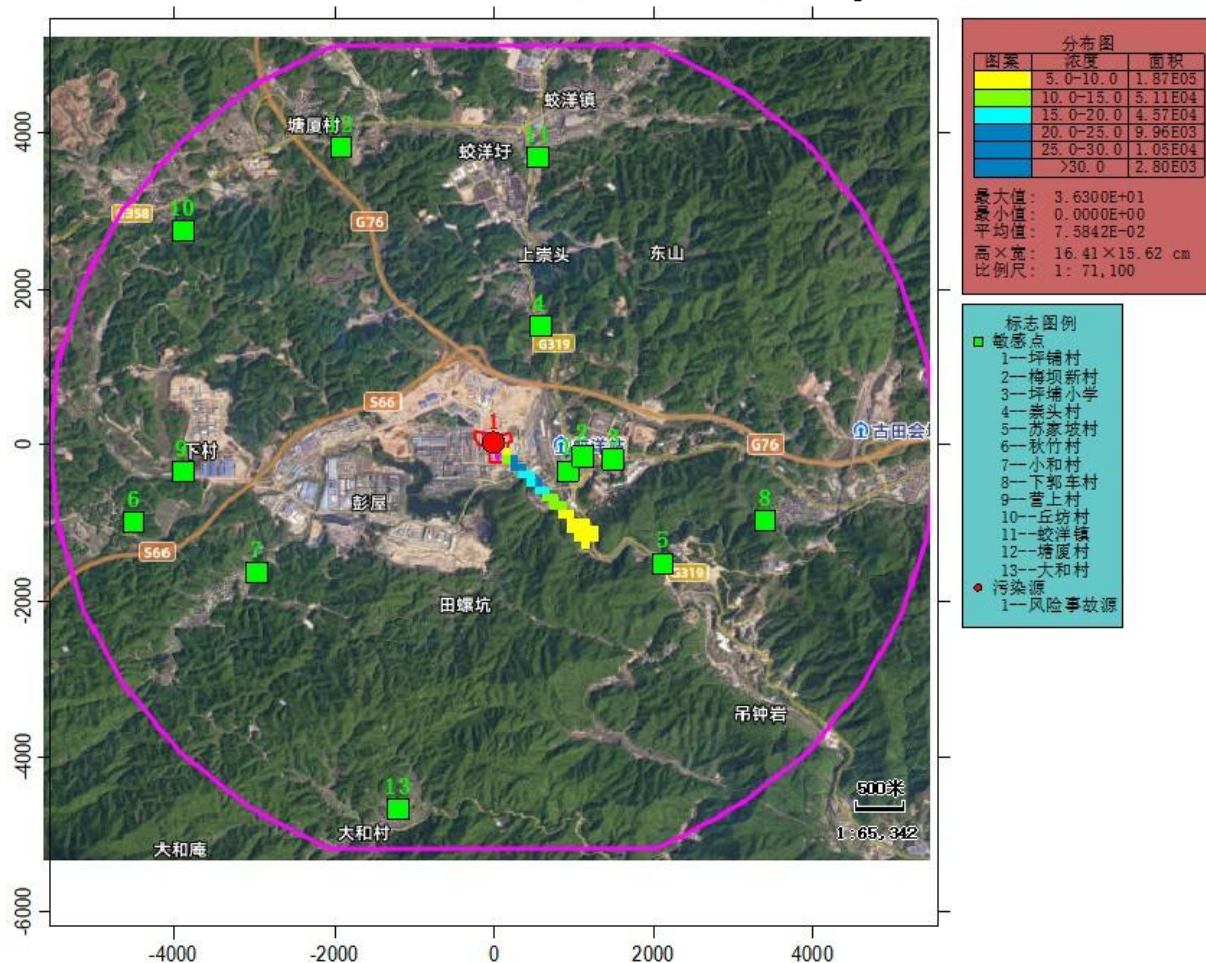


图6.7-40 DMF泄漏事故次生火灾 最常见气象条件下NO₂网格点浓度分布图

根据预测结果表明: DMF 泄漏事故次生火灾, 最常见气象条件时, 下风向不同距离处 NO₂ 的最大浓度 247mg/m³, 出现在 15.5min, 距污染物质泄漏点 50m 处。超过大气毒性终点-1(38mg/m³)级浓度值的区域对应的最大半宽为 44m, 出现在 19.13min、距污染物质泄漏点 200m 处, 毒性终点浓度-2(23mg/m³), 对应的最大半宽为 60m, 出现在 20.07min、距污染物质泄漏点 270m 处。

②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况

在预测中, 由于软件只能预测单一风向浓度, 因此, 在模型中, 设定单一风向 WNW 情况下, 让评价范围内敏感目标刚好处于预测单一风向 SES 下风向, 即 X 轴设为各敏感目标与风险源的距离(下风向相对坐标, 不考虑高程差), 再次运行模型。

最不利气象条件和常见气象条件下各关心 NO₂ 浓度随时间变化分别见表 6.7-41、6.7-42。

表6.7-41 F稳定度下DMF泄漏事故次生火灾NO₂各敏感点最大浓度时间分布情况

单位: mg/m³

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5m in	10 mi n	15 mi n	20 mi n	25 mi n	30 mi n	35 mi n	40 mi n	45 mi n	50 mi n	55 mi n	60 mi n	65 mi n	70 mi n	75 mi n	80 mi n	85 mi n	90 mi n	95 mi n	10 0m in	10 5m in	11 0m in	11 5m in	12 0m in
1	坪铺村	4.62E+01 15	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	4.6 2E +0 1	4.6 2E +0 1	4.6 2E +0 1	4.6 2E +0 1	4.6 2E +0 1	4.6 2E +0 1	3.5 3E +0 1	1.7 5E +0 1	8.9 0E +0 0	4.7 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	
2	梅坝新村	3.23E+01 15	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	3.2 3E +0 1	3.2 3E +0 1	3.2 3E +0 1	3.2 3E +0 1	3.2 3E +0 1	3.2 3E +0 1	3.2 3E +0 1	1.9 1E +0 1	9.8 9E +0 0	5.2 5E +0 0	2.8 8E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	
3	坪埔小学	1.18E+01 30	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	1.1 8E +0 1	1.1 8E +0 1	1.1 8E +0 1	1.1 8E +0 1	1.1 8E +0 1	1.1 8E +0 1	8.9 3E +0 0	5.1 0E +0 0	2.9 3E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	
4	崇头村	8.92E+00 35	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	8.9 2E +0 0	8.9 2E +0 0	8.9 2E +0 0	8.9 2E +0 0	8.9 2E +0 0	8.9 2E +0 0	6.4 0E +0 0	3.7 6E +0 0	2.2 3E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	
5	苏家坡村	3.84E+00 40	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	3.8 4E +0 0	3.8 4E +0 0	3.8 4E +0 0	3.8 4E +0 0	3.8 4E +0 0	3.8 4E +0 0	3.8 4E +0 0	3.8 4E +0 0	3.4 4E +0 0	2.2 1E +0 0	1.4 2E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	
6	秋竹村	1.39E+00 60	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	1.3 9E +0 0	1.3 9E +0 0	1.3 9E +0 0	1.3 9E +0 0	1.3 9E +0 0	1.3 9E +0 0	1.3 9E +0 0	1.3 9E +0 0	1.3 9E +0 0	1.3 9E +0 0	1.3 3E +0 0	9.4 8E- 01 +0 0	
7	小	3.05E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.9	1.9	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

	和村	+00 45	0E +0 0	0E +0 0	0E +0 0	0E +0 0	0E +0 0	0E +0 0	0E +0 0	0E +0 0	5E +0 0	5E +0 0	5E +0 0	5E +0 0	5E +0 0	5E +0 0	5E +0 0	5E +0 0	6E +0 0	6E +0 0	8E +0 0	0E +0 0	0E +0 0	0E +0 0	0E +0 0	0E +0 0
8	下郭车村	2.71E +00 50	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	2.5 6E +0 0	2.7 1E +0 0	2.7 1E +0 0	2.7 1E +0 0	2.7 1E +0 0	2.7 1E +0 0	2.7 1E +0 0	2.7 1E +0 0	2.7 1E +0 0	2.2 8E +0 0	1.5 2E +0 0	1.0 1E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0
9	营上村	2.32E +00 50	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	2.3 2E +0 0	2.3 2E +0 0	2.3 2E +0 0	2.3 2E +0 0	2.3 2E +0 0	2.3 2E +0 0	2.3 2E +0 0	2.3 2E +0 0	2.3 2E +0 0	1.8 8E +0 0	1.2 7E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0
10	丘坊村	1.52E +00 60	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	8.9 1E- 01	1.5 2E +0 0	1.5 2E +0 0	1.5 2E +0 0	1.5 2E +0 0	1.5 2E +0 0	1.5 2E +0 0	1.5 2E +0 0	1.5 2E +0 0	1.5 2E +0 0	1.5 2E +0 0	1.1 6E +0 0	8.1 5E- 01	0.0 0E +0 0	
11	蛟洋镇	1.97E +00 55	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	1.2 7E +0 0	1.9 7E +0 0	1.9 7E +0 0	1.9 7E +0 0	1.9 7E +0 0	1.9 7E +0 0	1.9 7E +0 0	1.9 7E +0 0	1.9 7E +0 0	1.6 4E +0 0	1.1 3E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	
12	塘厦村	2.00E +00 55	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	1.4 5E +0 0	2.0 0E +0 0	2.0 0E +0 0	2.0 0E +0 0	2.0 0E +0 0	2.0 0E +0 0	2.0 0E +0 0	2.0 0E +0 0	2.0 0E +0 0	2.0 0E +0 0	1.5 9E +0 0	1.0 9E +0 0	0.0 0E +0 0	0.0 0E +0 0	
13	大和村	1.43E +00 60	0. 00 E+ 00	0. 00 E+ 00	0. 00 E+ 00	0. 00 E+ 00	0. 00 E+ 00	0. 00 E+ 00	0. 00 E+ 00	0. 00 E+ 00	0. 00 E+ 00	0. 00 E+ 00	1. 43 E+ 00	1. 43 E+ 00	1. 43 E+ 00	1. 43 E+ 00	1. 43 E+ 00	1. 43 E+ 00	1. 43 E+ 00	1. 43 E+ 00	1. 43 E+ 00	1. 43 E+ 00	1. 28 E+ 00	9. 10 E- 01	0. 00 E+ 00	

表6.7-42 D稳定度下DMF泄漏事故次生火灾NO₂泄漏各敏感点最大浓度时间分布情况

单位: mg/m³

序号	名称	最大浓度时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min	75min	80min
1	坪铺村	2.99E+01 10	0.00E+00	2.99E+01	2.99E+01	2.99E+01	2.99E+01	2.99E+01	2.99E+01	2.99E+01	1.52E+01	7.06E+00	3.45E+00	1.77E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	梅坝新村	2.04E+01 10	0.00E+00	2.04E+01	2.04E+01	2.04E+01	2.04E+01	2.04E+01	2.04E+01	2.04E+01	1.40E+01	6.60E+00	3.23E+00	1.65E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	坪埔小学	8.09E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	8.09E+00	8.09E+00	8.09E+00	8.09E+00	8.09E+00	8.09E+00	8.09E+00	6.67E+00	3.37E+00	1.73E+00	9.17E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	崇头村	6.04E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.04E+00	6.04E+00	6.04E+00	6.04E+00	6.04E+00	6.04E+00	6.04E+00	3.61E+00	1.88E+00	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	苏家坡村	2.47E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.47E+00	2.47E+00	2.47E+00	2.47E+00	2.47E+00	2.47E+00	2.47E+00	1.61E+00	9.02E-01	5.12E-01	0.00E+00
6	秋竹村	9.11E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.05E-01	9.11E-01	9.11E-01	9.11E-01	9.11E-01	9.11E-01	9.11E-01	9.11E-01	9.11E-01	8.57E-01
7	小和村	1.96E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.96E+00	1.96E+00	1.96E+00	1.96E+00	1.96E+00	1.96E+00	1.91E+00	1.10E+00	6.31E-01	0.00E+00

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

8	下郭车村	1.73E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.73E+00	1.73E+00	1.73E+00	1.73E+00	1.73E+00	1.73E+00	1.73E+00	1.21E+00	7.04E-01	0.00E+00
9	营上村	1.49E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.49E+00	1.49E+00	1.49E+00	1.49E+00	1.49E+00	1.49E+00	1.49E+00	1.39E+00	8.18E-01	4.83E-01
10	丘坊村	9.90E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.64E-01	9.90E-01	9.90E-01	9.90E-01	9.90E-01	9.90E-01	9.90E-01	9.90E-01	9.90E-01	7.73E-01
11	蛟洋镇	1.27E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.27E+00	1.27E+00	1.27E+00	1.27E+00	1.27E+00	1.27E+00	1.27E+00	1.27E+00	9.73E-01	5.84E-01
12	塘厦村	1.29E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.29E+00	1.29E+00	1.29E+00	1.29E+00	1.29E+00	1.29E+00	1.29E+00	1.29E+00	9.55E-01	5.72E-01
13	大和村	9.31E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.05E-01	9.31E-01	9.31E-01	9.31E-01	9.31E-01	9.31E-01	9.31E-01	9.31E-01	9.31E-01	8.33E-01

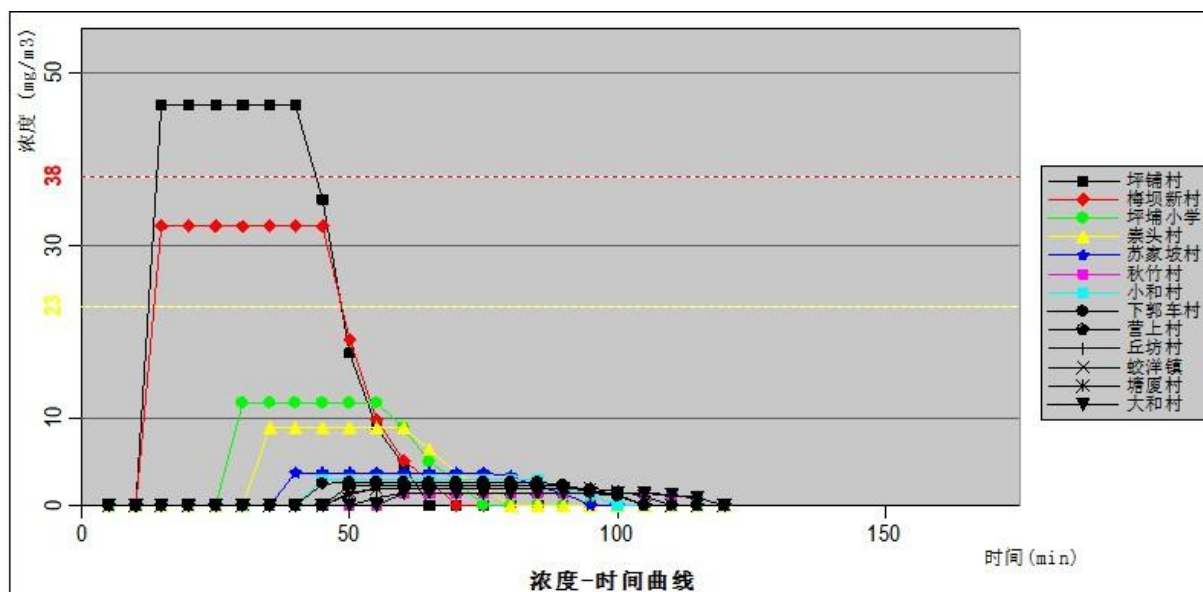


图6.7-41 DMF泄漏事故次生火灾NO₂最不利气象条件下各关心点浓度变化图

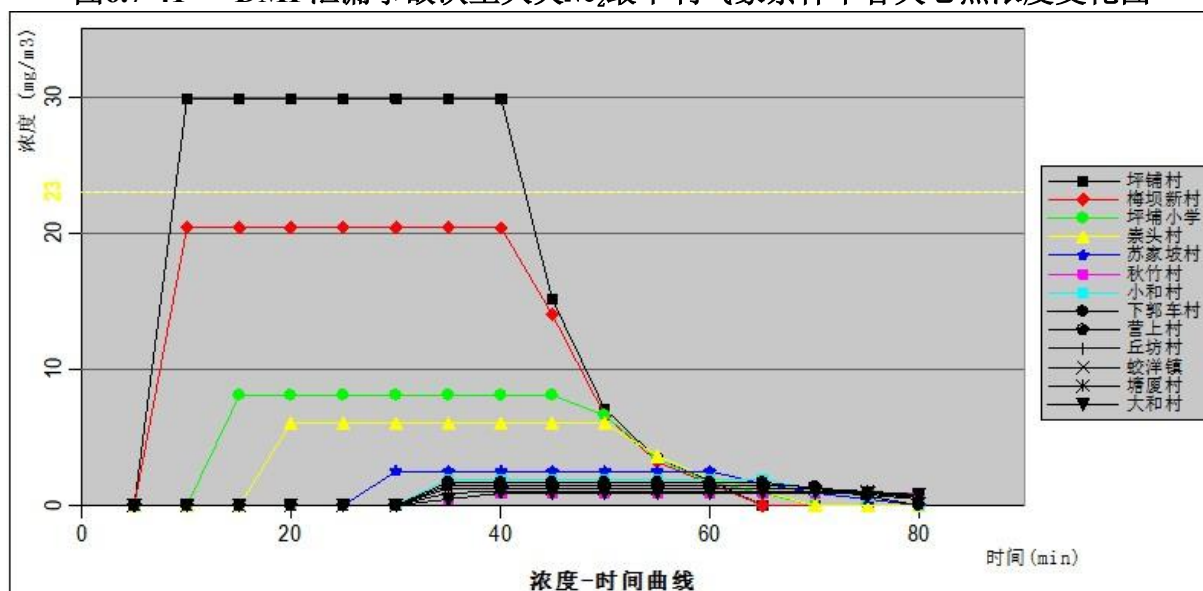


图6.7-42 DMF泄漏事故次生火灾NO₂最常见气象条件下各关心点浓度变化图

③事故源项及事故后果基本信息表

由图 6.7-35 和图 6.7-38 可知，在最不利气象条件 NO₂ 出现超大气毒性终点浓度-1 (38mg/m³) 的最远距离为 620m，出现超大气毒性终点浓度-2 (23mg/m³) 的最远距离为 920m；在最常见气象条件下，NO₂ 出现超大气毒性终点浓度-1 (38mg/m³) 的最远距离为 460m，出现超大气毒性终点浓度-2 (23mg/m³) 的最远距离为 650m；根据表 6.7-41~6.7-42 和图 6.7-41~6.7-42 可知，不利气象条件下，超过大气毒性终点浓度-2 (38mg/m³) 的敏感目标有坪铺村、梅坝新村，与本项目厂界相距 595m 范围内的坪铺村在 15min 时将超大气毒性终点浓度-1 (38mg/m³)，持续时间为 30min。常见气象条件下，超过大气毒性终点浓度-2 (38mg/m³) 的敏感目标有坪铺村。

综上，DMF 泄漏事故次生火灾 NO₂ 对周边环境影响较大。因此，本环评要求项目应在 5# 厂房六氟丙烯生产区 DMF 生产装置区安装 DMF 有毒气体检测装置，一旦 DMF 生产装置发生泄漏，应立即进行堵漏，并启动警报装置，以减少对周边环境的影响。同时应启动应急预案，马上通知周边临近村镇，组织人员进行疏散和撤离，避免出现人员伤亡等情况。

综上，DMF 发生泄漏事故次生火灾时，对周边环境影响会造成一定的影响。为避免事故的发生，应按照相关的标准、规范、规定要求，进行 DMF 工艺储罐和管道安全检测与自动控制的设计；一旦发生泄漏，应立即进行堵漏，并启动警报装置，以减少对周边环境的影响。同时应启动应急预案，马上通知周边邻近村镇，组织人员进行疏散和撤离，避免出现人员伤亡等情况。

项目事故源项及事故后果基本信息见表 6.7-43。

表6.7-43 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	DMF 泄漏发生火灾爆炸				
环境风险类型	火灾伴生/次生污染物				
泄漏设备类型	工艺输送管道破裂	操作温度	/	操作压力	/
泄漏危险物质	NO ₂	最大存在量/t	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	1.303	燃烧时间/min	30	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测、最不利气象条件					
大气	危险物质	大气环境影响			
	NO ₂	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	38	230	19.32

		大气毒性终点浓-2	23	890	31.55
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		坪埔村	10	25	46.2
		梅坝新村	15	30	32.3
		坪埔小学	/	/	11.8
		崇头村	/	/	8.92
		苏家坡村	/	/	3.84
		秋竹村	/	/	1.39
		小和村	/	/	3.05
		下郭车村	/	/	2.71
		营上村	/	/	2.32
		丘坊村	/	/	1.52
		蛟洋镇	/	/	1.97
		塘厦村	/	/	2.00
		大和村	/	/	1.43
事故后果预测最常见气象条件					
		大气毒性终点浓度-1	38	50	15.5
		大气毒性终点浓-2	23	200	19.13
大气	NO ₂	坪埔村	10	30	29.9
		梅坝新村	/	/	20.4
		坪埔小学	/	/	8.09
		崇头村	/	/	26.04
		苏家坡村	/	/	2.47
		秋竹村	/	/	0.911
		小和村	/	/	1.96
		下郭车村	/	/	1.73
		营上村	/	/	1.49
		丘坊村	/	/	0.99
		蛟洋镇	/	/	1.27
		塘厦村	/	/	1.29
		大和村	/	/	0.931

(3) 各关心点的有毒有害物质伤害概率分析

根据风险预测结果，选取项目周边评价范围内的关心点进行概率分析，查询 HJ169-2018 中“附录 I 有毒有害气体大气伤害概率估算”表 I.2，本评价涉及的环境风险物质氨、CO 和 NO₂ 有相关的参数，因此，本评价对各关心点氨、CO 和 NO₂ 有毒有害气体大气伤害概率进行估算（详见图 6.7-43 及表 6.7-44），经预测关心点受氨、CO 和 NO₂ 大气伤害概率均为 0%，对关心点人体健康造成伤害的概率不大。

临界值和终点浓度 大气伤害概率估算 | 理查德森数估算 | 危险性 (D) 分级 | 风险评价工作等级划分 |

按风险等级 附录 I 估算大气伤害概率 (暴露于有毒有害物质气团下、无任何防护的人员、因物质毒性而导致死亡的概率)

接触的质量浓度 [mg/m³]: 213

接触浓度的持续时间 [min]: 3

与毒性有关的三个参数: At: Bt: nt: 可引用这三个参数的几种物质: 氨

计算结果 (G):

大气伤害概率 PE (%) = 0.00

参数取值如下:

接触的质量浓度: mg/m³: 213.00

接触浓度的持续时间: min: 3.00

与毒性有关的三个参数: At: Bt: nt: -15.6, 1, 2

中位数: 1: -0.78

中位数: 2: 0

临界值和终点浓度 大气伤害概率估算 | 理查德森数估算 | 危险性 (D) 分级 | 风险评价工作等级划分 |

按风险等级 附录 I 估算大气伤害概率 (暴露于有毒有害物质气团下、无任何防护的人员、因物质毒性而导致死亡的概率)

接触的质量浓度 [mg/m³]: 57.4

接触浓度的持续时间 [min]: 35

与毒性有关的三个参数: At: Bt: nt: 可引用这三个参数的几种物质: 一氧化碳

计算结果 (G):

大气伤害概率 PE (%) = 0.00

参数取值如下:

接触的质量浓度: mg/m³: 57.40

接触浓度的持续时间: min: 35.00

与毒性有关的三个参数: At: Bt: nt: -7.4, 1, 1

中位数: 1: 0.01

中位数: 2: 0

临界值和终点浓度 大气伤害概率估算 | 理查德森数估算 | 危险性 (D) 分级 | 风险评价工作等级划分 |

按风险等级 附录 I 估算大气伤害概率 (暴露于有毒有害物质气团下、无任何防护的人员、因物质毒性而导致死亡的概率)

接触的质量浓度 [mg/m³]: 46.2

接触浓度的持续时间 [min]: 35

与毒性有关的三个参数: At: Bt: nt: 可引用这三个参数的几种物质: 二氧化碳

计算结果 (G):

大气伤害概率 PE (%) = 0.00

参数取值如下:

接触的质量浓度: mg/m³: 46.20

接触浓度的持续时间: min: 35.00

与毒性有关的三个参数: At: Bt: nt: -10.6, 1, 3.7

中位数: 1: -1.20

中位数: 2: 0

说明: 选取接触质量浓度最大, 持续时间最长的敏感点进行计算, 得出各风险物质的大气伤害概率均为零, 可推算出其他敏感目标的大气伤害概率也为 0。

图6.7-43 大气伤害概率计算过程图

表6.7-44 本项目各风险事故情景下各关心点风险物质大气伤害事故概率分析

关心点	/	大气伤害概率 PE%		
		事故情形	DMF 泄漏并发生火灾	
		环境风险物质	氨气	CO
坪埔村	1	氨气	0	0
梅坝新村	2	氨气	0	0
坪埔小学	3	氨气	0	0
崇头村	4	氨气	0	0
苏家坡村	5	氨气	0	0
秋竹村	6	氨气	0	0
小和村	7	氨气	0	0
下郭车村	8	氨气	0	0
营上村	9	氨气	0	0
丘坊村	10	氨气	0	0
蛟洋镇	11	氨气	0	0
塘厦村	12	氨气	0	0

(5) 气相毒物危害后果综述及风险水平分析

(1) 各事故气相毒物危害范围统计

根据以上预测结果, 项目最大可信事故情景影响范围如表 6.7-45 所示。

表6.7-45 各风险事故影响范围一览表

事故情景	毒物	毒理特征	最大影响范围 (m)	受影响人数, 人	对应气象条件
甲醇工艺储罐底部管道发生泄漏	甲醇	毒性终点浓度-1: 9400mg/m ³	0	0	1.5m/s, F
			0	0	2.48m/s, D
		毒性终点浓度-2: 2700mg/m ³	0	0	1.5m/s, F
			0	0	2.48m/s, D
丙酮工艺罐底部管道泄漏	丙酮	毒性终点浓度-1: 14000mg/m ³	0	0	1.5m/s, F
			0	0	2.48m/s, D
		毒性终点浓度-2: 9600mg/m ³	0	0	1.5m/s, F
			0	0	2.48m/s, D
液氨钢瓶连接管道泄漏	氨气	毒性终点浓度-1: 770mg/m ³	360	0	1.5m/s, F
			40	0	2.48m/s, D
		毒性终点浓度-2: 110mg/m ³	1610	坪铺村: 887 人 梅坝新村: 896 人 坪埔小学: 251 人 崇头村: 824 人	1.5m/s, F
			510	0	2.48m/s, D
DMF 工艺罐底部管道泄漏	DMF	毒性终点浓度-1: 1600mg/m ³	490	0	1.5m/s, F
			0	0	2.51m/s, D
		毒性终点浓度-2: 270mg/m ³	1450	坪铺村: 887 人 梅坝新村: 896 人 坪埔小学: 251 人	1.5m/s, F
			0	0	2.48m/s, D
DMF 工艺罐底部管道泄漏并发生火灾次生污染物	CO	毒性终点浓度-1: 380mg/m ³	90	0	1.5m/s, F
			50	0	2.48m/s, D
		毒性终点浓度-2: 95mg/m ³	410	0	1.5m/s, F
			150	0	2.48m/s, D
	NO ₂	毒性终点浓度-1: 38mg/m ³	620	坪铺村: 887 人	1.5m/s, F
			460	0	2.48m/s, D
		毒性终点浓度-2: 23mg/m ³	920	坪铺村: 887 人 梅坝新村: 896 人	1.5m/s, F
			650	坪铺村: 887 人	2.48m/s, D

在本评价预设条件下发生气相毒物风险事故时, 各装置、管廊、罐区和生产车间中各风险物质毒性终点浓度-1 出现的距离在 0~620m 之间, 主要为六氟丙烯齐聚物生产装置发生火灾爆炸时 DMF 工艺储存罐底部管道泄漏并发生火灾的次生污染物 NO₂ 导致, 主要涉坪铺村 887 人, 根据各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算 (见表 6.5-22),

各关心点超出毒性终点浓度的持续时间较短，经预测关心点受大气伤害概率均为 0%，在 30min 内进行疏散完毕，对关心点人体健康造成伤害的概率不大。

各装置、管廊、罐区和生产车间中各风险物质毒性终点浓度-2 出现的距离在 0~1610m 之间，主要涉及的周边敏感点范围较大，为表 6.7-45 中的 4 个敏感点。

综上，本次改扩建后项目最大可信事故发生的影响范围见表 6.7-45，若发生风险事故，企业应按照表 6.7-45 的影响范围确定疏散范围，及时联系疏散范围内各村村委会负责人，并让各村村委会负责人及时组织周边村民进行撤离至疏散范围以外。根据前述预测，由于二氧化氮大气毒性终点浓度-1 比较小，因此，若发生 DMF 泄漏、爆炸事故，对周边环境影响较大，与本项目厂界相距 620m 范围内的坪铺村在 10min 时将超大气毒性终点浓度-1 ($38\text{mg}/\text{m}^3$)，持续时间为 25min，没有超过 1h 限值，不会对对人群造成生命威胁。

本环评建议园区平常应加强距离本项目最近的坪铺村、梅坝新村、坪埔小学和崇头村的安全防范意识，并应不定期对村民进行发生事故时的应急演练，保证若发生事故时，村民能够及时进行疏散至安全防护距离之外，则项目发生泄漏事故的风险是可防可控的。

6.7.3.2 地表水环境风险预测与分析

(1) 事故废水产生

本项目事故废水主要有以下几种情况：①当生产不正常造成工艺物料泄漏；②发生火灾时污染区域内产生了大量消防废水；③污染区域内产生的初期污染雨水等。本项目在事故情况下，事故废水中会含有氟化物、酸、碱、甲醇、丙酮、DMF 和三乙胺氟化氢等。

(2) 消防及事故污水的特点

当发生火灾等风险事故时，将用到大量消防水来灭火；或发生液体化工品泄漏时用不燃性分散剂制成的乳液刷洗产生冲洗液，或用泡沫覆盖，抑制蒸发。消防时，泄漏出来的物料混入消防水，消防水即被污染。消防污水具有以下几个特点：

(1) 消防污水量变化大

消防污水量与消防时实际用水量有关，而消防实际用水量与火灾严重程度密切相关。当火灾处于初期或程度比较轻时，消防实际用水量就小，产生的消防污水也就少；当火灾程度比较严重时，消防实际用水量就大，产生的消防污水也就大。

(2) 污水中污染物组分复杂

不同的货种泄漏，消防污水中污染物的组分都会不同，污染物的浓度也会有很大差异。一旦消防用水量大于事故水池的容积，消防污水将可能进入周边水域，对下道湖溪水质造成较大的影响。因此，消防污水的收集与处理是十分必要的。

（3）事故废水对周边地表水环境的影响分析

改扩建项目依托厂区 3#电解车间、5#厂房车间和 CF₄ 车间，在 3#电解车间和 5#厂房车间内进行建设。仓储及公辅设施均依托厂区原有，不新增建筑用地，故改扩建前后初期雨水量不变。同时，本项目不新增液态的原辅材料、产品和副产品储罐，仅在车间内增加小容积的中间储罐，因此，本项目的建设不会增加应急事故废水的产生。

参照中国石化建标〔2006〕43 号《水体污染防控紧急措施设计导则》的有关要求，企业事故废水排放采取三级防控措施来杜绝环境风险事故废水排放对外环境造成的污染事件，将环境风险事故排水及污染物控制在储罐区、装置区，环境风险事故排水及污染物控制在排水系统事故池；以及事故废水经厂区污水处理设施处理后分批次纳入园区污水处理厂，避免冲击园区污水处理厂。

根据调查，项目厂区现有工程三级防控体系建设情况如下：

（1）第一级防控措施：一级预防与控制体系包括 3#电解车间、5#厂房和 CF₄ 车间生产装置区集水沟、集水坑罐组围堰及其配套设施。第一级防控措施是设置装置集水沟、收集池和罐区围堰，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，使泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

①装置内凡在操作或检修过程中，可能有液化品等有毒物料泄漏污染的区域，设置导流沟和集水坑，泄漏的物料通过导流沟进入集水坑内并通过泵抽回生产系统使用，实施清污分流，污染范围控制在车间内。污水管道上设有控制闸门，正常情况下，装置检修、维护、冲洗等产生的污水经收集后，返回水洗碱洗工序使用。在装置发生液体物料泄漏的情况下，及时开取回用水泵排放阀门，对收集的泄漏物料进行回收并进入污水处理站处理后回用。

②氢氟酸及盐酸露天罐区均设置围堰，围堰分别设置污水及雨水排放的切换闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制；罐区分别设置污水及雨水阀门，且处于常关状态，以使突发性泄漏的物料囤积在罐区内，不跑到外围。进行罐区脱水时，或下雨降雨深度 20mm 时，打开污水水封井阀门排污，下雨时后期，打开雨水阀门，罐区地面雨水通过雨水水封井阀门排入边沟水系统。消防事故情况下，打开污水阀门，通过污水系统收集消防废水。

⑤储罐区围堰设置检修专用通道加慢坡处理，巡检通道应设警示标识。围堰内不应存放堵塞通道、占据容量的其他物品。

(2) 第二级防控措施：企业在各贮罐区、装置区单元外围设置连接污水总排放口、雨水排放口的专用事故池，设计相应的切换装置，一旦厂区内发生污染事故，立即启动切换装置，将雨水和污水引入事故池，切断污染物与外部的通道，将污染控制在厂区内，防止较大生产事故泄漏物和污染消防水造成的环境污染。

根据调查，本项目现有工程厂区建有一座事故应急池，总容积 1480m^3 ，现有事故应急池拟拆除重建，重建工程建成后拆除；重建一座容积为 1826m^3 的事故应急池，同时，已在厂区东北侧较低处设有 1 座 3028.8m^3 的事故应急池，在事故应急池拆除重建期间和重建后使用，重建工程建成后，事故应急池总容积为 4854.8m^3 。

事故状态下首先将事故液拦在第一级防控措施的车间集水坑或罐区围堰内，溢流部分流入事故污水排水管或雨水管系统。

在事故污水排水管和雨水管系统总出口设闸门，事故状态下闸门关闭，将事故污水切入事故池，事故池中的事故废水最后分批进入项目配套污水处理站处理，最后通过污水排水管网外排进入上杭县第二污水处理厂。

第三级防控措施：一般情况下，本项目发生液体物料泄漏事故时，利用厂区事故应急池，可得到有效收集。只是在发生火灾时，产生的大量消防水，才可能导致厂区已设置的事故水池容量不足，需要依托第三级（园区级）事故应急池。根据现场踏勘，园区目前已在梅坝溪片区和下道湖片区各设置 1 个工业区级的事故应急池，容积分别为 28000m^3 和 32000m^3 。其中下道湖片区的园区事故池在本项目东北处，与本项目废水处理站、事故应急池和初期雨水池相邻。项目事故应急池与园区公共事故应急池的位置关系和联通管道走向图详见图附图 7。

项目与园区事故应急预案的联动详见“**6.10.3 与园区应急预案及联动要求**”小节分析。项目雨污分流、事故废水拦截切换示意图见图 6.7-45，企业三级防控体系示意图见图 6.7-46：

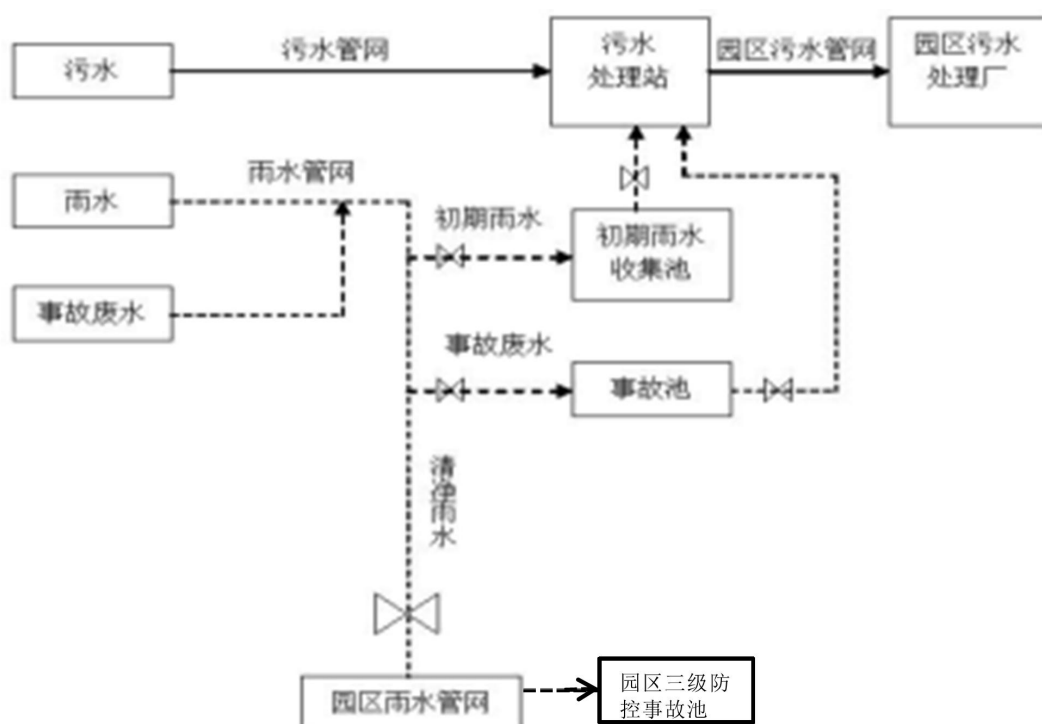


图6.7-45 雨污分流、事故废水拦截切换示意图

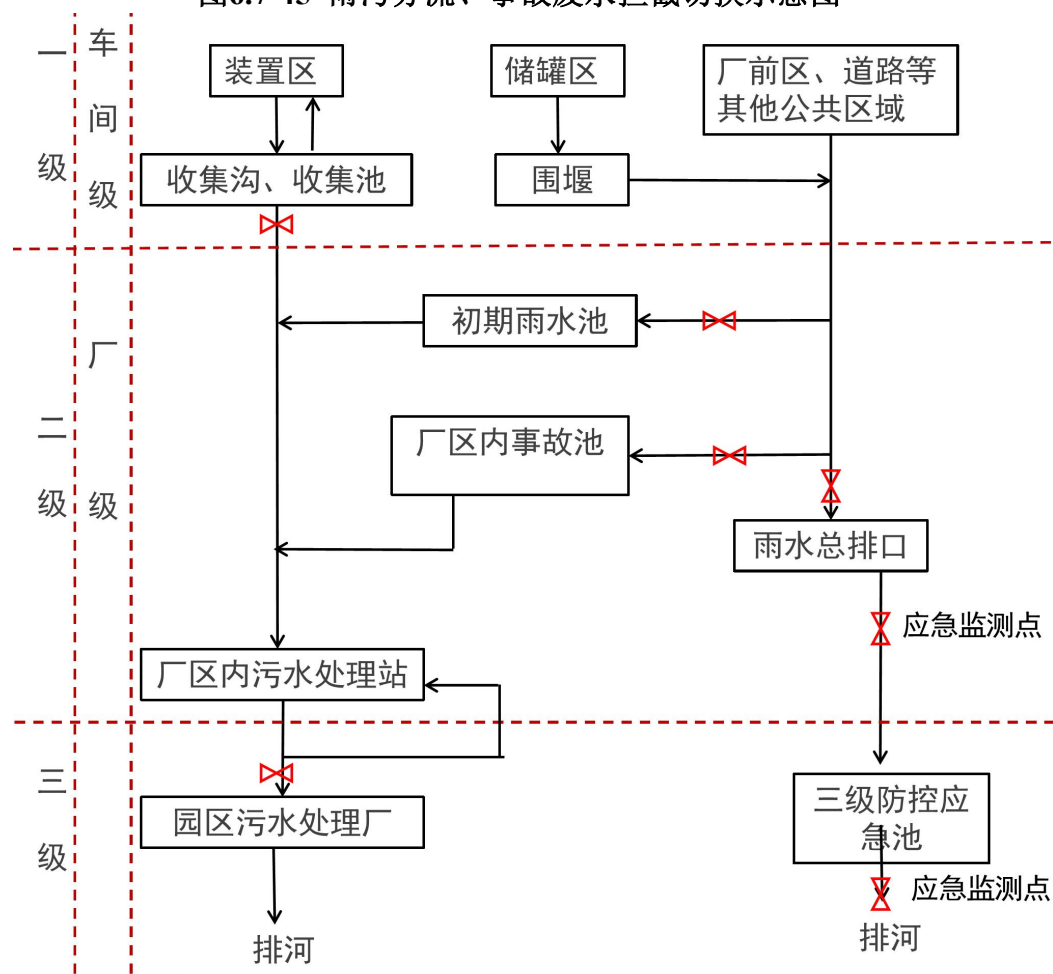


图6.7-46 三级防控体系示意图

综上所述，本次改扩建项目依托厂区现有的事故应急池及其导流系统及三级防控措施，在事故状态下能顺利收集消防废水，并通过在雨水排入下道湖溪前设置三级防控事故池和设置应急闸阀，将厂区雨水排放口、汇入下道湖溪设为应急监测点，与园区应急预案联动，一旦发生水环境风险事件，启动应急检测。通过以上措施，本项目消防废水可进入厂区事故应急池收集，再分批打入厂区污水处理站进行处理达标后，排入园区污水处理厂进一步处理，基本不会对周边地表水体造成影响。

6.7.3.3 地下水环境风险影响分析

根据地下水预测章节，本项目主要设施场地防渗设施应按 GB/T50934 的防渗要求进行设置。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）建设项目已根据 GB/T50934 设计地下水污染防渗措施，正常情况下不会发生渗漏。

本项目事故状态下发生渗漏对地下水的环境风险预测情况详见地下水影响分析章节。

6.8 环境风险防护措施

6.8.1 现有厂区所采取的防护措施

根据现状调查，厂区采取了完善的风险防范措施，并根据现有厂区实际生产、使用和储存危险化学品的品种及生产装置和贮罐区的分布情况，将各种可能出现的易燃易爆、易泄漏、易中毒等情况采取了相应的预防措施及配备相应种类和数量的应急物质，编制了现场处置方案，建立了完善的应急预案体系。

本项目针对现有措施进行回顾，并对依托性进行分析，并提出改扩建项目新增风险物质的风险防范措施，详见如下：

表 6.8-1 公司现有风险源监控措施

风险源位置	风险物质	主要监控措施
生产车间	生产废水、化学品等	车间负责人随时观察生产运行情况（如腐蚀、裂纹等），定期检查，保持设备完好，并做上报记录
废水、废气处理系统	生产废水和废气	工段负责人 1 个小时检查一次污染处理设施运行情况，3 个月对污染处理设施做全面的检修
储罐区、危化品仓库	氢氟酸、无水氟化氢、危化品等	检查台账记录，定期对化学品仓库做清扫工作，定期检查化学品的贮存情况
危废仓库	危废物质	检查台账记录，定期对危险废物临时存放仓库做清扫工作，定期检查危险废物的贮存情况

表 6.8-2 厂区现有各风险源预防、预警措施一览表

风险单元	风险源	预防措施	有效容积/m ³	预警措施
无水氟化氢储罐区	无水氟化氢	围堰	293.92	在线监控、液位计、有毒气体检测
化学品仓库	液氯、氢气、一氧化碳、溴素、硫磺等	制度、应急处置卡、切换阀等	/	在线监控、有毒气体检测、氯气的检测和碱液喷淋系统
成品仓库	氯甲烷、三氟化磷、二氟甲烷、六氟丁二	制度、应急处置卡等	/	在线监控、在线监测

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

	烯、含氟冷却液			
污水站、生产车间、充装站	事故废水、初期雨水、消防废水	切换闸阀、车间防渗等	/	在线监控、在线监测、温度计、压力计、液位计等预警
危废仓库	危废	危废间，防渗、防漏、防盗、防晒	/	在线监控
电解车间、废电解质处理车间	废气	废气处理装置：	/	在线监控、在线监测
厂区	突发环境事件	应急物资	/	在线监控
		应急池	4508.8	
		初期雨水池	4945.5	

表 6.8-3 厂区现有环境风险防范措施

项目	现有风险防范措施
截流措施	①生产装置区、原料装卸区、危险化学品库区、危废暂存间设置防渗漏、防腐蚀、防流失措施，设防初期雨水、泄漏物、消防水（溢）流入雨水和清净下水系统的导流围挡收集措施围堰； ②装置围堰与危化品库区围堰外设切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向应急事故水池、清净下水排放缓冲池或污水处理系统的阀门打开； ③各项防控措施日常管理及维护良好，设专人负责阀门切换，保证初期雨水、泄漏物和消防水排入污水系统
事故排水收集措施	①厂区现有 1 座 1480m³ 事故应急池、1 座 3028.8m³ 事故应急池； ②事故水收集设施能自流式收集泄漏物和消防水，日常保持清空； ③能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理。
雨水系统防控措施	厂区内实行雨污分流，且雨水系统具有下述措施：具有雨水系统外排总排口关闭设施，设专人负责在紧急情况下封堵雨水排口，防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境。
生产废水系统防控措施	本项目生产废水经污水处理站净化后，回用于水洗、碱洗工段用水，不外排；厂区污水处理站设有污水收集池、沉淀池等设施，设计规模为 100m³/d，污水处理站留有足够的余量。污水处理站与应急事故池之间设有切换阀门。
其他风险防控措施落实情况	①毒害性化学危险品应由专人保管和领用，保管人和使用人要知道毒害性危险化学品的性质和安全知识，严格做好毒害品相关资料、记录的管理，必须要有进出储库的帐目登记，无关人员不得进入储库区和配料车间等有机溶剂存放场所； ②要按照各种毒害性危险化学品存储的要求（耐火等级、温度、湿度、电气、库房周边卫生等）和储存中的禁忌要求（写明禁配物料名称）和储存方式，分门别类放置备用，防止发生混杂和误用； ③毒害性化学危险品管理人员必须具备相应的专业知识，要定期培训，考核合格后方能上岗。明确出入库应查验的内容（品种、数量、规格、包装、标志等）；明确上账内容（包括品名、数量、经手人等）、账物必须相符； ④领用毒害性化学危险品以所需要最少量为限。剧毒物品用多少领多少，剩余部分要及时退回仓库，对领用、使用、剩余数必须详细记录，对毒害性化学危险品的盛放容器、废液、残渣等，要及时收集、集中处理，严禁随意抛弃。 ⑤坚持按无泄漏工厂的标准进行设计，在设计中选用密封性能好的设备、阀门和管件以减少泄漏的可能性，同时加强日常管理，防止跑、冒、滴、漏。 ⑥改善工艺操作条件，减少有毒的危险化学品与皮肤、眼和呼吸系统的接触。属于有毒的危险化学品的液体和蒸汽的刺激作用极强，操作时必须穿防护服和带防护眼罩。如皮肤受到玷污，应立即用水冲洗，工作服受到污染，立即脱掉送洗涤。操作现场应备置安全信号指标器、冲洗设备和洗眼器。最大限度地预防及减少危险、有害物质对人体的伤害。 ⑦生产设备应严密封闭，防止跑、冒、滴、漏，同时应注意个人防护，工作时操作人员应穿戴个人防护用具，操作人员应进行定期健康检查，有呼吸系统疾病、肝脏病、肾脏病或血液病者，不宜从事危险化学品的操作。 ⑧可能产生大量废气的设备部位上方装设集气罩，将工艺废气集中收集处理，减少工艺废气污染车间。 ⑨各主要风险部位设有有毒有害气体报警装置和视频探头。 ⑩厂区内根据要求配备足够的应急物资，和有毒有害应急监测设备。

6.8.2 本次改扩建项目风险防护措施

(1) 厂区内管线事故防范措施

本次评价对改扩建项目厂区内新增的管线提出以下事故防范措施建议,以期最大限度降低风险发生几率和影响:

- ①封闭管线上设置相应泄压设施,防止因太阳曝晒等原因而导致超压;
- ②设置 DCS 自动报警和连锁切断设施,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,立即自动检测并送至厂内 DCS 控制系统,安全控制系统动作;
- ③管线在施工时全线加强焊接质量管理,按照三类质量标准要求,进行 100%焊缝拍片检查。将管线的压力等级相应提高一级,并做好管线的防腐工作;
- ④运输管线沿途应设有明显的警示标志,提醒过往车辆和行人注意安全;
- ⑤在管线两侧应设有火灾、事故报警电话,确保发生事故时能立即与相关部门联系;
- ⑥应加强运输管线的检查(防泄漏、防腐蚀、阀门封闭等情况),每班有专人对管线进行巡查,查看管线的防泄漏、防腐蚀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,巡查人员应立即向有关部门反映解决。

(2) 危险化学品运输安全措施

①化学品风险主要发生在储存、运输、使用危险化学品过程中,在储存、运输、使用过程中按照《危险化学品安全管理条例》(2013 年修订调整)、《危险化学品安全法》(2025 年 12 月)要求执行。

②输送管道必须严格按照《工业金属管道设计规范》及其它有关的标准规范设置管廊、安全阀、切动装置,并采取防渗等措施。

③危险化学品运输严格按照公路运输担任储运人员必须经过上岗培训,经定期考核通过后方能持证上岗。工作人员应熟悉事故应急设备的使用和维护,了解应急手册应急处理流程,一旦发生意外,在采取应急处理的同时,迅速报告公安、交通部门和生态环境等有关部门,必要时疏散群众,防止事态进一步扩大和恶化。

(3) 危险化学品和危废贮存风险防范措施

①严格按照《危险化学品安全管理条例》要求进行管理。化学品的储存必须遵守《常用化学危险品贮存通则》(GB15603-1995)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-93)等规定,“化学危险品必须贮存在经公安部门批准设置的专门的化学危险品仓库中,经销部门自管仓库贮存化学危险品及贮存数量必须经公安部门批准。未经批

准不得随意设置化学危险品贮存仓库”，“仓库工作人员应进行培训，经考核合格后持证上岗”。

②各反应器、设备和建筑物等应做建筑防腐，应符合《工业建筑防腐设计规范》，注意防潮和雨淋。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

③为防止设备破裂而造成储存液体泄漏，在液氨钢瓶贮存区周边各设围堰，围堰与地面应密闭，既要有一定的强度，又要有一定的容量，围堰内有效容积不应小于一个最大的储罐的容量，墙内侧至罐的净距不应小于 2m。围堰外设有环形消防通道，并设不少于二处的楼梯。围堰可用混凝土浇筑。

④本项目危废储存依托厂区现有危废暂存库，危险废物临时堆放场内按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求确认在厂区的平面布置及防渗设计，仓库设有渗滤液收集系统，评价认为危废定期收集转运，且有渗滤液收集系统收集处理，出现环境事故机率很小。

（4）开、停车及设备维修过程的风险防范措施

①开车过程

应根据生产工艺特性，制定开车过程的“安全生产操作规程”并按该规程严格执行。

主要应采取以下措施：

- a. 整个生产过程的装置、管道均要经过气密性试验（试压）。对负压部分的设备和管道要防止外界空气吸入；正压部分的设备和管道要防止气相泄入大气。
- b. 整个系统的电器、仪表、自控系统，均动作灵敏、准确无误、处于正常可控状态。
- c. 各种联锁装置操作灵敏可靠，均处于正常状态。
- d. 各种原辅材料准备就绪、输送转移线路畅通无阻。
- e. 各种防范措施及应急措施均到位，处于正常运转状态。

当根据“安全生产操作规程”要求，检查并确认上述各种措施均处于正常状态时，方可开车生产。

②停车过程

应根据生产工艺特性，制定停车过程的“安全生产操作规程”并按该规程严格执行。

停车前应检查是否做好停车前的各项准备工作，重点包括做好停车时残余物料（包括液体、气体和固体等）的处理准备及安全防范工作。在确认停车过程保证能按“安全生产操作规程”进行及各种防范措施及应急措施处于正常状态下，方可实行停车操作。

③检修过程

检修过程应制定相应的“安全生产操作规程”，并按该规程严格执行。主要应采取以下措施：

检修应尽量在设备管道等停车的状态下进行，确实需要在不停车的状态下进行检修，必须制定严密、可靠的安全防范和应急措施，禁止设备管道带压检修。

动火检修时需严格执行安全防火规定。按规定转移动火场所周围的易燃易爆物料，清洗干净动火检修设备内部和表面的易燃易爆物料，做好安全防范工作，在得到安全管理部门批准和专职安全管理人员的现场监督和许可下，方可动火检修。

（6）火灾事故防范措施

火灾事故的防范除做好泄漏防范工作外，重点在于火源的防范。

①预防明火

明火往往是引起火灾的主要火源。因而，在易燃易爆场所都必须严禁明火。各易燃易爆区域必须严防明火，禁止吸烟和携带各种火种，不得使用明火，并在明显处张贴禁烟火警告标志。生产上急需检修抢修设备用火的，严格按照用火制度办理作业动火票，严格执行“五不动火”的有关规定：既没有办理动火票不动火；动火部位或时间与动火票不符不动火；不落实防火措施不动火；没有防火监护人不不动火；没有消防器材不动火。并需按区域的不同级别办理，现场落实好安全措施，做到责任到位。在积聚有可燃气体蒸汽的管沟，深坑，下水道及其储罐的附近，没有消除危险之前，不能进行明火作业。机动车进入禁火区必须戴防火罩。在转输使用生产过的易燃易爆物品的密闭容器和管道，未经清洗、通风置换、检验分析，未切断与生产相连的油罐、管道设备的，不允许电焊气焊明火作业。

②预防摩擦与撞击火花

易燃易爆罐区场所，机器转动部位应保持良好的润滑和冷却，防止摩擦出火花。维修撞击使用的工具应采用防爆工具。罐区转输操作作业，巡回检查，禁止穿戴钉鞋，搬运铁器物质，搬运盛装可燃气体或易燃液体的金属器时，严禁抛滑或碰撞。

③预防电气火花

电火花是引起火灾爆炸的着火源。为防止电火花或危险温度引起的火灾，电气开关插销、熔断器、电热器具、照明器具、电焊设备、电动机等均应根据需要适当避开易燃易爆场所。因此，要保持电气设备的电压电流温升等参数不超过允许值；保持电气设备有足够 的绝缘能力；保持电气联接良好等。当电路开启、切断、电器保险丝熔断时，

均能产生照明灯具的表面温度过高都可能引起电火花。然而，各易燃易爆危险场所使用的一切电气设备、照明和电气线路都必须采用防爆型的电器，严禁使用一般的电气设施。一旦电气设施偶然产生打火，也不会发生爆炸起火。

④预防静电火花

预防静电的产生主要措施是设法控制产生静电的条件和消除静电电荷积聚的条件。如从工艺上预防，限制工艺管线内的介质流速：灌注易燃液体时，采用暗流灌注等，减少摩擦引起电火花的趋势；输送管道设备内部应尽可能光滑，以减少摩擦；采用防静电涂料；在油品中添加抗静电剂。另外，要防止危险性静电放电，其主要做法是：①消除设备中特别是气相空间的凹起物，以防止电荷在这些地方积聚成高电势放；②设备间导体跨接和接地以使带电体之间形成等电位；③不仅在设备和物料方面要防止危险放电，对人的因素也要予以高度重视，并采取有效措施以防止人体放电和不当行为引起放电。如罐区生产操作人员、检维修人员必须穿防静电衣服、静电鞋，进罐区作业人员必须在静电桩上消除人体静电，上罐检尺和取样工具等均应符合静电要求。

⑤预防其它火源

其它危险火源包括高温表面、化学反应热、日光辐射、雷电等。其预防措施有：防止易燃易爆物料与高温设备管道表面相接触，可燃物料排放应远离高温表面。特别是要对储罐采取必要的有效防雷设施。从设计上的配套工作抓起和经常测试的管理工作抓好，严格按照有关规范去设置保护设施。相关规定可参考《石油化工企业设施防火规范》。

（7）生产装置事故防范措施

根据物料的危险等级及可能产生的危害程度，本项目装置及装置区内反应罐应采取以下风险防范措施：

①设计和管理要求：本项目装置及装置内各反应罐设计应参照《石油化工企业设计防火规范》和《建筑设计防火规范》的有关规定进行。严格按照《危险化学品安全管理条例》要求进行管理。化学品的储存必须遵守《常用化学危险品贮存通则》《工业企业总平面设计规范》等规定，“化学危险品必须贮存在经公安部门批准设置的专门的化学危险品仓库中，经销部门自管仓库贮存化学危险品及贮存数量必须经公安部门批准。未经批准不得随意设置化学危险品贮存仓库”，“仓库工作人员应进行培训，经考核合格后持证上岗”。

②危险工艺氟化工艺的安全防护措施

本项目主要的危险工艺为氟化工艺，应采取以下安全防护措施：

a、氟化反应进料控制最大允许流量，应结合各种异常工况，计算工艺控制要求最大允许流量和时段累积量。液体氟化剂设置必要在线监测系统及固定的不可超调的限流措施，固体氟化剂设置自动投料及不可超调的控制措施（涉及放热反应）；现场设置流量视频监控。b、应明确物料与关键助剂、催化剂配比，并制定配比发生异常或波动时的处置措施。c、氟化反应器内温度、压力、反应速率、关键杂质含量等重要工艺指标等形成报警和联锁关系；异常时应能自动报警并自动停止加料等必要措施。应设反应异常指标远传指示，系统故障停机时应联锁切断进料并采取必要的冷却等措施。d、氟化工中间产物（含副产物）的分离、反应后处理、储存等系统的温度与加热、冷却、泄漏形成报警和联锁，指标异常时，应能中止反应并采取应急措施。

③消防防爆措施

a.使用易燃易爆物料的反应釜、储罐、中间罐、计量槽、管道等，应采用氮封或其他惰性气体保护措施，火灾时应使用惰性气体充灌保护。且保护系统应完好在用。2.部分氟化反应具有高温反应特点，反应温度高于原料及产品及溶剂的闪点，应做好惰性气体保护。

b.设固定泡沫灭火系统和周界水喷雾装置；

c.本项目装置区反应罐内部应设爆炸防止措施，并安装温度、压力、流量及液位等检测仪器；

d.采用的所有电气设备均须具有防爆功能，同时配套完善的防雷、防静电接地设施；

④防泄漏措施

a.装置区反应罐采用的材质应符合不易变形、不产生裂缝、不腐蚀、经久耐用等要求；

b.严格控制装置区反应罐的加工安装质量，装置区反应罐使用前应进行严格的接缝探伤、试压试漏等质量验收，与装置区反应罐连接的管道也应进行试压试漏验收。

c.加强装置区反应罐的操作、维护维修管理，严防因人为操作及设备损坏引起的物料泄漏；

d.为防止火灾喷淋时，危险物品随消防水进入周围水体，应在厂区内应设置事故处理池，以便于及时收集处理，防止大范围扩散或流失。

e.项目装置区内分别设置污水及雨水阀门，且处于常关状态，以使突发性泄漏的物料囤积在各反应罐内，不跑到外围。进行反应罐脱水时，打开污水封井阀门排污，下雨

时，打开废水阀门，项目装置区地面雨水通过废水水封井阀门排入边沟水系统。消防事故情况下，打开污水阀门，通过污水系统收集消防废水。

（8）主要危险品泄漏的应急处置措施

①液氨瓶

根据《液氨泄漏的处理处置方法》（HG/T4686-2014），当液氨少量泄漏时，现场通风，加速扩散，使其汽化；当大量泄漏时需采取以下措施：①防扩散：应利用水源或消防水枪建立水幕墙，液氨瓶储存间四周设置围堰、应急喷雾、泄漏报警装置等措施，喷含盐酸雾状水中和、稀释、溶解，然后抽排（室内）或强力通风（室外）；②防流失：构筑围堤或挖坑收容所产生的大量废氨水，防止流入水体、地下水管道或排洪沟等限制性空间；③收纳：可借助现场环境，通过挖坑、挖沟等方式使泄漏物汇聚到低洼处并收纳起来，坑内应敷上塑料薄膜防止液体下渗。④转移：迅速将泄漏区中氨水的禁忌物转移至安全地带，避免与其接触发生更大危险。⑤回收：用防爆耐氨蚀泵将泄漏物转移至洁净的槽车或专用收集容器内进行回收。⑥中和：对不能回收的泄漏物，喷洒含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解，中和后的产物收集到专用容器中；现场进行抽排（室内）或强力通风（室外）。

②无水氟化氢（AHF）储罐泄漏完整应急处置措施

根据 HG/T 4685-2014《无水氟化氢泄漏的处理处置方法》、UN1052 危化应急指南 ERG125、AHF 化学品 SDS。①初期警戒疏散：立刻关停储罐进料、伴热，切断火源，上报应急、消防；上风设立安全集合点，疏散下风人员，封堵雨水井、地沟；划定隔离区，无关人员严禁进入低洼易积聚区域；②个人防护：必须穿戴正压式空气呼吸器、耐氟化氢全封闭防化服、专用防护手套面屏，双人监护作业；③控漏抑雾：关闭各道切断阀，有条件实施倒罐转移；雾状水+5%小苏打稀碱雾化中和酸雾，禁止高压直冲漏点；小漏用专用夹具堵漏，罐体破裂远距离持续中和，构筑围堰收容废液；④污染防控：泄漏液用石灰石、小苏打中和，吸附废渣、冲洗废水全部收集，严禁直排外环境；⑤人员急救：皮肤 / 眼接触：清水冲 15min 以上，涂抹葡萄糖酸钙凝胶后送医；吸入者转移至新鲜空气吸氧就医；⑥罐体遇火情：远距离雾水冷却罐壁，防止超压爆裂；罐体出现鼓包异响，全员紧急撤离至远距离隔离区；⑦后期收尾：全域碱水洗消，持续监测 HF 浓度达标；储罐探伤检测合格方可复用，危废交由资质单位处置。

（9）在线报警监控措施

本次新增生产各装置采用 DCS 控制系统对装置实施过程检测、数据处理、过程控制、能量平衡核算、计量管理、安全联锁保护、用电设备的状态显示等，以提高全厂自动化水平和管理水平、减轻劳动强度，降低生产成本。控制系统接入厂区内已建的抗爆式中央控制室，实时进行监控。工艺装置重要压力、温度参数检测并传到 DCS 系统显示、报警、控制。设置安全仪表系统(SIS)，SIS 按照故障安全型设计。对重要的工艺参数设置了越限声光报警和安全联锁，当联锁发生时，由 SIS 及 DCS 发出声光报警。当某一停车联锁参数超越安全极限值时，SIS 将无条件执行装置安全联锁停车命令。

同时在 3#电解车间，5#厂房氟化氢中间储罐、电解槽、精馏塔、水洗碱洗塔、吸附器、充装工序及成品储罐等装置位置分别安装可燃有毒有害气体泄漏报警装置，及时发现异常。具体分布详见表 6.7-46，表 6.7-47。

表 6.7-46 3#电解车间可燃有毒气体探测器清单

表 6.7-47 5#厂房可燃有毒气体探测器清单

(10) 危险化学品环境管理

本项目属于危险化学品使用企业，应当依照《危险化学品环境管理登记办法(试行)》中的相关规定执行，在项目竣工验收前办理危险化学品生产使用环境管理登记，领取危险化学品生产使用环境管理登记证。

①发生泄漏时，现场负责人应立即组织抢修，撤离无关人员，抢救中毒者。抢修、救护人员必须佩戴有效的防护用具。

②抢修时应利用现场机械通风设施，降低有毒有害气体污染程度。

③万一发生火灾，应尽量防止火势蔓延，用氮气、水蒸气等截断危险物，用水冷却周围的设备。但要特别注意高温区及其他因注水可能造成的危险场所，以免引起新的事故。

④万一发生危害性事故，应立即通知有关部门，组织附近居民疏散、抢险和应急监测等善后处理事宜。

⑤在厂内醒目处应设置大型风标，便于情况紧急时指示撤离方向，平时需制定抢险预案。

⑥各装置含有毒物料的工段均设有必要的喷淋洗眼器、洗手池，并配备相应的防护手套、防毒呼吸器等个人防护用品，供事故时临时急用；一旦发生急性中毒，首先使用应急设施，并将中毒者安置在空气流畅的安全地带，同时呼叫急救车紧急救护。

6.8.3 事故污水的控制措施

(1) 事故状态下废水量的估算

本项目在现有厂区内新建生产装置，其余公用工程和辅助工程均依托现有工程。故本次环境风险评价仅针对配套设施增加和变化可能导致的环境风险变化，导致的事故废水变化，分析依托现有事故应急池的合理性。

按《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）规定的事故缓冲设施总有效容积公式，核算本项目最大事故污水量：

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

注：（ $V_1 + V_2 - V_3$ ）_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算

$V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ---收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

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 ；

$$V_2 = \Sigma Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时适用的消防设施给水量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

V_3 ——发生事故时可以传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；

$$q = q_a/n$$

q_a ——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 。

分区计算，求得（ $V_1 + V_2 - V_3$ ）_{max}

表 6.5-3 全厂新增生产装置分区情况表

区域	最大储量装置名称	单罐最大储量 (m^3)	围堰/围坎有效容 积 (m^3)	消防用水量 (L/S)	火灾持续时间 (h)
3#电解车间	全氟三丙胺粗品	2.2	10（车间导水沟+	35（室外 25+	6

5#厂房	中转罐		集液坑)	室内 10)	6
	CF ₄ 水洗碱洗塔区	0.5652	5.92 (围堰扣除塔器的占容后的容积)		
	尾气水洗碱洗区	0.3925	10.6 (围堰扣除塔器的占容后的容积)	40 (室外 30+ 室内 10)	
	甲醇中间罐	3.6	6.58 (车间导水沟+集液坑)		

根据上述情况，对建设项目可能产生的火灾及泄漏等事故情景进行事故容积核算。

表 6.5-4 本次改扩建新增风险单元后单元分区计算一览表

主要风险区域	分区	V ₁ (m ³)	V ₂ (m ³)	V ₃ (m ³)	V ₁ +V ₂ -V ₃ (m ³)
3#电解车间	CF ₄ 水洗碱洗塔	0.5652	756	5.92	750.6452
	其余生产装置区	2.2 (全氟三丙胺中转罐)	756	10	748.2
5#厂房	尾气水洗碱洗塔	0.3925	864	10.6	853.7925
	其与生产装置区	3.6 (甲醇中间罐)	864	6.58	861.02
现有工程(V ₁ +V ₂ -V ₃)max					648
本项目改扩建后全厂 (V ₁ +V ₂ -V ₃) max					861.02

③V₄

企业实行清污及雨污分流，V₄=0m³（全厂清洗废水、有机废水、碱液分别进入污水处理站处理后回用于生产，如发生风险事故，产生生产废水的工序立即停止），没有必须外排的废水。V₄=0

④V₅

V₅=1370.672m³，上杭县多年平均降雨量约 1646mm，年平均降雨天数 117 天；汇水面积 F 取 97418.3m² (9.74183ha)，则 V₅ 为 1370.672.0m³。

⑤V_总

则 V_总 = (V₁+V₂-V₃) max + V₄+V₅ = 861.02+1370.672+0=2231.692m³

综上所述，厂区事故应急池容积至少为 2250m³，本项目现有工程厂区建有一座事故应急池，总容积 1480m³，厂区东北侧较低处设有 1 座 3028.8m³ 的事故应急池，则现有事故应急池总容积为 4688.8m³，现有容积为 1480m³ 的事故应急池拟拆除重建，重建一座容积为 1826m³ 的事故应急池，重建后事故应急池总容积为 5034.8m³，均能满足全厂事故应急要求，根据厂区平面布置图可知，现有项目最低地势标高为 622.3m、改扩建项目最低地势标高为 630m，两座事故应急池标高分别为 621m 和 608m，故厂区事故废水可以通过自流的作用流至厂区配套的事故应急，建设单位自建一条污水管网进入

园区公共事故应急池。

(2) 事故废水导排、切换方式

事故状态下，厂区装置区、罐区围堰形成一级拦截，溢流事故废水汇入污水收集管网及雨水管网，随即关闭雨水外排总口闸门，开启雨水切换井、围堰收集池连通阀门，将事故废水全部切入厂内应急池系统。本评价同时要求厂区应配备备用柴油发电机组及事故污水提升泵，在停电、设备故障等非正常工况下，仍可保障应急池与应急池之间、厂区应急池与园区应急管网之间的废水输送功能稳定运行。厂区事故池内暂存废水经污水管网分批次送入园区污水处理厂处理。

在特别重大事故工况下，厂内 4688.8m³ 应急池全部蓄满、事故废水存在外溢雨水管网风险时，立即关闭雨水总排口外排阀，启动雨水总排口集水井提升泵，将事故废水紧急提升至园区污水处理厂调节池处置；极端事故水量超出厂内总库容时，通过厂区应急接口及输送泵，将富余事故废水送入下道湖片区 28000m³ 园区事故应急池储存，实现厂—园联动导流。

(3) 事故废水“三级防控”措施

项目坚持“单元防控、厂区防控、园区兜底”的三级环境风险防控原则，事故应急池纳入全厂防控体系，优化厂内废水收集、调蓄、转排能力，强化事故废水截留管控，确保事故废水不排入坪埔溪、黄潭河等周边地表水体。

① 设置单元——厂区—园区/区域环境风险防控体系

公司为氟化工企业，为避免事故废水中的氟化物对周边水环境的影响，设立三级防控系统（单元——厂区——园区/区域）来杜绝环境风险事故对环境造成污染事件，将环境风险事故排水及污染物控制在储罐区、装置区和厂区内，环境风险事故排水及污染物控制在排水系统事故池和厂区内。不得影响坪埔溪、黄潭河水环境。

第一级防控措施（单元防控）

对装置区、罐区设围堤，车间设置导流沟及集水坑，保证事故状态下泄漏的危险品或事故废水及时收集，纳入应急事故池，事故池中废水经处理后回用，不外排；初期雨水经初期雨水收集后经厂区污水处理站处理达标后回用，不外排。

第二级防控措施（产区级防控）

① 防控措施

厂区现有设置应急池 1480m³，拟拆除重建一座事故应急池容积 1826m³，并在厂区外东北侧停车场旁长期租用园区地块新建一座容积为 3028.8m³ 的事故应急池，当厂区

发生突发环境事件，如火灾产生大量消防废水，用于收集消防废水，事故喷淋水等。

②事故池容积设置合理性

(3) 第三级防控措施：园区级联防联控

是与园区应急系统联防联控。园区设置事故废水压力专管系统，专门收集各企业事故废水，各企业配套应急动力系统。压力管连通全区所有事故应急池，实现事故应急池的互通。当本项目发生火灾爆炸事故，产生的消防水量突破项目自身的事故池规模，可用泵将消防水引至园区的事故应急池存储。

根据园区规划环评，上杭县蛟洋新材料产业园已在坪埔溪片区和下道湖片区各设置 1 个园区级的事故应急池，容积分别为 28000m³ 和 32000m³。坪埔溪片区的事故应急池设置在瓮福紫金北面坪埔溪边低洼处；下道湖片区的事故应急池设置在星星物流边下道湖溪边上的低洼处。项目位于下道湖片区，园区下道湖公共事故应急池 28000m³ 紧邻项目的东侧，具体位置详见附图 7，本目标高为 621m，园区下道湖公共事故应急池标高为 609m，故厂区事故废水可以通过自流的作用流至园区公共事故应急池内，现有项目厂区事故应急池已设有事故废水接口，通过采用地埋式管道与下道湖片区事故应急池（28000m³）连通，当本项目发生火灾爆炸事故，产生的消防水量突破项目自身的事故池规模，可用泵将消防水引至园区的事故应急池存储，然后再将消防事故废水引入污水处理厂处理达标后排放。园区事故应急池及配套管网等均已建成，可用作本项目的三级防控。

三级防控体系示意图详见 6.7-46，厂区事故应急池与园区事故应急池位置具体情况详见“附图 7：园区和厂区事故应急池图”。

6.8.4 地下水风险防范措施

本项目地下水风险主要为厂区生产设施发生泄漏造成地下水污染。为防止地下水污染，应对可能发生污染的区域进行防范措施：

(1) 对工艺、管道、设备、污水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、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

(2) 厂区进行分区防渗，将厂区内各建（构）筑物依据生产性质分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，在工程防渗从严设计。

(3) 厂区设置监测井对厂区下游地下水进行监控，为了及时准确地掌握厂址及下

6.8.5 人员疏散和撤离计划

为防止一旦发生风险事故，对影响范围内人员的影响，对于人员的疏散和撤离，要求如下：

①疏散、撤离负责人

事故发生后，由各生产班组安全员作为疏散、撤离组织负责人。

②事故现场人员清点、撤离方式、方法

当发生重大泄漏事故时，由应急指挥部实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令。侦检抢救队员应立即到达事故现场，设立警戒区域，在疏散和撤离的路线上可设立指示牌，指明方向，指导警戒区内的员工有序的离开。警戒区域内的各生产班组安全员应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人滞留后，向指挥组汇报撤离人数，进行最后撤离。人员不要在低洼处滞留；要查清是否有人留在泄漏区或污染区。如有没有及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的抢险队员两人进入现场搜寻，并实施救助。

当员工接到紧急撤离命令后，应对生产装置进行紧急停车，并对物料进行安全处置无危险后，方可撤离岗位到指定地点进行集合。员工在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，不能剧烈奔跑和碰撞容易产生火花的铁器或石块，应憋住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，缓缓地朝逆风方向，或指定的集中地点走去。

③撤离路线描述

相应负责人应将发生事故的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度，以及当时的风向(根据设立的风向标)等气象情况向应急指挥部作详细报告后确定疏散、撤离路线。

疏散警报响起，首先判断风向，原则上往上风处疏散，若气体泄漏源为上风处时，宜向与风向垂直之方向疏散(以宽度疏散)。

为使疏散计划执行期间厂内员工能从容撤离灾区，要随时了解员工状况，采取必要之应变措施，根据厂内疏散路线，员工按照指示迅速撤离、疏散至集合地点大门口，各生产班组安全员负责人清点人数。

④非事故原点/非现场人员的紧急疏散

事故警戒区域外为非事故现场。当发生重大泄漏事故时，应急指挥部根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断，对可能涉

及的生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这一决定。防止引起恐慌或引发派生事故。

⑤周边区域的工厂、社区人员的疏散

发生重大事故时，可能危及周边区域的单位、社区安全时，根据当时的气象条件、污染物可能扩散的区域和污染物的性质，由应急指挥部决定是否需要向周边地区发布信息，并与政府有关部门联系。

政府部门根据实际需要对周边区域的工厂，社区和村落的人员进行疏散时，由公安、民政部门、街道组织抽调力量负责组织实施，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域的人员安全疏散。

⑥人员在撤离、疏散后的报告

事故现场、非事故现场和周边区域的人员按指挥组命令撤离、疏散至安全地点集中后，由相关负责人清点、统计人数后，及时向指挥组报告。

疏散路线图见附图 8 所示。

6.8.6 事故应急监测计划

突发性环境污染事故威胁着人民群众的生命和财产的安全，做好突发性污染事故的预防与处置，建立运行有效、行动快速的事故监测、处置系统是最大限度减轻事故损失的关键。对环保部门而言，做好突发性污染事故的应急监测，积极提出相应的处理处置技术和措施是环境保护工作的重要内容。

为了做好突发性环境污染事故造成的环境污染事故应急监测工作，随时完成市环保局应急领导小组下达的应急监测任务，为政府和有关部门处置突发性环境污染事件提供科学依据，本项目特制订事故应急监测计划。

（1）制定应急监测方案的基本原则

制定应急监测方案的基本原则：现场应急监测与实验室分析相结合；应急监测技术的先进性和现实可行性相结合；定性与定量、快速与准确相结合；环境要素的优先顺序：空气、地表水、地下水、土壤。

（2）监测频次与追踪监测

污染物进入环境中，随着稀释、扩散和沉降作用，其浓度会逐渐降低。进行连续的追踪监测，直至环境质量恢复正常，也是应急监测的重要内容。本项目在事故发生时，制定的监测计划详见表 6.8-5。

表 6.8-5 事故应急监测计划一览表

环境要素	监测点位	监测频次	追踪监测	监测因子
地表水	雨水排放口、雨水汇入下道湖溪处、江、河在事故发生地、事故发生地下游的混合处	初始加密监测，视污染物浓度递减	两次监测浓度均低于同等级地表水标准值或已接近可忽略水平为止	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、氨氮、总磷、氟化物、氯化物、石油类等
	江、河事故发生地上游的对照点	1 次/应急期间	以平行双样数据为准	
地下水	厂区周围 2km 内的饮用水井	初始 1 次/天，连续 2 天。之后 1 次/周，连续 2~4 周	连续监测 2 次浓度均低于地下水质量标准值或已接近可忽略水平为止	水位、pH、耗氧量、氟化物、氯化物等
	污染物流经地区的地下水井	初始 1 次/天，连续 2 天。之后 1 次/周，连续 2~4 周	连续监测 2 次浓度均低于地下水质量标准值或已接近可忽略水平为止	
	厂区上游对照点	1 次/天，连续 2 天	/	
大气环境	主要装置外 2500m 范围内	初始加密监测，视污染物浓度递减	连续监测 2 次浓度均低于环境空气质量标准值或已接近可忽略水平为止	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、非甲烷总烃、NH ₃ 、HCl、氟化物、NMHC 等。
	坪埔村（最近敏感点）	4 次/天	连续监测 2~3 天	
	营上村（下风向）	初始加密监测，视污染物浓度递减	连续监测 2 次浓度均低于环境空气质量标准值或已接近可忽略水平为止	
土壤	厂区	1 次/应急期间	清理后、送填埋场处理	按《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）》确定

（3）应急监测报告

根据现场情况和监测结果，编写现场监测报告并迅速上报有关部门。应急监测报告的主要内容包括：

- ①事故发生的时间，接到通知的时间，到达现场监测时间。
- ②事故发生的具体地点及周边的自然环境（现场示意图及录像或照片）。
- ③事故发生的性质与类型（现场收集到的证据、当事人的陈述、勘查记录等）。
- ④采样点位、监测频次、监测方法。
- ⑤主要污染物的种类、排放量、浓度及可能影响范围。
- ⑥简要说明污染物的危险特性及处理处置建议。
- ⑦应急监测现场负责人签字。

应急监测报告可采用电话、电子信件等形式快速报送。同时应附一份应急监测报告

的纸文件，以备存档。

6.8.7 应急预案

6.8.7.1 应急预案编制及备案情况

建设单位于 2024 年 9 月对公司突发环境事件应急预案进行修编，并已在龙岩市上杭生态环境局备案，本次改扩建项目建成后，厂区平面布置图、风险物质种类及数量发生变化，因此，建设单位应对突发环境事故应急预案进行修编并向龙岩市上杭生态环境局重新备案。

6.8.7.2 与园区应急预案的衔接

本项目环境应急预案应纳入上杭工业园区蛟洋新材料产业园环境突发公共事件应急预案内。根据企业风险事故分级及防控要求，必要时启动园区环境风险防范措施，实现厂内与园区风险防控设施及管理的有限联动，有效防控环境风险。蛟洋新材料产业园需建立一个集公共安全、医疗急救、防汛、环境保护、消防、防汛六大功能于一体的园区应急响应中心，负责园区环境保护监督及事故应急处理，形成上下贯通的环境管理机构和网络，对环境风险事故及影响范围做出及时反映、反馈、报告和处理。

企业应在罐区的周围设置围堰收集事故废水、冲洗水和消防水，收集起来的废水直接进入污水系统，通过污水管网送到园区污水处理站进行处理，避免排入外环境。当出现事故状态下，企业的事故应急池不能满足应急需求，相邻企业的事故应急池通过采取措施（互通的管网，应急泵）也可发挥作用。雨水排放汇入下道湖溪设置的应急闸阀应起到第三级防控作用。

本次环评建议本项目后期进行应急预案编制时，要结合园区“风险防控、应急队伍、应急平台、应急组织、应急预案、运行机制”的化工园区应急管理模式，注意与园区、当地政府应急预案衔接、联动。

就本项目环境风险特点，应加强与上杭县蛟洋工业集中区应急指挥中心联动。

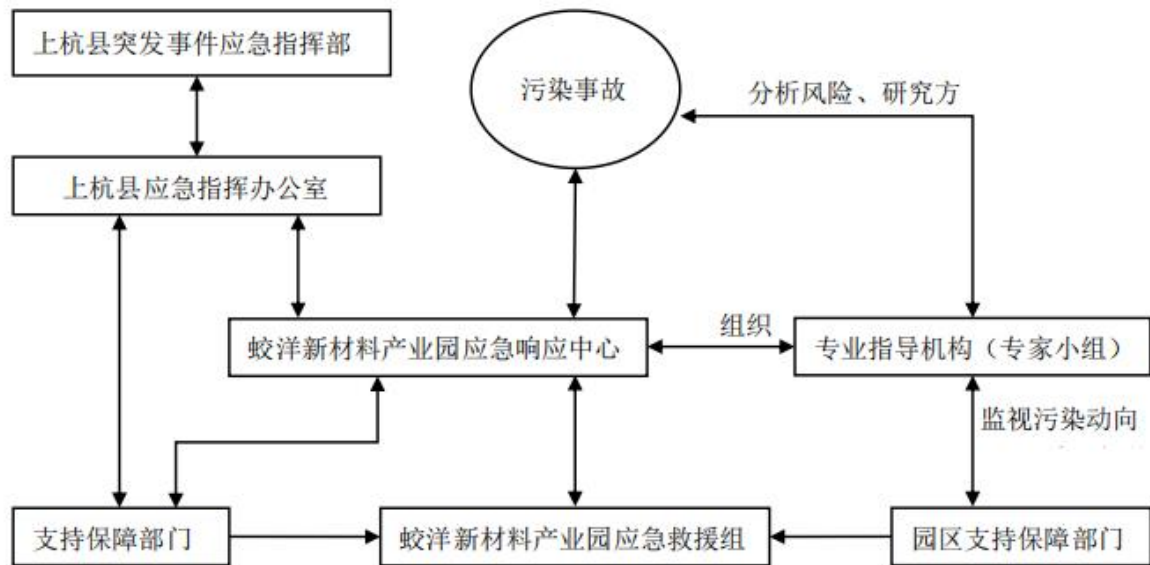


图 6.8-1 园区突发性环境事件应急响应组织机构框图

6.8.7.3 企业应急预案内容

按照《建设项目环境风险评价技术导则》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）、福建省人民政府“关于印发福建省突发环境事件应急预案的通知”（闽政办〔2015〕102 号）等文件中规定的“环境风险事故应急预案编制原则”要求，建设单位应开展环境风险评估，编制应急预案，并报送环保主管部门备案。针对本项目的类型及特点，本项目应急预案体系应包括综合应急预案、专项应急预案、现场处置预案以及危险物质应急处置卡。

表 6.8-4 环境风险的突发性事故应急预案纲要

序号	项目	内容及要求
1	总则	简述生产过程中涉及物料性质及可能产生的突发事故
2	危险源概况	评述危险源类型，数量及其分布
3	应急计划区	生产区、治污区
4	应急组织	场指挥部—负责全场全面指挥专业救援队—负责事故控制、救援善后处理 地区：地区指挥部—负责场区附近地区，全面指挥、救援、疏散专业救援队—负责对场区专业救援队伍支援
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备与材料	防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材；防止原辅料泄漏、外溢、扩散；事故中使用的防毒设备与材料。治污区：防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材；防止原辅材料泄漏、外溢、扩散；事故中使用的防毒设备与材料。
7	应急通讯、通知与交通	规定应急状态下的通讯方式，通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据

9	应急防护措施，消除泄漏方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应、消除现场泄漏物。邻近区域：控制事故影响范围，控制和消除污染措施及相应设备配备。
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护方案。
11	事故状态装置与恢复措施	规定应急状态终止程序：事故善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排主要岗位人员进行安全教育培训与演练。
13	公众教育和信息	加强公众宣传教育和培训，让公众和员工对主要原料、产品等有深刻的了解、认识和安全防患意识。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门并负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和组成。

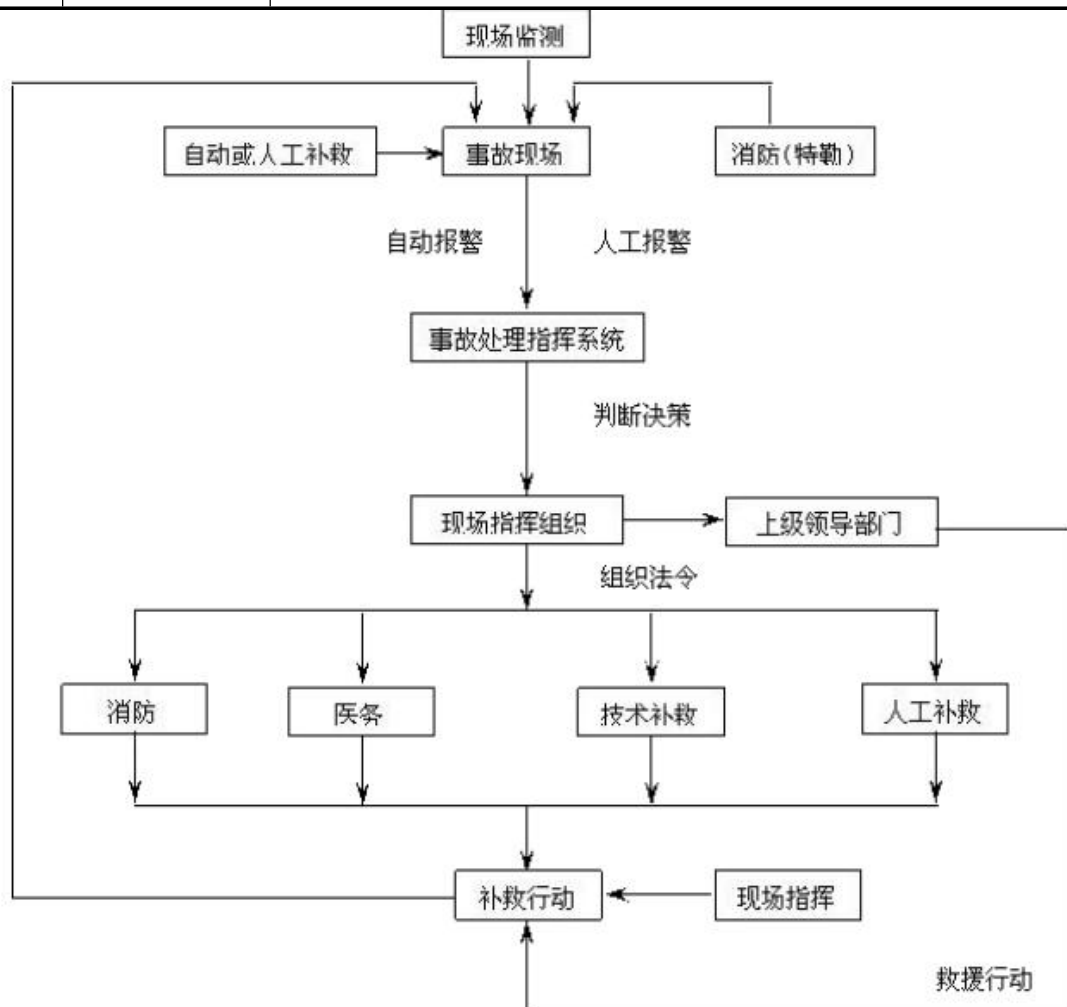


图 6.8-2 事故处理程序流程图

(1) 建设单位将政府、园区应急预案的各执行及相关部门落实，并予以及时联系，确保发生事故时能够第一时间将事故信息进行反馈，并在发生不可控的重大事故时请求地方政府应急指挥中心采取指挥行动；

(2) 事故发生后，建设单位在接到本项目应急指挥中心的报告后，要第一时间按照“统一指挥、属地为主、专业处置”的要求，立即成立由所属各相关部门领导参加的现场指挥部，指挥协调公安、交通、消防、生态环境和医疗急救等部门应急队伍先期开展警戒、疏散群众、控制现场、救护、抢险等救援行动，控制事态扩大；

(3) 一旦出现重大事故，县政府应急主管部门在接到本项目以及园区应急部门的报告后，根据突发公共事件发展态势，组织派遣应急处置队伍，协助事发地做好应急处置工作，并做好启动市级预案的各项准备工作。要密切跟踪事件发展态势，掌握事发地区政府应急处置工作情况，及时传达市领导批示和要求，并做好有关综合协调和督促落实工作；

(4) 发生特别重大事故，采取一般处置措施无法控制和消除其严重危害时，由市政府请求福建省政府和有关方面给予支援；

(5) 实施扩大应急时，市政府和有关部门（单位）要及时增加应急处置力量，加大技术、装备、物资、资金等保障力度，加强指挥协调，努力控制事态发展；

(6) 配合龙岩市上杭生态环境局进行泄漏的监视监测工作；对受污染水域的水质监测工作；组织污染事故的清除工作；对应急反应中所回收的泄漏物，以及污染物的岸上处理工作（包括临时储存地点的选择、处理方法的确定以及监督管理等工作）；受污染水域生态环境的恢复与监测工作；

(7) 联系上杭县公安局，请其协助负责污染区域以及应急反应相关区域的公共安全工作；对污染现场及相关区域的警戒工作；应急反应过程中交通秩序的维护；

(8) 联系上杭县气象局，请其协助负责为应急反应工作提供及时气象信息及预报信息；

(9) 在进行定期演练时，要配合上杭县政府、本公司应急预案，确定和完成在预案中的任务，避免发生重大事故时出现救援冲突和救援遗漏现象；

(10) 将应急预案纳入培训学习的安排中，并将其列入事故应急演练执行过程中。

(11) 将本项目应急预案各执行部门与上杭县政府、本公司应急预案各执行部门的人员名单、联系方式等明确纳入到应急预案当中。

(12) 启动本项目应急预案时, 应立即成立临时的事故应急指挥小组。启动不同等级的预案时, 应急指挥组有不同等级的领导承担指挥责任和义务。超出本项目应急处置能力时, 应向相关部门汇报应急难度, 请求支援。若应急形势十分严峻, 应及时请求启动上杭县、福建乃至全国的更高级应急预案。

6.9 风险评价结论

(1) 项目危险因素

本项目主要危险单元是生产车间及依托的配套仓库、露天罐区、污水处理站以及物料输送管道等, 主要危险物质有甲醇、丙酮、三乙胺氟化氢、DMF、氨气、无水氟化氢、氢氟酸、氟气等。本环评主要分析的事故情形有: ①本次改扩建新增的环境风险物质甲醇、丙酮、DMF (N、N-二甲基甲酰胺)、氨气等物料涉及的工艺储罐泄漏及 DMF (N、N-二甲基甲酰胺) 泄漏并发生火灾爆炸的事故情况后次生污染物 CO、NO₂ (源强最大) 在大气中的扩散对大气环境的影响; ②生产车间液态物料及污水处理站溶液泄漏对地表水、地下水及土壤环境的影响。

(2) 环境敏感性及事故环境影响

本项目大气、地表水和地下水环境敏感程度均为 E2。本项目储罐泄漏后泄漏物质主要以液池形式存在硬化地面上, 并较快的挥发以气体形式在大气中扩散; 消防废水可进入厂区事故应急池, 不会影响地表水和地下水。本评价主要对环境风险物质泄漏挥发和泄漏并着火次生污染物 CO 和 NO₂ 进行大气预测, 不进行地表水和地下水扩散预测。

根据预测结果表明:

①在最不利气象条件和最常见气象条件下甲醇工艺储罐底部输送管道破裂泄漏挥发的甲醇均没有超过大气毒性终点-1 级和-2 级浓度值的区域; 甲醇工艺储罐底部输送管道破裂发生泄漏时, 对周边环境的影响较小。

②在最不利和最常见气象条件下丙酮工艺储罐底部输送管道破裂泄漏最不利气象条件和最常见气象条件下丙酮没有超过大气毒性终点-1 级和-2 级浓度值的区域, 丙酮工艺储罐输送管道破裂时, 丙酮对周边的环境影响较小。

③在最不利气象条件, 液氨钢瓶连接管道破裂泄漏氨气出现超大气毒性终点浓度-1 (770mg/m³) 的最远距离为 360m, 出现超大气毒性终点浓度-2 (110mg/m³) 的最远距离为 1610m, ; 在最常见气象条件下, 氨气出现超大气毒性终点浓度-1 (770mg/m³) 的最远距离为 40m, 出现超大气毒性终点浓度-2 (110mg/m³) 的最远距离为 510m; 不

利气象条件下，坪铺村、梅坝新村、坪埔小学、崇头村的最大浓度超过大气毒性终点浓度-2（110mg/m³），常见气象条件下，没有超过大气毒性终点浓度-1（1600mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（270mg/m³）的敏感目标。

④DMF 中转罐底部输送管道破裂泄漏情形下，在最不利气象条件，DMF 出现超大气毒性终点浓度-1（1600mg/m³）的最远距离为 490m，出现超大气毒性终点浓度-2（270mg/m³）的最远距离为 1450m；在最常见气象条件下，没有出现超大气毒性终点浓度-1（1600mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（270mg/m³）的区域。不利气象条件下，坪铺村、梅坝新村和坪埔小学的最大浓度均超过大气毒性终点浓度-2（270mg/m³），常见气象条件下，没有超过大气毒性终点浓度-1（1600mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（270mg/m³）的区域。

⑤DMF 泄漏事故次生火灾情形下，在最不利气象条件，CO 出现超大气毒性终点浓度-1（380mg/m³）的最远距离为 90m，出现超大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）的最远距离为 410m；在最常见气象条件下，CO 出现超大气毒性终点浓度-1（380mg/m³）的最远距离为 50m，出现超大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）的最远距离为 150m；不利气象条件下和常见气象条件下，超过大气毒性终点浓度-1（1600mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（270mg/m³）的区域均不存在敏感目标。

⑥DMF 泄漏事故次生火灾情形下，在最不利气象条件下，NO₂ 出现超大气毒性终点浓度-1（38mg/m³）的最远距离为 620m，出现超大气毒性终点浓度-2（23mg/m³）的最远距离为 920m；在最常见气象条件下，NO₂ 出现超大气毒性终点浓度-1（38mg/m³）的最远距离为 460m，出现超大气毒性终点浓度-2（23mg/m³）的最远距离为 650m；不利气象条件下，超过大气毒性终点浓度-2（38mg/m³）的敏感目标有坪铺村、梅坝新村，与本项目厂界相距 595m 范围内的坪铺村在 15min 时将超大气毒性终点浓度-1（38mg/m³），持续时间为 30min。常见气象条件下，超过大气毒性终点浓度-2（38mg/m³）的敏感目标有坪铺村。

综上，液氨钢瓶连接管道破裂泄漏，不利气象条件下，坪铺村、梅坝新村、坪埔小学、崇头村的最大浓度超过大气毒性终点浓度-2（110mg/m³）；DMF 泄漏事故次生火灾，次生污染物 NO₂ 超过大气毒性终点浓度-2（38mg/m³）的敏感目标有坪铺村、梅坝新村，坪铺村超郭大气毒性终点浓度-1（38mg/m³）。常见气象条件下，超过大气毒性终点浓度-2（38mg/m³）的敏感目标有坪铺村。

因此，液氨钢瓶连接管道破裂泄漏事故及 DMF 泄漏事故次生火灾事故对周边环境影响较大，本环评要求项目应按照相关的标准、规范、规定要求，对生产装置进行安全检测与自动控制的设计；同时在生产装置区安装有毒气体检测装置，一旦生产装置发生泄漏，应立即进行堵漏，并启动警报装置，以减少对周边环境的影响。同时应启动应急预案，马上通知周边临近村镇，组织人员进行疏散和撤离，以避免出现人员伤亡等情况。以减少对周边环境的影响。

（3）风险事故疏散范围

根据前述预测，在液氨发生泄漏和 DMF 发生泄漏及次生火灾爆炸的事故情形下，为了更大限度的控制环境风险，应对项目周边居民最好宣传工作，指导居民如何应对风险。发生泄漏时，根据事故发生时的气象条件及时与相应的村民委员或社区委员会联系，共同疏散下风向人群，降低危害。根据事故发生时的气象特征，以及受风险影响的程度，确定风险事故疏散范围如下：

A、首要疏散范围：

依据毒性终点浓度-1 浓度及事故发生时的风向，确定 DMF 泄漏并发生火灾事故时，应立即疏散的范围是事故泄露源下风向 620m 范围内的人员(主要为坪铺村居民、本厂当班职工以及龙德新能源、紫金贵金属、紫金铜业、德天宸新材料、紫金锂元新材料和龙氟新材料等公司职工)；

B、重点疏散范围：

依据毒性终点浓度-2 及事故发生时的风向，确定设定事故氨气泄漏及 DMF 泄漏并发生火灾事故时发生时，应立即疏散的范围是事故泄露源下风向 1610m 范围内的人员(主要为坪铺村、梅坝新村、坪埔小学、崇头村居民；本厂当班职工 以及及龙德新能源、紫金贵金属、紫金铜业、德天宸新材料、紫金锂元新材料和 龙氟新材料、优锂新能源、天甫电子、天甫厦化、思康新材料、瓮福紫金等公司职工)。

设定事故发生时，建设单位应急指挥领导小组责任领导应立即辨别当时的上风向和设定事故发生时，建设单位应急指挥领导小组责任领导应立即辨别当时的上风向和侧风向，并通报“首要疏散范围”、“重点疏散范围”所涉及村委会领导，由建设单位应急指挥领导小组人员与村委会领导共同指导村民向事故发生地的上风向或侧风向撤离。一旦在液氨发生泄漏和 DMF 发生泄漏及次生火灾爆炸，应第一时间通知附近敏感点坪铺村、梅坝新村、坪埔小学、崇头村等居民在 30min 内进行疏散完毕(撤离至 1610m 范围外)，在发生泄漏事故之后采取及时有力的措施且做好下风向人群的疏散工作，项目发生泄漏

事故的风险是可以接受的。

（4）环境风险防范措施和应急预案

项目环境风险生产场所配备可燃气体报警仪，预防火灾。配备灭火器，及时灭火，减缓火灾影响；厂区已建设有总容积 4688.8m³ 的事故水池及其导流系统，可确保在事故状态下能顺利并有足够大的容积收集消防废水，要求项目建成后按相关要求编制突发环境事件应急预案并报当地环保部门进行备案。

（5）环境风险评价结论及建议

综上所述，建设单位应严格按照本评价的要求采取相应的风险防范措施，并针对潜在的各类风险事故制定相应的应急预案，加强对生产车间、储罐区和仓库的风险防范措施，培训员工风险防范及应急处理处置、逃生技能，以最大程度降低风险影响，则本项目的环境风险总体是可防可控的。

本项目环境风险评价自查情况见下表 6.8-6。

表6.8-6 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	氢氟酸/氟化氢	盐酸(≥37%)	氟气	氯	甲醇	丙酮	N, N-二甲基甲酰胺(DMF)	三丙胺	三丁胺	氢氧化钾	三氯化磷	三乙胺氟化氢	氨气	油类物质	危险废物	
		存在总量/t	480.456	68.03	7.8071	3	7.55	1.56	2.14	6.595	4.466	10.124	0.2	0.2	2.4	1	450	
	环境敏感性	大气	500 m范围内人口数0人										5 km范围内人口数36853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 ☒					
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☒						AFTOX ☒				其他 ☐					
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围620m															
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围1610m															
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间/____h																
	地下水	下游厂区边界到达时间_/d																

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

		最近环境敏感目标/___，到达时间___/d
重点风险防范措施		加强储罐区、生产装置区和原料仓库的管理，设置符合要求的围堰，加强车间通风，远离火种、热源；采取相应的防火等措施；配备相应品种和数量的消防器材；新增生产各装置采用 DCS 控制系统，工艺装置重要压力、温度参数检测并传到 DCS 系统显示、报警、控制。对重要的工艺参数设置了越限声光报警和安全联锁，当联锁发生时，由 SIS 及 DCS 发出声光报警。当某一停车联锁参数超越安全极限值时，SIS 将无条件执行装置安全联锁停车命令。
评价结论与建议		本项目环境风险处于可防控水平。
注：“□”为勾选项，“___”为填写项。		

第七章 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施及可行性分析

本项目在厂区现有厂房内进行改扩建，不新增占地，无需新建厂房，施工期主要进行设备安装，且施工期较短，施工人员产生的生活污水依托厂区现有设施，生活垃圾由环卫部门统一处理，施工过程产生的少量固体废物综合利用，故本项目不对施工期环保措施及可行性进行详细分析了。

7.2 运营期环境保护措施及其可行性分析

7.2.1 废水环境保护措施及可行性分析

根据调查，建设单位厂区按照“雨污分流”、“清污分流”原则的思路设计厂内排水管线。排水管线有：生活污水管网、碱液废水管网、无机废水管网和有机废水管网。根据废水产生情况布设相应的污水管网，生活污水通过生活污水管网收集进入化粪池处理达标后排放至园区污水处理厂；根据各车间废水产生情况，在生产车间四周布置对应的污水管网收集废水，并经过污水泵送至对应的污水处理设施进行处理，处理后通过回收管网经过回水泵送至水洗和碱洗用水中转槽回用于生产。

本项目的废水排放及回用依托厂区现有的污水管网及污水处理设施，3#电解厂房和5#厂房配套建设的污水收集管道接入现有污水管网。

项目厂区雨污管网图详见附图 3。

7.2.1.1 废水处理水量依托现有工程可行性分析

根据现状调查和建设单位介绍，目前厂区设有一座（ $24\text{m}^3/\text{d}$ ）碱液回收处理系统，一座设计规模为 $100\text{m}^3/\text{d}$ 无机污水处理站、有机废水设计处理规模为 $2\text{m}^3/\text{d}$ 、拆除重建后碱液回收处理系统废水处理规模和工艺不变，无机废水处理站处理规模扩大至 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺不变，有机废水处理站规模扩大至 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，目前，重建工程还未开工建设。

现有项目（含已批已建及已批未建项目）碱洗废水产生量为 $8.96\text{t}/\text{d}$ （ $2956.794\text{t}/\text{a}$ ）、无机废水（含初期雨水）产生量为 $142.489\text{t}/\text{d}$ （ $47021.38\text{t}/\text{a}$ ）、有机废水产生量为 $0.0832\text{t}/\text{d}$ （ $27.45\text{t}/\text{a}$ ）。

改扩建项目不新增占地，对初期雨水进行重新核算，核算结果为进入无机废水处理站的初期雨水量为 $162.36\text{m}^3/\text{d}$ 、 $58450.8\text{m}^3/\text{a}$ ，新增废水主要为碱液废水（ $1.401\text{t}/\text{d}$ 、

462.415t/a)、无机废水(6.445t/d, 2126.87t/a)和生活污水(4.5t/d、1485t/a), 扩建后全厂生产废水主要包括碱洗废水、无机废水(含初期雨水)、有机废水、初期雨水。碱洗废水排入废碱液处理系统处理, 无机废水排入厂区无机污水处理站处理, 有机废水排入有机废水处理站处理, 生产废水经处理达标后全部回用于生产, 不外排。初期雨水经厂区无机污水处理站处理后回用于厂区水洗、碱洗等生产用水。

扩建项目废水处理水量依托现有工程可行性分析情况详见表 7.2-1。

表 7.2-1 扩建项目废水处理水量依托现有工程可行性分析情况一览表

序号	废水类别	现有工程废水量 t/d	扩建工程废水量 t/d	扩建后全厂废水量 t/d	污水处理站设计处理规模 t/d		水量依托可行性
					现有工程	重建工程	
1	碱液废水	9.579	1.401	10.980	24	24	可行
2	无机废水 ①	22.17	3.945	26.115	100	/	可行
		184.53(初期雨水 162.36m ³ /d 并入后)	3.945	188.475	/	200	可行
3	有机废水	0.0848	0	0.0848	2	3	可行
4	生活污水	34.38	4.5	38.88	50	/	可行

备注: 目前重建工程暂未开工建设, 厂区现状初期雨水直接回用于生产不外排, 则无机废水处理量为 22.17t/d, 重建工程建成无机废水处理站提升至 200t/d 后, 初期雨水方可纳入无机废水处理站处理

根据表 7.2-1 分析可知, 项目现有及拆除重建后的废水处理规模均能满足改扩建项目建成后全厂废水要求。

7.2.1.2 废水处理工艺依托现有工程可行性分析

本项目新增废水主要为无机废水、碱液喷淋废水、无机废水(循环冷却塔定期排水)和生活污水;

(1) 碱液喷淋废水依托现有碱液回收处理系统可行性分析

①碱液回收处理工艺流程

项目现有工程设有一套碱液回收处理系统, 处理碱液回收的主要目的是去除废碱中的氟离子, 将处理后的碱液回收利用, 达到连续净化循环使用的效果。由于需要优化厂区布局, 需对现有项目污水处理站拆除后重新建设, 建设前后规模及工艺均未发生变化, 目前, 重建工程还未开工建设。

1) 废碱的收集工序

生产车间的碱液经过多级碱洗塔后, 含有大量的氟离子(KF), 碱液的碱度在使用过程中浓度不断降低, 当碱洗液氢氧化钾浓度小于 180g/L 时进入废碱液回收处理站处理, 废碱液经过各车间管道输送到废碱液回收槽。

2) 废碱液再生工序

碱液中和的原理是：根据调查，建设单位废碱液主要来自：HF 电解制氟阴极气体、部分产品合成反应电解阴极气体、产品精制纯化过程产生的吸附剂再生废气及精馏不凝气等废气处理中的碱液喷淋工序，因建设单位主要生产产品均为电子级产品，各生产线原辅材料纯度均达到 99%以上（详见表 3.2-4），杂质含量很低，无复杂难处理污染物，反应及副反应生成的物质均为不溶于水的物质，累积性的难处理污染物很少，废碱液主要组分为 KF、H₂O、KOH，主要污染因子为氟化物（以 F⁻ 计）。

处理工序过程主要如下：

①用废碱液转料泵将废碱回收罐中的废碱液打入到带搅拌的废碱液再生罐中，当反应池中污水达到设定量后，关闭电机停止注入。

②从废碱液再生罐中的废碱液中取样，送实验室检测氟离子含量，根据检测结果计算出所需加入的氢氧化钙重量。

③加入超计算量的氢氧化钙中和废碱液中的氟离子。

④开启搅拌电机，加快反应速度和效率，反应过程约 2 小时。

⑤启动碱液压滤泵（砂浆泵）将带有不溶盐氟化钙和过量沉淀的 Ca(OH)₂ 的废碱液混合物压入压滤机。

⑥废碱液再生罐中的废碱混合液全部压滤完后，关闭压滤泵出口，关闭压滤泵。

3) 再生碱液过滤工序

①废碱液混合物经过碱液压滤泵（砂浆泵）打入到压滤机，通过滤布过滤掉其中的沙子、氟化钙等不溶于水的颗粒状杂质。

②中和池中的混合废碱液全部压滤完，关闭碱液压滤泵出口，关闭碱液压滤泵，清理压滤机滤布上的杂质待下一次使用。

③压滤机过滤出来的废碱液经过管渠收集流向过滤碱液收集槽，进行集中收集沉降，以去除部分未完全过滤去除的微小颗粒杂质。

④从收集池中取样，送实验室检测氟离子含量和氢氧根离子浓度，若氟离子含量偏高，需将碱液打回中和反应器中，重复中和、压滤工序，直至氟离子含量合格。

4) 再生碱液碱度调节工序

①经检测氟离子含量合格的再生碱液用上清碱液转料泵打入到带搅拌的碱度调节槽。

②根据氢氧根离子浓度检测结果，反应器中加入定量的固体氢氧化钾，启动电机搅

拌，加速固体氢氧化钾溶解，使碱液中的氢氧根离子浓度达到 250g/L 以上碱液回用的标准。

③碱度调节槽底部碱溶液经过合格碱液转料泵输送到合格碱液罐。

④当车间需要更换碱液时，开启合格碱液罐出口的合格碱液输送泵，将处理完新配碱液打入到车间相应碱洗工序。

以上过程实现了将废碱液回收再生利用的目的，同时可以降低废物的产生及生产的成本。

厂区废碱液处理系统工艺流程如下图 7.2-1。

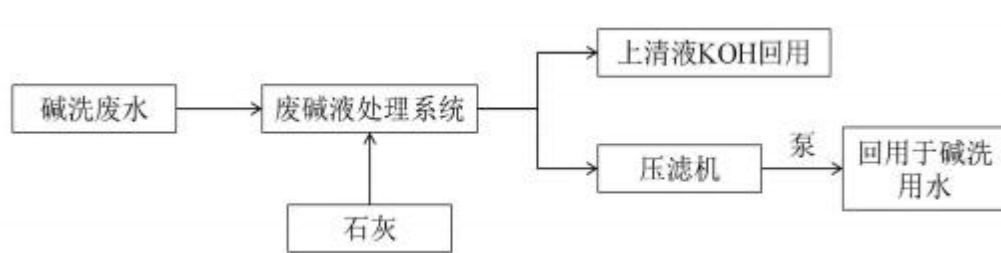


图 7.2-1 废碱液处理站工艺

项目污水处理工艺采用化学沉淀法进行处理，采用较多的是石灰（钙盐）沉淀法，通过向废水中投加钙盐（石灰乳）等化学品，使氟离子与钙离子 反应生成 CaF_2 沉淀形式去除。

废碱液回收处理系统经过处理后回用于碱洗工序。根据业主提供资料，根据建设单位现有工程多年运行情况，处理前废碱液送实验室检测氟离子的浓度范围为 7000mg/L~15000mg/L（全厂废碱液混合浓度，因部分生产工序含氟尾气中含有少量 CO_2 等酸性气体消耗一定的钾离子，废碱液中 KF 实际浓度小于理论值），加石灰水化学沉淀、压滤机过滤后的碱液进入收集池，从收集池中取样，送实验室检测氟离子含量小于 1000mg/L 即进入再生碱液配制槽加入 KOH 配置合格的碱液回用于各生产线及尾气处理碱洗工序。

因碱液循环系统使用的是高浓度碱液（KOH: 250g/L），强碱溶液钙离子的溶解度很低，不会产生钙镁离子累积造成水硬度上升的情况，但是，企业在实际运行中，因碱液喷淋的废气中含有少量的不容易水和碱液的有机氟化物，运行过程中微量进入碱液中并在循环使用中持续累计，达到一定浓度会影响 KOH 碱液对废气的处理效果，为保证 KOH 循环碱液对气体中 HF 的吸收能力和除氟效率，对循环系统中的碱液进行部分排液，并补充新碱液。因建设单位使用的原辅材料和生产产品均为电子级，纯度在 99%

以上，废气中以上有机成分含量极少，且均不溶于水、碱，因此，需要排放的废碱液也较少，根据业主运行经验，废碱液 S22 平均排放量约为 2t/a。

根据工程分析，本次改扩建项目新增废碱液 1.324t/d，主要为：①CF₄ 粗气碱洗去除 CF₄ 粗气中的 HF、F₂；②NF₃ 粗气碱洗去除 NF₃ 粗气中的 HF、F₂；③5# 厂房阴极气体处理装置碱洗去除阴极气体中的 HF；④5# 厂房含氟尾气处理装置碱洗去除尾气中的 HF、F₂。废气中的成分与现有工程基本一致（主要为 HF、F₂）碱洗废水使用前后对 KOH 的控制浓度也与现有工程一致，因此，本次改扩建项目的新增的废碱液新增废水的污染因子和污染物浓度与现有工程相似，废碱液处理工艺依托现有工程可行。

综上，本项目扩建前后碱液处理系统工艺和规模均未发生变化，新增废水的污染因子和污染物浓度与现有项目相似，同时，通过定期排液，避免循环碱液中少量杂质持续累积，保证循环碱液对气体中 HF 的吸收能力和除氟效率。故本项目建设后依托厂区废碱液回收处理工艺处理措施合理，可以达到回用要求。

（2）无机废水依托现有无机废水处理系统可行性分析

①无机废水处理工艺流程

由于需要优化厂区布局，需对现有项目污水处理站拆除后重新建设，无机废水处理站处理规模扩大至 200m³/d，处理工艺不变。目前，重建工程还未开工建设。无机废水处理工序主要包括含氟污水去氟工序和污水的软化再利用工序。

1) 无机废水污水的收集工序

根据现有工程水平衡图可知，进入无机废水系统的废水主要有场地冲洗废水、设备清洗废水、软水制备反冲洗废水、实验室废水、蒸汽发生器排放废水和初期雨水。生产车间无机废水经过管道流向废水处理车间污水收集池。由于车间场地、设备清洗和实验室废水中多含有氟离子且带酸性，所以收集到的废水必须经中和去除氟离子后方可再利用。

2) 污水的去氟中和工序

污水中和工序的原理是：通过加入过量的氢氧化钙去除污水中的氟离子，生成氟化钙沉淀，从而降低污水中的氟离子含量。工序过程主要如下：

①通过防酸碱污水泵，把污水收集池中的污水注入到酸性废水中和池中，当反应池中污水达到设定量后，关闭电机停止注入。

②从中和池的废水中取样，送实验室检测氟离子含量，根据检测结果计算出所需加入的氢氧化钙重量。

③放入超过计算量的氢氧化钙与废水中的氟离子生成氟化钙沉淀，从而降低污水中的氟离子含量。此过程需要通过电机带动搅拌器搅拌加快反应速度和效率。

④反应完全后（约 2 小时）开启砂浆泵把带有不溶盐氟化钙的污水混合物压入压滤机。待池中全部废水混合物压滤结束后，停止砂浆泵工作，关闭阀门。

3) 污水中不溶颗粒的过滤去除工序

①污水混合物经过高分子聚乙烯耐腐蚀泵（砂浆泵）打入压滤机，通过滤网过滤掉其中的沙子、氟化钙等不溶于水的颗粒状杂质。

②等待酸性废水中和池中的混合废水全部压滤完，关闭砂浆泵电机和阀门，清理滤网上的杂质待下一次使用，水经过管渠收集流向沉降池。

此工序对细小微颗粒的效果不佳，需要后续进一步沉淀。

4) 絮泥沉降工序

经过压滤机过滤后的废水还有一些细小微颗粒物没有被完全过滤掉。在此工序中，在管渠流过时加入絮泥剂。絮泥剂溶于水后能使水中的细小微粒和自然胶粒凝聚成大块絮状物，从而在废水经过三级沉降池后大块絮状物被沉降在池底。水流入下一道工序的中和池。沉降在池底的大块絮状物定期通过絮泥压力泵输送回“3) 工序”中被滤网过滤掉。

5) 碱性废水中和工序

①由于在前面工序中加入了过量的氢氧化钙除去氟离子，所以废水到此工序时是偏碱性的。中和池中收集的经过沉降后的废水达到一定量后，在池中缓慢加入硫酸中和过量碱。②开启电机带动搅拌器搅拌加快反应速度和效率。通过试纸确认废水的酸碱性是否达标。

③把废水样品送往实验室检测氟离子含量，正常情况下氟离子含量低于国家规定的最大含量，如果特殊情况下氟离子含量高了，那么池中的废水通过泵打回污水收集池重复去氟工序过程。

④经过中和碱性后的废水确认含氟离子达标后，前往下一道工序软化。

6) 软化水及储存工序

软化水设备，顾名思义即降低水硬度的设备，又称之为阳离子交换器、钠离子交换器，主要去除水中的钙、镁离子、活化水质、杀菌灭藻、防垢除垢。在前面工序中废水中加入氢氧化钙，所以在废水中钙离子的含量较多。如果不经过软化去除钙离子，废水的回收再利用会造成车间设备管道结垢堵塞。

①启动耐酸碱软化水源泵，把中和池中废水经由管道抽送到软化水源设备。

②从软化水源设备出来的软化水经管道输送至软化水水池,启动恒压清水并输送往车间再利用。

注意:需要定期清理软化水源设备内被置换出来的再生含钙、镁盐。经过软化后的废水已经完成污水处理工艺汇集到防渗漏软化水水池中待输送回车间再利用。

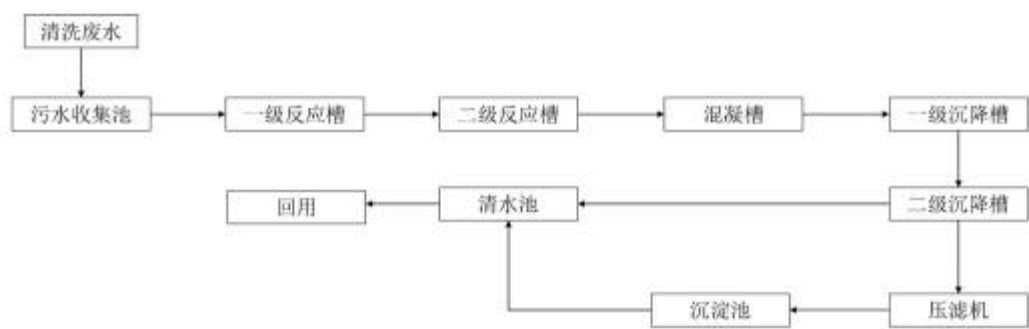


图 7.2-2 无机废水处理站工艺

无机废水处理设施各污染物的处理效率详见下表:

表 7.2-2 无机废水各污染物处理效率一览表 (单位: mg/L)

项目	COD _{Cr}	NH ₃ -N	BOD ₅	SS	氟化物	硫化物
污水收集池进口浓度① (mg/L)	282	3.49	128.5	41.3	9.92	0.754
清水池出口浓度 (mg/L)	106	1.57	30.7	17	6	0.067
处理效率 (%)	62.4	55.0	76.1	59.0	40.0	91.0

根据表 7.2-2 中的废水监测统计结果,项目无机废水中氟化物浓度可降低至 6mg/L 以下,悬浮物浓度可降低至 20mg/L 以下,同时软化水设备(阳离子交换器)可以有效去除水中的钙、镁离子;符合水洗、碱洗回用水水质要求,排入上杭县第二污水处理厂水质也满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 间接排放限值要求。

根据工程分析,无机废水主要为冷却循环系统定期排水、蒸汽发生器定期排水、软水制备反冲洗废水、场地清洗水和初期雨水,厂区已批生产线大部分为无机氟化工生产线,少量有机氟化工生产线均为密闭生产系统,不涉及废水排放,且均为电子级产品,有机废气排放量很少,无机废水及厂区初期雨水有机物含量很低。本次改扩建项目新增无机废水 3.945t/d,主要为冷却塔循环废水;为现有工程无机废水中已有的废水,污染物浓度较低,主要为钙镁离子,不会改变无机废水水质,因此,本次改扩建项目的新增的无机废水不会改变现有工程无机废水的污染因子和污染物浓度,仅增加废水量,新增无机废水依托依托现有工程可行。

综上，项目现有及拆除重建后的废水处理规模能满足改扩建项目建成后全厂废水要求。本项目扩建后新增废水的污染因子和污染物浓度与现有项目相似，现有工程的污水处理站已运行多年，处理后水质稳定，符合水洗、碱洗回用水水质要求。无机废水部分排入上杭县第二污水处理厂水质也满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 间接排放限值要求。本项目新增废水依托现有工程污水处理设施可行。

7.2.1.3 废水纳入上杭县第二污水处理厂的可行性分析

根据对上杭县第二污水处理厂的调查，上杭县第二污水处理厂主要收集整个蛟洋新城及上杭蛟洋新材料产业园区，目前日处理规模可达到2 万 m^3/d 。现状 污水厂日处理水量为5500 m^3/d ，还有余量 14500 m^3/d ，本次新增生活污水量 4.5 t/d 仅占剩余余量的 0.031%，项目生活污水进入污水厂处理不会对污水厂形成冲击负荷影响。

同时，本次排入污水处理厂的废水主要为生活污水，水质简单，根据上述分析，经厂区三格化粪池预处理后，排放废水能满足上杭县第二污水处理厂的进水水质要求。同时，根据《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划（2023—2035）环境影响报告书》，上杭县第二污水处理厂处理后的废水稳定达标排放。

综上，本项目新增的生活污水经预处理后排入上杭县第二污水处理厂是可行的。

7.2.2 废气环境保护措施及可行性分析

（1）废气治理措施

本次改扩建项目废气处理装置如下：①阴极气体处理装置：主要处理各生产线电解装置的电解阴极气体氢气夹带的氟化氢等酸性气体，采用 4 级水洗+2 级碱洗处理后经过 29.5m 高 Q14 排气筒排放；②含氟尾气处理装置： NF_3 生产线净化、提纯等工序产生含氟气体，采用 1 级水洗+2 级碱洗后经过 29.5m 高 Q16 排气筒排放；③2#电解车间尾气处理装置： CF_4 生产线后处理工序产生的尾气和六氟乙烷纯化线尾气依托现有 2#电解车间尾气处理装置，采用车间 2 级活性炭+1 级水洗+2 级碱洗后经 25m 高 Q3 排气筒排放；④有机尾气处理装置：全氟三丙胺、全氟三丁胺、六氟丙烯齐聚物生产线产生的有机尾气经过 2 级冷凝+2 级活性炭处理装置处理后经 29.5m 高 Q17 排气筒排放。具体详见工程分析表 3.2-98 及图 3.2-35。

（2）依托现有废气处理设施可行性分析

①本次改扩建项目依托现有废气处理设施情况

本次改扩建项目 CF_4 电解槽阴极气体、全氟三丙胺、全氟三丁胺电解尾气和 NF_3 电解槽引起气体集中收集至引至5#厂房已批未建阴极气体处理装置4级水洗+2级碱洗处理后

经29.5m高Q14排气筒排放，该处理装置为已批未建项目《年产200吨电子级三氟化氯生产线项目》的建设内容，本次改扩建后该套处理装置按照整体情况进行设计及建设，排气筒高度加高至29.5m，根据计算及预测，本次改扩建后，阴极气体处理设施经过4级水洗+2级碱洗处理后，各污染物的排放浓度和排放速率分别为：氟化物：1.055mg/m³、0.000264kg/h，NMHC：75.6mg/m³、0.0189kg/h，NH₃：0.1mg/m³、0.000025kg/h，。

CF₄生产线依托现有CF₄车间后处理工序废气G2（吸附剂再生尾气G2-1、CF₄精馏不凝气G2-2）和六氟乙烷、八氟丙烷提纯生产线尾气G2-3经车间2级活性炭处理后引至现有项目2#电解车间尾气处理装置1级水洗+2级碱洗处理后经Q3排气筒排放，废气组分与现有工程一致，新增废气污染物主要为氟化物、NMHC，因扩建后后处理CF₄吸附剂再生废气时间增加，氟化物的产生量增加，排放速率减小。仅NMHC新增产生速率为0.0032kg/h，新增废气量为10m³/h，新增废气污染物及废气量均不大。

根据2025年3月份自行监测情况（表3.1-19），现有项目2#电解车间尾气处理装置Q3排气筒污染物排放浓度和排放速率分别为氟化物0.35mg/m³、5.88×10⁻⁴kg/h，NMHC排放浓度和排放速率分别为29.7mg/m³、3.15×10⁻³kg/h，风量平均为605m³/h。排放浓度值及排放速率值均较低，达标排放。

综上，本项目改扩建后依托的废气处理设施风量和污染物源强增加不大，可通过相应增加循环水和碱液喷淋量，水洗循环液设取样口，定期取样检测，控制氢氟酸浓度在40%以内后及时更换循环液。碱洗用水与氢氧化钙调配成碱液吸收完废气后定期对排放口内的碱液喷淋废水进行检测，控制 KOH 浓度在 180g/L 以上，改扩建后废气依托现有废气处理设施和排气筒是可行的。

（3）改扩建新增废气治理措施可行性分析

①含氟尾气处理设施可行性分析

本次改扩建项目阴极气体主要氟化氢含量较高，采用 4 级水洗+1 级碱洗处理后经过 Q14 排气筒排放。

废气依次第 1-4 级水洗吸收塔，首级水洗的氢氟酸浓度最高，在第 1 级水洗循环液设取样口，定期取样检测，首级水吸收产生氢氟酸浓度值达到 40%时进入副产品氢氟酸储罐，第 2 级水洗液补充进入第 1 级，第 3、4 级依次补充至前 1 级，新鲜吸收液补充进入第 4 级吸收塔，确保每一级的吸收效果。碱液吸收系统碱液经过多级碱洗塔后，含有大量的氟离子，碱液的碱度不够无法起到净化的作用，废碱液进入废碱液回收系统再生处理，将处理完新配碱液打入到车间相应碱洗工序。

NF₃ 含氟尾气主要污染物为氟化物、氨气、氮氧化物，废气中氟化氢含量与阴极气

体相比较低，采用 1 级水洗+2 级碱洗处理后经过 Q16 排气筒排放；

含氟尾气气体处理设施处理工艺为 1 级水吸收+2 级碱液喷淋吸收，废气进入 1 级水洗吸收塔，水吸收产生氢氟酸浓度值达到 40%时进入副产品氢氟酸储罐，再进入 2 级 KOH 碱液吸收塔，吸收碱液 KOH 浓度控制在 250g/L 以上，KOH 吸收酸性气体 HF 后浓度降至 180g/L，碱液的碱度不够无法起到净化的作用，废碱液进入废碱液回收系统再生处理，处理后回用新配碱液回用碱洗工序。

根据《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》（DB35/T1626-2016），无机氟化物废气工艺路线可采用水洗、碱洗工艺。本项目主要含氟废气采用“水洗+碱洗”处理工艺，工艺路线符合技术规范要求。

根据项目现有工程调查，项目现有工程已有的电解槽阴极气体采用4级水洗+2级碱洗处理工艺，含氟气体气体处理装置采用1级水吸收+2级碱液喷淋吸收处理工艺。

根据2025年3月份度自行监测情况（表3.1-18），现有项目2#电解车间阴极气体处理后Q2排气筒，含氟气体Q3排气筒的氟化物排放浓度及排放速率值均较低，达标排放。

综上，根据企业实际运行以及查阅相关手册，氟化氢与水可无限互溶，同时碱液喷淋塔中的碱液与尾气的化学反应较为强烈，反应较为充分，每层喷淋塔的吸收效率可达 90%以上，且该治理措施效果已得到企业现有工程废气处理的实践验证，通过多层填料吸收的方式对上述含氟尾气氟化物的处理效率甚至可达 99.9%以上，经处理后的氟化物排放量较小。

查询《排污许可申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019），本项目含氟尾气的废气处理工艺属于《排污许可申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）规定的可行性技术范畴内，因此本项目阴极气体氟化氢采用“4 级水洗+2 级碱洗”，含氟废气采用“1 级水洗+2 级碱洗”处理工艺，可达标排放，废气处理措施可行。

②有机废气治理措施可行性分析

《重点行业挥发性有机物综合治理方案》中针对化工行业 VOCS 综合治理中提出，“实施废气分类收集处理。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。”本项目全氟三丙胺、全氟三丁胺和六氟丙烯齐聚物生产线产生的有机废气采用“二级深冷（-35℃）+二级活性炭吸附”工艺，技术可行。

①深冷技术

深冷属于物理冷凝分离技术，核心依据安托因方程、气液相平衡定律：同种有机物的饱和蒸气压随温度降低呈指数级下降；废气中有机蒸气分压固定，当废气被冷却至该组分露点温度以下时，气相中有机物分压>同温度饱和蒸气压，气相有机物失去动能，发生气态→液态（低温下可凝为固态霜层）相变，通过气液分离器从气流中分离，实现废气净化与溶剂回收，温度每下降 10℃，VOC 饱和蒸气压约减半，冷凝回收率大幅提升，沸点越高越易冷凝。

根据物料平衡，有机废气的主要成分的沸点分别为：为含氟有机物（120℃以上）、三丙胺（156℃）、甲醇（64.8℃）、六氟丙烯（-29.4℃）、DMF（152.8℃）及三乙胺氟化氢（70℃），沸点均远高于-35℃，同时参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 修订）》，明确冷凝回收工艺 VOCs 去除效率参考值 90%~99%，用于环评、排污核算。因此，本环评对二级冷凝处理效率取值 90%是合理的。

②活性炭吸附装置：

活性炭吸附装置中蜂窝活性炭使用一定时间后因吸附饱和而失活，此时不再适用于废气处理，因此需要定期更换吸附床内活性炭颗粒，活性炭更换时间可根据《简明通风设计手册》中的计算方法确定：

吸附箱截断面积： $A=V/U$

V---处理风量，根据厂家提供的风机参数有机尾气风机风量为 10000m³/h；

U---空塔速度。参考《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)，选用蜂窝状吸附剂的设施气体流速宜低于 1.2m/s，活性炭空塔速度 U 取 1.2m/s，填料厚度 h 取 0.2m，单个炭箱填料层数为 4 层，根据《简明通风设计手册》P511 页填料密度 $r=0.40\sim0.50\text{g/cm}^3$ (取 0.50g/m³)；

① 有机尾气吸附罐截断面积 $A=10000/3600/U*4=9.26\text{m}^2$ ，两级装炭量 $W=A*h*r*2=9.26*0.2*0.5*2=1.852\text{t}$ 。

废气吸附量： $q=q_e*W$

q_e ---有效吸附量，一般活性炭的有效吸附容量为 0.1-0.3kg/kg(活性炭)，本项目取 0.25kg/kg(活性炭)；

X---装碳量；

活性炭有效使用时间： $t=q/v$

t---活性炭有效使用时间，

q ---吸附量；

v--废气速率，本项目废气产生速率：有机尾气经过二级冷凝后的产生速率为 0.0685kg/h；

则根据上述计算可得，有机废气的活性炭更换周期为 6931h。本项目活性炭按半年更换一次、一年更换 2 次计算，经深冷处理后废气中有机废气浓度大幅降低，单级活性炭的吸附效率按 50%计，则 2 级活性炭活性炭去除效率为 75%计，则废气吸附量为 0.148t/a，则有机尾气废气活性炭吸附装置更换的废活性炭产生量（活性炭+废气吸附量）为 2.0t/a。

与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（生态环境部）2019 年 6 月 26 日符合性分析

对照《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，本项目废气按照其相关要求治理，详见表 7.2-4。

表 7.2-4 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

序号	文件内容	本项目
1	加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施	中间罐、配料釜及反应釜等生产设备均密闭化，进出料、物料输送等过程均采用密闭措施；各储罐及生产装置放空管线均接至废气处理系统。
2	严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，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。	项目涉及的有机物料真实蒸气压低于 27.6kPa，工艺储罐为固定顶罐，均按有关规定采用呼吸废气收集系统，引至有机尾气处理装置处理
3	实施废气分类收集处理。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。	废气分类收集处理，根据废气特点本项目有机废气采用 2 级冷凝+2 级活性炭吸附等治理工艺。
4	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。	退料、吹扫、清洗等过程的产生的非正常工况废气，均采取管道进入废气处理系统处理。

综上所述，本项目废气处理依托现有废气处理装置及新增的废气处理措施可行。

7.2.3 地下水环境保护措施及可行性分析

改扩建项目依托厂区现有 3#电解车间、5#厂房和 CF₄ 车间进行建设，仓储及公辅设施均依托厂区原有，不新增建筑用地。

7.2.3.1 改扩建项目地下水分区防控划分

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》中表 7 “地下水污染防渗分区参照表”。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）关于防渗分区相关规定进行划分，地下水污染防渗分区参照表见下表 7.2-10。

表7.2-10 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗 区	弱	难	重金属、持久性有 机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗 区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久性有 机物污染物	
	强	易		
简单防渗 区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

根据调查，本项目①本项目依托现有厂房新增各生产装置区设置的反应釜、精馏塔及物料储槽，均为支腿架空式设备，物料泄漏后，容易发现和处理，其中 3#电解厂房的全氟三丙胺地下室中转槽为地理式设备，在物料泄漏后，较难发现和处理，污染控制难易程度为难；②废气处理区的碱液喷淋循环处理池为地面设备，碱液喷淋废水管道采用可视化管道铺设，废水泄漏情况下，较容易发现和处理，污染控制难易程度为易；③本项目依托的污水处理站、有水酸罐区、无水氟化氢罐区均为接地设备，在物料泄漏后，较难发现和处理，污染控制难易程度为难；④本项目依托的仓储、公辅设施、一般固废暂存库和危废暂存库物料均在地面存放，在物料泄漏后，较容易发现和处理，污染控制难易程度为易。

根据上述介绍的场地岩土层分布特征，包气带岩土主要自上而下为素填土①，上部为第四系坡积（Qd1）的含碎石粉质粘土②，中部为第四系残积砂质粘性土③（Qel），下部基岩为燕山早期（ $\gamma 52(3)c$ ）花岗岩，按风化程度划分为全风化花岗岩④、强风化花岗岩⑤、中风化花岗岩⑥。根据 HJ610-2016 表 6 包气带防污性能分级原则，综合考虑场区天然包气带的防污性能分级按“弱”级别考虑。

本项目生产装置区、废气处理区、储罐区、原料、成品仓库区和危废暂存库主要污染物为 pH、COD、氟化物、TN，均不属于重金属，持久性有机污染物，对照上表，本次改扩建项目涉及的污染防治区均按一般防渗区进行划分。

7.2.3.2 厂区现有地下水防治措施

（1）防渗情况

改扩建项目依托厂区 3#电解车间、5#厂房和 CF₄ 车间。仓储及公辅设施均依托厂区原有，不新增建筑用地。改扩建项目施工期主要对生产设备的安装，不会对现有防渗措施造成破坏，根据现状调查，目前厂区按要求进行防渗处理，厂区已批项目防渗情况具体情况详见下表和“附图 6：厂区防渗区图”。

表 7.2-11 全厂地下水防渗情况一览表

防治区分区	装置名称	防渗区域	防渗要求
重点防渗区	1#电解车间	场所底部、衬裙	生产装置区地面防渗方案自上而下： ①40mm 厚细石砼；②10mm 厚水泥砂浆结合层一道；③150mm 厚 C30 混凝土随打随抹光，抗渗等级不应低于 P8； ④50mm 厚级配砂石垫层；⑤3：7 水泥石土夯实。（或采用其他防渗结构，其防渗性能相当于厚度 6m 的粘土层，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）
	2#电解车间		
	六氟化硫车间		
	四氟甲烷车间		
	1#厂房		
	2#生产车间		
	3#生产车间		
	TFT 生产车间（三氟化磷中试线）		
	合成车间		
	纯化车间		
	污水处理站		
	事故应急池		
	危废仓库		
	原料仓库		
	混酸资源化车间		
	成品盐酸储罐区		
	混酸储罐区		
	有水酸储罐区		
	无水氟化氢储罐		
	3#电解厂房		
	4#生产厂房		
	5#仓库		
	5#甲类厂房		
一般防渗区	仓库	地面	地面防渗方案自上而下：①50mm 厚水泥面随打随抹光；②50mm 厚 C30 砼垫层随打随抹光；③50mm 厚 C30 混凝土随打随抹光，抗渗等级不应低于 P6； ④50mm 厚级配砂石垫层；⑤3：7 水泥石土夯实。（或采用其他防渗结构，其防渗性能相当于厚度 1.5m 的粘土层，防渗系数 $K < 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）
	五金仓库	地面	
	电解质回收车间	地面	
	氯化钙池	底面、四周	
	事故应急池	底面、四周	
	电解槽检修车间	地面	
	初期雨水池	底面、四周	
简单防渗区	其他区域		一般地面硬化

根据表 7.2-11 可知，本次改扩建项目所依托的生产车间、仓储及公辅设施现有地下水防渗措施均满足本次改扩建项目的地下水防渗要求。

(2) 环境管理

①各污染防治区的防渗结构应根据环评要求进行设计和建设,确保各污染防治区的防渗能力满足要求。

②防渗措施和各污染防治区的防渗效果应作为项目竣工环保验收内容之一。

③若污染事故发生或发现监控井地下水受到污染时,应及时报告项目环境管理机构负责人,由其采取必要的应急处置措施及防治措施,当事故发展事态继续发展,场区应急措施及防治措施无法控制事故事态时,应及时上报环保主管部门请求援助。

④建立地下水监测管理体系,制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度,定期进行监测,以便及时发现问题,采取措施。

⑤防止地下水污染,要预防为主、防治结合,把预防污染作为基本原则,把治理作为补救措施。要求项目建设单位根据地下水污染防控要求做好各污染防治区的防渗措施。

6.2.3.2 地下水监测

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化,本项目应建立地下水长期监控系统,包括科学、合理地设置地下水污染监控井,建立完善的监测制度,配备先进的检测仪器和设备,以便及时发现,及时控制。

(1) 监测井布置

根据现场踏勘,企业目前已根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)的要求在厂区内建设了三个地下水监测,监测层位主要为潜水层,监测项目以氟化物为主。

(2) 监测项目及频率

监测项目应包括 pH、水温、溶解氧、导电率、色度、浊度、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、耗氧量、氟化物、六价铬、铁、锰、总大肠菌群、铜、锌、铅、铝、钠、硫酸盐、硫化物、氯化物、阴离子表面活性剂等。监测频次为 1 次/年。

(3) 监测机构、人员

项目安全环保部门设立地下水动态监测小组,专人负责地下水跟踪监测事宜。地下水监测人员应具备相关监测知识和技能,持证上岗。若自身不具备地下水监测条件,可定期委托有相关资质监测单位进行。

(4) 监测数据管理

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对本项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

7.2.4 噪声防治措施

建设单位应选用低噪声设备，并且根据噪声产生的特点及位置情况分别采取减振、吸声及隔声措施，主要采取以下措施：

- (1) 选用低噪声设备，采用减震、消声等措施；
- (2) 尽量将高噪声设备布局远离周边敏感点，通过距离衰减降噪；
- (3) 风机选用低噪声、低转速、高质量风机，采用减振基础和柔性接口，高噪声送风机设置单独风机间；
- (4) 加强生产管理，合理安排交通运输，尽可能减小噪声对周围敏感点的影响。

项目所采取的噪声治理措施涉及噪声源、噪声传播途径，所采取的噪声治理措施技术经济可行性好，采取以上防控措施后项目营运期噪声不会对周边的声环境产生明显的影响。

7.2.5 固体废物环境保护措施及可行性分析

按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、处理和处置。改扩建项目固体废物处理措施及可行性分析详见固体废物环境影响分析 5.6.2 章节中的相关内容。本章节不再重复分析。

7.2.6 土壤污染防范措施

- (1) 土壤污染防治措施应符合“预防为主、严控增量”的原则。

- (2) 源头控制措施

企业推行清洁生产，各类废物应尽量循环利用，减少污染物的排放量；工艺、管道、设备、原料贮存、污水储存及处理构筑物应采取严密的污染防控措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。

- (3) 过程防控措施

①分区防控措施：严格做好厂区内主要污染隐患区域地面的防渗措施，泄漏、渗漏污染物的收集措施。即在污染隐患区，如生产装置区、原辅材料仓库、成品仓库、危废库等区域地面进行防渗处理（具体防渗措施同地下水章节），防止洒落地面的污染物渗入地下，从而污染土壤；发现跑冒滴漏，应及时阻断，并把滞留在地面的污染物收集起

来，集中处理。同时，加强对废水池、生产区、污水站等重点防渗系统的日常检查工作，若发现渗漏应及时修补，避免污染物长时间持续性的泄漏，污染土壤。

②控制项目“三废”的排放，努力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物排放的总量和浓度。坚持“可视化”原则，输送含有污染物的管道尽可能地上敷设，减少由于埋地管道泄漏到土壤中，污染土壤。

③固体废物严格按照相关规范进行分类储存和管理，防止二次污染。特别是危险废物应严格按照要求进行处理处置，严禁随意倾倒、丢弃：应及时联系危废处置单位进行转移处置，在未转移处置期间，应集中收集、专人管理，贮存在危废暂存间，厂内建设危险废物周转贮存设施，各类危险废物按性质不同分类进行贮存。危险废物临时贮存设施应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。贮存场所要防风、防雨、防晒，并设计径流疏导系统、泄漏液体收集装置，在厂区内应避开易燃、易爆危险品仓库、高压输电线路防护区域，基础采取特殊防渗处理。

④在生产过程中做好对设备的维护、检修，切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，应加强关键部位的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。

（4）土壤环境跟踪监测

制定和落实土壤环境跟踪监测，以便及时发现问题，采取措施。

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求进行跟踪检测（监测要求详见表 9.2-1），同时应根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）建设单位后续跟踪监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：1.该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物；2.该重点单元涉及的所有关注污染物。

第八章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容,其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此,在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资和费用外,还要同时核算可能收到的环境与经济效益。然而,经济效益比较直观,很容易用货币直接计算,而污染影响带来的损失一般是间接的,很难用货币直接计算。因此,目前环境影响经济具体定量化分析难度还是较大,多数是采用定性分析与半定量相结合的方法进行讨论。

8.1 社会效益分析

公司实行员工本地化,对缓解当地的就业压力,增加社会安定因素起到了积极作用。公司经济效益良好,在生产过程中产生的污染物能得到有效控制,不会对周围居民及社会环境造成不良影响。

综上所述,本项目具有较高的经济效益和积极的社会效益,在采取一定的治理措施后,各项污染物皆能达标排放,可以实现社会效益、经济效益、环境效益的协调发展。

8.2 经济效益分析

本项目总投 10000 万元,项目建成后,年均销售收入 21765.94 万元,年均净利润 8466.28 万元,年均所得税 2116.57 万元,同时可提供 50 个就业岗位,经济效益和社会效益显著。此外,本项目的建设具有产业链效益,能够带动一方经济的快速发展,并能促进相关行业的发展。

8.3 环境效益分析

8.3.1 环保费用估算

环保投资费用主要包括环保设施投资和运行费用两方面。

环保设施投资是指新建、扩建或技改工程为控制污染、实现污染物达标排放或回用及污染物排放总量控制所进行必要投资,一般由治理费用和辅助费用组成,本评价只估算其中的治理费用。

本项目的环保设施包括废气处理、废水处理、固体废物处理、噪声治理及环境风险等。项目总投资 10000 万元人民币,其中环保投资为 120.05 万元,环保投资占总投资的 1.20%。项目环保投资费用见表 8.3-1。

表 8.3-1 环保设施投资估算表

类别	时间段	设施名称	内容	环保投资
废水	运营期	生活废水	三级化粪池	0
		生产废水	碱液回收系统规模 24t/d、无机废水处理站	0
		地下水防渗措施	生产车间、储罐区	0
废气	运营期	阴极气体处理装置	各生产线电解装置的电解阴极气体，依托已批未建项目“4 级水洗+2 级碱洗”处理后经过 29.5m 高 Q14 排气筒排放；	0
		含氟尾气处理装置	新增“1 级水洗+2 级碱洗系统”后通过 29.5m 高 Q16 排气筒	35
		有机尾气处理装置	新增“2 级冷凝+1 级活性炭吸附”后通过 29.5m 排气筒	50
		CF ₄ 后处理及六氟乙烷纯化尾气废气处理装置	依托 2#电解车间现有 2 级水洗+2 级碱洗处理后经过 25m 高排气筒排放	0
噪声	运营期	生产设备噪声	隔声、消声、减震	25
固体废物	运营期	生活垃圾处理	定期由建设单位外运至垃圾收集点，交环卫部门处理	0.05
		一般固废	一般固废暂存间	0
		危险废物	危废暂存间（进行分区）	5
其他		环境风险	新增生产装置区围堰、依托现有事故应急池	5
共计				120.05

8.3.2 环境效益分析

（1）设备运行费用

①环保设施运行费 C1

环保设施运行费用包括电费、药剂费、人工费，与设备折旧年限和固定资产形成率有关，根据防污减污措施相关内容，运行费按环保总投资 10%计，运行费 C1 为 12.05 万元。

②环保设施折旧费 C2

$$C2 = a \times C0 / n = 95\% \times 120.05 / 10 \approx 11.405 \text{（万元）}$$

式中：a——固定资产残值取 5%，则 1-资产残值率；

n——折旧年限，取 10 年；C0——环保投资。

③环保管理费 C3

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。

$$C3 = (C1 + C2) \times 5\% = (12.05 + 11.405) \times 5\% \approx 1.17 \text{（万元）}$$

（4）环保设施运行支出

$$C = C_1 + C_2 + C_3 = 12.05 + 11.405 + 1.17 \approx 24.625 \text{ (万元)}$$

经计算，本项目环保设施运营支出费用 24.625 万元。

(2) 减少超标排污费

项目若不对废气、废水、噪声和固体废弃物进行治理，将造成废气、废水、噪声、固废对环境的污染，企业每年将增加巨额的环境成本支出（包括高额的超标排污费、赔偿费等），而对污染源进行综合治理后，虽然有一定的投入，但企业只需支付较少的治污运行费及较低的排污费，两者相比每年可以节约大量的环境成本支出，每年可相对增加经济效益，企业污染治理设施环保投资短期内即可收回。因此，企业对污染源的治理，有较好的环境效益。

(3) 无形受益

本项目通过贯彻清洁生产的宗旨，通过采用成熟可靠的生产工艺和设备，加强生产过程中资源的有效利用和消耗控制，达到资源消耗最少、污染物产生最少的目的。通过工艺措施及环保治理设施的投入，废水经处理后达标排放，废气经治理后达标排放，固体废弃物进行有效的综合利用等处理处置措施，使得本项目实施后污染物排放量得到有效控制，使其对环境的影响降至最低。

8.4 小结

从以上简要分析可知，本项目的建设以及运营将会产生较大的正面社会效益和经济效益，主要体现在促进当地经济发展、提供就业机会等方面，而导致的环境方面的负面影响较小，加之投入一定的环保资金，采取适当的环境保护和污染防治措施后，大多数环境影响可以减免。本工程带来的经济社会效益大于损益，因此，该项目从环境经济效益的角度考虑是可行的。

第九章 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

环境保护的关键是环境监督与管理,实践证明企业的环境管理是现代企业管理的重要组成部分,是贯彻可持续发展战略的要求,它与计划、生产、质量、技术、财务等管理是同等重要的,它对促进环境效益、经济效益的提高,都起到了明显的作用。

环境管理的基本任务是以保护环境为目标,以清洁生产为手段,发展生产与经济为目的。主要是保证工程项目建成后,污染治理设施的正常运行和各项污染物的达标排放,逐步向“清洁工艺”和“清洁生产”方向迈进,以取得经济效益、社会效益和环保效益的统一。

9.1.1 环境管理机构与职能

营运期环境管理机构及其职责

①项目环境管理

企业应设立环境管理机构,并设置专职的环保人员,主要负责对全厂的日常环保设施的维护,确保设施的正常运行。

②机构

为保证环境管理任务的顺利实施,必须设立环境管理机构:

总经理:总经理既是公司的法定负责人,也应该是公司控制污染、保护环境的法律负责人。

环保机构:公司将设立专门的环保机构和专职负责人,负责公司的管理工作,宣传环保法规,并具体负责落实环保设施的维护、维修,负责设施的正常运行等事宜。

9.1.2 环境管理计划

环境管理计划要从项目建设全过程进行,如设计阶段污染防治、施工阶段污染防治、运营后环保设施管理、信息反馈和群众监督各方面形成一体化管理,使环境管理工作贯穿于生产的全过程中,见表 9.1-1。

监测报告及经营情况记录簿应当保存三年。

表 9.1-1 环境管理计划表

情况	环境管理工作内容
企业环境管理总要求	①委托评价单位进行环境影响评价工作,并根据报告书提出要求,自查是否履行了“三同时”手续。

	②根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续、完善环保设施。生产中，定期请当地环保部门监督、检查环保设施运行情况和治理效果。 ③配合环境监测站搞好监测工作、做好排污统计工作。
运营期	①保证环保设施正常运行，主动接受环保部门监督，备有事故应急措施。 ②应向当地环境保护部门提交《排污申报登记表》，经环保部门调查核实达标排放和符合总量指标，发给排污许可证；对超标排放或未符合总量指标，应限期治理，治理期间发给临时排污许可证。 ③根据环保部门对环保设施验收报告的批复意见进行补充完善。 ④贯彻执行环保工作机构和工作制度以及监视性监测制度，并不断总结经验提高管理水平。 ⑤加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度，如环保设施出现故障，应立即停产检修，严禁非正常排放。 ⑥加强环境监测工作，重点是各污染的监测，注意做好记录，不得弄虚作假。监测中、如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。 ⑦定期向环保部门汇报工作情况及污染治理设施运行情况和监视性监测结果。 ⑧建立本公司的环境保护档案。档案包括：a 污染物排放情况；b 污染物治理设施的运行、操作和管理情况；c 监测仪器、设备的型号和规格以及校验情况；d 采用监测分析方法和监测记录；e 限期治理执行情况；f 事故情况及有关记录；g 与污染有关的生产工艺、原材料使用方面的资料；h 其它与污染防治有关的情况和资料等。 ⑨建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生四十八小时内，向环保部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告，事故查清后，向环保部门书面报告事故原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明，若发生污染事故，则有责任排除危害，同时对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。
信息反馈和群众监督	①反馈监测数据，加强群众监督，改进污染治理工作。 ②建立奖惩制度，保证环保设施正常运转。 ③归纳整理监测数据，技术部门配合进行工艺改进。 ④聘请附近民众为监督员，收集附近民众意见。 ⑤配合环保部门的检查验收。
竣工验收	项目正式运营前，建设单位必须向环保主管部门提交“环保竣工验收报告”，在环保设施运行效果达标准和生态恢复措施到位，经验收合格后方可正式投入运营。

9.2 环境监测

企业内部环境监测是企业环境管理的耳目，主要对企业生产过程中排放的污染物进行定期监测，判断环境质量，评价环保设施及其治理效果。为防治污染提供科学依据。

9.2.1 环境监测机构

本项目不设置专门的环境监测机构，环境监测工作可由建设单位委托有监测资质的监测单位进行，项目投产后，建设单位及时与有监测资质的单位签订协议。环境监测部门应根据国家环保部颁布的各项导则、规范、标准规定的方法进行采样、保存和分析样品。

9.2.2 环境监测计划

结合项目条件和能力，项目日常环境监测任务可委托有资质单位的环境监测机构进行监测。日常监测内容是对拟建设项目各污染源进行监测并建立档案作为制定改善计划

的依据，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，厂区属于重点管理排污单位，环境监测计划参照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020），本项目建成后全厂自行监测方案详见表表 9.2-1。

表 9.2-1 运营期监测内容

类别	监测指标	监测频次	执行标准限值	执行标准
无组织排放	颗粒物	1 次/半年	1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；《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》(DB35/1782-2018)
	氟化物		0.02mg/m ³	
	氮氧化物		0.12mg/m ³	
	氯化氢		0.05mg/m ³	
	非甲烷总烃		2.0mg/m ³	
	甲醇			
	臭气浓度		20（无量纲）	
噪声	昼间 LAeq(dB)	1 次/季	65dB	《工业企业厂环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
	夜间 LAeq(dB)	1 次/季	55dB	
Q1	氟化物	1 次/半年	6mg/m ³	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)；《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)
	颗粒物		30mg/m ³	
Q2	氟化物	1 次/半年	6mg/m ³	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	颗粒物		30mg/m ³	
Q3	氟化物	1 次/半年	6mg/m ³	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)；《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)
	非甲烷总烃		100mg/m ³	
	氯化氢		10mg/m ³	
	氯气		5mg/m ³	
Q4	氟化物	1 次/半年	6mg/m ³	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)；《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)；
	非甲烷总烃		100mg/m ³	
Q5	非甲烷总烃	1 次/半年	100mg/m ³	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)；《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)；《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)
	颗粒物		30mg/m ³	
	氯化氢		10mg/m ³	
	氮氧化物		200mg/m ³	
	臭气浓度		2000（无量纲）	
Q6	氟化物	1 次/季	6mg/m ³	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	颗粒物		30mg/m ³	
Q7	氟化物	1 次/半年	6mg/m ³	《无机化学工业污染物排放

	氯气		5mg/m ³	标准》(GB31573-2015)
Q8	非甲烷总烃	1 次/半年	100mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)、 《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	颗粒物		30mg/m ³	
Q9	氟化物	1 次/季	6mg/m ³	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	颗粒物		30mg/m ³	
	非甲烷总烃	1 次/半年	100mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)
	二氯甲烷		100mg/m ³	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)
	乙腈		50mg/m ³	
Q10	氯化氢		10mg/m ³	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
Q11	颗粒物	1 次/半年	30mg/m ³	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
Q12	氟化物	1 次/季	6mg/m ³	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	氯化氢		10mg/m ³	
Q13	氟化物	1 次/半年	6mg/m ³	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	氯气		5mg/m ³	
	氯化氢		10mg/m ³	
Q14	氟化物	1 次/半年	6mg/m ³	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	NMHC		100mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)
Q15	氟化物	1 次/半年	6mg/m ³	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	氯化氢		10mg/m ³	
Q16	氟化物	1 次/半年	6mg/m ³	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	NO _x		200mg/m ³	
	NH ₃		20mg/m ³	
Q17	氟化物	1 次/半年	6mg/m ³	《无机化学工业污染物排放标准》
	甲醇		190mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2
	非甲烷总烃		100mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/T1782-2018)
	DMF		30mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放标准》DB35/1782-2018 表 1、表 3 中合成革与人造革制造
无 机 废 水	pH	1 次/半年	6~9	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	COD		200	
	SS		100	
	氟化物		2	
生 活 污 水	pH	1 次/半年	6.5~9.5	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；氨氮和总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)
	COD		500mg/L	
	BOD ₅		300mg/L	
	氨氮		45mg/L	
	总磷		8mg/L	

	SS		400mg/L	
	动植物油		100mg/L	
雨水	pH	雨水排放口每月有流动水排放时开展一次监测。 如监测一年无异常情况,可放宽至每季度有流动水排放时开展一次监测	6~9	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	COD		50mg/L	
	氨氮		10mg/L	
	氟化物		6mg/L	
	SS		50mg/L	
	磷酸盐		0.5mg/L	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)
大气环境	氟化物、非甲烷总烃、氨、甲醇、氮氧化物、氯化氢、氯气	厂界外侧, 1 次/年	<<环境空气质量标准>>(GB3095-2026)及《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值	<<环境空气质量标准>>(GB3095-2026)及《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
地下水	pH、水温、溶解氧、导电率、色度、浊度、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、耗氧量、氟化物、六价铬、铁、锰、总大肠菌群、铜、锌、铅、铝、钠、硫酸盐、硫化物、氯化物、阴离子表面活性剂、DMF	1 次/年	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类标准	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类标准
土壤 ②	pH	1 次/年	--	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值
	氟化物		--	
	石油烃		4500	
	氯离子		--	

①根据 HJ2.2, 筛选按 5.3.2 要求计算的项目排放污染物 $P_i \geq 1\%$ 的其他污染物作为环境质量监测因子

②根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南(试行)》(HJ1209-2021)建设单位后续跟踪监测按照重点单元确定监测指标, 每个重点单元对应的监测指标至少应包括: 1.该重点单元对应的任一土壤监测点或 地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物; 2.该重点单元涉及的所有关注污染物。

9.3 排污许可证制度

9.3.1 企业排污许可管理要求

福建德尔科技股份有限公司于 2025 年 1 月 26 日重新申请排污许可证（证书编号：9135082339984874XF001U）申领，有效期为 2025 年 1 月 26 日至 2030 年 1 月 25 日，本次改扩建项目建成投产前，企业应根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）和《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）的要求开展排污许可证重新申请工作。

9.3.2 排污许可证制度

根据《排污许可管理办法（试行）》（部令第 48 号）中要求，本项目应当按照规定的时限申请变更并取得新的排污许可证；排污单位应当依法持有排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，其排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据。

9.3.3 信息公开

根据环保部发布的《企业事业单位环境信息公开办法》（（2014）部令第 31 号），参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》、“《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”（环发（2013）81 号），对普通单位及重点排污单位做出相应的信息公开规定。

（1）普通企业事业单位：

①应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息；

②企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作；

③企业事业单位环境信息涉及国家秘密、商业秘密或者个人隐私的，依法可以不公开；法律、法规另有规定的，从其规定。

（2）重点排污单位应公开以下信息：

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

- ④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- ⑤突发环境事件应急预案；
- ⑥其他应当公开的环境信息；
- ⑦列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

9.4 排污口规范化管理

排污口规范化是实施污染物总量控制的基础工作，是总量控制不可缺少的一项内容。排污口规范化对于污染源管理，现场监督检查，促进公司企业强化环保管理，促进污染治理，实现科学化、定量化都有极大的现实意义。

9.4.1 排污口规范化的时间和范围

根据闽环保[1999]理 3 号“关于转发《关于开展排污口规范化整治工作的通知》的通知要求”，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，都必须在建设污染治理设施的同时建设规范化的排污口。因此，建设单位必须把各类排污口规范化工作全部纳入“三同时”进行实施，并列入项目环保验收内容。

9.4.2 排污口规范化内容

- (1) 本项目设有废气排污口。
- (2) 按照《污染源监测技术规范》设置采样点。
- (3) 应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。

建设单位应该在排放口处设立或挂上标志牌，标志牌应注明污染物名称以警示周围群众。建设单位如实填写《中华人民共和国规范化排污口登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。建设单位应把有关排污情况如排污口的性质、编号、排污口位置以及主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放走向及污染治理设施的运行情况建档管理，并报送环保主管部门备案，具体标识见表 9.4-1 和 9.4-2。

表 9.4-1 污染物排放场所标示

序号	标志名称	提示图形符号	警告图形符号	功能说明
1	废气排放口			表示废气向大气环境排放

2	废水排放口			表示废水向水体排放
3	噪声排放源			表示噪声向外环境排放
4	一般固体废物			表示一般固体废物贮存、处置场
5	危险废物			表示危险废物贮存、处置场

表 9.4-2 环境保护图形标志的形状及颜色表

分类	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

9.5 总量控制

9.5.1 总量控制因子

初期雨水重新核算后，厂区无机废水（含初期雨水）经场区内污水处理站处理达标后全部回用与水洗碱洗工段后，需排放进入上杭县第二污水处理厂处理。生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网进入上杭县第二污水处理厂处理，根据《福建省环保厅关于进一步加快推进排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽环发〔2015〕6号）、《福建省建设项目主要污染物排放总量指标管理办法（试行）》，中的相关规定“对水污染物，仅核定工业废水部分”，确定实施排放总量控制的约束性指标 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 SO_2 、 NO_x 的排污权指标需通过海峡股权交易中心交易获得。本次改扩建项目无新增工业废水

排放，仅新增排放生活污水，因为生活污水不纳入总量控制指标，故无需申请总量，本项目仅核算新增排放的废气排放量。

全厂废气污染因子为氟化物、HCl、非甲烷总烃、甲醇、氯气、NO₂、二氯甲烷、乙腈、颗粒物等。

改扩建项目建设前后，全厂废气污染因子主要新增氟化物、NH₃、NO_x、甲醇和非甲烷总烃的排放量。氟化物新增排放 0.04179t/a，NH₃ 新增排放 0.0052t/a，非甲烷总烃新增 0.2525t/a，NO_x 新增排放量为 0.1178t/a，甲醇新增排放量为 0.0321t/a。其中，NO_x 的排污权指标需通过海峡股权交易中心交易获得。

9.5.2 污染物排放核算

根据排污许可证可知，全厂仅需对 NO_x 进行总量控制，改扩建项目建设前后，全厂废气污染因子主要新增氟化物、氮氧化物、氨气、非甲烷总烃和甲醇的排放量。

全厂总量控制指标见表 9.5-2，其他控制指标见表 9.5-3。

表 9.5-2 总量控制一览表 单位：t/a

污染物名称	已建工程 排放量	在建工程 排放量	未建工程 排放量	本次改建工程 排放量	以新带 老减少 量	总排放 量	排放增 减量
氮氧化物	0	0	0.06	0.1178	0	0.1778	0

表 9.5-3 其他控制指标情况一览表 单位：t/a

污染物名称	已批工程排 放量	本次改扩建工程 排放量	以新带老削减少 量	总排放量	排放增减量
废气					
氟化物	0.1302	0.060	0	0.1902	0.06
HCl	0.18853	0	0	0.18853	0
非甲烷总烃	2.1277	0.265	0	2.3927	0.265
NO _x	0.06	0.1178	0	0.1778	0.1178
氯气	0.098	0	0	0.096747	0
二氯甲烷	0.1385	0	0	0.1385	0
乙腈	0.015	0	0	0.015	0
颗粒物	0.1686	0	0	0.1686	0
甲醇	0.079	0.03	0	0.109	0.03
DMF	0	0.00056	0	0.00056	0.00056
氨气	0	0.0052	0	0.052	0.0052

9.5.3 总量控制指标来源

项目重点控制污染物总量控制指标 NO_x 来自海峡股权交易中心购买相应的排污权，

废气中的非甲烷总烃、NH₃、氟化物、控制指标由龙岩市生态环境局进行批复。

9.6 竣工验收

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，本工程竣工后，建设单位应当开展环境保护竣工验收工作，将验收报告向社会公开，并报审批该建设项目环境影响报告书的环保行政主管部门备案。

（1）验收监测内容包括

①有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段；

②本环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施。验收监测项目的范围、时间和频率按监测规范进行。

（2）建设项目竣工环境保护验收条件

①环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；

②环境保护设施及其他措施等已按批准的环境影响报告书和设计文件的要求建成，环境保护设施经负荷试车检测合格，防治污染能力适应主体工程的需要；

③环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；

④具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求；

⑤污染物排放符合环境影响报告书提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求；

⑥环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求。

9.7 污染物排放清单

企业应向社会公开污染物排放清单内容和环境监测内容及其监测数据。本项目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、执行的环境标准及环境监测等，详见表 9.7-1。

表 9.7-1 本项目污染物排放清单一览表

项目			清单内容								
类别	污染因子		排放源强		排放标准限值		总量指标	污染防治措施	排放规律	排放去向	排污口信息
			排放浓度	排放量	浓度限值	速率限值					
废水	碱液喷淋废水	废水量	/	0	/	/	/	依托现有工程化学沉淀法（投加石灰）处理后循环使用	/	/	/
	无机废水	废水量	/	0	/	/	/	化学沉淀+混凝沉淀+压滤机+清水池+过滤器进行处理后回用水洗、清洗废水，多余部分排放至上杭县第二污水处理厂	连续	梅坝溪、黄潭河	DW002
	生活污水	废水量	-	1485m³/a	/	/	/	依托上杭县第二污水处理厂处理后	连续	梅坝溪、黄潭河	DW001
		COD	300mg/L	0.4455t/a	500mg/L	/	/				
		BOD ₅	150mg/L	0.223t/a	300mg/L	/	/				
		SS	200mg/L	0.297t/a	400mg/L	/	/				
		氨氮	35mg/L	0.052t/a	45mg/L	/	/				
废气	Q3 排气筒（尾气处理设施）	氟化物（以氟计）	1.64mg/m³	0.048t/a	6mg/m³			1 级水洗+2 级碱洗	连续	大气环境	编号：Q3，D=0.25m，h=25m，T=30℃（风量 750m³/h）
		NMHC	20mg/m³	0.15t/a	100mg/m³						
	Q14（阴极气体排气筒）	氟化物（以氟计）	1.2mg/m³	0.0024t/a	6mg/m³			4 级水洗+2 级碱洗	间歇	大气环境	编号：Q14，D=0.2m，h=19.5m，T=25℃（风量 250m³/h）
		NMHC	80.0mg/m³	0.16t/a	100mg/m³						
		NH3	0.1mg/m³	0.0002t/a	20mg/m³						

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

	Q16 排气筒（含氟尾气排气筒）	氟化物（以氟计）	5.0mg/m ³	0.012t/a	6mg/m ³	/	/	1 级水洗+2 级碱洗	连续	大气环境	编号：Q16， D=0.2m， h=29.5m， T=25℃ （风量 300m ³ /h）
		NO _x	120mg/m ³	0.12t/a	200mg/m ³						
		NH ₃	2.0mg/m ³	0.005t/a	20mg/m ³	/	/				
	Q17 排气筒	NMHC	8.0mg/m ³	0.05t/a	100mg/m ³	/	/	2 级冷凝+2 级活性炭吸附	连续	大气环境	编号：Q17， D=0.6m， h=29.5m， T=25℃ （风量 2000m ³ /h）
		氟化物	0.8mg/m ³	0.008t/a	6mg/m ³	/	/				
		甲醇	5.4mg/m ³	0.03t/a	190mg/m ³	/	/				
		DMF	0.036mg/m ³	0.00056/a	30mg/m ³	/	/				
	Q6	氟化物	/	0.00000851t/a	6mg/m ³			2 级水吸收+1 级碱液吸收	连续	大气环境	编号：Q16， D=0.2m， h=20m， T=25℃
厂界噪声			昼间≤65dB，夜间≤55dB		3 类排放限值，昼间 65dB，夜间 55dB		/	隔声、消声、基础减震	连续	声环境	/
固体废物		废物类型	固废名称	危废代码	产生量（t/a）	处置利用量（t/a）	排放量（t/a）	处理处置方式			
		危险废物	废电解质	HW34 261-057-34	10.67	10.67	0	电解质回收车间处理			
			废碳板	HW49 900-041-49	2.0	2.0	0	作为 CF ₄ 反应碳源综合利用			
			精馏残渣	HW11 900-013-11	99.4966	0	0	委托有资质单位处置			
			废活性炭	HW49 900-039-49	2.0	0	0	委托有资质单位处置			
			废分子筛	HW49 900-041-49	13.116	0	0	委托有资质单位处置			

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

		废硅胶	HW49 900-041-49	9.916	0	0	委托有资质单位处置
		废导热油	HW08 900-249-08	0.23	0	0	委托有资质单位处置
		废铝胶	HW49 900-041-49	1.0	0	0	委托有资质单位处置
		废 13X 吸附剂	HW49 900-041-49	0.38	0	0	委托有资质单位处置
		丙酮萃取废液	HW06 900-402-06	1.05	0	0	委托有资质单位处置
		NF3 电解槽底渣	HW34 261-057-34	17.8083	0	0	委托有资质单位处置
		过滤杂质	HW49 900-041-49	0.10826	0	0	委托有资质单位处置
		废碱液	HW35 900-399-35	2.0	0	0	委托有资质单位处置
		有机冷凝废液	HW06 900-404-06	1.7757	0	0	委托有资质单位处置
		一般固废	氟化钙渣	/	37.5	0	0
生活垃圾		/	16.5	0	0	委托环卫部门收集处理	

第十章 环境影响评价结论

10.1 结论

10.1.1 项目概况

本项目总投资 10000 万元，在厂区现有 3#电解车间和 5#厂房内进行改扩建，仓储及公辅设施均依托厂区原有，不新增占地。其中 3#电解车间厂房建设内容为：①1000t/aCF₄生产线电解、CF₄合成反应和净化（水洗、热解、碱洗）工序、②全氟三丙胺、全氟三丁胺电解反应工序、③NF₃电解合成工序；5#厂房的建设内容为：①全氟三丙胺、全氟三丁胺精馏提纯和充装工序、②六氟丙烯齐聚物生产线、③三氟化氮生产线净化、精馏提纯及充装工序、③阴极气体、含氟尾气及有机尾气处理设施及排气筒；并依托 CF₄车间现有设施对新增的 CF₄进行精馏、吸附提纯和充装，CF₄副产工业级 C₂F₆作为现有电子级 C₂F₆生产线原料资源化利用。

改扩建项目年新增主产品：电子级 CF₄1000 吨、高纯全氟三丙胺 50 吨、高纯全氟三丁胺 50 吨、高纯六氟丙烯二聚体 240 吨、六氟丙烯三聚体 560 吨、电子级三氟化氮 200 吨。年新增副产品：工业级六氟乙烷 52.2 吨、40%氢氟酸 1292.62 吨。

10.1.2 政策、规划、“三线一单”相符性

（1）政策相符性

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）划分，本项目同属于 C3985 电子专用材料制造和 C2614 有机化学原料制造，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类之列，属于允许类，根据国务院《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40 号）第十三条“不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类”，故本项目属于允许类，符合国家产业政策。

项目于 2025 年 5 月 26 日已取得上杭县工业和信息化和科学技术局（闽工信备[2025]F040043 号），因此，本项目的建设符合福建省的产业政策相关要求及有关氟化工政策要求。

（2）规划相符性

本项目属于改扩建项目，在厂区现有 3#电解车间和 5#厂房内进行改扩建，主要产品为含氟电子化工材料，属于新能源材料行业，改扩建前后全厂污染物变化不大，项目

建设符合相关法律、法规、区域规划等，符合园区产业规划。

(3) “三线一单”相符性

本项目不在上杭县生态红线区域，项目所在地的环境质量良好，项目的建设过程中会产生一定的污染物，采取相应的污染防治措施后，各类污染物的排放一般不会对周围环境造成不良影响，不会降低当地环境质量。项目运营过程中用水主要为生产废水、生活用水，由项目所在地自来水供应。本项目不会突破当地资源利用上线。本项目属于电子专用材料制造，为内资企业固定资产投资项，对照“负面清单”，不属于“负面清单”中“限制类”和“禁止类”项目。综上，本项目符合“三线一单”的要求。

10.1.3 环境质量现状

1、环境空气质量现状

根据《2024 年度龙岩市生态环境状况公报》，2024 年，龙岩市中心城区空气质量综合指数为 2.16，同比下降 0.21，在全州市级城市排名第 1；优良天数比例为 99.5%，全省排名第 1；优级天数比例为 79.8%，全省排名第 1；二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物浓度分别为 $6\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $14\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $26\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $17\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳和臭氧特定百分位数平均值分别为 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $104\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，首要污染物为臭氧。六项污染物均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，项目所在区域属于达标区。

同时，本项目特征因子为 TSP、氟化物、氯化氢、氯气、非甲烷总烃、甲、，根据引用数据，各监测点位中特征因子均没有出现超标现象，总悬浮颗粒物、氟化物浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）标准限值。氯化氢、氨、氯气和甲醇检出浓度均满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃、DMF 符合《大气污染物综合排放标准详解》中的环境背景浓度取值要求。项目区域大气环境质量良好。

2、地表水环境质量现状

由监测结果可知，项目所在区域地下水各项监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，建设项目区域水环境质量现状较好。

3、地下水环境质量现状

监测期间项目各监测因子监测值均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2014）中的Ⅳ类标准要求，项目区地下水水质总体来说现状良好。

4、声环境质量现状

项目厂界四周外 1m 处共 4 个监测点位各时段昼夜间噪声现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准的要求，项目区域声环境质量较好。

5、土壤环境质量现状

区域土壤环境各项监测指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，氟化物满足江西省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》（DB4403/T67-2020）。

10.1.4 环境保护措施和污染物排放情况

1、废气影响评价

本项目废气主要为生产车间产生的废气。

正常工况下，CF₄生产线、全氟三丙胺、全氟三丁胺生产线、NF₃ 生产线电解槽阴极气体依托 5#厂房已批未建废气处理设施 4 级水洗+2 级碱洗处理后，Q14 排气筒各污染物的排放浓度和排放速率分别为氟化物：1.055mg/m³、0.000264kg/h，NH₃：0.21mg/m³、0.000025kg/h，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 限值要求；NMHC：75.6mg/m³、0.0189kg/h，满足《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/T1782-2018）表 1、表 2 中的标准要求；

CF₄生产线依托现有 CF₄ 车间的吸附、精馏等纯化工序产生的吸附剂再生尾气、精馏塔不凝气、C₂F₆纯化线尾气依托 2#电解车间现有含氟尾气处理装置 1 级水洗+2 级碱洗处理后经过 Q3 排气筒排放，Q3 排气筒各污染物的排放浓度和排放速率分别为氟化物：1.64mg/m³、0.00123kg/h，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 限值要求；NMHC：20.2mg/m³、0.01520kg/h，满足《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/T1782-2018）表 1、表 2 中的标准要求；

NF₃ 配料废气、吸附剂再生尾气和精馏塔等含氟尾气引至 5#厂房含氟尾气处理设施 1 级水洗+2 级碱洗处理后经过 Q16 排气筒排放，Q16 排气筒各污染物的排放浓度和排放速率分别为氟化物：4.616mg/m³、0.00462kg/h，NO_x：120.3mg/m³、0.01203kg/h，NH₃：1.89mg/m³、0.00189kg/h，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 限值要求；

全氟三丙胺、全氟三丁胺和六氟丙烯齐聚物精馏塔不凝气、吸附剂再生尾气等有机尾气引至 5#厂房有机尾气处理设施二级冷凝+2 及活性炭吸附处理后经过 Q17 排气筒排放，Q17 排气筒各污染物的排放浓度和排放速率分别为氟化物：0.787mg/m³、0.00157kg/h，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 限值要求；

NMHC: 7.996mg/m³、0.00557kg/h、DMF: 0.036mg/m³、0.000071kg/h, 满足《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/T1782-2018)表 1、表 2 中的标准要求; 甲醇: 5.382mg/m³、0.01076kg/h, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中要求。

根据设计单位提供资料, 项目原料储罐、产品钢瓶、吸附塔、精馏塔均为密闭系统, 系统产生的呼吸气和不凝气通过管道集中收。各装置顶部仅设安全阀(即超压阀, 容器内压力超出安全压力后, 向外界泄压), 因此, 正常工况下基本不产生原料气体外溢无组织排放的情况。本次改扩建项目无组织废气主要为无水氟化氢储罐装卸过程中排放的少量装卸废气;

根据 5.2 章节大气环境影响预测, 项目正常排放情况下, 各污染源有组织、无组织排放浓度及速率均满足相应执行的排放标准, 均可达标排放;

综上所述, 本项目废气均可得到有效的处置, 且废气治理措施均采用普遍、经验较成熟的方案, 废气可以实现稳定达标排放, 符合相关环境标准。因此本项目大气污染防治措施是可行的。

2、废水影响评价

本项目新增的碱液喷淋废水经厂区现有自建污水处理站废碱液处理系统处理达到回用要求后全部回用于碱液喷淋, 不外排。新增的冷却塔循环水定期排水经过厂区现有无机废水处理站处理后回用于水洗碱洗工序, 不会新增生产废水的排放; 生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的三级标准后排入园区污水管网, 本项目的用水量与水质不会对上杭县第二污水处理厂和周边水体造成明显影响。

3、噪声

本项目通过采取选用低噪声设备, 循环泵、分离器、真空泵、压缩机、引风机等产噪设备安装减震垫等降噪措施后, 经距离衰减后, 项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准, 项目噪声污染防治措施可行。

4、固废

本项目产生的固体废物主要有废吸附剂、精馏残液、过滤渣、废萃取剂、废有机冷凝液、废活性炭、氟化钙渣、生活垃圾等。废吸附剂、精馏残液、过滤渣、废萃取剂、废有机冷凝液属于危险废物, 定期委托有资质单位处理; 氟化钙渣为一般固废, 出售给相关单位综合利用。生活垃圾依托环卫部门统一收集处置; 项目各类固体废物全部处

置或综合利用，零排放，污染防治措施可行。

5、土壤、地下水

本项目实施分区防渗措施，避免场区内各类废水和污染物对地下水的污染。

项目建成后全场分为重点防渗区和一般防渗区。重点防渗区主要包括电解车间、六氟化硫车间、四氟甲烷车间、无水氟化氢储罐区、废酸资源化车间、成品盐酸储罐区、废酸储罐区、有水盐酸储罐区、无水氟化氢储罐区、危废库、污水处理站、初期雨水池、事故应急池、3#电解厂房、4#甲类厂房、5#甲类厂房和 5#仓库等，一般防渗区为电解质回收车间、仓库、氯化钙池等。

本次改扩建目生产装置区、废气处理区、储罐区、原料、成品仓库区和危废暂存库主要污染物为 pH、COD、氟化物、TN，均不属于重金属，持久性有机污染物，涉及的污染防治区均按一般防渗区进行划分。

本次改扩建项目所依托的生产车间、仓储及公辅设施现有地下水防渗措施均满足本次改扩建项目的地下水防渗要求。在落实好防渗、防污措施后，项目污染物能到达有效处理，对地下水水质影响较小。

10.1.5 环境风险评价结论

本项目在生产运营过程中的风险类型主要为：本次改扩建新增的环境风险物质甲醇、丙酮、DMF（N、N-二甲基甲酰胺）、氨气等物料涉及的工艺储罐泄漏及 DMF（N、N-二甲基甲酰胺）泄漏并发生火灾爆炸的事故情况后次生污染物 CO、NO₂（源强最大）在大气中的扩散对大气环境的影响；②生产车间液态物料及污水处理站溶液泄漏对地表水、地下水及土壤环境的影响。

根据预测结果表明：液氨钢瓶连接管道破裂泄漏，不利气象条件下，坪铺村、梅坝新村、坪埔小学、崇头村的最大浓度超过大气毒性终点浓度-2（110mg/m³）；DMF 泄漏事故次生火灾，次生污染物 NO₂ 超过大气毒性终点浓度-2（38mg/m³）的敏感目标有坪铺村、梅坝新村，坪铺村超郭大气毒性终点浓度-1（38mg/m³）。常见气象条件下，超过大气毒性终点浓度-2（38mg/m³）的敏感目标有坪铺村。其他事故情形不利气象条件下和常见气象条件下，没有超过大气毒性终点浓度-1（1600mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（270mg/m³）的区域或超过大气毒性终点浓度-1（1600mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（270mg/m³）的区域均不存在敏感目标。

因此，液氨钢瓶连接管道破裂泄漏事故及 DMF 泄漏事故次生火灾事故对周边环境影响较大，本环评要求项目应按照相关的标准、规范、规定要求，对生产装置进行安全

检测与自动控制的设计；同时在生产装置区安装有毒气体检测装置，一旦生产装置发生泄漏，应立即进行堵漏，并启动警报装置，以减少对周边环境的影响。同时应启动应急预案，马上通知周边临近村镇，组织人员进行疏散和撤离，以避免出现人员伤亡等情况。以减少对周边环境的影响。

10.1.6 污染总量控制结论

根据国家总量控制的要求，结合本项目污染物产生特点，综合考虑建设场址周边的环境质量现状以及当地环境管理部门的要求，项目废水没有新增排放。本项目生产废气主要污染因子为，全厂废气污染因子主要新增氟化物、 NH_3 、 NO_x 、甲醇和非甲烷总烃的排放量。氟化物新增排放 0.06043t/a， NH_3 新增排放 0.052t/a，非甲烷总烃新增 0.2576t/a， NO_x 新增排放量为 0.1178t/a，甲醇新增排放量为 0.0325t/a。

其中，废气中的 NO_x 的排污权指标需通过海峡股权交易中心交易获得， NH_3 、 NO_x 、甲醇和非甲烷总烃控制指标由龙岩市生态环境局进行批复。

10.1.7 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起实施）的要求，建设单位在确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内在福建龙岩 KK 网站上发布了项目环境影响评价第一次公示（一次公示网址：<https://www.0597kk.com/forum.php?mod=viewthread&tid=3108058&extra=>）、并在建设项目所在地公众易于知悉的场所（居委会等）张贴公告；建设单位在环境影响报告书征求意见稿形成后，在福建龙岩 KK 网站上发布了项目环境影响评价第二次公示（二次公示网址：<https://www.0597kk.com/forum.php?mod=viewthread&tid=3113385&extra=>、龙岩新周刊上进行了两次二次公示、并在建设项目所在地公众易于知悉的场所（居委会等）张贴公告。

在项目进行公示期间，建设单位和环评单位均未收到公众的电话咨询、电子邮件、来访及相关反馈意见。

本项目得到了绝大多数公众和单位的支持和认可。同时，公众对本项目运营过程以来产生的废水、废气、噪声、固体废物等环境污染在采取相应的治理措施后无反对意见，建设单位必须足够的重视，认真落实本报告书提出的各项污染防治措施，解决好公众担心的问题，避免或减轻对周边环境和企业的不良影响。

10.1.8 环境影响经济损益分析

项目采取污染治理措施后，各污染源均可实现达标排放，当地环境质量可维持现状水平，项目的环境效益是显著的。只要企业切实落实设计和环评提出的各项污染防治措

施，使各类污染物均做到达标排放，则本项目的建设和营运对周围环境的影响是可以承受的，能够做到社会效益、环境效益和经济效益三者的统一。

10.1.9 环境管理与监测计划

项目在建设和运行过程中，会对周围环境造成一定的影响，本次通过建立比较合理的环境管理体制和管理机构，并在运营期实行本次评价提出的环境监测，以验证环境影响的实际情况和环境保护措施的效果，以便更好地保护环境，为项目环境管理提供依据，更大地发挥工程建设的社会经济效益。

10.2 竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年）中要求，配套的环保措施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，项目竣工后，建设单位应当按照环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套的环保措施进行验收，编制验收报告，建设单位应依法向社会公开验收报告。具体验收内容见表 10.2-1。

（1）验收监测内容

①有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段；

②本环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施。验收监测项目的范围、时间和频率按监测规范进行。

（2）建设项目竣工环境保护验收条件

①环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；

②环境保护设施及其他措施按批准的环境影响报告书和设计文件的要求建成，环境保护设施经负荷试车检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要；

③环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求；

④污染物排放符合环境影响报告书提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求；环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求。

表 9.2-1 竣工验收一览表

序号	类别	主要产污环节	污染因子	环保设施名称	处理能力	排放方式及去向	验收要求	
							执行标准	浓度限值
运营期	废水	生活污水	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮	化粪池（依托现有）	化粪池 24m ³	通过管网进入上杭县第二污水处理厂处理	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准	pH≤6~9； COD≤500mg/L； BOD ₅ ≤300mg/L； SS≤400mg/L； 氨氮≤45mg/L
		碱液喷淋废水	pH、氟化物	石灰水化学沉淀法除氟+沉淀+压滤机+上清液回用（依托现有）	24t/d	回用于碱洗	——	—
		无机废水（纯水制备浓排水、循环水定期排放废水）	COD、SS、钙离子、镁离子	化学沉淀+混凝沉淀+压滤机+清水池+过滤器（依托现有）	200t/d	回用于冷却循环水补充水及水洗、碱洗，本项目不新增废水排放量。现有工程多余部分排至上杭县第二污水处理厂处理	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 间接排放	pH≤6~9； COD≤200mg/L； SS≤100mg/L； 氟化物≤2mg/L
	废气	阴极气体（HF 电解槽、全氟三丙胺、全氟三丁胺电解、NF ₃ 电解）处理装置	氟化物（以氟计）	4 级水洗+2 级碱洗处理后经过 29.5m 高 Q14 排气筒排放	-	Q14 排气筒排放	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3、表 5 中的标准要求	氟化物≤6mg/m ³
			NH ₃					NH ₃ ≤20mg/m ³
			NMHC				《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/T1782-2018）	NMHC≤30mg/m ³
		含氟尾气（NF ₃ 配料废气、吸附剂再生废气、NF ₃ 精馏不凝气）处理装置	氟化物（以氟计）	1 级水洗+2 级碱洗处理后经过 29.5m 高 Q116 排气筒排放	-	Q16 排气筒排放	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3、表 5 中的标准要求	氟化物≤6mg/m ³
			NO _x					NO _x ≤200mg/m ³
			NH ₃					NH ₃ ≤20mg/m ³
		有机尾气（全	氟化物	二级冷凝+一级活性炭	-	Q17 排气筒	《无机化学工业污染物排	氟化物≤6mg/m ³

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

	氟三丙胺、全氟三丁胺、六氟丙烯齐聚物有机尾气) 处理装置		吸附			排放标准》(GB31573-2015) 表 3、表 5	
		NMHC		-		《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/T1782-2018)	NMHC≤100mg/m ³
		甲醇		-		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2	甲醇≤190mg/m ³
		DMF		-		《工业企业挥发性有机物排放标准》DB35/1782-2018	DMF≤300mg/m ³
	CF ₄ 车间后处理工序废气及六氟乙烷、八氟丙烷提纯废气	氟化物(以氟计)	车间设置活性炭装置吸附后引至 2#电解尾气处理系统 1 级水洗+2 级碱洗处理后经过 25m 高 Q3 排气筒排放	-	Q3 排气筒排放	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 3、表 5 中的标准要求	氟化物≤6mg/m ³
		NMHC		-		《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/T1782-2018)	NMHC≤100mg/m ³
	噪声	设备噪声	L _{Aeq}	减震、隔声、消声器	-	《工业企业厂界噪声排放标准》(GB123482008) 3 类区标准	昼间 650dB; 夜间 55dB
	固废	一般固废	氟化钙渣	氟化钙贮存场地(依托现有)	位于压滤机下方的氟化钙渣贮存场地	外售综合利用	执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
		危险废物	精馏塔精馏残渣、废吸附剂、除尘灰、废活性炭、废萃取剂、冷液废液	危废暂存间(依托现有)、	二座危废仓库, 占地面积分别为 160m ² 和 300m ² , 重建工程建成前依托现有工程	委托有资质单位处理	执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的相关要求
		办公区	生活垃圾	收集于垃圾桶后委托区域环卫部门统一处理(依托现有)	-	委托区域环卫部门统一处理	——
地下水、土壤	厂区	目前厂区已对一般防渗区和重点防渗区按要求进行了防渗措施, 地下水和土壤按自行监测要求进行检测, 本项目在厂区现有厂房内进行改扩建, 改扩建后建设单位应根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南(试行)》(HJ1209-2021) 跟踪监测按照重点单元确定监测指标, 每个重点单元对应的监测指标至少应包括: 1.该重点单元对应的任一土壤监测点或 地下水					

年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目

		监测井在前期监测中曾超标的污染物；2.该重点单元涉及的所有关注污染物
风险防范措施		本项目现有工程厂区建有一座事故应急池，总容积 1480m³，现有事故应急池拟拆除重建，重建工程建成后拆除；重建一座容积为 1826m³的事故应急池，同时，已在厂区东北侧较低处设有 1 座 3028.8m³的事故应急池，则现有事故应急池总容积为 4688.8m³，重建后事故应急池总容积为 5034.8m³，均能满足全厂事故应急要求； 本项目投产时及时对突发环境事件应急预案进行修订。重建工程建成前依托现有工程
环保管理制度		(1) 设立环境管理和环境保护专（兼）职人员，建立完善的环保管理制度，并能严格执行。 (2) 做好污水、废气处理和固废处置的有关记录和管理工作的，原始记录及统计数据完整有效。 (3) 核查环境影响评价中要求建设的环保设施的运行、监测计划落实情况。
监测计划		有制定一套完善的环境监测制度和监测计划，并严格执行，对监测数据进行档案管理和分析。存档监测数据必需具有准确性、精密性、完整性、代表性和可比性。

10.3 总结论

综上所述,福建德尔科技股份有限公司年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目符合国家产业发展政策,选址符合当地总体规划,改扩建前后环境风险等级未发生变化,只要建设单位严格遵守环境保护“三同时”管理制度,切实落实本评价提出的各项环境保护措施和环境风险防范措施,加强企业的环境管理,认真对待和解决环境保护问题,实现污染物达标排放,其影响环境可以接受。项目在首次公示、征求意见稿公示期间,建设单位未接到公众相关投诉、意见或建议。因此,从环保角度分析,项目建设是可行的。

10.4 建议

针对本项目生产和污染物排放过程中的特点,提出以下几点要求:

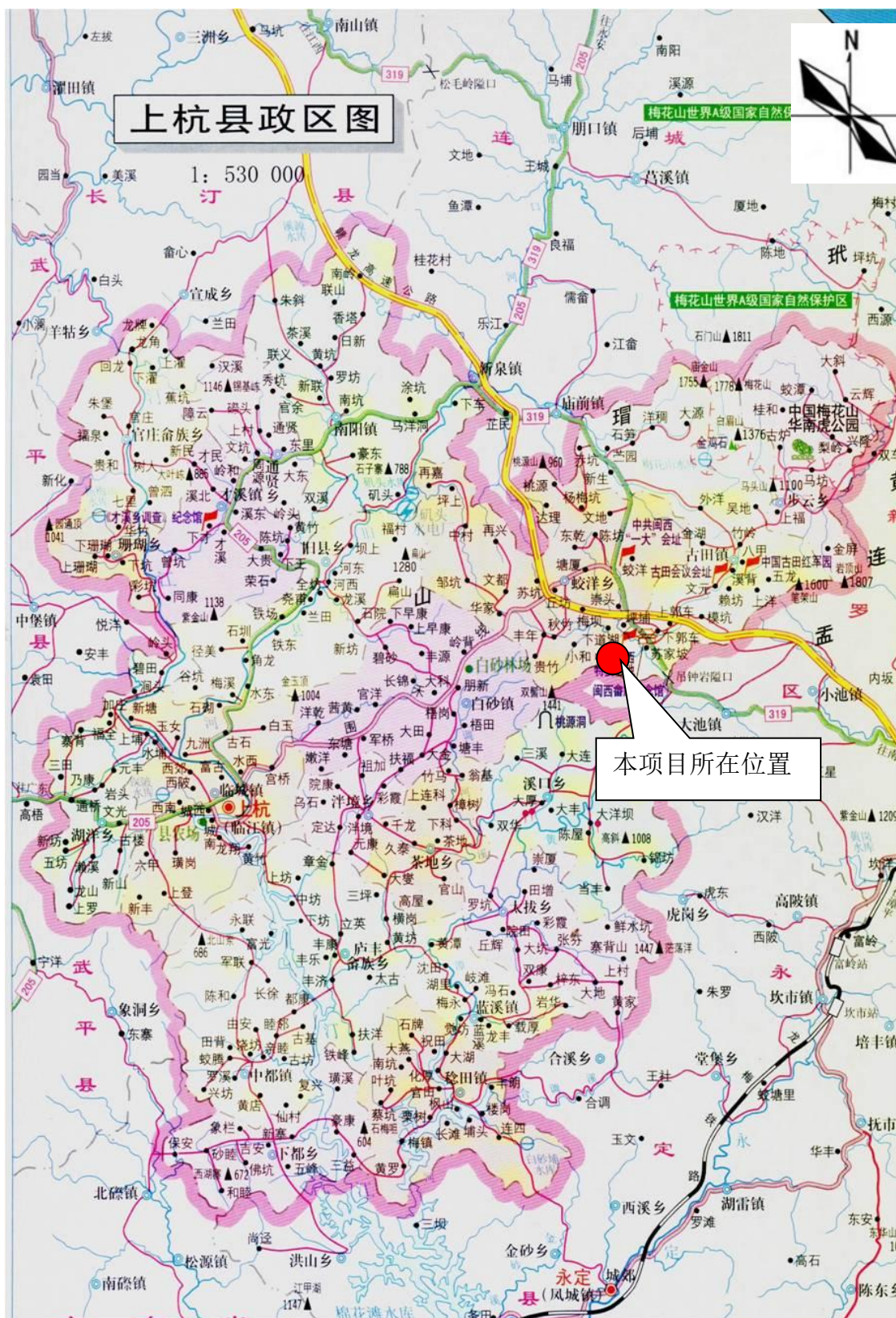
(1) 建设单位应该认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神,建立健全各项环保规章制度,严格执行“三同时”政策。

(2) 建设单位应重视引进和建立先进的环保管理模式,完善管理机制,强化企业职工自身的环保意识,尽量杜绝认为因素引发的环境事故。

(3) 建设单位应对固废堆放场所加强管理,及时清运。固废综合利用、处理处置前的堆放、贮存场所应按照国家固体废物贮存的有关要求设置、避免二次污染。

建设单位采取有效措施防止发生各种事故、制定好各种事故风险防范和应急措施,增强事故防范意识,在发生事故后应立即停产检修,待一切正常后再生产。

附图 1：项目地理位置图



附图 2：项目厂区平面布置及环保设施分布图

附图 3：厂区雨污管网图

附图 4：厂区防渗区图

附图 5：项目生态功能区划图

附图 6：项目区域水系图

附图 7：园区和厂区事故应急池图



附图 8：应急疏散路线图和安置点示意图

①厂内应急疏散路线图

②厂外疏散路线及安置点示意图

附图 9：蛟洋新材料产业园用地布局图

附图 10：蛟洋新材料产业园污水工程规划图

附件 1：委托书

附件 2：营业执照

附件 3：法人身份证复印件

附件 4：备案证明

2025/9/22 08:02

https://fj.tzxm.gov.cn/tzxm/jsp/tzxm/electronicseal/domesticRecordProve.jsp?flag=1&projectCode=2505-350823-07-01-984846&checkFlag=true

福建省投资项目备案证明(内资)

备案日期：2025年05月26日

编号：闽工信备[2025]F040043号

项目代码	2505-350823-07-01-984846	项目名称	年产1200吨含氟电子气体及年产1000吨高纯含氟新材料项目		
企业名称	福建德尔科技股份有限公司	企业注册类型	股份有限		
建设性质	改扩建	建设详细地址	福建省龙岩市上杭县蛟洋镇蛟洋工业集中区工业路6号		
主要建设内容及规模	拟建项目位于现有厂区北侧，依托现有3#电解厂房（1层，钢框架结构、门式刚架结构，建筑面积为1157.88m2）和5#厂房（地上4层，钢框架结构，建筑面积为3474.46m2），新上年产1200吨含氟电子气体及年产1000吨高纯含氟新材料项目（包括1000吨/年电子级四氟甲烷、200吨/年电子级三氟化氮、150吨/年全氟三丙胺、50吨/年全氟三丁胺、240吨/年六氟丙烯二聚体、560吨/年六氟丙烯三聚体）。配套的公用工程设施和辅助工程设施依托厂区原有。 主要建筑面积:4632.34平方米,新增生产能力(或使用功能): 年新增主产品：1000吨/年电子级四氟甲烷、200吨/年电子级三氟化氮、高纯全氟三丙胺150吨、高纯全氟三丁胺50吨、高纯六氟丙烯二聚体240吨、高纯六氟丙烯三聚体560吨。年新增副产品：工业级六氟乙烷55.2吨。				
项目总投资	10000.0000万元	其中：土建投资510.0000万元，设备投资 6422.0000万元（其中：拟进口设备，技术用汇 69.6325万美元），其他投资3068.0000万元			
建设起止时间	2025年5月至2026年5月				
备案部门预审意见	项目备案信息如上，同意备案。项目开工前凭此备案表到生态环境局、自然资源局、住房和城乡建设局、应急管理局等部门办理相关手续。项目建设要严格按照环保、安全设施与主体工程“三同时”的要求进行，并落实节能措施、职业健康等相关手续。请据此开展下一步工作，认真组织好项目的实施。请按《产业结构调整指导目录（2024年本）》执行，严禁生产淘汰限制类产品，特种设备请严格按照市场监管局要求办理手续、定期检测等。				
上杭县工业和信息化科学技术局 2025年09月19日					

注：上述备案信息的真实性、合法性和完整性由备案申报单位负责

福建省工业和信息化厅监制

附件 5 原辅材料成分检测报告

(1) 无水氟化氢检验报告

(2) 碳粒产品质量说明书

(3) 氢氧化钾成分检测报告

附件 6：本项目不动产权证书

附件 7：规划环评审查意见的函

附件 8：排污许可证

附件 9：现有应急预案备案表

附件 10：现有项目环评批复

附件 11：危废处置协议

附件 12：现有污染源自行监测报告

附件 13: 环境质量监测报告

附件 14: “环境管控单元准入要求”综合查询报告书

附件 15: 副产品氢氟酸销售协议

附件 16: 专家审查会议邀请函及会议签到表

附件 17: 专家个人及参会单位意见

附件 18: 专家组意见和修改说明

附件 19: 专家组长复审意见

附件 20：公众参与说明

福建德尔科技股份有限公司
年产 1200 吨含氟电子气体及
年产 1000 吨高纯含氟新材料项目
环境影响评价公众参与说明



福建德尔科技股份有限公司

2026 年 7 月

1 概述

福建德尔科技股份有限公司（原为福建德尔科技有限公司，后由于公司股权变动，企业名称变更为福建德尔科技股份有限公司，以下简称“德尔公司”）成立于 2014 年 6 月，公司选址位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园，经过多年的运营发展，德尔公司现已成长为国家高新技术产业、省级重点企业、省单项冠军企业，并通过国家军标体系认证和两化融合体系认证，品牌成为省名牌产品、省著名商标。

福建德尔科技股份有限公司（原为福建德尔科技有限公司，后由于公司股权变动，企业名称变更为福建德尔科技股份有限公司，以下简称“德尔公司”）成立于 2014 年 6 月，公司选址位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园，经过多年的运营发展，德尔公司现已成长为国家高新技术产业、省级重点企业、省单项冠军企业，并通过国家军标体系认证和两化融合体系认证，品牌成为省名牌产品、省著名商标。

公司为含氟电子气生产企业，近年来，在氟化氢电解、含氟气体合成、精制提纯及气体充装方面积累了丰富的经验，生产工艺技术成熟、工艺合理、可靠。

公司结合市场调研及反馈信息，立足现有厂房及工艺技术基础，提升含氟产品规模，丰富含氟产品种类，以期能在市场占据更加有利位置。公司拟依托现有 3#电解厂房、5#厂房、CF₄ 车间和纯化车间建设年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目；

本项目总投资 10000 万元，在厂区现有 3#电解厂房和 5#厂房内进行扩建，依托现有 CF₄ 车间和纯化车间六氟乙烷纯化线，配套的公用工程设施和辅助工程设施依托厂区原有，不新建建筑物，不新增占地，年新增主产品：电子级四氟甲烷 1000 吨、电子级三氟化氮 200 吨，高纯全氟三丙胺 150 吨、高纯全氟三丁胺 50 吨、高纯六氟丙烯二聚体 240 吨、高纯六氟丙烯三聚体 560 吨；年新增副产品：40%氢氟酸：1319.27 吨，对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019 年修改版）划分，本项目主产品同属于 C3985 电子专用材料制造和 C2614 有机化学原料制造，改扩建项目于 2025 年 9 月 19 日取得上杭县工业信息化和科学技术局（闽工信备[2025]F040043 号）。项目的建设符合国家产业政策，选址符合相关规划，符合相关土地利用规划；项目所在区域环境质量现状满足环境功能区划的要求。

本项目主产品同属于电子化工材料和基础化学原料制造，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39：81 电子元件及电子专用材料制作中的‘半导体材料制造；电子化工材料制造’”，和

“二十三、化学原料和化学制品制造业 26：44 基础化学原料制造 261”中“全部”，需编制环境影响报告书。

为此，福建德尔科技股份有限公司于 2025 年 9 月 19 日委托福建省中楠环保工程设计有限公司编制《年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目环境影响报告书》。并报送龙岩市生态环境局审批。

在建设项目环评编制过程中，建设单位依照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 2018 年第 4 号）中的相关要求，建设项目环境影响评价需征询项目所在地公众意见。公众参与是协调和评判建设项目对社会影响、环境影响的一种重要手段，使可能受到影响的公众或团体的利益得到考虑和补偿，并给有关管理部门处理和解决问题提供帮助。同时，公众参与过程也有利于提高人民群众的环境意识。

为了能够真实反映项目所在地附近的公众对福建德尔科技股份有限公司年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目的了解、认识和要求，让更多的公众参与关心项目的建设，广泛听取公众在各方面提出的良好建议和宝贵意见。我公司在建设项目环境影响评价过程中根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 2018 年第 4 号）的有关要求及规定开展了公众参与工作，在委托福建省中楠环保工程设计有限公司编制环境影响报告书的过程中，公开了有关环境影响评价的信息，征求公众意见。我公司对征求意见稿同步进行了网络公示、现场公示、登报公示，广泛征求公众对本项目建设的建议和意见。

本项目环境评价的时间从 2025 年 9 月 19 日开始，根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部第 4 号)要求，本工程的公众参与采取了在龙岩市 KK 网、海峡都市报、上杭工业园区蛟洋新材料产业园管委会公示栏张贴公告方式公开项目的环境信息。

2025 年 9 月 19 日，福建德尔科技股份有限公司将项目信息分别在上杭工业园区蛟洋新材料产业园管委会公示栏和龙岩市 KK 网进行环境影响评价信息一次公示。

2026 年 5 月 18~29 日，福建德尔科技股份有限公司分别在上杭工业园区蛟洋新材料产业园管委会公示栏以及龙岩市 KK 网和海峡都市报上进行项目环境影响评价信息二次公示，征求与该建设项目环境影响有关的意见。

2 首次环境影响评价信息公开情况

2.1 公开内容及日期

我单位于 2025 年 9 月 19 日委托福建省中楠环保工程设计有限公司承担福建德尔科技股份有限公司年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目进行环境影响评价工作，首次环境影响评价信息公开日期为 2025 年 9 月 19 日。

公示信息如下：

- (1) 项目概况（总投资、总面积、主要环境问题等）；
- (2) 建设单位、环境影响评价报告书编制单位的名称和联系方式；
- (3) 环境影响评价的工作程序及主要工作内容；
- (4) 征求公众意见的主要事项；
- (5) 公众提出意见的主要方式及公众意见表的网络链接。

2.2 公开方式

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），2025 年 9 月我单位在龙岩 KK 网 <https://www.0597kk.com/> 进行首次信息公示。

委托书见图 2.2-1，第一次公示的网络截图见图 2.2-2，张贴公示见图 2.2-3。

委 托 书

福建省中楠环保设计有限公司:

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规的相关要求，现委托贵公司就年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目编制环境影响报告书，请给予大力支持!

委托单位：福建德尔科技股份有限公司

委托日期：2025 年 9 月 19 日



图 2.2-1 项目委托书



图 2.2-2 第一次网络公示截图



图 2.2-3 上杭工业园区蛟洋新材料产业园管委会公示栏张贴照片

2.3 公众意见情况

本项目首次公示期间，未收到任何单位或个人的电话、传真、信件或邮件。

3、征求意见稿公示情况

3.1 公示内容及时限

在委托福建省中楠环保工程设计有限公司编制完本建设项目环境影响报告书初稿后，进行二次公示，公示日期为 2026 年 5 月 18 日~5 月 29 日（10 个工作日），公示内容包括《福建德尔科技股份有限公司年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目环境影响报告书》征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；征求意见的公众范围；公众意见表的网络链接；公众提出意见的方式和途径；公众提出意见的起止时间。符合《环境影响评价公众参与办法》（以下简称《办法》）要求。

3.2 公示方式

3.2.1 网络

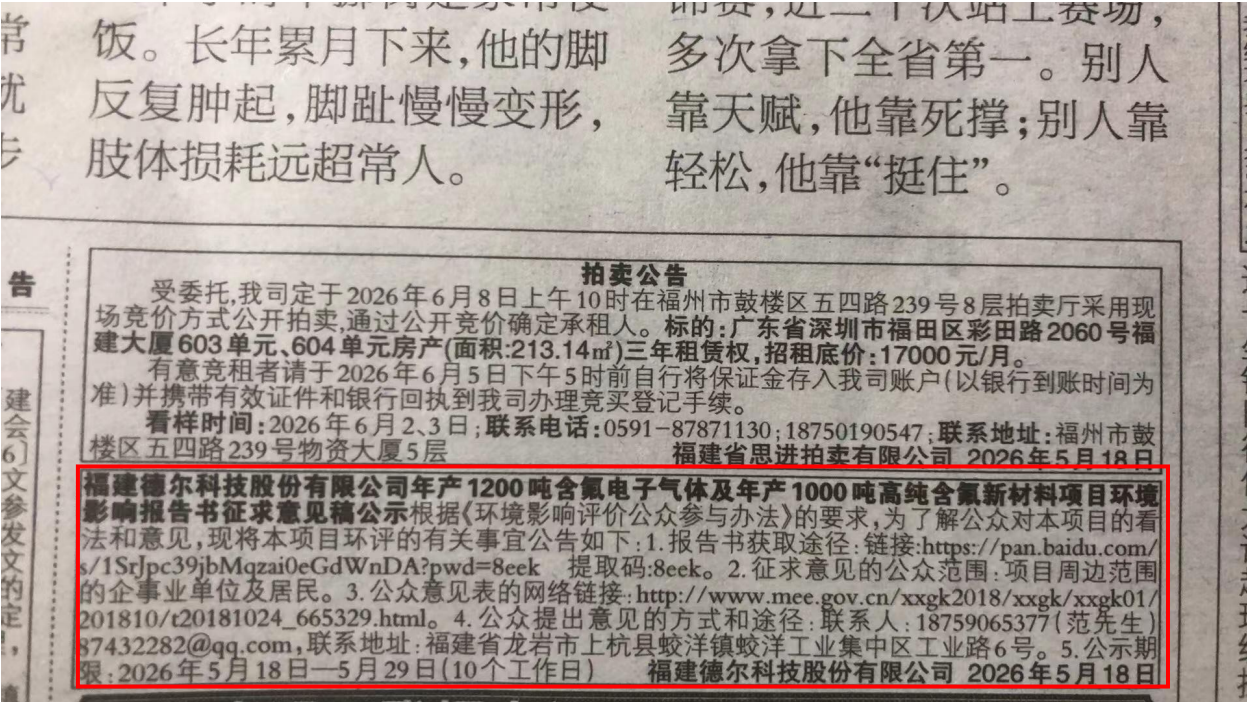
2026 年 5 月，我司在龙岩 KK 网对项目环境影响报告书征求意见稿进行全本公示，公示网址：龙岩 KK 网 <https://0597kk.com/>，公开日期 2026 年 5 月 18 日~5 月 29 日，公示 10 个工作日。公示截图如下所示。



图 3.2-1 征求意见稿网络公示截图

3.2.2 报纸

本项目编制完成初稿后在进行网络公示的同时进行登报公示，刊登报纸为海峡都市报，登报日期为2026年5月18日（见海峡都市报A07版）、2026年5月25日（见海峡都市报A06版），登报截图如下：



第一次登报公示



第二次登报公示

3.2.3 张贴

本项目编制完成初稿后在进行网络公示、登报公示的同时，同步进行现场张贴公示，我公司在上杭工业园区蛟洋新材料产业园管委会公示栏张贴公告，公示本项目建设相关信息等，公开日期 2026 年 5 月 18 日~5 月 29 日，公示 10 个工作日。

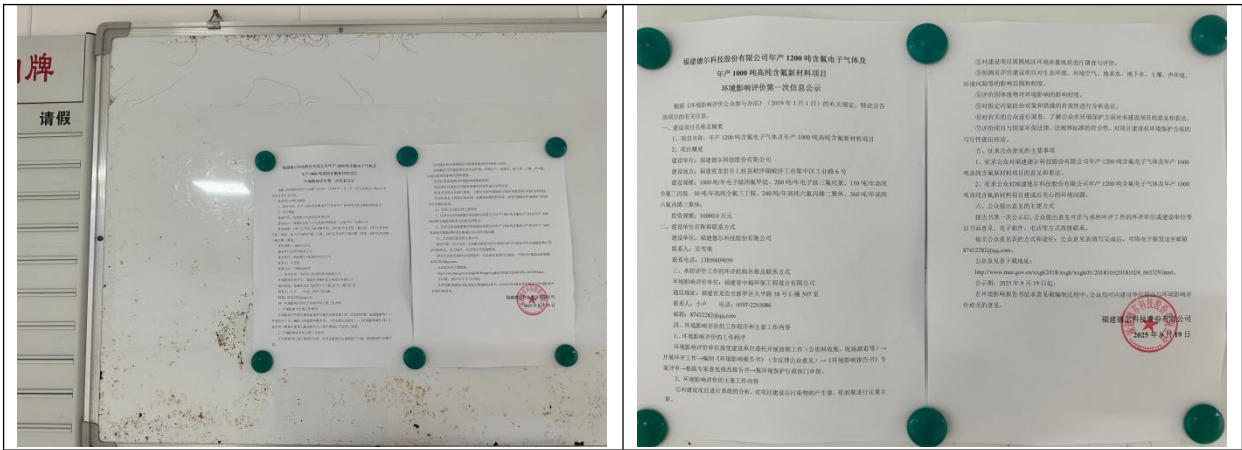


图 3.2-2 上杭工业园区蛟洋新材料产业园管委会公示栏张贴公告（征求意见稿公示）

3.2.4 其他

无。

3.3 查阅情况

在项目环境影响报告书征求意见稿网络公示期间，第一次公示网站查阅次数为 185 次，第二次公示网站查阅次数为 402 次，建设单位和环评编制单位均没有收到公众查阅报告书纸质版本的需求。

3.4 公众意见情况

在征求意见期间，本公司和环评单位均未收到公众对本项目建设提出的意见和反映问题。

4 其他公众参与情况

4.1 专家论证会等情况

无。

4.2 其他公众参与情况

无。

4.3 宣传科普情况

无。

5 公众意见处理情况

5.1 公众意见概述和分析

在首次公示与征求意见稿公示期间，建设单位未从电话、传真、信件、电子邮件等途径接到公众相关投诉、意见或建议。

5.2 公众意见采纳情况

无。

6 报批前公开情况

6.1 公开内容及日期

在委托福建省中楠环保工程设计有限公司编制完本建设项目环境影响报告书并形成报批稿后，再次进行公示，公示日期为 2026 年 7 月 9 日，公示内容包括《福建德尔科技股份有限公司年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目环境影响报告书》（报批稿），此次公开的全本报告中删除了包含国家机密、商业机密、个人隐私等不应公开的内容。符合《环境影响评价公众参与办法》（以下简称《办法》）要求。

6.2 公开方式

6.2.1 网络

公开日期 2026 年 7 月 9 日。

公示网址：<https://0597kk.com/>

公示截图如下：



图 6-1 报批前公示截图

6.2.2 其他

无。

7 其他

本次公众参与在龙岩 kk 网 (<https://www.0597kk.com/>) 进行了两次环境影响评价信息公示, 同时在征求意见稿公示期间采取了两次登报 (海峡都市报) 公示。公示期间, 本单位和评价单位均未收到任何形式的公众反馈意见。征求意见稿公示期间, 本单位和评价单位均未收到任何形式的公众反馈意见。

本单位将公众参与提交龙岩市生态环境部门备案, 相关公众意见表、公示网络截图、报纸原件、现场照片等存入档案备查。

公众参与相关资料保存在建设单位福建德尔科技股份有限公司, 可供环保部门和公众查阅。联系方式如下:

单位名称: 福建德尔科技股份有限公司

通讯地址: 上杭工业园区蛟洋新材料产业园

邮政编码: 364204

联系人: 范伟鹏

联系电话: 18759065377

8 诚信承诺

我单位已按照《办法》要求，在福建德尔科技股份有限公司年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作，在环境影响报告书中充分采纳了公众提出的与环境影响相关的合理意见，对未采纳的意见按要求进行了说明，并按照要求编制了公众参与说明。

我单位承诺，本次提交的《福建德尔科技股份有限公司年产 1200 吨含氟电子气体及年产 1000 吨高纯含氟新材料项目环境影响评价公众参与说明》内容客观、真实，未包含依法不得公开的国家秘密、商业秘密、个人隐私。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由福建德尔科技股份有限公司承担全部责任。



承诺单位：福建德尔科技股份有限公司

2026 年 7 月 10 日

附件 21：建设项目环保审批承诺书

附件 22：网络公示图片

附件 23：信息公开说明

建设项目环境影响评价信息公开说明

按照《建设项目环评影响评价政府信息公开指南（试行）》有关要求，现将有关情况说明如下：我公司递交的环境影响评价报告书纸质文本已按照《指南》要求，将全文中涉及国家和商业秘密等内容进行了删减，形成了报告书（公示版）。公示版报告书不含涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定的内容。

特此说明。

删除内容：①监测数据、监测报告；②其他附件：附件 1 环评委托书、附件 2 企业营业执照、附件 3 法人身份证复印件 附件 5 原辅材料成分检测报告、附件 6 项目厂房不动产权证、附件 7 规划环评审查意见的函、附件 8 排污许可证、附件 9 现有应急预案备案表、附件 10 现有项目环评批复、附件 11 危废处置协议、附件 12 现有污染源自行监测报告、附件 13 环境质量检测报告、附件 14 项目“环境管控单元准入要求”综合查询报告、附件 15 副产品氢氟酸销售协议、附件 16 专家组意见及修改说明、附件 17 专家审查会议邀请函及会议签到表、附件 18 专家个人及参会单位意见、专家复审意见；③附图：附图 1:项目地理位置图、附图 2:项目厂区平面布置及环保设施分布图、附图 3:厂区雨污管网图、附图 4:厂区防渗区图、附图 5:项目生态功能区划图、附图 6:项目区域水系图、附图 7:园区和厂区事故应急池图、附图 8: 应急疏散路线和安置点示意图、附图 9: 蛟洋新材料产业园用地布局图、附图 10: 蛟洋新材料产业园污水工程规划图

项目建设单位（签章）

年 月

