

兰州裕氟新材料有限公司年产 6000 吨
三氟化氮项目

环境影响报告书
(公示本)

建设单位：兰州裕氟新材料有限公司

编制单位：西部（甘肃）生态环境工程有限公司

二〇二四年十一月

公 示 说 明

由于建设单位工艺及相关资料的保密性，本次公示稿删除了报告工程分析章节中的工艺流程说明、物料平衡、源强核算、主要设备、主要原料消耗、相关图件附件等内容。

目 录

概述	- 4 -
1 总则	- 10 -
1.1 编制依据	- 10 -
1.2 评价目的与原则	- 16 -
1.3 环境影响识别及评价因子筛选	- 17 -
1.4 环境功能区划及评价执行标准	- 19 -
1.5 环境影响评价工作等级及评价范围	- 26 -
1.6 环境保护目标	- 36 -
2 建设项目工程分析	- 39 -
2.1 本项目概况	- 39 -
2.2 拟建项目生产工艺流程及产污环节分析	- 63 -
2.4 物料平衡分析	- 72 -
2.5 项目主要污染源分析	- 73 -
2.6 拟建项目污染物排放汇总	- 107 -
2.7 总量控制指标	- 107 -
2.8 清洁生产分析	- 107 -
3 区域环境概况	- 109 -
3.1 自然环境概况	- 109 -
3.2 兰州新区化工园区概况	- 114 -
3.4 环境质量现状	- 119 -
3.5 区域污染源调查	- 150 -
4 环境保护措施及其可行性论证	- 155 -
4.1 施工期环境保护措施及可行性分析	- 155 -
4.2 运营期环境保护措施及其可行性论证	- 158 -
5 环境影响预测与评价	- 184 -

5.1 施工期环境影响分析	- 184 -
5.2 运营期环境影响评价	- 188 -
6 环境风险评价	- 230 -
6.1 评价原则	- 230 -
6.2 评价工作程序	- 230 -
6.3 评价工作等级及范围确定	- 231 -
6.4 环境敏感目标调查	- 268 -
6.5 环境风险识别	- 268 -
6.6 环境事故情形分析	- 274 -
6.7 风险预测与评价	- 281 -
6.8 环境风险管理	- 288 -
6.9 突发环境事件应急预案编制要求	- 298 -
7 产业政策、规划及选址可行性分析	- 301 -
7.1 产业政策相符性分析	- 301 -
7.2 规划合理性分析	- 301 -
7.3 选址合理性判定	- 321 -
7.4 结论	- 322 -
8 环境影响经济损益分析	- 323 -
8.1 环保投资分析	- 323 -
8.2 环境效益分析	- 326 -
8.3 经济效益分析	- 326 -
8.4 社会效益分析	- 326 -
8.5 结论	- 326 -
9 环境管理与监测计划	- 327 -
9.1 环境管理计划	- 327 -
9.2 环境监测	- 329 -
9.3 排污许可制度	- 332 -
9.4 排污口规范化管理	- 334 -

9.5 环境保护竣工验收	- 336 -
10 结论与要求	- 339 -
10.1 可行性结论	- 339 -
10.2 环评要求与建议	- 339 -

附表

《建设项目环境影响报告书审批基础信息表》

附 件

附件 1：项目环境影响评价委托书；

附件 2：项目立项备案文件；

附件 3：《兰州新区生态环境局关于兰州新区化工园区总体规划（2022~2035 年）环境影响报告书的审查意见》；

附件 4：项目土地证；

附件 5：环境质量现状监测报告。

概述

1 建设项目的背景特点

兰州裕氟新材料有限公司年产 6000 吨三氟化氮项目位于甘肃省兰州新区秦川园区秦川镇化工园区，建设单位-兰州裕氟新材料有限公司成立于 2024 年 6 月 27 日，注册资本 3000 万元，主要经营范围为基础化学原料制造、化工产品生产、专用化学产品制造等。兰州裕氟新材料有限公司是裕隆气体股份有限公司（以下简称“裕隆气体”）对外设立的全资子公司。兰州裕隆气体股份有限公司创建于 2001 年，总部位于石化工业摇篮兰州市西固区，注册资本 3700 万元，是一家专业从事工业废气回收利用、气体产品生产研发、气体销售运输服务和清洁能源开发的高新技术企业。该公司主营产品有液体二氧化碳、氢、氨、乙炔等大宗气体及各类高纯气体、特种电子气体、混合气体、标准气体等 100 余种产品。产品广泛应用石油化工、金属冶炼、纺织建材、切割焊接、医疗卫生、食品贮藏和环保、微电子技术、太阳能光伏、集成电路、生物工程、新型能源、遥感激光、光导通讯、海洋工程、空间科学和国防建设等领域。2017 年挂牌新三板，股票代码：870637。裕隆气体在兰州、金昌、五家渠、宝鸡、昌吉等地建有多个生产基地，拥有低温液体运输半挂车、高压管束车、气瓶配送车共 120 余辆，日配送气体能力 2000 余吨，是西北地区规模较大的工业气体综合供应商。

半导体材料是集成电路制造的基石，具有重要的战略意义，其中电子特气是半导体材料的重要组成部分，三氟化氮是微电子工业中一种优良的等离子蚀刻电子气，为推动电子特气行业向精密、深化方向发展，国家有关部门出台了多项产业扶持政策。

2020 年 8 月，国务院印发《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》，给予集成电路设计、装备、材料、封装、测试企业和软件企业更有力度的税收优惠政策，进一步优化集成电路产业的发展环境。国家政策的支持为电子特气细分行业提供了良好的发展环境。

电子气体在电子产品制程工艺中广泛应用于离子注入、刻蚀、气相沉积、掺杂等工艺，被称为集成电路、液晶面板、LED 及光伏等材料的“粮食”和“源”。电子特种气体（简称电子特气）是电子气体的一个重要分支，是集成电路、平面显示器件、太阳能电池等电子工业生产不可或缺的原材料。电子特气行业存在外资垄断、行业

集中以及国内竞争激烈的问题。目前全球特气市场美国空气化工、普莱克斯、法液空、大阳日酸和德国林德占据了 94%的份额；国内市场上述海外几大龙头企业也控制了 85%的份额，电子特气受制于人的局面亟待改变。国内公司较低的市场份额带来了巨大的进口替代空间，随着国家芯片自主可控战略下对半导体材料的政策支持，以及我国电子特气行业的技术突破，电子特气进口替代迎来历史性机遇。近年来，受半导体、液晶面板及光伏产业需求扩大影响，全球三氟化氮需求将以年均 10%以上比例增长。根据《国家集成电路产业发展推进纲要》规划，我国集成电路销售额年均增速将保持在 20%左右，当时预计 2025 年将达到 9700 亿元。下游需求拉动下，三氟化氮是超大规模集成电路液晶显示器件、半导体发光器件和半导体材料制造过程不可缺少基础性支撑原材料，液晶显示器的快速发展成为三氟化氮需求的主要推动力，今后仍将随需求平稳增长，具有很大的发展空间。

综上，三氟化氮市场前景看好，基于此，兰州裕氟新材料有限公司拟在甘肃省兰州新区化工园区建设“兰州裕氟新材料有限公司年产 6000 吨三氟化氮项目，总投资 78000 万元，项目分两期建设，两期生产工艺相同，生产规模均为年产 3000 吨电子级三氟化氮，其中一期项目投资 43000 万元、二期投资 35000 万元。

2 环境影响评价的工作过程

本项目电子特气三氟化氮生产属于《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)(2019 年修订)中“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”下属“C3985 电子专用材料制造”，按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号)要求，项目必须按国家相关规定办理环境影响评价手续；

兰州裕氟新材料有限公司于 2024 年 9 月委托我公司开展本项目的环境影响评价工作，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)第“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39”“电子元件及电子专用材料制造 398”下属的“电子化工材料制造”应该编制环境影响报告书。

据此，我公司在接受委托后，在研读国家和地方有关环境保护法律法规、政策、标准及相关规划等的基础上，立即组建了项目组，并派遣项目负责人及主要技术人员进行了实地踏勘和资料收集。项目组经过初步分析判断了建设项目选址、规模、性质和生产工艺等与国家和地方有关环境保护法律法规、标准、规范、相关规划的

符合性，开展了初步的工程分析，进行了环境影响识别和评价因子筛选，明确了评价重点、评价工作等级及范围，制定了评价工作方案，并根据污染因子委托检测单位对项目所在区域环境质量现状进行了监测。

在环评报告编制的过程中，建设单位分别于 2024 年 9 月 4 日、2024 年 11 月 11 日开展了第一次、第二次网络公示，第二次网络公示期间分别于 2024 年 11 月 19 日和 2024 年 11 月 21 日在《兰州晚报》进行了两次报纸公示，公示期间均未收到群众反馈意见。

在报告书的编制过程中，我公司与建设单位及项目设计单位进行了充分地沟通，如项目工艺、废水、废气、固体废物等的产生及处理处置情况。在此基础上，按照国家及行业有关规定完成了《兰州裕氟新材料有限公司年产 6000 吨三氟化氮项目环境影响报告书》，现呈报生态环境行政主管部门审批。

评价的技术工作程序见下图 1。

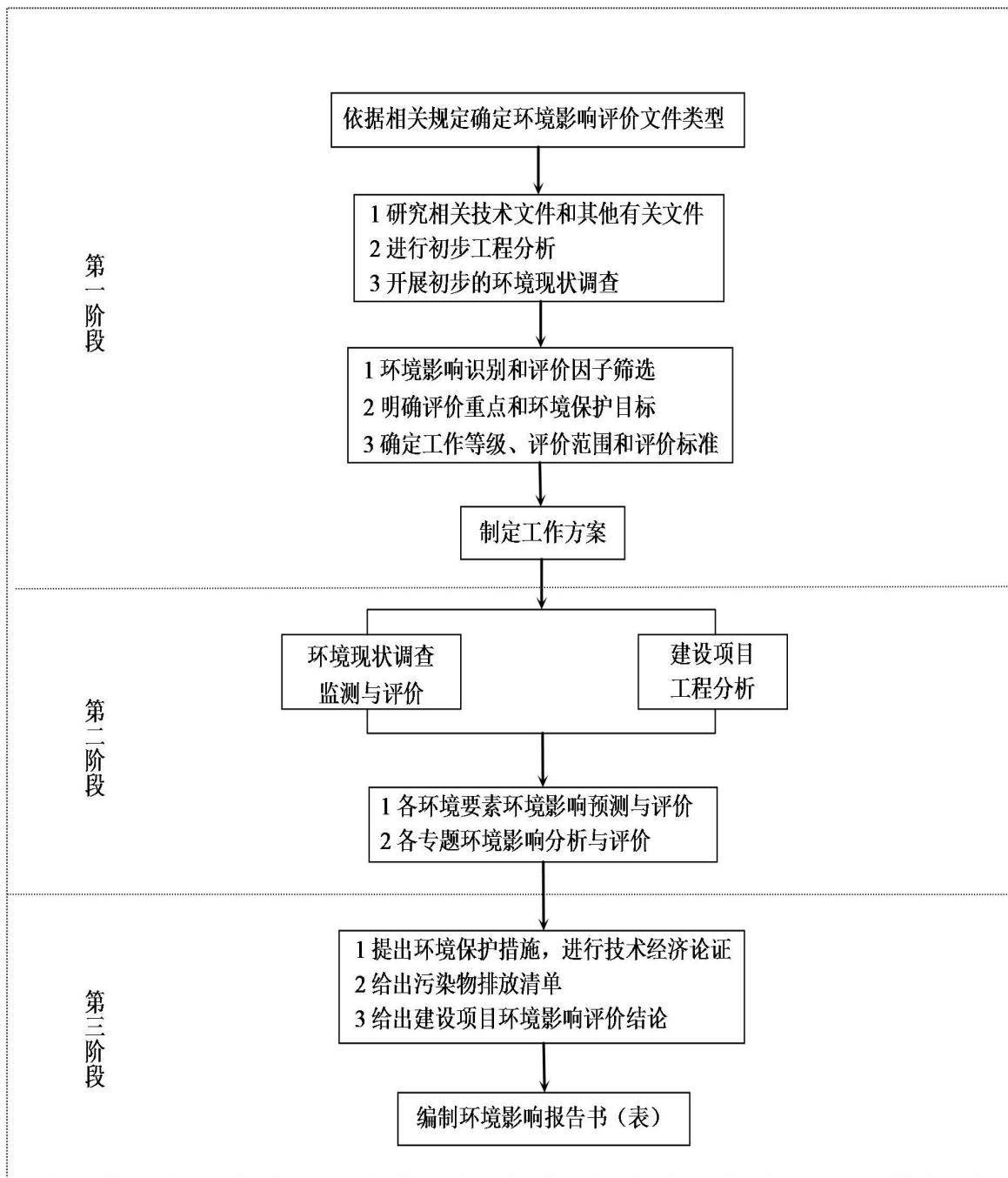


图 1 环境影响评价工作程序图

3 分析判定相关情况

(1) 产业政策相符性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目电子特种气体三氟化氮生产属于其“鼓励类”中“二十八、信息产业”“6、电子元器件生产专用材料”中“电子化工材料制造”，因此，本项目与产业政策相符合。

(2) 相关规划相符性

结合《兰州新区生态环境局关于兰州新区化工园区总体规划（2022~2035 年）环境影响报告书的审查意见》、《兰州新区化工园区总体规划（2022~2035 年）环境影响报告书》及审查意见等相关规划，分析判定与相关的符合性，具体见报告中第 7 章内容。

4 项目关注的环境问题及环境影响

根据该项目的特点和周边环境特征，本次评价关注的主要环境问题为：

（1）废气：①电解车间配料废气、阴极废气均经三级水吸收+二级碱吸收处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）后，通过 20m 排气筒排放；②纯化车间尾气经热解后经三级水吸收+二级碱吸收处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）后通过 20m 高排气筒排放；③检修废气经二级水吸收+一级碱吸收处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）后通过 20m 高排气筒排放；④氢氟酸储罐呼吸废气、无水氟化氢压力罐升泄压废气经二级水吸收+一级碱吸收处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）后通过 20m 高排气筒排放；⑤液氨储罐升泄压废气经二级水吸收处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）后通过 20m 高的排气筒排放。经预测分析，本项目对大气环境的影响较小。

（2）废水：本项目生产废水经厂区污水处理站处理达标后全部回用，不外排。生活污水经厂区化粪池预处理后，排入园区污水处理厂。因此，项目废水对水环境的影响较小。

（3）固废：本项目固体废物主要为危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾；危险废物采取自行利用处置+委托资质单位处置的处置方式；一般工业固体废物首先考虑综合利用，剩余部分运至当地一般工业固体废物填埋场进行填埋处置，生活委托环卫定期清运。

5 环境影响评价的主要结论

本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求，运行期将产生一定程度的废水、废气、噪声、固体废物的影响，在严格采取本评价提出的环保措施、实施环境管理与监测计划后，项目对周围环境的影响可以控制在国家有关标准要求的允许范围内；项目所在地无公众反对本项目建设，项目所在地环境质量较好，本项目的实施不会改变当地环境功能。

综上,兰州裕氟新材料有限公司年产 6000 吨三氟化氮项目位于兰州新区化工园,从环保角度分析可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家环境保护法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订并实施）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修正）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2021 年 9 月 1 日起施行）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (14) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行）；
- (15) 《国家危险废物名录（2021 版）》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (16) 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (17) 《突发环境事件应急管理办法》（2015 年 6 月 5 日起施行）；
- (18) 《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (19) 《危险化学品安全管理条例》（国务院 第 645 号令， 2013 年 12 月 7 日修正）；
- (20) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，生态环境部令第 11 号， 2019 年 12 月 20 日施行；
- (21) 《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）；
- (22)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号);

- (23)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环评[2016]150号, 2016.10.26) ;
- (24)《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》(环土壤[2021]120号, 2021 年 12 月 31 日印发) ;
- (25)《关于做好“十四五”主要污染物总量减排工作的通知》(环办综合函(2021)323 号) ;
- (26)《关于印<环境保护综合名录(2021 年版)>的通知》(生态环境部办公厅, 环办综合函(2021)495 号 2021 年 10 月 25 日) ;
- (27)《突发环境事件应急管理办法》(环保部令第 34 号)。
- (28)《关于发布 2016 年<国家先进污染防治技术目录(VOCs 防治领域)>的公告》(公告 2016 年 第 75 号) ;
- (29)《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021 年 11 月 2 日) ;
- (30)《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) ;
- (31)《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国发〔2021〕33 号, 国务院 2021 年 12 月 28 日) ;
- (32)《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》(工业和信息化部 国家发展和改革委员会 科学技术部 生态环境部 应急管理部 国家能源局, 工信部联原〔2022〕34 号 2022 年 03 月 28 日) ;
- (33)《“十四五”噪声污染防治行动计划》(环大气[2023]1 号, 生态环境部 中央文明办 2023 年 1 月 3 日) ;
- (34)《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》(国发〔2021〕23 号, 国务院 2021 年 10 月 26 日) ;
- (35)《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) ;
- (36)《国务院办公厅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 国办函〔2021〕47 号, 2021 年 5 月 25 日) ;
- (37)《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 环固体〔2019〕92 号, 2019 年 10 月 15 日) ;

- (38)《关于印发全国危险废物专项整治三年行动实施方案的通知》(生态环境部办公厅,环办固体函〔2020〕270号,2021年5月26日);
- (39)《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》(生态环境部办公厅环办固体〔2021〕20号,2021年9月1日);
- (40)关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知(生态环境部环环评〔2022〕26号,2022年4月2日);
- (41)《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部,部令第23号2022年1月1日);
- (42)《关于做好2023-2025年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》(生态环境部办公厅环办气候函〔2023〕43号);
- (43)《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》(生态环境部环办环评〔2020〕36号2020年12月30日);
- (44)《关于加强危险废物鉴别工作的通知》(生态环境部办公厅,环办固体函〔2021〕419号);
- (45)《关于印发<危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采>等七项危险废物环境管理指南的公告》(生态环境部公告2021年第74号2021年12月22日);
- (46)《关于印发<主要污染物总量减排核算技术指南(2022年修订)>的通知》(生态环境部办公厅环办综合函〔2022〕350号2022年9月3日);
- (47)《关于发布<固体废物分类与代码目录>的公告》(生态环境部办公厅公告2024年第4号2024年1月19日);
- (48)《环境保护部关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(环发〔2014〕197号环境保护部2014年12月30日);
- (49)《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》(国务院国发〔2023〕24号,2023年11月30日);
- (50)《关于印发<土壤污染源头防控行动计划>的通知》(环土壤〔2024〕80号生态环境部国家发展改革委工业和信息化部财政部自然资源部住房城乡建设部农业农村部,2024年11月6日)。

1.1.2 地方法律、法规及规范性文件

- (1)《甘肃省环境保护条例》(2020年1月1日实施);
- (2)《甘肃省生态功能区划》(2008年12月);

- (3)《甘肃省主体功能区规划》(甘政发〔2012〕95号)；
- (4)《甘肃省地表水功能区划(2012-2030年)》(甘政函〔2013〕4号)；
- (5)《甘肃省大气污染防治条例》(2019年1月1日起实施)；
- (6)《甘肃省水污染防治条例》(2021年1月1日起实施)；
- (7)《甘肃省土壤污染防治条例》(2021年5月1日起实施)；
- (8)《甘肃省固体废物污染环境防治条例》(2022年1月1日起实施)；
- (9)《甘肃省自然保护区条例》(2019年1月1日起施行)；
- (10)《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，2024年2月20日)；
- (11)《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)；
- (12)《甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案》(甘政发〔2022〕41号 2022年6月29日起实施)；
- (13)《甘肃省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纲要》(甘政发〔2021〕18号 2021年2月22日)；
- (14)《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》(甘政办发〔2021〕105号 2021年11月27日)；
- (15)《甘肃省生态环境厅转发生态环境部〈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》(甘环环评发〔2021〕6号)；
- (16)《甘肃省生态环境厅关于印发〈甘肃省生态环境厅关于“四项主要污染物指标环境要素跟着项目走”保障机制持续做好稳投资的实施意见〉的通知》(甘环发〔2020〕82号)；
- (17)《甘肃省人民政府关于印发〈甘肃省行业用水定额(2023版)〉的通知》(甘肃省人民政府 2023年2月25日)；
- (18)《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省强化危险废物监管和利用处置能力改革工作方案的通知》(甘政办发〔2022〕55号)；
- (19)《甘肃省生态环境厅关于转发〈主要污染物总量减排核算技术指南(2022年修订)〉的通知》(甘环便规字〔2022〕121号 2022年9月19日)；
- (20)《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》(甘政发〔2024〕26号 甘肃省人民政府 2024年5月8日)；

- (21)《关于印发试行<甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单>的通知》(甘肃省发展和改革委员会 2017 年 8 月 22 日)；
- (22)《甘肃省人民政府关于印发甘肃省碳达峰实施方案的通知》(甘政发〔2022〕40 号)；
- (23)《兰州新区生态环境局关于实施兰州新区“三线一单”生态环境分区管控动态更新的通知》(新环发〔2024〕55 号)。

1.1.3 技术导则、规范相关文件

- (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》(HJ 2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《建设项目环境影响技术评估导则》(HJ 616-2011)；
- (10) 《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)；
- (11) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)；
- (12) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)；
- (13) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)；
- (14) 《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)；
- (15) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017 年 10 月 1 日)；
- (16) 《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)；
- (17) 《化工建设项目环境保护设计规范》(GB 50483-2019)；
- (18) 《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014)；
- (19) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；
- (20) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)；
- (21) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)；
- (22) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)；
- (23) 《固体废物分类与代码目录》(生态环境部 2024 年 1 月 19 日)；

- (24) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)；
- (25) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；
- (26) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121-2020)；
- (27) 《工业固体废物资源综合利用评价指南》(HTB 003-2020)；
- (28) 《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017)；
- (29) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY 1190-2013)；
- (30) 《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)；
- (31) 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T 32150-2015)；
- (32) 《碳排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》(GB/T 32151.10-2023)；
- (33) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)；
- (34) 《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)；
- (35) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)；
- (36) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)；
- (37) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)；
- (38) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部办公厅 2017 年 9 月 1 日印发)；
- (39) 《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)；
- (40) 《排污许可申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019)；
- (41) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)；
- (42) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部办公厅 2017 年 9 月 1 日印发)。

1.1.4 其他技术资料

- (1) 《兰州裕氟新材料有限公司年产 6000 吨三氟化氮项目备案证》(兰州新区经济发展局(统计局) 2024 年 9 月 9 日)；
- (2) 《兰州新区化工园区总体规划(2022-2035 年)环境影响报告书》及《兰州新区环境保护局关于兰州新化工园区总体规划(2022-2035 年)环境影响报告书审查意见的函》(新环函【2023】111 号)；

- (3) 《兰州新区国土空间规划（2020~2035 年）》；
- (4) 兰州裕氟新材料有限公司提供的其他有关基础资料。

1.2 评价目的与原则

1.2.1 评价目的

本次环评通过详细工程分析，确定该项目污染物的产生及排放情况，在大气环境、水环境、声环境、土壤环境、生态环境等要素环境质量现状评价和环境影响预测分析基础上，在污染物排放总量控制原则的指导下，通过对本项目主要污染物治理措施的技术可行性和经济合理性的论证分析，提出切实可行的环境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的环境管理提供科学依据。

- (1) 通过环境现状调查及资料收集，掌握项目所在地的自然环境及环境质量现状，为环境影响评价提供依据；
- (2) 通过深入的工程分析，识别项目主要污染源、污染物，确定各类污染物的排放量和排放方式，确定项目主要污染因子和环境影响要素；
- (3) 预测项目建成投产后对当地环境可能造成影响的程度和范围。
- (4) 从技术、经济角度分析已采取的环保措施的可行性，为管理部门决策、设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据。
- (5) 从环保法规、产业政策、园区规划、环境功能区划、污染防治、总量控制、达标排放、公众参与等诸多方面对建设项目的可行性做出明确的结论。

1.2.2 评价原则

(1) 依法评价原则

本次环评在充分了解项目特征和环境特点的基础上，以环境影响评价导则以及相关行业规范为指导，依据国家和地方相关法律、法规、规章进行评价。

(2) 科学评价原则

本次环评对评价区环境质量现状采用实测与引用项目区内已有的监测数据，并根据导则对环境质量现状进行分析评价；采用类比、物料衡算、产排污系数等方法进行工程分析，预测分析采用导则推荐的预测模式结合同类建设项目对环境的影响进行分析预测评价，采取的措施有效、技术可行，经济合理，符合科学评价原则。

(3) 突出重点原则

本项目建设期和运营期将排放“三废”，本次环评以运营期评价为主，关注的

重点为运营过程中废气治理、污水处理、固体废物处置、环境风险防范、噪声治理，并结合环境特点，分析本项目的实施对环境质量以及环境保护目标的影响，依据评价结果提出技术上可行、经济合理的环境保护治理措施和建议。

1.3 环境影响识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

在了解和分析建设项目所在区域发展规划、环境保护规划、环境功能区划、生态功能区划及环境现状的基础上，分析和列出建设项目的直接和间接行为，明确建设项目在施工过程、运行等不同阶段的各种行为可能产生的污染影响与生态影响，包括有利与不利影响、长期与短期影响、可逆与不可逆影响等。对建设项目实施形成制约的关键环境因素或条件，应作为环境影响评价的重点内容。

本次评价建立主要环境影响因素识别矩阵，见表 1.3.1-1。

表1.3.1-1 环境影响识别矩阵

环境因素		大气	地表水	地下水	土壤环境	声环境	生态环境
工程活动							
施工期	建筑施工	-2S★△	/	/	/	-2S★△	/
	材料运输	-1S★△	/	/	/	-1S★△	/
运营期	原辅料运输	-1L★△	/	/	/	-2S★△	/
	三氟化氮生产	-2L★▲	/	/	-1L★▲	-1L★△	-1L☆△
	氟化氢铵/镍回收	-2L★▲	/	/	-1L★▲	-1L★△	-1L☆△
	液氮回收	/	/	/	/	-1L★△	/
	氢气回收	/	/	/	/	-1L★△	/
	废水处理	/	/	/	/	-1L★△	/
	废气治理	-1L★▲	/	/	-1L★▲	-1L★△	-1L☆△
	固废处置	/	/	/	-1L★▲	-1L★△	/
注：表中+、-分别表示有利影响和不利影响；数字 1、2、3 分别表示影响的程度轻微、中等和较大；S、L 分别表示影响时段的短期和长期；★表示直接影响，☆表示间接影响；▲表示累积影响，△表示非累积影响。							

1.3.2 环境影响因子识别与筛选

根据建设项目的特、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，确定本项目的评价因子见下表 1.3.2-1。

表1.3.2-1 项目环境影响评价因子筛选表

序号	环境要素	评价专题	评价因子
1	环境空气	现状评价	NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 、氟化物、硫酸、臭气浓度
		污染源评价	NH ₃ 、氟化物、硫酸、臭气浓度
		影响预测与评价	NH ₃ 、氟化物
2	地表水环境	现状评价	/
		影响评价	水污染控制措施的有效性评价；依托园区污水处理设施的环境可行性评价
3	地下水环境	水质现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、镉、铁、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、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、阴离子表面活性剂、铜、锌、铝、耗氧量、硫化物、硒、硼、氟化物、碘化物、镍、钴、石油类等
		污染源评价	pH、氟化物、COD、氨氮、全盐量、铜、镍等
		影响预测与评价	镍、氟化物
4	声环境	现状评价	L _d 、L _n
		影响预测与评价	
5	土壤环境	现状评价	镍、铜、铬(六价)、砷、镉、铅、汞、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、石油烃
		大气沉降影响预测与评价	氟化物
		垂直入渗影响预测与评价	镍、氟化物
6	固体废物	评价因子	一般工业固废、危险废物、生活垃圾等
7	生态环境	评价因子	生态功能、植被、动物等
8	环境风险	大气环境风险	NH ₃ 、HF
		地表水环境风险	/

序号	环境要素	评价专题	评价因子
		地下水环境风险	镍、氟化物

1.4 环境功能区划及评价执行标准

1.4.1 环境功能区划

项目厂址位于兰州新区化工园区，根据《兰州新区化工园区总体规划（2020-2035年）环境影响报告书》，确定本项目环境功能区划如下：

- (1) 环境空气：本项目评价范围内环境空气功能区为二类区。
- (2) 地表水环境：项目所在规划园区属于秦王川盆地内地表水较为缺乏，境内主要分布有各类季节性排洪沟，如碱沟、碱水沟、水阜河和龚巴川等，项目周边区域内无常流性地表水体。
- (3) 声环境：根据《兰州新区化工园区总体规划（2020-2035年）环境影响报告书》及其审查意见，确定本项目所在区域声环境功能区为3类区。
- (4) 地下水环境：根据《兰州新区化工园区总体规划（2020-2035年）环境影响报告书》，评价区地下水属III类功能区。
- (5) 生态环境：根据《甘肃省生态功能区划》，本项目所在区域属于“黄土高原农业生态区、陇中北部-宁夏中部丘陵荒漠草原、农业生态亚区，秦王川灌溉农业与次生盐渍化防治生态功能区”，项目与甘肃省生态功能区划位置关系见图1.4.1-2。

项目区环境功能区划见表1.4.1-1。

表1.4.1-1 项目所在区环境功能区划汇总表

序号	环境要素	环境功能区划
1	大气环境	二类功能区
2	地表水环境	/
3	地下水环境	III类功能区
4	声环境	3类
5	生态环境	黄土高原农业生态区、陇中北部-宁夏中部丘陵荒漠草原、农业生态亚区，秦王川灌溉农业与次生盐渍化防治生态功能区

1.4.2 评价执行标准

1.4.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气: 项目评价范围区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准; NH₃执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D其他污染物空气质量浓度参考限值。

具体执行指标见表1.4.2-1。

表1.4.2-1 环境空气质量标准

序号	污染物名称	平均时间	浓度限值		单位	标准来源
			一级	二级		
1	SO ₂	年均值	20	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
		日均值	50	150		
		小时均值	150	500		
2	NO ₂	年均值	40	40	mg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
		日均值	80	80		
		小时均值	200	200		
3	CO	日均值	4	4	mg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
		小时均值	10	10		
4	O ₃	日均值(8h)	100	160	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
		小时均值	160	200		
5	PM _{2.5}	年均值	15	35		
		日均值	35	75		
6	PM ₁₀	年均值	40	70		
		日均值	50	150		
7	氟化物	日均值	7	7		
		小时均值	20	20		
8	氨	小时均值	200	200	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D

(2) 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准, 标准值见表1.4.2-2。

表1.4.2-2 声环境质量标准

类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
3	65	55

(3) 地下水: 项目地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类水质标准, 标准值见表1.4.2-3。

表1.4.2-3 地下水质量标准

单位: mg/L

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
感官性状及一般化学指标					
1	肉眼可见物	无	11	pH	$6.5 \leq pH \leq 8.5$
2	总硬度以 (CaCO ₃) 计	≤ 450	12	耗氧量	≤ 3.0
3	溶解性总固体	≤ 1000	13	氨氮 (以 N 计)	≤ 0.50
4	硫酸盐	≤ 250	14	硫化物	≤ 0.02
5	氯化物	≤ 250	15	钠	≤ 200
6	铁 (Fe)	≤ 0.3	16	铜	≤ 1.00
7	锰 (Mn)	≤ 0.1	17	锌	≤ 1.00
8	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤ 0.002			
9	阴离子表面活性剂	≤ 0.3			
10	色 (铂钴色度单位)	≤ 15			
微生物指标					
1	总大肠菌群	≤ 3.0	2	菌落总数	≤ 100
毒理学指标					
1	硝酸盐 (以 N 计)	≤ 20.0	8	汞 (Hg)	≤ 0.001
2	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤ 1.00	9	砷 (As)	≤ 0.01
3	氰化物	≤ 0.05	10	镉 (Cd)	≤ 0.005
4	氟化物	≤ 1.0	11	铬 (六价) (Cr ⁶⁺)	≤ 0.05
5	碘化物	≤ 0.08	12	铅 (Pb)	≤ 0.01
6	三氯甲烷	≤ 60	13	镍	≤ 0.02
7	四氯化碳	≤ 2.0	14		

(4) 土壤: 项目土壤评价范围内用地性质为建设用地, 本项目土壤环境质量现状执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值, 标准值见表1.4.2-4。

表 1.4.2-4 土壤环境质量标准

单位: mg/kg

序号	项目	筛选值
		第二类
重金属和无机物		
1	镉	65
2	汞	38
3	砷	60

序号	项目	筛选值
		第二类
4	铅	800
5	铜	18000
6	镍	900
7	六价铬	5.7
挥发性有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,1-氯乙烯	596
15	反-1,2-氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2, 2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640

序号	项目	筛选值
		第二类
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	䓛	1293
43	二苯并[a、h]荧蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70
46	石油烃	4500

1.4.2.2 污染物排放标准

1、废气

(1) 施工期

施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2大气污染物无组织排放监控浓度限值,见表1.4.2-5。

表 1.4.2-5 施工期废气执行标准

污染物	周界外浓度最高点 (mg/m ³)
颗粒物	1.0

(2) 运行期

①有组织废气

根据《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015),本项目三氟化氮生产属于无机氟化合物工业中以含氟化合物为原料生产的无机氟化物的工业。

根据《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》(环境保护部公告2013年第14号)文件,兰州新区作为重点控制区,其火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工等六大行业以及燃煤锅炉项目应执行大气污染物特别排放限值,因此在园区内的石化、化工及燃煤锅炉项目执行相关行业标准的大气污染物特别排放限值要求。

因此，本项目运营期有组织生产工艺废气氟化物、氨执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值要求；无组织排放执行其表 5 企业边界大气污染物排放限值要求；排气筒臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

综上，本项目运营期废气污染物排放执行标准限值具体详见表 1.4.2-6。

表 1.4.2-6 项目运营期废气污染物排放执行标准限值

序号	污染物项目	控制污染源	限值 (mg/m ³)	污染物排放监控位置
1	氟化物（以 F 计）	无机氟化合物	3	车间或生产设施 排气筒
2	氨	除重金属无机化合物、卤素及其化合物工业外	10	
3	氟化物	卤素及其化合物	0.02	企业边界
4	氨	除重金属无机化合物、卤素及其化合物工业外	0.3	

（2）噪声排放标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，具体见表 1.4.2-7。

表1.4.2-7 厂（场）界噪声排放标准一览表

噪声类型	执行标准及级别	标准值[dB(A)]	
		昼间	夜间
施工场界噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 3 类标准	65	55

（3）废水

本项目生产废水厂区污水处理系统处理后回用，回用水水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）标准中“工艺与产品用水”要求；生活污水经厂区化粪池预处理达标后，排入园区污水处理厂。根据《兰州新区化工园区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》，“规划环评要求入驻企业优先执行相应的行业排放标准限值，无行业排放标准限制要求的按照园区污水处理厂进水水质接管标准执行”，本项目属于无机化工行业，因此，厂区废水排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物排放限值。

具体标准限值详见下表 1.4.2-8、表 1.4.2-9。

表1.4.2-8 《城市污水再生利用工业用水水质》 **单位: mg/L, pH值除外**

标准名称及级 (类)别	污染因子	标准值
《城市污水再生利 用工业用水水质》 (GB/T19923-202 4) 中工艺与产品 用水	pH	6.0~9.0
	悬浮物 (SS)	--
	浊度 (NTU)	5
	色度 (度)	20
	BOD ₅	10
	COD	50
	铁	0.3
	锰	0.1
	氯化物	250
	二氧化硅	30
	总硬度 (以CaCO ₃ 计)	450
	总碱度 (以CaCO ₃ 计)	350
	硫酸盐	250
	氨氮 (以N计)	5
	总磷 (以P计)	0.5
	溶解性总固体	1000
	石油类	1.0
	阴离子表面活性剂	0.5
	总余氯	0.1~0.2
	粪大肠菌群 (MPN/L)	1000

表 1.4.2-9 厂区废水排放执行标准 (摘录) **单位: mg/L**

序号	项目	间接排放	执行标准名称
1	pH	6~9	《无机化学工业污染物排放标 准》(GB31573-2015)
2	SS	100	
3	COD _{cr}	200	
4	氨氮	40	
5	总氮	60	

序号	项目	间接排放	执行标准名称
6	总磷	2	

(4) 一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中的相关规定; 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求。

1.5 环境影响评价工作等级及评价范围

1.5.1 大气环境评价等级及范围

(1) 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中 5.3 节工作等级的确定方法, 结合项目工程分析结果, 选择正常排放的主要污染物及排放参数, 采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响, 然后按评价工作分级判据进行分级。

① 评价工作等级判别表

评价工作等级按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中表 2 的分级判据进行划分, 具体划分要求见表 1.5.1-1。

表1.5.1-1 大气评价工作等级划分

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

② P_{max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

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浓度占标率 P_i (第 i 个污染物), 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准限值的 10% 时, 所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为:

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

式中:

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1h 平均取样时间的二级标准的浓度限值, 如项目位于一类环境空气功能区, 应选择相应的一级浓度限值; 对该标准中未包含的污染物, 使用导则 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的, 可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

③估算模式参数

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, 当项目周边 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, 选择城市, 否则选择农村。根据项目周边土地利用情况, 本项目 3km 半径范围内属于城市建成区或者规划区面积占比大于一半, 故选择城市。

项目周边 3km 范围内土地利用类型统计详见下图 1.5.1-1, 估算模式计算参数见 1.5.1-2。

表1.5.1-2 估算模式计算参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	30 万
最高环境温度		38.9
最低环境温度		-27.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

④污染源参数

项目废气污染源强见表 1.5.1-3、1.5.1-4。

表1.5.1-3 项目一期主要废气污染源参数一览表(点源)

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 (°C)	流速(m/s)	氟化物	氨	氮氧化物
DA001	103°35'33.54460"	36°37'43.49088"	2050.160	20	0.3	25	12.0	0.00009375	0.0002125	/
DA003	103°35'33.54460"	36°37'43.49088"	2050.160	20	0.4	25	12.0	0.00009375	0.0002125	/
DA002	103°35'33.54460"	36°37'43.49088"	2050.160	20	0.4	25	12.0	0.005125	/	/
DA004	103°35'33.54460"	36°37'43.49088"	2050.160	20	0.4	25	12.0	0.005125	/	/
DA005	103°35'33.54460"	36°37'43.49088"	2050.160	20	0.4	25	12.0	0.001875	/	2.7
DA006	103°35'33.54460"	36°37'43.49088"	2050.160	20	0.4	25	12.0	0.0045	/	/
DA007	103°35'33.54460"	36°37'43.49088"	2050.160	20	0.4	25	12.0	0.000055	/	/
DA008	103°35'33.54460"	36°37'43.49088"	2050.160	20	0.3	25	12.0	/	0.0003	/

本项目主要污染源估算模型计算结果如下表 1.5.1-5。

表1.5.1-5 主要污染源估算模型计算结果一览表

污染源名称(排气筒编号)	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\text{max}}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\text{max}}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
DA001	氟化物	20	0.035	0.175	86
	氨	200	0.025	0.0125	86
DA003	氟化物	20	0.035	0.175	86
	氨	200	0.025	0.0125	86
DA002	氟化物	20	0.40	2	86
DA004	氟化物	20	0.40	2	86
DA005	氟化物	20	0.68	3.4	86
	氮氧化物	250	88.35	35.34	120
DA006	氟化物	20	0.182	0.91	110
DA007	氟化物	20	0.018	0.09	110
DA008	氨	200	0.106	0.053	90

综合以上分析，本项目 P_{max} 最大值出现为 DA005 排放的氮氧化物，占标率为 35.34%， $D_{10\%}$ 为 120m。

由于 P_{max} 值为 $35.34\% > 10\%$ ，则大气评价工作等级为二级；同时，根据导则 5.3.3.2 “对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，本项目三氟化氮生产属于化工行业多源项目，且编制报告书，评价工作等级提高一级，即为一级评价。

综上，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)，一级评价根据项目排放污染物的最远影响距离($D_{10\%}$)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 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

通过 AERSCREEN 模式计算本项目排放污染物的最远影响距离 $D_{10\%}$ 为 100.0m < 2.5km。因此，确定本项目大气评价范围以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩

形区域。

本项目大气评价范围及保护目标分布见图 1.5.1-1。

1.5.2 地表水评价等级及范围

(1) 评价等级

本项目属于水污染影响型项目类别，运营过程生产废水经厂区污水处理站处理回用后，生活污水排入园区污水处理厂，因此，本项目废水排放属于间接排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）评价级别的判定方法，确定本项目地表水环评工作等级为三级 B。

地表水评价等级划分依据如下表 1.5.2-1。

表 1.5.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

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

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

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

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

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

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

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接

排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

主要评价内容包括①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；②依托污水处理设施的环境可行性评价。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）三级 B 评价范围为“分析依托污水处理设施环境可行性分析以及涉及地表水环境风险的应覆盖环境风险影响评价范围所涉及的水环境保护目标水域。”本项目不涉及地表水环境风险，因此，本次环评针对项目产生废污水特点，重点分析项目产生废污水特点，分析废水处理措施的可行性以及废水排入园区污水处理厂处理的可行性。

1.5.3 地下水评价等级及范围

（1）评价工作等级

①建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A “地下水环境影响评价行业分类表”，判定依据见下表 1.5.3-1。

表 1.5.3-1 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	环评类别		地下水环境影响评价项目类别	
	报告书	报告表	报告书	报告表
L 石化、化工 85、基本化学原料制造；专用 化学品制造等	除单纯混合 和分装外的	单纯混合或 分装的	I 类	III类

本项目电子气三氟化氮生产属于“L 石化、化工基本化学原料制造；专用化学品制造等”，编制环境影响报告书，属于 I 类地下水环境影响评价项目。

②地下水环境敏感程度分级

判定依据见表 1.5.3-2。

表 1.5.3-2 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。

敏感程度	地下水环境敏感特征
不敏感	上述地区之外的其他地区。
注: a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

项目所在区域不属于生活供水水源地准保护区, 不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区, 场地内无分散居民饮用水源地, 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 表中判定依据, 本项目场地地下水敏感程度为: 不敏感。

③评价工作等级确定

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.5.3-3。

表 1.5.3-3 评价工作等级分级表

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

本项目属于 I 类建设项目, 地下水环境敏感程度为不敏感, 因此, 地下水环境影响评价等级为二级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 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。兰州新区所在的秦王川盆地内地下水的径流条件变化较大, 地下水主要受古沟道控制, 但总体而言兰州新区地下水通过东西古沟槽自北向南流动。地下水以股状径流经过规划区域, 存在断裂带(秦王川盆地西缘断裂带)分隔规划东西区域, 沿着地下水流向, 设置地下水评价范围, 上游至秦王川盆地地下水最北端。本次地下水环境影响评价范围考虑监控井位置并结合项目周围地形地貌及水文地质条件采用自定义法确定, 最终确定本次地下水评价范围为: 沿区域地下水的流向, 南至项目厂址下游 3.14km 处, 北至厂址上游 3.66km 处, 东、西边界以项目厂址分别延伸 4.33km、2.60km, 评价范围面积约 63.56km²。具体见图 1.6-2 所示。

1.5.4 声环境评价等级及范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中规定的评价工作等级划分依据,将声环境影响评价工作分为一、二、三级,划分依据见表 1.5.4-1。

表 1.5.4-1 声环境评价工作等级划分表

评价等级	评价工作等级分级依据
一级	评价范围内有适用于 GB 3096 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,按一级评价。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 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,按二级评价。
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 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 3 dB(A)以下(不含 3 dB(A)),且受影响人口数量变化不大时,按三级评价。

本项目位于兰州新区化工园区,声环境功能区属于 3 类区,评价范围内无声环境保护目标。确定声环境影响评价等级为三级。

(2) 评价范围

本项目声环境影响评价范围为厂界向外 200m 范围。

1.5.5 生态评价等级及范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度,评价等级划分为一级、二级和三级,具体划分依据详见下表 1.5.5-1。

表 1.5.5-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性和影响程度	评价等级		
	一级	二级	三级
6.1.2 确定评价等级原则	a.涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	√	
	b.涉及自然公园时		√
	c.涉及生态保护红线时		不低于√
	d.根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目		不低于√
	e.根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目		不低于√

	f.当工程占地规模大于 20 km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域）；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定		不低于√	
	g. 除以上 a) 、 b) 、 c) 、 d) 、 e) 、 f) 以外的情况，评价等级为三级			
	h.当评价等级判定同时符合上述多种情况时	应采用其中最高的评价等级		
6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时	可适当上调评价等级		
6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时	可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级		
6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下	评价等级应上调一级		
6.1.8	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		

本项目厂址位于已批准规划环评的兰州新区化工园区，本项目建设符合园区规划环评要求，属于不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目。

综上所述，参照导则 6.1.8 条要求，本项目生态影响不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.5.6 土壤环境评价等级及范围

(1) 评价等级

本项目为电子级三氟化氮生产项目，土壤环境影响类型为污染影响型。

①项目类别识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目三氟化氮生产参照制造业中“化学原料和化学制品制造”，属于 I 类建设项目。

②占地规模

本工程属于新建项目，厂址占地面积为 158148.68m² ($5\text{hm}^2 < 15.81\text{hm}^2 < 50\text{hm}^2$)，占地规模为中型。

③土壤环境敏感程度

表 1.5.6-1 土壤环境敏感程度划分表

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
-----	------

本项目厂址位于兰州新区化工园区，土壤评价范围内用地类型为园区工业用地，本项目周边主要为园区准入的在建、已建、拟建生产企业，不涉及耕地等土壤环境敏感目标，因此，本项目所在区域土壤环境敏感程度为“不敏感”。

④评级等级判定

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，具体详见表 1.5.6-2。

表 1.5.6-2 污染影响型评级工作等级划分表

名称	I 类			II 类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/	/

注：“/”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

综上，本项目为 I 类项目，占地规模为中型，土壤环境敏感程度为不敏感，因此，确定本项目的土壤环境影响评价等级为二级。

（2）评价范围

本项目属于涉及大气沉降途径影响的项目，土壤环境影响评价范围可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整，根据 AERSCREEN 估算模式，在正常情况下，本项目各污染源各污染物的小时平均最大落地浓度贡献值较小，最大落地浓度均在下风向 200m 范围内，因此，本项目土壤现状调查范围为厂区占地范围及周围 0.2km 范围。

土壤环境影响评价范围见图 1.5.1-1。

1.5.7 环境风险评价等级及范围

（1）评价工作等级

①风险潜势判定

根据环境风险评价章节，本项目环境风险潜势综合等级为 IV。

②风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）风险评价等级划分，

具体详见下表 1.5.7-1。

表 1.5.7-1 风险评价等级划分表

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

综上，本项目风险潜势综合等级为 IV，则环境风险评价等级为一级，具体各分项风险评价等级判定详见环境风险评价章节。

(2) 风险评价范围

① 大气风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，一、二级评价距建设项目边界一般不低于 5km，当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整评价范围。根据环境风险评价分析，在最不利气象条件下及当地常见气象条件下，项目事故工况最远影响范围不超过 5km。因此本项目大气风险评价范围无需进一步调整，设定为距项目边界 5km 区域。

大气风险评价范围及保护目标详见图 6.3.4-1。

② 地表水风险评价范围

不设置地表水风险评价范围。

③ 地下水风险评价范围

本项目的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。

1.6 环境保护目标

1、环境空气保护目标

本项目位于兰州新区化工园区，本次大气环境影响评价范围为以厂址为中心边长为 5km 的矩形区域。根据调查，大气评价范围内环境保护目标主要为规划拆迁的村庄、学校等。

项目主要环境保护目标见表 1.6-1 和图 1.5.1-1。

2、声环境保护目标

本项目位于兰州新区化工园区，声环境评价范围内无声环境保护目标分布。

3、地下水保护目标

项目地下水评价范围内无集中式饮用水水源及分散式饮用水水源地等地下水环境敏感区分布，本项目地下水环境保护目标为评价范围内的潜水含水层，保护要求

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

4、地表水保护目标

本项目周边无地表水体分布。

5、生态保护目标

本项目位于兰州新区化工园区，占地类型属于园区工业用地，占地范围内不涉及生态敏感区，无相应的生态保护目标。

6、土壤保护目标

本项目位于兰州新区化工园区，占地范围及周边影响范围内不涉及耕地、居住区等土壤环境保护目标。

本项目主要环境保护目标汇总见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目环境保护目标统计一览表

环境要素	名称	坐标/m		保护对象	保护内容及规模	相对厂址方位	相对厂界最近距离(km)	环境功能区
		X	Y					
环境空气	新园村	1.17	0.58	村庄居民	840 人	NE	1.04	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二类区
	新园小学	1.44	0.82	学校师生	120 人	NE	1.40	
	新园幼儿园	1.40	0.82	学校师生	60 人	NE	1.37	
	保家窑村十社	-0.38	-1.75	村庄居民	270 人	S	1.68	
	赖家窑	-0.48	-2.36	村庄居民	78 人	S	2.21	
地下水环境	地下水	/	/	项目区潜水含水层	/	/	/	《地下水质量标准》 《GB/T14848-2017》III类

2 建设项目工程分析

2.1 本项目概况

2.1.1 本项目基本情况

本项目基本情况见表 2.1.1-1。

表 2.1.1-1 本项目基本情况

名 称	内 容
项目名称	兰州裕氟新材料有限公司年产 6000 吨三氟化氮项目
建设地点	兰州新区化工园区
劳动定员	总定员 260 人，其中一期 170 人，二期新增定员 90 人
总投资规模	总投资 78000 万元，其中一期投资 43000 万元、二期投资 35000 万元
建设单位	兰州裕氟新材料有限公司
项目法人代表	尹爱华
建设性质	新建
生产规模	年产 6000 吨电子级三氟化氮，分两期建设，每期生产规模均为年产 3000 吨电子级三氟化氮
占地面积	总占地面积 158148.68m ² ，其中：一期占地 106609.48m ² 、二期新增占地 51539.20m ²
建筑面积	总建筑面积：38020m ² ，其中：一期建筑面积：20740m ² 、二期新增建筑面积：17280m ²
年工作时间	年操作时间 8000h

2.1.2 本项目建设内容

本项目主要建设内容：项目总占地面积158148.68m²，拟建设年产6000吨三氟化氮项目，分两期建设，两期建设规模均为年产3000吨电子级三氟化氮。

其中，一期主要建设内容包括综合楼、1#、2#电解厂房、三氟化氮纯化车间、原料/成品仓库、检修车间、固废库、危废库、罐区、氢气回收装置、液氮回收装置、氟化氢铵/镍回收车间、事故水池、初期雨水池、污水处理站，公用及辅助设施等。

二期主要建设内容为新建3#、4#电解厂房、三氟化氮纯化及充装2区及综合仓库。

本项目组成见表2.1.2-1。

表 2.1.2-1 本项目组成一览表

类别	一期工程内容		二期工程内容	备注
主体工程	电解车间	新建 1#、2#电解车间, 建筑面积均为 3840m ² : 每座电解车间设置 99 座电解槽, 用于电解熔融氟化氢铵制取粗三氟化氮气体。	新建 3#、4#电解车间, 建筑面积均为 3840m ² : 每座车间 2 条电解生产线, 用于电解制取粗三氟化氮气体。	/
	纯化后处理车间	新建 1 座三氟化氮纯化及充装车间, 建筑面积 876m ² : 设置粗三氟化氮气体纯化系统（三级水洗+两级碱洗+还原+除水+收集+精馏工艺）。	新建 1 座三氟化氮纯化及充装车间, 建筑面积 3840m ² : 设置粗三氟化氮气体纯化系统（三级水洗+两级碱洗+还原+除水+收集+精馏工艺）。	/
储运工程	储罐	①液氨罐区: 共设置 100m ³ 液氨压力储罐 2 个; ②氟化氢/氢氟酸罐区: 共设置 100m ³ 氟化氢压力储罐 3 个, 共设置 50m ³ 氢氟酸常压储罐 4 个; ③三氟化氮成品罐区: 共设置 20m ³ 三氟化氮压力储罐 8 个。		一期全部建成, 二期依托一期
	仓库	新建 1 座建筑面为 1680m ² 的原料、成品仓库	新建 1 座建筑面积为 5760m ² 的综合仓库	/
公用工程	供水	本项目给水由园区供水管网接入厂区。		
	供电	供电电源来自园区供电站。		
	供热	①生产用蒸汽: 由兰州新区化工园区蒸汽管网供给, 供给压力为 2.5MPa, 供气管道为 DN300, 正常供汽量为 160t/h, 经换热站减温减压至 1.0MPa 后输送至厂区计量间。 ②采暖: 采暖热源由园区管道蒸汽供给。		
	排水	生产废水经厂区废水处理站处理后回用于生产, 剩余部分与生活污水一起外排园区污水管网, 最终进入园区污水处理厂处理。		
	消防系统	设置消防泵房一座, 建筑面积 135m ² , 内设消防水泵两台（一用一备）, 均为电动消防泵。		
	循环水系统	循环水系统循环水量 1000m ³ /h, 设置 NB 型逆流闭式冷却塔 2 座, 设循环水泵 2 台（两用一备）。		

类别	一期工程内容	二期工程内容	备注
	空压系统	厂区设置空压站 1 座, 站内安装 3 台 (二用一备) $15\text{m}^3/\text{min}$ (75kW) 水冷型螺杆空气压缩机, 设有 20m^3 储气罐 3 只, 为生产提供压缩空气。	
辅助工程	生产综合楼	新建 1 座 3 层的生产综合楼, 总建筑面积 3240m^2 , 作为厂区办公生活区	/ 二期依托一期
	维修间	新建检修车间 1 座, 建筑面积 1200m^2 , 主要对全厂的工艺设备、电气设备、装置仪表设备进行维护、修理等。	/ 二期依托一期
	分析化验室	新建化验室 1 座, 建筑面积 396m^2 , 主要承担全厂主体工程、公用工程、生产辅助设施、全厂原料和产品等的全部化验工作。	
	氟化氢铵/镍回收车间	新建 1 条氟化氢铵回收生产线; 新建 1 条镍回收生产线; 新建 1 条氟化钠回收生产线。	/ 一期一次性建成, 满足二期回收要求
	液氮回收装置区	新建 1 条回收能力为 $2600\text{Nm}^3/\text{h}$ 的液氮回收装置	/
	氢气回收装置区	新建 1 条回收能力为 $1500\text{Nm}^3/\text{h}$ 氢气回收装置	/
环保工程	废气	1#、2#电解车间每个车间各设置 1 根 20m 高的排气筒, 纯化车间设置一根 20m 高的排气筒: (1) 1#电解车间配料废气经三级水吸收+二级碱吸收处理后通过 20m 高的 DA001 排气筒排放; (2) 1#电解车间阴极废气经三级水吸收+二级碱吸收处理后, 进入厂区氢气回收装置区; (3) 2#电解车间配料废气经三级水吸收+二级碱吸收处理后通过 20m 高的 DA002 排气筒排放; (4) 2#电解车间阴极废气经三级水吸收+二级碱吸收	3#、4#电解车间每个车间各设置 1 根 20m 高的排气筒, 纯化车间设置一根 20m 高的排气筒: (1) 3#电解车间配料废气经三级水吸收+二级碱吸收处理后通过 20m 高的 DA001 排气筒排放; (2) 3#电解车间阴极废气经三级水吸收+二级碱吸收处理后, 进入厂区氢气回收装置区; (3) 4#电解车间配料废气经三级水吸收+二级碱吸收处理后通过 20m 高的 DA002 排气筒排放; (4) 4#电解车间阴极废气经三级水吸收+二级碱吸收

类别	一期工程内容	二期工程内容	备注
	<p>处理后，进入氢气回收装置区；</p> <p>纯化车间尾气经热解后经三级水吸收+二级碱吸收处理后通过 20m 高的 DA003 排气筒排放。</p>	<p>处理后，进入氢气回收装置区；</p> <p>纯化车间尾气经热解后经三级水吸收+二级碱吸收处理后通过 20m 高的 DA003 排气筒排放。</p>	
	<p>(6) 检修废气经二级水吸收+一级碱吸收处理后通过 15m 高的 DA004 排气筒排放；</p> <p>(7) 氢氟酸储罐呼吸废气、无水氟化氢压力罐升泄压废气经二级水吸收+一级碱吸收处理后通过 20m 高的 DA005 排气筒排放；</p> <p>(8) 液氨储罐升泄压废气经二级水吸收处理后，引入 DA005 排气筒排放；</p> <p>(9) 氢气回收装置区废气通过 20m 高 DA006 排气筒排放；</p> <p>(10) 氟化氢铵、镍回收车间废气经二级水吸收+一级碱吸收处理后，通过 20m 高 DA007 排气筒排放。</p>		
废水	<p>生产废水：厂区污水处理站处理后回用，剩余部分排入园区污水管网，进入园区污水处理厂处理</p> <p>生活污水：生活污水经厂区化粪池（1 座、20m³）处理后排入园区污水管网。</p>		
固废	<p>生活垃圾：生活垃圾由环卫部门统一清运。</p> <p>危险废物：危险废物废矿物油、废包装袋、废化学试剂等分类收集，分区暂存于厂区危废库，定期委托有资质单位处理；电解残渣产生后采用吨包袋装后，运至厂区氟化氢铵/镍回收车间进行回收综合利用。</p> <p>一般固废：主要为纯水制备过程更换的废离子交换树脂由厂家回收利用。</p> <p>待鉴别固废：污水处理过程蒸发器蒸发产生的废氟化钾、废硫酸钠、废氟化钙、废氯化钙等废盐产生后进行属性鉴别，根据鉴别结果进行管理。若鉴别为一般固废，则暂存厂区固废库，其中废氟化钾作为钾肥生产原料外售，废硫酸钠作为大苏打生产原料外售，废氟化钙作为建材外售，废氯化钙作为钙盐外售；若鉴别结果为危险废物，则按照危险废物相关要求进行管理，暂存厂区危废库定期委托资质单位处置。</p>		

类别	一期工程内容	二期工程内容	备注
噪声	选用低噪声设备；厂房密闭；厂区平面优化布置；对主要噪声源采取消声、吸声、隔声、减振等防治措施		
环境风险防范设施	厂区设置初期雨水收集池一座，容积 1200m ³ ；厂区事故池 1 座，容积 500m ³ ，危废库房设 1m ³ 废液收集池。		

2.1.3 本项目规模及产品方案

(1) 生产规模

本项目生产规模为年产6000吨电子级三氟化氮，分两期建设，一期、二期生产规模均为年产3000吨电子级三氟化氮。

(2) 产品方案

本项目产品为电子级三氟化氮，同时生产过程副产氟氢酸、氢气、氟化镍、氟化钾。

产品方案和生产规模见下表2.1.3-1。

表2.1.3-1 产品方案及生产规模一览表

序号	产品类型	产品名称	生产规模 (t/a)		
			一期	二期	总产量
1	主产品	电子级三氟化氮 (纯度 99.999%)	3000	3000	6000
1	副产品	氢氟酸 (40%)	1805	1805	3610
2		氢气 (纯度 99.999%)	400	400	800
3		氟化氢铵 (98%)	500	500	1000
4		氟化钾 (98%)	40	40	80

(3) 产品执行标准

产品三氟化氮质量指标执行《电子特气 三氟化氮》(GB/T21287-2021)，具体质量指标要求见表2.1.3-2。

表2.1.3-2 电子级三氟化氮产品质量标准

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

杂质总含量(体积分数) /10 ⁻⁶	≤	10
-------------------------------	---	----

(4) 副产品执行标准

本项目副产品氢氟酸质量执行《工业氢氟酸》(GB/T7744-2023)标准, 具体质量指标要求见表2.1.3-3。

表2.1.3-3 副产氢氟酸质量标准

项目	指标	
	I类	II类
	HF-I-40	HF-II-40
氟化氢(HF), ω/%	≥ 40.0	40.0
氟硅酸(H ₂ SiF ₆), ω/%	≤ 0.02	5.0
不挥发酸(H ₂ SO ₄), ω/%	≤ 0.02	1.0
灼烧残渣, ω/%	≤ 0.05	/
铁(Fe), ω/(mg/kg)	≤ 10	/
铅(Pb), ω/(mg/kg)	≤ 10	/

本项目副产品氢气质量执行《氢气第2部分: 纯氢、高纯氢和超纯氢》(GB/T 3634.2-2011)高纯氢技术要求, 具体质量指标要求见表2.1.3-4。

表2.1.3-4 副产氢气质量标准

项目名称	指 标		
	纯氢	高纯氢	超纯氢
氢气(H ₂)纯度(体积分数) /10 ⁻²	≥ 99.99	99.999	99.9999
氧(O ₂)含量(体积分数) /10 ⁻⁶	≤ 5	1	0.2
氩(Ar)含量(体积分数) /10 ⁻⁶	≤ 供需商定	供需商定	
氮(N ₂)含量(体积分数) /10 ⁻⁶	≤ 60	5	0.4
一氧化碳(CO)含量(体积分数) /10 ⁻⁶	≤ 5	1	0.1
二氧化碳(CO ₂)含量(体积分数) /10 ⁻⁶	≤ 5	1	0.1
甲烷(CH ₄)含量(体积分数) /10 ⁻⁶	≤ 10	1	0.2
水分(H ₂ O)含量(体积分数) /10 ⁻⁶	≤ 10	3	0.5
杂质总含量(体积分数) /10 ⁻⁶	≤ /	10	1

本项目副产品氟化氢铵质量执行《工业氟化氢铵》(GB28655-2012)标准, 具体质量指标要求见表2.1.3-5。

表2.1.3-5 工业氟化氢铵质量标准

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
氟化氢铵 (NH_4HF_2) (以干基计) $\omega/\%$ \geq	98.0	97.0	96.0
氟硅酸铵 [$(\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6$] $\omega/\%$ \leq	0.5	1.5	3.0
干燥减量 $\omega/\%$ \leq	1.5	3.0	4.0
灼烧残渣 $\omega/\%$ \leq	0.1	0.2	/
硫酸盐 (以 SO_4 计) $\omega/\%$ \leq	0.1	0.1	/

本项目副产品氟化钾质量执行《工业无水氟化钾》(HG/T2829-2008) 标准, 具体质量指标要求见表2.1.3-7。

表2.1.3-7 工业无水氟化钾质量标准

项目	指标			
	优等品	一等品	合格品	
氟化钾 $\omega/\%$ \geq	99.0	98.5	98.0	
氯化物 (以 Cl 计) $\omega/\%$ \leq	0.3	0.5	0.7	
水份 $\omega/\%$ \leq	0.2	0.4	0.5	
游离酸或 游离碱	(以 HF 计) $\omega/\%$ \leq	0.05	0.1	0.1
	(以 KOH 计) $\omega/\%$ \leq	0.05	0.1	0.2
硫酸盐 (以 SO_4 计) $\omega/\%$ \leq	0.1	0.2	0.3	
氟硅酸盐 (以 SiO_2 计) $\omega/\%$ \leq	0.05	0.2	0.3	

2.1.4 本项目主要生产设备

本项目三氟化氮生产一期工程、二期工程主要设备见表 2.1.4-1, 氟化氢铵/镍回收主要生产设备见表 2.1.4-2, 氢气、氮气回收主要生产设备见表 2.1.4-3。

表 2.1.4-1 本项目三氟化氮生产一期工程主要生产设备表

略

表 2.1.4-2 本项目氟化氢铵及镍回收车间主要生产设备表

略

表 2.1.4-3 本项目氢气回收、液氮回收主要生产设备表

略

表 2.1.4-4 公用工程主要生产设备表

序号	设备名称	规格型号	数量	
			一期	二期
循环水系统				
1	循环水泵	Q=500m ³ H=28m	2 用一备	2 用一备
2	闭式冷却塔	500m ³	2	2
3	缓冲水箱	20m ³	1	1
纯水装置				
序号	设备名称	规格型号	数量	
			一期	二期
1	原水箱	5m ³ , 2000*3000	1	1
2	原水泵	CDL20-4	1	1
3	换热器	SW-20P	1	1

序号	设备名称	规格型号	数量	
			一期	二期
4	机械过滤器	Φ1600*240	1	1
5	活性炭过滤器	Φ1600*2400	1	1
6	加药装置（还原剂、阻垢剂）	8L/h	2	2
7	保安过滤器	Ø400*15 芯 40"	1	1
8	一级高压泵	CDL20-12	1	1
9	一级 RO 系统	LP400-LD	1	1
10	中间水箱	5m ³ , 2000*3000	1	1
11	加药装置（PH 调节）	8L/h	2	2
12	二级高压泵	CDL15-10	1	1
13	二级反渗透装置	LP400-LD	1	1
14	纯水箱	20m ³ 2700*h4100	1	1
15	供水泵	CDLF10-5/	1	1
16	清洗装置	CHL8-40, 8m ³ /h, 33m,	1	1
17	精密过滤器	DP145+	2	2

2.1.5 主要原辅材料、能源消耗指标及其理化性质

2.1.5.1 主要原辅材料使用情况

本项目主要原辅材料、能源消耗量、来源及储存方式表 2.1.5-1。

略

2.1.5.2 主要原辅材料、产品理化性质

本项目主要原辅材料理化性质详见下表 2.1.5-2。

表 2.1.5-2 主要原辅料、产品理化性质一览表

名称	分子式	CAS 编号	理化性质	燃烧爆炸性	毒理性质
三氟化氮	NF ₃	7783-54-2	性状: 无色, 带霉味的气体。熔点/°C: -208.5, 沸点/°C: -129。分子量: 71.00, 相对密度(水=1): 1.89。不溶于水。主要用途: 用于高能燃料。	强氧化剂。受热或与火焰、电火化、有机物等接触能燃烧, 甚至爆炸。	LD ₅₀ : 无资料, LC ₅₀ : 19000mg/m ³ , 1 小时 (大鼠吸入)
氟化氢	HF	7664-39-3	性状: 无色液体或气体。熔点/°C: -83.7, 沸点/°C: 19.5。分子量: 20.01, 相对密度(水=1): 1.15, 易溶于水。氟化氢为反应性极强的物质, 能与各种物质发生反应。腐蚀性极强。主要用途: 用于蚀刻玻璃, 以及制氟化合物。	本品不燃, 高毒, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。	属高毒类 LD ₅₀ : /; LC ₅₀ : 1276ppm 1小时(大鼠吸入)
液氨	NH ₃	7664-41-7	性状: 无色液体(无色、有刺激性恶臭气体)。熔点/°C: -77.7, 沸点/°C: -33.5。分子量: 17.03, 相对密度(水=1): 0.7 (-33°C), 易溶于水、乙醇、乙醚。主要用途: 液氨作为一种重要的化学原料, 广泛应用于工业、农业和环保领域。	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	急性毒性: LD ₅₀ : 350mg/kg (大鼠经口), LC ₅₀ : 4230ppm (小鼠吸入, 1h) 2000ppm(大鼠吸入, 4h)
氟化氢铵	NH ₄ HF ₂	1341-49-7	性状: 白色透明晶体, 略带酸味儿, 易潮解。分子量: 57.04, 熔点/°C: 125.6, 沸点/°C: 无资料。相对密度(水=1): 1.5, 易溶于水、微溶于醇。主要用途: 用于炼钢、制电焊条、铸钢、木材防腐剂等。	本品不燃、具刺激性	LD ₅₀ : 无资料, LC ₅₀ : 无资料
亚硫酸钠	Na ₂ SO ₃	7757-83-7	性状: 无色、单斜晶体或粉末。分子量: 126.04, 相对密度(水=1): 2.63, 熔点: 150 °C, 沸点: 无资料。亦溶于水, 不溶于乙醇等。	本品不燃, 具刺激性。	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 无资料
氢氧化钾	KOH	1310-58-3	性状: 本品为白色半透明固体, 有片状、块状、条状和粒状。极易从空气中吸收水分及二氧化碳而潮解。溶于水时强烈放热。溶于水、乙醇, 微溶于醚。分子量: 56.11, 相对密度(水=1): 2.04, 熔点: 360.4 °C, 沸点: 1320 °C。	本品不燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。	LD ₅₀ 273mg/kg(大鼠经口)
氯化钙	CaCl ₂	10043-52-4	性状: 白色立方体结晶、多孔性熔块或颗粒, 极易吸潮。易溶于水并放出大量热, 溶于乙醇、丙酮、乙酸。熔点772°C; 沸点>1600°C; 分子量: 110.98	本品不可燃。在火焰中释放出刺激性或有毒烟雾(或气体)。周围着火时, 使用适当灭火剂灭火。	LD ₅₀ 大鼠口服: 4.5g/kg

①原料无水氟化氢规格

本项目原料无水氟化氢质量执行《工业无水氟化氢》（GB/T7746-2023）优等品标准，具体见下表 2.1.5-4。

表 2.1.5-4 无水氟化氢质量标准表

项 目	指 标 (%)		
	优等品	一等品	合 格 品
氟化氢 ω /%	\geq	99.990	99.985
水分 ω /%	\leq	0.003	0.005
氟硅酸 ω /%	\leq	0.003	0.005
二氧化硫 ω /%	\leq	0.003	0.005
不挥发酸（以 H_2SO_4 计） ω /%	\leq	0.003	0.005

②原料液氨规格

原料液氨质量执行《电子工业用气体 氨》（GB/T14601-2009）电子级技术指标，具体见下表 2.1.5-5。

表 2.1.5-5 氨电子级技术指标表

项 目	电 子 级
氨（ NH_3 ）纯度（体积分数） $/10^{-2}$	\geq 99.9995
氧（ O_2 ）含量（体积分数） $/10^{-6}$	$<$ 1
氮（ N_2 ）含量（体积分数） $/10^{-6}$	$<$ 1
一氧化碳（CO）含量（体积分数） $/10^{-6}$	$<$ 1
烃（ $\text{C}_1\sim\text{C}_3$ ）含量（体积分数） $/10^{-6}$	\leq 1
水分（ H_2O ）含量（体积分数） $/10^{-6}$	$<$ 3
总杂质含量（体积分数） $/10^{-6}$	\leq 5

③原料氟化氢铵规格

本项目原料氟化氢铵执行《工业氟化氢铵》（GB/T 28655-2012）优等品标准，具体见下表 2.1.5-6。

表 2.1.5-6 氟化氢铵质量标准表

项 目	指 标		
	优等品	一等品	合 格 品
氟化氢铵（ NH_4HF_2 ）（以干基计） ω /%	\geq 98.0	97.0	96.0

氟硅酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6]$ $\omega/\%$	\leq	0.5	1.5	3.0
干燥减量 $\omega/\%$	\leq	1.5	3.0	4.0
灼烧残渣 $\omega/\%$	\leq	0.1	0.2	/
硫酸盐 (以 SO_4 计) $\omega/\%$	\leq	0.1	0.1	/

④电极镍规格

电极镍板执行《电解镍》(GB/T 6516-2010) Ni9999 标准, 具体见下表 2.1.5-7。

表 2.1.5-7 电极镍质量标准表

牌号		Ni9999	Ni9996	Ni9990	Ni9950	Ni9920
化学成分(质量分数)	(Ni+Co) $\text{}/\%$, 不小于	99.99	99.96	99.90	99.50	99.20
	Co $\text{}/\%$, 不大于	0.005	0.02	0.08	0.15	0.50
	C	0.005	0.01	0.01	0.02	0.10
	Si	0.001	0.002	0.002	/	/
	P	0.001	0.001	0.001	0.003	0.02
	S	0.001	0.001	0.001	0.003	0.02
	Fe	0.002	0.01	0.02	0.20	0.50
	Cu	0.0015	0.01	0.02	0.04	0.15
	Zn	0.001	0.0015	0.002	0.005	/
	As	0.0008	0.0008	0.001	0.002	/
	Cd	0.0003	0.0003	0.0008	0.002	/
	Sn	0.0003	0.0003	0.0008	0.0025	/
	Sb	0.0003	0.0003	0.0008	0.0025	/
	Pb	0.0003	0.0015	0.0015	0.002	0.005
	Bi	0.0003	0.0003	0.0008	0.0025	/
杂质含量 $\text{}/\%$, 不大于						
注: 镍加钴含量由 100% 减去表中所列元素的含量而得。						

2.1.6 项目储运工程简介

本项目生产涉及原料较多，从物料的形态分为固体物料、液体物料和气体物料，且大多属于危险化学品，因此，根据原料性质，厂区在总平面设计上采取分类分区贮存方式。

2.1.6.1 固体原辅材料的贮存

本项目固体原料主要包括氟化氢铵、氢氧化钾、氯化钙、亚硫酸钠、镍板等，由于氟化氢铵、氧化钾、氯化钙、亚硫酸钠入厂均为桶装产品，满足分区贮存于原料库房的要求。

2.1.6.2 罐区

(1) 液体及气体原料的贮存方式

本项目原料无水氟化氢、液氨均采用储罐贮存的方式。项目在厂区东南角设置罐区，主要贮存液氨、无水氟化氢及氢氟酸，其中：

- ①液氨罐区共设置液氨压力储罐（压力 0.4MPa）2 个，容积均为 100m³；
- ②无水氟化氢罐区共设置氟化氢压力储罐（压力 0.4MPa）3 个，容积均为 100m³；
- ③氢氟酸罐区共设置氢氟酸储罐常压储罐 4 个，容积均为 50m³。

(2) 主要产品及副产品的贮存方式

本项目在厂区 1#、2#电解车间之间设置产品三氟化氮储罐区，共设置有三氟化氮精品压力储罐（压力 0.4MPa）8 个，容积均为 20m³。

(3) 液氮贮存贮存方式

本项目在液氮回收区设置 4 个容积均为 50m³ 的液氮储罐。

本项目罐区各罐组情况汇总详见下表 2.1.6-1。

表 2.1.6-1 项目主要罐组汇总

序号	罐组名称	类型	数量	单罐容积 (m ³)	压力 (MPa)
1	无水氟化氢储罐	卧式	3	100	0.4
2	氢氟酸储罐	立式	4	50	常压
3	液氨储罐	卧式	2	100	0.4
4	三氟化氮储罐	立式	8	20	0.4
5	液氮储罐	立式	5	50	0.7

2.1.7 项目占地情况及厂区总平面布置

2.1.7.1 厂址周围环境

本项目厂址位于兰州新区化工园区，厂址中心地理坐标为东经 $103^{\circ}35'28.62229''$ 、北纬 $36^{\circ}37'43.34320''$ 。

厂址北侧为空地，南侧紧邻纬五十三路，东侧紧邻经三十九路，西侧为空地，项目周边关系详见图 2.1.7-1。

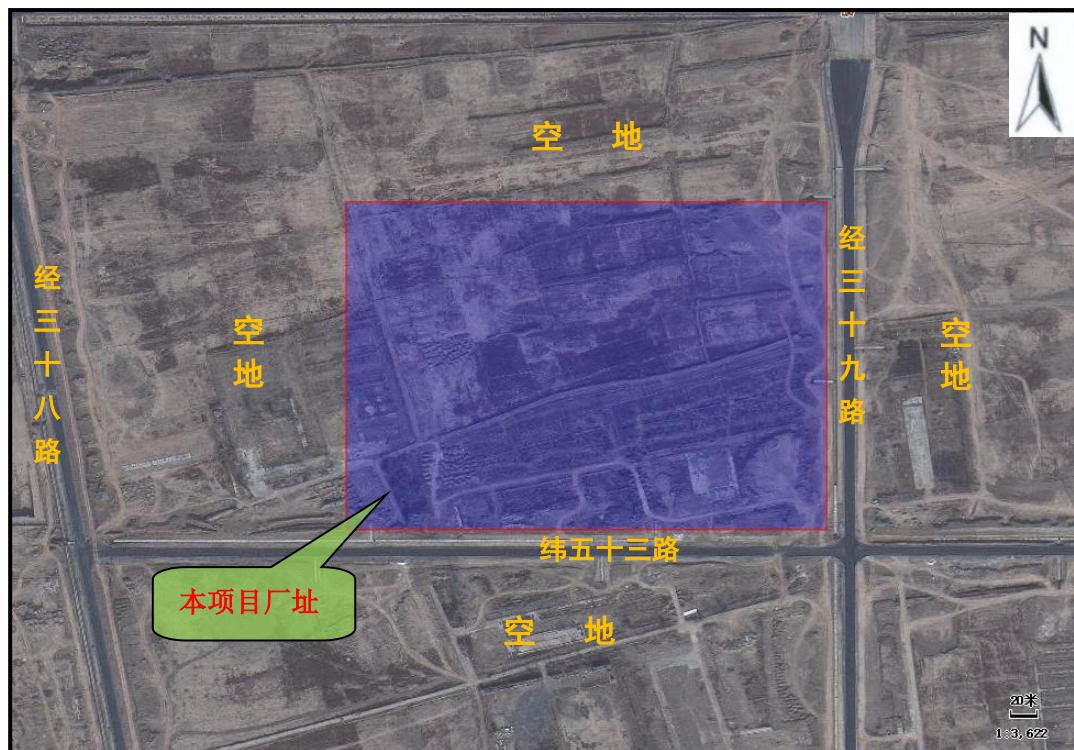


图2.1.7-1 项目周边关系图

2.1.7.2 项目占地情况

项目厂址占地总面积为 $158148.68m^2$ ，土地性质为工业用地，厂址现状为空地，具体详见下图：



2.1.7.3 厂区平面布置

厂区总体规划严格按照化工企业对厂区的有关要求，对厂区人流、物流大门分开设置，总体上避免了人、物流交叉；各功能区域相对独立（生产区、生产辅助区、动力区等）并满足有关规范要求；厂区内道路畅通，并设置足够的消防通道；消防设施健全；道路全部硬化，采用混凝土路面；剩余空地全部采用满足生产要求的植被覆盖，提高绿化率。

该项目厂区南侧，主要包括生产综合楼、分析化验室、控制室、动力站、10kV 及低压配电室及循环水站等辅助生产设施。

生产区分为东、中、西三部分，东部为电解及纯化厂房，中部主要为乙类库房、危废库、检修车间及氟化氢铵回收车间等；西侧为罐区、槽车周转区及氢回收厂房。污水处理及事故池根据场地北高南低的地势，布置在一期用地的西南角。二期场地预留电解及纯化厂房。

厂区设置环形车道，与厂区外道路相连，厂区南侧设置一个人流出入口，北侧设置一个物流出入口。

本项目厂区总平面布置图详见 2.1.7-1。

2.1.7.4 厂区主要建构筑物

本项目总建筑面积 38020m²，拟分两期建设，其中：一期工程总建筑面积 20740m²，二期工程新增建筑面积 17280m²。

本项目主要建构筑物详见下表 2.1.7-1。

表 2.1.7-1 本项目主要建（构）筑物一览表

序号	名称	建筑高度 (m)	层数	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)
一期工程					
1	1#电解车间	10.65	1	3840	3840
2	2#电解车间	10.65	1	3840	3840
3	三氟化氮纯化车间	16.3	1	876	/
4	三氟化氮成品罐区	10.8	/	384	/
5	三氟化氮充装厂房	7.1	/	1992	/
6	液氮回收车间	9.45	/	504	/
7	三氟化氮尾气处理车间	14.4	/	552	/
8	氟化氢铵、镍回收车间	16.3	/	2100	2100
9	氢气回收车间	/	/	2340	/
10	氟氢酸罐区、氟化氢罐区、 液氨罐区	/	/	1279	/
11	原料、成品仓库	9.7	1	1680	1680
12	检修车间	9.7	1	1200	1200
13	固废库	9.85	1	600	600
14	危废库	9.85	1	300	300
15	空压站/纯水站/换热站	6.05	1	648	648
16	循环水站	6.95	1	375	150
17	污水处理站	/	1	2000	/
18	消防水站	6.95	1	836	135
19	生产综合楼	14.25	3	1080	3240
20	抗爆控制室	6.85	1	756	756
21	分析化验室	6.05	1	756	756
22	10kV及低压配电室	6.35	1	1440	1440
23	人流门卫室	3.6	1	40	40
24	物流门卫室	3.6	1	15	15
25	初期雨水池及事故应急池			900	/
合计		/	/	30333	20740

二期工程					
1	综合仓库	9.7	1	5760	5760
2	3#电解车间	10.65	1	3840	3840
3	4#电解车间	10.65	1	3840	3840
4	三氟化氮纯化装置及充装 2区	7.1	1	3840	3840
合计		/	/	17280	17280
总计		/	/	47613	38020

2.1.8 公用工程

2.1.8.1 给排水

1、给水

(1) 给水水源

本项目给水水源来自园区市政自来水管网，从市政自来水管网引 DN250 给水管至厂区。

本项目厂区给水管网系统主要分为生产给水系统、生活给水系统、消防给水系统和循环冷却水系统，均埋地敷设。消防给水管网为环状管网供水；循环冷却水管网为枝状；生产给水管网、生活给水管网按枝状布置。

(2) 生活给水系统

依托园区的生产及生活给水管网，主要负责供厂区生活用水，本系统主要供给建筑物卫生间、浴室等生活设施用水，供水压力 0.4MPa。由厂区生活给水管网直接供给，埋地枝状敷设。

(3) 生产给水系统

本系统主要供各厂房装置生产用水，项目界区生产给水管网，埋地枝状敷设。

(4) 用水量统计

本项目全年生产 8000h，各期用水情况如下表 2.1.8-1 所示。

表 2.1.8-1 本项目用水情况统计表

分期	用水环节	日用水量 (m ³ /d)	年用水量 (m ³ /a)	用水来源
一期	三氟化氮生产废气碱洗收用水	0.75	248.58	污水处理系 统回用冷凝 水 m ³ /a
	三氟化氮生产废气水吸收用水	4.76	1586.34	
	循环冷却系统补充水	3.75	1125	

二期	检修废气处理	0.051	15.192	污水处理系统回用冷凝水
	呼吸废气及液态氟化氢储罐升泄压废气处理	0.019	5.728	
	液氨储罐升泄压废气处理	0.005	1.584	
	设备清洗	0.500	150	
	31%氯化钙溶液配制用水	0.018	5.175	
	10%亚硫酸钠溶液配制用水	0.52	173.57	
	生活用水	17.0	5661	
	合计	18.328	5498.236	
	三氟化氮生产废气碱洗用水	2.785	835.557	
	三氟化氮生产废气水吸收用水	3.55	1061.1	

二期	循环冷却系统补充水	3.75	1125	污水处理系统回用冷凝水
	检修废气处理	0.051	15.192	
	呼吸废气及液态氟化氢储罐升泄压废气处理	0.019	5.728	
	液氨储罐升泄压废气处理	0.005	1.584	
	设备清洗	0.500	150	
	31%氯化钙溶液配制用水	0.018	5.175	
	10%亚硫酸钠溶液配制用水	0.52	173.57	
	生活用水	9.0	2997	
	合计	16.678	5003.236	

本项目新鲜水用量为 $59.433\text{m}^3/\text{d}$, $17189.39\text{m}^3/\text{a}$, 全部由园区自来水管网供给, 完全满足项目用水需求。

氟化氢铵/镍回收车间用水统计:

该车间用水主要为电解渣溶解用水、镍洗涤用水、二级水洗+一级碱洗吸收塔及二级水洗+一级酸洗吸收塔用水。

氟化氢铵装置溶解用水量为 $1172\text{m}^3/\text{a}$, 其中 $165\text{m}^3/\text{a}$ 来源于新鲜水, $1320\text{m}^3/\text{a}$ 来源于回收装置水洗塔废水、单效蒸发器冷凝水及水喷淋废水。氟化氢废气处理措施中碱液吸收塔用水为污水处理站回用水, 用水量为 $15.75\text{m}^3/\text{a}$, 水洗塔用水为新鲜水, 用水量为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

2、排水

本项目厂区采取雨污分流制，生产废水经厂区污水处理站处理后回用，生活污水经管道收集进入厂区化粪池预处理后，排入园区污水处理厂处理。

2.1.8.2 供配电

本项目 10kV 供电电源由新区 10kV 供电线路到厂区内 10kV 开闭所，双回路供电。本项目建成后，380V 装机容量约 44333.6kW，10kV 装机容量约 8200kW。项目年总用电量为 30400×10^4 kWh。

2.1.8.3 供热、蒸汽

本项目生产、生活用热源均来自园区蒸汽管网提供的蒸汽。

本项目涉及蒸汽消耗主要为主体工艺三氟化氮生产用蒸汽、冬季采暖用蒸汽，根据全厂生产、生活用蒸汽情况，本项目设计全年共用蒸汽 41800t/a，蒸汽用量详见下 2.1.8-1。

表 2.1.8-1 项目全厂蒸汽负荷表

序号	用汽环节	规格 (压力、温度)	用气量		备注
			t/h	t/a	
1	电解车间电解槽	0.8MPa、170°C	3.2	25600	生产区域 8000h/a
2	电解车间配料釜	0.8MPa、170°C	1.55	12400	
3	后处理车间设备伴热	0.8MPa、170°C	0.05	400	
4	污水处理站热效蒸发	0.8MPa、170°C	0.2	1600	
小计		/	5.0	40000	/
5	厂区冬季采暖	0.8MPa、170°C	0.5	1800	非生产区域 150d/a
合计			5.5	41800	/

(2) 氟化氢铵/镍回收车间用热

氟化氢铵/镍回收车间溶解釜、干燥机、母液槽、电解液暂存槽，采用热水加热，热水来源于三氟化氮装置电解槽的回水余热，用量 $10m^3/h$ 。

2.1.8.4 空压站

本项目新建空压站，位于新建的动力站内。为各装置生产、仪表设备提供仪表空气和氮气，仪表空气和氮气经输气总管分别送至各用气点。

根据全厂气体负荷，空压站将设仪表空气、压缩空气供气系统，供气能力为 $900Nm^3/h$ ，空压机排气压力为 0.85MPa，站内安装 3 台（二用一备） $15m^3/min$

(75kW) 水冷型螺杆空气压缩机。空氮站还设有 $V=20m^3$ 储气罐 3 只。

生产装置仪表空气用气负荷为 $900Nm^3/h$ ，用气条件压力为 $0.6MPa$ ，压点露点-40℃，属于连续用气。

空压站主要设备见下表 2.1.8-2。

表 2.1.8-2 主要设备表

序号	名称	规格型号	数量 (台)	备注
1	水冷螺杆空压机	$Q=15m^3/min$, $P=0.85MPa$, $N=75kW$ (380V), 冷却水 ($\Delta 10^\circ C$) : $15.12t/h$	3	2 开 1 备
2	微热吸附干燥机	$Q=23.5m^3/min$, $P=0.85MPa$, 露点(压力): -40℃, $N=15kW$ (380V)	3	2 开 1 备
3	缓冲储气罐	$V=20m^3$, $P=1.0MPa$, 配安全阀, 压力表, 排污 阀等附件	1	
4	仪表空气储罐	$V=20m^3$, $P=1.0MPa$, 配安全阀, 压力表, 排污 阀等附件	2	
5	初过滤器	$Q=43.5m^3/min$, 颗粒 $\leq 3\mu m$, 残油含量 $\leq 5\mu m$	3	
6	精过滤器	$Q=43.5m^3/min$, 颗粒 $\leq 0.01\mu m$, 残油含量 $\leq 0.01\mu m$	3	
7	后置过滤器	$Q=43.5m^3/min$, 颗粒 $\leq 1\mu m$, 残油含量 $\leq 1\mu m$	3	

2.1.8.5 纯水制备

本项目厂区建设纯水站，纯水站规模 $10t/h$ ，一期设置 1 套制水能力为 $10t/h$ 的纯化水制备装置；二期新增 1 套制水能力为 $10t/h$ 的纯化水制备装置。

根据装置的纯水水质要求，纯水制备装置采用两级反渗透的处理工艺，即水处理系统先用原水泵将原水送入石英砂过滤器、活性炭过滤器的预处理系统，然后通过加阻垢剂装置投加阻垢剂，再送入精密过滤器过滤，使预处理产水满足反渗透进水要求，并且防止浓水在 RO 膜的一侧结垢，再经一级高压泵进一级反渗透主机除去盐分，经过中间水箱，经二级高压泵进二级反渗透主机进行深度脱盐，使产水达到设计要求，满足生产需要。

2.1.8.6 循环冷却水系统

循环冷却水系统设计规模按 $1000m^3/h$ ，采用 NB 型逆流闭式冷却工艺。

NB 型逆流闭式冷却塔工作原理简介如下：

NB 型逆流闭式冷却塔主机由壳体、换热器、风机、喷淋水泵、收水器、水槽及管路阀门等零部件组成。

系统工作时，高效换热盘管的蛇形换热管内通过需要冷却的高温内循环工艺流体，换热管外部在喷淋水泵以及布水系统的作用下均匀分布喷淋水膜，在热交换作用下，高温内循环工艺流体把热量传递给换热管外部的喷淋水膜，喷淋水膜吸收大量热量后迅速蒸发带走热量，同时轴流风机将冷空气从下部吸入与蒸发后的喷淋水作用形成高温的湿空气，从冷却塔顶端出风口抽出。最终使高温内循环工艺流体冷却，达到工艺要求。

逆流闭式冷却塔工艺简图如下：

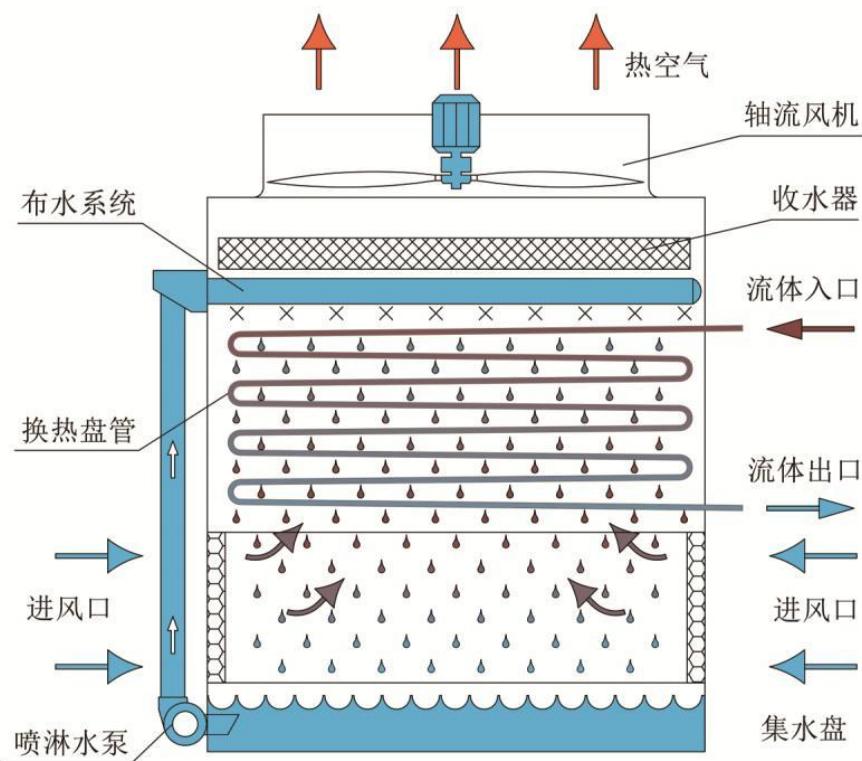


图 2.1.8-1 逆流闭式冷却塔工艺图

循环水系统由闭式冷却塔、循环水泵、旁滤装置等主要设备组成。主要设备参数如下：

- ①单塔循环水流量：600m³/h
- ②冷却塔进水温度：40℃
- ③冷却塔出水温度：32℃
- ④湿球温度：20.1℃

⑤内循环进口压力>0.15MPa

YNF210NBZS 型逆流闭式冷却塔 2 座, 定压补水装置 1 套; 内循环水泵 3 台 (2 用 1 备), 单台流量 500m³/h, 扬程 50m, 功率 110kW/台; 旁滤器 1 套, 过滤流量 30m³/h; 18.5kW 风机 2 台, 自动加药成套装置, 用于投加缓蚀阻垢剂、杀生剂等, 按具体运行水质情况确定。

本套循环水系统的循环水量 1000m³/h, 设计补水量为 25.0m³/h。

2.1.8.7 厂房通风设计

本项目在设计中为增强电解车间平时通风换气和事故时排风, 采用在该车间外墙上装设防爆型轴流式通风机通风排气, 通风量按平时 6 次/h, 事故时换气次数 12 次/h 确定。所有轴流式通风机均装于各车间外墙上。

危废暂存间 (丙类)、消防泵房、空压站、纯水站均设置日常机械排风, 换气次数 6 次/h; 空压站设事故排风, 换气次数 12 次/h; 设备选用壁式轴流风机。

综合楼的分析室, 设置一套实验室排风系统, 排风设备采用防爆活性碳吸附机组, 设备布置于屋顶。

2.1.8.8 检修、维修设施

本项目维修设计原则按中小修考虑, 大修完全依靠社会化协作解决, 检修人员的配置按中小修规模考虑。

检修主要任务包括:

(1) 机械设备修理

主要任务是负责本项目所有设备和工艺管道的检修和日常维护保养, 部分旧件修复及一般简单的设备、备件加工制造任务。

机修采用集中制的检修制度, 就是将备品备件加工和设备检修均集中到机修车间, 各生产装置不再配备检修人员及设备。

(2) 仪表修理

仪修按中小修设置。工厂不设计量站, 计量器具的定期检验送省市计量部门检验, 或请计量部门上门检验。

(3) 电气修理

主要承担整个项目区所有电气设备、线路的检修, 电气设备的试验, 电气仪表、测量表计的校验、调整、检修等任务; 负责供电管理工作, 以保证电气设备的正常、可靠、安全运行。

(4) 运输车辆维修

车辆的维修、保养需委托有资质的专业公司承担。

2.1.9 工作制度及劳动定员

(1) 工作制度

企业年有效生产天数为 333 天，生产车间执行三班制生产制度，每班生产时间为 8h，年操作小时数为 8000h。

(2) 劳动定员

本项目两期全部投产后劳动定员共计 260 人，其中一期 170 人，二期新增定员 90 人。

2.1.10 项目资金筹措、建设周期及主要经济技术指标

2.1.10.1 项目资金筹措

总投资 78000 万元，其中一期投资 43000 万元、二期投资 35000 万元。

2.1.10.2 建设周期

本项目两期工程拟建设的时间为 2025 年 3 月~2027 年 3 月。

2.2 拟建项目生产工艺流程及产污环节分析

2.2.1 三氟化氮生产工艺流程及产污环节（一期编号 1、二期编号 2）

本项目采用氟化氢铵熔融盐电解法生产三氟化氮，连续生产，分两期建设，每期产能均为 3000t，两期全部投产后年产三氟化氮 6000t，两期生产工艺相同，主要由配料、电解、纯化、精馏、充装等工序组成。

本项目三氟化氮生产工艺流程及产污节点识别详见图 2.2.1-1、表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1 本项目三氟化氮生产工艺产污节点及污染物汇总一览表

分期情况	种类	产污节点	污染物	处理措施	去向
一期	废气	配料废气 G ₁₋₁	氟化氢、氨	三级水吸收+二级碱洗吸收	20m 高的 DA001 排气筒排放
		阴极废气 G ₁₋₂	氟化氢、氢气	三级水吸收+二级碱洗吸收	净化后的气体去氢气回收装置区
		配料废气 G ₁₋₃	氟化氢、氨	三级水吸收+二级碱洗吸收	20m 高的 DA002 排气筒排放
		阴极废气 G ₁₋₄	氟化氢、氢气	三级水吸收+二级碱洗吸收+	净化后的气体去氢气回收装置区
		塔顶不凝气 G ₁₋₅	三氟化氮等	热解塔热解处理后, 三级水吸收+二级碱洗吸收处理	20m 高的 DA003 排气筒排放
	废水	配料废气处理废碱液 W ₁₋₁	氟化钾、氢氧化钾、氟化铵及水	厂区污水处理系统处理	
		阴极废气处理废碱液 W ₁₋₂	氟化钾、氢氧化钾及水	厂区污水处理系统处理	
		纯化工序废碱液 W ₁₋₃	氟化钾、氢氧化钾及水	厂区污水处理系统处理	
		还原废水 W ₁₋₄	硫酸钠、亚硫酸钠及水	厂区污水处理系统处理	
		热解尾气处理废碱液 W ₁₋₅	氟化钾、氢氧化钾及水	厂区污水处理系统处理	
	固废	电解废渣 S ₁₋₁	氟化氢铵、氟化镍、氟化铁、氟化铜及少量氟化氢等	厂区危废暂存库暂存, 委托有资质单位处理	
		废镍板 S ₁₋₂	镍	一般固废暂存库暂存, 返回厂家处理	
	噪声	各种泵类、风机等动力设备	噪声	基础减振、风机加装消声器、厂房隔声等降噪措施	
二期	废气	配料废气 G ₂₋₁	氟化氢、氨	三级水吸收+二级碱洗吸收	20m 高的 DA006 排气筒排放
		阴极废气 G ₂₋₂	氟化氢、氢气	三级水吸收+二级碱洗吸收	净化后的气体去氢气回收装置区
		配料废气 G ₂₋₃	氟化氢、氨	三级水吸收+二级碱洗吸收	20m 高的 DA007 排气筒排放

	阴极废气 G ₂₋₄	氟化氢、氢气	三级水吸收+二级碱洗吸收+	净化后的气体去氢气回收装置区
	塔顶不凝气 G ₂₋₆	三氟化氮等	热解塔热解处理后, 三级水吸收+二级碱洗吸收处理	20m 高的 DA008 排气筒排放
废水	配料废气处理废碱液 W ₂₋₁	氟化钾、氢氧化钾、氟化铵及水		厂区污水处理系统处理
	阴极废气处理废碱液 W ₂₋₂	氟化钾、氢氧化钾及水		厂区污水处理系统处理
	纯化工序废碱液 W ₂₋₃	氟化钾、氢氧化钾及水		厂区污水处理系统处理
	还原废水 W ₂₋₄	硫酸钠、亚硫酸钠及水		厂区污水处理系统处理
	热解尾气处理废碱液 W ₂₋₅	氟化钾、氢氧化钾及水		厂区污水处理系统处理
固废	电解废渣 S ₂₋₁	氟化氢铵、氟化镍、氟化铁、氟化铜及少量氟化氢等		厂区危废暂存库暂存, 委托有资质单位处理
	废镍板 S ₂₋₂	镍等		一般固废暂存库暂存, 返回厂家处理
噪声	各种泵类、风机等动力设备	噪声		基础减振、风机加装消声器、厂房隔声等降噪措施

2.2.2 氟化氢铵回收单元工艺流程及产污环节（编号 3）

工艺流程略。

氟化氢铵回收装置工艺流程及产污环节图见图 2.2.2-1、表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 本项目氟化氢铵回收工艺主要产污节点及污染物识别一览表

种类	产污节点	污染物	处理措施	去向
废气	溶解废气 G ₃₋₁	氨、氟化氢	二级水吸收+一级碱液吸收	20m 高的 DA009 排气筒排放
	干燥废气 G ₃₋₂	水蒸气、氟化氢铵粉尘		
废水	配料废气处理废碱液 W ₃₋₁	氟化钾、氢氧化钾等	厂区污水处理系统处理	
固废	压滤滤渣 S ₃₋₁	氟化镍、氟化亚铁、氟化铜及少量氟化氢铵等	回用作为镍回收单元的原料	
噪声	各种泵类、风机等动力设备	噪声	基础减振、风机加装消声器、厂房隔声等降噪措施	

2.2.3 镍回收单元工艺流程及产污环节（编号 4）

工艺流程略。

镍回收装置工艺流程及产污环节图见图 2.2.3-1、表 2.2.3-1。

表 2.2.3-1 本项目镍回收工艺主要产污节点及污染物识别一览表

种类	产污节点	污染物	处理措施	去向
废气	碱化废气 G ₄₋₁	氨气	二级水喷淋+一级酸喷淋吸收	20m 高的 DA010 排气筒排放
	压滤废气 G ₄₋₂	氨气		
	电解槽废气 G ₄₋₃	硫酸雾	负压收集引入氟化氢铵回收装置配套的二级水吸收+一级碱液吸收净化系统	20m 高的 DA009 排气筒排放
废水	出碱化釜压滤液 W ₄₋₁	氟化钾、氢氧化钾、氨氮等	回用作为后续氟化钠回收单元的进料	
	废气处理废酸液 W ₄₋₂	氨氮、硫酸盐等	厂区污水处理系统处理	
固废	酸化液压滤废渣 S ₄₋₁	氟化钙、氟硼酸钾、硫化铜等	专用容器收集后，厂区危废库暂存，委托有资质单位处置	
噪声	各种泵类、风机等动力设备	噪声	基础减振、风机加装消声器、厂房隔声等降噪措施	

2.2.4 氟化钠除雾单元工艺流程及产污环节（编号 5）

工艺流程略。

氟化钠除雾单元工艺流程及产污环节图见图 2.2.4-1、表 2.2.4-1。

表 2.2.4-1 本项目氟化钠除雾单元主要产污节点及污染物识别一览表

种类	产污节点	污染物	处理措施	去向
废气	脱氨废气 G5-1	氨气	二级水喷淋+一级酸喷淋吸收	20m 高的 DA010 排气筒排放
废水	离心液	氢氧化钾	进入车间配碱釜回用，不外排	
固废	/	/		/
噪声	各种泵类、风机等动力设备	噪声	基础减振、风机加装消声器、厂房隔声等降噪措施	

2.2.5 液氮回收单元工艺流程及产污环节（编号 6）

本项目三氟化氮产品蒸馏提纯后处理过程中需要用液氮低温深冷，深冷后的低温氮气进行回收，回收的液氮作为三氟化氮装置的冷媒及检修过程中管道的吹扫。

工艺流程略。

2.2.6 氢气回收装置 PSA（变压吸附）工艺流程及产污环节（编号 7）

本项目阴极产生氢气经三级水洗+两级碱洗净化后，进入氢气回收装置 PSA（变压吸附）回收氢气作为副产品，回收的氢气质量执行《氢气第 2 部分：纯氢、高纯氢和超纯氢》（GB/T3634.2-2011）高纯氢技术要求（氢气体积分数 $\geq 99.999\%$ ）。

工艺流程略。

本项目氢气回收工艺产污节点及污染物识别详见下表 2.2.6-1。

表 2.2.6-1 本项目氢气回收工艺产污节点及污染物识别一览表

种类	产污节点	污染物	处理措施	去向
废气	吸附再生工艺废气 G ₃₋₁	氨、氟化氢	二级水吸收+一级碱液吸收	20m 高的 DA013 排气筒排放
废水	/	/		/
固废	废催化剂 S ₇₋₁	钯碳（Pd/C）催化剂	每两年更换一次，交厂家回收	
	废干燥剂 S ₇₋₂	氧化铝		
	废吸附剂 S ₇₋₃	氧化铝、活性炭、分子筛	每 15 年更换一次，交厂家回收	
噪声	压缩机等动力设备	噪声	基础减振、隔声等降噪措施	

2.4 物料平衡分析

2.4.1 三氟化氮生产物料平衡

本项目全年连续性生产，分两期建设，各期生产工艺、规模相同，均为年产三氟化氮 3000t/a，因此，仅对一期工程三氟化氮生产过程的物料进行平衡图、表进行分析，二期不再重复给出，一期工程分步物料平衡具体详见下表 2.4.1-1，总物料平衡详见下表 2.4.1-2、图 2.4.1-1。

略。

2.5 施工期污染源分析

本项目一期工程施工期为 12 个月，其施工阶段主要包括场地平整、建筑地基的挖掘、建筑施工和设备安装。不同的施工阶段，除有一定量的施工机械进驻现场外，还伴有一定量的建筑材料的运输作业，从而产生施工扬尘污染、施工噪声污染和一定量的建筑垃圾以及施工废水。

二期工程施工期为 10 个月，其施工阶段主要包括建筑地基的挖掘、建筑施工和设备安装。不同的施工阶段，除有一定量的施工机械进驻现场外，还伴有一定量的建筑材料的运输作业，从而产生施工扬尘污染、施工噪声污染和一定量的建筑垃圾以及施工废水。

2.5.1 施工期废水污染源强分析

施工期产生的废水主要为施工人员的生活污水和施工废水。其中：一期工程高峰期施工人员按照 100 人计，二期高峰期施工人员按照 80 人计，每人每天耗水以 50L 计，污水产生量按 80% 计，则一期工程生活污水产生量为 $4.0\text{m}^3/\text{d}$ ，整个施工期污水产生量为 1440m^3 ；二期工程生活污水产生量为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ，整个施工期污水产生量为 960m^3 ；生活污水主要污染物为 COD、BOD 和 SS 等。

施工废水主要是施工现场清洗、进出车辆冲洗、混凝土养护等产生的废水，含有泥砂和悬浮物等，本项目一期工程施工废水最大产生量约 $1.5\sim 2.0\text{m}^3/\text{d}$ ，二期工程施工废水最大产生量约 $1.0\sim 1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，经沉淀处理后循环使用，不外排。

2.5.2 施工期大气污染源分析

(1) 施工扬尘

本项目施工工期较长，项目所在区域气候干燥少雨，土壤含水量较低。施工时进行的土石方工程，产生大量的施工扬尘，其产生量及其对周边环境及人群产生影响程度和范围与施工现场的土质和天气、施工设备机械化程度、施工作业方式、施工管理水平、施工季节、土石方量、路面状况、运输方式等因素密切相关，其排放呈间歇、不定量、无组织排放，其中主要污染因子为颗粒物（TSP）。施工扬尘污染源多为分散排放源，其排放口距离地面高度低，其排放将会在施工区域及周边附近区域形成局部污染。

(2) 燃油施工设备和车辆运行时排放废气

各种燃油施工设备和车辆运行时产生废气中主要污染因子为 SO₂、NO₂、CO、C_nH_m 等，其产生量与设备和车辆选型、使用频率、使用燃料种类和用量等因素有关。各种燃油施工设备和车辆运行时产生废气呈间歇、流动、不定量、无组织排放，产排量较小，主要是对施工作业点周边及道路沿线两侧局部范围大气环境及人群产生一定影响。

2.5.3 施工期噪声污染源分析

由建设施工阶段的环境噪声产生状况分析，各类施工机械设备产生的噪声声压级见表 2.5.3-1。

在项目的建设过程中，需经过土地平整、挖掘、基础水泥浇筑等工序。在此期间，建设区域较为空旷，同时建筑所需的机械设备基本无隔声、防振等措施，因此在建设施工阶段所产生的噪声源声级较高，且噪声的传播条件较好，对周边地区环境的噪声影响较大。

表 2.5.3-1 主要施工机械设备的噪声声压级

序号	设备名称	源强/dB(A)	测量距离	发声特性
1	装载机	88	5m	间歇
2	推土机	85	5m	间歇
3	挖掘机	90	5m	间歇
4	打桩机	90	5m	间歇
5	混凝土搅拌车	80	5m	短期内连续
6	振捣棒	90	5m	短期内连续
7	吊车	75	5m	间歇
8	升降机	76	5m	间歇
9	运输车辆	80	5m	间歇

2.5.4 施工期固体废物污染源分析

项目施工期产生的固体废物主要为施工人员日常生活产生的生活垃圾及施工过程中产生的建筑废料。

1、生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾按人均0.50kg/d计，一期工程施工人员的生活垃圾产生量为0.05t/d，整个施工期生活垃圾产生量为18.0t；二期工程施工人员的生活垃圾产生量为

0.04t/d，整个施工期生活垃圾产生量为12.0t，生活垃圾产生后集中收集移交园区环卫统一处理。

2、建筑垃圾

施工期的建筑垃圾主要包括施工过程的废建材、不可回收的包装材料等，建筑废料的产生以每100m²建筑面积0.002t计，项目一期工程总建筑面积20740m²，则一期施工产生建筑废料约0.42t；二期工程总建筑面积17280m²，则二期施工产生建筑废料约0.35t。

项目施工期间无弃土产生，建设单位应按照工业园区的要求，将建筑垃圾运往园区管委会指定的建筑垃圾堆放点。

2.6 运营期污染源源强核算

2.6.1 废气污染源源强核算

本项目年产 6000t 三氟化氮分两期建设，两期工程工艺、产品规模一致，生产工艺废气污染源源强核算以一期工程进行分析，二期工程源强与一期一致，直接给出，不再进行重复核算。

2.6.1.1 有组织废气源强核算

1、三氟化氮生产工艺有组织废气源强核算

三氟化氮生产过程工艺废气主要来自于配料工序、阴极废气、阳极气体净化工序、以及经热解塔后排放的不凝气等。

由于二期三氟化氮生产工艺及规模与一期完全相同，本次三氟化氮生产废气污染物源强核算仅核算一期，二期直接类比一期给出，不再赘述。

（1）配料废气（G₁₋₁、G₁₋₃）

一期工程建设两座电解车间，车间配料过程产生的废气 G₁₋₁、G₁₋₃，主要污染物为氟化氢、氨，经三级水吸收+二级碱吸收处理后满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015），通过 20m 高 DA001、DA002 排气筒达标排放。

根据物料平衡计算，一期工程配料废气产生量为 HF: 47.1603t/a、NH₃: 0.334t/a，三级水吸收+二级碱吸收处理氟化氢效率按 99.9% 计、处理氨效率按 99% 计，因此，废气排放量为 HF: 0.04716t/a、NH₃: 0.0034t/a。

（2）阴极废气（G₁₋₂、G₁₋₄）

一期工程两座电解车间产生阴极废气 G₁₋₂、G₁₋₄，主要成分为氢气，同时含有污染物氟化氢，经三级水吸收+二级碱吸收处理后，通过密闭管道接入氢气回收装置区回收氢气作为副产品。

根据物料平衡计算，一期工程阴极废气产生量为 HF: 81.5758t/a、H₂: 255.6535t/a，三级水吸收+二级碱吸收处理氟化氢去除效率按 99.9%计，因此，处理后废气成分含量 HF: 0.0816t/a、H₂: 255.6535t/a。

（3）尾气热解废气（G₁₋₅）

不凝气主要成分为 NF₃、HF、N₂、O₂、N₂O、CF₄等，经热解塔热解后三氟化氮转化为 F₂ 和 N₂，热解后的废气为 F₂、HF、N₂、O₂、N₂O、CF₄等，废气经三级水吸收+二级碱吸收处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015），通过 20m 高 DA003 排气筒排放。

本项目三氟化氮生产废气源强核算详见下表 2.6.1-1。

表 2.6.1-1 本项目三氟化氮生产一期、二期工程工艺废气产排情况一览表

分期	污染物种类		产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放时间 (h/a)	核算方法	废气处理措施	污染物去除率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	标准限值 (mg/m ³)	废气量 (m ³ /h)	排放口参数
一期工程	配料废气 G ₁₋₁	氟化物	2.95	23.5802	8000	物料衡算法	三级水洗+二级碱吸收处理	99.9	2.46	0.00295	0.0236	3	1200	内径: 0.2m、 H: 20m、 T: 常温、 v: 11m/s 编号: DA001
		NH ₃	0.021	0.167				99	0.18	0.00021	0.0017	10		
	配料废气 G ₁₋₃	氟化物	2.95	23.5802	8000	物料衡算法	三级水洗+二级碱吸收处理	99.9	2.46	0.00295	0.0236	3	1200	内径: 0.2m、 H: 20m、 T: 常温、 v: 11m/s 编号: DA002
		NH ₃	0.021	0.167				99	0.18	0.00021	0.0017	10		
	去氢气回收装置 G ₁₋₄	氟化物	10.197	81.5758	8000	物料衡算法	三级水洗+二级碱吸收处理	99.9	6.80	0.0102	0.0816	3	1500	去氢气回收装置
		H ₂	31.96	255.6535				/	/	31.96	255.6535	/		
	不凝	氟化物	0.014375	0.115	8000	物料	三级水	99.9	0.025	0.000025	0.0002	3	1000	内径: 0.15m、

分期	污染物种类		产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放时间 (h/a)	核算方法	废气处理措施	污染物去除率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	标准限值 (mg/m ³)	废气量 (m ³ /h)	排放口参数
气 G ₁₋₅ (热解后)	F ₂	1.86875	14.95	8000		衡算法	洗+二级碱吸收处理		1.875	0.001875	0.015			H: 20m、 T: 常温、 v: 15.7m/s 编号: DA003
	CF ₄	0.000225	0.0018	8000				/	0.225	0.000225	0.0018			
二期工程	配料废气 G ₂₋₁	氟化物	2.95	23.5802	8000	物料衡算法	三级水洗+二级碱吸收处理	99.9	2.46	0.00295	0.0236	3	1200	内径: 0.2m、 H: 20m、 T: 常温、 v: 11m/s 编号: DA007
		NH ₃	0.021	0.167				99	0.18	0.00021	0.0017	10		
	配料废气 G ₂₋₃	氟化物	2.95	23.5802	8000	物料衡算法	三级水洗+二级碱吸收处理	99.9	2.46	0.00295	0.0236	3	1200	内径: 0.2m、 H: 20m、 T: 常温、 v: 11m/s 编号: DA008
		NH ₃	0.021	0.167				99	0.18	0.00021	0.0017	10		
	去氢气回收装置气体 G ₁₋₄	氟化物	10.197	81.5758	8000	物料衡算法	三级水洗+二级碱吸收处理	99.9	6.80	0.0102	0.0816	3	1500	去氢气回收装置
		H ₂	31.96	255.6535				/	/	31.9567	255.6535	/		

分期	污染物种类		产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放时间 (h/a)	核算方法	废气处理措施	污染物去除率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	标准限值 (mg/m ³)	废气量 (m ³ /h)	排放口参数
不凝气 G ₂₋₅ (热解后)	氟化物	0.014375	0.115	8000	物料衡算法	三级水洗+二级碱吸收处理	99.9	0.025	0.000025	0.0002	3	1000	内径: 0.15m、 H: 20m、 T: 常温、 v: 15.7m/s 编号: DA009	
	F ₂	1.86875	14.95	8000				1.875	0.001875	0.015				
	CF ₄	0.000225	0.0018	8000				/	0.225	0.000225				

2、检修废气源强核算

本项目中，全厂设置一座检修间，用来检修各设备，设备内部会存留少量的氟化氢，本项目拟对该部分氟化氢进行收集处理，检修废气 G₁₋₆（二期为 G₂₋₆）通过检修间修理部门集气罩收集，集气效率≥90%，经二级水吸收+一级碱吸收处理后经 20m 高 DA004 排气筒排放，二级水吸收用来制取 40% 氢氟酸，作为副产外卖。

检修废气源强参考同行业《山东飞源气体有限公司年产 3300 吨三氟化氮项目验收监测报告》验收监测报告中的数据，该企业三氟化氮生产设备类型、工艺等与均与本项目基本一致，经类比该验收监测报告中的数据，本项目检修车间废气产生量约 6.0t/a，经集气罩收集后，有组织废气产生量为 5.4t/a，未收集的无组织逸散废气 0.6t/a。

二期检修废气源强与一期一致，类比一期直接给出。

本项目各期检修废气产排情况如下表 2.6.1-2。

3、罐区废气

①常压储罐

本项目罐区涉及常压储罐为氢氟酸储罐，日常运行产生大小呼吸废气 G₁₋₇（二期为 G₂₋₇），本项目选择中国石油化工系统经验公式计算的方法，具体计算如下：

a、小呼吸废气

固定顶（球）罐储存损耗，可按下式计算：

$$L_B = 0.191 \times M \times (P / (100910 - P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中：L_B—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（或罐高度）（m）；

ΔT—一天之内的平均温度差（°C），统一取 15；

F_P—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，统一取 1.25；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体，

C=1-0.0123(D-9)²；罐径大于 9m 的 C=1；

K_C—产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的液体取 1.0），本项目储存的各化学品 K_C 均取 1.0。

b、大呼吸废气

固定顶（球）罐装卸工作损耗（大呼吸）可按下公式计算：

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

式中： L_w —固定顶罐的工作损失（ kg/m^3 投入量）。

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数 K 确定。周转次数=年投入量/罐容量。

若 $K \leq 36$ ，取 $K_N=1$ ； $36 < K \leq 220$ ，取 $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ，取 $K_N=0.26$ 。其他参数同小呼吸排气。

本项目罐区设置 40% 氢氟酸常压储罐 4 座，单座容积 50m^3 ，两期工程全部运营后主生产工艺废气水吸收处理过程产生的 40% 氢氟酸量约为 2821.6424t ，氢氟酸储罐充装系数 0.83，氢氟酸密度 $1.12\text{g}/\text{cm}^3$ ，罐区最大存储能力约为 185.92t ，周转次数约为 15 次，周转次数 $K \leq 36$ ，取 $K_N=1$ 。

氢氟酸储罐呼吸排气计算参数的选择和计算结果如下表 2.6.1-3。

表 2.6.1-2 检修废气有组织污染物产排情况一览表

污染源名称	污染物	产生量 (t/a)	废气处理 措施	去除 效率	排放 时间 (h)	排放 速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	标准 限值 (mg/m ³)	废气量 (m ³ /h)	排放量 (t/a)	排放口 参数
检修车间废气 G ₁₋₆ 、G ₂₋₆	氟化氢	5.4	二级水吸收 +一级碱吸收	99.9%	3960	0.0014	1.87	3	1500	0.0054	内径: 0.2m、 H: 20m、 T: 常温、 v: 13m/s 编号: DA004

表 2.6.1-3 氢氟酸储罐呼吸排气计算参数及计算结果

小呼吸	储罐名称	M (分子量)	P (Pa)	D (m)	H (m)	C	产生量 (kg/a)
	40%氢氟酸 储罐	20.01	10223	3.5	5.2	0.6279	4×46.55
大呼吸	储罐名称	M (分子量)	P (Pa)	K _N	K _C		产生量 (kg/a)
	40%氢氟酸 储罐	20.01	10223	1	1		4×53.33
合计	—	—	—	—	—	—	399.52

本项目氢氟酸储罐大小呼吸废气通过将呼吸阀采用密闭管道连接到氟化氢储罐泄压废气“二级水吸收+碱洗收”系统处理。

②压力储罐

本项目罐区中液态氟化氢储罐、液氨储罐为压力储罐，不存在呼吸废气，但是日常运营过程中升压、泄压过程中会有少量废气产生，液态氟化氢储罐升泄压废气**G₁₋₈**（二期为**G₂₋₈**）收集后与 40% 氢氟酸呼吸废气经二级水吸收+一级碱吸收处理后 20m 高 DA005 排气筒排放；液氨储罐升泄压废气**G₁₋₉**（二期为**G₂₋₉**）收集后经二级水吸收处理后，引入 DA005 排气筒排放。

根据设计单位提供的资料，液态氟化氢、液氨储罐升泄压废气产生量分别为 0.5t/a、0.4t/a，因此，罐区呼吸废气、升压泄压废气产排情况计算如下表 2.6.1-4。

表 2.6.1-4 呼吸废气、升泄压废气污染物产排情况一览表

污染源名称	污染物	产生量(t/a)	废气处理措施	去除效率	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放浓度(mg/m ³)	标准限值(mg/m ³)	废气量(m ³ /h)	排放口参数
G ₁₋₇ 、G ₁₋₈ G ₂₋₇ 、G ₂₋₈	氟化氢	0.90	二级水吸收+ 一级碱吸收	99.9%	0.00011	0.0009	0.22	3	1500	内径: 0.2m、 H: 20m、 T: 常温、 v: 13m/s 编号: DA005
G ₁₋₉ 、G ₂₋₉	氨	0.4	二级水吸收	99%	0.012	0.004	8.0	10		

4、氟化氢铵、镍、氟化钠回收车间废气

(1) 氟化氢铵回收单元有组织废气

根据物料衡算, 氟化氢铵回收单元有组织废气主要为

(2) 镍回收单元有组织废气 (G₄₋₁、G₄₋₃)

镍回收单元有组织废气主要来自于碱化罐碱化工序排放的氨气 G₄₋₁ 和镍回收电解过程负压收集的电镀槽废气 G₄₋₃, 主要污染物为硫酸雾。

①碱化工序废气 (G₄₋₁)

根据物料衡算, 碱化工序产生的氨气经车间二级水喷淋+一级酸喷淋吸收处理后满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015), 通过 20m 高 DA010 排气筒达标排放, 氨气去除效率≥99%。

②电镀槽废气 (G₄₋₃)

电镀槽硫酸雾产生量核算根据《污染源源强核算技术指南 电镀》(HJ984-2018), 该指南明确有组织废气各污染因子优先采用类比法核算, 其次为产污系数法, 废气污染物排放情况可类比符合条件的现有工程废气污染物实测数据进行核算。

同时须满足以下 5 条适用原则的, 方可适用类比法。

a)原辅料类型相同且与污染物排放相关的成分相似;

b)镀覆工艺相同;

c)镀种类型相同;

d)污染控制措施相似, 且污染物设计去除效率不低于类比对象去除效率;

e)生产线规模相近 (规模差异不超过 20%), 铸槽内工件表面积接近。

根据调查, 由于受类比必须满足以上 5 项基本条件的限制, 本次评价无法找到同时满足以上条件的已投产验收同类型企业, 因此, 本次评价硫酸雾源强核算采用《污染源源强核算技术指南 电镀》推荐的第 2 种核算方法: 产污系数法。

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》, 硫酸雾的产生源强核算如下:

$$D_{\text{硫酸雾}} = G_s \times A \times t \times 10^{-6}$$

式中: D_{硫酸雾}—核算时段内污染物产生量, t;

G_s—单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量, g/(m²·h), 根据附录 B 表 B-1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数, 本项目取 25.2g/(m² · h);

A—镀槽液面面积, m^2 ;

t—核算时段内污染物产生时间, h, 核算结果见下表 3.4-2。

本项目一期工程电镀槽镀镍年运行时间为 7260h, 镀槽液面总面积 105 m^2 , 则硫酸雾产生量 0.94/t/a, 电镀槽酸雾废气采取加盖负压收集措施, 设计酸雾收集效率 $\geq 90\%$, 经负压收集后通过密闭管道引入碱液喷淋塔中和处理, 处理效率可达 90% 以上, 处理后通过 20m 高排气筒有组织排放。未进入集气罩的酸雾即为无组织逸散量, 约为 0.09t/a。

二期工程与一期工程回收规模相同, 电镀槽硫酸雾源强核算类比一期直接给出。

(3) 氟化钠回收单元有组织废气 (G₅₋₁)

氟化钠回收单元有组织废气 G₅₋₁ 主要来自于脱氨工序, 主要污染物为氨, 根据物料衡算, 经车间设置的二级水喷淋+一级酸喷淋吸收处理后满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015), 通过 20m 高 DA010 排气筒达标排放。

2.6.1.2 无组织废气源强核算

本项目无组织排放计算如下表 2.6.1-6 所示:

表 2.6.1-6 本项目生产装置无组织废气排放计算一览表

序号	物料名称	分子量	管道容积 (m^3)	有害气体绝对温度 (T)	产生量 (kg/h)
1	氟化氢	20.01	1.31	273	0.095

2.6.1.3 其他废气源强核算

(1) 食堂油烟废气

本项目职工食堂基准灶头数为 3 个, 规模属于小型灶头, 年工作 333d, 由于生产制度为 3 班倒, 就餐人员按照最大 80 人计, 食用油消耗系数按 7kg/100 人·d 计, 根据《环境保护使用数据手册》资料, 人均日食用油用量 25g/人·d, 本项目取值 25g/人·d, 则项目耗油量为 $25\text{g}/\text{人}\cdot\text{d} \times 80 \times 333 \times 10^{-6} = 0.67\text{t/a}$ 。烹饪时间按平均 4h/d 计算, 一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%, 取平均值 3%, 油烟产生量约为 20.1kg/a (15015mg/h), 油烟总排风量为 4500 m^3/h , 故油烟产生浓度为 3.34mg/ m^3 。经饮食业油烟净化设备处理后排放, 油烟净化效率要求不低于 60%, 则排放油烟浓度为 1.34mg/ m^3 , 年排放量 8.04kg/a。满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 浓度限值 2.0mg/ m^3 , 项目职工食堂油烟废气产生及排放情况见表 2.6.1-7。

表 2.6.1-7 厂区职工食堂油烟产生及排放情况

污染 物	产生量 (kg/a)	产生浓度 (mg/m ³)	风量 (m ³ /h)	油烟净化 装置效率	排放量 (kg/a)	排放浓度 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)
食堂 油烟	20.1	3.34	4500	60%	8.04	1.34	2.0

(2) 交通运输移动污染源

本项目正常生产运行过程中，原辅料及产品经现有公路运进或运出，运输量总计为 43735.35t/a，运输车辆货车载重预计为 20t/辆，则每天的进出运输车辆车次平均为 8 车次，同时考虑不定期运输，每天进出车辆按 10 车次/天，运输方式主要为柴油汽车进行地面交通运输，运行期汽车尾气中主要污染物为 CO、NO_x、HC、PM_{2.5}、PM₁₀ 等，平均运输距离按 50km（单程，兰州新区市内）计算，污染源源强核算参照《道路机动车大气污染物排放》，重型汽车货车实行国 V 标准。具体计算公式如下：

道路机动车排放量（E）主要包括尾气排放（E₁）和 HC 蒸发排放（E₂）两部分。其计算公式如下：

$$E = E_1 + E_2$$

(1) 道路机动车尾气排放量（E₁）计算

道路机动车尾气排放量计算公式如下：

$$E_1 = \sum_i P_i \times EF_i \times VKT_i \times 10^{-6}$$

式中：E₁—机动车排放源 i 对应的 CO、HC、NO_x、PM_{2.5} 和 PM₁₀ 的年排放量，单位为吨；

EF_i—i 类型机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，单位为克/公里；

P—所在地区 i 类型机动车的保有量，单位为辆；

VKT_i—i 类型机动车的年均行驶里程，单位为公里/辆。

机动车尾气排放系数的计算公式如下：

$$EF_{i,j} = BEF_i \times \varphi_j \times \gamma_j \times \lambda_i \times \theta_i$$

式中：EF_{i,j}—为 i 类车在 j 地区的排放系数；

BEF_i—i 类车的综合基准排放系数；

φ_j —j 地区的环境修正因子；

γ_j —j 地区的平均速度修正因子；

λ_i —i 类车辆的劣化修正因子；

θ_i —i 类车辆的其他使用条件（如负载系数、油品质量等）修正因子。

其中环境修正因子子包括温度修正因子、湿度修正因子和海拔修正因子三部分，其修正公式如下：

$$\varphi_j = \varphi_{Temp} \times \varphi_{RH} \times \varphi_{Height}$$

式中： φ_{Temp} —温度修正因子；

φ_{RH} —湿度修正因子；

φ_{Height} —海拔修正因子。

各系数取值见下表 2.6.1-9。

表 2.6.1-9 机动车尾气排放系数取值一览表

污染物	CO	HC	NOx	PM _{2.5}	PM ₁₀
综合基准排放系数 (g/km)	2.20	0.129	4.721	0.027	0.030
温度修正因子	1.00	1.00	1.06	1.70	1.70
湿度修正因子	1.0	1.0	1.04	1.0	1.0
海拔修正因子	2.46	2.05	1.02	/	/
则环境修正因子	2.46	2.05	1.124448	1.70	1.70
地区平均速度修正因子	0.70	0.64	0.60	0.65	0.65
车辆的劣化修正因子	1.43	1.48	1.25	/	/
其他使用条件修正因子	1.33	1.00	1.43	1.26	1.26

通过以上对 E_1 的计算，得出道路机动车尾气各污染物排放量计算见表 2.6.1-10。

表 2.6.1-10 道路运输机动车尾气排放量汇总一览表

污染物	CO	HC	NOx	PM _{2.5}	PM ₁₀
排放量 (g/km)	7.20515796	0.25048704	5.693386636	0.0375921	0.041769

(2) 机动车蒸发排放量 (E_2) 的计算

机动车行驶及驻车期间蒸发排放的碳氢化合物 (HC) 按照下式进行计算：

$$E_2 = (EF_1 \times \frac{VKT}{V} + EF_2 \times 365) \times P \times 10^{-6}$$

式中： E_2 —每年行驶及驻车期间的 HC 蒸发排放量，单位为吨；

EF_1 —机动车行驶过程中的蒸发排放系数，单位为克/小时；

VKT —当地车辆的单车年均行驶里程，单位为公里；

V—机动车运行的平均行驶速度，单位为公里/小时；

EF₂—驻车期间的综合排放系数，主要包括热浸、昼间和渗透过程中排放系数，单位为克/天；

P—当地以汽油为燃料的机动车保有量，单位为辆；由于本项目为柴油车，因此，不考虑机动车蒸发排放量 E_2 。

综上，本项目交通移动源污染物排放量核算结果如下：

表 2.6.1-11 交通运输移动污染源排放量汇总一览表

污染物	CO	HC	NOx	PM _{2.5}	PM ₁₀
年排放量 (t/a)	1.08	0.038	0.85	0.0056	0.0063

通过以上计算，本项目交通运输移动源污染物排放量较小，同时，项目位于兰州新区化工园区，区域交通良好，交通运输汽车尾气通过自然扩散，对环境影响较小。

2.6.2 废水污染源分析

1、生产废水

本项目运营过程产生的废水主要来自各类含氟化氢废气碱液吸收排放的废碱液，设备清洗废水、循环冷却水系统排污水、纯化水制备系统排污水等。

2、生活污水 (W2-8)

本项目一期工程劳动定员 170 人，根据《甘肃省行业用水定额（2023 版）》，根据《甘肃省行业用水定额（2023 版）》，项目生活用水按照 100L/人·d 计算，用水量为 17m³/d (5661m³/a)，污水量按照用水量的 80%计算，一期工程厂区生活污水量为 13.6m³/d (4528.8m³/a)；

二期工程新增劳动定员 90 人，生活用水按照 100L/人·d 计算，二期新增用水量为 9m³/d (2997m³/a)，污水量按照用水量的 80%计算，新增生活污水量为 7.2m³/d (2397.6m³/a)；

生活污水中主要污染物为 pH、COD、BOD₅、氨氮、SS 等，经化粪池预处理后，排入园区污水管网，进入园区污水处理厂。

本项目废水产生及排放情况统计见下表 2.6.2-1。

表 2.6.2-1 本项目一期废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

分期	工序/生产线	污染物	污染物产生			治理措施		核算方法	污染物排放		去向
			产生废水量 (m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	综合处理 效率 (%)		排放 废水量 (m ³ /a)	污染物 浓度 (mg/L)	
一期工程	配料废碱液 W ₁₋₁	氨氮	122.54	236.7	0.029	加副产 40%氢氟酸, 将废碱液中的氢氧化钾中和, 蒸发器蒸发处理		物料衡算法	0	0	二次冷凝水回用于碱液配置、水吸收等
		盐类		111800.2	13.70		100	物料衡算法			
		氟化物 (以氟离子计)		33205.5	4.069		100	物料衡算法			
	阴极废气处理废碱液 W ₁₋₂	盐类	22.48	1072508.9	2.411		100	物料衡算法			
		氟化物 (以氟离子计)		31005.3	0.697		100	物料衡算法			
	阳极粗三氟化氮气体纯化处理两级碱洗废碱液 W ₁₋₃	盐类	121.61	98626.8	11.994		100	物料衡算法			
		氟化物 (以氟离子计)		28805.2	3.503		100	物料衡算法			
	收集、热解废气处理废碱液 W ₁₋₅	盐类	2.44	102459	0.25		100	物料衡算法			
		氟化物 (以氟离子计)		15983.6	0.039		100	物料衡算法			
	检修废气处理废碱	氟化物 (以氟离子计)	3.02	37117.5			100	物料衡算法			

液 W ₁₋₆	盐类		100098.7	0.507		100	物料衡算法			
还原废水 W ₁₋₄	盐类	173.57	124625.2	21.631		100	物料衡算法			
软水制备 排污水 W ₁₋₇	盐类	423	2000.0	0.846		100	排污系数法			
废氯化钙 溶液 W ₁₋₈	氯化物		290004.5	45		100	物料衡算法			
	氟化物	155.17				100	物料衡算法			
氨水吸收 废水 W ₁₋₉	pH		8~9	-	加入副产 40%氢氟 酸进行中 和处理, 蒸 发器蒸发 处理	100	物料衡算法			
	氨氮	1.65								
设备清洗 废水 W ₁₋₁₀	pH		5-6	-	加入氢氧 化钙中和 处理, 生成 的氟化钙 沉淀后压 滤机压滤, 清水去蒸 发器	100	排污系数法			
	氟化物	120	2000.0	0.240		100	排污系数法			
	盐类		3000.0	0.360		100	排污系数法			
生活污水 W ₁₋₁₁	COD _{Cr}		350	1.585		15	排污系数法			排至园区 污水处理 厂处理
	BOD ₅	4528.8	200	0.906		9		4528.8		

		SS		200	0.906		30			
		氨氮		35	0.159		3			

表 2.5.2-12 本项目二期新增废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

分期	工序/生产线	污染物	污染物产生			治理措施		核算方法	污染物排放		去向	
			产生废水量 (m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 t/a	工艺	综合处理效率 (%)		排放废水量 (m ³ /a)	污染物浓度 (mg/L)		
一期工程	配料废碱液 W ₁₋₁	氨氮	122.54	236.7	0.029	加副产 40% 氢氟酸将废碱液中的氢氧化钾中和，蒸发器蒸发处理		物料衡算法			二次冷凝水回用于碱液配置、水吸收等	
		盐类		111800.2	13.70		100	物料衡算法	0	0		
		氟化物 (以氟离子计)		33205.5	4.069		100	物料衡算法				
	阴极废气处理废碱液 W ₁₋₂	盐类	22.48	1072508.9	2.411		100	物料衡算法				
		氟化物 (以氟离子计)		31005.3	0.697		100	物料衡算法				
	阳极粗三氟化氮气体纯化处理两级碱洗废碱液 W ₁₋₃	盐类	121.61	98626.8	11.994		100	物料衡算法				
		氟化物 (以氟离子计)		28805.2	3.503		100	物料衡算法				
	收集、热解	盐类	2.44	102459	0.25		100	物料衡算法				

废气处理 废碱液 W ₁₋₅	氟化物 (以氟离子计)		15983.6	0.039	蒸发器蒸发处理	100	物料衡 算法	4528.8	1.347	排至园区污 水处理厂处 理
检修废气 处理废碱 液 W ₁₋₆	氟化物 (以氟离子计)	3.02	37117.5			100	物料衡 算法			
	盐类		100098.7	0.507		100	物料衡 算法			
还原废水 W ₁₋₄	盐类	173.57	124625.2	21.631	加入副产 40%氢 氟酸进行中和处 理，蒸发器蒸发 处理	100	物料衡 算法			
软水制备 排污水 W ₁₋₇	盐类	423	2000.0	0.846		100	排污系 数法			
废氯化钙 溶液 W ₁₋₈	氯化物	155.17	290004.5	45		100	排污系 数法			
	氟化物					100	排污系 数法			
氨吸收废 水 W ₁₋₉	pH	1.65	8~9	-	加入氢氧化钙中 和处理，生成的 氟化钙沉淀后压 滤机压滤，清水 去蒸发器	100	排污系 数法			
设备清洗 废水 W ₁₋₁₀	pH	120	5-6	-		100	排污系 数法			
	氟化物		2000.0	0.240		100	排污系 数法			
	盐类		3000.0	0.360		100	排污系 数法			
生活污水 W ₁₋₁₁	COD _{Cr}	4528.8	350	1.585	化粪池处理	15	排污系 数法	4528.8	1.347	排至园区污 水处理厂处 理
	BOD ₅		200	0.906		9			0.824	

		SS		200	0.906		30			0.634	
		氨氮		35	0.159		3			0.154	

3、初期雨水

项目雨水采用清污分流，经计算，整个厂区初期雨水（降水 15min）产生量为 1252.24m³，初期雨水中主要含有 pH、SS、氟化物等，收集至厂区内的初期雨水池，经厂区污水处理站处理达标后回用。

2.6.3 噪声污染源分析

本项目噪声主要产生于各类输送泵、风机等设备，根据建设单位提供的资料以及类比同类项目设备噪声，一期工程噪声源统计详见下表 2.6.3-1~2；二期投产后全厂噪声源统计详见下表 2.6.3-3~4。

表 2.6.3-1 本项目一期工程噪声源强调查清单一览表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源 名称	距离声源 1m 处声压级 dB (A)	数量	声源 控制措施
1	1#、2#电解车间	凝水泵	80	2	基础减振、厂房隔声、风机 加装消声器
2		氢气风机	85	6	
3		氢气水洗喷淋泵	85	15	
4		氢气碱洗喷淋泵	85	9	
5	一期纯化车间	碱洗喷淋泵	85	15	基础减振、厂房隔声、风机 加装消声器
6		水洗喷淋泵	85	25	
7		还原洗涤泵	85	10	
8		除水泵	85	10	
9		工艺气压缩机	80	3	
10		充装压缩机	80	4	
11		碱液输送泵	80	2	
12		还原液输送泵	80	2	
13		盐水输送泵	80	2	
14		负压抽空泵	85	3	
15		液氮输送泵	80	2	
16		干式真空泵	85	4	

17	氟化氢铵、镍回收车间	尾气风机	85	2	基础减振、厂房隔声、风机加装消声器
18		尾气水洗泵	80	5	
19		尾气碱洗泵	80	3	
20		碱液输送泵	80	3	
21		制冷机	75	1	
22		氟化氢铵离心机	78	1	
23		烘干机	80	1	
24		碱化压滤机	75	2	
25		水洗压滤机	75	2	
26		一次酸化压滤机	75	2	
27		二次酸化压滤机	75	2	
28		氟化钠离心机	78	2	
29		尾气风机	80	2	

表 2.6.3-2 本项目一期工程噪声源强调查清单一览表（室外声源）

序号	声源名称	数量	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距声源距离) / (dB (A) /m)	声源控制措施	运行 时段	采取降噪 措施后的 噪声值 dB (A)
			X	Y	Z				
1	罐区物料 输送泵	6	5	-6	0.5	85/1	隔声罩	全天	60

2	冷却塔	2	-30	5	0.2	75/1	消声、减振、隔声等	全天	60
8	污水泵	4	15	-20	0.5	80/1	隔声罩、基础减振	全天	60

备注：表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

表 2.6.3-3 本项目全厂噪声源强调查清单一览表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	距离声源 1m 处声压级 dB (A)	数量	声源控制措施
1	1#、2#电解车间	凝水泵	80	4	基础减振、厂房隔声、风机加装消声器
2		氢气风机	85	12	
3		氢气水洗喷淋泵	85	30	
4		氢气碱洗喷淋泵	85	18	
5	一期纯化车间	碱洗喷淋泵	85	30	基础减振、厂房隔声、风机加装消声器
6		水洗喷淋泵	85	50	
7		还原洗涤泵	85	20	
8		除水泵	85	20	
9		工艺气压缩机	80	6	
10		充装压缩机	80	8	
11		碱液输送泵	80	4	
12		还原液输送泵	80	4	

13	氟化氢铵、镍回收车间	盐水输送泵	80	4	基础减振、厂房隔声、风机加装消声器
14		负压抽空泵	85	6	
15		液氮输送泵	80	4	
16		干式真空泵	85	8	
17		尾气风机	85	4	
18		尾气水洗泵	80	10	
19		尾气碱洗泵	80	6	
20		碱液输送泵	80	6	
21		制冷机	75	1	
22		氟化氢铵离心机	78	1	
23		烘干机	80	1	
24		碱化压滤机	75	2	
25		水洗压滤机	75	2	
26		一次酸化压滤机	75	2	
27		二次酸化压滤机	75	2	
28		氟化钠离心机	78	2	
29		尾气风机	80	2	

2.6.4 固体废物产生情况分析

本项目产生的固废分为一般工业固废、危险废物、待鉴别固废、生活垃圾。

3、生活垃圾

本项目一期劳动定员 170 人，二期新增定员 90 人，年工作 333 天，按每人每天产生垃圾 1.0kg 计算，生活垃圾产生量分别为：一期 170kg/d、56.61t/a；二期新增生活垃圾 90kg/d、29.97t/a。

厂区设置分类垃圾桶对生活垃圾进行分类收集，定期交由环卫部门清运。

表 2.6.4-1 本项目固体废物产生及处置情况

项目分期	编号	固废类型	固废名称	产生量 (t/a)	类别及代码		处置方式及去向	
					类别	代码		
一期工程	S ₁₋₁	危险废物	电解废渣	675.59	HW17	336-054-17	吨袋包装后运往厂区危废库房，用于回收氟化氢铵及镍	
	S ₁₋₅		废机油	0.20	HW08	900-249-08	密闭容器收集后，暂存于厂区危废库房	
	S ₁₋₆		废包装袋	0.50	HW49	900-041-91	暂存厂区危废库房，定期委托资质单位处置	
	S ₁₋₇		废化学试剂	0.21	HW49	900-047-49	暂存厂区危废库房，定期委托资质单位处置	
	S ₄₋₁		镍回收单元酸化液压滤废渣		HW17	336-054-17	厂区危废库暂存，定期交有资质单位处置	
	S ₇₋₁		氢气回收单元废催化剂	0.23t/2a	HW49	900-039-49	现场更换产生后，由厂家直接回收	
	S ₇₋₃		氢气回收单元废吸附剂	25.6t/15a	HW49	900-039-49	现场更换产生后，由厂家直接回收	
	S ₁₋₂	一般工业固废	废镍板	108.3			更换后返回厂家	
	S ₁₋₃		废树脂	2.5			暂存厂区一般固废库，定期外运一般固废填埋场	
	S ₇₋₂		氢气回收单元废干燥剂	0.23/2a			现场更换后直接由厂家回收	
	S ₁₋₄	待鉴别固废	污水处理蒸发釜废盐	废氟化钾	24.20	/	/	产生后先进行危险废物鉴别。鉴定结果不属于危险废物，则暂存厂区一般固废库，定期外售综合利用；若鉴定为危险废物，则按照危险废物管理要求收集、
	S ₁₋₈		废硫酸钠	12.30	/	/		
	S ₁₋₉		废氟化钙	6.33	/	/		

	S1-10			废氯化钙	4.80	/	/	暂存、定期委托资质单位处置。 未鉴定之前按照危险废物相关要求进行管理。
	S1-11	生活垃圾		56.61	/		环卫定期清运	
二期工程	S1-1	危险废物	电解废渣		675.59	HW17	336-054-17	吨袋包装后运往厂区危废库房， 用于回收氟化氢铵及镍
	S1-5		废机油		0.20	HW08	900-249-08	密闭容器收集后，暂存于厂区危废库房
	S1-6		废包装袋		0.50	HW49	900-041-91	暂存厂区危废库房，定期委托资质单位处置
	S1-7		废化学试剂		0.21	HW49	900-047-49	暂存厂区危废库房，定期委托资质单位处置
	S4-1		镍回收单元酸化液压滤废渣					厂区危废库暂存，定期交有资质单位处置
	S7-1		氢气回收单元废催化剂		0.23t/2a			现场更换产生后，由厂家直接回收
	S7-3		氢气回收单元废吸附剂		25.6/15a			现场更换产生后，由厂家直接回收
	S1-2	一般工业固废	废镍板		108.3			更换后返回厂家
	S1-3		废树脂		2.5			暂存厂区一般固废库，定期外运一般固废填埋场
			氢气回收单元废干燥剂		0.23t/2a			
	S1-4	待鉴别固废	污水处理蒸发釜废盐	废氟化钾	24.20	/	/	产生后先进行危险废物鉴别。鉴定结果不属于危险废物，则暂存厂区一般固废库，定期外售综合利用；若鉴定为危险废物，则按照危险废物管理要求收集、暂存、
	S1-8			废硫酸钠	12.30	/	/	
	S1-9			废氟化钙	6.33	/	/	

	S1-10			废氯化钙	4.80	/	/	定期委托资质单位处置。未鉴定之前按照危险废物相关要求进行管理。
	S1-11	生活垃圾			29.97	/		环卫定期清运

本项目产生的危险废物及其去向汇总详见下表 2.6.4-2。

表 2.6.4-2 本项目危险废物产生及处置情况汇总表

分期	编号	名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
一期	S1-1	电解残渣	HW17 表面处理废物	336-054-17	675.59	三氟化氮生成电解车间	固体	主要为氟化氢铵、氟化镍、氟化铁、氟化铜及少量氟化氢等	氟化物、重金属铜等	连续	T	吨包装袋后运往氟化氢铵、镍回收车间, 用于回收氟化氢铵及镍
	S1-5	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.20	设备检修	液体	废机油	废机油	4 次/年	T, I	桶装后暂存于危险废物暂存库中, 委托资质单位处置
	S1-6	废包装袋	HW49 其他废物	900-041-91	0.50	原辅料包装	固体	沾染有毒有害化学品	沾染有毒有害化学品	连续	T	密闭容器暂存于危废库, 委托资质单位处置
	S1-7	废化学试剂	HW49 其他废物	900-047-49	0.21	化验室	液体	酸、碱等化学试剂	腐蚀性、氟化物等有毒物质	连续	T	密闭容器暂存于危废库, 委托资质单位处置
二期	S2-1	电解残渣	HW17 表面处理废物	336-054-17	675.59	三氟化氮生成电解车间	固体	主要为氟化氢铵、氟化镍、氟化铁、氟化铜及少量氟化氢等	氟化物、重金属铜等	连续	T	吨包装袋后运往氟化氢铵、镍回收车间, 用于回收氟化氢铵及镍
	S2-5	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.20	设备检修	液体	废机油	废机油	4 次/年	T, I	桶装后暂存于危险废物暂存库中, 委托资质单位处置
	S2-6	废包装袋	HW49 其他废物	900-041-91	0.50	原辅料包装	固体	沾染有毒有害化学品	沾染有毒有害化学品	连续	T	密闭容器暂存于危废库, 委托资质单位处置
	S2-7	废化学试剂	HW49 其他废物	900-047-49	0.21	化验室	液体	酸、碱等化学试剂	腐蚀性、氟化物等有毒物质	连续	T	密闭容器暂存于危废库, 委托资质单位处置

分期	编号	名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
		合计			/	/	/	/	/	/	/	/
备注: T (Toxicity) 毒性; I (Ignitability) 易燃性。												

2.6.5 非正常工况下污染源源强分析

本项目非正常工况是指生产运行阶段的开车、停车、检修、操作不正常及工艺设备或环保设施达不到设计规定的指标运行时的排污，这种排污不代表长期运行的排污水平，所以为非正常排污。

(1) 废气

①开停车

生产过程中，停水、停电或某一设备出现故障时，可能导致整套装置临时停工。项目各工序装置不连续，在临时停工过程中，各装置不相互制约，待故障排除后，恢复正常生产。本项目工艺相对简单，设备较少，停水、停电等故障出现时，不会引起爆炸、泄露等不利环境因素。

②停工检修

三氟化氮装置电解槽运行一段时间，需要对电解槽进行清渣处理，将液相物料压入中间槽中，根据液相物料组分确定是否需要重新调整物料配比或直接补充到其他电解槽内。液相物料压出后，打开电解槽槽盖，用专用特制铲将电解槽底部的固体电解残渣铲出，残渣放入衬塑箱内，送入危废间内暂存。电解槽内固体残渣清理完毕后，重新安装好电解槽盖，往电解槽内加入新的电解质，开始下一个生产周期。其他生产装置每一到两年检修一次，检修时首先要停工，对各生产装置等设备进行检修、保养后，再开工生产，排放情况与开停车相同。

③环保设施故障

本项目废气的非正常排放主要是环保设施不能正常运转时的非正常排放，具体详见下表 2.6.5-1 所示：

表 2.6.5-1 非正常工况下废气排放情况一览表

污染源	非正常工况	主要污染物	去除效率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (kg)	排放时间 (h)
配料废气 G ₁₋₁	二级水吸收+二级碱吸收处理装置故障	氟化氢	49.95	31.03	0.021	0.021	1
		氨	49.5	7.07	0.007	0.007	
阴极废气 G ₁₋₂	二级水吸收+二级碱吸收处理装置故障	氟化氢	49.95	193.3	3.865	3.865	1
残留的氢氟酸 G ₁₋₅ 、不凝气	二级水吸收+一级碱吸收处理	氟化氢	49.95	187.7	0.75	0.75	1

G1-6 (热解后)	装置故障						
------------	------	--	--	--	--	--	--

由上表可知，非正常工况下主要污染物氟化氢、氨排放浓度超标，建设单位应在日常生产过程中随时检查环保设备运行情况，一旦发生环保设备运行不正常情况，应立即采取相应措施，最大限度的降低对周围环境的影响，本项目中要求各环保设备在出现故障情况后在 1 小时时间内完后更换、修理，若不能完成，应及时停止生产。

(2) 废水

本项目中生产废水进入厂区污水处理系统处理，处理达标后回用；生活污水通过园区污水管网进入园区污水处理厂处理。此外，建设一座 2200m³ 的事故水池，可接纳全厂事故状态下的废水及消防用水。

2.6 拟建项目污染物排放汇总

2.7 总量控制指标

本项目本着“清洁生产”的原则，采用成熟、可靠的污染物治理措施，确保污染物达标排放和污染总量控制目标的实现。按照国家及省、市生态环境主管部门要求的总量控制目标，结合项目所处地理位置、当地环境质量现状水平、工程污染物排放特点，确定拟建项目各环境要素的污染物总量控制因子。

(1) 废水总量控制指标

本项目生产废水处理达标后全部回用，不外排；生活污水排入园区污水处理厂，废水总量指标已纳入园区污水处理厂总量指标，因此，废水污染物不设置总量控制指标。

(2) 废气总量控制指标

根据《“十四五”节能减排综合工作方案》和《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》等文件要求，废气污染物总量控制因子为 NOx、VOCs，本项目主要废气污染物为氟化物、氨、硫酸雾，均不属于总量控制因子。

因此，本项目废气污染物不设置总量控制指标。

2.8 清洁生产分析

目前，三氟化氮生产行业无相应的清洁生产标准，本次评价从生产工艺与装备、资源能源利用、产品、污染物产生、废物回收利用和环境管理六个方面分析项目的

清洁生产水平。

2.8.1 生产工艺及装备先进性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019 年修订），本项目三氟化氮生产属于“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”下属“C3985 电子专用材料制造”。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目电子特种气体三氟化氮生产属于其“鼓励类”中“二十八、信息产业”“6、电子元器件生产专用材料”中“电子化工材料制造”。

因此，本项目三氟化氮生产工艺及装备较先进。

3 区域环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

本项目建设地点位于兰州新区化工园区，经三十八路以东，纬五十三路以北，建设地点周围交通运输便利，通讯设施先进，资源丰富，能源充足，基础设施完善，实施项目建设较为有利。

兰州新区位于兰州市中心城区北部永登县境内，处于兰州市和白银市结合部的秦王川盆地，距兰州市主城区约38.5km，北距永登县城约53km，东距白银市区约79km，处于兰州、西宁、银川三个省会城市的中间位置。

兰州新区航空条件便利，拥有甘肃省唯一的国际航空港——兰州中川机场。高速公路直通兰州中心城区，另有省道201穿盆地而过。

项目具体地理位置详见图3.1.1-1。

3.1.2 地形、地貌、地质

(1) 地形地貌

兰州新区地处秦王川盆地，为一断陷盆地，该盆地为古生代地层，其上沉积了早白垩纪的新老第三纪红色砂砾岩层，在红色砂砾岩层之上又沉积了30~40余米的黄土及砂、碎石为主的一套风成及冲积-洪积层。境内地势开阔平坦，属干旱川区，素有“秦川小平原”之称，平均海拔2100m，镇域东西两侧有少量丘陵沟壑。

从地形地貌上属于乌鞘岭褶皱山岭南侧的边缘低山区，地处陇东黄土高原西部。其东、西、南三面被低缓的黄土丘陵所环抱，相对高出盆地40~60m，地形南北长，东西稍长窄，地势北高，南低。地形自北向南倾斜，地面坡降1/80~1/100。海拔高程1880m~2300m，盆地内主要为冲洪积平原所占据，盆地中部断续分布有长数公里，宽0.5~2.0km，相对高出冲洪积平原5~20m的第三系基岩山梁，呈垄岗状，南北向分布。

以黄茨滩—秦川—尖山庙梁为界，将盆地分为东、西两个宽阔的南北向冲洪积平原，东侧平原区地面高程自2257m降至1880m，地面坡降为1%左右，南北长38km~40km，东西宽2km~7km；西侧平原区地面高程自2274m降至1880m，地面坡降为0.8~1%，向南部发育有相对低于平原区3~6m的宽浅沟谷，一般宽200~600m，地面

坡降为0.8~1%。由于历年的人工压砂造田活动，盆地内广布面积大小不一的砂坑，从几十平方米到几百平方米，深3~6m，还有直径5~10m，深4~7m，在地下横向延伸数十米甚至几千米的砂井、砂巷。另外盆地南部及东南部有李麻沙沟、姚家川沟、西岔沟及水阜沟四个外通沟道，各沟道均呈“U”型，地面坡降为0.5~1%，沟道宽200~400m。

区内地貌可分为四类：

①构造剥蚀低山区：分布于盆地北部广大地区，为基岩低山区。

②剥蚀堆积丘陵区：主要分布于黄茨滩以北地区，盆地中部秦川—周家梁之间以及盆地东、西、南三面边缘地带。

③冲洪积平原区：是兰州新区的主体。

④冲洪积沟谷区：盆地周边有规模大小不同的各类冲沟。

（2）地质构造

秦王川盆地位于兰州市西北，距兰州市约 40km。该盆地南北长约 42km，东西宽15~20km，面积达720km²。盆地北部为低山，东西南三面为低缓的黄土丘陵，相对高差40~60m。

盆地内冲洪积砾石层厚达36~59m，上覆薄层次生黄土、砾石的分选性和磨圆度较好，显示出这些砾石经过较长距离的搬运。该盆地为干旱盆地，其附近无常年性径流，多为一些宽阔的干沟，唯暴雨时节才有洪水泻流。该盆地地势由NE向SW倾斜。盆地基底为上第三系(N)河湖相及山麓相的碎屑堆积物，厚约 400~500m。以淡紫红色、桔红色泥岩、泥质砂岩、砂砾岩为主，其上为晚更新世(Q3)冲洪积砾石层。

从沉积物的成分分析，秦王川盆地为剥蚀和堆积盆地沿。沿沉降幅度增加的方向，由剥蚀盆地逐渐过渡到堆积盆地。从构造方面考虑，秦王川盆地又是一个断陷盆地，形成于第三纪。第四纪以来由于东西侧断裂的挤压逆冲活动以及南部的褶皱隆起，该盆地成为一个封闭式的断陷盆地。秦王川盆地东西两侧地貌线性特征非常清晰，经实地野外追踪考察并采用联合剖面法和四极对称电测深法进行探测，同时进行钻探验证，证实盆地两侧有断裂存在。由此可见，秦王川盆地为一个明显受断裂控制的断陷盆地。

3.1.3 气象、气候

兰州新区地处甘肃中部温带亚干旱区，气候干燥，降雨量稀少，蒸发强烈，属

于典型的温带半干旱大陆性气候。由中川机场气象站观测资料分析得知，拟建项目所在区域的气象要素统计特征值如下：

年平均气温	5.9℃
历年极端最高气温	34.4℃
历年极端最低气温	-28.8℃
年均温变幅差	5.0~6.3℃
全面无霜期	123d
日照小时数多年平均	2655.2h
日照率	60%
历年平均降水量	245mm
历年平均蒸发量	1879.7mm
主导风向	E-NE-ENE
年平均风速	1.88m/s
最大风速	4.12m/s
历年平均气压	770.8hpa

3.1.4 水文及水资源

(1) 地表水

兰州新区核心城区位于秦王川盆地，盆地属于乌鞘岭褶皱山岭南的边缘低山区，东、西、南三面为低缓的黄土丘陵所环抱，相对高差 40~60m。盆地内主要为冲洪积平原区，地面坡降 1/80~1/100，盆地内气候干旱，水资源匮乏，无常年性地表径流，多干沟，遇有暴雨易发山洪。盆地中部断续分布着长数公里，宽 0.5~2km，与盆地相对高差为 5~20m 的南北向第三系基岩山梁。以黄茨滩-五道岘-尖山庙梁为界，盆地被分为东、西两个开阔的南北向沟道，分布有三条较大的洪沟，分别为碱沟、沙沟和龚巴川。碱沟为新区西部的南北向沟道、黄河北岸的一级支沟，下游水流汇入兰州市李麻沙沟后，在安宁区沙井驿西沙大桥东侧汇入黄河。沙沟和龚巴川分布于新区东部，均为蔡家河右岸的一级支流，沙沟下游在马家坪汇入蔡家河，龚巴川在石洞寺与黑石川汇合后形成蔡家河，并于什川镇下游距什川吊桥 5km 处汇入黄河。

(2) 地下水

根据秦王川盆地地质地貌条件，含水层岩性及地下水赋存、埋藏条件，区内地

下水为基岩裂隙水，第三系碎屑岩裂隙水和第四季松散岩类孔隙水。基岩裂隙水含水层富水性差，主要分布在盆地北部基岩山区。第三系碎屑岩裂隙潜水主要分布在盆地中部呈南北向展布，其承压水主要分布在盆地中部和南部。第四季松散岩类孔隙水广泛分布于盆地平原区。

受构造、地貌和沉积条件的制约，自北而南沉积物颗粒渐细，地下水位埋深渐浅，富水性渐弱，含水层次增多，北部是单一的潜水含水层，向南逐渐过渡为双层或多层结构的潜水—承压含水层的统一含水体。盆地内地下水水质差，矿化度高，为苦咸水，对砼具有中等至强腐蚀性。

（3）农灌渠及规划水系

引大入秦工程建成于上世纪九十年代，是把甘、青两省交界处的大通河水跨流域东调 120km，引到干旱缺水的秦王川盆地的自流灌溉工程。新区现有引大入秦工程东一、东二干渠及其支渠 11 条，总长度 301.25km，总灌溉面积 36.25 万亩，现状完好率 90%主要包括东一干渠、引大东二干渠、东一干渠九至十一支渠、东二干渠九至十四支渠、甘分干渠等，现状主要用于农田灌溉、生态用水和部分城镇及农村生活用水，现状供水量 2 亿 m^3/a ，每年 3 月 16 日~11 月 11 日（191d）为供水期，其中 8 月 12 日~9 月 30 日（50d）为引大停水检修期，11 月 12 日~次年 3 月 15 日（124d）为冬季停水期；水库 3 座，包括石门沟水库、尖山庙水库和山字墩水库。

3.1.5 土壤

兰州新区土壤类型为干旱气候条件下黄土母质上，经自然植被和人为活动过程中形成的自然土壤、淡灰钙土、农业土壤、黄绵土。

淡灰钙土主要分布在自然植被生长区域，土壤中有机质积累很弱，腐殖质层很薄，有机质平均含量约为 0.88%，且从上层向下层有所减弱，土壤各层过度不明显，无明显石灰积淀层，碳酸钙在土壤表层为 12.12%，在距离地表 12~34cm 处，碳酸钙为 13.48%，在 150cm 的 11.93%；土壤 pH 值为 8.10~8.40，土体为块状结构，质地较轻，物理性砂粒占 67%，全氮约为 0.058%，全磷约为 0.060%，全钾约为 1.64~1.90%。

黄绵土属轻壤—中壤质，成灰棕色，小块状结构，较疏松，植物较少，孔隙不发育，其成土母质为马兰黄土。土壤呈弱碱性，pH 值为 8.16，有机质含量为 1.09%，全氮、磷、钾含量分别为 0.079%、0.080%、1.86%，速效氮、磷、钾和速效氮、磷、钾的含量偏低，不能满足农作物生长的养分需求，据当地农业监测部门对该地区土

壤养分监测的动态变化分析, 该地区土壤中有机质、速效磷、速效钙呈下降趋势, 全氮、速效氮呈上升趋势。灌溉土呈弱碱性, pH 值为 8.15, 有机质含量 0.99%, 全氮、磷、钾含量分别为 0.074%、0.079%、1.88%, 速效氮、磷、钾的含量分别为 61.7ppm、13.1ppm、207.8ppm, 土壤肥力不高。

3.1.6 动、植物资源

(1) 动物资源

该地区现状自然生态系统属半干旱草原生态系统类型, 动物为草原、农田动物群、主要为家养的大牲畜和家禽, 如驴、马、牛、骡、羊、猪、狗、兔等, 野生动物主要为小型的脊椎动物, 如蟾蜍、蜥蜴、蛇、雨燕、乌鸦、山麻雀、小家鼠、大仓鼠等, 基本无肉食动物。

(2) 植被

该地区的植被主要分布的冲沟坡地, 主要有少量的次生林, 如白杨、桦木和落叶树等, 另外还有零星分布的灌木和半灌木青冈、黑刺等。

草本植物有长芒草、彬草、区区草、蕨菜、针茅及蒿属的铁杆蒿等, 铁杆蒿为优势种。

由于气候干燥, 降水量少, 且降雨时空分布不均, 土壤瘠薄, 导致植被生长稀疏, 自然生态系统中能量循环和物质循环比较脆弱, 同时受人为活动干扰的影响, 植被生长的差异较大, 受保护地区植被生长较好, 而其他沟坡地带植被生长较差, 一般覆盖率在 16~45% 之间。

人工植被主要是粮食作物、蔬菜、人工种植的树木。粮食作物主要有小麦、玉米等; 蔬菜主要为果菜、叶菜和花菜类; 人工种植的数目以果树为主, 主要为梨树、桃树等, 其次是少量的榆、槐、柏、松、杨等树种。

项目所在区域无国家级和省级珍稀保护动植物。

3.1.7 地震烈度

根据《兰州新区地震活动环境初步评估报告》, 兰州新区位于青藏高原东北部地震亚区的龙门山地震带内。地震活动强度大、频度高, 地震成带状和丛状分布。区域范围内地震活动在空间上呈明显的不均匀分布, 中小地震丛状分布于历史强震震源区附近。地震活动的时间分布特征与整个地震带活动期基本一致, 未来百年内地震活动水平将由平静期向活跃期转变。

从小区域来看新区所处位置是地震活动较弱的区域。在新区范围内只记录到 6 次小震，所以在新区内发生大震得可能性很小。新区的地震危险性主要来自外围的中强地震。在《GB18306-2001 中国地震动参数区划图》中新区的地震动参数为：地震动峰值加速度主要为 0.15g，西北角和西南角有小部区域为 0.20g，反应谱特征周期为 0.45s，地震基本烈度为Ⅶ度。

新区覆盖区域主要为秦王川盆地，秦王川盆地为一个受秦王川盆地东缘和西缘断裂控制的一个半封闭式的断陷盆地，秦王川盆地东缘和西缘断裂为两条隐伏断裂，东缘断裂是早更新世断裂，西缘断裂在晚更新世早期可能发生过活动。所以这两条断裂再次活动的可能性较小。

综上所述，兰州新区位于地震活动强度大、频度高，而且进入了活跃期的龙门山地震带内，但是新区所处小区域地震活动性较弱。所以，相对来看兰州新区属于抗震较有利的区域。

3.2 兰州新区化工园区概况

3.2.1 规划范围

根据《兰州新区化工园区总体规划（2022-2035 年）》，兰州新区化工园区位于兰州新区西北部秦川园区，本次规划范围包括东区、西区、永登三部分，规划总用地面积约 34.12km²(其中包含兰州新区总用地面积约 32.81km²、永登总用地面积约 1.31km²)。

其中：东区(乌玛高速以东区块): 东至经四十路，南至淮河大道(纬五十路)南侧，北至纬五十九路，西至经三十四路，总用地面积 20.29km²；

西区(乌玛高速以西区块): 南侧、西侧至兰州新区西侧行政边界，北至化工纬一路，东至化工经六路，总用地面积 12.52km²；

永登: 北至化工纬四路，南至纬五路南侧，东至化工经一路东侧，西至兰州新区西侧行政边界，总用地面积 1.31km²。

具体地理位置和规划范围边界见图 3.2.1-1 和图 3.2.1-2。

3.2.2 产业发展定位

产业定位：国家产业布局优化和升级发展示范区。抓住化工产业布局优化和升级发展的历史性机遇，高标准建设绿色、安全、智慧的化工园区，承接高品质产业转移。重点针对国内外一流企业、行业龙头展开招商，在产业转移的同时注重升级

发展，重点发展低污染、高附加值的化工新材料和精细化工产品。打造生态安全、环境友好、经济高效的化工园区，建设全国化工产业布局优化和升级发展示范区。

精细化工和新材料产业高地。充分发挥兰州新区优越的区位和交通优势，对接国家战略新兴产业等高端产业需求，引进国内和国际一流企业，重点打造精细化工和化工新材料产业链，培育相关产业集群。围绕精细化工和新材料产业发展所需原料，完善原料配套体系。将园区打造成产业链条完善、特色产品突出、龙头企业突出的精细化工和新材料产业高地。

区域制造业和经济发展引擎。贯彻落实国家、甘肃省、兰州市、兰州新区有关政策措施，创新工业园区开发建设模式，成为兰州新区工业制造业发展的排头兵。发挥基础原材料产业对下游产业的带动效应，与装备制造、新能源汽车、电子信息、生物医药、农产品加工等重点产业融合发展，成为兰州新区的经济发展引擎，为兰州新区、兰州市、甘肃省乃至整个西北地区经济和社会高质量发展提供持续动力。

化工新材料研发创新中心。充分利用兰州的科教资源，发挥兰州新区的区位、交通优势和配套优势，在园区内发展精细化工和化工新材料的研发和中试基地，发展技术服务、测试、认证等生产性服务业，打通从高端化工产品基础研究到产业化生产全链条，带动园区产业持续发展。

3.2.3 园区功能分区

园区规划为石化产业链延伸产业区、精细化工及专用化学品产业区、化工新材料产业区、材料后加工产业区、现有产业区、弹性用地区、物流仓储区以及多点辐射的公用工程设施。

各产业功能分区及布局位置见图 3.2.3-1。

乌玛高速自产业区中部穿越，将园区分为东、西两大片区（包含西区永登）。东区现有项目主要为精细化工项目并已形成集群式发展，园区东部距离城镇（秦川镇）较近，以生态绿化带为界，规划为南北两部分。将污染较轻的材料后加工产业组团布置在园区东北角的上风向处，北部西南角靠近乌玛高速处规划一处物流用地组团，作为东区物流用地，北部其余区域均规划为化工新材料及精细化工和专用化学品组团，生产过程对周边环境影响相对较小；南部东、西两侧规划为化工新材料及精细化工和专用化学品组团，两处化工新材料及精细化工和专用化学品组团中间区域规划弹性组团，以便解决不同产业门类后续不可预测的建设规模。东区东南角

布置园区管理组团，便于园区集中管理。整个东区产业组团合理、物料运输顺畅，有利于构建循环经济体系。东区规划主要由现有精细化工及专用化学品组团向东发展，分别规划了弹性组团、化工新材料及精细化工和专用化学品组团和材料后加工组团。

西区西侧及南侧大部分区域布置化工新材料及精细化工和专用化学品组团，以应对未来新材料产业的爆发性发展和精细化工和专用化学品的持续性发展。其中北部西侧计划建设摩珈生物年产 3000 吨脂肪族异氰酸酯生产项目及甘肃莱安能源有限公司 15 万吨/年 TDI 项目等新材料项目，南部计划建设有机硅一体化项目等新材料项目；在西区东北角规划石化产业链延伸产业组团，作为支撑化工园区发展的龙头项目发展区；石化产业链延伸产业组团往角靠近乌玛高速处规划一处物流用地组团，作为西区物流用地。西区新规划项目包括化工新材料及精细化工和专用化学品组团和石化产业链延伸产业组团、物流用地组团等，物料运输顺畅，形成产业上下游链条式发展。考虑化工园区危废大量存在，在西区中部靠近高速处规划一处危废处理组团，以方便园区危废处理及处理后外输。

3.2.4 产业结构规划

兰州新区化工园区总体上规划为“一园、两轴、三区、多点”的空间结构。

“一园”即兰州新区化工园区整体。

“两轴”即依托景中高速和包兰二线打造两条产业空间轴，将整个园区串联发展。

“三区”即石化产业链延伸产业组团、材料后加工组团产业、化工新材料及精细化工和专用化学品组团产业，各片区内部以用地有效集聚为原则，保持内部小组团的完整，利于开发的弹性和可持续性。远景规划预留区重点发展炼化一体化和石化产业链延伸。

“多点”即“一体化”配套服务的公用工程及辅助设施。包括物流仓储区、污水处理、热电中心、变电站、消防站、危废处理、维修中心等。

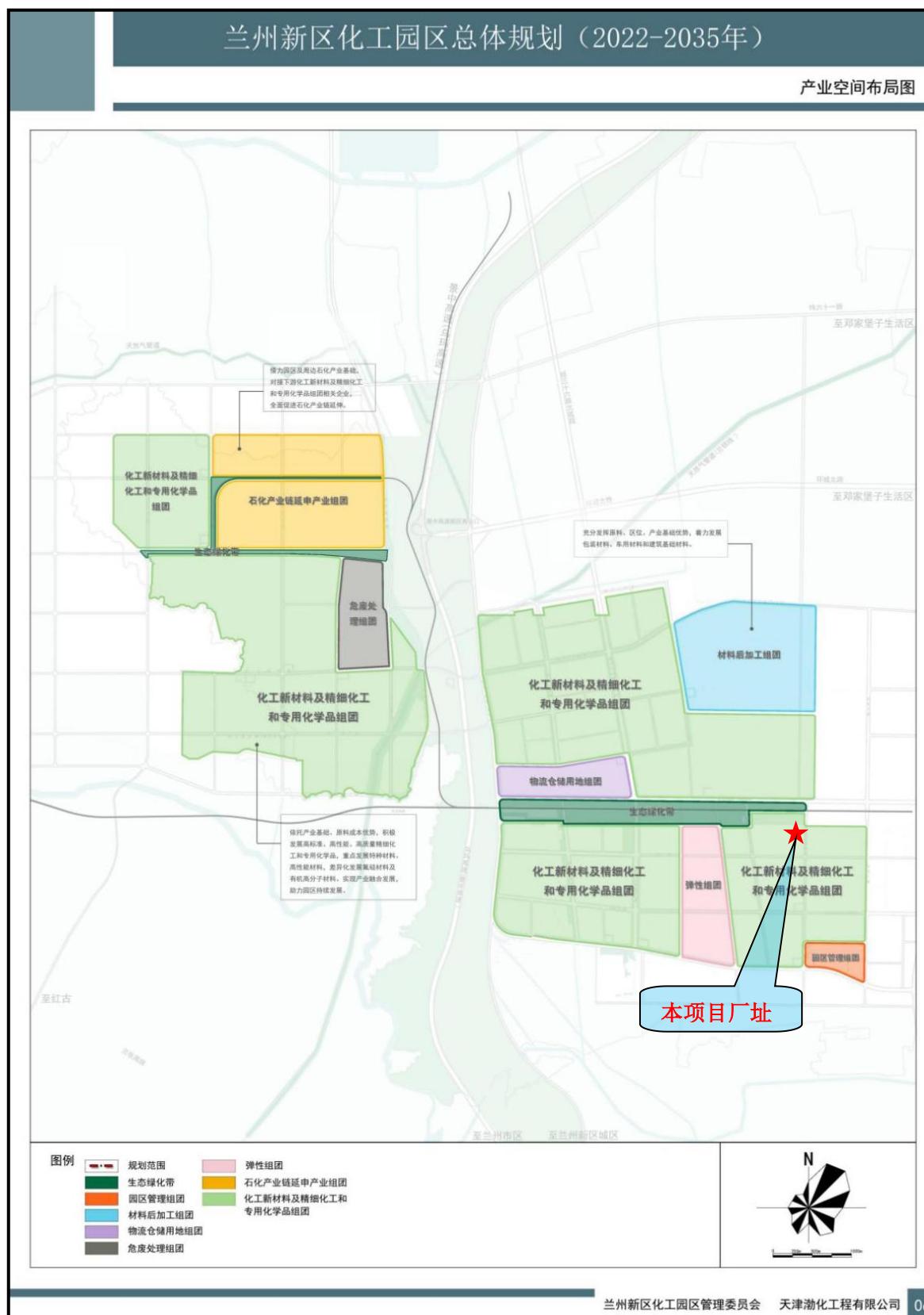


图 3.2.3-1 园区产业功能分区及布局示意图

3.2.5 园区基础设施及环保设施配套建设情况

(1) 给水

水源：兰州新区第一水厂规划供水规模 30 万 m^3/d ，主要作为东区及东扩区生活用水。

兰州新区规划的第二水厂，水源为引大入秦，规划规模为 60 万 m^3/d ，供给西区生活用水。

兰州新区规划的第三水厂，以引大入秦工程为水源，供水规模 20 万 m^3/d ；北侧新建刘家井滞洪调蓄水库，供水能力 20 万 m^3/d ，目前为化工园区东区供应生产用水。

规划建设再生水厂，以工业污水处理厂的出水为再生水来源，再生回用率按照 60% 计，供给市政道路和绿地浇洒、工业低质用水。

(2) 电力

目前化工园区南侧建有 330kV 中川变，中川变位于北部综合产业片区淮河大道(纬 五十路)与经四十九路交叉口西南角，变电容量 $3\times360MVA$ 。规划 330kV 红乐变、东侧规划甘露变，均在 2023 年底建成投运，西侧规划建设 330kVA 4 变。

规划 110kV 变电站两回路 110kV 进线分别引自 330kV 红乐变、中川变、甘露变及 元山变，远期建设电源可依托上位规划 750kV 秦川变。

化工园区内规划的 110kV 变电站将来作为产业园的主供电源点，向园内建设项目提供 35kV 等级供电线路。届时，在园内规划建设 35/10kV 开关站及相应中低压变配电设施，可满足产业项目用电负荷的需要。

(3) 供热

规划 1#热源厂锅炉产生 2.5MPa，300℃ 蒸汽，供近期东区企业及远期东区企业、西区远期及远期企业用汽。

近期为满足当前入园企业的生产及生活用汽需求，由石化集团负责建 $2\times35t/h$ ，2.5MPa，300℃，循环流化床燃煤蒸汽锅炉为园区供热，并由石化集团负责建设园区热 力管网。

随着进驻企业签约的增加，工业热负荷和采暖热负荷也将增加，可在已建 1# 热源厂内建设热电联产扩建项目，建设规模为扩建 $2\times130t/h$ ，2.5MPa，300℃，

蒸汽锅炉，2×220t/h，2.5MPa，300℃，蒸汽锅炉，供东区块新建企业、西区块企业、西区永登企业用热负荷。

（4）燃气工程

近期东区内的天然气由“兰-银线”3#分输阀室接出至史喇口门站，史喇口门站接出1.6MPa的天然气经7#高中压调压站，调至中压后沿货站北路(纬五十路)敷设进入园区，园区天然气公用管道由园区建设和运营维护。

近期西区内的天然气由“兰-银线”3#分输阀室接出至已建的史喇口门站，史喇口门站接出的次高压燃气管网现状已经敷设至西区永登县分输交接点，永登县分输交接点位于西区东北侧，规划在西区化工纬四路东侧建设一座高中压调压站，调至中压后沿化工纬四路进入园区。园区天然气公用管道由园区建设和运营维护。

（5）环卫工程

建设近期内小型垃圾中转站4座、可再生资源回收处理中心4座，建设环卫停车保养厂4处。

（6）园区污水处理厂建设情况：

目前园区已建成1座污水处理厂，处理规模12500m³/d，其中低浓度废水处理规模10000m³/d，高浓度废水2500m³/d，该污水处理厂服务于东区排水系统，即兰州新区化工园区东片区。

具体污水处理工艺如下：

①高浓度废水：调节池+铁碳反应池+芬顿氧化池+反应沉淀池+厌氧组合池，至水解酸化池。

②低浓度废水：“格栅沉砂池+调节池+铁碳反应池+反应沉淀池+水解酸化+两级A/O+二沉池+高效沉淀池+一级臭氧+MBBR+二级臭氧+BAF”工艺。

污水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后最后汇入黄河。

3.4 环境质量现状

3.4.1 环境空气质量现状

3.4.1.1 区域达标情况判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达

标判定,优先采用国家或地方生态环境主管部门公布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次环评收集兰州新区生态环境局公开发布的《2022 年兰州新区环境状况公报》数据对项目所在区兰州新区进行区域达标判断。

具体如下: 2022 年可吸入颗粒物 (PM₁₀) 年均浓度为 68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 细颗粒物 (PM_{2.5}) 年均浓度为 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 二氧化硫 (SO₂) 年均浓度为 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 二氧化氮 (NO₂) 年均浓度为 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 一氧化碳 (CO) 24 小时平均第 95 百分位浓度为 1.1 mg/m^3 , 臭氧 (O₃) 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度为 141 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

2022 年兰州新区环境空气质量六项污染物均值达标情况如表 3.4.1-1。

表 3.4.1-1 2022 年兰州新区基本污染物环境空气质量达标情况

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	15	60	25.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	21	40	52.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	68	70	97.1	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	27	35	77.1	达标
CO (mg/m^3)	日平均第 95 百分位数	1.1	4	27.5	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均第 90 百分位数	141	160	88.1	达标

根据上述结果表明, 2022 年兰州新区环境空气质量六项基本污染物浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准限值要求。项目所在区域为环境空气质量达标区。

3.4.1.2 项目排放的污染物环境质量现状调查

1、基本污染物环境质量现状

(1) 基本污染物

①数据来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 项目大气评价范围内基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据或采用生态环境主管部门公开发布的数据或结论。根据前期调查, 本项目大气评价范围内无环境空气质量监测网数据, 本次基本污染物环境质量现状选用兰州新区生态环境局 2022 年兰州新区管委会站点城

市点的全年监测数据。

②数据处理方法

本报告原始数据来源兰州新区管委会站点，经人工数据校核、质量控制后的逐日监测数据。数据统计分析方法参照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中相关内容执行。

③站点信息

兰州新区管委会站点信息见表 3.4.1-2。

表 3.4.1-2 兰州新区管委会站点信息一览表

数据年份	站点名称	省份	市	经度	纬度	据项目区距离
2022	兰州新区管委会	甘肃省	兰州市	103°39'48"	36°31'59"	12.15km

根据 2022 年逐日环境空气质量监测数据，统计基本污染物环境质量现状见表 3.4.1-3。

表 3.4.1-3 基本污染物环境质量现状

污染物名称	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150	38	25.33	0	达标
	年平均	60	15	25.00	0	达标
NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	42	52.50	0	达标
	年平均	40	21	52.50	0	达标
PM ₁₀	年平均	70	68	97.14	0	达标
PM _{2.5}	年平均	35	27	77.14	0	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4000	1100	27.50	0	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值第 90 百分位数	160	141	88.13	0	达标

注：1、超标频率=全年超标天数/全年有限天数。

2、本次评价收集的数据由主管部门校核剔除了沙尘天气，因此 PM₁₀、PM_{2.5}有效监测天数为 308 天，不满足 HJ663-2013 有效数据要求，无法开展 24h 平均百分位数浓度计算，因此，对 PM₁₀、PM_{2.5}只进行年平均浓度计算。

2、其他污染物环境空气质量现状调查

根据工程分析，本项目废气污染物主要包括 NH₃、臭气浓度、氟化物、NO_x。

因此，确定本项目环境空气质量现状评价因子为 NH₃、臭气浓度、氟化物、NO_x。

其中：氟化物、氮氧化物环境空气质量现状监测数据引用已批复的《甘肃泰友多肽用原料和非天然氨基酸及保护氨基酸生产项目环境质量现状检测报告》中的监测数据，监测时间为 2023 年 8 月 15 日~2023 年 8 月 21 日，监测点位为赖家窑村（距本项目 2.17km），

NH₃、臭气浓度引用《兰州瑞隆高新材料有限公司 5000 吨新型制剂项目大气环境质量现状检测报告》中监测资料，监测时间为 2023 年 2 月 2 日~2023 年 2 月 8 日，监测点位为赖家窑村（距本项目 2.17km）。

引用监测有效性分析：

本次引用的赖家窑村 1 处监测点，距离项目厂址 2.17km，位于本项目大气评价范围内，监测时间为近三年内的连续 7d 有效监测数据，符合补充监测的有效性，引用监测资料符合导则要求，且监测时段距离评价时期较近，区域环境质量现状并未发生显著变化，引用监测点位符合导则监测要求，可以引用说明本项目所在区域的大气环境质量现状。

具体监测点位布设详见下表 3.4.1-4、图 3.4.1-1。

表 3.4.1-4 监测点位信息表

监测点名称	监测点坐标/m		相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y		
赖家窑村	-433.36	-2070.72	S	2170



图 3.4.1-1 环境空气质量现状监测点位图

(2) 监测频次

监测频次见下表 3.4.1-4。

表 3.4.1-4 环境空气质量现状监测频次一览表

监测因子	氟化物	氮氧化物	H ₂ S
取值时间	日均值、小时均值		小时均值
采样时间要求	1 小时至少有 45min 采样时间，采集 02:00、08:00、14:00、20:00 时 4 个小时浓度；日均值每天采样时间不低于 20h		每小时至少有 45min 采样时间，采集 02:00、08:00、14:00、20:00 时 4 个小时浓度

(3) 采样分析方法

大气采样和分析方法按照《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》有关要求和规定进行。

表3.4.1-5 采样分析方法一览表

项目名称	分析方法及来源	使用仪器及编号	检出限
NH ₃	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ533-2009)	紫外分光光度计 Cary50	0.01mg/m ³

项目名称	分析方法及来源	使用仪器及编号	检出限
NO _x	《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》（HJ479-2009）	UV-1100B 紫外可见分光光度计（ZQC/YQ-04）	小时值： 0.005mg/m ³
			日均值： 0.003mg/m ³
氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》（HJ955-2018）	PF-2-01 氟离子电极（ZQC/YQ-22）	小时值： 0.5 μ g/m ³
			日均值： 0.06 μ g/m ³

（4）引用监测评价结果

引用监测结果及评价详见下表 3.4.1-6。

表3.4.1-6 环境空气质量现状监测结果及评价一览表

监测点位名称	污染物	平均时间	评价标准 (μ g/m ³)	监测浓度范围 (μ g/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标频率 (%)	达标情况
赖家窑村	氨	1h 平均	200	ND~30	15	0	达标
	臭气浓度	24h 平均	/	<10	/	/	/
	氮氧化物	1h 平均	250	23~34	13.6	0	达标
		24h 平均	100	25~29	0.29	0	达标
	氟化物	1h 平均	20	0.7~1.4	7	0	达标
		24h 平均	7	1.02~1.18	16.9	0	达标

由引用监测结果可见，评价区氮氧化物、氟化物小时平均值、日均值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值要求，NH₃ 小时浓度限值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 污染物标准限值要求。

综上，项目所在区域环境空气质量现状较好。

3.4.2 水环境质量现状

3.4.2.1 地表水环境质量现状

兰州新区无天然地表径流分布，只有在降水集中季节，暴雨形成暂时性洪流汇集在低洼的沟槽中，但很快消耗于渗漏和蒸发，降雨较大时可形成外泄的洪流。

3.4.2.2 地下水环境质量现状

1、监测点位布设

本项目地下水环境质量现状监测分别引用历史监测点位的监测数据，具体见

表 3.4.2-1、见图 3.4.2-1。

本次地下水环境质量现状监测引用点位详见下表 3.4.2-1、图 3.4.2-1。

表3.4.2-1 引用地下水环境质量现状监测点位一览表

点位编号	检测点名称	检测点位坐标	水位 (m)	井深 (m)	与项目位置关系	数据来源
1#	专精特新 C 区北侧监测井	E103°35'27.07" N 36°38'36.84"	2035.85	50	项目北侧上游 1481m	《兰州新区专精特新化工产业孵化基地项目 (C 区) (一期III阶段) 环境质量现状监测报告》，采样时间：2023 年 12 月 《甘肃泰友多 肽用原料和非天然氨基酸及 保护氨基酸生产项目环境质量现状监测报告》，采样时间：2023 年 10 月
2#	标准化厂房 C 区西南侧水井	E103°34'58.33" N 36°38'02.07"	2033.8	50	项目西侧 680m (侧游水井)	
3#	标准化厂房 C 区东南侧水井	E103°35'29.80" N 36°38'03.72"	2030.8	50	项目北侧 460m	
5#	胜利村水井	E103°39' 12.01" N 36°36' 19.34"	2031.8	47	项目东侧 5854m (项目东侧侧游)	
8#	何捷厂址处水井	E103°32'57.56" N 36°37'25.90"	2059	40	项目西南侧 3560m (处于项目西侧侧游)	
4#	曾家庄监测井	E103°33'33.83" N 36°39'37.80"	2064	80	项目西北侧上游 4275m	
6#	廖家槽水井	E103°37'43.26" N 36°34'58.58"	2008	50	项目南侧下游 5806m	
7#	陈家井水井	E103°35'02.33" N 36°35'25.71"	2017	50	项目南侧下游 4090m	
9#	污水厂西侧水井	E103°33'39.55" N 36°36'37.33"	2013	80	项目西南侧下游 3110m	
10#	污水厂东南侧水井	E103°34'12.55" N 36°36'42.16"	2025	75	项目西南侧下游 2390m	

注：①1#、2#、5#、6#、8#监测点位为水质、水位监测点位，其余监测井为水位监测井。②其中 5#~7# 水井为原具备灌溉功能现已弃用的民井，无饮用水功能；其余水井为化工园区内企业自行建设的污染跟踪监控井，结构基本为 PVC 管井，不开采使用，仅作为地下水水质、水位等定期跟踪监测

引用监测数据有效性分析：本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）现状监测点的布设原则，二级评价的潜水含水层的水质监测点应不少于 5 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区的地下水水质监测点不得少于 2 个。

本项目所在区域地下水主流向基本沿北向南方向移动，本项目设置 5 个地下水水质监测点，10 个地下水水位监测点，水位监测点数满足导则要求“一般情况下，地下水水位监测点数以不小于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍为宜”；且根据《兰州新区总规环评及部分区域水文地质补充调查报告》（甘肃智广地质工程勘察设计有限公司），整个秦王川盆地内地下水位在灌溉、开采和蒸发影响下，年变幅不大，最大为 0.8m，普遍为 0.1~0.5m。所以，项目区地下水枯、平、丰水位差别不大，没有明显的枯、平、丰划分界限，且区域地下水水位年均变幅较小，规划区地下水井水位调查资料收集近三年的地下水位资料，可认为已掌握近三年至少一个连续水文年的地下水位动态监测资料，符合导则布点位置及数量要求。

同时，本次引用地下水监测资料监测时间为 2023 年 10 月、2023 年 12 月，满足引用监测近 3 年内的时限要求。

综上，本项目引用监测点位满足导则中地下水环境现状监测要求。

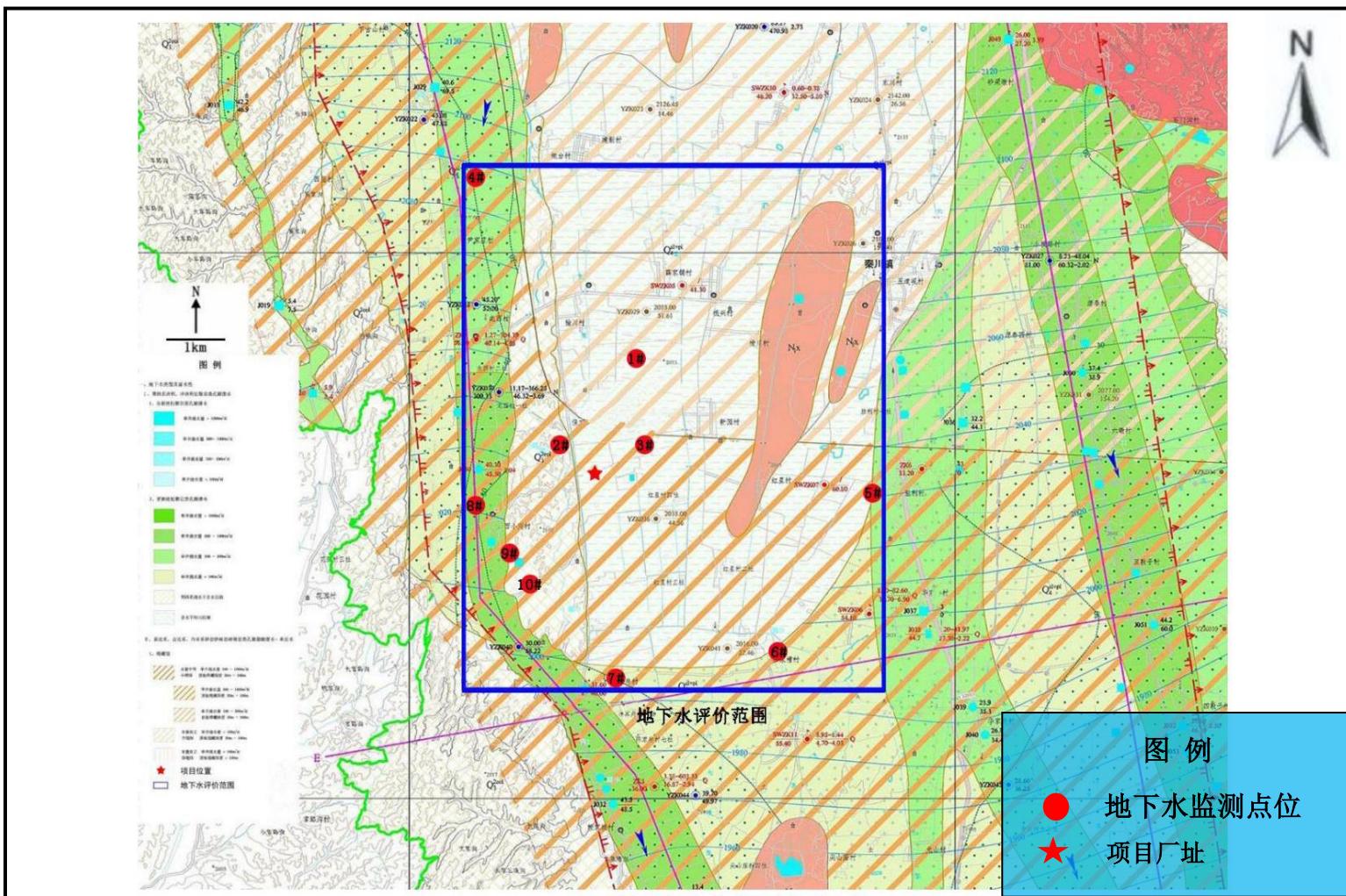


图 3.4.2-1 地下水监测点位图

2、引用监测因子

引用监测因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{3-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、镉、铁、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、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、阴离子表面活性剂、铜、锌、铝、耗氧量、硫化物、硒、硼、氟化物、碘化物、镍、钴、石油类等。

3.4.2.3 监测结果

本项目区域地下水环境质量现状监测及评价结果见表 3.4.2-2~4。

(3) 监测结果与评价

根据监测数据统计结果，各监测井溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐检测结果均超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准限值，5#监测井(项目东侧侧游 5854m)耗氧量、氨氮超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准限值，其余因子监测结果均低于 III类标准限制。溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐等超标原因主要为项目所在区域地下水化学类型为 $Cl^-—SO_4^{2-}—Na^+—Mg^{2+}$ 型为主，区域地下水质量本身属于硬度较高的水质，天然背景值较高。根据《兰州新区化工园区地下水环境状况调查评估报告》(2022 年 11 月)中资料显示，5#地下水监测井位置周边为农田区，周边 4km 并无其它工业企业，该监测井氨氮、耗氧量超标推测可能与农田化肥施肥、农家肥施肥有关，与工业企业并无关系。

表3.4.2-2 1#、2#地下水井环境现状监测结果统计表

检测项目	单位	III类标准值	1#专精特新C区北侧水井				2#专精特新C区一期西片区下游水井			
			浓度范围	指数范围	超标率	最大超标倍数	浓度范围	指数范围	超标率	最大超标倍数
氨氮	mg/L	≤0.5	0.35-0.36	0.7-0.72	0	0	0.43-0.46	0.86~0.92	0	0
pH	/	6.5~8.5	7.9-8.1	/	0	0	8.2-8.3	/	0	0
挥发性酚类	mg/L	≤0.002	0.0003L	未检出	0	0	未检出	未检出	0	0
耗氧量	mg/L	≤3.0	1.92-2.01	0.64-0.67	0	0	2.10~2.21	0.7~0.74	0	0
氟化物	mg/L	≤1.0	未检出	未检出	0	0	未检出	未检出	0	0
碘化物	mg/L	≤0.08	未检出	未检出	0	0	未检出	未检出	0	0
氰化物	mg/L	≤0.05	0.001L	未检出	0	0	未检出	未检出	0	0
汞	mg/L	≤0.001	未检出	未检出	0	0	未检出	未检出	0	0
镉	mg/L	≤0.005	未检出	未检出	0	0	未检出	未检出	0	0
砷	mg/L	≤0.01	未检出	未检出	0	0	未检出	未检出	0	0
铬(六价)	mg/L	≤0.05	0.004L	未检出	0	0	未检出	未检出	0	0
铅	mg/L	≤0.01	未检出	未检出	0	0	未检出	未检出	0	0
硫化物	mg/L	≤0.02	0.01L	未检出	0	0	0.01L	未检出	0	0
硒	mg/L	≤0.01	未检出	未检出	0	0	未检出	未检出	0	0
亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00	未检出	未检出	0	0	未检出	未检出	0	0

检测项目	单位	III类标准值	1#专精特新C区北侧水井				2#专精特新C区一期西片区下游水井			
			浓度范围	指数范围	超标率	最大超标倍数	浓度范围	指数范围	超标率	最大超标倍数
硝酸盐氮	mg/L	≤20.0	3.24	0.162	0	0	3.21~3.23	0.1605~0.1615	0	0
总硬度	mg/L	≤450	902~914	2.0	100%	1.0	954~966	2.12~2.15	100%	1.15
溶解性总固体	mg/L	≤1000	3116~3152	3.12~3.15	/100%	1.15	3508~3523	3.508~3.523	100%	2.523
氯化物	mg/L	≤250	850~885	3.4~3.54	100%	2.54	890~915	3.56~3.66	100%	2.66
硫酸盐	mg/L	≤250	1180~1220	4.72~4.88	100%	3.88	1220~1240	4.88~4.96	100%	3.96
铁	mg/L	≤0.3	0.0295~0.0359	0.10~0.12	0	0	0.0290~0.0357	0.097~0.119	0	0
钠	mg/L	≤200	133~160	0.665~0.8	0	0	111~122	0.555~0.61	0	0
总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	未检出	未检出	0	0	未检出	未检出	0	0
铝	mg/L	≤0.20	0.0058~0.015	0.029~0.075	0	0	0.0053~0.0054	0.0265~0.027	0	0
锌	mg/L	≤1.00	未检出	未检出	0	0	未检出	未检出	0	0
铜	mg/L	≤1.00	0.00032~0.00065	0.00032~0.00065	0	0	0.00019	0.00019	0	0
硼	mg/L	≤0.50	0.329~0.369	0.658~0.738	0	0	0.347~0.415	0.694~0.83	0	0
镍	mg/L	≤0.02	未检出	未检出	0	0	未检出	未检出	0	0
钴	mg/L	≤0.05	未检出	未检出	0	0	未检出	未检出	0	0
色度	度	≤15	5L	未检出	0	0	未检出	未检出	0	0
嗅和味	—	无	无	无	0	0	无	无	0	0

检测项目	单位	III类 标准值	1#专精特新C区北侧水井				2#专精特新C区一期西片区下游水井			
			浓度范围	指数范围	超标率	最大超标倍数	浓度范围	指数范围	超标率	最大超标倍数
浑浊度	NTU	≤3	0.5L	未检出	0	0	0.5L	未检出	0	0
肉眼可见物	—	无	无	/	0	0	无	/	0	0
阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	0.05L	未检出	0	0	未检出	未检出	0	0
细菌总数	CFU/mL	≤100	71~79	0.71~0.79	0	0	60~74	0.6~0.74	0	0
石油类	mg/L	/	0.01L	/	/	/	0.01L	未检出	0	0
K ⁺	mg/L	/	5.81~6.11	/	/	/	4.94~5.68	/	/	/
Na ⁺	mg/L	/	800~855	/	/	/	825~860	/	/	/
Ca ²⁺	mg/L	/	116~129	/	/	/	120~140	/	/	/
Mg ²⁺	mg/L	/	142~155	/	/	/	122~180	/	/	/
CO ₃ ²⁻	mg/L	/	12.3~16.8	/	/	/	5L~19.4	未检出	0	0
HCO ₃ ⁻	mg/L	/	5L	/	/	/	5L	未检出	0	0

表3.4.2-3 6#、8#地下水井环境现状监测结果统计表

检测项目	单位	III类 标准值	8#何捷厂址处水井				6#廖家槽水井			
			浓度范围	指数范围	超标率	最大超标倍数	浓度范围	指数范围	超标率	最大超标倍数
pH	无量纲	6.5~8.5	8.21~8.22	0.807~0.813	0	0	7.85~7.99	0.567~0.66	0	0
氨氮	mg/L	≤0.5	0.051~0.409	0.1~0.8	0	0	0.13~0.268	0.26~0.536	0	0

挥发性酚类	mg/L	≤0.002	0.0003L	0.0003L	0	0	0.0003L	0.0003L	0	0
耗氧量	mg/L	≤3.0	2.4~2.6	0.8~0.9	0	0	1.6~1.7	0.533~0.567	0	0
氟化物	mg/L	≤1.0	0.31~0.42	0.31~0.42	0	0	0.48~0.5	0.48~0.5	0	0
氰化物	mg/L	≤0.05	0.004L	0.004L	0	0	0.004L	0.004L	0	0
汞	mg/L	≤1	0.00004L	0.00004L	0	0	0.00004L	0.00004L	0	0
镉	mg/L	≤0.005	0.001L	0.001L	0	0	0.001L	0.001L	0	0
铬(六价)	mg/L	≤0.05	0.004L	0.004L	0	0	0.004L	0.004L	0	0
铅	mg/L	≤0.01	0.01L	0.01L	0	0	0.01L	0.01L	0	0
硫化物	mg/L	≤0.02	0.003L	0.003L	0	0	0.003L	0.003L	0	0
硒	mg/L	≤10.00	0.0004L	0.0004L	0	0	0.0004L	0.0004L	0	0
亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00	0.003L	0.003L	0	0	0.003L	0.003L	0	0
硝酸盐氮	mg/L	≤20.0	3.5~4.18	0.175~0.209	0	0	7.12~7.26	0.356~0.368	0	0
总硬度	mg/L	≤450	560~565	1.2~1.3	100%	0.3	1479~1492	3.287~3.316	100%	2.316
溶解性总固体	mg/L	≤1000	1168~1179	1.168~1.179	100%	0.179	3058~3079	3.058~3.079	100%	2.079
氯化物	mg/L	≤250	178~186	0.712~0.744	0	0	942~949	3.768~3.769	100%	2.769
硫酸盐	mg/L	≤250	342~347	1.368~1.388	100%	0.388	1444~1506	5.776~6.024	100%	5.024
铁	mg/L	≤0.3	0.03L	0.03L	0	0	0.03L	0.03L	0	0
总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	<2	<2	0	0	<2	<2	0	0

铝	mg/L	≤0.20	0.00115L	0.00115L	0	0	0.00115L	0.00115L	0	0
锌	mg/L	≤1.00	0.05L	0.05L	0	0	0.05L	0.05L	0	0
铜	mg/L	≤1.00	0.003	0.003	0	0	0.004	0.004	0	0
色度	度	≤15	5	0.333	0	0	5	0.333	0	0
嗅和味	—	无	无	无	0	0	无	无	0	0
浑浊度	NTU	≤3	1	0.333	0	0	1	0.333	0	0
肉眼可见物	—	无	无	无	0	0	无	无	0	0
阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	0.05L	0.05L	0	0	0.05L	0.05L	0	0
细菌总数	CFU/mL	≤100	12~15	0.12~0.15	0	0	24~28	0.24~0.28	0	0
铬	mg/L	/	0.03L	0.03L	/	/	0.03L	0.03L	0	0
钴	mg/L	≤0.05	0.00003L	0.00003L	0	0	0.00003L	0.00003L	0	0
石油类	mg/L	/	0.01L	0.01L	0	0	0.01L	0.01L	0	0
K ⁺	mg/L	/	5.23~5.57	/	/	/	24.2~26.7	/	/	/
Na ⁺	mg/L	/	67.5~68.9	/	/	/	664~684	/	/	/
Ca ²⁺	mg/L	/	127~131	/	/	/	330~334	/	/	/
Mg ²⁺	mg/L	/	52.4~53.5	/	/	/	152~157	/	/	/
CO ₃ ²⁻	mg/L	/	0	/	/	/	0	/	/	/
HCO ₃ ⁻	mg/L	/	124~135	/	/	/	227~234	/	/	/

Cl ⁻	mg/L	/	178~186	/	/	/	942~949	/	/	/
SO ₄ ²⁻	mg/L	/	342~347	/	/	/	1444~1506	/	/	/

注：检出限+L 表示检测结果低于检出限。

表3.4.2-4 5#地下水井环境现状监测结果统计表

检测项目	单位	III类标准值	5#胜利村水井			
			浓度范围	指数范围	超标率	最大超标倍数
pH	无量纲	6.5-8.5	7.74~7.8	0.493~0.533	0	0
氨氮	mg/L	0.5	5.45~5.60	10.9~11.2	100%	10.2
挥发性酚类	mg/L	0.002	0.0003L	0.0003L	0	0
耗氧量	mg/L	3.0	3.7~3.9	1.23~1.3	100%	0.3
氟化物	mg/L	1.0	0.51~0.57	0.51~0.57	0	0
氰化物	mg/L	0.05	0.004L	0.004L	0	0
砷	mg/L	0.01	0.0062~0.063	0.62~0.63	0	0
汞	mg/L	0.001	0.00004L	0.00004L	0	0
镉	mg/L	0.005	0.001L	0.001L	0	0
铬(六价)	mg/L	0.05	0.004L	0.004L	0	0
铅	mg/L	0.01	0.01L	0.01L	0	0
硫化物	mg/L	0.02	0.003L	0.003L	0	0

检测项目	单位	III 类标准值	5#胜利村水井			
			浓度范围	指数范围	超标率	最大超标倍数
硒	mg/L	0.01	0.0004L	0.0004L	0	0
亚硝酸盐氮	mg/L	1.0	0.003L	0.003L	0	0
硝酸盐氮	mg/L	20	4.11~4.19	0.206~0.21	0	0
总硬度	mg/L	450	1890~1895	4.2~4.21	100%	3.21
溶解性总固体	mg/L	1000	3798~3836	3.798~3.836	100%	2.836
氯化物	mg/L	250	914~915	3.656~3.66	100%	2.66
硫酸盐	mg/L	250	729~732	2.916~2.928	100	1.928
铁	mg/L	0.3	0.03	0.1	0	0
总大肠菌群	MPN/100mL	3.0	<2	<2	0	0
铝	mg/L	0.2	0.00115L	0.00115L	0	0
锌	mg/L	1.0	0.05L	0.05L	0	0
铜	mg/L	1.0	0.002~0.003	0.002~0.003	0	0
色度	度	15	5	0.333	0	0
嗅和味	—	无	无	无	0	0
浑浊度	NTU	3	1	0.333	0	0
肉眼可见物	—	无	无	无	0	0

检测项目	单位	III 类标准值	5#胜利村水井			
			浓度范围	指数范围	超标率	最大超标倍数
阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	0.05L	0.05L	0	0
细菌总数	CFU/mL	100	19~22	0.19~0.22	0	0
铬	mg/L	/	0.03L	0.03L	/	/
钴	mg/L	0.05	0.00003L	0.00003L	0	0
石油类	mg/L	/	0.01L	0.01L	0	0
K ⁺	mg/L	/	14.1~14.9	/	/	/
Na ⁺	mg/L	/	958~960	/	/	/
Ca ²⁺	mg/L	/	389~390	/	/	/
Mg ²⁺	mg/L	/	214~216	/	/	/
CO ₃ ²⁻	mg/L	/	0	/	/	/
HCO ₃ ⁻	mg/L	/	298~306	/	/	/
Cl ⁻	mg/L	/	1398~1432	/	/	/
SO ₄ ²⁻	mg/L	/	1718~1770	/	/	/
硼	mg/L	0.50	0.00125L	0.00125L	/	/
镍	mg/L	0.02	0.00006L	0.00006L	/	/

注：检出限+L 表示检测结果低于检出限。

3.4.3 土壤现状监测与评价

3.4.3.1 监测因子

①基本因子：镍、铜、铬（六价）、砷、镉、铅、汞、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, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘共 45 项；

②特征因子：氟化物、镍、铜、石油烃

③土壤理化性质：土壤构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

3.4.3.2 监测时间与频次

监测时间为 2024 年 10 月 21 日，监测 1 天，采样 1 次。

3.4.3.3 监测点布设

本项目土壤环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次土壤现状监测共布设 6 个点位，项目占地范围内布设 4 点，其中柱状样 3 个、表层样 1 个；占地范围外表层样 2 个表层样，具体点位及对应监测因子详见下表 3.4.3-1 及图 3.4.3-1。

表3.4.3-1 土壤环境质量现状监测布点情况

监测点位编号	坐标	与项目占地相 对位置	取样深度	监测因子
1#拟建污水处理区	E: 103°35'22.50", N: 36°37'38.63"	占地范围内	柱状样 (0-0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m)	②+③
2#拟建一期生产区	E: 103°35'34.42", N: 36°37'42.78"			②+③
3#拟建二期生产区	E: 103°35'22.93", N: 36°37'42.90"			②+③
4#拟建办公区	E: 103°35'35.48", N: 36°37'47.47"		表层样 (0~0.2m)	①+②+③
5#上风向	E: 103°35'30.61", N: 36°37'49.40"	占地范围外	表层样 (0~0.2m)	②+③
6#下风向	E: 103°35'25.73", N: 36°37'37.06"		表层样 (0~0.2m)	②+③

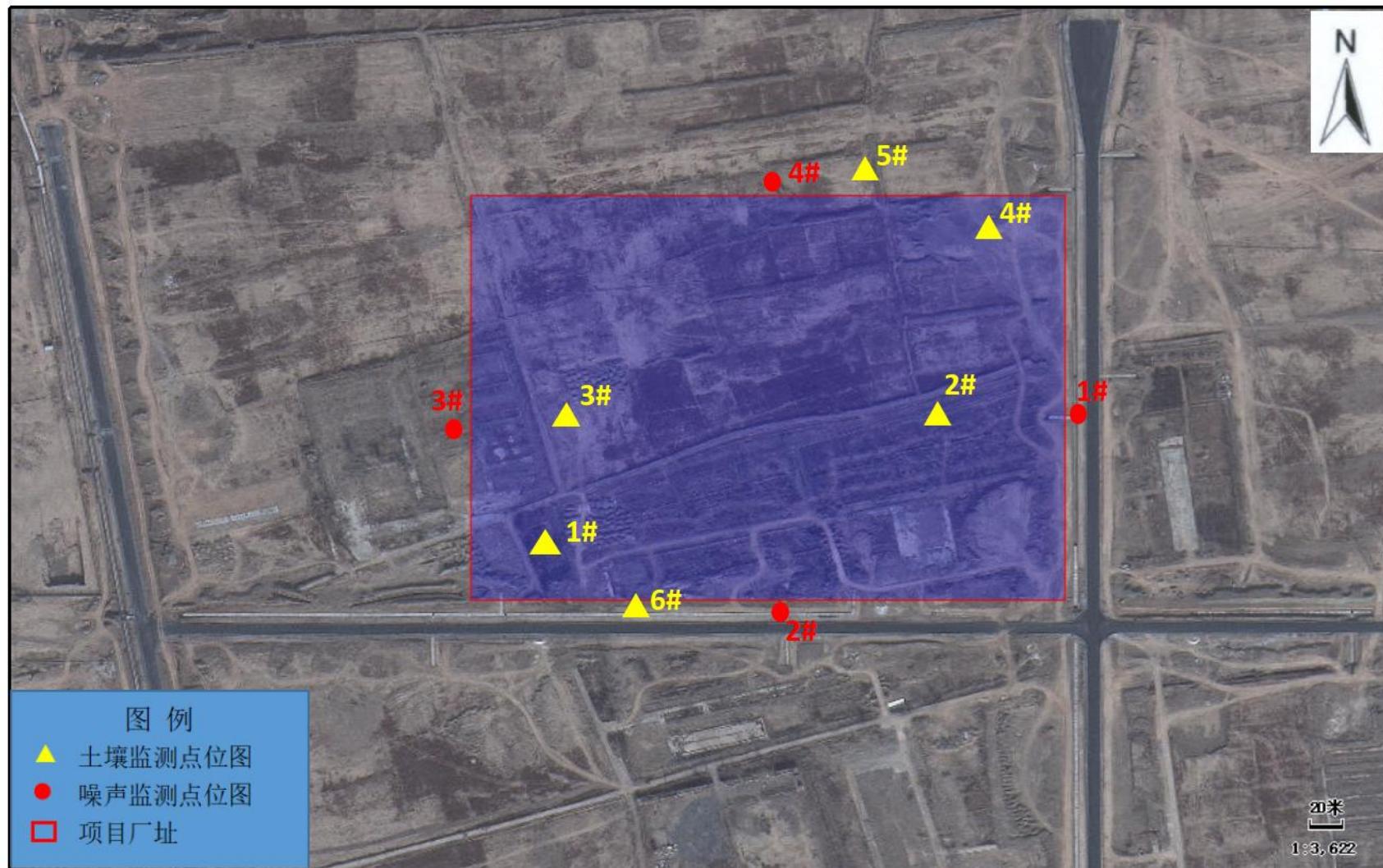


图 3.4.3-1 土壤环境质量现状监测点位图

3.4.3.4 监测、分析方法

监测、分析方法详见下表 3.4.3-2。

表 3.4.3-2 土壤监测分析方法

项目名称	检测方法	方法来源	检出限
铅	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	10 mg/kg
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 mg/kg
铜	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	1 mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg
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 mg/kg
铬 (六价)	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5 mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 μg/kg
氯仿	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 μg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 μg/kg
1, 1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 μg/kg
1, 2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 μg/kg
1, 1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 μg/kg
顺-1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 μg/kg
反-1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 μg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 μg/kg
1, 2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 μg/kg
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 μg/kg
1, 1, 2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 μg/kg

项目名称	检测方法	方法来源	检出限
四氯乙烷	气相色谱-质谱法		
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 μg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 μg/kg
1, 1, 2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 μg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 μg/kg
1, 2, 3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 μg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 μg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.6 μg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.1 μg/kg
1, 2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.0 μg/kg
1, 4 二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.2 μg/kg
乙苯			1.2 μg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.6 μg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	2.0 μg/kg
间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	3.6 μg/kg
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.3 μg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg
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	0.1mg/kg
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 mg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg

项目名称	检测方法	方法来源	检出限
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
䓛	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	0.1 mg/kg
二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg
氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T22104-2008	2.5 μg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	6 mg/kg
阳离子交换量	中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定	NY/T 295-1995	/
氧化还原电位	土壤检测 氧化还原电位	HJ 746-2015	/
孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定	LY/T 1215-1999	/
饱和导水率	森林土壤渗透率的测定	LY/T 1218-1999	/
土壤容重	土壤检测 第四部分土壤容重的测定	NY/T 1121.4-2006	/
采样方法	土壤环境监测技术规范	HJ/T 012-2004	/

3.4.3.5 监测结果

1#、2#、3#土壤现状监测结果见表 3.4.3-3。

表 3.4.3-3 1#、2#、3#土壤柱状样现状监测结果 单位: mg/kg

检测点位	采样	采样日期、检测项目、检测结果		
		2024 年 10 月 21 日		
		镍	氟化物	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
1# 拟建污水处理区	0~0.5m	22.2	615	28.4
	0.5~1.5m	20.8	600	64.3
	1.5~3.0m	19.6	619	24.6
2# 拟建一期生产区	0~0.5m	24.7	607	47.4
	0.5~1.5m	23.5	612	23.5

	1.5~3.0m	20.8	625	16.5
3# 拟建二期 生产区	0~0.5m	26.0	639	24.7
	0.5~1.5m	23.5	657	32.0
	1.5~3.0m	17.0	690	20.3

注: “<检出限”表示检测结果低于检出限, 即未检出。

表 3.4.3-4 4#土壤柱状样现状监测结果

检测项目	单位	采样日期、检测点位、检测结果
		2024 年 10 月 21 日
		4#拟建办公区
		0~0.2m
铜	mg/kg	19.3
铅	mg/kg	30.1
镍	mg/kg	19.6
镉	mg/kg	0.19
砷	mg/kg	17.5
汞	mg/kg	0.142
铬(六价)	mg/kg	<0.5
四氯化碳	mg/kg	<2.0×10 ⁻³
氯仿	mg/kg	8.47×10 ⁻³
氯甲烷	mg/kg	3.01×10 ⁻²
1, 1-二氯乙烷	mg/kg	<2.0×10 ⁻³
1, 2-二氯乙烷	mg/kg	<3.0×10 ⁻³
1, 1-二氯乙烯	mg/kg	<2.0×10 ⁻³
顺-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	<3.0×10 ⁻³
反-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	<3.0×10 ⁻³
二氯甲烷	mg/kg	<3.0×10 ⁻³
1, 2-二氯丙烷	mg/kg	<2.0×10 ⁻³
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	<3.0×10 ⁻³
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	<3.0×10 ⁻³

检测项目	单位	采样日期、检测点位、检测结果
		2024 年 10 月 21 日
		4#拟建办公区
		0~0.2m
四氯乙烯	mg/kg	<2.0×10 ⁻³
1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	<2.0×10 ⁻³
1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	<2.0×10 ⁻³
三氯乙烯	mg/kg	<2.0×10 ⁻³
1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	<3.0×10 ⁻³
氯乙烯	mg/kg	<2.0×10 ⁻³
苯	mg/kg	<1.6×10 ⁻³
氯苯	mg/kg	<1.1×10 ⁻³
1, 2-二氯苯	mg/kg	2.80×10 ⁻²
1, 4 二氯苯	mg/kg	2.80×10 ⁻²
乙苯	mg/kg	<1.2×10 ⁻³
苯乙烯	mg/kg	<1.6×10 ⁻³
甲苯	mg/kg	<2.0×10 ⁻³
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	<3.6×10 ⁻³
邻二甲苯	mg/kg	<1.3×10 ⁻³
硝基苯	mg/kg	<0.09
苯胺	mg/kg	<0.1
2-氯酚	mg/kg	<0.06
苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1
苯并[a]芘	mg/kg	<0.1
苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2
苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1
䓛	mg/kg	<0.1
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1

检测项目	单位	采样日期、检测点位、检测结果
		2024 年 10 月 21 日
		4#拟建办公区
		0~0.2m
萘	mg/kg	<0.09
氟化物	mg/kg	472
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	18.3

注: “<检出限”表示检测结果低于检出限, 即未检出。

表 3.4.3-5 5#、6#土壤柱状样现状监测结果 单位: mg/kg

检测点位	采样	采样日期、检测项目、检测结果		
		2024 年 10 月 21 日		
		镍	氟化物	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
5# 上风向	0~0.2m	20.8	490	60.0
6# 下风向	0~0.2m	22.2	539	41.5

注: “<检出限”表示检测结果低于检出限, 即未检出。

3.4.3.6 土壤现状评价

1、评价标准

项目所在地土壤环境采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值进行评价。

2、评价方法

采用标准指数法进行评价, 并进行统计分析。

3、评价结果

土壤环境质量现状监测结果评价具体详见下表 3.4.3-6。

表 3.4.3-6 土壤环境质量现状评价结果表

监测因子	标准值 (mg/kg)	标准指数	样本数	最大值	最小值	均值	检出率(%)	超标率(%)	最大超标倍数
镍	900	0.019~0.029	12	26	17	21.73	100	0	0
六价铬	3.0	/	1	/	/	/	/	/	/
汞	38	0.0037	1	0.142	0.142	0.142	100	0	0
铅	800	0.038	1	30.1	30.1	30.1	100	0	0
砷	60	0.29	1	17.5	17.5	17.5	100	0	0
镉	65	0.0029	1	0.19	0.19	0.19	100	0	0
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	2.6	/	1	/	/	/	/	/	/
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.6	/	1	/	/	/	/	/	/
四氯乙烯	11	/	1	/	/	/	/	/	/
1, 1, 1-三氯乙烷	701	/	1	/	/	/	/	/	/
1, 1, 2-三氯乙烷	0.6	/	1	/	/	/	/	/	/
三氯乙烯	0.7	/	1	/	/	/	/	/	/
1, 2, 3-三氯丙烷	0.05	/	1	/	/	/	/	/	/
氯乙烯	0.12	/	1	/	/	/	/	/	/
苯	1	/	1	/	/	/	/	/	/
氯苯	68	/	1	/	/	/	/	/	/

监测因子	标准值 (mg/kg)	标准指数	样本数	最大值	最小值	均值	检出率(%)	超标率(%)	最大超标倍数
1, 2-二氯苯	560	0.00005	1	2.80×10^{-2}	2.80×10^{-2}	2.80×10^{-2}	100	0	0
1, 4-二氯苯	5.6	0.005	1	2.80×10^{-2}	2.80×10^{-2}	2.80×10^{-2}	100	0	0
乙苯	7.2	/	1	/	/	/	/	/	/
苯乙烯	1290	/	1	/	/	/	/	/	/
甲苯	1200	/	1	/	/	/	/	/	/
四氯化碳	0.9	/	1	/	/	/	/	/	/
氯仿	0.3	0.028	1	8.47×10^{-3}	8.47×10^{-3}	8.47×10^{-3}	100	0	0
氯甲烷	12	0.0025	1	3.01×10^{-2}	3.01×10^{-2}	3.01×10^{-2}	100	0	0
1, 1-二氯乙烷	3	/	1	/	/	/	/	/	/
1, 2-二氯乙烷	0.52	/	1	/	/	/	/	/	/
1, 1-二氯乙烯	12	/	1	/	/	/	/	/	/
顺-1, 2-二氯乙烯	66	/	1	/	/	/	/	/	/
反-1, 2-二氯乙烯	10	/	1	/	/	/	/	/	/
二氯甲烷	94	/	1	/	/	/	/	/	/
1, 2-二氯丙烷	1	/	1	/	/	/	/	/	/
间二甲苯+对二甲苯	163	/	1	/	/	/	/	/	/
邻二甲苯	222	/	1	/	/	/	/	/	/

监测因子	标准值 (mg/kg)	标准指数	样本数	最大值	最小值	均值	检出率(%)	超标率(%)	最大超标倍数
硝基苯	34	/	1	/	/	/	/	/	/
苯胺	92	/	1	/	/	/	/	/	/
2-氯酚	250	/	1	/	/	/	/	/	/
苯并[a]蒽	5.5	/	1	/	/	/	/	/	/
苯并[a]芘	0.55	/	1	/	/	/	/	/	/
苯并[b]荧蒽	5.5	/	1	/	/	/	/	/	/
苯并[k]荧蒽	55	/	1	/	/	/	/	/	/
䓛	490	/	1	/	/	/	/	/	/
二苯并[a, h]蒽	0.55	/	1	/	/	/	/	/	/
茚并[1, 2, 3-cd]芘	5.5	/	1	/	/	/	/	/	/
萘	25	/	1	/	/	/	/	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	0.0037~0.0143	12	64.3	16.5	33.46	100	0	0
氟化物	/	/	12	690	472	597.08	100	/	/

根据监测结果, 本项目区土壤各监测因子在土壤中的含量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值, 表明项目区土壤环境质量现状较好。

3.4.4 声环境质量现状监测与评价

3.4.4.1 声环境质量现状监测

(1) 监测布点

项目厂界四周各布设一个监测点, 具体点位布设详见图 3.4.3-1。

(2) 监测时间及时段

2024 年 10 月 21 日至 22 日进行连续 2 天的监测, 每天昼间和夜间各测一次等效连续 A 声级。

(3) 监测方法及监测项目

本次监测方法与频率按照《声环境质量标准》(GB3096—2008) 中有关规定进行。

本次监测项目为等效连续 A 声级。

(4) 厂界环境噪声监测结果

厂界噪声监测结果统计见表 3.4.4-1。

表 3.4.4-1 声环境质量现状监测结果汇总表 单位: Leq[dB(A)]

测点编号	检测日期	检测时段	检测结果	标准值	达标情况
1# 厂区东侧	2024.10.21	昼间	39	65	达标
		夜间	38	55	
	2024.10.22	昼间	42	65	达标
		夜间	37	55	
2# 厂区南侧	2024.10.21	昼间	40	65	达标
		夜间	38	55	
	2024.10.22	昼间	41	65	达标
		夜间	38	55	
3# 厂区西侧	2024.10.21	昼间	40	65	达标
		夜间	38	55	
	2024.10.22	昼间	42	65	达标

		夜间	38	55	
4# 厂区北侧	2024.10.21	昼间	42	65	达标
		夜间	38	55	
	2024.10.22	昼间	40	65	达标
		夜间	38	55	

注：昼间是指 06:00-22:00 之间的时段，夜间是指 22:00-次日 06:00 之间的时段。

3.4.4.2 声环境质量现状评价

由表 2.4.4-1 可见，项目厂界四周监测点环境噪声现状均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））的要求。从现状监测数据来看，项目厂址周边区域声环境质量现状较好。

3.5 区域污染源调查

3.5.1 园区在建、拟建企业情况

本项目评价范围内与本项目排放污染物相关的其它在建和已批复环境影响评价文件的拟建企业情况调查详见表 3.5.1-1、图 3.5.1-1。

表 3.5.1-1 评价范围内现有在建、拟建企业一览表

序号	企业名称	项目名称	环评（文号）	建设情况
1	兰州新区专精特新化工科技有限公司	兰州新区专精特新化工产业孵化基地项目（C 区）(一期I阶段)	新环承诺发【2023】13 号	在建
2	兰州新区专精特新化工科技有限公司	兰州新区专精特新化工产业孵化基地项目（C 区）(一期II阶段)		在建
3	兰州市三青化学有限公司	兰州市三青化学有限公司光引发剂全产业链一体化项目	新环承诺发【2022】4 号	在建
4	兰州汇顺源精细化工有限公司	兰州汇顺源精细化工有限公司年产 23000 吨医药农药等精细化工中间体项目（一期 年产 16000 吨苯二胺项目）	新环承诺发【2021】99 号	在建
5	甘肃泰鑫隆新材料有限公司	甘肃泰鑫隆精细化工产品生产项目	新环承诺发【2022】6 号	在建
6	甘肃泰友生物科技有限公司	甘肃泰友多肽用原料和非天然氨基酸及保护氨基酸生产项目		拟建
7	兰州新区专精特新化工科技有限公司	兰州新区专精特新化工产业孵化基地项目（C 区）（一期III阶段）		拟建

序号	企业名称	项目名称	环评（文号）	建设情况
8	兰州新区专精特新化工科技有限公司	兰州新区专精特新化工产业孵化基地项目 (C 区) (二期 I 阶段)		拟建

3.5.2 区域在建、拟建企业污染物排放情况

1、甘肃泰友生物科技有限公司

甘肃泰友多肽用原料和非天然氨基酸及保护氨基酸生产项目污染物排放情况见表 3.5.2-1。

表 3.5.2-1 甘肃泰友生物科技有限公司污染物排放表

排气筒及参数	污染物	排放量 (t/a)
DA001	颗粒物	3.365
	二氧化硫	0.139
	氮氧化物	1.712
	丙酮	0.008
	氯化氢	0.001
	硫酸	0.004
	四氢呋喃	0.018
	TVOC	0.323
	NMHC	0.258
DA002	二噁英	2.1E-08
	二氯乙烷	0.028
	二氧化硫	0.07
	光气	0.001
	甲苯	0.01
	甲醇	0.022
	甲醛	0.004
	氯化氢	0.123
	溴化氢	0.002
	TVOC	0.389
DA003	NMHC	0.3112
	DMF	0.116
	二氯甲烷	0.096
	二氯乙烷	0.261

	甲苯	0.269
	甲醇	0.314
	氯化氢	0.119
	四氢呋喃	0.28
	溴化氢	0.019
	TVOC	4.26
	NMHC	3.408
DA004	氨气	0.008
	TVOC	0.133
	NMHC	0.106
DA005	硫酸	8.9E-06
	氯化氢	8.9E-06
	二氯乙烷	0.008
	二氯甲烷	0.003
	丙酮	0.008
	甲醇	1.2E-04
	甲苯	0.172
	四氢呋喃	2.706
	TVOC	0.024
	NMHC	0.019
DA006	氨	0.0126
	硫化氢	0.00072
	TVOC	0.026
	NMHC	0.016
DA007	颗粒物	6.631
	CO	47.174
	SO2	21.602
	HF	0.040
	HCl	3.375

	NOx	82.944
	氨	6.552
	二噁英类	1.73E-07

4 环境保护措施及其可行性论证

4.1 施工期环境保护措施及可行性分析

4.1.1 施工期大气污染防治措施及其可行性分析

1、扬尘污染防治措施

本项目施工期扬尘污染防治措施按照《防治城市扬尘污染技术规范》(HJT393-2007) 的要求执行。本项目施工期场地作业要严格落实“六个百分百”抑尘标准要求，施工现场100%围蔽，工业砂土100%覆盖，工地路面100%硬地化，拆除工程100%洒水压尘，出工地车辆100%洗净车轮车身，暂不开发的场地100%绿化，建设单位要将施工扬尘污染防治费用列入工程造价，严格落实施工扬尘监管主体责任。

根据本工程特点，针对施工期大气污染防治本次环评提出如下措施：

(1) 在施工过程中，作业场地应采取围挡措施以减少扬尘扩散，该措施对减少扬尘对大气环境的污染有明显作用，当风速为 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。在施工场周围，连续设置不低于 2.5m 高的围挡，围挡长度约 1.1km；

(2) 对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1~2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工场道路要压实路面，经常清扫，干旱季节要洒水。洒水与否对扬尘的影响较大，场洒水后，扬尘量将减低 28%~75%，大大减少了其对环境的影响；

(3) 禁止露天堆放建筑材料，细颗粒散料要入库保存，搬运时轻拿轻放，防止包装袋的破裂；

(4) 设置车辆及机械设备冲洗清洁平台 1 处，并配套建设收集沟和沉淀水池，进出、装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净；车辆行驶路线尽量避开居民区和市中心区；

(5) 使用商品混凝土，尽量避免在大风天气下进行施工作业；

(6) 在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地加盖蓬布或洒水，防止二次扬尘，类比分析，需要遮盖篷布约 10 套；

(7) 对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运、以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境；

采取以上措施，周界外扬尘浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值的要求，措施可行。

2、燃油废气治理措施

本项目施工过程中使用的部分机械设备以及运输车辆燃油将排放燃油废气，主要污染因子为烟尘、SO₂、NO₂等，要求采用合格的燃油，并保证机械设备处于良好工况，使油品燃烧充分，减少污染物的排放。

综上，本项目施工期采取以上废气治理措施后可降低对大气环境以及周围敏感人群的影响，其措施可行。

4.1.2 施工期废水处理措施及其可行性分析

（1）生活污水

施工期施工人员的生活洗漱废水主要污染物为 COD、SS 等，水质简单，水量小，就地泼洒降尘，自然蒸发；施工营地设旱厕，施工结束后清掏。

（2）施工废水

施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，严禁废水乱排、乱流污染施工场地。施工废水经沉淀池沉淀处理后循环利用，另外本环评要求施工期间加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

综上，施工期废水不外排，基本不会对周边环境产生影响，施工期废水污染防治措施可行。

4.1.3 施工期噪声污染防治措施及其可行性分析

施工期声环境影响减缓措施主要从以下要求考虑：

（1）降低声源的噪声强度

在施工过程中，尽可能的采用低噪声的工艺和先进的施工技术，在施工场地边界建设临时围墙，在建筑物的外部采用隔声围挡，减少施工噪声扩散；对于主要的高噪声固定设备，安装减振基座；对机动设备均应适时的维护，维修不良设备常因松动部件的振动或者降低噪声部件的损坏而产生很强的噪声；闲置的设备应予关闭或减速。

（2）合理安排施工计划

安排施工计划时，应避免在同一地点集中使用较多机动设备，使机动设备均匀的分布于工地上；实施文明施工作业，严禁在 22: 00~6: 00 之间及中午 12: 00~14: 00 之间使用高噪声设备施工。

（3）文明施工

所选用的施工机械应尽量为低噪声设备，应对操作人员进行相应的环保知识教育，且有一定的相关经验；必须严格控制装载机的装载量，并保证施工机械的正常运转，严禁超负荷运转；对混凝土泵、混凝土罐车可搭简易棚围护降噪，并加强对混凝土泵的维修保养，加强对混凝土泵、混凝土罐车操作人员的培训及责任心教育，保证混凝土泵、混凝土罐车平稳运行。

（4）施工人员的保护措施

对接触高噪声施工人员应佩戴防噪声耳塞、耳罩、头盔等采取噪声防护措施。

采取上述措施后最大限度降低环境噪声，确保施工厂界能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，由于本项目位于兰州新区化工园区，周边 1km 范围内无居民区等声环境保护目标分布，施工机械噪声对周边声环境影响较小。

同时，对施工车辆造成的噪声影响要加强管理，运输车辆经过沿线居民区时，禁止鸣笛。通过采取以上噪声防治措施后，施工期的噪声影响较小，且随着施工结束噪声影响亦消失，防治措施可行。

4.1.4 施工期固体废物污染防治措施及其可行性分析

项目施工期产生的固体废物主要为施工人员日常生活产生的生活垃圾和施工中的建筑废料，制订科学的施工方案及加强管理是避免建筑废物影响的最基本方法。

①精心设计与组织土方工程施工，对废弃在现场的残余混凝土和残砖断瓦等，及时清理后运往园区管理部门指定的处置场所；垃圾进行分类处理，尽量将一些有用的建筑固体废物，如钢筋等回收利用，避免浪费；

②车辆运输散体物料和废物时，密闭、包扎、覆盖，防止沿途漏撒；

③环保设施拆除产生的建筑垃圾，可回收部分回收利用，剩余部分运往园区管理部门指定的处置场所；

④施工人员生活垃圾禁止乱丢乱弃，应集中收集后，交由园区环卫统一清运至生活垃圾填埋场填埋处置。

通过采取以上措施后，降低了施工期的固体废物对周围环境的影响，固废污染防治措施可行。

4.2 运营期环境保护措施及其可行性论证

4.2.1 废气污染防治措施可行性论证

4.2.1.1 有组织废气污染防治措施可行性分析

2、废气治理措施可行性分析

(1) 氟化氢处理

本项目三氟化氮生产工艺废气中的氟、氟化氢、氨经三级水吸收+二级碱吸收/一级碱吸收处理后排放，处理措施如下：

①水吸收

气态氟化氢极易溶于水，在20°C，0.1MPa情况下，1体积水能溶解500体积的氟化氢气体，在标准状态下，1L水可吸收525.2L的氟化氢气体，1L水溶解700L的氨气，尾气热解塔分解出微量氟气，由于氟气具有极高的化学活性，进入水洗塔后会迅速与水发生强烈的反应，生成氢氟酸与氧气。

氟化氢在水中的溶解度受温度影响很大，通常情况下，气态氟化氢在水中的溶解度是随温度升高而逐渐下降的。用水吸收氟化氢气体是一个大量放热的过程，1克分子氟化氢溶解于水时产生的5.375千卡的热量。因此，氟化氢吸收过程中，吸收液的温度将升高，为了提高吸收效率，需要冷却方式移去溶解产生的热。

水吸收器是使沿竖直管(或板)壁呈膜状流动的液体与管中心(或板附近)流动的气体接触的吸收设备，为增加气液接触面，可做成列管式或板状填料式，且液膜可用间壁冷却，带走吸收产生的溶解热，因此适宜于热效应高的气体吸收过程。水吸收器的优点是压降小，气体负荷大，气相与液相的返混小。

采用三级水吸收，吸收液的使用可从末级向首级增补的方法，可以保证气体的吸收率，气体排放浓度的达标。

可见，水吸收净化氟化氢废气的设备、工艺流程较为简单，净化效率高，操作方便，应用广，并且可以回收得到氢氟酸副产品，有一定的经济效益，是目前国内含氟化氢气体的主要净化方法。

根据《环境工程技术手册废气处理工程技术手册》(化学工业出版社)中采用水吸收法处理氟化氢，单级吸收效率为90%，三级水吸收处理氟化氢效率约为99.9%。

本项目三级降膜水吸收处理氟化氢去除效率保守取值 99%，因此，水吸收效率选取合理。

②碱洗处理

水吸收排气中仍含有未被吸收的氟化氢气体，通过氢氧化钾溶液吸收后排放，根据《环境工程技术手册废气处理工程技术手册》（化学工业出版社）采用碱洗法处理氟化氢，其处理效率可达 90%以上，本项目中取 90%的保守处理效率。

（2）氨处理

在标准状态下，1L 水溶解 700L 的氨气，氨气易溶于水，本项目中配料废气中含有氨，首先经三级水吸收，由于水吸收中同时吸收氟化氢，因此发生氟化氢与氨生成氟化铵的反应，水吸收后经二级碱吸收处理后排放，取 99%的吸收效率可行。

综上，本项目采用三级水吸收+二级碱吸收的方式处理氟、氟化氢、氨气体经济合理、技术可行。

4.2.1.2 无组织废气控制措施可行性分析

本项目易挥发的原辅材料及产品主要为无水氟化氢、液氨、氢氟酸等，可能产生无组织排放废气主要来源于装置区及罐区。

其中无水氟化氢、液氨存储在压力储罐内，无呼吸排放；氢氟酸储罐为固定顶罐，主要存在氢氟酸储罐的大小呼吸排放，氢氟酸储罐的呼吸阀通过管道密闭连接到氟化氢储罐卸车废气“二级水吸收+一级碱吸收”系统处理达标后，经 15m 排气筒排放。液氨装卸车废气经两级水吸收处理达标后，由 15m 高排气筒排放。

针对装置区各物料的无组织排放，本项目采取的控制措施如下：

- ①采用先进的 DCS 集散控制系统，各物料输送均采用密闭输送方式，防止泄露；
 - ②加强对电解槽、设备及管路等的选型和维护保养，选用密封性好的阀门、法兰垫片和机泵，选用高质量的管件，提高安装质量，并经常对设备检修维护等，将装置的静密封点泄漏率控制在 0.5%以下，动密封点泄漏率在 2%以下，减少减少泵与生产装置的“跑、冒、滴、漏”现象的发生，降低污染物的无组织排放量；
 - ③在工艺允许的条件下，尽量减少物料输送管线阀门、法兰等连接，物料转移采用管道转移，尽量减少中间储罐物料存储时间；
 - ④对输送管道定期检修，加强管道与装卸料泵接口处的密封工作。
- 通过采取以上措施，本项目装置区无组织废气排放也可控制在较低水平。

4.2.2 废水处理措施及可行性论证

本项目生产废水经厂区污水处理系统处理后回用；生活污水经化粪池预处理后去园区污水处理厂处理。

4.2.2.1 生产废水

本项目生产废水主要为废碱液（氢氧化钾、氟化钾、水）、还原废水（亚硫酸钠、硫酸钠、水）、废氯化钙溶液（氯化钙、水）、氨吸收废水（氨水）、软水制备系统排污水、设备清洗废水、地面冲洗废水等，其中废碱液、氨水、设备清洗废水均经本项目副产 40% 氢氟酸/氢氧化钙中和处理后进入蒸发器，预处理后以上各废水中主要污染物为盐。

本项目新建一台 1.5t/h 多效蒸发器，用来处理本项目生产过程中所产生的含废盐水，对其进行结晶蒸发处理，装置的基本过程控制、操作、监视、管理以及功能计算、工艺联锁和复杂控制均由 PLC 完成。整个工艺过程包括废盐水蒸发产盐系统、预热系统、蒸汽系统等几个部分。

①废盐水蒸发产盐系统

废盐水采用逆流进料，逆流排盐方式。首先废盐水由系统所收集的冷凝水对其进行初步预热，然后再依次与三效二次蒸汽、二效二次蒸汽、一效二次蒸汽以及一效高温冷凝水进行换热，达到一效沸点后进入一效蒸发器，从而完成了预热过程。由于各效的温度压力逐渐降低，各效产生的浓缩盐水，通过泵送入上一级，经蒸发后被上一级产生的二次蒸汽加热蒸发浓缩，尔后依次蒸发至一效，一效蒸发过程中产生的盐浆经离心脱水后得到氟化钾盐作为固废处理。

在系统中，为了维持装置的运行稳定，在各效蒸发器的进料口，出料口，都通过连锁和流量调节来维持分离室的液位，使系统的运行平稳。

②预热系统

一效蒸汽冷凝水预热一效进料物料后，进入二效冷凝水桶，经闪蒸产生蒸汽进入二效蒸发系统。蒸发系统中各效产生的二次蒸汽，都有部分用以预热废盐水，同时产生冷凝水再经过闪蒸后产生蒸汽用以补充各效的二次蒸汽进气量。所有经闪蒸后的冷凝水部分输送到指定的冷凝水桶，作为洗效水和密封水将由泵分别输送至相应的系统装置，剩余冷凝水将送出界外回用至各工段作为生产用水。

③蒸汽系统

生蒸汽将从二效逆流进料进入一效蒸发器内的废盐水通过加热室升高温度发生蒸发，产生二次蒸汽进入二效蒸发器；三效浓缩盐水逆流进料进入二效加热室，经一效产生的二次蒸汽加热，再产生二次蒸汽进入三效蒸发器；经三效产生的二次蒸汽加热通过冷凝器与真空装置作用，被快速的抽走外排出系统，以维持末效的真空度，在末效实现负压低温蒸发。在各效二次蒸汽的产生过程中，都有部分用以预热进料物料，同时各上效的冷凝水也经闪蒸为部分蒸汽用以补充各效二次蒸汽量。

通过上述分析该处理装置从处理工艺及处理规模上均能保证生产要求，因此该处理措施可行。

（2）冷凝水回用可行性分析

本项目中进入蒸发器中的废水主要成分为盐，不含有机物及氨等易挥发气体，因此经处理后的回用冷凝水中 COD、BOD、溶解性总固体等因子的浓度均较低，可回用于三级水吸收、碱吸收用水，因此回用可行。

4.2.2.2 生活污水依托处理可行性分析

（1）依托园区污水处理厂建设情况调查

①处理规模及服务范围

目前园区污水处理厂处理规模 $12500\text{m}^3/\text{d}$ ，其中低浓度废水处理规模 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，高浓度废水 $2500\text{m}^3/\text{d}$ ，该污水处理厂服务于东区排水系统，即兰州新区化工园区东片区。本项目处于园区污水处理厂污水收集范围。

②污水处理工艺

园区污水处理厂分为高浓度废水处理系统和低浓度废水处理系统。

高浓度废水：调节池+铁碳反应池+芬顿氧化池+反应沉淀池+厌氧组合池，至水解酸化池。

低浓度废水：“格栅沉砂池+调节池+铁碳反应池+反应沉淀池+水解酸化+两级 A/O+二沉池+高效沉淀池+一级臭氧+MBBR+二级臭氧+BAF”工艺。

污水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后最后汇入黄河。

污水处理厂工艺流程如下图：

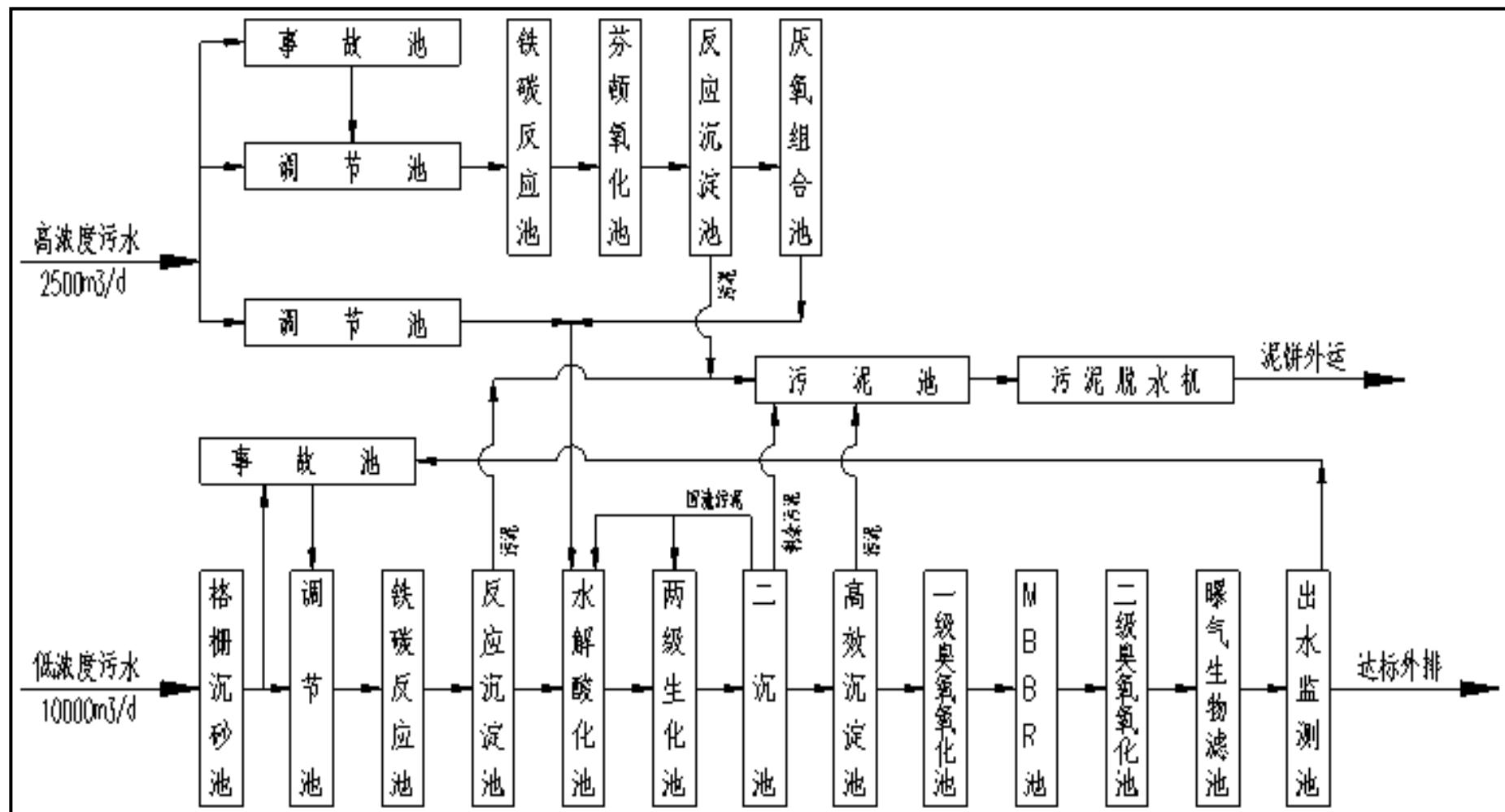


图 4.2.2-1 园区污水处理厂工艺流程

②依托处理可行性分析

本项目两期投产后，全厂生活污水产生量为 $16.64\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池预处理后可满足园区污水处理厂纳管标准，进入园区污水处理厂低浓度废水处理系统处理。

因此，本项目建成后，生活污水依托园区污水处理厂处理可行。

4.2.2.3 初期雨水收集措施

本项目生产工艺涉及危险物质种类较多，考虑厂区降雨初期 15min 的雨水有一定的污染性，项目厂区设置初期雨水收集池，前 15min 雨水自流入前期雨水池，此部分水作为废水经厂区污水站处理。

初期雨水主要是指生产区及仓库等雨水，依据《给水排水工程快速设计手册-2-排水工程》确定本项目初期雨水收集时间为 15min ，设计雨水流量 Q 计算公式如下：

雨水设计流量 Q ：

$$Q = \Psi \times q \times F$$

式中：

Q —雨水设计流量 (L/s)； q 为设计暴雨强度 ($\text{L/s} \cdot \text{hm}^2$)；

Ψ —径流系数，取 0.9；

F —汇水面积 (hm^2)，取 8.83hm^2

$$\text{暴雨公式按兰州: } q = \frac{1140(1 + 0.96 \lg P)}{(t + 8)^{0.8}}$$

重现期 $P=10$ ， $t=15\text{min}$ ，经计算： $q=181.88\text{L/s} \cdot \text{hm}^2$

则雨水量 $Q=0.9 \times 181.88 \times 8.50=1391.382$ (L/s)

初期雨水产生量为： 1252.24m^3

根据计算，厂区生产区初期雨水量约 1252.24m^3 ，本次设计建设初期雨水池有效容积 1300m^3 ，满足项目需求。

厂区雨排系统图详见图 4.2.2-1。

4.2.3 土壤、地下水污染控制措施

4.2.3.1 土壤、地下水污染源识别

本项目运行后，正常工况时，生产废水处理后回用，不外排，生活污水通过密闭管道收集进入化粪池预处理达到纳管标准后，进入园区污水处理厂，对厂区土壤及地下水环境无影响。

但在非正常运行状态下，受生产线设备尤其是各类储罐的老化，车间、废硫酸钠暂存库等可能接触污染物的地面防渗系统腐蚀老化等因素影响，发生泄漏事故时，生产过程高浓度碱性硫化物及废硫酸钠中所含的污染物发生泄露，部分穿透厂区防渗层入渗土壤及地下含水层，对厂址区域土壤、地下水可能产生污染。

本项目可能影响厂区土壤及地下水环境的生产工序及设备如下：

表 4.2.3-1 本项目土壤、地下水污染源识别

名称	地下水环境潜在污染物	备注
1#、2#、3#、4#电解车间	氟化物、镍等污染物	对该区域拟采取重点防渗
三氟化氮纯化车间	氟化物、酸碱废水	对该区域拟采取重点防渗
氟化氢铵、镍回收车间	氟化物、镍、酸碱废水	对该区域拟采取重点防渗
初期雨水池	含酸碱、氟化物等的初期污染雨水	对该区域拟采取重点防渗
危废暂存库	废机油、含氟化物废盐等	对该区域拟采取重点防渗
事故池	含氟化物、硫化物、酸碱事故废水等	对该区域拟采取重点防渗
检修车间	含氟化物废水、废机油等	对该区域拟采取重点防渗
液氨罐区	碱性废水	对该区域拟采取重点防渗
氟化氢/氢氟酸罐区	酸性废水	对该区域拟采取重点防渗
三氟化氮罐区	氟化物废水	对该区域拟采取重点防渗
污水处理站	含氟化物、酸碱废水等	对该区域拟采取重点防渗

4.2.3.2 土壤、地下水污染控制措施

本项目所在区域兰州新区化工园区，地下水环境功能区为III类，但新区地下水水质较差，总硬度、硫酸盐、氯化物等因子存在普遍超标严重，无法达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，园区规划环评要求的保护目标为地下水水质不恶化。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水防治措施坚持“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合原则。

1、源头控制措施

①主体工程

环评要求电解车间、三氟化氮纯化车间、氟化氢铵与镍回收车间四周修建雨水沟，避免雨污混排，实行“清污分流”。

本项目生产工艺无废水外排，全部回用。采用先进工艺、管道、设备，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、污水储存等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；优化污水收集系统设计，管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，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。

②辅助工程

加强管理，避免空桶散乱堆放，避免油污直接接触土壤；定期检查防渗、硬化地面是否破损，定期进行地面清洁。

③储运工程、环保工程

各罐体池体构筑物下方要求采取防腐、防渗、防泄漏措施，三氟化氮罐区、液氨罐区、氟化氢/氢氟酸储罐等设置围堰+收集管沟或罐，出现泄漏情况能及时收集至储存设施或事故池。

2、分区防渗设计

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“11.2.2.1 a）已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等；b）未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照导则表 7 提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分别参照导则表 5 和表 6 进行相关等级的确定。”

本项目属于无机化工行业，厂区防渗参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求执行，因此，本项目将根据厂区天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性采取相应的分区防渗措施。

表 4.2.3-2 天然包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能划分依据	本工程
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定	根据土壤监测，包气带渗透系数为 $1.75 \times 10^{-3} \sim 2.15 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，包气带防污性能分级确定为“弱”
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定； 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定	

弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件
---	---------------------

表 4.2.3-3 本项目污染控制难易程度分级

难易程度分级	内容	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泄漏后，不能及时发现和处理	主要为液态、废水物料暂存地下储罐、事故池等各类含有污染物的地下、半地下式贮存设施等
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，能及时发现和处理	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，确定污染防治分区及防渗技术要求见下表。

表 4.2.3-4 地下水污染防治分区参照表

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 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 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 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 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	

根据拟建项目装置、单元的特点和所处的区域及部位，可将建设场地划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。

一般防渗区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理的区域或部位。

重点防渗区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理的区域或部位。

简单防渗区：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）对生产装置区、储运工程区、公用工程区、辅助工程区、环保工程区等区域及部位的污染防治区类别划分要求，本项目污染防治区划分详见表 4.2.3-5，项目厂区分区防渗分布见图 4.2.3-1。

表 4.2.3-5 本项目污染防治分区

序号	名称	防渗区域及部位	防渗分区等级
1	生产区		
1.1	1#、2#、3#、4#电解车间	车间地面	重点
1.2	三氟化氮纯化车间	车间地面	重点
1.3	氟化氢铵、镍回收车间	车间地面	重点
1.4	检修车间	车间地面	重点
1.5	氮气回收车间	车间地面	一般
1.6	氢气回收区	装置区地面	一般
2	储运工程区		
2.1	综合仓库	地面	一般
2.2	原料库房	地面	重点
2.3	固废库房	地面	一般
2.4	液氨罐区	地面	重点
2.5	氟化氢/氢氟酸罐区	地面	重点
2.6	三氟化氮罐区	地面	重点
3	环保工程		
3.1	尾气净化洗涤塔	装置区地面	重点
3.2	事故池	池底及池壁	重点
3.3	危废暂存库	地面及裙脚	重点
3.4	初期雨水池	池底及池壁	重点
3.5	污水处理站	池底及池壁	重点
4	公用工程		
4.1	循环水池	池底及池壁	一般

3、防渗技术要求

一般规定：一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能，重点防渗区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能。

项目各项防渗设计均应严格按照《石油化工工程防渗技术规范》
(GB/T50934-2013) 要求进行，具体防渗技术要求如下：

(1) 简单防渗区

除绿化区外厂区地表均要进行 10-15cm 水泥硬化处理，厂内绿化区要设置围堰，

防止物料泄露通过绿化带下渗对地下水的污染。

(2) 一般防渗区

综合仓库、一般固废库房等为一般防渗区域，该区域渗透系数小于 10^{-7}cm/s 。地面防渗设计要求（从下至上）如下：

- ①黏土防渗层，防渗层厚度不小于 1.5m；
- ②混凝土防渗层，厚度不宜小于 100mm，强度等级不小于 C20，水灰比不大于 0.5，地面缩缝、变形缝和隔离缝内所用的嵌缝板用闭孔型聚乙烯泡沫塑料。

本次评价推荐防渗方式参见图 4.2.3-2。

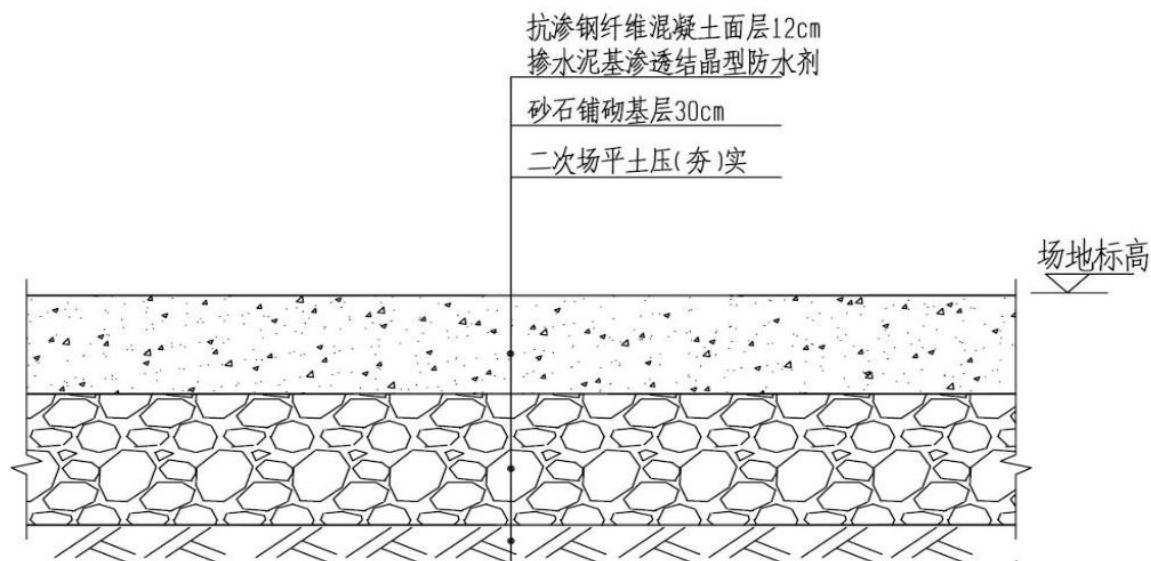


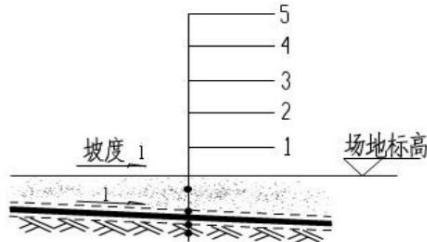
图 4.2.3-2 地面一般防渗结构示意图

(3) 重点防渗区域

各车间地面、液态物料储存罐、事故水池、初期雨水池、危险废物暂存库等重点污染区域作防腐防渗处理，该区域地面、罐区、水池、污水管道渗透系数小于 10^{-10}cm/s 。地面防渗设计（从下至上）如下：

- ①黏土防渗层，防渗层厚度不小于 6.0m；
- ②混凝土防渗层，厚度不宜小于 150mm，强度等级不小于 C20，水灰比不大于 0.5，地面缩缝、变形缝和隔离缝内所用的嵌缝板用闭孔型聚乙烯泡沫塑料，防渗系数小于 10^{-7}cm/s 。
- ③HDPE 膜防渗层，厚度不小于 1.5mm，膜上及膜下均用无纺土工布；
- ④钠基膨润土防水毯防渗层，钠基膨润土防水毯选用针刺覆膜法钠基膨润土

防水毯，其渗透系数小于 $5 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。HDPE 膜防渗层示意图见图 4.2.3-3。



1-地基土；2-膜下保护层；3-HDPE 膜；4-膜上保护层；5-砂石层

图 4.2.3-3 HDPE 膜防渗层示意图

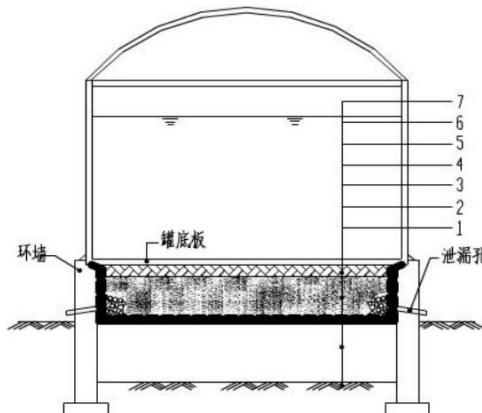
罐区地面及防火堤防渗设计：

罐区地面防渗设计按照重点防渗区域地面防渗设计要求。

罐基础防渗设计（自下向上）如下：

①地基土②填料土③膜下保护层④HDPE 膜⑤膜上保护层⑥砂垫层⑦沥青砂绝缘层。罐区防火堤采用抗渗钢筋混凝土，抗渗等级大于 P6，防火堤设置变形缝，缝间距小于 20m，所有缝应设置止水带，止水带选用不锈钢板，厚度大于 3mm，缝内应填置填缝板和嵌缝密封料。

罐基础防渗图见图 4.2.3-4。



1-地基土；2-填料层；3-膜下保护层；4-HDPE 膜；

5-膜上保护层；6-砂垫层；7-沥青砂绝缘层

图 4.2.3-4 罐基础防渗示意图

钢筋混凝土水池防渗设计

A：水池宜采用抗渗钢筋混凝土结构，混凝土强度等级不宜小于 C30，抗渗等级不应小于 P8，结构厚度不应小于 250mm，最大裂缝宽度不应大于 0.2mm，并不得贯通，保护层厚度应根据结构的耐久性和环境类别选用，迎水面钢筋的混凝土保护层

厚度不应小于 50mm;

B: 重点防治区长边尺寸不大于 20m 的水池内表面防渗宜涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料 II 型产品, 其用量不应小于 $1.5\text{kg}/\text{m}^2$, 且厚度不应小于 1.0mm;

C: 重点防治区长边尺寸大于 20m 的水池内表面防渗应喷涂聚脲防水涂料 II 型产品, 喷涂聚脲涂层的厚度不宜小于 1.5mm;

D: 产边尺寸大于 20m 的防渗钢筋混凝土水池宜设置不完全缩缝和变形缝;

E: 防渗钢筋混凝土水池所有缝应设置止水带, 缝内应填置填缝板和嵌缝密封料, 接缝处等细部构造应采取防渗处理。

F: 地下水四周回填土和涂刷防水涂料之前, 应进行水压试验和 24h 闭水实验。

推荐防渗方式参见图 4.2.3-5。

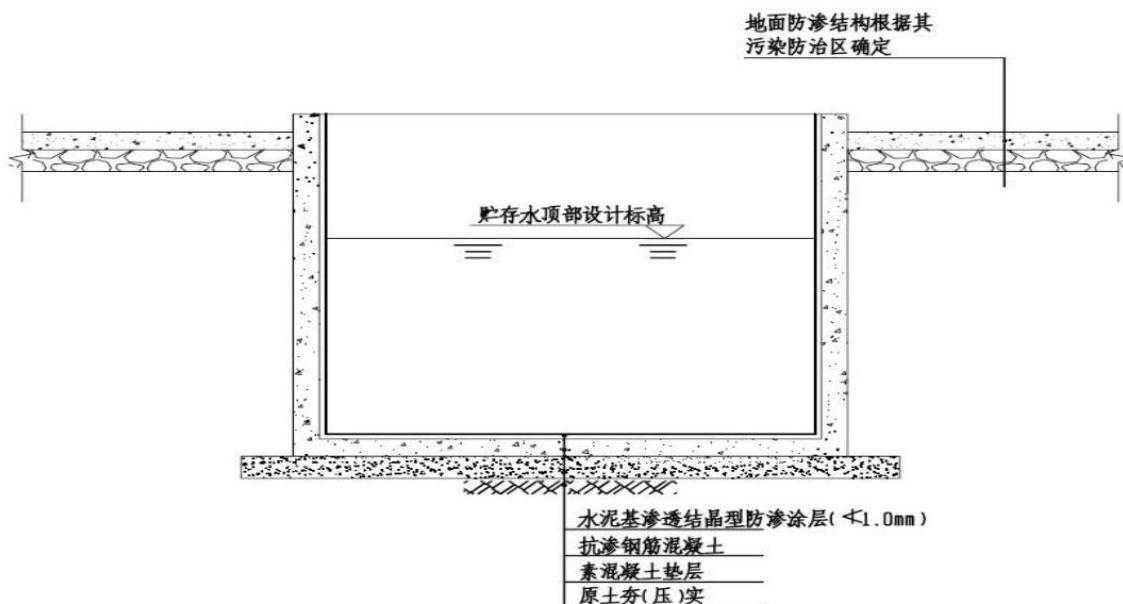
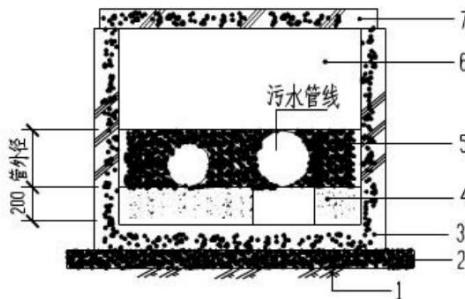


图 4.2.3-5 水池防渗示意图

(4) 地下污水管道采用渗钢筋混凝土管沟

地下污水管道防渗采用抗渗钢筋混凝土管沟, 强度等级大于 C30; 混凝土中应掺加水泥基渗透结晶型防水剂, 掺加量为 0.8%-1.5%; 渗透系数小于 $1 \times 10^{-10}\text{cm/s}$; 混凝土垫层的强度等级大于 C15; 地下抗渗钢筋混凝土管沟顶板的强度等级大于 C30。

地下污水管道管沟防渗示意图见图 4.2.3-6。



1-地基土；2-混凝土垫层；3-钢筋混凝土底板；4-砂石垫层；
5-中粗砂层；6-中粗砂回填层；7-管沟顶板

图 4.2.3-6 地下污水管道管沟防渗示意图

4、跟踪监测计划

①地下水跟踪监测计划

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“11.3.2.1 跟踪监测点数量要求，一级、二级评价的建设项目，一般不少于 3 个，应至少在建设项目建设场地及其上、下游各布设 1 个”。

本项目地下水评价等级为二级，一般情况下，需设置 3 个地下水跟踪监测井，分别为厂址上、下游各一个，厂区设置 1 个地下水监测井。

②信息公开

定期对地下水跟踪监测结果进行公开，公开项目至少包括项目特征因子的地下水环境监测值。

5、地下水污染应急措施

一旦发生地下水污染事故，应立即采取应急措施控制地下水污染，使污染得到治理，具体应急措施如下：

(1) 污染事故发生后，应及时进行现场污染控制和处理，包括阻断污染源、清理污染物等措施；

(2) 应急处理结束后，在调查监测基础上，对事故所引起的地下水环境风险做出精确综合评价，包括对地下水环境短期影响、长期影响；

(3) 在事故造成地下水环境污染时，建设单位要提出地下水环境修复治理方案，经地下水环境监管部门审查通过后，组织实施地下水环境污染的修复治理工程，并由地下水环境监管部门进行工程进验收。

6、应急预案

(1) 地下水污染事故的应急措施应在制定的安全管理体制的基础上，与其它应急预案相协调。

(2) 应急预案应包括以下内容：

应急预案的制定机构：应急预案的日常协调和指挥机构；相关部门在应急预案中的职责和分工；地下水环境保护目标的确定和潜在污染可能性评估；应急救援组织状况和人员，装备情况。应急救援组织的训练和演习；特大环境事故的紧急处置措施，人员疏散措施，工程抢险措施，现场医疗急救措施。特大环境事故的社会支持和援助；特大环境事故应急救援的经费保障。

采取以上污染防治及应急措施，可有效的防治正常生产、非正常工况下等对地下水环境的污染，应急预案则可针对事故情况下对地下水环境采取有效的应对措施，减少地下水污染涉及的范围和弱化对地下水环境质量的影响。

4.2.4 噪声污染防治措施可行性分析

本项目位于兰州新区化工园区内，评价范围内不存在居民区等声环境保护目标，噪声防治通过采取噪声源的控制、噪声传播途径的控制，厂区总平面合理布置高噪声设备位置、加强设备运行管理等方面措施，确保厂界噪声达标。

4.2.4.1 噪声源控制措施

首先从设备选型入手，从声源上控制噪声。设备选型是噪声控制的重要环节，本评价建议建设单位在设备招标中应向设备制造厂家提出噪声限值要求，要求供货厂商对高噪声设备采取减噪措施，如对高噪声设备采取必要的消音、隔音措施，以达到降低设备噪声水平的目的。

4.2.4.2 噪声传播途径控制措施

项目噪声主要为各类泵、冷却塔、风机等设备，根据建设单位提供的资料以及类比同类项目设备噪声，运行时设备噪声级为 70~90dB(A)，具体详见下表 4.2.4-1。

4.2.4.3 管理措施及绿化措施

日常运行过程安排专人定期负责对生产设备、降噪设施进行维护保养，确保设备处于良好的运行状态，避免因设备运行状态不佳而产生高噪声影响周边环境。

其次，厂区内所有产生高强噪声的厂房周围均作为绿化重点。选择的树种应适应当地自然条件，一般选用较矮的常绿灌木与乔木相结合，以常绿乔木为主的配植方式。叶面粗糙、大而宽厚、带有绒毛，树冠浓密的树木吸声性能显著，尤其对高

频噪声的吸收更是如此。

通过采取上述措施后，结合厂界噪声预测结果，本项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类限值要求。

4.2.5 固体废物污染控制措施可行性分析

4.2.5.1 一般工业固废处置措施

本项目一般工业固体废物主要为废镍电极、废离子交换树脂，产生后均由厂家回收。

4.2.5.2 危险废物处置措施

本项目产生的危险废物主要为：①电解残渣；②废机油；④废包装桶、袋；⑤废化学试剂等。

（1）电解残渣：产生后采用吨包装袋后运至氟化氢铵/镍回收车间，用于回收氟化氢铵及镍。

（2）废机油：产生后采用密闭容器暂存于厂区危废库房，定期交资质单位处置；

（3）废包装桶、袋：产生后暂存于厂区危废库房，定期交资质单位处置；

（4）废化学试剂：产生后采用密闭容器暂存于厂区危废库房，定期交资质单位处置。

4.2.5.3 待鉴别固废

本项目运营期产生的废氟化钾、废硫酸钠、废氟化钙、废氯化钙等废盐，由于含有氟化物等有毒有害物质，可能具有一定毒性，无法排除其危险性。根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）中“6 危险废物利用处置后判定规则”“6.2 具有毒性危险特性的危险废物利用过程产生的固体废物，经鉴别不再具有危险特性的，不属于危险废物”，因此，本项目运营期须针对以上 4 种固废开展危险性鉴别工作。

按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1～6）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，鉴定结果不属于危险废物，则暂存厂区固废库，定期外售综合利用。若鉴定为危险废物，则按照危险废物管理要求收集、暂存、定期委托资质单位处置。未鉴定之前按照危险废物相关要求进行管理。

4.2.5.4 生活垃圾

生活垃圾由厂区垃圾桶分类收集，交由园区环卫部门清运。

4.2.5.5 危险废物收集暂存、转运、处置要求

结合《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告[2017]43号）、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)和《危险废物转移管理办法》中的相关规定，对危险废物的收集、暂存和运输按国家标准有如下要求：

（1）危险废物收集及暂存要求

本项目厂区南侧建设一座 300m² 危废暂存库，设计暂存周转周期为 3 个月，本项目危废暂存期间每 1~2 个月委外处置一次，因此，危废库贮存能力满足危废暂存要求。

危废暂存库建设执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。本项目危废库房建设具体要求如下：

①对暂存库按照贮存危险废物的类型进行分区，避免不相容的危险废物接触、混合；不同贮存分区之间应采取隔离措施，隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板等方式；

②暂存库及分区内地面、墙面裙脚、堵截泄露的围堰、接触危险废物的隔板和墙体应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；

③暂存库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相容，可以采用抗渗混凝土、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。本项目所有危险废物均装入专用容器贮存，禁止直接接触地面。危废库采取“防风、防雨、防晒、防渗漏”措施，地面建议采取“P8 抗渗混凝土+2mmHDPE 防渗膜”的防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。

④暂存库应采取技术和管理措施，防止无关人员进入；

⑤贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容；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；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；柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏；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；容器和包装物外表面应保持清洁。易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存；

暂存库、容器和包装物按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置暂存库、危险废物贮存分区标志以及危险废物标签等危险废物识别标志；在危险废物容器或包装物上设置危险废物标签，标明废物名称、废物代码、主要成分、危险特性、产生日期、产生单位和联系方式等基本信息。

⑥贮存液态危险废物的，应具有液体泄露堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积；

⑦禁止露天堆放危险废物。

⑧必须定期对贮存的危险废物包装容器进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；建设单位必须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、存放日期、存放位置、废物转运日期及接收单位名称；危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年；

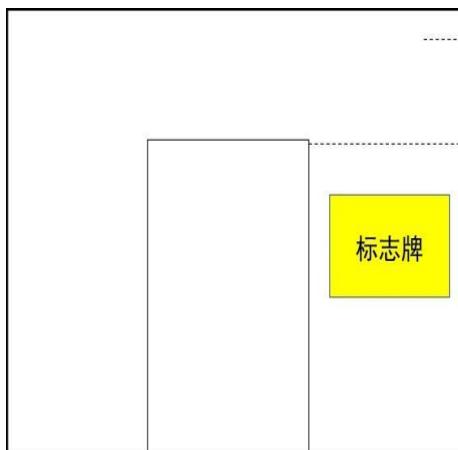
危险废物收集暂存过程涉及的警告图形符号详见下图。



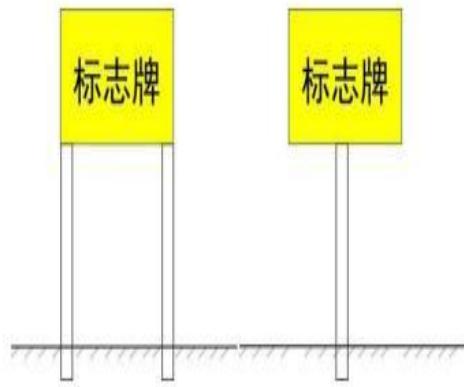
危险废物警告图形



危险废物贮存设施标志样式（横版）



危险废物标志牌式样（附着式）



危险废物标志牌式样（柱式）



危险废物分区贮存标志



危险废物贮存设施标志样式 (竖版)

(2) 固废包装计量要求

操作人员应根据识别结果采取相应的包装措施对固体废物包装，容器盛装液体、半固体危险废物时，应留有足够的膨胀余量。包装后进行计量，并记录计量结果，填写固体废物产生台账。其中危险废物还须根据危险废物属性填写并张贴危险废物标识标签。

危险废物标签的设置位置应明显可见且易读，不应被容器、包装物自身的任何部分或其他标签遮挡。危险废物标签在各种包装上的粘贴位置分别为：

- a) 箱类包装：位于包装端面或侧面；
- b) 袋类包装：位于包装明显处；
- c) 桶类包装：位于桶身或桶盖；
- d) 其他包装：位于明显处。

对于盛装同一类危险废物的组合包装容器，应在组合包装容器的外表面设置危险废物标签。容积超过 450L 的容器或包装物，应在相对的两面都设置危险废物标签。危险废物标签的固定可采用印刷、粘贴、栓挂、钉附等方式，标签的固定应保证在贮存、转移期间不易脱落和损坏。

危险废物标签详见下图 4.2.5-1、危险特性警示标识详见下图 4.2.5-2。



图 4.2.5-1 危险废物标签

序号	危险特性	警示图形	图形颜色
1	腐蚀性		符号: 黑色 底色: 上白下黑
2	毒性		符号: 黑色 底色: 白色
3	易燃性		符号: 黑色 底色: 红色 (RGB: 255,0,0)
4	反应性		符号: 黑色 底色: 黄色 (RGB: 255,255,0)

图 4.2.5-2 危险废物危险特性警示标识图形

表 4.2.5-1 危险废物标签尺寸要求

序号	容器或包装物容积 (L)	标签最小尺寸 (mm×mm)	最低文字高度 (mm)

1	≤ 50	100×100	3
2	$>50 \sim \leq 450$	150×150	5
3	>450	200×200	6

(3) 危险废物的运输要求

项目危废委托有资质的单位进行处理，危险固废的转移遵从《危险废物转移联单管理办法》的要求，交由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《危险废物转移联单管理办法》；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，且运输路线尽量避开居民区等环境敏感目标。

(4) 危险废物处置

危险废物外委处置单位必须为具有相应危险废物处置资质的单位。

企业应将本项目危险废物列入固废管理台账，按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）要求制定固体废物管理计划和管理台账，并完善厂内危险废物管理制度，要求在危废产生点、危险暂存库和厂区门卫处分别设置台账，详细记录危废的产生种类、数量等；固废管理台账应向当地生态环境主管部门申报固体废弃物的类型、处理处置方法，如果外售或转移给其他企业，应严格履行国家与地方政府生态环境主管部门关于危险废物转移的规定，填写危险废物转移单，并报当地生态环境主管部门备案，落实追踪制度，严防二次污染，杜绝随意买卖。

4.2.5.5 一般工业固体废物暂存的要求

参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），采用库房分区分类贮存一般工业固体废物，本项目厂区南侧建设 1 座建筑面积 384m² 的

封闭式固废库房，贮存过程满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

一般固废按照《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）要求制定固体废物管理计划和管理台账。

一般固废暂存库房外张贴一般固废贮存场所标牌。入库前应对废物进行计量登记。



警告图形标志



提示图标志

4.2.5.6 其他管理要求

生活垃圾可不纳入工业固废管理，贮存采用生活垃圾分类箱，每日委托环卫所清运。

固体废物管理记录要求见表 4.2.5-2 至表 4.2.5-10。

表 4.2.5-2 一般工业固体废物产生环节记录表

记录表编号:

生产设施编码:

废物产生部门负责人:

填表日期:

代码	名称	产生时间	产生数量 (单位)	转移时间	转移去向	产生部门经办人	运输经办人

表 4.2.5-3 一般工业固体废物产生清单 (年度)

负责人签字:

填表人签字:

填表日期:

序号	代码	名称	类别	产生环节	物理形状	主要成分	污染特性	产废系数/年产生量
1								
2								

表 4.2.5-4 一般工业固体废物贮存环节记录表

记录表编号:

贮存设施编码:

贮存部门负责人:

填表日期:

入 库 情 况							出 库 情 况					
废物来源	前序表单 编号	代码	名称	入库时间	入库数量 (单位)	运输经办人	贮存部门经办人	出库时间	出库数量 (单位)	废物去向	贮存部门经办人	运输经办人

表 4.2.5-5 一般工业固体废物流向汇总表（年 月）

负责人签字:				填表人签字:				填表日期:					
代码	名称	类别	产生量	贮存量	累计贮存量	自行利用方式	自行利用数量	委托利用方式	委托利用数量	自行处置方式	自行处置数量	委托处置方式	委托处置数量

表 4.2.5-6 一般工业固体废物出厂环节记录表

记录表编号:			负责人签字:				填表日期:			
代码	名称	出厂时间	出厂数量 (单位)	出厂环节经办人	运输单位	运输信息	运输方式	接收单位	流向类型	

表 4.2.5-7 危险废物产生环节记录表

序号	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
			行业俗称 /单位内 部名称	国家危险 废物名录 名称										
1														
2														

注: 产生批次编码: 可采用“产生”首字母加年月日再加编号的方式设计, 例如“HWCS20211031001”。

表 4.2.5-8 危险废物入库环节记录表

序号	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
						行业俗称/单位内部名称	国家危险废物名录名称									
1																
2																
注：入库批次编码：可采用“入库”首字母加年月日再加编号的方式设计，例如“HWRK20211031001”。																

表 4.2.5-9 危险废物出库环节记录表

序号	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	出库批次编码	去向
						行业俗称/单位内部名称	国家危险废物名录名称										
1																	
2																	
注：出库批次编码：可采用“出库”首字母加年月日再加编号的方式设计，例如“HWCK20211031001”。																	

表 4.2.5-10 危险废物委外利用/处置记录表

序号	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	危险废物经营许可证持有单位	
						行业俗称/单位	国家危险废物名录名称							单位名称	许可证编码
1															
2															
3															

注: 委外利用/处置批次编码: 可采用“委外利用”或“委外处置”首字母加年月日再加编号的方式设计, 例如“HWWWL20211031001”或“HWWWCZ20211031001”。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期噪声环境影响分析

5.1.1.1 噪声源强分析

通过相关资料类比，施工期的噪声源强详见下表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1 主要施工机械设备的噪声声压级

序号	设备名称	源强/dB(A)	测量距离	发声特性
1	装载机	88	5m	间歇
2	混凝土搅拌车	80	5m	短期内连续
3	振捣棒	90	5m	短期内连续
4	吊车	75	5m	间歇
5	升降机	76	5m	间歇
6	运输车辆	80	5m	间歇
7	挖掘机	85	5m	间歇

5.1.1.2 噪声影响预测

根据点声源衰减模式,进行施工期噪声影响预测,不考虑其他因素衰减量的影响,预测各类机械作业达标距离详见下表 5.1.1-2。

点声源距离衰减模式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中: $L_A(r)$ —距离声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ ——距离声源 r_0 处的 A 声级, dB(A);

r——距声源的距离, m;

r_0 ——距声源的距离, m;

表 5.1.1-2 施工机械噪声值衰减预测

单位: dB(A)

序号	机械类型	预测值 dB (A)						
		5m	10m	20m	50m	100m	200m	300m
1	装载机	88	82	76	68	62	56	52
2	混凝土搅拌车	80	74	68	60	54	48	44
3	振捣棒	90	84	78	70	64	58	54

4	吊车	75	69	63	55	49	43	39
5	升降机	76	70	64	56	50	44	40
6	运输车辆	80	74	68	60	54	48	44
7	挖掘机	85	74	73	65	59	53	49

由上表预测结果表明：噪声排放最大的为振捣棒，其昼间和夜间达标距离分别为 100m 和 300m。预测结果表明，施工过程中合理安排作业时间、合理布置施工机械位置及运输车辆的行驶路线，同时，由于项目位于工业园区，周边无声环境保护目标，施工噪声环境影响较小，并且施工噪声影响是暂时的，随着施工期结束而消失。

5.1.2 施工期大气环境影响分析

施工过程中主要的大气污染源有：施工开挖机械及现有环保设备拆除、运输车辆所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输过程造成物料的扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

5.1.2.1 施工期机械废气影响分析

本项目施工所用的施工机械将会产生一定量的机械尾气，其排放的污染物主要为 CO、NO_x、SO₂、THC 等，但一般产生量不大，影响范围有限。为了减少运输车辆产生的尾气排放量，施工单位应使用经年审合格车辆和施工机械，日常生产中加强维护与保养，加强使用技术的培训操作，施工产生的尾气对周围环境影响不大。

5.1.2.2 施工期扬尘环境影响分析

施工现场的扬尘污染来源包括如下：

- (1) 土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程产生的扬尘；
- (2) 建筑材料如水泥、砂子等在装卸、运输和存放等过程产生的扬尘；
- (3) 车辆往来造成运输线路的扬尘；
- (4) 施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘；

根据国内外的有关研究资料，扬尘起尘量与许多因素有关。挖土机等施工机械在工作时的起尘量决定于挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量、渣土分散度等条件。

对于渣土堆场而言，起尘量与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等密切相关。通过类比调查研究：未采取防护措施和土壤较为干燥时，开挖的最大扬尘约为开挖土量的 1%；而在采取一定防护措施和土壤较湿时，开挖的扬尘量约为 0.08%。影响范围一般在场界外 50~100m 左右。

当地近 20 年平均降雨量约为 172.8mm，年均蒸发量约为 2061.5mm，年平均风速约 3.5m/s，气象特征为干燥多风天气。因此，土石方阶段大风天气禁止施工，采用篷布遮盖土方，并加强洒水降尘，最大程度减小开挖扬尘的影响范围。

本次工程施工所需混凝土从当地离厂址较近的搅拌站购买成品混凝土，通过混凝土搅拌输送车送至施工现场，现场不设置混凝土拌合站，可避免现场拌合造成的扬尘污染。

由于施工材料运输车辆洒落及和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生不利影响，运输车辆扬尘的产生量及污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切，为减少运输扬尘污染，施工期间应及时清扫路面落土并洒水防尘，控制车辆装土量加盖纺布，限制车速，将车辆运输扬尘控制在最小影响范围内。

同时，扬尘浓度的大小跟风力的大小及气候有很大的关系。浓度影响随风速变化而变化，总的的趋势是小风或静风时的影响范围小，大风时的影响范围大。因此，在大风天气情况下要禁止施工。

综上，本项目施工期的废气环境影响较小。

5.1.3 施工期废污水环境影响分析

工程施工期间产生的污水主要有：施工生产废水，包括各种机械设备的冲洗废水和混凝土养护等废水等以及施工人员生活污水。

（1）施工生产废水

生产废水中主要污染因子为 SS 和石油类。如果不经处理或处理不当将会造成环境污染。因此，施工现场必须建设沉砂隔油池、收集水沟等临时水处理构筑物，对施工期废污水进行分类收集，按其不同性质作相应处理后回用。

机械设备的冲洗废水中主要含泥沙及油污，一般含砂量可达 4~40kg/m³，其主要污染因子为 SS 和石油类，SS 浓度约在 400~1000mg/L，石油类约 100mg/L，废水经沉砂隔油池处理达标后回收利用；施工现场冲洗废水和混凝土养护废水中

主要含有泥沙，将其收集到沉淀池，经沉淀处理后可重新用于洒水降尘。总之，施工期的生产废水，经简易的处理达标后，应全部做到回收利用。因此，施工生产废水对环境影响较小。

（2）施工人员生活污水

施工人员生活污水主要污染物为 pH、BOD₅、COD、SS 等，依托厂区现有化粪池预处理后，排入园区污水处理厂。

综上，项目施工期废水环境影响较小。

5.1.4 施工期固废环境影响分析

施工期间固体废物主要有建筑垃圾、生活垃圾等。

（1）建筑垃圾

在施工期间将有一定数量的废弃建筑材料如废包装材料、一般工业固废，主要产生于设备安装过程以及现有环保设备拆除过程等，本评价建议对可回收的废料进行回收利用，不可回收的运往园区一般工业固体废物填埋场进行填埋处置。

（2）生活垃圾

施工期间生活垃圾采取分类收集，定期交园区环卫清运至当地生活垃圾填埋场处置。

综上，建设单位严格按照本环评提出各项污染防治措施进行科学施工，则项目施工期固体废物对周围环境影响较小。

5.1.5 施工期生态影响分析

本项目在原有厂址永久占地范围内建设，土地占用类型为园区工业用地，因此，施工影响区主要集中在现有厂区，不涉及国家重点保护珍稀植物及生态敏感区，故本工程施工对区域生态环境影响甚微。

5.1.6 施工期土壤影响分析

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。项目施工过程中产生的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则会破坏和污染地表水及土壤，本评价要求污水收集并经沉淀池处理后循环使用；施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中，有可能产生油污，由于本项目施工工期较短，建议不在厂区进行施工设

备的维修，并在施工过程注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。采取上述措施后，施工期生产/生活污水基本不会对项目区土壤环境造成影响。

5.2 运营期环境影响评价

5.2.1 大气环境影响预测与评价

1、常规地面气象特征

(1) 气象资料来源

项目地面气象参数采用皋兰气象站 2021 年地面气象观测数据，地面气象数据包括：风向、风速、总云量、低云量和干球温度。皋兰气象站位于皋兰县北侧，地理坐标为北纬 $36^{\circ}20'36.67''$ ，东经 $103^{\circ}56'5.38''$ ，海拔高度 1672 米，距离本项目 28km。

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”，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。数据基本信息见下表 5.2.1-1、5.2.1-2。

5.2.1-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离 /m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
皋兰	52884	基准站	17227	-29962	SE、34300	1665	2021	风速、风向、总云量、低云量、温度

5.2.1-2 高空模拟气象数据信息表

模拟点坐标/m		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素		模拟方式
X	Y					
17227	-29962	SE、34300	2021 年	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速		WRF

(2) 气象概况

兰州新区深居内陆，气候类型属大陆性冷温带半干旱气候区。总体气候特点是降水稀少，蒸发强烈，风大沙多，干燥寒冷，冬季较长，日照充足，昼夜温差

大，气象要素随时间和空间的变差较大。

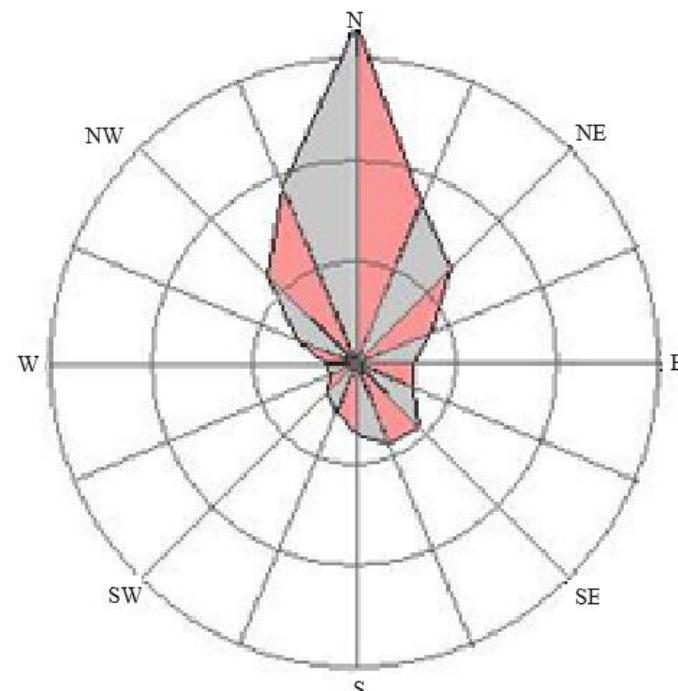
皋兰站近 20 年气象统计资料详见下表 5.2.1-3。

表 5.2.1-3 皋兰气象站近 20 年(2003-2022)主要气候特征统计表

序号	项目	统计结果	单位	序号	项目	统计结果	单位
1	年平均风速	1.69	m/s	6	年平均降水量	243.71	mm
2	年平均气压	832.985	hPa	7	最大日降水量	24.07	mm
3	年平均气温	7.97	°C	8	年平均相对湿度	55.92	%
4	最高气温	35.52	°C	9	年平均大风日数	2529.1	h
5	最低气温	-21.92	°C	10	风向	N	/

表 5.2.1-4 阜兰气象站近 20 年(2003-2022)风向频率统计表

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
19.98	10.25	7.94	4.85	3.49	3.64	5.18	5.08	4.1	3	2.31	1.63	1.82	3.63	7.34	11.24	4.56



全年 静风 4.56%

图 5.2.1-1 阜兰气象站近 20 年(2003-2022)风向频率玫瑰图

3、评价基准年内气象资料

5.2.1.2 大气预测因子

根据工程分析，本项目涉及污染源排放因子主要为：NOx、NH₃、氟化物。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“8.2 预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子”，因此本项目大气环境影响预测因子为：NOx、NH₃、氟化物。

5.2.1.3 预测范围及计算点

（1）预测范围

据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，预测范围应覆盖评价范围，同时还应考虑污染源的排放高度、评价范围的主导风向、地形和周围环境敏感区的位置等进行适当调整。计算污染源对评价范围的影响时，一般取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴，项目位于预测范围的中心区域。

综合考虑拟建项目实际建设情况，结合厂区周边环境特征和气象条件，本次大气环境影响预测范围取以项目厂址（E103°35'28.62229"、N36°37'43.34320"）为中心区域，5.0km×5.0km 的矩形范围，覆盖整个评价范围。

（2）计算点

计算点分为三类：环境空气保护目标、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。

预测范围内网格点间距采用等间距法进行设置，根据导则要求，距离源中心的 5km 的网格间距不超过 100m，因此，本项目大气预测的网格间距取 100m；在计算大气环境防护距离时，厂界外预测网格间距取 50m。

5.2.1.4 预测周期

选取评价基准年 2022 年作为预测周期，预测时段取连续一年。

5.2.1.5 预测模型

本项目正常排放污染源为点源和面源，污染源排放方式为连续，预测范围小于 50km，可采用《环境 影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的模型 AERMOD，且评价基准年内风速≤0.5m/s 的持续时间未超过 72h，近 20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率未超过 35%时，且项目不位于大型水体岸边 3km 范围，因此，不需采用 CALPUFF 模型进行进一步模拟预测，因此本次预测模型采用导则

中推荐模型 AERMOD。

5.2.1.6 气象数据

本环评以 2022 年为基准年，在模拟和预测网格点和常规污染物监测点上的环境空气质量浓度时，利用了皋兰气象站 2022 年全年的逐日（365 天）逐时（8760h）地面风向（10m 高处）、风速、干球温度、总云量、低云量气温观测资料。按 AERMOD 气象预处理参数格式生成近地面逐时气象输入数据。

5.2.1.7 地形数据

本次预测采用的是兰州新区 90m 分辨率地形栅格数据文件，数据源为 SRTM 地形三维数据，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程（DEM）文件。

根据周边 3km 范围内的土地利用类型，结合项目周边情况，将预测范围内地面划分 1 个扇区数，扇区 AERMET 通用地表类型为城市。地表湿度为干燥气候，粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取。

5.2.1.8 预测内容

根据本项目污染物排放特点及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本项目位于达标区，本次一级评价预测内容见 5.2.1-13。

表 5.2.1-13 预测内容和评价内容一览表

序号	评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	达标区	本项目新增污染源	正常排放	NOx、NH ₃ 、氟化物	短期浓度 长期浓度	最大浓度 占标率
2		新增污染源+其他在建、拟建的污染源+现状背景	正常排放	NOx、NH ₃ 、氟化物	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
3		本项目新增污染源	非正常排放	NOx、NH ₃ 、氟化物	1h 平均质量浓度	最大浓度 占标率
4	大气环境防护距离	本项目新增污染源	正常排放	NOx、NH ₃ 、氟化物	短期浓度	大气环境防护距离

(1) 本项目正常排放条件下，预测各网格点及环境空气保护目标主要污染物的短期和长期浓度贡献值及占标率。

(2) 本项目正常排放条件下，预测本项目建成后全厂新增污染源在叠加环境空

气质量现状浓度及评价范围内其他在建、拟建工程污染源的环境影响，综合计算各污染物对环境空气保护目标及网格点的贡献浓度值，计算其保证率日均浓度和年平均浓度占标率，或者短期浓度的占标率达标情况。

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

(4) 本项目投产后，全厂污染源正常排放条件下，对厂界外主要污染物的短期贡献值浓度分布，计算大气环境防护距离。

5.2.1.9 污染源强

(1) 本项目污染源

项目全厂有组织排放污染源强见表 5.2.1-14，无组织排放污染源源强见表 5.2.1-15，非正常工况污染源强见表 5.2.1-16。

(2) 区域其他污染源

根据评价范围内已批复的拟建及在建项目，确定本次环评大气预测评价的区域其它在建、拟建项目污染源，污染源参数来源为项目已批复的环评报告。

①区域削减污染源

根据现场调查，区域内无消减污染源。

评价范围内在建、拟建污染源排气筒参数及污染物源强调查数据来源于园区规划环评统计及各企业已批复的环评报告，具体详见下表 5.2.1-17~18。

5.2.1.10 正常工况贡献浓度预测结果与分析

分别预测正常工况下，本项目新增污染源对各网格点和环境空气保护目标污染物 NO_x、NH₃、氟化物的短期/长期浓度贡献值及占标率。

经预测，本项目新增污染源投入正常运行后，排放污染物对区域内各污染物短期浓度和长期浓度贡献值情况汇总见表 5.2.1-18。

表 5.2.1-18 本项目一期各污染物区域最大贡献浓度统计

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (μg/m ³)	出现时间	占标率/%	达标情况
氟化物	新园村	1 小时	0.0077	19121111	0.04	达标
	新园小学	1 小时	0.0174	19062723	0.09	达标
	新园幼儿园	1 小时	0.0100	19061507	0.05	达标
	保家窑村十社	1 小时	0.0101	19121510	0.05	达标
	赖家窑	1 小时	0.0099	19121510	0.05	达标
	区域最大落地浓度(网格点)	1 小时	0.0083	19062901	0.04	达标
氨	新园村	1 小时	0.0053	19080521	0.00	达标
	新园小学	1 小时	0.0075	19051507	0.00	达标
	新园幼儿园	1 小时	0.0058	19080407	0.00	达标
	保家窑村十社	1 小时	0.0040	19092618	0.00	达标
	赖家窑	1 小时	0.0048	19080423	0.00	达标
	区域最大落地浓度(网格点)	1 小时	0.0268	19081508	0.01	达标

5.2.1.11 正常工况叠加浓度预测结果及分析

本次正常工况下污染物叠加选取有环境质量现状值及评价区域内涉及同类污染物的因子，主要为 NO_x、NH₃、氟化物。

本项目新增叠加区域在建、拟建源以及背景值后，排放污染物对区域内各污染物短期浓度和长期浓度预测值见表 5.2.1-46。

表 5.2.1-46 一期叠加后最大浓度预测结果统计表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (μg/m ³)	占标率/%	现状浓度/ (μg/m ³)	叠加后浓度/ (μg/m ³)	占标率/%	达标情况
氟化物	新园村	小时浓度	0	0	0.50	0.5000	0.0250	达标
	新园小学	小时浓度	0.0005	0.0025	0.50	0.5005	0.0250	达标

	新园幼儿园	小时浓度	0	0	0.50	0.5000	0.0250	达标
	保家窑村十社	小时浓度	0	0	0.50	0.5000	0.0250	达标
	赖家窑	小时浓度	0	0	0.50	0.5000	0.0250	达标
	区域最大落地浓度(网格点)	小时浓度	0.0512	0.256	0.50	0.5512	0.0276	达标
氨	新园村	小时浓度	0	0	30	30.0000	0.1500	达标
	新园小学	小时浓度	0.0002	0.0001	30	30.0002	0.1500	达标
	新园幼儿园	小时浓度	0	0	30	30.0000	0.1500	达标
	保家窑村十社	小时浓度	0	0	30	30.0000	0.1500	达标
	赖家窑	小时浓度	0	0	30	30.0000	0.1500	达标
	区域最大落地浓度(网格点)	小时浓度	0.0256	0.0128	30	30.0256	0.1501	达标

5.2.1.12 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HT2.2-2018)要求,对本项目建成后全厂污染物大气环境防护距离进行了预测,根据进一步预测结果,所有污染物厂界外均未超标,因此不需要设置大气环境防护距离。

5.2.2 地表水环境影响分析与评价

根据工程分析,生产过程废水处理后全部回用,不外排。

生活污水经厂区化粪池预处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准,进入园区污水处理厂进行二级生化处理+深度处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后外排。

由上可知,项目投产运营后不直接向地表水体排放废水。

项目地表水环境影响评价自查表见表 5.2.2-1。

表 5.2.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉及的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放其他 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>

评价等级		水污染影响型	水文要素影响型	
		一级□; 二级□; 三级 A□; 三级 B □	一级□; 二级□; 三级□	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建□; 在建□; 拟建□; 其他□	排污许可证□; 环评□; 环保验收□; 既有实测□; 现场监测□; 入河排放口数据□; 其他□	
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□	生态环境主管部门□; 补充监测□; 其他□	
	区域水资源开发利用状况	未开发□; 开发量 40%以下□; 开发量 40%以上□;		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□	水行政主管部门□; 补充监测□; 其他□	
现状评价	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□	()	监测断面或点位个数 () 个
	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域面积 () km ²		
	评价因子	/		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类□; II类□; III类□; IV类□; V类□ 近岸海域: 第一类□; 第二类□; 第三类□; 第四类□ 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□		
影响预测	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标□; 不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标□; 不达标□ 水环境保护目标质量状况: 达标□; 不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标□; 不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流情况与河湖演变状况□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 □		
		达标区□; 不达标区□		
		河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域面积 () km ²		
		(/)		
		丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□ 设计水文条件□		
		建设期□; 生产运行期□; 服务期满后□ 正常工况□; 非正常工况□; 污染控制和减缓措施方案□ 区(流)域水环境质量改善目标要求情景□		
	预测方法	数值解□; 解析解□; 其他□		

		导则推荐模式□；其他□						
	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□						
影响评价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□； 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□； 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□； 水环境控制单元或断面水质达标□； 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□； 满足区（流）域水环境质量改善目标□； 水文要素影响型建设项目同时应包含水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□； 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□； 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上限和环境准入清单管理要求						
		污染物名称		排放浓度 (mg/L)		排放量 (t/a)		
		COD						
		BOD ₅						
		SS						
		NH ₃ -N						
污染防治措施	替代源排放情况	污染物名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)	
		/	/	/	/		/	
污染防治措施	环保措施	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m						
		污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其它工程设施□；其他□						
		监测方式	环境质量		污染源			
			手动□；自动□；无监测□		手动□；自动□；无监测□			
			监测点位（）		（厂区生活污水总排口）			
		监测因子（）		（pH 值、COD、氨氮、BOD ₅ 、SS、动植物油）				
	污染物排放清单	□						
	评价结论	可以接受□			不可以接受□			
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项，备注为其他补充内容								

5.2.3 地下水环境影响预测与评价

5.2.3.1 评级范围内水文地质调查

1、地层特性

评价范围所在区域出露地层主要为前寒武系 (An \in)、奥陶系 (O)、志留系 (S)、白

垩系河口群 (*K*)，古近系 (*E*)、新近系 (*N*) 和第四系 (*Q*) 地层。

(1) 前寒武系 (*An* ∈)

皋兰群 (*An* ∈ *gl*)：主要分布在调查区东南部水阜河右岸一带及五道岘子东部山地，受岩浆岩的侵入及第四系黄土的覆盖，主要在沟谷内出露，岩性为绢云方解片岩、方解石英片岩夹变质玄武岩、变质砂岩和结晶灰岩等。

(2) 奥陶系 (*O*)

分布于调查区北部石门岘—甘露池一带。岩性为变质砂岩、千枚岩、板岩、变质安山岩、安山凝灰岩、变质砂岩和结晶灰岩等。

(3) 志留系 (*S*)

马营沟组 (*Sim*)：分布于调查区北部，为一套碎屑岩。主要为灰绿色、黄灰色变质石英长石砂岩、长石砂岩、千枚岩及凝灰质砂岩、千枚状粉砂岩及板岩。

(4) 白垩系 (*K*)

河口群 (*Kikh*)：区内仅在东南部少量出露，由河湖相的红色碎屑岩组成，岩性变化较大，由下到上为灰色砾岩、砾岩夹棕红色泥质砂岩、砂岩、砾岩、含砾泥质砂岩及少量泥岩。

(5) 古近系 (*E*)

区内主要分布于碱沟东岸，岩性多为河湖相沉积，呈半胶结状，成岩程度低，遇水易软化，强度较低，与下覆白垩系呈不整合接触。

西柳沟组 (*E2x*)：分布于碱沟东丘陵地带，为一套河流相沉积，岩性下部为桔红色块状疏松中～细粒砂岩，上部为桔红色块状疏松砂岩、紫红色泥岩、砂泥岩夹灰白色粉砂岩及石膏，与上覆上更新统风积黄土、冲洪积物等第四系沉积物及下伏地层呈角度不整合接触，构成该区域基底。

野狐城组 (*E3y*)：分布于碱沟东岸一线，为一套湖泊相沉积，岩性为暗红色泥岩夹砂岩，含石膏层及芒硝，底部有砂质泥灰岩。

(6) 新近系 (*N*)

甘肃群 (*NG*)：区内北部及南部呈南北向带状分布，南部主要出露于碱沟西岸一线，红湾、喻家梁，北部在孙家川东部局部出露。岩性为紫红色、浅紫红色中层～块状砂质泥岩、泥岩夹浅黄色、浅紫红色、灰白色砂岩，偶见青灰色薄层泥灰岩，为一套湖相沉积。

(7) 第四系 (*Q*)

①第四系中上更新统 (Q2+3)

A、中上更新统冲洪积粉土、角砾层 ($Q2+3al+pl$)

半胶结角砾 ($Q2al+pl$)：青灰色，呈泥钙质胶结，胶结程度不均匀，岩芯呈短柱状、饼状，粒径大于20mm 的颗粒占总质量 12%，粒径在 2~20mm 的颗粒占总质量 60%，余为充填物，以中粗砂充填为主，含少量粉土。分选性中等，颗粒级配不良，颗粒呈次棱角状，呈交错式排列，颗粒主要成分为石英岩、砂岩，其次为灰岩、花岗岩等，密实，分布不连续。局部夹有粗砂、粉质粘土透镜体，该层在项目区广泛分布。

角砾 ($Q3al+pl$)：青灰色，密实，粒径大于20mm 的颗粒占总质量 19.5~41.9%，粒径在 2~20mm 的颗粒占总质量 50.8~72.6%，余为充填物，以细砂充填为主，含少量粉土。分选性中等，颗粒级配不良，颗粒呈次棱角状，呈交错式排列，颗粒主要成分为石英岩、砂岩，其次为灰岩、花岗岩等。多夹细砂、粉土及卵石薄层或透镜体，分布连续。本层厚度 1.30~12.30m。

粉土 ($Q2+3al+pl$)：灰黄色—棕黄色，土质不均一，局部含少量钙质结核，偶见砾石，稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，分布不连续。本层厚度 1~8m。

B、中上更新统风积马兰黄土层 ($Q3^{2eol}$)

马兰黄土 ($Q3^{2eol}$)：主要分布于调查区内的西部、南部和东南部的丘陵地带，在盆地内的秦王川镇、保家窑、尖山庙等地也有少量的分布。浅黄色，稍湿，稍密，土质均匀，质地较软，无明显层理，具大孔隙，垂直节理发育，颗粒成分以粉粒为主，摇振反应中等，无光泽反应，干强度中等，韧性低，含少量钙质结核。厚度依地形起伏变化较大，调查区南部以白土岘子沟~大沟~大斜沟右岸山脊~石家庄~彬草沟右岸支沟中上游~燕儿坪~水阜河一线为界，北侧马兰黄土为披覆型，披覆于基岩山体上部及表层，一般厚度 3~15m；南侧区域马兰黄土为堆积型，一般为 30~50m，最大厚度达 70m。

②第四系全新统 (Q4)

A、全新统冲洪积粉土、角砾层 ($Q4al+pl$)

粉土 ($Q4al+pl$)：褐黄色，稍湿，稍密，土质均匀，见水平层理，手搓略带砂感，刀切面不光滑，无光泽，干强度低，韧性低，砂感强。厚度一般为 15~25m。分布于秦王川盆地及碱沟、龚巴川、沙沟等沟谷及其支沟的沟谷内。秦王川盆地内全

新统岩性主要是冲洪积形成的碎石土和粉土。碎石土主要分布于盆地的北部，为山前冲洪积形成，厚度一般为 10~20m。粉土主要分布于盆地中部。沟谷内全新统岩性主要为粉土。桔黄色，土质均匀性较差，水平层理明显，针状孔隙发育，具湿陷性，局部地段夹薄层的砂层，含零星石膏晶粒受地形影响，厚度变化较大，一般厚度在3~20m 之间。

B、全新统坡洪积物 ($Q4^{dl+pl}$)

粉土 ($Q4^{pl+dl}$)：浅黄色，稍湿，稍密，土质不均匀，无明显层理，手搓略带砂感，刀切面不光滑，无光泽，干强度低，韧性低，局部含砂量较大，砂感强，表层夹大量植物根系。厚度一般为 5~11m。

C、人工填土 (Q^{4ml})

杂填土 ($Q4^{ml}$)：分布于村民居住区、道路及农田区表部。黄褐色，松散~稍密，干燥~稍湿。主要由砾石、粗砂、粉土等组成。土质不均匀，结构疏松；厚度较薄，分布不连续。

素填土 ($Q4^{ml}$)：在盆地及较大沟谷内广泛分布，主要是由于人为开发利用土地，在沟谷和山前半填半挖形式形成，多为最近几年人工堆积而成，大部分为素填土。

区域综合水文柱状图见图5.2.3-1。

综合水文地质柱状剖面图

界系	系	统	地方性地层名称	符号	柱状图	厚度(m)	水文地质特征
新 生 界	第四系	全新统		Q_{4n}^+		≥4	砂砾石类孔隙水 冲积积层。含水层为角砾、砾砂等, 水位埋深3~40m, 最深5m, 单井涌水量<1000m³/d。 风积层, 透水不含水。
		上更新统		Q_{4u}^+		30~51	
		中更新统		Q_{4m}^+		>50	
		下更新统		Q_{4d}^+		0.5~6	
古 近 系	新近系	下统	咸水河组	N_F		>300	砖瓦岩类孔隙裂隙水 含水层岩性为新近系、古近系、白垩系砂岩、砂砾岩, 水位埋深50~100m, 含水性中等, 单井涌水量100~1000m³/d。
	古	上统	砾狐城组	E_F		100 ~ 331	
	近系	下统	西柳沟组	E_X		59 ~ 533	
新生界	白垩系	下统	河口群	K_2^+		>359	
古 生 界	志留系	下统	肮脏组	S_F		>3861	砾岩裂隙水 含水层岩性为中粗颗粒长石砂岩、长石砂岩、千枚岩、砾状砂岩、千枚状粉砂岩及砾岩, 奥陶系变质砂岩、千枚岩、砾岩、变质灰岩、变质灰岩、块晶灰岩, 前寒武系绿泥石方解片岩、方解石页岩夹变质长石岩、变质砂岩、块晶灰岩, 水量较小, 径流系数0.1~1L/s·mm²。
		中上统		O_{2+3}		2807	
	奥陶系	中统	中盖群	O_{2b}		>4219	
前寒武系			皋兰群	A_G		1737 ~ 2304	

图 5.2.3-1 项目所在区域综合水文地址柱状剖面图

2、地质构造

项目所在区域在大地构造上地处祁吕贺山字型构造体系前弧西翼与河西系武威—兰州构造带的复合部位, 多次不同时期构造体系的相互干扰或改造, 使该区以北西向为主的褶皱和断裂较为发育。

①断裂

各期褶皱都伴有断裂活动，其中燕山期表现最为明显。兰州新区范围内无全新世活动断裂通过。调查区内主要断裂有：

秦王川盆地西缘断裂：该断裂为一条隐伏断裂，经电测深证实，断裂展布大致从北端的庙湾沿盆地西缘向南经中川机场，止于哈家咀北、总长度约37 km、总体走向NNW，倾向W。倾角较陡，显示正断层性质。该断裂由2~3条断裂组成的雁行斜列式断裂带，每条断裂又有许多小的平行的或分支断裂所组成。整个断裂带的活动性很强，全新世以来多次发生强震，如1125年兰州7级地震就发生在这条断裂上。由6.3-3地质构造图可发现，本项目所在的兰州西妻奴化工园区西侧即为该秦王川盆地西缘隐伏断裂带。

秦王川盆地东缘断裂：该断裂为一条隐伏断裂，大致由北端的甘露池沿秦王川盆地东缘至山子墩，长约30km，是一右旋雁列式断裂带。该断裂东西侧地形高差达20~30m。在断裂的北部边缘有奥陶系地层出露，而在断裂西侧则为第四系冲洪积物。电测深结果证实，断裂新近系顶面无明显断距，但在新近系内断距大于60m，因此，该断裂应是一条Q1-2断裂。

②褶皱

李麻沙沟向斜：李麻沙沟向斜位于哈家咀—沙井驿之间，长约25km，由新近系、古近系组成，两翼倾角在15°左右。

黑石川复式背斜：位于地拉牌~猩猩湾~大地湾疙瘩之间，轴向略呈弧形，基本呈NWW~SSE向，并沿轴向枢纽有所起伏，轴长约50km。核部由前寒武系皋兰群结晶片岩等组成。轴部岩层比较平缓，两翼呈较紧密闭的不对称状。轴部附近的两翼倾角一般为25°~68°，远离轴部两翼逐渐变陡甚至近于直立。南翼多被中生界所覆，北翼大体成一单斜，但次一级的小型褶曲及扭曲较发育。

龚家窑复式向斜：龚家窑复式向斜轴部见于水阜河村西北6km，由皋兰群结晶片岩所组成。两翼地层被黄土覆盖，属区域性推测向斜。轴近于东西，北翼倾向为145°~180°，倾角为40°~80°，南翼倾向为350°，倾角45°~70°。

③盆地构造特征

秦王川盆地为剥蚀和堆积盆地。沉积物沿沉降幅度增加的方向，由剥蚀盆地逐渐过渡到堆积盆地。构造上秦王川盆地又是一个断陷盆地，形成于第三纪。第四纪以来由于东西侧断裂的挤压逆冲活动以及南部的褶皱隆起，该盆地成为一个封闭式的断陷

盆地。秦王川盆地东西两侧地貌线性特征非常清晰，前人经实地野外追踪考察并采用联合剖面法和四极对称电测深法进行探测，同时进行钻探验证，证实盆地两侧有断裂存在。由此可见，秦王川盆地为一个明显受断裂控制的断陷盆地。

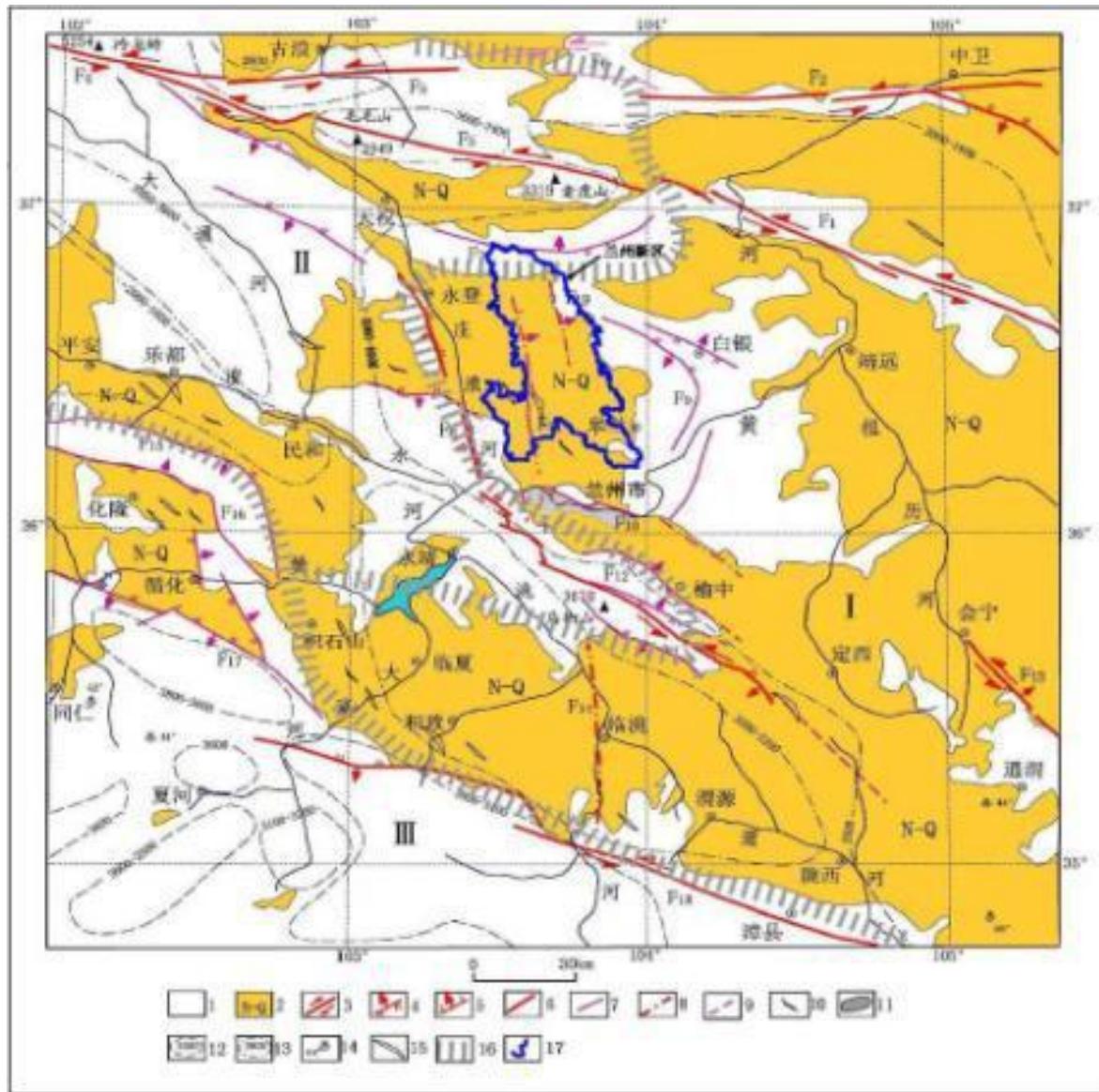


图 5.2.3-2 项目所在区域地质构造图

3、地下水埋藏与分布

根据地下水的分布、赋存条件和含水介质性质，将调查区地下水分为第四系更新统洪积、冲洪积角砾、砾砂、砂层孔隙水，新近系—白垩系砂岩、砂砾岩孔隙裂隙水和志留系、奥陶系、前寒武系变质岩裂隙水三类。以上三种类型的地下水简称为第四系松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水和基岩裂隙水（图 5.2.3-3）。

第四系松散岩类孔隙水可进一步分为沟谷区第四系洪积、冲洪积角砾、砾砂、砂

层孔隙潜水（以下简称“盆地区松散岩类孔隙水”），盆地区第四系洪积、冲洪积角砾、砾砂、砂层孔隙潜水—承压水（以下简称“沟谷区松散岩类孔隙水”）和丘陵区黄土孔隙裂隙水。

（1）盆地区松散岩类孔隙水

秦王川盆地内基底地形特征以丘陵状地形为主，以断头山—红井槽—五道岘—尖山庙为界，将盆地基底分为东西两大古沟道（图 5.2.3-4），古沟道呈“U”字型。中部的分水岭北窄南宽，高程 2239~1900m，相对高差 400m，自北而南逐渐降低，在当铺、周家庄一带两条古沟道汇合形成条形槽地。盆地内第四系孔隙潜水主要赋存于黄崖沟—达家东梁古沟槽、东部古沟槽、西部古沟槽等古沟道中，呈股状流自北而南运移，总体水力坡度 0.5~2.3%。古沟道以外仅分布有厚度很薄的潜水含水层，部分地带因基底相对较高而出现第四系透水而不含水地段。盆地南部地区分布承压水。受地貌条件、地层结构及基底形态的控制，赋存条件在不同的地段存在着明显的差异。

盆地区松散岩类孔隙潜水主要赋存于第四系冲洪积、洪积角砾、砾砂、细砂孔隙中。在西古沟槽的史喇口以北和东古沟槽的何家梁、中川以北等地区以颗粒较粗的角砾层为主，而以南地区以颗粒较细的砾砂、细砂层为主。含水层厚度约 3~5m，西古沟槽的史喇口以北及东古沟槽的中川以北达 5~8.4m。地下水位埋深约 5~43m，变幅较大。根据抽水试验和渗水试验结果，各类含水层渗透系数见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 含水层渗透系数一览表

序号	含水层岩性	试验方法	点数	算术平均值 (m/d)	建议选用值 (m/d)
1	角砾	抽水试验	12	32.44	10~30
		注水试验	21	10.11	
		渗水试验	30	18.03	
2	砾砂	抽水试验	5	7.58	5~10
		注水试验	3	7.70	
		渗水试验	2	4.20	
3	细砂	抽水试验			1~5
		注水试验	4	1.88	
		渗水试验	2	6.62	
		抽水试验			

4	粉土	注水试验	3	0.87	<1
		渗水试验	9	0.53	

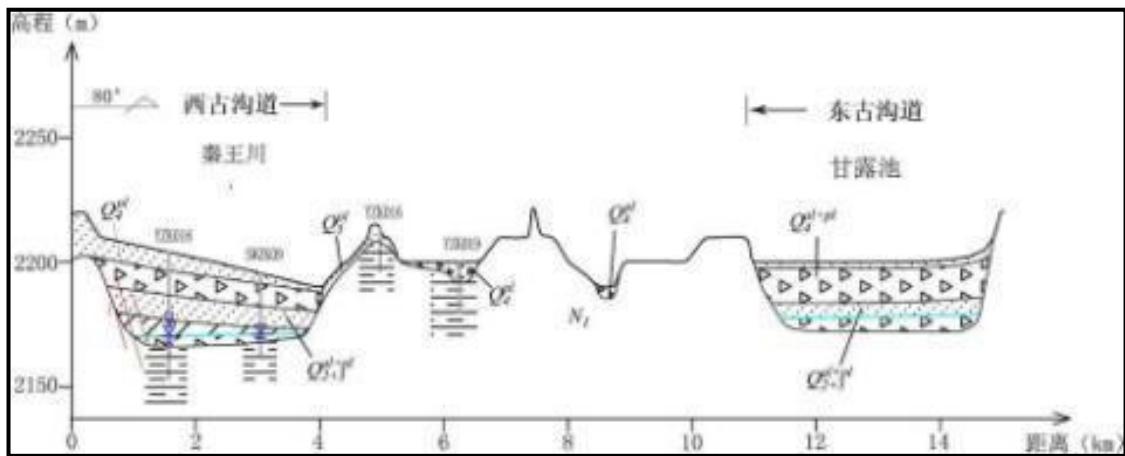


图 5.2.3-3 上古山—甘露池水文地质剖面图

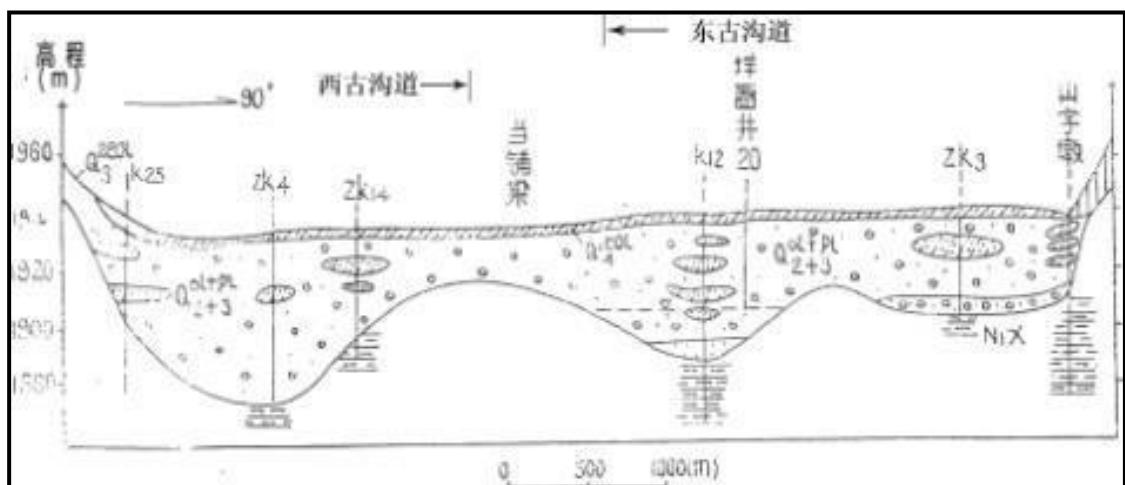


图 5.2.3-4 中川机场—山字墩水文地质剖面图

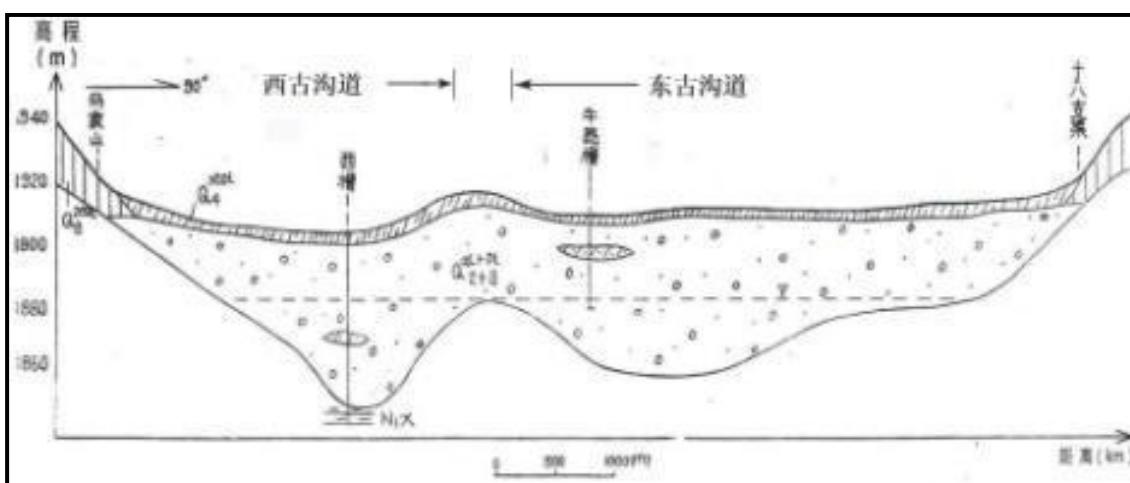


图 5.2.3-5 西槽—倒水塘水文地质剖面图

本项目所在的兰州新区化工园区位置属于西古沟道，西古沟道沿双龙泉一下古山—上井滩—史喇口—西槽—当铺一线展开，谷底一般宽 300~500m，沟深 15~20m。涝池滩以北、陈家井以北段及史喇口附近等三段沟底宽 200~300m，沟深 25~30m。西古沟道东北通黄茨滩以北的小洼槽，向南在陈家井一带与东部黄茨滩—红井槽—陈家井一支汇合而变宽，宽达 800~1000m，谷深一般 15~25m。而谷底在黄茨滩以北呈较窄的 U 字型，宽 200~250m，坡降在下红井槽以北为 1.14%，往南为 1.3~1.4%。史喇口—当铺一带坡降为 0.5~0.7%。

西古沟道地下水在引大东一干以北地区主要赋存于第四系更新统冲洪积角砾、半胶结角砾孔隙中，含水层厚度小于 5m，渗透系数 12~15m/d，地下水埋藏 12.20~43.50m，由北向南逐渐加深。在引大东一干以南地区主要为中细砂、砾砂层，含水层厚度 4~10m，由北向南逐渐增厚。渗透系数逐渐变小，由史喇口 25~30m/d 向南渐变为 7~13m/d，地下水位埋深 3~37m，由北向南逐渐变浅，至盆地南部当铺村一带溢出地表。

项目所在区域分布碎屑岩裂隙空隙承压水，含水层为新近系咸水河组下部的砂岩或砂砾岩，含水层厚 50~100m，承压水头埋深 16~60m，碎屑岩裂隙孔隙承压含水层分布广泛，但多埋藏于盆地的中下部，其上部的泥岩基本上构成了区域性隔水底板，与第四系潜水含水层无明显的水力联系。

4、地下水富水性

调查区第四系松散岩类孔隙水包括盆地区松散岩类孔隙水、沟谷区松散岩类孔隙水和黄土孔隙裂隙水等三类。黄土孔隙裂隙水由于其含水层为透水不含水层，该类地下水仅在强降雨或降水集中时期短暂汇集，形成上层滞水，随即向地势低洼处排泄，水量极匮乏。因此，黄土孔隙裂隙水不做分区，仅对盆地区、沟谷区第四系松散岩类孔隙水的富水性进行分区划分。盆地区、沟谷区第四系松散岩类孔隙水的富水性主要取决于含水层厚度的变化，根据单井涌水量的大小，区内含水层富水性分为水量丰富区、水量中等区、水量贫乏区和水量极贫乏区和水量分布不均匀区等五个区。

(1) 水量丰富区：单井涌水量大于 1000m³/d，主要分布于西槽南—当铺—牛路槽东—刘家湾一带，呈带状分布。方家坡村西南部 SWZK13 钻孔井深 46.70m，水位埋深 8.40m，该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积 (Q2~3 al+pl) 角砾层为主，盆地南部局部地段为粉细砂层，抽水试验最大降深 6.30m，涌水量 1078.27m³/d，含水层渗透系数 10.83m/d。据《甘肃中部兰州—永登—皋兰地区水文

地质普查报告》，单井涌水量在方家坡最大可达 9450m³ /d。

(2) 水量中等区：单井涌水量 500~1000m³ /d，主要分布在东槽古沟道、西槽古沟道中下游、龚巴川西盆镇下游地带、水阜河曾家井—水阜乡段。据抽水试验成果资料：该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积 (Q2~3 al+pl) 角砾层为主，盆地南部局部地段为粉细砂层，单井涌水量 501.12~935.71m³ /d。

(3) 水量贫乏区：单井涌水量 100~500m³ /d，分布在盆地区除西槽古沟道上游，东槽古沟道东侧，北部槽地区、碱水沟、碱沟中游、水阜河中上游及龚巴川中上游及其支沟大槽沟沟谷内，据抽水试验成果资料：该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积 (Q2~3 al+pl) 角砾层为主，单井涌水量 102.99~304.39m³ /d。

(4) 水量极贫乏区：单井涌水量<100m³ /d，分布在除古沟道外的盆地北部及中部区域，盆地东南部边缘黄土丘陵地带和碱沟、水阜河下游沟谷内。据抽水试验成果资料：该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积 (Q2~3 al+pl) 角砾层为主，单井涌水量 3.46~8.90m³ /d

(5) 水量分布不均匀区：单井涌水量变幅较大，局部地段无地下水赋存。分布在盆地中北部涝池村—上川镇—薛家铺—红星村一带，西北部苗联村—上古山村一带，盆地东南部外缘黄土丘陵区亦有分布。据抽水试验成果资料：该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积 (Q2~3 al+pl) 角砾层为主，单井涌水量 1.44~264.38m³ /d。

拟建项目所在区域属于松散岩类孔隙水水量贫乏区，根据抽水试验调查，项目所在地附近含水层厚度约 6m，水位埋深在 40m 左右，渗水系数为 44.68m/d，涌水量为 304.39m³ /d。

5、地下水的补径排条件

秦王川盆地区地下水的补给来源主要有大气降水入渗、灌溉用水和灌溉渠系水入渗和北部基岩丘陵区基岩裂隙水和沟谷潜流补给。其中，引大入秦工程等水利工程灌溉用水和灌溉渠系水入渗补给为盆地区地下水的主要补给来源，其次为北部基岩丘陵区基岩裂隙水和沟谷潜流补给，大气降水入渗补给量有限。盆地内潜水径流方向总体是沿东槽、西槽等古沟道呈股状由北向南运移，水力坡降 0.5~2.3%，受地貌条件、地层结构及基底形态的控制，径流条件在不同地段有明显差异。排泄方式主要有泉水溢出、土面蒸发、水面蒸发及沟谷潜流等形式。泉水溢出和土面蒸发主要在当铺~芦井水一带，沟谷潜流形式排泄主要出口分布在盆地南部碱沟、水阜河及龚巴川等。

(1) 补给

盆地地区地下水的补给来源主要有盆地北部基岩丘陵区沟谷潜水潜流，盆地内大气降水入渗，灌溉用水和灌溉渠系水入渗等三类。盆地地区地下水总补给量约 $2457.18 \times 10^4 \text{m}^3 / \text{a}$ 。

盆地地区沟谷潜水潜流补给主要来源于黑马圈沟、四眼井砂沟、黄崖沟等沟谷的潜水，根据甘肃省水利水电勘测设计研究院的勘测资料，盆地北部基岩丘陵区沟谷潜水补给量约 $94.61 \times 10^4 \text{m}^3 / \text{a}$ ，其中黑马圈沟沟谷潜水的天然径流补给量为 $44.65 \times 10^4 \text{m}^3 / \text{a}$ ，四眼井砂沟沟谷潜水的天然径流补给量为 $40.50 \times 10^4 \text{m}^3 / \text{a}$ 、黄崖沟沟谷潜水的天然径流补给量为 $9.46 \times 10^4 \text{m}^3 / \text{a}$ 。

秦王川盆地多年平均降水量为 241mm，降水在时空分布上极为不均，能够形成地表径流的降水很少，且为时短的降水不易产生入渗补给。因此，地下水接受降水入渗的补给量有限。根据甘肃省水利水电勘测设计研究院的勘测资料，盆地地区大气降水补给量约 $19.98 \times 10^4 \text{m}^3 / \text{a}$ ，

灌溉用水和灌溉渠系水入渗补给是盆地内地下水的主要补给源，根据引大入秦水利工程随着引大入秦水利工程建设，灌区设施不断实施和完善、灌溉面积的增加，补给量逐年增大。引大入秦水利工程渠首设计引水流量 $32 \text{m}^3 / \text{s}$ ，加大流量 $36 \text{m}^3 / \text{s}$ ，设计年引水量 4.43 亿 m^3 。调查区内分布干渠及分干渠 5 条，全长 255 公里，支渠及分支渠 61 条，全长 766km，斗渠及以下末级渠系总长约 2433km。引大入秦水利工程年运行时间约 191 天，其中：3 月 16 日至 8 月 10 日为春夏季供水期；9 月 25 日至 11 月 10 日为冬季供水期，设计取水保证率为 75%，以农业灌溉用水为主，灌溉方式主要为渠灌，辅以管灌和滴灌，灌溉面积 34.08×10^4 亩，亩均综合毛灌溉定额 $481 \text{m}^3 / \text{亩}$ ，净灌溉定额 $259 \text{m}^3 / \text{亩}$ ；斗口以上干支渠灌溉水有效利用系数 0.72。经测算，调查区内灌溉用水和灌溉渠系水入渗总量约 $2342.59 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

(2) 径流

盆地内第四系孔隙潜水总的径流方向是由北向南移动，地下水主要沿数个古沟道自北而南运动，地下水呈股状流而不是呈面流，水力坡度 $0.5 \sim 2.3\%$ 。受地貌条件、地层结构及基底形态的控制，径流条件在不同的地段存在着明显的差异。

西部古沟槽：以东一干渠为界，南北区域径流条件存在着差异。

东一干以北地区地下水潜流的主流来自四眼井沙沟。地下水主流沿双龙泉—刘家井—井滩—陈家井向南流动，地下水径流宽度一般为 200~500m，局部地段大于 1km，

地下水水力坡降 0.82~1.16%。另外一支自红井槽古沟槽向南径流的地下水在陈家井与主流汇合，地下水径流宽度一般为 500m 左右，含水层岩性为角砾，厚度小于 5m，渗透系数 12~15m/d，水力坡降 1.2~2.1%，径流畅通。

东一干以南地区地下水主流与支流汇合后，顺主沟槽向南径流。地下水径流宽度在史喇口以北多小于 500m，水力坡降 0.93~1.0%，出史喇口后径流宽度增大，水力坡降变缓，为 0.18~0.93%，含水层岩性在周家梁以北为角砾，厚 3~5m。在西槽以南，受盆地南部粉质粘土和粘土夹层的阻隔，地下水径流较缓慢，水力坡降变缓，为 0.2~0.9%，含水层多为含砾砂及中细砂，局部地段为角砾，渗透系数 7.45~11.59m/d。

（3）排泄

秦王川盆地地下水的排泄形式有泉水溢出、土面蒸发、水面蒸发及沟谷潜流。

泉水溢出和土面蒸发主要发生在盆地南端当铺—芦井水一带。受盆地南端基底的相对抬升、含水层厚度变薄和颗粒变细、粘土夹层增多的影响，盆地南端地下水径流不畅，水位埋深变浅至 5m 以内，少量地下水消耗于蒸发和植物蒸腾，其余地下水基本全部溢出地表而汇成溪流，并通过碱沟排向区外，地下水溢出量逐年增加，表现出引大入秦工程实施后，灌溉入渗量与沟谷泉水溢出量同步增长的一致性。

盆地内地下水以沟谷潜流形式排泄的主要出口分布在盆地东南部，由北向南有大槽沟、西岔沟、水阜河和碱沟。

6、地下水化学特征

地下水的化学特征主要受气候条件、地层岩性、地貌条件及地下水的补给、径流、排泄条件控制。总体化学特征为地下水化学类型以 Cl^- — SO_4^{2-} — Na^+ — Mg^{2+} 型为主， Cl^- — SO_4^{2-} — Na^+ 和 Cl^- — Na^+ 型次之。矿化度 1.13~15.70mg/L，属低矿化度水（微咸水）~高矿化度水（盐水），由北向南逐渐变高；总硬度为 636.5~2702.00 mg/L，属极硬水；pH 值 7.25~8.38，属中性水~弱碱性水。

秦王川盆地东槽、西槽古沟道及南部区域地下水化学类型以 Cl^- — SO_4^{2-} — Na^+ — Mg^{2+} 型为主，矿化度 3.53~6.90g/L，属微咸水~咸水。涝池滩、上古山、秦川镇、中川镇等区域地下水类型以 Cl^- — SO_4^{2-} — Na^+ 型水为主，矿化度 1.29~5.80g/L，属微咸水~咸水。盆地中部小横路村、泰源村、胜利村等地零星分布 Cl^- — SO_4^{2-} — Na^+ — Ca^{2+} 、 Cl^- — Na^+ — Mg^{2+} — Ca^{2+} 、 Cl^- — Na^+ 等类型地下水，矿化度变化 较大。

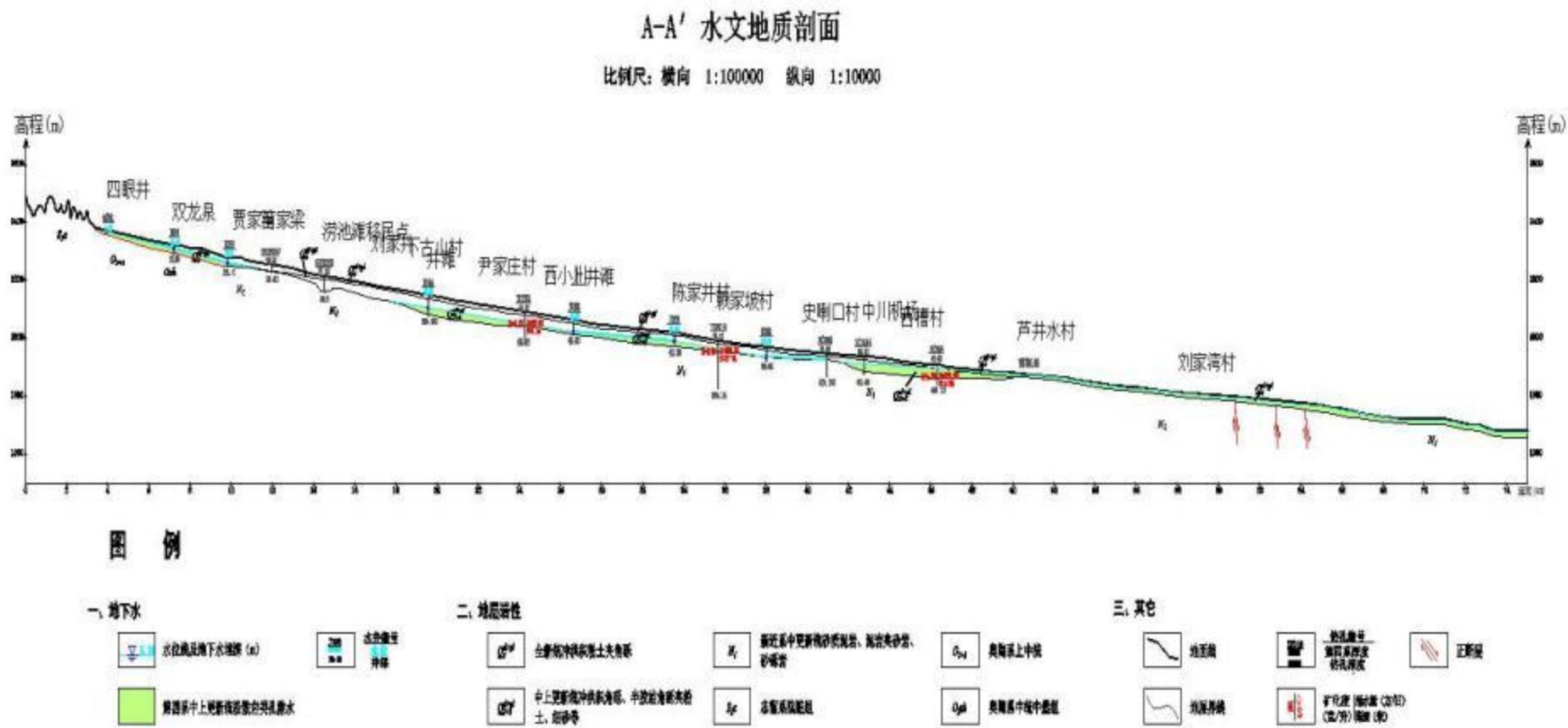


图 5.2.3-6 兰州新区水文地质剖面图 (项目所在地位于尹家庄村和西小川之间)

7、 潜水动态

(1) 水位年动态

根据《甘肃秦王川和西岔灌区地下水及地质环境综合勘察评价报告》资料, 区内地下水水位年际动态变化如下:

1~4 月初, 地下水开采量和天然排泄量减小, 冬春灌溉水的入渗补给量相对增加, 地下水位普遍上升, 从水位上升情况分析, 盆地南、北有一定差异。永登东干渠以北地区, 由于区内的大部分机井停用, 开采量减小, 地下水位上升幅度为0.1~0.2m (图 5.2.3-7、图 5.2.3-8)。动态曲线反映, 四月初为全年地下水位最高期。

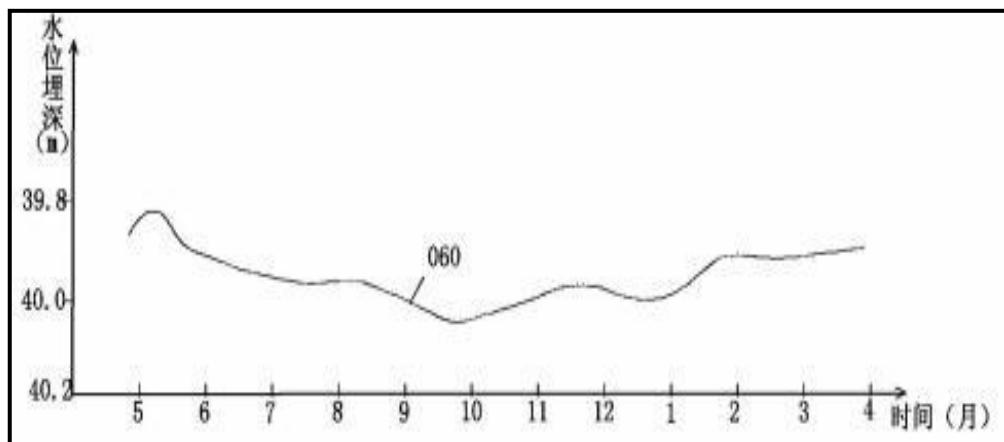


图 5.2.3-7 秦王川盆地 1991~1992 年 060 号观测孔水位动态曲线图

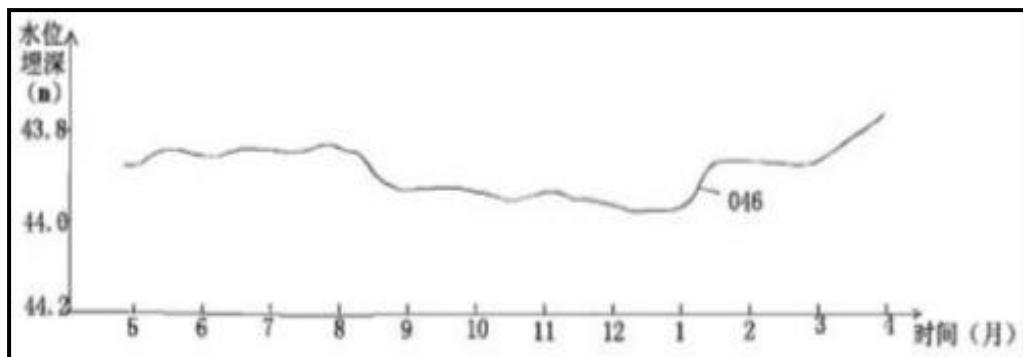


图 5.2.3-8 秦王川盆地 1991~1992 年 046 号观测孔水位动态曲线图

4 月初~9 月中旬, 此段时间内, 区内的机井启动使用, 蒸发排泄量增大, 地下水位普遍下降, 但盆地南部地下水浅埋区, 地下水对灌溉、开采和蒸发反应敏感, 水位随灌溉和上游地下水开采量的变化而变化, 动态曲线呈锯齿状 (图 5.2.3-9)。盆地中北部地区在开采条件下, 地下水位呈平缓下降趋势。

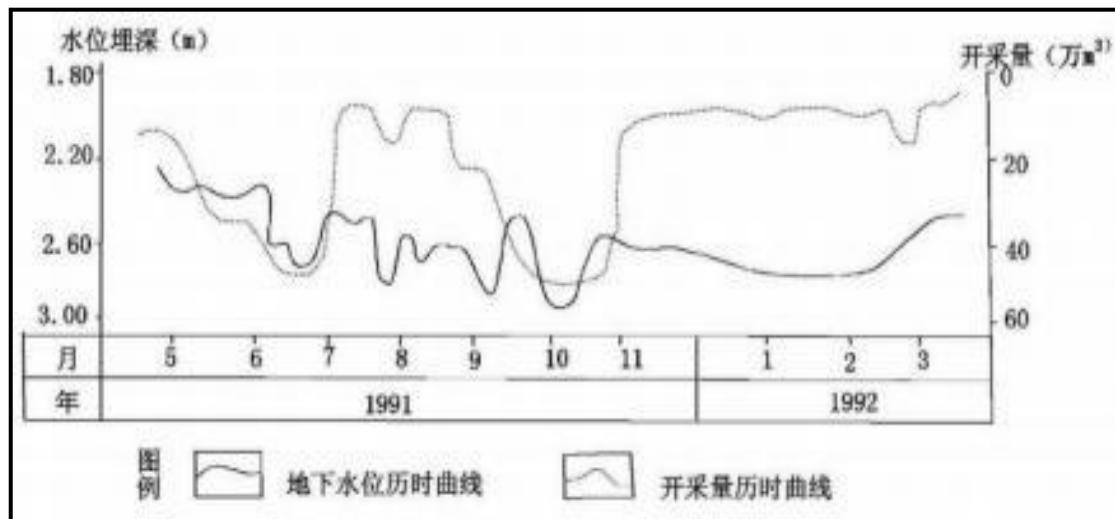


图 5.2.3-1 秦王川盆地 07 号观测孔地下水位与开采量历时曲线图

9 月中旬~12 月底期间, 盆地北、中地区, 水位基本呈稳定状态, 而盆地南部, 由于冬灌水的入渗补给, 地下水位上升 $0.1\sim0.2m$, 灌期过后水位迅速下降。

综上所述, 整个盆地内地下水位地灌溉、开采和蒸发影响下, 年变幅不大, 最大为 $0.8m$, 普遍为 $0.1\sim0.5m$ 。

(2) 多年水位动态变化

根据 1975 年、1991 年及 2016 年地下水位统测资料对比分析, 41 年间, 调查区地下水位普遍呈上升趋势。

秦王川盆地北部地下水位涨幅 $1.28\sim2.99m$, 中部涨幅 $0.10\sim9.27m$, 盆地南部水位涨幅 $1.55\sim5.40m$, 盆地区地下水位普遍呈上升趋势, 上升幅度 $0.10\sim9.27m$ 。其中, 五联村~甘露池段局部位置受水泥厂、采砂厂等工矿企业采水影响, 地下水位下降, 降幅 $1.33\sim1.52m$; 双龙泉一带由于涝池滩村、贾家湾村、上古山村等村镇居民饮用水开采导致水位下降 $4.87\sim7.29m$ 。由于田间和灌溉渠系水的渗漏补给是盆地内地下水的主要补给源, 随着新区开发建设规模的扩大, 灌溉用水量的减少, 地下水上升趋势将缓解。

碱沟、碱水沟、水阜河、龚巴川等沟谷为盆地区地下水的主要排泄区, 受盆地区地下水影响, 沟谷区地下水位亦呈上升趋势, 上升幅度 $0.60\sim14.60m$ 。龚巴川西岔镇下游及水阜河赵家铺附近由于兰州新区低丘缓坡未利用地土地整理项目实施, 近年来大量挖掘水井采取地下水用于项目建设用水, 致使该区域地下水位下降明显, 下降幅度 $0.14\sim4.80m$ 。随着新区低丘缓坡未利用地土地整理项目逐步完成, 区内地下水位逐步恢复, 地下水呈上升趋势。

表 5.4-2 区域地下水位埋深多年变化幅度一览表

序	区域	编号	位置	水位埋深 (m)			水位变幅 (m)		
				1975 年	1991 年	2016 年	1975~ 1991	1991~ 2016	1975~ 2016
1	碱沟	J103	黑沟井村	3.20	2.10	2.50	1.10	-0.40	0.70
2		J105	沟脑村	26.59		18.80			7.79
3	碱水河	J001	阎家庄	17.07		17.50			-0.43
4		J017	中黄羊川	45.05		36.30			8.75
5		J018	下黄羊川	48.91		42.20			6.71
6		J019	铧尖	6.55		5.40			1.15
7		J020	石井子	8.80		5.90			2.90
8	水阜河	J094	方家沟	57.00		56.40			0.60
9		J095	陈家坪	47.30		33.20			14.10
11	龚巴川	J059	铧尖村	33.47	25.60	26.60	7.87	-1.00	6.87
12		J063	西岔镇	31.80		36.60			-4.80
13		J066	龚家湾村	29.00		30.90			-1.90
14		J080	颜家岘村	27.16		27.30			-0.14
15		J081	颜家岘村	24.10		24.60			-0.50
16	四眼井	J002	四泉村	6.77		4.50			2.27
17		J003	双龙泉	7.93		12.80			-4.87
18		J004	贾家湾	10.71		18.00			-7.29
19	尕达井	J013	边墙石	13.59		11.00			2.59
20		J007	芦家庄	16.69		13.70			2.99
21		J008	王家梁	13.77	13.84	12.20	-0.07	1.64	1.57
22		J014	达家梁村	8.78		7.50			1.28
23	秦 王 川 盆 地	J030	上井滩村		41.20	40.30		0.90	
24		J031	陈家井村	37.23		34.60			2.63
25		J032	赖家坡村	45.05	39.20	43.50	5.85	-4.30	1.55
26	中 部	J036	下三盛号	37.40		32.20			5.20
27		J037	上华家井村	34.00	31.50	31.30	2.50	0.20	2.70
28		J039	下华家井村	24.00	23.60	23.90	0.40	-0.30	0.10

29	东 缘	J043	五联村	32.67		34.00			-1.33
30		J044	五联村	20.45		13.60			6.85
31		J046	石门坎村	38.87		29.60			9.27
32		J048	甘露池村	28.68		30.20			-1.52
33		J049	砂梁墩村	32.55	28.00	26.00	4.55	2.00	6.55
34		J050	六墩子村	40.14	39.95	37.40	0.19	2.55	2.74
35		J052	四墩子村	44.00	41.55	38.60	2.45	2.95	5.40

①多年水质动态

由于引大入秦、西电工程等水利工程的实施，耕地包气带土层中的易溶盐含量较高，经灌水溶滤，包气带中的易溶盐进入地下水，地下水平均矿化度由 1975 年的 1.60~2.62g/L 上升至 2011 年度的 2.81~7.61g/L，至 2016 年已达到 1.13~15.70g/L，地下水矿化度总体呈上升趋势，且升幅较大（表 5.4-3）。

表 5.4-3 兰州新区 2016 年地下水矿化度统计表

序号	区域	水点编号	位置	矿化度		变幅
				1975 年	2016 年	
1	盆地	YZK014	上古山	1.37	1.47	0.10
2		YZK018	上古山	1.60	3.09	1.49
3		J031	陈家井	3.38	4.15	0.77
4		YS03	陶家墩	1.98	4.25	2.27
5		J038	上漫水滩	3.40	3.71	0.31
6		J043	小横路	2.08	2.20	0.12
7		YZK027	小横路村南	1.60	1.63	0.03
8		YS02	中川村	2.42	5.80	3.38
9		YZK049	墙圈	1.45	3.79	2.34
10		YZK054	山子墩村	2.19	5.90	3.71
11		J056	牛路槽	2.23	3.18	0.95
12		YZK078	芦井水村	3.28	4.25	0.97
13		J101	达家梁子	3.54	4.05	0.51
14		J015	西小川村	1.35	5.10	3.75

15		J030	砂梁墩	2.25	4.10	1.85
16		J049	四墩子	1.69	5.58	3.89
17		J052	中川村	2.42	3.53	1.11
18		J041	红井槽村	3.60	5.80	2.2
19		SWZK10	廖家槽村	2.99	4.03	1.04
20		SWZK11	牛路槽	2.02	5.21	3.19
21	龚巴川	J107	羌坟沟	3.05	11.33	8.28
22		J061	峴子	1.42	2.34	0.92
23		J080	阳洼窑	1.56	6.81	5.25
24	碱沟	J087	黑沟井村	3.45	6.46	3.01
25	咸水河	SWZK2	观音寺	1.29	1.36	0.07
26	水阜河	J022	石涝池	1.36	4.38	3.02
27		J097	水阜乡	3.31	6.85	3.54

5.2.3.2 运营期地下水环境影响预测

本次地下水环境影响预测考虑两种工况：正常状况和非正常状况下的地下水环境影响。模拟主要污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围、程度，最大迁移距离。

1、预测情景设置

(1) 正常工况

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)要求：一般情况下，建设项目须对正常状况和非正常状况的情景分别进行预测。已依据 GB16889、GB18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 等规范设计地下水污染防治措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。本项目生产工艺中无废水外排，全部回用；外排废水仅仅为生活污水，废水量小且水质简单。

(2) 非正常状况

在非正常工况条件下，厂区可能会造成地下水污染的工程构筑物地面或池体防渗层因老化、腐蚀、破损等因素的影响，防渗层不能满足地下水防渗要求，污染物进入下伏含水层中影响评价区内地下水水质。根据项目地下水环境影响识别，本项目在生产过程中应重点关注厂区氢氟酸罐、各类中间储罐、电镀槽等可能引起的泄露对地下水的影响。

2、预测评价范围

本次预测范围与评价范围一致。

3、预测层位：包气带。

4、预测时段

选择污染物泄漏后的 100d、360d、500d、1000d、1500d、2000d 作为预测时间节点，对污染物浓度分布情况进行预测。

5、预测情景设定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中要求，本项目对地下水环境影响按照非正常工况进行模拟预测，本次主要考虑电镀槽渗漏、氢氟酸储罐泄露，同时储罐基础防渗层出现相应的破损，污染物通过漏点逐步渗入土壤并进入地下水，对地下水环境产生不良影响。

6、预测因子

预测因子选取标准指数较大的镍、氟化物进行预测。

7、预测源强

防渗破损部分的渗漏量按下式计算：

$$Q_2 = K \times A_2 \times \Delta h$$

式中： Q_2 ——防渗破损部分的渗透量， m^3/d ；

A_2 ——防渗破损部分泄漏面积，取值 $0.012m^2$ ；

Δh ——水位差， m 。

水位差按罐内最大水位 1.6m 考虑，由此计算可知破损部分的最大渗漏量约为 $0.046m^3/d$ 。

8、预测模型及参数确定

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。

本评价污染物以点源形式垂直进入土壤环境，重点预测污染物可能影响到的深度，因此采用一维非饱和溶质运移模型进行预测。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 方法二，垂直入渗公式如下：

（1）一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

（2）初始条件

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

（3）边界条件

采用适用于连续点源情形的第一类 Dirichlet 边界条件：

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

（4）地层条件概化

根据项目评价区土壤现状调查及水文地质资料可知，项目所在地地层上部为砂质壤土、中下部为砂粒卵石层。地层数为 2 层，包气带厚度大于 200m。

（6）预测点的设置

本次评价包气带中铅、硫化物的预测在垂直方向上共设 7 个观测点，按顺序（1#~7#）分别为地下 100cm、300cm、500cm、1000cm、2000cm、3000cm、4000cm 处。

具体见图 5.2.3-7。

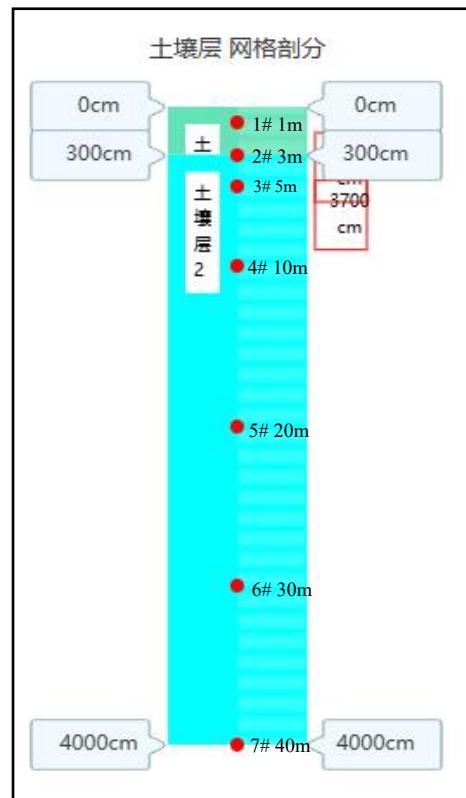


图 5.2.3-7 预测观测点位图

9、预测结果

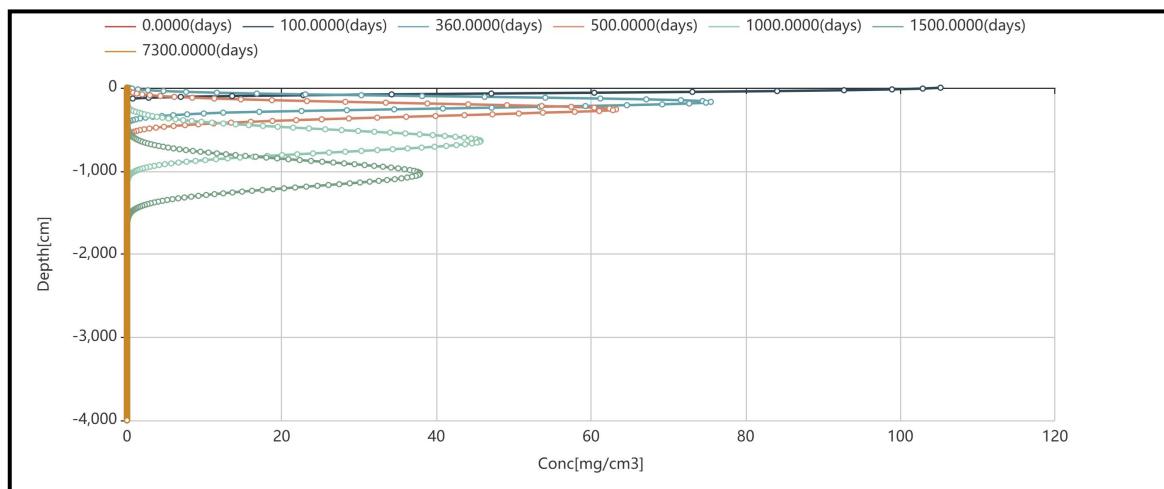


图 5.2.3-10 非正常工况氟化物泄露后在包气带中的迁移图（剖面浓度）

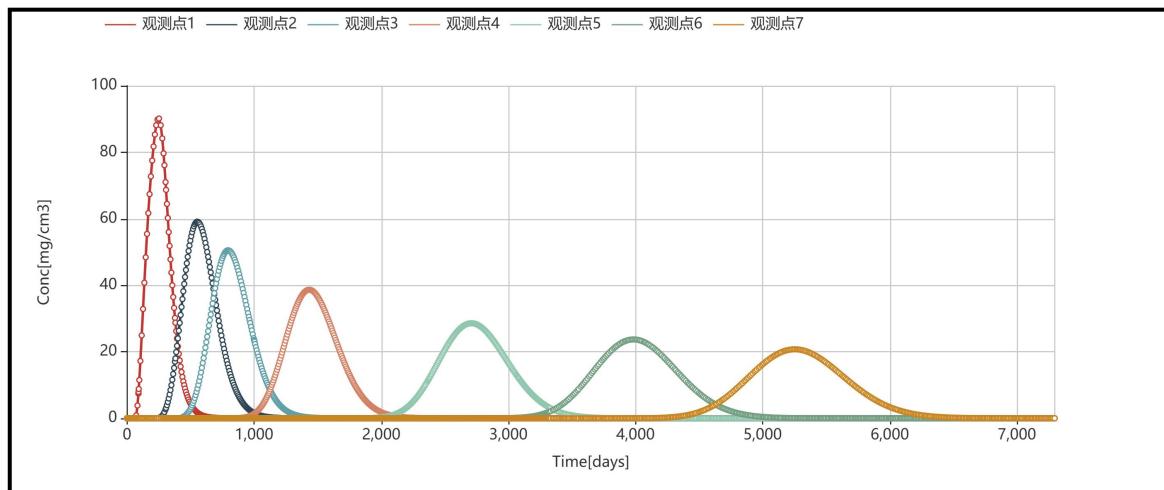


图 5.2.3-11 非正常工况氟化物泄露后在包气带中的迁移图（观测点浓度）

污染物镍在包气带中的迁移浓度预测结果见下表 5.2.3-3 和图 5.2.3-12~13 所示。

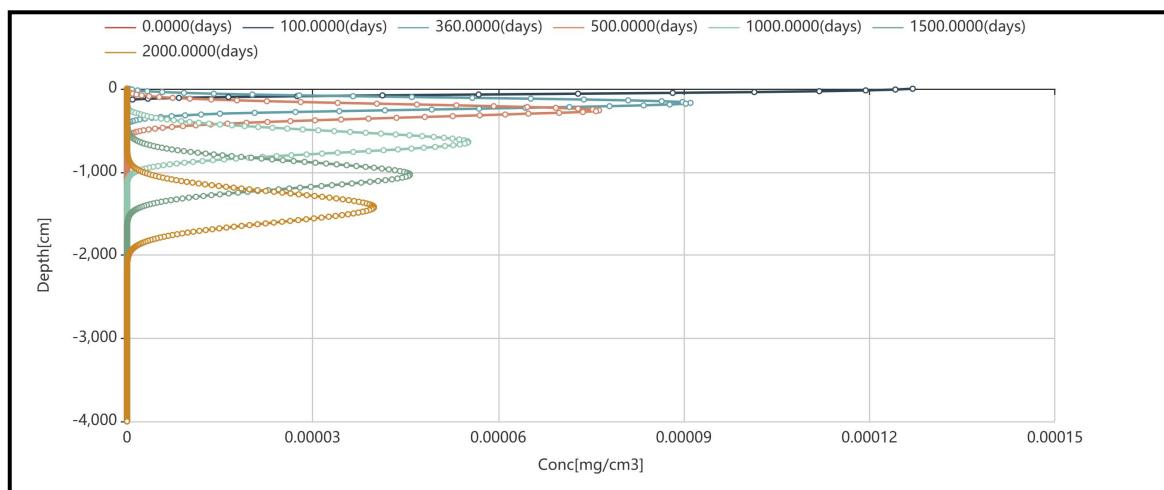


图 5.2.3-12 非正常工况镍泄露后在包气带中的迁移图（剖面浓度）

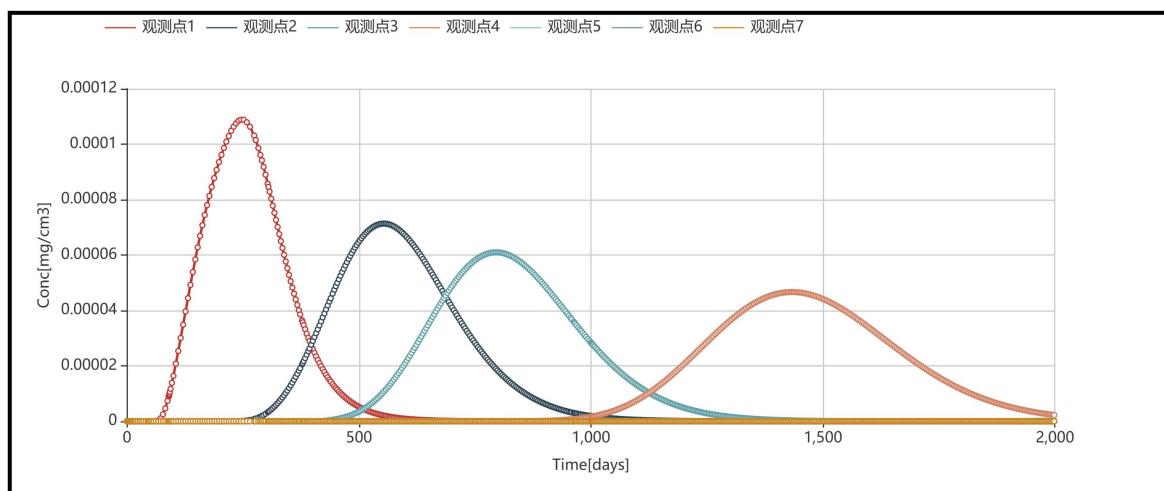


图 5.2.3-13 非正常工况镍泄露后在包气带中的迁移图（观测点浓度）

5.2.4 声环境影响预测与评价

5.2.4.1 项目噪声源调查

项目产生噪声的噪声源强调查清单见工程分析章节。

5.2.4.2 影响声波传播的各类参量

影响项目声波传播的各类参量见表 5.2.4-1。

表 5.2.4-1 影响影响项目声波传播的各类参量

序号	参量名称	单位	参数
1	项目所在区域年平均风速	m/s	3.5
2	项目所在区域年主导风向	—	W
3	项目所在区域年平均气温	°C	5.5
4	项目所在区域年平均相对湿度	%	37
5	大气压强	hPa	832
6	声源和预测点间的地形、高差	—	地形相似
7	声源及预测点间树林和灌木等的分布情况	—	无
8	地面覆盖情况	—	水泥地面

5.2.4.3 预测内容

由于现有厂区处于停产状态，本次预测项目投产后的厂界处的噪声贡献值。

5.2.4.4 预测模式

本评价噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的工业噪声预测模式，预测对厂界处的噪声影响。

(1) 室外声源：

① 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

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

式中： L_w —倍频带声功率级， dB；

D_c —指向性校正， dB；

A —倍频带衰减， dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减， dB；

A_{atm} —大地吸收引起的倍频带衰减， dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减， dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的倍频带衰减， dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

② 由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 L_A 。

(2) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法:

① 首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中: L_{p1} —为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级;

L_w —为某个声源的倍频带声功率级;

r_1 —为室内某个声源与靠近围护结构处的距离;

R —为房间常数;

Q —为方向因子。

② 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{Pli}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1j}} \right]$$

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

L_{Plj} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N ——室内声源总数。

③ 计算出靠近室外围护结构处的声压级:

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

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

TLi ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

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

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

式中: S 为透声面积, m^2 。

⑤ 按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(3) 噪声贡献值计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg}) 计算公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

T ——预测计算的时间段, s;

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

(4) 敏感点预测值计算

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

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} ——预测点的背景值, dB(A)。

5.2.4.5 声环境影响预测

根据预测计算结果, 厂界噪声贡献值详见表 5.2.4-2。

表 5.2.4-2 厂界噪声预测结果

单位: dB (A)

点位	监测时段	厂界贡献值	标准	备注
东侧厂界	昼间	49	65	达标
	夜间		55	达标
南侧厂界	昼间	51	65	达标
	夜间		55	达标
西侧厂界	昼间	42	65	达标
	夜间		55	达标
北侧厂界	昼间	53	65	达标
	夜间		55	达标

5.2.4.6 厂界噪声预测结果分析

由预测结果可知, 昼间、夜间各厂界噪声都能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准限值要求。

5.2.4.7 声环境敏感点噪声影响分析

根据现场调查, 本项目位于兰州新区化工园区内, 周边 1.5km 范围内无居住区等声环境敏感点分布, 因此, 项目运行声环境影响较小。

5.2.5 固体废物环境影响评价

1、待鉴定废物

待鉴别固废主要为废氟化钾、废硫酸钠、废氟化钙、废氯化钙等, 产生后进行属性鉴别, 根据鉴别结果进行管理。若鉴别为一般固废, 则暂存厂区固废库, 其中

废氟化钾作为钾肥生产原料外售，废硫酸钠作为大苏打生产原料外售，废氟化钙作为建材外售，废氯化钙作为钙盐外售，

2、一般固废

一般固废首先考虑厂家回收综合利用，无法利用的外运当地一般固废填埋场进行填埋处置。

3、危险废物

危险废物主要为废矿物油、废包装袋、废化学试剂厂区危废暂存库暂存，委托有资质单位处理；电解残渣产生后采用吨包装袋后，运至厂区氟化氢铵/镍回收车间进行综合利用。

4、生活垃圾

生活垃圾厂区分类收集，交由园区环卫统一清运处置。

综上所述，本项目产生的危险废物、一般工业固废及生活垃圾均能得到有效处置，对周围环境影响较小。

5.2.6 土壤环境影响评价

5.2.6.1 土壤环境影响识别

本项目为污染影响型建设项目，其土壤环境影响类型及影响途径见下表 5.2.6-1。

表 5.2.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

评价时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
运营期	√	√	√

本项目可能造成土壤环境影响的污染源及影响因子见下表：

表 5.2.6-2 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征污染因子	备注
电解车间	配料工序	大气沉降	氟化物、氨	氟化物	连续
	阴极废气净化	大气沉降	氟化物	氟化物	连续
	电解工序	垂直入渗	pH、氟化物	氟化物	事故
	阴极气体净化	垂直入渗	pH、氟化物	氟化物	事故
纯化车间	不凝气尾气净化系统	大气沉降	氟化物、氮氧化物	氟化物	连续
	不凝气尾气净化系统	垂直入渗	pH、氟化物	氟化物	事故
氟化氢铵/镍回收车间	电镀工序	垂直入渗	pH、氟化物、硫酸盐、镍、铜	镍、铜、氟化物	事故
储运、辅助系统及环保	废气检修系统	大气沉降	氟化物	氟化物	间歇
	罐区	大气沉降	氟化物、氨	氟化物	连续
		垂直入渗	pH、氟化物等	氟化物	事故
危废暂存	危废暂存库	垂直入渗	pH、石油烃、氟化物等	石油烃、氟化物	事故

备注：特征污染因子主要参照《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）进行筛选。

5.2.6.2 建设项目及周边土地利用类型

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），本建设项目所在地为工业用地。项目 1km 范围内主要的土地类型为工业用地，无耕地、居民区等土壤环境敏感目标。

5.2.6.3 土壤环境现状调查与评价

1、区域土地利用现状

根据国家土壤信息服务平台（<http://www.soilinfo.cn/map/>）中国 1 公里发生分类土壤图，查询项目所在地土壤类型分布，根据查询结果，本项目评价范围内土壤类型为棕壤。

2、项目所在地土壤类型及理化特性

本项目共布设 6 个土壤监测点，其土壤类型及理化性质详见下表 5.2.6-3。

表 5.2.6-3 项目评价范围土壤理化性质调查情况一览表

时间		2024 年 10 月 21 日		
检测点位		1# 拟建污水处理区		
层次		表层	中层	深层
经纬度		E: 103°35'22.50", N: 36°37'38.63"		
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	粒状	粒状	粒状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	其它异物	少量植物根系	无根系	无根系
实验室测定	pH 值	8.1	8.2	8.5
	阳离子交换量 (cmol/kg)	5.24	5.55	6.01
	氧化还原电位 (mV)	372	408	420
	饱和导水率 (mm/min)	1.38	1.29	1.19
	土壤容重 (g/cm ³)	1.03	1.02	1.02
	孔隙度 (%)	36.4	38.2	39.1
	砂砾含量 (%)	20.4	15.4	14.6

时间		2024 年 10 月 21 日		
检测点位		2# 拟建一期生产区		
层次		表层	中层	深层
经纬度		E: 103°35'34.42", N: 36°37'42.78"		
现场记录	颜色	棕色	暗棕色	暗棕色
	结构	粒状	粒状	粒状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	其它异物	少量植物根系	无根系	无根系
实验室测定	pH 值	7.9	8.0	8.3
	阳离子交换量 (cmol/kg)	4.92	5.28	5.71
	氧化还原电位 (mV)	384	404	410
	饱和导水率 (mm/min)	1.51	1.24	1.20
	土壤容重 (g/cm ³)	1.03	1.02	1.02
	孔隙度 (%)	35.8	37.6	39.1
	砂砾含量 (%)	25.8	16.3	11.9
时间		2024 年 10 月 21 日		
检测点位		3# 拟建二期生产区		
层次		表层	中层	深层
经纬度		E: 103°35'22.93", N: 36°37'42.90"		
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	粒状	粒状	粒状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	其它异物	少量根系	无根系	无根系
实验室测定	pH 值	8.2	8.3	8.3
	阳离子交换量 (cmol/kg)	6.11	5.82	6.04

	氧化还原电位 (mV)	398	414	423
	饱和导水率 (mm/min)	1.20	1.10	1.05
	土壤容重 (g/cm ³)	1.02	1.02	1.02
	孔隙度 (%)	38.8	40.8	40.1
	砂砾含量 (%)	17.1	12.3	14.5
时间		2024 年 10 月 21 日		
检测点位		4# 拟建办公区	5# 上风向	6# 下风向
层次		表层	表层	表层
经纬度		E: 103°35'35.48" N: 36°37'47.47"	E: 103°35'30.61" N: 36°37'49.40"	E: 103°35'25.73" N: 36°37'37.06"
现场记录	颜色	棕色	棕色	浅棕色
	结构	粒状	粒状	粒状
	质地	砂土	轻壤土	轻壤土
	其它异物	无根系	少量植物根系	无根系
实验室测定	pH 值	7.9	8.2	8.0
	阳离子交换量 (cmol/kg)	3.95	4.81	5.02
	氧化还原电位 (mV)	364	382	392
	饱和导水率 (mm/min)	2.24	1.61	1.48
	土壤容重 (g/cm ³)	1.03	1.02	1.02
	孔隙度 (%)	34.7	37.2	38.5
	砂砾含量 (%)	44.7	23.1	20.1

3、土壤环境质量现状

通过卫星地图和调查走访，可以看出，该地块及周边区域主要为工业园区工业用地。根据监测结果与评价标准进行比较，项目所在地占地范围内土壤各监测点位监测因子均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

4、影响源调查

（1）区域土壤污染源调查

本次土壤评价区域污染源主要调查评价范围内与本项目产生同种特征因子或造成相同土壤环境影响后果的影响源。

本项目位于兰州新区化工园区内，据现场调查，本项目土壤评价范围内无同类污染源分布。

5.2.6.4 土壤环境影响预测及评价

结合本项目特点，本次土壤环境影响预测及评价重点为：转炉烟气可沉降污染物等对土壤环境的影响。

1、大气沉降土壤环境影响分析评价

(1) 预测情景设置

本项目排放的大气污染物中，不涉及持久性污染，无《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）控制项目的污染物，但氟化物作为本项目的主要特征污染物，本次土壤大气沉降影响预测对氟化物沉降量进行预测。

(2) 预测方法

大气沉降土壤预测方法参照附录 E，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量， g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量， g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量， g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量， g；

ρb ——表层土壤容重， 1120~1290kg/m³，本次取 1120kg/m³进行保守估算；

A ——预测评价范围， 291600m²；

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。

基于保守预测，假设污染物沉降后全部吸附在土壤中，未随淋溶和径流排出， L_s 、 R_s 取零，因此公式可简化为：

$$\Delta S = n \cdot I_s / (\rho b \times A \times D)$$

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下：

$$S = S_b + \Delta S$$

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。

(3) 预测结果

本项目土壤预测结果见表 5.2.6-7。

表 5.2.6-7 大气沉降影响预测结果一览表

n (年)	ρ_b (g/cm ³)	A 取评价 区面积 (m ²)	D (m)	Is(kg) (取 全年总排 放量)	背景值 (mg/kg)	ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
1	1.4	291600	0.2	210.24	690(以氟化物 计)	0.0001	690.000
5				1051.2		0.0036	690.004
10				2102.4		0.0144	690.014
15				3153.6		0.0323	690.032
20				4204.8		0.0574	690.057
25				5256		0.0897	690.090
30				6307.2		0.1292	690.129

由预测结果可知, 预测 30 年, 氟化物最大贡献值与最大现状值叠加之后的预测值为 690.129mg/kg, 而氟化物在土壤中的背景值为 690mg/kg, 企业运营 30 年, 排入大气环境的氟化物沉降对周边土壤环境的影响较小, 对周边土壤环境敏感目标影响程度有限。

需要说明的是, 本次是假设所有的排放量皆通过大气沉降作用进入表层土壤, 而事实上, 排放量中仅有一部分污染物会通过大气沉降进入表层土壤, 其他污染物皆滞留在大气中; 因此, 实际大气沉降对土壤造成污染程度要比本次预测结果更加微弱, 这再一次说明大气沉降作用对土壤环境影响较小。

5.2.7 生态影响分析评价

本项目位于兰州新区化工园区内, 厂址符合园区土地利用规划, 厂址周边主要为已入驻企业及未利用的工业用地, 无生态保护目标。

综上, 本项目建设对生态影响较小。

6 环境风险评价

6.1 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.2 评价工作程序

环境风险评价工作程序详见下图 6.2-1。

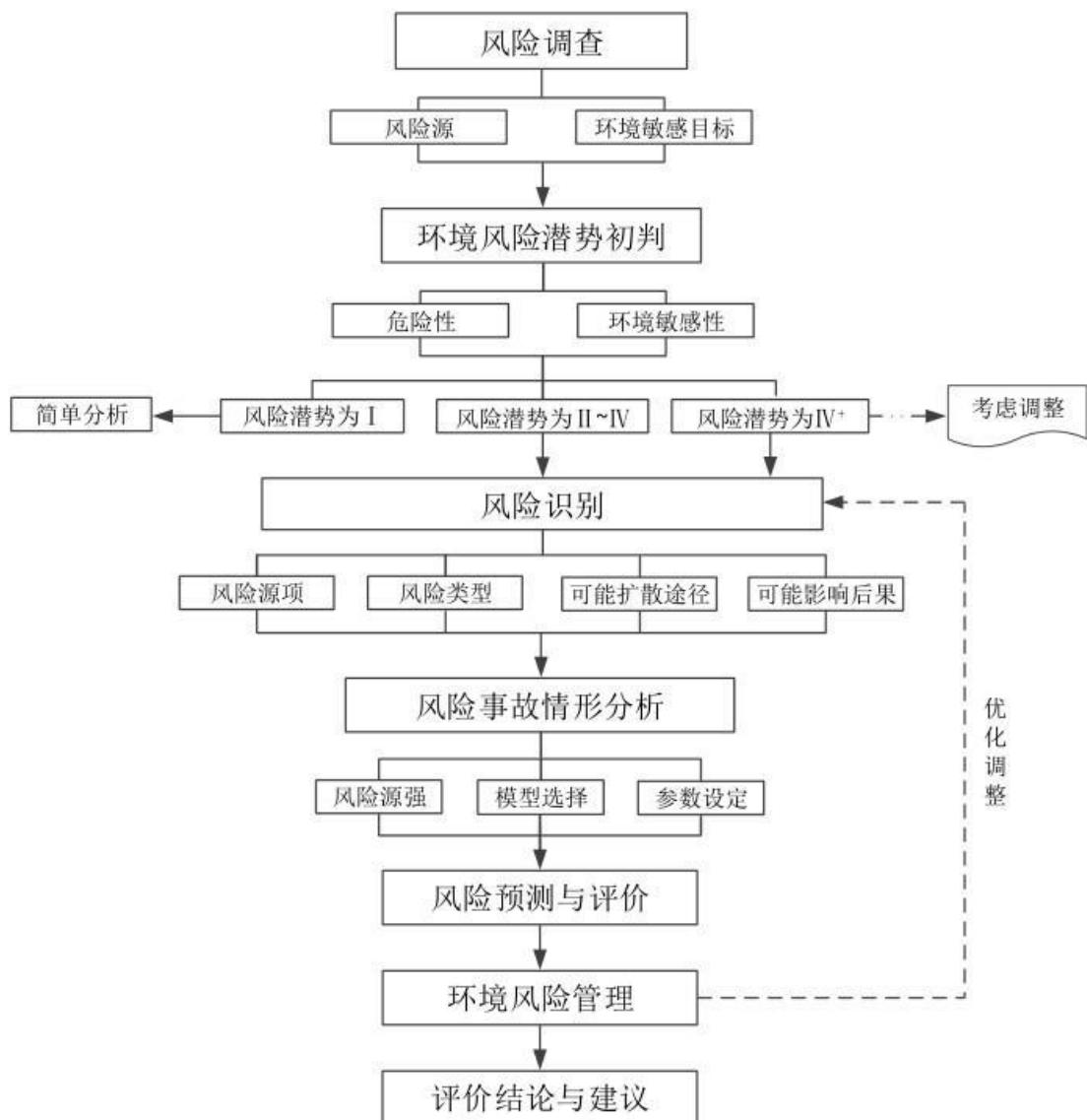


图 6.2-1 环境风险评价工作程序图

6.3 评价工作等级及范围确定

6.3.1 风险源调查

本项目使用的主要原辅材料有氟化氢铵、液氨、无水氟化氢、氢氧化钾、氯化钙、氢氧化钙、亚硫酸钠、硼酸、硫酸、硫化钾、硫化钠等，产品为三氟化氮，副产品为氟化镍、氟化氢铵、氢气、氢氟酸（40%）等，生产过程产生的污染物及火灾和爆炸伴生/次生物主要有 HF、NH₃、N₂F₂、N₂O、CF₄、F₂ 等以及废机油等危险废物。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录表 B.1 识别，本项目涉及的危险物质有 NH₃、HF/氢氟酸、硫酸、镍及其化合物（氟化镍）、氟气、废机油等。

本次评价对未列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录表 B.1 的物质，按照表 B.2 进行判断是否属于风险物质，具体判断情况见下表 6.3.1-2。

表 6.3.1-2 其他物质风险判断表

物质名称	分子式	急性毒性数据	判断类别 GB3000.18	是否属于风险物质
三氟化氮	NF ₃	LD ₅₀ : / LC ₅₀ : 5600mg/m ³	类别 3	是
硫化钠	Na ₂ S	LD ₅₀ : 820mg/kg (小鼠经口)	类别 4	否
硫化钾	K ₂ S	无资料	/	否
氢氧化钾	KOH	LD ₅₀ : 273mg/kg (大鼠经口)	类别 3	是
氢氧化钙	Ca(OH) ₂	LD ₅₀ : 7340mg / kg (大鼠经口)	类别 4	否
氯化钙	CaCl ₂	无资料	/	否
亚硫酸钠	Na ₂ SO ₃	无资料	/	否
硼酸	H ₃ BO ₃	无资料	/	否
氟化氢铵	NH ₄ HF ₂	无资料	/	否
氢气	H ₂	无资料	/	否
二氟化二氮	N ₂ F ₂	无资料	/	否
四氟化碳	CF ₄	无资料	/	否
一氧化二氮	N ₂ O	LC ₅₀ : 1068mg/m ³ 4 小时 (大鼠吸入)	类别 2	是

6.3.2 危险物质安全技术说明书（MSDS）

拟建项目的主要风险物质安全技术说明书如下：

表 6.3.2-1 三氟化氮安全技术说明书

第一部分：化学品名称			
化学品中文名称：	三氟化氮	中文别名：	无资料
英文名称：	nitrogen trifluoride	英文别名：	nitrogen fluoride
CAS 号：	7783-54-2	技术说明书编号	MSDS#67
第二部分：危险性概述			
危险性类别：	第 2.3 类 有毒气体		
侵入途径：	吸入		
健康危害：	无资料		
环境危害：	无资料		
燃爆危害：	本品助燃，有毒。		
第三部分：急救措施			
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。若有灼伤，就医治疗。		
眼睛接触：	立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗 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：	无资料		
第四部分：消防措施			
危险特性	强氧化剂。受热或与火焰、电火化、有机物等接触能燃烧，甚至爆炸。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。与还原剂能发生强烈反应，引起燃烧爆炸。		
建规火险分级	无资料		
有害燃烧产物	氟化氢		
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，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。灭火剂：雾状水、泡沫。		
第五部分：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，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
第六部分：操作处置与储存			
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），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂接触。搬运时戴好钢瓶安全帽和防震橡皮圈，防止钢瓶碰撞、损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与易（可）燃物、还原剂、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。		
第七部分：接触控制/个体防护			
中国 MAC (mg/m ³)	1	前苏联 MAC (mg/m ³) :	/

TLVTN	ACGIH 10ppm, 29mg[F]/m ³		
TLVWN	/		
接触限值	美国 TLV-TWA: ACGIH 2.5mg[F] / m ³ 美国 TLV-STEL: 未制订标准		
监测方法	无资料		
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	空气中浓度较高时, 应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。		
眼睛防护	戴化学安全防护眼睛。		
身体防护	穿防毒物渗透工作服。		
手防护	戴橡胶手套。		
其他防护	工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。		
第八部分: 理化特性			
pH	无资料	熔点 (°C)	-208.5
沸点 (°C)	-129	分子式	NF ₃
主要成分	纯品	饱和蒸汽压 (kPa)	无资料
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料	临界温度 (°C)	无资料
闪点 (°C)	无意义	引燃温度 (°C)	无意义
自然温度 (°C)	无意义	燃烧性	助燃
溶解性	不溶于水	相对密度 (水=1)	1.89 (沸点, 液体)
相对蒸气密度 (空气=1)	无资料	分子量	71.00
燃烧热 (kJ/mol)	无意义	临界压力 (MPa)	无资料
爆炸上限% (V/V)	无意义	爆炸下限% (V/V)	无意义
外观与性状	无色、带霉味的气体		
主要用途	用作高能燃料		
其它理化性质	无资料		
第九部分: 稳定性和反应活性			
稳定性	稳定	禁配物	还原剂、易燃或可燃物
避免接触的条件	无资料	聚合危害:	/
分解产物	无资料		
第九部分: 毒理学信息			
急性毒性	LD ₅₀ : / LC ₅₀ : 19000mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入); 5600mg/m ³ , 4 小时(小鼠吸入)		
亚急性和慢性毒性	无资料	RTECS	无资料
致癌性	无资料	致敏性	无资料
致突变性	无资料	致畸性	无资料
刺激性	无资料		
第十部分: 生态学资料			
生态毒理毒性	无资料	生物降解性	无资料

非生物降解性	无资料	生物富集或生物积累性	无资料
其他有害作用	工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。		
第十一部分：废弃处理			
废弃物性质	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。		
废弃处置方法	根据国家和地方有关法规的要求处置。 或与厂商或制造商联系，确定处置方法。		
废弃注意事项	/		
第十二部分：运输信息			
危险货物编号	23016	UN 编号:	2451
IMDG 规则页码	2164	包装标志:	6
包装类别	Z01		
包装方法	无资料		
运输注意事项	铁路运输时须报铁路局进行试运，试运期为两年。试运结束后，写出试运报告，报铁道部正式公布运输条件。采用刚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。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。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。		
第十三部分：法规信息			
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 2.3 类有毒气体。		

表 6.3.2-2 氟化氢安全技术说明书

第一部分：化学品名称			
化学品中文名称:	氟化氢	中文别名:	无资料
英文名称:	hydrogen fluride	英文别名:	无资料
CAS 号:	7664-39-3	技术说明书编号	MSDS#922
第二部分：危险性概述			
危险性类别:	第 8.1 类 酸性腐蚀品		
侵入途径:	吸入、食入		
健康危害:	对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用。急性中毒：吸入较高浓度氟化氢，可引起眼及呼吸道粘膜刺激症状，严重者可发生支气管炎、肺炎或肺水肿，甚至发生反射性窒息。眼 接触局部剧烈疼痛，重者角膜损伤，甚至发生穿孔。氢氟酸皮肤灼伤初期皮肤潮红、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。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。		
环境危害:	无资料		
燃爆危险:	本品不燃，高毒，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。		

第三部分：成分/组成信息			
有害物成分：	氟化氢		
含量：	100%		
第四部分：急救措施			
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：	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：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
第五部分：消防措施			
危险特性：	氟化氢为反应性极强的物质，能与各种物质发生反应。腐蚀性极强。		
建规火险分级：	无资料		
有害燃烧产物：	氟化氢		
灭火方法：	消防人员必须穿特殊防护服，在掩蔽处操作。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。		
第六部分：泄漏应急处理			
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，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。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。若是气体，合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。也可以将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。若是液体，用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，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。		
第七部分：操作处置与储存			
操作注意事项：	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。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（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。避免产生烟雾。防止气体或蒸气泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。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。倒空的容器可能残留有害物。		
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与易（可）燃物、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。		
第八部分：接触控制/个体防护			
中国 MAC (mg/m ³)：	1 [F]	前苏联 MAC (mg/m ³)：	0.5/0.1
TLVTN：	未制定标准		
TLVWN：	ACGIH 3ppm[F], 2.6mg/m ³ [F]		
接触限值	美国 TWA: ACGIH 3ppm[F], 2.6mg[F] / m ³ [上限值] 美国 STEL: 未制定标准		
监测方法：	离子选择性电极法；氟试剂—镧盐比色法		

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。		
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。		
第九部分: 理化特性			
pH:	无资料	熔点 (°C):	-83.7
沸点 (°C):	19.5	分子式:	HF
溶解性:	易溶于水	相对密度 (水=1):	1.15
相对蒸气密度 (空气=1):	1.27	分子量:	20.01
饱和蒸气压(kPa):	53.32 (2.5°C)	临界温度 (°C):	188
燃烧热 (kJ/mol):	无意义	临界压力 (MPa):	6.48
爆炸上限% (V/V):	无意义	爆炸下限% (V/V):	无意义
外观与性状:	无色液体或气体。		
主要用途:	用于蚀刻玻璃, 以及制氟化合物。		
其它理化性质:	无资料		
第十部分: 稳定性和反应活性			
稳定性:	稳定	禁配物	易燃或可燃物。
避免接触的条件:	无资料	聚合危害:	不能出现
分解产物:	无资料		
第十一部分: 毒理学信息			
急性毒性:	属高毒类 LD50: /; LC50: 1276ppm 1 小时(大鼠吸入)		
亚急性和慢性毒性:	无资料	RTECS:	MW7875000
致癌性:	无资料	致敏性:	无资料
致突变性:	无资料	致畸性:	无资料
刺激性:	/		
第十二部分: 生态学资料			
生态毒理毒性:		生物降解性:	无资料
非生物降解性:	无资料	生物富集或生物积累性:	无资料
其他有害作用:			
第十三部分: 废弃处理			
废弃物性质:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。		
废弃处置方法:	用过量石灰水中和, 析出的沉淀填埋处理或回收利用, 上清液稀释后排入废水系统。		
废弃注意事项:	无资料		

第十四部分：运输信息			
危险货物编号：	81015	UN 编号：	1052
包装类别：	O51		
包装标志	20		
包装方法：	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。		
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。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。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。		
第十五部分：法规信息			
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 8.1 类酸性腐蚀品; 剧毒物品分级、分类与品名编号(GA 57-93)中, 该物质属第一类 A 级无机剧毒品; 车间空气中氟化物卫生标准 (GB 16228-1996), 规定了车间空气中该物质的最高容许浓度及检测方法。		

表 6.3.2-3 氨安全技术说明书

标识	中文名	氨	英文名	liquid ammonia
	分子式	NH ₃	分子量	17。03
	危规号	23003	UN 编号	1005
	主要组成	纯品	CAS 号	7664-41-7
理化性质	熔点°C	-77.7	性状	无色液体。(无色、有刺激性恶臭气体。)
	沸点°C	-33.5	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚
	饱和蒸气压 kPa	56.62 (4.7°C)	相对水密度	0。7 (-33°C)
	临界温度°C	132.5	相对空气密度	0.59
	临界压力 MPa	11.40	燃烧热 kJ/mol	-316.25
	闪点°C	-54	最小引燃能量	无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物	燃烧分解产物	无资料
	爆炸极限%	15~28	聚合危险	不聚合
	自燃温度°C	无意义	稳定性	稳定
	危险类别	第 2.3 类有毒气体	禁忌物	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。		

	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。消防人员必须佩戴空气呼吸器,穿全身防火防毒服,在上风向灭火。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。
	灭火剂	雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。
毒性	急性毒性: LD50: 350mg/kg (大鼠经口), LC50: 4230ppm (小鼠吸入, 1h) 2000ppm(大鼠吸入, 4h)	
对人 体 伤 害	低浓度氨对粘膜有刺激作用,高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒:轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等;眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿;胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧,出现呼吸困难、紫绀;胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿,或有呼吸窘迫综合征,患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤;液氨可致皮肤灼伤。	
急救防 护	皮肤接触:立即脱去污染的衣着,应用 2% 硼酸液或大量清水彻底冲洗。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 10~15min。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。如呼吸心跳停止,立即进行心肺复苏术,就医。食入:不会通过该途径接触。 职业接触限值、中国: PC-TWA (mg/m ³) : 20, PC-STEL (mg/m ³) : 30。 工程控制:严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护:空气中浓度超标时,建议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:戴化学安全防护眼镜。 身体防护:穿防静电工作服,处理液氨时穿防寒服。 手防护:戴橡胶手套。 其他:工作现场禁止吸烟、进食和饮水,工作完毕,淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
操作 处置	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。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩),戴化学安全防护眼镜,穿防静电工作服,戴橡胶手套。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、酸类、卤素接触。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。	
泄漏 处理	消除所有引火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区,无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式呼吸器的隔绝式防护服。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。若可能翻转容器,使之逸出气体而非液体。构筑围堤堵截液体泄漏物。喷雾状水,稀释、溶解,同时构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如果钢瓶发生泄漏,无法关闭时可浸入水中,储罐区最好设稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。	
包装	包装类别: II 类包装。包装标志: 有毒气体。包装方法: 钢制气瓶。 (储于耐压钢瓶或钢槽中。其钢瓶或槽车应符合国家颁发的“气瓶安全监督规程”、“压力容器安全监督规程”等有关规定。贮运中将液氨钢瓶存放在库房或有棚平台上,也可用帐篷遮盖,防止阳光直射。应符合交通部《危险货物运输规则》,避免受热、严禁烟火,防止激烈碰撞和震动。)	
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂、酸类、卤素、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。
运输	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。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、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。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。
其他	危险废物处置：先用水稀释，再加盐酸中和，然后放入废水系统。

表 6.3.2-4 氟化氢铵安全技术说明书

第一部分：化学品名称			
化学品中文名称：	氟化氢铵	中文别名：	
英文名称：	Ammonium bifluoride	英文别名：	无资料
CAS 号：	1341-49-7	技术说明书编号	/
第二部分：危险性概述			
危险性类别：	第 8.3 类 其他腐蚀品		
侵入途径：	吸入、食入		
健康危害：	对皮肤、黏膜有刺激性		
环境危害：	对环境有害		
燃爆危险：	本品不燃，具刺激性		
第三部分：成分/组成信息			
有害物成分：	氟化氢		
含量：	≥97%		
第四部分：急救措施			
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。		
眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量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。如呼吸困难，给输氧。就医。		
食入：	饮足量温水，催吐，就医。		
第五部分：消防措施			
危险特性：	受热分解，放出有毒的氮氧化物和氟化物烟气。		
建规火险分级：	无资料		
有害燃烧产物：	氧化氮、氟化氢		
灭火方法：	泡沫 二氧化碳 干粉 砂土		
第六部分：泄漏应急处理			
应急处理：	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。用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄露，收集回收或运至废物处理场所处置。		
第七部分：操作处置与储存			
操作注意事项：	密闭操作，加强通风。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尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物		

	渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄露应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
储存注意事项：	储存于阴凉、干燥、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与酸类分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		
第八部分：接触控制/个体防护			
中国 MAC (mg/m ³)：	1 [F]	前苏联 MAC (mg/m ³)：	未制定标准
TLVTN:	ACGIH 2.5mg[F]/m ³		
TLVWN:	未制定标准		
接触限值	/		
监测方法:	/		
工程控制:	生产过程密闭，加强通风。		
呼吸系统防护:	空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器。		
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。		
身体防护:	穿防毒物渗透工作服。		
手防护:	戴橡胶手套。		
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。		
第九部分：理化特性			
pH:	无资料	熔点 (°C) :	125.6
沸点 (°C) :	无资料	分子式:	NH ₄ HF ₂
溶解性:	易溶于水，微溶于醇	相对密度 (水=1) :	1.5
相对蒸气密度 (空气=1) :	无资料	分子量:	57.04
饱和蒸气压(kPa):	无资料	临界温度 (°C)	无资料
燃烧热 (kJ/mol) :	无意义	临界压力 (MPa) :	无资料
爆炸上限% (V/V) :	无意义	爆炸下限% (V/V) :	无意义
外观与性状:	白色透明晶体，略带酸味，易潮解。		
主要用途:	用于炼钢、制电焊条、铸钢、木材防腐剂等。		
其它理化性质:	无资料		
第十部分：稳定性和反应活性			
稳定性:	在常温下稳定	禁配物	强酸
避免接触的条件:	潮湿空气	聚合危害:	不聚合
分解产物:	氧化氮、氟化氢		
第十一部分：毒理学信息			
急性毒性:	LD50: 无资料；LC50: 无资料		
亚急性和慢性毒性:	无资料	RTECS:	无资料
致癌性:	无资料	致敏性:	无资料
致突变性:	无资料	致畸性:	无资料

刺激性:	/		
第十二部分: 生态学资料			
生态毒理毒性:	无资料	生物降解性:	无资料
非生物降解性:	无资料	生物富集或生物积累性:	无资料
其他有害作用:			
第十三部分: 废弃处理			
废弃物性质:	危险废物		
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。		
废弃注意事项:	处置前应参阅国家和地方有关法规。		
第十四部分: 运输信息			
危险货物编号:	无资料	UN 编号:	2817
包装类别:	II 类包装		
包装标志:	腐蚀品		
包装方法:	无资料		
运输注意事项:	起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋、防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。		

表 6.3.2-5 亚硫酸钠安全技术说明书

第一部分: 化学品名称			
化学品中文名称:	亚硫酸钠	中文别名:	/
英文名称:	sodiumsulfite	英文别名:	/
CAS 号:	7757-83-7	技术说明书编号	1331
第二部分: 危险性概述			
危险性类别:	/		
侵入途径	/		
健康危害:	对眼睛、皮肤、粘膜有刺激作用。		
对环境危害	对环境有危害, 对水体可造成污染。		
燃爆危险	本品不燃, 具刺激性。		
第四部分: 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:	立即提起眼睑, 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。如呼吸困难, 给输氧。就医。		
食入:	饮大量温水, 催吐, 就医。		
第五部分: 消防措施			
危险特性:	未有特殊的燃烧爆炸特性。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。		
有害燃烧产物	硫化物		
灭火方法:	消防人员必须穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。		
第六部分: 泄漏应急处理			

应急处理:	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。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。		
第七部分：操作处置与储存			
操作注意事项:	密闭操作，加强通风。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尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时轻装轻卸，防止包装破损。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类等分开存放，切忌混储。不宜久存。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		
第八部分：接触控制/个体防护			
中国 MAC(mg/m^3):	未制定标准	前苏联 MAC (mg/m^3):	0.2
监测方法:	/		
工程控制:	生产过程密闭，加强通风。		
呼吸系统防护:	空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。		
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜		
手防护:	戴橡胶手套		
其他防护:	及时换洗工作服。保持良好的卫生习惯。		
第九部分：理化特性			
pH:	无资料	熔点 ($^{\circ}\text{C}$):	150(失水分解)
沸点 ($^{\circ}\text{C}$):	无资料	分子式:	Na_2SO_3
溶解性:	亦溶于水，不溶于乙醇等	相对密度 (水=1):	2.63
相对蒸气密度(空气=1):	无资料	分子量:	126.04
自燃温度	无意义	燃烧性	/
燃烧热 (kJ/mol):	无意义	临界压力 (MPa):	无意义
爆炸上限% (V/V):	无意义	爆炸下限% (V/V):	无意义
外观与性状:	无色、单斜晶体或粉末。		
主要用途:	用于制亚硫酸纤维素酯、硫代硫酸钠、有机化学药品、漂白织物等，还用作还原剂、防腐剂、去氯剂等。		
其它理化性质:	/		
第十部分：稳定性和反应活性			
稳定性:	/	禁配物	强酸、铝、镁。
避免接触的条件:	/	聚合危害:	/
分解产物:	/		
第十一部分：毒理学信息			
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料		

亚急性和慢性毒性:	无资料	RTECS:	/
致癌性:	无资料	致敏性:	无资料
致突变性:		无资料	
致畸性		无资料	
第十二部分: 生态学资料			
生态毒理毒性:	无资料	生物降解性:	无资料
非生物降解性:	无资料	生物富集或生物积累性:	无资料
其他有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体的污染。		
第十三部分: 废弃处理			
废弃物性质:			
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和后, 用安全掩埋法处置。		
废弃注意事项:	/		
第十四部分: 运输信息			
危险货物编号:	无资料	UN 编号:	无资料
包装类别:	Z01		
包装标志	/		
包装方法:	无资料		
运输注意事项:	起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。		
第十五部分: 法规信息			
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。		

表 6.3.2-7 氢氧化钾安全技术说明书

第一部分: 化学品名称			
化学品中文名称:	氢氧化钾	中文别名:	/
英文名称:	Potassium hydroxide	英文别名:	/
CAS 号:	1310-58-3	技术说明书编号	/
第二部分: 危险性概述			
危险性类别:	腐蚀性物质		
侵入途径	吸入、食入、接触		
健康危害:	本品具有强腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血, 休克。		
对环境危害	对水体可造成污染。		
燃爆危险	本品不燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。		
第四部分: 急救措施			
皮肤接触:	立即用水冲洗至少 15 分钟有条件的用弱酸清洗伤口(如醋酸、硼酸)。若有灼伤, 就医治疗。		

眼睛接触:	立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。		
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。		
食入:	患者清醒时立即漱口,口服稀释的醋或柠檬汁,就医。灭火方法: 雾状水、砂土、二氧化碳。		
第五部分: 消防措施			
危险特性:	本品不会燃烧,遇水和水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。		
建规火险分级:	丁		
有害燃烧产物	可能产生有害的毒性烟雾。		
灭火方法:	用水、砂土扑救,但须防止物品遇水产生飞溅,造成灼伤。		
第六部分: 泄漏应急处理			
应急处理:	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。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。不要直接接触泄漏物。小量泄漏:用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏:收集回收或运至废物处理场所处置。		
第七部分: 操作处置与储存			
操作注意事项:	密闭操作。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器,穿橡胶耐酸碱服,戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时,应把碱加入水中,避免沸腾和飞溅。		
储存注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封,切勿受潮。应与易(可)燃物、酸类等分开存放,切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		
第八部分: 接触控制/个体防护			
中国 MAC(mg/m ³):	未制定标准	前苏联 MAC (mg/m ³) :	0.5
接触限值:	美国 TWA: ACGIH 2mg/m ³ 美国 STEL: 未制定标准		
监测方法:	无资料		
工程控制:	密闭操作。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,必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时,佩戴空气呼吸器。		
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。		
皮肤及身体防护	穿橡胶耐酸碱服		
其他防护:	工作场所禁止吸烟、进食和饮水,饭前要洗手。工作完毕,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
第九部分: 理化特性			
pH:	无资料	熔点 (°C) :	360.4
沸点 (°C) :	1320	分子式:	KOH
溶解性:	溶于水、乙醇,微溶于醚	相对密度 (水=1) :	2.04
相对蒸气密度(空气	无资料	分子量:	56.11

=1) :			
自燃温度	无意义	燃烧性	不燃
燃烧热 (kJ/mol) :	无意义	临界压力 (MPa) :	无意义
爆炸上限% (V/V) :	无意义	爆炸下限% (V/V) :	无意义
外观与性状:	本品为白色半透明固体, 有片状、块状、条状和粒状。极易从空气中吸收水分及二氧化碳而潮解。溶于水时强烈放热。易溶于醇, 有极强的碱性及腐蚀性。熔点约 360°C。		
主要用途:	用作化工生产的原料, 也用于医药、染料、轻工等工业。		
其它理化性质:	无资料		
第十部分: 稳定性和反应活性			
稳定性:	稳定	禁配物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯。
避免接触的条件:	潮湿空气	聚合危害:	不能出现
分解产物:	/		
第十一部分: 毒理学信息			
急性毒性:	LD ₅₀ 273mg/kg(大鼠经口)		
亚急性和慢性毒性:	无资料	RTECS:	TT2100000
致癌性:	无资料		致敏性: 无资料
致突变性:	无资料		
致畸性	无资料		
第十二部分: 生态学资料			
生态毒理毒性:	无资料	生物降解性:	无资料
非生物降解性:	无资料	生物富集或生物积累性:	无资料
其他有害作用:	由于呈碱性, 对水体可造成污染, 对植物和水生生物应给予特别注意。		
第十三部分: 废弃处理			
废弃物性质:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。		
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后, 排入废水系统。		
废弃注意事项:	无资料		
第十四部分: 运输信息			
危险货物编号:	82002	UN 编号:	1813
包装类别:	O52		
包装标志	/		
包装方法:	无资料		
运输注意事项:	铁路运输时, 钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。		
第十五部分: 法规信息			
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 8.2 类碱性腐蚀品。
--	---

表 6.3.2-4 硫化钾安全技术说明书

第一部分: 化学品名称			
化学品中文名称:	硫化钾	中文别名:	/
英文名称:	potassium sulfide	英文别名:	/
CAS 号:	1312-73-8	技术说明书编号	MSDS#936
第二部分: 危险性概述			
危险性类别:	第 8.2 类 碱性腐蚀品		
侵入途径:	吸入食入		
健康危害:	本品粉尘对眼、鼻、喉有刺激性, 接触后引起喷嚏、咳嗽和喉炎等。高浓度吸入引起肺水肿。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响: 长期接触可发生鼻粘膜溃疡。		
环境危害:	对环境有危害。		
燃爆危险:	本品易燃, 具强腐蚀性、刺激性, 可致人体灼伤。		
第四部分: 急救措施			
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:	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:	用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。		
第五部分: 消防措施			
危险特性:	无水物为自燃物品, 其粉尘易在空气中自燃。遇酸分解, 放出剧毒的易燃气体。其水溶液有腐蚀性和强烈的刺激性。100°C 时开始蒸发, 蒸气可侵蚀玻璃。		
建规火险分级:	无资料		
有害燃烧产物:	硫化氢、二氧化硫。		
灭火方法:	采用水、雾状水、砂土灭火。		
第六部分: 泄漏应急处理			
应急处理:	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), 穿防酸碱工作服。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: 用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。		
第七部分: 操作处置与储存			
操作注意事项:	密闭操作。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩, 戴化学安全防护眼镜, 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。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。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		

	倒空的容器可能残留有害物。		
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封,切勿受潮。应与氧化剂、酸类分开存放,切忌混储。不宜久存,以免变质。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		
第八部分: 接触控制/个体防护			
中国 MAC (mg/m ³) :	未制定标准	前苏联 MAC(mg/m ³)	未制定标准
TLVTN:	未制定标准		
TLVWN:	未制定标准		
接触限值:	未制定标准		
监测方法:	无资料		
工程控制:	密闭操作。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,必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时,佩戴空气呼吸器。		
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。		
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。		
皮肤及身体防护	穿橡胶耐酸碱服。		
其他防护:	工作场所禁止吸烟、进食和饮水,饭前要洗手。工作完毕,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
第九部分: 理化特性			
pH:	无资料	熔点 (°C)	840
沸点 (°C) :	无资料	分子式:	K ₂ S
溶解性:	溶于水、乙醇、甘油, 不溶于乙醚	相对密度 (水=1)	1.80
相对蒸气密度 (空气=1) :	无资料	分子量	110.30
燃烧热 (kJ/mol) :	无资料	临界压力 (MPa)	无意义
爆炸上限% (V/V) :	无资料	爆炸下限% (V/V)	无资料
外观与性状:	红色结晶,易潮解。		
其它理化性质:	无资料		
第十部分: 稳定性和反应活性			
稳定性:	稳定	禁配物	酸类、强氧化剂
避免接触的条件:	无资料	聚合 危害:	不能出现
分解产物:	无资料		
第十一部分: 毒理学信息			
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料		
亚急性和慢性毒	无资料	RTECS:	TT6000000

性:			
致癌性:	无资料	致敏性:	无资料
致突变性:	无资料		
致畸性	无资料		
第十二部分: 生态学资料			
生态毒理毒性:	无资料	生物降解性:	无资料
非生物降解性:	无资料	生物富集或生物积累性:	无资料
其他有害作用:	该物质对环境有危害, 对哺乳动物应给予特别注意。		
第十三部分: 废弃处理			
废弃物性质:	处置前应参阅国家和地方有关法规。		
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。用安全掩埋法处置。		
第十四部分: 运输信息			
危险货物编号:	82012	UN 编号:	1847
包装类别:	052		
包装方法:	无资料		
运输注意事项:	铁路运输时, 钢桶包装的可用敞车运输。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。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。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。		

表 6.3.2-7 氢氧化钙安全技术说明书

第一部分: 化学品名称			
化学品中文名称:	熟石灰	中文别名:	氢氧化钙
英文名称:	Calcium hydroxide	英文别名:	无资料
CAS 号:	1305-62-0	技术说明书编号	MSDS#2338
第二部分: 危险性概述			
危险性类别:	无资料		
侵入途径	吸入、食入		
健康危害:	本品属强碱性物质, 有刺激和腐蚀作用。吸入本品粉尘, 对呼吸道有强烈刺激性。眼接触有强烈刺激性, 可致灼伤。误落入消石灰池中, 能造成大面积腐蚀灼伤, 如不及时处理可致死亡。长期接触可致皮炎和皮炎溃疡。		
对环境危害	无资料		
燃爆危险	无资料		
第四部分: 急救措施			
皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗。就医。		
眼睛接触:	立即翻开上下眼睑, 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。必要时进行人工呼吸。就医。		
食入:	给饮牛奶或蛋清。就医。		
第五部分: 消防措施			
危险特性:	未有特殊的燃烧爆炸特性。		

建规火险分级:	无资料		
有害燃烧产物	氧化钙		
灭火方法:	不燃		
第六部分: 泄漏应急处理			
应急处理:	戴好口罩和手套。避免扬尘, 小心扫起, 置于袋中转移至安全场所。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。		
第七部分: 操作处置与储存			
操作注意事项:	无资料		
储存注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。		
第八部分: 接触控制/个体防护			
中国 MAC(mg/m ³):	未制定标准	前苏联 MAC (mg/m ³):	2
接触限值:	未制定标准		
监测方法:	无资料		
工程控制:	密闭操作		
呼吸系统防护:	必要时佩戴防毒口罩。		
眼睛防护:	可采用安全面罩。		
手防护:	戴橡皮胶手套。		
皮肤及身体防护	穿防酸碱工作服		
其他防护:	无资料		
第九部分: 理化特性			
pH:	无资料	熔点 (°C):	582
沸点 (°C):	分解	分子式:	Ca(OH) ₂
溶解性:	不溶于水, 溶于酸、甘油, 不溶于醇	相对密度 (水=1):	2.24
相对蒸气密度(空气=1):	无资料	分子量:	74.09
自燃温度	无意义	燃烧性	不燃
燃烧热 (kJ/mol):	无资料	临界压力 (MPa):	无资料
爆炸上限% (V/V):	无意义	爆炸下限% (V/V):	无意义
外观与性状:	细腻的白色粉末。		
主要用途:	用于制造漂白粉、消毒剂, 橡胶、石油工业添加剂和软化水用等。		
其它理化性质:	无资料		
第十部分: 稳定性和反应活性			
稳定性:	稳定	禁配物	强酸
避免接触的条件:	无资料	聚合危害:	不能出现
分解产物:	无资料		
第十一部分: 毒理学信息			
急性毒性:	LD ₅₀ : 7340mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 无资料		
亚急性和慢性毒性:	无资料	RTECS:	无资料

致癌性:	无资料		致敏性:	无资料
致突变性:	无资料			
致畸性	无资料			
第十二部分: 生态学资料				
生态毒理毒性:	无资料	生物降解性:	无资料	
非生物降解性:	无资料	生物富集或生物积累性:	无资料	
其他有害作用:	工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。			
第十三部分: 废弃处理				
废弃物性质:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。			
废弃处置方法:	无资料			
废弃注意事项:	无资料			
第十四部分: 运输信息				
危险货物编号:	无资料	UN 编号:	无资料	
包装类别:	无资料			
包装标志	无资料			
包装方法:	无资料			
运输注意事项:	无资料			
第十五部分: 法规信息				

表 6.3.2-7 硫酸安全技术说明书

第一部分: 化学品名称			
化学品中文名称:	硫酸	中文别名:	浓硫酸
英文名称:	sulfuricacid	英文别名:	无资料
CAS 号:	7664-93-9	技术说明书编号	MSDS#939
第二部分: 危险性概述			
危险性类别:	第 8.1 类酸性腐蚀品		
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。慢性影响: 牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
环境危害:	对环境有危害, 对水体和土壤可造成污染。		
燃爆危害:	本品助燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。		
第三部分: 成分/组成信息			
有害物成分:	硫酸	含量:	98.0%
第四部分: 急救措施			
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:	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:	用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。		
第五部分: 消防措施			
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。		
建规火险分级:	乙		
有害燃烧产物:	氧化硫。		
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。		
第六部分: 泄漏应急处理			
应急处理:	迅速撤离泄露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。尽可能切断泄露源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄露: 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。大量泄露: 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。		
第七部分: 操作处置与储存			
操作注意事项:	密闭操作, 注意通风。操作尽可能机械化、自动化。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(全面罩), 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄露到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时, 应把酸加入水中, 避免沸腾和飞溅。		
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35°C, 相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂、碱类、碱金属、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和合适的收容材料。		
第八部分: 接触控制/个体防护			
中国 MAC (mg/m ³):	2	前苏联 MAC (mg/m ³):	1
TLVTN:	ACGIH1mg/m ³		
TLVWN:	ACGIH3mg/m ³		
接触限值:	美国 TWA: ACGIH1mg / m ³ 美国 STEL: ACGIH3mg / m ³		
监测方法:	氰化钡比色法		
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。		

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。		
第九部分：理化特性			
pH:	无资料	熔点 (°C) :	10.5
沸点 (°C) :	330.0	分子式:	H ₂ SO ₄
主要成分:	含量: 工业级 92.5%或 98%	饱和蒸汽压 (kPa) :	0.13 (145.8°C)
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料	临界温度 (°C) :	无资料
闪点 (°C) :	无意义	引燃温度 (°C) :	无意义
自燃温度 (°C) :	无意义	燃烧性:	助燃
溶解性:	与水混溶。	相对密度 (水=1) :	1.83
相对蒸气密度 (空气=1) :	3.4	分子量:	98.08
燃烧热 (kJ/mol) :	无意义	临界压力 (MPa) :	无资料
爆炸上限% (V/V) :	无意义	爆炸下限% (V/V) :	无意义
外观与性状:	纯品为无色透明油状液体，无臭。		
主要用途:	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。		
其它理化性质:	无资料		
第十部分：稳定性和反应活性			
稳定性:	稳定	禁配物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
避免接触的条件:	无资料	聚合危害:	不能出现
分解产物:	无资料		
第十一部分：毒理学信息			
急性毒性:	LD ₅₀ : 2140mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ , 2 小时 (大鼠吸入)； 320mg/m ³ , 2 小时 (小鼠吸入)		
亚急性和慢性毒性:	无资料	RTECS:	WS5600000
致癌性:	无资料	致敏性:	无资料
致突变性:	无资料	致畸性:	无资料
刺激性:	家兔经眼: 1380μg, 重度刺激。		
第十二部分：生态学资料			
生态毒理毒性:	无资料	生物降解性:	无资料
非生物降解性:	无资料	生物富集或生物积累性:	无资料
其他有害作用:	该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染		
第十三部分：废弃处理			
废弃物性质:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。		

废弃处置方法:	缓慢加入碱液-石灰水，并不断搅拌，反应停止后，用大量水冲入废水系统。		
废弃注意事项:	无资料		
第十四部分：运输信息			
危险货物编号:	81007	UN 编号:	1830
IMDG 规则页码:	8230	包装标志:	20
包装类别:	O51		
包装方法:	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。		
运输注意事项:	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。铁路非罐装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。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。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。		
第十五部分：法规信息			
法规信息:	《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2013〕第 645 号，2013 年 12 月 7 日修订），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 8.1 类酸性腐蚀品。		

表 6.3.2-8 四氟化碳安全技术说明书

第一部分：化学品名称			
化学品中文名称:	四氟甲烷	中文别名:	四氟化碳
英文名称:	tetrafluoromethane	英文别名:	carbon tetrafluoride
CAS 号:	75-73-0	技术说明书编号	MSDS#76
第二部分：危险性概述			
危险性类别:	第 2.2 类 不燃气体		
侵入途径:	吸入		
健康危害:	能引起快速窒息。接触后可引起头痛、恶心和呕吐。		
环境危害:	无资料		
燃爆危险:	本品不燃，具窒息性。		
第三部分：成分/组成信息			
有害物成分:	四氟甲烷	含量:	100%
第四部分：急救措施			
皮肤接触:	无资料		
眼睛接触:	无资料		
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:	无资料		

第五部分：消防措施			
危险特性:	不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
建规火险分级:	戊		
有害燃烧产物:	氟化氢		
灭火方法:	本品不燃。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。		
第六部分：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，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
第七部分：操作处置与储存			
操作注意事项:	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。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。		
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与易（可）燃物、氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。		
第八部分：接触控制/个体防护			
中国 MAC (mg/m ³) :	未制定标准	前苏联 MAC (mg/m ³) :	未制定标准
TLVTN:	未制定标准		
TLVWN:	未制定标准		
接触限值:	未制定标准		
监测方法:	无资料		
工程控制:	生产过程密闭，全面通风。		
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。		
眼睛防护:	一般不需特殊防护		
身体防护:	穿一般作业工作服		
手防护:	戴一般作业防护手套		
其他防护:	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
第九部分：理化特性			
pH:	无资料	熔点 (°C) :	-183.6
沸点 (°C) :	-128.0	分子式:	CF ₄
主要成分:	纯品	饱和蒸汽压 (kPa) :	13.33 (-150.7°C)
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料	临界温度 (°C) :	-45.5
闪点 (°C) :	无意义	引燃温度 (°C) :	无意义
自燃温度 (°C) :	无意义	燃烧性:	不燃
溶解性:	不溶于水	相对密度 (水=1) :	1.61 (-130°C)
相对蒸气密度	无资料	分子量:	88.01

(空气=1) :			
燃烧热 (kJ/mol) :	无意义	临界压力 (MPa) :	3.74
爆炸上限% (V/V) :	无意义	爆炸下限% (V/V) :	无意义
外观与性状:	无色无臭气体。		
主要用途:	用作低温致冷剂及集成电路的等离子干法蚀刻技术。		
其它理化性质:	无资料		
第十部分: 稳定性和反应活性			
稳定性:	稳定	禁配物	强氧化剂、易燃或可燃物。
避免接触的条件:	无资料	聚合危害:	不能出现
分解产物:	无资料		
第十一部分: 毒理学信息			
急性毒性:	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 无资料		
亚急性和慢性毒性:	无资料	RTECS:	FG4920000
致癌性:	无资料	致敏性:	无资料
致突变性:	无资料	致畸性:	无资料
刺激性:	无资料		
第十二部分: 生态学资料			
生态毒理毒性:	无资料	生物降解性:	无资料
非生物降解性:	无资料	生物富集或生物积累性:	无资料
其他有害作用:	该物质对环境可能有危害, 应特别注意对大气的污染。氟代烃在低层大气中比较稳定, 而在上层大气中可被能量更大的紫外线分解。		
第十三部分: 废弃处理			
废弃物性质:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。		
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。		
废弃注意事项:	无资料		
第十四部分: 运输信息			
危险货物编号:	22033	UN 编号:	1982
IMDG 规则页码:	2182	包装标志:	5
包装类别:	O52		
包装方法:	钢质气瓶		
运输注意事项:	采用刚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。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。		

表 6.3.2-8 氟安全技术说明书

第一部分: 化学品名称

化学品中文名称:	氟	中文别名:	无资料
英文名称:	fluorine	英文别名:	无资料
CAS 号:	7782-41-4	技术说明书编号	MSDS#43
第二部分: 危险性概述			
危险性类别:	第 2.3 类 有毒气体		
侵入途径:	吸入、经皮吸收		
健康危害:	本品高浓度时有强烈的腐蚀作用。急性中毒: 高浓度接触眼和上呼吸道出现强烈的刺激症状, 重者引起肺水肿、肺出血、喉及支气管痉挛。氟对皮肤、粘膜有强烈的刺激作用, 高浓度可引起严重灼伤。慢性影响: 可引起慢性鼻炎、咽炎、喉炎、气管炎、植物神经功能紊乱和骨骼改变。尿氟可增高。		
环境危害:	无资料		
燃爆危险:	本品助燃, 高毒, 具强刺激性。		
第三部分: 成分/组成信息			
有害物成分:	氟	含量:	100%
第四部分: 急救措施			
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:	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:	无资料		
第五部分: 消防措施			
危险特性:	强氧化剂。是最活泼的非金属元素, 几乎可与所有的物质发生剧烈反应而燃烧。与氢气混合时会引起爆炸。特别是与水或杂质接触时, 可发生激烈反应而燃烧, 使容器破裂。氟对许多金属有腐蚀性, 并能形成一层保护性金属氟化物。		
建规火险分级:	乙		
有害燃烧产物:	氟化氢		
灭火方法:	本品不燃。消防人员必须穿特殊防护服, 在掩蔽处操作。切断气源。须有无人操纵的定点水塔或雾状水保持火场中容器冷却, 切不可将水直接喷到漏气的地方, 否则会助长火势。		
第六部分: 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, 穿防毒服。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。将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。		
第七部分: 操作处置与储存			
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。建议操作人员佩戴导管式防毒面具, 穿胶布防毒衣, 戴橡胶手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与活性金属粉末接触。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。		
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30°C, 相对湿度不超过 80%。应与易(可)燃物、活性金属粉末、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。		
第八部分: 接触控制/个体防护			
中国 MAC (mg/m ³):	1	前苏联 MAC (mg/m ³):	未制定标准
TLVTN:	ACGIH 1ppm, 1.6mg/m ³		
TLVWN:	ACGIH 2ppm, 3.1mg/m ³		
接触限值:	美国 TWA: ACGIH 1ppm, 1.6mg/m ³ 美国 STEL: ACGIH 2ppm, 3.1mg/m ³		
监测方法:	离子选择性电极法; 氟试剂-镧盐比色法		
工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
呼吸系统防护:	正常工作情况下, 佩带过滤式防毒面具(全面罩)。高浓度环境中, 必须佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴隔离式呼吸器。		
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护		
身体防护:	穿胶布防毒衣。		
手防护:	戴橡胶手套。		
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。保持良好的卫生习惯。		
第九部分: 理化特性			
pH:	无资料	熔点 (°C):	-218
沸点 (°C):	-187	分子式:	F ₂
主要成分:	纯品	饱和蒸汽压 (kPa):	101.32 (-187°C)
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料	临界温度 (°C):	-129
闪点 (°C):	无意义	引燃温度 (°C):	无意义
自燃温度 (°C):	无意义	燃烧性:	助燃
溶解性:	溶于水	相对密度 (水=1):	1.14 (-200°C)
相对蒸气密度 (空气=1):	1.70	分子量:	38.00
燃烧热 (kJ/mol):	无意义	临界压力 (MPa):	5.57
爆炸上限% (V/V):	无意义	爆炸下限% (V/V):	无意义
外观与性状:	淡黄色气体, 有刺激性气味。		
主要用途:	用作火箭燃料中的氧化剂, 以及用于氟化合物、含氟塑料、氟橡胶等的制造。		
其它理化性质:	无资料		
第十部分: 稳定性和反应活性			
稳定性:	不稳定	禁配物	易燃或可燃物、活性金属粉末。

避免接触的条件:	无资料	聚合危害:	不能出现
分解产物:	无资料		
第十一部分: 毒理学信息			
急性毒性:	属高毒类 LC ₅₀ : 150ppm 1 小时(大鼠吸入)		
亚急性和慢性毒性:	无资料	RTECS:	LM6475000
致癌性:	无资料	致敏性:	无资料
致突变性:	无资料	致畸性:	无资料
刺激性:	人经眼: 25ppm/5 分钟, 轻度刺激。		
第十二部分: 生态学资料			
生态毒理毒性:	无资料	生物降解性:	无资料
非生物降解性:	无资料		生物富集或生物积累性:
其他有害作用:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
第十三部分: 废弃处理			
废弃物性质:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。		
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。		
废弃注意事项:	把废气通过活性碳床, 生成的四氟化碳直接排空, 接着进入氟一烃空气燃烧器燃烧, 再通过碱溶液洗涤后经烟囱排空。		
第十四部分: 运输信息			
危险货物编号:	23001	UN 编号:	1045
IMDG 规则页码:	2142	包装标志:	6; 38
包装类别:	Z01		
包装方法:	无资料		
运输注意事项:	铁路运输时须报铁路局进行试运, 试运期为两年。试运结束后, 写出试运报告, 报铁道部正式公布运输条件。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。严禁与易燃物或可燃物、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。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。		

表 6.3.2-4 一氧化二氮安全技术说明书

第一部分: 化学品名称			
化学品中文名称:	笑气	中文别名:	一氧化二氮
英文名称:	nitrous oxide	英文别名:	Laughing gas
CAS 号:	10028-97-2	技术说明书编号	MSDS#107
第二部分: 危险性概述			
危险性类别:	第 2.2 类 不燃气体		

侵入途径:	吸入		
健康危害:	作为吸入麻醉剂在医药上应用了很久,但目前已少用。吸入本品和空气的混合物,当其中氧浓度很低时可引起窒息;吸入 80%本品和氧气的混合物引起深麻醉,苏醒后一般无后遗作用。		
环境危害:	对环境有危害,对水体、土壤和大气可造成污染。		
燃爆危险:	本品助燃,具麻醉性。		
第三部分: 成分/组成信息			
有害物成分:	一氧化二氮	含量:	≥95%
第四部分: 急救措施			
皮肤接触:	无资料		
眼睛接触:	无资料		
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:	无资料		
第五部分: 消防措施			
危险特性:	遇乙醚、乙烯等易燃气体能起助燃作用,可加剧火焰的燃烧。		
建规火险分级:	乙		
有害燃烧产物:	氧化氮		
灭火方法:	本品不燃。消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服,在上风向灭火。用雾状水保持火场中容器冷却。迅速切断气源,用水喷淋保护切断气源的人员,然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
第六部分: 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,穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。		
第七部分: 操作处置与储存			
操作注意事项:	密闭操作。密闭操作,提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂接触。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。		
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与易(可)燃物、还原剂分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。		
第八部分: 接触控制/个体防护			
中国 MAC (mg/m ³):	5[NO ₂]	前苏联 MAC (mg/m ³):	未制定标准
TLVTN:	ACGIH 50ppm, 90mg/m ³		
TLVWN:	未制定标准		
接触限值:	美国 TWA: ACGIH 50ppm, 90mg/m ³ 美国 STEL: 未制定标准		
监测方法:	盐酸萘乙二胺比色法		
工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。		

呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。		
眼睛防护:	一般不需特殊防护		
身体防护:	穿一般作业工作服		
手防护:	戴一般作业防护手套		
其他防护:	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。		
第九部分: 理化特性			
pH:	无资料	熔点 (°C):	-90.8
沸点 (°C):	-88.5	分子式:	N ₂ O
主要成分:	工业级≥95%	饱和蒸汽压 (kPa):	506.62 (-58°C)
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料	临界温度 (°C):	36.5
闪点 (°C):	无意义	引燃温度 (°C):	无意义
自燃温度 (°C):	无意义	燃烧性:	助燃
溶解性:	溶于水、乙醇、乙醚、浓硫酸	相对密度 (水=1):	1.23
相对蒸气密度 (空气=1):	1.52	分子量:	44.01
燃烧热 (kJ/mol):	无意义	临界压力 (MPa):	7.26
爆炸上限% (V/V):	无意义	爆炸下限% (V/V):	无意义
外观与性状:	无色气体, 有甜味。		
主要用途:	用作医药麻醉剂、防腐剂, 以及用于气密性检查。		
其它理化性质:	无资料		
第十部分: 稳定性和反应活性			
稳定性:	稳定	禁配物	强氧化剂、易燃或可燃物。
避免接触的条件:	无资料	聚合危害:	不能出现
分解产物:	无资料		
第十一部分: 毒理学信息			
急性毒性:	LD ₅₀ : LC ₅₀ : 1068 mg/m ³ 4 小时(大鼠吸入)		
亚急性和慢性毒性:	无资料	RTECS:	QX1350000
致癌性:	无资料	致敏性:	无资料
致突变性:	无资料	致畸性:	无资料
刺激性:	无资料		
第十二部分: 生态学资料			
生态毒理毒性:	无资料	生物降解性:	无资料
非生物降解性:	无资料	生物富集或生物积累性:	无资料
其他有害作用:	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。		
第十三部分: 废弃处理			
废弃物性质:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。		

废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。废气直接排入大气。		
废弃注意事项:	无资料		
第十四部分: 运输信息			
危险货物编号:	22017	UN 编号:	1070
IMDG 规则页码:	2166	包装标志:	5
包装类别:	O53		
包装方法:	钢质气瓶		
运输注意事项:	采用刚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。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。		

6.3.3 风险潜势判定

6.3.3.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与临界量的比值 Q，当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + q_3/Q_3 + \dots + q_n/Q_n$$

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

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)未列入表 B.1，临界量按照表 B.2 中推荐值选取。其他污染物临界量推荐值见表 6.3.3-1。

表 6.3.3-1 其他危险物质临界量推荐值

序号	物质	推荐临界量/t
1	健康危险急性毒性物质（类别 1）	5
2	健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）	50
3	危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100

注：健康危险急性毒性物质分类见 GB3000.18，危害水环境物质分类见 GB3000.28。

经计算，本项目风险物质数量与临界量的比值 $Q=40.1730764$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6.3.3-3 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) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M=5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

6.3.3-3 行业及生产工艺

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
	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)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力 $(P) \geq 10.0\text{MPa}$ ；
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目三氟化氮生产属于无机化工，M 值确定依据详见表 6.3.3-4。

表 6.3.3-4 拟建项目 M 确定表

行业	评估依据	本项目情况	分值	M 值
化工	氟化工艺	氟化氢铵电解制取三氟化氮，两期工程共涉及氟化工 12 套	10/套	120
	危险物质贮存罐区	本项目厂区涉及危险物质贮存罐区 3 个	5/罐区	15
项目 M 值 Σ				135

由上表可知，本项目 $M=135$ ，表示为 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 6.3.3-5 确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 6.3.3-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

根据本项目 $10 < Q = 40.17316467 < 100$, M 值为 M1, 判定本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

6.3.3.2 环境敏感程度 (E) 的分级

(1) 大气环境敏感程度分级

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 6.3.3-6。

表 6.3.3-6 大气环境敏感程度程度分级

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

大气环境敏感程度分级确定:

本项目周边 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为 12131 人, 大于 1 万人, 小于 5 万人, 周边 500m 范围内人口总数小于 500 人, 因此, 大气环境敏感程度为 E2。

(2) 地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性, 与下游环境敏感目标情况, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 6.3.3-7。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6.3.3-8 表 6.3.3-9。

表 6.3.3-7 地表水环境敏感程度分级

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

表 6.3.3-8 地表水功能敏感性分区

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

表 6.3.3-9 环境敏感目标分级

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

本项目位于兰州新区化工园区, 项目周边无自然水体。地表水功能敏感性分区为低敏感 F3, 敏感目标分级为 S3, 因此, 则本项目地表水环境敏感程度分级为: E3 环境低度敏感区。

(3) 地下水环境敏感程度分级

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 6.3.3-10。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 6.3.3-11 和表 6.3.3-12。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 6.3.3-10 地下水环境敏感程度分级

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

表 6.3.3-11 地下水功能敏感性分区

敏感性	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
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 6.3.3-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定; $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。
K: 渗透系数。

本项目为黄土地区, 项目下游有无饮用水源保护区及特殊地下水资源, 地下水敏感特征为不敏感性 G3, 包气带防污性能分级为 D1(包气带渗透系数 0.00215 cm/s), 则本项目地下水环境敏感程度为 E2 中度敏感区。

(4) 各环境要素敏感程度 E 分级汇总

通过以上分析, 各环境要素敏感程度分级汇总详见下表 6.3.3-13。

6.3.3-13 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征

环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
1	薛家铺村	N	2860	居民区	840 人	
2	薛家铺小学	N	3048	学校	60 人	
3	薛家铺四社	N	3088	居民区	240 人	
4	保家窑初级中学	N	2940	学校	380 人	
5	榆川村	N	1988	居民区	360 人	
6	振兴村	N	2170	居民区	1420 人	
7	秦川镇振兴小学	N	3120	学校	120 人	
8	新园村	NE	1040	居民区	1720 人	
9	新园小学	NE	1400	学校	120 人	
10	新园幼儿园	NE	1370	学校	60 人	
11	红星村	E	2310	居民区	170 人	
12	红星村三社	SE	2127	居民区	42 人	
13	红星村二社	SE	2126	居民区	380 人	
14	秦川镇	NE	4406	居民区	320 人	
15	兰州新区高级中学	NE	4890	学校	1566 人	
16	甘谷点	NE	2990	居民区	120 人	
17	胜利村	E	4700	居民区	550 人	
18	秦王庙	E	4760	居民区	180 人	
19	保家窑十社	S	1680	居民区	270 人	
20	赖家窑	S	2210	居民区	78 人	
21	陈家井村	S	3655	居民区	930 人	
22	郁家窑	S	3012	居民区	250 人	
23	陈家井六社	S	4530	居民区	230 人	
24	方家槽	N	3550	居民区	252 人	
25	曾家庄	NE	4140	居民区	501 人	
26	廖家槽村三社(一、二、三社)	SE	3208	居民区	972 人	
厂址周边 500m 范围内人口数小计						0
厂址周边 5km 范围内人口数小计						12131 人
大气环境敏感程度分级 E						E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		

地下水	/	不涉及	/	/	/
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	/	不涉及	/	/	/
	地表水环境敏感程度 E				
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
	1	不涉及	不敏感 G3	III类	D1
	地下水环境敏感程度 E 值				

3.3.3.3 项目环境风险潜势判定结果

通过以上分析，本项目大气环境属于环境中度敏感区（E2）、地表水环境属于环境低度敏感区（E3）、地下水环境属于环境中度敏感区（E2），危险物质及工艺系统危险性属于极高危害（P1），本项目环境风险潜势划分见表 6.3.3-13。

表 6.3.3-13 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危害性（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
IV+为极高环境风险				

根据上表可知，本项目大气环境风险潜势为IV，地表水环境风险潜势为III，地下水环境风险潜势为IV。

项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，则本项目环境风险潜势综合等级为IV。

6.3.4 评价等级及评价范围

6.3.4.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定的等级划分依据，见下表 6.3.4-1。

表 6.3.4-1 风险评价工作等级划分

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

本项目风险评价等级判定结果见下表 6.3.4-2。

表 6.3.4-2 本项目风险评价工作等级

环境要素	环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺 系统危险性 (P)	环境风险潜势	评级工作等级
大气	E2	P1	IV	一
地表水	E3		III	二
地下水	E2		IV	一

由上表可是，本项目各分项风险评价等级分别为：大气一级、地表水二级，地下水一级，项目环境风险评价工作等级为一级。

6.3.4.2 评价范围

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

(1) 大气风险评价范围及保护目标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，一、二级评价距建设项目边界一般不低于 5km，当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整评价范围。根据环境风险评价分析，在最不利气象条件下，本项目事故工况最远影响范围不超过 5km。因此本项目大气风险评价范围无需进一步调整，设定为距本项目边界 5km 区域。

大气风险评价范围及保护目标详见图 6.3.4-1。

(2) 地表水风险评价范围

本项目周边不涉及地表水体，因此不设置地表水评价范围，仅定性分析地表水环境风险。

(3) 地下水风险评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，本项目的地下水环境风险评价范围与地下水评价范围一致。

6.4 环境敏感目标调查

根据现场调查，本项目周边涉及的主要环境风险敏感目标调查详见表 6.3.3-13、图 6.3.4-1。

6.5 环境风险识别

6.5.1 事故资料分析

2009 年 8 月 11 日上午 10 时 40 分，陕西省西安市高陵县泾河工业园中化近代环保化工(西安)有限公司，由于生产四氟乙烷(一种制冷剂，属氟利昂的替代产品)的反应装置出现故障，造成气体泄漏(其中含有 70 余公斤的氟化氢气体)，导致 3 人住院治疗，数十人在医院做系列检查。

2016 年 1 月 9 日，潍坊长兴化工有限公司四氟对苯二甲醇车间发生氟化氢泄漏中毒事故，造成 3 人死亡、1 人受伤。在四氟对苯二甲醇生产过程中伴有氟化氢蒸气产生，因作业人员擅自变更生产工艺违规操作、反应釜加料盖密封不严，导致氟化氢泄漏并扩散，造成现场和相邻车间作业人员中毒。

2019 年 7 月 26 日，江西省兴国县工业园区内的兴国兴氟化工有限公司发生氢氟酸泄漏事故。7 月 27 日，兴国县应急管理局第二次发布泄漏情况处置通报时指出，由于现场处置方法及时、得当，泄漏得到全面控制，事故未造成人员伤亡。

2020 年 6 月 25 日早上，河北邯郸市七一八所特气公司在二期设备调试期间，精馏塔超压发生三氟化氮少量泄漏，引燃周边保温材料、电缆，企业消防人员很快控制了险情。事故无人员伤亡。

2021 年 11 月 10 日 9 时 40 分左右，百威(营口)啤酒有限公司从业人员在酵母间关闭液氨管道阀门时液氨泄漏，造成 1 人死亡。

事故原因分析：企业落实设备设施安全管理制度不到位，未全面对设备设施进行定期检查。作业人员擅自变更生产工艺违规操作，无检维修制度和操作规程，未制定维修计划。没有制定应急预案，从业人员不熟练掌握应急救援措施。

6.5.2 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)及《危险化学品名录》(2015)，本项目涉及的危险物料危险性分析如下：

表 6.5.2-1 本项目涉及危险物质危险性及分布情况一览表

序号	分类	危险物质	CAS 编号	危险特性	大气毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	主要分布
1	原辅材料	氟化氢	7664-39-3	有毒	36	20	罐区、电解车间、纯化车间等
		氨	7664-41-7	有毒	770	110	罐区、电解车间、氢气净化等工序
		硫酸	7664-93-9	腐蚀	/	/	镍回收车间
		氢氧化钾	1310-58-3	腐蚀	/	/	纯化车间、氢气净化工序等
2	产品及副产品	三氟化氮	7783-54-2	有毒	/	/	电解车间、纯化车间、三氟化氮成品罐区、三氟化氮充装厂房
		氟化镍	10028-18-9	有毒	/	/	镍回收车间、成品库
		氢氟酸	7664-39-3	有毒	36	20	罐区、尾气净化、阴极气体净化系统
3	污染物	一氧化二氮	10024-97-2	有毒	/	/	电解车间、纯化车间、尾气净化系统、阴极气体净化系统、检修车间等
		氟	7782-41-4	有毒	20	7.8	
		氟化氢	7664-39-3	有毒	36	20	
		氨气	7664-41-7	有毒	770	110	
		废机油	/	有毒	/	/	厂区危废库

6.5.3 生产系统危险性识别

根据项目生产特征，结合物质危险性识别，确定项目生产过程中的潜在风险源，识别范围主要包括项目主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等，其风险因素主要来自该设施（或装置）所包含的危险性物质。

本项目存在的主要危险单元为电解车间，三氟化氮成品罐区，液氨、无水氟化氢及氢氟酸罐区，氟化氢铵及镍回收车间、检修车间、成品仓库，识别结果见表 6.5.3-1。

6.5.3-1 生产系统危险性识别表

危险单元	风险源	危险物质	相态	压力 (MPa)	温度 (°C)	危险性	触发因素
三氟化氮成品罐区	三氟化氮储罐	三氟化氮	液态			泄露、火灾/爆炸伴生 次生污染物排放	包装破损、误操作、静电及电气引起、 违规动火作业等

6.5.4 环境风险类型及危害分析

(1) 环境风险类型

根据对本项目的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项目厂区含氟化物、镍、氨等有毒有害原辅料在生产和储运过程中可能发生泄漏，并可能引发火灾、爆炸伴生次生污染物的排放事故；
- ②厂区环保设施泄露，导致废气、废水超标排放以及含氟、镍等有毒有害物质的泄漏和火灾爆炸导致的伴生/次生污染物排放事故；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。

(2) 转移途径

直接污染事故起因是设备、管线、阀门或其他设施出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对大气环境造成污染。可能受影响的环境敏感目标主要为评价范围内的村庄。

次生污染主要为可燃或易燃泄漏物质遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸产生的氟化物、三氧化物等有毒有害烟气对周围大气环境造成污染，可能影响评价范围内的村庄等环境敏感目标。另外，扑灭火灾或应急处置时产生的消防废水、伴随泄漏物料以及污染雨水若未采取控制措施或控制措施失效，出厂事故废水漫流出厂区，若污染物渗入土壤，将会对下游水源地造成污染。

6.5.5 风险识别结果

本项目主要环境风险识别见下表 6.5.5-1、厂区危险单元分布详见图 6.5.5-1。

6.6 环境事故情形分析

6.6.1 风险事故情形设定

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》的定义，最大可信事故是指是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

根据资料报道，在 95 个国家登记的化学品事故中，发生突发性化学品事故的化学品物质形态比例及事故原因分析见表 6.6.1-1 所示。

表 6.6.1-1 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数 (%)
化学品的物质形态	液体	45.4
	液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
事故来源	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素	16.2

从上表可看出，液体化学品最易发生事故，机械故障最容易导致事故发生。据美国 J&H Marsh&McLennan 咨询公司《世界石油化工行业近 30 年来发生的 100 例重大财产损失事故》(损失在 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故)统计，其在各类装置中的分布情况见下表 6.6.1-2 所示。

表 6.6.1-2 易发生事故装置统计一览表

装置名称	事故比例 (%)	装置名称	事故比例 (%)
罐区	16.8	油船	6.3
聚乙烯等塑料	9.5	焦化	4.2
乙烯加工	8.7	容积脱沥青	3.16
天然气输送	8.4	蒸馏	3.16

加氢	7.3	电厂	1.1
催化气分	7.3	合成氨	1.1
乙烯	7.3	橡胶	1.1
烷基化	6.3		

从各装置发生事故的分布情况来看，罐区事故率最高，达 16.8%。近几年国内化工行业 116 次主要原因统计分析结果见下表 6.6.1-3 所示。

表 6.6.1-3 国内主要化工事故原因统计结果（引自《全国化工事故案例集》）

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比 (%)
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
3	违反劳动纪律	5	4.3
4	指挥失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.8
9	设计缺陷	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	116	100

由上表可知，由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素发生的事故最多，占 65%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 23.3%。

根据上述分析，化学事故类型中的液体化学品、罐区及工人违反操作规程、违反劳动纪律易发生事故，在本项目环境风险识别基础上，设定的风险事故情形为无水氟化氢储罐泄漏、液氨储罐泄漏。

6.6.2 源项分析

危险化学品泄露事故按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中推荐的公式进行计算。

根据事故统计，泄漏事故大多数集中在装置与进出料管道连接处（接头），损坏尺寸按 100%管径计，管道或阀门完全断裂或损坏的可能性极小，但为从最大风险考虑，源强计算均按极端条件下接管口径全部断裂考虑，并根据项目事故应急响应时间设定，事故发生后在 30min 内泄漏得到控制。

本项目无水氟化氢、液氨储罐单个储罐最大容积均为 100m³，出口管线内径为 10mm，采用泄露孔径为 10mm 来计算分析氟化氢、液氨泄漏对外环境的影响。

（1）液体泄漏速率

事故状态下储罐中液体泄漏量的预测选用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 2 中推荐的液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算，计算公式如下：

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

式中： Q_L ——液体泄漏速度， kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，此值常用 0.6~0.64；

A ——裂口面积， m²；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m³；

P ——容器内介质压力， Pa；

P_0 ——环境压力， Pa；

g ——重力加速度， 9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度， m。

表 6.6.2-1 液体泄漏系数（ C_d ）

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

泄漏量计算详见下表 6.2.2-2。

表 6.2.2-2 氟化氢、液氨泄漏量计算参数取值

项目	氟化氢储罐泄漏	液氨储罐泄漏
容器内介质压力（Pa）	400000	400000
环境压力（Pa）	101325	101325
裂口形状	圆形	圆形

裂口面积 (m ²)	0.0000785	0.0000785
泄露液体密度 (kg/m ³)	954.8976	630.7664
裂口之上液位高度	2.0	2.0
液体泄露系数	0.63	0.63
液体泄露速率 (kg/s)	0.29	0.98
泄露时间 (min)	30	30
泄漏量 (kg)	522	1764

(2) 泄漏液体蒸发量

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)推荐的蒸发速度计算公式如下：

① 闪蒸量的估算

过热液体闪蒸量可按下式估算

$$Q_1 = F \cdot W_T / t_1$$

式中：

Q_1 ——闪蒸量，kg/s；

W_T ——液体泄漏总量，kg；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

F ——蒸发的液体占液体总量的比例；按下式计算

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中：

C_p ——液体的定压比热，J/(kg·K)；

T_L ——泄漏前液体的温度，K；

T_b ——液体在常压下的沸点，K；

H ——液体的气化热，J/kg。

② 热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_o - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：

Q_2 ——热量蒸发速度, kg/s;

T_0 ——环境温度, k;

T_b ——沸点温度, k;

S ——液池面积, m²;

H ——液体气化热, J/kg;

λ ——表面热导系数, W/m·k;

α ——表面热扩散系数, m²/s;

t ——蒸发时间, s。

表 6.6.2-2 某些地面的热传递性质

地面情况	λ (w/m·k)	α (m ² /s)
水泥	1.1	1.29×10^{-7}
土地 (含水 8%)	0.9	4.3×10^{-7}
干阔土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

③质量蒸发估算

当热量蒸发结束, 转由液池表面气流运动使液体蒸发, 称之为质量蒸发。质量蒸发速度 Q_3 按下式计算:

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

式中:

Q_3 ——质量蒸发速度, kg/s;

α, n ——大气稳定度系数;

p ——液体表面蒸气压, Pa;

R ——气体常数, J/mol·k;

T_0 ——环境温度, k;

u ——风速, m/s;

r ——液池半径, m。

表 6.6.2-3 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定(A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

④液体蒸发总量的计算

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

式中： W_p ——液体蒸发总量， kg；

Q_1 ——闪蒸蒸发液体量， kg；

Q_2 ——热量蒸发速率， kg/s；

t_1 ——闪蒸蒸发时间， s；

t_2 ——热量蒸发时间， s；

Q_3 ——质量蒸发速率， kg/s；

t_3 ——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间， s。

(3) 泄漏源项计算

最不利气象条件为稳定度为 F，温度 25℃，风速为 1.5m/s，根据以上计算分析，液体泄漏液池蒸发风险源项如下表：

表 6.2.2-4 最不利气象条件下储罐泄露危险物质蒸发速率表

序号	事故工况与源强参数	氟化氢泄漏	液氨泄漏
1	事故类型	氟化氢储罐泄漏	液氨储罐泄漏
2	环境压力 P_0 (Pa)	101325	101325
3	储罐压力 P (Pa)	400000	400000
4	环境温度(℃)	25	25
5	液体密度 ρ (kg/m ³)		
6	分子量 M (g/mol)	20.01	17.0
7	泄漏前液体温度(℃)	20	5
8	液体常压下沸点(℃)	19.5	-33.5

9	裂口面积 (m ²)	0.0000785	0.0000785
10	液位高度 (m)	2	2
11	液体泄漏系数	0.218kg/s	0.228kg/s
12	液池面积 (m ²)	20	20
13	排放持续时间	30min	30min

项目	液氨	氟化氢
液体表面蒸汽压 (Pa)	7.88×10^{-3}	0.3059
环境温度 (K)	298	298
物质的摩尔质量 (kg/mol)	0.0981	0.142
风速 (m/s)	1.5	1.5
液池半径 (m)	0.035	0.63
大气稳定度系数 α	5.285×10^{-3}	5.285×10^{-3}
大气稳定度系数 n	0.3	0.3
蒸发量 (kg/s)	0.978542741392571 kg/s	0.004756256487475066kg/s

本项目设定事故情形为无水氟化氢、液氨储罐破损导致氟化氢、氨出现泄漏，储罐泄漏事故源强和预测源强计算结果如下表 6.6.2-4 所示。

表 6.6.2-4 储罐泄漏事故源项参数和预测源强计算结果一览表

序号	事故工况与源强参数	氟化氢泄漏	液氨泄漏
1	事故类型	无水氟化氢储罐泄漏	液氨储罐泄漏
2	环境压力 P_0 (Pa)	101300	101300
3	储罐压力 P (Pa)	600000	600000
4	环境温度(°C)	25	25
5	液体密度 ρ (kg/m ³)	1270	850
6	分子量 M (g/mol)	20.01	17.0
7	泄漏前液体温度(°C)	10	10
8	液体常压下沸点(°C)	120 (35.3%)	-33.5
9	裂口面积 (m ²)	0.01	0.01
10	液位高度 (m)	2	2
11	液体泄漏系数	0.218kg/s	0.228kg/s
12	液池面积 (m ²)	20	20

13	排放持续时间	30min	30min
----	--------	-------	-------

6.7 风险预测与评价

6.7.1 大气环境风险预测

6.7.1.1 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6.7.1-1。

表 6.7.1-1 毒性浓度值一览表

危险物质	大气终点毒性浓度-1 (mg/m ³)	大气终点毒性浓度-2 (mg/m ³)
氨	770	110
氟化氢	36	20

6.7.1.2 预测气象条件及参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),一级评价需选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。

最不利气象条件:风速1.5m/s, F稳定度,气温25℃,相对湿度50%;

事故发生地最常见气象条件:根据兰州新区2022年连续一年的地面气象资料统计分析得出,兰州新区2022年筛选最常见气象条件见表6.7.1-2,最常见气象条件推荐结果见表6.7.1-3。

表 6.7.1-2 筛选最常见气候条件一览表 (出现概率%)

条件	稳定度A	稳定度B	稳定度C	稳定度D	稳定度E	稳定度F
风速<2m/s	2.42	2.77	0	29.06	2.32	14.7
2m/s≤风速<3m/s	0.1	1.68	2.47	14.27	1.92	7.12
3m/s≤风速<5m/s	0	2.01	1.39	10.21	3.14	0
5m/s≤风速<6m/s	0	0	0.19	2.18	0	0
风速≥6m/s	0	0	0	2.04	0	0
平均风速	1.3	2.35	2.99	2.34	2.59	1.61
日最高平均气温	23.93	23.93	23.48	26.35	23.93	23.93
年平均湿度	0	0	0	0	0	0
逆温层高度	1060.97	1571.81	1366.79	496.02	281.77	93.84

表 6.7.1-3 最常见气象条件推荐结果

名称	时刻	风向	风速 (m/s)	温度 (°C)	湿度 (%)	总云量	逆温层高度 (m)
最常见气象	2022/6/29 09:00	190	2.3	26	0	10	486.84

大气风险预测模型主要参数详见下表 6.7.1-4。

表 6.7.1-4 大气风险预测模型主要参数表

液氨泄露		
参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度 (°)	103.591624
	事故源纬度 (°)	36.62737
	事故源类型	液体泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件
	风速 (m/s)	1.5000
	环境温度 (°C)	25.00
	相对湿度 (%)	50.0
	稳定度	F(稳定)
其他参数	地表粗糙度 (m)	0.5
	是否考虑地形	否
	地形数据精度	/
氟化氢压力储罐		
参数类型	选项	参数类型
基本情况	事故源经度 (°)	97.576472
	事故源纬度 (°)	39.84147
	事故源类型	气体泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件
	风速 (m/s)	1.5000
	环境温度 (°C)	25.00
	相对湿度 (%)	50.0
	稳定度	F(稳定)
其他参数	地表粗糙度 (m)	0.5
	是否考虑地形	否
	地形数据精度	90m

6.7.1.3 预测模型

采用理查德森数 (Ri) 来判断烟团/烟羽是否为重质气体。

对比排放时间 T_d 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。

$$T=2X/Ur$$

其中: X —事故发生地与计算点的距离, m , 拟建项目取最近计算点 $0.5m$;

Ur — $10m$ 高处风速, m/s , 拟建项目取最不利风速 $1.5m/s$ 及最常见风速 $2.32m/s$; 假设风速和风向在 T 时间段内保持不变;

根据上述计算得到 $T=0.43\sim0.67s$, 因此 $T_d>T$, 可认为属于连续排放。据此, 采用连续排放的理查德森数计算公式, 如下:

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{2}}}{U_r}$$

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 ;

Ur — $10m$ 高处风速, m/s 。

对于连续排放, $R_i \geq 1/6$ 为重质气体, $R_i < 1/6$ 为轻质气体; 对于瞬时排放, $R_i > 0.04$ 为重质气体, $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时, 说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散, 也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析, 分别采用重质气体和轻质气体模型进行模拟, 选取影响范围最大的结果。

具体计算结果如下:

表 6.7.1-3 理查德森数估算一览表

事故类型	危险物质	理查德森数	判断标准	气体性质	选取预测模型
储罐泄露	NH ₃	1.3522	$R_i \geq 1/6$	重质气体	重气体扩散模型 (SLAB)
	HF	-0.3125	$R_i < 1/6$	中性气体	中性气体扩散模型 (Aftox)

6.7.1.3 预测范围与计算点

本次环境风险预测范围根据软件计算结果选取, 即预测因子的浓度达到评价标准(毒性终点浓度)的最大影响范围。一般计算点为网格点, 特殊计算点为项目周围 $5km$ 范围内的村庄、学校等环境敏感目标。

6.7.1.4 风险预测结果与评价

各情景下大气环境风险预测结果总结如下:

1、液氨压力储罐泄漏事故

最不利气象条件下液氨压力储罐泄漏扩散预测结果表 6.7.1-6、6.7.1-7。

最常见气象条件下甲苯泄漏扩散预测结果见表 6.7.1-7。

表 6.7.1-6 液氨泄漏事故影响预测结果（最不利气象条件）

泄露设备类型	压力液化气容器	操作温度(°C)	5.00	操作压力(MPa)	0.400000
泄露危险物质	氨	最大存在量(kg)	63076.6400	裂口直径(mm)	10.0000
泄露速率(kg/s)	0.1650	泄露时间(min)	30.00	泄露量(kg)	297.0805
泄露高度(m)	2.0000	泄露概率(次/年)	6.3E-4	蒸发量(kg)	297.0805
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/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	770.000000		41.96	15.61	
大气毒性终点浓度-2	110.000000		305.24	19.49	
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/m ³)
新园村	-	-	-	-	0.541400
薛家铺村	-	-	-	-	0.446700
薛家铺小学	-	-	-	-	0.434000
薛家铺四社	-	-	-	-	0.423300
保家窑初级中学	-	-	-	-	0.441900
振兴村	-	-	-	-	0.384500
秦川镇振兴小学	-	-	-	-	0.421200
新园小学	-	-	-	-	0.525300
新园幼儿园	-	-	-	-	0.532500
红星村	-	-	-	-	0.488200
红星村三社	-	-	-	-	0.477300
红星村二社	-	-	-	-	0.481800
秦川镇	-	-	-	-	0.274400

兰州新区高级中学	-	-	-	-	0.250100
胜利村	-	-	-	-	0.262100
秦王庙	-	-	-	-	0.266700
保家窑十社	-	-	-	-	0.503900
赖家窑	-	-	-	-	0.486600
陈家井村	-	-	-	-	0.381200
郁家窑	-	-	-	-	0.418900
陈家井六社	-	-	-	-	0.294100
廖家槽	-	-	-	-	0.369400
甘谷点	-	-	-	-	0.430400
方家槽	-	-	-	-	0.342000
曾家庄	-	-	-	-	0.281600
榆川村	-	-	-	-	0.484800

表 6.7.1-5 液氨泄露下风向浓度分布情况一览表

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m ³)
1	1	900	0
2	1.9	901	498503.022
3	2.37	901	52319.25302
4	2.68	902	22916.60173
5	3.05	902	19370.54879
6	73.51	902	15510.1347
8	4.06	903	11651.91929
9	4.73	903	8923.986628
10	5.54	904	6800.112857
11	6.52	905	5394.737569
12	7.71	906	4367.98238
13	9.15	907	3558.726547
14	10.9	909	2920.051341
15	13	911	2425.799863
16	15.6	913	2018.683606
17	18.7	916	1677.361515

18	22.4	919	1408.235553
19	27	923	1174.440881
20	32.5	928	976.1660629
21	39.2	934	815.2233823
22	47.3	942	682.4885218
23	57.1	951	569.6576621
24	69	961	475.2499494
25	83.4	974	393.9159988
26	101	990	326.8204098
27	122	1010	270.7339529
28	148	1030	222.3375357
29	179	1060	186.9081904
30	216	1090	159.0155503
31	262	1130	135.7855245
32	317	1180	102.985857
33	384	1240	36.84261785
34	465	1320	12.36071424
35	563	1410	5.272022325
36	682	1510	2.59396035
37	826	1640	1.374937185
38	1000	1800	0.781964685
最大影响 统计	下风向距离 (m)	出现时刻 (s)	下风向最大浓度(mg/m ³)
	1.9000	901.00	498503.022024

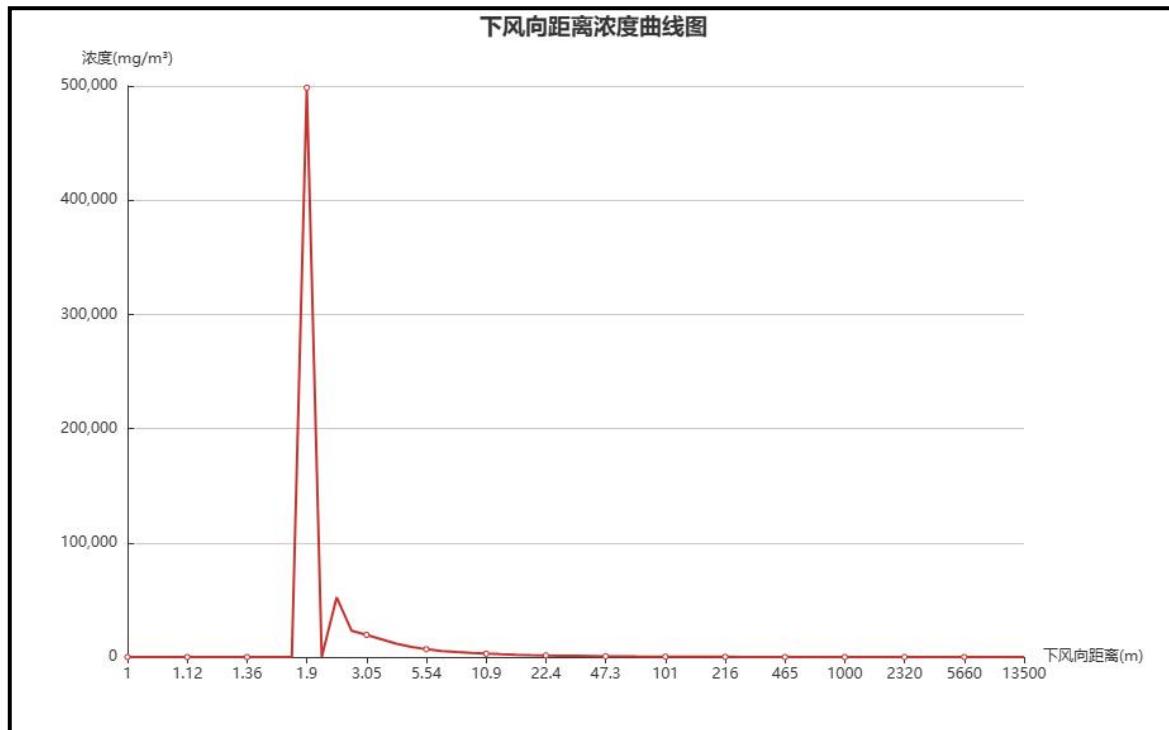


图 6.7.1-2 液氨泄露下风向轴线浓度分布图

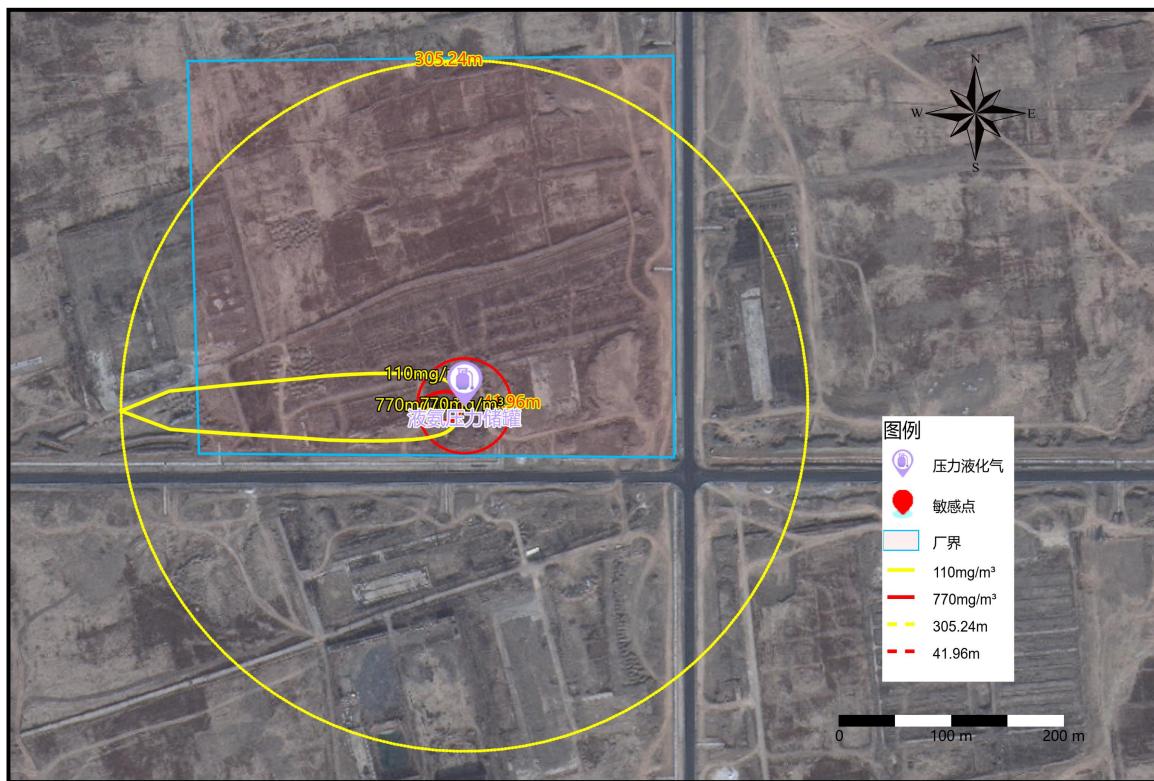


图 6.7.1-1 最不利气象条件下液氨泄露最大影响区域图

由以上预测结果可知，储罐区液氨储罐发生泄露，在最不利气象条件下， NH_3 泄漏扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1 ($770\text{mg}/\text{m}^3$) 的最大影响范围 41.96m，到达

时间 15.61min；扩散预测浓度达到毒性终点浓度-2（110mg/m³）的最大影响范围 30.5.24m，到达时间 19.49min，该最大影响范围内无居民区、学校等敏感保护目标分布。

本项目大气风风险评价范围内敏感保护目标处 NH₃ 的最大浓度均低于大气毒性终点浓度，未超标，因此，在最不利气象条件下，NH₃ 泄漏对周边大气环境影响较小。

6.8 环境风险管理

6.8.1 风险源风险防范措施

①运输应严格按照《危险化学品安全管理条例》、《危险货物运输包装通用技术条件》和《危险货物包装标志》的规定进行。

②承担运输任务的单位应具有运输危险化学品的相应资质，车辆应有危险品道路运输许可证，司机、押运员有上岗证。

③运输危险化学品的车辆后部安装告示牌，告示牌上标明危险化学品的名称、种类、包装方式、最大载质量、施救方法、企业联系电话。

④危险化学品公路运输通行证由公安部门核发，并对危险化学品道路运输安全实施监督。运输危险化学品途中需要停车住宿或者遇有无法正常运输的情况时，应当向当地公安部门报告。

⑤运输车辆配备有车载 GPS 定位系统，并与企业调度室联网；配备干粉灭火器等事故应急处理器材。

⑥车辆运输过程中应保证容器密封完好，车速缓慢，严防容器剧烈振荡。

6.8.1.2 贮存过程中的事故防范对策

1、危险废物贮存

本工程产生危险废物暂存于满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的危险废物暂存库。工程在厂区南侧设置危废暂存库 1 座，建筑面积 300m²，根据贮存危险废物种类的不同进行了分区，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均用坚固的材料建造，表面无裂缝，危废暂存库地面进行了防渗处理。

危废暂存库运行严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设运行。

2、危险化学品贮存风险防范措施

(1) 危险化学品管理

①对于装卸直接对人体有毒害及腐蚀性的物品(氟化氢/氢氟酸、硫酸、液氨等)时,操作人员穿戴相应的防护用品。

②采购有毒有害原料时,其品质必须符合技术安全和材质证明所规定的各项要求;要求危险化学品供应商提供危险化学品安全技术说明书。

③企业存放的化学品应按照各自的性质,分门别类单独存放,特别是相互干扰、互相影响的物品应隔离存放;危险化学品存放应有明显标志牌和安全使用注意事项;危险化学品的存放应有专人管理,管理人员则应具备应急处理能力。对于危险化学品,在转移或分装后的容器上应贴安全标签;盛装危险化学品的容器在未净化处理前,不得更换原安全标签。并制定申报登记、保管、领用、操作等规范的规章制度。

(2) 危险化学品贮存风险防范措施

①储罐区风险防范措施:

A、防火堤设计应符合《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014)的要求,同时应落实《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》(安监总管三[2014]68号)和《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》(安监总管三[2013]76号)中可燃液体储罐按单罐单堤设置防火堤或防火隔堤的要求。

B、储罐的抗震设计应符合《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)的要求;

C、储罐区防腐设计应符合《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB50046-2008)的要求,储罐、管道、输送泵均应根据物料的性质选用适宜的防腐材质。储罐外壁须进行必要的防腐处理。定期进行壁厚测试,防止腐蚀穿孔造成突发泄漏事故;

D、储罐必须罐体完好,不渗不漏,罐座正立坚固;

E、严格把好储罐的设计、制造、安装关,确保储罐的材质、焊接、安装质量符合设计要求;

F、储罐灌装系数应严格控制在设计规定值下,不得超装。储罐顶部设置液位远传装置,防止液位失真、溢罐发生;

G、储罐应设双套带高液位报警和记录的液位计、显示和记录罐内不同液相高度的温度计、带高低压力报警和记录的压力计、安全阀和真空泄放设施、储罐配备一套与高液位报警联锁的进罐流体切断装置。

②项目电解车间、纯化车间、氟化氢铵及镍回收车间、储罐区、产品充装区等操作区地面应进行防腐、防渗处理。同时，电解槽、配料罐、阴极气体净化及尾气处理区等涉及液体物料的区域均应设围堰和导流沟，并与设收集暂存罐相连，导流沟连接车间收集罐及事故池，一旦发生泄漏事故，废液通过导流沟进入收集罐及事故池。

③在厂区、仓库内应具备应急的器械和有关用具，如沙池、隔板等，并在地面留有导流沟，以备化学品在洒落或泄漏时能临时清理存放。若发生少量泄露事故时化学品可被收集截留在车间、仓库内，先对泄露的液体物料由吸收棉、毛毡等惰性材料吸收，并杜绝与水接触，若泄漏量较大，吸收棉、毛毡等惰性材料吸收不完时，泄露的废液进入事故池内，经厂区污水处理站处理达标后回用，不外排。

3、生产过程风险防范措施

企业在生产过程中应严格按照生产技术规范要求，进行安全规范生产，应做到以下防范措施：

①工艺设备、管道、管件须有良好的密封措施。要采取适当、有效的措施，提高处理易燃易爆或有毒物料的工艺设备、管线上的法兰与焊接等连接处和设备动密封处的密封性能，防止危险物料泄漏。

②生产装置设备应具有承受超压性能和完善生产工艺控制的手段，设置可靠的温度、压力、流量、液面等工艺参数的控制仪表和控制系统。

③设置自动控制及自动联锁、停车的控制设施。设置有毒、可燃气体报警系统（电解车间设置 HF、NH₃ 泄露报警器、配料罐设置温度、压力报警器、热解塔设置 F₂、HF 泄露报警器）和自动联锁系统；一旦工艺参数出现异常，系统将自动报警或自动关闭。

④对开停车有顺序要求的生产过程应设联锁控制装置。自动控制的气源、电源发生停气、停电故障时，安全联锁系统的最终状态，必须保证使工艺操作和运转设备处于安全状态。

⑤项目厂区物料及废气输送均采用管道，为此各输送管道必须完好，连接紧密，保证不泄漏；输送泵全部选用绝对无泄漏的密封泵（屏蔽电泵或磁力泵），以避免选用其它类型泵因密封故障而造成这些物料泄漏。

6.8.2 环境影响途径风险防范措施

6.8.2.1 大气环境风险防范措施

(2) 生产系统大气风险防范措施

(3) 火灾爆炸事故风险防范措施

①控制与消除火源，工作时严禁吸烟、携带火种、穿带钉皮鞋等进入易燃易爆区。动火必须按动火手续办理动火证，采取有效的防范措施。使用防爆型电器。转动设备部位要保持清洁，防止因摩擦引起杂物等燃烧。

②严格控制设备质量与安装质量。罐、器、泵、管线等设备及其配套仪表选用合格产品，管道等有关设施应按要求进行试压，对设备、管线、泵等定期检查、保养、维修。

③加强管理、严格纪律，遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制，坚持巡回检查，发现问题及时处理，如通风、管线是否泄漏，消防通道、地沟是否通畅等，检修时，做好隔离，清洗干净，分析合格后，要有现场监护在通风良好的条件下方能动火。为有效预防火灾，及早发现火情，保障安全生产，拟建项目设置火灾报警系统，各单元的火灾报警系统均接入全厂火灾报警系统。

(4) 人员疏散通道及安置

对于紧急事件发生时以人员生命安全为第一优先考虑，将现场人员疏散，以免暴露于有害的环境中，对受伤人员疏散及医疗优先行动，可能威胁到周遭人员时，亦同时采取疏散及医疗措施。

厂区应急疏散线路详见图 6.8.2-1，区域应急疏散通道及安置场所位置详见图 6.8.2-2。

6.8.2.2 废水事故排放防范措施

1、风险防控体系建设

(1) 全厂雨水排水系统和事故水运行方案

项目拟建设 2200m³ 事故水池、1300m³ 初期雨水收集池。项目拟建氟化氢储罐区围堰有效容积约 100m³、液氨储罐区围堰有效容积约 100m³、氢氟酸储罐区围堰有效容积约 50m³、三氟化氮储罐区围堰有效容积约 20m³。

项目正常生产状态下，初期雨水进入雨水池，后期雨水经雨水切换阀门并排入园区雨污水网。

发生突发环境事故情况下，雨水切换阀门并阀门关闭，关闭生活污水排放口，切断厂区与厂外的水力联系，确保事故废水、泄漏物料和污染雨水截留在厂区范围内。若罐区发生突发环境事故，储罐泄漏的物料、消防废水、雨水被部分截留在围

堰内，超出围堰截留能力的部分进入事故池。若装置区发生突发环境事故，装置内的物料先进入事故池；消防废水、雨水等进入事故水池。事故状态下废水全部由事故池暂存，然后分批次进入污水处理系统处理达标后，最终排入园区污水管网。

（2）事故废水防控体系

①单元级防控措施

装置区设置有环形沟、罐区设置围堰，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流出界区。罐区围堰设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。罐区的防火堤容积能够容纳防火堤内最大罐的容积。

②厂区级防控措施

厂区设 1 个容积不小于 1300m^3 初期雨水收集池、1 个 2200m^3 事故应急池；雨水排放设切换阀门井，在突发环境事故状态下，可关闭切断与厂外排水系统联系。事故状态下装置区内雨水、事故水以及超出围堰单元容积的雨水、事故废水首先进入雨水池和事故池，当初期雨水池满水后，溢流至雨水系统，经过雨水系统进入事故应急池，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水流出厂外。待事故结束后，根据事故废水水质情况进行处理后回用。

③园区级防控措施

发生大规模火灾时，厂内事故废水池无法满足要求或导排设施出现故障导致消防废水外流时，启动园区级别应急预案，事故废水通过园区事故废水导排系统引入园区事故水池。

目前本项目所在的园区东区南端已建成废水事故应急池 2 座（ 16380m^3 、 17010m^3 ），作为园区的事故应急措施。正常情况下雨水排水系统排入西排洪渠或进入景观水体，特殊情况下园区废水通过雨污水管网切换进入事故应急池。园区范围内设置了事故池和雨水切换阀，事故状态时能立即切换阀门，将废水截留在事故池进行处理，避免废水进入地表水体造成污染。当厂区发生特大突发环境事故，废水超过厂区的处置能力时，事故废水进入园区废水事故池。

规划环评要求且结合园区地势在东西区分别建设事故应急系统用于发生特大事故，企业事故应急池无法容纳所有事故废水时，事故废水将通过企业的废污水管网和雨排系统，直接排入化工园区污水处理厂内的事故池。

综上，本项目建立了完善的“单元-厂区-园区”风险防控体系，厂区内防止事故废水进入外环境的控制封堵系统详见下图6.7.2-1。

（4）事故废水收集系统建设要求

为满足全厂需要，项目拟设置1个2200m³的事故应急池，能满足事故下项目废水暂存需求。项目事故池应采取防渗、防腐、防雨措施。同时，雨、污管网出口必须设置阀门，必须有通往事故废水池的管路，一旦发生火灾事故，立即关闭出厂雨、污管道，立即打开通向事故池的所有连接口，以杜绝事故废水外流；待恢复生产后，根据事故废水水质情况，厂区处理后回用，禁止直接外排。

沿电解车间、纯化车间、氟化氢铵、镍回收车间、危废库等建筑边界砌筑环形集水地沟，上盖防护盖板，地沟与事故池相连，集水沟地面采取相应的防渗、防漏措施。

企业必须做好事故池日常维护工作。另外，正常生产时事故废水池必须处于空池状态。

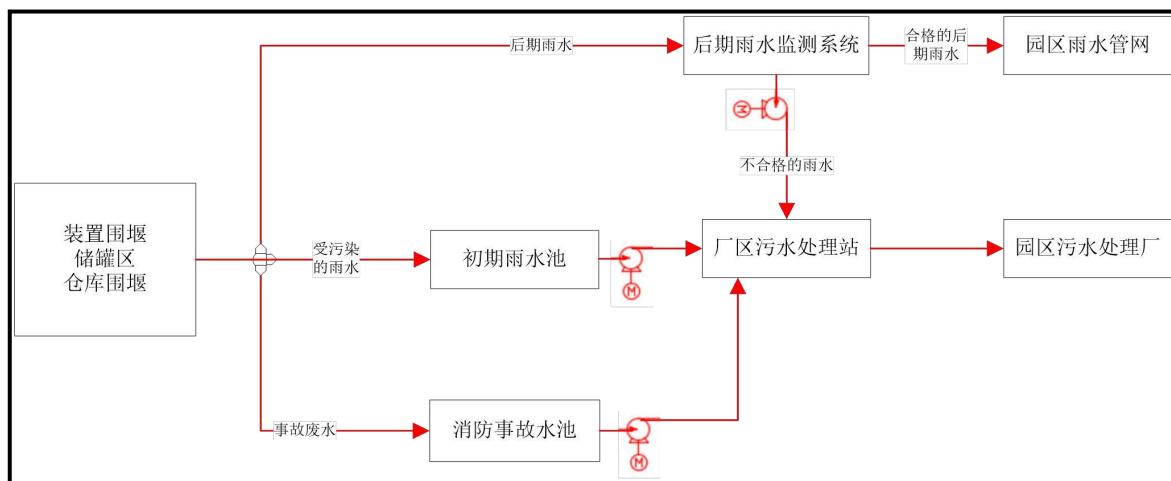


图6.7.2-1 事故废水控制封堵系统示意图

6.8.2.3 事故池容积的核算及合理性分析

在事故状态下，一部分物料在流淌，一部分在着火，需要消防用水扑灭火源。依据中石化《水体污染防治紧急措施设计导则》，结合《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008），并参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013），针对事故水池按其服务范围进行核算。

事故储存设施总有效容积计算公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \text{ max} + V_4 + V_5$$

$(V_1+V_2-V_3)_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$ ，取其最大值。

V_1 为收集系统范围内发生事故的一个罐或一套装置的物料量；

V_2 为发生事故时储罐或装置的消防水量；

V_3 为发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量；

V_4 发生事故时仍须进入该收集系统的生产废水量；

V_5 为发生事故时可能进入该系统的降雨量。

本项目取值如下：

$V_1=100m^3$

$V_2=150L/s \times 3 \times 3600 \times 10^{-3}=1620m^3$

$V_2=\Sigma Q_{消} \cdot t_{消}$ ； $Q_{消}$ —发生事故的储罐或装置同时使用的消防设施给水流量，
150L/s； $t_{消}$ —消防设施对应的设计消防历时，按3h计算；

$V_3=100m^3$

$V_4=0$

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，兰州新区近30年平均降水量
261.9mm，年平均降雨天数87天，必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积保守按
厂区占地面积174529.59m²计，则 $V_5=525.4m^3$ 。

$V_{总}=(100+1620-100)+0+525.4=2145.4m^3$

以上计算表明，事故池总有效容积至少应为2145.4m³。

本项目拟建设一座有效容积为2200m³的事故废水池，一次事故所产生的废水量
才能确保不外排。

6.8.2.4 地下水风险防范措施

1、源头控制措施

本项目生产过程可实现生产废水经处理后循环使用，不外排，提高了生产过程
水的重复利用率；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、各类中间罐
及处理构筑物采取相应的防渗措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污
染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度，管线敷设尽量采用“可视化”原则，即
管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏
而可能造成的地下水污染。

2、分区防渗措施

根据本项目各废水处理环节及构筑物平面、立面设计及其污染防控难易程度，环评要求本项目设置重点防渗区、一般防渗区。具体防渗方式可由相关有资质的单位设计，但不应低于环评提出的防渗性能要求，具体详见第4章地下水污染防治措施章节，不再赘述。

6.8.2.5 其他风险防范措施

1、风险监控-可燃/有毒气体检测报警系统（GDS）

在装置内有可能泄漏并形成释放源的区域（如电解车间、纯化车间、罐区等），设置相应的可燃、有毒气体检测报警器，其信号送入可燃/有毒气体检测报警系统（GDS），以实现监控及必要的报警、联锁，确保人身和生产装置的安全。

2、应急监测系统

公司化验室负责组织企业内部污染物的采样监测，为污染物消减提供监测数据。外部配合地区层面的应急环境监测开展相应的监测工作。

（1）发生环境污染事故时水环境监测方案：事故风险发生后应根据不同风险因子发生泄漏或消防等废水进行有针对性的监测，监测因子情况见 6.8.2-1。

表 6.8.2-1 事故风险状态下事故废水监测因子

编号	监测位置	监测因子
1	厂区污水总排口	pH、COD _{Cr} 、氨氮、氟化物、全盐量、镍等

监测时间和频次：一般情况下每小时取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。

（2）发生环境污染事故时大气环境监测方案：本项目可能发生环境风险事故为罐区泄漏或装置区物料输送管道泄漏，全厂涉及到的可能风险因子为氟化氢和氨气等，事故下应根据发生的不同事故有针对性的布置监测。

监测因子：特征因子应根据发生事故的实际情况布置监测，特征污染物必须作为监测因子进行监测。

监测时间和频次：按照事故泄漏的污染源和泄漏物的持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

表 6.8.2-2 事故风险状态下事故废水监测因子

编号	监测点名称	监测点位置		监测因子
		方位	距离（m）	

1	厂界	发生事故时下风向	/	根据事故类型, 针对监测: 氨气、氟化氢
2	新园村	E		

3、电气等其它安全防范措施

(1)根据易燃、易爆介质的类、级、组, 以及火灾、爆炸危险场所的类、级、组范围, 相应配置符合国家标准规定的防爆等级电气设备。防爆电气设备的配置, 应符合生产装置单元及项目整体的防爆要求。按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058)的要求, 采取措施。

(2)为预防静电火花引起火灾、爆炸, 对于控制室宜采取工艺控制、泄漏、中和、屏蔽等措施, 使系统静电电位、泄漏电阻等参数控制在规定限值范围内, 且控制室地面采用不发火地面。

(3)建筑物的防雷分类及防雷措施, 应按照《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的相关技术规范执行。对火灾、爆炸危险场所内可能产生静电危险的设备和管道, 均应采取静电接地措施。可燃物料的管道在进出装置或设施处、爆炸危险场所的边界、管道泵及其过滤器缓冲器等部位, 应设静电接地设施。

4、工业用火安全管理规定

要求项目制定工业用火安全管理规定。管理主体应当包括: 前述需要使用明火的生产单元, 进入运行的生产装置区或储存区送料, 或实行施工作业的机动车辆。管理规定要求明确: 工业动火范围; 工业用火级别划分; 用火手续办理程序; 用火审批权限; 用火手续及要求; 安全人员及用火监护人职责; 机动车辆和非防爆电瓶车进入生产装置及储存区的要求。并要求在生产实践中认真执行。

5、消防及火灾报警系统

(1)设置火灾自动报警系统, 并与全厂生产指挥系统相连接。火灾自动报警系统的主电源应采用消防电源, 直流备用电源宜采用火灾报警控制器的专用蓄电池, 或是集中设置的蓄电池。当直流备用电源采用消防系统集中设置的蓄电池时, 火灾报警控制器应采用单独的供电回路, 并应保证在消防系统处于最大负载状态下不影响报警控制器的正常工作。同时, 配置手动火灾报警按钮。

(2)项目甲类火灾危险场所, 在设计上要求防火、防爆, 并设有足够的泄爆面积, 并选用防爆电器及防爆灯具。

(3)要求项目生产装置及辅助生产设施均需设置以下主要消防设备: 固定式监

测仪表、消防栓箱及水龙带、便携式监测仪器等。

(4) 消防水系统应符合《建筑设计防火规范》(GB50056) 相关技术规范要求。消防给水管道应环状布置, 环状管道的进水管, 不应少于两条; 环状管道应用阀门分成若干独立的给水管段, 每段消火栓的数量不宜超过 5 个; 当某个环段发生事故时, 独立的消防给水管道的其余环段, 应能通过 100%的消防用水量。

6、危险废物储运防控防范措施

(1) 危废暂存库房采用不发火花、防腐防渗地面, 危险固废采用防漏胶带或容器分类封装。

(2) 安排专人对固废房进行巡查, 若发生物料泄漏, 则立即组织抢修, 确保危险固废不发生溢流事故。

(3) 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》和《包装储运图示标志》以及《危险货物运输包装通用技术条件》的要求进行标识。

(4) 运输废物的行程路线避开交通要道、敏感点, 运输时间应错开上下班, 固定行程路线, 以减少交通事故风险值。在公路上行驶时应持有运输许可证, 由经过培训并持证上岗的专业收运人员押运。在途径桥梁时, 应该注意交通情况, 减速慢行。禁止在夜间及恶劣天气条件下进行废物运输。

(6) 对外墙和屋面的压型钢板进行检查, 发现损坏尽快修补, 避免雨水进入暂存库区。

(7) 转运危险废物的车辆在装卸前后要进行检查, 定期对车辆进行检修, 消除泄漏事故。运输车辆应按照规定的行车路线和时间行驶, 线路力求简短, 避开人流高峰期和人口密集区、自然保护区、水源地等敏感目标。

6、涉危险物质操作风险防范措施

本项目涉及危险物质操作过程的风险防范措施具体详见本章节 6.3.2 各物质安全技术说明书, 不再赘述。

6.8.2.6 风险管理措施

1、将氟化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氟化物流量、氟化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁控制, 在氟化反应釜处设立紧急停车系统, 当氟化反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。

2、加强员工的安全、环保知识和风险事故安全教育，提高职工的风险意识，减少风险发生的概率。所有从业人员应当掌握本职工作所需的危险化学品安全知识和技能，严格遵守危险化学品安全规章制度和操作规程，了解其作业场所和工作存在的危险有害因素以及企业所采取的防范措施和环境突发事故应急措施。

3、企业要建立环境管理机构，建立健全各项环境管理制度，制定环境管理实施计划，对各项污染物、污染源进行定期监测，记录运行及监测数据，规范厂区排污口，设置明显的标志；汲取同类型企业先进操作经验和污染控制技术，建立信息反馈中心，对生产中环保问题及时反馈。

4、加强对安全管理的领导，建立健全各项安全、消防管理网络。建立健全各项安全管理制度，如：防火、防爆、防雷电、防静电制度；岗位责任制、安全教育、培训制度；原料及成品的运输、储存制度；设备、管道等设施的定期检验、维护、保养、检修制度；以及安全操作规程等。

5、按照企业可能存在的环境风险事故，编写环境突发事故应急救援预案，并且制定相应的培训计划和演练计划。

6.9 突发环境事件应急预案编制要求

本环评要求建设单位必须制订风险事故应急预案。制订预案的目的是要迅速而有效地将事故损失减至最小，应急预案原则如下：

（1）按照《建设项目环境风险评价技术导则》相应要求设置应急预案，必须落实其提出的各项要求。

（2）与当地环保部门保持畅通的联络渠道，随时可获得环保部门的指导、监督，出现险情时可随时取得支持。

（3）确定救援组织、队伍和联络方式。

（4）制定事故类型、等级和相应的应急响应程序。

（5）配备必要的救生防毒器具及防护用品。

（6）对生产系统制定应急状态切断终止或剂量控制以及自动报警连锁保护程序。

（7）岗位培训和演习，设置事故应急学习手册及报告、记录和评估。

(8) 制定区域防灾救援方案, 厂外受影响人群的疏散、撤离方案, 建立与当地政府、消防、环保和医疗救助等部门的有较联系途径, 以便风险事故发生时得到及时救援。

(9) 企业编制的突发环境事件应急预案明确企业、园区、地方政府环境风险应急体系, 体现分级相应、区域联动的原则, 与地方政府突发环境事件应急预案相衔接, 并明确分级相应程序。

(10) 建设单位应建立“企业-园区-地方政府”三级环境风险应急体系, 编写突发环境事件应急预案, 并上报当地生态环境局备案, 日常应加强演练, 以应对突发的事故, 突发环境事件应急预案应包含以下内容:

表 6.9-1 环境风险事故应急预案编制要求

序号	项目	内容及要求
1	预案适用范围	企业厂区、园区
2	环境事件分类与分级	根据事故的严重程度、将突发环境事件分为一般、重大和特别重大三级, 相应的应急预案级别也划分为三级
3	组织机构与职责	事故应急指挥领导小组, 由总经理、分管副总及生产运行处、环保安全处等部门、应急工作支持部门、现场指挥部等机构组成, 发生事故时, 总经理任总指挥、分管副总任副总指挥, 负责全厂应急救援工作的组织和指挥
4	监控和预警	建立环境风险事故监控和预警体系; 并与相关部门实施联动
5	应急响应	一般事件对应一级响应、重大事件对应二级响应、特别重大事件对应三级响应, 采取相应的响应措施
6	应急保障	根据总体预案切实做好应对风险事故的人力、物力、财力、交通运输、医疗卫生及通信保障等工作, 保证应急救援工作的需要。
7	善后处置	由当地监测站负责现场及周边的应急监测, 并根据事故的类型、规模及时判断和确定出环境风险危害程度, 及时向当地环保部门提出申请, 积极配合, 在影响范围区域内合理布点, 进行跟踪监测, 提出监测报告及事故后果评价报告, 作为事故善后处理的参考依据。当事故源关闭, 险情被控制消除后, 关闭事故应急救援程序; 对事故现场善后处理, 恢复措施; 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
8	预案管理	预案管理明确预案修订原则; 预案管理部门和制度; 预案上报及备案
9	预案演练	应急预案制定后, 定期安排人员培训员演练, 并对应急预案演练效果进行评估, 撰写应急预案演练评估报告, 分析存在的问题, 提出修订意见
10	其他	对预案适用范围内的人员开展公众教育、培训和发布有关信息; 与预案有关的多种附件材料的准备和形成

同时, 本评价要求兰州裕氟新材料有限公司企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则, 与园区及地方突发环境事件应急预案相衔接, 明确分级响应程序。

7 产业政策、规划及选址可行性分析

7.1 产业政策相符性分析

本项目产品三氟化氮属于电子特种气体，应用于半导体等等电子器件生产的气体，其产品质量标准执行《电子特气 三氟化氮》（GB/T21287-2021），以此为据，结合《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019 年修订），本项目行业类别属于“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”下属“C3985 电子专用材料制造”。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目电子特种气体三氟化氮生产属于其“鼓励类”中“二十八、信息产业”“6、电子元器件生产专用材料”中“电子化工材料制造”。

同时，本项目于 2024 年 9 月 9 日经兰州新区经济发展局备案，备案号为：新经审备（2024）279 号，项目代码为：2409-621500-04-01-915144。

因此，本项目的建设符合国家现行产业政策。

7.2 规划合理性分析

7.2.1 厂址与相关规划符合性分析

7.2.1.1 与兰州新区化工园区总体发展规划的符合性分析

（1）兰州新区化工园区规划概况

兰州新区化工园区由兰州新区精细化工园区更名而来，设立于 2018 年 5 月 4 日，为加快兰州新区经济发展，充分发挥区域优势与产业基础，主动策划、积极承接化工产业转移，提出“打造千亿级高端化工产业园”目标，2022 年，对《兰州新区化工园区总体规划（2018~2035 年）》进行修编，在现有发展基础上编制《兰州新区化工园区总体发展规划（2022~2035 年）》。

修编后规划范围为：兰州新区化工园区位于兰州新区西北部秦川园区。本次规划范围包括东区、西区、西区永登三部分，规划范围总用地面积 34.12km²。

其中：东区(乌玛高速以东区块)：东至经四十路，南至淮河大道(纬五十路)南侧，北至纬五十九路，西至经三十四路，总用地面积 20.29km²。

西区(乌玛高速以西区块)，南侧、西侧至兰州新区西区核心区边界，北至化工纬一路，东至化工经五路，总用地面积 12.52km²。

永登：北至化工园区纬四路，南至核心区边界线，东至高新区核心区边界，总

用地面积 1.31km²。

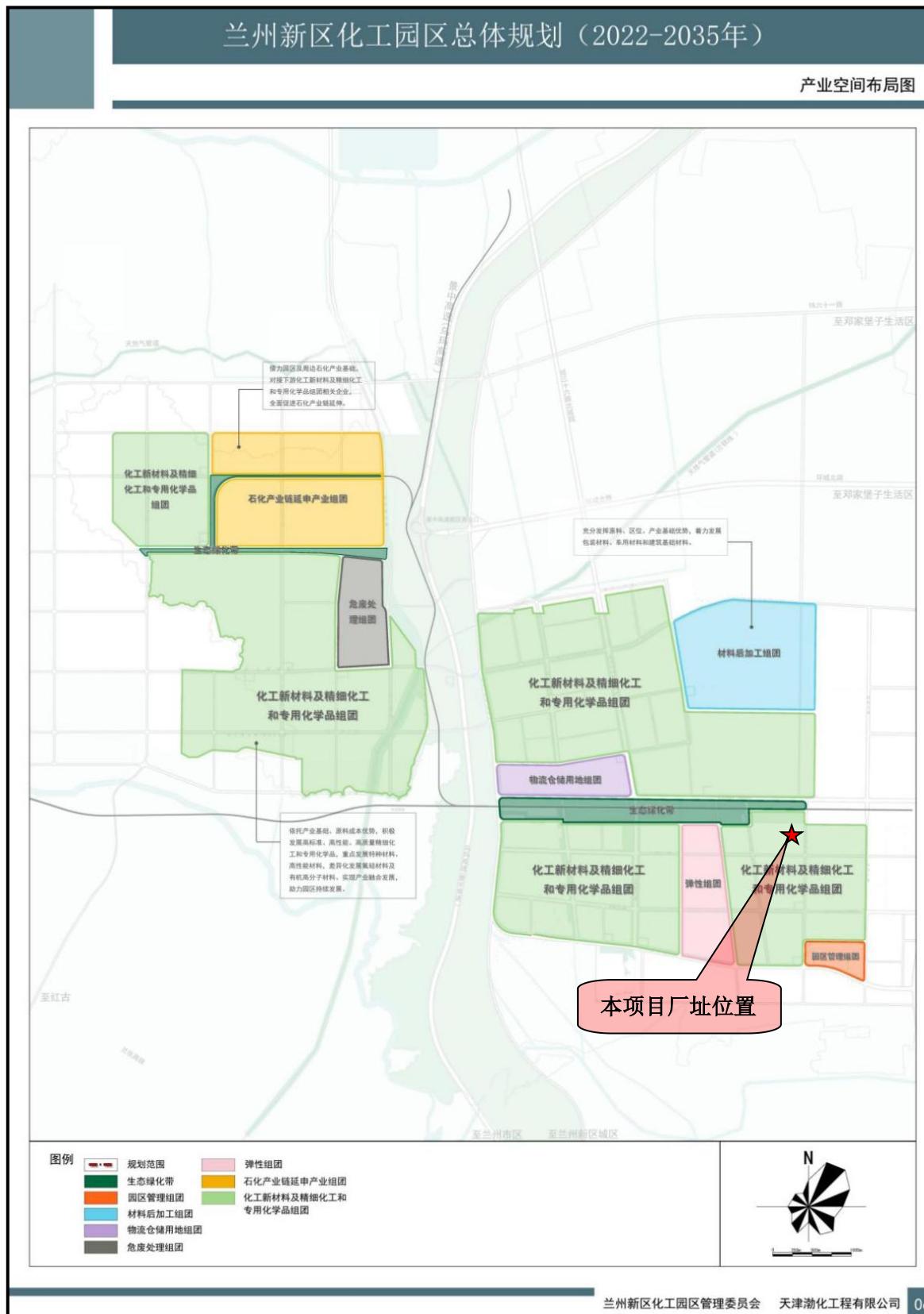
合计总用地面积 34.12km²。东区(近期)已基本建成,后续将重点建设东区(远期)和西区。

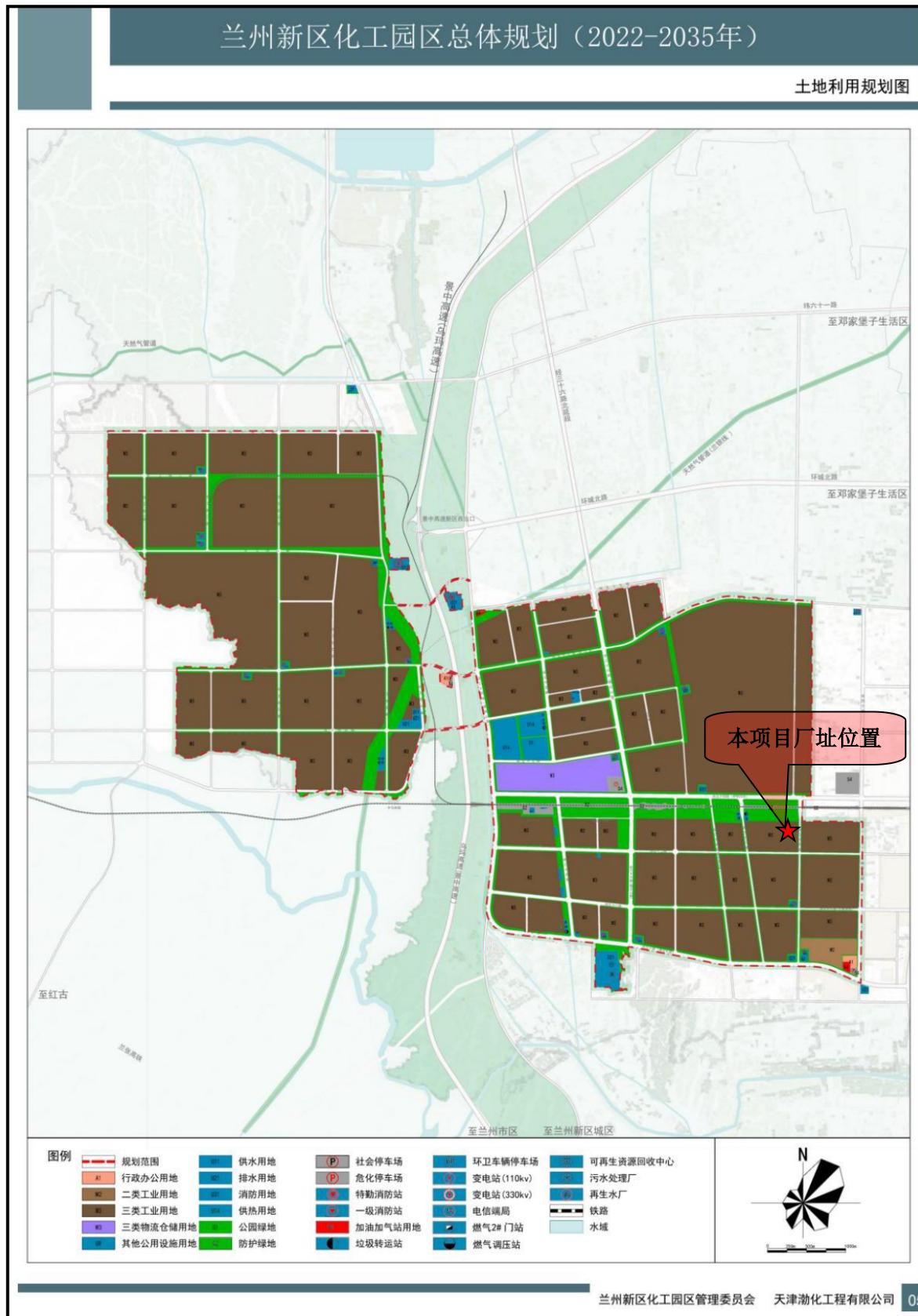
产业发展规划: 兰州新区化工园区规划发展石化产业链延伸产业组团、材料后加工组团、化工新材料及精细化工和专用化学品组团三大产业板块及相关配套产业。总体发展思路是聚焦兰州优势产业,进一步建链、强链、补链、扩链,形成完善的产业链体系。重点打造石化产业链延伸产业组团、材料后加工组团、化工新材料及精细化工和专用化学品三大产业板块及相关配套产业,形成上下游一体化的产业体系。按照一流化工园区标准和模式,坚持高质量发展理念,建立面向市场、面向终端、特色鲜明的产业体系。

(2) 项目与规划的符合性分析

拟建项目位于兰州新区化工园区化工新材料及精细化工和专用化学品区,主要发展精细化工产业,用地属于三类工业用地,选址用地符合园区产业发展方向和用地规划。因此,从产业规划、空间布局、用地规划等方面分析拟建项目符合兰州新区化工园区总体发展规划。

拟建项目在兰州新区化工园区总体规划产业布局图中的位置见图 7.2.1-1;项目在园区用地规划中的具体位置见图 7.2.1-2,项目在兰州新区国土空间总体规划中的具体位置详见图 7.2.1-3。

**图 7.2.1-1 兰州新区化工园区产业空间布局图**

**图 7.2.1-2 兰州新区化工园区土地利用规划图**

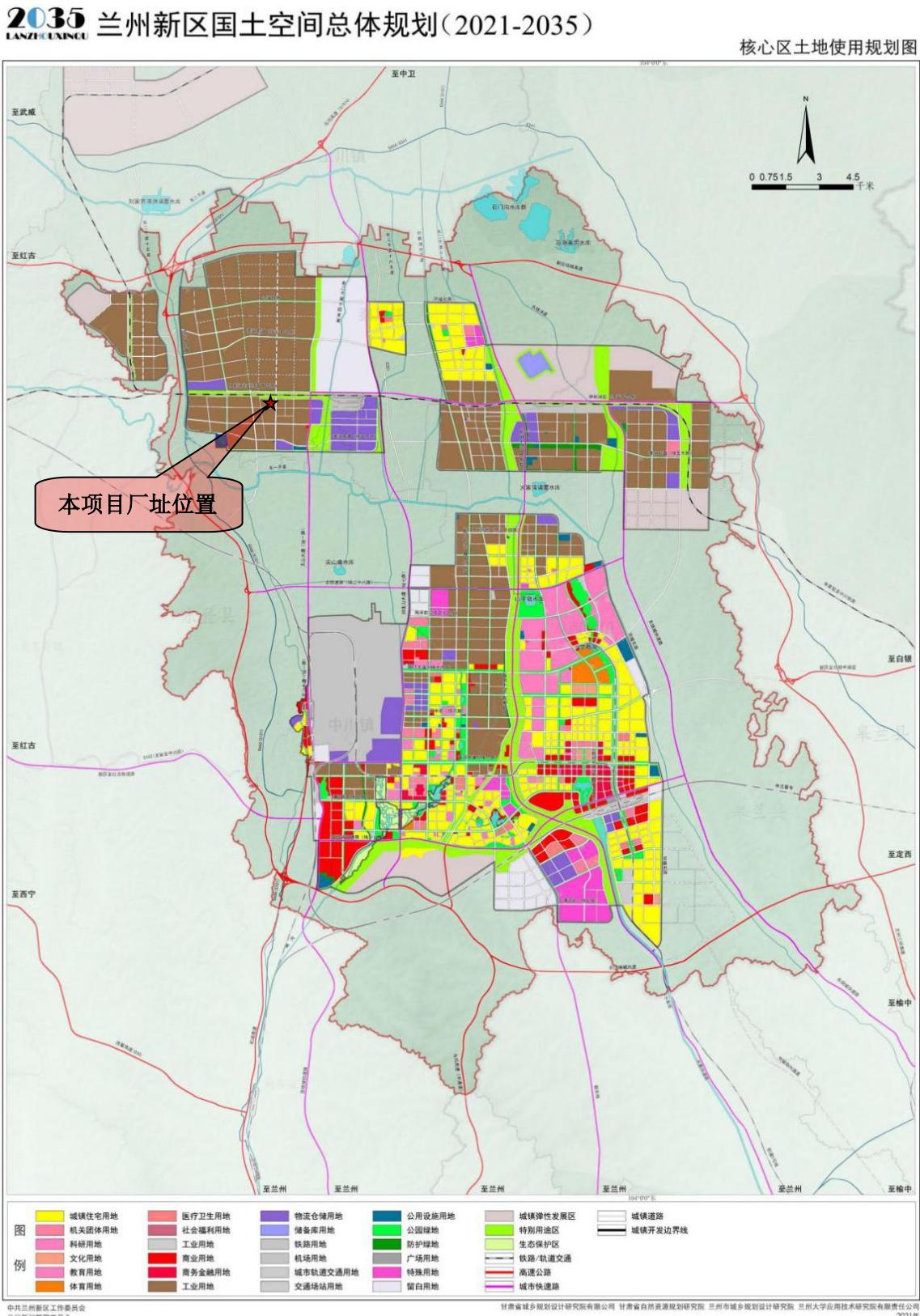


图 7.2.1-3 兰州新区国土空间总体规划

7.2.1.2 与化工园区规划环评及其审查意见的符合性分析

《兰州新区化工园区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》于 2023 年 7 月 1 日经兰州新区生态环境局以新环函[2023]111 号出具了通过审查的意见。本项目与其符合性分析具体如下：

1、产业定位符合性

产业发展定位：国家产业布局优化和升级发展示范区。抓住化工产业布局优化和升级发展的历史性机遇，高标准建设绿色、安全、智慧的化工园区，承接高品质产业转移。重点针对国内外一流企业、行业龙头展开招商，在产业转移的同时注重升级发展，重点发展低污染、高附加值的化工新材料和精细化工产品。打造生态安全、环境友好、经济高效的化工园区，建设全国化工产业布局优化和升级发展示范区。

精细化工和新材料产业高地。充分发挥兰州新区优越的区位和交通优势，对接国家战略新兴产业等高端产业需求，引进国内和国际一流企业，重点打造精细化工和化工新材料产业链，培育相关产业集群。围绕精细化工和新材料产业发展所需原料，完善原料配套体系。将园区打造成产业链条完善、特色产品突出、龙头企业突出的精细化工和新材料产业高地。

区域制造业和经济发展引擎。贯彻落实国家、甘肃省、兰州市、兰州新区有关政策措施，创新工业园区开发建设模式，成为兰州新区工业制造业发展的排头兵。发挥基础原材料产业对下游产业的带动效应，与装备制造、新能源汽车、电子信息、生物医药、农产品加工等重点产业融合发展，成为兰州新区的经济发展引擎，为兰州新区、兰州市、甘肃省乃至整个西北地区经济和社会高质量发展提供持续动力。

化工新材料研发创新中心。充分利用兰州的科教资源，发挥兰州新区的区位、交通优势和配套优势，在园区内发展精细化工和化工新材料的研发和中试基地，发展技术服务、测试、认证等生产性服务业，打通从高端化工产品基础研究到产业化生产全链条，带动园区产业持续发展。

符合性分析：本项目为电子特种气体三氟化氮生产，属于电子化工材料制造，与园区产业定位中的“重点打造精细化工和化工新材料产业链，培育相关产业集群。围绕精细化工和新材料产业发展所需原料，完善原料配套体系。将园区打造成产业链条完善、特色产品突出、龙头企业突出的精细化工和新材料产业高地”相符合，因此，项目的建设符合园区规划环评。

2、与园区生态环境准入清单相符性

项目与《兰州新区化工园区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》中明确的园区环境准入清单符合性分析具体详见下表 7.2.1-1。

表 7.2.1-1 园区生态环境准入负面清单

管控类型	负面清单要求	本项目情况	符合性
行业准入限制	国家和地方的产业政策禁止类或淘汰类的项目	本项目符合相关产业政策，属于鼓励类项目	符合
	煤化工（炼化一体化项目配套能化一体化或属于煤炭资源清洁利用的项目除外）	本项目不属于煤化工	符合
	不符合国家、甘肃省有关法律规定，严重浪费资源、污染环境、不具备安全生产条件，需要淘汰的落后工艺技术、装备及产品	符合国家及当地法律法规等，不属于落后产品及工艺	符合
	不属于规划产业方向的项目	符合园区规划产业定位、产业布局	符合
产品准入	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》淘汰类产品	项目产品三氟化氮属于电子化工材料生产，属于鼓励类项目，不属于国家禁止生产、经营的产品	符合
	不符合国家、甘肃省有关法律法规规定，严重浪费资源、污染环境、不具备安全生产条件，需要淘汰的产品	符合国家及当地法律法规等，不属于落后产品及工艺	符合
	禁止新建、扩建生产和使用作为制冷剂、发泡剂、灭火剂、溶剂、清洗剂、加工助剂、气雾剂、土壤熏蒸剂等受控用途的消耗臭氧层物质的建设项目。	本项目不涉及	符合
	新建、改建、扩建生产化工原料用途的消耗臭氧层物质的建设项目，生产的消耗臭氧层物质仅用于企业自身下游化工产品的专用原料用途，不得对外销售。	本项目不涉及	符合
	对列入本清单的新污染物，应当按照国家有关规定采取禁止、限制、限排等环境风险管控措施	本项目不涉及	符合
工艺准入	工艺、装备水平不满足行业准入条件的项目	本项目属于鼓励类项目，采用的工艺、装备属于国内先进水平，不属于相关限制类项目	符合
	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》淘汰类工艺、装备的项目；《外商投资产业指导目录》（2015 年修订）、《工商投资领域制止重复建设目录》、《严重污染（大气）		

管控类型	负面清单要求	本项目情况	符合性
	环境的淘汰工艺与设备名录》以及甘肃省有关产业政策中明确列入淘汰或限制的项目生产方法、生产工艺及设施装备不符合国家最新技术政策要求的项目		
污染控制准入	无废水预处理设施或废水不能够达到相关行业标准的间接排放标准或污水处理厂的进水水质要求的项目；厂区不设置初期雨水收集系统及事故应急设施的项目	本项目厂区生产废水经过处理后全部回用不外排；生活污水经厂区污水处理站处理达到园区污水处理厂纳管标准后，排入园区污水处理厂。	符合
	废气无法稳定达标排放的项目	本项目废气经处理后满足稳定达标排放要求	符合
	污染物排放不满足规划区总量控制要求的项目	本项目污染物排放满足园区总量控制要求	符合
布局要求	不符合规划空间用地布局要求的项目	本项目符合园区规划空间用地布局	符合
	不符合规划产业布局的项目	本项目符合园区规划产业布局	符合
清洁生产	对于出台（或试行）清洁生产标准的行业，入区企业要达到清洁生产企业水平；对于没有清洁生产标准的行业，入区企业清洁生产水平要达到本行业国内先进水平	本项目三氟化氮生产无行业清洁生产标准，清洁生产水平达到本行业国内先进水平	符合
环境质量底线	大气环境、水环境和土壤环境发生持续性区域超标时，禁止排放超标因子的项目建设	项目区大气环境、水环境和土壤环境均达标，本项目排放污染物不涉及区域超标因子	符合
空间布局约束	产业发展方向：石化产业链延伸、精细化工和专用化学品、化工新材料及材料后加工，配套研发等技术支撑	本项目三氟化氮生产属于电子化工材料制造，属于化工新材料	符合
污染物排放管控	园区采用集中供热采暖，除园区集中供热外，禁止新建项目配套建设燃煤锅炉	本项目生产、生活用热均由园区供给，不涉及自建锅炉	符合
	对不能稳定达标和超总量排放大气污染物的企业，强制采用先进适用的技术、工艺和设备，实施清洁生产技术改造；对能耗高、排放大的企业，推动企业整体或部分重污染工序向有资源优势、环境容量允许的地区转移；提高 VOCs 含量低（无）的绿色原辅材料替代比例，推广先进工艺、设备，	本项目废气、废水均能稳定达标排放，生产工艺属于国内先进工艺，本项目不涉及 VOCs 排放。	符合

管控类型	负面清单要求	本项目情况	符合性
环境风险防控	加强 VOCs 污染治理, 提高重点行业有机废气收集率; 严格落实大气污染物达标排放、区域环境质量达标前提下的总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。 总量控制指标建议: NOx、VOCs 总量控制指标分别为 2814t/a、1190t/a; 废水中污染物总量指标: COD912.5 吨/年、氨氮 146 吨/年。	本项目涉及园区总量控制指标的废气污染物为 NOx, 排放量较小, 未突破园区总量控制指标; 项目生产废水处理后回用不外排, 生活污水排入园区污水处理厂	符合
	罐区按相关要求设置围堰、围栏杆区, 设置危险区、安全区, 采取红线、黄线和安全线进行区分; 《储罐区防火设计规范》的有关规定, 在原料罐区、中间罐区、成品罐区应设置防火堤和防火隔堤, 远离火种、热源, 并设置防日晒的固定式冷却水喷雾系统。 可能发生液体泄漏或者火灾事故的罐区按照规范设置围堰, 将罐区事故下产生的废水控制在罐区围堰内, 降低事故状态下废水转移, 输送的风险, 按照规范设置应急事故池及企业厂区的防控体系。根据企业建设内容、污水产生、排放、存放特点, 划分污染防治区, 提出和落实不同区域面防渗方案, 企业内部重点做好生产装置区、罐区、废水事故应急池及输水管道的防渗工作。	本项目储罐区设置围堰、护栏等, 且厂区内部车间、罐区等重点区域进行了防渗措施, 设置了应急事故池及厂区防控体系	符合

根据表 7.2.1-1 可知，本项目符合《兰州新区化工园区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》对项目准入条件的要求。

3、与规划环评审查意见的符合性分析

根据《兰州新区生态环境局 兰州市生态环境局关于兰州新区化工园区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书的审查意见》，本项目与审查意见的符合性分析详见下表 7.2.1-2。

表7.2.1-2 本项目与化工园区规划环评审查意见的符合性分析

规划环评审查意见要求		本项目情况	符合性分析
空间布局	科学规划布局。在园区规划建设中，结合区域“三线一单”管控、环境功能区划要求及气象条件，进一步优化园区产业布局，合理设置绿化带和安全防护距离，特别是光气产业布局，应最大限度减少对周边敏感环境以及园区内部不同产业组团之间的影响。按照土地开发时序和项目落地情况分区、分期实施居民搬迁，在项目动工前确保安全卫生防护距离以内的居民完成搬迁、安置。	本项目位于兰州新区化工园区化工新材料及精细化工和专用化学品区，项目影响范围内不涉及居民搬迁、安置。	符合
大气环境	强化大气污染防治。严格落实大气污染重点行业准入条件，采取严格的挥发性有机物排放控制措施，按照国家规定执行大气污染物特别排放限值。园区采用集中供热采暖，入区企业因工艺要求确需新增工业炉窑的，应以天然气等清洁燃料为能源。含卤素废气不宜采用焚烧处置方式，严格控制有毒有害气体排放与重点源污染物排放总量。	本项目不涉及挥发性有机物，生产生活用热采用园区集中供热，本项目含卤素废气（氟化物）采取水吸收+碱液吸收净化工艺可确保达标排放，不采取焚烧处置方式。	符合
水环境	实施园区污水集中处理。园区应以“雨污分流、清污分流、中水回用”为原则设置给排水系统，废水经收集处理达标后通过西小川尾水排放工程衔接排至下游入河排污口。企业废水应分类收集、分质处理，达到园区污水处理厂纳管要求后，方可接入园区集中污水处理设施。应根据污水处理厂进水规模、排水工程的接纳规模，适度扩建污水处理厂，配套建设中水再生设施提高中水回用率，鼓励有条件企业增加水重复利用率以减少废水排放。	本项目废水处理体现分类收集、分质处理，生产废水处理后全部回用不外排；生活污水经化粪池预处理后达到园区纳管标准，接入园区集中污水处理设施。	符合
项目准入要求	严格项目准入。园区引进项目须符合园区产业布局定位。入驻项目必须符合产业政策、环境准入、清洁生产要求，严格执行环评、“三同时”、排污许可制度，按要求组织开展重点环保设施和项目安全风险评估，确保环保设施安全、稳定、有效运行，各类污染物稳定达标排放，环境风险可控。	根据前文分析，本项目符合园区产业布局定位，符合产业政策、环境准入、清洁生产要求，执行环评、“三同时”等制度，各类污染物均能实现达标排放，环境风险可控。	符合
固体废物	规范固体废物处理处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，督促兰州新区危废处置中心项目尽快建成，结合园区现有危险废物处置项目，合理规划危固废再生利用产业，减少收集、暂存及运输过程的污染及环境风险。各入园企业应根据危险废物产生量、种类、贮存期限等，	按照要求，本项目规范建设满足贮存能力的危险废物暂存库房，定期委托资质单位处置。	符合

规划环评审查意见要求		本项目情况	符合性分析
	规范建设满足贮存能力的危险废物暂存场所,其中重点产废单位应增加转移频次,不得擅自倾倒、堆放危险废物。		
园区环境风险	强化环境风险监测和管理。建立环境风险防范管理工作长效机制,强化园区事故风险防范体系建设。加强应急救援队伍、装备和设施建设,储备必要的应急物资,提升环境风险管理和应急救援能力。入园企业应强化土壤和地下水环境风险防控,开展重点环保设施和项目隐患排查治理,确保环境风险可防、可控、可管。	本项目采取严格的土壤和地下水环境风险防控措施,投运后定期开展重点环保设施和项目隐患排查治理,确保环境风险可防、可控、可管。	符合
净空保护要求	化工园区处于机场的净空保护区,根据机场净空限制高度和园区空间布局规划和具体项目建设,要严格执行机场净空保护相关规定,确保园区开发建设符合机场净空环境管控要求,中川机场运行安全。	本项目建设满足机场净空管理要求。	符合

综上,本项目与《兰州新区化工园区总体规划(2022-2035 年)环境影响报告书》的审查意见要求相符。

7.2.2 与“三线一单”符合性分析

7.2.2.1 环境质量底线

本项目位于兰州新区化工园区，根据《2022 年兰州新区环境状况公报》，数据统计显示 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 和 O_3 六项基本污染物区域质量浓度均达标，因此，项目所在区域属于环境空气质量达标区。同时根据补充监测结果，各监测点污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中相应的标准限值要求，说明项目所在地环境空气质量较好，有一定环境容量，正常工况下，本项目各大气污染物对环境保护目标影响小，不会出现超标现象。根据监测结果，项目区昼间、夜间声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求。本项目生产废水全部回用，不外排，生活污水进入园区污水处理厂处理后，项目的建设不会使项目所在区域环境质量降低，不会造成区域大气、地表水、声环境质量超标，满足“环境质量底线”的要求。

7.2.2.2 资源利用上线

本项目能源消耗为电和水及园区蒸汽，消耗量相对区域来说较小，不触及兰州新区资源利用上线，具体分析如下：

①水资源利用上线

参照《兰州新区域空间生态环境评价“三线一单”研究报告》中水资源利用指标，兰州新区 2020 年用水指标总水量为 3.93 亿 m^3 ，生活生产用水为 2.35 亿 m^3 ；兰州新区 2030 年用水指标总水量为 4.95 亿 m^3 ，生活生产用水为 3.16 亿 m^3 。

拟建项目位于兰州新区化工园区，拟建项目实施后，新鲜水消耗量较小，不会突破兰州新区的用水指标，与水资源利用上线要求相协调。

②土地利用上线

根据《兰州市土地利用总体规划（2006-2020 年）调整完善方案》下达指标，兰州新区至 2020 年土地资源总量控制指标为 805.9677 km^2 ，建设用地控制指标为 169.43 km^2 ，工业用地控制指标为 140.66 km^2 。

拟建项目位于兰州新区化工园区，土地类型为工业用地，拟建项目规模不会突破兰州新区的土地资源利用上线。

③能源利用上线

根据《兰州新区域空间生态环境评价“三线一单”研究报告》中相关资料，兰州新区 2020 年能源利用上线为 119 万吨标煤，万元生产总值能耗为 0.36 万吨标煤。

拟建项目实施后，本项目运行中所需能源远小于兰州新区能源上线，项目建设不会突破兰州新区的能源利用上线。

7.2.2.3 生态保护红线

本项目位于兰州新区化工园区，不属于兰州新区划定的优先保护单元，属于重点管控单元，厂址占地不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区等法律法规明令禁止建设的区域。

项目厂址具体与甘肃省、兰州新区“三线一单”生态环境分区管控的相符性分析如下：

1、与甘肃省“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析

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），为深入贯彻习近平生态文明思想，持续改善生态环境，筑牢西部生态安全屏障，现就实施生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单（以下简称“三线一单”）生态环境分区管控，提出如下意见。

（一）划分环境管控单元。

全省共划定环境管控单元952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。

重点管控单元共312个，主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业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，主要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。

符合性分析：本项目位于兰州新区化工园区，项目与甘肃省生态环境管控单元位置关系见图7.2.2-1，项目所在地属于重点管控单元范围内，该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，主要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。本项目生产工艺废水经处理后全部回用，无生产废水排放，大大提高水的循环利用效率；废气污染物均经处理达标后排放，大大减少了废气污染的排放，环境风险程度较低，从环境影响的角度分析项目建设可行。

因此，本项目符合甘肃省“三线一单”生态环境分区管控的意见的要求。

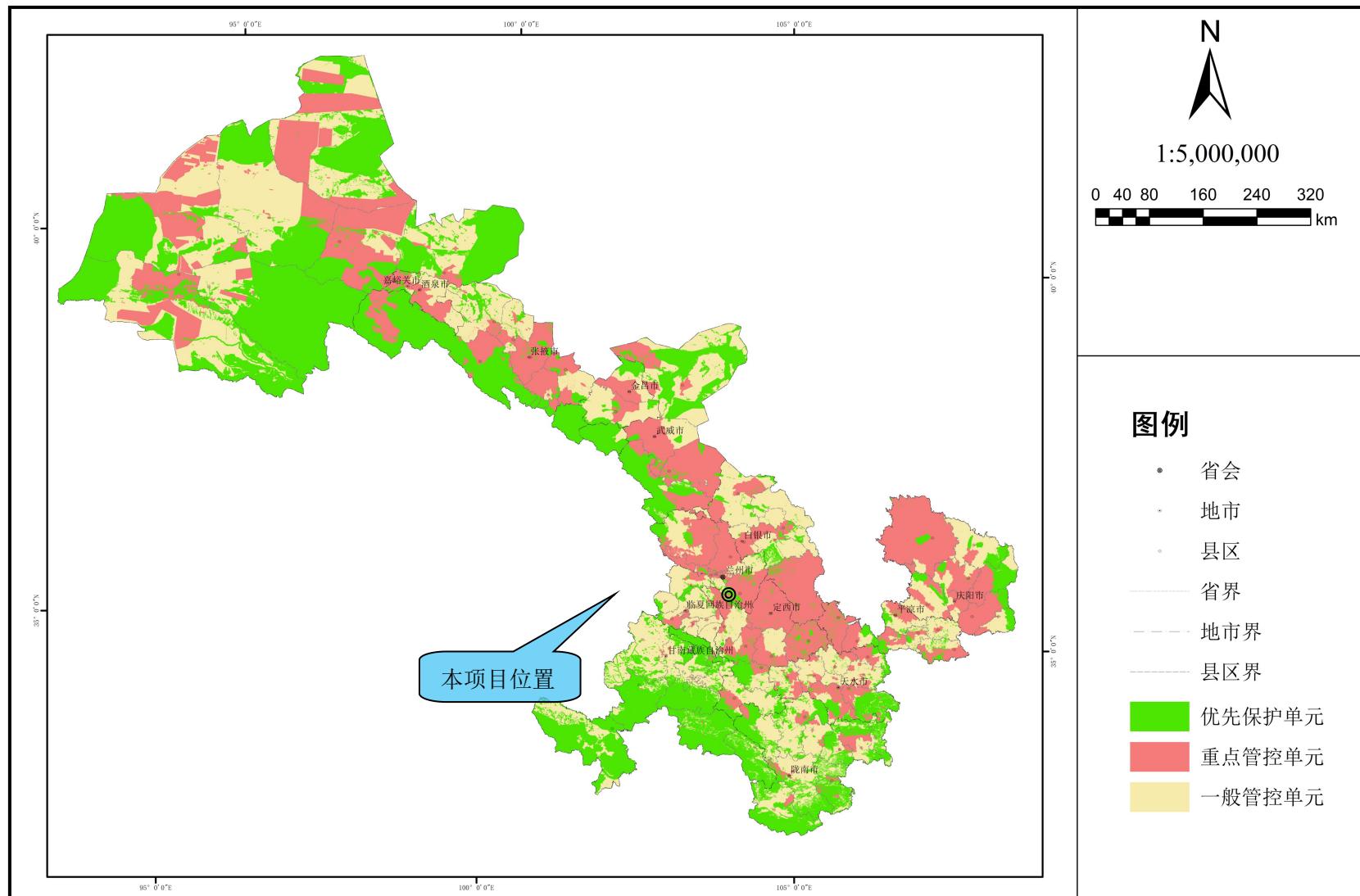


图 7.2.2-1 本项目与甘肃省环境管控单元位置关系

2、与兰州新区“三线一单”生态环境分区管控的符合性

根据《兰州新区生态环境局关于实施兰州新区“三线一单”生态环境分区管控动态更新的通知》（新环发〔2024〕55号）中相关要求，兰州新区共划分环境管控单元 21 个，

规划核心区共划定环境管控单元 11 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。

——重点管控单元。规划核心区共划定 8 个，主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业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，主要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。

符合性分析：本项目位于兰州新区化工园区，项目占地不涉及生态红线、自然保护区、集中式饮用水水源保护区等生态环境敏感区，属于工业园区，对照兰州新区（规划核心区）生态环境准入清单，本项目厂址所在区域属于兰州新区化工园区，管控单元分类为重点管控单元，编号为 ZH62017120007，具体详见下图 7.2.2-3，本项目符合兰州新区化工园区准入条件，生产工艺废水实现循环使用，无生产废水排放，大大提高水的循环利用效率；废气污染物均经处理达标后排放，大大减少了废气污染的排放，环境风险程度较低，从环境影响的角度分析项目建设可行。

综上，本项目符合兰州新区“三线一单”生态环境分区管控的要求。

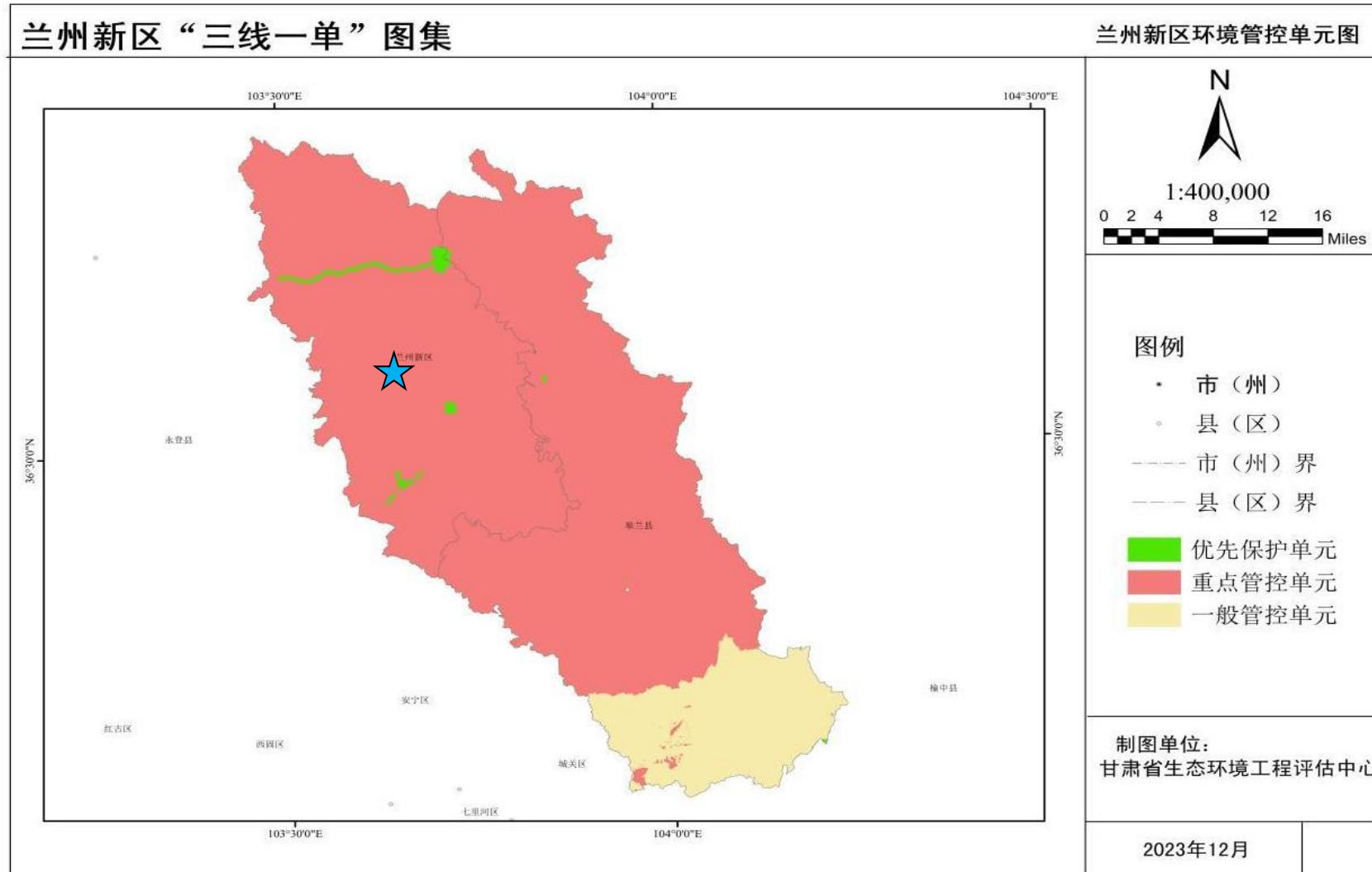


图 7.2.2-3 本项目厂址与兰州新区环境管控单元位置关系

7.2.2.4 生态环境准入清单

根据兰州新区生态环境局 2024 年 6 月编制的《兰州新区（规划核心区）生态环境准入清单》，本项目所在区域属于重点管控单元，管控单元名称：兰州新区化工园区，管控单元编码：ZH62017120007。本项目所在区域环境准入要求见表 7.2.2-3。

表 7.2.2-3 兰州新区（规划核心区）生态环境准入清单要求符合性分析一览表

管控项目	管控要求	符合性分析
空间布局 约束	<p>1、执行全省及兰州新区生态环境总体准入清单中关于重点管控单元空间布局约束要求。</p> <p>2、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。项目选址应符合生态环境分区管控要求，不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应符合相关规划及规划环境影响评价要求。</p> <p>3、执行《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》等文件中的园区规划环评编制以及规划环评落实相关要求。</p> <p>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）等相关要求。</p>	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；项目选址符合甘肃省及兰州新区生态环境分区管控的要求；符合（环环评〔2021〕45号）要求。
污染物排 放管控	<p>1、执行全省和兰州新区生态环境总体准入清单中重点管控单元的污染物排放管控要求。</p> <p>2、项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、重点污染物总量控制等政策要求。</p> <p>3、落实规划环评结论及审查意见，对现有生态环境问题组织整改，落实污染物总量控制和减排任务，督促污染企业做好退出地块的土壤、地下水等风险防控工作。</p>	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；本项目清洁生产水平达到同行业先进水平；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；本项目不涉及生产废水的排放，生活污水经化粪池预处理后达到园区纳管标准后全部排入园区污水处理厂深度处理。项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》、本项目污染物排放满足重点污染物总量控制等政策要求。

环境风险防控	<p>1、执行全省及兰州新区生态环境总体准入清单中重点管控单元的环境风险防控要求。</p> <p>2、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，与地方政府应急预案做好衔接联动，切实做好环境风险防范工作。</p> <p>3、严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力，环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系。</p> <p>4、强化土壤和地下水环境风险防控，按照《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）《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92号）等相关要求加强危险废物环境风险管控。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>3、根据分析，本项目危险废物环境风险管控符合（国办函〔2021〕47号）、（环固体〔2019〕92号）等相关要求。</p>
资源利用效率要求	<p>1、执行全省和兰州新区生态环境总体准入清单中重点管控单元的资源利用效率要求。</p> <p>2、项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制等政策要求。</p>	<p>1、本项目能源消耗主要为电、蒸汽，能源消耗不触及兰州新区资源利用上线。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。</p> <p>2、项目符合《产业结构调整指导目录(2024 年本)》。</p>

综上分析，本项目符合《兰州新区（规划核心区）生态环境准入清单》的要求。

7.2.3 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的符合性分析

项目与生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）的符合性分析如下：

表 7.2.3-1 本项目与“环环评[2021]45号”符合性分析

《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》		本项目情况	符合性
严格“两高”项目环评审批	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	本项目建设符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，本项目废气污染物经处理达标后外排，污染治理措施经济技术可行；本项目位于兰州新区化工园区，符合园区规划及审查意见的要求。	符合
推进“两高”行业减污降碳协同控制	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本项目属于电子化工材料制造项目，选址于兰州新区化工园区，兰州新区环境空气六项基本污染物均达到环境空气质量二级标准，属于环境空气质量达标区，且本项目不属于石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业的建设项目，因此不执行区域削减措施。	符合

综上，本项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）相关要求相符。

综上分析，本项目与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）、《甘肃省空气质量持续改善行动实施方案》相关要求相符。

7.3 选址合理性判定

7.3.1 周边环境敏感性分析

本项目位于兰州新区化工园区，根据现场调查，周边 1.5km 范围内不存在居民区等环境保护目标，项目各污染物均采取了严格的污染防治措施，对周边环境影响较小。

7.3.2 基础设施条件

项目位于兰州新区化工园区，园区内的地势平坦，园区内水、电、通讯等基础设施完整、齐全，建设条件良好，可满足项目建设的需要。

7.3.3 环境质量现状

通过本次环境质量现状调查表明，项目所在地环境空气、土壤等环境质量较好，均能达到相应功能区质量标准要求。

7.4 结论

综上分析，本项目选址符合国家现行产业政策，符合甘肃省及兰州新区“三线一单”分区管控要求，符合兰州新区化工园区总体规划、规划环评及审查意见的要求，符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》等要求，选址位于兰州新区化工园区，周边 1.5km 范围内无居民区等环境敏感保护目标，综上，本项目选址较合理。

8 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测该项目的实施应体现的经济效益、社会效益和环境效益，本环评的环境经济损益分析主要内容是统计分析环保措施投入的资金、运行费用和环境成本，并分析项目投产后取得的经济效益和社会效益。

8.1 环保投资分析

本项目总投资 78000 万元，其中一期投资 43000 万元、二期投资 35000 万元，环保总投资 2421 万元，占项目总投资的比例为 3.1%；其中一期环保投资 1661 万元，占一期投资的比例为 3.86%；二期新增环保投资 760 万元，占二期投资的比例为 2.17%。

项目环保设施投资明细详见表 8.1-1，环保设施分布情况详见图 8.1-1。

表 8.1-1 本项目环保投资一览表

分期	类别	污染源	治理措施及效率	投资 (万元)
一期工程	废气	电解车间、后处理车间、检修间、罐区	(1) 1#电解车间配料废气 (氟化氢、氨) 经三级水吸收+二级碱吸收 (氟化氢处理效率 99.9%、氨处理效率 99%) 处理后通过 15m 高的 1#排气筒排放; (2) 1#电解车间阴极废气 (氟化氢、氢气) 经三级水吸收+二级碱吸收 (氟化氢处理效率 99.9%) 处理后通过 15m 高的 2#排气筒排放; (3) 2#电解车间配料废气 (氟化氢、氨) 经三级水吸收+二级碱吸收 (氟化氢处理效率 99.9%、氨处理效率 99%) 处理后通过 15m 高的 3#排气筒排放; (4) 2#电解车间阴极废气 (氟化氢、氢气) 经三级水吸收+二级碱吸收 (氟化氢处理效率 99.9%) 处理后通过 15m 高的 4#排气筒排放; (5) 1#纯化车间残留的不凝气 (主要为氟化氢、氮气、氧气, 少量一氧化二氮、四氟化碳) 废气经三级水吸收+二级碱吸收 (氟化氢处理效率 99.9%) 处理后通过 15m 高的 5#排气筒排放; (6) 检修废气 (氟化氢) 经二级水吸收+一级碱吸收 (氟化氢处理效率 99.9%) 处理后通过 15m 高 6#排气筒排放; (8) 呼吸废气 (氟化氢)、液态氟化氢储罐升泄压废气 (氟化氢) 经二级水吸收+一级碱吸收 (氟化氢处理效率 99.9%) 处理后通过 15m 高 7#排气筒排放; (9) 液氨储罐升泄压废气 (氨) 经二级水吸收 (氨处理效率 99%) 处理后通过 15m 高 8#排气筒排放。	800
			1. 废碱液去厂区污水处理系统后经 40% 氢氟酸中和预处理进行下一步处理; 2. 氨吸收废水去厂区污水处理系统后经 40% 氢氟酸中和预处理进行下一步处理; 3. 设备清洗水去厂区污水处理系统后经氢氧化钙中和预处理进行下一步处理; 4. 其他废水直接去厂区污水处理系统处理; 5. 生活污水经厂区化粪池处理后排至园区污水处理厂。	
	固废	危险废物暂存	建设1座占地面积为300m ² 的危废库	80
		固废库房	建设一座占地面积为600m ² 的一般固废库房	60
		生活垃圾	设置垃圾分类收集箱	1.0
	噪声	设备运转、运输等噪声	采用消音器、隔声、减震及置于厂房内等措施。	10
	防渗	—	电解车间、纯化车间、氟化氢铵/镍回收车间、罐区、危废暂存库、事故水池按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 进行防渗设计, 防渗层为至少 1m 厚黏土层 (渗透系数 $\leq 1\times 10^{-7}\text{cm/s}$), 或 2mm 厚高密度聚乙烯, 或至少 2mm 厚的其它人工材料, 渗透系数 $\leq 1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ 。	350
	地下水污染跟踪监测井	—	拟布 3 个点, 分别为 J1、J2、J3。其中 J1 位于厂区上游, 用于监测厂区地下水天然背景浓度, 用于和下游监测点进行对比, J2 位于罐区南侧, 用于控制构筑物下游渗漏情况; J3 位于厂区下游, 用于控制整改厂区下游渗漏情况。	60

			合计	1661
二期工程	废气	电解车间、纯化车间	(1) 3#电解车间配料废气（氟化氢、氨）经三级水吸收+二级碱吸收（氟化氢处理效率 99.9%、氨处理效率 99%）处理后通过 15m 高排气筒排放； (2) 3#电解车间阴极废气（氟化氢、氢气）经三级水吸收+二级碱吸收（氟化氢处理效率 99.9%）处理后通过 15m 高的排气筒排放； (3) 4#电解车间配料废气（氟化氢、氨）经三级水吸收+二级碱吸收（氟化氢处理效率 99.9%、氨处理效率 99%）处理后通过 15m 高的排气筒排放； (4) 4#电解车间阴极废气（氟化氢、氢气）经三级水吸收+二级碱吸收（氟化氢处理效率 99.9%）处理后通过 15m 高的排气筒排放； (5) 残留的氢氟酸废气、不凝气（主要为氟化氢、氮气、氧气，少量一氧化二氮、四氟化碳）经三级水吸收+二级碱吸收（氟化氢处理效率 99.9%）处理后通过 15m 高的排气筒排放。	600
	废水	生产废水及生活用水	1. 废碱液去厂区污水处理系统后经 40% 氢氟酸中和预处理进行下一步处理； 2. 氨吸收废水去厂区污水处理系统后经 40% 氢氟酸中和预处理进行下一步处理； 3. 设备清洗水去厂区污水处理系统后经氢氧化钙中和预处理进行下一步处理； 4. 其他废水直接去厂区污水处理系统处理； 5. 生活污水经厂区化粪池处理后排至园区污水处理厂。	50
	噪声	设备运转、运输等噪声	采用消音器、隔声、减震及置于厂房内等措施。	10
	防渗	—	电解车间、纯化车间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行防渗设计，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。	100
			合计	760

8.2 环境效益分析

本工程拟实施的环保治理措施全部落实到位以后将对工程所产生的废水、废气、废渣以及噪声进行比较彻底的治理，可以实现“达标排放”，污染物排放量较小；环境风险在可接受范围内。由此可见工程在取得良好的经济效益和社会效益的前提下，对环境的影响比较小，从此角度讲，工程的环境效益是可行的。

8.3 经济效益分析

本项目环境保护措施的经济效益大致可分为：

1、可用市场价值估算的经济收益

本项目较原有工程废气处理系统设备先进，处理效果好，能较大程度地削减生产废气中污染物的排放量，从而大幅度降低排污费。

2、改善环境质量的非货币效益

(1) 通过对本工程的废气、废水、噪声进行治理，达标排放；对固体废物进行综合利用及合理处置，去向明确，不会产生二次污染，降低了对周围环境的影响。

(2) 对动力设备采取的降噪措施，可避免或很大程度地缓解噪声对人体的听力及正常生活的影响。

8.4 社会效益分析

该项目的实施，可以在一定程度上拉动当地税收，增加就业机会，并在一定程度上拉动当地居民消费水平，从而在一定程度上提高当地居民的生活水平和生活质量，增加当地政府的财政收入。

8.5 结论

结合本项目的环保投入、社会经济效益和环境效益进行综合分析得出，项目在创造良好经济效益和社会效益的同时，经采取污染防治措施后，对环境的影响较小，能够将工程带来的环境损失降到可接受程度。因此，本项目可以实现经济效益与环保效益的相统一。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理计划

9.1.1 环境管理目的

《中华人民共和国环境保护法》明确指出，我国环境保护的目的是保护和改善环境，防治污染和其他公害，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展。

为了缓解建设项目生产运行期对环境构成的不良影响，在采取环保治理工程措施解决建设项目对环境影响的同时，必须制定全面的企业环境管理计划，以保证企业的环境保护制度化和系统化，保证企业环保工作持久开展，保证企业能够持续发展生产。

9.1.2 环境管理组织机构

项目建成后，必须设置企业的环境管理机构来开展企业环保工作。本环评建议公司设立环境管理科。环境管理科机构组成如下：由科长、环境管理人员、兼职环境保护监督员组成。其中，科长 1 名，专职环境管理人员 2~3 名，每个车间设兼职环境保护监督员 1~2 名。

环境管理机构主要职能是研究决策公司环保工作的重大事宜，并负责公司环境保护的规划和管理，环境保护治理设施管理、维修、操作，以及环保档案的管理等日常工作。

9.1.3 环境管理内容

为保证环境管理系统的有效运行，建设项目在生产运行过程中应制定环境管理方案，环境管理方案主要包括下列内容：

- (1) 组织贯彻国家及地方的有关环保方针、政策法令和条例，搞好环境教育和技术培训，提高公司职工的环保意识和技术水平，提高污染控制的责任心。
- (2) 制定并实施公司环境保护工作的长期规划及年度污染治理计划；定期检查环保设施的运行状况及设备的维修与管理情况，严格控制“三废”的排放。
- (3) 掌握公司内部污染物排放状况，编制公司内部环境状况报告。
- (4) 负责环保专项资金的平衡与控制及办理环保超标收费业务。
- (5) 协同有关环境保护主管部门组织落实“三同时”，参与有关方案的审定及竣工

验收。

- (6) 调查处理公司内污染事故和污染纠纷；组织“三废”处理利用技术的实验和研究；建立污染突发事故分类分级档案和处置制度。
- (7) 努力建立全公司的 EMS（环境管理系统），以达到 ISO14000 的要求；开展清洁生产审核工作。

9.1.4 环境管理制度的建立

(1) 严格执行“三同时”制度

在项目筹备、设计和施工建设不同阶段，均应严格执行“三同时”制度，确保污染处理设施能够与生产工艺设施“同时设计、同时施工、同时竣工”。

(2) 报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，应执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按省环保厅制定的重点企业月报表实施。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目，必须按《建设项目环境保护管理条例》、《关于明确建设项目环境影响评价等审批权限的意见》等要求，报请有审批权限的环保部门审批，经审批同意后方可实施。

(3) 宣传培训制度

本项目的环境管理机构应经常通过广播、电视、报刊、宣传栏、展览会和专题讲座等多种途径对技术人员进行宣传教育，增强环保意识，提高环保素质，使他们自觉地参与到环境保护工作中；编制《环境保护实施细则》等环保手册，定期组织各环境保护专业人员进行业务培训，提高业务水平。

(4) 环保奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护废水处理和废气处理设施等环保治理设施、节省原料、改善生产车间的工作环境者实行奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染及原材料消耗者予以重罚。

(5) 建立 ISO14000 体系

环境管理体系标准以强调“污染预防和持续改进”的思想为原则，要求企业消除或减少污染、降低资源、能源消耗、用产品“生命周期”的全过程分析和控制等先进

的思想和手段改造企业的管理，推动企业的科学管理和清洁生产，使企业形成一套程序化的、不断自我完善的环境管理机制。

企业实施环境管理体系，对改善企业的环境管理状况，降低产品成本，提高产品市场竞争力，规避环境风险、改善公众形象，都具有重要的作用。因此建议将 ISO14000 标准纳入到公司日常管理工作中去，并争取早日通过第三方认证。

（6）污染治理设施的管理、监控制度

本项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置除尘设备和污水治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台帐。

（7）环境管理台账制度。

为了加强企业环境管理水平，进一步完善和规范建设项目的环境保护管理资料，实现企业环境管理资料的制度化、规范化；要求企业在梳理、总结现有环境管理资料基础上，结合项目特点、污染物排放情况、环境管理规定等，按照格式统一、内容实用、分类记录、便于检查和考评的管理思路，编制《环境管理台账》。建议环保管理台账明细包括：台账应真实记录生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、非正常工况及污染防治设施异常情况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息等，其中记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求。

（8）建设单位应通过“甘肃省危险废物动态管理信息系统”进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

（9）企业作为固体废物污染防治的责任主体，须建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

9.2 环境监测

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段，监测数据是执行环境保护法规和标准、进行环境管理和污染防治的依据。

为了及时有效地了解企业的排污情况、环境质量现状与变化情况，确保企业排放的污染物在国家规定范围之内，保障公众的身体健康和环境质量，使企业实现可持续发展，须对企业排放的污染物实行监测。

为便于监测工作的进行，各污染源应设监测取样点及监测平台。

9.2.1 环境监测机构及要求

1、监测机构设置

根据不同的监测内容，参与监测、监控的机构分别为建设方环保科、当地环保部门。项目安全环保部下设环境监测室，负责日常环境监测工作任务。例行监测由建设单位委托有资质单位执行，其任务主要是对拟建项目的废气处理，废水处理、固体废物的收集、存放、运输等环境污染因素定期进行监测。

2、监测要求

(1) 排污单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标，制度监测方案，企业应在项目投入生产并产生实际污染行为之前完成自行监测方案的编制。

(2) 建立自行监测管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。每次监测都应有完整的记录。监测单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法律法规向社会公开监测结果。

(3) 监测时发现有异常现象应及时向公司环境管理部分反应。定期接受上级环境监测部分的业务考核。

(4) 自行监测采样期间工况应满足要求，不得随意改变运行工况。

9.2.2 运营期环境监测

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 总则》(HJ942-2018)、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019)，结合项目实际情况，制定本项目运营期环境监测计划。

1、污染源监测

生产运行期污染源监测计划见表 9.2.2-1。

表 9.2.2-1 营运期污染源监测计划

监测要素		监测点	监测项目	监测频次	执行标准
废气		配料废气洗涤塔排气筒 DA001	氟化物、氨	1 次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
			臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		配料废气洗涤塔排气筒 DA003	氟化物、氨	1 次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
			臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		阴极废气洗涤塔排气筒 DA002	氟化物	1 次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
		阴极废气洗涤塔排气筒 DA004	氟化物	1 次/半年	
		尾气不凝气洗涤塔排气筒 DA005	氟化物、氮氧化物	1 次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
		检修车间废气 DA006	氟化物	1 次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
		罐区氟化氢废气洗涤塔排气筒 DA007	氟化物	1 次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
		罐区氨废气洗涤塔排气筒 DA008	NH ₃	1 次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
二期		配料废气洗涤塔排气筒 DA009	氟化物、氨	1 次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
			臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		配料废气洗涤塔排气筒 DA011	氟化物、氨	1 次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
			臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
一期、二期		阴极废气洗涤塔排气筒 DA010	氟化物	1 次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
		阴极废气洗涤塔排气筒 DA012	氟化物	1 次/半年	
		无组织厂界	氟化物	1 次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
			氨	1 次/半年	

		臭气浓度	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
废水	生活污水总排口	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、五日生化需氧量、动植物油	1 次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 标准限值
噪声	场界四周外 1m 处	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准

2、环境质量监测计划

环境质量监控计划见下表 9.5.2-2、9.2.2-3、9.2.2-4。

表 9.2.2-3 地下水环境质量监控计划表

监测内容	监测点位	监测因子	监测频率	备注
地下水环境质量	厂区上游、下游各 1 口监测井 (利用园区现有监测井)	pH 值、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、总硬度、硫酸盐、氟化物、铁、铜、钠、汞、砷、镉、铬 (六价)、铅、硼、镍等	1 次/年	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准

表 9.2.2-4 土壤跟踪监测计划表

监测内容	监测点位	取样要求	监测因子	监测频率	备注
土壤跟踪监测	厂区电解车间、镍回收车间附近土壤	柱状样	pH 值、氟化物、铜、汞、镉、铬 (六价)、铬、砷、铅、镍等	1 次/年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类筛选值

9.3 排污许可制度

9.3.1 排污许可制度要求

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84 号), 本项目发生实际排污行为之前, 建设单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证, 不得无证排污或不按证排污。项目无证排污或不按证排污的, 建设单位不得出具该项目验收合格的意见, 验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

根据 2021 年 3 月 1 日起施行的《排污许可管理条例》“第二条依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者 (以下称排污单位), 应当依照

本条例规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。”

因此，建设单位需在本项目通过环境影响评价审批后，产生实际排污行为之前向核发机关提出排污许可证的申请，将其纳入排污许可管理中，其中项目的大气污染物排放总量建议按照总量控制章节核定的污染物排放总量进行管控。

9.3.2 排污许可管理要求

1、落实按证排污责任

建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

2、实行自行监测和定期报告制度依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账，安装在线监测设备的应与生态环境部门联网。

如实向生态环境部门报告排污许可证执行情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。排放情况与排污许可证要求不符的，应及时向生态环境部门报告。

3、排污许可证管理

(1) 排污许可证的变更在排污许可证有效期内，建设单位发生以下事项变化的，应当在规定时间内向原核发机关提出变更排污许可证的申请。

①排污单位名称、注册地址、法定代表人或者实际负责人等正本中载明的基本信息发生变更之日起二十日内。

②排污单位在原场址内实施新改扩建项目应当开展环境影响评价的，在通过环境影响评价审批或者备案后，产生实际排污行为之前二十日内。

③国家或地方实施新污染物排放标准的，核发机关应主动通知排污单位进行变更，排污单位在接到通知后二十日内申请变更。

④政府相关文件或与其他企业达成协议，进行区域替代实现减量排放的，应在文件或协议规定时限内提出变更申请。

⑤需要进行变更的其他情形。

(2) 排污许可证的补办

排污许可证发生遗失、损毁的，建设单位应当在三十日内向原核发机关申请补领排污许可证，遗失排污许可证的还应同时提交遗失声明，损毁排污许可证的还应同时交回被损毁的许可证。核发机关应当在收到补领申请后十日内补发排污许可证，并及时在国家排污许可证管理信息平台上进行公告。

(3) 其他相关要求

①排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

②落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。

③按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。

④按规范进行台账记录，主要内容包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。

⑤按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的生态环境主管部门并公开，执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

9.4 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、定量化的的重要手段。根据国家、省、市环保主管部门的有关要求，拟建项目废气等排放口必须实施排污口规范化。通过对排污口规范化，促进企业加强管理和污染治理，有利于加强对污染的监督管理，逐步实现污染物排放口的科学化，定量的管理，改善环境质量。

9.4.1 排污口立标管理原则

- 1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- 2) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。
- 3) 各污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志-排放口(源)》(15562.1-1995)、《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)及修改单规定

设置国家环保部统一制作的环境保护图形标志牌。

- 4) 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。
- 5) 各排气筒设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。废气净化设施的进出口均设置采样口。
- 6) 在固定噪声源风机对场界噪声影响最大处设置环境保护图形标志牌。
- 7) 固体废物储存场所要有防火、防扬散、防流失、防渗漏、防雨措施，固体废物贮存场所在醒目处设置一个标志牌。
- 8) 项目建设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，如需变更的需报环境监理部门同意并办理变更手续。

9.4.2 排污口立标管理

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治技术要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对生产废水处理设施出口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合环境监理部门的有关要求。项目建设单位各污染物排放口标志，应按照《环境保护图形标志—排放口》（15562.1-1995）及《环境保护图形标志—固体废物储存（处置）场》（15562.2-1995）及修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（GBHJ1276-2022）等的规定，设置环保部统一制作的环境保护图形标志牌。

项目各排污口图形标志要求见表 9.4.2-1。

表 9.4.2-1 环境保护图示标志要求一览表

要求	废水排放口	废气排放口	噪声源	固废
提示标志				
警告标志				
具体	应标出排污单位，排	应标出排污单位，排	应标出排污单位，排放	标志牌应设在与

要求	放口编号, 主要污染 物以及监测单位等 信息	放口编号, 主要污染 物以及监制单位等 信息	源编号, 噪声范围以 及监制单位等信息	之功能相应的醒 目处
----	------------------------------	------------------------------	------------------------	---------------

9.4.3 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与档案。

9.4.4 信息公开内容

根据环保部关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知（环发[2015]162号），建设单位应在施工前、施工过程、运营过程中分别公示以下信息：

- 1) 公开建设项目开工前的信息。建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。
- 2) 公开建设项目施工过程中的信息。项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。
- 3) 公开建设项目建成后的信息。建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

9.5 环境保护竣工验收

根据国家环境保护部关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评[2017]4号），“建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照该办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假”。建设单位应严格按照该暂行

办法，自主开展项目竣工验收工作。

1、验收内容包括：

（1）建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。

（2）验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测（调查）报告结论，逐一检查是否存在验收暂行办法第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。验收意见包括工程建设基本情况、工程变动情况、环境保护设施落实情况、环境保护设施调试效果、工程建设对环境的影响、验收结论和后续要求等内容，验收结论应当明确该建设项目环境保护设施是否验收合格。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

2、不得提出验收合格意见的情形：

建设项目环境保护设施存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见：

①未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；

②污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的；

③环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的；

④建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；

⑤纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的；

⑥分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；

⑦建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；

⑧验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结

论不明确、不合理的；

⑨其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。

3、验收公示内容

除按照国家需要保密的情形外，建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：

- ①建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；
- ②对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；
- ③验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

建设单位公开上述信息的同时，应当向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。

具体验收内容见表 9.5-1。

10 结论与要求

10.1 可行性结论

综上所述，本项目符合国家产业政策及相关规划要求；项目的建设不会改变区域大气、声、地下水环境功能区划，对周围环境影响较小；项目环境风险能够接受。在落实本环评提出的环保措施、建议前提下，从环境影响角度分析，该项目建设是可行的。

10.2 环评要求与建议

- 1、兰州裕氟新材料有限公司应严格执行“三同时”制度，治理环保资金及时落实到位，确保各类污染物达标排放；不得违反国家环境保护法律法规。
- 2、加强职工清洁生产意识教育，在日常操作过程中要树立清洁生产意识，尽量减少日常生产过程中原料的浪费，提高资源的利用率，从而减少污染物排放量。
- 3、提高职工安全意识，加强生产过程的安全管理，避免生产过程发生安全事故和污染事故。
- 4、建设单位应按照风险评价的有关要求，采取相应具体的防范措施，以使工程环境风险降至可以接受的水平。
- 5、加强职工环保意识，严防“跑、冒、滴、漏”现象发生。