

青海西矿同鑫化工有限公司

含氟废液综合回收利用项目

# 环境影响报告书

(报批本)

建设单位:	青海西矿同鑫化工有限公司
评价单位:	四川中蓉圣泰环境科技有限公司

二〇二五年八月

## 目 录

概述.....	1
一、项目背景.....	1
二、建设特点.....	2
三、环境影响评价工作过程概述.....	2
四、分析判定相关情况.....	4
五、关注的主要环境问题和环境影响.....	29
六、环境影响评价主要结论.....	30
<b>1 总则.....</b>	<b>31</b>
1.1 编制依据.....	31
1.2 评价原则.....	33
1.3 环境影响识别和评价因子选择.....	33
1.4 环境功能区划和评价执行标准.....	35
1.5 评价工作等级和评价范围.....	40
1.6 评价内容、评价重点及评价时.....	49
1.7 相关规划及环境功能区划.....	50
1.8 评价程序.....	50
<b>2 现有工程回顾性分析.....</b>	<b>52</b>
2.1 现有工程基本情况.....	52
2.2 现有工程建设内容.....	53
2.3 现有工程产品方案.....	56
2.4 现有工程主要原辅材料及设备清单.....	56
2.5 现有仓储工程.....	78
2.6 辅助工程.....	79
2.7 现有工程工艺流程.....	80
2.8 现有工程产污工序.....	99
2.9 现全厂三废治理及达标排放情况.....	100

2.9	现有工程污染物排放汇总 .....	122
2.10	现有项目排污许可执行情况及应急预案备案情况 .....	123
2.11	现有工程环境遗留问题及以新带老措施 .....	123
<b>3</b>	<b>拟建项目工程概况及工程分析 .....</b>	<b>125</b>
3.1	拟建项目工程概况 .....	125
3.2	工程分析 .....	140
3.4	污染物产生及治理 .....	145
3.5	全厂污染物产生及排放情况 .....	153
3.7	技改前后三本账及“以新带老”措施 .....	153
3.8	总量控制 .....	154
<b>4</b>	<b>环境质量现状调查与评价 .....</b>	<b>155</b>
4.1	自然环境简况 .....	155
4.2	甘河工业园区介绍 .....	161
4.3	大气环境质量现状评价 .....	166
4.4	地表水环境质量现状评价 .....	167
4.5	地下水及包气带现状监测与评价 .....	168
4.6	声环境质量现状监测与评价 .....	171
4.7	土壤环境质量现状监测与评价 .....	172
<b>5</b>	<b>施工期环境影响分析与减缓措施 .....</b>	<b>177</b>
5.1	施工期声环境影响分析 .....	177
5.2	施工期大气环境影响分析 .....	178
4.3	施工期水环境影响 .....	179
5.4	施工期固废产生量及处置措施 .....	179
<b>6</b>	<b>营运期环境影响预测与评价 .....</b>	<b>181</b>
6.1	大气环境影响预测及评价 .....	181
6.2	地表水环境影响预测及评价 .....	184
6.3	声环境影响分析 .....	188

6.4	固体废弃物影响与评价 .....	190
6.5	土壤环境影响分析 .....	190
6.6	地下水环境影响评价 .....	200
6.7	生态环境影响评价 .....	223
<b>7</b>	<b>环境风险评价 .....</b>	<b>225</b>
7.1	评价目的 .....	225
7.2	环境风险调查 .....	225
7.3	环境风险潜势初判 .....	227
7.4	风险评价等级 .....	231
7.5	环境风险识别 .....	232
7.6	风险事故情形分析 .....	242
7.7	源项分析 .....	242
7.8	风险预测与评价 .....	246
7.9	环境风险管理 .....	253
7.10	环境风险措施及投资 .....	267
7.11	结论 .....	267
<b>8</b>	<b>环境保护措施及其可行性论证 .....</b>	<b>269</b>
8.1	废气污染防治措施可行性分析 .....	269
8.2	废水防治措施及其可行性分析 .....	269
8.3	噪声防治措施可行性分析 .....	270
8.4	固废处置措施可行性分析 .....	271
8.5	地下水污染防治措施分析 .....	271
8.6	土壤污染防治措施分析 .....	271
8.7	风险防范 .....	272
8.8	环保投资 .....	272
<b>9</b>	<b>环境管理与环境监测 .....</b>	<b>274</b>
9.1	环境管理 .....	274

9.2	环境监测 .....	277
9.3	监测质量保证与质量控制 .....	279
9.4	企业排污口规范化要求 .....	281
9.5	环境管理台账 .....	281
9.6	结论 .....	283
<b>10</b>	<b>环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>284</b>
10.1	建设项目社会环境效益 .....	284
10.2	经济效益 .....	284
10.3	环境影响经济损益分析 .....	284
<b>11</b>	<b>环境影响评价结论与建议 .....</b>	<b>286</b>
11.1	环境影响评价结论 .....	286
11.2	环评要求及建议 .....	290

## 概述

### 一、项目背景

青海西矿同鑫化工有限公司成立于 2011 年 8 月 12 日，位于青海省西宁市经济技术开发区甘河工业园区，是青海第一家大型氟化工企业是西部矿业集团有限公司的控股子公司，2017 年 5 月西部集团对原青海同鑫化工有限公司实施股权重组并增资扩股成为其控股股东。青海西矿同鑫化工有限公司现注册资本金 8.3 亿元。公司现拥有 24 项实用新型专利，2 项发明专利，是青海省化工业五类（新型化工材料）重点发展项目，被青海省列为“双百工程”项目。经营范围为危险化学品生产；危险化学品经营；危险化学品仓储；移动式压力容器/气瓶充装；固体废物治理；非金属矿及制品销售。

青海同鑫化工有限公司对萤石浮选工艺有深入研究，氟化钙的含量达 98%以上，二氧化硅含量降为 1.4%以下，并且在新型制冷剂生产技术方面已取得突破。为满足市场对无水氟化氢及其氟利昂替代产品（新型制冷剂）日益增长的需要，公司已建设年产 10 万吨/年无水氟化氢（4 套 2.5 万吨/年无水氟化氢生产装置），1 万吨/年二氟甲烷、2 万吨/年三氟乙烷及 1 万吨/年二氟乙烷生产线，及配套危废焚烧装置。

随着新能源电池行业的兴起，六氟磷酸锂、氟化锂需求增加，省内青海弗迪锂能科技有限公司、青海聚之源新材料有限公司等公司开始生产六氟磷酸锂、氟化锂，其中青海弗迪锂能科技有限公司位于甘河工业园区西区内，与项目所在园区相同。六氟磷酸锂、氟化锂生产过程中会产生含氟废液，近年产生量稳定增加，急需处置。含氟废液主要成分为氢氟酸、水以及少量的 Si、Li、B、Na、Mg、Al、Fe、W。由于其氢氟酸含量高，不含重金属，成分单一，具有很高的回收利用价值，作为危废处置资源浪费。

为处理日渐增多的含氟废液，减少甘河工业园区西区危废产生量，实现含氟废液的资源化利用，青海西矿同鑫化工有限公司决定实施含氟废液综合利用项目。以厂内 10 万吨/年无水氟化氢生产装置已建的脱气、精馏系统为依托，每年接收 10000 吨（HF 含量 30-45wt%）的含氟废液进行储存、输送后送至 10 万吨/年无水氟化氢主装置脱气、精馏系统，经过脱气、精馏提纯分离杂质，得到 99.97%的无水氟化氢产品 4000 吨。

依托厂内已建的 10 万吨/年无水氟化氢生产装置，依托加压精馏系统提纯生产无水氟化氢为依托，每年接收 10000 吨（HF 含量 30-45wt%）的危废物质—含氟废液进行储存、输送后送至 10 万吨/年无水氟化氢氢氟酸主装置，含氟废液中氟化氢组分经提纯得 99.97%的无水氟化氢。

对危废物合理、安全的有效处理方法，不仅降低对人类生存环境的危害性消除，真正做到防患于未然，同时也发挥本企业现有设施的作用，避免重复投资建设，避免浪费人力、物力，又能满足废物得到集中控制和无害化处理，创造良好的投资环境。

## 二、建设特点

1、本项目位于西宁市湟中县甘河工业园区西区青海西矿同鑫化工有限公司现有厂区内，水、电、天然气由园区管网提供，行业类别属于危险废物治理（N7724）。

2、本项目属于危废综合利用项目，是清洁生产、循环经济的体现，项目的建设使危险废物减量化从而减少固体废物对环境的污染。

3、本项目处理的危废类别主要为含氟废液，产生的大气污染物主要为储罐呼吸废气、工艺尾气、排渣酸性废气；废水主要包括工艺尾气水洗、碱洗洗涤循环系统间歇排水；固废主要为炉渣。

## 三、环境影响评价工作过程概述

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部部令第16号）等相关法律法规的规定，本项目属于“四十七、生态保护和环境治理业中第101项危险废物（不含医疗废物）利用与处置”，应编制环境影响报告书。为此，建设单位（青海西矿同鑫化工有限公司）于2025年2月正式委托评价单位（四川中蓉圣泰环境科技有限公司）承担该项目环境影响评价工作。

接受委托后，评价单位立即成立项目组，根据项目特点，采用现场踏勘、收集资料、专题调研、现状监测、公众调查等方法，对项目所在区域的自然和生态环境等情况进行了调查，在初步工程分析的基础上，确定了本次评价等级、评价范围和适用标准，拟定了现状监测方案，并委托有资质单位进行了环境现状监测。按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求与工作程序，项目组在工程分析、影响预测和环保措施论证等基础上于2025年4月编制完成了《含氟废液综合回收利用项目环境影响评价报告书》（送审稿）。

本次环评公众参与的责任主体为建设单位青海西矿同鑫化工有限公司。根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号）的相关规定，项目所在西宁经济技术开发区甘河工业园区西区已依法开展了规划环境影响评价公众参与。同时，本项目性质、规模等符合经生态环境主管部门组织审查通过的规划环境影响报告书和审查意见，满足简化要求，可不进行第一次公示。

项目于 2025 年 5 月 13 日至 2025 年 5 月 26 日在西部矿业网站上进行了征求意见稿公示，并对《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）第九条所要的公示内容一并进行了公开，公示时间为 10 个工作日，公示期间分别在《西宁都市报》进行了两次环评信息公示，并同步在项目所在地信息栏进行了张贴公示，公示时间为 10 个工作日，公示期间，均未收到公众意见及反馈。建设单位报批该项目环境影响报告书前，已通过网站公开拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。

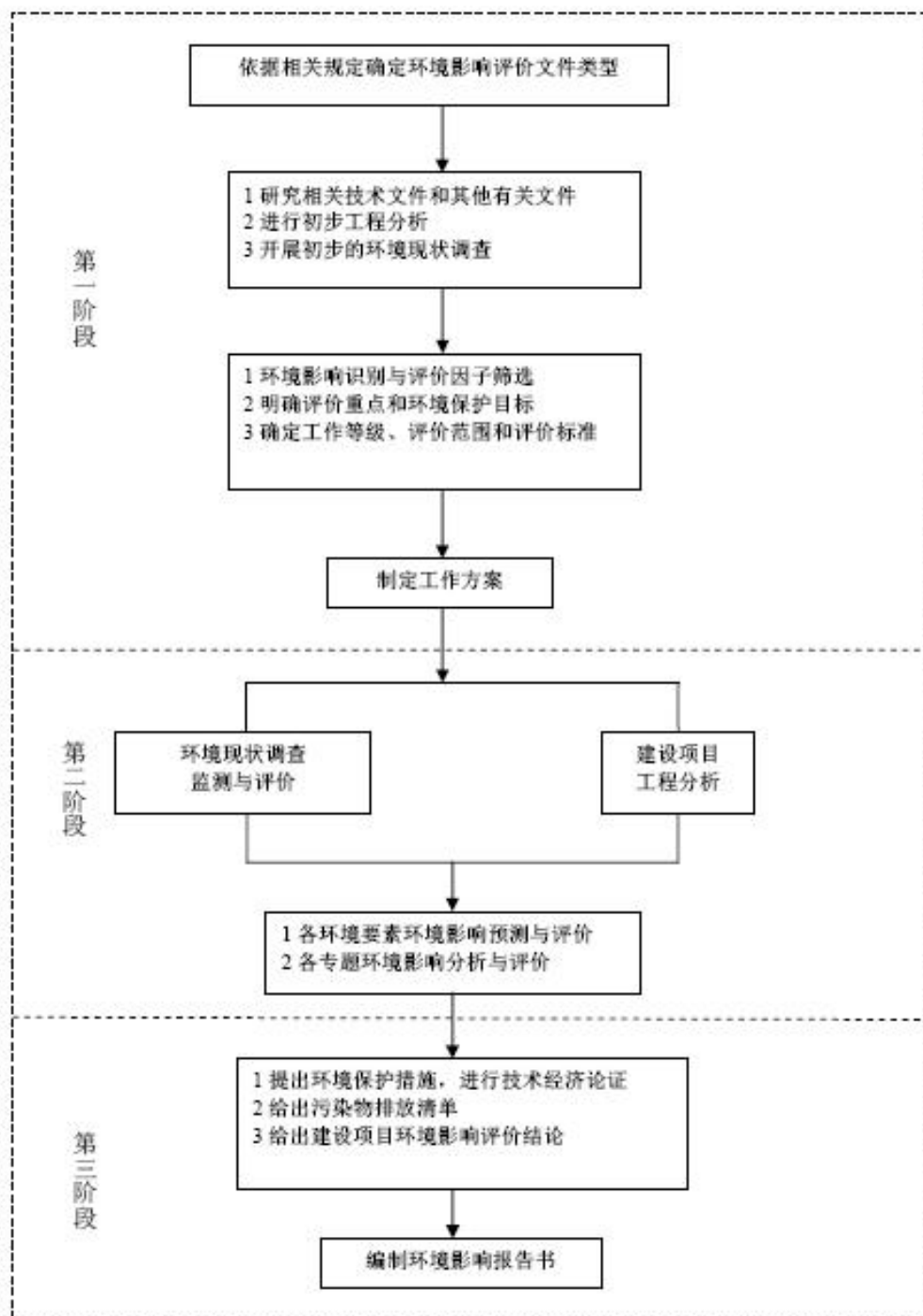


图 1 建设项目环境影响评价工作程序图



## 四、分析判定相关情况

### 1、产业政策符合性分析

#### (1) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

本项目主要对园区内相关企业产生的含氟废液危险废物进行综合利用，处理的危废类别为 HW34。

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于生态保护和环境治理业中的危险废物治理（N 7724）；根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于“鼓励类”-四十三、环境保护与资源节约综合利用-6、危险废弃物处置-危险废物（医疗废物）无害化处置和高效利用技术设备开发制造、利用处置中心建设和（或）运营以及 10、工业“三废”循环利用-“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”。

本项目位于甘河工业园区西区青海西矿同鑫化工有限公司厂内，项目已取得西宁经济技术开发区甘河工业园区管理委员会经济和科技发展局出具的“含氟废液综合回收利用项目”企业工业投资项目备案通知书（项目编码：2501-639102-04-02-363655）。

综上，本项目符合国家现行产业政策，属于鼓励类项目。

#### (2) 《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》符合性分析

项目原料含氟废液主要为六氟磷酸锂、氟化锂等无机盐生产过程中产生的副产物，本次对其进行利用，生产无水氢氟酸，后续又作为原料用于六氟磷酸锂、氟化锂等无机盐。属于《西部地区鼓励类产业目录》（2025 年本）中的“二、西部地区新增鼓励类产业-（八）青海省—12.以各类无机盐产品生产过程中所产生的尾液、老卤等废弃物、副产物为主的循环利用。属于西部地区鼓励类项目。

#### (3) 与《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》符合性分析

为制止低水平重复建设，加快结构调整步伐，促进生产工艺、装备和产品的升级换代。中华人民共和国国家经济贸易委员会根据国家有关法律、法规于 1999 年—2002 年分别制定《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》第一批、第二批、第三批，工业和信息化部于 2010 年制定了《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》，以淘汰违反国家法律法规、生产方式落后、产品质量低劣、环境污染严重、原材料和能源消耗高的落后生产能力、工艺和产品。

经查阅《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》第一批、第二批、第三批以及《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》，本项目生产设备、工艺及产品均不属于其淘汰范围。

## 2、规划符合性分析

本项目与国家及地方相关规划文件符合性如下。

表 1 本项目与国家及地方相关规划文件符合性分析

文件名称	规范文件的相关内容	本项目采取的防治措施	符合性
《青海省“十四五”生态环境保护规划》	健全危险废物收运体系，提升小微企业和工业园区等危险废物收集转运能力，推进企业、园区危险废物自行利用处置能力和水平提升，支持大型企业集团内部共享危险废物利用处置设施	项目处理的危废来源以工业园区为主，提高了园区危险废物利用处置能力和水平。	符合
《青海省“十四五”固体废物污染防治规划》	<b>科学推进危险废物利用处置项目实施。</b> 新、改、扩建危险废物经营许可项目立项与审批时应符合法律法规、“三线一单”和园区总体规划等要求，同时充分考虑省内危险废物产生情况、与已建项目形成资源耦合、与末端利用处置形成能力匹配，在全省危险废物收集、贮存、利用项目建设和经营单位培育过程按照“适度超前、服务本地、集中处置”的原则，加强推进新能源、生物医药、农药化学品等产业产生的危险废物处置设施建设，发挥市场引导作用，鼓励社会资本参与新生危险废物处置利用，鼓励现有危险废物经营单位资源整合，完善工艺装备，做优做强，原则上不再新增废矿物油、油泥、铝灰综合利用和处置经营单位。	项目符合法律法规、生态环境分区管控和园区总体规划等要求。主要依托现有无水氟化氢脱气、精馏装置进行生产，与已建项目形成资源耦合，设计处理能力与现有无水氟化氢生产装置匹配。原料主要来自园区已建企业，原料为含氟废液，不属于废矿物油、油泥、铝灰，满足服务本地、集中处置的原则，满足不增加废矿物油、油泥、铝灰综合利用和处置经营单位的要求。	符合
《西宁市“十四五”环境保护规划》	强化危险废物转移风险管控，健全危险废物收运体系，支持大型企业集团内部共享危险废物利用处置设施，提升小微企业和工业园区等危险废物收集转运能力。	项目处理的危废来源以工业园为主，提高了园区危险废物利用处置能力和水平，有效减少了园区危废量。	符合

### 3、与国家及地方相关要求的符合性分析

本项目与国家及地方相关要求的符合性如下。

表 2 本项目与国家、地方相关要求的符合性分析

文件名称	规范文件的相关内容	本项目采取的防治措施	符合性
《青海省空气质量持续改善行动计划实施方案》	到 2025 年，全省环境空气质量优良天数比例达到 96.3%及以上，细颗粒物（PM <sub>2.5</sub> ）年均浓度控制在 21 微克/立方米以内。除自然因素引起的沙尘天气外，力争全省不发生重度及以上污染天气。“十四五”时期挥发性有机物（VOCs）重点工程减排量累计达到 1500 吨、氮氧化物重点工程减排量累计达到 6200 吨。	本项目废气污染物主要为氟化物、硫酸雾，不涉及颗粒物和 VOCs。	符合
《西宁市湟水流域水生态环境保护条例》	市、县（区）人民政府城乡建设主管部门应当加强市政排水管网管理，规范排水许可审核和管理，对从事工业、建筑、餐饮、医疗等活动的企事业单位、个体工商户向城镇排水设施排放污水的活动实施监督管理，在雨水、污水分流排放的地区，不得将污水排入雨水管网。	项目厂区内采取雨污分流措施，废水排入现有污水站处理后进入园区污水处理厂，无污水排入雨水管网情况。	符合
《西宁市严禁危险废物转入处置进一步强化环境监管工作方案》	<p>严禁转入范围。自文件印发之日起，存在以下情形的危险废物严禁转入。一是不可再生利用，单纯以焚烧、填埋等方式处置的危险废物；二是危害性大、危害特性不明的危险废物，包含无机氰化物废渣、农药废物、废有机溶剂与含有机溶剂废物、精（蒸）馏残渣等；三是环境风险高、综合利用率低、利用后产生的二次废渣没有妥善处置方式的危险废物，包含表面处理废物、含铜污泥、废酸、废碱、废乳化液等；四是危险废物重金属（汞、砷、铅、铬、镉）含量与接收单位环评报告中所列原料严重不符的，包含有色金属采选和冶炼废物、废催化剂等。</p> <p>4. 严把项目准入。建立完善“源头严防”的危险废物经营处置项目准入制度，新改扩建项目须严格履行生态环境、安全规划、住建、消防、节能审查等相关手续，危险废物污染防治设施必须严格执行与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产使用的“三同时”制度，科学评估处置需求。在项目立项审批时须与现有项目资源耦合、利用处置能力匹配，对危险废物产生量大、无法就近处置且出路难的项目，严格准入。禁止审批工业园区以外以焚烧、填埋为主的工业危险废物处置和省内综合利用能力过剩项目。支持产业发展关联度高、危险废物综合利用价值高省内产生处置为主、二次污染可控的综合利用项目建设，鼓励运营规范、管理专业的危险废物利用处置企业规模化发展。危险废物经营许可类别严格控制在环评批复范围以内。依法依规对已批复的重点行业涉危险废物建设项目环评文件开展复核。</p>	<p>1、项目为危废综合利用，不属于单纯以焚烧、填埋等方式处置的项目；原料含氟废液成分明确，根据原料成分检测报告，主要成分为氢氟酸、水以及少量的 Si、Li、B、Na、Mg、Al、Fe、W，不含重金属，不属于危害性大、危害特性不明的危险废物；经过后文风险章节分析，项目环境风险可控，含氟废液进行综合利用后，二次废渣仅少量含氟石膏渣，为一般工业固废，综合利用率高；根据原料成分报告，不含有重金属（汞、砷、铅、铬、镉）。</p> <p>2、项目后续严格履行生态环境、安全规划、住建、消防、节能审查等相关手续，严格按照“三同时”制度实施。项目位于园区内，综合利用方式为提纯，不属于焚烧、填埋，产生的污染物经过处理后均能达标排放，二次污染可控。</p>	符合
《西宁市“无废城市”建设试点	在甘河工业园区打造循环化改造示范试点园区的基础上，以解决园区危险废物管理瓶颈问题为导向，聚焦电解铝、有色金属冶炼两条循环产业链的延伸，	项目为危废综合利用项目，处理的危废来源以甘河工业园为主，经过综合利用后作为原料供	符合

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

文件名称	规范文件的相关内容	本项目采取的防治措施	符合性
工作方案》	构建园区固废综合利用体系，实现“变废为宝，变害为利”	应其他企业生产。提高了园区危险废物利用处置能力和水平，有效减少了甘河工业园区的危废产生量，降低固体废物产生强度。	
《甘河工业园区推进西宁市“无废城市”建设试点工作方案》	至 2020 年底，工业固体废物产生强度降低至 0.85 吨/万元，积极推进园区中电投、青海铜业、同鑫化工等产废量大、产废强度高的企业开展强制性清洁生产、自愿清洁生产工作，确保至 2020 年底，园区工业废物产生强度降低至 0.85 吨/万元		符合
《固体废物再生利用污染防治技术导则》 (HJ1091-2020)	<p>4 总体要求</p> <p>4.1 固体废物再生利用应遵循环境安全优先的原则，保证固体废物再生利用全过程的环境安全与人体健康。</p> <p>4.2 进行固体废物再生利用技术选择时，应在固体废物再生利用技术生命周期评价结果的基础上，结合相关法规及行业的产业政策要求。</p> <p>4.3 固体废物再生利用建设项目的选址应符合区域性环境保护规划和当地的城乡总体规划。</p> <p>4.4 固体废物再生利用建设项目的设计、施工、验收和运行应遵守国家现行的相关法规的规定，同时建立完善的环境管理制度，包括环境影响评价、环境管理计划、环境保护责任、排污许可、监测、信息公开、环境应急预案和环境保护档案管理等制度。</p> <p>4.5 应对固体废物再生利用各技术环节的环境污染因子进行识别，采取有效污染控制措施，配备污染物监测设备设施，避免污染物的无组织排放，防止发生二次污染，妥善处置产生的废物。</p> <p>4.6 固体废物再生利用过程产生的各种污染物的排放应满足国家和地方的污染物排放（控制）标准与排污许可要求。</p> <p>4.7 固体废物再生利用产物作为产品的，应符合 GB 34330 中要求的国家、地方制定或行业通行的产品质量标准，与国家相关污染控制标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的特征污染物含量标准和该产物中特征污染物的含量标准。</p> <p>当没有国家污染控制标准或技术规范时，应以再生利用的固体废物中的特征污染物为评价对象，综合考虑其在固体废物再生利用过程中的迁移转化行为以及再生利用产物的用途，进行环境风险定性评价，依据评价结果来识别该产物中的有害成分。</p> <p>根据定性评价结果开展产物的环境风险定量评价。环境风险定量评价的主要步骤应包括：确定环境保护目标、建立评价场景、构建污染物释放模型、构建污染物在环境介质中的迁移转化模型、影响评估等。对于无法明确产品</p>	<p>本项目为含氟废液利用现有无水氟化氢装置进行精馏得到无水氟化氢产品。①现有项目运行多年未发生环境安全事故，综合利用后产品满足国家标准；②项目选择的再生利用技术主要为精馏工艺，为成熟工艺，符合相关法规及行业产业政策要求；③项目在现有厂区内技改，不新增用地，符合相关规划要求；项目设计、施工、验收和运行符合国家现行的相关法规的规定，同时已建立了完善的环境管理制度；④本次技改涉及工艺环节各污染因子均采用了有效控制措施，并对现有罐区呼吸废气进行了收集处理，现有污水处理站设置有在线监测系统；⑤根据现状监测现有污染物排放均满足国家和地方的污染物排放标准及排污许可要求；⑥固废再生利用产物作为产品符合 GB 34330 中的相关要求。</p>	符合

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

文件名称	规范文件的相关内容	本项目采取的防治措施	符合性
	<p>用途时，应根据最不利暴露条件开展环境风险评价。</p> <p>5 主要工艺单元污染防治技术要求</p> <p>5.1 一般规定</p> <p>5.1.1 进行再生利用作业前，应明确固体废物的理化特性，并采取相应的安全防护措施，以防止固体废物在清洗、破碎、中和反应等过程中引起有毒有害物质的释放。</p> <p>5.1.2 具有物理化学危险特性的固体废物，应首先进行稳定化处理。</p> <p>5.1.3 应根据固体废物的特性设置必要的防扬撒、防渗漏、防腐蚀设施，配备废气处理、废水处理、噪声控制等污染防治设施，按要求对主要环境影响指标进行在线监测。</p> <p>5.1.4 产生粉尘和有毒有害气体的作业区应采取除尘和有毒有害气体收集措施。扬尘点应设置吸尘罩和收尘设备，有毒有害气体逸散区应设置吸附（吸收）转化装置，保证作业区粉尘、有害气体浓度满足 GBZ 2.1 的要求。</p> <p>5.1.5 应采取大气污染控制措施，大气污染物排放应满足特定行业排放（控制）标准的要求。没有特定行业污染排放（控制）标准的，应满足 GB 16297 的要求，特征污染物排放（控制）应满足环境影响评价要求。</p> <p>5.1.6 应采取必要的措施防止恶臭物质扩散，周界恶臭污染物浓度应符合 GB 14554 的要求。</p> <p>5.1.7 产生的冷凝液、浓缩液、渗滤液等废液应进行有效收集后集中处理。处理后产生的废水应优先考虑循环利用；排放时应满足特定行业排放（控制）标准的要求；没有特定行业污染排放（控制）标准的，应满足 GB 8978 的要求，特征污染物排放（控制）应满足环境影响评价要求。</p> <p>5.1.8 应防止噪声污染。设备运转时厂界噪声应符合 GB12348 的要求，作业车间噪声应符合 GBZ 2.2 的要求。</p> <p>5.1.9 产生的污泥、底渣、废油类等固体废物应按照其管理属性分别处置。不能自行综合利用或处置的，应交给有相应资质和处理能力的企业进行综合利用或处置。</p> <p>5.1.10 危险废物的贮存、包装、处置等应符合 GB 18597、HJ 2042 等危险废物专用标准的要求。</p>	<p>①本项目在物料入场后会对物料进行理化性质抽检，并明确物料的理化特性；②本项目储存区均设置围堰及防渗设施，废气、废水、噪声均设置了适宜的污染防治设施，废水处理站设置在线监测；③项目废气均采取了有效措施，污染物可实现达标排放；⑤本项目废水排放满足园区接管及 GB 8978 的要求；⑥采取了相应的噪声污染防治措施，噪声符合相关要求；⑦产生的固废均按相应类别进行管理和处置，符合相关要求；⑧危险废物的贮存、包装、处置等符合 GB 18597、HJ 2042 等危险废物专用标准的要求。</p>	符合
《强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方	<p>（六）落实企业主体责任。危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置企业（以下统称危险废物相关企业）的主要负责人（法定代表人、实际控制人）是危险废物污染环境防治和安全生产第一责任人，严格落实危险废物污</p>	<p>本项目主要对园区内相关企业产生的含氟废液危险废物进行综合利用，处理的危废类别为 HW34，实现危险废物的减量化、资源化；本次</p>	符合

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

文件名称	规范文件的相关内容	本项目采取的防治措施	符合性
案》	<p>染污染防治和安全生产法律法规制度。危险废物相关企业依法及时公开危险废物污染环境防治信息，依法依规投保环境污染责任保险。</p> <p>（九）严格环境准入。新改扩建项目要依法开展环境影响评价，严格危险废物污染环境防治设施“三同时”管理。依法依规对已批复的重点行业涉危险废物建设项目环境影响评价文件开展复核。依法落实工业危险废物排污许可制度。推进危险废物规范化环境管理。</p> <p>（十六）推动省域内危险废物处置能力与产废情况总体匹配。各省级人民政府应开展危险废物产生量与处置能力匹配情况评估及设施运行情况评估，科学制定并实施危险废物集中处置设施建设规划。2022 年底前，各省（自治区、直辖市）危险废物处置能力与产废情况总体匹配。</p> <p>（十八）促进危险废物利用处置企业规模化发展、专业化运营。设区的市级人民政府生态环境等部门定期发布危险废物相关信息，科学引导危险废物利用处置产业发展。新建危险废物集中焚烧处置设施处置能力原则上应大于 3 万吨/年，控制可焚烧减量的危险废物直接填埋，适度发展水泥窑协同处置危险废物。落实“放管服”改革要求，鼓励采取多元投资和市场化方式建设规模化危险废物利用设施；鼓励企业通过兼并重组等方式做大做强，开展专业化建设运营服务，努力打造一批国际一流的危险废物利用处置企业。</p>	<p>技改利用现有无水氟化氢生产设施进行改造，提升危废综合利用水平，适应市场需求；现有项目管理规范，依法及时公开危险废物污染环境防治信息，上报危废收集及转运量。</p>	



## 4、行业相关污染防治政策的符合性分析

本项目为危险废物综合利用项目，处理对象为含氟废液，危废类别为 HW34，项目建设必须严格遵守《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）等文件中所提出的要求。

**表 3 本项目与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的符合性分析**

项目	文件要求	本项目	符合性	
贮存设施污染控制要求	6.1 一般规定	6.1.1 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。	项目改造原有有水氟化氢储罐储存原料，储罐区采取了围堰、防腐防渗等针对性污染防治措施。	符合
		6.1.2 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。	项目对原有有水氟化氢储罐进行改造，并修建隔板，将储罐单独隔开。	符合
		6.1.3 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。	项目储罐区修建了围堰，地面、隔板、墙体均采用坚固的材料建造，表面无裂缝。	符合
		6.1.4 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 $10^{-7}$ cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 $10^{-10}$ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。	项目罐区均采取了防渗措施，能够满足防渗要求。	符合
		6.1.5 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、	项目同一贮存设施采取了相同的防渗、防腐工艺，防渗、防腐材料覆盖了所有可能与废物及其渗滤液、	符合

项目	文件要求	本项目	符合性	
贮存过程污染控制要求		防腐工艺应分别建设贮存分区。	渗漏液等接触的构筑物表面	
		6.1.6 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。	项目采取严格的管理制度，可避免无关人员进入	符合
	6.5 贮存罐区	6.5.1 贮存罐区罐体应设置在围堰内，围堰的防渗、防腐性能应满足 6.1.4、6.1.5 的要求。	项目罐区设置高围堰，并采取防渗、防腐措施，满足要求	符合
		6.5.2 贮存罐区围堰容积应至少满足其内部最大贮存罐发生意外泄漏时所需要的危险废物收集容积要求。	项目罐区围堰有效容积为 1000m <sup>3</sup> ，最大储罐容积为 560m <sup>3</sup>	符合
		6.5.3 贮存罐区围堰内收集的废液、废水和初期雨水应及时处理，不应直接排放。	项目罐区设置导流沟与事故池相连，雨水沟与初期雨水池相连	符合
	8.1 一般规定	8.1.1 在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。	项目危废均装入储罐中储存	符合
		8.1.2 液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。		
8.1.3 半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。				
8.1.4 具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。				
8.1.5 易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。				
8.1.6 危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。		本项目不涉及	符合	
8.2 贮存设施运行环境管理要求	8.2.1 危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。	本项目严格按照上述要求进行	符合	

项目	文件要求	本项目	符合性
	8.2.2 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。	本项目定期对危废贮存设施贮存状况进行检查，保证储罐状态良好，围堰及防渗措施功能完好	符合
	8.2.3 作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。	本项目严格按照上述要求进行，不涉及清洗废水	符合
	8.2.4 贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。	本项目按照国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存	符合
	8.2.5 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。	本项目建设单位已建立相关制度	符合
	8.2.6 贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。	本项目建设单位按要求定期对地下水、土壤进行了监测，并完成土壤隐患排查、建立档案	符合
	8.2.7 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。	本项目建设单位建立了贮存设施全部档案，本次技改完成后尽快完善排污许可、验收、应急预案等手续	符合

表 4 本项目与《危险废物污染防治技术政策》的符合性分析

项目	文件要求	本项目	符合性
总则	危险废物的收集运输单位、处理处置设施的设计、施工和运营单位应具有相应的技术资质。	项目不涉及收集运输，仅综合利用，需按要求委托有技术资质单位进行设计、施工并及时申请危废经营资质。	符合
危险废物的资源化	生产过程中产生的危险废物，应积极推行生产系统内的回收利用。生产系统内无法回收利用的危险废物，通过系统外的危险废物交换、物质转化、再加工、能量转化等措施实现回收利用。国家鼓励危险废物回收利用技	项目现有生产技术工艺成熟，同时现有无水氟化氢精馏装置已稳定运行多年，且本次处理含氟废液引入的杂质在可处理范畴	符合

项目	文件要求	本项目	符合性
	术的研究与开发,逐步提高危险废物回收利用技术和装备水平,积极推广技术成熟、经济可行的危险废物回收利用技术。	内,因此项目采取处理技术先进成熟且经济可行。	
危险废物贮存	<p>6.2 危险废物的贮存设施应满足以下要求:</p> <p>6.2.1 应建有堵截泄漏的裙脚,地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施;</p> <p>6.2.2 基础防渗层为粘土层的,其厚度应在1米以上,渗透系数应小于<math>1.0\times 10^{-7}</math>厘米/秒;基础防渗层也可用厚度在2毫米以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成,渗透系数应小于<math>1.0\times 10^{-10}</math>厘米/秒;</p> <p>6.2.3 须有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置;</p> <p>6.2.4 用于存放液体、半固体危险废物的地方,还须有耐腐蚀的硬化地面,地面无裂隙;</p> <p>6.2.5 不相容的危险废物堆放区必须有隔离间隔断;</p> <p>6.2.6 衬层上需建有渗滤液收集清除系统、径流疏导系统、雨水收集池。</p> <p>6.2.7 贮存易燃易爆的危险废物的场所应配备消防设备,贮存剧毒危险废物的场所必须有专人24小时看管。</p> <p>6.3 危险废物的贮存设施的选址与设计、运行与管理、安全防护、环境监测及应急措施、以及关闭等须遵循《危险废物贮存污染控制标准》的规定。</p>	<p>①含氟废液储罐区设有围堰,采用坚固防渗的材料建造;②储罐区已做防渗处理,渗透系数小于<math>10^{-10}</math>厘米/秒,储罐区内部地表采用耐腐蚀的硬化地面,地面无裂隙;③储罐区呼吸废气通过管道导入生产装置,不外排;④储罐区配备有事故径流系统,连接厂区事故池,厂内设有初期雨水池;⑤经上文分析,厂区配备了必要的消防设备,危险废物的环境管理满足《危险废物贮存污染控制标准》的规定。</p>	符合

表5 本项目与《危险废物收集贮存运输技术规范》的符合性分析

项目	文件要求	本项目	符合性
危险废物收集、贮存、运输的一般要求	4.1 从事危险废物收集、贮存、运输经营活动的单位应具有危险废物经营许可证。在收集、贮存、运输危险废物时,应根据危险废物收集、贮存、处置经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施,包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等;危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存、运输活动应遵照国家相关管理规定,建立健全规章制度及操作流程,确保该过程的安全、可靠。	建设单位后续按照规定申领危险废物经营许可证。	符合
	4.2 危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。	本项目危险废物委托有资质单位进行运输。	符合

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

项目	文件要求	本项目	符合性
	4.3 危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。	本项目建设单位严格按照上述要求对企业人员进行培训。	符合
	4.4 危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。	现厂区已编制应急预案并备案，本次技改完成后需对预案进行修订。	符合
	4.6 危险废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。危险废物特性应根据其产生源特性及 GB5085.1-7、HJ/T298 进行鉴别。	本项目接收危废仅含氟废液，主要危害特性为腐蚀性，采用含氟废液储罐进行储存，储罐区张贴危废特性标志及标签。	符合
危险废物的贮存	6.2 危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。 6.3 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。 6.4 贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。 6.5 贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。 6.7 危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。 6.8 危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照本标准附录 C 执行。 6.9 危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志。	① 现有储罐区安装有视频监控，报警器，对讲设备，消防设施等；② 项目含氟废液与其他危险物质通过围堰分隔；③ 项目含氟废液储存周期为 3-5 天，满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定；④ 项目运行后，严格落实台帐制度；⑤ 储罐区张贴危废特性标志及标签。	符合
危险废物的运输	7.1 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，	本项目危险废物委托有资质单位进行运输。	符合

项目	文件要求	本项目	符合性
	<p>承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。</p> <p>7.2 危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005年]第9号）、JT617以及JT618执行；危险废物铁路运输应按《铁路危险货物运输管理规则》（铁运〔2006〕79号）规定执行；危险废物水路运输应按《水路危险货物运输规则》（交通部令〔1996年〕第10号）规定执行。</p> <p>7.4 运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照GB18597附录A设置标志，其中。医疗废物包装容器上的标志应按HJ421要求设置。</p> <p>7.5 危险废物公路运输时，运输车辆应按GB13392设置车辆标志。铁路运输和水路运输危险废物时应在集装箱外按GB190规定悬挂标志。</p>		

## 5、规划与规划环评符合性分析

(1) 《西宁经济技术开发区甘河工业园区西区总体规划修编（2008-2025年）》的相符性分析

本项目与《西宁经济技术开发区甘河工业园区西区总体规划修编（2008-2025年）》的相符性进行分析，分析结果如表6所示，由表可知项目的建设符合该园区规划。

表6 与甘河工业园西区规划的符合性分析

序号	项目	甘河工业园区西区总体规划（2008-2025）	项目与规划相符性
1	园区发展总体目标	甘河工业园区依托省内丰富的电力资源、矿产资源、盐湖资源和现有产业基础，按照促进资源循环利用、相关产业融合发展的思路，重点发展有色金属加工和化工产业，把甘河工业园区打造成为我国重要的有色金属生产加工基地和化工产业基地。成为基础设施配套、服务功能完善、产业特色明显、具有较大产业规模的新型工业园区。	本项目为危废综合利用项目，属于环境治理行业，主要处理园区内含氟废液，有利于园区环保水平发展。同时，项目部分产品供给园区内部企业，促进资源循环利用，提高了企业的设备利用率和土地资源利用效率，与园区发展总体目标相符合
2	园区定性	以有色金属冶炼加工、化工、能源产业为主的工业园区。	项目属于环境治理业，大部分原料来源于园区内企业，主要利用园区企业现有氢氟酸制造（无机化工）设备处理含氟废液，不新建工艺设备，产品为化工产品无水氟化氢。属于利用园区主导企业设施并与

## 含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

			主导产业配套的项目，能够削减园区内危废量。
3	功能分区	规划将基地划分为两个功能片区：化工园区、新材料园片区。	项目在化工园区内
4	用地布局	工业用地：集中布置于园区西区用地内，分别按照工业种类的不同分区布置在园区西区用地内，规划面积1557.34公顷。	项目位于甘河工业园西区，用地为工业用地
5	排水系统规划	排水体制	采用雨、污分流制排水体制。
		污水规划	污水系统：甘河工业园西区污水以工业废水为主，但大多数工业废水应在相应企业厂区内自行处理消耗掉；生活污水主要集中在公共设施区及居住区用地内，且数量较少，污水系统采用污废合流系统。要求甘河工业园西区各工业企业自建或部分同类企业合建污水处理站，污水处理达到各企业生产用水水质标准，提高中水循环利用率，减少污水排放量，基本达到生产废水的零排放标准，简化污废水排放系统。
			污水处理厂：甘河工业园西区地形南高北低，在工业园西区的北部边缘建设一污水处理厂，处理工业园区生活污水。污水处理厂近期建设规模0.8万m <sup>3</sup> /d，远期扩建为1.0万m <sup>3</sup> /d，占地面积为1.5公顷。甘河工业园西区污水处理厂污水主要由生活污水组成，设置二级生化处理，达标后排放水体或灌溉荒地。
		雨水规划	雨水排放系统：工业园西区雨水排放体系共规划五个雨水收集片区，每个片区规划一个雨水排放口，共有五个排放口。根据就近排放原则，每个雨水片区内雨水干管都接入最近的排洪主干渠内。雨水利用：由于甘河工业园属于资源性缺水地区，应充分考虑雨水利用情况。道路两侧宜规划为下凹式绿化带，即道路路面竖向设计宜高于绿化带，并利用小区贮水池贮存部分雨水量，充分利用雨水浇灌绿化，减少雨水出口的排出量，从而减小雨水管管径大小。

(2) 与《甘河工业园区西区修编规划环境影响报告书》《西宁经济技术开发区甘河工业园区规划环境影响跟踪评价》相符性分析

### 1) 甘河工业园西区产业定位调整情况

根据《西宁经济技术开发区甘河工业园区规划环境影响跟踪评价》，甘河工业园西区产业定位及产业方向调整如下：

#### ①甘河工业园西区产业定位调整

西区企业在满负荷条件下，西区大气环境有环境容量，地表水已无环境容量，西区地下水环境和土壤环境质量相对较好，基本能够满足环境功能，且西区发展

时间相比东区较短，还有一定土地可利用。但是，园区天然气供应量已无法满足园区现有企业发展，且东区和西区紧邻，并均属于甘河工业园区，在统筹考虑情形下，园区已无大气环境容量。

《西宁经济技术开发区甘河工业园区规划环境影响跟踪评价》建议甘河工业园西区产业定位不再以有色金属冶炼为主，不再发展以天然气为原料的化工产业，在现有化工产业基础上重点延伸化工项目产业链，在现有冶炼产业基础上重点发展金属深加工项目。

## ②园区产业调整方向

甘河工业园现有冶炼和化工基础上，重点发展冶炼和化工产业链延伸项目，提高产品附加值，淘汰落后产能。园区产业调整方向见下表。

表7 园区产业建议调整方向一览表

行业类别	分类		准入原因或条件	准入程度
制造业	非金属矿物制造业	砼结构构件制造	电厂、冶炼企业产生的一般固废较多，可用于砼结构和建筑材料的原料。	优先准入
		轻质建筑材料制造		优先准入
	有色金属压延加工业		依托园区现有冶炼工业发展压延加工业	优先准入
	金属制品业		依托园区现有冶炼行业	优先准入
	专用设备制造业		依托园区现有冶炼行业	优先准入
	交通运输设备制造业	汽车制造	依托园区现有铝冶炼及压延加工业	优先准入
交通器材及其它交通运输设备制造		优先准入		
水的生产和供应业	水的生产和供应业	污水处理及其再生利用	园区存在水环境污染问题，因此，加强废污水再生利用，可有效减缓园区水环境压力。	优先准入
交通运输、仓储和邮政业	仓储业		/	优先准入
其他	能够削减园区污染物排放的项目		/	优先准入
	除生活源外，不再排放废气、废水的项目		/	优先准入
制造业	金属冶炼		东区地下水和土壤完成污染调查、评估和防治工作	有条件准入
	化工行业			有条件准入
	火电行业			有条件准入



含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

水泥行业	有条件准入
------	-------

本项目原料含氟废液部分来自园区企业，且后续优先处理园区企业，属于能够削减园区污染物的环境综合治理项目，为优先准入。

2) 本项目与《甘河工业园区西区修编规划环境影响报告书》的相符性分析详见下表。

表8 与甘河工业园西区规划环评的符合性分析

序号	比较项目	甘河工业园区西区修编规划环境影响报告书及审查意见	项目与规划环评及审查意见符合性分析
1	污染物排放要求	项目必须实现废气达标排放，同时满足规划区总量控制要求；	1、项目原料进入无水氟化氢主装置，与粗酸混合进入精馏环节，产生的未凝气通过已有环保设施处理，可实现污染物达标排放；2、项目污染物不涉及总量控制指标要求。
		生产废水首先考虑重复再利用，无法利用生产废水必须经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A类标准后，全部排入园区工业废水污水管网；生活污水井污水收集管网收集至园区生活污水处理厂处理后，通过园区生活污水回用管网回用于园区企业。	本次技改不新增生产及生活废水。
		入驻企业产生的各种工业固体废物，应满足“减量化、资源化、无害化”要求，无法回收利用固体废物全部暂存或堆存于园区尾矿渣堆场，或交由具有相应资质的危险废物处置单位处理，实现固废零排放。	项目不新增劳动定员，不产生生活垃圾，产生的固废主要为氟石膏，送水泥厂等建材企业综合利用，无固废排放。
		重点重金属污染物排放总量下降15%。对入驻有色金属加工企业，其废水中含有铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）和砷（As）的企业，必须实现企业生产废水零排放，且以上各污染物必须在车间或车间处理设施排放口达标。	项目采用含氟废液作为原料，不含重金属不外排重金属。
2	资源能源利用要求	限制发展高耗水、高排水产业，鼓励企业实施与节约水资源有关的治理工程，提高工业用水重复利用率。	本项目为危废综合利用，不涉及用水，不属于高耗水项目。项目无生产、生活污水产生。
		入驻企业用水定额和生产用水重复利用率须达到《青海省用水定额》（青海省水利厅，2009年2月）中相应规定要求。	本项目为危废综合利用，不涉及用水
3	清洁生产水平要求	入驻企业清洁生产水平应达到国内先进水平以上，有清洁生产标准行业须满足相应清洁生产技术指标要求。	根据清洁生产水平分析，项目满足相应清洁生产技术指标要求，本项目清洁生产达到国内先进水平。
4	有条件入住和禁止入住	禁止引入甘河工业园区西区规划产业定位以外的产业；	本项目属于环境治理业，不属于园区主导产业。对比《产业结构调整指导目录（2024年）》，本项目为鼓励类。符合产业政策，不属于禁止入住行业。项目原料含氟废液部分来自园区企业，且后
		禁止引入不符合《产业结构调整指导目录（2011年）》中所有限制类和淘汰类项目。	

## 含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

	要求		续优先处理园区企业，根据上文产业定位分析，属于能够削减园区污染物的环境综合治理项目，为优先准入。
5	其他入园要求	入驻项目应采取满足达标排放要求、运行稳定、技术先进、经济效益好的污染治理设施、措施；	项目原料进入无水氟化氢主装置，与粗酸混合进入精馏环节，产生的未凝气通过已有环保设施处理，可实现污染物达标排放。现有环保措施能稳定运行，满足入驻要求。
		对排放相同特征污染物的企业，应鼓励企业之间建设联合污染治理措施，以降低污染治理成本；	项目通过已有环保设施处理，污染治理成本较低。
		应鼓励各入驻企业积极参与和本企业有关的环保技术的研发，并尽快形成生产力；	建设单位根据现有项目工艺，现已着手在研究现有项目和拟建项目之间环保设施联合处理研发。
		重有色金属冶炼业、化学原料及化学制品制造业等行业应满足《青海省重金属污染防治重点行业产业防控要求和生产工艺的要求。	项目原料为含氟废液，不含重金属元素

综上，本项目符合甘河工业园区发展定位，拟采取的污染防治措施满足污染物排放要求；企业清洁生产水平应达到国内先进水平以上。项目的建设符合甘河工业园区西区规划环评的要求。

### 3) 与《甘河工业园区西区修编规划环境影响报告书审查意见》符合性分析

根据《西宁经济技术开发区甘河工业园区西区总体规划修编（2008-2025）审查意见》（原西宁市环保局以宁环发〔2013〕361号），本项目与其相符性分析详见下表。

**表9 与甘河工业园西区规划环评审查意见的符合性分析**

序号	比较项目	甘河工业园区西区修编规划环境影响报告书审查意见	项目与规划环评及审查意见符合性分析
1	发展目标	将西区建设成为我国重要的有色金属生产加工基地和化工产业基地。	项目原料含氟废液部分来自园区企业，且后续优先处理园区企业，根据上文产业定位分析，属于能够削减园区污染物的环境综合治理项目，为优先准入。
2	废水排放	调整园区企业废水处理和排放方案，各企业工业废水自行处理达到相应标准后尽可能回用，确实不能回用的排入园区工业废水收集管网，经管网统一收集至园区工业废水集中深度处理设施处理后，通过园区工业废水回用管网回用于园区企业，生活污水经生活污水收集管网收集至园区生活污水处理厂处理后，通过园区生活污水处理厂处理后，通过生活污水回用管网回用于园区企业，园区工业废水和生活污水均不得外排。	本次技改不新增生产及生活废水。

## 含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

3	废气排放	按照“高标准、严要求”的原则，实行最严格的废气排放标准。入驻企业废气排放必须采用高效完备的废气净化设施，确保各项污染物长期稳定达标排放，同时，企业不断采取措施，提高生产工艺水平和废气净化效率以减少各项污染物排放量。	项目原料进入无水氟化氢主装置，与粗酸混合进入精馏环节，产生的未凝气通过已有环保设施处理，可实现污染物达标排放。现有环保措施能稳定运行，满足入驻要求。
4	固废处理	按照“无害化、减量化、资源化”处理处置原则，入驻企业最大限度进行废渣的综合利用，确需排放的，目前可暂时自建临时堆存场储存，待园区工业排渣场建成后统一排入工业排渣场安全规范处置。	项目不新增劳动定员，不产生生活垃圾，产生的固废主要为氟石膏，送水泥厂等建材企业综合利用，无固废排放。
5	清洁生产水平	园区入驻企业清洁生产水平应达到国内先进以上水平。	企业相应清洁生产技术指标要求，本项目清洁生产水平达到国内先进水平。

### 4) 与《西宁经济技术开发区甘河工业园区规划环境影响跟踪评价》符合性分析

根据《西宁经济技术开发区甘河工业园区规划环境影响跟踪评价》，符合性分析如下：

**表10 与环境影响跟踪评价的符合性分析**

序号	环境影响跟踪评价	项目与环境影响跟踪评价符合性分析
1	园区工业废水不外排，中水管网覆盖，实现中水全部回用，改善地表水环境质量。	本次技改不新增生产及生活废水。原项目废水不排放到地表水体。
2	加强园区企业清洁生产审核，延长产业链，加强园区内废物综合利用，减少废物排放量。	本项目优先对园区内废物综合利用，符合要求。

综上所述，本项目建设满足《西宁经济技术开发区甘河工业园区规划环境影响跟踪评价》中相关要求。

## 6、生态环境分区管控符合性分析

项目位于甘河工业园区西区，根据《西宁市人民政府关于印发西宁市2023年生态环境分区管控要求及准入清单的通知》（宁政〔2024〕38号），通过青海生态环境分区管控公共应用平台查询，确定所属环境管控单元属于重点管控单元-湟中区甘河工业园区管控分区，环境管控单元编码：ZH63010620003，西宁市湟中区环境分区管控单元生态环境分区管控的符合性分析详见下表。项目在西宁市“生态环境分区管控位置图”详见附件。

表11 项目与西宁市生态环境分区管控符合性分析表

文件	要求		本项目	符合性
西宁市2023年生态环境分区管控要求及准入清单	空间布局约束	1.工业项目应符合园区规划产业类型和空间布局要求。	项目为含氟废液综合回收利用项目，利用厂区现有装置和设备进行技改，建成后不改变企业现有行业属性，不改变企业用地性质，企业仍属于化工，符合园区规划产业类型和空间布局要求。	符合
		2.给排水、供配电、供热、供气、防洪、防灾减灾等市政基础设施项目对环境影响相对比较小，在符合环境保护法律法规、政策、标准以及“三线一单”生态环境分区管控要求的基础上即可入园，园区规划可不作为强制性约束。	项目属于危废综合利用，不属于市政基础设施项目	符合
		3.与区内外环境敏感目标之间应设置合理的环境防护距离，确保环境影响可以接受。	项目原料进入无水氟化氢主装置，与粗酸混合进入精馏环节，产生的未凝气通过已有环保设施处理，通过严格控制环保设施工艺条件，可实现污染物排放可控，对影响范围内敏感点产生的影响较小，不会降低区域环境功能，环境影响可接受。	符合
		4.执行西宁市生态环境管控要求中第十九条关于河湟谷地空间布局约束的准入要求。	1.项目没有利用渗井、渗坑、裂隙或者漫流等方式排放废水、项目废水不含有毒污染物和病原体；2、企业已对污水处理站等设施采取防渗措施，废水经处理后排入甘河工业园区污水处理厂；3、项目位于甘河工业园区，远离水体，企业生活垃圾分类收集定期清运，固废均按照要求设置暂存场所暂存，合理处置。	符合
		2.禁止在湟水流域新建、扩建水电站，以及造纸、鞣革等严重污染环境的项目。在湟水干流（源头至海晏段）禁止河道采砂挖石，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒、开垦草原等。在湟水干流（海晏至西宁段）禁止破坏地方土著鱼类生息繁衍水域，禁止新建、扩建高耗能、高污染工业项目。	1、项目不属于水电站，造纸、鞣革等严重污染环境的项目；2、项目位于甘河工业园区西区，不属于湟水干流，项目利用现有设备和装置，不新增占地。3、项目为危废综合利用，不属于高耗能、高污染工业项目。	符合
	3.禁止在河道、湖泊管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物或者从事影响河势稳定、危害河	项目在现有厂区内利用现有装置建设，不涉及河道、湖泊管理范围，不会危害河岸堤防安全和其他妨碍行洪活动	符合	

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

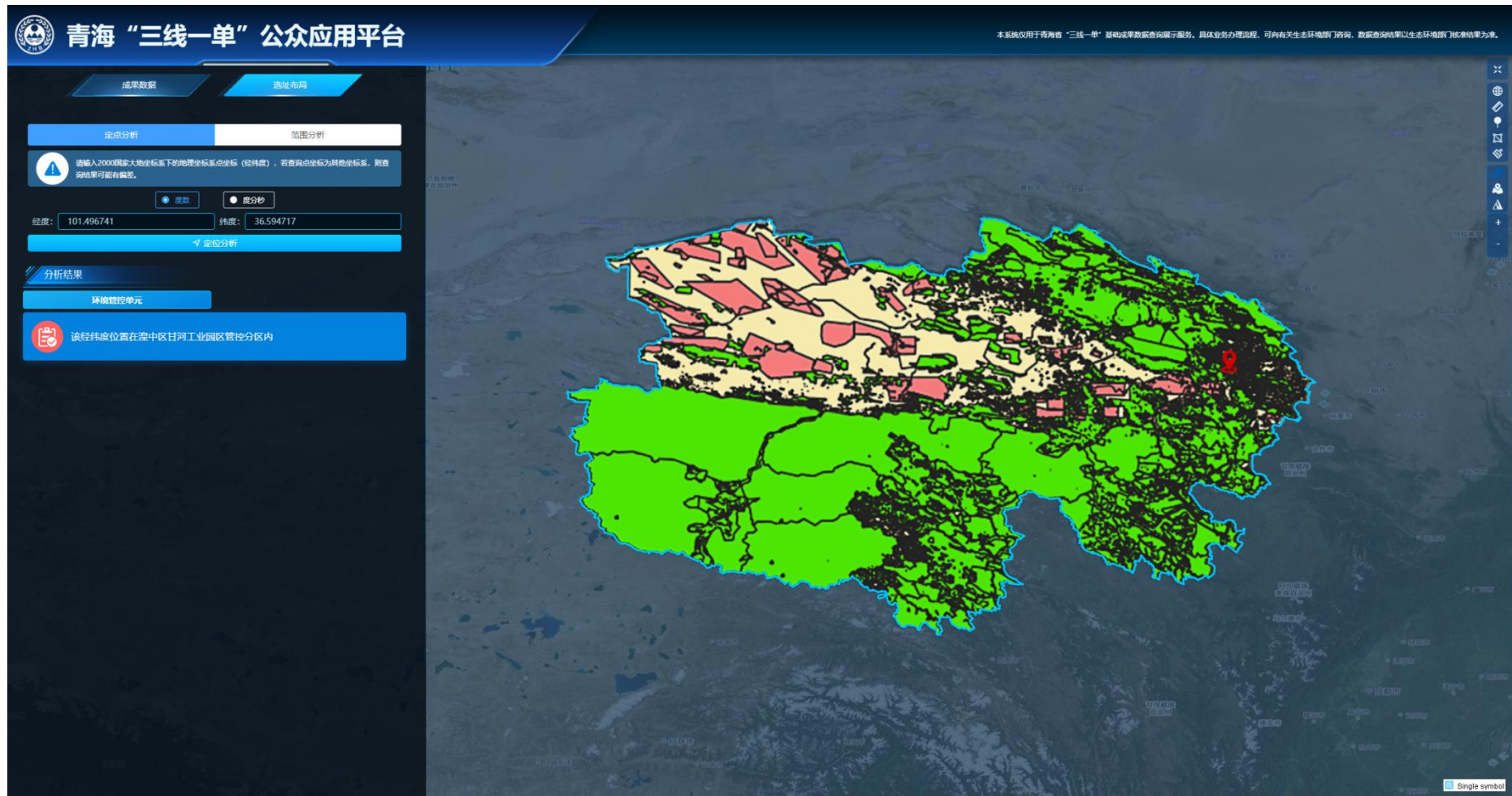
			岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动。		
			4.禁止违法利用、占用黄河流域河道、湖泊水域和岸线。	项目在现有厂区内利用现有装置建设，不占用、利用河道，岸线。	符合
			5.禁止建设跨河、穿河、穿堤、临河的工程设施，降低行洪和调蓄能力或者缩小水域面积，未建设等效替代工程或者采取其他功能补救措施。	项目在现有厂区利用现有装置建设，远离河道，不建设跨河、临河设施	符合
			6.禁止天然林商品性采伐。采取严格的管控措施保护重点区域的天然林，同时采取自然恢复更新为主，人工促进修复相结合的措施，因地制宜、因区施策。	项目在现有厂区利用现有装置建设，属于甘河工业园区，周边无天然林。	符合
			7.加强天然林区的禁牧、轮牧等措施，使天然林后备资源自然更新能力得到进一步增强。严格控制天然林地转为其他用途。	不涉及	符合
	污染物排放 管控	1.执行西宁市生态环境管控要求第五条关于污染物排放管控的准入要求。	相比于2020年末，2025年末西宁市能耗强度降低13.5%左右，化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物重点工程减排量分别达到0.2285万吨、0.013万吨、0.2495万吨、0.0515万吨。到2025年，西宁市重点行业重点重金属污染物排放量比2020年下降5%。	1、本项目不涉及化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物重点排放；2、项目不涉及重金属污染排放量	符合
		2.执行西宁市生态环境管控要求第二十条关于河谷地污染物排放管控的准入要求。	在东部城市群新建火电、钢铁、水泥、有色、化工等项目，其大气污染物排放应执行特别排放限值，清洁生产水平应达到一级标准。新建涉水项目，经处理后的工业企业废水未纳入城市排水管网直接排入湟水水体的，其水污染排放应达到行业或《污水综合排放标准》的一级标准。经处理后的工业企业废水排入工业园区集中污水处理厂的，其出水水质应满足该工业园区集中污水处理厂的设计进水标准；工业园区集中污水处理厂的出水水质应达到《污水综合排放标准》的一级标准要求。经处理后的工业企业废水排入城镇污水处理厂的，其水污染	1、青海省东部城市群规划范围为“一核一带一圈”“一核”即核心区，指西宁市主城区；“一带”即沿湟水流域轴线型城镇发展带，“一圈”即以西宁为中心的一小时经济圈，包括大通、湟中、湟源、平安、乐都、互助、民和七县。项目位于湟中区，属于危险废物综合利用，但依托现有装置及环保设施，项目产生的废气仍执行特别排放限值；2、根据清洁生产报告，项目清洁生产水平能达到一级标准；3、项目为技改项目，不属于新建涉水项目。同时，本次技改新增生产废水，现有生产废水依托现有污水处理站处理后排至园区工业污水处理厂处理，现有项目排水水质满足甘河工业园区集中污水处理厂的设计进水标准；甘河工业	符合

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

		排放应满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)要求,特征污染物排放应达到行业或《污水综合排放标准》的一级标准;城镇污水处理厂的出水水质应达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准要求。	园区集中污水处理厂的出水水质达到《污水综合排放标准》的一级标准要求后回用于园区现有企业;4、根据《青海甘河工业园区区域环境影响报告书》及审查意见可知,园区生活污水处理厂的尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准。本项目不新增生活污水。	
	3.大气污染物执行特别排放限值要求,无特别排放限值标准的,根据环保要求从严执行。		项目属于危险废物综合利用,但依托现有装置及环保设施,原项目属于化工,项目产生的废气仍执行特别排放限值。	符合
	4.新建燃气锅炉应采用低氮燃烧技术,氮氧化物排放浓度低于30mg/m <sup>3</sup> 。		项目不新增燃气锅炉建设,项目不涉及氮氧化物排放。	符合
	5.严格执行重金属污染物排放标准,入园项目重金属污染物排放量应实现减量替代。		本项目原料为含氟废液,不涉及重金属,也不涉及重金属排放。	符合
	6.入园项目生活污水、生产废水应全部排入园区生活污水处理厂和工业废水处理厂集中处理,且生活污水经化粪池预处理、餐饮废水经隔油池预处理、生产废水经预处理达到纳管标准要求后方可排入园区污水管网。		1、项目不新增劳动定员,不产生生活污水;2、本次技改新增生产废水,现有生产废水依托现有污水处理站处理后排至园区工业污水处理厂处理。	符合
	7.严格控制“两高”项目发展规模,压缩近期拟上“两高”项目(金属硅冶炼项目和含玻璃熔窑的光伏玻璃项目)规模,特别是压缩金属硅冶炼项目规模(建议工业硅二期20万吨项目规划期不进行建设),且后续不再建设“两高”项目,“两高”项目按照《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》的要求落实主要污染物区域削减措施,且不得突破区域大气环境承载力。		1、本项目为危废综合利用项目,依托原有设备和装置进行,根据国家发展改革委等部门关于发布《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021年版)》的通知(发改产业(2021)1609号)中附件高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021年版)可知,项目不在36个工业重点领域内;2、项目原料进入无水氟化氢主装置,与粗酸混合进入精馏环节,产生的未凝气通过已有环保设施处理,通过严格控制环保设施工艺条件,可实现污染物排放可控,不会突破大气环境承载力。	符合
	8.入园项目应严格按照技术导则、规范要求落实地下水污染防治措施和污染监控措施,避免加剧园区地下水污染。		根据企业咨询和资料调查,现有项目防渗措施齐全,经现有项目竣工环保验收可知:均达到规范和批复要求,本项目利用现有设备和装置,不新增设备,不用新增防渗。同时,项目无废水产生,不会导致地下水污染。	符合

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

环境风险防 控	1.开展突发环境事件风险评估，制定和落实环境风险防控措施，编制突发环境事件应急预案并备案和演练。	项目现处于环评编制阶段，拟在环评审批后进行突发环境事件应急预案修编工作并进行审查备案，项目依托现有工程环境风险预警防控体系及应急组织机构和应急物资储备库。	符合
	2.存在环境风险的项目，应尽可能远离园区内外部的环境风险受体布局，并确保其环境风险可以防控，环境敏感点处人员大气伤害死亡概率为零。	项目利用现有设备和装置，不新增设备，不新增风险源，项目提出了相应的环境风险防护措施，确保环境风险可防控。	符合
资源开发效 率要求	1.除现有火电和燃煤锅炉外，不再新建使用煤炭作为供热燃料的项目（使用煤炭作为工艺原料的项目除外），同时禁止使用高污染燃料。	本项目不新增燃气锅炉等设施。	符合
	2.符合区域和行业的资源、能源利用要求、清洁生产先进水平以及碳达峰、碳中和行动方案要求。	本项目符合区域资源、能源利用要求，清洁生产水平国内领先，碳排放量较小，满足要求。	符合



综上，项目符合《西宁市人民政府关于印发西宁市 2023 年生态环境分区管控要求及准入清单的通知》（宁政〔2024〕38 号）要求。



## 7、选址合理性分析

本项目选址位于西宁市湟中县甘河工业园区西区内青海西矿同鑫化工有限公司现有厂区内，项目周边主要分布为各类已入驻的工业企业。

园区内环境：

表 12 本项目周边已建企业情况一览表

序号	企业名称	企业概况	与本项目位置关系	与本项目最近距离	备注
1	青海西矿杭萧钢构有限公司	钢构生产	西侧	380	已建
2	园区工业污水处理厂	污水处理	西侧	440m	已建
3	青海铜业有限责任公司	铜冶炼	南侧	20m	已建
4	国家电投西宁发电分公司	发电	南侧	465m	已建
5	青海鼎峰机动车检测有限公司	机动车检测	东南侧	60m	在建
6	三分地（青海）环保信息科技有限公司	固废处置	东侧	20m	已建（未运行）

项目周边不涉及医药等敏感企业，企业类型与周边相容。

园区外环境：本项目园区外主要为村庄、监狱、公园等，主要环境保护目标与本项目位置关系详见下表及外环境关系图。

表 13 大气环境保护目标一览表

类别	环境功能区	序号	保护对象名称	坐标/m		保护对象	保护内容	相对本项目厂址方位	与本项目厂界最近距离 m
				X	Y				
大气	2类	1	坡西村	721088.50	4051392.44	居民	约 1600 人	E	2521
		2	后窑村	721391.86	4051140.86	居民	约 1550 人	SW	2163
		3	前窑村	725770.72	4052646.54	居民	约 1570 人	SW	2468

续表 13 其他要素环境保护目标一览表

类别	序号	敏感目标名称	保护对象	规模（人口数）	相对本项目厂址方位	与本项目厂界最近距离 m
环境风险	1	坡西村	居民	约 400 户，1600 人	E	2521
	2	后窑村	居民	约 387 户，1550 人	SW	2163
	3	前窑村	居民	约 392 户，1570 人	SW	2468
	4	坡东村	居民	约 275 户，1100 人	E	3062
	5	下麻儿村	居民	约 145 户，580 人	SW	3191
	6	河湾村	居民	355 户，1420 人	W	4289
	7	上马申村	居民	约 228 户，910 人	NW	3277
	8	下马申村	居民	约 131 户，525 人	NW	3974
	9	西宁监狱	监狱人员	5000 人	N	2768
	10	康城村	居民	约 200 户，800 人	NE	4374

类别	序号	敏感目标名称	保护对象	规模（人口数）	相对本项目厂址方位	与本项目厂界最近距离 m
	11	甘河西庄	居民	约 312 户, 1250 人	NE	3731
	12	甘河东庄	居民	约 275 户, 1100 人	NE	4088
	13	下西庄	居民	约 157 户, 630 人	NE	4759
	14	冰沟村	居民	约 437 户, 1531 人	SW	4721
	15	押必村	居民	约 300 户, 1200 人	SW	4803
	16	新庄村	居民	约 472 户, 1890 人	SW	4813
	17	下中沟村	居民	约 65 户, 260 人	SE	4776
	18	下麻儿小学	师生	约 300 人	SW	3873
	19	甘河滩镇坡家初中	师生	约 900 人	E	3198
	20	教场河	河流	Ⅲ类	W	690
	21	湟水河	河流	Ⅲ类	N	6170
	22	区域地下水	本项目场地及地下水径流下游方向的地下水资源, 项目场地至北部康城川川口距离约 7.5 公里, 其间原有村镇全部搬迁至多巴镇, 无分散饮用水源井存在, 康城川入湟水河处的西钢 2 号水源地为工业应急水源地。因此, 调查评价范围内无地下水的敏感点存在			
地表水	教场河		Ⅲ类水体, 项目区域段水体功能主要为农灌、泄洪、工业取水等, 不涉及集中式饮用水水源保护区	W	690	
	湟水河			N	6170	
地下水	潜水含水层及具有饮用水开发利用价值的其他含水层。项目场地至北部康城川川口距离约 7.5 公里, 其间原有村镇全部搬迁至多巴镇, 评价范围内无集中式地下水饮用水和分散式居民饮用水水源分布。					
土壤	北侧紧邻的西宁甘河城市郊野公园及项目所在地 200m 范围内的未利用地					

综上, 项目选址青海西矿同鑫化工有限公司预留的工业用地上, 符合园区总体规划; 所在园区配套基础设施与环保设施较完善, 交通便捷, 具备良好建设条件。项目周边无特殊的敏感目标, 无重大环境制约因素, 对外环境影响可接受, 在落实各项环境保护措施及环境风险防范措施的前提下, 选址可行。

## 五、关注的主要环境问题和环境影响

本次评价主要评价施工期和运营期对厂区周围环境的影响, 重点关注的问题包括:

- (1) 工程建设与区域规划的符合性, 项目选址的合理性。
- (2) 结合项目的设计方案, 完成项目概况及工程分析, 明确其各类污染物的产生情况, 重点关注生产废水和生产废气。
- (3) 通过对项目采取的废气处理工艺方案进行分析, 论证拟采取工艺废气处理方案的可行性。
- (4) 通过对项目采取的废水治理措施设计方案进行分析, 论证拟采取废水治理方案的可行性。同时, 分析项目的废水达标排放的可行性分析。
- (5) 本项目对地下水的影响及污染防治措施。

(6) 对项目运行可能存在的环境风险，明确防范措施及应急处置预案。

(7) 运营期固体废物对周围环境的影响及污染防治措施。

## 六、环境影响评价主要结论

青海西矿同鑫化工有限公司“含氟废液综合回收利用项目”符合国家产业政策，符合西宁市甘河工业园规划要求；项目选址合理，总图布置合理，废气、废水、噪声、固体废物采取的环境保护措施可行，公众参与调查中无反对意见；建设单位在认真落实本报告书中提出的各项污染防治措施及环境风险防范措施，可确保污染物实现稳定达标排放；项目在严格执行环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施的前提下，从环境保护角度分析项目建设可行。

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 评价委托书

青海西矿同鑫化工有限公司《环境影响评价委托书》，2025.3，附件1。

### 1.1.2 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022.6.5；
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020.9.1；
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018.11.13；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2018.11；
- (10) 《中华人民共和国水法（修订）》，2016.7.2；

### 1.1.3 国务院行政法规及规范性文件

- (1) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第682号），2017.10.1；
- (2) 国务院《危险化学品安全管理条例》（2013年修订），2013.12.7；
- (3) 国务院《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号），2016.5.28；

### 1.1.4 部门规章及规范性文件

- (1) 生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令 第16号），2021.1.1；
- (2) 国家发展改革委《产业结构调整指导目录》（2024年本），2024.2.1；
- (3) 生态环境部《国家危险废物名录》（部令 第36号），2025.1.1；
- (4) 原环境保护部《建设项目危险废物环境影响评价指南》（〔2017〕43号），2017.9.1；
- (5) 生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（部令 第4号），2019.1.1；

### 1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策、规划及规范性文件

- (1) 《青海省空气质量持续改善行动计划实施方案》(青政〔2024〕31号)2024.6.28;
- (2) 《青海省生态环境保护条例》(青海省第十三届人民代表大会常务委员会第三十次会议), 2022年5月1日;
- (3) 《青海省建设项目主要污染物总量指标审核管理暂行办法(修订)》, 原青海省环境保护厅, 2016年9月27日;
- (4) 《青海省“十四五”生态环境保护规划》(青政办〔2021〕88号), 2021年11月24日;
- (5) 《青海省“十四五”固体废物污染环境防治规划》, (青生发〔2022〕183号);
- (6) 《关于印发西宁市2023年生态环境分区管控要求及准入清单的通知》(宁政〔2024〕38号, 2024年5月8日);
- (7) 关于印发《甘河工业园区推进西宁市“无废城市”建设试点工作方案》的通知, (宁甘管〔2020〕47号);
- (8) 《西宁市严禁危险废物转入处置进一步强化环境监管工作方案》, (宁政〔2023〕5号, 2023年1月19日);
- (9) 《西宁市“无废城市”建设试点工作方案》;
- (10) 《西宁市人民政府办公室关于印发西宁市“十四五”生态环境保护规划的通知》(宁政办〔2021〕104号), 2021年12月31日。

### 1.1.6 评价技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2022);
- (6) 《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022);
- (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) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);

- (10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (11) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (14) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (15) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (16) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；
- (17) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
- (18) 《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）。

### 1.1.7 项目、规划的相关资料等

(1) 西宁经济技术开发区甘河工业园区管理委员会经济和科技发展局《企业工业投资项目备案通知书》（项目编码：2501-639102-04-02-363655）；

(2) 建设单位提供的其他工程技术资料。

## 1.2 评价原则

根据导则相关要求，本次评价的原则为依法评价、科学评价和突出重点。

(1) 依法评价

评价过程须贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务于项目的环境管理。

(2) 科学评价

按照环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响，为环境管理提供参考。

(3) 突出重点

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

## 1.3 环境影响识别和评价因子选择

### 1.3.1 环境因素影响性质识别

本项目在甘河工业园区西区内青海西矿同鑫化工有限公司现有厂区内建设，主要施工内容为对原有设备进行改造。施工期主要活动包括：场地施工、设备改造、管线埋设、材料和设备运输等；运营期主要活动包括：储罐、精馏塔等生产装置生产和公辅工程（储运系统、污水处理站等）运行过程中“三废、一噪”排放等。

评价结合项目各评价时段主要活动、区域环境特征，对本项目涉及的环境要素可能

造成的影响进行识别，识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响识别表

评价时段	建设生产活动	可能受到环境影响的领域（环境受体）																		
		自然环境					环境质量				生态环境					其他				
		地形地貌	气候气象	河流水系	水文地质	土壤类型	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态系统	植被类型	植物物种	水土流失	野生动物	水生生物	生活环境	供水用水	人车出行
施工期	场地清理																			
	建筑施工						-1													
	安装施工																			
	运输						-1													
	物料堆存																			
运行期	废气排放						-2										-1			
	废水排放																			
	固废排放						-1		-1		-1									
	噪声排放										-1						-1			

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；  
“+”/表示有利影响；“-”/表示不利影响

### 1.3.2 评价因子筛选

#### (1) 大气环境评价因子

现状评价因子：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、氟化物、硫酸雾。

#### (2) 地表水环境评价因子

本次技改新增生产废水，现有生产废水依托现有污水处理站处理后排至园区工业污水处理厂处理，属于间接排放。本次现状评价引用教场河的地表水例行监测数据，因此现状评价因子与例行监测因子一致：pH、化学需氧量、氨氮、总磷和粪大肠菌群。

#### (3) 地下水评价因子

现状评价因子：K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数表征）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、磷酸盐。

预测因子：pH，氟化物。

#### (4) 声环境评价因子

现状评价因子和预测因子均为等效连续 A 声级；

#### (5) 土壤环境评价因子

现状评价因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600）

规定的 45 项基本项目以及 pH、氟化物。

预测评价因子：氟化物。

本项目环境影响评价因子筛选结果汇总于表 1.3-2。

表 1.3-2 本项目环境影响评价因子汇总表

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子	总量控制因子
1	环境空气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、硫酸雾、氟化物	/	不涉及
2	地表水	pH、化学需氧量、氨氮、总磷和粪大肠菌群	/	不涉及
3	地下水	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数表征）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	氟化物、pH	/
4	土壤	①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；②挥发性有机物：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；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 ③其他：pH、氟化物	氟化物	/
5	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
6	固体废物	固体废物处理处置的可行性、可靠性	/	/

## 1.4 环境功能区划和评价执行标准

### 1.4.1 环境质量标准

#### 1、大气环境质量标准

基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、O<sub>3</sub>、NO<sub>x</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准；氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的附录 A 二级参考浓度限值；硫酸雾执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准。

表 1.4-1 环境空气质量标准

序号	因子	标准限值		单位	标准名称及级（类）别
1	SO <sub>2</sub>	年平均	≤60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》



序号	因子	标准限值		单位	标准名称及级(类)别
2	NO <sub>2</sub>	24小时平均	≤150	mg/m <sup>3</sup>	(GB3095-2012)表1 二级标准
		1小时平均	≤500		
		年平均	≤40		
		24小时平均	≤80		
3	PM <sub>2.5</sub>	1小时平均	≤200		
		年平均	≤35		
4	PM <sub>10</sub>	24小时平均	≤75		
		年平均	≤70		
5	CO	24小时平均	≤4		
		1小时平均	≤10		
6	O <sub>3</sub>	日最大8小时平均	≤160	μg/m <sup>3</sup>	
		1小时平均	≤200		
7	NO <sub>x</sub>	年平均	≤50	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)表2 二级标准
		24小时平均	≤100		
		1小时平均	≤250		
8	氟化物	1小时平均	≤20	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)附录A 二级标准
		日均值	≤7		
9	硫酸雾	1小时平均	≤300	μg/m <sup>3</sup>	HJ2.2-2018 附录D
		日均值	≤100		

## 2、地表水环境质量标准

地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准。

表 1.4-2 地表水质量标准

序号	因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	pH	6~9	无量纲	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中表1 III类
2	化学需氧量	≤20	mg/L	
3	氨氮	≤1.0		
4	总磷	≤0.2		
5	类大肠菌群数	≤10000 (个/L)		

## 3、地下水环境质量

地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

表 1.4-3 地下水质量标准

序号	因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	pH	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
2	总硬度	≤450	mg/L	
3	溶解性总固体	≤1000		
4	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	≤250		
5	Cl <sup>-</sup>	≤250		
6	铁	≤0.3		
7	锰	≤0.1		
8	铜	≤1.0		
9	锌	≤1.0		
10	挥发性酚类	≤0.002		

序号	因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
11	耗氧量(COD <sub>mn</sub> 法,以O <sub>2</sub> 计)	≤3.0		
12	硝酸盐氮	≤20		
13	亚硝酸盐氮	≤1.0		
14	氨氮	≤0.5		
15	氟化物	≤1.0		
16	氰化物	≤0.05		
17	汞	≤0.001		
18	砷	≤0.01		
19	镉	≤0.005		
20	铬(六价)	≤0.05		
21	铅	≤0.01		
22	镍	≤0.02		
23	阴离子表面活性剂	≤0.3		
24	钠	≤200		
25	总大肠菌群	≤3.0	MPN/100ml	
26	细菌总数	≤100	CFU/ml	

#### 4、声环境质量

声环境质量评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准。

表 1.4-4 声环境质量标准

序号	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	Leq(A)(昼间)	≤65	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)3类
2	Leq(A)(夜间)	≤55		

#### 5、土壤环境质量

土壤环境质量执行《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中筛选值第二类用地标准。

表 1.4-5 土壤环境质量标准一览表

检测项目		标准限值	单位	标准来源
	砷	60	mg/kg	(GB 36600-2018)中筛选值第二类用地标准
	汞	38		
	铅	800		
	镉	65		
	铜	18000		
	镍	900		
	铬(六价)	5.7		
	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	4500		
	锑	180		
挥发性有机物	四氯化碳	2.8		
	氯仿	0.9		
	氯甲烷	37		
	1,1-二氯乙烷	9		
	1,2-二氯乙烷	5		
	1,1-二氯乙烯	66		

检测项目	标准限值	单位	标准来源
顺-1, 2-二氯乙烯	596		
反-1, 2-二氯乙烯	54		
二氯甲烷	616		
1, 2-二氯丙烷	5		
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10		
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8		
四氯乙烯	53		
1, 1, 1-三氯乙烷	840		
1, 1, 2-三氯乙烷	2.8		
三氯乙烯	2.8		
1, 2, 3-三氯丙烷	0.5		
氯乙烯	0.43		
苯	4		
氯苯	270		
1, 2-二氯苯	560		
1, 4-二氯苯	20		
乙苯	28		
苯乙烯	1290		
甲苯	1200		
间二甲苯+对二甲苯	570		
邻二甲苯	640		
硝基苯	76		
苯胺*	260		
2-氯苯酚	2256		
苯并[a]蒽	15		
苯并[a]芘	1.5		
苯并[b]荧蒽	15		
苯并[k]荧蒽	151		
蒽	1293		
二苯并[a, h]蒽	1.5		
茚并[1, 2, 3-cd]芘	15		
萘	70		

#### 1.4.2 污染物排放标准

需要说明的是：根据生态环境分区管控要求，大气污染物执行特别排放限值要求，无特别排放限值标准的，根据环保要求从严执行。本次评价大气污染物排放标准执行特别排放限值要求。由于生态环境分区管控仅对废气提出执行特别排放限值要求，故本次评价其他污染物排放执行一般排放限值。

##### 1、大气污染物排放标准

工艺废气污染物硫酸雾、氟化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准限值。由于项目废气与原有无水氟化氢工艺尾气一同进入原有环保设施处

理后排放，排气筒应执行《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。

表 1.4-6 大气污染物排放标准

污染物	排气筒高度(m)	标准限值		无组织排放浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
		最高允许排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率(kg/h)		
硫酸雾	50	10	23	0.3	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)特别排放限值
氟化物	50	3	1.5	20(μg/m <sup>3</sup> )	
颗粒物	50	10	/	1	

## 2、水污染物排放标准

本次技改不增加生活及生产废水，水污染排放标准按原厂排放标准执行。原厂属于无机化学工业，因此废水排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1间接排放限值。

表 1.4-7 废水排放标准（单位：mg/L）

污染因子	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表1间接排放限值-间接排放	执行标准限值
pH	6~9	6~9
悬浮物	100	100
化学需氧量	200	200
氨氮	40	40
总氮	60	60
总磷	2	2
总氰化物	0.5	0.5
硫化物	1	1
石油类	6	6
氟化物	6	6

## 3、噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关标准；项目营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区域标准。

①建筑施工过程中场界环境噪声不得超过下表规定的排放限值；夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB（A）。

表 1.4-8 建筑施工场界环境噪声排放标准

序号	厂（场）界噪声	标准限值	单位	标准名称及级（类）别
1	昼间	≤70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
2	夜间	≤55		

②运营期厂界噪声排放标准的要求如下。

表 1.4-9 工业企业厂界环境噪声排放标准

序号	厂（场）界噪声	标准限值	单位	标准名称及级（类）别
1	昼间	≤65	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3类
2	夜间	≤55		

#### 4、固废标准

本项目固废标准执行如下表。

表 1.4-10 固体废物污染物标准

序号	污染物	标准名称及级（类）别
1	危险废物	执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
2	一般工业固废	执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）

### 1.5 评价工作等级和评价范围

#### 1.5.1 评价工作等级

##### (1) 大气环境

##### ① 评价等级判断依据

本次评价选择《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐模式中的 AERSCREEN 模型对大气环境评价工作进行判定。计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

计算污染的最大地面浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物），及第  $i$  个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为：

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

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

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

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。若污染物数  $i$  大于 1，取  $P$  值中最大者（ $P_{\max}$ ）。

##### 1.5-1 大气环境影响评价工作等级判别依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$

二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

### ② 污染源参数

本项目排放的主要废气污染物为硫酸雾、氟化物等。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，选取有环境质量的污染因子作为估算因子，具体包括：硫酸雾、氟化物。

需要说明的是：本次技改不改变 DA018 号排气筒中颗粒物排放，为确定大气环境影响评价等级，故一同进行估算，仅在估算结果处体现。

表 1.5-2 本项目污染源参数一览表

污染源类型	污染源名称	污染源相关参数		
点源	DA018 号排气筒	排放参数	排气筒底部海拔 m	2457
			排气筒高度 m	50
			内径 m	0.5
			烟气温度 °C	25
			烟气量 m <sup>3</sup> /h	6021
		污染物排放情况（技改后整体排放量）	氟化物 kg/h	0.0164
			硫酸雾 kg/h	0.0301
			PM <sub>10</sub> kg/h	0.0405
			PM <sub>2.5</sub> kg/h	0.02025

### ③ 环境参数

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），估算模型参数见下表。

表 1.5-3 估算模型环境参数情况

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度（°C）		33.4
最低环境温度（°C）		-22.5
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		半干旱
是否考虑地形	考虑地形	是√ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑案线熏烟	考虑案线熏烟	否
	岸线距离/km	否
	岸线方向/°	否

### ④ 估算模式计算结果

表 1.5-4 估算模式预测数据结果

污染源类型	污染源名称	污染因子	最大落地浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	最大浓度落地点(m)	评价标准 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	D10%(m)	推荐等级
-------	-------	------	-----------------------------	------------	---------------------------	---------	---------	------

污染源类型	污染源名称	污染因子	最大落地浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	最大浓度落地地点(m)	评价标准 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	D10%(m)	推荐等级
点源	DA018	氟化物	0.28394	165	20	1.41970E+000	0	II
		硫酸雾	0.521134	165	300	1.73711E-001	0	III
		PM <sub>10</sub>	0.701193	165	450	1.55821E-001	0	III
		PM <sub>2.5</sub>	0.350597	165	225	1.55821E-001	0	III

由估算计算结果可知,本项目最大地面浓度占标率  $P_{\max}=1.4197\%$ ,为工艺尾气排气筒排放的氟化物,故本项目环境空气评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)二级评价仅对污染物排放量进行核算,不需要进一步预测。

## (2) 地表水

本次技改新增生产废水,现有生产废水依托现有污水处理站处理后排至园区工业污水处理厂处理,后作为工业水回用,地表水评价工作等级参照三级 B 执行。

## (3) 地下水

评价工作等级划分依据建设项目行业分类、地下水环境敏感程度分级进行判定,可分为一、二、三级。

### 1) 项目行业分类

本项目分类属于《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A 中 U 城镇基础设施及房地产第 151 项危险废物(含医疗废物)集中处置及综合利用项目,为 I 类建设项目。

### 2) 敏感程度

根据 I 类建设项目工作等级划分依据,应根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)中评价工作等级的划分应根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定,具体情况见表 1.5-5。

表 1.5-5 地下水环境敏感程度分级表

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

根据《青海铜业有限责任公司阴极铜工程水文地质环境地质专项勘查报告》扩建项

目区及周边地下水类型主要为碎屑岩类裂隙孔隙水和基岩裂隙水。项目区范围内存在有西宁监狱和康城村 2 个居民点，根据青海省人民政府文件（青政函〔2013〕80 号）要求，地方政府已完成多巴水源地替代计划，以及西宁监狱供水水源转换，确保项目建设不对周边居民饮用水造成不利影响。根据水文地质报告及现场调查，康城川河谷区内目前不存在地下水集中供水水源地，西宁监狱供水将由工业园区供水，不再开采地下水作为饮用水，康城川下游湟水河谷区多巴水源地已实现功能转化，已不再作为集中饮用水源地，康城川河谷区内存在分散居民自建井随着搬迁均废弃。项目园区给水主要取自由甘河水务公司供给的源自大石门水库的市政给水管网。

因此，地下水环境敏感程度为不敏感。

### 3) 评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）“表 2 评价工作等级分级表”，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，具体判定依据见下表：

表 1.5-6 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

### (4) 声环境

根据（HJ2.4-2021）《环境影响评价技术导则 声环境》的技术要求及规定的关于声环境影响评价工作等级划分原则。即：

建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A) 以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

本工程所产生的噪声主要来自设备噪声，项目所在地执行三类声功能区标准，根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.4-2021）判断，故本次声环境影响评价工作等级为三级。

### (5) 环境风险

根据风险章节中判定结果，本项目环境风险潜势综合等级为IV，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）相关规定，本项目环境风险评价等级为一级。

表 1.5-7 风险评价工作级别



环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
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的定性的说明。见附录 A。				

### (6) 土壤环境

按照《环境影响评价技术导则 总则》(HJ.21-2016)建设项目污染影响和生态影响的相关要求,根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响,判定本项目土壤影响类型为**污染影响型**。

#### 1) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录 A,本项目属于环境和公共设施管理业中的危险废物利用项目,属 I 类项目。

#### 2) 项目占地规模

本次不新增占地,技改部分涉及区域(无水氟化氢装置区及储罐区)面积约 3.2hm<sup>2</sup> 占地规模≤5hm<sup>2</sup>,占地规模属于小型。

#### 3) 项目所在地周边土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感,判定依据见下表:

表 1.5-8 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目
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	本项目位于甘河工业园区西区区内,厂区北面为西宁甘河城市郊野公园,用地性质为绿地与开敞空间用地-公园绿地、防护绿地,不属于导则敏感目标中园地范畴,故西宁甘河城市郊野公园不按照敏感目标判定,项目所在区域土壤环境敏感程度为“较敏感”。
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	

注:根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》,园地(02)包括果园、茶园、橡胶园、油料园、其他园(指种植桑树、可可、咖啡、花椒、胡椒、药材等其他多年生作物的园地,包括用于育苗的土地);绿地与开敞空间用地(014)包括公园绿地、防护绿地、广场用地。西宁甘河城市郊野公园为绿地与开敞空间用地(014)中的公园绿地、防护绿地,不属于园地,同时也不属于农用地。

#### 4) 评价等级

根据上述识别结果,本项目为污染影响型建设项目,项目类别属 I 类项目。占地规模属小型,土壤环境敏感程度为不敏感,本项目土壤评价等级为二级。

表 1.5-9 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级 (本项目)	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。

### (7) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“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。”可知，本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，同时属于在原厂区进行技改的污染影响类建设项目，因此可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

## 1.5.2 评价范围

### (1) 大气环境

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的规定：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  $D_{10\%}$  超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当  $D_{10\%}$  小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。拟建工程大气评价等级确定为一级， $D_{10\%}$  小于 2.5km，因此，本项目大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。



图 1.5-1 大气环境影响评价范围图

### (2) 地表水

本次地表水评价等级参照三级 B，根据地表水导则要求，主要分析依托污水处理设施环境可行性分析。

### (3) 声环境

根据导则的相关内容，本次声环境评价的范围确定为厂界外 200m 范围内。

### (4) 地下水

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，项目地下水评价范围采用自定义法进行划定，具体范围东西两侧至康城川东、西侧山脉天然分水岭，南侧至流量控制边界大才乡，北侧以天然分水岭湟水河为边界，评价面积约为 50km<sup>2</sup>，为相对完整的水文地质单元。等水位线图及评价范围如下图：

# 康城川流域河谷区等水位线图

比例尺 1 : 25000

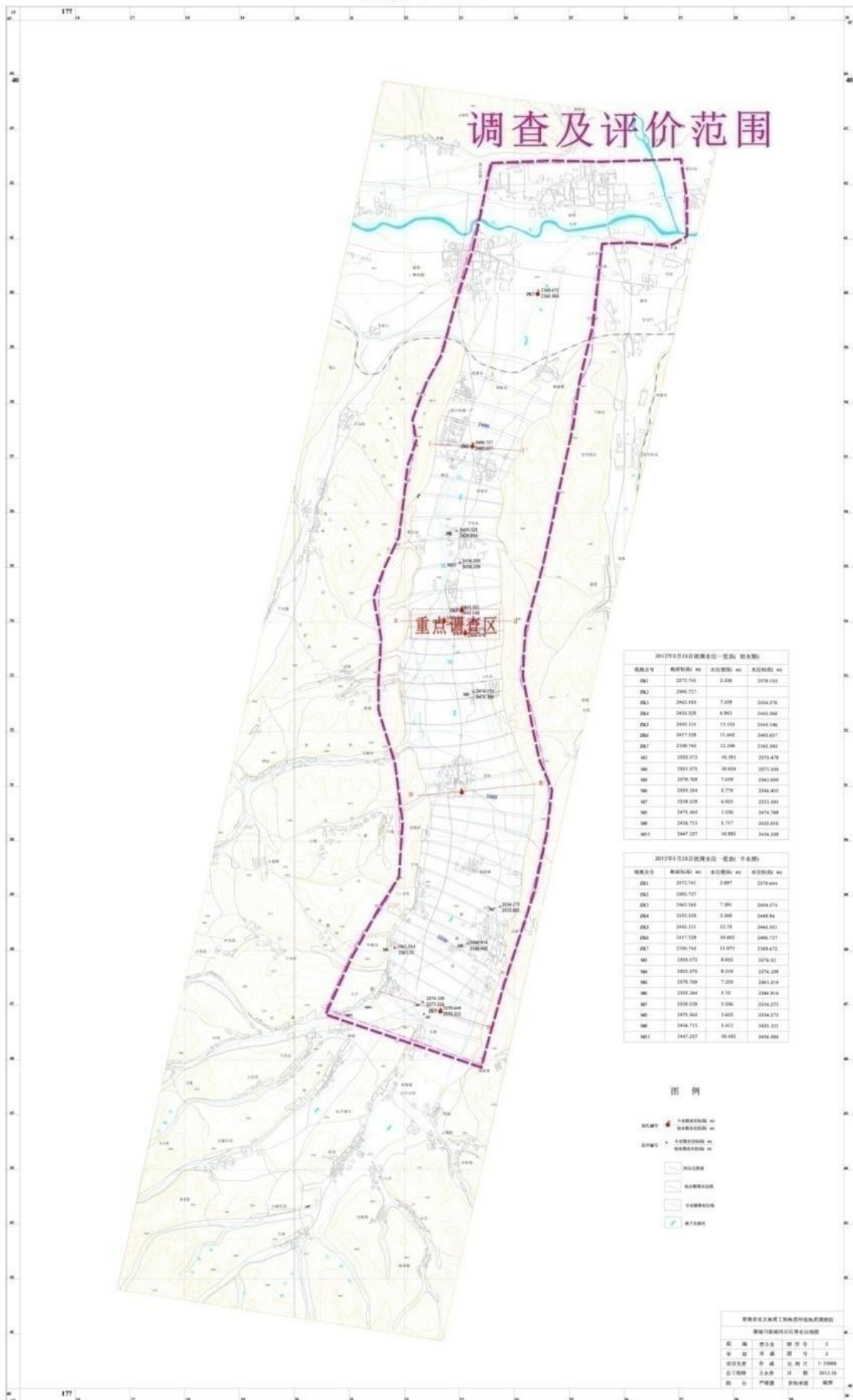


图 1.5-1 地下水环境影响评价范围图

### (5) 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气环境风险评价等级为一级评价，其评价范围为距建设项目边界 5km 的范围。地表水环境风险评价等级为二级评价，其评价范围为受影响河段。地下水环境风险评价等级为二级评价，其评价范围同地下水评价范围。



图 1.5-2 风险大气环境影响评价范围图

### (6) 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）“表 5 现状调查范围”，根据评价工作等级为二级的污染影响型项目，本项目土壤环境调查范围为厂界外扩 0.2km。



图 1.5-3 土壤环境影响评价范围图

表 1.5-10 本项目评价范围汇总一览表

序号	类别	评价等级	评价范围
1	大气	二级	以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。
2	地表水	三级 B	依托污水处理设施环境可行性分析。
3	地下水	二级	评价范围 50km <sup>2</sup>
4	噪声	三级	厂界外 200m 范围内
5	风险评价	一级	风险大气距建设项目边界 5km 的范围；风险地表水为受影响范围；风险地下水同地下水
6	土壤	二级	项目厂界外 200m 范围内

## 1.6 评价内容、评价重点及评价时

### 1.6.1 评价内容

根据本工程项目的性质、建设特点及其环境影响特性，并结合本项目及周边地区自然环境，按照相关技术导则、规范要求，确定本项目环境影响评价工作内容包括：建设项目概况、工程分析、建设项目区域环境概况、环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及其可行性分析、环境管理与环境监测、结论与建议。

### 1.6.2 评价重点

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的有关要求，根据

国家和地方各级环境保护方针、政策及其环境管理要求，结合项目所在地周围环境特征及建设项目污染特点，本次评价以工程分析为基础，重点分析建设项目产生的废气对周围环境质量的影响和环境风险对环境 and 人群影响，同时兼顾水环境、声环境和固体废弃物的环境影响分析。制定避免污染、建设污染的对策和环保措施，提供项目社会效益和环境效益的协调性，为项目环保管理提供科学依据。

### 1.6.3 评价时段

本项目评价时段分为施工期、运行期两个时段。

## 1.7 相关规划及环境功能区划

### 1.7.1 环境功能区划

评价区域环境功能区划见表 1.7-1。

表 1.7-1 所在区域环境功能区划分一览表

类别	本项目所在地情况	功能区类别	划分依据
大气环境	项目所在区域	二类	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单
地表水	湟水河、教场河	Ⅲ类	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
地下水	项目所在区域	区域无规划， 参照Ⅲ类	《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）
声环境	项目所在区域	3类	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

## 1.8 评价程序

本项目环境影响评价工作程序按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，将工作程序划分为准备阶段，调查测试阶段和报告书编制阶段，见框图 1.8-1。

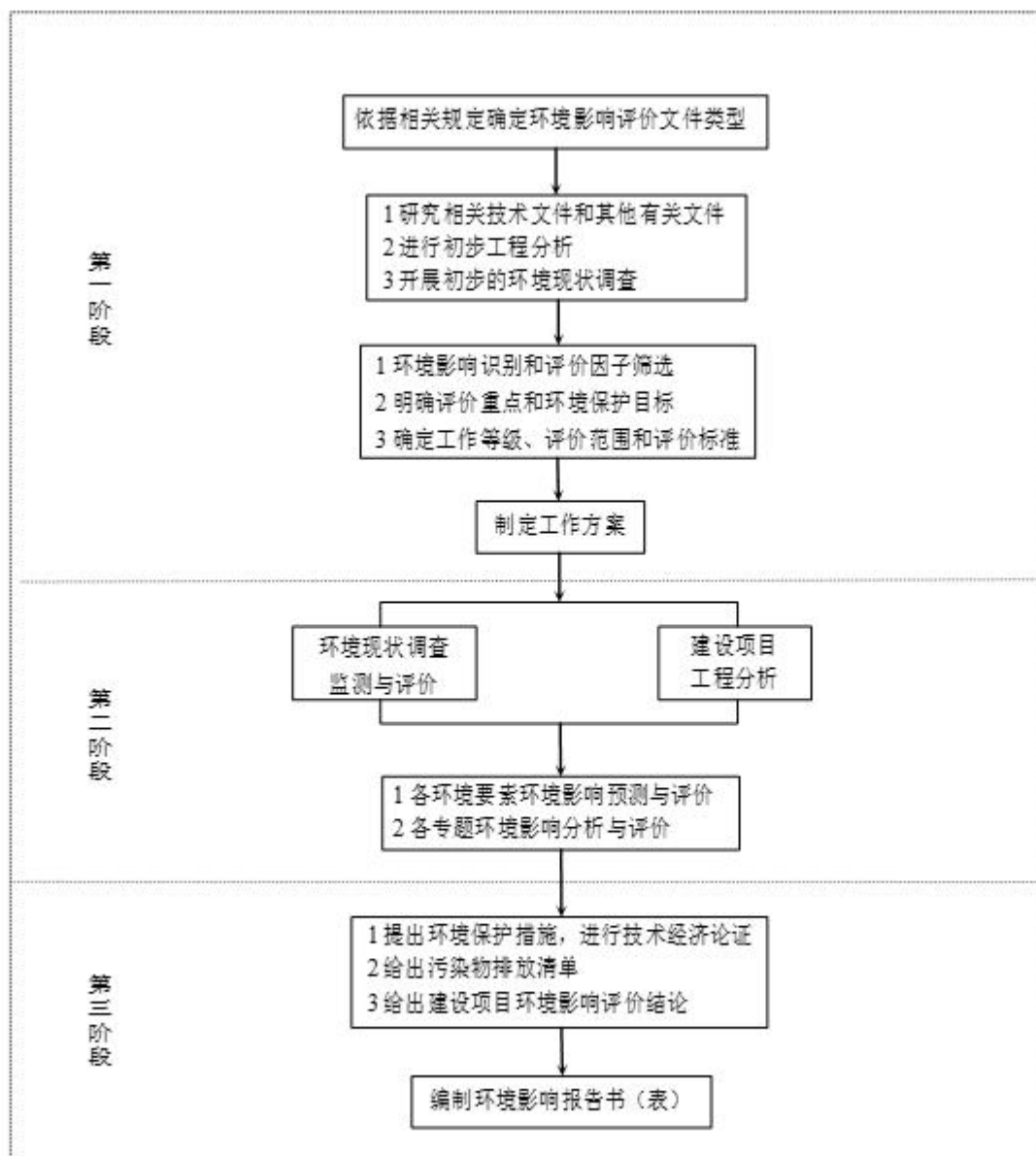


图 1.8-1 环境影响评价程序



## 2 现有工程回顾性分析

### 2.1 现有工程基本情况

青海西矿同鑫化工有限公司（以下简称“西矿同鑫化工”），是西部矿业集团有限公司的控股子公司，位于西宁市甘河工业园区西区，地理坐标：E101°29'45.48"，N36°35'41.46"，项目占地约 20hm<sup>2</sup>。主要进行无水氟化氢、有水氟化氢、制冷剂（R32/R143/R152）及配套危险废物焚烧处理系统。

2012 年 12 月 31 日取得原青海省环境保护厅下达的《青海同鑫化工有限公司年产 10 万吨无水氟化氢（一期 5 万吨）、1 万吨二氟甲烷、2 万吨三氟乙烷、1 万吨二氟乙烷项目环境影响报告书》批复（青环发〔2012〕718 号）。建设内容为：5 万吨/年无水氟化氢、二氟甲烷、三氟乙烷、二氟乙烷生产线，以及给排水、供电、供热、供气、贮运设施等辅助工程。目前 5 万吨/年无水氟化氢生产线于 2019 年 4 月建成并行调试运行，2020 年 2 月通过竣工环境保护验收。二氟甲烷（R32）、三氟乙烷（R143）、二氟乙烷（R152）等制冷剂生产线于 2020 年 8 月建成，其中二氟乙烷（R152）生产线于 2021 年 5 月调试运行，2021 年 9 月通过竣工环境保护验收，2023 年 2 月停产。二氟甲烷（R32）、三氟乙烷（R143）生产线建成后未投运，未进行验收。

2020 年 4 月 26 日取得西宁市生态环境局《关于青海西矿同鑫化工有限公司二期工程（5 万吨/年无水氟化氢）环境影响报告书的批复》（宁生建管〔2020〕15 号）。建设内容为：5 万吨/年无水氟化氢生产装置、1 万吨/年有水氟化氢生产装置、危险废物焚烧装置。目前 5 万吨/年无水氟化氢生产线于 2020 年 6 月建成并行调试运行，2020 年 7 月通过竣工环境保护验收。1 万吨/年有水氟化氢生产装置、危险废物焚烧装置于 2020 年 10 月建成，2021 年 5 月调试运行，2021 年 9 月通过竣工环境保护验收，2023 年 5 月停产。由于清理 R152 装置和储罐会有少量危险废物产生，需危险废物焚烧装置进行处理，故停产时间晚于二氟乙烷生产线。

2020 年 10 月 16 日，青海西矿同鑫化工有限公司取得西宁市生态环境局颁发的排污许可证（证书编号 91633000564948382T001P），有效期为 2020 年 10 月 16 日至 2025 年 10 月 15 日。

2025 年 1 月 13 日，青海西矿同鑫化工有限公司最新《突发环境事件应急预

案》在西宁经济技术开发区甘河工业园区管理委员会环境保护和安全生产监督管理局完成备案，备案编号为 630122-2025-03-H。

项目运行以来未接到任何形式的环保投诉，未受到任何形式的环保处罚。

综上，本次环评现有项目情况按现有项目实际情况进行评价。现有项目历年环保手续履行情况见下表。

表 2.1-1 青海西矿同鑫化工有限公司现有工程环评验收手续情况一览表

时间	工程名称	建设地点	环评批复（备案）部门	批复（备案）文号	验收情况	其他手续情况
2012	10 万吨无水氟化氢（一期 5 万吨）、1 万吨二氟甲烷、2 万吨三氟乙烷、1 万吨二氟乙烷项目	西宁市甘河工业园区西区	原青海省环境保护厅	青环发（2012）718 号	一期 5 万吨无水氟化氢：2020 年 2 月完成自主竣工环境保护验收 二氟乙烷：2021 年 9 月完成自主竣工环境保护验收 2023 年 2 月停产。 二氟甲烷、三氟乙烷：已建成，未投运未验收	排污许可证：证书编号 91633000564948382T001P 环保应急预案：备案编号 630122-2025-03-H
2020	青海西矿同鑫化工有限公司二期工程（5 万吨/年无水氟化氢）	西宁市甘河工业园区西区	西宁市生态环境局	宁生建管（2020）15 号	二期 5 万吨无水氟化氢：2020 年 7 月完成自主竣工环境保护验收 1 万吨/年有水氟化氢、危险废物焚烧：2021 年 9 月完成自主竣工环境保护验收，危废焚烧装置 2023 年 5 月停产。	

## 2.2 现有工程建设内容

### 1、现有生产装置一览表

厂区现有生产装置如下表：

表 2.2-1 现有厂区生产线组成

序号	生产装置	生产规模	状态
1	无水氟化氢	10×10 <sup>4</sup> t/a 4 条生产线，单条 2.5×10 <sup>4</sup> t/a	正常运行
2	二氟甲烷（R32）	1×10 <sup>4</sup> t/a	停运
3	三氟乙烷（R143）	2×10 <sup>4</sup> t/a	停运

## 含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

4	二氟乙烷 (R152)	1×10 <sup>4</sup> t/a	2023 年 2 月停运
5	有水氟化氢	1×10 <sup>4</sup> t/a	正常运行
6	废物焚烧处理系统	150kg/h	2023 年 5 月停运

现有工程生产装置年生产 8000 小时，主要生产装置采用四班三运转制，包装岗位为四班三运转制，其他为日常班制，厂区设倒班宿舍和食堂。

现有工程实际项目组成及主要环境问题如下表所示。

**表 2.2-2 现有厂区项目组成**

项目组成		实际建设情况	
主体工程	无水氟化氢生产线	位于厂区中南部，设有 4 条 2.5 万吨/年无水氟化氢生产线，主要设备有原料处理、转炉反应、冷却、精馏、脱气、渣处理设备。	
	二氟甲烷生产线	位于厂区中部，设有氟化反应车间、冷却、精馏车间、盐酸车间、脱气车间	
	三氟乙烷生产线	位于厂区中部，设有氟化反应车间、精馏车间、脱气车间等	
	二氟乙烷	位于厂区中北部，设有乙炔发生车间、氟化反应车间、洗涤、精馏车间、脱气车间等	
	有水氟化氢生产线	位于氟化氢成品罐区内，主要设备为有水氢氟酸配制槽、尾气吸收循环槽、降膜吸收塔、有水酸储罐等。	
公辅工程	供水	厂区现有给水管网供给	
	供电	采用双电源双回路供电，电源电压为 10kv，由工业园区供电部门 110kv 变电站引入。电源接入点、线路的敷设方式和路径依园区统一规划，线路进入厂区后采用电缆埋地方式引入厂区 10kv 开关站。	
	天然气供气系统	园区供气	
	冷冻站	-35℃、-25℃R32 制冷机组各 1 套；-5℃、-15℃、7℃R22 制冷机组各 1 套。	
	锅炉房	厂区内设置 2 台 10t/h、1 台 2t/h 的燃气蒸汽锅炉	
	空压站	螺杆式空压机，工艺空气和仪表空气的供应量分别为 650Nm <sup>3</sup> /h、100Nm <sup>3</sup> /h。	
仓储工程	罐区	企业现储罐按照原料、产品、副产品等分 6 个区域设置，即：硫酸罐区、产品罐组、原料罐组、副产酸罐区、成品罐区以及 R152a 室外设备区 2 外设置的氯磺酸储罐与液碱储罐。	
	气柜	制冷剂装置区设 4 个中间产品气柜，二氟甲烷、三氟乙烷粗品气柜各 2 个 (Φ2000×260010m <sup>3</sup> )，二氟乙烷气柜 1 个 (Φ3600×460050m <sup>3</sup> )，乙炔气柜 1 个 (Φ1000×6000400m <sup>3</sup> )	
	仓库	萤石粉库 2 座、萤石库 1 座、电石库 1 座、综合仓库 2 座、危废仓库 1 座。	
	堆场	萤石原料堆场一处	
环保工程	废气治理	无水氟化氢	萤石干粉转运含尘废气 布袋除尘器 4 台，经处理达标后由 4 根 32m 高的排气筒排放
		萤石干	设高温布袋除尘器 2 台，经处理达标后由 2 根 30m 高的排气

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

项目组成		实际建设情况	
	生产线	燥炉含尘烟气	筒排放
		回转炉燃气烟气	共 4 条线，经处理达标后由 4 根 30m 高的排气筒排放
		工艺尾气	经过 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 吸收、四级水洗回收副产物氟硅酸，再进入三级碱洗塔，经处理达标后由 1 根 50m 排气筒高空排放
		排渣酸性废气	共 4 条线，每条线设吸风收集装置和一级水洗+一级碱洗的除尘系统，处理达标后的尾气由 4 根 30m 高排气筒排放
	危险废物焚烧烟气（已停运）		高温焚烧+石墨急冷+二级水洗+二级碱洗+46m 排气筒排放
	二氟乙烷（已停运）	电石破碎除尘废气、加料斗置换废气	共用 1 套布袋除尘器+15m 排气筒排放；
		无水氟化氢储罐、计量槽废气	送无水氟化氢工艺废气处理系统处理
		二氟乙烷脱气塔未凝气	送危险废物焚烧处理系统处理
	公辅工程	锅炉	设 2 根 12m 锅炉废气排气筒
	废水治理	污水处理站	场区实行“清污分流、污污分流”。生产污水通过厂区污水处理站（采用两反两沉+动态过滤处理）达到无机化学工业污染物排放标准后进入甘河西区工业废水处理厂进一步处理。生活污水排入厂区化粪池达到污水综排三级标准后，排入甘河西区生活污水处理站接收处理。建设初期雨水收集池 1 座，容积 1000m <sup>3</sup> 。
固废治理	危险废物暂存间	设置危废暂存间 1 座	
	一般固废	设有电石渣库 1 座、一般固废暂存库 1 座	
噪声治理	各类设备噪声	各类泵、风机、压缩机、冷却塔分别采取隔声、消声、减振等降噪措施	
环境风险防范措施		各罐区设置围堰，围堰有效容积大于罐区组一个最大储罐的容积	
		事故消防废水收集池 1 座，容积 2000m <sup>3</sup>	

注：由于二氟甲烷生产线、三氟乙烷生产线未投运与验收，故上表环保工程未包含。

## 2.3 现有工程产品方案

表 2.3-1 现有工程产品方案一览表

序号	生产线	产品	单位 万 t/a	产品去向	备注
1	无水氟化氢生产线	无水氟化氢	10.0	由于制冷剂生产线未运行或者停运，故无水氟化氢均外售	正常运行
2		氟硅酸	1.10	副产品，外售	
3		有水氢氟酸	1.0	副产品，浓度 30%~55%（平均 40%），外售	正常运行
4	二氟甲烷生产线	二氟甲烷	1	外售	已建成，未运行
5		工业盐酸	4.7	外售	
6	三氟乙烷生产线	三氟乙烷	2	外售	
7		工业盐酸	7.6	外售	
8	二氟乙烷生产线	二氟乙烷	1	外售	已停运

## 2.4 现有工程主要原辅材料及设备清单

### 2.4.1 主要原辅材料

表 2.4-1 生产线主要原辅材料一览表

生产线	序号	主要原料、 能耗、水耗	单位	数量	来源
无水氟化氢	1	萤石粉	t/a	21.41×10 <sup>4</sup>	青海省大通回族土族自治县购买
	2	发烟硫酸（105%）	t/a	9.8×10 <sup>4</sup>	由青海铜业有限责任公司提供
	3	硫酸（98%）	t/a	16.2×10 <sup>4</sup>	
二氟甲烷（未运行）	4	无水氟化氢	t/a	8100	若后续运行，无水氟化氢生产线提供
	5	二氯甲烷	t/a	16500	齐鲁石化集团购买
三氟乙烷（未运行）	6	无水氟化氢	t/a	14600	若后续运行，无水氟化氢生产线提供
	7	偏二氯乙烯	t/a	23800	齐鲁石化集团购买
二氟乙烷（已停运）	8	无水氟化氢	t/a	6200	若后续运行，无水氟化氢生产线提供
	9	电石	t/a	12600	盐湖海纳化工有限公司购买

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

全厂水、用电量	10	新鲜水	m <sup>3</sup> /a	28.6×10 <sup>4</sup>	园区给水管网提供
	11	电耗	kW.h/a	5990×10 <sup>4</sup>	园区变电站提供
	12	燃气	m <sup>3</sup> /a	2495×10 <sup>4</sup>	园区燃气管网提供

表 2.4-2 危险废物焚烧处理系统废弃物来源及成分一览表（已停运）

序号	废物来源	产生装置	废物组成	主要成分	焚烧量 (吨/年)
1	R32 生产装置	脱气塔	低沸物	CH <sub>3</sub> F、CHF <sub>3</sub> 等	54
		精馏塔	高沸物	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> 、CH <sub>3</sub> Cl、CH <sub>2</sub> ClF、CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub> 、C <sub>2</sub> HClF <sub>4</sub> 等	20
2	R143 生产装置	脱气塔	低沸物	CH <sub>3</sub> F、CHF <sub>3</sub> 、C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> 、C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> 等	336
		精馏塔	高沸物	CH <sub>3</sub> Cl、C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub> 、CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub> 、CHClF <sub>2</sub> 、CClF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> 、C <sub>2</sub> ClF <sub>3</sub> 等	40
3	R152 生产装置	脱气塔	低沸物	CH <sub>4</sub> 、C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> 、C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> F 等	80
		精馏塔	高沸物	ClF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> Cl、CClF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> 、C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F 等	20
		生产装置	废氟磺酸	氟磺酸	600
4	总计	/	气相	低沸物	470
			液相	高沸物	80
				废氟磺酸	600

2.4.2 现有工程设备清单

表 2.4-3 生产线主要工艺设备一览表

序号	设备名称	地点	规格型号	材质	单位	数量
一 无水氟化氢生产线						
1	预反应器 (B-YF-500)	一层	卧式 D=Φ500X~9900mm 变频电机功率: 55kW 轴流风机: TYPE:G-280A 转速: 1400r/min, 风量: 4000m <sup>3</sup> /h 风压: 110pa	哈氏合金	台	2+2
	稀油站	一层	型号: HLZ-16G 公称流量: 16L/min 公称压力: ≤0.4MPa 油箱容积: 058m <sup>3</sup> 换热面积: 3m <sup>2</sup> 过滤精度: 0.12mm 过滤面积: 0.13m <sup>2</sup>		台	2
2	回转反应炉	装置楼西侧	卧式 D=Φ3500mm, 筒体 L=34500mm 总长 L≈41202mm P 操作= -0.0002~0MaPaG T 炉体内操作=200-350°C, T 夹套内操作温度=400-550°C P 设计= -0.01MPaG, T 设计=600°C 通风机型号: G-355A 功率: 550W 转速: 1350r/min 风量: 7000m <sup>3</sup> /h 风压: 180Pa	CS	台	2+2
	出渣螺旋输送机	装置楼	变频电机型号: YVP 180L-4 功率: 22kW		套	2
3	98%硫酸	二层	卧式 D=Φ50/Φ100mm, L=4450mm,		台	2

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

	预热器		H=2250mm F=7.3m <sup>2</sup> （以内管外径计算），10根，5层 管程：P操作=0.6MPaG，T操作=25~90℃ P设计=0.66MPaG，T设计=120℃ 壳程：P操作=0.45MPaG，T操作=154℃ P设计=0.5MPaG，T设计=180℃			
4	发烟硫酸（105%）预热器	二层	卧式 D=Φ50/Φ100mm L=4450mm H=2250mm F=7.3m <sup>2</sup> （以内管外径计算）10根 5层 管程：P操作=0.66MPaG，T操作=25~90℃ P设计=0.66MPaG，T设计=120℃ 壳程：P操作=0.45MPa，T操作=154℃ P设计=0.5MPaG，T设计=180℃		台	2
5	混酸预热器	二层	卧式 D=Φ50/Φ100mm L=4450mm H=2250mm F=7.3m <sup>2</sup> （以内管外径计算），10根，5层 管程：P操作=0.6MPaG，T操作=90~120℃ P设计=0.66MPaG，T设计=150℃ 壳程：P操作=1.2MPaG，T操作=191℃ P设计=1.32MPa T设计=220℃		台	2
6	混酸槽	四层	立式 D=Φ700mm H=~2500mm V=0.75m <sup>3</sup> P操作=-0.002-0.0MPaG，T操作=10-100℃ P设计=-0.01MPaG，T设计=100℃	钢衬 PTF E	台	2+ 2
7	洗涤塔	二层	D=1300，H=~16515，容积：20m <sup>3</sup> 鲍尔环填料：(上层φ50×50×3，下层(76×76×5) 填料高度 h≈3600mm，其中φ76 填料高度 h≈2200mm P操作=-0.5~-0.1kPa，T操作=26~220℃ P设计=0.1MPaG，T设计=240℃	钢衬 PTF E	台	2+ 2
				PTF E	m <sup>3</sup>	6.6 ×2
8	应急事故洗涤循环槽	一层	D=2000 H=3500×8mm V=12m <sup>3</sup> P操作=0~ 0.03MPa T操作=35~80℃ P设计 =0-0.1MPaG T设计=90℃ 工作压力：常压 工作温度：常温	Q23 5B.p o	台	4
9	混酸受槽	一层	立式 D=Φ1600mm H=2455mm V=4m <sup>3</sup> P操作=-2~0kPa，T操作=60-105℃ P设计=0.01MPaG，T设计=120℃	钢衬 PTF E	台	2+ 2
10	洗涤酸循环槽	一层	立式 D=Φ1600mm H=2000mm V=4m <sup>3</sup> P操作=-2~0kPa，T操作=60-105℃ P设计=0.01MPaG，T设计=120℃	钢衬 PTF E	台	2+ 2
11	洗涤酸循环泵	一层	离心泵，P设计=1.6MPa(G)，T设计=95℃ 电机型号：YX3-160M2-2，15kW，2940r/min 泵型号：HF80-65-160，转速2900r/min， 汽蚀余量：4m，口径80×65mm	钢衬 PFA	台	4+ 4
12	洗涤酸冷却器	四层	φ=550mm L=4251mm		台	2+ 2
13	B线	/	壳程设计 P=0.8MPa，设计温度 T=50℃ 换热面积：30m <sup>2</sup> 工作 P=0.6MPa，工作 T=32/37℃，净重： 1433kg 管程设计 P=0.8MPa，设计温度 T=130℃ 折流板间距：300mm		台	2

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

			工作 P=0.6MPa 设计 T=120/85°C			
14	A 线	/	管程设计 P=0.8MPa, 设计温度 T=120°C 折流板间距: 300mm 壳程设计 P=0.8MPa, 设计温度 T=50°C 换热面积: 30.3 m <sup>2</sup> 净重 1645kg 法兰 (高径) 采用 16MnIII 锻 衬 Incoloy825 板		台	2
15	粗 HF 冷凝器 I	五层	卧式 D=Φ1100mm, 管长 L=6576mm F=276m <sup>2</sup> 管程: P 操作= -0.0015MPaG, T 操作 =17.5~26.3°C P 设计= 0.6MPaG, T 设计=80°C 壳程: P 操作= 0.25MPaG, T 操作= -10~-5°C P 设计= 0.6MPaG, T 设计=-15-80°C		台	2+ 2
16	粗 HF 冷凝器 II	五层	卧式 D=Φ1100mm 管长 L=6576mm F=276 m <sup>2</sup> 管程: P 操作= -0.0015MPaG, T 操作 =17.5~26.3°C P 设计= 0.6MPaG, T 设计=80°C 壳程: P 操作= 0.3MPaG, T 操作= -10~-5°C P 设计= 0.6MPaG, T 设计=-15-80°C		台	2+ 2
17	粗 HF 储槽	四层	卧式 D=Φ1600mm L=4416mm V=8.3m <sup>3</sup> P 操作=-1.5~0kPa, T 操作=17.5°C P 设计=0.1MPaG, T 设计=40°C	Q34 5R	台	2+ 2
18	粗氢氟酸 泵 II	一层	磁力泵 P 设计=1.6 MPa(G) T 设计=20°C 电机型号: YX3-112M-2 功率; 4kW 转速: 2910r/min 泵型号: CQB40-25-170F 口径: 40×25 转速: 2900r/min 流量: 6m <sup>3</sup> /h 扬程: 40m 汽蚀余量: 3m	钢衬 F46	台	4+ 4
19	精馏塔	二层	填料塔 DN1200/Φ800×21350mm 容积 12.3m <sup>3</sup> P 操作=0.21MPaG, T 操作=50~66°C P 设计= 0.30MPaG, T 设计=70°C	CS	台	2+ 2
20	精馏塔再 沸器	二层	立式 D=Φ700mm 管长 L=3450mm F=27m <sup>2</sup> 管程: P 操作= 0.26MPaG T 操作 =59.81~61.6 °C P 设计= 0.6MPaG, T 设计=90°C 壳程: P 操作= 0.3MPaG, T 操作=143°C P 设计= 0.6MPaG, T 设计=170°C 净重: 1592kg 折流板间距: 200mm 换热管: 20	CS	台	2+ 2
21	精馏塔冷 凝器	六层	卧式 D=Φ1100 管长 L=5576mm F=220m <sup>2</sup> 管程: P 操作 0.21MPaG, T 操作 58.35~57.48 °C P 设计= 0.6MPaG, T 设计=80°C 壳程: P 操作= 0.3MPaG, T 操作=33~38°C P 设计= 0.6MPaG, T 设计=80°C	CS	台	2+ 2



含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

			折流板间距：340mm，净重：9470kg			
22	脱气塔	二层	填料塔 D=Φ800/1200mm H≈21350mm 容积：12.3m <sup>3</sup> /h P 操作=0.21 MPaG，T 操作=52~57℃ P 设计= 0.30MPaG，T 设计=70℃	CS	台	2+ 2
23	脱气塔再沸器	二层	立式 D=Φ700，管长 L=3450mm F=27m <sup>2</sup> 管程： P 操作= 0.21MPaG，T 操作=54.27 °C P 设计= 0.6MPaG，T 设计=90℃ 壳程： P 操作= 0.3MPaG，T 操作=143℃ P 设计= 0.6MPaG，T 设计=170℃ 净重：1592kg，折流板间距：200mm 换热管： 20	CS	台	2+ 2
24	脱气塔冷凝器	六层	卧式 D=Φ1100 管长 L=5576mm F=220m <sup>2</sup> 管程： P 操作= 0.21MPaG，T 操作 =52.9~52.53℃ P 设计= 0.6MPaG，T 设计=80℃ 壳程： P 操作= 0.3MPaG，T 操作=33~38℃ P 设计= 0.6MPaG，T 设计=80℃ 净重：9470kg 材质：Q345R20 壳程：Q345R	CS	台	2+ 2
25	精馏酸冷却器	六层	卧式 D=Φ500mm 管长 L=3036mm F=21.5m <sup>2</sup> 管程数： 4 管程： P 操作= 0.21MPaG，T 操作=15~54℃ P 设计= 0.6MPaG，T 设计=60℃ 壳程： P 操作= 0.45MPaG，T 操作= -6~ -1 °C P 设计= 0.6MPaG，T 设计=60℃	CS	台	2+ 2
26	AHF 检验槽	装置楼东侧	卧式 D=Φ2400mm L=6104mm 换热面积 V=14.6m <sup>3</sup> 夹套 P 操作=0.36MPa，容器 P 操作= -0.0001~0.2MPa 夹套 T 操作=-6℃，容器 T 操作=-2~40℃ 夹套 P 设计=0.4MPaG，容器 P 设计 =0.1-0.6MPaG 夹套 T 设计=-10℃，容器 T 设计=-5/50℃	CS	台	4+ 4
27	AHF 检验槽液下泵	装置楼东侧	液下屏蔽电泵型号：YBP10-22 流量： Q=10m <sup>3</sup> /h 扬程：H=22m 功率：1.5kW 转速：3000r/min	316L	台	8+ 8
28	粗氢氟酸受槽	一层	卧式 D=Φ1400mm L=4170mm 换热面积 V=11.2m <sup>3</sup> 夹套 P 操作=0.36MPa 容器 P 操作= -0.005~0.1MPa 夹套 T 操作=-6℃，容器 T 操作=10~50℃ 夹套 P 设计=0.4MPa，容器 P 设计 =0.1-0.6MPaG 夹套 T 设计=-10℃ 容器 T 设计=50℃	CS	台	2
29	氢氟酸泵	一层	磁力泵型号：CQB32-20-160FT 口径：32*20 流量：Q=3.5m <sup>3</sup> /h 扬程：H=23m P 设计=1.6 MPa(G)，T 设计=30℃ 泵汽蚀余量：5m 转速：2900r/min 电机型号：YX3-90L-2，功率：1.5kW 转速：2900r/min	钢衬 F46	台	4

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

30	硫酸吸收塔	五层	填料塔 D=Φ500mm H=7000mm V=1.33m <sup>3</sup> P 操作= -0.0015~-0.001MPaG, T 操作=15~70°C P 设计= 0.1MPaG, T 设计=80°C 鲍尔环填料: φ38×38.5×2.5 填料高度 h=5m	钢衬 PTFE	台	2+ 2
31	硫酸吸收酸循环槽	三层	立式 D=Φ1600mm, H=2000mm, V=4m <sup>3</sup> P 操作=-2~0kPa, T 操作=15~70°C P 设计= 0.0991-0.0033MPaG, T 设计=90°C	钢衬 PTFE	台	2+ 2
32	硫酸吸收酸循环泵	三层	磁力泵型号: CQB40-25-160FT 口径: 40*25 流量: Q=5m <sup>3</sup> /h 扬程 H=22m 转速: 2900r/min P 设计=1.6 MPa(G), T 设计=70°C, 泵汽蚀余量: 3m 电机型号: YX3-112M-2, 功率: 4 kW 转速: 2910r/min	钢衬 F46	台	4+ 4
33	氟硅酸洗涤塔I	三层	填料塔 D=Φ700mm H=~10950mm P 操作= 0.002MPaG T 操作≤60°C P 设计= -0.002/0.1MPaG T 设计=80°C 鲍尔环填料: φ38×38.5×2.5 填料高度 h=5m	PP	台	2+ 2
34	氟硅酸循环槽I	三层	立式 D=Φ1600mm, H=2600mm, V=4.4m <sup>3</sup> P 操作= -0.002~0.0015MPaG, T 操作≤40°C P 设计= -0.002MPaG, T 设计=60°C	PP	台	2+ 2
35	氟硅酸循环泵	一层	磁力泵型号: CQB65-50-160FT 流量: Q=25m <sup>3</sup> /h 扬程: H=27m 口径: 65*50 转速: 2900r/min 汽蚀余量: 5m 电机型号: YX3-132S1-2 功率: 5.5kW 转速: 2920r/min P 设计=1.6 MPa(G) T 设计=15°C	钢衬 F46	台	16
36	氟硅酸洗涤塔II	三层	填料塔 D=Φ700mm, H=~10950mm P 操作= -0.0015~-0.001MPaG, T 操作=≤40°C P 设计= -0.002/0.1MPaG, T 设计=80°C	PP	台	2+ 2
37	氟硅酸循环槽II	三层	立式 D=Φ1600mm H=2600mm, V=4.4m <sup>3</sup> P 操作= -0.002~0.0015MPaG, T 操作=≤40°C P 设计= -0.002MPaG, T 设计=60°C	PP	台	2+ 2
38	氟硅酸冷却器	三层	型号: YKC500-20 m <sup>2</sup> 立式, D=~Φ550mm H=2080mm, F=20m <sup>2</sup> 管程: P 操作= 0.41MPaG, T 操作=15~45°C P 设计= 0.5MPaG, T 设计=-20-165°C 壳程: P 操作= 0.4MPaG, T 操作= -6~ -1 °C P 设计= 0.5MPaG, T 设计=151°C	浸渍 石墨	台	8+ 8
39	废气洗涤塔I	三层	填料塔 D=Φ700mm, H=~10950mm P 操作= -0.0015~-0.001MPaG, T 操作=≤40°C P 设计= -0.002/0.1MPaG, T 设计=80°C 鲍尔环填料: φ38×38.5×2.5, 填料高度 h=5m	PP	台	2+ 2
40	废气洗涤循环槽I	三层	立式 D=Φ1800mm, H=3000mm, V=8m <sup>3</sup> P 操作= -0.004~0.0015MPaG, T 操作≤40°C P 设计= -0.01MPaG, T 设计=60°C	PP	台	2+ 2
41	废气洗涤循环泵I	一层	磁力泵型号: CQB65-50-160FT 流量: Q=25m <sup>3</sup> /h, 扬程: H=27m 口径: 65*50 转速:	钢衬 F46	台	4+ 4

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

			2900r/min 汽蚀余量: 5m, 电机型号: YX3-132S1-2, 功率: 5.5kW, 转速: 2920r/min P 设计=1.6 MPa(G), T 设计=15°C			
43	废气洗涤塔 II	三层	填料塔 D=Φ700mm, H=~10950mm P 操作= 0.002MPaG, T 操作=≤40°C P 设计= -0.002/0.1MPaG, T 设计=80°C 鲍尔环填料: φ38×38.5×2.5, 填料高度 h=5m	PP	台	2+ 2
44	废气洗涤循环槽 II	二层	立式 D=Φ1800mm H=3000mm V=13.7m <sup>3</sup> P 操作=0.01MPaG, T 操作=≤60°C P 设计= -0.01MPaG, T 设计=60°C	PP	台	2+ 2
45	废气排放风机	六层	离心式塑料通风机型号: FS-6-30 风量: 2776-9902Nm <sup>3</sup> /h 风压: 5330-3660Pa 转速: 2500r/min P 吸/P 排=-4.9/0 kPa(G), T 吸/T 排=常温/常温, 介质温度: 0-80°C 风机型号: IS6-30-6.3C 风量: 5500m <sup>3</sup> /h 风压: 4500pa 转速: 2500r/min	PP	台	4+ 4
46	尾气排放筒	六层	D=Φ300mm H=5000mm	PP	台	2+ 2
47	燃烧炉	装置楼西侧	D=Φ2550mm, L=~9100mm, 炉膛容积: 燃烧室 12.3m <sup>3</sup> , 混合室 8.3m <sup>3</sup> 规格型号: TDL-7500, 材质 Q345R, 卧式夹套式	钢衬耐火砖	台	2+ 2
48	工业燃气燃烧器(烧嘴)	装置楼西侧	型号: DB9SMC03FS1T250 20125995 类型: 25995Y 电源: 260V 50Hz 0.5kW 输出功率: 0.53kW 压力: 0.1mbar Q=6.5×106kcal/h ISO 系列 DB-9 热风型 G-CO7500	Q345R	台	2+ 2
49	燃烧空气风机	装置楼西侧	型号: D-400-675M 风量: 12500m <sup>3</sup> /h 全压: 4500Pa 温度: 20°C 功率: 30kW 转速: 2950R/min 型号: YE2-200L1-2 电压 380V 功率 30kW 频率 50Hz 转速: 2952r/min 强迫通风冷却 IC416, 冷却风机电压 380V	CS	台	4
50	烟道气循环风机	装置楼西侧	型号: CTGW39№25F 通风机 风机进口容积流量: 250000m <sup>3</sup> /h 风压: 3000Pa 工作温度: 450°C 转速 980r/min 功率: 280kW 电压 10KV 电机 YBBP450-6G 旋向角度: 右进 90°/出 180°		台	2
51	空气预热器	装置楼西侧	卧式改为立式 F=300m <sup>2</sup> 规格型号: TDBKY80-3 材质 304/Q345 形式: 列管式 壳程介质: 空气 管程介质: 烟气 设计温度°C: 壳程 250 管程 400 不锈钢波节管式(卧式)	CS	台	2+ 2
			产品型号: TD1403-04 管内介质: 冷空气 壳程介质: 热烟气 管程温度: 20-350°C 壳程温度: 600-350°C 管程压降: 478Pa 壳程压降: 428Pa			2
52	凝结水泵	一层	离心泵型号: IHF40-25-160 口径: 40*25 流量: 5.5m <sup>3</sup> /h 扬程: 28m 转速: 2900r/min 汽蚀余量: 3m 电机型号: YX3-112M-2 功率:	SS/钢衬 F46	台	4

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

			4kW 转速: 2910r/m P 设计=1.6 MPa(G) T 设计=30°C			
53	蒸汽冷凝器	二层	D=Φ300 管长 L=1000mm F=14.4m <sup>2</sup> 管程: P 操作= 0.3MPa, T 操作=100~143 °C P 设计= 0.4MPa, T 设计=170°C 壳程: P 操作= 0.42MPa, T 操作=33~38°C P 设计= 0.6MPaG, T 设计=80°C		台	2
54	凝结水回收罐	一层	卧式 D=Φ1600mm L=3000mm, V=6m <sup>3</sup> P 操作= -0.03~0MPaG, T 操作=80~120°C P 设计= 0.1MPaG, T 设计=120°C		台	2
55	事故洗涤塔 (板式塔)	二层	型号: DN500-3306 D=Φ500mm H=3306mm P 操作= -0.002MPaG, T 操作=120~150°C P 设计= 0.005MPaG, T 设计=-20-165°C	浸渍 石墨	台	2
56	紧急吸收循环泵	一层	磁力泵型号: CQB65-50-160FT 口径: 65*50 流量 Q=30m <sup>3</sup> /h 扬程 H=20m 转速:2900r/min 汽蚀余量: 5m 电机型号: YX3-132S1-2 功率: 5.5kW 转速: 2920r/min P 设计=1.6 MPa(G) T 设计=15°C	钢衬 F46	台	4
57	真空喷射泵	一层	电机型号: YX3-112M-2 功率: 4kW 转速: 2910r/min 衬氟离心泵型号: CQB65-50-125FT 口径: 65*50 流量: 20-30m <sup>3</sup> /h 扬程: 20m			
58	电伴热洗眼器	装置楼各层	产品型号: BH30-1062 洗眼流量: 11.4-18L/min 冲淋流量: 75.7-180L/min 功率: 288W 工作电压: 220V			24
59	多点干油泵	回转反应炉尾部	型号: DDB-5 流量: 0.2m <sup>3</sup> 压力: 10 功率: 0.37kW			
60	多点干油泵	回转反应炉头部	型号: DDB-10 流量: 0.2m <sup>3</sup> 压力: 10 功率: 0.38kW			
61	衬氟离心泵	装置楼一楼	型号: CQB65-50-125FT 流量: 20-30m <sup>3</sup> 扬程: 20 米 功率: 4kW		台	4
二	<b>二氟甲烷生产线</b>					
1	二氯甲烷分子筛干燥器		分子筛干燥器内盘管: DN20 Φ600×3800	Q34 5R/ 2 0#	台	2
2	二氯甲烷预热器		固定管板式换热器换热面积: 10m <sup>2</sup>	Q34 5R/ 2 0#	台	2
3	二氯甲烷计量罐		立式双椭圆封头储罐容积 V=10m <sup>3</sup>	Q34 5R	台	2
4	二氯甲烷计量泵		液压隔膜式计量泵流量: 0~1m <sup>3</sup> /h 出口压力 2.5MPa 电机功率: 3kW	316L	台	4
5	氢氟酸计量罐		立式双椭圆封头储罐容积 V=10m <sup>3</sup>	Q34 5R	台	2
6	氢氟酸计量泵		液压隔膜式计量泵流量: 0~1m <sup>3</sup> /h 出口压力 2.5MPa 电机功率: 3kW	316L	台	4

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

7	二氯甲烷膨胀槽	立式双椭圆封头储罐容积 V=3m <sup>3</sup> Φ1400×1600	Q34 5R	台	2
8	二氯甲烷循环泵	屏蔽泵流量 100m <sup>3</sup> /h 扬程=15m 电机功率： 11kW	316L	台	4
9	反应加热器	固定管板式换热器换热面积：100 m <sup>2</sup> Φ600/25×6000	Q34 5R/2 0#	台	2
10	冷凝水罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=1m <sup>3</sup> Φ1000×1200	Q34 5R	台	2
11	原料混合器	筒体φ89×800	20/1 6Mn II	台	2
12	R32 反应器	立式双椭圆封头容积 V=8.87m <sup>3</sup> Φ1800×4000 列管φ68×10/Φ32×3.5×2500	Q34 5R	台	2
13	反应釜应急罐	卧式双椭圆封头储罐容积 10m <sup>3</sup> Φ2000×2600	Q34 5R	台	2
14	回流塔	φ700×15000 n=6	Q34 5R	台	2
15	回流塔顶冷凝器	固定管板式换热器换热面积：150 m <sup>2</sup> Φ600/19×6000	Q34 5R/1 0#	台	2
16	一级降膜吸收器	石墨圆块孔式换热器换热面积：150m <sup>2</sup> Φ1000×8×5400	石墨	台	2
17	一级降膜吸收槽	立式平底椭圆封头储罐容积 V=3m <sup>3</sup> Φ1200×10×2500	CS/P O	台	2
18	一级降膜循环泵	磁力泵流量：25m <sup>3</sup> /h 扬程=32m 电机功率：5.5kW	CS+ PTF E	台	4
19	二级降膜吸收器	石墨圆块孔式换热器换热面积：150m <sup>2</sup> Φ1000×8×5400	石墨	台	2
20	二级降膜吸收槽	立式平底椭圆封头储罐容积 V=3m <sup>3</sup> Φ1200×10×2500	CS/P O	台	2
21	二级降膜循环泵	磁力泵流量：25m <sup>3</sup> /h 扬程=32m 电机功率： 5.5kW	CS+ PTF E	台	4
22	一级水洗塔	填料塔填料：Φ90 泰勒花环 Φ600×8×2500 n=3	CS/P O	台	2
23	一级水洗槽	立式平底椭圆封头储罐容积 V=3m <sup>3</sup> Φ1200×10×2500	CS/P O	台	2
24	一级水洗循环泵	磁力泵流量：25m <sup>3</sup> /h 扬程=32m 电机功率： 5.5kW	CS+ PTF E	台	4
25	一级水洗冷却器	石墨圆块孔式换热器换热面积：10m <sup>2</sup> Φ320×6×2936	石墨	台	2
26	二级水洗塔	填料塔填料：Φ90 泰勒花环 Φ600×8×2500 n=3	CS/P O	台	2
27	二级水洗槽	立式平底椭圆封头储罐容积 V=3m <sup>3</sup> Φ1200×10×2500	CS/P O	台	2
28	二级水洗循环泵	磁力泵流量：25m <sup>3</sup> /h 扬程=32m 电机功率： 5.5kW	CS+ PTF E	台	4
29	二级水洗冷却器	石墨圆块孔式换热器换热面积：10m <sup>2</sup> Φ320×6×2936	石墨	台	2
30	配碱槽	带搅拌φ2000×4300	Q23	台	1

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

			5		
31	一级碱洗塔	填料塔填料: Φ90 泰勒花环 Φ600×8×2500 n=30 n=3	CS/PO	台	2
32	一级碱洗槽	立式平底椭圆封头储罐容积 V=3m <sup>3</sup> Φ1200×10×2500	CS/PO	台	2
33	一级碱洗循环泵	立式平底椭圆封头储罐容积 V=3m <sup>3</sup> Φ1200×10×2500	CS/PO	台	4
34	二级碱洗塔	填料塔填料: Φ90 泰勒花环 Φ600×8×2500 n=3	CS/PO	台	2
35	二级碱洗槽	立式平底椭圆封头储罐容积 V=3m <sup>3</sup> Φ1200×10×2500	CS/PO	台	2
36	二级碱洗循环泵	磁力泵流量: 12m <sup>3</sup> /h 扬程=32m 电机功率: 3kW	CS+PTFE	台	4
37	再生真空泵	磁力泵流量: 50m <sup>3</sup> /h 扬程=50m 电机功率: 7.5kW	CS+PTFE	台	4
38	PP 水冲式喷射泵	进水口: DN65; 吸气口: DN150; 出水口: DN150, 气体量: 280m <sup>3</sup> /h。	PP	台	2
39	水封罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=0.1m <sup>3</sup> Φ400×600	Q235B	台	2
40	一级冷冻干燥	固定管板式换热器换热面积: 50 m <sup>2</sup> Φ800/19×3800	Q345R/10#	台	4
41	二级冷冻干燥	固定管板式换热器换热面积: 50 m <sup>2</sup> Φ800/19×3800	Q345R/10#	台	2
42	冷凝水罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=1m <sup>3</sup> Φ1000×1200	Q235B	台	2
43	冷凝水罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=1m <sup>3</sup> Φ1000×1200	Q235B	台	2
44	分子筛干燥器 A	分子筛干燥器内盘管: DN20 Φ600×4160	Q345R/20#	台	6
45	分级筛干燥器 B	分子筛干燥器内盘管: DN20 Φ600×4160	Q345R/20#	台	6
46	冷凝水罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=1m <sup>3</sup> Φ1000×1200	Q345R	台	2
47	压缩缓冲罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=10m <sup>3</sup> Φ2000×2600	Q345R	台	2
48	压缩机	流量: 450Nm <sup>3</sup> /h 进口压力: 0~20KPa 出口压力 1.6MPa (表压)	组合件	台	2
49	脱低塔	填料塔填料: Y250/X500 波纹填料 Φ500×17500 n=6	Q345R	台	2
50	脱低釜	立式双椭圆封头储罐容积 V=3.5m <sup>3</sup> 1200×3000	Q345R	台	2
51	脱低再沸器	固定管板式换热器换热面积: 45m <sup>2</sup> Φ600/25×2500	Q345R/20#	台	2
52	冷凝水罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=1m <sup>3</sup> Φ1000×1200	Q345R	台	2

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

53	脱低冷凝器	固定管板式换热器换热面积：150 m <sup>2</sup> Φ600/19×6000	Q34 5R/1 0#	台	2
54	产品塔	填料塔填料：Y250/X500 波纹填料 Φ500×17500 n=6	Q34 5R	台	2
55	产品釜	立式双椭圆封头储罐容积 V=3.5m <sup>3</sup> 1200×3000	Q34 5R	台	2
56	产品再沸器	固定管板式换热器换热面积：45m <sup>2</sup> Φ600/25×2500	Q34 5R/2 0#	台	2
57	精馏塔残液槽	立式双椭圆封头储罐 容积 V=5m <sup>3</sup> 外形尺寸：Φ1500×3000	Q34 5R	台	2
58	冷凝水罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=1m <sup>3</sup> Φ1000×1200	Q34 5R	台	2
59	产品釜泵	液压隔膜式计量泵流量：0~0.5m <sup>3</sup> /h 出口压力 2.5MPa 电机功率：1.5kW	316L	台	4
60	产品冷凝器	固定管板式换热器换热面积：150 m <sup>2</sup> Φ600/19×6000	Q34 5R/1 0#	台	2
61	产品冷却器	固定管板式换热器换热面积：10 m <sup>2</sup> Φ325/25×3000	Q34 5R/1 0#	台	2
62	分子筛干燥器	分子筛干燥器内盘管：DN20 Φ600×4160	Q34 5R/2 0#	台	4
63	产品中间罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=10m <sup>3</sup> Φ2000×2600	Q34 5R	台	3
64	产品泵	屏蔽泵流量：50m <sup>3</sup> /h 扬程=50m 电机功率： 7.5kW	316L	台	2
65	R32 储罐	立式椭圆储罐容积 V=150m <sup>3</sup> Φ3600×16290	Q34 5R	台	4
66	R32 装卸泵	屏蔽泵 流量：Q=15m <sup>3</sup> /h 扬程：H=50m	316L	台	2
67	鹤管	DN25/DN50	SS30 4	套	1
68	氯化氢尾气塔	填料塔填料：Φ90 泰勒花环 Φ600×8×2500 n=3	CS/P O	台	1
69	氯化氢尾气塔釜	立式平底椭圆封头储罐 容积 V=8m <sup>3</sup> Φ2000×12×2600	CS/P O	台	1
70	氯化氢尾气塔循环泵	磁力泵流量：12m <sup>3</sup> /h 扬程=32m 电机功率： 3kW	CS+ PTF E	台	2
71	氯化氢尾气塔真空泵	磁力泵流量：50m <sup>3</sup> /h 扬程=50m 电机功率： 7.5kW	氟塑 料	台	1
72	氯化氢尾气塔冷却器			台	1
73	PP 水冲式喷射泵	进水口：DN65；吸气口：DN150；出水口： DN150，气体量：280m <sup>3</sup> /h。	PP	台	1
74	氯气应急风机	风量 3700Nm <sup>3</sup> /h 风压 9000pa	PP	台	1
75	二氯甲烷储罐	立式平底储罐 容积 V=226m <sup>3</sup> Φ6000×9394	Q23 5	台	4

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

三	三氟乙烷生产线				
1	VDC 计量罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=10m <sup>3</sup> Φ2000×2600	S30408	台	4
2	氢氟酸计量罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=10m <sup>3</sup> Φ2000×2600	Q345R	台	4
3	VDC 计量泵	液压隔膜式计量泵流量：0~1m <sup>3</sup> /h 出口压力 2.5MPa 电机功率：3kW	316L	台	8
4	氢氟酸计量泵	液压隔膜式计量泵流量：0~1m <sup>3</sup> /h 出口压力 2.5MPa 电机功率：3kW	316L	台	8
5	VDC 分子筛干燥器	分子筛干燥器内盘管：DN20 Φ600×3800	Q345R	台	2
6	冷凝水罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=1m <sup>3</sup> Φ1000×1200	Q345R	台	4
7	R143 反应釜	固定床反应器换热面积：1000 m <sup>2</sup> Φ3200/28×11600	Q345R/20# 16Mn III	台	4
8	原料汽化器	固定管板式换热器换热面积：85 m <sup>2</sup> Φ500×6000 Φ500×6000	Q345R	台	4
9	热交换器	固定管板式换热器换热面积：190 m <sup>2</sup> Φ900/25×6000	Q345R	台	4
10	物料过热器	500kW Φ800×4500 换热面积： 30 m <sup>2</sup>	Q345R 内衬	台	4
11	反应气冷却器	固定管板式换热器换热面积：150 m <sup>2</sup> Φ600/25×6000	Q345R	台	4
12	熔盐冷却器	固定管板式换热器换热面积：64 m <sup>2</sup> Φ 600/25×3000	Q345R/20#	台	4
13	熔盐轴流泵	(立式) YRB1000-4.5 流量 1000m <sup>3</sup> /h	2507	台	4
14	熔盐冷却离心风机	风量 18m <sup>3</sup> /h 风压 60kpa	碳钢	台	2
15	熔盐冷却离心风机	风量 18m <sup>3</sup> /h 风压 60kpa	碳钢	台	2
16	分离塔釜	立式双椭圆封头储罐容积 V=3.5m <sup>3</sup> 1200×3000	Q345R	台	2
17	返料槽	立式双椭圆封头储罐容积 V=3.5m <sup>3</sup> 1200×3000	Q345R	台	2
18	分离塔应急槽	立式双椭圆封头储罐 容积 V=10m <sup>3</sup> 外形尺寸：Φ2000×2600	Q345R	台	1
19	分离塔应急屏蔽泵	屏蔽泵流量：10m <sup>3</sup> /h 扬程=30m	316L	台	2
20	分离塔	填料塔填料：Y250/X500 波纹填料 Φ500×17500 n=6	Q345R	台	2
21	分离塔冷凝器	固定管板式换热器换热面积：150 m <sup>2</sup> Φ600/19×6000	Q345R/10#	台	2
22	返料泵	屏蔽泵流量：10m <sup>3</sup> /h 扬程=30m 电机功率：4Kw	316L	台	4
23	分离塔再沸器	固定管板式换热器换热面积：45m <sup>2</sup> Φ600/25×2500	Q345R/20#	台	2
24	熔盐加热器	220kW	Q345R	台	4
25	一级降膜吸收器	石墨圆块孔式换热器换热面积：150m <sup>2</sup>	石墨	台	2



含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

		Φ1000×8×5400			
26	一级降膜吸收槽	立式平底椭圆封头储罐容积 V=3m <sup>3</sup> Φ1200×10×2500	CS/PO	台	2
27	一级降膜循环泵	磁力泵流量: 25m <sup>3</sup> /h 扬程=32m 电机功率: 5.5kW	CS+P TFE	台	4
28	二级降膜吸收器	石墨圆块孔式换热器换热面积: 150m <sup>2</sup> Φ1000×8×5400	石墨	台	2
29	二级降膜吸收槽	立式平底椭圆封头储罐容积 V=3m <sup>3</sup> Φ1200×10×2500	CS/PO	台	2
30	二级降膜循环泵	磁力泵流量: 25m <sup>3</sup> /h 扬程=32m 电机功率: 5.5kW	CS+P TFE	台	4
31	一级水洗塔	填料塔填料: Φ90 泰勒花环 Φ600×8×2500 n=3	CS/PO	台	2
32	一级水洗槽	立式平底椭圆封头储罐容积 V=3m <sup>3</sup> Φ1200×10×2500	CS/PO	台	2
33	一级水洗循环泵	磁力泵流量: 25m <sup>3</sup> /h 扬程=32m 电机功率: 5.5kW	CS+P TFE	台	4
34	一级水洗冷却器	石墨圆块孔式换热器换热面积: 10m <sup>2</sup> Φ320×6×2936	石墨	台	2
35	二级水洗塔	填料塔填料: Φ90 泰勒花环 Φ600×8×2500 n=3	CS/PO	台	2
36	二级水洗槽	立式平底椭圆封头储罐容积 V=3m <sup>3</sup> Φ1200×10×2500	CS/PO	台	2
37	二级水洗循环泵	磁力泵流量: 25m <sup>3</sup> /h 扬程=32m 电机功率: 5.5kW	CS+P TFE	台	4
38	二级水洗冷却器	石墨圆块孔式换热器换热面积: 10m <sup>2</sup> Φ320×6×2936	石墨	台	2
39	一级碱洗塔	填料塔填料: Φ90 泰勒花环 Φ600×8×2500 n=30 n=3	CS/PO	台	2
40	一级碱洗槽	立式平底椭圆封头储罐容积 V=3m <sup>3</sup> Φ1200×10×2500	CS/PO	台	2
41	一级碱洗循环泵	立式平底椭圆封头储罐容积 V=3m <sup>3</sup> Φ1200×10×2500	CS/PO	台	4
42	二级碱洗塔	填料塔填料: Φ90 泰勒花环 Φ600×8×2500 n=3	CS/PO	台	2
43	二级碱洗槽	立式平底椭圆封头储罐容积 V=3m <sup>3</sup> Φ1200×10×2500	CS/PO	台	2
44	二级碱洗循环泵	磁力泵流量: 12m <sup>3</sup> /h 扬程=32m 电机功率: 3kW	CS+P TFE	台	4
45	再生真空泵	磁力泵流量: 50m <sup>3</sup> /h 扬程=50m 电机功率: 7.5kW	CS+P TFE	台	2
46	PP 水冲式喷射泵	进水口: DN65; 吸气口: DN150; 出水口: DN150, 气体量: 280m <sup>3</sup> /h。	PP	台	2
47	水封罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=0.1m <sup>3</sup> Φ400×600	Q235 B	台	2
48	一级冷冻干燥	固定管板式换热器换热面积: 50 m <sup>2</sup> Φ800/19×3800	Q345 R/10#	台	4
49	二级冷冻干燥	固定管板式换热器换热面积: 50 m <sup>2</sup> Φ800/19×3800	Q345 R/10#	台	2
50	冷凝水罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=1m <sup>3</sup> Φ1000×1200	Q235 B	台	2
51	冷凝水罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=1m <sup>3</sup>	Q235	台	2

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

		Φ1000×1200	B		
52	分子筛干燥器 A	分子筛干燥器内盘管：DN20 Φ600×4160	Q345 R/20#	台	6
53	分级筛干燥器 B	分子筛干燥器内盘管：DN20 Φ600×4160	Q345 R/20#	台	6
54	冷凝水罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=1m <sup>3</sup> Φ1000×1200	Q345 R	台	2
55	压缩缓冲罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=10m <sup>3</sup> Φ2000×2600	Q345 R	台	2
56	压缩机	流量：450Nm <sup>3</sup> /h 进口压力：0~20KPa 出口压力 1.6MPa（表压）	组合件	台	2
57	脱低塔	填料塔填料：Y250/X500 波纹填料 Φ500×17500 n=6	Q345 R	台	2
58	脱低釜	立式双椭圆封头储罐 容积 V=3.5m <sup>3</sup> 1200×3000	Q345 R	台	2
59	脱低再沸器	固定管板式换热器换热面积：45m <sup>2</sup> Φ600/25×2500	Q345 R/20#	台	2
60	冷凝水罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=1m <sup>3</sup> Φ1000×1200	Q345 R	台	2
61	脱低冷凝器	固定管板式换热器换热面积：150 m <sup>2</sup> Φ600/19×6000	Q345 R/10#	台	2
62	产品塔	填料塔填料：Y250/X500 波纹填料 Φ500×17500 n=6	Q345 R	台	2
63	产品釜	立式双椭圆封头储罐容积 V=3.5m <sup>3</sup> 1200×3000	Q345 R	台	2
64	产品再沸器	固定管板式换热器换热面积：45m <sup>2</sup> Φ600/25×2500	Q345 R/20#	台	2
65	精馏塔残液槽	立式双椭圆封头储罐 容积 V=5m <sup>3</sup> 外形尺寸：Φ1500×3000	Q345 R	台	2
66	冷凝水罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=1m <sup>3</sup> Φ1000×1200	Q345 R	台	2
67	产品釜泵	液压隔膜式计量泵流量：0~0.5m <sup>3</sup> /h 出口压力 2.5MPa 电机功率：1.5kW	316L	台	4
68	产品冷凝器	固定管板式换热器换热面积：150 m <sup>2</sup> Φ600/19×6000	Q345 R/10#	台	2
69	产品冷却器	固定管板式换热器换热面积：10 m <sup>2</sup> Φ325/25×3000	Q345 R/10#	台	2
70	分子筛干燥器	分子筛干燥器内盘管：DN20 Φ600×4160	Q345 R/20#	台	4
71	产品中间罐	立式双椭圆封头储罐容积 V=10m <sup>3</sup> Φ2000×2600	Q345 R	台	3
72	产品泵	屏蔽泵流量：50m <sup>3</sup> /h 扬程=50m 电机功率：7.5kW	316L	台	4
73	R143 储罐	立式椭圆储罐容积 V=150m <sup>3</sup> Φ3600×16290	Q345 R	台	4
74	R143 装卸泵	屏蔽泵 流量：Q=15m <sup>3</sup> /h 扬程：H=50m	316L	台	2
75	鹤管	DN25/DN50	SS304	套	1
76	氟化氢尾气吸收槽	立式平底椭圆封头储罐 容积 V=3m <sup>3</sup> Φ1200×10×2500	CS/PO	台	1
77	氟化氢尾气塔釜	立式平底椭圆封头储罐 容积 V=3m <sup>3</sup> Φ1200×10×2500	CS/PO	台	1

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

78	尾气碱洗槽	立式平底椭圆封头储罐 容积 V=3m <sup>3</sup> Φ1200×10×2500	CS/PO	台	1
79	氟化氢尾气降膜吸收器	石墨圆块孔式换热器换热面积: 10m <sup>2</sup> Φ320×6×2936	石墨	台	1
80	氟化氢尾气塔冷却器	石墨圆块孔式换热器换热面积: 10m <sup>2</sup> Φ320×6×2936	石墨	台	1
81	氟化氢尾气循环泵	磁力泵流量: 25m <sup>3</sup> /h 扬程=32m 电机功率: 5.5kW	CS+P TFE	台	2
82	氟化氢尾气循环泵	磁力泵流量: 25m <sup>3</sup> /h 扬程=32m 电机功率: 5.5kW	CS+P TFE	台	2
83	PP 水冲式喷射泵	进水口: DN65; 吸气口: DN150; 出水口: DN150, 气体量: 280m <sup>3</sup> /h。	PP	台	1
84	氟化氢尾气真空泵	磁力泵流量: 50m <sup>3</sup> /h 扬程=50m 电机功率: 7.5kW	CS+P TFE	台	2
85	尾气碱洗循环泵	磁力泵流量: 25m <sup>3</sup> /h 扬程=32m 电机功率: 5.5kW	CS+P TFE	台	2
86	氟化氢水洗塔	填料塔填料: Φ90 泰勒花环Φ600×8×2500 n=3	CS/PO	台	1
87	尾气碱洗塔	填料塔填料: Φ90 泰勒花环Φ600×8×2500 n=3	CS/PO	台	1
88	导热油高位槽	立式平底椭圆封头储罐 容积 V=2m <sup>3</sup> Φ1200×1800	Q345 R	台	1
89	熔盐储槽	卧式椭圆封头储罐 容积 V=80m <sup>3</sup> Φ4000×5500 加热面积 66 m <sup>2</sup>	CS	台	1
90	导热油输送泵	高温离心泵流量: 15m <sup>3</sup> /h 扬程: 28m	CS	台	2
91	熔盐输送泵	液下泵流量: 30m <sup>3</sup> /h 扬程=20m 液下深度 4.05 米	泵体 铸钢	台	1
92	导热油加热器	150kW Φ1200×2000	Q345 R	台	1
93	活化再生计量槽	立式双椭圆封头储罐 容积 V=1m <sup>3</sup> 1000×1200	Q345 R	台	2
94	VDC 储罐	立式双椭圆封头储罐 V=150m <sup>3</sup> Φ3600x13500	S3040 8	台	8
<b>四 二氟乙烷生产线</b>					
1	催化剂 AHF 计量槽	立式椭圆封头储罐φ1400x2200 V=4.2m <sup>3</sup>	Q345 R	台	1
2	AHF 计量泵	液压双隔膜式计量泵 DPMSZABD1080/1.0-Q=1.0m <sup>3</sup> /h 出口压 力: 2.5Mpa	316L	台	2
3	AHF 计量槽	立式椭圆封头储罐φ2000x5800 V=20.0m <sup>3</sup>	Q345 R	台	2
4	AHF 输送泵	磁力泵 流量: Q=3.0m <sup>3</sup> /h 扬程: H=60mMCAM2/5/A1	CS+P TFE	台	2
5	氯磺酸储罐	卧式椭圆封头储罐 φ2800x7200 V=50.0m <sup>3</sup>	Q345 R	台	1
6	氯磺酸输送泵	磁力泵 流量: Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程: H=50m	CS+P TFE	台	2
7	催化剂反应釜	立式椭圆封头反应器 φ1300/1430×10400 V=8m <sup>3</sup>	Q345 R	台	1
8	催化剂回流冷凝器	列管式: φ600x1500 (立式) 换热面积: F=30m <sup>2</sup>	Q345 R	台	1

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

9	氟磺酸储罐	立式椭圆封头储罐φ2000x5800 V=20.0m <sup>3</sup>	Q345R	台	2
10	盐酸吸收塔	降膜吸收器φ700×8x4500（立式） 换热面积：F=80m <sup>2</sup>	石墨	台	1
11	盐酸循环泵	磁力泵 流量：Q=12.5m <sup>3</sup> /h 扬程：H=32m CQF50-32-160	CS+PTFE	台	2
12	盐酸循环槽	平底锥顶储罐 φ2000×10x3300 V=10.0m <sup>3</sup>	CS/PO	台	1
13	氯化氢缓冲罐	立式椭圆封头储罐 φ800×8x1000 V=1.0m <sup>3</sup>	CS/PO	台	1
14	催化剂水洗塔	波纹填料塔 塔底：φ1600×12x2000 塔身：φ600×8x11057 填料：3x2500	CS/PO	台	1
15	催化剂水洗循环泵	磁力泵 流量：Q=12.5m <sup>3</sup> /h，扬程：H=32m	CS+PTFE	台	2
16	废硫酸储罐	立式平底锥顶储罐φ3400×12x5600 V=50.0m <sup>3</sup>	CS/PO	台	1
17	废酸输送泵	磁力泵 流量：Q=25m <sup>3</sup> /h 扬程：H=32m		台	2
18	硫酸（98%）储罐	立式平底锥顶储罐 V=50.0m <sup>3</sup> φ3400x5600	Q235B	台	1
19	硫酸（98%）输送泵	磁力泵 流量：Q=12.5m <sup>3</sup> /h，扬程：H=50m	CS+PTFE	台	2
20	湿乙炔压缩机			台	6
21	气液分离器			台	3
22	硫酸循环冷却器	10 m <sup>2</sup> φ400×1500	Q345R	台	3
23	硫酸循环泵		CS+PTFE	台	6
24	乙炔干燥塔			台	3
25	R152a 反应釜	立式椭圆封头反应器 φ1900×2000×8401 V=20m <sup>3</sup>	Q345R	台	6
26	回流塔顶冷却器	Φ800×3218 F=87m <sup>2</sup>	Q345R	台	6
27	反应回流塔	波纹填料塔Φ600x16225	Q345R	台	6
28	废催化剂储槽	Φ2800×3000mm V=20m <sup>3</sup>	Q345R	台	1
29	废催化剂输送泵	磁力泵 流量：Q=12.5m <sup>3</sup> /h，扬程：H=32m	CS+PTFE	台	2
30	初产品缓冲罐	立式椭圆封头储罐φ1000x1600 V=1.5m <sup>3</sup>	Q345R	台	1
31	BHF 输送泵	磁力泵 流量：Q=12.5m <sup>3</sup> /h，扬程：H=32m	CS+PTFE	台	2
32	BHF 储槽	平底锥顶储罐 φ2000×10x3000 V=10.0m <sup>3</sup>	CS/PO	台	1
33	1#水洗塔循环泵	磁力泵 流量：Q=12.5m <sup>3</sup> /h，扬程：H=32m	CS+PTFE	台	2
34	水洗塔冷凝器	F=30 m <sup>2</sup>	石墨	台	1
35	1#水洗塔及塔釜	波纹填料塔 塔底φ1600×12x2000 塔身：φ600×8x11057	CS/PO	台	1
36	2#水洗塔循环泵	磁力泵 流量：Q=12.5m <sup>3</sup> /h，扬程：H=32m CQF50-32-160	CS+PTFE	台	2
37	2#水洗塔及塔釜	波纹填料塔 塔底φ1600×12x2000 塔身：φ600×8x11057	CS/PO	台	1

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

38	3#水洗塔循环泵	磁力泵 流量: Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程: H=32m CQF50-32-160	CS+P TFE	台	2
39	3#水洗塔及塔釜	波纹填料塔 塔底φ1600×12x2000 塔身: φ600×8x11057	CS/PO	台	1
40	液碱储罐	立式平底锥顶储罐 φ3400x5600 V=50.0m <sup>3</sup>	Q235 B	台	1
41	碱液输送泵	磁力泵 流量: Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程: H=50m	CS+P TFE	台	2
42	1#碱液循环泵	磁力泵 流量: Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程: H=32m	CS+P TFE	台	2
43	2#碱液循环泵	磁力泵 流量: Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程: H=32m	CS+P TFE	台	2
44	1#碱洗塔及塔釜	波纹填料塔 塔底φ1600×12x2000 塔身: φ600×8x11057	CS/PO	台	1
45	冷凝脱水器	盘管式φ800×900×8700	Q345 R	台	4
46	硫酸循环泵	磁力泵 流量: Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程: H=50m CQF50-32-200	CS+P TFE	台	2
47	硫酸循环冷却器	10 m <sup>2</sup> φ400×1500	Q345 R	台	1
48	R152 干燥塔及塔釜	波纹填料塔 塔底φ1600×12x2000 塔身: φ600×8x11057	CS/PO	台	1
49	R152a 缓冲槽	立式椭圆封头储罐φ3600x4600 V=50.0m <sup>3</sup>	Q345 R	台	1
50	螺杆式压缩机	进气压力: 微正压 额定气量: 540Nm <sup>3</sup> /h 出口压力: 1.6Mpa	组合 件	台	3
51	回收冷凝器	列管式: φ600x5500 (立式) 换热面积: F=80m <sup>2</sup>	Q345 R	台	1
52	R152a 回收槽	立式椭圆封头储罐φ2000/φ2200x5800 V=20.0m <sup>3</sup>	Q345 R	台	1
53	回收屏蔽泵	屏蔽泵流量: Q=4.0m <sup>3</sup> /h 扬程: H=100m MCAM25/5/A1	316L	台	2
54	脱气塔	波纹填料塔 填料: 11x2500 塔身: φ800x316500	Q345 R	台	1
55	脱气塔冷凝器	列管式: φ1000x5200 (立式) 换热面积: F=200m <sup>2</sup>	Q345 R	台	1
56	脱气塔再沸器	列管式: φ600x2900 (立式) 换热面积: F=30m <sup>2</sup>	Q345 R	台	1
57	精馏塔	波纹填料塔 填料: 11x2500 塔身: φ800x316500	Q345 R	台	1
58	精馏塔冷凝器	列管式: φ1000x5200 (立式) 换热面积: F=200 m <sup>2</sup>	Q345 R	台	1
59	精馏塔再沸器	列管式: φ600x2900 (立式) 换热面积: F=30 m <sup>2</sup>	Q345 R	台	1
60	成品冷凝器	列管式: φ600x5500 (立式) 换热面积: F=80 m <sup>2</sup>	Q345 R	台	1
61	残液槽	立式椭圆封头储罐 φ800xφ900x1800 V=1.0m <sup>3</sup>	Q345 R	台	1
62	成品干燥器	分子筛干燥器 4A Φ700×809×6000	Q345 R	台	2
63	成品计量槽	卧式椭圆封头储罐φ2400x6200 V=32.0 m <sup>3</sup>	Q345 R	台	2
64	成品输送泵	屏蔽泵 流量: Q=15 m <sup>3</sup> /h 扬程: H=100m	316L	台	2

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

65	成品吸附器	分子筛干燥器 4A $\Phi 700 \times 809 \times 6000$	Q345R	台	2
66	氮气缓冲罐	V=3.0m <sup>3</sup>	CS	台	1
67	氮气加热器	150kW	Q345R	台	2
68	R152a 储罐	立式椭圆储罐容积 V=150m <sup>3</sup> $\Phi 3600 \times 16290$	Q345R	台	4
69	R152a 装卸泵	屏蔽泵 流量: Q=15m <sup>3</sup> /h, 扬程: H=100m	316L	台	2
70	鹤管	DN25/DN50	SS304	台	1
71	盐酸储罐	DN11300×10520 容积: 1000m <sup>3</sup>	玻璃钢	台	8
72	应急吸收塔	波纹填料塔 塔底 $\phi 2000 \times 12 \times 2000$ 塔身: $\phi 1200 \times 8 \times 11057$	CS/PO	台	1
73	应急塔循环泵	磁力泵流量: Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程: H=32m CQF50-32-160	CS/PTFE	台	2
74	污水泵	液下泵, 流量: Q=12.5m <sup>3</sup> /h 扬程: H=32m IS50-32-160 液下深度: 2m	氟塑料	台	2
75	PP 水冲式喷射泵	进水口: DN65; 吸气口: DN150; 出水口: DN150, 气体量: 280m <sup>3</sup> /h。	PP	台	1
<b>五 有水氢氟酸</b>					
1	有水酸配置槽	D=2200*2100, V=8.03m <sup>3</sup>	钢衬PO	台	1
2	尾气吸收循环槽	D=1600*2100, V=4.22m <sup>3</sup>	钢衬PO	台	1
3	真空缓冲罐	D=800*1200 V=0.6m <sup>3</sup>	PP	台	1
4	降膜吸收塔	$\Phi=700 \times 4500$ , F=60m <sup>2</sup>	浸渍石墨	台	1
5	填料吸收塔	$\Phi=600 \times 4460$	PP	台	1
6	有水酸循环泵	Q=12.5m <sup>3</sup> /h, H=25m	钢衬PTFE	台	3
7	真空循环机组	180m <sup>3</sup> /h, 配套循环泵 80FP-30	PP	台	1
8	有水酸储罐	D=460*13400, V=210m <sup>3</sup>	钢衬PO	个	2

表 2.4-4 危废焚烧系统设备清单

序号	设备名称	规格参数	数量	单位	生产厂家	备注
一、进料系统						
1	废液罐	容积：5m <sup>3</sup> 材质：Q235-B+PP	2	只	江苏绿景环保	压力容器
2	废液雾化器	喷射量：150kg/h 材质：316L	2	只	日本池内	
3	废气烧嘴	材质：316L	2	套	江苏绿景环保	
二、焚烧系统						
1	废液炉本体	有效容积：7.2m <sup>3</sup> 外形尺寸：Φ2200×8500mm 材质：Q235-B+铬刚玉砖 钢板厚度：12mm 耐材厚度：350mm	1	套	江苏绿景环保	
2	燃烧器	燃料：天然气 燃烧量：120 Nm <sup>3</sup> /h 控制方式：比例调节 型式：分体式	1	套	北美	
三、尾气净化系统						
1	余热锅炉	产汽量：0.6t/h 蒸汽压力：0.8MPa 材质：20g+铬刚玉浇注料	1	套	上海四方/无锡伟达	
2	软水中间罐	容积：5m <sup>3</sup> 材质：Q235-B+防腐	1	套	江苏绿景环保	
3	石墨急冷塔	外形尺寸：Φ1300×5000mm 材质：Q235-B+整体石墨	1	套	南通三明	
4	石墨冷凝器	换热面积：120m <sup>2</sup> 材质：Q235-B+石墨	1	套	南通三明	
5	水洗塔	外形尺寸：Φ1220×6500mm 材质：Q235-B+PP 循环方式：内部循环	2	套	江苏绿景环保	

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

6	石墨冷凝器	换热面积: 35m <sup>2</sup> 材质: Q235-B+石墨	1	套	南通三明	
7	碱洗塔	外形尺寸: Φ1220×6500mm 材质: Q235-B+PP 循环方式: 内部循环	2	套	江苏绿景环保	
8	填料/除雾填料	型号: Q-PAC/ Nu-PAC 材质: PP	2.5	m <sup>3</sup>	美国蓝太克	
9	集酸罐	容积: 5m <sup>3</sup> 材质: Q235-B+PP	1	只	江苏绿景环保	
10	亚硫酸钠储罐	容积: 30m <sup>3</sup> 材质: Q235-B+PP	1	只	江苏绿景环保	
11	液碱高位罐	容积: 5m <sup>3</sup> 材质: Q235-B+防腐	1	只	江苏绿景环保	
12	烟囱	规格: DN300 出口离地高: 25m 材质: Q235-B+PP	1	套	江苏绿景环保	
13	塔架	离地高: 20m 材质: Q235-B	1	套	江苏绿景环保	
14	喷嘴	材质: 四氟	12	只	江苏绿景环保	
<b>四、烟道及工艺管道</b>						
1、烟道						
1.1	炉本体到锅炉烟道	外径: Φ1100mm 材质: Q235-B+耐火材料	1	套	江苏绿景环保	300mm
1.2	锅炉到急冷塔烟道	外径: Φ820mm 材质: Q235-B+耐火材料	1	套	江苏绿景环保	200mm
1.3	低温烟道	规格: DN250 材质: Q235-B+PP	6	套	江苏绿景环保	
2、工艺管道						
2.1	天然气管路	规格: DN50 材质: 20#	1	套	江苏绿景环保	
2.2	废液管路	规格: DN25 材质: 钢衬 PTFE	1	套	江苏绿景环保	



含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

2.3	氮气管路	规格：DN32	材质：20#	1	套	江苏绿景环保	
2.3	废气管路	规格：DN25	材质：304	1	套	江苏绿景环保	
2.4	软水管路	规格：DN40	材质：20#	1	套	江苏绿景环保	
2.5	蒸汽管路	规格：DN100	材质：20g	1	套	江苏绿景环保	
2.6	急冷管路	规格：DN65	材质：钢衬 PTFE	1	套	江苏绿景环保	
2.7	水洗管路	规格：DN65	材质：钢衬 PTFE	1	套	江苏绿景环保	
2.8	碱洗管路	规格：DN65	材质：钢衬 PTFE	1	套	江苏绿景环保	
2.9	废酸输送管路	规格：DN25	材质：钢衬 PTFE	1	套	江苏绿景环保	
2.10	亚硫酸钠输送管路	规格：DN65	材质：钢衬 PTFE	1	套	江苏绿景环保	
2.11	循环水管路	规格：DN25	材质：20#	1	套	江苏绿景环保	
2.12	液碱管路	规格：DN20	材质：20#	1	套	江苏绿景环保	
<b>五、风机与泵</b>							
1、风机							
1.1	燃烧机风机	型号：8-09 功率：7.5kW 防爆等级：ExdIIBt4 防护等级：IP54 材质：Q235-B+防腐		1	台	南通考力特	
1.2	送风机	型号：9-19No4A 风量：978~1264m <sup>3</sup> /h 风压：3584~3597Pa 功率：2.2kW 转速：2900r 防爆等级：ExdIIBt4 防护等级：IP54 材质：Q235-B+防腐		1	台	南通考力特	变频控制

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

1.5	引风机	风量：2716m <sup>3</sup> /h 功率：15kW 防护等级：IP54	风压：5921Pa 防爆等级：ExdIIBt4 材质：玻璃钢	2	台	苏州顶裕	变频控制
2、泵							
2.2	软水泵	型号：CDMF1-23 扬程：128m 防爆等级：ExdIIBt4 材质：不锈钢	流量：1m <sup>3</sup> /h 功率：1.5kW 防护等级：IP54	2	台	南方泵业	一用一备
2.3	急冷泵	型号：CQB80-65-160FL 扬程：30m 等级：IP54	流量：50m <sup>3</sup> /h 功率：11kW 防爆等级：ExdIIBt4 型式：磁力泵	2	台	安徽卧龙	一用一备
2.4	吸收水泵	型号：CQB65-50-160FL 扬程：30m 等级：IP54	流量：25m <sup>3</sup> /h 功率：7.5kW 防爆等级：ExdIIBt4 型式：磁力泵	2	台	安徽卧龙	一用一备
2.5	水洗泵	型号：CQB65-50-160FL 扬程：30m 护等级：IP54	流量：20m <sup>3</sup> /h 功率：7.5kW 防爆等级：ExdIIBt4 型式：磁力泵	2	台	安徽卧龙	一用一备
2.6	碱洗泵	型号：CQB65-50-160FL 扬程：30m 护等级：IP54	流量：35m <sup>3</sup> /h 功率：7.5kW 防爆等级：ExdIIBt4 型式：磁力泵	2	台	安徽卧龙	一用一备
2.7	亚硫酸钠输送泵	型号：65FUH-30-30/15 率：3kW	流量：30m <sup>3</sup> /h 扬程：15m 防爆等级：ExdIIBt4 防护等级：IP54	2	台	宜兴灵谷	一用一备

## 2.5 现有仓储工程

### 2.5.1 厂区罐区设置情况

企业现储罐按照原料、产品、副产品等分 6 个区域设置，即：硫酸罐区、产品罐组、原料罐组、副产酸罐区、成品罐区以及 R152a 室外设备区 2 外设置的氯磺酸储罐与液碱储罐。

表 2.5-1 罐区储罐设置情况表

项目	储存物质名称	储罐数量个	单罐容积(m <sup>3</sup> )	尺寸 mm	储罐高度(m)	密度 g/cm <sup>3</sup>	储罐压力(MPa)	储存温度(°C)	储存量(t)	所属罐区
硫酸罐	硫酸	4	560	D9440×H8000	8	1.83	常压	常温	3700	硫酸罐区
发烟硫酸(105%)罐	发烟硫酸(105%)	4	560	D9440×H8000	8	1.99	常压	常温	4000	
二氟甲烷球罐	二氟甲烷	4	150	φ3600×16290	16.3	1.1	3.14	常温	600	产品罐组
三氟乙烷球罐	三氟乙烷	4	150	φ3600×16290	16.3	0.94	2.3	常温	500	
二氟乙烷球罐	二氟乙烷	4	150	φ3600×16290	16.3	1.0	1.18	常温	540	
偏二氯乙烯罐	偏二氯乙烯	8	150	φ3600×H13500	13.5	1.21	常压	常温	1300	原料罐组
二氯甲烷罐	二氯甲烷	4	226	φ6000×H9394	9.4	1.33	常压	常温	1080	
盐酸罐	盐酸	14	1000	φ11300×10520	10.5	1.1	常压	常温	13860	副产酸罐区
有水氢氟酸储罐	有水氢氟酸	4	210	D=4600*13400	13.4	1.13	常压	常温	772.5	
无水氟化氢罐	无水氟化氢	12	196	D3600×L18000	4.0	1.15	0.2	-10~50	2400	成品罐区
氟硅酸罐	氟硅酸	4	210	D4600×H13000	13	1.32	常压	常温	1000	
氯磺酸储罐	HSO <sub>3</sub> Cl	1	50	φ2800×7200	7.2	1.77	常压	常温	80	R152a 室外设备区 2
液碱储罐	氢氧化钠	1	50	φ11300×10520	10.5	1.33	常压	常温	60	

### 2.5.2 仓库与堆场情况

厂区设萤石粉库 2 座、萤石库 1 座、电石库 1 座、综合仓库 2 座、萤石原料堆场 1 处、危废仓库 1 处。

表 2.5-2 仓库和堆场一览表

序号	仓库名称	面积(m <sup>2</sup> )	总储量	储存天数(d)	备注
----	------	---------------------	-----	---------	----

			(t)		
1	萤石粉库	4200	2100	14	/
2	萤石库	4195.55	4200	14	
3	电石库	100	570	15	/
4	综合仓库	2160	60	30	还包括石灰粉、氯磺酸、五氯化铋等，采用桶装或袋装
5	危废仓库	495	100	30	

### 2.5.3 气柜

厂区二氟乙烷车间、三氟乙烷车间、二氟甲烷车间均设有气柜，气柜数量及容积见下表。

表 2.5-3 气柜一览表

项目	个数	气柜容积 m <sup>3</sup>	气柜尺寸 m	气柜温度 (°C)	气柜压力 (MPa)
二氟甲烷气柜	2	10	Φ2000×2600	常温	0.05
三氟乙烷气柜	2	10	Φ2000×2600	常温	0.05
二氟乙烷气柜	1	50	Φ3600×4600	常温	0.05
乙炔气柜	1	400	Φ1000×6000	常温	0.05

## 2.6 辅助工程

### 2.6.1 空压站

厂区设置空压站一座，内设工艺空气、仪表空气两系统，系统由螺杆式空压机和空气干燥系统组成。采用螺杆式空压机组，共设空压机 2 台（一备一用），微热再生除尘器 1 台，处理气量 750m<sup>3</sup>/h，压力 0.8MPa，气体含油量低于 1ppm。空压站设有仪表储气罐一个，保证供气缓冲量不低于 20min。

### 2.6.2 冷冻站

为有关工艺装置提供 7°C、-5°C、-15°C、-25°C、-35°C 的冷负荷。7°C、-5°C、-15°C 为 R22 制冷机组；-25°C、-35°C 为 R32 制冷机组。

### 2.6.3 锅炉

厂区内设置 2 台 10t/h、1 台 2t/h 的燃气蒸汽锅炉。

## 2.7 现有工程工艺流程

### 2.7.1 厂内各生产线联系

厂内无水氟化氢生产线生产无水氟化氢，制冷剂（二氟甲烷、三氟乙烷、二氟乙烷）生产线采用无水氟化氢作为原料；无水氢氟酸装置、储槽、装车尾气水洗吸收得到低浓度氢氟酸进行回收利用，得到有水氢氟酸。

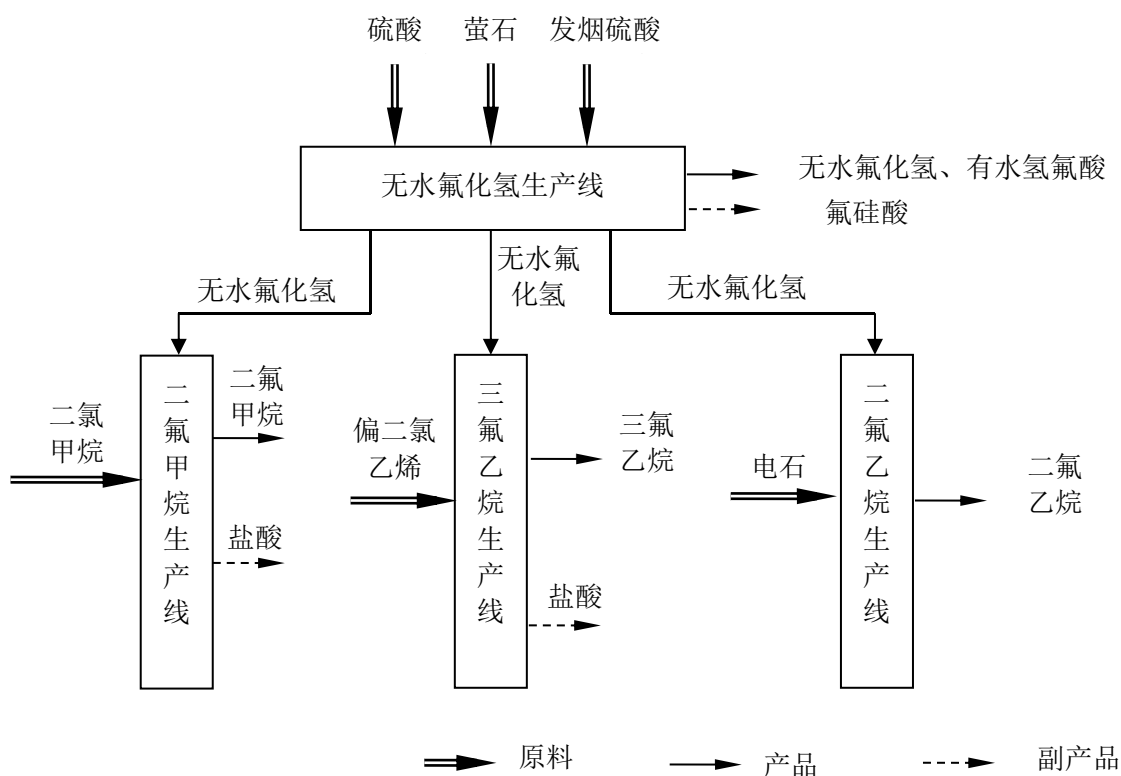


图2.7-1 厂内生产线联系图

### 2.7.2 无水氟化氢生产工艺流程

生产系统主要包括：萤石备料及输送系统、加酸系统、反应系统、净化系统、氟石膏干法处理系统、尾气处理（及副产回收）系统六个生产单元。具体工艺流程和产污环节分析见下图：

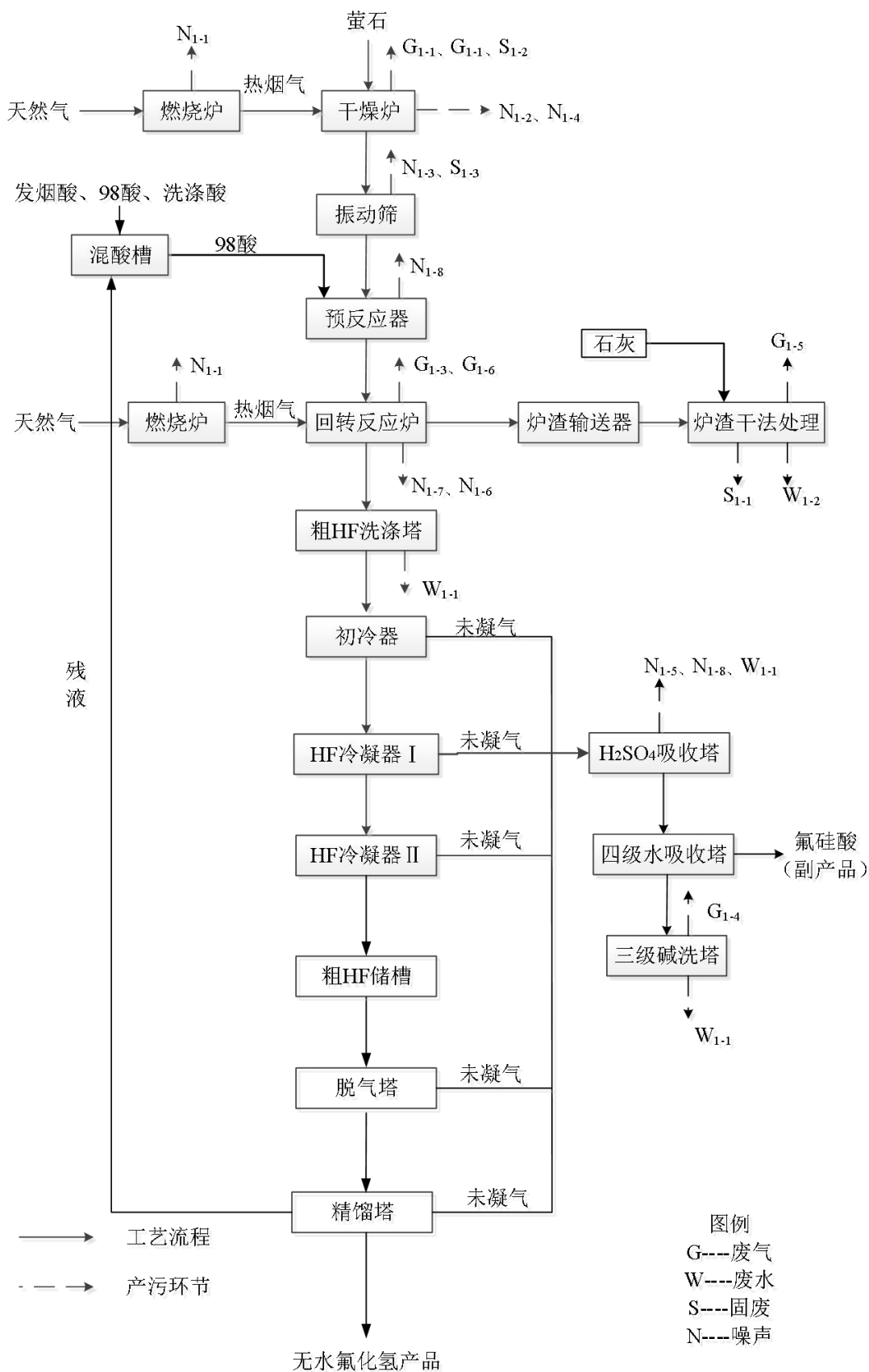


图 2.7-2 无水氟化氢生产工艺流程及产污环节图

工艺流程描述如下：

(1) 萤石备料及输送

① 工艺流程

萤石库内的湿萤石粉经板式给料机送干燥炉中干燥，含水量达到 $\leq 0.044\%$ 后从干燥炉出料端排出，然后送至萤石粉仓中。干燥炉干燥所需热量由燃烧炉燃烧天然气提供，烟气与湿萤石粉直接接触进行干燥，干燥尾气经除尘系统除尘后达标排放。干萤石经储仓下的失重式称重给料机、螺旋输送机将萤石粉定量送入预反应器。

② 产污环节

经类比调查，外购含水 10% 的湿萤石粉，在贮运和干燥前转运时无粉尘飞扬，但在萤石干燥炉卸料储斗和加料系统进料计量斗仍有明显的无组织粉尘产生（G<sub>5-1</sub>）；萤石干燥炉有含尘烟气产生（G<sub>5-2</sub>）；燃烧炉风机、干燥炉风机、振动筛、除尘风机均有噪声产生（N<sub>5-1</sub>、N<sub>5-2</sub>、N<sub>5-3</sub>、N<sub>5-4</sub>）；除尘过程有除尘灰产生（S<sub>5-2</sub>）。

(2) 加酸系统

① 工艺流程

硫酸（98%）和发烟硫酸（105%）分别储存在碳钢储槽中。自硫酸计量槽流出的硫酸（98%），经硫酸泵计量加压并分两路，一路送至混酸槽，另一路送至 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 吸收塔吸收尾气中的 HF，尔后进入洗涤塔洗涤反应气体夹带的粉尘及重组分，然后经洗涤酸泵加压后进入混酸槽。发烟硫酸（105%）经发烟硫酸泵计量加压后也送至混酸槽。发烟硫酸（105%）与 98% 硫酸、洗涤酸在混酸槽中经过混合，使 SO<sub>3</sub> 与 98% 硫酸中的水分充分反应，达到进料酸中水含量接近零，而后进入预反应器。

② 产污环节

在此过程主要是硫酸计量泵的设备噪声产生（N<sub>5-7</sub>）。

(3) 反应系统

① 工艺流程

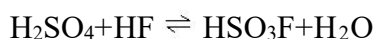
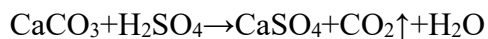
进料酸流入预反应器，硫酸与萤石在预反应器中充分混合后进入反应转炉。反应转炉在加热的条件下氟化钙和硫酸进行反应，反应系统为微负压操作，生成的 HF 气体导入净化系统。反应所需热量由燃烧炉燃烧天然气提供，热烟气通过转炉夹套传热，离开回转反应炉夹套的烟道气经烟道气循环风机循环回燃烧炉回

收利用余热后，烟道气经高烟囱排空。反应生成的炉渣采用螺旋输送机出料，送炉渣干法处理系统。

### ②反应原理

主要化学反应： $\text{CaF}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{HF}\uparrow$

其他杂质反应： $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{SiF}_4\uparrow$



### ③产污环节

在此系统主要会产生回转反应炉燃烧废气（G<sub>5-3</sub>）、无组织废气（G<sub>5-6</sub>）、以及热烟气循环风机噪声（N<sub>5-6</sub>）等产生。

### (4)净化回收系统

#### ①工艺流程

反应生成的粗氟化氢气（含有少量水蒸气、硫酸雾、二氧化硫、四氟化硅、二氧化碳、以及未反应的萤石、硫酸钙粉尘等）由窑头导出后，首先进入洗涤塔除去水分、硫酸和少量粉尘。洗涤塔出来的气体进入初冷器，降温及净化后的气体再经 HF 冷凝器 I 和 HF 冷凝器 II 将大部分 HF 冷凝，冷凝液流入粗氟化氢槽；工艺尾气（未凝气）为 SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、SiF<sub>4</sub>、惰性气体、少量 HF，先进入 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 吸收塔，用硫酸吸收大部分 HF 后进入尾气处理系统。粗 HF 凝液自粗氟化氢槽经泵加压后定量先进入脱气塔，然后进入精馏塔，从精馏塔顶部得到的无水氟化氢经精馏冷却器冷却且分析合格后进入罐区无水氟化氢储罐内，供生产下游产品使用，多余部分采用槽车外售。精馏塔底为重组分物料返回洗涤酸循环系统。从脱气塔顶和精馏塔冷凝器排出的低沸物和部分未凝 HF 气体一起进入 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 吸收塔，在此大部分 HF 被硫酸吸收。然后工艺尾气依次进入氟硅酸洗涤塔，生成氟硅酸。

#### ②产污环节

在此过程的主要产污环节有工艺尾气（G<sub>5-4</sub>）、供物料输送的各种液体泵噪声（N<sub>5-8</sub>）。

#### (5)尾气处理系统



### ①工艺流程

HF 二级冷凝器的未凝气和脱气塔塔顶排出的未凝气一起进入硫酸吸收塔，在此用硫酸吸收其中大部分 HF，然后依次进入四级水洗塔，生成氟硅酸。水洗塔尾气再进入碱洗塔，洗掉其中的大部分酸性气体后，未被吸收的气体高空排放。碱洗塔的洗涤液送至厂区废水处理站，处理后的合格污水排入园区污水管网。

### ②产污环节

在此过程有经水洗、碱洗后的尾气（G<sub>5-4</sub>），水洗、酸洗、碱洗循环系统间歇排水（W<sub>5-1</sub>），泵、风机等噪声（N<sub>5-8</sub>、N<sub>5-5</sub>）产生。

### (6)炉渣干法处理系统

#### ①工艺流程

螺旋输氟石膏含少量未反应的萤石和硫酸，采用消石灰干法中和处理。袋装的消石灰粉，由电动葫芦提升到消石灰储斗旁，人工拆装倒入消石灰储斗；经手动插板阀、星型卸料阀将消石灰粉定量给入浆式螺旋输送机的消石灰加料口，在其中与未反应的硫酸进行中和反应，反应后由石膏螺旋输送机、石膏斗式提升机提升并经由石膏仓顶螺旋输送机卸入石膏储仓；石膏储仓下设置两个电动插板阀及电动圆形扇形阀，在汽车要外运石膏时收集装车扬尘废气。少量装车扬尘废气由位于接渣车上方的导气管道进入排渣缓冲罐除去大部分粉尘，然后进入排渣一级除尘吸收塔进行一级吸收，未吸收尾气再进入排渣二级除尘吸收塔进行二级吸收，处理后的尾气由烟囱排空，吸收塔产生的废水流入污水处理站。为防止石膏储仓内的物料流动不畅影响排料，储斗壁上配置仓壁振动器。

#### ②产污环节

此过程的产污环节主要是排渣酸性废气（G<sub>5-5</sub>），渣气水洗、碱洗循环系统间歇排水（W<sub>5-2</sub>），以及泵、风机等设备噪声（N<sub>5-8</sub>、N<sub>5-5</sub>），含氟石膏渣（S<sub>5-1</sub>）。

## 2.7.3 二氟甲烷（R32）生产工艺流程

二氟甲烷生产工艺主要包括：液相氟化反应、粗产品预处理、粗产品精制、CH<sub>2</sub>FCI 回收等四个生产单元。具体工艺流程和产污环节分析见图 2.7-3，并分述如下。

### (1)液相氟化反应

#### ①工艺流程

来自贮罐的二氯甲烷进入 CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 计量槽后，由 CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 计量泵提升送到液相

催化氟化反应器。来自原料罐区的无水氟化氢进入计量槽，由计量泵提升后进入液相催化氟化反应器。在催化剂（五氯化锑）的作用下，二氯甲烷与无水氟化氢发生反应，反应生成的气体物流（组分包括  $\text{CH}_2\text{F}_2$ 、 $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ 、 $\text{CH}_2\text{FCl}$ 、 $\text{CHClF}_2$ 、 $\text{CHF}_3$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{HF}$  等）进入回流塔，从塔顶分离出  $\text{HCl}$ 、 $\text{CH}_2\text{F}_2$  等轻组分（ $\text{HCl}$  沸点： $-85^\circ\text{C}$ ， $\text{CH}_2\text{F}_2$  沸点： $-51.7^\circ\text{C}$ ），重组分  $\text{CH}_2\text{FCl}$ 、 $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  等有机物及  $\text{HF}$  从分离塔底部返回反应器继续反应（ $\text{CH}_2\text{FCl}$  沸点： $-9.1^\circ\text{C}$ ， $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  沸点： $39^\circ\text{C}$ ， $\text{HF}$  沸点： $19.52^\circ\text{C}$ ）。

## ②工艺原理

主反应： $\text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{HF} \rightarrow \text{CH}_2\text{F}_2 + 2\text{HCl}$

副反应： $\text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{HF} \rightarrow \text{CH}_2\text{FCl} + \text{HCl}$

$$2\text{CH}_2\text{Cl}_2 + 3\text{HF} \rightarrow \text{CHF}_3(\text{R23}) + \text{CH}_3\text{Cl}(\text{R40}) + 3\text{HCl}$$

$$2\text{CH}_2\text{Cl}_2 + 2\text{HF} \rightarrow \text{CHClF}_2(\text{R22}) + \text{CH}_3\text{Cl}(\text{R40}) + 2\text{HCl}$$

$$\text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{HF} \rightarrow \text{CH}_2\text{FCl}(\text{R31}) + \text{HCl}$$

$$\text{CHCl}_3 \text{（原料二氯甲烷带入的杂质）} + 3\text{HF} \rightarrow \text{CHF}_3 \text{（R23）} + 3\text{HCl}$$

氟化反应中二氯甲烷转化率为 100%，总选择性 99.7%，总收率 99.7%。副反应总收率约为 0.3%。

## ③产污环节

在此过程主要有无水氟化氢储槽、计量槽定期排放的无组织的  $\text{HF}$  废气（ $\text{G}_2-1$ ），液相氟化反应器定期排放的废弃催化剂（ $\text{S}_2-1$ ），以及无水氟化氢计量泵（ $\text{N}_2-1$ ）、 $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  计量泵等设备噪声（ $\text{N}_2-2$ ）产生。

### (2)粗产品预处理

#### ①工艺流程

从回流塔顶部出来的  $\text{CH}_2\text{F}_2$  与  $\text{HCl}$  的混合气体首先进入石墨吸收塔冷却至  $40^\circ\text{C}$ ，然后进入水洗系统，用工艺水吸收  $\text{HCl}$ ，制成 31% 的工业盐酸；然后再进入碱洗系统，碱洗塔碱液浓度降至 1% 左右时送工艺废水污水站处理。碱洗塔顶出来的二氟甲烷气体进入气柜进行缓冲，气柜出来的气体经压缩机压缩后进入冷凝器进行冷凝，然后进入二氟甲烷粗品槽。

#### ②产污环节

在此过程的产污环节主要是：碱洗塔间歇排水（ $\text{W}_2-1$ ）、压缩机噪声（ $\text{N}_2-6$ ）、水洗循环泵（ $\text{N}_2-3$ ）、碱洗循环泵噪声（ $\text{N}_2-4$ ）、风机噪声（ $\text{N}_2-7$ ）等产生。

(3)粗产品精制

①工艺流程

来自粗产品槽的物料先进入二氟甲烷脱气塔除去不凝气和低沸物，塔顶气经冷凝器冷凝后返回粗品槽，未凝气排空。塔釜的物料主要成分是二氟甲烷，在压力差的作用下送至二氟甲烷精馏塔进一步提纯，塔顶出来的二氟甲烷经过产品干燥器除去水分后进入产品槽。从二氟甲烷精馏塔釜出来的物料主要成分是一氟一氯甲烷（ $\text{CH}_2\text{FCl}$ ），进入中间储槽后，再送到一氟一氯甲烷精馏单元进行回收。

②产污环节

在此过程主要有二氟甲烷脱气塔产生的未凝气（ $\text{G}_2-2$ ），其主要污染物为  $\text{HCl}$ 、 $\text{HF}$ 、少量二氟甲烷（ $\text{CH}_2\text{F}_2$ ）、一氟一氯甲烷（ $\text{CH}_2\text{FCl}$ ）、二氯甲烷（ $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ）、惰性气体，以及泵（ $\text{N}_2-5$ ）、风机（ $\text{N}_2-7$ ）等设备噪声产生，另外干燥器一年更换一次分子筛干燥剂（ $\text{S}_2-2$ ）。

(4) $\text{CH}_2\text{FCl}$  回收

①工艺流程

从二氟甲烷精馏塔塔釜出来的物料进入一氟一氯甲烷脱气塔，塔顶气返回气柜，脱气塔塔釜出来的物料进入一氟一氯甲烷精馏塔，精馏塔塔顶出来的物料主要是一氟一氯甲烷，进入一氟一氯甲烷贮槽，然后定期返回到  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  计量槽，由  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  计量泵送到液相氟化反应器重复利用。精馏塔塔釜的物料主要是高沸点物质，通过容器收集后委托有资质的危险废物处置中心处理。

②产污环节

在此过程主要是一氟一氯甲烷精馏塔塔釜高沸物（ $\text{S}_2-3$ ）、以及风机（ $\text{N}_2-7$ ）等设备噪声产生。



## 2.7.4 三氟乙烷（R143）生产工艺流程

三氟乙烷生产工艺主要包括：催化剂生产、氟化氢吸收工序，氟化、分离工序，膜吸、水洗、碱洗、冷冻干燥、干燥工序，压缩、精馏、产品中转工序。

### (1)原料计量工序

来自罐区的偏二氯乙烯和氢氟酸分别进入 VDC 计量罐和氢氟酸计量罐。

### (2)催化剂生产、氟化氢吸收工序

催化剂在 300~350°C 下通入无水氢氟酸 10 小时。当反应器活化的尾气氢氟酸含量高于 85%，活化完成。催化剂具备生产反应条件。

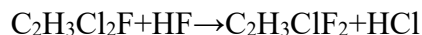
### (3)氟化、分离工序

偏二氯乙烯和氢氟酸经计量泵由管道连续输送到原料汽化器气化后进入热交换器管层进行加热后进入进料过热器再次加热后进入混合后进入 R143 反应器；反应器由熔盐加热到 270~280°C 在催化剂条件下进行反应，反应后的气体进入热交换器壳层加热混合气化后的原料后经反应气冷却器冷却后进入分离塔后经分离塔冷凝器冷却后由减压阀减至常压后进入下一道工序。

使用一段时间后，催化剂失活后，废催化剂委托有资质的单位处理。

主反应： $C_2H_3ClF_2 + HF \rightarrow C_2H_3F_3 + HCl$

副反应： $C_2H_2Cl_2 + HF \rightarrow C_2H_3Cl_2F$



### (4)膜吸、水洗、碱洗、冷冻干燥、干燥工序

来自氟化反应的气体经一级降膜吸收器、二级降膜吸收器一级水洗塔、二级水洗塔除去大部分的氯化氢和氟化氢后进入一级碱洗塔、二级碱洗塔吸收掉剩余的氯化氢和氟化氢。

气体由二级碱洗塔塔顶进入一级冷冻干燥器、二级冷冻干燥器 AB 后进入分子筛干燥器 AB 进行干燥。

### (5)压缩、精馏、产品中转工序

经分子筛干燥后的气体进入压缩缓冲罐再由压缩机压缩到 1.2MPa 进入到脱低塔脱除低沸物后从塔釜底部出料至产品塔脱除高沸物后产品从塔顶出料至产品冷却器冷却后进入分子筛干燥器进行干燥。

干燥后的产品进入产品中间罐，再经产品泵输送至罐区储罐。

### (6)产污环节

生产过程主要有无水氟化氢储槽、计量槽定期排放的无组织的HF废气(G<sub>3</sub>1), 二氯一氟乙烷脱气塔产生的未凝气(G<sub>3</sub>-2), 中间体氟化反应釜定期排放的废弃催化剂TiCl<sub>4</sub>(S<sub>3</sub>-1), 二氯一氟乙烷精馏塔塔釜产生高沸物(S<sub>3</sub>-2), 以及计量泵(N<sub>3</sub>-1)、水洗循环泵(N<sub>3</sub>-2)、碱洗循环泵(N<sub>3</sub>-3)、风机(N<sub>3</sub>-5)等设备噪声产生。

氟化反应过程主要有三氟乙烷氟化反应釜定期排放的废弃催化剂SbCl<sub>5</sub>(S<sub>3</sub>3), 碱洗塔间歇排水(W<sub>3</sub>-1), 以及计量泵(N<sub>3</sub>-1)、水洗循环泵(N<sub>3</sub>-2)、碱洗循环泵(N<sub>3</sub>-3)、压缩机(N<sub>3</sub>-4)、风机(N<sub>3</sub>-5)等设备噪声产生。

精制过程主要有三氟乙烷脱气塔产生的未凝气(G<sub>3</sub>-3), 二氟一氯乙烷精馏塔塔釜高沸物(S<sub>3</sub>-4), 干燥器一年更换一次的分子筛干燥剂(S<sub>3</sub>-5), 以及计量泵(N<sub>3</sub>-1)、风机(N<sub>3</sub>-5)等设备噪声产生。

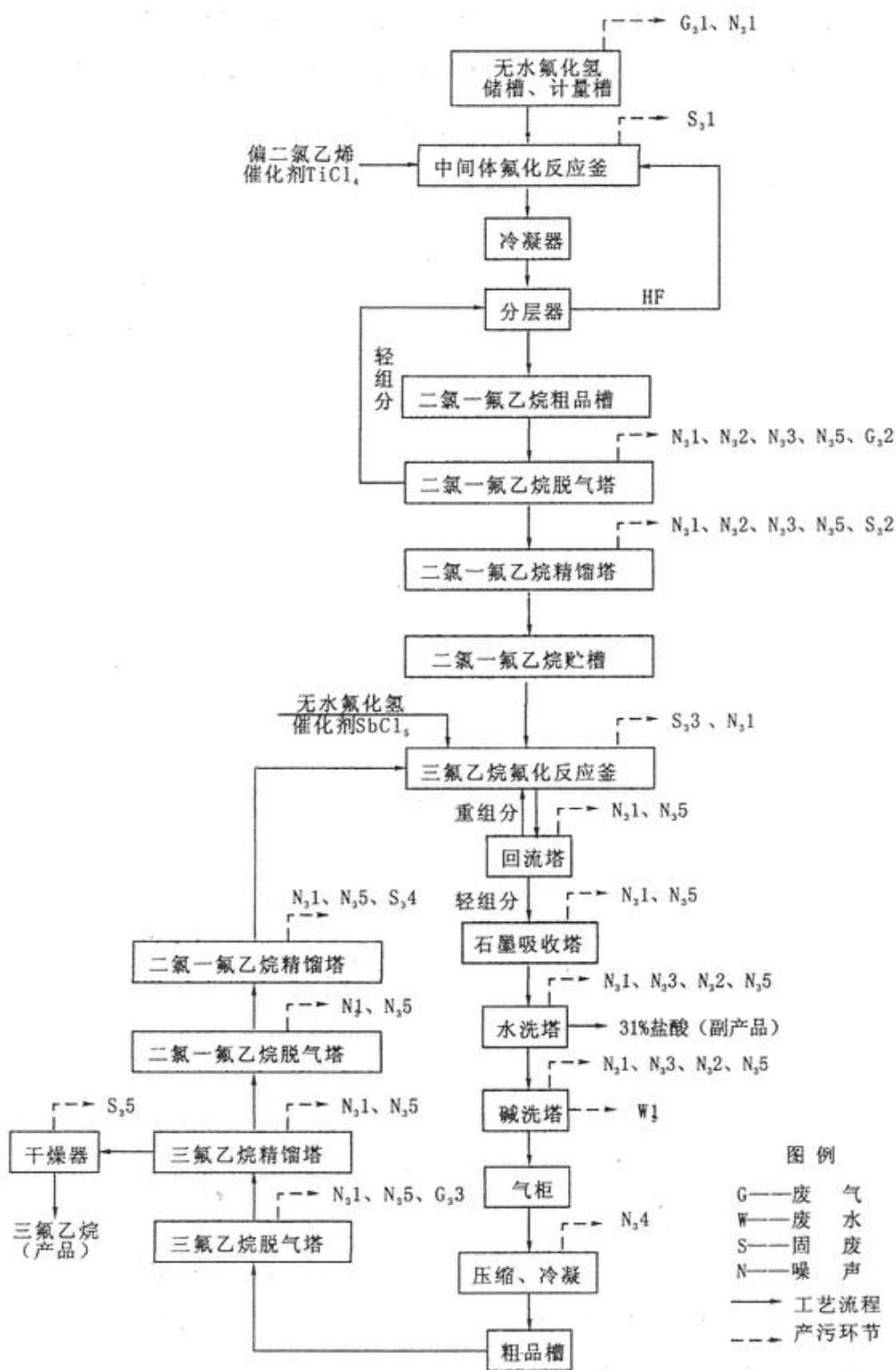


图 2.7-4 三氟乙烷生产工艺流程及产污环节图

### 2.7.5 二氟乙烷 (R152) 生产工艺流程

二氟乙烷生产工艺主要包括：乙炔制备及净化、液相氟化反应、粗产品预处理、粗产品精制、 $C_2H_3F$  回收等 5 个生产单元。具体工艺流程和产污环节分析见下图，并分述如下。

### (1)乙炔制备及净化

#### ①工艺流程

##### a、电石破碎

电石经粗破碎机破碎成 50~80mm 以下的块料，块料经过粉料破碎机，将其破碎成 5mm 以下的粉料，经过斗式提升机提升到滚筒筛进行筛分，筛分合格的电石，加入充氮的电石粉料仓，不合格的电石则返回到粉料破碎机再次粉碎。电石破碎工艺流程及产污环节见图 2.7-5。

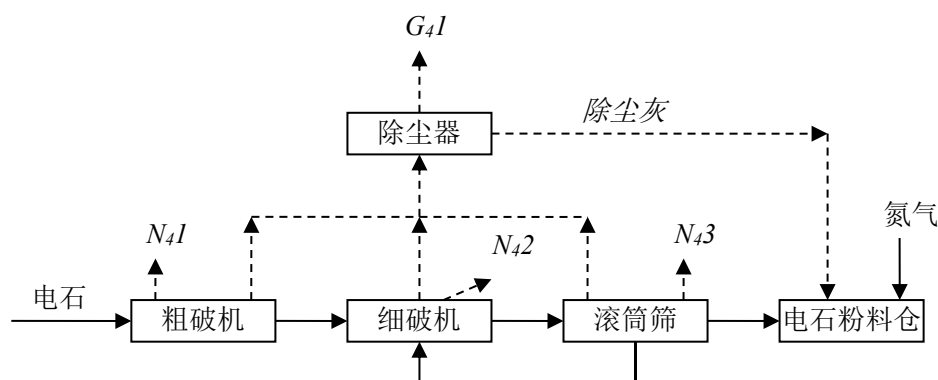


图 2.7-5 电石破碎工序工艺流程和产污环节图

##### b.乙炔发生

乙炔采用电石干法发生炉发生。电石细料被螺旋给料机输送到乙炔发生器的第一、二层。在发生器搅拌和相应的水喷射作用下，乙炔气体逸出，从发生器下部乙炔气出口排出，进入后续净化处理工序。

电石进入发生器一、二层后经搅拌从发生器中心孔下落至第三层，再经过搅拌从发生器第三层层板的外周下落至发生器的第四层层板，在第四层搅拌的作用下，电石从第四层层板中心孔下至第五层，如此循环运动，最后电石渣从第十层中心孔排出，被送入电石渣输送机。电石渣是优良的水泥原料，可进行综合利用。乙炔发生工艺流程及产污环节见下图。

##### c.乙炔净化

由乙炔发生器排出的乙炔气经除尘冷却塔处理后，进入次氯酸钠洗涤塔，以脱除硫化氢、磷化氢、氨、砷化氢等酸性气体，然后再进入氢氧化钠碱洗塔，除



去乙炔气中的 CO<sub>2</sub> 等酸性气体，最终进乙炔气柜。乙炔气柜的气体经压缩机压缩后送至乙炔冷却器，经冷却的乙炔气进入乙炔干燥器分离出其中的冷凝水后，精乙炔由水环式压缩机送入后续的液相氟化反应釜。

除尘冷却塔的洗涤水，一方面通过喷淋水泵循环洗涤，另一方面通过发生水泵送入发生器作为乙炔发生水使用。次氯酸钠用泵循环使用，并定期排出一部分循环液到乙炔发生器。乙炔净化工艺流程及产污环节见下图。

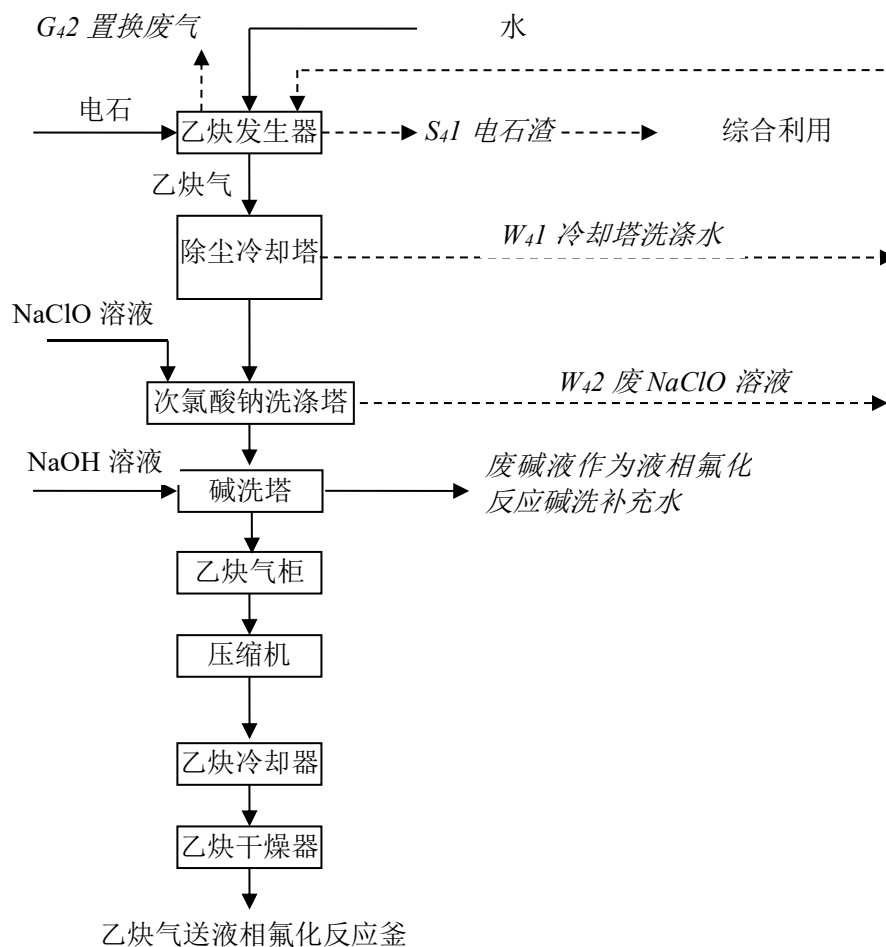
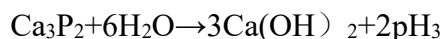
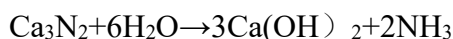
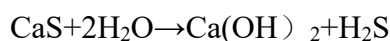
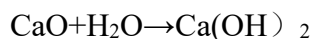
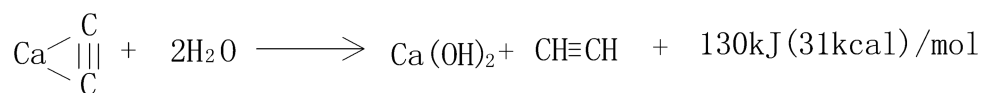
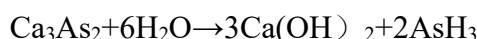


图 2.7-6 乙炔生产及净化工艺流程和产污环节图

②工艺原理





### ③产污环节

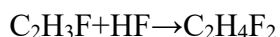
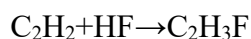
主要为电石破碎除尘废气（G<sub>4-1</sub>）、电石加料斗置换废气（G<sub>4-2</sub>）、电石渣（S<sub>4-1</sub>）、乙炔气净化产生的除尘冷却塔排水（W<sub>4-1</sub>）、次氯酸钠废液（W<sub>4-2</sub>）和碱洗废液，以及电石破碎机（N<sub>4-1</sub>、N<sub>4-2</sub>）、滚筒筛（N<sub>4-3</sub>）、水泵（N<sub>4-4</sub>）、压缩机（N<sub>4-9</sub>）、风机（N<sub>4-10</sub>）等设备运行噪声。

### (2)液相氟化反应

#### ①工艺流程

来自原料罐区的无水氟化氢进入计量槽，由无水氟化氢计量泵提高压力后进入液相催化氟化反应器，精乙炔由水环式压缩机送入氟化反应釜。在催化剂氯磺酸作用下发生液相氟化反应，反应生成的气体物流（组分包括二氟乙烷、C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>F、HF 和乙炔等）进入回流塔，从塔顶分离出二氟乙烷和乙炔等轻组分（二氟乙烷沸点：-25.7℃，乙炔沸点：-81℃），重组分 C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>F、HF 等从回流塔底部返回反应器继续反应。

#### ②工艺原理



### ③产污环节

在此过程主要有无水氟化氢储槽、计量槽定期排放的无组织的 HF 废气（G<sub>4-3</sub>），二氟乙烷氟化反应釜定期排放的废弃催化剂氯磺酸（S<sub>4-2</sub>），以及无水氟化氢计量泵（N<sub>4-5</sub>）、风机（N<sub>4-10</sub>）等设备噪声产生。

### (3)粗产品预处理

#### ①工艺流程

从回流塔顶部出来的反应混合物气体进入冷凝器冷凝，然后进入液相水洗塔、液相碱洗塔，进一步去除混合气体中的 HF 等酸性组分，然后进入二氟乙烷粗品槽。

#### ②产污环节

在此过程主要有水洗塔间歇排水（W<sub>4-3</sub>），碱洗塔间歇排水（W<sub>4-4</sub>），以及水洗循环泵（N<sub>4-6</sub>）、碱洗循环泵（N<sub>4-7</sub>）、风机（N<sub>4-10</sub>）等设备噪声产生。

(4)粗产品精制

①工艺流程

来自粗产品槽的物料先进入二氟乙烷脱气塔除去不凝气和低沸物，塔顶气经冷凝器冷凝后返回粗品槽，不凝气排空。脱气塔塔釜的物料主要成分是  $C_2H_3F$ ，在压力差的作用下送至二氟乙烷精馏塔进一步提纯，塔顶出来的二氟乙烷，经过产品干燥器除去水分后送至产品槽。从精馏塔釜出来的物料主要成分是  $C_2H_3F$ ，进入  $C_2H_3F$  中间储槽后，再送到  $C_2H_3F$  精馏单元进行回收。

②产污环节

在此过程主要有二氟乙烷脱气塔产生的未凝气 (G<sub>4-4</sub>)，干燥器一年更换一次的分子筛干燥剂 (S<sub>4-3</sub>)，以及泵 (N<sub>4-8</sub>)、风机 (N<sub>4-10</sub>) 等设备噪声产生。

(5) $C_2H_3F$  回收

①工艺流程

从二氟乙烷精馏塔塔釜出来的物料进入  $C_2H_3F$  脱气塔回收二氟乙烷，脱气塔塔釜出来的物料进入  $C_2H_3F$  精馏塔，精馏塔塔顶出来的物料主要是  $C_2H_3F$ ，经干燥器干燥后定期返回到液相氟化反应釜。 $C_2H_3F$  精馏塔塔釜的物料主要是高沸点物质，集中收集后送有资质的危废中心处置。

②产污环节

在此过程主要有  $C_2H_3F$  精馏塔塔釜高沸物 (S<sub>4-4</sub>)，干燥器一年更换一次的分子筛干燥剂 (S<sub>4-3</sub>)，以及风机 (N<sub>4-10</sub>) 等设备噪声产生。

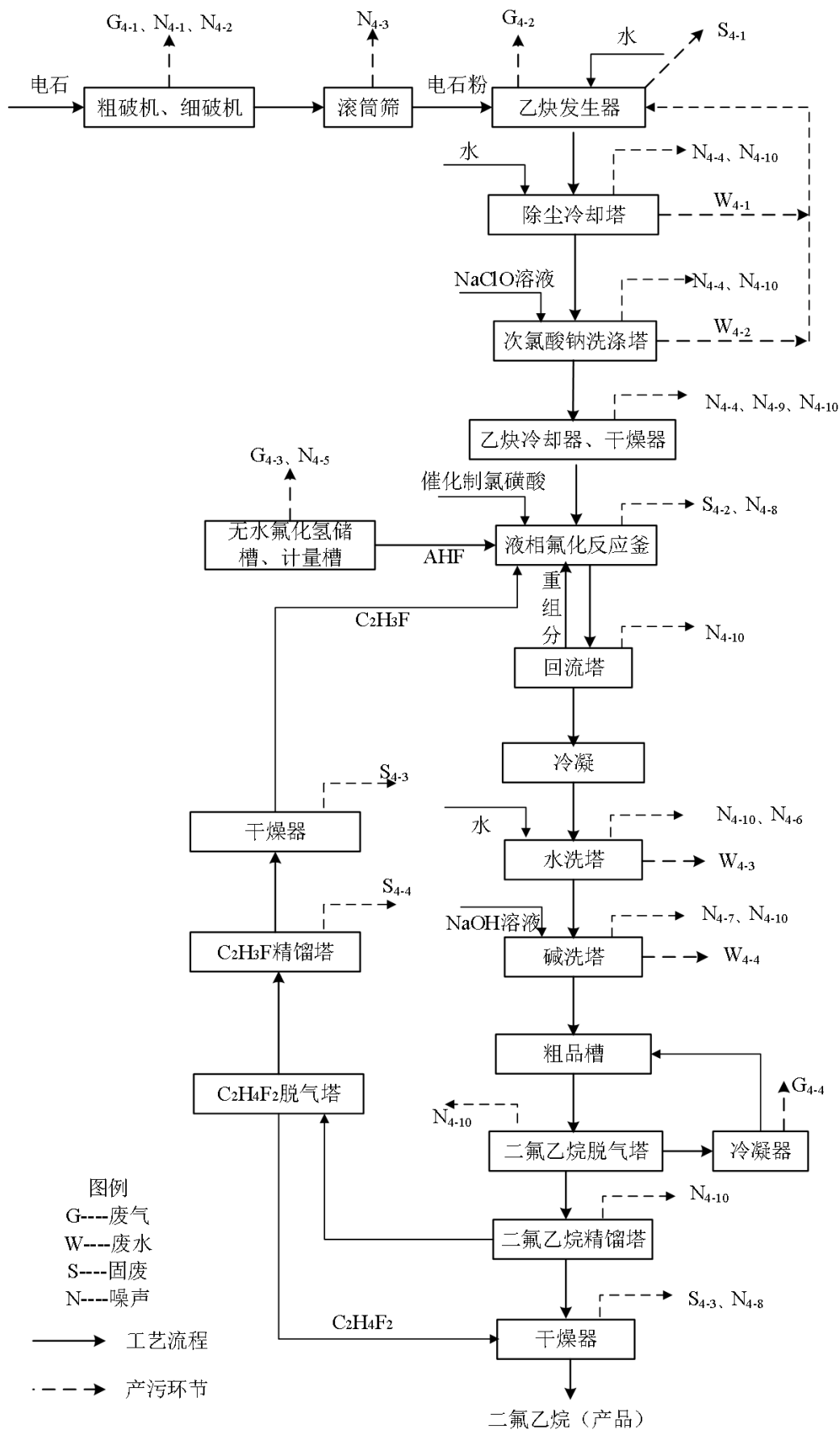


图 2.7-7 二氟乙烷生产工艺流程及产污环节图

### 2.7.6 有水氢氟酸生产工艺流程

有水氢氟酸的工艺技术路线为以尾气水洗吸收液、无水氟化氢稀释进行配置至不同浓度，具体工艺如下：

以尾气水洗吸收液、无水氢氟酸为原料，向密闭的并存有一定原水（或吸收液）的有水酸配置槽内加酸进行稀释，在此过程中会伴随着放热过程，采用石墨换热器进行冷却，同时控制进酸量，以达到进酸及冷却达到平衡；同时部分未进行吸收的氢氟酸气体通过 X-201B 真空机组抽出，经尾气吸收循环槽用清水吸收。

采用上述工艺配制 30%~55% 有水氢氟酸，配置前通过泵打至有水酸配置槽，再加无水氟化氢提浓，调配至所要求的浓度。

### 2.7.7 危险废物焚烧处理系统

废液引入废液储罐中暂存，废液通过氮气加压，由输送管道输送至炉本体雾化器，废液在雾化器中与压缩氮气混合雾化喷入炉内。废气由输送管路直接引入炉本体中，废气管路设置阻火器，防止回火。

废燃料中必须有较高的氢碳比，足够数量的氢才能把氟、氯水解为氢氟酸、盐酸。若氢与氟、氯的比例为4:1，则氢氟酸、盐酸中可基本上没有氟、氯单质。所以在废液、废气喷入炉内的同时伴随喷入低压水蒸气，防止产生氟、氯单质。

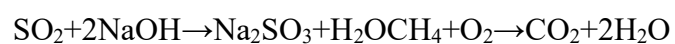
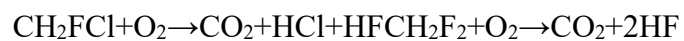
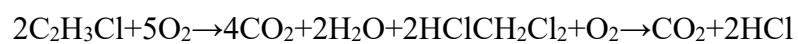
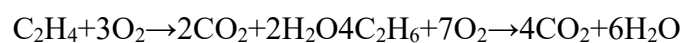
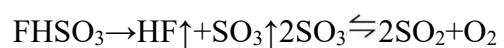
废液、废气入炉后，在炉内充分氧化、热解、燃烧。炉膛内燃烧温度依靠天然气燃烧机输出及废弃物内有机物燃烧放热维持，炉膛温度维持在1300℃左右。若废弃物焚烧不充分，则会产生炭黑污染回收的酸液，为使废弃物在炉膛内燃烧充分，烟气在炉膛内停留时间 $\geq 2S$ ，补氧风通过风机输送至炉膛内补风带，补风带风嘴倾斜设置，使炉膛内产生涡流，能使烟气与补风空气充分混合。

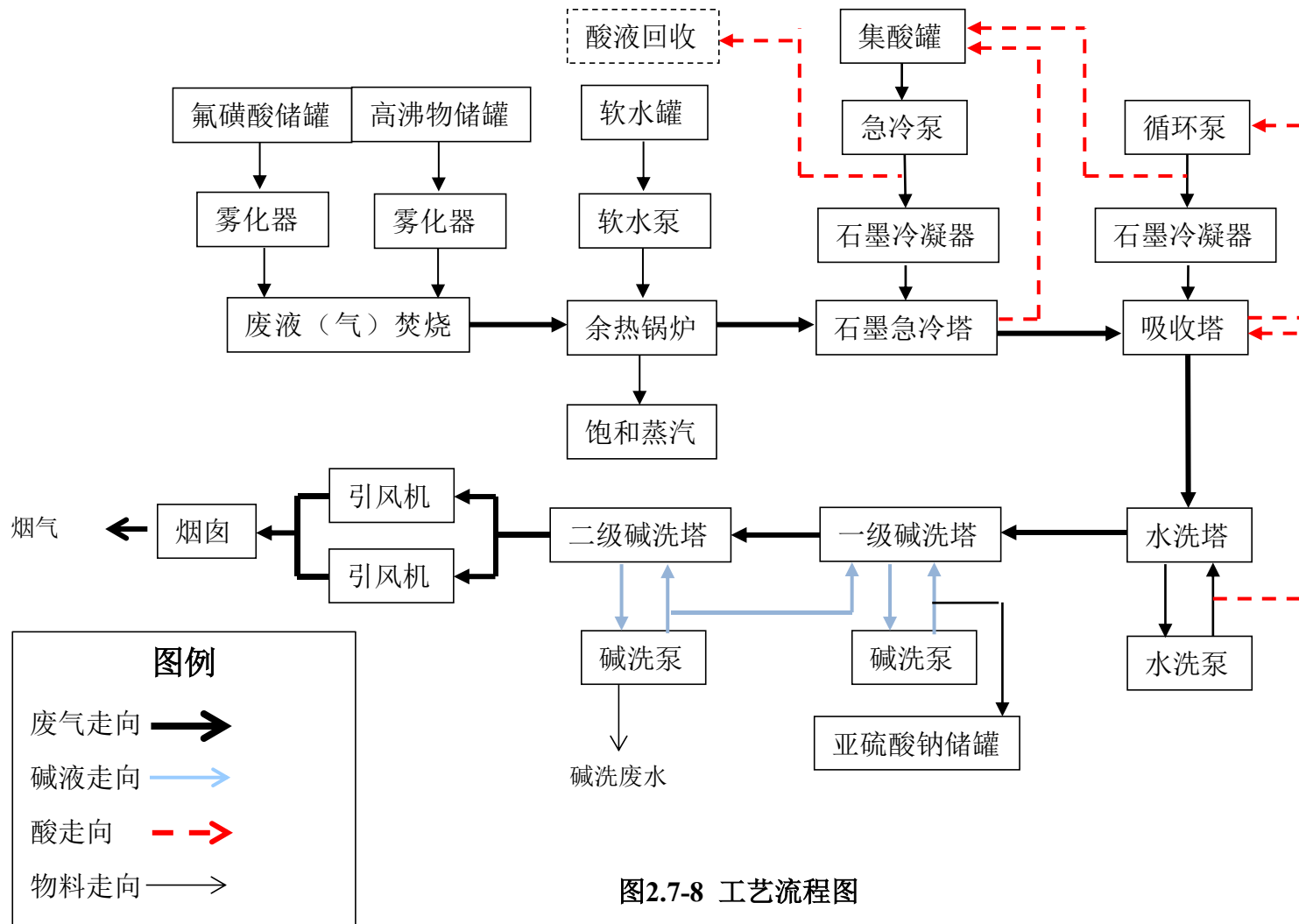
焚烧完全的高温烟气进入余热锅炉，烟气在锅炉中与软水换热，烟气温度降低至550℃，同时产生0.8MpaG、184℃饱和蒸汽供系统或生产使用。

换热后烟气进入石墨急冷塔，通过大水量喷淋，将烟气温度降低至80℃，降温后烟气进入吸收塔，通过水喷淋将烟气温度降低至60℃，并洗去烟气中的酸性气体，并回收酸液（浓度为20%~25%）。

随后烟气进入水洗塔，通过水喷淋再次降低烟气温度并减少烟气中的酸性气体。烟气进入三级碱洗塔，利用碱洗喷淋中和烟气中的酸性残留，保证烟气达标排放。最后达标烟气由风机引入烟囱排出大气。

主要化学反应:





## 2.8 现有工程产污工序

各生产工序的产污环节汇总见下表：

表2.8-1 现有工程主要产污环节一览表

组成	生产线	产污识别	主要污染物（因子）			
			大气	水	噪声	固废
主体工程	无水氟化氢	萤石干粉转运含尘废气、萤石干燥炉含尘烟气、回转炉燃气烟气、工艺尾气、排渣酸性废气、无组织废气、废气洗涤废水、设备噪声、工业固废	粉尘、氟化物、硫酸雾、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘等	pH（少量HF、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ）、氟化物、SS、COD和少量As、Pb等	干燥炉风机、振动筛、风机、各种泵、冷却塔等设备噪声	含氟石膏渣、除尘灰
	二氟甲烷	无水氟化氢储槽、计量槽废气、二氟甲烷脱气塔未凝气、无组织排放废气、废气洗涤废水、设备噪声、工业固废	HCl、HF、VOCs（CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> 、CH <sub>2</sub> FCl、CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> 等）	pH、氟化物、SS、COD	各种泵、压缩机、风机、冷却塔噪声	废催化剂、废分子筛、精馏塔塔釜高沸物
	三氟乙烷	无水氟化氢储槽、计量槽废气、二氟一氟乙烷脱气塔未凝气、三氟乙烷脱气塔未凝气、无组织排放废气、废气洗涤废水、设备噪声、工业固废	HCl、HF、VOCs(C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> F、C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> 、C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> ClF <sub>2</sub> 、C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> 等)	pH、氟化物、SS、COD、氯乙炔	各种泵、压缩机、风机、冷却塔噪声	废催化剂、精馏塔塔釜高沸物、废分子筛
	二氟乙烷	电石破碎除尘废气、加料斗置换废气、无水氟化氢储槽、计量槽废气、二氟乙烷脱气塔未凝气、无组织排放废气、废气洗涤废水、设备噪声、工业固废	粉尘、HF、VOCs（C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> 、C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F、C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub> 等）	pH、氟化物、SS、COD	各种泵、压缩机、风机、冷却塔噪声	电石渣、废催化剂、废分子筛、精馏塔塔釜高沸物
配套工程	危废焚烧装置	危废焚烧炉烟气、焚烧炉碱洗废水、工业固废	SO <sub>2</sub> 、氮氧化物、粉尘、氟化物、二噁英	pH、氟化物、SS、COD等	设备噪声	危废焚烧炉烟气碱洗沉淀物
辅助公	燃气锅炉房	天然气锅炉燃烧废气、锅炉软水制备系统排污水	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘	pH、SS、盐分	设备噪声	/



## 含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

用工程	空压站	设备循环水系统的排污水、设备噪声	/	pH、SS、盐分	设备噪声	/
	冷冻站	无组织废气、设备循环水系统的排污水、设备噪声	R22、R32	pH、SS、盐分	设备噪声	/
	储罐、装卸车区	无组织废气	HF、HCl、硫酸雾、C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	/	/	/
	生活服务设施	生活污水、生活垃圾、地坪冲洗水	/	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮	/	生活垃圾
	污水处理站	污泥	/	COD、氟化物	设备噪声	污水处理站污泥

### 2.9 现全厂三废治理及达标排放情况

需要说明的是，由于二氟甲烷（R32）、三氟乙烷未投运，故现全场三废治理及达标排放情况不包含该两条生产线。二氟乙烷、危废焚烧装置分别于2023年2月及5月停运，采用最后一期例行监测进行说明。

#### 2.9.1 废气

##### 一、环保设施实施情况





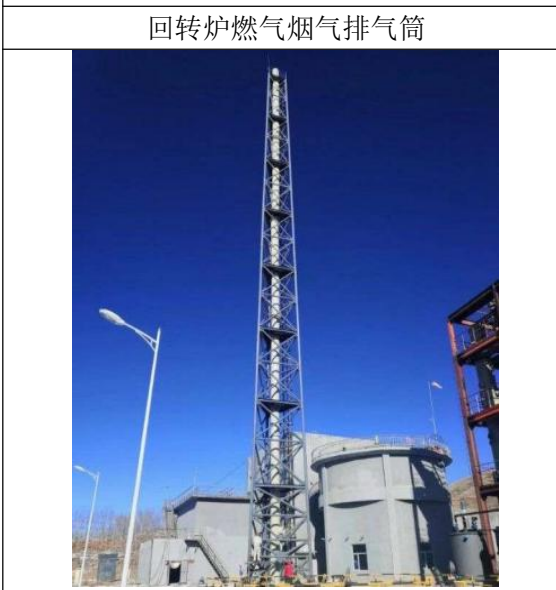

##### 1、无水氟化氢生产线

无水氟化氢生产线废气治理措施如下表：

**表 2.9.1-1 无水氟化氢生产线废气污染物治理情况一览表**

污染类别	污染源名称	污染物种类	采取的措施
废气	萤石干粉转运含尘废气	颗粒物、氟化物	共4条线，每条线设布袋除尘器1台，尾气通过32m高排气筒排放（设4根排气筒）
	萤石干燥炉含尘烟气	颗粒物、氟化物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	2条线，设高温布袋除尘器2台，尾气通过30m高排气筒排放（设2根排气筒）
	回转炉燃气烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	共4条线，每条线燃气烟气通过30m排气筒排放（设4根排气筒）
	工艺尾气	硫酸雾、颗粒物、氟化物	共4条线，每条线各设一级H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 吸收、四级水洗回收副产物氟硅酸，最后汇入一起进入三级碱洗塔，尾气通过1根50m排气筒排放
	排渣酸性废气	硫酸雾、颗粒物、氟化物	共4条线，每条线设吸风收集装置和一级水洗+一级碱洗的除尘系统，尾气通过30m排气筒排放（设4根排气筒）
	无组织废气	氟化物、颗粒物、	优选密闭设施，加强管理，及时更换易

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

		硫酸雾	损件
	非正常排放废气	硫酸雾、颗粒物、氟化物	设置压力检测和联锁控制系统,当工艺设施发生事故时,设备内废气由导流管道引入事故废气洗涤塔洗涤处理后,处理后的废气接入不凝气处理系统,再经工艺尾气处理装置处理后排放,不单独设置排气筒。
	萤石干粉转运含尘废气处理措施及排气筒		排渣酸性废气处理措施及排气筒
	回转炉燃气烟气排气筒		三级碱洗塔
	工艺尾气排气筒		密闭萤石粉库

## 2、二氟乙烷（R152）生产线（目前已经停运）

二氟乙烷（R152）生产线废气治理措施如下表：

表 2.9.1-2 二氟乙烷（R152）生产线废气污染物治理情况表

污染类别	污染源名称	污染物种类	采取的措施
废气	电石破碎除尘废气、加料斗置换废气	颗粒物	共用 1 套布袋除尘器+15m 排气筒排放
	无水氟化氢储槽、计量槽废气	氟化物	送无水氟化氢工艺废气处理系统处理
	二氟乙烷脱气塔未凝气	VOCs（C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> 、C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F、C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub> 等）	送危险废物焚烧处理系统处理



电石破碎除尘废气、加料斗置换废气排气筒

## 3、有水氢氟酸生产线

有水氢氟酸生产线真空循环机产生的废气采用一级水洗处理工艺处理，通过气相平衡管接入氢氟酸储罐，不设排气筒。

## 4、危险废物焚烧处理系统（目前已经停运）

危险废物焚烧处理系统废气治理措施如下表：

表 2.9.1-3 危险废物焚烧处理系统废气污染物治理情况表

污染类别	污染源名称	污染物种类	采取的措施
废气	危险废物焚烧烟气	SO <sub>2</sub> 、氮氧化物、粉尘、氟化物、二噁英	高温焚烧+石墨急冷+二级水洗+二级碱洗+46m 排气筒排放



危险废物焚烧装置排气筒

## 5、公辅设施

现有工程设置有 3 台锅炉（2 用 1 备），锅炉采用天然气作为燃料，锅炉烟气通过 2 根 12m 高的排气筒排放。



锅炉房及锅炉废气排气筒

## 二、废气例行监测结果及达标排放情况

建设单位委托青海环能检测科技有限公司、青海百灵天地生态环境监测有限公司对废气排口进行了监测，监测结果如下表。

### 1、无水氟化氢生产线

主要包括萤石干粉转运含尘废气、萤石干燥炉含尘烟气、回转炉燃气烟气、工艺尾气、排渣酸性废气、无组织废气，各排气筒所采用例行监测时期如下表：

表 2.9.1-4 无水氟化氢生产线例行监测对应表

污染源名称	污染物	采用例行监测
无水氟化氢生产线工艺未凝气排放口（DA018）	颗粒物、氟化物、硫酸雾	2025 年第一季度例行监测
一期排酸废气排放口 A(DA022)		
二期排酸废气排放口 A(DA026)		
二期排酸废气排放口 B(DA027)		
一期排酸废气排放口 B(DA032)		
二期萤石干燥废气排放口（DA019）	氮氧化物、二氧化	

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

一期萤石干燥废气排放口 (DA020)	硫、颗粒物	2024 年第四季度例行监测
二期萤石输送废气排放口 A(DA021)	颗粒物、氟化物	
二期萤石输送废气排放口 B(DA023)		
一期萤石输送废气排放口 A(DA028)		
一期萤石输送废气排放口 B(DA029)		
二期燃烧炉废气排放口 A(DA024)	氮氧化物、二氧化 硫、颗粒物	
二期燃烧炉废气排放口 B(DA025)		
一期燃烧炉废气排放口 A(DA030)		
一期燃烧炉废气排放口 B(DA031)		
无组织	总悬浮颗粒物	
无组织	非甲烷总烃	
无组织	氟化物	
无组织	硫酸雾	

监测结果如下表：

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

表 2.9.1-5 有组织监测结果 1

序号	污染物	监测点位	无水氟化氢生产线工艺未凝气排放口 (DA018)			一期排酸废气排放口 A(DA022)			二期排酸废气排放口 A(DA026)			二期排酸废气排放口 B(DA027)			一期排酸废气排放口 B(DA032)			评价标准
		采样日期	2025年3月14日			2025年3月7日			2025年1月23日			2025年1月22日			2025年3月4日			
		次数	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
1	颗粒物	mg/m <sub>3</sub>	5.5	5.6	4.9	7.5	8.6	8.1	8.4	8.7	8.2	7.5	7.2	7.3	8.4	7.6	8.0	10
2	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	2771	2658	2763	1610	1897	1706	24203	24126	25219	755	1231	1146	1704	1784	1424	/
3	烟温	°C	14.0	15.9	14.8	28.6	25.6	27.5	6.9	6.6	6.2	12.9	12.2	9.9	19.8	21.4	22.1	/
4	含湿量	%	3.28	3.28	3.28	4.96	4.96	4.96	4.38	4.38	4.38	4.03	4.03	4.03	6.41	6.41	6.41	/
5	流速	m/s	2.9	2.8	2.9	1.8	2.1	1.9	25.2	25.1	26.2	0.8	1.3	1.2	1.9	2.0	1.6	/
6	工况负荷	%	70			70			70			70			70			/
备注			本次检测涉及项目检测结果均符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表4的特别排放限值标准。															

表 2.9.1-6 有组织监测结果 2

序号	污染物	监测点位	无水氟化氢生产线工艺未凝气排放口 (DA018)			一期排酸废气排放口 A(DA022)			二期排酸废气排放口 A(DA026)			二期排酸废气排放口 B(DA027)			一期排酸废气排放口 B(DA032)			评价标准
		采样日期	2025年3月14日			2025年3月7日			2025年1月23日			2025年1月22日			2025年3月4日			
		次数	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
1	氟化物	mg/m <sub>3</sub>	2.15	2.12	2.05	2.02	2.05	2.05	2.15	2.14	1.94	2.08	2.15	2.01	1.62	1.57	1.59	3

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

2	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	2576	2857	2771	1436	1348	1342	22989	24604	25430	755	1046	382	1522	1516	1702	/
3	烟温	°C	14.6	15.1	14.1	27.7	27.2	28.7	5.4	5.7	7.2	12.9	11.0	9.3	20.5	21.6	20.4	/
4	含湿量	%	3.28	3.28	3.28	4.96	4.96	4.96	4.38	4.38	4.38	4.03	4.03	4.03	6.41	6.41	6.41	/
5	流速	m/s	2.7	3.0	2.9	1.6	1.5	1.5	23.8	25.5	26.5	0.8	1.1	0.4	1.7	1.7	1.9	/
6	工况负荷	%	70			70			70			70			70			/
备注		本次检测涉及项目检测结果均符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表4的特别排放限值标准。																

表 2.9.1-7 有组织监测结果 3

序号	污染物	监测点位	无水氟化氢生产线工艺未凝气排放口 (DA018)			一期排酸废气排放口 A(DA022)			二期排酸废气排放口 A(DA026)			二期排酸废气排放口 B(DA027)			一期排酸废气排放口 B(DA032)			评价标准
			2025年3月14日			2025年3月7日			2025年1月23日			2025年1月22日			2025年3月4日			
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
1	硫酸雾	mg/m <sub>3</sub>	7	9	8	7	9	8	<5	<5	<5	8	7	7	9	9	9	10
2	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	2481	2851	2961	1619	1256	1166	26601	23812	25071	1323	667	1245	1703	1518	1609	/
3	烟温	°C	14.5	15.6	14.2	27.0	27.7	27.8	9.0	5.9	9.1	12.9	10.4	8.9	20.1	21.2	21.1	/
4	含湿量	%	3.28	3.28	3.28	4.96	4.96	4.96	4.38	4.38	4.38	4.03	4.03	4.03	6.41	6.41	6.41	/
5	流速	m/s	2.6	3.0	3.1	1.8	1.4	1.3	27.9	24.7	26.3	1.4	0.7	1.3	1.9	1.7	1.8	/
6	工况负荷	%	70			70			70			70			70			/
备注		本次检测涉及项目检测结果均符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表4的特别排放限值标准。																

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

表 2.9.1-8 有组织监测结果 4

序号	污染物	监测点位	二期萤石干燥废气排放口 (DA019)			一期萤石干燥废气排放口 (DA020)			评价标准
		采样日期	2025 年 1 月 22 日			2025 年 3 月 4 日			
		次数	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
1	氮氧化物	mg/m <sup>3</sup>	13	18	14	24	28	28	100
2	二氧化硫	mg/m <sup>3</sup>	<3	<3	<3	4	9	9	100
3	颗粒物	mg/m	7.5	7.7	8.3	8.1	7.5	8.0	10
4	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	14538	13836	14077	17325	17473	17615	/
5	烟温	°C	78.2	79.8	80.7	91.8	90.7	87.8	/
6	含湿量	%	13.6	13.6	13.6	5.88	5.88	5.88	/
7	流速	m/s	16.0	15.3	15.6	18.3	18.4	18.4	/
8	工况负荷	%	70			70			/
备注			本次检测涉及项目检测结果均符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 4 的特别排放限值标准。						

表 2.9.1-9 有组织监测结果 5

序号	污染物	监测点位	二期萤石干燥废气排放口 (DA019)			一期萤石干燥废气排放口 (DA020)			评价标准
		采样日期	2025 年 1 月 22 日			2025 年 3 月 4 日			
		次数	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
1	氟化物	mg/m <sup>3</sup>	2.29	2.45	2.50	2.05	2.05	2.27	3
2	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	14589	13458	14340	17989	17816	19465	/
3	烟温	°C	77.0	80.3	78.7	88.1	89.6	90.9	/
4	含湿量	%	13.6	13.6	13.6	5.88	5.88	5.88	/
5	流速	m/s	16.0	14.9	15.8	18.8	18.7	20.5	/
6	工况负荷	%	70			70			/
备注			本次检测涉及项目检测结果均符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 4 的特别排放限值标准。						

表 2.9.1-10 有组织监测结果 6



含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

序号	污染物	监测点位	二期萤石输送废气排放口 A(DA021)			二期萤石输送废气排放口 B(DA023)			一期萤石输送废气排放口 A(DA028)			一期萤石输送废气排放口 B(DA029)			评价标准
		采样日期	2025年1月21日			2025年1月21日			2025年3月11日			2025年3月11日			
		次数	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
1	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	7.2	7.8	6.8	8.8	7.6	7.8	7.0	8.3	7.8	6.7	6.1	7.0	10
2	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	2297	2157	2221	868	737	829	1148	1098	1087	488	496	483	/
3	烟温	°C	14.4	15.6	17.4	26.2	29.0	31.4	21.3	26.2	29.3	33.5	28.7	27.4	/
4	含湿量	%	2.33	2.33	2.33	3.21	3.21	3.21	2.43	2.43	2.43	1.24	1.24	1.24	/
5	流速	m/s	8.8	8.3	8.6	3.5	3.0	3.4	7.3	7.1	7.1	3.2	3.2	3.1	/
6	工况负荷	%	70			70			70			70			/
备注			本次检测涉及项目检测结果均符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表4的特别排放限值标准。												

表 2.9.1-11 有组织监测结果 7

序号	污染物	监测点位	二期萤石输送废气排放口 A(DA021)			二期萤石输送废气排放口 B(DA023)			一期萤石输送废气排放口 A(DA028)			一期萤石输送废气排放口 B(DA029)			评价标准
		采样日期	2025年1月21日			2025年1月21日			2025年3月11日			2025年3月11日			
		次数	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
1	氟化物	mg/m <sup>3</sup>	2.20	2.14	2.19	2.11	2.33	2.44	2.19	1.93	2.04	1.62	1.56	1.59	3
2	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	2110	2042	2348	812	858	802	1142	1142	1116	461	482	466	/
3	烟温	°C	15.0	17.2	17.8	28.6	29.7	32.4	22.9	27.1	29.8	31.5	27.8	28.1	/
4	含湿量	%	2.33	2.33	2.33	3.21	3.21	3.21	2.43	2.43	2.43	1.24	1.24	1.24	/
5	流速	m/s	8.1	7.9	9.1	3.3	3.5	3.3	7.3	7.4	7.3	3.0	3.1	3.0	/
6	工况负荷	%	70			70			70			70			/

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

备注	本次检测涉及项目检测结果均符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表4的特别排放限值标准。
----	---

表 2.9.1-12 有组织监测结果 8

序号	污染物	监测点位	二期燃烧炉废气排放口 A(DA024)			二期燃烧炉废气排放口 B(DA025)			一期燃烧炉废气排放口 A(DA030)			一期燃烧炉废气排放口 B(DA031)			评价标准
			2025年1月20日			2025年1月20日			2025年3月10日			2025年3月10日			
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
1	氮氧化物	mg/m <sup>3</sup>	86	91	89	78	89	94	63	62	82	98	84	92	100
2	二氧化硫	mg/m <sup>3</sup>	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	3	<3	<3	<3	<3	100
3	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	7.6	7.9	8.4	8.6	8.2	8.5	7.7	8.3	8.4	8.9	8.7	9.1	10
4	标干流量	Nm <sup>3</sup> /h	4913	5051	4895	5514	5695	5812	7560	7711	7678	6155	5970	6106	/
5	烟温	°C	125.5	127.6	127.2	165.1	168.4	170.9	220.3	202.3	208.7	187.1	190.0	190.8	/
6	含湿量	%	11.3	11.3	11.3	10.4	10.4	10.4	9.35	9.35	9.35	7.32	7.32	7.32	/
7	流速	m/s	6.0	6.2	6.0	7.3	7.6	7.8	11.2	11.0	11.1	8.3	8.1	8.3	/
8	工况负荷	%	70			70			70			70			/
备注		本次检测涉及项目检测结果均符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表4的特别排放限值标准。													

表 2.9.1-13 无组织监测结果 1

监测点位				下风向 1#				下风向 2#				评价标准
序号	检测项目	单位	采样日期	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	
1	总悬浮颗粒物	μg/m <sup>3</sup>	2025年3	174	226	222	255	165	249	240	109	1000

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

2	非甲烷总烃	mg/m <sup>3</sup>	月 19 日	0.08	0.29	0.16	0.13	0.26	0.23	0.40	0.20	4.0
3	氟化物	ug/m <sup>3</sup>	2024年11月15日	7.4	8.3	5.4	6.8	9.8	6.3	5.8	5.8	20
4	硫酸雾	mg/m <sup>3</sup>		0.097	0.101	0.091	0.098	0.100	0.106	0.108	0.103	0.3
监测点位				下风向 3#				下风向 4#				评价标准
序号	检测项目	单位	采样日期	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	
1	总悬浮颗粒物	ug/m <sup>3</sup>	2025年3月19日	351	343	118	245	159	158	317	248	1000
2	非甲烷总烃	mg/m <sup>3</sup>		0.26	0.14	0.16	0.23	0.35	0.43	0.52	0.28	4.0
3	氟化物	ug/m <sup>3</sup>	2024年11月15日	6.3	11.4	9.4	5.3	6.1	8.0	7.1	6.2	20
4	硫酸雾	mg/m <sup>3</sup>		0.107	0.096	0.098	0.098	0.075	0.103	0.103	0.110	0.3
备注				本次检测涉及项目检测结果符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中的排放限值标准。								

需要说明的是：①企业废气风机采用变频风机，随生产负荷调节废气量，当时生产负荷增大时，废气量相应增加，污染物浓度变化不大，故本次对标不按照工况进行浓度换算；②由于项目为连续生产，生产设施负荷处于动态变化，且风机为变频风机，产生的废气量也在不停的变化，加上监测本身的误差，导致同日多次监测废气量有所差异；③由于氟化物、硫酸雾、颗粒物监测技术方法不同，故监测单位对不同污染物进行单独取样，故监测报告内有对同一个排气筒多次监测的情况；④咨询例行监测单位，例行监测已同步测量含氧量，并记录到监测单位原始记录内，出具例行监测报告时已对废气量进行换算，监测报告内已明确废气量为标干流量，同时监测报告内已经明确检测结果均达标。

由监测结果可知，现有无水氟化氢生产线萤石干粉转运含尘废气、萤石干燥炉含尘烟气、回转炉燃气烟气、工艺尾气、排渣酸性废气、无组织废气均可达到相关排放标准限值，可实现达标排放。

### (2) 二氟乙烷（R152）生产线

主要为电石破碎除尘废气、加料斗置换废气（电石上料废气排放口），无组织排放废气于无水氟化氢生产线已监测，未凝气送危废焚烧系统处置。

需要说明的是：二氟乙烷（R152）生产线 2023 年已停运，本次达标分析采用最近例行监测数据进行说明。

表 2.9.1-14 二氟乙烷（R152）生产线例行监测对应表

污染源名称	污染物	采用例行监测
电石上料废气排放口（DA034）	颗粒物	2022 年第二季度例行监测

表 2.9.1-15 电石上料废气排放口排放监测结果

采样日期	监测项目	单位	第一次	第二次	第三次	限值
2022.6.29	标干流量	m <sup>3</sup> /h	1.02×10 <sup>4</sup>	1.03×10 <sup>4</sup>	1.03×10 <sup>4</sup>	/
	颗粒物 排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	24.4	25.2	25.7	20

需要说明的是：①2022 年第三、四季度，电石上料废气排放口因生产线停产检修，故无监测；②由于监测单位变化，且无水氟化氢生产线所引用例行监测与电石上料废气排放口所引用例行监测时间差距接近三年，生产线工况、运行情况、企业环保设施升级改造（锅炉 2023-2024 年超低排放改造）等原因，导致相同排气筒监测结果有一定差异，但均能够达到相应标准。

由上表可知，现有电石上料废气排放口颗粒物能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 大气污染物特别排放限值。

需要说明的是：原项目例行监测及排污许可电石上料废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值 120mg/m<sup>3</sup> 限值，考虑到原二氟乙烷（R152）生产线执行标准为《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015），电石上料废气应执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 大气污染物特别排放限值。

### (3) 有水氢氟酸生产线

无组织排放废气于无水氟化氢生产线已监测，无其他废气。

### (4) 危险废物焚烧处理系统

主要为危险废物焚烧烟气。

需要说明的是：危险废物焚烧处理系统于 2023 年 5 月起开始长期停运、检修，2023

二季度至今无例行监测条件，本次达标分析采用最近例行监测数据 2023 年一季度数据进行说明。

表 2.9.1-16 危废焚烧例行监测对应表

污染源名称	污染物	采用例行监测
危废焚烧废气排气口（DA033）	氟化物	2023 年第一季度例行监测
	CO	
	氯化氢	
	NMHC	
	二噁英	2023 年上半年监测
	颗粒物	自动监测
	SO <sub>2</sub>	
	NO <sub>x</sub>	

表 2.9.1-17 危险废物焚烧废气排放监测结果

日期	监测项目		单位	第一次	第二次	第三次	限值
2023.3.18	标干流量		m <sup>3</sup> /h	5.29×10 <sup>2</sup>	5.71×10 <sup>2</sup>	5.12×10 <sup>2</sup>	/
	氟化物	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.48	0.40	0.48	4
	CO	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	30	32	31	100
	氯化氢	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.2L	0.2L	0.2L	60
	NMHC	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.64	0.64	0.54	120
2023.3.31	二噁英	排放浓度	ng TEQ/m <sup>3</sup>	0.078	0.087	0.043	0.5

表 2.9.1-18 自动监测结果表 单位：mg/l, pH 无量纲

检测点位			危废焚烧废气排气口（DA033）	评价标准
采样日期			自动监测	
序号	检测项目	单位	最大值	
1	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	9.429	
2	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	157.689	200
3	NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	66.902	300

由上表可知，现有项目危险废物焚烧废气污染物能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 标准。

根据《青海西矿同鑫化工有限公司二期工程一危险废物焚烧处理系统和 1 万吨/年有水氢氟酸装置竣工环境保护验收意见》：企业应尽快与危险废物焚烧处理系统设计方和施工方协商解决方案，确保自 2022 年 1 月 1 日起颗粒物稳定达到《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）。

根据自动监测可知，项目颗粒物排放浓度在 10-15mg/m<sup>3</sup>，能够稳定达到《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）30mg/m<sup>3</sup> 标准限值。环评要求，后续如危险废物焚烧重启，需对颗粒物进行实时监控，当出现颗粒物不能稳定达标的情况时，需对环保设施进行升级改造，提高颗粒物处理效率，保证危废焚烧废气颗粒物稳定达标《危险废

物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）标准。

### （5）锅炉

主要为生产锅炉废气排放口，由于 SO<sub>2</sub>、颗粒物为年测，2025 年尚未监测，故本次生产锅炉废气采用 2024 年第一季度例行监测（含年测）。

表 2.9.1-18 生产锅炉例行监测对应表

污染源名称	污染物	采用例行监测
生产锅炉排放口 1(DA016)、生产锅炉排放口 2(DA017)	氮氧化物、SO <sub>2</sub> 、颗粒物	2024 年第一季度例行监测

表 2.9.1-19 锅炉废气排放监测结果

检测点位				生产锅炉排放口 1(DA016)				生产锅炉排放口 2(DA017)				评价标准
序号	采样日期		单位	2024 年 3 月 13 日				2024 年 3 月 13 日				
	检测项目			第一次	第二次	第三次	均值	第一次	第二次	第三次	均值	
1	氮氧化物	实测	mg/m <sup>3</sup>	26	28	24	26	98	99	96	98	/
		折算		26	27	27	27	103	103	99	102	200
2	二氧化硫	实测	mg/m <sup>3</sup>	3	3	3	3	<3	<3	<3	/	/
		折算		3	3	3	3	/	/	/	/	50
3	二氧化硫	实测	mg/m <sup>3</sup>	1.1	1.4	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	/
		折算		1.1	1.4	1.2	1.2	1.3	1.2	1.3	1.3	20
2	烟气流量	--	Nm <sup>3</sup> /h	6272	5539	6040	/	7363	7497	7580	/	/
3	烟温		°C	101.2	102.2	99.3	/	107.7	105.3	105.3	/	/
4	含氧量	--	%	3.3	3.1	3.1	/	4.3	4.2	4.1	/	/
5	含湿量	--	%	13.9	13.9	13.9	/	14.5	14.5	14.5	/	/
6	流速		m/s	9.6	8.5	9.2	/	8.9	9.0	9.1	/	/
8	工况负荷	--	%	92.0	80.8	92.0	/	104.4				/
备注				本次检测涉及项目检测结果均符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 中燃气锅炉的限值标准。								

需要说明的是：企业对 2023-2024 年对锅炉正在进行超低排放改造升级改造，监测期间，生产锅炉排放口 1(DA016) 已完成超低排放改造，生产锅炉排放口 2(DA017) 尚未完成超低排放改造，故氮氧化物存在一定差异，但均符合排放标准。

由上表可知，锅炉废气各废气指标检测结果均符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 中燃气锅炉的限值标准。

## 2.9.2 废水

### 1、废水治理情况

生活污水：生活污水经化粪池处理后排入园区生活污水厂处理。

生产废水：主要为含氟工业废水及初期雨水，已建一座 40m<sup>3</sup>/h 的污水处理站，采用两反两沉+动态过滤处理工艺，处理达《无机化工工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 间接排放限值后排入园区工业污水处理厂进一步处理后作为工业用水回用，不排入环境。

两反两沉+动态过滤处理工艺流程如下：

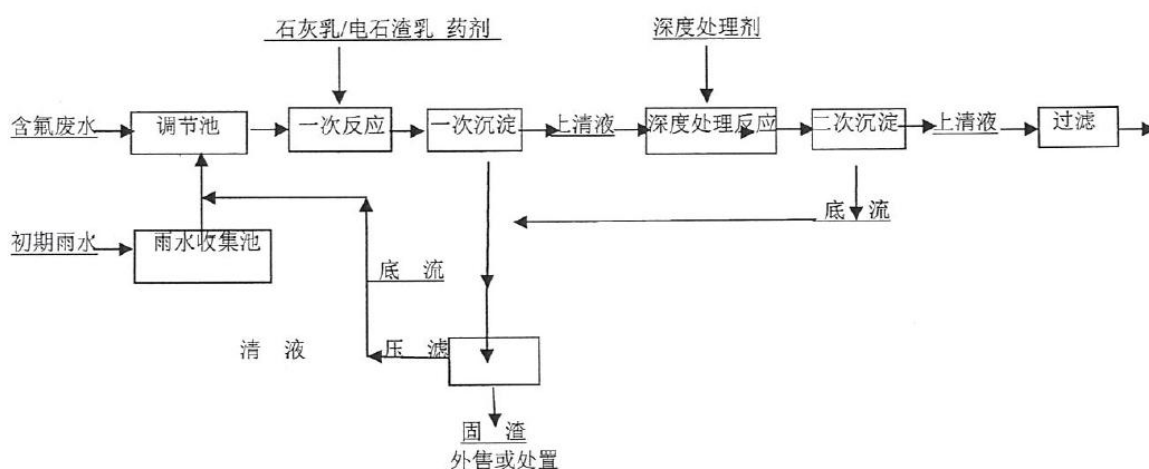





图2.9.2-1 污水站工艺流程图

现有项目污水主要污染物及治理情况如下。

表 2.9.2-1 现有项目厂区废水的产生及治理情况一览表

类别	来源	污染物种类	治理措施	废水回用量	排放去向
生产废水	工艺尾气水洗、酸洗、碱洗洗涤循环系统间歇排水；渣气水洗、碱洗洗涤循环系统间歇排水； 焚烧炉碱洗废水 空压冷冻站循环排水；锅炉软水； 地坪冲洗水；	pH 值、氟化物、SS、COD 和少量 As、Pb 等	进入已建污水站，采取两反两沉设计工艺，与电石渣、石灰乳和氟处理抑制剂发生反应，达标排放。	无	经厂区生产废水污水处理站达到《无机化学工业污染物排放标准（GB31573-2015）》后排入甘河西区工业废水处理厂
生活污水	办公楼、食堂等生活福利设施	SS、COD、BOD <sub>5</sub> 和氨氮等	经化粪池后进入园区管网	无	经厂区化粪池后达到《污水综合排放标准（GB8978-1996）》三级标准后送甘河西区生活污水处理厂
非正常废水	设备大修或中央吸收洗涤器处在事故状态	pH 值、氟化物	入已建污水站，采取两反两沉设计工艺，与电石渣、	无	达到《无机化学工业污染物排放标准（GB31573-2015）》后

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

			石灰乳和氟处理抑制剂发生反应，达标排放。		排入甘河西区工业废水处理厂
					
初期雨水收集池		污水处理站			
					
事故应急池		沉淀池			
					
生产废水排放口		化粪池			

2、废水例行监测及达标排放情况

建设单位委托青海环能检测科技有限公司对废水进行了监测，2025年5月及第一季度监测结果如下表。

表 2.9.2-2 2025 年第一季度废水例行监测结果表 单位：mg/l，pH 无量纲

检测点位	生产废水排放口 (DW001)	评价标准
采样日期	2025年3月17日	



含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

序号	检测项目	单位	13:30	13:50	14:10	14:30	14:50	15:10	15:30	15:50	16:10	均值	
1	(总)氟化物	mg/L	0.00 4L	0.00 4L	0.00 4L	0.00 4L	0.00 4L	0.00 4L	0.00 4L	0.00 4L	0.00 4L	0.00 4L	0.5
检测点位			生产废水排放口 (DWO01)										评价标准
采样日期			2025年3月17日										
序号	检测项目	单位	第一次			第二次			第三次			均值	
1	溶解性总固体	mg/L	4.47×10 <sup>2</sup>			3.10×10 <sup>2</sup>			2.58×10 <sup>2</sup>			3.38×10 <sup>2</sup>	/
2	氟化物	mg/L	0.76			0.33			0.31			0.47	6
备注			本次检测涉及项目检测结果均符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中的间接排放限值标准。										

表 2.9.2-3 2025 年 5 月废水例行监测结果表 单位: mg/l, pH 无量纲

检测点位			生产废水排放口 (DWO01)										评价标准
采样日期			5月27日										
序号	检测项目	单位	14:00	14:20	14:40	15:00	15:20	15:40	16:00	16:20	16:40	均值	
1	悬浮物	mg/L	22	16	21	18	22	17	15	20	19	19	100
2	石油类	mg/L	0.26	0.31	0.32	0.30	0.32	0.31	0.32	0.33	0.31	0.31	6
3	硫化物	mg/L	0.01 L	0.01 L	0.01 L	0.01 L	0.01 L	0.01 L	0.01 L	0.01 L	0.01 L	0.01 L	1
检测点位			生产废水排放口 (DWO01)										评价标准
采样日期			5月27日										
序号	检测项目	单位	第一次			第二次			第三次			均值	
1	总磷	mg/L	0.01			0.01			0.01L			0.01L	2
2	总氮	mg/L	1.23			1.22			1.35			1.27	60
备注			1、L表示测定结果低于方法检出限,所报数据为该方法的检出限并加标志“L”; 2、本次检测涉及项目检测结果均符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中的间接排放限值标准。										

表 2.9.2-4 2024 年 12 月废水自动监测结果表 单位: mg/l, pH 无量纲

检测点位			生产废水排放口 (DWO01)		评价标准
采样日期			自动监测		
序号	检测项目	单位	最大值		
1	pH	无量纲	9		6~9
2	COD	mg/L	132		200
3	氨氮	mg/L	8.054		40

由上表可知,现有项目生产废水经污水处理站处理后能够达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中的间接排放限值标准。

同时,统计项目 20214 年 12 月每天污染物在线监测浓度,COD 浓度在 0.3~132mg/l

之间，氨氮浓度在 0.036~8.054mg/l 之间，均能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中的间接排放限值标准。

### 2.9.3 噪声

现有工程厂区噪声主要是设备噪声，通过对各类泵、风机、压缩机、冷却塔分别采取隔声、消声、减振等降噪措施进行降噪。

根据2025年第一季度例行监测报告，厂界噪声监测结果见下表。

表2.9.3-1 厂界噪声结果

监测点位		监测结果	
		2024年12月25日	
		昼间 (Db(A))	夜间 (Db(A))
1#	厂界东侧外 1m	58	54
2#	厂界南侧外 1m	52	51
3#	厂界西侧外 1m	60	54
4#	厂界北侧外 1m	48	54
执行标准		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008） 中 3 类标准	
标准限值		65	55

从上表的噪声监测结果可知：监测期间各监测点位昼夜环境噪声值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准限值要求，可实现达标排放。

### 2.9.4 固废

现有项目厂区产生的固废包括一般固废和危险废物以及生活垃圾。其中危险废物包括废催化剂（SbCl<sub>5</sub>、TiCl<sub>4</sub>、氟磺酸）、精馏塔塔釜高沸物、污水处理站含氟污泥、焚烧炉烟气碱洗沉淀物、废分子筛、废机油、废机油桶、含油劳保用品；一般固废为含氟石膏渣、电石渣。

#### 1、危险废物产生及治理

（1）废催化剂（SbCl<sub>5</sub>、TiCl<sub>4</sub>、氟磺酸）：废催化剂（SbCl<sub>5</sub>、TiCl<sub>4</sub>）由二氟甲烷（R32）、三氟乙烷（R143）生产线产生，根据环评数据产生量为 31.4t/a，由于该生产线未验收投运，实际未产生。废催化剂（氟磺酸）由二氟乙烷生产线产生，目前已停产，根据原环评，产生量为 600t/a，进入厂内危废焚烧装置处置。废催化剂（氟磺酸）在危废焚烧区废液罐暂存，通过氮气加压，由输送管道输送至危废焚烧炉本体雾化器，废液在雾化器中与压缩氮气混合雾化喷入炉内进行处置，不在危废间暂存。

（2）精馏塔塔釜高沸物及脱气塔低沸物：由二氟乙烷生产线产生，目前已停产，根据原环评，产生量 100t/a，进入厂内危废焚烧装置处置。高沸物在危废焚烧区废液罐暂存，通过氮气加压，由输送管道输送至危废焚烧炉本体雾化器，废液在雾化器中与压

缩氮气混合雾化喷入炉内进行处置，不在危废间暂存。

(3) 污水处理站含氟污泥：产生量 36t/a，配入萤石粉作为原料，不委外处置。含氟污泥产生后立刻配入萤石粉作为原料，不进行暂存。

(4) 焚烧炉烟气碱洗沉淀物：由二氟乙烷生产线产生，目前已停产，根据原环评，产生量为 87.95t/a，后续如果复产，在危废间暂存，后需交危废处置单位进行处置。

(5) 废分子筛：由二氟乙烷生产线产生，目前已停产，根据原环评，产生量为 3t/a，后续如果复产，在危废间暂存，后需交危废处置单位进行处置。

(6) 废机油、废机油桶、含油劳保用品：产生量为 1t/a，危废间暂存后由有资质单位青海宏正环保科技有限公司进行处理。

厂内已建 1 个危废仓库，面积 100m<sup>2</sup>。

表 2.9.4-1 危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废仓库	废催化剂 (SbCl <sub>5</sub> 、TiCl <sub>4</sub> )	HW50	厂区中北部	100m <sup>2</sup>	收集箱	200t	90 天
2		焚烧炉烟气碱洗沉淀物	HW49			桶装		
3		废分子筛	HW49			收集箱		
4		废机油、废机油桶、含油劳保用品	HW08、HW49			桶装		
5	废液罐	废催化剂（氟磺酸）	HW34	危废焚烧区	/	储罐	5m <sup>3</sup>	1 天
6		精馏塔塔釜高沸物	HW06			储罐	5m <sup>3</sup>	1 天

## 2、一般固废产生及治理

(1) 含氟石膏渣：产生量为 370000t/a，暂存在防渗密闭渣库，委托青海云泽建材科技有限公司定期清运处置，作为建材企业原料综合利用。根据 2023 年固体废物鉴别报告（氟石膏）能够满足危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别表 1 标准限值，仍为一般固废，监测结果如下。

表 2.9.4-2 氟石膏浸出毒性鉴别结果表

来样日期	检测因子	点位编号及名称	S1: 氟石膏	危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别 (GB5085.3-2007) 表 1 标准限值
2023.11.13	腐蚀性 (无量纲)		6.1 (水温: 21.0)	/
	硒 (μg/L)		0.10L	1mg/L

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

砷 (μg/L)	0.40	5mg/L
汞 (μg/L)	0.02L	0.1mg/L
铅 (mg/L)	0.04	5mg/L
镉 (mg/L)	0.01L	1mg/L
铜 (mg/L)	0.01L	100mg/L
锌 (mg/L)	0.08	100mg/L
镍 (mg/L)	0.02L	5mg/L
铬 (mg/L)	0.02	15mg/L
铍 (mg/L)	0.004L	0.02mg/L
银 (mg/L)	0.01L	5mg/L
钡 (mg/L)	0.13	100mg/L
六价铬 (mg/L)	0.004L	5mg/L
氟化物 (mg/L)	1.47	100mg/L

备注：浸出液 pH=6.1，其值大于 2，小于 12.5，则该废物不具腐蚀性。

青海云泽建材科技有限公司租赁紫金矿业集团青海有限公司现有的厂房和储料仓对原厂含氟石膏渣进行堆存，后用于石膏造粒缓凝剂生产线，进行石膏造粒缓凝剂生产，该项目已取得《关于青海云泽建材科技有限公司工业副产石膏造粒缓凝剂项目环境影响报告表的批复》（宁生建管〔2022〕4号），项目含氟石膏渣由青海云泽建材科技有限公司处理是可行的。

(2) 电石渣：产生量为 14600t/a，用于厂区污水处理站中和沉淀。

### 3、生活垃圾

产生量 60t/a，环卫部门清运处置。

表 2.9.4-3 现有工程固体废物产生及治理表

序号	固废名称	产生量 (t/a)	性质	处理处置方式
1	废催化剂(SbCl <sub>5</sub> 、TiCl <sub>4</sub> 、氟磺酸)	631.4	固态、危险废物	SbCl <sub>5</sub> 、TiCl <sub>4</sub> 未产生，氟磺酸进入厂内危废焚烧装置处置
2	精馏塔塔釜高沸物	100	液态、危险废物	厂内危废焚烧装置处置
3	污水处理站含氟污泥	36	半固态、危险废物	配入萤石粉作为原料
4	焚烧炉烟气碱洗沉淀物	87.95	半固态、危险废物	外交危废单位处置
5	含氟石膏渣	370000	固态、一般固废	青海云泽建材科技有限公司处置
6	电石渣	14600	固态、一般固废	污水处理站中和沉淀用
7	废分子筛	3	固态、危险废物	外交危废单位处置
8	生活垃圾	60	固态、一般固废	由环卫部门清运
9	废机油、废机油桶、含油劳保用品	1	危险废物	外交危废单位处置



危废间



含氟石膏渣库

## 2.9.5 地下水和土壤污染防治措施

### 1、污染治理情况

现有项目对厂区进行了分区防渗，厂区危废库房、罐区、生产装置区（含焚烧）、污水处理站、事故应急池、初期雨水池为重点防渗区，锅炉房、综合仓库、冷冻站等为一般防渗区，其余区域为简单防渗区，各分区防渗措施详见下表。

表 2.9.5-1 现有项目地下水污染防治分区

分区	场内分区	要求防渗措施	现有防渗措施	是否符合要求	
厂区	一般防渗区	锅炉房等	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	防渗混凝土硬化	符合要求，无需整改
	重点防渗区	罐区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ; 或 参照 GB18598 执行	硫酸罐区地面做法：①60 厚 TJXC 密实钾水玻璃混凝土面层。②120 厚 C30 混凝土垫层。③0.2 厚塑料薄膜一层。④素土夯实（夯实系数 0.94）； 氟化氢罐区：①2 厚双酚 A 型不饱和聚酯砂浆。②2 厚双酚 A 型不饱和聚酯玻璃钢。③双酚 A 型不饱和聚酯打底料 1 道。④120 厚 C30 混凝土，强度达标后表面打磨或喷砂处理。⑤0.2 厚塑料薄膜一层。⑥素土夯实； 其他罐区：①60 厚 TJXC 密实钾水玻璃混凝土面层。②120 厚 C30 混凝土垫层。③0.2 厚塑料薄膜一层。④素土夯实	
		生产装置区	围堰内地面：①厚环氧砂浆不发火花涂料。②5 厚环氧不发火砂浆，强度达标后进行表面清理。③环氧底料一道。④40 厚 C25 细石混凝土，随打随抹光。⑤水泥砂浆一道。⑥60 厚 C15 混凝土垫层。⑦0.2 厚塑料薄膜。⑧素土夯实； 装置内地坪：①2 厚双酚 A 型不饱和聚酯砂浆。②2 厚双酚 A 型不饱和聚酯玻璃钢。③双酚 A 型不饱和聚酯打底料 1 道。④120 厚 C30 混凝土，强度达标后表面打磨或喷砂处理。⑤素土夯实； 楼面：①2 厚双酚 A 型不饱和聚酯砂浆。②2 厚双酚 A 型不饱和聚酯玻璃钢。③双酚 A 型不饱和聚酯打底料 1 道。④30 厚 C30 混凝土找坡，强度达标		

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

分区	场内分区	要求防渗措施	现有防渗措施	是否符合要求
			后表面打磨或喷砂处理；	
	污水处理站		地面：①40厚1:2.5水泥砂浆。②水泥浆一道（内掺建筑胶）。③150C15混凝土垫层。④180厚级配砂石。⑤素土夯实； 池体：池体、池壁顶部翻遍：采用二布三油（MFE-2防腐材料，以下简称油）防腐，外侧刷2mm（细重晶石、油和固化促进剂组成的混砂）混砂层；池底、池壁顶部：采用二布三油防腐，外层采用8mm（粗、中、细三种级配处理的重晶石、油和固化促进剂组成的混砂）混砂层压面。	
	事故应急池、初期雨水池		①100mm厚C30#P8抗渗混凝土垫层； ②300mm厚C30#P8抗渗钢筋混凝土池底、池壁； ③1mm厚水泥基渗透结晶型防水涂料。	
	危废库房	按照GB18598执行	①C30#P8厚120mm抗渗混凝土； ②2.0mm厚HDPE防渗膜； ③100mm厚C30#P8抗渗混凝土含φ6mm钢筋方格网	

2、地下水例行监测及达标情况

建设单位按排污许可要求委托有资质单位进行了地下水和土壤例行监测。根据2025年5月例行监测报告，监测结果如下。

表 2.9.5-2 现有项目地下水例行监测结果表 单位：mg/l (pH 无量纲)

监测时间	监测项目	监测点位			限值
		办公楼停车场污染控制监测井	危废库房南侧污染控制监测井	污水处理站北侧污染控制监测井	
2025.5.12	pH	7.2	7.4	7.2	6.5~8.5
	化学需氧量	4	4L	6	/
	氟化物	0.20	0.22	0.41	1.0
	氯化物	2.28×10 <sup>2</sup>	84	1.49×10 <sup>2</sup>	250
	硫酸盐	1.42×10 <sup>2</sup>	34	1.33×10 <sup>2</sup>	250

由上表可以看出，现有项目各地下水监测点各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求。

3、土壤环境监测

根据2025年第一季度例行监测报告，土壤监测结果如下。

表 2.9.5-3 现有项目土壤监测结果表 单位：mg/kg (pH 无量纲)

监测项目	监测点位				
	一期无水氟化氢生产装置东侧绿化带	无水氟化氢罐区南侧绿化带	制冷剂装置区东侧绿化带	污水处理站西北侧绿化带	西宁甘河城市郊野公园
	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m

监测项目	监测点位				
	一期无水氟化氢生产装置东侧绿化带	无水氟化氢罐区南侧绿化带	制冷剂装置区东侧绿化带	污水处理站西北侧绿化带	西宁甘河城市郊野公园
	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m
pH	8.46	8.48	8.58	7.93	8.52
氟化物	415	433	513	472	416

## 2.9.6 环境防护距离及拆迁落实情况

现有工程根据《氟化氢行业准入条件》（工信部 2011 年第 6 号公告）的要求，设置环境防护距离为：厂界外 1000m 范围内。

根据现场调查，厂界外 1000m 范围内的居民均已由园区组织搬迁，现无居民。厂区及周边现状符合环境防护距离要求。

## 2.10 现有工程污染物排放汇总

各污染物排放量见下表。

表 2.10-1 现有厂区污染物排放汇总表

污染源	污染物	实际排放量 (t/a)	环评批复排放量 (t/a)
废气	SO <sub>2</sub>	11.38	12.19
	NO <sub>x</sub>	49.622	56.232
	颗粒物	14.942	/
	氟化物（包括氟化氢）	2.331	4.941
	HCl	1.776	/
	硫酸雾	1.482	/
	VOCs（有组织）	3.739	3.739（仅二期有批复排放量，一期按验收核算总量计算）
	VOCs（无组织）	66.907	/
废水	废水量（m <sup>3</sup> /a）	50569.9	/
	COD	10.12	/
	氨氮	0.505	/
	氟化物	0.302	/
固废（处理量）	电石渣	14600	/
	含氟石膏渣	370000	/
	危废焚烧炉烟气碱洗沉淀物	87.95	/
	废催化剂（SbCl <sub>5</sub> ）	未投运，未产生	/
	废催化剂（TiCl <sub>4</sub> ）	未投运，未产生	/
	精馏塔塔釜高沸物	100	/
	废分子筛	3	/
	废催化剂（氟磺酸）	600	/
	污水处理站含氟污泥	36	/
生活垃圾	60	/	

## 2.11 现有项目排污许可执行情况及应急预案备案情况

### 2.11.1 厂区排污许可执行情况

2020年10月16日,青海西矿同鑫化工有限公司取得西宁市生态环境局颁发的排污许可证(证书编号91633000564948382T001P),有效期为2020年10月16日至2025年10月15日。

### 2.11.2 厂区应急预案备案情况

2025年1月13日,青海西矿同鑫化工有限公司最新《突发环境事件应急预案》在西宁经济技术开发区甘河工业园区管理委员会环境保护和安全生产监督管理局完成备案,备案编号为630122-2025-03-H。

## 2.12 现有工程环境遗留问题及以新带老措施

根据现状调查及建设单位提供资料,现有项目运行多年,不存在环保投诉、环境违法行为、环境保护督察等问题。现全厂存在的主要环境问题如下:

1、原项目例行监测及排污许可电石上料废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2限值 $120\text{mg}/\text{m}^3$ 限值,考虑到原二氟乙烷(R152)生产线执行标准为《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015),电石上料废气应执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5大气污染物特别排放限值。

**本次环评要求:**对例行监测及排污许可标准进行更新。

2、原项目焚烧炉烟气碱洗沉淀物、废分子筛按照一般固废进行管理要求,由于焚烧炉烟气中含有二噁英,导致焚烧炉烟气碱洗沉淀物中可能含有二噁英;分子筛主要用于分离二氟乙烷,二氟乙烷具有一定的毒性特性,无鉴定资料的情况下,应按照危废进行管理。

**本次环评要求:**焚烧炉烟气碱洗沉淀物、废分子筛按照危废进行管理,交危废处置单位进行处置。

3、根据《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ 1138-2020),雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况,可放宽至每季度开展一次监测,故厂内应按要求进行雨水排放口监测。

**本次环评要求:**新增雨水排放口例行监测要求。

4、根据地下水例行监测,污水处理站北侧污染控制监测井氟化物指标虽然占标率不大,但浓度较背景点和危废库房南侧污染控制监测井有所上升。



**本次环评要求：**对污水站池体防渗进行排查，确保无破损、开裂等情况，后续加强管理，确保污水站正常运行。

### 3 拟建项目工程概况及工程分析

#### 3.1 拟建项目工程概况

##### 3.1.1 基本情况

(1) 项目名称：含氟废液综合回收利用项目

(2) 项目性质：技改

(3) 建设单位：青海西矿同鑫化工有限公司

(4) 建设地点：西宁市湟中县甘河工业园区西区（现有厂区内）

(5) 项目投资：总投资341.53万元，其中，环保投资约9万元，占项目总投资341.53万元的2.64%。

(6) 生产制度：生产装置按8000小时计，主要生产装置采用四班三运转制，包装岗位为四班三运转制，其他为日常班制。

(7) 劳动定员：本次技改项目不新增员工人数，均为厂区现有员工，厂区设有食堂和倒班宿舍。

##### (8) 建设内容：

以厂内 10 万吨/年无水氟化氢生产装置已建的脱气、精馏系统为依托，每年接收 10000 吨（HF 含量 30-45wt%）的含氟废液进行储存、输送后送至 10 万吨/年无水氟化氢主装置（4 条线均利用）脱气、精馏系统，经过脱气、精馏提纯分离杂质，得到 99.97% 的无水氟化氢产品 4000 吨。

##### 3.1.2 产品方案

本项目产品方案及产品标准，见下表。

表 3.1-1 本次技改项目处理危废类别及产品方案一览表

处理的危险废物					产品			
处理危废类别	序号	危废名称	危废典型组成	处理量 (t/a)	产品名称	产量 (t/a)	主要成分	执行标准
HW34	1	含氟废液	主要成分为氢氟酸、水以及少量的 Si、Li、B、Na、Mg、Al、Fe、W，不含重金属	10000	无水氟化氢	4000	氟化氢、氟硅酸、水分、二氧化硫、不挥发酸	工业无水氟化氢（GB/T7746-2023）

表 3.1-2 技改前后无水氟化氢质量标准

名称	指标		
	优等品（本次技改前）	一等品	合格品

## 含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

	后执行)		
氟化氢≥	99.99	99.985	99.97
水分≤	0.003	0.005	0.008
氟硅酸≤	0.003	0.005	0.010
二氧化硫≤	0.003	0.005	0.010
不挥发酸(以 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 计)≤	0.003	0.005	0.010

**表 3.1-3 技改前后产品方案变化情况一览表**

生产线	产品	技改前产量(万 t/a)	技改后产量(万 t/a)	变化情况(万 t/a)
无水氟化氢生产线	无水氟化氢	10.0	10.4	+0.4
	氟硅酸	1.10	1.10	无变化
	有水氢氟酸	1.0	1.0	无变化
二氟甲烷生产线 (未验收投运)	二氟甲烷	1	1	无变化
	工业盐酸	4.7	7.6	无变化
三氟乙烷生产线 (未验收投运)	三氟乙烷	2	2	无变化
	工业盐酸	7.6	7.6	无变化
二氟乙烷生产线 (已停运)	二氟乙烷	1.0	1.0	无变化

### 3.1.3 服务范围、综合利用危废类别及来源等

#### 1、服务范围

按照“集中布局，就近处置”原则，同时考虑到目前省内危废处置缺口大，甘河工业园区已有企业产生含氟废液，因此本项目服务范围主要为西宁市湟中县甘河工业园区和周边地区，同时兼顾全省。

#### 2、危废类别及危险特性

本项目综合利用危废类别及其危险特性详见下表：

**表 3.1-4 各类危险废物的类别及危险特性**

危废名称	处理规模(t/a)	废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性
废酸	10000	HW34 废酸	基础化学原料制造	261-058-34	卤素和卤素化学品生产过程中产生的废酸	C, T

#### 3、危废来源及规模

本项目含氟废液来源于六氟磷酸锂、氟化锂生产企业产生的含氟废液。处理危废来源及产生量详见下表。

**表 3.1-5 危废来源、产生环节及产生量一览表**

序号	名称	主要成分	现企业产生量 t/a	危废来源	本项目处理量 t/a
1	含氟废液	主要成分为氢氟酸、水以及少量的 Si、Li、B、Na、Mg、Al、Fe、	12000(青海弗迪锂电科技有	青海弗迪锂电科技有限公司、青海聚之	10000

### 含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

		W, 不含重金属	限公司、青海聚之源新材料有限公司)	源新材料有限公司、其他六氟磷酸锂、氟化锂生产企业	
--	--	----------	-------------------	--------------------------	--

上表中已明确的青海弗迪锂能科技有限公司、青海聚之源新材料有限公司含氟废液产生量已大于本项目处理总量，后续青海省同类型六氟磷酸锂、氟化锂生产企业产生的含氟废液也可进入本项目进行处理，因此危废来源是可靠的

#### 3.1.4 项目组成

工程项目组成及主要环境问题见下表。

**表 3.1-6 项目组成及主要环境问题**

类别	建设内容		主要环境问题		备注	
			施工期	运营期		
主体工程	无水氟化氢主装置	依托已建 4 条 2.5 万吨无水氟化氢生产线，增加两台输送泵，改造原有输送管道，废酸输入原粗 HF 储槽，后续全部利用原有装置进行精馏、脱气处理。	施工废水 施工扬尘 施工固废	废气、废水、噪声、固废	依托/改造	
公辅工程	给水	生产用水从厂区给水管网引入。		/	依托	
	排水	实行雨污分流、污水分流制排水体制。初期雨水排入初期雨水池，后期雨水排入厂区雨水管网		/	依托	
	供电	从厂区变配电室引入		/	依托	
仓储工程	含氟废液储罐	利用厂内已有 2 台有水氢氟酸储罐 (V=200m <sup>3</sup> )，改造储罐区增加独立围堰，改造卸车泵，新增卸车鹤管。		废气、环境风险	改造	
	硫酸罐	硫酸罐区设 4 个发烟硫酸 (105%) 罐，储存量 4000t，4 个硫酸 (98%) 罐，储存量 3700t。		废气、环境风险	依托	
	成品罐	成品罐区设 12 个无水氟化氢罐，储存量 2400t，4 个氟硅酸罐，储存量 1000t。		废气、环境风险	依托	
环保工程	废气治理	储罐废气		储罐区安装气液平衡管，超压呼吸废气通过呼吸阀排出进入管道，后全部导入生产装置处理。装卸车接头软管处的少量残余物采用水力喷射泵进行抽吸处理，吸收废水入尾气吸收装置循环回收利用。	废气	依托
		工艺尾气		经过 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 吸收、四级水洗回收副产物氟硅酸，再进入三级碱洗塔，经处理达标后由 1 根 50m 排气筒高空排放	废气	依托
	废水治理	工艺尾气水洗、碱洗洗涤循环系统间歇排水		排入现有污水处理站 (两反两沉+动态过滤处理工艺) 处理	废水	依托
	固体废物	炉渣	石灰处理后形成氟石膏固废，后交由青海云泽建材科技有限公司处置	一般固废	依托	

类别	建设内容	主要环境问题		备注
		施工期	运营期	
环境风险防范措施	各危险化学品罐区设置水雾喷淋吸收设施，罐区设置围堰，围堰有效容积为1000m <sup>3</sup> ，并将罐区地面采取了硬化措施。在罐区设置引水渠，与事故水池相连。生产车间设有可燃气体检测报警设备、有毒气体泄漏报警设备，烟气管道、输酸管道设有紧急切断阀 厂区内设置事故消防废水收集池1座，容积2000m <sup>3</sup> ，事故池设置防腐蚀、防渗漏措施；设有初期雨水收集池，容积994m <sup>3</sup> ，雨水收集池设置防渗漏措施。		环境风险	依托

### 3.1.5 本项目依托工程介绍

本项目含氟废液储罐、生产装置、公辅设施及环保设施均依托现有项目，依托情况如下。

#### 1、含氟废液储罐

利用厂内已有2台有水氢氟酸储罐（V=200m<sup>3</sup>），改造储罐区增加独立围堰，改造卸车泵，新增卸车鹤管。本次评价主要从含氟废液特性与现有储罐材质相容性以现有储罐是否能满足危险废物储存要求两方面进行分析。

##### ①特性与材质相容性

现有有水氢氟酸储罐采用钢衬PO，材质能满足原有水氢氟酸（浓度30%~55%）暂存需求。本项目含氟废液主要成分为氢氟酸、水以及少量的Si、Li、B、Na、Mg、Al、Fe、W，不含重金属，HF浓度普遍在40%左右，与原有水氢氟酸差别不大。其他杂质无挥发、腐蚀、燃烧等特性，对储存材料无特殊要求，故现有有水氢氟酸储罐材质能满足含氟废液储存要求。

同时，原项目有水氢氟酸采用无水氢氟酸现配现卖，暂存需求不大，可通过提高出货频次满足原项目有水氢氟酸销售需求。

##### ②危险废物储存要求符合性

表 3.1-7 有水氢氟酸储罐与危废存储要求的符合性分析

项目	文件要求	储罐及本次技改情况	符合性	
贮存设施污染控制要求	6.1 一般规定	6.1.1 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。	储罐储存能够做到防风、防晒、防雨，未露天堆放，储罐采用钢衬PO防腐材料，储罐围堰进行了防渗防腐。	符合
	6.1.2 贮存设施应根据危险废物的类别、	储罐能满足含氟废液	符合	

## 含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

项目	文件要求	储罐及本次技改情况	符合性
	数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。	液态及腐蚀性危险特性要求，后续修建围堰与有水氢氟酸罐区分区。	
	6.1.3 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。	储罐区修建了围堰，地面、隔板、墙体均采用坚固的材料建造，表面无裂缝。	符合
	6.1.4 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 $10^{-7}$ cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 $10^{-10}$ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。	罐区均采取了防渗措施，能够满足防渗要求。	符合
6.5 贮存罐区	6.5.1 贮存罐区罐体应设置在围堰内，围堰的防渗、防腐性能应满足 6.1.4、6.1.5 的要求。	罐区设置高围堰，并采取防渗、防腐措施，满足要求	符合
	6.5.2 贮存罐区围堰容积应至少满足其内部最大贮存罐发生意外泄漏时所需要的危险废物收集容积要求。	项目罐区围堰有效容积为 $1000\text{m}^3$ ，最大储罐容积为 $560\text{m}^3$	符合
	6.5.3 贮存罐区围堰内收集的废液、废水和初期雨水应及时处理，不应直接排放。	项目罐区设置导流沟与事故池相连，雨水沟与初期雨水池相连。	符合

综上，本次含氟废液储罐依托原有水氢氟酸储罐改造设置合理可行。

### 2、生产装置

废酸从含氟废液储罐通过管道输入原粗 HF 储槽，利用现有无水氟化氢装置进行精馏、脱气处理。本次技改不改变原项目生产情况，HF 储槽原浓度约为 95%，本次含氟废液导入后，平均浓度约 90.2%，能满足精馏、脱气装置进口 HF 大于 90% 的要求。

根据企业介绍，脱气、精馏塔较前端有一定设计盈余，满负荷状态下，单条生产线最大处理量为 4.5t/h，即总年最大处理量为 14.4 万 t/a。本次技改后，处理量由 10 万 t/a 增加为 11 万 t/a，现精馏、脱气装置能满足 11 万 t/a 处理需求。

### 3、公辅设施

供水、供电、天然气供气系统工程依托园区现有市政设施解决，厂区已接入当地供电、供水、供气管网，能够满足本项目需求。

#### 4、环保设施

##### (1) 储罐装、卸车及挥发废气处理设施

储罐区安装气液平衡管，超压呼吸废气通过呼吸阀排出进入管道，后全部导入生产装置处理。装卸车接头软管处的少量残余物采用水力喷射泵进行抽吸处理，吸收水用作工艺尾气处理装置中四级水吸收装置补水，最终进入氟硅酸产品，不产生废水。项目含氟废液储罐利用原有水氢氟酸储罐改造，已安装处理设施，能满足本项目需求。

##### (2) 工艺尾气处理设施

现有项目生产区设置一套工艺尾气处理设施，采用“H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>吸收+四级水洗+三级碱洗”，最终通过1根50m高的排气筒达标排放。本次技改后产生的废气性质与现有项目一致，仅增加少量废气量，因此技改后可依托该套设施。

##### (3) 污水站

现有项目设置了一座处理能力40m<sup>3</sup>/h，运行时间24h/d，处理工艺为“两反两沉+动态过滤处理”的污水处理站。由于工艺尾气水洗、碱洗洗涤循环系统间歇排水定期排放，技改后不改变其排放规律，故废水量无变化，仅废水中氟化物污染因子有少许上升，现有污水站能满足处理要求。

### 3.1.6 主要原辅材料

#### 1、主要原料

表 3.1-8 本项目主要处理的危废种类及来源

序号	危废名称	主要成分	危废类别	处理量(吨/年)	包装/运输方式	最大储存量(吨)	储存位置	储存周期(天)	上料方式	投料方式	来源
1	废酸	主要成分为氢氟酸、水以及少量的 Si、Li、B、Na、Mg、Al、Fe、W，不含重金属	HW34	10000	罐车	386.4	含氟废液罐区	14	储罐+输送泵+流量计	泵入	气-固相反应法生产六氟磷酸锂、氟化锂生产企业

#### 2、其他辅料

1 本次技改不引入其他辅料，但由于含氟废液除水需求会改变原项目发烟硫酸（105%）与硫酸（98%）使用比例，改变情况如下：

表 3.1-9 其他辅材料变化表 (t/a)

序号	名称	形态	技改前使用量	技改后使用量	变化量	储存位置	备注
1	发烟硫酸 (105%) (含游离的 SO <sub>3</sub> 20%)	液态	98000	188443	+90443	硫酸罐区	除含氟废液中水杂质
2	硫酸 (98%)	液态	162000	65558	-96442		

表 3.1-10 辅料、产品理化性质一览表

名称	理化特性	危险性	毒性
发烟硫酸 (105%) (含游离的 SO <sub>3</sub> 20%)	分子式H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·XSO <sub>3</sub> ，无色或棕色油状稠厚的发烟液体，有强刺激臭，熔点4℃，相对密度1.99，沸点55℃，与水混溶，与碱类、易燃或可燃物、活性金属粉末、强还原剂易发生反应。	不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤	LD50:80mg/kg (大鼠经口)
硫酸 (98%)	分子式H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ，分子量98.08，无色透明油状液体，无臭，熔点10.5℃，相对密度1.83，沸点330℃，饱和蒸汽压0.13kPa (145.8℃)，与水混溶，与碱类、碱金属、强还原剂、易燃或可燃物易发生反应。	助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤	LD50:2140mg/kg (大鼠经口)； LC50:510mg/m <sup>3</sup> ，2小时 (大鼠吸入)，320 mg/m <sup>3</sup> ，2小时 (小鼠吸入)
氟化氢	分子式HF，分子量20.01，无色液体或气体，熔点-83.7℃，沸点19.5℃，相对密度1.15，饱和蒸气压53.32kPa (2.5℃)	不燃，高毒，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤	LC50:1044mg/m <sup>3</sup> ， (大鼠吸入)

### 3、主要原料成分分析

#### (1) 成分识别

六氟磷酸锂、氟化锂目前主流生产工艺为气-固相反应法，根据青海弗迪锂电科技有限公司、青海聚之源新材料有限公司环境影响报告书，气-固相反应法生产含氟废液产生节点如下：

需要说明的是：根据青海弗迪锂电科技有限公司 3000 吨/年六氟磷酸锂、600 吨/年氟化锂项目环境影响报告书，虽然产生的含氟废液比较纯净，杂质很少，但由于不满足国家产品标准，定义为危险废物，厂区内按照危险废物暂存于罐区，按照循环经济和清洁生产的思想，首先考虑综合利用，即送至青海同鑫化工有限公司作为原料。故，本次将含氟废液作为危废进行综合利用是合理的。



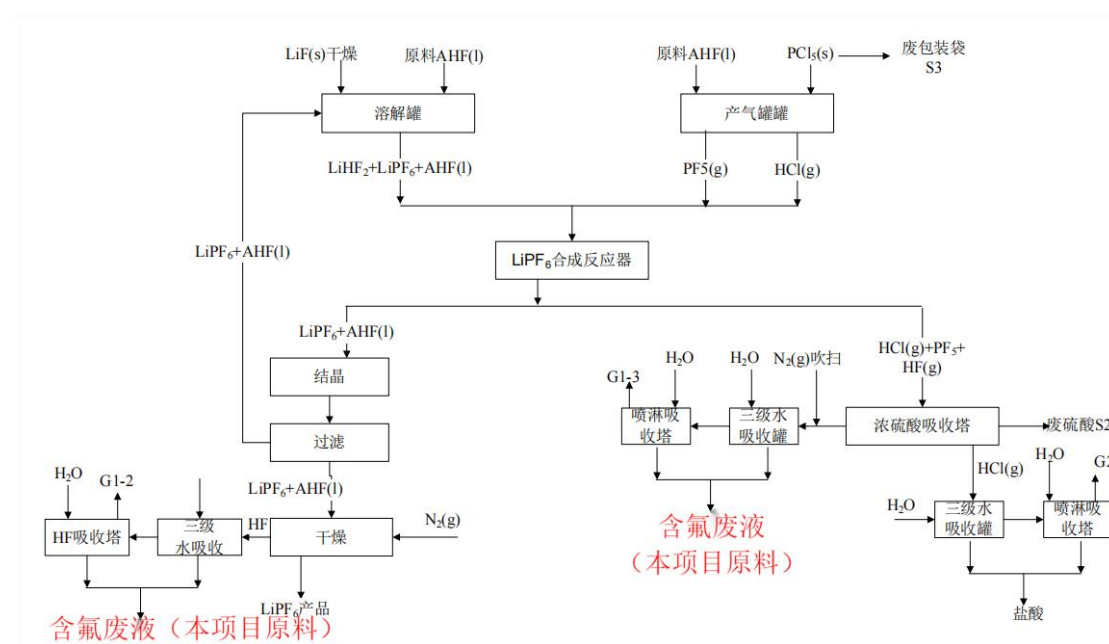
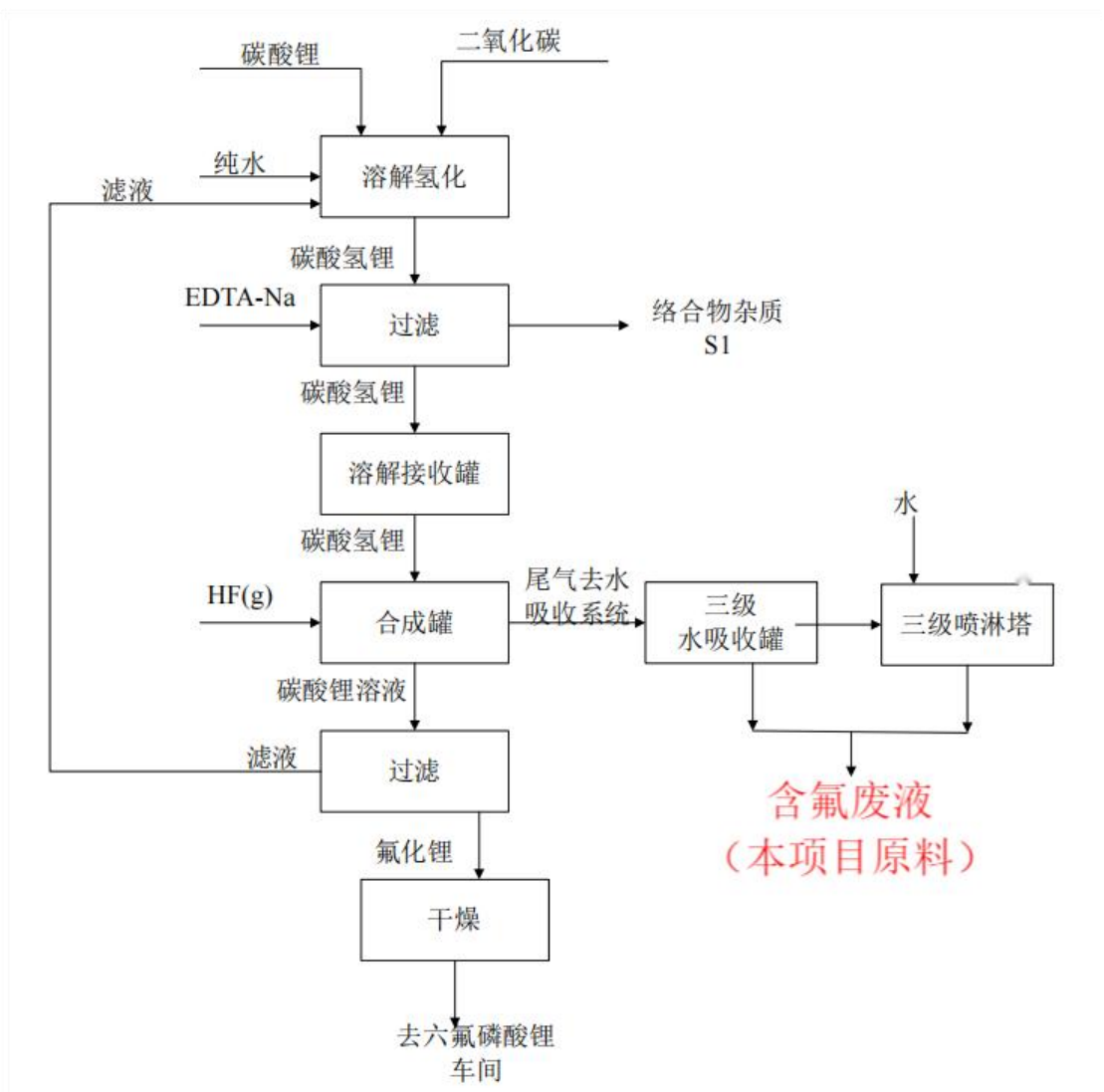


图 3.1-1 含氟废液产生节点图

**节点 1:** HF（气态）加入溶液中进行反应，反应式为  $\text{LiHCO}_3 + \text{HF} \rightarrow \text{LiF} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ，由于 HF（气态）通入过量 and 反应不完全的情况，尾气中含有大量的 HF（气态），基本无其他成分。尾气经过 6 级水吸收，控制水循环次数，形成一定浓度的氢氟酸（也就是本项目原料含氟废液）。

**节点 2:** 无水氟化氢与六氟磷酸锂溶液经过结晶、过滤、干燥后，无水氟化氢由于沸点原因转化为气态，经过氮气吹扫气体（可能吹扫出少量的颗粒态的六氟磷酸锂）进入 6 级水吸收，控制水循环次数，形成一定浓度的氢氟酸。

**节点 3:** 从六氟磷酸锂合成工段产气罐冷凝器、 $\text{LiPF}_6$  反应器冷凝器等设备排放的酸性气体，成分为  $\text{PF}_5$  和 HF（少量），混合气进入硫酸系统，经硫酸吸附 HF 气体和  $\text{PF}_5$  气体，同时可能吸收少部分 HCl 杂质，无法吸收的 HCl 气体继续进入后续工段。饱和后的硫酸通过氮气吹扫出 HF 气体和  $\text{PF}_5$  气体，进入水吸收  $\text{PF}_5 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + 5\text{HF}$ ，最终形成一定浓度的氢氟酸。

综上，目前看，杂质为水、少量的悬浮物形态的六氟磷酸锂以及原料中含有的微量元素。

## (2) 全成分分析

本次环评对青海弗迪锂能科技有限公司含氟废液进行采样分析，成分监测结果如下：

需要说明的是：由于原液 HF 浓度较高，对其稀释后 12.5 倍分析。

表 3.1-11 含氟废液全成分分析结果

组分编号	组分名称	单位	含量（稀释后）	含量（原液）	含量均值（原液）
1	HF	Wt. %	2.5-3.5	31.25-43.75	37.5
2	水		余量	余量	余量
3	P	mg/kg	135-145	1687.5-1812.5	1750
4	Si		35-40	437.5-500	468.75
5	Li		0.05-0.06	0.625-0.75	0.6875
6	B		3-5	37.5-62.5	50
7	Na		2-4	25-50	37.5
8	Mg		0.8-1.3	10-16.25	13.125
9	Al		0.9-1.4	11.25-17.5	14.375
10	Fe		0.23-0.35	2.875-4.375	3.625
11	W		0.05-0.06	0.625-0.75	0.6875
12	Ac <sup>-</sup>		ND	/	/
13	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		ND	/	/
14	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>		ND	/	/
15	Br <sup>-</sup>		ND	/	/
16	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		ND	/	/
17	Cl <sup>-</sup>		ND	/	/
18	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>		ND	/	/
19	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		ND	/	/
20	C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		ND	/	/

## 含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

21	Li <sup>+</sup>		ND	/	/
22	Na <sup>+</sup>		ND	/	/
23	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>		ND	/	/
24	K <sup>+</sup>		ND	/	/
25	Mg <sup>2+</sup>		ND	/	/
26	Ca <sup>2+</sup>		ND	/	/
27	Be		ND	/	/
28	K		ND	/	/
29	As		ND	/	/
30	Ca		ND	/	/
31	Ti		ND	/	/
32	V		ND	/	/
33	Cr		ND	/	/
34	Mn		ND	/	/
35	Co		ND	/	/
36	Ni		ND	/	/
37	Cu		ND	/	/
38	Zn		ND	/	/
39	Se		ND	/	/
40	Sr		ND	/	/
41	Mo		ND	/	/
42	Pd		ND	/	/
43	Cd		ND	/	/
44	Sn		ND	/	/
45	Sb		ND	/	/
46	Ba		ND	/	/
47	Re		ND	/	/
48	Pb		ND	/	/
49	Bi		ND	/	/
50	Au		ND	/	/
51	Ag		ND	/	/

### (3) 与全成分分析一致性

根据成分分析，含氟废液全成分分析结果与产生节点杂质识别结果基本一致，成分分析结果可靠，主要成分为 HF、水、SS 状态的六氟磷酸锂以及其他磷酸盐等微量元素。由于工艺设计氟化氢浓度按照 40Wt% 进行，同时含氟废液氟化氢浓度取 40Wt%，其余各组分含量去监测结果中含量均值。

### 4、危险废物进场控制要求

本项目综合利用危废来源相对单一，仅限于处理气-固相反应法生产六氟磷酸锂、氟化锂企业产生的含氟废液，入场控制要求如下：

#### (1) 危废收集、运输

1) 请产废单位填写物料组分信息表并明确告知危废不得含重金属（主要包括汞、铬、镉、砷、铅、六价铬）等有毒有害成分，氟化氢含量在 30% 以上。

2) 到产废单位现场考察、取样。样品带回公司检测，分析讨论物料综合利用的安全、技术可行性。确认可接收，与产废单位签订危废处理服务协议。

3) 申报, 组织转移。转移装车前需准备好安全技术说明书 (SDS) 和物料标签, 每个包装物张贴 2 张危废标签。危废转移运输过程委托有资质的专业运输机构进行, 采用汽车运输的方式到产废单位收集危废, 然后按指定路线运输至本项目所在地, 运输路线应避让自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区域。

### (2) 危废接收、检验

到产废单位接收危险废物时需执行危险废物转移网上申报和转移联单制度, 现场交接时仔细核对危险废物数量、种类、标识等, 并及时登记和录入接收废物信息。危废物料进厂后, 首先进行称重, 然后对每批次不同种类的物料进行抽样检测, 主要检测内容有: 组分分析 (氟化氢、水含量)、危险特性分析 (管控类重金属检测) 以及水溶性分析, 对经检测不满足要求的危险废物不予接收。

### (3) 贮存

1) 检测合格, 方可入罐, 入罐需仓储部、质控部不同部门各 1 人确认无误, 方可操作。危废物料应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 进行贮存。

2) 每批危废物料贮存后及时更新台账信息。生产部要处理物料, 必须履行物料领用审批程序, 方可准予领用, 投入生产。

## 3.1.7 主要设备情况

本次技改不新增设备, 均利用和改造原有设备, 工艺、储存部分改造合理利用情况如下:

### 1、新增设备清单

储存部分: 利用厂内已有 2 台有水氢氟酸储罐 ( $V=200\text{m}^3$ ), 改造其卸车泵, 新增卸车鹤管。

工艺部分: 改造原有输送管道, 增加和改造输送泵, 废酸输入原粗 HF 储槽, 后续全部利用原有装置进行处理, 本次设备清单如下表:

表 3.1-12 本项目设备清单

序号	位号	设备名称	数量	备注
1	V-3102A/C	废酸输送泵	2 台	利旧
2	P-3301A/B	废酸卸车泵	2 台	利旧
3	P-3401A/B	废酸输送泵	2 台	新建

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

4	LA-3001	废酸卸车鹤管	1 台	新建
---	---------	--------	-----	----

2、依托设备清单

本次依托的设备主要为粗 HF 储槽、脱气、精馏装置、混酸槽以及废气处理设施，依托设备情况如下：

表 3.1-13 依托设备一览表

序号	设备名称	地点	规格型号	材质	单位	数量
1	98%硫酸预热器	二层	卧式 D=Φ50/Φ100mm, L=4450mm, H=2250mm F=7.3m <sup>2</sup> (以内管外径计算), 10 根, 5 层 管程: P 操作=0.6MPaG, T 操作=25~90 °C P 设计=0.66MPaG, T 设计=120°C 壳程: P 操作=0.45MPaG, T 操作=154°C P 设计=0.5MPaG, T 设计=180°C		台	2
2	发烟硫酸 (105%) 预热器	二层	卧式 D=Φ50/Φ100mm L=4450mm H=2250mm F=7.3m <sup>2</sup> (以内管外径计算) 10 根 5 层 管程: P 操作=0.66MPaG, T 操作=25~90 °C P 设计=0.66MPaG, T 设计=120°C 壳程: P 操作=0.45MPa, T 操作=154 °C P 设计=0.5MPaG, T 设计=180°C		台	2
3	混酸预热器	二层	卧式 D=Φ50/Φ100mm L=4450mm H=2250mm F=7.3m <sup>2</sup> (以内管外径计算), 10 根, 5 层 管程: P 操作=0.6MPaG, T 操作=90~120 °C P 设计=0.66MPaG, T 设计=150°C 壳程: P 操作=1.2MPaG, T 操作=191 °C P 设计=1.32MPa T 设计=220°C		台	2
4	混酸槽	四层	立式 D=Φ700mm H=~2500mm V=0.75m <sup>3</sup> P 操作=-0.002-0.0MPaG, T 操作=10-100°C P 设计=-0.01MPaG, T 设计=100°C	钢衬 PTFE	台	2+2
5	混酸受槽	一层	立式 D=Φ1600mm H=2455mm V=4m <sup>3</sup> P 操作=-2~0kPa, T 操作=60-105°C P 设计=0.01MPaG, T 设计=120°C	钢衬 PTFE	台	2+2
6	粗 HF 储槽	四层	卧式 D=Φ1600mm L=4416mm V=8.3m <sup>3</sup> P 操作=-1.5~0kPa, T 操作=17.5°C P 设计=0.1MPaG, T 设计=40°C	Q345 R	台	2+2
7	粗氢氟酸泵 II	一层	磁力泵 P 设计=1.6 MPa(G) T 设计=20°C 电机型号: YX3-112M-2 功率: 4kW 转速: 2910r/min 泵型号: CQB40-25-170F 口径: 40×25 转速: 2900r/min 流量: 6m <sup>3</sup> /h 扬程: 40m 汽蚀余量: 3m	钢衬 F46	台	4+4
8	精馏塔	二层	填料塔 DN1200/Φ800×21350mm 容积 12.3m <sup>3</sup> P 操作=0.21MPaG, T 操作=50~66°C P 设计=0.30MPaG, T 设计=70°C	CS	台	2+2
9	精馏塔再沸器	二层	立式 D=Φ700mm 管长 L=3450mm F=27m <sup>2</sup> 管程: P 操作=0.26MPaG T 操作=59.81~61.6 °C P 设计=0.6MPaG, T 设计=90°C 壳程: P 操作=0.3MPaG, T 操作=143°C	CS	台	2+2

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

			P 设计=0.6MPaG, T 设计=170°C 净重: 1592kg 折流板间距: 200mm 换热管: 20			
10	精馏塔冷凝器	六层	卧式 D=Φ1100 管长 L=5576mm F=220m <sup>2</sup> 管程: P 操作 0.21MPaG, T 操作 58.35~57.48 °C P 设计=0.6MPaG, T 设计=80°C 壳程: P 操作=0.3MPaG, T 操作=33~38°C P 设计=0.6MPaG, T 设计=80°C 折流板间距: 340mm, 净重: 9470kg	CS	台	2+2
11	脱气塔	二层	填料塔 D=Φ800/1200mm H~21350mm 容积: 12.3m <sup>3</sup> /h P 操作=0.21 MPaG, T 操作=52~57°C P 设计=0.30MPaG, T 设计=70°C	CS	台	2+2
12	脱气塔再沸器	二层	立式 D=Φ700, 管长 L=3450mm F=27m <sup>2</sup> 管程: P 操作=0.21MPaG, T 操作=54.27 °C P 设计=0.6MPaG, T 设计=90°C 壳程: P 操作=0.3MPaG, T 操作=143°C P 设计=0.6MPaG, T 设计=170°C 净重: 1592kg, 折流板间距: 200mm 换热管: 20	CS	台	2+2
13	脱气塔冷凝器	六层	卧式 D=Φ1100 管长 L=5576mm F=220m <sup>2</sup> 管程: P 操作=0.21MPaG, T 操作=52.9~52.53°C P 设计=0.6MPaG, T 设计=80°C 壳程: P 操作=0.3MPaG, T 操作=33~38°C P 设计=0.6MPaG, T 设计=80°C 净重: 9470kg 材质: Q345R20 壳程: Q345R	CS	台	2+2
14	精馏酸冷却器	六层	卧式 D=Φ500mm 管长 L=3036mm F=21.5m <sup>2</sup> 管程数: 4 管程: P 操作=0.21MPaG, T 操作=15~54°C P 设计=0.6MPaG, T 设计=60°C 壳程: P 操作=0.45MPaG, T 操作=-6~-1 °C P 设计=0.6MPaG, T 设计=60°C	CS	台	2+2
15	AHF 检验槽	装置楼 东侧	卧式 D=Φ2400mm L=6104mm 换热面积 V=14.6m <sup>3</sup> 夹套 P 操作=0.36MPa, 容器 P 操作= -0.0001~0.2MPa 夹套 T 操作=-6°C, 容器 T 操作=-2~40°C 夹套 P 设计=0.4MPaG, 容器 P 设计=0.1-0.6MPaG 夹套 T 设计=-10°C, 容器 T 设计=-5/50°C	CS	台	4+4
16	AHF 检验槽 液下泵	装置楼 东侧	液下屏蔽电泵型号: YBP10-22 流量: Q=10m <sup>3</sup> /h 扬程: H=22m 功率: 1.5kW 转速: 3000r/min	316L	台	8+8
17	硫酸吸收塔	五层	填料塔 D=Φ500mm H=7000mm V=1.33m <sup>3</sup> P 操作=-0.0015~-0.001MPaG, T 操作=15~70°C P 设计=0.1MPaG, T 设计=80°C 鲍尔环填料: φ38×38.5×2.5 填料高度 h=5m	钢衬 PTFE	台	2+2
18	硫酸吸收酸 循环槽	三层	立式 D=Φ1600mm, H=2000mm, V=4m <sup>3</sup> P 操作=-2~0kPa, T 操作=15~70°C P 设计=0.0991-0.0033MPaG, T 设计=90°C	钢衬 PTFE	台	2+2
19	硫酸吸收酸 循环泵	三层	磁力泵型号: CQB40-25-160FT 口径: 40*25 流量: Q=5m <sup>3</sup> /h 扬程 H=22m 转速: 2900r/min P 设计=1.6 MPa(G), T 设计=70°C, 泵汽蚀余 量: 3m	钢衬 F46	台	4+4

### 含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

			电机型号：YX3-112M-2，功率：4 kW 转速：2910r/min			
20	废气洗涤塔 I	三层	填料塔 D=Φ700mm，H=~10950mm P 操作= -0.0015~-0.001MPaG，T 操作=≤40°C P 设计= -0.002/0.1MPaG，T 设计=80°C 鲍尔环填料：φ38×38.5×2.5，填料高度 h=5m	PP	台	2+2
21	废气洗涤循环槽 I	三层	立式 D=Φ1800mm，H=3000mm，V=8m <sup>3</sup> P 操作= -0.004~0.0015MPaG，T 操作≤40°C P 设计= -0.01MPaG，T 设计=60°C	PP	台	2+2
22	废气洗涤循环泵 I	一层	磁力泵型号：CQB65-50-160FT 流量：Q=25m <sup>3</sup> /h， 扬程：H=27m 口径：65*50 转速：2900r/min 汽 蚀余量：5m，电机型号：YX3-132S1-2，功率： 5.5kW，转速：2920r/min P 设计=1.6 MPa(G)，T 设计=15°C	钢衬 F46	台	4+4
23	废气洗涤塔 II	三层	填料塔 D=Φ700mm，H=~10950mm P 操作= 0.002MPaG，T 操作=≤40°C P 设计= -0.002/0.1MPaG，T 设计=80°C 鲍尔环填料：φ38×38.5×2.5，填料高度 h=5m	PP	台	2+2
24	废气洗涤循环槽 II	二层	立式 D=Φ1800mm H=3000mm V=13.7m <sup>3</sup> P 操作=0.01MPaG，T 操作=≤60°C P 设计= -0.01MPaG，T 设计=60°C	PP	台	2+2
25	废气排放风机	六层	离心式塑料通风机型号：FS-6-30 风量： 2776-9902Nm <sup>3</sup> /h 风压：5330-3660Pa 转速： 2500r/min P 吸/P 排=-4.9/0 kPa(G)，T 吸/T 排=常温/常温， 介质温度：0-80°C 风机型号：IS6-30-6.3C 风量：5500m <sup>3</sup> /h 风 压：4500pa 转速：2500r/min	PP	台	4+4
26	尾气排放筒	六层	D=Φ300mm H=5000mm	PP	台	2+2

### 3.1.8 仓储工程

本项目利用厂内已有 2 台有水氢氟酸储罐 (V=200m<sup>3</sup>) 改造为本项目含氟废液储罐。

**表 3.1-14 罐区储罐设置情况表**

罐区名称	储罐编号	规格型号	数量	储存条件	储存物料	最大储存量 (t)	储存周期 (天)	储罐类型	备注
副产酸罐区-含氟废液储罐	1#	D=460*13400	1	常温常压	含氟废液	193.2	14	固定罐	改造原有有水氢氟酸储罐，不新建
	2#	D=460*13400	1	常温常压	含氟废液	193.2	14	固定罐	

#### 储罐设置合理性分析：

根据含氟废液成分检测报告可知，含氟废液成分主要为水、氟化氢以及一些微量的杂质，其成分与有水氢氟酸基本相同，储罐能够适用，后续通过新建围堰，可将含氟废液储罐与有水氢氟酸储罐分区。同时，企业通过提高有水氢氟酸出货频次也能满足有水氢氟酸储存需求。

表 3.1-15 技改前后储罐变化情况一览表

序号	储罐类型	规格	储存温度	储存压力 Mpa	技改前 数量 (个)	技改后 数量 (个)	变化情况	备注
1	有水氢氟酸储罐	D=460*13400	常温	常压	4	2	-2	改造原有有水氢氟酸储罐，不新建
2	含氟废液储罐	D=460*13400	常温	常压	0	2	+2	

### 3.1.9 公辅设施

#### 3.1.9.1 给水

本项目生产、生活用水利用园区给水管网，园区供水系统已铺设至项目厂址区域，可满足项目用水需求。

#### 3.1.9.2 排水

项目排水系统包括雨水排水系统、污水排水系统。

(1) 雨水排水系统：初期雨水经过初期雨水池收集处理，后期雨水经雨水管道收集后就近接入市政雨水管网。

(2) 污水排水系统：生活污水经化粪池处理后排入园区生活污水厂处理。生产废水通过厂区已建一座 40m<sup>3</sup>/h 的污水处理站，采用两反两沉+动态过滤处理工艺，处理达到《无机化工工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放限值后排入园区工业污水处理厂进一步处理后作为工业用水回用，不排入环境。

#### 3.1.9.3 供电

项目用电由城市电网引入厂内，厂区设置有配电房，主要用电负荷为工艺生产设备用电、办公用电、生产辅助设施用电等。

#### 3.1.9.4 消防

本项目厂房内设置有消火栓、灭火器以及消防水罐。

### 3.1.10 项目平面布置及其合理性分析

本次技改不改变厂区平面布置情况，现厂房区域辅助区和生产区分开，人流与物流路线分开。液体原料及产品均存放于各罐区，利于泵对物料进行输送、灌装，避免运输车辆进入生产区，防止了意外发生的连锁反应，保护了环境。厂区总图布置从环保角度合理可行。



## 3.2 工程分析

### 3.2.1 生产工艺流程及产污分析

#### 1、工艺原理

脱气塔:通过气液接触传质及减压或升温促使溶解在液态 HF 中的低沸点气体逸出。

精馏塔:通过再沸器加热,使低沸点的 HF 气化上升,高沸点杂质,下沉至塔底。

升的 HF 蒸气在冷凝器中液化,部分回流至塔顶形成内回流,提高分离效率。

#### 2、工艺操作参数

详见表 2.4-2 生产线主要工艺设备一览表。

#### 3、工艺过程

含氟废液通过卸车进入储罐,通过管道进入原有粗 HF 储槽混合。废液进入储槽时,首先通过计量装置确定储槽内粗 HF 物料量,按照 10(粗 HF):1(含氟废液)的比例,由计量泵将含氟废液泵入粗 HF 储槽,进行混合,进而保证技改后储槽内物料 HF 浓度能满足脱气、精馏塔进入浓度(90%)要求。

后经过脱气塔脱去轻组分(如空气、二氧化碳、四氟化硅(原项目带入)等),精馏塔利用 HF 沸点(19.5°C)较低的特性进行低压分馏冷却得到无水氟化氢产品,未凝气(主要为轻组分)进入尾气处理装置。

#### 4、含氟废液杂质去除情况说明

##### ①水

水成为精馏塔残液进入混酸槽,通过调控发烟硫酸(105%)与硫酸(98%)的比例对水进行吸收,最终混酸槽输出的酸均为硫酸(98%),同时不改变进入预反应器的硫酸(98%)的总量。混酸槽设有实时监测设备,对酸度和水进行监测,保证酸度在 40 以上,含水率在 2 左右,此步能够稳定去除本次技改引入的水杂质。对各组分浓度进行概化后,具体计算如下:

##### 发烟酸成分分析:

每吨发烟酸中含有 0.2 吨的  $\text{SO}_3$  和 0.8 吨的  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 。

$\text{SO}_3$  与水反应生成  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的反应式为:  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ 。

##### 反应生成 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 的计算:

每 0.2t $\text{SO}_3$  生成的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  质量为 0.245t。

每 t 发烟酸中  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的总质量(原有 0.8t 加上生成的 0.245t)为 1.045t。

**水分消耗计算：**

每吨发烟酸中的  $\text{SO}_3$  反应消耗的水质量为：0.045t。

根据水平衡可知，由于技改残液中增加的水分为 5998.8t/a，根据浓硫酸 98% 的浓度要求进行计算可得需要 90443t 发烟酸进行吸收，最终制得 96442t 浓硫酸。

原项目浓硫酸使用量为 162000t/a，技改后使用量 65558t/a，能够满足本次技改采用浓硫酸吸收水杂质的要求。

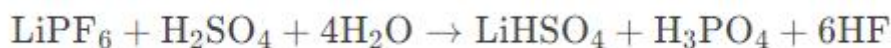
**预反应器入料水变化分析：**

预反应器入料水分主要为筛下料和浓硫酸，本次技改不改变原无水氟化氢原料，故筛下料不会有变化。入反应器浓硫酸来自混酸槽，目前项目稳定运行，混酸槽现发烟酸投入量能够消纳洗涤酸、残液（现有）水分，并最终得到浓硫酸入炉。本次技改后，混酸槽进入的洗涤酸和原有残液保持不变，增加部分残液（主要成分为水），通过增加发烟酸的比例对增加残液中水分进行吸收，得到浓硫酸（上文已计算，发烟酸和浓硫酸用量能够满足调整比例要求），同时减少浓硫酸投入比例，能够做到混酸槽输出的浓硫酸量不变，进而进入预反应器的浓硫酸也不发生变化。

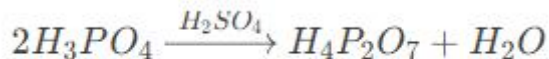
综上，原项目稳定运行，能满足预反应器进料水分含量要求。

**②六氟磷酸锂及其他微量元素**

成为精馏塔残液进入回转反应炉，在回转反应炉内（烟气间接加热），六氟磷酸锂（ $\text{LiPF}_6$ ）在加热条件下与硫酸（98%）（ $\text{H}_2\text{SO}_4$ ）会发生反应。硫酸（98%）是一种强酸和强脱水剂，而  $\text{LiPF}_6$  在加热或遇强酸时容易分解，生成氟化氢（HF）和其他产物。



硫酸（98%）在高温条件下与磷酸发生脱水反应，生成焦磷酸液体。



其余少量的 Si、Li、B、Na、Mg、Al、Fe、W 等杂质与焦磷酸进入固分成为炉渣，最终成为含氟石膏渣进行处置。此步能够去除本次技改引入的六氟磷酸锂及其他微量元素杂质。

**5、技改对天然气使用影响分析**

本次技改涉及三处热源使用，分别是精馏、脱气以及回转反应炉。

**①精馏、脱气**

精馏、脱气装置使用电能，不涉及使用天然气。

## ②回转反应炉

本次技改不改变原无水氟化氢物料情况，在残液配置浓硫酸过程中会引入 23.4t/a 杂质，主要成分为六氟磷酸锂、磷酸以及一些微量元素（Si、B、Na、Mg、Al、Fe、W）。原项目回转反应炉进料量为 47.41 万 t/a，技改新增入炉量比例为 0.0049%。根据设备设计参数，炉体内操作温度为 200-350℃，在不考虑比热容的情况下，按入炉增加物质比例进行简单换算，温度（取 275℃ 平均操作温度）减少量为 0.0135℃，完全不影响操作温度，技改后，可不增加回转反应炉热源燃烧炉天然气使用量。

综上，本次技改不会增加天然气的使用量。

## 6、残液回用经济可行性

根据现有运行状况，现有残液主要为重组分硫酸、氟化氢和水。其中硫酸含量在 20% 左右，氟化氢 10% 左右，其余为水。根据现有运行情况，满负荷情况下产生量约 0.5m<sup>3</sup>/h，按照 10 万 t/a 无水氟化氢产能换算，残液中无水氟化氢总计为 400t/a，约占产量的 0.4%。

本次精馏塔残液主要成分为水、SS 形态的六氟磷酸锂以及少量未分离出来的 HF。按照水被全部分离进入残液，氟化氢参照现有氟化氢脱气、精馏残液中氟化氢比例，本次技改新增 6000t/a 水，16t/a 氟化氢。

本次技改原项目残液与技改新增残液混合，根据物料衡算，技改后残液产生量约 10000t/a，主要成分为硫酸（8% 左右），氟化氢（4.16% 左右），其余为水。由于其中硫酸、氟化氢均为有效成分，杂质水通过发烟酸配比很容易解决，故有很高的回收利用价值，故本次技改沿用现有处理方式，返回混酸槽进行配酸。

## 7、产品执行标准说明

根据青海西矿同鑫化工有限公司质量管理部 2025 年 8 月 16 日-18 日分析检测报告单，其产品标准如下：

表 3.2-1 技改前后无水氟化氢质量标准

指标/日期	8.16	8.17	8.18	优等品标准	达标情况
氟化氢≥	99.996	99.995	99.995	99.99	达标
水分≤	0.0017	0.0008	0.0006	0.003	达标
氟硅酸≤	0.0016	0.0015	0.0015	0.003	达标
二氧化硫≤	0.0007	0.0016	0.0014	0.003	达标
不挥发酸（以 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 计）≤	0.0018	0.0023	0.0019	0.003	达标

由上表，项目产品能稳定满足优等品要求，后续技改后，继续执行该标准要求。

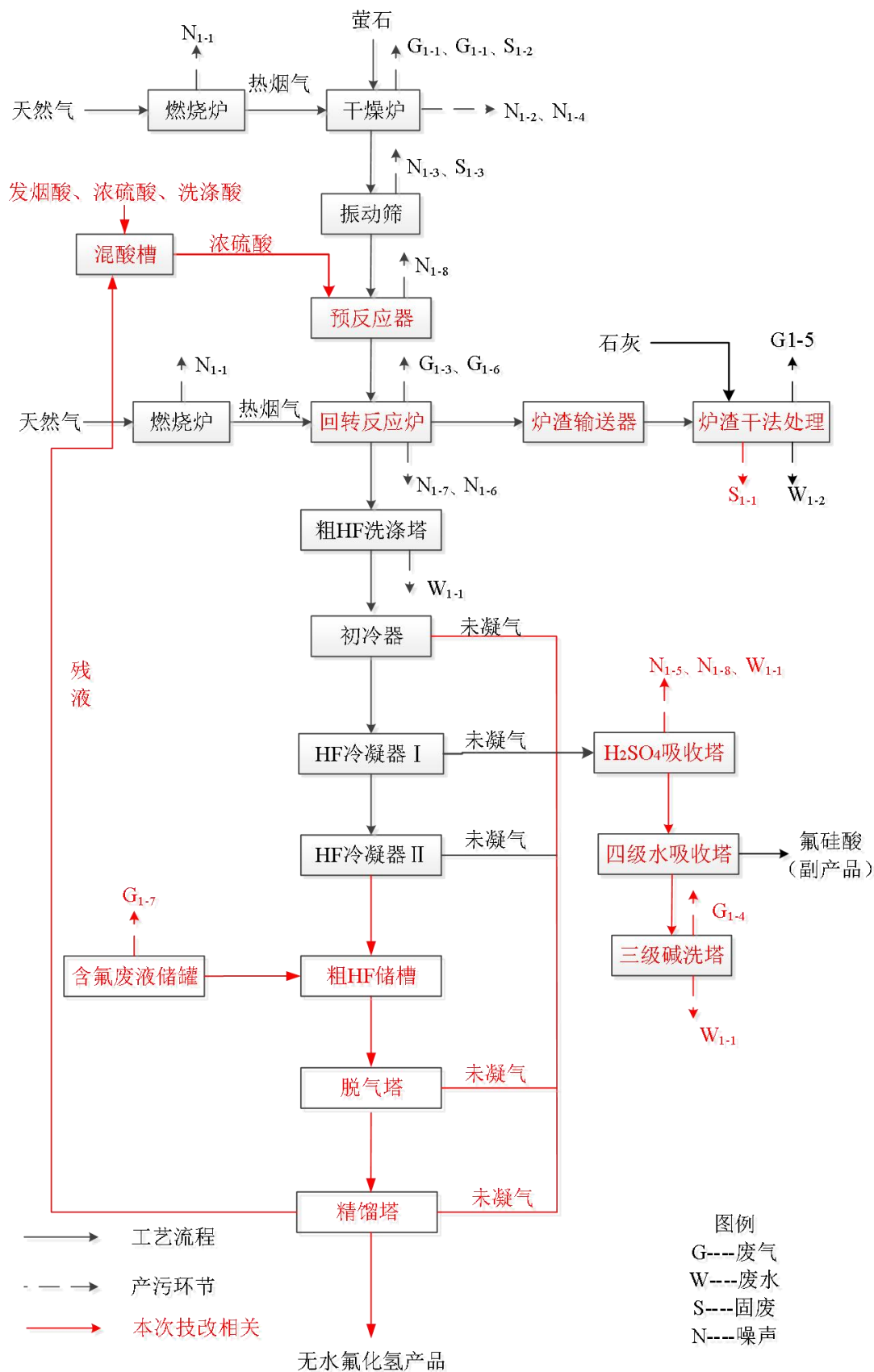


图 3.2-1 工艺流程及产污环节图

### 3.2.2 产污分析

**储罐废气：**主要包括含氟废液装卸车废气及储罐呼吸废气。

**工艺尾气：**原工艺尾气中污染物为氟化物、硫酸雾、颗粒物。本次技改未凝气主要变化为氟化物少量增加，进入工艺尾气（未凝气）处理系统中硫酸吸收塔后由于废气量增加，带出的硫酸雾有所增加，颗粒物保持原有情况不变。

**炉渣：**技改引入磷酸杂质在回转反应炉生成焦磷酸，通过石灰处理后产生磷酸钙，同含氟石膏渣一同处理。

**污水处理站含氟污泥：**由于废水中氟化物浓度上升，新增少量含氟污泥。

**工艺尾气水洗、碱洗洗涤循环系统间歇排水：**工艺尾气处理装置产生，由于工艺尾气水洗、碱洗洗涤循环系统间歇排水定期排放，技改后不改变其排放规律，故废水量无变化，仅废水中氟化物有少许上升。

### 3.3 平衡分析

#### 3.3.1 物料平衡

本项目物料平衡分析如下表所示。

表 3.3-1 本项目总物料平衡分析 (t/a)

输入		输出	
名称	数量	名称	数量
含氟废液	10000	产品（无水氟化氢）	3984.1537
		废气（工艺尾气）	1.0463
		残液	6014.8
合计	10000	合计	10000

需要说明的是：工艺尾气氟化物产生量为氟含量，由于工艺尾气中氟化物为氟化氢，故本次平衡按相对原子质量换算为 HF 进行计算。

#### 3.3.2 氟元素平衡

本项目氟元素平衡分析如下表所示。

表 3.3-2 本项目氟元素平衡分析 (t/a)

输入			输出		
名称	数量	氟元素数量	名称	数量	氟元素数量
含氟废液	10000	3800	产品（无水氟化氢）	3984.1537	3783.806
			废气（工艺尾气）	1.0463	0.994
			残液	6014.8	15.2
合计	/	3800	合计	/	3800

#### 3.3.3 水平衡

本项目水平衡图如下：

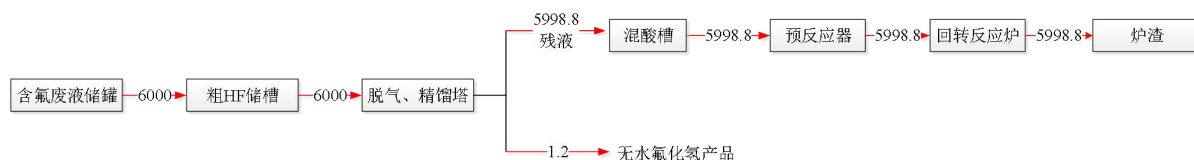


图 3.2-1 水平衡图 (t/a)

本项目水平衡表如下:

表 3.3-3 本项目水平衡分析 (t/a)

输入			输出		
名称	数量	水量	名称	数量	水量
含氟废液	10000	6000	产品(无水氟化氢)	4000	1.2
			炉渣	370023.4	5998.8
合计	/	6000	合计	/	4000

需要说明的是:残液中还有其他微量元素及氟化氢,上述水平衡为纯水。通过调节混酸槽发烟酸和浓硫酸的比例,吸收残液中的水分,最终进入预反应器和回转反应炉的水分与原项目一致,不会发生改变,本项目水分不会影响到原项目水平衡。

### 3.4 污染物产生及治理

#### 3.4.1 大气污染物产生及治理措施

##### 3.4.1.1 储罐废气

###### (1) 废气产生种类

主要包括含氟废液装卸车废气及储罐呼吸废气,主要污染物为氟化物。包括含氟

###### (2) 废气收集及处理措施

现有:储罐区安装气液平衡管,超压呼吸废气通过呼吸阀排出进入管道,后全部导入生产装置处理,呼吸废气不进入外环境。装卸车接头软管处的少量残余物采用水力喷射泵进行抽吸处理,吸收水用作工艺尾气处理装置中四级水吸收装置补水,最终进入氟硅酸产品,不产生废水。

本次技改新增:无。

###### (3) 排放情况

由于装卸车接头软管处残余物极少,通过水力喷射泵进行抽吸处理后氟化物基本得到有效回收或治理,排放量极小。

##### 3.4.1.2 工艺尾气

###### (1) 污染物种类

本次技改不改变工艺尾气处理系统,精馏、脱气工序进料增多导致废气量相应增多。

根据含氟废液成分分析，具有挥发性的只有氟化物，故本次技改进入未凝气的污染物为氟化物。由于本项目含氟废液为液体，通入脱气、精馏设施不会产生颗粒物，废液中杂质进入残液，也不会成为颗粒物进入气体中，故本次技改无颗粒物产生。氟化物进入工艺尾气处理系统中硫酸吸收塔后，带出少量硫酸雾。

综上，本次技改增加的废气污染物为氟化物，硫酸雾。不涉及颗粒物。

由于原项目初冷、冷凝物料来自回转反应炉，气体中夹杂有少量颗粒物，随未凝气排出，故原项目工艺尾气中还含有颗粒物。本次技改后工艺尾气中颗粒物保持一致，硫酸雾、氟化物少量增加。

## (2) 污染物产生情况

### ①产生节点

由工艺可知，脱气、精馏工序无硫酸雾，氟化物进入工艺尾气处理系统中硫酸吸收塔后，带出少量硫酸雾，故硫酸雾产生节点为酸洗装置。

脱气主要是通过气液接触传质及减压或升温促使溶解在液态 HF 中的低沸点气体逸出，其不凝气的主要成分轻组分（如空气、二氧化碳、四氟化硅（原项目带入）等），氟化氢带入较少。精馏塔通过再沸器加热，使低沸点的 HF 气化上升，高沸点杂质，下沉至塔底，升的 HF 蒸气在冷凝器中液化，部分回流至塔顶形成内回流，提高分离效率。由于氟化氢完全气化，难免会由少量氟化氢未液化混入不凝气。

综上不凝气中氟化氢主要来自于精馏装置，少量来自于脱气装置，本次评价脱气、精馏按照 2:8 进行分配。

### ②产生量

原项目工艺尾气主要由冷凝、脱气、精馏、酸洗产生。本次技改含氟废液主要经过、脱气、精馏生产无水氟化氢，尾气经过酸洗，产生节点较原项目工艺尾气少。本次产生量参考现有工程监测报告按照无水氟化氢产量进行换算。由于项目验收监测为2021年，时间较远，本次评价选取近一年例行监测中最大值（2024年第二季度例行监测）进行类比，类比数据工艺尾气排放口情况如下：

表 3.4-1 现工艺尾气排放口情况

排放口名称	产污节点	污染因子	废气处理措施	处理效率	工况	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>			
						废气量	颗粒物	氟化物	硫酸雾
工艺尾气排放口	初冷、冷凝、脱气、	颗粒物、氟化氢、硫酸雾	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 吸收+四级水洗+三级碱洗塔	99.49%	70%	4052m <sup>3</sup> /h	7.0	2.73	<5（本次按5取值）

## 含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

(2024年第二季度例行监测)	精馏工序的不凝气								
-----------------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--

注：处理效率按《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-2611无机酸制造行业系数手册-氟化氢行业中酸吸收+水洗+碱洗处理效率进行取值。

本次新增 4000t/a 无水氟化氢产能，参考例行监测工艺尾气烟气监测数据，按照产能换算，类比有效性如下表

**表 3.4-2 类比现有工艺尾气排放口有效性分析**

类别	二期监测情况	本次技改新增情况	有效性
产污节点	初冷、冷凝、脱气、精馏	脱气、精馏	比本次技改新增废气产污节点多，能保守反映本次技改新增污染物情况
污染因子	颗粒物、氟化氢、硫酸雾	氟化氢、硫酸雾	能涵盖本次技改新增污染物
工况情况	70%	100%	通过工况换算解决。

综上，类比例行监测进行本次技改后污染物计算可行。

本次技改后工艺尾气排放情况如下：

**表 3.4-3 技改后工艺尾气排放口情况**

排放口名称	废气处理措施	处理效率	工况	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>			
				废气量	颗粒物	氟化物	硫酸雾
工艺尾气排放口（技改后）	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 吸收+四级水洗+三级碱洗塔	99.49%	100%	6021m <sup>3</sup> /h	6.73	2.73	5

新增污染物产生量氟化物：0.994t/a；硫酸雾：1.82t/a，同时新增废气量 232m<sup>3</sup>/h。

技改后整个工艺尾气产生量为颗粒物：63.57t/a；氟化物：25.784t/a；硫酸雾：47.224t/a

### (3) 废气收集及处理措施

现有：封闭生产装置排出的不凝气属工艺尾气采用 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 吸收、四级水洗+三级碱洗措施后通过 1 根 50m 排气筒排放。

本次技改新增：无。

### (4) 排放情况

工艺尾气废气量为 6021m<sup>3</sup>/h，年生产 8000h，处理效率 99.49%，具体排放情况如下：

#### 颗粒物

有组织排放量：63.57t/a × (1%~99.49%) = 0.324t/a

有组织排放浓度：0.324t/a ÷ 8000h ÷ 6021m<sup>3</sup>/h × 10<sup>9</sup> = 6.73mg/m<sup>3</sup>



有组织排放速率： $0.324\text{t/a} \div 8000\text{h} \times 10^3 = 0.0405\text{kg/h}$

#### 氟化物

有组织排放量： $25.784\text{t/a} \times (1\% \sim 99.49\%) = 0.132\text{t/a}$

有组织排放浓度： $0.132\text{t/a} \div 8000\text{h} \div 6021\text{m}^3/\text{h} \times 10^9 = 2.73\text{mg/m}^3$

有组织排放速率： $0.132\text{t/a} \div 8000\text{h} \times 10^3 = 0.0164\text{kg/h}$

#### 硫酸雾

有组织排放量： $47.22\text{t/a} \times (1\% \sim 99.49\%) = 0.241\text{t/a}$

有组织排放浓度： $0.241\text{t/a} \div 8000\text{h} \div 6021\text{m}^3/\text{h} \times 10^9 = 5\text{mg/m}^3$

有组织排放速率： $0.241\text{t/a} \div 8000\text{h} \times 10^3 = 0.0301\text{kg/h}$

工艺废气各污染物排放浓度能满足《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。

### 3.4.1.3 非正常排放

对于本项目而言，酸洗产生的洗涤酸用于混酸槽配酸，与水洗塔一样，随时进行更换，故最可能的非正常排放情形为工艺尾气废气治理设施中碱喷淋未及时加入碱液，导致碱喷淋除氟化物和硫酸雾效率下降。本次非正常排放按照较严重情况，碱洗完全失效，酸洗+水洗正常工作进行分析。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-2611 无机酸制造行业系数手册-氟化氢行业中酸吸收+水洗+碱洗处理效率为 99.49%，而单独碱洗工序处理效率为 90%，当碱洗失效时，整体处理效率下降为 89.541%，排放时间按 1h，其非正常排放情况见下表。

表 3.4-4 非正常排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	单次持续时间/h	年发生频率/次	污染物	处理效率下降	处理效率下降污染物排放量		排放标准
						浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	
工艺尾气	碱喷淋碱液失效	1h	1次	氟化物	89.541%	55.986	0.337	3mg/m <sup>3</sup>
				硫酸雾	89.541%	102.53	0.617	10mg/m <sup>3</sup>

由上表可以看出，非正常排放废工艺尾气废气氟化物、硫酸不能满足《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，因此要杜绝事故排放。

## 3.4.1.4 小结

项目大气污染物处理措施汇总如下表：

表 3.4-5 本项目大气污染物治理措施汇总

废气类型	产污位置	污染物名称	污染治理措施情况		排放源参数				运行时间 h/a	排放口类型
			收集及处理措施	是否可行技术	标号	高度 m	直径 m	温度 ℃		
储罐废气	含氟废液储罐	氟化物	呼吸废气导入生产装置，装卸车接头软管处的少量残余物采用水力喷射泵抽吸处理	是	无组织排放				8760	/
工艺尾气	脱气、精馏装置	氟化物、硫酸雾、颗粒物	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 吸收+四级水洗+三级碱洗塔	是	DA018	50	0.5	常温	8000	一般排放口

表 3.4-6 项目废气污染物产生、治理措施及排放情况表

工序	污染物类型	核算方法	污染物产生量 (t/a)	治理措施			污染物排放					排放标准			
				收集效率 (%)	治理工艺	去除效率 (%)	排放形式	废气量 (m <sup>3</sup> /h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量		排放时间 (h)	排放口编号	kg/h	mg/m <sup>3</sup>
										kg/h	t/a				
储罐废气	含氟废液储罐	氟化物	少量	呼吸废气导入生产装置, 装卸车接头软管处的少量残余物采用水力喷射泵抽吸处理			无组织	/	/	少量	少量	8760	/	/	0.02
工艺尾气	脱气、精馏装置	氟化物	25.784 (含原项目)	100	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 吸收+四级水洗+三级碱洗塔	99.49	有组织	6021	2.73	0.0164	0.132	8000	DA018	1.5	3
		硫酸雾	47.22 (含原项目)				有组织	6021	5	0.0301	0.241			/	10
		颗粒物	63.57 (仅原项目)				有组织	6021	6.73	0.0405	0.324			/	10

综上, 各污染物排放浓度能满足《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。

### 3.4.2 水污染物排放及治理措施

本项目产生的废水为工艺尾气水洗、碱洗洗涤循环系统间歇排水，初期雨水。

#### 1、工艺尾气水洗、碱洗洗涤循环系统间歇排水

##### (1) 污染物种类分析

本次废气处理设施依托原项目，根据《青海西矿同鑫化工有限公司二期工程环境影响报告书》，工艺尾气水洗、碱洗洗涤循环系统间歇排水主要污染物氟化物浓度约538mg/L，COD400mg/L，氨氮10mg/L。

本次技改主要改变的污染物为氟化物。

##### (2) 产生量分析

###### ①水量

根据环保设施运行情况，目前企业在工艺尾气水洗、碱洗洗涤循环系统按照1次/d排放，排放量为15m<sup>3</sup>/d。根据设计资料，污水站设计进水水质为：正常情况下，氟化物浓度不大于1200mg/L。

通过计算，若本次不改变排放规律，按照无水氟化氢产量进行换算，技改后工艺尾气水洗、碱洗洗涤循环系统间歇排水氟化物浓度增加22mg/L，为560mg/L，满足污水站进口氟化物浓度1200mg/L要求。同时，氟化氢和水可以任意比例互溶，本次技改少量增加废气量，不会影响水吸收处理效率。

综上，本次技改后仍按照工艺尾气水洗、碱洗洗涤循环系统按照1次/d排放，即排水量不变，仍保持15m<sup>3</sup>/d。

###### ②水质

按照无水氟化氢产量进行换算，技改后碱洗洗涤循环系统间歇排水氟化物浓度为560mg/L。

#### 2、初期雨水

根据后文事故池容积计算，按照西宁市暴雨强度公式计算得初期雨水量464m<sup>3</sup>，厂区已建994m<sup>3</sup>初期雨水池，能满足全厂要求。

#### 3、治理及排放情况

已建一座40m<sup>3</sup>/h的污水处理站，采用两反两沉+动态过滤处理工艺，处理达《无机化工工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1间接排放限值后排入园区工业污水处理厂进一步处理后作为工业用水回用，不排入环境。

### 3.4.3 噪声的产生及治理

本次技改项目生产装置全部利用现有设备，主要新增产噪设备为两台输送泵：

表 3.4-7 本次技改项目新增噪声源

序号	设备名称	单位	数量	单台声源强度 dB (A)	位置	治理措施
1	废酸输送泵	台	2	75	含氟废液储罐区	选用低噪声设备+基础减震

降噪措施主要从噪声源、传播途径和受声体三方面采取措施，拟采取的噪声控制措施如下：

- 1) 对本项目所用机械设备，从设备选型上注意尽可能选用低噪声设备，采用质量优良、运行稳定、噪声低，符合国家清洁生产质量标准的产品；
- 2) 设备基础采取减振措施；
- 3) 管道与设备间尽可能采用柔性连接方式；
- 4) 给工人配备耳塞、耳罩等防护用品。

在总体布置上，充分利用建筑物、绿化带阻隔声波传播，减少噪声对厂前区及厂界外环境的影响；在工艺设备选型上，尽可能选用低噪声的设备，减少其对周围环境的影响，使厂界噪声值控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准以内。

### 3.4.4 固体废弃物的产生及治理

本次技改产生的固废为含氟石膏渣、污水处理站含氟污泥。

#### 1、含氟石膏渣

技改含氟废液的杂质（主要是六氟磷酸锂、其他微量元素）随残液进入回转反应炉后，经过反应固化形成固体成为炉渣，略微增加原炉渣产生量，后续炉渣经过石灰处理后形成焦磷酸钙，与炉内产生的微量元素一同混入含氟石膏渣，成为含氟石膏渣。

根据含氟废液成分分析计算，增加量约 23.4t/a。

需要说明的是：由于原项目炉渣处理后统一为含氟石膏渣，无法单独区分，故本次增加的炉渣固废也统一计入含氟石膏渣。

#### 2、污水处理站含氟污泥

污水处理站含氟污泥为“两反两沉”产生的氟化钙、絮凝剂等沉淀物，其产生量受废水中氟离子影响。

根据原项目氟元素平衡，废水中氟元素为 12.542t/a，含氟污泥产生量为 36t/a。本次

技改后碱洗洗涤循环系统间歇排水氟离子浓度上升 22mg/L，废水中氟化物累计增加 0.11t/a，按照比例换算，含氟污泥量增加 0.316t/a，其性质为危废废物，含氟污泥产生后立刻配入萤石粉作为原料，不进行暂存。

项目固废产生情况及拟采取的处理措施情况详见下表。

表 3.4-8 项目固体废物产生及治理表 单位 t/a

序号	固废名称	技改前产生量	本次技改增量	技改后产生量	性质	处理处置方式
1	含氟石膏渣	370000	23.4	370023.4	一般固废	青海云泽建材科技有限公司定期清运处置
2	含氟污泥	36	0.316	36.316	危险废物	配入萤石粉作为原料

### 3.4.5 地下水污染防治措施

本次技改在原有罐区、工艺装置上进行，不新增区域。原罐区、工艺装置已进行分区防渗，本次不增加。

## 3.5 全厂污染物产生及排放情况

本项目建成后，全厂污染物产生量、排放量及环保措施削减量统计见下表。

表 3.5-1 本项目污染物产生及排放情况 (t/a)

种类		污染物名称	产生量	处理削减量	排放量
废气	有组织排放 (仅本次技改增加)	硫酸雾	1.82	1.811	0.009
		氟化物	0.994	0.0647	0.005
	无组织排放	氟化物	少量	/	少量
废水		废水量	不新增	/	/
		氟化物	0.604	0.591	0.013
固废		含氟石膏渣	23.4	23.4	0
		含氟污泥	0.316	0.316	0
噪声		等效 A 声级	厂界噪声达标		

## 3.6 技改前后三本账

表 3.6-1 全厂技改前后污染物产生和排放情况表 (t/a)

类别	污染物	现有项目排放量	以新带老削减量	本项目排放量	项目技改后排放总量	排污变化量
大气污染物	SO <sub>2</sub>	11.38	0	0	11.38	0
	NO <sub>x</sub>	49.622	0	0	49.622	0
	颗粒物	14.942	0	0	14.942	0
	氟化物(包括氟化氢)*	2.331	0	+0.005	2.34	+0.005
	HCl	1.776	0	0	1.776	0
	硫酸雾	1.482	0	+0.009	1.487	+0.009
	VOCs	70.646	0	0	70.646	0

类别	污染物	现有项目 排放量	以新带老 削减量	本项目 排放量	项目技改后 排放总量	排污 变化量
水污染物	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	50569.9	0	0	50569.9	0
	COD	10.12	0	0	10.12	0
	氨氮	0.505	0	0	0.505	0
	氟化物	0.302	0	0.013	0.315	+0.013
固体废物	电石渣	14600	0	0	14600	0
	含氟石膏渣	370000	0	23.4	370023.4	+23.4
	干法除尘灰	650	0	0	650	0
	危废焚烧炉烟气碱洗沉淀物	87.95	0	0	87.95	0
	废催化剂 (SbCl <sub>5</sub> )	30	0	0	30	0
	废催化剂 (TiCl <sub>4</sub> )	1.4	0	0	1.4	0
	精馏塔釜高沸物	100	0	0	100	0
	废分子筛	3	0	0	3	0
	废催化剂 (氟磺酸)	600	0	0	600	0
	污水处理站含氟污泥	36	0	0.316	36.316	+0.316
生活垃圾	60	0	0	60	0	
备注：固废为产生量						

由上表可以看出，项目技改后废气污染物氟化物、硫酸雾，废水氟化物，固废含氟石膏渣、含氟污泥会有少量增加。

### 3.7 总量控制

本次技改污染物不涉及总量控制指标，技改后厂内总量控制指标不发生变化，原项目总量控制指标如下：

表 3.7-1 现有项目污染物排放总量控制指标

污染源名称	污染物名称		总量 t
废气	二氧化硫		11.38
	氮氧化物		50
	VOCs	有组织	3.189

## 4 环境质量现状调查与评价

### 4.1 自然环境简况

#### 4.1.1 地理位置

湟中县位于青海省东部，为西北黄土高原和青藏高原的过渡地带，境内三面环山，沟谷错纵，山川相间，地形地貌比较复杂，地势南、西、北高而东南略低，海拔 2225m~4488m。

项目所在工业园区一带地貌较为简单，自东向西主要为河谷带状平原、丘陵和山地地貌。地势较平坦，地势南高北低，海拔 2378~2507m。

本项目厂址位于甘河工业园区西区内，系东、西两带山脉构成的河谷区域，地形较平坦，东南高、西北低，地面高程在 2454.20~2464.60 之间，最大相对高差约 10.4m。项目地理位置见附图 1。

#### 4.1.2 区域地质

##### 1、地层岩性

区域上西宁盆地南缘拉脊山至湟水谷地依次出露地层有：下元古界（Pt1）深灰色千枚状石英片岩、石英云母岩、千枚岩夹大理岩、石英岩；上元古界（Pt2）灰白色石英岩局部夹云母石英片岩、千枚岩，灰色千枚岩、泥质结晶灰岩；寒武纪（Є）安山岩夹安山玄武岩、硅质板岩、硅质岩；白垩纪（K）长石砂岩、砂质泥岩；古近纪（E）、新近纪（N）红色、棕红色泥岩、粉砂岩等。

地层呈条带状分布，严格受控于 NWW 向断裂构造。

##### （1）前第四纪地层

区内前第四纪地层由老到新主要为下元古界、古近和新近纪地层。

##### ①下元古界（Pt<sub>1</sub>）

主要分布于康城川源头一带。主要岩性为深灰色千枚状云母石英片岩、石英云母片岩、千枚岩夹薄层大理岩、石英岩、斜长角闪片岩、大理岩等，厚度达 1300m 以上，产状：倾向 SSW，倾角 50°~80°和灰黑色炭质石英云母片岩、石英二云片岩夹大理岩透镜体、斜长岩、黑云母石英片岩、大理岩等，厚度为 1082m，倾向 SW，倾角 70°左右。

##### ②白垩系民和组（K<sub>m</sub>）

分布于大才乡以南山前，与下元古界、古近系西宁组地层呈不整合接触，



下部以棕色砾岩、细砾岩为主，上部以棕红色泥岩、粉砂质泥岩为主，夹细砂岩及石膏层组成的地层序列。产介形类、轮藻、腹足类及孢粉等化石。

③古近系西宁组 ( $E_{xn}$ )

呈弧形分布于山前至汉东乡河谷两侧，岩性为紫红色砂岩，砂砾岩夹泥质砂岩，分选性差，为泥钙质胶结。地层产状由盆地边缘向盆地中心倾斜，倾角1-10°。

④新近系临夏组 ( $N_l$ )

分布于汉东乡至湟水河谷两侧丘陵山体，下部为橘红色、棕红色粗砂岩、砂岩，细粒泥钙质石英长石砂岩，含铁钙质粉砂岩和泥岩；中部为橘红色、暗红色含铁质粘土岩与灰白色、灰绿色石膏互层；上部为橘红色钙质粉砂岩、含铁钙质泥岩、夹灰绿色砂岩、含石膏泥岩。

(2) 第四纪地层

第四系地层广泛分布于河谷及两侧低山丘陵区。时代从更新世到全新世。成因类型主要为冰水沉积、风积、冲洪积、冲积等。

①中更新统冰水沉积层 ( $Q_2^{gl}$ )

出露于康城川河谷西侧下麻尔—大才丘陵山体顶部凹陷部位，出露标高2620-2660m，出露面积较大，呈片状分布。岩性为含泥砂砾卵石夹漂砾，分选性差，砾石成分主要为花岗岩、砂板岩、灰岩及结晶灰岩等，磨圆度较差，粒径一般5-8cm，部分大于10cm。

②晚更新统风积层 ( $Q_3^{col}$ )

为风积黄土，分布于广大丘陵山体顶部，厚度不一，颜色单一，为土黄色，疏松，颗粒均一，厚度2-15m。黄土垂直节理发育，无层理，具大孔隙，在管状孔隙里充填有白色钙质斑点。

③全新统冲积、冲洪积层 ( $Q_4^{al-apl}$ )

分布于康城川及湟水沟谷及两侧冲沟内，河流河漫滩、I-III级阶地堆积。阶地表层覆盖亚砂土、黄土状土，厚度0.5-3.5m，下部砂砾石、含泥砂砾石层，灰色、青灰色，松散，分选较差，砾石成分有砂岩、花岗闪长岩、灰岩等，磨圆度中等，呈次棱角状-次圆状，粒径2.0-18cm，其中夹有漂石，直径可达1.2m。具钻孔揭露，厚度5-20m。

④回填土 ( $Q_4^a$ )

由于青海省甘河滩工业园区西区位于康城川流域内，自 2011 年建设伊始，河谷区建设项目场地原始地貌已遭到破坏，形成人工开挖、回填土，多为就地开挖回填，地层岩性杂乱，多为土黄色、棕褐色黄土状土、亚砂土、青灰色砂砾石

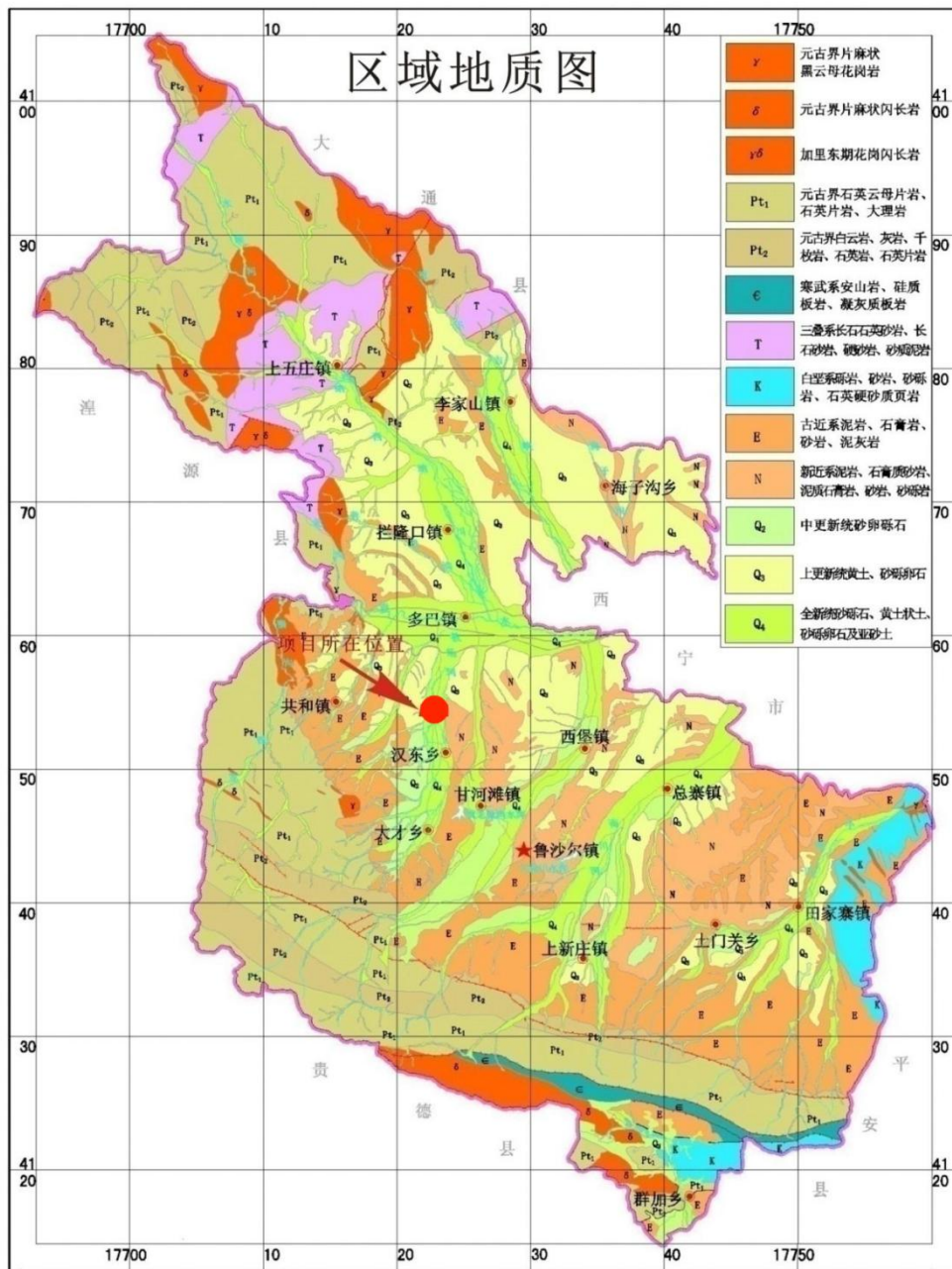


图 4.1-1 区域地质图

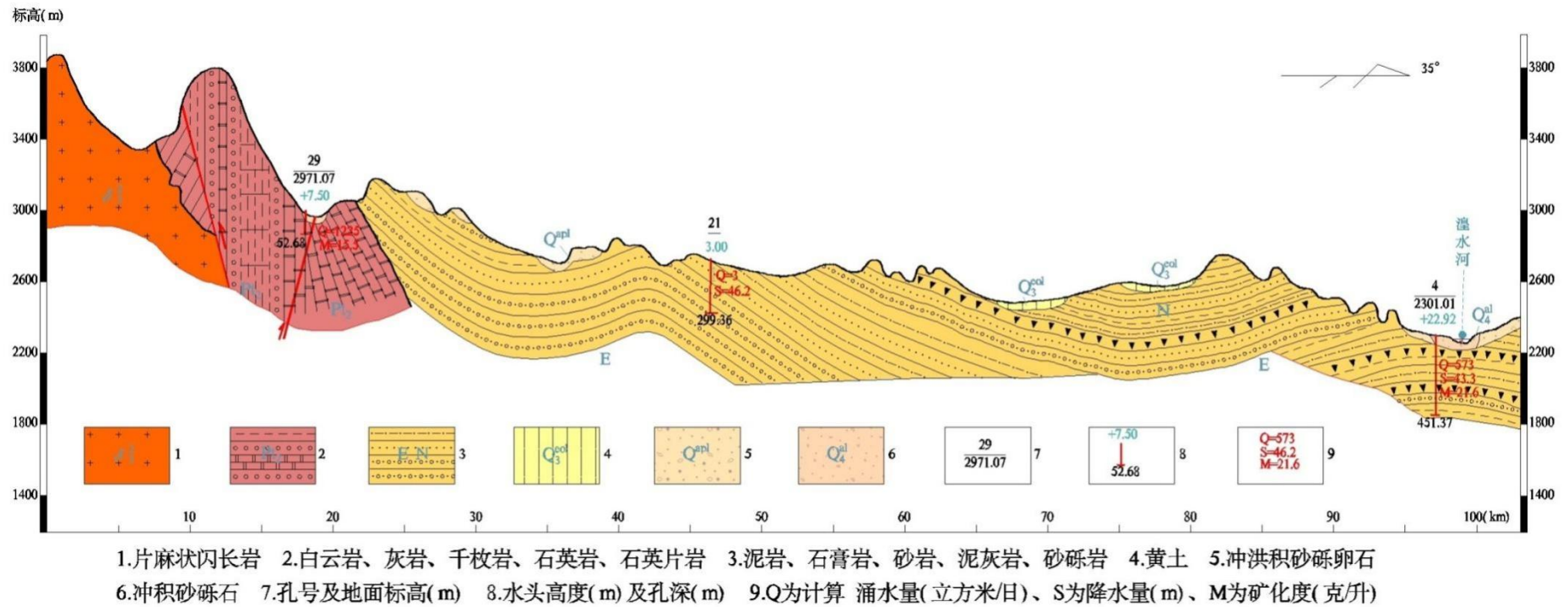


图 4.1-2 拉脊山-湟水地质剖面图

## 2、地质构造

本区在区域上受拉脊山南侧主干断裂的控制，拉脊山北麓深大断裂由数条大小不一，平行排列的断裂组成，为压扭性断裂，呈 NW-NWW 向展布，主断裂延伸长度达 500km，呈高角度逆冲，倾角 35-55°，倾向 S，断裂破碎带宽度 100m 左右。本区所在的湟水河谷地带处于相对稳定的侵蚀、剥蚀环境，无断裂通过。

新近纪以来，勘查区新构造运动主要以震荡式垂直升降运动为主，具有明显继承性和差异性，其显著标志是山区夷平面和河流多级阶地的形成。勘查区新构造运动可分为南北山区新近纪以前地层构成的隆起带和中部古近纪以来地层构成的相对坳陷带。新构造运动的抬升使康城川河谷区形成 I—III 级阶地；在丘陵区致使中更新统黄土底砾石抬升至侵蚀基准面以上数十米至百余米，由于后期流水作用的强烈侵蚀，形成冲沟与梁峁相间的地貌景观。

### 4.1.3 地表水系

项目周边分布的地表水体主要为教场河（下麻村河）、甘河和湟水河。其中甘河流经甘河工业园区东区，教场河流经甘河工业园区西区，均为湟水河的支流。

#### （1）教场河

教场河是湟水河的一级支流，属于季节性河流，主要受雨季洪水影响，位于甘河工业园区西区内，由南向北流，在多巴镇区域汇入湟水河，现状主要用于沿河两岸的农业灌溉。

教场河在本项目厂址上游分东西支流，于本项目厂址西侧处汇合。从现场调查看，教场河东西分支已根据甘河工业园区总体规划进行了改造，现有河道将沿甘河工业园区西区东西两侧道路边界改道建设，成为甘河工业园区西区东西防洪渠。根据《青海省水环境功能区划》，评价区内教场河水环境功能为 III 类。

#### （2）甘河

甘河为湟水河一级支流，发源于湟中、湟源、贵德三县交界处海拔 4300m 左右的青阳山北麓，流域面积为 153km<sup>2</sup>，其中属湟中县境内的有 113.9km<sup>2</sup>，该河在甘河工业园区东区内由南向北穿越而过，于湟中县多巴镇双寨村附近注入湟水河。甘河全长 41.4km，河流平均比降 4.7%。

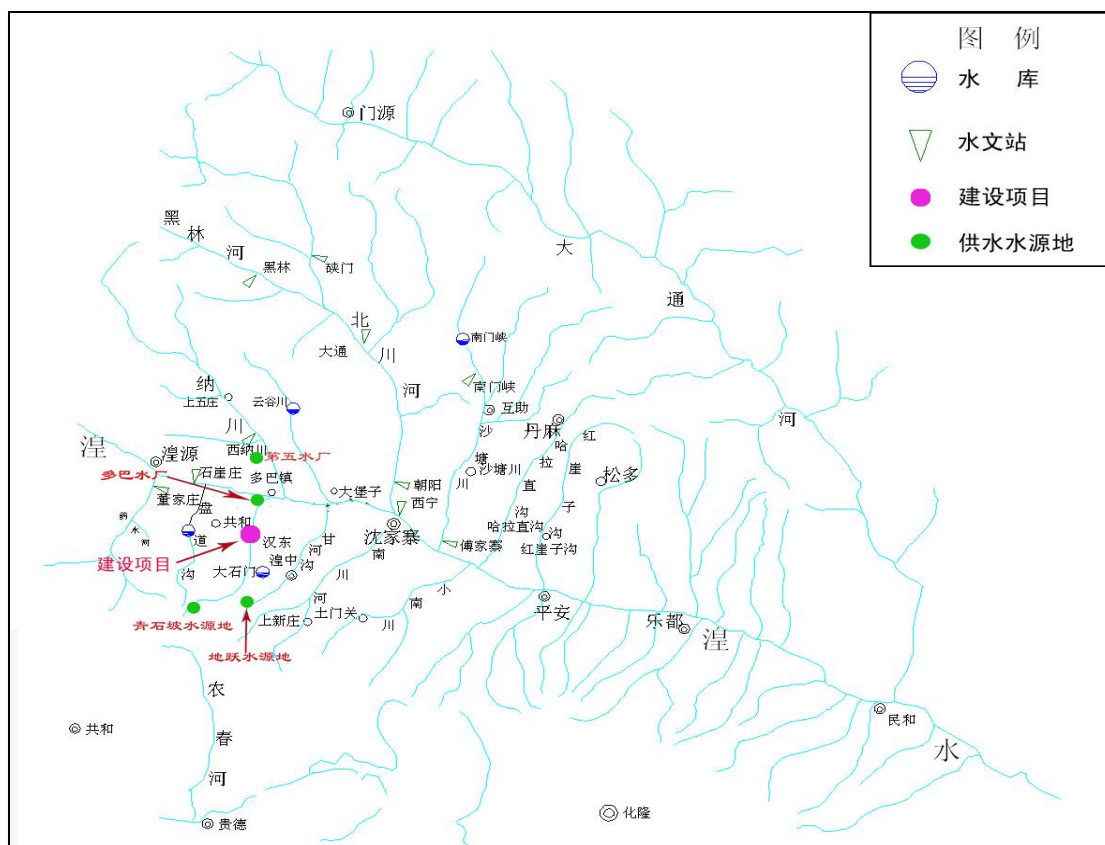


图 4.1-2 区域地表水系图

甘河水源补给主要为大气降水，在河源区青阳山一带降水量为 700mm 左右，而到了河流末端双寨村一带降水量则仅为 400mm 左右，因此降水补给量从上游至下游呈递减趋势。青石坡以上河流两岸植被覆盖良好，为河流主要的水涵养区和补给区，河水水流长年不断；在青石坡以下，流域为低矮山区，植被较差、水土流失较严重，且为砂砾石河床渗漏严重，故在青石坡下游 1~1.5km 处河水全部下渗以地下潜流的形式补给下游（并有部分补给东侧的另一条河流—石惠沟），在甘河工业园区东区北部的坡家村附近，潜流泉泄地表，因此在甘河工业园区东区内，甘河基本属于间歇性河流，平时无水，只在降水季节特别是遇大暴雨时河水方明显汇现。

### (3) 湟水河

湟水是黄河的一级支流，发源于青海省祁连山系大坂山南麓，上游正源为麻皮寺河，自西向东流经巴燕峡、湟源峡、穿过西宁盆地、民和盆地，在享堂与大通河汇合后流入甘肃，至八盘峡附近注入黄河。在青海省境内流域面积 16120km<sup>2</sup>（不包括大通河），干流总长 336km，干流河道宽度一般在 50~200m 之间。干流先后流经海晏、湟源、湟中、西宁、大通、互助、平安、乐都、民和

等县市。湟水河在开发区北面自西向东流过。据水文资料记载，最大洪峰流量 $908\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均流量 $39.16\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### 4.1.4 气候气象

湟中县属典型的半干旱高原大陆性气候，主要特点是：气候温凉（平均气温 $0—5^{\circ}\text{C}$ ），日温差较大，无霜期短，降水量少（年均 $360\sim 650\text{mm}$ ），蒸发量大（年均 $900\sim 1000\text{mm}$ ），日照长（年均日照时数 $2588$ 小时），辐射强（年均总辐射量 $86.2$ 千卡/平方米），风力大（年平均风速 $2.1\text{m/s}$ ），气候垂直变化明显。

工业区多年平均气温 $3.1^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温 $33.4^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温 $-22.5^{\circ}\text{C}$ ，最大冻土深度 $1300\text{mm}$ 。多年平均降雨量 $566.9\text{mm}$ ，多年平均蒸发量 $1304.5\text{mm}$ 。年降雨量少而集中，全年降雨集中在 $4—10$ 月，占年平均降雨量的 $93.85\%$ ，其中 $4\sim 6$ 月占 $33.23\%$ ， $7\sim 10$ 月占 $60.62\%$ 。最大风速 $20\text{m/s}$ ，全年主导风向西南风。

#### 4.1.5 土壤及植被

本区域土壤以栗钙土和冲积灌淤土为主。栗钙土：发育在黄土及次生黄土母质和残积坡积物上，具有明显的腐殖质层和钙积层。粒状或块状结构，表层有机质含量一般为 $2\%\sim 7\%$ ，侵蚀斑秃处可低于 $1\%$ 以下，有机层厚通常小于 $40\text{cm}$ ，全氮 $0.027\%\sim 0.120\%$ 、全磷 $0.090\%\sim 0.132\%$ 、全钾 $1.99\%\sim 2.34\%$ ，为农、林、牧利用。

灌淤土：是在灌溉条件下，经过灌淤、施肥、耕作等人工高度熟化的土壤，主要分布于河谷两侧耕灌时间较长的阶地上。粒、团、块状结构，耕灌淤积物厚度 $60\text{cm}$ 左右，有机质含量 $2.10\%\sim 3.74\%$ 、全氮 $0.142\%\sim 0.231\%$ 、全磷 $0.141\%\sim 0.170\%$ 、全钾 $24\%\sim 2.7\%$ ，主要为农、林利用。

东、西两侧浅山区自然植被有针茅、旱蒿、芨芨草等。河谷区则以人工植物为主：耕种作物品种有油菜、小麦、马铃薯、蚕豆等；人工林主要是青杨。

本项目位于西宁市湟中县甘河工业园区西区。经初步现场踏勘，评价区域内未发现国家重点保护的野生动植物。

## 4.2 甘河工业园区介绍

### 4.2.1 甘河工业园区规划简介

甘河工业园区位于西宁市西南、湟中县鲁沙尔镇西端，湟水河支流甘河谷内，区域河谷地形呈带状，大致南北走向，南高北低势，甘河由南向北纵贯全境，并

与东、西两山构成区域地形骨架，呈现出典型的河谷地貌。距离西宁市 35 公里、湟中县城 6 公里。

西宁（国家级）经济开发区甘河工业园区 2002 年 7 月由省政府批准成立，园区位于湟中县（鲁沙尔镇）西端，甘河滩境内，园区东区自 2002 年开始建设，规划占地 1438.2hm<sup>2</sup>，为狭长地形，东区的发展性质是以有色金属冶炼与加工为主，以水泥、建材、化工等产业为一体的省级工业区，目前形成以铅、锌、铝等有色金属和镍、钢、金银等稀有贵金属加工和化肥等化工项目为主的产业集群。

甘河工业园区东区依托省内丰富的矿产资源和现有产业基础，重点发展铅、锌、铜等有色金属精深加工和化工产业。东区目前冶金、化工企业发展势头良好，根据青海省国民经济发展和省域资源条件分析，工业区仍将大力发展冶金、化工工业，为促进甘河工业园区的快速发展，开发建设甘河工业园区西区，西区与东区将共同组成一个完整的工业园区。

甘河工业园区西区位于东区的西侧，西区规划片区北至李家庄，青藏铁路既有线以南，南至大才乡孙家窑村，东西两侧为自然山体，形成狭长地带，西区规划占地 2165.43hm<sup>2</sup>。工业园区西区发展性质为有色金属加工、化工产业为主的国家级工业园区，规划用地按功能要求分为 8 大类，主要有工业用地、居住用地、公共服务设施用地、仓储用地、防护绿地。

#### 4.2.2 甘河工业园区西区规划简介

甘河工业园区西区依托省内丰富的电力资源、矿产资源、盐湖资源和现有产业基础，按照促进资源循环利用、相关产业融合发展的思路，重点发展有色金属加工和化工产业，《甘河工业园区西区规划（2008~2025）》于 2009 年编制完成，2013 年实施了《甘河工业园区西区修编规划（2008~2025）》。西宁市环境保护局以“宁环函发〔2013〕37 号”出具了“关于甘河工业园区西区修编规划环境影响报告书审查意见的确认复函”，园区的定位为：我国重要的有色金属生产加工基地和化工产业基地，其中“有色金属生产加工”的范围为“有色金属冶炼和压延加工业”。

##### 1、公共基础设施

园区的供水、排水、交通、供电、供气五大基础设施工程建设在甘河工业园区西区全面启动。

##### （1）供水工程

甘河工业园区西区供水水源选择大石门水库和西区的下麻村河（西区上游）。大石门水库向甘河工业园区供水能力为  $12.31 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，下麻村河（西区上游）向甘河工业园区的供水能力为  $1.11 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

园区规划建给水厂一座，位于园区经二路和纬十八路的交接点西南侧，近期供水规模为  $6 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，远期供水规模扩建为  $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。给水厂水源来自大石门水库和西区的下麻村河，规划建设两根由大石门至甘河工业园西区的 DN1000 的输水管线，以满足大石门水库向西给水厂供水。

给水厂将全部进厂水进行反应沉淀，水质已经符合工业用水要求后，将  $5.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ （近期）的水量直接送工业用水管网供给各工业用水企业，将  $1.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ （近期）的水量进入后续处理系统，经过滤消毒后，供入生活用水管网作为园区生活用水。

园区内生活用水和生产用水由各自独立的供水管道供给。目前，园区的给水管网正在铺设，预计 2013 年上半年实现通水，确保入驻企业生产和生活用水。本项目的生产、生活用水完全可以依托园区供水管网。

## （2）排水工程

1) 雨、污分流，雨水利用地形以重力形式排入附近水体（沟渠和教场河）。

2) 建立工业区排水管网系统。沿东西各干道布置污水主干管，汇流于南北向主干道两侧的污水总管，再接集中污水处理厂。

## （3）交通工程

园区外交通基础设施较为完善，现已基本形成以高等级公路为主骨架，县乡干线公路为主动脉，专用铁路线（原青海省轧钢厂铁路专用线）为辅线的较为完善的区域交通运输网，交通运输能力较强，各项配套服务齐全。

全省首条地方二级公路多（巴）鲁（沙尔）公路南北横穿工业区，并与 109 国道丹（东）拉（萨）公路和 103 省道西（宁）扎（麻隆）公路以及西（宁）湟（源）一级公路相接，终点与县城道路相连，同时还与 301 省道徐（家寨）湟（中）公路和 101 省道西（宁）久（治）公路以及西（宁）塔（尔寺）高速公路相接，形成了内连外接、通市达县的交通运输快速通道。

本项目采用公路和铁路结合运输，可依托园区内道路、区内公路、铁路。

## （4）供电工程

甘河工业园西区位于青海电网内，电源由工业园区西北侧的 750kv 西宁 2#



变引来。另外,在园区内规划建设 750kv 变电站一座、330kv 变电站一座、110/10kv 变电所 6 座, 10/0.4kv 变电所 112 座。园区规划 110kv 及以上的线路采用架空形式, 10kv 的线路采用穿管埋地的敷设方式。

本项目用电可依托园区供电工程,由供电公司统一供电。目前供电线路已经供至厂区。

#### (5) 供气工程

根据甘河工业园区西区规划,园区气源以天然气为主,供气方式采用管道供应。涩北气田长输管线在甘河附近有红牙合门站和甘河滩门站,在甘河工业园东区的燃气规划中已在南部规划了燃气输配站一座,西区规划考虑和工业园东区结合,采用东区的燃气输配站,并扩大输配站的规模,经调压计量后进入西区,使整个工业园区天然气形成统一调配和管理。

甘河工业园西区规划小时最大用气量为  $0.938 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ , 高峰日用气规模为  $33.77 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ , 可满足入园企业生活、生产用气所需。目前,园区供气管网已经铺设至厂区,可确保本项目生产、生活用气所需。

## 2、环保设施

根据宁环函发〔2013〕37号,园区的环保措施应满足以下要求:

### (1) 废水

采取“雨污分流、废污分流”,园区应建设工业废水收集管网、生活污水收集管网和雨水收集管网三套管网及工业废水、生活污水两套回用水管网,各企业工业废水自行处理达到相应标准后,尽可能回用,确实不能回用的排入园区工业废水收集管网,经管网统一收集至园区工业废水集中深度处理设施处理后,通过园区工业废水回用管网回用于园区企业。生活污水经生活污水收集管网收集至园区生活污水处理厂处理后,通过园区生活污水回用管网回用于园区企业,园区工业废水和生活污水均不得外排。

### (2) 废气处理

按照“高标准、严要求”的原则,实行最严格的废气排放标准,入驻涉气企业废气排放必须采用高效完备的废气净化设施,确保各项污染物长期稳定达标排放,同时,企业应不断采取措施,提高生产工艺水平和废气净化效率以减少各项污染物排放量。

### (3) 固废处理

按照“无害化、减量化、资源化”处理处置原则，入驻企业应最大限度进行废渣的综合利用，确需排放的，目前可暂时自建临时堆存场储存，待园区工业排渣场建成后统一排入工业排渣场安全规划处理。

#### (4) 清洁生产

园区入驻企业清洁生产水平应达到国内先进以上水平；调整入园青海大美煤业焦化项目规模，限制在 300 万吨/年范围内，且对大气环境保护距离内不宜长期居住的居民进行搬迁。

#### (5) 风险应急

甘河工业园管委会必须认真落实好西区事故风险防范措施和环境应急预案，做好应急物资的储备及救援队伍的建设工作，同时做好企业环境管理人员的培训，定期进行应急演练，提高风险事故防范意识和应急能力，杜绝环境风险事故的发生。

通过以上分析可以看出，甘河工业园西区内供电、供气、给水均已到厂区，排水管网已经铺设完成，园区污水处理厂位于本项目北面，已经建成正常运行，本项目废水经自建污水处理设施处理达到园区污水处理厂的进水水质标准后可送园区污水处理厂处理。

### 4.2.3 园区污水处理厂概况

甘河工业园区工业废水集中处理项目位于甘河西区纬七路北约 670m、紧邻经一路东。污水厂设计处理规模为  $1.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，回用水设计规模  $1.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，出水符合工业用水水质标准，回用至园区企业。甘河西区已建成工业用水管线，沿经一路、经二路敷设。

污水处理采用 IMC 工艺，中水回用系统采用膜浓缩系统、浓水处理系统和蒸发结晶系统，处理工艺流程如下：

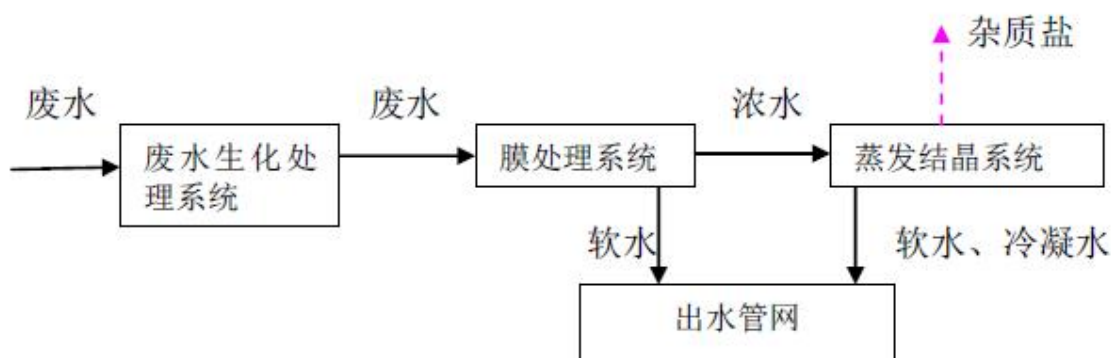


图 4.1-3 工业污水厂工艺流程示意图

### 4.3 大气环境质量现状评价

本项目环境空气影响评价等级为二级，根据《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，需要调查区域环境质量达标情况、区域环境污染物环境质量现状。

#### 4.3.1 区域环境质量达标判定

本项目位于西宁市甘河工业园区内，为调查区域环境空气质量状况，收集了甘河工业园区环境空气质量监测站 2021—2023 年全年环境空气六项基本污染物  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{CO}$  和  $\text{O}_3$  监测数据，监测数据如下表所示：

表 4.3-1 环境质量现状监测情况

年份	污染物					
	$\text{SO}_2(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$\text{NO}_2(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$\text{PM}_{10}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$\text{PM}_{2.5}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$\text{CO}(\text{mg}/\text{m}^3)$	$\text{O}_3(\mu\text{g}/\text{m}^3)$
2021年	45	28	89	34	1.3	78
2022年	45	22	73	32	0.8	76
2023年	50	25	84	34	0.8	74
标准值	60	40	70	35	4	160
达标情况	达标	达标	超标	达标	达标	达标

从 2021~2023 三年监测数据可知： $\text{PM}_{10}$  均超标，2021 年最大超标倍数 0.27，2022 年 0.04，2023 年最大超标倍数 0.2；故项目所在区域环境空气质量不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，区域为不达标区。

#### 4.3.2 其他污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求，本次评价选取其他污染物硫酸雾、氟化物进行现状监测与评价。

## ① 监测点位及监测因子

表 4.3-2 环境质量现状监测情况

监测点位	监测点位名称	监测因子	监测时间	数据来源
1#	项目所在地下风向	硫酸雾、氟化物	2024.3.3~2024.3.9	现场监测

② 监测时间：连续监测 7 天

③ 监测方法：按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）》规定的方法进行

## ④ 监测结果

表 4.3-3 环境空气现状监测结果一览表

监测点位	监测项目	监测时间	检测结果		标准限值
			小时值	日均值	
项目所在 地下风向	硫酸雾 (mg/m <sup>3</sup> )	2025-3-3	0.025	0.009	小时平均：0.3 日均值：0.1
		2025-3-4	0.021	0.009	
		2025-3-5	0.020	0.009	
		2025-3-6	0.021	0.009	
		2025-3-7	0.021	0.008	
		2025-3-8	0.022	0.008	
		2025-3-9	0.026	0.009	
	氟化物(μ g/m <sup>3</sup> )	2025-3-3	10.6	4.8	小时平均：20 日均值：7
		2025-3-4	15.2	5.2	
		2025-3-5	13.1	6.0	
		2025-3-6	15.0	5.4	
		2025-3-7	14.3	5.2	
		2025-3-8	12.7	4.1	
		2025-3-9	16.0	4.6	

由上表可知，硫酸雾、氟化物能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求，环境质量较好。

## 4.4 地表水环境质量现状评价

项目区域地表水体为教场河，属于湟水流域，根据《西宁市 2024 年生态环境质量状况公报》：湟水流域水质状况湟水流域（西宁段）纳入国家和省政府考核的干、支流断面共 13 个，其中国控断面 4 个，分别为：扎马隆、塔尔桥、润泽桥和小峡桥。省控断面 9 个，分别为：大石门水库出口、老幼堡、七一桥、黑嘴桥、西钢桥、报社桥、朝阳桥、药水河入湟口和西纳川河入湟口。全部达到水质考核目标要求，I—III 类优良水质占 100%，无劣 V 类断面。

故本项目地表水所属湟水流域地表水环境质量良好。

## 4.5 地下水及包气带现状监测与评价

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，本次环评对项目所在地地下水环境质量进行了监测。

### (一) 地下水监测与评价

#### (1) 监测点位

本项目地下水评价等级为二级，按导则要求共布设了 5 个水质点，11 个水位点。

表 4.5-1 地下水环境质量监测点位一览表

项目点位	监测内容	与项目场地位置	点位设置合理性分析
同鑫化工西南侧监测井	水质、水位	项目场地上游	满足二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个要求（本次评价设置 5 个）； 可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2~4 个要求（本次评价设置 5 个）。 满足建设项目场地上游（1#）和两侧（2#、3#）的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地（5#）及其下游影响区的地下水水质监测点（4#）不得少于 2 个要求。
同鑫化工西侧空地监测井	水质、水位	项目场地西侧	
同鑫化工东侧监测井	水质、水位	项目场地东侧	
同鑫化工北侧监测井	水质、水位	项目场地下游	
同鑫化工生产装置区监测井	水质、水位	项目场地内	水位点共 11 个，满足一般情况下，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 倍的要求。
钢结构 2#井	水位	与项目场地同一个水文地质单元	
钢结构 3#井	水位		
铜业地下水监测井 1#	水位		
铜业地下水监测井 3#	水位		
铜业地下水监测井 4#	水位		
铜业地下水监测井 5#	水位		

#### (2) 监测因子

监测因子

① 常规离子： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$

② 基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数表征）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、总磷。

## (3) 监测时段及频率

监测一次。

## (4) 采样方法

采样方法参照《地下水环境监测技术规范（HJ/T164-2004）》进行。

## (5) 监测结果

表 4.5-2 地下水监测结果一览表

检测点位			1#同鑫 化工西南 侧监测井	2#同鑫 化工西 侧空地 监测井	3#同鑫 化工东 侧监测 井	4#同鑫 化工北 侧监测 井	5#同鑫 化工生 产装置 区监测 井	标准限 值
序号	检测项目	单位	2025年3月18日					
1	pH 值	无量纲	7.5	7.3	7.4	7.3	7.7	6.5~8.5
2	氨氮	mg/L	0.136	0.219	0.213	0.265	0.042	0.5
3	硝酸盐 (氮)	mg/L	14.6	14.7	3.32	4.94	2.85	20
4	亚硝酸 盐(氮)	mg/L	0.003L	0.003L	0.011	0.248	0.003L	1
5	挥发酚	mg/L	0.0019	0.0017	0.0006	0.0007	0.0007	0.002
6	(总)氰 化物	mg/L	0.004	0.004	0.004L	0.004	0.004L	0.05
7	总磷	mg/L	0.02	0.01	0.01L	0.01L	0.01L	/
8	氟化物	mg/L	0.18	0.19	0.76	0.65	0.35	1.0
9	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.006	0.004L	0.004L	0.05
10	总硬度	mg/L	<b>6.07×10<sup>2</sup></b>	<b>5.04×10<sup>2</sup></b>	3.01×10 <sup>2</sup>	<b>8.12×10<sup>2</sup></b>	2.26×10 <sup>2</sup>	450
11	溶解性 总固体	mg/L	<b>1.21×10<sup>3</sup></b>	<b>1.16×10<sup>3</sup></b>	6.74×10 <sup>2</sup>	<b>1.27×10<sup>3</sup></b>	5.16×10 <sup>2</sup>	1000
12	高锰酸 盐指数	mg/L	0.5	0.7	0.6	1.2	0.5L	3.0
13	硫酸盐	mg/L	1.40×10 <sup>2</sup>	69	2.30×10 <sup>2</sup>	1.15×10 <sup>2</sup>	48	250
14	氯化物	mg/L	1.02×10 <sup>2</sup>	96	25	1.62×10 <sup>2</sup>	32	250
15	汞	μg/L	0.04L	0.09	0.11	0.07	0.05	1
16	砷	ug/L	0.9	1.3	1.3	1.0	0.9	10
17	铅	μg/L	1.7	1.9	1.1	2.1	1.0L	10
18	镉	μg/L	2.55	1.10	0.89	0.65	0.37	5
19	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1
20	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3
21	总大肠 菌群	MPN/10 0mL	<2	<2	<2	<2	<2	3.0
22	细菌总	CFU/mL	10	<1	10	20	<1	100

	数							
23	K <sup>+</sup>	mg/L	5.60	3.90	2.46	7.86	1.94	/
24	Na <sup>+</sup>	mg/L	199	131	41.6	157	20	200
25	Ca <sup>2+</sup>	mg/L	240	187	149	402	126	/
26	Mg <sup>2+</sup>	mg/L	103	70.1	42.2	199	126	/
27	Cl <sup>-</sup>	mg/L	5.31×10 <sup>2</sup>	4.90×10 <sup>2</sup>	65.6	2.43×10 <sup>2</sup>	60.2	/
28	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	1.18×10 <sup>2</sup>	1.11×10 <sup>2</sup>	27.7	39.3	22.6	/
29	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	0	0	0	0	0	/
30	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	344	380	457	654	331	/
备注			L 表示测定结果低于方法检出限,所报数据为该方法的检出限并加标志“L”。					

根据上述监测结果可知,本项目5个水质监测点位除1#、2#、4#总硬度、溶解性总固体外,其余各点各因子均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准。超标因子均不属于本项目特征因子,超标原因主要是因为背景值含量较高。

表 4.5-3 地下水水位监测结果一览表

项目点位	水位 (m)	经度	纬度
同鑫化工地下水监测井	12.89	101.495317E	36.596600N
同鑫化工西侧空地监测井	13.72	101.493033E	36.592929N
同鑫化工东侧监测井	13.71	101.496636E	36.597501N
同鑫化工北侧监测井	14.02	101.495387E	36.598893N
生产装置区	15.58	101.496636E	36.597501N
钢结构 2#井	5.9	101.485351E	36.592893N
钢结构 3#井	8.3	101.487916E	36.592992N
铜业地下水监测井 1#	9.42	101.047487E	36.532823N
铜业地下水监测井 3#	7.9	101.489785E	36.591263N
铜业地下水监测井 4#	7.47	101.494082E	36.588923N
铜业地下水监测井 5#	11	101.495282E	36.590958N

## (二) 包气带监测

本项目地下水评价等级为二级,属于技改项目,根据地下水导则要求,二级评价改建项目应开展包气带监测。

### (1) 监测点布设

考虑到包气带无环境质量标准,本次评价设置1个背景监测点进行对比,由于场地地下水上游为青海铜业厂区,其特征污染物与原项目相同,包气带可取样位置仅道路绿化带及青海铜业厂区,为避免其影响,参考例行监测土壤和地下水数据,选取数据较小的场外厂区外北侧西宁甘河城市郊野公园绿化带作为背景值参考点。

由于所在区域地质条件相近,包气带风化岩层的理化性质的相近,包气带理化性质差异性小,因此,将背景值监测点与场地监测点的数据离散程度作为包气

带环境质量变化情况的判别依据。为了更好地体现各监测因子数据的变异性，本次选择标准差作为判别依据，当标准差较小时，表明场地附近包气带监测结果空间差异性变化小，包气带现状良好，未受到外界开发影响。包气带污染现状调查结果如下表所示：

表 4.5-4 包气带监测点位一览表

点位编号	点位名称	点位类型
1#	厂区外北侧绿化带	背景值点
2#	厂区内罐区	污染源监测点
3#	厂区内生产车间	污染源监测点

表4.5-5 包气带监测结果一览表

监测项目	单位	采样位置及监测结果			计算结果	
		厂界外北侧绿化带	厂区内罐区	厂区内生产车间	平均值	标准差
pH	无量纲	7.3	6.8	6.8	6.9667	0.2357
高锰酸盐指数	mg/L	6.0	6.9	6.2	6.3667	0.3859
硫酸盐	mg/L	5	5	6	5.3333	0.4714
氯化物	mg/L	5	2	6	4.3333	1.6997
氟化物	mg/L	0.81	0.92	0.95	0.8933	0.0602
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	/	/

备注：L 表示低于检出限。

根据上表可知，本次包气带监测点 pH、高锰酸盐指数、氟化物标准差较小，计算所得最大标准差仅 0.3859，项目特征污染物氟化物标准差为 0.0602 说明数据波动较小。硫酸盐得标准差为 0.4714，主要受硫酸盐检测方法精度影响，硫酸盐监测结果均为整数，实际监测结果硫酸盐变化幅度不大，且厂内罐区与背景值一致，说明包气带基本未受污染。氯化物标准差为 1.6997，数据波动较大，根据监测结果，主要是厂区内罐区氯化物小于背景值导致，实际监测结果氯化物更小或变化幅度不大，，说明包气带基本未受污染。

因此，综上计算结果表明本项目原场地包气带现状良好，未出现明显污染情况。

## 4.6 声环境质量监测与评价

表4.6-1 声环境质量监测结果



监测点位		监测结果			
		2024年3月17日		2024年3月18日	
		昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
N1	厂界北侧外 1m	48	54	53	50
N2	厂界东侧外 1m	58	54	59	53
N3	厂界南侧外 1m	52	51	54	50
N4	厂界西侧外 1m	60	54	58	53
执行标准		《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准			
标准限值		65	55	65	55

需要说明的是：根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021) 7.3 声环境质量现状调查方法-7.3.1.1 监测布点原则布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标。故本次厂界布点对应标准为《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

由上表可知，评价区域声环境质量现状良好，4个监测点的昼间、夜间声环境质量现状均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准要求。

#### 4.7 土壤环境质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》(HJ964-2018)，本项目土壤环评工作等级为二级，设置11个土壤环境监测点（厂区内7个，厂区内4个）。

##### (1) 监测点位布设

厂区内布设5个柱状样点，2个表层样点，厂区内布设4个表层样点。

##### (2) 取样深度

①柱状样：在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m分别取样。

②表层样：0~0.2m取样。

##### (3) 监测因子

①厂区内1#表层样和3#柱状样需要监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)规定的45项基本项目。

其他2个柱状样监测pH、氟化物。

②厂区内1#表层样需监测土壤理化性质指标。

表 4.7-1 土壤环境监测信息一览表

编号	监测点位	类型	取样深度	监测因子
1#	厂区内门卫室旁绿化带	表层样	0~0.2m	GB36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》规定的45项基本项目、pH、氟化物、土壤理化性质指标

2#	厂区办公室附近绿化带	表层样	0~0.2m	pH、氟化物
3#	厂区内罐区	柱状样	0~0.5 m 0.5~1.5m 1.5~3m	GB36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》规定的 45 项基本项目、pH、氟化物
4#	厂区内库房	柱状样	0~0.5 m 0.5~1.5m 1.5~3m	pH、氟化物
5#	厂区内污水处理站	柱状样	0~0.5 m 0.5~1.5m 1.5~3m	pH、氟化物
6#	厂区内精馏装置区	柱状样	0~0.5 m 0.5~1.5m 1.5~3m	pH、氟化物
7#	厂区内生产车间	柱状样	0~0.5 m 0.5~1.5m 1.5~3m	pH、氟化物
8#	厂界外上风向空地	表层样	0~0.2m	pH、氟化物
9#	厂界外下风向	表层样	0~0.2m	pH、氟化物
10#	西宁甘河城市郊野公园空地	表层样	0~0.2m	pH、氟化物
11#	东侧空地	表层样	0~0.2m	pH、氟化物

需要说明的是：由于厂区内绝大部分区域已硬化，仅少量空地和绿化带未硬化，故本次 1#、2#点布设于绿化带内。同时，项目厂区绿化带为低矮草本植物，对大气沉降遮挡效果不明显，1#、2#点有一定代表性。

#### (4) 土壤理化特性调查表

表 4.7-2 土壤理化特性调查表

点位编号		1#	时间	2024.4.3
经度		E:101.49683	纬度	N:36.59293
层次		0~0.2m		
现场记录	颜色	黄棕色		
	结构	粒状		
	质地	中壤土		
	阳离子交换量 (cmol <sup>+</sup> /kg)	10.4		
	砂砾含量	17%		
	饱和导水率 (mm/min)	0.84		
	孔隙度 (%)	45.7		
	氧化还原电位 (mV)	576		
	土壤容重 (kg/m <sup>3</sup> )	1.54		
其他异物		植物根系		

#### (6) 监测结果

表 4.7-3 土壤监测结果

检测点位	厂区内门卫室旁绿化带 1#(0-0.2m)	厂区内罐区 3#(0-0.5m)	厂区内罐区 3#(0.5-1.5m)	厂区内罐区 3#(1.5-3m)	标准限值 (二
------	-----------------------	------------------	--------------------	------------------	---------

## 含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

序号	检测项目	单位	4月3日	4月1日	4月1日	4月1日	类筛选值)
1	pH 值	无量纲	8.20	7.98	8.18	7.92	/
2	氟化物	mg/kg	4.03×10 <sup>2</sup>	2.36×10 <sup>2</sup>	6.95×10 <sup>2</sup>	6.64×10 <sup>2</sup>	/
3	汞	mg/kg	0.035	0.070	0.059	0.050	38
4	砷	mg/kg	5.47	17.8	16.8	16.5	60
5	铜	mg/kg	21	54	34	24	18000
6	铅	mg/kg	20	29	20	17	800
7	镉	mg/kg	0.12	0.15	0.12	0.10	65
8	镍	mg/kg	21	29	23	22	900
9	六价铬	mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7
10	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	260
11	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	2256
12	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	76
13	萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	70
14	苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	15
15	蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	1293
16	苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	15
17	苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	151
18	苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	1.5
19	茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	15
20	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	1.5
21	氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	37
22	氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	0.43
23	1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	9
24	二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	616
25	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	54
26	1,1-二	mg/kg	ND	ND	ND	ND	5

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

	氯乙烷						
27	顺-1, 2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	596
28	氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND	0.9
29	1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	840
30	四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	2.8
31	苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	4
32	1, 2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	5
33	三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	2.8
34	1, 2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	5
35	甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	1200
36	1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	2.8
37	四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	53
38	氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	270
39	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	10
40	乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	28
41	间, 对-二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	570
42	邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	640
43	苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	1290
44	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	6.8
45	1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	0.5
46	1, 4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	20
47	1, 2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	560
备注			L 表示测定结果低于方法检出限, 所报数据为该方法的检出限并加标志“L”。				

表 4.7-4 土壤监测结果

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

监测点位	监测时间	监测项目	监测结果 (mg/kg)	
2#厂区办公室附近绿化带	2025-3-13	pH	8.36	
		氟化物	501	
8#厂界外上风向空地	2025-3-13	pH	8.35	
		氟化物	456	
9#厂界外下风向	2025-3-13	pH	8.41	
		氟化物	434	
10#西宁甘河城市郊野公园空地	2025-3-13	pH	8.34	
		氟化物	490	
11#东侧空地	2025-3-13	pH	8.23	
		氟化物	501	
4#厂区内库房	2025-3-31	0-0.5m	pH	7.90
			氟化物	358
		0.5-1.5m	pH	8.22
			氟化物	212
		1.5-3.0m	pH	8.13
			氟化物	578
5#厂内污水处理站	2025-3-28	0-0.5m	pH	8.18
			氟化物	501
		0.5-1.5m	pH	8.01
			氟化物	478
		1.5-3.0m	pH	8.05
			氟化物	413
6#厂区内精馏装置区	2025-4-1	0-0.5m	pH	6.99
			氟化物	267
		0.5-1.5m	pH	7.49
			氟化物	119
		1.5-3.0m	pH	8.26
			氟化物	605
7#厂区内生产车间	2025-4-2	0-0.5m	pH	8.13
			氟化物	168
		0.5-1.5m	pH	8.32
			氟化物	911
		1.5-3.0m	pH	8.26
			氟化物	664

由上表可知，土壤环境监测指标均满足《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值要求，土壤质量较好。

## 5 施工期环境影响分析与减缓措施

本项目在西宁市湟中县甘河工业园区西区青海西矿同鑫化工有限公司现有厂区内进行建设，主要改造原有设备，安装输送泵等。施工期主要环境问题是施工期扬尘、装修材料废弃物、施工废水及噪声，本章将就这几方面的环境影响进行分析，并提出施工阶段的环保措施。

### 5.1 施工期声环境影响分析

#### 5.1.1 噪声源强

施工期的噪声源为：施工过程中使用的切割机、电锯、运输车辆等产生的噪声，噪声强度一般在 75-105dB(A)。实际施工过程中有时多种设备同时工作，各种噪声源辐射叠加，噪声级将更高，辐射影响范围亦更大。

表 5.1-1 主要施工机械及噪声源强

设备名称	10 米处平均 A 声级 dB(A)	设备名称	10 米处平均 A 声级 dB(A)
切割机	95	运输车辆	82
钻孔机	90		

#### 5.1.2 噪声评价标准

建筑施工活动噪声环境影响评价采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）见表 5.1-2。

表 5.1-2 建筑施工场界环境噪声限值

主要噪声源	噪声限值 Leq dB(A)	
	昼间	夜间
切割机、钻孔机等各类噪声源	70	55

夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB。

#### 5.1.3 施工期噪声影响预测

本项目施工期噪声源可以近似地作为点源处理，采用自由声场点声源衰减模式，仅考虑距离衰减值，忽略大气吸收、障碍物屏障等因素，其噪声预测公式为：

$$L=L_0-20\lg(r/r_0)$$

式中：L、L<sub>0</sub>—距声源 r、r<sub>0</sub> 处的噪声值 dB(A)

r、r<sub>0</sub>—预测点距声源的距离（m）

根据上式计算出的单个施工机械或车辆噪声随距离衰减情况见表 5.1-3。

表 5.1-3 单个施工机械或车辆噪声随距离衰减

施工设备	距离
------	----

	15	50	100	150	200
切割机	93	82	75	70	69
钻孔机	93	82	75	70	69
运输车辆	82	68	62	58	56

根据噪声源叠加计算式：

$$L=L_1+L_2=LPA_1+\Delta L' \quad (LPA_1>LPA_2)$$

式中：

L/两个声源的声级和，dB(A)；

LPA1、LPA2/两个不同的声源的 A 声级，dB(A)；

$\Delta L'$ /不同声源 LPA1 和 LPA2 声级差的查表值，dB(A)。

当施工阶段的施工设备同时作业，且相对集中的情况下，计算出的施工噪声随距离的衰减情况见表 5.1-4。

表 5.1-4 施工点所有机械同时作业噪声随距离衰减值

距离 (m)	10	20	30	40	60	80	100	150	200	300
Leq(dB)	94	88	84	82	78	76	74	70	68	64

### 5.1.5 施工期噪声管理对策

施工期装修噪声的影响是不可避免的，但也是暂时的，装修结束后就可恢复正常。为减轻噪声污染影响，建议装修期间采取以下噪声污染防治措施：

- (1) 应尽量选用较先进的低噪声设备。
- (2) 加强施工管理，合理组织施工，高声级的施工设备尽可能不同时使用。
- (3) 施工单位应加强施工机械的检查、维修和保养，避免因机械故障运行而产生非正常的噪声污染。

施工方应按照作业时段及其内容进行监督管理，严格控制高噪声施工机械的作业时间：午休时间（12:00~14:00）晚间（22:00~次日早6:00）不得进行高噪声机械设备施工，若因工艺要求夜间必须进行连续作业的强噪声施工，应征得当地环保局等主管部门的同意，在取得夜间施工许可证后方可进行。

## 5.2 施工期大气环境影响分析

本项目施工期废气的主要来源为施工扬尘、施工机械运行产生的无组织排放的废气。

### (1) 施工扬尘

在施工过程中，建筑材料如水泥、砂子等在装卸、运输、堆放过程中，因风力作用将产生扬尘，运输车辆往来将造成地面扬尘，施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘，主要防治措施有：

(1) 减少建筑材料露天堆放，尽可能堆放在室内。

(2) 运输车辆应完好，装载不宜过满，并尽量采用遮盖密闭措施，以防物料抛洒泄漏。

(3) 建筑垃圾和生活垃圾及时清运，防止二次扬尘。

(4) 保持车辆出入口、路面清洁，适当洒水，以减少地面扬尘。

## (2) 施工机械废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和机械设备的运转，均会排放一定量的CO、NO<sub>x</sub>以及碳氢化合物等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放。由于其这一特点，加之施工场地较开阔，扩散条件良好，因此排放的废气对环境空气质量影响是较小的。在施工期内应多加注意施工设备的维护，使其能够正常地运行，提高设备原料的利用率，不使用劣质燃料。

## 4.3 施工期水环境影响

施工期产生的废水主要为施工人员产生的生活污水。

本项目不设置施工场地，施工人员临时产生的生活污水依托厂内已建污水处理站处理后接入园区污水管网。

施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理，场地内不产生机械和车辆清洗废水。

## 5.4 施工期固废产生量及处置措施

本项目施工期固废主要为建筑垃圾和施工人员生活产生的生活垃圾。

### (1) 建筑垃圾

本项目在建设过程中产生的建筑垃圾主要为建材损耗产生的垃圾，包括水泥块、碎金属、木材等杂物。施工现场应设置建筑废弃物临时堆场（树立标识牌）并进行防雨、防泄漏处理。施工生产的废料首先应考虑废料的回收利用，对金属、木材等下脚料可分类收集，交废物收购站回收处理；不能回收的建筑垃圾，如水泥块、石、砂的杂土等应集中堆放，定时清运到指定垃圾场，以免影响环境质量。

为确保废弃物处置措施落实，建设单位或施工总承包单位在与建筑垃圾清运公司签订清运合同时，应要求承包公司提供废弃物去向的证明材料，严禁随意倾倒、填埋，造成二次污染。在外运以上各种建筑垃圾时，出场前一律清洗轮胎，用毡布覆盖，尽量避免轮胎上的泥土掉落至路面而造成扬尘。



## (2) 生活垃圾

项目施工期间，施工人员按5人计，产生的生活垃圾按0.5kg/人日计，则施工期生活垃圾产生量为0.25kg/d。施工人员产生的生活垃圾由厂内垃圾桶收集，由环卫部门统一运送到垃圾处理厂集中处理。

## 6 营运期环境影响预测与评价

### 6.1 大气环境影响预测及评价

#### 6.1.1 评价等级判定

本次评价选择《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐模式中的估算模型对大气环境评价工作进行分析。计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

##### 1、污染源源强参数

本项目排放的主要废气污染物为硫酸雾、氟化物。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，选取有环境质量的污染因子作为预测评价因子，具体包括：硫酸雾、氟化物、颗粒物。

需要说明的是：本次技改不改变 DA018 号排气筒中颗粒物排放，为确定大气环境影响评价等级，故一同进行估算，并进行污染物排放量核算。

表 6.1-1 本项目污染源参数一览表

污染源类型	污染源名称	污染源相关参数		
点源	DA018 号排气筒	排放参数	排气筒底部海拔 m	2457
			排气筒高度 m	50
			内径 m	0.5
			烟气温度℃	25
			烟气量 m <sup>3</sup> /h	6021
		污染物排放情况（技改后整体排放量）	氟化物 kg/h	0.0164
			硫酸雾 kg/h	0.0301
			PM <sub>10</sub> kg/h	0.0405
			PM <sub>2.5</sub> kg/h	0.02025

##### 2、环境参数

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），估算模型参数见下表。

表 6.1-2 估算模型环境参数情况

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度（℃）		33.4
最低环境温度（℃）		-22.5
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		半干旱
是否考虑地形	考虑地形	是√ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑案线熏烟	考虑案线熏烟	否

参数		取值
	岸线距离/km	否
	岸线方向/°	否

### 3、评价标准

表 6.1-3 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
硫酸雾	1h 平均	300	导则附录 D
PM <sub>10</sub>	1h 均值 (按日均值 3 倍换算)	450	GB3095-2012 及其修改单
PM <sub>2.5</sub>	1h 均值 (按日均值 3 倍换算)	225	
氟化物	1h 平均	20	

### 4、估算模式计算结果

表 6.1-4 估算模式预测数据结果

污染源类型	污染源名称	污染因子	最大落地浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度落地地点(m)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	D10%(m)	推荐等级
点源	DA018	氟化物	0.28394	165	20	1.41970E+000	0	II
		硫酸雾	0.521134	165	300	1.73711E-001	0	III
		PM <sub>10</sub>	0.701193	165	450	1.55821E-001	0	III
		PM <sub>2.5</sub>	0.350597	165	225	1.55821E-001	0	III

由估算计算结果可知,本项目最大地面浓度占标率  $P_{\max}=1.4197\%$ ,为工艺尾气排气筒排放的氟化物,故本项目环境空气评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)二级评价仅对污染物排放量进行核算,不需要进一步预测。

## 6.1.2 污染物排放量核算

### 1、污染物有组织排放量核算

表 6.1-5 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	核算排放速率/ ( $\text{kg}/\text{h}$ )	年排放量/ ( $\text{t}/\text{a}$ )
主要排放口 (无)					
一般排放口					
1	DA018 (技改后整体排放量)	颗粒物	6.73	0.0405	0.324
		氟化物	2.73	0.0164	0.132
		硫酸雾	5	0.0301	0.241
一般排放口合计		颗粒物			0.324
		氟化物			0.132
		硫酸雾			0.241

### 2、污染物无组织排放量核算

表 6.1-6 大气污染物无组织排放量核算表

序	产污环节	污染物	主要污染物治	污染物排放标准	核算年排放量
---	------	-----	--------	---------	--------

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

				标准名称	浓度限值	
1	含氟废液罐区	氟化物	呼吸废气导入生产装置,装卸车接头软管处的少量残余物采用水力喷射泵抽吸处理	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	0.02mg/m <sup>3</sup>	少量
无组织排放合计		氟化物				少量

3、大气污染物年排放量核算

表 6.1-7 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.324
2	氟化物	0.132
3	硫酸雾	0.241

6.1.3 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),大气环境保护距离需要采用进一步预测模型进行计算。本项目为二级评价不需进行进一步预测,因此不需要设置大气环境保护距离。

6.1.4 结论

项目大气环境影响评价自查情况见表6.1-9。评价认为,本项目针对产生的废气采取了有针对性的处理措施,经治理后各类污染物均可做到达标外排,对大气环境影响不明显,环境影响可以接受。

表 6.1-8 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a		500~2000t/a		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO) 其他污染物 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、氟化物)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2023)年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>
		现状评价		达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
大气环境	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CAL PUF F <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目					
影响预测与评价	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 ( )				包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>		
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		$c_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>		$c_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input type="checkbox"/>				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>	
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>				$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、氟化物)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子 ( )		监测点位数 ( )		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>		不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m					
	污染源年排放量	$\text{SO}_2$ : (0) t/a	$\text{NO}_x$ : (0) t/a	颗粒物: (0.324) t/a	$\text{H}_2\text{SO}_4$ : (0.241) t/a; 氟化物: (0.132) t/a		

注：“”为勾选项，填“”；“( )”为内容填写项

## 6.2 地表水环境影响预测及评价

### 6.2.1 本项目废水产生及治理

本次技改涉及的废水为工艺尾气水洗、碱洗洗涤循环系统间歇排水。技改实施不会导致工艺尾气水洗、碱洗洗涤循环系统间歇排水增加，仍为  $15\text{m}^3/\text{d}$ ，排入厂区污水处理站处理。

厂区已建一座  $40\text{m}^3/\text{h}$  的污水处理站，采用两反两沉+动态过滤处理工艺，处理达《无机化工工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放限值后排入园区工业污水处理厂进一步处理后作为工业用水回用，不排入环境。

### 6.2.2 纳管及依托污水处理厂可行性

原项目废水经过厂内污水站处理后排入园区管网，园区工业污水处理厂进一步处理后作为工业用水回用，目前厂内污水站能够稳定运行，达标入管。本次技改不增加废水量，废水经自建污水处理站处理后达接纳标准排入园区工业污水处理厂进行处理是有保障的。

### 6.2.4 水污染物排放核算

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 6.2-1，废水间接排放口基本情况见表 6.2-2，废水污染物排放执行标准见表 6.2-3，废水污染物排放信息见表 6.2-4。

表 6.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合标准	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水	pH 值、氟化物、SS、COD、As、Pb	通过园区污水管网排入园区工业污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	TW001	厂区污水处理站	两反两沉+动态过滤	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排口雨水排出口 <input type="checkbox"/> 清净下水排出口 <input type="checkbox"/> 温排水排出口 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排出口

表 6.2-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 t/a	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001	101°29'37.79"	36°35'55.82"	50569.9	园区工业污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	/	园区工业污水处理厂	作为工业用水回用，不排入环境	

表 6.2-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	pH	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 间接排放限值-间接排放	6~9
		悬浮物		100
		化学需氧量		200
		氨氮		40
		总氮		60
		总磷		2
		总氰化物		0.5
		硫化物		1
		石油类		6
		氟化物		6

### 6.2.5 地表水环境影响评价结论

技改涉及的工艺尾气水洗、碱洗洗涤循环系统间歇排水，排入厂区已建 40m<sup>3</sup>/h 的污水处理站，采用两反两沉+动态过滤处理工艺，处理达《无机化工工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 间接排放限值后排入园区工业污水处理厂进一步处理后作为工业用水回用，不排入环境。

因此，评价认为，只要严格管理，规范操作，污水处理设施正常运行，废水不会对区域地表水体造成明显影响。

表 6.2-4 建设项目地表水环境影响评价自查表

### 含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

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; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵地及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" 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 checked="" 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 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 即有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 即有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	( )	监测断面或点位个数 ( ) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>	
	评价因子	(pH、化学需氧量、氨氮、总磷和粪大肠菌群)	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> ; 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	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 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>

### 含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

工作内容		自查项目			
		流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>			
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>			
	预测因子	（ ）			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制可减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境保护要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量（t/a）		排放浓度（mg/L）
		/	/		/
	替代源排放量情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /s				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域消减依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划			环境质量	污染源
		监测方法	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无检测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无检测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	/		废水排口
		监测因子	（ ）		（流量、pH、COD、氟化物、NH <sub>3</sub> -N、氯化物、硫酸盐等）
污染物排放清单	园区工业污水厂处理后作为工业用水回用，不排放				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> ；				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					



## 6.3 声环境影响分析

### (1) 噪声源强

本次技改项目生产装置全部利用现有设备，主要新增产噪设备为两台输送泵。

表 6.3-1 本次技改项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	数量	型号	空间相对位置/m			声源源强(dB(A))	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	输送泵	2	-	-8.6	19.5	0	75	选用低噪声设备	连续运行

坐标原点为：g101.49834324，36.5971815511。

表 6.3-2 工业企业声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置	距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
无						

说明：本项目周围 200m 范围内无声环境保护目标

### (2) 预测方法

本环评按照声环境影响评价导则（HJ2.4-2021）对项目声环境影响进行预测评价。

本项目声环境影响预测的具体方法如下：

#### ①室外声源声功率级

本评价将对生产设备产生的噪声值进行衰减预测。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的方法，如果声源处于半自由声场，本次评价选用点声源衰减模式进行预测。预测模式为：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_w$ ——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

$r$ ——预测点距声源的距离。

#### ②室内声源等效室外声源声功率级

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室内的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：TL——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

表 6.3-3 隔声的插入损失值 单位: dB(A)

条件	A	B	C	D
TL 值	20	15	10	5

注: A: 围墙开小窗且密闭, 门经隔声处理; B: 围墙开小窗但不密闭, 门未经隔声处理, 但较密闭; C: 围墙开大窗且不密闭, 门不密闭; D: 门、窗部分敞开。

③多声源叠加噪声贡献值

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中:  $L_{eqg}$ ——预测点的噪声贡献值, dB (A);

$L_{A, i}$ ——第  $i$  个声源对预测点的噪声贡献值, dB (A);

$N$ ——声源个数。

### (3) 预测结果

表 6.3-4 本次技改项目新增噪声源对厂界的噪声贡献值 dB (A)

序号	声源	数量	等效室外噪声级	噪声源离厂界点距离 (m)				厂界噪声贡献值			
				E	S	W	N	E	S	W	N
1	物料输送泵	2	/	35	484	260	184	44	21	27	30

表 6.3-5 厂界噪声预测结果 (dB (A))

预测点位	贡献值	现状值 (最大)		叠加现状值后预测值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
北厂界 1m 处	30	53	54	53	54	达标	达标
东厂界 1m 处	44	59	54	59	54	达标	达标
南厂界 1m 处	21	54	51	54	51	达标	达标
西厂界 1m 处	27	60	54	60	54	达标	达标

评价标准: 执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准, 昼间 $\leq 65$ dB(A), 夜间 $\leq 55$ dB(A);

从上表可见, 项目厂界四周各预测点预测值均满足均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准要求, 工程投入运行后对区域声学环境不会造成明显影响。

本项目噪声防治措施及投资表如下。

表 6.3-6 工业企业噪声防治措施及投资表

噪声防治措施名称 (类型)	噪声防治措施规模	噪声防治措施效果	噪声防治措施投资/万元
选用低噪声设备	输送泵	可降低噪声约 2dB(A)	4
合理布局	输送泵	/	0
距离衰减	输送泵	/	0

表 6.3-6 声环境影响评价自查表

## 含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200 m <input type="checkbox"/>		小于200 m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/> _____	
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:( )			监测点位数( )	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项。							

### 6.4 固体废弃物影响与评价

本次技改产生的固废为含氟石膏渣，为一般固废，青海云泽建材科技有限公司定期清运处置，无固体废物外排。

采取上述措施后，本项目固体废物不会带来二次污染，不会对环境产生明显影响。

### 6.5 土壤环境影响分析

#### 6.5.1 总论

##### 1、评价目的

(1) 结合国家、地方土壤相关资料和实地调查，掌握拟建项目地区土壤类型及理化特性等，查明土壤环境现状与土壤利用现状；

(2) 根据拟建项目工程分析及与土壤污染相关的地表水、地下水、大气等评价结果，分析并识别出可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等，预测拟建项目可能对土壤环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的土壤环境变化趋势；

(3) 针对项目建设可能产生的不利影响，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

(4) 从土壤环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

## 2、评价内容与评价重点

### (1) 评价内容

土壤环境的现状调查、监测与评价，以及建设项目对土壤环境可能造成的直接和间接危害的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防控措施与对策。

### (2) 评价重点

结合工程的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、建设项目周边土壤环境现状调查、土壤环境影响预测及评价、土壤环境污染防治措施及建议。

## 3、评价工作程序

评价工作分为准备阶段、现状调查与评价阶段、预测分析与评价阶段和结论阶段。

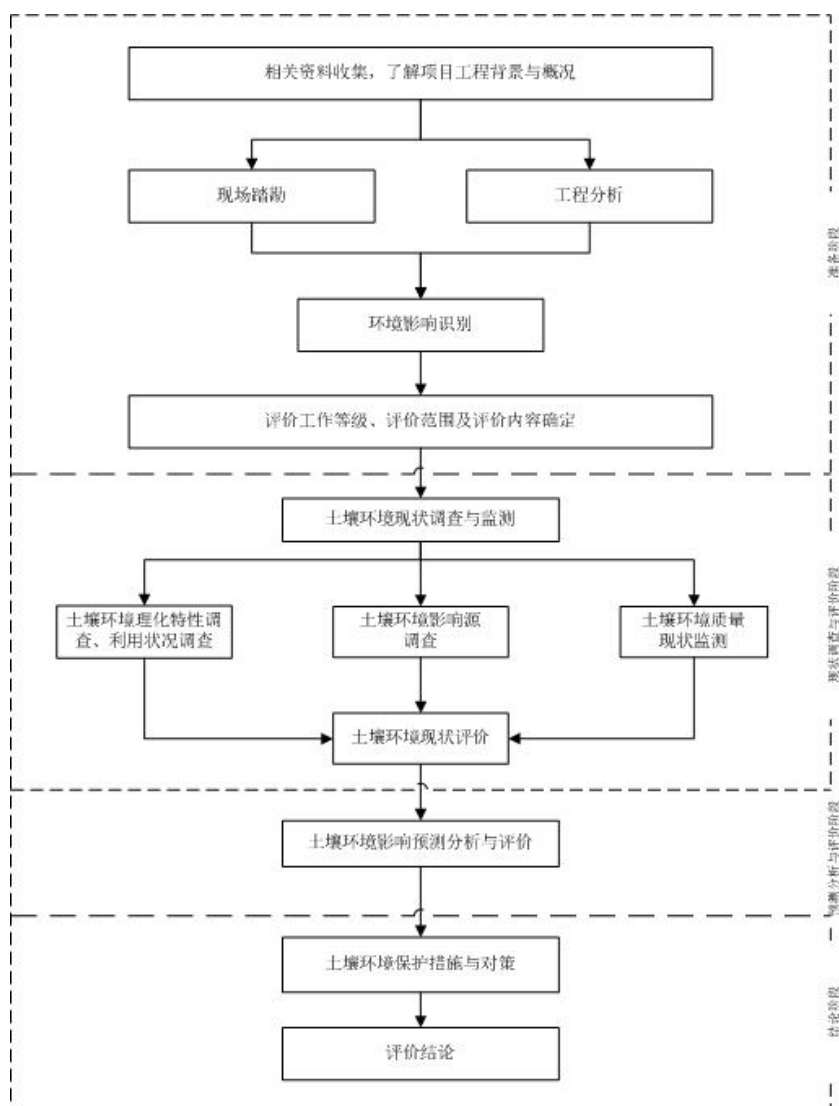


图 6.5-1 本项目土壤环境影响评价工作程序图

## 6.5.2 土壤环境影响类型及评价等级

本项目建设内容：改造含氟废液储罐、改造输送管道，增加和改造输送泵。

按照《环境影响评价技术导则 总则》（HJ.21-2016）建设项目污染影响和生态影响的相关要求，根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为污染影响型。

根据第一章总论章节中评价等级判定结果表明，本次土壤评价等级为二级。

## 6.5.3 土壤环境影响识别

环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物、固体废物等，本项目主要包括含氟废液的储罐、脱气精馏装置、工艺尾气等对土壤产生的影响。

### (1) 影响途径

本项目对土壤的影响类型和途径见下表：

表 6.5-1 本项目土壤影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	/	/
运营期	√	/	√
服务期满后	/	/	/

### (2) 影响源及影响因子

表 6.5-2 本项目土壤影响类型与影响途径表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注
DA018 号排气筒	工艺尾气	大气沉降	硫酸雾、氟化物、颗粒物	氟化物	正常（连续）
生产车间	脱气精馏装置	垂直入渗	有机物等	氟化物	事故
罐区	含氟废液储罐	垂直入渗	有机物等	氟化物	事故

## 6.5.4 土壤环境影响调查评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）“表 5 现状调查范围”，根据评价工作等级为二级的污染影响型项目，调查范围为厂界外扩 0.2km。

## 6.5.5 土壤环境敏感目标

本项目位于甘河工业园区西区内，评价范围内无居民区、耕地等保护目标。

## 6.5.6 区域土壤环境现状

### (1) 土壤理化特性

厂址所处区域为典型的黄土地貌，厚层黄土不整合于第三纪红色岩系之上。下部为

砾石层、黄土状土；上部为典型黄土，厚度近200m，淡黄色、固结较好，具大孔隙构造和垂直节理，质地均匀、无层理，富含碳酸钙，并可见数层不明显的古土壤层，其上覆以厚约15m的晚更新世马兰黄土，土黄色，无层理，垂直节理发育，固结不好，产陆生蜗牛化石。

根据中国土壤数据库查询及现场调查，本项目调查评价范围内土壤类型为栗钙土，其理化特性详见第四章现状调查与评价章节。

### (3) 土壤环境质量现状

根据本报告环境现状调查与评价章节可知，项目土壤采样点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1、表2第二类用地风险筛选值要求，本项目内土壤环境质量状况良好。

### (4) 土壤污染源调查

结合工程分析内容，项目位于西宁市湟中县甘河工业园区西区内。据现场调查，本项目评价范围内分布土壤污染源为已建港润化工、成都拜迪、成都艾珀家具有限责任公司、成都维特塑胶工业面源。

## 6.5.7 土壤环境影响预测与评价

### 6.5.7.1 大气沉降

本次技改项目生产过程将产生废气，各类废气均采取管道统一收集处理达标后由一定高度的排气筒排放，废气排出的污染物通过沉降进入土壤，可在土壤中进行积累，可能对土壤造成一定影响，各类废气经过密闭管道或集气罩收集后送废气处置装置处理，达标排放。排气筒排放的污染物主要成分主要有颗粒物、氟化物、硫酸雾等。

根据章节大气环境影响预测分析各污染物的最大影响程度和最远影响范围识别筛选有土壤评价标准的因子进行预测。因此，本次评价选取工艺尾气排气筒 DA018 作为预测对象，预测因子选取氟化物。

随着废气排出的氟化物通过干湿沉降进入土壤，因其不容易降解，可在土壤中进行累积，主要预测大气沉降途径对土壤的影响。污染物质暴露在阳光下，几天后就会分解，但如果沉降积累在土壤中，其半衰期为10年以上，造成土壤污染。

#### (1) 预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。废气中氟化物在沉降作用下进入土壤层，进入土壤的有机物在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土

壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染物排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

## (2) 预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，确定本项目环境影响要素的评价因子为氟化物，见下表：

表 6.5-3 评价因子筛选

环境要素	预测区域	预测评价因子
土壤环境	工艺尾气排气筒 DA018	大气沉降：氟化物

## (3) 预测方法

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中： $\Delta S$ ——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；

$\rho_b$ ——表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

$A$ ——预测评价范围，m<sup>2</sup>；

$D$ ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

$n$ ——持续年份，a。

根据土壤导则附录 E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： $S_b$ ——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；根据土壤环境质量现状监测，本次氟化物结果取其最大值，为 6.95×10<sup>2</sup>mg/kg。

$S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

## 4) 预测源强

根据大气估算结果，项目最大落地浓度点最远距离为 165m，本次评价将厂界概化为点，据此将土壤预测范围划分为 165m 内、165m 外两个圈层，其面积分别为 85484m<sup>2</sup>、914513m<sup>2</sup>根据估算结果，DA018 排气筒在 165m 范围内，落地浓度之和为 1.30977 μg/m<sup>3</sup>、

165m 之外落地浓度之和为  $5.373094 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，即最大落地浓度点范围内污染物沉降比例为  $1.30977 - (1.30977 + 5.373094) = 18.8\%$ ，即最大落地浓度点范围内沉降 18.8% 的污染物、其余的 81.2% 沉降在最大落地浓度点外至 1000m 范围内。

#### 5) 预测参数及预测结果

本次评价选取土壤表层容重按  $1.54\text{g}/\text{cm}^3$  计，预测范围为  $85484\text{m}^2$ （即排气筒至最大落地浓度点所在位置的范围内圈层），表层土壤深度取 0.2m，单位面积的土壤质量为 308kg。

按照排气筒中排放的氟化物全部沉降在预测评价范围内进行计算，设置不同持续年份（分为 5 年、10 年、30 年）的情形进行土壤增量预测，其预测情形参数设置见下表。

表 6.5-4 预测参数及预测结果一览表

预测因子	表层土壤容重 $\rho_b$ ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	预测范围 A ( $\text{m}^2$ )	表层土壤深度 D (m)	输入量 $I_s$ (mg)	单位年份土壤中污染物增量 (mg/kg)
氟化物	1.54	1	0.2	0.4269	1.4184

表 6.5-5 预测结果一览表

预测因子	n (年)	$\Delta S$ mg/kg	S mg/kg	增加比例 (%)
氟化物	5	7.092	702.092	1.02%
	10	14.184	709.184	2.04%
	30	42.551	737.551	6.12%

预测结果显示，在上述工况下，30a 沉降增加比例仅 6.12%，排入大气环境氟化物沉降对土壤的贡献值较小。

#### 6.5.7.2 垂直入渗

对于技改项目含氟废液罐区、生产装置区域、污水处理站，在事故情况下，可能会发生物料或污染物泄漏，会造成物料或污染物泄漏后通过垂直入渗的途径进入土壤，对土壤造成污染。

原厂区生产装置区域、污水处理站已参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的要求，根据场地特性和项目特征，进行了分区防渗，罐区及生产装置区均已进行重点防渗。根据原项目土壤预测评价结论，在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。同时，企业运行多年，未出现土壤污染情况。

由于含氟废液罐位于围堰内，围堰内部已进行重点防渗，即使事故情况下，储罐泄漏，其废液也能被围堰收集进而引入事故应急池，不会直接下渗到土壤，故在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。



### 6.5.7.3 地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。其余废水产生量很小，厂区设置了污水管网及污水收集池，均质后排入污水处理厂，对土壤环境影响较小。厂区实行雨污分流、针对装置区设施收集沟、罐区设置围堰、厂区最低标高处设置事故应急池、管网可视化等，可保证未污染雨水直接排放，受污染雨水及事故废水最终进入事故应急池，全面防控事故废水及受污染雨水发生地面漫流进入土壤。在企业认真落实防控漫流的措施下，物料或污染物发生地面漫流的可能性很小，对土壤环境的影响较小。

### 6.5.8 土壤环境保护措施与对策

#### 1、源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

#### 2、过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

##### （1）大气沉降污染途径治理措施及效果

本项目废气经过各自收集系统收集后送废气处理装置进行处理，氟化物排放指标满足《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。

涉及大气沉降途径，在厂区绿地范围种植对氟化物有较强吸附降解能力的植物。

##### （2）地面漫流污染途径治理措施及效果

涉及地面漫流途径须设置厂区防控、储罐围堰、地面硬化等措施。

##### ①厂区防控措施

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

1) 厂区一级防控：第一级防控措施是设置装置区围堰和罐区围堰，构筑生产过程

中环境安全的第一层防控网，使泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

2) 厂区二级防控：在产生剧毒或者污染严重污染物的装置或厂区设置事故应急池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

### ② 储罐区围堰等措施

本项目含氟废液罐区设置有围堰，围堰的有效容积为 1000m<sup>3</sup>，罐区已进行防渗处理，可以有效防止物料泄漏对环境的影响。

同时设有 1 座 2000m<sup>3</sup> 事故应急池，在储罐、装置发生物料泄漏时可用于收集储存泄漏的废液，杜绝事故排放。

此外，一旦发现土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

### (3) 垂直入渗污染途径治理措施及效果

厂区已按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，可有效防治物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

## 3、土壤环境跟踪监测

### (1) 本项目土壤环境跟踪监测

根据《西宁市土壤污染重点监管单位名录》（宁生发〔2023〕136号），青海西矿同鑫化工有限公司为土壤污染重点监管单位，应执行《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求。

依据地下水监测原则，按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）技术要求，结合《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ138-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021），本项目土壤环境跟踪监测如下：

表 6.5-6 土壤环境跟踪点

编号	监测点	取样要求	监测项目	监测频率	执行标准
1#	一期无水氟化氢生产装置东侧	表层 样、柱 状样	pH、氟 化物	3 年 1 次	《土壤环境质量标准-建设用 地土壤污染风险管控标准（试 行）》（GB36600-2018）中筛 选值第二类用地标准
2#	无水氟化氢罐区南侧				
3#	污水处理站西北侧绿化带				

### (2) 原项目地下水监测计划

根据原项目环评及排污许可自行监测计划，原项目土壤环境自行监测计划如下：

表 6.5-7 土壤自行环境监测计划

编号	监测点	取样要求	监测项目	监测频率	执行标准
1#	一期无水氟化氢生产装置东侧绿化带	柱状样	pH、氟化物	5 年 1 次	《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准
2#	无水氟化氢罐区南侧绿化带				
3#	制冷剂装置区东侧绿化带				
4#	污水处理站西北侧绿化带				
5#	西宁甘河城市郊野公园				

对比可知，本项目地下水自行监测计划点位、因子及频次均被原项目自行监测计划包含，技改完成后地下水自行监测计划继续执行原项目。监测井点位图如下：

### （3）技改后全厂土壤监测方案

本次技改不改变污染物种类和位置，原项目已设置土壤环境跟踪监测，能满足本次技改土壤环境跟踪监测要求，故土壤环境跟踪监测继续沿用原项目。

表 6.5-8 土壤跟踪监测点

编号	监测点	取样要求	监测项目	监测频率	执行标准
1#	一期无水氟化氢生产装置东侧绿化带	柱状样	pH、氟化物	3 年 1 次	《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准
2#	无水氟化氢罐区南侧绿化带				
3#	制冷剂装置区东侧绿化带				
4#	污水处理站西北侧绿化带				
5#	西宁甘河城市郊野公园				

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

## 6.5.9 土壤评价结论

本项目选址位于西宁市湟中县甘河工业园区西区内，区域现状为工业区，项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

表 6.5-9 土壤环境影响评价自查表

工作内容	完成情况	备注
------	------	----

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>			
	占地规模	(3.2) hm <sup>2</sup>			
	敏感目标信息	敏感目标(无)、方位( )、距离( )			
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他( )			
	全部污染物	硫酸雾、氟化物			
	特征因子	氟化物			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>			
敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性	见环境质量监测章节			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	2	4	0.2m
柱状样点数	5	/	3m		
现状监测因子	GB 36600-2018 中基本项目 45 项、pH、氟化物				
现状评价	评价因子	GB 36600-2018 中基本项目 45 项、pH、氟化物			
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他( )			
	现状评价结论	满足 GB36600-2018 第二类用地筛选值标准要求			
影响预测	预测因子	氟化物			
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他( )			
	预测分析内容	影响范围(大气沉降范围最大按评价范围 0.2km 计算) 影响程度(大气沉降、垂直入渗对土壤较小, 建设单位应加强设备维护频率, 及时对厂区进行维护, 避免对土壤环境产生不可接受的影响。)			
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他( )			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		3	pH、氟化物	柱状样: 1 次/5 年	
信息公开指标	公开监测结果				
评价结论	土壤环境影响可接受				
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。					
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。					

## 6.6 地下水环境影响评价

### 6.6.1 总论

#### 6.6.1.1 评价目的和任务

##### 1、评价目的

本评价旨在对建设项目在建设期对地下水水质可能造成的直接影响进行分析、预测和评估，提出预防、保护或者减轻不良影响的对策和措施，制定地下水环境影响跟踪监测计划，为建设项目地下水环境保护提供科学依据。

##### 2、主要任务

本评价按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）的要求划分项目地下水环境影响评价工作等级，并开展相应评价工作，评价的主要任务包括：

- （1）识别项目建设期对地下水环境的影响，确定地下水环境影响评价工作等级。
- （2）通过资料收集、现场调查等方式，掌握评价区域的环境水文地质条件，有针对性地对性地补充必要的现场勘察试验。
- （3）开展地下水环境现状调查，完成地下水环境现状监测与评价。
- （4）根据建设项目不同时期的工程特征，进行初一步工程分析，识别可能造成地下水污染的装置和设施、可能的地下水污染途径和可能导致地下水污染的特征因子。
- （5）根据建设项目特征、水文地质条件及资料掌握情况，采用解析法进行地下水环境影响预测，预测污染物迁移趋势和对地下水环境保护目标的影响。
- （6）提出有针对性的地下水污染防控措施与对策，制定地下水环境影响跟踪监测计划和应急预案。

#### 6.6.1.2 地下水环境功能与保护目标

根据《青海省湟中县区域水文地质调查报告》，青海省湟中县区域水文地质调查地下水资源分布情况如下图：

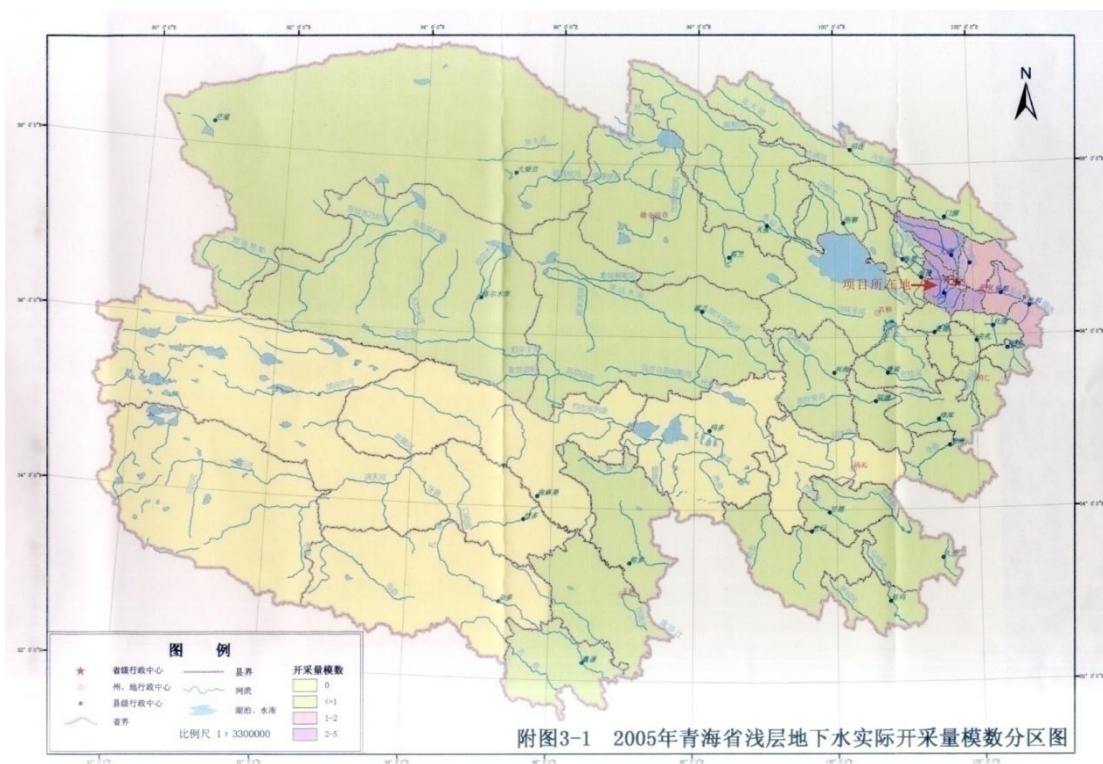


图 6.6-1 青海省 2005 年浅层地下水实际开采模数分区图

康城川河谷区为松散岩类地下水区，开采模数  $30\sim 40\times 10^4\text{m}^3$ 。康城川河谷区下游多巴地区为松散岩类地下水区，开采模数在  $>40\times 10^4\text{m}^3$  该区地下水资源较为丰富。

项目区范围内存在有西宁监狱和康城村 2 个居民点，根据青海省人民政府文件（青政函（2013）80 号）要求，地方政府已完成多巴水源地替代计划，以及西宁监狱供水水源转换，确保项目建设不对周边居民饮用水造成不利影响。现场调查结果表明，康城川河谷区内目前不存在地下水集中供水水源地，西宁监狱供水将由工业园区供水，不再开采地下水作为饮用水，康城川下游湟水河谷区多巴水源地已实现功能转化，已不再作为集中饮用水源地，康城川河谷区内存在分散居民自建井随着搬迁均废弃。项目园区给水主要取自由甘河水务公司供给的源自大石门水库的市政给水管网。此外，无其他开发利用情况。

本项目评价范围内没有地下水集中式、分散式饮用水水源保护区，本项目地下水环境保护目标为评价范围内的潜水含水层。

## 6.6.2 地下水地质条件及现状调查

### 6.6.2.1 评价区地质及水文地质条件

本次数据主要引用《青海铜业有限责任公司阴极铜工程水文地质环境地质专项勘查工作方案》（2013 年 3 月），《青海铜业有限责任公司阴极铜工程水文地质环境地质专

项勘查工作方案》（2013年3月）。其主要完成工作量如下表：

表 6.6-1 实物工作量完成情况一览表

技术手段		单位	设计工作量	完成工作量	完成率	备注	
1:5 万水文地质环境地质调查		km <sup>2</sup>	50.0	50.0	100		
1:1 万水文地质环境地质调查		km <sup>2</sup>	1.0	1.0	100		
水文地质钻探（口径 400mm）		m/眼	245/7	245.6/7	100	留作长观孔	
抽水试验（单孔）		孔/落程	7/14	7/14	100		
地下水动态观测		点·次/年	14×3/1	15×3/1	107		
地表水观测		点·次/年	4×3/1	4×3/1	100		
水质分析 样	简分析	组	10	11	110		
	专门分 析	全分析	组	30	30	100	
		细菌分析	组	21	21	100	分别在 ZK1-ZK7 孔 中分丰、平、枯水期 取水样
		毒性分析	组	21	21	100	
		污染分析	组	3	3	100	
工程点坐标高程	点	18	18	100			
测量	1:5000 剖面	km/条	3.4/3	7.3/4	215		
	1:10000 剖面	km/条	14/1	15.6/1	111.4		
渗水试验及给水度试验		组	10	10	100	厂区河漫滩、1-3 级 阶地，渗水实验 6 组， 给水度试验各 4 组	
小圆井		m	80	80.1	100.1		

## 1、区域地质条件

康城川流域处于区域现代地质构造活动的稳定区，流域内多属于丘原地带，地形相对平缓，河谷平原两侧丘陵山体侵蚀剥蚀作用强烈，冲沟发育，山顶浑圆、平缓，切割深度较浅，山体坡度较平缓，地层倾角小于 20°，加之该地区蒸发量远远大于降雨量，崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害不发育，无自然因素下的不良地质现象。

## 2、地质构造

勘查区位于西宁盆地西南缘拉脊山高角度逆冲断隆地带。在大地构造位置上处于祁连褶皱系的拉脊山优地槽带，拉脊山隆起带北麓，花石山复向斜东端，系由湟源群青石坡组和花石山群克素尔组、北门峡组组成。花石山复向斜由于后期断层破坏成西窄东宽之带状分布，复向斜主要由青石坡向斜、花石山同斜向斜及其间的背斜组成，次级背、向斜轴线呈波状。上述褶皱轴面均向南倾斜，且倾角愈往南愈大，而褶皱亦渐趋正常；褶皱脊线总体向西或西北倾伏，往东有封闭趋势，褶皱轴线向东收敛，向北西撒开。

勘查区在区域上受拉脊山南侧主干断裂的控制，拉脊山北麓深大断裂由数条大小不一，平行排列的断裂组成，为压扭性断裂，呈NW—NWW向展布，主断裂延伸长度达500km，呈高角度逆冲，倾角35—55°，倾向S，断裂破碎带宽度100m左右。勘查区所在的湟水河谷地带处于相对稳定的侵蚀、剥蚀环境，无断裂通过。

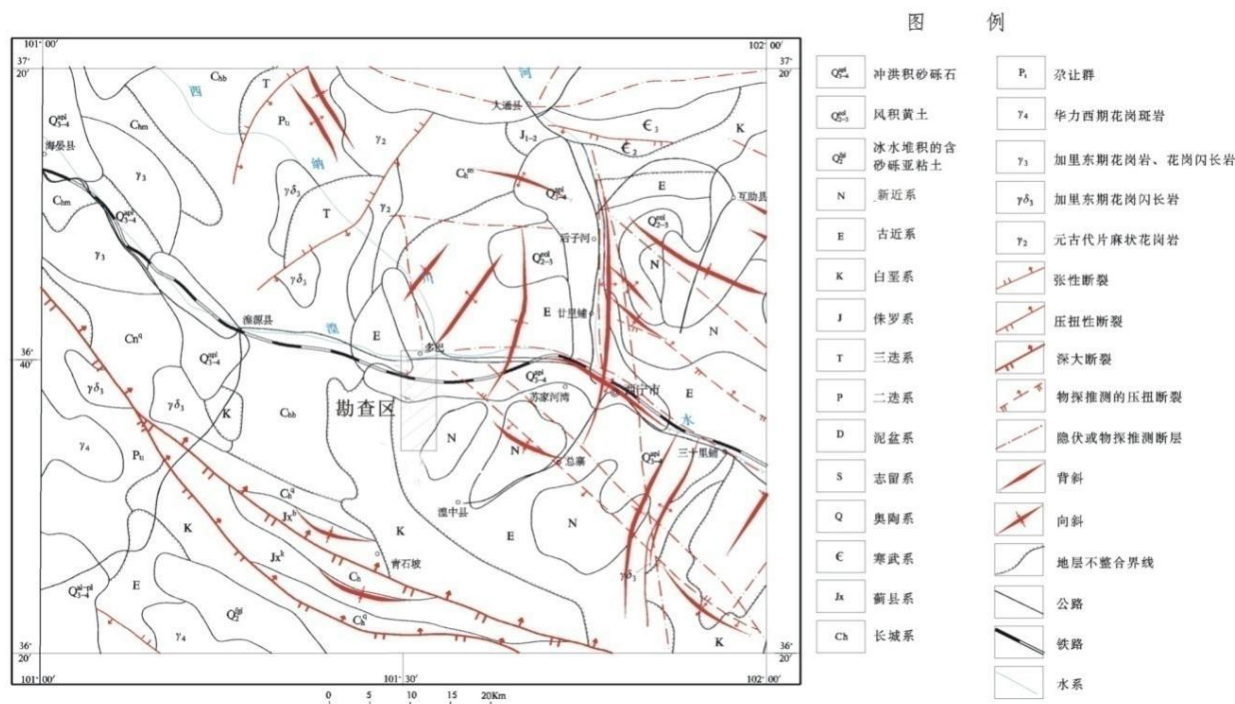


图 6.6-2 区域地质构造略图





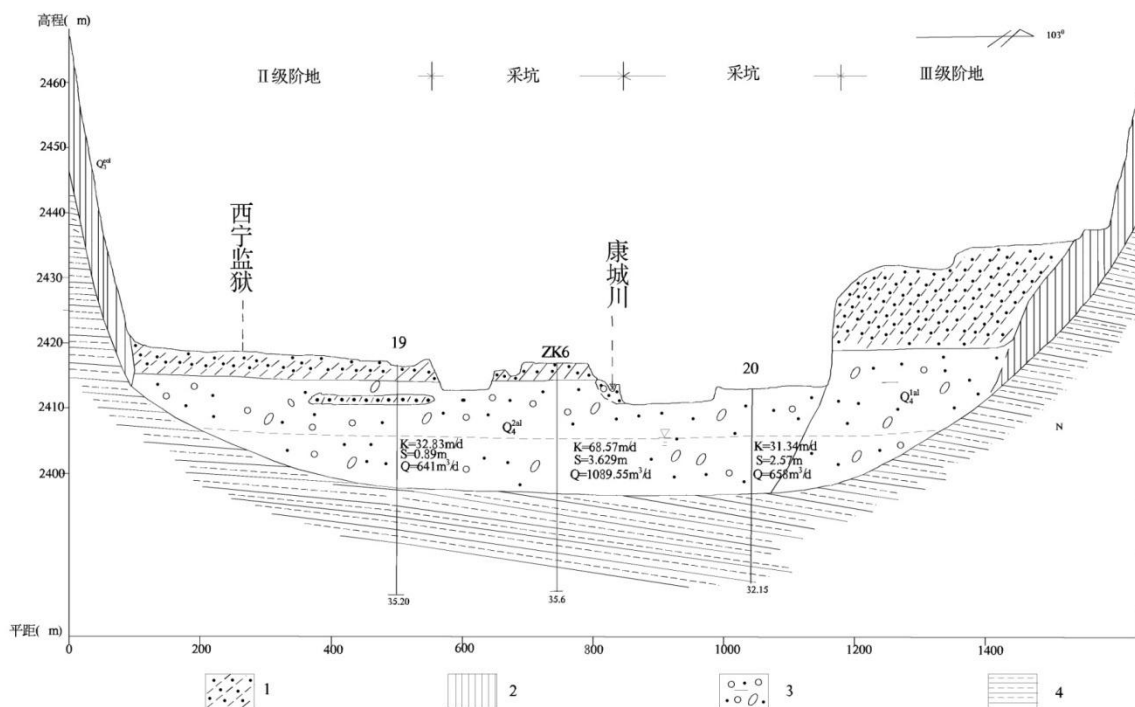


图 6.6-4 李家庄水文地质剖面图

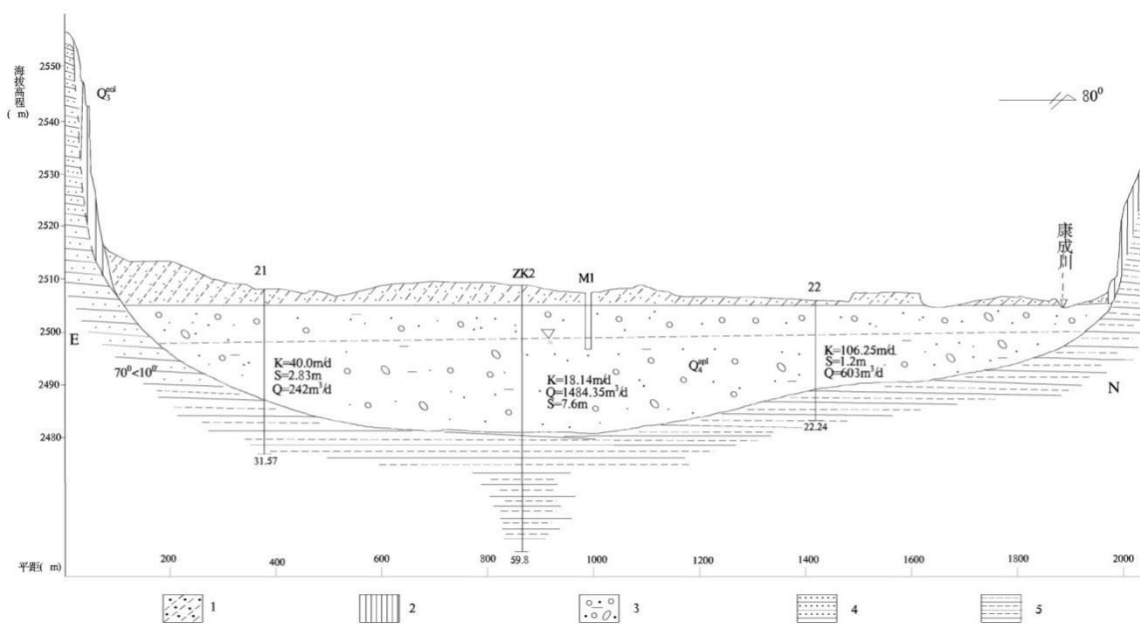


图 6.6-5 汉东乡水文地质剖面图

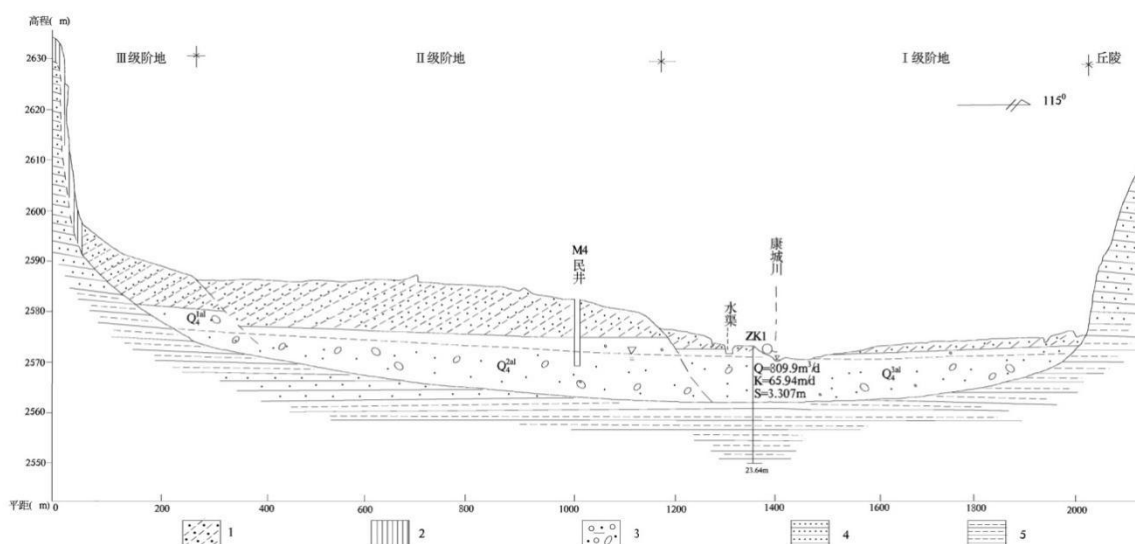


图 6.6-6 大才乡水文地质剖面图

1-亚砂土；2-黄土；3-含泥质砂卵砾石；4-砂岩；5-泥岩；

### 3、新构造运动

新近纪以来，勘查区新构造运动主要以震荡式垂直升降运动为主，具有明显继承性和差异性，其显著标志是山区夷平面和河流多级阶地的形成。勘查区新构造运动可分为南北山区新近纪以前地层构成的隆起带和中部古近纪以来地层构成的相对拗陷带。新构造运动的抬升使康城川河谷区形成I—III级阶地；在丘陵区致使中更新统黄土底砾石抬升至侵蚀基准面以上数十米至百余米，由于后期流水作用的强烈侵蚀，形成冲沟与梁峁相间的地貌景观。

### 4、水文地质条件

#### (1) 区域水文地质类型及富水性

根据康城川流域内地下水的赋存条件、水理性质及其水动力特征，区内地下水可划分为松散岩类孔隙水，碎屑岩类裂隙孔隙水和基岩裂隙水三种基本类型，地下水埋藏条件、介质类型、含水层岩。

#### ①松散岩类孔隙潜水

##### A.河谷区砂卵石层潜水

勘查区河谷基底为古近系、新近系泥岩、泥质砂岩等组成的区域隔水底板，厚度达数百米，其顶面由于第四纪以来河流侵蚀，显得凸凹不平。河谷区中心地带，隔水底板埋深18.9~27.5m，河谷边缘及康城川河谷上游大才乡一带小于15m，其渗透系数为0.012m/d。河谷区内第四系砂卵石是地下水赋存、运移的主要空间，是一个具有连续

自由水面的潜水含水层。

河谷砂砾卵石层潜水主要呈条带状分布于康城川和湟水及其支流的河漫滩、I—II级阶地中，与河水有着密切的水力联系，并各自形成相对独立的补、径、排系统。地下水的补给来源主要是河水的入渗补给。III级阶地受河流强烈侵蚀，储水构造普遍遭到破坏，成为弱含水层。

康城川河谷区含水层以冲、洪积砂砾卵石、含泥质砂砾卵石为主，透水性较好。田家庄至下扎扎村一带河谷中心地带含水层厚度大于15.0m，两侧II、III级阶地级及外围地带逐渐减少，多在5~10m。河谷潜水水位埋深取决于地形地貌的变化，在垂直河谷方向上变化规律比较明显，一般由阶地前缘到后缘地下水位埋深由浅变深，东西两侧山体坡脚处地下水多泄出补给地表水；纵向上地表水补给地下水的地段水位埋藏较深，下扎扎村附近地下水泄出带及河谷中心地带地下水位埋深较浅，多小于3.0m，其他地区水位埋深均大于5.0m。含水层底板标高介于2356.654~2561.54m，埋深范围为11.201-27.5m。在富水地段，含水层的渗透系数36.75~65.265m/d，而贫水地段则多小于30m/d。在补给充足的河漫滩及I、II级阶地分布区含水层厚度较大的局部地段，透水性良好，地下水水量丰富，计算单井涌水量在1066.8m<sup>3</sup>/d—2134.29m<sup>3</sup>/d之间。补给条件较差的III级阶地及含水层较薄的支沟，其富水性较差，水量贫乏，计算单井涌水量小于1000m<sup>3</sup>/d，为366.7m<sup>3</sup>/d—779.03m<sup>3</sup>/d之间，支沟处甚至小于100m<sup>3</sup>/d。

在湟水河谷多巴水源地附近，含水层厚度均小于25m。多巴、黑咀及多巴以西河床两侧500~800m范围内，含水层厚度大于20m，河谷边缘小于10m。多巴、黑咀河谷中心地带地下水水位埋深小于3.0m，多巴以西至通海水位埋深10~20m。含水层岩性在垂向上有一定差异，上层为砂卵砾石层，厚度10~15m，下层为含泥质砂卵砾石层，厚度5.0~8.0m。多巴、黑咀河谷中心地带含水层厚度大，渗透系数150~200m/d，单井计算涌水量大于5000m<sup>3</sup>/d，为水量极丰富地段；通海以西及河谷边缘地带，含水层厚度10~15m，渗透系数150m/d左右，单井计算涌水量1000m<sup>3</sup>/d。因此，多巴、黑咀地区为地下水极丰富地段，湟水河谷边缘及康城川河谷中心地带为地下水丰富地段。

#### B. 低山丘陵区黄土及含泥砂砾卵石潜水

区内广泛出露黄土及其底砾石层，其富水性存在很大差异。一般情况下，越靠近支沟上游地区由于地形侵蚀较弱，地层连续，降水量相对较大，潜水分布基本上呈较大面积的连续状态；而沟谷中下游地段，由于强烈冲刷作用，支沟发育，地形破碎，水土流失严重，对潜水含水层的破坏程度加剧，特别是在梁崮低山丘陵区，由于沟谷已切割到

红层而成为透水不含水层，潜水仅存于沟谷内零星分布且厚度有限的砂砾卵石层中。

黄土底砾石含水层岩性，主要由中更新统冰碛冰水沉积的泥质砂砾卵石组成，由于泥质含量高，砾石分选性和磨圆度较差，结构紧密且具微胶结，含水层透水性能极差，加上沟谷深切，致使含水层呈不连续的岛状分布，厚度差异也较大，一般3~5m左右，厚者达8~10m。沟谷中下游地段由于河流深切，潜水多出露在底砾石层与红层接触部，

泉水流量一般小于0.1L/s。由于受补给条件和径流长度的影响，黄土底砾石潜水水质从盆地边缘到盆地中心逐渐变差，矿化度由小于1g/L变为大于1g/L，大者接近10g/L。

### ②碎屑岩类裂隙孔隙水

碎屑岩类裂隙孔隙潜水主要赋存于沟谷边缘白垩系、古近系及新近系裸露的碎屑岩层中，盆地边缘地带受一系列网格状断裂构造控制，泉流量一般小于1.0L/s，部分大于1.0L/s，矿化度小于0.5g/l。盆地中心地带地下水主要赋存于风化裂隙中，单泉流量0.004~0.453L/s，矿化度小于0.5g/l。

### ③基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于下元古界地层中，主要分布于勘查区南侧、

康城川源头一带。含水层岩性为千枚岩夹薄层大理岩、石英岩、斜长角闪片岩等，单泉流量分别为0.1-1L/s，矿化度一般小于0.5g/L，水化学类型HCO<sub>3</sub>-Ca型，由于受构造影响，局部具承压性质，水量和水质有较大的变化。

## (2) 地下水补给、径流及排泄条件

基岩山区地下水主要接受大气降水的直接或间接补给，沿着裂隙及各种通道流动，并受裂隙或断裂构造控制，富聚于张性、张扭性断裂带中，然后以泉的形式向沟谷排泄。侵蚀基准面以上风化裂隙带的潜水，具有径流短、循环交替积集的特点，多在山间沟谷底部泄出形成地表径流。侵蚀基准面以下的地下水则通过断裂带以上升泉的形式溢出地表，补给河流溪沟或以暗流形式顺着横向断裂或沟道流向山前。此外，蒸发排泄亦是基岩山区地下水的重要排泄方式。

康城川河谷两侧的黄土、红层低山丘陵区，发育的松散岩类孔隙潜水及风化带孔隙裂隙潜水，主要靠大气降水补给。康城川上游丘陵地区由于地势较高，降水量较大，地形切割较弱，岩性松散，砂岩、砂砾岩等粗碎屑岩，利于吸收降水。这一地带泉水较多，潜水分布连续。康城川中下游深切梁崕低山丘陵区，松散岩层多被冲沟切穿，潜水主要赋存于靠近梁崕顶部坳谷、掌、杖形地中。由于干旱少雨，导致潜水非常贫乏，分布不连续。通常以小流域水文地质单元构成独立的补、径、排系统。潜水经过短暂的径流就

地排泄或消耗于蒸发。

河谷潜水的补给来源和补给方式主要有河水入渗及大气降水渗入补给。受地貌、岩性、基底构造的影响，各补给要素的主次关系、补给比例变化较大。如河水的渗入多局限在I、II级阶地和河漫滩地带，III级以上阶地则主要接受大气降水、渠系和灌溉水的渗入以及来自黄土、红层低山丘陵区的地表和地下径流的侧向补给。河谷潜水与河水的补、排关系密切，且潜水水力坡度较大，具有比较通畅的径流条件。河谷潜水在沿沟谷径流过程中，受基底隆起构造的影响，形成地下水和地表水的交替转换段。大才乡（IV—IV'）剖面至汉东乡（III—III'）河谷宽阔，为基底相对下降区，成为地表水补给地下水段，据测量资料枯水期河水渗漏量为 $0.34 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；汉东乡（III—III'）至上扎扎村（II—II'剖面）河谷变窄，基底相对抬升和过水断面变小，形成回水，地下水水位相对壅高，在较低洼的地方以泉群的形式形成泄出带，属地下水泄出段，地下水以泉的形式在阶地前沿大量泄出补给地表水，I级阶地前缘地下水位埋深多小于3.0m，地下水泄出量为 $0.43 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；上扎扎村（II—II'剖面）以北河谷下游至湟水河谷地段为地表水补给地下水段。在河漫滩及I级阶地内，地下水位埋深多小于5m，II级阶地在5m-15m之间，III级阶地多大于20m，河水渗漏量为 $0.07 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

多巴地区河谷潜水主要接受河水渗漏补给及西纳川、康城川、甘沟等支沟地下径流补给。除此，各支沟地表水出沟口后在汇入湟水河之前，垂直渗漏补给地下水。而大气降水渗入补给，农田灌溉水渗入补给和渠道渗漏补给相对微弱。

多巴以东至黑咀地段，地表亚砂土厚度1-2m，大部分地区水位埋深小于5m，有利于农田灌溉及大气降水的入渗，多巴以西地段地下水位埋深10-20m，表层亚砂土厚度大于3m，不利于农田灌溉水及大气降水的渗入，主要接受河水补给。

湟水河谷扎麻隆至多巴段，河床岩性为第四系冲洪积砂卵石，渗透性好，加之河谷宽阔、平缓，地下水位埋深大于10.0m，为河水补给地下水段。多巴以东至黑咀，因湟水河谷地下水汇集了康城川、西纳川地下径流，黑咀附近基地坡度减小，含水层变薄，地下水大量泄出，泉点多，沼泽地发育。

### （3）水化学特征

区域现已成为工业园区，企业厂房处于建设阶段，原住居民大都搬迁，生产、生活用水对地下水水质影响较小，主要影响因素为：地貌部位，补给源的化学性质，含水层的可溶盐含量和径流途径的长短等有关。

#### ①山区地下水水化学特征

山区地下水主要为基岩裂隙水。它们的地貌部位同属高山区，这里的岩层裂隙发育，沟谷深切，径流畅通，径流途径短，直接由大气降水或消冰融雪水下渗补给，表现为地下水矿化度低，均小于 $0.5\text{g/L}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3^-$ —Ca型和 $\text{HCO}_3^-$ —Ca·Mg型。

### ② 丘陵区地下水化学特征

是指丘陵区的孔隙裂隙水和孔隙水。丘陵区分布面积较广，地下水化学成分随着地貌部位，含水层岩性和径流途径长短而有所差异。丘陵区地下水由大气降水和山区基岩裂隙水补给，径流途径较短，水化学成分与山区基岩裂隙水基本相同，多呈 $\text{HCO}_3^-$ —Ca型，矿化度小于 $0.5\text{g/L}$ 。大才乡以北因古近纪、新近纪红层内石膏、芒硝可溶盐含量增高，径流途径较长和径流滞缓等因素影响，水的化学成分渐趋复杂。

### ③ 河谷区孔隙潜水水质评价

据水质分析资料，河谷潜水，以 $\text{HCO}_3^-$ —Ca·Mg型为主。矿化度 $0.34\sim 0.78\text{g/L}$ 。

经综合评价，区内地下水质量等级总体优良—良好。地下水物理性质均较好，多呈无色、无味、无臭、透明。地下水水质与地下水所处地貌有关，河谷区潜水赋存冲积含泥质砂卵砾石层中，与地表水经过数次转换，交替积极，径流距离短，各项离子含量均未超标，矿化度 $0.344\sim 0.74\text{g/l}$ ；地下水微生物指标中难粪大肠菌群、大肠埃希氏菌未检出，而总大肠菌群和菌落总数均出现不同程度超限值现象，不符合国家生活饮用水卫生标准及限值（GB5749—2006）。

## 5、地下水动态特征

勘查区河谷潜水动态，主要受河水渗漏、地下水泄出因素的制约。

### 水位动态

1.水文径流型：分布于康城川汉东乡以南及厂区以北地区，在河漫滩至Ⅱ级阶地地带，受河水渗漏补给影响较大，年水位变幅为 $0.46\sim 1.08\text{m}$ 。

2.径流泄出型：分布于汉东乡至厂区上扎扎村地下水泄出地段，既受径流补给的影响，又受泄出的影响，但主要受泄出影响，年水位变幅小，在泄出带及Ⅱ级阶地地区为 $0.413\text{m}$ 。

由此可见，该地区地下水动态变幅较小，水位动态相对较为稳定。

### 6.6.2.2 厂区水文地质条件

#### 1、厂区地层结构

根据工程地质勘察报告，厂区地层主要由第四纪素填土（ $Q_4^{ml}$ ）、黄土状粉土（ $Q_4^{al+pl}$ ）、粉质粘土（ $Q_4^{al+pl}$ ）、圆砾（ $Q_4^{al+pl}$ ）和泥岩（N）组成。

(1) 素填土①(Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>)：在厂区东北角及东南角临近高速公路分布。红棕色，土质均一，含少量粉土及粉砂，稍湿，稍密，摇振反应中等，有光泽反应，干强度低，韧性低。该层厚度1.8m，层顶标高2475.64m。

(2) 黄土状粉土②(Q<sub>4</sub><sup>al+pl</sup>)：厂区内均有分布。土黄色，土质均一，无包含物，湿，稍密~中密，摇振反应中等，无光泽反应，干强度低，韧性低。该层厚度0.5~8.0m，层顶标高2454.73~2477.7m。该层夹有薄层状粉质粘土②<sub>1</sub>。

(3) 粉质粘土②<sub>1</sub>(Q<sub>4</sub><sup>al+pl</sup>)：呈透镜体状分布在拟建厂区东侧勘探孔的黄土状粉土②中，分布不稳定，砖红色，稍湿，野外鉴定为稍密，具水平层理，无摇震反应，有光泽反应，干强度中等，韧性中等。层厚0.8~1.2m，层顶标高2460.32~2462.76m。

(4) 粉质粘土③(Q<sub>4</sub><sup>al+pl</sup>)：主要分布于拟建厂区东侧，砖红色，干燥-稍湿，稍密；含有少量砾石，水平层理，无摇震反应，有光泽反应，干强度中等，韧性中等。层厚2.1~14.5m，层顶标高2458.92~2477.00m。

(5) 圆砾④(Q<sub>4</sub><sup>al+pl</sup>)：厂区均有分布，主要分布于黄土状粉土②及粉质粘土③之下，稍密，该层厚度3.9~15.3m，层顶标高2454.01~2466.43m，该层为厂区的主要含水层。

(6) 泥岩⑤(N)：主要在厂区西侧ZK1、ZK4、ZK15等钻孔中揭露，岩层呈强风化状，砖红色，土质均匀，夹薄层砂砾石，厚度小于1cm，岩芯多呈碎块状。该层厚度3.5~8.1m，层顶标高2445.51~2454.63m，该层构成厂区良好的隔水层。

厂区地层剖面图见下图。



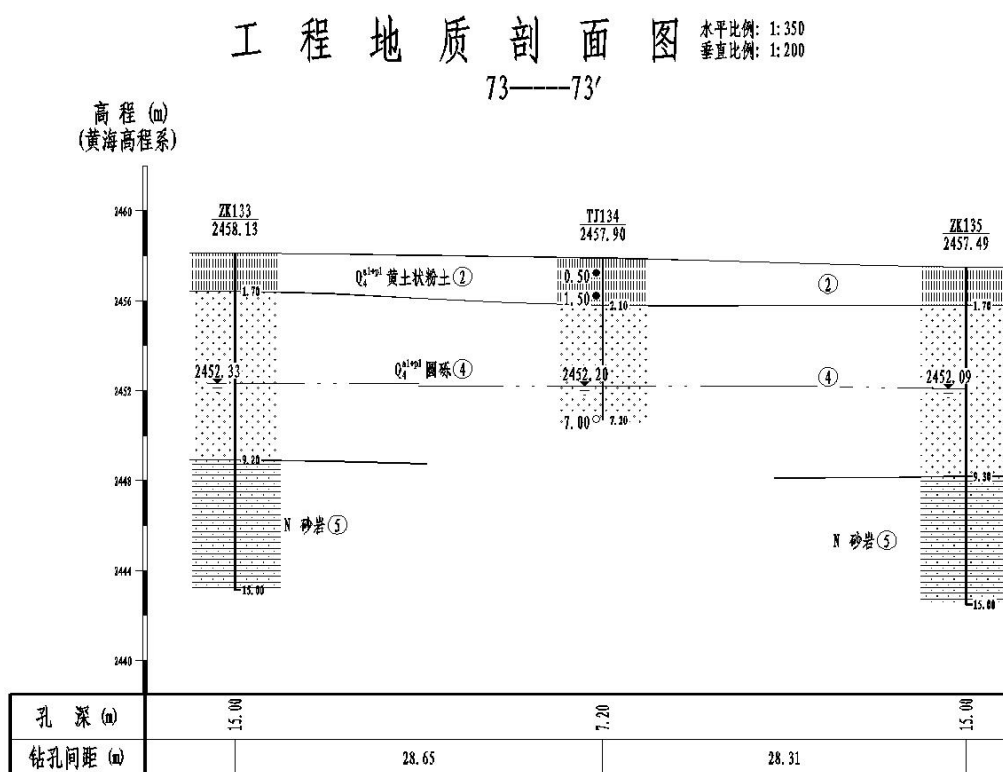


图6.6-7 厂区地层剖面图

## 2、厂区水文地质条件

厂区外形呈长方形，长约1000m，宽约300m，厂区位于康城川河流I、II级阶地。地层岩性在垂向上有较大差异，表层亚砂土或黄土状亚砂土，据钻孔揭露，厚度0.5~3.5m，下部为含泥砂砾卵石，山体两侧厚度小于5.0m，I、II级阶地厚度12.5~22.4m，愈往河谷中心愈厚，基底为新近系红色泥岩，渗透系数0.012m/d，为隔水底板。水位埋深河谷中心4.0m，I、II级阶地7.08~13.0m。

### 6.6.2.3 包气带岩性特征

根据专项水文地质勘查报告，当地的包气带岩性主要为人工填土、黄色状亚砂土、砂砾卵石；包气带厚度2.483~12.17m，平均厚度7.325m，勘查区包气带厚度在不同地段差异较大。大才乡田家庄东侧河谷地带及汉东乡北至上扎扎村地带为地下水泄出带，包气带厚度0~2.5m；厂区包气带厚度5.0~12.5m；厂区以北下游地段地下水深埋，包气带厚度7.5~12.5m，III级阶地大于12.5m。区内包气带等厚度图见下图：

康城川流域河谷区包气带等厚度图

比例尺 1 : 25000

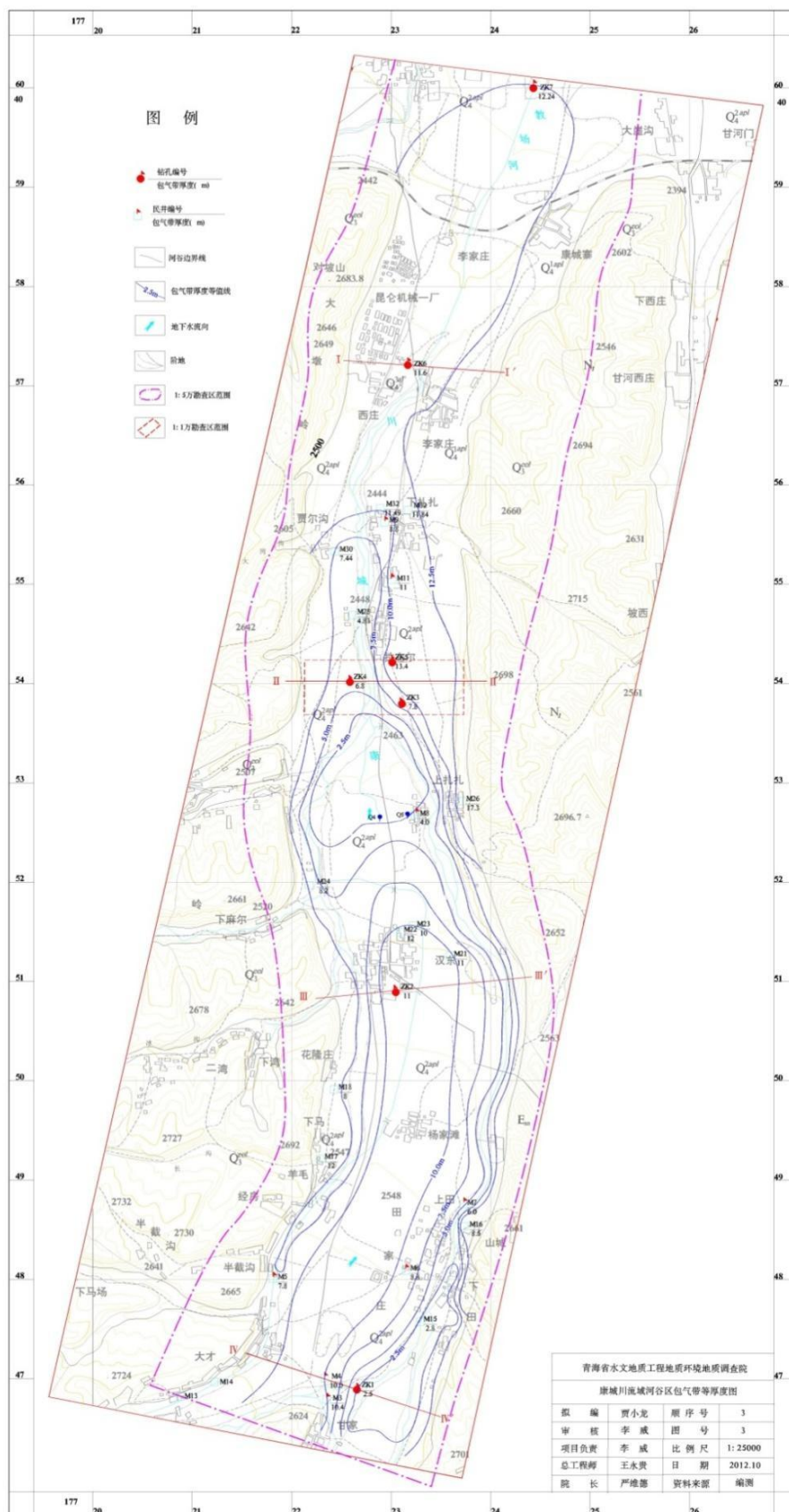


图6.6-8 区域包气带等厚度图

### 6.6.2.3 地下水区域污染源情况

#### 1、原生环境水文地质问题

通过区域水文地质调查资料分析和现场调查，评价区内无天然劣质水以及由此引发的地方性疾病等原生环境水文地质问题。

#### 2、地下水污染源现状

根据走访拟建项目周边的企业，本项目位于工业园区内，附近企业以工业生产为主，工矿企业发达，对地下水产生污染的污染源主要为工业污染源。随着园区的开发建设，周边企业逐步增加，地下水潜在污染源也逐步增加，项目周边现有企业情况下表：

表 6.6-2 地下水潜在污染源企业名单

序号	企业名称	企业概况	与本项目 位置关系	与本项目 最近距离	备注
1	园区工业污水处理厂	污水处理	西侧	440m	已建
2	青海铜业有限责任公司	铜冶炼	南侧	20m	已建
3	国家电投西宁发电分公司	发电	南侧	465m	已建
4	青海盐湖海纳化工有限公司	化工	南侧	4148	已建
5	紫金矿业集团青海有限公司	有色金属冶炼	南侧	4884	已建
6	青海氟迪锂电科技有限公司	无机盐制造	南侧	6062	已建
7	青海亚洲硅业半导体有限公司	化工	南侧	6012	已建

### 6.6.2.4 地下水环境质量现状监测与评价

#### 1、地下水环境质量监测

根据环境质量现状章节可知，本项目地下水监测点位各特征因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。超标因子均不属于本项目特征因子，超标原因主要是因为背景值含量较高。

#### 2、包气带监测

根据环境质量现状章节可知，项目区域包气土壤浸出液中和项目有关的特征污染物浓度较小，监测点相对背景对照点污染物特征因子浓度未有明显升高，测试结果表明场区地下水包气带未受到企业现有工程的明显影响。

### 6.6.3 地下水环境影响预测与评价

#### 6.6.3.1 地下水环境影响预测

##### 一、预测原则

考虑地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，遵循环境安全性原则，预测评价将为各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

预测的范围、时段和内容根据评价等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能

和环保要求来确定，以污水处理站调节池渗漏污染地下水水质问题为重点，同时给出渗漏状况的预测结果。

## 二、预测方法及范围

该项目地下水预测分析主要进行饱和带污染物迁移预测，评价等级属二级，本次进行预测时，采用解析法计算。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。由于污染物预测主要针对非正常状况下污染物运移情况，因此模型预测不考虑包气带对污染物的截留作用，假设污染物可以直接通过包气带进入地下水体，最大限度地考虑污染物对研究区水体的影响。

地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，预测层位以潜水含水层为主。

## 三、预测因子

根据导则要求，并结合项目特点，预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。根据含氟废液污染物情况，选取氟化物作为预测因子，超标限值设定为 1.0mg/L。

## 四、预测时段

根据导则要求，地下水环境影响评价预测时段应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。本项目为危险废物集中处置及综合利用项目，为I类建设项目，本次评价等级为二级评价，对地下水的影响主要在项目运营期。

因此，考虑到项目特征因子，将预测时段定为项目运营期，同时将地下水环境影响预测时限定为 30 天、100 天、1000 天或能反映特征因子迁移规律的其它重要时间节点。

## 五、情景设置

正常工况下厂区对地下水影响途径主要是含氟废液可能下渗所致。本工程厂区含氟废液储存在密闭的含氟废液储罐中，罐区和工艺装置区已进行防渗，具有良好的隔水防渗性能，不会出现泄漏入渗情况。因此，在正常工况下不会导致污染物进入地下污染地下水，对地下水影响很小。

事故状况下，由于生产过程的复杂性，含氟废液储罐有一定的事故发生概率，底部发生破损（储罐破裂，泄漏孔径为 10mm），含氟废液泄漏。本项目含氟废液储罐为地上罐，位于已进行防渗防腐的围堰内，含氟废液发生泄漏时，废液会进入围堰，围堰内已进行防渗防腐，围堰内部分防渗层防渗效果下降，入渗量为正常情况下十倍

## 六、预测源强

本次事故情形为含氟废液储罐破损的同时，围堰内部分防渗层防渗效果下降，入渗量为正常情况下十倍，最终下渗量为围堰破损下渗量。本次含氟废液储罐泄漏量和入渗量分开计算。

#### ①含氟废液储罐泄漏

液体泄漏速度可用液体力学的伯努利方程计算，根据风险预测章节计算，泄漏速率为 0.522249kg/s，按泄漏 1h 计算，总泄漏量为 1.88t，折合 1.664m<sup>3</sup>。

#### ②围堰内下渗量

假定围堰底部破损面积为 0.1m<sup>2</sup>，液面高度约 0.033m，进入地下属于有压渗透，假定包气带充满水，参照西公式计算源强，公式如下：

$$Q = K \frac{H + D}{D} A$$

式中：Q—为渗入到地下水的污水量（m<sup>3</sup>/d）；

K—为地面垂向渗透系数，取防渗层渗透系数的十分之一，为 8.64×10<sup>-4</sup>(m/d)；

H—为池内水深（m），本次取 0.033m；

D—为地下水埋深（m），本次取 12.89m；

A—为池体的泄漏面积（m<sup>2</sup>），本次防渗效果下降的区域取 0.5m<sup>2</sup>。

根据达西公式计算，本项目下渗废液量为 4.33×10<sup>-4</sup>m<sup>3</sup>/d，建设单位定期对罐区配备视频监控，并每小时人工巡查，故最大持续泄漏时间为 1h，则最大入渗量为 1.8×10<sup>-5</sup>m<sup>3</sup>/h，折合 2.04×10<sup>-5</sup>t。

表 6.6-3 污染物预测源强

渗漏情景	渗漏位置	特征污染物	浓度(mg/L)	入渗量(kg)	泄漏时间 (h)
非正常状况下	含氟废液储罐泄漏并下渗	氟化物	429148	0.0204	1

注：浓度根据成分报告，按照 40%氢氟酸中氟化物浓度取值。

## 七、预测模型概化

### (1) 水文地质条件及污染源概化

本次地下水污染预测过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，预测中各项参数予以保守性考虑。预测模型采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录中推荐的一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入，同时不考虑污染物在含水层迁移过程中的吸附和衰减特性，具体公式如下：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t)—t时刻点x处的示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d；

m—注入的示踪剂质量，kg；

$D_L$ —纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

W—横截面面积， $m^2$ ；

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲；

## (2) 参数选取

参考《康城川流域 1:5 万水文地质环境地质勘察报告》（青海省水文地质工程地质环境地质调查院，2012 年 10 月）对康城川流域和青海铜业厂区（厂区位于本项目场地以南 100m）厂区水文地质调查，包气带岩性有上部黄土状亚砂土及下覆泥质砂卵砾石组成，渗透系数 2.66-5.52m/d，人工夯实后渗透系数为 0.57m/d，包气带厚度 5.6-13.4m。可知地下水水力坡度 I 为 0.005，I 为 0.005，含水层渗透系数 K 取 2.66-5.52m/d（本次取均值 4.09m/d），有效孔隙度取 0.35，求得水流速度 u 为 1.42m/d。

弥散度参考《地下水污染模拟预测评估工作指南（试行）》表 C.7 弥散系数经验取值—砂、粉砂和粘土， $D_L$ —纵向弥散系数， $1.08m^2/d$ 。

场区所在地的水文地质条件参数。

表 6.6-4 场地处水文地质参数取值

渗漏位置	污染物浓度 (mg/L)		污染物浓度标准限值 (mg/L)	纵向弥散系数 ( $m^2/d$ )	地下水流速 u (m/d)	持续时间 (h)	有效孔隙度 n
含氟废液储罐泄漏	氟化物	429148	1	1.08	1.42	1	0.3

## 八、地下水预测结果

特征因子氟化物的影响范围及距离计算结果见下表：

表 6.6-5 地下水中氟化物超标及影响范围

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	污染物迁移最大距离 (m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	背景值 (mg/L)

污染源总量 (kg)	模拟时间 (天)	最大超标距离(m)	污染物迁移最大距离 (m)	中心迁移距离(m)	中心点处浓度 (mg/L)	背景值 (mg/L)
8174.2	30	/	157	43	0.06731708	0.35
	100	/	350	142	0.03691663	
	1000	/	2075	1423	0.0116067	

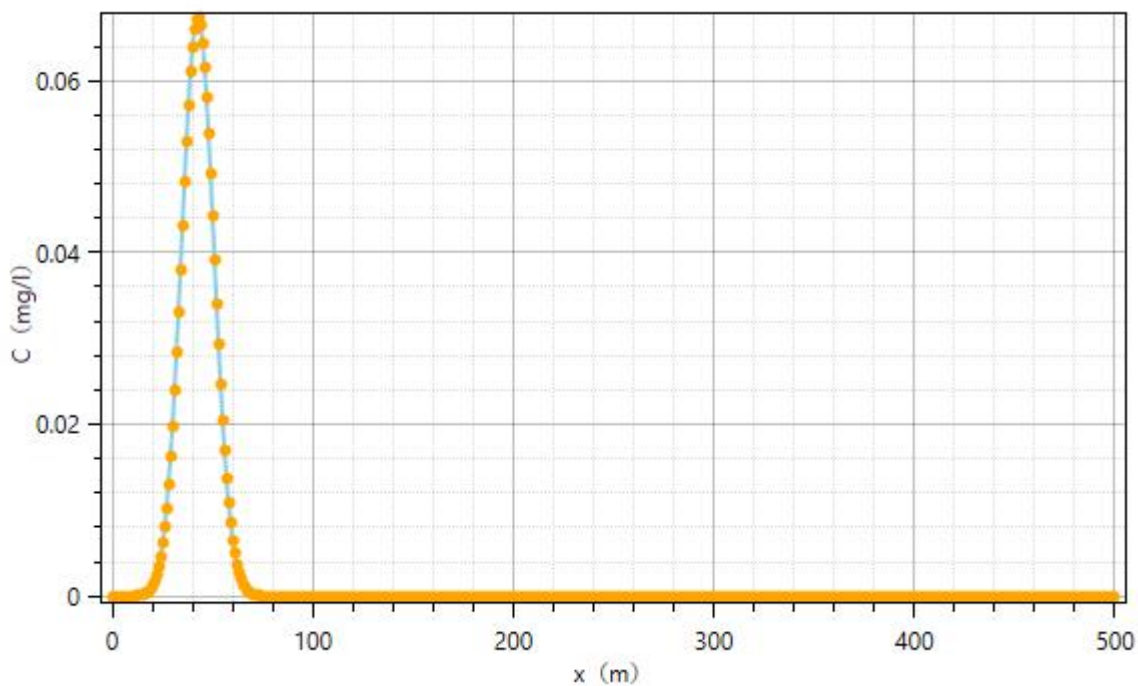


图 6.6-9 污染后 30 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

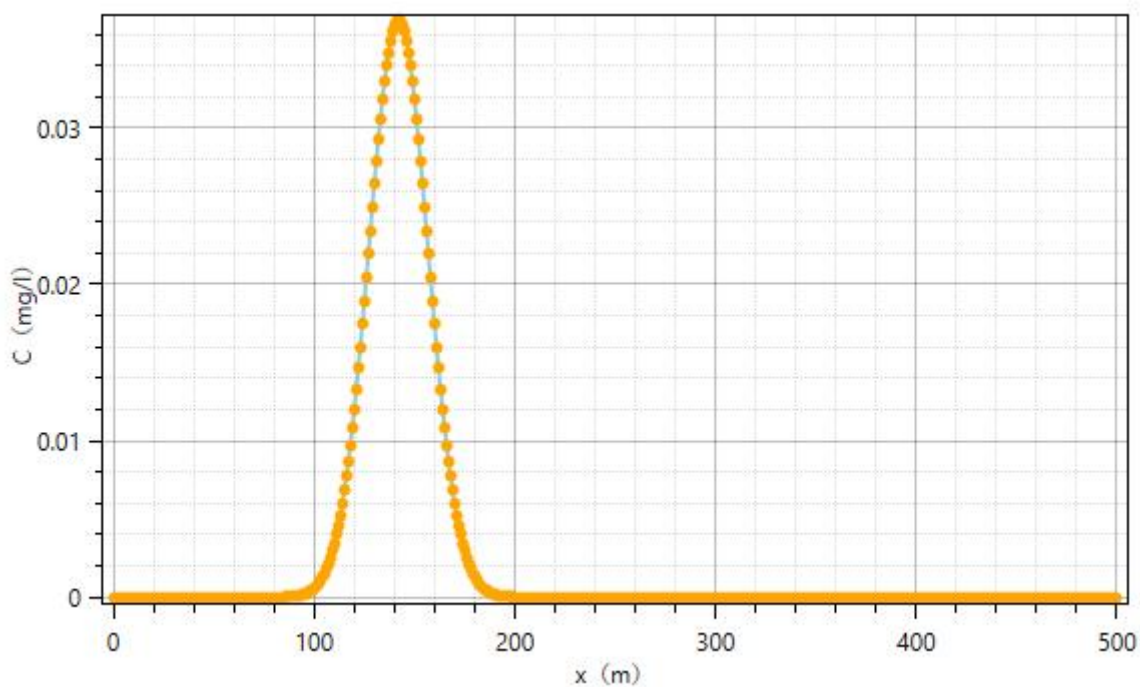


图 6.6-10 污染后 100 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

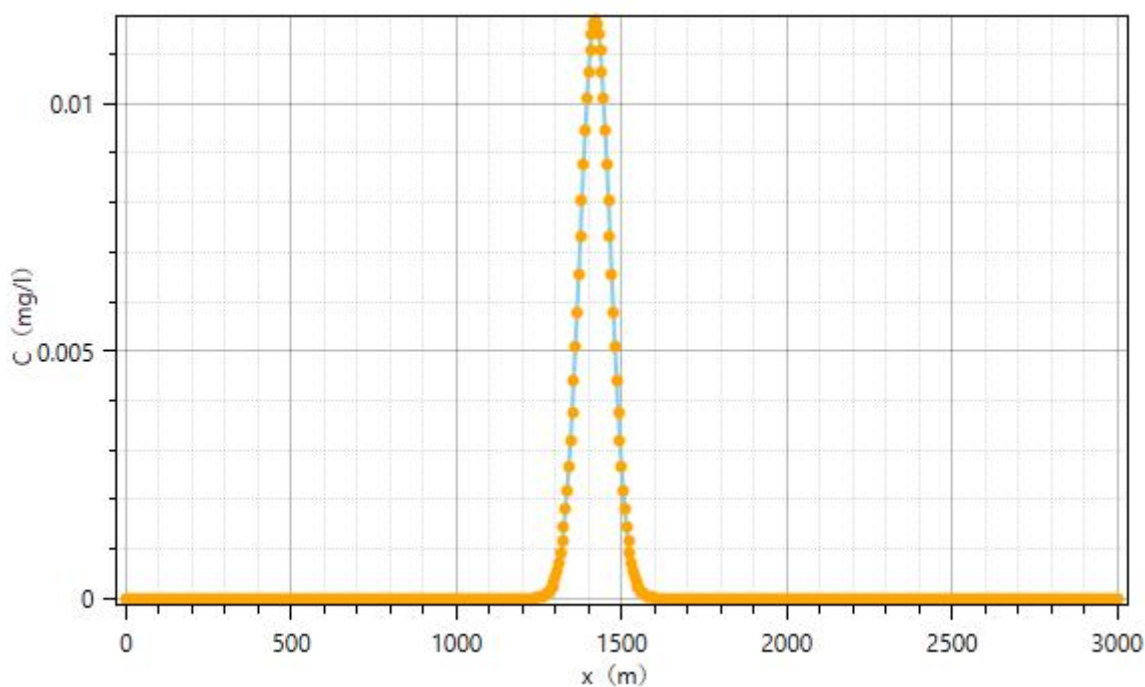


图 6.6-11 污染后 1000 天水流下游轴向污染物浓度变化趋势图

### 6.6.3.2 地下水环境影响评价

#### 一、污染物超标范围

含氟废液泄漏氟化物污染物泄漏后在未发生超标现象。

#### 二、项目对地下水环境保护目标的影响

根据预测结果分析，含氟废液泄漏氟化物污染物泄漏后在未发生超标现象，但仍有一定影响。项目所处的位置，地下水径流速度慢，含水层有效孔隙度小，污染物扩散速度较慢，污染影响范围小，一旦事故发生后可以有足够的时间来处理。同时，对储罐区进行防渗处理，不会对地下水造成影响。

非正常工况下废水泄漏对浅层地下水的影响也是非常缓慢的。因此，在建设过程中应注重储罐及储罐区防渗层的施工质量，杜绝非正常工况的发生，同时还应制定风险防范措施。发生风险事故后，通过及时处理，工程建设对地下水环境影响可接受。

### 6.6.4 地下水环境保护措施与对策

现有项目已采取源头管控、分区防渗及环境管理措施，本次针对技改区域新增部分措施。

#### 6.6.4.1 源头控制措施

在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，避免污染物“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上或架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少



由于储罐及埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

#### 6.6.4.2 分区防渗控制措施

原项目已采取分区防渗措施，防渗情况满足本项目要求。本次环评要求，对项目防渗层及时检查，杜绝泄漏。

技改相关区域防渗分区情况见下表：

表 6.6-6 分区防渗一览表

分区	场内分区	要求防渗措施	现有防渗措施	备注
厂区	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s; 或 参照 GB18598 执行	含氟废液储罐罐区	已实施，本次技改原有工程防渗
	生产装置区		①60 厚 TJXC 密实钾水玻璃混凝土面层。②120 厚 C30 混凝土垫层。③0.2 厚塑料薄膜一层。④素土夯实 围堰内地面：①厚环氧砂浆不发火花涂料。②5 厚环氧不发火砂浆，强度达标后进行表面清理。③环氧底料一道。④40 厚 C25 细石混凝土，随打随抹光。⑤水泥砂浆一道。⑥60 厚 C15 混凝土垫层。⑦0.2 厚塑料薄膜。⑧素土夯实； 装置内地坪：①2 厚双酚 A 型不饱和聚酯砂浆。②2 厚双酚 A 型不饱和聚酯玻璃钢。③双酚 A 型不饱和聚酯打底料 1 道。④120 厚 C30 混凝土，强度达标后表面打磨或喷砂处理。⑤素土夯实； 楼面：①2 厚双酚 A 型不饱和聚酯砂浆。②2 厚双酚 A 型不饱和聚酯玻璃钢。③双酚 A 型不饱和聚酯打底料 1 道。④30 厚 C30 混凝土找坡，强度达标后表面打磨或喷砂处理；	
	污水处理站		地面：①40 厚 1:2.5 水泥砂浆。②水泥浆一道（内掺建筑胶）。③150C15 混凝土垫层。④180 厚级配砂石。⑤素土夯实； 池体：池体、池壁顶部翻遍：采用二布三油（MFE-2 防腐材料，以下简称油）防腐，外侧刷 2mm（细重晶石、油和固化促进剂组成的混砂）混砂层；池底、池壁顶部：采用二布三油防腐，外层采用 8mm（粗、中、细三种级配处理的重晶石、油和固化促进剂组成的混砂）混砂层压面。	
	事故应急池、初期雨水池		①100mm 厚 C30#P8 抗渗混凝土垫层； ②300mm 厚 C30#P8 抗渗钢筋混凝土池底、池壁； ③1mm 厚水泥基渗透结晶型防水涂料。	

#### 6.6.4.3 地下水环境管理与监测措施

##### 一、地下水环境管理措施

建设单位进行项目竣工验收时，应对现有防渗进行检查，对防渗工程施进行验收，确保防渗工程达到预期效果，确保运营过程中废水无渗漏。运行期间定期对站区内的管道及储罐区、废水处理设施等区域进行检查；更新应急预案，明确含氟废液储罐发生泄漏情况下应采取的污染控制措施及切断污染途径的措施。

## 二、地下水环境监测

### 1、本项目地下水监测计划

根据《西宁市土壤污染重点监管单位名录》（宁生发〔2023〕136号），青海西矿同鑫化工有限公司为土壤污染重点监管单位，应执行《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求。

依据地下水监测原则，按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）技术要求，结合《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ138-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021），本项目地下水自行监测计划如下：

**表 6.6-7 地下水自行环境监测计划**

类别	监测点位		监测指标		监测频率
地下水	1#	南部停车场	背景值监测点	硫酸盐、氟化物	每年 1 次
	2#	危废库房南侧	污染扩散监控点		
	3#	污水处理站北侧	污染扩散监控点		

### 2、原项目地下水监测计划

根据原项目环评及排污许可自行监测计划，原项目地下水环境自行监测计划如下：

**表 6.6-8 地下水自行环境监测计划**

类别	监测点位		监测指标		监测频率
地下水	1#	南部停车场	背景值监测点	氟化物、硫酸盐、耗氧量（COD <sub>Mn</sub> ）、氟化物等	每月 1 次
	2#	危废库房南侧	污染扩散监控点		
	3#	污水处理站北侧	污染扩散监控点		

对比可知，本项目地下水自行监测计划点位、因子及频次均被原项目自行监测计划包含，技改完成后地下水自行监测计划继续执行原项目。监测井点位图如下：



图 6.6-13 地下水自行监测井点位图

#### 6.6.4.4 风险事故应急响应措施

本项目最大风险事故为废液储罐泄漏。遇到风险事故应立即启动应急预案，泄漏事故发生后，应立即将废液转移，修复事故区，并在场地下游进行抽水，将废液抽出处置。

### 6.6.5 结论与建议

#### 6.6.5.1 结论

##### 一、地下水环境现状

**地下水环境敏感点：**本项目周边均为工业企业，评价范围内无敏感点。

**场地水文地质条件：**厂区外形呈长方形，长约 1000m，宽约 300m，厂区位于康城川河流 I、II 级阶地。地层岩性在垂向上有较大差异，表层亚砂土或黄土状亚砂土，据钻孔揭露，厚度 0.5~3.5m，下部为含泥砂砾卵石，山体两侧厚度小于 5.0m，I、II 级阶地厚度 12.5~22.4m，愈往河谷中心愈厚，基底为新近系红色泥岩，渗透系数 0.012m/d，

为隔水底板。水位埋深河谷中心 4.0m，I、II级阶地 7.08~13.0m。

**原生环境水文地质问题：**通过区域水文地质调查资料分析和现场调查，评价区内无天然劣质水以及由此引发的地方性疾病等原生环境水文地质问题。

**地下水污染源现状：**本项目位于工业园区内，附近企业以工业生产为主，工矿企业发达，对地下水产生污染的污染源主要为工业污染源。

**地下水环境监测结果：**根据环境质量现状章节可知，本项目地下水监测点位各特征因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。超标因子均不属于本项目特征因子，超标原因主要是因为背景值含量较高。

## 二、地下水环境影响预测

正常工况下含氟废液罐区和工艺装置区已进行防渗，不会出现泄漏入渗情况，对地下水影响很小。

事故状况下，含氟废液储罐破损事故废液可通过围堰收集，事故易于发现，根据预测结果，不会出现厂界外出现超标污染带情况，对地下水影响很小。

## 三、地下水环境污染防治措施

主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的产生量和排放量；对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。依托厂区现有分区防渗控制措施，加强日常维护管理。对项目区定期进行地下水监测，及时了解该区地下水状况，一旦发生污染，及时采取应急、补救措施，避免造成大范围的污染以至于达到无法补救的程度。

## 四、地下水环境影响评价结论

在采取了严格的地下水环保措施后，对地下水环境的影响是可以接受的。

### 6.6.5.2 建议

建议加强废水等污染源的控制和管理，尽量避免地下水污染事故的发生。建议企业完善和健全环境管理体系，更好地做到安全生产、风险防范、污染预防及持续改进各项环境保护、安全生产工作。建议加强防渗设计、施工与管理，杜绝风险事故发生。

鉴于地下水污染物迁移非常缓慢，项目建设运营期间若发生污染事故，则迅速控制项目区事故现场，切断污染源。启动地下水污染应急治理程序，对污染场地进行清源处理。

## 6.7 生态环境影响评价

本项目位于西宁市湟中县甘河工业园区现有厂区内，园区已取得规划环评批复，同

时本项目符合园区规划。本项目为污染类技改项目，在现有厂区内进行技改，不新增用地，周边均为工业企业，不涉及生态敏感区；因此，项目建设不会给生态环境带来不良影响。

## 7 环境风险评价

### 7.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），遵照《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）和《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）等文件的相关要求，为了避免和控制事故的发生，需对本项目运行过程中可能发生的事故环境影响进行预测评价，并提出本项目的风险防范措施和事故应急预案，强化应急环境监测要求。

### 7.2 环境风险调查

#### 7.2.1 环境风险源调查

根据工程分析以及表 7.5-1 各主要物质理化性质，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 以及《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）和《化学品分类和标签规范第 28 部分：对水生环境的危害》（GB30000.28-2013）。

本项目所涉及的风险物质主要为含氟废液、无水氟化氢、硫酸（98%）、发烟硫酸（105%）。由于含氟废液位于副产酸罐区，与水氟化氢、盐酸处于同一个风险单元，本次技改导致此风险单元风险源变化，故同时识别副产酸罐区有水氟化氢、盐酸。由于无水氟化氢位于成品罐区，与氟硅酸处于同一个风险单元，本次技改导致此风险单元风险源变化，故同时识别成品罐区氟硅酸。同时，由于本项目设施依托原项目，风险物质无法区分，故按整体进行风险物质识别。

本项目所设计风险源具体如下表。

表 7.2-1 技改后主要危险物质危险识别表

序号	物料名称	年用/产量 t	最大储存总 量 t	在线量 t	分布情况	生产工艺特点
1	含氟废液	10000	386.4	0.625	副产酸罐区	涉及危险物质的使用贮存
2	无水氟化氢	104000	2400	6.5	成品罐区、脱	涉及危险物质的使用贮存

序号	物料名称	年用/产量 t	最大储存总 量 t	在线量 t	分布情况	生产工艺特点
					气、精馏装置	
3	硫酸	1000	3700	4.1	硫酸罐区	涉及危险物质的使用贮存
4	发烟硫酸 (105%)	6000	4000	11.78	硫酸罐区	涉及危险物质的使用贮存
5	有水氟化氢 (40%)	10000	386.4	0.625	副产酸罐区	涉及危险物质的使用贮存
6	氟硅酸	11000	1000	0.69	成品罐区	涉及危险物质的使用贮存
7	盐酸(37%)	123000	11237.8	7.69	副产酸罐区	涉及危险物质的使用贮存

注：在线量按照 30min 产量/使用量进行核算。

本项目技改前后主要是有水氟化氢(40%)储存量、无水氟化氢在线量、含氟废液储存量变化，其他主要风险物质未发生变化，变化情况详见下表：

表 7.2-2 技改前后全厂危险物质用量及最大存在量变化一览表

序号	物料名称	现有项目		技改后全厂		变化情况	
		最大储存总 量 t	在线量 t	最大储存总 量 t	在线量 t	最大储存总 量 t	在线量 t
1	含氟废液	0	0	386.4	0.625	+386.4	+0.625
2	无水氟化氢	2400	6.25	2400	6.5	0	+0.25
3	有水氟化氢(40%)	772.5	0.625	386.4	0.625	-386.5	0

## 7.2.2 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目大气环境风险评价等级为一级评价，其评价范围为距建设项目边界 5km 的范围。具体环境风险保护目标及敏感特征见下表。

表 7.2-3 本项目环境敏感特征表

环境要素	序号	敏感点名称	到厂界距离/m	相对方位	规模	功能	保护级别
					户数 人数		
大气环境	1	坡西村	2521	E	约 400 户，1600 人	居住	不超过风险物质的毒性终点浓度
	2	后窑村	2163	SW	约 387 户，1550 人	居住	
	3	前窑村	2468	SW	约 392 户，1570 人	居住	
	4	坡东村	3062	E	约 275 户，1100 人	居住	
	5	下麻儿村	3191	SW	约 145 户，580 人	居住	
	6	河湾村	4289	W	355 户，1420 人	居住	
	7	上马申村	3277	NW	约 228 户，910 人	居住	
	8	下马申村	3974	NW	约 131 户，525 人	居住	
	9	西宁监狱	2768	N	5000 人	居住	
	10	康城村	4374	NE	约 200 户，800 人	居住	

	11	甘河西庄	3731	NE	约 312 户, 1250 人		居住	
	12	甘河东庄	4088	NE	约 275 户, 1100 人		居住	
	13	下西庄	4759	NE	约 157 户, 630 人		居住	
	14	冰沟村	4721	SW	约 437 户, 1531 人		居住	
	15	押必村	4803	SW	约 300 户, 1200 人		居住	
	16	新庄村	4813	SW	约 472 户, 1890 人		居住	
	17	下中沟村	4776	SE	约 65 户, 260 人		居住	
	14	下麻儿小学	3873	SW	约 300 人		学校	
	15	甘河滩镇坡家初中	3198	E	约 900 人		学校	
	16	西宁甘河城市郊野公园	25	N	/		公园	
地表水环境	1	教场河	690	W	/	/	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水体要求
	2	湟水河	6170	N	/	/	/	
地下水	1	本项目场地及地下水径流下游方向的地下水资源, 本项目场地至北部康城川川口距离约 7.5 公里, 其间原有村镇全部搬迁至多巴镇, 无分散饮用水源井存在, 康城川入湟水河处的西钢 2 号水源地为工业应急水源地。因此, 调查评价范围内无地下水的敏感点存在						《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III类标准

### 7.3 环境风险潜势初判

#### 7.3.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级

##### 7.3.1.1 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》(HJ 169-2018) 中附录 B 危险物质及临界量数据, 本次技改项目原料、产品实际储量及临界储量见下表。

表 7.3-1 技改项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	含氟废液	7664-39-3	154.81	1	154.81
2	无水氟化氢	7664-39-3	2406.5	1	2406.5
3	硫酸	7664-93-9	3704.1	10	370.41
4	发烟硫酸 (105%)	8014-95-7	4011.78	5	802.356
5	有水氟化氢 (40%)	7664-39-3	154.81	1	154.81
6	氟硅酸	16961-83-4	1000.69	5	200.138
7	盐酸 (30%)	7647-01-0	11245.49	7.5	1499.399



项目 Q 值Σ	5588.423
备注：副产品盐酸浓度为 30%，最大暂存量为 13860t，按 37%折算后盐酸最大暂存量为 11237.8t；含氟废液、有水氢氟酸按照 40%浓度进行折纯。	

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C.2，本项目危险物质数量与临界量比值  $Q=5588.423$ ，属于（2） $Q \geq 100$  等级。

### 7.3.1.2 行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1 划分本项目的行业及生产工艺（M）。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。

表 7.3-2 行业及生产工艺（M）

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 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套
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（不含加油站的油库）、油气管线 <sup>b</sup> （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 $\geq 10.0\text{MPa}$ ；

b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目为危废综合利用项目，根据项目工艺流程及所属行业，本项目属于上表中“其他”行业且“涉及危险物质使用、贮存”，所以本项目 M 值为 5。由于技改依托无机酸制酸工艺生产装置，同时涉及副产酸罐区、成品罐区、硫酸罐区，本次额外对其进行识别，M 值为其总和 40，属于（4） $M > 20$ ，即 M1。

### 7.3.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.2 判断危险物质及工艺系统危险性（P）等级为 P1，具体见下表：

表 7.3-3 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（本项目）	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

### 7.3.2 环境敏感程度（E）的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 可知：

#### 7.3.2.1 大气环境

本项目拟建设地点位于西宁市湟中县甘河工业园区西区内，项目厂址周边 500m 范围人口数为 0，5km 范围人口数大于 1 万人、小于 5 万人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（H169-2018）表 D.1 分级结果，本项目大气环境敏感程度分级为 E2 级。

表 7.3-4 大气环境敏感程度分级表

分级	大气环境敏感性	本项目
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，每千米管段人口大于 200 人。	项目厂址周边 500m 范围人口数无人，5km 范围内人口数大于 1 万人、小于 5 万人，大气环境敏感程度分级为 E2 级
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 100 人，小于 200 人。	
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。	

#### 7.3.2.2 地表水环境

本项目位于甘河工业园西区，项目工业废水经厂内污水站处理后再经园区污水厂处理，后作为工业用水回用，不排入外环境。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（H169-2018）附录 D.2，判定项目所在区域地表水功能敏感性分区为 F3、环境敏感目标为 S3，综合得出本项目所在区域地表水环境敏感程度为 E3 级。

表 7.3-5 地表水功能敏感性分区表

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目
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。	教场河水域环境功能为Ⅲ类，发生事故时，24h 流经范围内不涉及跨国界、省界，地表水功能敏感性为 F2。
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。	
敏感 F3	上述地区之外的其他地区。	

表 7.3-6 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	本项目
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	教场河不涉及 S1、S2 区域；地表水环

分级	环境敏感目标	本项目
	离的两倍范围内，有如下的一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域。	境敏感目标分级为 S3。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到陆地水体的排放点下游（顺水方向）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，有如下的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（顺水方向）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。	

表 7.3-7 地表水环境敏感程度分级表

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（本项目）	E3

### 7.3.2.3 地下水环境

本项目位于西宁市湟中县甘河工业园区西区内，评价范围内不涉及集中式饮用水源地及其补给径流区，也不存在分散式饮用水源，地下水功能敏感分区为不敏感 G3；项目场地包气带厚度 12.89m，分布连续稳定，且单层厚度 $\geq 1\text{m}$ 。包气带垂向渗透系数约  $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，本次项目包气带防污性能分级取 D2。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（H169—2018）表 D.5 分级结果，本项目地下水环境敏感程度分级为 E3 级。

表 7.3-8 地下水功能敏感性分区表

敏感性	地下水环境敏感特征	本项目
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。	本项目位于西宁市湟中县甘河工业园区西区内，评价范围内不涉及集中式饮用水源地及其补给径流区，也不存在分散式饮用水源，地下水功能敏感分区为不敏感 G3
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 <sup>a</sup> 。	
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区。	

<sup>a</sup>“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 7.3-9 包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土渗透性能	本项目
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定。	根据二期环评地勘资料, 项目场地包气带厚度 12.89m, 分布连续稳定, 且单层厚度 $\geq 1m$ 。包气带 $K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 本次项目包气带防污性能分级取 D2
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定。 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定。	
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件	

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

表 7.3-10 地下水环境敏感程度分级表

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 (本项目)
D3	E3	E3	E3

### 7.3.3 环境风险潜势划分

根据建设项目涉及物质及工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析, 环境风险潜势划分见下表:

表 7.3-11 建设项目环境风险潜势划分

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

注: IV<sup>+</sup>为极高环境风险。

综上, 本项目危险等级为 P1, 结合本项目各环境要素环境敏感程度分级, 根据导则要求的环境潜势划分情况见下表。

表 7.3-12 项目各环境要素环境潜势划分情况

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境
环境敏感程度	E2	E2	E3
环境风险潜势	IV	IV	III
本项目环境风险潜势综合等级	IV		

备注: 建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级相对高值。

## 7.4 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中判别参数的规定, 按下表划分评价工作级别。

表 7.4-1 风险评价工作级别划分

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

<sup>a</sup> 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的定性的说明。见附录 A。

表 7.4-2 本项目各环境要素及项目综合环境风险评价等级划分情况

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境
环境风险潜势	IV	IV	III
评价工作等级	一	一	二
本项目评价工作综合等级	一		

## 7.5 环境风险识别

本次技改实际为依托原无水氟化氢装置进行，无自身设备，风险情况与无水氟化氢行业相同，故本次环境风险识别主要针对无水氟化氢相关生产装置及含氟废液储罐。

### 7.5.1 资料收集和准备

#### 1、典型事故案例调查

##### ①无水氟化氢行业

20 世纪 80 年代某厂所生产的无水氟化氢钢瓶，在一些用户处发生强烈的爆炸：有北京的一家军工厂、苏州的一家试剂厂、辽宁的一家化工厂等，甚至在该厂的露天仓库上也发生相似的爆炸。经调查分析，这些事故产生的原因大多是由于使用钢瓶不当，为图方便把钢瓶直接当成提供原料的容器，安装于工艺流程内。钢瓶内氟化氢量随着使用而减少，相应瓶内压力下降时，就采用直接对钢瓶加热的方式升压，最后又因物料基本用完，立即停止加热，冷却后瓶内形成负压，将钢瓶后工艺系统内的水或其他化学品倒吸入钢瓶。此空钢瓶经过一段时间后，便产生爆炸。

1991 年湖北某厂的无水氟化氢成品贮槽，由于观察液面的视镜突然破裂，槽内的液体氢氟酸大量喷出，致使 1 人死亡、1 人重伤。

1991 年广东惠阳某厂的无水氟化氢大贮槽，液相出口管止回阀失灵而进行检修，操作人员由于疏忽忘了切断管线，管内残存有液体氢氟酸，却又没有按规定穿戴防护用品，也造成液体喷出，同样致使 1 人死亡、1 人重伤。

某厂的无水氟化氢贮槽在更换液位计时，虽按规定事先打开放空阀进行放空泄压，可能因阀门开得不够大，排放时间又不长，余压并未排尽。操作人员未经检查测试，随即拆卸液位计，致使液体喷出，造成 2 人死亡。

某厂的无水氟化氢贮槽因设置在厂区道路旁，被一厂内运输车辆撞坏卸料管道，大量氟化氢气体向周围大气逸出，有人因慌乱进入下风向附近更衣室内躲藏，结果造成 1 人死亡。

无水氟化氢反应转炉及其他部位，特别是排渣系统经常因控制不稳或操作失误，造成氟化氢气体及混有残存硫酸气体的渣料，将有害气体散发于空气中。

2004年，某厂操作人员在萤石螺旋输送机正在运行时，用脚踩在盖板上面，因为钢板已腐蚀变薄，不慎一脚落入，受到严重伤害。

## ②运输过程

2006年5月16日17时05分左右，一辆装着15t氟化氢的槽罐车在行到义乌市上溪高速公路路口处时，槽罐顶部突然发生泄漏，大量的氟化氢从罐体内倾泻而出，驾驶员立即靠边停车，并向119和交警部门报警。经过对现场情况分析，指挥部在对附近100多名群众进行疏散的同时，立即调集永康、武义等地的运输车辆来现场，对泄漏槽罐车进行导罐处置。在消防队员的掩护下，厂方技术人员佩戴防护措施上车顶对泄漏口进行维修、加固；环保部门立即调集大批量石灰等碱性物质进行中和处理已泄漏的氟化氢。直到凌晨4时左右，发生的氟化氢槽罐车泄漏事故终于得到成功处置。

## 2、企业现有调查资料

工程建成投产以来，未发生突发环境事件以及生产安全事故，青海西矿同鑫化工有限公司已经发布了《突发环境事件应急预案》《安全生产事故应急预案》、《专项应急预案》以及《现场处置方案》，其构成了企业的应急预案体系。并与《青海省突发环境事件应急预案》《青海省危险化学品事故应急救援预案》《西宁市突发环境事件应急预案》《甘河工业园区突发环境事件应急预案》相互衔接，共同组成突发环境事件应急预案的完整体系。

### 7.5.1 物质识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物（三废）、火灾和爆炸伴生/次生物等。

本次技改原辅料涉及的主要化学品有：硫酸（98%）、发烟硫酸（105%）、含氟废液；

副产品为：氟硅酸、盐酸；

最终产品为：无水氟化氢。

大气污染物的主要物质为：颗粒物、氟化氢、硫酸雾等。

废水涉及的主要物质为：氟化物

主要危险物质危害特征如下：

表 7.5-1 本项目主要危险物质的危险特征及毒性特征一览表

序号	物质名称	理化性质	毒性数据	识别结果	CAS号
----	------	------	------	------	------

1	盐酸	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味；沸点约 100°C，熔点-114.22°C（气体）；相对密度 0.79（水=1.26）。	LD50 大鼠经口： 238~277mg/kg	有毒物质	7647-01-0
2	硫酸	纯品为无色透明油状液体，无臭；蒸气压：0.13kPa（145.8°C）；熔点：10.5°C；沸点：330.0°C；溶解性：与水混溶；密度：相对密度（水=1）1.83；相对密度（空气=1）3.4	LD50:2140mg/kg(大鼠经口)； LC50:510mg/m <sup>3</sup> , 2 小时（大鼠吸入）； 320mg/m <sup>3</sup> , 2 小时（小鼠吸入）	腐蚀性物质 有毒物质	7664-93-9
3	发烟硫酸（105%）	无色，油性，冒烟的液体，能散发刺鼻烟雾，熔点-11°C（含三氧化硫 20%），沸点 166.6°C（含三氧化硫 20%），相对密度 1.9（含三氧化硫 20%，25°C），与水互溶，具强吸湿性	具强腐蚀性及酸性，吸入可以刺激呼吸道，可以引起呼吸困难、肺水肿、喉痉挛或声门水肿，严重时死亡，接触眼睛可以完全失去视力，食入可以腐蚀口腔黏膜、咽喉及食道，引起呼吸困难	腐蚀性物质 有毒物质	8014-95-7
4	氟化氢	无色透明至淡黄色冒烟液体，沸点 105°C，熔点-36°C，密度 1.15g/mL，酸性强于硫酸，溶于硝基苯中。	LC50:0.79mg/L, 1 小时（大鼠吸入）	腐蚀性物质 有毒物质	7664-39-3
5	HCl	刺激性无色气体；沸点-85.05°C；熔点-114.22°C；相对密度 1.639 g/L；溶于甲醇、乙醇及乙醚等有机溶剂中，蒸气相对密度 1.268，蒸气压 35424 mmHg/25°C	LD50 大鼠经口： 238~277mg/kg	有毒物质	

### 7.5.2 生产设施危险性识别

生产系统危险性识别，主要包括生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护设施。

#### 1、危险单元划分与分析

根据现有工程及本项目工艺流程、平面布置功能划分结合物质危险性识别情况，划分危险单元结果见下表。

表 7.5-2 危险单元划分表

序号	装置单元	危险化学品名称	装置数量/套
1	氟化氢装置	硫酸（98%）	4
		发烟硫酸（105%）	
		氟硅酸	
		氟化氢	
2	硫酸罐区	硫酸（98%）、发烟硫酸（105%）	8
3	副产酸罐区	盐酸、有水氢氟酸、含氟废液	18
4	成品罐区	无水氢氟酸、氟硅酸	16

本项目生产工艺过程中主要风险源项概括如下：

(1) 本项目依托的无机酸制造工艺等危险工艺。

(2) 设备、管道未采取静电接地措施，或静电接地装置失效，在物料的传输、搅拌过程中，产生的静电因积聚放电，引发火灾爆炸事故。

(3) 生产装置、输送管线、泵等设备、设施发生泄漏，易燃、有毒物质泄漏，遇着火源发生火灾爆炸事故。

(4) 电气设施防爆性能差，运行时产生电气火花；在生产现场违章动火、使用明火、吸烟；违章使用易产生火花的工具设备，均可能引发火灾爆炸事故。

(5) 设备、设施选材不当；生产区设计、制作、安装不符合国家相关法律、法规、标准、规范的要求；设计、施工单位无相应资质，以致设备、管道及相配套的法兰、垫片、连接紧固件等选材不当；导致物料泄漏，可引起火灾爆炸的危险。

(6) 项目中涉及的硫酸、氟化氢等物质为有毒化学品，通过皮肤、食入、吸入的途径影响人体健康。因此该项目生产车间工作人员、库房管理人员等接触这些化学品的作业人员，若没有有效的防护措施，就有发生中毒的可能。

## 2、事故的伴生/次生危害因素分析

### (1) 火灾事故的伴生消防废水

根据装置工艺流程、储运过程及主要物质危害性可知，本项目生产过程和储运过程存在火灾爆炸的可能性。一旦发生泄漏导致出现火情，在灭火同时，要冷却储罐或生产装置，由此产生的消防废水会携带一定量的未燃烧的物料、COD、BOD、氟化物等，若不能及时得到有效收集和处置，将随排水系统进入外界水体。因此，要将事故发生后产生的消防废水作为事故处理过程中的伴生/次生污染予以考虑，并对其提出防范措施。

### (2) 火灾事故发生后产生的烟气

项目危险物质均为不可燃，火灾发生后装置或者储罐破损直接进入环境，主要污染物有氟化氢、HCl、硫酸雾等，对环境空气及周边人群健康产生危害。

### (3) 泄漏事故的伴生/次生危害性分析

当产生装置和储罐的管道、阀门发生物料泄漏，气态物料将立即扩散至周围大气并危及人群健康；液体泄漏物首先被收集在储罐和工艺生产区的围堰中，进入水体、土壤和装置外环境的可能性很小，易进入污水处理系统，造成后续污水处理装置的冲击，造成污水处理系统的失效，导致全厂废水不能有效处理而超标外排。

## 3、环保设施环境风险识别

### (1) 废气处理设施



本项目废气主要为无水氟化氢车间工艺尾气，若发生设施断电、风机故障、喷淋塔故障、处理效率下降等均可能导致大气污染物事故排放，对环境空气会造成影响，使一定范围内大气质量浓度超标，影响周边人员的身体健康，污染物也会随着自然降雨污染地表径流，并影响土壤。因此，项目废气处理设施为潜在环境风险源。

### (2) 废水处理设施

本项目废水经自建污水处理站处理工艺处理后排入园区污水管网进入甘河工业园西区污水处理厂处理。如果区域计划停电或临时停电导致污水处理站设备停止运行，尤其长时间停产事故，泵机无法运行，污水在调节池、沉淀池内满溢后发生泄漏；污水处理站设备发生故障或设备大修而无备用设备或备用设备无法启用时，将导致进站废水得不到处理而引起废水超标排放；处理水池管道渗漏、堵塞、药剂失效也会引起污水超标排放，从而对园区污水处理厂造成影响。因此，公司污水处理站为潜在环境风险源。

## 4、危险化学品储运系统环境风险识别

### (1) 储罐区环境风险识别

本项目设有储罐区，涉及主要危险化学品为硫酸（98%）、发烟硫酸（105%）、氟化氢、氟硅酸、盐酸、含氟废液，其中氟化氢储存温度为-10~5℃，其他化学品均为常温存储，储存量较大，一旦发生事故后果严重。在生产运行中存在着由于静电积聚、设备失修、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能以及由于设备故障、失效等造成有毒物料泄漏的可能，从而引发环境事故。根据各储罐贮存物料的危险特征、毒性和储存量，筛选出无水氟化氢储罐、盐酸储罐、盐酸、含氟废液储罐为主要危险因素。

### (2) 厂区内外管网

本项目厂区外管主要是连接各工艺装置、公用工程设施及储运系统等配套管网，其中输送易燃易爆、有毒物料的管道多为压力管道，使其具有较大的危险性。在耐压强度、密封性和耐腐蚀性等方面设计不合理等均能造成阀门、法兰及管道穿孔、破裂，从而造成物料泄漏，将影响周边环境空气，对一定范围内的人群造成不同程度的健康危害。如在泄漏同时，遇明火热源，还可能引发火灾爆炸事故，危及人身和财产安全。

## 5、设备事故因素分析

工厂涉及的设备繁多且复杂，包括有各类装置塔器、罐体、油泵和管线及阀门等。这些设备中有很多涉及高温、高压等苛刻的操作，若是设备本身存在缺陷或者是人为的不安全因素都可能导致这些设备发生重大风险事故。具体设备事故因素分述如下。

### (1) 设备因素

设备类因素导致的事故发生主要为储存设备和辅助设备故障两类。

储存设备故障：当罐体腐蚀、材质不符合要求、存在制造缺陷、老化、年久失修设备故障时，都可能造成罐体损坏破裂，物质外溢。

辅助设备故障：当阀门及管件、管道出现腐蚀、设备材质不符合要求、存在制造缺陷、老化、年久失修等情况时，都可能造成辅助设备管道、管件、阀门等的损坏破裂，导致大量物料外溢。

发生设备类故障的因素主要概括如下：

①设备材料类因素；②设备结构类因素；③设备强度类因素；④设备腐蚀类因素；⑤安全装置或部件失效类因素。

### (2) 人为因素

导致事故发生的原因中人为因素占很大的比重。人为错误操作常常是导致事故发生的，直接因素和唯一因素。

①操作失误；②违反维修规程；③设备维修不及时；④人为地丢弃或者违章处理有毒有害废弃物。

### (3) 其他因素

#### ①静电放电

油品在储罐、火车槽车、汽车槽车及管道设备中进行装卸、输送作业时，由于流动和被搅动、冲击，易产生和积聚静电。若防静电措施不当将引起爆炸、火灾事故。火车槽车装油过程中的静电危害尤为突出。此外，人体携带静电的危害也不容忽视。

#### ②明火。

③其他起因：包括撞击与摩擦、交通肇事、人为蓄意破坏等。

## 6、重点风险源确定

综合考虑以上分析结果，本项目氟化氢装置、储罐区均属于重点风险源。

## 7.5.3 危险物质向环境转移途径识别

### 1、直接污染

这类事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其他设施）出现故障或操作失误、仪表失灵等，使易燃或可燃物料泄漏，弥散在空气中，此时的直接危险是有毒物质的扩散对周围环境的污染。

事故发生后，通常采取切断泄漏源、切断火源，隔离泄漏场所的措施，通过适当方

式合理通风，加速有害物质的扩散，降低泄漏点的浓度，避免引起爆炸。

对泄漏点附近的下水道、边沟等限制性空间应采取覆盖或用吸收剂吸收等措施，防止泄漏的物料进入引发连锁性爆炸。

## 2、次生伴生污染

项目危险物质均为不可燃，火灾发生后装置或者储罐破损直接进入环境，主要污染物有氟化氢、HCl、硫酸雾等有毒有害气体，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。火灾事故严重而措施不当时，可能引起爆炸等连锁反应。

此时，应对相关装置紧急停车，尽可能倒空上、下游物料。在积极救火的同时，对周围装置及设施进行降温保护。这一过程中将有燃烧烟气的伴生污染和消防污水的次生污染发生。其中，消防废水中可能含有大量的物料和使用的化学药剂，并可能含有毒有害物料。如果该废水经雨水排放系统排放，存在水体污染的风险。

根据泄漏物的性质可以在泄漏点附近采用喷雾状水或中和液进行稀释、溶解的措施，降低空气中泄漏物的浓度，避免发生爆炸。喷洒的稀释液会形成含污染物的废水，引出次生污染物废水，对这类废水应注意收集至污水系统，避免造成对地表水、地下水或土壤的污染。

## 3、转移途径识别

本项目有毒有害物质扩散途径主要有大气扩散、水环境扩散、土壤扩散三种，具体外泄途径分析见下图。

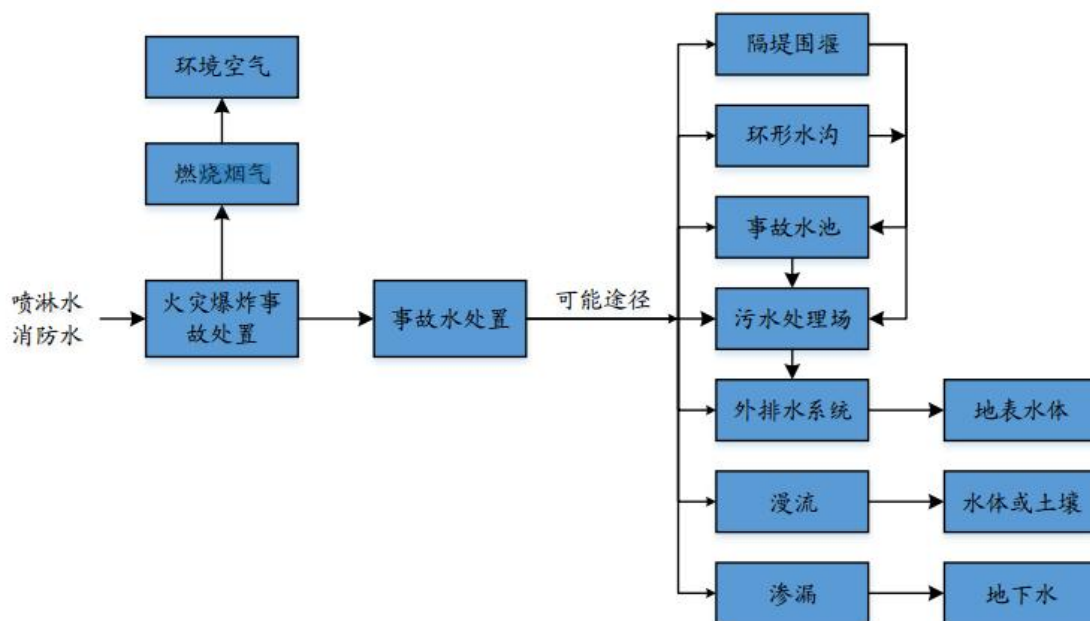


图 7.5-1 有毒有害物质扩散途径

#### 7.5.4 风险识别结果

识别结果如下表及下图：

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

表 7.5-4 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	罐区	原辅料储罐	硫酸（98%）、发烟硫酸（105%）、氟化氢、氟硅酸、盐酸、含氟废液	泄露	泄露的有毒物质进入外环境对大气环境、水环境以及土壤产生不利影响	影响范围内的周边居民	/
				火灾、爆炸	火灾、爆炸危险物质未完全燃烧在高温下迅速挥发释放至大气	影响范围内的周边居民	/
					火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响。	影响范围内的周边居民	/
3	生产装置区	氟化氢装置	硫酸(98%)、发烟硫酸(105%)	管线破裂泄漏	泄露的有毒物质进入外环境对大气环境、水环境以及土壤产生不利影响	影响范围内的周边居民	/
				火灾、爆炸	火灾、爆炸危险物质未完全燃烧在高温下迅速挥发释放至大气	影响范围内的周边居民	/
					火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响。	影响范围内的周边居民	/
4	环保设施区	废气处理设施（硫酸吸收+三级水洗+碱洗）	氟化物、硫酸雾、颗粒物	处理设施失效	废气处理设施失效，废气未经有效处理直接排放至大气环境	影响范围内的周边居民	/
5	雨水排放口	事故消防废水	COD、NH <sub>3</sub> -N、SS、氟化物等	防漏措施失效	事故状态下，雨污切换阀失效，火灾、爆炸产生的事故消防废水经雨水排放口最终排至教场河	教场河、湟水河	

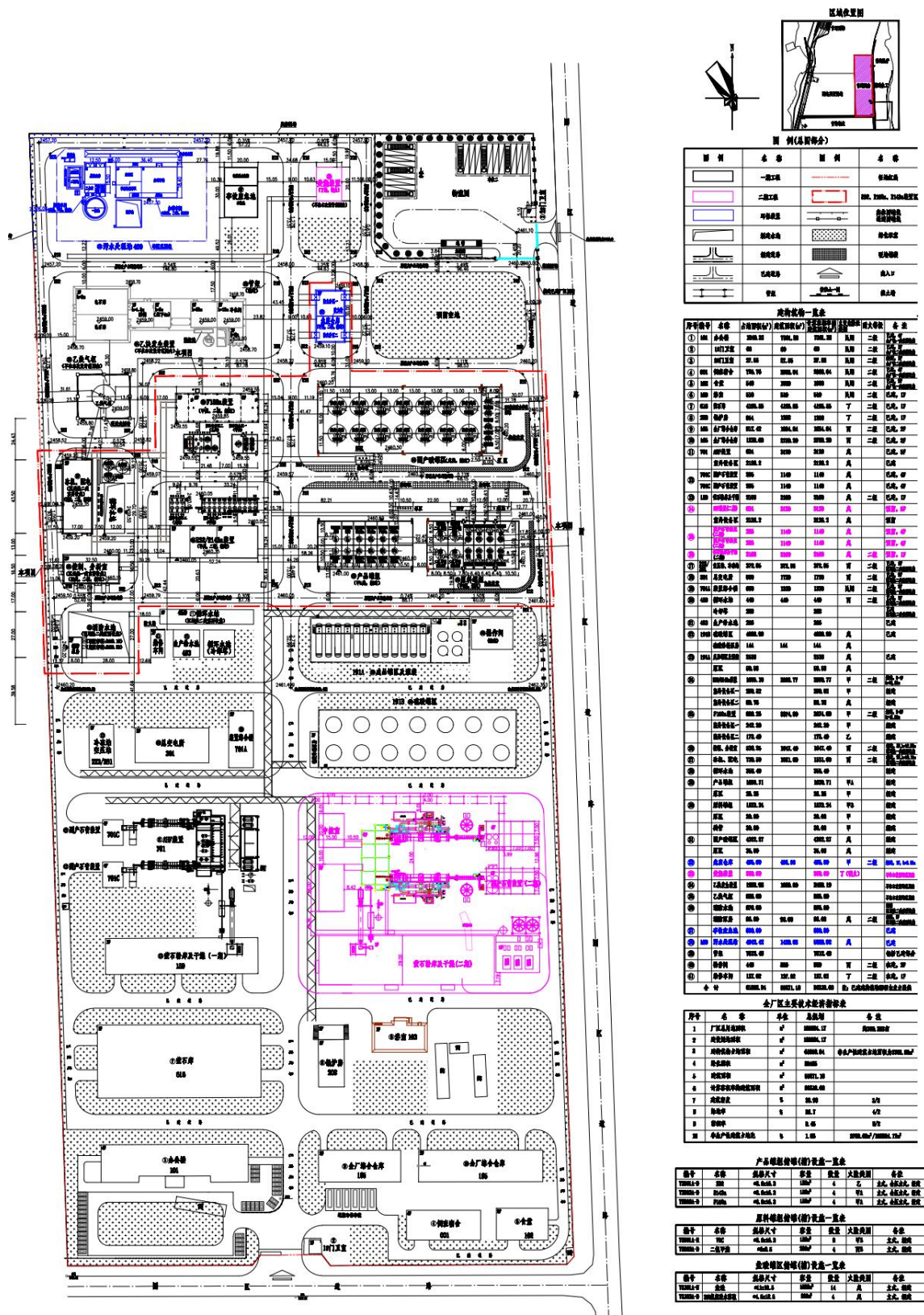


图 7.5-3 危险单元分布图

## 7.6 风险事故情形分析

### 7.6.1 风险事故情形设定

本次技改新增风险物质为含氟废液，其他风险物质数量及分布基本不发生变化，故本次技改风险事故情形分析只针对新增风险物质含氟废液进行，其他风险单元引用原环评预测结果及结论进行说明。

表 7.6-1 本项目环境风险事故情形设定表

序号	环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	影响途径
1	泄漏	储罐破裂，泄漏孔径为 10mm	含氟废液储罐	氟化物	大气、地下水
2	泄漏	储罐完全破裂	无水氟化氢储罐	氟化氢	大气、地下水
3	渗漏	储罐破裂，泄漏孔径为 10mm	含氟废液储罐	氟化物	大气、地下水

## 7.7 源项分析

### 7.7.1 泄漏源项分析

根据上述分析可知，本项目环境风险最大可信事故选择盐酸储罐、氟化氢储罐、含氟废液泄漏，其中盐酸储罐、氟化氢储罐泄漏已由原项目进行预测，本次引用预测结果，选取含氟废液储罐进行预测，泄漏源强计算如下所示：

#### 1) 液体泄漏速度

液体泄漏速度可用液体力学的伯努利方程计算，其泄漏速度为（液体在喷口处不应有急剧蒸发）：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： $Q_L$ ——液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ ——液体泄漏系数；

$A$ ——裂口面积， $m^2$ 。

$P$ ——容器内介质压力，Pa；

$P_0$ ——环境压力，101325Pa；

$g$ ——重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

$h$ ——裂口之上液体高度；

表 7.6-2 液体泄漏系数  $C_d$

雷诺数 Re	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

## 2) 泄漏液体蒸发量

泄漏液体的蒸发量分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为三种蒸发量之和。

### ①闪蒸蒸发

过热液体闪蒸蒸发速度可按下式计算：

$$Q_1 = F \cdot W_T / t_1$$

式中：Q<sub>1</sub>——闪蒸蒸发速度，kg/s；

W<sub>T</sub>——液体泄漏总量，kg；

t<sub>1</sub>——闪蒸蒸发时间，s；

F——蒸发液体占液体总量的比例，按下式计算：

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

C<sub>p</sub>——液体的定压比热，J/kg·K；

T<sub>L</sub>——泄漏前液体的温度，K；

T<sub>b</sub>——液体在常压下的沸点，K；

H——液体的气化热，J/kg。

### ②热量蒸发

当液体闪蒸蒸发不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化成为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q<sub>2</sub> 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：Q<sub>2</sub>——热量蒸发速度，kg/s；

T<sub>0</sub>——环境温度，K；

T<sub>b</sub>——沸点温度，K；

S——液池面积，m<sup>2</sup>；

H——液体的气化热，J/kg；

λ——表面热导系数，W/m·K，见下表；



$\alpha$ ——表面热扩散系数,  $\text{m}^2/\text{s}$ , 见下表;

$t$ ——蒸发时间,  $\text{s}$ 。

表 7.6-3 某些地面的热传递性质

地面情况	$\lambda(\text{W}/\text{m}\cdot\text{K})$	$\alpha(\text{m}^2/\text{s})$
水泥	1.1	$1.29\times 10^{-7}$
土地(含水 8%)	0.9	$4.3\times 10^{-7}$
干阔土地	0.3	$2.3\times 10^{-7}$
湿地	0.6	$3.3\times 10^{-7}$
沙砾地	2.5	$11.0\times 10^{-7}$

### ③质量蒸发

当热量蒸发结束, 转由液体表面气流运动使液体蒸发, 称为质量蒸发。质量蒸发速度  $Q_3$  按下式计算:

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中:  $Q_3$ ——质量蒸发速度,  $\text{kg}/\text{s}$ ;

$a, n$ ——大气稳定度系数, 见 7.7-1;

$p$ ——液体表面蒸汽压,  $\text{Pa}$ ;

$R$ ——气体常数,  $\text{J}/\text{mol}\cdot\text{K}$ ;

$T_0$ ——环境温度,  $\text{K}$ ;

$u$ ——风速,  $\text{m}/\text{s}$ ;

$r$ ——液池半径,  $\text{m}$ 。

表 7.6-4 液池蒸发模式参数

稳定度条件	$n$	$a$
不稳定 (A, B)	0.2	$3.846\times 10^{-3}$
中性 (D)	0.25	$4.685\times 10^{-3}$
稳定 (E, F)	0.3	$5.285\times 10^{-3}$

### ④液池蒸发总量

液体蒸发总量按下式计算:

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中:  $W_p$ ——液体蒸发总量,  $\text{kg}$ ;

$Q_1$ ——闪蒸蒸发速度,  $\text{kg}/\text{s}$ ;

t1——闪蒸蒸发时间，s；

Q2——热量蒸发速度，kg/s；

t2——热量蒸发时间，s；

Q3——质量蒸发速度，kg/s；

t3——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s；

### 3) 计算结果

本项目泄漏污染源为氟化氢。依据上述公式计算液体泄漏污染源强结果见表 6.5-9。

表 7.6-5 液体泄漏事故污染物源强

事故	物质	裂口大小 m <sup>2</sup>	容器内介质 压力 Pa	裂口之上液体 高度 m	泄漏速率 kg/s
含氟废液储罐泄漏	氟化氢	0.0000785	常压	13.4(底部泄漏)	0.522249

表 7.6-7 液体泄漏事故污染物源强

事故	物质	闪蒸蒸发速 率 kg/s	热量蒸发速 率 kg/s	质量蒸发速 率 kg/s	蒸发时间 s	蒸发量 kg
含氟废液储罐泄 漏	氟化氢	/	0.4999	3.389	3600	12.202

### 7.7.2 火灾、爆炸危险物质未完全燃烧释放源强分析

含氟废液不属于易燃易爆物质，不考虑火灾、爆炸情形。

### 7.7.3 初期雨水排入地表水环境的源强分析

依据工程分析，本项目初期雨水主要污染物为氟化物（50mg/L）。雨水排放口截断阀失灵的情况下，考虑初期雨水全部外排园区雨水管道，进而进入地表水。

结合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），本项目初期雨水事故排放污染因子为持久性污染物氟化物，将其作为预测因子进行预测。

依据计算，初期雨水最大产生量 464m<sup>3</sup>/次，厂内平均汇集时间取 1h。本项目初期雨水排口设置有紧急隔离系统（为自动关闭闸门，正常情况下自动关闭，自动失灵时可手动关闭），依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10 分钟；则泄漏量为 77.33m<sup>3</sup>、泄漏速率为 0.129m<sup>3</sup>/s，其中氟化物浓度 50mg/L。

### 7.7.4 有毒有害物质注入地下水环境的源强分析

本项目地下水风险事故状况考虑含氟废液储罐渗漏，导致含氟废液进入地下水，进行地下水风险事故状况进行预测分析。详见地下水环境影响评价”章节。

## 7.8 风险预测与评价

### 7.8.1 大气环境风险分析

#### 1、预测模式的选取

##### (1) 排放类型

根据导则要求，可以通过比对排放时间  $T_d$  和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间  $T$  确认。

$$T=2X/U_r$$

式中： $X$ ——事故发生地与计算点的距离，离本项目最近的网格点距离为 50m；

$U_r$ ——10m 高处风速，本评价取 1.5。

计算可得， $T=66.7s$ ， $T_d=600s$ ， $T_d>T$ ，属于连续排放。

#### 2、理查德森数计算

根据导则要求，连续排放的理查德森数计算公式如下。

$$R_i = \frac{\left[ \frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： $\rho_{rel}$ ——排放物质进入大气的初始密度， $kg/m^3$ ；

$\rho_a$ ——环境空气密度， $kg/m^3$ ；

$Q$ ——连续排放烟羽的排放速率， $kg/s$ ；

$D_{rel}$ ——初始的烟团宽度，即源直径， $m$ ；

$U_r$ ——10m 高处风速，本评价取 1.5m/s。

烟团初始密度小于环境空气密度，为轻质气体，计算模拟采用 AFTOX 模型。

#### 2、预测范围和计算点

##### (1) 预测范围

根据导则要求，预测范围即为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，通常由预测模型计算获取，一般不超过 10km，本次预测评价范围按 10km。

##### (2) 计算点设置

本次评价计算点间距设为 50m。

#### 3、预测模型主要参数

预测模型主要见下表。

表 7.7-1 预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	101.49837531	36.59721054
	事故源类型	含氟废液储罐泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	1.49
	环境温度/°C	25	20.19
	相对湿度/%	50	54
	稳定度	F	D
	风向	ENE	ENE
其他参数	地表粗糙度/m	1.0	1.0
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度/m	/	/

#### 4、大气毒性终点浓度值选取

根据导则附录 H，氟化氢的大气毒性终点浓度值见下表：

表 7.7-2 大气毒性终点浓度值（单位：mg/m<sup>3</sup>）

项目	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2
氟化氢	36	20

#### 5、预测结果

##### （1）含氟废液储罐预测结果

根据前文分析，氟化氢为轻质气体，采用导则推荐的 AFTOX 模型进行预测，预测结果如下。

##### ①最常见气象条件下预测结果

本项目氟化氢储罐泄漏事故预测结果见下表。

表 7.7-3 最常见气象条件下毒性终点浓度预测结果表

指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
大气毒性终点浓度-1	36.000	36.472	1.0
大气毒性终点浓度-2	20.000	53.162	2.0

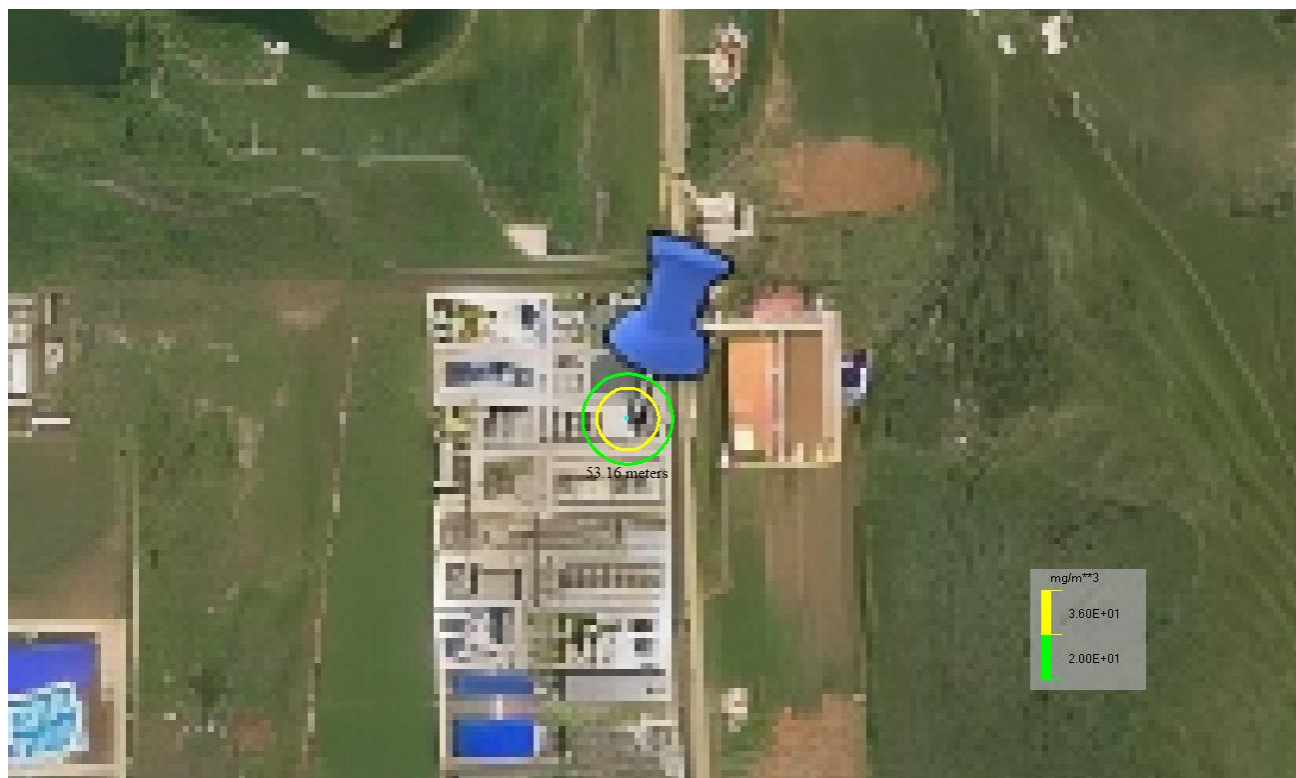


图 7.7-1 氟化氢预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响区域示意图

主要敏感点预测结果如下表：

表 7.7-4 主要敏感点氟化氢预测情况 单位： $\text{mg}/\text{m}^3$

敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/ $(\text{mg}/\text{m}^3)$
后窑村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.030
前窑村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.026
下麻儿村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.018
下麻儿小学-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.016
新庄村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.012
坡西村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.032
坡东村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.025
河湾村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.014
上马申村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.018
下马申村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.014
西宁监狱-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.026
康城村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.014
甘河西庄-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.016
甘河东庄-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.014
下西庄-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.012
冰沟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.012
押必村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.010

下中沟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.011
甘河滩镇坡家初中-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.024
后窑村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.030
前窑村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.026
下麻儿村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.018
下麻儿小学-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.016
新庄村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.012
坡西村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.032
坡东村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.025
河湾村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.014
上马申村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.018
下马申村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.014
西宁监狱-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.026
康城村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.014
甘河西庄-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.016
甘河东庄-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.014
下西庄-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.012
冰沟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.012
押必村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.010
下中沟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.011
甘河滩镇坡家初中-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.024

由上述图表内容分析可知，本项目氟化氢储罐泄漏事故发生后，最常见气象条件下，毒性终点浓度-1（ $36\text{mg}/\text{m}^3$ ）的影响范围为距风险源半径为  $36.472\text{m}$  的圆形区域，毒性终点浓度-2（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）的影响范围为距风险源半径为  $53.162\text{m}$  的圆形区域，影响区域主要在厂区内。对于关心点，最近敏感点后窑村的浓度呈现先增加后减少的趋势，均未出现达到毒性终点浓度情况。②最不利气象条件下预测结果

本项目氟化氢储罐泄漏事故预测结果见下表。

表 7.7-5 最不利气象条件下毒性终点浓度预测结果表

指标	浓度值/ $(\text{mg}/\text{m}^3)$	最远影响距离/m	到达时间/min
大气毒性终点浓度-1	36.000	93.388	2.0
大气毒性终点浓度-2	20.000	139.004	2.0



图 7.7-2 氟化氢预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响区域示意图

主要敏感点预测结果如下表：

表 7.7-6 主要敏感点氟化氢预测情况 单位： $\text{mg}/\text{m}^3$ 

敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/ $(\text{mg}/\text{m}^3)$
后窑村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.242
前窑村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.214
下麻儿村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.161
下麻儿小学-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.140
新庄村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.109
坡西村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.257
坡东村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.211
河湾村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.129
上马申村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.160
下马申村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.125
西宁监狱-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.213
康城村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.127
甘河西庄-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.143
甘河东庄-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.132
下西庄-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.110
冰沟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.115
押必村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.097
下中沟村-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.107
甘河滩镇坡家初中-大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.199

后窑村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.242
前窑村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.214
下麻儿村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.161
下麻儿小学-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.140
新庄村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.109
坡西村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.257
坡东村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.211
河湾村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.129
上马申村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.160
下马申村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.125
西宁监狱-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.213
康城村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.127
甘河西庄-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.143
甘河东庄-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.132
下西庄-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.110
冰沟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.115
押必村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.097
下中沟村-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.107
甘河滩镇坡家初中-大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.199

由上述图表内容分析可知，本项目氟化氢储罐泄漏事故发生后，最不利气象条件下，毒性终点浓度-1 ( $36\text{mg}/\text{m}^3$ ) 的影响范围为距风险源半径为 93.388m 的圆形区域，毒性终点浓度-2 ( $20\text{mg}/\text{m}^3$ ) 的影响范围为距风险源半径为 139.004m 的圆形区域，影响区域主要在厂区内。对于关心点，最近敏感点后窑村的浓度呈现先增加后减少的趋势，均未出现达到毒性终点浓度情况。

## (2) 氯化氢及无水氟化氢泄漏结论

本次技改不改变氯化氢、无水氟化氢风险物质分布及最大暂存量，原项目风险预测结果为：在落实环境风险防范及应急措施的前提下，项目环境风险可控，可接受。

企业已按照环境影响报告书及其审批决定要求，结合生产安全要求采取了多种环境风险控制措施，运营以来，未发生突发环境事件。

## 7.8.2 地表水环境风险分析

本项目地表水环境风险评价等级为一级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)，应选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度。



### 1、风险事故情形设定

雨水排放口截断阀失灵，初期雨水全部外排园区雨水管道，进而进入地表水。

### 2、预测因子及事故源强

预测因子为氟化物。

依据源项分析，初期雨水泄漏速率为  $0.129\text{m}^3/\text{s}$ ，其中氟化物  $50\text{mg}/\text{L}$ 。

### 3、预测模型及参数选取

#### (1) 受纳水体

本项目周边水体为教场河。根据《青海省湟中地区农业供水水文地质勘察报告》，多年平均流量  $0.8\text{m}^3/\text{s}$ ，小于  $15\text{m}^3/\text{s}$ ，属于小河。

#### (2) 污染物特征

本次评价确定的预测因子氟化物为持久性污染物，不考虑沉降、降解。

参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），选取零维数学模型（河流均匀混合模型）。

零维数学模型（河流均匀混合模型）

$$C=(C_p \times Q_p + C_h \times Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：

C——污染物浓度， $\text{mg}/\text{L}$ ；

$C_p$ ——污染物排放浓度， $\text{mg}/\text{L}$ ；

$Q_p$ ——废水排放流量， $\text{m}^3/\text{s}$ ；

$C_h$ ——河流上游污染物浓度， $\text{mg}/\text{L}$ ；

$Q_h$ ——河流流量， $\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### (3) 河流流量

枯水期时不可能有大降雨量的降雨发生，因此河流流量选取多年平均流量，为  $0.8\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### (4) 背景浓度

引用《西宁经济技术开发区甘河工业园区甘河和教场河地表水质达标规划（2016-2020）》监测相关数据，氟化物浓度为  $0.22\text{mg}/\text{L}$ 。

### 4、预测结果及评价

预测结果如下表所示：

表 6.8-6 地表水环境风险预测结果（ $\text{mg}/\text{L}$ ）

预测因子	氟化物	质量标准	污染指数
------	-----	------	------

均匀混合后的浓度	教场河	7.1322	1	7.132
----------	-----	--------	---	-------

由上述结果可知，初期雨水直排将导致教场河严重超标，氟化物含量大幅增加。

根据《青海省湟中地区农业供水水文地质勘察报告》换算，教场河厂区断面平均流速为0.36m/s；则设定情形下的初期雨水泄漏后，将形成一个长度为216m的污染带，沿教场河向下游漂移。

为有效防止事故废水外排对区域地表水环境产生不良影响，本次环评要求，雨水排放口应切换为排入初期雨水池，同时做好泄漏检测工作，杜绝可能的事故废水外排事故。在严格落实上述措施的前提下，项目运行期间事故废水均能得到有效收集处理，在事故情况下不会排入周围地表水体，不会对区域地表水环境产生不良影响。

### 7.8.3 地下水环境风险分析

**根据地下水环境影响评价结论：**正常工况下含氟废液罐区和工艺装置区已进行防渗，不会出现泄漏入渗情况，对地下水影响很小。事故状况下，含氟废液储罐破损事故废液可通过围堰收集，事故易于发现，不会导致污染物进入地下污染地下水，对地下水影响很小。

### 7.8.4 其他事故源项及影响分析

项目主要管线为罐区输送至生产区的物料管道。管道泄漏属于无组织排放，排放高度较低，扩散距离小，超标区域主要集中在厂区范围排放源附近，但其在源附近短期会出现窒息性的高浓度，所以对此须引起高度重视。因此，要加强管道的维护、在生产区配备相应的报警系统、职工防毒面具和紧急喷淋系统等应急预防设施。此外，硫酸、氟化氢等易挥发物质管道附近应设置气体报警装置，及时发现泄漏。

## 7.9 环境风险管理及风险防范措施

### 7.9.1 现有风险防范措施有效性

根据现有工程环评及竣工验收，其采取的风险防范措施如下，经分析现有环境风险防范措施可以满足防范要求。

### 7.9.2 现有环境风险防范措施

#### 7.9.2.1 大气风险防范措施

根据《青海西矿同鑫化工有限公司突发环境事件应急预案》以及现场调查，建设单位已采取以下风险防范措施减缓大气环境风险影响。

(1) 厂区生产工艺采用了较先进的DCS控制系统，对重要工艺参数（压力、温度、液位）实时监测、集中控制，主要装置重点区域已配备防爆摄像监控系统，能及时发现设备故障并能

实现紧急停车，减少物料外泄。

(2) 装置区域内易泄漏危险物质的场所（如阀组、机泵、采样口等）和易聚集易燃、有毒气体的场所已设置固定式的可燃气体检测仪和有毒气体检测仪，现场巡检和操作人员已配备便携式的可燃气体和有毒气体检测仪。

(3) 当发生大气风险事故时，应及时采取应急监测措施。

(4) 当发生大气风险事故时，应现场停止一切无关作业，组织现场与抢险无关的人员（含施工人员）疏散。迅速往上风口撤离泄漏污染区人员至安全区，并对装置进行隔离，安全区优先选择上风向的空旷地，疏散路线图如下：

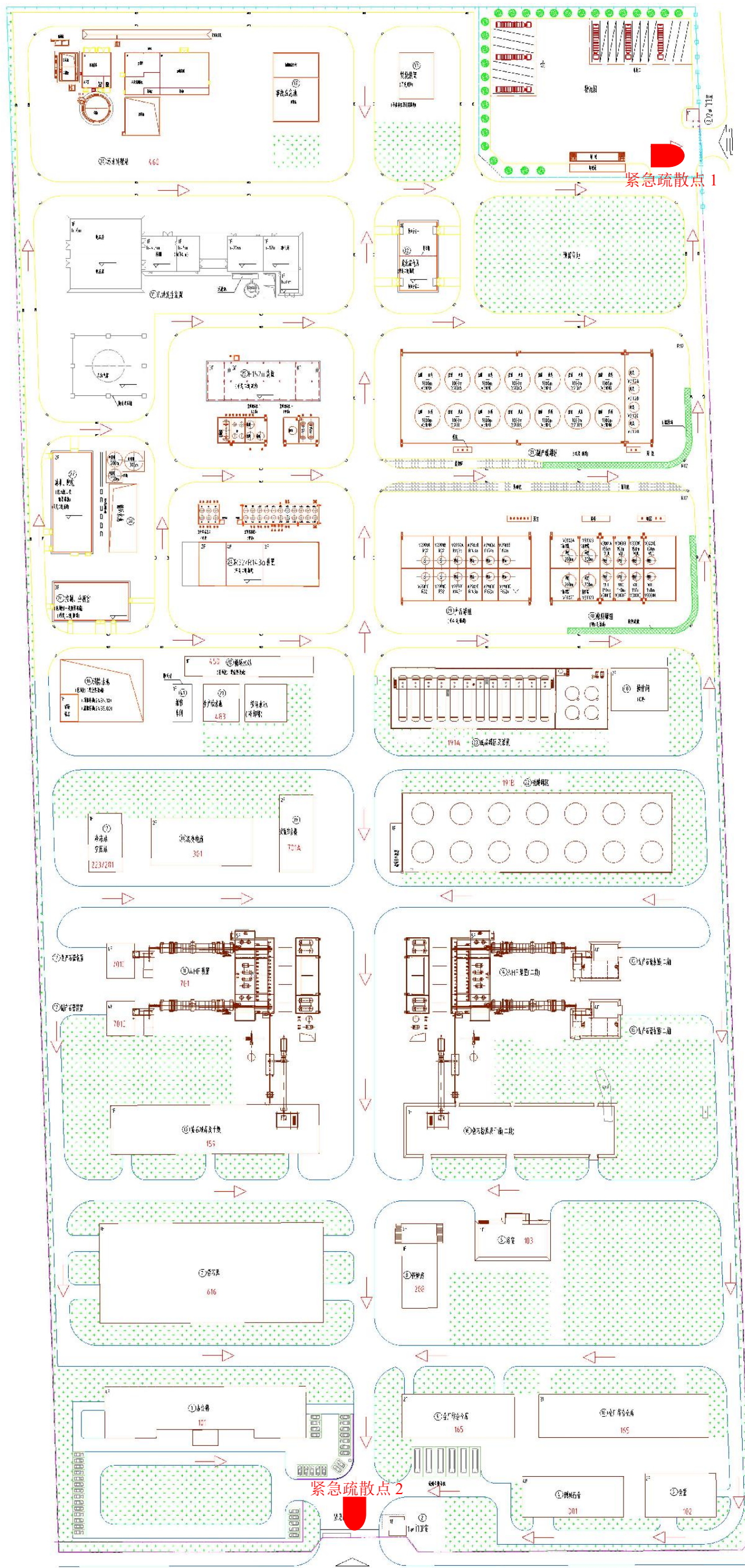


图 7.9-1 厂区应急疏散指示图

### 7.9.2.2 事故水环境风险防范措施

根据现场勘查，厂区已建一座容积为 2000m<sup>3</sup> 的事故池，兼做消防废水事故池、污水处理站事故废水收集池，满足要求。另外，事故池已设置防渗、导流系统，事故情况下消防水、污废水等不外排。

为防止发生火灾事故后造成消防废水二次污染，企业消防废水收集和处理系统还设置了：

①截留阀；

②雨水、污水排放口设置应急阀门；

③厂区边界备有适量的沙包，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏；

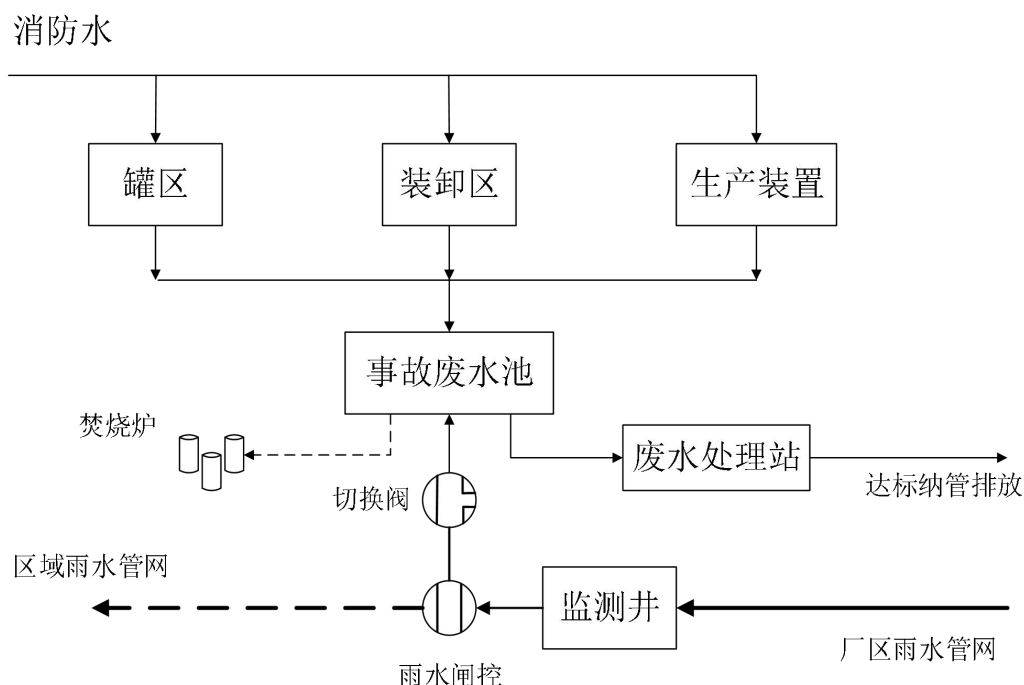


图 7.9-2 事故时污水收集管网示意图

#### 事故污水三级防控措施

- (1) 一级防控体系：装置区设置导流设施、储液池等设施，罐区设置围堰及其配套设施（如隔油池、清污水切换设施等），防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；
- (2) 二级防控体系：厂内设应急事故水池及其配套设施（如事故导排系统），防止单套生产装置（罐区）较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染；
- (3) 三级防控体系：依托现有工程的雨水管网，进入厂区的初期雨水收集池，阻断事故污水进入环境。

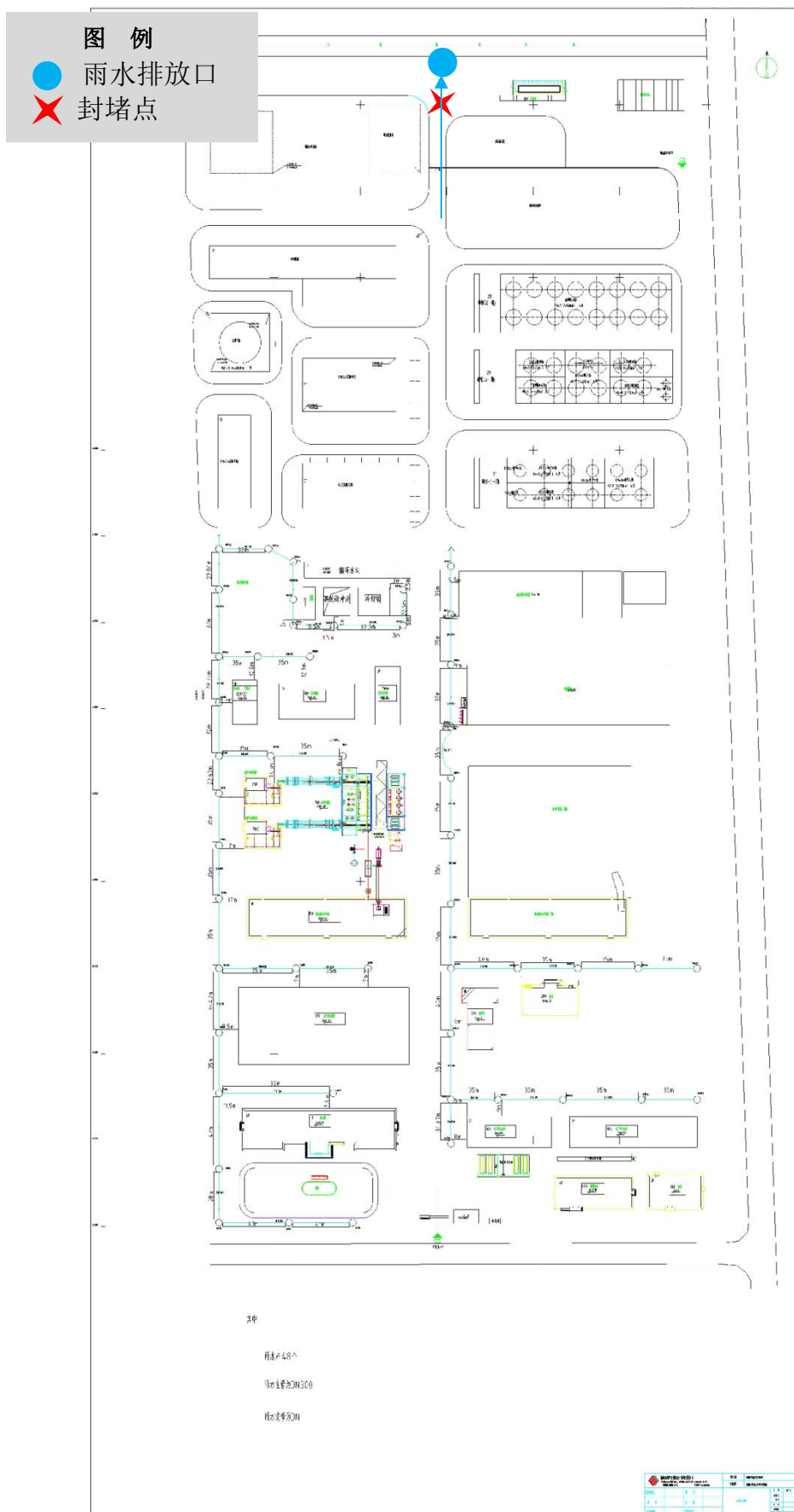


图 7.9-3 防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统图

### 7.9.2.3 地下水环境风险防范措施

地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。具体措施见地下水专题。

### 7.9.2.4 生产装置区环境风险防范措施

- (1) 生产车间内设导流沟槽；
- (2) 生产车间内设收集井；
- (3) 生产车间内设废水导流沟槽关闭阀门；

(4) 生产区配备吸污泵、空桶。一旦发生生产装置泄漏，泄漏的危险化学品、反应中间体，或者成品激素类药物由导流沟槽导流到收集井，然后关闭阀门，泄漏物控制在车间内，然后用吸污泵吸入空桶内，定量排入环保设施处理。

### 7.9.2.4 环保设施风险防范措施

- (1) 废气处理设施事故排放

- 1) 立即对废气处理设备查找原因，若短时间不能修复，则立即停产；
- 2) 阻力异常上升，清理疏通、修复或更换、控制气体温度、检查并排除故障。
- 3) 喷淋塔故障，吸收塔溶液饱和，将塔内废水排入处理设施，换入新鲜水。
- 4) 水泵、风机故障及时更换。

- (2) 生产废水处理设施

- 1) 立即对水处理设备查找原因，若短时间不能修复，则立即停产；
- 2) 打开应急池阀门，关闭生产废水处理设施进水阀门，将生产废水排入应急池，待废水处理设施修复后，将应急池内废水排入生产废水处理设施处理；
- 3) 及时更换已损坏的设备，24 小时内修复生产废水处理设施。

## 7.9.3 本项目新增风险防范措施

### 7.9.3.1 本项目范围内新增风险防范措施

- (1) 含氟废液系统自动控制设计安全防范措施

项目采用了现场总线系统，建立了工艺数据信息传输的高速公路。除建设了集散控制系统（DCS）、仪表保护系统（IPS）以及可燃气体报警系统（FGS）外，工厂的自动化控制系统中还建立了仪表诊断系统（AMS）、安全生产保证系统（ESP）和紧急停车系统（ESD），大大地提高了工厂的自动控制质量和水平，确保了生产运行的安全性和设备的可靠性。可减少操作失误造成的非正常排放与环境风险。

## (2) 含氟废液储存区风险防范措施

贮存过程事故风险主要是因储罐破损泄漏而造成的火灾爆炸、气体释放和水质污染等事故，是安全生产的重要方面。

①原料储存罐区做好防渗工作，根据储罐区防火堤设计规范（GB50351-2005 设置围堰。围堰将整个罐区都包围起来，使罐区任意储罐发生火情时，能够将火情控制在围堰内。同时围堰设置排水切换装置，确保事故情况下的泄漏污染物、消防废水可以纳入事故废水池。

②管理人员必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时必须配备有关的个人防护用品。

③贮存的危险化学品必须设有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和垛距。

④生产装置区、罐区布置必须符合《建筑设计防火规范》中相应的消防、防火防爆要求。

⑤在生产车间、罐区中配备足量的泡沫、干粉等灭火器，由于各种化学品等引起的火灾不能利用消防水进行灭火，只能用泡沫、干粉等来灭火，用水降温。

⑥在生产车间、罐区配备易燃气体和有毒气体泄漏检测报警仪。

## (3) 危险物质运输防范措施

运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等，本项目含氟废液均用专用危废运输车辆运输。装卸前后，必须对车辆进行必要的放电，装卸作业使用的工具必须能防止产生火花，必须有各种防护装置。

每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下仍能事故应急，减缓影响。其次，本项目运输线路须考虑尽量避开居民点、商住区等敏感点，大大减少运输事故发生时对商住区等敏感点的影响。

### 7.9.3.2 与园区/区域环境风险防控措施以及管理的联动措施

项目依托园区环境风险防控体系，建立项目与园区、区域环境风险防控联动。项目所在甘河工业园区环境风险防控体系建设情况如下。

#### 1、突发环境事件应急预案

园区突发环境事件应急预案已于 2019 年 11 月编制完成，并上报西宁市生态环境局备案。

#### 2、园区应急池建设情况



依托园区的事故废水防控体系。经核实，甘河工业园西区设有事故应急池 2 座，分别在园区盐湖海纳马路对面建有 1 座 1 万 m<sup>3</sup> 的事故应急池，1 座 5000m<sup>3</sup> 的事故应急池。本项目可以依托园区的事故应急池。

### 3、环境污染事故应急救援队伍

园区已组建突发环境事件应急指挥部和应急救援队伍，指挥部内设 9 个专业组：环境应急专家组、抢救排险组、警戒疏散组、医疗救护组、应急监察监测组、后勤物资保障组、事件调查组、宣传报道组、善后处理组等。有计划地组织实施突发环境事件应急救援的培训和演习。园区突发环境应急指挥部严格执行 24 小时应急值守，实行领导带班，并装备数量足够的内线与外线电话、无线电和其他通讯设备，确保应急工作人员电话通信 24 小时畅通，实现突发环境事故的短信报警或电话报警功能。

### 4、应急救援装备及物资

园区采用先进技术，充分发挥专业技术人才在应急管理中的重要作用，提高应对突发环境事件的科学决策和科学管理水平，实行科学民主决策，采用先进的救援装备和技术，增强应急救援能力，依法规范应急救援工作。

### 5、应急监测能力

园区应急监测能力主要依托第三方监测单位和西宁市环境监测站。

### 6、环境风险评估和应急演练

根据园区突发环境事件应急预案，园区每年与市应急管理局、市生态环境局、市消防救援支队、医疗机构等至少组织开展 1 次园区范围的综合应急演练，并按应急预案要求进行其他各专项演练；对演练的内容、过程及效果进行记录与总结。

## 7.9.4 突发环境事件应急预案

根据《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）等的要求，本项目应当编制环境应急预案，与工业园区、当地生态环境部门联动，提高企业环境风险防控能力。

现有工程已编制《突发环境事件应急预案》在西宁经济技术开发区甘河工业园区管理委员会环境保护和安全生产监督管理局完成备案，备案编号为 630122-2025-03-H。本项目验收前须及时对应急预案进行修订并报所在地生态环境主管部门备案。

应急预案应重点明确事故条件下的响应机制、疏散和撤离方式及路线。建立与区域联动的应急响应机制，明确事故条件下对区域周边敏感点的疏散方式。配备相应的应急物资。应急预案应定期开展演练。

当发生污染事故时，企业应配合环境监测机构对周围环境的污染情况和恢复情况进行监测。建立快速反应机制的实施计划，对污染趋向、污染范围进行及时跟踪监测，监测数据应及时上报。

#### 7.9.4.1 应急预案原则内容和要求

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，企业突发环境事件应急预案包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容，应急预案有关纲要内容具体见下表。

表 7.9-1 环境风险的突发性事故应急预案纲要

序号	项目	内容及要求
1	总则	明确编制目的、依据及适用范围等
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	储罐区、装置区、邻区
4	应急组织	<p><b>一级—企业：</b> 突发事件应急指挥中心—负责事故现场统一指挥；由下设的各专业组负责事故现场控制、监测、救援、善后等处理；</p> <p><b>二级—甘河工业园区西区管理委员会：</b> 规划区应急中心—负责规划区现场全面指挥； 规划区专业救援队伍—负责事故规划区（园区）控制、监测、救援、善后处理；</p> <p><b>三级—西宁市：</b> 西宁市社会应急中心—负责规划区附近地区全面指挥，救援、管制、疏散； 西宁市专业救援队伍—负责对规划区专业救援队伍的支援；</p> <p><b>联动关系：一级——二级——三级，同时明确分级响应程序、各组织机构与职责。</b></p>
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序； 根据规划区内企业各装置的事故分析，定出事故级别报告和相应的响应级别
6	应急救援保障（应急设施，设备与材料）	<p><b>生产装置：</b> （1）防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。 （2）防有毒有害物质外溢、扩散，主要是消防冷却灭火设施等。</p> <p><b>罐区：</b> （1）防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。 （2）防有毒有害物质外溢、扩散，主要是消防冷却灭火设施等。</p>
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	<p><b>事故现场：</b>控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备</p> <p><b>邻近区域：</b>控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。</p>
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	<p><b>事故现场：</b>事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。</p>
11	事故应急救援关闭程	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理、恢复措施，邻近区域解

序号	项目	内容及要求
	序与恢复措施	除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

### 7.9.3.2 应急组织机构职责

为有效应对突发环境事件，将突发环境事件对人员、财产和环境造成的损失降至最低程度、最大限度地保障企业员工及周围人民群众的生命财产安全及环境安全，项目应建立应急组织机构并规定各机构应负起的职责。

企业在建设期间建立了“事故应急救援队伍”，在企业应急指挥小组的统一领导下，编为抢险救灾组和医疗救助组。企业目前应急机构组建情况如下：

图 7.9-2 企业应急机构组建情况

组别	应急职务	人员
应急指挥部	总指挥	高娟
	副总指挥	张礼昌
	现场指挥	张洪帮
应急救援办公室(安环保卫部)	办公室主任	赵玉奎
	组员	安环保卫部相关人员
技术保障组	组长	张洪帮
	组员	范生军
		白海军
疏散警戒组	组长	赵玉奎
	组员	陈生楷
抢险救援组	组长	严平国
	副组长	韩启伟
	副组长	严斌功
	副组长	张国付
	组员	无水氟化氢车间、制冷剂车间和动力车间当班员工
医疗救援组	组长	汪岳荣
	组员	党政办公室、财务管理部相关人员

在发生事故时，各应急小组按各自职责分工开展应急救援工作。通过平时的演习、训练，完善事故应急预案。各应急小组成员组成及其主要职责如下：

#### (1) 抢险救灾组：

由各部门负责人担任组长，生产管理人员（装置班长、组长等）担任副组长，组织厂内工程技术人员、生产岗位操作工人、安全管理人员，按分工组成多个抢险救灾小组。主要职责如下：

在事故发生后，迅速派出人员进行抢险救灾；负责在专业消防队伍来到之前，进行火灾预防和扑救，尽可能减少损失。

在专业消防队伍来到后，按专业消防队伍的指挥员要求，配合进行工程抢险或火灾扑救。

火灾扑救后，尽快组织力量抢修厂内的供电、供水等重要设施，尽快恢复功能。

#### (2) 医疗救助组：

主要职责如下：

负责事故现场的伤员转移、救助工作；

协助医疗救护部门将伤员护送到相关单位进行抢救和安置；

发生重大污染事故时，组织厂区人员安全撤离现场；

协助领导小组做好死难者的善后工作。

### 7.9.3.3 应急预警与响应

#### (1) 预警

在发生下列紧急状态时，应采取必要的应急措施，并采取报警、救援、报告等程序：

①第一发现事故的员工应当初步评估并确认事故严重程度，立即警告暴露于危险的第一人群（如操作人员），并通知当班负责人和部门负责人，如果可行，则应控制事故源以防止事故恶化。必要时（如事故明显威胁人身安全时），立即启动撤离信号报警装置等应急警报。

②应急人员和部门主管接到报警后应立即赶赴现场，做出初步评估（如事故性质，准确的事故源，数量和材料泄漏的程度，事故可能对环境 and 人体健康造成的危害），确定应急响应级别，启动相应的应急程序，并通知可能受事故影响的人员以及应急机构成员；如果需要外界救援，则应当呼叫有关应急救援部门并立即通知地方政府有关主管部门。

③各有关人员接到报警后，应当按应急预案的要求开展相应的工作。

#### (2) 应急响应

##### ①响应分级

根据事件的影响范围和可控性，将响应级别分为三级：I级（完全紧急状态，可能需要动用外部力量才能处置的事件）、II级（有限紧急状态，可能需要动用企业的整体力量才能处置的事件）、III级（潜在紧急状态，只需要动用企业的局部力量就能处置的事件）三个级别。事件的影响范围和可控性取决于危险物质泄漏的类型、火灾及爆炸强

度、事件对人体健康的影响，事件对外界环境的潜在危害，以及本公司自身应急响应的资源和能力等一系列因素。

## ②警戒与治安

事故发生后，警戒区的设置应根据危险物质泄漏的扩散情况、事故现场中危险物质的数量可波及的范围综合考虑，设置警戒区域。

警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒；

除消防、应急处理以及必须坚守岗位人员外，其他人员禁止进入警戒区。

## ③现场应急处置措施

### A 预警

事故发生后，第一发现的人员，应及时采取措施予以处理和控制在，同时将事故有关情况报告给车间主管和安环部，启动部门应急预案，事故部门根据现场情况，判断、决定是否报告给公司应急指挥部。

### B 企业应急

由总指挥启动企业应急预案，应急小组成员按职责实施救援，采取措施予以处理和控制在，同时将情况报告给总指挥，总指挥根据现场情况，判断、决定是否报告给政府相关部门。

### C 应急监测

事故发生后监测人员须严格按照《环境监测技术规范》《大气监测质量保证手册》《水质监测质量保证手册》的要求和《环境应急响应实用手册》《突发性环境污染事故应急监测与处理技术》规定进行事故采样和分析。

## ④应急响应终止条件

事件现场得到控制，污染或危险已经解除；

监测表明，污染因子已降至规定限制范围以内；

事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；

事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；

采取了必要的防护措施以保护公众的安全健康免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

## ⑤应急终止程序包括：

应急指挥部确定应急终止时机，由总指挥发布应急终止信息；

应急指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令；

应急状态终止后，应根据有关指示和实际情况，委托进行环境监测工作。

总指挥或政府应急指挥中心宣布事件应急救援工作结束后，由通讯联络组人员负责通知本单位相关部门及相关人员事件危险已解除。

#### 7.9.3.5 应急保障

##### (1) 人力保障

本项目运行后，必须根据规定设置安全环保机构和环境监测机构，并成立企业消防队和医务室。各部门和车间等都要成立应急领导小组，并组织义务应急救援、抢险队伍。

##### (2) 资金保障

要保证所需突发环境事故应急准备和救援工作资金。

##### (3) 物资保障

要建立健全应急物资采购、储备发货及紧急配送体系，确保应急所需物资的及时供应，并加强对物资采购和储备的监督管理，及时予以补充和更新。

#### 7.9.3.6 善后处理

##### (1) 调查与评估

发生事故后，救援人员进入现场救护或（和）消防作用下，现场事故证据必然会遭到一定的损坏。为便于事故快速、准确地调查，在事故现场进行保护。

①警戒疏散组将人员疏散后，立即拉上警戒线，禁止无关人员进入现场。

②事故应急救援总指挥在有关部门和人员进入事故现场调查完成之前，不得解除事故的警戒。

③医疗救护组将现场受伤人员救出后，保存好现场受伤人员可提供的任何资料，包括衣物、笔记、口录等。

④利用现有资源拍照、录像、录音，尽可能保留事故现场的原始状况。

⑤如需外部调查，待环保、安监、公安、消防等部门人员对现场调查完毕后，由事故应急救援总指挥解除事故现场警戒，进入事故现场的洗消环节。

##### (2) 恢复重建

①在事故起因调查完毕后，经总指挥批准，开始事故现场的净化与恢复。

②根据监测结果，确认安全后才可以进入。

③由抢修组负责人检查确认所有电气设备的开关关闭后，打开主电源、照明开关、紧急通道指示灯，然后抢修组人员依次进入抢修。

④对现场依次清扫、清洁、整理、整顿，确认设备是否能够正常运行。

⑤抢险救援组负责人检查事故现场的安全设施是否完好，更换损坏的和不能继续使用的安全器材。

⑥安全器材和生产设施检查可以投入使用后，确认紧急情况结束，危险已经消除，恢复正常运营。

#### 7.9.3.7 应急管理及演练

演练准备进行应急演练前，各相关人员须熟悉各人的职责，了解整个演练的运作过程，并预先制订演练计划，做好相应的物资、人员等准备工作。

按照岗位风险车间级应急演练每个车间每年应不少于1次，公司级逃生应急演练每年应不少于两次，上下半年各一次，并覆盖到公司每一个人。参加演练人员包括：演习人员、模拟人员、观摩人员，参与人员按照各自职责进行演练。

演习时根据应急预案和响应程序制定演习程序，确定演习区域的危险性质和大小、现有的应急响应能力、演习所需开支等，由最高指挥者确定演练的类型和时间。

预案修订完成后，经评审和备案，方可发布实施。当预案需修订更新时，修订后的预案需经外部专家评审后方可发布和实施。

#### 7.9.3.8 应急预案衔接

预案应与园区、地方突发环境事件应急预案及公司的安全预案相衔接。公司由于安全、消防等事件引发的突发环境事件，同样适用于本预案。

##### (1) 与公司安全、消防等应急预案的衔接

当公司发生安全、消防等事件及厂区内爆炸、燃烧事故时对接企业安全生产预案。引发次生环境事件时，启动公司突发环境事件应急预案。

##### (2) 与周边企业应急预案的衔接

突发环境事件应急预案为企业内部预案，当突发环境事件为“一级（重大级）”突发环境事件时，且出现应急能力不足的情况（如应急物资、装备、人员等），可向周边企业发出求助，请求支援，联合周边其他企业的应急力量共同进行突发环境事件的处置。同时如周边其他企业出现应急能力不足的情况下，公司的应急力量也接受其他企业的支援求助，加入周边企业应急联动行列中。

(3) 与上级政府突发环境事件应急预案的衔接公司发生突发环境事件时，公司应急指挥部应向园区政府、湟中区生态环境局进行上报，由上级部门视情况启动相应级别的应急预案。公司应急救援小组配合上级救援小组进行救援工作。

## 7.10 风险自查表

表 7.10-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	含氟废液	无水氟化氢	硫酸(98%)	发烟硫酸(105%)	有水氟化氢	氟硅酸	盐酸	
		存在总量/t	154.81	2406.5	3704.1	4011.78	154.81	1000.69	11245.49	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人				5km 范围内人口数 2.81 万人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)							_____人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□		F2		F3☑		
			环境敏感目标分级	S1□		S2□		S3☑		
		地下水	地下水功能敏感性	G1□		G2□		G3☑		
			包气带防污性能	D1□		D2☑		D3□		
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10□		10≤Q<100□		Q>100☑		
		M 值	M1☑	M2□		M3□		M4□		
P 值		P1☑	P2□		P3□		P4□			
环境敏感程度	大气	E1□	E2☑			E3□				
	地表水	E1□	E2□			E3☑				
	地下水	E1□	E2□			E3☑				
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> □	IV☑	III□		II□		I□			
评价等级	一级☑			二级□		三级□		简单分析□		
风险识别	物质危险性	有毒有害☑				易燃易爆□				
	环境风险类型	泄漏☑				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□				
	影响途径	大气☑		地表水□			地下水☑			
事故影响分析	源强设定方法☑			计算法☑		经验估算法□		其他估算法□		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB □		AFTOX☑		其他			
		预测结果	氟化氢大气毒性终点-2 的影响范围最大, 为 3560m, 最主要影响在项目厂区以及杭萧钢构厂区, 影响最大的环境敏感点为下风向距本项目 2500m 的后窑村, 在事故发生 35 分钟左右, 有毒有害物质达到最大浓度, 超过相应的毒性终点浓度。							
	地表水	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____h								
	地下水	下游厂区边界到达时间_____h 最近环境敏感目标_____, 到达时间_____h								
重点风险防范措施	本项目在设计上考虑了环境风险防范措施, 包括总平面布置、工艺及设备、自动控制、消防和火灾报警系统等方面考虑了环境风险防范措施。企业采取了风险事故废水三级防控体系, 可防止事故情况事故废水进入厂外地表水环境。本次环评对企业编制突发环境事件应急预案提出了要求, 并明确建立“企业-园区-地方政府”三级环境风险应急体系, 为控制本项目可能发生的各类环境风险事故、降低并消除其环境影响, 提供有效的组织保障、措施保障。									
评价结论与建议	在落实各项环保措施和本评价提出的各项环境风险防范措施, 建立有效的突发环境事件应急预案, 加强风险管理的条件下, 本项目环境风险可防控。									
注: “□”为勾选项, “”为填写项。										

## 7.11 结论

## 7.11.1 结论

在最常见及最不利气象条件下, 含氟废液储罐下风向敏感点未出现超出毒性终点浓度情况。根据原环评预测结果及企业运行现状, 无水氟化氢储罐泄漏、盐酸储罐泄漏风险是可防控的。

运营期间由于管道破裂、不可抗拒的意外事故等可能导致储罐泄漏。厂区禁止事故



废水废液外排，对罐区、污水收集池、事故应急池采取日常监控制度，一旦发生事故，厂内立刻启动应急机制，立即切断厂内污水、雨水出口，将废水废液引入事故应急池，并在初期雨水池设立了监控系统，能够满足要求，因此，事故情况下，事故废水不会外排造成地表水环境污染，地表水环境风险可控。

企业生产采用先进的DCS控制系统，能及时发现设备故障并能实现紧急停车，生产区设可燃气体检测仪和有毒气体检测仪、消防水喷淋系统。生产区均采取地面防渗措施，储罐设围堰。厂区设有2000m<sup>3</sup>事故应急池及三级防控体系用以收集事故废水，事故废水通过雨水沟可自流排入。

在落实环境风险防范及应急措施的前提下，本项目环境风险可控，可接受。

### 7.11.2 建议

本项目实施后，企业应及时组织修订突发环境事件应急预案，发生突发环境事件时及时通知周边企业及风险保护目标，协助人员紧急撤离和疏散。

### 7.11.4 环境风险评价结论

在落实各项环保措施和本评价提出的各项环境风险防范措施，建立有效的突发环境事件应急预案，加强风险管理的条件下，本项目环境风险可防控。

## 8 环境保护措施及其可行性论证

### 8.1 废气污染防治措施可行性分析

#### 8.1.1 工艺尾气

##### 1、治理措施

无水氟化氢车间工艺尾气经硫酸吸收+四级水洗+三级碱洗处理，水洗过程回收副产物氟硅酸后，尾气通过一期已建 50m 排气筒高空排放。

##### 2、治理措施可行性

《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-2611 无机酸制造行业系数手册，工艺尾气传统处理工艺措施是硫酸吸收+水吸收+碱吸收。根据现有工程实际监测数据，在采取硫酸吸收+四级水洗+三级碱洗处理的工艺尾气治理措施后，主要污染物氟化物、硫酸雾均能达标排放，措施可行。本次技改依托无水氟化氢主装置进行，不新增污染物种类，废气量少量增加 4%，现有措施能够满足本次技改废气处理需求。

#### 8.1.2 无组织废气

无组织废气，主要包括设备与管线组件泄漏等工艺过程排放的废气以及罐区未收集的废气。

本次技改项目的部分原料、产品及废水等均采用密闭的输送管道运送至相应的生产设备、处理设施或其他工艺过程，可减少输送过程有机废气的逸散。生产设备及管线组件在长期使用过程及空气、雨水中酸性物质腐蚀情况下，加上外动力运输时所造成的压力差与机械振动，易加速有机废气的逸散量，在定期进行设施设备检测维修的情况下，可有效降低有机废气的排放总量。本次技改项目采用符合国家标准的密闭性好的生产设备及管线组件，规范生产操作，定期进行设施设备检测及维修，可有效降低无组织废气的逸散量，减少环境污染。

### 8.2 废水防治措施及其可行性分析

#### 8.2.1 污水排入厂区污水站处理可行性分析

现有工程废水量 50569.9m<sup>3</sup>/a（153m<sup>3</sup>/d）。全厂污水经厂区污水站处理达到《无机化工工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放限值后再排入园区污水厂进一步处理后回用。

本次技改不增加废水量，根据设计资料，污水站设计进水水质为：正常情况下，氟化物浓度不大于 1200mg/L。通过计算，间歇排水氟化物浓度增加 22mg/L，为 560mg/L，满足污水站进口氟化物浓度 1200mg/L 要求。

同时，根据厂内例行监测报告，现厂内污水站能够做到稳定达标排入园区污水管网。从水质水量上分析工程污水排入厂区污水站处理是可行的。

### 8.2.2 工业园区污水处理设施依托可行性分析

甘河工业园区工业废水集中处理项目位于甘河西区纬七路北约 670m、紧邻经一路东。污水厂设计处理规模为  $1.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，回用水设计规模  $1.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，出水符合工业用水水质标准，回用至园区企业。甘河西区已建成工业用水管线，沿经一路、经二路敷设。

污水处理采用 IMC 工艺，中水回用系统采用膜浓缩系统、浓水处理系统和蒸发结晶系统，处理工艺流程如下：

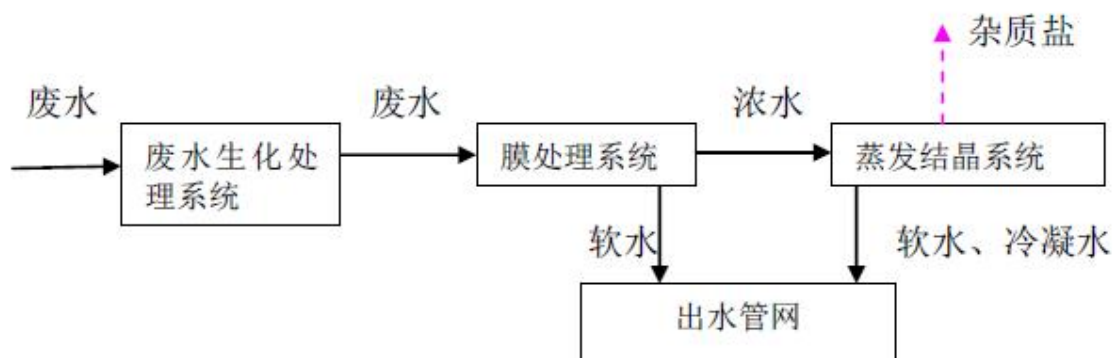


图 8.2-1 工业污水厂工艺流程示意图

甘河工业园区污水处理厂及配套管网已建成，企业现有生产废水预处理后排入园区污水厂处理。工程建成后，全厂工业废水量  $142 \text{m}^3/\text{d}$ ，占污水厂设计处理规模的 1.42%，经预处理后水质可以达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放限值，也符合园区工业污水厂设计进水水质要求，因此依托工业废水处理设施是可行的。

综上所述，工程废水排入厂区污水站是可行的。

### 8.3 噪声防治措施可行性分析

本次技改项目生产装置全部利用现有设备，主要新增产噪设备为两台输送泵。本次技改项目针对新增噪声源采取的治理措施如下。

降噪措施主要从噪声源、传播途径和受声体三方面采取措施，拟采取的噪声控制措施如下：

- 1) 对本项目所用机械设备，从设备选型上注意尽可能选用低噪声设备，采用质量优良、运行稳定、噪声低，符合国家清洁生产质量标准的产品；
- 2) 设备基础采取减振措施；
- 3) 管道与设备间尽可能采用柔性连接方式；
- 4) 给工人配备耳塞、耳罩等防护用品。

对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，可降低噪声源强，根据后续预测结果厂界能够达标，能满足环境保护的要求。

## 8.4 固废处置措施可行性分析

本次技改产生的固废为含氟石膏渣，青海云泽建材科技有限公司定期清运处置，含氟污泥掺入萤石原料返回生产，无固体废物外排。

采取上述措施后，本项目固体废物不会带来二次污染，不会对环境产生明显影响。

## 8.5 地下水污染防治措施分析

为了确保避免对地下水产生不利影响，本项目采取严格的分区防渗措施，将厂区分分为污染区和非污染区，污染区主要包括生产装置主要设备区、罐区、装卸区、污水处理站、厂界内临时固体废物暂存区等，污染区是指在生产过程中有可能发生物料或化学药品或含有污染物的介质泄漏至地面的区域，主要包括生产装置主要设备区、罐区、装卸区、污水处理站、厂界内临时固体废物暂存区等，污染区根据使用功能的不同，依据该区相关行业标准进行防渗。非污染区全部水泥硬化处理。

通过对全厂地面实施分区防渗处理后，可避免对地下水环境产生污染。因此，只要采取切实有效的防渗措施，避免物料、废水的非正常排放，项目运营对地下水环境影响较小。详见地下水影响评价章节。

## 8.6 土壤污染防治措施分析

厂区通过采取地面防渗等措施，可以有效保证污染物不会进入土壤环境，防止污染物污染土壤。

### (1) 源头控制措施

项目产生的废水与固废经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境，从而在源头上减少了污染物进入土壤。厂区各类收集水池、化粪池、污水处理站各处理池进行有

效防渗，可将污水跑、冒、滴、漏降到最低限度。

### (2) 过程防控措施

项目场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，这些区域的地面采用相应的措施进行防渗处理，以达到各防渗区的防渗技术要求，防止污染物下渗造成土壤污染。采取以上措施后对厂区土壤环境影响较小。

### (3) 跟踪监测

根据项目土壤环境影响主要为垂直入渗影响，确定项目土壤环境跟踪监测计划。同时在建设单位委托具有监测资质的单位进行土壤跟踪监测，出具土壤跟踪监测报告。

通过各项防渗措施，技改项目污染厂区内的土壤环境的可能性很小，详见 6.5.8 章节。

## 8.7 风险防范

本项目在设计上考虑了环境风险防范措施，包括总平面布置、工艺及设备、自动控制、消防和火灾报警系统等方面考虑了环境风险防范措施。企业采取了废水风险事故三级防控体系，第三级防控系统依托西宁市湟中县甘河工业园区西区事故应急设施，可防止事故情况事故废水进入厂外地表水环境。

青海西矿同鑫化工有限公司应在运营期制定本项目的环境突发事件应急预案，以防止本项目主要装置和储存设施等发生重大火灾爆炸、泄漏事故而引发的环境风险。本次环评对企业编制突发环境事件应急预案提出了要求，并明确建立“企业-园区-地方政府”三级环境风险应急体系，为控制本项目可能发生的各类环境风险事故、降低并消除环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，可将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围。

## 8.8 环保投资

本项目新增环保投资总计 9 万元，占项目总投资 341.53 万元的 2.64%。

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

表 8.8-1 环保治理措施及投资估算一览表

项目	污染环节	污染物	环保措施	投资（万元）	备注
废气治理	含氟废液储罐区呼吸废气	氟化物	依托罐区已设收集措施，储罐呼吸废气全部导入生产装置处理。装卸车接头软管处的少量残余物采用水力喷射泵进行抽吸处理，吸收废水入尾气吸收循环回收利用。	/	依托
	精馏、脱气工艺区工艺尾气	硫酸雾、氟化物	经过硫酸吸收+四级水洗+三级碱洗，经处理达标后由 1 根 50m 排气筒高空排放	/	依托
废水治理	工艺尾气水洗、碱洗洗涤循环系统间歇排水	COD、氟化物等	依托现有废水处理站处理（1 座，处理能力 40m <sup>3</sup> /h）。	/	依托
噪声治理	新增设备噪声		优选低噪设备、设备基础减振措施	4	新建
固废治理	炉渣处理	含氟石膏渣	青海云泽建材科技有限公司定期清运处置	/	依托
	污水处理	含氟污泥	掺入萤石原料回用	/	依托
地下水防渗			依托罐区现有重点防渗	/	依托
环境风险			依托现有事故水池、初期雨水池以及废水截排系统等；	/	依托
			含氟废液储罐区与有水氢氟酸罐区新增围堰；	纳入主体工程	新增
			更新环境风险应急预案，含氟废液罐区配备应急物资，开展应急演练	5	新增
合计				9	/

## 9 环境管理与环境监测

根据《中华人民共和国环境保护法》和中华人民共和国国务院令 682 号《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，设置环境保护机构，采取有效措施，防治环境破坏。建立环境管理机构是企业加强环境管理，做好环境保护工作的组织措施；及时有效地监测“三废”污染源排污状况，掌握污染源排放源强与排放规律，能够为公司提供做好环境管理工作的决策依据。针对本项目特点，现提出如下环境管理和环境监测工作建议。

### 9.1 环境管理

#### 9.1.1 营运期的环境管理

(1) 建设单位向当地环境保护部门提交《排污申报登记表》，经环保部门调查核实达标排放和符合总量指标，发给排污许可证；对超标排放或未符合总量指标，应限期治理，治理期间发给临时排污许可证。

(2) 在排污申报的基础上对总量控制指标实施复核监测，并开展总量监测工作。

(3) 贯彻执行试生产期建立的环保工作机构和工作制度以及监督性监测制度，并不断总结经验提高管理水平。

(4) 定期向环保局汇报工作情况及污染治理设施运行情况和监视性监测结果。

(5) 建立本公司的环境保护档案。

#### 9.1.2 环境管理机构

厂区必须设立环境管理机构，配备专业环保管理人员 1-2 名，负责环境监督管理工作，同时要加强对管理人员的环保培训。

#### 9.1.3 环境管理制度

(1) 排污定期报告制度

要定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

(2) 污染治理设施的管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台账。

(3) 奖惩制度

企业应建立环境保护奖惩制度，对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；

对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以处罚。

(4) 制定各类环保规章制度

建设单位应制定环境方针、环境管理手册等指导文件，以促进建设项目的环境保护工作，使环境管理工作规范化、程序化和文件化，通过重要环境因素识别、提出持续改进措施，将项目环境污染的影响逐年降低。

#### 9.1.4 污染物排放清单

污染物排放清单



含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

表 9.1-1 污染物排放清单

污染类别	污染源	主要污染物名称		采取措施	污染物排放情况			执行标准	排放特征			
					排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		废气量 m <sup>3</sup> /h	高度 m	内径 m	温度 °C
废气	DA018 (技改后整体排放量)	颗粒物		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 吸收+四级水洗+三级碱洗塔	6.73	0.0405	0.324	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2、 《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 特别排放限值	6021	50	0.5	25
		氟化物			2.73	0.0164	0.132					
		硫酸雾			5	0.0301	0.241					
	无组织	罐区	氟化物	/	少量	少量	/					
废水	工艺尾气水洗、碱洗洗涤循环系统间歇排水	废水量		两反两沉+动态过滤	15m <sup>3</sup> /d			《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表1间接排放限值	排至园区污水处理厂，最终回用			
		氟化物			6	/	/					
		COD			200	/	/					
		氨氮			4	/	/					
固废	含氟石膏渣		青海云泽建材科技有限公司定期清运处置	/	/	23.4	/	/				
	含氟污泥		掺入萤石作为原料回用	/	/	0.316	/	/				

## 9.2 环境监测

根据原环境保护部 2017 年 4 月 25 发布的《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017), 企业应按照最新的监测方案开展监测活动, 可根据自身条件和能力, 利用自有人员、场所和设备自行监测; 也可委托其他有资质的检(监)测机构代其开展自行监测。

### 9.2.1 做好监测质量保证与质量控制

排污单位应建立自行监测质量管理体系, 按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。

### 9.2.2 记录和保存监测数据

企业应做好与监测相关的数据记录, 按照规定进行保存, 并依据相关法规向社会公开监测结果。

### 9.2.3 监测方案

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工业固体废物和危险废物治理》(HJ 1033-2019)、《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》(HJ 953-2018)、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ 1138-2020)及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)相关要求, 结合本项目特点拟定的监测内容见下表, 监测方法采用国家标准测试方法。企业内部应开展常规项目监测和在线监测, 如无能力开展的项目, 可委托具有资质的环境监测站或第三方环境监测机构对公司进行监测。

#### 1、本次技改监测方案

表 9.2-1 技改部分自行环境监测内容

类别	监测点位		监测指标		监测频率	
污染源监测	废气	有组织	DA018 号排气筒	氟化物、硫酸雾、颗粒物		1 次/季
		无组织废气	企业边界	氟化物		1 次/半年
	废水	生产废水排口		pH、COD、氨氮、流量		自动
				氟化物		1 次/季
				SS、TN、TP		1 次/月
	雨水排口		pH、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、氟化物		1 次/月	
噪声	厂界外 1m 处		等效连续 A 声级		1 次/季, 昼夜	
环境质	土壤	1#	一期无水氟化氢生产装置东侧绿化带	柱状样	pH、氟化物	柱状样 1 次/5 年
		2#	无水氟化氢罐区南侧			

含氟废液综合回收利用项目环境影响报告书

类别		监测点位		监测指标		监测频率
量监测	地下水	3#	污水处理站西北侧绿化带			
		1#	南部停车场	背景值监测点	硫酸盐、氟化物	每月1次
		2#	危废库房南侧	污染扩散监控点		
	3#	污水处理站北侧	污染扩散监控点			

2、原项目例行监测方案

表 9.2-2 原项目自行环境监测内容

类别		监测点位		监测指标		监测频率
污染源监测	废气	有组织废气	DA015、DA016、DA017号排气筒	林格曼黑度、二氧化硫、颗粒物	1次/年	
				氮氧化物	1次/月	
			DA018号排气筒	氟化物、硫酸雾、颗粒物	1次/季	
			DA019、DA020号排气筒	氮氧化物、氟化物、二氧化硫、颗粒物	1次/季	
			DA021、DA023、DA028、DA029号排气筒	氟化物、颗粒物	1次/季	
			DA022、DA023、DA026、DA027、DA032号排气筒	氟化物、硫酸雾、颗粒物	1次/季	
			DA024、DA025、DA030、DA031号排气筒	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、氟化物	1次/季	
			DA033号排气筒	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	自动监测	
				CO、氟化物、氯化氢、NMHC	1次/月	
				二噁英	1次/半年	
	DA034号排气筒	颗粒物	1次/月			
	无组织废气	企业边界	硫酸雾、氟化物、颗粒物、NMHC	1次/半年		
		设备与管线组件动静密封点	VOCs	1次/季		
	废水	生产废水排口		pH、COD、氨氮、流量	自动	
			溶解性总固体、氟化物、总氰化物	1次/季		
			SS、TN、TP、硫化物、石油类	1次/月		
			汞、镉、六价铬、砷、铅	1次/半年		
噪声	厂界外1m处	等效连续A声级	1次/季,昼夜			
环境质量监测	土壤	1#	一期无水氟化氢生产装置东侧绿化带	柱状样	pH、氟化物	柱状样1次/3年
		2#	无水氟化氢罐区南侧绿化带			
		3#	制冷剂装置区东侧绿化带			
		4#	污水处理站西北侧绿化带			
		5#	西宁甘河城市郊野公园			
	地下水	1#	南部停车场	背景值监测点	氟化物、硫酸盐、耗氧量(COD <sub>Mn</sub> )、氟化物等	每月1次
		2#	危废库房南侧	污染扩散监控点		
		3#	污水处理站北侧	污染扩散监控点		

由于本次技改自行监测要求与原项目监测方案大部分重叠，本次技改主要新增了初

期雨水监测要求。技改后全厂自行监测方案如下：

表 9.2-3 技改后全厂自行环境监测内容

类别	监测点位		监测指标		监测频率	
污染源监测	废气	有组织废气	DA015、DA016、DA017号排气筒	林格曼黑度、二氧化硫、颗粒物	1次/年	
				氮氧化物	1次/月	
			DA018号排气筒	氟化物、硫酸雾、颗粒物	1次/季	
			DA019、DA020号排气筒	氮氧化物、氟化物、二氧化硫、颗粒物	1次/季	
			DA021、DA023、DA028、DA029号排气筒	氟化物、颗粒物	1次/季	
			DA022、DA023、DA026、DA027、DA032号排气筒	氟化物、硫酸雾、颗粒物	1次/季	
			DA024、DA025、DA030、DA031号排气筒	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、氟化物	1次/季	
			DA033号排气筒	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	自动监测	
				CO、氟化物、氯化氢、NMHC	1次/月	
				二噁英	1次/半年	
	DA034号排气筒	颗粒物	1次/月			
	无组织废气	企业边界	硫酸雾、氟化物、颗粒物、NMHC	1次/半年		
		设备与管线组件动静密封点	VOCs	1次/季		
	废水	生产废水排口		pH、COD、氨氮、流量	自动	
				溶解性总固体、氟化物、总氰化物	1次/季	
SS、TN、TP、硫化物、石油类				1次/月		
汞、镉、六价铬、砷、铅				1次/半年		
雨水排口		pH、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、氟化物	1次/月			
噪声	厂界外1m处		等效连续A声级	1次/季,昼夜		
环境质量监测	土壤	1#	一期无水氟化氢生产装置东侧绿化带	柱状样	pH、氟化物	柱状样1次/3年
		2#	无水氟化氢罐区南侧绿化带			
		3#	制冷剂装置区东侧绿化带			
		4#	污水处理站西北侧绿化带			
		5#	西宁甘河城市郊野公园			
	地下水	1#	南部停车场	背景值监测点	氟化物、硫酸盐、耗氧量(COD <sub>Mn</sub> )、氟化物等	每月1次
		2#	危废库房南侧	污染扩散监控点		
		3#	污水处理站北侧	污染扩散监控点		

需要说明的是：根据《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ 1138-2020)，雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

### 9.3 监测质量保证与质量控制

企业应建立并实施质量保证与控制措施方案，以自证自行监测数据的质量。

#### 9.3.1 建立质量体系

企业应根据本单位自行监测的工作需求，设置监测机构，梳理监测方案制定、样品采集、样品分析、监测结果报出、样品留存、相关记录的保存等监测的各个环节中，为保证监测工作质量应制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立自行监测质量体系。

质量体系应包括对以下内容的具体描述：监测机构，人员，出具监测数据所需仪器设备，监测辅助设施和化验室环境，监测方法技术能力验证，监测活动质量控制与质量保证等。

委托其他有资质的检（监）测机构代其开展自行监测的，企业不用建立监测质量体系，但应对检（监）测机构的资质进行确认。

#### 9.3.2 监测机构

监测机构应具有与监测任务相适应的技术人员、仪器设备和化验室环境，明确监测人员和管理人员的职责、权限和相互关系，有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。

#### 9.3.3 监测人员

应配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，规范监测人员录用、培训教育和能力确认/考核等活动，建立人员档案，并对监测人员实施监督和管理，规避人员因素对监测数据正确性和可靠性的影响。

#### 9.3.4 监测设施和环境

根据仪器使用说明书、监测方法和规范等的要求，配备必要的如除湿机、空调、干湿度温度计等辅助设施，以使监测工作场所条件得到有效控制。

#### 9.3.5 监测仪器设备和实验试剂

应配备数量充足、技术指标符合相关检测方法要求的各类监测仪器设备、标准物质和实验试剂。

监测仪器性能应符合相应方法标准或技术规范要求，根据仪器性能实施自校准或者检定/校准、运行和维护、定期检查。

标准物质、试剂、耗材的购买和使用情况应建立台账予以记录。

#### 9.3.6 检测方法技术能力验证

应组织监测人员按照其所承担监测指标的方法步骤开展实验活动，测试方法的检出

浓度、校准（工作）曲线的相关性、精密度和准确度等指标，实验结果满足方法相应的规定以后，方可确认该人员实际操作技能满足工作需求，能够承担测试工作。

### 9.3.7 监测质量控制

编制监测工作质量控制计划，选择与监测活动类型和工作量相适应的质控方法，包括使用标准物质、采用空白试验、平行样测定、加标回收率测定等，定期进行质控数据分析。

### 9.3.8 监测质量保证

按照监测方法和技术规范的要求开展监测活动，若存在相关标准规定不明确但又影响监测数据质量的活动，可编写《作业指导书》予以明确。

编制工作流程等相关技术规定，规定任务下达和实施，分析用仪器设备购买、验收、维护和维修，监测结果的审核签发、监测结果录入发布等工作的责任人和完成时限，确保监测各环节无缝衔接。

设计记录表格，对监测过程的关键信息予以记录并存档。

定期对自行监测工作开展的时效性、自行监测数据的代表性和准确性、管理部门检查结论和公众对自行监测数据的反馈等情况进行评估，识别自行监测存在的问题，及时采取纠正措施。管理部门执法监测与企业自行监测数据不一致的，以管理部门执法监测结果为准，作为判断污染物排放是否达标、自动监测设施是否正常运行的依据。

## 9.4 企业排污口规范化要求

本次技改不新增排污口，依托排污口建设及管理情况满足《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（国家环境保护总局环发〔1999〕24号）等文件要求，后续应继续加强管理。

## 9.5 环境管理台账

环境管理台账参考《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）执行。

### 9.5.1 环境管理台账记录要求

#### （1）一般原则

本标准所指环境管理台账记录要求为基本要求，排污单位可自行增加和加严记录要求，环境保护主管部门也可依据法律法规、标准规范增加和加严记录要求。排污单位应建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任单位和责任人，明确工作职

责，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。一般按日或按批次进行记录，异常情况应按次记录。

### (2) 记录形式

环境管理台账应按照电子台账和纸质台账两种记录形式同步管理。

## 9.5.2 环境管理台账记录内容及频次

本项目环境管理台账见表 9.5-1。

表 9.5-1 项目环境管理台账记录内容及频次一览表

序号	记录内容		记录频次	要求
1	基本信息	包括排污单位生产设施基本信息、污染防治设施基本信息。 a) 生产设施基本信息：主要技术参数及设计值等。 b) 污染防治设施基本信息：主要技术参数及设计值；对于防渗漏、防泄漏等污染防治措施，还应记录落实情况及问题整改情况等	1 次/a，若发生变化，在发生变化时记录	1、纸质存储：应将纸质台账存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存介质中；由专人签字、定点保存；应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施；如有破损应及时修复补，并留存备查；保存时间原则上不低于 3 年。 2、电子化存储：应存放于电子存储介质中，并进行数据备份；可在排污许可管理信息平台填报并保存；由专人定期维护管理；保存时间原则上不低于 3 年。
2	生产设施运行管理信息	包括主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程等单元的生产设施运行管理信息	生产设施信息按天记录，原辅料及燃料信息按批次记录	
3	污染治理设施信息	a) 正常情况：运行情况等。 运行情况：是否正常运行；治理效率、副产物产生量等。 b) 异常情况：起止时间、污染物排放浓度、异常原因、应对措施、是否报告等。	/	
4	监测记录信息	建立污染治理设施运行管理监测记录	与废气、废水污染源监测频次一致	
		事故应急监测记录信息	事故期记录	
5	其他环境管理信息	无组织废气污染防治措施管理维护信息：管理维护时间及主要内容等。 特殊时段环境管理信息：具体管理要求及其执行情况。 其他信息：法律法规、标准规范确定的其他信息，企业自主记录的环境管理信息	/	

## 9.5.3 档案管理

要建立监控档案，对于污染源的监测数据、污染控制治理设施运行管理状况、污染事故的分析和监测数据等均要建立技术文件档案，为更好地进行环境管理提供有效的基础资料。

## 9.6 工程“三同时”验收一览表

建设项目投产试运行后，应进行“三同时”验收，“三同时”验收内容应严格按照建设项目的组成确定，包括监测内容和管理内容两部分，详见下表。

表 9.6-1 “三同时”验收项目一览表

环境类别	污染源	治理措施	验收要求
地表水环境	碱洗洗涤循环系统间歇排水	经厂内污水处理站，采用两反两沉+动态过滤处理工艺，处理达《无机化工工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放限值后排入园区工业污水处理厂进一步处理后作为工业用水回用，不排入环境。	达标后排入园区工业污水处理厂
地下水环境	分区防渗措施	含氟废液储罐 ①60 厚 TJXC 密实钾水玻璃混凝土面层。②120 厚 C30 混凝土垫层。③0.2 厚塑料薄膜一层。 ④素土夯实	满足要求
	跟踪监测	厂区设三口监测井用于开展跟踪监测（利用已有的监测井）。	按要求进行
大气环境	储罐废气	储罐区安装气液平衡管，装卸车配备水力喷射抽吸设施。	达到《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
	工艺尾气	依托已建硫酸吸收+四级水洗+三级碱洗塔处理后通过 50m 排气筒排放。	
声环境	设备噪声	优先选用低噪声设备，合理布局、基础减震等措施，加强设备维护保养	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求
固废	含氟石膏渣	青海云泽建材科技有限公司定期清运处置	满足要求
	含氟污泥	掺入萤石粉作为原料回用	
环境风险	修建围堰与有水氟化氢罐区隔开； 应急预案：按照要求更新应急预案，配备应急物资、设备，定期开展培训和演练		满足要求
其他	规范设置排污口		满足要求

## 9.7 结论

本环评针对项目产排污情况，并结合《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工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ 953-2018）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）相关要求，提出了针对性的环境管理和监测计划。项目运营期应加强环境管理，落实本报告提出的环境监测计划，强化排污口的管理，企业应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。



## 10 环境影响经济损益分析

一个项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时在一定程度上影响着项目拟建地区环境的变化。一个建设项目除经济效益外，还应考虑环境与社会效益。环境经济损益分析的目的就是考察建设项目投入的环境保护费用的时效性，分析项目投入的环境保护费用产生的环境效益和投资的经济效果。通过对拟建项目的经济、社会和环境效益分析，更好地将环境、经济和社会效益统一。

### 10.1 建设项目社会环境效益

青海西矿同鑫化工有限公司根据市场需求情况，从事 HW34 危废的处置，对于青海省危废治理具有积极的作用。

项目建成后，将实行部分员工本地化，对缓解当地的就业压力，增加社会安定因素起到积极作用，为当地创造税收，增强财政实力，拉动经济发展起到一定的作用。

综上所述，本项目的建设不仅能取得良好的经济效益，同时还有良好的社会效益。

### 10.2 经济效益

本项目总投资 341.53 万元，项目的建设可通过综合利用危废带来一定的经济效益。

### 10.3 环境影响经济损益分析

#### 10.3.1 环保投资估算

本项目新增环保投资总计 9 万元，占项目总投资 341.53 万元的 2.64%。其环保投资分布情况见环保投资一览表 8.8-1。

#### 10.3.2 损益分析

项目若不对废气、废水、噪声进行治理，这样将造成大气环境、受纳水体、地下水、声学环境受到污染，估计年损失（主要是赔偿和超标排污收费）在数十万元以上。本项目采取必要的污染物处置措施：废气污染物经预测对区域环境空气质量影响较小；废水经处理后达标排放；采取多项减噪措施，使厂界噪声符合相应标准；固废得到了妥善处置。因此企业投资几百万元对废气、废水、噪声和固废进行治理，虽然有一定的投入，但有较好收益，可减少每年的排污费和每年损失赔偿费等。因此，企业对污染源的治理，有较好的环境效益和经济效益。

#### 10.3.3 环境效益

项目环保设施投资的环境效益主要体现在对“三废”的综合利用和能源的回收利用，

不但降低了单位产品的物耗，降低单位产品成本，而且减少了向环境中排放污染物的量以及减少排污收费或罚款等。

本项目的环保设施实施后，能有效地控制和减少生产过程中的污染物，实现污染物的达标排放。

可见项目环保投资的环境效益较好，项目环保设施的正常运行必将大大减少污染物的排放。

如果考虑由于减少污染物排放量而减少对自然生态环境造成的损失、厂区绿化带来的环境效益、多项资源和能源综合利用收入而减少潜在的环境污染和资源破坏效应、减少排污收费或罚款等，以及本项目的社会环境效益方面，则本项目的环境是受益的，因此从环境损益分析的角度分析本项目是可行的。

## 11 环境影响评价结论与建议

### 11.1 环境影响评价结论

#### 11.1.1 项目的产业政策符合性

本项目主要对电子企业产生的危险废物进行综合利用，处理的危废类别为 HW34。

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于生态保护和环境治理业中的危险废物治理（N 7724），根据中华人民共和国国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），本项目属于第一类“鼓励类”中第“四十三、环境保护与资源节约综合利用”第 15 项“‘三废’综合利用及治理工程”。

项目已取得西宁经济技术开发区甘河工业园区管理委员会经济和科技发展局出具的“含氟废液综合回收利用项目”企业工业投资项目备案通知书（项目编号：2501-639102-04-02-363655）。

综上，本项目符合国家现行产业政策，属于鼓励类项目。

#### 11.1.2 规划符合性分析

本项目位于甘河工业园区西区内，项目符合园区产业布局定位，项目不属于相关法律法规、产业准入、环境管理要求等禁止及限制的项目，符合《青海省“十四五”生态环境保护规划》《青海省“十四五”固体废物污染环境防治规划》等相关规划要求，项目属于危废综合利用技改项目，属于园区内允许类发展项目。

根据西宁市湟中县甘河工业园区西区环境准入要求，本项目采取的各类环保措施以及生产工艺符合西宁市湟中县甘河工业园区西区准入要求。

#### 11.1.3 选址合理性分析

本项目选址位于西宁市湟中县甘河工业园区西区内青海西矿同鑫化工有限公司现有厂区内，项目周边主要分布为各类已入驻的工业企业。

**园区内环境：**本项目西侧约 380m 为青海西矿杭萧钢构有限公司，约 440m 处园区工业污水处理厂；南侧约 20m 为青海铜业有限责任公司，约 465m 为国家电投西宁发电分公司；东南侧约 60m 为青海鼎峰机动车检测有限公司；东侧 20m 为三分地（青海）环保信息科技有限公司及加油站。

**园区外环境：**园区外主要为村庄、监狱、公园等，详见保护目标表。

### 11.1.4 环境质量现状

#### (1) 大气环境质量现状

##### 1) 区域环境空气质量达标判定

根据甘河工业园区环境空气质量监测站数据表明，区域为不达标区。

##### 2) 其他污染物现状评价

根据补充监测结果表明，其他污染物氟化物能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求，硫酸雾、氯化氢能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求，区域环境空气质量较好。

#### (2) 地表水环境质量现状

项目区域地表水体为教场河，属于湟水流域，根据《西宁市 2024 年生态环境质量状况公报》，湟水流域全部达到水质考核目标要求，本项目地表水所属湟水流域地表水环境质量良好。

#### (3) 地下水环境质量现状

根据环境质量现状章节可知，本项目地下水监测点位各特征因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。超标因子均不属于本项目特征因子，超标原因主要是因为背景值含量较高。

#### (4) 声环境质量现状

根据监测结果表明，评价区域内 4 个监测点位的昼间、夜间声环境质量现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

#### (5) 土壤环境质量现状

根据本报告环境现状调查与评价章节可知，项目土壤采样点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1、表 2 第二类用地风险筛选值要求，本项目内土壤环境质量状况良好。

### 11.1.5 污染物达标排放分析

#### (1) 废气

工艺尾气、储罐废气各污染物排放浓度能满足《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。

(2) 废水：本项目涉及的工艺尾气水洗、碱洗洗涤循环系统间歇排水排入厂区内自建污水处理站进行处理，处理达标后排入园区污水管网进入园区污水处理厂，经园区

污水处理厂处理后作为工业用水回用，不排放。

(3) 噪声：本次技改项目新增噪声源为输送泵。充分利用建筑物、绿化带阻隔声波传播，减少噪声对厂前区及厂界外环境的影响；在工艺设备选型上，尽可能选用低噪声的设备；在车间周围和道路两侧加强绿化以其屏蔽作用使噪声得到不同程度的阻隔，减少其对周围环境的影响，使厂界噪声值控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准以内。

(4) 固废：项目产生的固废为含氟石膏渣，其性质为一般固废，青海云泽建材科技有限公司定期清运处置。含氟污泥为危险废物，掺入萤石作为原料回用。

### 11.1.6 环境影响预测结果

#### (1) 大气环境影响

本项目大气环境评价等级为二级。各污染物最大落地浓度均满足相应环境质量标准要求。

#### (1) 地表水环境影响

本项目地表水环境评价等级参照三级B，废水经厂内污水处理站处理达标后排入园区污水管网进入园区污水处理厂，经园区污水处理厂处理后作为工业用水回用，不排放。

#### (2) 声环境影响

本项目声环境评价等级为三级。各类噪声源经隔声、消声、减振措施后，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3类功能区标准要求。

#### (3) 地下水环境影响

本项目地下水环境评价等级为二级，采取相应分区防渗措施后，不会对区域地下水水质造成不利影响。

(5) 固废环境影响：采取有效的固废暂存、转移和处置措施后，不会产生二次污染。

(6) 土壤环境影响：本项目土壤环境评价等级为二级，在采取相应分区防渗、防地面漫流及废气污染防治措施后，不会对区域土壤环境造成明显不利影响。

### 11.1.7 环境风险

项目制定了较为周全的风险事故防范措施和事故应急预案；并在今后进一步加强管理和监控，可将风险事故发生率降至最低点，确保不对建设地区环境造成较大危险。项目在发生风险事故后立即启动事故应急预案，可以确保事故不扩大，将不会对建设

地区环境造成较大危害。

项目建成后，除了进行必要的工程质量、施工等方面的验收外，还必须经公安消防部门审核合格，具有国家安全评价资质的评价机构进行安全验收评价。厂内主要安全管理人员必须经安监部门培训，考核合格后持证上岗；特种作业人员必须经过专业培训持证上岗。其他从业人员均应经过三级安全教育，持证上岗。在环境风险防范措施落实到位的情况下，将可大大降低本项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。

### 11.1.8 清洁生产

本项目在实施过程中一直贯彻着提高资源利用率这一原则，采用的先进生产工艺、设备和较高的自动化控制，其物耗、能耗均达到国内先进水平，各种污染物在生产过程中均得到有效治理和综合利用，以及资源能源回收利用是可靠的。废气通过冷凝回收处理增加了产品收率；废水的回收循环利用，节约了水资源。通过措施减低了能耗、物耗，减少了污染物的排放，降低了产品的生产成本，较好实现了清洁生产，符合“清洁生产”的原则。

### 11.1.9 公众参与

本次环评公众参与的责任主体为建设单位青海西矿同鑫化工有限公司。根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号）第三十一条 对依法批准设立的产业园区内的建设项目，若该产业园区已依法开展了规划环境影响评价公众参与且该建设项目性质、规模等符合经生态环境主管部门组织审查通过的规划环境影响报告书和审查意见，建设单位开展建设项目环境影响评价公众参与时，可以按照以下方式予以简化：免于开展本办法第九条规定的公开程序，相关应当公开的内容纳入本办法第十条规定的公开内容一并公开。

项目所在西宁经济技术开发区甘河工业园区西区已依法开展了规划环境影响评价公众参与。同时，本项目性质、规模等符合经生态环境主管部门组织审查通过的规划环境影响报告书和审查意见，满足简化要求，可不进行第一次公示。

项目于2025年5月13日至2025年5月26日在西部矿业网站上进行了征求意见稿公示，并对《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号）第九条所要的公示内容一并进行了公开，公示时间为10个工作日，公示期间分别在《西宁都市报》进行了两次环评信息公示，并同步在项目所在地信息栏进行了张贴公示，公示时间为10

个工作日，公示期间，均未收到公众意见及反馈。建设单位报批该项目环境影响报告书前，已通过网站公开拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。

### 11.1.10 总结论

青海西矿同鑫化工有限公司“含氟废液综合回收利用项目”符合国家产业政策，选址符合甘河工业园总体规划，项目拟采用的生产工艺及设备先进、成熟、可靠，符合清洁生产要求；项目采取的污染治理措施经济技术可行，排放的污染物能够达到国家和行业规定的标准限值。项目环境风险影响处于可接受水平，风险防范措施及应急预案切实可行。只要严格落实环境影响报告书提出的环保措施，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险防范措施，则本项目在甘河工业园区西区青海西矿同鑫化工有限公司厂区内建设从环保角度可行。

## 11.2 环评要求及建议

(1) 严格执行“三同时”制度，强化环境管理，落实工程设计和报告书提出的各项环保措施和设施，加强主要环保设施的运行与维护，保证各类污染物达标排放。

(2) 加强项目废气污染防治措施的管理和维护，避免出现因管理不善导致环境影响程度加大。加强主要生产设施密闭和车间废气收集，定期检查废气处理系统的运行效果，降低故障发生概率。加强废水污染防治措施，确保废水污染物达标排放。

(3) 按照“源头控制、分区防渗、跟踪监测、应急响应”的有关要求，落实地下水污染防治措施。

(4) 规范设置危险废物暂存场所，危险废物按全过程环境管理要求进行处置。

(5) 落实报告书提出的环境管理要求，规范设置排污口，执行监测计划，开展环境信息公开。

(6) 企业成立风险事故应急处理领导小组，加强对员工安全教育和事故演练，负责处理企业突发安全、风险事故，将事故风险降至最低。