全氟磺酰胺类含氟新材料用关键单体

中试项目生态环境影响报告书公开版本涉密删除内容说明

《全氟磺酰胺类含氟新材料用关键单体中试项目生态环境影响报告书》的工艺部分涉及商业秘密。应甘肃利鸿新材料科技有限公司要求，报告书公开版本涉密，需删除生产工艺部分内容。特此做出说明。

甘肃利鸿新材料科技有限公司

2026 年 11 月 15 日

全氟磺酰胺类含氟新材料用关键单体

中试项目

生态环境影响报告书

（公示稿）

编制单位：甘肃创泓安环工程咨询有限公司

建设单位：甘肃利鸿新材料科技有限公司

编制日期：二〇二六年十一月

目 录

概述 1
一、项目背景 1
二、项目建设特点 2
三、项目评价工作过程 2
四、分析判定情况 3
五、关注的主要环境问题及环境影响 4
六、环境影响报告书的主要结论 4
1、总则 6
1.1 编制依据 6
1.2 评价目的、评价重点及指导思想 12
1.3 环境功能区划 14
1.4 评价因子的识别和筛选 18
1.5 评价标准 22
1.6 评价工作等级及评价范围 28
1.7 环境敏感点与主要环境保护目标 45
2、在建工程回顾性评价 48
2.1 在建工程环保手续回顾 48
2.2 在建工程产品方案与规模 48
2.3 在建工程建设内容 49
2.4 主要原辅料材料消耗 55
2.5 储运工程设置情况 56
2.6 主要设备 60
2.7 在建工程生产工艺 64
2.8 在建工程污染源汇总 98
2.9 在建工程新污染物筛查 113
2.10 在建工程存在的环境问题及整改方案 113
3、本项目工程概况 114
3.1 建设项目概况 114
3.2 工程内容 121
3.3 原辅材料、能源消耗 130
3.4 公用工程 134
3.5 依托工程可行性分析 137
3.6 储运工程 141

3.7 清洁生产分析 142
5、环境概况 150
5.1 自然环境概况 150
5.2 民乐工业园化工产业园概况 156
5.3 环境质量现状 157
5.4 园区现有在建、已建企业污染源调查 175
6、环境影响预测与评价 181
6.1 施工期环境影响评价 181
6.2 运营期环境影响预测与评价 181
6.3 碳排放评价 263
7、环境保护措施及其可行性论证 269
7.1 施工期环境影响防治措施 269
7.2 运行期环境影响防治措施 269
8、环境风险评价 307
8.1 在建工程工程环境风险回顾性评价 307
8.2 风险调查 312
8.3 风险潜势判别 328
8.4 风险识别 328
8.5 风险事故情形分析 338
8.6 风险事故影响预测 346
8.7 风险防范措施 370
8.8 风险应急预案及联动 380
8.9 风险评价小结 382
9、政策规划符合性及选址合理性分析 384
9.1 产业政策符合性分析 384
9.2“生态环境分区管控”符合性分析 384
9.3 规划、规划环评符合性分析 391
9.4 与“十五五”相关规划的符合性分析 401
9.5 与《2024-2025 节能降碳行动方案》的符合性分析 402
9.8 与新污染物相关政策符合性分析 404
10、环境经济损益分析 406
10.1 经济效益 406
10.2 社会效益 406
10.3 环境效益 406

11、环境管理与监控计划.....410
11.1 建设期环境管理及监测计划.....410
11.2 运营期环境管理及监测计划.....412
11.3 污染物排放清单.....417
11.4 排污口规范化建设.....420
11.5 环境监测计划.....424
11.6 建设项目竣工环境保护验收.....435
12、结论与建议.....438
12.1 项目概况.....438
12.2 环境质量现状.....438
12.3 污染物排放情况.....439
12.4 环境风险分析.....440
12.5 总量控制.....440
12.6 公众参与.....441
12.7 环境影响经济损益分析.....441
12.8 清洁生产分析.....441
12.9 环境管理与监测计划.....441
12.10 结论.....442
12.11 建议.....442

附录清单

序号	附录名称
附表	
1	附表 1　建设项目大气环境影响评价自查表
2	附表 2　建设项目地表水环境影响评价自查表
3	附表 3　建设项目土壤环境影响评价自查表
4	附表 4　建设项目环境风险影响评价自查表
5	附表 5　建设项目环境影响报告书审批基础信息表
附件	
1	附件 1　项目委托书
2	附件 2　项目备案证
3	附件 3　土地许可证
4	附件 4　本次项目环境质量现状监测报告
5	附件 5　引用甘肃利鸿新材料科技有限公司含氟专用化学品生产项目现状监测
6	附件 6　引用《民乐工业园区总体规划修编（2026-2035 年）环境质量检测项目现状监测报告》
7	附件 7　引用中科能元化学（甘肃）有限公司年产 10 万吨绿色甲醇生产项目现状监测
8	附件 8　现有工程环评批复
9	附件 9　园区规划环评批复
10	附件 10　本项目污染源估算模型计算结果
11	附件 11　生态环境分区管控分析结果
附图	
1	附图 1　厂区总平面布置图
2	附图 2　中试车间设备平面布置图
3	附图 2　厂区雨污管线布置图



1#车间



污水处理车间



化学品库房 1



化学品库房 2



危险废物贮存库



空压制氮间

概述

一、项目背景

甘肃利众新材料科技有限公司、上海恩氟佳科技有限公司、白银朗佑生物医药科技有限公司于2017年12月组建为甘肃利鸿新材料科技有限公司，公司是集含氟新材料产品的研发、试制（中试）、产业化、销售为一体的高科技企业。在全球新材料产业蓬勃发展、高端制造需求持续升级的大背景下，含氟专用化学品以其卓越的耐化学性、热稳定性、电绝缘性等独特性能，成为半导体、新能源、高端医药、特种材料等战略新兴领域不可或缺的关键材料。我国在含氟精细化学品领域虽有一定发展，但高端产品进口依赖度仍较高，产业升级与国产替代需求迫切。

甘肃利鸿新材料科技有限公司立足国家新材料产业战略布局，着眼于含氟专用化学品领域的技术空白与市场潜力，于2018年在甘肃省张掖市民乐工业园区化工产业园拟投资7000万元建设600吨/年含氟新材料生产项目，主要产品为200t/a五氟化碘、50t/aN-氟代双苯磺酰胺、50t/a选择性氟试剂、50t/a5-氟尿嘧啶、200t/a对氟苯酚和50t/a三乙胺氟化氢盐。2018年8月28日取得张掖市环境保护局《关于甘肃利鸿新材料科技有限公司600吨/年含氟新材料生产项目环境影响报告书的批复》（张环评发[2018]77号）。

2026年建设单位投资12000万元分期建设含氟专用化学品生产项目，一期主要产品为300t/a全氟三丁胺、330t/a全氟丁酰氟、二期产品主要为300t/a全氟三丙胺、120t/a三氟乙胺、250t/a三氟乙醇3条产品生产线以及配套500t/a 2-氯-1,1,1-三氟乙烷（R133A）生产线。现阶段现有工程主体工程、环保治理工程及公辅配套工程处于在建状态，企业暂未申领排污许可证。

本项目现阶段已完成小试研究，配套4条中试生产线。小试研究表明电解氟化工序无水氟化氢投加配比为产品质量关键控制点，投加量不足会造成原料溶解不完全、体系流动性差；投加量过高将破坏反应体系平衡，引发工艺参数及产品质量波动。纯化工序二氯甲烷溶剂投加量控制不当，易产生溶剂残留、夹带水分问题，引入可还原氯杂质或造成产品活性下降；同时小试阶段4条生产线均存在反应稳定性不足问题，拟通过中试进一步优化工艺条件，稳定产品品质。中试研发的全氟磺酰胺类产品，与公司已申报建设的二期含氟专用化学品项目产品同属全氟有机精细化学品范畴，二者所采用的工艺技术方法、设备核心原理高度契合，建设本中试平台可实现技术、设备资源的协同复用，降低整体研发与产业化成本。

项目已取得民乐生态工业园区管委会经济发展局的备案，备案号为民工业园管委经发（备）〔2026〕22 号，项目代码为 2605-620727-04-02-964107。本项目备案规模为“0.5 吨/年全氟丙基磺酰氟、0.5 吨/年全氟丙基二磺酰胺、0.5 吨/年四氟丁二醇和 1.0 吨/年全氟三丙胺”，该规模指的是中试成功后各设备按批次不间断运行情况下能够达到的最大规模，是中试成功后能够达到的产能设计规模，并不是中试期间实际产品规模。根据《全氟磺酰胺类含氟新材料用关键单体中试项目中试方案》中试制度，各操作工序逐步运行，在本中试项目最长不超过 2 年的中试期间内，每年最终产品产量全氟丙基磺酰氟、全氟丙基二磺酰胺和四氟丁二醇不超过 0.5 吨，全氟三丙胺不超过 1.0 吨。中试成功后，如果要调整生产制度达到产业化规模，应按工业项目重新办理环评手续。

二、项目建设特点

1、项目性质与用地

本项目为改建类含氟精细化学品中试项目，依托厂区原有已建成的产品包装车间实施建设，不新增占地，充分利用现有建构筑物、公用工程及配套环保、安全设施，建设依托条件良好。项目以电解氟化工艺路线为主，开展全氟磺酰胺类含氟关键单体试验开发，试验规模小，产品种类多，属于研发验证性质的中试试验装置，区别于规模化工业化生产装置，核心目的为验证电解氟化合成、物料预处理、精馏提纯工艺参数，开展原料批次稳定性验证与产品性能评价，为后续产业化放大提供基础数据支撑。项目建设周期短，总投资规模适中，工艺柔性较强，可适配多批次、小批量试验试制需求。

2、投资与管理

项目总投资 200 万元，环保投资聚焦现有设施优化适配，依托现有车间扩建实施，增量投资少，无需新增土建及大规模公用工程投入，投资集约度高。项目定位为工艺验证类中试试验，投资侧重试验设备配置、工艺调试及试验物料保障，不追求产能效益最大化，投资目标聚焦于获取可靠工艺数据、降低后续产业化放大风险。项目建设周期短，实施节奏可控；管理上采用小批量、多批次试验管控模式，资金使用灵活，便于根据试验结果动态调整试验方案与资金投向，同步强化试验过程、物料流转、安全环保一体化管控，在控制投资风险的前提下保障研发试验目标落地。

三、项目评价工作过程

本项目中试产品主要为含氟专用化学品，根据《建设项目生态环境影响评价分类管理名录》（2027 年版），本项目属于二十二、化学原料和化学制品制造业 26 中的专用

化学品制造266，应编制生态环境影响报告书。

根据《中华人民共和国生态环境法典》等相关法律、法规，甘肃利鸿新材料科技有限公司委托甘肃创泓安环工程咨询有限公司承担该项目的环境影响评价工作。2026年7月甘肃利鸿新材料科技有限公司委托我公司承担该项目的环境影响评价工作，我公司在接受委托后，立即组织有关技术人员认真研究该项目的有关资料，并进行了实地踏勘、调研，收集和核实了有关材料，在环评报告编制阶段，建设单位进行了公众参与调查。依据国家有关环境影响评价的规定、评价技术导则以及环保部门的要求，编制了《全氟磺酰胺类含氟新材料用关键单体中试项目生态环境影响报告书》，作为项目工程设计及环境保护科学监督管理的依据。

在报告编制过程中，得到了张掖市生态环境局、民乐生态工业园区管理委员会、有关专家和同仁们热情指导和大力支持，也得到建设单位及设计单位的积极配合，在此表示衷心的感谢！

四、分析判定情况

本次主要从报告类别、产业政策、相关规划、生态环境分区管控要求、选址环境可行性等方面，对本项目进行初步筛查。

1、报告类别

本项目主产品为含氟专用化学品，对照《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）和《建设项目生态环境影响评价分类管理名录》（2027年版）分析如下：

表1　本项目分类依据

产品	《国民经济行业分类》	《建设项目生态环境影响评价分类管理名录》
全氟丙基磺酰氟	C2661 化学试剂和助剂制造	二十二、化学原料和化学制品制造业26-专用化学产品制造266
全氟丙基二磺酰胺		
四氟丁二醇		
全氟三丙胺		

综上，本项目应编制环境影响报告书。

2、产业政策符合性

根据2023年12月27日国家发展改革委第7号令公布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》相关规定：项目所选择的产品属于含氟专用化学品制造，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的淘汰类、限制类、鼓励类，属于允许类。本项目已取得民乐生态工业园区管委会经济发展局项目备案，项目符合国家及地方政策。

3、生态环境分区管控要求符合性

根据甘肃省生态环境分区管控查询结果可知，项目位于张掖市民乐生态工业园区（环境管控单元编码：ZH62072220002），属于重点管控单元。

4、规划及规划环评符合性

（1）根据《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）》，本项目位于化工产业园，产品主要为含氟专用化学品，是园区重点发展的专用化工发展方向，符合园区规划的产业定位、功能区划及土地利用规划。

（2）根据《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）环境影响报告书》中的入园企业环境准入清单及园区环境准入的负面清单，项目符合民乐工业园区化工产业园总体发展规划环境影响评价相关要求。

（3）项目符合《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）环境影响报告书的审查意见》（张环函[2023]4 号）各项要求。

5、选址环境可行性

项目位于甘肃省张掖市民乐生态工业园区化工产业园，不在甘肃省生态红线区域范围内，且选址符合民乐工业园区化工产业园规划及规划环评要求。因此，项目选址环境可行。

五、关注的主要环境问题及环境影响

（1）对照项目的设计资料，通过对项目拟采用设备、工艺路线及污染治理措施等方面进行分析，论证项目拟采取的各项污染防治措施的技术可行性。同时，核算项目建成运行后可能排放的污染物的种类和数量，预测项目可能对区域环境质量造成的不利影响，并结合区域的环境功能区划和环境质量现状，从环保角度论证项目建设的可行性。

（2）对本项目建成运行后，可能产生的废水、废气、固废、噪声等污染源，分别按规范要求，明确其处理处置措施及达标排放的可行性；分析对周边大气环境、地下水环境等的影响；对项目运行可能存在的环境风险，明确其防范措施及应急预案。

本项目环境影响评价以工程分析、运营期环境影响预测与评价、环境保护措施及其经济技术论证等作为评价重点。

六、环境影响报告书的主要结论

《全氟磺酰胺类含氟新材料用关键单体中试项目》建设符合国家产业政策、国家和地方发展规划，符合园区规划。本项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治措施，废气、废水满足达标排放要求，固体废物合理处置，污染物排放得到有效控制。经定量或定性

预测分析，本项目排放污染物对大气、声环境、水环境、土壤环境等的影响较小，环境风险可控。按国家信息公开的相关要求本项目主动开展了公众参与、信息主动公开等工作。因此，在建设和运营过程中严格执行“三同时”制度，落实本环境影响报告书中提出的各项环境保护措施和建议的前提下，从环境保护角度论证本项目建设是可行的。

1、总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律

（1）《中华人民共和国生态环境法典》；（2026 年 8 月 15 日施行）；

（2）《中华人民共和国水法》；（2016 年 7 月 2 日修正）；

（3）《中华人民共和国节约能源法》；（2018 年 10 月 26 日第二次修正）；

（4）《中华人民共和国土地管理法》；（2019 年 8 月 26 日修正）；

（5）《中华人民共和国黄河保护法》；（2023 年 4 月 1 日起施行）；

（6）《中华人民共和国水土保持法》；（2011 年 3 月 1 日起施行）；

（7）《中华人民共和国循环经济促进法》；（2018 年 10 月 26 日修正）。

1.1.2 行政法规

（1）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》；中共中央办公厅 国务院办公厅（2017 年 2 月 7 日）；

（2）《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》；中共中央 国务院（2021 年 9 月 22 日）；

（3）关于印发《强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》的通知；国务院办公厅（2021 年 5 月 25 日）；

（4）《危险化学品安全管理条例》；国务院（2013 年 12 月 7 日修正）；

（5）《中华人民共和国土地管理法实施条例》；国务院（2021 年 7 月 2 日修订）；

（6）《建设项目环境保护管理条例》；国务院（2017 年 10 月 1 日）；

（7）《排污许可管理条例》；国务院（2021 年 3 月 1 日）；

（8）《地下水管理条例》；国务院（2026 年 8 月 8 日）；

（9）《关于加强和规范事中事后监管的指导意见》；国务院（2019 年 9 月 6 日）；

（10）《关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》；国务院（2021 年 10 月 26 日）；

（11）关于印发《控制污染物排放许可制实施方案》的通知；国务院办公厅（2016

年 11 月 10 日）；

（12）《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》；国务院（2021 年 2 月 2 日）；

（13）《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》；国务院（2021 年 11 月 7 日）；

（14）关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知；国务院（2023 年 11 月 30 日）；

（15）关于印发《2024-2025 年节能降碳行动方案》的通知；国务院（2024 年 5 月 23 日）；

（16）关于印发《固体废物综合治理行动计划》的通知；国务院（2026 年 1 月 8 日）。

1.1.3 部门规章

（1）《关于加快重点行业重点地区的重点排污单位自动监控工作的通知》；原环境保护部办公厅（2018 年 2 月 28 日）；

（2）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》；原环境保护部办公厅（2017 年 11 月 15 日）；

（3）《固定污染源排污许可分类管理名录》；生态环境部（2019 年 12 月 20 日）；

（4）《关于加强土壤污染防治项目管理的通知》；生态环境部办公厅 财政部办公厅（2020 年 9 月 8 日）；

（5）《环境影响评价公众参与办法》；生态环境部（2019 年 1 月 1 日）；

（6）关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知；生态环境部（2019 年 6 月 26 日）；

（7）《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》；生态环境部（2019 年 10 月 15 日）；

（8）《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》；生态环境部（2020 年 12 月 30 日）；

（9）《关于加强危险废物鉴别工作的通知》；生态环境部（2021 年 9 月 07 日）；

（10）《国家危险废物名录（2025 年版）》；生态环境部（2024 年 11 月 26 日）；

（11）《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》；生态环境部（2021 年 1 月 9 日）；

（12）《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》；生态环境部（2021 年 8 月 4 日）；

（13）《关于印发<环评与排污许可监管行动计划（2021-2023 年）><生态环境部 2021 年度环评与排污许可监管工作方案>的通知》；生态环境部办公厅（2020 年 9 月 1 日）；

（15）《建设项目生态环境影响评价分类管理名录（2027 年版）》；生态环境部（2027 年 1 月 1 日实施）；

（16）《关于印发环境保护综合名录（2021 年版）的通知》；生态环境部办公厅（2021 年 10 月 25 日）；

（17）《生态环境标准管理办法》；生态环境部（2020 年 12 月 15 日）；

（18）《危险废物转移管理办法》；生态环境部（2026 年 9 月 20 日）；

（19）《关于宣传贯彻中华人民共和国噪声污染防治法的通知》；生态环境部（2022 年 2 月 21 日）；

（20）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》；生态环境部（2021 年 11 月 19 日）；

（21）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；中华人民共和国国家发展和改革委员会（2023 年 12 月 27 日）；

（23）《关于发布 2023 年电力二氧化碳排放因子的公告》；生态环境部和国家统计局（2025 年 12 月 31 日）；

（24）关于印发《土壤污染源头防控行动计划》的通知；生态环境部、国家发展改革委和工业和信息化部等部委（2024 年 11 月 6 日）；

（25）《重点管控新污染物清单》；生态环境部、工业和信息化部、农业农村部、商务部、海关总署、国家市场监督管理总局（2023 年 3 月 1 日）；

（26）《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》；中华人民共和国国家发展和改革委员会（2024 年 11 月 27 日）；

（27）《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》；生态

环境部（2025 年 4 月 10 日）；

（28）《持久性有机污染物审查委员会第十九次会议》；关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约（2023 年 10 月 9 日至 13 日，罗马）；

（29）关于发布《优先控制化学品名录（第一批）》的公告；环境保护部、工业和信息化部和国家卫生和计划生育委员会（2017 年 12 月 28 日）；

（30）关于发布《优先控制化学品名录（第二批）》的公告；生态环境部、工业和信息化部和国家卫生健康委员会（2020 年 11 月 2 日）；

（31）关于发布《优先控制化学品名录（第三批）》的公告；生态环境部、国家疾病预防控制局（2025 年 12 月 25 日）；

（32）关于发布《有毒有害水污染物名录（第一批）》的公告；生态环境部、国家卫生健康委员会（2019 年 7 月 24 日）；

（33）关于发布《有毒有害水污染物名录（第二批）》的公告；生态环境部、国家疾病预防控制局（2025 年 6 月 24 日）；

（34）关于发布《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》的公告；生态环境部、国家疾病预防控制局（2025 年 9 月 22 日）；

（35）关于发布《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》的公告；生态环境部、国家卫生健康委员会（2019 年 1 月 23 日）；

（36）关于发布《中国受控消耗臭氧层物质清单》的公告；生态环境部、发展改革委、工业和信息化部（2021 年 9 月 29 日）；

（37）《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》；环境保护部（2018 年 1 月 23 日）；

（38）《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》；生态环境部（2026 年 02 月 09 日）；

（39）关于印发《生态环境重大隐患判定标准》的通知；生态环境部（2025 年 12 月 19 日）；

（40）《排污许可管理办法》；生态环境部（2026 年 9 月 20 日）。

1.1.4 地方相关规范性文件

（1）《关于印发甘肃省土壤污染防治工作方案的通知》；甘肃省人民政府（2016年12月28日）；

（2）《甘肃省生态环境厅关于进一步加强污染源自动监控工作的通知》；甘肃省生态环境厅（2021年7月23日）；

（3）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》；甘肃省生态环境厅（2024年2月20日）；

（4）《转发生态环境部<关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见>的通知》；甘肃省生态环境厅（甘环环评发[2021]6号）；

（5）《甘肃省生态环境厅关于进一步推进固体废物管理信息系统应用相关工作的补充通知》；甘肃省生态环境厅（甘环固体发〔2024〕8号）；

（6）《甘肃省人民政府关于印发空气质量持续改善行动实施方案的通知》；甘肃省人民政府（2024年5月8日）；

（7）《关于印发新污染物治理工作方案的通知》；甘肃省人民政府办公厅，2023年1月6日；

（8）《甘肃省重点管控新污染物清单（2024年版）》；甘肃省生态环境厅（2025年1月1日）；

（9）《甘肃省噪声污染防治若干规定》；甘肃省人民代表大会常务委员会（2025年1月1日）；

（10）《张掖市生态环境准入清单（试行）》；张掖市生态环境局（2021年11月30日）。

1.1.5 相关规划

（1）《美丽中国建设“十五五”规划》（国发[2026]20号）；

（2）《美丽甘肃建设“十五五”规划》（甘政办发[2026]66号）；

（3）《土壤、地下水和农业农村生态环境保护“十五五”规划》（环土壤[2026]40号）；

（4）《固体废物污染防治“十五五”规划》（环固体[2026]39号）；

（5）《甘肃省国土空间规划（2021-2035年）》；

（6）张掖市人民政府关于《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）》的批复（张政函[2022]108号）；

（7）《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》，2022年；

（8）张掖市生态环境局关于《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035年）环境影响报告书的审查意见》（张环函[2023]4号）。

1.1.6 技术导则及规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（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》（HJ19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年10月1日）；

（10）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

（11）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；

（12）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）；

（13）《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；

（14）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）；

（15）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；

（16）《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）；

（17）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；

（18）《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ 1103-2020）；

（19）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（20）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》

（HJ944-2018）；

（21）《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2025）；

（22）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

（23）《一般工业固体废物管理台账制定指南》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）；

（24）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

（25）《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

（26）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；

（27）《建设项目环境影响评价 碳排放》（DB62/T 5135-2025）。

1.1.7 与项目有关的文件、资料

（1）《全氟磺酰胺类含氟新材料用关键单体中试项目方案》；

（2）《全氟磺酰胺类含氟新材料用关键单体中试项目环境影响评价委托书》，甘肃利鸿新材料科技有限公司，2026 年 7 月；

（3）《甘肃利鸿新材料科技有限公司 600 吨/年含氟新材料生产项目环境影响报告书》，兰州洁华环境评价咨询有限公司，2018 年 7 月；

（4）《关于甘肃利鸿新材料科技有限公司 600 吨/年含氟新材料生产项目环境影响报告书的批复》（张环评发[2018]77 号）；

（5）《含氟专用化学品生产项目生态环境影响报告书》；

（6）甘肃利鸿新材料科技有限公司提供的其他相关资料，2026 年 8 月。

1.2 评价目的、评价重点及指导思想

1.2.1 评价目的

本次环评通过详细的工程分析，确定该项目污染物的产排情况，在大气、废水、固体废物、噪声等环境现状评价和环境影响预测的基础上，在污染物排放总量控制原则的指导下，通过对该项目主要污染物治理措施的技术可行性和经济合理性及方案比对的论证分析，提出切实可行的污染防治对策和建议，为有关管理部门的环境保护决策和该项目运行后环境管理提供科学依据。

1.2.2 指导思想

（1）以各项环境保护法规、评价技术导则、环境标准和环境功能区划目标为依据，指导评价工作。

（2）从产品及原材料的清洁性及物耗、能耗、污染物产生量，分析项目的工艺先进性及清洁生产符合性；确保污染物排放符合相应的国家排放标准，主要污染物排放量满足当地环境保护局下达的总量控制要求。

（3）根据工程对环境污染的特点，以工程分析为基础，弄清排污特征、排放点、排放量。对环保措施进行分析、评价，分析环保措施的先进性和可行性。

（4）评价内容力求主次分明，重点突出，数据准确可靠，污染防治及环境影响防治措施可行，结论明确可信；同时对建设项目可能产生的环境影响及危害做出客观、公正的评价。

（5）从经济发展和保护环境的目的出发，提出可行的污染防治对策和建议，指导工程设计，使本工程做到社会效益、经济效益和环境效益的统一。

（6）从环境保护的角度出发，同时根据当地自然和社会经济环境特征，论述工程建设的环境可行性。

（7）以科学认真的态度，达到评价结论明确、准确、公正和可信的要求。

1.2.3 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

a）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。

b）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。

c）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.4 评价重点

本项目属于典型的化工项目，根据此类项目特点，本次评价将工程分析、环境影响分析、选址可行性分析以及环境风险作为重点，充分论证所采取污染治理措施的可行性，提出减少污染物排放及尽可能降低对环境影响的措施和对策。

1.3 环境功能区划

1.3.1 环境空气

项目位于甘肃省张掖市民乐县民乐生态工业园区化工产业园，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中关于环境空气功能区划分相关规定，确定项目所在区域属于二类环境空气质量功能区。

1.3.2 水环境功能区划

（1）地表水环境功能区划

根据《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》，项目所在区域没有地表水。

（2）地下水环境功能区划

根据《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》，园区所在区域地下水质量类别为III类。

1.3.3 声环境功能区划

根据《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》，项目所在区声环境功能区为 3 类区。

1.3.4 生态环境功能区划

（1）甘肃省生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，本项目所在区域属于II-3-3 河西走廊干旱荒漠-绿洲农业生态亚区-张掖绿洲城市、节水农业生态功能区，具体见图 1.3-1 所示。该功能区黑河流域冲积平原，地形平坦。

（2）张掖市生态功能区划

根据《张掖市生态功能区划》，本项目所在区域属于II-2 中部绿洲灌溉农业发展亚区，具体见图 1.3-2 所示。

1.3.5 土壤环境风险管控

项目建设用地范围属工业用地，根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关用地分类，项目用地属于第二类用地中工业用地（M）。

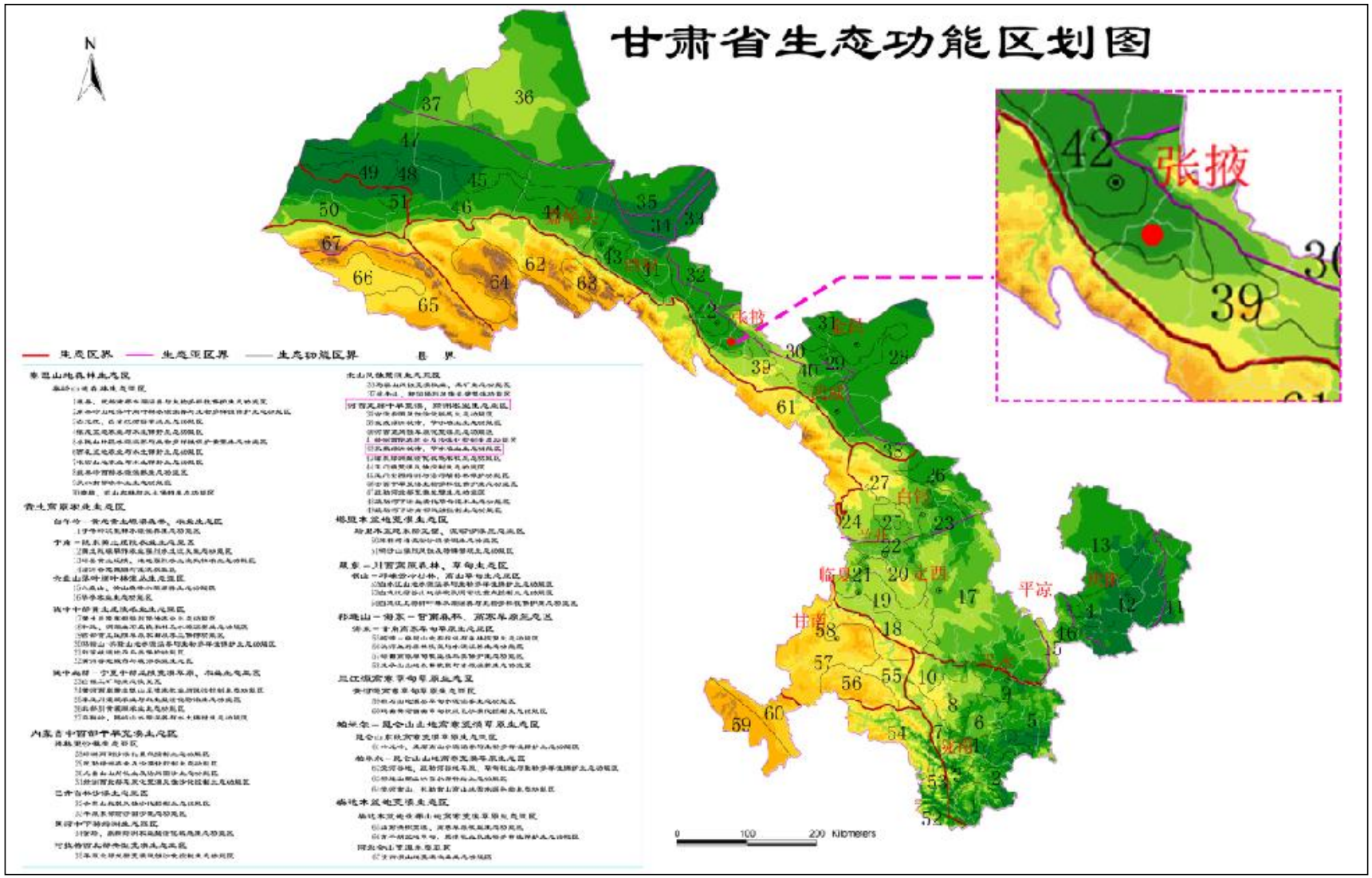


图 1.3-1　甘肃省生态功能区划

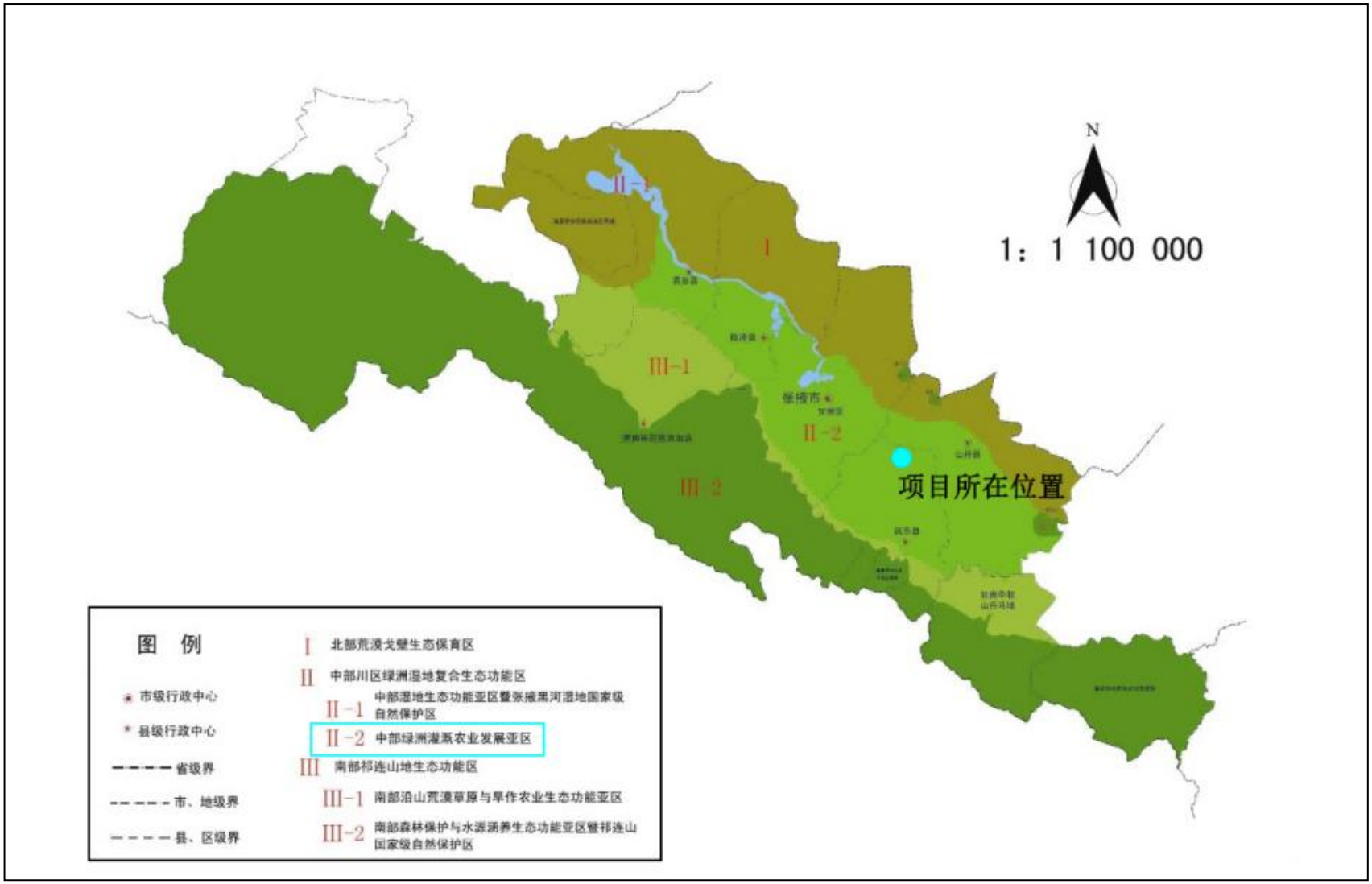


图 1.3-2　本项目在张掖市生态功能区划中的位置

1.4 评价因子的识别和筛选

1.4.1 环境影响因子的识别原则

综合考虑项目的性质、工程特点、工程阶段（施工期、运营期）及其所处区域的环境特征，识别出可能对自然环境、社会环境和生活质量产生影响的因子，并确定其影响性质、类型、时间、范围和影响程度，为筛选评价因子及确定评价重点提供依据。

1.4.2 环境影响因子的识别

根据项目工程特点、环境特征以及工程对环境的影响性质与程度，对项目的环境影响要素进行识别，识别过程见表 1.4-1。

表 1.4-1　环境影响因素识别矩阵

工程行为		环境要素					
		环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	土壤环境	生态环境
施工期	建筑施工	-2SD△	0	0	-1SD△	-1SD△	-1SD△
	材料、固废运输	-1SD△	0	0	-1SD△	0	0
	设备安装	-1SD△	0	0	-1SD△	0	0
运营期	全氟丙基磺酰氟	-2LD△	0	-2LI▲	-2LD△	-1LI▲	0
	全氟丙基二磺酰胺	-2LD△	0	-2LI▲	-2LD△	-1LI▲	0
	四氟丁二醇	-2LD△	0	-2LI▲	-2LD△	-1LI▲	0
	全氟三丙胺	-2LD△	0	-2LI▲	-2LD△	-1LI▲	0
	废气处理	-2LD△	0	-1LI▲	-1LD△	-1LI▲	0
	废水处理	-1LD△	0	-1LI▲	-1LD△	-1LI▲	0
	各类固体废物收集与贮存	-1LD△	0	-1LD△	0	-1LD△	0

注：（1）环境影响因素识别包括建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态破坏，包括有利影响与不利影响、长期影响与短期影响、直接影响与间接影响、累积影响与非累积影响、可逆与不可逆影响等。

（2）表中不利影响用“-”表示，有利影响用“+”表示；短期影响用“S”表示，长期影响用“L”表示；用“D”、“I”分别表示直接、间接影响；“▲”、“△”表示累积与非累积影响；无影响用“0”表示，轻影响用“1”表示，中等影响用“2”表示，较重影响用“3”表示。

1、施工期

施工期对环境的影响取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。施工期主要环境影响因素见表 1.4-2。

表 1.4-2　施工期环境影响因子识别一览表

序号	环境要素	主要环境影响	影响因子
1	环境空气	土地平整、挖掘、运输、存放、使用	扬尘
		施工车辆尾气	施工机械及车辆尾气
2	声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
3	水环境	设备清洗废水	SS、COD、石油类
4	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾	固废
5	土壤环境	设备维修，物料存放	石油类

2、运行期

根据拟建项目污染物排放状况及环境影响因素识别结果确定本次环评评价因子。评价因子汇总一览表见表 1.4-3。

表 1.4-3　评价因子一览表

环境类别	现状评价因子	污染源评价因子		预测因子
		在建工程	扩建项目	
大气环境	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、氟化物、非甲烷总烃、TSP、硫酸、甲醇、氨、氯化氢、二氯甲烷	全氟三丁胺、三正丁胺、正丁酰氯、氯化氢、氟化氢、氟气、正丁酸、正丁酰氟、氟代丁酰氯、全氟丁酰氯、全氟丁酰氟、全氟三丙胺、三正丙胺、氨、R133A、丙二醇、三氟乙胺、乙醇、颗粒物、三氟乙酸乙酯、NMP、三氟乙醇、非甲烷总烃、氯气、三氯乙烯、乙腈、二氯甲烷、五氟化碘、甲醇、硫化氢、TVOC	氟化氢、氯化氢、丙基磺酰氯、丙基磺酰氟、全氟丙基磺酰氟、氟气、丙烷二磺酰氟、二氯甲烷、全氟丙基二磺酰氟、氨气、全氟丙基二磺酰胺、丁二酰氟、丁二酰氯、四氟丁二酰氟、丁二酸、四氟丁二酸、硫酸、甲醇、四氟丁二酸二甲酯、四氟丁二醇、全氟三丙胺、三正丙胺、颗粒物、非甲烷总烃	氟化物、非甲烷总烃、氨、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、硫酸、甲醇、氯化氢
地表水环境	/	pH、CODcr、TDS、SS、BOD_5、总氮、氨氮、总磷、氟化物、二氯甲烷、总氰化物、三氯乙烯	pH、CODcr、TDS、BOD_5、SS、总氮、氨氮、总磷、氟化物、氯化物、镍、二氯甲烷	/
地下水环境	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、AOX、二氯甲烷、氨氮、总氮、甲苯、苯系物、硫酸盐、硝基苯类、苯胺类、邻二氯苯、SS、石油类、BOD_5、COD、镍、三氯乙烯、锑、二氯甲烷	pH、CODcr、TDS、SS、BOD_5、总氮、氨氮、总磷、氟化物、二氯甲烷、总氰化物、三氯乙烯	pH、CODcr、TDS、BOD_5、SS、总氮、氨氮、总磷、氟化物、氯化物、镍、二氯甲烷	CODcr、氟化物、总氮、氨氮、镍、氯化物、二氯甲烷
土壤	砷、镉、铬、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-	/	大气沉降：二氯甲烷 垂直入渗：镍、二氯甲烷	大气沉降：二氯甲烷 垂直入渗：镍、二氯甲烷

	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、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、氟化物、锑			
声环境	$L_{Aeq,\ T}$	Ld、Ln	Ld、Ln	Ld、Ln
生态环境	水土流失、植被、动物等	—	—	—
固体废物	—	一般固废、危险废物、生活垃圾	一般固废、危险废物、生活垃圾	—
环境风险	—	/	地表水：无； 大气：氟化氢、CO、氟气、光气、氯化氢、二氯甲烷； 地下水：氟化物、二氯甲烷	地表水：无； 大气：氟化氢、CO、氟气、光气、氯化氢、二氯甲烷； 地下水：氟化物、二氯甲烷

1.4.3 本项目涉及新污染物识别

根据生态环境部2025年4月10日发布的《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），重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《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，根据以上识别，本项目涉及物料中新污染物识别见表1.4-4。

表1.4-4　项目涉及物料中新污染物识别一览表

序号	依据文件	识别结果
1	重点管控新污染物清单（2023年版）	二氯甲烷
2	《有毒有害大气污染物名录（2018年）》	二氯甲烷
3	《有毒有害水污染物名录（第一批）》	二氯甲烷
4	《有毒有害水污染物名录（第二批）》	/
5	《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》	二氯甲烷
6	《优先控制化学品名录（第一批）》	二氯甲烷
7	《优先控制化学品名录（第二批）》	/
8	《优先控制化学品名录（第三批）》	/
9	《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》	/

根据以上识别，**本项目涉及新污染物为：二氯甲烷1种。**

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

1、环境空气

环境空气质量现状及影响评价SO_2、NO_2、CO、臭氧、PM_{10}、$PM_{2.5}$执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表1的过渡性阶段二级标准浓度限值，TSP执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表2的二级标准浓度限值，氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表A.1限值要求，氨、氯、氯化氢、TVOC因子执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的污染物标准限值，非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》；具体执行指标见表1.5-1。

表1.5-1　环境空气各项污染物的浓度限值　单位：μg/m³

序号	污染物名称	年平均	24小时平均	1小时平均	标准来源

1	SO_2	60	150	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段二级标准浓度限值
2	NO_2	40	80	200	
3	CO	/	4000	10000	
4	PM_{10}	60	120	/	
5	$PM_{2.5}$	30	60	/	
6	TSP	200	300	/	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 二级标准浓度限值
7	氟化物	/	7	20	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 A.1 浓度限值
8	氨	/	/	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
9	硫酸	/	100	300	
10	甲醇	/	1000	3000	
11	氯化氢	/	15	50	
12	TVOC（8h）	/	/	600	
13	非甲烷总烃	/	/	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

2、地下水

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类质量指标，见表 1.5-2。

表 1.5-2　地下水质量标准基本项目标准值　单位 mg/L

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
常规指标					
1	色度	≤15	8	硫化物	≤0.02
2	总硬度以（$CaCO_3$）计	≤450	9	pH	6.5≤pH≤8.5
3	溶解性总固体	≤1000	10	氨氮	≤0.5
4	硫酸盐	≤250	11	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	≤3.0
5	氯化物	≤250	12	铜	≤1.0
6	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	13	锌	≤1.0
7	阴离子表面活性剂	≤0.3	14	钠	≤200
微生物指标					
1	总大肠菌群	≤3.0	2	细菌总数	≤100
毒理学指标					
1	硝酸盐（以 N 计）	≤20	6	铬（六价）（Cr^{6+}）	≤0.05
2	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0	7	铅（Pb）	≤0.01
3	氰化物	≤0.05	8	硼/	≤0.5
4	氟化物	≤1.0	9	砷（As）	≤0.01
5	汞（Hg）	≤0.001	10	镉（Cd）	≤0.005
非常规指标					
1	三氯乙烯	≤70.0μg/L	3	镍	≤0.02
2	锑	≤0.005	4	二氯甲烷	≤20μg/L

3、声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准，标准值见表 1.5-3。

表 1.5-3　声环境质量标准　单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
3	65	55

1.5.2 土壤环境风险管控标准

土壤环境质量执行《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）标准中第二类建设用地筛选值限值要求，具体见表 1.5-4。

表 1.5-4　土壤环境风险管控标准值　单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值/第二类建设用地
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1，1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1，2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1，1-二氯乙烯	75-34-3	66
14	顺-1，1-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1，2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1，2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1，1，1，2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1，1，2，2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1，1，1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1，1，2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1，2，3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1，2-二氯苯	95-50-1	560

29	1，4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3/106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	苯并[K]荧蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a，h]蒽	53-70-3	1.5
44	苯并[1，2，3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70

1.5.3 污染物排放标准

1.5.3.1 废气

1、有组织废气

本项目共涉及3根排气筒，其中DA011为本次新建，DA005和DA006排气筒为依托在建工程排气筒。本次中试产品为典型的含氟专用化学品，无相应的行业标准，故本次项目大气污染物排放参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值。

因此本项目新建排气筒DA011有组织废气污染物非甲烷总烃、氟化物、氯化氢、硫酸、甲醇和颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2排放标准限值，臭气浓度和氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放标准限值，二氯甲烷作为新污染物参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及2024修改单表6相关标准限值，具体污染物控制内容详见表1.5-8。

表1.5-8　DA011排气筒排放标准限值

序号	污染物名称	排气筒高度（m）	标准限值		执行标准
			浓度限值（mg/m³）	速率限值（kg/h）	
1	非甲烷总烃	23	120	27.8	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
2	氟化物		9.0	3.11	
3	颗粒物		120	6.63	

4	氯化氢		100	5.5	
5	硫酸		45	4.46	
6	甲醇		190	17.20	
7	二氯甲烷		100	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及 2024 修改单
8	臭气浓度		6000（无量纲）		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
9	氨		/	11.88	
备注：1、23m 排气筒排放速率限值采用内插法计算而得。					

依托排气筒 DA005 和 DA006 涉及在建工程污染因子，因此本次依托排气筒有组织废气污染物非甲烷总烃执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 1 大气污染物排放限值，氟化物、甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放标准限值，二氯甲烷作为新污染物参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及 2024 修改单大气污染物排放限值，具体污染物控制内容详见表 1.5-9。

表 1.5-9　依托 DA005、DA006 排气筒排放标准限值

排气筒编号	排气筒高度（m）	污染物名称	标准限值		执行标准
			浓度限值（mg/m³）	速率限值（kg/h）	
DA005	15	非甲烷总烃	100	/	《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）
		氟化物	9.0	0.05	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2
		甲醇	190	2.55	
		二氯甲烷	100	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及 2024 修改单
DA006	15	非甲烷总烃	100	/	《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）
备注：DA005 和 DA006 排气筒 200 米范围内最高建筑为合成车间，高度为 17.9m；排气筒无法满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中“高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上”要求，因此甲醇、氟化物排放速率按严格 50%执行，表中污染物排放速率限值已按严格 50%计算。					

2、厂界无组织污染物监控要求

本项目厂界内无组织废气涉及非甲烷总烃、氟化物、氯化氢、颗粒物、硫酸、甲醇、氨，具体排放标准见表 1.5-10。

表 1.5-10　企业边界污染物控制标准

污染物	无组织排放监控浓度限值		
	监控点	浓度（mg/m³）	
氟化物	周界外浓度最高点	20μg/m³	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4.0	《大气污染物综合排放标准》

颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	（GB16297-1996）
硫酸	周界外浓度最高点	20.0	
甲醇	周界外浓度最高点	12.0	
氯化氢	周界外浓度最高点	0.2	
氨气	企业边界	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
臭气浓度	企业边界	20	

3、厂区内无组织污染监控要求

（1）无组织污染监控要求

企业厂区内VOCs无组织排放监控点浓度从严执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表C.1规定的限值，污染物控制内容详见表1.5-11。

表1.5-11　挥发性有机物无组织排放标准

项目	排放限值（mg/m³）	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃	10	监控处1h平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	监控点处任意一次浓度值	

（2）无组织排放控制要求

本项目属于专用化学品生产，现有工程部分产品属于制药行业，因此车间挥发性有机物无组织排放控制措施、泄漏控制措施、无组织排放废气收集处理系统等控制措施的标准执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）“7.2.1.5 无组织排放废气污染防治措施”章节和《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）“5 无组织排放控制要求”章节，此处不再赘述。

1.5.3.2 噪声

1、施工期噪声

执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），见表1.5-12。

表1.5-12　建筑施工场界环境噪声排放标准单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

2、运营期噪声

执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，见表1.5-13。

表1.5-13　工业企业厂界环境噪声排放标准单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
3	65	55

1.5.3.3 废水

扩建后全厂废水主要是在建工程废水和本项目产生的废水，全厂废水主要是工艺废

水、尾气吸收废水、循环水排水、地面冲洗水和生活污水等，本项目1#车间生产线废水经车间预处理装置处理后和尾气吸收废水再经去氟预处理，处理后出水和循环水排水进入厂区污水处理厂，处理后达标排放至园区污水处理厂，生活污水经隔油池+化粪池处理后同污水处理车间出水一同排入园区污水处理厂。本项目建成后全厂废水污染因子主要是pH、COD、TDS、SS、总氮、氨氮、总磷、氟化物、BOD_5、氯化物、总氰化物、三氯乙烯、二氯甲烷等。

本次废水中COD、SS、总氮、氨氮、总磷、氯化物、溶解性总固体、pH、氟化物、BOD_5从严执行园区污水处理厂纳管标准-《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中A等级标准限值和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准限值，二氯甲烷参照执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表1标准限值，具体见表1.5-14。

表1.5-14　废水污染物排放标准

污染物名称	本次执行标准限值（mg/L）	本次要求执行标准
COD	500	园区污水处理厂纳管标准-《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中A等级标准限值和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准限值从严执行
SS	400	
总氮	70	
氨氮	45	
总磷	8	
溶解性总固体（TDS）	1500	
动植物油	100	
氯化物	500	
三氯乙烯	1.0	
pH	6-9	
BOD_5	300	
氟化物	20	
二氯甲烷	0.3	《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表1标准限值
总氰化物	0.5	
注：总氰化物和三氯乙烯为在建工程废水污染因子，本次不涉及。		

1.5.3.4 固体废物

危险废物管理执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）有关规定。

1.6 评价工作等级及评价范围

1.6.1 环境空气

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），利用 AERSCREEN 模型，根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 Pi（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D10%。污染物的最大地面质量浓度占标率 Pi 计算公式如下：

$$Pi = \frac{Ci}{Coi} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，估算模式选择城市，否则选择农村”。由图 1.6-1 可看出，本项目周边 3km 半径范围内园区规划建设区大于非规划建设区。因此，估算模式计算选项按照城市选取。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：“估算模型 AERSCREEN 的地表参数根据模型特点取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定”。由图 1.6-1 可看出，项目项目周边 3km 半径范围内占地面积最大的土地利用类型为城市。

估算模式计算参数表见 1.6-1，项目有组织废气污染源强见表 1.6-2，项目无组织废气源强见表 1.6-3。

表 1.6-1 估算模式计算参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于规划区（占比 88.86%）
	人口数（城市人口数）	34700	民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）
最高环境温度		37.64℃	根据张掖 2005-2024 年气象统计数据
最低环境温度		-23.69℃	根据张掖 2005-2024 年气象统计数据
土地利用类型		城市	区域土地利用数据，采取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型为城市。
区域湿度条件		干燥	中国干湿地区划分

是否考虑地形	考虑地形	是	导则要求报告书必须考虑
	地形数据分辨率（m）	90	按照大气导则要求，“编制环境影响报告书的项目在采用估算模型计算评价等级时，应输入地形参数”，“原始地形数据分辨率不得小于90m”，确定本项目需考虑地形，分辨率为90m。
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否	根据本项目所处地理位置情况，项目周边3km范围内不存在大型水体，不涉及熏烟的计算
	岸线距离/m	/	/
	岸线方向/°	/	/

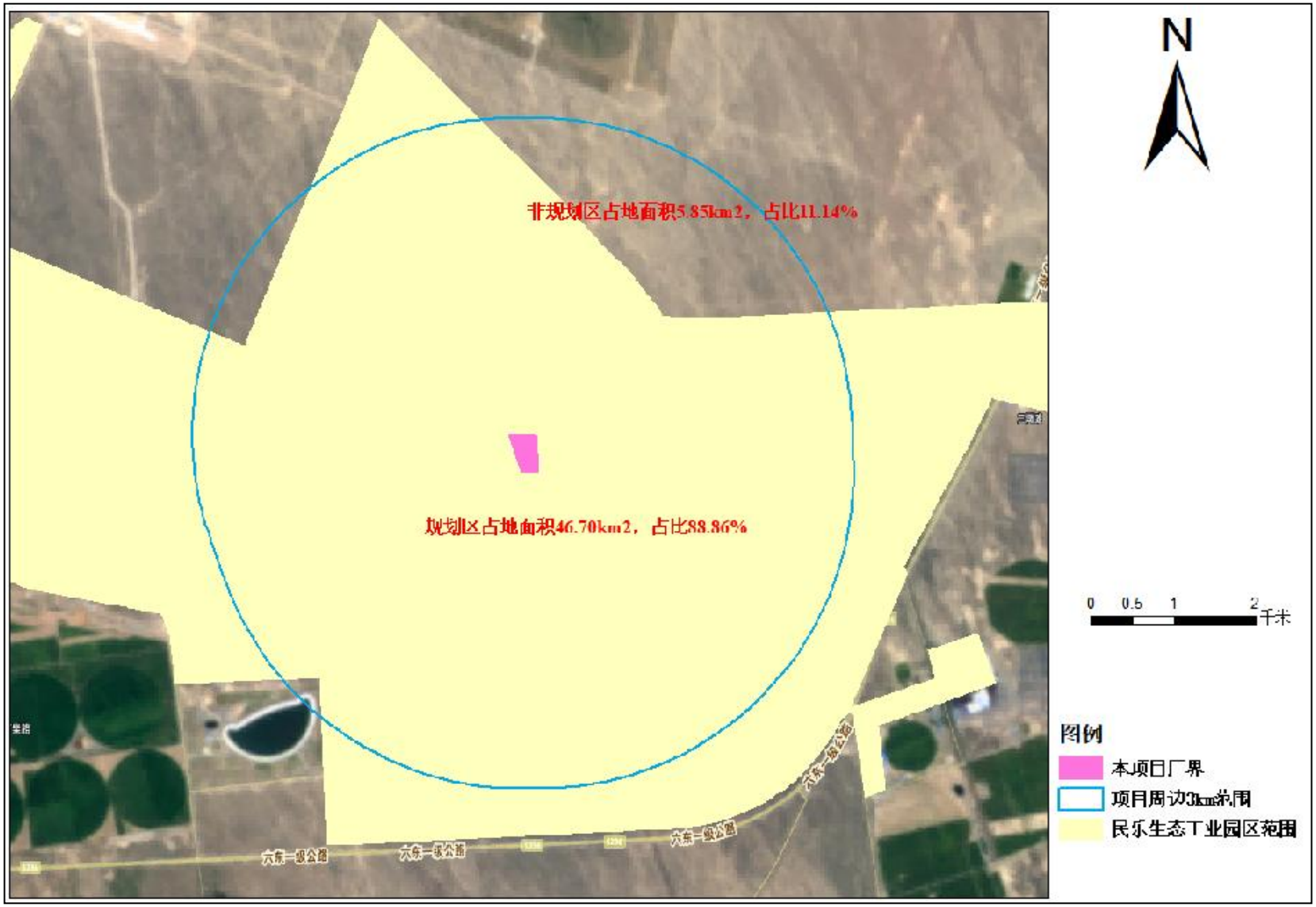


图 1.6-1　本项目周边 3km 范围内涉及规划区占地情况

表 1.6-2　有组织废气污染源强参数

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物	排放速率(kg/h)
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)		
DA011	100.739733	38.755123	1669.00	23.00	0.25	25.00	11.32	F	0.04
								甲醇	0.001
								二氯甲烷	0.022
								NH_3	0.005
								NMHC	0.015
								硫酸	0.000004
								氯化氢	0.039
								PM_{10}	0.00004
								$PM_{2.5}$	0.00002
DA005	100.740632	38.755336	1668.00	15.00	0.20	25.00	17.69	F	0.001
								甲醇	0.0000012
								二氯甲烷	0.00000007
								NMHC	0.192
DA006	100.738677	38.755875	1668.00	15.00	0.20	25.00	17.69	NMHC	0.000566

表 1.6-3　无组织废气污染源强参数

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物	排放速率(kg/h)
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)		
1 号车间	100.739659	38.755295	1668.00	54.00	15.00	6.00	F	0.0000762
							甲醇	0.0000006
							二氯甲烷	0.0000040
							NH_3	0.0000003
							NMHC	0.0000046
							硫酸	0.00000002

							氯化氢	0.0000195
							TSP	0.0000002
污水处理车间	100.740528	38.755307	1668.00	54.00	15.00	11.00	F	0.00012
							甲醇	0.0000002
							二氯甲烷	0.00000001
							NMHC	0.012
危废库	100.738633	38.755964	1668.00	36.00	9.00	4.50	NMHC	0.0000055
化学品库房 1	100.739055	38.755961	1668.00	12.00	9.00	4.50	NMHC	0.0000028
化学品库房 2	100.738723	38.755603	1668.00	9.00	39.00	4.50	NMHC	0.0000249

本项目主要污染源估算模型计算结果表见附件 10。采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐清单中的估算模式分别计算各污染物的下风向轴线浓度及相应的占标率。计算结果统计见表 1.6-4。

表 1.6-4 Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
1 号车间	F	20.0	0.171410000	0.857050000	/
1 号车间	NMHC	2000.0	0.010651432	0.000532572	/
1 号车间	氯化氢	50.0	0.044763560	0.089527119	/
1 号车间	NH_3	200.0	0.000573892	0.000286946	/
1 号车间	TSP	900.0	0.000505025	0.000056114	/
1 号车间	硫酸	300.0	0.000045911	0.000015304	/
1 号车间	甲醇	3000.0	0.001285518	0.000042851	/
DA011	F	20.0	2.849600000	14.248000000	325.0
DA011	NMHC	2000.0	1.068600000	0.053430000	/
DA011	氯化氢	50.0	2.778360000	5.556720000	/
DA011	NH_3	200.0	0.356200000	0.178100000	/
DA011	PM_{10}	360.0	0.002849600	0.000791556	/
DA011	$PM_{2.5}$	180.0	0.001424800	0.000791556	/
DA011	硫酸	300.0	0.000284960	0.000094987	/
DA011	二氯甲烷	513.0	1.567280000	0.305512671	/
DA011	甲醇	3000.0	0.071240000	0.002374667	/
DA006	NMHC	2000.0	0.097517000	0.004875850	/
危险废物贮存库	NMHC	2000.0	0.024960000	0.001248000	/
DA005	F	20.0	0.172560000	0.862800000	/
DA005	NMHC	2000.0	33.131520000	1.656576000	/
DA005	二氯甲烷	513.0	0.000012079	0.000002355	/
DA005	甲醇	3000.0	0.000207072	0.000006902	/
化学品库房 2	NMHC	2000.0	0.108360000	0.005418000	/
化学品库房 1	NMHC	2000.0	0.018734000	0.000936700	/
污水处理车间	F	20.0	0.123530000	0.617650000	/
污水处理车间	NMHC	2000.0	12.353000000	0.617650000	/
污水处理车间	二氯甲烷	513.0	0.000010294	0.000002007	/
污水处理车间	甲醇	3000.0	0.000205883	0.000006863	/

大气环境影响评价工作级别划分依据见表 1.6-5。

表 1.6-5 大气环境影响评价工作级别判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≧10%
二级评价	1%≦Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

本项目 Pmax 最大值出现为 DA011 排放的氟化物 Pmax 值为 14.248%，Cmax 为 2.8496μg/m³，D10%为 325.0m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）

分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求：“一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围，即以项目厂址为中心区域，自厂界外延D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当D10%超过25km时，确定评价范围为边长50km的矩形区域；当D10%小于2.5km时，评价范围边长取5km。本项目最大D10%（325m）小于2.5km，故评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为5km的矩形区域，项目大气评价范围见图1.6-3。

1.6.2 声环境

1、评价等级

根据本项目噪声特征，同时结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的相关要求，本项目所处的声环境功能区为GB3096规定的3类地区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB（A）以下且受影响人口数量变化不大，判定本项目声环境评价工作等级为三级。

本项目声环境影响评价工作等级判定见表1.6-6。

表1.6-6 声环境影响评价工作等级判定表

评价工作等级	划分判据
一级评价	评价范围内有适用于GB3096规定的0类声环境功能区域，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达5dB（A）以上（不含5dB（A）），或受影响人口数量显著增加时。
二级评价	建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2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达3dB（A）～5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时。
三级评价	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。

2、评价范围

本项目噪声评价范围为项目厂址区域至厂界外200m的区域，主要针对厂界噪声达标情况进行分析。噪声评价范围见图1.7-1。

1.6.3 地表水环境

本项目1#车间生产线废水经车间预处理装置处理后和尾气吸收废水再经去氟预处理，处理后出水和循环水排水进入厂区污水处理厂，处理后达标排放至园区污水处理厂，生活污水经隔油池+化粪池处理后同污水处理车间出水一同排入园区污水处理厂。按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定水环境影响评价工作等级的划分，依

据影响类型、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。直接排放建设项目评价等级分为一级、二级、三级 A。间接排放建设项目评价等级为三级 B。拟建项目生产过程中产生的废水经污水处理站处理后进入园区污水处理厂，属于间接排放，因此该项目评价等级为三级 B。

1.6.4 地下水环境

1、评价等级判定依据

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的规定，进行地下水环境影响评价工作等级划分，评价等级判依据见表 1.6-7。

表 1.6-7 地下水评价工作等级分级一览表

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

2、地下水环境敏感程度

地下水敏感程度分级见表 1.6-8。

表 1.6-8 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	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	上述地区之外的其他地区
注：a“环境敏感区”指《建设项目生态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。	

本项目及其评价范围内无集中式饮用水水源（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）及准保护区以外的补给径流区。

3、等级判定

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）：“L 石化、化工-85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造项目”，项目为 I 类地下水评价项目”，项目所在地下游无集中式饮用水源地及其准保护区分布，也无分散式饮用水水源地及居民取水井，所以项目所在地的地下水敏感程度为：不敏感。由表 1.5-8 可知，本次地下水环境影响评价工作

等级为二级。

4、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境影响调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。本次地下水环境影响评价范围确定采用公式法：

结合导则中计算法推荐的计算公式：

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

L——下游迁移距离

α——变化系数，本次评价取 2；

K——渗透系数，含水层的岩性呈多层状分布，为泥质砂砾石、中粗砂薄层泥砾、粘土层互层结构，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 B 中渗透系数经验值表，项目所在地含水层的渗透系数取 50m/d。

I——水力坡度，本项目所在地的水力坡度为 3‰；

T——质点迁移天数，取 5000d；

ne——有效孔隙度，取 0.3；

以上参数计算得 L=5000m。

根据前文地下水评价范围的计算结果，结合民乐工业园区化工产业园地下水埋深及水质监测井分布情况，因此将上述计算得到的评价范围适当扩大，最终确定本项目的地下水环境影响评价范围为：沿地下水流向由东南向西北，项目西北侧外扩 5.0km，东南侧外扩 3.5km，东北侧外扩 3.0km，西南侧外扩 2.5km。

项目地下水环境影响评价范围具体见图 1.6-2。

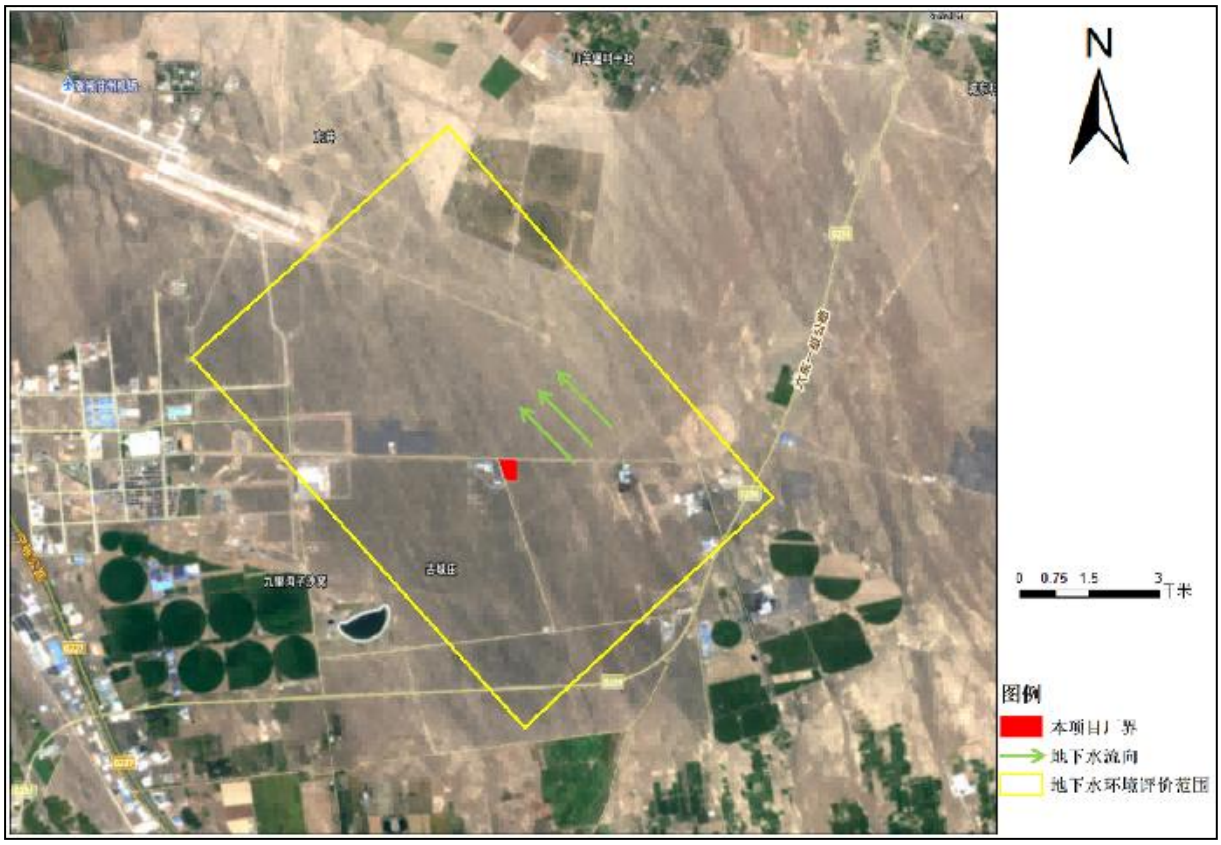


图 1.6-2　地下水环境影响评价范围图

1.6.5 土壤环境

1、评价等级

本项目为污染型影响，建设项目所在地区周边的土壤环境敏感程度及评价工作等级判定详见表 1.6-9 和 1.6-10。

表 1.6-9　污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 1.6-10　污染影响型评价等级划分表

敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	三级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	三级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表可不开展土壤环境影响评价工作。									

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为 I 类项目；项目生产厂区占地面积 83022.0m^2（约 8.30hm^2），占地规模为中型；项目位于甘肃省张掖市民乐生态工业园区化工产业园，周边不存在其他土壤环境敏感目

标，项目所在地区周边的土壤环境敏感程度为不敏感。由表 1.6-11 可知，项目生产厂区土壤环境评价等级为二级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 5，项目土壤环境影响现状调查评价范围可参考表 1.6-11 确定。

表 1.6-11 土壤现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围	
		占地[b]范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内
a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。 b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指在建工程与拟建工程的占地。			

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），涉及大气沉降途径影响的项目，可根据主导风向下风向最大落地浓度点适当调整。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），利用 AERSCREEN 估算模式，本项目合成车间特征因子二氯甲烷下风向最大浓度出现距离为 136m，在建工程污染特征因子二氯甲烷下风向最大浓度出现距离为 109m，均未超过 200m，结合导则中表 5，本项目现状调查范围为项目厂区占地范围及厂界外扩 200m 的范围内，土壤评价范围图见图 1.7-1。

1.6.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）相关规定“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。”

本项目属于工业类建设项目，且所在园区属于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求，不涉及国家公园、生态保护红线等生态敏感区域，因此，本次评价此次生态环境评价不划分评价等级，只做生态影响分析。

1.6.7 环境风险评价工作等级及范围

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 的内容，本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要为氟化氢、氟、二氯甲烷、

甲醇、氯化氢、硫酸、三正丙胺、氟化钾、镍等，主要存在于车间、库房、危废贮存库和污水处理系统中。

1、危险物质数量与临界量比值

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）10.2.5 规定及附录 B，本项目为现有厂区内的扩建项目，其中化学品库房 1、化学品库房 2、危废贮存库和污水处理系统等危险单元与在建工程所处同一风险单元，鉴于扩建项目环境风险评价中，当新增危险物质与在建工程危险物质位于同一危险单元时需考虑累加影响。本项目危险物质最大存在量与临界量比值 Q=8.528，1≤Q＜10。

本项目生产过程中危险物质的最大存在量与临界量的对比见表 1.6-12。

表 1.6-12　扩建项目危险物质数量与临界量比值

序号	单元名称	危险物质	最大存在量/t	临界量	Q 值
1	化学品库房 1	三正丁胺	2.0	5	0.4
		二氯甲烷	5	10	0.5
		乙腈	0.45	10	0.045
		甲酸	5	10	0.5
		甲醇	1.6	10	0.16
		硫酸	10	10	1
		氟化氢	1	1	1
2	化学品库房 2	氟化氢钾	2.0	50	0.04
		三氟化硼乙腈络合物（以三氟化硼计）	5	2.5	2
		亚硝酸钠	5	50	0.1
		氨水	0.83	10	0.083
		三正丙胺	0.39	50	0.0078
		硼氢化钠	0.30	50	0.006
3	1#车间	氟化氢	0.035	1	0.035
		二氯甲烷	0.007	10	0.0007
		甲醇	0.002	10	0.0002
		硫酸	0.000128	5	0.0000256
		氨水	0.0018	10	0.00018
		三正丙胺	0.001	50	0.00002
		镍	0.000045	0.25	0.00018
		硼氢化钠	0.0006	50	0.000012
4	尾气处理系统	氟化氢	0.001567	1	0.001567
		氟气	0.000036	0.5	0.000072
		氯化氢	0.00039	7.5	0.000052
		三正丙胺	0.000003	50	0.00000006
		二氯甲烷	0.000079	10	0.0000079
		硫酸	0.0000004	5	0.00000008

		甲醇	0.000011	10	0.0000011
		氨气	0.000005	5	0.000001
5	污水处理车间	三正丁胺	0.00031	5	0.000062
		甲醇	0.0000076	10	0.00000076
		三正丙胺	0.00031014	50	6.2028E-06
		三氯乙烯	0.00001	10	0.000001
		乙腈	0.079	10	0.0079
		COD≥10000mg/L 的有机废液	0.0493	10	0.00493
		氟化氢	1.15828	1	1.15828
		二氯甲烷	0.000000014	10	1.4E-09
		氨	0.04896	5	0.009792
		硫化氢	0.00014	2.5	0.000056
6	危险废物贮存库	乙腈	0.00656	10	0.000656
		二氯甲烷	0.020178	10	0.0020178
		三氟化硼	0.01107	2.5	0.004428
		甲酸	0.0156	10	0.00156
		甲醇	0.019046	10	0.0019046
		三正丁胺	7.13	5	1.426
		氟化氢	0.01918	1	0.01918
		三正丙胺	0.009148	50	0.00018296
		正丁酰氯	0.00251	50	0.0000502
		氟化钠	0.0046	50	0.000092
		镍	0.000046	0.25	0.000184
		硫酸	0.000123	5	0.0000246
		氟化钾	0.000548	50	0.00001096
		三氯乙烯	0.00038	10	0.000038
7	环境风险物质	火灾/爆炸次生 CO	0.00064	7.5	0.000085
		火灾/爆炸次生光气	0.000464	0.25	0.001856
		火灾/爆炸次生氯化氢	0.1904	2.5	0.076160
Q 值合计					**8.528**

2、行业及生产工艺（M）

根据本项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 1.6-13　行业及生产工艺判定

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套

行业	评估依据	分值
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；		

本项目涉及生产工艺氟化工艺（4 条生产线）、胺化工艺（1 条生产线），因此 M=50，为 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），按照下表定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 1.6-14　危险物质及工艺系统危险性等级判断

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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	**P2**	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值 Q=8.528，1≤Q＜10，行业及生产工艺为 M1，因此危险物质及工艺系统危险性为 P2。

1.6.7.1 环境敏感程度判定

1、大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及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 1.6-15**。

表 1.6-15　大气环境敏感程度分级判定

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 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
项目情况	企业周边 5km 内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构或其他需要特殊保护区域人口总数为 0 人；项目大气环境敏感程度为 E3。

由表 1.6-15 可知，本项目**大气环境敏感程度为 E3**。

2、地表水

项目所在区域无地表水体，因此不进行敏感程度判断。

3、地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见**表 1.6-16**。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见**表 1.6-17** 和**表 1.6-18**。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 1.6-16　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	E2	E3

表 1.6-17　地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征
敏感 G1	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
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区
项目情况	本项目所在区域无集中式饮用水井、分散式饮用水井等地下水水源地以及其他地下水环境敏感区，为低敏感 G3。
a “环境敏感区”是指《建设项目生态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 1.6-18　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
项目情况	本项目所在地的包气带厚度大于 1.0m，渗透系数为 0.0347cm/s，属于 D1。
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数	

根据表 **1.6-16~1.6-18** 判定，本项目地下水功能敏感性为 **E2（D1G3）**。

4、环境敏感程度判定结果

根据前述对大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度分别进行判定结果见**表 1.6-19**。

表 1.6-19　建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数
	无					

	厂址周边 500m 范围内人口数小计					/
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					**0**
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	项目所在区域无地表水体，因此不进行敏感程度判断					
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	G3	/	D1	/
	地下水					E2
	地下水环境敏感程度 E 值					

本项目大气环境敏感程度为 E3、地下水环境敏感程度为 E2，因此本项目环境敏感程度为 E2。

1.6.7.2 风险潜势判别结果

根据前述对本项目环境敏感程度（E）、危险物质及工艺系统危险性（P）判定结果，本项目风险等级由下表 1.6-20 进行判定。

表 1.6-20　建设项目环境风险潜势划分

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

①大气环境：大气环境敏感程度为 E3，危险物质及工艺系统危险性为 P2，则风险潜势为III；

②地表水：项目所在区域无地表水体，因此不进行等级判断

③地下水：地下水环境敏感程度为 E2，危险物质及工艺系统危险性为 P2，则风险潜势为III。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，风险潜势综合等级为III。

1.6.7.3 环境风险评价等级及范围

1、评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价工作等级划分依据，将环境风险评价工作等级划分为一、二、三级，划分依据见表 **1.6-21**。

表 1.6-21　环境风险评价工作级别划分

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]

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

表 1.6-22　环境风险潜势、评价等级判定一览表

环境要素	风险潜势	评价等级
大气	III	二级
地表水	/	/
地下水	III	二级
综合	III	按各要素评价等级相应评价

由前述判定知本项目大气环境风险潜势为III级，地下水环境风险潜势为III级，因此，本项目综合环境风险潜势为环境风险III级。

2、评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价范围确定如下。

（1）大气风险评价范围

项目大气风险评价范围为距离项目边界 5km 的评价范围。

（2）地表水风险评价范围

项目评价范围内无地表水体，因此不进行评价范围设置。

（3）地下水风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地下水风险预测与评价要求参照 HJ610 执行。本项目地下水环境风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致。地下水风险评价范围具体见图 1.6-2。

1.6.8 评价范围等级汇总

工程评价范围汇总详见表 1.6-23。

表 1.6-23　项目评价范围汇总一览表

评价项目	评价等级	评价范围
环境空气	一级	项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域
地表水	三级 B	/
地下水	二级	沿地下水流向由东南向西北，项目西北侧外扩 5.0km，东南侧外扩 3.5km，东北侧外扩 3.0km，西南侧外扩 2.5km。
声环境	三级	厂界外扩 200m 范围内
生态环境	/	/
土壤环境	二级	厂界外扩 200m 的范围内
环境风险	二级	大气风险评价范围：项目边界外延 5km 的区域为评价范围
	二级	地下水风险评价范围：沿地下水流向由东南向西北，项目西北侧外扩 5.0km，东南侧外扩 3.5km，东北侧外扩 3.0km，西南侧外扩 2.5km。

1.7 环境敏感点与主要环境保护目标

1.7.1 环境保护目标

本项目主要环境保护目标是评价区内的环境空气、地表水体、地下水及选址地周围人群相对集中的居民区、村庄和事业单位等的人群健康。主要环境保护目标如下：

（1）环境空气：保护目标为建设区域周围的空气环境质量，保护级别为《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的表 1 过渡浓度二级标准。

（2）声环境：保护目标为评价范围内的声环境质量，保护级别为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

（3）地下水环境：保护目标为评价范围内的地下水环境质量。

（4）土壤环境：保护目标为评价范围内的土壤环境质量。

（5）生态环境：保护目标为评价范围内的生态环境不受到破坏。

1.7.2 环境敏感点

本项目位于民乐工业园化工产业园内，根据现场调查，项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区和饮用水源保护区，项目周边土地利用类型均为工业用地，无耕地、园地、无环境敏感目标，项目评价范围图见图 1.7-1。

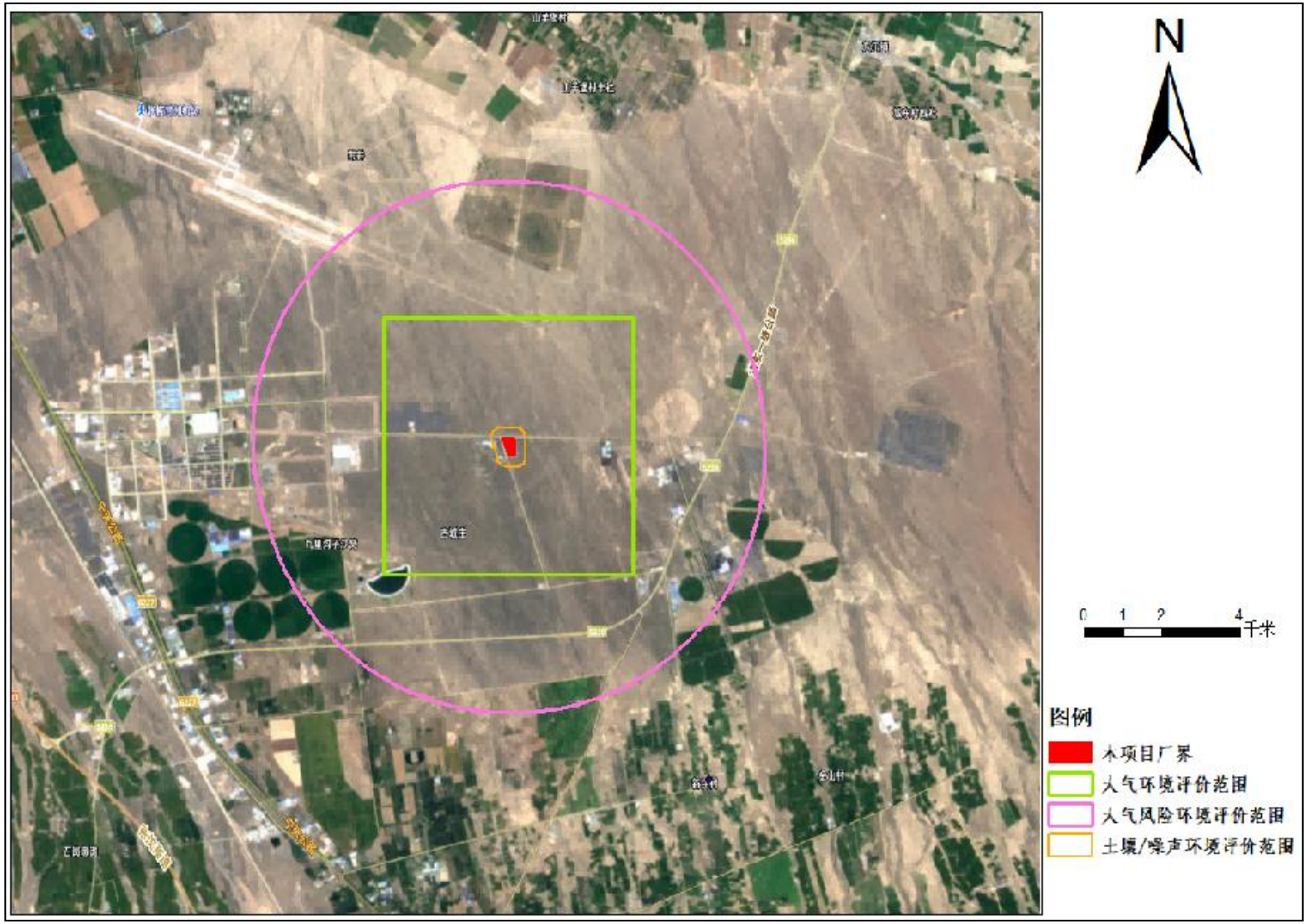


图 1.7-1　大气环境/声/土壤环境影响评价范围图

2、在建工程回顾性评价

2.1 在建工程环保手续回顾

2018 年甘肃利鸿新材料科技有限公司在甘肃省张掖市民乐工业园区化工产业园投资建设 600 吨/年含氟新材料生产项目，主要产品为 200t/a 五氟化碘、50t/aN-氟代双苯磺酰胺、50t/a 选择性氟试剂、50t/a5-氟尿嘧啶、200t/a 对氟苯酚和 50t/a 三乙胺氟化氢盐，项目于 2018 年 8 月 28 日取得《张掖市环境保护局关于甘肃利鸿新材料科技有限公司 600 吨/年含氟新材料生产项目环境影响报告书的批复》（张环评发[2018]77 号）。2026 年企业考虑到经济效益较好、技术来源可靠、市场急需，建设单位决定利用厂区预留空间建设含氟专用化学品生产项目，主要产品为 300t/a 全氟三丁胺、330t/a 全氟丁酰氟、300t/a 全氟三丙胺、120t/a 三氟乙胺、250t/a 三氟乙醇。现阶段项目主体工程、环保治理工程及公辅配套工程处于在建状态，企业暂未申领排污许可证。

2.2 在建工程产品方案与规模

在建工程具体产品规模及方案见表 2.2-1。

表 2.2-1　在建工程产品方案　单位 t/a

类别	产品名称	产品规模 t/a	规格	去向
主产品	五氟化碘	200.00	99.5%	外售
	N-氟代双苯磺酰胺	50.00	98%	外售
	选择性氟试剂	50.00	98%	外售
	5-氟尿嘧啶	50.00	97%	外售
	对氟苯酚	200.00	99.5%	外售
	三乙胺氟化氢盐	50.00	98%	外售
	全氟正丁胺	300.00	98.0%	外售
	全氟丁酰氟	330.00	98.0%	外售
	全氟三丙胺	300.00	99.0%	外售
	三氟乙胺	120.00	99.0%	外售
	三氟乙醇	250.00	99.8%	外售
中间产品	氟气	115.95	/	自用
	2-氯-1,1,1-三氟乙烷	500.00	/	自用
副产品	氢氟酸	905.47	30%	外售
	盐酸	1196.43	31%	外售
	氨水	77.30	20%	外售
	氯化铵	67.42	99.5%	外售
	氯化钾	203.00	93%	外售

2.3 在建工程建设内容

在建工程建设内容见下表 2.3-1。

表 2.3-1　在建工程建设内容表

工程类别及组成		环评批复的建设内容	现场实际建设内容	建设情况
主体工程	原成品分装车间（现1#车间）	占地面积810m²（54m×15m），H=6m，布置各产品的干燥和包装工序。	预留	已建成
	2#车间（现污水处理车间）	占地面积为810m²（54m×15m），H=11m，布置10套电解制氟气生产装置及电解制氟用配电室及仪表控制室，五氟化碘生产线1条。	污水处理车间	在建
	3#车间（现4#车间）	占地面积为810m²（54m×15m），H=11m，布置包括N-氟代双苯磺酰胺生产线1条、三乙胺氟化氢盐生产装置2套。	三乙胺氟化氢盐、N-氟代双苯磺酰胺、五氟化碘、对氟苯酚生产线各1条	在建
	原 4#车间（现 5#车间）	占地面积为810m²（54m×15m），H=8m，布置对氟苯酚生产线1条、选择性氟试剂生产线1条、5-氟尿嘧啶生产线1条。	10套电解制氟气、选择性氟试剂、5-氟尿嘧啶生产线、产品的干燥和包装工序；	在建
	电解车间二	设置一期 300t/a 全氟正丁胺生产线电解氟化工序、深度冷凝工序、碱洗工序、精馏工序和副产 HF 回收工序、车间废水预处理装置，布设电解槽、整流柜、洗料釜和精馏釜等设备。占地面积 1745.44m²（91m×20m，H=11.5m，局部高度 17.5m），1F，建筑面积 1745.44m²。	/	在建
	电解车间一	设置一期 330t/a 全氟丁酰氟生产线，布设电解槽、整流柜、精馏釜等设备。占地面积 1745.44m²（91m×20m，H=11.5m，局部高度 17.5m），1F，建筑面积 1745.44m²。	/	在建
	电解车间三	设置二期 300t/a 全氟正丙胺生产线电解氟化工序、深度冷凝工序、碱洗工序、精馏工序和副产 HF 回收工序、车间废水预处理装置，布设电解槽、整流柜、洗料釜和精馏釜等设备。占地面积 1745.44m²（91m×20m，H=11.5m，局部高度 17.5m），1F，建筑面积 1745.44m²。	/	在建
	合成车间	设置二期 500t/aR133A 生产线、120t/a 三氟乙胺生产线和 250t/a 三氟乙醇生产线，布设氟化反应釜、胺化釜、粗蒸馏釜、吸收釜、副产精制釜、精馏釜、酯	/	在建

		化釜、粗酯精馏釜、水解釜和蒸馏釜等设备，占地面积 756m²（42m×18m，H=17.9m），1F，建筑面积 756m²。		
储运工程	化学品库房 1（甲类）	占地面积为432m²（48m×9m），H=4.5m，共6间，主要用于储存危险化学品原料。	1#仓库占地面积减少，分割部分区域作为危险废物贮存库。1#仓库名称现改为化学品库房1	已建成
	化学品库房 2（乙类）	占地面积为432m²（48m×9m），H=4.5m，共4间，其中2间用于储存一般化学品原料，2间用于储存成品。	2#仓库占地面积减少，分割出部分区域作为一般固废贮存库。2#仓库名称现改为化学品库房2	已建成
	综合库房（丁类）	属于备品备件库，占地面积为432m²（48m×9m），H=3m，用于储存机械备品备件、电仪备品备件、金属材料等。	未变化	已建成
	甲类仓库	占地面积750m²（50m×15m，H=7.1m），1F，建筑面积750m²。	/	在建
	罐区	占地面积81m²，设置2个10m³硫酸储罐。	取消建设，原料硫酸改为桶装	/
		氟化氢仓库：占地面积296m2（20m×14.8m，H=7.3m），1F，建筑面积296m2。仓库内布置3个50m3无水氟化氢卧式压力储罐（2用1备）。	/	在建
公辅工程	门卫	门卫占地面积50m²，建筑面积50m²，采用框架结构。	未变化	已建成
	研发大楼	占地面积为540m²（36m×15m），3层，一层用于检测分析，二层、三层为研发工程中心。	/	在建
	办公大楼	占地面积为540m²（36m×15m），3层。	/	在建
	中控室	占地面积130m²（13m×10m），H=5.5m，采用剪力墙。	未变化	已建成
	锅炉房	占地面积180m²（15m×12m），H=6m，采用钢结构。	未变化	已建成
	软化水制备系统	项目采用反渗透工艺制取软化水，制水能力2t/h，用于锅炉补水。	未变化	已建成
	空压车间	占地面积108m²（12m×9m），H=4.5m，采用框架结构。	未变化	已建成
	高低压配电室	占地面积144m²（16m×9m），H=4.5m，采用框架结构。	未变化	已建成
	5#车间配电室	占地面积90m²（6m×15m），H=3.5m，采用剪力墙。	未变化	已建成
	4#车间配电室	占地面积90m²（6m×15m），H=3.5m，采用剪力墙。	未变化	已建成
	高低压配电室二	占地面积 659.75m²（48.37m×14.50m，H=5.5m），框架，丁类，1 层。	/	在建
	自控机柜间	占地面积 135m²（15m×9m，H=4.6m），框架，丁类，1 层。	/	在建
	供电工程	项目用电由园区电网供应。项目供电由厂区北侧约 30m 处 10kV 输电线路（单	未变化	已建成

		回路）T 接引入厂区，厂内设置有 1 台 200kVA 变压器，专供生产、生活及办公用电。		
		新建高低压配电室一座（变压器总容量约 12000kVA），拟新增 4 台 2500kVA 干式变压器，供项目生产用电。	/	在建
	供水工程	项目用水由园区供水管网供给，项目接入即可。	未变化	已建成
	供热工程	锅炉房设置 2 台 2t/h 燃气锅炉，用于厂区生活用热；生产用热由 5#车间电加热炉提供热水加热。	未变化	已建成
		蒸汽由园区企业甘肃锦拓发展科技化工有限公司 1 台 20t/h 生物质锅炉提供，蒸汽管网已铺设，接入管口公称直径 DN300，压力 0.5MPa。另合成车间三氟乙胺生产线胺化、精馏用热由导热油炉（电）提供。	/	在建
	燃气系统	本项目采用天然气作为锅炉燃料，天然气年用量为 98.1 万 Nm^3。天然气已引入工业园区，距项目区北侧约 600m，天然气管道铺设工程由工业园区负责建设。	未变化	已建成
	循环水系统	占地面积 135m^2（9m×15m），地上 3.2m，采用框架结构。项目生产过程中需使用冷却循环水，项目配套建设循环系统，项目拟建冷却循环水机组 3 套，三套公用一座冷却塔，规模为 90m^3/h。	未变化	已建成
		配套 2 套 100m^3/h 的开式循环水冷却塔，每套冷却塔设置有 2 台（一用一备）自吸式离心泵，扬程为 40m，流量为 100m^3/h；同时配套有 1 个总容积为 300m^3 的循环冷却水池，形成循环冷却水系统，通过循环水外管网供给到车间的各个用水设备，以满足生产过程中的降温和冷凝需要。	/	在建
	制氮及压缩空气	项目在空压车间新建 ZW-0.3 型空气压缩机两台（1 用 1 备）1 台 15m^3 仪表风缓冲罐，可供给仪表空气总量为 10Nm^3/min。空压车间内设有 2 台 30Nm^3/h 变压吸附式制氮机（M901），1 台 5m^3氮气缓冲罐（V902），可供给氮气最大量为 30m^3/h。	未变化	已建成
		空压车间新建 ZW-0.3 型空气压缩机两台（1 用 1 备）1 台 15m^3 仪表风缓冲罐。仪表空气管道敷设至厂房附近，主管道管径为 DN50，支管道管径为 DN20。压缩空气自空气压缩机组至空气缓冲罐后，至脱水除油撬脱除水分和油分，露点约-30℃,含油量不大于 1ppm，含尘量不大于 1mg/m^3。空压车间可供给仪表空气总量为 10Nm^3/min，仪表风供气压力不低于 0.6MPa。	/	在建
	制冷系统	采用二台螺杆式水冷冷水机组，分别 LSB-130D 水冷螺杆机组，制冷量为 133KW（-20℃）；NBS49WST-20 水冷螺杆机组，制冷量为 49KW（-20℃）；	未变化	已建成

		搭配冷却塔和水泵一起使用，可满足项目工艺降温需要。制冷机组采用 R22 作为制冷剂，采用乙二醇作为载冷剂。		
		电解车间设备需要制冷量大，新建制冷站，拟建 3 台制冷量 1250KW（-20℃）的制冷机，500m^3 冷冻液循环池，制冷剂为 R507A，载冷剂为氯化钙水溶液。	/	在建
	消防系统	项目消防水由消防水池提供，消防水池容积为 600m^3。项目设置 1 座消防泵房，建筑面积 72m^2。	未变化	已建成
环保工程	废气处理	电解制氟生产线：一级碱喷淋塔+1根15m高排气筒（DA001）。	未变化	已建成
		五氟化碘生产线：两级碱液吸收罐+水循环喷射真空泵吸收处理，无组织排放。	/	在建
		N-氟代双苯磺酰胺生产线（G3-1）、选择性氟试剂生产线（G4-5、G4-6）、5-氟尿嘧啶生产线（G5-1）：一级钠石灰吸收塔+三级碱喷淋塔+1 根 20m 高排气筒（DA002）。	/	在建
		N-氟代双苯磺酰胺生产线（G3-2、G3-3、G3-4）、选择性氟试剂生产线（G4-4、G4-7、G4-8）、5-氟尿嘧啶生产线（G5-2、G5-3、G5-4、G5-5、G5-6、G5-7）、废水蒸发结晶装置、破氰装置：1 套活性炭吸附+1 根 20m 高排气筒（DA003）。	/	在建
		选择性氟试剂生产线（G4-1、G4-2、G4-3）、对氟苯酚生产线（G6-3、G6-4、G6-6、G6-7）：1套活性炭吸附+1根20m高排气筒（DA003）。	/	在建
		N-氟代双苯磺酰胺生产线（G3-5）、选择性氟试剂生产线（G4-9）、5-氟尿嘧啶生产线（G5-8）：水循环喷射真空泵吸收处理，无组织排放。	/	在建
		对氟苯酚生产线（G6-5）：水循环喷射真空泵吸收处理，无组织排放。	/	在建
		锅炉废气：1根15m高排气筒（DA004）。	未变化	已建成
		电解车间二：工艺废气（G1-2、G1-3、G1-4、G1-5）经管道收集后进入“一级深度冷凝+一级水喷淋+一级碱喷淋+除雾+一级活性炭”处理后经 DA007 达标排放。	/	在建
		电解车间一：工艺废气 G2-4 收集后先经“一级深度冷凝+一级水喷淋”处理和 G2-3 并入“一级碱喷淋”，后经末端处理措施“除雾+一级活性炭”处理，最后经 23m 高 DA008 排气筒排放。	/	在建
		电解车间三：工艺废气（G3-2、G3-3、G3-4、G3-5）经管道收集后进入“一级深度冷凝+一级水喷淋+一级碱喷淋+除雾+一级活性炭”处理后经DA009达标	/	在建

		排放。		
		合成车间：有机废气（G5-2、G5-3、G5-4、G5-5、G5-6、G5-7、G5-8、G6-1、G6-2、G6-3、G6-4、G6-5、G6-6）：收集后先经“二级深度冷凝（-30℃）+一级酸吸收+一级水吸收”处理，后经末端处理措施“除雾+两级活性炭”处理，最后经23m高DA010排气筒排放；含颗粒物废气（G5-9、G6-7、G6-8）：各自经设备“自带布袋除尘”处理后并入“二级深度冷凝（-30℃）+一级酸吸收+一级水吸收”处理，后经末端处理措施“除雾+两级活性炭”处理，最后经23m高DA010排气筒排放。	/	在建
		污水处理站废气：“一级水喷淋+除雾+两级活性炭”处理后经1根15m高排气筒（DA005）。	/	在建
		危险废物贮存库废气：“两级碱喷淋+除雾+两级活性炭吸附”处理后经1根15m高DA006排气筒排放。	/	在建
	废水	电解车间二和电解车间三分别布置1套车间废水预处理装置。	/	在建
		车间污水预处理系统：包括去氟预处理、废水蒸发结晶装置、破氰装置	/	在建
		厂区污水处理站综合处理系统：建设处理量50m^3/d的污水处理站一座，工艺为：集水池+絮凝+芬顿流化床+絮凝+水解酸化+UASB+A/O+二沉池	污水处理站综合处理系统转移至2#车间	已建成
		生活污水：经厂区“隔油池+化粪池”处理后同污水处理车间出水混合后排入园区污水处理厂。	未变化	已建成
	固体废物	项目建设 1 座一般固废暂存间，占地面积 18m^2。废电极、废 RO 膜、废分子筛暂存后交由原厂家回收处理。	/	在建
		危废贮存库：建设 1 座危废贮存库，建筑面积 324m^2（36m×9m），用于暂存本项目产生的危险废物。	/	在建
	噪声	产噪设备采用安装减振基座、隔声，采用厂房隔声等措施。	/	在建
	环境风险	设置 5 个 160m^3 事故水罐（合计 800m^3），底部连通管+顶部溢流管互通互联；设置 3 个 160m^3 雨水罐（合计 480m^3），底部连通管+顶部溢流管互通互联。	未变化	已建成
		化学品仓库 4：一套两级碱喷淋塔；储罐区设围堰、视频监控，并设事故废水截流、导排设施；设置可燃/有毒气体检测报警装置连锁水喷淋系统；配备可移动式喷雾水枪。	/	在建

	地下水污染防治	各生产车间、各库房、事故池、锅炉房等区域地面按照一般污染防治区设置防渗层；污水处理车间、危废贮存库地面等按照重点污染防治区设置防渗层。	未变化	已建成

2.4 主要原辅料材料消耗

在建工程中间产品、产品原辅材料规格、来源、年耗量等见表 2.4-1。

表 2.4-1　在建工程原辅料储存情况一览表

序号	名称	规格（%）	贮存方式	消耗量（t）	储存地点	来源
电解制氟生产线						
1	无水氟化氢	99.5	储罐	122.04	储罐区	外购
2	氮气	99.999	/	75.36	/	自产
3	氟化氢钾	99	25kg/袋	10.0	化学品仓库 2	外购
五氟化碘生产线						
1	氟气	/	/	86.47	/	自产
2	碘	99.5	25kg/袋	114.33	化学品仓库 2	外购
N-氟代双苯磺酰胺						
1	F-N 混合气	/	/	28.96	/	自产
2	双苯磺酰亚胺钠盐	98	25kg/袋	54.05	化学品仓库 2	外购
3	甲醇	99	160kg/桶	10.75	化学品仓库 1	外购
对氟苯酚						
1	硫酸	98	200kg/桶	800	化学品仓库 1	外购
2	对氟苯胺	98	200kg/桶	250	化学品仓库 2	外购
3	亚硝酸钠	99	50kg/袋	200	化学品仓库 2	外购
4	尿素	98	40kg/袋	27	化学品仓库 2	外购
5	硫酸亚铜	95	25kg/袋	10	化学品仓库 2	外购
6	二氯甲烷	99.9	250kg/桶	25	化学品仓库 1	外购
三乙胺氟化氢盐						
1	三乙胺	99	140kg/桶	31.84	化学品仓库 1	外购
2	无水氟化氢	99.5	储罐	18.16	储罐区	外购
选择性氟试剂						
1	三乙烯二胺	99.9	25kg/袋	19.64	化学品仓库 2	外购
2	二氯甲烷	99.9	250kg/桶	14.96	化学品仓库 1	外购
3	乙腈	99.9	150kg/桶	2.64	化学品仓库 1	外购
4	氟硼酸钠	99	25kg/袋	17.86	化学品仓库 2	外购
5	F-N 混合气	/	/	25.91	/	自产
6	三氟化硼乙腈络合物	98	25kg/袋	17.86	化学品仓库 2	外购
5-氟尿嘧啶						
1	尿嘧啶	99	25kg/袋	45.92	化学品仓库 2	外购
2	甲酸	85	200kg/桶	8.33	化学品仓库 1	外购
3	F-N 混合气	/	/	73.49	/	自产
4	甲醇	99	160kg/桶	4.53	化学品仓库 1	外购
全氟三丁胺生产线						

1	无水氟化氢	99.5	储罐	309.44	储罐区	外购
2	三正丁胺	99	250kg 桶装	114.69	化学品库房 1	外购
3	氢氧化钾	99	50kg 袋装	28.96	甲类仓库	外购
4	阳极镍板	99.96	/	20.00	/	外购
全氟丁酰氟生产线						
1	无水氟化氢	99.5	储罐	382.64	储罐区	外购
2	正丁酰氯	99	250kg 桶装	172.92	甲类仓库	外购
3	阳极镍板	99.96	/	20.00	/	外购
全氟三丙胺生产线						
1	无水氟化氢	99.5	储罐	316.39	储罐区	外购
2	三正丙胺	99	250kg 桶装	115.79	甲类仓库	外购
3	氢氧化钾	99	50kg 袋装	29.24	化学品库房 2	外购
4	阳极镍板	99.96	/	20.00	/	外购
2-氯-1,1,1-三氟乙烷（R133A）生产线						
1	无水氟化氢	99.5%	储罐	390.02	储罐区	外购
2	三氯乙烯	99.5%	280kg 桶装	580.00	甲类仓库	外购
3	五氯化锑	99%	25kg 袋装	0.50	甲类仓库	外购
4	液氯	99%	800L 钢瓶	3.00	甲类仓库	外购
5	氢氧化钠	99%	250kg 桶装	7.00	化学品库房 2	外购
6	分子筛	/	25kg 袋装	0.20	甲类仓库	外购
三氟乙胺生产线						
1	R133A	99.9	800L 钢瓶	155.00	甲类仓库	外购
2	液氨	99.5	800L 钢瓶	60.10	甲类仓库	外购
3	丙二醇	99.5	250Kg 桶装	17.34	甲类仓库	外购
4	氮气	99	/	0.11	/	外购
5	催化剂	/	25Kg 袋装	0.15	甲类仓库	外购
6	乙醇	99	250Kg 桶装	10.47	甲类仓库	外购
三氟乙醇生产线						
1	R133A	99.9%	800L 钢瓶	345.00	甲类仓库	外购
2	醋酸钾	98%	25kg 袋装	16.05	甲类仓库	外购
3	N-甲基吡咯烷酮	99%	250kg 桶装	1.73	甲类仓库	外购
4	氢氧化钾	40%	250kg 桶装	391.25	化学品库房 2	外购
5	分子筛	/	25kg 袋装	0.82	甲类仓库	外购
6	活性炭	/	25kg 袋装	12.04	甲类仓库	外购

2.5 储运工程设置情况

在建工程设置原料仓库，各类仓库储存物料周转量见表 2.5-1。

1、仓库

在建工程建设 3 座仓库用于储存原辅材料和产品，分别是化学品库房 1、化学品库房 2 和甲类仓库。

表 2.5-1　在建工程仓库设置情况表

序号	存储位置	名称	物态	规格 W%	全年消耗量（t）	最大储存量（t）	储存/包装（方式/规格）	储存天数（天）
1	化学品库房 1	无水氟化氢	液态	99.8	140.2	5	660kg/瓶	12
2		二氯甲烷	液态	99.9	40.01	5	250kg/桶	35
3		乙腈	液态	99.9	2.64	0.45	150kg/桶	68
4		甲酸	液态	85	8.33	5	200kg/桶	180
5		硫酸	液态	98	800.0	10	200kg/桶	38
6		甲醇	液态	99	15.28	1.6	160kg/桶	32
7		三正丁胺	液态	99	114.88	2.0	250Kg 桶装	5
8	化学品库房 2	氟化氢钾	固态	99	10.0	2.0	25kg/袋	60
9		三乙烯二胺	固态	99.9	19.64	5	25kg/袋	75
10		氟硼酸钠	固态	99	17.86	5	25kg/袋	84
11		三氟化硼乙腈络合物	固态	98	17.86	5	25kg/袋	84
12		尿嘧啶	固态	99	45.92	5	25kg/袋	33
13		碘	固态	99.5	114.33	5	25kg/袋	14
14		双苯磺酰亚胺钠盐	固态	98	54.05	5	25kg/袋	28
15		对氟苯胺	液态	98	250	10	200kg/桶	12
16		亚硝酸钠	固态	99	200	5	50kg/袋	8
17		尿素	固态	98	27	2	40kg/袋	23
18		硫酸亚铜	固态	95	10	1	25kg/袋	30
19		氢氧化钠	固态	99	7.00	0.4	250Kg 桶装	17
20		氢氧化钾	固态	99	29.34	3.0	50Kg 袋装	30
21		氢氧化钾	液态	40	376.20	10.0	250Kg 桶装	7

22	甲类仓库	正丁酰氯	液态	99	172.92	8.0	250Kg 桶装	13
23		三正丙胺	液态	99	116.18	5.0	250Kg 桶装	12
24		三氯乙烯	液态	99.5	580.00	10.0	280Kg 桶装	5
25		五氯化锑	固态	99	0.5	0.5	25Kg 袋装	300
26		液氯	液态	99	3.0	0.5	800L 钢瓶	50
27		分子筛	固态	/	1.02	1.02	25Kg 袋装	300
28		R133A	液态	99.9	500.00	5.0	800L 钢瓶	3
29		液氨	液态	99.5	60.10	1.0	800L 钢瓶	4
30		丙二醇	液态	99.5	17.34	1.0	250Kg 桶装	16
31		催化剂	固态	/	0.15	0.15	25Kg 袋装	300
32		乙醇	液态	99	10.46	0.5	250Kg 桶装	11
33		醋酸钾	固态	98	24.44	1.0	25Kg 袋装	10
34		N-甲基吡咯烷酮	液态	99	1.73	0.5	250Kg 桶装	70

表 2.5-2　在建工程产品储存情况表

序号	存储位置	名称	产品规模t/a	包装	备注
1	化学品库房2	选择性氟试剂	50.0	25kg/桶	主产品
2		5-氟尿嘧啶	50.0	25kg/桶	主产品
3		五氟化碘	200.0	100kg/桶	主产品
4		N-氟代双苯磺酰胺	50.0	25kg/桶	主产品
5		对氟苯酚	200.0	100kg/桶	主产品
6		三乙胺氟化氢盐	50.0	25kg/桶	主产品
7	甲类仓库	全氟正丁胺	300	200Kg桶装	主产品
8		全氟丁酰氟	330	200Kg桶装	主产品
9		全氟三丙胺	300	200Kg桶装	主产品
10		三氟乙胺	120	80L钢瓶	主产品
11		三氟乙醇	250	200Kg桶装	主产品
12		R133A	500	800L钢瓶	中间产品
13		氢氟酸	906.43	250Kg桶装	副产品

14		盐酸	1196.41	250Kg桶装	副产品
15		氨水	77.60	200Kg桶装	副产品
16		氯化铵	67.42	50Kg袋装	副产品
17		氯化钾	206.19	50Kg袋装	副产品

2、储罐

在建工程建设 3 座 50m³ 无水氟化氢储罐，布置于氟化氢仓库。

表 2.5-1　在建工程储罐设置情况表

编号	名称	个数	容量（m³）	规格型号（mm）	形式	压力	填装系数	消耗/生产量（t/a）	最大存储量（t）	存储天数（天）	火灾危险性分类	备注
1	液化无水氟化氢储罐	3	50	φ3000×7000	卧式	0.2MPa	0.80	1538.69	80.16	16	丁类	2 用 1 备

2.6 主要设备

在建工程生产线主要生产设备明细见表 2.6-1。

表 2.6-1　生产装置设备明细表

序号	设备名称	容积/规格型号	设备数量（台）
电解制氟生产线			
1	中温制氟电解槽	4KA	10
2	高频开关电源	5KA/13V	10
3	隔膜式压缩机	M3Z-50/1-10	3
4	热水罐	$2m^3$	1
5	氟氮气配制罐	$7.5m^3$	1
6	氟氮气缓冲罐	$7.5m^3$	1
7	氟气缓冲罐	$1.5m^3$	1
选择性氟试剂生产线			
1	S1 反应釜	$2m^3$	2
2	S1 冷凝器	换热面积 $15m^2$	2
3	中间体 A 离心机	PSB1200-J	1
4	S2 反应釜	$2m^3$	2
5	S2 冷凝器	换热面积 $15m^2$	2
6	过滤器	$0.8m^3$	1
7	S2 中间体储罐	容积：$3m^3$；φ1400*2000	1
8	管式氟化反应器	撬装一体化设备	1
9	络合反应釜	$1.5m^3$	2
10	选择氟试剂离心机	PSB1200-J	1
11	乙腈回收罐	容积：$1.8m^3$；φ1200*1500	1
12	二氯甲烷回收罐	容积：$1.8m^3$；φ1200*1500	1
5-氟尿嘧啶生产线			
1	尿嘧啶溶解釜	$1.5m^3$	1
2	接收釜	$1.5m^3$	1
3	粗品离心机	PSB1200-J	1
4	重结晶釜	$1.5m^3$	2
5	废水回收罐	容积：$1.5m^3$；φ1000*1500	1
6	5-氟尿嘧啶离心机	PSB1200-J	1
7	尿嘧啶溶液中间储罐	容积：$3m^3$；φ1400*2000	1
五氟化碘生产线			
1	IF5 反应器	60L	24
2	IF5 储罐	1500L	3
3	冷凝器	$10m^2$	6
4	碱液吸收罐	1000L	2
N-氟代双苯磺酰胺生产线			
1	氟化反应釜（不锈钢）	1500L	4
2	搪瓷反应釜	2000L	2
3	搪瓷反应釜	1000L	1

4	搪瓷反应釜	1000L	1
5	离心机	1000mm	3
6	干燥机	1000L	1
7	扬液器	600L	3
对氟苯酚生产线			
1	重氮化反应釜	1500L	2
2	水解釜	1000 升不锈钢	6
3	萃取釜	5000 升搪瓷	2
4	蒸馏釜	1500 升搪瓷	2
5	精馏釜	1000 升不锈钢	1
6	离心机	1000mm 不锈钢	1
7	结晶釜	1000 升不锈钢	1
三乙胺氟化氢盐生产线			
1	不锈钢反应釜	1000L	3
2	高位槽	1500L	3
全氟三丁胺生产线			
1	混料罐	φ1200*2100；2m^3	2
2	氟化氢冷凝器	φ325*3775；4.5m^2，石墨冷凝器	2
3	接收罐	φ1000*1800；1.5m^3	3
4	不合格料收集罐	φ1050*2100；1.32m^3	3
5	原料缓冲罐	φ1200*2100；2m^3	1
6	电解槽	φ1000*1400	84
7	整流柜	600*600*800；GDF，4000A，12V	84
8	冷凝器	φ440*1944；17.5m^2，管壳式换热器	168
9	放料接收罐	φ1000*1800；1.5m^3	1
10	粗品计量罐	φ1000*1800；1.5m^3	1
11	KOH 计量罐	φ800*1300；500L	1
12	冷凝器	φ325*3775；4.5m^2，石墨冷凝器	7
13	洗料釜	φ1300*2200；2m^3	1
14	精馏釜	φ1200*1874；1.34m^3	6
15	前馏接收罐	φ800*1300；500L	3
16	接收罐	φ1200*2100；2m^3	6
17	精馏釜残接收罐	φ1000*1800；1.17m^3	1
18	产品接收罐	φ1000*1700；1000L	1
19	水鼓泡吸收塔	φ1000*5000；3.9m^3	4
20	蒸馏釜	φ1000*1700；1m^3	1
全氟丁酰氟生产线			
1	电解液收集罐	φ1050*2100；1.32m^3	3
2	原料缓冲罐	φ1200*2100；2m^3	1
3	电解槽	φ1000*1400；φ1000*1400	84
4	整流柜	600*600*800；GDF，4000A，12V	84
5	冷凝器	φ440*1944；17.5m^2，管壳式换热器	84
6	精馏釜	φ1200*1874；1.34m^3	4

7	冷凝釜	φ1200*1874；1.34m³	4
8	冷凝器	φ325*3775；4.5m²，石墨冷凝器	6
9	初反应罐	φ1200*2100；2m³	2
10	粗产品接收罐	φ1000*1800；1.17m³	4
11	氟化氢接收罐	φ1000*1800；1.17m³	4
12	产品接收罐	φ1000*1800；1.17m³	4
13	水鼓泡吸收塔	φ1000*5000；3.9m³	4
全氟三丙胺生产线			
1	混料罐	φ1200*2100；2m³	2
2	氟化氢冷凝器	φ325*3775；4.5m²，石墨冷凝器	2
3	接收罐	φ1000*1800；1.5m³	3
4	不合格料收集罐	φ1050*2100；1.32m³	3
5	原料缓冲罐	φ1200*2100；2m³	1
6	电解槽	φ1000*1400；φ1000*1400	84
7	整流柜	600*600*800；GDF，4000A，12V	84
8	冷凝器	φ440*1944；17.5m²，管壳式换热	168
9	放料接收罐	φ1000*1800；1.5m³	1
10	粗品计量罐	φ1000*1800；1.5m³	1
11	KOH 计量罐	φ800*1300；500L	1
12	冷凝器	φ325*3775；4.5m²，石墨冷凝器	7
13	洗料釜	φ1300*2200；2m³	1
14	精馏釜	φ1200*1874；1.34m³	6
15	前馏接收罐	φ800*1300；500L	3
16	接收罐	φ1200*2100；2m³	6
17	精馏釜残接收罐	φ1000*1800；1.17m³	1
18	产品接收罐	φ1000*1700；1000L	1
19	水鼓泡吸收塔	φ1000*5000；3.9m³	4
20	蒸馏釜	φ1000*1700；1m³	1
2-氯-1,1,1-三氟乙烷生产线			
1	氟化反应器	2m³	1
2	催化剂反应器	200L	1
3	HCl 分离塔	φ400	1
4	1#HF 分离塔	φ300	1
5	2#HF 分离塔	φ300	1
6	HCl 水洗塔	φ300	1
7	HF 水洗塔	φ300	1
8	一级碱洗塔	φ300	1
9	二级碱洗塔	φ300	1
10	R134a 脱气塔	φ219；塔釜 1.01m³	1
11	R133a 精馏塔	φ219；塔釜 1.01m³	1
12	AHF 计量槽	1m³	2
13	TCE 计量槽	1m³	2
14	氟化缓冲罐	1m³	1
15	液氯计量槽	1m³	1

16	催化剂贮槽	1m³	1
17	催化剂计量槽	1m³	1
18	回收 HF 储槽	1m³	2
19	脱 HF 中间槽	1m³	2
20	HCl 膜洗缓冲罐	1.5m³	1
21	盐酸缓冲罐	1m³	1
22	盐酸称重罐	0.22m³	1
23	HCl 水洗塔缓冲罐	1m³	1
24	HF 膜洗缓冲罐	1m³	1
25	有水酸缓冲罐	1m³	1
26	有水酸称重罐	1m³	1
27	HF 水洗塔缓冲罐	1m³	1
28	配碱槽	2m³	1
29	粗品缓冲罐	1m³	1
30	1#粗品槽	5m³	1
31	2#粗品槽	5m³	1
32	R133a 中间槽	2m³	2
33	AHF 汽化器	换热面积 10m²	1
34	氟化冷凝器	换热面积 10m²	1
35	HCl 塔再沸器	换热面积 5m²	1
36	1#HF 塔顶冷凝器	换热面积 20m²	1
37	2#HF 塔再沸器	换热面积 5m²	1
38	HCl 水洗降膜器	换热面积 10m²	1
39	HF 水洗汽化器	换热面积 10m²	1
40	HF 水洗降膜器	换热面积 10m²	1
41	粗品冷凝器	换热面积 20m²	3
42	R134a 脱气塔顶冷凝器	换热面积 10m²	1
43	R133a 塔顶冷凝器	换热面积 10m²	1
44	干燥器	200L	4
三氟乙胺生产线			
1	胺化釜	容积 2m³	2
2	粗蒸馏釜	容积 3m³	1
3	吸收釜	容积 2m³	1
4	副产精制釜	容积 2m³	1
5	精馏釜	容积 2m³	1
6	粗品接收罐	容积 2m³	1
7	丙二醇接收罐	容积 2m³	1
8	乙醇接收罐	容积 2m³	2
9	前馏份接收罐	容积 2m³	1
10	产品接收罐	容积 2m³	1
11	蒸馏冷凝器	换热面积 30m²	2
12	蒸馏冷凝器	换热面积 30m²	1
13	精馏一级冷凝器	换热面积 30m²	1
14	冷凝器	换热面积 30m²	1

15	离心机	1250φ	1
16	双锥干燥机	2000L	1
17	过滤器	500L	1
18	电导热油加热器	90KW	3
三氟乙醇生产线			
1	酯化釜	容积 $2m^3$	1
2	粗酯精馏釜	容积 $1m^3$	1
3	水解釜	容积 $1m^3$	1
4	蒸馏釜	容积 $1m^3$	2
5	冷却釜	容积 $2m^3$	1
6	副产精制釜	容积 $1m^3$	1
7	离心机	φ1000	1
8	粗酯储槽	容积 $2m^3$	1
9	NMP 储槽	容积 $1.5m^3$	1
10	回收 NMP 储槽	容积 $1.5m^3$	1
11	R133A 计量槽	容积 $1m^3$	1
12	精馏份储罐	容积 $1m^3$	1
13	R133A 储罐	容积 $1m^3$	2
14	精馏份储罐	容积 $0.5m^3$	1
15	冷凝器	换热面积 $24m^2$	1
16	冷凝器	换热面积 $20m^2$	4
17	抽滤机	φ1000	1
18	干燥塔	φ300*3000	2

2.7 在建工程生产工艺

在建工程生产线工艺原理及工艺流程如下：

2.7.1 电解制氟气生产线

1、反应原理

$$2HF \rightarrow F_2+H_2$$

2、工艺流程

（1）电解工序

电解槽由直流电源进行供电（0-4000A），在直流电的作用下，将钢瓶内的无水氟化氢经管道输送至密闭电解槽中（阳极板为碳板，阴极板为碳钢，电极极板微量损耗）反应，电解槽内一次性定量加入氟氢化钾，保证电解质液位保持在电解槽容积的 2/3-3/4，温度维持在 80℃-85℃，阴极产生氢气，经处理后排空；阳极产出高纯氟气，常压输送至氟氮气配制罐，用于后续配气工序。

（2）配气工序

对电解制得的纯氟气进行稀释配制 20%氟氮混合气（体积比 F_2:N_2=1:4）。常压高纯氟气先经缓冲罐稳压，再负压进入氟氮气配置罐；罐内压力归零后自动切断氟气进料，开始通入氮气稀释。系统压力升至 0.14MPa 时，气比达标（氟气 20%），自动停止氮气进料。配置完成后通过隔膜压缩机将混合气输送至氟氮气缓冲罐稳压、计量，供后续反应使用。

3、工艺流程图及产污环节

电解制氟气生产线生产工艺产污环节见表 2.7-1，生产工艺流程及产排污节点图见图 2.7-1。

表 2.7-1　电解制氟气生产线产污环节一览表

污染工序	废气		废水		噪声	固废	
	序号	污染物	序号	污染物		序号	污染物
电解工序	G1-1	氟化氢	/	/	设备噪声	S1-1	废电极
配气工序	/	/	/	/		/	/

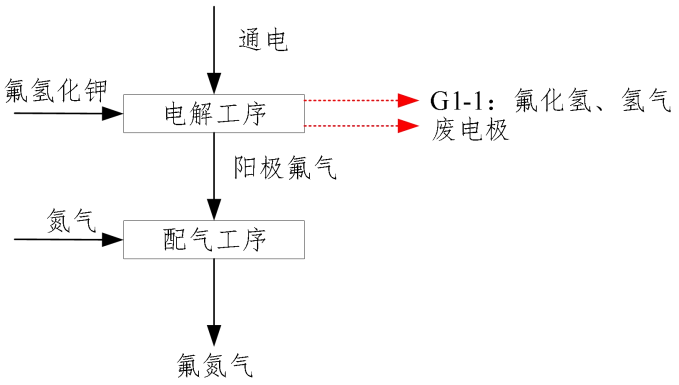


图 2.7-1　电解制氟气生产线工艺流程及产污环节图

2.7.2 五氟化碘生产线

1、反应原理

$$I_2 + 5F_2 \longrightarrow 2IF_5$$

2、工艺流程

在反应器中将氟气通入溶有碘的 IF_5 的液体中，反应温度控制在 40~60°C 范围内。反应结束后，从反应器中引出 IF_5 产品，由于 IF_5 产品易挥发，反应后端采用两级冷凝回收 IF_5 产品。

3、工艺流程图及产污环节

五氟化碘生产线生产工艺产污环节见表 2.7-2，生产工艺流程及产排污节点图见图 2.7-2。

表 2.7-2　五氟化碘生产线产污环节一览表

污染工序	废气		废水		噪声	固废	
	序号	污染物	序号	污染物		序号	污染物
合成工序	G2-1	氟气、氟化氢、五氟化碘	/	/	设备噪声	/	/

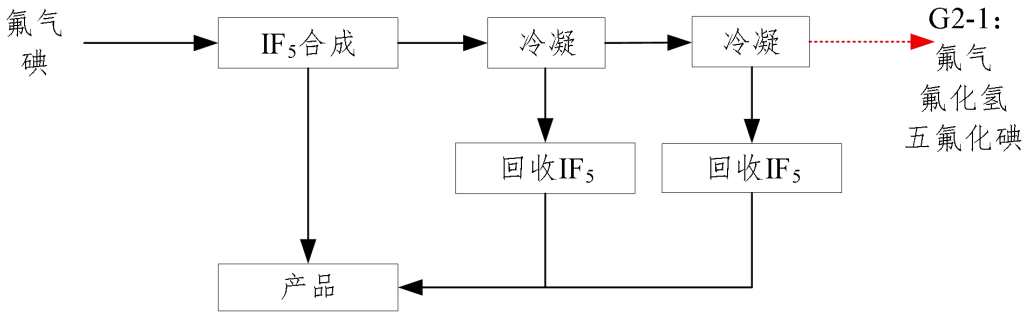
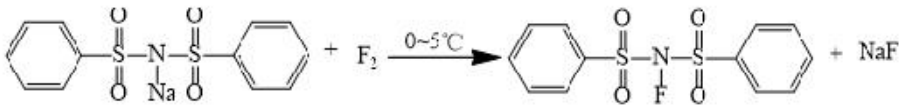


图 2.7-3　五氟化碘工艺流程图及产污环节图

2.7.3N-氟代双苯磺酰胺生产线

1、反应原理



2、工艺流程

（1）氟化反应

将双苯磺酰亚胺钠盐加水搅拌至完全溶解，料液转入氟化反应釜；采用冷冻盐水冷却，控制体系温度 0±5℃、常压；以鼓泡方式通入氟氮混合气开展氟化反应，过程定时取样监测反应终点，到达终点后停止通气终止反应。

（2）离心过滤

氟化反应结束后进行离心过滤操作，离心分离时间约 2h；过滤得到粗产品滤饼；滤液为微酸性水溶液，氟化钠溶解于滤液中，滤液作为废水 W3-1 排出。

（3）重结晶

粗产品加入甲醇溶剂，按照粗产品和甲醇 1:4 配比投料；热水加热至 40℃搅拌使物料充分溶解，之后通入冷却液降温至 5℃，冷却结晶保温时间约 12h。

（4）离心过滤

重结晶完成后开展离心过滤，离心时间约 2h，得到固体晶体物料；分离出来的甲醇母液送至蒸馏单元处理。

（5）蒸馏工序

重结晶产生的甲醇母液进入蒸馏单元，经蒸馏回收甲醇，回收甲醇返回重结晶工序

循环使用。

（6）烘干工序

纯化合格的固体物料送入烘干设备，真空条件、50℃下进行烘干操作，烘干时长12h。

3、工艺流程图及产污环节

N-氟代双苯磺酰胺生产线生产工艺产污环节见表2.7-2，生产工艺流程及产排污节点图见图2.7-2。

表2.7-2　N-氟代双苯磺酰胺生产线产污环节一览表

污染工序	废气		废水		噪声	固废	
	序号	污染物	序号	污染物		序号	污染物
氟化反应	G3-1	HF、N_2	/	/	设备噪声	/	/
离心过滤	/	/	W3-1	N-双苯磺酰胺、氟化钠、双苯磺酰亚胺钠盐		/	/
重结晶	G3-2	甲醇	/	/		/	/
离心过滤	G3-3	甲醇	/	/		/	/
蒸馏工序	G3-4	甲醇	/	/		S3-1	蒸馏残渣
烘干工序	G3-5	甲醇	/	/		/	/

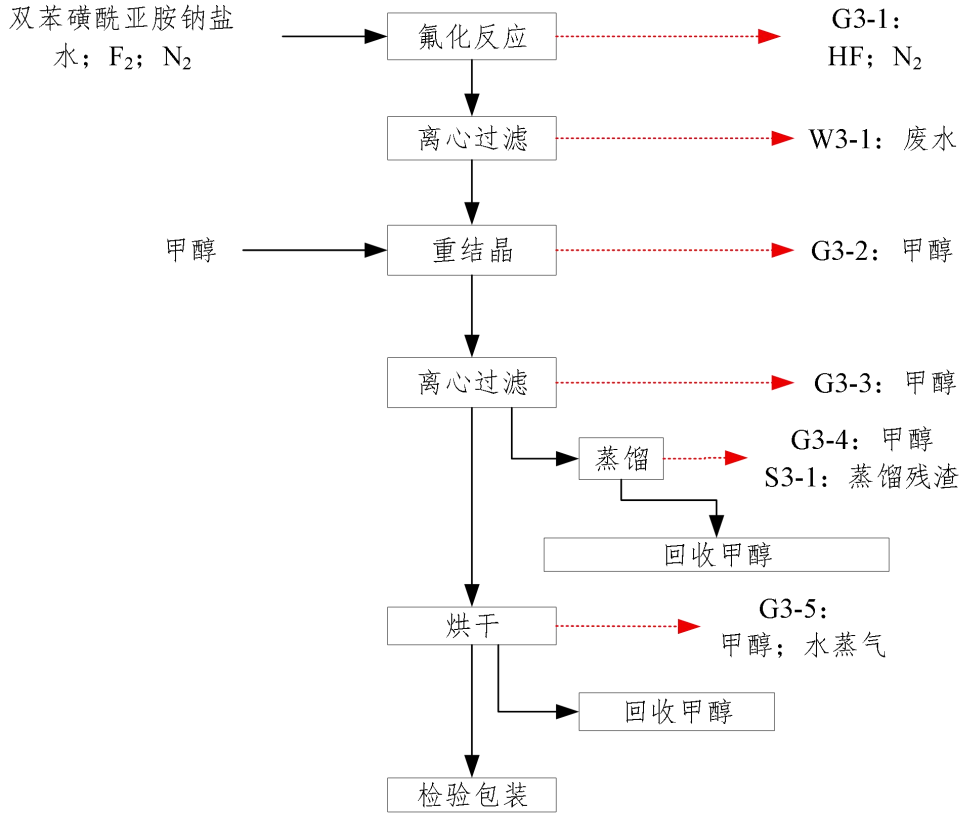
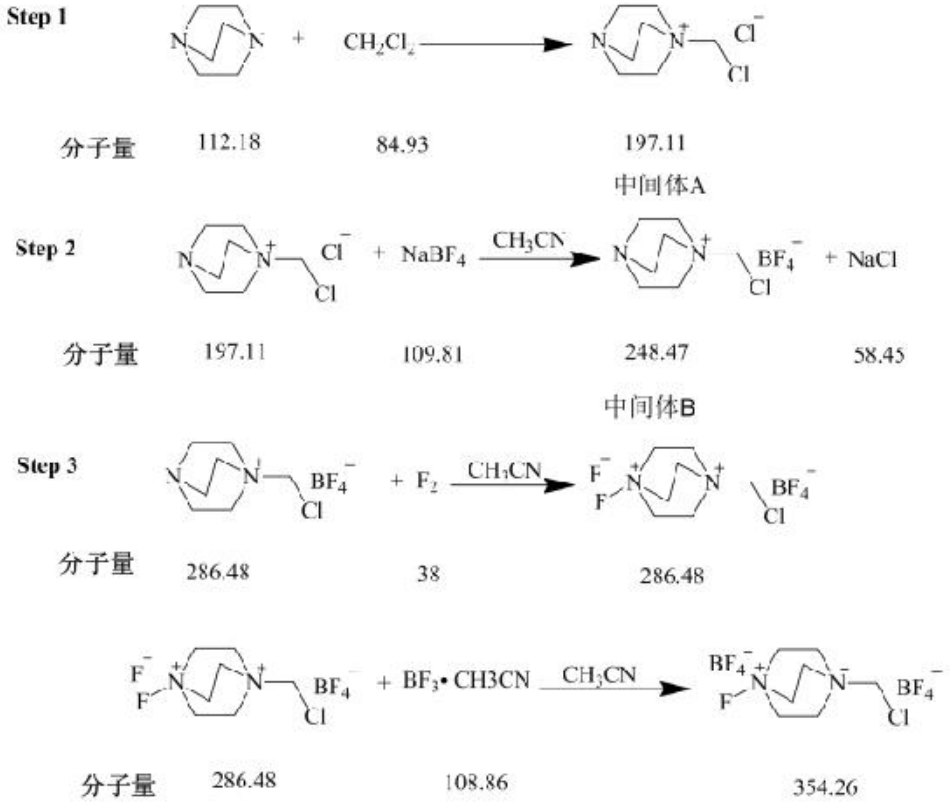


图2.7-3　N-氟代双苯磺酰胺工艺流程图及产污环节图

2.7.4 选择性氟试剂生产线

1、反应原理



2、工艺流程

（1）中间体 A 合成工序

将定量桶装二氯甲烷叉车转运至 5#车间集中上料区，经气动隔膜泵抽入回收罐，再压入 S1 反应釜。密闭设备并接通冷凝器，匀速搅拌，密闭加料口一次性投入三乙烯二胺固体物料。工况：常温、常压，持续搅拌反应 12h。反应放热升温，釜温升至 35℃时自动开启夹套冷却水降温，反应过程中二氯甲烷气相经冷凝器回收。

（2）离心过滤工序

S1 反应 12h 结束后，常压常温条件下，釜底放料至中间体 A 离心机进行离心分离。分离得到固体中间体 A；离心析出的二氯甲烷母液汇入回收罐，可回流至 S1 反应釜循环套用。

（3）蒸馏工序

收集生产过程中产生的二氯甲烷母液及反应挥发气相，常压下经冷凝、蒸馏提纯，去除杂质与水分，回收得到高纯二氯甲烷，储存于回收罐，返回 S1 反应釜循环用于合成工序。

（4）中间体 B 合成工序

定量桶装乙腈叉车转运至5#车间上料区，泵入乙腈回收罐缓存后，经气动隔膜泵压入S2反应釜。匀速搅拌下，密闭依次投入四氟硼酸钠、中间体A固体物料。工况：常温、常压，搅拌反应18h。反应结束后，物料经泵输送至过滤器过滤，分离出氯化钠危废盐，含中间体B的乙腈母液送入中间体储罐暂存。

（5）氟化工序

储罐内中间体B经计量泵以1L/min匀速送入预冷器，预冷后进入管式反应器。反应器夹套通冷冻盐水控温0～-10℃、常压，通入20%氟氮气，通气流量4.8m³/h，进行连续氟化反应。反应器最大通液量2L/min，出料速率0.233kg/min。反应后物料、尾气送入络合反应釜，釜内恒温-5～-10℃暂存物料，尾气排入尾气吸收系统；釜体液位自动切换进料阀门，实现连续生产。

（6）Selectfiuor合成工序

氟化物料在络合反应釜内-5～-10℃、常压恒温稳定后，搅拌状态下密闭投入三氟化硼乙腈络合物。保持恒温-5～-10℃、常压、持续搅拌条件，继续络合合成反应2h，制得选择性氟试剂粗品反应液。

（7）离心过滤工序

Selectfiuor合成反应2h结束后，常压常温下将反应液送入专用离心机离心过滤，分离得到选择性氟试剂湿品固体；过滤产生的乙腈母液汇入乙腈回收罐，待回收套用。

（8）蒸馏工序

收集各工序产生的乙腈母液，送入蒸馏系统，常压精馏去除母液内杂质、副产物及微量水分，提纯后的高纯乙腈溶剂，返回S2反应釜及前段工序循环使用。

（9）烘干工序

将离心过滤所得选择性氟试剂湿品转运至热风烘箱，采用50℃热水供热，常压恒温烘干12h，脱除残留溶剂与水分，烘干合格后包装入库。

3、工艺流程图及产污环节

选择性氟试剂生产线生产工艺产污环节见表2.7-2，生产工艺流程及产排污节点图见图2.7-2。

表2.7-2　选择性氟试剂生产线产污环节一览表

污染工序	废气		废水		噪声	固废	
	序号	污染物	序号	污染物		序号	污染物
中间体A合成工序	G4-1	二氯甲烷	/	/	设备噪声	/	/

离心过滤工序	G4-2	二氯甲烷	/	/		/	/
蒸馏工序	G4-3	二氯甲烷	/	/		S4-1	蒸馏残渣
中间体 B 合成工序	G4-4	二氯甲烷、乙腈	/	/		S4-2	废盐
氟化工序	G4-5	乙腈、氟化氢、氟气	/	/		/	/
Selectfiuor 合成工序	G4-6	乙腈	/	/		/	/
离心过滤工序	G4-7	乙腈	/	/		S4-3	蒸馏残渣
蒸馏工序	G4-8	乙腈	/	/		/	/
烘干工序	G4-9	乙腈	/	/		/	/

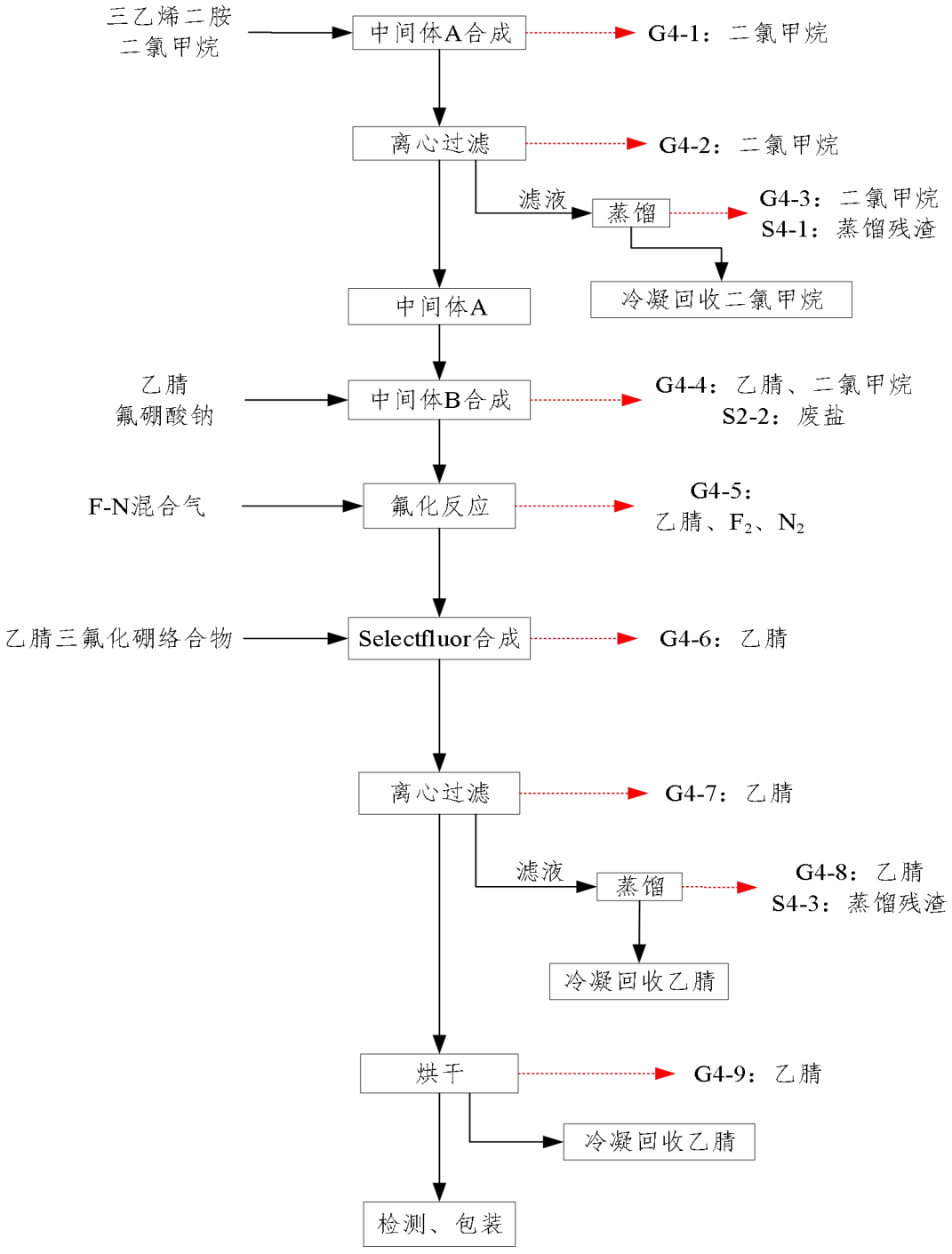


图 2.7-2　选择性氟试剂生产线工艺流程及产污环节图

2.7.5 三乙胺氟化氢盐生产线

1、反应原理

$$(C_2H_5)_3N + nHF \longrightarrow (C_2H_5)_3NH^+\cdot F^-\cdot(n\text{-}1)HF$$

2、工艺流程

（1）冷却反应釜

将反应釜清理干燥干净，对反应釜进行降温冷却，控制釜内温度降至-25℃左右。

（2）抽真空

冷却完成后，开启真空泵将反应釜抽至真空状态；利用釜内负压将无水 HF 抽入反应釜内；同时将三乙胺输送至高位计量罐备用。

（3）中和反应

维持反应釜内温度-25℃条件下，向釜内滴加三乙胺，滴加过程持续约 6h；滴加完毕后继续搅拌 2h，之后体系缓慢升温至室温（约 20℃），完成酸碱中和络合反应，总批次生产周期约 12h。

（4）出料

反应结束后进行出料操作，物料转入专用容器。

（5）检验包装

出料后的物料进行检测，检测合格后进行包装，得到三乙胺氟化氢盐成品。

3、工艺流程图及产污环节

生产工艺流程及产排污节点图见图 2.7-2。

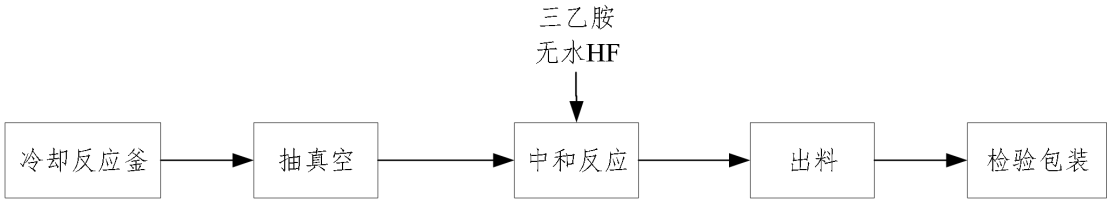
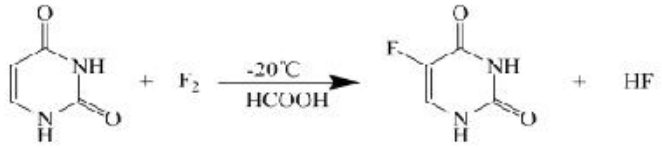


图 2.7-3　三乙胺氟化氢盐工艺流程图及产污环节图

2.7.6 5-氟尿嘧啶生产线

1、反应原理



分子量	112.09	38	130.09	20

2、工艺流程

（1）氟化工序

将甲酸转运至5#车间集中上料区，经气动隔膜泵抽入甲酸回收罐，关闭真空管道阀后，将甲酸压入尿嘧啶溶解釜；匀速搅拌下通过密闭加料仓一次性投入尿嘧啶，搅拌充分溶解。溶解后的料液经转运泵送入中间储罐暂存。尿嘧啶溶液经计量泵匀速送入预冷器，预冷后进入共用管式反应器；反应器夹套通入冷冻盐水，控温0～-10℃、常压工况下，通入定量氟氮气进行氟化反应。反应后物料及尾气一并送入接收釜暂存。

（2）蒸馏工序

氟化反应完成后，粗品离心产生的甲酸母液统一排入甲酸回收罐，常压下通过蒸馏提纯工艺，去除母液中残留杂质、微量副产物，提纯后的合格甲酸溶剂，返回尿嘧啶溶解釜循环投料使用，实现溶剂回用。

（3）离心过滤工序

常压常温条件下，接收釜内的氟化反应物料送入粗品离心机进行离心过滤作业；固液分离后得到5-氟尿嘧啶固体粗品，分离出的甲酸母液全部排入甲酸回收罐，待蒸馏回收套用。

（4）蒸馏工序

收集生产过程中各类含甲酸残液、洗涤液，统一汇入回收系统，常压精馏提纯，进一步脱除溶液内可溶性杂质与无效组分，纯化甲酸溶剂体系，保障循环溶剂纯度，满足后续溶解、反应生产要求。

（5）重结晶工序

向重结晶釜定量加入新鲜水，常压升温至50℃，通过密闭加料仓投入5-氟尿嘧啶粗品，搅拌至完全溶解；50℃恒温保温30min，之后通入冷却水缓慢降温，降温至5℃，恒温静置使产品充分结晶析出，完成产品精制提纯。

（6）离心过滤工序

重结晶降温结晶完成后，常压下将重结晶釜内物料自流至5-氟尿嘧啶专用离心机离心分离；分离得到合格的5-氟尿嘧啶湿品固体，离心母液排入废水回收罐储存，待循环

套用。

（7）蒸馏工序

废水回收罐内的重结晶母液，经氮气加压输送至蒸馏系统，常压精馏处理，去除水分及杂质，提纯后的合格母液重新压入重结晶釜，用于下一批次产品重结晶作业，实现母液闭环循环。

（8）烘干工序

检验合格的5-氟尿嘧啶湿品送入热风烘箱，向烘箱盘管通入50℃热水，常压恒温连续烘干12h，彻底脱除产品残留水分，最终得到合格成品包装入库。

3、工艺流程图及产污环节

5-氟尿嘧啶生产线生产工艺产污环节见表2.7-3，生产工艺流程及产排污节点图见图2.7-3。

表2.7-3　5-氟尿嘧啶生产线产污环节一览表

污染工序	废气		废水		噪声	固废	
	序号	污染物	序号	污染物		序号	污染物
氟化工序	G5-1	甲酸、氟气、氟化氢	/	/	设备噪声	/	/
蒸馏工序	G5-2	甲酸	/	/		/	/
离心过滤工序	G5-3	甲酸	/	/		/	/
蒸馏工序	G5-4	甲酸	/	/		S5-1	蒸馏残液
重结晶工序	G5-5	甲醇	/	/		/	/
离心过滤工序	G5-6	甲醇	/	/		/	/
蒸馏工序	G5-7	甲醇	/	/		S5-2	蒸馏残渣
烘干工序	G5-8	甲醇、颗粒物	/	/		/	/

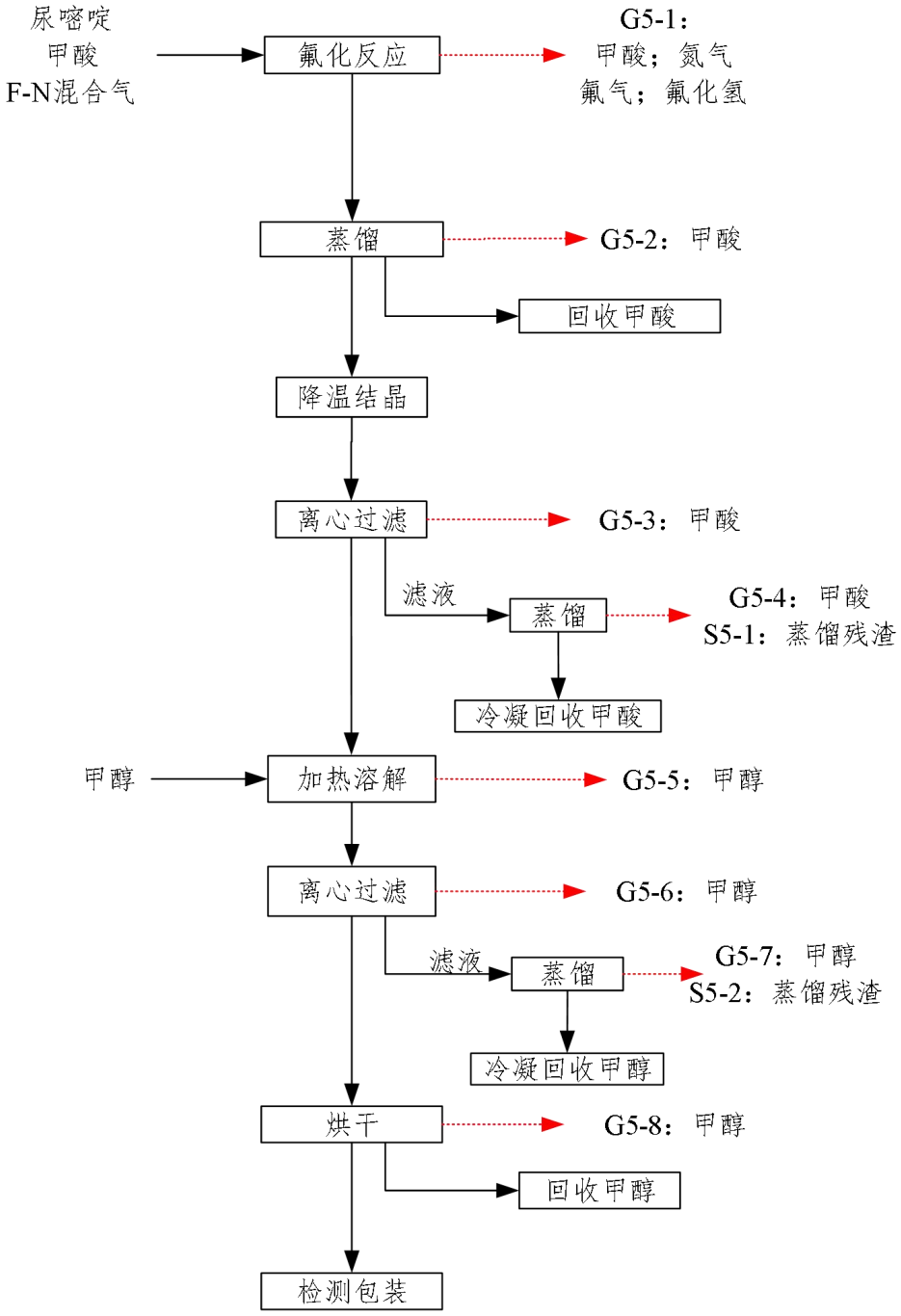
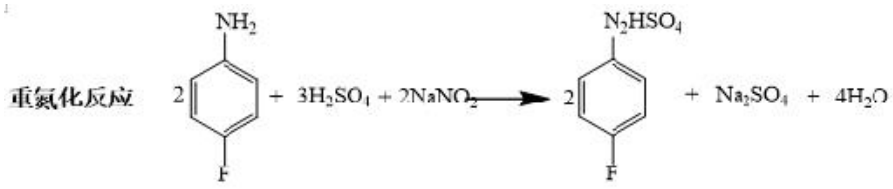
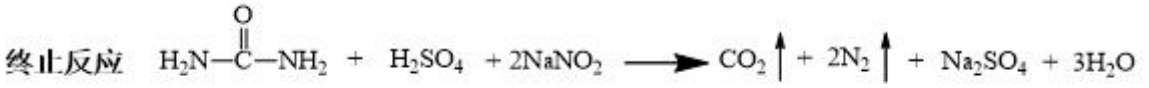


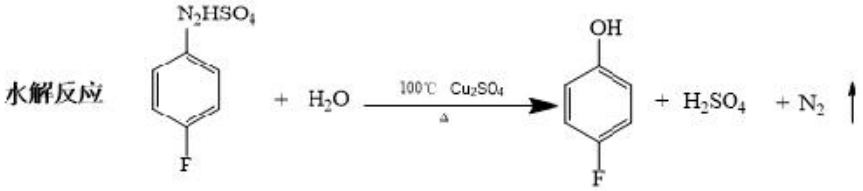
图 2.7-3　5-氟尿嘧啶工艺流程图及产污环节图

2.7.7 对氟苯酚生产线

1、反应原理







2、工艺流程

（1）搅拌溶解

向反应釜投入水，开启搅拌；冷却水降温条件下缓慢加入98%硫酸，搅拌30min；再投入对氟苯胺充分溶解，采用冰盐水将体系降温至0℃左右。同时高位槽配制亚硝酸钠水溶液备用。

（2）重氮化反应

釜内温度维持0℃时，滴加配制好的亚硝酸钠水溶液，严格控制滴加速度，控制反应温度0-5℃，滴加时长约3h；滴加完毕后，0-5℃保温继续反应30min，完成重氮化反应。

（3）终止反应

向反应釜内投入尿素，进行终止反应，分解过量亚硝酸盐。

（4）水解反应

将重氮物料转入预先配制的稀硫酸水溶液，加入硫酸亚铜，体系升温至100℃回流条件下水解，水解反应时间3-4h。

（5）萃取

水解物料转入萃取反应釜，降温至室温；加入二氯甲烷，萃取2次；分相后收集合并有机相，水相作为废水处理，有机相送入蒸馏釜。

（6）常压蒸馏

粗有机物料进入蒸馏釜，控制温度70-80℃开展常压蒸馏；蒸出溶剂二氯甲烷，回收的二氯甲烷回用于生产工序；脱除大部分溶剂后的粗产品送入精馏釜。

（7）减压精馏

粗产品转入精馏釜，控制温度120-130℃、真空度-0.09MPa开展减压精馏，产生蒸馏残渣作为危废处理；精馏馏分收集至结晶釜。

（8）离心分离

馏分物料在结晶釜降温至10℃，结晶2h，之后送入离心分离；离心母液中的溶剂二氯甲烷回收回用。

（9）检验包装

离心得到固体产品，经检测合格后进行包装，得到成品。

3、工艺流程图及产污环节

对氟苯酚生产线生产工艺产污环节见表2.7-2，生产工艺流程及产排污节点图见图2.7-2。

表2.7-2　对氟苯酚生产线产污环节一览表

污染工序	废气		废水		噪声	固废	
	序号	污染物	序号	污染物		序号	污染物
终止反应	G6-1	CO_2、N_2	/	/	设备噪声	/	/
水解反应	G6-2	N_2	/	/		/	/
萃取	G6-3	二氯甲烷	W6-1	硫酸钠、对氟苯胺、硫酸、尿素、中间体A、硫酸亚铜		/	/
常压蒸馏	G6-4	二氯甲烷	/	/		/	/
减压精馏	G6-5	二氯甲烷	/	/		S6-1	蒸馏残渣
离心分离	G6-6	二氯甲烷	/	/		/	/

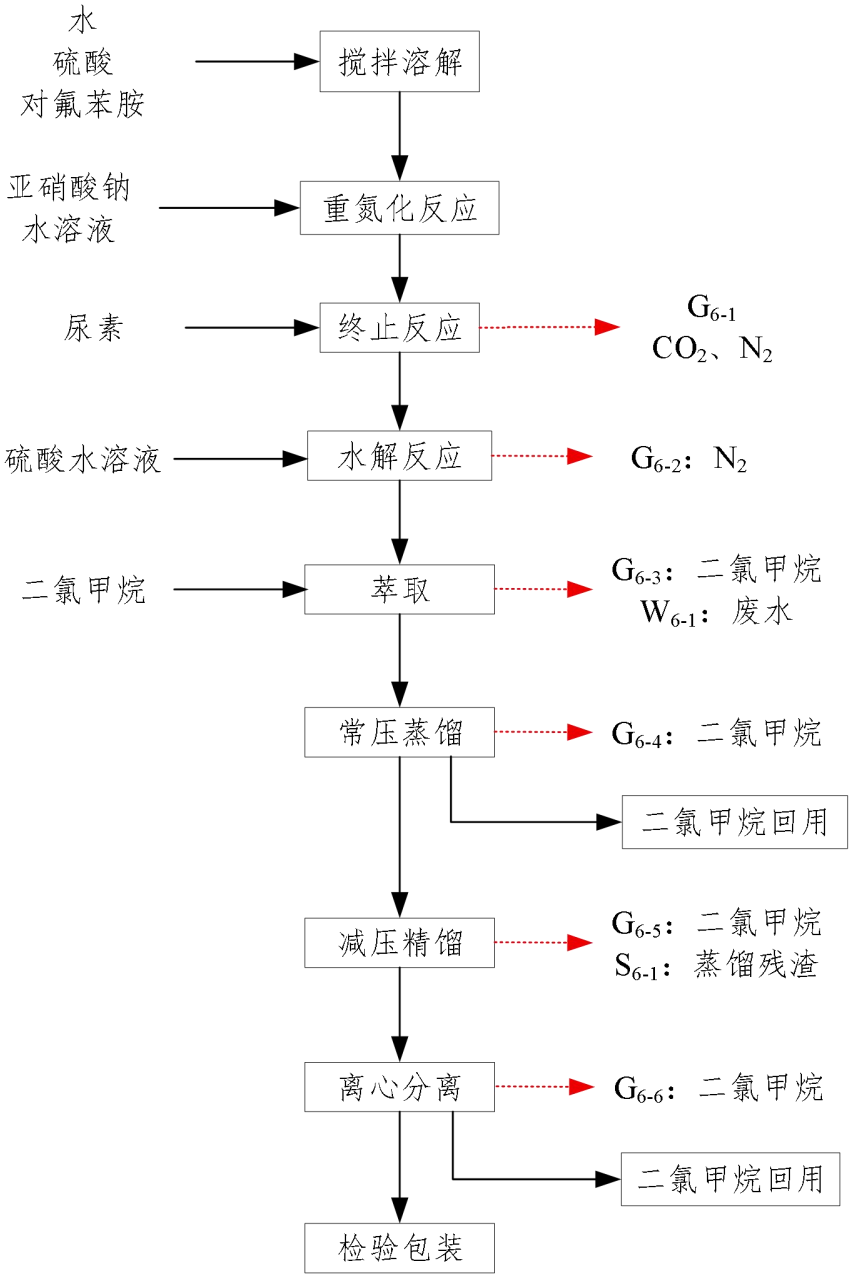


图 2.7-3　对氟苯酚工艺流程图及产污环节图

2.7.8 全氟三丁胺生产线

1、工艺原理

本条生产线以三正丁胺、无水氟化氢为原料，液态无水 HF 同时作为氟源、导电溶剂；在镍阳极电解体系下，三正丁胺烷基上全部 C-H 键氢原子被氟原子完全取代，生成目标产物全氟三丁胺，阴极持续析出氢气。

无水氟化氢体系中 HF 解离出质子：

$$HF \rightleftharpoons F^- + H^+$$

阴极反应：

$$H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2$$

阳极反应：

①氟离子放电，生成吸附态氟自由基：

$$2F^- \longrightarrow F\cdot + 2e^-$$

②有机分子在阳极表面氟化，逐步取代 C-H 键（R-H 代指三正丁胺，R-F 代指全氟三丁胺）：

$$R\text{-}H + F\cdot \longrightarrow R\text{-}F + H\cdot$$

③阳极副反应：

$$2F^- - 2e^- \longrightarrow F_2$$

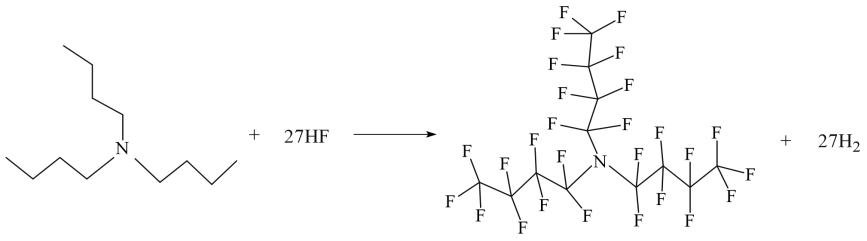
$$H\cdot + H\cdot \longrightarrow H_2$$

2、工艺流程

（1）电解氟化工序

三正丁胺原料泵入原料缓冲罐中，来自氟化氢储罐的无水氟化氢经氮气加压（＜0.1MPa）的方式进入物料混合罐中；将原料缓冲罐中的原料三正丁胺通过氮气加压（＜0.1MPa）的方式进入物料混合罐中，形成三正丁胺氟化氢溶液，之后将混合罐中的三正丁胺氟化氢溶液采用氮气加压（＜0.1MPa）全部转到电解槽中，电解槽阳极为镍板（微量损耗），阴极为碳钢，向电解槽极板组通入直流电进行电解氟化反应，电流强度控制在 2800～3200A，电压控制在 5～8V，槽温控制在-15～10.0℃，在此条件下电解 48h，阴极产生电解气（含氢气和氟化氢），通过电解槽管道进入后续两级深度冷凝工序，阳极产生粗品全氟三丁胺，将沉于槽底的全氟三丁胺粗品放料去洗料釜。

主反应：



副反应：

$$Ni + 2HF \longrightarrow NiF_2 + H_2$$

$$C_{12}H_{27}N + nHF \longrightarrow C_{12}H_{27-n}F_nN + nH_2$$

$$nC_{12}H_{27}N + 27nHF \longrightarrow C_{12n}F_{27n}N_n + 27nH_2$$

产污节点：电解氟化工序产生的废电解液 S1-1 和定期更换的废电极 S1-2，统一收集后定期委托有资质单位处理。

（2）深度冷凝工序

电解气首先经两级深度冷凝回收（-25℃）部分氟化氢至电解氟化工序，剩余电解气进入后续副产 HF 回收工序。

（3）碱洗工序

在洗料釜中加入水，缓慢搅拌加入氢氧化钾，调节直至 pH=7，洗涤全氟三丁胺粗品，直至 pH=7，然后静置 2h 分层，将下层有机层粗品全氟三丁胺用转料泵泵入精馏釜中处理，上层碱洗废水送往车间废水预处理工序。

$$KOH + HF \longrightarrow KF + H_2O$$

产污节点：碱洗过程产生的废气 G1-2，进入电解车间二废气处理措施；碱洗过程产生的碱洗废水去废水预处理工序处理。

（4）精馏工序

粗品全氟三丁胺在精馏釜通过蒸汽加热（130-140℃）常压精馏 10h，最终得到合格的产品全氟三丁胺，精馏残液作为危险废物处置。

产污节点：精馏废气 G1-3，进入电解车间二废气处理措施；精馏残液 S1-3 统一收集后定期委托有资质单位处理。

（5）副产 HF 回收工序

两级深度冷凝工序剩余电解气经冷凝进入两级水鼓泡吸收塔吸收后生成 30%氢氟酸作为副产品出售，部分未吸收干净的氟化氢及微量有机物再经车间废气处理措施处理后排放。

$$F_2 + 2H_2O \longrightarrow 4HF + O_2$$

产污节点：废气 G1-4，进入电解车间二废气处理措施；冷凝液 S1-4 作为危险废物处置。

（6）废水预处理工序

来自碱洗工序的碱洗废水通过蒸汽加热（130-140℃）常压蒸馏 4h，冷凝水回用至碱洗工序，蒸馏残渣作为危险废物统一收集后定期委托有资质单位处理。

产污节点：蒸馏废气 G1-5，进入电解车间二废气处理措施；蒸馏残液 S1-5 统一收集后定期委托有资质单位处理。

3、工艺流程图及产污节点

全氟三丁胺生产线工艺流程图见图 4.2.1-1。

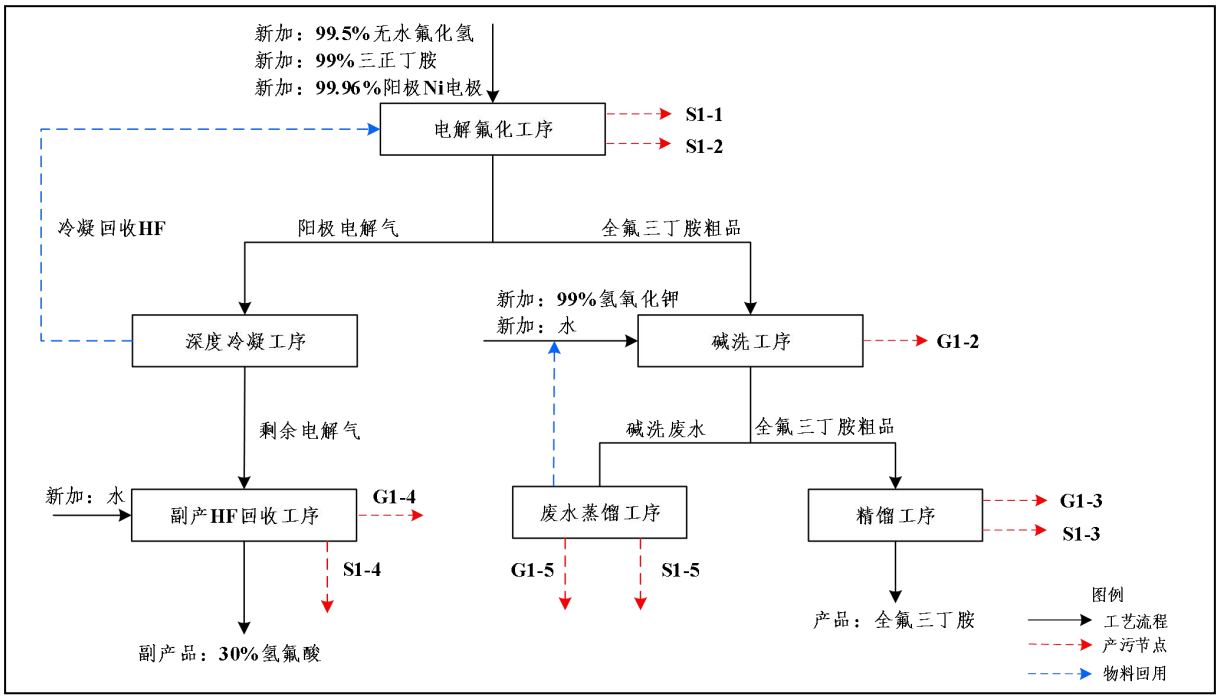


图 4.2.1-1　工艺流程及产污节点图

全氟三丁胺生产线产污环节一览表见表 4.2.1-3。

表 4.2.1-3　产污节点一览表

污染工序	废气		废水		噪声	固废	
	序号	污染物	序号	污染物		序号	类别
电解氟化工序	/	/	/	/	设备噪声	S1-1	废电解液
						S1-2	废电极
深度冷凝工序	/	/	/	/		/	/
碱洗工序	G1-2	HF、全氟三丁胺、未完全反应氟化物、三正丁胺	/	/		/	/
精馏工序	G1-3	全氟三丁胺、未完全反应氟化物、三正丁胺	/	/		S1-3	精馏残液
副产 HF 回收工序	G1-4	HF、全氟三丁胺、未完全反应氟化物、三正丁胺、氟气	/	/		S1-4	冷凝液
废水预处理工序	G1-5	全氟三丁胺、未完全反应氟化物、三正丁胺	/	/		S1-5	蒸馏残渣

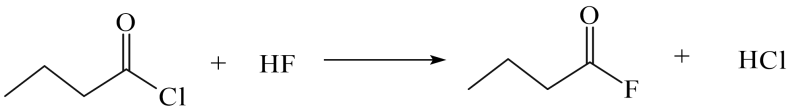
2.7.9 全氟丁酰氟生产线

1、工艺原理

本条生产线首先正丁酰氯与无水 HF 预混合，酰氯基团优先发生卤素交换，正丁酰氯的 Cl 被 F 置换，生成正丁酰氟，此阶段 C-H 键不发生氟化，仅酰基上氯-氟交换，随

后氟化反应液进入电解槽，无水氟化氢为导电介质与氟源，镍极板作阳极、碳钢作阴极，常温常压直流电条件下完成分子全氟化，烷基 C-H 被氟取代，产出全氟丁酰氟。

（1）氟化工序



（2）电解工序

无水氟化氢体系中 HF 解离出质子：

$$HF \rightleftharpoons F^- + H^+$$

阴极反应：

$$H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2$$

阳极反应：

①氟离子放电，生成吸附态氟自由基：

$$2F^- \longrightarrow F\cdot + 2e^-$$

②有机分子在阳极氟化，逐步取代 C-H 键（R-H 代指正丁酰氟，R-F 代指全氟丁酰氟）：

$$R\text{-}H + F\cdot \longrightarrow R\text{-}F + H\cdot$$

③阳极副反应：

$$2F^- - 2e^- \longrightarrow F_2$$

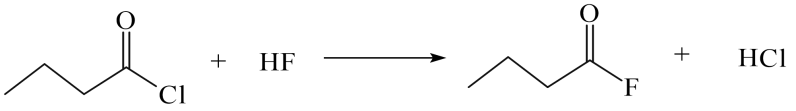
$$H\cdot + H\cdot \longrightarrow H_2$$

2、工艺流程

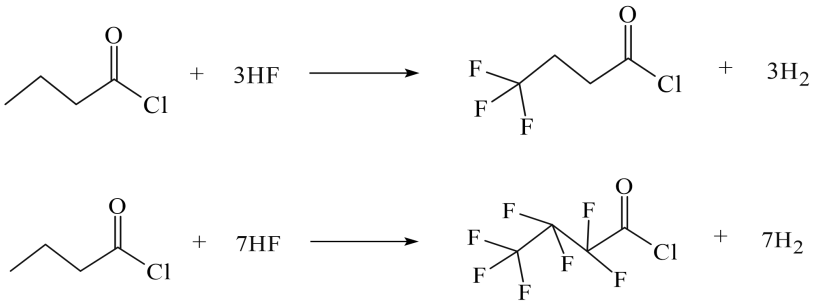
（1）氟化工序

先将桶装正丁酰氯泵入原料缓冲罐中，再将无水氟化氢通过氮气加压（＜0.1MPa）的方式由氟化氢储罐通入初反应罐中，搅拌下将原料缓冲罐中的原料正丁酰氯缓慢加入初反应罐，氟化反应在常温常压下进行，保持接触 6-8h 后反应结束。反应过程产生的氯化氢去副产 HCl 回收工序，氟化反应液采用氮气加压（＜0.1MPa）的方式压入电解槽。

主反应：



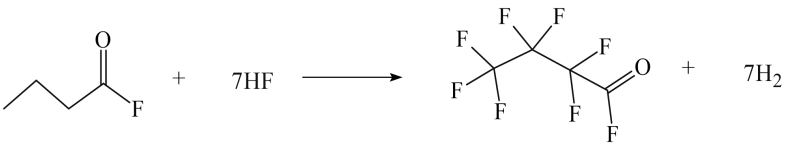
副反应：



（2）电解工序

电解槽阳极为镍板（微量损耗），阴极为碳钢，向电解槽极板组通入直流电进行电解氟化反应，电流强度控制在2800～3200A，电压控制在5～8V，槽温控制在10.0℃左右，在此条件下电解48h，阴极产生氢气，阳极产生全氟丁酰氟气体，混合气体自电解槽气体出口管引出，进入精馏系统。

主反应：



副反应：

产污节点：电解工序产生的废电解液S2-1和定期更换的废电极S2-2，统一收集后定期委托有资质单位处理。

（3）冷凝精馏工序

精馏系统（-50℃-50℃，常压）冷凝回收氟化氢回用，精馏合格的全氟丁酰氟产品收集，精馏工序废气去副产HF回收工序，精馏残液统一收集后定期委托有资质单位处理。

产污节点：精馏残液S2-3统一收集后定期委托有资质单位处理。

（4）副产盐酸回收工序

氟化工序产生的氯化氢经冷凝+一级水喷淋塔吸收生成31%副产盐酸外售。

$$CH_3CH_2CH_2COCl + H_2O \longrightarrow CH_3CH_2CH_2COOH + HCl$$

产污节点：废气G2-3进入电解车间一废气处理措施；废冷凝液S2-4统一收集后定期委托有资质单位处理。

（5）副产氢氟酸回收工序

冷凝精馏工序产生的废气经冷凝+两级水鼓泡吸收塔生成30%副产氢氟酸外售。

$$F_2 + 2H_2O \longrightarrow 4HF + O_2$$

产污节点：废气G2-4进入电解车间一废气处理措施；废冷凝液S2-5统一收集后定期委托有资质单位处理。

3、工艺流程图及产污节点

全氟丁酰氟生产线工艺流程图见图4.2.2-1。

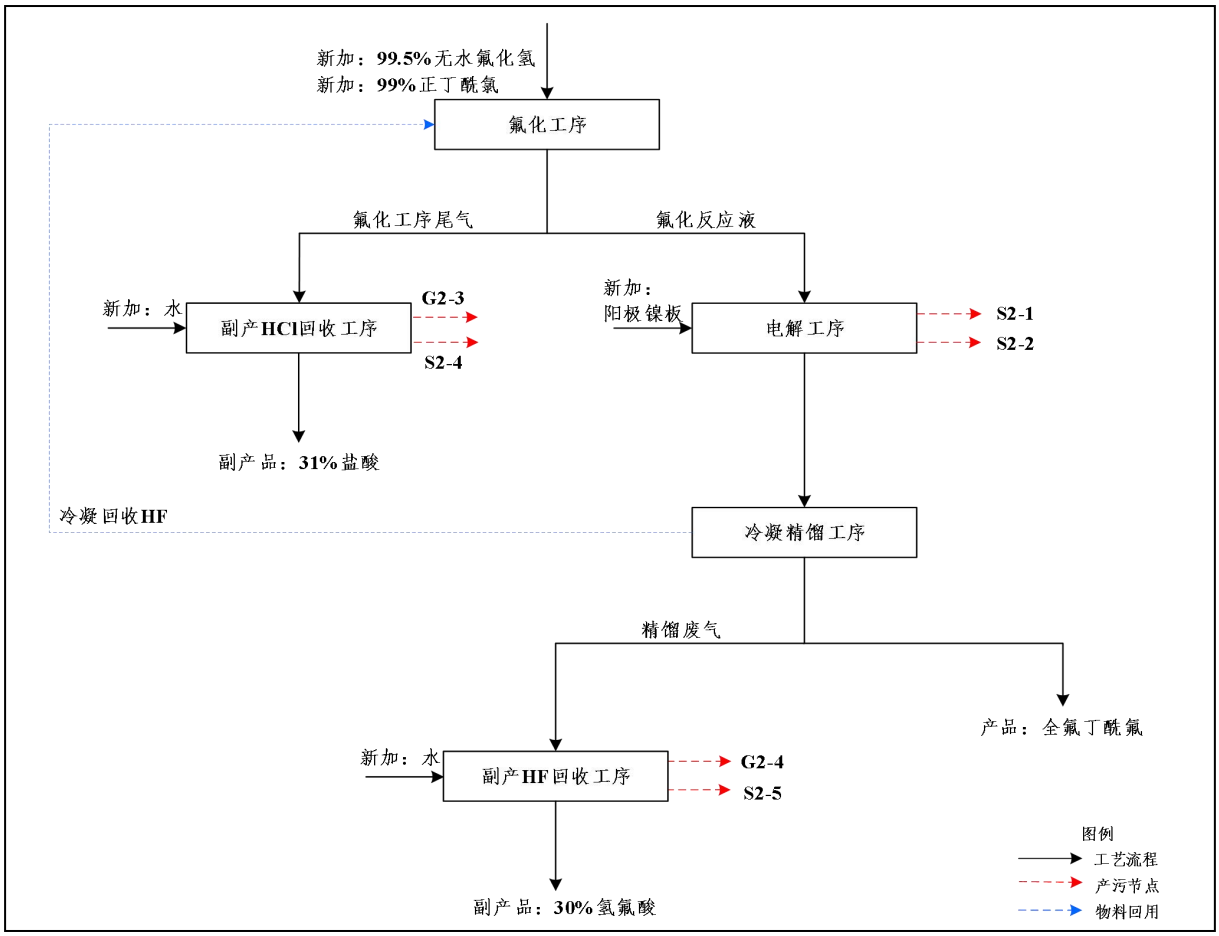


图4.2.2-1　工艺流程及产污节点图

全氟丁酰氟生产线产污环节一览表见表4.2.2-3。

表 4.2.2-3　产污节点一览表

污染工序	废气		废水		噪声	固废	
	序号	污染物	序号	污染物		序号	类别
氟化工序	/	/	/	/	设备噪声	/	/
电解工序	/	/	/	/		S2-1	废电解液
						S2-2	废电极
冷凝精馏工序	/	/	/	/		S2-3	精馏残液
副产 HCl 回收工序	G2-3	HF、正丁酸、氯化氢、正丁酰氟、氟代丁酰氯、全氟丁酰氯	/	/		S2-4	废冷凝液
副产 HF 回收工序	G2-4	HF、氯化氢、氟气、氟代丁酰氯、全氟丁酰氯、氟代丁酰氟、全氟丁酰氟	/	/		S2-5	废冷凝液

2.7.10 全氟三丙胺生产线

1、工艺原理

本条生产线以三正丙胺、无水氟化氢为原料，液态无水 HF 同时作为氟源、导电溶剂；在镍阳极电解体系下，三正丙胺烷基上全部 C-H 键氢原子被氟原子完全取代，生成目标产物全氟三丙胺，阴极持续析出氢气。

无水氟化氢体系中 HF 解离出质子：

$$HF \rightleftharpoons F^- + H^+$$

阴极反应：

$$H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2$$

阳极反应：

①氟离子放电，生成吸附态氟自由基：

$$2F^- \longrightarrow F\cdot + 2e^-$$

②有机分子在阳极表面氟化，逐步取代 C-H 键（R-H 代指三正丙胺，R-F 代指全氟三丙胺）：

$$R\text{-}H + F\cdot \longrightarrow R\text{-}F + H\cdot$$

③阳极副反应：

$$2F^- - 2e^- \longrightarrow F_2$$

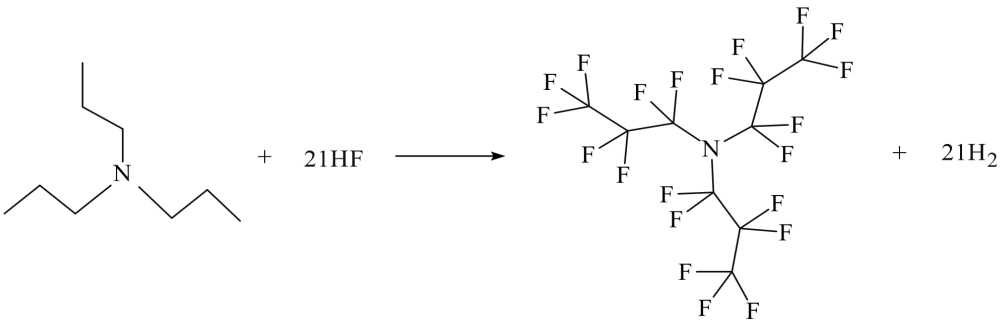
$$H\cdot + H\cdot \longrightarrow H_2$$

2、工艺流程

（1）电解氟化工序

三正丙胺原料泵入原料缓冲罐中，来自氟化氢储罐的无水氟化氢经氮气加压（约0.1MPa）的方式进入物料混合罐中；将原料缓冲罐中的原料三正丙胺通过氮气加压（约0.1MPa）的方式进入物料混合罐中，形成三正丙胺氟化氢溶液，之后将混合罐中的三正丙胺氟化氢溶液采用氮气加压（0.1MPa）全部转到电解槽中，电解槽阳极为镍板（微量损耗），阴极为碳钢，向电解槽极板组通入直流电进行电解氟化反应，电流强度控制在2800～3200A，电压控制在5～8V，槽温控制在-15～10.0℃，在此条件下电解48h，阴极产生电解气（含氢气和氟化氢），通过电解槽管道进入后续两级深度冷凝工序，阳极产生粗品全氟三丙胺，将沉于槽底的全氟三丙胺粗品放料去洗料釜。

主反应：



副反应：

$$Ni + 2HF \longrightarrow NiF_2 + H_2$$

$$C_9H_{21}N + nHF \longrightarrow C_9H_{21-n}F_nN + nH_2$$

$$nC_9H_{21}N + 21nHF \longrightarrow C_{9n}F_{21n}N_n + 21nH_2$$

产污节点：电解氟化工序产生的废电解液S3-1和定期更换的废电极S3-2，统一收集后定期委托有资质单位处理。

（2）两级深度冷凝工序

电解气首先经两级深度冷凝回收（-25℃）部分氟化氢至电解氟化工序，剩余电解气进入后续副产HF回收工序。

（3）碱洗工序

在洗料釜中加入水，缓慢搅拌加入氢氧化钾，调节直至pH=7，洗涤全氟三丙胺粗品，直至pH=7，然后静置2h分层，将下层有机层粗品全氟三丙胺用转料泵泵入精馏釜中处理，上层碱洗废水送至废水预处理工序处理。

$$KOH + HF \longrightarrow KF + H_2O$$

产污节点：碱洗过程产生的废气 G3-2，进入电解车间三废气处理措施。

（4）精馏工序

粗品全氟三丙胺在精馏釜通过蒸汽加热（130-140℃）常压精馏 10h，最终得到合格的产品全氟三丙胺，精馏残液作为危险废物处置。

产污节点：精馏废气 G3-3，进入电解车间三废气处理措施；精馏残液 S3-3 统一收集后定期委托有资质单位处理。

（5）副产 HF 回收工序

两级深度冷凝工序剩余电解气经冷凝进入两级水鼓泡吸收塔吸收后生成 30%氢氟酸，部分未吸收干净的氟化氢及微量有机物再经车间废气处理措施处理后排放。

$$F_2 + 2H_2O \longrightarrow 4HF + O_2$$

产污节点：废气 G3-4，进入电解车间三废气处理措施；冷凝液 S3-4 作为危险废物处置。

（6）废水预处理工序

来自碱洗工序的碱洗废水通过蒸汽加热（130-140℃）常压蒸馏 4h，冷凝水回用至碱洗工序，蒸馏残渣作为危险废物统一收集后定期委托有资质单位处理。

产污节点：蒸馏废气 G3-5，进入电解车间三废气处理措施；蒸馏残液 S3-5 统一收集后定期委托有资质单位处理。

3、工艺流程图及产污节点

全氟三丙胺生产线工艺流程图见图 4.3.1-1。

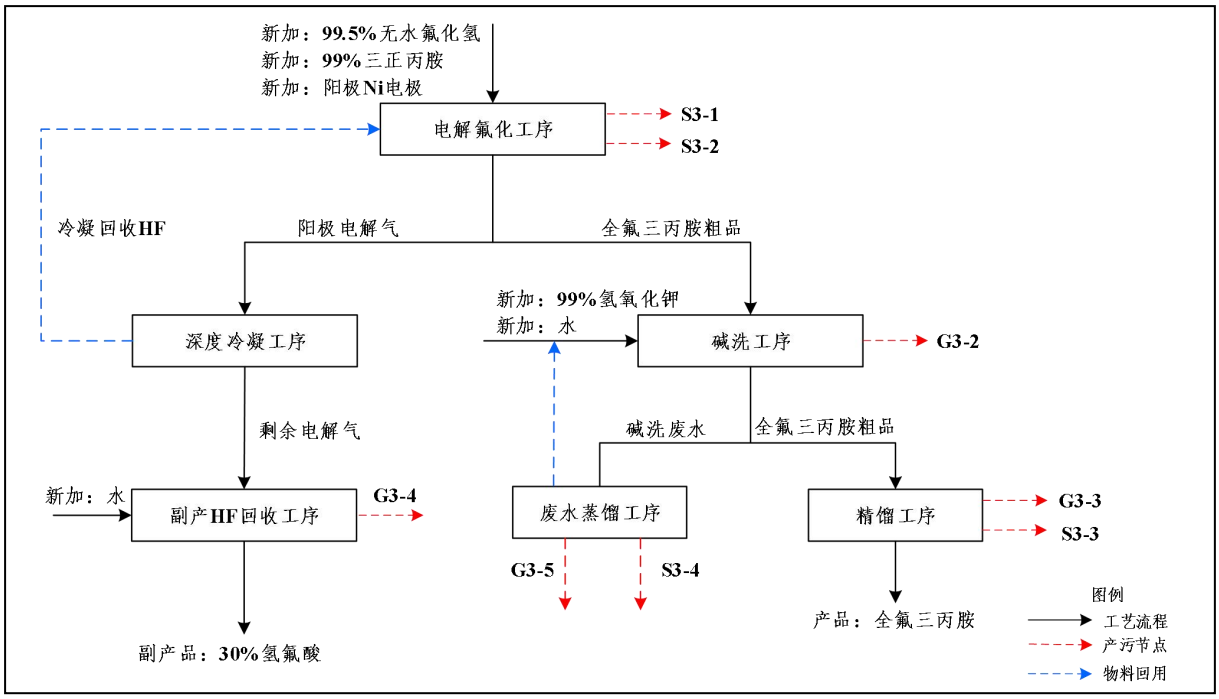


图 4.3.1-1　工艺流程及产污节点图

全氟三丙胺生产线产污环节一览表见表 4.3.1-3。

表 4.3.1-3　产污节点一览表

污染工序	废气		废水		噪声	固废	
	序号	污染物	序号	污染物		序号	类别
电解氟化工序	/	/	/	/	设备噪声	S3-1	废电解液
						S3-2	废电极
深度冷凝工序	/	/	/	/		/	/
碱洗工序	G3-2	HF、全氟三丙胺、未完全反应氟化物、三正丙胺	/	/		/	/
精馏工序	G3-3	全氟三丙胺、未完全反应氟化物、三正丙胺	/	/		S6-3	精馏残液
副产 HF 回收工序	G3-4	HF、氟气、全氟三丙胺、未完全反应氟化物、三正丙胺	/	/		S6-4	冷凝液
废水预处理工序	G3-5	全氟三丙胺、未完全反应氟化物、三正丙胺	/	/		S6-5	蒸馏残渣

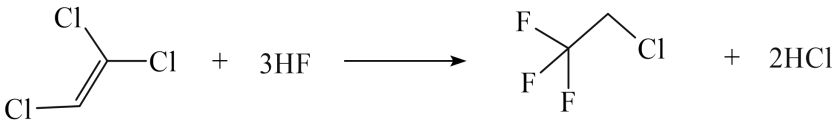
2.7.11 2-氯-1,1,1-三氟乙烷（R133A）生产线

1、工艺流程及工艺原理

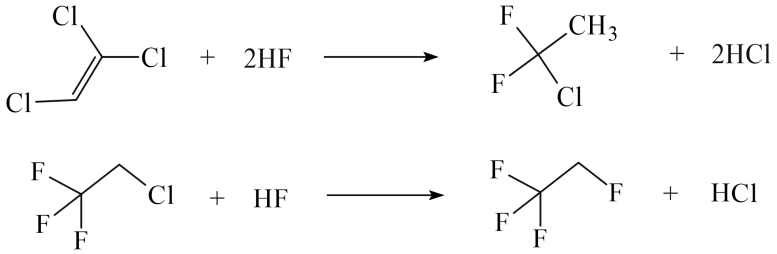
（1）氟化工序

三氯乙烯送入 TCE 计量槽，经计量泵从底部进入氟化反应器，无水氟化氢进入 AHF 计量槽，经泵送入 AHF 汽化器加热汽化，再通过插入管鼓泡进入氟化反应器。催化剂（五氯化锑）从催化剂贮槽到计量槽定量加入；液氯计量槽定量通入液氯活化催化剂。控制温度 50–80℃、压力 0.5–0.8MPa，在氟化反应器内完成氟化反应，生成 R133A、HCl 及少量杂质，反应器顶部气相出料送冷却工序；釜底残渣定期排出。

主反应：



副反应：



产污节点：氟化工序产生的釜底残渣 S4-1，统一收集后定期委托有资质单位处理。

（2）冷却工序

氟化反应器气相出料进入氟化冷凝器，控制温度-30～25℃、压力 0.4～0.7MPa，冷却冷凝。未冷凝气相进入氟化缓冲罐稳定后，送 HCl 分离工序。冷凝液相回流至氟化反应器回收未反应物。

（3）HCl 分离工序

冷却工序气相出料进入 HCl 分离塔，配套 HCl 塔再沸器供热，控制压力 0.4～0.7MPa、温度 0～100℃，精馏分离 HCl，塔顶气相高浓度 HCl 送 HCl 回收工序，塔釜液相送 HF 分离工序。

（4）副产 HCl 回收工序

HCl 分离塔塔顶气相进入 HCl 膜洗缓冲罐，加入工艺水，在常压～0.03MPa、25℃下预吸收，混合气进入 HCl 水洗塔，经 HCl 水洗降膜器强化吸收，气相 HCl 被水充分吸收，产出 31%盐酸，盐酸依次进入盐酸缓冲罐到称重罐。脱 HCl 后残余气相送碱洗工序。

（5）HF 分离工序

冷却工序冷凝液相、HCl 分离塔塔釜液相混合后进入 1#HF 分离塔，配套 1#HF 塔顶冷凝器、2#HF 塔再沸器，控制压力 0.5～0.6MPa、温度 0～100℃，分离 HF。1#塔塔顶轻组分返回 HCl 分离塔预冷器；塔釜液相送 2#HF 分离塔深度分离。2#塔塔顶气相返回 1#HF 分离塔；塔釜高浓度 HF+TCE 混合液进入回收 HF 储槽，再返回 AHF 计量槽回

用。1#塔中段冷凝液相进入脱 HF 中间槽，送 HF 回收工序。

（6）副产 HF 回收工序

脱 HF 中间槽粗品送入 HF 水洗汽化器加热汽化，气相进入 HF 膜洗缓冲罐，加入工艺水，在常压～0.03MPa、25℃下预吸收。混合气进入 HF 水洗塔，经 HF 水洗降膜器强化吸收，气相 HF 被水吸收，产出 30%氢氟酸。氢氟酸进入有水酸缓冲罐至称重罐；脱 HF 后有机气相送碱洗工序。

（7）碱洗工序

HCl 回收、HF 回收工序有机气相合并，进入一级碱洗塔→二级碱洗塔；配碱槽配制 30%液碱，送入碱洗塔。控制常压～0.03MPa、25℃，洗涤脱除残余 HCl、HF、Cl_2 等酸性杂质。碱洗后净有机气相（R133A 为主）进入粗品缓冲罐稳定，送冷凝干燥工序；碱洗废水收集处理。

$$NaOH + HF \longrightarrow NaF + H_2O$$

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$

产污节点：碱洗工序产生的碱洗废水 W4-1。

（8）冷凝干燥工序

碱洗后净有机气相进入粗品冷凝器，控制压力 0～0.7MPa、温度 0～50℃，冷凝为液相粗品，进入 1#粗品槽。1#粗品槽液相经泵依次进入 1#、2#分子筛干燥器，脱除微量水分，干燥后进入 2#粗品槽。

产污节点：定期更换的废分子筛 S4-2，统一收集后定期委托有资质单位处理。

（9）脱气精馏工序

干燥粗品送入 R134A 脱气塔，配套 R134A 脱气塔顶冷凝器，脱除低沸杂质 R134A；塔釜物料送 R133A 精馏塔。R133a 精馏塔配套 R133A 塔顶冷凝器，控制温度 0～60℃、压力 0～0.7MPa，塔顶采出高纯度 R133A 产品经 R133A 塔顶冷凝器冷凝为液态，自流进入 R133A 中间槽缓冲储存；合格液态 R133A 经泵加压、调压后，通过充装管线直接充装至钢瓶，完成包装入库。塔釜高沸残液定期排出，外委处置。

产污节点：废冷凝液 S4-3 和精馏残液 S4-4，统一收集后定期委托有资质单位处理。

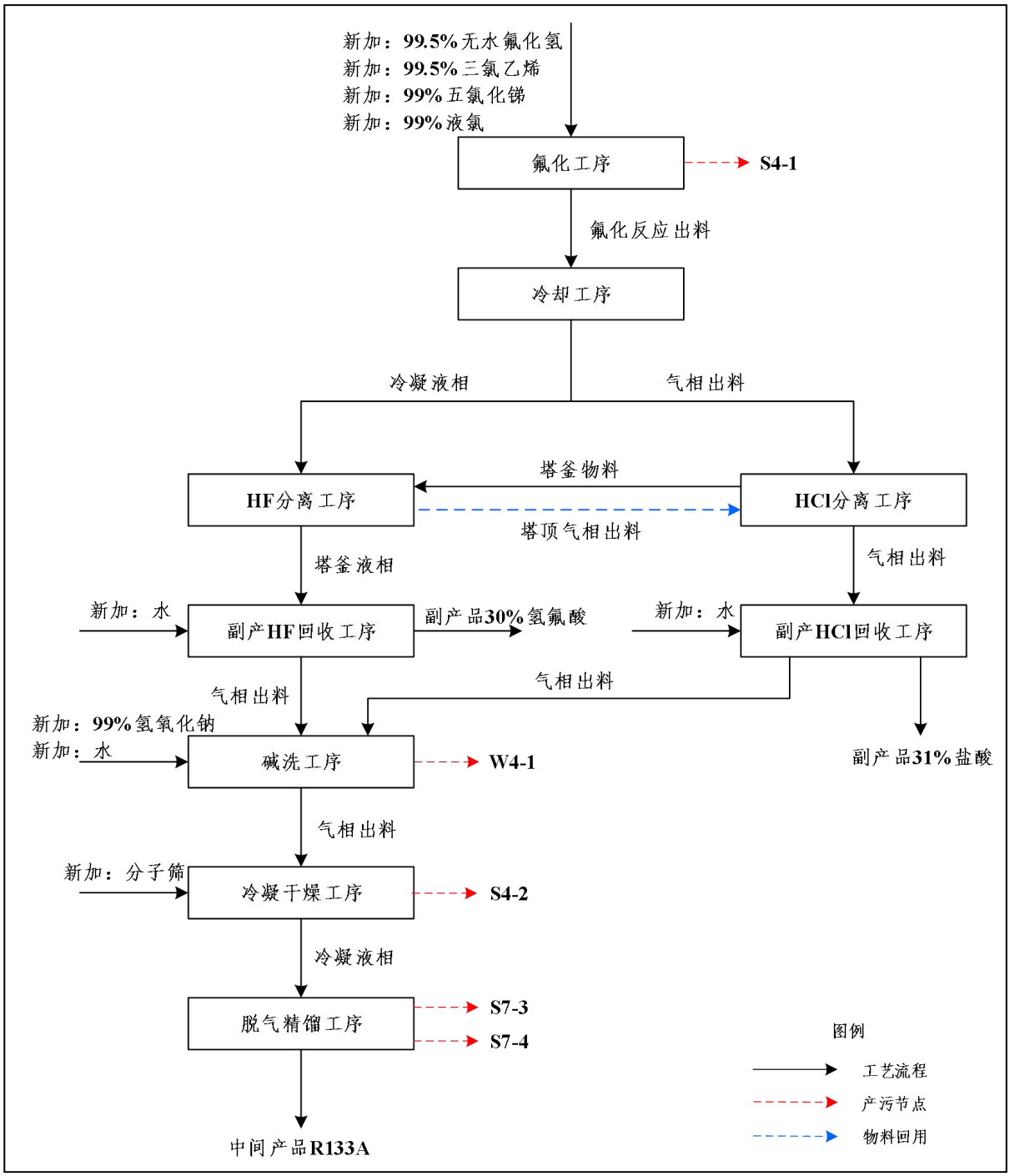


图 4.3.2-1　工艺流程及产污节点图

R133A 生产线产污环节一览表见表 4.3.2-3。

表 4.3.2-3　产污节点一览表

污染工序	废气		废水		噪声	固废	
	序号	污染物	序号	污染物		序号	类别
氟化工序	/	/	/	/	设备噪声	S4-1	釜底残渣
冷却工序	/	/	/	/		/	/
HCl 分离工序	/	/	/	/		/	/
副产 HCl 回收工序	/	/	/	/		/	/

HF 分离工序	/	/	/	/		/	/
副产 HF 回收工序	/	/	/	/		/	/
碱洗工序	/	/	W4-1	三氯乙烯、氢氧化钠、氟化钠、氯化钠、氯、杂质		/	/
冷凝干燥工序	/	/	/	/		S4-2	废分子筛
脱气精馏工序	/	/	/	/		S4-3	废冷凝液
						S4-4	精馏残液

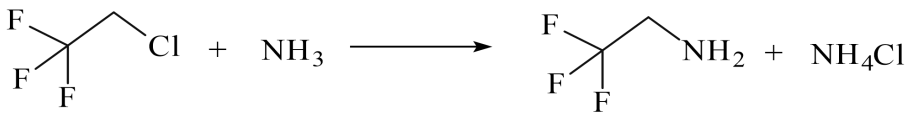
2.7.12 三氟乙胺生产线

1、工艺流程及工艺原理

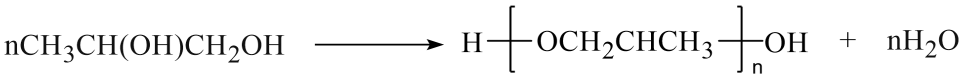
（1）胺化工序

胺化釜降温至-10～5℃，加入溶剂丙二醇、原料 R133A，封闭釜体，开启搅拌，通入液氨，缓慢升温至 170℃，控制反应温度 170～180℃，由釜底插入低管连续补加 R133A 保持釜内压力 3.5～4.0MPa，保温搅拌完成胺化反应。反应结束后降温至 0～5℃，通入氮气吹扫氨气送至氨水回收工序，釜内胺化反应物料送至常压蒸馏工序。

主反应：



副反应：



（2）氨水回收工序

胺化工序排出的含氨尾气进入吸收釜，在常压、≤50℃条件下经“冷凝+三级水吸收”产出 20%副产氨水储存外售。

产污节点：氨水回收工序尾气 G5-2 收集至合成车间尾气处理装置处理后达标排放。

（3）常压蒸馏工序

胺化反应物料送入粗蒸馏釜，加热升温，控制塔顶温度 30～50℃。收集馏分粗品三氟乙胺至粗品接收罐，送精馏工序。塔顶温度升至 50℃后馏分断流，粗品收集结束降温至 40℃，蒸馏釜残送结晶过滤工序。

产污节点：常压蒸馏工序尾气 G5-3 收集至合成车间尾气处理装置处理后达标排放。

（4）精馏工序

粗品三氟乙胺送入精馏釜，加热升温，控制釜温 50～90℃，高纯度三氟乙胺冷凝后

进入产品接收罐，得到99%成品三氟乙胺，包装入库。精馏釜残作为危险废物处置。

产污节点：精馏工序尾气G5-4收集至合成车间尾气处理装置处理后达标排放；釜底残余物S5-1，统一收集后定期委托有资质单位处理。

（5）结晶过滤工序

常压蒸馏釜残送入过滤器，常压下固液分离。固体滤渣氯化铵粗品送打浆离心工序；过滤滤液丙二醇为主送丙二醇回收工序。

产污节点：结晶过滤工序尾气G5-5收集至合成车间尾气处理装置处理后达标排放。

（6）丙二醇回收工序

结晶过滤滤液送入粗蒸馏釜，开启真空泵控制真空度-0.098MPa、加热釜温90～130℃。丙二醇经减压蒸馏冷凝后收集至丙二醇接收罐，回收丙二醇返回胺化工序套用。釜内残留蒸馏釜残作为危废处置。

产污节点：丙二醇回收工序尾气G5-6收集至合成车间尾气处理装置处理后达标排放；釜底残余物S5-2，统一收集后定期委托有资质单位处理。

（7）打浆离心工序

结晶过滤滤渣送入副产精制釜，加入乙醇，控制温度50～60℃，搅拌打浆2小时，去除杂质，打浆物料送入离心机固液分离，固体湿氯化铵送烘干包装工序；离心母液送母液蒸馏工序。

产污节点：打浆离心工序尾气G5-7收集至合成车间尾气处理装置处理后达标排放。

（8）母液蒸馏工序

打浆离心母液送入粗蒸馏釜，常压加热蒸馏，乙醇汽化后经冷凝收集至乙醇接收罐，回收乙醇返回打浆离心工序套用。釜内残留蒸馏釜残作为危险废物处置。

产污节点：母液蒸馏工序尾气G5-8收集至合成车间尾气处理装置处理后达标排放；釜底残余物S5-3，统一收集后定期委托有资质单位处理。

（9）烘干包装工序

打浆离心湿氯化铵送入烘干机，低温烘干，得到99.5%副产氯化铵成品，包装入库外售。

产污节点：烘干包装工序尾气G5-9收集至合成车间尾气处理装置处理后达标排放。

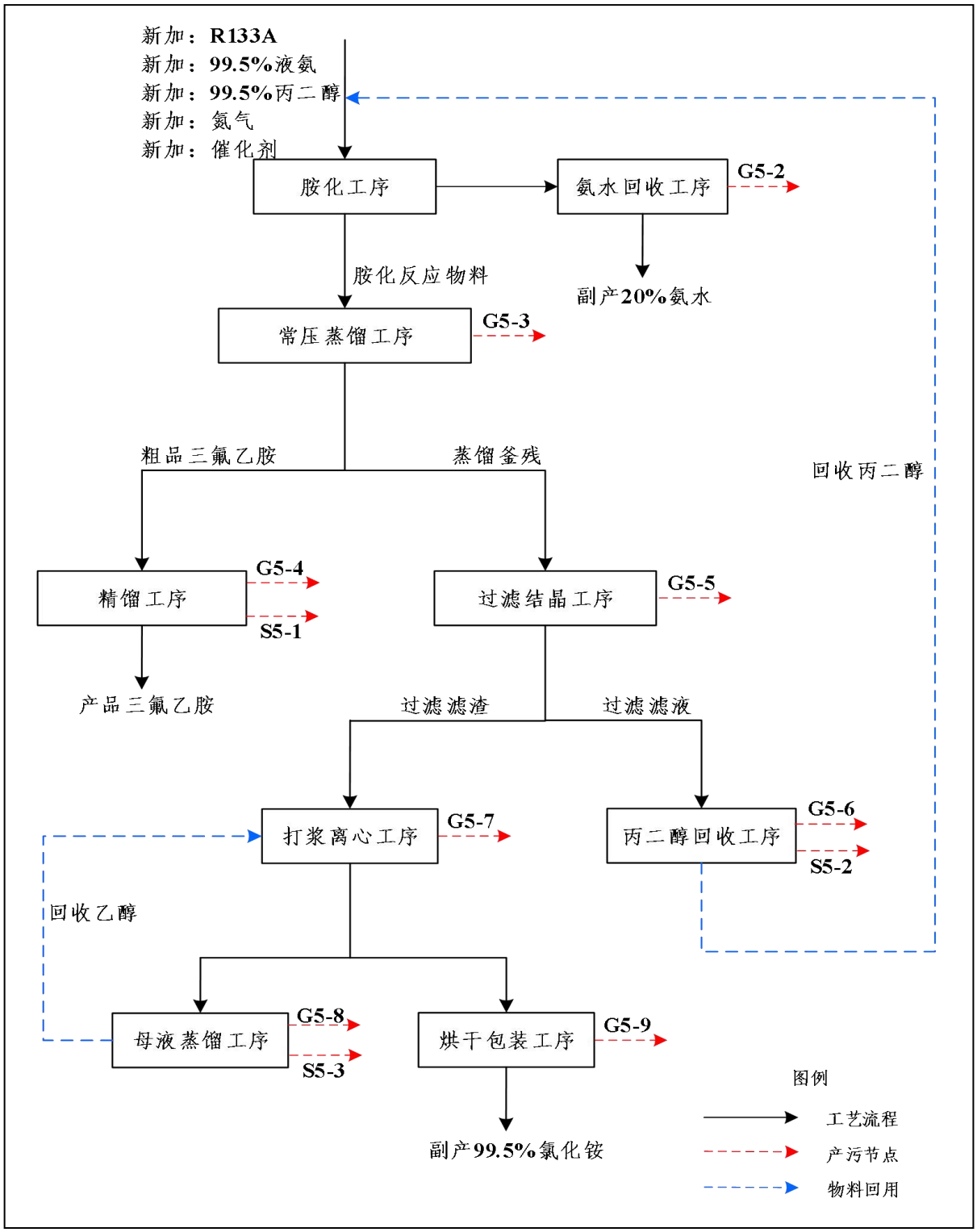


图 4.3.3-1　工艺流程及产污节点图

三氟乙胺生产线产污环节一览表见表 4.3.3-3。

表 4.3.3-3　产污节点一览表

污染工序	废气		废水		噪声	固废	
	序号	污染物	序号	污染物		序号	类别
胺化工序	/	/	/	/	设备噪声	/	/
氨水回收工序	G5-2	NH3、R133A、丙二醇	/	/		/	/

常压蒸馏工序	G5-3	三氟乙胺、丙二醇、R133A	/	/		/	/
精馏工序	G5-4	三氟乙胺、丙二醇	/	/		S5-1	精馏釜残
结晶过滤工序	G5-5	丙二醇	/	/		/	/
丙二醇回收工序	G5-6	丙二醇	/	/		S5-2	蒸馏釜残
打浆离心工序	G5-7	丙二醇、乙醇	/	/		/	/
母液蒸馏工序	G5-8	丙二醇、乙醇	/	/		S5-3	蒸馏釜残
烘干包装工序	G5-9	丙二醇、乙醇、颗粒物	/	/		/	/

2.7.13 三氟乙醇生产线

1、工艺流程及工艺原理

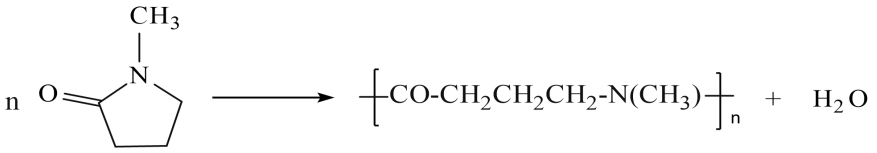
（1）酯化工序

将原料 R133A、醋酸钾、溶剂 NMP 按配比加入酯化釜，密闭搅拌。升温至 120～150℃、压力 0.8～1.2MPa，发生酯化反应，反应结束后，釜内酯化反应液送闪蒸冷却工序。

主反应：

$$CH_3COOK + CF_3CH_2Cl \longrightarrow CH_3COOCH_2CF_3 + KCl$$

副反应：



产污节点：酯化工序尾气 G6-1 收集至合成车间尾气处理装置处理后达标排放。

（2）冷却闪蒸工序

酯化反应液送入冷却釜，降温至 40～60℃、减压至 0.1～0.2MPa 闪蒸。闪蒸出的未反应 R133A 冷凝回收，返回酯化工序套用，三氟乙酸乙酯粗品送水解工序，釜残混合液送抽滤工序。

产污节点：冷却闪蒸工序尾气 G6-2 收集至合成车间尾气处理装置处理后达标排放。

（3）水解皂化工序

三氟乙酸乙酯送入水解釜，加入 40%氢氧化钾溶液，升温至 60～80℃、常压下发生水解皂化反应，三氟乙酸乙酯水解生成粗品三氟乙醇；水解反应液送闪蒸工序。

$$CH_3COOCH_2CF_3 + KOH \longrightarrow CH_3COOK + CH_3CH_2OH$$

产污节点：水解皂化工序尾气 G6-3 收集至合成车间尾气处理装置处理后达标排放。

（4）闪蒸工序

水解反应液送入蒸馏釜，减压至 0.08～0.15MPa、温度 50～70℃闪蒸。闪蒸出的粗品三氟乙醇冷凝收集，送精馏工序；釜内闪蒸混合液（主要为醋酸钾）送醋酸钾干燥工序。

产污节点：闪蒸工序尾气 G6-4 收集至合成车间尾气处理装置处理后达标排放。

（5）精馏工序

粗品三氟乙醇送入精馏釜，减压精馏，控制釜温 65～85℃、压力 0.05～0.1MPa。前馏分采出高纯度三氟乙醇，冷凝后进入产品储罐，包装入库。冷凝水去污水处理，精馏釜残作为危险废物处置。

$$CH_3CH_2OH \longrightarrow (CF_3CH_2)_2O + H_2O$$

$$n(CF_3CH_2)_2O \longrightarrow (C_4H_4F_6O)n + nH_2O$$

产污节点：精馏工序尾气 G6-5 收集至合成车间尾气处理装置处理后达标排放；冷凝水 W6-1 去污水处理；精馏釜残 S6-1，统一收集后定期委托有资质单位处理。

（6）抽滤工序

闪蒸冷却釜残混合液送入抽滤机，常温常压下固液分离。固体抽滤残渣（氯化钾为主）送脱色过滤工序；抽滤液（NMP 为主）送溶剂干燥工序。

产污节点：精馏工序尾气 G6-6 收集至合成车间尾气处理装置处理后达标排放；冷凝水 W6-1 去污水处理；精馏釜残 S6-1，统一收集后定期委托有资质单位处理。

（7）溶剂干燥工序

抽滤后的 NMP 滤液（含微量水）常温送入分子筛干燥塔，常压自上而下流经分子筛床层，分子筛选择性吸附水分，实现深度脱水。干燥后的 NMP 自流进入回收 NMP 储槽，回用于酯化工序；废分子筛定期更换，作为危险废物处置。

产污节点：废分子筛 S6-2，统一收集后定期委托有资质单位处理。

（8）脱色过滤工序

抽滤残渣氯化钾投入副产精制釜，加入热水，得到近饱和氯化钾水溶液，投加活性炭，控制温度 70-85℃，保温搅拌吸附，活性炭吸附料液中微量有色杂质、NMP 等有机杂质；吸附完成后进行过滤分离，截留废活性炭滤渣作为危险废物处置，澄清滤液送入结晶离心工序。

产污节点：脱色过滤工序尾气 G6-7；废活性炭 S6-3，统一收集后定期委托有资质

单位处理。

（9）结晶离心工序

脱色过滤后的澄清料液由 70-85℃逐步降温冷却至 20-30℃，氯化钾晶体大量析出，送入离心机进行固液分离，离心母液送入污水处理站处理，结晶氯化钾送入干燥包装工序。

产污节点：结晶离心工序尾气 G6-8；离心母液 W6-2 送入污水处理站处理。

（10）KCl 干燥包装工序

抽滤残渣送入干燥机，常压 100～120℃烘干脱除微量溶剂、水分，烘干后得到副产氯化钾，包装入库外售。

产污节点：KCl 干燥包装工序尾气 G6-9 收集至合成车间尾气处理装置处理后达标排放。

（11）醋酸钾干燥工序

闪蒸混合液送入干燥机，常压 110～130℃烘干脱除水分、微量有机物，干燥后的醋酸钾返回酯化工序套用。

产污节点：醋酸钾干燥工序尾气 G6-10 收集至合成车间尾气处理装置处理后达标排放。

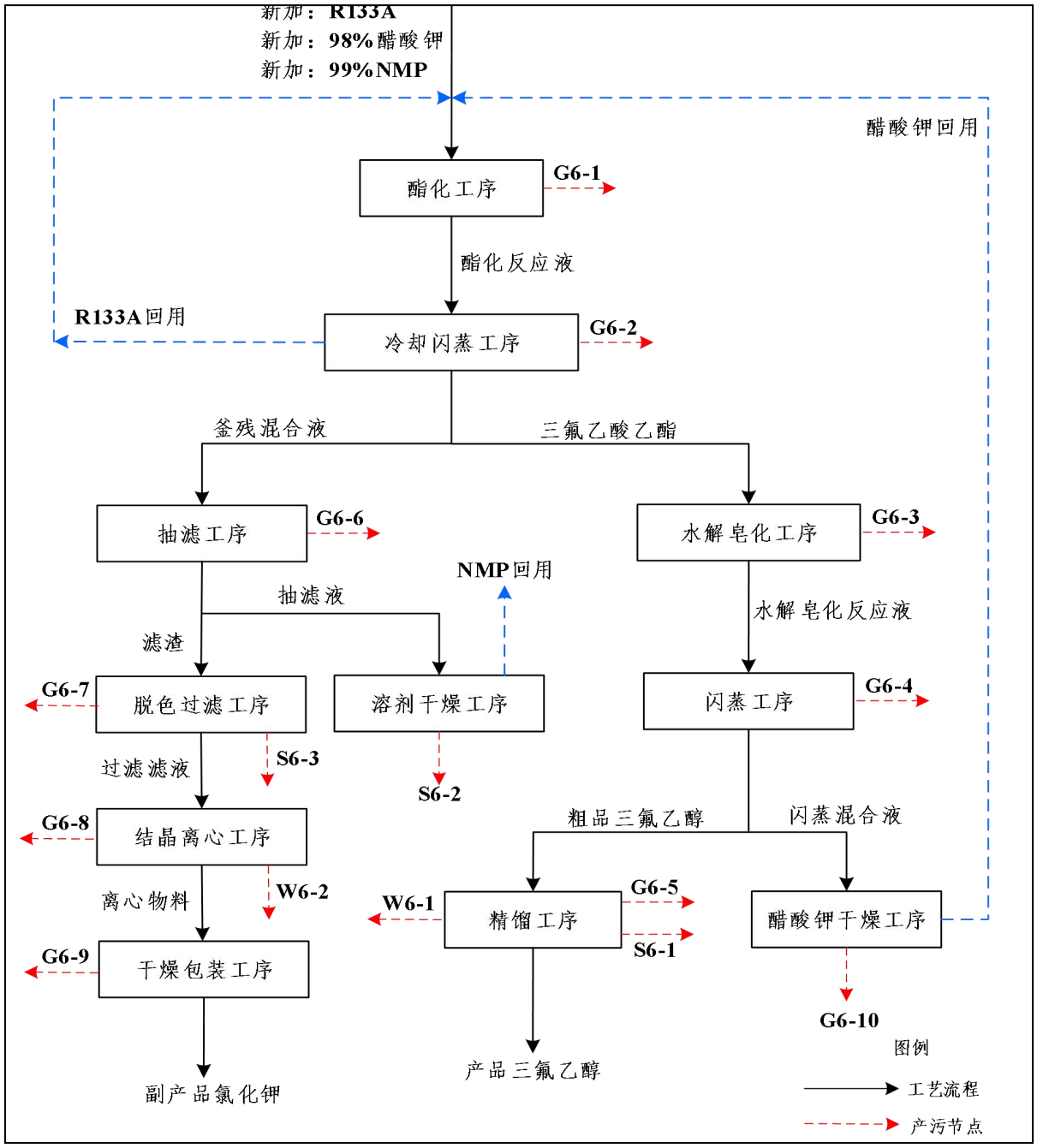


图 4.3.4-1　工艺流程及产污节点图

三氟乙醇生产线产污环节一览表见表 4.3.4-3。

表 4.3.4-3　产污节点一览表

污染工序	废气		废水		噪声	固废	
	序号	污染物	序号	污染物		序号	类别
酯化工序	G6-1	R133A、三氟乙酸乙酯、NMP	/	/		/	/
冷却闪蒸工序	G6-2	三氟乙酸乙酯、R133A、NMP	/	/		/	/
水解皂化工序	G6-3	三氟乙酸乙酯、三氟乙醇	/	/		/	/
闪蒸工序	G6-4	三氟乙酸乙酯、三氟乙醇	/	/		/	/

精馏工序	G6-5	三氟乙酸乙酯、三氟乙醇	W6-1	三氟乙醇		S6-1	精馏釜残
抽滤工序	G6-6	三氟乙酸乙酯、NMP	/	/		/	/
溶剂干燥工序	/	/	/	/		S6-2	废分子筛
脱色过滤工序	G6-7	三氟乙酸乙酯、NMP	/	/		S6-3	废活性炭
结晶离心工序	G6-8	三氟乙酸乙酯	W6-2	三氟乙酸乙酯、氯化钾、杂质、NMP、醋酸钾		/	/
KCl 干燥包装工序	G6-9	三氟乙酸乙酯、NMP、颗粒物	/	/		/	/
醋酸钾干燥工序	G6-10	三氟乙酸乙酯、三氟乙醇、颗粒物	/	/		/	/

2.8 在建工程污染源汇总

因在建工程暂未申领排污许可证，无实际生产监测数据，因此在建工程污染源数据采用《甘肃利鸿新材料科技有限公司 600 吨/年含氟新材料生产项目环境影响报告书》和《含氟专用化学品生产项目生态环境影响报告书》中相关污染源数据。

2.8.1 在建工程废气处理情况

1、有组织

在建工程车间生产线及公用工程的有组织废气排放情况见表 2.8-1，在建工程废气污染源产排情况见表 2.8-2。

表 2.8-1　在建工程排气筒设置情况

废气来源	排气筒参数			
	编号	高度（m）	内径（m）	流速（m/s）
电解制氟生产线	DA001	15	0.2	17.69
N-氟代双苯磺酰胺生产线（G3-1）、选择性氟试剂生产线（G4-5、G4-6）、5-氟尿嘧啶生产线（G5-1）	DA002	20	0.2	17.69
N-氟代双苯磺酰胺生产线（G3-2、G3-3、G3-4）、选择性氟试剂生产线（G4-4、G4-7、G4-8）、5-氟尿嘧啶生产线（G5-2、G5-3、G5-4、G5-5、G5-6、G5-7）、废水蒸发结晶装置、破氰装置废气、选择性氟试剂生产线（G4-1、G4-2、G4-3）、对氟苯酚生产线（G6-3、G6-4、G6-6、G6-7）	DA003	20	0.4	11.06
锅炉废气	DA004	15	0.5	7.08
污水处理站废气	DA005	15	0.2	17.69
危废贮存库	DA006	15	0.2	17.69
电解车间二工艺废气	DA007	23	0.25	11.32
电解车间一工艺废气	DA008	23	0.30	11.80
电解车间三工艺废气	DA009	23	0.25	11.32
合成车间工艺废气	DA010	23	0.40	11.06

表 2.8-2　在建工程废气污染源产排情况一览表

污染源	污染物	风量（m^3/h）	产生情况			治理措施	处理效率（%）	排放情况		
			浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	产生量（t/a）			浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	排放量（t/a）
DA001	氟化物	/	455.00	0.01	0.0665	一级碱喷淋	99.00	4.55	0.0001	0.000665
DA002	氟化物	2000	342.00	0.68	11.34	一级钠石灰吸收+三级碱喷淋	99.00	3.42	0.0068	0.011
	乙腈		1000.00	2.00	0.6		99.00	10.00	0.02	0.006
	甲酸		313.00	0.62	1.22		99.00	3.13	0.0063	0.0122
	NMHC		666.89	1.33	0.67		99.00	6.67	0.013	0.0067
	TVOC		1312.50	2.63	13.16		99.00	13.13	0.026	0.0182
DA003	甲醇	5000	185.00	0.93	9.67	2 套活性炭吸附	80.00	37.00	0.185	1.934
	乙腈		39.00	0.20	1.22		80.00	7.80	0.039	0.244
	甲酸		317.00	1.59	3.87		80.00	63.40	0.317	0.774
	二氯甲烷		3.33	0.70	20.26		76.00	0.80	0.169	4.8612
	NMHC		194.78	0.97	8.21		79.59	39.75	0.199	1.756
	TVOC		544.33	3.41	35.016		79.17	142.00	0.71	7.3488
DA004	二氧化硫	/	26.7	0.13	0.392	/	0.00	26.70	0.13	0.392
	氮氧化物		124.87	0.62	1.835		0.00	124.87	0.62	1.834
	颗粒物		16.02	0.08	0.235		0.00	16.02	0.08	0.235
DA005	硫化氢	2000	0.10	0.0002	0.00144	一级水喷淋+除雾+两级活性炭	20.00	0.08	0.00016	0.001
	氨		8.25	0.0165	0.118		20.00	6.60	0.0132	0.094
	NMHC		446.5	0.893	7.823		80.00	89.60	0.179	1.564
	氟化物		0.71	0.00142	0.0106		30.00	0.497	0.001	0.0074
DA006	NMHC	2000	0.42	0.00084	0.007255	两级碱喷淋+除雾+一级活性炭	40.00	0.252	0.0005	0.0044
	氟化物		1.6	0.0032	0.027707		40.00	0.96	0.00192	0.0166
DA007	氟化物	8000	45.89	0.37	0.42	一级深度冷凝+一级水喷淋+一级碱喷淋+除雾+一级活性炭	94.42	2.56	0.02	0.04
	NMHC		147.16	1.18	1.19		65.42	50.88	0.41	0.59

DA008	氟化物	12000	92.78	1.11	1.29	一级深度冷凝+一级水喷淋+一级碱喷淋+除雾+一级活性炭	94.82	4.80	0.06	0.07
	NMHC		27.80	0.33	0.73		70.48	8.21	0.10	0.12
	氯化氢		41.35	0.50	1.13		80.24	8.17	0.10	0.23
DA009	氟化物	8000	49.06	0.39	0.45	一级深度冷凝+一级水喷淋+一级碱喷淋+除雾+一级活性炭	94.56	2.67	0.02	0.02
	NMHC		146.80	1.17	1.20		63.72	53.25	0.43	0.44
DA010	NMHC	5000	1253.18	6.27	13.78	3 套设备自带布袋除尘、二级深度冷凝（-30℃）+一级酸吸收+一级水吸收+除雾+两级活性炭	97.36	33.14	0.17	0.43
	颗粒物		229.87	1.15	4.30		99.10	2.07	0.01	0.04
	NH_3		49.40	0.25	0.32		92.00	3.95	0.02	0.03

2、无组织

在建工程无组织废气排放情况见表 2.8-3。

表 2.8-3　在建工程无组织废气排放情况一览表

污染源	面源规格	污染物名称	核算依据	无组织产生速率（kg/h）	无组织产生量（t/a）
4#车间	54m×15m×11m	氟化物	系数法	0.000012	0.000085
		甲醇	系数法	0.000042	0.000303
		NMHC	系数法	0.000016	0.000114
5#车间	54m×15m×8m	氟化物	系数法	0.000037	0.000265
		NMHC	系数法	0.000014	0.000100
		二氯甲烷	系数法	0.000001	0.000006
		乙腈	系数法	0.0000065	0.000046
		甲醇	系数法	0.000014	0.000103
		颗粒物	系数法	0.000003	0.000025
电解车间三	91m×20m×17.5m	氟化物	系数法	0.000009	0.000010
		非甲烷总烃	系数法	0.024	0.172
合成车间	42m×18m×17.9m	氟化物	系数法	0.001362	0.009806
		非甲烷总烃	系数法	0.038	0.272
		颗粒物	系数法	0.000025	0.000090
		三氯乙烯	系数法	0.002014	0.014500
		氯气	系数法	0.000010	0.000075
		氨	系数法	0.000006	0.000008
		R133A	系数法	0.000063	0.00045
电解车间二	91m×20m×17.5m	氟化物	系数法	0.000009	0.000010
		非甲烷总烃	系数法	0.024	0.172
电解车间一	91m×20m×17.5m	氟化物	系数法	0.000027	0.000031
		非甲烷总烃	系数法	0.030	0.216
		氯化氢	系数法	0.000013	0.000028
化学品库房 1	30m×9m×4.5m	NMHC	系数法	0.005	0.044
化学品库房 2	42m×9m×4.5m	氟化物	系数法	0.000065	0.000567
		NMHC	系数法	0.000103	0.000906
甲类仓库	50m×15m×7.1m	非甲烷总烃	系数法	0.128	0.092
		颗粒物	系数法	0.009	0.068
危废贮存库	18m×9m×4.5m	氟化物	系数法	0.00049	0.0043
		NMHC	系数法	0.000038	0.00035
污水处理车间	54m×15m×11.0m	氨	系数法	0.002016	0.01766
		硫化氢	系数法	0.000006	0.00005
		NMHC	系数法	0.024	0.208

		氟化物	系数法	0.00019	0.00148

2.8.2 在建工程废水产排情况

在建工程厂区废水产生汇总一览表见表 2.8-4。厂区污水部分经过预处理后进入厂区污水处理站。

表 2.8-4　在建工程厂区废水处理系统混合废水产生情况汇总表

产污单元	污染源	污染物	污染物产生			排放去向
			废水量（t/a）	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	
在建工程						
N-氟代双苯磺酰胺生产工艺废水	W3-1	COD	214	80000	17.12	除氟+蒸发结晶+污水处理站
		BOD_5		12000	2.57	
		SS		200	0.04	
		氟化物		13800	2.95	
		盐类		32000	6.85	
		氨氮		546	0.11	
		总氮		910	0.19	
对氟苯酚生产工艺废水	W6-1	COD	2504.33	30000	75.13	蒸发结晶+污水处理站
		BOD_5		8000	20.03	
		SS		200	0.50	
		氟化物		1700	4.26	
		盐类		82000	205.36	
		氨氮		840	2.11	
		总氮		1400	3.51	
		铜		1135.75	2.84	
公辅工程废水	设备冲洗废水	COD	100	6000	0.6	污水处理站
		BOD5		800	0.08	
		SS		200	0.02	
		盐类		20	0.002	
		氟化物		50	0.005	
	车间清洗废水	COD	292	500	0.146	污水处理站
		BOD_5		100	0.0292	
		SS		500	0.146	
		氟化物		35	0.01022	
	初期雨水	COD	/	500	/	污水处理站
		BOD_5		200	/	
		SS		200	/	
		氟化物		10	/	
		氨氮		30	/	
	一级碱液喷淋废水	COD	15	50	0.00075	除氟+污水处理站
		BOD_5		20	0.0003	
		氟化物		5000	0.075	
	三级碱液喷淋废水	COD	45	60000	2.70	除氟+破氰+污水处理站
		BOD_5		40000	1.80	
		氟化物		25000	1.125	
		乙腈		13200	0.594	
	碱液吸收罐	CODcr	198	50	0.0099	除氟+污水处理站
		BOD_5		20	0.00396	
		氟化物		500	0.099	

	水喷淋废水	CODcr	15	300	0.0045	污水处理站
		BOD_5		50	0.00075	
		总氮		2500	0.0375	
		氨氮		1500	0.0225	
	水循环喷射真空泵废水①	COD	19.8	45000	0.891	破氰+污水处理站
		BOD_5		25000	0.495	
		乙腈		50000	0.99	
	水循环喷射真空泵废水②	COD	19.8	50	0.00099	污水处理站
		BOD_5		20	0.000396	
		氟化物		20	0.000396	
	水循环喷射真空泵废水④	COD	19.8	50	0.00099	污水处理站
		BOD_5		20	0.000396	
		二氯甲烷		40	0.000792	
	研发大楼废水	COD	135	3000	0.405	污水处理站
		BOD_5		500	0.0675	
		SS		200	0.027	
	锅炉排污水	SS	198	20	0.004	污水处理站
		COD		80	0.016	
		盐分		500	0.099	
	循环水系统排污水	盐分	813.6	1200	0.976	污水处理站
		COD		150	0.122	
		SS		210	0.171	
	软化水制备废水	COD	18.0	98.29	0.002	污水处理站
		盐分		2650	0.048	
	生活污水	COD	1440	450	0.648	隔油池+化粪池
		BOD_5		300	0.432	
		SS		300	0.432	
		氨氮		45	0.065	
		总氮		60	0.0864	
		总磷		5.12	0.0074	
		动植物油		50	0.072	
公辅工程	W7-1	全盐量	1440.00	1182.0	1.70	污水处理站
		SS		210.00	0.30	
		COD		150.00	0.22	
	W7-2-1	pH	240.12	6-9		除氟+污水处理站
		氟化物		1424.29	0.34	
		TDS		1124.44	0.27	
	W7-2-2	pH	241.75	6-9		除氟+污水处理站
		COD		7073.42	1.71	
		BOD_5		643.04	0.16	
		氯化物		4550.16	1.10	
		氟化物		3640.12	0.88	
		SS		910.03	0.22	
		TDS		23371.25	5.65	
	W7-3-1	COD	746.18	45.57	0.0340	污水处理站
		总氮		11.66	0.009	
		氨氮		2.33	0.002	
		氟化物		39.67	0.0296	

	W7-3-2	COD	746.18	36.99	0.0276	污水处理站
		氟化物		48.25	0.036	
		氯化物		7.59	0.00566	
	W7-4	COD	1965.60	460.00	0.904	隔油池+化粪池
		总氮		71.20	0.140	
		氨氮		52.20	0.103	
		总磷		5.12	0.010	
		BOD_5		300	0.590	
		SS		250	0.491	
		动植物油		50	0.098	
合成车间	W4-1	pH	111.86	6-9		除氟+污水处理站
		COD		223.50	0.03	
		BOD_5		20.32	0.0027	
		氯化物		10370.52	1.16	
		氟化物		14283.06	1.60	
		TDS		76788.89	8.59	
		SS		625.81	0.07	
	W6-1	pH	210.90	6-9		除氟+污水处理站
		COD		5367.45	1.13	
		BOD_5		509.77	0.103	
		氟化物		7085.54	1.49	
	W6-2	pH	171.00	6-9		除氟+污水处理站
		COD		9590.61	1.64	
		BOD_5		871.87	0.15	
		氯化物		2255.78	0.39	
		氟化物		2923.96	0.50	
		TDS		4817.38	0.82	
		SS		877.19	0.15	
公辅工程	W8-1	全盐量	1440.00	1182.0	1.70	污水处理站
		SS		210.00	0.30	
		COD		150.00	0.22	
	W8-2-1	pH	120.00	6-9		除氟+污水处理站
		COD		16083.33	1.93	
		BOD_5		1462.12	0.175	
		总氮		2000.00	0.24	
		氨氮		1750.00	0.21	
		SS		14.53	0.0017	
		氟化物		4916.67	0.59	
		TDS		7916.67	0.95	
	W8-2-2	pH	120.00	6-9		除氟+污水处理站
		COD		3666.67	0.44	
		BOD_5		333.33	0.04	
		总氮		333.33	0.04	

		氨氮		250.00	0.03	
		SS		13.81	0.0017	
		氟化物		1583.33	0.19	
	W8-2-3	氟化物	240.10	1291.13	0.31	除氟+污水处理站
		TDS		957.93	0.23	
	W8-3-1	pH	323.19	6-9		污水处理站
		COD		145.425	0.047	
		BOD_5		13.22	0.0043	
		氯化物		179.461	0.058	
		氟化物		114.484	0.037	
		总氮		15.471	0.005	
		氨氮		13.924	0.0045	
		三氯乙烯		179.46	0.058	
	W8-3-2	pH	746.18	6-9		污水处理站
		COD		42.89	0.032	
		总氮		16.11	0.012	
		氨氮		3.10	0.0023	
		氟化物		40.66	0.0303	
	W8-4	COD	302.40	460.00	0.139	隔油池+化粪池
		总氮		71.20	0.022	
		氨氮		52.20	0.016	
		总磷		5.12	0.002	
		BOD_5		300	0.091	
		SS		250	0.076	
		动植物油		50	0.015	

在建工程正常工况污染源污染物排放情况见表 2.8-5。

表 4.4-5　在建工程污水处理站综合处理系统进出水质一览表

污染物	进口		处理工艺	出口	
	浓度（mg/L）	产生量（t/a）		浓度（mg/L）	排放量（t/a）
废水量	11495.79			11495.79	
COD	2085.76	23.98	集水池+絮凝沉淀+pH调节池+芬顿流化床+絮凝+水解酸化+UASB+A/O	473.05	5.44
SS	100.54	1.16		25.74	0.30
氨氮	32.69	0.38		21.19	0.24
总氮	40.15	0.46		26.02	0.30
TDS	644.74	7.41		644.74	7.41
氟化物	17.49	0.20		17.49	0.20
氯化物	189.66	2.18		189.66	2.18
氰化物	0.55	0.01		0.33	0.004
BOD_5	487.00	5.60		147.27	1.69
二氯甲烷	0.07	0.001		0.06	0.001
三氯乙烯	5.05	0.06		0.92	0.01

表 2.8-5　在建工程厂区出水水质一览表

污染物	出口		标准值(mg/L)	达标判定
	浓度(mg/L)	排放量（t/a）		
废水量(m^3/a)	15203.79			
pH	6-9	/	6-9	达标
COD	452.23	6.88	500	达标
SS	62.14	0.94	400	达标
氨氮	27.47	0.42	45	达标
总氮	35.16	0.53	70	达标
TDS	487.50	7.41	1500	达标
氟化物	13.22	0.20	20	达标
氯化物	143.40	2.18	500	达标
氰化物	0.25	0.004	0.5	达标
BOD_5	177.20	2.69	300	达标
二氯甲烷	0.04	0.001	0.3	达标
三氯乙烯	0.70	0.01	1	达标
总磷	1.25	0.02	8	达标
动植物油	3.66	0.06	100	达标

2.8.3 在建工程噪声产排情况

在建工程噪声排放污染源详见表 2.8-6。

表 2.8-6　在建工程噪声污染源统计结果及相关参数一览表

车间	设备名称	数量	单位	声源类型	噪声产生源强		降噪措施	噪声排放源强				室内/室外	排放规律
					核算方法	噪声值		核算方法	平均吸声系数	隔声量/dB	噪声值		
4#车间	水循环喷射真空泵	4	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	离心机	3	台	频发（连续）	类比法	90	隔声、减振	类比法	0.31	15	75	室内	连续
	转料泵	4	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	干燥机	1	台	频发（连续）	类比法	90	隔声、减振	类比法	0.31	15	75	室内	连续
	风机	1	台	频发（连续）	类比法	90	减振	类比法	0.31	15	75	室外	连续
污水处理车间	废水泵	5	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	离心机	1	台	频发（连续）	类比法	90	隔声、减振	类比法	0.31	15	75	室内	连续
	风机	1	台	频发（连续）	类比法	90	减振	类比法	0.31	15	75	室外	连续
5#车间	隔膜式压缩机	3	台	频发（连续）	类比法	90	隔声、减振	类比法	0.31	15	75	室内	连续
	气动隔膜泵	2	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	热水循环泵	2	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	中间体 A 离心机	1	台	频发（连续）	类比法	90	隔声、减振	类比法	0.31	15	75	室内	连续
	选择氟试剂离心机	1	台	频发（连续）	类比法	90	隔声、减振	类比法	0.31	15	75	室内	连续
	乙腈泵	2	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	S2 中间体转运泵	2	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	中间体计量泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	粗品离心机	1	台	频发（连续）	类比法	90	隔声、减振	类比法	0.31	15	75	室内	连续
	5-氟尿嘧啶离心机	1	台	频发（连续）	类比法	90	隔声、减振	类比法	0.31	15	75	室内	连续
	转运泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	碱液泵	3	台	频发（连续）	类比法	85	减振	类比法	/	/	75	室外	连续
	风机	3	台	频发（连续）	类比法	85	减振	类比法	/	/	75	室外	连续

电解车间二	原料转料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	KOH 转料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	废水转料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	粗品转料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	产品转料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	釜残转料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	水喷淋塔循环泵	3	台	频发（连续）	类比法	85	减振	类比法	/	/	70	室外	连续
	碱喷淋泵	3	台	频发（连续）	类比法	85	减振	类比法	/	/	70	室外	连续
	氢氟酸转料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	减振	类比法	/	/	70	室外	连续
	引风机	1	台	频发（连续）	类比法	90	减振	类比法	/	/	80	室外	连续
电解车间一	原料转料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	粗产品转料泵	4	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	氟化氢转料泵	4	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	产品转料泵	4	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	水喷淋塔循环泵	3	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	碱喷淋泵	3	台	频发（连续）	类比法	85	减振	类比法	/	/	75	室外	连续
	氢氟酸转料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	减振	类比法	/	/	75	室外	连续
	碱喷淋塔循环泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	减振	类比法	/	/	75	室外	连续
	盐酸转料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	减振	类比法	/	/	75	室外	连续
	引风机	1	台	频发（连续）	类比法	90	减振	类比法	/	/	80	室外	连续
电解车间三	原料转料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	KOH 转料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	废水转料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	粗品转料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	产品转料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	釜残转料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	水喷淋塔循环泵	3	台	频发（连续）	类比法	85	减振	类比法	/	/	70	室外	连续

	碱喷淋泵	3	台	频发（连续）	类比法	85	减振	类比法	/	/	70	室外	连续
	氢氟酸转料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	减振	类比法	/	/	70	室外	连续
	引风机	1	台	频发（连续）	类比法	90	减振	类比法	/	/	80	室外	连续
合成车间	AHF 计量泵	2	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	TCE 计量泵	2	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	HCL 塔釜泵	2	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	1#HF 塔釜泵	2	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	回收 HF 循环泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	脱 HF 中间槽泵	2	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	HCl 吸收泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	氟化水洗塔泵	2	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	HF 吸收泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	HF 水洗塔泵	2	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	一级碱洗塔泵	2	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	二级碱洗塔泵	2	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	1#粗品泵	2	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	2#粗品泵	2	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	R133a 精馏塔釜泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	吸收泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	离心母液泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	乙醇缓冲罐泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	NMP 打料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	R133a 打料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	回收 NMP 打料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	精馏份打料泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	离心机	1	台	频发（连续）	类比法	90	隔声、减振	类比法	0.31	15	75	室内	连续
	抽滤机	1	台	频发（连续）	类比法	90	隔声、减振	类比法	0.31	15	75	室内	连续

	双锥干燥机	2	台	频发（连续）	类比法	90	隔声、减振	类比法	0.31	15	75	室内	连续
	水喷淋泵	2	台	频发（连续）	类比法	85	减振	类比法	/	/	70	室外	连续
	碱喷淋泵	2	台	频发（连续）	类比法	85	减振	类比法	/	/	70	室外	连续
	风机	1	台	频发（连续）	类比法	90	减振	类比法	/	/	80	室外	连续
公辅工程	储罐区物料输送泵	6	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	自吸式离心泵	2	台	频发（连续）	类比法	85	减振	类比法	/	/	75	室外	连续
	循环水泵	2	台	频发（连续）	类比法	85	减振	类比法	/	/	75	室外	连续
	空气压缩机	2	台	频发（连续）	类比法	90	隔声、减振	类比法	0.31	15	75	室内	连续
	消防水泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	减振	类比法	/	/	75	室外	连续
	稳压泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	80	室内	连续
	空压机	1	台	频发（连续）	类比法	90	隔声、减振	类比法	0.31	15	75	室内	连续
	制氮机	1	台	频发（连续）	类比法	90	隔声、减振	类比法	0.31	15	75	室内	连续
	冷冻机组循环泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	80	室内	连续
	锅炉	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续
	锅炉给水泵	1	台	频发（连续）	类比法	85	隔声、减振	类比法	0.31	15	70	室内	连续

2.8.4 在建工程固体废物产排情况

在建工程生产过程中产生的固体废弃物主要为各生产车间产生的废物、生化处理产生的污泥、公辅工程运行期间产生的固体废物等，固废产生具体情况见表 2.8-7。

表 2.8-7　在建工程固废产排情况一览表

生产单元	节点	产生量 t/a	固废种类	固废性质	废物代码	危险特性	处置方式
电解制氟生产线	S1-1	0.4	废电极	一般固废	/	/	含镍废电极由厂家回收利用，其他危险废物收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处理；一般固废由原厂家回收利用
N-氟代双苯磺酰胺生产线	S3-1	16.54	蒸馏残液	危险废物	HW02：271-001-02	T	
选择性氟试剂生产线	S2-1	1.58	蒸馏残渣	危险废物	HW02：271-001-02	T	
	S2-2	9.63	废盐	危险废物	HW02：271-001-02	T	
	S2-3	8.43	蒸馏残渣	危险废物	HW02：271-001-02	T	

5-氟尿嘧啶生产线	S3-1	2.87	蒸馏残液	危险废物	HW02：271-001-02	T	
	S3-2	3.52	蒸馏残渣	危险废物	HW02：271-001-02	T	
对氟苯酚生产线	S6-1	12	蒸馏残渣	危险废物	HW02：271-001-02	T	
全氟三丁胺生产线	S1-1	4.63	废电解液	危险废物	HW49：900-047-49	T/C/I/R	
	S1-2	19.982	废电极	危险废物	HW11：900-037-46	T/I	
	S1-3	65.82	精馏残液	危险废物	HW11：900-013-11	T	
	S1-4	0.21	废冷凝液	危险废物	HW09：900-007-09	T	
	S1-5	35.90	蒸馏残渣	危险废物	HW11：900-013-11	T	
全氟丁酰氟生产线	S2-1	8.26	废电解液	危险废物	HW11：900-013-11	T	
	S2-2	19.99	废电极	危险废物	HW11：900-037-46	T/I	
	S2-3	2.90	精馏残液	危险废物	HW11：900-013-11	T	
	S2-4	3.49	废冷凝液	危险废物	HW09：900-007-09	T	
	S2-5	1.39	废冷凝液	危险废物	HW09：900-007-09	T	
全氟三丙胺生产线	S3-1	4.50	废电解液	危险废物	HW49：900-047-49	T/C/I/R	
	S3-2	19.982	废电极	危险废物	HW11：900-037-46	T/I	
	S3-3	76.52	精馏残液	危险废物	HW11：900-013-11	T	
	S3-4	0.14	废冷凝液	危险废物	HW09：900-007-09	T	
	S3-5	36.46	蒸馏残渣	危险废物	HW11：900-013-11	T	
R133A 生产线	S4-1	5.80	氟化釜残	危险废物	HW11：900-013-11	T	
	S4-2	0.46	废分子筛	危险废物	HW49；900-041-49	T/In	
	S4-3	6.87	废冷凝液	危险废物	HW09：900-007-09	T	
	S4-4	7.83	精馏残液	危险废物	HW11：900-013-11	T	
三氟乙胺生产线	S5-1	12.83	精馏釜残	危险废物	HW11：900-013-11	T	
	S5-2	3.41	蒸馏釜残	危险废物	HW11：900-013-11	T	
	S5-3	13.71	蒸馏釜残	危险废物	HW11：900-013-11	T	
三氟乙醇生产	S6-1	3.01	精馏釜残	危险废物	HW11：900-013-11	T	

线	S6-2	1.95	废分子筛	危险废物	HW49；900-041-49	T/In	
	S6-3	33.00	过滤滤渣	危险废物	HW11：900-013-11	T	
公辅工程	/	8.03	物化污泥	危险废物	HW49：772-006-49	T/In	
	/	6.43	生化污泥	待鉴定			
	/	180.34	废活性炭	危险废物	HW49：900-039-49	T	
	/	43.05	废包装袋/桶	危险废物	HW49：900-041-49	T/In	
	/	0.3	废机油、润滑油	危险废物	HW08：900-214-08	T,I	
	/	0.5	实验室废化学品和废液	危险废物	HW49：900-047-49	T/C/I/R	
	/	0.8	实验室废弃化学试剂包装瓶	危险废物	HW49：900-047-49	T/C/I/R	
	/	0.4	清罐沉渣	危险废物	HW34：900-349-34	T/C	
	/	23.45	脱氟渣	危险废物	HW11：900-013-11	T	
	/	2t/5a	废导热油	危险废物	HW08；900-249-08	T/I	
	/	43.83	废冷凝液	危险废物	HW09：900-007-09	T	
	/	0.5	废滤布	危险废物	HW49；900-041-49	T/In	
	/	1253.19	不合格副产	待鉴定			
	/	1.0	废分子筛	一般固废	/	/	
	/	6.0	废包装袋	一般固废	/	/	
	/	0.01	废 RO 膜	一般固废	/	/	
	/	28.5	生活垃圾	/	/	/	环卫部门处理
合计		**3237.64t/a**					

2.9 在建工程新污染物筛查

根据生态环境部2025年4月10日发布的《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），重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》附件中已发布的环境质量标准、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。在建工程涉及物料中新污染物识别见表2.9-1。

表2.9-1　在建工程涉及物料中新污染物识别一览表

序号	依据文件	识别结果
1	重点管控新污染物清单（2023年版）	二氯甲烷
2	《有毒有害大气污染物名录（2018年）》	二氯甲烷、三氯乙烯
3	《有毒有害水污染物名录（第一批）》	二氯甲烷、三氯乙烯
4	《有毒有害水污染物名录（第二批）》	/
5	《重点控制的土壤有毒有害物质名录》（第一批）	二氯甲烷、三氯乙烯
6	《优先控制化学品名录（第一批）》	三氯乙烯
7	《优先控制化学品名录（第二批）》	/
8	《优先控制化学品名录（第三批）》	/
9	《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》	/

根据以上识别，在建工程涉及新污染物为：**二氯甲烷和三氯乙烯**2种。

2.10 在建工程存在的环境问题及整改方案

根据现场踏看，在建项目生产车间、储运工程、公辅工程等主体工程处于在建状态。根据调查，甘肃利鸿新材料科技有限公司建设过程中比较重视环境保护工作，项目施工期间无扬尘污染、噪声污染等环保投诉问题及行政处罚情况，在建项目不存在遗留的环境问题。

3、本项目工程概况

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目名称、性质、建设单位

（1）项目名称：全氟磺酰胺类含氟新材料用关键单体中试项目；

（2）建设单位：甘肃利鸿新材料科技有限公司；

（3）建设性质：扩建；

（4）建设地点：本项目位于甘肃省张掖市民乐县民乐生态工业园区化工产业园（东经100.740097159，北纬38.754729019），厂区总用地面积为83022.00m^2（124.53亩），本项目在公司现有工程厂址内预留用地建设，不新增用地。东侧为甘肃通试科技有限公司，南侧为空地，西侧为甘肃江陇包装材料制造有限公司和甘肃大业节水科技有限责任公司，北侧为空地。项目四邻关系图见图3.1-1。

（5）项目投资：项目总投资200万元，其中环保投资26万元，占项目总投资的13.0%。

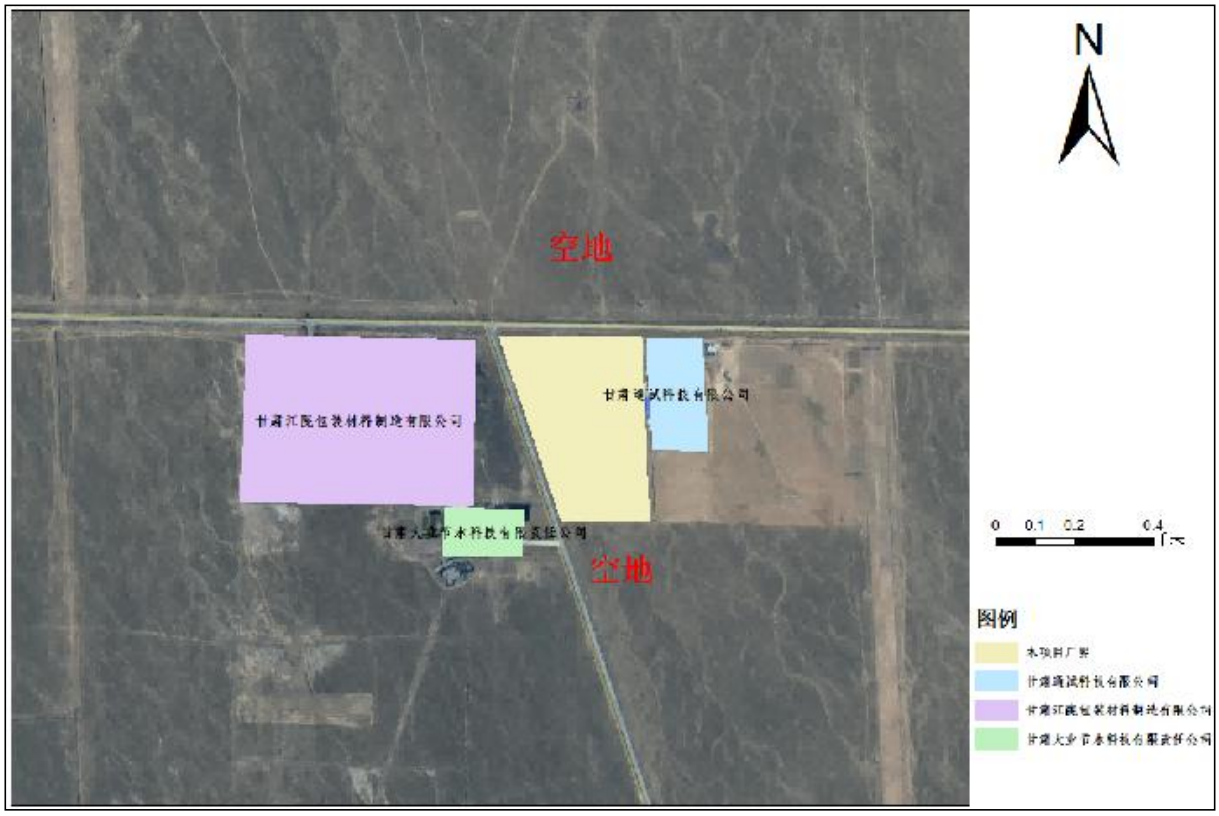


图3.1-1　本项目四邻关系图

3.1.2 中试方案

3.1.2.1 小试情况说明

小试实验目的在于摸清各反应的最佳反应条件，为中试及产业化做准备，根据小试实验结果编制了小试实验报告，小试实验过程及结果概述如下：

本项目现阶段已完成小试研究，共设置 4 条中试生产线。小试研究结果表明，电解氟化工序无水氟化氢与原料的配比是保障产品质量的核心控制条件：无水氟化氢配比偏低时，反应原料溶解不充分，体系流动性明显变差；配比偏高将打破电解氟化反应体系平衡，扰动反应热力学及动力学条件，造成工艺参数波动、产品质量失控，因此电解氟化工序无水氟化氢投加量需严格控制。在产品纯化处理工段，二氯甲烷溶剂投加配比同样为产品质量关键控制点，若二氯甲烷用量控制不当，易产生溶剂残留、体系夹带水分等问题，向产品引入可还原氯杂质，或造成目标含氟活性官能团水解，致使产品活性下降。同时，小试阶段 4 条生产线均存在反应过程稳定性不足的问题，需在中试阶段通过优化投料控制、操作参数等措施进一步稳定反应工况，保障产品质量可控。

3.1.2.2 中试方案

本项目物料平衡核算物料量根据中试方案确定，其中物料量均为中试不同条件下反应的最大物料量，具体见下表 2.1-1。

表 2.1-1　中试方案物料量确定情况表

生产线	生产工序	批次/年	物料/溶剂	物料量 kg/批次
全氟丙基磺酰氟	电解氟化工序	307	无水氟化氢	首次新加 30.000
	洗涤工序	307	二氯甲烷	首次新加 2.000
全氟丙基二磺酰胺	电解氟化工序	462	无水氟化氢	首次新加 35.000
	洗涤工序	462	二氯甲烷	首次新加 2.000
四氟丁二醇	电解氟化工序	497	无水氟化氢	首次新加 15.000
	水解萃取工序	497	二氯甲烷	首次新加 3.000
全氟三丙胺	电解氟化工序	386	无水氟化氢	首次新加 35.000

3.1.2.3 中试目标

针对 4 条生产线的核心工序开展工艺参数优化探究，验证并确定两条生产线关键工序的最佳工艺条件，保障产品质量稳定达标，同时验证生产线工艺路线的可行性、稳定性与规模化适配性，为后续工业化量产提供精准、可靠的工艺参数依据与技术支撑。

3.1.3 中试规模及产品方案

3.1.3.1 中试规模

本次项目依托现有工程 1#生产车间建设 4 条中试产品生产线，包括 0.5 吨/年全氟丙基磺酰氟、0.5 吨/年全氟丙基二磺酰胺、0.5 吨/年四氟丁二醇和 1 吨/年全氟三丙胺生产线。

1、中试装置运行时间

根据《全氟磺酰胺类含氟新材料用关键单体中试项目中试方案》，本中试项目服务期限参考执行兰州新区管理委员会关于印发《兰州新区化工中试基地和中试项目管理办法》的通知（新政发[2026]4 号），即原则上本中试项目自开始建设到运行结束周期不超过 2 年，特殊情况下确需延长，可提前 1 个月向民乐工业园区管理委员会及项目备案部门申请延续，延续时间不得超过 1 年，即本中试项目自开始建设到服务期满周期最长不超过 3 年。本中试项目运行期满后，若企业拟就地实施工业化生产，须向民乐工业园区管理委员会提交包含详细产业化方案的书面申请，通过后办理相关手续后方可实施。

2、中试生产制度

项目为全氟类产品开发中试项目，产出产品主要用于工艺验证，不开展规模化商品销售。产品去向分为：

①内部研发自用：少部分产品留存于企业内部，用于试验、稳定性考察和长周期运行验证，为后续工业化工艺包开发、操作参数优化、设备选型提供样品与基础数据。

②定向送样试验：在合规前提下，大部分合格产品定向供给下游科研单位开展配方评价、材料性能测试，仅用于研发试验，不进普通商品流通市场。

③不合格产品：中试过程产生的不合格品，不对外流转销售，委托具备相应资质单位进行无害化处置。

中试产品流转全过程建立台账，对样品数量、接收单位、用途、出库时间进行完整记录，落实流向追溯管理。待工艺定型、完成中试评价后，若后续实施工业化项目，再另行履行相应审批及产品市场化相关手续。

本中试项目中试制度及产品方案见表 2.1-2。

表 2.1-2　中试项目产品方案

产品名称	单批次产量（kg）	中试批次数（批/年）	年中试时间（h）	规模(t/a)
全氟丙基磺酰氟	1.629	307	7200	0.5
全氟丙基二磺酰胺	1.081	462	7200	0.5
四氟丁二醇	1.006	497	7200	0.5
全氟三丙胺	2.594	386	7200	1.0

3.1.3.3 中试产品质量标准

①全氟丙基磺酰氟

全氟丙基磺酰氟无相应国家和行业标准。本项目产品全氟丙基磺酰氟执行标准为企业标准工业级标准，待项目建成试运行期间建设单位进行质量鉴定，送当地技术技术监

督局进行备案公示，企业提供的具体产品指标见表 3.1-2。

表 3.1-2　全氟丙基磺酰氟产品质量要求

项目	高纯锂电级	工业级
外观	无色透明液体	无色至微淡黄色液体
主含量（GC）	≥99.90%	≥98.0%
沸点	42℃	42℃
密度（25℃）	1.765g/mL	1.76-1.77g/mL
熔点	＜-120℃	＜-120℃
水分	≤50ppm	≤200ppm
酸度（以 HF 计）	≤10ppm	≤100ppm

②全氟丙基二磺酰胺

全氟丙基二磺酰胺无相应国家和行业标准。本项目产品全氟丙基二磺酰胺执行标准为企业标准工业级标准，待项目建成试运行期间建设单位进行质量鉴定，送当地技术技术监督局进行备案公示，企业提供的具体产品指标见表 3.1-3。

表 3.1-3　全氟丙基二磺酰胺产品质量要求

项目	高纯锂电级	工业级
外观	白色类白色结晶粉末	白色至微淡黄色结晶
主含量（HPLC/IC）	≥99.50%	≥98.0%
熔点	118-122℃	116-124℃
溶解性	易溶于乙腈、碳酸酯；遇水缓慢水解	易溶于乙腈、碳酸酯
水分	≤80ppm	≤300ppm
酸度（以 HF 计）	≤20ppm	≤150ppm

③四氟丁二醇

四氟丁二醇无相应国家和行业标准。本项目产品四氟丁二醇执行标准为企业标准工业级标准，待项目建成试运行期间建设单位进行质量鉴定，送当地技术技术监督局进行备案公示，企业提供的具体产品指标见表 3.1-3。

表 3.1-3　四氟丁二醇产品质量要求

项目	高纯聚合级	工业级
外观	白色结晶粉末	白色至微浅黄结晶
主含量（GC）	≥99.50%	≥98.0%
熔点	79-82℃	77-83℃
沸点	110-112℃（13mmHg）	110-112℃（13mmHg）
水分	≤100ppm	≤500ppm
酸度（以 HF 计）	≤15ppm	≤120ppm
羟值	685-695mgKOH/g	670-700mgKOH/g

④全氟三丙胺

全氟三丙胺无相应国家和行业标准。本项目产品全氟三丙胺执行标准为企业标准工

业级标准，待项目建成试运行期间建设单位进行质量鉴定，送当地技术技术监督局进行备案公示，企业提供的具体产品指标见表 3.1-4。

表 3.1-4　全氟三丙胺产品质量要求

项目	单位	高纯级	工业级
外观	-	无色透明液体，无悬浮物	无色透明液体
全氟三丙胺纯度	wt%	≥99.0	≥95.0
含氢不完全氟化杂质	wt%	≤0.01	≤0.1
C7-C9 全氟同系物杂质	wt%	≤0.98	≤4.8
水分（KF）	wt%	≤0.05（500ppm）	≤0.1
灼烧残渣（不挥发物）	wt%	≤0.01	≤0.1
密度（25℃）	g/cm3	1.73-1.74	1.72-1.76
沸程（常压）	℃	127-132	120-128
pH（10%分散液）	-	6.0-8.0	6.0-8.0
重金属（Pb）	ppm	≤10	≤20
金属离子 Fe/Na（电子级额外）	ppm	≤1-5	-

3.1.3.4 中试产品理化性质

本项目产品理化性质见表 3.1-12。

表 3.1-12　产品理化性质及其用途

主产品					
序号	名称	理化特性	分子式	毒理特性	用途
1	全氟丙基磺酰氟	常温下为无色透明液体，具有刺激性气味；沸点约 42℃（常压）；密度约 1.765g/cm^3；蒸汽压较高、易挥发；含活泼磺酰氟基团（-SO_2F），化学性质较活泼，遇水、碱、醇类缓慢水解并释放氟化氢气体；不燃，无闪点；不溶于水，溶于氟氯烷烃等惰性溶剂。	$C_3F_8O_2S$	具有刺激性和腐蚀性，接触皮肤、眼睛及呼吸道黏膜有明显刺激作用；遇水或湿气水解生成氟化氢（HF），吸入可致呼吸道损伤；操作需严格防水防潮并佩戴防护。	主要作含氟精细化学品中间体：用于合成全氟烷基磺酸（酯）及盐类、含氟表面活性剂、氟聚合物/离子交换膜功能单体（如 PFAS 类前体）、电子化学品原料。
2	全氟丙基二磺酰胺	白色至类白色结晶性粉末；结构含两个磺酰基-NH-桥连，具强酸性（超强布朗斯特酸，pKa 较低）；热稳定性好，耐强氧化剂；可溶于水及丙酮、甲醇等极性溶剂；吸湿性强，需干燥密封贮存。	$C_3HF_6NO_4S_2$	具强酸性腐蚀性，接触皮肤、眼睛有灼伤刺激；粉尘吸入可刺激呼吸道；操作需佩戴护目镜、防酸碱手套，避免接触水分。	高性能电解质与催化剂前体：用于锂离子电池电解液锂盐及添加剂（如 Li-HFPSI 类）、有机合成强酸催化剂、质子交换膜及先进电子材料（钙钛矿/电池长寿命组件）中间体。
3	四氟丁二醇	常温下为白色结晶性固体；熔点 77-82℃，沸点 110-112 ℃ /13mmHg；密度约 1.454g/cm^3；为含氟二元醇，端羟基可与酸、异氰酸酯等反应，化学性质较稳定；可溶于水、醇等极性溶剂，不燃。	$C_4H_6F_4O_2$	低毒类物质；对皮肤、眼睛有轻度刺激性，吸入粉尘或蒸气可能引起不适；无明显致突变性；正常操作风险低。	含氟聚合物单体与中间体：用于合成含氟聚酯、含氟聚氨酯等特种材料，作液晶材料、光学树脂、耐溶剂/耐腐蚀涂料及含氟精细化学品的关键原料。
4	全氟三丙胺	常温下为无色、无臭、透明液体；熔点-52℃，沸点 125~135℃（常压）；密度 1.82g/mL（25℃）；化学性质极稳定，耐强酸、强碱、强氧化剂，不燃、无闪点；不溶于水、	$C_9F_{21}N$	低毒类物质：属惰性全氟化合物，急性毒性极低，大鼠经口 LD_{50}＞10000 mg/kg；无皮肤/眼睛刺激性，无致突变性、生殖毒性；长期接触无明显毒	1.电子工业：电子元件检漏液、介电绝缘液、变压器冷却油；2.化工领域：化学反应惰性溶剂、抗腐蚀传动液；3.医疗领域：血液代用品、氧载体；

		乙醇、丙酮等常规有机溶剂，微溶于氯仿、苯，可与氟氯烷烃混溶；介电绝缘性优异，热稳定性好（250℃以下稳定）。		性反应，生物蓄积性低。	4.微流控领域：液滴聚合物微流控器件表面改性剂。

3.1.4 劳动定员、工作制度

本项目装置工人按四班三运制运转配备，管理和行政人员为常白班。新增职工人数为 6 人，管理人员 2 人，工人 4 人。

3.2 工程内容

3.2.1 主要建设内容

本次项目不新增建构筑物，主要依托现有工程预留车间新建中试生产线。拟建项目具体工程内容见表 3.2-1。

表 3.2-1　拟建项目建设内容一览表

工程类别	单项工程名称	工程内容	备注
主体工程	1#车间	占地面积 810m²（54m×15m），H=6m。新建 0.5 吨/年全氟丙基磺酰氟、0.5 吨/年全氟丙基二磺酰胺、0.5 吨/年四氟丁二醇和 1 吨/年全氟三丙胺中试生产线。	依托
储运工程	化学品库房 1	占地面积为 432m²（48m×9m），H=4.5m。	依托
	化学品库房 2	占地面积为 432m²（48m×9m），H=4.5m。	依托
公用工程	中控室	占地面积 130m²（13m×10m），H=5.5m，采用剪力墙。	依托
	综合办公楼	占地面积 720m²（48m×15m），2 层。在综合楼设置检测中心，配备分析设备等可以满足本项目要求。	依托
	门卫	门卫占地面积 50m²，建筑面积 50m²，采用框架结构。	依托
	高低压配电室	占地面积 360m²（30m×12m），H=4.8m，采用框架结构。	依托
	循环水系统	该项目新建循环冷却水系统 1 套，配有 1 个容积为 10m³ 的循环冷却水罐，形成循环冷却水系统，通过循环水外管网供给到中试车间的各个用水设备，以满足生产过程中的降温和冷凝需要。	新建
	消防水系统	厂区设置独立的消防水罐、消防泵房。消防泵房设 1 台立式消火栓电动消防泵 XBD3.5/35-（L）125-160 型（Q=35L/S，H=35m，N=22kW），1 台立式消火栓备用柴油消防泵（XBC3.5/35-（L）125-160 型（Q=35L/S，H=35m），1 开 1 备，能满足项目消防用水量。消防泵房内设置增压稳压装置。消防系统设置消防水罐提供消防水，消防水罐组由 5 台玻璃钢罐并联组成，单罐容积 160m³，消防水罐总容积为 800m³。配置消防泵 2 台，1 用 1 备（主泵为电动泵，备用被为柴油泵），配置稳压泵 2 台，1 用 1 备。消防系统满足本次项目的需求。	依托
	空压系统	现有工程空压车间设置有 ZW-0.3 型空气压缩机两台（1 用 1 备）1 台 15m³ 仪表风缓冲罐。仪表空气管道敷设至厂房附近，主管道管径为 DN50，支管道管径为 DN20。压缩空气自空气压缩机组至空气缓冲罐后，至脱水除油撬脱除水分和油分，露点约-30℃,含油量不大于 1ppm，含尘量不大于 1mg/m³。空压车间可供给仪表空气总量为 10Nm³/min，仪表风供气压力不低于 0.6MPa。本项目建成后，仪表风的使用量总计为 6Nm³/min，设置仪表风缓冲罐，满足断电情况下 15min 的仪表风用气要求。	依托
	制氮系统	本项目所用氮气主要用于生产及设备置换、吹扫控制使用。氮气由在建工程空压车间供给，空压车间内设有 2 台 30Nm³/h 变压吸附式制氮机（M901），1 台 5m³ 氮气缓冲罐。氮气管道敷设至厂房附近，主管道管径为 DN50，支管道管径为 DN20。本项目用氮气压力 0.8MPa，空压车间可供给氮气最大量	依托

		为 30m³/h，其中厂区在建项目使用量为 22m³/h，冗余量为 8m³/h，本项目使用量为 5m³/h，因此，氮气供给量可满足本项目需求。		
	制冷系统	1#生产车间内新建制冷冻水机组一套及冷冻液循环系统，机组制冷量 24kW（-20℃）的制冷机，制冷剂氟利昂 R507，载冷剂为氯化钙盐水。		新建
	供电系统	本项目生活供电依托厂区内在建工程已建的高低压配电室，项目供电由厂区北侧约 30m 处 10kV 输电线路（单回路）T 接引入厂区，厂内设置有 1 台 200kVA 变压器，专供生活及办公用电。		依托
	供热系统	1#生产车间内配套电热蒸汽发生器 1 组，0.1 吨/小时*2 套，电热功率 72kW*2 套，可满足本次中试生产线蒸汽需求。		新建
环保工程	废气	1#生产车间	工艺有机废气（G1-1、G1-2、G1-3、G1-4、G2-1、G2-2、G2-3、G2-4、G2-5、G2-6、G2-7、G2-8、G3-1、G3-2、G3-3、G3-4、G3-5、G3-6、G3-7、G3-8、G4-1、G4-2、G4-3、G5-1）经管道收集后进入“一级深度冷凝+两级碱喷淋+除雾+一级活性炭”处理后经 DA011 达标排放，含颗粒物废气（G2-9、G3-9）各自经设备自带除尘器处理后并入“一级深度冷凝+两级碱喷淋+除雾+一级活性炭”处理后经 DA011 达标排放。	新建
		污水处理车间：收集后依托在建工程“一级水喷淋+除雾+两级活性炭吸附”处理后经 15m 高 DA005 排气筒排放。		依托
		危险废物贮存库：收集后依托在建工程“两级碱喷淋+除雾+一级活性炭吸附”处理后后经 15m 高 DA006 排气筒排放。		依托
	废水	1#生产车间废水预处理装置。		新建
		I类废水：主要为含高氟废水，含有盐分、氟化物较多，经厂区废水预处理“石灰除氟”处理后，进入厂区污水处理车间综合处理。 II类废水：主要为其他废水，进入厂区污水处理车间综合处理。		依托
		生活污水：经厂区在建工程“隔油池+化粪池”处理后同污水处理车间出水混合后排入园区污水处理厂。		依托
		厂区污水处理车间（处理能力 50m³/d）：集水池+絮凝沉淀池+pH 调节池+芬顿流化床+絮凝沉淀池+水解酸化池+UASB+A/O+二沉池+清水池。		依托
	固体废物	**生活垃圾：**收集后环卫部门处理； **危险废物：**项目产生的危险废物收集后贮存于危险废物贮存库，及时委托有资质的单位处置。		/
		危废贮存库：在建工程建设 1 座危废贮存库，建筑面积 324m²，用于暂存全厂产生的危废。危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设计建设与管理。		依托

	噪声	产噪设备采用安装减振基座、隔声，采用厂房隔声等措施。	新建
	环境风险	在建工程设置 5 个 160m³ 事故水罐（800m³）；	依托
		在建工程设置 3 个 160m³ 雨水罐（480m³）；	依托
		分区防渗：对车间、库房污水处理站以及厂区污水输送管网按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）、《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，分区防渗处理。	依托

3.2.2 拟建项目与在建工程衔接关系

拟建项目在甘肃利鸿新材料科技有限公司厂区现有 1#车间建设中试生产线，部分环保工程、公辅工程和储运工程依托在建工程。拟建工程与在建工程衔接关系具体见表 3.2-3、表 3.2-4。

表 3.2-3　拟建工程与在建工程衔接关系（储运工程及公辅工程）

单位	单项工程名称	在建工程内容	建设情况	本次拟建项目工程内容	备注
储运工程	化学品仓库 1	占地面积为 108m²（12m×9m），H=4.5m。	土建已完成	存放无水氟化氢、丙基磺酰氯、二氯甲烷、丙基二磺酰氯、丁二酰氯、甲醇、浓硫酸	依托
	化学品仓库 2	占地面积为 351m²（39m×9m），H=4.5m。	土建已完成	存放氨水、硼氢化钠、三正丙胺、氢氧化钾	依托
公辅工程	中控室	占地面积 130m²（13m×10m），H=5.5m，采用剪力墙。	土建已完成	无变化	依托
	综合办公楼	占地面积 720m²（48m×15m），2 层。在综合楼设置检测中心，配备气相色谱、高效液相色谱、常用分析设备等可以满足本项目要求	土建已完成	无变化	依托
	门卫 1	门卫 1 占地面积 67.4m²，建筑面积 56.4m²，采用框架结构。	土建已完成	无变化	依托
	高低压配电室	占地面积 360m²（30m×12m），H=4.8m，采用框架结构。	土建已完成	无变化	依托
	循环水系统	/	/	本项目新建循环水系统 1 套，规模 50m³/h，配套开式循环水冷却塔，冷却塔设置有 2 台（一用一备）自吸式离心泵，扬程为 40m，流量为 50m³/h；同时配套有 1 个总容积为	新建

				$10m^3$的循环冷却水池，形成循环冷却水系统，通过循环水外管网供给到车间的各个用水设备，以满足生产过程中的降温和冷凝需要。	
	消防水系统	厂区设置独立的消防水罐、消防泵房。消防泵房设1台立式消火栓电动消防泵XBD3.5/35-（L）125-160型（Q=35L/S，H=35m，N=22kW），1台立式消火栓备用柴油消防泵（XBC3.5/35-（L）125-160型（Q=35L/S，H=35m），1开1备，能满足项目消防用水量。消防泵房内设置增压稳压装置。消防系统设置消防水罐提供消防水，消防水罐组由5台玻璃钢罐并联组成，单罐容积160m^3，消防水罐总容积为800m^3。配置消防泵2台，1用1备（主泵为电动泵，备用被为柴油泵），配置稳压泵2台，1用1备。消防系统满足本次项目的需求。	土建已完成	无变化	依托
	压缩空气	本项目所用压缩空气主要用于仪表控制，仪表空气管道敷设至厂房附近，主管道管径为DN50，支管道管径为DN20。压缩空气自空气压缩机组至空气缓冲罐后，至脱水除油撬脱除水分和油分，露点约-30℃,含油量不大于1ppm，含尘量不大于1mg/m^3。空压车间可供给仪表空气总量为10Nm^3/min，仪表风供气压力不低于0.6MPa。	土建已完成	无变化	依托
	制氮	本项目所用氮气主要用于生产及设备置换、吹扫控制使用。氮气由在建工程空压车间供给，空压车间内设有2台30Nm^3/h变压吸附式制氮机（M901），1台5m^3氮气缓冲罐。氮气管道敷设至厂房附近，主管道管径为DN50，支管道管径为DN20。本项目用氮气压力0.8MPa，空压车间可供给氮气最大量为30m^3/h，其中厂区已建项目使用量为22m^3/h，	土建已完成	无变化	依托

		冗余量为 8m³/h，本项目使用量为 5m³/h，因此，氮气供给量可满足本项目需求。			
	制冷站	/	/	1#生产车间内新建制冷冻水机组一套及冷冻液循环系统，机组制冷量 24kW（-20℃）的制冷机，制冷剂氟利昂 R507，载冷剂为氯化钙盐水。	新建
	供电工程	本项目生活供电依托厂区内在建工程已建的高低压配电室，项目供电由厂区北侧约 30m 处 10kV 输电线路（单回路）T 接引入厂区，厂内设置有 1 台 200kVA 变压器，专供生活及办公用电。	土建已完成	无变化	依托
	供热工程	锅炉房设置 1 台 4t/h 燃气锅炉，用于厂区生活用热；5#车间生产用热由车间电加热炉提供热水加热。	土建已完成	厂区生活用热由在建工程自建 4t/h 蒸汽锅炉供热；1#车间中试生产线用热配套电热蒸汽发生器 1 组，0.1 吨/小时*2 套，电热功率 72kW*2 套，可满足中试生产线用热需求。	依托+新建

表 3.2-4　拟建项目与在建工程衔接关系（环保工程）

单元		在建工程环保措施	拟建项目	备注
废气	1#车间工艺废气	/	工艺有机废气（G1-1、G1-2、G1-3、G1-4、G2-1、G2-2、G2-3、G2-4、G2-5、G2-6、G2-7、G2-8、G3-1、G3-2、G3-3、G3-4、G3-5、G3-6、G3-7、G3-8、G4-1、G4-2、G4-3、G5-1）经管道收集后进入“一级深度冷凝+两级碱喷淋+除雾+一级活性炭”处理后经 DA011 达标排放，含颗粒物废气（G2-9、G3-9）各自经设备自带除尘器处理后并入“一级深度冷凝+两级碱喷淋+除雾+一级活性炭”处理后经 DA011 达标排放。	新建
	危险废物贮存库	各类危险废物分类放置区上方设置集气罩（密闭+集气罩负压收集效率>95%），产生的无组织废气经集气罩收集后，经“两级碱喷淋+除雾+一级活性炭”处理后通过在建工程 15m 排气筒 DA006 排放	/	依托
	污水处理车间	收集后经“一级水喷淋+除雾+一级活性炭”处理后通过	/	依托

	在建工程 15m 排气筒 DA005 排放		
废水处理	/	1#车间设置 1 套废水预处理装置	新建
	I类废水：主要为含氰废水，含有乙腈较多，主要污染物为氰化物，经破氰预处理后，进入厂区污水处理车间综合处理。 II类废水：主要为含高氟废水，含有盐分、氟化物较多，经厂区废水预处理“石灰除氟”处理后，进入厂区污水处理车间综合处理。 III类废水：主要为其他废水，进入厂区污水处理车间综合处理。	分 2 类： II类废水：主要为含高氟废水，含有盐分、氟化物较多，经厂区废水预处理“石灰除氟”处理后，进入厂区污水处理车间综合处理。 III类废水：主要为其他废水，进入厂区污水处理车间综合处理。	依托
	生活污水：隔油池+化粪池。	无变化	依托
	厂区污水处理车间（处理能力 50m^3/d）：集水池+絮凝沉淀池+pH 调节池+芬顿流化床+絮凝沉淀池+水解酸化池+UASB+A/O+二沉池+清水池。	无变化	依托
固体废物	危废贮存库：在建工程建设 1 座危废贮存库，建筑面积 324m^2，用于暂存全厂产生的危废。危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设计建设与管理。	无变化	依托
环境风险	在建工程设置 5 个 160m^3 事故水罐（800m^3）；	无变化	依托
	在建工程设置 3 个 160m^3 雨水罐（480m^3）；	无变化	依托
	分区防渗：对车间、库房、污水处理站以及厂区污水输送管网按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）、环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，分区防渗处理。	对新增车间、库房、罐区以及厂区污水输送管网按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）、环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，分区防渗处理。	依托+新建
噪声	产噪设备采用安装减振基座、隔声，采用厂房隔声等措施。	产噪设备采用安装减振基座、隔声，采用厂房隔声等措施。	新增

3.2.3 经济技术指标

综合技术经济指标详见表 3.2-5。

表 3.2-5　项目主要经济指标一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	**产品方案**			
1	全氟丙基磺酰氟	t/a	0.5	
2	全氟丙基二磺酰胺	t/a	0.5	
3	四氟丁二醇	t/a	0.5	
4	全氟三丙胺	t/a	1.0	
二	年操作日	天	300	7200 小时
三	**公用工程消耗**			
1	新鲜水	t/a	5295.88	
2	电	KWh	348	
四	**劳动定员**			
1	总计	人	6	新增
五	**项目投资**			
1	项目总投资	万元	200.00	
（1）	建设投资	万元	120.00	
（2）	流动资金	万元	80.00	
六	**税收**			
1	年均销售收入	万元	135.00	
2	年均利润总额	万元	30.00	
七	**成本和费用**			
1	年均总成本费用	万元	105.00	

3.2.4 总图布置

1、总平面布置情况

现有厂区按“办公辅助区-公用工程区-生产仓储区”的顺序由北向南布置，本次扩建装置区与现有生产区相邻布置，工艺流程衔接顺畅，符合生产组织及物料输送的合理性要求。厂区北侧为现有办公及公用工程区，布置有综合办公楼、中控室、锅炉房、消防水泵房、化学品库房 1、化学品库房 2、预留综合楼等设施，为本项目提供生产管理、过程控制及消防保障服务。厂区中部为现有生产及仓储区，自北向南依次布置污水处理车间、空压车间、高低压配电室、综合库房 1、综合库房 2、5#车间、4#车间、1#车间等设施，形成了成熟的生产组织、公用工程配套及环保处理体系，可为本项目提供稳定的水、电、汽及废水处理依托条件。厂区南部为电解氟化生产区域，自西向东依次布置电解车间一、电解车间二、电解车间三，中部偏东布置合成车间，为电解氟化区域的核心生产装置，西南侧布置氟化氢仓库、制冷站、循环水站、自控机柜间，中部布置甲类

仓库。各功能区之间设置了明确的隔离带及道路，避免了不同功能区的交叉干扰，满足生产安全及管理要求。

本项目位于甘肃利鸿新材料科技有限公司现有厂区内。本项目中试生产线布置于1#车间，按生产工艺流程及安全防护要求布置相关设施：

1#车间共设置6个安全出口。西侧自北向南依次为配电柜1、配电柜2、配电室、电热蒸汽发生器、电热水槽、冷冻机组；车间中部自北向南依次为一级冷凝器、电解槽、旋转蒸发器、抽滤槽、干燥釜、备用反应釜、浓缩釜、冷凝器、二氯甲烷接收罐；车间东部自北向南依次为前馏分接收槽、精馏釜、冷凝器、产品接收罐、备用反应釜、水解萃取釜、盐酸高位槽、还原釜、氨水计量罐、氨解萃取釜、备用反应釜、冷凝器、碱洗釜、KOH高位槽。

2、竖向布置

在建工程厂区已按照场地现状及工厂周围情况统一考虑，符合全厂的竖向规划要求，满足生产和交通运输的需要，为施工、管理创造良好的场地条件。

充分合理利用园区自然地形条件，为各工艺装置提供合理的高程，与总平面布置相协调，满足厂内外衔接的要求，满足工艺流程、系统管线、厂内外运输对坡向、坡度的要求。合理确定竖向高程，尽量避免深挖高填，避免或减少台阶，确保厂区不受洪水及内涝的侵袭。合理设置排水系统，确保厂区雨水能迅速排除。

项目所在地地形地势较平坦，无明显高坡、低洼，场地自然坡度远小于3%。根据地形条件，厂区竖向布置整体采用平坡式。本项目室内地面高出室外地面0.2米。

3、厂区道路

本项目所在厂区设置有三个出入口，本项目各厂房周围布置环形消防车道。

消防车道符合下列要求：（1）车道的净宽度不小于6.0m；净高度不小于5米；（2）转弯半径9m；（3）消防车道与建筑之间无妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物；（4）消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不小于5m；（5）消防车道的坡度不大于8%。



图 3.2-1　项目厂区建设情况示意图

3.3 原辅材料、能源消耗

3.3.1 原辅材料消耗情况

本项目主要原辅材料年耗、储存、来源情况见表 3.3-1 和 3.3-2。

表 3.3-1　本项目主要原辅材料储存情况

序号	名称	规格	物质形态	包装方式	消耗量（t）	储存地点
1	无水氟化氢	99.5%	液态	400L 钢瓶	6.63	化学品库房 1
2	丙基磺酰氯	99%	液态	200L 桶装	0.35	化学品库房 1
3	二氯甲烷	99%	液态	200L 桶装	0.42	化学品库房 1
4	阳极镍板	/	固态	/	0.32	/
5	丙基二磺酰氯	99%	液态	200L 桶装	0.53	化学品库房 1
6	氨水	25%	液态	200L 桶装	0.83	化学品库房 2
7	丁二酰氯	99%	液态	200L 桶装	0.64	化学品库房 1

8	甲醇	99%	液态	200L 桶装	0.99	化学品库房 1
9	浓硫酸	98%	液态	200L 桶装	0.06	化学品库房 1
10	硼氢化钠	99%	固态	25kg 桶装	0.30	化学品库房 2
11	三正丙胺	99%	液态	200L 桶装	0.39	化学品库房 2
12	氢氧化钾	99%	固态	25kg 袋装	2.31	化学品库房 2

3.3.2 原辅材料基础理化性质

项目主要原辅材料理化性质见表 3.3-3。

表 3.3-3　项目原辅料理化性质一览表

序号	名称	CAS 号	物理化学性质及危险特性
1	无水氟化氢	7664-39-3	无色液体或气体，熔点-83.7℃，沸点 19.5℃，相对密度 1.15，易溶于水、乙醇，微溶于乙醚；具有强腐蚀性、毒性，对呼吸道粘膜及皮肤有强烈刺激和腐蚀作用，吸入可引起支气管炎、肺水肿，皮肤接触可致灼伤、坏死，与金属、碱、氧化物等能发生反应，不可燃但与部分物质混合接触有危险性。
2	丙基磺酰氯	10147-36-1	无色至淡黄色液体，有刺激性气味；熔点约-37℃，沸点约 192.6℃（常压，或 78~79℃/15mmHg），相对密度 1.267，闪点约 80~97℃；不溶于水，遇水或湿气缓慢水解并释放氯化氢，溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。危险特性：具有腐蚀性和刺激性，遇水放热并产生腐蚀性氯化氢气体，接触皮肤、眼睛可引起灼伤，吸入蒸气刺激呼吸道黏膜。
3	二氯甲烷	1975/9/2	无色透明液体，有醚样气味；熔点-96.7℃，沸点 39.8℃，相对密度 1.326，微溶于水，溶于乙醇、乙醚；易挥发，蒸气比空气重。危险特性：低沸点易挥发，遇明火、高温可分解产生光气及氯化氢等有毒气体；高浓度蒸气有麻醉和中枢神经抑制作用，长期接触对肝、肾有损害，属 2A 类可能致癌物。
4	丙基二磺酰氯	1998/9/9	无色透明油状液体，有刺激性气味；熔点约 14.5℃，沸点约 251℃（分解），相对密度 1.384，闪点＞110℃；不溶于水，遇水分解，溶于乙醇、苯等。危险特性：具有腐蚀性和毒性，遇水分解生成氯化氢，对皮肤、眼睛、呼吸道黏膜有强烈刺激，吸入或经皮吸收均有危害。
5	氨水	1336-21-6	无色透明液体，有强烈刺激性氨臭；为氨的水溶液，易挥发，密度随浓度而变（浓氨水约 0.91），呈强碱性；受热分解放出氨气，能与酸剧烈反应。危险特性：强碱性和腐蚀性，对眼、皮肤、呼吸道有强烈刺激和腐蚀，吸入氨气可致喉头水肿、肺水肿；与酸、氧化剂反应剧烈。
6	丁二酰氯	543-20-4	无色至浅黄色发烟液体或低熔点固体（熔点约 16℃），沸点 190~192℃，相对密度 1.407，闪点约 76℃；遇水、醇剧烈反应并放出氯化氢和腐蚀性气体。危险特性：具有强腐蚀性，遇水剧烈反应，接触皮肤、眼睛可致严重灼伤，吸入蒸气刺激呼吸道；受热或遇水分解放出有毒腐蚀性烟气（含光气）。
7	甲醇	67-56-1	无色透明液体，有特殊气味；熔点-97.8℃，沸点 64.7℃，相对密度 0.79，闪点 11℃，极易燃；与水、乙醇等任意混溶，蒸气与空气可形成爆炸性混合物。危险特性：易燃有毒，吸入蒸气有麻醉和中毒作用，误饮可致失明甚至死亡，主要损害中枢神经和视神经。

8	硫酸	7664-93-9	无色至暗褐色油状液体，浓硫酸相对密度约 1.84，沸点约 337℃，凝固点约 10.36℃（98%）；强吸水性、脱水性，与水混合剧烈放热。危险特性：强腐蚀性、强氧化性，接触皮肤、眼睛造成严重化学灼伤，与有机物、还原剂、金属反应剧烈可引发燃烧爆炸；稀释时务必“酸入水、慢搅拌”。
9	硼氢化钠	16940-66-2	白色至灰白色结晶粉末，有吸湿性；约 400℃分解，相对密度 1.074，溶于水和乙醇（缓慢反应）、碱液，为强还原剂。危险特性：遇水、酸缓慢或剧烈分解放出易燃氢气，遇湿易燃；与氧化剂剧烈反应，粉尘具刺激性；吸水放氢可形成爆炸性气氛，需干燥密封贮存。
10	三正丙胺	102-69-2	无色透明液体，有氨臭；熔点-93.5℃，沸点约 156℃，相对密度 0.753，闪点约 35℃，呈强碱性；微溶于水，溶于乙醇、乙醚。危险特性：易燃液体，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，具有腐蚀性和刺激性，吸入蒸气刺激呼吸道，接触皮肤、眼睛 有刺激灼伤作用，属高毒物质。
11	氢氧化钾	1310-58-3	白色片状或结晶性粉末，具强吸湿性，熔点 360.4℃，沸点 1327℃，相对密度 2.044，极易溶于水、乙醇，微溶于乙醚，溶解时释放大量热；强碱性、强腐蚀性，可引起严重皮肤灼伤、眼损伤，吸入粉尘可刺激呼吸道，与酸发生中和反应，与两性金属、非金属氧化物等可发生反应，在潮湿空气中易吸收二氧化碳和水分潮解。

3.3.3 能源消耗

本项目主要能源消耗为水和电力消耗。

1、电力

项目总用电量约为 348KW·h。项目供电由园区供电所提供，供电量能够满足企业生产用电，可为项目提供稳定可靠的电力供应。

2、耗新鲜水量

根据第四章工程分析可知，项目新鲜用水量为 5295.88t/a，由园区给水管网供给。

3、能耗汇总

项目能耗情况一览表见表 3.3-4。

表 3.3-4　项目能耗情况一览表

用能品种	年消耗量	折标系数		折标煤量（tce）	
		等价值	当量值	等价值	当量值
电力 万 kWh	0.0348	2.9232tce/万 kWh	1.229tce/万 kWh	0.102	0.043
新水 万 t	0.53	0.2571kgce/t	0.2571kgce/t	0.136	0.136
合计	/	/	/	**0.238**	**0.179**
注：1.电力等价折标采用 2021 年全省平均供电煤耗值； 2.折标系数取自《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020）。					

3.4 公用工程

3.4.1 给排水系统

3.4.1.1 给水系统

本项目用水依托园区第一配水厂供水，供水管网已建成，经管道输送至企业。第一配水厂设计规模 1 万 m^3/d，实际供水 2500m^3/d，本项目用水量总新鲜用水量为 5296.415m^3/a，用水量 17.65m^3/d，用水量远远小于第一配水厂实际供水 2500m^3/d。

3.4.1.2 排水系统

1、排水系统

本项目废水主要包括生产工艺废水、尾气吸收废水、循环水系统排污水、生活污水等。本项目 1#车间生产线废水经车间预处理装置处理后和尾气吸收废水再经去氟预处理，处理后出水和循环水排水进入厂区污水处理厂，处理后达标排放至园区污水处理厂，生活污水经隔油池+化粪池处理后同污水处理车间出水一同排入园区污水处理厂。

2、雨水排水系统

主要为厂区内的雨水，厂区内初期雨水由于含污染物较多，初期雨水需进行集中收

集后排入初期雨水收集池，经厂区污水处理站处理达标后回用。15min 后雨水排入雨水监控池，池内设在线水质监测仪表，根据水质情况控制雨水出水方向，经检测合格后排入园区雨水管网，不合格雨水送至厂区污水处理站处理。

现有工程在厂区设置 1 座 480m^3 的初期雨水罐，可满足项目初期雨水的收集。雨水收集方式采用项目生产区内外的明沟排放，明沟设置时要求修建一定的坡度，可保证雨水能够流入雨水收集池中。

3、事故消防水

为防止生产区反应容器泄漏或发生事故，现有工程在厂区设置 1 座 800m^3 的事故应急罐，用于储存生产区事故状态下的废水，能够保证非正常情况下废水全部得到有效处理，不会外排至外环境；生产装置区周围设置地沟，各装置区均设事故水收集管沟。在设计中，将雨水管沟和污水管沟设置切换阀，当事故状况发生在雨天时，可将阀门切换至污水管网系统。

3.4.1.3 消防水系统

厂区设置独立的消防水罐、消防泵房。消防泵房设 1 台立式消火栓电动消防泵 XBD3.5/35-（L）125-160 型（Q=35L/S，H=35m，N=22kW），1 台立式消火栓备用柴油消防泵（XBC3.5/35-（L）125-160 型（Q=35L/S，H=35m），1 开 1 备，能满足项目消防用水量。消防泵房内设置增压稳压装置。消防系统设置消防水罐提供消防水，消防水罐组由 5 台玻璃钢罐并联组成，单罐容积 160m^3，消防水罐总容积为 800m^3。配置消防泵 2 台，1 用 1 备（主泵为电动泵，备用被为柴油泵），配置稳压泵 2 台，1 用 1 备。消防系统满足本次项目的需求。

3.4.1.4 循环水系统

（1）设计参数

干球温度：θ=30℃；供水水温：t1=32℃；回水水温：t2=38℃。

（2）系统组成

循环水系统由冷却塔、塔下水池（与吸水池合建）、循环水泵、旁滤装置、加药装置以及循环水站地下管网等组成。

拟建项目新建 1 套循环系统，循环水量 50m^3/h。为控制系统的结垢和腐蚀，设置自动加药装置，水稳药剂配方需通过模拟试验、筛选最佳水质稳定处理药剂配方。系统同时设置监测换热器，进行水质的动态分析和监测，并能将动态监测信号传送至 DCS，同时根据水质的动态分析，控制加药。

3.4.2 供热系统

厂区生活用热由在建工程自建 4t/h 蒸汽锅炉供热；1#车间中试生产线用热配套电热蒸汽发生器 1 组，0.1 吨/小时*2 套，电热功率 72kW*2 套，可满足中试生产线用热需求。

3.4.3 供电系统

本项目供电依托厂区内现有工程已建成高低压配电室，项目供电由厂区北侧约 30m 处 10kV 输电线路（单回路）T 接引入厂区，厂内设置有 1 台 200kVA 变压器，专供项目及生活用电。

3.4.4 制冷系统

1#生产车间内新建制冷冻水机组一套及冷冻液循环系统，机组制冷量 24kW（-20℃）的制冷机，制冷剂氟利昂 R507，载冷剂为氯化钙盐水。

3.4.5 制氮系统

本项目所用氮气主要用于生产及设备置换、吹扫控制使用。氮气由在建工程空压车间供给，空压车间内设有 2 台 30Nm^3/h 变压吸附式制氮机（M901），1 台 5m^3 氮气缓冲罐。氮气管道敷设至厂房附近，主管道管径为 DN50，支管道管径为 DN20。本项目用氮气压力 0.8MPa，空压车间可供给氮气最大量为 30m^3/h，其中厂区现有项目使用量为 22m^3/h，冗余量为 8m^3/h，本项目使用量为 5m^3/h，因此，氮气供给量可满足本项目需求。

3.4.6 空压系统

本项目所用压缩空气主要用于仪表控制，本项目现有工程空压车间设置有 ZW-0.3 型空气压缩机两台（1 用 1 备）1 台 15m^3 仪表风缓冲罐。仪表空气管道敷设至厂房附近，主管道管径为 DN50，支管道管径为 DN20。压缩空气自空气压缩机组至空气缓冲罐后，至脱水除油撬脱除水分和油分，露点约-30℃，含油量不大于 1ppm，含尘量不大于 1mg/m^3。空压车间可供给仪表空气总量为 10Nm^3/min，仪表风供气压力不低于 0.6MPa。设置仪表风缓冲罐，满足断电情况下 15min 的仪表风用气要求。

3.5 依托工程可行性分析

拟建项目依托工程及可行性分析具体统计见表 3.5-1。

表 3.5-1　项目依托工程明细表

工程类别	拟建工程依托内容		可行性分析	依托可行性
公辅工程	给水系统	本项目用水依托园区第一配水厂供水。	本项目用水依托园区第一配水厂供水，供水管网已建成，第一配水厂设计规模 1 万 m^3/d，实际供水 $2500m^3/d$，本项目用水量总新鲜用水量为 $5295.88m^3/a$，用水量 $17.65m^3/d$，用水量远远小于第一配水厂实际供水 $2500m^3/d$。	可行
	排水系统	全厂废水主要是工艺废水、尾气吸收废水、循环水排水、地面冲洗水、初期雨水和生活污水等，本项目 1#车间生产线废水经车间预处理装置处理后和尾气吸收废水再经去氟预处理，处理后出水和循环水排水进入厂区污水处理厂，处理后达标排放至园区污水处理厂，生活污水经隔油池+化粪池处理后同污水处理车间出水一同排入园区污水处理厂。	本项目位于民乐化工工业园区内，在污水处理厂规划的服务范围之内。扩建后全厂排入园区污水处理厂的废水量为 $16177.05m^3/a$（$53.92m^3/d$）。民乐化工工业园园区目前建设的污水处理厂废水处理规模 $3000m^3/d$，污水处理厂剩余处理能力十分充足，污水处理厂可轻松接纳本项目所有废水。因此，项目建成运行后废水排入园区污水处理厂，最终可依托园区污水处理站进行处理，本项目废水不会对园区污水处理站水质造成明显影响。	可行
	消防水系统	厂区设置独立的消防水罐、消防泵房。消防泵房设 1 台立式消火栓电动消防泵 XBD3.5/35-（L）125-160 型（Q=35L/S，H=35m，N=22kW），1 台立式消火栓备用柴油消防泵（XBC3.5/35-（L）125-160 型（Q=35L/S，H=35m），1 开 1 备，能满足项目消防用水量。消防泵房内设置增压稳压装置。消防系统设置消防水罐提供消防水，消防水罐组由 5 台玻璃钢罐并联组成，单罐容积 $160m^3$，消防水罐总	拟建项目消防用水规模、压力及供水要求与现有系统匹配，依托现有独立消防水罐、消防泵房、消防泵、稳压泵及管网设施，无需新增消防设备及构筑物，消防供水保障能力、备用可靠性及稳压性能均满足规范及生产要求	可行

		容积为 800m³。配置消防泵 2 台，1 用 1 备（主泵为电动泵，备用被为柴油泵），配置稳压泵 2 台，1 用 1 备。		
	供热系统	厂区生活用热由在建工程自建 4t/h 蒸汽锅炉供热	厂区生活用热由在建工程自建 4t/h 蒸汽锅炉供热；1#车间中试生产线用热配套电热蒸汽发生器 1 组，0.1 吨/小时*2 套，电热功率 72kW*2 套，可满足中试生产线用热需求。	可行
	供电系统	本项目生活供电依托厂区内在建工程已建的高低压配电室，项目供电由厂区北侧约 30m 处 10kV 输电线路（单回路）T 接引入厂区，厂内设置有 1 台 200kVA 变压器，专供生活及办公用电。	供电线路已建成，可满足本项目的使用要求	可行
	制氮系统	在建工程空压车间供给，空压车间内设有 2 台 30Nm³/h 变压吸附式制氮机（M901），1 台 5m³ 氮气缓冲罐。氮气管道敷设至厂房附近，主管道管径为 DN50，支管道管径为 DN20。	本项目用氮气压力 0.8MPa，空压车间可供给氮气最大量为 30m³/h，其中厂区已建项目使用量为 22m³/h，冗余量为 8m³/h，本项目使用量为 5m³/h，因此，氮气供给量可满足本项目需求。	可行
环保工程	污水处理车间废气	收集后依托在建工程“一级水喷淋+除雾+两级活性炭吸附”处理后经 15m 高 DA005 排气筒排放。	污水处理车间废气收集后依托在建工程“一级水喷淋+除雾+两级活性炭吸附”处理后经 15m 高 DA005 排气筒排放。污水处理车间废气主要氟化物和甲醇、二氯甲烷有机废气，现有“一级水吸收”主要用于去除水溶性较强的气体，活性炭对挥发性有机物具有优良的吸附性能，与前端水吸收形成“水溶性废气+有机废气”分质处理的组合工艺路线，技术衔接合理。	可行
	危废贮存库废气	收集后依托在建工程“两级碱喷淋+除雾+一级活性炭吸附”处理后经 15m 高 DA006 排气筒排放。	危废贮存库废气收集后依托在建工程“两级碱喷淋+除雾+一级活性炭吸附”处理后经 15m 高 DA006 排气筒排放。本项目危废贮存库废气主要为有机废气，两级碱喷淋利用水溶性有机物与碱液酸碱中和、溶解吸收机理，对废气中水溶性有机组分具备稳定	可行

			去除能力，后端“除雾+一级活性炭”作为末端保障措施同步处理有机废气。	
	危险废物贮存库	本项目依托在建工程建设的 1 座 324m^2 危废贮存库，各类危险固废分区暂存，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，地面铺设防渗层，渗透系数满足相关要求。	在建工程危废贮存量约为 2251.44 吨（含待鉴定量），拟建项目危废量约为 14.325 吨（含待鉴定量），扩建后全厂危险废物量约为 2265.765 吨（含待鉴定量），最大储存量为 400 吨，储存周期为 30 天，周转次数为 10 次，现有危险废物贮存库容量可以满足。	可行
	污水处理站	I类废水：主要为含氰废水，含有乙腈较多，主要污染物为氰化物，经破氰预处理后，进入厂区污水处理车间综合处理。 II类废水：主要为含高氟废水，含有盐分、氟化物较多，经厂区废水预处理“石灰除氟”处理后，进入厂区污水处理车间综合处理。 III类废水：主要为其他废水，进入厂区污水处理车间综合处理。	分 2 类： II类废水：主要为含高氟废水，含有盐分、氟化物较多，经厂区废水预处理“石灰除氟”处理后，进入厂区污水处理车间综合处理。 III类废水：主要为其他废水，进入厂区污水处理车间综合处理。 根据现场调查，本次扩建项目废水依托已建项目污水处理车间（50m3/d）；其中在建工程进入污水处理站废水量 11495.79m3/a（38.32m3/d），拟建项目新增废水量为 968.44m3/a（3.23m3/d），扩建后全厂进入污水处理站废水量为 12464.23m3/a（41.55m3/d），小于 50m3/d，因此全厂废水共用该污水处理站可行。	可行
		厂区污水处理站车间：建设处理量 50m^3/d 污水处理站一座，工艺为：集水池+絮凝沉淀池+pH 调节池+芬顿流化床+絮凝沉淀池+水解酸化池+UASB+A/O+二沉池+清水池+纳管排放。	工艺不变，扩建后水量满足处理能力，可依托。	依托
环境风险	事故水池	在建工程建设 1 座事故应急罐容积 800m^3。	本次根据扩建后的装置规模、最大设备的容量等重新校核了事故废水收集池容积。根据《化工建设项	可行

			目环境保护设计规范》（GB50483-2019）的相关内容，扩建后对事故应急池进行重新核算，根据 8.7.2 章节厂区级防控措施，需在厂区建设不小于 428m^3 的事故应急池一座，依托在建工程设置 800m^3 的事故应急罐一座，可满足全厂需求。	
	初期雨水池	在建工程建设 1 座初期雨水罐容积 480m^3。	拟建项目依托现有厂区车间进行生产，未新增汇水面积，初期雨水池能够满足要求。	可行

3.6 储运工程

3.6.1 仓库

本次拟建项目主要依托现有工程 2 座仓库（化学品库房 1、化学品库房 2），可满足桶装、袋装包装原辅材料和产品的储存要求。本项目库房参数、储存量见表 3.6-2。

表 3.6-2　拟建项目仓库设置及原辅材料储存情况一览表

序号	名称	物态	规格	全年消耗量/产生量（t）	最大储存量（t）	包装形式	火灾危险性分类
化学品库房 1（依托）							
1	无水氟化氢	液态	99.50%	6.63	1.0	400L 钢瓶	戊类
2	丙基磺酰氯	液态	99%	0.35	0.35	200L 桶装	戊类
3	二氯甲烷	液态	99%	0.42	0.42	200L 桶装	戊类
4	丙基二磺酰氯	液态	99%	0.53	0.53	200L 桶装	戊类
5	丁二酰氯	液态	99%	0.64	0.64	200L 桶装	丙类
6	甲醇	液态	99%	0.99	0.99	200L 桶装	甲类
7	浓硫酸	液态	98%	0.06	0.06	200L 桶装	戊类
化学品库房 2（依托）							
1	氨水	液态	25%	0.83	0.83	200L 桶装	戊类
2	硼氢化钠	固态	99%	0.30	0.30	25kg 桶装	甲类
3	三正丙胺	液态	99%	0.39	0.39	200L 桶装	乙类
4	氢氧化钾	固态	99%	2.31	0.5	25kg 袋装	戊类

表3.6-3　拟建项目仓库设置及产品储存情况一览表

序号	存储位置	名称	产品规模t/a	包装	备注
1	化学品库房2	全氟丙基磺酰氟	0.5	200Kg桶装	产品
2		全氟丙基二磺酰胺	0.5	200Kg桶装	产品
3		四氟丁二醇	0.5	200Kg桶装	产品
4		全氟三丙胺	0.5	200Kg桶装	产品

3.6.2 运输

（1）全厂运输方式

本项目液体原料采用管道或汽车等方式运输，成品采用汽车等方式运输。

（2）运输车辆

按社会化协作的原则，大批量外部运输和非经常性的特种运输，委托专业运输部门承担和管理。

（3）厂内运输

厂内采用环形运输道路加双向矩形交叉系统，联系各储存建构物仓库和储运装置。厂内的道路根据使用性质将人流和物流分置。

（4）厂外运输

项目大宗运输（成品和原料）由当地社会运输车辆承担，公司自备少量生产管理和专门运输设备，包括：中、小型管理用车，大、中型生活用车。

（5）特殊化学品运输方案

危险化学品的储运应严格按照国家、行业的相关规定执行，主要措施包括：

①产品严禁与易燃物、自燃物品、氧化剂等并车混运；

②厂内外危险化学品公路运输使用专用车辆，并经有关管理部门鉴定合格；

③车辆驾驶员须经过危险化学品专项运输培训，并取得岗位资格；

④运输及装卸严格依照相关安全操作规范进行，并设专人监管；

⑤厂外运输采用公路、铁路结合方式，敏感水域禁止采用水运方式。

3.7 清洁生产分析

《中华人民共和国清洁生产促进法》中规定：新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

本项目含氟专用化学品属于专用化学品制造，目前，国内尚未制定生产行业清洁生产评价指标体系，本次评价按照《清洁生产评价指标体系编制通则》，对各项清洁生产指标进行定性分析。主要从①生产工艺及装备指标先进性②资源能源消耗指标③产品特征指标④污染物产生指标⑤废物回收利用指标⑥环境管理指标等六个方面进行评述。

3.7.1 工艺及设备先进性分析

3.7.1.1 生产工艺先进性分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）、《甘肃省大气污染治理领导小组办公室关于做好重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）中，对污染物排放管控的相关要求。本项目的工艺路线和控制技术在充分调研国内外生产装置基础上，且有多年和国外大型化工企业合作的经验，并充分讨论工艺的先进性及

下游产品的匹配性，选择工艺路线和控制技术在国内外都属于先进可靠的。在生产过程的安全性、原料的转化率、产品易于分离、及涉及的物料对环境的污染性等多方面综合考虑。

本项目扩建含氟专用化学品，新建配套辅助设施及环保设施，其余依托在建工程，生产工艺及装备均符合行业清洁生产先进水平要求，核心优势如下：

本项目4种目标单体统一采用电解氟化工艺路线，替代传统化学氟化路线，路线先进性突出，氟化媒介为无水氟化氢，体系原位产生活性氟物种，不需要外购高毒、高成本、高副产的有机氟化试剂，从源头减少高危化学品投入量，规避大量含氟盐类副产物生成，降低危废产生潜力；一套电解氟化核心工序兼容4种底物，通过更换底物、调整电解参数（电流、温度、电解时长）分别制备全氟丙基磺酰氟、全氟丙基二磺酰胺、四氟丁二醇、全氟三丙胺，工艺柔性强；依托同一套电解槽设备轮换试验，无需独立建设4套氟化合成系统，减少设备、管材、防腐材料投入，降低建设阶段资源消耗。路线为中试验证路线，先小批量摸索工艺窗口，再放大验证，提前识别高副产、高损耗条件，避免工业化后工艺定型带来的高物耗、高三废问题，符合清洁生产预防优先的原则。

综上所述，本项目生产工艺与设备符合清洁生产的要求。

3.7.1.2 设备先进性分析

1、设备容积匹配小批量中试，源头实现投料减量（减量化）

①项目全部反应、后处理设备均为小容积间歇式设备：50L/500L电解槽、100L/200L/500L反应釜、30/50L旋转蒸发仪、100L精馏釜等，无大型连续化生产装备，和项目0.5~1t/a极低产量的中试规模精准匹配。

②单批次投料量可控，避免大设备小投料带来的设备内壁残留损耗、无效空间内物料挥发损耗。

③按需分批次试验，不一次性大量备料、长时间在设备内存放含氟危险物料，降低物料变质、分解、泄漏损耗风险，从硬件上支撑精准投料、源头减量；

④50L小电解槽用于条件摸索、500L电解槽用于放大验证，分级配置，优先在小体积设备完成配方、参数筛选，减少放大试验阶段原料浪费、副产物批量产生

2、核心设备多套工艺共用，提高设备利用率，减少新增设备投入（资源减量）

①无需为每个产品单独配套一套电解、精馏主设备，减少设备采购、钢材、特种合

金/衬塑材料消耗，降低建设期资源消耗；

②减少闲置设备数量，降低设备存放、维保过程中的潜在风险

3、设备类型适配工序，密闭间歇设备为主，强化过程控制

①电解氟化核心单元：电解槽为承压密闭设备，氟化反应在封闭体系内进行，抑制氟化原料、中间产物无组织挥发逸散，把反应物料限制在设备内部，属于核心过程控制硬件；

②后处理单元（萃取、水解、氨解、还原、浓缩、精馏）全部采用密闭反应釜、密闭旋转蒸发、密闭精馏：精馏、旋蒸为负压分离设备，挥发性含氟物料在密闭负压体系分离，气相全部导入收集管路，大幅减少无组织废气产生量；

③玻璃釜可视性好，便于操作人员实时观察反应状态，及时发现异常现象，提前终止异常批次，避免副产物大量生成、物料失控，属于过程动态管控硬件支撑。

4、设备功能覆盖工序内物料回收回用，支撑工序内减量

①旋转蒸发仪、精馏釜：用于未反应原料、溶剂的分离回收，回收物料可返回下一批次试验复用；在设备内部实现物料循环，减少原辅材料转化为危废残液，是典型“产污环节内部减量”装备；

②碱洗釜、萃取釜：在密闭体系内完成中和、萃取分离，减少外排废液量，分离后的有机相可进一步送精馏回收；

③干燥釜、浓缩釜：密闭体系脱除溶剂，溶剂冷凝回收，降低溶剂损耗。

3.7.1.3 自动控制水平先进性分析

该项目自控设计将在满足工艺要求的前提下，既考虑技术的先进性、操作的简便性和直观性，又特别注意运行的可靠性和稳定性，并兼顾价格因素。

1.该项目所采用的工艺涉及氟化工艺属于《国家安全监管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），自控方案按照《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》进行设计了自动控制系统和可燃、有毒气体检测系统，并加强仪表的防护措施。

2.该项目采用分散型控制系统（简称DCS）和安全仪表系统（简称SIS）进行过程控制，使每批操作都是自动进行。具有可靠的重复性，完全适应的操作参数，被预存在电子存储配方中，在批量次序过程中，互标配方参数与联锁活化，反应系统具有的可靠

控制系统。DCS 系统冗余要求：CPU、电源及通信均 1：1 冗余。系统配置时，所有 I/O 通道应有 15%的备用量，I/O 卡件插槽要求预留 20%的余量。

3.对于可能产生可燃、有毒气体的场所，设置可燃、有毒气体浓度监测报警探测器，并设置独立的可燃、有毒气体报警系统（GDS），现场监测信号送至 GDS 系统上监视并报警，可燃有毒气体探测报警与事故风机、紧急切断联锁。

4.该项目重点监控工艺参数：电解槽内温度、电压、电流、流量。安全控制措施：将电解槽内温度、电压、电流与供电系统形成联锁控制，异常情况下断电即终止电解氟化反应，设置紧急停车系统和安全设施。

3.7.2 资源能源利用分析

项目为研发验证类中试，采用小批量批次精准投料模式，不以连续规模化生产为目的，投料量依据试验配方精确核算，按需配料，不一次性大量投加原辅材料；依托现有车间利旧改造，不新增土建、储罐、公用工程主体设施，减少建设阶段资源消耗。

原辅材料储存依托园区现有库房，原料按需领用，减少长期存放带来的变质、损耗、泄漏风险，实现物料投入源头减量。本项目不新增蒸汽消耗，仅消耗电力和新鲜水。

3.7.3 资源综合利用指标

3.7.3.1 化学溶剂回收率

本项目涉及二氯甲烷溶剂回收率均在 90%以上。

3.7.3.2 资源利用指标

本项目在资源利用方面体现了较高的集约化与循环化水平。在水资源利用上，总用水量为 365297.827t/a，新鲜用水量为 5295.876t/a，循环用水量为 360000.00t/a，工业用水重复利用率达到 98.55%，有效降低了对区域新鲜水资源的取用压力，符合清洁生产对水资源减量化及循环利用的要求。单位产值水耗为 7.06m^3/万元，处于行业较优水平；在能源消耗方面，项目综合能耗为 0.179tce，单位工业增加值综合能耗约为 0.00034tce/万元，优于行业平均水平，体现了较好的能源利用效率。在土地集约利用方面，项目用地面积为 0.083km^2，单位工业用地面积工业增加值达 12.05 亿元/km^2，土地产出效率较高。

3.7.4 污染产生指标

本项目整体属于低产污、低排放中试试验项目，污染物优先采用末端治理+密闭收集协同控制，满足清洁生产污染控制要求。增加了有机溶剂和水的回收措施，可减少挥发性有机污染物的排放和新鲜水的使用量；工艺废气经收集后经废气处置措施进行处理，最终经排气筒排放，有效的减少了污染物的排放，符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）等相应标准限值要求。本项目 1#车间生产线废水经车间预处理装置处理后和尾气吸收废水再经去氟预处理，处理后出水和循环水排水进入厂区污水处理厂，处理后达标排放至园区污水处理厂，生活污水经隔油池+化粪池处理后同污水处理车间出水一同排入园区污水处理厂，降低项目废水排放对周围环境影响，符合排放标准《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准和纳管标准《污水排入城镇下水道水质标准》表 1 中 A 级标准要求。对产噪设备采取相应的降噪措施，控制噪声对周围声环境的影响，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。危废贮存库建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定，固体废物全部得到妥善处置。

通过采用末端治理，对生产中的废气、废水、固废及噪声采取了相应的环保治理措施，排放的污染物均能达到国家有关排放标标准。

由“第四章节项目工程分析”与“第六章节环境影响预测与评价”的分析可知，本项目的“三废”均可实现达标排放，工业固废全部合理处置，生活垃圾全部卫生处置，废水不直接外排外环境，噪声由于选用低噪设备，并进行减噪、隔声等措施以及距离衰减，对厂区外环境的贡献较小。项目在采取以上治理措施的同时，工艺设备中采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺，减少工艺过程无组织排放。

3.7.5 产品特征指标

3.7.5.1 产品先进性

根据 2024 年 12 月 27 日国家发展改革委第 7 号令公布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日开始实施）相关规定：项目所选择的产品均不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的淘汰类、限制类、鼓励类，属于允许类。

3.7.5.2 化学溶剂使用种类

项目生产过程中使用化学溶剂为二氯甲烷。

3.7.5.3 精制收率

本项目对使用的溶剂进行蒸馏套用，溶剂回收率均能达到90%以上。

3.7.5.4 废物回收利用

废物回收利用是清洁生产的重要组成部分，在现阶段，生产过程不可能完全避免废物产生，但这些废物在某一条件下会造成环境污染，而在另一条件下则可能会转变成宝贵的资源。对于生产企业应尽可能回收利用废物，而且应该是高等级的利用，逐步降级使用，最后再考虑末端治理。

本项目将生产过程中产生的有机溶剂，经蒸馏/精馏等方法进行回收利用，对产生的部分废水，经蒸馏/蒸发等方法回收水，回收的有机溶剂和水再回用于生产工艺，可减少挥发性有机污染物的排放和新鲜水的使用量。

因此，本项目废物得到合理综合利用，符合清洁生产要求。

3.7.6 清洁生产管理指标

（1）环保法律法规执行情况

本项目符合国家和地方有关环境法律、法规和环保政策要求，本项目新增重点污染物总量指标符合总量控制要求，本项目建设过程中及建成后应满足环评批复、环保“三同时”制度、总量控制和排污许可证管理要求。

（2）产业政策符合性

本项目各产品均不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的淘汰类、限制类、鼓励类，属于允许类；不属于国家及地方相关产业政策中限制及淘汰类项目，符合国家及地方相关产业政策，不采用国家禁止、限制、淘汰类的生产工艺、装备。

（3）清洁生产管理

按照GB/T 24001建立并运行环境管理体系，建立专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；健全清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应生态环境部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。

（4）清洁生产审核

项目建成后应按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥60%。

（5）节能管理

拟建项目建设前、建成后均应按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作。

（6）污染物排放监测

拟建项目建成后应按照排污许可证规定的自行监测方案自行或委托第三方监测机构按国家相关监测技术规范要求开展监测工作，安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，公开自行监测信息。

（7）危险化学品管理

拟建项目危险化学品管理应符合《危险化学品安全管理条例》相关要求。

（8）计量器具配备情况

项目计量器具配备应满足符合国家标准 GB17167、GB24789 三级计量配备要求。

（9）固体废物处理处置

建设单位应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，并向当地环保主管部门备案。

（10）土壤污染隐患排查

建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。

（11）运输方式

项目物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 70%，其他车辆达到国四排放标准；厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 70%，其他车辆达到国四排放标准；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 70%。

3.7.7 结论和建议

综上所述，项目建成投产后，通过各种节能、余热回收利用、水重复利用、降耗及减污措施，将使工程能耗降低，同时也减少了对周围环境的污染，“三废”达标排放，工业固体废物全部综合利用。综合评价本项目清洁生产水平先进，符合清洁生产要求。

（1）优化蒸馏操作，减少残液排放。对工艺流程、工艺控制指标、原料、产品及中间产品进行定期查定，并对不合理的因素进行相应的整改。设置操作指示仪，参照“精馏模型”优化工艺操作条件，输入操作指示仪,方便操作控制。增设其他的仪表分析设备以提高产品的质量及其稳定性，实现经济与环境的双赢。

（2）密封过滤装置。企业应该在生产过程中采用密封式的过滤、离心装置进行过滤、离心，以降低工艺废气的无组织排放。

（3）进一步提高冷却水、蒸汽冷凝水的再利用率。建议企业进一步优化节水措施，优先采用空冷或闭式循环等节水措施。

（4）不断提高溶剂回收率，采用多级冷凝或深冷，可提高溶剂回收率，减少无组织废气的排放。

（5）加强管理及设备水平。建议认真贯彻化工机动工作管理条例，有健全的设备管理制度。所有密封点统计要准确无误，密封档案齐全，并建立密封管理专责制。同时希望提高装置的自控水平，采用 DCS 集散控制生产过程。

5、环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

本项目建设地点位于甘肃省张掖市民乐县民乐生态工业园区化工产业园，民乐县地处河西走廊中段，张掖市东南部，地理坐标东径 100°22′59″～101°13′9″，北纬 37°56′19″～38°48′17″。海拔 1589-5027 米，属温带大陆性荒漠草原气候。东西宽 73.8km，南北长 95.4km，地势南高北低。总面积 3687.23 平方公里。全年主要风向为东南风。项目拟建区属三类工业用地。

县境东与山丹、永昌二县接壤，南与青海省祁连县、门源县相连，西南与肃南裕固族自治县交界，西和西北同张掖市甘州区毗邻。县城位于县境中部洪水河东岸，地理坐标东经 100°49′，北纬 38°27′。东北距山丹县城 75 公里；东南距永昌县城 175 公里；距甘肃省会兰州市 534 公里，直线距离 372 公里。南距青海省祁连县城 136 公里；距门源县城 165 公里；距青海省会西宁市 285 公里，直线距离 220 公里。北距张掖市 65 公里。境内祁连山巍峨挺拔，终年积雪。洪水河、童子坝河、大堵麻河、海潮坝河、酥油口河 5 条主要河流纵贯南北，水草丰美，是古代游牧民族迁徙、驻牧之地。横贯县境沿祁连山北麓的旧大路，经大马营滩直通甘凉大道。扁都口是通往甘、青的咽喉，两山夹峙，群峰叠嶂，地理位置非常重要，是历代兵家必争之地，史有河西走廊南大门之称，现在，（西）宁张（掖）公路纵贯全境，北与甘新公路、兰新铁路相接，交通便利。县城位于该县中部，县城交通比较便利，国道 227 线从县城穿过，县城距国道 312 线 60km，距兰新铁路 65km，兰新铁路客运专项贯穿，民乐县设高铁站。

民乐生态工业园区位于张掖市甘州区、山丹县和民乐县交界处，西起兰新铁路二线，东至甘肃民乐华电福新太阳能发电有限公司东 1 公里，北抵民乐县与甘州区、山丹县界线，南达滨河路北，规划总用地面积为 60.05km^2。园区南边界距民乐县城约 30km，园区北边界距张掖市区约 25km。

5.1.2 地形地貌

1、地形

民乐县地形的基本轮廓，受大地构造所控制，由南部的祁连山地和北部的倾斜平原两大地貌单元组成，整个县域地势呈南高北低之势。南部祁连山地地貌分为侵蚀构造高山、侵蚀构造中山、山前中山丘陵、构造剥蚀低山、丘陵等类型，植被大部分是天然森林和草原，海拔 2900—5027m 之间，最高峰海潮坝垴 5027m，相对高度 2000m 左右，呈西高东低之地势。祁连山地不仅为境内各大河流提供了丰富的水源，而且也是倾斜平原地下水的重要补给区之一。北部倾斜平原与张掖平原相连，呈东南高西北低之地势，海拔 1500—2900m 之间，自然坡度一般为 0.8—1.5%，地势平坦，南部及中部为重要农业区，北部大多为荒漠戈壁。

园区所在区域地形地势平坦，海拔 1601 米～1813 米。区域地形地势见图 5.1-1。

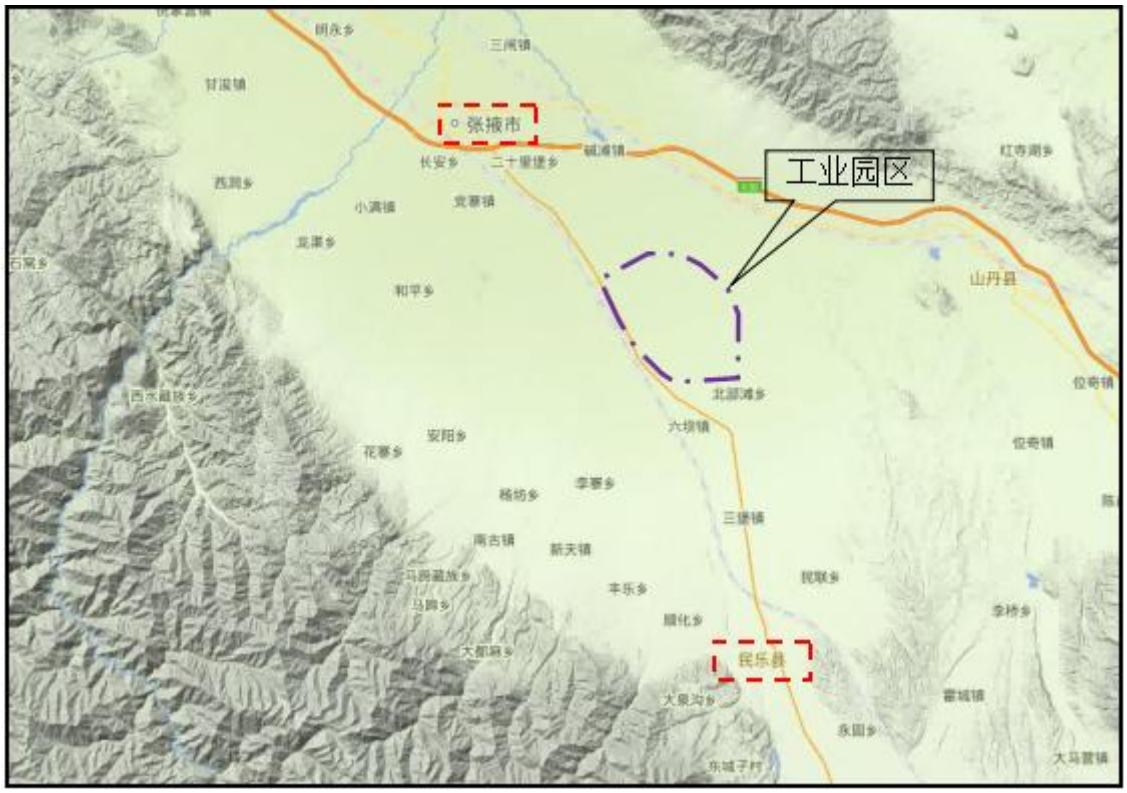


图 5.1-1　区域地形地势图

2、地质

民乐县地质构造属祁连褶皱系，南部为祁连褶皱带，北部祁连过渡带。走廊南山地层以古生界最发育，主要有寒武系、志留系、二叠系，盆地内的倾斜高平原，由南山前洪冲积扇顶开始，第三纪、第四纪地层均有出露。凹陷带内基底由下古生界变质岩系组成，其上被第四系覆盖，盆地地层为全新统、上更新系统、中更新系统张掖砾石层、下更新统玉门砾石层。根据 2001 年颁布的《中国地震动参数区划图》，项目区地震烈度

为 7 度。张掖盆地地形地貌剖面图见图 4.1-2。

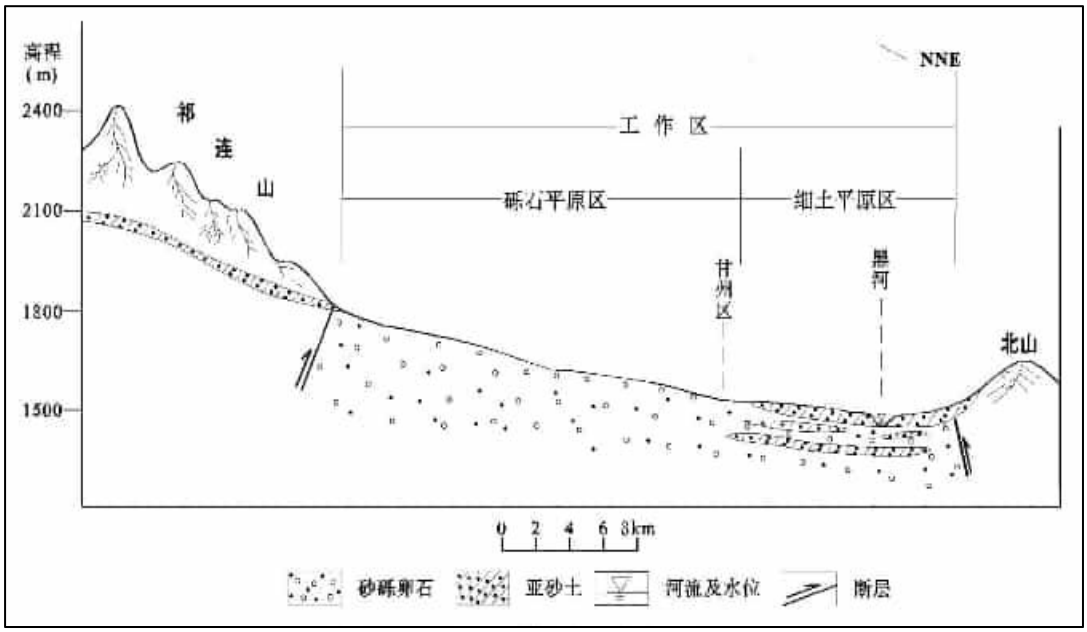


图 5.1-2　地形地貌剖面图

5.1.3 气候特征

民乐县境内气候属大陆荒漠草原气候，受地势影响，形成南部高寒、中部冷凉、背部干旱的特点。日照长，热量资源丰富，气候变化大，降水少，蒸发强，气候干旱，多风沙。根据民乐近 20 年（2005-2024）年气象数据，气象资料统计见表 5.1-1。

表 5.1-1　民乐县近 20 年气象资料统计

序号	气象要素	数值
1	多年平均气温	8.7℃
2	累年极端最高气温	40.3℃
3	累年极端最低气温	-28.6℃
4	多年平均气压	852.9hPa
5	多年平均水汽压	5.2hPa
6	多年平均相对湿度	47.4%
7	多年平均降雨量	133.2mm
8	多年平均沙暴日数	0.4
9	多年平均雷暴日数	9.6
10	多年平均冰雹日数	0.5
11	多年平均大风日数	2.3
12	多年实测极大风速、相应风向	20.2m/s，SSW
13	多年平均风速	2.5m/s
14	多年主导风向	SSE
15	多年主导风向频率	29.6%
16	多年静风频率（风速≤0.2m/s）	7.3%

17	累年月最高高水量	73.8mm/7月
18	累年月最高低水量	3.9mm/1月
19	极端最大日降水	44mm/2017年6月4日
20	年总降水量最大值	530.7mm/2007年
21	年总降水量最小值	268.5mm/2018年
22	累年月日照时间最长时数	265.7小时/5月
23	累年月日照时间最短时数	231.1小时/9月
24	最长日照时数/年	3132.4小时/2001年
25	最短日时数/年	2666.1小时/2007年
26	月平均湿度最大值	61.4%/9月
27	月平均湿度最小值	42.5%/4月
28	年平均湿度最大值	56.0%/2003年
29	年平均湿度最小值	46.0%/2013年

5.1.4 水文地质

（1）地表水

民乐县属内陆河流域黑河水系，境内有 7 条主要河流和 12 条小河，均发源于祁连山走廊南山北坡，多年平均地表径流量 4.12 亿 m^3。各河流 6～9 月径流量占年量的 50～90%。12～3 月径流量占年量的 2～21%，7～8 月径流量占年量的 22～55%。由于冰川融雪调节和祁连山涵养水分补充，各河流径流量年际变化相对稳定。

民乐工业园区附近无地表水系，河流年径流量见表 5.1-2。

表 5.1-2　区域附近主要河流年径流量

序号	河流名称	县区	年径流量
1	黑河	甘、临、高	15.8
2	马营河	山丹	0.903
3	寺沟河		0.107
4	三十六道沟		0.0281
5	流水口河		0.0473
6	磁窑口河		0.0082
7	童子坝河	民乐	0.738
8	洪水河		1.19
9	玉带河		0.0515
10	山城河		0.11
11	海潮坝河		0.483
12	小堵麻河		0.174
13	大堵麻河		0.871
14	黄草沟		0.035
15	柳家坝河		0.05
16	马蹄河		0.085
17	河牛口河		0.06

18	酥油口河	甘、民	0.448
19	大野口河	甘州	0.145
20	大瓷窑河	甘、肃	0.136
21	梨园河	临泽	2.37
22	摆浪河	高台	0.515
23	大河		0.0514
24	水关河		0.126
25	石灰关河		0.167
26	黑达板河		0.0505
合计			24.75

（2）地下水

张掖盆地是北祁连地槽褶皱系走廊过渡带的一个中新生代断陷盆地，中新生代沉积厚度约4000.00-6000.00m，其中第四系厚度数百米至千米以上。第四系下部为下更新统玉门组砾岩，厚500.00-800.00m；上部为中上更新统和全新统砂砾卵石、砂、亚砂土及亚粘土，厚100-300m。盆地内除山前局部地段含水不均匀外，其余地带构成连续、统一、横向为盆地边界所限的含水综合体。

盆地内地下水主要赋存于中上更新统巨厚砂砾卵石层中，其沉积结构具有典型的山前倾斜平原自流斜地水文地质特征。山前倾斜平原为单一潜水分布区，含水层厚度大于300.00m，渗透系数50.00-300.00m/d，单井涌水量2000.00-10000.00m^3/d。盆地北部为多层型承压水区，含水层仍为砂砾卵石，颗粒粒径略细，其上及其间夹有亚粘土及砂，单井涌水量500.00-5000.00m^3/d。地下水埋藏南深北浅，南部山前水位埋深可达200.00余米，至洪积扇前缘渐变为5.00-30.00m，北部细土带地下水大量呈泉水溢出。

区域地下水的分布受山前“叠瓦状”断裂构造及沉积岩相变化等因素控制。依据地下水赋存条件、水理性质及水力特征等，地下水共有三种类型：基岩裂隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、第四系松散岩类孔隙水。南部祁连山的地表水及地下水较为丰富，从现有资料分析，山区基岩裂隙水受山前压性或压扭性断层阻隔和中新生代弱透水地层控制，很难直接补给平原区地下水或补给很微弱。平原区地下水的补给方式主要有：山区各沟谷中存在地下潜流，这部分水在地下径流出山口后直接补给平原区地下水；在出山口修建水库的河谷中，潜流转化为地表水，再以河流或渠系入渗补给地下水；山区各沟谷的地表水出山后通过河道输水和渠系入渗补给平原区地下水。南部盆地沿祁连山北麓展布的洪积扇群带，分布有大厚度和强透水的包气带，河流出山流经这一地区通过天然河床及

大型渠系大量渗漏补给地下水，是地下水的主要补给区和径流的形成带。

评价区及外围位于张掖盆地东段的冲洪积倾斜平原上，依据地下水赋存条件、水理性质及水力特征等，地下水类型划分为松散岩类孔隙水。受基底构造的影响，第四系厚度各地不一，地下水的埋藏、分布及富水性变化较大。主要地下水类型为承压水，分布于区内中部及东部，含水层呈多层状分布，为泥质砂砾石、中粗砂薄层泥砾、粘土层互层结构，渗透系数 10.00-25.00m/d，本区受构造条件的控制，区内水位变化较大，南部水位埋深大于 150.00m，本项目厂址一带水位埋深大于 100m，北部地带 90.00-100.00m。含水层厚度一般 55.00-80.00m，富水性一般，单井出水量 1000.00-2000.00m^3/d（降深 5 m）。隔水层岩性为粘土层及泥砾，厚度一般 1.50-6.00m，总计厚度 15.00-25.00m，渗透性能极差，渗透系数一般小于 10-5cm/s。

张掖盆地地下水主要接受出山河流、渠系及田间灌溉水入渗补给，占总补给量的 80%以上，基岩裂隙水、沟谷潜流侧向补给及降水、凝结水补给相对微弱。地下水自东南向北西方向径流，局部流向北东或北部，水力坡度南部 8.00-10.00‰，北部 2.00-5.00‰。地下水主要消耗于洪积扇前缘带的泉水溢出、机井开采及蒸发蒸腾，其中泉水溢出占总排泄量的 76.00-82.00%。评价区地下水主要接受南部地下侧向径流的补给，项目区自南向北运移，地下水水力坡度 2.00-10.00‰，侧向流出和人工开采为本区地下水主要的排泄方式。民乐县属资源性缺水的农业县，截止 2014 年年底，全县共有机井 558 眼，其中农业取水机井 458 眼，年开采量 4273.00×104m^3；生活取水井 59 眼，年开采量 310.00×104m^3；工业取水井 25 眼，年开采量 274.00×104m^3；生态取水井 16 眼，年开采量 217.00×104m^3；经计算民乐县机井开采总量为 5074.00×104m^3/a。

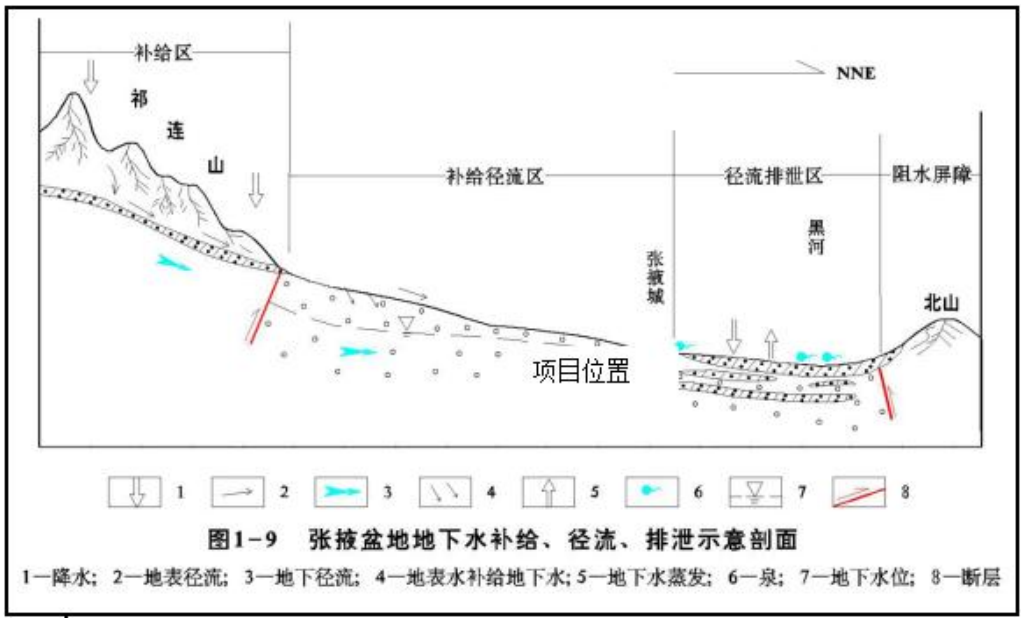


图 5.1-3 区域地下水补给、径流、排泄示意剖面图

5.1.5 土壤与植被

民乐县有 12 个土类，20 个亚类，23 个土属，40 个土种。其中农业区土壤分为灌耕土、风沙土、灰棕漠土、灰漠土、灰钙土、栗钙土、黑钙土、沼泽土；山地土壤有亚高山草甸土、高山草甸土、高山寒漠土和山地灰褐土。项目区所在地为风沙土、灰漠土。

自然植被随海拔高度不同，海拔 1800m 以下地区，大部分为荒漠，主要以耐旱、抗盐碱小灌木为主，覆盖度 5%~50%；海拔在 1800m~2400m 的地区及低山丘陵为干草原，主要以耐旱蒿属为主，覆盖度为 20%~50%；海拔在 2400~2700m 的山地草原，以禾本科为主，覆盖度 80%；海拔在 2700m~3000m 的地带及山区为山地森林，主要植被为针叶林及灌木林，覆盖度为 85%~100%；海拔 3700m 以上山区为高山灌丛草甸，植被覆盖度 85%。

5.2 民乐工业园化工产业园概况

（1）规划范围

民乐工业园区化工产业园位于民乐工业园区东部，具体范围为江陇路以东，六东路以西,纬三路、纬六路以南，六东路以北区域，面积约 19.25 平方公里。规划期限为 2021 至 2035 年，近期至 2025 年，中远期至 2035 年。

（2）发展定位

建设民乐化学工业园区是民乐县和张掖市加快新型工业化建设的重要步骤。民乐化

学工业园区建设就是要充分利用资源、区位和交通优势，以一体化的模式构筑专用化工、基础化工、新能源化工、新材料化工和精细化工产业链，利用 10-15 年左右时间，形成独具特色的化工产业集群，并带动其他相关产业的发展。

5.3 环境质量现状

5.3.1 环境空气质量现状

5.3.1.1 区域达标情况判定

项目所在区域达标判断依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.4 评价内容与方法”中“6.4.1.1 城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。根据《环境空气质量评价技术规范（试行）（HJ663-2013）》中“5.1.1.2 单点环境空气质量评价”，即年评价达标是指该污染物年平均浓度（CO 和 O_3 除外）和特定的百分位数浓度同时达标。根据 HJ2.2-2018 中“6.4.1.3 国家或地方生态环境主管项目部门未发布城市环境空气质量达标情况的，可按照 HJ663 中各评价项目的年平均指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 评价质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标”，对项目所在地进行达标判断。

根据《2024 年张掖市生态环境状况公报》，2024 年张掖市可吸入颗粒物 PM_{10} 平均浓度为 54 微克／立方米，细颗粒物 $PM_{2.5}$ 平均浓度为 25 微克／立方米（扣除沙尘后），二氧化硫和二氧化氮平均浓度分别为 8 微克／立方米和 17 微克／立方米，一氧化碳日均第 95 百分位数浓度为 0.8 毫克／立方米、臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度为 140 微克／立方米；全年城市空气质量优良天数 303 天，优良率 82.8%。张掖市 2024 年环境空气质量监测数据详见表 5.3.1-1。

表 5.3.1-1　基本污染物环境质量现状评价

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	24h 平均第 98 百分位数	16	150	10.67%	达标
	年平均质量浓度	8	60	13.33%	达标
NO_2	24h 平均第 98 百分位数	34	80	42.50%	达标
	年平均质量浓度	17	40	42.50%	达标
PM_{10}	24h 平均第 95 百分位数	107	120	89.17%	达标
	年平均质量浓度	54	60	90.00%	达标

$PM_{2.5}$	24h 平均第 95 百分位数	52	60	86.67%	达标
	年平均质量浓度	25	30	83.33%	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	0.8mg/m^3	4mg/m^3	20.00%	达标
O_3	日最大 8h 平均值的第 90 百分位数	140	160	87.50%	达标

张掖市环境空气质量六项常规污染物年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级浓度限值要求，判定项目所在区域为环境空气质量达标区。

5.3.1.2 特征污染物环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气质量现状监测因子包括项目排放的污染物中的特征污染物，项目排放的特征污染物中有国家或地方标准，对于没有相应环境质量标准的污染物选取有代表性的污染物作为监测因子。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），对于其他污染物环境质量现状数据，优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据；评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。本项目大气污染物主要有：氯化氢、硫酸、甲醇、氨、NMHC、氟化物、TSP 和新污染物二氯甲烷。

针对污染物氯化氢、氨、NMHC 和氟化物引用《含氟专用化学品生产项目环境质量现状监测报告》1#监测点位数据，位于厂区内（E:100.740426992，N:38.753140852），监测时间为 2026 年 01 月 23 日~01 月 29 日，监测时间在 3 年有效期内，引用数据合理。

针对污染物 TSP、甲醇引用《中科能元化学（甘肃）有限公司年产 10 万吨绿色甲醇生产项目现状监测》，环境空气质量现状监测点位（E:100.747626，N:38.748684），此监测点监测时间为 2025 年 12 月 30 日~2026 年 01 月 5 日进行采样监测。监测地点位于本项目东南侧，距离本项目距离 0.7km，监测时间在 3 年有效期内，引用数据合理。

针对污染物硫酸、二氯甲烷引用《民乐工业园区总体规划修编（2026-2035 年）环境质量检测项目现状监测报告》，环境空气质量现状监测点位（E:100.756283333,N:38.756041667），此监测点监测时间为 2026 年 7 月 1 日~2026 年 7 月 7 日进行采样监测。监测地点位于本项目东侧，距离本项目距离 1.3km，监测时间在 3 年有效期内，引用数据合理。具体监测点位见表 5.3.1-2，图 5.3.1-2。

表 5.3.1-2　环境空气质量现状监测点位表

数据来源	监测点位	地理位置	与本项目方位/距离	监测项目
《甘肃利鸿新材料科技有限公司含氟专用化学品生产项目现状监测》	引用监测点位 1#	E:100.740426992，N:38.753140852	项目厂区内	氯化氢、氨、NMHC、氟化物
《中科能元化学（甘肃）有限公司年产 10 万吨绿色甲醇生产项目现状监测》	引用监测点位 2#	E:100.747626，N:38.748684	项目东南侧 0.7km	TSP、甲醇
《民乐工业园区总体规划修编（2026-2035 年）环境质量检测项目现状监测》	引用监测点位 2#	E:100.756283333，N:38.756041667	项目东侧 1.3km	硫酸雾、二氯甲烷

表 5.3.1-3　环境空气监测结果评价一览表（单位：mg/m³）

监测点位	污染物	监测时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率%	达标情况
引用监测 1#	氟化物	小时值	0.02	ND	/	达标
		日均值	0.007	ND	/	达标
	NMHC	小时值	2.0	1.28~1.38	69.00	达标
	氯化氢	小时值	0.05	ND	/	达标
		日均值	0.015	ND	/	达标
	氨	小时值	0.2	0.053~0.075	3.75	达标
引用监测 2#	甲醇	小时值	3.0	ND	/	达标
		日均值	1.0	ND	/	达标
	TSP	日均值	0.3	0.075~0.112	37.3	达标
引用监测 3#	硫酸	小时值	0.3	ND	/	达标
		日均值	0.1	ND	/	达标
	二氯甲烷	小时值	/	未检出	/	/

根据监测结果表 5.3.1-3，氟化物浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中附录 A 表 A.1 参考浓度限值要求，TSP 浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 2 二级浓度限值，NMHC 浓度低于《大气污染物排放标准详解》中 2.0mg/m³ 的标准限值，硫酸、氯化氢、氨和甲醇监测浓度能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 空气质量浓度参考限值。新污染物二氯甲烷未检出，背景值良好。综上，区域环境空气质量较好。

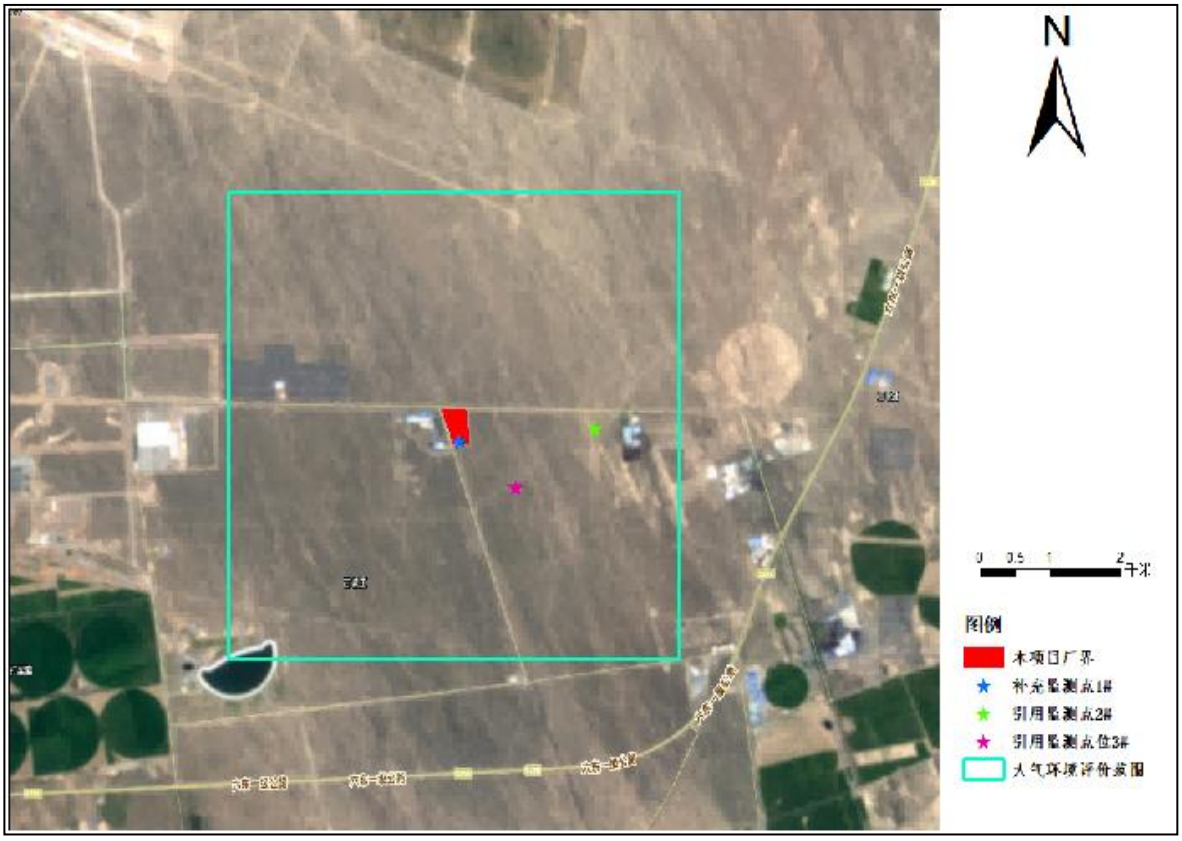


图 5.3.1-2　大气现状监测点位置图

5.3.2 地下水质量现状监测和评价

5.3.2.1 地下水水位调查

本次评价的地下水环境质量现状资料来源于引用监测《甘肃利鸿新材料科技有限公司含氟专用化学品生产项目现状监测报告》和《甘肃维尔沃科技有限公司三氟化硼络合物改（扩）建项目现状检测报告》，另外对 4#、5#、6#三个水质监测井特征因子二氯甲烷委托甘肃康顺盛达检测有限公司进行补充监测。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的关于地下水水位监测点位，地下水水位监测点位数易大于相应评价级别的地下水水质监测点位数的 2 倍；根据 6.2.3.4 项目区水文地质情况章节项目区域场地水文地质图，本项目所在区域为包气带厚度超过 100m 的评价区域，本次评价为二级评价，依据导则中的二级评价项目的地下水水质监测点布设要求：“二级评价项目潜水含水层的水质监测点不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2~4 个；原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响的下水水质监测点不得少于 2 个。在包气带厚度超过 100m 的评价区域，一般情况下该类地区的一级、

二级评价项目至少设置 3 个监测点”，因此可设置 3 个水质监测点，6 个水位监测点。地下水井及调查水位情况见表 5.3.2-1。

表 5.3.2-1　地下水水位水质情况一览表

序号	检测点位	坐标	水位（m）	数据来源
1#	Z035 地下水水井	E:100.788463000, N:38.756152000	1664.4	《甘肃利鸿新材料科技有限公司含氟专用化学品生产项目现状监测报告》监测时间：2026 年 1 月 23 日
2#	Z101 地下水井	E:100.755670000, N:38.756367000	1651.3	
3#	6#号地下水水井	E:100.773935000, N:38.779575000	1627.4	
4#	民乐工业园区内大业节水器材有限公司厂区内	E：100.737245214, N:38.755468339	1644.5	《甘肃维尔沃科技有限公司三氟化硼络合物改（扩）建项目现状检测报告》监测时间：2026 年 3 月 4 日
5#	甘肃江陇包装材料制造有限公司水井	E:100.7323510333, N:38.75656736666	1642.2	
6#	富源化工厂区内水井	E:100.777438985, N:38.751948764	1651.9	
备注：1、6 个水位监测井中，4#、5#、6#三个井作为本项目的水质监测井进行了取样检测。 2、针对 4#、5#、6#三个水质井特征因子二氯甲烷委托甘肃康顺盛达检测有限公司进行补充监测。				

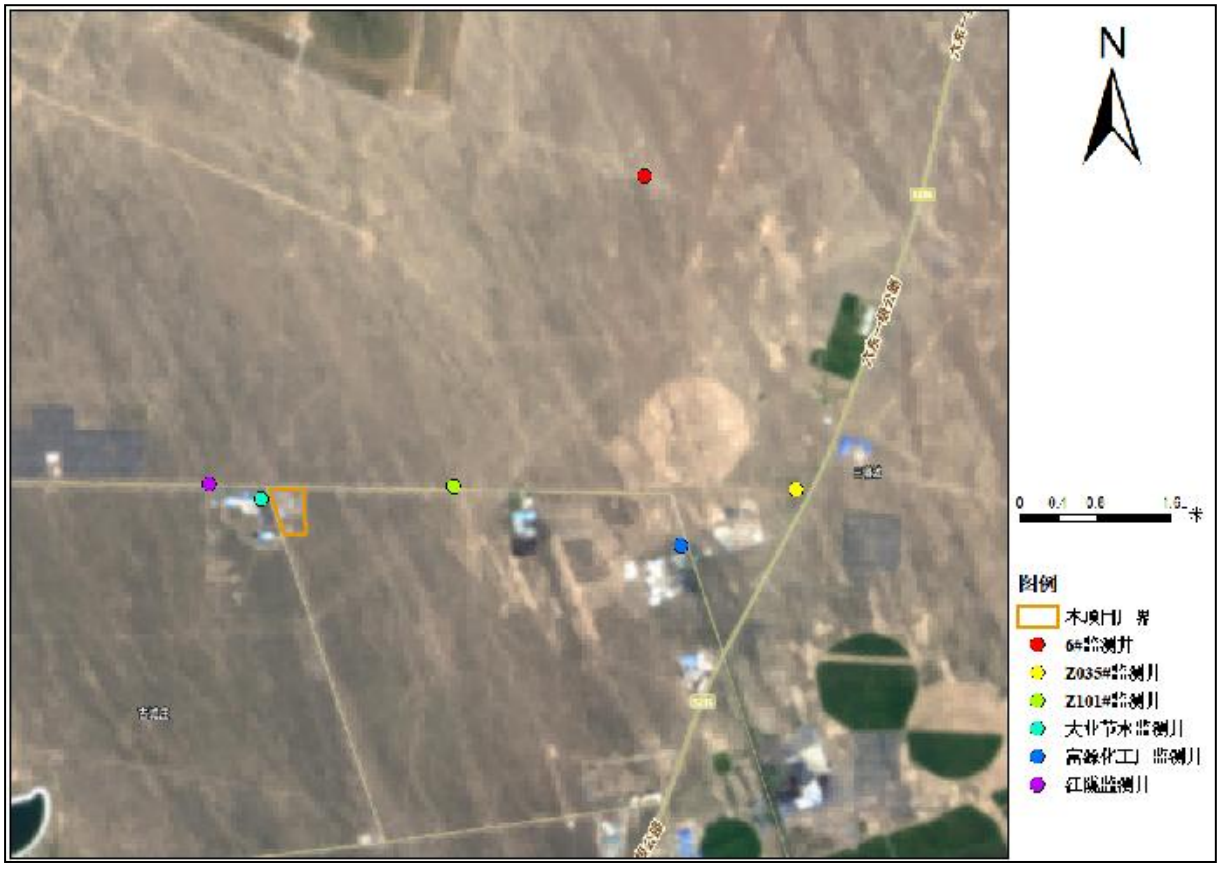


图 5.3.2-1　项目地下水监测点位图

5.3.2.2 地下水水质调查

本项目地下水水质调查引用《甘肃维尔沃科技有限公司三氟化硼络合物改（扩）建项目现状检测报告》，监测时间为2026年3月4日，并委托甘肃康顺盛达检测有限公司对项目区的水质监测井（4#、5#和6#监测井）二氯甲烷补充监测，监测时间2026年9月22日。

（1）监测方法

表5.3.2-2　地下水现状监测分析方法一览表

序号	检测项目	依据的标准名称、代号（含年号）	方法检出限（ug/L）	使用仪器及编号
1	二氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	0.5	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076)

（2）检测频次

监测1天，采样1次。

（3）监测结果

项目所在区域地下水环境质量指数评价统计一览表见表5.3.2-3。

表 5.3.2-3　地下水现状监测评价结果统计表（mg/L）

项目	4#监测点			5#监测点			6#监测点			标准值
	检测结果	最大超标倍数	超标率%	检测结果	最大超标倍数	超标率%	检测结果	最大超标倍数	超标率%	
pH	7.3	0	0	7.4	0	0	7.3	0	0	6.5≤pH≤8.5
色度	10	0	0	10	0	0	10	0	0	15
总硬度	327	0	0	315	0	0	336	0	0	450
溶解性总固体	985	0	0	964	0	0	942	0	0	1000
硫酸盐（SO_4^{2-}）	68	0	0	59	0	0	63	0	0	250
氯化物（Cl^-）	21	0	0	19	0	0	23	0	0	250
硝酸盐	0.95	0	0	0.94	0	0	0.95	0	0	20
亚硝酸盐	0.003L	0	0	0.003L	0	0	0.003L	0	0	1
硼	0.02L	0	0	0.02L	0	0	0.02L	0	0	0.5
钾	3.47	0	0	3.47	0	0	2.86	0	0	/
镁	16.1	0	0	20.7	0	0	22.3	0	0	/
钙	14.2	0	0	14.2	0	0	11.1	0	0	/
钠	62	0	0	57	0	0	71	0	0	200
镉	0.0001L	0	0	0.0001L	0	0	0.0001L	0	0	0.005
镍	0.005L	0	0	0.005L	0	0	0.005L	0	0	0.02
铜	0.001L	0	0	0.001L	0	0	0.001L	0	0	1
锌	0.05L	0	0	0.05L	0	0	0.05L	0	0	1
铅	0.001L	0	0	0.001L	0	0	0.001L	0	0	0.01
锑	0.0002L	0	0	0.0002L	0	0	0.0002L	0	0	0.005
挥发性酚类	0.0003L	0	0	0.0003L	0	0	0.0003L	0	0	0.002
氟化物	0.46	0	0	0.34	0	0	0.36	0	0	1
氰化物	0.004L	0	0	0.004L	0	0	0.004L	0	0	0.05

阴离子表面活性剂	0.05L	0	0	0.05L	0	0	0.05L	0	0	0.3
耗氧量	1.4	0	0	1.4	0	0	1.6	0	0	3
硫化物	0.003L	0	0	0.003L	0	0	0.003L	0	0	0.02
总大肠菌群（MPN/100mL）	＜2	0	0	＜2	0	0	＜2	0	0	3
菌落总数（CFU/mL）	4	0	0	4	0	0	6	0	0	100
汞	0.00004L	0	0	0.00004L	0	0	0.00004L	0	0	1
砷	0.0003L	0	0	0.0003L	0	0	0.0003L	0	0	10
六价铬	0.004L	0	0	0.004L	0	0	0.004L	0	0	0.05
氨氮	0.038	0	0	0.042	0	0	0.039	0	0	0.5
苯（μg/L）	0.4L	0	0	0.4L	0	0	0.4L	0	0	10
甲苯（μg/L）	0.3L	0	0	0.3L	0	0	0.3L	0	0	700
邻二甲苯（μg/L）	0.2L	0	0	0.2L	0	0	0.2L	0	0	500
间/对-二甲苯（μg/L）	0.5L	0	0	0.5L	0	0	0.5L	0	0	500
CO_3^{2-}	5L	0	0	5L	0	0	5L	0	0	/
HCO_3^-	160	0	0	178	0	0	164	0	0	/
三氯乙烯（μg/L）	0.4L	0	0	0.4L	0	0	0.4L	0	0	70
二氯甲烷（μg/L）	0.5L	0	0	0.5L	0	0	0.5L	0	0	20

由表 5.3.2-3 可知，各因子在 4#、5#、6#监测点地下水中均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

（4）八大离子平衡分析

①数据可靠性

本次评价调查了各监测点位八大离子浓度，各离子浓度转换为当量浓度过程如下：

当量浓度（meq/L）=浓度/当量质量

表 5.3.2-4　调查点位各离子当量浓度转化一览表

监测点位	当量浓度（meq/L）							
	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}
4#	0.09	2.70	0.71	1.34	0.00	2.62	0.59	1.42
5#	0.09	2.48	0.66	1.73	0.00	2.92	0.54	1.23
6#	0.07	3.09	0.56	1.86	0.00	2.69	0.65	1.31

②阳离子与阴离子总量对比

总当量平衡计算如下：

阳离子合计：K^++Na^++Ca^{2+}+Mg^{2+}=4.84~5.57meq/L

阴离子合计：Cl^-+SO_4^{2-}+碳酸根+重碳酸根=4.63~4.68meq/L

平衡误差计算如下：

误差公式：|总阳离子-总阴离子|/（总阳离子+总阴离子）×100%

计算得：误差范围≈2.17%~9.05%

③水化学特征与潜在问题

优势离子与水质类型

优势阳离子：Na^+（占比约 74.19%–80.87%）主导，其次为 Ca^{2+}、Mg^{2+}。

优势阴离子：HCO_3^-（占比约 66.86%~71.73%），其次为 Cl^-与 SO_4^{2-}，CO_3^{2-}贡献微弱。

水质类型：HCO_3-SO_4Ca·Na 型水，项目所在区域为典型的高矿化度地下水特征。

5.3.2.3 包气带现状调查

因现有工程目前处于在建状态，批复至今暂未申领排污许可证，未调试运行，因此本次包气带现状不评价。

5.3.3 声环境现状监测和评价

根据现场调查现有工程项目暂未进入试运行阶段，本次噪声环境质量现状评价引用《含氟专用化学品生产项目环境质量现状监测》中监测数据，于 2026 年 1 月 23 日至 1 月 24 日委托甘肃康顺盛达检测有限公司对项目厂界进行了现状监测。

（1）点位布设：项目厂界东、南、西、北侧各布设一个噪声监测点。

（2）检测项目：等效连续 A 声级。

（3）检测频次：检测 2 天，昼夜各检测 1 次，（昼间 6:00-22:00，夜间 22:00-次日 6:00）。

（4）检测方法：严格按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的检测方法进行。

表 5.3.3-1　噪声检测分析方法及仪器

项目名称	分析方法及来源	检测仪器/型号	方法最低检出浓度
厂界噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	AHAI6256-1 噪声振动分析仪（YQ-145）	/

（5）监测结果分析

评价区声环境质量现状监测结果统计见表 5.3.3-2。

表 5.3.3-2　声环境监测点位及监测内容单位：dB（A）

检测项目	检测点位	2026.1.23		2026.1.24	
		昼间	夜间	昼间	夜间
环境噪声	厂址东侧外 1 米处	49	41	50	39
	厂址南侧外 1 米处	51	39	52	40
	厂址西侧外 1 米处	51	43	53	40
	厂址北侧外 1 米处	52	44	50	41
环境噪声限值		65	55	65	55

从表 5.3.3-2 检测结果可以看出，4 个引用监测点位监测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

5.3.4 土壤环境质量现状监测和评价

根据现场调查现有工程项目暂未进入试运行阶段，本次土壤环境质量现状评价引用《含氟专用化学品生产项目生态环境影响报告书》中监测数据，于 2026 年 1 月 22 日委托甘肃康顺盛达检测有限公司对项目土壤环境质量进行了现状监测。同时建设单位委托甘肃康顺盛达检测有限公司于 2026 年 9 月 22 日对本项目评价区进行了区域土壤环境质量现状补充检测。

（1）监测点位和因子

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），项目厂区土壤监测布设 3 个柱状样监测点、1 个表层样监测点；厂区外上风向 1 个表层样监测点，厂区外下风向 1 个表层样监测点，共设置 6 个土壤检测点。根据本项目现场踏勘，初期雨水罐、事故应急水罐的基础埋深最大为-4m，因此土壤柱状样最大采样深度取样合理。具体见

表 5.3.4-1。

表 5.3.4-1　土壤监测点位布设一览表

序号	位置	检测点位	经纬度	采样深度	检测项目	备注
1	厂区内	1#生产车间	E100.739994639, N38.755092592	0.2、1.5、3.0、4.0	特征因子	补充监测
2		污水处理车间	E100.740528916, N38.755232975	0.2、1.5、3.0、4.0	特征因子	引用监测
3		危险废物贮存库	E100.738801056, N38.755859704	0.2、1.5、3.0、4.0	特征因子	补充监测
4		厂区内办公楼	E100.740770315, N38.755871341	0.2	特征因子+基本因子	引用监测
5	厂区外	厂区东南侧厂界外200m（上风向）	E100.742964362，N38.751386688	0.2	特征因子	补充监测
6		厂区西北侧厂界外200m（下风向）	E100.737122511，N38.757915184	0.2	特征因子	补充监测

（2）监测因子

基本因子：砷、镉、六价铬、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、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、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共计 45 项。

特征因子：二氯甲烷、氟化物（厂区内涉及含氟污染物较多，因此本次引用《含氟专用化学品生产项目生态环境影响报告书》中关于氟化物监测数据）。

理化性质：记录和监测土壤理化性质，颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙率共 11 项。

（3）监测频次：检测 1 天，每天 1 次。

（4）监测分析方法

监测分析方法：按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2026）规定的《环境监测分析方法标准制订技术导则》（HJ·168-2020）《土壤元素的近代分析方法》（中国环境监测总站，1992）执行。

表 5.3.4-2　土壤监测分析方法一览表

序号	检测项目	依据的标准名称、代号（含年号）	方法检出限（mg/kg）	使用仪器及编号
1	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01	AFS-230E 原子荧光光度计（YQ-002）
2	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.01	A3AFG-12 原子吸收分光光度计（YQ-144）
3	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	1	A3AFG-12 原子吸收分光光度计（YQ-144）
4	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.1	A3AFG-12 原子吸收分光光度计（YQ-144）
5	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 22105.2-2008	0.002	AFS-230E 原子荧光光度计（YQ-002）
6	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	3	A3AFG-12 原子吸收分光光度计（YQ-144）
7	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取/原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	0.5	A3AFG-12 原子吸收分光光度计（YQ-144）
8	四氯化碳（μg/kg）	《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》 HJ605-2011	1.3	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
9	氯仿（μg/kg）	《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》 HJ605-2011	1.1	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
10	氯甲烷（μg/kg）	《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》 HJ605-2011	1.0	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
11	1，1-二氯乙烷（μg/kg）	《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》 HJ605-2011	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
12	1，2-二氯乙烷（μg/kg）	《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》 HJ605-2011	1.3	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
13	1，1-二氯乙烯（μg/kg）	《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》 HJ605-2011	1.0	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
14	顺-1，2-二氯乙烯（μg/kg）	《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》 HJ605-2011	1.3	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）

15	反-1，2-二氯乙烯（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.4	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
16	二氯甲烷（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.5	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
17	1，2-二氯丙烷（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.1	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
18	1，1，1，2-四氯乙烷（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
19	1，1，2，2-四氯乙烷（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
20	四氯乙烯（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.4	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
21	1,1,1-三氯乙烷（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.3	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
22	1,1,2-三氯乙烷（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
23	三氯乙烯（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
24	1,2,3-三氯丙烷（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
25	氯乙烯（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.0	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
26	苯（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.9	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
27	氯苯（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
28	1,2-二氯苯（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.5	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
29	1,4-二氯苯（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.5	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）

30	乙苯（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
31	苯乙烯（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.1	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
32	甲苯（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.3	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
33	间二甲苯+对二甲苯（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
34	邻二甲苯（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
35	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.09	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
36	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.16	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
37	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.06	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
38	苯并[a]蒽（μg/kg）	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	4	LC1620A 高效液相色谱仪（YQ-134）
39	苯并[a]芘（μg/kg）	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	5	LC1620A 高效液相色谱仪（YQ-134）
40	苯并[b]荧蒽（μg/kg）	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	5	LC1620A 高效液相色谱仪（YQ-134）
41	苯并[k]荧蒽（μg/kg）	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	5	LC1620A 高效液相色谱仪（YQ-134）
42	䓛（μg/kg）	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	3	LC1620A 高效液相色谱仪（YQ-134）
43	二苯并[a,h]蒽（μg/kg）	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	5	LC1620A 高效液相色谱仪（YQ-134）
44	茚并[1,2,3-cd]芘（μg/kg）	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	4	LC1620A 高效液相色谱仪（YQ-134）

45	萘（μg/kg）	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ 784-2016	3	LC1620A 高效液相色谱仪（YQ-134）
46	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	0.7	PXSJ-216F 离子计（YQ-046）
47	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	3	A3AFG-12 原子吸收分光光度计（YQ-144）
48	锑	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ680-2013	0.01	AFS-230E 原子荧光光度计（YQ-002）
49	三氯乙烯（μg/kg）	《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》HJ605-2011	1.2	气相色谱质谱联用仪 GCMS-18883（YQ-076）
50	阳离子交换量（cmol+/kg）	《土壤 阳离子交换量的测定三氯化六氨合钴浸提--分光光度法》HJ889-2017	0.8	721 可见分光光度计（YQ-021）
51	氧化还原电位（mV）	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015	/	离子计 PXSJ-216F（YQ-046）
52	孔隙度（%）	《森林土壤水分 物理性质的测定》LY/T1215-1999	/	/
53	饱和导水率（cm/s）	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T1218-1999	/	/
54	土壤容重（g/cm^3）	《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》NY/T1121.4-2006	/	/
55	pH 值（无量纲）	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ962-2018	/	便携式酸碱度计（YQ-127）

（5）监测结果及分析

本项目土壤环境质量现状监测及评价结果见表 5.3.4-3。

表 5.3.4-3 土壤监测结果表（办公楼 4#）

序号	检测点位 / 检测项目	厂区内办公楼
1	汞	0.104
2	砷	17.3
3	镉	0.23
4	铬（六价）	2.4
5	铅	25.2
6	铜	28
7	镍	55
8	四氯乙烯	未检出
9	四氯化碳	未检出
10	氯仿	未检出

11	氯甲烷	未检出
12	1，1-二氯乙烷	未检出
13	1，2-二氯乙烷	未检出
14	1，1-二氯乙烯	未检出
15	顺-1，2-二氯乙烯	未检出
16	反-1，2-二氯乙烯	未检出
17	二氯甲烷	未检出
18	1，2-二氯丙烷	未检出
19	1，1，1，2-四氯乙烷	未检出
20	1，1，2，2-四氯乙烷	未检出
21	1,1,1-三氯乙烷	未检出
22	1,1,2-三氯乙烷	未检出
23	三氯乙烯	未检出
24	1,2,3-三氯丙烷	未检出
25	氯乙烯	未检出
26	苯	未检出
27	氯苯	未检出
28	2-氯酚	未检出
29	1,2-二氯苯	未检出
30	1,4-二氯苯	未检出
31	乙苯	未检出
32	苯乙烯	未检出
33	甲苯	未检出
34	间二甲苯+对二甲苯	未检出
35	邻二甲苯	未检出
36	硝基苯	未检出
37	苯胺	未检出
38	苯并[a]蒽	未检出
39	苯并[a]芘	未检出
40	苯并[b]荧蒽	未检出
41	苯并[k]荧蒽	未检出
42	䓛	未检出
43	二苯并[a, h]蒽	未检出
44	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出
45	萘	未检出
46	氟化物	523
47	三氯乙烯	未检出
48	锑	1.28
备注	“未检出”表示检测结果低于方法检出限。	

续表 5.3.4-3　土壤监测结果表

序号	检测点位 检测项目	电解车间（0.2m）	电解车间（1.5m）	电解车间（3.0m）	电解车间（4.0m）
1	氟化物	40	40	39	38

续表 5.3.4-3　土壤监测结果表

序号	检测点位 检测项目	1#车间（0.2m）	1#车间（1.5m）	1#车间（3.0m）	1#车间（4.0m）
1	二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出
备注	“未检出”表示检测结果低于方法检出限。				

续表 5.3.4-3　土壤监测结果表

序号	检测点位 检测项目	污水处理车间（0.2m）	污水处理车间（1.5m）	污水处理车间（3.0m）	污水处理车间（4.0m）
1	氟化物	50	45	46	43
2	二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出
备注	“未检出”表示检测结果低于方法检出限。				

续表 5.3.4-3　土壤监测结果表

序号	检测点位 检测项目	氟化氢储罐区（0.2m）	氟化氢储罐区（1.5m）	氟化氢储罐区（3.0m）	氟化氢储罐区（4.0m）
1	氟化物	42	39	38	31

续表 5.3.4-3　土壤监测结果表

序号	检测点位 检测项目	危险废物贮存库（0.2m）	危险废物贮存库（1.5m）	危险废物贮存库（3.0m）	危险废物贮存库（4.0m）
1	二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出
备注	“未检出”表示检测结果低于方法检出限。				

续表 5.3.4-3　土壤监测结果表

序号	检测点位 检测项目	污水处理车间（0.2m）	污水处理车间（1.5m）	污水处理车间（3.0m）	污水处理车间（4.0m）
1	氟化物	50	45	46	43
2	二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出
备注	“未检出”表示检测结果低于方法检出限。				

续表 5.3.4-3　土壤监测结果表

序号	检测点位 检测项目	厂区东南侧厂界外 200m（上风向）（0.2m）	厂区西北侧厂界外 200m（下风向）（0.2m）
1	氟化物	42	49
2	二氯甲烷	未检出	未检出
备注	“未检出”表示检测结果低于方法检出限。		

表 5.3.4-4　土壤监测结果表

检测点位 检测项目		厂区内氟化氢储罐区			
现场记录	层次	0.2	1.5	3.0	4.0
	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构

	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	无	无	无	无
	其他异物	无	无	无	无
实验室测定值	pH（无量纲）	7.23	7.32	7.25	7.20
	阳离子交换量（cmol+/kg）	8.1	7.6	7.6	7.5
	氧化还原电位（mV）	312	324	324	325
	饱和导水率（%）	0.5	0.4	0.6	0.5
	土壤容重（g/cm^3）	1.4	1.3	1.5	1.5
	孔隙度（%）	25	26	28	30
	含盐量（g/kg）	0.54	0.56	0.60	0.62

续表 5.3.4-4　土壤监测结果表

检测项目 \ 检测点位		厂区内污水处理车间			
现场记录	层次	0.2	1.5	3.0	4.0
	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	无	无	无	无
	其他异物	无	无	无	无
实验室测定值	pH（无量纲）	7.12	7.16	7.18	7.16
	阳离子交换量（cmol+/kg）	7.6	7.5	7.6	7.3
	氧化还原电位（mV）	302	310	312	318
	饱和导水率（%）	0.6	0.5	0.7	0.6
	土壤容重（g/cm^3）	1.3	1.5	1.4	1.6
	孔隙度（%）	23	24	25	26
	含盐量（g/kg）	0.54	0.51	0.53	0.50

续表 5.3.4-4　土壤监测结果表

检测项目 \ 检测点位		厂区上风向	厂区下风向	厂区内办公楼
现场记录	层次	0.2m	0.2m	0.2m
	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土

	砂砾含量	无	无	无
	其他异物	无	无	无
实验室测定值	pH（无量纲）	7.12	7.13	7.15
	阳离子交换量（cmol+/kg）	7.6	7.9	7.8
	氧化还原电位（mV）	298	314	321
	饱和导水率（%）	0.6	0.4	0.6
	土壤容重（g/cm^3）	1.2	1.3	1.1
	孔隙度（%）	21	22	22
	含盐量（g/kg）	0.45	0.42	0.43

根据监测结果，各项监测指标能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）风险筛选值的要求。

5.3.5 生态环境现状调查评价

项目所在区域用地性质属于工业用地，不属于自然保护区和规划确定的重要生态功能区，区内没有野生保护动植物分布，自然植被分布稀疏，植物种类贫乏。

5.4 园区现有在建、已建企业污染源调查

5.4.1 园区在建、拟建企业情况

园区企业调查表见表 5.4-1。

表 5.4-1　园区现有在建企业调查表

序号	企业名称	项目名称	环评（文号）	项目建设情况
1	甘肃利鸿新材料科技有限公司	甘肃利鸿新材料科技有限公司 600 吨/年含氟新材料生产项目	张环评发[2018]77 号	在建
2		含氟专用化学品生产项目	/	在建
3	中科能元化学（甘肃）有限公司	年产 10 万吨绿色甲醇生产项目	甘环审[2026]56 号	在建
4	甘肃维尔沃科技有限公司	稳定硼同位素系列新材料生产装置（新增三氟化硼络合物产品）	/	在建

5.4.2 企业污染物排放情况

5.4.2.1 废气排放情况

表 5.4-2　区域内拟、在建污染源有组织废气排放情况

序号	污染源名称	污染物排放速率									
		PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	F	NMHC	氯化氢	NH3	硫酸	甲醇	单位
1	利鸿 DA007	0	0	0	0.03	0.82	0	0	0	0	kg/h
2	利鸿 DA008	0	0	0	0.09	0.14	0.1	0	0	0	kg/h
3	利鸿 DA009	0	0	0	0.03	0.81	0	0	0	0	kg/h
4	利鸿 DA010	0.009	0.0045	0	0	0.239	0	0.02	0	0	kg/h
5	利鸿 DA003	0	0	0	0	0.199	0	0	0	0.185	kg/h
6	维尔沃 DA001	0	0	0	0.0171	0.3278	0	0	0	0.016	kg/h
7	维尔沃 DA004	0	0	0	0	0.00179	0	0	0	0	kg/h
8	维尔沃 DA003	0	0	0	0	0.0128	0	0	0	0	kg/h
9	利鸿 DA001	0	0	0	0.0001	0	0	0	0	0	kg/h
10	利鸿 DA002	0	0	0	0.0068	0.013	0	0	0	0	kg/h
11	利鸿 DA004	0.08	0.04	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
12	利鸿 DA005	0	0	0	0	0	0	0.0312	0	0	kg/h
13	中科能元化学 DA001	1.665	0.833	0	0	0.08403	0.000888	0.1692	0	0.1742	kg/h
14	中科能元化学 DA002	0	0	0	0	0.118	0	0	0	0.051	kg/h
15	中科能元化学 DA003	0	0	0	0	0.0245	0	0.011	0	0	kg/h
16	中科能元化学 DA004	0	0	0	0	0.000486	0	0	0	0	kg/h

5.4.2.2 废水排放情况

表 5.4-3　甘肃利鸿新材料科技有限公司废水排放情况

污染物	出口		标准值(mg/L)	达标判定
	浓度(mg/L)	排放量（t/a）		
废水量(m^3/a)	15203.79			
pH	6-9	/	6-9	达标
COD	452.23	6.88	500	达标
SS	62.14	0.94	400	达标
氨氮	27.47	0.42	45	达标
总氮	35.16	0.53	70	达标
TDS	487.50	7.41	1500	达标
氟化物	13.22	0.20	20	达标
氯化物	143.40	2.18	500	达标
氰化物	0.25	0.004	0.5	达标
BOD_5	177.20	2.69	300	达标
二氯甲烷	0.04	0.001	0.3	达标
三氯乙烯	0.70	0.01	1	达标
总磷	1.25	0.02	8	达标
动植物油	3.66	0.06	100	达标

表 5.4-3　甘肃维尔沃科技有限公司废水排放情况

废水量（m^3/a）	污染物名称	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	标准限值（mg/L）	达标情况
1513.3	PH	6.8		6~9（无量纲）	达标
	COD	290.76	0.44	500	达标
	BOD_5	89.21	0.135	300.00	达标
	TDS	607.94	0.92	1500	达标
	SS	96.48	0.146	400	达标
	总氮	32.51	0.0492	70	达标
	氨氮	23.86	0.0361	45	达标
	总磷	1.98	0.003	8	达标
	硼	0.23	0.00035	/	/
	氟化物	0.20	0.0003	20	达标
	挥发酚	0.07	0.00011	2	达标
	总氰化物	0.07	0.0001	1	达标
	苯酚	0.07	0.00011	/	/
	TOC	6.61	0.01	/	/

5.4.2.3 固废排放情况

表 5.4-4　甘肃利鸿新材料科技有限公司固废排放情况

生产单元	产生量 t/a	固废种类	固废性质	危险特性	处置方式
电解制氟生产线	0.4	废电极	一般固废	/	含镍废电

N-氟代双苯磺酰胺生产线	16.54	蒸馏残液	危险废物	T	极由厂家回收利用，其他危险废物收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处理；一般固废由原厂家回收利用
选择性氟试剂生产线	1.58	蒸馏残渣	危险废物	T	
	9.63	废盐	危险废物	T	
	8.43	蒸馏残渣	危险废物	T	
5-氟尿嘧啶生产线	2.87	蒸馏残液	危险废物	T	
	3.52	蒸馏残渣	危险废物	T	
对氟苯酚生产线	12	蒸馏残渣	危险废物	T	
全氟三丁胺生产线	4.63	废电解液	危险废物	T/C/I/R	
	19.982	废电极	危险废物	T/I	
	65.82	精馏残液	危险废物	T	
	0.21	废冷凝液	危险废物	T	
	35.90	蒸馏残渣	危险废物	T	
全氟丁酰氟生产线	8.26	废电解液	危险废物	T	
	19.99	废电极	危险废物	T/I	
	2.90	精馏残液	危险废物	T	
	3.49	废冷凝液	危险废物	T	
	1.39	废冷凝液	危险废物	T	
全氟三丙胺生产线	4.50	废电解液	危险废物	T/C/I/R	
	19.982	废电极	危险废物	T/I	
	76.52	精馏残液	危险废物	T	
	0.14	废冷凝液	危险废物	T	
	36.46	蒸馏残渣	危险废物	T	
R133A 生产线	5.80	氟化釜残	危险废物	T	
	0.46	废分子筛	危险废物	T/In	
	6.87	废冷凝液	危险废物	T	
	7.83	精馏残液	危险废物	T	
三氟乙胺生产线	12.83	精馏釜残	危险废物	T	
	3.41	蒸馏釜残	危险废物	T	
	13.71	蒸馏釜残	危险废物	T	
三氟乙醇生产线	3.01	精馏釜残	危险废物	T	
	1.95	废分子筛	危险废物	T/In	
	33.00	过滤滤渣	危险废物	T	
公辅工程	8.03	物化污泥	危险废物	T/In	
	6.43	生化污泥	待鉴定	/	
	180.34	废活性炭	危险废物	T	
	43.05	废包装袋/桶	危险废物	T/In	
	0.3	废机油、润滑油	危险废物	T,I	
	0.5	实验室废化学品和废液	危险废物	T/C/I/R	
	0.8	实验室废弃化学试剂包装瓶	危险废物	T/C/I/R	

	0.4	清罐沉渣	危险废物	T/C	
	23.45	脱氟渣	危险废物	T	
	2t/5a	废导热油	危险废物	T/I	
	43.83	废冷凝液	危险废物	T	
	0.5	废滤布	危险废物	T/In	
	1253.19	不合格副产	待鉴定	/	
	1.0	废分子筛	一般固废	/	
	6.0	废包装袋	一般固废	/	
	0.01	废 RO 膜	一般固废	/	
	28.5	生活垃圾	/	/	环卫部门处理

表 5.4-5　中科能元化学（甘肃）有限公司固废排放情况

装置	编号	名称	类别	产生量(t/a)	排放规律	污染防治措施
电解水制氢	S1-1	废电解堆	一般固废	0.6（3.0t/次）	间接	由生产厂家回收处理
	S1-2	废干燥剂	一般固废	2（6t/次）	间接	一般工业固废填埋场
气化装置	S2-1	收尘灰	一般固废	23.52	连续	集中收集后返回生产工序
	S2-2	灰渣	一般固废	7501.52	连续	定期外售建材企业综合利用
	S2-3	收尘灰	一般固废	203.42	连续	定期外售建材企业综合利用
	S2-4	收尘灰	一般固废	152.57	连续	定期外售建材企业综合利用
	S2-6	收尘灰	一般固废	152.57	连续	定期外售建材企业综合利用
	S2-7	灰渣	一般固废	1420.48	连续	定期外售建材企业综合利用
	S2-5	焦油吸附剂	危险废物	40	间接	暂存危废间，定期委托有资质单位处置
净化装置	S2-8	脱毒槽废催化剂	危险废物	20	间接	暂存危废间，定期委托有资质单位处置
	S2-9	变换炉废催化剂	危险废物	12	间接	暂存危废间，定期委托有资质单位处置
	S2-10	脱硫塔废催化剂	危险废物	12	间接	暂存危废间，定期委托有资质单位处置
甲醇合成、精馏	S3-1	合成废催化剂	危险废物	16	间接	暂存危废间，定期委托有资质单位处置
	S3-2	杂醇	危险废物	648	连续	暂存于杂醇罐，定期外售综合利用
其他	废反渗透膜		一般固废	1（5t/次）	间接	一般工业固废填埋场
	废反渗透膜		一般固废	1（5t/次）	间接	一般工业固废填埋场
	废反渗透膜		一般固废	2（6t/次）	间接	一般工业固废填埋场
	废吸附剂		一般固废	10	间接	一般工业固废填埋场
	生物质锅炉布袋收尘灰		一般固废	1318.68	连续	返回气化装置回用于生产
	废布袋		一般固废	0.5（1.5t/次）	间接	厂家回收处置

装置	编号	名称	类别	产生量(t/a)	排放规律	污染防治措施
	SCR 脱硝废催化剂		危险废物	1.2	连续	暂存危废间，定期委托有资质单位处置
	废润滑油		危险废物	5	连续	暂存危废间，定期委托有资质单位处置
	化验室废液		危险废物	0.5	连续	暂存危废间，定期委托有资质单位处置
	废活性炭		危险废物	0.5	连续	暂存危废间，定期委托有资质单位处置
	废化学品原材料包装物		危险废物	1.0	连续	暂存危废间，定期委托有资质单位处置
	污水处理站污泥		待鉴定废	3.2	连续	待鉴定，鉴定前按危废管理
	废盐		待鉴定	96	连续	待鉴定，鉴定前按危废管理
	生活垃圾		生活垃圾	30.06	连续	环卫部门统一收集处理

表 5.4-5　甘肃维尔沃科技有限公司固废排放情况

编号	排放源	固体废物名称	排放量（t/a）	废物类别	废物代码	危险特性	处理方法及去向
S2-5	生产车间	废机油、废润滑油	0.10	危险废物	HW08；900-214-08	T,I	收集后暂存于危险废物贮存库，定期交由资质单位处置
S2-1	废气处理系统	废活性炭	7.71	危险废物	HW49；900-039-49	T	
S2-2	废水处理系统	蒸馏残渣	3.35	危险废物	HW06，900-407-06	T,I,R	
S2-3	生产车间	废包装桶	0.32	危险废物	HW49；900-041-49	T/In	
S2-6	生产车间	废冷凝液	1.54	危险废物	HW49；900-042-49	T/C/I/R/In	
S2-7	废气处理系统	废甲醇吸收液	27.16	危险废物	HW49；900-042-49	T/C/I/R/In	
S2-8	化验室	化验废液	2.0	危险废物	HW49；900-047-49	T,I,R	
S2-9		化验废包装	0.6	危险废物	HW49；900-041-49	T,I,R	
S2-4	生活垃圾	生活垃圾	1.35	生活垃圾	/	/	环卫部门收集处理

6、环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响评价

该项目为扩建项目，利用厂区现有生产车间、仓库、危废库、污水处理站等，项目不涉及土建工程，项目施工期主要是生产设备及管线的安装和调试。

6.2 运营期环境影响预测与评价

6.2.1 环境大气影响预测与评价

6.2.1.1 污染气象特征分析

1、基准年选择

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。本次评价选择评价期近三年最新气象数据，即以 2024 年为基准年，数据来源为国家气象数据中心-国家级气象站，数据的可获得性、数据质量、代表性有保障。因此本项目选择 2024 年为基准年可行。预测周期为连续 1 年。

2、气象资料代表性分析

评价区地面气象资料来源于张掖气象站，站号为 52652，经度为 100.275、纬度为 39.0792，海拔 1461.1m，距项目厂址最近（53.94km），故本次评价利用该气象站近年来的定时观测资料，进行统计分析。

项目地面气象数据和模拟高空气象数据基本内容见表 6.2.1-1 和表 6.2.1-2 所示。

表 6.2.1-1　观测气象数据信息

站点名称	站点编号	站点类型	经度/°	纬度/°	海拔高度/m	数据年份	气象要素
张掖气象站	52652	基准站	100.275	39.0792	1461.1	2024 年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 6.2.1-2　高空模拟气象数据信息

站台编号	经度/°	纬度/°	数据年份	海拔高度/m	模拟气象要素	模拟方式
52652	100.275	39.0792	2024 年	1461.1	时间、探空数据层数、气压、离地高度、干球温度、露点温度、风速、风向	中尺度气象模式 MM5 模拟生成

3、常规地面气象特征

（1）气象概况

张掖气象站气象资料整编表如表 6.2.1-3 所示。

表 6.2.1-3　张掖气象站站常规气象项目统计（2005-2024）

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（℃）		8.69	/	/
多年平均最高气温（℃）		37.64	2022-07-06	40.3
多年平均最低气温（℃）		-23.69	2016-01-24	-28.6
多年平均气压（hPa）		853.14	/	/
多年平均水汽压（hPa）		5.98	/	/
多年平均相对湿度（%）		46.85	/	/
多年平均降雨量（mm）		132.24	2012-06-27	40.8
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	3.25	/	/
	多年平均雷暴日数（d）	6.6	/	/
	多年平均大风日数（d）	13.5	/	/
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		23.59	2017-05-03	28.2（328 度）
多年平均风速（m/s）		2.56	/	/
多年主导风向、风向频率（%）		SSE　12.77%	/	/
多年静风频率（风速<=0.2m/s）（%）		0	/	/
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例：累年极端最高气温	*代表极端最高气温的累年平均值	**代表极端最高气温的累年最高值

4、气象站风观测数据统计

（1）月平均风速

张掖气象站月平均风速如表 6.2.1-4，4 月平均风速最大（3.15m/s），12 月风最小（2.17m/s）。

表 6.2.1-4　张掖气象站月平均风速统计　单位 m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.17	2.49	2.73	3.15	3.12	2.82	2.66	2.49	2.32	2.23	2.29	2.17

（2）风向特征

近 20 年资料分析的张掖气象站年风向频率统计见表 5.2.1-5，2005-2024 年张掖风向玫瑰见图 6.2.1-1 所示，张掖气象站主要风向为 SSE，占到全年 12.77%左右。

表 6.2.1-5　张掖气象站年风向频率统计　单位%

NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW
2.84	1.73	1.42	2.25	5.34	12.11	12.77	9.49	6.2
SW	**WSW**	**W**	**WNW**	**NW**	**NNW**	**N**	**C**	**主导风向**
4.16	3.25	3.77	6.27	11.46	10.75	5.59	0.78	SSE

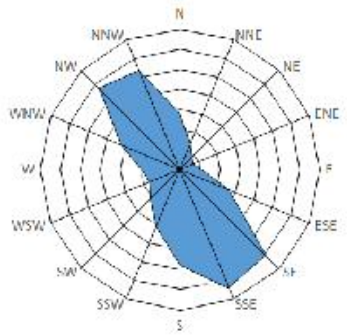


图 6.2.1-1　2005 年-2024 年风向频率统计图

（3）风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，张掖气象站风速呈现上升趋势，每年上升 0.07%，2023 年年平均风速最大（2.99m/s），2009 年年平均风速最小（1.78m/s），无明显周期，张掖地区（2005-2024）年平均风速统计情况见表 6.2.1-6。

表 6.2.1-6　张掖（2005-2024）年平均风速统计情况　单位：m/s

年份	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
平均风速	1.95	1.96	1.86	1.79	1.78	1.8	2.8	2.8	2.8	2.9
年份	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
平均风速	2.8	2.85	2.84	2.94	2.78	2.69	2.98	2.81	2.99	2.93

（4）气象站温度分析

①月平均气温与极端气温

张掖气象站 07 月气温最高（23.59℃），1 月气温最低（-9.48℃），近 20 年极端最高气温出现在 2022-07-06（40.3℃），近 20 年极端最低气温出现在 2016-01-24（-28.6℃），张掖月平均气温统计情况见表 6.2.1-7。

表 6.2.1-7　张掖累年月平均气温统计情况　单位：℃

月份	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
平均气温	-9.48	-4.16	4.13	11.78	17.67	22	23.59	21.87	16.56	8.49	-0.21	-7.87

②温度年际变化趋势与周期分析

张掖气象站近 20 年气温呈现上升趋势，每年上升 0.03%，2009 年年平均气温最高（9.1℃），2012 年年平均气温最低（7.7℃），无明显周期。张掖（2005-2024）年平均气温统计情况见表 6.2.1-8。

表 6.2.1-8　张掖（2005-2024）年平均气温统计情况　单位：℃

年份	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
平均气温	8.13	8.82	8.71	8.24	9.1	9	8.1	7.7	8.7	8.2
年份	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
平均气温	8.9	8.98	8.94	8.05	8.75	8.63	9.01	9.15	9.39	9.53

（5）气象站相对湿度分析

①月相对湿度分析

张掖气象站近 20 年每月相对湿度统计，张掖气象站 12 月平均相对湿度最大（58.43%），4 月平均相对湿度最小（32.53%）。张掖累年月平均相对湿度统计见 6.2.1-9。

表 6.2.1-9　张掖累年月平均相对湿度统计情况

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
相对湿度	52.85	43.75	35.93	32.53	34.1	41.28	49.83	53.47	55.12	49.8	54.24	58.43

②相对湿度年际变化趋势与周期分析

张掖气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2010 年年平均相对湿度最大（54%），2022 年年平均相对湿度最小（41.4%），3-4 年为一周期。张掖（2005-2024）年平均相对湿度统计情况见表 6.2.1-10。

表 6.2.1-10　张掖（2005-2024）年平均相对湿度统计情况　单位：℃

年份	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
相对湿度	46.5	50.17	52.58	51.17	48.83	54	51	48	44	43
年份	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
相对湿度	48	48.38	44.32	44.5	47.25	42.69	43.03	41.4	41.91	45.63

（6）气象站降水分析

①月平均降水与极端降水

张掖气象站 07 月降水量最大（28.09mm），2 月降水量最小（1.37mm），近 20 年极端最大日降水出现在 2012-06-27（40.8mm）。张掖 20 年月平均降水量统计情况见表 6.2.1-11。

表 6.2.1-11　张掖累年月平均降水量统计情况　单位：mm

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降水量	2.07	1.37	2.33	7.74	14.88	20.42	28.09	22.8	23.46	5	1.95	2.17

②降水年际变化趋势与周期分析

张掖气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2007 年年总降水量最大（216.3mm），2011 年年总降水量最小（79.3mm），无明显变化周期。张掖（2005-2024）年平均降水量统计情况见表 6.2.1-12。

表 6.2.1-12　张掖（2004-2025）年平均降水量统计情况　单位：mm

年份	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
降水量	165.4	121.4	216.3	153.5	137.3	163.8	79.3	136.8	125.1	122.8
年份	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
降水量	131.4	81	167.8	118.2	171.6	122.6	118.3	124.1	93.8	94.4

※高空气象参数

本项目高空气象数据由国家气象信息中心采用国际上前沿的模式与同化方案（GFS/GSI），建成全球大气再分析系统（CRAS），通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出 10 年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品（CRA-Interim，2006-2020 年）”，时间分辨率为 6 小时，水平分辨率为 34 公里，垂直层次 64 层。提取 37 个层次的高空模拟气象数据，层次为 1000～100hPa 每间隔 25hPa 为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。站号为 52652，经度为 100.275°、纬度为 39.079°。

5、评价基准年小风持续时长分析

表 6.2.1-13　评价基准年（2024 年）各月、四季风向频率统计表（单位：%）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
1 月	2.96	1.08	0.67	0.13	2.69	10.48	18.01	12.23	10.35	4.17	2.42	1.34	5.24	8.20	13.04	4.44
2 月	7.04	0.72	1.01	0.72	2.73	4.17	10.06	7.18	7.61	2.30	1.29	1.44	6.90	14.94	18.25	11.49
3 月	3.23	1.08	1.08	1.61	3.23	9.14	12.37	9.81	10.89	4.03	1.34	1.61	3.76	9.41	18.41	8.33
4 月	10.83	4.17	3.06	1.39	4.03	7.78	9.44	6.39	6.81	3.89	2.22	1.11	5.56	8.61	14.86	9.58
5 月	4.03	1.21	2.28	2.42	4.44	11.56	17.61	9.01	8.74	3.23	1.88	2.69	5.11	9.54	10.08	5.38
6 月	3.47	1.39	1.11	1.67	5.14	11.94	16.81	10.69	10.42	3.06	2.08	3.75	5.42	8.47	9.86	3.61
7 月	2.55	0.94	0.54	0.67	4.17	14.11	15.32	14.38	11.29	3.09	3.36	4.03	4.17	5.78	11.42	4.03
8 月	3.63	1.88	0.94	1.88	4.30	9.27	12.23	12.50	13.84	3.63	2.96	2.02	4.44	8.74	12.50	4.44
9 月	4.86	2.08	2.22	1.11	4.17	7.36	10.00	7.36	11.25	3.47	2.08	1.94	5.69	9.72	16.81	8.06
10 月	6.32	2.15	1.61	1.61	5.24	9.54	11.29	10.48	11.69	4.17	2.28	1.08	5.78	7.53	11.42	6.18
11 月	4.03	1.25	1.11	0.97	4.17	11.67	13.61	9.17	14.72	4.03	2.50	1.11	5.97	6.67	10.69	6.39
12 月	5.91	1.21	0.81	0.94	2.28	4.84	12.50	15.99	14.38	7.12	3.49	1.48	4.70	5.24	7.53	8.20
全年	4.88	1.59	1.37	1.26	3.88	9.35	13.30	10.47	11.02	3.86	2.33	1.97	5.21	8.54	12.88	6.65
春季	5.98	2.13	2.13	1.81	3.89	9.51	13.18	8.42	8.83	3.71	1.81	1.81	4.80	9.19	14.45	7.74
夏季	3.22	1.40	0.86	1.40	4.53	11.78	14.76	12.55	11.87	3.26	2.81	3.26	4.66	7.65	11.28	4.03
秋季	5.08	1.83	1.65	1.24	4.53	9.52	11.63	9.02	12.55	3.89	2.29	1.37	5.82	7.97	12.96	6.87
冬季	5.27	1.01	0.82	0.60	2.56	6.55	13.60	11.90	10.85	4.58	2.43	1.42	5.59	9.34	12.82	7.97

依据评价基准年气象统计数据，全年静风出现频率 1.43%，季节分布呈现冬季（2.70%）＞秋季（1.79%）＞夏季（0.68%）＞春季（0.59%）的规律，冬、秋季节昼夜温差大、辐射逆温多发，易出现长时间连续小风天气，大气水平与垂直扩散条件较差，无组织逸散的氟化物及 VOCs 易在近地面富集抬升落地浓度；春夏季对流活跃、大风频次高，小风多零散短时出现，污染物扩散条件良好。

6.2.1.2 项目评价范围、预测点及预测内容

1、预测因子

基本污染物预测因子：PM_{10}、$PM_{2.5}$；

其他污染物预测因子：氯化氢、硫酸、氨、NMHC、TSP、氟化物、甲醇等；

2、评价标准

本次评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2026）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）及《大气污染物综合排放标准详解》进行计算。

3、预测范围

本项目的评价范围以本项目厂区中央为中心，边长 5km 的矩形区域。对预测区域进行网格化处理，以厂区中心点为中心，相对坐标为（0，0），地理坐标为经度为 100.739766 纬度为 38.754563，预测范围及敏感点位置见图 1.7-1。

4、预测计算点

项目所在区域内不涉及环境空气敏感点。

5、预测内容

本次工程位于达标区，详细的预测情景组合见表 6.2.1-14。

表 6.2.1-14 预测情景组合

序号	污染源	排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫酸、氯化氢、氨、NMHC、TSP、氟化物、甲醇	短期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源+背景值+在建污染源	正常排放	PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫酸、氯化氢、氨、NMHC、TSP、氟化物、甲醇	短期浓度	叠加环境质量现状浓度后的日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度叠加后的达标情况
3	新增污染源	非正常	PM_{10}、硫酸、氯化氢、氨、NMHC、氟化物、甲醇	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	新增污染源+“以新带老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源	正常排放	氟化物、非甲烷总烃、氨、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、硫酸、氯化氢、甲醇	短期浓度	大气环境防护距离

6.2.1.3 预测模型

1、预测模型的选取

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模型进行 PM_{10}、$PM_{2.5}$、硫酸、氯化氢、氨、NMHC、TSP、氟化物、甲醇模拟运算。

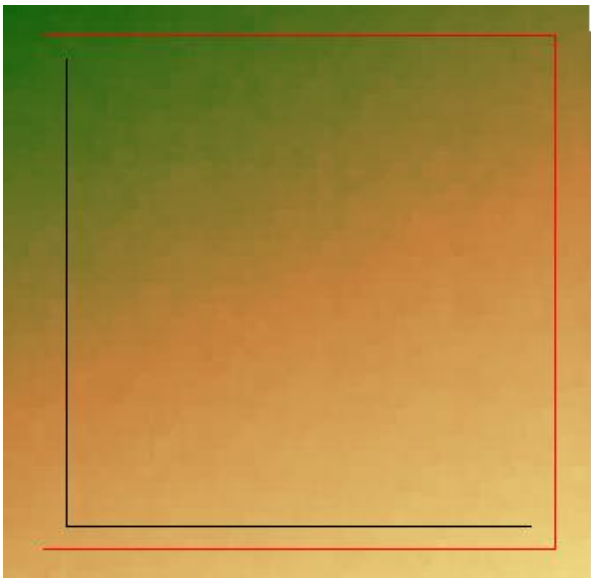


图 6.2.1-2　评价区高程图

2、网格设定

达标区评价和大气防护距离大气预测网格点采用嵌套直角坐标网格，达标区评价预测步长为 100，大气防护距离预测步长 50，覆盖整个评价范围。

3、气象数据

地面常规气象数据：项目大气预测的地面气象数据，采用张掖气象站提供的气象数据，包括 2024.1.1~2024.12.31 逐日逐时的地面风向、风速、总云量及干球温度等。

高空气象数据：本项目高空气象数据由中国气象局国家气象信息中心基于国际上前沿的模式与同化方案（GFS/GSI），建成全球大气再分析系统（CRAS），通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出 10 年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品（CRA-Interim，2008-2020 年）”，时间分辨率为 6 小时，水平分辨率为 34 公里，垂直层次 64 层。提取 37 个层次的高空模拟气象数据，层次为 1000～100hPa 每间隔 25hPa 为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。站台编号为 52652，站点经纬度为东经 100.275 度，北纬 39.0792 度。

4、地形数据及地表参数

地理数据中的海拔高度取自全球 SRTM3 数据，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），估算模型 AERSCREEN 和 ADMS 的地表参数根据模型特点取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。

由于项目厂址周围地表利用类型主要为园区规划用地（园区规划用地占比 88.86%），

故而本项目土地利用类型按照“城市”选取。

根据本项目周围 3km 地表利用类型以及环保部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室编写的《大气预测软件 AERMOD 简要用户使用手册》地表特征基本参数，综合确定本项目周围 3km 各扇区不同地表利用类型地表特征基本参数。具体见表 6.2.1-15。

表 6.2.1-15　地表参数

土地利用类型	季节	地表反照率 (ALBEDO)	波文比	地表粗糙长度（m）
城市	春	0.14	2	1
	夏	0.16	4	1
	秋	0.18	4	1
	冬	0.35	2	1

5、源强分析

工程点源正常排放统计见表 6.2.1-16，区域内拟建及在建主要废气源强统计见表 6.2.1-17，工程点源非正常排放统计见表 6.2.1-18，无组织排放统计见表 6.2.1-19。

表 6.2.1-16　本项目点源污染物源强参数表

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率									
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	F	NMHC	氯化氢	NH3	硫酸	甲醇	单位
1	DA011	-7.07	69.97	1669.03	23	0.25	298.15	11.32	m/s	4E-05	2E-05	0	0.04	0.015	0.039	0.005	4E-06	0.001	kg/h
2	DA005	70.6	95.09	1668.52	15	0.2	298.15	17.69	m/s	0	0	0	0.001	0.192	0	0	0	1.2E-06	kg/h
3	DA006	-7.07	69.97	1669.03	23	0.25	298.15	11.32	m/s	4E-05	2E-05	0	0.04	0.015	0.039	0.005	4E-06	0.001	kg/h

表 6.2.1-17　区域内拟建及在建主要废气源强统计结果一览表

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率									
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	F	NMHC	氯化氢	NH3	硫酸	甲醇	单位
1	利鸿 DA007	56.94	-137.2	1672.02	23	0.25	298.15	11.32	m/s	0	0	0	0.03	0.82	0	0	0	0	kg/h
2	利鸿 DA008	11.82	-137.28	1671.66	23	0.3	298.15	11.8	m/s	0	0	0	0.09	0.14	0.1	0	0	0	kg/h
3	利鸿 DA009	100.57	-137.04	1672.09	23	0.25	298.15	11.32	m/s	0	0	0	0.03	0.81	0	0	0	0	kg/h
4	利鸿 DA010	78.86	3.76	1670.41	23	0.4	298.15	11.06	m/s	0.009	0.0045	0	0	0.239	0	0.02	0	0	kg/h
5	利鸿 DA003	71.76	43.15	1669.62	20	0.4	298.15	11.06	m/s	0	0	0	0	0.199	0	0	0	0.185	kg/h
6	维尔沃 DA001	1514.12	24.53	1677.62	15	0.4	298.15	13.27	m/s	0	0	0	0.0171	0.3278	0	0	0	0.016	kg/h
7	维尔沃 DA004	1550.39	-17.29	1678.1	15	0.5	298.15	4.25	m/s	0	0	0	0	0.00179	0	0	0	0	kg/h
8	维尔沃 DA003	1532.9	110.71	1676.84	22	0.5	298.15	2.83	m/s	0	0	0	0	0.0128	0	0	0	0	kg/h
9	利鸿 DA001	-5.69	6.23	1669.92	15	0.2	293.15	17.69	m/s	0	0	0	0.0001	0	0	0	0	0	kg/h
10	利鸿 DA002	34.81	6.03	1670.28	20	0.2	293.15	17.69	m/s	0	0	0	0.0068	0.013	0	0	0	0	kg/h
11	利鸿 DA004	102.65	124.56	1668.29	15	0.5	333.15	7.08	m/s	0.08	0.04	0	0	0	0	0	0	0	kg/h
12	利鸿 DA005	70.6	95.09	1668.52	15	0.2	298.15	17.69	m/s	0	0	0	0	0	0	0.0312	0	0	kg/h
13	中科能元化学 DA001	859.22	-99.7	1674.95	45	1.6	353.15	9.74	m/s	1.665	0.833	0	0	0.08403	0.000888	0.1692	0	0.1742	kg/h
14	中科能元化学 DA002	786.71	35.74	1672.61	15	0.4	293.15	8.85	m/s	0	0	0	0	0.118	0	0	0	0.051	kg/h
15	中科能元化学 DA003	685.97	-83.56	1674.13	15	0.2	293.15	8.85	m/s	0	0	0	0	0.0245	0	0.011	0	0	kg/h
16	中科能元化学 DA004	794.67	-194.91	1676.75	15	0.2	293.15	8.85	m/s	0	0	0	0	0.000486	0	0	0	0	kg/h

续表 6.2.1-17　区域内拟建及在建主要废气源强统计结果一览表

序号	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数					污染物排放速率									
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	垂向维[m]	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	F	NMHC	氯化氢	NH3	硫酸	甲醇	单位
1	利鸿 6 号合成车间	74.95	-10.41	1670.7	17.9	42	18	0	0	0	0	2.5E-05	0.001362	0.038	0	6E-06	0	0	kg/h
2	利鸿 9 号电解车间	90.35	-38.1	1671.13	17.5	91	20	90	0	0	0	0	9E-06	0.024	0	0	0	0	kg/h
3	利鸿 8 号电解车间	64.75	-40.69	1671.15	17.5	20	91	180	0	0	0	0	9E-06	0.024	0	0	0	0	kg/h
4	利鸿 7 号电解车间	18.97	-42.23	1670.84	17.5	20	91	180	0	0	0	0	2.7E-05	0.03	1.3E-05	0	0	0	kg/h
5	利鸿污水处理站	61.62	91.7	1668.55	11	15	54	89.22	0	0	0	0	0.00019	0.024	0	0.002016	0	0	kg/h
6	利鸿化学品库房 3	-95.15	93.93	1667.14	7.1	15	50	90	0	0	0	0.009	0	0.128	0	0	0	0	kg/h
7	利鸿危废库房	-104.43	161.48	1666.11	4.5	9	36	90.3	0	0	0	0	0.00049	3.8E-05	0	0	0	0	kg/h
8	利鸿 5 号车间	-0.84	7.46	1669.94	8	15	54	90	0	0	0	3E-06	3.7E-05	1.4E-05	0	0	0	1.4E-05	kg/h
9	利鸿化学品库房 1	-67.76	161.85	1666.19	4.5	9	12	90.87	0	0	0	0	0	0.005	0	0	0	0	kg/h
10	利鸿化学品库房 2	-95.85	121.57	1666.73	4.5	39	9	0.63	0	0	0	0	6.5E-05	0.000103	0	0	0	0	kg/h
11	维尔沃成品库	1533.57	53	1677.4	10	18	48	86.48	0	0	0	0	0.000159	0.00297	0	0	0	0.0001	kg/h
12	维尔沃三车间	1506.75	64.25	1677.05	10	81	42	176.82	0	0	0	0	7.5E-05	0.011	0	0	0	0.00043	kg/h
13	维尔沃原料库	1588.36	19.97	1677.1	10	48	18	177.88	0	0	0	0	0.000159	0.00297	0	0	0	0.0001	kg/h
14	利鸿 4 号车间	63.03	31.82	1669.84	11	51.71	15.98	0.43	0	0	0	0	1.2E-05	1.6E-05	0	0	0	4.2E-05	kg/h

15	中科能元生物质贮存库 A	855.3	-191.5	1675.99	10.7	18	63	0	0	0	0	0.1056	0	0	0	0	0	0	kg/h
16	中科能元生物质贮存库 B	744	-234.37	1676.73	11.3	46	33	1.12	0	0	0	0.24	0	0	0	0	0	0	kg/h
17	中科能元炉顶上料废气	718.62	-37.71	1673.18	10	20	30	88.69	0	0	0	0.01478	0	0	0	0	0	0	kg/h
18	中科能元污水处理站	795.53	-9.36	1673.63	3	36	25	0.56	0	0	0	0	0	0.0109	0	0.00245	0	0	kg/h
19	中科能元危废贮存库	736.47	-239.18	1676.62	3	5	20	90	0	0	0	0	0	0.000135	0	0	0	0	kg/h

表 6.2.1-18　本项目非正常工况污染物源强参数表

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率									
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	F	NMHC	氯化氢	NH3	硫酸	甲醇	单位
1	DA011 非正常	-7.07	69.97	1669.03	23	0.25	298.15	11.32	m/s	0.004	0	0	1.493	0.093	0.39	0.005	0.0004	0.011	kg/h
2	DA005 非正常	70.6	95.09	1668.52	15	0.2	298.15	17.69	m/s	0	0	0	0.002	0.961	0	0	0	3E-06	kg/h
3	DA006 非正常	-100.42	151.68	1666.25	15	0.2	298.15	17.69	m/s	0	0	0	0.0032	0.00095	0	0	0	0	kg/h

表 6.2.1-19　本项目矩形面源源强参数表

序号	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数					污染物排放速率									
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	垂向维[m]	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	F	NMHC	氯化氢	NH3	硫酸	甲醇	单位
1	利鸿 1 号车间	-13.87	88.93	1668.49	6	15	54	89.16	0	0	0	2.2E-07	7.467E-05	4.64E-06	1.95E-05	2.5E-07	2E-08	5.6E-07	kg/h
2	利鸿污水处理车间	61.62	91.7	1668.55	11	15	54	89.22	0	0	0	0	0.00012	0.012	0	0	0	2E-07	kg/h
3	利鸿危废库	-104.43	161.48	1666.11	4.5	9	36	90.3	0	0	0	0	0	5.5E-06	0	0	0	0	kg/h
4	利鸿化学品库房 1	-67.76	161.85	1666.19	4.5	9	12	90.87	0	0	0	0	0	2.8E-06	0	0	0	0	kg/h
5	利鸿化学品库房 2	-95.85	121.57	1666.73	4.5	39	9	0.63	0	0	0	0	0	2.49E-05	0	0	0	0	kg/h

6.2.1.4 现状监测值叠加方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），大气环境影响预测叠加影响分析要求如下：

（1）预测值影响分析

对敏感点的环境影响分析，分析其预测值的占标率，对评价范围最大地面浓度点的环境影响分析，分析其占标率。

（2）分析项目建成后最终的区域环境质量状况

应用项目的贡献浓度，减去区域削减污染源并叠加逐日环境质量现状浓度。即：工程污染源贡献值＋逐日现状监测值-区域替代源贡献值＝项目建成后最终的环境影响。

6.2.1.5 正常工况环境空气影响预测结果分析

1、贡献 PM_{10} 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-20 PM_{10} 贡献污染源 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
PM_{10}	区域最大值	100	0	24 小时	0.0002	2024/11/24	0.0002	达标

表 6.2.1-21 PM_{10} 贡献污染源年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
PM_{10}	区域最大值	100	0	年均	0.0001	0.0001	达标
	东	150	9	年均	0.0001	0.0001	达标
	西	-92	-9	年均	0.0000	0.0001	达标
	南	64	-184	年均	0.0000	0.0001	达标

2、贡献 $PM_{2.5}$ 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-22 $PM_{2.5}$ 贡献污染源 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
$PM_{2.5}$	区域最大值	100	0	24 小时	0.0001	2024/11/24	0.0002	达标

表 6.2.1-23 $PM_{2.5}$ 贡献污染源年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
$PM_{2.5}$	区域最大值	100	0	年均	0.0000	0.0001	达标

3、贡献 TSP 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-24 TSP 贡献污染源 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
TSP	区域最大值	0	100	24 小时	0.00007583	2024/12/13	0.00002528	达标

表 6.2.1-25 TSP 贡献污染源年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
TSP	区域最大值	0	100	年均	0.00003195	0.00001598	达标

4、贡献 F 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-26　F 贡献污染源 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
F	区域最大值	0	100	1 小时	2.1694	2024/10/14 09:00	10.8472	达标

表 6.2.1-27　F 贡献污染源 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
F	区域最大值	100	0	24 小时	0.2069	2024/11/24	2.9557	达标

5、贡献 NMHC 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-28　NMHC 贡献污染源 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
NMHC	区域最大值	100	0	1 小时	21.9332	2024/06/02 20:00	1.0967	达标

6、贡献氯化氢环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-29　氯化氢贡献污染源 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
氯化氢	区域最大值	0	100	1 小时	2.1000	2024/10/14 09:00	4.2001	达标

表 6.2.1-30　氯化氢贡献污染源 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
氯化氢	区域最大值	100	0	24 小时	0.1974	2024/11/24	1.3162	达标

7、贡献 NH_3 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-31　NH_3 贡献污染源 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
NH_3	区域最大值	0	100	1 小时	0.2692	2024/10/14 09:00	0.1346	达标

8、贡献硫酸环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-32　硫酸贡献污染源 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
硫酸	区域最大值	0	100	1 小时	0.0002	2024/10/14 09:00	0.0001	达标

表 6.2.1-33　硫酸贡献污染源 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
硫酸	区域最大值	100	0	24 小时	0.0000	2024/11/24	0.0000	达标

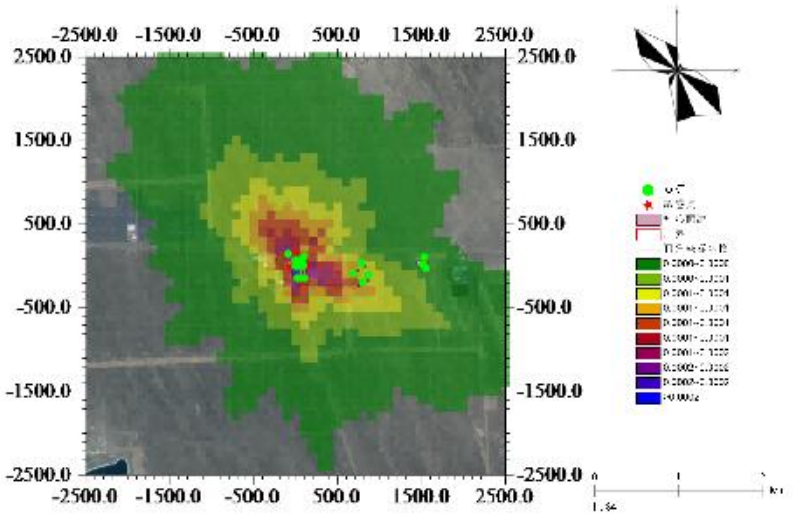
9、贡献甲醇环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-32　甲醇贡献污染源 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

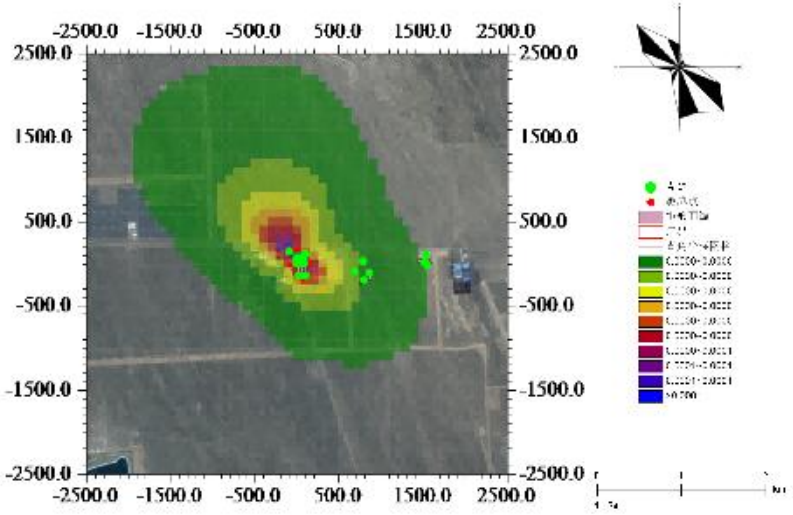
污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
甲醇	区域最大值	0	100	1 小时	0.0539	2024/10/14 09:00	0.0018	达标

表 6.2.1-33　甲醇贡献污染源 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

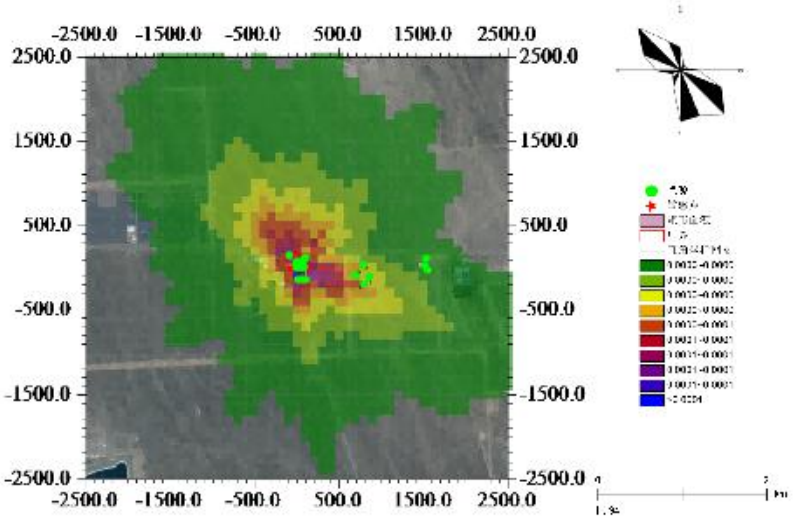
污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
甲醇	区域最大值	100	0	24 小时	0.0051	2024/11/24	0.0005	达标



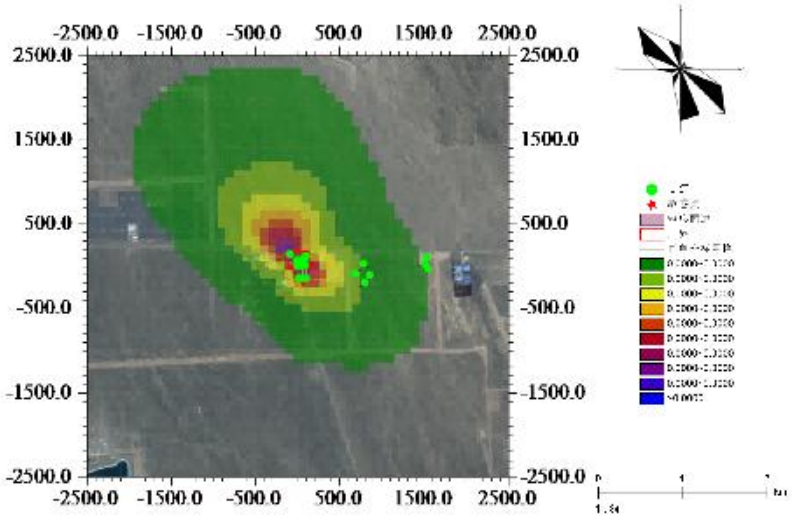
PM_{10} 日平均贡献浓度等值线分布图



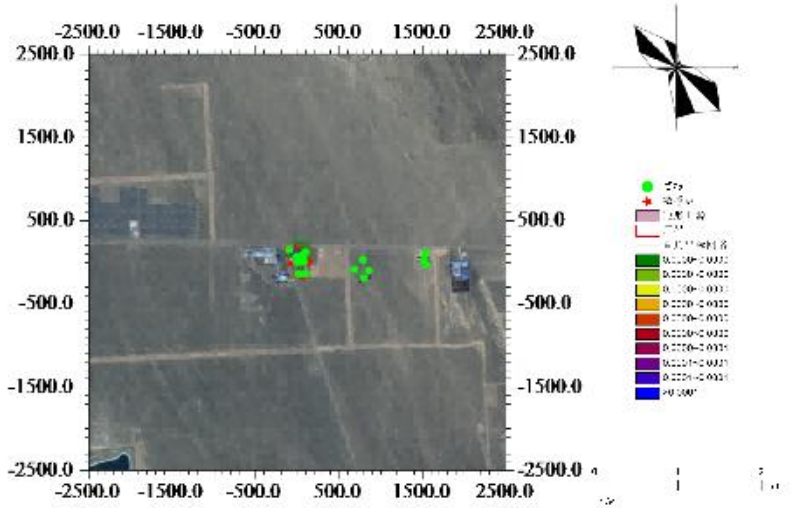
PM_{10} 期间平均贡献浓度等值线分布图



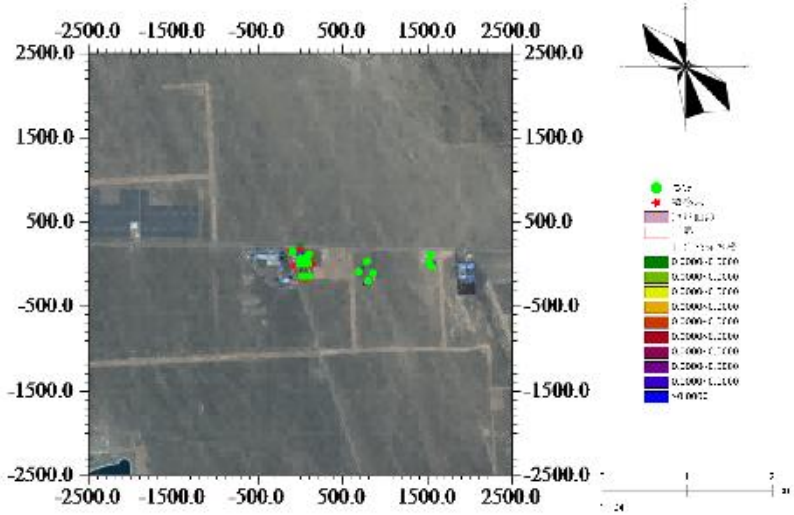
$PM_{2.5}$ 日平均贡献浓度等值线分布图



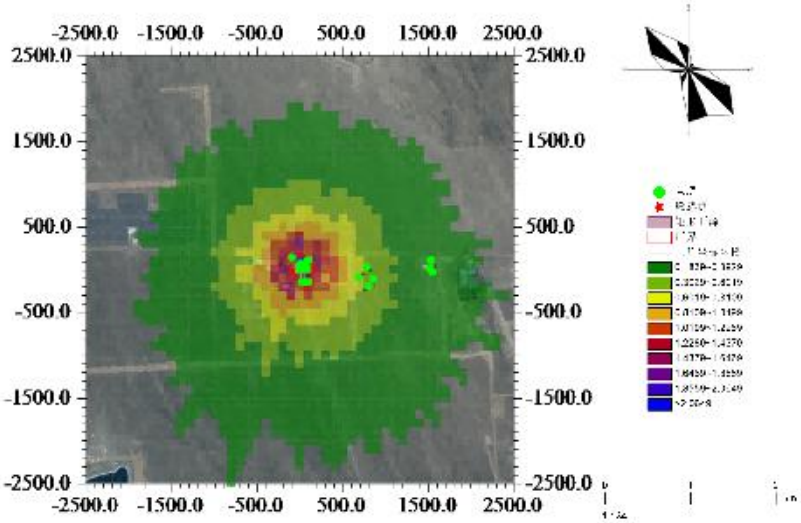
$PM_{2.5}$ 期间平均贡献浓度等值线分布图



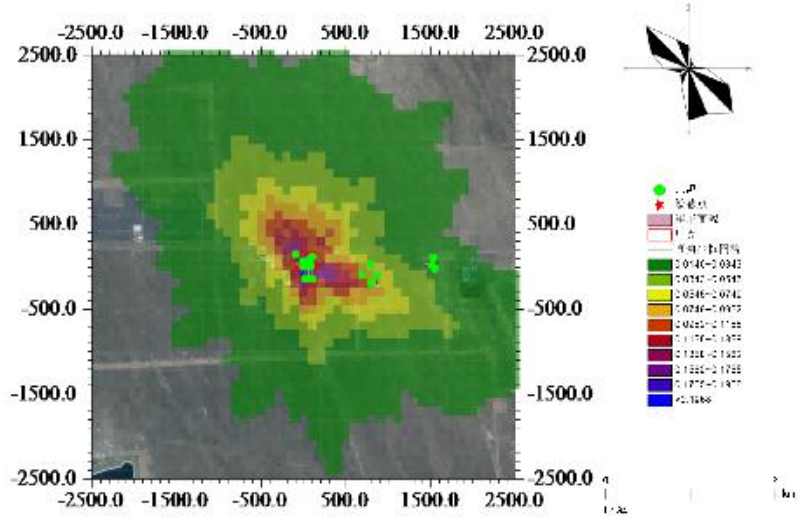
TSP 日平均贡献浓度等值线分布图



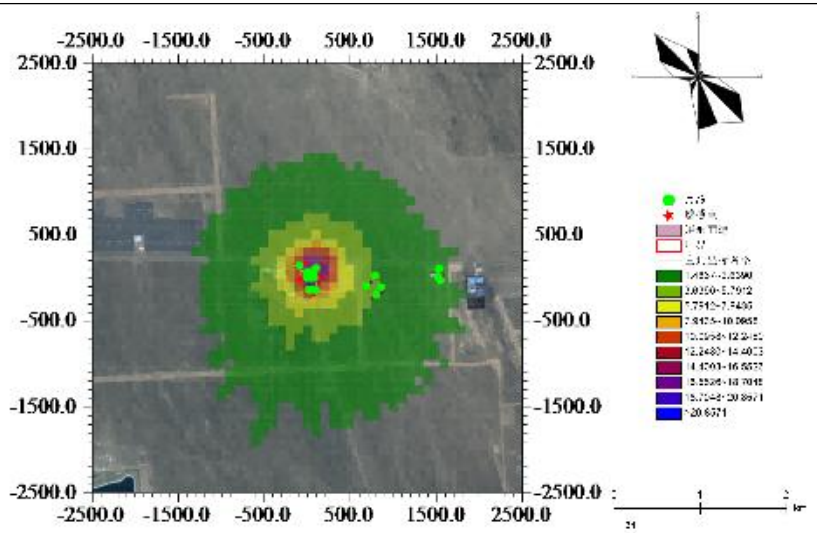
TSP 年平均贡献浓度等值线分布图



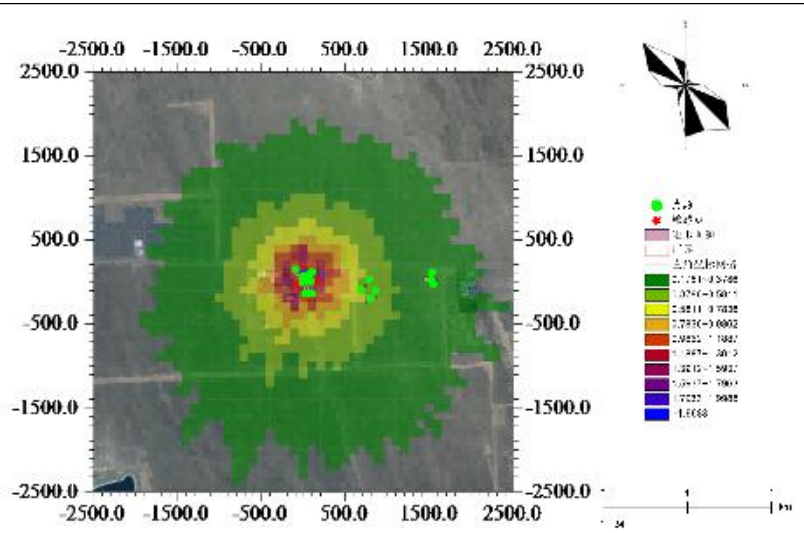
氟化物小时平均贡献浓度等值线分布图



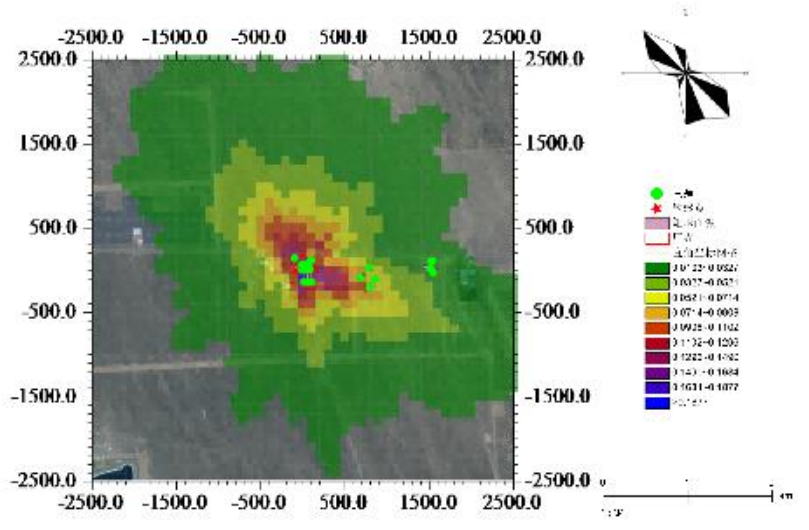
氟化物日平均贡献浓度等值线分布图



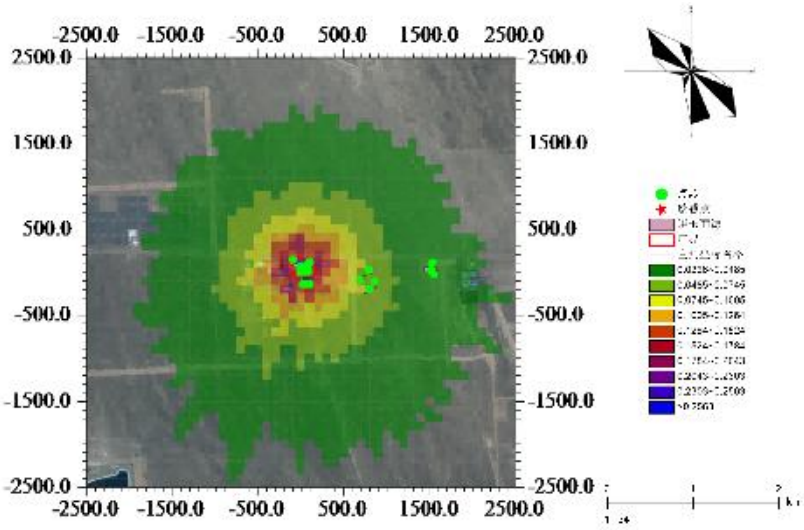
非甲烷总烃小时平均贡献浓度等值线分布图



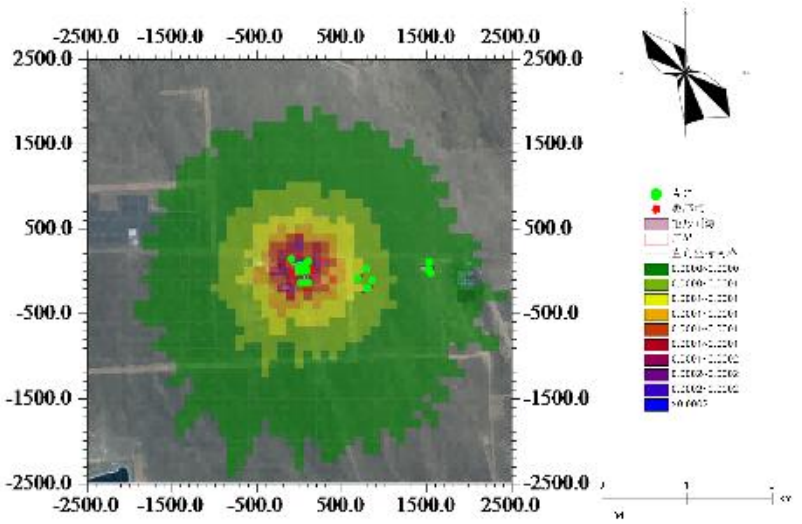
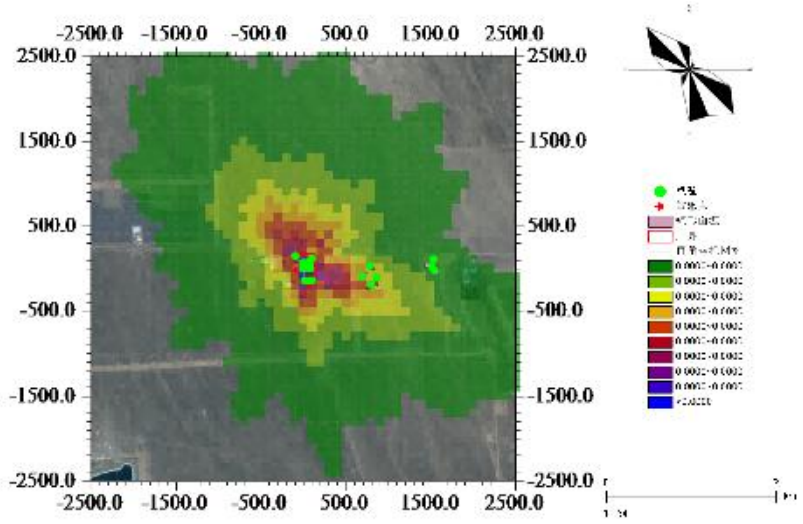
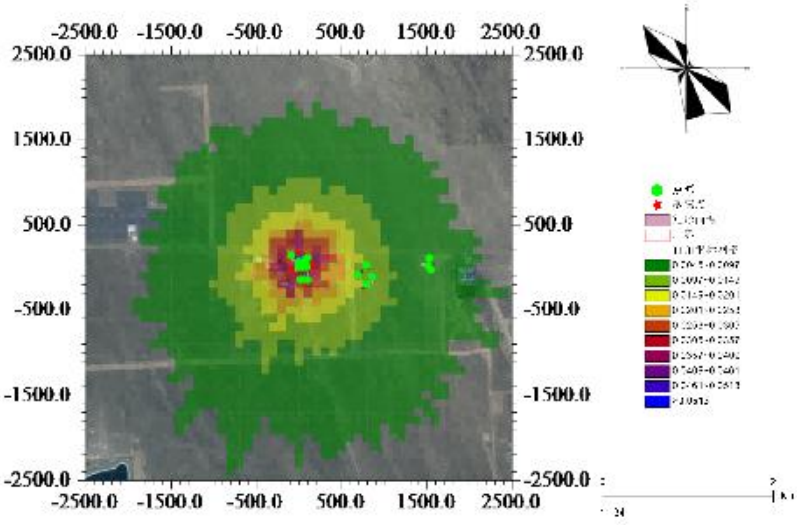
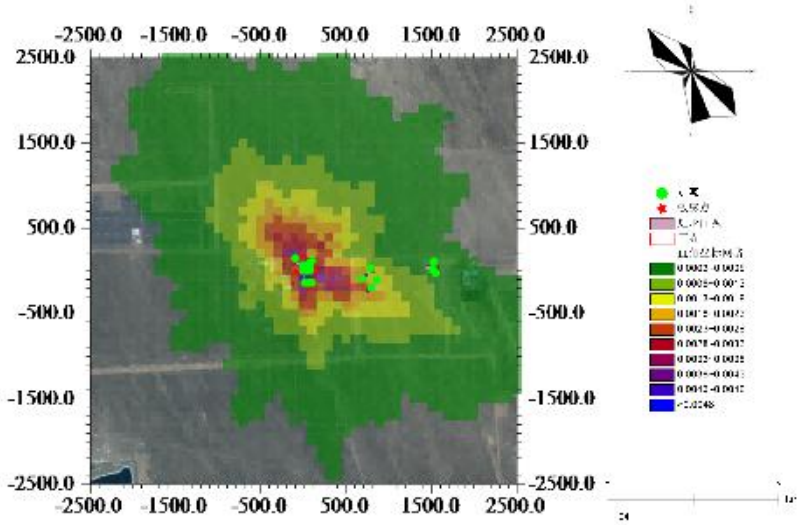
氯化氢小时平均贡献浓度等值线分布图



氯化氢日平均贡献浓度等值线分布图



氨小时平均贡献浓度等值线分布图

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>硫酸日平均贡献浓度等值线分布图</td><td>硫酸小时平均贡献浓度等值线分布图</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>甲醇日平均贡献浓度等值线分布图</td><td>甲醇小时平均贡献浓度等值线分布图</td></tr>
</table>

6.2.1.6 叠加工程污染源环境空气影响预测结果分析

1、叠加 PM_{10} 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-34　叠加污染源 PM_{10} 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
PM_{10}	区域最大值	1,100	-300	24 小时	2024/03/03	0.6728	0.5607	107.0000	107.6728	89.7273	达标

表 6.2.1-35　叠加污染源 PM_{10} 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
PM_{10}	区域最大值	1,100	-300	年均	0.2876	0.4793	54.0000	54.2876	90.4793	达标

2、叠加 $PM_{2.5}$ 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-36　叠加污染源 $PM_{2.5}$ 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
$PM_{2.5}$	区域最大值	1,100	-300	24 小时	2024/03/03	0.3366	0.5610	52.0000	52.3366	87.2277	达标

表 6.2.1-37　叠加污染源 $PM_{2.5}$ 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
$PM_{2.5}$	区域最大值	1,100	-300	年均	0.1439	0.4796	25.0000	25.1439	83.8129	达标

3、叠加 TSP 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-38　叠加污染源 TSP 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
TSP	区域最大值	800	-200	24 小时	2024/12/25	14.2921	4.7640	112.0000	126.2921	42.0974	达标

表 6.2.1-39　叠加污染源 TSP 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标

		m	m	时段	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
TSP	区域最大值	700	-200	年均	3.8917	1.9459	56.0000	59.8917	29.9459	达标

4、叠加 F 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-40　叠加污染源 F 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
F	区域最大值	200	-200	24 小时	2024/11/24	0.7158	10.2257	-999.0000	0.7158	10.2257	达标

5、叠加 NMHC 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-41　叠加污染源 NMHC 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
NMHC	区域最大值	-100	100	1 小时	2024/09/17 07:00	220.6659	11.0333	1,380.0000	1,600.6659	80.0333	达标

6、叠加 NH_3 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-42　叠加污染源 NH_3 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
NH_3	区域最大值	800	0	1 小时	2024/06/21 06:00	8.1054	4.0527	75.0000	83.1054	41.5527	达标

7、叠加氯化氢环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-43　叠加污染源氯化氢评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
氯化氢	区域最大值	0	-300	24 小时	2024/09/15	0.5204	3.4693	-999.0000	0.5204	3.4693	达标

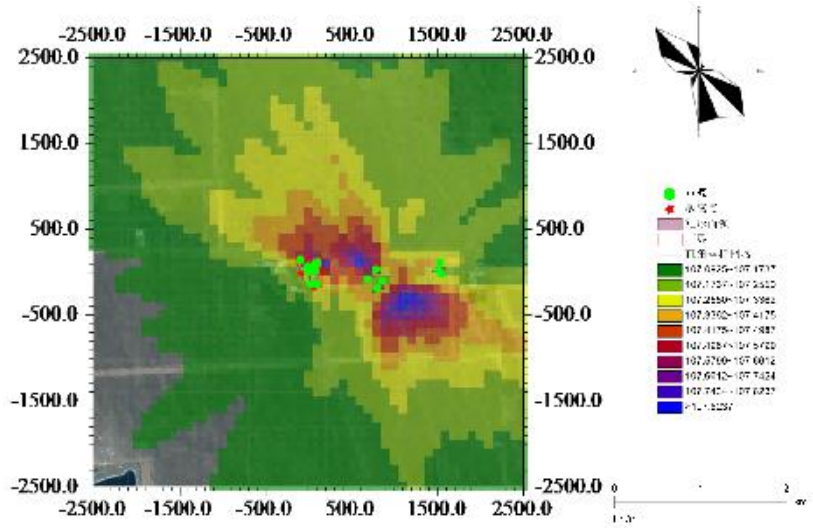
8、叠加硫酸环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-44　叠加污染源硫酸评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

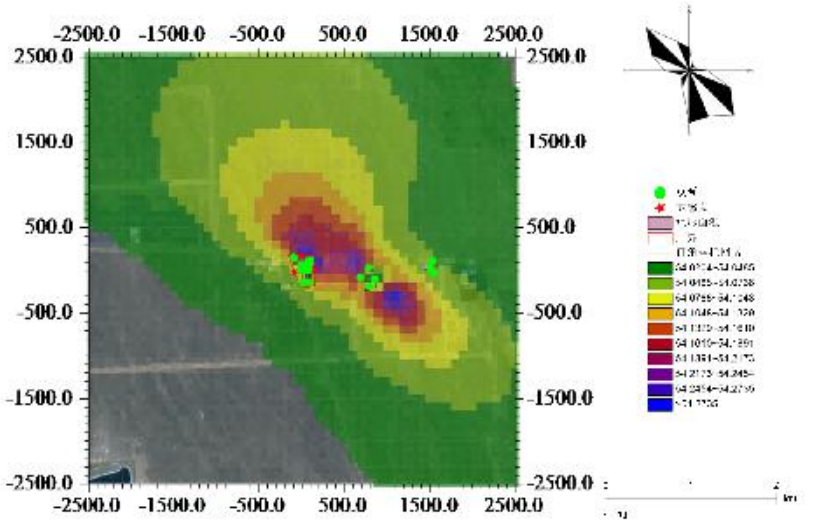
9、叠加甲醇环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-44　叠加污染源甲醇评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

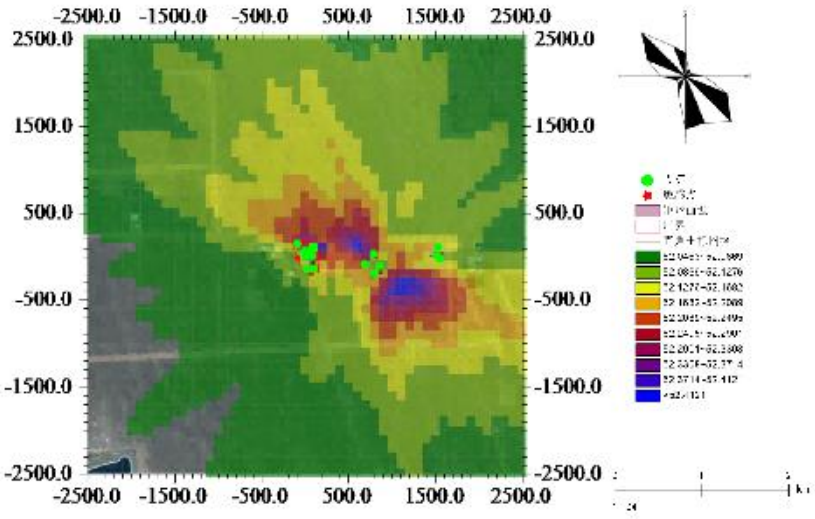
污染物	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标
		m	m	时段		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	情况
甲醇	区域最大值	200	0	24 小时	2024/11/24	1.1360	0.1136	-999.0000	1.1360	0.1136	达标



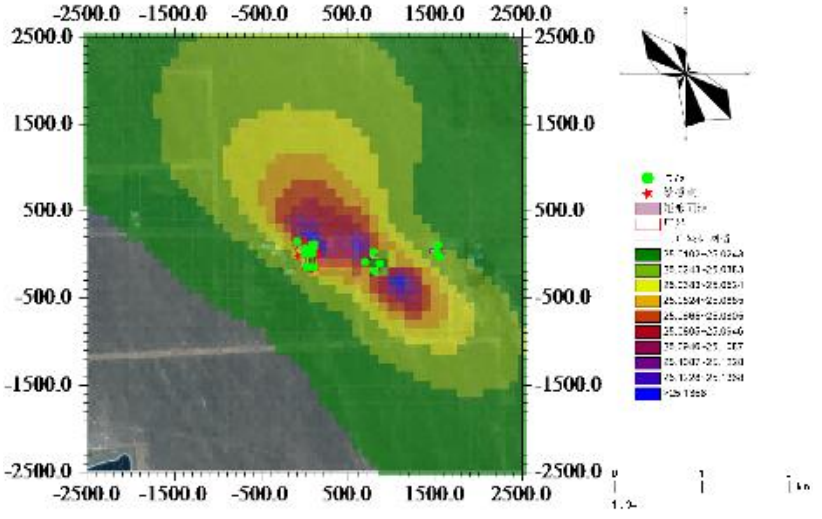
PM_{10} 日平均叠加浓度等值线分布图



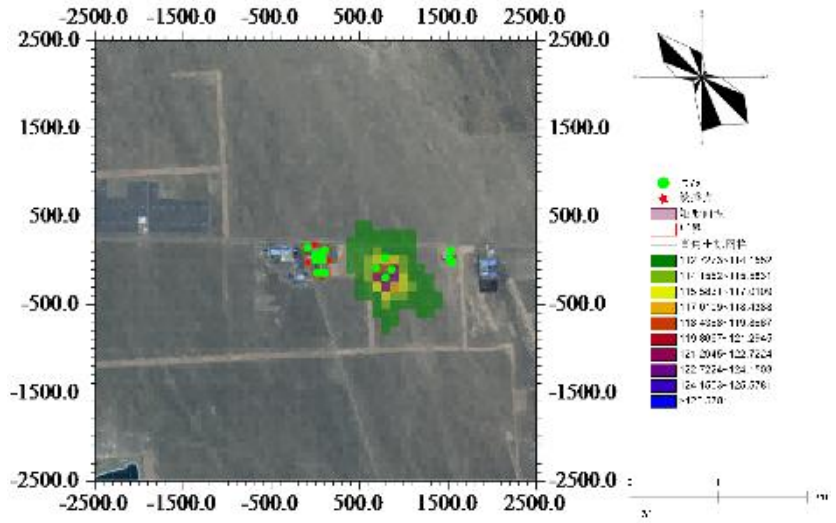
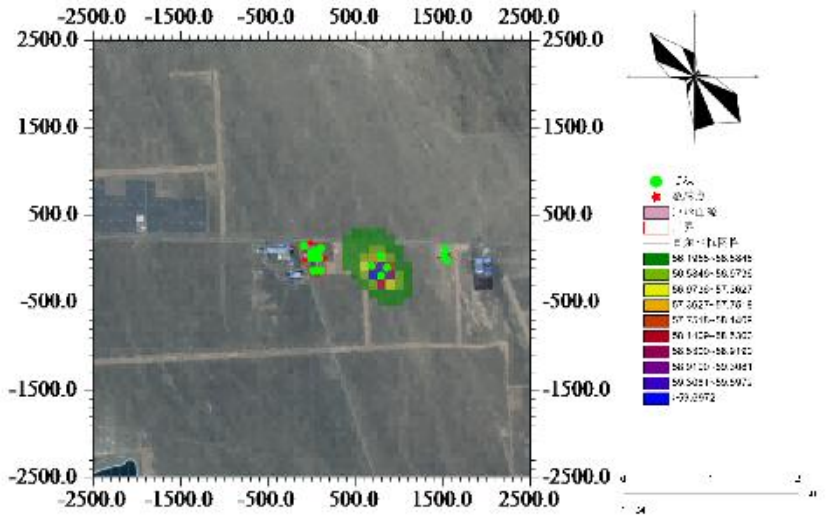
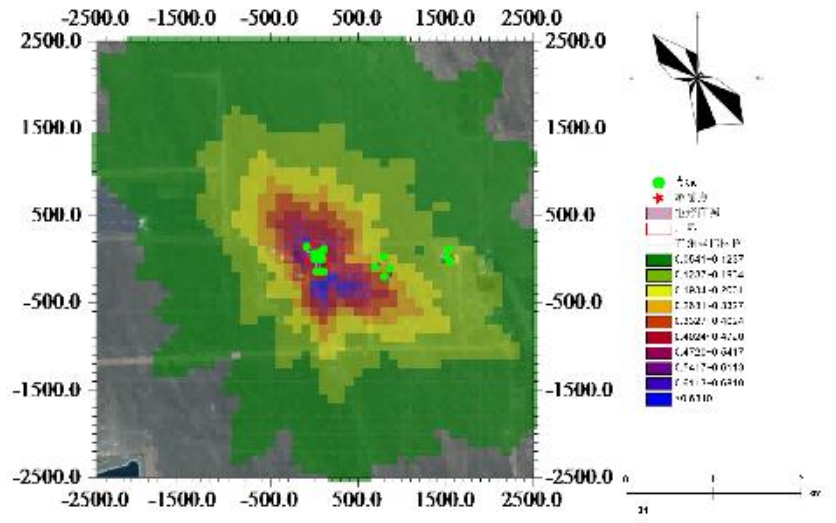
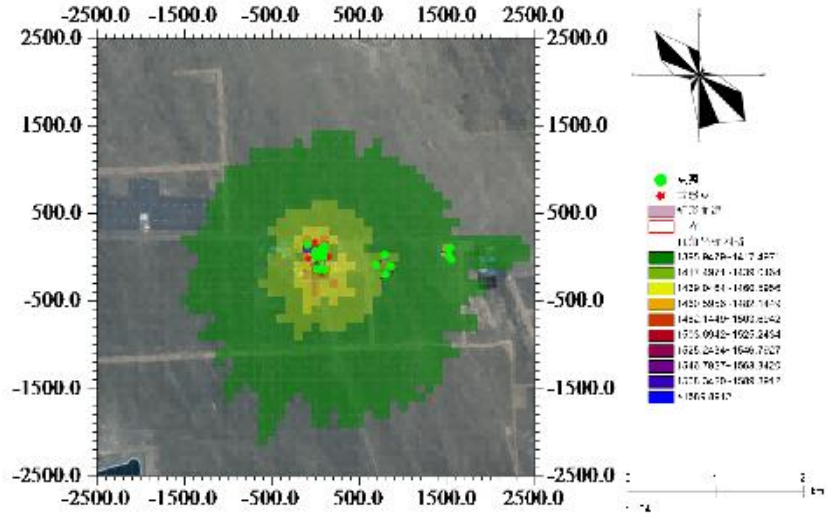
PM_{10} 期间平均叠加浓度等值线分布图

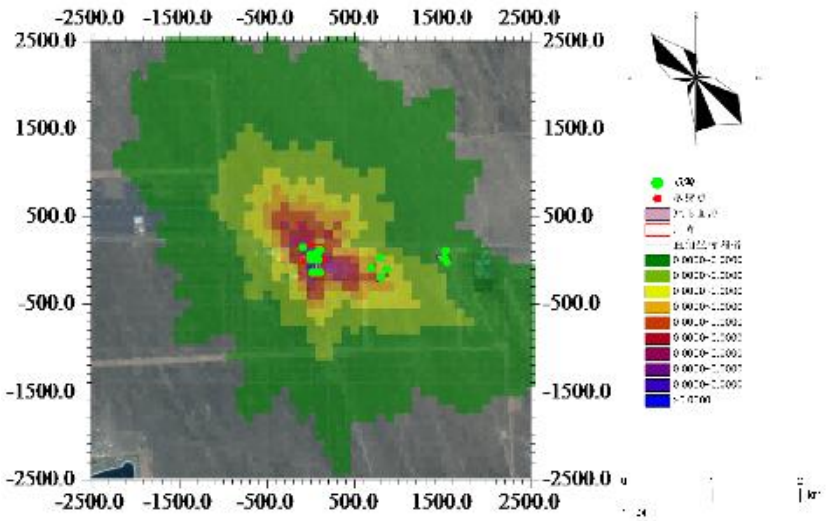


$PM_{2.5}$ 日平均叠加浓度等值线分布图

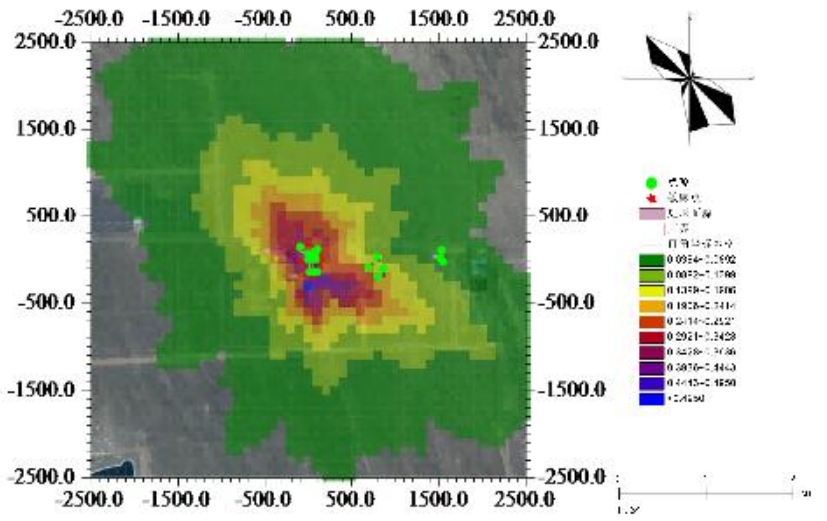


$PM_{2.5}$ 期间平均叠加浓度等值线分布图

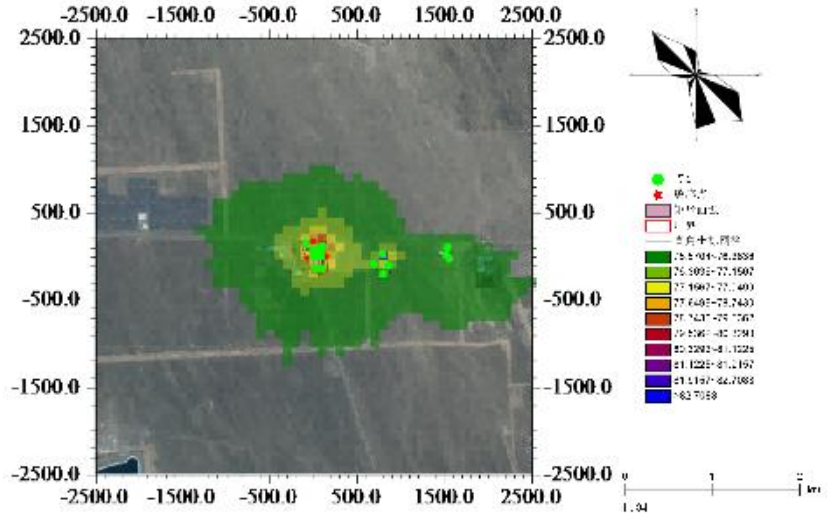
<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>TSP 日平均叠加浓度等值线分布图</td><td>TSP 年平均叠加浓度等值线分布图</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>氟化物日平均叠加浓度等值线分布图</td><td>非甲烷总烃小时平均叠加浓度等值线分布图</td></tr>
</table>



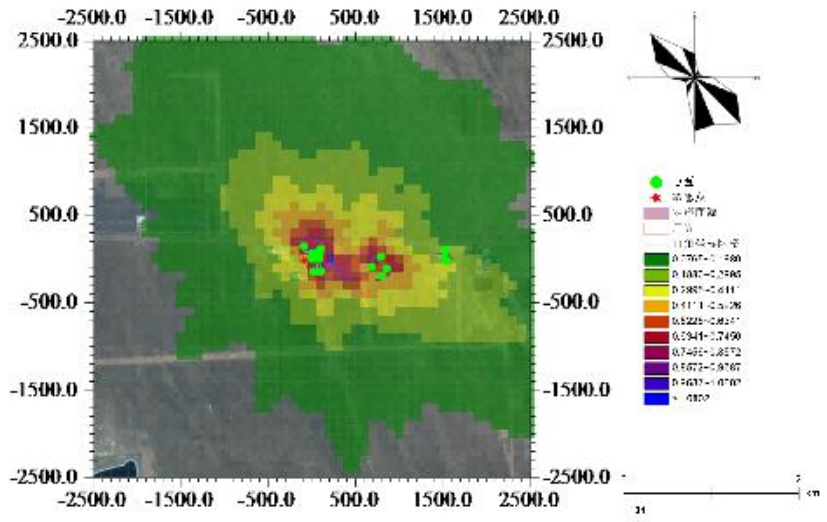
硫酸日平均叠加浓度等值线分布图



氯化氢日平均叠加浓度等值线分布图



氨小时平均叠加浓度等值线分布图



甲醇日平均叠加浓度等值线分布图

6.2.1.7 非正常工况环境空气影响预测结果分析

1、非正常 PM_{10} 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-45　非正常 PM_{10} 污染源 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
PM_{10}	区域最大值	0	100	1 小时	0.2154	2024/10/14 09:00	0.0006	达标

2、非正常 F 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-46　非正常 F 污染源 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
F	区域最大值	0	100	1 小时	80.4436	2024/10/14 09:00	402.2180	超标

3、非正常 NMHC 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-47　非正常 NMHC 污染源 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
NMHC	区域最大值	100	0	1 小时	95.5120	2024/06/02 20:00	4.7756	达标

4、非正常氯化氢环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-48　非正常氯化氢污染源 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
氯化氢	区域最大值	0	100	1 小时	21.0004	2024/10/14 09:00	42.0008	达标

5、非正常 NH_3 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-49　非正常 NH_3 污染源 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
NH3	区域最大值	0	100	1 小时	0.2692	2024/10/14 09:00	0.1346	达标

6、非正常硫酸环境空气影响贡献浓度预测结果分析

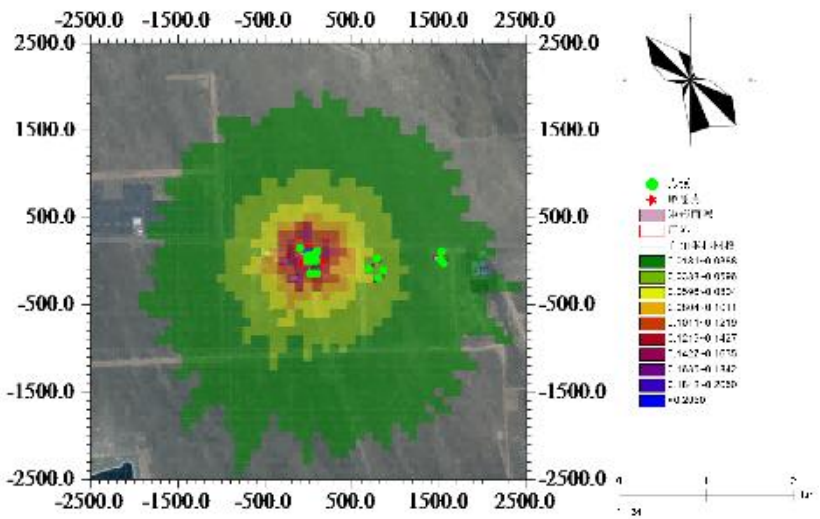
表 6.2.1-49　非正常硫酸污染源 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
硫酸	区域最大值	0	100	1 小时	0.0215	2024/10/14 09:00	0.0072	达标

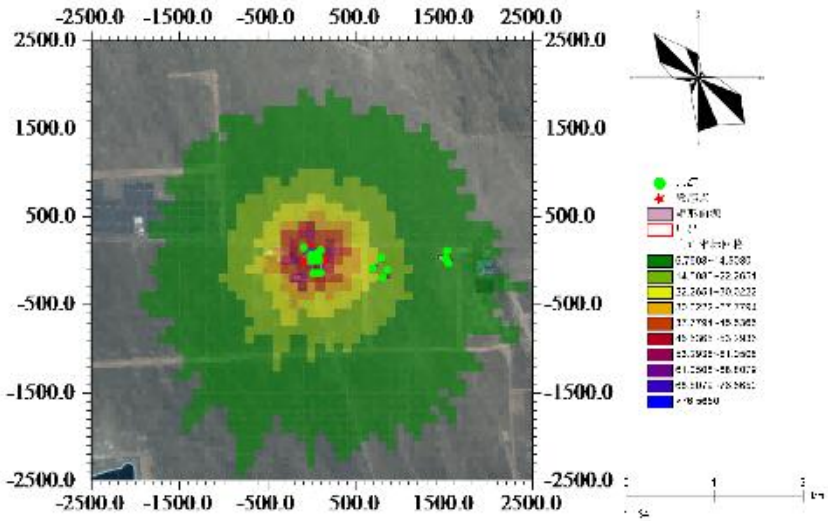
7、非正常甲醇环境空气影响贡献浓度预测结果分析

表 6.2.1-49　非正常甲醇污染源 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

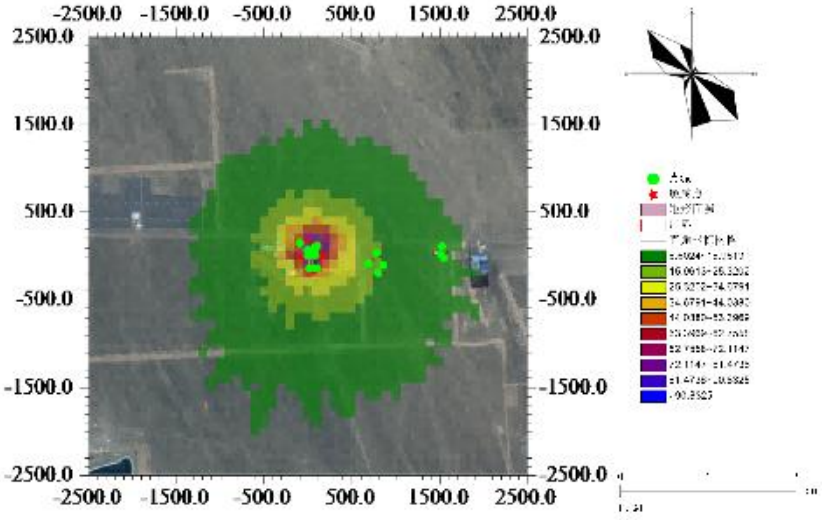
污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
甲醇	区域最大值	0	100	1 小时	0.5924	2024/10/14 09:00	0.0197	达标



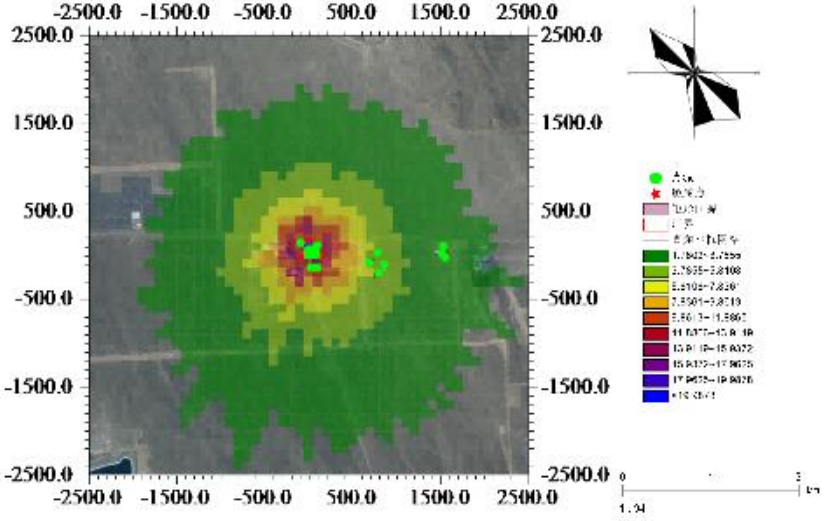
PM_{10}非正常工况小时平均浓度等值线分布图



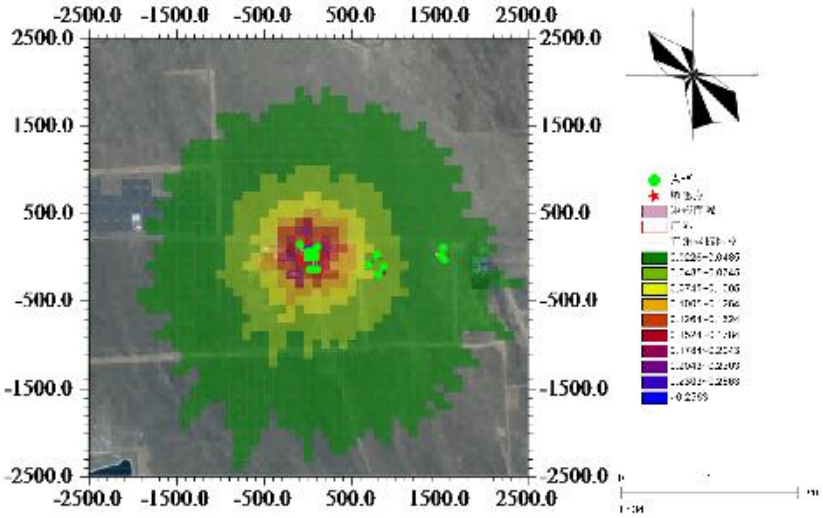
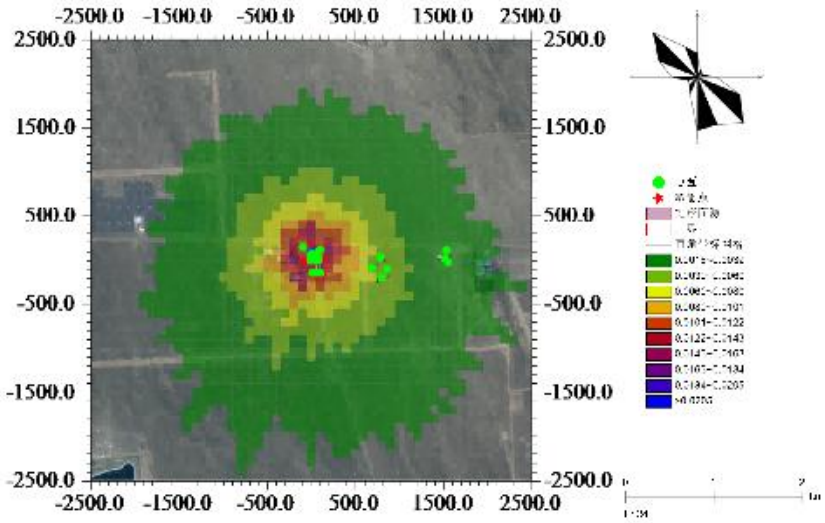
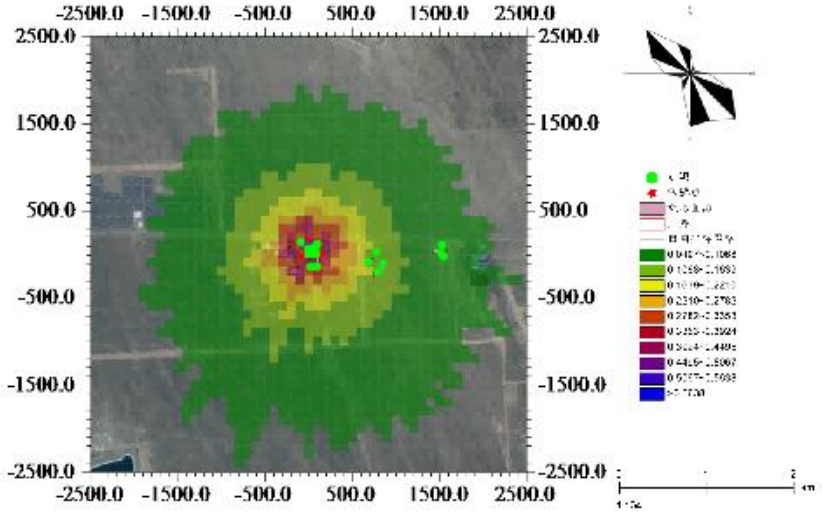
氟化物非正常工况小时平均浓度等值线分布图



非甲烷总烃非正常工况小时平均浓度等值线分布图



氯化氢非正常工况小时平均浓度等值线分布图

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>氨非正常工况小时平均浓度等值线分布图</td><td>硫酸非正常工况小时平均浓度等值线分布图</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>甲醇非正常工况小时平均浓度等值线分布图</td><td></td></tr>
</table>

6.2.1.8 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。本次评价采用 AERMOD 大气预测软件开展大气环境防护距离的计算，具体如下：

1、预测因子

大气环境防护距离预测因子包括非甲烷总烃、颗粒物、氟化物、硫酸、甲醇、氯化氢和氨。

2、预测内容

开展上述因子短期贡献浓度的预测，包括小时贡献浓度值和日均贡献浓度值。

3、预测范围及网格点设置

①预测范围：本项目预测范围为边长 5km 的矩形区域，预测范围覆盖了评价范围，并已覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，符合导则规范要求。

②预测网格点：本次大气环境防护距离预测时网格点按照 50×50m 进行设置。

4、预测结果

表 6.2.1-50　厂界废气浓度预测结果与评价一览表

序号	污染物质	名称	预测（μg/m³）	环境质量标准值（μg/m³）	达标情况
1	PM_{10}	北厂界	0.0001	120	达标
		东厂界	0.0002		达标
		西厂界	0.0001		达标
		南厂界	0.0001		达标
2	$PM_{2.5}$	北厂界	0.0001	60	达标
		东厂界	0.0001		达标
		西厂界	0.0000		达标
		南厂界	0.0001		达标
3	非甲烷总烃	北厂界	14.6410	2000	达标
		东厂界	20.3233		达标
		西厂界	11.9803		达标
		南厂界	9.7320		达标
4	氟化物	北厂界	0.9211	20	达标
		东厂界	1.0682		达标
		西厂界	1.0039		达标
		南厂界	1.3273		达标

		北厂界	0.1193	7	达标
		东厂界	0.1984		达标
		西厂界	0.1006		达标
		南厂界	0.1528		达标
5	氯化氢	北厂界	0.8675	50	达标
		东厂界	0.9741		达标
		西厂界	0.9329		达标
		南厂界	1.2746		达标
		北厂界	0.1050	15	达标
		东厂界	0.1830		达标
		西厂界	0.0959		达标
		南厂界	0.1410		达标
6	硫酸	北厂界	0.0001	300	达标
		东厂界	0.0001		达标
		西厂界	0.0001		达标
		南厂界	0.0001		达标
		北厂界	0.0000	100	达标
		东厂界	0.0000		达标
		西厂界	0.0000		达标
		南厂界	0.0000		达标
7	甲醇	北厂界	0.0223	3000	达标
		东厂界	0.0251		达标
		西厂界	0.0240		达标
		南厂界	0.0327		达标
		北厂界	0.0027	1000	达标
		东厂界	0.0047		达标
		西厂界	0.0025		达标
		南厂界	0.0036		达标
8	氨	北厂界	0.1107	200	达标
		东厂界	0.1245		达标
		西厂界	0.1191		达标
		南厂界	0.1632		达标
9	TSP	北厂界	0.00000803	300	达标
		东厂界	0.00000453		达标
		西厂界	0.00000198		达标
		南厂界	0.00000138		达标

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，采用推荐模式对项目全部（包括有组织、无组织）大气污染源进行计算，经计算各污染源排放的各类污染

物均未超过相应的环境质量标准规定的浓度限值，因此本项目厂区不设置大气环境防护距离。

6.2.1.9 厂界达标分析

通过预测，各污染物排放扩散至厂界处的最大短期平均浓度预测结果与评价见表6.2.1-51。

表 6.2.1-51　厂界废气浓度预测结果与评价一览表

序号	污染物质	名称	预测（μg/m³）	厂界标准值（μg/m³）	达标情况
1	颗粒物	北厂界	0.0001	1000	达标
		东厂界	0.0002		达标
		西厂界	0.0001		达标
		南厂界	0.0001		达标
2	非甲烷总烃	北厂界	14.6410	4000	达标
		东厂界	20.3233		达标
		西厂界	11.9803		达标
		南厂界	9.7320		达标
3	氟化物	北厂界	0.9211	20	达标
		东厂界	1.0682		达标
		西厂界	1.0039		达标
		南厂界	1.3273		达标
		北厂界	0.1193		达标
		东厂界	0.1984		达标
		西厂界	0.1006		达标
		南厂界	0.1528		达标
4	氯化氢	北厂界	0.8675	200	达标
		东厂界	0.9741		达标
		西厂界	0.9329		达标
		南厂界	1.2746		达标
		北厂界	0.1050		达标
		东厂界	0.1830		达标
		西厂界	0.0959		达标
		南厂界	0.1410		达标
5	硫酸	北厂界	0.0001	400	达标
		东厂界	0.0001		达标
		西厂界	0.0001		达标
		南厂界	0.0001		达标
		北厂界	0.0000		达标
		东厂界	0.0000		达标

		西厂界	0.0000		达标
		南厂界	0.0000		达标
6	甲醇	北厂界	0.0223	12000	达标
		东厂界	0.0251		达标
		西厂界	0.0240		达标
		南厂界	0.0327		达标
		北厂界	0.0027		达标
		东厂界	0.0047		达标
		西厂界	0.0025		达标
		南厂界	0.0036		达标
7	氨	北厂界	0.1107	1500	达标
		东厂界	0.1245		达标
		西厂界	0.1191		达标
		南厂界	0.1632		达标

采用 AERMOD 模型预测项目正常工况下厂界无组织污染物浓度，沿厂区四周厂界设置预测监控点。预测结果表明，项目正常排放时，各厂界监控点非甲烷总烃、颗粒物、氟化物、硫酸、甲醇、氯化氢和氨污染物最大短期平均浓度均满足厂界限值要求。非正常排放工况厂界浓度超标，项目应加强废气处理设备日常维护，防范事故排放。正常工况下项目厂界大气污染物可达标。

6.2.1.10 环境空气影响评价小结

（1）工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类等污染物对周边敏感点的小时平均浓度较小，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡性阶段二级标准浓度限值,各类污染物区域最大贡献值小时平均浓度占标率和日均区域最大贡献值 24 小时平均浓度占标率均小于 100%。

（2）工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类等污染物对周边敏感点的年均浓度较小，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡性阶段二级标准浓度限值，年均区域平均浓度占标率小于 30%。

（3）工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类等污染物叠加周边拟建、在建污染源和现状浓度值后，对周边敏感点的小时平均浓度较小，各类污染物区域最大预测值小时平均浓度、日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡性阶段二级标准浓度限值。

（4）项目各产污环节废气均配套密闭收集+废气预处理治理设施，正常生产工况下即便遭遇冬季连续小风不利气象，污染物落地贡献值达标；非正常排放时依托停产管控、泄漏收容等应急措施削减排污，项目在小风不利气象条件下大气环境影响可接受。

（5）污染物排放量核算

本项目污染物有组织排放量核算见表表 6.2.1-51，大气污染物无组织排放量核算见表 6.2.1-52，项目大气污染物年排放量核算见表 6.2.1-53。

表 6.2.1-51　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/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
主要排放口					
1	DA011	氟化物	5.003	0.040	0.059
2		NMHC	1.893	0.015	0.022
3		氯化氢	4.874	0.039	0.054
4		氨气	0.566	0.005	0.024
5		颗粒物	0.005	0.00004	0.00007
6		硫酸	0.001	0.000004	0.00001
7		二氯甲烷	2.722	0.022	0.025
8		甲醇	0.078	0.001	0.003
一般排放口					
1	DA005	NMHC	6.76	0.0135	0.1176
2		氟化物	0.0347	0.000069	0.0006
3		二氯甲烷	0.000035	0.00000007	0.00000084
4		甲醇	0.0006	0.0000012	0.00001092
5	DA006	NMHC	0.033	0.000066	0.00059
本次涉及排放口		氟化物			0.0596
		NMHC			0.14019
		氯化氢			0.054
		氨气			0.024
		颗粒物			0.00007
		硫酸			0.00001
		二氯甲烷			0.02500084
		甲醇			0.00301092

表 6.2.1-52　大气污染物无组织排放量核算表

序号	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/m³）	
1	1#车间	非甲烷总烃	液态VOCs物料全部采用密闭管道输送；	氟化物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）；	4.0	0.011456
		氟化物			20μg/m³	0.00009533
		氯化氢			0.2	0.00002681
		氨气			1.5	0.00000135

		颗粒物	加强管理，增加日常检测维修；定期开展泄漏检测与修复（LDAR）工作	非甲烷总烃、颗粒物、硫酸、甲醇、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；氨气、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	1.0	0.00000038
		硫酸			20.0	0.00000006
		甲醇			12.0	0.00000266
		二氯甲烷			/	0.00000540
2	污水处理车间	非甲烷总烃			4.0	0.103
		氟化物			20μg/m^3	0.001
		二氯甲烷			/	0.0000001
		甲醇			12.0	0.0000014
3	化学品库房 1	非甲烷总烃			4.0	0.000332
4	化学品库房 2	非甲烷总烃			4.0	0.000218
5	危废贮存库	非甲烷总烃			4.0	0.000049
无组织排放总计			非甲烷总烃		0.115055	
			氟化物		0.00109533	
			氯化氢		0.00002681	
			氨气		0.00000135	
			颗粒物		0.00000038	
			硫酸		0.00000006	
			甲醇		0.00000406	
			二氯甲烷		0.00000550	

表 6.2.1-53　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	非甲烷总烃	0.255245
2	氟化物	0.06069533
3	氯化氢	0.05402681
4	氨气	0.02400135
5	颗粒物	0.00007038
6	硫酸	0.00001006
7	甲醇	0.00301498
8	二氯甲烷	0.02500634

6.2.2 地表水环境影响分析

6.2.2.1 正常工况

本项目废水主要包括生产工艺废水、尾气吸收废水、循环水系统排污水和生活污水等。本项目 1#车间生产线废水经车间预处理装置处理后和尾气吸收废水再经去氟预处理，处理后出水和循环水排水进入厂区污水处理厂，处理后达标排放至园区污水处理厂，生活污水经隔油池+化粪池处理后同污水处理车间出水一同排入园区污水处理厂。因此，本项目产生的废水不会对地表水产生影响。

6.2.2.2 非正常工况

非正常排放主要指开停车或处理措施不能正常运行导致污染物排放的情况。本项目废水主要考虑污水处理车间集水池泄露的情况。

本项目车间发生事故后，车间事故废水导入厂区在建工程设置的800m^{3}事故废水应急罐，做到不外排。

6.2.3 地下水环境影响分析

6.2.3.1 水文地质条件

1、区域水文地质构造

本项目所在的民乐工业园区位于祁连山以北的砾石戈壁平原，南部为祁连山隆升区北祁连褶皱带，北西部为平坦开阔的张掖东盆地，东部为永固隆起，北部为阿拉善台隆。大地构造上一级构造单元为祁连山褶皱系，二级构造单元为走廊过度带。具体见图6.2.3-1。

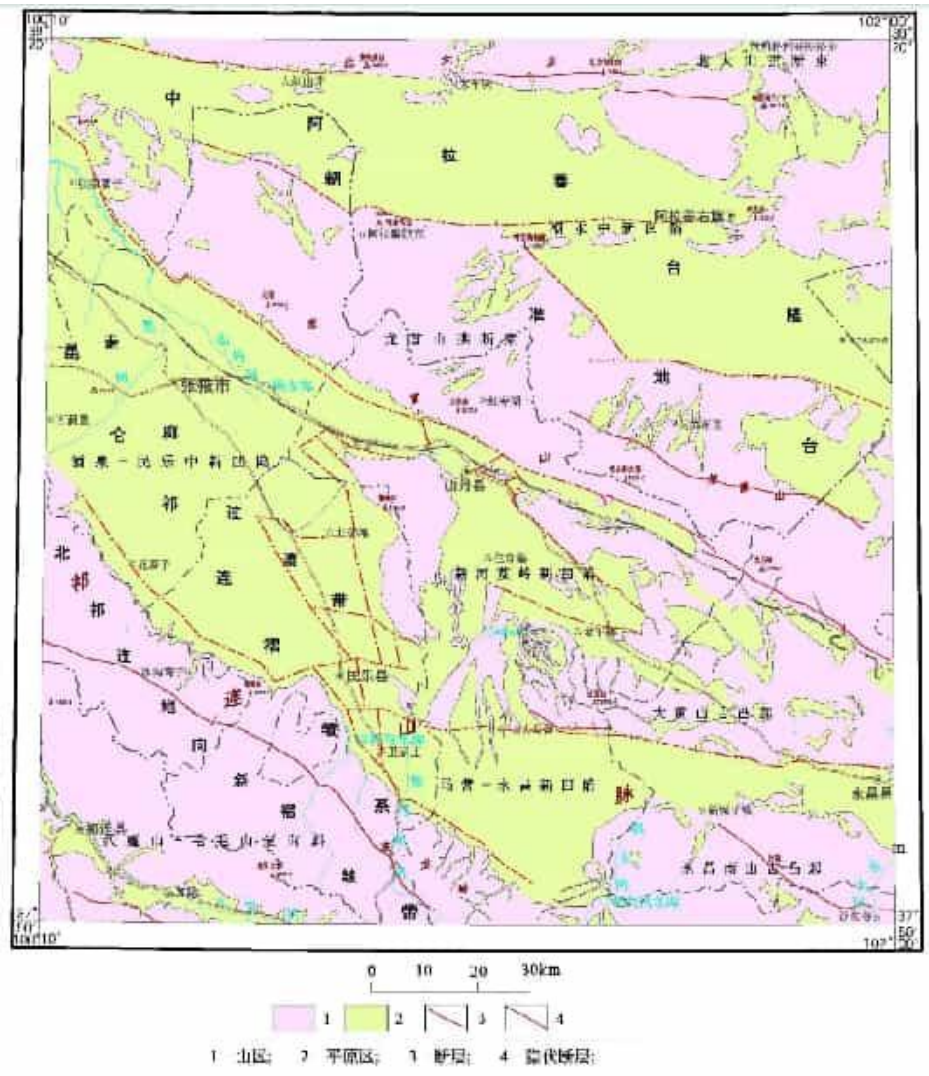


图 6.2.3-1　区域地质构造图

2、区域地层岩性

区域内第四系厚度达250.00～400.00m，中、上更新统主要为砂砾卵石、泥质砂砾卵石、含泥砂砾卵石夹薄层亚砂土、粘土、泥砾等，下更新统主要为砾岩夹薄层泥岩。下伏基底地层为新近系泥质砂岩夹薄层泥岩。

6.2.3.2 项目区域水文地质情况

1、区域地表水文情况

民乐县属内陆河流域黑河水系，境内有7条主要河流和12条小河，均发源于祁连山走廊南山北坡，多年平均地表径流量4.12亿m^3。各河流6～9月径流量占年量的50～90%。12～3月径流量占年量的2～21%，7～8月径流量占年量的22～55%。由于冰川融雪调节和祁连山涵养水分补充，各河流径流量年际变化相对稳定。建设项目周围水系见图图5.2.3-2所示：



图 6.2.3-2　区域地表水系图

2、区域地下水水文情况

区域地下水的分布受山前“叠瓦状”断裂构造及沉积岩相变化等因素控制。依据地下水赋存条件、水理性质及水力特征等，地下水共有三种类型：基岩裂隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、第四系松散岩类孔隙水。

南部祁连山的地表水及地下水较为丰富，从现有资料分析，山区基岩裂隙水受山前压性或压扭性断层阻隔和中新生代弱透水地层控制，很难直接补给平原区地下水或补给很微弱。平原区地下水的补给方式主要有：山区各沟谷中存在地下潜流，这部分水在地下径流出山口后直接补给平原区地下水；在出山口修建水库的河谷中，潜流转化为地表水，再以河流或渠系入渗补给地下水；山区各沟谷的地表水出山后通过河道输水和渠系入渗补给平原区地下水。南部盆地沿祁连山北麓展布的洪积扇群带，分布有大厚度和强透水的包气带，河流出山流经这一地区通过天然河床及大型渠系大量渗漏补给地下水，是地下水的主要补给区和径流的形成带。

6.2.3.3 建设项目区域地质情况

1、项目区域地层

①前第四系及侵入岩

建设项目所在区域南部祁连山区主要由变质岩系、沉积岩及加里东期侵入岩构成，是平原区各类第四纪沉积物形成的主要物质来源。古生界主要为奥陶系的安山凝灰岩、变质粉砂岩、以安山凝灰岩为主；石炭系的砂岩、页岩、石灰岩、砂砾岩、石英质粗砂岩、石英质砾岩等。新生界为新近系的砂质泥岩、泥质砂岩、含细砾粗砂岩，砾岩等。侵入岩为加里东中期的花岗岩、花岗闪长岩，多以岩株产出，局部具有岩基的特点。

②新近系（N2）

分布于永固隆起西缘的翟寨子、龙山北、高寨子等地，构成盆地的基底。岩性上部为桔黄色或砖红色的砂质泥岩、泥质砂岩、砂砾岩互层。下部为紫红色砾岩、砂砾岩及泥灰岩结合层。坚硬，块状，裂隙较发育，含有褐色和灰绿色斑纹及条带。

③第四系（Q）

第四系地层广泛分布于建设项目所在地。岩性主要为砂砾卵石、泥质砂砾石夹亚砂土、亚粘土。受各地段沉降幅度及新构造运动的影响，第四系地层厚度不一，据物探电测深资料，区内第四系厚度在200m左右。

2、项目区域构造

民乐县地处祁吕贺山字型构造体系西翼弧形褶皱带。自古生代以来，区内经历多次强烈的构造运动。从构造形迹的组合规律来看，构造运动主要经历了两个重要的发展阶

段。一是祁吕贺山字型构造体系的形成，奠定了祁连山区的构造格局，山脉走向以北西西-南东东展布。二是河西系北北西-南南东向多字型构造的形成，继承了老的构造性质，并促使老的断裂构造复活，成为山川迅速发展的动力。受祁吕系构造格架的严格控制下，新构造运动促使了祁连山脉的急剧崛起和盆地的大幅度沉降，从而形成了山岳和盆地两大地貌单元。由于构造运动的延续和相对的不稳定，新的构造运动促成山体上升、盆地沉降外，还对盆地基底形态的构成产生了重要的作用，使本区上新世到中更新世地层普遍发生褶曲变动和断裂活动。尤其是早、中更新世所发生的祁连山前的逆断层、永固隆起西缘由东向西隐伏的阶梯状断层、总寨-永固断层等，对本区地下水的埋藏与分布具有重要的控制作用。

3、地形地貌

根据本项目评价范围地地表高程可知，评价区地形坡度较大，区域内地形高程范围为 1609.3～1799.7m 之间。具体见图 6.2.3-3 项目评价区内地形高程图。

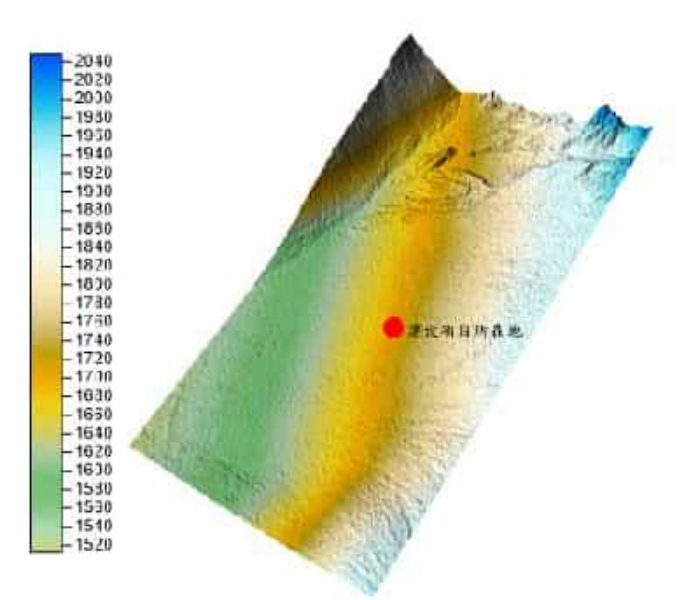


图 6.2.3-3　建设项目所在区域地形高程图　单位 m

6.2.3.4 项目区水文地质情况

本项目评价范围内无常年性地表水存在，地下水水文地质情况如下所述：

1、地下水埋藏于分布

本项目区内地下水的分布受山前“叠瓦状”断裂构造及沉积岩相变化等因素控制。建设项目所在区域的地下水位埋深由南部山前洪积扇顶部大于 250m，往北经多次断层后，减至 80m 左右，区域内以承压水为主含水层呈多层状分布，为泥质砂砾石、中粗砂薄层泥砾、粘土层互层结构，本区受构造条件的控制，区内水位变化较大，南部水位埋深大

于 150.00m，项目所在园区南侧一带水位埋深 130.00~140.00m，评价区域水位埋深大于 100.00m。有效含水层厚度一般 100.00m 左右。工业园区内地下水富水性一般，单井出水量小于 1000.00m³/d（降深 5m）。隔水层岩性为粘土层及泥砾，厚度一般 1.50-6.00m，总计厚度 15.00-25.00m，渗透性能极差，渗透系数一般小于 8.64×10^{-3}m/d。

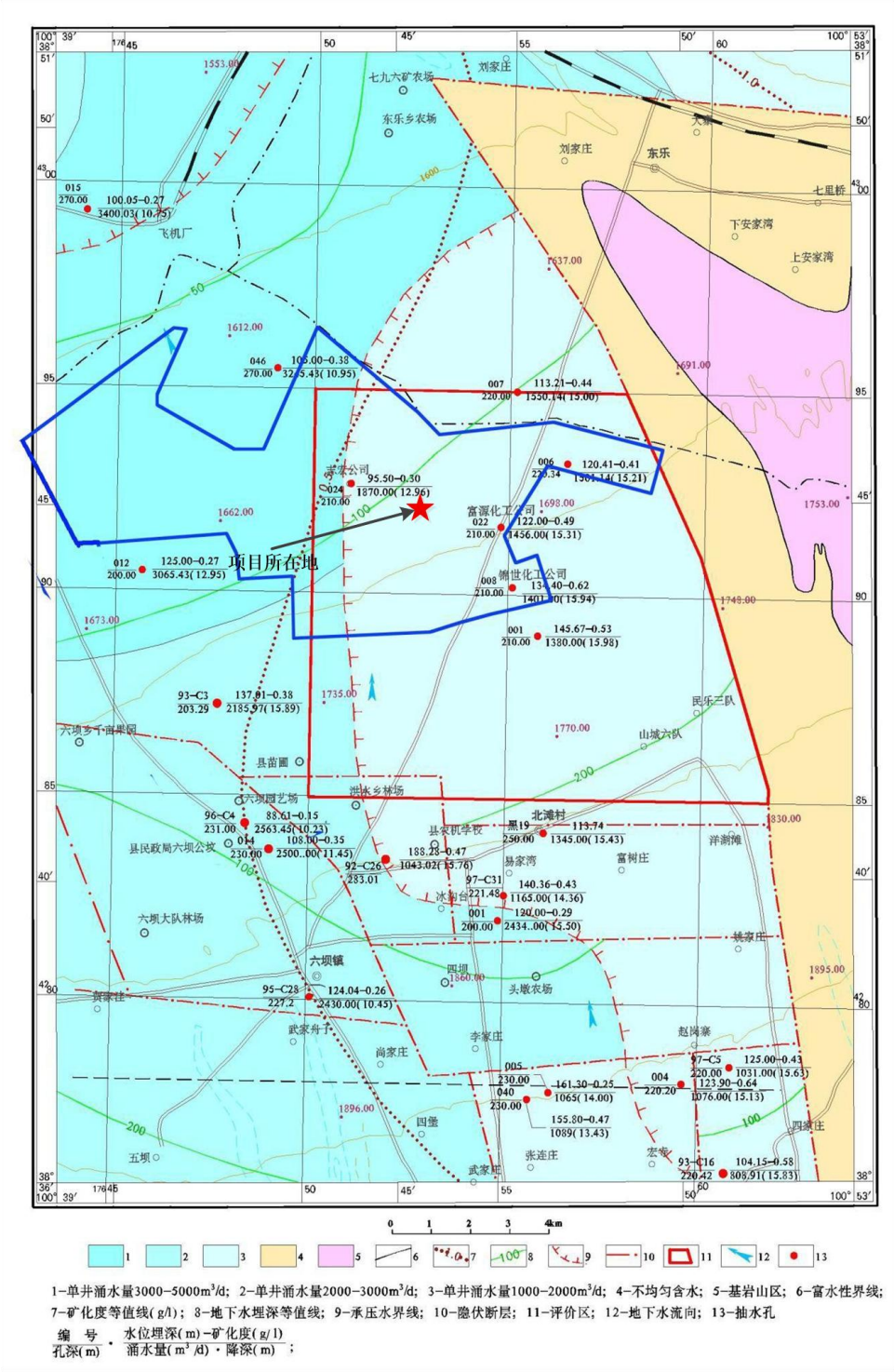


图 6.2.3-4　建设项目区域场地水文地质图

2、地下水的补给、径流和排泄

调查区内地下水的补给、径流、排泄条件较简单，地下水补给来源单一。本区气候干燥，降雨量稀少，且地下水埋藏较深，大气降水、凝结水及田间灌溉水等无法入渗到含水层，仅有地下水的侧向径流补给，主要接受来自南部地下侧向径流的补给。

地下水的径流较复杂，总体上，地下水由南东向北西方向径流并排泄于区外。本区含水层颗粒一般较粗，透水性好，地下水径流条件良好，水力坡度4.90-10.00‰。

本区地下水的排泄途径有两个方面，一是地下水向下游区外的径流排泄，二是地下水的人工开采。

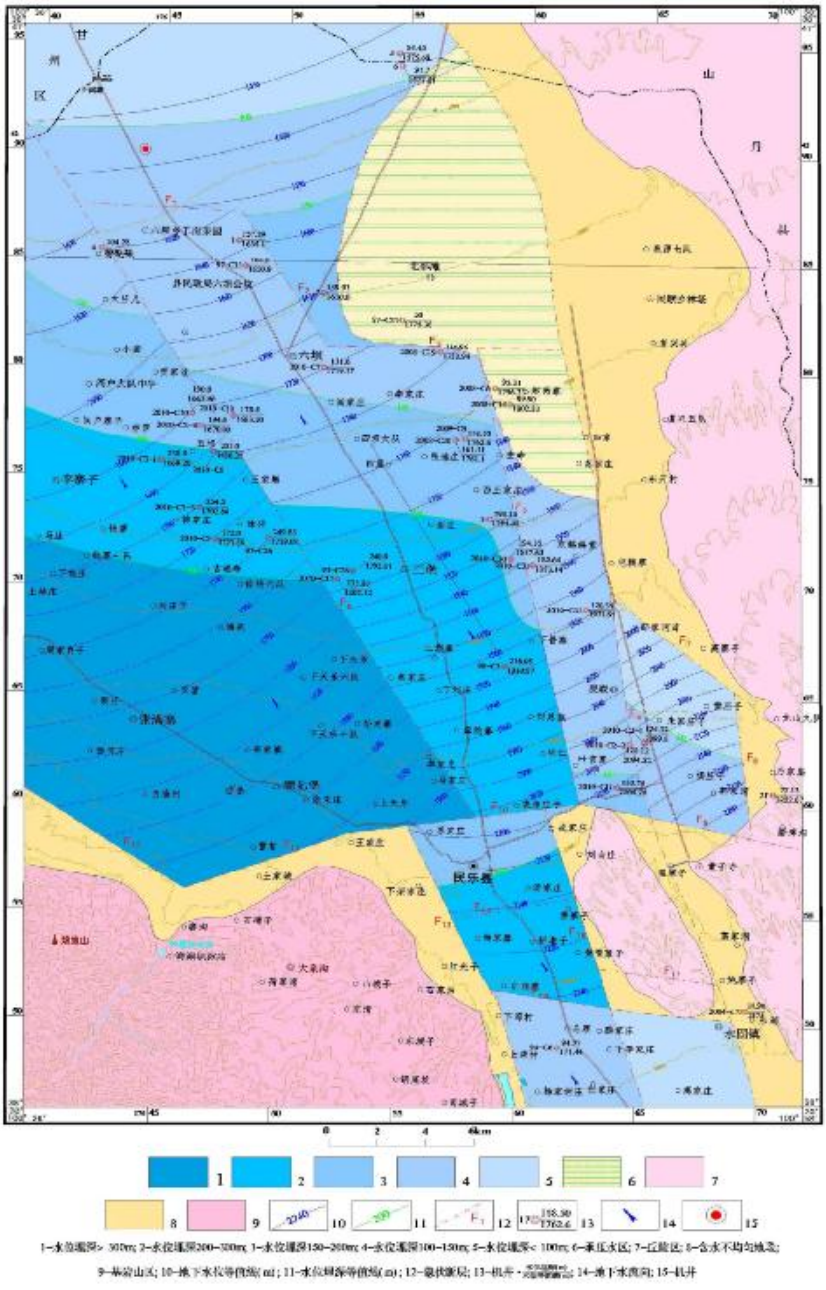


图 6.2.3-5　地下水位埋深

3、地下水的水化学类型

区域内的平原区地下水水化学特征主要受地质、地貌和地下水补给、径流、排泄条件及含水层与包气带岩性等多种因素的控制，具有较明显的分带性。山前平原大部分地带地下水埋藏较深，按地下水化学特征可分为“重碳酸盐带、重碳酸-硫酸型（或重碳酸-氯化物）带”两个带。

本项目所在区域为重碳酸-硫酸型（或重碳酸-氯化物）带，水化学类型为SO_4^{2-}—Cl^-—HCO_3^-型，地下水矿化度 0.50-1.00g/L。永固隆起西缘龙山村一带，亦有承压水分布，水化学类型为 Cl^-—SO_4^{2-}型，矿化度大于 4.0g/L。具体见地下水化学类型图。

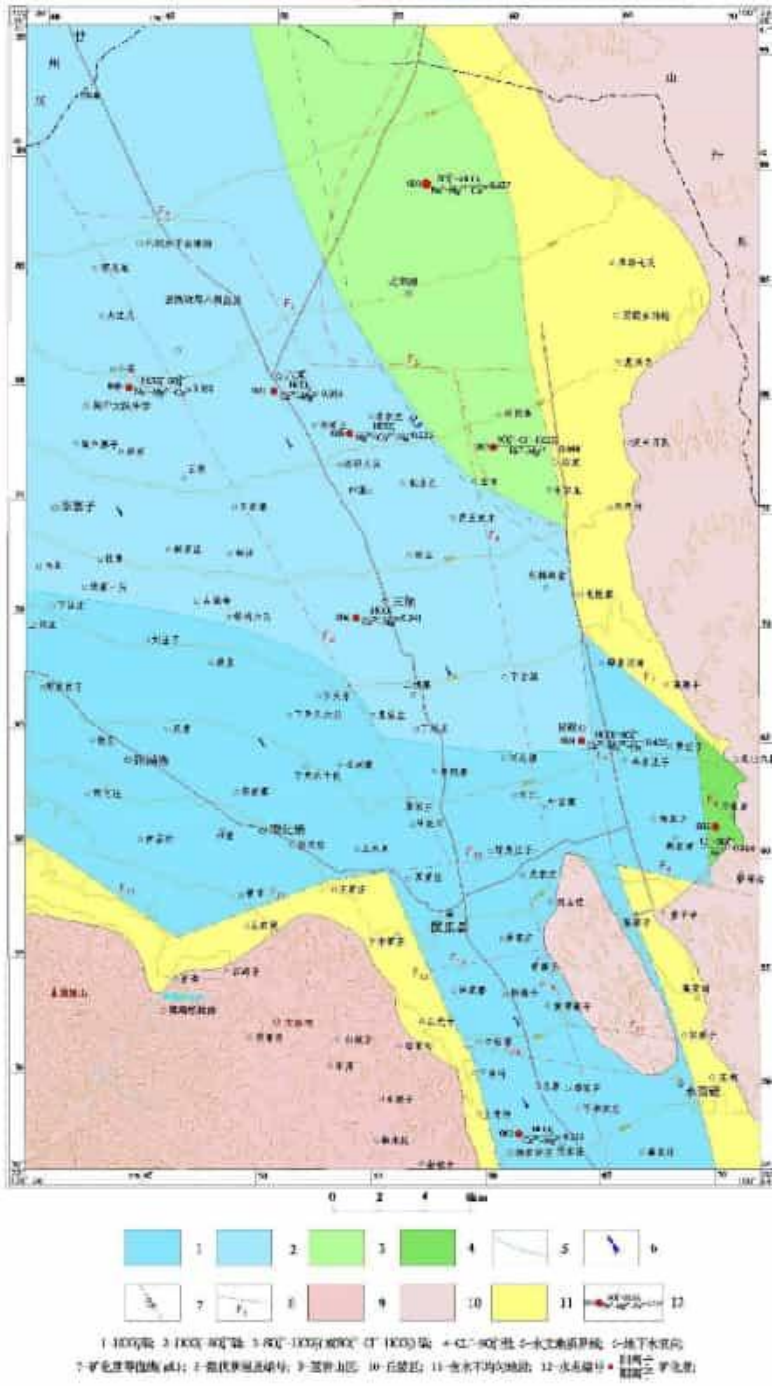


图 6.2.3-6　地下水化学类型图

6.2.3.5 地下水影响预测

1、预测范围

根据导则，本项目地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，即：沿地下水流向由东南向西北，项目西北侧外扩 5.0km，东南侧外扩 3.5km，东北侧外扩 3.0km，西南侧外扩 2.5km。

其次，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）可知，“当建设项目场地天然包气带垂向渗透系数小于 1×10^{-6}cm/s 或厚度超过 100m 时，须考虑包气带阻滞作用，预测特征因子在包气带中迁移”。此外根据导则要求，地下水的预测层位应以潜水含水层或污染物直接进入的含水层为主，兼顾与其水力联系密切且具有饮用水开发利用价值的含水层。由本项目水文地质条件可知，项目区域水位埋深大于 100m。因此本次评价重点关注在非正常工况下，污染物在包气带和含水层中的运移情况。

2、预测时段

本次评价对各类污染物在包气带中的运移情形进行预测，主要预测时段为污染发生后的 0~100 年内，每年的运移距离以及浓度。

3、预测因子

根据本项目建设特点，本次评价最终选定的预测因子详见表 6.2.3-1。

表 6.2.3-1 地下水污染因子识别

项目/类型	本次扩建项目	预测因子
持久性有机污染物	/	/
重金属污染物	镍	镍
其他	COD、总氮、氟化物、SS、二氯甲烷、TDS、氨氮	COD、氨氮、总氮、氟化物、二氯甲烷、氯化物

表 6.2.3-2 预测因子执行标准一览表

序号	污染物分类	项目	浓度（mg/L）	标准（mg/L）
1	重金属	镍	29561.1	0.02
1	持久性有机物	无	/	/
1	其他	COD	48600.00	20
2		总氮	5871.0	1.0
3		氨氮	11.22	0.5
4		氟化物	948899.7	1.0
5		氯化物	61151.7	250
6		二氯甲烷	9.15	0.02
备注：本项目 COD、总氮参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；其他因子对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准。				

4、预测情景

根据导则要求，原则上对建设项目正常、非正常状况分别进行预测。本项目包气带

水潜在影响为：建设项目污水处理站在采取相应防渗措施的前提下，对地下水（包气带）环境基本无影响，因此本次评价预测建设项目非正常工况对地下水环境的影响。

非正常工况废水排放主要为：1#车间废电解液和尾气吸收塔泄漏下渗，污水进入包气带，通过包气带的阻滞、弥散、扩散等作用，预测污染物最终到达包气带的深度以及浓度。

根据《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）环境影响报告书》，拟建项目所在区域包气带厚度超过100m。根据《建设项目环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）需要考虑包气带阻滞作用，预测特征因子在包气带中的迁移规律。

根据《地下水污染源防渗技术指南（试行）》，电解槽和尾气吸收塔底部属于污染难控制区，根据污染源的具体情况，将排放形式概化为点源，每两个月进行一次设备检修排查，排放规律概化为瞬时排放。

（1）渗漏源位置

根据情景设置，非正常工况渗漏源为1#车间电解槽和尾气吸收塔，根据项目所在厂址地下水走向，1#车间和尾气吸收塔距厂区边界最近距离约为100m。

（2）非正常工况下废水池泄漏源强

根据前文可知，本项目非正常工况主要考虑1#车间电解槽破损后，车间防渗层失效，各类污染物直接进入含水层。本项目单个电解槽的容积为0.5m^3，4条生产线共用电解槽，本次考虑泄漏量为总电解槽容积的1%，合计0.005m^3。单个尾气吸收塔的容积为2m^3，合计2套尾气吸收塔，本次考虑泄漏量为尾气吸收塔容积的1%，合计0.04m^3。

非正常工况下，各类污染物的浓度根据前文计算，具体见表6.2.3-3所示：

表6.2.3-4　非正常工况主要污染物排放核算表

泄漏情形	废水量（m^3）	污染物	浓度（mg/L）
电解槽泄漏	0.005	COD	48600.00
		总氮	5871.0
		镍	29561.1
		氯化物	61151.7
		氟化物	948899.7
尾气吸收塔泄漏	0.04	二氯甲烷	9.15
		氨氮	11.22

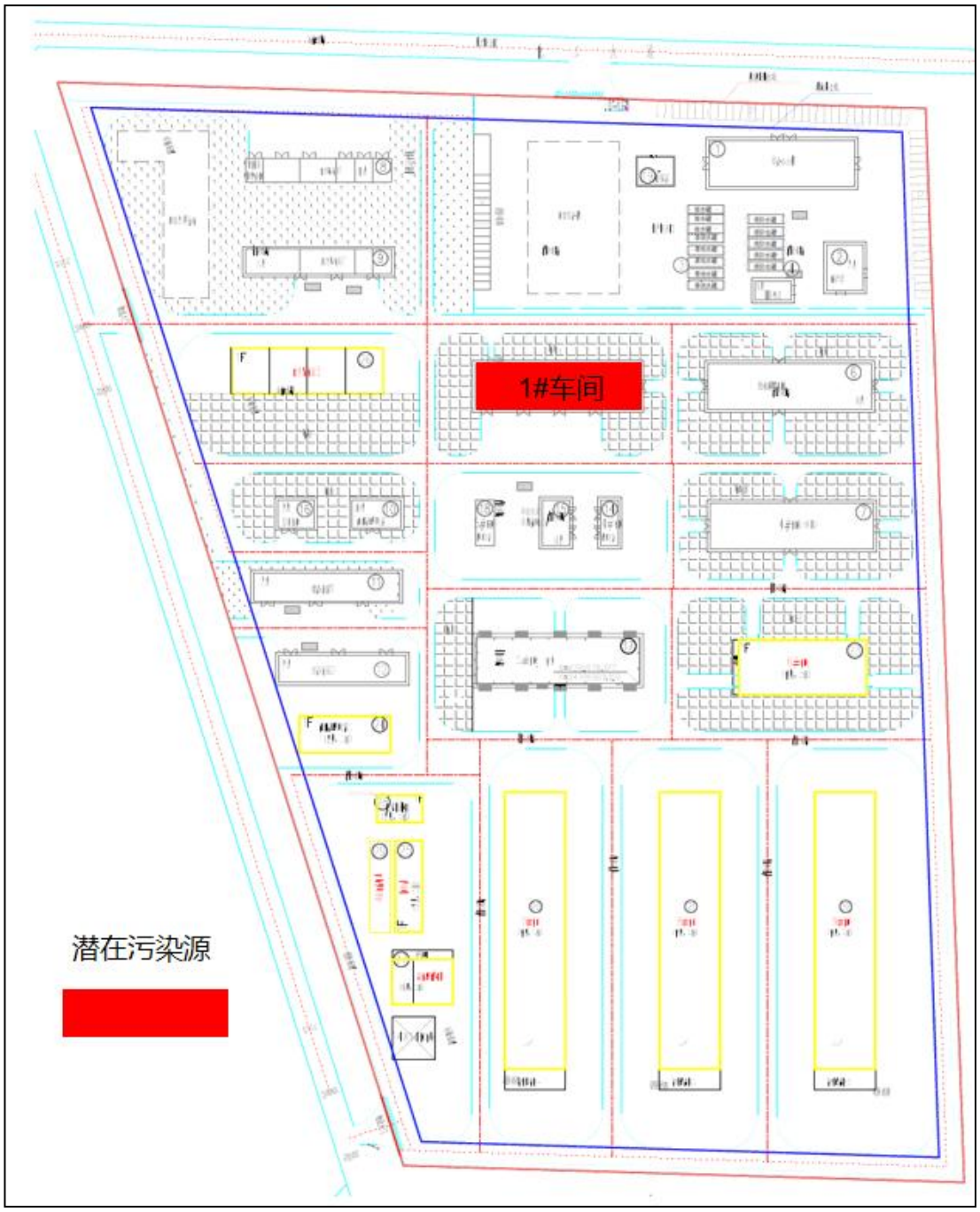


图 6.2.3-7　本项目潜在污染源

5、包气带预测结果

（1）预测软件

污染物在包气带中的运移采用 HYDRUS 软件进行求解，HYDRUS 是由美国国家盐改中心（US Salinity laboratory）于 1991 年研制成功的一套用于模拟变饱和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。该软件经改进与完善，得到了广泛的认可与应用，能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布时空变化，及运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥，环境污染等实际问题。它可以与其他地下水、地表水模

型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。经过众多学者的开发和研究，HYDRUS的功能更加完善，以及非常成功地应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

（2）预测模型

污染物在包气带中的运移和分布受很多因素的控制，如它本身的物理化学性质、土壤岩性等。但由于它主要是沿着垂直方向运移，一般认为，水在土层中运移符合推流模式。研究剖面的水流模型可概化如下：

非均质各项同性多孔介质，饱和--非饱和剖面一维稳定流，上边界为已知通量边界（地表水分通量已知），下边界为已知水头边界（潜水水位）。取地表为零基准面，坐标轴方向与主渗流系数方向一致，坐标（z 轴）向上为正，则渗流区域可表示为：$Z \leq z \leq 0$，其中 Z=-100m（负值）。模拟时间为 100 年，即 $0 \leq t \leq T$，T=36500d，T1~T7 分别为 100 天、1 年、1000 天、10 年、20 年、50 年、100 年。控制方程（土壤水流模型）与边界条件如下：

1）控制方程：

式中：

θ--土壤体积含水率（L3L-3）；

h--压力水头（L），饱和带大于零，非饱和带小于零；

z、t--分别为垂直方向坐标变量（L）、时间变量（T）；

K--垂直方向的水力传导系数（LT-1）；

S--作物根细吸水率（T-1）。

2）初始条件：均应用初始含水饱和度

上边界：z=0；

下边界：h（z，t）=hb（t），z=-100m；

其中：上边界为定流量边界，qs 为单位时间单位面积补给量；下边界为定压力水头边界，hb（t）=Hg-Z，Hg 为潜水位，潜水位埋深取负值。

3）地层条件概化

根据项目评价区水文地质资料可知，项目所在地的地层砂砾层，包气带厚度为100m。

4）包气带岩性

根据项目评价区水文地质资料可知，本项目包气带基本岩性参数见表 6.2.3-5 所示。

表 6.2.3-5　项目区域的包气带基本岩性参数表

序号	包气带土壤	基本参数							
		θ_r	θ_s	α（cm^{-1}）	n	Ks（m/year）	θ	D（cm）	K_d（mg/kg）
1	砂砾石	0.045	0.43	14.5	2.68	2601.72	0.5	7.5	3

（3）预测点的设置

非饱和带一维迁移模型在垂向上深度为 100m，共剖分为 100 个节点，每个节点距离为 1.0m。在预测目标层布置 5 个观测点，从上到下依次为 N1～N5，距模型顶端距离分别为 2m、6m、12m、24m、48m。

包气带结构模拟图见图 6.2.3-8，预测点位图见图 6.2.3-9。

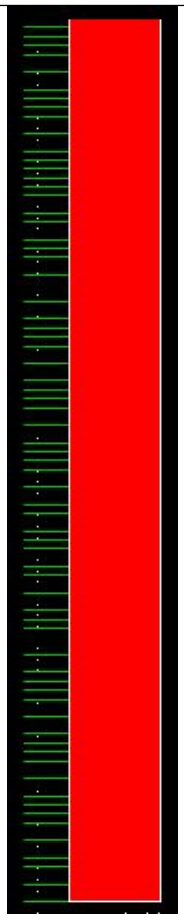


图 6.2.3-8　包气带结构模拟图

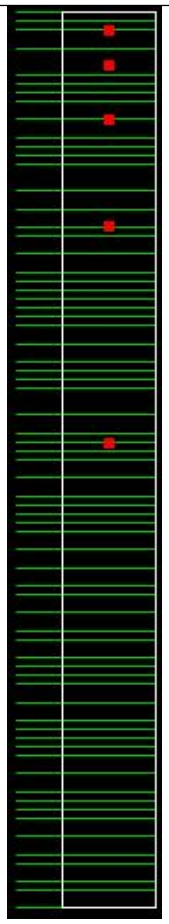


图 6.2.3-9　预测点位图

（4）预测结果

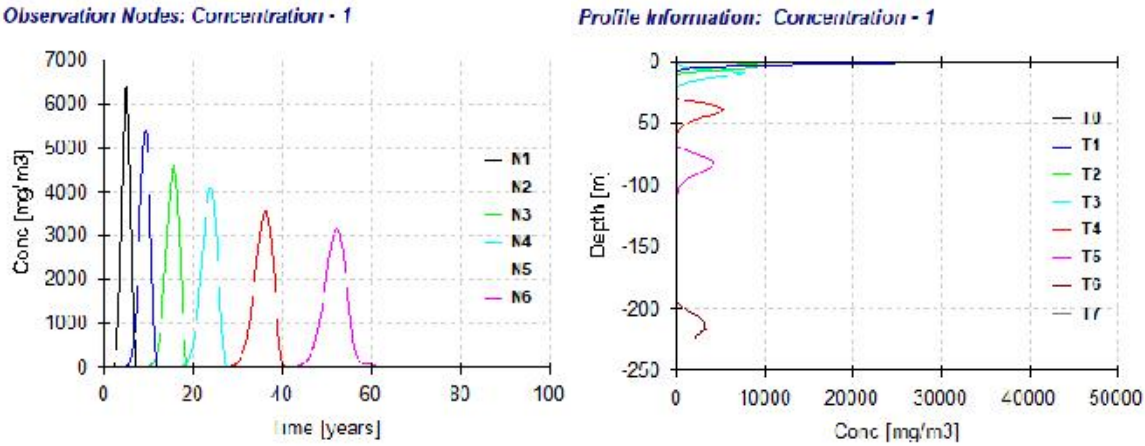


图 6.2.3-10　包气带各观测点 COD 浓度随时间/深度变化情况

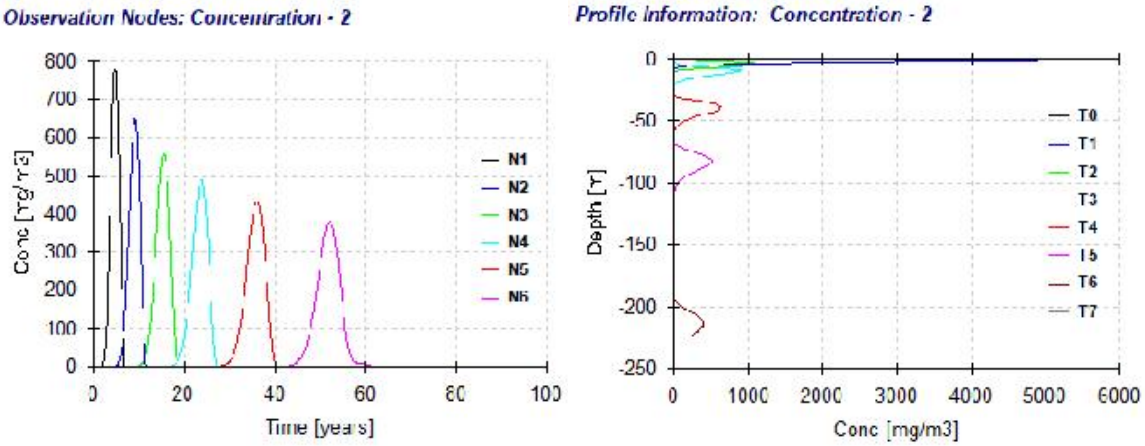


图 6.2.3-11　包气带各观测点总氮浓度随时间/深度变化情况

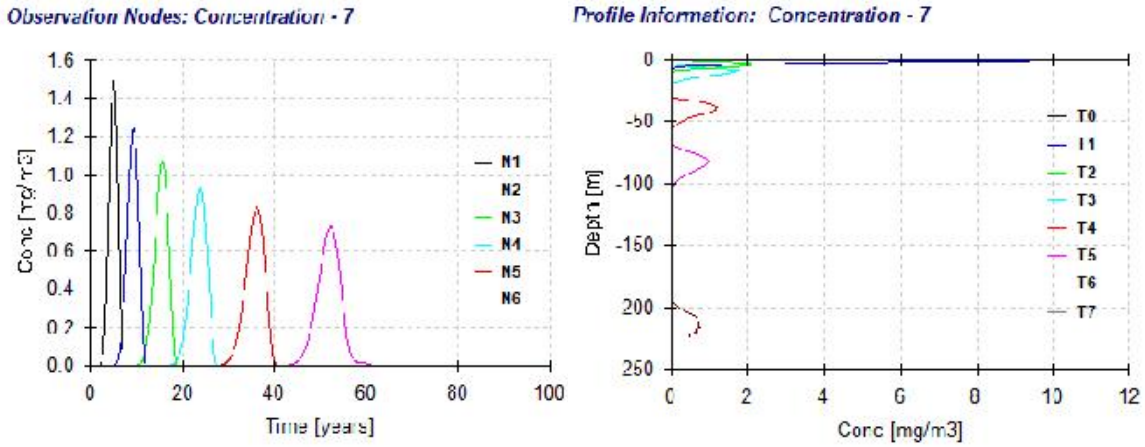


图 6.2.3-11　包气带各观测点氨氮浓度随时间/深度变化情况

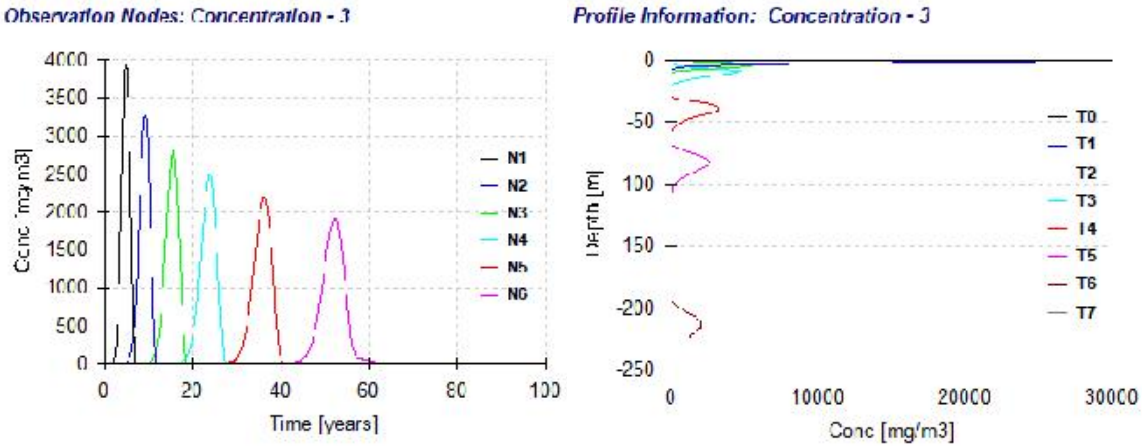


图 6.2.3-12　包气带各观测点镍浓度随时间/深度变化情况

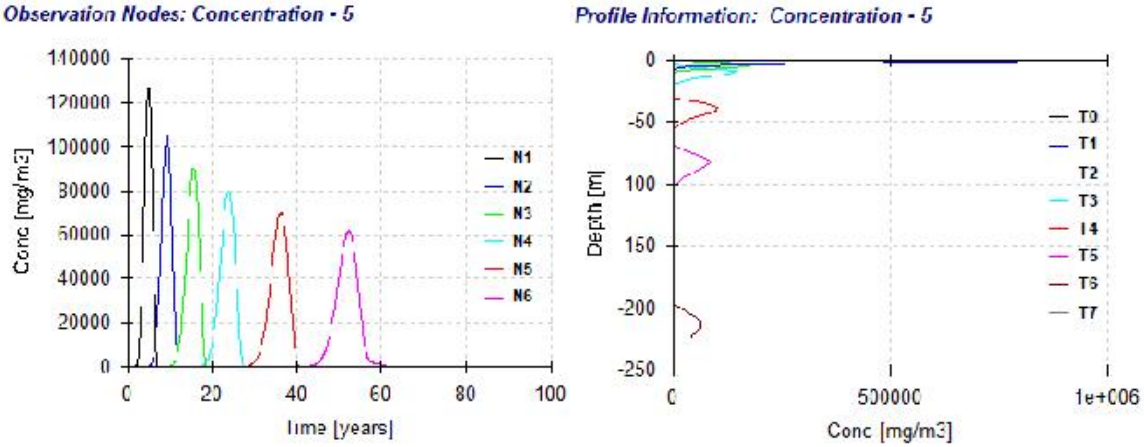


图 6.2.3-13　包气带各观测点氟化物浓度随时间/深度变化情况

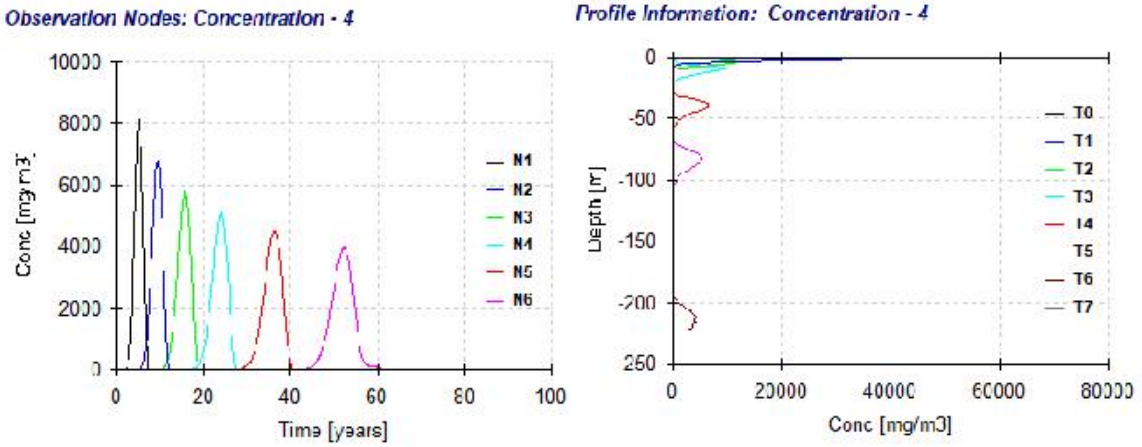


图 6.2.3-13　包气带各观测点氯化物浓度随时间/深度变化情况

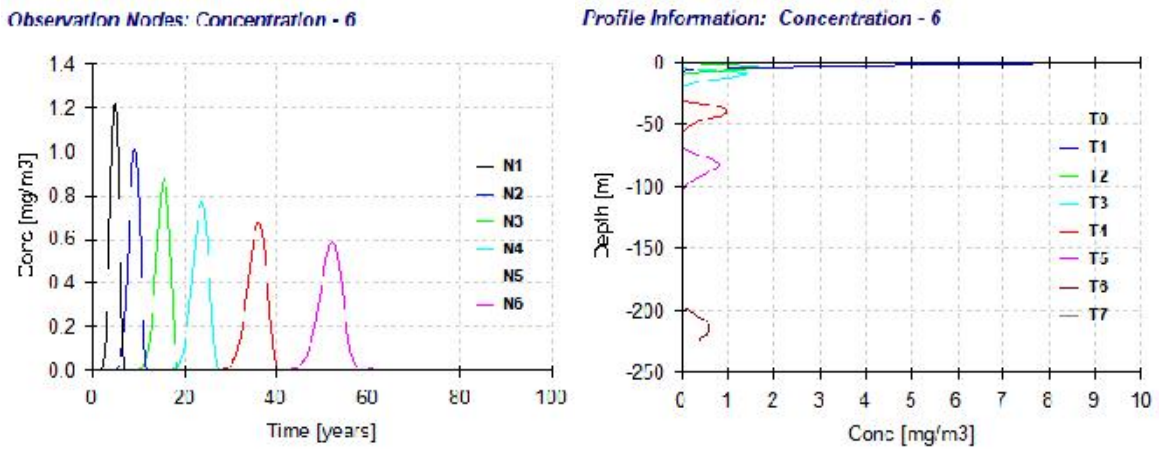


图 6.2.3-11　包气带各观测点二氯甲烷浓度随时间/深度变化情况

根据上文预测结果可知，当非正常状况发生以后，各污染源预测浓度见下表。

表 6.2.3-6　各类污染物预测浓度一览表　单位：mg/L

序号	污染物种类	入渗浓度（mg/L）	预测浓度（mg/L）	标准	是否达标
1	COD	48600.00	3148.0	20	否
2	总氮	5871.0	380.2	1.0	否
3	镍	29561.1	1915.0	0.02	否
4	氟化物	948899.7	61450.0	1.0	否
5	二氯甲烷	9.15	0.5926	0.02	否
6	氯化物	61151.7	3960.0	250	否
7	氨氮	11.22	0.7267	0.5	否

6、含水层预测结果

根据前述情景假设和源强计算成果，建立预测模型预测泄露情景对地下水环境的影响程度，在此基础上进行分析评价。预测结果见下表。

表 6.2.3-7　COD 地下水预测结果（mg/L）

距离（m）	100d	1000d	3650d
0	3148.00	3148.00	3148.00
10	2627.14	3148.00	3148.00
20	1461.35	3147.98	3148.00
30	449.26	3147.91	3148.00
40	68.81	3147.66	3148.00
50	4.99	3146.87	3148.00
60	0.17	3144.68	3148.00
70	0.00	3139.15	3148.00
80	0.00	3126.59	3148.00
90	0.00	3100.56	3148.00
100	0.00	3051.42	3148.00
110	0.00	2966.71	3148.00

120	0.00	2824.83	3148.00
130	0.00	2534.74	3148.00
140	0.00	2256.68	3148.00
150	0.00	1929.27	3148.00
160	0.00	1574.00	3148.00
170	0.00	1218.73	3148.00
180	0.00	891.32	3148.00
190	0.00	613.26	3148.00
200	0.00	395.62	3148.00
250	0.00	15.51	3148.00
300	0.00	0.09	3147.97
350	0.00	0.00	3147.30
400	0.00	0.00	3138.95
450	0.00	0.00	3078.29
500	0.00	0.00	2821.62
550	0.00	0.00	2188.16
600	0.00	0.00	1275.26
650	0.00	0.00	506.58
700	0.00	0.00	128.52
750	0.00	0.00	20.01
800	0.00	0.00	1.87
850	0.00	0.00	0.10
900	0.00	0.00	0.00
950	0.00	0.00	0.00
1000	0.00	0.00	0.00
1100	0.00	0.00	0.00
1200	0.00	0.00	0.00
1300	0.00	0.00	0.00
1400	0.00	0.00	0.00
1500	0.00	0.00	0.00

表 6.2.3-8　泄漏事故 COD 影响预测结果一览表

预测因子	预测结果

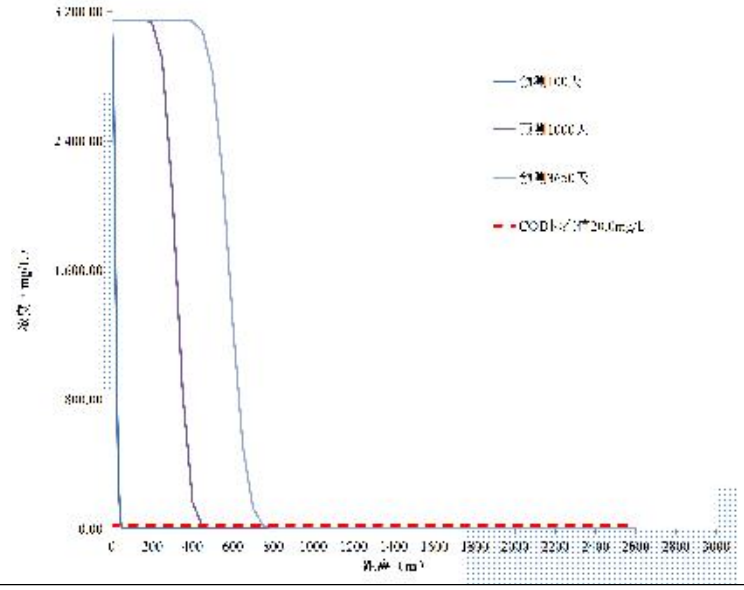
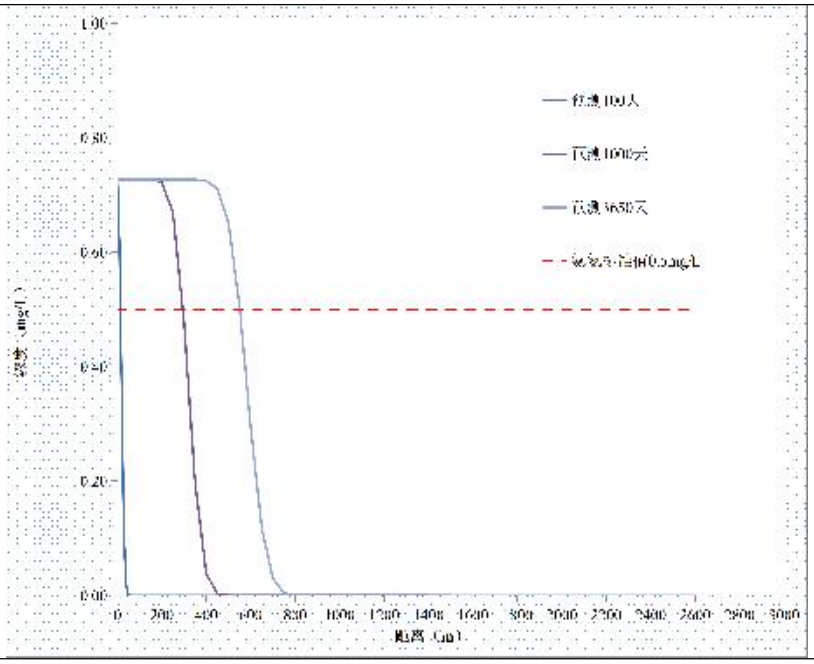
COD	 结果说明： 渗漏 100 天后，50m 范围内污染物 COD 浓度未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准； 渗漏 1000 天后，250m 范围内污染物 COD 浓度未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；

表 6.2.3-7　氨氮地下水预测结果（mg/L）

距离（m）	100d	1000d	3650d
0	0.73	0.73	0.73
10	0.61	0.73	0.73
20	0.34	0.73	0.73
30	0.10	0.73	0.73
40	0.02	0.73	0.73
50	0.00	0.73	0.73
60	0.00	0.73	0.73
70	0.00	0.72	0.73
80	0.00	0.72	0.73
90	0.00	0.72	0.73
100	0.00	0.70	0.73
110	0.00	0.68	0.73
120	0.00	0.65	0.73
130	0.00	0.59	0.73
140	0.00	0.52	0.73
150	0.00	0.45	0.73
160	0.00	0.36	0.73
170	0.00	0.28	0.73
180	0.00	0.21	0.73
190	0.00	0.14	0.73
200	0.00	0.09	0.73

250	0.00	0.00	0.73
300	0.00	0.00	0.73
350	0.00	0.00	0.73
400	0.00	0.00	0.72
450	0.00	0.00	0.71
500	0.00	0.00	0.65
550	0.00	0.00	0.51
600	0.00	0.00	0.29
650	0.00	0.00	0.12
700	0.00	0.00	0.03
750	0.00	0.00	0.00
800	0.00	0.00	0.00
850	0.00	0.00	0.00
900	0.00	0.00	0.00
950	0.00	0.00	0.00
1000	0.00	0.00	0.00
1100	0.00	0.00	0.00
1200	0.00	0.00	0.00
1300	0.00	0.00	0.00
1400	0.00	0.00	0.00
1500	0.00	0.00	0.00

表 6.2.3-8　泄漏事故氨氮影响预测结果一览表

预测因子	预测结果
氨氮	 结果说明： 渗漏 100 天后，20m 范围内污染物氨氮浓度未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准； 渗漏 1000 天后，150m 范围内污染物氨氮浓度未超过《地下水质量标准》

	（GB/T14848-2017）III 类标准；

表 6.2.3-9　总氮地下水预测结果（mg/L）

距离（m）	100d	1000d	3650d
0	380.20	380.20	380.20
10	317.29	380.20	380.20
20	176.49	380.20	380.20
30	54.26	380.19	380.20
40	8.31	380.16	380.20
50	0.60	380.06	380.20
60	0.02	379.80	380.20
70	0.00	379.13	380.20
80	0.00	377.61	380.20
90	0.00	374.47	380.20
100	0.00	368.54	380.20
110	0.00	358.31	380.20
120	0.00	341.17	380.20
130	0.00	306.13	380.20
140	0.00	272.55	380.20
150	0.00	233.01	380.20
160	0.00	190.10	380.20
170	0.00	147.19	380.20
180	0.00	107.65	380.20
190	0.00	74.07	380.20
200	0.00	47.78	380.20
250	0.00	1.87	380.20
300	0.00	0.01	380.20
350	0.00	0.00	380.12
400	0.00	0.00	379.11
450	0.00	0.00	371.78
500	0.00	0.00	340.78
550	0.00	0.00	264.28
600	0.00	0.00	154.02
650	0.00	0.00	61.18
700	0.00	0.00	15.52
750	0.00	0.00	2.42
800	0.00	0.00	0.23
850	0.00	0.00	0.01
900	0.00	0.00	0.00
950	0.00	0.00	0.00
1000	0.00	0.00	0.00

1100	0.00	0.00	0.00
1200	0.00	0.00	0.00
1300	0.00	0.00	0.00
1400	0.00	0.00	0.00
1500	0.00	0.00	0.00

表 6.2.3-8　泄漏事故总氮影响预测结果一览表

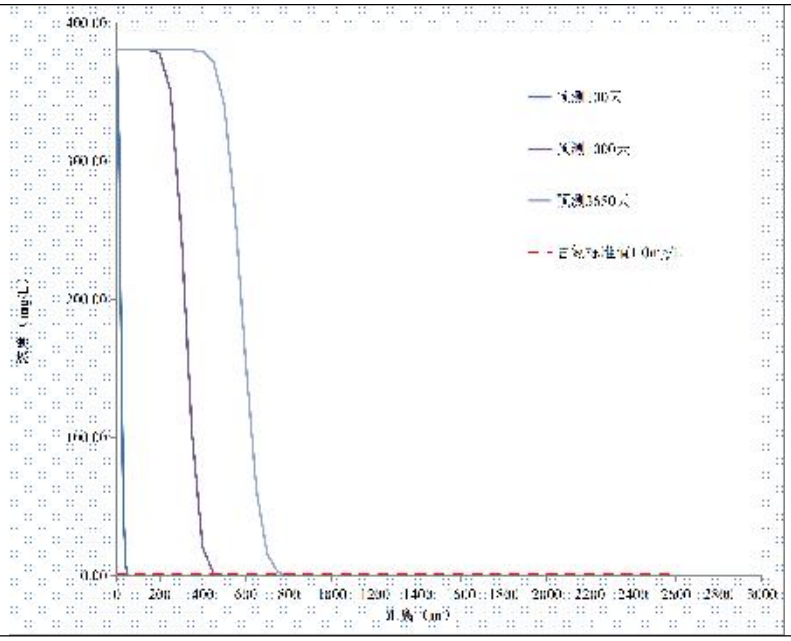
预测因子	预测结果
总氮	 结果说明： 渗漏 100 天后，50m 范围内污染物总氮浓度未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准； 渗漏 1000 天后，300m 范围内污染物总氮浓度未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；

表 6.2.3-7　氟化物地下水预测结果（mg/L）

距离（m）	100d	1000d	3600d
0	61450.00	61450.00	61450.00
10	51282.69	61449.94	61450.00
20	28526.06	61449.62	61450.00
30	8769.80	61448.25	61450.00
40	1343.28	61443.35	61450.00
50	97.31	61427.99	61450.00
60	3.25	61385.11	61450.00
70	0.05	61277.34	61450.00
80	0.00	61031.99	61450.00
90	0.00	60523.86	61450.00
100	0.00	59564.68	61450.00
110	0.00	57911.22	61450.00
120	0.00	55141.64	61450.00

130	0.00	49478.96	61450.00
140	0.00	44051.06	61450.00
150	0.00	37659.98	61450.00
160	0.00	30725.00	61450.00
170	0.00	23790.02	61450.00
180	0.00	17398.94	61450.00
190	0.00	11971.04	61450.00
200	0.00	7722.70	61450.00
250	0.00	302.75	61449.98
300	0.00	1.83	61449.38
350	0.00	0.00	61436.36
400	0.00	0.00	61273.42
450	0.00	0.00	60089.29
500	0.00	0.00	55078.86
550	0.00	0.00	42713.64
600	0.00	0.00	24893.51
650	0.00	0.00	9888.68
700	0.00	0.00	2508.73
750	0.00	0.00	390.62
800	0.00	0.00	36.44
850	0.00	0.00	2.01
900	0.00	0.00	0.06
950	0.00	0.00	0.00
1000	0.00	0.00	0.00
1100	0.00	0.00	0.00
1200	0.00	0.00	0.00
1300	0.00	0.00	0.00
1400	0.00	0.00	0.00
1500	0.00	0.00	0.00

表 6.2.3-8　泄漏事故氟化物影响预测结果一览表

预测因子	预测结果

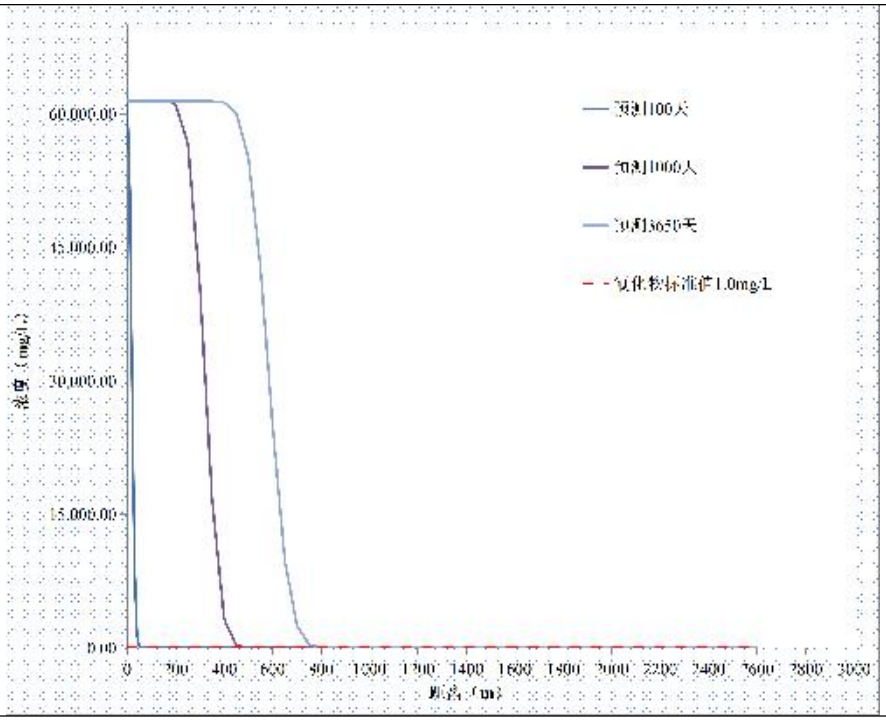
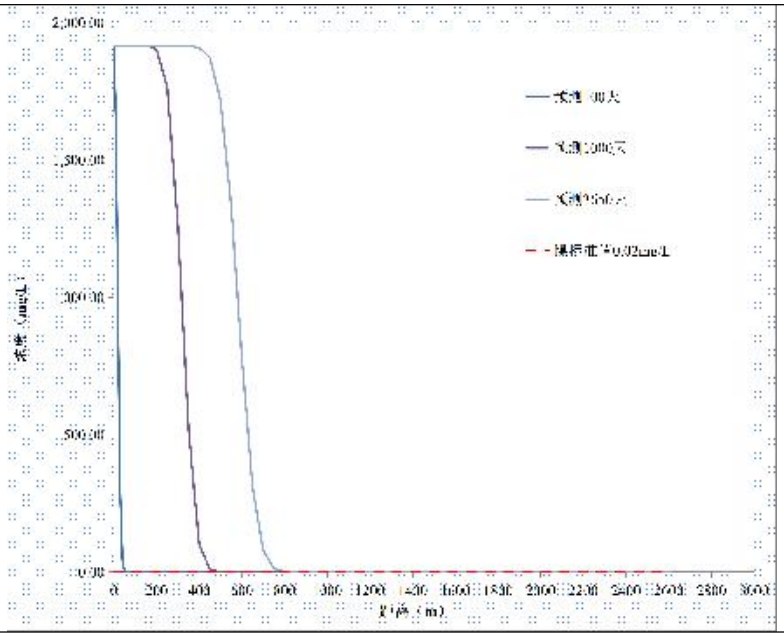
氟化物	 结果说明： 渗漏 100 天后，70m 范围内污染物氟化物浓度未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准； 渗漏 1000 天后，350m 范围内污染物氟化物浓度未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；

表 6.2.3-9　镍地下水预测结果（mg/L）

距离（m）	100d	1000d	3600d
0	1915.00	1915.00	1915.00
10	1598.15	1915.00	1915.00
20	888.97	1914.99	1915.00
30	273.30	1914.95	1915.00
40	41.86	1914.79	1915.00
50	3.03	1914.31	1915.00
60	0.10	1912.98	1915.00
70	0.00	1909.62	1915.00
80	0.00	1901.97	1915.00
90	0.00	1886.14	1915.00
100	0.00	1856.25	1915.00
110	0.00	1804.72	1915.00
120	0.00	1718.41	1915.00
130	0.00	1541.94	1915.00
140	0.00	1372.79	1915.00
150	0.00	1173.62	1915.00
160	0.00	957.50	1915.00
170	0.00	741.38	1915.00

180	0.00	542.21	1915.00
190	0.00	373.06	1915.00
200	0.00	240.67	1915.00
250	0.00	9.43	1915.00
300	0.00	0.06	1914.98
350	0.00	0.00	1914.57
400	0.00	0.00	1909.50
450	0.00	0.00	1872.60
500	0.00	0.00	1716.45
550	0.00	0.00	1331.11
600	0.00	0.00	775.77
650	0.00	0.00	308.17
700	0.00	0.00	78.18
750	0.00	0.00	12.17
800	0.00	0.00	1.14
850	0.00	0.00	0.06
900	0.00	0.00	0.00
950	0.00	0.00	0.00
1000	0.00	0.00	0.00
1100	0.00	0.00	0.00
1200	0.00	0.00	0.00
1300	0.00	0.00	0.00
1400	0.00	0.00	0.00
1500	0.00	0.00	0.00

表 6.2.3-8　泄漏事故镍影响预测结果一览表

预测因子	预测结果
镍	
	结果说明：

	渗漏 100 天后，70m 范围内污染物镍浓度未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准； 渗漏 1000 天后，350m 范围内污染物镍浓度未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；

表 6.2.3-7　二氯甲烷地下水预测结果（mg/L）

距离（m）	100d	1000d	3650d
0	0.59	0.59	0.59
10	0.49	0.59	0.59
20	0.28	0.59	0.59
30	0.08	0.59	0.59
40	0.01	0.59	0.59
50	0.00	0.59	0.59
60	0.00	0.59	0.59
70	0.00	0.59	0.59
80	0.00	0.59	0.59
90	0.00	0.58	0.59
100	0.00	0.57	0.59
110	0.00	0.56	0.59
120	0.00	0.53	0.59
130	0.00	0.48	0.59
140	0.00	0.42	0.59
150	0.00	0.36	0.59
160	0.00	0.30	0.59
170	0.00	0.23	0.59
180	0.00	0.17	0.59
190	0.00	0.12	0.59
200	0.00	0.07	0.59
250	0.00	0.00	0.59
300	0.00	0.00	0.59
350	0.00	0.00	0.59
400	0.00	0.00	0.59
450	0.00	0.00	0.58
500	0.00	0.00	0.53
550	0.00	0.00	0.41
600	0.00	0.00	0.24
650	0.00	0.00	0.10
700	0.00	0.00	0.02
750	0.00	0.00	0.00
800	0.00	0.00	0.00
850	0.00	0.00	0.00

900	0.00	0.00	0.00
950	0.00	0.00	0.00
1000	0.00	0.00	0.00
1100	0.00	0.00	0.00
1200	0.00	0.00	0.00
1300	0.00	0.00	0.00
1400	0.00	0.00	0.00
1500	0.00	0.00	0.00

表 6.2.3-8　泄漏事故二氯甲烷影响预测结果一览表

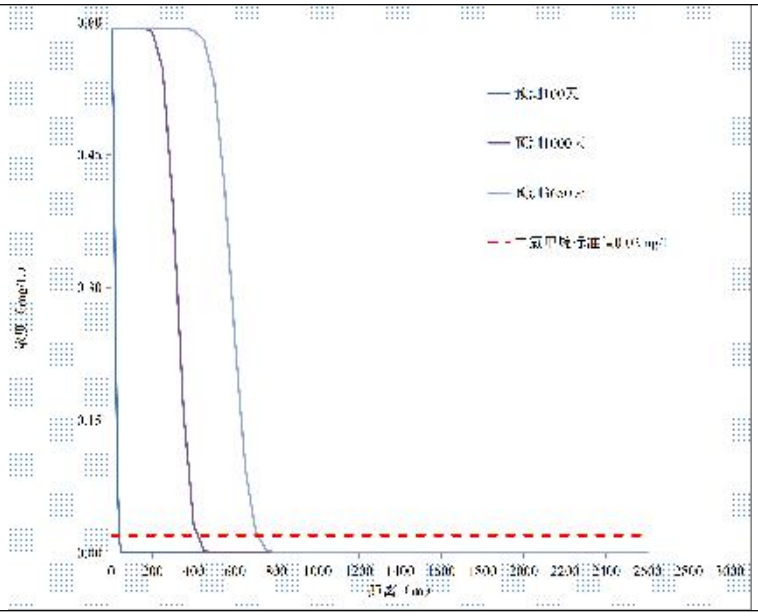
预测因子	预测结果
二氯甲烷	
	结果说明： 渗漏 100 天后，40m 范围内污染物二氯甲烷浓度未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准； 渗漏 1000 天后，250m 范围内污染物二氯甲烷浓度未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；

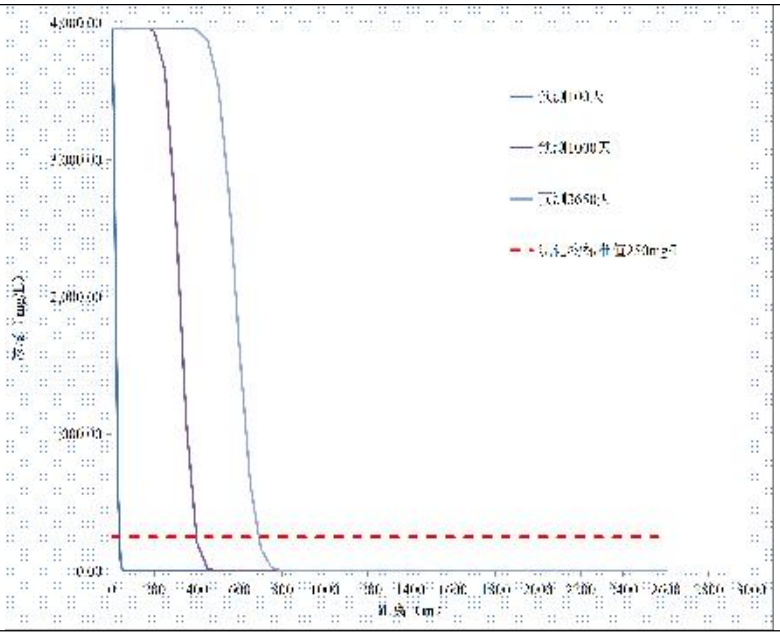
表 6.2.3-7　氯化物地下水预测结果（mg/L）

距离（m）	100d	1000d	3650d
0	3960.00	3960.00	3960.00
10	3304.79	3960.00	3960.00
20	1838.29	3959.98	3960.00
30	565.15	3959.89	3960.00
40	86.56	3959.57	3960.00
50	6.27	3958.58	3960.00
60	0.21	3955.82	3960.00
70	0.00	3948.87	3960.00
80	0.00	3933.06	3960.00
90	0.00	3900.32	3960.00
100	0.00	3838.50	3960.00

110	0.00	3731.95	3960.00
120	0.00	3553.47	3960.00
130	0.00	3188.55	3960.00
140	0.00	2838.77	3960.00
150	0.00	2426.91	3960.00
160	0.00	1980.00	3960.00
170	0.00	1533.09	3960.00
180	0.00	1121.23	3960.00
190	0.00	771.45	3960.00
200	0.00	497.67	3960.00
250	0.00	19.51	3960.00
300	0.00	0.12	3959.96
350	0.00	0.00	3959.12
400	0.00	0.00	3948.62
450	0.00	0.00	3872.31
500	0.00	0.00	3549.43
550	0.00	0.00	2752.58
600	0.00	0.00	1604.20
650	0.00	0.00	637.25
700	0.00	0.00	161.67
750	0.00	0.00	25.17
800	0.00	0.00	2.35
850	0.00	0.00	0.13
900	0.00	0.00	0.00
950	0.00	0.00	0.00
1000	0.00	0.00	0.00
1100	0.00	0.00	0.00
1200	0.00	0.00	0.00
1300	0.00	0.00	0.00
1400	0.00	0.00	0.00
1500	0.00	0.00	0.00

表 6.2.3-8　泄漏事故氯化物影响预测结果一览表

预测因子	预测结果

氯化物	
	结果说明： 渗漏 100 天后，40m 范围内污染物 COD 浓度未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准； 渗漏 1000 天后，250m 范围内污染物 COD 浓度未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；

7、预测小结

综上，本项目正常运行对地下水基本不会产生污染影响。非正常工况下，废水中主要污染物 COD、总氮、氯化物、氨氮、氟化物、镍和二氯甲烷在下渗过程中，虽然通过包气带的吸附、截留、降解作用，可使得污染物浓度降低，但当形成稳定的污染源，经长时间下渗作用，对地下水可能产生潜在影响。但只要及时发现污染点并采取相应的防渗补救措施，地下水污染物会逐渐稀释。由此可见，对可能发生污染物泄露的构筑物必须采取有效的防渗措施，并且进行定期检查及检修，及时对防渗区域及水池底部及侧边裂缝及破损的防渗膜进行修补的前提下，本项目的建设对区域包气带的影响在可接受的范围内。同时，建设单位应在正常生产过程中进行跟踪监测，以便及时发现问题、及时解决，尽可能避免非正常状况的发生。

6.2.4 声环境影响分析

（1）基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 6.2.4-1。

表 6.2.4-1　项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	2.1
2	主导风向	/	东风
3	年平均气温	℃	10.43

4	年平均相对湿度	%	40.71
5	大气压强	atm	0.85

（2）噪声源强

本项目噪声产生源为各类泵、风机等，等效噪声源在85-90dB（A）。声源和预测点间的地形、高差、障碍物、树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）根据现场踏勘、项目总平面图等，并结合卫星图片地理信息数据确定，数据精度为10m。扩建后整体项目主要噪声源强见表6.2.4-2及6.2.4-3。

表 6.2.4-2　工业企业噪声源强调查清单（全厂室外）

车间	型号声源名称	数量	空间相对位置/m			声源控制措施	声源源强	室内/外
			X	Y	Z		声压级/dB（A）	
污水处理车间室外设备区	风机	1	13.79	-10.37	1	减振	90	室外
4#车间室外设备区	风机	1	-9.08	-10.70	1		90	室外
电解车间二室外设备区	水喷淋塔循环泵	1	-17.96	-10.93	1		85	室外
	水喷淋塔循环泵	1	11.71	-11.46	1		85	室外
	水喷淋塔循环泵	1	14.87	-11.63	1		85	室外
	碱喷淋泵	1	-12.59	-10.3	1		85	室外
	碱喷淋泵	1	10.64	-10.25	1		85	室外
	碱喷淋泵	1	-14.60	-10.39	1		85	室外
	氢氟酸转料泵	1	-7.99	-10.47	1		85	室外
	引风机	1	-17.57	-10.47	1		90	室外
电解车间一室外设备区	水喷淋塔循环泵	1	-5.84	-11.61	1		85	室外
	水喷淋塔循环泵	1	10.63	-10.90	1		85	室外
	水喷淋塔循环泵	1	13.79	-10.37	1		85	室外
	碱喷淋泵	1	-9.08	-10.70	1		85	室外
	碱喷淋泵	1	-9.11	-11.02	1		85	室外
	碱喷淋泵	1	-5.00	-11.04	1		85	室外
	氢氟酸转料泵	1	-15.22	-10.66	1		85	室外
	碱喷淋塔循环泵	1	-8.07	-11.46	1		85	室外
	盐酸转料泵	1	-16.77	-11.43	1		85	室外
	引风机	1	9.24	-11.04	1		90	室外
公辅工程区域	自吸式离心泵	1	-4.34	-11.25	1		85	室外
	自吸式离心泵	1	-16.12	-10.84	1		85	室外
	循环水泵	1	2.94	-10.42	1		85	室外

	循环水泵	1	-10.25	-10.72	1		85	室外
电解车间三室外设备区	水喷淋塔循环泵	1	6.99	-10.90	1		85	室外
	水喷淋塔循环泵	1	14.69	-10.27	1		85	室外
	水喷淋塔循环泵	1	11.96	-11.10	1		85	室外
	碱喷淋泵	1	0.18	-11.41	1		85	室外
	碱喷淋泵	1	4.74	-10.39	1		85	室外
	碱喷淋泵	1	7.56	-10.64	1		85	室外
	氢氟酸转料泵	1	10.24	-10.97	1		85	室外
	引风机	1	0.26	-10.98	1		90	室外
合成车间室外设备区	水喷淋泵	1	3.19	-10.80	1		85	室外
	水喷淋泵	1	4.70	-11.43	1		85	室外
	碱喷淋泵	1	-3.72	-10.32	1		85	室外
	碱喷淋泵	1	11.40	-10.83	1		85	室外
	风机	1	-8.69	-11.14	1		90	室外
5#车间室外设备区	碱液泵	1	-4.83	-10.94	1		85	室外
	碱液泵	1	-14.75	-10.74	1		85	室外
	碱液泵	1	-14.51	-11.27	1		85	室外
	风机	1	-9.45	-10.37	1		90	室外
	风机	1	-9.23	-10.38	1		90	室外
	风机	1	-6.40	-11.35	1		90	室外
1#车间室外设备区	碱液循环泵	2	11.40	-10.83	1		85	室外
	风机	1	10.24	-10.97	1		85	室外
	循环水离心泵	1	14.69	-10.27	1		85	室外

表 6.2.4-3　工业企业噪声源强调查清单（全厂室内）

车间	型号声源名称	数量	空间相对位置/m			声源控制措施	声源源强	距室内边界距离/m				室内边界声级/dB（A）				运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声声压级/dB（A）					
			X	Y	Z		声压级/dB（A）	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	建筑物外距离	室内/室外
1#车间	原料转料泵	2	-28.39	0.55	1	隔声、减振	85	3.5	3.1	3.7	4.9	66	68	66	63	连续	15	46	48	46	43	1	室内
	废水转料泵	2	-7.69	2.83	1		85	2.8	3.3	4	5.6	69	69	64	63	连续	15	51	49	43	42	1	室内
	粗品转料泵	2	24.17	1.32	1		85	3.8	3	4.4	5.6	72	68	64	63	连续	15	48	50	43	43	1	室内
	产品转料泵	2	12.07	-6.52	1		85	3.4	2.7	4.4	5.6	70	67	64	63	连续	15	49	48	45	41	1	室内
污水处理车间	废水泵	1	-27.25	-1.85	1		85	2.4	2.7	4.8	5.6	71	70	66	62	连续	15	52	49	42	41	1	室内
	废水泵	1	25.23	1.89	1		85	2.2	3.2	3.9	5	70	69	64	62	连续	15	49	47	45	43	1	室内
	废水泵	1	17.63	2.19	1		85	3.7	3.1	3.6	5.7	68	67	63	61	连续	15	49	49	46	42	1	室内
	废水泵	1	-16.65	3.93	1		85	3.2	3.4	3.4	5.7	71	70	65	62	连续	15	51	47	45	42	1	室内
	废水泵	1	-18.34	2.25	1		85	3.4	2.9	4.4	5.5	69	68	64	62	连续	15	46	51	47	41	1	室内
	离心机	1	-18.25	5.51	1		90	2.1	2.4	4.5	4.9	69	70	63	61	连续	15	47	51	46	44	1	室内
4#车间	水循环喷射真空泵	1	-11.57	8.69	1		85	3.8	3.2	3.3	5	69	70	63	61	连续	15	51	51	46	42	1	室内
	水循环喷射真空泵	1	11.62	12.09	1		85	3.6	3.2	4.2	5.5	66	68	67	63	连续	15	47	47	44	44	1	室内
	水循环喷射真空泵	1	-4.51	-2.44	1		85	2.5	3	3.7	4.9	68	68	66	64	连续	15	47	49	46	42	1	室内
	水循环喷射真空泵	1	-12.29	-1.92	1		85	2.4	3.2	4.5	4.7	70	71	63	61	连续	15	52	51	45	44	1	室内
	离心机	1	5.43	-2.40	1		90	2.4	2.9	3.6	5.2	72	70	62	62	连续	15	49	50	46	43	1	室内
	离心机	1	-20.68	1.40	1		90	2.6	2.9	4.5	5.6	70	69	63	62	连续	15	48	47	44	44	1	室内
	离心机	1	-12.24	-9.62	1		90	3	2.8	4	5.3	70	70	63	61	连续	15	52	47	44	43	1	室内
	转料泵	1	-27.25	-1.85	1		85	2.9	2.3	5	5.2	67	70	65	61	连续	15	52	49	47	43	1	室内
	转料泵	1	25.23	1.89	1		85	2.6	2.4	3.5	4.6	68	69	64	62	连续	15	47	47	45	44	1	室内
	转料泵	1	17.63	2.19	1		85	3.2	2.3	3.9	5.2	69	69	64	63	连续	15	50	47	43	43	1	室内
	转料泵	1	-16.65	3.93	1		85	2.4	3.1	3.5	5.7	72	68	64	63	连续	15	49	51	43	41	1	室内
	干燥机	1	-18.34	2.25	1		90	2.6	2.7	5	4.7	70	67	64	63	连续	15	46	49	46	43	1	室内
电解车间二	原料转料泵	1	-25.39	3.26	1		85	2.9	3.3	4.3	4.7	68	67	64	63	连续	15	48	47	44	43	1	室内
	KOH 转料泵	1	-21.25	3.07	1		85	3.0	2.9	4.2	5.1	68	68	64	62	连续	15	48	48	44	42	1	室内
	废水转料泵	1	-16.31	3.07	1		85	2.8	2.5	4.4	5.5	69	70	64	61	连续	15	49	50	44	41	1	室内
	粗品转料泵	1	-10.86	2.79	1		85	2.2	3.3	5.0	4.7	71	67	63	63	连续	15	51	47	43	43	1	室内
	产品转料泵	1	-5.47	2.79	1		85	2.6	3.2	4.6	4.8	70	67	63	63	连续	15	50	47	43	43	1	室内
	釜残转料泵	1	-24.79	-0.35	1		85	3.9	3.0	3.3	5.0	65	68	67	63	连续	15	45	48	47	43	1	室内
电解车间一	原料转料泵	1	-18.5	-1.25	1		85	3.5	3.5	3.7	4.5	66	66	66	64	连续	15	46	46	46	44	1	室内
	粗产品转料泵	1	8.46	1.1	1		85	2.4	2.3	4.8	5.7	70	71	63	61	连续	15	50	51	43	41	1	室内
	粗产品转料泵	1	14.3	1.9	1		85	2.1	2.6	5.1	5.4	72	70	62	62	连续	15	52	50	42	42	1	室内
	粗产品转料泵	1	16.1	-2.6	1		85	2.5	2.8	4.7	5.2	70	69	63	62	连续	15	50	49	43	42	1	室内
	粗产品转料泵	1	17	-0.35	1		85	2.6	2.4	4.6	5.6	70	70	63	61	连续	15	50	50	43	41	1	室内
	氟化氢转料泵	1	22.84	-0.8	1		85	3.2	2.5	4.0	5.5	67	70	65	61	连续	15	47	50	45	41	1	室内
	氟化氢转料泵	1	4.42	3.69	1		85	2.9	2.7	4.3	5.3	68	69	64	62	连续	15	48	49	44	42	1	室内
	氟化氢转料泵	1	26.89	1.9	1		85	2.3	2.5	4.9	5.5	71	70	63	61	连续	15	51	50	43	41	1	室内
	氟化氢转料泵	1	-28.39	0.55	1		85	3.5	3.1	3.7	4.9	66	68	66	63	连续	15	46	48	46	43	1	室内
	产品转料泵	1	-7.69	2.83	1		85	2.8	3.3	4	5.6	69	69	64	63	连续	15	51	49	43	42	1	室内

	产品转料泵	1	24.17	1.32	1		85	3.8	3	4.4	5.6	72	68	64	63	连续	15	48	50	43	43	1	室内
	产品转料泵	1	12.07	-6.52	1		85	3.4	2.7	4.4	5.6	70	67	64	63	连续	15	49	48	45	41	1	室内
	产品转料泵	1	4.70	-2.20	1		85	3.2	2.4	4.3	4.9	69	66	63	61	连续	15	51	51	46	44	1	室内
电解车间三	原料转料泵	1	-19.77	-8.64	1		85	2.4	2.7	3.5	4.5	67	67	62	61	连续	15	47	46	44	41	1	室内
	KOH 转料泵	1	-19.77	-9.55	1		85	2.4	2.7	4.8	5.6	71	70	66	62	连续	15	52	49	42	41	1	室内
	废水转料泵	1	-25.18	1.99	1		85	2.2	3.2	3.9	5	70	69	64	62	连续	15	49	47	45	43	1	室内
	粗品转料泵	1	19.49	1.41	1		85	3.7	3.1	3.6	5.7	68	67	63	61	连续	15	49	49	46	42	1	室内
	产品转料泵	1	4.84	2.98	1		85	3.2	3.4	3.4	5.7	71	70	65	62	连续	15	51	47	45	42	1	室内
	釜残转料泵	1	10.75	4.37	1		85	3.4	2.9	4.4	5.5	69	68	64	62	连续	15	46	51	47	41	1	室内
	AHF 计量泵	1	-27.25	-1.85	1		85	2.1	2.4	4.5	4.9	69	70	63	61	连续	15	47	51	46	44	1	室内
	AHF 计量泵	1	25.23	1.89	1		85	3.8	3.2	3.3	5	69	70	63	61	连续	15	51	51	46	42	1	室内
	TCE 计量泵	1	17.63	2.19	1		85	3.6	3.2	4.2	5.5	66	68	67	63	连续	15	47	47	44	44	1	室内
	TCE 计量泵	1	-16.65	3.93	1		85	2.5	3	3.7	4.9	68	68	66	64	连续	15	47	49	46	42	1	室内
	HCL 塔釜泵	1	-18.34	2.25	1		85	2.4	3.2	4.5	4.7	70	71	63	61	连续	15	52	51	45	44	1	室内
	HCL 塔釜泵	1	-18.25	5.51	1		85	2.4	2.9	3.6	5.2	72	70	62	62	连续	15	49	50	46	43	1	室内
	1#HF 塔釜泵	1	-11.57	8.69	1		85	2.6	2.9	4.5	5.6	70	69	63	62	连续	15	48	47	44	44	1	室内
	1#HF 塔釜泵	1	11.62	12.09	1		85	3	2.8	4	5.3	70	70	63	61	连续	15	52	47	44	43	1	室内
	回收 HF 循环泵	1	-4.51	-2.44	1		85	2.9	2.3	5	5.2	67	70	65	61	连续	15	52	49	47	43	1	室内
	脱 HF 中间槽泵	1	-12.29	-1.92	1		85	2.6	2.4	3.5	4.6	68	69	64	62	连续	15	47	47	45	44	1	室内
	脱 HF 中间槽泵	1	5.43	-2.40	1		85	3.2	2.3	3.9	5.2	69	69	64	63	连续	15	50	47	43	43	1	室内
	HCl 吸收泵	1	-20.68	1.40	1		85	2.4	3.1	3.5	5.7	72	68	64	63	连续	15	49	51	43	41	1	室内
	氟化水洗塔泵	1	-12.24	-9.62	1		85	2.6	2.7	5	4.7	70	67	64	63	连续	15	46	49	46	43	1	室内
	氟化水洗塔泵	1	-8.14	0.60	1		85	2.8	2.9	4.9	5.1	69	66	63	61	连续	15	52	51	47	42	1	室内
	HF 吸收泵	1	-3.18	3.11	1		85	2.9	3.4	3.8	5.6	67	67	62	61	连续	15	48	51	42	44	1	室内
	HF 水洗塔泵	1	15.01	-1.03	1		85	3.5	2.6	4.5	5.4	71	70	66	62	连续	15	50	49	46	41	1	室内
合成车间	HF 水洗塔泵	1	-17.35	-0.02	1		85	2.5	2.8	4.8	5.3	70	69	64	62	连续	15	50	46	47	44	1	室内
	一级碱洗塔泵	1	0.04	2.15	1		85	3	3.2	4.3	5.3	68	67	63	61	连续	15	46	51	45	42	1	室内
	一级碱洗塔泵	1	4.36	-1.16	1		85	3.2	2.6	4.3	4.9	71	70	65	62	连续	15	52	50	45	42	1	室内
	二级碱洗塔泵	1	-25.82	-2.12	1		85	2.2	2.4	3.7	4.9	69	68	64	62	连续	15	48	50	45	42	1	室内
	二级碱洗塔泵	1	5.20	-0.78	1		85	3.2	2.6	3.5	5.5	69	70	63	61	连续	15	49	47	45	43	1	室内
	1#粗品泵	1	-18.96	-1.59	1		85	2.4	2.5	4.9	5.5	69	70	63	61	连续	15	45	50	45	43	1	室内
	1#粗品泵	1	-24.79	3.25	1		85	2.2	3.4	4.9	5.5	66	68	67	63	连续	15	48	47	47	44	1	室内
	2#粗品泵	1	24.06	2.48	1		85	3.8	3.3	4.4	5.6	68	68	66	64	连续	15	46	46	47	44	1	室内
	2#粗品泵	1	24.99	1.38	1		85	3.8	3.1	3.9	5.1	70	71	63	61	连续	15	50	49	44	41	1	室内
	R133a 精馏塔釜泵	1	16.30	2.88	1		85	3.6	3.3	3.9	5.1	72	70	62	62	连续	15	49	49	43	41	1	室内
	吸收泵	1	-11.55	2.46	1		85	2.6	3.3	4.6	5.5	70	69	63	62	连续	15	48	49	45	44	1	室内
	离心母液泵	1	-22.99	-1.43	1		85	2.3	2.5	4.9	5.3	70	70	63	61	连续	15	45	50	42	43	1	室内
	乙醇缓冲罐泵	1	9.43	3.01	1		85	3.3	3.4	4.9	5.3	67	70	65	61	连续	15	45	46	47	42	1	室内
	NMP 打料泵	1	-4.06	0.79	1		85	2.9	2.9	4.7	5.5	68	69	64	62	连续	15	47	50	42	44	1	室内
	抽滤机	1	-8.14	0.60	1		90	2.8	2.9	4.9	5.1	69	66	63	61	连续	15	52	51	47	42	1	室内
	离心机	1	-3.18	3.11	1		90	2.9	3.4	3.8	5.6	67	67	62	61	连续	15	48	51	42	44	1	室内
	双锥干燥机	1	15.01	-1.03	1		90	3.5	2.6	4.5	5.4	71	70	66	62	连续	15	50	49	46	41	1	室内

	双锥干燥机	1	-17.35	-0.02	1		90	2.5	2.8	4.8	5.3	70	69	64	62	连续	15	50	46	47	44	1	室内
	R133a 打料泵	1	-21.64	2.48	1		85	2.3	3.3	4.5	5.6	69	69	64	63	连续	15	47	50	42	41	1	室内
	回收 NMP 打料泵	1	-1.02	3.04	1		85	3	3.4	3.5	4.9	72	68	64	63	连续	15	51	46	42	43	1	室内
	精馏份打料泵	1	-26.49	-0.60	1		85	2.2	2.7	3.6	5	70	67	64	63	连续	15	46	46	44	44	1	室内
	隔膜式压缩机	1	21.88	-1.91	1		90	3.7	2.4	4.9	4.6	69	66	63	61	连续	15	52	46	47	44	1	室内
	隔膜式压缩机	1	-14.08	-1.17	1		90	2.6	2.6	4.4	5.2	67	67	62	61	连续	15	48	46	42	43	1	室内
	隔膜式压缩机	1	8.23	0.09	1		90	3.3	2.8	3.3	4.5	71	70	66	62	连续	15	48	49	45	44	1	室内
	气动隔膜泵	1	-11.55	2.46	1		85	3.3	3.4	4.9	5.3	67	70	65	61	连续	15	45	46	47	42	1	室内
	气动隔膜泵	1	-22.99	-1.43	1		85	2.9	2.9	4.7	5.5	68	69	64	62	连续	15	47	50	42	44	1	室内
	热水循环泵	1	-11.16	2.55	1		85	2.7	3.3	3.5	5.1	70	69	64	62	连续	15	52	48	46	43	1	室内
	热水循环泵	1	0.36	2.81	1		85	3	3.3	4.5	5.2	68	67	63	61	连续	15	51	48	42	42	1	室内
	中间体 A 离心机	1	1.83	-2.56	1		90	3.1	2.3	3.3	4.8	71	70	65	62	连续	15	50	46	44	43	1	室内
5#车间	选择氟试剂离心机	1	-18.17	0.61	1		90	2.4	2.9	3.6	5.2	69	68	64	62	连续	15	50	48	47	43	1	室内
	乙腈泵	1	25.21	0.03	1		85	3.8	2.8	4.3	4.5	69	70	63	61	连续	15	51	48	44	43	1	室内
	乙腈泵	1	14.46	-1.20	1		85	3.5	2.6	4.5	4.5	69	70	63	61	连续	15	50	46	42	44	1	室内
	S2 中间体转运泵	1	23.55	-1.85	1		85	3.8	2.4	4.5	5.5	66	68	67	63	连续	15	47	48	47	44	1	室内
	S2 中间体转运泵	1	21.08	-0.48	1		85	3.7	2.7	3.7	4.9	68	68	66	64	连续	15	48	50	46	43	1	室内
	中间体计量泵	1	4.66	3.33	1		85	3.2	3.4	4.6	4.7	70	71	63	61	连续	15	51	47	42	44	1	室内
	粗品离心机	1	22.57	-0.57	1		90	3.8	2.7	3.7	5.1	72	70	62	62	连续	15	48	47	44	41	1	室内
	5-氟尿嘧啶离心机	1	-23.50	0.66	1		90	2.3	2.9	3.9	5.4	70	69	63	62	连续	15	52	46	43	41	1	室内
	转运泵	1	-17.56	1.82	1		85	2.5	3.1	4.6	4.8	70	70	63	61	连续	15	45	49	45	44	1	室内
	消防水泵	1	-25.89	-0.31	1		85	2.2	2.7	4.5	5.2	67	70	65	61	连续	15	47	46	44	44	1	室内
	稳压泵	1	-10.41	3.51	1		85	2.7	3.5	4.8	4.6	68	69	64	62	连续	15	49	49	47	43	1	室内
	空压机	1	-6.90	3.45	1		90	2.8	3.5	4.5	4.6	69	69	64	63	连续	15	47	47	42	42	1	室内
	制氮机	1	-13.39	-1.02	1		90	2.6	2.6	4.3	5.1	72	68	64	63	连续	15	51	46	45	44	1	室内
	冷冻机组循环泵	1	17.42	0.53	1		85	3.6	2.9	3.5	5.1	70	67	64	63	连续	15	49	51	42	41	1	室内
	锅炉	1	-8.67	-0.71	1		85	2.7	2.7	4	5.3	69	66	63	61	连续	15	45	50	47	43	1	室内
	锅炉给水泵	1	-12.86	-0.81	1		85	2.6	2.6	3.8	5.4	67	67	62	61	连续	15	51	48	42	44	1	室内
公辅工程	储罐区物料输送泵	1	1.61	-2.37	1		85	3.1	2.3	3.7	5.7	71	70	66	62	连续	15	46	49	43	41	1	室内
	储罐区物料输送泵	1	-20.60	1.23	1		85	2.4	3	5.1	5.1	70	69	64	62	连续	15	48	51	45	41	1	室内
	储罐区物料输送泵	1	15.96	0.56	1		85	3.5	2.9	4	4.9	68	67	63	61	连续	15	45	48	45	42	1	室内
	储罐区物料输送泵	1	-24.27	-2.28	1		85	2.2	2.4	4.9	5.5	71	70	65	62	连续	15	48	48	47	43	1	室内
	储罐区物料输送泵	1	26.17	-0.85	1		85	3.9	2.6	4.4	4.8	69	68	64	62	连续	15	50	46	43	43	1	室内
	储罐区物料输送泵	1	14.30	3.11	1		85	3.5	3.4	4.7	5	69	70	63	61	连续	15	46	48	44	42	1	室内
	空气压缩机	1	-17.40	-1.09	1		90	2.5	2.6	4.2	4.6	69	70	63	61	连续	15	46	50	42	42	1	室内
	空气压缩机	1	-28.08	-1.69	1		90	2.1	2.5	4.3	4.5	66	68	67	63	连续	15	45	51	46	43	1	室内

（3）计算方法

室内声源采用 HJ2.4-2021 附录 B 中“工业噪声计算模型”中的计算方法，其基本计算公式为：

A.计算某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{oct,1}=L_{woct}+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：$L_{oct,1}$—某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

L_{woct}—某个声源的倍频带声功率级，dB；

r_1—室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

R—房间常数，m^2；

Q—方向性因子。

B.计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T)=10\lg\left[\sum_{i=1}^{N}10^{0.1L_{oct,1(i)}}\right]$$

C.计算室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T)=L_{oct,1}(T)-(TL_{oct}+6)$$

D.将室外声级$L_{oct,2}(T)$和透声面积换算成等效的室外声源，计算等效声源第 i 个倍频带的声功率级L_{woct}：

$$L_{woct}=L_{oct,2}(T)+10\lg S$$

式中：S—透声面积，m^2。

E.等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为L_{woct}，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

F.计算某个室外声源在预测点产生的倍频带声压级：

①点声源

$$L_{oct}(r)=L_{oct}(r_0)-20\lg\left(r/r_0\right)-\Delta L_{oct}$$

式中：$L_{oct}(r)$—点声源在预测点产生的倍频带声压级，dB；

$L_{oct}(r_0)$—参考位置r_0处的倍频带声压级，dB；

r—预测点距声源的距离，m；

r_0—参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct}—各种因素引起的衰减量，dB。

如已知声源的倍频带声功率级L_{woct}，且声源可看作是位于地面上的，则

$$L_{oct}(r_0) = L_{woct} - 20\lg r_0 - 8$$

②面声源

当预测点和面声源中心距离 r 时，r<a/π时，几乎不衰减（Adiv≈0）；

当 a/π<r<b/π，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性（Adiv≈10 lg（r/r0））；

当 r>b/π时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性（Adiv≈20 lg（r/r0）），其中面声源的 b>a。面声源中心轴线上的衰减特性见图 6.2.4-1。

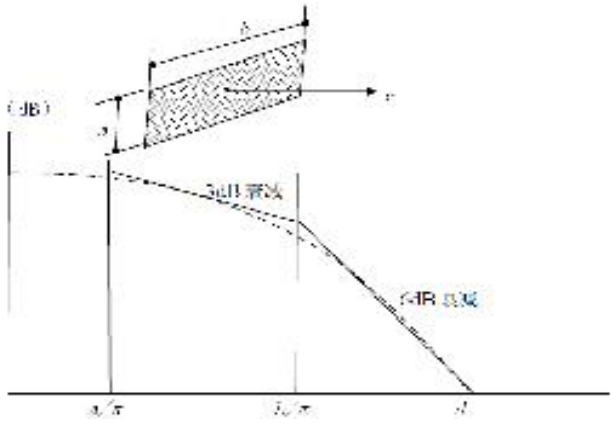


图 6.2.4-1　面声源中心轴线上的衰减特性

G.由各倍频带声压级合成计算该声源产生的 A 声级$Leq(A)$。

H.计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为$L_{Ain,i}$，在T时间内该声源工作时间为$t_{in,i}$，第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为$L_{Aout,j}$，在T时间内该声源工作时间为$t_{out,j}$，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T) = 10\lg\left(\frac{1}{T}\right)\left[\sum_{i=1}^{N} t_{in,i}10^{0.1L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^{M} t_{out,j}10^{0.1L_{Aout,j}}\right]$$

式中：T—计算等效声级的时间，h；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

（4）预测结果

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 6.2.4-4。

表 6.2.4-4 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 dB（A）	标准限值 dB（A）	达标情况
	X	Y	Z				
北侧	-1.57	14.82	1.2	昼间	50	65	达标
	-1.57	14.82	1.2	夜间	50	55	达标
南侧	2.63	-21.65	1.2	昼间	45	65	达标
	2.67	-21.65	1.2	夜间	45	55	达标
东侧	42.65	-2.50	1.2	昼间	48	65	达标
	42.65	-2.50	1.2	夜间	48	55	达标
西侧	-39.56	-2.76	1.2	昼间	45	65	达标
	-39.56	-2.76	1.2	夜间	45	55	达标

由上表可知，正常工况下，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348.2008）3 类标准，噪声对周围声环境质量影响很小。

6.2.5 固体废物环境影响分析

扩建项目产生的固废主要包括废电解液、废电极、精馏残液、废机油/废润滑油、废活性炭、废包装袋、废包装桶、脱氟渣等。

6.2.5.1 固体废物的收集

（1）一般固体废物的收集

本次扩建项目不涉及一般固体废物。

（2）生活垃圾的收集

生活垃圾由办公区和装置区设置的生活垃圾收集桶暂时贮存，由环卫部门垃圾清运车每天至厂区进行清运。

（3）危险废物的收集

项目产生的蒸（精）馏残液、废电解液、废冷凝液、废活性炭等危险废物均集中收集后暂存于危废贮存库，后委托有资质单位处置。在建工程厂区建设危废贮存库 1 座，占地面积 324m^2，用于临时暂存全厂危险废物，根据危废贮存库防渗基底等隐蔽工程施工档案、材料检测报告及施工影像，对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）核查：危废贮存库防渗结构、防腐等隐蔽工程施工参数、工艺、检测结果均满足标准强制要求，硬件污染防控设施建设达标，具备危废贮存硬件依托条件。

6.2.5.2 危险废物环境影响分析

1、危险废物贮存、转移管理

（1）危险废物贮存

在建工程在厂区已建成1座危废贮存库，建筑面积324m^2，用于贮存全厂生产车间、公辅工程产生的危险废物。根据危废贮存库防渗基底等隐蔽工程施工档案、材料检测报告及施工影像，对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）核查：危废贮存库防渗结构、防腐等隐蔽工程施工参数、工艺、检测结果均满足标准强制要求，硬件污染防控设施建设达标，具备危废贮存硬件依托条件。

项目危险废物贮存库对项目产生的各类危险废物进行分类收集、分类分区存放，危险废物根据实际危废暂存量和贮存期限及时交由有资质的危险废物处置单位进行定期收运。危险废物贮存库已按重点防治污染区管理，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）设计和建设。建设单位必须按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求设置标识。

项目危险废物严格按《关于加强危险废物交换和转移管理工作的通知》要求，根据危险废物的性质和形态，采用不同大小和不同材质的容器进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

运营期危险废物暂存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行，加强管理，对暂存库进行定期维护。具体要求如下：

a、贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

b、贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合；

c、贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

d、同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

e、贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

f、贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料

或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

g、危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

h、应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

i、作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

j、贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

k、贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

h、贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

l、贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

（2）转移

本项目大部分危险废物在厂区内转运，要通过严格检查，严防在装载、搬迁或运输中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等不利情况，以保证在运输过程中减少和防止环境污染。

厂区少部分危险废物需委托有资质的单位进行处置；根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》、《危险废物经营许可证管理办法》等相关规定，由企业向当地环保部门申请，获得批准后才能转运。通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。

制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；填写、运行危险废物转移联单，在

危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况。

本项目对于需委托有资质的单位进行处置的危险废物，建设单位应委托有资质的运输单位进行运输。运输者需要认真核对运输清单、标记、选择合适的装载方式和适宜的运输工具，确定合理的运输路线及对泄漏或临时事故的应急措施。危险废物道路运输车辆应配置符合 GB13392 规定的标志；运输危险废物的车辆安装 GPS 系统，借此对危险废物的去向进行全程跟踪定位；车辆应根据装运危险废物性质和包装形式，配备相应的捆扎、防水、防渗和防散失等用具。车辆应配备与运输类型相适应的消防器材；从事危险废物道路运输的驾驶员、押运员、装卸管理人员应定期参加危险废物污染防治从业人员专业技术培训，并考核合格；危险废物不得散装运输。危险废物运输采用公路运输方式，为保证安全，危险废物不能在车辆上进行压缩。为防止运输过程中危险废物泄漏对环境造成污染，运输车辆必须具有必要的安全的、密闭的装卸条件。

（3）危险废物去向

建设单位要按照废物性质确定危废去向，对项目产生的各类危险废物进行分类收集、分类分区存放，根据实际危废暂存量和贮存期限及时交由有资质的危险废物处置单位进行定期收运。

2、危险废物贮存场所环境影响分析

（1）危废储存能力分析

在建工程危废贮存量约为 2251.44 吨（含待鉴定量），拟建项目危废量约为 14.325 吨（含待鉴定量），扩建后全厂危险废物量约为 2265.765 吨（含待鉴定量），最大储存量为 400 吨，储存周期为 30 天，周转次数为 10 次，现有危险废物贮存库容量可以满足。

（2）对周围环境的影响分析

本项目危险废物均采取桶装密闭存储，危废库密闭设置，因此危废库暂存的危废对周围的环境空气的异味影响很小。另外，危废贮存库做到防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐，周围设置围堰，危废桶密闭。同时本项目位于工业园区，周边无环境敏感点，影响较小，项目周围无地表径流，因此本项目对周围环境敏感点、地表水、地下水及土壤环境影响较小。

3、运输过程的环境影响分析

项目对于需委托有资质的单位进行处置的危险废物，转移过程需要遵从《危险废物转移管理办法》的要求，交有持有危险废物经营许可证的单位运输，并填写危险废物转移联单，报当地市级以上环保有关主管部门批准。危险废物道路运输车辆应配置符合GB13392规定的标志；运输危险废物的车辆安装GPS系统，借此对危险废物的去向进行全程跟踪定位；车辆应根据装运危险废物性质和包装形式，配备相应的捆扎、防水、防渗和防散失等用具。车辆应配备与运输类项相适应的消防器材；从事危险废物道路运输的驾驶员、押运员、装卸管理人员应定期参加危险废物污染防治从业人员专业技术培训，并考核合格；危险废物运输应严格执行《危险废物转移管理办法》；危险废物不得散装运输。

项目危废的运输委托有相应资质的单位进行运输，运输过程中严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》的要求进行，且运输距离较短，对周围环境的影响较小。

建设单位对危险废物进行“全过程管理”，即对废物的收集、贮存、运输、最终处置实行监督管理。综上所述，只要拟建项目严格按上述危险固废处置措施进行收集、储存、转运和处理，并强化监督和管理，可以防止二次污染，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求。项目产生的固废对周围环境影响较小。

4、对管理人员与管理制度的要求

项目应有专人负责危险废物的收集与管理，收集和管理人员必须具备一定的专业知识、经验和相应资格的人员担任，并经环保部门专门培训。企业必须建立和健全严格的危险废物管理制度，主管人员必须对危险废物的收集系统、设施进行定期检查，对危险废物的产生量、临时贮存量、焚烧量和出厂的情况如实记录。不同种类危险废物的贮存容器或贮存包装应有不同颜色的标签加以区分，并应标明危险废物的名称、数量及贮存日期等。

6.2.5.3 一般工业固体废物环境影响分析

本次扩建项目不涉及一般固体废物。

6.2.5.4 生活垃圾环境影响分析

职工日常办公、生活产生的生活垃圾在厂区内设置垃圾桶暂存，定期交由环卫部门处置，对环境影响较小。

6.2.5.5 小结

综上所述，本项目建设单位对产生的固废严格进行分类收集，原料仓库和危废仓库严格按照有关规定设计、建造，本项目投产后产生的危险废物均转运至有危险废物处置能力的公司进行处置，生活垃圾也达到了妥善地处理。因此本项目固废在采取合理的处理措施后，对区域自然环境、生态、人群均不会造成污染。

6.2.6 土壤环境影响分析

6.2.6.1 资料收集

（1）土地利用历史情况

本项目为扩建项目，根据现场踏勘可知，项目用地为未利用地，无历史遗留问题。根据调查资料，场地的土地规划利用图见图6.2.6-1。

（2）土壤环境敏感目标

本项目评价范围内土地利用现状主要为工业用地，土地利用规划为工业建设用地。

6.2.6.2 土壤环境污染影响类型及影响途径识别

结合工程分析内容，项目位于甘肃省张掖市民乐工业园化工产业园，根据现场调查，结合《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，土壤环境污染影响类型及影响途径识别见表 6.2.6-1。

表 6.2.6-1　建设项目土壤环境污染影响类型及影响途径识别表

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

6.2.6.3 土壤环境敏感目标

根据调查，本项目位于甘肃省张掖市民乐工业园化工产业园，用地性质为工业用地。

6.2.6.4 土壤环境影响源及影响因子

本项目为化工项目，影响类型为污染影响型，污染影响型主要为项目生产过程中形成的大气污染物随大气沉降形成的影响，生产场地废水入渗形成的影响。本项目土壤环境影响源及影响因子见表 6.2.6-2。

表 6.2.6-2　建设项目土壤环境影响源及影响因子识别

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
1#车间	/	大气沉降	氟化物、NMHC、氯化氢、氨气、颗粒物、硫酸、二氯甲烷、甲醇	二氯甲烷	连续
		垂直入渗	COD、BOD_5、总氮、氟化物、二氯甲烷、TDS、SS	二氯甲烷、镍	事故

危废库	危废储存	大气沉降	VOCs、氟化物	/	连续
污水处理车间	/	大气沉降	VOCs、氟化物、二氯甲烷、甲醇	二氯甲烷	连续
		垂直入渗	COD、BOD_5、总氮、氨氮、氟化物、二氯甲烷、氯化物、TDS、SS	二氯甲烷	事故

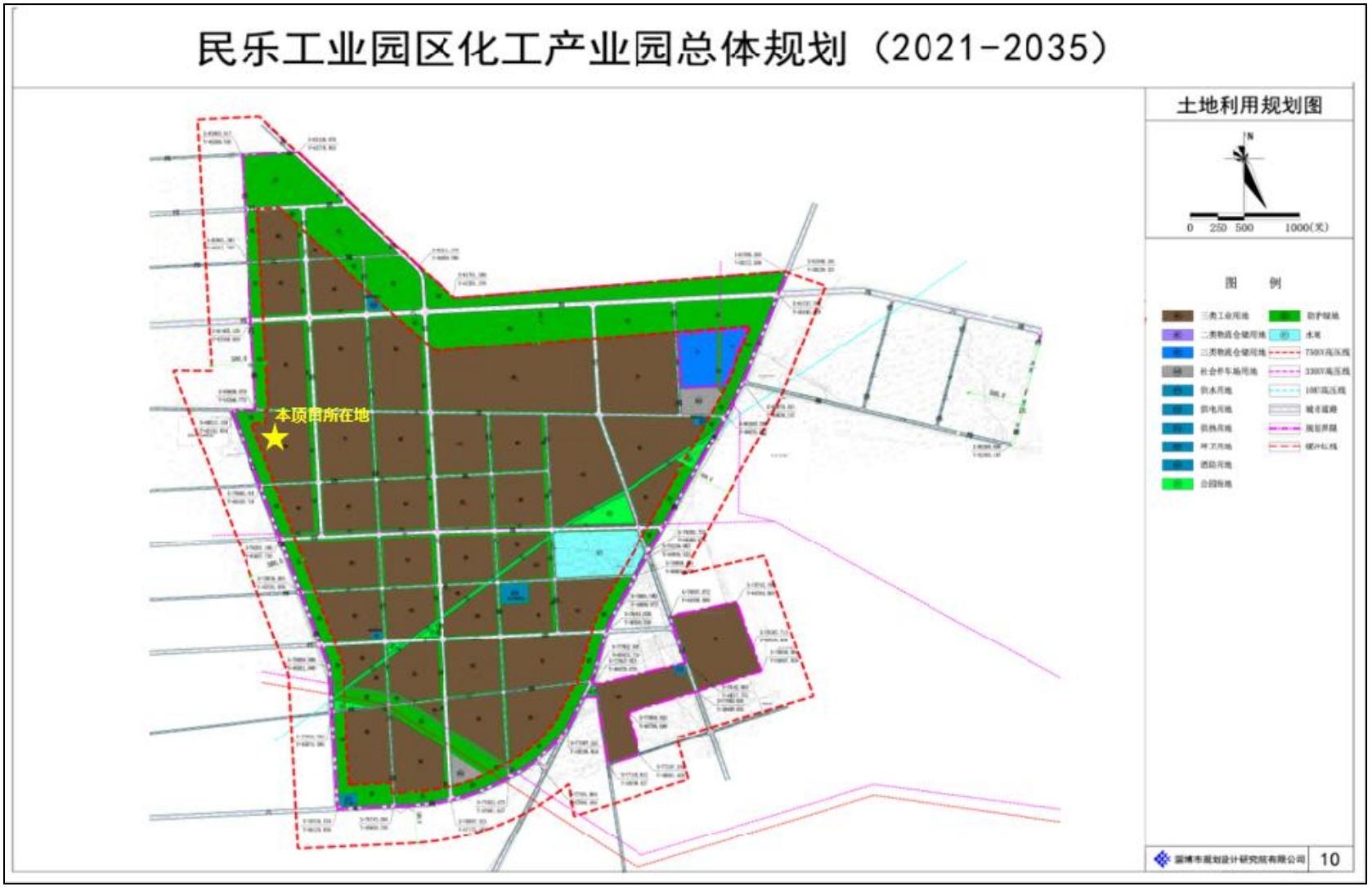


图 6.2.6-1　土地规划利用图

6.2.6.5 污染型土壤环境影响评价

1、大气沉降

随着废气排出的污染物通过干湿沉降进入土壤，可在土壤中进行累积，无组织废气中含有的三氯乙烯可能沉降至评价区周围土壤。

（1）预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况，废气中污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染物排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

（2）预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，确定本项目对土壤影响要素的评价因子为氰化物。

（3）预测模型

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中：*ΔS*——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量；

R_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

*ρ*b——表层土壤容重，kg/m^3，根据现状监测，本项目所在区域土壤容重在1100～1600kg/m^3，本次评价取最小值1100kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2；本项目土壤评价范围面积742056.02m^2

D——表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a；

根据土壤导则，本项目涉及大气沉降影响，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$\Delta S=nIs/（\rho b\times A\times D）$

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：

$S=S_b+\Delta S$

式中：*S*b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

（4）参数选取

表 6.2.6-3　土壤环境影响预测输入参数一览表

污染物类型	Is（mg）	Ls（g）	Rs（g）	ρb（kg/m³）	A（m²）	D（m）
二氯甲烷	5.89E+07	0	0	1100	742056.02	0.2

（5）预测结果

土壤环境影响预测结果见表 6.2.6-4。

表 6.2.6-4　土壤环境影响预测结果一览表

预测因子	n 年	P 土壤容重（kg/m³）	评价面积（m²）	D（m）	Is（mg）	背景值（mg/kg）	增量值（mg/kg）	预测值（mg/kg）	标准值（mg/kg）	达标情况
二氯甲烷	5	1100	742056.02	0.2	5.89E+07	0	1.803	1.803	616	达标
	10	1100	742056.02	0.2	5.89E+07	0	3.605	3.605	616	达标
	15	1100	742056.02	0.2	5.89E+07	0	5.408	5.408	616	达标

由表 6.2.6-4 可见，本项目实施后所排放的二氯甲烷对厂界外土壤环境的影响在可接受范围内。根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降至某一地块，设置不同持续年份（分为 5 年、10 年、15 年）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度。

预测结果显示，在上述工况下，排入大气环境的二氯甲烷大气沉降对土壤环境质量影响较小，预测叠加结果满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准。

2、地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置废水三级防控，设置围堰拦截事故水，进入事故缓冲池，当事故缓冲池储满，事故水进一步进入厂外末端事故缓冲池，此过程由各阀门，溢流井等调控控制。同时根据地势，在东西向穿越道路的明沟上方设置栅板，并于南侧设置小挡坝，保证可能受污染的雨排水截流至雨水明沟，最终进入厂外末端事故缓冲池。全面防控事故废水

和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

3、垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。

（1）预测情景设置

根据项目布置情况，1#车间电解槽和尾气吸收塔若发生非正常状况下渗漏，很难发现，因此本次研究非正常工况电解槽和尾气吸收塔发生渗漏。

表 6.2.6-5　源强一览表

序号	项目	浓度（mg/L）
1	镍	29561.1
2	二氯甲烷	9.15

（2）预测模型

①土壤溶质运移模型

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），选择附录 E 中方法二，一维非饱和溶质运移模型预测方法，具体如下：

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

式中：c--污染物介质中的浓度，mg/L；

D--弥散系数，m^2/d；

q--渗流速率，m/d；

z--沿 z 轴的距离，m；

t--时间变量，d；

θ--土壤含水率，%。

②水流运动基本方程

土壤中水分的运动，为饱和-非饱和稳态流运动方程即 Richards 方程：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z}\left[K(h)\left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1\right)\right]$$

式中：θ--土壤体积含水率；

h--压力水头，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z、t--分别为垂直方向坐标变量、时间变量；

K--垂直方向的水力传导系数；

③土壤水分特征模型

土壤水分运移模型可以用来描述水分在土壤中的运移过程。HYDRUS-1D 软件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。本文模拟时采用 Van Genuchten-Malen 提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象，方程为：

$$\theta(h)=\begin{cases}\theta_r+\dfrac{\theta_s-\theta_r}{\left[1+|\alpha h|^n\right]^m} & h<0\\ \theta_s & h\geq 0\end{cases}$$

$$K(h)=K_s S_e^l\left[1-\left(1-S_e^{1/m}\right)^m\right]^2$$

$$S_e=\frac{\theta-\theta_r}{\theta_s-\theta_r}$$

$$m=1-\frac{1}{n},n>1$$

式中：θr--土壤残余含水率；

θs--土壤饱和含水率；

Se--有效饱和度；

α--冒泡压力；

n--土壤孔隙大小分配指数；

Ks--饱和水力传导系数；

l--土壤孔隙连通性参数，通常取 0.5。

④边界条件

根据预测环境条件设定以下边界条件：

➢ 上边界：包含大气边界条件以及定通量边界条件。

大气边界条件（AtmospHeric boundary condition）



定通量边界条件（Neumann type）



下边界：下边界为自由排水边界。

（4）参数选取及赋值说明

①土壤水力参数

本项目所在区域的土壤类型为 2 种，根据计算公式要求，土壤水力参数包含有残余含水率、饱和含水率、经验参数、曲线形状参数、渗透系数。

其中，残余含水率、饱和含水率、经验参数、曲线形状参数根据论文《不同质地土壤水分特征曲线参数分析》、HYDRUS-1D 软件、现场试验数据推荐参数共同确定。

其中，渗透系数根据建设项目周围土壤实际情况，类比《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 B 各类土壤的渗透系数，综合确定，具体见表 6.2.6-6 所示：

表 6.2.6-6　土壤水力参数

序号	包气带土壤	基本参数							
		θ_r	θ_s	α（cm^{-1}）	n	Ks（m/year）	θ	D（cm）	K_d（mg/kg）
1	砂砾石	0.045	0.43	14.5	2.68	2601.72	0.5	7.5	3

②溶质运移参数

溶质运移参数包含土壤密度、纵向弥散系数、经验参数，其中，土壤密度为现场实测所得，纵向弥散系数取砂土的经验系数：0.5~5cm 之间。具体参数取值见表 6.2.6-7 所示：

表 6.2.6-7　溶质运移及反应参数

土壤类型	**土壤密度θρ/g cm^{-3}**	**纵向弥散系数 DL/cm**	**K_d/（mg/kg）**
砂土	1.10	0.4	20.25

③初始条件设置

同地下水预测 6.2.3 章节观测点设置及网格剖分。

（4）预测结果

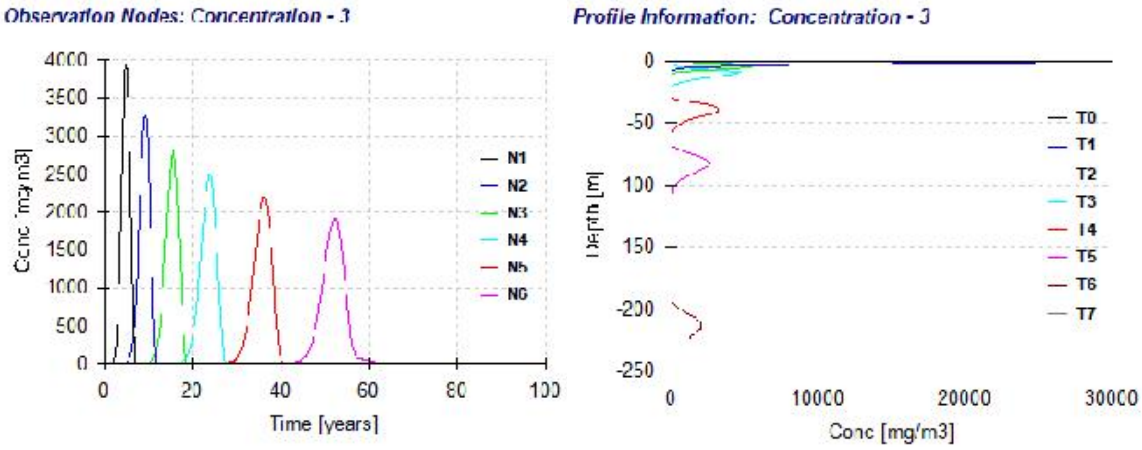


图 6.2.6-2　包气带各观测点镍浓度随时间/深度变化情况

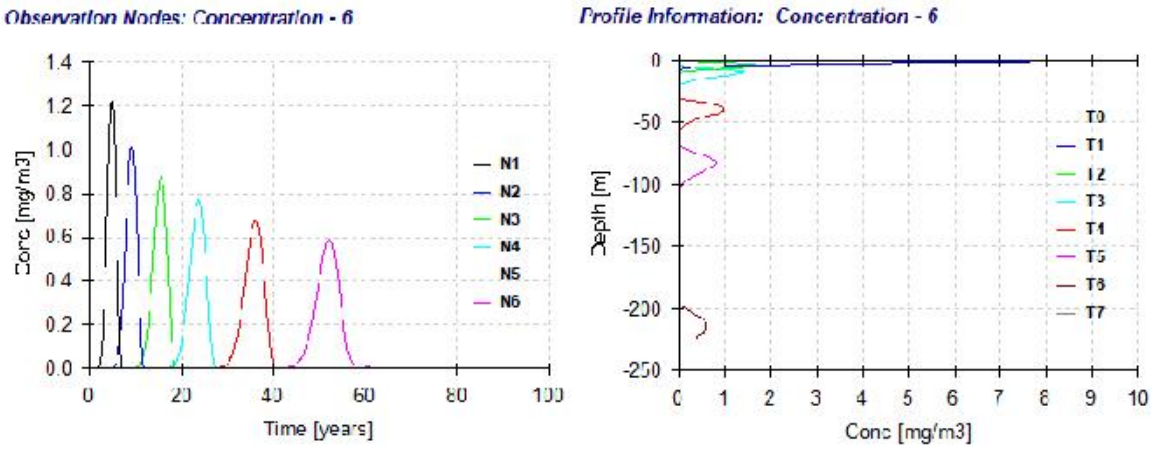


图 6.2.6-3　包气带各观测点二氯甲烷浓度随时间/深度变化情况

土壤中各污染浓度预测：最终土壤中污染物质量含量随时间变化曲线地下水环境影响评价小节中的预测结果，由表 6.2.6-8 可见，土壤中的各污染物的含量均满足建设用地（第二类用地）土壤污染风险筛选值和管制值的要求，达标分析结果见表 6.2.6-8 所示：

表 6.2.6-8　各类污染物包气带运移浓度一览表

序号	污染物种类	土壤中的最大浓度（mg/cm³）	土壤容重（g/cm³）	土壤含量（mg/kg）	标准限值（mg/kg）	达标情况
1	镍	3.937	1.10	3.579	900	达标
2	二氯甲烷	0.00122	1.10	0.0011	616	达标

由此可见，随着时间的推移，污染物逐渐向包气带土壤垂向深度迁移，但镍、二氯甲烷浓度逐渐降低，运移过程中污染物最大浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第二类用地”筛选标准。可以看出，当废水泄漏或者物料泄漏后洒落于地面，在有强降雨持续发生时，雨水对泄漏物的淋滤作用会导致周边的浅层土壤环境在一段时间内受到污染。建设单位应加强管理并对厂区

各区域按照相关规定进行防渗，一旦出现防渗层等破损情况，应及时避免污染物泄漏对土壤环境造成污染。综上所述，污染物泄漏后，在一定时间内及时采取措施，污染物对区域土壤污染影响较小。

6.2.6.6 小结

综上分析，正常工况下本项目废气污染物沉降对评价区域内表层土壤质量影响不大。本项目实施后评价区域内土壤环境质量可维持现状。根据预测评价，事故状态下，进入土壤中的二氯甲烷、镍含量符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值限值的要求，拟建项目运营期对土壤环境影响较小。

本报告要求企业严格做好易污染区域地面的防渗、防漏及防腐保护，并加强日常监管和维护，一旦发生设备破损泄漏或地面防渗层破坏，应及时检修，必要时停止生产，将影响控制在最小的范围。同时，企业需定期检查废气处理设施的运行稳定性，确保废气达标排放。在厂区内做好绿化工作，种植有较强吸附能力的植物。在此基础上，本项目对土壤环境影响较小。企业在日常管理中还需对可能受到污染的土壤进行监测，根据监测结果进行后续的维护或修复工作。

6.2.7 生态环境影响分析

根据《环境影响技术评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

6.2.7.1 对土地利用的影响分析

项目位于张掖市民乐工业园化工产业园，用地类型为建设用地，项目建设不会改变当地土地利用方式和格局，对生物生产功能和生态功能影响较小。

6.2.7.2 对动植物影响

经现场实地踏勘，评价区内未发现重点保护野生动物，而且周围区域已受到人工开发的影响，不宜动物生存，施工开始后少量鸟类及爬行动物可将栖息地转移到附近其他地域上，因此项目对动物影响较小。

6.2.7.3 生态系统类型和完整性影响

项目占地类型已规划为建设用地，环保治理措施比较完善，虽然工程建设会造成一定的生态影响，但鉴于厂区远离居民点、水源保护区，周边没有其他敏感对象，从当地自然生态系统的整体性和敏感性来看，影响是局限性的、一定时间内的，通过采取针对

性的生态恢复措施，能够较大程度地减缓负面影响，因此，不会对生态系统的完整性造成大的影响。

6.3 碳排放评价

为更好地应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，助力产业、能源、运输结构优化升级，充分发挥环评制度源头防控作用，本项目依据甘肃省地方标准《建设项目环境影响评价 碳排放》（DB62/T 5135-2025）、《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2025）、《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》核算项目碳排放总量。进行碳排放专章评价工作。

6.3.1 碳排放核算边界及种类识别

1、核算边界

本项目碳排放核算以企业厂区为边界，包括厂区内所有生产设施产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统，以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位。

2、产碳节点

项目 CO_2 排放源主要为购入电力引起的 CO_2 排放；

3、温室气体源及种类识别

本项目向大气中排放的温室气体识别如下：

表 6.3-1　本项目温室气体排放种类及源识别表

排放类型			产生装置及环节	温室气体种类						
				CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6	NF_3
营运期	直接排放		生产过程	/	/	/	/	/	/	/
			污水处理	/	/	/	/	/	/	/
			废气处理	/	/	/	/	/	/	/
			燃料燃烧	/	/	/	/	/	/	/
	间接排放	净调入电力和热力	各类耗电生产设备	√	/	/	/	/	/	/
			生产、生活用热	/	/	/	/	/	/	/

6.3.2 碳排放量核算

根据甘肃省地方标准《建设项目环境影响评价 碳排放》（DB62/T 5135-2025）、《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2025）、《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》核算项目碳排放总量。

（1）碳排放总量

$E_{CO2,\ z}=E_{vs}+E_{gc}+E_{gd}+E_{gr}-E_{gt}-E_{sd}-E_{sr}-E_{hs}-E_{ld}$

式中：

$E_{CO2,\ z}$——碳排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

E_{rs}——化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

E_{gc}——工业过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

E_{gd}——购入电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

E_{gr}——购入热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

E_{gt}——固化在产品中的碳所对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

E_{sd}——输出电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

E_{sr}——输出热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

E_{hs}——碳回收利用未排入环境的量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

E_{ld}——购入绿电产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）。

（2）购入电力引起的 CO_2 排放（E_{gd}）

企业购入电力消费引起的 CO_2 排放按下式计算：

$E_{CO2-净电}=AD_{电力}\times EF_{电力}$

$E_{CO2-净电}$：为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放；

$AD_{电力}$：为企业净购入的电力消费，单位为 MWh（本项目 0.348MW•h）；

$EF_{电力}$：为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/MWh（本次取值 0.5306t/MWh），数据来源于《生态环境部办公厅 2025 年 12 月 31 日印发关于发布 2023 年电力二氧化碳排放因子的公告》，2023 年全国电力平均二氧化碳排放因子为 0.5306t CO_2/MWh》；

$E_{CO2-净电}=0.348MW•h\times0.5306t/MWh=0.185t/a$。

本项目各环节碳排放数据汇总见表 6.3-3。

表 6.3-3　项目碳排放核算表

序号	类型	名称		活动数据		排放因子		碳排放量（tCO_2e/a）
一	加和项							
1	化石燃料燃烧	固态燃料		消耗量（t/a）	折标煤量（tce/a）	单位热值含碳量（tC/GJ）	碳氧化率（%）	碳排放量
				/	/	/	/	/
		液态燃料		消耗量（t/a）	折标煤量（tce/a）	单位热值含碳量（tC/GJ）	碳氧化率（%）	碳排放量
				/	/	/	/	/
		气态燃料		消耗量（$10^4Nm^3/a$）	折标煤量（tce/a）	单位热值含碳量（tC/GJ）	碳氧化率（%）	碳排放量
				/	/	/	/	/
2	工业过程排放	能源作为原材料产生的碳排放	固态燃料	消耗量（t/a）	折标煤量（tce/a）	单位热值含碳量（tC/GJ）	碳氧化率（%）	碳排放量
				/	/	/	/	/
			液态燃料	消耗量（t/a）	折标煤量（tce/a）	单位热值含碳量（tC/GJ）	碳氧化率（%）	碳排放量
				/	/	/	/	/
			气态燃料	消耗量（$10^4Nm^3/a$）	折标煤量（tce/a）	单位热值含碳量（tC/GJ）	碳氧化率（%）	碳排放量
				/	/	/	/	/
		原辅材料产生的碳排放		消耗量（t/a）	含碳量（%）	排放因子（tCO_2/t）		碳排放量
				/	/	/		/
		协同处置废弃物		处置量（t/a）	废弃物含碳比例（%）	废弃物中矿物碳占碳总量比例（%）	燃烧效率（%）	碳排放量
				/	/	/	/	/
		污染治理 a	废气治理产生的碳排放	/	/	/	/	/
			废水治理产生的碳排放	/	/	/	/	/
		生产过程产生的碳排放		/	/	/	/	/
3	间接排放	购入电力（MW·h/a）		消耗量（MW·h/a）		电力排放因子（tCO_2/MWh）		碳排放量
				0.348		0.5306		0.185

		购入热力（GJ/a）	消耗量（GJ/a）	热力排放因子（tCO_2/GJ）	碳排放量
			/	/	/
4	小计				
二	扣除项				
1	固碳产品	……	产量（t/a）	含碳量（%）	排放因子（tCO_2/t）	碳排放量
			/	/	/	/
2	间接排放	输出电力（MW·h/a）	消耗量（MW·h/a）		电力排放因子（tCO_2/MWh）	碳排放量
			/		/	/
		输出热力（GJ/a）	消耗量（GJ/a）		热力排放因子（tCO_2/GJ）	碳排放量
			/		/	/
		绿电（MW·h/a）	消耗量（MW·h/a）		电力排放因子（tCO_2/MWh）	碳排放量
			/		/	/
3	回收利用	……	/		/	/
4	小计					**0**
三	排放量总计					**0.185**
[a]污染治理中活动数据根据治理工艺特征进行填写，若不涉及碳排放填写“/”。						

6.3.3 碳排放强度核算

（1）单位工业增加值碳排放 $Q_{zj}=E_{CO2,\ z}/G_{zj}$

Q_{zj}：单位工业增加值碳排放量，单位为吨二氧化碳当量每万元（tCO_2e/万元）；

$E_{CO2,\ z}$：碳排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

$E_{CO2,\ z}$：项目满负荷运行时单位工业增加值，单位为万元（本项目工业增加值 750 万元/年）。

经计算 $Q_{工总}=0.185/750=0.00025tCO_2e$/万元；

（2）单位工业总产值碳排放 $Q_{zj}=E_{CO2,\ z}/G_{zj}$

Q_{gz}：单位工业总产值碳排放，tCO_2/万元；

$E_{碳总}$：项目满负荷运行时碳排放总量，tCO_2；

$G_{产量}$：项目满负荷运行时工业总产值，万元（本项目工业总产值 525 万元/年）；

经计算 $Q_{工总}=0.185/525=0.00035tCO_2e$/万元；

（3）单位产品碳排放 $Q_{dc}=E_{CO2,\ z}/G_{cl}$

Q_{dc}：单位产品碳排放，tCO_2/产品产量计量单位；

$E_{CO2,\ z}$：项目满负荷运行时碳排放总量，tCO_2；

G_{cl}：项目满负荷运行时产品产量，无特定计量单位时以 t 产品计（本项目产品产能合计 2.5t/a）；

经计算 $Q_{产品}=0.185/2.5=0.074tCO_2e$/t 产品

（4）单位能耗碳排放 $Q_{dn}=E_{CO2,\ z}/G_n$

Q_{dn}：单位能耗碳排放，tCO_2/t 标煤；

$E_{CO2,\ z}$：项目满负荷运行时碳排放总量；

G_n：项目满负荷运行时总能耗，t 标煤（本项目能耗为 1.03t 标煤/年）；

经计算 $Q_{能耗}=0.185/0.179=4.17tCO_2e$/t 标煤

本项目碳排放绩效水平汇总见表 6.3-4。

表 6.3-4　本项目碳排放绩效水平汇总一览表

核算边界	单位工业增加值碳排放（tCO_2e/万元）	单位工业总产值碳排放（tCO_2e/万元）	单位产品碳排放（tCO_2e/t产品）	单位能耗碳排放（tCO2e/t标煤）
本项目	0.00025	0.00035	0.074	1.03

6.3.4 碳减排措施分析

通过项目碳排放量计算，本项目 CO_2 排放量主要为电力间接排放，因此企业需要降

低电力用量以降低碳排放量，具体如下：

（1）建议企业建立能耗在线监测系统，对生产装置进行能效监测，及时优化节能措施，减少能源消耗。

（2）企业要合理选择供用电设备的容量，提高设备的负荷率，应严格按照国家规定的企业负荷率进行生产；

（3）最后企业应该加强对用电设备的维护，提高设备的检修质量；

（6）厂区内栽种植物，扩大绿化面积，优选固碳效果好的植物。

6.3.5 碳排放评价结论

本项目碳排放满足各项政策要求，项目施工工程量较小，单位建筑碳排放量较小。营运期二氧化碳排放量为 0.185t/a；单位工业增加值碳排放 0.00025（tCO_2e/万元）、单位工业总产值碳排放 0.00035（tCO_2e/万元）、单位产品碳排放 0.074（tCO_2e/万元）、单位能耗碳排放 1.03（tCO_2e/t 标煤），碳排放强度对甘肃省完成降碳目标任务的影响较小。

7、环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境影响防治措施

该项目为扩建项目，利用厂区现有生产车间、仓库、危废库、污水处理站等，项目依托车间主体工程已建设完成，不涉及土建工程，项目施工期主要是生产设备及管线的安装和调试。

7.2 运行期环境影响防治措施

7.2.1 大气污染物防治措施及可行性分析

7.2.1.1 全厂废气收集措施概述

本项目对生产过程中排放的废气，应根据不同排放源，设置不同集气方式，并进行处理。扩建项目根据生产工艺及各废气产污点的特征采用管道、负压系统收集等方式进行收集，通过结合设备局部条件合理设计，保证有效收集。搅拌负压反应釜、吸收塔等装置均连接管道收集（收集效率>99%），收集后的废气排至废气处理装置处理。

扩建项目主要工艺废气处理措施汇总见表 7.2.1-1，车间废气收集管网及处理措施示意图见图 7.2.1-1。

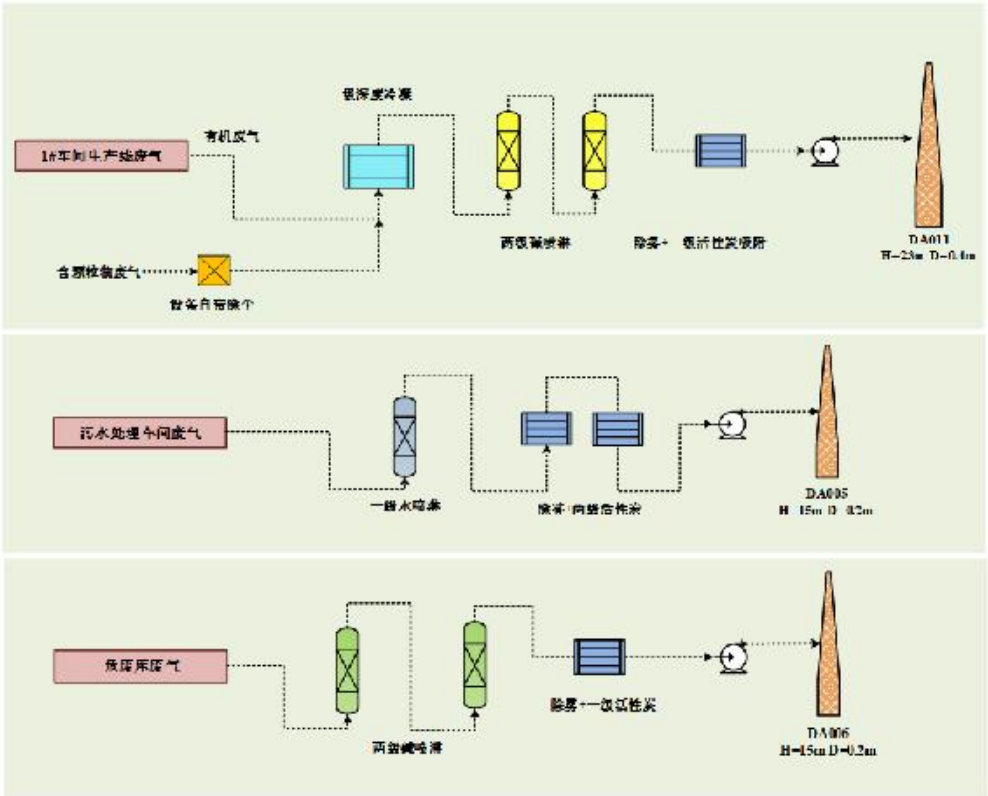


图 7.2-1　项目废气处理措施图

表 7.2.1-1　本项目废气污染防治措施一览表

污染源	废气成分类别	污染源序号	废气处理措施				最终排放	
			一级	二级	三级	末端处理措施	风量（m^3/h）	排气筒
1#车间	有机废气	G1-1、G1-2、G1-3、G1-4、G2-1、G2-2、G2-3、G2-4、G2-5、G2-6、G2-7、G2-8、G3-1、G3-2、G3-3、G3-4、G3-5、G3-6、G3-7、G3-8、G4-1、G4-2、G4-3、G5-1	/	一级深度冷凝（新建）	两级碱喷淋（新建）	除雾+一级活性炭（新建）	8000	DA011；H=23m；D=0.25m
	含颗粒物废气	G2-9、G3-9	设备自带布袋除尘（新建）					
污水处理车间废气			一级水喷淋（依托）	/	/	除雾+两级活性炭（新建）	2000	DA005；H=15m；D=0.2m
危险废物贮存库废气			两级碱喷淋（依托）	/	/	除雾+一级活性炭（新建）	2000	DA006；H=15m；D=0.2m

7.2.1.2 废气治理措施工艺可行性分析

（1）深度冷凝（-30℃）

本项目废气处理装置冷凝器均采用卧式壳管式换热器结构：废气走壳程、冷却介质走管程，通过换热管壁实现热量传递，气态污染物接触冷壁面后凝结为液滴，在重力作用下汇集至冷凝器底部的积液罐。

挥发性有机物（如全氟三丙胺、丙基磺酰氯、丙基磺酰氟、丙烷二磺酰氟、丁二酰氯、四氟丁二酸、四氟丁二酸二甲酯、四氟丁二醇和丁二酸等多种含氟高沸点物质）的气态/液态状态由温度和压力决定：当废气温度降至该物质的“露点温度”（低于其沸点）时，气态污染物会达到饱和状态，从气相凝结为液态，进而通过气液分离装置收集，实现与废气的分离净化，采用-30℃深度冷凝工艺，载冷剂为氯化钙水溶液，氯化钙水溶液是工业常用低温载冷剂，共晶浓度 29.9%，对应最低凝固点-51℃，可稳定在-30℃工况下正常流动、换热，无结冰风险，完全满足本次深度冷凝的温度要求，冷凝分离效率高，可实现大部分去除。

（2）碱喷淋

氢氧化钠溶液去除氟化物具有较高可行性。从反应原理来看，氟化物以氟化钠的形式溶解于水中，从而实现从气相或液相体系中分离氟化物。在实际工业应用中，许多含氟废气或废水处理案例表明该方法效果显著，当废气或废水中氟化物浓度在一定范围内波动时，合理调节氢氧化钠溶液的投加量和反应条件，如控制反应 pH 值在合适区间、保证充分的反应时间和良好的混合条件，就能将氟化物含量降低至达标排放水平。本项目含氟废气采用单塔内部分级喷淋碱洗工艺治理，废气由碱洗塔下部进入、自下而上依次经过塔内多级喷淋吸收段，各级分区独立布液、逐级梯度控制碱液浓度，通过分段气液逆流接触延长气液传质停留时间，利用碱液与氟化氢等酸性含氟污染物发生中和反应实现污染物分级脱除；该工艺设备集成度高，单塔多级结构可避免多塔串联占地偏大问题，通过分段调控喷淋密度、液气比保障含氟废气充分吸收，成熟可靠、运行管控简便，能够稳定满足废气排放标准要求，治理技术具备工程可行性。

（3）活性炭吸附

在处理有机废气中，广泛应用了吸附法。吸附法在使用中表现了如下的特点：可以较彻底地净化废气，即可进行深度净化，特别是对于低浓度废气的净化，比其他方法显现出更大的优势。同时本法为国内处理化工行业有机废气中最常用、最保险的净化方法。一般常规的吸附剂为颗粒活性炭、蜂窝活性炭两种，适用于不同行业，化工企业常采用颗粒活

性炭。以活性炭为代表的吸附剂对有机废气吸附效果较好。活性炭吸附无法直接处理未预处理的高浓度废气，但在本项目前端预处理支撑下，其作为末端深度净化工艺，可高效处理高浓度废气的低浓度残留组分，工艺适配性强、处理效率稳定、运行成本可控，具备完全可行性。

7.2.1.3 废气治理措施依托可行性分析

污水处理车间废气收集后依托在建工程“一级水喷淋+除雾+两级活性炭吸附”处理后经15m高DA005排气筒排放。污水处理车间废气主要氟化物和甲醇、二氯甲烷有机废气，现有“一级水吸收”主要用于去除水溶性较强的气体，活性炭对挥发性有机物具有优良的吸附性能，与前端水吸收形成“水溶性废气+有机废气”分质处理的组合工艺路线，技术衔接合理。

危废贮存库废气收集后依托在建工程“两级碱喷淋+除雾+一级活性炭吸附”处理后经15m高DA006排气筒排放。本项目危废贮存库废气主要为有机废气，两级碱喷淋利用水溶性有机物与碱液酸碱中和、溶解吸收机理，对废气中水溶性有机组分具备稳定去除能力，后端“除雾+一级活性炭”作为末端保障措施同步处理有机废气。

7.2.1.4 项目采取废气治理措施同排污许可废气治理可行技术对比分析

根据《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）附录A（资料性附录）中专用化学产品制造工业产品填报参考表，**本项目产品含氟专用化学品属于“2661化学试剂”。**

本项目工艺废气治理措施严格遵循《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），**参照**其中高纯试剂工业废气治理的推荐可行技术进行设计与实施。废气处理可行技术判定表见表7.2.1-2。

表 7.2.1-2　本项目工艺废气大气污染防治措施与《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）中废气治理可行性技术分析对比一览表

《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）中废气治理可行性技术			本项目实际情况		是否可行技术
生产单元	污染物控制项目	可行技术	废气成分	本项目采取的治理措施	
高纯试剂	酸雾、VOCs、其他	设备密闭：废气收集处理后有组织排放；活性炭吸附；冷凝；碱液吸收；其他；	非甲烷总烃、HF等	1#车间：一级深度冷凝+两级碱喷淋+除雾+一级活性炭	是
	VOCs、其他		非甲烷总烃等		
	厂界	加强密闭或者密封；物料储存于密闭容器中；满足储罐控制要求；其他	无组织	1、所有挥发性有机物料（包括挥发性有机液体、气体及含有挥发性物料的固体原料、危废）均密闭储存，在由原料桶向生产设施泵入挥发性物料时，通过集气罩将原料桶开盖处挥发有机物抽入车间废气处理系统处理。向涉及挥发性有机物的生产设施投加挥发性固体物料时，均在加料口设置集气罩，将加料时挥发废气抽入车间废气处理系统处理。 2、反应釜、隔膜泵等密闭设备排气孔均连接管道收集，排至车间废气处理装置处理。开停车吹扫废气及采用挥发性有机液体进行设备清洗时产生的废气均接入车间废气系统处理。	是

7.2.1.5 无组织排放废气污染防治措施及技术可行性论证

本项目采取的挥发性有机物无组织排放控制措施《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求符合性见表 7.2.1-3。

表 7.2.1-3 本车间挥发性有机物无组织排放控制措施与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性分析表

控制环节	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）无组织排放控制相关要求	本车间无组织控制措施	符合性
VOCs 物料储存	VOCs 物料应存储于密闭的容器、包装袋、储罐、料仓中	本项目液态 VOCs 物料全部储于密闭桶内，含有 VOCs 危险废物全部装于专用密闭桶中存放于危废仓库中。	符合

	盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应放置于室内，或存放于设有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	本项目盛装VOCs物料的容器或包装袋存储于厂区原料库和成品库；含有 VOCs 危险废物全部装于专用密闭桶中存放于危废仓库中。盛装 VOCs 物料的容器、包装在非取用状态时全部加盖、封口。	符合
	VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定，即： 1、储存真实蒸气压≥76.6kPa 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。 2、储存真实蒸气压≥27.6kPa 但<76.6kPa 且储罐容积≥75m^3 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压≥5.2kPa 但<27.6kPa 且储罐容积≥150m3 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一： a）采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式:对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。 b）采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 90%。 c）采用气相平衡系统；d）采取其他等效措施。	本项目不涉及 VOCs 物料储罐。	符合
	VOCs 物料储存、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求（利用完整的围护结构将污染物质、作业场所等与周围空间阻隔所形成的封闭区域或封闭式建筑物。该封闭区域或封闭式建筑物除人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的排气筒、通风口外，门窗及其他开口（孔）部位应随时保持关闭状态）	本车间盛装 VOCs 物料的容器或包装袋存储于原料仓库，均为封闭式建筑物，正常情况下只有通风口及物料进出时的门处于开放状态，其他情况均为关闭状态。	符合
VOCs 物料转移和输送	液态VOCs物料应采用密闭管道输送，采用非管道输送方式转移液态VOCs物料时，应采用密闭容器、罐车。粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备或者采用密闭的包装袋、容器或罐车。	本项目液态 VOCs 物料全部采用密闭隔膜泵泵入反应釜。	符合
	粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送	本项目不存在粉状、粒状 VOCs 物料。	符合

	机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。		
	对挥发性有机液体进行装载时，应符合 6.2 条规定的特别控制要求，即： **装载方式：**挥发性有机液体应采用底部装载方式:若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm； **装载特别控制要求：**装载物料真实蒸气压≥27.6kPa 且单-一装载设施的年装载量≥500 m'，以及装载物料真实蒸气压≥5.2kPa 但<27.6 kPa 且单一装载设施的年装载量≥2500 m 的，装载过程应符合下列规定之一：a）排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 90%；b）排放的废气连接至气相平衡系统	本项目液态 VOCs 物料全部采用密闭钢瓶或塑料桶包装；不涉及挥发性有机液体的装载操作	符合
工艺过程 VOCs	物料投加和卸放 a）液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 b）粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。 c） VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	a）本项目液态 VOCs 物料采用桶泵给料方式投加。原料桶开口处及反应釜投料口进行局部气体收集，废气排至车间 VOCs 废气收集处理系统 b）本项目加料口进行局部气体收集，废气排至车间 VOCs 废气收集处理系统。 c）本项目含 VOCs 物料卸（出、放）料口采取了局部的气体收集措施，废气经局部集气罩收集后排至 VOCs 废气收集处理系统。	符合
	化学反应 a）反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。 b）在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。	a）本项目各反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等均通过密闭设备的放空口排至了 VOCs 废气收集处理系统。 b）在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时全部保持密闭。	符合
	分离精制：a）离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应	本项目离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气排至 VOCs 废气收集处理系统；	符合

	在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 b）干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 c）吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。 d）分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	干燥单元为密闭干燥设备，气体收集，废气排至 VOCs 废气收集处理系统；吸收、洗涤、蒸馏/精馏结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气等收集至 VOCs 废气收集处理系统。	
	真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	不涉及	符合
	配料加工和含 VOCs 产品的包装： VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VoCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目 VOCs 物料混合、搅拌等加工过程均在密闭设备进行，含 VOCs 产品的包装过程均在密闭空间内操作，涉及 VOCs 的密闭设备、密闭空间废气均排至 VOCs 废气收集处理系统。	符合
	企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。 7.3.2 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。 7.3.3 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处	环评要求企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。 本项目已按要求委托专业单位进行了安全评价、安全设计以及职业卫生评价、通风设计。 本车间载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气均排至 VOCs 废气收集处理系统；	符合

	理系统。	清洗及吹扫过程排气均排至 VOCs 废气收集处理系统。	
设备与管线组件 VOCs 泄漏控制	当载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥2000 个时，应开展泄漏检测工作，当检测值超过《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 1 的泄漏认定浓度时，应进行泄漏修复工作	环评提出了应按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求进行泄漏修复的要求	符合
敞开液面 VOCs	**废水集输系统：**对于工艺过程中排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一: a）采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； b）采用沟渠输送，若敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度≥100umol/mol，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施	废水集输系统：本项目含 VOCs 废水采用采用密闭管道输送至污水处理车间	符合
	废水储存、处理设施：含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度≥100umol/mol，应符合下列规定之一:a）采用浮动顶盖:b）采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统:c）其他等效措施。	废水储存、处理设施：本项目含 VOCs 废水用废水收集池储存，管道收集至 VOCs 废气收集处理系统。	符合

结合本项目无组织排放废气的来源特性（主要为 VOCs 和氟化物等），本次依托在建工程“源头精准管控+过程密闭收集+末端协同净化+管理强化保障”的全过程防控体系，针对各无组织排放源制定差异化防治措施，技术适配性强、运行稳定可靠，具备完全可行性，可确保无组织排放满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）等无组织排放监控浓度限值要求。

1、无组织排放源识别

本项目无组织排放废气主要来源于 3 类核心环节，均为 VOCs 挥发性排放，具体包括：

（1）生产设备密封点：反应釜、溶剂桶、输送管道的法兰、阀门、泵轴等密封点位，存在溶剂渗漏挥发；

（2）物料转移过程：原料、产物的装卸、转运过程，因物料暴露或滴漏产生挥发；

（3）工艺操作间隙：反应釜开盖检修、取样等操作过程中，短暂逸散的工艺废气。

2、核心污染防治措施

（1）源头控制

设备与管路密封强化：所有涉及有机溶剂的反应釜、输送泵均采用“机械密封+密封垫双重防护”设计，法兰连接处采用 PTFE 密封垫片，阀门选用无泄漏球阀，从设备结构上减少渗漏；对现有设备密封点位进行全面检修升级，确保密封合格率≥99%。

物料密闭化转运与储存：液体原料采用“密闭鹤管+氩气保护”装卸，避免物料装卸及储存过程中的挥发逸散；

开放式单元密闭改造：对高浓度废水收集池等开放式液面，增设密封盖板+负压抽气装置，将液面逸散的 VOCs 纳入有组织收集系统，消除开放式逸散通道。

（2）过程收集

局部负压集气系统：在反应釜投料口、取样口、设备检修口等关键操作点位，设置可移动局部集气罩（捕集风速≥0.8m/s），确保逃逸的无组织废气被高效捕集。

集气管网协同衔接：所有局部集气罩、密闭盖板的抽气管道统一接入现有废气收集管网，与有组织废气处理系统（两级冷凝+两级碱喷淋+活性炭吸附）联通，实现无组织废气“有组织化处理”，避免二次逃逸。

（3）末端协同：依托现有设施实现高效净化

捕集后的无组织废气与有组织工艺废气共用一套末端处理系统，具体流程为“一级冷凝+两级碱喷淋+一级活性炭吸附”，该系统已随在建工程稳定运行，对 VOCs 的处理效率较高，可确保捕集的无组织废气经处理后达标排放，无需新增独立末端处理设备。

（4）管理强化：保障措施长效运行

定期泄漏检测与修复（LDAR）：建立 LDAR 管理制度，采用便携式 VOCs 检测仪，每季度对所有密封点位进行泄漏检测，泄漏浓度限值≤2000μmol/mol，发现泄漏点立即标记并 24 小时内完成修复，修复后复检合格方可恢复运行。

常态化运维：定期检查集气罩捕集效果、管网密封性及末端处理设备运行状态，确保收集效率与处理效率稳定，留存运维台账备查。

根据表 7.2.1-3 可知，本项目对挥发性有机物无组织排放进行了全过程的有效控制，《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求，措施可行。

7.2.1.6 非正常排放

由预测结果可知，非正常状态下污染源排放的污染物远大于正常排放，因而污染物估算最大地面浓度远大于正常排放。环保设施不运行时，各污染物的最大落地浓度和占标率均有不同程度地增加，因此项目运营期应加强管理、采取相应防范措施杜绝事故排放。

为杜绝和避免事故排放，应采取以下措施：

①环保设施需设专人管理及专人维护；

②定期对各项环保设施检修，对易损部件，应备件充足，随时可以更换，确保其正常工作；

③一旦喷淋塔等设施故障，必须立即停产，及时修理恢复。

7.2.1.7 废气达标情况分析

本项目废气污染源评价结果见表 7.2.1-4。

表 7.2.1-4　本项目各单元有组织废气排放达标判定情况一览表

污染源	污染物	排放情况		达标判定	
		浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	排放标准	达标性
DA011	氟化物	5.003	0.040	9.0mg/m³；3.11kg/h	达标
	NMHC	1.893	0.015	120mg/m³；27.8kg/h	达标
	氯化氢	4.874	0.039	100mg/m³；5.5kg/h	达标
	氨气	0.566	0.005	11.88kg/h	达标
	颗粒物	0.005	0.00004	120mg/m³；6.63kg/h	达标
	硫酸	0.001	0.000004	45mg/m³；4.46kg/h	达标
	二氯甲烷	2.722	0.022	100mg/m³	达标
	甲醇	0.078	0.001	190mg/m³；17.20kg/h	达标
DA005	NMHC	33.8	0.0676	100mg/m³	达标
	氟化物	0.0495	0.000099	9.0mg/m³；0.05kg/h	达标

	二氯甲烷	0.00005	0.0000001	100mg/m^3	达标
	甲醇	0.0015	0.000003	190mg/m^3；2.55kg/h	达标
DA006	NMHC	0.055	0.00011	100mg/m^3	达标

由表 7.2.1-4 可见，本项目新建排气筒 DA011 有组织废气污染物非甲烷总烃、氟化物、氯化氢、硫酸、甲醇和颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放标准限值，氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放标准限值，二氯甲烷作为新污染物参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及 2024 修改单表 6 相关标准限值；依托排气筒 DA005 和 DA006 涉及在建工程污染因子，因此有组织废气污染物非甲烷总烃执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 1 大气污染物排放限值，氟化物、甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放标准限值，二氯甲烷作为新污染物参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及 2024 修改单大气污染物排放限值。

7.2.1.8 小结

综上所述，项目废气采取的各种治理措施均能长期稳定运行废气治理措施工艺投资，产生的各种污染物均能达标排放。经预测，项目建成后，环境质量能够满足功能区要求，污染物排放总量能够满足总量控制的要求。因此，项目废气治理措施不论从经济方面还是技术方面考虑，均合理可行。

7.2.2 水污染物防治措施及可行性分析

7.2.2.1 本项目采取废水治理措施同排污许可治理可行技术对比分析

本项目废水处理措施与《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）》废水推荐可行技术分析对比，本项目所采取的废水处理措施**参照**其中高纯试剂工业废水治理的推荐可行技术进行设计与实施，具体对比见表 7.2.2-1。

表 7.2.2-1　本项目废水污染防治措施可行性分析一览表

行业	废水类别	污染物种类	排放去向	排放口类型	污染治理设施/工艺	本项目采用的污染防治措施	是否为可行技术
高纯试剂	生活污水	pH、COD_{Cr}、氨氮、磷酸盐（总磷）、悬浮物、动植物油、BOD_5	直接排放	生活污水排放口	1）预处理：粗（细）格栅；沉淀；其他。2）生化法处理：活性污泥法、其他。3）除磷处理：化学除磷；生物除磷；其他。	**生活污水：**生活污水经厂区隔油+化粪池处理后排入园区污水处理厂	是
	生产废水	pH、CODCr、	直接排放	排污单位废水	中和沉淀法；活性污泥法；厌氧/缺氧/好	本次扩建项目工艺废水和尾气吸收废水先	是

		BOD_5、氨氮、其他	间接排放	总排放口（综合污水处理站排放口）	氧法；物理化学+生物法；反渗透；其他。	进行除氟预处理，处理后和其他废水混合进入污水处理车间综合处理达标，最终排入园区污水处理厂。	

7.2.2.2 在建工程污水产排情况

1、在建工程污水处理概况

在建工程废水主要源自生产工艺和公辅工程，包括 N-氟代双苯磺酰胺生产线废水、对氟苯酚生产线废水、电解车间三工艺废水、电解车间二工艺废水、合成车间工艺废水、循环水系统排污水、尾气吸收废水、软化水废水、厂区初期雨水、水循环真空泵废水及员工生活污水。具体处理方式如下：

①电解车间三和电解车间二工艺废水经车间预处理装置处理后回用至碱洗工序，不外排。

②N-氟代双苯磺酰胺生产线废水、对氟苯酚生产线废水、一级碱液喷淋废水、三级碱液喷淋废水、水循环喷射真空泵①废水、合成车间废水和尾气吸收废水经预处理后和设备冲洗废水、车间清洗废水、实验室废水、锅炉排污水、循环水系统排污水和软化水制备废水等低浓度废水一起排入厂区污水处理车间处理。

③生活污水经隔油+化粪池预处理后，排入园区污水处理厂。

2、在建工程废水预处理概况

①除氟

在建工程产生的含氟废水收集后，统一排入厂区现有化学除氟反应罐，依托厂区成熟钙盐沉淀除氟工艺开展预处理作业。工艺以投加过量氢氧化钙为核心药剂，利用氢氧化钙溶于水后解离产生钙离子，与废水中游离态氟离子发生置换反应，生成难溶性氟化钙稳定晶体沉淀物，核心反应方程式：

$$Ca(OH)_2 + 2F^- = CaF_2\downarrow + 2OH^-$$

②破氰

碱性氯化法是处理含氰废水的主流工艺，在强碱性条件下投加次氯酸钠，分两步将剧毒氰根离子氧化分解。第一步碱性环境中氰化物被氧化为低毒氰酸盐；第二步继续投加氧化剂并调控 pH，将氰酸盐进一步彻底氧化为二氧化碳、氮气，实现氰化物无害化去除，反应全程维持碱性可避免剧毒氰化氢气体逸散。

$$CN^- + ClO^- + 2OH^- = CNO^- + Cl^- + H_2O$$

$$2CNO^- + 3ClO^- + H_2O = 2CO_2\uparrow + N_2\uparrow + 3Cl^- + 2OH^-$$

③蒸发结晶

蒸发结晶是高盐废水末端处理核心工艺，原理是通过加热使废水里的水分汽化分离，盐分因溶剂减少达到过饱和后析出晶体，实现水-盐彻底分离。

3、污水处理车间概况

根据现场调查，在建工程污水处理车间现在建污水处理规模 50m³/d，具体处理工艺为：集水池+絮凝沉淀+pH 调节池+芬顿流化床+絮凝+水解酸化+UASB+A/O。

7.2.2.3 废水处理措施

根据现场调查，本次扩建项目废水依托已建项目污水处理车间（50m³/d）；其中在建工程进入污水处理站废水量 11495.79m³/a（38.32m³/d），拟建项目新增废水量为 968.44m³/a（3.23m³/d），扩建后全厂进入污水处理站废水量为 12464.23m³/a（41.55m³/d），小于 50m³/d，因此全厂废水共用该污水处理站可行。

7.2.2.4 废水水质及分类

1、废水水质特征

本项目主要源自生产工艺和公辅工程，包括工艺废水、循环排污水、尾气吸收废水、及员工生活污水。具体处理方式如下：

①本项目 1#车间生产线废水经车间预处理装置处理后和尾气吸收废水再经去氟预处理，除氟预处理后出水同循环排污水一同进入污水处理车间，处理达标后排入园区污水处理厂。

②生活污水经隔油+化粪池后，排入园区污水处理厂。

2、废水水质分类

根据废水污染源分析，结合同类型废水处理厂工程经验，并借鉴相关资料内容，针对废水排放具有水质不稳定、排放间歇性、等特点本项目废水采用分质、分流的原则进行分别收集处理。

针对企业各股废水的水质特点，首先进行预处理，污水废水分类处理措施见表 7.2.2-2。

表 7.2.2-2　全厂废水水质分类及处理情况一览表

生产装置	废水号	产生工序	废水类别	废水量 m^3/a	废水预处理措施			厂区去向	最终去向
在建工程	/	设备冲洗废水	低浓废水	100.00	/	/	/	污水处理车间	园区污水处理厂
	/	车间清洗废水	低浓废水	292.00	/	/	/		
	/	研发大楼废水	低浓废水	135.00	/	/	/		
	/	锅炉排污水	低浓废水	198.00	/	/	/		
	/	水喷淋	低浓废水	15.00					
	/	循环水系统排污水	低浓废水	813.60	/	/	/		
	/	软化水制备废水	低浓废水	18.00	/	/	/		
	/	水循环喷射真空泵废水②	低浓废水	19.8	/	/	/		
	/	水循环喷射真空泵废水③	低浓废水	19.8	/	/	/		
	/	水循环喷射真空泵废水①	含氰废水	19.8	/	/	破氰		
	/	三级碱液喷淋废水	含氰高氟废水	45.0	除氟	/	破氰		
	/	一级碱液喷淋废水	高氟废水	15.0	除氟	/	/		
	/	碱液吸收罐废水	高氟废水	198.0	除氟	/	/		
	/	N-氟代双苯磺酰胺生产线废水	高氟高盐废水	214.00	除氟	蒸发结晶	/		
	/	对氟苯酚生产线废水	生产线废水	2504.33	/	蒸发结晶	/		
	W7-2-1	电解车间二尾气吸收废水	高氟废水	240.12	除氟	/	/		
	W7-2-2	电解车间一尾气吸收废水	高氟废水	241.75	除氟	/	/		
	W4-1	R133A 工艺废水	高氟废水	111.86	除氟	/	/		
	W6-1	三氟乙醇工艺废水	高氟废水	201.90	除氟	/	/		
	W6-2		高氟废水	171.00	除氟	/	/		
	W8-2-1	合成车间尾气吸收废水	高氟废水	120.00	除氟	/	/		
	W8-2-2		高氟废水	120.00	除氟	/	/		
	W8-2-3	电解车间三尾气吸收废水	高氟废水	240.10	除氟	/	/		
	W7-1	循环水系统排污水	低浓废水	1440.00	/	/	/		

	W7-3-1	电解车间二地面冲洗废水	低浓废水	746.18	/	/	/		
	W7-3-2	电解车间一地面冲洗废水	低浓废水	746.18	/	/	/		
	W8-1	循环水系统排污水	低浓废水	1440.00	/	/	/		
	W8-3-1	合成车间地面冲洗废水	低浓废水	323.19	/	/	/		
	W8-3-2	电解车间三地面冲洗废水	低浓废水	746.18	/	/	/		
本项目	W5-1	工艺废水	高氟废水	7.890	除氟	/	/		
	W6-1	循环水系统排污水	低浓废水	720.00	/	/	/		
	W6-2	尾气吸收废水	高氟废水	240.55	除氟	/	/		
全厂		生活污水	低浓废水	3859.20	/	/	/	化粪池+隔油池	

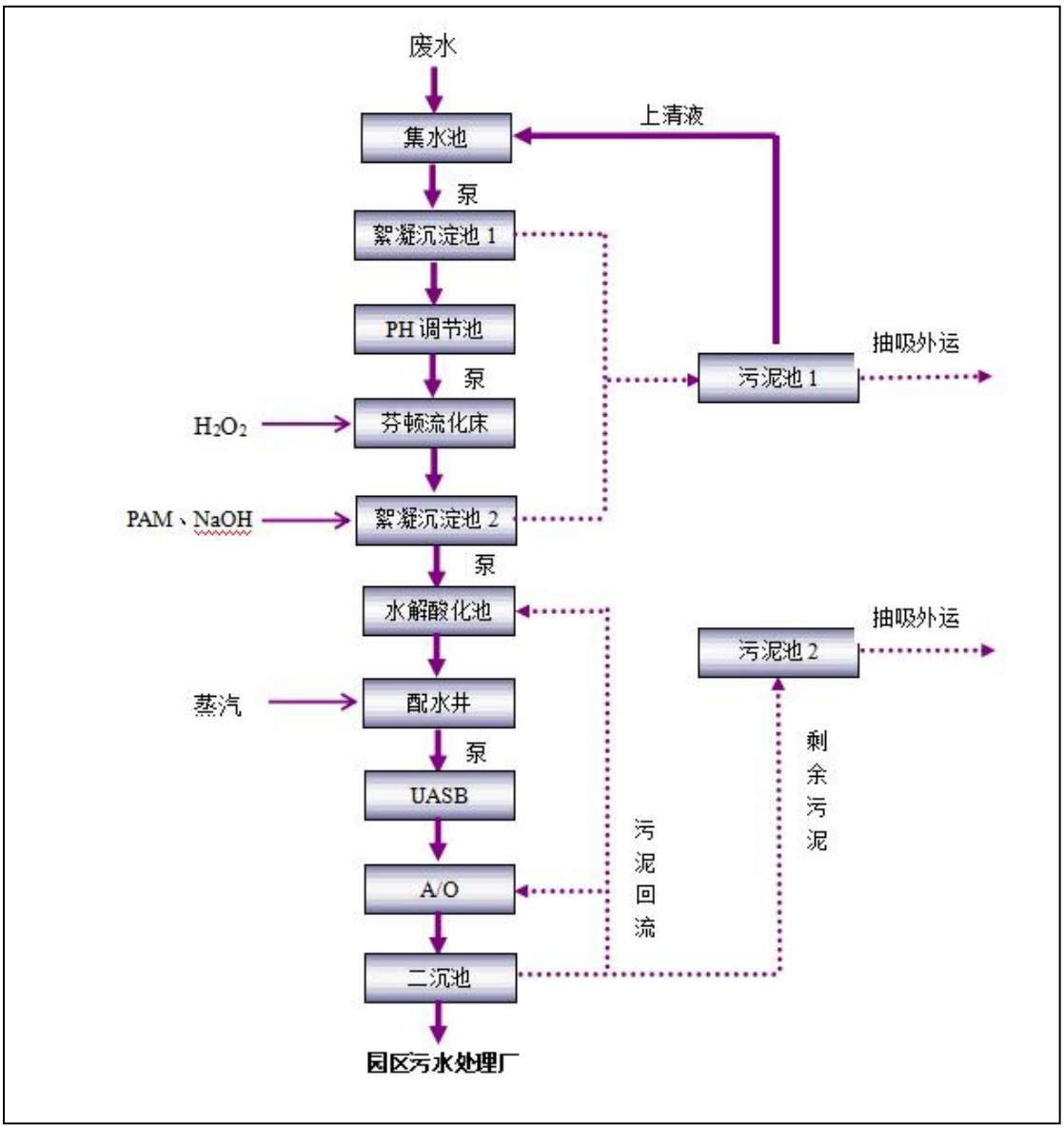


图 7.2-2　本项目污水处理车间工艺流程图

7.2.2.5 废水处理工艺及效果

本项目建成后全厂废水预处理的工艺参数及处理效果见表 7.2.2-3，全厂废水综合处理效果见表 7.2.2-4。

表 7.2.2-3　扩建后废水预处理产排情况一览表　（单位：mg/L）

预处理阶段	废水源		COD_{Cr}（mg/L）	BOD_5（mg/L）	SS（mg/L）	TN（mg/L）	氟化物（mg/L）	盐类（mg/L）	氨氮（mg/L）	二氯甲烷（mg/L）	乙腈（mg/L）	铜（mg/L）	氯化物（mg/L）
除氟	NFSI 制备	水量	214										
		进水	80000	12000	200	910	13800	32000	546	0	0	0	0
		出水	80000	12000	80	910	13.8	1600	546	0	0	0	0
	一级碱液喷淋废水	水量	15										
		进水	50	20	0	0	5000	0	0	0	0	0	0
		出水	50	20	0	0	5	0	0	0	0	0	0
	三级碱液喷淋废水	水量	45										
		进水	60000	40000	0	0	25000	0	0	0	13200	0	0
		出水	60000	40000	0	0	25	0	0	0	13200	0	0
	碱液吸收罐废水	水量	198										
		进水	50	15	0	0	500	0	0	0	0	0	0
		出水	50	15	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0
	去除率		0%	0%	60%	0%	99.90%	95%	0%	0%	0	0%	20%
	W10-2-1	水量	240.12										
		进水	0	0	0	0	1424.29	1124.44	0	0	0	0	0
		出水	0	0	0	0	1.42	56.22	0	0	0	0	0
	W10-2-2	水量	241.75										
		进水	7073.42	643.04	910.03	0	3640.12	23371.25	0	0	0	0	4550.16
		出水	7073.42	643.04	364.01	0	3.64	1168.56	0	0	0	0	3640.128
	W7-1	水量	111.86										
		进水	223.5	20.32	625.81	0	14283.06	76788.89	0	0	0	0	10370.52
		出水	223.5	20.32	250.32	0	14.28	3839.44	0	0	0	0	8296.416
	W9-1	水量	201.90										
		进水	5367.45	509.77	0	0	7085.54	0	0	0	0	0	0
		出水	5367.45	509.77	0	0	7.09	0	0	0	0	0	0
	W9-2	水量	171.00										
		进水	9590.61	871.87	877.19	0	2923.96	4817.38	0	0	0	0	2255.78
		出水	9590.61	871.87	350.88	0	2.92	240.87	0	0	0	0	1804.624
	W11-2-1	水量	120.00										
		进水	16083.33	1462.12	14.53	2000	4916.67	7916.67	1750	0	0	0	0
		出水	16083.33	1462.12	5.81	2000	4.92	395.83	1750	0	0	0	0
	W11-2-2	水量	120.00										
		进水	3666.67	333.33	13.81	333.33	0	0	250	0	0	0	0
		出水	3666.67	333.33	5.52	333.33	0	0	250	0	0	0	0
	W11-2-3	水量	240.10										

		进水	0	0	0	0	1291.13	957.93	0	0	0	0	0
		出水	0	0	0	0	1.29	47.90	0	0	0	0	0
	W5-1	水量	7.890										
		进水	10899.35	990.85	0.00	20.78	177469.29	0.00	0.00	12.59	0.00	0.00	0.00
		出水	10899.35	990.85	0.00	20.78	177.47	0.00	0.00	12.59	0.00	0.00	0.00
	W6-2	水量	240.55										
		进水	133.03	12.09	11.22	11.22	1388.48	6302.22	11.22	9.15	0.00	0.00	266.06
		出水	133.03	12.09	4.49	11.22	1.39	315.11	11.22	9.15	0.00	0.00	212.85
	去除率		0%	0%	60%	0%	99.90%	95%	0%	0%	0%	0%	20%
蒸发结晶	NFSI 制备	水量	214										
		进水	80000	12000	80	910	13.8	1600	546	0	0	0	0
		出水	8000	1200	4	45.5	13.8	16	27.3	0	0	0	0
	去除率		90%	90%	95%	95%	0%	99%	95%	0%	0%	0%	0%
	对氟苯酚制备	水量	2504.33										
		进水	30000	8000	200	1400	1700	82000	840	0	0	1135.75	0
		出水	4500	1200	2	14	17	820	8.4	0	0	0	0
	去除率		85%	85%	99%	99%	99%	99%	0%	0%	0%	100%	0%
破氰预处理	三级碱液喷淋废水	水量	45.00										
		进水	60000	40000	0	0	25	0	0	0	13200	0	0
		出水	33000	24000	0	0	25	0	0	0	132	0	0
	去除率		45%	40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	99%	0%	0%
	水循环喷射真空泵废水①	水量	19.8										
		进水	45000	25000	0	0	0	0	0	0	2000	0	0
		出水	40500	22500	0	0	0	0	0	0	20	0	0
	去除率		10.00%	10.00%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	99%	0%	0%

表 7.2.2-3　扩建后废水预处理产排情况一览表　（单位：mg/L）

指标	水量（m^3/a）	COD（mg/L）	BOD5（mg/L）	SS（mg/L）	TN（mg/L）	氟化物（mg/L）	盐类（mg/L）	氨氮（mg/L）	二氯甲烷（mg/L）	乙腈（mg/L）	氯化物（mg/L）	三氯乙烯（mg/L）	总磷（mg/L）	动植物油（mg/L）
在建工程一级碱液喷淋废水	15.00	50.00	20.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程碱液吸收罐废水	198.00	50.00	15.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程 W7-2-1	240.12	0.00	0.00	0.00	0.00	1.42	56.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程 W7-2-2	241.75	7073.42	643.04	364.01	0.00	3.64	1168.56	0.00	0.00	0.00	3640.13	0.00	0.00	0.00
在建工程 W4-1	111.86	223.50	20.32	250.32	0.00	14.28	3839.44	0.00	0.00	0.00	8296.42	0.00	0.00	0.00
在建工程 W6-1	201.90	5367.45	509.77	0.00	0.00	7.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程 W6-2	171.00	9590.61	871.87	350.88	0.00	2.92	240.87	0.00	0.00	0.00	1804.62	0.00	0.00	0.00
在建工程 W8-2-1	120.00	16083.33	1462.12	5.81	2000.00	4.92	395.83	1750.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程 W8-2-2	120.00	3666.67	333.33	5.52	333.33	0.00	0.00	250.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程 W8-2-3	240.10	0.00	0.00	0.00	0.00	1.29	47.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

在建工程 W3-1	214.00	8000.00	1200.00	4.00	45.50	13.80	16.00	27.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程 W6-1	2504.33	4500.00	1200.00	2.00	14.00	17.00	820.00	8.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程三级碱液喷淋废水	45.00	33000.00	24000.00	0.00	0.00	25.00	0.00	0.00	0.00	132.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程水循环喷射真空泵废水①	19.80	40500.00	22500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程设备清洗废水	100	6000.00	800.00	200.00	0.00	50.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00
在建工程车间清洗废水	292	500.00	100.00	500.00	0.00	35.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程水喷淋废水	15	300.00	50.00	0.00	2500.00	0.00	0.00	1500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程水循环喷射真空泵废水②	19.8	50.00	20.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程水循环喷射真空泵废水④	19.8	50.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程研发大楼废水	135	3000.00	500.00	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程锅炉排污水	198	80.00	0.00	20.00	0.00	0.00	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程循环水系统排污水	813.6	150.00	0.00	210.00	0.00	0.00	1200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程软化水制备废水	18	98.29	0.00	0.00	0.00	0.00	2650.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程 W7-1	1440	150.00	0.00	210.00	0.00	0.00	1182.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程 W7-3-1	746.18	45.57	0.00	0.00	11.66	39.67	0.00	2.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程 W7-3-2	746.18	36.99	0.00	0.00	0.00	48.25	0.00	0.00	0.00	0.00	7.59	0.00	0.00	0.00
在建工程 W8-1	1440	150.00	0.00	210.00	0.00	0.00	1182.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程 W8-3-1	323.19	145.43	13.22	0.00	15.47	114.48	0.00	13.92	0.00	0.00	179.46	179.46	0.00	0.00
在建工程 W8-3-2	746.18	42.89	0.00	0.00	16.11	40.66	0.00	3.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
本项目 W5-1	7.89	10899.35	990.85	0.00	20.78	177.47	0.00	0.00	12.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
本项目 W6-2	240.55	133.03	12.09	4.49	11.22	1.39	315.11	11.22	9.15	0.00	212.85	0.00	0.00	0.00
本项目 W6-1	720	150.00	0.00	210.00	0.00	0.00	1182.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
污水处理站进水	**12464.23**	**1941.83**	**450.02**	**104.95**	**37.26**	**16.27**	**669.01**	**30.37**	**0.25**	**0.51**	**179.03**	**4.65**	**0.00**	**0.00**
絮凝+芬顿流化床+絮凝	12464.23	40.00%	20.00%	60.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	20.00%	40.00%	0.00%	20.00%	0.00%	0.00%
水解酸化	12464.23	10.00%	10.00%	0.00%	10.00%	0.00%	0.00%	10.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.00%	0.00%	0.00%
UASB	12464.23	60.00%	60.00%	30.00%	20.00%	0.00%	0.00%	20.00%	0.00%	0.00%	0.00%	60.00%	0.00%	0.00%
A/O	12464.23	40.00%	40.00%	60.00%	40.00%	0.00%	0.00%	40.00%	0.00%	0.00%	0.00%	40.00%	0.00%	0.00%
污水处理站出水	**12464.23**	**440.41**	**136.09**	**26.87**	**24.14**	**16.27**	**669.01**	**19.68**	**0.20**	**0.31**	**179.03**	**0.85**	**0.00**	**0.00**
在建工程生活污水	1440.00	382.50	270.00	175.00	57.00	0.00	0.00	42.75	0.00	0.00	0.00	0.00	5.12	15.00

在建工程 W7-4	1965.60	391.00	270.00	175.00	67.64	0.00	0.00	49.59	0.00	0.00	0.00	0.00	5.12	15.00
在建工程 W8-4	302.40	391.00	270.00	175.00	67.64	0.00	0.00	49.59	0.00	0.00	0.00	0.00	5.12	15.00
本项目 W6-3	151.20	391.00	270.00	175.00	67.64	0.00	0.00	49.59	0.00	0.00	0.00	0.00	5.12	15.00
厂区总排口	**431.98**	**169.32**	**62.47**	**33.80**	**12.54**	**515.62**	**26.39**	**0.15**	**0.24**	**137.98**	**0.65**	**1.22**	**3.58**	**431.98**

本项目生活污水经化粪池预处理后与经厂区污水处理站处理后的废水一并排入园区污水处理站。

表 7.2.2-4　污水处理站综合处理系统进出水质一览表

污染物	进口		处理工艺	出口	
	浓度（mg/L）	产生量（t/a）		浓度（mg/L）	排放量（t/a）
废水量	12464.23			12464.23	
COD	1941.83	24.20	集水池+絮凝沉淀+pH调节池+芬顿流化床+絮凝+水解酸化+UASB+A/O	440.41	5.49
SS	104.95	1.31		26.87	0.33
氨氮	30.37	0.38		19.68	0.25
总氮	37.26	0.46		24.14	0.30
TDS	669.01	8.34		669.01	8.34
氟化物	16.27	0.20		16.27	0.20
氯化物	179.03	2.23		179.03	2.23
氰化物	0.51	0.01		0.31	0.004
BOD_5	450.02	5.61		136.09	1.70
二氯甲烷	0.25	0.003		0.20	0.002
三氯乙烯	4.65	0.06		0.85	0.01

表 7.2.2-5　全厂废水处理总排口水质一览表

污染物	出口		标准值(mg/L)	达标判定
	浓度(mg/L)	排放量（t/a）		
废水量(m^3/a)	16177.05			
pH	6-9	/	6-9	达标
COD	431.98	6.99	500	达标
SS	62.47	1.01	400	达标
氨氮	26.39	0.43	45	达标
总氮	33.80	0.55	70	达标
TDS	515.62	8.34	1500	达标
氟化物	12.54	0.203	20	达标
氯化物	137.98	2.23	500	达标
氰化物	0.24	0.004	0.5	达标
BOD_5	169.32	2.74	300	达标
二氯甲烷	0.15	0.002	0.3	达标
三氯乙烯	0.65	0.01	1	达标
总磷	1.22	0.020	8	达标
动植物油	3.58	0.058	100	达标

废水达标可行性分析：本项目属于间接排放，厂区废水中 COD、SS、总氮、氨氮、总磷、氯化物、三氯乙烯、溶解性总固体（TDS）、pH、氟化物、BOD_5 满足园区污水

处理厂纳管标准-《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准限值和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准限值，二氯甲烷、总氰化物满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表 1 标准限值。

7.2.2.6 厂区预处理可行性分析

本项目高浓度含氟废水收集后进入厂区污水处理车间，排入厂区现有化学除氟反应罐依托厂区成熟钙盐沉淀除氟工艺开展预处理作业。工艺以投加过量氢氧化钙为核心药剂，利用氢氧化钙溶于水后解离产生钙离子，与废水中游离态氟离子发生置换反应，生成难溶性氟化钙稳定晶体沉淀物，可满足废水中高浓度氟化物的去除，沉淀物作为危险废物处置，经处理后的废水排入厂区污水综合处理系统。

7.2.2.7 厂区污水处理可行性分析

1、预处理

项目废水集中收集后进行生化前预处理。生化前预处理措施为：

①集水池

由于废水种类多，因而首先对废水进行集中收集。

②絮凝沉淀池 1

集水池经泵提升先进入絮凝沉淀池 1 去除大部分悬浮物质后进入 pH 调节池进行处理。

③pH 调节池

废水在 pH 调节池进行 pH 调节，以调节达到芬顿流化床进水条件。

④芬顿流化床

废水在 pH 调节池调节达到芬顿流化床进水条件经泵提升进入芬顿流化床进行处理，同时按一定比例投加双氧水，芬顿流化床处理工艺能够有效降解废水中大分子物质、破坏苯环等分子结构相对稳定的顽固物质，提升后端废水的可生化性。

⑤絮凝沉淀池 2

经芬顿处理后的废水进入絮凝沉淀池 2 进行絮凝沉淀处理，除去废水中带入的大量悬浮物。

2、生化处理

①调节池

设置一座生化调节池，用于经过污水处理站预处理的废水进行充分的均质均量，保证生化处理稳定运行。

②水解酸化池

经充分混合后的调节池废水经泵提升进入水解酸化池，进行生化前端预处理，通过生化调节作用后，水解酸化过程可以大幅度去除废水中悬浮物。并考虑到废水中的水解酸化菌厌氧菌生长速度不同，水解酸化的过程可以将不溶性有机物水解为溶性有机物，将难生物，降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子有机物，提高后续生化处理运行稳定性。出水自流进入配水井。

③UASB 升流式厌氧生物反应器

经水解酸化后的废水 COD 含量仍旧很高，不足以满足后续好氧系统进水条件，因此需要对有机物脱除更为彻底的厌氧系统。

UASB 反应器废水被尽可能均匀的引入反应器的底部，污水向上通过包含颗粒污泥或絮状污泥的污泥床。厌氧反应发生在废水和污泥颗粒接触的过程。在厌氧状态下产生的沼气（主要是甲烷和二氧化碳）引起了内部的循环，这对于颗粒污泥的形成和维持有利。在污泥层形成的一些气体附着在污泥颗粒上，附着和没有附着的气体向反应器顶部上升。上升到表面的污泥撞击三相分离器气体发射器的底部，引起附着气泡的污泥絮体脱气。气泡释放后污泥颗粒将沉淀到污泥床的表面，附着和没有附着的气体被收集到反应器顶部的三相分离器的集气室。置于极其使单元缝隙之下的挡板的作用为气体发射器和防止沼气气泡进入沉淀区，否则将引起沉淀区的絮动，会阻碍颗粒沉淀。包含一些剩余固体和污泥颗粒的液体经过分离器缝隙进入沉淀区。UASB 厌氧反应器出水进入高效菌生物处理系统进行下一步处理；

④A/O 池

本工艺采用高效菌 A/O 池是目前最成熟、应用最为广泛的脱氮去有机物工艺，是 A/O 工艺的优化改进工艺，主要通过高效菌的适当加入，优化、加强了对废水处理效果。分为 A 段（缺氧段）和 O 段（好氧段）。来水在 A 段主要通过氨化细菌氨化作用将水中有机氮转化成氨氮，同时通过反硝化细菌作用将 O 段回流过来的硝化液中的硝态氮反硝化成单质氮释放出，从而达到脱氮的目的；另一方面，O 池中硝化细菌将废水中的氨氮通过硝化作用转化成硝态氮回流至 A 段，提供反硝化基质，同时好氧微生物通过好氧分解作用将废水中的有机物分解代谢去除，达到去 COD 的目的。通过微生物的好氧作用去除水体中大部分的有机物和氨氮，出水进入二沉池，进行泥水分离，清水进入清水池回用或达标排放。

⑤二沉池

二沉池中进行泥水分离，部分污泥回流至水解酸化池及A/O池中。剩余污泥至生化污泥浓缩池处理，污泥浓缩池上清液进入生化均质调节池中再进行处理。

7.2.2.8 工业园区污水处理厂依托可行性分析

本项目废水经厂区间接排放后排入园区污水处理厂。

一、园区污水处理厂基本情况

1、处理规模及服务范围

污水处理厂处理规模3000m^3/d。

2、污水处理工艺

污水采用预处理（格栅+沉砂+调节池+水解酸化池）+二级生化处理（高效生物脱氮工艺）+三级深度处理（多效非均相催化氧化法+反硝化及硝化工艺+混合反应沉淀+多介质过滤）工艺。

本项目污水经园区污水处理厂“（格栅+沉砂+调节池+水解酸化池）+二级生化处理（高效生物脱氮工艺）+三级深度处理（多效非均相催化氧化法+反硝化及硝化工艺+混合反应沉淀+多介质过滤）”工序处理。

污水出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）标准。

3、建设进度

目前化工园区污水处理厂工程已建成，目前处于调试运行阶段，可接收本项目废水。

二、依托可行性

1、水量可行

本项目位于民乐工业园化工产业园内，在污水处理厂规划的服务范围之内。扩建后排入园区污水处理厂的废水量为16177.05m^3/a（53.92m^3/d）。园区目前建设的污水处理厂处理规模3000m^3/d，污水处理厂剩余处理能力十分充足，污水处理厂可轻松接纳本项目所有废水。因此，项目建成运行后废水排入园区污水处理厂，最终可依托园区污水处理站进行处理，本项目废水不会对园区污水处理站水质造成明显影响。

2、水质接收可行

本项目废水主要污染因子COD、TDS、SS、总氮、氨氮、总磷、氟化物、氯化物、二氯甲烷等，属于园区可接收的废水水质。由此可见，本项目废水可达到园区污水处理厂纳管标准及相关行业标准。项目排入园区污水处理厂的废水量低于园区污水处理厂的处理剩余能力，即本项目废水处理措施可行，排水依托园区污水处理厂处理可行。

综上，无论从处理能力以及达标可行性上，项目废水最终依托民乐工业园化工产业

园污水处理厂废水处理系统可行。

7.2.2.9 事故废水收集处置措施

为防止污水事故状态下事故废水外溢造成对项目所在区域地下水和土壤的污染，本项目在厂区已建设事故池，当发生事故时，将生产废水立即引入事故应急处理池中，进行紧急抢修，若不能及时抢修，则需要立即停产，以免因发生事故对地下水环境、土壤以及地表水环境产生不良影响。厂区目前建成 800m^3 事故废水收集罐，可满足事故状态下废水收集要求。

7.2.3 地下水污染防治措施

7.2.3.1 源头控制措施

主要包括提出各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；提出工艺、管道、污水储存及处理构筑物应采取的污染控制措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。

本项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能的污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化污水处理系统设计，管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能在地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道、防渗层泄漏而可能造成的地下水污染。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测计划，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

7.2.3.2 分区防渗措施

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）。

其中，《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中对天然包气带防污性能、污染物控制难易程度分级分别进行了划分，见表 7.2.3-1。

表 7.2.3-1　天然包气带防污性能分级参照表

分级	主要特征
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续稳定。
中	岩土层单层厚度 0.5m≤Mb＜1.0m，渗透系数 K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续稳定。 岩土层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 1×10^{-6}cm/s＜K≤1×10^{-4}cm/s，且分布连续稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

根据现有地勘资料，总体上包气带防污性能为强。

据导则要求，防渗分区对照污染控制难易程度，参照下表 7.2.3-2 进行相关等级的确定。

表 7.2.3-2　污染物控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征	项目构建筑物分类
难	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，不能及时发现和处理	主要为项目中事故池等污染物贮存设施等
易	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，可及时发现和处理	厂区地面、架空管道，地上建构筑物等

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染物控制难易程度和污染物特性，参照 7.2.3-3：地下水污染防渗分区表，提出防渗技术要求。

表 7.2.3-3 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、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K≤1.0×10^{-7}$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，$K≤1.0×10^{-7}$cm/s；或参照 GB16889 执行
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

7.2.3.3 污染防治分区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的防渗要求，根据装置、单元的特点和所处的区域及部位，可将建设场地划分为一般污染防治区、非污染防治区、重点污染防治区。

一般污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

重点污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。

非污染防治区：一般和重点污染防治区以外的区域或部位。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的防渗要求，对装置区、公用工程区、辅助工程区等污染防治区域及部位及污染防治区类别划分要求，本项目污染防治区划分详见表 7.2.3-4，项目分区防渗示意图见 7.2-3。

表 7.2.3-4　本项目区域污染防治分区

序号	名称	防渗区域及部位	防渗面积	防渗分区等	备注

1	**生产区**				
1.1	1#车间	生产装置区地面	810m^2	★	依托
2	**储运工程区**				
2.1	化学品库房 1	地面	108m^2	☆	依托
2.2	化学品库房 2	地面	351m^2	☆	依托
3	**公辅工程**				
3.1	循环水系统	循环水池	-	☆	新建
3.2	污水处理车间	地面、池体	-	★	依托
3.3	危废贮存库	地面	342m^2	★	依托
3.4	初期雨水罐	/	/	★	依托
3.5	事故应急水罐	/	/	★	依托
3.6	消防水罐	/	/	-	依托
注：★为重点防治区；☆为一般污染防治区；未标示的为非污染防治区； 重点防渗区：1#车间、污水处理车间、危废贮存库、为重点防渗区。防渗要求：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数≤10^{-7}cm/s（或参照 GB18598 执行）。 一般防渗区：化学品库房 1、化学品库房 2、循环水站为一般防渗区，防渗要求：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤10^{-7}cm/s（或参照 GB16889 执行）。 非污染防治区：消防水罐为简单防渗。					

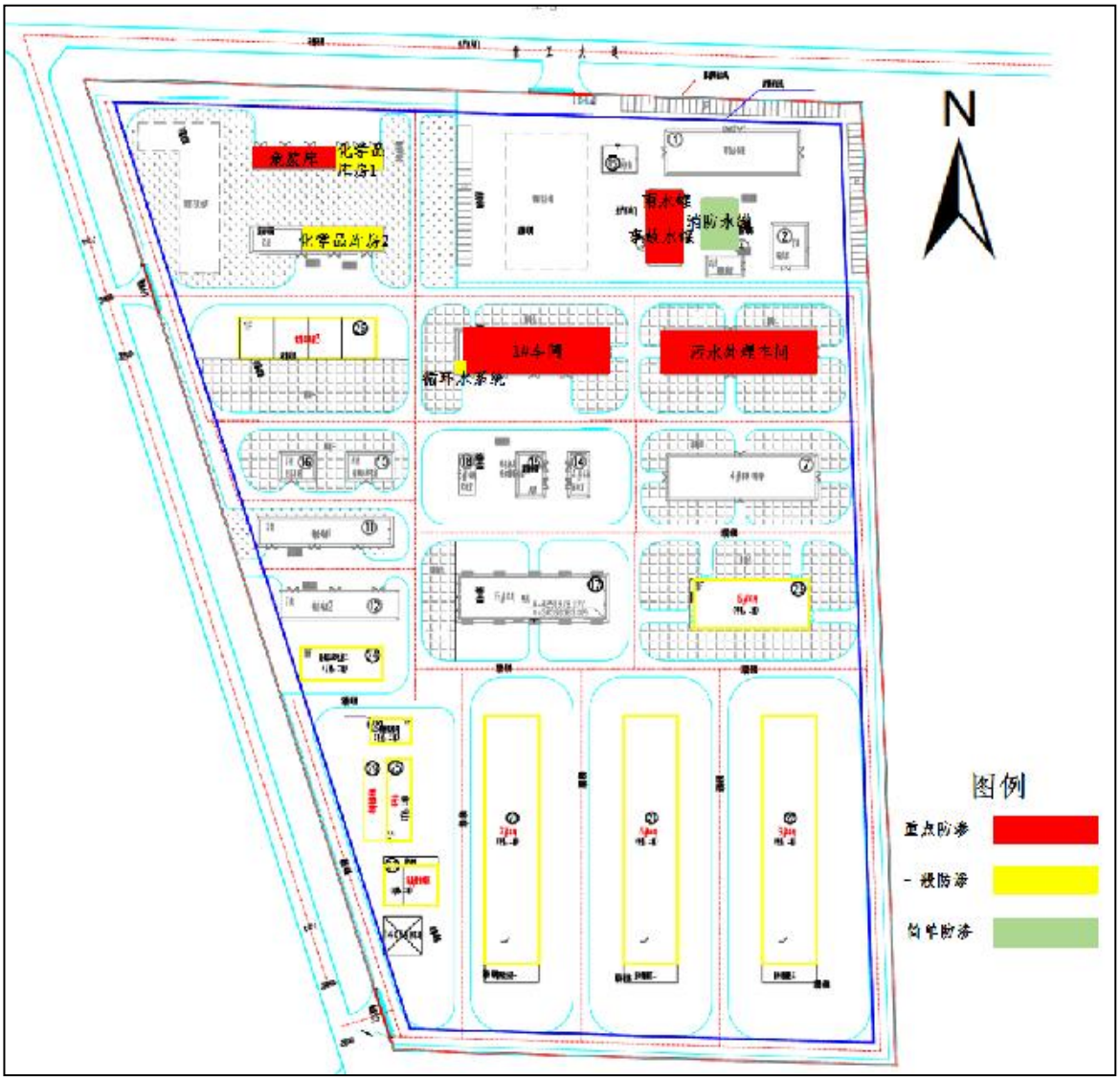


图 7.2-3　本项目污染防治分区图

7.2.3.4 地下水污染监控

为了及时准确地掌握本项目地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，应根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，在厂区及周边区域布设一定数量的地下水污染监控井，建立地下水污染监控体系，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器设备，以便及时发现、及时控制。

1、监测点布设方案

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）等规定，项目建成后应对地下水环境进行长期动态监测。

本项目监控井依托园区的监控井，共设有 3 口监控井。本评价提出地下水跟踪监测井布设方案如下表：

表 7.2.3-5　项目地下水跟踪监测点布设情况

序号	W1	W2	W3
监测井名称	民乐工业园区内大业节水器材有限公司厂区内	甘肃江陇包装材料制造有限公司水井	富源化工厂区内水井
监测井坐标	E:100.737245214, N:38.755468339	E:100.7323510333, N:38.75656736666	E:100.777438985, N:38.751948764
监测井类型	侧游监测井	下游监测井	上游监测井
井深/m	/	/	/
监测频率	上游监测井 1 次/年，厂区侧向及下游监测井 2 次/年		
监测因子	根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），分为初次监测与后续监测。 （1）初次监测 地下水监测指标包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、非常规指标、企业关注污染物。具体如下： a.常规指标：pH、色度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硼、钾、镁、钙、钠、镉、铜、锌、铅、挥发性酚类、氟化物、氰化物、阴离子表面活性剂、耗氧量、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、砷、汞、六价铬、氨氮、苯、甲苯、碳酸根离子、碳酸氢根离子； b.非常规指标：镍、二氯甲烷 b.重点关注污染物：pH、溶解性总固体、氯化物、氟化物、氨氮、二氯甲烷、镍等。 （2）后续监测 a.初次监测超标污染物； b.关注污染物：pH、溶解性总固体、氯化物、氟化物、氨氮、二氯甲烷、镍等。		
备注	发现泄漏采取截断措施后应加强监测频率，10 天一次；		

另外，将地下水跟踪监测结果及其他情况定期进行分布。公布内容主要包括：

（1）项目厂址区及其下游影响区的地下水跟踪监测数据，项目厂址区污废水产生的类型、数量和污染物浓度等；

（2）厂址区生产设备、污废水贮存设施的状况以及跑冒滴漏记录。

2、数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对本工程所在区域的公众公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时处理，开展系统调查，并上报有关部门。

7.2.4 固体废物处理措施及可行性分析

7.2.4.1 危险废物管理情况

本项目危险废物概况及处置见表 7.2.4-1。

表 7.2.4-1　项目危险废物概况及处置情况一览表

危险废物名称	危险废物/类别及代码	备注
废电解液	HW49：900-047-49	本项目的危险废物暂存于厂区危险废物贮存库，及时清运，
废电极	HW11：900-037-46	

精馏残液	HW11：900-013-11	委托有资质单位处置。
废冷凝液	HW09：900-007-09	
物化污泥	HW49：772-006-49	
废活性炭	HW49：900-039-49	
废包装袋/桶	HW49：900-041-49	
废机油、润滑油	HW08：900-214-08	
实验室废化学品和废液	HW49：900-047-49	
实验室废弃化学试剂包装瓶	HW49：900-047-49	
脱氟渣	HW11：900-013-11	

1、危险废物贮存依托可行性

本项目危险废物拟依托厂区现有危废贮存库暂存，根据危废贮存库防渗基底等隐蔽工程施工档案、材料检测报告及施工影像，对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）核查：危废贮存库防渗结构、防腐等隐蔽工程施工参数、工艺、检测结果均满足标准强制要求，硬件污染防控设施建设达标，具备危废贮存硬件依托条件。

在建工程危废贮存量约为 2251.44 吨（含待鉴定量），拟建项目危废量约为 14.325 吨（含待鉴定量），扩建后全厂危险废物量约为 2265.765 吨（含待鉴定量），最大储存量为 400 吨，储存周期为 30 天，周转次数为 10 次，现有危险废物贮存库容量可以满足。

2、危废收集、贮存、运输污染防治措施

建设单位危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行管理。企业根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）相关要求，设置相关标识、标志、标签。

危险废物收集、贮存、运输要满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等的相关规定。

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危废收集、贮存、运输过程中应满足以下要求：

1）从事危险废物收集、贮存、运输的单位，应持有危险废物经营许可证，按照其许可证的经营范围组织实施，同时应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

2）危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行；

3）公司应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培

训，培训内容主要为危险废物转移联单管理、危险废物厂内运输要求和事故应急方法。

4）危废收集、贮存、运输时应按照其危险特性进行包装并设置相应的标志及标签。

5）建设单位在危废产生节点将废物集中到适当包装容器中或运输车辆的过程，以及一包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危废暂存库的内部转运过程中应根据工艺特征、排放周期、危险废物的特性、危废管理计划等因素制定收集计划及操作规程。

6）在危险废物收集和转运过程中，应采用相应的安全防护和污染让纸措施，如防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

7）应采用钢圆桶、钢罐或塑料制品等容器盛装危险危废，所用装满待运走的容器或贮罐都应清楚地标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和装进日期，设置危险废物识别标志。

8）项目在危险废物应分区存放。

9）危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告方法（试行）》（环发[2006]50 号）要求进行报告。

10）危险废物装卸过程要求

①卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。

②卸载区应配备必要的应急措施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置隔离设施。

11）危险废物收集过程要求

①根据收集设备、转运车辆以及现场人员实际情况确定相应的作业区域，同时要设置作业界线标志和警示牌。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，及必要的应急检测设备及应急装备。

④危险废物收集应擦过程的记录表应作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

3、危险废物内部运输的要求

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

②危险废物内部转运作业应采用专业工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

4、危废容器和包装物污染控制要求

（1）容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容；

（2）针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求；

（3）硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏；

（4）柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏；

（5）使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形；

（6）容器和包装物外表面应保持清洁；

5、危险废物贮存过程污染控制要求

（1）在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存；

（2）液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存罐贮存；

（3）半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存；

（4）具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存

（5）易产生有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存；

（6）危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

（7）危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

（8）应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

（9）作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

（10）贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

（11）贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

（12）贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

（13）贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行；

7.2.4.2 危废转移污染防治措施

项目产生的危险废物根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物转移管理办法》《危险废物经营许可证管理办法》的相关规定，由企业向当地环保部门申请，获得批准后才能转运。危险废物的转运实行联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接收单位及当地环保部门进行跟踪联单。

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）：危险废物收集、贮存、运输过程中应满足以下要求：

1）从事危险废物收集、贮存、运输的单位，应持有危险废物经营许可证，按照其许可证的经营范围组织实施，同时应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

2）危险废物转移过程应按《危险废物转移管理办法》执行；

3）公司应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期对管理和技术人员进行培训，培训内容主要为危险废物转移联单管理、危险废物厂内运输要求和事故应急方法。

4）危险废物收集、贮存、运输时应按照其危险特性进行包装并设置相应的标志及标签。

5）建设单位在危险废物产生节点将废物集中到适当包装容器中或运输车辆的过程，以及包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物贮存库的内部转运过程中应根据工艺特征、排放周期、危险废物的特性、危废管理计划等因素制定收集计划及操作规程。

6）在危险废物收集和转运过程中，应采用相应的安全防护和污染防治措施，如防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

7）应采用钢圆桶、钢罐或塑料制品等容器盛装危险危废，所有装满待运走的容器或贮罐都应清楚地标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和装进日期，设置危险废物识别标志。

8）项目危险废物应分区存放。

9）危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告方法（试行）》（环发〔2006〕50 号）要求进行报告。

10）危险废物装卸过程要求

①卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。

②卸载区应配备必要的应急措施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置隔离设施。

11）危险废物收集过程要求

①根据收集设备、转运车辆以及现场人员实际情况确定相应的作业区域，同时要设置作业界线标志和警示牌。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

④危险废物收集应采过程的记录表应作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。

7.2.4.4“五即”规范化建设管理要求

本次环评要求企业紧扣《国务院关于印发固体废物综合治理行动计划的通知》（国发[2025]14 号）、《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》（环固体[2025]10 号）中关于危险废物规范化管理的核心要求，将“五即”管理贯穿危险废物产生、暂存、转运全链条。通过明确责任主体、规范操作流程、配套硬件设施、建立追溯体系，实现危险废物从产生源头到贮存环节的闭环管控，从源头防范环境风险。

（1）规范收集转运和贮存流程

收集环节：项目产生的危险废物均由产生工序专人负责收集，要求废物采用密闭容器，严禁混装混存。

转运环节：采用厂区专属密闭转运工具，转运过程全程不落地、无泄漏。

贮存环节：扩建项目产生的危废依托在建工程的危险废物贮存库，危险废物贮存库已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计建设，设置分区防渗、废气收集和事故应急收集导排设施，库内划分不同类别危险废物贮存区域并设置明显标识。

（2）细化“五即”管理要求，落实全链条闭环

项目产生的危险废物需满足“即产生、即包装、即称重、即打码、即入库”的要求，从产生到入库无缝衔接，杜绝管理漏洞。通过二维码信息化监管，实现全流程可追溯。通过全流程即时操作，实现危险废物来源可溯、去向可查、责任可究，减少贮存风险。

在各危险废物产生点（车间、高浓废水池、室外设备区等）设置专用收集容器，废物产生后立即分类放入对应收集容器，容器加盖密封防止泄漏和挥发，确保产生环节无滞留、无泄漏。包装完成后立即进行称重计量，准确记录废物重量、产生时间、产生工序等数据。称重完成后立即为每桶危险废物生成唯一电子编码，编码包含废物类别、产生单位、产生日期、重量、去向等关键信息，实现“一物一码”全程追溯，打码后同步更新至环境管理台账和信息化平台。打码完成后由专人将危险废物转运至标准化危废贮存库对应区域，按类别分区存放，转运过程中使用专用密闭转运工具，避免二次污染，入库后由贮存库管理人员核对编码、重量、类别等信息并签字确认，更新贮存台账，确保危险废物及时入库、规范贮存。液态/半液态危废，须采用密闭桶收集，并置于满足单桶最大泄漏的防渗漏托盘内。

7.2.4.5 生活垃圾

本项目生活垃圾统一由环卫部门处置，达到了妥善的处理。

7.2.5 噪声污染防治措施及可行性分析

本项目噪声产生源为各类泵、引风机等，等效噪声源在 85 至 90dB（A）左右。

建设单位将生产设备等置于车间内，隔声量可达 15dB（A），同时要求项目电机和泵等有振动噪声产生的设备应加垫橡胶或弹簧防震垫，并加隔声罩，隔声量可达 10dB（A）。并且要求建设单位在生产时关闭窗户，减少噪声。

建设单位在采取隔声、减振等噪声防治措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区的要求。因此，处理措施可行。

7.2.6 土壤污染防治措施

7.2.6.1 源头控制措施

1、工艺装置及管道设计

将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置。

对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。设计应尽量减少工艺排水点，尽量减少污水管道的埋地敷设，尽量减少管道接口，提高埋地污水管道的管材选用标准及接口连接形式要求。另外还要加强埋地污水管道的内外防腐设计。

2、雨、污水收集及处理系统

厂区排水系统采用雨、污水分流的排水系统。工艺废水、尾气吸收废水、循环水系统排污水等汇集后排入园区污水处理厂。

事故工况下事故废污水收集于事故应急罐。发生事故后，通过切换阀门将消防废水引入事故水池，并用泵打入工业废水管网汇入废水处理厂，经处理达到相应水质标准后进行回用。

输送污水压力管道采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

7.2.6.2 过程防控措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

1、大气沉降污染途径治理措施及效果

本项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放。

2、地面漫流污染途径治理措施及效果

厂区内涉及地面漫流途径须设置两级防控、地面硬化等措施。

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目必须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

1）车间一级防控：装置区（单元）设置环形导流沟。

2）车间二级防控：车间设置事故水管网，接至厂区事故废水收集罐。

3、垂直入渗污染途径治理措施及效果

厂区按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案，本项目生产车间属于重点污染防治区。

7.2.6.3 土壤环境跟踪监测

对厂区的土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，具体布点见下表 7.2.6-1。上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，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，及时采取对应应急措施。

表 7.2.6-1　跟踪监测表

编号	检测点位	检测因子	采样深度（m）	监测频次	执行标准
1#	污水处理车间	初次监测：土壤基本 45 项；后续监测：pH、铅、汞、铬、镉、砷、铜、锌、镍、氟化物、二氯甲烷	0~0.5（表层）、0.5~1.5（中层）、1.5~3.0（深层）	表层：1 次/年；深层：1 次/3 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）
2#	厂址下风向				

根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局，厂区对车间、库房、储罐区等均要求进行防渗，以防止土壤环境污染。

8、环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件和事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响及损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

本项目生产过程中使用的原料大多属于易燃、易爆、有毒物质，对周围环境与人员的危险性较大，本章将根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的相关要求，对项目在运行期间发生的可预测的突发性事件或事故进行评估，提出防范、应急及减缓措施，以便于为企业的风险管理提供科学依据。环境风险评价工作程序见图8-1。

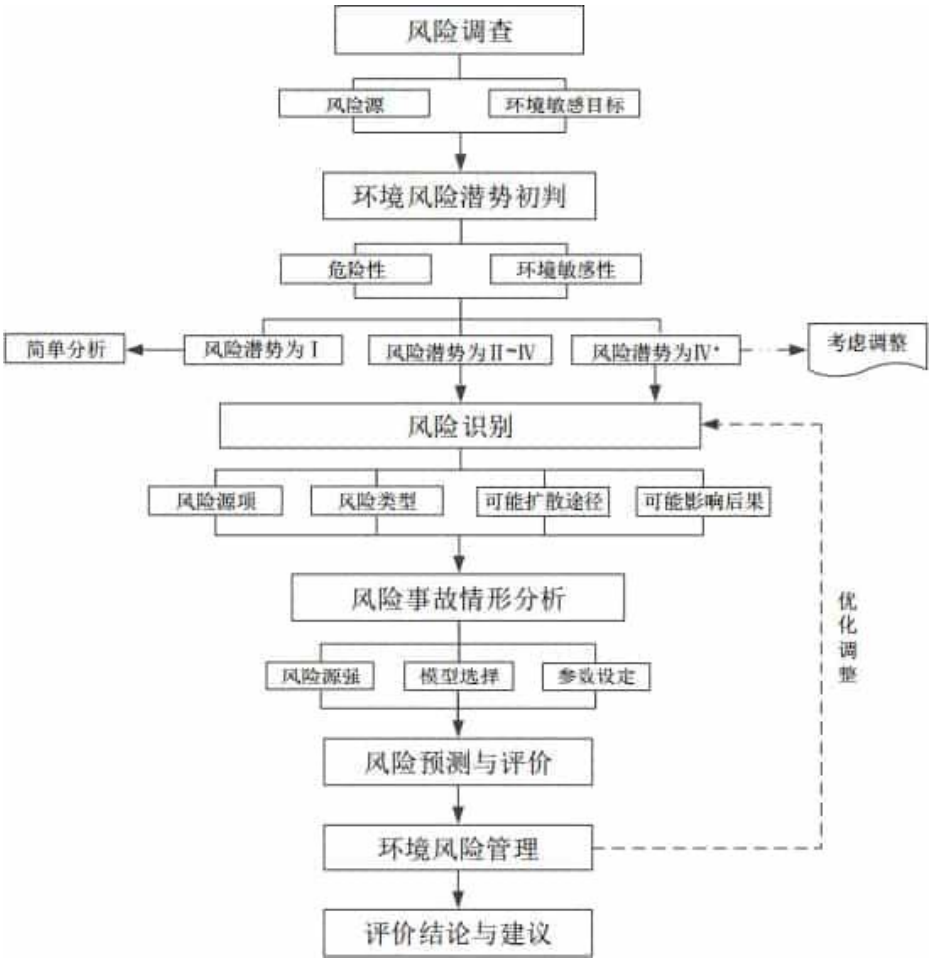


图 8-1　环境风险评价工作程序图

8.1 在建工程工程环境风险回顾性评价

8.1.1 在建工程风险源调查

根据在建工程《甘肃利鸿新材料科技有限公司600吨/年含氟新材料生产项目环境影响评价报告书》和《含氟专用化学品生产项目生态环境影响报告书》及现场实际情况，确定在建工程涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B及附录B中B.2其他危险物质临界量推荐值的危险物质主要储存于厂区原辅材料仓储区。在建工程危险化学品储存情况见表8.1-1。

表8.1-1　在建工程储存物质风险分析

序号	单元名称	危险物质	最大存在量/t	临界量	Q值
1	化学品库房1	三正丁胺	2.0	5	0.4
		二氯甲烷	5	10	0.5
		乙腈	0.45	10	0.045
		甲酸	5	10	0.5
		甲醇	1.6	10	0.16
		硫酸	10	10	1.0
2	化学品库房2	三氟化硼乙腈络合物（以三氟化硼计）	0.0015	2.5	0.0006
		三氟化硼乙腈络合物（以乙腈计）	0.001	10	0.0001
		氟化氢钾	0.00027	50	0.0000054
		五氟化碘	2.0	2.5	0.8
		亚硝酸钠	5	50	0.1
		硫酸亚铜	1	100	0.01
3	甲类仓库	正丁酰氯	8.0	50	0.16
		三正丙胺	5.0	50	0.1
		三氯乙烯	10.0	10	1
		五氯化锑（以锑计）	0.5	0.25	2
		液氯	0.5	1	0.5
		液氨	1.0	5	0.2
4	氟化氢仓库	氟化氢	80.16	1	80.16
5	4#车间	五氟化碘	0.064	2.5	0.0256
		甲醇	0.92	10	0.092
		氟化氢	0.194	1	0.194
		氟化钠	0.025	50	0.0005
		氟气	0.09	0.5	0.18
6	5#车间	氟化氢	0.00366	1	0.00366
		氟气	0.00334	0.5	0.00668
		二氯甲烷	0.6	10	0.06
		乙腈	0.5	10	0.05

		甲酸	0.9	10	0.09
		甲醇	0.9	10	0.09
		硫酸	0.8	10	0.08
		亚硝酸钠	0.2	5	0.04
7	电解车间二	氟化氢	0.6	1	0.6
		氟气	0.00051	0.5	0.00102
		三正丁胺	0.2	5	0.04
		镍	0.0348	0.25	0.1392
		氟化钾	0.00495	50	0.000099
8	电解车间一	氟化氢	0.7	1	0.7
		氟气	0.00064	0.5	0.00128
		正丁酰氯	0.3	50	0.006
		盐酸	0.312	7.5	0.0416
		镍	0.0347	0.25	0.1388
		正丁酰氟	0.248	50	0.00496
9	电解车间三	氟化氢	0.6	1	0.6
		氟气	0.00045	0.5	0.0009
		三正丙胺	0.2	50	0.004
		镍	0.03443	0.25	0.13772
		氟化钾	0.044	50	0.00088
10	合成车间	氟化氢	0.049	1	0.049
		五氟化锑	0.000002	2.5	0.0000008
		三氯乙烯	0.08056	10	0.008056
		锑	0.00007	0.25	0.00028
		液氯	0.00042	1	0.00042
		液氨	0.282	5	0.0564
		盐酸	0.141	7.5	0.0188
		氨水	0.364	10	0.0364
11	尾气处理系统	氟化氢	1.98179	1	0.00179
		乙腈	0.26	10	0.026
		甲酸	0.71	10	0.071
		二氯甲烷	0.031	10	0.0031
		甲醇	0.58	10	0.058
		五氟化碘	0.002	2.5	0.0008
		氟气	0.36008	0.5	0.00016
		三正丁胺	0.00023	5	0.000046
		三正丙胺	0.00022	50	0.0000044
		三氯乙烯	0.000002014	10	2.014E-07
		氯化氢	0.0005	7.5	6.66667E-05
		氯气	0.00000001	1	0.00000001

		氨气	0.00025	5	0.00005
12	污水处理车间	三正丁胺	0.00031	5	0.000062
		三正丙胺	0.00031	50	0.0000062
		三氯乙烯	0.00001	10	0.000001
		乙腈	0.079	10	0.0079
		COD≥10000mg/L 的有机废液	0.023	10	0.0023
		氟化氢	1.158	1	1.158
		氨	0.04896	5	0.009792
		硫化氢	0.00014	2.5	0.000056
13	危险废物贮存库	乙腈	0.00656	10	0.000656
		二氯甲烷	0.02	10	0.002
		三氟化硼	0.01107	2.5	0.004428
		甲酸	0.0156	10	0.00156
		甲醇	0.019	10	0.0019
		三正丁胺	7.13	5	1.426
		氟化氢	0.0171	1	0.0171
		三正丙胺	0.00911	50	0.0001822
		正丁酰氯	0.00251	50	0.0000502
		氟化钠	0.0046	50	0.000092
		镍	0.000009	0.25	0.000036
		三氯乙烯	0.00038	10	0.000038
14	锅炉房	天然气（甲烷）	0.0954	10	0.00954
15	环境风险	火灾/爆炸次生 CO	2.0	7.5	0.267
		火灾/爆炸次生氯气	0.224	1.0	0.224
		火灾/爆炸次生光气	0.218	0.25	0.872
		火灾/爆炸次生氯化氢	0.127	2.5	0.051
Q 值合计					**95.35**

在建工程生产过程中涉及的危险工艺见表 8.1-2。

表 8.1-2　在建工程生产工艺得分判定

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量（套）	分值
1	选择性氟试剂生产线	氟化工艺	1	10
2	5-氟尿嘧啶生产线	氟化工艺	1	10
3	五氟化碘生产线	氟化工艺	1	10
4	N-氟代双苯磺酰胺生产线	氟化工艺	1	10
5	对氟苯酚生产线	重氮化工艺	1	10
6	全氟三丁胺	氟化工艺	1	10
7	全氟丁酰氟	氟化工艺	1	10
8	全氟三丙胺	氟化工艺	1	10
9	R133A 生产线	氟化工艺	1	10

10	三氟乙胺	胺基化工艺	1	10
11	氟化氢储罐区	储罐	1	5
项目危险工艺得分 M				**105**

8.1.2 在建工程风险防范措施及依托有效性

1、在建工程风险防范措施

（1）根据现场调查，在建工程建有 1 座 800m^3 事故应急罐。根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）的相关内容，能够满足在建工程生产区事故状态下的废水。事故应急池均依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）设计建设，池体池底及池壁已按要求敷设防渗层，渗透系数满足相关规范标准且已建成投用；现场踏勘表明，事故状态下，切换阀门自动开启，生产区产生的事故废水/废液通过废水管网汇入事故应急池。综上，本项目在建工程已采取的上述风险防范措施设计合理、流程闭环，具备有效可行性。

（2）厂房各控制单元均实现地面硬化措施。

（3）车间设置了监控报警系统，压力表、可及时掌握车间情况，如果发生泄漏能够及时发现，及时采取措施。

2、现有环境风险防范措施有效性评价

为防止事故废水进入地表水体，公司与园区构成了“单元—厂区—园区”的三级环境风险防控体系。

①一级防控：单元防控

装置区设置防火堤，用于收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水漫流。当发生一般事故时，可利用防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防排水造成环境污染。可通过排水切换设施将泄漏的物料和废水排至事故池，后期经泵提升送到至厂区污水处理系统处理。

②二级防控：厂区防控

厂级防控系统主要为全厂事故水池。厂区消防事故状态下的消防排水通过管道收集至厂区消防事故水池，后期经泵提升送到至厂区污水处理系统处理。事故水池容量考虑厂区最大火灾时的消防用水量及消防时可能回入该系统的雨水量，满足厂区事故水储存的需要。根据全厂竖向标高及管网收集范围，在建工程已建成 1 座事故水罐，有效容积为 800.00m^3，可以防止重大生产事故泄漏物料、污染消防水及污染雨水、初期雨水等造

成的环境污染。

③三级防控：园区防控

本园区建设有效容积1000m^{3}事故应急池作为园区第三级兜底防控设施，事故池按照园区最大事故水量、消防废水、超标溢流废水核算设计，池体全防渗、防腐，日常保持空置状态，不得储存生产废水、清水，保证随时具备足额应急储存容积，配套污水总排口电动切换闸、事故水回流提升泵、联通管网、雨污分流截断井等全套切换、导流、储存设施，整套设施共同构成园区完整三级水污染风险防控系统，满足园区三级防控体系建设规范要求。

综上分析可知，项目现有环境风险防范措施有效、可行。

8.2 风险调查

8.2.1 扩建项目风险源调查

8.2.1.1 危险物质调查

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中重点关注的危险物质，对扩建后项目原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等物质进行危险性识别，本项目危险物质识别见表8.2-1。

表8.2-1　项目危险物质识别一览表

物料类别	物料名称	附录 B		存在场所	最大在线量	危险特性
		B.1 突发环境事件风险物质（临界值）	B.2 其他危险物质—急性毒性类别			
原辅材料	氟化氢	1	/	化学品库房 1	1.0	腐蚀性、毒性
	二氯甲烷	10	/	化学品库房 1	5	毒性、致癌性、挥发性
	氨水	10	/	化学品库房 2	0.83	腐蚀性、刺激性、有毒
	甲醇	10	/	化学品库房 1	10.0	易燃、毒性
	硫酸	5	/	化学品库房 1	10.0	腐蚀性
	三正丙胺	50	经口：类别 3（有毒） 经皮：类别 3（有毒） 吸入：类别 4（低毒）	化学品库房 2	0.39	易燃、毒性、腐蚀性
	硼氢化钠	50	急性毒性，经口：类别 3（H301，吞咽会中毒） 急性毒性，经皮：类别 3（H311，皮肤接触有毒）	化学品库房 2	0.30	遇水放出易燃气体、毒性、腐蚀性
废气污染物	氟化氢	1	/	尾气处理装置	0.001567	腐蚀性、毒性
	氟气	0.5	/		0.000036	强氧化性、腐蚀性、剧毒
	氯化氢	7.5	/		0.00039	腐蚀性、毒性
	三正丙胺	50	经口：类别 3（有毒） 经皮：类别 3（有毒） 吸入：类别 4（低毒）		0.000003	易燃、毒性、腐蚀性
	二氯甲烷	10	/		0.000079	毒性、致癌性、挥发性
	硫酸	5	/		0.0000004	腐蚀性
	甲醇	10	/		0.000011	易燃、毒性
	氨气	5	/		0.000005	腐蚀性、刺激性、有毒
废水污染物	甲醇	10	/	污水处理车间	0.0000076	易燃、毒性
	三正丙胺	50	经口：类别 3（有毒） 经皮：类别 3（有毒） 吸入：类别 4（低毒）		0.00000014	易燃、毒性

	氟化氢	1	/		0.00028	腐蚀性、毒性
	二氯甲烷	10	/		0.000000014	毒性、致癌性、挥发性
危险废物	二氯甲烷	10	/	危险废物贮存库	0.000178	毒性、致癌性、挥发性
	氟化氢	1	/		0.00208	腐蚀性、毒性
	三正丙胺	50	经口：类别 3（有毒） 经皮：类别 3（有毒） 吸入：类别 4（低毒）		0.000038	易燃、毒性
	硫酸	5	/		0.000123	腐蚀性
	镍	0.25	/		0.000037	毒性
	氟化钾	50	急性经口毒性：类别 3 急性经皮毒性：类别 3 急性吸入毒性：类别 3 严重眼损伤：类别 1 危害水生环境-急性：类别 2		0.000548	毒性、腐蚀性
	甲醇	10	/		0.000046	易燃、毒性

8.2.1.2 危险物质安全技术说明书（MSDS）

表 8.2-2　氟化氢的理化性质及危险特性表

标识	中文名：氢氟酸	英文名：hydrofluoric acid	
	分子式：	分子量：	UN 编号：1790
	危规号：81016	RTECS 号：	CAS 号：7664-39-3
	危险性类别：第 8.1 类　酸性腐蚀品	化学类别：	
理化性质	性状：无色透明有刺激性臭味的液体。商品为 40%的水溶液。		
	熔点/℃：-83.1（纯）	溶解性：与水混溶。	
	沸点/℃：120（35.3%）	相对密度（水=1）：1.26（75%）	
	饱和蒸气压/kPa：0.13（39℃）	相对密度（空气=1）：1.27	
	临界温度/℃：	燃烧热（$kJ \cdot mol^{-1}$）：	
	临界压力/Mpa：	最小点火能/mJ：	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氟化氢。	
	闪点/℃：	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限：	稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：	禁忌物：强碱、活性金属粉末、玻璃制品。	
	危险特性：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。		
	灭火方法： 灭火剂：雾状水、泡沫。		
毒性	接触限值：PC-TWA：$1mg/m^3$ PC-STEL： 急性毒性：LD_{50}： LC_{50}：1044 mg/m^3（大鼠吸入）		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 对皮肤有强烈的腐蚀作用。灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白，坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨膜和骨质。 本品灼伤疼痛剧烈。眼接触高浓度本品可引起角膜穿孔。接触其蒸气，可发生支气管炎、肺炎等。 慢性影响：眼和上呼吸道刺激症状，或有鼻衄，嗅觉减退。可有牙齿酸蚀症。骨骼 X 线异常与工业性氟病少见。		
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。		

	手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储运于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、活性金属粉末、玻璃制品分开存放，切忌混储。储区应备用泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 8.2-5　二氯甲烷的理化性质及危险特性表

标识	中文名：二氯甲烷	英文名：dichlorlmethane	
	分子式：CH_2Cl_2	分子量：84.94	UN 编号：1593
	危规号：61552	RTECS 号：	CAS 号：75-09-2
	危险性类别：第 6.1 类　毒害品	化学类别：卤代烷	
理化性质	性状：无色透明液体，有芳香气味。		
	熔点/℃：-96.7	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚。	
	沸点/℃：39.8	相对密度（水=1）：1.33	
	饱和蒸气压/kPa：30.55（10℃）	相对密度（空气=1）：2.93	
	临界温度/℃：237	燃烧热（$kJ·mol^{-1}$）：604.9	
	临界压力/Mpa：6.08	最小点火能/mJ：无资料	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气	
	闪点/℃：无资料	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：12～19	稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：615	禁忌物：碱金属、铝	
	危险特性：与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒光气。遇潮湿空气能水解生产微量的氯化氢，光照亦能促进水解而对金属的腐蚀性增强。		
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。		
毒性	接触限值：PC-TWA：200 mg/m^3 PC-STEL：300mg/m^3 急性毒性：LD_{50}：1600～2000mg/kg（大鼠经口）； LC_{50}：88000mg/kg，1／2 小时（大鼠吸入）		
对人体危害	·侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 本品有麻醉神经的作用，主要损害中枢神经和呼吸系统。 ·急性中毒：轻者可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状；较重者则出现易激动、步态不稳、共济失调、嗜睡，可引起化学性支气管炎。重者昏迷，可有肺水肿。血中碳氧蛋白含量增高。 ·慢性中毒：长期接触可有头痛、乏力、眩晕、食欲减退、动作迟钝、嗜睡等。对皮肤有脱脂作用，引起干燥、脱屑和皲裂等。		
急救	·皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂和清水彻底冲洗皮肤。就医。 ·眼睛接触：　提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 ·吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		

	·食入：饮入足量温水，催吐。就医。
防护	·工程控制：密闭操作，局部排风。 ·呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自吸式呼吸器。 ·眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。 ·手防护：戴防化学品手套。 ·身体防护：穿防毒物渗透工作服。 ·其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光曝晒。保持容器密封。应与酸类、氧化剂分开开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器破损。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。

表 8.2-5　硫酸的理化性质及危险特性表

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	
	分子式：H_2SO_4	分子量：98.08	UN 编号：1830
	危规号：81007	RTECS 号：	CAS 号：7664-93-9
	危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品	化学类别：硫酸	
	包装标志：腐蚀品	包装类别：I 类包装	
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	熔点/℃：10～10.49	溶解性：与水混溶。	
	沸点/℃：330.0	相对密度（水=1）：1.84	
	饱和蒸气压/kPa：0.13（145.8℃）	相对密度（空气=1）：3.4	
	临界温度/℃：	燃烧热（$kJ·mol^{-1}$）：无意义	
	临界压力/Mpa：6.4	最小点火能/mJ：无意义	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氧化硫	
	闪点/℃：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限：无意义	稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：无意义	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。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，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	·灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。 ·灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
毒性	接触限值：PC-TWA：1mg/m³ PC-STEL：2mg/m³ 急性毒性：LD_{50}：2140mg/kg（大鼠经口） LC_{50}：510mg/m³，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m³，2 小时（小鼠吸入）		
对人体危害	·侵入途径：吸入、食入。 ·健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。		

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。</td></tr>
<tr><td>急救</td><td colspan="3">·皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，至少 15 分钟。就医。
·眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
·吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
·食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋青。就医。</td></tr>
<tr><td>防护</td><td colspan="3">·工程控制：密闭操作，注意排风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
·呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。
·眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。
·手防护：戴橡胶耐酸碱手套。
·身体防护：穿橡胶耐酸碱服。
·其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。</td></tr>
<tr><td>泄漏处理</td><td colspan="3">迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄露物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</td></tr>
<tr><td>储运</td><td colspan="3">储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">标识</td><td>中文名：硫酸</td><td colspan="2">英文名：sulfuric acid</td></tr>
<tr><td>分子式：H_2SO_4</td><td>分子量：98.08</td><td>UN 编号：1830</td></tr>
<tr><td>危规号：81007</td><td>RTECS 号：</td><td>CAS 号：7664-93-9</td></tr>
<tr><td>危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品</td><td colspan="2">化学类别：硫酸</td></tr>
<tr><td>包装标志：腐蚀品</td><td colspan="2">包装类别：I 类包装</td></tr>
<tr><td rowspan="6">理化性质</td><td colspan="3">性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。</td></tr>
<tr><td>熔点/℃：10～10.49</td><td colspan="2">溶解性：与水混溶。</td></tr>
<tr><td>沸点/℃：330.0</td><td colspan="2">相对密度（水=1）：1.84</td></tr>
<tr><td>饱和蒸气压/kPa：0.13（145.8℃）</td><td colspan="2">相对密度（空气=1）：3.4</td></tr>
<tr><td>临界温度/℃：</td><td colspan="2">燃烧热（$kJ\cdot mol^{-1}$）：无意义</td></tr>
<tr><td>临界压力/Mpa：6.4</td><td colspan="2">最小点火能/mJ：无意义</td></tr>
<tr><td rowspan="6">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性：不燃</td><td colspan="2">燃烧分解产物：氧化硫</td></tr>
<tr><td>闪点/℃：无意义</td><td colspan="2">聚合危害：不聚合</td></tr>
<tr><td>爆炸极限：无意义</td><td colspan="2">稳定性：稳定</td></tr>
<tr><td>引燃温度/℃：无意义</td><td colspan="2">禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物</td></tr>
<tr><td colspan="3">危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。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，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。</td></tr>
<tr><td colspan="3">·灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。
·灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。</td></tr>
<tr><td>毒性</td><td colspan="3">接触限值：PC-TWA：1mg/m³
PC-STEL：2mg/m³
急性毒性：LD_{50}：2140mg/kg（大鼠经口）
LC_{50}：510mg/m³，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m³，2 小时（小鼠吸入）</td></tr>
<tr><td>对人体</td><td colspan="3">·侵入途径：吸入、食入。
·健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛</td></tr>
</table>

危害	或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
急救	·皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，至少 15 分钟。就医。 ·眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 ·吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 ·食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋青。就医。
防护	·工程控制：密闭操作，注意排风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 ·呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 ·眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 ·手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 ·身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 ·其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄露物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

表 8.2-5　甲醇的理化性质及危险特性表

标识	中文名：甲醇；木酒精				CAS 号：67-56-1	
	英文名：methyl alcohol；Methanol					
	分子式：CH4O		分子量：32.0422690.39			
理化性质	外观与性状	无色澄清液体，有刺激性气味。				
	熔点（℃）	-97.8	相对密度（水=1）	0.79	相对密度（空气=1）	1.11
	沸点（℃）	64.8	饱和蒸汽压（kPa）		13.33/21.2℃	
	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD50：5628mg/kg（大鼠经口）；15800mg/kg（兔经皮）； LC50：83776mg/m3，4 小时（大鼠吸入）。				
	健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经过一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，黏膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。				
燃烧爆	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）	11	爆炸上限（v%）		44.0	
	引燃温度（℃）	385	爆炸下限（v%）		5.5	

炸危险性	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属				
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少振荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。				

表 8.2-5　三正丙胺的理化性质及危险特性表

项目	内容	项目	内容
标识	中文名：三正丙胺危规号：32177 危险性类别：第 3 类易燃液体、8.2 碱性腐蚀品	英文名：Tri-n-propylamine RTECS 号： 化学类别：脂肪叔胺	分子式：C9H21N UN 编号：2260 CAS 号：102-69-2
理化性质	性状：无色液体，刺激性氨味 熔点/℃：-93 沸点/℃：156 饱和蒸气压/kPa：0.4（20℃） 临界压力/MPa：	溶解性：微溶于水，混溶于醇、醚 相对密度（水=1）：0.756 相对密度（空气=1）：4.9	临界温度/℃： 燃烧热（kJ·mol⁻¹）：
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃 闪点/℃：36（闭杯） 爆炸极限（V%）：0.8～6.2 引燃温度/℃：220	燃烧分解产物：NO_x、CO、CO_2 聚合危害：不聚合稳定性：稳定禁忌物：强酸、强氧化剂、酰氯、卤素	危险特性：遇高热明火易燃，蒸气可形成爆炸性混合气；与强酸剧烈反应放热；腐蚀铝、铜等金属灭火：泡沫、干粉、CO_2灭火剂：抗溶泡沫、干粉
毒性	PC-TWA：2mg/m³；PC-STEL：5mg/m³LD₅₀：960mg/kg（大鼠经口）		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮；腐蚀皮肤致灼伤；眼损伤角膜；吸入刺激呼吸道引发胸闷、肺水肿。		
急救/防护/泄漏/储存	闪点更低严控明火，库房按易燃乙类管控，与酸、氧化剂隔离存放		

表 8.2-8　氟化钾的理化性质及危险特性表

标	中文名：氟化钾	英文名：potassium fluoride

识	分子式：KF	分子量：58.10	UN 编号：1812
	危规号：61513	RTECS 号：	CAS 号：7789-23-3
	危险性类别：第 6.1 类 毒害品	化学类别：金属氟化物	
理化性质	性状：无色立方结晶，易潮解。		
	熔点/℃：858	溶解性：溶与水、氢氟酸、液氨，不溶于醇	
	沸点/℃：1505	相对密度（水=1）：2.48	
	饱和蒸气压/kPa：133.3Pa（885℃）	相对密度（空气=1）：无资料	
	临界温度/℃：	燃烧热（kJ·mol^{-1}）：无意义	
	临界压力/Mpa：	最小点火能/mJ：无意义	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氟化氢	
	闪点/℃：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限：无意义	稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：无意义	禁忌物：强酸	
	危险特性：与酸类反应放出有腐蚀性、刺激性更强的氢氟酸，能腐蚀玻璃。		
	灭火方法：用大量水灭火。用雾状水驱散烟雾与刺激性气体。		
毒性	接触限值：PC-TWA：2 mg/m^3 PC-STEL：5mg/m^3 急性毒性：LD_{50}：245mg/kg（大鼠经口）		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 本品对粘膜、上呼吸道、眼睛、皮肤组织有极强的破坏作用。吸入后可因喉、支气管的炎症、水肿、痉挛，化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	工程控制：密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，应该佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。紧急事态抢救或撤离时建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 手防护：戴乳胶手套。 身体防护：穿胶布防毒衣。 其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。工作服不准带至非作业场所。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与食用化学品、酸类分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		

表 8.2-9 盐酸的理化性质及危险特性表

标识	中文名：氯化氢；盐酸	英文名：hydrogen chloride	
	分子式：HCl	分子量：36.46	UN 编号：1050
	危规号：22022	RTECS 号：	CAS 号：7647-01-0
	危险性类别：第 2.2 类 不燃气体	化学类别：非金属氢化物	

	包装标志：不燃气体、腐蚀品	包装类别：III 类包装
理化性质	性状：无色有刺激性气味的气体。	
	熔点/℃：-114.2	溶解性：易溶于水、
	沸点/℃：-85.0	相对密度（水=1）：1.19
	饱和蒸汽压/kPa：4225.6（20℃）	相对密度（空气=1）：1.27
	临界温度/℃：51.4	燃烧热（kJ·mol^{-1}）：无意义
	临界压力/Mpa：8.26	最小点火能/mJ：无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：
	闪点/℃：无意义	聚合危害：不聚合
	爆炸极限（体积分数）/%：无意义	稳定性：稳定
	引燃温度/℃：无意义	禁忌物：碱类、活性金属粉末
	危险特性：无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。与氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。	
	灭火方法：本品不燃。但与其他物品接触发生火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护未关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。	
毒性	急性毒性：LD_{50}：　　LC_{50}：4600mg/m^3，1 小时（大鼠吸入）	
对人体危害	·侵入途径：吸入 本品对眼、呼吸道黏膜有强烈的刺激作用。 ·急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸痛、胸闷等。重者发生肺水肿、肺炎、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。 ·慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。	
急救	·皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 ·眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 ·吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
防护	·工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。 ·呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。 ·眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。 ·手防护：戴橡胶手套。 ·身体防护：穿化学防护服。 ·其他：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其他稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
储运	不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风房间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与碱类、金属粉末、易燃或可燃物等分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时要注意轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。	

表 8.2-10　氨水的理化性质及危险特性表

项目	内容	项目	内容
标识	中文名：氨水（20%~30%氨水溶液） 危规号：82503 危险性类别：第 8.2 类碱性腐蚀品	英文名：Ammoniawater RTECS 号： 化学类别：无机碱水溶液	分子式：NH3·H2O UN 编号：2672 CAS 号：1336-21-6

理化性质	无色透明液体，刺激性氨臭味；沸点随浓度变化，易挥发出氨气	与水任意混溶，呈强碱性； 相对密度（水=1） 0.90~0.93	/
燃烧爆炸危险性	本身不燃，挥发出氨气可燃，爆炸极限 15%~28%	分解产物 NH_3；稳定；禁忌：强酸、卤素、铜铝锌等有色金属	危险特性：挥发生成爆炸性氨蒸气，与酸剧烈中和放热，腐蚀铜系金属 灭火剂：雾状水
毒性	同液氨限值，挥发氨吸入中毒，皮肤碱腐蚀灼伤		
储存	阴凉通风库房，密封桶装，与酸类、液氯分开存放，库温≤30℃。		

表 8.2-11　镍的理化性质及危险特性表

标识	中文名：镍	英文名：nickel	
	分子式：Ni	分子量：58.70	UN 编号：1378
	危规号：42004	RTECS 号：	CAS 号：7440-02-0
	危险性类别：第 4.2 类 自燃物品	化学类别：非活泼金属	
理化性质	性状：银白色坚硬轻金属。		
	熔点/℃：1453	溶解性：不溶于浓硝酸，溶于稀硝酸。	
	沸点/℃：2732	相对密度（水=1）：8.90	
	饱和蒸气压/kPa：0.13（1810℃）	相对密度（空气=1）：无资料	
	临界温度/℃：	燃烧热（$kJ·mol^{-1}$）：无资料	
	临界压力/Mpa：	最小点火能/mJ：无资料	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：	
	闪点/℃：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：无资料	稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：无资料	禁忌物：强氧化剂、酸类、硫	
	危险特性：其粉体化学性较高，暴露在空气中会发生氧化反应，甚至自燃。遇强酸反应，放出氢气粉尘可燃，能与空气形成爆炸性混合物。		
	灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器，穿全身防护服，在上风处灭火。 灭火剂：干粉、砂土。		
毒性	接触限值：PC-TWA：1 mg/m^3 PC-STEL：2.5mg/m^3 急性毒性：LD_{50}： LC_{50}：		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：可引起镍皮炎，又称镍“痒疹”。皮肤先有剧烈痒感，后出现丘疹，疱疹及红斑，重者化脓、溃烂。长期吸入镍粉可致呼吸道刺激、慢性鼻炎，甚至发生鼻中隔穿孔。尚可引起变态性肺炎、支气管炎、哮喘等。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着；用肥皂水和清水彻底清洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水小心冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。、 食入：饮足量温水，催吐，就医。		
防	工程控制：密闭操作，局部排风。		

护	呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿透气型防护服。 手防护：戴防化学品手套。 其他：工作毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。工作时皮肤划伤应及时处理。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩，穿防护服，不要直接接触泄漏物。使用无火花工具收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

表 8.2-12　CO 的理化性质及危险特性表

标识	中文名	一氧化碳		英文名	carbon monoxide	
	分子式	CO	分子量	28.01	CAS 号	630-08-0
物化性质	熔点(℃)	-199.1	沸点(℃)	-191.4	相对密度（水=1）	0.79
	临界温度(℃)	-140.2	临界压力(MPa)	3.50	相对密度（空气=1）	0.97
	燃烧热(KJ/mol)	无资料	饱和蒸气压(kPa)	无资料		
	外观性状	无色无臭气体。				
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。				
燃爆特性与消防	爆炸下限（%）	12.5	爆炸上限（%）	74.2		
	闪点(℃)	<-50	引燃温度(℃)	610		
	最小点火能(mJ)	无资料	最大爆炸压力(MPa)	0.720		
	危险特性	是一种易燃易爆气体。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。				
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				
健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、甚至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2～60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响					
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。					
泄漏应急处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。					
	操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。					
	存储注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。					

接触控制/个体防护	中国	30
	前苏联	20
	TLVTN	OSHA 50ppm,57mg/m3; ACGIH 25ppm,29mg/m3
	TLVWN	未制定标准
	检测方法	气相色谱法；发烟硫酸一五氧化二碘检气管比长度法
	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。
	眼睛防护	一般不需特殊防护。
	身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。
	其他	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。
稳定性/反应活性毒理学资料	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、碱类。
	燃烧分解产物	二氧化碳。
	LD50	无资料
	LC50	2069mg/m3，4 小时(大鼠吸入)
	环境危害	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
	废弃处置方法	用焚烧法处置。
	危险货物编号	21005
	UN 编号	1016
	包装标志	易燃气体；有毒气体
	包装类别	O52
	包装方法	钢质气瓶。
运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。	
法规信息	化学危险物品安全管理条例(1987 年 2 月 17 日国务院发布)，化学危险物品安全管理条例实施细则（化劳发〔1992〕677 号），工作场所安全使用化学品规定(〔1996〕劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志(GB 13690-92)将该物质划为第 2.1 类易燃气体。	

表 8.2-13　光气的理化性质及危险特性表

标识	中文名	光气		英文名	Phosgene	
	分子式	$COCl_2$	分子量	98.92	CAS 号	75-44-5
物化性质	熔点(℃)	-118	沸点(℃)	8.3	相对密度（水=1）	1.37
	临界温度(℃)	182	临界压力(MPa)	5.67	相对密度（空气=1）	3.5
	燃烧热(KJ/mol)	无意义	饱和蒸气压(kPa)	202.65(27.3℃)		
	外观性状	纯品为无色有特殊气味的气体，低温时为黄绿色液体。				
	溶解性	微溶于水，溶于芳烃、苯、四氯化碳、氯仿、乙酸等多数有机溶剂。				
燃爆特性与消防	爆炸下限（%）	无意义	爆炸上限（%）	无意义		
	闪点(℃)	无意义	引燃温度(℃)	无意义		

	最小点火能(mJ)	无意义	最大爆炸压力(MPa)	无意义
	危险特性	不燃。化学反应活性较高，遇水后有强烈腐蚀性。		
	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。万一有光气漏逸，微量时可用水蒸气冲散，较大时，可用液氨喷雾冲洗。灭火剂：雾状水、干粉、二氧化碳。		
健康危害	侵入途径	吸入。		
	健康危害	主要损害呼吸道，导致化学性支气管炎、肺炎、肺水肿。 急性中毒：轻度中毒，患者有流泪、畏光、咽部不适、咳嗽、胸闷等；中度中毒，除上述症状加重外，患者出现轻度呼吸困难、轻度紫绀；重度中毒出现肺水肿或成人呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量泡沫样痰、呼吸窘迫、明显紫绀。肺水肿发生前有一段时间的症状缓解期(一般 1～24 小时)。可并发纵隔及皮下气肿。		
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。		
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
泄漏应急处理	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其他稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
	操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。采用隔离式操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或自给式呼吸器，穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。防止气体或蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与醇类、碱类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。		
	存储注意事项	用特殊规定的容器盛装、储存，并配备稀碱、稀氨喷淋吸收装置。储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与醇类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。		
接触控制/个体防护	中国	0.5		
	前苏联	0.5		
	TLVTN	ACGIH 0.1ppm,0.4mg/m3		
	TLVWN	未制定标准		
	检测方法	紫外分光光度法		
	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。采用隔离式操作。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护	正常作业时，应该佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或自给式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。		
	眼睛防护	呼吸系统防护中已做防护。		
	身体防护	穿胶布防毒衣。		
	手防护	戴橡胶手套。		
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。实行就业前和定期的体检。		
稳定性/反应活性 毒理学资料 环境资料 运输信息	稳定性	稳定		
	聚合危害	不聚合		
	避免接触条件	潮湿空气。		
	禁忌物	水、醇类、碱类。		
	燃烧分解产物	氯化氢。		
	LD50	无资料		

	LC50	1400mg/m3，1/2 小时(大鼠吸入)
	环境危害	该物质对环境有危害，应特别注意对空气、水环境及水源的污染。
	废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。
	危险货物编号	23038
	UN 编号	1076
	包装标志	有毒气体；腐蚀品
	包装类别	O52
	包装方法	钢质气瓶。
	运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与醇类、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
法规信息	法规	化学危险物品安全管理条例(1987 年 2 月 17 日国务院发布)，化学危险物品安全管理条例实施细则(化劳发〔1992〕677 号)，工作场所安全使用化学品规定(〔1996〕劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志(GB 13690-92)将该物质划为第 2.3 类有毒气体；剧毒物品分级、分类与品名编号(GA 57-93)中，该物质的液化或压缩品被划为第二类 A 级有机剧毒品。其他法规：光气及光气化产品生产安全规程 (LD31-

8.2.1.3 项目生产工艺特点调查

本项目生产过程涉及危险物质主要为氟化工艺，生产过程中环境风险为有毒有害物质泄漏、爆炸及火灾等事故。

本项目各产品生产过程中涉及的主要生产工艺、场所及工艺特点见表 8.2-14。

表 8.2-14　各产品生产工艺特点调查表

序号	生产线名称	主要生产工序	生产工艺特点	
			重点监管工艺类型	工艺特点：压力/温度℃
1	全氟丙基磺酰氟	取代工序	/	5~10℃
		电解氟化工序	氟化工艺	-5～5℃
		洗涤工序	/	常温常压
		精馏工序	/	40-50℃
2	全氟丙基二磺酰胺	取代工序	/	5~10℃
		电解氟化工序	氟化工艺	-5～5℃
		洗涤工序	/	常温常压
		精馏工序	/	40-50℃
		氨解工序	胺基化工艺	70~80℃
		萃取分层工序	/	常温常压
		浓缩工序	/	40-50℃
		水洗过滤工序	/	常温常压
		干燥工序	/	80～110℃
3	四氟丁二醇	取代工序	/	-10~-5℃

		电解氟化工序	氟化工艺	-5～5℃
		深度冷凝工序	/	-25～-10℃
		水解萃取工序	/	常温常压
		精馏工序	/	40-50℃
		酯化工序	/	70-80℃
		还原工序	/	25~40℃
		淬灭分层工序	/	常温常压
		蒸馏工序	/	40-50℃
		干燥工序	/	80～110℃
4	全氟三丙胺	电解氟化工序	氟化工艺	-5～5℃
		深度冷凝工序	/	-25～-10℃
		碱洗工序	/	常温常压
		精馏工序	/	130～140℃

8.3 风险潜势判别

本项目在生产过程中部分原料有毒有害，生产过程中存在着发生有毒有害物料泄漏等突发性风险事故的可能性。本评价从主要物料风险识别和生产过程风险识别两个方面确定建设项目的主要风险物料和重点危险源。

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，具体的风险潜势判别、评价等级及范围详见1.6.7章节。

8.4 风险识别

8.4.1 国内化工企业突发环境事件资料

8.4.1.1 国内同行业、同类型事故统计资料

根据《2025年全国化工和危险化学品事故分析报告》，全国化工危险化学品领域安全生产总体保持平稳态势，但精细化工、高危工艺环节安全风险依然突出，火灾爆炸、有毒介质泄漏、中毒窒息类事故占比较高，检维修特殊作业风险、工艺风险辨识缺失、设备腐蚀失效、变更管理不到位是事故高发诱因。事故统计表明，多数事故并非单一设备故障，而是工艺管控、作业管理、设备维护、人员能力多维度缺陷叠加导致，80%以上事故根源在于风险辨识不充分、安全管控措施未闭环落实。从事故发生环节看，一是动火、受限空间、盲板抽堵等特殊作业事故占比高，无票作业、未落实气体检测、隔离措施不到位（以阀门替代盲板隔离）等违章行为，是引发爆炸、中毒窒息事故的主要直

接原因，氢气、有毒腐蚀性介质泄漏遇点火源风险突出；二是反应生产环节，部分企业对高危氟化等工艺热风险辨识不足，工艺参数监控不到位，对副反应、不完全转化产物风险研判缺失，引发反应失控风险；三是设备设施方面，腐蚀介质工况下材质选型不当、设备腐蚀监测缺失、安全报警设施失效，造成有毒腐蚀性物料泄漏，氟化工装置无水氟化氢泄漏灼烫、中毒事故警示性极强；四是变更管理薄弱，工艺、设备变更未开展风险评估，试生产、工艺调整阶段成为事故高发阶段；同时企业安全管理制度流于形式，从业人员专业能力不足、应急处置能力不足，进一步放大事故后果。

8.4.1.2 典型事故案例资料

为全面了解和掌握化工企业的事故风险情况，对国内外同类化工企业部分典型事故情况进行了调查。具体统计结果见下**表 8.4-1**。

表 8.4-1　近年来国内化工企业典型事故案例资料

序号	企业名称	事故时间	事故类型及原因	发生环节	损失
1	辽宁盘锦浩业化工有限公司	2023 年 1 月 15 日	爆炸着火;烷基化装置水洗罐入口管道泄漏,带压密封作业中管道断裂,罐内反应物喷出遇空气爆炸，安全管理不足，带压作业风险管控缺失	烷基化装置水洗罐入口管道带压密封作业	13 人死亡、35 人受伤，直接经济损失重大
2	山东高密友道化学有限公司	2025 年 5 月 27 日	爆炸；硝化反应釜温度异常飙升，连续流工艺存在先天缺陷，反应釜超期服役，消防设施失效，安全投入不足，隐瞒事故，未按规定设置可燃气体报警器	硝化反应釜生产过程	10 人死亡、2 人失联、19 人受伤，300m^2 厂房坍塌，周边 500 米建筑玻璃震碎，直接经济损失巨大
3	山东菏泽帝捷化工股份有限公司	2025 年 4 月 22 日	爆炸；非法生产叠氮化钡，操作人员用不锈钢工具刮铲滤布上的叠氮化钡滤饼,撞击或摩擦引发爆炸，非法生产，违规操作，安全意识淡薄	离心机滤布清理作业	3 人死亡、3 人受伤，直接经济损失较大
4	河南省新乡市获嘉县大鑫化工贸易有限公司	2025 年 7 月 23 日	爆炸；非法生产 3-甲基-2-硝基苯甲酸，违规动火作业，非法转租厂房设备,不具备安全生产条件	非法生产过程中的动火作业	3 人死亡、2 人受伤，直接经济损失约 587 万元
5	宁夏宝丰能源集团股份有限公司精	2024 年 1 月 31 日	爆燃;成品罐区蒽油储油槽相关设备或操作问题引发,具体原因未详细披露	成品罐区巡检	2 名巡检人员受轻伤

	细化工厂				
6	江苏省泰州市高港区江苏惠利生物科技有限公司	2025 年 3 月 11 日	爆炸；非法中试生产 2-碘酰基苯甲酸，未开展物料物理危险性鉴定分类，未落实安全管理措施，晾干收集过程中发生爆炸，非法中试，风险评估缺失，安全管理缺位	2-碘酰基苯甲酸晾干收集作业	8 人死亡、4 人受伤，直接经济损失巨大
7	安徽鑫泰新材料有限公司	2025 年 10 月 27 日	中毒和窒息；公用工程车间冷冻盐水箱更换冷冻盐水，员工违反受限空间作业规定，未审批、未隔离通风、未气体检测、未戴隔绝式呼吸器进入作业，施救人员盲目施救致伤亡扩大，特殊作业管理失控，应急处置不当	冷冻盐水箱受限空间作业	4 人死亡，直接经济损失 608.75 万元

8.4.2 物质危险性识别

依据导则附录 B，同时结合表 8.1-3 项目危险物质识别一览表，本项目所涉及的危险物质的易燃易爆、有毒有害危险特性及危险物质的分布见表 8.4-2。

表 8.4-2　主要危险物质易燃易爆、有毒有害特性一览表

物质名称	相态	相对密度		沸点（℃）	饱和蒸汽压（kPa）	燃烧热 kJ/mol	易燃、易爆特性			毒理学特性
		（空气=1）	（水=1）				闪点（℃）	自燃温度（℃）	爆炸极限（vol%）	
氟化氢	气态	0.7（空气=1）	1.15 g/mL	19.4	53.33（2.5℃）	/	112℃	无资料	无资料	经口：无资料；吸入：LC50（大鼠吸入）1278ppm/1hr；经皮：无资料；具有强腐蚀性和刺激性，可致严重灼伤
氟气	气态	1.554kg/m³	/	-188.1	5616kPa	/	/	无资料	无资料	最高容许浓度：0.1ppm(0.2mg/m³)
硫酸	液态	3.4	1.83	340	<0.01（20℃）	无资料（不燃）	无资料（不燃）	无资料（不燃）	无资料（不燃）	急性毒性：LD50（大鼠经口）2140 mg/kg；LC50（大鼠吸入）510 mg/m³/2h；强腐蚀性，可致严重皮肤、眼灼伤
二氯甲烷	液态	2.93	1.33（20℃）	40	47.4（20℃）	604.9	无资料（闭杯不燃）	605	13%~22%	急性毒性：LD50（大鼠经口）1600 mg/kg；IARC 2A 类致癌物；具有麻醉作用，中枢神经毒性，高浓度可致呼吸麻痹
三正丙胺	液态	4.9	0.756（20℃）	155~158	0.386（20℃）	/	40.6℃（开杯）	无资料	无资料	急性毒性：LD50（大鼠经口）96mg/kg；LC50（大鼠吸入）＞2000ppm/4hr；具有刺激性和腐蚀性
氯化氢	气态	1.27	/（气体，盐酸溶液密度 1.19	-85.1	4225.6（20℃）	无资料（不燃）	无资料（不燃）	无资料（不燃）	无资料（不燃）	急性毒性：LC50（大鼠吸入）3124 ppm/1h；强腐蚀性，遇水生成盐酸，吸入可致喉痉挛、肺水肿；家兔经眼 5μg 重度刺

			g/mL）							激
硼氢化钠	固态	/（固体）	1.07 g/cm³	无资料（>250℃分解）	<0.1（25℃）	无资料	无资料（固体）	约 220	无资料（本身不燃，遇水放出 H_2，H_2爆炸极限 4%~75%）	急性毒性：LD50（大鼠经口）160 mg/kg；LD50（兔经皮）230 mg/kg；遇水 / 潮湿空气放出易燃氢气，强还原性，腐蚀性，刺激黏膜、上呼吸道，可致化学性肺炎、肺水肿
甲醇	液态	1.11	0.79（20℃）	64.8	13.33（21.2℃）	727	11（闭杯）	385	5.5%~44%	急性毒性：LD50（大鼠经口）5628 mg/kg；LC50（大鼠吸入）83776 mg/m³/4h；对视神经有特殊毒性，可致失明，经皮吸收有毒
氟化钾	固态	无资料	1.98（25℃）	1420	无资料	/	无闪点	无资料	无资料	急性毒性：LD50（大鼠经口）2600mg/kg；低毒，过量摄入可致电解质紊乱，静脉注射有高毒性
氨水	液态	0.6（NH_3气体，空气=1）	0.91（20℃）	38（25%溶液）	1.59（20℃）	/	无闪点	无资料	15%~28%（以 NH_3 计，vol%）	具有强刺激性和腐蚀性，可致皮肤、眼灼伤；吸入高浓度氨气可致喉头水肿、肺水肿

8.4.3 生产系统危险性识别

8.4.3.1 危险单元划分

依据各产品工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，本项目危险单元划分、单元内危险物质的最大存在量以及危险单元内潜在的风险源分析见表 8.4-3。

表 8.4-3　生产装置主要危险单元及风险类型表

序号	单元名称	危险物质	最大存在量/t	临界量	潜在风险源	毒性终点浓度-1/（mg/m³）	毒性终点浓度-2/（mg/m³）	重点风险源
1	化学品库房 1	氟化氢	1.0	1	化学品库房 1	36	20	重点风险源
		二氯甲烷	5	10		24000	1900	
		甲醇	10.0	10		9400	2700	
		硫酸	10.0	5		160	8.7	
2	化学品库房 2	氨水	0.83	10	化学品库房 2	/	/	
		三正丙胺	0.39	50		/	/	
		硼氢化钠	0.30	50		/	/	
3	1#车间	氟化氢	0.035	1	1#车间	36	20	
		二氯甲烷	0.007	10		24000	1900	
		甲醇	0.002	10		9400	2700	
		硫酸	0.000128	5		160	8.7	
		氨水	0.0018	10		/	/	
		三正丙胺	0.001	50		/	/	
		镍	0.000045	0.25		/	/	
		硼氢化钠	0.0006	50		/	/	
4	尾气处理系统	氟化氢	0.001567	1	尾气处理系统	36	20	
		氟气	0.000036	0.5		20	7.8	
		氯化氢	0.00039	7.5		150	33	
		三正丙胺	0.000003	50		/	/	
		二氯甲烷	0.000079	10		24000	1900	
		硫酸	0.0000004	5		160	8.7	
		甲醇	0.000011	10		9400	2700	
		氨气	0.000005	5		770	110	
5	污水处理车间	甲醇	0.0000076	10	污水处理车间	9400	2700	

		三正丙胺	0.00000014	50		/	/	
		氟化氢	0.00028	1		36	20	
		二氯甲烷	0.000000014	10		24000	1900	
6	危险废物贮存库	二氯甲烷	0.000178	10	危险废物贮存库	24000	1900	
		氟化氢	0.00208	1		36	20	
		三正丙胺	0.000038	50		/	/	
		硫酸	0.000123	5		160	8.7	
		镍	0.000037	0.25		/	/	
		氟化钾	0.000548	50		/	/	
		甲醇	0.000046	10		9400	2700	

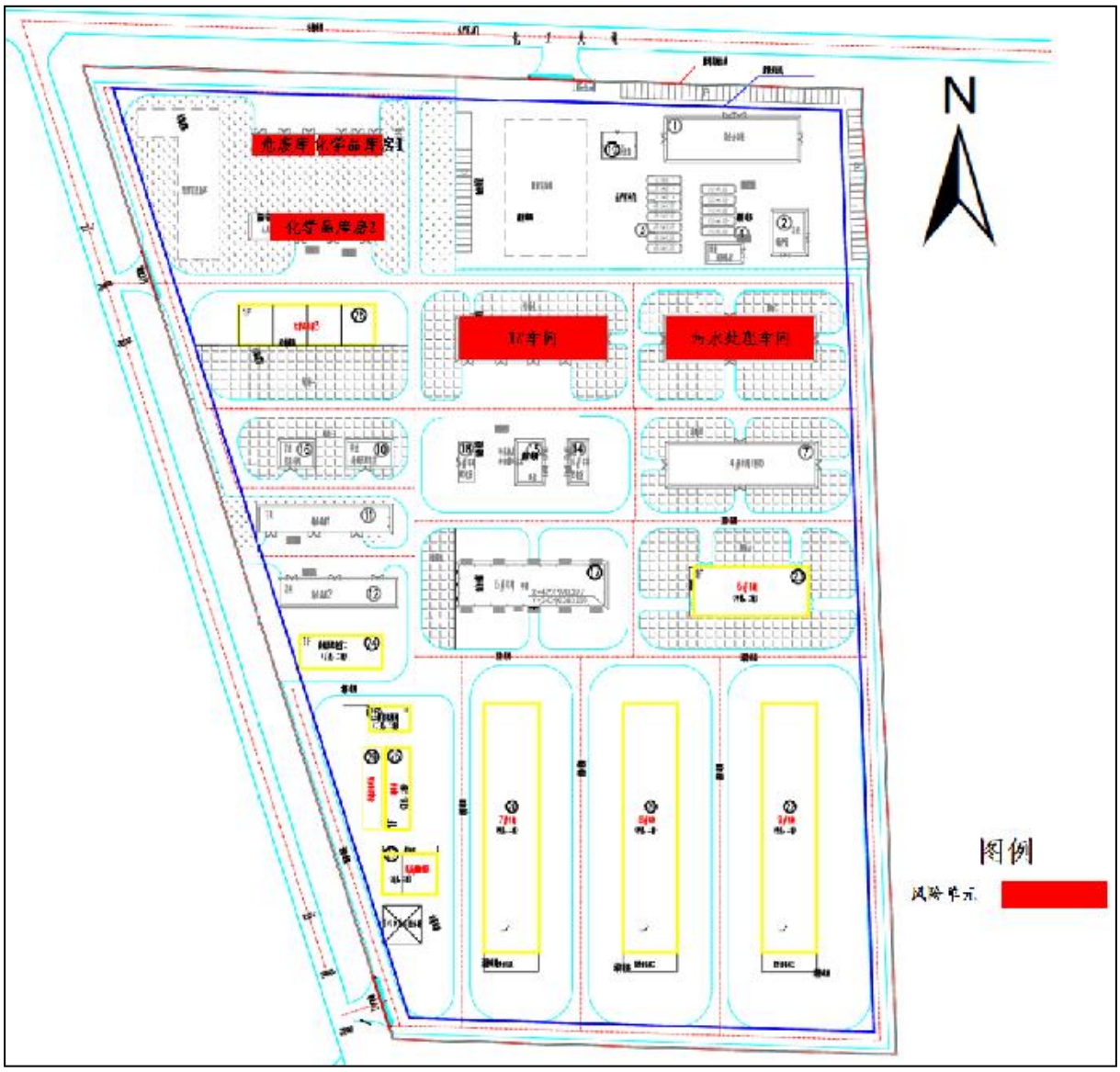


图 8.4-1　本项目危险单元分布图

8.4.3.2 生产单元的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素分析

项目产品生产中的主要工艺设备有各类反应釜及冷凝器、分离器、储槽、计量槽等容器设备及空压机、泵等机械设备。

（1）当各类反应釜等容器设备附件如压力表、温度计、液压计、安全阀等设施不全，可能造成反应超温、超压，有引起火灾爆炸的危险。

（2）设备由于制造安装缺陷形成焊接不牢、壳体损伤，裂纹或因腐蚀密封不严，能造成有毒有害气体泄漏，有引起人员中毒及火灾爆炸的危险。

（3）设备的易燃易爆气体超限报警、工艺状态异常报警、紧急停车等装置不全或失效，可能造成事故后果扩大的危险。

（4）生产过程化学反应比较剧烈，较多化学品具有腐蚀性，生产过程中管道破损、

阀门泄漏、操作不当等均可能引发爆炸、火灾和中毒事故。

（5）人员操作失误、静电、物料堆积自燃、违章作业、管理不到位、工艺技术不成熟、设计缺陷、设备维护保养不严格、未严格控制工艺技术指标等原因引起的物料泄漏、有毒有害气体扩散、人员中毒及火灾爆炸等危险。

8.4.3.3 储运单元的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素分析

（1）储存过程中的危险因素

储存过程的主要危险是火灾、爆炸和中毒事故，诱发火灾爆炸事故的主要原因是设备不完好，以至引起储存介质泄漏或在周围形成爆炸性蒸汽云，被明火点燃形成火灾爆炸事故。

设备故障的主要形态大致表现为管线腐蚀，阀门、密封不好发生泄漏；选材不合理、施工质量不高和防腐措施不到位，都可能引起储罐腐蚀或应力开裂，发生罐壁、罐底板穿孔和开裂等事故，损坏储罐、酿成火灾。操作不精心，储罐脱水跑油、冒罐也是酿成泄漏的主要原因之一。

（2）装卸作业危险性识别

装卸作业过程中因人为操作不当造成装卸软管脱落、装卸臂安装不当或物料输送速度不当等原因引起物料泄漏，遇点火源则发生火灾爆炸事故。

软管、装卸臂、阀门等设备质量差、或设备故障、检修不及时等原因引起装卸过程中设备损坏、破裂等导致化学品泄漏，易燃品遇点火源则发生火灾爆炸事故。

（3）运输过程中的危险因素

项目的原辅材料及产品采用公路运输方式。各类危险品装卸、运输中可能由于碰撞、震动、挤压等，同时由于操作不当、重装重卸、容器多次回收利用后强度下降，垫圈失落没有拧紧等原因造成物品泄漏、固体散落，甚至引起火灾、爆炸或环境污染事故。同时在运输途中，由于各种意外原因，造成危险品抛至水体、大气，造成较大事故，因此，危险品在运输过程中存在一定的环境风险。

8.4.3.4 公用工程的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素分析

（1）如果水源供水不足，生产工艺过程会受到严重影响，生产用水、冷却水断水，会引起生产系统的温度升高、压力骤增，若超过系统的承压能力，可能造成火灾爆炸事故，进而引起中毒窒息、灼烫事故等。

（2）如果消防设施未定点放置，消火栓、灭火器材被其他物料埋压、圈占，消防

通道被堵塞，消防车辆不能通过，发生事故时影响及时扑救和救援，将会造成事故损失的加大。

（3）主生产车间如果不能很好的通风或通风设备不合要求，容易由于通风不良可能引起火灾爆炸、人员中毒窒息等。

（4）配电室、车间等仪表设备集中的地方，空气调节不好，温湿度不合适，容易引起仪表等的损坏，引发事故，还可能造成停产损失。

8.4.3.5 环保设施的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素分析

（1）大气污染事故风险

对大气产生污染的主要是工艺废气处理装置，一旦处理装置失效（如吸附剂饱和失效等）或是废气处理系统发生故障（如风机停运等）而导致事故性排放，则将造成大气污染。此外，废气处理设施更换药剂（如活性炭等）可能存在有毒气体泄漏导致人员中毒的风险。

（2）水污染事故风险

一方面是污水处理设施发生故障导致处理效率降低，从而形成污水的超标进入园区污水处理厂，对其水质造成冲击。另一方面主要是事故性泄漏排放，将会有大量超标的废水进入园区污水管网，通过污水管网进入园区污水处理厂，对其水质造成严重冲击。

（3）危险废物泄漏及火灾、爆炸事故风险

危险废物交接及转运过程中因盛装容器老化、腐蚀穿孔、损坏或操作不当所引起的危险废物泄漏会引起环境风险，人员伤害事故；危险废物库房破损漏水、进水与危险废物接触引起的反应以及危险废物日晒等可能引起的物料升温自燃或反应等造成的火灾、爆炸及人员中毒事故；危险废物库房地面防渗损坏等引起的土壤、地下水污染事故等。

8.4.3.6 事故连锁效应分析

项目可能发生连锁效应类型主要是各仓库、储罐之间的连锁反应和各装置间（含环保设施）的连锁事故效应，形成化工企业“多米诺”效应。多米诺效应指的是，当一个工艺单元和设备发生事故时，会伴随其他工艺单元和设备的破坏，从而引发二次、三次事故甚至更加严重的事故，造成更大范围和更为严重的危害后果。通常认为可能产生“多米诺”效应的有：火灾、爆炸产生的冲击波和碎片抛射物、毒物泄漏及火灾爆炸。工艺单元和设备只有在爆炸产生的冲击波和碎片抛射物（或火灾火焰）的“攻击范围”内，并且冲击波和碎片抛射物（或火灾火焰）具有足够的能量能致使单元设备破坏，连锁事故

才会发生。

8.4.4 环境风险类型及危害分析

8.4.4.1 风险事故类型分析

根据本项目工程分析及前述分析可知，项目生产过程中可能发生的事故类型主要为：

（1）本项目生产涉及原料、中间产品和产品，在生产和储运可能过程中发生泄漏、火灾甚至爆炸事故；

（3）厂区环保设施故障，导致废气、废水超标排放以及危险废物的泄漏和火灾爆炸事故；废水收集处理系统防渗损坏，废水将进入土壤并可能引起地下水污染。

（4）物料火灾、爆炸情况下产生的伴生/次生污染风险。

（5）物料泄漏情况下的污染风险。

8.4.4.2 向环境转移途径

本项目原料、产品在生产和储运过程中若发生泄漏，各类物料挥发将进入大气，同时，泄漏液将进入土壤并可能引起地下水污染；若物料发生火灾、爆炸，物料及消防废水将进入土壤并可能引起地下水污染，并对园区污水处理厂造成冲击，同时火灾、爆炸产生的伴生/次生污染物（有毒气体等）将进入大气。废水收集处理系统防渗损坏，废水将进入土壤并可能引起地下水污染。

厂区地面进行了硬化处理，所有的物料输送都架空设置，不设置地下储存罐。生产区、原料储罐区以及仓库、固废贮存库、事故池和废水处理站基础进行了防渗设计，发生事

8.4.5 环境风险识别结果

本工程作为化工类项目，所涉及的原辅材料、中间产物、产品一般均具有一定的毒性、可燃性。依据厂址周边环境，以及国内外同行业事故统计分析及典型事故案例等资料，在本项目风险识别的基础上，项目的危险单元分布图见图 8.3-1。

8.5 风险事故情形分析

8.5.1 大气环境风险源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中“4.4.4.1 大气环境风险预测”二级评价需选取最不利气象条件，选择适合的数值方法进行分析预测，给出风险

事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

本次评价大气环境风险等级为二级，开展最不利气象条件下大气扩散模拟预测，对具有代表性、影响较大的事故类型进行事故情形设定与必要源项分析，重点分析泄漏、火灾爆炸及次生污染对大气环境的潜在影响。

8.5.1.1 概率分析

泄漏事故类型如容器、管道、泵体、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等泄漏频率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E.1，详见表 8.5.1-1。

表 8.5.1-1　事故原因及发生频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm孔径 10min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 10mm孔径 10min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 10mm孔径 10min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≤75mm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≤150mm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＞150mm的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6}/（m·a） 1.00×10^{-7}/（m·a）
泵体	泵体最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体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 50mm） 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

8.5.1.2 最大可信事故确定

从统计资料可以看出，化工行业贮存系统事故概率较高，并且贮存系统危险物料存量远大于生产系统危险物料的量，事故发生时对环境造成的风险大于生产系统，尤其是易燃易爆、有毒有害物质，一旦发生泄漏，可能引发火灾爆炸或人员中毒事故。

本次评价在风险识别的基础上，选择对环境影响较大的，且具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。根据风险识别分析，本次评价氟化氢钢瓶泄漏产生氟化氢、原料桶泄漏产生二氯甲烷、火灾爆炸产生次生污染物 CO/光气以及电解槽泄漏产生氟气为事故类型。根据存储物质的危险性质、毒性终点浓度、区域内 Q 值、物质存储量，本次评价选取以下具有代表性的事故类型。

1、常温常压容器泄漏

本次扩建项目涉及原料桶的风险物质包括二氯甲烷泄漏后对大气环境的潜在风险影响。其中二氯甲烷具有较强毒性且作为新污染物，泄漏后对大气环境风险潜在影响较大，需作为本次重点评价因子；本次涉及电解槽的风险物质包括氟气，氟气毒性极强，属于极度危险的窒息/腐蚀性剧毒气体，需作为本次重点评价因子。

2、压力容器泄漏

本次扩建项目涉及钢瓶的风险物质包括氟化氢泄漏后对大气环境的潜在风险影响，无水氟化氢具有较强毒性，泄漏后对大气环境风险潜在影响较大，需作为本次重点评价因子。

3、火灾爆炸事故次生污染事故

①原料桶/反应釜泄漏引起火灾爆炸事故产生次生污染物 CO；

②原料桶泄漏并发生火灾爆炸事故，燃烧转化为光气和氯化氢。

经过风险识别，以及对系统中各个装置进行综合分析后得出最大可信事故为原料桶泄漏、钢瓶泄漏和火灾爆炸事故产生次生污染。根据筛选最终确定本项目大气风险最大可信事故情形见表 8.5.1-2。

表 8.5.1-2　环境风险物质事故情景筛选确定一览表

环境风险物质	事故类型及最大在线量所在单元/容器	最大在线量（t）	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）
氟化氢	无水氟化氢钢瓶	0.33	36	20
CO	火灾/爆炸次生污染	/	380	95
二氯甲烷	二氯甲烷原料桶泄漏	0.24	24000	1900
光气	火灾/爆炸次生污染	/	3	1.2
氟气	电解槽泄露	0.000177	20	7.8
氯化氢	火灾/爆炸次生污染	/	150	33

8.5.1.3 源项分析

1、压力容器泄漏事故源强确定

本项目压力容器泄漏事故情景设定及其发生概率情况见表 8.5-2。

表 8.5-2　最大可信事故设定及其概率

装置区域	风险因子	最大可信事故	泄漏参数			泄漏概率
			操作温度（◦C）	操作压力（MPa）	泄漏孔径（mm）	
化学品库房 1	氟化氢	氟化氢钢瓶泄漏	常温	1.0	10	$1.00\times10^{-4}/a$

2、常温常压容器泄漏事故源强确定

本项目常温常压容器泄漏事故情景设定及其发生概率情况见表 8.5-2。

表 8.5-2　最大可信事故设定及其概率

装置区域	风险因子	最大可信事故	泄漏参数			泄漏概率
			操作温度（◦C）	操作压力（MPa）	泄漏孔径（mm）	
化学品库房 1	二氯甲烷	二氯甲烷原料桶泄漏	常温	常压	全部泄漏	1.00×10^{-4}/a
1#车间	氟气	电解槽泄漏	5	常压	10	1.00×10^{-4}/a

3、火灾爆炸事故源强确定

（1）CO 源项分析

反应釜发生火灾/爆炸事故，部分物料燃烧生成 CO 进入大气，部分未完全燃烧的物料在高温下迅速挥发释放至大气。本项目反应釜主要燃烧爆炸物质为丙基磺酰氯、二氯甲烷、丙基二磺酰氯、丁二酰氯、甲醇、三正丙胺发生火灾/爆炸事故时泄漏后液体在围堰内形成池火并持续燃烧，其中部分燃烧生成 CO 进入大气，部分未完全燃烧的物料在高温下迅速挥发释放至大气。按照导则附录 F 中 F.2 计算，计算参数及结果见表 8.5-3。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，可以计算火灾伴生/次生一氧化碳产生量。

油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳——一氧化碳的产生量，Kg/s；

C——物质中碳的含量；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q——参与燃烧的物质量，t/s。

（2）光气源项分析

二氯甲烷、丁二酰氯、丙基磺酰氯和丙基二磺酰氯原料桶泄漏发生火灾爆炸事故，产生次生污染物次生污染光气，事故情景设定及其发生概率情况见表 8.5.1-14。

表 8.5.1-14　最大可信事故设定及其概率

序号	装置区域	风险因子	最大可信事故	泄漏参数			泄漏概率
				操作温度（◦C）	操作压力（MPa）	泄漏孔径（mm）	
1	二氯甲烷原料桶	光气	原料桶泄漏发生火灾爆炸	100	0.101325	全部泄漏	1.00×10^{-4}/a
2	丁二酰氯原料桶	光气	原料桶泄漏发生火灾爆炸	100	0.101325	全部泄漏	1.00×10^{-4}/a
3	丙基磺酰氯原料	光气	原料桶泄漏发生	100	0.101325	全部泄漏	1.00×10^{-4}/a

	桶		火灾爆炸				
4	丙基二磺酰氯原料桶	光气	原料桶泄漏发生火灾爆炸	100	0.101325	全部泄漏	1.00×10^{-4}/a

根据下列公式计算污染物单位表面积燃烧速率：

$$v=\frac{0.001\times Hc}{Cp(T_b-T_O)+H}$$

式中：V—单位表面积燃烧速度，$kg/m^2\cdot s$；

Hc—液体燃烧热，J/kg；

Cp—液体的比定压热容，J/（kg·k）；

Tb—液体沸点，K；

To—环境温度，K；

H—液体的汽化热，J/kg

根据计算事故源强见表 8.5.1-15。

表 8.5.1-15　事故源强计算结果

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	光气产生速率(kg/s)
1	二氯甲烷原料桶泄漏发生火灾爆炸	化学品库房 1	二氯甲烷（光气）	大气	0.0268
2	丙基磺酰氯原料桶泄漏发生火灾爆炸	化学品库房 1	丙基磺酰氯（光气）	大气	0.0056
3	丁二酰氯原料桶泄漏发生火灾爆炸	化学品库房 1	丁二酰氯（光气）	大气	0.0046
4	丙基二磺酰氯原料桶泄漏发生火灾爆炸	化学品库房 1	丙基二磺酰氯（光气）	大气	0.0026

根据计算，本次选取光气产生速率最大的二氯甲烷原料桶泄漏发生火灾/爆炸事故时生成光气作为预测情景，即光气产生速率为 0.0268kg/s。

（3）氯化氢源项分析

二氯甲烷、丁二酰氯、丙基磺酰氯和丙基二磺酰氯原料桶泄漏发生火灾爆炸事故，产生次生污染物氯化氢，事故情景设定及其发生概率情况见表 8.5.1-10。

表 8.5.1-10　最大可信事故设定及其概率

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	氯化氢产生速率(kg/s)
1	二氯甲烷原料桶泄漏发生火灾爆炸	化学品库房 1	二氯甲烷（氯化氢）	大气	0.0645
2	丙基磺酰氯原料桶泄漏发生火灾爆炸	化学品库房 1	丙基磺酰氯（氯化氢）	大气	0.1118
3	丁二酰氯原料桶泄漏发生火灾爆炸	化学品库房 1	丁二酰氯（氯化氢）	大气	0.1148
4	丙基二磺酰氯原料桶泄漏发生火灾爆炸	化学品库房 1	丙基二磺酰氯（氯化氢）	大气	0.0537

根据计算，本次考虑氯全部转化为氯化氢，本次选取氯化氢产生速率最大的丁二酰氯原料桶泄漏发生火灾/爆炸事故作为预测情景，即氯化氢产生速率为 0.1148kg/s。

表 8.5-3　可燃液体物料泄露发生燃烧爆炸事故 CO 产生情况计算结果

燃烧情况	单位	丙基磺酰氯	二氯甲烷	丙基二磺酰氯	丁二酰氯	甲醇	三正丙胺
液池面积	m^2	108	108	108	108	108	**108**
质量燃烧速度	$kg/m^2.s$	0.0357	0.0242	0.0167	0.0291	0.022	**0.048**
火灾持续时间	min	10	10	10	10	10	**10**
物质含碳量	%	25.25	14.13	15.2	30.99	37.48	**75.4**
化学不完全燃烧值	%	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	**2.5**
参与燃烧的物质的量	T/s	0.003856	0.002614	0.001804	0.003143	0.002376	**0.0052**
未完全燃烧产生 CO	kg/s	0.0567	0.0215	0.0159	0.0568	0.052	**0.2277**

表 8.5-4　事故源强计算结果

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率（kg/s）	释放或泄露时间（min）	最大释放或泄露量（kg）	气象数据名称	泄露液池蒸发量（kg）
1	水平喷射泄露	无水氟化氢钢瓶	氟化氢	大气	0.053	10.00	31.80	最不利气象条件	/
2	液池蒸发	二氯甲烷原料桶	光气	大气	0.0268	10.00	16.08	最不利气象条件	/
3	液池蒸发	丁二酰氯原料桶	氯化氢	大气	0.1148	10.00	68.88	最不利气象条件	/
4	液池蒸发	三正丙胺原料桶	CO	大气	0.2277	10.00	136.62	最不利气象条件	/
5	液池蒸发	二氯甲烷原料桶	二氯甲烷	大气	0.1027	10.00	61.62	最不利气象条件	61.62
6	短时或持续泄露	电解槽	氟气	大气	0.0003	10.00	0.18	最不利气象条件	/

8.5.2 地下水环境风险源项分析

1、事故情形设定

事故状态下主要考虑原料物质泄漏。事故发生后泄露的污染物持续入渗地下。本项目为中试项目，在原有液体物料的基础上，新增有部分液体物料，事故发生后泄漏的污染物渗入地下。本项目选取无水氟化氢钢瓶和二氯甲烷原料桶泄漏 10min 后终止，在 30min 内将泄漏物料转移，防止持续泄漏。

2、源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》中物质泄漏量的计算要求可知，本项目无水氟化氢钢瓶和二氯甲烷原料桶泄漏后的速率根据导则附录 F 推荐方法：

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

式中：QL——液体泄漏速率，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3

g——重力加速度，$9.81m/s^2$；

h——裂口之上液位高度，m；

C_d——液体泄漏系数，本次选择 0.65；

A——裂口面积，m^2。

根据导则要求，泄漏事件根据建设项目探测以及隔离系统的设计原则确定，本项目设置紧急隔离系统单元，泄露时间设定为 10min。此外，根据导则附录 E 的要求，泄漏孔径为 10mm，泄漏频率为 $1\times10^{-4}/a$。本项目经计算无水氟化氢钢瓶和二氯甲烷原料桶泄漏量见表 8.5-5：

表 8.5-5　本项目事故状态下泄漏源强一览表

序号	泄露物质名称	裂口面积 m^2	泄漏时间	泄漏速率 kg/s	泄漏量 kg	泄漏浓度 mg/L
1	氟化氢	0.0000785	10min	0.158	94.93	939808.04
2	二氯甲烷	0.0000785	10min	0.211	126.38	1665710.75

表 8.5-6　各污染物折算浓度一览表

序号	项目	因子	浓度（mg/L）
1	氟化氢	氟化物	939808.04
2	二氯甲烷	二氯甲烷	1665710.75

8.5.3 地表水环境风险源项分析

本项目 1#车间生产线废水经车间预处理装置处理后和尾气吸收废水再经去氟预处理，处理后出水和循环水排水进入厂区污水处理厂，处理后达标排放至园区污水处理厂，生活污水经隔油池+化粪池处理后同污水处理车间出水一同排入园区污水处理厂，且项目位于化工园区内，周边无地表水体，在正常情况下不会对地表水产生影响，事故状态下，项目生产废水进入事故池，待污水处理装置正常运行处理后进入园区污水处理厂，为间接排放，因此、本次评价不设定地表水环境风险情形分析。

8.6 风险事故影响预测

8.6.1 大气风险影响预测

8.6.1.1 评价指标及气象条件

（1）评价指标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H—重点关注的危险物质大气毒性浓度值，评价中采用的毒物危害浓度限值见表 8.6-1。

表 8.6-1　毒性浓度值一览表

化学物质	大气终点毒性浓度 1	大气终点毒性浓度 2
	mg/m^3	mg/m^3
氟化氢	36	20
CO	380	95
光气	3	1.2
氯化氢	150	33
二氯甲烷	24000	1900
氟	20	7.8

（2）预测气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次大气环境风险影响所选取的气象条件见表 8.5-2。

最不利气象条件：风速 1.5m/s，F 稳定度，气温 25 摄氏度，相对湿度 50%；

表 8.6-2　环境风险评价所选取的预测气象条件

参数类型	选项	参数
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速（m/s）	1.5
	环境温度	25
	相对湿度（%）	50
	稳定度	F
其他参数	地面粗糙度	0.5
	是否考虑地形	是

	地形数据精度/m	100

（3）预测模型筛选

大气环境风险后果预测主要采用导则推荐的模型。重质气体排放的扩散模选用SLAB模型，中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟选用AFTOX模型。重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。

①预测参数

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间Td和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间T确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：X—事故发生地与计算点的距离，本项目无敏感点；

Ur—10m高处风速，m/s。根据经验公式，2m处风速=10m处风速×0.7480，项目所在最不利条件下风速1.5m/s，则Ur=2.0m/s。假设风速和风向在T时间段内保持不变。

据此计算，T值为0，小于泄漏的持续释放时间（10min），因此项目物质泄漏事故可被认为是连续排放。

②模型的确定

根据理查德森数定义及计算公式判定烟团/烟羽是否为重质气体。

连续排放：

$$R_i=\frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρ_a——环境空气密度，kg/m^3；

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。

判断标准为：对于连续排放，Ri≥1/6为重质气体，Ri<1/6为轻质气体。

计算结果见表8.6-3。

表8.6-3　本项目大气风险事故排放污染物轻重气体判定表

危险物质	排放速率	初始密度	环境空气密度	10m高处风速	理查德森数	预测模型
	Qt	ρrel	ρa	Ur	R_i	
	kg/s	kg/m^3	kg/m^3	m/s		

氟化氢	0.053	0.85	1.184	2.0	-0.31	Ri＜1/6	AFTOX 模型
CO	0.2277	1.16	1.184	2.0	-0.19	Ri＜1/6	AFTOX 模型
二氯甲烷	0.1027	3.50	1.184	2.0	0.46	Ri≥1/6	SLAB 模型
光气	0.0268	4.10	1.184	2.0	0.30	Ri≥1/6	SLAB 模型
氯化氢	0.1148	1.54	1.184	2.0	0.34	Ri≥1/6	SLAB 模型
氟气	0.0003	1.57	1.184	2.0	0.05	Ri＜1/6	AFTOX 模型

8.6.1.2 氟化氢钢瓶泄漏氟化氢预测结果

在最不利气象条件下，大气终点浓度 2(PAC-2)是 20mg/m³，下风向最大距离是 99.29m，时间是 117.88 秒；大气终点浓度 1(PAC-3)是 36mg/m³，下风向最大距离是 75.28m，时间是 90 秒。在最不利气象条件下氟化氢泄露环境风险影响范围预测结果见表 8.6-4。环境风险影响范围预测结果见图 8.6-1。

表 8.6-4　环境风险影响范围预测结果一览表

无水氟化氢钢瓶-无水氟化氢泄漏-最不利气象条件-aftox 模型					
泄露设备类型	压力液化气容器	操作温度(℃)	20.00	操作压力(MPa)	0.102616
泄露危险物质	氟化氢	最大存在量(kg)	305.5672	裂口直径(mm)	-
泄露速率(kg/s)	0.0530	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	31.8000
泄露高度(m)	0.5000	泄露概率(次/年)	-	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox 模型		
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	36.0000		75.3000	1.5000	
大气毒性终点浓度-2	20.0000		99.3000	1.9650	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m3)



图 8.6-1　最不利气象条件下氟化氢泄露环境影响范围

在最不利气象条件下，下风向不同时间处氟化氢的最大浓度预测结果见表 8.6-5，时间浓度曲线图见下图 8.6-2。

表 8.6-5　下风向不同时间的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离（m）	出现时间（s）	浓度（mg/m³）
1	0.5	3	0
2	1	3	4.60093E-06
3	2	3	149.6421
4	3	6	1492.885
5	4	6	2317.179
6	5	6	2322.861
7	6	12	2078.291
8	7	12	1832.861
9	8	12	1629.88
10	9	12	1459.525
11	10	12	1310.788
12	20	24	484.5185
13	30	30	228.397
14	40	48	129.4156
15	50	48	82.39976
16	60	60	56.72224
17	70	90	41.2698

18	80	90	31.28988
19	90	90	24.48973
20	100	120	19.65781
21	110	120	16.10678
22	120	120	13.42391
23	130	150	11.34959
24	140	150	9.714068
25	150	150	8.402665
26	160	150	7.335699
27	170	180	6.456446
28	180	180	5.72366
29	190	180	5.106784
30	200	210	4.582794
31	210	210	4.134089
32	220	210	3.747024
33	230	240	3.410901
34	240	240	3.117232
35	250	240	2.85922
36	260	240	2.631367
37	270	270	2.42919
38	280	270	2.249007
39	290	270	2.087767
40	300	300	1.942929
41	310	300	1.812363
42	320	300	1.69427
43	330	300	1.587125
44	340	330	1.489629
45	350	330	1.400668
46	360	330	1.319284
47	370	360	1.244647
48	380	360	1.17604
49	390	360	1.112837
50	400	390	1.054489
51	410	390	1.000518
52	420	390	0.9504995
53	430	390	0.9040618
54	440	420	0.860874
55	450	420	0.8206432
56	460	420	0.7831078
57	470	450	0.748035
58	480	450	0.7152163
59	490	450	0.6844643

60	500	450	0.655611
61	600	540	0.4443103
62	700	600	0.2576183
63	800	600	0.1534705
64	900	600	0.089855
65	1000	600	0.05698278
66	1100	600	0.03840004
67	1200	600	0.02665683
68	1300	600	0.01883751
69	1400	600	0.01353307
70	1500	600	0.009885115
71	1600	600	0.007339255
72	1700	600	0.005534677
73	1800	600	0.004235904
74	1900	600	0.003286665
75	2000	600	0.002583291
76	2500	600	0.000910741
77	3000	600	0.000394572
78	3500	600	0.000197395
79	4000	600	0.000109653
80	4500	600	6.58709E-05
81	5000	600	4.20445E-05
82	5500	600	2.81586E-05
83	6000	600	1.96078E-05
84	6500	600	1.40994E-05
85	7000	600	0.000010415
86	7500	600	7.87116E-06
87	8000	600	6.06653E-06
88	8500	600	4.75595E-06
89	9000	600	3.78451E-06
90	9500	600	3.05137E-06
91	10000	600	2.48921E-06

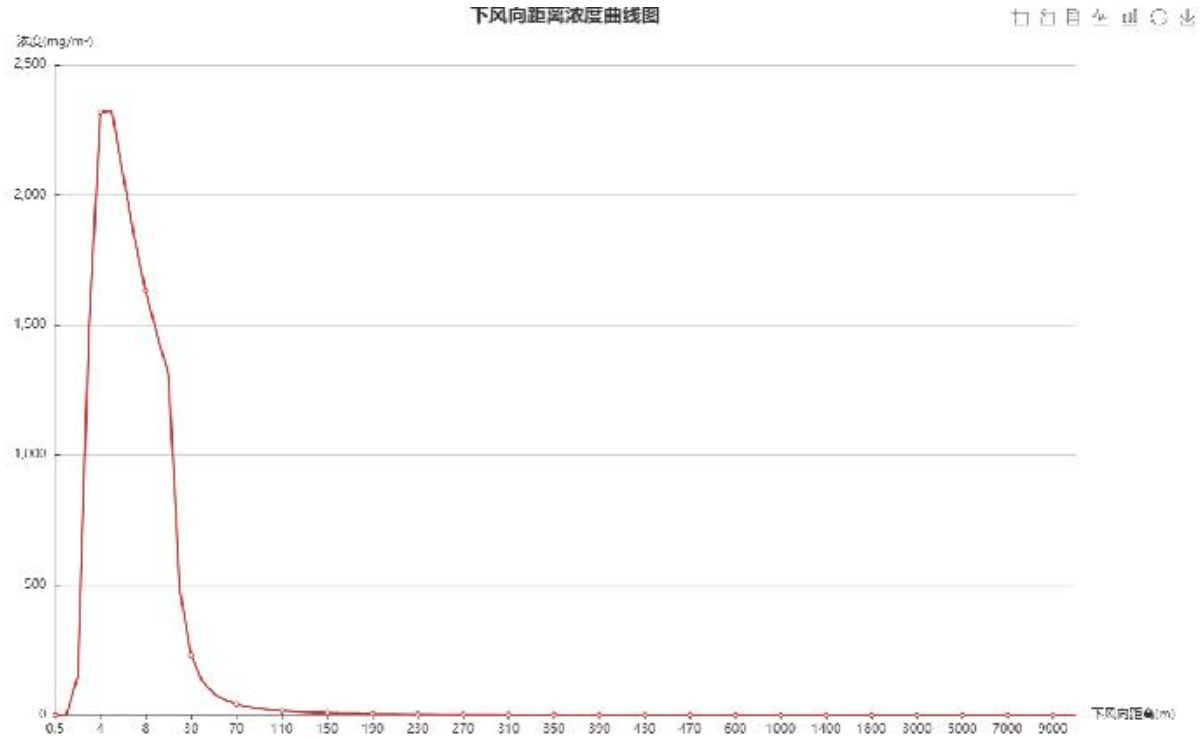


图 8.6-2　下风向不同距离处氟化氢浓度曲线图

8.6.1.3 二氯甲烷原料桶泄漏二氯甲烷预测结果

在最不利气象条件下，二氯甲烷泄漏大气终点浓度 2(PAC-2)是 1900mg/m³，下风向最大距离是 10.77m，时间是 256.23 秒。在最不利气象条件下二氯甲烷原料桶泄漏二氯甲烷环境风险影响范围预测结果见表 8.6-10。

表 8.6-10　环境风险影响范围预测结果一览表

二氯甲烷原料桶-二氯甲烷泄漏-最不利气象条件-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	二氯甲烷	最大存在量(kg)	209.5355	裂口直径(mm)	10.0000
泄露速率(kg/s)	0.1027	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	61.62
泄露高度(m)	0.1000	泄露概率(次/年)	0.0021	蒸发量(kg)	175.0673
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		
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	24000.0000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	1900.0000		11.7600	4.3152	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m3)

		(min)			



图 8.6-1　最不利气象条件下二氯甲烷泄露环境影响范围

在最不利气象条件下，下风向不同时间处二氯甲烷的最大浓度预测结果见表 8.6-11，时间浓度曲线图见下图 8.6-6。

表 8.6-11　下风向不同时间的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离（m）	出现时间（s）	浓度（mg/m³）
1	-10.3	255	0
2	-8.21	250	629.0559983
3	-6.16	245	1056.80069
4	-4.11	240	1376.859336
5	-2.05	235	1617.82618
6	0.00000238	230	1793.848162
7	2.05	235	1928.262563
8	4.11	240	2034.098186
9	6.16	245	1929.36626
10	8.21	250	1940.171713
11	10.3	255	1941.342669
12	10.5	256	1926.858206
13	10.7	256	1905.512622
14	11	257	1881.633997
15	11.4	258	1839.584934

16	11.8	259	1802.36209
17	12.3	260	1758.537991
18	12.9	262	1702.212362
19	13.7	264	1647.883422
20	14.6	266	1577.960551
21	15.7	269	1502.520378
22	17	272	1413.131572
23	18.5	276	1325.602806
24	20.4	280	1223.179883
25	22.7	286	1124.794551
26	25.4	292	1021.996512
27	28.6	300	921.509839
28	32.5	310	820.0399304
29	37.2	322	726.0620128
30	42.9	335	629.6734813
31	49.7	352	545.5152422
32	57.8	372	468.1114009
33	67.6	396	399.6646719
34	79.4	425	336.4516389
35	93.5	460	284.1547037
36	111	491	221.4766154
37	135	528	173.7851889
38	165	573	134.982209
39	205	627	105.4363912
40	256	692	81.69039411
41	323	769	62.96976143
42	409	863	48.28338497
43	521	975	36.90052626
44	664	1110	27.82750846
45	848	1270	20.76483
46	1080	1470	15.04099878
47	1390	1700	10.80922497
48	1770	1980	7.733300599
49	2270	2320	5.366425219
50	2890	2730	3.691614022
51	3690	3210	2.534925319
52	4690	3800	1.727784231
53	5970	4500	1.163694436
54	7570	5350	0.773181495
55	9590	6370	0.512863769
56	12100	7590	0.343309491
57	15300	9060	0.225859031

58	19200	10800	0.14856978
59	24200	12900	0.096995929
60	30300	15500	0.063408608
61	37800	18500	0.041611224

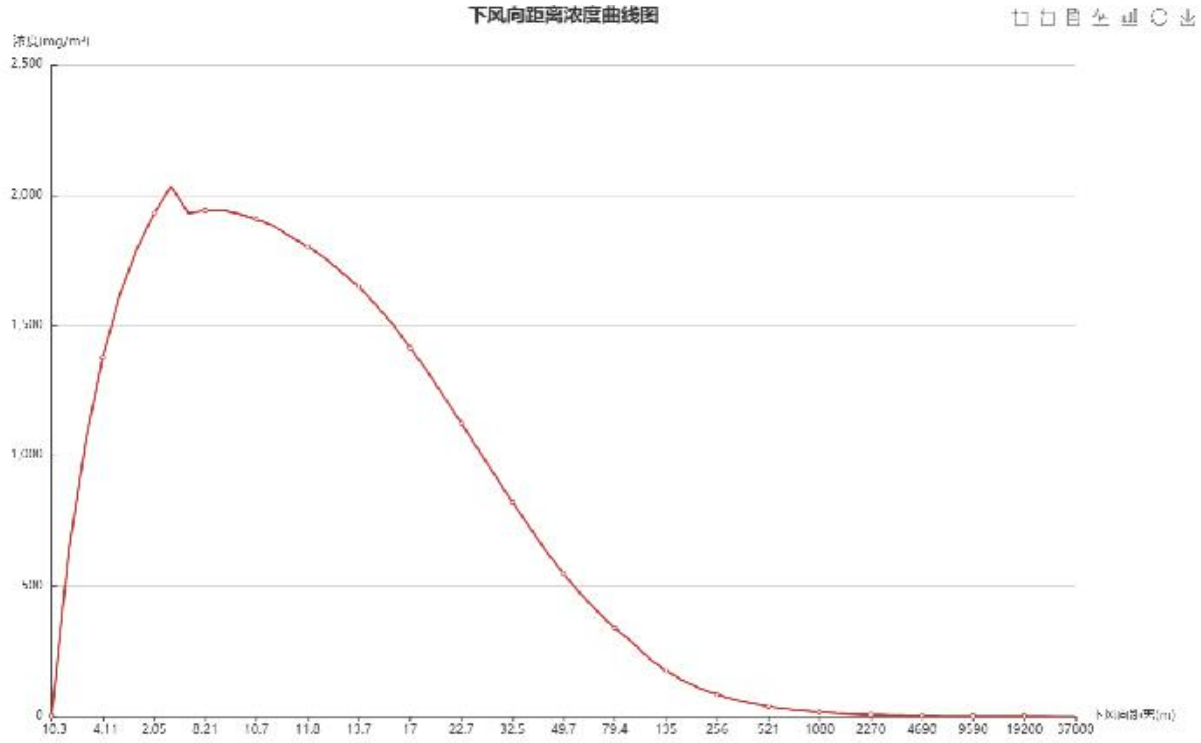


图 8.6-6　下风向不同距离处二氯甲烷浓度曲线图

8.6.1.4 火灾爆炸产生次生 CO 预测结果

在最不利气象条件下，大气终点浓度 2(PAC-2)是 20mg/m³，下风向最大距离是 99.29m，时间是 117.88 秒；大气终点浓度 1(PAC-3)是 36mg/m³，下风向最大距离是 75.28m，时间是 90 秒。在最不利气象条件下 CO 泄露环境风险影响范围预测结果见表 8.6-4。环境风险影响范围预测结果见图 8.6-7。

表 8.6-12　环境风险影响范围预测结果一览表

三正丙胺原料桶-次生 CO-最不利气象条件-aftox 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	100.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	一氧化碳	最大存在量(kg)	0.6400	裂口直径(mm)	-
泄露速率(kg/s)	0.2277	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	136.6200
泄露高度(m)	0.5000	泄露概率(次/年)	-	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox 模型		
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	380.0000		48.7000	0.8000	
大气毒性终点浓度-2	95.0000		94.9000	1.7450	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m3)



图 8.6-1　最不利气象条件下火灾爆炸次生 CO 泄露环境影响范围

在最不利气象条件下，下风向不同时间处 CO 的最大浓度预测结果见表 8.6-13，时间浓度曲线图见下图 8.6-8。

表 8.6-13　下风向不同时间的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离（m）	出现时间（s）	浓度（mg/m³）
1	0.5	3	0
2	1	3	4.60093E-06
3	2	3	149.6421
4	3	6	1492.885
5	4	6	2317.179
6	5	6	2322.861
7	6	12	2078.291
8	7	12	1832.861
9	8	12	1629.88
10	9	12	1459.525
11	10	12	1310.788
12	20	24	484.5185

13	30	30	228.397
14	40	48	129.4156
15	50	48	82.39976
16	60	60	56.72224
17	70	90	41.2698
18	80	90	31.28988
19	90	90	24.48973
20	100	120	19.65781
21	110	120	16.10678
22	120	120	13.42391
23	130	150	11.34959
24	140	150	9.714068
25	150	150	8.402665
26	160	150	7.335699
27	170	180	6.456446
28	180	180	5.72366
29	190	180	5.106784
30	200	210	4.582794
31	210	210	4.134089
32	220	210	3.747024
33	230	240	3.410901
34	240	240	3.117232
35	250	240	2.85922
36	260	240	2.631367
37	270	270	2.42919
38	280	270	2.249007
39	290	270	2.087767
40	300	300	1.942929
41	310	300	1.812363
42	320	300	1.69427
43	330	300	1.587125
44	340	330	1.489629
45	350	330	1.400668
46	360	330	1.319284
47	370	360	1.244647
48	380	360	1.17604
49	390	360	1.112837
50	400	390	1.054489
51	410	390	1.000518
52	420	390	0.9504995
53	430	390	0.9040618
54	440	420	0.860874

55	450	420	0.8206432
56	460	420	0.7831078
57	470	450	0.748035
58	480	450	0.7152163
59	490	450	0.6844643
60	500	450	0.655611
61	600	540	0.4443103
62	700	600	0.2576183
63	800	600	0.1534705
64	900	600	0.089855
65	1000	600	0.05698278
66	1100	600	0.03840004
67	1200	600	0.02665683
68	1300	600	0.01883751
69	1400	600	0.01353307
70	1500	600	0.009885115
71	1600	600	0.007339255
72	1700	600	0.005534677
73	1800	600	0.004235904
74	1900	600	0.003286665
75	2000	600	0.002583291
76	2500	600	0.000910741
77	3000	600	0.000394572
78	3500	600	0.000197395
79	4000	600	0.000109653
80	4500	600	6.58709E-05
81	5000	600	4.20445E-05
82	5500	600	2.81586E-05
83	6000	600	1.96078E-05
84	6500	600	1.40994E-05
85	7000	600	0.000010415
86	7500	600	7.87116E-06
87	8000	600	6.06653E-06
88	8500	600	4.75595E-06
89	9000	600	3.78451E-06
90	9500	600	3.05137E-06
91	10000	600	2.48921E-06

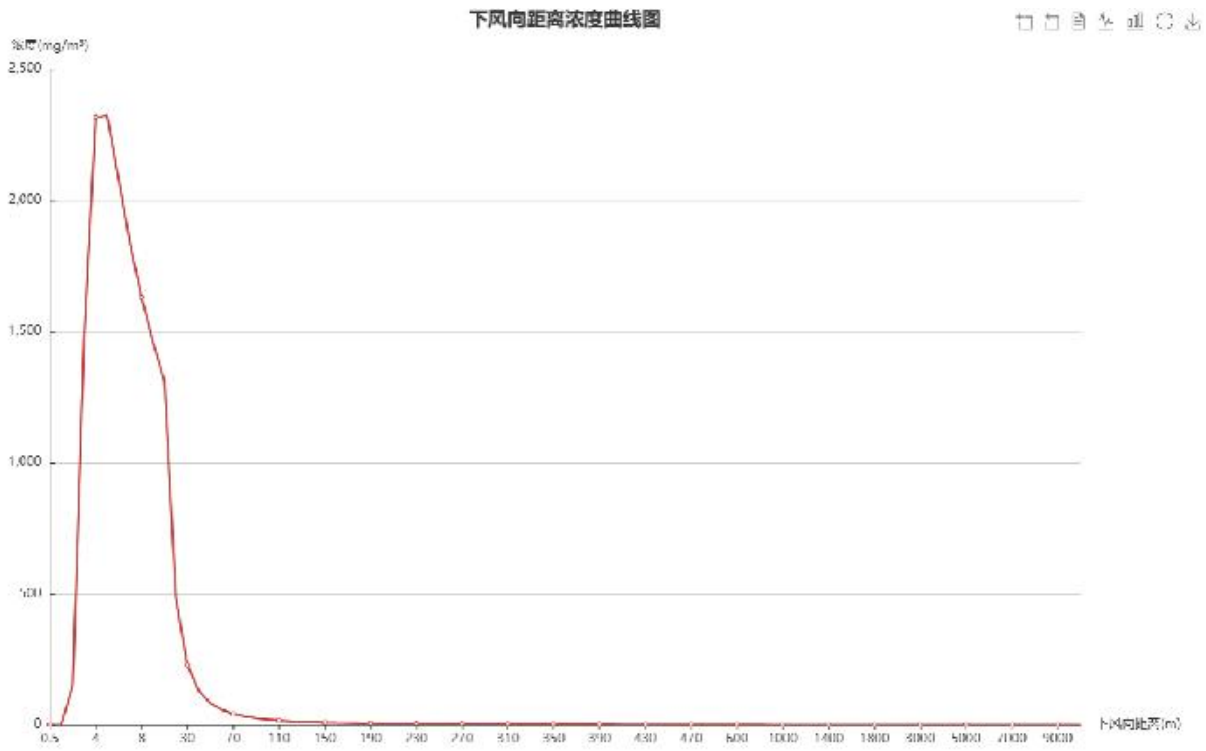


图 8.6-8　下风向不同距离处 CO 浓度曲线图

8.6.1.5 火灾爆炸产生次生光气预测结果

在最不利气象条件下，光气泄露大气终点浓度 2(PAC-2)是 1.2mg/m³，下风向最大距离是 1395.08m，时间是 1708.81 秒；大气终点浓度 1(PAC-3)是 3mg/m³，下风向最大距离是 790.21m，时间是 1237.85 秒。在最不利气象条件下光气泄露环境风险影响范围预测结果见表 8.6-4。环境风险影响范围预测结果见图 8.6-9。

表 8.6-14　环境风险影响范围预测结果一览表

二氯甲烷原料桶-次生光气-最不利气象条件-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	100.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	氯甲酰氯(光气)	最大存在量(kg)	0.4640	裂口直径(mm)	-
泄露速率(kg/s)	0.0268	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	16.0800
泄露高度(m)	0.5000	泄露概率(次/年)	-	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		
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	3.0000		790.2100	20.6308	
大气毒性终点浓度-2	1.2000		1395.0800	28.4802	
敏感目标名	大气毒性终点	大气毒性终	大气毒性终点浓度-2-超	大气毒性终点	敏感目标-最大浓度

称	浓度-1-超标时间(min)	点浓度-1-超标持续时间(min)	标时间(min)	浓度-2-超标持续时间(min)	(mg/m3)

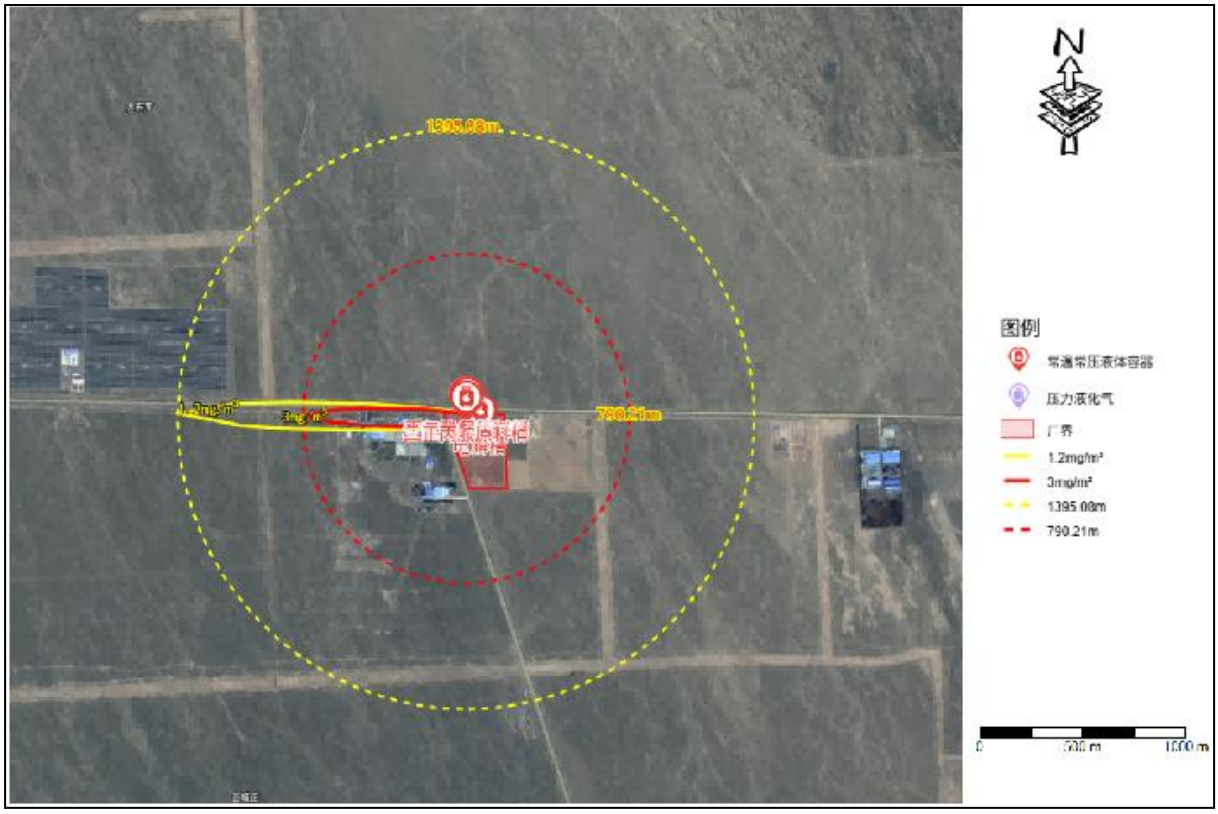


图 8.6-9　最不利气象条件下火灾爆炸次生光气泄露环境影响范围

在最不利气象条件下，下风向不同时间处光气的最大浓度预测结果见表 8.6-15，时间浓度曲线图见下图 8.6-10。

表 8.6-15　下风向不同时间的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离（m）	出现时间（s）	浓度（mg/m³）
1	-5.2	310	0
2	-4.16	308	125.5196234
3	-3.12	306	219.8472725
4	-2.08	304	293.7190688
5	-1.04	302	354.4995823
6	0.00000119	300	404.3668124
7	1.04	302	447.0352954
8	2.08	304	483.2423054
9	3.12	306	513.2530263
10	4.16	308	540.7245104
11	5.2	310	560.5033042
12	5.31	310	555.8187061
13	5.45	310	552.5757191
14	5.62	310	544.9555776
15	5.82	311	538.944958

16	6.07	311	530.574353
17	6.37	312	521.2288395
18	6.74	312	507.9561957
19	7.2	313	494.9345515
20	7.74	314	477.6027271
21	8.41	315	458.8237039
22	9.23	317	435.5890039
23	10.2	319	412.008049
24	11.4	321	385.0947211
25	12.9	324	355.0184165
26	14.7	327	324.9171743
27	16.9	331	291.6468148
28	19.5	336	258.7793745
29	22.8	342	227.2683076
30	26.7	349	197.4539228
31	31.6	358	169.4321797
32	37.4	369	143.8459762
33	44.6	382	120.9909027
34	53.2	398	100.9233065
35	63.8	417	83.44932029
36	76.7	441	68.81131857
37	92.5	470	56.13412034
38	112	505	45.66563319
39	135	548	36.92379187
40	163	600	29.72459891
41	200	650	21.78985596
42	248	711	15.94206123
43	312	785	11.51469578
44	396	876	8.188142877
45	506	986	5.726549693
46	651	1120	3.929170035
47	840	1280	2.667699776
48	1090	1480	1.784895162
49	1410	1720	1.171400283
50	1830	2020	0.764124108
51	2370	2380	0.498358284
52	3070	2820	0.323748685
53	3970	3350	0.211279106
54	5130	4000	0.137390565
55	6610	4790	0.088378406
56	8510	5760	0.05674425
57	10900	6930	0.036894325

58	14000	8360	0.02389035
59	17900	10100	0.015311089
60	22800	12200	0.009798347
61	29000	14800	0.006273359

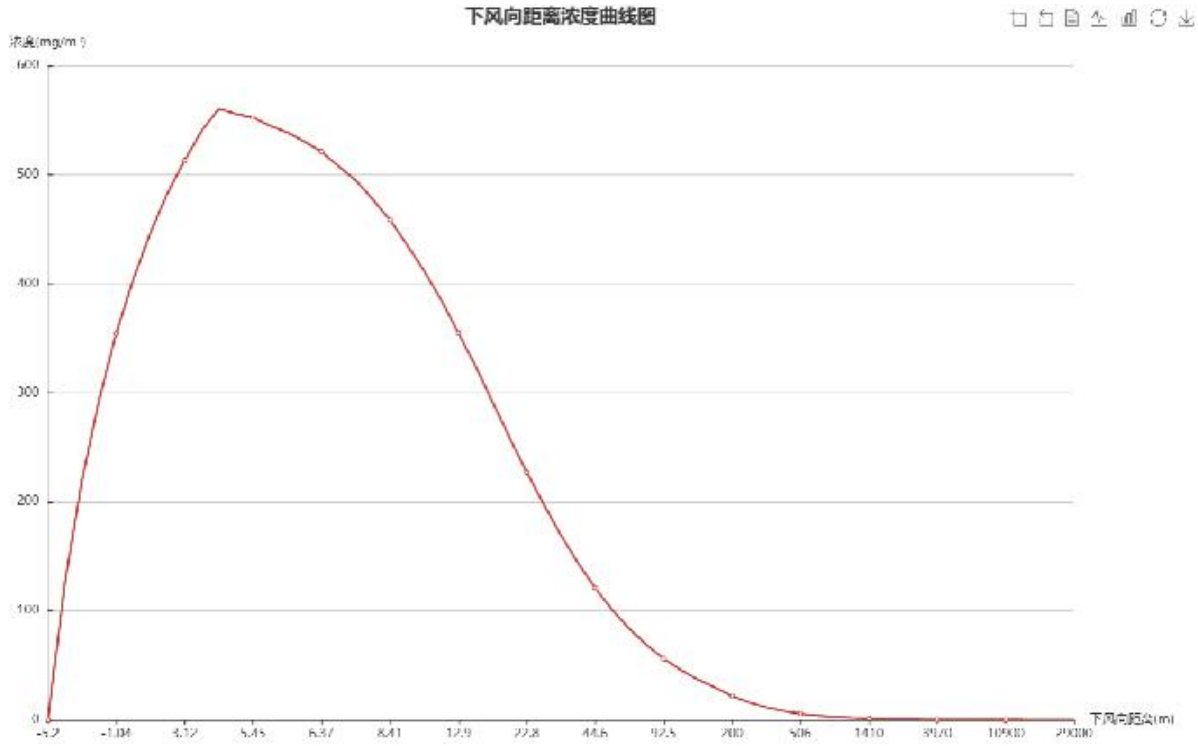


图 8.6-10　下风向不同距离处光气浓度曲线图

8.6.1.6 火灾爆炸产生次生氯化氢预测结果

在最不利气象条件下，氯化氢泄露大气终点浓度 2(PAC-2)是 33mg/m³，下风向最大距离是 376.44m，时间是 853.17 秒；大气终点浓度 1(PAC-3)是 150mg/m³，下风向最大距离是 112.30m,时间是 505.56 秒。在最不利气象条件下氯化氢泄露环境风险影响范围预测结果见表 8.6-4。在最不利气象条件下氯化氢泄露环境风险影响范围预测结果见表 8.6-11。

表 8.6-16　环境风险影响范围预测结果一览表

丁二酰氯原料桶-次生氯化氢-最不利气象条件-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	100.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	氯化氢	最大存在量(kg)	190.4000	裂口直径(mm)	-
泄露速率(kg/s)	0.1148	泄露时间(min)	10.0000	泄露量(kg)	68.8800
泄露高度(m)	0.5000	泄露概率(次/年)	-	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型		最不利气象条件-slab 模型			

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	150.0000		112.3000	8.4260	
大气毒性终点浓度-2	33.0000		376.4400	14.2195	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m3)

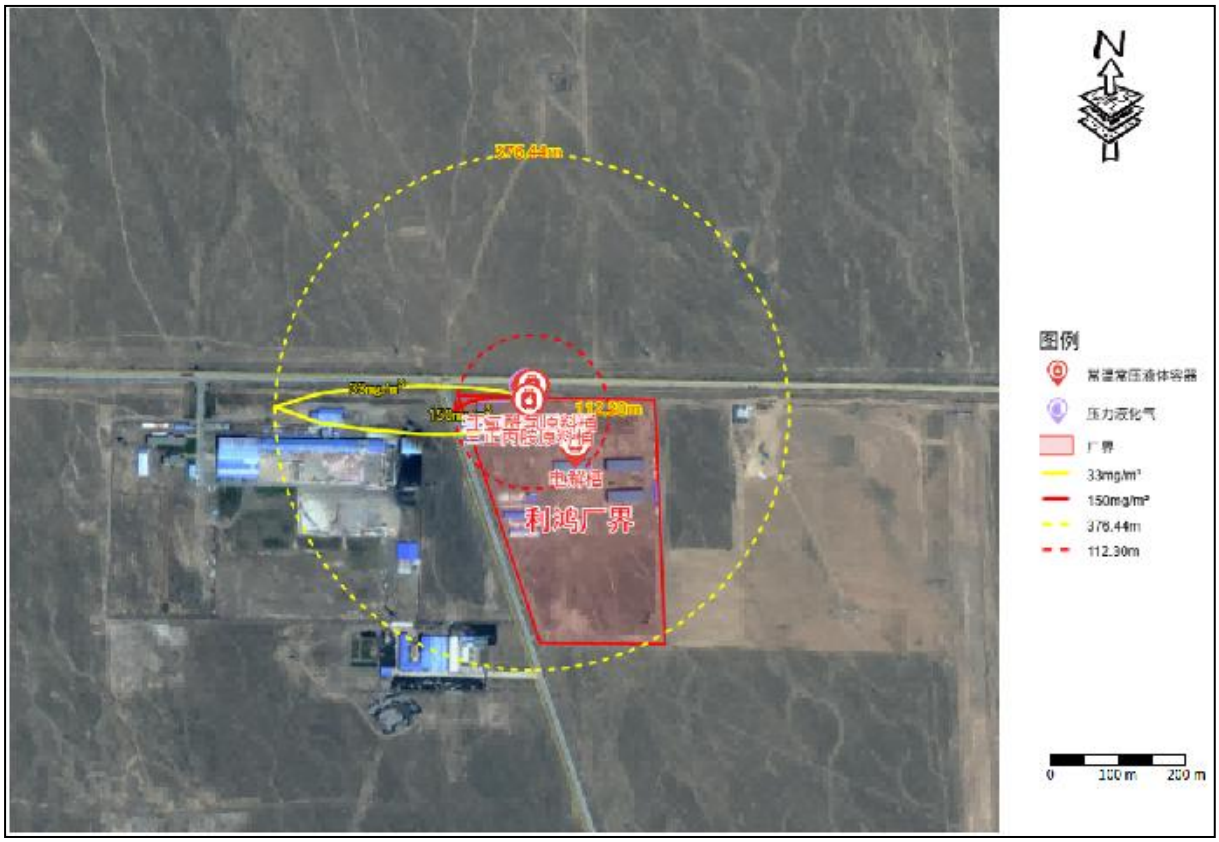


图 8.6-11　最不利气象条件下火灾爆炸次生氯化氢泄露环境影响范围

在最不利气象条件下，下风向不同时间处氯化氢的最大浓度预测结果见表 8.6-17，时间浓度曲线图见下图 8.6-12。

表 8.6-17　下风向不同时间的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离（m）	出现时间（s）	浓度（mg/m³）
1	-5.2	310	0
2	-4.16	308	555.4122998
3	-3.12	306	952.5501576
4	-2.08	304	1259.227288
5	-1.04	302	1487.919968
6	0.00000119	300	1661.73832
7	1.04	302	1788.700311
8	2.08	304	1883.50001

9	3.12	306	1949.438621
10	4.16	308	2000.890539
11	5.2	310	2025.216893
12	5.31	310	2001.15289
13	5.45	310	1975.407785
14	5.62	310	1946.298202
15	5.82	311	1907.17532
16	6.07	311	1868.117885
17	6.37	312	1822.035593
18	6.74	312	1763.255244
19	7.2	313	1695.42456
20	7.74	314	1617.18706
21	8.41	315	1541.190049
22	9.23	317	1449.929283
23	10.2	319	1348.695265
24	11.4	321	1243.657601
25	12.9	324	1120.474242
26	14.7	327	1011.828789
27	16.9	331	898.598121
28	19.5	336	793.3885109
29	22.8	342	688.8268615
30	26.7	349	596.8586045
31	31.6	358	514.5228693
32	37.4	369	434.2694413
33	44.6	382	370.0566916
34	53.2	398	312.6101346
35	63.8	417	261.0318415
36	76.7	441	218.5640028
37	92.5	470	181.3344245
38	112	505	150.3459004
39	135	548	123.7806161
40	163	600	101.3028027
41	200	649	75.59808319
42	248	709	56.83801237
43	311	783	42.03880386
44	394	872	30.57501599
45	504	980	22.10770046
46	647	1110	15.51553628
47	833	1270	10.77430891
48	1080	1470	7.281811264
49	1390	1710	4.874902564
50	1800	2000	3.258964868

51	2330	2350	2.158848878
52	3020	2790	1.403646229
53	3910	3310	0.924273389
54	5040	3950	0.603996862
55	6500	4730	0.390998873
56	8360	5690	0.251780984
57	10700	6840	0.162102921
58	13800	8250	0.105344164
59	17600	9970	0.067573323
60	22400	12100	0.043237904
61	28500	14600	0.027623447

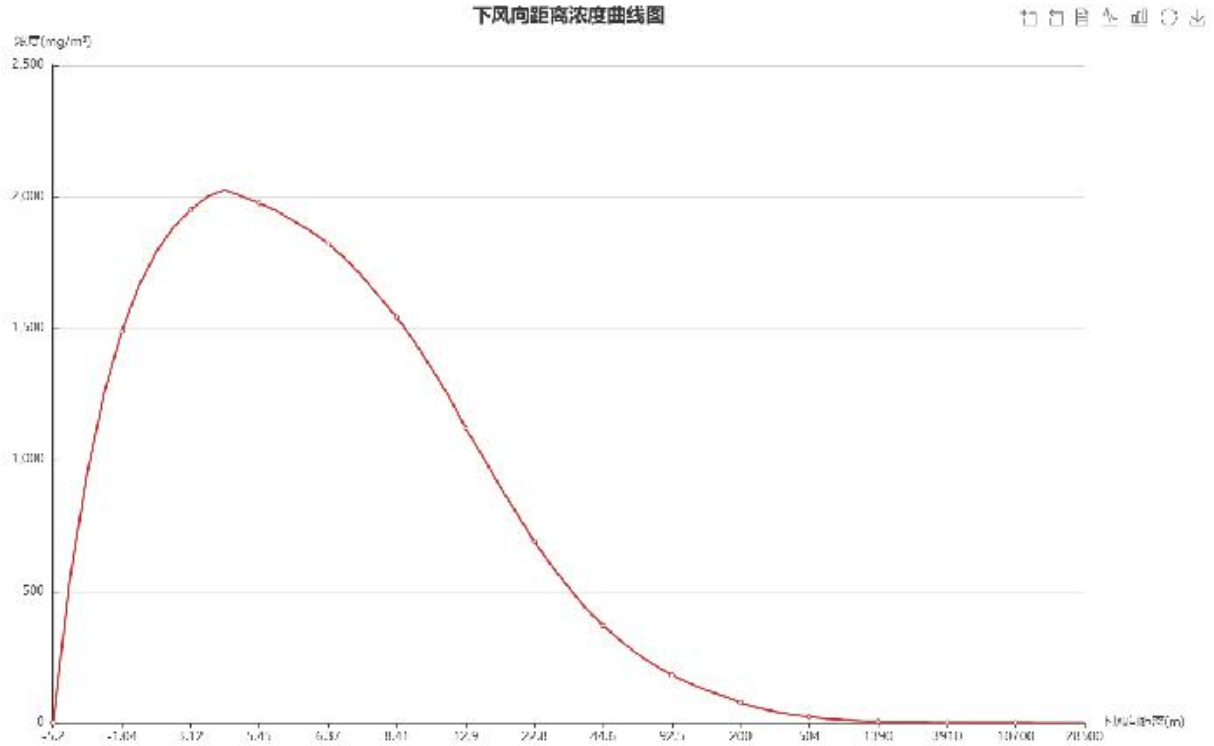


图 8.6-12　下风向不同距离处氯化氢浓度曲线图

8.6.1.7 电解槽泄漏氟气预测结果

在最不利气象条件下，氟气泄露大气终点浓度 2(PAC-2)是 7.8mg/m³，下风向最大距离是 9.55m，时间是 12 秒。在最不利气象条件下氟气泄露环境风险影响范围预测结果见表 8.6-20。在最不利气象条件下氟气泄露环境风险影响范围预测图见图 8.6-15。

表 8.6-20　环境风险影响范围预测结果一览表

电解槽-氟气泄漏-最不利气象条件-aftox 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	5.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	氟	最大存在量(kg)	1.2800	裂口直径(mm)	-
泄露速率	0.0003	泄露时间	10.0000	泄露量(kg)	0.1800

(kg/s)		(min)			
泄露高度(m)	0.5000	泄露概率(次/年)	-	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox 模型		
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	20.0000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	7.8000		9.5000	0.2000	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m3)



图 8.6-15　最不利气象条件下电解槽氟气泄露环境影响范围

在最不利气象条件下，下风向不同时间处氟气的最大浓度预测结果见表 8.6-21，时间浓度曲线图见下图 8.6-16。

表 8.6-21　下风向不同时间的浓度预测结果一览表

序号	下风向距离（m）	出现时间（s）	浓度（mg/m³）
1	0.5	3	0
2	1	3	2.6043E-08
3	2	3	0.8470306
4	3	6	8.450292
5	4	6	13.11611

6	5	6	13.14827
7	6	12	11.76391
8	7	12	10.37469
9	8	12	9.225735
10	9	12	8.261461
11	10	12	7.419557
12	20	24	2.742558
13	30	30	1.292813
14	40	48	0.7325413
15	50	48	0.4664137
16	60	60	0.3210693
17	70	90	0.2336026
18	80	90	0.1771125
19	90	90	0.1386211
20	100	120	0.1112706
21	110	120	0.09117045
22	120	120	0.0759844
23	130	150	0.06424297
24	140	150	0.0549853
25	150	150	0.04756226
26	160	150	0.04152282
27	170	180	0.03654592
28	180	180	0.03239808
29	190	180	0.02890633
30	200	210	0.02594034
31	210	210	0.0234005
32	220	210	0.02120957
33	230	240	0.01930698
34	240	240	0.01764471
35	250	240	0.01618426
36	260	240	0.01489453
37	270	270	0.01375013
38	280	270	0.01273023
39	290	270	0.01181755
40	300	300	0.01099771
41	310	300	0.01025866
42	320	300	0.009590206
43	330	300	0.008983728
44	340	330	0.008431865
45	350	330	0.00792831
46	360	330	0.007467644
47	370	360	0.007045173

48	380	360	0.006656831
49	390	360	0.006299076
50	400	390	0.005968806
51	410	390	0.005663307
52	420	390	0.005380186
53	430	390	0.005117331
54	440	420	0.004872872
55	450	420	0.004645151
56	460	420	0.004432685
57	470	450	0.004234161
58	480	450	0.004048395
59	490	450	0.003874326
60	500	450	0.003711006
61	600	540	0.002514964
62	700	600	0.001458216
63	800	600	0.000868701
64	900	600	0.000508614
65	1000	600	0.000322544
66	1100	600	0.000217359
67	1200	600	0.000150888
68	1300	600	0.000106627
69	1400	600	7.66023E-05
70	1500	600	5.59535E-05
71	1600	600	4.15429E-05
72	1700	600	3.13284E-05
73	1800	600	2.39768E-05
74	1900	600	1.86038E-05
75	2000	600	1.46224E-05
76	2500	600	5.15514E-06
77	3000	600	2.23343E-06
78	3500	600	1.11733E-06
79	4000	600	6.20676E-07
80	4500	600	3.72854E-07
81	5000	600	2.37988E-07
82	5500	600	1.59388E-07
83	6000	600	1.10988E-07
84	6500	600	7.98079E-08
85	7000	600	5.89528E-08
86	7500	600	4.45537E-08
87	8000	600	3.43389E-08
88	8500	600	2.69205E-08
89	9000	600	2.14218E-08

90	9500	600	1.72719E-08
91	10000	600	1.40899E-08

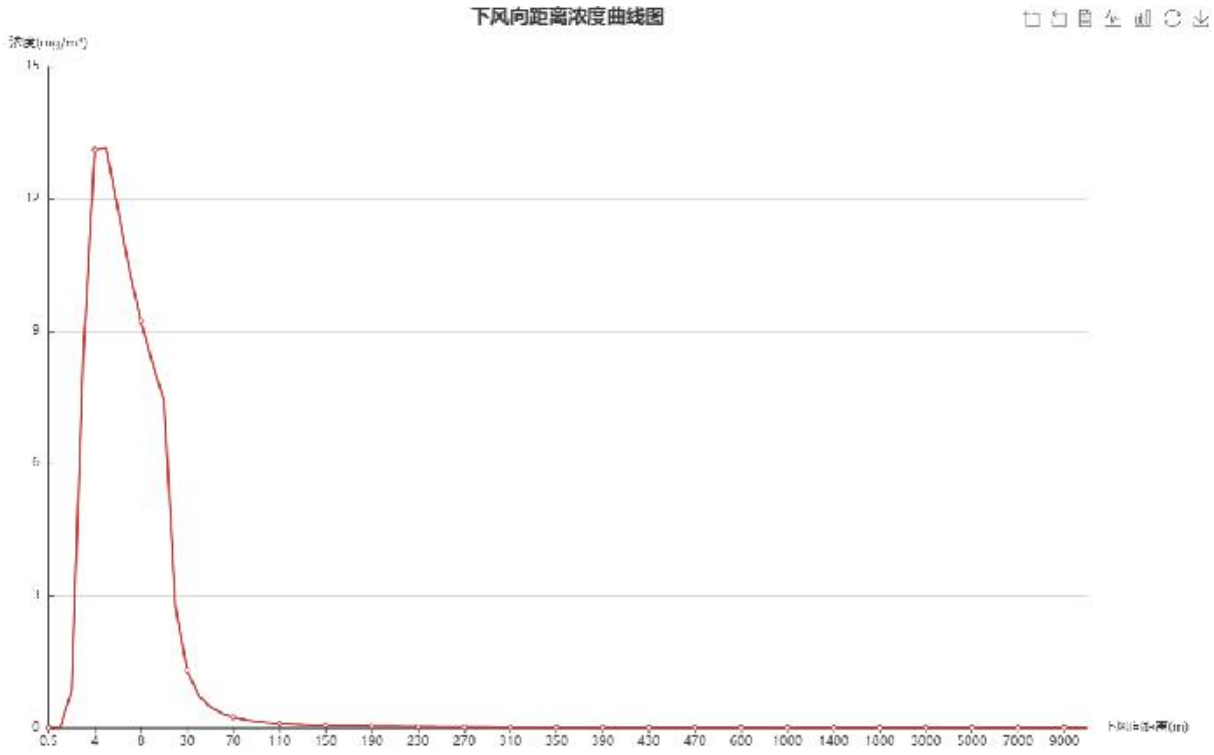


图 8.6-16　下风向不同距离处氟气浓度曲线图

8.6.2 地下水风险预测结果

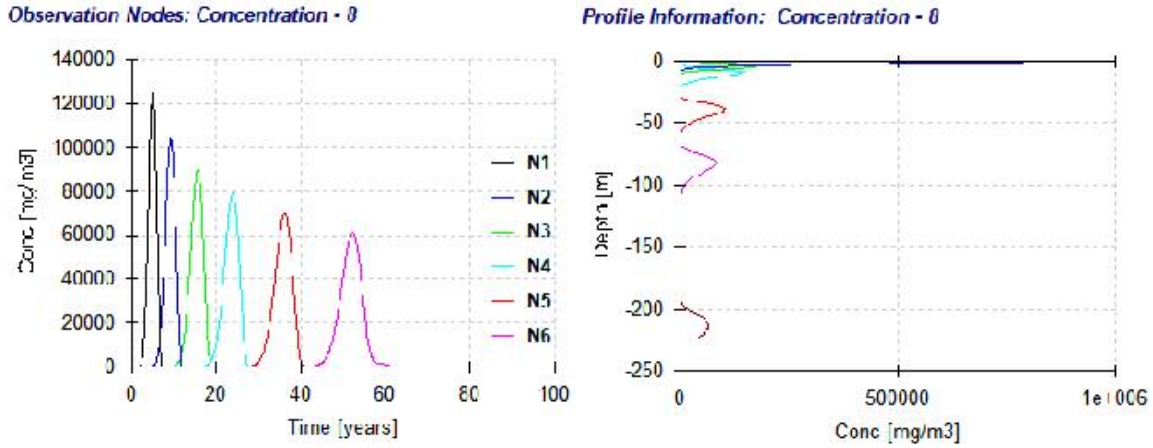


图 8.6-17　包气带各观测点氟化物浓度随时间/深度变化情况

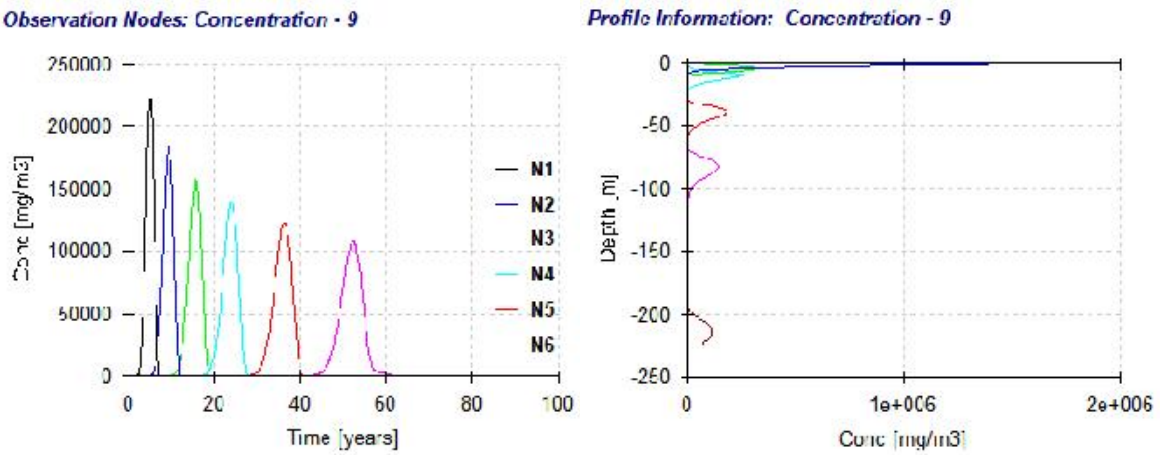


图 8.6-17　包气带各观测点二氯甲烷浓度随时间/深度变化情况

根据前文预测，本项目无水氟化氢钢瓶和二氯甲烷原料桶泄漏后各污染物进入包气带，经过包气带的阻滞作用后，污染物基本在第 28 年进入含水层，进出包气带的各类污染物浓度见表 8.5.2-1 所示。

表 8.5.2-1　建设项目储罐泄漏后进入含水层浓度　mg/L

序号	项目	初始浓度	包气带阻滞后浓度	质量标准	是否达标
1	氟化物	939808.04	60870.0	1.0	否
2	二氯甲烷	1665710.75	107900.0	0.02	否

根据本项目所在区域的水文地质调查结果可知，项目所在区域包气带达到 100m 以上，由预测可知，在无水氟化氢钢瓶和二氯甲烷原料桶泄漏的情况下，污染物在 10 年之内无法到达含水层。但泄漏对包气带造成一定影响，同时各类污染物在包气带中滞留浓度较大。因此企业在生产过程中，应加强对原料包装容器的维护、检测。设置紧急隔离系统、防渗系统，缩短事故清理时间，一旦出现泄漏事故以后，在两天内将泄漏的物质全部清理完毕，事故对包气带的影响可控制。此外，本项目应根据《建设项目环境风险评价技术导则》开展环境影响后评价，以进一步防范、化解本项目环境风险。

8.7 风险防范措施

8.7.1 大气环境风险防范

1、设备设施风险防范措施

（1）反应釜、钢瓶、管道等设备定期开展腐蚀、老化检测，安全阀、压力表等安全附件按周期校验，确保完好有效。

（2）废气、废水处理设施定期维护，监控处理效率，设置超标排放报警装置，故障时立即启动应急处置流程。

（3）储存及反应区域安装泄漏检测仪器，重点部位设置视频监控，实现风险实时预警。

2、工艺过程风险防范措施

（1）反应前严格执行系统无害化处理和惰性气体置换，确保氧含量、水含量达标后方可投料。

（2）反应釜配备温度、压力在线监测装置，设置高/低报警及联锁控制，超温时自动切断进料并加大冷媒流量。

（3）搅拌系统设置电流（速率）报警与进料联锁，故障时立即停止加料；风险物质采用双切断装置控制进料速率，避免过量过快投料。

3、危险物质风险防范措施

（1）全系统密闭，尽量远程/自动控制，减少现场人工操作；关键阀门设气动/电动+紧急切断阀，与液位、压力、有毒气体报警联锁；

（2）无水氟化氢储罐区独立密闭厂房，远离热源、明火、人员密集区，罐区设置两级碱喷淋，与 HF 气体报警联锁。

4、环境与外部事件风险防范措施

（1）生产车间配备防雨、防洪设施，设置排水泵及应急蓄水池，防范暴雨洪水影响。

（2）厂区安装防雷接地装置并定期检测，易燃易爆区域配备防爆型设备及防静电设施。

（3）关注周边化工项目风险动态，建立外部风险预警联动机制，制定针对性应急响应措施。厂区应急疏散路线图见图 8.7-1。

5、人为与管理风险防范措施

（1）制定专项安全操作规程，对员工开展岗前培训及定期考核，重点强化危险物质特性、应急处置技能培训。

（2）建立健全安全管理制度，落实隐患排查治理闭环管理，定期开展风险辨识与评估。

（3）规范变更管理及承包商管理流程，作业前进行安全技术交底，严禁违规操作。

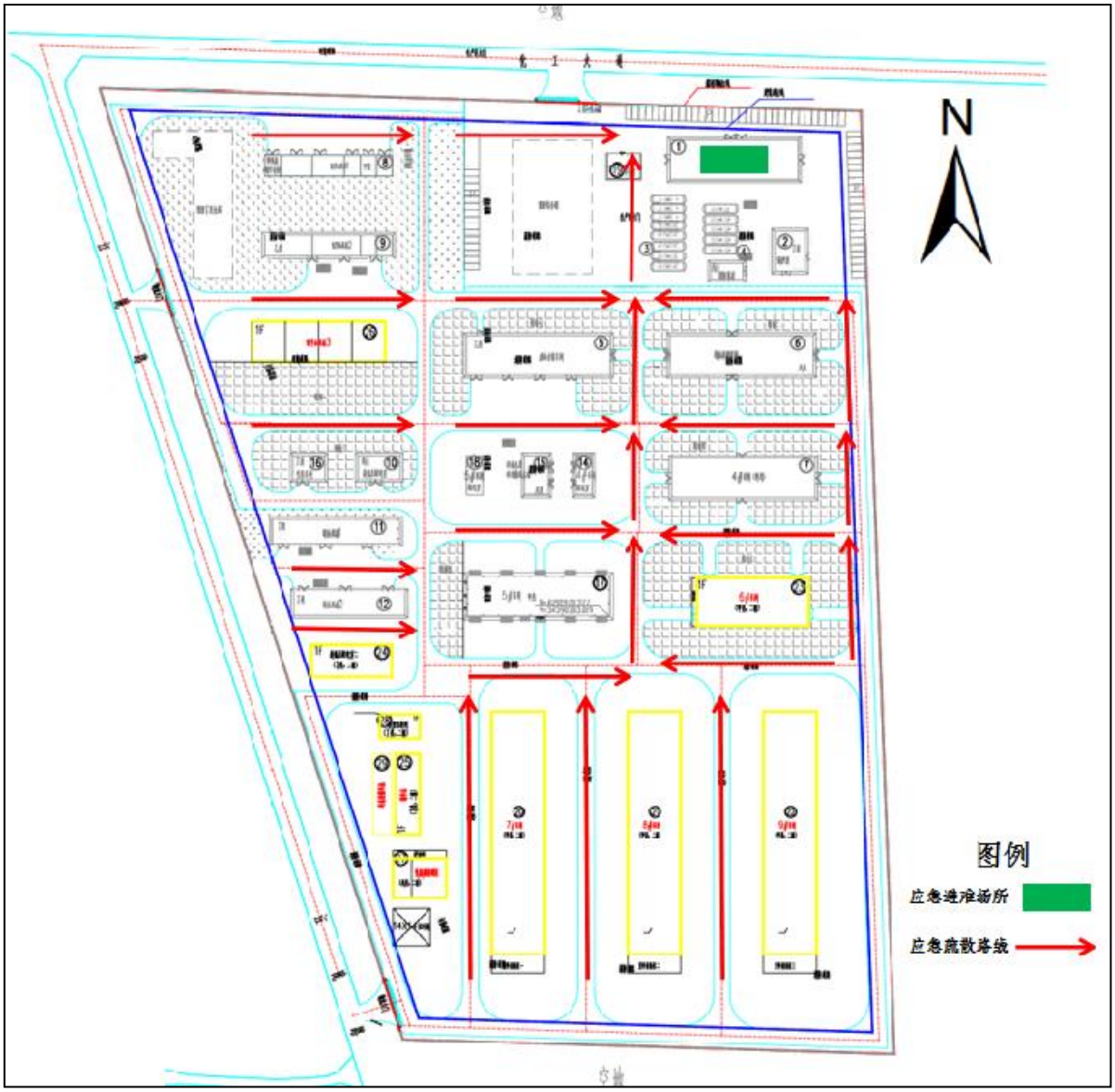


图 8.7-1　厂区应急疏散路线图

8.7.2 事故废水环境风险防范

为防范和控制发生事故时和事故处理过程中产生的物料泄漏，造成事故污水进入周围环境，污染周围地下水和土壤，本项目建立了“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系。厂区实行严格的“清、污分流”，厂区雨水排放口需设置截留阀，一旦发生泄漏事故，如果溢出的物料四处流散，立即启动泄漏源与雨水管沟之间的切换阀，将事故废水及时截留入事故池中，防止污染周围环境。

1、单元级防控措施

装置区设置防火堤，用于收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水漫流。当发生一般事故时，可利用防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污

染消防排水造成环境污染。可通过排水切换设施将泄漏的物料和废水排至事故池，后期经泵提升送到至厂区污水处理系统处理

2、厂区事故水风险防范措施

厂级防控系统主要为全厂消防事故水池。厂区消防事故状态下的消防排水通过管道收集至厂区消防事故水池，后期经泵提升送到至厂区污水处理系统处理。消防事故水池容量考虑厂区最大火灾时的消防用水量及消防时可能回入该系统的雨水量，满足厂区消防事故水储存的需要。根据全厂竖向标高及管网收集范围，在建工程已建成 1 座事故应急罐，有效容积不小于 800.00m^3，防止重大生产事故泄漏物料、污染消防水及污染雨水、初期雨水等造成的环境污染。

（1）雨水收集池可行性论证

拟建项目依托现有厂区车间进行建设，不新增汇水面积，根据调查，在建工程按照在建工程区域和预留地区域已建成一座 480m^3 初期雨水罐（高程约 1667m），而本项目属于扩建项目，本次建设在预留地生产装置区域（高程约 1670m），初期雨水可自流进入初期雨水罐，故而本项目扩建后雨水收集池依托现有可行。

（2）事故应急池可行性论证

为防止装置、管道、罐区等的液体危化品泄漏或发生事故及污水处理系统故障时的废水暂存，在建工程已在厂区设置事故应急罐 1 座，用于储存生产区事故状态下的废水。根据《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483-2019）的相关内容，其中事故储存设施总有效容积计算如下：

$$V_{总}=（V_1+V_2+V_{雨}）_{max}-V_3$$

式中：V_1—最大容积的一台设备或贮罐的物料贮量；0.5m^3。

V_2—发生事故的同时使用的消防设施给水量。根据《全氟磺酰胺类含氟新材料用关键单体中试项目安全评价报告》计算可知，扩建项目一次最大消防用水量为 270m^3。假设灭火过程中水量没有损失，灭火后全部排入事故水池中，则消防系统排放的最大污水量为 270m^3。

$V_{雨}$—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。项目在建工程已建设初期雨水罐，$V_{雨}$=480m^3；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；本次不考虑，V_3=0m^3；

计算得 $V_{总}$=（0.5+270+480）-0=750.50m^3

因此，建设单位在厂区需建设不小于750.50m³的事故应急池一座，而建设单位已建成一座800m³的事故应急罐（高程约1668m），足以容纳项目事故废水，预留地生产装置区域（高程约1670m），能够保证非正常情况下废水全部得到有效收集，不会外排至外环境；生产装置区周围设置地沟，储罐区设置围堰，各装置区均设事故水收集管沟。在设计中，将雨水管沟和污水管沟设置切换阀，当事故状况发生在雨天时，可将阀门切换至污水管网系统。

3、园区事故水风险防范措施

本园区配套建设有效容积1000m³事故应急池作为园区第三级兜底防控设施，事故池按照园区最大事故水量、消防废水、超标溢流废水核算设计，池体全防渗、防腐，日常保持空置状态，不得储存生产废水、清水，保证随时具备足额应急储存容积，配套污水总排口电动切换闸、事故水回流提升泵、联通管网、雨污分流截断井等全套切换、导流、储存设施，整套设施共同构成园区完整三级水污染风险防控系统，满足园区三级防控体系建设规范要求。

综上，项目建立了完善的事故废水三级防控环境风险防控体系："本项目单元-厂区-园区"。

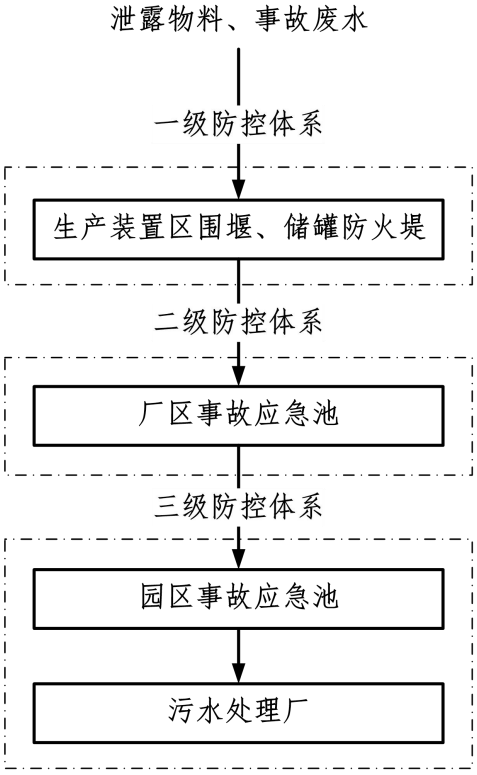


图 8.7-2　三级防控体系示意图

4、管理要求

环评要求项目厂区、化工产业园、工业园区编制突发环境应急预案，并形成有效联动。

本项目事故应急池设置和使用要求如下：

①应设置迅速切断事故废水直接外排并使其进入储存设施的措施；

②事故处置过程中未受污染的排水不宜进入储存设施；

③事故罐可能收集挥发性有害物质时应采取安全措施；

④事故罐非事故状态下严禁占用，同时事故池建设需满足防腐防渗要求。

8.7.3 地下水环境风险防范

为防控地下水环境风险，本项目采取以下防范措施：

（1）源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设全部采用明管，即地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理厂处理；末端控制采取分区防渗。

（3）污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

（4）应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

（5）防渗区域划分

结合项目总体布局，本项目依托 1#车间、危险废物贮存库、污水处理车间为重点污染防治区，依托化学品库房 1 和化学品库房 2、新建循环水池为一般防渗。

8.7.4 选址、总图布置和建筑风险防范措施

项目位于民乐工业园化工产业园甘肃利鸿新材料科技有限公司厂区内，根据现场勘查，企业四周为道路、企业和开发用地，且项目危险品库房和生产装置区离厂界及厂界外的交

通干道均有一定的距离，可以起到一定的安全防护和防火作用。建筑设计贯彻方便工艺布置的原则，平面简洁规整，功能分区明确。

8.7.5 物料贮存、转移过程的风险防范措施

危险货物运输中，由于经受多次搬运装卸，因温度、压力的变化；重装重卸，操作不当；安全阀开启，阀门变形断裂等原因，均易造成气体扩散、液体滴漏、固体散落，出现不同程度的渗漏，甚至可能引起火灾、爆炸或污染环境等事故。对这类事故的应急，按照应急就近的原则，运输操作人员首先采取相应的应急措施，进行渗漏处理，防止危险物质扩散至环境。

在运输途中，由于各种意外原因，产生汽车翻车等，危险货物有可能散落、抛出至大气、水体或陆域，造成重大环境灾害，对于这类风险事故，要求采取应急措施，包括工程应急措施和社会救援应急预案。包装过程要求包装材料与危险物相适应、包装封口与危险物相适应；包装标志执行《危险货物包装标志》（GB190-2009）和《包装储运图形符号标志》（GB/T 191-2025）。

运输过程应执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）和各种运输方式的《危险货物道路运输规则 第 1 部分：通则》等 6 项交通运输行业标准第 1 号修改单。

装卸过程要求防震、防撞、防倾斜，断火源、禁火种，通风和降温。

严格按照《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学品作业人员定期进行安全培训检查，加强对剧毒化学品的管理。

建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》及《中华人民共和国危险化学品安全法》。

8.7.6 操作过程中的风险防范措施

生产操作过程中，必须加强安全管理，提高事故风险防范措施。突发性污染事故，特别是有毒化学品的重大事故将对事故现场人员的生命和健康造成严重危害，还将造成直接或间接的经济损失，还可能成为社会不安定的因素，同时对生态环境也会造成严重的破坏。

因此，做好突发性环境污染事故的预防，提高对突发性污染事故的应急处理和处置能力，对企业具有重要的意义。

诱发突发性污染事故的因素很多，其中被认为较重要的有以下几个：设计上存在缺陷；设备质量差，或因无判废标准（或因不执行判废标准）而过度、超时、超负荷运转；管理或指挥失误；违章操作。因此，对突发性污染事故的防治对策，除科学合理的厂址选择外，还应从以下几点严格控制和管理，加强事故防范措施和事故应急处理的技能，懂得紧急救援的知识。“预防为主，安全第一”是减少事故发生、降低污染事故损害的主要保障。

（1）严格把好工程设计、施工关

工程设计包括工艺设计和总图设计。只有设计合理，才能从根本上改善劳动条件，消除事故重大隐患。严格注意施工质量和设备安排，工程调试质量，严格竣工验收审查。

在总图设计中应注意合理进行功能分区，并有一定的防护带和绿化带，严格符合安全规范的要求。

针对本项目的特点，本评价建议在设计、施工、营运阶段应考虑下列风险防范措施，以避免事故的发生。

①设计中严格执行国家、行业有关劳动安全卫生的法规和标准规范。生产车间操作场所距离应按《建筑防火设计规范》（GB50016-2018）的规定设置。

②生产车间设备布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的防火距离，并按要求设计消防通道。

③按区域分类有关规范在车间内划分防火分区。不同防火分区内安装的电器设备应符合相应的区域等级的规定。

④对爆炸、火灾危害场所内可能产生静电危害的物体采取静电防范处理措施。

⑤工作人员不得携带火柴、打火机等进入生产场所。

（2）提高认识、完善制度、严格检查

企业领导应该提高对突发性事故的警觉和认识，做到警钟长鸣。建议企业建立安全与环保科，并由企业领导直接领导，全权负责。主要负责检查和监督全场的安全生产和环保设施的正常运转情况。对安全和环保应建立严格的防范措施，制定严格的管理规章制度，列出潜在危险的过程、设备等清单，严格执行设备检验和报废制度。

（3）加强劳动防护，保证职工人身安全

空气中浓度超标时职工应佩戴过滤式防毒面具（平面罩），紧急事态抢救或撤离时戴正压式呼吸器。

另外，职工还可采取佩戴化学品眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴耐油橡胶手套等劳动防护措施。

工作现场禁止吸烟，进食、饮水。工作前避免饮用酒精性饮料。工作后，淋浴更衣。进行就业前和定期体检。

（4）加强技术培训，增强职工安全意识

职工的安全生产意识不足，一定程度上会增加事故发生的概率，因此企业对生产操作工作必须进行上岗前专业技术培训和安全生产培训，严格管理，增强职工的安全环保意识。

（5）提高事故应急处理能力

企业对具有高危害设备设置保险措施，对危险车间可设置消防装置等必备设施，并辅以适当的通讯工具，定期进行安全环保宣传教育以及紧急事故模拟演习，提高事故应变能力。

8.7.7 危险物质存储风险防范措施

1、危险物质远离火源和氧化剂，设置温度控制设施。

2、钢瓶装气体防止暴晒导致压力升高，配备减压阀、压力表等安全附件并定期校验。

3、危险废物贮存库占地面积324m^2，已按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规范建设，分类存放并张贴识别标志。

4、运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时严禁与氧化剂、碱类、氨、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

8.7.8 火灾等二次污染物的风险防控措施

为防止事故发生时，高温火焰烧烤环境下的可燃液体反应釜等物料过热而迅速气化导致釜内超压、破裂所引起的二次灾害，应采取水喷淋冷却反应釜外壁，降低釜内温度。同时，在泄压装置设计方面应考虑事故状态下泄压装置的动作时间，避免动作时间过晚因超压导致反应釜破裂；在确定泄压量时，应考虑对桶内气液平衡的破坏影响。为防止池火灾发生时，液池面积的扩大而导致灾害的扩大，应根据反应釜容积来设计事故状态下防护堤的半径和高度。

8.7.9 环保设施的风险防范措施

1、废气处理设施风险防范措施

①废气处理设施（冷凝、吸收、吸附装置）配备备用设备，关键部件定期更换，确保突发故障时可快速切换。设置专人对废气处理设施开展环境风险隐患排查；

②设置有毒有害及可燃气体报警装置

③加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，定期检查废气吸收液计量装置的有效性，确保吸收液及时更换、及时处理。

2、废水处理设施风险防范措施

废水处理系统设置备用泵和搅拌装置，定期清理池内沉积物，避免管道堵塞或处理效率下降。

3、危险废物处理设施风险防范措施

（1）包装或盛装危险废物的容器或衬垫材料要与危险废物相适应，因此，在容器设计时，一定要考虑不同危险废物种类与容器的化学相容性，还要考虑容器的强度、构造、密封性等与危险废物相适应，并且按照《危险货物包装标志（GB/T191-2009）》和《包装储运图形符号标志》(GB/T 191-2025)以及《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009）的要求进行标识；

（2）危废应用专用密闭桶收集，液体危废还应设置专用托盘；危废收集后应立即张贴危废标识；

（3）本项目产生的危险废物及时交有资质单位处置；项目危废在厂房收集后应及时转移有资质单位处置；危险废物应分区、分类临时放置于指定区域，该区域应按重点防渗要求进行防渗，并设置危险废物收集区标志，与生产设施及原辅料、产品应隔开，液体危废存放于托盘上，该区域安全评价内容应纳入项目重点环保设施评估分析。

（4）设置专人对危废进行厂内运输，并定期培训；危废厂外运输必须交由资质单位；

（5）应编制危险废物突发环境应急预案（可作为企业突发环境应急预案的专章或专节）。

8.7.10 原辅材料存储风险防范措施

1、三正丙胺

储存条件：阴凉通风库房，库温≤37℃，容器密封，远离热源、明火。

隔离要求：与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，库内设置防爆墙分隔。

安全设施：防爆型照明与通风系统，配备泡沫、干粉灭火器；储区设可燃气体检测报警装置，与事故排风联动。

操作管理：控制装卸流速，设置静电接地；禁止使用易产生火花的工具，定期检测容器密封性。

2、无水氟化氢

严禁和其他物料混存；库房耐火等级不低于二级，通风良好、阴凉避光，库温≤30℃，相对湿度≤85%，严禁日晒、热源辐射、蒸汽管道穿越库区。

钢瓶直立固定在专用钢瓶支架/防倾倒链，禁止滚动、堆叠、倒地存放；瓶阀保护帽、防震圈齐全完好，先进先出，定期排查瓶体腐蚀、瓶阀渗漏、瓶内析氢升压问题。

库房电气全部防腐防爆型，设置防雷、防静电接地；库房外设置静电释放桩；库房出入口设置洗眼器、紧急喷淋（距离≤10m），配套葡萄糖酸钙凝胶（HF 灼伤专用）。

3、二氯甲烷

耐火等级不低于二级，阴凉避光，库温≤30℃，远离热源、蒸汽管道、阳光直射。库区电气、照明、风机全部防爆型，设置防静电、防雷接地；地面为防静电不发火地面；库区外设置静电释放桩。出入口设置洗眼器、紧急喷淋（距作业点≤10m）；设置风向标识、GB2894 危险标识、危害告知卡、视频监控、声光报警，信号远传中控室。桶直立放置、密封完好，桶盖拧紧，防倾倒；垛距、墙距、顶距满足 GB15603；禁止敞口存放。

8.8 风险应急预案及联动

8.8.1 应急预案编制要求

依据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）的要求，企业应按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号）等相关规定编制风险应急预案，并与民乐工业园、民乐工业园化工产业园等应急预案形成联动，提高企业环境风险防控能力。

表 8.8-1 应急救援预案内容

序号	项目	内容与要求
1	编制目的	体现：规范事发后的应对工作，提高事件应对能力，避免或减轻事件影响，加强企业与政府应对工作衔接
2	适用范围	明确预案适用的主体、地理或管理范围、时间类别、工作内容
3	工作原则	符合国家有关规定和要求，结合本单位实际；救人第一、环境优先；先期处置、防止危害扩大；快速响应、科学应对；应急工作与岗位职责相结合等
4	应急预案体系	以预案关系图的形式，说明本预案的组成及其组成之间的关系、与生产安全事故预案等其他预案的衔接关系、与地方人民政府环境应急预案的衔接关系，辅以必要的重点内容说明；预案体系构成合理，以现场处置预案为主，确有必要编制综合预案、专项预案，且定位清晰、有机衔接；预案整体定位清晰，与内部生产安全事故预案等其他预案清晰界定、相互支持，与地方人民政府环境应急预案有机衔接。

5	组织指挥机制	以应急组织体系结构图、应急响应流程图的形式，说明组织体系构成、应急指挥运行机制，配有应急队伍成员名单和联系方式表；明确组织体系的构成及其职责。一般包括应急指挥部及其办事机构、现场处置组、环境应急监测组、应急保障组以及其他必要的行动组。根据突发环境事件的危害程度、影响范围、周边环境敏感点、企业应急响应能力等，建立分级应急响应机制，明确不同应急响应级别对应的指挥权限；说明企业与政府及其有关部门之间的关系。明确政府及其有关部门介入后，企业内部指挥协调、配合处置、参与应急保障等工作任务和责任人。
6	监测预警	建立企业内部监控预警方案；明确监控信息的获得途径和分析研判的方式方法；明确企业内部预警条件，预警等级，预警信息发布、接收、调整、解除程序、发布内容、责任人。
7	信息报告	明确企业内部事件信息传递的责任人、程序、时限、方式、内容等，包括向协议应急救援单位传递信息的方式方法；明确企业向当地人民政府及其环保等部门报告的责任人、程序、时限和方式、内容等，辅以信息报告格式规范；明确企业向可能受影响的居民、单位通报的责任人、程序、时限、方式、内容等。
8	应对流程和措施	根据环境风险评估报告中的风险分析和情景构建内容，说明应对流程和措施，体现：企业内部控制污染源-研判污染范围-控制污染扩散-污染处置应对流程和措施。体现必要的企业外部应急措施、配合当地人民政府的响应措施及对当地人民政府应急措施的建议。涉及大气污染的，应重点说明受威胁范围、组织公众避险的方式方法，涉及疏散的一般应辅以疏散路线图；如果装备风向标，应配有风向标分布图。涉及水污染的，应重点说明企业内收集、封堵、处置污染物的方式方法，适当延伸至企业外防控方式方法；配有废水、雨水、清净下水管网及重要阀门设置图。分别说明可能的事件情景及应急处置方案，明确相关岗位人员采取措施的时间、地点、内容、方式、目标等。将应急措施细化、落实到岗位，形成应急处置卡。配有厂区平面布置图，应急物资表/分布图。
9	应急终止	说明应急终止的条件和发布程序
10	事后恢复	说明事后恢复的工作内容和责任人，一般包括：现场污染物的后续处理；环境应急相关设施、设备、场所的维护；配合开展环境损害评估、赔偿、事件调查处理等。
11	保障措施	说明环境应急预案涉及的人力资源、财力、物资以及其他技术、重要设施保障。
12	预案管理	安排有关环境应急预案的培训和演练；明确环境应急预案的评估修订要求。

8.8.2 联动要求

本项目环境应急预案应与民乐工业园化工产业园环境应急预案及民乐县环境应急预案相衔接。环境事件发生后，首先应启动本单位应急预案，并及时将事故情况向有关部门报告。同时，企业的应急响应行动应与园区的应急响应保持联动，确保信息传递和人员的救助以及事故处理的及时和准确无误，区域联动系统见图 8.8-1。当需要疏散周边居民及有关人员时，应在园区应急指挥中心的领导下组织周边居民有序撤离。本项目环境应急预案应在投产前向所在地环境主管部门备案。

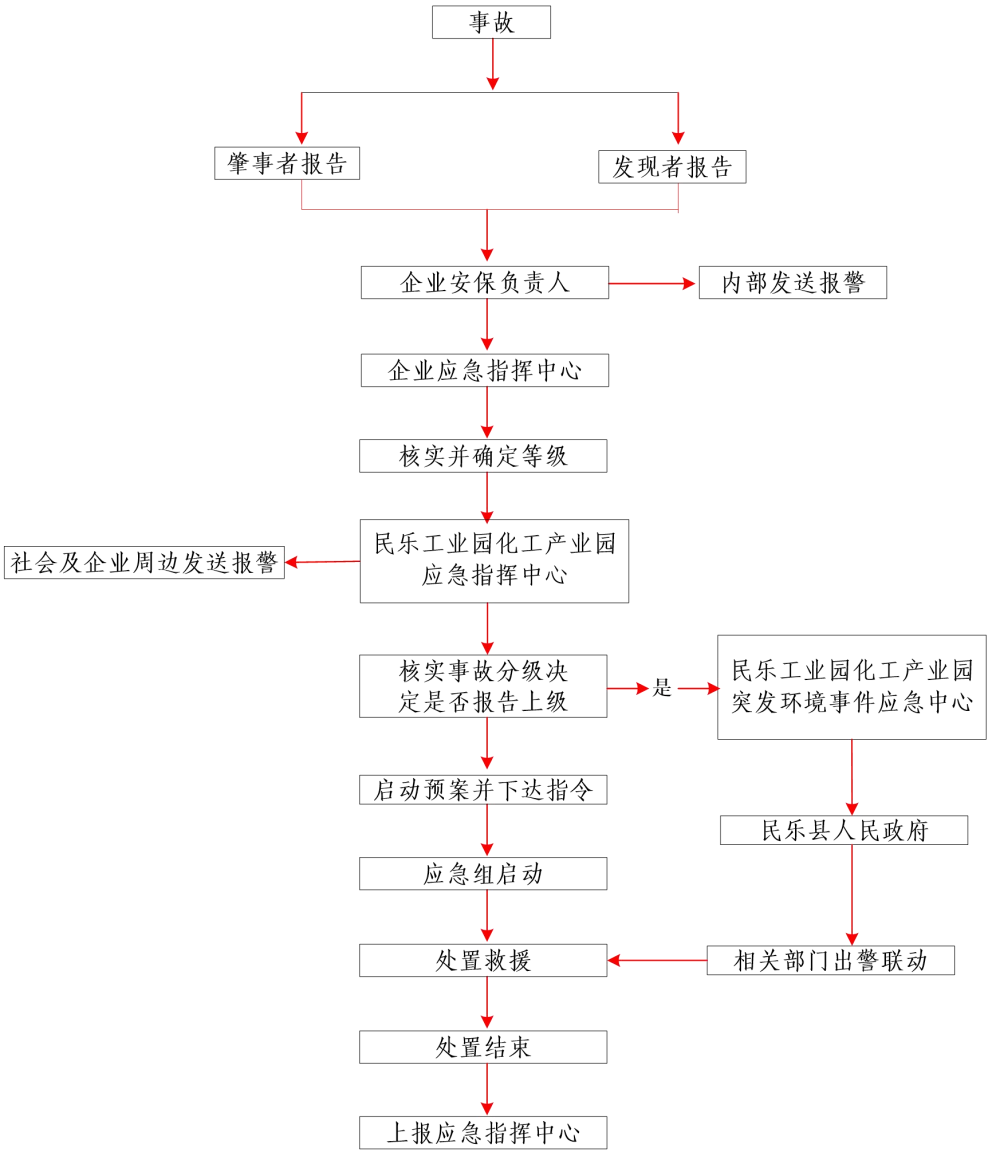


图 8.8-1　突发环境事故区域联动系统图

8.8.3 应急预案修订要求

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）》第十二条：（一）面临的环境风险发生重大变化，需要重新进行环境风险评估的。

8.9 风险评价小结

1、根据检索《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B，扩建后风险评价的主要危险物质为氟化氢、氟、二氯甲烷、甲醇、氯化氢、硫酸、三正丙胺、氟化钾、镍等。

2、根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），本项目危险物质与工艺系统危害性(P)的等级为(P2)，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，大气环境敏感程度分级为 E3，地下水环境敏感程度分级为 E2，据此确定本项目环境风险

潜势为环境风险III级，评价等级为二级。

3、风险结果分析后，建设单位要引起高度重视，采取严格风险防范措施，防止事故的发生。拟建项目若有完善的风险防范措施和风险应急预案，若发生风险事故，应及时启动风险应急预案，将事故影响程度减少到最低。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，工程环境风险可防可控，项目建设是可行的。

4、建议

（1）项目建成后，除了进行必要的工程质量、施工等方面的验收外，还必须经公安消防部门审核合格，具有检测资质的部门对装置的避雷及防静电设施检测合格，由具有国家安全评价资质的评价机构进行安全验收评价，报请国家主管部门审批后，方可投入正常生产。

（2）厂内主要负责人、主要安全管理人员必须经安监部门培训，考核合格后持证上岗；特种作业人员必须经过有关部门专业培训持证上岗。他从业人员均应经过三级安全教育，持证上岗。

（3）企业应严格执行安全预评价制度，并在企业建成投产后对全厂进行全面的安全评价，并根据安全评价报告提出的各项措施严格落实，确保企业安全生产。

9、政策规划符合性及选址合理性分析

9.1 产业政策符合性分析

1、根据2023年12月1日国家发展改革委第6次委务会议审议通过的《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日开始实施）相关规定：项目所生产的产品全氟丙基磺酰氟、全氟丙基二磺酰胺、四氟丁二醇和全氟三丙胺属于专用化学品制造，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的淘汰类、限制类、鼓励类，属于允许类，项目符合国家产业政策。

2、项目已取得民乐生态工业园区管委会经济发展局备案证，备案证号为民工业园管委经发（备）〔2026〕22号，项目代码为2605-620727-04-02-964107，项目符合国家及地方政策。

3、甘肃省内现阶段没有出台相关行业的落后生产工艺装备和产品目录，本项目工艺和设备选择符合性对比分析国家相关政策的相关规定。根据对比分析，项目工艺、产品、环保措施等不属于《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一批）》（工节[2009]第67号）、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录》（2016年）、《国家污染防治技术指导目录（2024年，限制类和淘汰类）》中淘汰的工艺、产品、装备和技术。

9.2“生态环境分区管控”符合性分析

9.2.1 与甘肃省生态环境分区管控及生态准入的符合性分析

根据《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发〔2024〕18号），民乐工业园区化工产业园为大气污染物高排放区的重点管控单进行管控，具体要求如下：

（1）空间布局约束

各类工业园区（集聚区）：严格执行园区（集聚区）规划和规划环评要求，根据国家产业政策、园区（集聚区）主导产业定位、《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》等，建立差别化的产业准入要求：根据园区发展定位、环境特征等强化环境准入约束。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。落实《减污降碳协同增效实施方案》《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》相关要求，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，高耗能、高排放项目审批要严格落实国家

产业规划、产业政策、环评审批、取水许可审批、节能审查以及污染物区域削减替代等要求，采取先进适用的工艺技术和装备，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。严格落实《甘肃省环境保护条例》相关要求，新建化工石化、有色冶金、制浆造纸以及国家有明确要求的工业项目，应当进入工业园区或者工业集聚区。对污染物排放不符合要求的生物质锅炉及时进行整改或淘汰。

（2）污染物排放管控

各类工业园区（集聚区）：严格实行污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。严格执行环境影响评价制度，同步规划、建设和完善污水、垃圾集中处置等污染治理设施，工业园区（集聚区）内各企业工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入工业园区（集聚区）污水集中处理设施。加强土壤和地下水污染防治与修复，发现污染扩散的，有关责任主体要及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。落实《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》加强规划约束、严格“两高”项目环评审批、推进“两高”行业减污降碳协同控制等要求，加强“两高”项目生态环境源头防控。严格执行《地下水管理条例》中污染防治相关要求。落实《甘肃省减污降碳协同增效实施方案》相关要求，依法实施“双超双有高耗能”企业强制性清洁生产审核。全省新建钢铁项目原则上要达到超低排放水平。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目进循重金属污染物排放“等量替换”原则，在环境影响评价文件及其批复中明确重金属污染物排放总量及来源。有色金属行业、铅蓄电池制造业等涉重金属重点行业企业继续依法依规开展落后产能淘汰工作，有色金属采选冶炼、铅酸蓄电池制造、皮革、化学原料及化学制品生产、电镀等涉重金属重点行业企业生产工艺设备实施升级改造。

（3）环境风险防控

各类工业园区（集聚区）：强化工业园区（集聚区）企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，建立常态化的企业环境风险隐患排查整治机制，加强园区（集聚区）风险防控体系建设。严格落实《甘肃省环境保护条例》相关要求，企业事业单位和其他生产经营者应当定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，依法编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门和有关部门备案，并定期组织演练。

（4）资源利用效率

①落实《甘肃省“十四五”能源发展规划》《甘肃省十四五节能减排综合工作方案》提高能源资源利用效率相关要求，严格落实能耗管控制度，有效抑制石油消费增量，引

导扩大天然气消费，提高农村用能效率。“十四五”时期，规模以上工业单位增加值能耗下降 13.5%，万元工业增加值用水量下降 12.9%。

②落实《关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》《甘肃省“十四五”水利发展规划》相关要求，落实最严格水资源管理制度，严格用水总量和强度双控，落实各级行政区用水效率管控指标，加强污水资源化利用。

③各类工业园区（集聚区）：推进工业园区（集聚区）循环化改造，强化企业清洁生产改造。按照《关于推进污水资源化利用的指导意见》《关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》相关要求，强化工业节水，坚持以水定产，强化企业和园区集约用水，实施节水改造。按照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》相关要求，提高能源利用效率，推进“两高”行业减污降碳协同控制。严格执行行业能耗标准和国家产能置换政策要求，控制钢铁、建材、化工等耗煤行业耗煤量。

④严格执行《地下水管理条例》中节约与保护相关要求。取用地下水的单位和个人应当遵守取水总量控制和定额管理要求，使用先进节约用水技术、工艺和设备。采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施，实施技术改造，降低用水消耗。

本项目位于民乐工业园区化工产业园，符合《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）》、《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）环境影响报告书》及其审查意见要求。项目厂区内不设置居住区。项目废气能够达标排放，固废合理处置；根据环境质量现状监测及环境影响预测结果，园区及周边环境容量能够满足项目需求；项目与园区形成了“单元一厂区-园区”事故废水三级防控体系；符合国家有关法律、法规及产业政策。

9.2.2 与张掖市生态环境分区管控及生态准入的符合性分析

根据张掖市生态环境局关于印发《关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（张环发[2024]10 号），全市共划定环境管控单元 63 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

——优先保护单元。共 37 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照生态保护红线管理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度的开发建设活动，严禁不符合国家有关规定和准入要求的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。

——重点管控单元。共 21 个，主要包括中心城区和城镇规划区、工业园区（集聚

区）等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，以产业高质量发展和环境保护协调为主，优化空间布局，推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

——一般管控单元。共 5 个，主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的区域。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。

项目位于民乐工业园区化工产业园内，民乐工业园区化工产业园为根据张掖市生态环境局关于印发《关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（张环发[2024]10 号）中的重点管控单元，该区域以产业高质量发展和环境保护协调为主，推进产业结构和能源结构调整，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。生态环境分区查询结果见附件资料。

项目产品方案为专用化学品，项目的实施可取得良好的经济效益，同时项目采取相应的废气、废水、危险废物及地下水污染防治等环境保护措施，有效的降低了污染物的排放，并采取相应的环境风险防控措施，以解决项目运行过程中的环境保护问题，项目符合根据张掖市生态环境局关于印发《关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（张环发[2024]10 号）要求。

本项目分区管控综合查询报告见附件资料。



图 9.2-1　本项目在甘肃省生态环境分区管控系统中的查询结果

表 9.2-1　项目与张掖市生态环境准入清单符合性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源利用效率要求	备注
		省	市	县						
ZH62072220002	民乐生态工业园区	甘肃省	张掖市	民乐县	重点管控单元	1、严格执行园区规划环评及其审查意见对空间布局、选址的要求。 2、不得开展违反国家法律、法规、政策要求的开发建设活动。 3、执行执行《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）中对污染物排放管控的要求。 4、园区内已经认定的化工产业集中区应严格执行相关行业及园区规划环评对空间布局、选址的要求	1、按照规划环评及其审查意见相关要求加强污染物排放管控，执行总量控制相关要求。 2、加快污水处理、集中供热及其配套管网建设。 3、开展重点行业、工业园区污染限期整治，升级改造环保设施，确保稳定达标排放。 4、执行《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）中对污染物排放管控的要求。 5、执行《甘肃省大气污染治理领导小组办公室关于做好重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）对挥发性有机物污染防治要求。	1、加强产业园区环境风险防控体系建设并编制应急预案，细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任，做好与地方政府应急预案衔接联动，切实做好环境风险防范工作。 2、执行《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划》《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》以及其他相关法律、法规、规章、政策中的环境风险防控的相关要求。 3、执行《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47号）《关于提升危险度物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92号）等对危险废物管控和环境风险防控的相关	1、推进资深能源总量和强度“双控”，严守区城能源、水资源、土地资源等控制指标限值。 2、严格控制化工，农副产品加工产业中高耗水行业的发展规模和速度，将其规模控制在水资深承载力范图内。实施中水回用。实施循环化改造和绿色发展提升。	高排放区、水环境工业重点管控区、水环境农业重点管控区

								要求。		
符合性分析	本项目位于民乐工业园化工产业园，所在区域属重点管控单元					本项目严格按照园区规划环评及其审查意见等要求进行选址和空间布局； 项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，同时根据《环境保护综合名录（2021 年版）》“高污染、高环境风险”产品名录，本项目不属于“两高”项目。	本项目按照规划环评相关要求加强污染物排放管控，并执行总量控制相关要求； 本项目采取环评中提出的各项污染防治措施后，“三废”排放能实现稳定达到排放标准；项目厂内设置污水处理站对厂内废水集中处理后全部排入园区污水处理厂深度处理。 根据《环境保护综合名录（2021 年版）》“高污染、高环境风险”产品名录，本项目不属于“两高”项目。	1.本次环评针对企业环境应急防控提出了企业环境应急体系的建设要求。 2.针对项目运行产生的危险废物，提出了相关环境风险管控要求。	1.本项目能源消耗主要为电、蒸汽和新鲜水，能源消耗不触及张掖市资源利用上线，项目位于工业园区，占地类型为工业用地，项目能够满足园区准入要求。	/
	符合					**符合**	**符合**	**符合**	**符合**	/

9.3 规划、规划环评符合性分析

9.3.1 与《民乐县生态工业园区总体规划修编》（2019-2030）符合性分析

本项目位于民乐县生态工业园区，见图 9.3-1。根据《民乐县生态工业园区总体规划修编》（2019-2030），民乐县生态工业园区规划范围：西起国道 227 东 650 米；东至甘肃民乐福新太阳能发电有限公司以西；北抵民乐县与甘州区、山丹县界线；南达六东公路，规划总用地面积为 60.05 平方公里。

园区产业布局分为农副产品加工产业园、生物制药产业园、装备制造建材及轻工产业园、化工产业园、现代物流产业园。本项目位于化工产业园，属于精细化工类，可用于专用化学品等行业，符合民乐县生态工业园区产业定位。

9.3.2 与《民乐工业园区化工产业园总体规划》（2021-2035）符合性分析

（1）规划范围

民乐工业园区化工产业园位于民乐工业园区东部，具体范围为江陇路以东，六东路以西,纬三路、纬六路以南，六东路以北区域，面积约19.25平方公里。

（2）与园区产业定位的符合性分析

根据《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）》（2021-2035）中的产业发展规划，本项目位于化工产业园，见图2.7-1，化工产业园发展方向为：

一是专用化工，以民乐及周边地区矿产资源为基础，大力发展铬、锶、钡、钠等系列化学品及金属产品；围绕园区现有产业、产品，积极发展化工助剂、食品及饲料添加剂、化学试剂、催化剂、表面活性剂、造纸化学品、日化专用化学品、电子化学品、金属表面处理剂、防锈剂、防水剂、防冻剂等专用化学品。

二是基础化工，基础化学品区以生产基本化工原材料为主，包括含磷化合物，含氮化合物，氯碱化合物，三烯、三苯、乙炔、萘等产品。

三是新能源化工，重点发展能源存储产品，如磷酸亚铁锂、镍钴锰酸锂、离子动力电池、高能化学动力电池、镍氢动力电池、二次电池负极材料、有机化合物材料等。

四是化工新材料，重点发展高端聚烯烃、工程塑料、高性能合成橡胶、高性能纤维、功能性膜材料、电子化学品、生物降解塑料、高级润滑油脂、高级油墨材料、高档化妆品助剂、特种织物材料、文物处理材料、医用材料等系列产品。

五是精细化工，重点发展肥料、农药、医药原料及中间体、合成药品、无机化工、有机化工、香料、香精等。

六是结合园区物流运输基础设施的建设，协调发展公路、铁路运输，建设化学品存储区，满足化工园区仓储需要。

本项目产品含氟专用化学品属于精细化工类，符合民乐县生态工业园区化工产业园产业定位。

根据《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）》，项目选址园区规划用地属于三类工业用地，如图9.3-3。因此，本项目选址符合民乐县工业园区化工产业园土地利用规划。



图 9.3-1　拟建项目与园区功能分区规划关系图

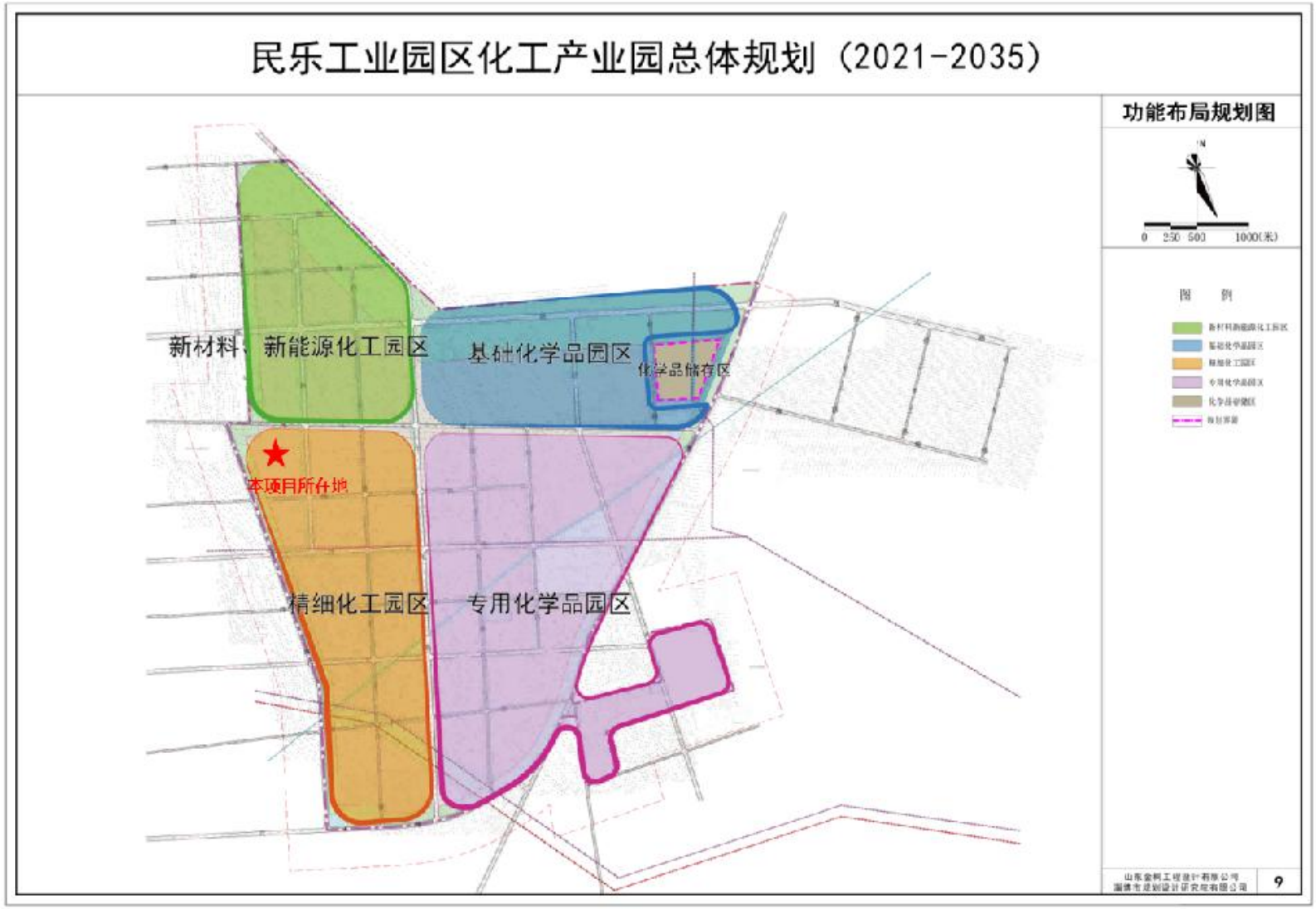


图 9.3-2　项目选址与园区规划位置关系图



图 9.3-3　项目选址与园区土地利用位置图

9.3.3 与《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析

《民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）环境影响报告书》根据环境管控单元涉及的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等方面，针对环境管控单元提出优化布局、调整结构、控制规模等调控策略及导向性的环境治理要求，分类明确禁止和限制的环境准入要求。本项目与规划环评环境准入符合性分析见表 9.3-2。

9.3.4 与规划环评结论及审查意见符合性分析

张掖市生态环境局于 2023 年 1 月 4 日以张环函【2023】4 号文“张掖市生态环境局关于民乐工业园区化工产业园总体规划（2021-2035）环境影响报告书的审查意见”对园区的规划环评提出审查意见。与本项目相关的审查意见及符合性分析见表 9.3-1。

表 9.3-1　本项目与规划环评准入清单符合性分析一览表

管控类型	准入清单		本项目情况	符合情况
空间布局约束	文物保护区	园区内及园区周边涉及文物的保护区及控制地带内严禁建设项目。	本项目所在地属于民乐工业园区化工产业园，不涉及文物的保护区及控制地带。	符合
	机场限高区	园区位于张掖甘州机场净空区内，净空区限高 35m，具体项目建设前应咨询航空部门的意见。	本项目排气筒最高 23m，不涉及净空区限高。	符合
	水源保护区	第一、第二水厂及其保护区范围内禁止建设。	本项目所在地不属于第一、第二水厂及其保护区范围内。	符合
污染物排放管控	大气污染物排放管控（整个规划区）	①区域实施集中供热，原则上不得自建燃煤锅炉；进区企业需自建热源供给设施必须采用清洁能源，同时对现有企业自建燃煤锅炉按相关环保拆除或改造使用清洁能源，对现有 20 蒸吨/小时以上燃煤锅炉全部安装高效脱硫设施，脱硫除尘效率达到 80%以上。推广使用天然气、电等清洁燃料或高效环保煤粉锅炉，后期加强运行管理，确保长期稳定达标排放；	本项目所使用能源主要为电力属于清洁能源，不涉及自建燃煤锅炉。	符合
		②根据《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》，新、改、扩建涉及重金属重点行业项目必须遵循重金属污染物排放“减量置换”、“等量置换”的原则，应在本行政区域内明确重金属总量来源。无明确总量来源的，各级环保部门不得批准相关环境影响评价文件。	本项目主要产品为含氟专用化学品，不属于涉重金属行业。	符合
		③各大气污染物排放满足相应的排放标准。	本项目大气污染物排放均满足相应标准，本项目新建排气筒 DA011 有组织废气污染物非甲烷总烃、氟化物、氯化氢、硫酸、甲醇和颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放标准限值，臭气浓度和氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放标准限值，二氯甲烷作为新污染物参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及 2024 修改单表 6 相关标准限值。	符合
环境风险防控要求	1、加强园区内涉及危险化学品、环境风险物质及危险废物日常贮存及处置管理，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。		厂区按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施。	符合

	2、加强日常环境监管，土壤环境重点监管企业名单实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。	基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，本项目要求进行土壤定期监测。	符合
资源开发利用管控	①根据《张掖市县级行政区 2015 年、2020 年、2030 年水资源管理控制指标》和《国家生态工业示范园区标准》（HJ274-2015）要求以及园区实际发展情况，因此，规划园区否定性单位产值水耗近期为超过 29m³/万元，远期为 22m³/万元，参照指标为 8 万 m³/a。减少新水用量，利用污水处理厂处理达标的尾水，回用于绿化、市政杂用、低质工业用水等。	总用水量为 365297.827t/a，新鲜用水量为 5295.876t/a，循环用水量为 360000.00t/a，工业用水重复利用率达到 98.55%。本项目工业总产值 750 万元/年，单位产值水耗为 7.06 万 m³/万元，满足要求。	符合
	②严格按照规划区域进行建设。	本项目所在地属于民乐工业园区化工产业园，属于园区规划区域工业用地。	符合
	③限制高耗水（＞500m³/d）、高排水（400m³/d）项目入园。	总用水量为 365297.827t/a，新鲜用水量为 5295.876t/a（17.65m³/d），本项目总排口排水新增 973.26m³/a（3.24m³/d），本项目仅为小型中试项目，不属于高耗水、高排水项目。	符合
	④规划能源利用以电能和天然气等清洁能源为主。能源利用限制：单位工业增加值综合能耗 0.5 吨标煤/万元；单位工业用地面积工业增加值 9 亿元/平方公里。	本项目所使用能源主要为电力属于清洁能源。本项目工业增加值 525 万元/年，能耗 0.179tce，单位工业增加值综合能耗 0.00034 吨标煤/万元；用地面积 0.083 平方公里，单位工业用地面积工业增加值 12.05 亿元/平方公里。	符合

表 9.3-2　本项目与规划环评行业准入清单符合性分析一览表

序号	规划环评内容	本项目情况	符合与否
1	入区企业需符合《产业结构调整目录》、《外商投资产业指导目录》等要求，尤其是化工类项目，在入园前，需严格把控产业政策的符合性，不符合产业政策的化工类项目严禁入园。严格环保准入条件和产业准入条件，执行环境影响评价和“三同时”制度。	根据 2023 年 12 月 27 日国家发展改革委第 7 号令公布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相关规定：项目所选择的产品属于含氟专用化学品制造，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的淘汰类、限制类、鼓励类，属于允许类。	符合
2	根据 2021 年 10 月发布的《“十四五”全国清洁生产推行方案》发改环资〔2021〕1524 号“二、突出抓好工业清洁生产/（三）加强高耗能高排放项目清洁生产评价”提出“对标节能减排和碳达峰、碳中和目标，严格高耗能高排放项目准入，新建、改建、扩建项目应采取先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼油、	扩建项目采取了先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。	符合

	焦化、电解铝等行业新建项目严格实施产能等量或减量置换。		
3	对于园区引进的高耗能、高排放项目应满足《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕545号）和《环境保护综合名录（2021）》中的相关要求，不满足该意见要求的高耗能、高排放项目严禁入驻。	本项目不属于高耗能、高排放建设项目。	符合
4	对于园区引进的高污染、高耗能项目应满足《环境保护综合名录（2021）》中的相关要求，不满足该意见要求的高污染、高耗能项目严禁入驻。	本项目不属于高耗能、高排放建设项目。	符合
5	进入规划园区的项目须符合产业区的定位，入区企业应至少达到相应行业的国内清洁生产先进水平。	本项目产品含氟专用化学品属于精细化工类，符合民乐县生态工业园区化工产业园产业定位。扩建项目采取了先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。	符合

表 9.3-3　项目建设与园区规划环评审查意见的符合性分析

序号	规划环评内容	本项目情况	符合与否
1	优化调整项目布局。按照项目重大危险源等级、大气污染程度，合理布局建设项目。安全风险较高和高污染类项目应合理布置在化工产业园；涉重金属项目未落实总量来源时不得新建、改、扩建；禁止在文物保护单位保护范围和建设控制地带内设计建筑物，确需在建设控制地带内建设的，须经同级别文物行政主管单位审批同意后，方可实施。	本项目涉及氟化工艺，属于民乐县生态工业园区化工产业园，不属于在文物保护单位保护范围和建设控制地带内设计建筑物。	符合
2	完善环保基础设施。尽快建成园区第二污水处理厂，园区内污水管网做到全覆盖，公共污水管网应逐步采用明管输送方式，按照分类收集、分质处理的要求，提升第二污水处理厂化工生产废水处理能力，园区内废水做到应纳尽纳、集中处理，处理达标后的尾水60%用于园区企业循环冷却等回用水，40%用于园区绿化，污水处理厂禁止排入含有重金属等难降解及有毒有害污染物的废水；应按照清污分流原则建立雨水收集、排污系统；近期加快化工产业园热源厂（2×65t/h循环流化床燃煤蒸汽锅炉）及蒸汽管网建设，用于园区内企业集中供气，锅炉废气排放浓度须满足超低排放浓度要求，远期规划建设园区第三供热站为化工产业园热源；规划建设一座危废处置场，根据产业园工业固废（含危险废物）产生情况和区域处置能力，推进产业园工业固废（含	本项目废水不含有难降解及有毒有害污染物，按照清污分流原则建立雨水收集、排污系统；本项目产生的危险废物和一般固废处置率为100%，危险废物收集后暂存于厂区危险废物贮存库，后委托有资质单位处置。	符合

	危险废物）集中处置设施，工业固体废物综合利用率≥85%，危险废物利用处置率达到100%。		
4	加强环境风险防范和管控。对涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备（特别是地下储罐、管网等）应进行防渗漏设计和建设，加强地下水水质监测，防范土壤和地下水污染隐患。危化品停车场应选择远离生活区等敏感建筑较远区域，危化品专用道路两侧应设置防护带。建立园区布局、配套设施、风险区域、环保设施环境风险防控体系和环境风险评估化解机制，定期开展评估、风险管控与治理修复，排查环境风险隐患。根据化工园区总体规划、功能分区和主要产品特性，建立满足突发环境事件等情形下应急处置需求的体系、预案并定期演练。配备符合相关国家标准、行业标准要求的消防和应急救援人员、物资装备、场所。按照有关规定建设园区事故废水防控系统，做好事故废水的收集、暂存和处理，科学制定化工产业园废水三级防控体系。	厂区按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施。建立满足突发环境事件等情形下应急处置需求的体系、预案并定期演练。项目建立了完善的事故废水三级防控环境风险防控体系：“本项目单元-厂区-园区”。	符合
5	定期开展园区环境质量评估。产业园应当按照《报告书》要求建立园区大气、水、土壤和地下水、噪声及特征因子环境监测监控网络，编制并落实监测计划，开展环境质量现状评价，针对存在的问题提出对策措施，确保园区环境质量达标。对重点排污单位污染物排放按规范进行在线监测，安装视频监控设施并与张掖市生态环境监测网络管理平台联网。非在线数据存档备查，督促排污企业落实自行监测责任。建立园区规划环评文件、环境质量现状评价等信息共享工作机制，并与入园建设项目及时共享。	本项目按照要求提出大气、水、土壤和地下水、噪声及特征因子环境监测，积极配合园区确保园区环境质量达标。	符合
6	加强园区环境管理。园区应结合建设和运行情况，设置园区生态环境管理机构和专业人员，加强环境保护管理机构和人员能力建设，落实园区环境监管责任，建立完善的园区企业环境管理系统和档案。加强对各企业建设期和运营期各阶段的环境监管，落实各项环境监控管理计划，督促入园企业履行环境影响评价、环保“三同时”、排污许可等生态环境管理制度，保证园区健康发展。	本项目设置环保部门和专业人员积极落实项目环境管理系统和档案，执行环保“三同时”、排污许可等生态环境管理制度，保证园区健康发展。	符合

9.4 与“十五五”相关规划的符合性分析

9.4.1 与《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划和2035年远景目标纲要》（简称“十五五规划”）符合性分析

本项目与“十五五规划”符合性分析见表9.4-1。

表9.4-1 与“十五五规划”符合性分析表

分析项目	十五五规划要求	拟建项目情况	符合性
积极稳妥推进和实现碳达峰	全面实施碳排放总量和强度双控制度。推进重点领域节能降碳。提升应对全球气候变化能力。	本项目使用的能源为电能为清洁能源。	符合
持续改善环境质量	坚持环保为民，全面落实精准科学依法治污，更加注重源头治理，强化减污降碳协同、多污染物控制协同、区域治理协同，加快推动环境质量改善由量变到质变。	本项目为扩建项目，各污染环节均采取有效措施降低污染物的排放，项目在实际排污之前要求取得排污许可证。	符合

综上，本项目与国家“十五五规划”相符。

9.4.2 与《甘肃省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》的符合性分析

本项目与甘肃省“十五五规划纲要”符合性分析见表9.4-2。

表9.4-2 与甘肃省“十五五规划纲要”符合性分析表

分析项目	十五五规划要求	本项目情况	符合性
打好污染防治“三大保卫战”	持续改善大气环境质量,加强细颗粒物和臭氧协同控制,实施挥发性有机物总量控制，推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排，持续降低细颗粒物浓度。强化工业、燃煤、机动车污染防治。有序推进冬季清洁取暖,做好扬尘精细化管控,加大恶臭、有毒有害大气污染物防控力度。	经综合分析，本项目废气污染物不涉及臭氧，扩建后挥发性有机物总量控制指标为0.14t/a。项目冬季取暖采用园区集中供热。	符合
强化固体废物治理和新污染物治理	推进“无废城市”建设，加强大宗固体废弃物系统治理。落实好产废行业源头减量、利废行业过程控制,持续提升新增大宗固体废弃物综合利用率,减少存量大宗固体废弃物.强化危险废物、重金属、核与辐射等环境隐患排查和风险防控。加强新污染物治理，建立新污染物协同治理和环境风险管控体系，提升综合处置能力。落实企业主体责任，强化监管执法。	本项目危险废物收集后委托有资质单位处置，一般固废和生活垃圾合理处置；本项目涉及新污染物二氯甲烷，在建工程涉及新污染物二氯甲烷，明确提出将相应的新污染物纳入监测计划要求，纳入环境监测计划，做好跟踪监测。	符合
健全环境污染治理体系	全面实行排污许可证制度，加强固定污染源监管，加快推进排污权市场化交易。健全现代化生态环境监测体系，优化生态环境监测网络。	建设单位在建工程未申领排污许可证，后续应按照相关要求实行排污许可证制度；本期项目已按照环评要求给出污染源监测频次要求。	符合

综上，本项目与甘肃省“十五五规划”相符。

9.4.3 与《中共张掖市委关于制定张掖市国民经济和社会发展第十五个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》符合性分析

《中共张掖市委关于制定张掖市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》中提出：工业是决定张掖如期实现现代化的关键所在。深入实施强工业行动，坚定不移强龙头、补链条、聚集群，加快构建以综合能源为支撑，以农畜产品精深加工、新材料、现代化工为重点的“1＋3”生态工业发展体系，全力推动工业迈上新台阶。实施新材料产业培育壮大工程，加快发展硅系材料、凹凸棒石、日用玻璃制品等产业。实施现代化工产业绿色发展工程，改造提升 4 个省级化工园区，设立山丹煤化工产业园，延伸带动煤化工、盐硝化工、医药化工等产业链条式发展。

本项目的产品为专用化学品，可推动区域产业链延链补链强链，先进工艺满足能效环保要求，且符合园区产业集聚规划，项目的实施符合《中共张掖市委关于制定张掖市国民经济和社会发展第十五个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》。

9.5 与《2024-2025 节能降碳行动方案》的符合性分析

本项目为专用化学品制造，应对照《2024-2025 节能降碳行动方案》中石化化工行业节能降碳行动要求：

1、严格石化化工产业政策要求。强化石化产业规划布局刚性约束。严控炼油、电石、磷铵、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的聚氯乙烯、氯乙烯产能，严格控制新增延迟焦化生产规模。**新建和改扩建石化化工项目须达到能效标杆水平和环保绩效 A 级水平，**用于置换的产能须按要求及时关停并拆除主要生产设施。全面淘汰 200 万吨/年及以下常减压装置。到 2025 年底，全国原油一次加工能力控制在 10 亿吨以内。

2、加快石化化工行业节能降碳改造。实施能量系统优化，加强高压低压蒸汽、驰放气、余热余压等回收利用，推广大型高效压缩机、先进气化炉等节能设备。到 2025 年底，炼油、乙烯、合成氨、电石行业能效标杆水平以上产能占比超过 30%，能效基准水平以下产能完成技术改造或淘汰退出。2024—2025 年，石化化工行业节能降碳改造形成节能量约 4000 万吨标准煤、减排二氧化碳约 1.1 亿吨。

3、推进石化化工工艺流程再造。加快推广新一代离子膜电解槽等先进工艺。大力推进可再生能源替代，鼓励可再生能源制氢技术研发应用，支持建设绿氢炼化工程，逐步降低行业煤制氢用量。有序推进蒸汽驱动改电力驱动，鼓励大型石化化工园区探索利

用核能供汽供热。

本项目工艺有机废气全部密闭收集后，采用深度冷凝、碱喷淋、活性炭吸附等多级处理工艺综合治理，处理效率≥90%。因此，项目的建设符合《2024-2025 年节能降碳行动方案》。

9.8 与新污染物相关政策符合性分析

本项目与新污染物相关政策符合性分析见表 9.8-1。

表 9.8-1　项目与新污染物相关政策符合性分析

文件	要求	相符性分析
涉新污染物相关文件	《重点新污染物管控清单（2023 年版）》	通过对照《重点新污染物管控清单（2023 年版）》、《有毒有害污染物名录》、《优先控制化学品名录》、《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》，对项目的原辅材料、产品、中间品进行筛查，本项目涉及新污染物二氯甲烷。
	《有毒有害水污染物名录》	
	《优先控制化学品名录》	
	《有毒有害大气污染物名录（2018 年》	
	《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》	
	《甘肃省重点管控新污染物清单（2024 年版）》	
	《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》	
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）	（一）优化原料、工艺和治理措施，从源头减少新污染物产生。建设项目应尽可能开发、使用低毒低害和无毒无害原料，减少产品中有毒有害物质含量；应采用清洁的生产工艺，提高资源利用率，从源头避免或削减新污染物产生。强化治理措施，已有污染防治技术的新污染物，应采取可行污染防治技术，加大治理力度，减轻新污染物排放对环境的影响。鼓励建设项目开展有毒有害化学物质绿色替代、新污染物减排以及污水污泥、废液废渣中新污染物治理等技术示范。	本项目生产线涉及新污染物二氯甲烷。
	（二）核算新污染物产排污情况。环评文件应给出所有列入重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录的化学物质生产或使用的数量、品种、用途，涉及化学反应的，分析主副反应中新污染物的迁移转化情况；将涉及的新污染物纳入评价因子；核算各环节新污染物的产生和排放情况。改建、扩建项目还应梳理在建工程新污染物排放情况，鼓励采用靶向及非靶向检测技术对废水、废气及废渣中的新污染物进行筛查。	项目全厂涉及新污染物物质为：二氯甲烷和三氯乙烯，且给出了项目涉及新污染物的来源、数量、用途及流向一览表；本次评价核算了各环节废气、废水中新污染物的产生和排放情况。
	（三）对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求。新建项目产生并排放已有排放标准新污染物的，应采取措施确保排放达标。涉及新污染物排放的改建、扩建项目，应对在建工程废气、废水排放口新污染物排放情况进行监测，对排放不能达标的，应提出整改措施。对可能涉及新污染物的废母液、精馏残渣、抗生素菌渣、废反应基和废培养基、污泥等固体废物，应根据国家危险废物名录进行判定，未列入名录的固体废物应提出项目运行后按危险废物鉴别标准进行鉴别的要求，属于危险废物的按照危险废物污染环境防治相关要求进行管理。对涉及新污染物的生产、贮存、运输、处置等装置、设备设施及场所，应按相关国家标准提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染	在建工程排气筒中大气污染物二氯甲烷满足《化学合成类制药工业大气污染物排放标准》（DB33/2015-2016）表 1 限值；本次新建排气筒二氯甲烷作为新污染物参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及 2024 修改单表 6 相关标准限值。 项目涉及新污染物的固体废物均为危险废物，按

	防治措施。	照危险废物污染环境防治相关要求进行管理。项目可能涉及新污染物的车间、车间室外设备区、原料库房、污水处理站、危废库、初期雨水池、事故水池等为重点防渗区，防渗要求：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数≤10^{-7}cm/s（或参照 GB18598 执行）。
	（四）对环境质量标准规定的新污染物做好环境质量现状和影响评价。建设项目现状评价因子和预测评价因子筛选应考虑涉及的新污染物，充分利用国家和地方新污染物环境监测试点成果，收集评价范围内和建设项目相关的新污染物环境质量历史监测资料（包括环境空气、周边地表水体及相应底泥/沉积物、土壤和地下水、周边海域海水及沉积物/生物体等），没有相关监测数据的，进行补充监测。对环境质量标准规定的新污染物，根据相关环境质量标准进行现状评价，环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的，应给出监测值。将相应已有环境质量标准的新污染物纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。	本次涉及新污染物二氯甲烷，具体质量环境质量现状如下： 1、环境空气：项目环境空气质量现状对二氯甲烷新污染物进行了背景值调查。 2、地下水：对二氯甲烷进行了现状评价，且对于有环境质量标准的二氯甲烷纳入预测评价。 3、土壤：对二氯甲烷进行了现状评价，且对二氯甲烷纳入预测评价。
	（五）强化新污染物排放情况跟踪监测。应在涉及新污染物的建设项目环评文件中，明确提出将相应的新污染物纳入监测计划要求；对既未发布污染物排放标准，也无污染防治技术，但已有环境监测方法标准的新污染物，应加强日常监控和监测，掌握新污染物排放情况。将周边环境的相应新污染物监测纳入环境监测计划，做好跟踪监测。	本项目废气、废水、地下水、土壤监测计划中均提出所涉及的新污染跟踪监测计划，具体见 10.5 章节。

10、环境经济损益分析

10.1 经济效益

本项目总投资为200万元，工程建成投产后年均收入总额100万元，年税收30万元以上。

综上所述，本工程中的产品市场广阔、需求量大，各装置规模经济合理、技术水平先进可靠，建厂条件好，具有较好的经济效益，本工程的建设可以促进当地经济的发展，加快产业升级和优化，起到推进西部大开发战略实施的作用，项目的技术经济指标较好，因此项目的建设是可行的。

10.2 社会效益

本项目的社会效益主要体现在以下几个方面：

（1）增加就业机会，解决剩余劳动力。另外，项目建成后可促进当地的餐饮服务等行业的发展也相当于间接创造就业机会。

（2）增加当地的税收

本项目建成后预计每年可多向国家上缴税金30余万元。

（3）改善产业布局

本项目的实施，对保证民乐工业园化工产业园化学原料供应较高的自给率，符合以区位、市场、成本等优势参与竞争的产业布局要求，有利于促进甘肃省化工行业的产业布局更加合理。

此外，本项目也将对区域经济起到积极作用。本工程的建设，不仅满足公司自身发展的需要，也是促进甘肃省和张掖市经济快速发展的需要。该项目可以带动张掖市及周边地区的建筑、运输行业的发展，同时增加城市富余劳动力的就业机会，为地方经济和社会的发展贡献力量。

总之，本项目对当地社会、经济的发展会有一定的促进作用，社会可行性较好。

10.3 环境效益

10.3.1 环保投资估算

本项目在带来显著经济效益和社会效益的同时，不可避免地对环境造成一定程度的破坏。为了减轻环境污染，本项目生产运营注重源头治理，以降低和减少污染物的排放，本

项目的环保投资主要是厂区防渗、废水处理、废气治理、厂区的绿化，项目总投资 200 万元，环保投资 26 万元，占项目总投资的 13.0%，本项目环保投资见表 10.3-1。

10.3.2 环境效益分析

本项目采取的废水、废气、噪声、固废等污染治理及清洁生产等措施，达到了有效控制污染和环境保护的目的。本项目环保设施运行后，预计可以实现以下环境效益：

（1）废水环境效益：项目建有生产废水处理回用系统，使得项目生产中所有工艺废水不外排，达到了减污的要求，减轻了对周围环境的影响。

（2）项目对生产过程中产生的废气采取了较为高效的处理措施，对废气污染物排放具有明显的削减能力，有利于周边环境的保护。

（3）项目噪声污染防治措施的落实将大大减轻噪声污染，对厂界的声环境影响较小，在环境容许的范围内有较好的环境效益。

（4）本项目固体废物分类收集、妥善处置，对周围环境基本无影响。

（5）建设项目完成后对污染源都进行了有效的治理，使企业污染物均能达标排放，减轻对环境的污染。

表 10.3-1 本项目环保投资估算一览表

序号	类别	污染源名称	主要设备或处理处置方式		数量	费用（万元）	备注
一期项目							
1	废气	工艺废气	1#车间废气	“一级深度冷凝+两级碱喷淋+除雾+一级活性炭”；DA011	1	20	新增
		公用工程	危废库废气	1 套“两级碱喷淋+除雾+一级活性炭”；DA006；	1	/	依托在建工程
			污水处理车间废气	1 套“一级水喷淋+除雾+两级活性炭”；DA005；	1	/	依托在建工程
2	废水	/	1#车间新增 1 套废水预处理装置		1	1	新增
			污水处理车间去氟预处理；		1	/	依托在建工程
			污水处理车间“集水池+絮凝沉淀+pH 调节池+芬顿流化床+絮凝+水解酸化+UASB+A/O”。		1	/	依托在建工程
			隔油+化粪池		1	/	依托在建工程
3	固废治理	危险废物	建设单位按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）规范建设危险废物贮存库		1	/	依托在建工程
		生活垃圾	生活垃圾桶		5 个	/	依托在建工程
4	噪声防治	水泵、风机等	厂房隔声、设备减振、消声器		/	1	新增
5	风险防范	风险	事故应急罐 1 座（总体积 800m^3）		1 座	/	依托在建工程
			初期雨水池 1 座（总体积 480m^3）		1 座	/	依托在建工程
6	地下水检测	地下水	检测井		依托	/	依托在建工程
7	厂区防渗	废水、固废	按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的要求做好新增建构筑物防渗措施；		/	2	新增
8	环境监测		环境监测		按照监测计划进行	2	新增
9	智慧管控平台				/	/	依托在建工程
环保投资合计						**26**	/

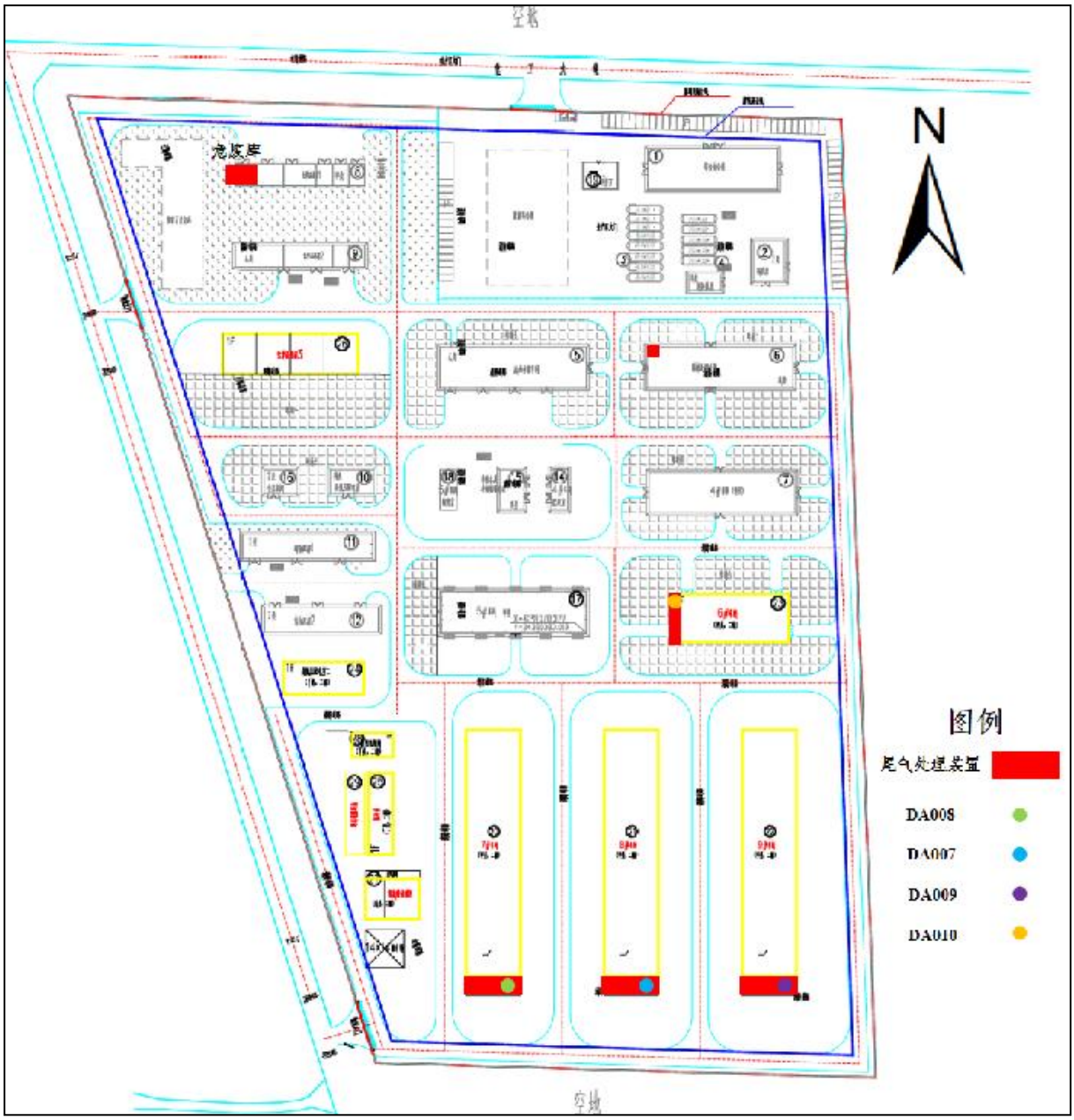


图 10.3-1　环保设施分布示意图

11、环境管理与监控计划

11.1 建设期环境管理及监测计划

11.1.1 建设期环境管理

为加强本项目施工期环境管理和保护工作，保证本项目环保设施的施工质量，建设单位在施工期间应设立环保管理部门，并建议建设单位在施工前，编制《施工阶段环境管理和监控计划》，包括环境空气保护、生态环境保护、噪声防护、地表水环境保护、地下水环境保护、事故风险防范、施工营地交通和运输、环保措施“三同时”等内容。

环保管理部门应负责包括但不限于如下工作：

（1）加强施工人员的环保教育和培训，提高其环境保护意识，做到文明施工；

（2）在施工中监督检查，防止随意扩大施工场地，控制水土流失；

（3）落实施工阶段各项生态保护和污染防治措施，禁止随意倾倒、堆放固体废物，不经处理乱排施工废水和生活污水，加强对施工过程产生的废气、噪声污染控制，接受地方环保主管部门的环保检查，并协助地方环境监测部门做好施工期的环境监测工作；

（4）控制施工期间的扬尘、噪声污染状况，如出现严重影响周围居民生活的情况应及时进行解决；

（5）监督和落实项目环保工程设计和实施，主要内容为：

①环保设施资金的筹措、落实及使用情况；

②施工的环保工程是否与经批准的环保工程设计相符合；

③环保工程施工进度及施工质量情况；

④施工中排放“三废”处理情况对周围环境的影响；

⑤对环保设施的施工检查中发现的问题应及时提出，并做出书面意见；

⑥应及时将执行过程出现的问题、建议向上级和当地环保部门报告，以便及时予以修改补充完善。

（6）当施工结束后，应全面检查施工现场地貌景观等的恢复情况。

11.1.2 建设期环境监理

按照国家环境保护部及地方环境保护等主管部门文件要求，环境监理工作包含的主

要内容有：

（1）生产废水和生活污水的处理措施环境监理，对生产和生活污水的来源、排放量、水质指标、处理设施的建设过程和处理效果等进行监理，检查和监测是否达到了批准的排放标准。

（2）国体废物处理措施环境监理，固体废物处理包括工业固体废物和生活垃圾处理，达到保证工程所在现场清洁整齐和对环境无污染的要求。

（3）大气污染防治措施环境监理，施工区域大气污染主要来源于施工和生产过程中产生的废气和粉尘。对污染源要求达标排放，对施工区域及其影响区域达到规定的环境质量标准。

（4）噪声控制措施环境监理，为防止噪声危害，对产生强烈噪声或振动的污染源，应按设计要求进行防治，要求施工区域及其影响区域的噪声环境质量达到相应的标准。重点是靠近生活营地和居民区施工的单位，必须避免噪声扰民。

（5）人群健康措施环境监理，保证生活饮用水安全可靠、预防传染疾病、提供必要的福利及卫生条件等方面的措施

（6）环境影响报告书及批复意见、工程设计中提出的环保措施、环境监理、环境监测措施应落实，并为环境监理提供必要的监测数据。对环境影响报告书未提出的环保对策措施进行必要的补充并有效实施。

按照本项目建设项目工程实施方案，具体的环境监理工作内容如下：

①施工期的污染事故风险分析及应急措施落实；

②施工期生态环境保护措施落实；

③施工期环保措施与对策落实；

④营运期环保措施与对策落实；

⑤环境保护管理与监督行动计划落实；

⑥环境监测计划落实；

⑦国家环境保护部等环保主管部门对环评报告书的批复要求及各级环保主管部门对本项目提出的环保要求的落实等。

11.1.3 建设期环境监控

施工期环境监测包括大气环境和声环境，监测单位应根据施工期的环境监测结果编制年度监测报告，送地方生态环境部门等有关管理部门。建议在施工场界设置2个环境空气质量监测点，监测TSP，并对施工场界噪声不定期监测。

11.2 运营期环境管理及监测计划

11.2.1 环境管理机构、管理制度及管理台账

为有效地保护环境和防止污染事故发生，项目应专设负责环境保护管理机构和专职的环保管理人员。主要负责运行期间环境保护方面的检测、日常监督、突发性环境污染事故，协调解决与环保部门及周围公众关系的环境管理工作，同时负责贯彻、落实有关环境保护的政策、法规以及本公司日常环境管理和环境监测工作。环境管理机构应包括办公室、环境监测站、资料档案室等。

11.2.2 环境管理人员的主要职责

环境管理机构的主要职责如下：

（1）贯彻执行国家环境保护法律法规和有关的环保标准；

（2）参与本项目环保设施的施工建设，协助有关环境管理部门监督设施的安装、调试，落实“三同时”措施；

（3）负责本项目排污许可证办理、竣工环保验收及日常环境管理工作；

（4）负责编制本项目排污许可执行报告，组织实施环境自行监测计划，按环保管理要求进行信息公开和发布；

（5）定期检查环保设施的运转情况，保证其正常运行，及时提出整改建议；

（6）建立健全本项目环境管理台账档案，做好环境统计工作；

（7）积极开展环境保护教育和技术培训，增强员工的环境意识；

（8）推广应用环保先进经验和技术，推行清洁生产工艺；

（9）组织和管理项目的污染治理工作，负责环保治理设施的运行及管理工作，建立污染物浓度和排放总量双项控制制度，做到达标排放。

（10）加强与环境管理部门的联系，积极配合环保管理部门的工作。

11.2.3 环境管理制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作管理，应当根据实际情况，制定各种类型的环保制度。

（1）排污定期报告制度

定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

（2）污水处理设施的管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，建立健全岗位责任制、操作规程，建立环境保护管理台账。

（3）奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者实行奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

（4）制定各类环保规章制度

制定全公司的环境方针、环境管理手册及一系列作业指导书，促进全公司的环境保护工作，做到环境保护工作规范化和程序化；通过重要环境因素识别，提出持续改进措施。

11.2.4 环境监测部门主要职责

本项目的大气、水质和噪声的监测，可委托有资质的监测单位来完成此项监测工作。

（1）定期监测各排污环节污染物排放是否符合国家及地方标准；

（2）参与工程环保设施竣工验收工作，负责环保设施运行过程中的监测分析工作和污染事故的调查工作；

（3）及时发现污染事故苗头，防止污染事故的发生。一旦发生及时汇报，并协助有关部门采取相应措施；

（4）完成预定的监测计划，建立监测报表，做好监测仪器的维修、保养及校验工作，确保监测工作的正常进行。

11.2.5 环保投入保障计划

企业环保投入包括：环保设施设备的建设、改造和维护；环保标准化建设；环保建设项目评价、检验检测、咨询论证等技术服务费用；应急、劳保防护器材和药品配备；环保检查所需设备仪器购置；环保工作宣传教育及奖励；环保事故调查处理及善后；环保所需其他费用等事项。要求生产部根据年度环保工作计划和环保费用投入计划组织实施，并定期在生产会议上通报环保工作实施进展情况；采购部负责保证环保设施设备等物资的采购供应；财务部按照环保费用投入计划做好环保费用的计提工作，同时对全厂环保费用的支付单独列账进行管理，做好对全年环保费用的统计工作，并填写《环保费用汇总表》。

生产部组织环境标准化领导小组每季度对全厂环保工作计划的执行等情况进行检查，

检查结果在当月生产会议中进行通报，对未按计划完成的工作进行分析总结，同时对相应部门进行处罚。

11.2.6 中试结束后环境管理要求

遵循“源头管控、分类处置、风险可控、生态恢复”的核心原则，严格落实“减量化、资源化、无害化”要求，确保中试结束后各类污染物得到妥善处置，环境影响降至最低，场地环境质量符合后续使用要求。涵盖项目中试涉及的生产装置区、原料及产物贮存区、污染物处理设施区、危废暂存区、排水系统、地下水监测区等所有相关区域，以及中试过程产生的废气、废水、固体废物、噪声等各类污染物的收尾处置。

11.2.6.1 污染物收尾处置要求

1、废气

（1）中试结束后，应对所有产生废气的装置、设备、管道进行彻底清洗、吹扫，吹扫废气需经原有废气收集和净化处理设施处理，确保达标排放后再排放，严禁未经处理直接排空。涉及挥发性有机物、恶臭气体或有毒有害气体的，需采用密闭吹扫、吸附强化处理措施。

（2）废气处理设施停止运行前，需对设施内残留污染物进行清理处置，避免残留污染物挥发或泄漏造成二次污染。排气筒、采样孔等设施需进行封堵或标识管理，防止杂物进入或意外排放。

（3）无组织废气管控：对管道、阀门、法兰等连接处进行全面检查，确保无残留气体泄漏；对原料及产物转运过程中产生的散落物料及时清理，避免扬尘或挥发形成无组织排放，确保厂界无组织排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）等相关标准要求。

2、废水

（1）严格执行“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，对项目内所有废水管道、储罐、集水池进行全面排查，确保无混流、错流现象。中试结束后产生的清洗废水、残留工艺废水等需全部收集至原有废水处理系统，经处理达到园区污水处理厂接收标准或相关排放标准后，方可接入园区污水管网；无法接入园区处理的，需委托有资质单位处置。

（2）冷凝水、清净下水等需经检测确认无污染物超标后，方可按规定排放或回收利用；含有重金属、难生化降解物质或生物毒性物质的废水，严禁直接排入市政污水收集系统，

需单独收集并采用专项处理工艺处置达标。

（3）排水系统收尾：对雨水管网、污水管网、事故水池进行清理疏通，确保无残留废水、淤泥堆积；雨水排放口、污水排放口需设置截断设施并处于关闭状态，做好标识，防止后续雨水携带污染物外排。

3、固体废物

（1）分类收集：对中试过程产生的各类固体废物进行全面清理、分类，明确区分一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾。危险废物需按照《国家危险废物名录》准确识别，单独收集并张贴规范的危险废物标识。

（2）一般工业固体废物处置：符合资源化利用条件的可优先回收利用；无法利用的需送至园区指定的一般工业固体废物贮存处置场所，贮存设施需落实防渗漏、防雨淋、防扬尘措施。

（3）危险废物处置：需暂存的危险废物，必须存放在符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的专用危废贮存库，实时贮存量不得超过规定限值，暂存时间不得超过法定时限。转运时需严格执行《危险废物转移管理办法》，委托有资质的单位处置，全程做好转移联单记录。

（4）生活垃圾：分类收集后，交由环卫部门统一清运处置。

4、噪声

中试结束后的物料清运等作业，需合理安排作业时间，优先选用低噪声设备，对高噪声作业采取减振、消音等措施，确保作业期间厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关标准要求，避免影响周边环境。

11.2.6.2 生产及环保设施处置

1、不具备后续生产条件的生产装置、设备、管道等，需彻底清洗、吹扫、拆解，拆解过程中产生的污染物需按本要求第二条规定妥善处置。拆解后的设备材料如需回收利用，需经检测确认无有毒有害物质残留；无法利用的，按固体废物分类处置。

2、具备后续生产条件的设施，需进行封存停用，封存前需对设备内残留物料、污染物进行清理，做好防腐、防渗、防泄漏措施，并建立封存档案，明确封存期限和管护责任。若后续转为工业项目，需重新办理环评、排污许可等相关环保手续。

3、环保设施（如废气处理装置、废水处理系统、危废贮存库等）需进行全面清理、维

护，对失效的吸附剂、滤料等耗材按危险废物或一般工业固体废物处置。暂不拆除的环保设施需做好日常管护，确保随时可启动应急使用。

11.2.6.3 场地污染防控与恢复

1、防渗设施检查与修复：对项目区域内的重点污染防治区（如装置区、危废暂存区、污水处理区）、一般污染防治区的防渗设施进行全面检查，若发现破损、渗漏等情况，需及时采取修复措施，防止污染土壤和地下水。

2、场地清理与平整：对场地内散落的物料、废渣、垃圾等进行彻底清理，清理后的场地需进行平整。若场地土壤存在污染风险，需委托有资质单位开展土壤污染状况监测，监测结果不符合相关标准的，需制定并实施土壤污染治理与修复方案，直至达标。

3、地下水保护：继续落实地下水跟踪监测计划，中试结束后需开展一次全面的地下水水质监测，监测指标、监测点位需符合环评报告及相关标准要求。若发现地下水污染，需立即启动应急预案，采取截流、抽排、治理。

11.2.6.4 环境监测与台账管理要求

1、收尾监测：中试结束后，需委托有资质的监测机构开展一次全面的收尾环境监测，监测范围包括废气排放口、厂界无组织排放、废水排放口、土壤、地下水及噪声等，监测指标需覆盖中试过程产生的主要污染物，监测结果需符合相关排放标准及环评要求。

2、监测结果应用：监测结果需作为项目收尾环境管理验收的重要依据，若发现监测指标超标，需立即查明原因，采取针对性整改措施，整改完成后重新监测，直至达标。

3、建立完整的中试结束后环境管理台账，主要包括：污染物处置记录（含废气、废水、固体废物的收集、处理、排放或转移记录，危险废物转移联单等）；设施清洗、吹扫、拆解、封存记录；环境监测报告及原始监测数据；场地清理、防渗设施检查与修复记录；应急处置记录（如有）等。

4、台账资料需真实、完整、规范，至少保存 5 年，以备园区生态环境主管部门监督检查。

11.2.6.5 环境风险防控与应急要求

1、中试结束后，需对项目区域开展一次全面的环境风险隐患排查，重点排查污染物残留、设施泄漏、防渗破损、应急物资储备等情况，对发现的隐患立即整改，形成隐患排查与整改台账。

2、完善突发环境事件应急预案，确保预案的针对性和可操作性，储备必要的应急装备和物资（如泄漏应急处理器材、防护用品、监测仪器等），非事故状态下不得占用或挪用，并定期进行维护保养。

3、若发生突发环境事件（如污染物泄漏、土壤或地下水污染等），需立即启动应急预案，采取有效措施控制污染扩散，减少环境影响，并第一时间向园区生态环境主管部门及相关部门报告。

11.3 污染物排放清单

11.3.1 工程组成

工程组成见表 11.3-1。

表 11.3-1　工程组成信息表

全氟丙基磺酰氟生产线	取代工序
	电解氟化工序
	洗涤工序
	精馏工序
全氟丙基二磺酰胺生产线	取代工序
	电解氟化工序
	洗涤工序
	精馏工序
	氨解工序
	萃取分层工序
	浓缩工序
	水洗过滤工序
	干燥工序
四氟丁二醇生产线	取代工序
	电解氟化工序
	深度冷凝工序
	水解萃取工序
	精馏工序
	酯化工序
	还原工序
	淬灭分层工序
	蒸馏工序
	干燥工序
全氟三丙胺生产线	电解氟化工序
	深度冷凝工序
	碱洗工序

	精馏工序

11.3.2 污染物排放清单

1、废气

大气污染物排放清单见表 11.3-2。

2、废水

废水污染物排放清单见表 11.3-3。

表 11.3-2　本项目大气排放口基本情况表

生产车间	污染物种类	污染防治措施		有组织	排放口高度（m）	排放口内径（m）	风速（m/s）	排放浓度	排放速率	排放量	排放标准	排放口类型	排放时有规律
		措施编号	设施名称	排放口编号				（mg/m³）	（kg/h）	（t/a）			
1#车间	氟化物	1#	一级深度冷凝+两级碱喷淋+除雾+一级活性炭	DA011	23	0.25	11.32	5.003	0.040	0.059	DA011 有组织废气污染物非甲烷总烃、氟化物、氯化氢、硫酸、甲醇和颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放标准限值，臭气浓度和氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放标准限值，二氯甲烷作为新污染物参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及 2024 修改单表 6 相关标准限值；DA005 和 DA006 有组织废气污染物非甲烷总烃执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 1 大气污染物排放限值，氟化物、甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放标准限值，二氯甲烷作为新污染物参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及 2024 修改单大气污染物排放限值。	主要	连续
	NMHC							1.893	0.015	0.022			
	氯化氢							4.874	0.039	0.054			
	氨气							0.566	0.005	0.024			
	颗粒物							0.005	0.00004	0.00007			
	硫酸							0.001	0.000004	0.00001			
	二氯甲烷							2.722	0.022	0.025			
	甲醇							0.078	0.001	0.003			
污水处理车间	NMHC	2#	一级水喷淋+除雾+两级活性炭	DA005	15	0.20	17.69	6.76	0.0135	0.1176		一般	连续
	氟化物							0.0347	0.000069	0.0006			
	二氯甲烷							0.000035	0.00000007	0.00000084			
	甲醇							0.0006	0.0000012	0.00001092			
危废贮存库	NMHC	3#	两级碱喷淋+除雾+一级活性炭	DA006	15	0.20	17.69	0.033	0.000066	0.00059		一般	连续

表 11.3-3　本项目扩建后全厂废水排放口基本情况表

废水类别	防治措施措施编号	排放口编号	排放去向	废水量（m³/a）	污染物	排放浓度	排放量	排放标准	排放类型	排放规律
						（mg/L）	（t/a）			
废水	1#	DW001	园区污水处理厂	16177.05	pH	6-9	/	本次扩建后，厂区废水中 COD、SS、总氮、氨氮、总磷、氟化物、三氯乙烯、溶解性总固体（TDS）、pH、氟化物、BOD5 从严执行园区污水处理厂纳管标准-《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准限值和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准限值，二氯甲烷、总氰化物参照执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表 1 标准限值	一般	连续
					COD	431.98	6.99			
					SS	62.47	1.01			
					氨氮	26.39	0.43			
					总氮	33.80	0.55			
					TDS	515.62	8.34			
					氟化物	12.54	0.203			
					氯化物	137.98	2.23			
					氰化物	0.24	0.004			
					BOD_5	169.32	2.74			
					二氯甲烷	0.15	0.002			
					三氯乙烯	0.65	0.01			
					总磷	1.22	0.020			
					动植物油	3.58	0.058			

11.4 排污口规范化建设

11.4.1 排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

11.4.2 排污口规范化管理的基本原则

（1）向环境排放污染物的排污口必须规范化。

（2）根据本项目的特点，考虑列入总量控制指标的污染物中的挥发性有机物工艺废气排放口为管理重点。

（3）排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

11.4.3 排污口的技术要求

（1）排污口的位置必须合理确定，按环监[1996]470 号文件要求进行规范化管理。

（2）排放污染物的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口等处。

11.4.4 排污口立标管理

（1）企业污染物排放口的标志，应按国家《环境保护图形标志 排放口》（15562.1-1995）及《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（15562.2-1995）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌。

（2）污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

11.4.5 排放口规范化设置

根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》规定，向环境排放污染物（废水、废气、固体废物、噪声）的排污单位的排放口（点、源），均需进行规范化整治。

排污口规范化与主体工程必须同时进行，并按照《污染源监测技术规范》设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点。上述内容作为本项目竣工环保验收的重要内容之一，排放口规范化的工作需由具有专业资质的单位负责施工建设。具体要求如下：

（1）废气排放口要求

废气采样口设置应符合《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范》（HJ/T373）、《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2001）等标准要求。

本项目向环境排放有毒有害气体的排气筒应设置永久性采样口，必要时应设置采样平台。建设单位按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。废水排放口，废气（采样）监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求。监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

本项目工艺废气的进气口及排气口均应设置便于采样、监测的采样口和监测平台，设置直径不小于 75mm 的采样口。

表 11.4-1　本项目废气排放口设置情况

排放口名称	编号	图形标志	形状	背景颜色	图形颜色
11#排气筒	DA007	提示标志	正方形边框	绿色	白色

（2）废水排放口要求

排污单位的废水排放口分为主要排放口和一般排放口。排污单位废水排放口分为废水总排放口（厂区综合废水处理设施排放口）、生活污水单独排放口、车间或生产设施（一类污染物）排放口。废水总排放口安装在线监测系统（确保事故状态下的废水稳定达标排放），废水在线监测系统应满足《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH_3-N 等）安装技术规范》（HJ/T353-2019）、《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH_3-N 等）验收技术规范》（HJ 354-2019）、《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH_3-N 等）运行与考核技术规范》（HJ/T355-2019）、《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH_3-N 等）数据有效性判别技术规范》（HJ/T356）等技术规范的要求。

废水总排放口安装在线监测系统（确保事故状态下的废水稳定达标排放），废水在线监测系统应满足《水污染源在线监测系统安装技术规范》（HJ/T353）、《水污染源在线监测系统运行与考核技术规范》（HJ/T355）、《水污染源在线监测系统数据有效性判别技术规范》（HJ/T356）等技术规范的要求。根据园区要求企业废水排污口安装三角堰、矩形堰等测流装置等。

表 11.4-2　本项目废水排放口设置情况

排放口名称	编号	图形标志	形状	背景颜色	图形颜色
废水排口	DW-001	提示标志	正方形边框	绿色	白色

（3）固体废物暂存场

生活垃圾和危险废物必须设置专用临时存放场所，设置有防雨、防流失、防渗漏等措施，设置环境保护图形标志和警示标志。

（4）设置标志牌

排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口

设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属于环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。



图 11.4-1　环境保护图形标志牌

11.4.6 排污口建档管理

（1）要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

（2）根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

11.4.7 排污许可管理

建设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。应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。

（1）依法办理排污许可证后，禁止涂改排污许可证，禁止以出租、出借、买卖或者其他方式非法转让排污许可证。且建设单位应当在生产经营场所内方便公众监督的位置悬挂排污许可证正本。此外，建设单位应当按照排污许可证规定，安装或者使用符合国家有关环境监测、计量认证规定的监测设备，按照规定维护监测设施，开展自行监测，保存原始监测记录。排污单位应当按照排污许可证中关于台账记录的要求，根据生产特

点和污染物排放特点，按照排污口或者无组织排放源进行记录。

（2）排污单位应当按照排污许可证规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污许可证执行报告。排污许可证执行报告包括年度执行报告、季度执行报告和月执行报告。排污单位应当每年在全国排污许可证管理信息平台上填报、提交排污许可证年度执行报告并公开，同时向核发环保部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面执行报告。书面执行报告应当由法定代表人或者主要负责人签字或者盖章。

（3）在排污许可证有效期内，若排污单位发生相关事项变化，排污单位应当在规定时间内向核发环保部门提出变更排污许可证的申请；排污单位需要延续依法取得的排污许可证的有效日期的，应当在排污许可证届满三十个工作日前向原核发环保部门提出申请；排污许可证发生遗失、损毁的，排污单位应当在三十个工作日内向核发环保部门申请补领排污许可证。

11.4.8 与排污许可证制度衔接

排污许可证制度是“十四五”国家固定源环境管理的核心，《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81 号）明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

本项目严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

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，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在设计，建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生与本环境影响评价文件存在重大变更情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

11.4.9 信息公开

企业应设置全厂环保信息管理系统，并应根据生态环境部第24号令《企业环境信息依法披露管理办法》、《企业环境信息依法披露格式准则》要求依法披露企业环境信息；同时按照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81号）及《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），按照要求公示至企业环境信息依法披露系统（甘肃）和全国排污许可证管理信息平台。

重点排污企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

（1）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

（2）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

（3）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

（4）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（5）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

（6）生态环境违法信息；

（7）本年度临时环境信息依法披露情况；

（8）法律法规规定的其他环境信息。

11.5 环境监测计划

11.5.1 污染源环境监测计划

根据《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）附录A（资料性附录）中专用化学产品制造工业产品填报参考表，**本项目产品全氟类专用化学品属于“2661化学试剂”。**

因此根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《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）以及《甘肃省生态环境厅关于进一步加强污染源自动监控工作的通知》（甘环执法发[2020]16号）相关要求制定自行监测方案，自行监测污染源包括产生的有组织废气等污染源。

11.5.1.1 废气检测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《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 专用化学产

品制造工业》（HJ1103-2020）以及《甘肃省生态环境厅关于进一步加强污染源自动监控工作的通知》（甘环执法发[2020]16号）等，本次环评提出项目废气污染源初步监测要求，企业在正式投产前应制定企业自行环境监测方案，包括非正常工况下和事故应急监测方案等，监测方案应包含本次环评要求的监测内容，建设过程中，如果政府和环境主管部门有其他监测要求，应同时执行。

1、有组织废气排放监测

本项目主要有组织污染源排放废气监测计划见表11.5-1。废气监测须按照相应标准分析方法、技术规范同步监测烟气参数。

表11.5-1　营运期污染源监测计划一览表

废气来源	排气筒	污染物名称	检测频次	排放执行标准
1#车间工艺废气	DA011	NMHC	自动监测	DA011废气非甲烷总烃、氟化物、氯化氢、硫酸、甲醇和颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值，臭气浓度和氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值，二氯甲烷参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及2024修改单表6标准限值；DA005和DA006非甲烷总烃执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）排放限值，氟化物、甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值，二氯甲烷参照执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015）及2024修改单大气污染物排放限值。
		氟化物、氯化氢、氨气、颗粒物、硫酸、二氯甲烷、甲醇	次/半年	
污水处理车间	DA005	NMHC、氟化物、二氯甲烷、甲醇	次/半年	
危废库	DA006	NMHC	次/半年	

2、无组织废气排放监测

无组织废气排放监测点位设置、监测指标及最低监测频次见表11.4-4。对于设备与管线组件密封点泄漏检测，若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，则检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦检测出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。

表11.5-2　营运期环境监测计划一览表

项目	监测点位	监测内容	监测频次
企业边界	厂界东、南、西、北方位设监测点位	氟化物、氯化氢、氨、颗粒物、非甲烷总烃、二氯甲烷、硫酸、甲醇	每半年一次

厂房外	厂房外下风向	非甲烷总烃	每半年一次

3、环境质量检测计划

项目环境空气质量监测计划见表 11.5-3。

表 11.5-3　项目环境空气质量监测工作计划表

类别	监测点	监测项目	监测频率	执行标准	备注
环境空气质量	厂界	NMHC、氯化氢、氟化物	1 次/年	氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 A.1 限值要求。NMHC 参考执行《大气污染物综合排放标准详解》；氯化氢因子执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的污染物标准限值	外委监测

4、大气污染物应急检测

当出现非正常工况或环保设备及设施运行不力时，此时污染物排放可能对环境产生严重影响，厂内环境检测部分应对该情况下产生的污染物立即组织应急检测，并对产生的原因进行分析，以便及时采取措施，将产生的污染物影响控制在最小程度，对发生较大的污染影响，应立即报告上级主管部门，果断采取联合措施，制止污染事故的蔓延。应急检测布点情况详见表 11.5-4，检测及分析方法按照已发布的最新版方法进行。

表 11.5-4　环境应急检测方案

检测项目		事故类别	检测布点
废气	氟化物、NMHC、氯化氢、氨气、颗粒物、硫酸、二氯甲烷、甲醇	少量泄漏	泄漏区、厂界
		一般泄漏	泄漏区、厂界、下风向 250m、1000m、1500m 处
		重大泄漏	厂界、下风向 250m、1000m、2000m、3000m 处

11.5.1.2 废水检测计划

项目废水监测计划见表 11.5-5。

表 11.5-5　废水污染源监测计划

项目	排放口名称	监测因子	监测频次
废水	废水总排口	流量、pH、化学需氧量、氨氮	自动监测
		BOD_5	1次/半年
		总磷、总氮、色度、SS、氟化物、TDS、氯化物、二氯甲烷	1次/年

11.5.1.3 噪声监测计划

厂界噪声每季至少开展一次昼夜，监测指标为等效 A 声级。夜间有频发、偶发噪声影响时，同时测量频发、偶发最大声级。周边有敏感点的，应提高监测频次。厂界噪声

监测点需考虑项目主要噪声源的分布情况及与厂界的距离。噪声的监测数据并统计、存档。

11.5.1.4 地下水环境监测

为了及时发现项目运行中出现的对地下水环境不利影响，防范地下水污染事故，并为现有环境保护目标保障措施制定、地下水污染后治理措施制定和治理方案实施提供基础资料，要求建设单位在项目运行前及时建立起地下水环境跟踪监测点，应将地下水环境监测计划及地下水监测井纳入到“三同时”验收表内，并做到与主体工程同步建成，并在项目运行中定期监测、定期整理研究、定期预报，及时识别风险并采取措施。

表 11.5-6　营运期环境监测计划一览表

序号	W1	W2	W3
监测井名称	民乐工业园区内大业节水器材有限公司厂区内	甘肃江陇包装材料制造有限公司水井	富源化工厂区内水井
监测井坐标	E:100.737245214, N:38.755468339	E:100.7323510333, N:38.75656736666	E:100.777438985, N:38.751948764
监测井类型	侧游监测井	下游监测井	上游监测井
井深/m	/	/	/
监测频率	上游监测井 1 次/年，厂区侧向及下游监测井 2 次/年		
监测因子	根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209- 2021），分为初次监测与后续监测。 （1）初次监测 地下水监测指标包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、企业关注污染物。具体如下： a.常规指标：pH、色度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硼、钾、镁、钙、钠、镉、镍、铜、锌、铅、锑、挥发性酚类、氟化物、氰化物、阴离子表面活性剂、耗氧量、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、砷、汞、六价铬、氨氮、苯、甲苯、二甲苯、碳酸根离子、碳酸氢根离子、二氯甲烷； b.重点关注污染物：pH、溶解性总固体、氯化物、氟化物、氨氮、二氯甲烷等。 （2）后续监测 a.初次监测超标污染物； b.关注污染物：pH、溶解性总固体、氯化物、氟化物、氨氮、二氯甲烷等。		
备注	（3）发现泄漏采取截断措施后应加强监测频率，10 天一次；		

11.5.1.5 土壤监测计划

为了及时了解项目厂区及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）和《中华人民共和国土壤污染防治法》等相关法律和规范的要求，制

定土壤环境跟踪监测措施，包括制定跟踪监测计划，科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

表 11.5-7　营运期环境监测计划一览表

编号	检测点位	检测因子	采样深度（m）	监测频次	执行标准
1#	污水处理车间	初次监测：土壤基本 45 项；后续监测：pH、铅、汞、铬、镉、砷、铜、锌、镍、氟化物、二氯甲烷	0~0.5（表层）、0.5~1.5（中层）、1.5~3.0（深层）	表层：1 次/年；深层：1 次/3 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）
2#	厂址下风向				

11.5.2 环境管理台账

根据《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相关监测要求，并结合《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专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）及甘肃省生态环境厅文件-甘肃省生态环境厅关于进一步加强污染源自动监控工作的通知（甘环执法发【2020】16 号），排污单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性、规范性负责。排污单位应按照“规范、真实、全面、细致”的原则，依据本标准要求，记录生产设施运行管理信息、原辅料、燃料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息。排污单位可在满足本标准要求的基础上根据实际情况自行制定记录内容格式。本工程环境管理台账见表 11.5-8。

表 11.5-8　环境管理台账记录要求

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式
1	基本信息	基本信息：生产设施主要技术参数及设计值等。 基本信息：污染防治设施主要技术参数及设计值；对于防渗漏、防泄漏等污染防治措施，还应记录落实情况及问题整改情况等	无变化时 1 次/年；有变化时及时记录。	电子台账+纸质台账
2	生产设施运行管理信息	生产设施运行管理信息（正常工况）：运行状态（是否正常运行，主要参数名称及数值），生产负荷（主要产品产量与设计生产能力之比），主要产品产量（名称、产量），原辅料（名称、用量、硫元素占比、VOCs 成分占比（如有）、有毒有害物质及成分占比（如有）），燃料（名称、用量、硫元素占比、热值等），其他（用电量等）等。对于无实际产品、燃料消耗的相关生产设施，仅记录正常工况下的运行状态和生产负荷信息。生产设施运行管理信息（非正常工况）：起止时间、产品产量、原辅料及燃料消耗量、事件原因、应对措施、是否报告等。	运行状态 1 次/日，生产负荷 1 次/日，产品产量 1 次/日，原辅料燃料 1 次/日。1 次/工况期。	电子台账+纸质台账
3	污染防治设施运行管理信息	污染防治设施运行管理信息（正常情况）：运行情况（是否正常运行；治理效率、副产物产生量等），主要药剂添加情况（添加（更换）时间、添加量等）等；涉及 DCS 系统的，还应记录 DCS 曲线图。DCS 曲线图应按不同污染物分别记录，至少包括烟气量、污染物进出口浓度等。污染防治设施运行管理信息（异常情况）：起止时间、污染物排放浓度、异常原因、应对措施、是否报告等。	运行情况 1 次/日，主要药剂添加情况 1 次/日，DCS 曲线图 1 次/月。1 次/异常情况期。	电子台账+纸质台账
4	监测记录信息	监测记录信息：对手工监测记录、自动监测运行维护记录、信息报告、应急报告内容的要求进行台账记录。监测质量控制根据 HJ/T 373、HJ/T 819 要求执行，同时记录监测时的生产工况，系统校准、校验工作等必检项目和记录，以及仪器说明书及相关标准，规范中规定的手工监测应记录手工监测的日期、时间、污染物排放口和监测点位、监测内容、监测方法、监测频次、手工监测仪器及型号、采样方法及个数、监测结果、是否超标等。	按照 HJ 819 及各行业自行监测技术指南规定执行。	电子台账+纸质台账
5	其他环境管理信息	排污单位应建立环境管理台账，危险废物环境管理台账记录应符合《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》等标准及管理文件的相关要求。产生危险废物的单位应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。危险废物管理台账分	依据法律法规、标准规范规定的频次记录	电子台账+纸质台账

		为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。产生危险废物的单位可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账。产生后盛放至容器和包装物的，应按每个容器和包装物进行记录；产生后采用管道等方式输送至贮存场所的，按日记录；其他特殊情形的，根据危险废物产生规律确定记录频次。 危险废物产生环节，应记录产生批次编码、产生时间、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、产生量、计量单位、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、产生危险废物设施编码、产生部门经办人、去向等。 危险废物入库环节，应记录入库批次编码、入库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、入库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、运送部门经办人、贮存部门经办人、产生批次编码等。危险废物出库环节，应记录出库批次编码、出库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、出库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、出库部门经办人、运送部门经办人、入库批次编码、去向等。危险废物自行利用/处置环节，应记录自行利用/处置批次编码、自行利用/处置时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、自行利用/处置量、计量单位、自行利用/处置设施编码、自行利用/处置方式、自行利用/处置完毕时间、自行利用/处置部门经办人、产生批次编码/出库批次编码等。危险废物委外利用/处置环节，应记录委外利用/处置批次编码、出厂时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、委外利用/处置量、计量单位、利用/处置方式、接收单位类型、利用/处置单位名称、许可证编码/出口核准通知单编号、产生批次编码/出库批次编码等。排污单位应建立环境管理台账制度，一般工业固体废物环境管理台账记录应符合《一般工业固体一般工业固体废物管理台账实施分级管理。一般工业固体废物产生清单（年度），一般工业固体废物流向汇总表（年月），一般工业固体废物出厂环节记录表为必填信息，主要用于记录固体废物的基础信息及流向信息。产废单位填写台账记录表时，应当根据自身固体废物产生情况，从一般工业固体废物分类表中选择对应		

		的固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定固体废物的具体名称。鼓励产废单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。地方和企业自行开发的电子台账要实现与国家系统对接。建立电子台账的产废单位，可不再记录纸质台账。台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。废物管理台账制定指南（试行）》要求。		
备注：应将纸质台账存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存介质中；由专人签字、定点保存；应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施；如有破损应及时修补，并留存备查；保存时间原则上不低于 5 年。电子台账应存放于电子存储介质中，并进行数据备份；可在排污许可管理信息平台保存；由专人定期维护管理；保存时间原则上不低于 5 年。				

11.5.3 环评与排污许可衔接

根据《中华人民共和国生态环境法典》相关管理规定，环境影响评价是建设项目环境准入关口，环评批复作为项目准入依据；排污许可证是项目投产后固定污染源持证排污、按证监管的法定文书。两项制度需在污染物排放标准、总量控制、自行监测等管控要素上衔接统一，实现从准入阶段到运营阶段监管要求的一致性。

1、排污许可管理类别判定

本项目产品为全氟丙基磺酰氟、全氟丙基二磺酰胺、四氟丁二醇和全氟三丙胺，行业类别为 C2661 化学试剂和助剂制造（专用化学产品制造 266），项目属于全氟类化学品合成生产，不属于单纯混合、分装工艺。

对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，化学试剂和助剂制造 2661（不含单纯混合或者分装的）属于重点管理，因此判定本项目排污许可管理类别为重点管理，后续投产前按要求申领重点管理类排污许可证，执行《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ 1103-2020）。

2、污染物排放与总量控制

（1）污染物排放

表 11.5-9　本项目有组织废气排放一览表

生产车间	污染物种类	污染防治措施	有组织排放			排气筒参数	
			排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	编号	高度（m）
1#车间	氟化物	2 套设备自带布袋除尘、一级深度冷凝+两级碱喷淋+除雾+一级活性炭	5.003	0.040	0.059	DA011	23
	NMHC		1.893	0.015	0.022		
	氯化氢		4.874	0.039	0.054		
	氨气		0.566	0.005	0.024		
	颗粒物		0.005	0.00004	0.00007		
	硫酸		0.001	0.000004	0.00001		
	二氯甲烷		2.722	0.022	0.025		
	甲醇		0.078	0.001	0.003		
污水处理车间	NMHC	一级水喷淋+除雾+两级活性炭	6.76	0.0135	0.1176	DA005	15
	氟化物		0.0347	0.000069	0.0006		
	二氯甲烷		0.000035	0.00000007	0.00000084		
	甲醇		0.0006	0.0000012	0.00001092		
危废贮存库	NMHC	两级碱喷淋+除雾+一级活性炭	0.033	0.000066	0.00059	DA006	15

表 11.5-10　本项目无组织废气排放一览表

序号	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/m³）	
1	1#车间	非甲烷总烃	液态VOCs物料全部采用密闭管道输送；加强管理，增加日常检测维修；定期开展泄漏检测与修复（LDAR）工作	氟化物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）；非甲烷总烃、颗粒物、硫酸、甲醇、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；氨气、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	4.0	0.011456
		氟化物			20μg/m³	0.00009533
		氯化氢			0.2	0.00002681
		氨气			1.5	0.00000135
		颗粒物			1.0	0.00000038
		硫酸			20.0	0.00000006
		甲醇			12.0	0.00000266
		二氯甲烷			/	0.00000540
2	污水处理车间	非甲烷总烃			4.0	0.103
		氟化物			20μg/m³	0.001
		二氯甲烷			/	0.0000001
		甲醇			12.0	0.0000014
3	化学品库房 1	非甲烷总烃			4.0	0.000332
4	化学品库房 2	非甲烷总烃			4.0	0.000218
5	危废贮存库	非甲烷总烃			4.0	0.000049

表 11.5-11　本项目建成后全厂废水排放一览表

排放口	废水量（m³/a）	污染物	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）
DW001	16177.05	pH	6-9	/
		COD	431.98	6.99
		SS	62.47	1.01
		氨氮	26.39	0.43
		总氮	33.80	0.55
		TDS	515.62	8.34
		氟化物	12.54	0.203
		氯化物	137.98	2.23
		氰化物	0.24	0.004
		BOD_5	169.32	2.74
		二氯甲烷	0.15	0.002
		三氯乙烯	0.65	0.01
		总磷	1.22	0.020
		动植物油	3.58	0.058

（2）总量控制

污染物排放总量指标根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）采用物料衡算法进行核算。根据“工程分析章节”，挥发性有机物控制总量为 0.14t/a。

根据《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）计算项目许可排放量，挥发性有机物总量为31.392t/a。

3、污染源自行监测

表 11.5-12　本项目有组织废气污染源监测计划一览表

废气来源	排气筒编号	污染物名称	检测频次	排放执行标准
1#车间工艺废气	DA011	NMHC	自动监测	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
		氟化物	次/半年	
		氯化氢		
		颗粒物		
		硫酸		
		甲醇		
		氨气		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		二氯甲烷		《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）
污水处理车间	DA005	NMHC	1次/半年	《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）
		甲醇		《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
		氟化物		
		二氯甲烷		《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）
危险废物贮存库	DA006	NMHC	1次/半年	《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）

表 11.5-13　本项目无组织废气污染源监测计划一览表

项目	监测点位	监测内容	监测频次
企业边界	厂界东、南、西、北方位设监测点位	氟化物、氯化氢、氨、颗粒物、非甲烷总烃、二氯甲烷、硫酸、甲醇	1次/半年
厂房外	厂房外	非甲烷总烃	1次/半年
注：氟化物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）周界外浓度最高点标准限值；非甲烷总烃、颗粒物、氯气和氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）周界外浓度最高点标准限值；氨气、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）企业边界污染物浓度限值。			

表 11.5-14　废水污染源监测计划

排放口名称	监测因子	监测频次
DW001	流量、pH、化学需氧量、氨氮	自动监测
	BOD_5	1次/半年
	总磷、总氮、色度、SS、氟化物、TDS、氯化物、二氯甲烷	1次/年

注：COD、SS、总氮、氨氮、总磷、氯化物、三氯乙烯、溶解性总固体（TDS）、pH、氟化物、BOD5从严执行园区污水处理厂纳管标准-《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中A等级标准限值和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准限值，二氯甲烷、总氰化物参照执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表1标准限值

11.6 建设项目竣工环境保护验收

11.6.1 验收调查条件

建设项目的主体工程完工后，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入生产或者运行，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》进行验收。

（1）建设前期环境保护审查、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的要求建成或者落实，环境保护设施经试运行检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要；

（3）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和设计文件中提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求；

（5）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。

11.6.2 验收范围

建设单位应按规定，项目建设地点、平面布置、建设性质、生产规模、生产工艺和主要环保措施不发生重大变更，建设单位自行组织进行竣工环境保护验收。

（1）与本项目有关的各项环境保护设施，包括为污染防治和保护环境所建成或配套的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施等；

（2）本环评报告书提出的应采取的其他各项环保措施。

本项目竣工环境保护验收内容见表 11.6-1。

表 11.6-1　本项目竣工环境保护验收设施一览表

序号	类别	污染源名称	废气分类	主要设备或处理处置方式		验收标准	备注
				处理措施	最终排放		
1	废气	工艺废气	1#车间工艺废气	一级深度冷凝+两级碱喷淋+除雾+一级活性炭	DA011	DA011 有组织废气污染物非甲烷总烃、氟化物、氯化氢、硫酸、甲醇和颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放标准限值，臭气浓度和氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放标准限值，二氯甲烷作为新污染物参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及 2024 修改单表 6 相关标准限值；DA005 和 DA006 有组织废气污染物非甲烷总烃执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 1 大气污染物排放限值，氟化物、甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放标准限值，二氯甲烷参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及 2024 修改单大气污染物排放限值。	新建
		公用工程	污水处理车间废气	一级水喷淋+除雾+两级活性炭	DA005		依托
			危险废物贮存库废气	两级碱喷淋+除雾+一级活性炭	DA006		依托
2	废水	废水	1#车间设置 1 套废水预处理装置			/	新建
			污水处理车间去氟预处理			本次扩建后，厂区废水中 COD、SS、总氮、氨氮、总磷、氯化物、三氯乙烯、溶解性总固体（TDS）pH、氟化物、BOD5 从严执行园区污水处理厂纳管标准-《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准限值和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准限值，二氯甲烷、总氰化物参照执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表 1 标准限值。	依托
			厂区污水处理车间（处理能力 50m³/d）：集水池+絮凝沉淀池+pH 调节池+芬顿流化床+絮凝沉淀池+水解酸化池+UASB+A/O+二沉池+清水池；pH、化学需氧量、氨氮安装在线监测。				
			隔油池+化粪池				
3	固废治理	危险废物	建设单位按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）规范建设危险废物贮存库；			《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）	依托
4	噪声防治	泵、风机等	生产车间安装隔声门窗，墙体隔声。噪声设备橡胶基础减振器等			项目厂界噪声满足（GB12348-2008）3 类标准	新建
5	风险防范	风险	①设置事故废水罐（800m³）；②设置初期雨水罐（480m³）；③车间设置有毒气体及可燃气体报警装置；④按国家、省及地方环保部门要求编制突发环境应急预案			按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）分区防渗	依托
			风向标			按环评和设计及相关标准规范要求建设落实	依托

			风险单元及应急疏散通道标志		依托+新建
6	环境管理	环境管理制度、环境管理台账、环境自行监测、环境风险应急预案等内容		《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《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）	依托+新建

12、结论与建议

12.1 项目概况

1、项目名称：全氟磺酰胺类含氟新材料用关键单体中试项目；

2、建设性质：扩建；

3、建设单位：甘肃利鸿新材料科技有限公司；

4、建设地点及规模：本项目位于甘肃省张掖市民乐生态工业园区化工产业园（东经100.740097159，北纬38.754729019），厂区总用地面积为83022.00m^2（124.53亩），本项目在公司在建工程厂址内预留用地建设，不新增用地。本次项目依托现有工程1#生产车间建设4条中试产品生产线，包括0.5吨/年全氟丙基磺酰氟、0.5吨/年全氟丙基二磺酰胺、0.5吨/年四氟丁二醇和1吨/年全氟三丙胺生产线；

5、项目投资：项目总投资200万元，环保投资26万元，占项目总投资的13.0%；

6、劳动定员：本项目新增劳动定员6人。

12.2 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据《2024年张掖市环境状况公报》，统计细颗粒物（$PM_{2.5}$）、可吸入颗粒物（PM_{10}）、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳和臭氧污染物六项基本污染物监测值，六项指标均达到国家二级标准。

根据监测结果，监测点的NMHC浓度低于《大气污染物排放标准详解》中2.0mg/m^{3}的标准限值，硫酸、甲醇和氯化氢的小时和日均、氨小时监测浓度均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D空气质量浓度参考限值；监测点氟化物小时和日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中附录A表A.1参考浓度限值要求；监测点TSP日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表2标准限值；另二氯甲烷作为新污染物未检出，背景值良好。

（2）地下水环境质量现状

项目所在区域各监测井检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准限值，区域水质较好。

（3）声环境质量现状

从检测结果可以看出，4个监测点位检测结果均符合GB12348-2008《声环境质量标准》3类区标准。

（4）土壤环境质量现状

采样点各污染物在土壤中含量均未超过《建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36660-2018）中第二类用地的筛选值。

（5）生态环境现状

项目所在区域用地性质属于工业用地，不属于自然保护区和规划确定的重要生态功能区，区内没有野生保护动植物分布，自然植被分布稀疏，植物种类贫乏。

12.3 污染物排放情况

12.3.1 环境空气影响分析

本项目新建排气筒 DA011 有组织废气污染物非甲烷总烃、氟化物、氯化氢、硫酸、甲醇和颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放标准限值，臭气浓度和氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放标准限值，二氯甲烷作为新污染物参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及 2024 修改单表 6 相关标准限值；依托排气筒 DA005 和 DA006 有组织废气污染物非甲烷总烃执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 1 大气污染物排放限值，氟化物、甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放标准限值，二氯甲烷作为新污染物参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及 2024 修改单大气污染物排放限值。

本项目氟化物无组织监控要求执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 限值，甲醇、硫酸、氯化氢、颗粒物和非甲烷总烃等厂界无组织监控要求执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）无组织排放浓度监控限值，氨和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）。

12.3.2 水环境影响分析

本项目主要源自生产工艺和公辅工程，包括工艺废水、循环排污水及员工生活污水。具体处理方式如下：

①本项目 1#车间生产线废水经车间预处理装置处理后和尾气吸收废水再经去氟预处理，除氟预处理后出水同循环排污水一同进入污水处理车间，处理达标后排入园区污水处理厂。

②生活污水经隔油+化粪池后，排入园区污水处理厂。

12.3.3 固体废物影响分析

扩建项目产生的固废主要包括废电解液、废机油、废润滑油、废活性炭、蒸馏残液、废包装袋、废包装桶等。危废贮存库的设置应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的有关规定。

项目生活垃圾由环卫部门定期拉运处置。

12.3.4 声环境影响分析

建设单位在采取隔声、减振等噪声防治措施后，项目各厂界噪声昼夜均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类区标准。

12.4 环境风险分析

本项目环境风险主要源于氟化氢、氟、二氯甲烷、甲醇、氯化氢、硫酸、三正丙胺、氟化钾、镍等等危险物质及相关工艺，可能发生的事故类型包括大气中 VOCs 及有毒气体逸散、火灾爆炸次生污染、事故废水外溢、地下水及土壤污染等，若发生事故，短期可能导致局部区域污染物浓度超标，对人体健康和周边生态环境造成一定影响。项目已针对大气、地表水、地下水、土壤等环境要素，配套建设了废气组合处理、雨污分流及三级防控、分区防渗、土壤修复等完善的风险防范设施，同时制定了包含组织机构、预防预警、应急响应、后期处置及应急保障的突发环境事件应急预案，通过落实日常监管、设备维护、人员培训及应急演练等措施，可有效降低事故发生概率及后果严重程度，各类环境风险均处于可控状态，整体环境风险水平可接受。

12.5 总量控制

（1）废气污染物

根据各污染物排放环节和污染物排放实际情况，污染物排放总量指标根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）采用物料衡算法进行核算。根据“工程分析章节”，挥发性有机物控制总量为 0.14t/a。

根据《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）计算项目许可排放量为：挥发性有机物：31.392t/a。

（2）废水污染物

根据《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），结合《美丽甘肃建设“十五五”规划》需要给出废水排放口化学需氧量、氨氮和总磷的建议总量控制指标。扩建后根据技术规范中要求计算出废水污染物建议总量控制指标具体见下表：

表 4.7-3　扩建后全厂废水总量申请情况表

污染物名称	全厂控制总量（t/a）
COD	8.09
氨氮	0.73
总磷	0.13

12.6 公众参与

为了使公众了解本项目建设的意义和项目建设带来的环境问题，充分发挥公众的参与和监督作用，使提出的建议更趋完善、合理，从而将建设项目对环境的影响程度减少到最低限度。本次评价按照《环境影响评价公众参与办法》（以下简称《办法》）中的要求进行了项目公示并发布了公众意见表的网络链接，以收集相关区域内公众对项目的认识态度和要求，进一步提高本项目的环境效益和社会效益。

项目按照《环境影响评价公众参与暂行管理办法》规定进行了公示和公众意见调查。本次评价采用两次报纸公示和网络公示两种调查方式收集公众意见，在本次公众参与调查过程中建设单位通过网络、报纸、张贴公告、公众意见调查表等多种方式听取项目周围群众的意见，根据公众调查的结果，在公示期间均未有公众提出异议。

12.7 环境影响经济损益分析

项目总投资 200 万元，其中环保投资为 26 万元，占总投资的 13.0%。通过对本项目建设的社会、经济和环境效益分析可知，在落实本评价所提出各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，既为地方经济发展做出贡献，又通过环保投资减少了污染物排放量，使污染物排放量在环境容量容许的范围内。本项目的建设满足可持续发展的要求，从环境经济的角度而言，项目建设是可行的。

12.8 清洁生产分析

本项目工艺技术装备较为国内先进水平，项目建成投产后，通过各种节能、降耗及减污措施，将使工程能耗降低，同时也减少了对周围环境的污染，“三废”排放量少、性质简单且全部达标排放，工业固体废物全部合理处置。综合评价本项目清洁生产水平为国内先进水平。有效解决了企业经济发展与保护环境的对立矛盾，符合清洁生产要求。

12.9 环境管理与监测计划

项目设置环境管理机构，监督检查本项目环保设施建设严格按照“三同时”规定执行，同时定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转；按环评要求定期组织开展污染源及环境质量监控；负责厂区环保设施的日常运行管

理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。

12.10 结论

综合分析，含全氟磺酰胺类含氟新材料用关键单体中试项目的建设符合国家及地方政策、相关规划等要求，符合民乐工业园化工产业园总体规划环评及审查意见要求；本项目采用先进的工艺技术，发展循环经济和清洁生产，强化节能减排，从源头上控制污染物的产生。采用的污染治理措施技术可靠、经济可行，经处理后污染物可全部达标排放。经大气、地下水、噪声、土壤、风险预测及各专题环境影响分析，在落实政府和园区对项目的各项承诺前提下，本项目排放的污染物对声环境、水环境、土壤、生态环境等的影响不会改变所在区域环境功能区的质量。在园区事故水管网及事故水池均已建设完成，并落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，在加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。因此，在认真落实环境和生态保护措施、环境风险防范措施、环境管理等各项措施的前提下，从环境保护的角度本建设项目是可行的。

12.11 建议

（1）加强对“三废”排放与污染治理设施管理，进行定期监督，确保各项环保设施的正常运行，杜绝事故排放。

（2）严格执行“三同时”制度，确保环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，并保证环保设施的完好率和运转率。

（3）建设单位必须规范岗位操作，定期开展环境保护和安全教育，使环境理念和安全意识随时存在每个员工思想意识中，积极进行现场演练，协同张掖市市政府相关部门制定科学合理的事故应急预案，进一步杜绝恶性环境风险事故，防患于未然。