

福建中欣氟材高宝科技有限公司

年产 0.65 万吨氟精细化学品改建项目

环境影响报告书

(公示本)

建设单位： 福建中欣氟材高宝科技有限公司

编制单位： 厦门青鉴环保科技有限公司

二〇二五年八月

目录

| | |
|-------------------------------|-----|
| 概述 | 1 |
| 1 总则 | 14 |
| 1.1 编制依据 | 14 |
| 1.2 评价原则 | 20 |
| 1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选 | 21 |
| 1.4 评价标准 | 23 |
| 1.5 评价等级与评价范围 | 30 |
| 1.6 评价重点 | 33 |
| 1.7 相关规划与环境功能区划 | 33 |
| 1.8 环境保护目标 | 35 |
| 1.9 评价工作技术路线 | 37 |
| 2 现有工程回顾性分析 | 38 |
| 2.1 企业概况 | 38 |
| 2.2 现有工程分析 | 40 |
| 2.3 现有工程生产工艺流程 | 55 |
| 2.4 现有工程污染物排放情况及达标分析 | 74 |
| 2.5 现有工程主要污染物排放总量 | 81 |
| 2.6 现有工程环境管理现状 | 81 |
| 2.7 现有工程存在的问题与整改要求 | 84 |
| 3 改扩建工程分析 | 85 |
| 3.1 改扩建项目概况 | 85 |
| 3.2 改扩建工程建设内容 | 85 |
| 3.3 电子级氢氟酸生产工艺流程及产污环节分析 | 108 |
| 3.4 水平衡与物料平衡 | 108 |
| 3.5 运营期污染源分析与源强核算 | 115 |
| 3.6 清洁生产分析 | 130 |

| | |
|----------------------------|------------|
| 3.7 产业政策、规划符合性分析 | 134 |
| 3.8 与生态环境分区管控的符合性分析 | 142 |
| 3.9 选址合理性分析 | 150 |
| 4 环境质量现状调查与评价 | 152 |
| 4.1 自然环境概况 | 152 |
| 4.2 周边污染源调查 | 159 |
| 4.3 园区基础设施调查 | 160 |
| 4.4 环境质量现状调查与评价 | 161 |
| 5 环境影响预测与评价 | 175 |
| 5.1 大气环境影响分析 | 175 |
| 5.2 地表水环境影响分析 | 192 |
| 5.3 地下水环境影响分析 | 197 |
| 5.4 土壤环境影响分析 | 209 |
| 5.5 固体废物影响分析 | 218 |
| 5.6 声环境影响分析 | 223 |
| 5.7 碳排放影响评价 | 226 |
| 6 风险评价 | 230 |
| 6.1 风险评价总则 | 230 |
| 6.2 现有风险应急措施现状及有效性分析 | 231 |
| 6.3 风险调查 | 231 |
| 6.4 环境风险评价等级 | 233 |
| 6.5 风险识别 | 238 |
| 6.6 风险事故情形及源项分析 | 246 |
| 6.7 风险后果预测 | 250 |
| 6.8 风险管理与防范措施 | 272 |
| 6.9 应急预案 | 289 |
| 6.10 风险评价结论与建议 | 291 |
| 7 污染防治措施及其可行性 | 294 |

| | | |
|------|---------------|-----|
| 7.1 | 水污染防治措施 | 294 |
| 7.2 | 废气污染防治措施 | 296 |
| 7.3 | 固体废物污染防治措施 | 305 |
| 7.4 | 地下水及土壤污染防治措施 | 309 |
| 7.5 | 噪声污染防治措施 | 311 |
| 7.6 | 污染防治措施“三同时”制度 | 311 |
| 8 | 环境经济损益分析 | 312 |
| 8.1 | 经济社会效益 | 312 |
| 8.2 | 环境效益分析 | 312 |
| 8.3 | 环境经济损益分析 | 312 |
| 8.4 | 结论 | 314 |
| 9 | 环境管理与环境监测 | 315 |
| 9.1 | 环境管理 | 315 |
| 9.2 | 环境监测 | 321 |
| 9.3 | 污染物排放清单与管理要求 | 324 |
| 9.4 | 竣工环境保护验收 | 329 |
| 9.5 | 排污许可管理 | 330 |
| 10 | 评价结论 | 332 |
| 10.1 | 工程概况 | 332 |
| 10.2 | 环境影响评价结论 | 332 |
| 10.3 | 项目建设的环境可行性 | 337 |
| 10.4 | 环境管理与监测计划 | 337 |
| 10.5 | 评价结论 | 339 |
| 10.6 | 对策与建议 | 339 |

附表

- 附表 1 大气环境影响评价自查表
- 附表 2 地表水环境影响评价自查表
- 附表 3 环境风险评价自查表
- 附表 4 土壤环境影响评价自查表
- 附表 5 声环境影响评价自查表
- 附表 6 生态影响评价自查表

附件

- 附件 1: 委托书
 - 附件 2: 营业执照及法人身份证
 - 附件 3: 项目备案表
 - 附件 4: 排污许可证
 - 附件 5: 应急预案备案
 - 附件 6: 历次环评批复及验收
 - 附件 7: 三明市生态环境局关于《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响评价报告书》审查意见的函，明环评[2024]34 号
 - 附件 8: 危险废物委托处置合同
 - 附件 9: 引用监测报告（GRE240228-04）
- 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

概述

一、项目由来

(1) 企业现状概况

福建中欣氟材高宝科技有限公司（附件 2：营业执照，以下简称“中欣氟材”或者“建设单位”）原名“福建高宝矿业有限公司”，位于清流县氟新材料产业园福宝片区（清流县温郊乡桐坑村 8 号），是一家专业从事萤石勘探与开采、萤石制备氟化氢、氟化氢衍生氟精细化学品等全产业链含氟化学品研发、生产的企业，成立于 2007 年 11 月。公司现有工程包括 7 万 t/a 无水氟化氢生产线及煤改气系统、24 万 t/a 硫酸生产线及配套余热发电系统、2 万 t/a 氟苯、5.3 万 t/a 高纯氟化钾、2.0 万 t/a 高纯氟化钠、0.2364 万 t/a 对氟甲苯、0.65 万 t/a 氟硼酸钾、0.6 万 t/a 氯化钾、0.28kt/a 氟化钙、0.22kt/a 氟化镁项目、7 万 t/a 电子级氢氟酸（含 1 万吨电子级无水氟化氢）、1 万 t/a 六氟磷酸钠。其中已建已验收工程为 7 万 t/a 无水氟化氢生产线及煤改气系统、20 万 t/a 硫酸生产线及配套余热发电系统、0.5 万吨氟苯生产线、3 万吨电子级氢氟酸；已建未验收工程有 0.2364 万 t/a 对氟甲苯、0.6 万 t/a 氯化钾；在建工程为 0.6 万 t/a 高纯氟化钠、0.5 万 t/a 六氟磷酸钠；其余为未建工程（取消 3 万吨液体三氧化硫）。

中欣氟材现有厂区共有 3 个地块，分别为地块一、地块二、地块三。地块一在该公司原厂区内（厂内西北侧），已建 7 万 t/a 无水氟化氢生产线及煤改气系统和 20 万 t/a 硫酸生产线及配套余热发电系统，以及 0.5 万 t/a 氟苯、0.2364 万 t/a 对氟甲苯生产车间（对氟甲苯生产线未验收，为本次项目改造对象）和配套设施，同时配置了 DCS 控制系统、气防站、环保站、化验室等。地块二位于厂区东北侧，地块二配置有丁类车间、储罐、配套用房等，目前正在建设中。地块三位于厂区南侧，地块三为 7 万 t/a 电子级氢氟酸（含 1 万 t/a 电子级无水氟化氢）、5.3 万 t/a 高纯氟化钾、6000t/a 氯化钾建设项目、0.28kt/a 氟化钙、0.22kt/a 氟化镁项目以及 1.5 万吨氟苯，其中年产 3 万 t/a 电子级氢氟酸已验收，6000t/a 氯化钾已建成未验收，其余产品未建设。

(2) 本次改扩建项目由来

随着氟工业的发展，有机氟中间体化合物的应用越来越广泛，如医药、氟碳表面活性剂以及氟塑料工业等领域对有机氟中间体的需求量日益增加，邻氟甲苯、间氟甲苯、对氟甲苯等芳香氟化合物也逐渐得到了广泛的应用。目前，我国对氟甲苯的生产技术水平在部分层面已经接近国外先进公司（如产品单耗、能耗、质量等），同时，随着氟精

细化工产品新品开发及应用领域不断扩大，对氟甲苯行业迎来较大发展空间，行业规模稳步扩张。

为了加强企业的市场竞争力，充分利用现有无水氢氟酸产能，建设单位拟在现有工程的基础上建设年产 0.65 万吨氟精细化学品改建项目。

(3) 改扩建项目情况

福建中欣氟材高宝科技有限公司拟在地块一内建设年产 0.65 万吨氟精细化学品改建项目，项目内容及规模为：利用现有厂区地块一甲类车间内空余分区及公用系统等，采用连续重氮化、连续热分解，连续分层、连续回收等国内先进的连续化、自动化生产工艺，购置反应釜、连续分层塔等主要设备，建设一条 2000 吨/年邻氟甲苯生产线；一条 1500 吨/年对氟甲苯生产线联产 500 吨/年间氟甲苯装置；一条 2000 吨/年间氟三氟甲苯生产线联产 500 吨/年氟三氟甲苯装置。项目建成投产后，可新增邻氟甲苯 2000 吨/年、对氟甲苯 1500 吨/年、间氟甲苯 500 吨/年；间氟三氟甲苯 2000 吨/年、邻氟三氟甲苯 500 吨/年，副产有水氢氟酸 589 吨/年、氟石膏 22130 吨/年、硫酸钠 4173 吨/年、邻三氟甲基苯酚 35 吨/年、间三氟甲基苯酚 185 吨/年。本次拟建设的年产 0.65 万吨氟精细化学品改建项目已进行了备案，备案号为闽工信备[2024]G040062 号（见附件 3）。

二、项目特点

(1) 项目已经在清流县工业和信息化局备案，详见备案文件（闽工信备[2024]G040062 号）。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于其中的限制类和淘汰类工艺和产品，为允许建设项目。项目位于清流县氟新材料产业园福宝片区，符合当前要求化工项目入化工园区的环保要求；园区已开展规划环评，区域电力、给水等基础设施较完善，已建园区污水处理厂（福宝污水处理厂）。项目废水由企业处理达标后纳入园区污水处理厂处理，不属闽政文[2010]215 等文暂停审批范围。

(2) 项目在原有地块内进行改扩建，项目生产废水依托现有工程有机污水站处理达标后纳入园区污水厂深度处理。项目生产工艺废气新增废气治理措施，处理后依托现有 DA005 排气筒（工艺尾气采用“（三级降膜吸收）+二级碱洗+一级水洗+树脂吸附+30m 排气筒”）处理措施；氟石膏车间依托现有工程地块三内的氟石膏车间及废气治理措施；危废贮存库依托现有工程，新增储罐依托地块二预留罐组，危废贮存库废气和新增储罐区废气依托现有工程废气治理措施。项目对现有环保措施的可依托性属评价重点关注的评价内容。

(3) 项目周边主要为化工集中区的地块和工业区道路，相距居住区较远，区域声环境不敏感。因此，噪声不是本次评价重点关注的内容。

(4) 对照《危险化学品名录（2015 版）》，项目涉及的氟化氢、硫酸、液碱、2,4-二氯甲苯、对甲基苯胺、邻甲基苯胺、间甲基苯胺、邻氨基三氟甲苯、间氨基三氟甲苯、亚硝酸钠等原料及邻氟甲苯、对氟甲苯、间氟甲苯等产品，属于名录中的危险化学品；对照《环境保护综合名录》（2021 年版），本项目产品不属于现行国家规定的高污染、高环境风险产品。

(5) 项目周边最近居民点为桐坑村、半畚，距项目最近距离约为 1000m。

(6) 项目使用较多的化学品原料，其中大部分属于危险化学品，因此风险评价是本项目评价关注的重点。

三、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等国家关于实行建设项目环境影响评价制度和管理要求，该项目属《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的“二十三、化学原料和化学制品制造业 44 基础化学原料制造；农药制造；涂料、油墨、颜料及类似产品制造；合成材料制造；专用化学产品制造；炸药、火工及焰火产品制造”中的“基础化学原料制造”，需编制环境影响报告书类别。因此，福建中欣氟材高宝科技有限公司委托厦门青鉴环保科技有限公司承担该项目环境影响评价工作（附件 1：委托书）。本次环评分以下几个阶段：

第一阶段：评价单位接受项目环境影响评价委托后，根据建设单位提供的建设方案（设备、原辅材料、平面布局及污染治理等）等有关资料，先确定项目是否符合国家和地方有关法律法规、政策及相关规划，判定项目的环境影响评价类型；根据建设单位提供的关于本项目的资料，进行初步的工程分析，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评价重点、环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和标准。

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

第三阶段：结合建设单位对项目所做的公众参与调查结果，对项目拟采取环保措施进行技术经济论证，给出项目环境可行结论。

在上述基础上编制单位完成了《福建中欣氟材高宝科技有限公司年产 0.65 万吨氟精细化学品改建项目环境影响报告书（送审稿）》，供建设单位上报生态环境主管部门审查。

四、分析判定相关情况

（1）产业政策符合性分析

本项目为含氟精细化学品生产，对照《产业结构调整指导名录（2024 年本）》，本项目不属于其中的限制类和淘汰类工艺和产品，为允许建设项目，同时项目已经通过清流县工业和信息化局备案（闽工信备[2024]G040062 号）。因此，项目建设符合国家现行产业政策。

（2）现有工程 5 万吨无水氟化氢自用的可行性

企业现有工程无水氟化氢产能 7 万吨，根据原《氟化氢行业准入条件》（2011 年 2 月 14 日实施，2019 年已废止）、原《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，这 7 万吨产能中仅可外售 2 万吨，剩余 5 万吨需作为企业下游深加工自用原料。

根据已经审批的产品，共需无水氟化氢原料 92271.16 吨（具体见表 3.7-1），因此上述 5 万吨无水氟化氢产能可完全作为企业下游深加工自用原料。由于目前建设单位下游氟化工产品部分尚未建设，目前尚无法完全消耗 5 万吨无水氟化氢产能，因此建设单位需控制无水氟化氢生产产能，严格控制超额生产外售。根据无水氟化氢生产、销售、领用统计表，2024 年 1 月-12 月共计生产无水氟化氢 36333.059 吨，下游产品线自用 17266.856 吨，外售 19378.54 吨。2024 年全年外售量在 2 万吨以下，符合相关要求。

（3）与规划及规划环评的符合性分析

本项目选址于已开展规划环评的化工园区（清流县氟新材料产业园福宝片区）内，并已在清流县工业和信息化局备案。

《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》已于 2024 年 9 月 10 日由三明市生态环境局出具审查意见，根据规划、规划环评及审查意见，清流县氟新材料产业园福宝园产业定位：重点发展氟新材料中下游产业及产业链关联产业，支持电子化学品生产企业提升发展。本项目生产的产品属于氟新材料中下游产业，用地性质规划为三类工业用地，本项目与规划环评的准入清单符合性见表 3.8-2，根据表 3.8-2 分析可知同时对照规划环评审查意见，本项目产业准入及选址符合园区规划、规划环评及审查意见的要求。本项目与清流县氟新材料产业园总体规划的土地利用规划及产业布局规划关系见图 0.4-1 和 0.4-2。

(4) 与三明市生态环境分区管控符合性

生态保护红线：本项目位于清流县氟新材料产业园福宝园规划范围内，用地属于工业用地，不涉及生态保护红线。

环境质量底线：根据预测结果，本项目运营期对周边大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境的影响较小，不会突破当地的环境质量底线。

资源利用上线：本项目用到的能源主要有水、电，总体用量不大，不会突破区域的资源利用上线。

生态环境准入清单：①对照《三明市生态环境局关于发布三明市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（明环规[2024]2 号），结果见表 3.8-1，本项目位于清流县氟新材料产业园福宝园，符合其生态环境准入要求；②对照《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》中生态环境准入清单（见表 3.8-2），本项目符合规划环评生态环境准入清单要求。

综上所述，本项目符合三明市生态环境分区管控要求。

(5) 项目与清流县国土空间总体规划（2021~2035 年）的符合性分析

对照《清流县国土空间总体规划（2021~2035 年）》，本项目位于城镇开发边界范围内，不占用永久基本农田、不涉及生态保护红线，具体见图 0.4-3。

(6) 项目与福建省生态环境分区管控的符合性分析

根据查询福建省生态环境分区管控数据应用平台，本项目位于三明市重点管控单元——清流县氟新材料产业园，具体见图 0.4-4。

(7) 与禁限控目录的符合性

对照《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》、《清流县氟新材料产业园禁止、限制和控制目录及产业发展指引》，本次扩建项目涉及的原料和产品均不属于上述目录范围内，符合要求。

(8) 与《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施方案》(闽委办发〔2020〕14 号)、《福建省生态环境厅关于贯彻落实全面加强危险化学品安全生产工作实施方案的意见》(闽环发[2020]18 号)的符合性分析

根据《福建省人民政府安委会办公室关于开展第二批化工园区安全风险排查和评估分级等工作的通知》，项目选址所在的清流县氟新材料产业园福宝片区安全风险等级属于园区的安全风险等级为一般安全风险（C 类）。项目建设符合上述文件要求。

(9) 项目与《福建省水污染防治条例》的符合性分析

本项目所在园区已基本实现污水集中处理，园区污水处理厂已建设完成。同时本项目依托现有工程的事故应急池并制订应急方案，以防止消洗废水、废液直接排入水体造成环境风险。因此，本项目的建设符合《福建省水污染防治条例》的要求。

(10) 项目与《关于全省石化等七类产业布局的指导意见》的符合性分析

本项目属于氟化工，位于专业化工园区，对照《关于全省石化等七类产业布局的指导意见》，本项目符合该指导意见要求。

(11) 与《关于深化闽江流域生态环境综合治理工作措施》(闽政办(2024)12号)、《深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案》(闽政办〔2021〕10号)符合性分析

对照闽政办〔2021〕10号、闽政办(2024)12号文，本项目属 C2614 基础化学原料制造行业，位于已通过认定的化工园区内，符合园区规划、规划环评及其审查意见要求。企业有机废水排放口和无机废水排放口中氟化物已按要求分别执行 GB31571-2015（含 2024 年修改单）及 GB31573-2015（含 2024 年修改单）特别排放限值。福宝片区已配套建设污水处理厂，一期工程设计规模为 1000t/d，已完成尾水提标改造工作，执行 GB18918-2002 一级 A 标准，二期工程已建成，总体工程处理能力为 3000t/d，由于废水量不足，二期工程尚未验收。项目位于城镇开发边界范围内，不占用永久基本农田、不涉及生态保护红线，符合《清流县国土空间总体规划(2021-2035年)》。项目符合福建省生态环境分区管控要求。企业雨水排放口已设置手-自一体切换控制阀，并建设了 pH 在线监测系统，污染雨水切入初期雨水收集池泵送污水处理站处理。企业已实现雨污管网“四全一明”建设。

本次改扩建项目符合《深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案》(闽政办〔2021〕10号)、《关于深化闽江流域生态环境综合治理工作措施》(闽政办(2024)12号)相关要求。

综上所述，本项目符合国家当前产业政策的要求、符合清流县氟新材料产业园规划及规划环评审查意见要求，项目选址合理。

五、主要环境问题及环境影响

(1) 周边敏感目标情况

根据现场勘察，项目周边主要为工业企业、村庄及山体，周边村庄距离项目最近为桐坑村、半畚（均约 1000m）。本项目主要环境保护目标详见图 1.8-1 和表 1.8-1。

(2) 项目主要环境问题

根据本项目的生产工艺特点分析可知，项目运营期主要污染物为工艺废气以及车间

无组织排放废气，以及生产废水、生活污水、设备噪声以及工业固体废物等。区域环境现状监测结果表明，区域大气环境、地下水环境、地表水环境、噪声、土壤等环境现状良好，具有一定的环境容量。本项目建设关注的主要环境问题为：

- ①项目建设是否符合化工集中区规划环评、规划环评审查意见的优化调整意见；
- ②项目废水处置方案的可行性以及对地表水、地下水、土壤的影响；
- ③项目排放的废气对周边大气环境的影响；
- ④项目涉及的危化品潜在的环境风险问题；
- ⑤危险废物处置不当可能产生二次污染和环境风险问题。

(3) 环境影响分析

①大气环境影响

i、根据预测结果可知，本项目新增污染源各污染因子正常排放情况下主要大气污染因子短期浓度贡献值占标率 $\leq 100\%$ ，其中小时浓度贡献值占标率最大值为硫酸雾 37.34%、日均浓度贡献值占标率最大为硫酸雾 9.51%。

ii、项目建成后各污染因子叠加现状浓度与在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物氟化物的短期浓度能达到评价提出的环境质量标准要求（即符合环境质量标准）。

iii、综合大气防护距离、卫生防护距离计算结果及现有工程已划定防护距离的结果，本次改扩建后全厂最终环境防护距离不变，即为：以车间一、罐区一、罐区四（乙类罐组）、电子级氢氟酸生产车间、丁类车间、罐区三、氟化氢罐组为边界外延 50m 包络线内，以罐区二、有机污水站为边界外延 100m、包络线内，以氟化物装置区为边界外延 300m 包络线内，以硫酸装置区为边界外延 400m 包络线内。

iv、在非正常排放情况下，各污染因子的网格浓度点最大值均出现了超标，敏感点未出现超标。

综上所述，项目投建后对大气环境影响在接受范围内，符合环境功能区划要求。

②水环境影响

项目生产废水进入厂区现有的无机污水处理站进行处理，生活污水经化粪池处理后进入厂区现有的有机污水处理站，经处理达标后纳入福宝污水处理厂进行深度处理。项目废水不直接外排至外环境，不会对地表水造成直接影响。

建设单位在生产车间等采取一定防渗措施后，可有效降低建设项目对厂区以及下游地下水水质造成不良影响。建设单位严格按本次评价提出的要求在地下水污染重点防治区和一般污染防治区进行防渗处理后，不会对区域土壤和地下水造成显著影响。

④噪声影响

根据预测结果，运营期间厂界噪声贡献值在 27.5~40.1dB(A)之间，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区昼间及夜间标准限值要求。根据实地勘察，本项目评价范围内无敏感点，最近的敏感点距离项目 1000m，因此本项目不会对敏感目标造成污染影响。

⑤固废影响

本项目固废主要包括生产过程中产生的精馏前馏分、精馏釜残、树脂脱附废液、耙干底料以及废水处理污泥、废气治理过程产生的废活性炭、废树脂、危险化学品废包装物、非危险化学品废包装材料、员工生活垃圾等，其中：精馏前馏分、精馏釜残、树脂脱附废液、耙干底料、废水处理污泥、废活性炭、废树脂、危险化学品废包装物属危险废物，收集委托有资质单位处理；非危险化学品废包装材料为一般固废，由厂家回收或外售综合利用；员工生活垃圾在厂区内收集由环卫部门定期清运处置。

项目固体废物采取以上措施后均可得到有效处置，其对环境的影响得到有效的控制，不会对环境产生不良影响。

⑥环境风险

项目用地属化工园区中的三类工业用地。风险预测结果表明，本次工程风险物质主要包括原辅材料无水氟化氢、硫酸、邻/间/对甲基苯胺、2,4 二氯甲苯，邻/间三氟甲基苯胺以及成品邻/间/对氟甲苯、邻/间氟三氟甲苯等，最大可信事故为氟化氢、邻甲基苯胺、邻氟三氟甲苯的泄漏。泄漏发生后主要通过大气以及地表水、地下水、土壤等途径进入环境，对环境造成影响。

环境风险的控制措施：发生有毒气体或可燃气体的泄漏事故，为了控制事故污染物向大气扩散，本项目设置了气体泄漏检测、废气喷淋系统，切断泄漏气体向大气环境的转移途径。发生液体泄漏事故，本项目设置和事故液态污染物向水环境转移的控制措施。现有工程地块一已设置了 2740m³（三个，容积分别为 2500m³、180m³、60m³）、地块三已设置了 1500m³的事故水收集系统，可有效收集事故时产生的各种废水。

在落实环评报告书提出的各项风险措施的基础上，同时做好环境风险应急工作，本项目的环境风险是可控的。企业在项目正式投产前应完成应急预案的修编及报备工作。

六、评价结论

福建中欣氟材高宝科技有限公司年产 0.65 万吨氟精细化学品改建项目选址于清流县氟新材料产业园福宝园中欣氟材现有厂区内。项目建设符合园区规划、规划环评及审

查意见要求，选址可行；项目符合产业政策；项目平面布局合理；污染治理措施经济合理，技术可行，污染物可做到达标排放，对周边环境的影响在可接受范围内，并满足区域环境功能区划要求；工程潜在的环境风险属可接受水平；根据建设单位编制的公参说明，未收到公众对本项目的任何意见。总之，该项目在严格执行环保“三同时”制度，认真落实报告书提出的各项污染控制措施和风险防范措施的前提下，从环境影响角度分析，项目建设是可行的。

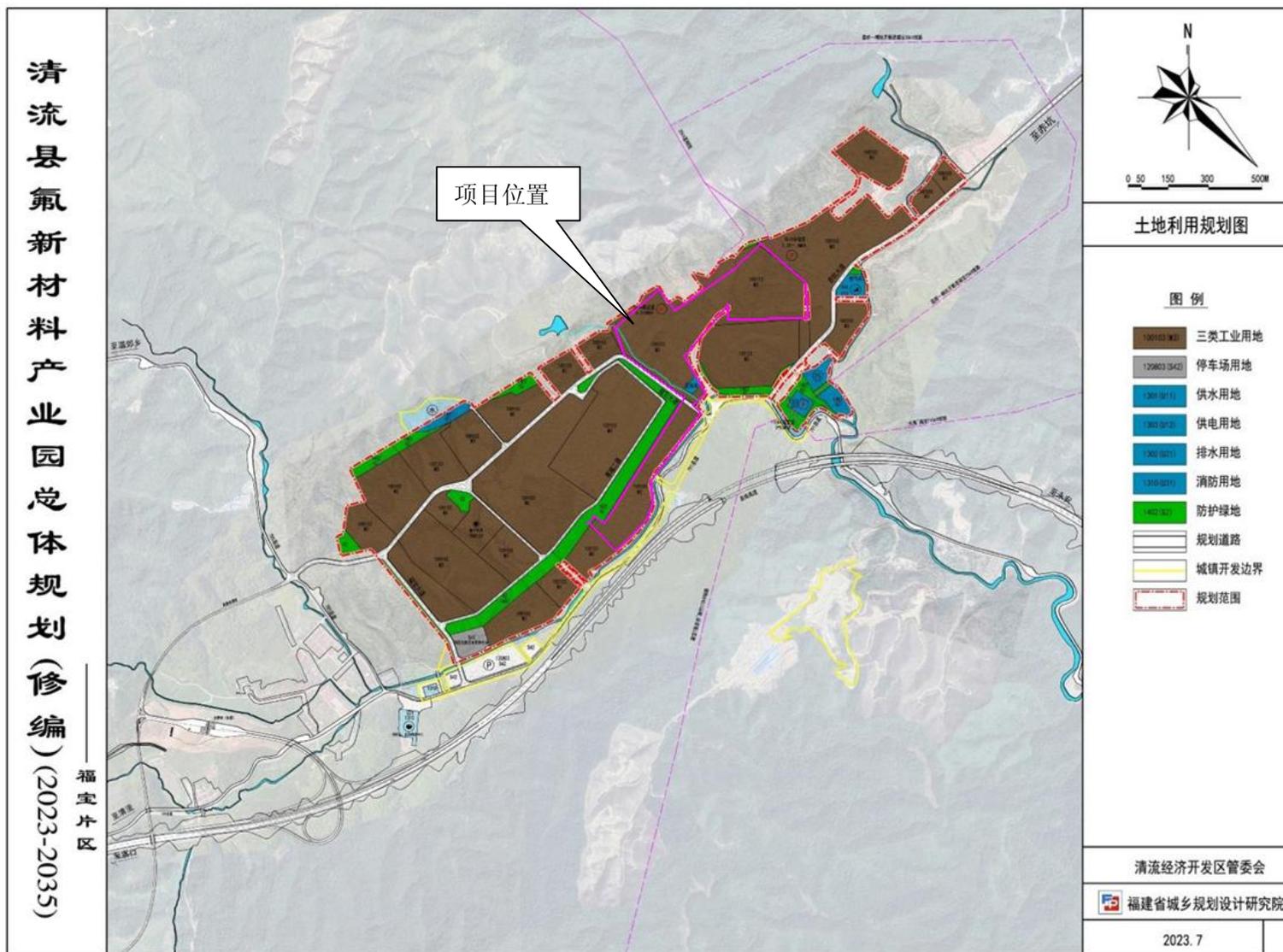


图 0.4-1 清流县氟新材料产业园土地利用规划图

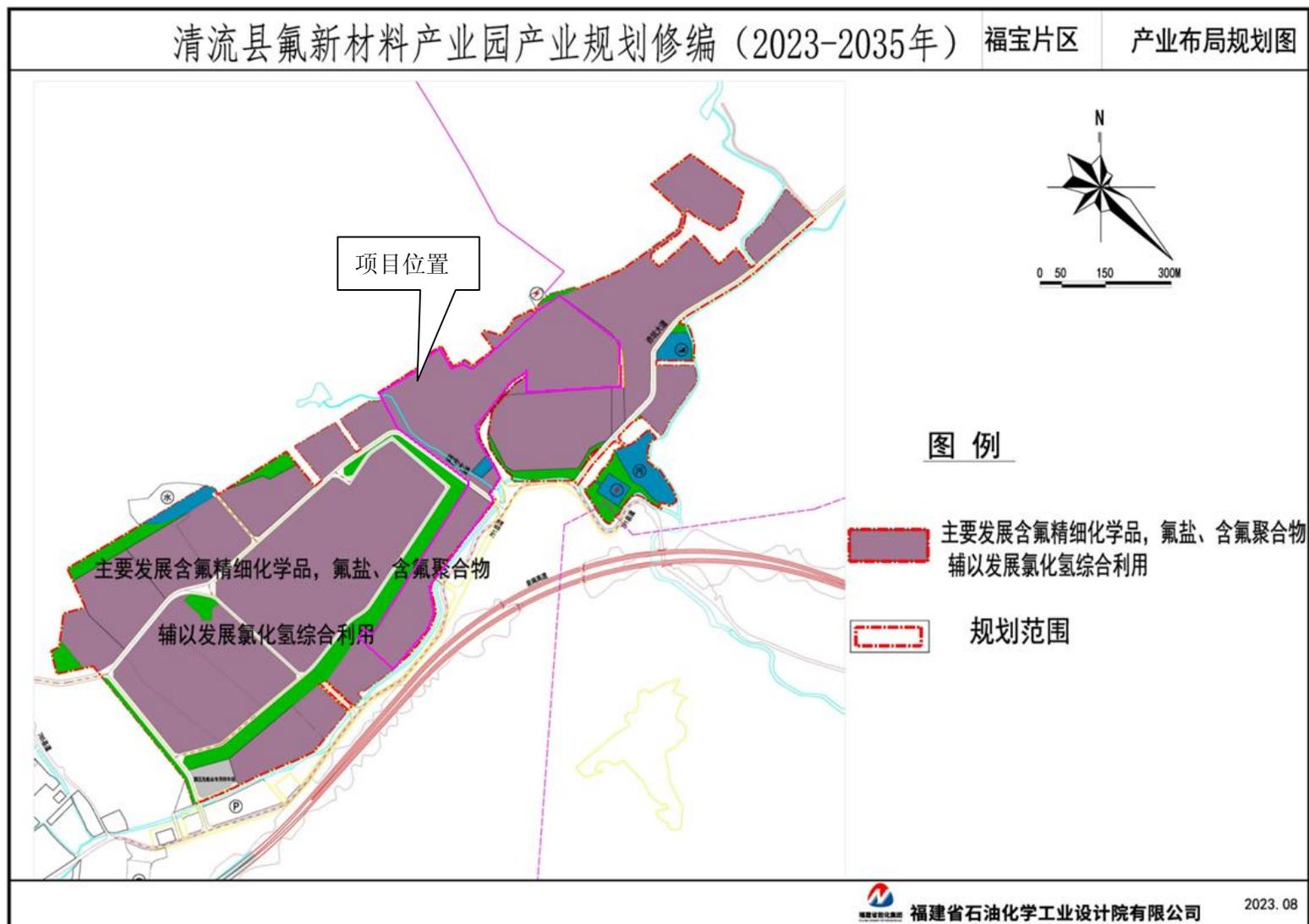


图 0.4-2 清流县氟新材料产业园产业布局图



图 0.4-3 本项目与清流县国土空间总体规划三区三线关系图



图 0.4-4 本项目所在生态环境分区管控示意图

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日修订，2022 年 6 月 5 日执行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起实施。

1.1.2 部门法规、规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日施行；
- (2) 《危险废物污染防治技术政策》，环发[2001]199 号，2001 年 8 月 8 日；
- (3) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日；
- (5) 《国家危险废物名录》（2025 年版）；
- (6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (7) 《突发环境事件应急管理办法》，部令 第 34 号，2015 年 4 月；
- (8) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环境保护部办公厅，环办[2014]30 号，2014 年 3 月 25 日；
- (9) 《危险化学品安全管理条例》国务院令第 591 号，2013 年 12 月 7 日修订；
- (10) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国务院，国发〔2011〕35 号，2011 年 10 月 17 日；
- (11) “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；

- (12) “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；
- (13) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37 号，国务院 2013 年 9 月 10 日；
- (14) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月；
- (15) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月；
- (16) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环发[2015]178 号；
- (17)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》环环评[2016]150 号，2016 年 10 月 26 日；
- (18) 《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81 号）；
- (19) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25 号），2019 年 3 月 28 日；
- (20) 《国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，2018 年 6 月 16 日；
- (21) 《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），2019 年 12 月 20 日；
- (22) 《环境保护综合名录（2021 年版）》；
- (23) 国家发展改革委等部门《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464 号）；
- (24) 《石化化工重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021-2025 年）》；
- (25) 《2030 年前碳达峰行动方案》；
- (26) 《危险废物转移管理办法》；
- (27) 《危险废物产生单位管理计划制定指南》；
- (28) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号），2021 年 07 月 27 日；
- (29) 《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》；
- (30) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；
- (31) 《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），2024 年 1 月 19 日；
- (32) 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环

评〔2025〕28 号），2025 年 4 月 10 日。

1.1.3 地方法规、规章

- (1) 《福建省生态环境保护条例》，2022 年 5 月 1 日起实施；
- (2) 《福建省水污染防治条例》，2021 年 11 月；
- (3) 《福建省水（环境）功能区划》，闽政文〔2004〕3 号），2004 年 1 月；
- (4) 《福建省大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日；
- (5) 福建省人民政府关于印发《福建省空气质量持续改善实施方案》的通知，闽政文〔2024〕361 号，2024 年 11 月 1 日。
- (6) 《福建省环保厅关于进一步加强涉及重金属、危险废物、化学品的建设项目环境管理工作的通知》，闽环发〔2011〕20 号，2011 年 12 月；
- (7) 《福建省人民政府关于进一步加强工业园区环境整治工作的通知》，闽政〔2010〕215 号文，2010 年 6 月；
- (8) 《福建省人民政府关于印发水污染防治行动计划工作方案的通知》，闽政〔2015〕26 号，2015 年 6 月；
- (9) 《福建省人民政府关于印发福建省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》，闽政〔2016〕45 号，2016 年 10 月 15 日；
- (10) 《福建省人民政府关于促进开发区高质量发展的指导意见》（闽政文〔2018〕15 号）；
- (11) 《关于全省石化等七类产业布局的指导意见》闽政〔2013〕56 号；
- (12) 《福建省人民政府关于促进开发区高质量发展的指导意见》（闽政文〔2018〕15 号）；
- (13) 《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》（闽工信石化〔2018〕29 号），2018 年 12 月 12 日；
- (14) 《福建省生态环境厅关于国家和地方相关大气污染物排放标准执行有关事项的通知》（闽环保大气〔2019〕6 号）；
- (15) 《福建省生态环境厅关于印发进一步加强规划环境影响评价促进两大协同发展区高质量发展指导意见（试行）的通知》（闽环发〔2019〕22 号）；
- (16) 《福建省人民政府办公厅关于印发深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案的通知》（闽政办〔2021〕10 号），2021 年 2 月 5 日；

- (17) 《关于深化闽江流域生态环境综合治理工作措施》（闽政办(2024)12 号），2024 年 4 月 17 日；
- (18) 《福建省生态环境厅关于贯彻落实全面加强危险化学品安全生产工作实施方案的意见》（闽环发〔2020〕18 号）；
- (19) 《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》（闽应急〔2020〕3 号）；
- (20) 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施方案》（闽委办发〔2020〕14 号）；
- (21) 《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》（闽政办〔2021〕59 号），2021 年 10 月 21 日；
- (22) 《三明市生态环境局关于印发授权各县（市）生态环境局开展行政许可具体工作方案（试行）的通知》，三明市生态环境局，明环[2019]33 号；
- (23) 《三明市人民政府关于流域水环境综合整治的实施意见》，明政文〔2009〕101 号；
- (24) 《三明市人民政府关于印发三明市水污染防治行动计划工作方案的通知》，明政文〔2016〕40 号，2016 年 4 月 22 日；
- (25) 《三明市人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》，明政文〔2014〕67 号，2014 年 3 月 24 日；
- (26) 《三明市人民政府关于印发三明市土壤污染防治行动计划实施方案的通知》，明政文〔2017〕31 号，2017 年 3 月 30 日；
- (27) 《三明市人民政府关于印发三明市支持氟新材料产业加快发展政策措施的通知》，明政〔2019〕6 号，2019 年 6 月 20 日；
- (28) 《福建省应急管理厅等五部门关于公布三明吉口循环经济产业园等 5 家化工园区安全风险等级的通知》（闽应急〔2023〕6 号），2023 年 1 月 8 日；
- (29) 《三明市“十四五”生态环境保护专项规划》，明政办〔2021〕66 号，2021 年 12 月 30 日；
- (30) 《三明市生态环境局关于调整授权各县（市、区）生态环境局开展建设项目环评及排污许可审批具体工作有关事宜的通知》（明环评〔2023〕8 号）。
- (31) 《三明市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2021 年 8 月 13 日）；
- (32) 《三明市生态环境局关于发布三明市 2023 年生态环境分区管控动态更新成

果的通知》，2024 年 12 月 18 日。

1.1.4 相关规划

- (1) 《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）》（2023-2035）；
- (2) 《清流县国土空间总体规划（2021-2035）》。

1.1.5 技术依据

- (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 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 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) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年 第 43 号）；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (11) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB50483-2019）；
- (12) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (13) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- (14) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）；
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）；
- (17) 《地下水污染源防渗技术指南（试行）》，2020 年 2 月 20 日；
- (18) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ 1209-2021；
- (19) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）；
- (20) 《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）；
- (21) 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）；
- (22) 《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》（DB35/T 1626-2016）。

1.1.6 有关产业政策

- (1) 《国务院关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知》，国发[2010]7 号，2010

年 2 月 6 日；

(2) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，2023 年 12 月 27 日。

1.1.7 项目有关文件与参考资料

(1) 建设项目环境影响评价委托书；

(2) 福建省企业投资项目备案表（闽工信备[2024]G040062 号）；

(3) 《福建中欣氟材高宝科技有限公司年产 7 万吨年产 0.65 万吨氟精细化学品改建项目可行性研究报告》，福建中欣氟材高宝科技有限公司，2024 年 8 月；

(4) 《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》，福建省环境保护设计院有限公司，2024 年 9 月；

(5) 三明市生态环境局关于《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响评价报告书》审查意见的函，明环评[2024]34 号，2024 年 9 月 10 日；

(6) 《福建高宝矿业有限公司 2×12 万 t/a 硫铁矿制酸和 2.9 万 t/a 无水氟化氢项目环境影响报告书》，三明市环境保护科学研究所，（批复：2007.8.19，清环审[2007]79 号）；

(7) 《福建高宝矿业有限公司 2×12 万 t/a 硫铁矿制酸和 2.9 万 t/a 无水氟化氢项目(一期工程)建设项目竣工环境保护验收申请》，煤炭科学研究总院杭州环保研究院，（批复：2011.12.16，清环查[2011]01 号）；

(8) 《福建高宝矿业有限公司 2×12 万 t/a 硫铁矿制酸和 2.9 万 t/a 无水氟化氢项目(一期工程)环境影响后评价报告》，（批复：2012.1.9，清环查[2012]01 号）；

(9) 《福建高宝矿业有限公司年产 2 万 t 氟化氢生产线环保违规建设项目环保备案申报材料》，中环华诚（厦门）环保科技有限公司，（明环审函【2016】61 号）；

(10) 《福建高宝矿业有限公司尾气处理扩建项目》，中环华诚（厦门）环保科技有限公司，（清环审[2018]10 号）；

(11) 《福建高宝矿业有限公司尾气处理扩建项目建设项目竣工环境保护验收报告》，福建省格瑞恩检测科技有限公司，（2019 年 6 月 30 日）；

(12) 《福建高宝矿业有限公司硫酸生产线改建项目环境影响变化分析报告》，福建省盛钦辉环保科技有限公司，（2019 年 11 月）；

(13) 《福建高宝矿业有限公司氟精细化学品系列扩建项目环境影响报告书》，福建省盛钦辉环保科技有限公司，（2020 年 12 月）；

(14) 《福建中欣氟材高宝科技有限公司硫酸生产线酸泥减量化技改项目环境影响报告表》，福建省盛钦辉环保科技有限公司，（2021 年 9 月）；

(15) 《福建中欣氟材高宝科技有限公司无水氟化氢煤改气项目环境影响报告表》，福建省盛钦辉环保科技有限公司（2022 年 12 月），批复（2022/12/23，明环评清函〔2022〕11 号）；

(16) 《福建中欣氟材高宝科技有限公司 10 吨/小时燃气蒸汽锅炉建设项目环境影响报告表》，福建省盛钦辉环保科技有限公司（2023 年 11 月），批复（2023/11/23，明环评清函〔2023〕13 号）；

(17) 《福建中欣氟材高宝科技有限公司年产 3 万吨电子级（光伏级）氢氟酸及中欣高宝新型电解液材料建设项目环境影响报告书》，福建省盛钦辉环保科技有限公司（2024 年 3 月），批复（2024/4/7，明环评〔2024〕13 号）；

(18) 《福建中欣氟材高宝科技有限公司电子级氢氟酸改建项目环境影响报告书》，福建省盛钦辉环保科技有限公司（2025 年 1 月），批复（2025/1/17，明环评〔2025〕6 号）；

(19) 《福建中欣氟材高宝科技有限公司无水氟化氢煤改气项目阶段性竣工环境保护验收监测报告表》，福建省盛钦辉环保科技有限公司（2024 年 4 月）；

(20) 《福建中欣氟材高宝科技有限公司氟精细化学品系列扩建项目阶段性（0.5 万 t/a 氟苯生产线）竣工环境保护验收监测报告》，福建省盛钦辉环保科技有限公司（2024 年 6 月）；

(21) 《福建中欣氟材高宝科技有限公司年产 3 万吨电子级（光伏级）氢氟酸及中欣高宝新型电解液材料建设项目阶段性（年产 3 万吨电子级（光伏级）氢氟酸生产线）竣工环境保护验收监测报告》，福建省盛钦辉环保科技有限公司（2024 年 7 月）；

(22) 环境质量现状监测报告；

(23) 建设单位提供的其它资料。

1.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

(1) 施工期

由于本次改扩建项目不新增厂房，施工期主要作业为设备安装及调试，施工期环境影响主要为施工废水、施工噪声、施工固废等环境影响，本项目施工内容较少，施工时间短，影响相对较小。

(2) 新污染物与优先控制化学品名录调查

查阅《重点管控新污染物清单（2023 年版）》、《有毒有害污染物名录》（第一批、第二批）、《优先控制化学品名录》（第一批、第二批）以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》，现有工程所用原料、产品以及本次拟改扩建所用原料、产品均不在上述清单或者名录范围内，因此本项目不涉及新污染物和优先控制化学品。

(3) 运营期

① 废气

本项目在生产过程中，主要排放有机废气和无机废气，是本项目的主要环境影响要素，是本次评价重点关注的评价内容，重点关注废气排放对周边环境的影响。

② 废水

本项目废水主要为有机生产废水。项目生产废水依托现有厂区有机污水处理站进行处理，根据《福建省人民政府办公厅关于印发深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案的通知》（闽政办[2021]10 号）、《关于深化闽江流域生态环境综合治理工作措施》（闽政办(2024)12 号）要求，氟化工行业应执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）间接特别排放限值。本项目废水经处理达标后排入福宝园污水处理厂进行深度处理。项目废水不直接排入地表水体，对环境的影响不大。

③ 固废

本项目固废主要包括生产过程中产生的精馏前馏分、精馏釜残、树脂脱附废液、耙

干底料以及废水处理污泥、废气治理过程产生的废活性炭、废树脂、危险化学品废包装物、非危险化学品废包装材料、员工生活垃圾等，其中：精馏前馏分、精馏釜残、树脂脱附废液、耙干底料、废水处理污泥、废活性炭、废树脂、危险化学品废包装物属危险废物，收集委托有资质单位处理；非危险化学品废包装材料为一般固废，由厂家回收或外售综合利用；员工生活垃圾在厂区内收集由环卫部门定期清运处置。

④噪声

噪声源主要来自生产设备、风机、水泵等。但项目位于工业区内，声环境评价范围内现状及规划均不存在声环境敏感目标。

⑤环境风险影响因素识别

本项目依托企业现有的污水处理系统，可避免事故情况下废水直接外排。本项目潜在的环境风险主要为生产车间、储罐区危险化学品的泄漏风险。

本次环境影响矩阵识别见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响矩阵识别表

| 工程行为 | | 环境因素 | 大气环境 | 水环境 | 声环境 | 环境风险 | 生态环境 |
|------|---------|------|------|-----|-----|------|------|
| 施工期 | 设备安装 | | | | -2S | | |
| | 设备调试 | | | | -1S | | |
| 运营期 | 物料运输、贮存 | -1S | | | | -1S | |
| | 废水 | | | -1L | | -1L | |
| | 废气 | -2L | | | | -1L | -1L |
| | 固废 | -1L | | -1L | | -1L | -1L |
| | 噪声 | | | | -1S | | |
| | 环境风险 | | | | | -2L | |

注①“+”“-”分别表示有利影响和不利影响；S 表示短期影响，L 表示长期影响；
②数字“1、2、3”分别表示影响程度轻微、中等、较大。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）的评价原则，结合工程特点、排污特征、当地环境现状和规划功能和环境影响识别结果，确定本次评价时段施工期及运营期，主要评价要素为大气环境、地下水环境和环境风险，其次为地表水、声环境、土壤和固体废物。

1.3.2 评价因子筛选

根据对项目的初步工程分析和环境影响识别，以及评价区域的环境特征，对项目的污染因子进行了筛选，建立了评价因子筛选表，见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子筛选一览表

| 类别 | 污染因子 | 现状评价因子 | 预测评价因子 | 总量控制因子 |
|-------|-------------------------------------|--|-----------------------------------|--------|
| 大气环境 | 氟化氢、硫酸雾、氨、硫化氢、苯胺类、NMHC | SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氟化物、硫酸雾、氨、硫化氢、苯胺、TVOC、NMHC | 氟化物、硫酸雾、氨、硫化氢、苯胺、NMHC | NMHC |
| 地表水环境 | pH、COD、BOD ₅ 、SS、TDS、氟化物 | pH、COD、BOD ₅ 、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、氟化物、石油类、硫化物、苯胺 | 分析废水处理设施以及纳入园区污水处理厂处理的可行性 | COD、氨氮 |
| 地下水环境 | pH、氟化物 | pH、COD _{Mn} 、NH ₃ -N、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物、挥发酚 | 氟化物 | / |
| 声环境 | 等效 A 声级 | 等效连续 A 声级 | 等效连续 A 声级 | / |
| 固体废物 | 一般工业固体废物、危险固废 | / | 一般工业固体废物、危险固废 | / |
| 土壤环境 | 氟化物 | 建设用地土壤 45 项、石油烃、氟化物 | 氟化物、NMHC | / |
| 环境风险 | HF、硫酸、有机化学品 | / | HF、次生污染物 (CO、NO ₂ 、HF) | / |

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

1.4.1.1 大气环境

根据《清流县城市环境规划（2003-2020）》评价区环境空气质量规划为二类功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，温家山保护区环境空气质量规划为一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。本次评价执行的环境质量标准见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准 单位：μg/m³

| 污染物项目 | 平均时间 | 浓度限值 | | 标准来源 |
|-----------------|------------|-------|-------|-------------|
| | | 一级 | 二级 | |
| SO ₂ | 年平均 | 20 | 60 | GB3095-2012 |
| | 24 小时平均 | 50 | 150 | |
| | 1 小时平均 | 150 | 500 | |
| NO ₂ | 年平均 | 40 | 40 | |
| | 24 小时平均 | 80 | 80 | |
| | 1 小时平均 | 200 | 200 | |
| CO | 24 小时平均 | 4000 | 4000 | |
| | 1 小时平均 | 10000 | 10000 | |
| O ₃ | 日最大 8 小时平均 | 100 | 160 | |

| | | | | |
|-------------------|---------|------|-----|---------------------|
| PM ₁₀ | 1 小时平均 | 160 | 200 | HJ 2.2-2018 附录 D |
| | 年平均 | 40 | 70 | |
| | 24 小时平均 | 50 | 150 | |
| PM _{2.5} | 年平均 | 15 | 35 | |
| | 24 小时平均 | 35 | 70 | |
| 氟化物 | 1 小时平均 | 20 | 20 | |
| | 24 小时平均 | 7 | 7 | |
| 硫酸 | 1 小时平均 | 300 | | |
| | 日平均 | 100 | | |
| 苯胺 | 1 小时平均 | 100 | | |
| | 日平均 | 30 | | |
| NH ₃ | 1 小时平均 | 200 | | |
| H ₂ S | 1 小时平均 | 10 | | |
| TVOC | 8 小时 | 600 | | |
| NMHC | 小时值 | 2000 | | 《大气污染物综合排放标准详解》P244 |

1.4.1.2 地表水环境

根据《福建省水（环境）功能区划》和《三明市地表水环境功能区类别划分方案》，桐坑溪、罗峰溪规划为景观、娱乐、一般渔业、工业和农业用水功能，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，详见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水水质评价标准 单位：mg/L(pH 为无量纲)

| 序号 | 项目 | | Ⅲ类 | 序号 | 项目 | | Ⅲ类 |
|----|---------|---|-----|----|-----------|---|------|
| 1 | pH | | 6~9 | 6 | 总磷（以 P 计） | ≤ | 0.2 |
| 2 | 高锰酸盐指数 | ≤ | 6 | 7 | 氟化物 | ≤ | 1 |
| 3 | 化学需氧量 | ≤ | 20 | 8 | 石油类 | ≤ | 0.05 |
| 4 | 五日生化需氧量 | ≤ | 4 | 9 | 硫化物 | ≤ | 0.2 |
| 5 | 氨氮 | ≤ | 1 | 10 | 苯胺 | ≤ | 0.1 |

1.4.1.3 地下水环境

根据《福建省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及修复（风险管控）效果评估报告技术审核要点（试行）》，并参照工业用水水质要求，化工园区范围内地下水环境质量按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类水质执行。分类指标见表 1.4-3。

表 1.4-3 地下水质量分类指标（摘录）

| 指标 | 单位 | Ⅳ 水质指标限值 |
|--------|------|-------------------|
| pH | 无量纲 | 5.5-6.5 或 8.5-9.0 |
| 总硬度 | mg/L | ≤650 |
| 溶解性总固体 | mg/L | ≤2000 |
| 硫酸盐 | mg/L | ≤350 |
| 氯化物 | mg/L | ≤350 |
| 挥发性酚类 | mg/L | ≤0.01 |
| 耗氧量 | mg/L | ≤10.0 |

| | | |
|------|------|-------|
| 氨氮 | mg/L | ≤1.50 |
| 亚硝酸盐 | mg/L | ≤4.8 |
| 硝酸盐 | mg/L | ≤30.0 |
| 氟化物 | mg/L | ≤2.0 |

1.4.1.4 声环境

项目区规划为工业用地，项目所在区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。详见表 1.4-4。

表 1.4-4 声环境质量标准 单位：dB(A)

| 类别 | 适用区域 | 执行标准 | |
|----|------|------|----|
| | | 昼间 | 夜间 |
| 3 | 工业区 | 65 | 55 |

1.4.1.5 土壤

项目位于清流县氟新材料产业园福宝园，项目所在地为三类工业用地（M3），周边为其他园区建设用地，且周边 200m 范围内没有农田。因此本项目土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地标准，氟化物参考地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）。具体见表 1.4-5。

表 1.4-5 土壤环境质量标准 单位 mg/kg

| 序号 | 污染物项目 | 单位 | 建设用地 | |
|----|------------|-------|----------|----------|
| | | | 第二类用地筛选值 | 第二类用地管控值 |
| 1 | 砷 | mg/kg | 60 | 140 |
| 2 | 镉 | mg/kg | 65 | 172 |
| 3 | 铬（六价） | mg/kg | 5.7 | 78 |
| 4 | 铜 | mg/kg | 18000 | 36000 |
| 5 | 铅 | mg/kg | 800 | 2500 |
| 6 | 汞 | mg/kg | 38 | 82 |
| 7 | 镍 | mg/kg | 900 | 2000 |
| 8 | 铬 | mg/kg | / | / |
| 9 | 锌 | mg/kg | / | / |
| 10 | 四氯化碳 | mg/kg | 2.8 | 36 |
| 11 | 氯仿 | mg/kg | 0.9 | 10 |
| 12 | 氯甲烷 | mg/kg | 37 | 120 |
| 13 | 1,1-二氯乙烷 | mg/kg | 9 | 100 |
| 14 | 1,2-二氯乙烷 | mg/kg | 5 | 21 |
| 15 | 1,1-二氯乙烯 | mg/kg | 66 | 200 |
| 16 | 顺-1,2-二氯乙烯 | mg/kg | 596 | 2000 |
| 17 | 反-1,2-二氯乙烯 | mg/kg | 54 | 163 |
| 18 | 二氯甲烷 | mg/kg | 616 | 2000 |

| | | | | |
|----|---------------|-------|------|-------|
| 19 | 1,2-二氯丙烷 | mg/kg | 5 | 47 |
| 20 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | mg/kg | 10 | 100 |
| 21 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | mg/kg | 6.8 | 50 |
| 22 | 四氯乙烯 | mg/kg | 53 | 183 |
| 23 | 1,1,1-三氯乙烷 | mg/kg | 840 | 840 |
| 24 | 1,1,2-三氯乙烷 | mg/kg | 2.8 | 15 |
| 25 | 三氯乙烯 | mg/kg | 2.8 | 20 |
| 26 | 1,2,3-三氯丙烷 | mg/kg | 0.5 | 5 |
| 27 | 氯乙烯 | mg/kg | 0.43 | 4.3 |
| 28 | 苯 | mg/kg | 4 | 40 |
| 29 | 氯苯 | mg/kg | 270 | 1000 |
| 30 | 1,2-二氯苯 | mg/kg | 560 | 560 |
| 31 | 1,4-二氯苯 | mg/kg | 20 | 200 |
| 32 | 乙苯 | mg/kg | 28 | 280 |
| 33 | 苯乙烯 | mg/kg | 1290 | 1290 |
| 34 | 甲苯 | mg/kg | 1200 | 1200 |
| 35 | 间二甲苯+对二甲苯 | mg/kg | 570 | 570 |
| 36 | 邻二甲苯 | mg/kg | 640 | 640 |
| 37 | 硝基苯 | mg/kg | 76 | 760 |
| 38 | 苯胺 | mg/kg | 260 | 663 |
| 39 | 2-氯酚 | mg/kg | 2256 | 4500 |
| 40 | 苯并[a]蒽 | mg/kg | 15 | 151 |
| 41 | 苯并[a]芘 | mg/kg | 1.5 | 15 |
| 42 | 苯并[b]荧蒽 | mg/kg | 15 | 151 |
| 43 | 苯并[k]荧蒽 | mg/kg | 151 | 1500 |
| 44 | 蒎 | mg/kg | 1293 | 12900 |
| 45 | 二苯并[a, h]蒽 | mg/kg | 1.5 | 15 |
| 46 | 茚并[1,2,2-cd]芘 | mg/kg | 15 | 151 |
| 47 | 萘 | mg/kg | 70 | 700 |
| 48 | 石油烃 | mg/kg | 4500 | 9000 |
| 49 | 氟化物 | mg/kg | 5938 | / |

1.4.2 污染物排放标准

1.4.2.1 废水

本项目新增生产废水主要为有机废水，有机废水依托现有工程有机废水处理站进行处理。根据《福建省人民政府办公厅关于印发深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案的通知》（闽政办[2021]10号）、《关于深化闽江流域生态环境综合治理工作措施》（闽政办(2024)12号）要求，氟化工行业应执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015（含2024年修改单））及《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015（含2024年修改单））间接特别排放限值及福宝污水处理厂进水水质要求。

目前建设单位厂区内同时建有无机废水处理站和有机废水处理站，并执行不同的排放限值要求。根据历次环评报告及批复，现有工程无机废水处理执行标准及有机废水处理执行标准分别见表 1.4-6 和表 1.4-7。

表 1.4-6 中欣氟材无机废水处理站执行排放标准表

| 序号 | 污染物 | 企业现有无机废水处理站执行标准 | 标准来源 |
|----|------------------|-----------------|---|
| 1 | pH | 6-9 | 执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 间接特别排放限值、《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010) 以及福宝污水处理厂进水水质的最严值。 |
| 2 | COD | 50 | |
| 3 | BOD ₅ | 100 | |
| 4 | SS | 50 | |
| 5 | 氨氮 | 10 | |
| 6 | 总氮 | 20 | |
| 7 | 总磷 | 0.5 | |
| 8 | 氟化物 | 2 | |
| 9 | 氯化物 | 2000 | |
| 10 | 硫酸盐 | 1800 | |
| 11 | 溶解性总固体 | 4000 | |

表 1.4-7 中欣氟材有机废水处理站执行排放标准表

| 序号 | 污染物 | 企业现有有机废水处理站执行标准 | 标准来源 |
|----|------------------|-----------------|---|
| 1 | pH | 6-9 | 执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 间接特别排放限值以及福宝污水处理厂进水水质的最严值。 |
| 2 | COD | 300 | |
| 3 | BOD ₅ | 100 | |
| 4 | SS | 100 | |
| 5 | 氨氮 | 40 | |
| 6 | 总氮 | 60 | |
| 7 | 总磷 | 2 | |
| 8 | 石油类 | 15 | |
| 9 | 氟化物 | 15 | |
| 10 | 苯胺类 | 0.5 | |
| 11 | 溶解性总固体 | 4000 | |

备注：当国家、地方或行业有新标准发布时，按新标准执行。待《闽江流域氟化工、印染、电镀行业执行水污染物特别排放限值的公告》正式发布后，生产废水具体排放标准以正式稿为准。

关于废水中重金属排放标准的补充说明：现有工程硫酸生产线原料为硫铁矿，其中含有微量的砷、铅、铜、锌等金属，根据《重金属环境安全隐患排查评估整治技术指南(试行)》附录 1，硫铁矿制酸重点排查的重金属污染物有铅、砷、铊三种。根据《福建高宝矿业有限公司硫酸生产线改建项目环境影响变化分析报告》，重金属基本进入炉渣、粉尘及酸泥，微量排放至大气。原环评及变化分析报告均未考虑废水中的重金属问题，因此本次评价要求对废水中重金属列入企业例行监测，其监测位置及排放标准见表 1.4-8。

表 1.4-8 现有工程废水重金属污染物监测位置及排放标准 单位：

| 污染物 | 监测位置 | 执行标准 | 标准来源 |
|-----|------------------------------|------------|---|
| 总砷 | 车间预处理设施（即硫酸生产 产线废水预处理站出口） | ≤0.3mg/L | 《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）间接特别排放限值 |
| 总铅 | | ≤0.5mg/L | |
| 总铊 | | ≤0.005mg/L | 《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）间接特别排放限值 |

园区污水厂执行标准：福宝污水处理厂排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。具体见表 1.4-9。

表 1.4-9 园区污水排放执行标准限值表 单位：mg/L，pH 除外

| 项目 | pH 值 | COD | BOD ₅ | SS | NH ₃ -N | TN | TP | 氟化物 |
|------|------|-----|------------------|-----|--------------------|-----|------|-----|
| 一级 A | 6~9 | ≤50 | ≤10 | ≤10 | ≤5 | ≤15 | ≤0.5 | ≤2 |
| 一级 B | 6~9 | ≤60 | ≤20 | ≤20 | ≤8 | ≤20 | ≤1 | ≤6 |

1.4.2.2 废气

本次改扩建项目废气主要污染因子为生产过程中产生的氟化氢、硫酸雾、苯胺类、NMHC，及废水处理站的氨、硫化氢及 NMHC，无新增废气污染因子，同时废气依托现有工程废气治理措施及排气筒排放，仍按现有工程废气排放标准执行。

现有工程各废气排放口执行标准见表 1.4-10。

表 1.4-10 现有工程各废气排放口执行标准

| 排放口编号 | 排放口名称 | 污染物 | 排放限值 mg/Nm ³ | 执行标准 |
|---------------------------------------|--------------------|-------|----------------------------|--|
| DA002 | 硫酸生产线工艺废气排放口 | 硫酸雾 | 30 | 《硫酸工业污染物排放标准》 GB 26132-2010 |
| | | 二氧化硫 | 400 | |
| DA003 | 氢氟酸生产线工艺废气排放口 | 氟化物 | 6 | 《无机化学工业污染物标准》 GB31573-2015 |
| | | 颗粒物 | 30 | |
| | | 二氧化硫 | 100 | |
| DA004 | 氯化钾生产线废气排放口 | 氮氧化物 | 200 | 《无机化学工业污染物标准》 GB31573-2015、二噁英参照 《石油化学工业污染物排放标 准》（GB31571-2015） |
| | | 颗粒物 | 30 | |
| | | 二噁英 | 0.1ngTEG/m ³ | |
| DA005 | 氟苯生产线工艺废气排放口 | 苯胺类 | 20 | 《石油化学工业污染物排放 标准》GB 31571-2015 DB35/1782-2018 |
| | | 非甲烷总烃 | 100 | |
| | | 氟化物 | 5 | |
| DA006、DA007、 DA008、DA009、 DA011 | 热风炉烘干废气 热风炉反应废气 | 颗粒物 | 30 | 《无机化学工业污染物标准》 GB31573-2015 |
| | | 二氧化硫 | 100 | |
| | | 氮氧化物 | 200 | |
| DA010 | AHF、BHF 罐区呼吸废气 PD6 | 氟化物 | 6 | |
| DA012 | 石膏渣库放渣时渣气 PD8 | 颗粒物 | 30 | |
| | | 氟化物 | 6 | |
| DA013 | 石膏渣库放渣时渣气 PD9 | 颗粒物 | 30 | |
| | | 氟化物 | 6 | |
| DA014 | 石膏渣库放渣时渣 | 颗粒物 | 30 | |

| | | | | |
|--------------|------------------|------|---------------|------------------------------|
| | 气 PD10 | 氟化物 | 6 | |
| DA015 | 10t/h 燃气蒸汽锅炉 | 颗粒物 | 20 | 锅炉大气污染物排放标准 GB 13271-2014 |
| | | 二氧化硫 | 50 | |
| | | 氮氧化物 | 200 | |
| | | 烟气黑度 | 1 | |
| DA017 | 危废仓库、储罐排气筒 | 氟化物 | 5 | 《石油化学工业污染物排放标准》GB 31571-2015 |
| | | 苯胺类 | 20 | |
| | | NMHC | 100 | DB35/1782-2018 |
| DA018 | 电子级氢氟酸生产线综合废气排放口 | 氟化物 | 6 | 《无机化学工业污染物标准》GB31573-2015 |
| | | 硫酸雾 | 20 | |
| | | 氨 | 16.4kg/h(27m) | GB14554-93 |
| | | 硫化氢 | 1.06kg/h(27m) | |
| | | NMHC | 100 | |
| DA019 (临时编号) | 氟化钠、六氟磷酸钠车间排气筒 | 氯化氢 | 10 | 《无机化学工业污染物标准》GB31573-2015 |
| | | 氟化物 | 6 | |

本项目不新增排气筒，依托现有工程 DA005、DA017、DA018 排气筒。

本项目生产工艺废气排放新增废气治理措施，并通过现有工程 DA005 废气排放口排放，氟石膏车间废气及有机废水处理站废气依托现有工程废气治理措施及 DA018 排气筒排放，罐区废气依托现有工程废气治理措施及 DA017 排气筒排放。DA019 目前在建，暂未纳入排污许可证。

现有工程厂界无组织浓度排放限值见表 1.4-11。

表 1.4-11 现有工程厂界无组织浓度排放限值表

| 监控位置 污染物 | 排放限值 mg/m ³ | | | 标准来源 |
|-------------|------------------------|--------------|-----------|--|
| | 企业边界 | 厂房外监控点 | 厂界内监控点 | |
| 氯化氢 | 0.05 | / | / | 《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)、《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)、《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) |
| 氟化物 | 0.02 | / | / | |
| 颗粒物 | 0.9 | / | / | |
| 二氧化硫 | 0.5 | / | / | |
| 硫酸雾 | 0.3 | / | / | |
| NMHC | 2.0 | 30 (任意一次浓度值) | 8 (1h 平均) | |

1.4.2.3 噪声

施工期，施工场界噪声限值标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即昼间≤70dB (A)、夜间≤55dB (A)。

运营期厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准，具体见表 1.4-12。

表 1.4-12 工业企业厂界环境噪声标准

| 类别 | 适用区域 | 等效声级 Laeq (dB) | |
|----|------|----------------|----|
| | | 昼间 | 夜间 |
| 3 | 工业区 | 65 | 55 |

1.4.2.4 固废

一般工业固体废物在厂区内暂时贮存参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染

控制标准》（GB18599-2020）。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）。

1.5 评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则》HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ2.4-2021、HJ610-2016、HJ19-2022、HJ169-2018 和 HJ964-2018 中关于评价工作级别划分依据及对该项目周围环境特征、污染物排放量分析，确定本项目环境影响评价工作等级如下：

1.5.1 大气环境

本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，环境空气质量现状良好，具有一定的大气环境容量。本项目废气污染物主要为氟化物、硫酸雾、苯胺、NMHC、氨、硫化氢，故本评价主要根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中“AERSCREEN 筛选计算与评价等级”进行计算，确定本项目大气环境影响评价工作等级。

（1）评价等级划分依据

根据工程分析结果，计算主要污染因子计算最大地面浓度占标率 P_i 及其对应的达到标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。计算公示如下：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准（小时值）， mg/m^3 。一般选用 GB 3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按照下表进行判定。

表 1.5-1 大气环境影响评价等级分级判据

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

（2）估算软件及其版本号

本评价采用的估算软件为 EIAProA2018 版中“AERSCREEN 筛选计算与评价等级”

模块进行估算，软件的版本为 Ver2.7.573 版。

(3) 估算模型参数

表 1.5-2 估算模型参数表

| 参数 | | 取值 |
|-----------|------------|--|
| 城市/农村选项 | 城市/农村 | 农村 |
| | 人口数（城市选项时） | / |
| 最高环境温度/°C | | 39.4 |
| 最低环境温度/°C | | -8.9 |
| 土地利用类型 | | 针叶林、工业区 |
| 区域湿度条件 | | 潮湿气候条件 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 地形数据分辨率/m | 90 |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
| | 岸线距离/km | / |
| | 岸线方向/° | / |

(4) 项目污染物源强

根据工程分析结果，项目污染源排放源强见表 4.1-3。

(5) 估算结果

估算结果见表 1.5-3。

表 1.5-3 各种废气最大污染物占标率估算结果一览表

| 序号 | 污染源名称 | 离源距离(m) | 氟化物 D _{10%} (m) | 硫酸雾 D _{10%} (m) | 苯胺 D _{10%} (m) | 氨 D _{10%} (m) | 硫化氢 D _{10%} (m) | NMHC D _{10%} (m) |
|----|-------|---------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 1 | DA018 | 175 | 66.00 600 | 53.28 600 | 0.00 0 | 1.47 0 | 1.17 0 | 5.21 0 |
| 2 | DA005 | 275 | 70.49 1150 | 0.00 0 | 14.10 300 | 0.00 0 | 0.00 0 | 14.19 300 |
| 3 | DA017 | 123 | 32.30 325 | 0.00 0 | 1.29 0 | 0.00 0 | 0.00 0 | 2.04 0 |
| 4 | 甲类车间 | 31 | 66.90 675 | 28.86 150 | 45.27 375 | 0.00 0 | 0.00 0 | 5.92 0 |
| 5 | 罐组 1 | 33 | 23.33 125 | 0.00 0 | 0.14 0 | 0.00 0 | 0.00 0 | 0.19 0 |
| | 各源最大值 | -- | 70.49 | 53.28 | 45.27 | 1.47 | 1.17 | 14.19 |

(6) 等级判定

估算模式预测结果表明，本项目各项废气污染物排放时，污染物落地浓度最大 P_{MAX} 值为 70.49%， $D_{10\%}$ 最远为 1150m。对照《环境影响评价技术导则—大气环境》

(HJ2.2-2018) 表 2 判据，大气评价工作等级定为一级，评价范围不小于厂界外 2.5km。

(6) 评价范围

根据项目实际情况，本次评价大气环境评价范围设为边长 6km×6km 的矩形区域（由于项目厂区较大，在评价范围的基础上适当外扩 500m）。

1.5.2 地表水环境

本项目的地表水环境影响评价为水污染影响型，项目废水经厂区废水处理站处理达标后经园区管网排入园区内污水处理厂深度处理，不直接排入外环境，属于间接排放，对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 判据，水环境影响评价为三级 B，重点分析项目废水依托园区污水处理厂的可行性。

1.5.3 地下水环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）评价等级判据，本项目生产不采用地下水，属于 I 类建设项目；地下水含水层为弱透水层，不易受污染；项目位于化工集中区内，不在水资源保护区及环境敏感区内，地下水环境敏感程度为不敏感；重点污染防治区和一般污染防治区均采取防渗措施。根据导则判定，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

表 1.5-4 地下水影响评价工作级别

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

（2）评价范围

本项目地下水评价范围为本项目所在的水文地质单元。

1.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中环境噪声影响评价工作等级划分基本原则进行评价工作等级划定，建设项目位于 GB3096-2008 规定的 3 类声环境功能区，周边主要为工业用地、道路、山体，项目厂界外围 200m 范围内无声环境敏感目标。

因此，项目声环境影响评价等级定为三级，主要分析厂界达标排放情况。

1.5.5 环境风险

（1）评价等级

本项目所用的原辅材料涉及危险物质主要有原料氟化氢、邻/间/对甲基苯胺、邻/间三氟甲基苯胺、2,4 二氯甲苯以及成品邻/间/对氟甲苯、邻/间氟三氟甲苯等，涉及的危险化学工艺为氟化工艺、重氮化工艺；项目位于清流县氟新材料产业园。根据《建设项

目环境风险评价技术导则》（HJ69-2018）以及第 6 章风险评价章节，本项目风险潜势划分为 IV，评价工作等级为一级评价。

（2）评价范围

结合毒性终点浓度预测结果，本次评价大气环境风险评价范围为以本项目风险源为中心，半径为 5000m 的圆形区域。地表水环境风险评价范围、地下水环境风险评价范围同地表水及地下水的评价。

1.5.6 生态环境

本项目在原厂区内建设，不新增用地。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类技改项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。本项目生态环境影响评价为简单分析。

1.5.7 土壤环境

本项目属于污染型建设项目，全厂占地面积约为 25.03106hm²，周边土壤环境主要为工业用地、林地，周边 200m 范围内无农田，不涉及《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中耕地、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，土壤环境敏感为不敏感；土壤环境影响评价项目类别为 I 类。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表 4 分级依据，本项目土壤环境影响评价等级为二级。评价范围为项目占地范围及外围 200m。

1.6 评价重点

根据工程的特点，重点评价内容为：建设项目工程分析、污染防治措施技术论证、环境空气影响评价、环境风险评价；一般评价内容为：水环境影响评价、声环境影响评价、生态环境影响分析、土壤环境影响分析、环境管理与环境监测。通过评价工作，促进项目实现清洁生产、污染物有效治理，不使区域环境质量恶化，为可持续发展提供科学依据。

1.7 相关规划与环境功能区划

1.7.1 环境功能区划

环境空气功能类别属二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；温家山保护区环境空气质量规划为一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。桐坑溪、罗峰溪属Ⅲ类功能水域，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅳ类标准。项目区规划为工业用地，属三类功能区，项目所在区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。

1.7.2 清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）

根据福建省城乡规划设计研究院 2023 年 7 月编制的《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）》，清流县氟新材料产业园规划总面积 267.36hm²，由福宝片、大路口片、金星片三个片区组成。清流经济开发区管理委员会委托福建省环境保护设计院有限公司于 2024 年完成规划修编的环境影响评价工作，并于 2024 年 9 月 10 日由三明市生态环境局出具审查意见（见附件 7）。

本项目位于清流县氟新材料产业园福宝片区。下面主要介绍福宝片区的规划情况。

1.7.2.1 规划范围

福宝片位于清流县桐坑村，规划范围：南至县道 X791，东、西、北三面至自然山体，用地南北长约 2.0 公里，东西宽约 2.4 公里，四至范围 142.8197 公顷，其中城镇开发边界范围内面积 142.8197 公顷。

1.7.2.2 规划规模

福宝片区总规划用地面积为 142.8197 公顷，其中工业用地面积 115.9158 公顷，占 81.16%；规划总人口 5740 人。福宝片区土地利用规划见图 0.4-1。

1.7.2.3 产业规划

重点发展氟新材料中下游产业及产业链关联产业，支持电子化学品生产企业提升发展。

1.7.3.4 产业布局

福宝片在现有氢氟酸、无机氟化物中的特种氟盐和电子化学品产业基础上，主要发展含氟精细化学品、含氟聚合物、氟盐等项目并支持电子化学品生产企业提升发展产业链，即在现有无机氟化物（特种氟盐和电子化学品）的基础上新增含氟精细化学品、含氟聚合物两个大类。具体包括电解液电解质及添加剂等产品链、电子化学品产品链、氟硅树脂产品链、含氟精细化学品产品链、含氟合成树脂产品链、特种氟盐产品链。

1.8 环境保护目标

(1) 大气环境

项目周边 2.5km 范围内居民集中区、村庄等敏感目标，主要包括桐坑村、半畬、黄家寨、莒林等，区域大气环境满足报告书中提出的大气环境质量标准。

(2) 水环境

桐坑溪、罗峰溪水质符合《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中 III 类标准。项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类标准。

(3) 环境风险

根据风险导则规定一级评价的评价范围不低于 5km，因此本次风险保护目标为项目周边 5km 范围内的敏感目标，目前主要包括桐坑村、黄家寨、莒林、温郊乡以及莲花山自然保护区（温家山保护区）等。

环境保护目标见表 1.8-1。

表 1.8-1 环境空气、环境风险保护目标一览表

| 环境因素 | 名称 | 坐标/m | | 保护对象 | 规模(人) | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离/m |
|-------|----------------------|-------|-------|--|----------------------|----------------------|--------|----------|
| | | X | Y | | | | | |
| 大气、风险 | 半畬 | 822 | 785 | 居民区 | (含在桐坑村中) | 二类区 | ES | 1000 |
| | 桐坑村 | -1565 | -1205 | 居民区 | 1180 | 二类区 | WS | 1000 |
| | 黄家寨 | -1036 | 1821 | 居民区 | (含在桐坑村中) | 二类区 | N | 1900 |
| | 莒林 | 2517 | -913 | 居民区 | | 二类区 | E | 2300 |
| 风险 | 温郊乡 | -3041 | 2076 | 居民区 | 2200 | 二类区 | WN | 3200 |
| | 雾露坑 | -1820 | -3865 | 居民区 | (含在桐坑村中) | 二类区 | WS | 3300 |
| | 黄郊 | -4098 | -2 | 居民区 | | 二类区 | W | 3400 |
| | 莲花山自然保护区 (温家山保护区) | -2458 | 3351 | 自然保护区 | 553.5hm ² | 一类区 | WN | 3800 |
| 噪声 | 厂界 | | | | | 3 类“工业区”标准 | | |
| 地表水 | 桐坑溪 | | | | III类地表水 | 流经中欣氟材南侧厂界外 2300m | | |
| | 罗峰溪 | | | | | | | |
| 土壤环境 | 周边规划用地、山体 | | | 厂址及周边土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地标准以 | | | | |
| 生态 | 项目生态评价范围内无生态环境保护目标。 | | | | | | | |
| 地下水 | 工程区所在的水文地质单元 | | | 地下水 IV 类 | | | | |

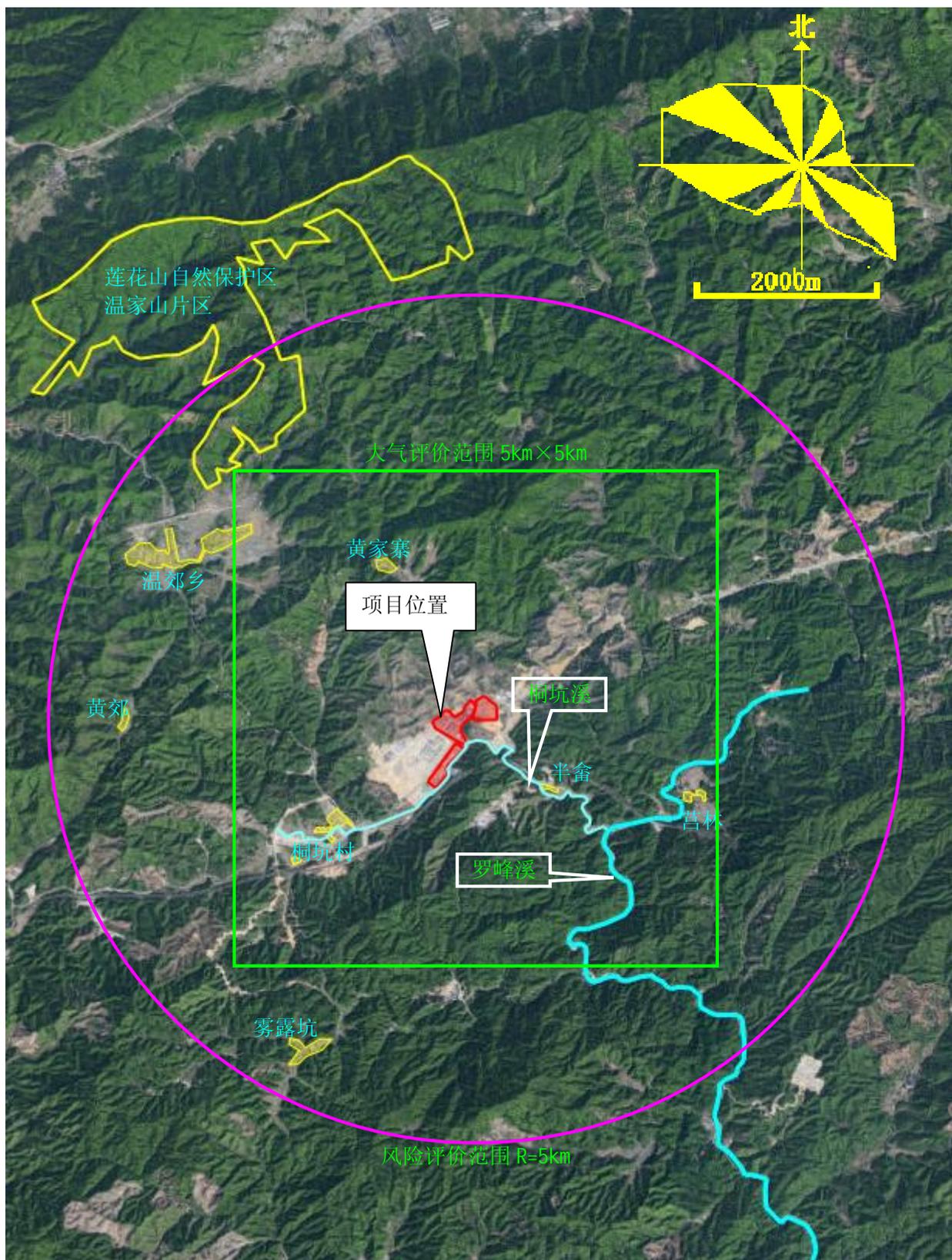


图 1.8-1 环境保护目标及大气、风险评价范围图

1.9 评价工作技术路线

环境影响评价工作的技术路线详见图 1.9-1。

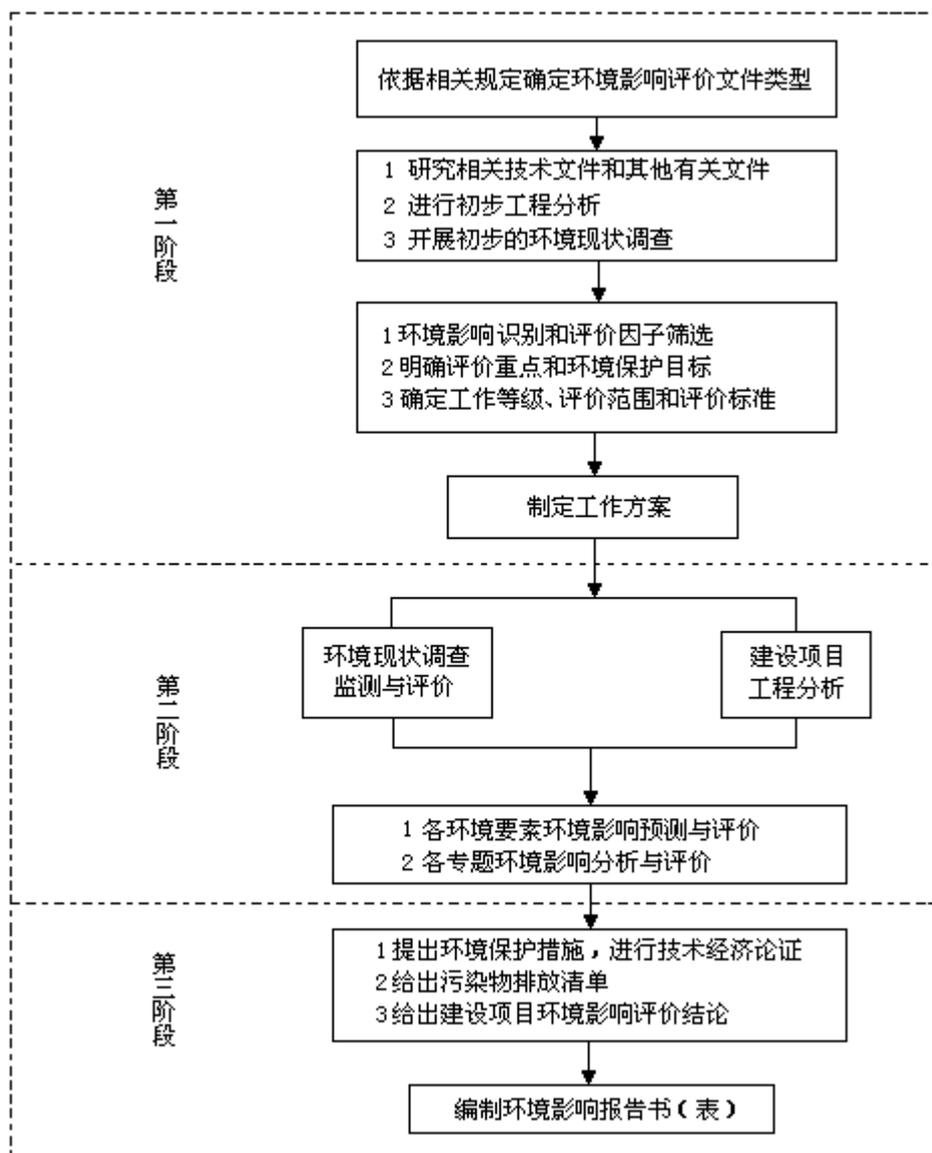


图 1.9-1 项目评价技术路线图

2 现有工程回顾性分析

2.1 企业概况

中欣氟材位于清流县氟新材料产业园福宝片区（清流县温郊乡桐坑村 8 号），现有厂区总占地面积 250310.6m²（其中地块一 138305m²，地块二 57336.2m²、地块三 54669.4m²）。厂区现有工程包括已建工程、已批在建工程和未建工程。具体见下表。

表 2.1-1 企业现有工程产品方案情况一览表 单位：t/a

| 序号 | 生产线 | 产品 | 数量 t/a | | | | 所在地块 | 备注 |
|----|---------------|----------|--------|------------|--------|------------|------|-------------------|
| | | | 总量 | 其中已建 | 其中已批在建 | 其中已批未建 | | |
| 1 | 硫铁矿制酸生产线 1 条 | 硫铁矿制酸生产线 | 24 万 | 20 万 | 0 | 4（取消） | 一 | 其中 3 万吨液体三氧化硫取消不建 |
| 2 | 无水氟化氢生产线 3 条 | 无水氟化氢 | 7 万 | 7 万（地块一） | 0 | 0 | 一 | 本次自用原料来源 |
| 3 | 氟苯生产线 | 氟苯 | 2 万 | 0.5 万（地块一） | 0 | 1.5 万（地块三） | 一、三 | / |
| 4 | 高纯氟化钾生产线 3 条 | 高纯氟化钾 | 5.3 万 | 0 | 0 | 5.3 万 | 三 | / |
| 5 | 高纯氟化钠生产线 1 条 | 高纯氟化钠 | 1.4 万 | 0 | 1.4 万 | 0 | 二 | / |
| 6 | 对氟苯甲生产线 1 条 | 对氟甲苯 | 2364 | 2364（未验收） | 0 | 0 | 一 | 本次技改对象 |
| 7 | 氟硼酸钾生产线 1 条 | 氟硼酸钾 | 6500 | 0 | 0 | 6500 | 三 | / |
| 8 | 氯化钾生产线 1 条 | 氯化钾 | 6000 | 6000（未验收） | 0 | 0 | 三 | （已停产） |
| 9 | 氟化钙生产线 1 条 | 氟化钙 | 280 | 0 | 0 | 280 | 三 | / |
| 10 | 氟化镁生产线 1 条 | 氟化镁 | 220 | 0 | 0 | 220 | 三 | / |
| 11 | 电子级氢氟酸生产线 4 条 | 电子级氢氟酸 | 60000 | 30000 | 30000 | 0 | 三 | |
| | | 电子级无水氟化氢 | 10000 | 0 | 10000 | 0 | | |
| 12 | 新型电解液 | 氟化钠 | 6000 | 0 | 6000 | 0 | 二 | 一期在建 |
| | | 六氟磷酸钠 | 10000 | 0 | 5000 | 5000 | | |

其他副产品包括焙烧矿渣 98444t/a、氟石膏 520293.2t/a、工业级氢氟酸 23500t/a、30% 盐酸 40000t/a、工业氟化钠 0.8kt/a、硫酸钠 21.1kt/a、氯化铵 3.7kt/a、白炭黑 0.5 kt/a、氟化钾溶液 300t/a。

现有工程环评手续历程见表 2.1-2。

表 2.1-2 企业现有项目环保及验收手续概况

| 报告类别 | 名称 | 审批规模 | 审批文号及时间 | 验收情况及时间 |
|--------------------|---|--|----------------------------------|---|
| 报告书 (一期、二期) | 福建高宝矿业有限公司年产 2×12 万 t/a 硫铁矿制酸和 2.9 万 t/a 无水氟化氢生产线项目环境影响报告书 | 2×12 万 t/a 硫铁矿制酸和 2.9 万 t/a 无水氟化氢生产线 | 清环审 [2007] 79 号, 2007 年 8 月 19 日 | 已通过一期验收清环验, [2011]01 号, (1×12 万 t/a 硫铁矿制酸和 2×1 万 t/a 无水氟化氢生产线), 2011 年 12 月 16 日 |
| 后评价 | 福建高宝矿业有限公司 2×12 万 t/a 硫铁矿制酸和 2.9 万 t/a 无水氟化氢项目(一期工程)环境影响后评价报告 | 停止建设原已审批尚未建设的 0.9 万 t/a 无水氟化氢生产线 | 清环查 [2012] 01 号, 2012 年 1 月 9 日 | \ |
| 违规备案 | 年产 2 万 t 氟化氢生产线环保违规建设项目环保备案申报材料 | 2 万 t 氟化氢生产线 | 明环审函【2016】61 号, 2016 年 9 月 30 日 | \ |
| 报告表 | 尾气处理扩建项目 | 年产副产品七水硫酸钙 2578t, 年脱硫 375.1t | 清环审[2018]10 号, 2018 年 7 月 30 日 | 2019 年 6 月 30 日完成自主验收 |
| 环境影响 变化分析 报告 | 硫酸生产线改建项目 | 硫铁矿制酸生产线将一条已批已建 12 万 t/a 与一条已批未建 12 万 t/a, 改建为一条 24 万 t/a | 清环综函[2019]22 号, 2019 年 11 月 19 日 | 2020 年 12 月 20 日完成自主验收 |
| 报告书 | 福建高宝矿业有限公司氟精细化学品系列扩建项目环境影响报告书 | 扩建 3 万 t/a 无水氟化氢、2 万 t/a 氟苯、5.3 万 t/a 高纯氟化钾、1.4 万 t/a 高纯氟化钠、0.3 万 t/a 对氟苯甲酰氯、0.65 万 t/a 氟硼酸钾、0.6 万 t/a 氯化钾、0.28kt/a 氟化钙 0.22kt/a 氟化镁 | 明环评[2021]3 号, 2021 年 1 月 7 日 | 已建 3 万吨无水氟化氢验收包含在煤改气中、已建 0.5 万吨氟苯 2024 年 6 月完成自主验收; 0.6 万吨氯化钾、0.2364 万吨对氟甲苯已建未验收, |
| 报告表 | 福建中欣氟材高宝科技有限公司硫酸生产线酸泥减量化技改项目 | 将 24 万 t/a 硫铁矿制酸生产线生产过程中烟气净化产生的酸泥(年产生量为 105.8t/a, 含湿量 80%)通过离心分离母液(母液回用)控制含湿量为 10%。 | 明环评清函[2021]11 号, 2021 年 9 月 27 日 | 2022 年 1 月 23 日完成自主验收 |
| 报告表 | 福建中欣氟材高宝科技有限公司无水氟化氢煤改气项目 | 热风炉无水氟化氢煤改气和废气措施改建 | 明环评清函 [2022]11 号 | 2024 年 4 月完成自主验收 |
| 报告表 | 10 吨/小时燃气蒸汽锅炉建设项目 | 新增一台 10t/h 燃气蒸汽锅炉, 作为现有工程余热锅炉检修时生产线供热使用。 | 明环评清函 (2023) 13 号(2) | 2025 年 1 月完成自主验收 |
| 报告书 | 年产 3 万吨电子级(光伏级)氢氟酸及中欣高宝新型电解液材料建 | 调整无水氟化氢生产线产能为 2 万 t/a、2 万 t/a、3 万 t/a, 新增 3 万吨电子级氢氟酸、 | 明环评[2024]13 号 | 2024 年 7 月完成 3 万吨电子级氢氟酸自主验收; 无水氟化氢产 |

| | | | | |
|-----|-------------|--|---------------------|---|
| | 设项目 | 6000 吨氟化钠、1 万吨六氟磷酸钠 | | 能调整验收内容已包含在煤改气验收中。6000 吨氟化钠、5000 吨六氟磷酸钠目前在建，二期 5000 吨六氟磷酸钠未建。 |
| 报告书 | 电子级氢氟酸技改项目 | 新增年产 3 万吨电子级氢氟酸、1 万吨电子级无水氟化氢、副产 1.05 万吨工业级氢氟酸、副产氟化钾溶液 260 吨。 | 明环评[2025]6 号 | 在建 |
| 登记表 | 无水氟化氢节能技改项目 | 改造炉头预混器、燃烧器余热回收装置；采用永磁机组替换原有螺杆压缩冷冻机组，对原炉尾出料、出渣滚筒、尾气 PP 塔、炉尾密封等老旧设备进行升级更换，减少设备设施对外界污染，对预洗涤塔、喷淋设施、冷凝管线进行改进升级，降低能耗减少设备堵塞故障率。通过以上装备的升级替代，达到节能降碳目标，预计年节省电 700 万 kWh，节省天然气 70 万 Nm ³ ，折合标煤约 1700 吨。 | 填报时间：2025 年 2 月 5 日 | 在建 |

部分已建工程未验收说明：

(1) 0.6 万吨氯化钾生产线：由于氯化钾目前没有市场，氯化钾生产线一直处于停产状态，故未能进行验收。

(2) 0.2364 万吨对氟甲苯生产线：因生产工艺尚无法满足生产需求，还需要调试，故未能投产验收。本次拟进行改建，同时对氟甲苯产能有所减少。

2.2 现有工程分析

2.2.1 现有工程组成

企业现有已建工程组成见表 2.2-1，现有工程已建现状照片见图 2.2-1。

表 2.2-1 现有工程组成一览表（含已建、在建、拟建）

| 工程类别 | | 规模及主要内容 | 备注 |
|---|------|--|--|
| 主体工程 | 地块一 | 硫铁矿制酸生产线及配套设施，年产 20 万吨硫酸 | 已验收 |
| | | 3 条无水氟化氢生产线及配套设施，规模分别为 2 万吨/a、2 万吨/a、3 万吨/a，合计规模 7 万吨/a。 | 已验收 |
| | | 氟苯生产线及配套设施，年产 0.5 万吨氟苯 | 已验收 |
| | | 对氟甲苯生产线及配套设施，年产 2364 吨对氟甲苯 | 部分已建（本次进行改建） |
| | 地块二 | 1.4 万吨氟化钠生产线 | 在建 |
| | | 电解液一期：6000 吨氟化钠及 5000 吨六氟磷酸钠 | 在建 |
| | | 电解液二期：5000 吨六氟磷酸钠 | 未建 |
| | 地块三 | 原先为 2 条 1.5 万吨电子级氢氟酸生产线，产能为 3 万吨电子级氢氟酸。拟改建为 4 条 1.5 万吨电子级氢氟酸生产线及配套设施，年产电子级氢氟酸 6 万吨、电子级无水氟化氢 1 万吨 | 原 3 万吨电子级氢氟酸已建、已验收。改建工程正在建设。 |
| | | 氯化钾生产线及配套设施，年产 6000 吨氯化钾 | 已建，未验收 |
| | | 1.5 万吨氟苯 | 未建 |
| | | 5.3 万吨高纯氟化钾（A、B、C 三个装置）、6500 吨氟硼酸钾装置、280 吨氟化钙装置、220 吨氟化镁装置。 | 未建 |
| | | 副产氟石膏车间及配套设施。 | 已建 |
| | 储运工程 | 地块一 | 硫酸储罐区：围堰结构 76×22.65×1m，内设浓硫酸储罐 4 座，发烟硫酸储罐 2 座。 |
| AHF 储罐区：围堰结构 76×24×1m，内设 120m ³ AHF 卧式储罐 6 座，围堰有效容积约 1800m ³ 。 | | | 已建 |
| BHF 储罐区：围堰结构约 45×9×1m，内设 BHF 储罐，容积规格分别为 2 个 24m ³ 、13 个 45m ³ 、9 个 0.3m ³ 、6 个 8m ³ ，围堰有效容积 289m ³ 。 | | | 已建 |
| 萤石粉仓库：占地面积 3817m ² 。 | | | 已建 |
| 地块二 | | 罐组一：设计 14 个储罐位，已建 4 个，分别为 190m ³ ×1 氟苯、154m ³ ×1 对氟甲苯、154m ³ ×1 对甲苯胺、154m ³ ×1 备用罐，其余 10 个作为预留储罐。 | 部分已建 |
| | | 罐组二：设计 6 个储罐位，已建 1 个，为 290m ³ ×1 苯胺，其余 5 个作为预留储罐。 | 部分已建 |
| | | 罐组三：设计 20 个储罐位，已建 15 个，分别为 100m ³ ×8 氟化氢、116m ³ ×2 回收氟化氢、190m ³ ×1 液碱、116m ³ ×4 回收盐酸、1 个 62.7m ³ 30% 氢氧化钾溶液立式储罐，其余预留。 | 部分已建 |
| | | 甲类仓库：占地面积 474m ² ，1F，建筑面积 596m ² ，用于存放原料及产品，高度 8.45m。 | 在建 |

| | | | | |
|-------------|----------|---|--|------------------------------|
| | 地块三 | 氟化氢罐组：设计 4 个储罐位，电子级氢氟酸储罐 2 个 60m ³ ，2 个 45m ³ 工业氢氟酸储罐 | 已建 | |
| | | 乙类罐组：设计 6 个储罐位，已建 2 个，为 50m ³ ×1 氨水，50m ³ ×1 双氧水，其余预留 | 部分已建 | |
| | | 酸碱罐组：设计 6 个储罐位，已建 4 个，分别 50m ³ ×1 液体氢氧化钠、50m ³ ×1 液体氢氧化钾、50m ³ ×1 硫酸、50m ³ ×1 液体氟化钾，其余预留。 | 部分已建 | |
| | | 丙类仓库：氟化钾、高纯氟化钠、氟硼酸钾、氯化钾、氟化钙、氟化镁、氟石膏、氟化钠、氯化钾、活性炭、氯化钙、氯化钾、氯化镁、硼酸、氟石膏、硫酸钠 | 已建 | |
| | | 丙类综合仓库：氢氧化钾、碳酸钠、氢氧化钠 | 已建 | |
| | | 氟氮气仓库：占地面积 32.7m ² ，1F，建筑面积 32.7m ² ，用于存放氟氮气 | 已建 | |
| 公用、 辅助工程 | 制冷系统 | 冷冻机房 1 座，内设冷冻机 7 台。 | 已建 | |
| | 给水系统 | 生产生活用水由市政供给，生产用水取自山泉水，根据生产需要厂区内设置有给水、循环水等系统。 | 已建 | |
| | 供电系统 | 由市政供电，厂区内设置相应的变电站。800KW 应急柴发 3 台。 | 已建 | |
| | 排水系统 | 采取雨污分流系统，生产废水分质分类处理。 | 已建 | |
| | 控制系统 | 根据生产需要设置 DCS 控制系统。 | 已建 | |
| | 余热回收发电工程 | 型号 QCF45/950-28-3.8/450，1 台，含沸腾炉蒸发管束及环形集箱额定蒸发量 28t/h | 已建 | |
| | 供热工程 | 设置 10t/h 备用燃气锅炉一台。无水氟化氢生产线设置天然气燃烧器 5 台。 | 已建 | |
| 环保工程 | 废气 | 硫酸生产线 | 设置旋风、电除雾器等除尘设施+钙法烟气脱硫装置+20m 排气筒 (DA002) | 已建 |
| | | AHF 生产线 | ①1#、2#、3#线“烘干供热”天然气热风炉尾气处理为“2 套旋风除尘+布袋除尘+碱喷淋除尘+15m 排气筒”（其中 1#、2#线共用一套 PD1 (DA006)，3#线用一套 PD2 (DA007) ②1#、2#、3#线“反应供热”天然气热风炉尾气处理措施为“低氮燃烧+15m 排气筒”（3 条线各 1 套，PD3 (DA009)、PD4 (DA011)、PD5 (DA008)） ③1#、2#、3#线“工艺尾气与石膏顶库渣气（工艺废气 1#、2#线四级水洗，3#线六级水洗；石膏渣库顶渣气 1#、2#、3#三级水洗）+二级气动乳化塔 (CaOH)+一级碱洗(NaOH)+40m 排气筒 PD7 (DA003) ④石膏顶库渣气放渣时各自采用“一级水洗+一级碱洗+15m 排气筒排放”，PD8 (DA012)、PD9 (DA013)、PD10 (DA014) | 已建 |
| | | 有机车间废气 | 含 HF 废气：（三级降膜吸收）+二级碱洗+一级水洗+树脂吸附+30m 排气筒 P1 (DA005) 不含 HF 废气：一级水洗+树脂吸附+30m 排气筒 P1(DA005)。 | 已建(2025 年 6 月完成由活性炭吸附改为树脂吸附) |
| | | 氯化钾车间 | 二级碱洗+一级水洗+50m 排气筒 P2 (DA004) | 已建 |

| | | | |
|--------|----------------------------|---|---------------|
| | 地块二罐区、危废间 | 三级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+15m 排气筒 (DA017) | 已建 |
| | 无机车间废气、氟化氢罐组、污水处理站废气、危废间废气 | 电子级工艺废气及罐组废气采用“三级水洗+两级碱洗”，灌装废气采用“一级水洗+一级碱洗”，事故废气采用“二级水洗”，共用一根 27m 排气筒 (DA018)，排气筒前端设置一套“一级碱洗+一级水洗”作为整个无机区域废气处理装置。 污水站废气、地块三危废间废气经收集后采用“一级碱洗+一级水洗”(拟增加活性炭吸附装置)后接入 27m 排气筒 (DA018) | 已建(活性炭吸附装置在建) |
| | AHF 罐区、BHF 罐区尾气 | 三级水洗+三级碱洗+15m 排气筒 PD6 (DA010) | 已建 |
| | 锅炉废气 | 低氮燃烧器+15m 排气筒 (DA015) | 已建 |
| | 氟化钠及六氟磷酸钠 | 三级水洗+两级碱洗涤处理后通过 27m 高排气筒 (在建, DA019 (临时编号)) | 在建 |
| 废水 | 有机废水、生活污水 | 生活污水经三级化粪池处理后, 进有机废水站。有机废水处理站处理工艺采用“芬顿氧化+生化+A/O+MBR+芬顿氧化+混凝沉淀+BAF”治理措施。 | 已建 |
| | 无机废水 | 车间预处理(加氯化钙预沉淀处理)+混凝沉淀+除氟剂深度除氟 | 已建 |
| | 固体废物 | 地块一设置危废贮存库 1 间约 140m ² , 地块二设置 131m ² 危废库 1 个, 地块三设置 512m ² 危废库 1 个 | 已建 |
| | 噪声防治 | 减震、隔声、消声等综合降噪措施 | 已建 |
| 环境风险防范 | | 地块一设置 3 个事故应急池, 容积分别 2500m ³ 、180m ³ 、60m ³ , 合计 2740m ³ ; 1 个初期雨水收集池, 容积 4835m ³ ; 1 个消防水池 (1000m ³)。地块二依托地块一事故应急池和初期雨水池。地块三设置 1 个事故池 (容积 1500m ³), 1 个初期雨水池 (容积 1200m ³)。地块三事故应急池与地块一的事事故应急池之间已实现互相连通, 采用水泵和管道的方式进行连通。 | 已建 |
| | | 储罐区设有围堰, 贮备应急物资, 环境风险应急预案: 编制了《福建中欣氟材高宝科技有限公司突发环境事件应急预案》FJZXFCYA-202405 (第五版), 并向环保主管部门备案。 | 已建 |
| | 防渗防腐工程 | 危险废物仓库、化学品仓库、储罐区等区域采取重点防腐防渗措施; 主厂房及反应装置区等区域采取一般防渗措施。 | 已建 |



地块一硫酸生产区



地块一氟化氢生产区



地块一氟苯生产车间（甲类车间一）及排气筒



地块三车间、危废库、仓库及污水处理站



地块三危废仓库、综合仓库、质检研发楼及管架



地块三电子级氢氟酸车间、氯化钾车间及排气筒、动力车间



地块二罐组一和罐组二



地块一硫酸储罐



地块一初期雨水池及事故应急池



地块三氟化氢罐组



地块二灌装站、动力及辅房用房



地块一硫酸线、AHF 线排气筒 (DA002、DA003)



地块三无机废气排气筒 (DA018)



地块三-污水处理站



地块三埋地初期雨水池及事故应急池、污水处理站



地块一 AHF 燃气热风炉排气筒 (DA006、DA007、DA008、DA009、DA011)

图 2.2-1 现有工程现状照片图

2.2.2 现有工程平面布置图

项目因地形局限，项目厂区地块分为西侧、中部、东侧三个地块。分别为地块三、地块一、和地块二，建设状态分别为在建、已建、在建。

其中地块一已建工程主要包括硫酸生产线和 AHF 生产线，以及 0.5 万吨氟苯、0.2364 万吨对氟甲苯生产线（未验收，拟进行改建），地块三在建工程主要建设无机产品，地块二在建工程主要建设氟化钠及六氟磷酸钠生产线、储罐、控制室。

三个地块分别建设危废贮存库，分别收集本地块内的危险废物，避免危废在各地块间运输，特别是地块一和地块三之间隔着一条园区道路。

地块一、地块三分别建设事故池及初期雨水池，收集本地块内的事故水及初期雨水，地块二依托地块一。其中地块一的事事故池和初期雨水池处于地势较低处，事故水和初期雨水可以自流入池子。地块三初期雨水和事故水用泵抽入。

现有工程总平面布置图见图 2.2-2。

2.2.3 现有工程污水、雨水管网图及说明

目前建设单位已按“四全一明”要求，做到污水管网全覆盖、雨污分流全到位、污水排放全纳管、排放污水全达标、污水管道可视化全明化：企业污水管网已覆盖所有产生废水的场所，所有污水分有机废水和无机废水分别纳入有机废水处理站和无机废水处理站分开进行处理；雨水、污水排放口均针对主要污染物进行在线监控，并按自行检测计划对其他污染因子定期检测，可确保雨水、污水全部达标排放；企业雨水管网已明沟明管化，污水管网已明管可视化。

企业现有厂区污水管网图见图 2.2-3，雨水管网图见图 2.2-4。

2.2.4 现有工程废气管网图及说明

各生产设置均设置有废气收集、处理措施及排气筒，部分在生产单元或车间收集、处理、排放，部分废气经收集后引至其他单元进行治理排放，或者经治理后引至专门排气筒排放。现有工程废气管网示意图见图 2.2-5。

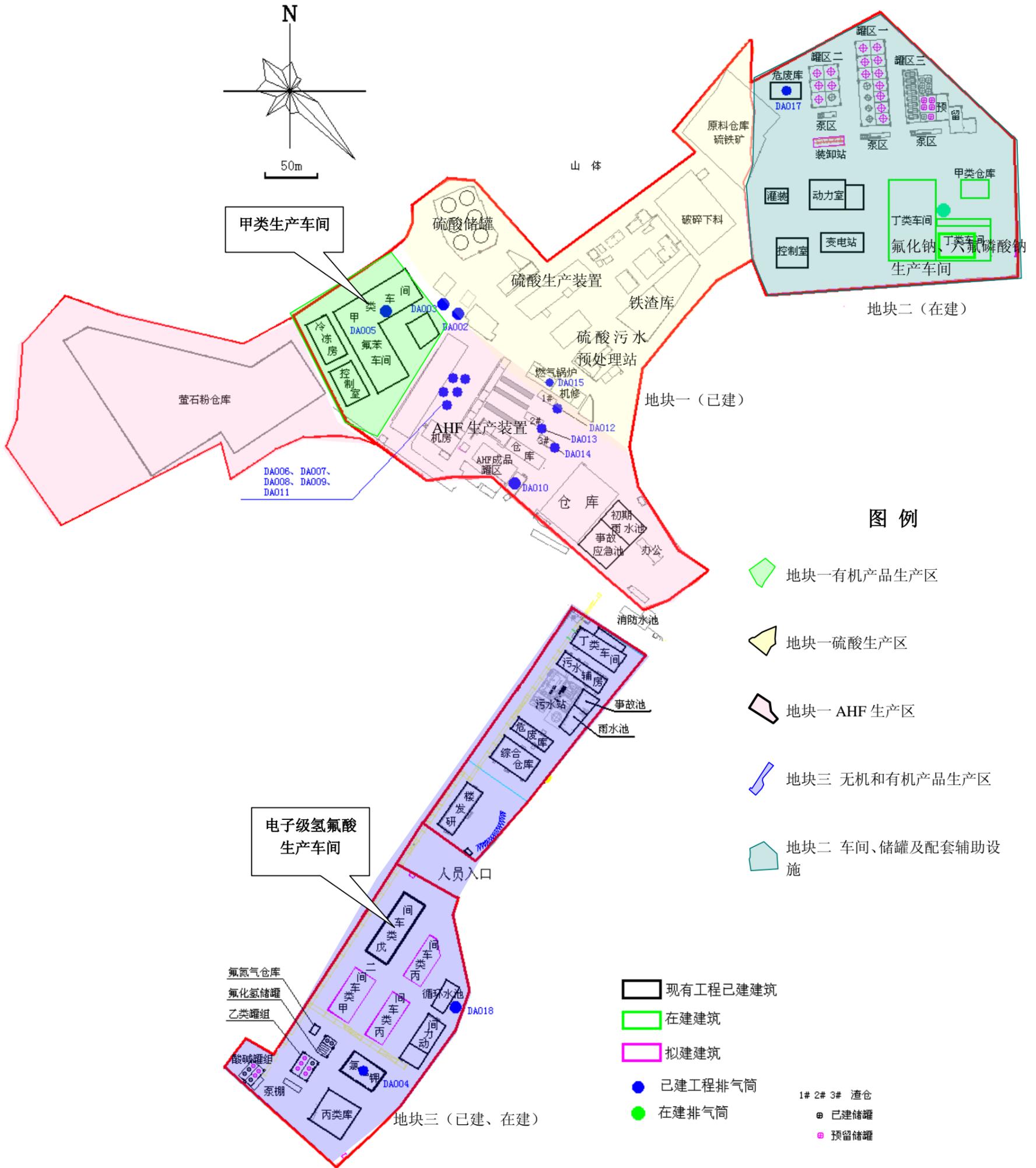


图 2.2-2 现有工程厂区总平布置图

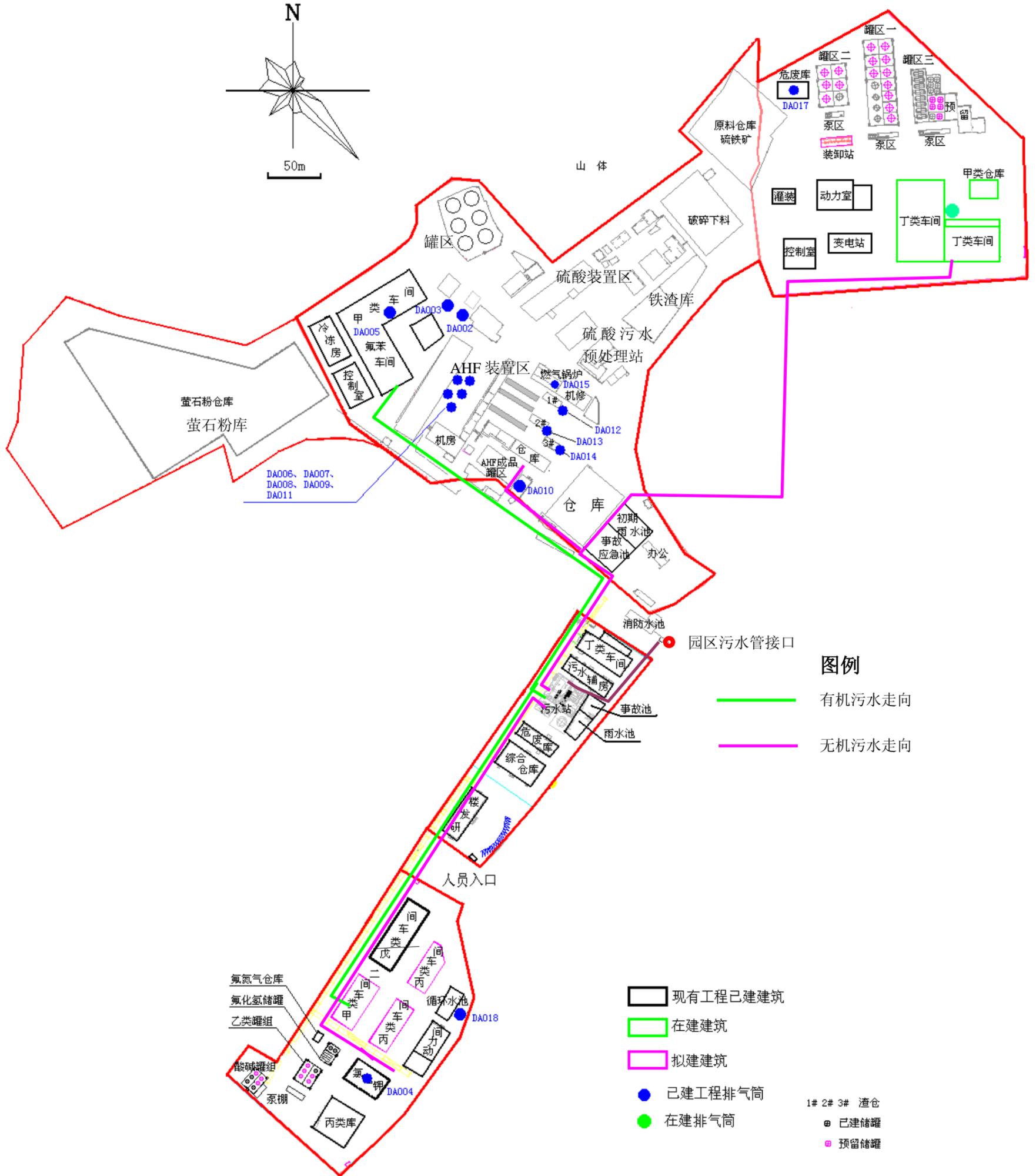


图 2.2-3 现有工程污水管网图

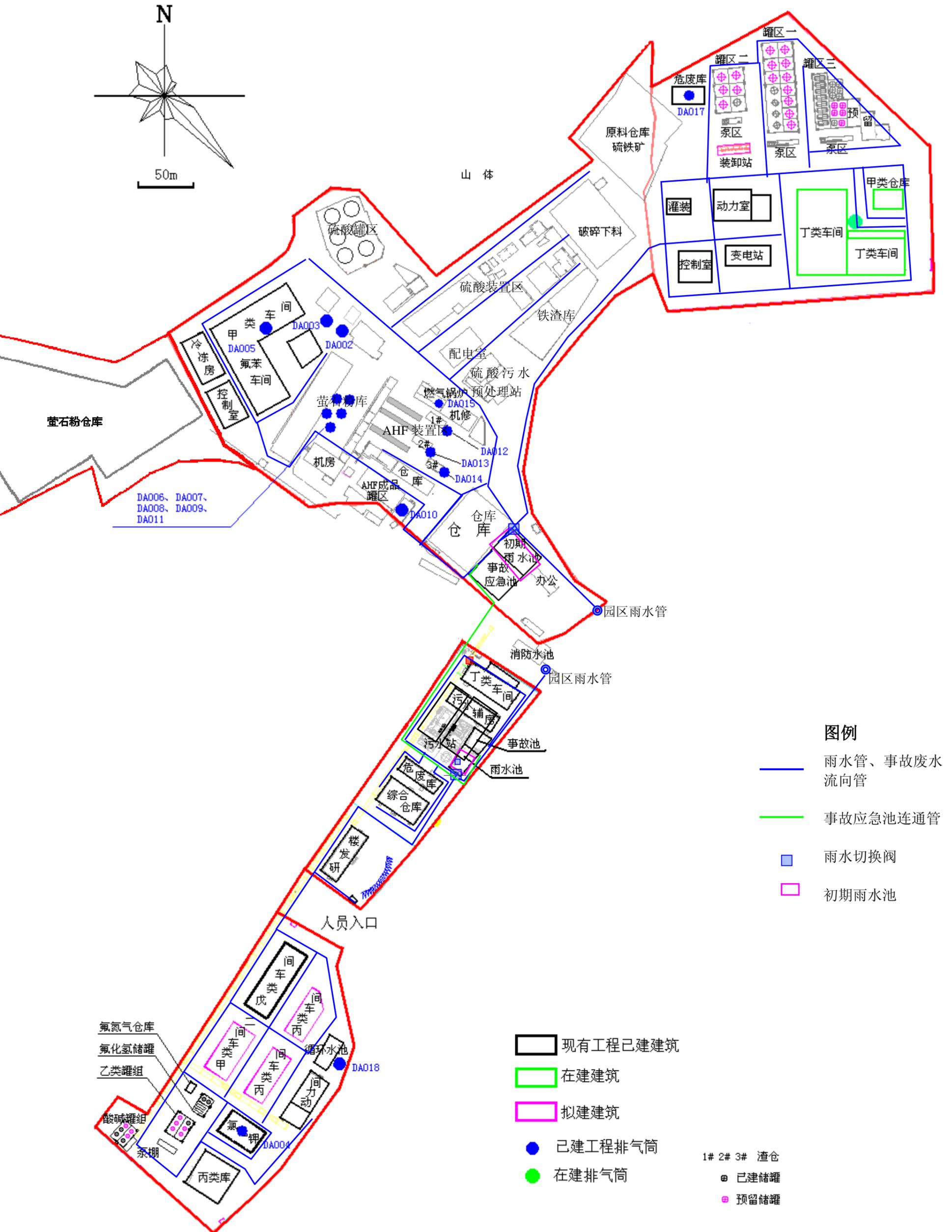


图 2.2-4 现有工程厂区雨水管网图

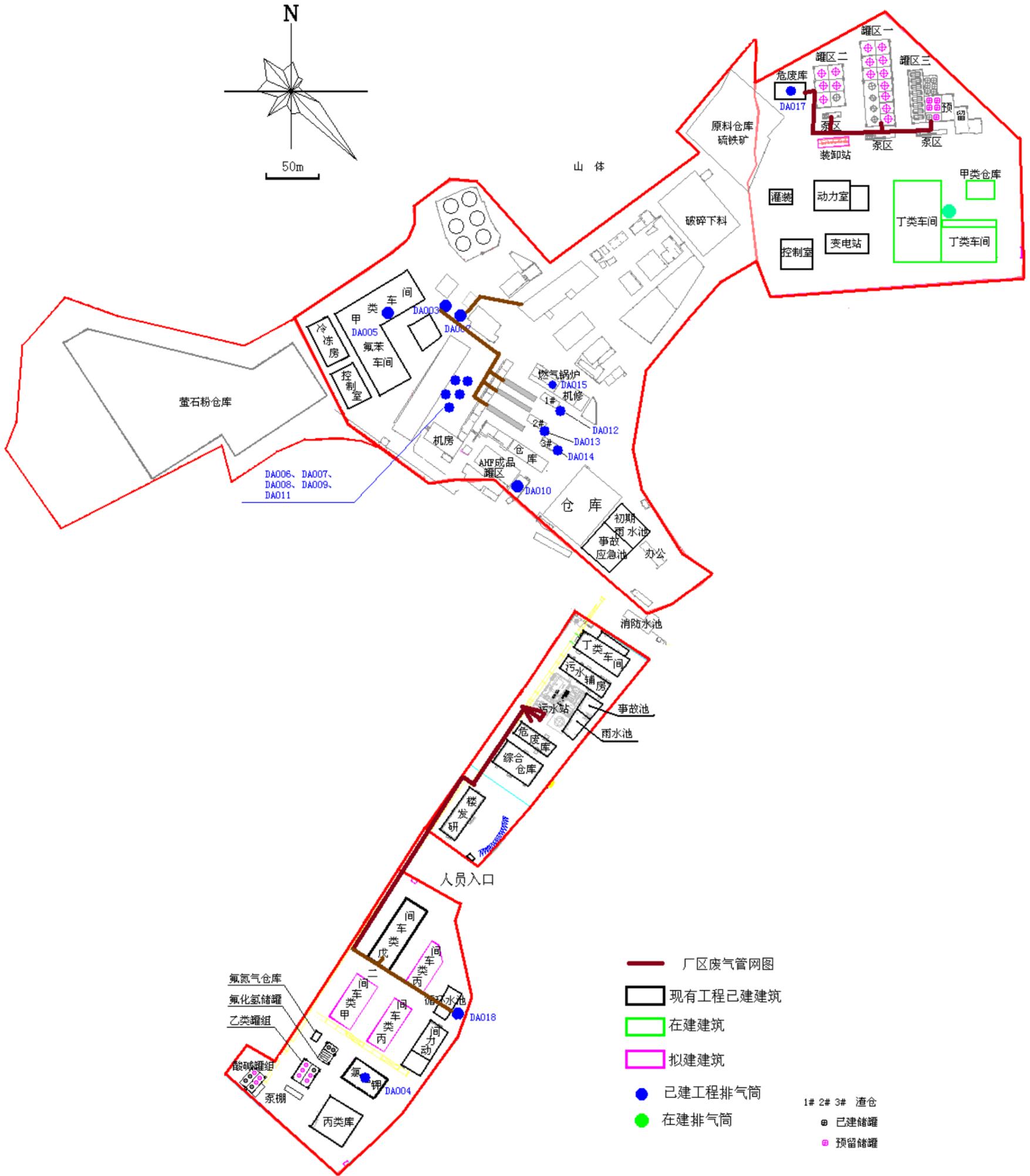


图 2.2-5 现有工程厂区废气管网示意图

2.2.5 现有工程原辅材料情况

项目现有工程包括产品较多，本次评价不一一列明所有产品的主要原辅材料。仅列本次改扩建所在甲类车间的 0.5 万吨氟苯和 0.2364 万吨对氟甲苯生产线所需的原辅材料，见表 2.2-2。

表 2.2-2 现有工程甲类车间 0.5 万吨氟苯和 0.2364 万吨对氟甲苯生产线主要原辅材料消耗一览表

| 序号 | 名称 | 总耗 (t/a) | 来源 | 包装类型 | 储存位置 | 地块 | 最大储量(t) |
|---------------------------|-------|----------|------|------|------|-----|---------|
| 一、0.5 万吨氟苯生产线 | | | | | | | |
| 1 | 无水氟化氢 | 3245.64 | 公司自给 | 储罐 | 现有 | 地块一 | 372.9 |
| 2 | 苯胺 | 6052.68 | 外购 | 储罐 | 罐区二 | 地块二 | 260.1 |
| 3 | 亚硝酸钠 | 4649.16 | 外购 | 袋装 | 甲类仓库 | 地块二 | 150 |
| 4 | 30%液碱 | 587.73 | 外购 | 储罐 | 罐区三 | 地块二 | 220 |
| 5 | 98%硫酸 | 13467.65 | 公司自给 | 储罐 | 罐区三 | 地块一 | 485 |
| 6 | 活性炭 | 142.55 | 外购 | 袋装 | 丙类库 | 地块三 | 10 |
| 7 | 氢氧化钙 | 10837.84 | 外购 | 袋装 | 综合仓库 | 地块三 | 770 |
| 二、0.2364 万吨对氟甲苯生产线 | | | | | | | |
| 1 | 无水氟化氢 | 1424 | 公司自给 | 储罐 | 现有 | 地块一 | 372.9 |
| 2 | 对甲基苯胺 | 2848 | 外购 | 储罐 | 罐区一 | 地块二 | 134 |
| 3 | 亚硝酸钠 | 1886.8 | 外购 | 袋装 | 甲类仓库 | 地块二 | 150 |
| 4 | 30%液碱 | 238.52 | 外购 | 储罐 | 罐区三 | 地块二 | 220 |
| 5 | 98%硫酸 | 5555.91 | 公司自给 | 储罐 | 罐区三 | 地块一 | 485 |
| 6 | 活性炭 | 59.34 | 外购 | 袋装 | 丙类库 | 地块三 | 15.6 |
| 7 | 氢氧化钙 | 4528.21 | 外购 | 袋装 | 综合仓库 | 地块三 | 770 |

2.2.6 现有工程主要生产设备

项目现有工程包括已建工程和在建工程产品较多，本次评价不一一列明所有产品的设备，仅列本次改扩建相关的甲类车间内氟苯生产线与对氟甲苯生产线的相关生产设备，见表 2.2-3。

表 2.2-3 现有工程甲类车间内氟苯生产线与对氟甲苯生产线工艺设备一览表

| 序号 | 设备名称 | 规格型号/技术参数 | 数量 (台/套) | 备注 |
|----------------------|--------|-------------------|----------|-------|
| 一、0.5 万吨氟苯生产线 | | | | |
| 1 | AHF 储槽 | 10m ³ | 1 | 16MnR |
| 2 | 成盐釜 | 6.3m ³ | 48 | 碳钢 |
| 3 | 重氮釜 | 5m ³ | 84 | 碳钢 |
| 4 | 分层中和釜 | 5m ³ | 12 | 碳钢 |

| | | | | |
|----|--------|------------------|----|----------|
| 5 | 碱液罐 | 15000L | 1 | 304 |
| 6 | 回用水中装罐 | 20000L | 2 | Q235B/PO |
| 7 | 蒸馏釜 | 5m ³ | 12 | 搪玻璃 |
| 8 | 精馏釜 | 5m ³ | 4 | 不锈钢 |
| 9 | 精馏釜 | φ400*12000 | 4 | 不锈钢 |
| 10 | 冷凝器 | 45M ² | 4 | Q345R |
| 11 | 发烟硫酸罐 | 15000L | 1 | Q235B |
| 12 | 硫酸中转罐 | 20000L | 1 | Q235B |

二、对氟甲苯生产线

| | | | | |
|---|-------|-------------------|----|-----|
| 1 | 成盐釜 | 5m ³ | 6 | 碳钢 |
| 2 | 重氮釜 | 5m ³ | 36 | 碳钢 |
| 3 | 碱洗釜 | 5m ³ | 2 | 碳钢 |
| 4 | 水汽蒸馏釜 | 5m ³ | 2 | 搪玻璃 |
| 5 | 精馏釜 | φ 400*16000 | 1 | 不锈钢 |
| 6 | 精馏釜 | 5m ³ | 1 | 不锈钢 |
| 7 | 回收槽 | 6.5m ³ | 3 | 碳钢 |

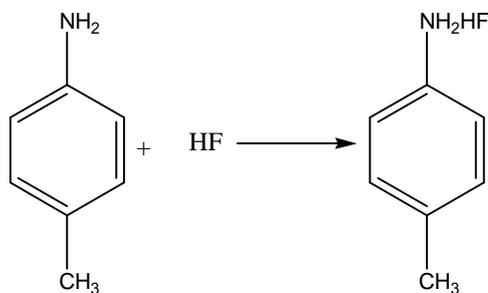
2.3 现有工程生产工艺流程

项目现有工程产品较多，本次评价不一一详细说明所有产品的工艺流程，仅详细列出与本次技改有关的对氟甲苯生产工艺，其余产品仅列出流程图及产污环节图。

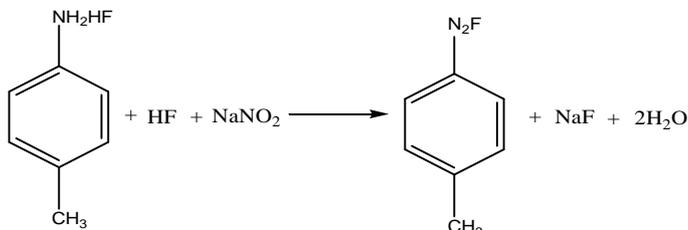
2.3.1 0.2364 万吨对氟甲苯生产线工艺流程

2.3.1.1 工艺原理

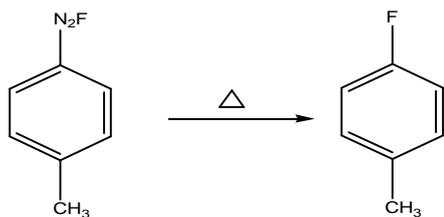
①成盐



②重氮化



③热解



2.3.1.2 生产工艺流程

(1) 成盐

先将成盐釜冷却降温，降温至 10℃ 左右，将通过计量的无水氟化氢 2100kg（或部分回收氟化氢）泵入成盐釜内，开启搅拌，继续搅拌降温；同时将需要滴加的对甲基苯胺 800 kg，通过计量转入成盐釜上对应的高位槽内，准备滴加对甲基苯胺。当成盐釜温度 -5℃ 左右时，开始滴加对甲基苯胺，滴加期间，控制成盐釜温度 0-5℃，

滴加完毕后，保温 1 小时，然后降温至 6℃ 以下，转料至重氮釜内。

(2) 重氮化

事先将需要的亚硝酸钠 530kg 投入料仓，当重氮化釜的温度降至 -5℃ 左右，开始通过螺旋进料器，变频进料，控制重氮釜温度 0-5℃，待亚硝酸钠全部加完后，确认加完后，开始计时保温 1 小时，然后开始升温热分解。

(3) 热分解

开始进行热分解，分段升温，最终温度达到 40℃，热分解结束，开始降温，当温度降至 10℃ 左右时，将物料转至分层罐内，静置待分层，关闭重氮釜的底阀，继续进行下一批次的重氮化操作。成盐、重氮及热分解工序产生的尾气经三级降膜吸收后，进入环保尾气系统，集中处理后，达标排放。

②水汽蒸馏

分层：将静置好的热分解反应液，通过分层，将上层的物料转至碱洗釜高位槽，待碱洗，将下层的氢氟酸分层至待回收的氢氟酸储罐，下层的氢氟酸去回收氟化氢系统，回收的无水氟化氢套用至成盐工序。

中和：将碱洗釜内加入水/（套用水），开启搅拌，同时通过计量将 30% 的液碱泵入液碱高位槽备用。将对氟甲苯高位槽再次静置分层好的上层对氟甲苯粗品放入碱洗釜内，进行碱洗；下层的继续去热分解反应液分层罐静置分层。通过调节 PH 值，温度控制 20℃ 以内，缓慢滴加 30% 液碱，最终控制 PH 值 8-9 为终点，碱洗结束，然后将物料全部转至水汽蒸馏釜，进行水汽蒸馏。

水汽蒸馏：开启水汽蒸馏釜夹套进行升温，同时开启釜内的蒸汽管进行升温，控制蒸汽的阀门开度，防止抖动。同时开启冷凝器上的循环水、冷媒系统进行降温，通过分层罐，将上层的物料收集至水汽对氟甲苯粗品暂存罐，待连续精馏，当水汽釜冷凝器出料为明水时，停止升温，关闭蒸汽阀门，开启循环水进行降温，当温度降至 50℃左右时，将水汽蒸馏釜内的废渣放入废水沉降罐内，进行静置，上层水相去刮膜蒸发，下层的固废焦油装桶，作固废处理。

③连续精馏

将水汽蒸馏分层得到的对氟甲苯，通过共沸脱水塔脱去水份（水份套用至碱洗工序）再进行精馏脱除部分前沸、然后继续连续精馏，收集 115.5-116.5℃的馏分为对氟甲苯成品，塔底物料通过泵转移至后份罐。前份、后份通过间歇精馏，继续通过调节回流比，得到对氟甲苯成品，前份继续套用至水汽蒸馏氟苯粗品罐，去连续精馏；后份装桶，作精馏底料，作危废处理。

④氟化氢回收

将热分解分层罐静置分层得到的氢氟酸，通过泵泵入回收氢氟酸釜内，同时通过计量将 98%硫酸泵入硫酸高位槽备用，根据硫酸-氟化氢-水的三元相图，加入定量的硫酸，然后升温回收氟化氢，冷凝得到的回收氟化氢，经检测合格后，套用至成盐工序。回收氟化氢产生的尾气经三级降膜吸收、碱喷淋吸收后，进入环保尾气系统。

回收结束后，将回收氢氟酸釜进行适当降温，趁热将硫酸转入废酸罐内，废酸与刮膜蒸发套用水进行稀释，得稀硫酸溶液，加活性炭脱色，活性炭滤渣作危废处理。生石灰与水（套用水）配置成悬浊液，然后加入脱色后的稀硫酸，进行中和反应，控制温度 < 60℃，控制 PH 值 7-8 为终点，降温至 40℃过滤得氟石膏，进行定点销售。滤液加活性炭脱色，过滤后的滤液，经冷却降温，析晶过滤得硫酸钠、经干燥得工业无水硫酸钠（元明粉）滤液套用至生石灰配置，配置成悬浊液。活性炭滤渣作危废处理。

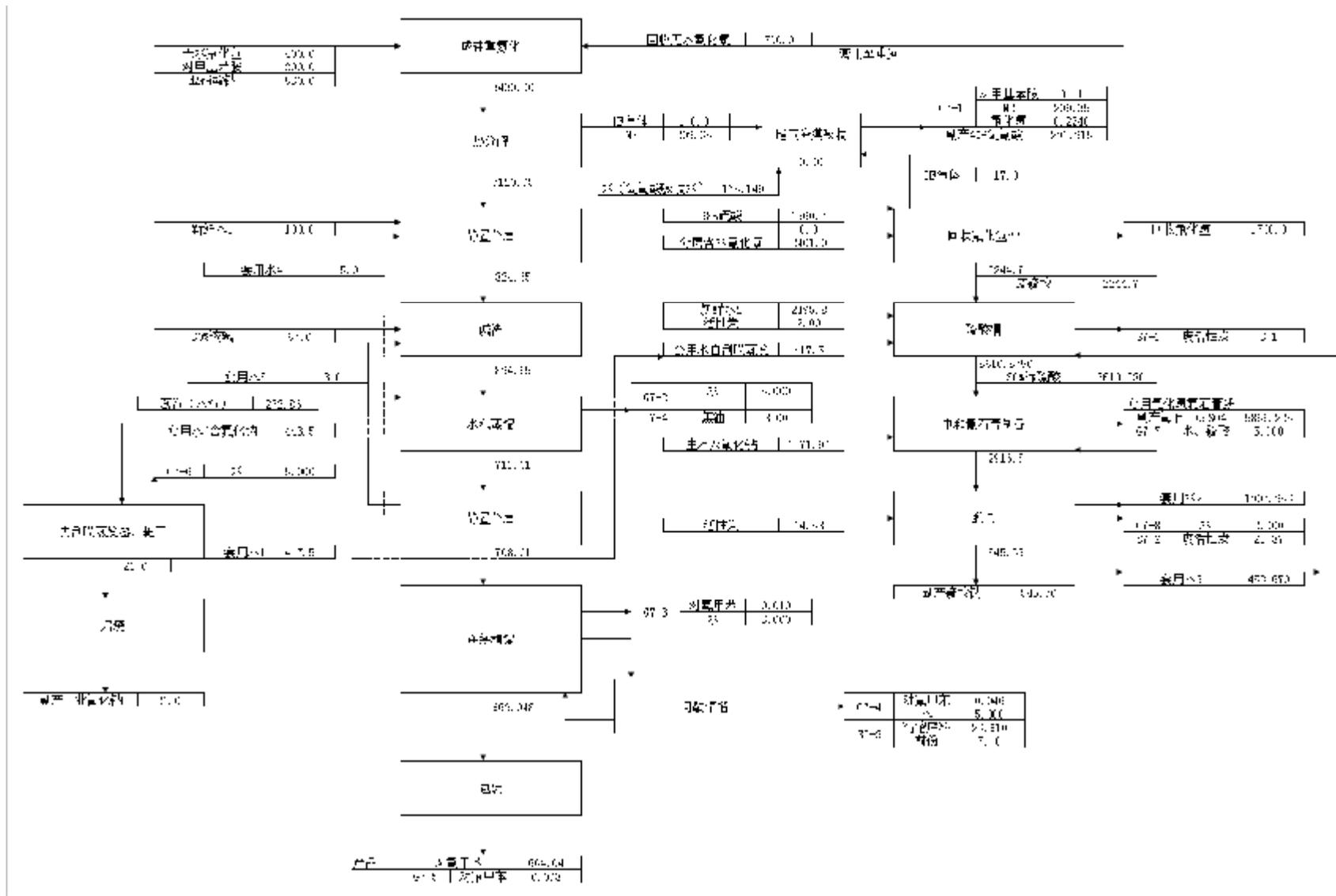


图 2.3-1 对氟甲苯工艺流程及物料平衡图 单位: kg/批

2.3.2 电子级氢氟酸生产线工艺流程

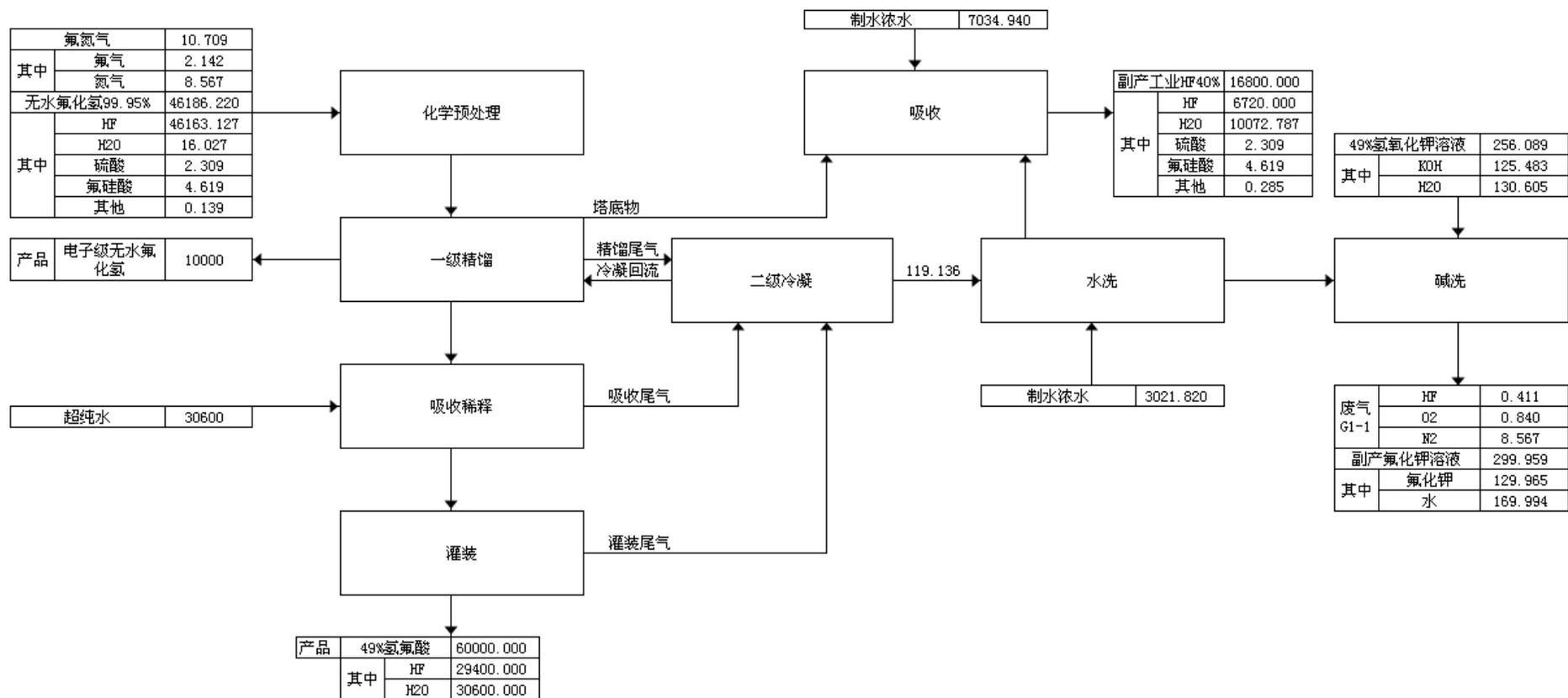


图 2.3-2 电子级氢氟酸物料平衡图 单位：t/a

2.3.3 无水氟化氢生产线工艺流程

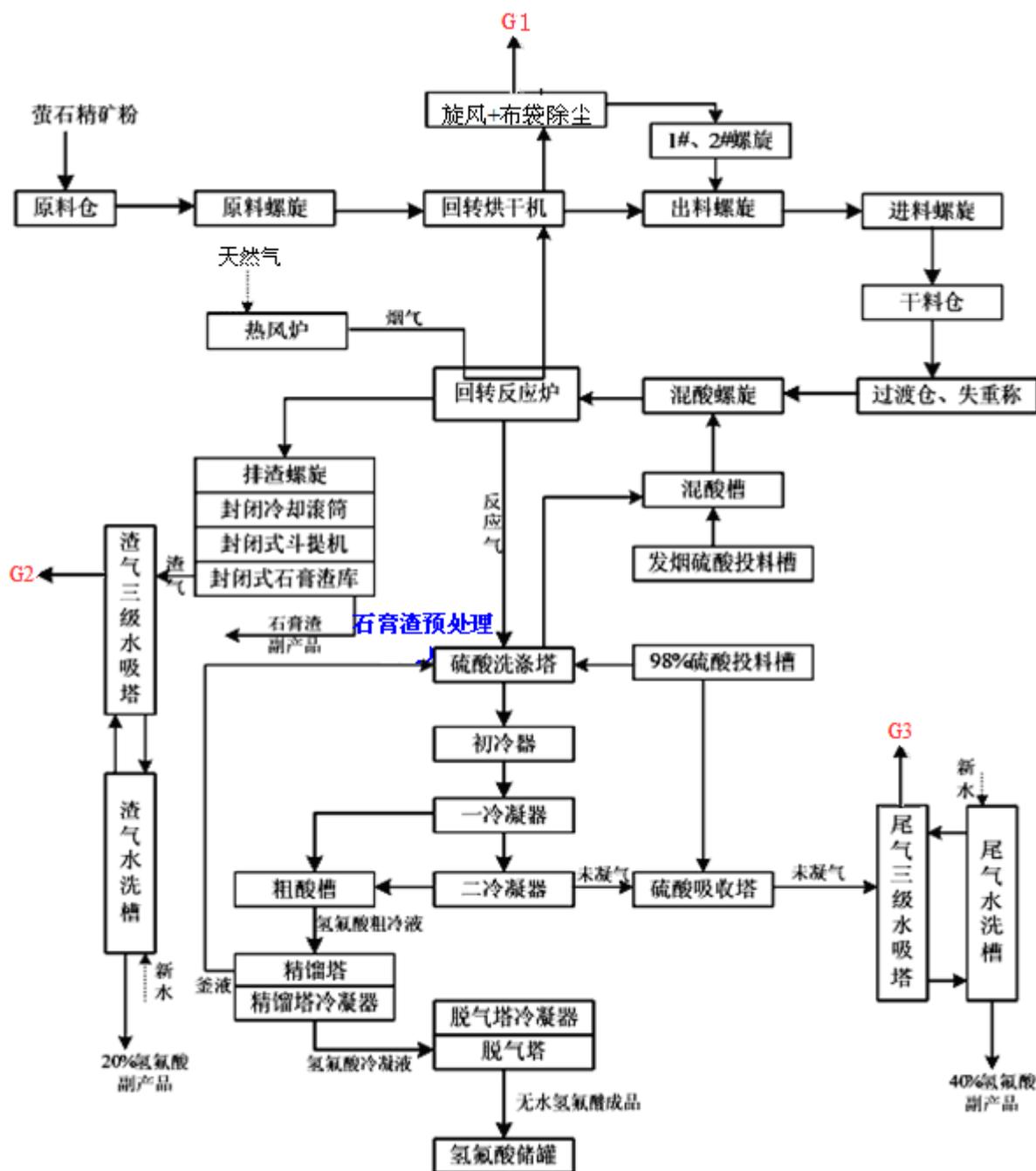


图 2.3-3 现状 AHF 生产工艺流程

2.3.4 硫酸生产线工艺流程

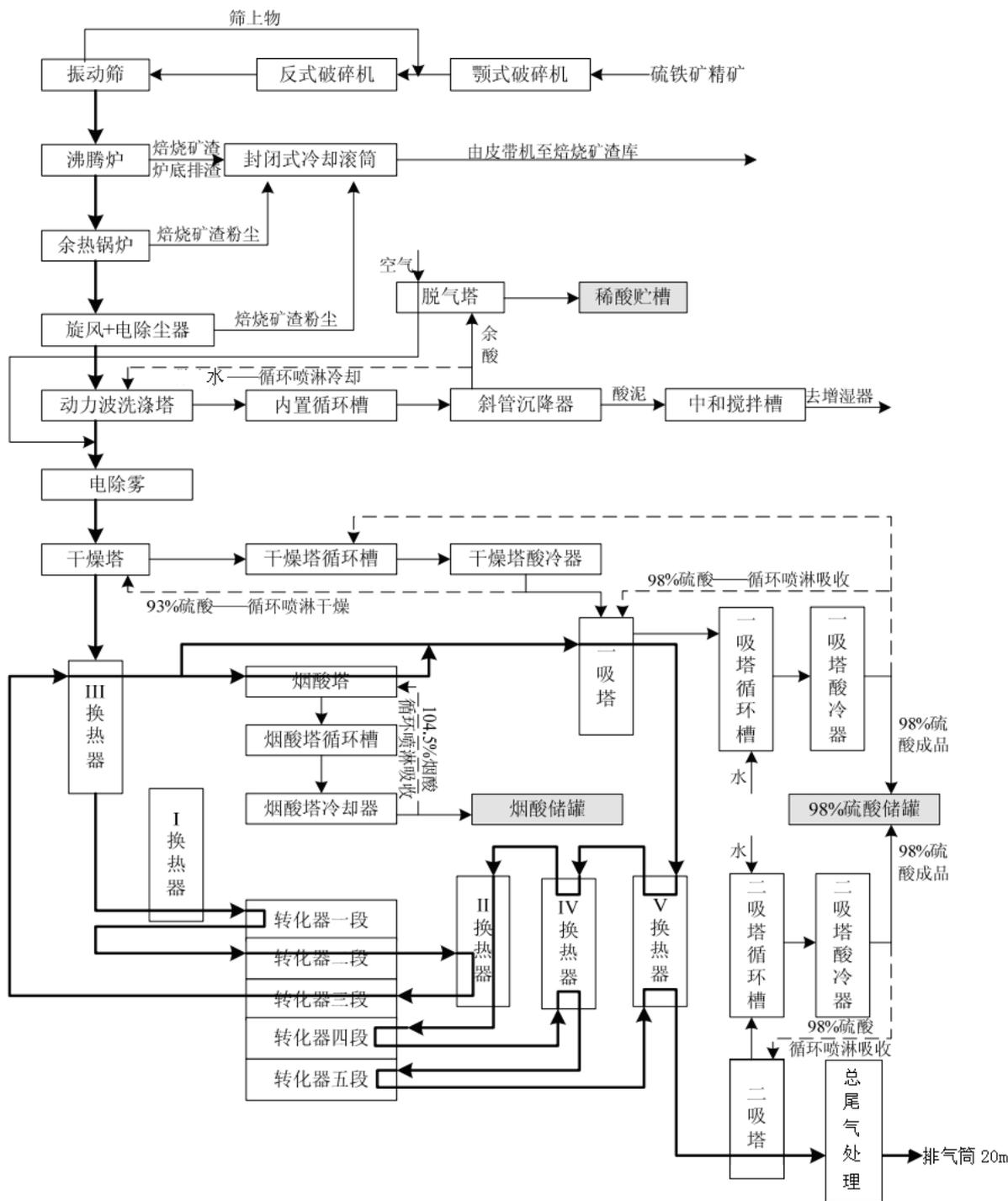


图 2.3-4 现状硫酸生产工艺流程

2.3.5 氟苯生产线（已建 0.5 万吨，已验收；未建 1.5 万吨）

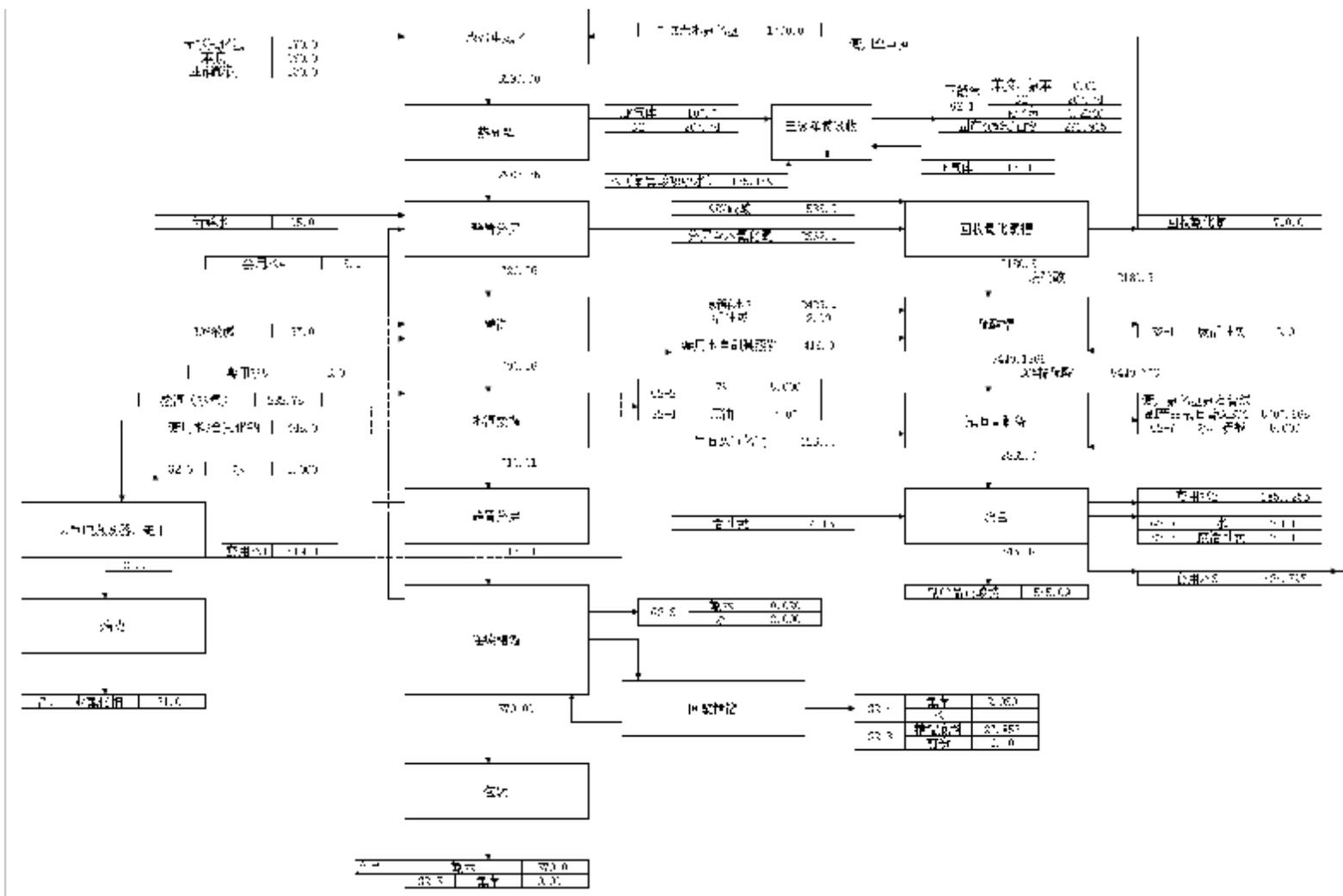


图 2.3-5 氟苯工艺流程及物料平衡图 单位：kg/批

2.3.6 氟化钾生产线（未建）

A、以无水氟化氢与碳酸钾为原料制备高纯氟化钾

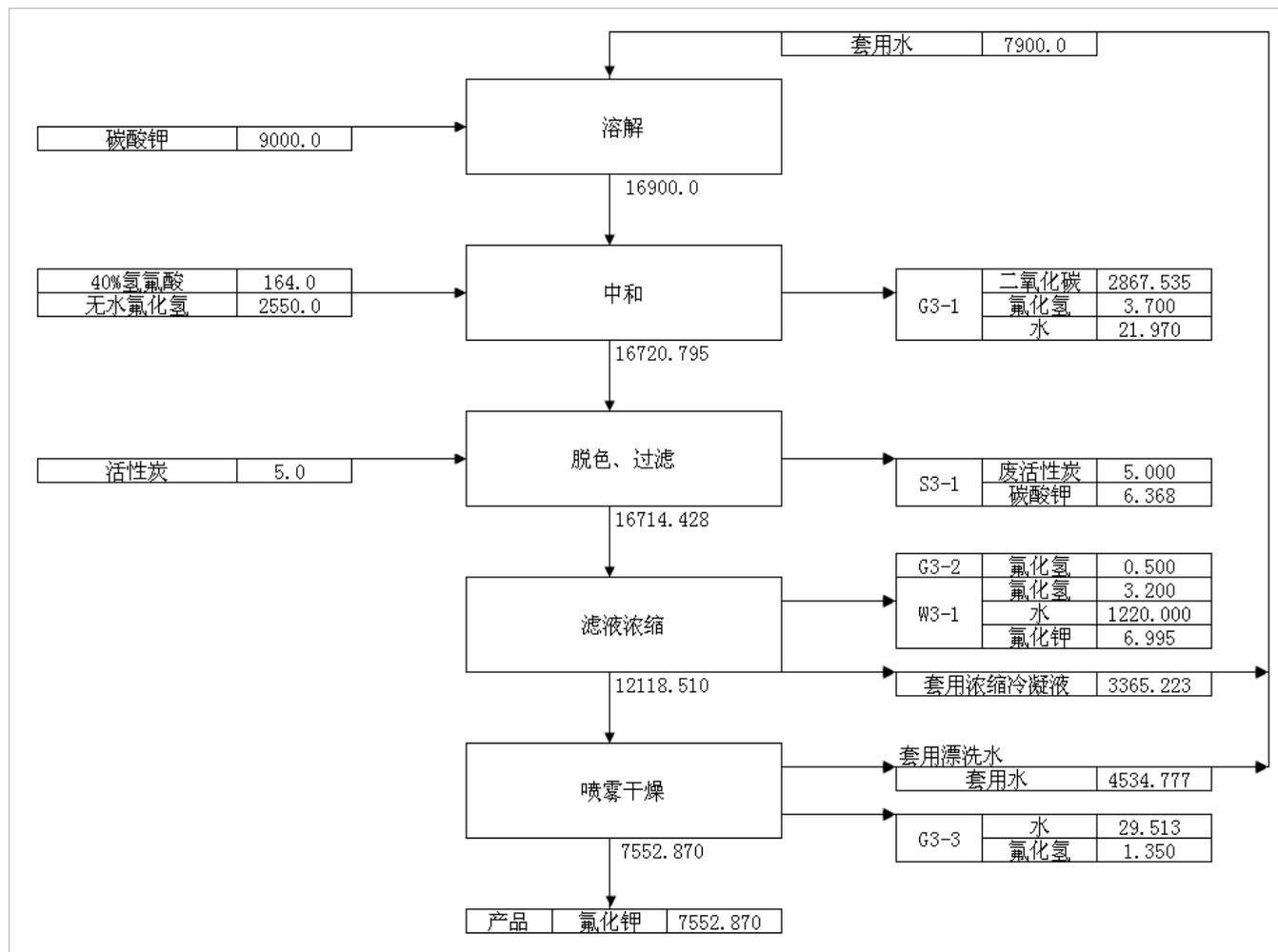


图 2.3-6 氟化钾 A 工艺流程及物料平衡图 单位：kg/批

B、以无水氟化氢与氢氧化钾为原料制备高纯氟化钾

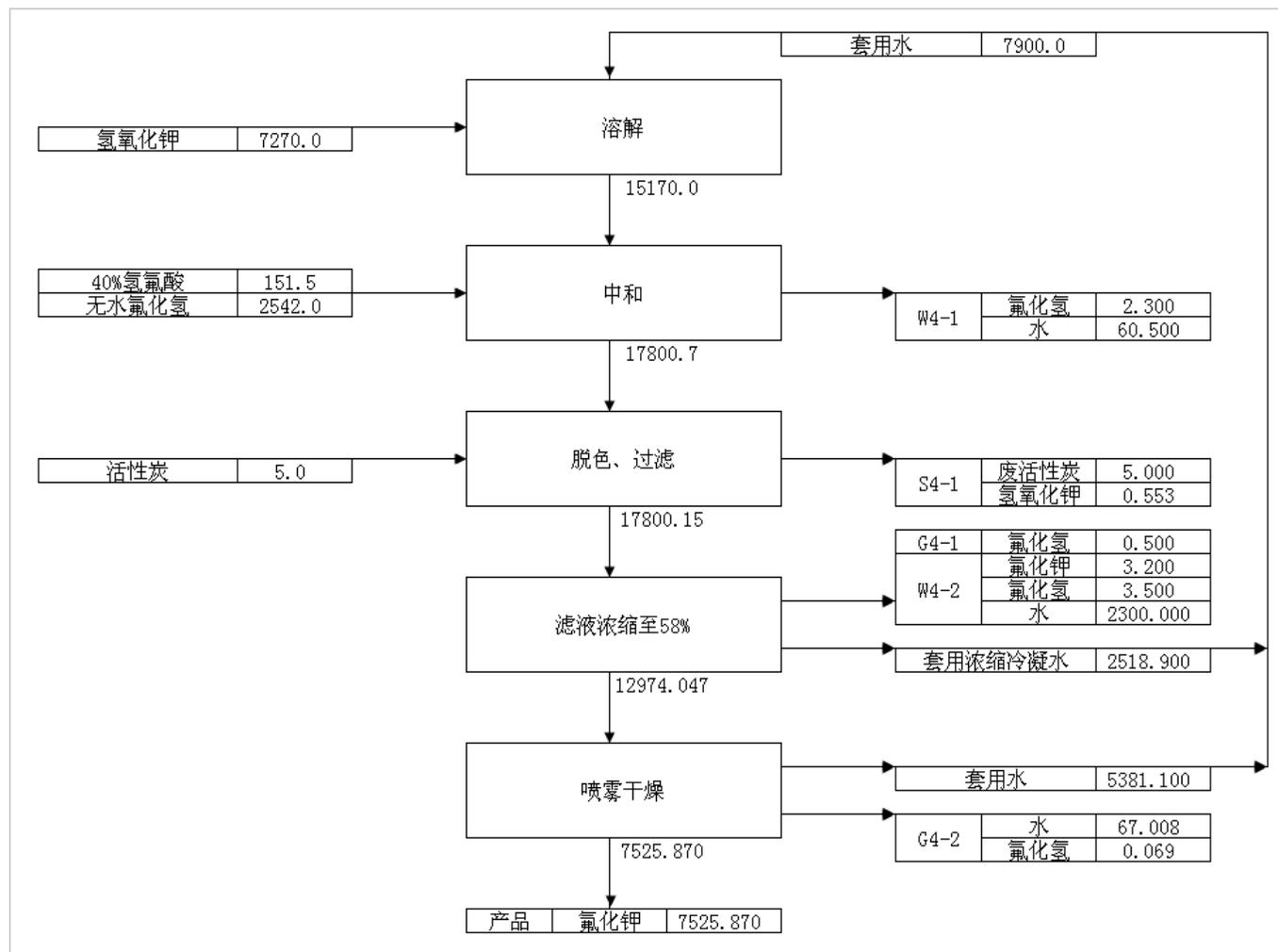


图 2.3-7 氟化钾 B 工艺流程及物料平衡图 单位: kg/批

C、氟硅酸钾碱解工艺

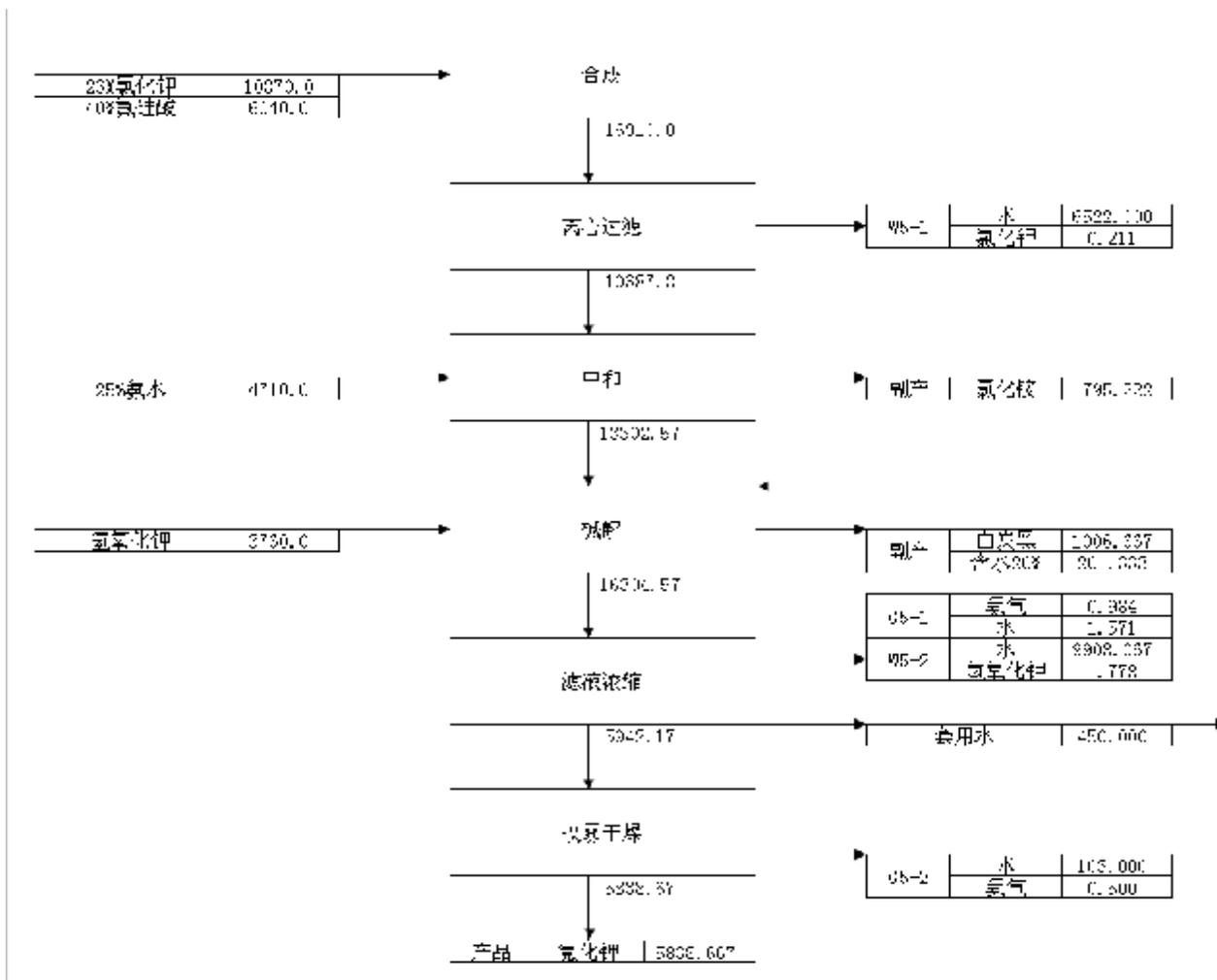


图 2.3-8 氟化钾 C 工艺流程及物料平衡图 单位: kg/批

2.3.7 高纯氟化钠生产线（在建）

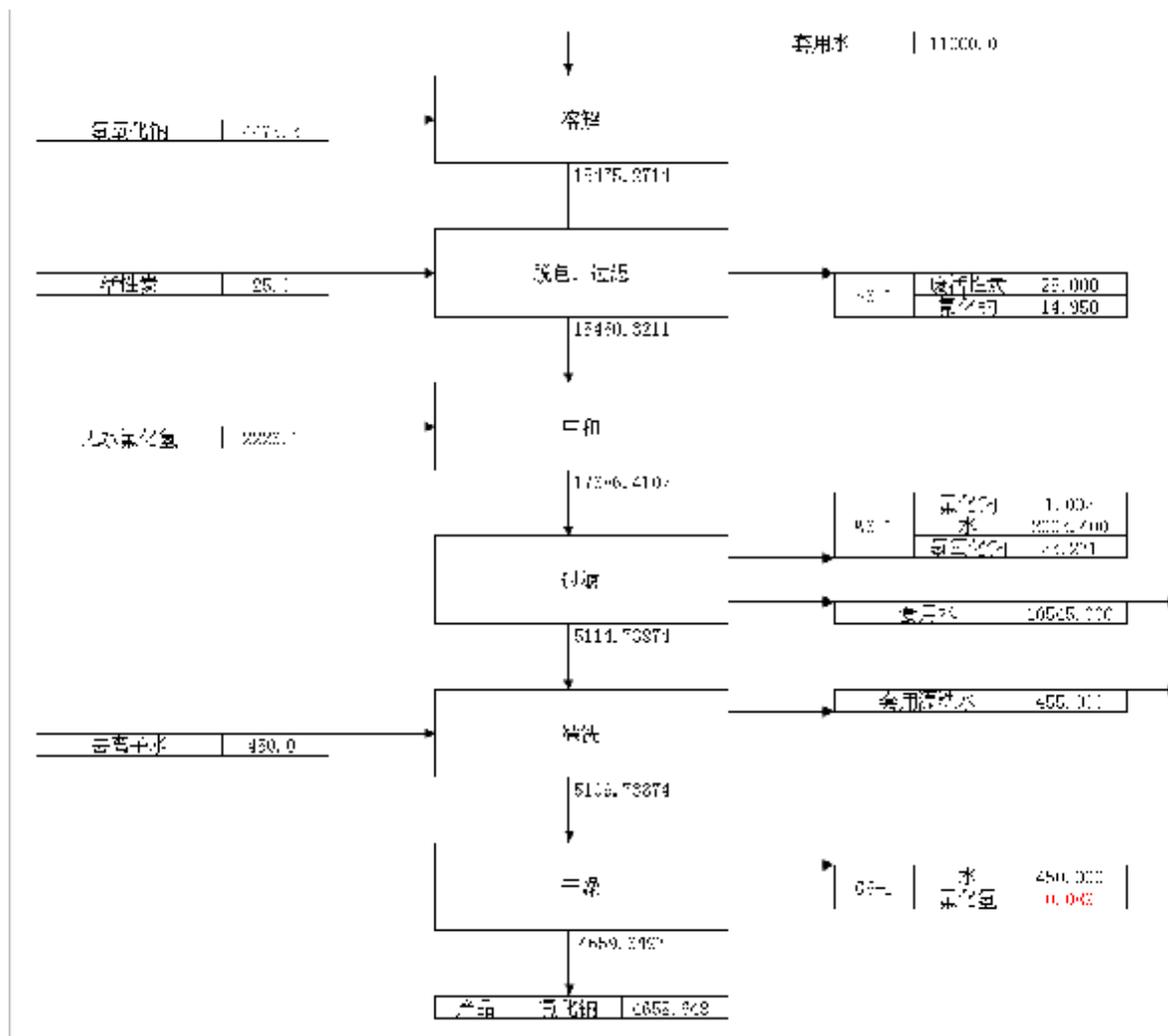


图 2.3-9 氟化钠工艺流程及物料平衡图 单位: kg/批

2.3.8 高纯氟硼酸钾生产线（未建）

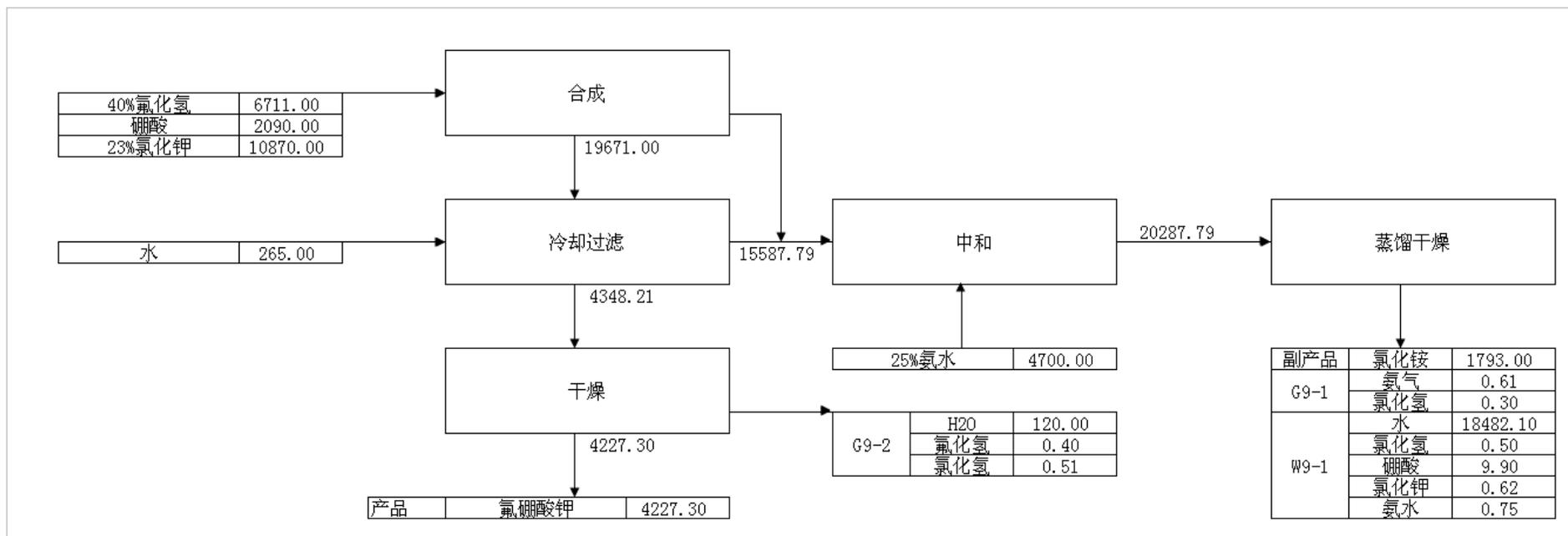


图 2.3-10 氟硼酸钾工艺流程及物料平衡图 单位：kg/批

2.3.9 氯化钾生产线（已建未验收）

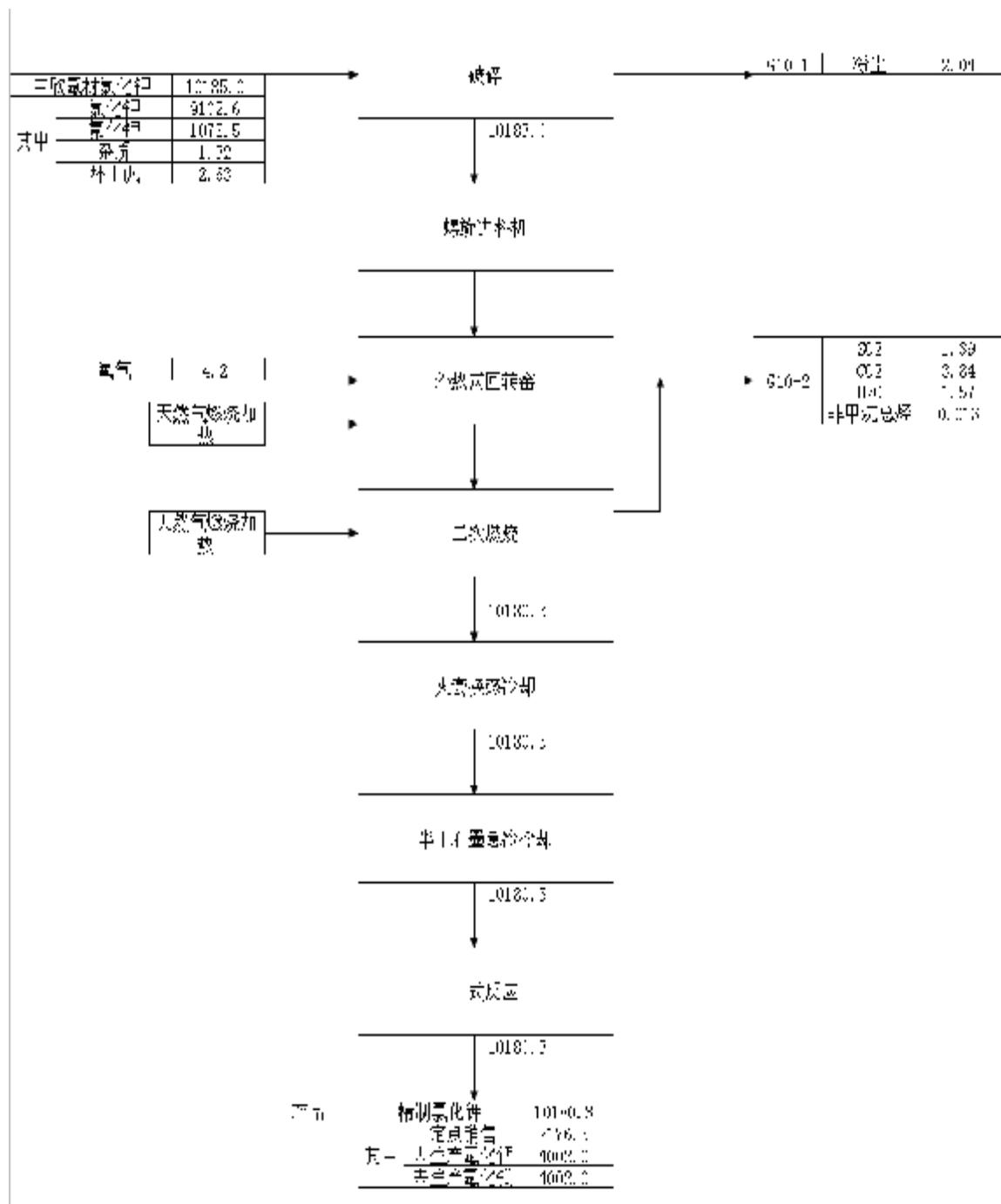


图 2.3-11 氯化钾工艺流程及物料平衡图 单位: kg/批

2.3.10 氟化钙生产线（未建）

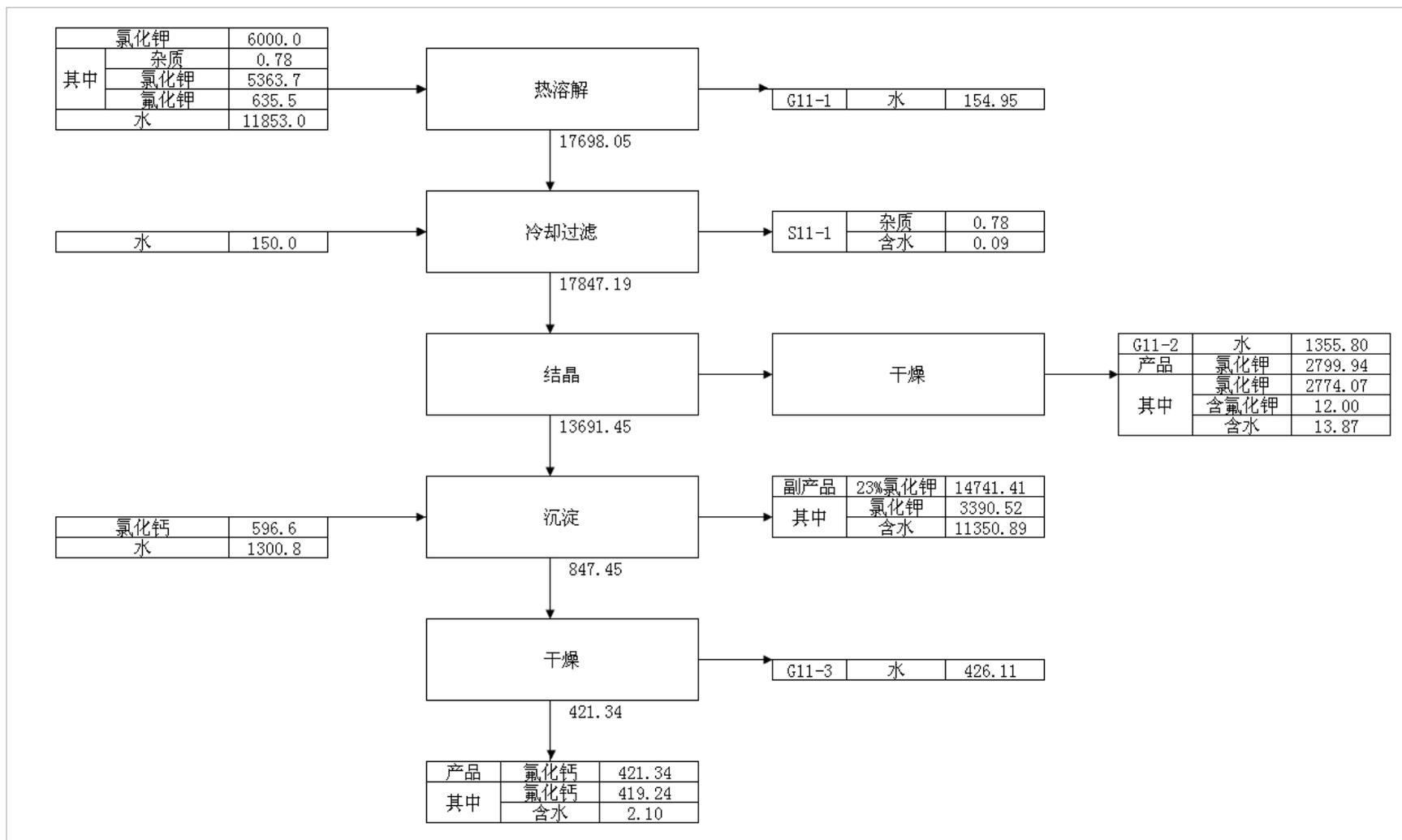


图 2.3-12 氟化钙工艺流程及物料平衡图 单位：kg/批

2.3.11 氟化镁生产线（未建）

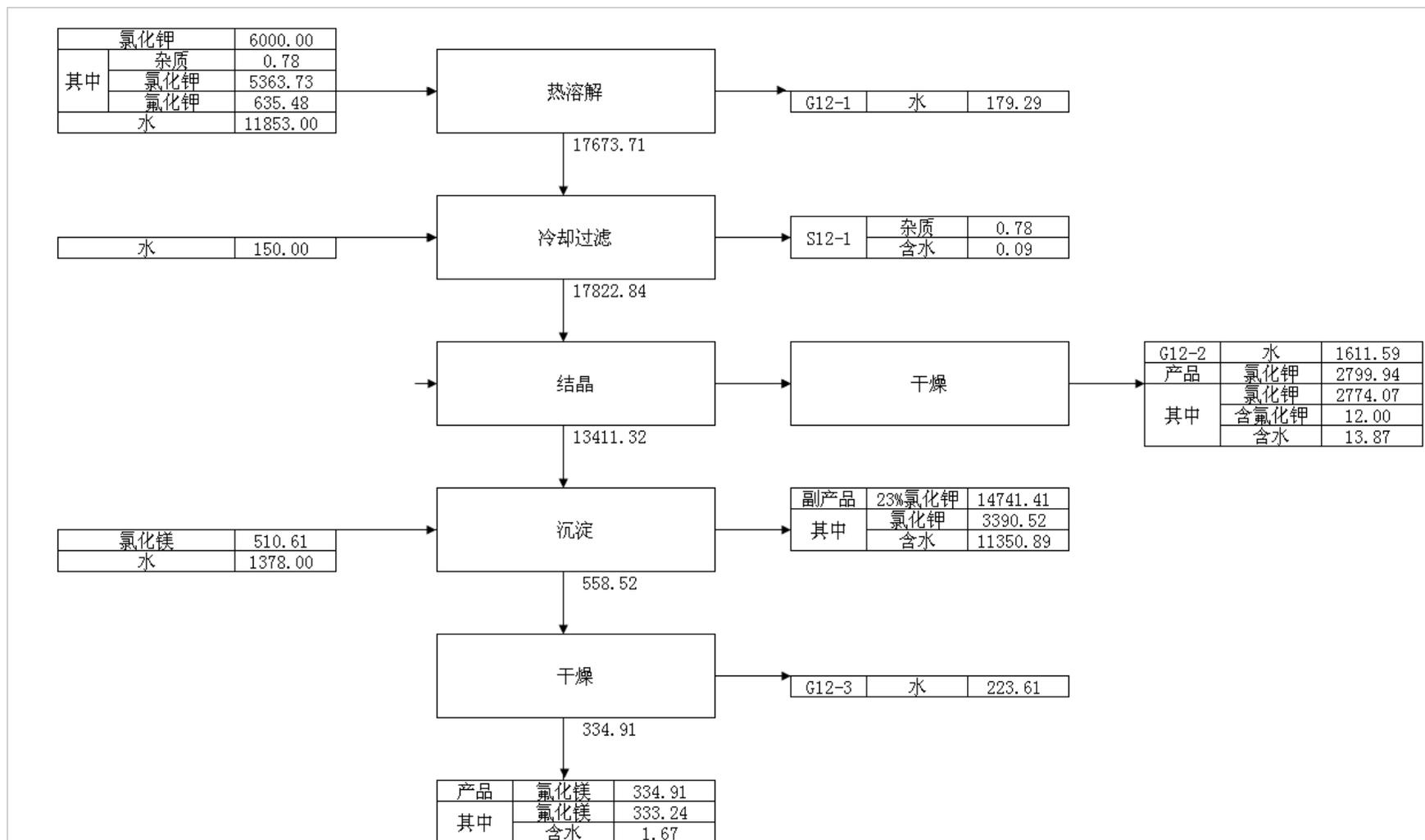


图 2.3-13 氟化镁工艺流程及物料平衡图 单位：kg/批

2.3.12 电解液生产线（氟化钠及六氟磷酸钠生产线，在建）

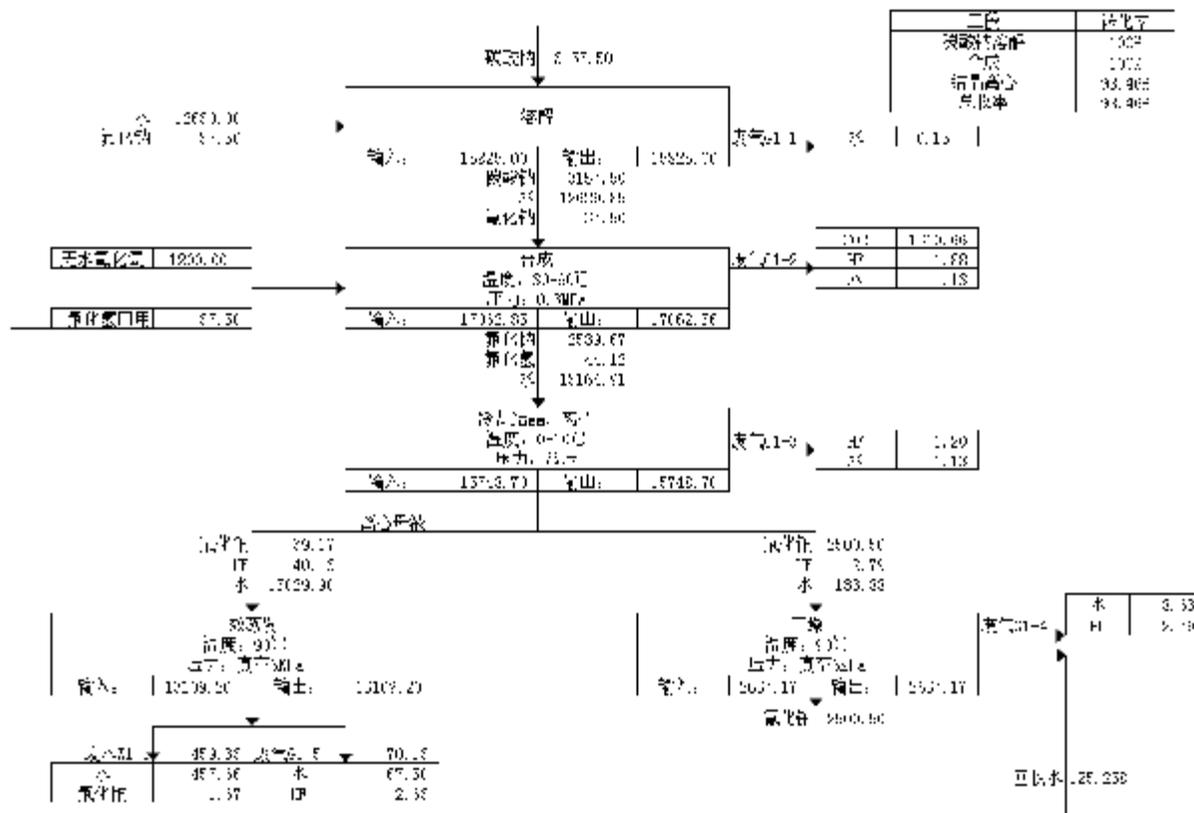


图 2.3-14 氟化钠工艺流程及物料平衡图 单位: kg/批

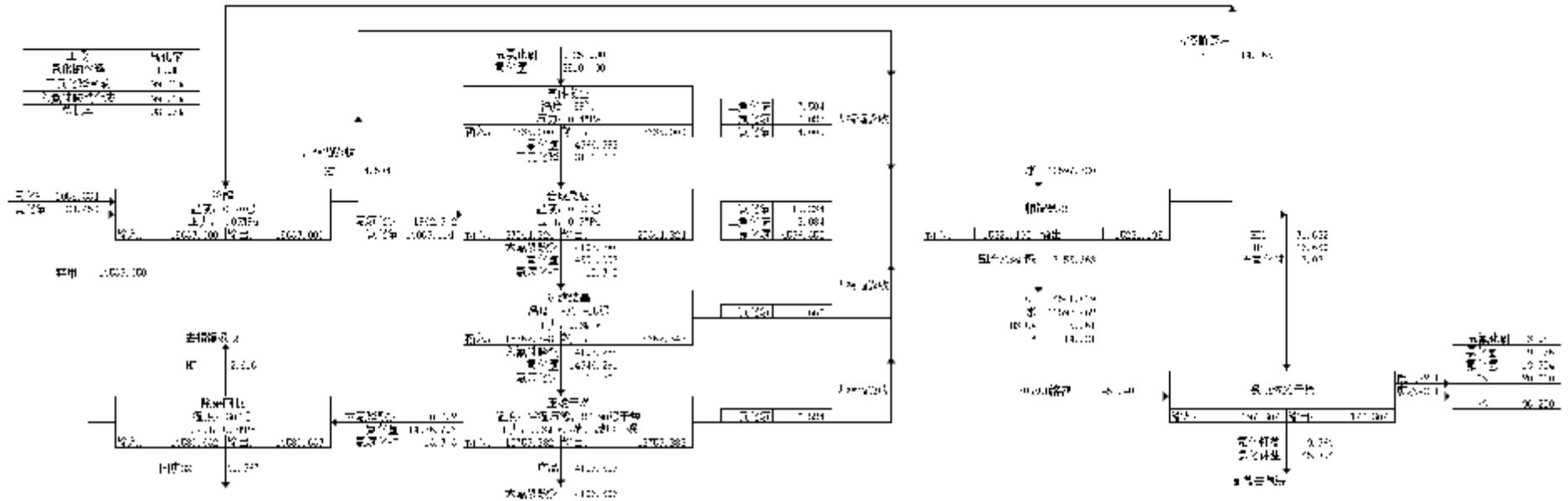


图 2.3-15 六氟磷酸钠物料平衡图（以氟化钠为原料） 单位：kg/批

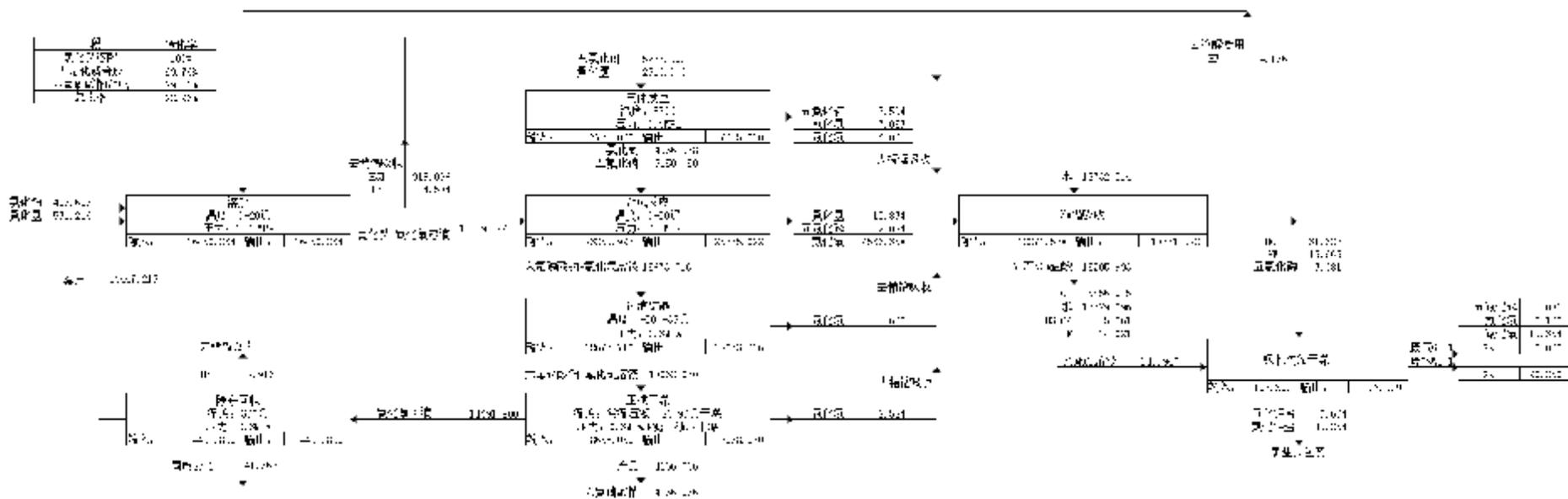


图 2.3-16 六氟磷酸钠物料平衡图（以氯化钠为原料） 单位：kg/批

2.4 现有工程污染物排放情况及达标分析

2.4.1 现有工程废气污染物排放及达标情况

企业已建工程包括 20 万 t/a 硫酸生产线（1 条*20 万 t/a）、7 万 t/a 氢氟酸生产线（2 条*2 万 t/a+1 条*3 万 t/a）、0.5 万吨氟苯、3 万吨电子级氢氟酸。0.2364 万吨对氟甲苯、0.6 万吨氯化钾已建，但未验收，其余产品在建或未建。

2.4.1.1 现有工程废气治理措施

现有工程废气治理措施及排气筒汇总情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 现有工程废气处理措施

| 废气收集点 | 处理措施 | 排气筒 |
|----------------------|---|-------------------------|
| 硫酸生产线 | 设置旋风、电除雾器等除尘设施+钙法烟气脱硫装置+20m 排气筒 | DA002 |
| 无水氟化氢 生产线 | 1#、2#、3#线工艺尾气与石膏顶库渣气（工艺废气 1#、2#线四级水洗，3#线六级水洗；石膏渣库顶渣气 1#、2#、3#三级水洗）+二级气动乳化塔（CaOH）+一级碱洗(NaOH)+40m 排气筒 PD7 | DA003 |
| | 1#、2#、3#线“烘干供热”天然气热风炉尾气处理为“2 套旋风除尘+布袋除尘+碱喷淋除尘+15m 排气筒”（其中 1#、2#线共用一套 PD1（DA006），3#线用一套 PD2（DA007）） | DA006 DA007 |
| | 1#、2#、3#线“反应供热”天然气热风炉尾气处理措施为“低氮燃烧+15m 排气筒”（3 条线各 1 套，PD3（DA009）、PD4（DA011）、PD5（DA008）） | DA008 DA009 DA011 |
| | 1#、2#、3#线石膏顶库渣气放渣时各自采用“一级水洗+一级碱洗+15m 排气筒排放”，PD8（DA012）、PD9（DA013）、PD10（DA014） | DA012 DA013 DA014 |
| 氯化钾车间 | 二级碱洗+一级水洗+50m 排气筒 P2（DA004） | DA004 |
| 有机车间废气（氟苯、对氟甲苯） | 含 HF 废气：三级水洗+二级碱洗+一级水洗+树脂吸附+30m 排气筒 P1（DA005） 不含 HF 废气：一级水洗+树脂吸附+30m 排气筒 P1(DA005)。 | DA005 |
| AHF 罐区、BHF 罐区尾气 | 三级水洗+三级碱洗+15m 排气筒 PD6（DA010） | DA010 |
| 锅炉废气 | 低氮燃烧器+15m 排气筒（DA015） | DA015 |
| 地块二罐组、危废间 | 三级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+15m 排气筒（DA017） | DA017 |
| 无机车间废气、氟化氢罐组、污水处理站废气 | 电子级工艺废气及罐组废气采用“三级水洗+两级碱洗”，灌装废气采用“一级水洗+一级碱洗”，事故废气采用“二级水洗”，共用一个 27m 排气筒（DA018），排气筒前端设置一套“一级碱洗+一级水洗”作为整个无机区域废气处理装置。 污水站、地块三危废间废气采用“一级碱洗+一级水洗+活性炭吸附”后接入 27m 排气筒（DA018） | DA018 |
| 氟化钠及六氟磷酸钠 | 三级水洗+两级碱洗涤处理后通过 27m 高排气筒（未编号） | 在建 |

2.4.1.2 现有工程废气达标排放分析

（1）有组织废气排放达标情况

本次评价主要收集近 3 年（2022 年 1 月-2025 年 3 月）的验收监测数据、日常例行监测数据及在线监测数据来分析现有工程废气达标排放情况。根据收到的监测数据及在线监测数据，对现有工程各排气筒废气排放及达标情况进行汇总，结果见表 2.4-2。

表 2.4-2 现有工程各排气筒废气排放及达标情况

| 排放口 编号 | 排放口 名称 | 污染物 | 标准限值 mg/Nm ³ | 最小浓度 | 最小速率 | 最大浓度 | 最大速率 | 平均浓度 | 平均速率 | 达标 分析 |
|-----------|------------------------|-------|----------------------------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|----------|
| | | | | mg/m ³ | kg/h | mg/m ³ | kg/h | mg/m ³ | kg/h | |
| DA002 | 硫酸生产线工 艺废气排放口 | 流量 | / | 31450 | | 71411 | | | | / |
| | | 硫酸雾 | 30 | 0.710 | 0.048 | 22.4 | 1.500 | 9.832 | 0.595 | 达标 |
| | | 二氧化硫 | 400 | 2.250 | 0.095 | 268.065 | 13.545 | 107.945 | 5.184 | 达标 |
| DA003 | 氢氟酸生产线 工艺废气排放 口 | 流量 | / | 5098 | | 93403 | | 43083 | | / |
| | | 氟化物 | 6 | 0.070 | 0.0004 | 1.96 | 0.161 | 0.852 | 0.043 | 达标 |
| | | 硫酸雾 | 20 | 1.440 | 0.028 | 5.49 | 0.370 | 3.257 | 0.129 | 达标 |
| | | 颗粒物 | 30 | 3.861 | 0.013 | 11.752 | 0.078 | 7.436 | 0.033 | 达标 |
| | | 二氧化硫 | 100 | 1.931 | 0.008 | 23.755 | 0.145 | 12.226 | 0.056 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | 200 | 1.047 | 0.004 | 4.053 | 0.023 | 2.309 | 0.010 | 达标 |
| DA004 | 氯化钾生产线 废气排放口 | 流量 | / | 一直处于停产状态，无监测数据 | | | | | | / |
| | | 氮氧化物 | 200 | | | | | | | / |
| | | 颗粒物 | 30 | | | | | | | / |
| DA005 | 氟苯生产线工 艺废气排放口 | 流量 | / | 496 | | 1868 | | 1100 | | / |
| | | 苯胺类 | 20 | <0.5 | 0.0004 | 0.62 | 0.0010 | 0.310 | 0.0004 | 达标 |
| | | 非甲烷总烃 | 100 | 2.970 | 0.002 | 84.4 | 0.156 | 56.569 | 0.066 | 达标 |
| | | 硫酸雾 | 45 | 0.420 | 0.0001 | 3.85 | 0.005 | 1.535 | 0.002 | 达标 |
| | | 氟化氢 | 5 | 0.350 | 0.0004 | 4.95 | 0.008 | 1.435 | 0.002 | 达标 |
| DA006 | 热风炉烘干废 气 PD1 | 流量 | / | 14156 | | 22662 | | 17635 | | / |
| | | 二氧化硫 | 100 | <3 | <0.043 | 14 | 0.285 | 4.000 | 0.078 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | 200 | 8.000 | 0.160 | 21 | 0.469 | 15.875 | 0.302 | 达标 |
| | | 颗粒物 | 30 | 2.400 | 0.049 | 7.9 | 0.112 | 4.733 | 0.079 | 达标 |
| DA007 | 热风炉烘干废 气 PD2 | 流量 | / | 4538 | | 19938 | | 12631 | | / |
| | | 二氧化硫 | 100 | <3 | <0.0137 | 3 | 0.060 | 2.000 | 0.052 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | 200 | 8.000 | 0.045 | 18.5 | 0.327 | 11.417 | 0.155 | 达标 |
| | | 颗粒物 | 30 | 2.200 | 0.010 | 14.2 | 0.190 | 6.050 | 0.087 | 达标 |
| DA008 | 热风炉反应废 气 PD5 | 流量 | / | 3538 | | 5005 | | 4123 | | / |
| | | 二氧化硫 | 100 | <3 | <0.0059 | <3 | <0.0136 | <3 | <0.0116 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | 200 | 13.000 | 0.044 | 34 | 0.121 | 22.583 | 0.091 | 达标 |
| | | 颗粒物 | 30 | 2.400 | 0.008 | 22.9 | 0.114 | 12.408 | 0.054 | 达标 |
| DA009 | 热风炉反应废 气 PD3 | 流量 | / | 4872 | | 14680 | | 8105 | | / |
| | | 二氧化硫 | 100 | <3 | <0.0059 | <3 | <0.045 | <3 | <0.0229 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | 200 | 12.000 | 0.048 | 39 | 0.475 | 24.917 | 0.202 | 达标 |
| | | 颗粒物 | 30 | 2.900 | 0.016 | 20.2 | 0.255 | 7.950 | 0.079 | 达标 |
| DA010 | AHF、BHF 罐区 呼吸废气 PD6 | 流量 | / | 543 | | 2799 | | 992 | | / |
| | | 氟化物 | 6 | 0.460 | 0.0003 | 2.1 | 0.0018 | 1.324 | 0.0010 | 达标 |
| DA011 | 热风炉反应废 气 PD4 | 流量 | / | 3777 | | 14465 | | 6670 | | / |
| | | 二氧化硫 | 100 | <3 | <0.008 | <3 | <0.044 | <3 | <0.018 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | 200 | 10.000 | 0.042 | 25 | 0.140 | 16.800 | 0.099 | 达标 |
| | | 颗粒物 | 30 | 2.700 | 0.015 | 23 | 0.100 | 7.740 | 0.042 | 达标 |

| | | | | | | | | | | |
|-------|-------------------|-------|-----|--------|---------|---------------|-------|--------|-------|----|
| DA012 | 石膏渣库放渣时渣气 PD8 | 流量 | / | 3782 | | 13648 | | 8186 | | / |
| | | 氟化物 | 6 | 0.190 | 0.002 | 1.31 | 0.008 | 0.455 | 0.003 | 达标 |
| | | 颗粒物 | 30 | 2.000 | 0.013 | 25.5 | 0.202 | 18.508 | 0.136 | 达标 |
| DA013 | 石膏渣库放渣时渣气 PD9 | 流量 | / | 4921 | | 13935 | | 10452 | | / |
| | | 氟化物 | 6 | 0.740 | 0.006 | 5.79 | 0.062 | 2.061 | 0.022 | 达标 |
| | | 颗粒物 | 30 | 3.900 | 0.044 | 25.7 | 0.355 | 15.530 | 0.173 | 达标 |
| DA014 | 石膏渣库放渣时渣气 PD10 | 流量 | / | 3024 | | 21320 | | 9019 | | / |
| | | 氟化物 | 6 | 0.160 | 0.0005 | 5.78 | 0.057 | 2.065 | 0.022 | 达标 |
| | | 颗粒物 | 30 | 2.300 | 0.006 | 28.1 | 0.567 | 18.875 | 0.217 | 达标 |
| DA015 | 10t/h 天然气锅炉 | 流量 | / | 5407 | | 备用锅炉，仅有验收监测数据 | | | | / |
| | | 颗粒物 | 20 | 2.700 | 0.015 | | | | | 达标 |
| | | 二氧化硫 | 50 | 5.000 | 0.027 | | | | | 达标 |
| | | 氮氧化物 | 200 | 17.000 | 0.090 | | | | | 达标 |
| | | 林格曼黑度 | 1 | <1 | / | | | | | 达标 |
| DA017 | 地块三甲类危废贮存库废气、罐组废气 | 流量 | / | 1588 | | 6078 | | 3868 | | / |
| | | NMHC | 100 | 2.540 | 0.013 | 53.4 | 0.224 | 30.333 | 0.109 | 达标 |
| DA018 | 电子级氢氟酸生产线综合废气 | 流量 | / | 11399 | | 13038 | | 12219 | | / |
| | | 氟化物 | 6 | <0.06 | <0.0007 | 5.79 | 0.076 | 2.910 | 0.038 | 达标 |

根据上表验收监测数据、日常监测数据及在线监测数据可知，现有工程各排气筒污染物排放浓度均可达到相应的排放标准。

(2) 厂内监控点及厂界无组织排放达标情况

厂界各污染物无组织监控点浓度引用 2022 年至 2025 年季度例行监测数据以及验收监测数据，根据汇总数据结果，NMHC 厂内监控点浓度及各污染物厂界无组织监控点浓度汇总结果见表 2.4-3。

表 2.4-3 厂界各污染物无组织监控点浓度情况

| 监控点位 | 污染物 | 厂界标准 | 单位 | 引用数据最大值 |
|----------|-----------------|------|-------------------|---------|
| 厂界上风向最大值 | SO ₂ | 0.5 | mg/m ³ | 0.029 |
| | 颗粒物 | 0.9 | mg/m ³ | 0.078 |
| | NMHC | 2 | mg/m ³ | 0.66 |
| | 氟化物 | 0.02 | mg/m ³ | 0.0042 |
| | 硫酸雾 | 0.3 | mg/m ³ | 0.156 |
| 厂界下风向最大值 | SO ₂ | 0.5 | mg/m ³ | 0.068 |
| | 颗粒物 | 0.9 | mg/m ³ | 0.351 |
| | NMHC | 2 | mg/m ³ | 1.21 |
| | 氟化物 | 0.02 | mg/m ³ | 0.0193 |
| | 硫酸雾 | 0.3 | mg/m ³ | 0.299 |
| 厂内监控点 | NMHC | 8 | mg/m ³ | 5.32 |

2.4.2 现有工程废水污染物排放及达标情况

2.4.2.1 现有工程废水治理措施

目前中欣氟材现有厂区建有 2 座污水预处理站，一座为硫酸区污水预处理站，一座为氢氟酸区污水预处理站，均位于地块一。上述 2 座污水预处理后排入地块三无机废水处理站进行进一步处理。在地块三建有 2 座污水处理站，一座为无机废水处理站，一座为有机废水处理站，分别处理厂区内的无机废水和有机废水（含生活污水）。

其各自的处理工艺如下：

(1) 硫酸区污水预处理站

硫酸区污水预处理站规模 100t/d，处理工艺见下图：

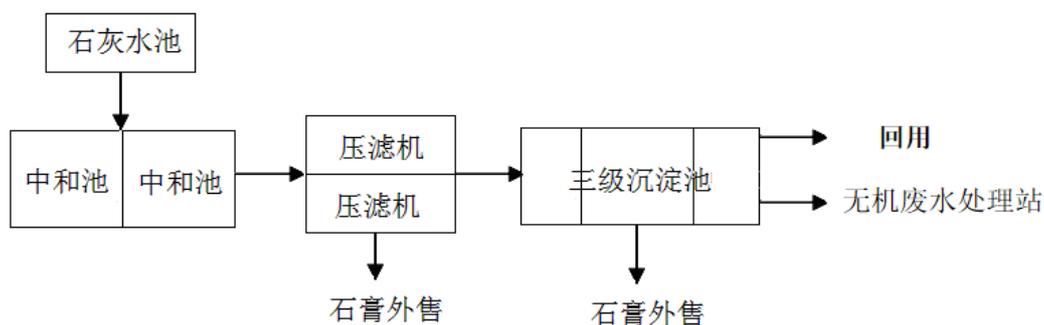


图 2.4-1 企业现有硫酸生产区污水预处理站处理工艺流程图

(2) 氢氟酸区预处理站

氢氟酸区预处理站规模 200t/d。处理工艺见下图：

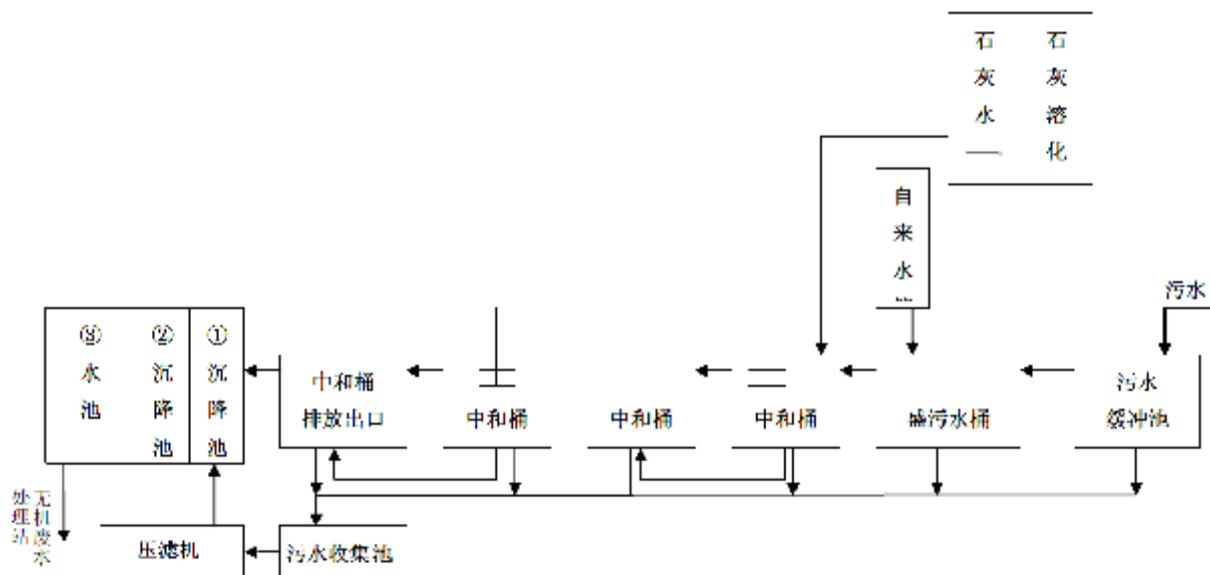


图 2.4-2 企业现有氢氟酸区污水预处理站处理工艺流程图

(3) 无机废水处理站

无机废水处理站的规模为 900t/d，其处理工艺如下：

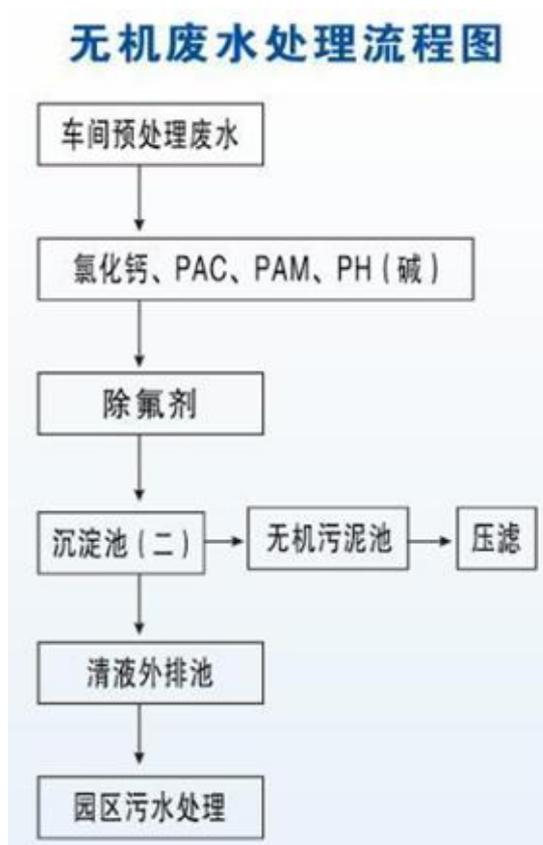


图 2.4-3 企业现有无机废水处理站处理工艺流程图

(4) 有机废水处理站

有机废水处理站的规模为 600t/d，其处理工艺如下：

有机废水处理流程图

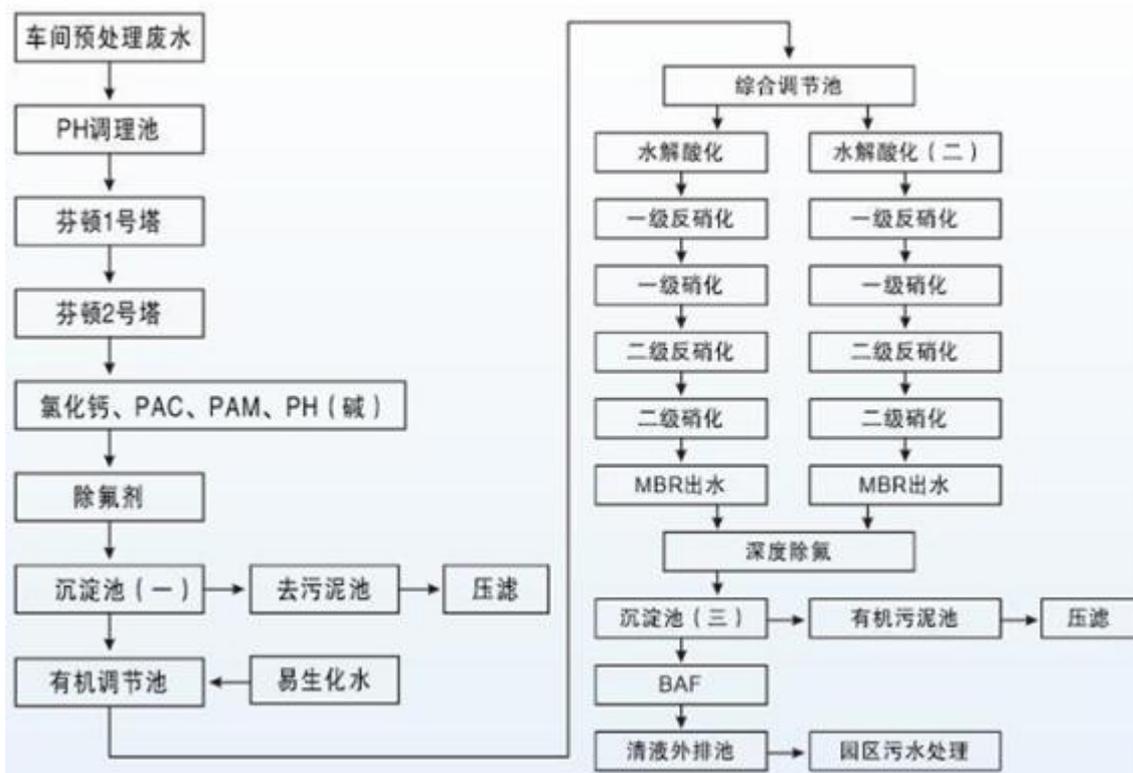


图 2.4-4 企业现有有机废水处理站处理工艺流程图

2.4.2.2 现有工程废水达标排放分析

因污水处理站有整改并提高排放标准，因此本次评价主要收集 2024 年 1 月至 2025 年 3 月近一年多的日常例行监测数据、验收监测数据、在线监测数据，来分析现有工程废水达标排放情况。

表 2.4-4 现有工程废水排放达标情况汇总表

| 排放口编号 | 排放口类型 | 污染物 | 单位 | 标准 | 最小值 | 最大值 | 平均值 | 备注 |
|--------|---------|------------------|------|------|--------|--------|--------|-------------|
| DW001 | 无机废水排放口 | pH | / | 6-9 | 6.49 | 8.07 | 7.11 | 在线监测数据 |
| | | COD | mg/L | 50 | 12.138 | 44.048 | 23.739 | |
| | | 氨氮 | mg/L | 10 | 5 | 18.4 | 10 | |
| | | 氟化物 | mg/L | 2 | 5 | 50 | 19 | |
| | | SS | mg/L | 50 | 0.005 | 3.771 | 0.904 | 例行监测及验收监测数据 |
| | | BOD ₅ | mg/L | 100 | 0.982 | 1.634 | 1.235 | |
| | | 石油类 | mg/L | 3 | <0.06 | 0.33 | 0.218 | |
| | | 总磷 | mg/L | 0.5 | <0.01 | 0.18 | 0.081 | |
| | | 总氮 | mg/L | 20 | 1.22 | 14.5 | 5 | |
| | | 硫酸盐 | mg/L | 1800 | 125 | 577 | 298 | |
| | | 氯化物 | mg/L | 2000 | 406 | 1862 | 990 | |
| 溶解性总固体 | mg/L | 4000 | 1692 | 3689 | 2696 | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-------|---------|-----|------|------------------|-------|-------|-------|------|-------|-------------|
| DW003 | 有机废水排放口 | pH | / | 6-9 | 6.66 | 7.24 | 7.00 | 在线数据 | | |
| | | COD | mg/L | 300 | 18.83 | 84.90 | 54.34 | | | |
| | | 氟化物 | mg/L | 15 | 7.16 | 11.21 | 8.60 | | | |
| | | | | BOD ₅ | mg/L | 100 | 2.5 | 16.9 | 8.93 | 例行监测及验收监测数据 |
| | | | | SS | mg/L | 100 | 3 | 72 | 22.53 | |
| | | | | 氨氮 | mg/L | 40 | 0.23 | 1.56 | 0.94 | |
| | | | | 苯胺类 | mg/L | 0.5 | 0.09 | 0.14 | 0.12 | |
| | | | | 溶解性固体 | mg/L | 4000 | 888 | 2714 | 1845 | |

根据上表日常监测数据可知，现有工程无机废水处理站废水污染物 pH、COD、氨氮、氟化物、SS、BOD、石油类、总磷、总氮、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015（含 2024 年修改单））和《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）要求。（氟化物在线数据说明：由于 2024 年建设单位对无机废水处理站增加添加除氟剂进行进一步除氟处理，因此氟化物在线取 2024 年的在线监测数据）。现有工程有机废水处理站废水污染物 pH、COD、氨氮、氟化物、SS、BOD、苯胺类、溶解性总固体可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015（含 2024 年修改单））要求。

2.4.3 现有工程固废产生情况及处置措施

现有工程固体废物产生与处置情况见下表。

表 2.4-5 现有工程固体废物产生处置情况一览表

| 固废名称 | 固废属性 | 类别 | 固废/危废代码 | 产生量 (t/a) | 处置措施 |
|-------------|------|------|-------------|-----------|----------------------|
| 保温棉、岩棉 | 危险废物 | HW36 | 900-030-36 | 77.31 | 委托有资质单位处理 |
| 废催化剂 | 危险废物 | HW50 | 261-173-50 | 10.04 | |
| 废化学品包装袋 | 危险废物 | HW49 | 900-041-49 | 9.18 | |
| 废化验药剂瓶 | 危险废物 | HW49 | 900-041-49 | 0.5 | |
| 废机油空桶 | 危险废物 | HW49 | 900-041-49 | 0.84 | |
| 废油漆桶 | 危险废物 | HW49 | 900-041-49 | 3.74 | |
| 釜残 | 危险废物 | HW45 | 261-084-45 | 13.73 | |
| 化验废液 | 危险废物 | HW49 | 900-047-49 | 1.51 | |
| 焦油 | 危险废物 | HW45 | 261-084-45 | 121.88 | |
| 酸泥 | 危险废物 | HW24 | 261-139-24 | 0.35 | |
| 污水站污泥（有机） | 危险废物 | HW45 | 261-084-45 | 468.28 | |
| 有机废活性炭 | 危险废物 | HW45 | 261-084-45 | 100 | |
| 非危险化学品废包装材料 | 一般固废 | S17 | 900-005-S17 | 5 | |
| 无机废水处理污泥 | 一般固废 | S07 | 397-001-S07 | 80 | 回收，作为副产品外售给水泥企业作为缓凝剂 |

企业日常运营过程可能产生装修废油漆桶、设备检修的废机油等危险废物，应按要求委托有资质单位处理；另外设备维修过程会产生少量的金属制品废弃物，可出售给物资部门回收。

2.5 现有工程主要污染物排放总量

根据 2.4 章节统计结果，现有工程主要污染物排放总量见下表。

表 2.5-1 企业现有工程污染物排放总量一览表

| 类别 | 主要污染物 | 单位 | 现有工程排放量 | | | |
|---------------|------------------|-----------------|---------------|-----------|---------------|----------|
| | | | 现有工程 实际排放量 | 环评 批复量 | 排污许可证 许可总量 | |
| 废气 | 有组织 | SO ₂ | t/a | 79.226 | 206.867 | 187.176* |
| | | NO _x | t/a | 12.01 | 160.457 | 160.457 |
| | | 颗粒物 | t/a | 12.729 | 35.563 | 18.137* |
| | | 氟化物 | t/a | 2.07812 | 7.083 | / |
| | | 氯化氢 | t/a | 0 | 0.254 | / |
| | | 硫酸雾 | t/a | 11.88 | 16.216 | / |
| | | 氨气 | t/a | 0.049 | 0.017 | / |
| | | 硫化氢 | t/a | 0.001 | / | / |
| | | 苯胺 | t/a | 0.003 | 0.001 | / |
| | | VOCS | t/a | 1.196 | 4.027 | 4.027 |
| | | 二噁英 | mg/a | 0 | 11.9 | / |
| 废水 | 主要污染物 | 单位 | 现有工程 实际排放量 | 环评 批复量 | 排污许可证 许可总量 | |
| | 废水量 | t/a | 77086 | 353621 | | |
| | COD | t/a | 4.480 | 43.364 | 42.604** | |
| | BOD ₅ | t/a | 1.345 | 46.964 | | |
| | 氨氮 | t/a | 0.141 | 8.055 | 7.903** | |
| | SS | t/a | 2.729 | 25.372 | | |
| | 总磷 | t/a | 0.004 | 0.500 | | |
| | 总氮 | t/a | 0.408 | / | | |
| 固体废物 (产生量) | 氟化物 | t/a | 0.585 | 1.251 | 1.22** | |
| | 一般工业固废 | t/a | 85 | 156 | | |
| | 危险废物 | t/a | 807.36 | 3593.912 | | |

*备注：由于无水氟化氢的 5 万吨产能未能完全在本厂区内自用，因此排污许可证总量在核发时，扣除部分无水氟化氢产能相关的排放量。

**备注：由于电子级氟化氢技改项目尚未建设完成，因此未重新办理排污许可证。

2.6 现有工程环境管理现状

2.6.1 环境管理体系

企业已设有环境管理机构，并制定了《环境保护管理制度》，明确了公司环境保护机构、责任人及其管理职责，制定了岗位责任制度、安全操作规程，设立了建设项目环境管理台账，制定了环保培训制度，并编制了应急预案、检测制度等相关内容。

2.6.2 环境监测计划

现有工程对所有废水、废气排气筒设置标准化排放口；废水处理总排口、硫酸生产

线和无水氟化氢生产线废气排放口安装了在线监控设备。

公司现制定了环境监测计划，涉及废气、废水、噪声监测，并按时实施。对照《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018），现有工程运营期环境监测见表 2.7-1。

表 2.6-1 现有工程运营期环境监测计划

| 序号 | 监测内容 | 监测点位 | 监测项目 | 监测频率 | 监测实施机构 |
|-----------|--------------------------------------|------------------------------|---|---------------------------|-------------|
| 1 | 有机生产废水 | 有机废水排放口 | 流量、pH、COD、氟化物 | 在线 | 企业自行监测或委托监测 |
| | | | 氨氮 | 1 次/周 | |
| | | | SS | 1 次/月 | |
| | | | BOD ₅ | 1 次/季度 | |
| | | | 苯胺、TDS | 1 次/半年 | |
| 2 | 无机生产废水 | 无机废水排放口 | 流量、pH、COD、氨氮、氟化物 | 在线 | |
| | | | SS、BOD ₅ 、总氮、总磷、石油类、氯化物、硫酸盐、总溶解性固体 | 1 次/季度 | |
| 3 | 雨水排放口 | 雨水排放口 | pH、氟化物 | 在线 | |
| | | | COD、氨氮、悬浮物、石油类 | 排放时监测 | |
| | | 雨水排放口 2# | pH、氟化物 | 在线 | |
| | | | COD、氨氮 | 排放时监测 | |
| 4 | 地下水 | 按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》开展 | pH、COD _{Mn} （耗氧量）、NH ₃ -N、硝酸、氨、亚硝酸盐氮、Hg、六价铬、Pb、As、Cd、Fe、Mn、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物、挥发酚、氰化物、总大肠菌群、钠 | 1 次/年 | |
| 5 | 土壤 | | 土壤 45 项基本指标+氟化物+石油烃+二噁英 | 表层土壤 1 次/1 年；深层土壤 1 次/3 年 | |
| 6 | 废气 | DA002 排气筒 | 二氧化硫 | 在线 | |
| | | | 硫酸雾 | 1 次/季度 | |
| | | DA003 排气筒 | SO ₂ 、颗粒物 | 在线 | |
| | | | 氟化物 | 1 次/季度 | |
| | | DA006 排气筒 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 1 次/季度 | |
| | | DA007 排气筒 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 1 次/季度 | |
| | | DA009 排气筒 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 1 次/季度 | |
| | | DA011 排气筒 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 1 次/季度 | |
| DA008 排气筒 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 1 次/季度 | | | |

| 序号 | 监测内容 | 监测点位 | 监测项目 | 监测频率 | 监测实施机构 |
|-------|-------------------------------------|------------------|---------------------------|--------|--------|
| | | DA010 排气筒 | 氟化物 | 1 次/季度 | |
| | | DA012 排气筒 | 颗粒物、氟化物 | 1 次/季度 | |
| | | DA013 排气筒 | 颗粒物、氟化物 | 1 次/季度 | |
| | | DA014 排气筒 | 颗粒物、氟化物 | 1 次/季度 | |
| | | DA005 排气筒 | NMHC | 1 次/月 | |
| | | | 氟化物、硫酸、苯胺 | 1 次/季度 | |
| | | DA004 排气筒 | 颗粒物、二噁英 | 1 次/季度 | |
| | | | NO _x | 在线 | |
| | | DA017 排气筒 | NMHC | 1 次/月 | |
| | | DA015 排气筒 | NO _x | 1 次/月 | |
| | | | 颗粒物、SO ₂ 、烟气黑度 | 1 次/年 | |
| | | DA018 排气筒 | 氟化物 | 1 次/季度 | |
| | | DA019 (在建, 临时编号) | 氟化物、氯化氢 | 1 次/季度 | |
| 厂内监控点 | NMHC | 1 次/季度 | | | |
| 厂界无组织 | 氟化物、NMHC、氯化氢、颗粒物、硫酸、SO ₂ | 1 次/季度 | | | |
| 7 | 噪声 | 厂界 | L _{Aeq} | 1 次/季度 | |

2.6.3 排污许可情况

企业于 2024 年 4 月换领新的排污许可证，并于 2025 年 4 月进行了变更，编号：913504236668776340001R，有效期：2024-4-18 至 2029-4-17，详见附件 4。排污许可证给出了：大气污染物排放、水污染物排放信息、自行监测要求、信息公开要求和环境管理台账记录要求，根据 2022 年、2023 年度、2024 年、2025 年第 1 季度近 3 年的排污许可证执行报告，建设单位严格按照排污许可证规定的要求排放污染物。

2.6.4 风险管理与应急体系建设现状

(1) 风险防范措施

①地块一设置了 3 个事故应急池（容积分别为 2500m³、180m³、60m³），1 个初期雨水收集池（4835m³），1 个消防水池（1000m³）。地块三设置了 1 个事故池（地块三 1500m³），1 个初期雨水池（地块三 1200m³）。建设单位已对地块一和地块三的事故应急池设置了连通措施，采用水泵+管网（管架）实现连通。

②建设单位制定了严格操作规程和环境管理的规章制度。

③“三级防控”体系：建设生产装置区、一般固废堆场设置浅围堰；储罐区、中间料罐按规范设置围堰；建设与园区内相邻企业事故池联动的应急管道、泵，确保事故废

水得到妥善收集和处置，防止对水环境的污染。

(2) 应急预案

①应急预案编制情况

福建中欣氟材高宝科技有限公司已依据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）、福建省环保厅转发环保部关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知（闽环保应急[2015]2号文）、《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）等相关文件精神，本着“预防为主、自救为主、统一指挥、分工负责”的原则，在2024年修编了《福建中欣氟材高宝科技有限公司突发环境事件应急预案》（FJZXFCYA-202405（第五版）），并于2024年6月26日在三明市清流生态环境局备案登记（备案号：350423-2024-013-M），应急预案备案表见附件5。

②应急演练情况

建设单位每年都会举行若干次各种情况的突发环境事件应急演练和安全生产应急演练工作，通过演练，提高了员工对突发环境事件的响应敏感度，强化了应急设施的使用，取得了一定的效果。同时对每次演练设计应急方案和事后评估记录表。

2.7 现有工程存在的问题与整改要求

根据现场检查，现有工程存在的问题及整改要求如下。

表 2.7-1 现有工程存在的问题与整改要求一览表

| 序号 | 企业现状存在的主要环境问题 | 整改要求 | 整改时间 |
|----|---|--|------------------|
| 1 | 根据相关政策要求，现有企业已批复的7万吨无水氟化氢生产规模，其中5万吨无水氟化氢需配套自用，不得外售。 | 按需生产，严控外售量。同时加快下游产品线建设。 | 2-3年内完成下游产品生产布局。 |
| 2 | 废水监测计划中未包含重金属因子。 | 完善自行监测计划：在硫酸生产线废水预处理站出口增加总砷、总铅、总铊监测因子。 | 立即开展整改。 |

备注：2022年省厅帮扶检查及2024年市局检查发现的问题，均已整改完毕且在上一本环评报告中已提现，本次评价不再叙述。

3 改扩建工程分析

3.1 改扩建项目概况

- (1) 项目名称：年产 0.65 万吨氟精细化学品改建项目
- (2) 建设单位：福建中欣氟材高宝科技有限公司
- (3) 建设地点：福建省清流县氟新材料产业园（福宝片区）中欣氟材现有厂区地块一甲类车间内。
- (4) 工程投资：10500 万元
- (5) 建设性质：改扩建
- (6) 项目占地：在现有厂区的厂房内建设，不新增占地面积，不新增建筑面积；新增储罐依托地块二罐组。
- (7) 建设规模：新增年产邻氟甲苯 2000 吨/年、对氟甲苯 1500 吨/年、间氟甲苯 500 吨/年、间氟三氟甲苯 2000 吨/年、邻氟三氟甲苯 500 吨/年，副产有水氢氟酸 589 吨/年、氟石膏 22130 吨/年、硫酸钠 4173 吨/年、邻三氟甲基苯酚 35 吨/年、间三氟甲基苯酚 185 吨/年。

(8) 周围环境

中欣氟材现状厂区共有 3 个地块，本次改扩建生产车间位于地块一。中欣氟材厂区位于清流县氟新材料产业园福宝片，项目东侧、东北侧为永福化工（福多邦），东南侧约 200m 为福宝污水处理厂，南侧为临桐坑溪、县道 708 和 G72 泉南高速公路，西侧为睿鑫新材料及雅鑫化工，北侧为山体。厂址涉及居民点主要为桐坑村、黄家寨、莒林等，距离分别为 1000m、1800m、2200m，敏感目标见表 1.8-1。

(9) 生产作业体制

改扩建项目新增员工 32 人，四班三运转，24h/d（每班工作 8 小时），每年工作 330 天。厂区不设宿舍、食堂，员工食宿依托桐坑村现有中欣氟材宿舍楼和食堂。

3.2 改扩建工程建设内容

3.2.1 主要建设及评价内容

利用甲类车间内空余分区及公用系统等，采用连续重氮化、连续热分解，连续分层、连续回收等国内先进的连续化、自动化生产工艺，购置反应釜、连续分层塔等主要设备，

建设一条 2000 吨/年邻氟甲苯生产线；一条 1500 吨/年对氟甲苯生产线联产 500 吨/年间氟甲苯装置；一条 2000 吨/年间氟三氟甲苯生产线联产 500 吨/年邻氟三氟甲苯装置。项目建成投产后，可新增邻氟甲苯 2000 吨/年、对氟甲苯 1500 吨/年、间氟甲苯 500 吨/年；间氟三氟甲苯 2000 吨/年、邻氟三氟甲苯 500 吨/年，副产有水氢氟酸 589 吨，氟石膏 22130 吨，硫酸钠 4173 吨，邻三氟甲基苯酚 35 吨，间三氟甲基苯酚 185 吨。原有对氟甲苯生产线取消，同时对已安装的设备利旧使用。

3.2.2 产品方案

本次改扩建项目的产品方案及规模见表 3.2-1。

表 3.2-1 本次改扩建项目产品方案及规模一览表

| 产品 | 现有工程产能(t/a) | 改扩建工程产能(t/a) | 削减产能(t/a) | 改扩建后总产能(t/a) | 备注 |
|----------|-------------|--------------|-----------|--------------|----------------------------------|
| 邻氟甲苯 | 0 | 2000 | 0 | 2000 | 生产时间 330 天 |
| 间氟甲苯 | 0 | 500 | 0 | 500 | 间氟甲苯 75 天，对氟甲苯 225 天，切换 30 天 |
| 对氟甲苯 | 2364 | 1500 | 2364 | 1500 | |
| 间氟三氟甲苯 | 0 | 2000 | 0 | 2000 | 间氟三氟甲苯 240 天，邻氟三氟甲苯 60 天，切换 30 天 |
| 邻氟三氟甲苯 | 0 | 500 | 0 | 500 | |
| 40%氢氟酸 | 1038.22 | 589 | 1038.22 | 589 | 副产品 |
| 氟石膏 | 20894.44 | 22130 | 20894.44 | 22130 | |
| 硫酸钠 | 1941.47 | 4173 | 1941.47 | 4173 | |
| 邻氟三氟甲基苯酚 | 0 | 35 | 0 | 35 | |
| 间氟三氟甲基苯酚 | 0 | 185 | 0 | 185 | |

(1) 邻氟甲苯

化学名：2-氟甲苯

分子式：C₇H₇F

分子量：110.129

理化性质：无色液体，熔点-62℃，沸点 116.3℃，折射率 1.477，相对密度 1.0±0.1，闪点 12.8℃。溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯等，常温常压不分解，避免与强氧化剂接触。

用途：邻氟甲苯主要用作医药、材料中间体，如邻氟甲苯经氯化、水解生成重要的有机合成中间体邻氟苯甲醛，进而应用于医药、材料等领域。

(2) 间氟甲苯

化学名：3-氟甲苯

分子式：C₇H₇F

分子量：110.129

理化性质：透明无色至淡黄色液体，熔点-87℃，沸点 118.2℃，折射率 1.477，相对密度 1.0±0.1，闪点 9.4℃。不溶于水，能与醇、醚混溶，受高热释出有毒气体，毒性极低。

(3) 对氟甲苯

化学名：4-氟甲苯

分子式：C₇H₇F

分子量：110.129

理化性质：无色至浅棕色液体，熔点-56℃，沸点 115.5℃ (100.8kPa)，折射率 1.4680，相对密度 1.0007，闪点 40℃。不溶于水，易溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯等有机溶剂。其外观为无色透明液体状，有特殊气味，有毒性，有刺激性。具有易燃性，遇明火可燃烧，遇氧化剂会发生猛烈反应，在密闭容器中有爆炸危险。

用途：对氟甲苯作为重要的有机氟化合物原料，主要用于合成多种医药、高分子氟塑料中间体以及含氟芳香衍生物。

(4) 间氟三氟甲苯

化学名：3-氟三氟甲苯

分子式：C₇H₄F₄

分子量：164.1

理化性质：透明无色至淡黄色液体，熔点-81.5℃，沸点 101-102℃，折射率 1.406，相对密度 1.320，闪点 7.2℃。

用途：用作材料、医药中间体

(5) 邻氟三氟甲苯

化学名：2-氟三氟甲苯

分子式：C₇H₄F₄

分子量：164.1

理化性质：无色至浅黄色至浅橙色液体，熔点-49℃，沸点 114-115℃，折射率 1.406，相对密度 1.3，闪点 17.8℃。

用途：2-氟三氟甲苯为烃类衍生物，主要用作有机合成中间体，如含氟材料、医药中间体。

表 3.2-2 本项目产品质量标准

| 产品名称 | 指标名称 | | 指标 |
|-----------|--------------|--------------|---------|
| 邻氟甲苯 | 外观 | | 无色透明液体 |
| | 纯度/GC Purity | 邻氟甲苯 GC, w/% | ≥99.50% |
| | | 间氟甲苯 GC, w/% | ≤0.15% |
| | | 对氟甲苯 GC, w/% | ≤0.1% |
| | | 氟苯 GC, w/% | ≤0.1% |
| | | 甲苯 GC, w/% | ≤0.05% |
| 水份 (KF) | | ≤0.05% | |
| 产品名称 | 指标名称 | | 指标 |
| 间氟甲苯 | 外观 | | 无色透明液体 |
| | 纯度/GC Purity | 间氟甲苯 GC, w/% | ≥99.50% |
| | | 邻氟甲苯 GC, w/% | ≤0.15% |
| | | 对氟甲苯 GC, w/% | ≤0.1% |
| | | 氟苯 GC, w/% | ≤0.1% |
| | | 甲苯 GC, w/% | ≤0.05% |
| 水份 (KF) | | ≤0.05% | |
| 产品名称 | 指标名称 | | 指标 |
| 对氟甲苯 | 外观 | | 无色透明液体 |
| | 纯度/GC Purity | 对氟甲苯 GC, w/% | ≥99.50% |
| | | 间氟甲苯 GC, w/% | ≤0.15% |
| | | 邻氟甲苯 GC, w/% | ≤0.15% |
| | | 氟苯 GC, w/% | ≤0.1% |
| | | 甲苯 GC, w/% | ≤0.05% |
| 水份 (KF) | | ≤0.05% | |
| 产品名称 | 指标名称 | | 指标 |
| 邻氟三氟甲苯 | 外观 | | 无色透明液体 |
| | 纯度/GC Purity | 邻氟三氟甲苯的质量分数 | ≥99.5 % |
| | | 间氟三氟甲苯的质量分数 | ≤0.10% |
| | | 对氟三氟甲苯的质量分数 | ≤0.20 % |
| | | 间三氟甲基苯酚的质量分数 | ≤0.05 % |
| | | 其它单个杂质的质量分数 | ≤0.05% |
| 水份 (KF) | | 报告值 | |
| 产品名称 | 指标名称 | | 指标 |
| 间氟三氟甲苯 | 外观 | | 无色透明液体 |
| | 纯度/GC Purity | 间氟三氟甲苯的质量分数 | ≥99.5 % |
| | | 邻氟三氟甲苯的质量分数 | ≤0.01 % |
| | | 对氟三氟甲苯的质量分数 | ≤0.20 % |
| | | 间三氟甲基苯酚的质量分数 | ≤0.05 % |
| | | 其它单个杂质的质量分数 | ≤0.05% |
| 水份 (KF) | | 报告值 | |
| 产品名称 | 指标名称 | | 指标 |
| 邻/间三氟甲基苯酚 | 含量 | | ≥99.0% |
| | 水分 | | ≤1.0% |

(6) 工业级氢氟酸（副产）

根据《工业氢氟酸标准》（GB/T 7744-2023），氢氟酸（副产品）性能指标如下：

表 3.2-3 《工业氢氟酸标准》（GB/T 7744-2023）

| 项目 | 指标 | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|
| | I类 | | | II类 | | | |
| | HF-I-40 | HF-I-55 | HF-I-70 | HF-II-30 | HF-II-40 | HF-II-50 | HF-II-55 |
| 氟化氢 (HF) w/% ≥ | 40.0 | 55.0 | 70.0 | 30.0 | 40.0 | 50.0 | 55.0 |
| 氟硅酸 (H ₂ SiF ₆) w/% ≤ | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 2.5 | 5.0 | 8.0 | 10.0 |
| 不挥发酸 (H ₂ SO ₄) w/% ≤ | 0.02 | 0.08 | 0.08 | 1.0 | 1.0 | 2.0 | 2.0 |
| 灼烧残渣 w/% ≤ | 0.05 | 0.05 | 0.05 | - | - | - | - |
| 铁 (Fe) w/% ≤ | 10 | 10 | 10 | - | - | - | - |
| 铅 (Pb) w/% ≤ | 10 | 10 | 10 | - | - | - | - |
| 企业自控指标 砷 mg/L ≤ | 5 | | | | | | |

(7) 工业无水硫酸钠（副产）

根据《工业无水硫酸钠》（GB/T 6009-2014），硫酸钠（副产）性能指标如下：

表 3.2-4 产品质量指标——工业无水硫酸钠

| 项目 | 指标 | | | | | |
|--|--------|-------|-------|-------|------|------|
| | I类 | | II类 | | III类 | |
| | 优等品 | 一等品 | 一等品 | 合格品 | 一等品 | 合格品 |
| 硫酸钠 (Na ₂ SO ₄) w/% ≥ | 99.6 | 99.0 | 98.0 | 97.0 | 95.0 | 92.0 |
| 水不溶物 w/% ≤ | 0.005 | 0.05 | 0.10 | 0.20 | — | — |
| 钙和镁 (以 Mg 计) w/% ≤ | — | 0.15 | 0.30 | 0.40 | 0.6 | — |
| 钙 (Ca) w/% ≤ | 0.01 | — | — | — | — | — |
| 镁 (Mg) w/% ≤ | 0.01 | — | — | — | — | — |
| 氯化物 (以 Cl 计) w/% ≤ | 0.05 | 0.35 | 0.70 | 0.90 | 2 | — |
| 铁 (Fe) w/% ≤ | 0.0005 | 0.002 | 0.010 | 0.040 | — | — |
| 水分 w/% ≤ | 0.05 | 0.20 | 0.5 | 1.0 | 1.5 | — |
| 白度 (R457) /% ≥ | 88 | 82 | 82 | — | — | — |
| pH (50g/L 水溶液, 25℃) | 6~8 | — | — | — | — | — |

(8) 氟石膏（副产）

根据《用于水泥中的工业副产石膏》（GB/T21371-2008），副产氟石膏中硫酸钙的含量质量分数应大于等于 75%。

3.2.3 工程组成

本次改扩建项目位于现有厂区地块一，项目组成见表 3.2-5。

表 3.2-5 改扩建项目组成一览表

| 类别 | 主要组成 | 建设规模及主要内容 | 备注 |
|------|-----------|--|---|
| 主体工程 | 甲类车间 | 位于地块一，占地面积 2810m ² ，4F，建筑面积 11589m ² ，原规划主要用于生产氟苯及对氟甲苯。拟改建原对氟甲苯生产线，重新建设三条生产线：一条 2000 吨/年邻氟甲苯生产线；一条 1500 吨/年对氟甲苯生产线联产 500 吨/年间氟甲苯装置；一条 2000 吨/年间氟三氟甲苯生产线联产 500 吨/年氟三氟甲苯装置 | 依托现有甲类生产车间中空余分区进行改扩建。 |
| | 氟石膏车间 | 依托原来地块三氟石膏车间，拟建活性炭脱色吸附改为树脂吸附脱色。 | 依托原有厂房进行改建 |
| 辅助工程 | / | 依托现有 | 依托现有 |
| 公用工程 | / | 依托现有 | 依托现有 |
| 储运工程 | 罐组 1、罐组 3 | 依托地块二罐组 1 的预留储罐位置，设置邻甲苯胺储罐 1 个 85m ³ ，对/间甲苯胺 1 个 85m ³ ，间/邻三氟甲基苯苯酚 1 个 85m ³ ，间邻三氟甲基苯胺 1 个 85m ³ ，间/邻氟三氟甲苯 1 个 85m ³ ，间氟甲苯 1 个 85m ³ ，邻氟甲苯 1 个 150m ³ ，对氟甲苯 1 个 150m ³ ；依托地块二罐组 3 原氟苯生产线氢氟酸储罐 3 个。具体见储运工程中储罐一览表。 | 依托现有预留罐区，新增 8 个储罐。 |
| 环保工程 | 雨污水管网 | 依托现有厂区雨污分流系统。 | 依托现有 |
| | 废水处理 | 生产废水和生活污水依托现有地块三的有机废水处理站。 | 依托现有 |
| | 废气处理 | 含 HF 废气经三级降膜吸收（利用原有 2 套三级降膜吸收，邻/间/对氟甲苯三个产品设置一套，间/对氟三氟甲苯两个产品设置一套）后，与不含 HF 废气一起经二级碱洗（1 套，利用原有）+一级水洗（1 套，利用原有）+树脂吸附（依托现有工程）进行处理，通过现有工程 30m 排气筒（DA005）。氟石膏车间废气依托现有工程采用一级碱洗+一级水洗+27m 高排气筒（DA018），污水处理站废气依托现有工程一级碱洗+一级水洗+活性炭吸附+27m 高排气筒（DA018）。罐区废气、危废间废气依托现有工程采用三级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+15m 排气筒（DA017）。 | 工艺废气采取 2 套三级降膜吸收、1 套二级碱洗、1 套一级水洗废气治理措施，并依托现有工程树脂吸附措施及排气筒 DA005，氟石膏车间废气、污水处理站废气、罐区尾气依托现有工程 |
| | 固体废物 | 依托现有工程危废仓库 | 依托现有 |
| | 噪声防治 | 对新增设备采取减震、隔声、消声等综合降噪措施 | 新增 |
| | 地下水污染防治 | 依托现有工程。 | 依托现有 |
| | 环境风险防范 | 依托现有工程地块一的初期雨水池及事故应急池。 | 依托现有 |

3.2.4 本次改扩建后全厂产品产业链及物料流向情况

中欣氟材通过近几年的发展，目前已初步形成氟化氢上下游产业链，从上游硫铁矿制酸，到硫酸生产氟化氢，再到下游氟化工产品。本次改扩建后全厂产品产业链及各原料、产品的物料流向关系图见图 3.2-1。

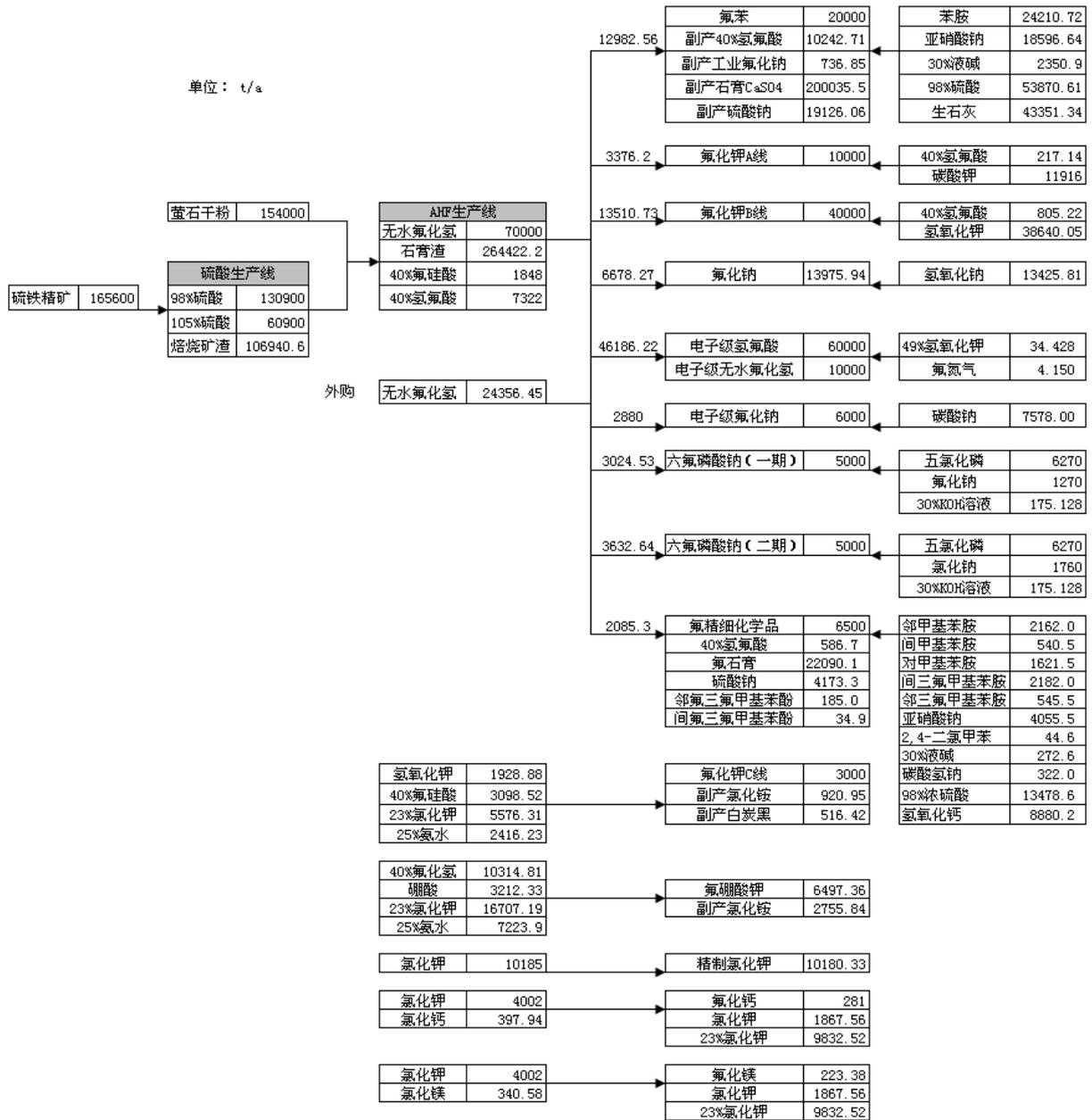


图 3.2-1 本次改扩建后全厂产品产业链及各原料、产品的物料流向关系图

3.2.5 主要原辅材料、产品及理化性质

3.2.5.1 主要原辅材料及产品

改扩建项目各个产品的主要原辅材料用量见各工艺流程分析中的物料平衡，改扩建工程总原辅材料用量及产品汇总见表 3.2-6。

表 3.2-6 改扩建工程总原辅材料及产品汇总情况一览表

| 序号 | 名称 | 状态 | 年使用量 或生产量 (t) | 火灾 类别 | 级别 | 包装 类别 | 最大 贮存 量(t) | 是否 为危 化品 | 备注 | 场所 |
|-----------------------|----------|-------|---------------------|----------------|---------|----------|------------------|----------------|----|------|
| 原辅材料 | | | | | | | | | | |
| 1 | 邻甲基苯胺 | 液体 | 2161.6 | 甲 | 工业级 | 贮槽 | 100 | 否 | 原料 | 罐组 1 |
| 2 | 间甲基苯胺 | 液体 | 540.4 | 甲 | 工业级 | 贮槽 | 50 | 否 | 原料 | 罐组 1 |
| 3 | 对甲基苯胺 | 液体 | 1621.2 | 甲 | 工业级 | 贮槽 | 100 | 否 | 原料 | 罐组 1 |
| 4 | 间三氟甲基苯胺 | 液体 | 2181.6 | 甲 | 工业级 | 贮槽 | 50 | 否 | 原料 | 罐组 1 |
| 5 | 邻三氟甲基苯胺 | 液体 | 545.4 | 甲 | 工业级 | 贮槽 | 100 | 否 | 原料 | 罐组 1 |
| 6 | 无水氟化氢 | 液体 | 2226.2 | 戊 | 工业级 | 贮槽 | 100 | 是 | 原料 | 罐组 3 |
| 7 | 亚硝酸钠 | 固体 | 4055.5 | 甲 | 工业级 | 袋装 | 175 | 否 | 原料 | 甲类仓库 |
| 8 | 2,4-二氯甲苯 | 液体 | 11.8 | 甲 | 工业级 | 吨桶 | 10 | 否 | 辅料 | 仓库 |
| 9 | 30%液碱 | 液体 | 272.6 | 戊 | 工业级 | 贮槽 | 175 | 否 | 原料 | 罐组 3 |
| 10 | 碳酸氢钠 | 固体 | 321.3 | 己 | 工业级 | 袋装 | 10 | 否 | 原料 | 仓库 |
| 11 | 98%浓硫酸 | 液体 | 13352.3 | 戊 | 工业级 | 贮槽 | 466 | 是 | 原料 | 硫酸罐 |
| 12 | 氢氧化钙 | 固体 | 8906.8 | 戊 | 工业级 | 贮槽 | 200 | 否 | 原料 | 料仓 |
| 产品 | | | | | | | | | | |
| 13 | 邻氟甲苯 | 液体 | 2000 | 甲 | 工业级 | 贮槽 | 100 | 是 | 成品 | 罐组 1 |
| 14 | 对氟甲苯 | 液体 | 1500 | 甲 | 工业级 | 贮槽 | 100 | 是 | 成品 | 罐组 1 |
| 15 | 间氟甲苯 | 液体 | 500 | 甲 | 工业级 | 贮槽 | 50 | 是 | 成品 | 罐组 1 |
| 16 | 邻氟三氟甲苯 | 液体 | 500 | 甲 | 工业级 | 贮槽 | 50 | 是 | 成品 | 罐组 1 |
| 17 | 间氟三氟甲苯 | 液体 | 2000 | 甲 | 工业级 | 贮槽 | 100 | 是 | 成品 | 罐组 1 |
| 副产品 | | | | | | | | | | |
| 18 | 40%氢氟酸 | 液体 | 586.7 | 甲 | 工业级 | 贮槽 | 70 | 是 | 副产 | 罐组 3 |
| 19 | 氟石膏 | 固体 | 22130 | 戊 | 工业级 | 袋装 | 200 | 否 | 副产 | 仓库 |
| 20 | 硫酸钠 | 固体 | 4173.3 | 戊 | 工业级 | 袋装 | 50 | 否 | 副产 | 仓库 |
| 21 | 邻氟三氟甲基苯酚 | 固体 | 35 | 甲 | 工业级 | 袋装 | 10 | 否 | 副产 | 罐组 1 |
| 22 | 对氟三氟甲基苯酚 | 固体 | 185 | 甲 | 工业级 | 袋装 | 10 | 否 | 副产 | 罐组 1 |
| 改扩建项目主要能源消耗一览表 | | | | | | | | | | |
| 序号 | 名称 | 单位 | 年用量 | 折算系数 | 标煤 tce | | | | | |
| 1 | 电 | kWh/a | 7128000 | 0.1229kgce/kWh | 876.03 | | | | | |
| 2 | 蒸汽 | t/a | 26000 | 0.1286tce/t | 3343.60 | | | | | |
| 3 | 自来水 | t/a | 37323.4 | 0.257kgce/t | 9.59 | | | | | |
| 4 | 循环水 | t/a | 1584000 | 0.1429kg/t | 226.35 | | | | | |
| 合计 | | | | | 4455.57 | | | | | |

3.2.5.2 理化性质

本次改扩建工程主要分析有毒、易燃、易爆等危险化学品的理化性质，主要危险化学品理化性质见表 3.2-7。

表 3.2-7 本次改扩建所用原料及产品理化性质一览表

| 序号 | 名称 | 分子式 | 分子量 | 外观与性状 | 溶解性 | 闪点 ℃ | 熔点 ℃ | 沸点 ℃ | 饱和蒸气压 kPa (20℃) | 相对密度 g/cm ³ | 爆炸极限 % | LD ₅₀ (mg/kg) 大鼠经口 | LC ₅₀ (mg/m ³) 小鼠吸入 |
|----|-------------|---------------------------------|-----|---------------------|------|---------|---------|---------|--------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------------|---|
| 1 | 邻甲基苯胺 | C7H9N | 107 | 无色或淡黄色油状液体。 | 微溶于水 | 85 | -24.4 | 199.7 | 0.13 (44℃) | 1.0 | 下限: 1.5, 上限: 无 | 670 | / |
| 2 | 间甲基苯胺 | C7H9N | 107 | 无色油状液体。 | 微溶于水 | 85 | -50.5 | 203.3 | 0.13 (41℃) | 0.99 | 1.1-6.6 | 450 | / |
| 3 | 对甲基苯胺 | C7H9N | 107 | 无色片状结晶。 | 微溶于水 | 86 | 44.5 | 200.4 | 0.13 (42℃) | 1.05 | 1.1-6.6 | 656 | / |
| 4 | 间三氟甲基苯胺 | C7H6F3N | 161 | 无色液体。 | 微溶于水 | 85 | 3 | 189 | 0.04 | 1.29 | / | 480 | / |
| 5 | 邻三氟甲基苯胺 | C7H6F3N | 161 | 无色或淡黄色液体。 | | 55 | 34 | 174 | / | 1.282 | / | / | / |
| 6 | 氟化氢 | HF | 20 | 无色透明至淡黄色冒烟液体，有刺激性气味 | 溶于水 | / | -83.7 | -19.5 | 53.32(2.5℃) | 1.15 | / | / | 1044 |
| 7 | 亚硝酸钠 | NaNO ₂ | 69 | 白色或淡黄色细结晶 | 易溶于水 | / | 270 | 320 | / | 2.17 | / | 85 | / |
| 8 | 2,4-二氯甲苯 | C7H6Cl ₂ | 161 | 无色透明液体 | 不溶于水 | 79 | -13.5 | 200 | / | 1.25 | 1.9-4.5 | 4600 | / |
| 9 | 30%液碱(氢氧化钠) | NaOH | 40 | 白色不透明固体 | 易溶于水 | / | 318.4 | 1390 | 0.13 | 1.328 | / | / | / |
| 10 | 碳酸氢钠 | NaHCO ₃ | 84 | 白色粉末或结晶 | 溶于水 | / | 270 | 分解 | / | 2.16 | / | 4220 | / |
| 11 | 98%浓硫酸 | H ₂ SO ₄ | 98 | 无色透明液体 | 溶于水 | / | 10.5 | 338 | 93.7 | 1.83 | / | 2140 | 320 |
| 12 | 氢氧化钙 | Ca(OH) ₂ | 74 | 白色粉末 | 不溶于水 | / | 582 | 分解 | / | 2.24 | / | 7340 | / |
| 13 | 对氟甲苯 | C7H7F | 110 | 无色至浅棕色液体。 | 不溶于水 | 10 | -56 | 116 | 1.33 | 0.997 | / | / | / |
| 14 | 邻氟甲苯 | C7H7F | 110 | 无色液体 | 不溶于水 | 12 | -62 | 113 | 1.33 | 1.0 | / | / | / |
| 15 | 间氟甲苯 | C7H7F | 110 | 无色至浅黄色液体。 | 不溶于水 | 9 | -87 | 115 | 1.33 | 0.99 | / | / | / |
| 16 | 邻氟三氟甲苯 | C7H4F ₄ | 164 | 透明无色至淡黄色液体 | / | / | -49 | 103.39 | / | 1.291 | / | / | / |
| 17 | 间氟三氟甲苯 | C7H4F ₄ | 164 | 透明无色至淡黄色液体 | / | / | 100 | 102 | / | 1.291 | / | / | / |
| 18 | 40%氢氟酸 | / | / | 液体 | / | / | / | / | 5.32 | 1.18 | / | / | / |
| 19 | 氟石膏 | CaSO ₄ | 136 | 白色至透明晶体 | 难溶于水 | / | 1450 | / | / | / | / | / | / |
| 20 | 硫酸钠 | Na ₂ SO ₄ | 142 | 无色透明晶体 | 溶于水 | / | 884 | 1430 | / | 2.68 | / | 5989 | / |
| 21 | 邻氟三氟甲基苯酚 | C7H5F ₄ O | 181 | 白色晶体 | | 66 | 45 | 147 | / | 1.3 | / | / | / |

3.2.6 主要设备清单及匹配性分析

3.2.6.1 项目主要设备清单

本次改扩建项目设置三条生产线，设备部分利用原有 2364t/a 对氟甲苯生产线设备，同时新增生产设备。每条生产线的主要设备清单见表 3.2-8 至 3.2-10。

表 3.2-8 2000t/a 邻氟甲苯生产线主要设备一览表

| 工序 | 序号 | 设备名称 | 技术参数 | 材质 | 数量(台/套) | 备注 |
|--------------|------------|-----------------------|-----------------------------|------|---------|----|
| 一、成盐 工段 | 1 | 邻甲基苯胺原料罐 | 2000L | 碳钢 | 1 | 原有 |
| | 2 | 邻氟成盐釜 | 5000L | 碳钢 | 2 | 原有 |
| | 3 | 邻氟成盐尾气冷凝器 | 50m ² | 碳钢 | 2 | 原有 |
| | 4 | 邻氟成盐反应液计量罐 | 5000L | 碳钢 | 1 | 新增 |
| | 5 | 邻氟成盐反应液计量泵 | 0~1m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 新增 |
| 二、配酸 工段 | 6 | 邻氟亚钠输送螺杆装置 | 1m ³ , 0~600kg/h | 304 | 1 | 新增 |
| | 7 | 邻氟亚硝制备釜 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 新增 |
| | 8 | 邻氟配料釜气相冷凝器 | 35m ² | PP | 1 | 新增 |
| | 9 | 邻氟配料外循环换热器 | 80m ² | 碳化硅 | 1 | 新增 |
| | 10 | 邻氟亚硝配料外循环泵 | 160m ³ /h | 碳钢衬氟 | 1 | 新增 |
| | 11 | 邻氟亚硝溶液储罐 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| | 12 | 邻氟亚硝溶液计量泵 | 0~1m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 原有 |
| 三、重氮化 工段 | 13 | 邻氟微通道反应器 | | 碳化硅 | 1 | 新增 |
| | 14 | 邻氟重氮液暂存罐 | 5000L | 碳钢衬氟 | 2 | 原有 |
| | 15 | 邻氟重氮液罐气相冷凝器 | 35m ² | 碳钢衬氟 | 2 | 原有 |
| 四、热分解 工段 | 16 | 邻氟重氮液出料泵 | 0~2m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 新增 |
| | 17 | 邻氟热解釜 1 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| | 18 | 邻氟热解 1 外循环泵 | 0~30m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 新增 |
| | 19 | 邻氟热解 1 外循环冷凝器 | 20m ² | 碳化硅 | 1 | 新增 |
| | 20 | 邻氟热解釜 1 气相冷凝器 | 50m ² | PP | 1 | 原有 |
| | 21 | 邻氟热解釜 2 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| | 22 | 邻氟热解 2 外循环泵 | 0~30m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 新增 |
| | 23 | 邻氟热解 2 外循环冷凝器 | 20m ² | 碳化硅 | 1 | 新增 |
| | 24 | 邻氟热解釜 2 气相冷凝器 | 35m ² | PP | 1 | 原有 |
| | 25 | 邻氟热解釜 3 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| | 26 | 邻氟热解 3 外循环泵 | 0~30m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 新增 |
| | 27 | 邻氟热解 3 外循环冷凝器 | 20m ² | 碳化硅 | 1 | 新增 |
| | 28 | 邻氟热解釜 3 气相冷凝器 | 35m ² | PP | 1 | 原有 |
| | 29 | 邻氟热解反应液冷却釜 | 5000L | 碳钢衬氟 | 2 | 原有 |
| | 30 | 邻氟热解反应液气相冷凝器 | 50m ² | 碳化硅 | 2 | 原有 |
| 31 | 邻氟热解反应液输送泵 | 12.5m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 新增 | |
| 五、分层 碱洗工段 | 32 | 邻氟篮式过滤器 | 2m ² | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| | 33 | 邻氟热解液分层器 | 直径 200mm, 高 4.5m | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| | 34 | 邻氟分层酸相暂存罐 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| | 35 | 邻氟分层有机相暂存罐 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 新增 |
| | 36 | 邻氟热解分层有机相输送泵 | 0~3m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 新增 |
| | 37 | 邻氟甲苯中和釜 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |

| | | | | | | |
|-----------|------------|-----------------------|-----------------------|------------------|----|----|
| 六、汽蒸馏工段 | 38 | 邻氟甲苯水汽蒸馏釜 | 2000L | 碳钢 | 1 | 原有 |
| | 39 | 邻氟甲苯粗品分层罐 | 2000L | 304 | 1 | 原有 |
| | 40 | 邻氟甲苯分层粗品输送泵 | 0~3m ³ /h | 304 | 1 | 原有 |
| | 41 | 邻氟甲苯粗品冷凝器 1 | 10m ² | 304 | 1 | 原有 |
| | 42 | 邻氟甲苯粗品冷凝器 2 | 5m ² | 304 | 1 | 原有 |
| | 43 | 邻氟甲苯碱洗废水罐 | 3000L | 304 | 1 | 原有 |
| | 44 | 邻氟甲苯粗品分层废水输送泵 | 3~6m ³ /h | 304 | 1 | 原有 |
| | 45 | 邻氟水汽蒸馏残液罐 | 5000L | 304 | 1 | 原有 |
| | 46 | 邻氟甲苯粗品暂存罐 | 5000L | 304 | 1 | 新增 |
| | 47 | 邻氟甲苯粗品输送泵 | 0~3m ³ /h | 304 | 2 | 新增 |
| 七、连续精馏工段 | 48 | 邻氟甲苯脱水塔 | φ400×7000mm | 304 | 1 | 原有 |
| | 49 | 邻氟甲脱水塔冷凝器 | 10m ² | 304 | 1 | 原有 |
| | 50 | 邻氟甲苯脱水塔再沸器 | 10m ² | 304 | 1 | 原有 |
| | 51 | 邻氟甲苯脱水塔分水器 | 100L | 304 | 1 | 原有 |
| | 52 | 邻氟甲苯前份罐 | 5000L | 304 | 1 | 原有 |
| | 53 | 邻氟甲苯脱水塔废水罐 | 5000L | 304 | 1 | 新增 |
| | 54 | 邻氟甲苯脱水塔釜液冷却器 | 10m ² | 304 | 1 | 原有 |
| | 55 | 邻氟甲苯脱水塔釜液转料泵 | 0~3m ³ /h | 304 | 2 | 原有 |
| | 56 | 邻氟甲苯成品塔塔釜 | 5000L | 304 | 1 | 新增 |
| | 57 | 邻氟甲苯成品精馏塔 | Φ800×8000mm | 304 | 1 | 原有 |
| | 58 | 邻氟甲苯成品塔冷凝器 | 10m ² | 304 | 1 | 原有 |
| | 59 | 邻氟甲苯成品塔回流罐 | 100L | 304 | 1 | 原有 |
| 60 | 邻氟甲苯成品罐 | 5000L | 304 | 1 | 原有 | |
| 61 | 邻氟甲苯成品转料泵 | 0~12m ³ /h | 304 | 1 | 原有 | |
| 八、氟化氢回收工段 | 62 | 邻氟甲苯 HF 蒸馏釜 | 5000L | 碳钢/四氟 | 2 | 原有 |
| | 63 | 邻氟甲苯 HF 蒸馏塔 | Φ800×8000mm | 碳钢/四氟 | 2 | 原有 |
| | 64 | 邻氟甲苯 AHF 回流冷凝器 | 100m ² | 碳钢/石墨 | 2 | 原有 |
| | 65 | 邻氟甲苯 AHF 一级冷凝器 | 100m ² | 碳钢/石墨 | 2 | 原有 |
| | 66 | 邻氟甲苯 AHF 二级冷凝器 | 100m ² | 碳钢/石墨 | 2 | 原有 |
| | 67 | 邻氟甲苯回收 HF 缓冲槽 | 1000L | 碳钢 | 2 | 原有 |
| | 68 | 邻氟甲苯废酸输送泵 | 0~12m ³ /h | 碳钢衬氟 | 1 | 新增 |
| | 69 | 邻氟甲苯回收 HF 套用罐 | 20000L | 碳钢 | 1 | 新增 |
| | 70 | 邻氟甲苯回收 HF 输送泵 | 0~12m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 新增 |
| | 九、蒸馏底液处理工段 | 71 | 蒸馏底液耙干机 | 3000L, 2800×1200 | 碳钢 | 1 |
| 72 | | 耙干一级冷凝器 | 20m ² | 碳钢 | 1 | 原有 |
| 73 | | 耙干二级冷凝器 | 20m ² | 碳钢 | 1 | 原有 |
| 74 | | 耙干接收罐 | 5000L | 碳钢 | 1 | 原有 |
| 75 | | 套用水转料泵 | 0~12m ³ /h | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| 十、废气处理工段 | 76 | 一级降膜吸收塔 | Φ1000×7000 | 石墨/PPH | 1 | 原有 |
| | 77 | 二级降膜吸收塔 | Φ1000×7000 | 石墨/PPH | 1 | 原有 |
| | 78 | 三级降膜吸收塔 | Φ1000×7000 | 石墨/PPH | 1 | 原有 |
| | 79 | 一级降膜接收罐 | 4500L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| | 80 | 二级降膜接收罐 | 4500L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| | 81 | 三级降膜接收罐 | 4500L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| | 82 | 一级降膜塔循环泵 | 12.5m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 原有 |
| | 83 | 二级降膜塔循环泵 | 12.5m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 原有 |
| | 84 | 三级降膜塔循环泵 | 12.5m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 原有 |
| | 85 | 一级碱吸收塔 | Φ700/1400×6200 | PPH | 1 | 原有 |

| | | | | | | |
|--|----|-----------|----------------|------|---|----|
| | 86 | 二级碱吸收塔 | Φ700/1400×6200 | PPH | 1 | 原有 |
| | 87 | 一级碱吸收塔循环泵 | 12.5m³/h | 碳钢衬氟 | 2 | 原有 |
| | 88 | 二级碱吸收塔循环泵 | 12.5m³/h | 碳钢衬氟 | 2 | 原有 |
| | 89 | 树脂吸附系统 | | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |

备注：（1）废气处理工段中一级、二级、三级降膜吸措施与 500t/a 间氟甲苯和 1500t/a 对氟甲苯生产线共用。（2）一级、二级碱吸措施与其余 2 条生产线共用。

表 3.2-9 500t/a 间氟甲苯和 1500t/a 对氟甲苯生产线主要设备一览表

| 工序 | 序号 | 设备名称 | 技术参数 | 材质 | 数量 (台/套) | 备注 |
|---------|----------|-----------------|----------------|------|-------------|----|
| 一、成盐工段 | 1 | 间/对甲基苯胺原料罐 | 2000L | 碳钢 | 1 | 原有 |
| | 2 | 间/对氟成盐釜 | 5000L | 碳钢 | 2 | 原有 |
| | 3 | 间/对氟成盐尾气冷凝器 | 50 m² | 碳钢 | 2 | 原有 |
| | 4 | 间/对氟成盐反应液计量罐 | 5000L | 碳钢 | 1 | 新增 |
| | 5 | 间/对氟成盐反应液计量泵 | 0~1m³/h | 碳钢衬氟 | 2 | 新增 |
| 二、配酸工段 | 6 | 间/对氟亚钠输送螺杆装置 | 1m³, 0~600kg/h | 304 | 1 | 新增 |
| | 7 | 间/对氟亚硝制备釜 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 新增 |
| | 8 | 间/对氟配料釜气相冷凝器 | 35m² | PP | 1 | 新增 |
| | 9 | 间/对氟配料外循环换热器 | 80m² | 碳化硅 | 1 | 新增 |
| | 10 | 间/对氟亚硝配料外循环泵 | 160m³/h | 碳钢衬氟 | 1 | 新增 |
| | 11 | 间/对氟亚硝溶液储罐 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 新增 |
| 三、重氮化工段 | 12 | 间/对氟亚硝溶液计量泵 | 0~1m³/h | 碳钢衬氟 | 2 | 新增 |
| | 13 | 间/对氟微通道反应器 | | 碳化硅 | 1 | 新增 |
| | 14 | 间/对氟重氮液暂存罐 | 5000L | 碳钢衬氟 | 2 | 原有 |
| | 15 | 间/对氟重氮液罐气相冷凝器 | 35m² | 碳钢衬氟 | 2 | 原有 |
| 四、热分解工段 | 16 | 间/对氟重氮液出料泵 | 0~2m³/h | 碳钢衬氟 | 2 | 新增 |
| | 17 | 间/对氟热解釜 1 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| | 18 | 间/对氟热解 1 外循环泵 | 0~30m³/h | 碳钢衬氟 | 2 | 新增 |
| | 19 | 间/对氟热解 1 外循环冷凝器 | 20m² | 碳化硅 | 1 | 新增 |
| | 20 | 间/对氟热解釜 1 气相冷凝器 | 50m² | PP | 1 | 原有 |
| | 21 | 间/对氟热解釜 2 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| | 22 | 间/对氟热解 2 外循环泵 | 0~30m³/h | 碳钢衬氟 | 2 | 新增 |
| | 23 | 间/对氟热解 2 外循环冷凝器 | 20m² | 碳化硅 | 1 | 新增 |
| | 24 | 间/对氟热解釜 2 气相冷凝器 | 35m² | PP | 1 | 原有 |
| | 25 | 间/对氟热解釜 3 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| | 26 | 间/对氟热解 3 外循环泵 | 0~30m³/h | 碳钢衬氟 | 2 | 新增 |
| | 27 | 间/对氟热解 3 外循环冷凝器 | 20m² | 碳化硅 | 1 | 新增 |
| | 28 | 间/对氟热解釜 3 气相冷凝器 | 35m² | PP | 1 | 原有 |
| | 29 | 间/对氟热解反应液冷却釜 | 5000L | 碳钢衬氟 | 2 | 原有 |
| | 五、分层碱洗工段 | 30 | 间/对氟热解反应液气相冷凝器 | 50m² | 碳化硅 | 2 |
| 31 | | 间/对氟热解反应液输送泵 | 12.5m³/h | 碳钢衬氟 | 2 | 新增 |
| 32 | | 间/对氟篮式过滤器 | 2m² | 碳钢衬氟 | 1 | 新增 |
| 33 | | 间/对氟热解液分层器 | Φ200×4500mm | 碳钢衬氟 | 1 | 新增 |
| 34 | | 间/对氟分层酸相暂存罐 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| 35 | | 间/对氟分层有机相暂存罐 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| 36 | | 间/对氟热解分层有机相输送泵 | 0~3m³/h | 碳钢衬氟 | 2 | 原有 |
| 37 | | 间/对氟甲苯中和釜 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| 六、汽蒸馏 | 38 | 间/对氟甲苯水汽蒸馏釜 | 2000L | 碳钢 | 1 | 原有 |

| | | | | | | |
|-----------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------|----|----|
| 工段 | 39 | 间/对氟甲苯粗品分层罐 | 2000L | 304 | 1 | 原有 |
| | 40 | 间/对氟甲苯粗品分层粗品输送泵 | 0~3m ³ /h | 304 | 1 | 原有 |
| | 41 | 间/对氟甲苯粗品冷凝器 1 | 10m ² | 304 | 1 | 原有 |
| | 42 | 间/对氟甲苯粗品冷凝器 2 | 5m ² | 304 | 1 | 原有 |
| | 43 | 间/对氟甲苯碱洗废水罐 | 3000L | 304 | 1 | 原有 |
| | 44 | 间/对氟甲苯粗品分层废水输送泵 | 3~6m ³ /h | 304 | 1 | 原有 |
| | 45 | 间/对氟水汽蒸馏残液罐 | 5000L | 304 | 1 | 原有 |
| | 46 | 间/对氟甲苯粗品暂存罐 | 5000L | 304 | 1 | 新增 |
| | 47 | 间/对氟甲苯粗品输送泵 | 0~3m ³ /h | 304 | 2 | 新增 |
| 七、连续精馏工段 | 48 | 间/对氟甲苯脱水塔 | φ400×7000mm | 304 | 1 | 原有 |
| | 49 | 间/对氟甲苯脱水塔冷凝器 | 10m ² | 304 | 1 | 原有 |
| | 50 | 间/对氟甲苯脱水塔再沸器 | 10m ² | 304 | 1 | 原有 |
| | 51 | 间/对氟甲苯脱水塔分水器 | 100L | 304 | 1 | 原有 |
| | 52 | 间/对氟甲苯前份罐 | 5000L | 304 | 1 | 原有 |
| | 53 | 间/对氟甲苯脱水塔废水罐 | 5000L | 304 | 1 | 新增 |
| | 54 | 间/对氟甲苯脱水塔釜液冷却器 | 10m ² | 304 | 1 | 原有 |
| | 55 | 间/对氟甲苯脱水塔釜液转料泵 | 0~3m ³ /h | 304 | 2 | 原有 |
| | 56 | 间/对氟甲苯成品塔塔釜 | 5000L | 304 | 1 | 新增 |
| | 57 | 间/对氟甲苯成品塔精馏塔 | Φ800×8000mm | 304 | 1 | 原有 |
| | 58 | 间/对氟甲苯成品塔冷凝器 | 10m ² | 304 | 1 | 原有 |
| | 59 | 间/对氟甲苯成品塔回流罐 | 100L | 304 | 1 | 原有 |
| | 60 | 间/对氟甲苯成品罐 | 5000L | 304 | 1 | 原有 |
| | 61 | 间/对氟甲苯成品转料泵 | 0~12m ³ /h | 304 | 1 | 原有 |
| 八、氟化氢回收工段 | 62 | 间/对氟甲苯 HF 蒸馏釜 | 5000L | 碳钢/四氟 | 2 | 原有 |
| | 63 | 间/对氟甲苯 HF 蒸馏塔 | Φ800×8000mm | 碳钢/四氟 | 2 | 原有 |
| | 64 | 间/对氟甲苯 AHF 回流冷凝器 | 100m ² | 碳钢/石墨 | 2 | 原有 |
| | 65 | 间/对氟甲苯 AHF 一级冷凝器 | 100m ² | 碳钢/石墨 | 2 | 原有 |
| | 66 | 间/对氟甲苯 AHF 二级冷凝器 | 100m ² | 碳钢/石墨 | 2 | 原有 |
| | 67 | 间/对氟甲苯回收 HF 缓冲槽 | 1000L | 碳钢 | 2 | 原有 |
| | 68 | 间/对氟甲苯废酸输送泵 | 0~12m ³ /h | 碳钢衬氟 | 1 | 新增 |
| | 69 | 间/对氟甲苯回收 HF 套用罐 | 20000L | 碳钢 | 1 | 原有 |
| 70 | 间/对氟甲苯回收 HF 输送泵 | 0~12m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 新增 | |

表 3.2-10 2000t/a 间氟三氟甲苯和 500t/a 邻氟三氟甲苯生产线主要设备一览表

| 工序 | 序号 | 设备名称 | 技术参数 | 材质 | 数量 (台/套) | 备注 |
|--------|----|---------------|-----------------------------|------|-------------|----|
| 一、成盐工段 | 1 | 邻/间三氟甲基苯胺原料罐 | 5000L | 碳钢 | 1 | 原有 |
| | 2 | 邻/间三氟甲基苯胺输送泵 | 12.5m ³ /h | 304 | 1 | 原有 |
| | 3 | 邻/间三氟氟化氢计量罐 | 3000L | 碳钢 | 1 | 原有 |
| | 4 | 邻/间三氟甲基苯胺计量罐 | 2000L | 304 | 1 | 原有 |
| | 5 | 邻/间三氟成盐釜 | 5000L | 碳钢 | 1 | 原有 |
| | 6 | 邻/间三氟成盐釜 | 5000L | 碳钢 | 1 | 原有 |
| | 7 | 邻/间三氟成盐釜尾气冷凝器 | 50m ² | 碳钢 | 2 | 原有 |
| | 8 | 邻/间三氟成盐反应液罐 | 5000 L | 碳钢 | 1 | 原有 |
| 二、配酸工段 | 9 | 邻/间三氟亚钠输送螺杆装置 | 1m ³ , 0~600kg/h | 304 | 1 | 新增 |
| | 10 | 邻/间三氟亚硝制备釜 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 新增 |
| | 11 | 邻/间三氟配料釜气相冷凝器 | 35m ² | PP | 1 | 新增 |
| | 12 | 邻/间三氟配料外循环换热器 | 80m ² | 碳化硅 | 1 | 新增 |

| | | | | | | |
|---------------|--------------|-----------------------|-----------------------------|------|----|----|
| | 13 | 邻/间三氟配料外循环泵 | 160m ³ /h | 碳钢衬氟 | 1 | 新增 |
| | 14 | 邻/间三氟亚硝溶液储罐 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 新增 |
| | 15 | 邻/间三氟配料溶液计量泵 | 0~1m ³ /h | 碳钢衬氟 | 3 | 新增 |
| 三、重氮化工段 | 16 | 邻/间三氟重氮釜 1 | 5000L | 碳钢 | 1 | 原有 |
| | 17 | 邻/间三氟重氮釜 1 尾气冷凝器 | 50m ² | 碳钢 | 1 | 原有 |
| | 18 | 邻/间三氟重氮 1 转料泵 | 0-3m ³ /h | 钢衬四氟 | 2 | 新增 |
| | 19 | 邻/间三氟重氮釜 2 | 5000L | 碳钢 | 1 | 原有 |
| | 20 | 邻/间三氟重氮釜 2 尾气冷凝器 | 50m ² | 碳钢 | 1 | 原有 |
| | 21 | 邻/间三氟重氮 2 转料泵 | 0-3m ³ /h | 钢衬四氟 | 2 | 新增 |
| | 22 | 邻/间三氟重氮釜 3 | 5000L | 碳钢 | 1 | 原有 |
| | 23 | 邻/间三氟重氮釜 3 尾气冷凝器 | 50m ² | 碳钢 | 1 | 原有 |
| | 24 | 邻/间三氟重氮 3 转料泵 | 0-3m ³ /h | 钢衬四氟 | 2 | 新增 |
| | 25 | 邻/间三氟热解釜 1 | 3000L | 钢衬四氟 | 1 | 原有 |
| 四、热分解工段 | 26 | 邻/间三氟热解 1 外循环泵 | 25m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 原有 |
| | 27 | 邻/间三氟热解釜 1 外循环冷凝器 | 19.6m ² | 碳化硅 | 1 | 原有 |
| | 28 | 邻/间三氟热解釜 1 尾气一级冷凝器 | 10.6m ² | 碳化硅 | 1 | 原有 |
| | 29 | 邻/间三氟热解釜 1 尾气二级冷凝器 | 7.5m ² | 碳化硅 | 1 | 原有 |
| | 30 | 邻/间三氟热解釜尾气三级冷凝器 | 11.2m ² | 碳化硅 | 1 | 原有 |
| | 31 | 邻/间三氟热解回收酸罐 | 4500L | 钢衬四氟 | 1 | 原有 |
| | 32 | 邻/间三氟回收酸输送泵 | 12.5m ³ /h | 碳钢衬氟 | 1 | 新增 |
| | 33 | 邻/间三氟热解釜 2 | 5000L | 钢衬四氟 | 1 | 新增 |
| | 34 | 邻/间三氟热解 2 外循环泵 | 25m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 新增 |
| | 35 | 邻/间三氟热解釜 2 外循环冷凝器 | 24.9m ² | 碳化硅 | 1 | 新增 |
| | 36 | 邻/间三氟热解釜 2 尾气一级冷凝器 | 19.6m ² | 碳化硅 | 1 | 新增 |
| | 37 | 邻/间三氟热解釜 2 尾气二级冷凝器 | 33.3m ² | 碳化硅 | 1 | 新增 |
| | 38 | 邻/间三氟热解釜 3 | 5000L | 钢衬四氟 | 1 | 原有 |
| | 39 | 邻/间三氟热解 3 外循环泵 | 25m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 新增 |
| | 40 | 邻/间三氟热解釜 3 外循环冷凝器 | 24.9m ² | 碳化硅 | 1 | 新增 |
| | 41 | 邻/间三氟热解釜 3 尾气一级冷凝器 | 19.6m ² | 碳化硅 | 1 | 新增 |
| | 42 | 邻/间三氟热解釜 3 尾气二级冷凝器 | 33.3m ² | 碳化硅 | 1 | 新增 |
| | 43 | 邻/间三氟热解反应液冷却釜 | 5000L | 碳钢衬氟 | 2 | 原有 |
| | 44 | 邻/间三氟热解反应液输送泵 | 12.5m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 新增 |
| | 45 | 邻/间三氟热解反应液冷却釜气相冷凝器 | 50m ² | 碳化硅 | 2 | 原有 |
| 46 | 邻/间三氟热解物料中间罐 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 | |
| 47 | 邻/间三氟热解物料转料泵 | 12.5m ³ /h | 碳钢衬氟 | 1 | 新增 | |
| 五、分层碱洗工段 | 48 | 邻/间三氟一次分层罐 | 4000L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| | 49 | 邻/间三氟二次分层罐 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| | 50 | 邻/间三氟分层酸相暂存罐 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| | 51 | 邻/间三氟残液分层罐 | 4000L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| | 52 | 邻/间三氟甲苯中和釜 | 5000L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| | 53 | 邻/间三氟甲苯中和液分层罐 | 2000L | 304 | 1 | 原有 |
| | 54 | 邻/间三氟甲苯中和液转料泵 | 12.5m ³ /h | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| | 55 | 邻/间三氟甲苯中和液中间罐 | 5000L | 304 | 1 | 原有 |
| | 56 | 邻/间三氟甲苯中和液输送泵 | 12.5m ³ /h | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 |
| 六、邻/间氟三氟甲苯精馏工 | 57 | 邻/间三氟甲苯简蒸釜 | 5000L | 碳钢 | 1 | 新增 |
| | 58 | 邻/间三氟甲苯精馏塔 | DN600/250×14900, 2 段 5 米塔节; | 304 | 1 | 新增 |

| | | | | | | | |
|----------|-----------|------------------|-----------------------|-----------------------|--------|----|----|
| 段 | 59 | 邻/间三氟甲苯成品塔一级冷凝器 | 47.3m ² | 304 | 1 | 新增 | |
| | 60 | 邻/间三氟甲苯成品塔二级冷凝器 | 8.4m ² | 304 | 1 | 新增 | |
| | 61 | 邻/间三氟甲苯精馏塔再沸器 | 15.8m ² | 碳钢 | 1 | 新增 | |
| | 62 | 邻/间三氟甲苯精馏底液罐 | 3000L | 304 | 1 | 新增 | |
| | 63 | 邻/间三氟甲苯精馏底液转料泵 | | | 1 | 新增 | |
| | 64 | 邻/间三氟精馏塔顶分水罐 | 700L | 304 | 1 | 新增 | |
| | 65 | 邻/间三氟甲苯精馏塔前分罐 | 700L | 304 | 1 | 新增 | |
| | 66 | 邻/间三氟甲苯成品暂存罐 | 700L | 304 | 1 | 新增 | |
| | 67 | 邻/间三氟精馏塔真空缓冲罐 | 2000L | 304 | 1 | 新增 | |
| | 68 | 邻/间三氟精馏塔真空泵 | | 304 | 1 | 新增 | |
| | 69 | 循环水增压泵 | 12.5m ³ /h | 铸钢 | 1 | 新增 | |
| | 70 | 邻/间三氟甲苯成品罐 | 3000L | 304 | 1 | 新增 | |
| | 71 | 邻/间三氟甲苯成品转料泵 | 12.5m ³ /h | 304 | 1 | 新增 | |
| | 72 | 邻/间三氟甲基苯酚成品罐 | 3000L | 304 | 1 | 新增 | |
| | 七、氟化氢回收工段 | 73 | 邻/间三氟甲基苯酚成品转料泵 | 12.5m ³ /h | 304 | 1 | 新增 |
| 74 | | 回收 2,4-二氯甲苯中间罐 | 3000L | 304 | 1 | 新增 | |
| 75 | | 2,4-二氯甲苯输送泵 | 0-3m ³ /h | 304 | 2 | 新增 | |
| 76 | | 邻/间三氟甲苯 HF 蒸馏釜 | 5000 L | 碳钢/四氟 | 2 | 原有 | |
| 77 | | 邻氟甲苯 HF 蒸馏塔 | Φ800×8000mm | 碳钢/四氟 | 2 | 原有 | |
| 78 | | 邻/间三氟 AHF 回流冷凝器 | 100m ² | 碳钢/石墨 | 2 | 原有 | |
| 79 | | 邻/间三氟 AHF 一级冷凝器 | 100m ² | 碳钢/石墨 | 2 | 原有 | |
| 80 | | 邻/间三氟 AHF 二级冷凝器 | 100m ² | 碳钢/石墨 | 2 | 原有 | |
| 81 | | 邻/间三氟回收 HF 缓冲槽 | 1000L | 碳钢 | 2 | 原有 | |
| 82 | | 邻/间三氟废酸输送泵 | 0~12m ³ /h | 碳钢衬氟 | 1 | 新增 | |
| 83 | | 邻/间三氟甲苯回收 HF 套用罐 | 20000L | 碳钢 | 1 | 新增 | |
| 84 | | 邻/间三氟甲苯回收 HF 输送泵 | 12.5m ³ /h | 碳钢 | 2 | 新增 | |
| 八、废气处理工段 | | 85 | 邻/间三氟甲苯一级降膜吸收塔 | Φ1000×7000 | 石墨/PPH | 1 | 原有 |
| | | 86 | 邻/间三氟甲苯二级降膜吸收塔 | Φ1000×7000 | 石墨/PPH | 1 | 原有 |
| | | 87 | 邻/间三氟甲苯三级降膜吸收塔 | Φ1000×7000 | 石墨/PPH | 1 | 原有 |
| | 88 | 邻/间三氟甲苯一级降膜接收罐 | 4500L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 | |
| | 89 | 邻/间三氟甲苯二级降膜接收罐 | 4500L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 | |
| | 90 | 邻/间三氟甲苯三级降膜接收罐 | 4500L | 碳钢衬氟 | 1 | 原有 | |
| | 91 | 邻/间三氟甲苯一级降膜塔循环泵 | 12.5m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 原有 | |
| | 92 | 邻/间三氟甲苯二级降膜塔循环泵 | 12.5m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 原有 | |
| | 93 | 邻/间三氟甲苯三级降膜塔循环泵 | 12.5m ³ /h | 碳钢衬氟 | 2 | 原有 | |

3.2.6.2 设备产能匹配性分析

本项目 5 种主产品的工艺基本相同，主要为成盐、重氮化、热分解、分层、碱洗、精馏等生产步骤，本次评价以最后一步精馏工序进行设备与产能的匹配性分析，分析结果如下：

表 3.2-11 设备匹配性分析

| 产品 | 主要设备 | 设备数量 | 生产速率 | 生产天数 | 理论年生产量 (t/a) | 实际年生产量 (t/a) | 是否满足要求 |
|------|------|------|-----------|-------|--------------|--------------|--------|
| 邻氟甲苯 | 精馏塔 | 1 | 277.8kg/h | 330 天 | 2200 | 2000 | 满足 |
| 间氟甲苯 | 精馏塔 | 1 | 277.8kg/h | 75 天 | 500 | 500 | 满足 |

| | | | | | | | |
|--------|-----|---|-----------|-------|------|------|----|
| 对氟甲苯 | | | | 225 天 | 1500 | 1500 | 满足 |
| 间氟三氟甲苯 | 精馏塔 | 1 | 347.2kg/h | 60 天 | 500 | 500 | 满足 |
| 邻氟三氟甲苯 | | | 347.2kg/h | 240 天 | 2000 | 2000 | 满足 |

根据表 3.2-11 可知，项目各产品生产线设备可符合项目生产需求。

3.2.7 储运工程

本次项目原辅材料及产品储运情况见表 3.2-6。本次改扩建新增原料储罐 3 个，成品储罐 5 个，依托现有工程无水氟化氢倒罐 3 个。新增储罐的基本参数详见表 3.2-12。

表 3.2-12 改扩建项目新增储罐一览表

| 序号 | 储存介质 | 年产/耗量 (t/a) | 存量 (t) | 单罐容积 (m ³) | 储罐数量 | 位置 | 备注 |
|----|-----------|-------------|--------|------------------------|------|---------|----|
| 1 | 邻甲基苯胺 | 2161.6 | 70 | 85(φ4.0×6.8) | 1 | 地块二罐组 1 | 原料 |
| 2 | 对/间甲基苯胺 | 2161.6 | 70 | 85(φ4.0×6.8) | 1 | 地块二罐组 1 | 原料 |
| 3 | 间/邻氨基三氟甲苯 | 2727.0 | 88 | 85(φ4.0×6.8) | 1 | 地块二罐组 1 | 原料 |
| 4 | 无水氟化氢倒罐 | 2226.2 | 196 | 100(φ3.8×8) | 3 | 地块二罐组 3 | 原料 |
| 5 | 对氟甲苯 | 1500 | 120 | 150(φ5.5×6.5) | 1 | 地块二罐组 1 | 成品 |
| 6 | 邻氟甲苯 | 2000 | 120 | 150(φ5.5×6.5) | 1 | 地块二罐组 1 | 成品 |
| 7 | 间氟甲苯 | 500 | 70 | 85(φ4.0×6.8) | 1 | 地块二罐组 1 | 成品 |
| 8 | 间/邻氟三氟甲苯 | 2500 | 88 | 85(φ4.0×6.8) | 1 | 地块二罐组 1 | 成品 |
| 9 | 间/邻三氟甲基苯酚 | 219.5 | 88 | 85(φ4.0×6.8) | 1 | 地块二罐组 1 | 成品 |

3.2.8 公用工程

(1) 给水

依托现有工程给水设施。

(2) 循环水

依托现有工程，本项目使用量为 200m³/h。

(2) 排水

依托现有工程清污分流、雨污分流。

本次改扩建项目产生的废水依托现有工程有机废水处理站进行处理。

(3) 供电

依托现有工程供电设施。

(4) 供热

本项目依托现有工程余热锅炉，目前蒸汽富余量约为 10-11t/h (3.8MPa)，本次项目新增蒸汽用量 27980t/a (3.53t/h)，供汽量可以满足本项目的需求。

(5) 供气

压缩空气依托现有工程动力车间。

(6) 冷冻

依托现有工程动力车间。

3.2.9 环保工程

3.2.9.1 废水治理措施

(1) 废水的输送

对于本次改扩建工程，废水依托现有工程。

(2) 废水的处理

本项目废水主要为有机废水，其处理措施依托现有工程地块三有机废水处理站。

3.2.9.2 废气治理措施

生产工艺中含 HF 废气经三级降膜吸收处理（共设置 2 套，邻/间/对氟甲苯三个产品设置一套，间/对氟三氟甲苯两个产品设置一套）后，与不含 HF 废气一起经二级碱洗+一级水洗+树脂吸附进行处理，通过现有工程 30m 排气筒（DA005）排放。

氟石膏车间废气依托现有工程采用一级碱洗+一级水洗+27m 排气筒（DA018）排放。

污水处理站废气依托现有工程一级碱洗+一级水洗+活性炭吸附+27m 排气筒（DA018）排放。

罐区大小呼吸废气和危废贮存库废气通过收集后依托现有工程采用三级碱洗+一级水洗+活性炭吸附+15m 排气筒（DA017）排放。

3.2.9.3 固废污染防治措施

(1) 危险废物定期委托有危废处置资质的单位处理。

(2) 一般工业固体废物可作为废品外售，由物资部门回收利用。

3.2.9.4 噪声污染防治措施

本项目生产过程中产生的噪声源来自新增设备噪声。为了降低噪声污染，针对以上噪声源，将采用以下措施：

(1) 设备选型尽量选用低噪声型；

(2) 易产生噪声的设备在平面布置时尽量集中，采用独立的设备机房尽量远离有人操作的地方；

(3) 易产生噪声风机、泵，尽量采用隔离措施或装设吸音板，风管的进出口安装消声器及控制管路流速等。

(4) 项目生产线在工程设计、设备选型、管线设计、隔声消声设计等方面应严格

按照《工业企业噪声控制设计规范》的要求进行。

(5) 工厂应加强设备运行管理，对各机械设备应定期检查、维修，使各机械设备保持良好的工作状态。

(6) 生产过程车间密闭，车间安装隔声窗，加强厂区绿化，降低噪声的传播。

(7) 操作工人采取个人卫生防护措施，如工作时佩戴耳塞、耳罩或其它劳保用品。

3.2.9.5 地下水污染防治措施

依托现有工程，新增储罐罐底按重点防渗区进行防渗。

3.2.10 平面布置

3.2.10.1 总平面布置图

本次改扩建项目位于中欣氟材现有工程地块一，在现有甲类生产车间内进行改扩建，不涉及总平布局调整。总平面布置、厂区管线布置图见图 2.2-2、2.2-3、2.2-4。

3.2.10.2 车间平面布置图

本次改扩建为地块一甲类生产车间，改扩建后甲类生产车间各层平面布置图见 3.2-1 至 3.2-5。

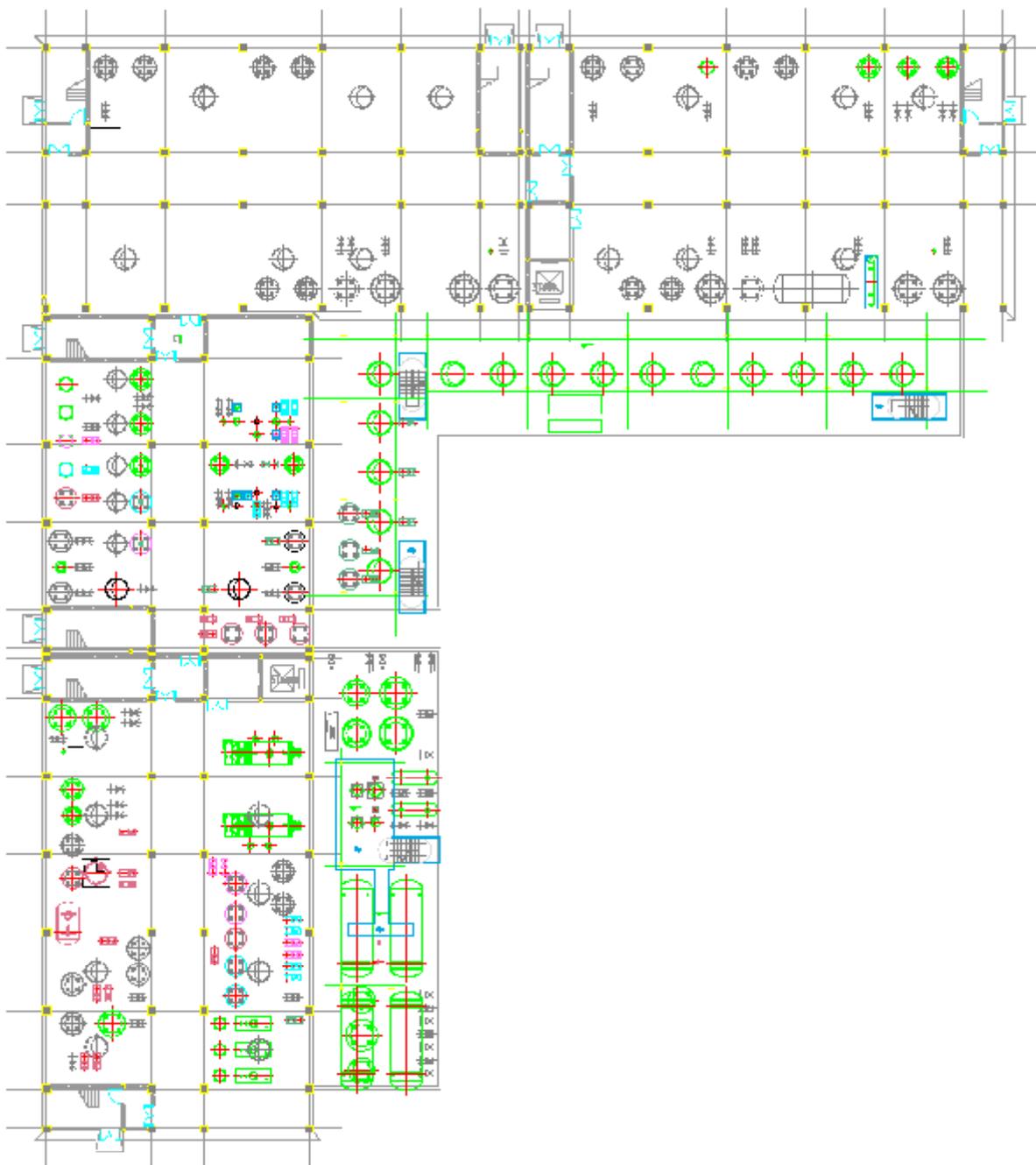


图 3.2-1 改扩建后甲类车间一层平面布置图

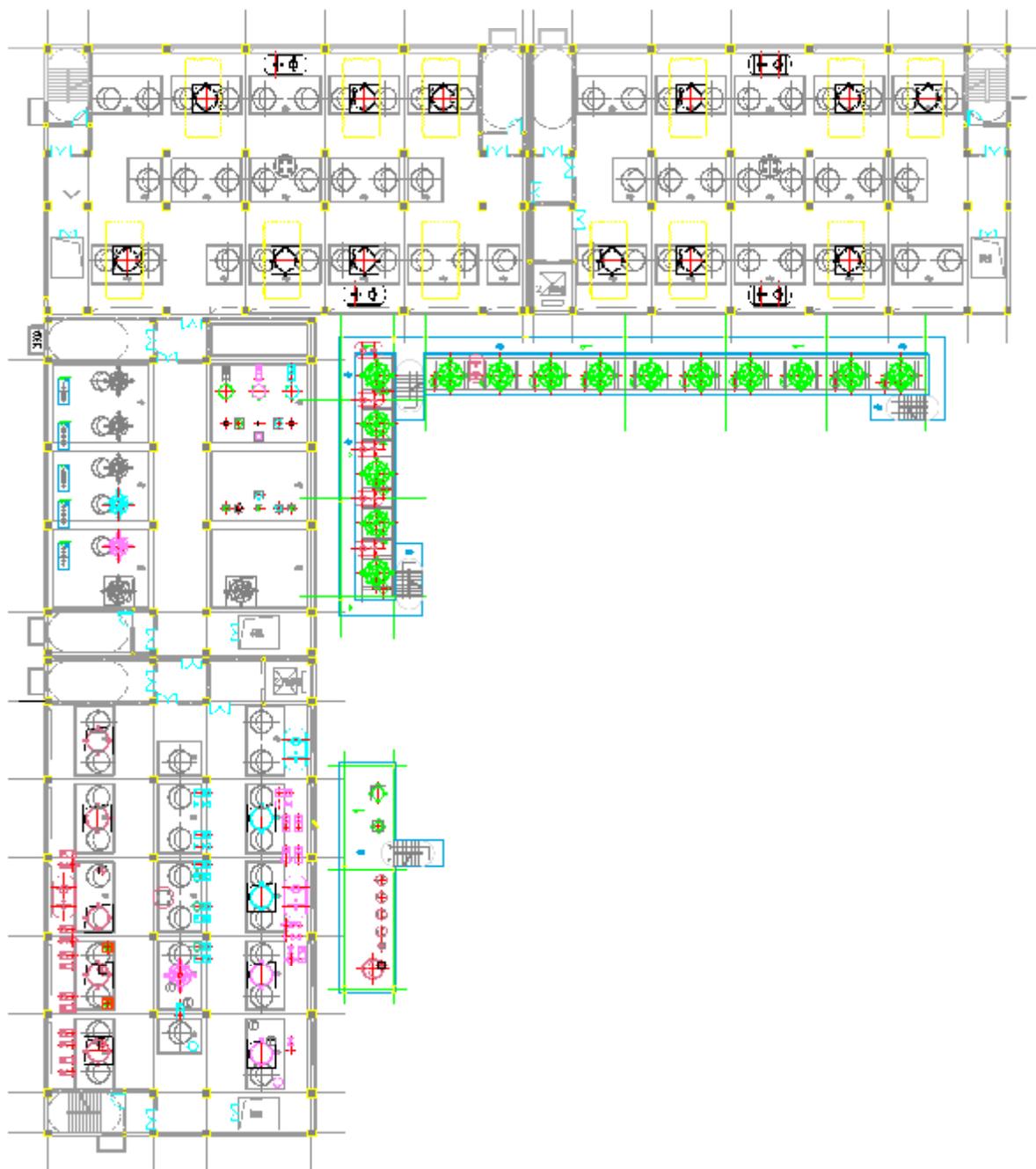


图 3.2-2 改扩建后甲类车间二层平面布置图

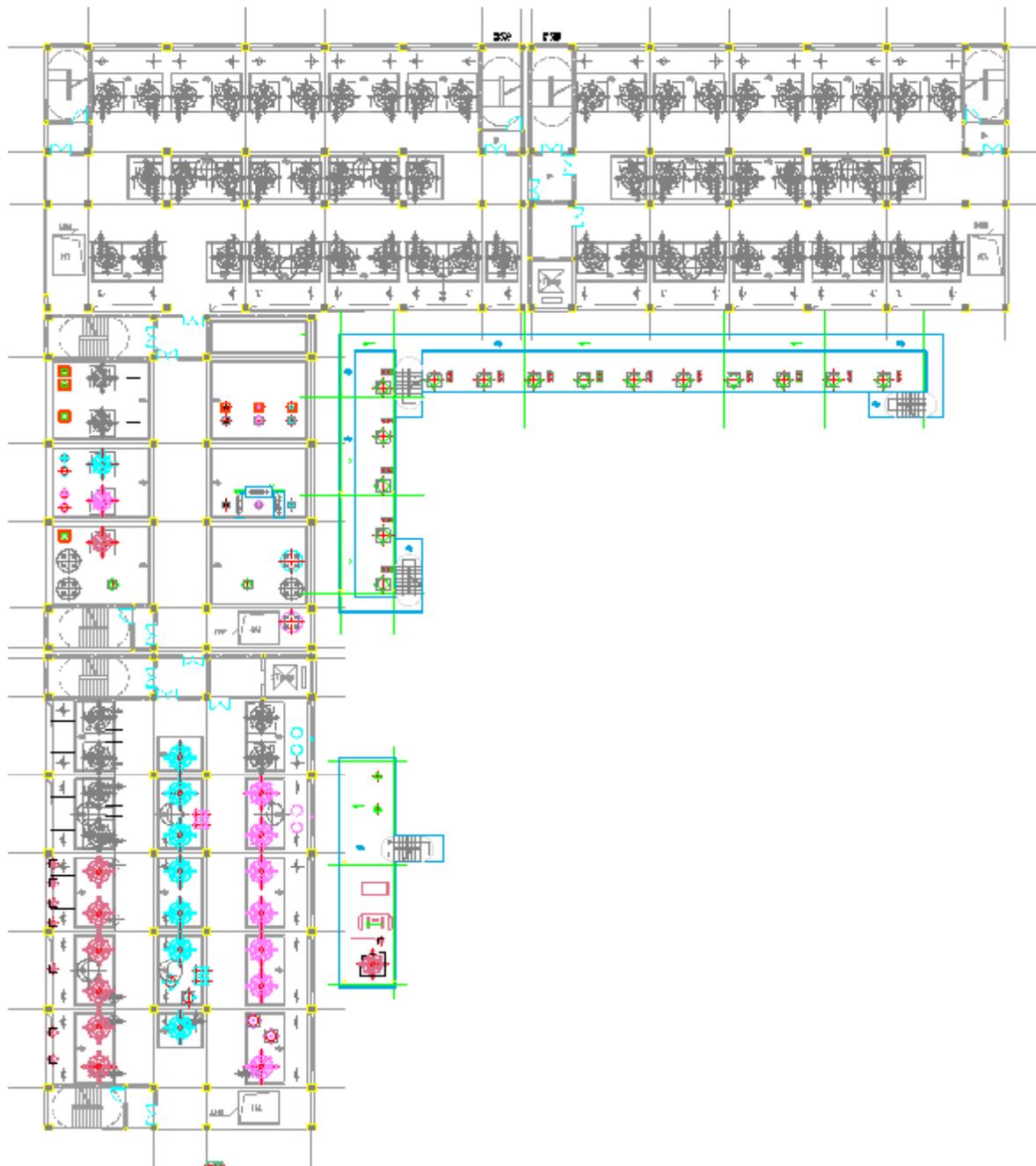


图 3.2-3 改扩建后甲类车间三层平面布置图

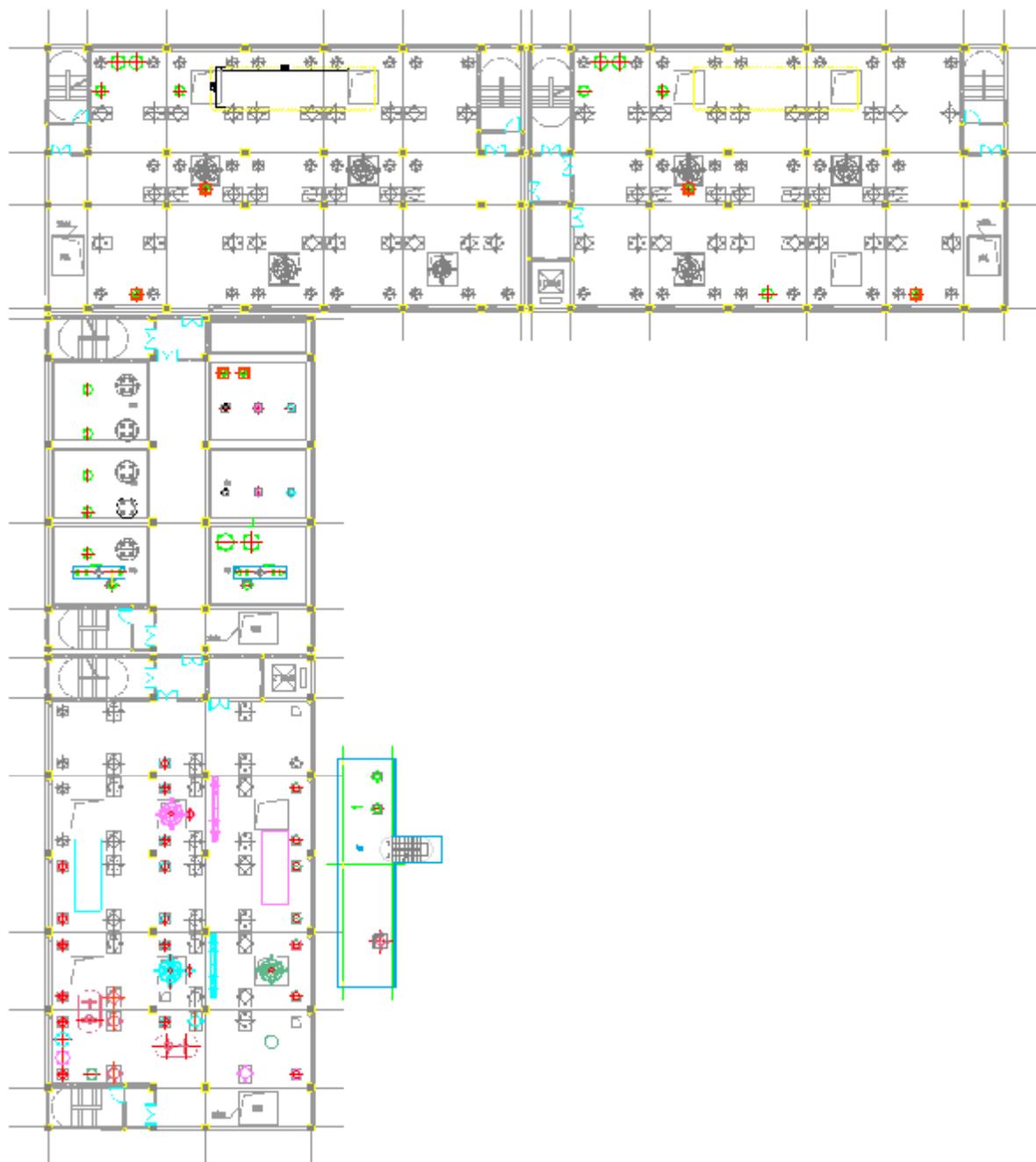


图 3.2-4 改扩建后甲类车间四层平面布置图

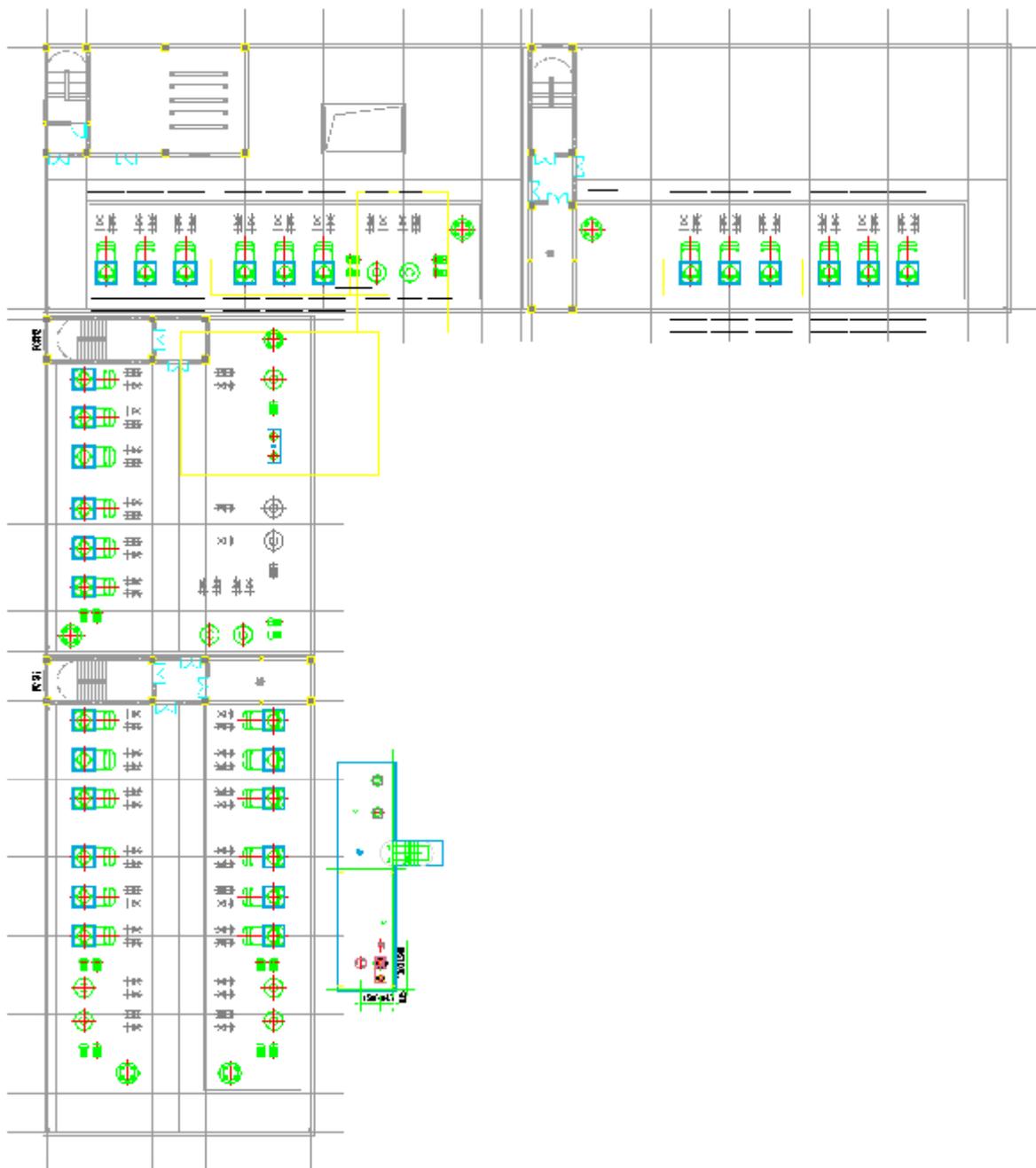


图 3.2-5 改扩建后甲类车间屋顶平面布置图

3.3 生产工艺流程及产污环节分析

目前，氟苯类物质的常见的制备方法主要有以下两种：

1、希曼（Schiemann）反应法：

路线描述：该法通过对应的苯胺的盐酸盐与亚硝酸钠进行重氮化，再与氟硼酸反应，生成氟硼酸重氮盐。随后进行热解，得到对应的氟苯类产品。

优点：此方法是经典的氟苯制备方法，工艺相对成熟。

缺点：过程中消耗大量硼酸，废气多，成本较高，且收率相对较低（约 53%）。

2、亚硝酸钠与苯胺类物质在无水氟化氢中反应法：

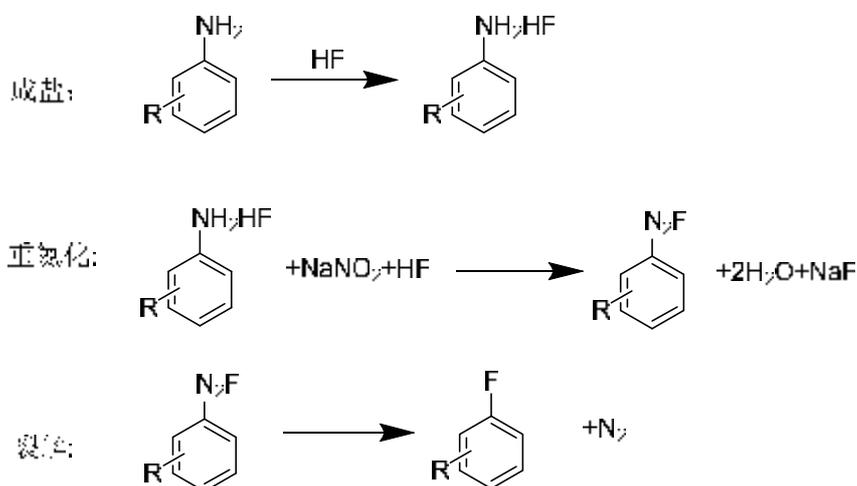
路线描述：在无水条件下，使干燥的亚硝酸钠与苯胺类物质在氟化氢中反应，生成氟化重氮盐，随后进行热解得到氟苯类产品。

优点：此方法成本较低，废气产生少，且收率较高（可达 80% 以上）。

缺点：需要严格控制反应条件，如无水环境和温度控制，对设备要求较高。

建设单位在总结第 2 种方法的基础上，开发了连续化生产工艺，将重氮化、热分解反应及后续工段均开发为连续化生产技术，减少了设备数量，提升了生产的安全性与生产效率。本技术路线更加具备经济竞争力。

各步骤反应机理如下：



（具体生产工艺流程涉密略）

3.4 水平衡与物料平衡

3.4.1 水平衡

3.4.1.1 项目工艺用水

（1）邻氟甲苯

邻氟甲苯生产用水主要为氟化氢气体降膜吸收用水 124.5t/a，全部进入副产 40% 氢氟酸；蒸汽用量 5.4t/a 进入固废；原料液碱和浓硫酸会带入部分水 190.5t/a，同时反应过程会生成水 2270.5t/a。除大部分水进入副产品及固废，邻氟甲苯工艺废水产生量为 113.6t/a（含水 113.4t/a）。

（2）间氟甲苯

间氟甲苯生产用水主要为氟化氢气体降膜吸收用水 31.1t/a，全部进入副产 40% 氢氟酸；蒸汽用量 1.4t/a 进入固废；原料液碱和浓硫酸会带入部分水 47.6t/a，同时反应过程会生成水 567.6t/a。除大部分水进入副产品及固废，间氟甲苯工艺废水产生量为 28.6t/a（含水 28.4t/a）。

（3）对氟甲苯

对氟甲苯生产用水主要为氟化氢气体降膜吸收用水 93.4t/a，全部进入副产 40% 氢氟酸；蒸汽用量 4.1t/a 进入固废；原料液碱和浓硫酸会带入部分水 142.9t/a，同时反应过程会生成水 1702.9t/a。除大部分水进入副产品及固废，对氟甲苯工艺废水产生量为 85.3t/a（含水 85.1t/a）。

（4）间氟三氟甲苯

间氟三氟甲苯生产用水主要为氟化氢气体降膜吸收用水 82.5t/a，全部进入副产 40% 氢氟酸；蒸汽用量 5.8t/a 进入固废；碳酸氢钠配置用水 2318t/a，浓硫酸会带入部分水 63.3t/a，同时反应过程会生成水 1555.1t/a。除部分进入副产品、废气及固废，工艺废水产生量为 2266.6t/a。

（5）间氟三氟甲苯

间氟三氟甲苯生产用水主要为氟化氢气体降膜吸收用水 20.5t/a，全部进入副产 40% 氢氟酸；蒸汽用量 3.7t/a 进入固废；碳酸氢钠配置用水 579.5t/a，浓硫酸会带入部分水 16.0t/a，同时反应过程会生成水 391.7t/a。除部分进入副产品、废气及固废，工艺废水产生量为 566.6t/a。

（7）合计

根据上述综合统计结合工程，本项目新鲜用水 3249.4t/a，水蒸气 20.4t/a，原料带入水 460.4t/a，反应生成水 6487.8t/a，其中 32.5t/a 进入废气、152.3t/a 进入固废、6973.3t/a 进入副产品，3060.0t/a 进入废水。

3.4.1.2 其他用水

（1）设备清洗用水

项目车间正常情况下生产设备需要定期清洗，根据可研提供资料，邻氟甲苯生产线每年检修 30 天，年设备检修清洗废水 210m^3 ；间/对氟甲苯生产线每年切换设备清洗 3 次，每次 210m^3 ，年设备检修清洗废水 630m^3 ；间/邻氟三氟甲苯生产线每年切换设备清洗 3 次，每次 210m^3 ，年设备检修清洗废水 630m^3 。综上，项目年清洗用水量为 1470t/a ，排水量按完全排放计算，设备清洗废水量 1470t/a ，设备清洗主要污染物： $\text{COD}\leq 2000\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5\leq 500\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}\leq 700\text{mg/L}$ 、氟化物 $\leq 800\text{mg/L}$ 、 $\text{TDS}\leq 3500\text{mg/L}$ 、苯胺 $\leq 5\text{mg/L}$ 。

(2) 车间地面清洗用水

本次改扩建项目在现有生产车间内进行，地面清洗用水已在现有工程环评中计算过，本次评价不再重复计算。

(3) 循环冷却用水

本次扩建项目新增循环水量为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，根据《石油化工循环水场设计规范》(GB/T50746-2012)中关于补充水量计算，项目蒸发量约为 2.8t/h ，风吹损失量为 0.20t/h ，排污量约为 0.3t/h (浓缩倍数按 5 倍计算)，则合计新鲜用水量为 3.3t/h (79.2t/d , 26136t/a)，循环水排水量为 7.2t/d (2376t/a)。

(4) 真空泵用水

项目采用水环式真空泵，以水为循环介质，用水循环使用，定期排放，根据项目可研资料，项目真空泵废水产生量为 330t/a (平均 1t/d)，废水污染物浓度 $\text{COD}\leq 2000\text{mg/L}$ 、氟化物 $\leq 200\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5\leq 100\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}\leq 300\text{mg/L}$ ，该部分废水进入现有工程有机废水处理站统一处理。

(5) 废气洗涤用水

项目废气处理措施中有水洗和碱洗工艺，根据可研资料，废气吸收塔排放水量为 10t/d ，主要污染物有机车间废水 $\text{COD}\leq 1600\text{mg/L}$ 、氟化物 $\leq 500\text{mg/L}$ 、 $\text{TDS}\leq 3500\text{mg/L}$ 。

(6) 化验室废水

本次改扩建化验依托现有工程，根据可研资料，本次改扩建新增化验室废水排水量为 1t/d (330t/a)，主要污染物为： $\text{COD}\leq 5000\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5\leq 400\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}\leq 120\text{mg/L}$ 、氟化物 $\leq 600\text{mg/L}$ 。

(7) 生活用水

本次改扩建拟新增员工 32 人，职工生活用水量取均值 $50\text{升/天}\cdot\text{人}$ ，则项目生活用水量约为 1.6t/d (528t/a)。生活污水排水系数按 80%计，则污水排放量为 1.28t/d (422t/a)。类比一般生活污水中主要污染物浓度： $\text{COD}450\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}250\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}400\text{mg/L}$ 、

NH₃-N35 mg/L。

(8) 绿化用水与初期雨水

本次改扩建项目在现有厂区内进行，绿化用水和初期雨水已在现有工程环评中计算过，且本项目不新增用地，不新增初期雨水。

(9) 脱附分离废水

本项目工艺废气采用树脂进行吸附，吸附饱和后的树脂采用低压蒸汽再生，再生出的气相经过冷凝后收集至油水分离器（不凝气返回重新进行吸附），水相收集至废水罐，排入厂区现有有机废水处理站处理。根据可研资料，该部分废水产生量为 6t/d(1980t/a)。

本项目用水概况见表 3.4-1。项目水平衡图见图 3.4-1。

表 3.4-1 给排水一览表

| 序号 | 用水名称 | 日用水量 (t/d) | 年用水量 (t/a, 新鲜水) | 日污水排 放量(t/d) | 年污水排 放量(t/a) |
|----|--------|---------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 工艺用水 | 9.85 | 3249.4 | 9.27 | 3060 |
| 2 | 设备清洗用水 | 4.45 | 1470 | 4.45 | 1470 |
| 3 | 真空泵用水 | 1 | 330 | 1 | 330 |
| 4 | 废气洗涤用水 | 10 | 3300 | 10 | 3300 |
| 5 | 循环用水 | 79.2 | 26136 | 7.2 | 2376 |
| 6 | 化验用水 | 1 | 330 | 1 | 330 |
| 7 | 树脂脱附 | 来自蒸汽 | | 6 | 1980 |
| 8 | 生活用水 | 16 | 528 | 1.28 | 422 |
| 9 | 总计 | 121.5 | 35343.4 | 40.2 | 13268 |

3.4.1.3 改扩建后全厂水平衡图

改扩建后全厂水平衡图见图 3.4-2。

3.4.2 物料平衡

3.4.2.1 本项目物料平衡

本项目各个产品的物料平衡及元素平衡见 3.3 章节分析。

3.4.2.2 改扩建后全厂物料流向

本次改扩建后全厂物料流向见 3.2.5 章节分析。

3.4.2.3 氟平衡

本项目氟平衡见图 3.4-3，本次改扩建后全厂氟平衡见图 3.4-4。

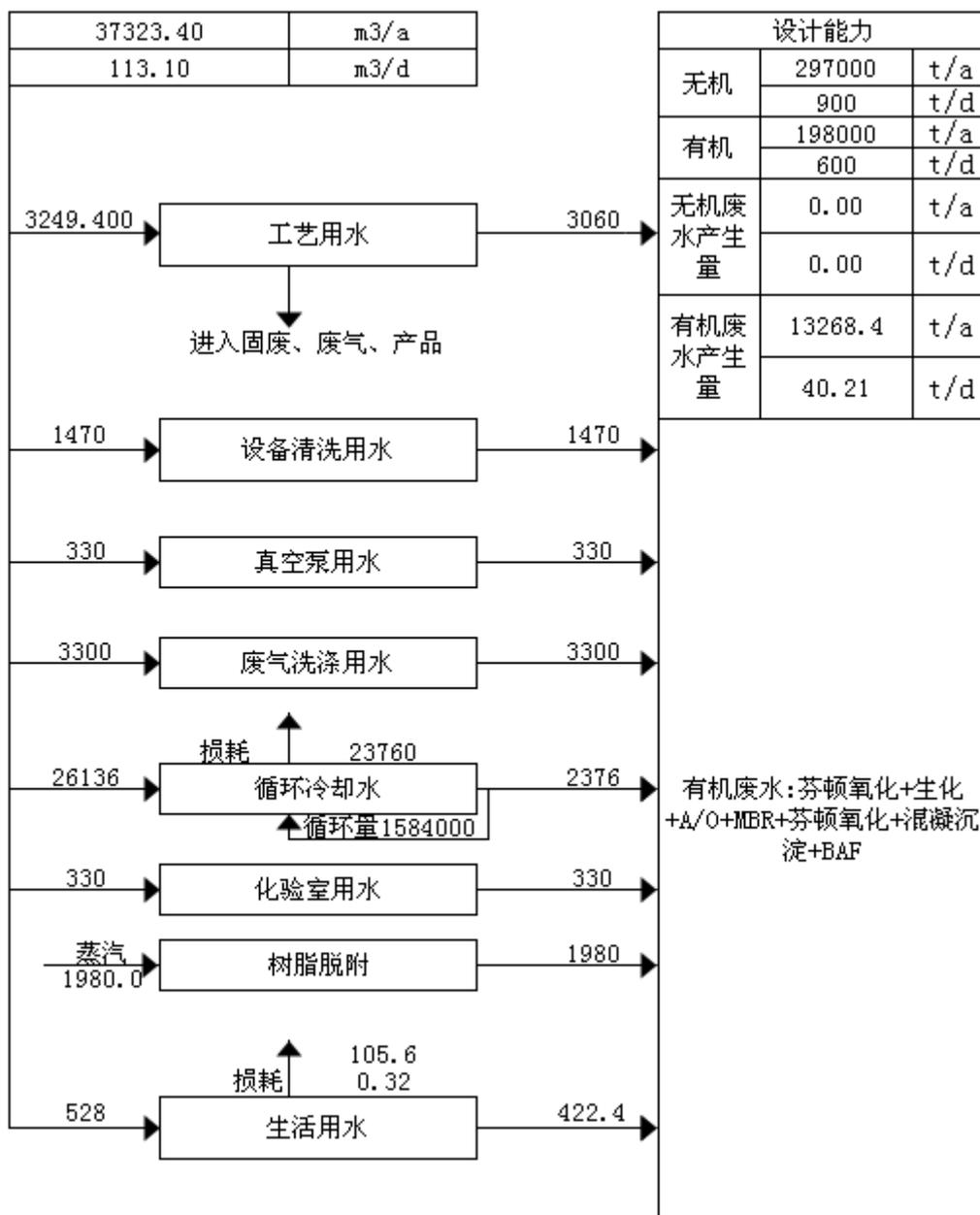


图 3.4-1 改扩建项目水平衡图 单位：t/a（已标注的除外）



图 3.4-2 改扩建后全厂水平衡图 单位：t/d（已标注的除外）

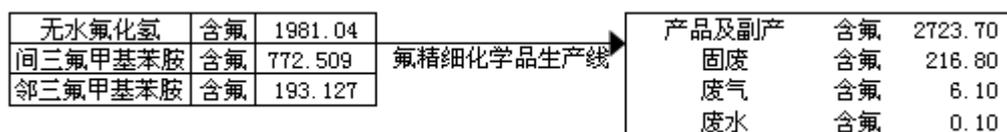


图 3.4-3 本项目氟平衡 单位：t/a

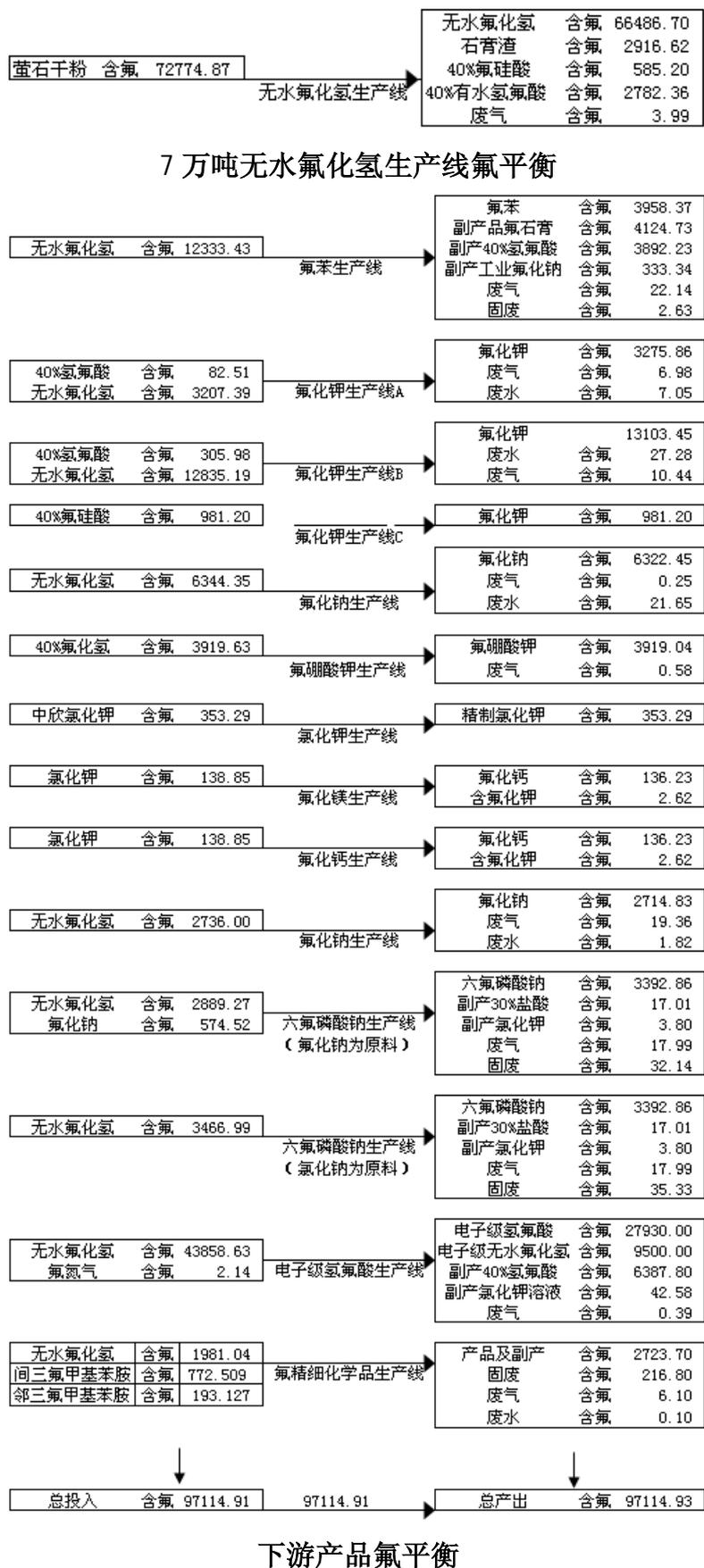


图 3.4-4 本次改扩建后全厂氟平衡 单位: t/a

3.5 运营期污染源分析与源强核算

3.5.1 废水

根据可行性研究报告及用水分析，项目的废水包括工艺废水、设备清洗废水、真空泵废水、废气洗涤废水、循环水池定期排水、化验室废水、生活污水等。

根据水平衡分析，项目生产废水产生量合计 13268t/a（平均 40.2t/d）。项目废水产生与排放情况具体见表 3.5-1 和 3.5-2。

表 3.5-1 各工序废水产生情况

| 污染源 | 污染物 | 污染物产生 | | |
|---------|------|----------------|----------------|--------------|
| | | 废水产生量 (t/a) | 产生浓度 (mg/L) | 产生量 (t/a) |
| 工艺废水 | COD | 3060 | 5016 | 15.270 |
| | 氟化物 | | 34.16 | 0.104 |
| 设备清洗废水 | COD | 1470 | 2000 | 2.940 |
| | SS | | 700 | 1.029 |
| | 氟化物 | | 800 | 1.176 |
| | TDS | | 3500 | 5.145 |
| | 苯胺类 | | 50 | 0.074 |
| 真空泵废水 | COD | 330 | 2000 | 0.660 |
| | SS | | 300 | 0.099 |
| | 氟化物 | | 200 | 0.066 |
| 废气洗涤废水 | COD | 3300 | 1600 | 5.280 |
| | 氟化物 | | 500 | 1.650 |
| | TDS | | 3500 | 11.550 |
| 循环冷却排污水 | COD | 2376 | 300 | 0.713 |
| | BOD5 | | 200 | 0.475 |
| | SS | | 300 | 0.713 |
| 化验室废水 | COD | 330 | 5000 | 1.650 |
| | SS | | 120 | 0.040 |
| | 氟化物 | | 600 | 0.198 |
| 树脂脱附废水 | COD | 1980 | 1666.7 | 3.300 |
| | 氟化物 | | 50.5 | 0.100 |
| 生活用水 | COD | 422.4 | 450 | 0.190 |
| | SS | | 400 | 0.169 |

表 3.5-2 废水产生与排放情况一览表

| 废水类型 | 污染物 | 污染物产生情况 | | | 治理措施 | | 排放情况 | | | | | |
|------|------------------|----------------|----------------|--------------|---|----------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| | | 废水产生量 (t/a) | 产生浓度 (mg/L) | 产生量 (t/a) | 工艺 | 效率 /% | 预测排 放浓度 (mg/L) | 预测 排放量 (t/a) | 排放 标准 (mg/L) | 达标 排放量 (t/a) | 污水厂出水 标准 (mg/L) | 外排 环境量 (t/a) |
| 废水 | COD | 13268 | 2267.23 | 30.082 | 芬顿氧化+生化 +A/O+MBR+ 芬顿氧化+混凝 沉淀+BAF | 96.25 | 85.00 | 1.128 | 300 | 3.981 | 50 | 0.663 |
| | BOD ₅ | | 906.87 | 12.033 | | 98.13 | 17.00 | 0.226 | 100 | 1.327 | 10 | 0.133 |
| | SS | | 141.72 | 1.880 | | 49.20 | 72.00 | 0.955 | 100 | 1.327 | 10 | 0.133 |
| | 氨氮 | | 5.00 | 0.066 | | 68.80 | 1.56 | 0.021 | 40 | 0.531 | 5 | 0.066 |
| | 总磷 | | / | / | | / | 2.00 | 0.027 | 2 | 0.027 | 0.5 | 0.007 |
| | 氟化物 | | 333.50 | 4.425 | | 96.64 | 11.20 | 0.149 | 15 | 0.199 | 2 | 0.027 |
| | 苯胺类 | | 5.54 | 0.074 | | 97.47 | 0.14 | 0.002 | 0.5 | 0.007 | 0.5 | 0.007 |
| | TDS | | 1258.25 | 16.695 | | 29.43 | 888.00 | 11.782 | 4000 | 53.074 | 4000 | 53.074 |

备注：本项目产品与现有工程产品原料及工艺基本相近，因此评价预测排放浓度类比现有工程有机废水排放浓度，取验收及日常检测最大值。本项目不涉及使用含磷等化学品，不做总磷源强核算，排放浓度按排放标准进行计算。

3.5.2 废气

3.5.2.1 有组织排放情况

(1) 工艺废气

主要为生产过程排放的无机废气（HF）和有机废气（苯胺类、非甲烷总烃），含 HF 废气经三级降膜吸收（共设置 2 套，邻/间/对氟甲苯三个产品设置一套，间/对氟三氟甲苯两个产品设置一套）后，与不含 HF 废气一起经二级碱洗+一级水洗+树脂吸附进行处理，通过现有工程 30m 排气筒（DA005）。根据工艺流程及产污环节分析，工艺废气排放情况见表 3.5-3。

(2) 氟石膏车间废气

氟石膏依托现有工程地块三氟石膏车间进行生产，产生的硫酸雾依托现有工程废气治理措施，经一级碱洗+一级水洗+27m 高排气筒（DA018）。

(3) 罐区大小呼吸废气

罐区大小呼吸废气经收集后依托现有工程地块二采用三级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+15m 排气筒（DA017）。

本项目新增 8 个有机原料及产品储罐，利用原有 3 个氟化氢储罐。储罐在储存过程中会产生大小呼吸排放，其大小呼吸排放计算如下：

①小呼吸排放

$$LB=0.191 \times M \left(\frac{P}{100910-P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中：LB—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m）；

ΔT —1 天之内的平均温度差（℃）；

FP—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体，

$C=1-0.0123(D-9)^2$ ，罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

KC—产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他的液体取 1.0）。

②大呼吸排放

$$LW=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中：LW—固定顶罐的工作损失（kg/m³投入量）；

KN—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定；

$K \leq 36$ ， $KN=1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $KN=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $KN=0.26$ ；其他参数的同小呼吸排放公式。

根据表 3.2-12 储罐一览表以及上述公式，项目储罐大小呼吸排放情况见表 3.5-3。

（4）危废暂存库废气

危废暂存库废气依托现有工程地块二危废暂存库，其废气收集与治理也依托现有工程，采用三级水洗+一级碱洗+活性炭吸附+15m 排气筒（DA017）。本次改扩建新增危险废物约 1016t/a。危废暂存库的主要污染物为非甲烷总烃，危废间产生的废气保守考虑所存储物质中具有挥发性物质的万分之四，本次改扩建新增非甲烷总烃排放量为 0.406t/a。

（5）废水处理站废气

本次评价主要考虑主要污染因子为污水中挥发性有机物挥发和生化处理工艺产生的氨和硫化氢。参照美国 EPA 对污水处理厂恶臭气体污染物产生情况的研究结论：每处理 1g 的 BOD₅，可以产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S。污水站排放的挥发性有机物以 NMHC 计，污水处理站挥发性有机废气按照《石油化工业 VOCs 排放量计算办法》中废水收集系统及油水分离排放系数为 0.6kg/m³、废水处理设施排放系数 0.005kg/m³ 估算。

废水处理站废气依托现有工程废气治理措施，经一级碱洗+一级水洗+活性炭吸附+27m 高排气筒（DA018）。

表 3.5-3 储罐大小呼吸污染物源强核算结果一览表

| 物质名称 | 数量 (个) | 单罐 容量 m ³ | 小呼吸 | | | | 大呼吸 产生源强 | | 大小呼吸总 产生源强 | | 拟采取的呼排 气防治措施 |
|-----------|-----------|----------------------------|-----------|-------|----------|-------|-------------------|--------|---------------|-------|-------------------------|
| | | | 单罐呼排气产生源强 | | 总呼排气产生源强 | | kg/m ³ | kg/a | kg/a | kg/h | |
| | | | kg/a | kg/h | kg/a | kg/h | | | | | |
| 无水氟化氢 | 3 | 100 | 139.2 | 0.016 | 417.5 | 0.048 | 0.447 | 1215.5 | 1632.9 | 0.206 | 接入地块二危 废仓库废气治 理措施 |
| 邻甲基苯胺 | 1 | 85 | 8.5 | 0.001 | 8.5 | 0.001 | 0.006 | 12.6 | 21.1 | 0.003 | |
| 对/间甲基苯胺 | 1 | 85 | 8.5 | 0.001 | 8.5 | 0.001 | 0.006 | 12.6 | 21.1 | 0.003 | |
| 间/邻氨基三氟甲苯 | 1 | 85 | 5.7 | 0.001 | 5.7 | 0.001 | 0.003 | 5.7 | 11.4 | 0.001 | |
| 对氟甲苯 | 1 | 150 | 90.8 | 0.010 | 90.8 | 0.010 | 0.061 | 91.9 | 182.7 | 0.023 | |
| 邻氟甲苯 | 1 | 150 | 90.8 | 0.010 | 90.8 | 0.010 | 0.061 | 122.5 | 213.4 | 0.027 | |
| 间氟甲苯 | 1 | 85 | 42.7 | 0.005 | 42.7 | 0.005 | 0.061 | 30.6 | 73.3 | 0.009 | |
| 间/邻氟三氟甲苯 | 1 | 85 | 160.1 | 0.018 | 160.1 | 0.018 | 0.342 | 661.6 | 821.6 | 0.104 | |

备注：储罐大小呼吸计算参数如下：

| 物质名称 | 数量 (个) | 单罐 容量 m ³ | 年用量 t/a | 密度 t/m ³ | 参数选取 | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-------------------------|------------|------------------------|------|-------|-----|---|----|------|-----|----|-----|
| | | | | | M | P | D | H | △T | FP | C | KC | KN |
| 无水氟化氢 | 3 | 100 | 2226.2 | 0.818 | 20 | 53320 | 3.8 | 2 | 10 | 1.25 | 0.7 | 1 | 1.0 |
| 邻甲基苯胺 | 1 | 85 | 2161.6 | 1 | 107 | 130 | 4 | 2 | 10 | 1.25 | 0.7 | 1 | 1.0 |
| 对/间甲基苯胺 | 1 | 85 | 2161.6 | 1 | 107 | 130 | 4 | 2 | 10 | 1.25 | 0.7 | 1 | 1.0 |
| 间/邻氨基三氟甲苯 | 1 | 85 | 2727 | 1.29 | 161 | 40 | 4 | 2 | 10 | 1.25 | 0.7 | 1 | 1.0 |
| 对氟甲苯 | 1 | 150 | 1500 | 1 | 110 | 1330 | 5.5 | 2 | 10 | 1.25 | 0.8 | 1 | 1.0 |
| 邻氟甲苯 | 1 | 150 | 2000 | 1 | 110 | 1330 | 5.5 | 2 | 10 | 1.25 | 0.8 | 1 | 1.0 |
| 间氟甲苯 | 1 | 85 | 500 | 1 | 110 | 1330 | 4 | 2 | 10 | 1.25 | 0.7 | 1 | 1.0 |
| 间/邻氟三氟甲苯 | 1 | 85 | 2500 | 1.291 | 164 | 4794 | 4 | 2 | 10 | 1.25 | 0.7 | 1 | 1.0 |

表 3.5-4 项目工艺有组织污染物源强核算结果一览表

| 排气筒 | 污染物 | 污染物产生 | | | | 治理措施 | | 污染物排放 | | | 排放时间 (h) | 排放量 (t/a) | 排放 标准 |
|--------------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------|--------------|-----------------|----|-----------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|----------|
| | | 废气 产生量 | 产生 浓度 | 产生 速率 | 产生量 (t/a) | 工艺 | 效率 | 废气 排放量 | 排放 浓度 | 排放 速率 | | | |
| | | m ³ /h | mg/m ³ | kg/h | | | | % | (m ³ /h) | mg/m ³ | | | kg/h |
| 地块一有机车间废气排气筒 (DA005) | HF | 3000 | 109.43 | 0.328 | 2.600 | (三级降膜吸收)+二 | 96 | 3000 | 4.38 | 0.013 | 7920 | 0.104 | 5 |
| | 苯胺类 | 3000 | 54.71 | 0.164 | 1.300 | 级碱洗+一级水洗+树脂吸附 | 95 | 3000 | 2.74 | 0.008 | 7920 | 0.065 | 20 |
| | NMHC | 3000 | 1073.23 | 3.220 | 25.500 | | 95 | 3000 | 53.66 | 0.161 | 7920 | 1.275 | 100 |
| 地块三无机车间综合排气筒 (DA018) | 硫酸雾 | 13000 | 83.53 | 1.086 | 8.600 | 一级碱洗+一级水洗 | 90 | 13000 | 8.35 | 0.109 | 7920 | 0.860 | 20 |
| | NH ₃ | 13000 | 0.31 | 0.004 | 0.032 | 一级碱洗+一级水洗+活性炭吸附 | 50 | 13000 | 0.15 | 0.002 | 7920 | 0.016 | / |
| | H ₂ S | 13000 | 0.01 | 0.000 | 0.001 | | 50 | 13000 | 0.01 | 0.000 | 7920 | 0.001 | / |
| | NMHC | 13000 | 18.17 | 0.236 | 1.871 | | 70 | 13000 | 5.45 | 0.071 | 7920 | 0.561 | 100 |
| 地块二危废暂存库及罐区废气排气筒 (DA017) | HF | 4000 | 48.97 | 0.196 | 1.551 | 三级水洗+一级碱洗+活性炭吸附 | 95 | 4000 | 2.45 | 0.010 | 7920 | 0.078 | 5 |
| | 苯胺类 | 4000 | 1.61 | 0.006 | 0.051 | | 70 | 4000 | 0.48 | 0.002 | 7920 | 0.015 | 20 |
| | NMHC | 4000 | 52.82 | 0.211 | 1.673 | | 70 | 4000 | 15.85 | 0.063 | 7920 | 0.502 | 100 |

备注：DA005 废气源强主要为工艺废气。DA018 废气源强主要包括氟石膏车间硫酸雾和污水处理站废气。DA017 废气源强包括罐区收集的大小呼吸废气和危废贮存库废气。

3.5.2.2 无组织排放情况

生产车间主要无组织的排放源是由于阀门、法兰、泵及其他连接件、仪表等装置泄漏引起的无组织排放。根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量按如下公式计算：

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

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

t_i—密封点 i 的年运行时间，h/a；

E_{TOC, i}—密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h；

WF_{VOCs,i}—流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数；

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

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

项目车间装置排放系数按《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中表 4 石油化学工业类型选取，气体阀门、开口阀或开口管线、有机液体阀门等设备类型来源于设计资料统计，各装置 VOCs 排放计算单见表 3.5-5。

表 3.5-5 项目装置设备动静密封点泄漏 VOCs 产生估算一览表

| 车间 | 密封类型 | 设备类型 | 密封点数量 | ETOC (kg/h/排放源) | 产生量 (t/a) |
|------|------|--------|-------|--------------------|-----------|
| 生产车间 | 动密封 | 搅拌器 | 9 | 0.14 | 0.030 |
| | | 泵 | 15 | 0.14 | 0.050 |
| | 静密封 | 法兰、连接件 | 1360 | 0.044 | 1.422 |
| | | 阀门 | 400 | 0.036 | 0.342 |
| 合计 | | | | | 1.844 |

有机特征污染物的无组织排放情况根据《环境影响评价技术指南》，其无组织排放污染源的估算比例为原料用量或产品产量的 0.1%~0.4%估算。本次评价取最大值 0.4%估算车间的无组织排放情况，详见表 3.5-6。同时要求建设单位需按规范定期开展泄漏检测与修复（LDAR），以减少物料无组织泄漏与挥发。

表 3.5-6 各车间无组织废气源强参数一览表

| 位置 | 污染物 | 年用量 t/a | 无组织产生量 t/a | 源强 kg/h |
|------|-------|-----------|------------|---------|
| 生产车间 | 苯胺类 | 7051.5 | 2.821 | 0.356 |
| | 氟化氢 | 2085.3 | 0.834 | 0.105 |
| | 硫酸 | 13478.6 | 1.348 | 0.170 |
| | 非甲烷总烃 | 根据动静密封点计算 | 1.844 | 0.233 |

3.5.3 噪声

本项目的噪声主要来自生产设备、风机、水泵等机械运行的噪声，项目主要噪声源及其源强详见表 3.5-7。

表 3.5-7 项目主要噪声源强情况

| 所在位置 | | 噪声源 | 声源类型 | 数量 | 噪声源强 dB(A) | 声源类型 | 降噪措施 | 降噪效果 dB(A) | 持续时间 h |
|------|------|------|------|----|------------|-------|----------|---------------|--------|
| 地块一 | 甲类车间 | 反应釜 | 连续 | 21 | 80 | 固定、室内 | 减震垫、建筑隔声 | 室内 15 室外 5 | 7920 |
| | | 精馏塔 | 连续 | 3 | 90 | 固定、室内 | | | 7920 |
| | | 耙矸机 | 连续 | 3 | 90 | 固定、室内 | | | 7920 |
| | | 各类泵 | 连续 | 15 | 85 | 固定、室内 | | | 7920 |
| 地块二 | 罐区 | 各类水泵 | 连续 | 11 | 85 | 固定、室外 | | 7920 | |

3.5.4 固废

本项目固体废物主要包括生产过程中产生的精馏前馏分、精馏釜残、树脂脱附废液、耙干底料以及废水处理污泥、废气治理过程产生的废活性炭、废树脂、危险化学品废包装物、非危险化学品废包装材料、员工生活垃圾等，其中：精馏前馏分、精馏釜残、树脂脱附废液、耙干底料、废水处理污泥、废活性炭、废树脂、危险化学品废包装物属危险废物，收集委托有资质单位处理；非危险化学品废包装材料为一般固废，由厂家回收或外售综合利用；员工生活垃圾在厂区内收集由环卫部门定期清运处置。

3.5.4.1 一般工业固废

主要为非危险化学品废包装材料，由厂家回收或外售综合利用。

3.5.4.2 危险废物

(1) 工艺生产过程

生产过程中产生的危废主要有精馏前馏分、精馏釜残、树脂脱附废液、耙干底料等，根据物料平衡分析，共产生上述危废 989.851t/a。

(2) 废水处理污泥

项目废水依托现有工程有机废水处理站进行处理，本项目新增废水约 11292t/a，污泥量约 5t/a，属《国家危险废物名录》中 HW45 261-084-45。

(3) 废活性炭

罐区尾气治理和污水处理站废气治理依托现有工程过程中采用活性炭进行吸附，按 1t 三级活性炭吸附 0.15t 有机物，估算废活性炭产生量约为 19.082t/a，属《国家危险废物名录》中 HW49 900-041-49。

(4) 废树脂

本项目工艺废气采用树脂进行吸附，并经脱附后重复利用，定期更换树脂，根据建设单位提供资料，年树脂更换量为 0.5t/a，属《国家危险废物名录》中 HW49 900-041-49。

(5) 包装物

包装危险化学品的袋\桶，年产生量约为 2t/a。属《国家危险废物名录》中 HW49 900-041-49。

3.5.4.3 生活垃圾

本次改扩建增加员工 32 人。据我国生活垃圾排放系数，职工生活垃圾产生量取 $K=0.3\text{kg}/\text{人}\cdot\text{天}$ ，则生活垃圾年发生量为 3.168t/a。

本次固体废物产生与处置情况见表 3.5-8。危险废物汇总表见表 3.5-9。

表 3.5-8 固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 年产生量 (t/a) | 产生工序及装置 | 形态 | 有害成分 | 产废周期 | 危险性 |
|----|------------|--------|--------------|---------------|---------|----|------------------------|------|-----|
| 1 | 固废 S1-1 | HW45 | 261-084-45 | 31.500 | 树脂吸附后脱附 | 液态 | 杂质、水 | 定期 | T |
| 2 | 固废 S1-2 | HW45 | 261-084-45 | 247.900 | 蒸馏底料耙干 | 固态 | 氟化钠、杂质、NaOH | 定期 | T/C |
| 3 | 前馏分 S1-3 | HW45 | 261-084-45 | 3.000 | 精馏 | 液态 | 前馏分 | 定期 | T |
| 4 | 精馏底料 S1-4 | HW11 | 900-013-11 | 7.000 | 精馏 | 固态 | 精馏底料 | 定期 | T |
| 5 | 固废 S2-1 | HW45 | 261-084-45 | 7.925 | 树脂吸附后脱附 | 固态 | 杂质、水 | 定期 | T |
| 6 | 固废 S2-2 | HW45 | 261-084-45 | 61.976 | 蒸馏底料耙干 | 固态 | 氟化钠、杂质、NaOH | 定期 | T/C |
| 7 | 前馏分 S2-3 | HW45 | 261-084-45 | 0.700 | 精馏 | 液态 | 前馏分 | 定期 | T |
| 8 | 精馏底料 S2-4 | HW11 | 900-013-11 | 1.800 | 精馏 | 固态 | 精馏底料 | 定期 | T |
| 9 | 固废 S3-1 | HW45 | 261-084-45 | 23.625 | 树脂吸附后脱附 | 固态 | 杂质、水 | 定期 | T |
| 10 | 固废 S3-2 | HW45 | 261-084-45 | 185.925 | 蒸馏底料耙干 | 固态 | 氟化钠、杂质、NaOH | 定期 | T/C |
| 11 | 前馏分 S3-3 | HW45 | 261-084-45 | 2.300 | 精馏 | 液态 | 前馏分 | 定期 | T |
| 12 | 精馏底料 S3-4 | HW11 | 900-013-11 | 5.200 | 精馏 | 固态 | 精馏底料 | 定期 | T |
| 13 | 固废 S4-1 | HW45 | 261-084-45 | 34.600 | 树脂吸附后脱附 | 固态 | 杂质、水 | 定期 | T |
| 14 | 固废 S4-2 | HW45 | 261-084-45 | 141.300 | 蒸馏底料耙干 | 固态 | 氟化钠、碳酸氢钠、杂质 | 定期 | T |
| 15 | 精馏底料 S4-3 | HW11 | 900-013-11 | 142.200 | 精馏 | 液态 | 间氟三氟甲基苯酚、水、杂质、2,4-二氯甲苯 | 定期 | T |
| 16 | 固废 S5-1 | HW45 | 261-084-45 | 22.000 | 树脂吸附后脱附 | 固态 | 杂质、水 | 定期 | T |
| 17 | 固废 S5-2 | HW45 | 261-084-45 | 35.400 | 蒸馏底料耙干 | 固态 | 氟化钠、碳酸氢钠、杂质 | 定期 | T |
| 18 | 精馏底料 S5-3 | HW11 | 900-013-11 | 35.5 | 精馏 | 液态 | 水、邻氟三氟甲基苯酚、2,4-二氯甲苯、杂质 | 定期 | T |
| 19 | 废水生化处理污泥 | HW45 | 261-084-45 | 5 | 废水处理 | 固态 | 有机物、微生物 | 定期 | T |
| 20 | 废活性炭 | HW49 | 900-041-49 | 19.082 | 废气治理 | 固态 | 有机物 | 定期 | T |
| 21 | 废树脂 | HW49 | 900-041-49 | 0.5 | 废气治理 | 固态 | 有机物 | 定期 | T |
| 22 | 危险化学品包装物 | HW49 | 900-041-49 | 2 | 原料包装 | 固态 | 有机物 | 定期 | T |
| 23 | 非危险化学品包装材料 | SW16 | 2900-099-S16 | 3 | 原料包装 | 固态 | / | 定期 | / |
| 24 | 生活垃圾 | S62 | 900-001-S62 | 3.168 | 员工生活 | 固态 | / | 每天 | / |
| 25 | 合计 | 危险废物 | | 1016.433 | / | / | / | / | / |
| | | 一般工业固废 | | 3 | / | / | / | / | / |
| | | 生活垃圾 | | 3.168 | / | / | / | / | / |

表 3.5-9 危险废物汇总表

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 产生工序及装置 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 产生量 (t/a) | 污染防治措施 |
|----|----------|--------|------------|--------------|---------|------|------|-----------|-------------------------|
| 1 | 工艺过程废弃物 | HW45 | 261-084-45 | 树脂脱附、精/蒸馏、耙干 | 有机物 | 定期 | T/C | 798.151 | 在危险废物贮存库贮存, 定期送有资质的单位处置 |
| 2 | | HW11 | 900-013-11 | 精馏 | 有机物 | 定期 | T | 191.7 | |
| 3 | 废水生化处理污泥 | HW45 | 261-084-45 | 废水处理 | 有机物、微生物 | 定期 | T | 5 | |
| 4 | 废活性炭 | HW49 | 900-041-49 | 废气治理 | 有机物 | 定期 | T | 12.405 | |
| 5 | 废树脂 | HW49 | 900-041-49 | 废气治理 | 有机物 | 定期 | T | 0.5 | |
| 6 | 危险化学品包装物 | HW49 | 900-041-49 | 原料包装 | 有机物 | 定期 | T | 2 | |
| 合计 | | | | | | | | 1016.433 | |

3.5.5 项目污染源产排情况汇总表

3.5.5.1 废气污染物排放量核算

(1) 有组织排放量核算

表 3.5-10 废气有组织排放量核算表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物 | 核算排放浓度/ (mg/m ³) | 核算排放速率/ (kg/h) | 核算年排放量/ (t/a) |
|---------|----------------------------|------------------|---------------------------------|-------------------|------------------|
| 主要排放口 | | | | | |
| 1 | 有机车间废气排气筒 (DA005) | HF | 4.38 | 0.013 | 0.104 |
| | | 苯胺类 | 2.74 | 0.008 | 0.065 |
| | | NMHC | 53.66 | 0.161 | 1.275 |
| 2 | 地块三无机车间废气总排 放口 DA018 | 硫酸雾 | 4.08 | 0.053 | 0.420 |
| | | NH ₃ | 0.18 | 0.002 | 0.018 |
| | | H ₂ S | 0.01 | 0.000 | 0.001 |
| | | NMHC | 5.54 | 0.072 | 0.571 |
| 3 | 地块二危废暂存库及罐区 尾气排放口 DA017 | HF | 2.45 | 0.010 | 0.078 |
| | | 苯胺类 | 0.48 | 0.002 | 0.015 |
| | | NMHC | 15.85 | 0.063 | 0.502 |
| 主要排放口合计 | | HF | | | 0.182 |
| | | 硫酸雾 | | | 0.420 |
| | | NH ₃ | | | 0.018 |
| | | H ₂ S | | | 0.001 |
| | | 苯胺类 | | | 0.080 |
| | | NMHC | | | 2.348 |
| 一般排放口 | | | | | |
| 1 | / | / | / | / | / |
| 一般排放口合计 | | | | | / |
| 有组织排放总计 | | | | | |
| 有组织排放总计 | | HF | | | 0.182 |
| | | 硫酸雾 | | | 0.420 |
| | | NH ₃ | | | 0.018 |
| | | H ₂ S | | | 0.001 |
| | | 苯胺类 | | | 0.080 |
| | | NMHC | | | 2.348 |

(2) 无组织排放量核算

表 3.5-11 废气无组织排放量核算表

| 序号 | 排放口编 号 | 产污环节 | 污染物 | 主要污染防 治措施 | 国家或地方污染物排放标准 | | 年排放量 (t/a) |
|----|-----------|-------|------|----------------|----------------|------|---------------|
| | | | | | 标准名称 | 浓度限值 | |
| 1 | 甲类车间 | 无组织排放 | 苯胺类 | 开展泄漏检 测修复 | GB31573-2015 | | 0.705 |
| 2 | 甲类车间 | 无组织排放 | HF | | GB 26132-2010 | 0.02 | 0.209 |
| 3 | 甲类车间 | 无组织排放 | 硫酸雾 | | DB35/1782-2018 | 0.3 | 1.348 |
| 4 | 甲类车间 | 无组织排放 | NMHC | | | 2 | 1.844 |
| 5 | 罐区 | 无组织排放 | HF | 收集后引至 废气处理系 | | 0.02 | 0.082 |
| 6 | 罐区 | 无组织排放 | 苯胺类 | | | | 0.003 |

| | | | | | | | |
|---------|----|-------|------|-----|-------|---|-------|
| 7 | 罐区 | 无组织排放 | NMHC | 统处理 | | 2 | 0.067 |
| 无组织排放总计 | | | | | | | |
| 无组织排放总计 | | | HF | | 0.290 | | |
| | | | 苯胺类 | | 0.708 | | |
| | | | 硫酸雾 | | 1.348 | | |
| | | | NMHC | | 1.911 | | |

(3) 项目大气污染物年排放量核算

表 3.5-12 大气污染物年排放量核算

| 序号 | 污染物 | 排放量/ (t/a) |
|----|------|------------|
| 1 | HF | 0.472 |
| 2 | 硫酸雾 | 1.767 |
| 3 | NH3 | 0.018 |
| 4 | H2S | 0.001 |
| 5 | 苯胺类 | 0.788 |
| 6 | NMHC | 4.259 |

3.5.5.2 项目“三废”污染物排放量汇总

表 3.5-13 项目“三废”污染物排放量汇总表 单位: t/a

| 种类 | 污染物名称 | 产生量 | 削减量 | 排放量 | | |
|----|-------|----------|----------|-------|----------------|--------------|
| | | | (厂区内) | 预测排放量 | 厂区排放口 达标排放量 | 污水处理厂 排放口 |
| 废水 | 废水量 | 13268 | 0 | 13268 | 13268 | 13268 |
| | COD | 30.082 | 28.954 | 1.128 | 3.981 | 0.663 |
| | BOD5 | 12.033 | 11.807 | 0.226 | 1.327 | 0.133 |
| | SS | 1.880 | 0.925 | 0.955 | 1.327 | 0.133 |
| | 氨氮 | 0.066 | 0.046 | 0.021 | 0.531 | 0.066 |
| | 总磷 | / | / | 2.000 | 0.027 | 0.007 |
| | 氟化物 | 4.425 | 4.276 | 0.149 | 0.199 | 0.027 |
| | 苯胺类 | 0.074 | 0.072 | 0.002 | 0.007 | 0.007 |
| 废气 | 污染物名称 | 产生量 | 削减量 | 有组织 | | 无组织 |
| | HF | 4.441 | 3.970 | 0.182 | | 0.290 |
| | 硫酸雾 | 5.547 | 3.780 | 0.420 | | 1.347 |
| | NH3 | 0.037 | 0.018 | 0.018 | | 0.000 |
| | H2S | 0.001 | 0.001 | 0.001 | | 0.000 |
| | 苯胺类 | 2.059 | 1.271 | 0.080 | | 0.708 |
| | NMHC | 30.987 | 26.728 | 2.348 | | 1.911 |
| 固废 | 危险废物 | 1016.433 | 1016.433 | 0 | | |
| | 一般固废 | 3.000 | 3.0 | 0 | | |

3.5.6 改扩建后全厂污染物“三本账”分析

本项目建成后, 全厂污染物产生排放“三本账”情况见表 3.5-14。

表 3.5-14 改扩建后全厂污染物“三本账”分析统计表 单位: t/a

| 污染源 | 污染物 | 现有工程 排放量 | 改扩建工程 排放量 | “以新带老” 削减量 | 改扩建后总 体工程排放 量 | 增减量 |
|---------------|-----------------|-------------|--------------|---------------|---------------------|-----------|
| 废水 (含生活污水) | 废水量 | 353621 | 13268 | | 366889 | +13268 |
| | COD | 43.365 | 3.981 | | 47.345 | +3.981 |
| | BOD5 | 46.964 | 1.327 | | 48.290 | +1.327 |
| | 氨氮 | 8.056 | 0.531 | | 8.586 | +0.531 |
| | SS | 25.372 | 1.327 | | 26.699 | +1.327 |
| | 总磷 | 0.500 | 0.027 | | 0.527 | +0.027 |
| | 氟化物 | 1.251 | 0.199 | | 1.450 | +0.199 |
| | 苯胺类 | 0.005 | 0.007 | | 0.012 | +0.007 |
| 废气 (有组织) | SO ₂ | 206.867 | 0.000 | | 206.867 | +0.000 |
| | NO _x | 160.457 | 0.000 | | 160.457 | +0.000 |
| | 颗粒物 | 35.563 | 0.000 | | 35.563 | +0.000 |
| | 氟化物 | 7.796 | 0.182 | | 7.978 | +0.182 |
| | 氯化氢 | 0.254 | 0.000 | | 0.254 | +0.000 |
| | 硫酸雾 | 16.216 | 0.420 | | 16.636 | +0.420 |
| | 氨气 | 0.017 | 0.018 | | 0.035 | +0.018 |
| | 硫化氢 | 0.001 | 0.001 | | 0.002 | +0.001 |
| | 苯胺 | 0.003 | 0.080 | | 0.083 | +0.080 |
| | VOCS | 4.027 | 2.348 | | 6.375 | +2.348 |
| | 二噁英(mg/a) | 11.900 | 0.000 | | 11.900 | +0.000 |
| | 固废 (产生量) | 一般固废 | 156 | 3 | | 159 |
| 危险废物 | | 3594.514 | 1016.433 | | 4610.977 | +1016.433 |
| 生活垃圾 | | 63.960 | 3.168 | | 67.128 | +3.168 |

3.5.7 非正常工况排污分析

(1) 开停车及试车影响分析

① 污染物排放情况

本项目物料通过专用管道,控制阀门,计量槽等准确打入,只要保证配套设备、生产装置不破坏,加强部分直接投入物料的严格管理,严防滴漏,加强对开停车不合格物料管理,开停车过程废气可得到有效控制,对环境的影响不大。

开停车及试车和正常生产时污染物的产生环节相同,污染源强也变化不大,项目开停车及试车不会产生额外的废水、废气和固废。

② 污染物控制

在项目开停车和试车过程中,应启动各项污染治理设施并处于正常运行状态,确保各污染物经处理后达标排放。

(2) 环保设施不达标引起的污染物超标排放

① 污染物排放情况

污水处理站发生故障时，废水可以贮存在污水收集池及污水处理站调节池，不外排。

工艺废气治理设施发生故障时，废气净化效率达不到设计要求，考虑环保设施效率下降的情景，本环评按最不利考虑环保设施失效的排放情况，设施故障到发现检修持续时间 1 小时。

②污染控制措施

环保设施发生故障时，应及时停产检修，待环保设施正常稳定运行后方可投产。项目应定期对废气、废水等各项污染防治设施进行检修，保证环保设施能正常运行，污染物能稳定达标排放，避免污染物非正常排放的情况发生。

本项目非正常排放情景下的污染源强见表 3.5-15。

表 3.5-15 非正常工况污染物排放情况

| 非正常排放源 | 非正常排放原因 | 污染物 | 非正常排放浓度/(mg/m ³) | 非正常排放速率/(kg/h) | 单次持续时间/h | 年发生频次/次 | 应对措施 |
|--------|---------------|------|------------------------------|----------------|----------|---------|------|
| DA005 | 发生事故，污染治理措施失效 | HF | 109.43 | 0.328 | 1 | 1 | 停产检修 |
| | | 苯胺类 | 54.71 | 0.164 | 1 | 1 | |
| | | NMHC | 1073.23 | 3.220 | 1 | 1 | |
| DA018 | 发生事故，污染治理措施失效 | 硫酸雾 | 40.79 | 0.530 | 1 | 1 | |
| | | NMHC | 0.36 | 0.005 | 1 | 1 | |
| DA017 | 发生事故，污染治理措施失效 | HF | 0.01 | 0.000 | 1 | 1 | |
| | | 苯胺类 | 18.48 | 0.240 | 1 | 1 | |
| | | NMHC | 48.97 | 0.196 | 1 | 1 | |

3.5.8 二氧化碳当量计算

参照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）要求，本次评价对二氧化碳排放当量进行计算。本项目二氧化碳排放当量主要来源于工艺过程以及热力调入和电力调入。

(1) 工艺过程

本项目生产工艺过程中使用碳酸氢钠原料，在反应过程中会产生 CO₂，根据物料平衡计算可得，项目年工艺过程 CO₂ 排放量为 165.3t/a。

(2) 热力和电力调入

本项目企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放以及热力消费引起的 CO₂ 排放分别按下面公式计算：

电力： $E_{CO_2 \text{净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$

热力： $E_{CO_2 \text{净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$

式中，

$E_{CO_2 \text{净电}}$ 为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2 \text{净热}}$ 为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$AD_{\text{电力}}$ 为企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

$AD_{\text{热力}}$ 为企业净购入的热力消费，单位为 GJ（百万千焦）；

$EF_{\text{电力}}$ 为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2 /MWh；

$EF_{\text{热力}}$ 为热力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2 /GJ。

计算结果见表 3.5-16。

表 3.5-16 二氧化碳排放当量核算

| 生产工艺 过程 tCO ₂ e | 净调入电力 | | | 净调入热力 | | | 小计 万 tCO ₂ e/a |
|----------------------------------|-------------|----------------------------------|----------------------------|-------------|---------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | 年用电量 MWh | 电力排放因子 tCO ₂ e/MWh | 年排放量 tCO ₂ e | 年用蒸汽量 GJ | 热力排放因子 吨 CO ₂ /GJ | 年排放量 tCO ₂ e | |
| 165.3 | 7128 | 0.5703 | 4065.10 | 8784.2 | 0.11 | 966 | 0.5196 |

注：核算方法参考：《氟化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》、《关于做好 2023-2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》（环办气候函〔2023〕43 号）。

3.6 清洁生产分析

本项目为氟精细化学品的生产，目前国家未颁布相关清洁生产标准，本评价从原辅材料、生产工艺与装备、资源与能源利用、产品的清洁性、污染物达标排放分析、废物回收利用情况、环境管理水平等六个方面对项目建成后全厂的清洁生产水平进行分析，对照基础化学原料制造业的清洁生产评价指标体系中的环境管理要求对企业的环境管理提出进一步要求。

3.6.1 原辅材料的清洁性分析

项目不涉及《中国禁止或严格限制的有毒化学品名录（第一批）》1998 年 12 月 25 日修订和国家环保总局海关总署 2005 年第 29 号《中国禁止或严格限制的有毒化学品目录（第二批）》中的国家禁止及严格使用的有毒化学品。项目所用的能源为电能，属清洁能源。

项目原料使用含有邻/间/对甲基苯胺、邻/间三氟甲基苯胺、无水氟化氢、亚硝酸钠、浓硫酸等，不属于《有毒有害水污染物名录(第一批)》、《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》。项目利用自有的无水氟化氢进行生产，通过管道输送，节省了运输的费用，以及避免装卸过程的物料损耗。项目所使用的原料具有一定的毒性和腐蚀性，因此清洁生

产水平评价主要取决于原辅材料的质量、储存和管理方面。工程原辅材料应选取低杂质高纯度的化工原料，以减少生产过程中的污染物产生量；原辅材料的存储和输送设备应选取密封性能好的生产设备，最大程度的减少物料的无组织散失；原辅材料的管理应规范化，设置专门人员对物料进行管理。在满足以上条件的基础上，本工程原辅材可以满足清洁生产要求。

3.6.2 生产工艺与装备先进性分析

(1) 工艺先进性分析

本项目生产使用重氮化工艺属于危险工艺，但是它是目前生产的唯一工艺，企业在生产过程中采取低温反应及滴加工艺控制反应。要求企业在后续生产中积极研究替代工艺，进一步提高清洁生产水平。本项目生产工艺由项目技术团队经过多年的生产与工艺改进，该产品的现有工艺已经远远优于专利工艺，由于工艺得到了很好的优化三废的排放大幅度减少，项目优化工艺条件和控制技术，体现资源能源率高，反应物转化率高，产品得率高以及产污量少的特征。

(2) 装备先进性分析

本项目对部分重要工艺参数采用计算机控制，通过计算机工作站进行系统监控，按照生产过程和设备操作要求，设置氟化氢贮罐的液位和温度监控、氟化氢计量槽的液位及温度监控、造气釜进氟化氢流量监控、压力、温度的监控。造气釜压力与氟化氢进料设置联锁，造气釜压力达到设定值时，自动切断供料，并加大釜夹套冷冻液阀。同时，设置紧急切断装置。在氟化氢贮罐设置压力、液位监控。本项目采用的自动控制自动化水平目前属国内先进。

3.6.3 资源能源利用水平分析

(1) 能耗指标

本项目生产工艺较为先进，项目生产新增能耗主要为电、蒸汽和新鲜水（自来水）。本项目达产后年消耗各类能源按当量值折标煤 4455.57tce。

(2) 能耗、物耗水平分析

该项目的主要节能措施有以下几方面：

①物流节能：总体布局和车间工艺布置，根据生产工艺特点，物流顺畅，减少运输距离，降低输送能耗。通过专用计量设备控制生产过程的物料平衡，通过计量仪表随时计量各工段所耗的水、电、汽指标。

②工艺节能：选用先进的设备，提高自动化水平和生产效率，可节省水电用量。

③所有传热设备及管道，在设计上采取必要的保温措施，以减少热能的损失供配电房，靠近用电负荷中心，减少馈电线路的损耗，照明设计选用高光效能节能灯具

④在本工程设计中，将大力提倡选用节能降耗型机电设备。

(2) 水资源利用分析

全厂给水分为生活、生产给水系统。排水系统为雨污分流制，设置雨水和污水两套排水管网。

3.6.4 三废处理及利用措施

(1) 废水治理措施

本项目生产废水经现有工程有机污水站处理后排入福宝污水处理厂处理，生产废水设计处理量可满足拟建项目产生的废水量。

废水经污水站处理达评价标准要求及福宝污水处理厂进水水质标准要求后经园区污水管网排入福宝污水处理厂处理。该措施能减少生产废水排放，减轻了对环境产生的污染，同时也为工程带来了一定的环境效益。

(2) 废气治理措施

含 HF 废气经三级降膜吸收（共设置 2 套，邻/间/对氟甲苯三个产品设置一套，间/对氟三氟甲苯两个产品设置一套）后，与不含 HF 废气一起经二级碱洗+一级水洗+树脂吸附进行处理，通过现有工程 30m 排气筒（DA005）。

氟石膏车间废气依托现有工程采用一级碱洗+一级水洗+27m 高排气筒（DA018）。

污水处理站废气依托现有工程采用一级碱洗+一级水洗+活性炭吸附+27m 高排气筒（DA018）。

罐区大小呼吸废气通过收集后依托现有工程采用三级碱洗+一级水洗+活性炭吸附+15m 高排气筒（DA017）。

采取以上措施能减少生产废气排放，减轻了对大气环境产生的污染。

(3) 噪声治理措施

生产设备噪声通过选择低噪声设备、隔声、减震等工程措施以及设备保养维护后，厂界噪声可以达标。

(4) 固体废物综合利用措施

本项目产生的固废主要有生产过程中产生的精馏前馏分、精馏釜残、树脂脱附废液、

耙干底料以及废水处理污泥、废气治理过程产生的废活性炭、废树脂、危险化学品废包装物、非危险化学品废包装材料、员工生活垃圾等，其中：精馏前馏分、精馏釜残、树脂脱附废液、耙干底料、废水处理污泥、废活性炭、废树脂、危险化学品废包装物属危险废物，收集委托有资质单位处理；非危险化学品废包装材料为一般固废，由厂家回收或外售综合利用；员工生活垃圾在厂区内收集由环卫部门定期清运处置。上述措施满足固废污染物“减量化、资源化、无害化”的要求，符合清洁生产的要求。

3.6.5 环境管理水平

项目选址位于清流县氟新材料产业园福宝片区，项目建设符合国家产业政策，选址符合清流县氟新材料产业园总体规划和规划环评的要求。通过采取配套治理措施后，企业“三废”污染物排放可以达到相关排放标准要求，固废均能得到综合利用或妥善的处置，企业设置了环保管理机构与专兼职环保管理员，制定了环保管理制度，加强了原料进厂质检与相关环境管理，建立了基本环保档案。在落实环保“三同时”制度，运营期开展并通过 GBT24001-2004 环境管理体系认证的前提下，企业环境管理水平可达国内先进水平。

3.6.6 清洁生产建议

(1) 选购设备时应订购质量好、声功率级低的设备，从根本上降低噪声污染。工人尽可能在隔声效果较好的控制室内进行操作，不接触声源。对于设备维修及巡视检查人员应配备相应的个人防护用品，如耳塞或防护耳罩等。

(2) 本项目建成后，逐步健全全厂环境管理体系，抓好企业环境管理工作。同时，应定期开展清洁生产审核，核对企业单元操作中原料、产品、水耗、能耗等指标，从而确定污染物的来源、数量和类型，制定污染削减目标，并提出相应技术措施。

(3) 持续清洁生产。随着生产水平的不断提高，清洁生产也将随之而持续进行。清洁生产是一个相对的概念，无论企业处于何种生产发展水平都需要实施清洁生产。建议公司设专人或机构负责企业清洁生产，并对全厂职工进行清洁生产培训，使人人都掌握清洁生产方法，能在生产实践中运用，持续推进企业清洁生产工作。

3.6.7 清洁生产评价结论

本项目生产工艺均为国内成熟的先进工艺。通过建设项目清洁生产的分析与评价，该项目原辅材料的综合利用率较高，符合清洁生产从源头抓起的原则，有效地减少末端处理负荷，同时该项目所采取的能够体现清洁生产的工艺技术、生产设备以及相应的预

防措施等，均可很大限度地削减污染物的排放，减轻企业末端“三废”治理的压力，另一方面，企业也从节能降耗中获取经济效益。建设项目符合清洁生产的要求，其清洁生产水平可达国内先进水平。

3.7 产业政策、规划符合性分析

3.7.1 国家产业政策符合性分析

3.7.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

本项目为含氟精细化学品生产，对照《产业结构调整指导名录（2024 年本）》，本项目不属于其中的限制类和淘汰类工艺和产品，为允许建设项目，同时项目已经通过清流县工业和信息化局备案（闽工信备[2024]G040062 号）。因此，项目建设符合国家现行产业政策。

3.7.1.2 与《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》的符合性分析

本项目在现有厂区内进行改扩建，不新增用地，符合《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》用地政策。

3.7.1.3 与《环境保护综合名录》（2021）高污染、高风险产品的符合性分析

经核对，本项目所生产的产品均不属于《环境保护综合名录》（2021）中的高污染、高风险产品。

本项目采用的化学品未列入《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》《有毒有害水污染物名录（第一批）》和《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》《中国严格限制的有毒化学品名录（第一批）》《中国严格限制进出口的有毒化学品目录（2014 年）的公告》《重点管控新污染物清单（2023 年版）》。

3.7.2 现有氟化氢产品自用的可行性及管控措施

3.7.2.1 现有氟化氢产品自用的可行性分析

根据原《氟化氢行业准入条件》（2011 年 2 月 14 日实施，2019 年已废止）第一、（四）“除开发生产高纯、超净的电子等行业专用氟化氢产品和生产自用的氟化氢原料外，不得新建、扩建非原料用的氟化氢生产装置。”中欣氟材 2016 年违规备案的 2×1 万氢氟酸生产装置需自用。同时，根据原《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，新建氢氟酸属于限制类（配套自用、电子级除外），因此中欣氟材 2021 年审批的扩建 3 万吨氢氟酸也需自用。以上合计 5 万吨氟化氢需作为企业下游深加工自用原料。

根据已经审批的产品以及本次改扩建的产品，共需无水氟化氢原料 94356.46 吨。具

体见表 3.7-1。

表 3.7-1 中欣氟材 5 万吨氟化氢配套自用项目分析一览表

| 主要项目名称 | 环评情况 | 项目建设情况 | 2024 年-2026 年 氟化氢累积计划 使用量 (t) | 2024 年累积 计划使用量 (t) | 2025 年累积 计划使用量 (t) | 2026 年累积 计划使用量 (t) |
|-----------------------------------|------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 2 万 t/a 氟苯 | 已批复 | 已建成 5000 吨/ 年, 已验收 | 12982.56 | 3245.614 | 3245.614 | 12982.56 |
| 2364t/a 对氟甲 苯 | 已批复 | 在建, 拟改建 | / | / | / | / |
| 1.4 万 t/a 高纯氟 化钠 | 已批复 | 在建 | 6678.27 | / | 3339.135 | 6678.27 |
| 1 万 t/a 氟化钾 A 线 | 已批复 | 未建 | 3376.2 | / | / | 3376.2 |
| 4 万 t/a 氟化钾 B 线 | 已批复 | 未建 | 13510.73 | / | / | 13510.73 |
| 3 万 t/a 电子级氢 氟酸 | 已批复 | 已建, 已验收 | 17246.047 | 17246.047 | 17246.047 | 17246.047 |
| 6000t/a 氟化钠、 1 万 t/a 六氟磷酸 钠 | 已批复 | 在建 | 9537.18 | 5904.53 | 5904.53 | 9537.18 |
| 电子级氢氟酸 技改项目 | 已批复 | 未建 | 28940.173 | | 28940.173 | 28940.173 |
| 年产 0.65 万吨 氟精细化学品 改建项目 | 本项目 | 未建 | 2085.3 | 0 | 2085.3 | 2085.3 |
| 合 计 (t) | | / | 94356.46 | 26396.19 | 60760.8 | 94356.46 |

根据上表分析, 可知建设单位的 5 万吨氟化氢产能可完全作为企业下游深加工自用原料。根据无水氟化氢生产、销售、领用统计表, 2024 年 1 月-12 月共计生产无水氟化氢 36333.059 吨, 下游产品线自用 17266.856 吨, 外售 19378.54 吨。2024 年全年外售量在 2 万吨以下, 符合相关要求。

3.7.2.2 现有氟化氢产品自用管控措施

中欣氟材现有氟化氢产能 7 万吨/年, 其中 2 万吨/年可做为产品外售, 其余 5 万吨/年需作为企业下游加工产品配套自用。根据目前企业建设的生产线建设情况, 可自用氟化氢 20491.661t/a, 由于其他产品生产线尚未建设或未能完全投产, 目前无法自用全部的氟化氢产能, 因此建设单位应对氟化氢产能进行生产线管理, 保证在自用足够的情况下, 每年仅外售 2 万吨氟化氢产品。

(1) 根据下游深加工产品的实施进度以及消耗情况, 制定氟化氢生产方案, 下游配套项目未完全投用前, 氟化氢实行按需生产, 严禁氟化氢违规销售。

(2) 加强销售管理及及时反应销售数据, 每日统计下游深加工产品生产消耗情况,

以便生产线及时调整氟化氢生产产能。

3.7.3 与规划及规划环评的符合性分析

本项目位于清流县氟新材料产业园福宝片区。最新的《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》，于 2024 年 9 月 10 日获得三明市生态环境局批复（见附件 7）。

（1）项目与规划、规划环评的符合性

①清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）

《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》已于 2024 年 9 月 10 日由三明市生态环境局出具审查意见，根据规划、规划环评及审查意见，清流县氟新材料产业园福宝园产业定位：重点发展氟新材料中下游产业及产业链关联产业，支持电子化学品生产企业提升发展。本项目生产的产品属于重点发展的氟材料下游产业，用地性质规划为三类工业用地，项目选址符合园区规划、规划环评及审查意见的要求。

②清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）

根据《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》及审查意见，清流县氟新材料产业园福宝园产业定位：重点发展氟新材料中下游产业及产业链关联产业，支持电子化学品生产企业提升发展。本项目为含氟精细化学品，属于重点发展的氟材料下游产业，符合规划环评及审查意见的要求。

（2）项目依托园区基础设施的可行性

园区目前已配套污水处理厂（福宝污水处理厂）、雨污水管网、公共事故应急池等，项目产生的废水可纳入园区污水处理厂进行处理，发生事故超出厂区事故处理能力时能依托园区公共事故应急池，减轻事故影响后果。

3.7.4 项目与《关于全省石化等七类产业布局的指导意见》的符合性分析

根据《关于全省石化等七类产业布局的指导意见》要求：“新建化工项目必须进入石化基地或化工园区（专区）”、“优化发展氟化工产业”。本项目属于氟化工，位于专业化工园区，符合该指导意见要求。

3.7.5 项目与《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》的符合性分析

本项目属于氟化工行业，位于专门的化工园区——清流氟新材料产业园，对照《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》，本项目符合该意见要求。

3.7.6 与《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》、《中国严格限制的有毒化学品名录（2020 年）》的相关分析

本项目产品为含氟精细化学品，不在《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》中的禁止危险化学品目录以及限制和控制危险化学品目录中，也不在《中国严格限制的有毒化学品名录（2020 年）》中的有毒化学品名录中。

3.7.7 与《清流县氟新材料产业园 禁止、限制和控制危险化学品目录》的相关分析

本项目产品为含氟精细化学品，不在《清流县氟新材料产业园 禁止、限制和控制危险化学品目录》中的禁止危险化学品目录以及限制和控制危险化学品目录中，符合园区禁限控要求。

3.7.8 与《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施方案》（闽委办发〔2020〕14 号）、《福建省生态环境厅关于贯彻落实全面加强危险化学品安全生产工作实施方案的意见》（闽环发〔2020〕18 号）的符合性分析

根据闽委办发〔2020〕14 号、闽环发〔2020〕18 号，“严格落实福建省危险化学品‘禁限控’目录，严格限制涉及光气化、硝化、**重氮化**、偶氮化工艺和硝酸铵、硝酸胍、硝基苯系物等爆炸性化学品项目的环评审批。涉及‘两重点一重大’（重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品和危险化学品重大危险源）的危险化学品建设项目，由设区的市级以上政府相关部门联合建立安全风险防控机制，按照《福建省全面开展工程建设项目审批制度改革实施方案》进行联合审批，由各部门按职责分工对项目严格审批”。

根据《清流县氟新材料产业园整体性安全风险评估报告》（福建银丰聚兴安全科技有限公司，2024 年 11 月 12 日），项目选址所在的清流县氟新材料产业园安全风险等级不属“原则上不得新建、扩建危险化学品建设项目”的高安全风险（A 类），也不属于“限制新建、扩建危险化学品建设项目”的较高安全风险（B 类），园区的安全风险等级为一般安全风险（C 类）。本项目邻氟甲苯、间氟甲苯、对氟甲苯等产品属危险化学

品生产，但不涉及《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》（闽应急〔2020〕3号）规定的禁限控危险化学品生产。本项目生产涉及重氮化工艺，由于项目“重氮化”工艺属闽委办发〔2020〕14号、闽环发〔2020〕18号等文件中的严格限制工艺，本次评价主要从建设必要性、工艺唯一性、环境风险可防控性、与规划环评环境风险评价符合性分析项目重氮化工艺的环境可行性。

（1）涉及重氮化工艺产品建设必要性分析

随着氟工业的发展，有机氟中间体化合物的应用越来越广泛，如医药、氟碳表面活性剂以及氟塑料工业等领域对有机氟中间体的需求量日益增加，邻氟甲苯、间氟甲苯、对氟甲苯等芳香氟化合物也逐渐得到了广泛的应用。本项目产品主要用作医药、材料中间体，如邻氟甲苯经氯化、水解生成重要的有机合成中间体邻氟苯甲醛，进而应用于医药、材料等领域。

浙江中欣氟材股份有限公司作为一家主要从事氟精细化学品研发、生产、销售的高新技术企业，发挥其全资子公司福建高宝矿业有限公司地处萤石资源丰富的清流县的资源和位置优势，在清流氟新材料产业园投资建设邻/间/对氟甲苯、邻/间氟三氟甲苯等氟精细化学品系列扩建项目，同时，也把高宝公司作为中欣氟材全系列含氟芳香族中间体生产基地，实现了高宝产业链延伸及升级，也弥补了三明氟化工产业链的空白，对三明乃至福建省氟新材料产业的发展具有极其重要的意义。

（2）重氮化工艺唯一性分析

目前有文献报导的氟苯类物质的合成路线，主要有以下两种：

①、苯胺、氟硼酸重氮、热分解（希曼反应）

该方案，需要先用无水氟化氢和硼酸反应，制备氟硼酸溶液，再进行重氮化反应，反应产生大量的酸性废水，含过量的氟硼酸和盐酸，重氮盐湿品需进行干燥脱水，然后再进行热分解，收集物料后，经水汽蒸馏、精馏后得成品。

该工艺方案操作步骤多，收率低（约 70%），且需要对重氮盐单独进行离心脱水、干燥处理，同时热分解时，需要高温约 200℃，才能保证重氮盐分解完全，热分解时产生大量的三氟化硼有毒气体，环保处理难度大。

②、苯胺、无水氟化氢重氮、热分解工艺

该工艺以无水氟化氢、苯胺、亚硝酸钠做原料，经成盐、重氮、热分解、水汽蒸馏，精馏后得成品，采用连续生产工艺，无需对重氮盐单独进行处理，同时热分解温度低，40℃就能保证重氮盐分解完全。

该方案是目前国外、国内氟苯类物质生产厂家采用的可靠工艺路线，其优点是单位产品耗用原料少、技术成熟可靠、生产流程短、设备投资成本低、收率高（可达 80% 以上）、产品质量好（纯度 $\geq 99.5\%$ ），废水处理量较小，环境效益显著。

综上，本次氟精细化学系品扩建项目产品邻/间/对氟甲苯、邻/间氟三氟甲苯采用第 2 种工艺路线，从环境保护角度分析属当前最优工艺，企业需在后续设计、生产中积极探索替代工艺，进一步提高项目的清洁生产水平。

(3) 重氮化工艺环境风险分析

①重氮化环境风险工艺控制技术

根据研究，重氮化环境风险事故主要为冷却系统失效、放热反应释放的热量不能及时移除导致反应釜内温度及压力急剧升高，又未能及时释放反应釜压力的情况下发生反应釜爆炸事故。

根据重氮化风险特点，项目在工艺设计阶段，为减小重氮化事故源项，设计采用小规模、连续重氮化反应，减少反应釜数量，设置自动化控制系统，相关工艺参数都进行关联能进行自动调节、连锁控制；设置安全仪表系统(SIS)和紧急停车系统，同时设计采用双回路+应急电源确保稳定电力供应，并通过建立安全生产责任制、编制岗位操作规程、明确关键工艺控制指标等措施加强管理等方面综合防控重氮化装置环境风险。

一旦发生重氮反应釜因冷却系统失效等引起系统压力、温度异常，可通过自动控制停止进料、紧急降温控制系统温度与压力，极端情况下可通过安全阀、爆炸片泄爆。同时，设置事故罐，将泄爆过程的泄放物主要含有氟化氢、氮气、重氮盐、中间体或产品等转移至事故罐，并设事故吸收系统，防止氟化氢等有毒物质直接泄漏至外环境。

②重氮化环境风险分析

重氮化环境风险类型及危害识别结果见表 3.7-2。

表 3.7-2 重氮化装置主要风险识别结果

| 装置 | 涉及的危险物质 | 危险工艺 | 风险因素 | 潜在事故 | 发生的可能原因 | 可能影响途径 |
|----|---------|------|----------|-------|---|------------------------|
| 装置 | 苯胺、AHF | 重氮化 | 泄漏、燃烧、爆炸 | 泄漏、爆炸 | 设备老化、管道破裂、阀门不严、操作不当容器破损等引起泄漏；重氮化反应釜冷却失效 | 大气 土壤 地下水 地表水 |

③重氮化爆炸主要环境风险防控措施

A、由甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计；

- B、设置独立的自动化控制系统、配备独立的安全仪表系统和紧急停车系统；
- C、建立双回路供电+应急电源供电系统确保稳定电力供应；
- D、重氮反应釜设置安全阀、爆炸片等紧急泄压设施；
- E、建立三级防控体系控制事故洗消废水直接外排，设置重氮反应装置事故泄放物料收集与消解装置控制事故大气污染物直接外排；
- F、加强环境安全管理，建立安全生产责任制、编制岗位操作规程、明确关键工艺控制指标；
- G、编制重氮化装置突发环境事件专项应急预案报备并定期演练；
- H、在设计、生产中全面落实《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》、《危险化学品企业安全分类整治目录》（2020 年）中相关要求，具体见表 3.7-3。

表 3.7-3 企业严格控制工艺及生产规范内容

| 序号 | 危险化学品企业安全分类整治部分摘录 | 企业设计落实内容 | 是否符合严格限制要求 |
|----|---|---|------------|
| 1 | 新建、改建、扩建生产危险化学品的建设项目未经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的危险化学品生产装置，未经具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。 | 项目设计单位为山东富海石化工程有限公司浙江分公司，是一家具有化工石化医药行业甲级设计资质的设计单位（证书编号：A137005155）。 | 符合 |
| 2 | 使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。 | 本项目工艺、设备均不涉及使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。 | 符合 |
| 3 | 涉及重点监管危险化工工艺的装置未设置自动化控制系统。 | 本次设计涉及重点危险工艺的重氮化、氯化，均采用自动化控制思路进行设计，建控制操作室，采用浙大中控的控制系统。 | 符合 |
| 4 | 一级或者二级重大危险源不具备紧急停车功能，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施未设置紧急切断装置，涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源未配备独立的安全仪表系统，且重大事故隐患排查前或者排除过程中无法保证安全的。 | 本次涉及的重大危险源氟化氢，按规范建立储罐，设置有毒气体检测探头，与应急部门的系统有远传功能，相关数据存储符合规范要求。生产装置设置紧急切断装置，对有毒气体配备独立的安全仪表系统，确保安全。 | 符合 |
| 5 | 涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，且重大事故隐患排查前或者排除过程中无法保证安全的；装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用，且重大事 | 本次涉及重氮化工艺，均采用自动化控制思路进行设计，按要求增设一键停车功能。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|------------------------------|----|
| | 故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。 | | |
| 6 | 涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置未实现自动化控制。 | 本项目涉及重氮化工艺，均采用自动化控制思路进行设计。 | 符合 |
| 7 | 化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电。 | 按要求设置双回路电源，同时增设柴油发电机，保证电力供应。 | 符合 |

④周边环境敏感性

根据本报告后文评价结果，项目改扩建全厂环境防护距离为以车间一、罐区一、罐区四（乙类罐组）、电子级氢氟酸生产车间、丁类车间、氟化氢罐组、罐区三为边界外延 50m 包络线内，以罐区二、有机污水站为边界外延 100m 包络线内，以 HF 装置区为边界外延 300m 包络线内，以硫酸装置区为边界外延 400m 包络线内。现状离项目最近的敏感点为 1000m 处的桐坑村、半畚村，该环境防护距离内均为规划工业用地及山林地，现状及规划均无居民集中区、学校医院等环境风险敏感目标，重氮装置爆炸事故情况下，可根据重氮装置专项突发环境事件应急预案将洗消废水控制在三级防控体系内，避免事故废水直接排入地表水环境，同时疏散周边半畚村、桐坑村等环境风险敏感目标，确保周边人民群众生命安全。

（4）重氮化工艺与园区规划环评符合性分析

对照园区规划环评，重氮化工艺不在规划环评负面清单中，不属于规划环评禁止或限制准入类，在加强环境风险防控的前提下，重氮化工艺的环境风险可防可控，符合规划环评对具体项目环境风险控制要求，具体详见本报告规划符合性小结相关内容。

综上所述，项目重氮化工艺相关产品生产具有必要性，工艺具有唯一性，符合园区规划环评环境风险控制要求，项目重氮化装置的环境风险可防可控，基本符合《福建省生态环境厅关于贯彻落实全面加强危险化学品安全生产工作实施方案的意见》（闽环发[2020] 18 号）要求。

3.7.9 与《深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案》（闽政办〔2021〕10 号）、《关于深化闽江流域生态环境综合治理工作措施》（闽政办〔2024〕12 号）符合性分析

对照闽政办〔2021〕10 号、闽政办〔2024〕12 号文，本项目属 C2614 基础化学原料制造，位于已通过认定的化工园区内，符合园区规划、规划环评及其审查意见要求。企业生产废水排放口氟化物已按要求执行 GB31571-2015（含 2024 年修改单）、

GB31573-2015（含 2024 年修改单）特别排放限值。福宝片区已配套建设污水处理厂，一期工程设计规模为 1000t/d，执行 GB18918-2002 一级 A 标准，二期工程已建成，总体工程处理能力为 3000t/d，由于废水量不足，二期工程尚未验收。项目位于城镇开发边界范围内，不占用永久基本农田、不涉及生态保护红线，符合《清流县国土空间总体规划（2021-2035 年）》。项目符合福建省生态环境分区管控要求。企业雨水排放口已设置手-自一体切换控制阀，并建设了 pH 在线监测系统，污染雨水切入初期雨水收集池泵送污水处理站处理。企业已实现雨污管网“四全一明”建设。

本次改扩建项目符合《深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案》（闽政办〔2021〕10 号）、《关于深化闽江流域生态环境综合治理工作措施》（闽政办〔2024〕12 号）相关要求。

3.8 与生态环境分区管控的符合性分析

3.8.1 生态保护红线

生态保护红线是指具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的生态空间。对照《福建省生态保护红线划定方案（报批稿）》（闽政函〔2018〕70 号）、《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12 号）、《三明市人民政府关于印发三明市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（明政〔2021〕4 号）以及《三明市生态环境局关于发布三明市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（明环规〔2024〕2 号），并对照“三明市生态保护红线范围图”，项目建设区未涉及生态保护红线，因此项目建设与生态保护红线管控要求不冲突。

3.8.2 环境质量底线

①水环境质量底线

项目所在区域地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。本项目建设完成后产生的废水经厂区污水处理站处理达福宝污水处理厂接管要求后纳入福宝污水处理厂进一步处理后达标排放，符合水环境工业污染重点管控区的要求，项目排放的污染物不会突破区域环境质量底线。

②大气环境质量底线

项目所在地环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。本项目不涉及“高污染高风险”产品；项目尾气经处理后达标排放；符合大气环境高排放重点管控区的管控要求，项目污染物达标排放不会突破区域环境质量底线。

③土壤环境风险防控底线

项目按照园区规划要求将建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制，符合建设用地污染风险重点管控区的管控要求。

3.8.3 资源利用上限

本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物综合处置、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

3.8.4 生态环境准入清单

(1) 三明市“三线一单”

根据《三明市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2021年8月13日）及《三明市生态环境局关于发布三明市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（明环规[2024]2号），本项目位于清流县氟新材料产业园，与三明市“三线一单”的符合性分析见表3.8-1。

(2) 《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》 环境准入清单

对照《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》中的生态准入清单，本项目与其符合性见表3.8-2、表3.8-3。

3.8.5 与国土空间规划的符合性分析

根据最新的清流县国土空间规划，本项目所在位置与国土空间规划关系图见图0.4-3。根据图0.4-3可知，项目位于国土空间规划的城镇边界开发内，不涉及生态红线和基本农田，符合国土空间规划要求。

3.8.6 与福建省生态环境分区的符合性分析

根据查询福建省生态环境分区管控数据应用平台（<https://112.111.2.124:17777/sso/sxyd/index.html>），本项目位于三明市重点管控单元——清流县氟新材料产业园（环境管控单元编码：ZH35042320002），具体见图0.4-4。本项目与清流县氟新材料产业园重点管控单元的符合性分析见表3.8-4。

表 3.8-1 与三明市生态环境分区管控的符合性分析

| 清单类型 | 管控要求 | 本项目 | 符合性 |
|----------|--|--|-----|
| 空间布局管控 | <p>1.重点发展氟新材料中下游产业及产业链关联产业,支持电子化学品生产企业提升发展。</p> <p>2.严格控制氟化工行业低水平扩张,原则上不再新建氢氟酸、氟盐等初级产品项目。禁止建设非自用氯氟烃项目。</p> <p>3.不再新增非原料自用的硫酸生产装置。</p> <p>4.与园区规划产业不符的现有项目不得扩建,引导其逐步关停并转。</p> <p>5.居住用地周边禁止布局潜在废气扰民的建设项目。同时莲花山自然保护区设置缓冲隔离带,在隔离带范围内不新增废气排放装置和生产单元。</p> <p>6.园区内涉及基本农田区域在土地性质调整及占补措施落实前应暂缓开发。</p> | <p>1、本项目为氟新材料中下游产业,符合布局要求;</p> <p>2、本项目不新增氢氟酸、氟盐等初级产品,不涉及氯氟烃。</p> <p>3、本项目不涉及硫酸生产装置。</p> <p>4、现有企业与园区规划产业相符。</p> <p>5、项目距离周边居住用地较远。</p> <p>6、本项目不涉及基本农田。</p> | 符合 |
| 污染物排放管控 | <p>1.新建、改建、扩建项目,新增污染物排放按照福建省排污权有偿使用和交易相关文件执行。</p> <p>2.加快推进明管化改造,污水处理厂达到一级 A 排放标准(氟化工执行特别排放限值)。</p> <p>3.新建涉 VOCs 项目, VOCs 排放按照福建省相关政策要求落实。</p> | <p>1、本项目新增污染物排放量按规定豁免购买排污权。</p> <p>2、园区污水处理厂已完成提标改造达到一级 A 标准。</p> <p>3、本项目新增 VOCs 排放由于区域调剂。</p> | 符合 |
| 环境风险防控 | <p>1.切实加强化工等重污染行业、企业污染及应急防控,所有化工企业,要配套建设事故应急池和雨水总排口切换阀,配备应急救援物资,安装特征污染物在线监控设施。</p> <p>2.建设企业、园区和周边水系三级环境风险防控工程,确保有效拦截、降污和导流;受园区排污影响的周边水系应建设应急闸门,防止泄漏物和消防水等排入外环境。</p> <p>3.应采取有效措施防止园区建设对区域地下水、土壤造成污染。</p> <p>4.按照重点管控新污染物清单要求,禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口。严格涉新污染物建设项目准入管理。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求,对排放(污)口及其周边环境定期开展环境监测,评估环境风险,排查整治环境安全隐患,依法公开新污染物信息,采取措施防范环境风险。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放,建立土壤污染隐患排查制度,防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。</p> | <p>1、本项目配套建设有事故应急池和雨水总排口切换阀,配备应急救援物资,安装特征污染物在线监控设施。</p> <p>2、本项目建有三级防控体系;</p> <p>3、本项目采取有效防渗措施,防止对地下水、土壤造成污染。</p> <p>4、本项目不排放重点管控的新污染物。</p> | 符合 |
| 资源开发利用要求 | <p>加快推进集中供热,或实施清洁能源替代。新增锅炉优先采用清洁能源。</p> | <p>园区目前正在开展集中供热工程。本项目蒸汽依托现有工程的余热锅炉,符合要求。</p> | 符合 |

表 3.8-2 本项目与《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》产业园生态环境准入清单的符合性

| 清单类型 | 管控要求 | 本项目情况 | 符合性分析 |
|--------|--|---|-------|
| 空间布局约束 | <p>(1) 园区应提请当地政府结合国土空间规划做好园区周边用地规划和控制，在规划层面统筹解决园区发展与城镇发展的布局性矛盾。大路口片南部展化化工现有用地局部区域不在城镇开发边界内；在城镇开发边界外的现有工业厂房不得进行生产活动。</p> <p>(2) 按本规划环评要求设置环保隔离带和环境风险防范区。产业园三类工业用地边界划定 300m 环保隔离带；环保隔离带内不得建设居民区、学校、医院等环境敏感目标；严格控制环境风险防范区内人口规模，不新建居民区、学校、医院等环境敏感设施，环保隔离带和环境风险防范区。</p> <p>(3) 产业园内规划的防护绿地，严禁开发建设成工业用地。</p> <p>(4) 产业园内的二类工业用地仅作为机修车间、普通仓库等不会产生大气污染物的配套设施用地。</p> <p>(5) 大路口片涉及文物保护单位福建机修厂（原 9379 厂）礼堂。文物保护单位福建机修厂（原 9379 厂）礼堂未搬迁前严禁开发建设成工业用地。</p> | <p>(1) 本次改扩建在原有生产车间内进行，属于城镇开发区边界内，且不新增用地和建筑物。</p> <p>(2) 建设单位周边最近居民区距离为 1000m，符合环保隔离带要求。</p> <p>(3) 本项目不新增用地，不占用防护绿地。</p> <p>(4) 不涉及二类用地。</p> <p>(5) 本项目位于福宝片区，不涉及大路口片。</p> | 符合 |

| 清单类型 | 管控要求 | 本项目情况 | 符合性分析 |
|----------------|--|--|-----------|
| <p>污染物排放管控</p> | <p>(1) 应根据区域资源环境条件, 严格控制资源能源消耗高、污染物排放强度大的基础化工项目。规划期内氟化氢仅允许企业配套自用。</p> <p>(2) 严格环境准入, 主要引入氟化工下游产业链, 不得擅自引入产业链上游、高风险高排放的化工产业, 入园项目生产工艺、装备技术、清洁生产水平等应达到国内领先或国际先进水平, 优先引进资源能源消耗小、污染物排放少、产品附加值高的工艺技术、产品或项目。</p> <p>(3) 从严执行污染物排放标准。水污染物: 入驻氟化工企业执行行业特别排放限值和园区接管标准从严, 园区污水处理厂尾水特征因子执行氟化工行业特别排放限值(直排)。园区企业及园区雨水排放口执行受纳水体水环境功能类别对应环境质量标准(即按照地表水Ⅲ类执行); 大气污染物: 集中供热项目燃煤锅炉烟气应达到超低排放要求。</p> <p>(4) 优化能源结构, 逐步提高清洁能源使用比例, 解决结构性污染问题; 园区以集中供热为主, 集中供热锅炉建成后限期拆除供热管网覆盖范围内的燃煤、燃油等供热锅炉; 对蒸汽有特殊要求的企业, 按照“宜电则电, 宜气则气”的原则, 不得配备燃煤锅炉。</p> <p>(5) 入驻企业废水、废气治理措施、工艺应满足《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》(DB35T1626-2016) 要求。</p> <p>(6) 建立健全温室气体排放管理体系, 推动园区绿色低碳发展。园区及企业的碳排放量及排放强度应符合国家、地方下达的指标。</p> <p>(7) 企业应严格执行《新化学物质环境管理登记办法》, 限制国际环境公约管控化学品, 对于列入《重点管控新污染物清单(2023年版)》或者地方重点管控新污染物清单(若有)应严格按照要求落实禁止、限制、限排等环境风险管控措施。企业涉及新污染物严格执行《新化学物质环境管理登记办法》, 对新污染进行全过程管控, 包括源头禁限、过程减排、末端治理, 需配套新污染物治理措施, 减少新污染物排放, 加强新污染物日常监测管理。对排放(污)口及其周边环境定期开展环境监测, 评估环境风险, 排查整治环境安全隐患, 同时采取便于公众知晓的方式公布使用有毒有害原料的情况以及排放有毒有害化学物质的名称、浓度和数量等相关信息, 做好信息公开工作。</p> | <p>(1) 本项目资源能源消耗小、污染物排放量较小。</p> <p>(2) 本项目为氟化工下游产业链, 且清洁生产达到国内领先水平。</p> <p>(3) 本项目依托现有工程废水处理站, 废水处理站排放执行特别排放限值, 符合要求。本项目不涉及燃煤锅炉。</p> <p>(4) 本项目采用现有工程的余热锅炉, 无配备燃煤锅炉。</p> <p>(5) 本项目废水、废气依托现有工程的治理措施, 现有工程废水、废气治理措施、工艺符合《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》(DB35T1626-2016) 要求。</p> <p>(6) 本项目新增碳排放量较少。</p> <p>(7) 本项目不涉及新化学物质, 不涉及重点管控新污染物。</p> | <p>符合</p> |

| 清单类型 | 管控要求 | 本项目情况 | 符合性分析 |
|--------|---|---|-------|
| 环境风险防控 | <p>(1) 严格环境准入, 严禁不符合安全生产标准规范和成熟工艺的危险化学品建设项目入园。入园企业不属于《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录(试行)》禁止类和限制类(规划允许保留的除外)、不属于《环境保护综合名录(2021年)》中列入的高风险、高污染产品(企业配套自用的氟化氢以及开展反应安全风险评估不高于三级的除外)。</p> <p>(2) 园区建立健全环境风险防控体系, 按要求开展园区突发环境事件应急演练、及时修订园区突发环境事件预案, 加强重大风险源的管控及各园区间的协调联动, 推动形成区域环境风险联控机制, 提升环境风险防控和应急响应能力。</p> <p>(3) 入园企业应建立健全环境风险防控体系, 厂区内配套完善事故废水收集、导流、拦截、降污措施, 外排雨水口应设置有拦截作用的闸阀和切换设施并安装雨水在线监控, 配套足够的事故池, 保证事故状态下事故废水不出厂区; 制定项目突发环境事件应急预案并备案, 并与园区、当地政府和相关部门的应急预案相衔接, 按照园区应急预案要求, 配备足够的应急物资和装备, 定期开展应急演练。</p> <p>(4) 建设企业、园区和周边水系三级环境风险防控工程。各企业应参照《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0729-2018)和《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(Q/SY08190-2019)建设企业事故应急池; 园区应参照《化工园区事故应急设施(池)建设标准》分片区设置足够容积的公共事故应急池并与企业事故应急池互相联通形成系统。</p> <p>(5) 园区公共应急池应配备检测、监控、报警、通信和远程控制系统, 并纳入园区环境风险防控应急指挥平台。事故应急池应按要求采取防渗措施, 在池内设置水位检测设施, 在进水口、出水口设置闸(阀)门, 并有保证闸(阀)门正常启闭的措施, 保证日常不低于 2/3 的有效容积。建设事故水应急转输系统, 包括将事故水从事故应急池输送至原企业或污水处理厂的设施。</p> <p>(6) 健全风险事故应急监测和监控能力, 加快完善有毒有害气体环境风险预警体系建设。</p> <p>(7) 应按《化工园区综合评价导则》《化工园区安全风险排查治理导则(试行)》《化工园区开发建设导则》要求, 实行封闭管理, 禁止开展与生产无关的活动。</p> | <p>(1) 本项目生产符合安全生产标准规范, 工艺为成熟的工艺。本项目所产产品不属于禁止、限制类危险化学品目录。</p> <p>(2) 园区已编制突发环境事件应急预案, 建立环境风险防控体系, 并定期进行演练。</p> <p>(3) 本项目依托现有工程的风险防控措施, 现有工程配套建设有事故应急池和雨水总排口切换阀, 配备应急救援物资。定期修订应急预案并加强演练。</p> <p>(4) 现有工程设置了三级环境风险防控, 建设有事故应急池, 并与园区公共事故应急池连通。</p> <p>(5) 园区已设置公共事故应急池及相应配套设施。</p> <p>(6) 园区已建立应急监测和监控能力。</p> <p>(7) 园区实行封闭管理, 禁止开展与生产无关的活动。</p> | 符合 |

| 清单类型 | 管控要求 | 本项目情况 | 符合性分析 |
|----------|--|---|-------|
| 资源开发利用要求 | <p>(1) 水资源利用总量要求： 产业园规划实施后园区用水总量不得超过 2.5 万 m³/d。单位工业增加值新鲜水耗不高于 8m³/万元，工业用水重复利用率达到 75%以上。</p> <p>(2) 能源利用总量及效率要求：单位工业增加值综合能耗不高于 0.5 吨标煤/万元。</p> <p>(3) 土地资源利用总量要求： 到 2035 年产业园规划区内建设用地规模应不突破 233.81hm²，三类工业用地规模不得突破 202.57hm²。</p> <p>(4) 能源使用要求：本轮规划实施后以集中供热为主，集中供热锅炉建成后限期拆除供热管网覆盖范围内的燃煤、燃油等供热锅炉，鼓励保留的燃气锅炉实施低氮改造。</p> <p>注：水资源能源利用上线为规划环评对园区提出的最低要求，后续应根据福建省、三明市下达的指标要求进行调整控制。</p> | <p>(1) 本项目单位工业增加值新鲜水耗为 0.8m³/万元，工业用水重复利用率为 97.8%。</p> <p>(2) 本项目单位工业增加值综合能耗为 0.1 吨标煤/万元。</p> <p>(3) 本项目不新增用地。</p> <p>(4) 本项目不新增锅炉。</p> | 符合 |

表 3.8-3 本项目与《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》产业园产业准入条件的符合性

| 片区 | 规划主导产业 | 国民经济分类 | 推荐意见 | 产业准入条件 | 本项目情况 | 符合性分析 |
|-----|----------------|-----------------------------|---------------|--|---|-------|
| 福宝片 | 电解液电解质、添加剂等产品链 | C2613 无机盐制造 C3985 电子专用材料 | 推荐 | ①准入符合国家产业政策的含氟精细化学品中下游的规划主导产业。 ②禁止建设非自用氯氟烃、氢氯氟烃项目。 ③禁止新建氢氟酸（自用、电子级除外）、氟盐等初级产品。 | (1) 本项目生产含氟化学品，属于含氟精细化学品中下游产品，属于园区的规划主导产业。 (2) 本项目符合国家产业政策。 (3) 本项目不涉及氟氯烃及氢氯氟烃。 (4) 本项目不新建氢氟酸。 | 符合 |
| | 电子化学品产品链 | C3985 电子专用材料制造 | 支持现有电子化学品提升发展 | | | |
| | 含氟精细化学品产品链 | C2614 有机化学原料制造 | 推荐 | | | |
| | 含氟合成树脂产品链 | C2651 初级形态塑料及合成树脂制造 | 推荐 | | | |
| | 特种氟盐产品链 | C2613 无机盐制造 | 推荐 | | | |
| | 氟硅树脂产品链 | C2641 涂料制造 C2652 合成橡胶制造 | 推荐 | | | |

表 3.8-4 与福建省生态环境分区管控——清流县氟新材料产业园重点管控单元准入要求的符合性分析

| 清单类型 | 管控要求 | 本项目 | 符合性 |
|----------|---|---|-----|
| 空间布局管控 | <ol style="list-style-type: none"> 重点发展氟新材料中下游产业及产业链关联产业，支持电子化学品生产企业提升发展。 严格控制氟化工行业低水平扩张，原则上不再新建氢氟酸、氟盐等初级产品项目。禁止建设非自用氯氟烃项目。 不再新增非原料自用的硫酸生产装置。 与园区规划产业不符的现有项目不得扩建，引导其逐步关停并转。 居住用地周边禁止布局潜在废气扰民的建设项目。同时莲花山自然保护区设置缓冲隔离带，在隔离带范围内不新增废气排放装置和生产单元。 园区内涉及基本农田区域在土地性质调整及占补措施落实前应暂缓开发。 | <ol style="list-style-type: none"> 本项目为氟新材料中下游产业，符合布局要求； 本项目不新增氢氟酸、氟盐等初级产品，不涉及氯氟烃。 本项目不涉及硫酸生产装置。 现有企业与园区规划产业相符。 项目距离周边居住用地较远。 本项目不涉及基本农田。 | 符合 |
| 污染物排放管控 | <ol style="list-style-type: none"> 新建、改建、扩建项目，新增污染物排放按照福建省排污权有偿使用和交易相关文件执行。 加快推进明管化改造，污水处理厂达到一级 A 排放标准（氟化工执行特别排放限值）。 新建涉 VOCs 项目，VOCs 排放按照福建省相关政策要求落实。 | <ol style="list-style-type: none"> 本项目新增污染物豁免购买排污权。 园区污水处理厂正在进行提标改造达到一级 A 标准。 本项目 VOCs 排放按照福建省相关政策要求，采用必要的收集和治理措施。 | 符合 |
| 环境风险防控 | <ol style="list-style-type: none"> 切实加强化工等重污染行业、企业污染及应急防控，所有化工企业，要配套建设事故应急池和雨水总排口切换阀，配备应急救援物资，安装特征污染物在线监控设施。 建设企业、园区和周边水系三级环境风险防控工程，确保有效拦截、降污和导流；受园区排污影响的周边水系应建设应急闸门，防止泄漏物和消防水等排入外环境。 应采取有效措施防止园区建设对区域地下水、土壤造成污染。 按照重点管控新污染物清单要求，禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口。严格涉新污染物建设项目准入管理。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求，对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，评估环境风险，排查整治环境安全隐患，依法公开新污染物信息，采取措施防范环境风险。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。 | <ol style="list-style-type: none"> 本项目配套建设有事故应急池和雨水总排口切换阀，配备应急救援物资，安装特征污染物在线监控设施。 本项目建有三级防控体系； 本项目采取有效防渗措施，防止对地下水、土壤造成污染。 本项目不涉及重点管控新污染物。 | 符合 |
| 资源开发利用要求 | <p>加快推进现有燃煤锅炉脱硫脱硝设施的改造，实施清洁能源替换计划或分片区规划实施集中供热。新增锅炉优先采用清洁能源，确需新增燃煤锅炉的必须同步除尘、脱硫、脱硝。</p> | <p>园区目前正在开展集中供热工程。本项目蒸汽依托现有工程的余热锅炉，符合要求。</p> | 符合 |

3.9 选址合理性分析

3.9.1 环境功能区划适应性分析

根据《三明市人民政府关于同意三明市地表水环境功能区类别划分和环境空气质量功能类别区划方案及达标工作方案的批复》，项目所处区域环境空气质量功能区划分为二类区，大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目所处区域地表水水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。项目所在地声环境功能区划为3类区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

（1）大气环境

根据对项目所在区域大气环境质量现状的监测，特征因子氟化物、硫酸雾、氨、硫化氢、苯胺、NMHC、TVOC浓度监测值能满足评价提出的标准要求。说明现状环境空气质量良好，具有一定的环境容量。项目运营过程中生产废气正常排放情况下，评价范围内大气环境质量符合环境功能区划要求，不影响功能区达标。本项目选址、建设与大气环境基本相适应。

（2）水环境

根据对项目所在区域水环境质量现状的现状监测调查结果表明，罗峰溪各调查断面pH、高锰酸盐指数、氨氮、氟化物等因子符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。项目生产废水排入厂区污水处理站进行处理，生产废水、生活污水经处理后符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）间接特别排放标准。项目废水不直接外排至外环境，不影响水环境功能区达标。

（3）声环境

根据项目厂界噪声监测结果，各个监测点位噪声现状值均可符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关的功能区标准要求。项目区域声环境质量现状良好。本项目正常运营情况，噪声可以达标排放，且周边200m范围无居住等敏感目标，因此本项目的选址与声环境相适应。

3.9.2 用地分析

根据《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）》，项目所在用地规划为三类工业用地，符合项目用地要求。

3.9.3 周边环境相融性分析

本项目位于三明市清流县氟新材料产业园福宝片区，项目周边为待开发用地、道路等，周边企业主要有雅鑫电子、睿鑫新材料、永福化工（福多邦）等。厂址涉及居民点主要为桐坑村、莒林村、黄家寨、温郊乡等，距离厂界最近的为西南侧 1000m 的桐坑村及东南侧 1000m 的半畚村。项目与周边环境现状基本相容。

3.9.4 与《福建省水污染防治条例》的符合性分析

《福建省水污染防治条例》第二十五条 县级以上地方人民政府应当按照国家有关规定规划建设工业集聚区，引导工业企业入驻工业集聚区。工业集聚区应当配套建设污水集中处理设施及其管网，安装污染源自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网并保证正常运行；对不符合要求的，生态环境主管部门应当暂停审批该工业集聚区新增水污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。化工、电镀、制革、印染等行业企业产生的废水应当按照分质分流的要求进行预处理，达到污水集中处理设施处理工艺要求后方可向处理设施排放。

本项目位于清流县氟新材料产业园，园区已配套建设有污水集中处理设施及其管网且安装污染源自动监测设备并联网。本项目废水实行分制分流要求分别进行预处理达标后排入园区污水处理厂。因此，本项目的建设符合《福建省水污染防治条例》要求。

3.9.5 选址合理性小结

综上所述，本项目选址于三明市清流县氟新材料产业园福宝片区（已开展过规划环评的化工园区），用地性质为三类工业用地，符合园区规划、福宝片区产业规划。项目建设符合大气环境、水环境、声环境功能区划，符合流域水环境保护条例要求，与周边环境基本相容。因此，本项目选址合理。

4 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

(1) 地理位置

清流县位于福建西部，武夷山南侧，地处东经 116°38'17"~117°10'29"，北纬 25°46'53"~26°22'07"。全境东西宽 53.8 公里，南北长 65.2 公里，总面积 1806.3 平方千米，其中陆地 1764.15 平方千米，占 97.67%；水域 42.15 平方千米，占 2.33%。东接永安市、明溪县，西连宁化县东部，南与连城，长汀县接壤，北与宁化县南部，明溪县相邻。2014 年，全县为 5 镇 8 乡 111 个村民委员会和 8 个社区居民委员会。下设 49 个居民小组、893 个村民小组。

本项目位于清流县氟新材料产业园福宝片区。清流县氟新材料产业园福宝片区位于清流县温郊乡，规划总用地面积为 142.8197hm²，四周环山。桐坑溪由西向东流经福宝片区的南部，最终汇入罗峰溪。泉南高速公路位于园区的南部。项目所在地交通便利、地势平坦，周边无珍稀保护物种和名胜古迹。项目地理位置见图 4.1-1。

(2) 周边环境概况

厂区位于三明市清流县氟新材料产业园福宝片区，周边主要为园区企业、山体和道路；周边现有企业主要为雅鑫电子、永福化工（福多邦）、联星涂料、睿鑫新材料。厂址涉及居民点主要为半畚存、桐坑村、莒林村等，距离厂界最近的为西南侧 1000m 的桐坑村和东南侧 1000m 的半畚村。周边环境概况见图 4.1-2。

4.1.2 地形地貌

清流县地势从南北九龙溪河谷倾斜，大部分为中低山地，呈西北高（400~800m），中部低（300~600m），东南部高（800~1700m）的态势，地形切割深度可达 300~800m，最大处可达 1000m。千米以上高峰为大丰山棋盘山，海拔 1705.7m，最低处为沙芜乡，海拔 250m。

由于新构造运动的抬升和溪水强烈侵蚀切割，形成境内低山丘陵广布，盆地零星并以低山为主的丘陵山地地貌。同时，县境内地形的横向变化具有明显的分带性，北部城关——林畚一带，以低山，丘陵为主，地势自西向东呈阶梯状抬高；南部里田——沙芜

一带，多分布中山和低山，丘陵和盆地，呈相同排列。

清流县境地层发育齐全，从古生代至第四纪均有其代表，出露面积达 1163.8km²，占全县总面积的五分之三以上，地层展布基本上受北东向构造线控制，东南部沙芜塘—李家一线主要出露晚古生代沉积地层；西北部与宁化县交界处主要出露震旦纪—寒武纪变质岩地层。县境地层基本上可划分三大构造层次：加里东构造层，华力西—印支构造层，燕山期构造层，各构造层之间均存在明显的区域性构造不整合。

清流县氟新材料产业园用地呈块状分布，其中福宝用地毗邻温郊乡集镇，用地高程在 350 米—425 米之间，现状地形以山体为主，部分农田。大路口用地南临 307 省道，306 省道横穿而过，东、西、北三面环山，用地高程在 310 米—420 米之间；最低侧为东南角山垅地 270 米，最高侧为中部山地 340 米。

4.1.3 水文概况

清流县境内河流多为溪沟发育，地表水属于闽江沙溪水系，河流水系由四面向中部地带汇聚，以九龙溪为干流，主要支流有嵩溪溪、罗口溪、罗峰溪、长潭河、文昌溪五大支流。清流县多年平均径流量达 17.423 亿 m³，每平方公里产水量 95.47 万 m³，高于全国平均水平 4.9 倍，人均占有水量分别是全国和全省平均水平的 4 倍和 2 倍。清流县河流水系见表 4.1-1。

表 4.1-1 清流县河流水系概况

| 名称 | 发源 | 流经地 | 境内全长 (km) | 流域面积 (km ²) | 比降 | 流量 (m ³ /s) |
|-----|-------|----------|--------------|----------------------------|----------|---------------------------|
| 九龙溪 | 宁化横锁 | 龙津、嵩口、沙芜 | 53 | 476 | 11.3/1 万 | 56 |
| 嵩溪溪 | 林畲、时州 | 嵩口、嵩溪 | 34 | 356 | 29.4/1 万 | 11.3 |
| 罗口溪 | 长汀、连城 | 李家、灵地、沙芜 | 46 | 336 | 12.5/1 万 | 49.3 |
| 罗峰溪 | 清流胡坊 | 温郊、余朋 | 21 | 227 | 143/1 万 | 9.0 |
| 长潭溪 | 宁化治平 | 里田、长校、田源 | 27 | 237 | 66.7/1 万 | 33.0 |
| 文昌溪 | 赖坊寨下 | 赖坊、沙芜 | 16 | 134 | 50/1 万 | 15.6 |

九龙溪是清流县最主要的河流，由宁化肖家入境，经龙津、嵩口、沙芜等乡镇入永安与燕江汇合，自西北向东南斜贯全境，清流县境内全长 53 公里，境内流域面积 476 平方公里，河长 53km，河道比降为 1.13‰，年平均流量为 56m³/s。九龙溪水力资源丰富，理论水电蓄藏量达 7.7 万千瓦，开发条件较为优越，以永安以上干流坡陡水险，目前流域内各梯级电站基本已开发。

1975 年 10 月在九龙溪建成安砂电站，安砂水库库容 6.4 亿 m³，正常库水面积 33km²，其中 2/3 位于清流县境内，属季调节水库，其控制集水面积 5184km²，正常蓄水水位 265m，

装机容量 11.5 万千瓦。

南岐电站：位于九龙溪黄家排上游 4km 处，为径流式电站，装机 3 万千瓦，调节能力较大，正常蓄水位 290.1m，南岐电站的最小下泄流量为 3.8m³/s，回水至宁化县的肖家村。

嵩口坪电站：位于九龙溪横口村下游 5km 处，为日调节式电站，装机 6.4 万千瓦，调节能力大，正常蓄水位 285m，高坊电站的最小下泄流量为 5m³/s，回水到清流县城关。

高坊电站：位于嵩溪溪七星岩下游约 1.5km 处，为径流式电站，装机 0.8 万千瓦，其坝型为橡皮坝，调节能力小，正常蓄水位 290m，高坊电站的最小下泄流量为 0.8m³/s，回水到嵩溪镇合船村。

桐坑境内河道全部为罗峰溪的小支流，无详细水文资料。罗峰溪发源于明溪县城关、胡坊镇，流经清流县林畚、温郊、余朋等乡，最后注入永安市安砂水库，流域面积 352 平方公里，其中，清流县境内流域面积 277 平方公里，主河长 27 公里，比降为 14.3‰，平均流量 9.0 立方米/秒。罗峰河流域属中亚热带山地季风气候，境内多年平均降水量 1712mm。

福宝片区内河流总长约 5.5km，大路口片区内的河流总长约 3.5km。两个片区内河流均属于小型河流溪流量和流速均较小。

清流县水系图详见图 4.1-3。

4.1.4 气候气象

清流县属中亚热带季风气候，气候类型多样，天气和气候随风向的季变而变，冬季劲吹偏北风，夏季盛吹偏南风，境内四季分明，冬季冷湿少雨，夏季炎热雨多，春季冷暖多变，秋季晴朗干燥。全年以静风居多，全年静风频率为 39%，冬季达 46.7%。年平均风速为 1.4m/s。年平均相对湿度为 79%，变化范围在 77~84%之间。

境内年均气温 15.1℃~18.6℃之间，1 月份为一年中最冷月，平均气温在 5℃~8.5℃；7 月份为一年中最热月，平均气温为 24.7℃~28℃；极端最高气温 39.4℃，极端最低气温为零下 8.9℃，平均有霜日为 70d。全县近 20 年多年平均降水量为 2131.9mm，主要集中在 4~6 月份，5~6 月雨日最多，100mm 的雨日也集中在 5~6 月，11~12 月最少。年均日照时数为 1686.5h。

暴雨、洪涝、寒害、干旱、大风、冰雹是本县农业生产的主要气象灾害。

4.1.5 土壤、植被

根据清流县林业、农业土壤普查，全县共有 10 个土类、18 个亚类、41 个土属，按面积大小依次为红壤、水稻土、酸性紫色土、粗骨性红壤及黄红壤。海拔 250m~100m 为红壤带，海拔 800m~1500m 为黄壤，其中红泥土、黄泥沙土、灰红泥土、红泥沙土、猪肝土 5 个亚类系旱地农业耕作土壤，零星分布在各村庄附近。

清流县原生植被属闽西博平岭山地常绿栲类照叶林区。有维管束植物 113 科，411 属，671 种。植被典型的建筑群种以壳斗科的米槠、丝栗栲、苦槠、南岭栲、钩栗、甜槠、青岗栎占优势，少部分为楠、樟、木荷等，伴生的落叶树种有安息香料拟赤杨、金缕梅科的枫香，下木有香樟杜鹃、石斑木、黄瑞木、槲木、毛冬青、乌药、福建山樱、百两金、朱砂根、绒楠、让木，在郁闭的常绿阔叶林下，草木较少，常见有金狗喜、观音座道等蕨类植物。层间植物有昆明鸡血藤、木通、紫藤、三叶木通等。由于长期受到人类活动的影响，县内原生天然植被留存较少，现有植被主要为人工营造和自然次生的商品用材林和生态公益林，以马尾松和杉木为主要树种。

福宝片区不涉及生态公益林，区内植被以油茶、马尾松林和杉木林为主，部分为毛竹。大路口片区共涉及 13.2hm²，区内植被以马尾松林为主，其次为经济林（果树林，主要种植柑橘）和杉木林。



审图号：闽S(2023)215号

福建省制图院 编制 福建省自然资源厅 监制

图 4.1-1 项目地理位置图

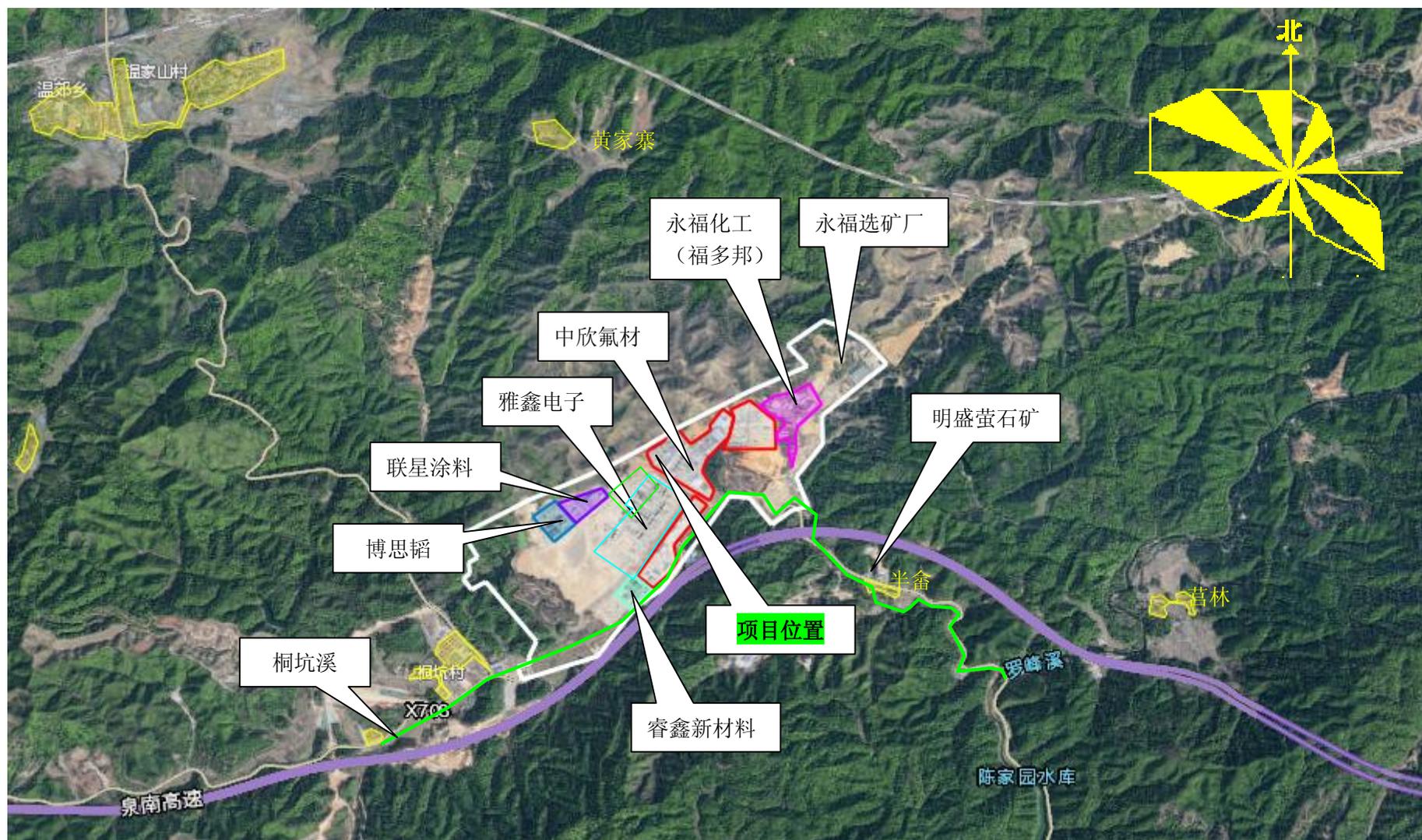


图 4.1-2 项目周边环境示意图

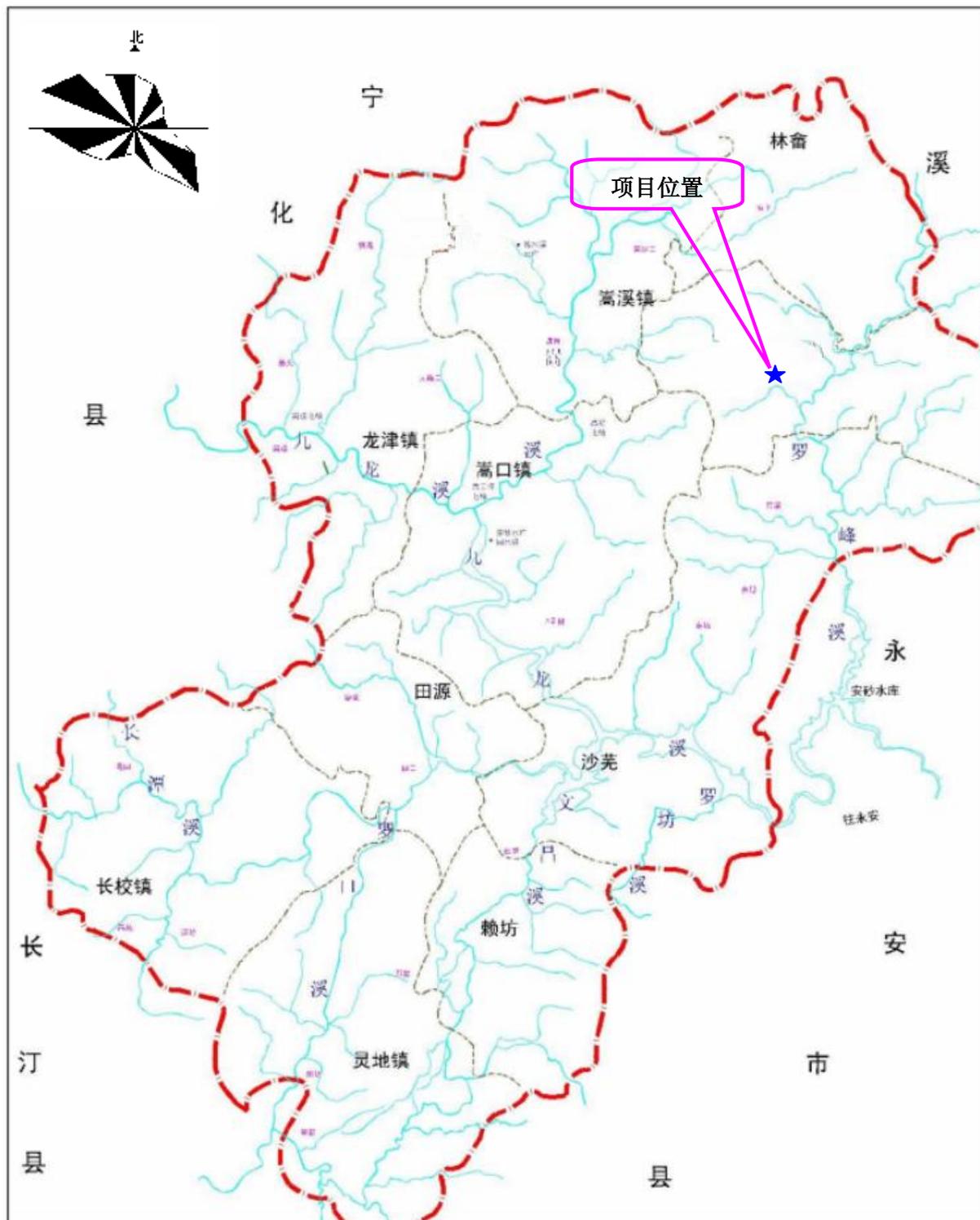


图 4.1-3 清流县地表水系图

4.2 周边污染源调查

根据调查，周边现有企业主要有永福化工（福多邦）、雅鑫电子、联星涂料、睿鑫新材料。周边主要污染源调查结果见表 4.2-1，具体位置见图 4.1-2。

表 4.2-1 周边主要污染源调查结果一览表

| 企业名称 (简称) | 废气来源 | 已建 /在 建 | 锅炉数量及 吨位 | 燃料类型 | 污染物排放情况 | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------|---------|---------|---------|--------------|-----------------|-------|
| | | | | | SO ₂ | NO _x | 烟粉 尘 | 氟化 物 | 硫酸 雾 | HCl | NH ₃ | VOCS |
| 中欣氟材 (现有工程) | 硫铁矿制酸、AHF 生产线、脱硫改造、煤改气工程 | 已建 | 28t/h 余热锅炉 | / | 206.867 | 160.457 | 35.563 | 7.796 | 16.216 | 0.254 | 0.017 | 4.027 |
| | 氟精细化学品系列扩建项目 | 部分已建 | 5 台天然气热风炉 | 天然气 1260 万 m ³ /a | | | | | | | | |
| 永福化工 (福多邦) | AHF 生产线 | 停产 | 生物质锅炉 | 生物质、天然气 | 58.84 | 36.5 | 7.87 | 0.243 | / | / | / | / |
| | 萤石矿选矿 | 停产 | 1 座，热风炉 | | / | / | / | 0.16 | / | / | / | / |
| | 萤石矿开采 | 停产 | 2 台 | | / | / | 2.7 | 0.75 | / | / | / | / |
| 备注：永福化工（福多邦）目前已停产，计划拟拆除重建。目前尚未实施。 | | | | | | | | | | | | |
| 联星涂料 | 溶剂挥发 | 已建 | / | / | / | / | 0.44 | / | / | / | / | 16.74 |
| 雅鑫电子 | 电子级氢氟酸、硝酸、氨水、硫酸、过氧化氢、氟化铵、蚀刻液生产线 | 已建 | 燃煤锅炉 20t/h | 无烟煤 800t/a | 29.733 | 56.133 | 2.426 | 0.485 | 0.87 | 0.000 045 | 0.489 | / |
| | 硫磺制三氧化硫，无水氟化氢 | 在建 | 燃气锅炉 12t/h（代替燃煤锅炉） | 天然气 760.32 万 m ³ /a | -11.357 | -5.56 | +1.095 | 1.095 | 3.442 | 0 | 0 | / |
| | 合计 | | | | 18.376 | 50.573 | 8.045 | 1.58 | 4.312 | 0.000 045 | 0.489 | / |
| 睿鑫新材料 | 氟化稀土生产 | 已建 | 2t/h 燃气锅炉，烘干窑 | 289.4 万 Nm ³ /a | 1.015 | 5.198 | 0.410 | 0.063 | / | / | / | / |
| 博思韬 | 一间苯三酚工艺、二 2,6 二氯苯酚、三氟化锂生产工艺废气 | 部分已建 | 燃气锅炉 4t/h | 237.6 万 Nm ³ /a | 1.28 | 5.12 | 0.512 | 0.075 | / | 0.515 | / | 9.650 |
| 天泽丰建材 | 生产线 | 已建 | | | | | 0.752 | | | | | |

4.3 园区基础设施调查

4.3.1 福宝片区污水处理厂

福宝片区内设置了一座工业污水处理厂——福宝污水处理厂，专门为氟化工园区设立的园区污水处理厂，排污口位于罗峰溪。一期工程 1000t/d 已经投入运营，二期工程改扩建后总规模为 2*1500t/d，采用“化学混凝沉淀+A/A/O 生化+次氯酸钠消毒”的主体处理工艺，污泥处理采用“带式浓缩、脱水一体化机”的污泥处理工艺。尾水经提升改造后执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准（氟化物从严执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015（含 2024 年修改单）)表 1 直排限值）。二期改扩建工程目前建设完毕，由于目前废水量不足，尚未验收。

4.3.2 园区事故应急池

福宝片目前已建园区公共应急池容积为 2700m³（1700m³+1000m³，且已完成互联互通），并已完成与中欣高宝 2500m³应急池互联互通。

4.3.3 公共管廊建设情况

福宝片区设计建设长 1.8km、宽 2.0m 公共管廊，包括应急管(DN300mm)和污水管(DN300mm)各 1 根，已于 2024 年 10 月底完成一期 1.05km 公共管廊，预计于 2025 年 9 月前完成福宝片公共管廊二期建设。

4.3.4 消防站建设情况

福宝片目前已配备卫星消防站，正在按要求建设二级消防站，已基本完成土建工程。预计 2025 年 6 月可建成投入使用。

4.3.5 专用停车场

根据银丰聚兴公司编制的危化品车辆聚集风险评估报告，目前福宝片区不存在危化品车辆聚集风险，暂时无须建设危化品车辆停车场，后续视入驻企业情况重新开展评估工作。

4.3.6 化工安全技能实训基地

园区依托清流县职业中学，按相关化工规范配套相关设施，建成了市级化工安全技能实训基地。

4.4 环境质量现状调查与评价

4.4.1 场地现状调查与评价

本项目位于清流县氟新材料产业园福宝片区，中欣氟材现有工程占地 250310.6m²，合约 375.4659 亩。本项目位于现有厂区范围内，且在原有车间进行改扩建，不新增用地及建筑面积。根据现场调查，项目周边区域主要为工业、矿业企业工业用地、园区配套设施道路及山体等，周边 200m 范围内无基本农田，周边 1000m 范围内无生态保护区。

4.4.2 大气环境现状监测与评价

为了解区域大气环境质量现状，本次评价引用清流 2020-2024 年度大气环境质量数据以及《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》中的环境质量数据。

4.4.2.1 城市环境空气质量达标情况

经查询 2020~2024 年连续五年的《三明市环境保护状况公报》、《清流县环境空气质量分析》，清流县空气质量六个环境空气污染物基本项目的年均值全部达到或优于国家二级标准，不存在超标情况，由此可见，近几年项目所在区域环境空气质量良好，属环境空气质量达标区，且总体趋势变化不大，并有向好趋势。清流县 2020~2024 年度环境空气质量情况详见表 4.4-1。

表 4.4-1 清流县 2020~2024 年度大气环境质量基本情况一览表

| 污染物 | 年评价指标 | 浓度 (μg/m ³) | | | | | 标准值 (μg/m ³) | 达标情况 |
|-------------------|---------|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|------|
| | | 2020 年 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 | 2024 年 | | |
| PM ₁₀ | 年平均质量浓度 | | | | | | 70 | 均达标 |
| PM _{2.5} | 年平均质量浓度 | | | | | | 35 | 均达标 |
| SO ₂ | 年平均质量浓度 | | | | | | 60 | 均达标 |
| NO ₂ | 年平均质量浓度 | | | | | | 40 | 均达标 |
| CO | 年平均质量浓度 | | | | | | 4000 | 均达标 |
| O ₃ | 8 小时值均值 | | | | | | 160 | 均达标 |

由表 4.4-1 可见，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 等 6 项基本大气环境质量指标均达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，属环境空气质量达标区。

4.4.2.2 温家山一类区环境空气质量达标情况

本次评价引用《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》（2024 年 9 月）中对温家山的监测数据进行分析，具体分析结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 温家山环境空气污染物基本项目监测结果与评价一览表

| 污染物 | 日均浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 日均浓度标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 最大浓度占标率 | 达标情况 |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------|------|
| PM ₁₀ | | 50 | | 达标 |
| PM _{2.5} | | 35 | | 达标 |
| SO ₂ | | 50 | | 达标 |
| NO ₂ | | 80 | | 达标 |
| CO | | 4000 | | 达标 |
| O ₃ (8h 均值) | | 100 | | 达标 |

根据上表中监测结果可知：温家山监测点位环境空气污染物基本项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ (8h 均值) 均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中一级标准限值要求，属环境空气质量达标区。

4.4.2.3 特征污染物的环境质量现状情况

(1) 引用监测点位

引用《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》（2024 年 9 月）中的环境质量数据。

(1) 监测因子：氟化物、硫酸雾、NH₃、H₂S、苯胺类、TVOC、NMHC

(2) 监测时间及检测单位：

2023 年 6 月。监测单位：福建省闽环试验检测有限公司。

(3) 监测点位

共布设 2 个监测站位，具体位置见表 4.4-3 和图 4.4-1。

表 4.4-3 监测站位一览表

| 编号 | 监测站位 | 代表性 | 引用监测项目 | 功能区域 |
|----|--------|------------|---|------|
| 1# | A2 温家山 | 大气敏感点（下风向） | 日均值：氟化物、硫酸雾 小时值：氨 8 小时均值：TVOC | 一类 |
| 2# | A5 桐坑村 | 最近村庄居住区 | 日均值：氟化物、硫酸雾 小时值：氨、硫化氢、苯胺、NMHC 8 小时均值：TVOC | 二类 |

(2) 监测方法

环境空气质量现状监测方法、监测仪器及最低检出限见表 4.4-4。

表 4.4-4 环境空气质量现状监测方法、监测仪器及最低检出限

| 监测项目 | 方法来源 | 最低检出限 | 备注 |
|----------------|--|-------------------------------|----|
| 氟化物 | 环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法 HJ 955-2018 | 0.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| 硫酸雾 | 固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016 | 0.005 mg/m^3 | |
| 氨 | 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009 | 0.01 mg/m^3 | |
| 硫化氢 | 亚甲基蓝分光光度法(B) 《空气和废气监测分析方法》(第四版 增补版) 第三篇第一章第十一条 国家环境保护总局编 | 0.001 mg/m^3 | |
| 苯胺 | 空气质量 苯胺类的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 GB/T 15502-1995 | 0.01 mg/m^3 | |
| 总挥发性有机物 (TVOC) | 室内空气质量标准附录 D 总挥发性有机化合物 (TVOC) 的测定 GB/T 18883-2022 | 0.0002 mg/m^3 | |
| 非甲烷总烃 | 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017 | 0.07 mg/m^3 | |

(4) 监测结果

环境空气质量现状监测及评价结果见表 4.4-5。

表 4.4-5 大气环境质量现状监测结果

| 监测点位 | 监测因子 | 浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 最大占标率 (%) |
|--------|--------------|-----------------------------------|--|--|-----------------------------------|-----------|
| A5 桐坑村 | 氟化物 (日均值) | | | | 7 | |
| | 硫酸雾 (日均值) | | | | 100 | |
| | 氨 (小时值) | | | | 200 | |
| | 硫化氢 (小时值) | | | | 10 | |
| | 苯胺 (小时值) | | | | 100 | |
| | TVOC (8 小时值) | | | | 600 | |
| | NMHC (小时值) | | | | 2000 | |
| A2 温家山 | 氟化物 (日均值) | | | | 7 | |
| | 硫酸雾 (日均值) | | | | 100 | |
| | 氨 (小时值) | | | | 200 | |
| | TVOC (8 小时值) | | | | 600 | |

(5) 监测结果分析

由表 4.4-5 监测结果可知, 各监测点位特征污染因子氟化物、硫酸雾日均浓度, 氨、硫化氢、苯胺、NMHC 小时浓度, TVOC8 小时浓度监测值能满足评价提出的标准要求。说明现状环境空气质量良好, 具有一定的环境容量。

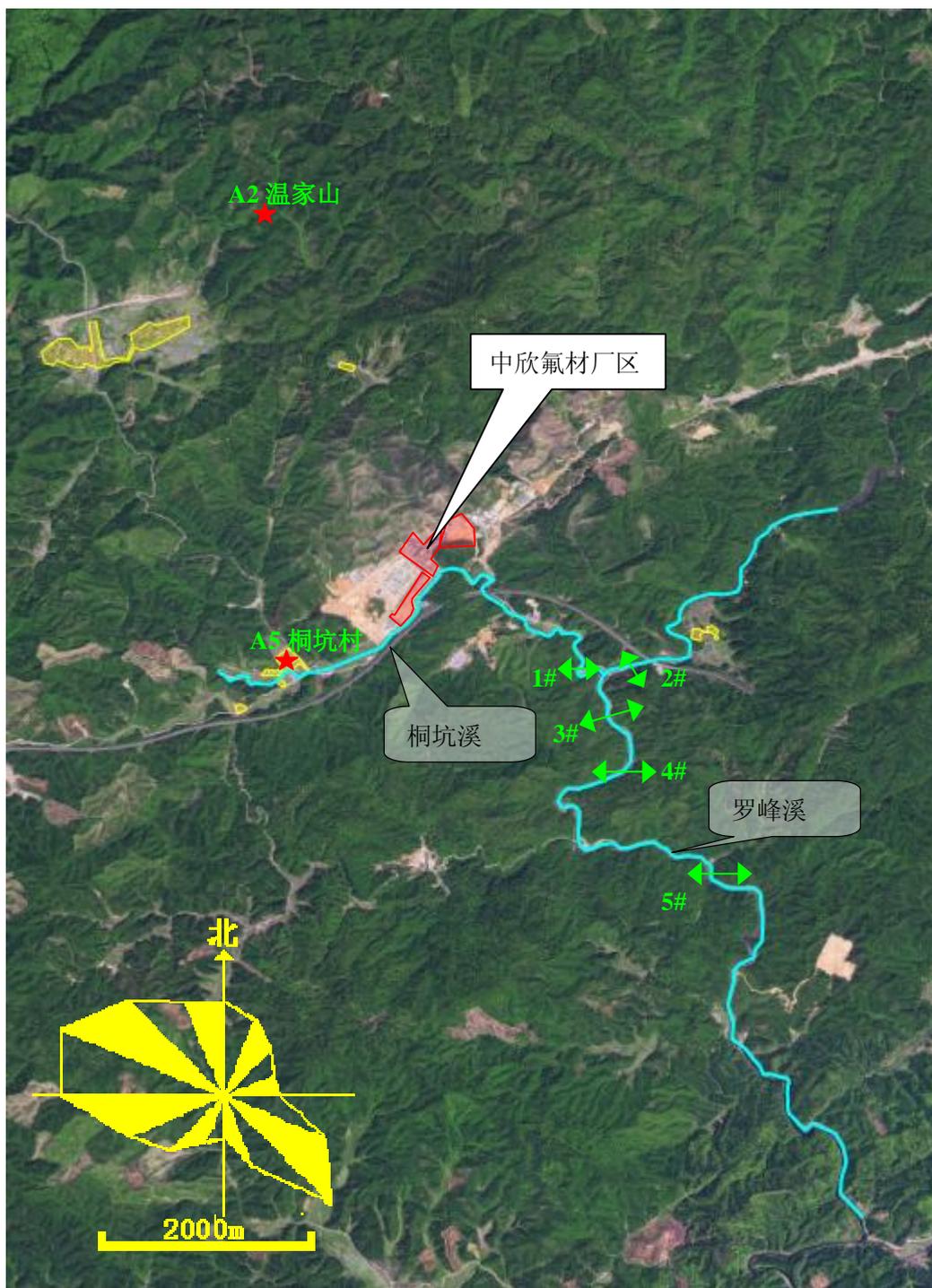


图 4.4-1 大气、地表水环境质量现状监测站位设置图

4.4.3 地表水环境质量现状与评价

为了解桐坑溪和罗峰溪水环境质量现状，本次评价引用《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》（2024 年 9 月）以及《清流县氟新材料产业园区区域整改监测检测报告》（报告编号：FZHJ2402026，2024 年 2 月 18 日）中与本项目有关的因子监测数据进行现状评价。

(1) 引用调查断面

调查断面见表 4.4-6 和图 4.4-1。

表 4.4-6 水环境现状监测断面

| 编号 | 监测位置 | 备注 | 采样时间 |
|--------|-----------------------|------|--------------------------------|
| 1#-W11 | 桐坑溪（福宝污水厂排污口上游 400m） | 控制断面 | 2023.06.19-21 2024.02.02-04 |
| 2#-W12 | 罗峰溪（福宝污水厂排污口上游 200m） | 对照断面 | |
| 3#-W13 | 罗峰溪（福宝污水厂排污口下游 500m） | 控制断面 | |
| 4#-W14 | 罗峰溪（福宝污水厂排污口下游 1200m） | 控制断面 | |
| 5#-W15 | 罗峰溪（福宝污水厂排污口下游 4000m） | 控制断面 | |

(2) 引用监测项目

引用监测项目：pH、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷（以 P 计）、氟化物、石油类、硫化物、苯胺。

(3) 监测结果及分析

监测结果见表 4.4-6。

表 4.4-7 地表水环境质量现状监测结果

| 监测项目 | 分析结果(mg/L), pH 值为无量纲, ND 表示检测结果低于检出限。 | | | | | III 类水质标准 |
|---------|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| | 1#-W11 | 2#-W12 | 3#-W13 | 4#-W14 | 5#-W15 | |
| pH | | | | | | 6~9 |
| 化学需氧量 | | | | | | 20 |
| 高锰酸盐指数 | | | | | | 6 |
| 五日生化需氧量 | | | | | | 4 |
| 总磷 | | | | | | 0.2 |
| 氨氮 | | | | | | 1 |
| 石油类 | | | | | | 0.05 |
| 硫化物 | | | | | | 0.2 |
| 氟化物 | | | | | | 1 |
| 苯胺 | | | | | | 0.1 |

(4) 评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 D 中水质指数法进行评价，公式如下：

标准指数 P_i = 调查断面地表水实测浓度 / 评价标准值

本次地表水评价标准为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。

pH 的评价指数计算：

当 pH 实测浓度 ≤ 7.0 ，评价指数 = $(7.0 - \text{pH 的实测浓度}) / (7.0 - \text{水质标准 pH 值下限})$ ；

当 pH 实测浓度 > 7.0 ，评价指数 = $(\text{pH 的实测浓度} - 7.0) / (\text{水质标准 pH 值上限} - 7.0)$ ；

(5) 评价结果

表 4.4-8 地表水环境质量现状评价结果（最大评价指数）

| 监测项目 | 1#-W11 | 2#-W12 | 3#-W13 | 4#-W14 | 5#-W15 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| pH | | | | | 0.4 |
| 化学需氧量 | | | | | 0.5 |
| 高锰酸盐指数 | | | | | 0.33 |
| 五日生化需氧量 | | | | | ND |
| 氨氮 | | | | | 0.08 |
| 总磷 | | | | | 0.35 |
| 石油类 | | | | | 0.6 |
| 硫化物 | | | | | ND |
| 氟化物 | | | | | 0.59 |
| 苯胺 | | | | | 0.04 |

根据表 4.4-7 评价结果表明，桐坑溪 1 个监测断面（W11）、罗峰溪 4 个监测断面（W12、W13、W14 和 W15），各监测指标均可达地表水 III 类水质指标。

4.4.4 地下水环境质量现状与评价

为了解评价区域的地下水环境质量现状，本次评价引用《福建中欣氟材高宝科技有限公司 2024 地下水检测》（GRE240709-01，2024 年 7 月 9 日）以及《福建中欣氟材高宝科技有限公司土壤和地下水自行监测》（GRE240830-05，2024 年 8 月 30 日）中的监测数据。

(1) 监测点位

监测点位见表 4.4-8、图 4.4-2。

表 4.4-9 地下水引用监测点位

| 点位编号 | 监测位置 | 引用来源 |
|-------|-------------------|--|
| DXS01 | 中欣氟材厂区用地上游 | 《福建中欣氟材高宝科技有限公司土壤和地下水自行监测》（2024年8月30日） |
| DXS02 | 中欣氟材厂区硫酸生产线污水处理站旁 | |
| DXS03 | 中欣氟材厂区大门口 | |
| D1 | 地块三上游（氟化氢罐组北侧） | 《福建中欣氟材高宝科技有限公司2024地下水检测》（2024年7月9日） |
| D2 | 地块三中游（电子级氢氟酸车间旁） | |
| D3 | 地块三下游（临近桐坑溪） | |

(2) 监测时间：2024 年 7 月 4 日，2024 年 8 月 16 日。

(3) 引用监测因子

本次评价引用以下监测因子：pH、COD_{Mn}、NH₃-N、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、硫酸盐、挥发酚。

(4) 监测结果

评价区地下水水质检测结果（单位：mg/L，pH 除外），详见表 4.4-10。

(5) 地下水质量评价

根据表 4.4-11 评价结果可知，项目所在区域地下水各监测点的监测因子均可符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准。

表 4.4-10 地下水监测结果一览表

| 项目 | 单位 | IV 类标准 | DXS01 | DXS02 | DXS03 | D1 | D2 | D3 |
|-----------------------------|------|--------------------------|-------|-------|-------|----|----|----|
| pH | - | 5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0 | | | | | | |
| 耗氧量 (COD _{Mn}) | mg/L | ≤10.0 | | | | | | |
| 氨氮 (以 N 计) | mg/L | ≤1.50 | | | | | | |
| 硝酸盐 (以 N 计) | mg/L | ≤30 | | | | | | |
| 亚硝酸盐 (以 N 计) | mg/L | ≤4.8 | | | | | | |
| 总硬度 (以 CaCO ₃ 计) | mg/L | ≤650 | | | | | | |
| 溶解性总固体 | mg/L | ≤2000 | | | | | | |
| 硫酸盐 | mg/L | ≤350 | | | | | | |
| 氯化物 | mg/L | ≤350 | | | | | | |
| 氟化物 | mg/L | ≤2.0 | | | | | | |
| 挥发性酚类 | mg/L | ≤0.01 | | | | | | |

表 4.4-11 地下水评价结果一览表

| 项目 | DXS01 | DXS02 | DXS03 | D1 | D2 | D3 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|----|----|----|
| pH | | | | | | |
| 耗氧量 (COD _{Mn}) | | | | | | |
| 氨氮 (以 N 计) | | | | | | |
| 硝酸盐 (以 N 计) | | | | | | |
| 亚硝酸盐 (以 N 计) | | | | | | |
| 总硬度 (以 CaCO ₃ 计) | | | | | | |
| 溶解性总固体 | | | | | | |
| 硫酸盐 | | | | | | |
| 氯化物 | | | | | | |
| 氟化物 | | | | | | |
| 挥发性酚类 | | | | | | |

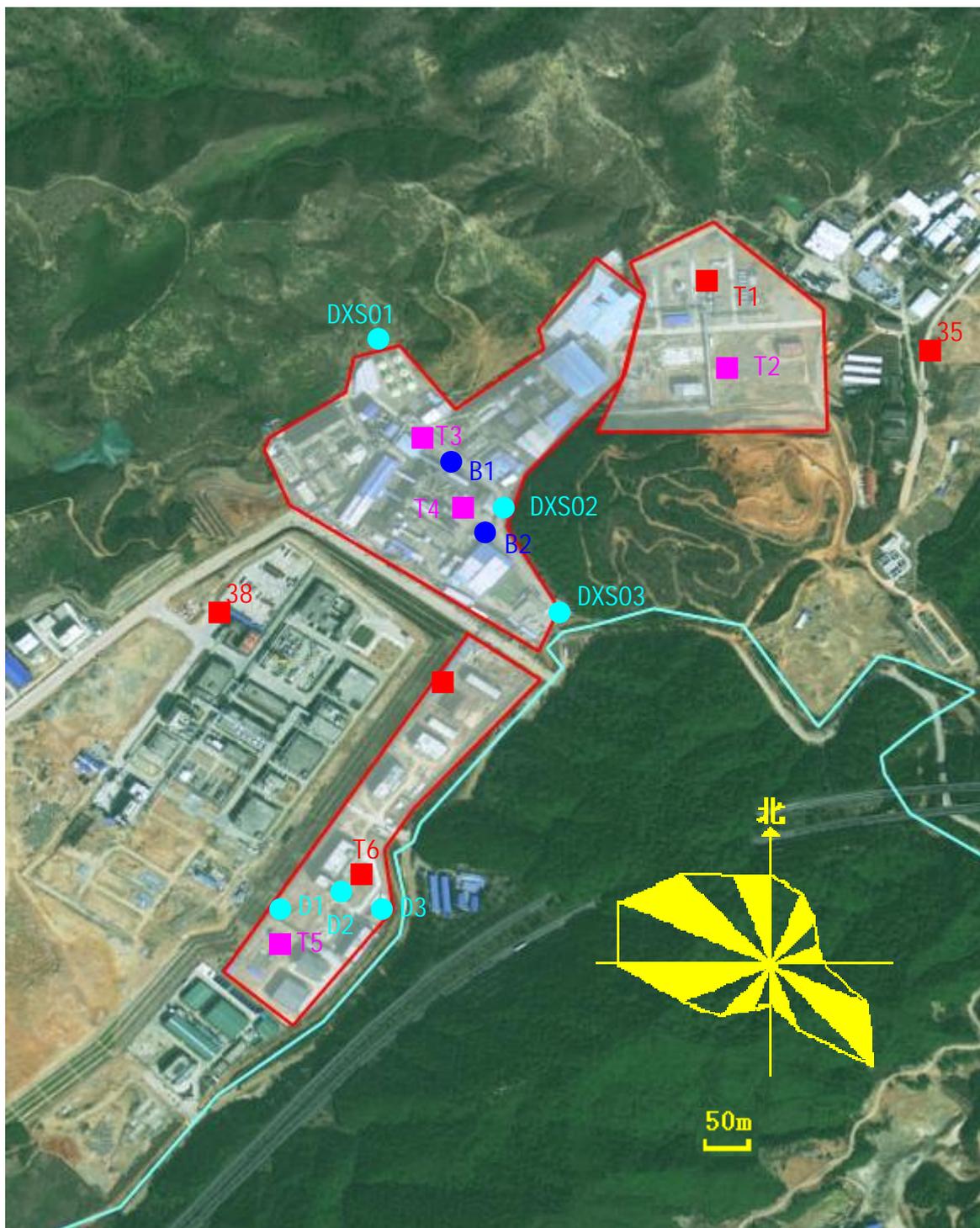


图 4.4-2 地下水、土壤、包气带环境质量现状监测站位设置图

4.4.5 包气带调查与评价

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的相关要求，本项目为改扩建项目，在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展了包气带污染现状调查。本次评价包气带调查引用《福建中欣氟材高宝科技有限公司年产 3 万吨电子级（光

伏级) 氢氟酸及中欣高宝新型电解液材料建设项目环境影响报告书》(报批本)(二〇二四年三月)监测数据。

(1) 调查单位、调查时间、调查因子

监测单位: 福建省格瑞恩检测科技有限公司。

监测时间: 2024 年 1 月 31 日。

调查因子, 监测因子结合本地区的实际情况有所选择, 包括: pH、COD_{Mn}(耗氧量)、NH₃-N、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物, 共 9 个监测因子。

(2) 调查点位及监测频次

设置 2 个现状监测点, 各监测点基本情况见下表。

表 4.4-12 包气带现状监测布点情况一览表

| 序号 | 监测点位 | 浸溶因子/监测因子 | 取样说明 | 备注 |
|----------|-------------|---|-----------|----------------------|
| B1 (包气带) | 硫酸生产装置附近 | pH、COD _{Mn} (耗氧量)、NH ₃ -N、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物 | 取样深度 20cm | 对样品进行浸溶实验, 测试分析浸溶液成分 |
| B2 (包气带) | 无水氟化氢生产装置附近 | | | |

(3) 分析方法

本次包气带采样过程严格按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)或《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)中 8.3.2.2 小节要求进行。样品按照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》(HJ557-2010)进行浸溶, 分析方法参照国家环保局的《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》(中国环境监测总站编)的有关要求进行。分析方法见下表:

表 4.4-13 包气带检测项目分析方法

| 检测项目 | 检测分析方法 | 使用仪器及编号 | 方法检出限 |
|--------|------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| pH 值 | 水质 pH 值的测定电极法 HJ 1147-2020 | 便携式 pH 计 PHBJ-260 | / (无量纲) |
| 高锰酸盐指数 | 水质高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989 | / | 0.5 mg/L |
| 氨氮 | 水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009 | T700B 紫外可见分光光度计 | 0.025mg/L |
| 硝酸盐氮 | 水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法(试行) HJ/T 346-2007 | TU-1810PC 紫外可见分光光度计 | 0.08 mg/L |
| 亚硝酸盐氮 | 水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB 7493-1987 | | 3×10 ⁻³ mg/L |
| 溶解性总 | 生活饮用水标准检验方法第 4 部分: 感官 | FA2004 分析天平 | / (mg/L) |

| | | | |
|-----|------------------------------------|------------------------|-----------|
| 固体 | 性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 | | |
| 硫酸盐 | 水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007 | TU-1810PC 紫外可见分光光度计 | 8 mg/L |
| 氯化物 | 水质氯化物的测定硝酸银滴定法 GB 11896-1989 | / | 10 mg/L |
| 氟化物 | 水质氟化物的测定离子选择电极法 GB 7484-1987 | PXSJ-216F 型离子计附氟离子选择电极 | 0.05 mg/L |

（4）监测结果

包气带环境质量现状监测结果见下表。

表 4.4-14 包气带检测项目分析结果

| 采样点 | 单位 | B1(硫酸生产装置附近) | B2(无水氟化氢生产装置附近) | 地下水 IV 类水质标准 |
|--------|------|--------------|-----------------|----------------------|
| 采样深度 | | 20cm | 20cm | |
| pH 值 | 无量纲 | | | 5.5-6.5 或 8.5<pH≤9.0 |
| 高锰酸盐指数 | mg/L | | | ≤10 |
| 亚硝酸盐氮 | mg/L | | | ≤4.8 |
| 硝酸盐氮 | mg/L | | | ≤30 |
| 氨氮 | mg/L | | | ≤1.5 |
| 溶解性总固体 | mg/L | | | ≤2000 |
| 硫酸盐 | mg/L | | | ≤350 |
| 氯化物 | mg/L | | | ≤350 |
| 氟化物 | mg/L | | | ≤2 |

（5）结论

由上表可以看出，参照地下水 IV 类水质标准要求，各监测因子均未出现超标，说明现状包气带受现有工程污染物较小。

4.4.6 土壤环境质量现状与评价

为了解区域土壤环境质量现状，本次评价引用《福建中欣氟材高宝科技有限公司年产 3 万吨电子级（光伏级）氢氟酸及中欣高宝新型电解液材料建设项目环境影响报告书》（报批本）（2024 年 3 月）中土壤监测，厂区外的土壤环境质量现状引用《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》（2024 年 9 月）。

（1）监测点位及监测因子

本项目设置土壤点位 8 个，具体见表 4.4-14 和图 4.4-2。

表 4.4-15 土壤监测点位

| 监测点位 | | 监测因子/引用因子 | 监测频次 | 点位坐标 |
|---------|-------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| 项目占地范围内 | T1, 地块二北部 | 表层样, pH、45 项+二噁英、石油烃 (C10-C40)、氟化物 | 共 1 次; 同时记录经纬度坐标。 | 117°03'24.6617"E 26°12'50.5746"N |
| | T2, 地块二中部 | | | 117°03'25.2813"E 26°12'50.1430"N |
| | T3, 地块一硫酸生产装置 | 柱状样 (上), pH、45 项+二噁英、石油烃 C10-C40)、氟化物 | | 117°03'12.3927"E 26°12'41.4415"N |
| | T4, 地块一 AHF 生产装置区 | 柱状样 (中、下), pH、石油烃 C10-C40)、氟化物 | | 117°03'15.1523"E 26°12'38.7115"N |
| | T5, 地块三南侧 | | | 117°03'05.7866"E 26°12'18.3712"N |
| | T6, 地块三南侧 | 表层样, pH、45 项+二噁英、石油烃 (C10-C40)、氟化物 | | 117°03'09.7573"E 26°12'21.6958"N |
| 项目占地范围外 | S35 地块二东侧 | 表层样, pH、45 项+二噁英、石油烃 (C10-C40)、氟化物 | 共 1 次 | N:26.215563° E:117.054899° |
| | S38 地块三北侧 | | | N:26.212425° E:117.045458° |

(2) 监测时间

监测时间: T1-T6: 2024 年 1 月, S35、S38: 2022 年 12 月。

(3) 监测结果

土壤监测结果见表 4.4-15 和 4.4-17。

表 4.4-16 土壤现状监测结果一览表

| 序号 | 检测项目 | | 监测结果 | | | | | | 建设用地 筛选值第 二类用地 |
|----|-------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|
| | | | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | |
| | | | 表土样 0.2m | 柱状样 0.2m | 柱状样 0.2m | 柱状样 0.2m | 柱状样 0.2m | 表土样 0.2m | |
| 1 | 汞 | mg/kg | | | | | | | 60 |
| 2 | 砷 | mg/kg | | | | | | | 38 |
| 3 | 铅 | mg/kg | | | | | | | 800 |
| 4 | 镉 | mg/kg | | | | | | | 65 |
| 5 | 铜 | mg/kg | | | | | | | 18000 |
| 6 | 镍 | mg/kg | | | | | | | 900 |
| 7 | 六价铬 | mg/kg | | | | | | | 5.7 |
| 8 | 氯甲烷 | mg/kg | | | | | | | 37 |
| 9 | 氯乙烯 | mg/kg | | | | | | | 0.43 |
| 10 | 1,1-二氯乙烯 | mg/kg | | | | | | | 66 |
| 11 | 二氯甲烷 | mg/kg | | | | | | | 616 |
| 12 | 反式-1,2-二氯乙烯 | mg/kg | | | | | | | 54 |
| 13 | 1,1-二氯乙烷 | mg/kg | | | | | | | 9 |
| 14 | 顺式-1,2-二氯乙烯 | mg/kg | | | | | | | 596 |
| 15 | 氯仿 | mg/kg | | | | | | | 0.9 |
| 16 | 1,2-二氯乙烷 | mg/kg | | | | | | | 5 |
| 17 | 1,1,1-三氯乙烷 | mg/kg | | | | | | | 840 |
| 18 | 四氯化碳 | mg/kg | | | | | | | 2.8 |
| 19 | 苯 | mg/kg | | | | | | | 4 |
| 20 | 1,2-二氯丙烷 | mg/kg | | | | | | | 5 |
| 21 | 三氯乙烯 | mg/kg | | | | | | | 2.8 |

| | | | | | | | | | | |
|----|---------------|----------|--|--|--|--|--|--|--|------|
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | mg/kg | | | | | | | | 2.8 |
| 23 | 甲苯 | mg/kg | | | | | | | | 1200 |
| 24 | 四氯乙烯 | mg/kg | | | | | | | | 53 |
| 25 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | mg/kg | | | | | | | | 10 |
| 26 | 氯苯 | mg/kg | | | | | | | | 270 |
| 27 | 乙苯 | mg/kg | | | | | | | | 28 |
| 28 | 间,对-二甲苯 | mg/kg | | | | | | | | 570 |
| 29 | 苯乙烯 | mg/kg | | | | | | | | 1290 |
| 30 | 邻二甲苯 | mg/kg | | | | | | | | 640 |
| 31 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | mg/kg | | | | | | | | 6.8 |
| 32 | 1,2,3-三氯丙烷 | mg/kg | | | | | | | | 0.5 |
| 33 | 1,4-二氯苯 | mg/kg | | | | | | | | 20 |
| 34 | 1,2-二氯苯 | mg/kg | | | | | | | | 560 |
| 35 | 苯胺 | mg/kg | | | | | | | | 260 |
| 36 | 2-氯酚 | mg/kg | | | | | | | | 2256 |
| 37 | 硝基苯 | mg/kg | | | | | | | | 76 |
| 38 | 萘 | mg/kg | | | | | | | | 70 |
| 39 | 苯并(a)蒽 | mg/kg | | | | | | | | 15 |
| 40 | 蒽 | mg/kg | | | | | | | | 1293 |
| 41 | 苯并(b)荧蒽 | mg/kg | | | | | | | | 15 |
| 42 | 苯并(k)荧蒽 | mg/kg | | | | | | | | 151 |
| 43 | 苯并(a)芘 | mg/kg | | | | | | | | 1.5 |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | mg/kg | | | | | | | | 15 |
| 45 | 二苯并[a,h]蒽 | mg/kg | | | | | | | | 1.5 |
| 46 | 二噁英 | ngTEQ/kg | | | | | | | | 40 |
| 47 | 石油烃 | mg/kg | | | | | | | | 4500 |
| 48 | 氟化物 | mg/kg | | | | | | | | 5938 |

表 4.4-17 土壤现状监测结果一览表

| 序号 | 检测项目 | 单位 | 监测结果 | | | | | | | | 建设用地 筛选值第 二类用地 |
|----|------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|
| | | | T2 | | T3 | | T4 | | T5 | | |
| | | | 柱状样 0.5m | 柱状样 1.6m | 柱状样 0.5m | 柱状样 1.6m | 柱状样 0.5m | 柱状样 1.6m | 柱状样 0.5m | 柱状样 1.6m | |
| 1 | 石油烃 | mg/kg | | | | | | | | | 4500 |
| 2 | 氟化物 | mg/kg | | | | | | | | | 5938 |

表 4.4-18 土壤现状监测结果一览表

| 序号 | 检测项目 | | 监测结果 | | | | | | 建设用地 筛选值第 二类用地 |
|----|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------|
| | | | S35 | | | S38 | | | |
| | | | S35-1 | S35-2 | S35-3 | S38-1 | S38-2 | S38-3 | |
| 1 | 汞 | mg/kg | | | | | | | 60 |
| 2 | 砷 | mg/kg | | | | | | | 38 |
| 3 | 铅 | mg/kg | | | | | | | 800 |
| 4 | 镉 | mg/kg | | | | | | | 65 |
| 5 | 铜 | mg/kg | | | | | | | 18000 |
| 6 | 镍 | mg/kg | | | | | | | 900 |
| 7 | 六价铬 | mg/kg | | | | | | | 5.7 |
| 8 | 氯甲烷 | mg/kg | | | | | | | 37 |
| 9 | 氯乙烯 | mg/kg | | | | | | | 0.43 |
| 10 | 1,1-二氯乙烯 | mg/kg | | | | | | | 66 |

| | | | | | | | | |
|----|---------------|-------|--|--|--|--|--|------|
| 11 | 二氯甲烷 | mg/kg | | | | | | 616 |
| 12 | 反式-1,2-二氯乙烯 | mg/kg | | | | | | 54 |
| 13 | 1,1-二氯乙烷 | mg/kg | | | | | | 9 |
| 14 | 顺式-1,2-二氯乙烯 | mg/kg | | | | | | 596 |
| 15 | 氯仿 | mg/kg | | | | | | 0.9 |
| 16 | 1,2-二氯乙烷 | mg/kg | | | | | | 5 |
| 17 | 1,1,1-三氯乙烷 | mg/kg | | | | | | 840 |
| 18 | 四氯化碳 | mg/kg | | | | | | 2.8 |
| 19 | 苯 | mg/kg | | | | | | 4 |
| 20 | 1,2-二氯丙烷 | mg/kg | | | | | | 5 |
| 21 | 三氯乙烯 | mg/kg | | | | | | 2.8 |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | mg/kg | | | | | | 2.8 |
| 23 | 甲苯 | mg/kg | | | | | | 1200 |
| 24 | 四氯乙烯 | mg/kg | | | | | | 53 |
| 25 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | mg/kg | | | | | | 10 |
| 26 | 氯苯 | mg/kg | | | | | | 270 |
| 27 | 乙苯 | mg/kg | | | | | | 28 |
| 28 | 间, 对-二甲苯 | mg/kg | | | | | | 570 |
| 29 | 苯乙烯 | mg/kg | | | | | | 1290 |
| 30 | 邻二甲苯 | mg/kg | | | | | | 640 |
| 31 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | mg/kg | | | | | | 6.8 |
| 32 | 1,2,3-三氯丙烷 | mg/kg | | | | | | 0.5 |
| 33 | 1,4-二氯苯 | mg/kg | | | | | | 20 |
| 34 | 1,2-二氯苯 | mg/kg | | | | | | 560 |
| 35 | 苯胺 | mg/kg | | | | | | 260 |
| 36 | 2-氯酚 | mg/kg | | | | | | 2256 |
| 37 | 硝基苯 | mg/kg | | | | | | 76 |
| 38 | 萘 | mg/kg | | | | | | 70 |
| 39 | 苯并(a)蒽 | mg/kg | | | | | | 15 |
| 40 | 蒽 | mg/kg | | | | | | 1293 |
| 41 | 苯并(b)荧蒽 | mg/kg | | | | | | 15 |
| 42 | 苯并(k)荧蒽 | mg/kg | | | | | | 151 |
| 43 | 苯并(a)芘 | mg/kg | | | | | | 1.5 |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | mg/kg | | | | | | 15 |
| 45 | 二苯并[a,h]蒽 | mg/kg | | | | | | 1.5 |
| 46 | 石油烃 | mg/kg | | | | | | 4500 |
| 47 | 氟化物 | mg/kg | | | | | | 5938 |

(6) 现状监测及评价结论

由监测结果可知, 项目区土壤各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地的筛选值。

4.4.7 声环境质量现状

项目声环境评价范围内现状及规划均不存在需要特殊保护的声环境敏感保护目标, 声评价范围内现状声源主要为周边企业的生产生活噪声。

为了解项目厂界声环境质量现状，本次评价引用企业例行监测报告。

表 4.4-19 声环境质量现状监测结果 单位：dB(A)

| 测点位置 | 监测结果 dB(A) | | | | 标准值 |
|----------|------------|------|-----------|------|--------------------------|
| | 2024.12.12 | | 2025.3.20 | | |
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| 厂区北侧 N1 | 61.5 | 46.9 | 60.7 | 51.5 | 昼间≤65dB(A) 昼间≤55dB(A) |
| 厂区西北侧 N2 | 60.5 | 48.7 | 63.6 | 53.6 | |
| 厂区东南侧 N3 | 59.6 | 50.4 | 61.5 | 52.2 | |
| 厂区东南侧 N4 | 63.5 | 49.4 | 59.9 | 50.1 | |

由表 4.4-16 可见，根据项目区域的环境噪声监测结果，各个监测点位均可符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

4.4.8 生态环境现状调查与评价

本项目位于清流县化工集中区福宝片区中欣氟材现有厂区内，不新增占地。项目周边未发现涉及有名木古树资源分布，未涉及有原生性或林木古老的群落类型分布，亦未发现涉及有重要野生动物或鸟类的集中栖息繁殖等敏感植被生境，无涉及自然保护区等敏感生态系统保护问题。

5 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响分析

本次评价采用清流县气象站近 20 年（2003-2022 年）统计资料以及 2023 年逐时逐日数据。

5.1.1 污染气象特征

项目采用的是清流气象站（58819）资料，气象站位于福建省三明市，地理坐标为东经 116.8167 度，北纬 26.1833 度，海拔高度 336.9 米。清流气象站是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2003-2022 年气象数据统计分析。

清流气象站气象资料整编表如表 A1 所示：

表 A1 清流气象站常规气象项目统计（2003-2022）

| 统计项目 | 统计值 | 极值出现时间 | 极值 |
|----------------------|-------------|--------|----|
| 多年平均气温（℃） | | | |
| 累年极端最高气温（℃） | | | |
| 累年极端最低气温（℃） | | | |
| 多年平均气压（hPa） | | | |
| 多年平均水汽压（hPa） | | | |
| 多年平均相对湿度(%) | | | |
| 多年平均降雨量(mm) | | | |
| 多年最大日降水量(mm) | | | |
| 灾害天气统计 | 多年平均沙暴日数(d) | | |
| | 多年平均雷暴日数(d) | | |
| | 多年平均冰雹日数(d) | | |
| | 多年平均大风日数(d) | | |
| 多年实测极大风速（m/s）、相应风向 | | | |
| 多年平均风速（m/s） | | | |
| 多年主导风向、风向频率(%) | | | |
| 多年静风频率(风速<0.2m/s)(%) | | | |

5.1.2 大气环境影响预测方法与内容

5.1.2.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，大气环境影响评价因子主要为项目排放的基本污染物及其他污染物，当项目排放的 SO_2+NO_x 年排放量 $\geq 500(t/a)$ 时，评价因子应相应增加二次 $PM_{2.5}$ ；当项目排放的 NO_x+VOCs 年排放量 $\geq 2000(t/a)$ 时，评价因子应相应增加二次 O_3 。

项目主要环境空气影响因素为企业生产过程中排放的特征污染物氟化物、硫酸雾、氨、硫化氢、苯胺、NMHC 等。根据项目工程分析，项目大气污染物排放量未达上述要求。根据本项目排放的污染物情况，本评价选择氟化物、硫酸雾、氨、硫化氢、苯胺、NMHC 作为评价因子。

5.1.2.2 预测模型

(1) 预测模型选取结果及选取依据

本项目大气环境影响评价为一级，项目的主要污染源类型为点源和面源，预测范围 5km×5km，预测污染物为一次污染物。根据导则要求及有关规定，项目评价基准年不存在风速 0.5m/s 的持续时间超过 72h 和 20 年统计全年静风超过 35% 的情形，周边无大型水体（海或湖），污染物不含二次 PM_{2.5} 和 O₃，因此确定选用 AERMOD 模型开展进一步预测一次污染物。预测软件为六五软件工作室开发的 EIAProA2018（版本号：V2.7.573）。

(2) 气象数据

本次评价采用由生态环境局提供的清流县观测气象数据和模拟高空气象数据，其信息见下表。

表 5.1-1 观测气象数据信息

| 气象站名称 | 气象站编号 | 气象站等级 | 气象站坐标 | | 相对距离 /km | 海波高度 /m | 数据年份 | 气象要素 |
|-------|-------|-------|---------|--------|----------|---------|------|------------------|
| | | | 经度° | 纬度° | | | | |
| 清流 | 58819 | 一般站 | 116.792 | 26.189 | 24.3 | 363 | 2023 | 风向、风速、总云、低云、干球温度 |

(3) 地形数据

地形数据采用“SRTM 90m Digital Elevation Data”，数据分辨率 90m。本次评价采用实际地形进行预测，采用 AERMAP 地形处理模式对地形数据进行处理，地形数据范围如下：

①数据列数：683，数据行数：623

②区域四个顶点的坐标（经度，纬度），单位：度

西北角(116.753333938889,26.4616672477778)

东北角(117.321667272222,26.4616672477778)

西南角(116.753333938889,25.9433339144444)

东南角(117.321667272222,25.9433339144444)

③东西向网格间距：3(秒)，南北向网格间距：3(秒)

地形等高线示意图见图 5.1-1。

(4) 其他参数设置

①不考虑建筑物下洗。②不考虑颗粒物干湿沉降和化学转化。③不考虑二次污染物预测。

5.1.2.3 预测方法说明

(1) 大气环境影响预测结果，由环境现状监测与环境预测增量叠加而成。环境现状监测值度量了评价范围内现有企业大气污染排放现状影响，环境预测增量值代表拟建企业污染物排放预测影响。

(2) 预测网格取 50m×50m，共计 14649 个点。计算坐标原点位于地块一厂区大门，X 轴从西向东为正，Y 轴从南到北为正。

各环境敏感目标相对坐标见表 5.1-2。

表 5.1-2 评价范围内环境空气敏感目标相对坐标

| 预测点 | 名称 | 相对坐标 | | 地面高程 (m) |
|-----|--------|-------|-------|-------------|
| | | X | Y | |
| 1 | 桐坑村 | -1367 | -911 | 406.27 |
| 2 | 黄家寨 | -911 | 2114 | 635.94 |
| 3 | 菖林 | 2624 | -656 | 370.6 |
| 4 | 温郊乡 | -2916 | 2351 | 439.33 |
| 5 | 雾露坑 | -1786 | -3572 | 590.44 |
| 6 | 半畲 | 948 | -492 | 423.09 |
| 7 | 黄郊 | -3991 | 292 | 533.25 |
| 8 | 温家山保护区 | -2916 | 3390 | 581.98 |

5.1.2.4 污染源源强

(1) 本项目污染源强（即新建源强）

结合工程分析污染源强，项目大气污染物预测源强见表 5.1-3。

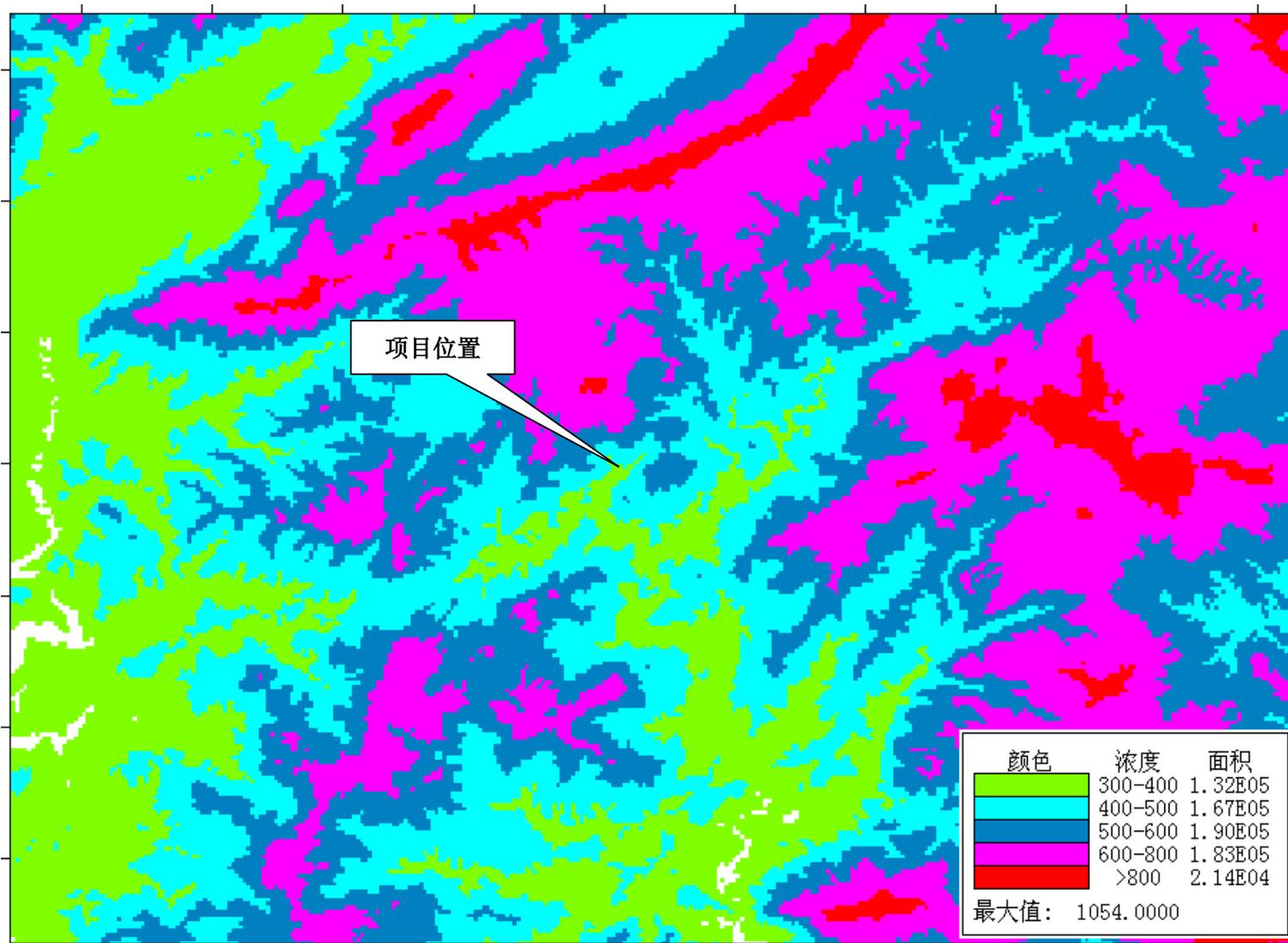


图 5.1-1 等高线示意图

表 5.1-3 大气污染源强（本项目改扩建）

| 序号 | 污染源 | 污染物 | 排放速率 (kg/h) | | 排气筒高度 (m) | 排气筒内径 (m) | 烟气流量 (m³/h) | 出口温度 (°C) |
|----|-------|------------------|-------------|-------|----------------------|-----------|-------------|-----------|
| | | | 正常排放 | 非正常排放 | | | | |
| 1 | DA005 | HF | 0.013 | 0.328 | 30 | 0.4 | 7000 | 35 |
| | | 苯胺类 | 0.008 | 0.164 | | | | |
| | | NMHC | 0.161 | 3.22 | | | | |
| 2 | DA018 | 硫酸雾 | 0.053 | 0.530 | 27 | 0.8 | 13000 | 20 |
| | | NH ₃ | 0.002 | / | | | | |
| | | H ₂ S | 0.00008 | / | | | | |
| | | NMHC | 0.072 | 0.240 | | | | |
| 3 | DA017 | HF | 0.010 | 0.196 | 15 | 0.5 | 5000 | 20 |
| | | 苯胺类 | 0.002 | 0.006 | | | | |
| | | NMHC | 0.063 | 0.211 | | | | |
| 4 | 甲类车间 | 苯胺类 | 0.0890 | / | 长 60m, 宽 20m, 源高 10m | | | |
| | | HF | 0.0263 | / | | | | |
| | | 硫酸雾 | 0.1702 | / | | | | |
| | | NMHC | 0.2328 | / | | | | |
| 5 | 罐组 1 | HF | 0.0103 | / | 长 60m, 宽 30m, 源高 5m | | | |
| | | 苯胺类 | 0.0003 | / | | | | |
| | | NMHC | 0.0085 | / | | | | |

(2) 在建及拟建源强

本次评价无“以新带老”污染源和区域削减污染源，因此主要考虑叠加在建/拟建污染源。在建与拟建的企业中与本项目有共同污染源的主要为中欣氟材的氯化钾生产线、1.5 万吨氟苯生产线、雅鑫电子以及西北侧的博思韬。其污染源强如下：

续表 5.1-3 大气污染源强（在建-中欣氟材）

| 序号 | 污染源 | 污染物 | 排放速率 (kg/h) | 排气筒高度 (m) | 排气筒内径 (m) | 烟气流量 (m³/h) | 出口温度 (°C) |
|----|----------------------|------|-------------|---------------------|-----------|-------------|-----------|
| 1 | 六氟磷酸钠车间在建排气筒 (DA019) | 氟化物 | 0.0688 | 27 | 0.8 | 15000 | 20 |
| 2 | DA018 | 氟化物 | 0.057 | 27 | 0.8 | 13000 | 20 |
| 2 | DA004 | 氟化物 | 0.02 | 50 | 1.6 | 15000 | 60 |
| | | 氨 | 0.003 | | | | |
| 3 | 丁类车间无组织 | 氟化物 | 0.0012 | 长 90m, 宽 80m, 源高 5m | | | |
| 4 | 戊类车间无组织 | 氟化物 | 0.0097 | 长 50m, 宽 24m, 源高 5m | | | |
| 5 | 氟化氢罐组 | 氟化物 | 0.0037 | 长 18m, 宽 12m, 源高 5m | | | |
| 6 | 乙类罐组 | 氟化物 | 0.006 | 长 22m, 宽 18m, 源高 5m | | | |
| 5 | 罐组 2 | 苯胺 | 0.001 | 长 15m, 宽 15m, 源高 5m | | | |
| | | NMHC | 0.001 | | | | |

续表 5.1-3 大气污染源强（在建-雅鑫电子）

| 污染源 | 废气量 | 污染物名称 | 排放速率 | 内径 | 排气筒高度 | 出口温度 |
|---------|-------------------|-------|---------|----------------|-------|------|
| | m ³ /h | | kg/h | m | m | °C |
| DA007 | 30000 | 硫酸雾 | 0.383 | 1.2 | 40 | 60 |
| | | 硫化氢 | 0.00034 | | | |
| DA008 | 20802 | 氟化物 | 0.104 | 0.7 | 45 | 50 |
| DA009 | 7728 | 氟化物 | 0.01 | 0.3 | 25 | 25 |
| | | 硫酸雾 | 0.016 | | | |
| DA010 | 500 | 氟化物 | 0.002 | 0.15 | 15 | 25 |
| | | 硫酸雾 | 0.002 | | | |
| DA011 | 15000 | 氟化物 | 0.064 | 0.8 | 15 | 25 |
| | | 硫酸雾 | 0.044 | | | |
| DA012 | 200 | 氟化物 | 0.00001 | 0.1 | 15 | 25 |
| DA001 | 4000 | 氟化物 | 0.001 | 0.5 | 27 | 25 |
| 熔硫车间 | | 硫化氢 | 0.001 | 24×16×15m | | |
| | | 硫酸雾 | 0.006 | | | |
| 硫酸罐区 | | 硫酸雾 | 0.016 | 63×44×12.6m | | |
| 无水氟化氢罐区 | | 氟化物 | 0.003 | 42.4×15.4×3.8m | | |
| 有水酸罐区 | | 氟化物 | 0.001 | 57×21×8m | | |
| 无水氟化氢装置 | | 氟化物 | 0.003 | 98×12×4.0m | | |

续表 5.1-3 大气污染源强（在建-博思韬）

| 序号 | 污染源 | 污染物 | 排放速率 (kg/h) | 排气筒高 度 | 排气筒 内径 | 烟气流量 | 出口 温度 |
|----|------------|------|----------------|----------------------|-----------|------------------------|----------|
| 1 | 车间一排气筒 P1 | NMHC | 0.9664 | 20m | 0.8m | 20000m ³ /h | 20°C |
| 2 | 车间二排气筒 P2 | NMHC | 1.0981 | 25m | 0.8m | 20000m ³ /h | 20°C |
| 3 | 车间三排气筒 P3 | HF | 0.0102 | 20m | 0.8m | 20000m ³ /h | 20°C |
| 4 | MVR 蒸发器 P4 | NMHC | 0.137 | 20m | 0.8m | 20000m ³ /h | 20°C |
| 5 | 危废仓库 P5 | NMHC | 0.0029 | 15m | 0.3m | 2000m ³ /h | 20°C |
| 6 | 车间一无组织 | NMHC | 0.426 | 长 46m, 宽 16m, 源高 10m | | | |
| 7 | 车间二无组织 | NMHC | 0.484 | 长 46m, 宽 16m, 源高 10m | | | |
| 8 | 车间三无组织 | HF | 0.0021 | 长 63m, 宽 25m, 源高 10m | | | |
| 9 | 罐区无组织 | HF | 0.0005 | 长 30m, 宽 26m, 源高 5m | | | |

5.1.2.5 背景值取值说明

项目所在区域为达标区。各评价因子背景值取监测数据最大值，未检出的取检出限的一半。具体见表 4.4-5。

5.1.2.6 预测与评价内容

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），建设项目评价内容要求如下（达标区）：

(1) 项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓

度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(2) 项目正常排放条件下，叠加在建、拟建项目、环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况。

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

5.1.3 大气环境影响预测结果与评价

5.1.3.1 本项目正常排放条件下浓度贡献值及最大浓度占标率

本项目正常排放条件下浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果见表 5.1-4，浓度分布见图 5.1-1 和图 5.1-2。

表 5.1-4 本项目正常排放条件下浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率 % | 是否 超标 |
|-----|------|--------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|----------|----------|
| HF | 桐坑村 | 1 小时 | 0.1987 | 23051323 | 20 | 0.99 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0261 | 230603 | 7 | 0.37 | 达标 |
| | 黄家寨 | 1 小时 | 0.0198 | 23030408 | 20 | 0.1 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0015 | 230624 | 7 | 0.02 | 达标 |
| | 莒林 | 1 小时 | 0.129 | 23081323 | 20 | 0.64 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.022 | 230113 | 7 | 0.31 | 达标 |
| | 温郊乡 | 1 小时 | 0.1524 | 23121022 | 20 | 0.76 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0065 | 231210 | 7 | 0.09 | 达标 |
| | 雾露坑 | 1 小时 | 0.0298 | 23112708 | 20 | 0.15 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0014 | 231127 | 7 | 0.02 | 达标 |
| | 半畚 | 1 小时 | 0.2395 | 23072003 | 20 | 1.2 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0334 | 231014 | 7 | 0.48 | 达标 |
| | 黄郊 | 1 小时 | 0.0134 | 23061907 | 20 | 0.07 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0011 | 230619 | 7 | 0.02 | 达标 |
| | 网格 | 1 小时 | 6.5765 | 23111523 | 20 | 32.88 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.5772 | 230811 | 7 | 8.25 | 达标 |
| | 温家山 | 1 小时 | 0.0957 | 23121022 | 20 | 0.48 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0058 | 230328 | 7 | 0.08 | 达标 |
| 硫酸雾 | 桐坑村 | 1 小时 | 0.6311 | 23030322 | 300 | 0.21 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0682 | 230710 | 100 | 0.07 | 达标 |
| | 黄家寨 | 1 小时 | 0.0687 | 23062408 | 300 | 0.02 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0042 | 230624 | 100 | 0 | 达标 |
| | 莒林 | 1 小时 | 0.3895 | 23051723 | 300 | 0.13 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0662 | 231006 | 100 | 0.07 | 达标 |
| 温郊乡 | 1 小时 | 0.1265 | 23030408 | 300 | 0.04 | 达标 | |

| | | | | | | | | |
|-----|-----|------|----------|----------|----------|-------|------|----|
| | | 日平均 | 0.009 | 230712 | 100 | 0.01 | 达标 | |
| | 雾露坑 | 1 小时 | 0.1205 | 23112708 | 300 | 0.04 | 达标 | |
| | | 日平均 | 0.0055 | 231127 | 100 | 0.01 | 达标 | |
| | 半畚 | 1 小时 | 0.6262 | 23030407 | 300 | 0.21 | 达标 | |
| | | 日平均 | 0.1081 | 230914 | 100 | 0.11 | 达标 | |
| | 黄郊 | 1 小时 | 0.0613 | 23062407 | 300 | 0.02 | 达标 | |
| | | 日平均 | 0.0042 | 230624 | 100 | 0 | 达标 | |
| | 网格 | 1 小时 | 112.0141 | 23072902 | 300 | 37.34 | 达标 | |
| | | 日平均 | 9.5099 | 230530 | 100 | 9.51 | 达标 | |
| | 温家山 | 1 小时 | 0.1536 | 23030408 | 300 | 0.05 | 达标 | |
| | | 日平均 | 0.0073 | 230521 | 100 | 0.01 | 达标 | |
| 苯胺类 | 桐坑村 | 1 小时 | 0.3403 | 23091920 | 100 | 0.34 | 达标 | |
| | | 日平均 | 0.0328 | 230722 | 30 | 0.11 | 达标 | |
| | 黄家寨 | 1 小时 | 0.0289 | 23062408 | 100 | 0.03 | 达标 | |
| | | 日平均 | 0.0018 | 230624 | 30 | 0.01 | 达标 | |
| | 莒林 | 1 小时 | 0.2183 | 23051723 | 100 | 0.22 | 达标 | |
| | | 日平均 | 0.019 | 231121 | 30 | 0.06 | 达标 | |
| | 温郊乡 | 1 小时 | 0.0602 | 23121022 | 100 | 0.06 | 达标 | |
| | | 日平均 | 0.0037 | 230328 | 30 | 0.01 | 达标 | |
| | 雾露坑 | 1 小时 | 0.0353 | 23112708 | 100 | 0.04 | 达标 | |
| | | 日平均 | 0.0016 | 231127 | 30 | 0.01 | 达标 | |
| | 半畚 | 1 小时 | 0.3276 | 23030407 | 100 | 0.33 | 达标 | |
| | | 日平均 | 0.031 | 231121 | 30 | 0.1 | 达标 | |
| | 黄郊 | 1 小时 | 0.0118 | 23061007 | 100 | 0.01 | 达标 | |
| | | 日平均 | 0.0008 | 230619 | 30 | 0 | 达标 | |
| | 网格 | 1 小时 | 21.7001 | 23111523 | 100 | 21.7 | 达标 | |
| | | 日平均 | 1.7093 | 230811 | 30 | 5.7 | 达标 | |
| | 温家山 | 1 小时 | 0.0456 | 23030408 | 100 | 0.05 | 达标 | |
| | | 日平均 | 0.0031 | 230521 | 30 | 0.01 | 达标 | |
| | 氨 | 桐坑村 | 1 小时 | 0.0175 | 23092304 | 200 | 0.01 | 达标 |
| | | 黄家寨 | 1 小时 | 0.0009 | 23072319 | 200 | 0 | 达标 |
| 莒林 | | 1 小时 | 0.0111 | 23091822 | 200 | 0.01 | 达标 | |
| 温郊乡 | | 1 小时 | 0.0037 | 23030408 | 200 | 0 | 达标 | |
| 雾露坑 | | 1 小时 | 0.0026 | 23112708 | 200 | 0 | 达标 | |
| 半畚 | | 1 小时 | 0.0195 | 23092107 | 200 | 0.01 | 达标 | |
| 黄郊 | | 1 小时 | 0.0023 | 23062407 | 200 | 0 | 达标 | |
| 网格 | | 1 小时 | 4.227 | 23072902 | 200 | 2.11 | 达标 | |
| 温家山 | | 1 小时 | 0.0035 | 23030408 | 200 | 0 | 达标 | |
| 硫化氢 | 桐坑村 | 1 小时 | 0.0007 | 23092304 | 10 | 0.01 | 达标 | |
| | 黄家寨 | 1 小时 | 0 | 23072319 | 10 | 0 | 达标 | |
| | 莒林 | 1 小时 | 0.0004 | 23091822 | 10 | 0 | 达标 | |
| | 温郊乡 | 1 小时 | 0.0002 | 23030408 | 10 | 0 | 达标 | |
| | 雾露坑 | 1 小时 | 0.0001 | 23112708 | 10 | 0 | 达标 | |
| | 半畚 | 1 小时 | 0.0008 | 23092107 | 10 | 0.01 | 达标 | |

| | | | | | | | |
|------|------|----------|----------|----------|-------|-------|----|
| NMHC | 黄郊 | 1 小时 | 0.0001 | 23062407 | 10 | 0 | 达标 |
| | 网格 | 1 小时 | 0.1691 | 23072902 | 10 | 1.69 | 达标 |
| | 温家山 | 1 小时 | 0.0001 | 23030408 | 10 | 0 | 达标 |
| | 桐坑村 | 1 小时 | 8.9643 | 23091920 | 2000 | 0.45 | 达标 |
| | | 8 小时 | 2.2102 | 23072124 | 600 | 0.37 | 达标 |
| | 黄家寨 | 1 小时 | 0.8889 | 23062408 | 2000 | 0.04 | 达标 |
| | | 8 小时 | 0.1744 | 23062408 | 600 | 0.03 | 达标 |
| | 莒林 | 1 小时 | 5.7694 | 23051723 | 2000 | 0.29 | 达标 |
| | | 8 小时 | 1.6472 | 23112108 | 600 | 0.27 | 达标 |
| | 温郊乡 | 1 小时 | 3.8052 | 23121022 | 2000 | 0.19 | 达标 |
| | | 8 小时 | 0.5026 | 23032824 | 600 | 0.08 | 达标 |
| | 雾露坑 | 1 小时 | 1.3081 | 23112708 | 2000 | 0.07 | 达标 |
| | | 8 小时 | 0.1869 | 23112708 | 600 | 0.03 | 达标 |
| | 半畚 | 1 小时 | 8.5696 | 23030407 | 2000 | 0.43 | 达标 |
| | | 8 小时 | 1.8829 | 23073008 | 600 | 0.31 | 达标 |
| | 黄郊 | 1 小时 | 0.4769 | 23061007 | 2000 | 0.02 | 达标 |
| | | 8 小时 | 0.0745 | 23062408 | 600 | 0.01 | 达标 |
| | 网格 | 1 小时 | 567.7845 | 23111523 | 2000 | 28.39 | 达标 |
| 8 小时 | | 125.0436 | 23081124 | 600 | 20.84 | 达标 | |
| 温家山 | 1 小时 | 2.2983 | 23121022 | 2000 | 0.11 | 达标 | |
| | 8 小时 | 0.3598 | 23052124 | 600 | 0.06 | 达标 | |

根据表 5.1-4 预测结果可知，本项目新增污染源各污染因子正常排放情况下主要大气污染因子短期浓度贡献值占标率 $\leq 100\%$ ，其中小时浓度贡献值占标率最大值为硫酸雾 76.79%、日均浓度贡献值占标率最大为硫酸雾 18.66%。

5.1.3.2 新增+在建拟建污染源预测结果

根据《环境影响评价技术导则 大气》（HT2.2-2018）第 8.7.1.2 条：项目正常排放条件下，预测评价叠加在建/拟建污染源、环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况。本项目正常排放条件下叠加在建拟建污染源以及背景浓度值后，各污染因子的量浓度预测结果如下：

表 5.1-5 新增+在建拟建污染源及叠加背景浓度预测结果表

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 叠加背景后的 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率%(叠加 背景以后) | 是否 超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|------------------|----------|
| HF | 桐坑村 | 日平均 | 0.3622 | 0.81 | 1.1722 | 7 | 16.75 | 达标 |
| | 黄家寨 | 日平均 | 0.0076 | 0.81 | 0.8176 | 7 | 11.68 | 达标 |
| | 莒林 | 日平均 | 0.1241 | 0.81 | 0.9341 | 7 | 13.34 | 达标 |
| | 温郊乡 | 日平均 | 0.0312 | 0.81 | 0.8412 | 7 | 12.02 | 达标 |
| | 雾露坑 | 日平均 | 0.0095 | 0.81 | 0.8195 | 7 | 11.71 | 达标 |
| | 半畚 | 日平均 | 0.3295 | 0.81 | 1.1395 | 7 | 16.28 | 达标 |
| | 黄郊 | 日平均 | 0.0038 | 0.81 | 0.8138 | 7 | 11.63 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|------|-----|------|---------|------|----------|------|-------|----|
| | 网格 | 日平均 | 3.2489 | 0.81 | 4.0589 | 7 | 57.98 | 达标 |
| | 温家山 | 日平均 | 0.028 | 0.55 | 0.578 | 7 | 8.26 | 达标 |
| 硫酸雾 | 桐坑村 | 日平均 | 0.1821 | 2.5 | 2.6821 | 100 | 2.68 | 达标 |
| | 黄家寨 | 日平均 | 0.0095 | 2.5 | 2.5095 | 100 | 2.51 | 达标 |
| | 莒林 | 日平均 | 0.1547 | 2.5 | 2.6547 | 100 | 2.65 | 达标 |
| | 温郊乡 | 日平均 | 0.0379 | 2.5 | 2.5379 | 100 | 2.54 | 达标 |
| | 雾露坑 | 日平均 | 0.0138 | 2.5 | 2.5138 | 100 | 2.51 | 达标 |
| | 半畚 | 日平均 | 0.2743 | 2.5 | 2.7743 | 100 | 2.77 | 达标 |
| | 黄郊 | 日平均 | 0.012 | 2.5 | 2.512 | 100 | 2.51 | 达标 |
| | 网格 | 日平均 | 18.7375 | 2.5 | 21.2375 | 100 | 21.24 | 达标 |
| | 温家山 | 日平均 | 0.0354 | 2.5 | 2.5354 | 100 | 2.54 | 达标 |
| 苯胺类 | 桐坑村 | 1 小时 | 0.3666 | 5 | 5.3666 | 100 | 5.37 | 达标 |
| | 黄家寨 | 1 小时 | 0.0301 | 5 | 5.0301 | 100 | 5.03 | 达标 |
| | 莒林 | 1 小时 | 0.2317 | 5 | 5.2317 | 100 | 5.23 | 达标 |
| | 温郊乡 | 1 小时 | 0.0657 | 5 | 5.0657 | 100 | 5.07 | 达标 |
| | 雾露坑 | 1 小时 | 0.0383 | 5 | 5.0383 | 100 | 5.04 | 达标 |
| | 半畚 | 1 小时 | 0.3278 | 5 | 5.3278 | 100 | 5.33 | 达标 |
| | 黄郊 | 1 小时 | 0.0129 | 5 | 5.0129 | 100 | 5.01 | 达标 |
| | 网格 | 1 小时 | 21.7522 | 5 | 26.7522 | 100 | 26.75 | 达标 |
| | 温家山 | 1 小时 | 0.0474 | 5 | 5.0474 | 100 | 5.05 | 达标 |
| 氨 | 桐坑村 | 1 小时 | 0.0175 | 120 | 120.0175 | 200 | 60.01 | 达标 |
| | 黄家寨 | 1 小时 | 0.0019 | 120 | 120.0019 | 200 | 60.00 | 达标 |
| | 莒林 | 1 小时 | 0.0111 | 120 | 120.0111 | 200 | 60.01 | 达标 |
| | 温郊乡 | 1 小时 | 0.007 | 120 | 120.007 | 200 | 60.00 | 达标 |
| | 雾露坑 | 1 小时 | 0.005 | 120 | 120.005 | 200 | 60.00 | 达标 |
| | 半畚 | 1 小时 | 0.0195 | 120 | 120.0195 | 200 | 60.01 | 达标 |
| | 黄郊 | 1 小时 | 0.0048 | 120 | 120.0048 | 200 | 60.00 | 达标 |
| | 网格 | 1 小时 | 4.227 | 120 | 124.227 | 200 | 62.11 | 达标 |
| | 温家山 | 1 小时 | 0.0316 | 70 | 70.0316 | 200 | 35.02 | 达标 |
| 硫化氢 | 桐坑村 | 1 小时 | 0.0384 | 0.5 | 0.5384 | 10 | 5.38 | 达标 |
| | 黄家寨 | 1 小时 | 0.0023 | 0.5 | 0.5023 | 10 | 5.02 | 达标 |
| | 莒林 | 1 小时 | 0.0228 | 0.5 | 0.5228 | 10 | 5.23 | 达标 |
| | 温郊乡 | 1 小时 | 0.0058 | 0.5 | 0.5058 | 10 | 5.06 | 达标 |
| | 雾露坑 | 1 小时 | 0.0037 | 0.5 | 0.5037 | 10 | 5.04 | 达标 |
| | 半畚 | 1 小时 | 0.04 | 0.5 | 0.54 | 10 | 5.40 | 达标 |
| | 黄郊 | 1 小时 | 0.0011 | 0.5 | 0.5011 | 10 | 5.01 | 达标 |
| | 网格 | 1 小时 | 3.1994 | 0.5 | 3.6994 | 10 | 36.99 | 达标 |
| | 温家山 | 1 小时 | 0.007 | 0.5 | 0.507 | 10 | 5.07 | 达标 |
| NMHC | 桐坑村 | 1 小时 | 15.4195 | 180 | 195.4195 | 2000 | 9.77 | 达标 |
| | | 8 小时 | 4.5834 | 209 | 213.5834 | 600 | 35.60 | 达标 |
| | 黄家寨 | 1 小时 | 1.1348 | 180 | 181.1348 | 2000 | 9.06 | 达标 |
| | | 8 小时 | 0.2154 | 209 | 209.2154 | 600 | 34.87 | 达标 |
| | 莒林 | 1 小时 | 6.7384 | 180 | 186.7384 | 2000 | 9.34 | 达标 |
| | | 8 小时 | 2.4235 | 209 | 211.4235 | 600 | 35.24 | 达标 |
| | 温郊乡 | 1 小时 | 5.5428 | 180 | 185.5428 | 2000 | 9.28 | 达标 |
| | | 8 小时 | 1.4233 | 209 | 210.4233 | 600 | 35.07 | 达标 |
| | 雾露坑 | 1 小时 | 1.9048 | 180 | 181.9048 | 2000 | 9.10 | 达标 |
| | | 8 小时 | 0.2721 | 209 | 209.2721 | 600 | 34.88 | 达标 |
| | 半畚 | 1 小时 | 9.3956 | 180 | 189.3956 | 2000 | 9.47 | 达标 |
| | | 8 小时 | 3.3143 | 209 | 212.3143 | 600 | 35.39 | 达标 |

| | | | | | | | |
|-----|------|----------|-----|----------|------|-------|----|
| 黄郊 | 1 小时 | 0.8464 | 180 | 180.8464 | 2000 | 9.04 | 达标 |
| | 8 小时 | 0.1654 | 209 | 209.1654 | 600 | 34.86 | 达标 |
| 网格 | 1 小时 | 567.8367 | 180 | 747.8367 | 2000 | 37.39 | 达标 |
| | 8 小时 | 125.1221 | 209 | 334.1221 | 600 | 55.69 | 达标 |
| 温家山 | 1 小时 | 5.4578 | 180 | 185.4578 | 2000 | 9.27 | 达标 |
| | 8 小时 | 1.1127 | 254 | 255.1127 | 600 | 42.52 | 达标 |

根据表 5.1-5 预测结果可知，项目建成后主要污染物叠加现状浓度与在建、拟建项目的环境影响后，其日均、1/8 小时质量浓度均能达到评价提出的环境质量标准要求。

5.1.3.3 环境保护距离

(1) 大气环境保护距离

根据本次评价对项目全厂现有污染源+在建污染源叠加预测结果，本项目厂界外各污染因子预测结果均未出现超标，无需设置大气环境保护距离。

(2) 卫生防护距离

本次评价根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）核算卫生防护距离。

①卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质筛选

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），不同行业及生产工艺产生无组织排放的特征大气有害物质差别较大。在选取特征大气有害物质时，应首先考虑其对人体健康损害毒性特点，并根据目标行业企业的产品产量及其廛辅材料、工艺特征，中间产物、产排污特点等具体情况，确定单个大气有害物质的无组织排放量及等标排放量(Qc/Cm)，最终确定卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质 1 种~2 种。当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10% 以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。

卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质筛选结果见表 5.1-6。

表 5.1-6 卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质筛选

| 污染源 | 污染物 | 污染物源强 | 标准限值 | 等标排放量 | 卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质 |
|------|------|--------|------------------------|----------------------|---------------------|
| | | (kg/h) | Cm(mg/m ³) | P(m ³ /h) | |
| 甲类车间 | HF | 0.0263 | 0.02 | 1315000 | √ |
| | 硫酸雾 | 0.1702 | 0.3 | 567333 | × |
| | NMHC | 0.2328 | 2 | 116400 | × |
| 罐区 | HF | 0.0103 | 0.02 | 515000 | √ |
| | NMHC | 0.0085 | 2 | 4250 | × |

根据上表等标排放量计算结果，本次评价甲类车间和罐区以 HF 作为卫生防护距离

计算因子。

②卫生防护距离初值的确定

采用《制订地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991)推荐的估算方法进行计算。

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C_m----标准浓度限值，mg/m³；

L----工业企业所需卫生防护距离，m；

r---有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D---卫生防护距离计算系数，根据企业所在地区近五年平均风速及企业大气污染源构成类别查表 5.1-7 取值；

Q_c---工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

表 5.1-7 卫生防护距离计算系数

| 计算系数 | 工业企业所在地区近五年平均风速 (m/s) | 卫生防护距离 | | | | | | | | |
|------|-----------------------|---------------|-----|-----|-------------|-----|-----|--------|-----|-----|
| | | L≤1000 | | | 1000<L≤2000 | | | L≥2000 | | |
| | | 工业企业大气污染物构成类别 | | | | | | | | |
| | | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| A | <2 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 80 | 80 | 80 |
| | 2~4 | 700 | 470 | 350 | 700 | 470 | 350 | 380 | 250 | 160 |
| | >4 | 530 | 350 | 260 | 530 | 350 | 260 | 290 | 190 | 140 |
| B | <2 | 0.01 | | | 0.015 | | | 0.015 | | |
| | >2 | 0.021 | | | 0.036 | | | 0.036 | | |
| C | <2 | 1.85 | | | 1.79 | | | 1.79 | | |
| | >2 | 1.85 | | | 1.77 | | | 1.77 | | |
| D | <2 | 0.78 | | | 0.78 | | | 0.57 | | |
| | >2 | 0.84 | | | 0.84 | | | 0.76 | | |

注：工业企业大气污染源分为三类：I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者；II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的三分之一，或是虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定；III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

由本工程无组织排放源特点和本地区多年平均风速，选取卫生防护距离计算参数进行计算。本项目改扩建后无组织污染源强见表 5.1-3，项目卫生防护距离初值计算结果见表 5.1-8。

③卫生防护距离终值的确定

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)

第 6 款规定，本项目最终的卫生防护距离终值见表 5.1-7。

表 5.1-8 卫生防护距离计算表

| 污染源 | 污染物 | 源强 (kg/h) | 计算系数 | | | | 卫生防护距离 (m) | |
|------|-----|--------------|------|------|------|------|------------|--------|
| | | | A | B | C | D | 初值计算结果 | 终值取值结果 |
| 甲类车间 | HF | 0.0263 | 400 | 0.01 | 1.85 | 0.78 | 8 | 50 |
| 罐区 1 | HF | 0.0103 | 400 | 0.01 | 1.85 | 0.78 | 2 | 50 |

根据计算结果，本项目卫生防护距离为甲类车间外延 50m、罐区 1 外延 50m。

(3) 现有工程已划定防护距离

建设单位历经多次环评，有关的卫生防护距离规范及标准也有所变化。按照最近的环评福建中欣氟材高宝科技有限公司电子级氢氟酸技改项目环境影响报告书（报批本）及批复：项目厂区以车间一（即甲类车间）、罐区一、罐区四（乙类罐组）、电子级氢氟酸生产车间、丁类车间、氟化氢罐组、罐区三为边界外延 50m 包络线内，以罐区二、有机污水站为边界外延 100m 包络线内，以 HF 装置区为边界外延 300m 包络线内，以硫酸装置区为边界外延 400m 包络线内作为卫生防护距离。

(4) 环境防护距离及周边环境适应性分析与规划要求

综合大气防护距离、卫生防护距离计算结果及现有工程已划定防护距离的结果，本次改扩建后全厂最终环境防护距离保持不变，即仍为：以车间一（即甲类车间）、罐区一、罐区四（乙类罐组）、电子级氢氟酸生产车间、丁类车间、氟化氢罐组、罐区三为边界外延 50m 包络线内，以罐区二、有机污水站为边界外延 100m 包络线内，以 HF 装置区为边界外延 300m 包络线内，以硫酸装置区为边界外延 400m 包络线内。项目改扩建后全厂环境防护距离包络线图见图 5.1-4。

根据图 5.1-4 可以看出，建设单位环境防护距离范围内主要为园区企业及林地，不存在居民区、学校、医院等环境保护目标，项目选址及总图布置符合环境防护距离要求。

5.1.3.4 非正常排放预测结果

非正常排放情况下小时浓度预测结果见表 5.1-8。

表 5.1-9 非正常排放情况下小时浓度预测结果

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|----|-----|------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------|------|
| HF | 桐坑村 | 1 小时 | 2.8774 | 20 | 14.39 | 达标 |
| | 黄家寨 | 1 小时 | 0.4758 | 20 | 2.38 | 达标 |
| | 莒林 | 1 小时 | 2.4736 | 20 | 12.37 | 达标 |
| | 温郊乡 | 1 小时 | 5.3068 | 20 | 26.53 | 达标 |

| | | | | | | |
|------|--------|------|----------|------|---------|----|
| | 雾露坑 | 1 小时 | 0.6953 | 20 | 3.48 | 达标 |
| | 半畚 | 1 小时 | 3.9604 | 20 | 19.8 | 达标 |
| | 黄郊 | 1 小时 | 0.3628 | 20 | 1.81 | 达标 |
| | 网格 | 1 小时 | 295.5449 | 20 | 1477.72 | 超标 |
| 硫酸雾 | 温家山 | 1 小时 | 3.2647 | 20 | 16.32 | 达标 |
| | 桐坑村 | 1 小时 | 9.4991 | 300 | 3.17 | 达标 |
| | 黄家寨 | 1 小时 | 0.5104 | 300 | 0.17 | 达标 |
| | 莒林 | 1 小时 | 6.027 | 300 | 2.01 | 达标 |
| | 温郊乡 | 1 小时 | 1.9587 | 300 | 0.65 | 达标 |
| | 雾露坑 | 1 小时 | 1.3885 | 300 | 0.46 | 达标 |
| | 半畚 | 1 小时 | 10.61 | 300 | 3.54 | 达标 |
| | 黄郊 | 1 小时 | 1.2319 | 300 | 0.41 | 达标 |
| | 网格 | 1 小时 | 2295.232 | 300 | 765.08 | 超标 |
| | 温家山 | 1 小时 | 1.8566 | 300 | 0.62 | 达标 |
| 苯胺类 | 桐坑村 | 1 小时 | 0.8786 | 100 | 0.88 | 达标 |
| | 黄家寨 | 1 小时 | 0.0964 | 100 | 0.1 | 达标 |
| | 莒林 | 1 小时 | 0.704 | 100 | 0.7 | 达标 |
| | 温郊乡 | 1 小时 | 1.594 | 100 | 1.59 | 达标 |
| | 雾露坑 | 1 小时 | 0.2158 | 100 | 0.22 | 达标 |
| | 半畚 | 1 小时 | 0.6819 | 100 | 0.68 | 达标 |
| | 黄郊 | 1 小时 | 0.1332 | 100 | 0.13 | 达标 |
| | 网格 | 1 小时 | 146.5594 | 100 | 146.56 | 超标 |
| NMHC | 温家山 | 1 小时 | 0.9564 | 100 | 0.96 | 达标 |
| | 桐坑村 | 1 小时 | 17.9439 | 2000 | 0.9 | 达标 |
| | 黄家寨 | 1 小时 | 2.0771 | 2000 | 0.1 | 达标 |
| | 莒林 | 1 小时 | 14.5164 | 2000 | 0.73 | 达标 |
| | 温郊乡 | 1 小时 | 32.7014 | 2000 | 1.64 | 达标 |
| | 雾露坑 | 1 小时 | 4.6719 | 2000 | 0.23 | 达标 |
| | 半畚 | 1 小时 | 14.2658 | 2000 | 0.71 | 达标 |
| | 黄郊 | 1 小时 | 2.9316 | 2000 | 0.15 | 达标 |
| | 温家山保护区 | 1 小时 | 3.6169 | 2000 | 0.18 | 达标 |
| | 网格 | 1 小时 | 2877.568 | 2000 | 143.88 | 超标 |
| | 温家山 | 1 小时 | 19.6284 | 2000 | 0.98 | 达标 |

从表 5.1-8 预测结果可以看出，在非正常排放情况下，各污染因子的网格点浓度和敏感点浓度预测值大大增加，其中网格点出现超标，周边敏感点浓度未出现超标。因此建设单位应做好污染防治措施的维护工作，降低污染物非正常排放发生次数。

5.1.4 大气影响评价小结

(1) 根据预测结果可知，本项目建成后新增污染源正常排放情况下主要大气污染因子短期浓度贡献值占标率 $\leq 100\%$ 。其中小时浓度贡献值占标率最大值为硫酸雾 37.34%、日均浓度贡献值占标率最大为硫酸雾 9.51%。

(2) 项目建成后各污染因子叠加现状浓度与在建、拟建项目的环境影响后，主要

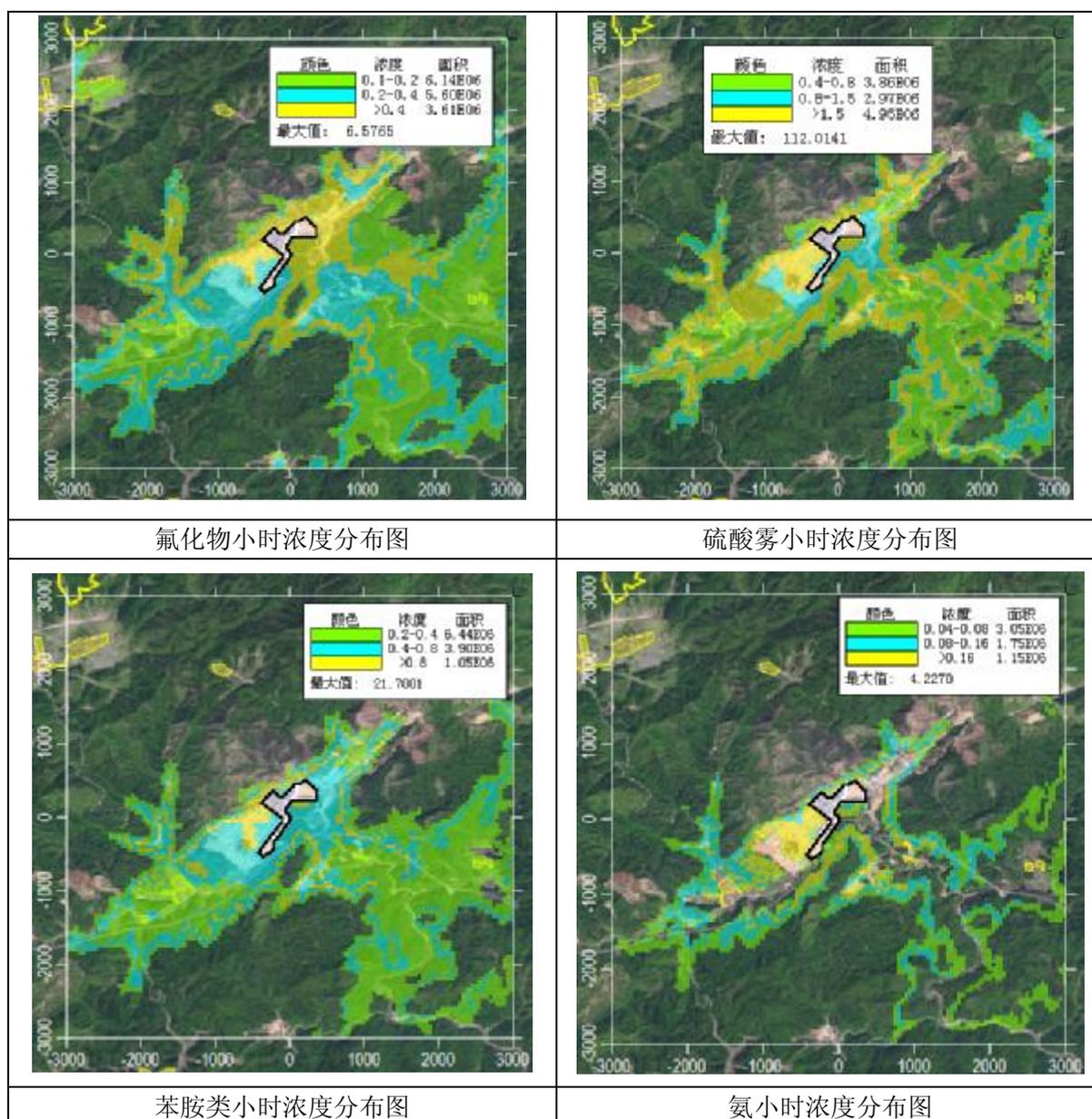
污染物的日均、1/8 小时质量浓度均能达到评价提出的环境质量标准要求。

(3) 综合大气防护距离、卫生防护距离计算结果及现有工程已划定防护距离的结果，本次改扩建后全厂最终环境防护距离不变，即为：以车间一（即甲类车间）、罐区一、罐区四（乙类罐组）、电子级氢氟酸生产车间、丁类车间、罐区三、氟化氢罐组为边界外延 50m 包络线内，以罐区二、有机污水站为边界外延 100m、包络线内，以氟化物装置区为边界外延 300m 包络线内，以硫酸装置区为边界外延 400m 包络线内。

(4) 在非正常排放情况下，各污染因子的网格浓度点最大值均出现了超标，敏感点未出现超标。

综上所述，项目投建后对大气环境影响在接受范围内，符合环境功能区划要求。

建设项目大气环境影响评价自查表见附表 1。



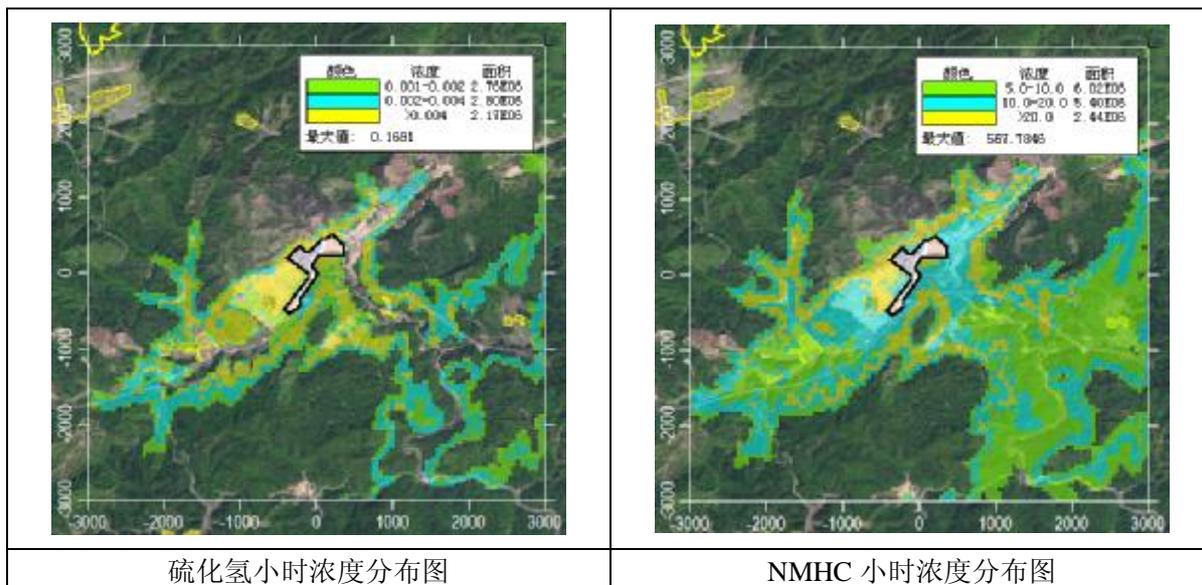
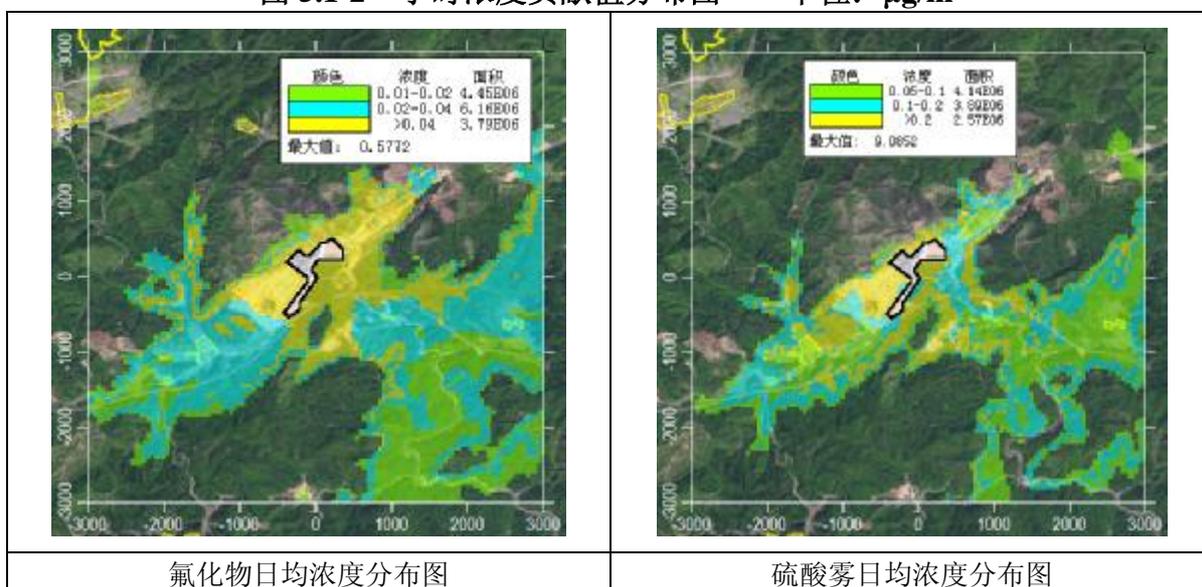
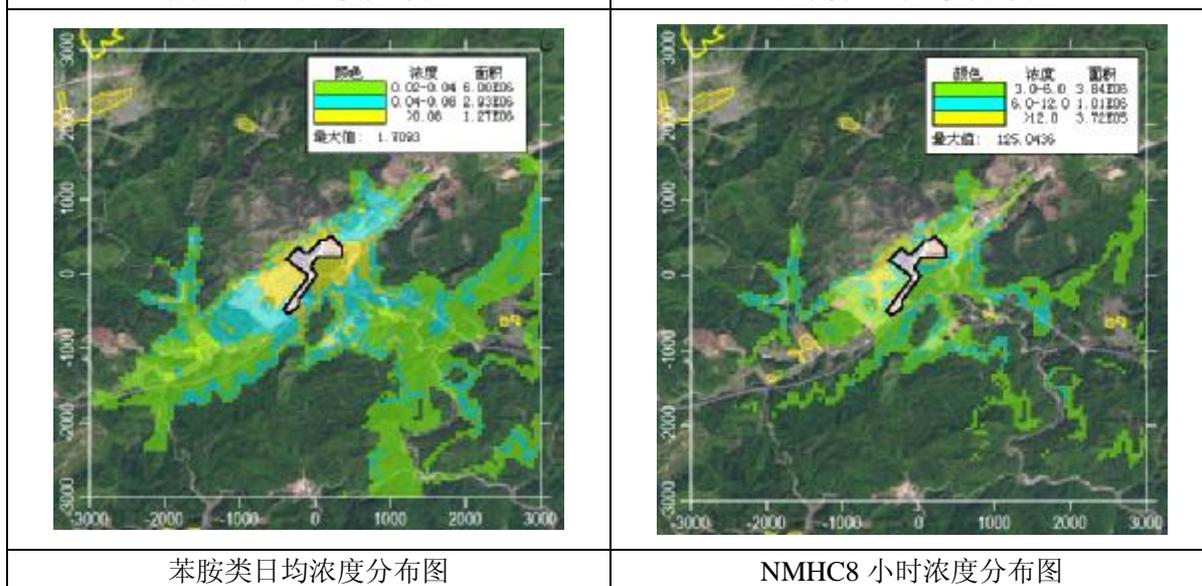


图 5.1-2 小时浓度贡献值分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$



氟化物日均浓度分布图

硫酸雾日均浓度分布图



苯胺类日均浓度分布图

NMHC8 小时浓度分布图

图 5.1-3 日均/8 小时浓度贡献值分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

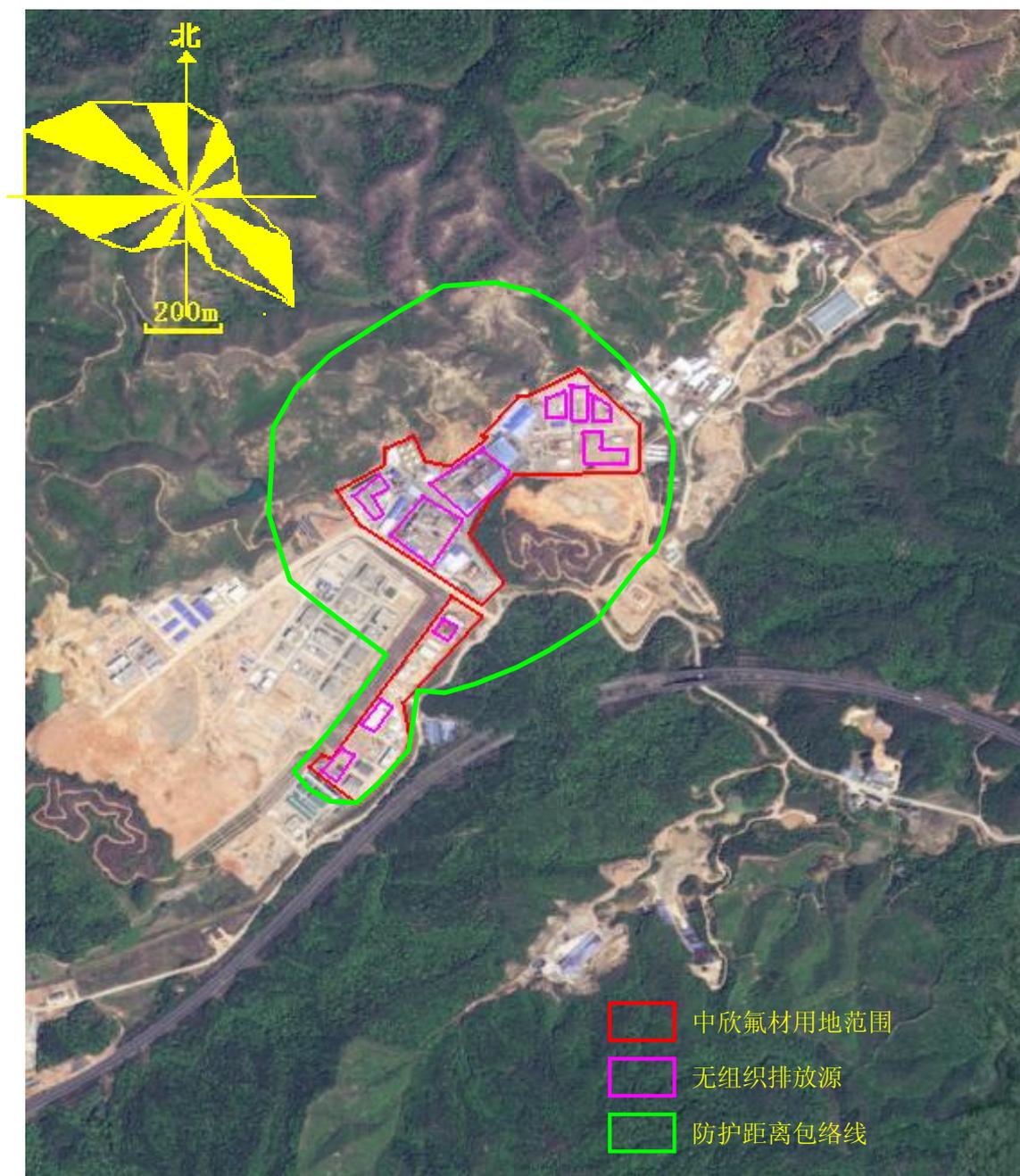


图 5.1-4 环境防护距离包络线图

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 项目废水排放方案

本项目废水以有机废水为主，项目废水依托现有工程有机废水处理站处理后纳入福宝污水处理厂进行深度处理。生产废水排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中相关特别排放限值要求，具体执行标准见表 1.4-6。项目废水均达标后排入园区污水处理厂，不直接外排至外环境，不会对地表水造成直接影响。本项目重点分析项目废水排放至污水厂的可行性。

5.2.2 项目废水排到污水厂的可行性分析

（1）福宝污水处理厂概况

福宝污水处理厂位于化工集中区福宝片区东南侧，临赤坑溪、桐坑溪交汇口，污水处理厂近期规模为 1000t/d。污水处理厂处理工艺示意图见图 3.3-1。

福宝污水处理厂尾水已完成提标改造，排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（氟化物从严执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015（含 2024 年修改单））表 1 直排限值），尾水排入罗峰溪。二期改扩建工程 2*1500t/d 目前建设完毕，由于目前废水量不足，尚未验收。

（2）项目与污水厂的接管可行性

福宝污水处理厂服务范围为清流县化工集中区福宝片区。项目位于清流县化工园福宝园区，距离福宝园工业污水处理厂仅 200m，属于福宝园工业污水处理厂服务范围内。目前项目周边的市政管网已铺设到项目南侧的市政道路，本项目厂区内的管网与市政管网的连接由企业自行负责建设，可确保项目废水能够纳入市政污水管网。

（3）污水水质的适宜性

本项目废水主要为有机生产废水，且与现有工程废水类似，经厂内地块三有机废水处理站处理达标后排入福宝污水处理厂。将项目废水排放浓度与园区污水处理厂进水水质标准进行比对，对比结果见表 5.2-1，建设项目产生的生产废水满足本项目的评价要求以及污水厂的入网要求。

表 5.2-1 项目污水进网达标分析

| 污染物 | | pH值 | COD | BOD ₅ | NH ₃ -N | 氟化物 | SS |
|----------|-----------|-----|-----|------------------|--------------------|------|-----|
| 生产 废水 | 项目排放浓度 | 6-9 | 85 | 17 | 1.56 | 11.2 | 72 |
| | 污水厂入网水质要求 | 6-9 | 300 | 100 | 40 | 20 | 100 |

| | | | | | | | |
|--|------|----|----|----|----|----|----|
| | 是否符合 | 符合 | 符合 | 符合 | 符合 | 符合 | 符合 |
|--|------|----|----|----|----|----|----|

(4) 污水量的可接纳性

目前清流县福宝园工业污水处理厂已经建成，目前进入园区污水厂的企业主要有中欣氟材现有+在建（1071.58t/d）、永福化工（福多邦）（100t/d）、雅鑫电子（461t/d，技改后）、联星涂料（10.48/d）、睿鑫新材料（36.09t/d）、博思韬（83.24t/d），上述企业合计排水量为 1762.39t/d。福宝污水处理厂总规模为 3000t/d，尚有 1237.61t/d 的余量，本项目废水排放量为 40.2t/d，占福宝园工业污水处理厂剩余处理量的 3.25%，因此，项目废水纳入福宝园工业污水处理厂处理是可行的。

(6) 小结

综上所述，项目排放的污水在福宝园污水处理厂服务范围内，本项目所排放的污水量、水质符合福宝园工业污水处理厂进水接纳的要求。因此，项目废水接入福宝园工业污水处理厂是可行的。

5.2.3 项目废水污染物排放信息表

(1) 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

表 5.2-2 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 | | | 排放口设置是否符合要求 | 排放口类型 |
|----|------|---|---------|-----------|----------|----------|----------|---|---|
| | | | | | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称 | 污染治理设施工艺 | | |
| 1 | 生产废水 | pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷、氟化物、苯胺类 | 园区污水处理厂 | 连续排放、流量稳定 | DW003 | 有机废水处理站 | 综合处理 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | <input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口 |

(2) 废水排放口基本情况表

表 5.2-3 废水间接排放口基本情况表

| 序号 | 排放口 | 排放口地理坐标 | | 废水排放量 (万 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) | |
| | | | | | | | | | | 环评批复 | 实际设计 |
| 1 | 废水排放口 | 117.054048°E | 26.208046°N | 1.1273 (本项目) | 工业污水处理厂 | 连续排放 流量稳定 | / | 福宝园污水处理厂 | pH | 6~9 | 6~9 |
| | | | | | | | | | COD | ≤60 | ≤50 |
| | | | | | | | | | BOD ₅ | ≤20 | ≤10 |
| | | | | | | | | | SS | ≤20 | ≤10 |
| | | | | | | | | | NH ₃ -N | ≤8 (15) | ≤5 (8) |
| | | | | | | | | | 氟化物 | ≤6 | ≤2 |

表 5.2-4 废水污染物排放执行标准表

| 序号 | 排放口 | 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 | |
|----|---------------|----------|---------------------------|----------------|
| | | | 有机污水站 | |
| | | | 名称 | 废水执行标准/ (mg/L) |
| 1 | 有机废水排放口 DW003 | 非持久性、持久性 | pH | 6-9 |
| | | | COD | 300 |
| | | | BOD ₅ | 100 |
| | | | SS | 100 |
| | | | 氨氮 | 40 |
| | | | 总磷 | 2 |
| | | | 氟化物 | 15 |
| | | | 苯胺类 | 0.5 |

(3) 废水污染物排放信息表

表 5.2-5 废水污染物排放信息表 (改扩建项目)

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类 | 废水排放浓度/ (mg/L) | 日排放量/ (t/d) | 年排放量/ (t/a) |
|-------|----------|------------------|----------------|-------------|-------------|
| 1 | 污水 DW003 | COD | 85.00 | 0.002904 | 1.128 |
| | | BOD ₅ | 17.00 | 0.000581 | 0.226 |
| | | SS | 72.00 | 0.002459 | 0.955 |
| | | 氨氮 | 1.56 | 0.000053 | 0.021 |
| | | 总磷 | 2.00 | 0.000068 | 0.027 |
| | | 氟化物 | 11.20 | 0.000383 | 0.149 |
| | | 苯胺类 | 0.14 | 0.000005 | 0.002 |
| 排放口合计 | | COD | | | 1.128 |
| | | BOD ₅ | | | 0.226 |
| | | SS | | | 0.955 |
| | | 氨氮 | | | 0.021 |
| | | 总磷 | | | 0.027 |
| | | 氟化物 | | | 0.149 |
| | | 苯胺类 | | | 0.002 |

(4) 环境监测计划及记录信息表

表 5.2-6 环境监测计划及记录信息表

| 序号 | 排放口 | 污染物名称 | 监测设施 | 自动监测设施 安装位置 | 自动监测设施的 安装、运行、维 护等相关管理要 求 | 自动监测 是否联网 | 自动监测仪 名称 | 手工监测采 用方法及个 数 | 手工监测频 次 | 手工测定方法 |
|----|-----------------|------------------|------|----------------|------------------------------------|--------------|---------------|---------------------|------------|--|
| 1 | 有机废 水排放 口 | pH | ■是□否 | 排放口 | 正常运行 | 是 | pH 在线监 测仪 | 瞬时采样 (4 个) | 4 次/天* | 水质 pH 值的测定电极法(HJ 1147-2020) |
| | | COD | ■是□否 | 排放口 | 正常运行 | 是 | COD 在线 监测仪 | 瞬时采样 (4 个) | 4 次/天* | 水质 高锰酸盐指数的测定(GB 11892-89) |
| | | 氨氮 | ■是□否 | / | / | 否 | / | 瞬时采样 (4 个) | 1 次/周 | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光 度法 HJ 535-2009 |
| | | BOD ₅ | □是■否 | / | / | 否 | / | 瞬时采样 (4 个) | 1 次/季度 | 水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测 定稀释与接种法 HJ 505-2009 |
| | | SS | □是■否 | / | / | 否 | / | 瞬时采样 (4 个) | 1 次/月 | 水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989 |
| | | 氟化物 | ■是□否 | 排放口 | 正常运行 | 是 | 氟化物在 线监测仪 | 瞬时采样 (4 个) | 4 次/天* | 水质 氟化物的测定 离子选择电极 法 GB/T7484-1987 |
| | | 苯胺类 | ■是□否 | / | / | 否 | | | 1 次/半年 | GB/T 11889-1989 水质 苯胺类化合 物的测定 N-(1-萘基)乙二胺偶氮分 光光度法 |
| | | TDS | ■是□否 | / | / | 否 | | | 1 次/半年 | 水中溶解性固体总量标准物质 (GB/T5750.4-2006.8) |

*备注：自动监测设备故障时，采用手工监测。

建设项目地表水环境影响评价自查表见附表 2。

5.3 地下水环境影响分析

5.3.1 清流县地下水资源概况

根据闽西水文地质分队统计资料：清流地下水天然径流量为 34668.78 万吨。年平均日径流量为 18.99/万吨。年日径流量为 520.45 吨。丰水年径流量为 4.972 亿立方米；平水年径流量为 3.355 亿立方米；偏枯年径流量为 2.174 亿立方米。

据闽西地质大队提供资料，清流县地下水水质均良好，水质类型简单，多为 $\text{HCO}_3\text{—Na}$ 或 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型水，矿化度介于 0.011~0.820g/L，总硬度 0.1~10.3（德）度，为弱酸 N 弱碱性极软—微硬的低矿化淡水，符合生活饮用及渔业生产水质的标准，适宜农业灌溉和工业用水。

5.3.2 地下水环境影响评价

5.3.2.1 区域工程地质条件

（1）地形、地貌和地质构造

清流县地势从南北九龙溪河谷倾斜，大部分为中低山地，呈西北高（400~800m），中部低（300~600m），东南部高（800~1700m）的态势，地形切割深度可达 300~800m，最大处可达 1000m。千米以上高峰为大丰山棋盘山，海拔 1705.7m，最低处为沙芜乡，海拔 250m。

由于新构造运动的抬升和溪水强烈侵蚀切割，形成境内低山丘陵广布，盆地零星并以低山为主的丘陵山地地貌。同时，县境内地形的横向变化具有明显的分带性，北部城关——林畲一带，以低山，丘陵为主，地势自西向东呈阶梯状抬高；南部里田——沙芜一带，多分布中山和低山，丘陵和盆地，呈相同排列。

清流县境地层发育齐全，从古生代至第四纪均有其代表，出露面积达 1163.8km²，占全县总面积的五分之三以上，地层展布基本上受北东向构造线控制，东南部沙芜塘——李家一线主要出露晚古生代沉积地层；西北部与宁化县交界处主要出露震旦纪—寒武纪变质岩地层。县境地层基本上可划分三大构造层次：加里东构造层，华力西—印支构造层，燕山期构造层，各构造层之间均存在明显的区域性构造不整合。

福宝园用地毗邻温郊乡集镇，用地高程在 350 米—425 米之间，现状地形以山体为主，部分农田。

（2）地层、构造、侵入岩

区内出露地层主要是第四系，分布于罗峰溪、桐坑溪及其两侧阶地和沟谷地带，为现代残坡积、冲洪积形成的砂质粘性土地、粉质粘土地、砂砾卵石等。厚度 2.20~30.56m。

位于闽西北隆起带明溪—武平拗陷带。园区内及附近未发现断裂破碎带等不良构造现象，未发现有影响园区建设的活动性断裂及新构造活动迹象。

区内侵入岩主要是燕山早期侵入花岗岩，胡坊岩体（ γ 52(3)c），其岩性主要是黑云母花岗岩，肉红色，主要矿物成分为石英、长石、砂砾岩、石英砂岩、硅质岩等。局部见泥质胶结。

（3）岩层分布

根据清流化工集中区福宝园地下水环境影响专题评价报告，场地上覆土层主要为福宝片区地层主要由①素填土、②粉质粘土、③砾砂、④残积砂质粘性土、⑤全~中风化黑云母花岗岩组成。

①素填土：灰黄、灰褐色，松散，干燥~稍湿，以砂质粘性土为主含少量砂土，局部含碎石，部分堆填年限不超过 5 年。该层在场地内广泛分布，力学性能不均，厚度分布差异较大，揭露厚度 1.8~15.0m，局部厚度大于 15m。

②粉质粘土：灰褐色，干燥~稍湿，可塑~硬塑，冲洪积成因，成份以粉粘粒为主。本层场地内仅部分区域有分布，力学性能较差，厚度一般小于 3m。

③砾砂：冲洪积成因，灰褐色、灰白色、土黄色，湿~饱和，松散~稍密，粒径大于 2mm 颗粒含量大于 25%，局部见大于 50mm 的卵石。主要成分为石英、长石、砂砾岩、石英砂岩、硅质岩等。局部见泥质胶结。该层在场地内局部有分布。

④残积砂质粘性土：灰褐色，干燥~稍湿，硬塑~可塑，母岩为燕山期侵入的花岗岩，成分主要由粉粘粒、石英颗粒及少量云母碎屑组成，含大于 2mm 的颗粒约 5%~15%。在场地内分布不均，厚度一般小于 4m。该层天然状态下力学性能较高，但属特殊性土，具有泡水易软化、崩解使强度降低的不良特性。

⑤强风化花岗岩：该层为场地下伏基岩，地表出露于片区周边低丘地带。岩石新鲜者为肉红色，风化后呈灰白色，花岗结构，块状构造，主要由长石、石英和黑云母等矿物组成。石英含量较低，岩屑、长石等含量较高。组织结构基本破坏~完整，岩芯呈砂土状~柱状，极破碎~完整，极软岩~坚硬岩，力学强度较高~很高。

各层渗透系数等见下表。

表 5.3-1 渗透性指标建议值一览表

| 层名 | 渗透系数 K (cm/s) | 渗透性等级 |
|----|---------------|-------|
|----|---------------|-------|

| | | |
|----------|------------------------|------|
| ①素填土 | $*3.0 \times 10^{-3}$ | 中等透水 |
| ②粉质粘土 | $*9.0 \times 10^{-5}$ | 弱透水 |
| ③砾砂 | $*6.96 \times 10^{-3}$ | 中等透水 |
| ④残积砂质粘性土 | $*6.0 \times 10^{-5}$ | 弱透水 |
| ⑤强风化花岗岩 | $*8.0 \times 10^{-6}$ | 弱透水 |

注：“*”为经验值。

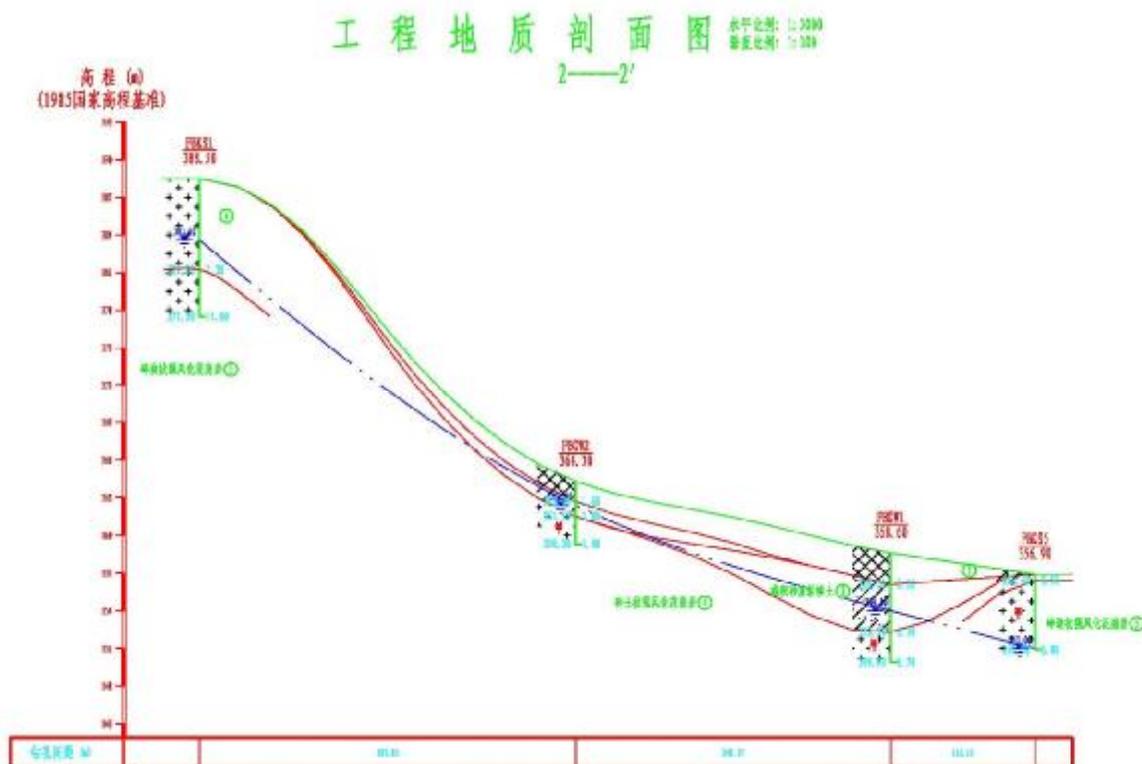


图 5.3-1 区域地质剖面图

5.3.2.2 区域水文地质条件

(1) 区域地下水类型、含水岩组

根据含水介质的孔（裂）隙性质和地下水运动条件等，区域地下水类型主要有：松散岩类孔隙水、基岩裂隙水（可分为层状岩类裂隙水、块状岩类裂隙水亚类）。

松散岩类孔隙水：赋存于第四系松散岩类孔隙中，主要分布于河流两岸阶地和山间河谷盆地中。含水层岩性主要为第四系全新统冲积层，上部为灰黄色粘质沙土，下部砂砾卵石层，含泥少，局部见砂质粘土透镜体，厚度 2.00~4.60m，单井涌水量 < 100t/d，富水性贫乏。

碳酸盐岩类裂隙水：区内零星分布，含水岩组为石炭系上统船山组、二叠系下统栖霞组，主要岩性为上部含燧石灰岩，中部质纯灰岩，下部白云质灰岩，溶蚀裂隙发育。泉流量常见值 0.64-21.22 升/秒，最大达 115.6 升/秒；单井涌水量 109.4-3929.5 吨，最大

达 13428.1 吨/日。富水性贫乏-丰富。

基岩裂隙水：

①层状岩类裂隙水：分布在区内的中部和北部，分布面积约占全区面积的 35%。含水岩组包括志留-奥陶系、泥盆系上统南靖群砂岩、砂砾岩、粉砂岩、页岩等。泉流量小于 0.02-0.56L/s。地下径流模数 1.7-5.1 升/秒·平方公里。

②块状岩类裂隙水：主要分布于本区东部和南部，北部也有小面积出露，分布面积约全区面积的 58%。含水岩组包括燕山早期花岗岩和华力西期花岗岩。富水性不均一，主要取决于构造、地形、降雨量、植被等。常见地下水径流模数 2.4~7.5L/s.km²，单泉流量小于 0.03-0.35L/s。水量中等至极贫乏。

(2) 隔水层

规划区域上微风化和未风化的砂砾岩、粉砂岩、页岩黑云母花岗岩等岩体完整，裂隙发育，裂隙为闭合状，为隔水层。从园区及周边已施工的钻孔结果看，含水层也都位于风化带中。因此，场地微风化和未风化的砂砾岩、粉砂岩、页岩、黑云母花岗岩不含水，为较好的隔水层。

(3) 地下水水位调查

地下水水位变化受诸多因素影响，其中以大气降水和人工开采引起的动态变化最为显著。经过调查走访，园区及周边区域未见有人工开采地下水，区内地下水水位动态变化主要受大气降水影响。根据《清流县氟新材料产业园地下水环境状况调查评估报告》（福建中检矿产品检验检测有限公司，2023 年 6 月），福宝片区地下水水位调查结果见下表。

表 5.3-2 福宝片区地下水水位调查

| 序号 | 监测点编号 | 经度 | 纬度 | 水位埋深(m) |
|----|-------|----------|----------|---------|
| 1 | D-26 | 117.0479 | 26.21608 | 1.8 |
| 2 | D-27 | 117.0591 | 26.22067 | 7.5 |
| 3 | D-28 | 117.0436 | 26.21274 | 1.2 |
| 4 | D-29 | 117.054 | 26.2184 | 4.9 |
| 5 | D-30 | 117.0457 | 26.2068 | 5.1 |
| 6 | D-31 | 117.0395 | 26.20259 | 2.5 |
| 7 | D-32 | 117.0398 | 26.20348 | 4.1 |
| 8 | D-33 | 117.0551 | 26.21208 | 5.9 |
| 9 | D-34 | 117.0546 | 26.21309 | 4.6 |
| 10 | D-35 | 117.0549 | 26.21556 | 1.9 |
| 11 | D-36 | 117.0502 | 26.21265 | 2.2 |
| 12 | D-37 | 117.0408 | 26.20958 | 7.8 |
| 13 | D-38 | 117.0455 | 26.21243 | 7.5 |

(4) 地下水的补给、径流、排泄条件

大气降水是区内地下水的主要补给来源，也是影响地下水动态的主要因素。区域内主要为中、低山构造侵蚀地貌，地形切割较强烈，沟谷发育，有利于地表径流，因此虽然雨量充沛，地下水补来源有限，区内地下水分水岭与地表分水岭基本一致，地下水流向与地形坡向大致吻合，地下水的排泄多以泉的形式或缓慢渗流排泄于溪沟中。由于不同地下水类型赋存条件不一样，补、径、排条件略有不同：松散岩类孔隙水分布区由于地势低缓，除接收大气降水补给外，山前地带接受基岩裂隙水的侧向补给，临近河床地段，汛期接受河水补给，平水期和枯水期侧地下水向河床排泄；碳酸盐岩类裂隙水直接接受大气降水的补给，以下降泉的形式排泄于溪沟或向深部径流；基岩裂隙水直接接受大气降水的补给，无明显的补给区、径流区和排泄区，具有就地补给、就地排泄、径流途径短、排泄迅速等特征。

区域上松散岩类孔隙水主要接受大气降水垂直入渗补给和风化带孔隙裂隙水、基岩裂隙水侧向补给，地下水由两侧地势高处沿地形向中间低洼处排泄，最终排泄至罗峰溪和桐坑溪。区域水文地质特征详见图 5.3-2。

(5) 拟建项目建设对地下水补、径、排条件的影响

拟建项目地形相对平缓，建设对场地做局部开挖和填平，地下水主要为赋存在风化带中的基岩裂隙水，总体对区域地下水的补、径、排基本不产生影响。

5.3.2.3 区域防污性能情况

区域地层主要由①素填土、②粉质粘土、③砾砂、④残积砂质粘性土、⑤全~中风化花岗闪长岩组成。其中①素填土以砂质粘性土为主具有较好的透水性，防污性能较差；②粉质粘土富水性弱，属弱透水性土层，防污性一般；③砾砂为强透水层，防污性能差；④残积砂质粘性土，属弱透水性土层，防污性一般；⑤全~中风化黑云母花岗岩为微透水层，具有隔水作用，防污性能较好。

清流县氟新产业园福宝片区水文地质图



图 5.3-2 区域水文地质及地下水流向图

5.3.2.4 地下水环境保护目标

园区地下水环境保护目标为：控制污染，保护地下水资源，不加重地下水污染，不改变评价区目前地下水使用功能。

5.3.2.5 项目可能影响地下水的途径

本项目可能造成影响的生产单元和环节：

(1) 存放原辅材料、产品或中间品的罐区发生泄漏事故，原辅材料或中间品渗入地下。

(2) 生产过程产生的危险废物，在危废贮存库贮存过程中发生泄漏等事故。

(3) 本项目生产废水由公司自行处理达标排放至福宝园污水处理厂。

通过以上分析，本项目可能对地下水造成影响的生产单元和环节主要为原料罐区、中间罐区及计量罐区、污水收集沟等单元。这几个单元属重点防渗控制区，在严格落实防渗措施后，正常情况下不会影响地下水环境，但这几个重点防渗单元构筑物防渗措施不到位或防渗措施老化或破裂，可能会对区域地下水环境造成影响。

5.3.2.6 地下水环境影响预测

可能会对区域地下水环境产生影响的污染风险源主要指项目区防渗层在施工或运营期由于事故破损导致污水泄漏。

本次评价在开展特征污染源识别的基础上，结合工程分析，确定污染废液可能的产排环节，并选择污染风险及危害相对较大的特征污染物进行影响预测分析，探究一旦造成污染，污染物质在地下水中的迁移规律，并以此为基础提出相应的污染防治措施。

(1) 预测模型

根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ 610-2016），结合本项目特征，选择采用解析法（平面瞬时点源）进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。瞬时点源二维扩散模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中：

x、y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x,y,t)—C 时刻点 x,y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

Mm—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

DL—纵向弥散系数， m^2/d ；

DT—横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

(2) 参数确定

①含水层厚度

根据前述水文地质条件，含水层厚度为： $M=2.0\sim 4.6m$ 。

②污染源强

建设单位需按 GB/T50046-2018、QSY1303-2010、GB18597-2023 等规范对可能引起地下水污染的区域采取防渗措施，切断了污染地下水的途径，正常状况下不会影响地下水环境；本次评价考虑污水处理站底板破裂泄漏情景以及氟化氢储罐泄漏情景。污水处理站泄漏时间假设为 30 天，氟化氢储罐泄漏按罐底破损泄漏、小孔泄漏、防渗措施失效、泄漏 30 天（按每个月检查一次罐区）考虑，假定泄漏后全部渗入地下。项目污染因子主要为氟化物，本次地下水预测因子选取氟化物。见表 5.3-3 所示。

表 5.3-3 污染物注入浓度 单位：mg/L

| 情景 | 泄漏工况 | 污染物 | 泄漏速率 QL | 泄漏量 | 地下渗入量 |
|-------|-----------------|-----|---------|-------|-------|
| | | | kg/d | kg | kg |
| 污水处理站 | 裂缝长度 10m、宽度 5mm | 氟化物 | 0.0211 | 0.633 | 0.633 |
| 氟化氢储罐 | 孔径 3.175mm | 氟化物 | 1.519 | 45.57 | 45.57 |

③水文地质参数

根据规划环评地下水专题评价报告，项目水文地质参数如表 5.3-4。

表 5.3-4 水文地质参数

| 参数名称 | 取值 |
|----------------------|------|
| 渗透系数 K (m/d) | 2.59 |
| 有效孔隙度 n_e | 0.13 |
| 纵向弥散度 DL (m^2/d) | 1.1 |
| 水流速度 (m/d) | 0.22 |

(3) 预测结果

将上述参数代入公式，可预测不同污染影响范围见表 5.3-5 和图 5.3-3，按以地下水环境质量 IV 标准（氟化物 2mg/L）确定污染超标范围，以氟化物检出限（0.05mg/L）

确定影响范围。

表 5.3-5 污染物随时间影响范围

| 污染源 | 污染因子 | 模拟时间(d) | 影响范围(m ²) | 超标范围(m ²) | 最大运移距离(m) |
|-------|------|---------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| 污水处理站 | 氟化物 | 30 | 2826 | 314 | 30 |
| | | 100 | 7850 | / | 50 |
| | | 365 | 53066 | / | 130 |
| | | 1000 | 228906 | / | 270 |
| 氟化氢储罐 | 氟化物 | 30 | 5024 | 2826 | 40 |
| | | 100 | 15386 | 11304 | 70 |
| | | 365 | 90746 | 61544 | 170 |
| | | 1000 | 406944 | 264074 | 360 |

根据以上预测结果，污水处理站污水泄漏 30 天以后，污染物氟化物下方向迁移距离约 30m，超标范围 314m²，超标范围在厂区范围内；100 天后下方向迁移距离约 50m，365 天后下方向迁移距离约 130m，1000 天后下方向迁移距离约 270m，均未超标。氟化氢储罐泄漏 30 天以后，污染物氟化物下方向迁移距离约 40m，超标范围 2826m²，超标范围在厂区范围内；100 天后下方向迁移距离约 70m，超标范围在厂区范围内；365 天后下方向迁移距离约 170m，1000 天后下方向迁移距离约 360m，厂界范围外出现超标。

根据以上预测结果，在发生事故泄漏时污染物对附近地下水的影响较大，因此要求在发生泄漏入渗污染地下水后，建设单位要及时响应，采取治理措施，减少污染。

建设单位严格按本次评价提出的要求在地下水污染重点防治区和一般污染防治区进行防渗处理后，不会对区域土壤和地下水造成显著影响。

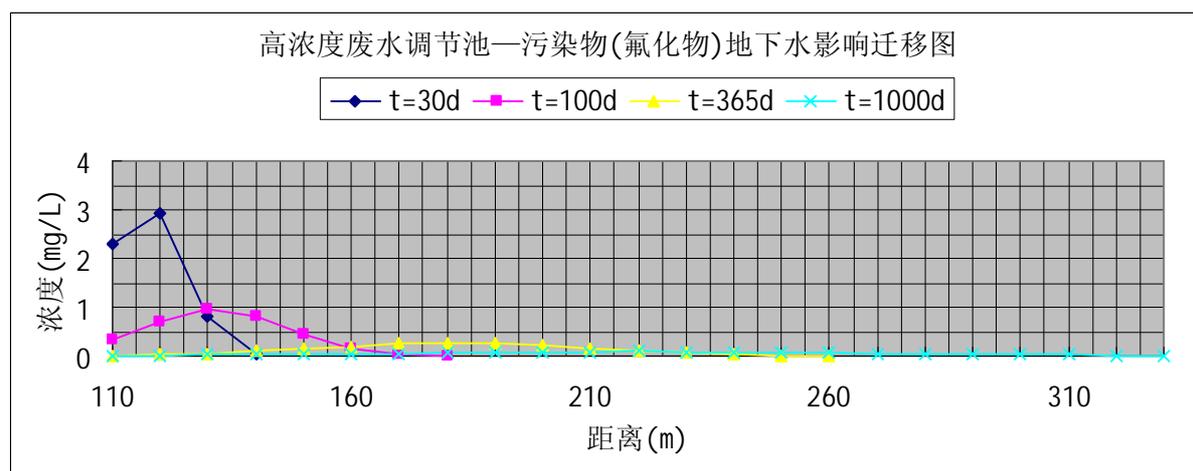


图 5.3-3 污水处理站氟化物泄漏地下水影响迁移图

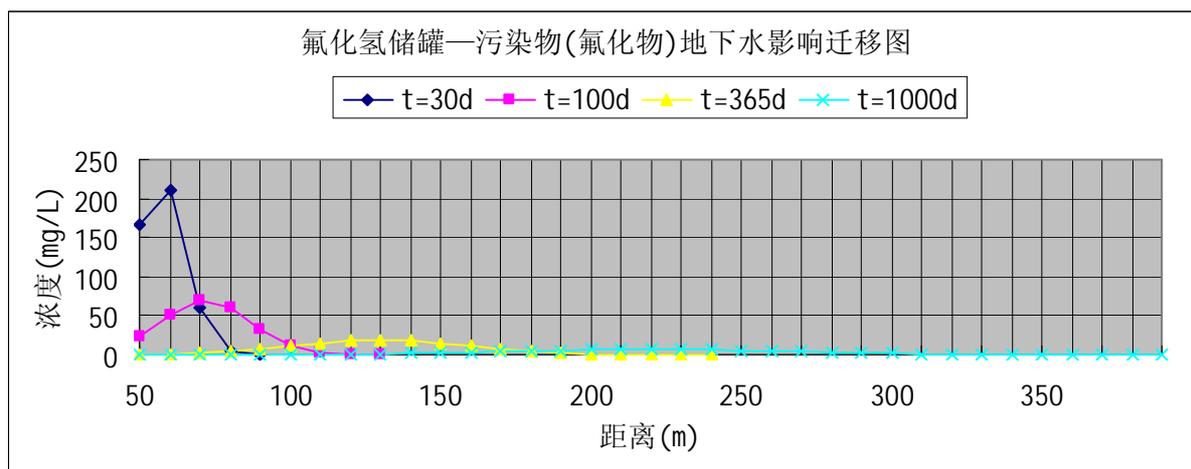


图 5.3-4 氟化氢储罐泄漏地下水影响迁移图

5.3.3 地下水污染防治措施

(1) 防渗措施

本项目生产车间依托现有工程的甲类车间，在罐区一新增 8 个储罐及依托现有工程罐区一 3 个氟化氢储罐。现有工程已按要求对重点防渗区、一般防渗区等进行分区防渗措施。根据本次新增的储罐区属于一般污染防治区，按一般防渗区进行防渗处理，根据《地下水污染源防渗技术指南（试行）》要求，一般防渗区的防渗性能不应低于 1.5m 厚、渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

(2) 防酸要求

由于本项目涉及氢氟酸，在罐区、地面等部位应采取防酸措施，可采取的防酸措施有刷环氧树脂涂层、地面可采用改性水玻璃混凝土等能够防酸防腐的材料。

(3) 防渗建设方案及要求

i、地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，材料可采用黏土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜等。

ii、承台及承台以上环墙应采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于 P6。承台及承台以上环墙内表面宜涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不应小于 1.0mm。

iii、混凝土水池、污水沟和井的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》（GB50010）的有关规定，混凝土强度等级不宜低于 C30。一般污染防治区水池的结构厚度不应小于 250mm，混凝土的抗渗等级不应低于 P8；重点污染防治区水池的结构厚度不应小于 250mm，混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透洁净型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透洁净型防水剂。

iv、重点防渗区的防渗性能不应低于 6.0m 厚、渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；一般防渗区的防渗性能不应低于 1.5m 厚、渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

v、防渗层可由单一或多种防渗材料组成。

vi、防渗材料应具有耐腐蚀性能或采取防腐蚀措施。

5.3.4 地下水污染跟踪监控与应急响应

5.3.4.1 地下水污染跟踪监控

本次项目所在地块一，目前已设置 3 个地下水跟踪监测点，具体位置见表 5.3-6 和图 5.3-5。

表 5.3-6 中欣氟材地块二地下水监控井布设位置

| 序号 | 位置 | 编号 | 说明 | 备注 |
|----|------|--------|-----------------|-------|
| 1 | 场地上游 | DXS001 | 地块一上游（硫酸罐区北侧） | 背景对照点 |
| 2 | 厂区中部 | DXS002 | 地块一硫酸生产线污水处理站旁 | 跟踪监测点 |
| 3 | 场地下游 | DXS003 | 地块一厂区大门口（临近桐坑溪） | 扩散监测点 |

建设单位应对地下水监控井定期开展监测，频次为每年监测一次。监测单位可由企业自行监测，如企业监测能力不足时，可委托第三方监测机构负责。

5.3.4.2 地下水污染应急响应

根据地下水跟踪监控发现地下水环境异常，可能存在地下水污染排放，这种情况下企业需启动地下水应急响应机制，本次评价提出以下措施供建设单位编制地下水污染应急响应报告参考：

(1) 跟踪监测发现地下水异常，启动地下水污染应急响应机制；

(2) 停产排查地下水污染源，首先排查地下水污染重点防控区，其次是一般污染防控区；

(3) 排查出地下水污染源后，按 GB/T50934-2013、QSY1303-2010、GB18597-2023 进行防渗修复；

(4) 开展地下水污染修复

一旦发生地下水污染，企业应及时联系有资质的污染场地修复单位对场地进行调查，根据场地污染事故资料、地下水分布及流向，水质检测数据，确定污染程度及范围，进一步确认污染物修复目标及修复范围，制定场地修复计划。企业应及时采取最为有效的方法进行处理，如抽出处理方法（P&T）、原位修复技术（加药法、渗透性处理床、

土壤改性等)等。

①抽出处理法

将污染的地下水抽出后,根据水质情况进行简单处理(吸附法、重力分离法、过滤法、气吹法和焚烧法等)或送厂区污水处理站处理。受污染地下水抽出后的处理方法与地表的处理相同,在受污染地下水抽出处理中,井群系统的建立是关键,井群系统要能控制整个受污染水体的流动。地下水处理后根据水质情况回注或进入项目外排废水管网。

②加药法

通过井群系统向受污染水体灌注化学药剂,如灌注中和剂以中和酸性或碱性渗滤液,添加氧化剂降解有机物或使无机化合物形成沉淀等。企业应根据污染事故释放的污染种类有针对性的选择药剂。

③渗透性处理床

在污染羽流的下游挖一条沟,该沟挖至水层底部基岩层或不透水粘土层,然后在沟内填充能与污染物反应的透水性介质,受污染地下水流入沟内后与该介质发生反应,生成无害化产物或沉淀物而被去除。常用的填充介质有:灰岩,用以中和酸性地下水;活性炭,用以去除非极性污染物。

④土壤改性法

利用土壤中的粘土层,通过注射井在原位注入表面活性剂及有机改性物质,使土壤中的粘土转变为有机粘土。经改性后形成的有机粘土能有效吸附地下水中的有机污染物。

⑤冲洗法

对于有机烃类污染,可用空气冲洗,即将空气注入受污染工域底部,空气在上升过程中,污染物中的挥发性组分会随空气一起溢出,再用集气系统将气体收集后用活性炭吸附或火炬焚烧。

⑥生物渗透墙技术

污染区域内垂直于地下水流向建一道渗透墙,先将渗透墙内的水抽出,添加营养物后再回灌入渗透墙。这时,添加营养物的渗透墙就成了一个营养物扩散源,在渗透墙下游会形成一个生物活跃区,从而强化了生物降解过程。

5.4 土壤环境影响分析

5.4.1 土壤影响情景设定

(1) 正常状况

石油化工企业为了保护地下水和土壤环境，通常按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行防渗工程设计。首先从源头采用控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，另外设备和管线尽可能架空布置，将污染土壤和地下水的环境风险尽可能降低。

污水池按照重点污染防治区进行防渗设计，其防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。污水池采用抗渗钢筋混凝土结构，结构厚度不小于 250mm，混凝土的抗渗等级不低于 P8，池内表面涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或者在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

装置区地面按照一般污染防治区进行防渗设计，地面防渗层通常采用抗渗混凝土，其防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

生产污水采用管架及明沟，属于易于发现泄漏场所，明沟的底板及壁板按照一般污染防治区进行防渗设计，防渗层采用抗渗混凝土，其防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

正常状况下，各种物料均在设备和管道内，污水均在管道和钢筋混凝土池内，不会有物料和污水渗漏至地下的情景发生，因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况及风险事故状况进行设定。

(2) 非正常状况

根据石油化工企业的实际情况分析，如果装置区和生产污水明沟等可视场所发生破损，容易及时发现，可以及时采取修复措施，即使有物料或污水等泄漏，建设单位及时采取措施，不会任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入土壤。

只在储罐罐底、污水池等这些非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料或污水通过渗漏点逐渐渗入进入土壤。本项目的储罐主要有氢氟酸、苯胺类原料储罐，生产所用的固体化学原料主要采用袋装和桶装放置在原料仓库。

综合考虑拟建项目物料的储存方式及废水的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域土壤特征，本次评价非正常状况泄漏点设定为：污水处理站（现有工程的有机废水处理站）底部破损、氢氟酸储罐罐底破损泄漏。

(3) 风险事故状况

在火灾爆炸事故的扑救过程中，会产生大量的消防废水，其中可能含有大量的化学原料，可能进入地下影响土壤和地下水环境。

本次评价设定风险事故情景为：含氟化氢消防废水对土壤的影响。

5.4.2 土壤风险事故影响分析

5.4.2.1 污染预测方法

本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期项目场地污染物以垂直入渗方式进入土壤环境，因此采用一维非饱和溶质运移模型进行土壤污染预测。

(1) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速度，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

(2) 初始条件

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

(3) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

①连续点源：

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

②非连续点源：

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, \quad z = L$$

5.4.2.2 模型概化

(1) 边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

(2) 土壤概化

项目土壤概化为渗透系数为 0.051m/d 的重壤土，厚度 2m。土壤相关参数见表 5.4-1。

表 5.4-1 厂区土壤参数表

| 土壤种类 | 渗透系数 (m/d) | 孔隙度 | 土壤含水量 (%) | 弥散系数 (m) | 土壤容重 (kg/m ³) |
|------|---------------|------|--------------|-------------|------------------------------|
| 重壤土 | 0.051 | 0.51 | 25 | 0.5 | 1200 |

5.4.2.3 污染情景源强

根据上述分析，同时参照其他化工企业，在非正常状况和风险事故状况下，土壤污染预测源强见表 4.4-2。

表 5.4-2 土壤预测源强表

| 情景设定 | 污染源 | 特征污染物 | 浓度(mg/L) |
|------|-------|-------|---------------------|
| 非正常 | 氢氟酸储罐 | 氟化物 | 1150000 |
| | 污水处理站 | 氟化物 | 274.12 |
| 风险事故 | 消防废水 | 氟化物 | 100000 (按含氟化物 10%计) |

5.4.2.4 评价标准

土壤中的氟化物参照《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(DB36/1282-2020)中二类用地筛选值标准。评价标准见表 4.4-3。

表 5.4-3 评价标准

| 污染物 | 单位 | 土壤评价标准 | 检出限 |
|-----|-------|--------|------|
| 氟化物 | mg/kg | 5938 | 12.5 |

5.4.3 土壤污染影响预测结果

拟建项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期项目场地污染物以点源形式垂直进入土壤环境。因此，预测范围包括污水处理站和罐区，预测时段按项目运行期 30 年考虑。

5.4.3.1 非正常情况下氢氟酸储罐泄漏污染预测

氢氟酸罐底破损，氟化氢持续渗入土壤并逐渐向下运移，初始浓度为 1150000mg/L。假设破损泄漏发生了 30 天，在发生泄漏 30 天后及时修复的情况下，土壤影响结果见表 5.4-4、5.4-5。土壤表层(0.1m)污染情况见图 5.4-1，不同水平年沿土壤迁移情况见图 5.4-2。

表 5.4-4 氢氟酸储罐泄漏影响预测结果 单位: mg/kg

| C(t,z) | 30d | 100d | 1000d | 5a | 10a | 20a | 30a |
|--------|------------|------------|---------|-------|-----|-----|-----|
| 0 | 958333.333 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -0.1 | 786039.129 | 21741.709 | 39.825 | 0.256 | 0 | 0 | 0 |
| -0.2 | 613996.86 | 43639.242 | 81.975 | 0.527 | 0 | 0 | 0 |
| -0.3 | 455046.581 | 64117.815 | 125.596 | 0.807 | 0 | 0 | 0 |
| -0.4 | 318892.418 | 81732.929 | 169.723 | 1.09 | 0 | 0 | 0 |
| -0.5 | 210660.417 | 95339.704 | 213.297 | 1.37 | 0 | 0 | 0 |
| -0.6 | 130799.698 | 104215.368 | 255.188 | 1.639 | 0 | 0 | 0 |
| -0.7 | 76119.549 | 108116.812 | 294.211 | 1.89 | 0 | 0 | 0 |
| -0.8 | 41404.047 | 107268.111 | 329.154 | 2.114 | 0 | 0 | 0 |
| -0.9 | 20990.135 | 102286.037 | 358.808 | 2.305 | 0 | 0 | 0 |
| -1 | 9888.417 | 94061.989 | 381.992 | 2.454 | 0 | 0 | 0 |
| -1.1 | 4315.205 | 83624.152 | 397.59 | 2.554 | 0 | 0 | 0 |
| -1.2 | 1738.356 | 72003.697 | 404.581 | 2.599 | 0 | 0 | 0 |
| -1.3 | 643.981 | 60124.074 | 402.073 | 2.583 | 0 | 0 | 0 |
| -1.4 | 218.438 | 48724.779 | 389.337 | 2.501 | 0 | 0 | 0 |
| -1.5 | 67.508 | 38322.54 | 365.838 | 2.35 | 0 | 0 | 0 |
| -1.6 | 18.9 | 29205.619 | 331.266 | 2.128 | 0 | 0 | 0 |
| -1.7 | 4.761 | 21452.008 | 285.557 | 1.834 | 0 | 0 | 0 |
| -1.8 | 1.071 | 14960.337 | 228.925 | 1.47 | 0 | 0 | 0 |
| -1.9 | 0.213 | 9482.875 | 161.868 | 1.04 | 0 | 0 | 0 |
| -2.0 | 0.052 | 3158.573 | 99.456 | 0.61 | | | |

表 5.4-5 氢氟酸储罐泄漏影响结果分析

| 土壤污染预测结果表 | | |
|-----------|-----------|------------|
| 预测时间 | 筛选值深度 (m) | 检出限影响深度(m) |
| 30d | 1.2 | 1.7 |
| 100d | 2 | 2 |
| 1000d | / | 2 |
| 5a | / | / |
| 10a | / | / |
| 20a | / | / |
| 30a | / | / |

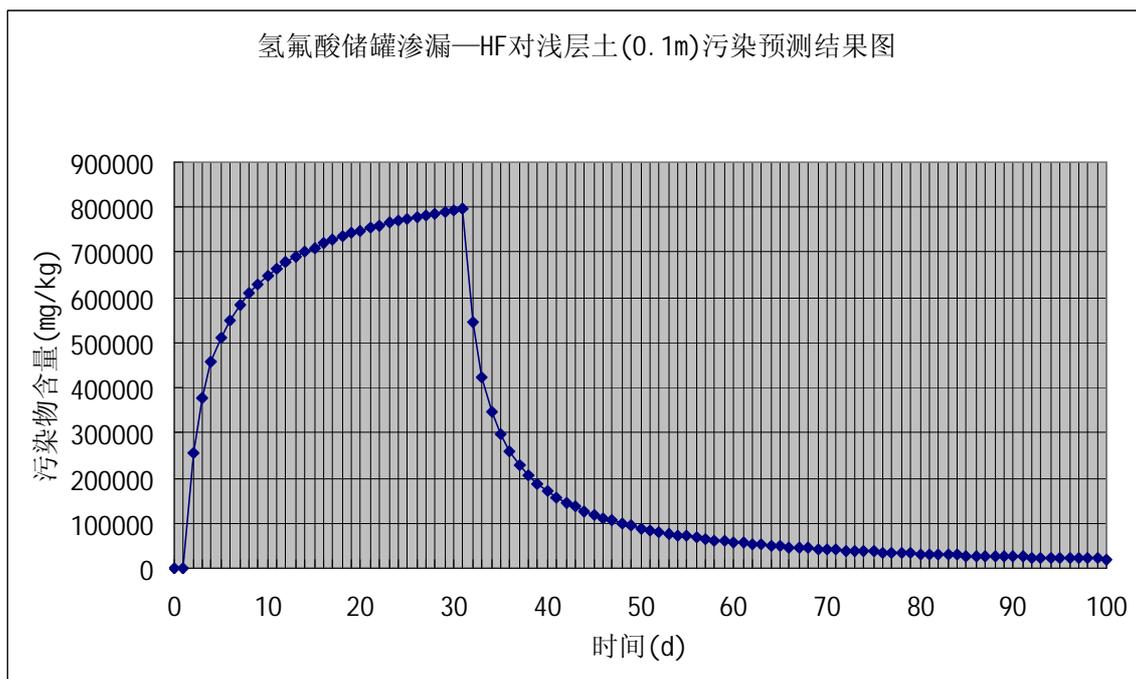


图 5.4-1 （氢氟酸罐区泄漏）土壤表层（0.1m）氟化物浓度变化曲线

从图 5.4-1 可知，土壤表层（0.1m）中污染物浓度随着时间推移先增高后降低，污染较为严重。

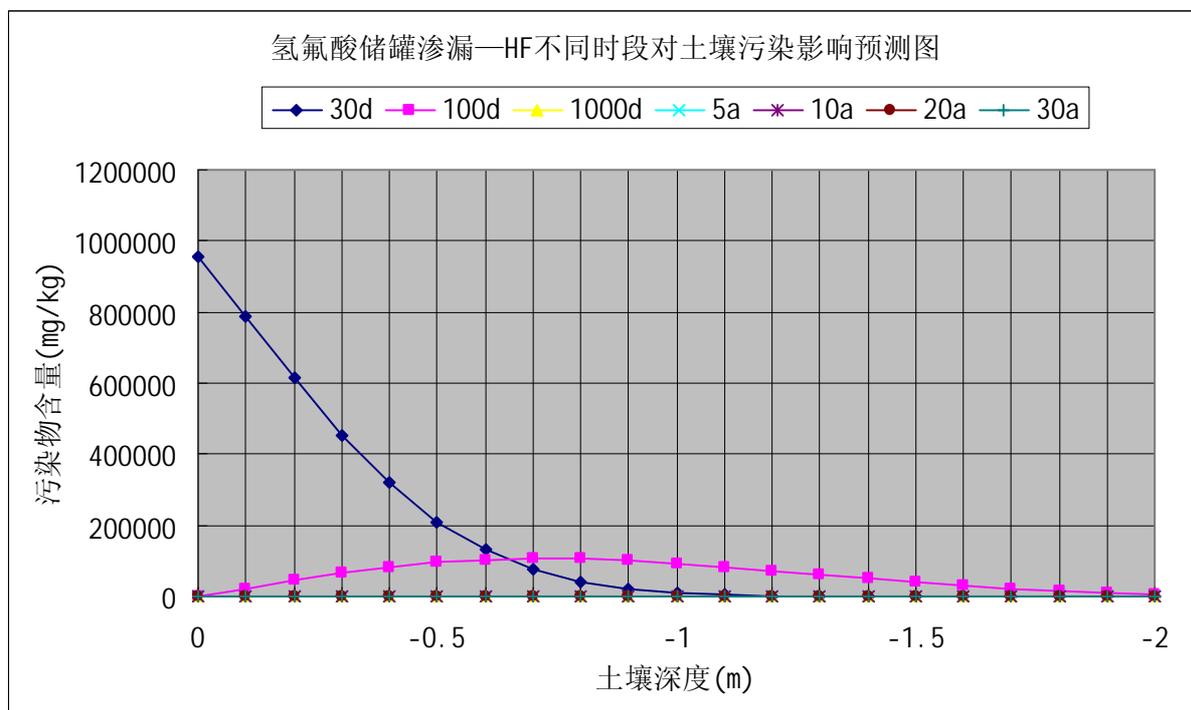


图 5.4-2 （罐区泄漏）氟化物在不同水平年沿土壤迁移情况

由土壤模拟结果可知，罐区储罐泄漏发生后，污染物氟化物在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数据不断降低，说明迁移过程中污染物浓度不断降低。

5.4.3.2 非正常情况下污水处理站泄漏预测结果

污水处理站底部破损，氟化氢持续渗入土壤并逐渐向下运移，初始浓度 274.12mg/L。假设破损泄漏发生了 30 天，在发生泄漏 30 天后及时修复的情况下，土壤影响结果见表 5.4-6 至 5.4-7。氟化物土壤表层（0.1m）污染情况见图 5.4-3，不同水平年沿土壤迁移情况见图 5.4-4。

表 5.4-6 污水处理站泄漏氟化物影响预测结果 单位：mg/kg

| C(t,z) | 30d | 100d | 1000d | 5a | 10a | 20a | 30a |
|--------|---------|--------|-------|----|-----|-----|-----|
| 0 | 228.433 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -0.1 | 187.364 | 5.182 | 0.009 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -0.2 | 146.355 | 10.402 | 0.02 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -0.3 | 108.467 | 15.283 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -0.4 | 76.013 | 19.482 | 0.04 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -0.5 | 50.214 | 22.726 | 0.051 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -0.6 | 31.178 | 24.841 | 0.061 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -0.7 | 18.144 | 25.771 | 0.07 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -0.8 | 9.869 | 25.569 | 0.078 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -0.9 | 5.003 | 24.381 | 0.086 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -1 | 2.357 | 22.421 | 0.091 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -1.1 | 1.029 | 19.933 | 0.095 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -1.2 | 0.414 | 17.163 | 0.096 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -1.3 | 0.153 | 14.331 | 0.096 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -1.4 | 0.052 | 11.614 | 0.093 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -1.5 | 0.016 | 9.135 | 0.087 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -1.6 | 0.004 | 6.962 | 0.079 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -1.7 | 0.001 | 5.113 | 0.068 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -1.8 | 0 | 3.566 | 0.055 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -1.9 | 0 | 2.26 | 0.039 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -2.0 | 0 | 1.109 | 0.02 | 0 | 0 | 0 | 0 |

表 5.4-7 污水处理站泄漏氟化物影响结果分析

| 土壤污染预测结果表 | | |
|-----------|------------|------------|
| 预测时间 | 筛选值影响深度(m) | 检出限影响深度(m) |
| 30d | / | 0.7 |
| 100d | / | 1.3 |
| 1000d | / | / |
| 5a | / | / |
| 10a | / | / |
| 20a | / | / |
| 30a | / | / |

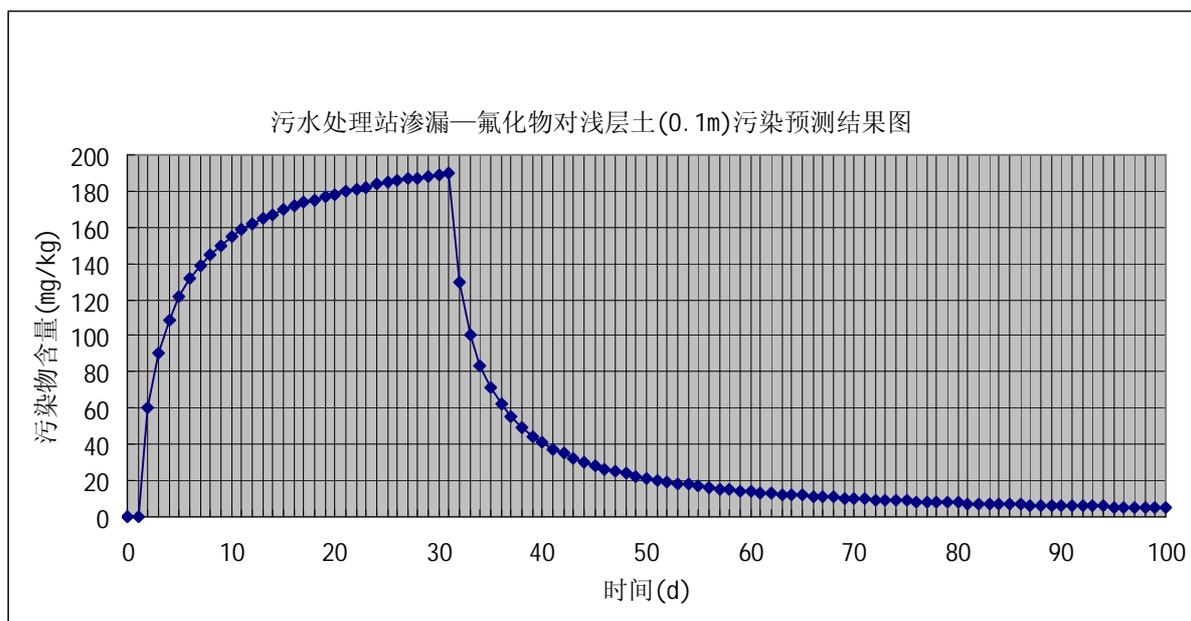


图 5.4-3 （污水处理站泄漏）土壤表层（0.1m）氟化物浓度变化曲线

从图 5.4-3 可知，土壤表层（0.1m）中污染物氟化物浓度随着时间推移先增高后降低，污染较为严重。

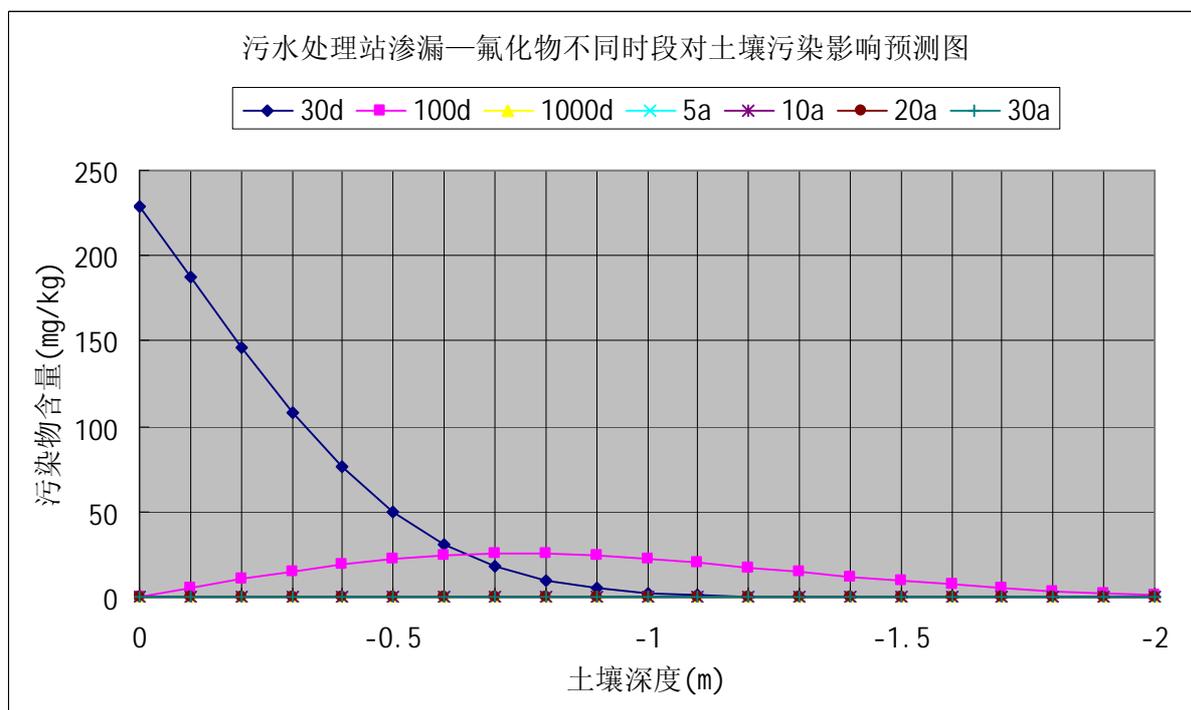


图 5.4-4 （污水处理站泄漏）氟化物在不同水平年沿土壤迁移情况

由土壤模拟结果可知，污水处理站泄漏发生后，污染物氟化物在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数据不断降低，说明迁移过程中污染物浓度不断降低。

5.4.3.3 风险事故下预测结果

在风险工况下，消防废水在 30 天内处理完毕，土壤影响结果见表 5.4-8 至 5.4-9。
氟化物土壤表层（0.1m）污染情况见图 5.4-5，不同水平年沿土壤迁移情况见图 5.4-6。

表 5.4-8 消防废水氟化物响预测结果

| C(t,z) | 30d | 100d | 1000d | 5a | 10a | 20a | 30a |
|--------|-----------|----------|---------|---------|--------|-------|-------|
| 0 | 83333.333 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| -0.1 | 68351.229 | 1890.584 | 31.543 | 8.383 | 0.667 | 0.004 | 0.004 |
| -0.2 | 53391.031 | 3794.717 | 65.464 | 17.415 | 1.386 | 0.009 | 0.009 |
| -0.3 | 39569.268 | 5575.464 | 101.693 | 27.098 | 2.157 | 0.014 | 0.014 |
| -0.4 | 27729.775 | 7107.216 | 140.137 | 37.429 | 2.98 | 0.02 | 0.02 |
| -0.5 | 18318.297 | 8290.42 | 180.681 | 48.402 | 3.854 | 0.025 | 0.025 |
| -0.6 | 11373.887 | 9062.23 | 223.186 | 60.006 | 4.781 | 0.032 | 0.032 |
| -0.7 | 6619.091 | 9401.517 | 267.492 | 72.226 | 5.757 | 0.038 | 0.038 |
| -0.8 | 3600.352 | 9327.783 | 313.417 | 85.044 | 6.783 | 0.045 | 0.045 |
| -0.9 | 1825.229 | 8894.7 | 360.758 | 98.433 | 7.855 | 0.052 | 0.052 |
| -1 | 859.862 | 8179.858 | 409.292 | 112.366 | 8.973 | 0.059 | 0.059 |
| -1.1 | 375.235 | 7272.809 | 458.779 | 126.805 | 10.134 | 0.067 | 0.067 |
| -1.2 | 151.161 | 6263.5 | 508.962 | 141.712 | 11.335 | 0.075 | 0.075 |
| -1.3 | 55.998 | 5232.738 | 559.568 | 157.039 | 12.572 | 0.083 | 0.083 |
| -1.4 | 18.995 | 4245.735 | 610.312 | 172.736 | 13.842 | 0.091 | 0.091 |
| -1.5 | 5.87 | 3349 | 660.897 | 188.742 | 15.139 | 0.1 | 0.1 |
| -1.6 | 1.643 | 2570.26 | 711.02 | 204.994 | 16.46 | 0.109 | 0.109 |
| -1.7 | 0.414 | 1920.661 | 760.368 | 221.422 | 17.799 | 0.117 | 0.117 |
| -1.8 | 0.093 | 1398.332 | 808.628 | 237.948 | 19.149 | 0.126 | 0.126 |
| -1.9 | 0.018 | 992.429 | 855.483 | 254.489 | 20.503 | 0.135 | 0.135 |
| -2.0 | 0.003 | 404.573 | 7.408 | 0.048 | 0 | 0 | 0 |

表 5.4-9 消防废水氟化物影响结果分析

| 土壤污染预测结果表 | | |
|-----------|-----|---------|
| 预测时间 | 筛选值 | 影响深度(m) |
| 30d | 0.7 | 1.4 |
| 100d | 1.2 | 2.0 |
| 1000d | / | / |
| 5a | / | / |
| 10a | / | / |
| 20a | / | / |
| 30a | / | / |

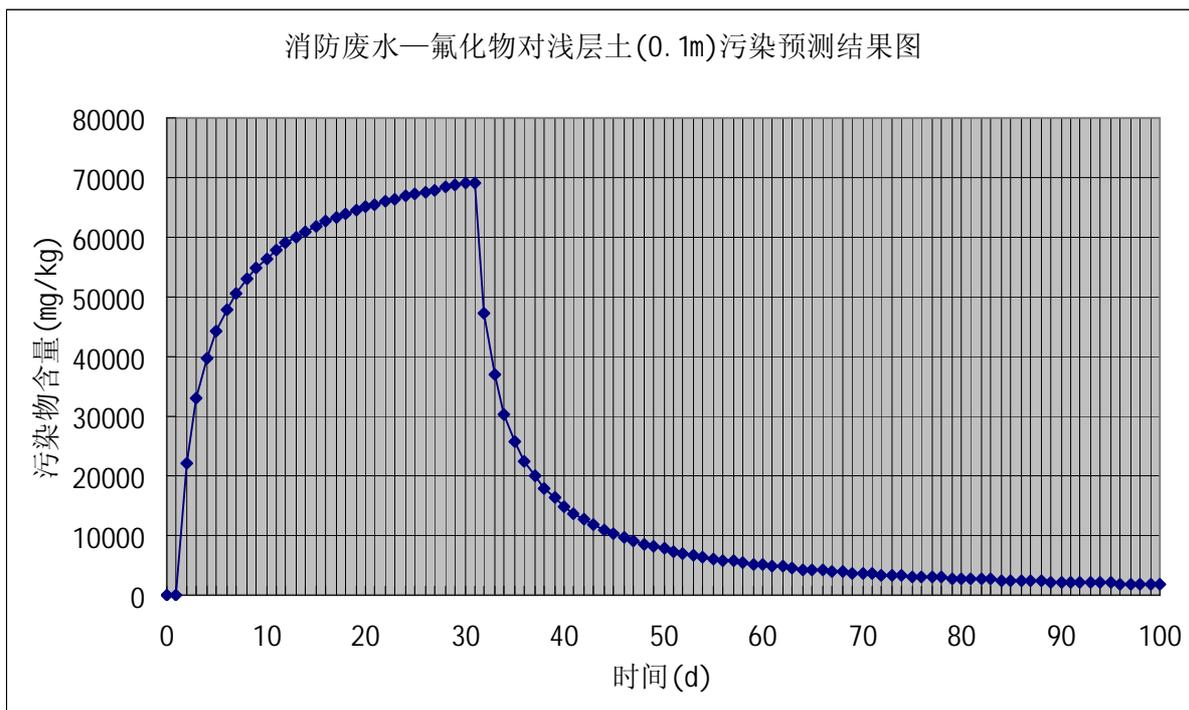


图 5.4-5 (风险事故) 土壤表层 (0.1m) 氟化物浓度变化曲线

从图 5.4-5 可知，在事故应急池发生渗漏的情况下，土壤表层 (0.1m) 中污染物氟化物浓度随着时间推移先增高后降低。

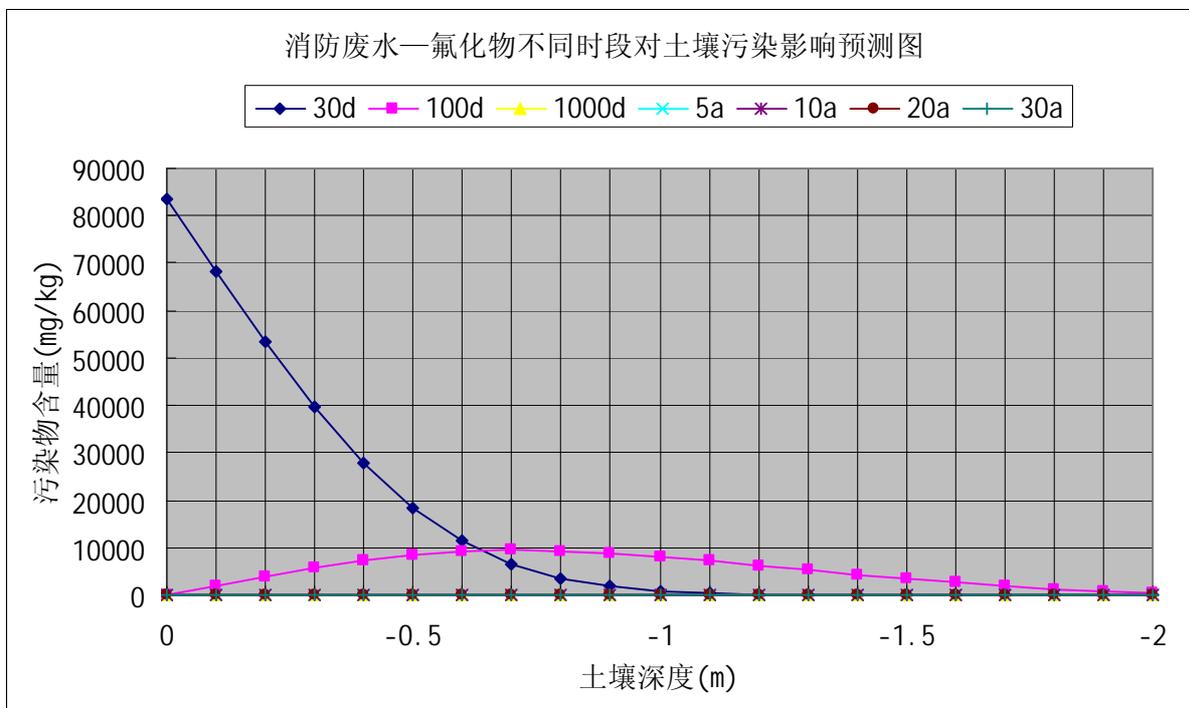


图 5.4-6 (风险事故) 氟化物在不同水平年沿土壤迁移情况

由土壤模拟结果可知，在风险事故情况下，污染物氟化物在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数据不断降低，说明迁移过程中污染物浓度不断降低。至 1000 天后对土

壤表层已基本无影响。

5.4.4 预测结果小结

(1) 本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况及风险事故状况进行设定。非正常状况泄漏点设定为：污水处理站底部破损、氢氟酸储罐罐底破损泄漏；风险事故情景为：含氟化氢消防废水对土壤的影响。

(2) 在非正常状况下，氢氟酸储罐、污水处理站在发生意外渗漏的情况下（泄漏 30 天），土壤中污染物浓度随着时间推移先增高后降低，土壤表层（0.1m）污染较为严重。

(3) 在风险状况下，消防废水渗漏的情况下，土壤表层（0.1m）中污染物浓度随着时间推移先增高后降低。

建设单位应按石油化工工程防渗技术规范要求做好分区防渗措施，可进一步保护项目场地的土壤环境。

5.5 固体废物影响分析

5.5.1 固体废物产生及处置情况

本项目固废主要包括生产过程中产生的精馏前馏分、精馏釜残、树脂脱附废液、耙干底料以及废水处理污泥、废气治理过程产生的废活性炭、废树脂、危险化学品废包装物、非危险化学品废包装材料、员工生活垃圾等，其中：精馏前馏分、精馏釜残、树脂脱附废液、耙干底料、废水处理污泥、废活性炭、废树脂、危险化学品废包装物属危险废物，收集委托有资质单位处理；非危险化学品废包装材料为一般固废，由厂家回收或外售综合利用；员工生活垃圾在厂区内收集由环卫部门定期清运处置。具体处置措施见表 3.5-7。

项目固体废物采取以上措施后均可得到有效处置，其对环境的影响得到有效的控制，不会对环境产生不良影响。

5.5.2 固体废物处置措施及可行性分析

5.5.2.1 危险废物

本项目产生的危险废物主要有生产过程产生的精馏前馏分、精馏釜残、树脂脱附废液、耙干底料等以及污水处理产生的污泥、废气治理产生的废活性炭和废树脂、危险化

学品原料包装袋/桶,上述涉及的危险废物属于《国家危险废物名录》(2025 版)中 HW11、HW45、HW49 危废种类,可委托有资质的单位进行处置,措施可行。

5.5.2.2 一般固体废物

主要为非危险化学品废包装材料,由厂家回收或外售综合利用。非危险化学品废包装材料属于《固体废物分类与代码目录》(公告 2024 年第 4 号)中的 SW16 化工废物 900-099-S16,由厂家回收或外售综合利用,措施可行。

5.5.3 固体废物堆存场、贮存场设置

5.5.3.1 各固废贮存场设置方法

(1) 危险废物

1) 危险废物储存要求

①为防止储存过程的二次污染,其贮存和转运过程,应严格按《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)和《危险废物转移管理办法》(生态环境部令第 23 号)要求执行,设置危险废物贮存设施。

本项目营运期产生的危险废物采用袋装和桶装的方式外运处置。

②危险废物临时贮存场所应按仓库式设计,其在设计建造过程中应按以下原则进行:

a.贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径,采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施,不应露天堆放危险废物。

b.贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区,避免不相容的危险废物接触、混合。

c.贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造,表面无裂缝。

d.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。贮存危险废物直接接触地面的,还应进行基础防渗,防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于 10^{-7} cm/s),或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10^{-10} cm/s),或其他防渗性能等效的材料。

e.同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺(包括防渗、防腐结构或材料),防

渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

f.贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

本项目固废依托现有工程，现有工程共设置 3 座危废贮存库（地块一、地块二、地块三各一座，总面积 783m²），本项目均可依托（平时一般采用就近原则，依托地块一危废仓库），现有工程危废暂存库设计储存规模 800t，按 1 个月委托外运处置一次，年可存储危废 9600t。日常根据实际产废情况定期安排处置单位清理危废库存，集中安排由危废处置单位转运处置，本项目危废产量为 1016.433t/a，改扩建后全厂危废产生量为 4610.977t，现有工程危险废物贮存库可以满足贮存要求。

2) 危险废物管理要求

为防止储存过程的二次污染，本项目危险废物贮存和转运过程，应严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第 23 号）要求执行，需在危险废物贮存库的明显位置悬挂危险废物标识、二维码等标识。

危险废物鉴别、贮存、转移应注意事项：

①危险废物收集、贮存时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应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 GB5086.1.7、HJ/T298 进行鉴别。

②危险废物应使用符合国家标准容器盛装危险废物。贮存容器必须具有耐腐蚀、耐压、密封和与所贮存的废物发生反应等特性。贮存容器应保证完好无损并具有明显标志。

③不同的危险废物应分别采用不同的防漏容器封存。排放频次少的危险废物，更换后应及时装车运走。

(2) 一般固体废物

本项目一般固废主要为非危险化学品废包装材料，依托现有一般固废临时储存场，可以满足项目固体废物贮存的需求。按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求，贮存在一般固废贮存场，定期外售。

5.5.3.2 各固废贮存位置

本项目依托现有工程危废贮存库，总面积为 783m²；依托现有工程一般固废贮存场，面积为 999m²。

表 5.5-1 固体废物分类贮存设施

| 序号 | 废物名称 | 类别 | 占地面积 | 储存方式 | 储存能力 | 储存周期 | 建设要求 |
|----|--|--------|-------------------|------|-------|------|--|
| 1 | 非危险化学品废包装材料 | 一般固体废物 | 999m ² | 袋装 | 2000t | 1 个月 | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求 |
| 2 | 精馏前馏分、精馏釜残、树脂脱附废液、耙干底料、废活性炭、废树脂、危险化学品包装袋 | 危险废物 | 783m ² | 桶装 | 9600t | 1 个月 | 符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求 |

5.5.3.3 危险废物临时贮存、转运管理要求

（1）危险废物临时贮存环境影响分析

现有工程危废仓库已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行建设，采取“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）措施。本项目依托现有工程危废仓库，危废仓库周边 500m 范围内无村庄等敏感目标，可满足本项目固体废物的储存要求。

①对大气环境的影响：本项目危险废物采用袋装、桶装的方式储存，并储存于符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的危废仓库内，贮存过程不易产生废气，对大气环境影响较小。同时危废暂存库设置有废气收集和净化措施，可进一步减少对大气环境的影响。

②对地下水环境的影响：本项目危险废物贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求进行防渗建设，对地下水的影响很小。

③对水环境的影响：本项目危险废物贮存设施应按照有关标准要求建设，因此不会对水环境产生影响。

因此，危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标影响不大。

（2）运输过程的环境影响分析

本项目产生的危险废物在项目的产生点进行有效收集，厂区内采用小型装卸车作为运输工具，从产生点转运至危废仓库，运输在厂区内完成，盛装危险废物的容器均符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），运输路线沿线无敏感目标，因此厂区内运输过程环境影响较小。厂区外运输由有危废处理资质单位负责，均为由省生态环境厅审批的有资质单位，运输路线及运输方式是在经过相应论证和预测的前提下选择

的，厂区外运输过程环境影响较小。因此，本项目危险废物在出厂前，按危险废物的管理要求，进行严格的包装，委托有资质的单位进行运输和处理后，不会对环境产生二次污染。

运输过程的最大环境风险为交通事故造成的环境影响，因此要求承接的有资质处置单位，按照该单位的环境影响报告书及相关法规要求，采用专用的危险废物运输车辆运输，采取有效的运输过程风险防控和应急处置措施，杜绝交通事故发生。

(3) 利用或者处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物贮存于危废仓库内，外委有资质单位进行处置；危险废物外委处置前，建设单位应与有资质的单位签订危险废物委托处置合同。危险废物的运输采取危险废物转移“电子联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

根据《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第 23 号），执行危险废物转移联单制度，危险废物转移联单的格式和内容参照《关于印发危险废物转移联单和危险废物跨省转移申请表样式的通知》（环办固体函[2021]577 号）要求执行，转移危险废物的，应当通过福建省固体废物环境监管平台（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，危险废物产生者及其它需要转移危险废物的单位在转移危险废物之前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划。经批准后，通过《信息系统》申请电子联单。电子联单实行每转移一车、船（次）同类危险废物，执行一份电子联单；每车、船（次）中有多类危险废物时，每一类别危险废物执行一份电子联单。危险废物移出者应当如实填写电子联单中产生单位栏目。危险废物转移时，通过《信息系统》打印危险废物转移纸质联单，交付危险废物运输单位随车携带纸质或电子联单。危险废物运输单位按照联单对危险废物填写的情况核实，通过扫描电子联单条码进行交接确认，并在运输过程中随车携带。危险废物运至接受单位后，运输单位将随车携带的纸质联单交接受单位，危险废物接受单位按照联单内容对危险废物核实验收，通过扫描电子联单条码进行接受确认。接收危险废物的当天，接受单位应当通过《信息系统》打印纸质联单存档。移出地和接收地环境保护主管部门通过《信息系统》打印纸质联单，自留存档。

5.5.4 固体废物环境影响分析

5.5.4.1 一般固废环境影响分析

非危险化学品废包装材料由厂家回收或出售给物资部门回收。在采取上述处理措施

后，确保一般固废不会对环境造成影响。

5.5.4.2 危险废物环境影响分析

本项目产生的危险废物依托现有的危废贮存库贮存，并定期委托有资质单位进行处置，不会对环境造成影响。

(1) 危废贮存库能力分析

现有危废贮存库总面积 783m²，设计储存能力 800t，设计贮存期不超过 1 个月。项目建成后危废量为 1016.433t/a，完全可满足本项目危废贮存需要。

(2) 危废贮存过程环境影响分析

本项目危废贮存库贮存的危险废物采用编织袋、桶装贮存，危废贮存库按《危险废物贮存污染控制标准》进行防渗，通常情况下不会产生废气和废水，不会对周围环境产生影响。

(3) 危废运输过程环境影响分析

本项目危废均按规范包装运输至厂区内的危废贮存库贮存，委托有资质的单位处置，正常情况下运输过程不会产生新的废气和废水，不会对周围环境产生影响。

(4) 厂外危废运输影响分析

本项目危险废物采用编织袋、桶装贮存，严格执行《危险废物收集贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）中的要求和规定，正常情况下不会产生新的次生污染，主要为运输车辆尾气及扬尘、噪声对周围环境的影响。

(5) 危险废物处置环境影响分析

目前福建省内已有多家危险废物处置单位，如福建省固体废物处置有限公司、厦门东江环保科技有限公司、福建省环境工程有限公司、福建绿洲固体废物处置有限公司等，可满足本项目危险废物委托处置的需求。

综上所述，项目固体废物采取以上措施后均可得到合理妥善的处置，不会对周围环境造成二次污染。

5.6 声环境影响分析

5.6.1 工程噪声源分布

本项目拟设定甲类生产车间最南侧为坐标原点，三维坐标为(0, 0, 0)，以厂区地平面为 Z 轴 0 点，正北方向为 Y 轴正方向，正东方向为 X 轴正方向，以此来定位产噪设备的三维坐标。

根据建设单位提供的资料，项目主要噪声源为机械设备噪声，项目主要设备噪声产生情况见表 3.5-7。本环评噪声源按等效声源组团进行计算，即将集中分布于车间内，且有“大致相同的强度和离地面的高度”、“到接收点有相同的传播条件”等条件声源组成一个等效声源组团。根据项目声源分布特点，由于主要设备集中于生产车间、泵房，具体设备噪声和等效情况如表 5.6-1，等效声源在平面布置图中的位置详见图 5.6-1。

表 5.6-1 主要生产设备噪声产生情况

| 所在位置 | 噪声源 | 数量 | 噪声源强 dB(A) | 声源类型 | 噪声源强 dB(A) | 降噪效果 dB(A) | 等效声源 dB(A) | 等效坐标 | |
|------|------|------|------------|------|------------|------------|------------|------|-----------|
| 地块三 | 甲类车间 | 反应釜 | 21 | 80 | 固定、室内 | 101.1 | 15 | 86.1 | -2,43,1 |
| | | 精馏塔 | 3 | 90 | 固定、室内 | | | | |
| | | 耙干机 | 3 | 90 | 固定、室内 | | | | |
| | | 各类泵 | 15 | 85 | 固定、室内 | | | | |
| | 罐区 | 各类水泵 | 11 | 85 | 固定、室外 | 95.4 | 5 | 90.4 | 460,238,1 |

5.6.2 等效组团分析

等效声源源强的源强采用各源强叠加的方式计算，因各声源组团的内部声源源强靠得比较近，在空间的分布高度也大体相同，且设置于同一车间内，因此，源强叠加时不考虑各源强的相互距离，而是直接叠加，源强叠加公式为：

$$L_{p_{\text{总}}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right)$$

5.6.3 噪声预测模式

(1) 选择一个坐标系，确定建设项目各噪声源位置和预测点位置。

$$L_{p_2} = L_{p_1} - 20 \lg \left(\frac{r_2}{r_1} \right) - L_r$$

(2) 计算单个声源单独作用到预测点的 A 声级，按下式：

式中， L_{p_2} ——距声源 r_2 处的声压级，dB(A)；

L_{p_1} ——距声源 r_1 处的声压级，dB(A)； L_r ——屏障降噪量，dB(A)。

为简化计算工作，对厂区内各声源至厂界四周的受声点（预测点）的预测计算只考虑距离衰减。

(3) 计算预测点的新增值，可将各声源对预测点的声压级进行叠加，按下式：

$$L_{p_{\text{总}}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right)$$

式中， $L_{p总}$ ——预测点处新增的总声压级，dB(A)；

L_{pi} ——第 i 个声源至预测点处的声压级，dB(A)； n ——声源个数。

(4) 将上面的新增值与现状值叠加，即可得到噪声影响叠加值。

5.6.4 噪声预测结果

本次评价在进行厂界噪声预测时，预测计算各噪声源对各预测点噪声影响的最大贡献值。噪声预测结果见图 5.6-1 和表 5.6-2。

表 5.6-2 项目噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

| 厂界 | 地块一西侧 | 地块一南侧 | 地块一北侧 | 地块二东侧 | 地块二南侧 | 地块二北侧 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 噪声预测贡献值 | 40 | 27.5 | 39.2 | 40.1 | 36.5 | 39.6 |

由预测结果可以看出，运营期间厂界噪声贡献值在 27.5~40.1dB(A)之间，可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类区昼间及夜间标准限值要求。

本项目噪声评价等级为三级，评价范围为厂界外 200m 范围内。根据实地勘察，本项目评价范围内无敏感点，最近的敏感点距离项目 1000m，因此本项目不会对敏感目标造成噪音污染影响。

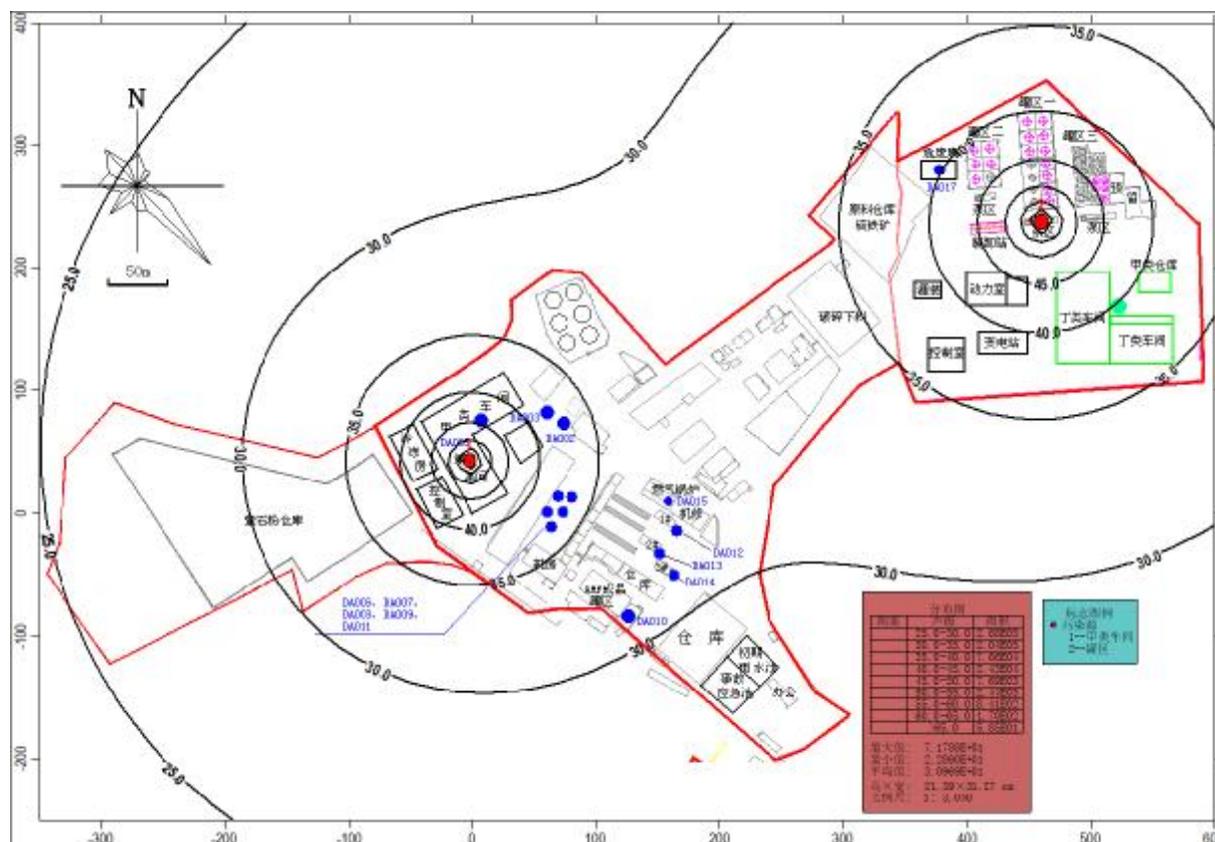


图 5.6-1 噪声预测结果

5.7 碳排放影响评价

5.7.1 管理规定与技术指南、规范

- (1) 《国家“十三五”控制温室气体排放工作方案》（国发〔2016〕61号）；
- (2) 《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》（发改办气候〔2016〕57号）；
- (3) 《碳排放权交易管理办法（试行）》（部令 第19号）；
- (4) 《福建省碳排放权交易管理暂行办法（2020年修正）》（闽政令第176号）；
- (5) 《福建省碳排放配额管理实施细则（试行）》（闽发改生态〔2016〕870号）；
- (6) 《温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2015）；
- (7) 《关于做好2022年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》（环办气候函〔2022〕111号）；
- (8) 中国氟化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）；
- (9) 中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）。

5.7.2 二氧化碳排放当量核算

根据 3.5.8 章节分析结果，本项目碳排放当量核算结果为 0.5196 万吨。

5.7.3 减排潜力分析

本项目位于清流县氟新材料产业园福宝片区，通过采用各种先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放；工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度地缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本，并在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施。项目符合产业政策要求，能较好地节约能源及改善产业发展；产品达到国家相关标准。本项目拟建设生产设备均不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）》中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求。本项目的碳排放源为生产工艺排放的少量二氧化碳气体、购入电力排放以及热力消耗排放。

本项目属于化工项目，化工项目节能减排技术方向为：减少生产过程中的动力消耗、使用节能减排型化工设备、科学使用化学催化剂以及使用新型节能减排技术。本项目采

用的生产工艺属于国内先进水平。本项目碳排放主要来自购入电力排放。因此，本项目减排的主要方向为：（1）工艺优化上减少化工生产中的动力消耗；（2）使用节能减排型化工设备及动力设备。

5.7.4 排放控制管理

（1）组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

（2）排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a) 规范碳排放数据的整理和分析；b) 对数据来源进行分类整理；c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d) 对数据进行处理并进行统计分析；e) 形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

(3) 信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

5.7.5 节能减排措施

本项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，节能效果较为明显。

①工艺及设备节能

通过采用各种先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放。工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度地缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本。优化设备布置，缩短物料输送距离，使物料流向符合流程，尽量借用位差，减少重力提升。系统正常运转时，最大限度地提高开机利用率，减少设备空转时间，提高生产效率。投入设备自动化保护装置，减少人工成本，同时保证设备的正常运行、减少事故率。

本项目主要工艺生产设备选型在保证技术先进、性能可靠的前提下，大多数采用节能型设备。主要用能设备选择具备技术先进性、高效性和可靠性、在国内外广泛使用的产品，采用先进的自动控制系统，使各生产系统在优化条件下操作，提高用能水平。从节能、环保角度出发，设计优先选用效率高、能耗低、噪声低的设备。

②电气节能

选用节能型变压器，将变压器设置在负荷中心，可以减少低压侧线路长度，降低线路损耗。在车间变电所低压侧母线上装设并联电容器，有效降低变压器和线路的损耗。

加强运行管理，实现变压器经济运行：在企业负荷变化情况下，要及时投入或切除部分变压器，防止变压器轻载和空载运行。

按照《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）及使用要求，合理地设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值。厂区道路照明电源在保证合理电压降情况下实行多点供电，并统一控制开闭，光源为高压钠灯。尽量采用天然采光，减少人工照明。

③给排水节能

充分利用市政水压，在其压力范围内的配水点采用市政供水。站房位置尽量安排在用水集中点、合理进行管网布局，减少压损。各部门要根据生产及生活的实际情况，合理配置水表等计量装置，减少水资源浪费。

选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具，做到管路系统不发生渗漏和爆裂。采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，给水水嘴采用密封性能好、能限制出流率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。生活供水系统采用变频调速供水设备，可根据不同时段用水量变化调节电机转速降低电耗。

④热力节能

为了减少管道及设备的散热损失，选用保温材料品种和确定保温结构。采用自力式流量调节阀，对蒸汽流量进行自动调节和控制，实现管网调度、运行、调节的自动监控。

⑤通风节能措施

在建筑耗能中，空调耗能量占有较大的比例。根据不同情况采取相应的节能措施。车间控制室与工艺配合将控制室远离散热设备配置，加强控制室的隔热保温，以减少冷负荷。分散式空调机均采用 COP 大于 3.3 的高效产品，且能力调节自动化程度高。集中空调系统的冷源装置是耗能最大的设备，本设计采用的是全封闭螺杆式水冷机组，其性能优良，能量调节的自动化程度高，与末端盘管温控装置配合更有效地实现节能目的。冷（热）水的供、回水管，采用高效保温材料进行保温，减少冷（热）损失。

通风系统在设计中，具备自然通风条件场合均采用自然通风，以节约电能。一般的机械通风系统均采用自然进风，机械排风形式或自然排风，从而节约风机用电。机械通风系统风机选用低能耗高效率的轴流式风机，使得通风系统耗能大大降低。系统风机采用高效节能新型风机，正确选用风机的高效区。大型风机均采用直联或联轴器式连接，以提高传动效率，达到节约能源目的。

5.7.6 碳排放分析结论

本项目新增碳排放量为 0.5196 万 tCO₂e。在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。

6 风险评价

6.1 风险评价总则

6.1.1 一般性原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境应急损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1.2 评价程序

评价工作程序见图 6.1-1。

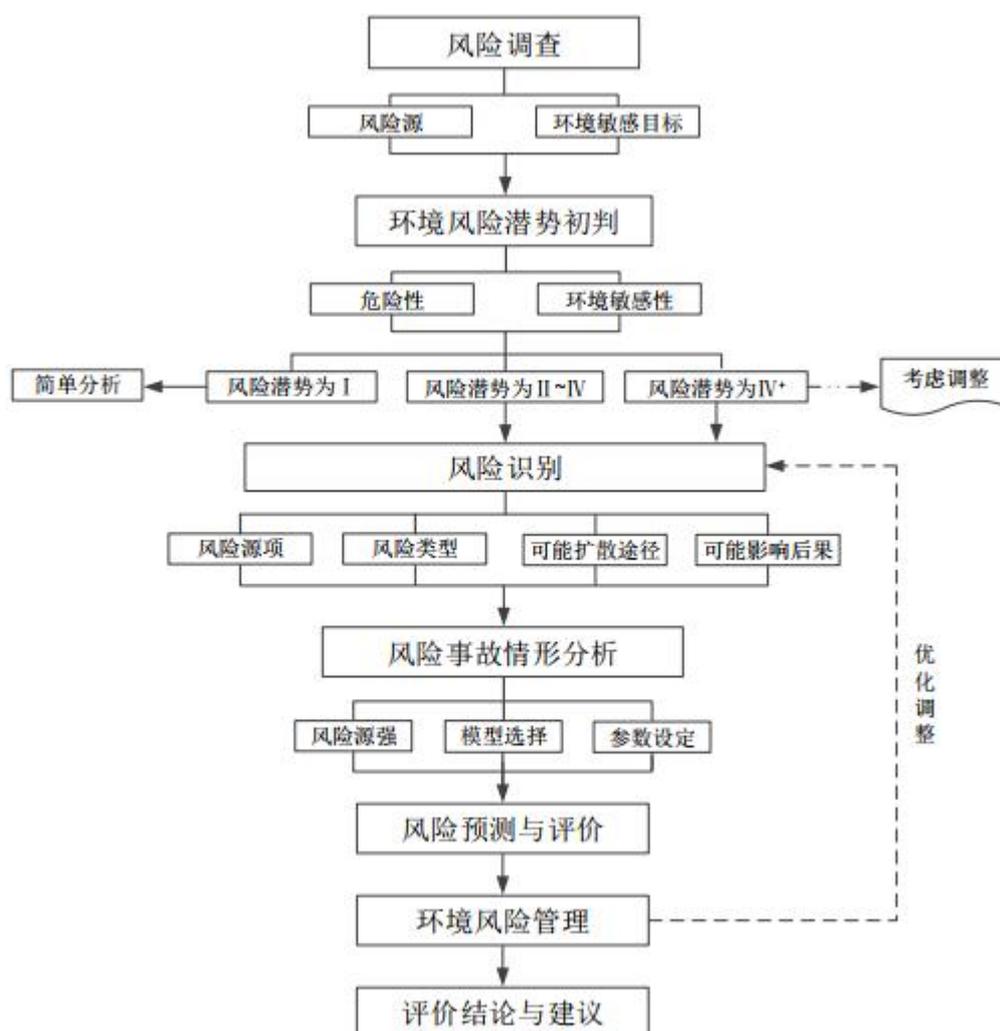


表 6.1-1 评价工作程序

6.2 现有风险应急措施现状及有效性分析

6.2.1 现有风险应急措施现状

福建中欣氟材高宝科技有限公司已编制《福建中欣氟材高宝科技有限公司突发环境事件应急预案（第五版）》（FJZXFCYA-202405）并通过三明市清流生态环境局备案，备案编号为 350423-2024-013-M。通过现场调查，厂内现已采取的主要环境风险防范措施包括以下几个方面：

（1）整个厂区地块一已经建设 2740m³事故应急池（共 3 个，容积分别为 2500m³、180m³、60m³），地块三已建 1 个事故应急池，容积为 1500m³。合计共有事故应急池 4240m³。

（2）储罐设高液位报警器、高液位停泵设施，设置紧急切断进料阀门和防火措施。

（3）实现自动化和程序化监管，设立防爆检测和报警系统，随时可监控污染物排放情况。

（4）建设单位配备应急物资，分为通讯设备（电话、手机）、消防设备（灭火器、消防栓）、个人防护设备（防护服、防护手套）等。

（5）成立企业应急救援队伍，主要分为应急抢险组和后勤保障组。

6.2.2 现有风险应急措施有效性

建设单位已按环评及应急预案的要求配备有满足事故应急要求的事故应急池、应急物资、有毒气体泄漏报警装置、应急响应体系等制度，同时每年定期开展安全与风险事故应急演练，加强员工安全与风险意识，可满足事故应急要求。截止目前建设单位未发生过重大环境风险事故。

6.3 风险调查

6.3.1 建设项目风险源调查

6.3.1.1 危险物质数量和分布情况

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1，调查建设单位的危险物质确定各功能单元的储量与年用量，调查结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 中欣氟材全厂各单元主要危险物质储量与年用量一览表

| 序号 | 风险单元 | 化学品 | 形态 | 最大贮存量/在线量 t | 年用量 t/a | 是否为附录 B 危险物质 | 临界量 t |
|----|------|-----|----|-------------|---------|--------------|-------|
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----|--------------|---------------|-----|--------------------------|-----------------------|---|------|
| 1 | 罐组三 | 无水氟化氢 | 液态 | 92 | 9537 | 是 | 1 |
| 2 | 罐组三 | 30%盐酸 | 液态 | 736 (折纯 37% HCl 597) | 40000 | 是 | 7.5 |
| 3 | 罐组三 | 30%液碱 | 液态 | 120 (折纯 KOH 36) | 350.26 | 否 | / |
| 4 | 地块三仓库 | 碳酸钠 | 固态 | 180 | 9537.18 | 否 | / |
| 5 | 地块三仓库 | 氟化钠 | 固态 | 14 | 6000 | 否 | / |
| 6 | 地块三仓库 | 氯化钠 | 固态 | 150 | 1760 | 否 | / |
| 7 | 丁类车间 | 五氯化磷 | 固态 | 300 | 12540 | 是 | 5 |
| 8 | 地块三仓库 | 六氟磷酸钠 | 固态 | 250 | 10000 | 否 | / |
| 9 | 地块二氟氮气 仓库 | 氟氮气 | 气态 | 0.04 (以氟气算) | 4.15 | 是 | 0.5 |
| 10 | 氟化氢罐组 | 电子级氢氟酸 | 液态 | 142.8 | 46157 | 是 | 1 |
| 11 | | 工业氢氟酸 | 液态 | 103.5 | 16800 | 是 | 1 |
| 12 | 戊类车间 | 电子级氢氟酸 | 液态 | 286 | 60000 | 是 | 1 |
| 13 | AHF 成品罐 | 无水氟化氢 | 液态 | 662 | 70000 | 是 | 1 |
| 14 | 硫酸储罐 | 浓硫酸 | 液态 | 5594 | 140000 | 是 | 10 |
| 15 | 硫酸储罐 | 发烟硫酸 | 液态 | 2926 | 60000 | 是 | 5 |
| 16 | 罐区二 | 苯胺 | 液态 | 260.1 | 24210.7 | 是 | 5 |
| 17 | 罐区一 | 对氟甲苯 | 液态 | 127.1 | 2279.7 | 是 | 100 |
| 18 | 甲类仓库 | 亚硝酸钠 | 固体 | 190 | 6053 | 否 | / |
| 19 | 乙类罐组 | 15%氨水 | 液态 | 232.1 (折 20% 氨水为 174) | 9640 | 是 | 10 |
| 20 | 乙类罐组 | 双氧水 | 液态 | 44.4 | 200 | 否 | / |
| 21 | 乙类罐组 | 电子级氟化氢 | 液态 | 49.08 | 10000 | 是 | 1 |
| 22 | 天然气管道 | 甲烷 | 气态 | 0.005 | 1260 万/m ³ | 是 | 10 |
| 23 | 危废贮存库 | 废钒催化剂 | 固体 | 2.4 | 28.8 | 是 | 0.25 |
| 24 | 危废贮存库 | 釜残 | 液态 | 39 | 467.8 | 是 | 10 |
| 25 | 罐区一 | 邻甲基苯胺 | 液态 | 70 | 2162 | 是 | 7.5 |
| 26 | 罐区一 | 对/间甲基苯胺 | 固/液 | 70 | 2162 | 是 | 7.5 |
| 27 | 罐区一 | 间/邻氨基三氟 甲苯 | 液态 | 88 | 2727.5 | 否 | / |
| 28 | 罐区一 | 对氟甲苯 | 液态 | 120 | 2000 | 否 | 100 |
| 29 | 罐区一 | 邻氟甲苯 | 液态 | 120 | 500 | 否 | 100 |
| 30 | 罐区一 | 间氟甲苯 | 液态 | 70 | 1500 | 否 | 100 |
| 31 | 罐区一 | 间/邻三氟甲 苯 | 液态 | 88 | 2500 | 否 | / |
| 32 | 罐区一 | 间/邻三氟甲基 苯酚 | 液态 | 88 | 220 | 否 | / |
| 33 | 罐组三 | 无水氟化氢 | 液态 | 196 | 2085.3 | 是 | 1 |

对氟甲苯、氟苯根据其 LC50、LD50 的数据,对照《健康危害急性毒性物质分类》(GB 30000.18-2013),对氟甲苯的健康危险急性毒性属于类别 2,临界量取 100t,氟苯的健康危险急性毒性属于类别 5,无

临界量值。邻氟甲苯、间氟甲苯参照对氟甲苯，对甲基苯胺、间甲基苯胺参考邻甲基苯胺。

6.3.1.2 建设项目生产工艺特点

本项目主要涉及的生产工艺主要为氟化工艺、重氮化工艺，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，项目涉及的危险化工工艺主要为氟化工艺、重氮化工艺。

6.3.2 环境敏感目标

项目大气风险评价范围为 5000m，评价范围内环境风险敏感目标主要包括桐坑村、半畚、黄家寨、莒林、温郊乡、黄郊、雾露坑等。评价范围内环境敏感目标分布详见图 1.8-1。根据福宝片区规划，园区内不规划居住区。

6.4 环境风险评价等级

6.4.1 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+ 级。

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

表 6.4-1 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险。

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 5.3-2 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 6.4-2 评价工作等级划分

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

6.4.2 P 的分级确定

6.4.2.1 危险物质与临界量的比值 (Q)

根据表 6.4-3 危险物质与临界量的比值 (Q) 值计算结果一览表可知, 项目改扩建后全厂涉及的危险物质与临界量的比值 Q 为 2577.55, $Q \geq 100$ 。

表 6.4-3 危险物质与临界量的比值 (Q) 值计算结果一览表 (全厂)

| 风险单元 | 危险物质 | CAS 号 | 最大存在总量/在线量 q_n (t) | 临界量 Q_n (t) | q_n/Q_n |
|----------|-----------|----------------------|-------------------------|------------------|-----------|
| 罐组三 | 无水氟化氢 | 7664-39-3 | 92 | 1 | 92 |
| 罐组三 | 30% 盐酸 | 7647-01-0 | 368(折纯 37% HCl 298) | 7.5 | 39.7 |
| 丁类车间 | 五氯化磷 | 10026-13-8 | 300 | 5 | 60 |
| 氟氮气仓库 | 氟氮气 | 7782-41-4(氟) | 0.04 | 0.5 | 0.08 |
| 氟化氢罐组 | 无水氟化氢 | 7664-39-3 | 55.2 | 1 | 55.2 |
| 氟化氢罐组 | 工业氢氟酸 | 7664-39-3 | 37(折纯 HF) | 1 | 37 |
| 戊类车间 | 电子级氢氟酸 | 7664-39-3 | 135(折纯 HF) | 1 | 135 |
| AHF 成品罐 | 无水氟化氢 | 7664-39-3 | 662 | 1 | 662 |
| 硫酸储罐 | 浓硫酸 | 7664-93-9 | 5594 | 10 | 559.4 |
| 硫酸储罐 | 发烟硫酸 | 8014-95-7 | 2926 | 5 | 585.2 |
| 罐区二 | 苯胺 | 62-53-3 | 260.1 | 5 | 52.02 |
| 罐区一 | 对氟甲苯 | 352-32-9 | 127.1 | 100 | 1.271 |
| 乙类罐组 | 15% 氨水 | 1336-21-6 | 174 | 10 | 17.4 |
| 乙类罐组 | 电子级氟化氢 | 7664-39-3 | 49.08 | 1 | 49.08 |
| 天然气管道 | 甲烷 | 74-82-8 | 0.005 | 10 | 0.0005 |
| 危废贮存库 | 废钒催化剂 | / | 2.4 | 0.25 | 9.6 |
| 危废贮存库 | 釜残 | / | 39 | 10 | 3.9 |
| 罐区一 | 邻甲基苯胺 | 95-53-4 | 70 | 7.5 | 9.3 |
| 罐区一 | 对/间甲基苯胺 | 108-44-1 106-49-0 | 70 | 7.5 | 9.3 |
| 罐区一 | 间/邻氨基三氟甲苯 | 98-16-8 88-17-5 | 88 | / | / |
| 罐区一 | 对氟甲苯 | 352-32-9 | 120 | 100 | 1.2 |
| 罐区一 | 邻氟甲苯 | 95-52-3 | 120 | 100 | 1.2 |
| 罐区一 | 间氟甲苯 | 352-70-5 | 70 | 100 | 0.7 |
| 罐区一 | 间/邻氟三氟甲苯 | 401-80-9 392-85-8 | 88 | / | / |
| 罐区一 | 间/邻三氟甲基苯酚 | 98-17-9 444-30-4 | 88 | / | / |
| 罐组三 | 无水氟化氢 | 7664-39-3 | 196 | 1 | 196 |
| 仓库 | 2,4-二氯甲苯 | 95-73-8 | 10 | 10 | 1 |
| 项目 Q 值合计 | | | | | 2577.55 |

6.4.2.2 行业及生产工艺 (M)

根据项目所在行业及工艺特点, 按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C.1 评估生产工艺情况, 具体见表 6.3-4, 企业全厂生产工艺 M 值

为 $180 > 20$ ，以 M1 表示。

表 6.4-4 行业及生产工艺 M 值计算结果一览表

| 行业 | 评估依据 | 分值 | 企业情况 | 评估结果 |
|----------------------|---|----------|-----------------------|------|
| 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、热分解(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、电石生产工艺、偶氮化工艺 | 10/套 | 氟化工艺 9 套 重氮化工艺 3 套 | 120 |
| | 无机酸制酸工艺、焦化工艺 | 5/套 | 4 套 (HF3 套, 硫酸 1 套) | 20 |
| | 其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区 | 5/套 (罐区) | 7 组罐区 | 35 |
| 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 | 不涉及 | 0 |
| 石油天然气 | 石油、天然气、页岩气开采 (含净化), 气库 (不含加气站的气库), 油库 (不含加气站的油库)、油气管线 (不含城镇燃气管道) | 10 | 不涉及 | 0 |
| 其他 | 涉及危险物质使用、贮存的项目 | 5 | 涉及 | 5 |
| 合计 | | | | 180 |

6.4.2.3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P), 根据上文可知, 本项目 $Q \geq 100$ 且为 M1, 项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 为 P1。

表 6.4-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

6.4.3 环境敏感程度 E 的分级

6.4.3.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感型及人口密度划分环境风险受体的敏感性, 共分为三种类型。项目周边 500m 范围内无常住居民, 主要为周边企业中欣氟材、雅鑫电子、联星涂料等的员工, 合计约为 770 人; 5km 范围内现状居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数 (2399 人) 小于 1 万人; 因此项目大气环境敏感程度为 E2。

表 6.4-6 大气环境敏感程度分级

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

6.4.3.2 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环节敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。分级原则见表 6.4-7。

表 6.4-7 地表水环境敏感程度分级

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

本项目废水经预处理后排入园区污水处理站，桐坑溪、罗峰溪属于地表水水域环境功能 III 类，地表水功能敏感性分区为低敏感 F2。水体排放点下游 10km 内无包含（HJ169-2018）附录 D，表 D.4 中类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，敏感目标分级为 S3，因此地表水环境敏感程度为 E2。

6.4.3.3 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。分级原则见表 6.4-8。

表 6.4-8 地下水环境敏感程度分级

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

本项目地下水功能敏感性属于（HJ169-2018）附录 D.6 中的不敏感区 G3，本项目所在区域包气带防污性能级别为 D2，因此地下水环境敏感程度为 E3。

6.4.4 建设项目环境敏感特征表

建设项目环境敏感特征表见表 6.4-9。

表 6.4-9 建设项目环境敏感特征表

| 类别 | 环境敏感特征 | | | | | | |
|---------------|------------------------|----------------------------|-----------|------|--------------|-----------|------|
| 环境空气 | 厂址周边 5km 范围内 | | | | | | |
| | 序号 | 敏感目标名称 | 相对方位 | 距离/m | 属性 | 人口数（人） | |
| | 1 | 半畚 | ES | 1000 | 居住区 | 1180 | |
| | 2 | 桐坑村 | WS | 1000 | 居住区 | | |
| | 3 | 黄家寨 | N | 2000 | 居住区 | | |
| | 4 | 莒林 | E | 3000 | 居住区 | | |
| | 5 | 温郊乡 | WN | 3200 | 居住区 | 2200 | |
| | 6 | 雾露坑 | WS | 3300 | 居住区 | （含在桐坑村中） | |
| | 7 | 黄郊 | W | 3300 | 居住区 | | |
| | 6 | 周边 500m 范围内人口总数 | | | | | 777 |
| | 7 | 莲花山自然保护区（温家山保护区）（距离 3700m） | | | | | / |
| | 合计 | | | | | | 4157 |
| | 大气环境敏感程度 E 值 | | | | | | E2 |
| 地表水 | 受纳水体 | | | | | | |
| | 序号 | 受纳水体名称 | 排放点水域环境功能 | | 24h 内流经范围/km | | |
| | 1 | 桐坑溪 | III类 | | 其他 | | |
| | 2 | 罗峰溪 | III类 | | 其他 | | |
| | 内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标 | | | | | | |
| | 序号 | 敏感目标名称 | 环境敏感特征 | 水质目标 | | 与排放点距离/m | |
| | / | 无 | / | / | | / | |
| 地表水环境敏感程度 E 值 | | | | | | E2 | |
| 地下水 | 序号 | 环境敏感区名称 | 环境敏感特征 | 水质目标 | 包气带防污性能 | 与下游厂界距离/m | |
| | / | 无 | / | / | / | / | |
| | 地下水敏感程度 E 值 | | | | | | E3 |

6.4.5 环境风险潜势判断结果及评价等级

(1) 风险潜势判定结果

根据上述分析可知，大气环境敏感程度为 E2，地表水环境敏感程度为 E2；地下水环境敏感程度为 E3，项目危险物质及工艺系统危险性为 P1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 2 建设项目环境风险潜势划分判定结果，项目大气环

境风险潜势为 IV，地表水环境风险潜势为 IV，地下水环境风险潜势为 III。

(2) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）4.3 评价工作等级划分，本项目环境风险潜势综合等级为 IV，评价工作等级为一级。大气环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为一级，地下水环境风险评价等级为二级。

6.5 风险识别

6.5.1 资料收集与准备

6.5.1.1 建设项目工程资料

福建中欣氟材高宝科技有限公司位于三明市清流县氟新材料产业园福宝片区，属于规划的化工园区，且园区已完成规划环评。本项目拟在厂区现有地块一建设年产 0.65 万吨氟精细化学品改建项目。厂区现有已批产能为 20 万 t/a 硫酸、7 万 t/a 无水氟化氢、2 万 t/a 氟苯、0.2364 万 t/a 对氟甲苯、5.3 万 t/a 高纯氟化钾、1.4 万 t/a 高纯氟化钠、0.65 万 t/a 氟硼酸钾、0.6 万 t/a 氯化钾、0.28kt/a 氟化钙、0.22kt/a 氟化镁、6000t/a 氟化钠、10000t/a 六氟磷酸钠、6 万 t/a 电子级氢氟酸、1 万吨电子级无水氟化氢。本次改扩建项目拟对现有 0.2364 万 t/a 对氟甲苯进行改扩建，改扩建后年产氟精细化学品 0.65 万吨（邻氟甲苯 2000 吨、对氟甲苯 1500 吨、间氟甲苯 500 吨、邻氟三氟甲苯 500 吨、间氟三氟甲苯 2000 吨）。

现有工程资料详见章节 2 现有工程回顾性分析，本项目工程资料详见章节 3 建设项目概况与工程分析。

6.5.1.2 建设项目周边环境资料

项目选址于清流县氟新材料产业园福宝片区（福建省三明市清流县温郊乡桐坑村 8 号）中欣氟材现有厂区内。中欣氟材西南测为睿鑫新材料，东侧、东南侧为桐坑溪和桐坑村村道，西侧为雅鑫化工、联星涂料、博思韬，东北侧为永福化工（福多邦），北侧为山体。

大气环境风险保护目标为项目周边 5km 范围内的敏感目标，目前主要包括桐坑村、半畚村、黄家寨、温郊乡、黄郊、雾露坑、莒林等。本项目周边 500m 范围为山体及工业用地，周边 5km 范围内人口总数 2399 人，周边 500 m 范围内人口总数为 770 人。区域内 2 条河流为 III 类水域，分别为桐坑溪和罗峰溪。区域地下水环境不敏感。

6.5.1.3 已建工程应急资料收集

(1) 环境管理制度

公司制定有《环境保护设施管理制度》、《安全生产责任制》、《安全生产检查制度》、《环境应急管理制度》、《消防安全管理制度》等环境管理制度。

(2) 操作和维护手册

公司制定有《生产系统操作和维护手册》、《废水处理站运行维护手册》等安全操作和维护指南。

(3) 突发环境事件应急预案备案情况

公司最近一次应急预案备案手续为 2024 年版《福建中欣氟材高宝科技有限公司突发环境事件应急预案》（第五版），于 2024 年 6 月 26 日在清流县生态环境局备案。

(4) 应急培训、演练

公司每年组织一次综合预案和现场处置预案的应急演练，结合安全应急预案同时组织开展。

(5) 历史突发环境事件及生产安全事故调查资料

项目现有工程运行至今未发生突发环境事件及生产安全事故。

(6) 设备失效统计数据

项目现有工程运行至今设备运行正常。

6.5.1.4 同类行业典型事故案例资料

(1) 爆炸事故案例

我国氟化工行业发展已经有 40 余年，典型爆炸事故案例介绍如下：

案例 1：2005 年 11 月 17 日 8 时 25 分浙江金华境内的鹰鹏化工有限公司永康生产区 HFC-134a 车间反应釜发生爆炸。据介绍，反应釜是在生产准备过程中发生容器爆炸，爆炸引起导热油泄漏，爆炸的冲击波导致附近建筑物的门窗玻璃部分破碎，所幸的是没有人员伤亡。爆炸原因：实验厂在试生产期间未经公司相关部门的安全论证和未经设计单位的同意，为了提高产品收率，擅自在高压料槽和低压精馏塔之间连接了一根气相管，使低压精馏塔的工艺条件发生改变，生产中该塔压力（1.3MPa）超过设计压力（1.0 MPa）发生爆炸，导致物料泄漏。

案例 2：2004 年 11 月 1 日凌晨 1 点半左右，江苏常熟三爱富中昊化工新材料有限公司 HFC-152a 车间乙炔段 3 号发生器发生爆炸。据说两名职工在放渣过程中发生爆炸，两人当场被炸身亡，爆炸还造成二楼部分房屋坍塌，现场一片狼藉，整个生产车间被毁，周围房屋的玻璃很多被震碎，另外还有 3 名职工受伤。据该厂职工反映，以前该厂是制

冷剂厂，这个厂自从开业以来小的爆炸事故就经常发生，只不过没有人受伤。10年前，该厂也就因为工人操作不当发生过爆炸，当时炸死 1 人。据有关知情人透露，这起事故因工人操作不当引起爆炸的可能性比较大。

案例 3: 2005 年 7 月 20 日 15 时 6 分，位于四川省自贡市的中昊晨光化工研究院生产区内的一套新建的生产装置在试车中发生猛烈爆炸，据了解，该装置利用晨光院在生产中排出的残液生产全氟异丁烯等产品，是具有环保价值的项目。由于残液成分复杂，按装置设计中预想到安全问题，在装置周围加砌了防爆墙。该装置开始准备试生产，残液原料还未加满，装置就突然发生了爆炸，现场操作职工完全来不及，采取预防措施，致使死亡 4 人，重伤 1 人，该生产装置全部被炸毁，防爆墙也倒塌。

(2) 泄漏事故案例

据调查，世界上 95 个国家在 1987 年以前的 20~25 年内登记的化学事故中，液体化学品事故占 47.8%，液化气事故占 27.6%，气体事故占 18.8%，固体事故占 8.2%；在事故来源中工艺过程事故占 33.0%，贮存事故占 23.1%，运输过程占 34.2%；从事故原因看机械故障事故占 34.2%，人为因素占 22.8%。从发展趋势看 90 年代以来随着防灾害技术水平的提高，影响很大的灾害性的事故发生频率有所降低。

我国有机氟行业已有 40 多年历史，多年来在科研和生产过程中都发生过一系列安全事故，并且有多次中毒爆炸造成死人伤人事件，其中中毒伤亡是氟化工行业最主要事故类型。

据调查，我国国内几个主要氟化工厂（济南化工厂、晨光化工厂、上海氟材所、上海电化厂等）几乎都发生过由于 AHF 泄漏造成人员中毒事故，典型案例如下：

案例 1: 1991 年某厂 AHF 成品槽液位仪损坏，检修时 HF 喷出，造成工人中毒死亡。

案例 2: 1992 年某厂 AHF 储罐配料时，因 HF 泄漏使下 1 公里内居民感到胸闷，庄稼损坏严重，死伤工人 2 名，下风向织布厂晾晒布匹全部报废。

案例 3: 某厂 1995 年曾发生过一起 AHF 泄漏事故，导致 1 人死亡，庄稼损失。

案例 4: 1998 年杭州哈氟化工厂 PVF 车间 AHF 钢瓶出口处液相管穿孔，对车间周围树木造成伤害。

案例 5: 2000 年杭州哈氟化工厂 PVF 车间 AHF 气相管流量计后管道穿孔，进行紧急停车处理，周围未受影响。

案例 6: 2001 年蓝天公司下沙产业基地内 HCFC-123/CFC-113a 车间反应釜测温管穿孔，造成反应物料外泄，进行紧急停车处理，下风向敏感植物受到伤害，影响范围约

200 米。

从上述案例分析可知，事故原因主要是管道或阀门腐蚀破裂和违章操作造成的泄漏，这两种原因约占事故原因的 90%。

(3) 清流县氟化工历史风险事故分析

①2004 年 6 月清流县东莹化工有限公司，因出渣口尾气未经处理，且渣中温度较高，残留的少量氟化氢气体，在出渣时向四周外溢，使厂区周边植被树叶烧伤出现焦黄。针对污染原因，公司对出渣口进行了整改，采取强制性冷却和封闭式卸渣，并对产生的少量氟化氢气体统一收集后经水洗碱吸收达标后外排。

②福建永福化工有限公司（福多邦），2008 年 6 月在生产过程中，电路遭雷击停电，反应窑中的氟化氢气体从窑头泄漏，使周边植被树叶受不同程度的烧伤，出现焦黄。对此情况公司马上配置了备用电设施。

③2008 年 9 月清流县东莹化工有限公司，因反应窑的导气管堵塞，反应窑中的氟化氢气体从窑头泄漏，致使周边植被树叶随风形成一条 600m 长的树叶烧伤焦黄现象。对此情况公司对导气系统进行改扩建，实现闭路循环，杜绝了此类事故的再次发生。

④中欣氟材有限公司 2010 年 5 月，因反应窑的导气管堵塞，导致反应炉内的氟化氢气体从炉头向外泄漏，并且 9 月 11 日因雷击停电，生产系统出现正压，也出现少量氟化氢气体泄漏，造成厂区主导下风向后山的百余亩的松树不同程度被灼伤。对此，高宝对导气系统进行改造，增加了应急备用导气系统。

6.5.2 “两重点一重大”识别

“两重点一重大”是指政府安监部门重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品和重大危险源的监管。根据工程分析以及对照《首批重点监管危险化工工艺目录》、《第二批重点监管的危险化工工艺目录》、《首批重点监管的危险化学品名录》、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目氟化工艺、重氮化工艺属于重点监管的危险化工工艺，本项目所用原料氟化氢属于重点监管的危险化学品，属于重点危险源。因此本项目涉及“两重点一重大”，建设单位应作为安监督管理部门重点监管的企业。

6.5.3 物质危险性识别

根据工程分析可知，建设项目使用的原辅材料见表 3.2-6。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）

和化学品的性质识别其危险性，识别结果见表 6.5-1。

表 6.5-1 物质理化性质与风险识别结果一览表

| 序号 | 物质名称 | 熔点 ℃ | 闪点 ℃ | 水溶性 | 沸点 ℃ | 相对密度 | 爆炸极限 % | 毒性 | |
|----|----------|---------|---------|-----|---------|-------|-----------|-----------------------------|--|
| | | | | | | | | LD ₅₀ (mg/kg) | LC ₅₀ (mg/m ³) |
| 1 | 氟化氢 | -83.7 | / | 易溶 | 19.5 | 1.15 | / | / | 1044 |
| 2 | 邻甲基苯胺 | -218 | 85 | 微溶 | 199.7 | 1 | 1.5-/ | 670 | / |
| 3 | 间甲基苯胺 | -24.4 | 85 | 微溶 | 203.3 | 0.99 | 1.1-6.6 | 450 | / |
| 4 | 对甲基苯胺 | -50.5 | 86 | 微溶 | 200.4 | 1.05 | 1.1-6.6 | 656 | / |
| 5 | 间三氟甲基苯胺 | 44.5 | 85 | 微溶 | 189 | 1.29 | / | 480 | / |
| 6 | 邻三氟甲基苯胺 | 3 | 55 | 微溶 | 174 | 1.282 | / | / | / |
| 7 | 亚硝酸钠 | 270 | / | 易溶 | 320 | 2.17 | / | 85 | / |
| 8 | 2,4-二氯甲苯 | -13.5 | 79 | 不溶 | 200 | 1.25 | 1.9-4.5 | 4600 | / |
| 9 | 98%浓硫酸 | 10.5 | / | 溶 | 338 | 1.83 | / | 2140 | 320 |
| 10 | 对氟甲苯 | 116 | 10 | 不溶 | 116 | 0.997 | / | / | / |
| 11 | 邻氟甲苯 | -62 | 12 | 不溶 | 113 | 1 | / | / | / |
| 12 | 间氟甲苯 | -87 | 9 | 不溶 | 115 | 0.99 | / | / | / |
| 13 | 邻氟三氟甲苯 | -49 | / | / | 103.39 | 1.291 | / | / | / |
| 14 | 间氟三氟甲苯 | 100 | / | / | 102 | 1.291 | / | / | / |
| 15 | 邻氟三氟甲基苯酚 | 45 | 66 | / | 147 | 1.3 | / | / | / |

由表 6.5-1 可知，本次涉及的风险物质主要包括：①有毒化学品：氟化氢、硫酸；②易燃易爆化学品：邻/间/对甲基苯胺、2,4-二氯甲苯等。

6.5.4 生产系统的危险性识别

生产设施风险识别范围包括，主要生产装置、贮存场所、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施等。

6.5.4.1 生产装置的危险性识别

本次评价根据各装置重要生产设备的物料、数量、工艺参数等因素和物料危险性，识别出装置的危险性。识别结果为氟化工艺、重氮化工艺装置等需要重点监管的危险化工工艺，以及含 HF、硫酸物料的装置、储罐等为危害装置。综合物料、数量、工艺参数等因素和物料危险性等因素，确定本工程装置的主要危险性为氟化工艺装置、重氮化工艺装置、输送管线。

6.5.4.2 储运设施的危险性识别

本项目储存过程的危险性主要为罐区、仓库贮存的危险物质存在泄漏的风险以及火

灾、爆炸事故导致的次生环境风险。

本项目储运设施主要分为 2 个部分，一个是罐区，一个是仓库。根据本项目涉及的化学品的特性，可能发生的主要风险事故为泄漏及火灾、爆炸事故导致的次生环境风险。

6.5.4.3 公用工程系统危险性识别

本项目依托现有公用工程，且危险性较小，本次评价不做分析。

6.5.4.4 辅助生产设施危险性识别

本项目依托现有辅助工程，且危险性较小，本次评价不做分析。

6.5.4.5 环境保护设施

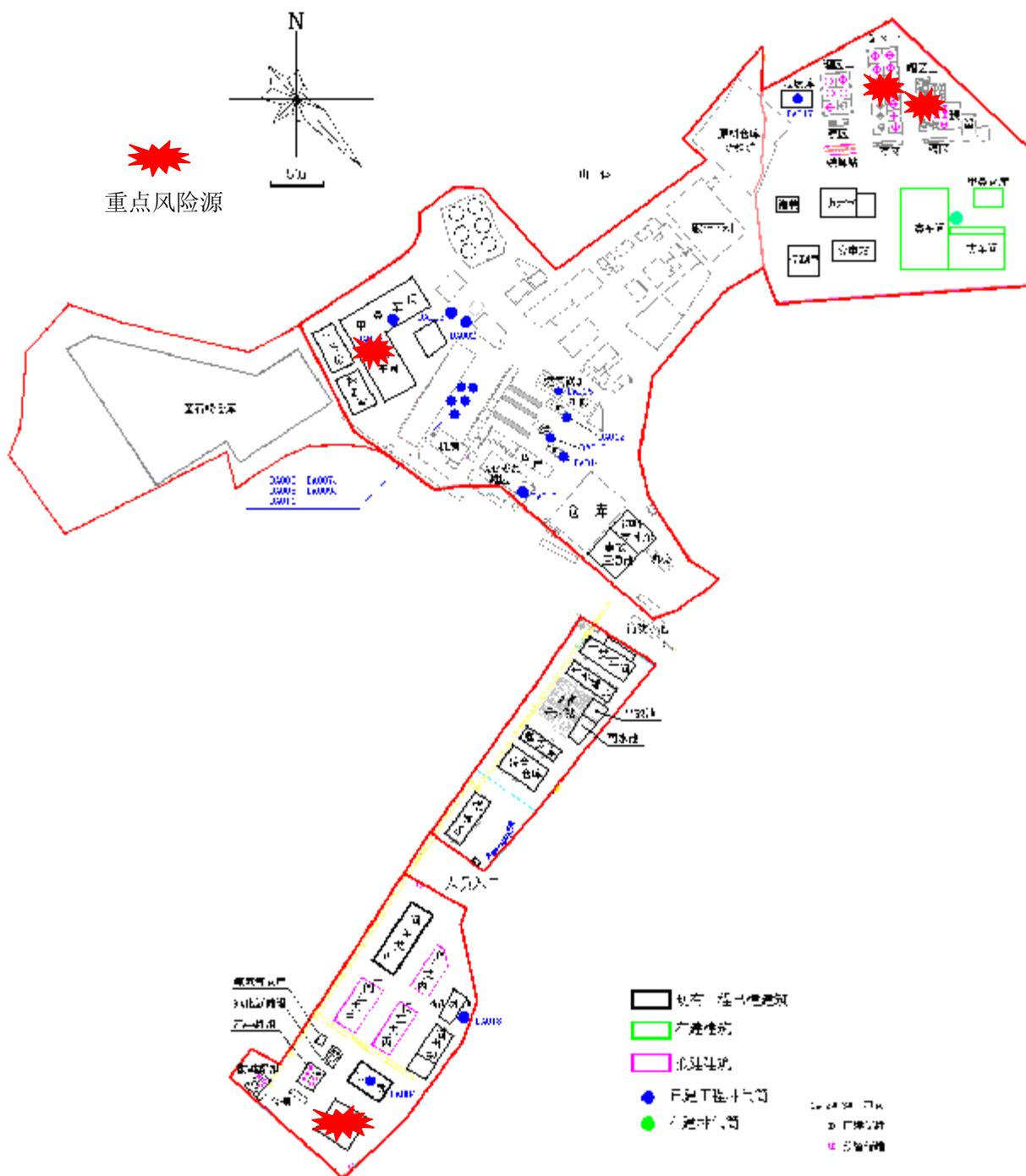
环境保护设施的风险主要在于废气、废水治理措施发生故障时造成废水、废气污染物超标排放的风险。

6.5.5 危险单元识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、附录 C 进行了危险物质临界量辨识，辨识结果表明项目储罐区、车间为重点风险源，本项目危险物质临界量辨识结果见表 6.5-2。建设项目危险单元分布图见图 6.5-1。

表 6.5-2 各功能单元危险物质临界量辨识结果

| 风险单元 | 危险物质 | CAS 号 | 最大贮存量 q_n (t) | 临界量 Q_n (t) | q_n/Q_n | 是否为 重点风险源 |
|------|-----------|-----------|--------------------|------------------|-----------|--------------|
| 罐组 3 | 无水氟化氢 | 7664-39-3 | 196 | 1 | 196 | 是 |
| 罐区 1 | 邻甲基苯胺 | 95-53-4 | 70 | 7.5 | 9.3 | 是 |
| | 对/间甲基苯胺 | 108-44-1 | 70 | 7.5 | 9.3 | |
| | | 106-49-0 | | | | |
| | 间/邻氨基三氟甲苯 | 98-16-8 | 88 | / | / | |
| | | 88-17-5 | | | | |
| | 对氟甲苯 | 352-32-9 | 120 | 100 | 1.2 | |
| | 邻氟甲苯 | 95-52-3 | 120 | 100 | 1.2 | |
| 间氟甲苯 | 352-70-5 | 70 | 100 | 0.7 | | |
| 丙类仓库 | 2,4-二氯甲苯 | 95-73-8 | 10 | 10 | 1 | 是 |
| 生产装置 | 氟化氢 | 7664-39-3 | 3.0308 | 1 | 3.0308 | 是 |
| | 邻/间/对甲基苯胺 | / | 1.6376 | 7.5 | 0.22 | |
| | 间/邻氨基三氟甲苯 | / | 1.01 | / | / | |



6.5-1 本次改扩建项目危险单元分布图

6.5.6 危险源区域分布分析

根据物质危险性识别和生产过程危险性识别的结果，确定项目危险源点主要为生产车间、罐组 1、罐组 3、丙类仓库。

6.5.7 环境风险类型及危害分析

6.5.7.1 潜在环境风险事故分析

本次事故分析不考虑工程外部事故风险因素（如地震、雷电等自然灾害以及战争、人为蓄意破坏等）。

根据企业的资料准备与环境风险识别结果可知，各功能单元潜在的环境风险事故见表 6.5-3。

表 6.5-3 各功能单元潜在的环境风险事故

| 风险单元 | 风险物质 | 环境风险类型 | 发生的可能原因 | 影响途径 | 对周围环境可能造成的影响 |
|----------|------------------------------|----------|----------------|-----------|---------------------|
| 生产车间 | HF | 泄漏 | 设备老化、管道破裂、阀门不严 | 大气、土壤、地下水 | 造成大气、地下水、土壤环境造成污染影响 |
| 输送管线 | HF | 泄漏 | 设备老化、管道破裂、阀门不严 | 大气、土壤、地下水 | 造成大气、地下水、土壤环境造成污染影响 |
| 罐组 1 | 邻/间/对甲基苯胺、间/邻氨基三氟甲苯、邻/间/对氟甲苯 | 泄漏、火灾、爆炸 | 储罐破损、有裂口 | 大气、土壤、地下水 | 造成大气、地下水、土壤环境造成污染影响 |
| 罐组 3 | HF | 泄漏 | 储罐破损、有裂口 | 大气 | 造成大气环境造成污染影响 |
| 废水收集处理系统 | 有机废水 | 泄漏 | 设施破裂 | 土壤、地下水 | 影响土壤、地下水环境 |
| 废气处理系统 | HF、苯胺类、硫酸、NMHC | 废气事故排放 | 废气处理系统发生故障 | 大气 | 造成大气环境局部污染。 |

6.5.7.2 事故情况下污染物转移途径及危害形式

一旦发生事故，其危险性物质将通过大气、水体、土壤、地下水等途径进入环境，对环境造成影响和危害，其污染物的转移途径和危害形式见下表。

表 6.5-4 事故污染危害途径

| 事故类型 | 事故位置 | 事故影响类型 | 污染物转移途径及危害形式 |
|-------|--------|---------|---|
| 泄漏 | 装置储运系统 | 毒物扩散 | 泄漏后物质挥发进入大气，漫流进入地表水、地下水、土壤等造成人员危害、环境污染。 |
| 火灾、爆炸 | 装置储运系统 | 热辐射、冲击波 | 火灾爆炸产生的次生污染物对大气环境的影响 |

6.5.8 风险识别结果

根据上述分析，项目风险识别结果见下表。

表 6.5-5 建设项目环境风险识别表

| 序号 | 危险单元 | 风险源 | 主要风险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 |
|----|------|------|-------------|--------|-----------|-----------------------|
| 1 | 生产车间 | 生产装置 | HF | 泄漏 | 大气、地下水、土壤 | 半畚、桐坑村、黄家寨、莒林、温郊乡、黄郊、 |
| 2 | 输送管线 | 管线 | HF | 泄漏 | | |
| 3 | 罐组 1 | 储罐 | 邻/间/对甲基苯胺、间 | 泄漏、火 | | |

| | | | | | | |
|---|----------|---------|-------------------|----------|--------|-----|
| | | | /邻氨基三氟甲苯、邻/间/对氟甲苯 | 灾、爆炸 | | 雾露坑 |
| 4 | 罐组 3 | 储罐 | HF | 泄漏 | | |
| 5 | 丙类仓库 | 吨桶 | 2,4-二氯甲苯 | 泄漏、火灾、爆炸 | | |
| 6 | 废气处理系统 | 吸收塔、喷淋塔 | HF、苯胺类、硫酸、NMHC | 废气事故排放 | 大气 | |
| 7 | 废水收集处理系统 | 调节池 | 含氟废水 | 泄漏 | 土壤、地下水 | / |

6.6 风险事故情形及源项分析

6.6.1 风险事故情形设定

根据表 6.5-3 各功能单元潜在的环境风险事故，筛选的具有代表性的事故类型，设定风险事故情景。由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，本评价按照风险事故发生后可能造成较大影响的程度，确定其最大可信事故。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），最大可信事故是指是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。

本项目无论在生产区还是在贮存区均存在一定的风险隐患，一般来说，物料存储量越大、物料对人体或生物的毒害性越大，发生风险事故时对环境造成的不利影响的几率越大；物料在大气中的嗅阈值越低，发生风险事故时越容易引起周围群众恐慌，如本项目 HF 等。项目生产装置区采用全密封设备，加强入场管理和检修、维修，不易发生物理泄漏事故。综上项目罐区物料泄漏是导致事故的主要原因，综合考虑物料生产、储运过程事故的发生概率，按照环境风险特点，根据近几年国内相关风险事故的频率高低、影响范围大小，结合项目物料的理化性质及贮存量等风险识别、分析和事故分析的基础上，同时结合本项目新增的储罐，本项目风险评价的最大可信事故设定见表 6.6-1，由表可知，项目最大可信事故为罐组 3 氟化氢储罐、罐组 1 原料和成品储罐、丙类仓库原料吨桶泄漏事故以及可能产生的火灾、爆炸事故引发的次生污染影响。

表 6.6-1 项目最大可信事故情景分析一览表

| 序号 | 危险单元 | 危险物质 | 最大可信事故类型 | 影响途径 | 事故情景 |
|----|-------|------|----------|------|-------------|
| 1 | 氟化氢储罐 | HF | 泄漏 | 大气 | 泄漏导致的大气污染事故 |
| 2 | 输送管线 | HF | 泄漏 | 大气 | 泄漏导致的大气污染事故 |

| 序号 | 危险单元 | 危险物质 | 最大可信事故类型 | 影响途径 | 事故情景 |
|----|------|--------------------------------------|----------|-----------|--|
| 3 | 原料储罐 | 邻/间/对甲基苯胺、 间/邻氨基三氟甲苯、 邻/间/对氟甲苯 | 泄漏、火灾、爆炸 | 大气、土壤、地下水 | 泄漏导致的致大气、地下水、土壤环境造成污染影响，火灾爆炸产生的次生污染物对大气环境的影响 |
| 4 | 丙类仓库 | 2,4-二氯甲苯 | 泄漏、火灾、爆炸 | | |

6.6.2 源项分析

6.6.2.1 源项分析方法

本项目泄漏频率依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 E 推荐的方法。

6.6.2.2 评价标准

根据相关标准，项目涉及的有毒有害物质的评价标准见表 6.6-2。

表 6.6-2 有毒有害物质毒理参数 单位：mg/m³

| 名称 | 毒性终点浓度 1 | 毒性终点浓度 2 | 备注 |
|-----------------|----------|----------|----------|
| HF | 36 | 20 | 原料及次生污染物 |
| CO | 380 | 95 | 次生污染物 |
| NO ₂ | 38 | 23 | 次生污染物 |

6.6.2.3 泄漏事故源强的确定

(1) 泄漏频率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 可知，储罐可能泄漏频率见表 6.6-3，本评价氟化氢、苯胺类物质、成品以泄漏频率最大的情形（即泄漏孔径为 10mm 孔径）作为最大可信事故的源强。

表 6.6-3 本项目预测事故的可能泄漏频率一览表（引用附录 E）

| 部件类型 | 泄漏模式 | 泄漏频率 |
|---------------|----------------------|-------------------------------|
| 反应器/工艺储罐/气体储罐 | 泄漏孔径为 10 mm 孔径 | 1.00×10 ⁻⁴ /a |
| | 10min 内储罐泄漏完 | 5.00×10 ⁻⁶ /a |
| | 储罐全破裂 | 5.00×10 ⁻⁶ /a |
| 常压单包储罐 | 泄漏孔径为 10mm 孔径 | 1.00×10⁻⁴/a |
| | 10min 内储罐泄漏完 | 5.00×10 ⁻⁶ /a |
| | 储罐全破裂 | 5.00×10 ⁻⁶ /a |
| 内径≤75mm 的管道 | 泄漏孔径为 10% 孔径 | 5.00×10 ⁻⁶ /(m·a) |
| | 全管径泄漏 | 1.00×10 ⁻⁶ /(m·a) |

(2) 氟化氢储罐泄漏量计算

① 泄漏速率

氟化氢存储状态为液体，其泄漏速率根据《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ169-2018) 附录 F 进行计算。液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

P ——容器内介质压力，Pa；氟化氢为常压储存；

P_0 ——环境压力，Pa；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；

g ——重力加速度，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.65；

A ——裂口面积，m²。按泄漏孔径为 10mm，则裂口面积为 0.000725m²。

②泄漏液体蒸发速率

氟化氢为常压低温储存，因此本次评价 HF 考虑热量蒸发与质量蒸发。

I、热量蒸发

根据 HJ169-2018，泄漏液体吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数：

$$Q_2 = \frac{\lambda S (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中： Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

T_0 ——环境温度，K；

T_b ——泄漏液体沸点；K；

H ——液体汽化热，J/kg；

t ——蒸发时间，s；

λ ——表面热导系数（取值见表 F.2），W/（m·K）；水泥地面取 1.1W/（m·K）。

S ——液池面积，m²；

α ——表面热扩散系数（取值见表 F.2），m²/s；水泥地面取 1.29×10^{-7} m²/s。

II、质量蒸发

根据 HJ169-2018 附录 F 进行计算。液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/(mol·K)；R=8.314J/(mol·K)

T₀——环境温度，K；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m；以围堰面积换算等效半径。

α,n——大气稳定度系数，取值见表 F.3。

表 F.3 液池蒸发模式参数

| 稳定度条件 | n | a |
|-----------|------|------------------------|
| 不稳定(A, B) | 0.2 | 3.846×10 ⁻³ |
| 中性(D) | 0.25 | 4.685×10 ⁻³ |
| 稳定(E, F) | 0.3 | 5.285×10 ⁻³ |

根据计算公式，本次评价氟化氢储罐泄漏源强计算结果见表 6.6-4、6.6-5、6.6-6。

表 6.6-4 主要泄漏计算参数一览表

| 危险单元 | 泄漏物质 | 泄漏孔径 (mm) | 密度 (kg/m ³) | 液体泄 漏系数 | 容器裂口之上 液位高度(m) | 容器内液体压 力 (Pa) | 环境大气压力 (Pa) |
|------|------|--------------|----------------------------|------------|-------------------|------------------|----------------|
| 罐区 | HF | 10 | 987 | 0.65 | 2 | 101325 | 101325 |

表 6.6-5 储罐泄漏量

| 序号 | 风险事故情 形描述 | 危险 单元 | 危险 物质 | 影响 途径 | 泄漏速率 kg/s | 泄漏时间 min | 泄漏量 kg |
|----|--------------|----------|----------|----------|--------------|-------------|-----------|
| 1 | 泄漏 | 罐区 | HF | 大气 | 0.315 | 30 | 567 |

表 6.6-6 液体蒸发量

| 危险单元 | 危险物质 | 影响途径 | 气象条件 | | 热量蒸发 速率 kg/s | 质量蒸发 速率 kg/s | 总蒸发速 率量(kg/s) |
|------|------|------|-------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| | | | 最不利气象 | F 稳定度，风速 1.5m/s | | | |
| 罐区 | HF | 大气 | 最不利气象 | F 稳定度，风速 1.5m/s | 0.0898 | 0.133 | 0.223 |
| | | | 最常见气象 | D 稳定度，风速 1.67m/s | 0.164 | 0.112 | 0.275 |

(3) 苯胺类原料、含氟成品泄漏源强及次生污染物源强

本次评价选取原料邻甲基苯胺、成品邻氟三氟甲苯作为泄漏源强，并分析其次生污

染物的源强。

表 6.6-7 储罐泄漏量

| 序号 | 风险事故情形描述 | 危险 | 危险 | 影响 | 释放或泄 | 释放或泄漏 | 液体泄漏 | 其他事源 故参数 |
|----|----------|----|--------|---------|----------|--------|--------|-------------|
| | | 单元 | 物质 | 途径 | 漏速率 kg/s | 时间 min | 量 kg | |
| 1 | 泄漏 | 罐区 | 邻甲基苯胺 | 大气、地表水、 | 0.319 | 30 | 575.04 | 见表 |
| 2 | 泄漏 | | 邻氟三氟甲苯 | 土壤、地下水 | 0.412 | 30 | 742.38 | 6.6-8 |

表 6.6-8 主要泄漏计算参数一览表

| 危险单元 | 泄漏物质 | 泄漏孔径 (mm) | 密度 (kg/m ³) | 液体泄 漏系数 | 容器裂口之上 液位高度(m) | 容器内液体压 力 (Pa) | 环境大气压力 (Pa) |
|------|--------|-----------|-------------------------|------------|-------------------|------------------|----------------|
| 储罐 | 邻甲基苯胺 | 0.785 | 1000 | 0.65 | 2 | 101325 | 101325 |
| 储罐 | 邻氟三氟甲苯 | 0.785 | 1291 | 0.65 | 2 | 101325 | 101325 |

根据 HJ169-2018 附录 F.3 火灾伴生/次生污染物产生量估算可知，油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算： $G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C ——物质中的碳含量；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q ——参与燃烧的物质质量，t/s。

本项目化学不完全燃烧值，取最不利状况的 6.0%进行计算。次生污染物 NO₂、氟化物源强按化学品燃烧完全转化进行计算。

本评价按化学品在发生火灾后 100%燃烧，计算化学品不完全燃烧产生 CO、NO₂、氟化物，计算结果见表 6.6-9。

表 6.6-9 火灾事故产生一氧化碳产生源强一览表

| 泄漏物质 | C(%) | q(%) | Q(t/s) | $G_{\text{一氧化碳}}$ (kg/s) | G_{NO_2} (kg/s) | G_{HF} (kg/s) |
|--------|------|------|---------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 邻甲基苯胺 | 78.5 | 6 | 0.00032 | 0.035 | 0.138 | / |
| 邻氟三氟甲苯 | 51.2 | 6 | 0.00041 | 0.029 | / | 0.195 |

6.7 风险后果预测

6.7.1 有毒有害物质在大气中的扩散

6.7.1.1 预测模式筛选

根据风险导则，预测计算时，应区分重质气体与轻质气体排放选择核实的大气风险预测模型。本项目的风险预测中，HF、CO 属于轻质气体，扩散计算采用 AFTOX 模式；NO₂ 属于重质气体，扩散计算采用 SLAB 模式。

6.7.1.2 大气预测主要参数的选择

根据上文分析可知，本项目大气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）可知，需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%；根据气象资料，最常见气象条件由当地近 3 年内的至少连续 1 年气象观测资料统计分析得出，包括出现频率最高的稳定度、该稳定度下的平均风速（非静风）、日最高平均气温、年平均湿度。

本项目环境风险评价大气预测的主要参数见表 6.7-1。

表 6.7-1 大气预测参数主要参数表

| 参数类型 | 选项 | 参数 | |
|----------|-----------|-------------|--------|
| 泄漏事故基本情况 | 事故源经度/(°) | 117.052936° | |
| | 事故源纬度/(°) | 26.216572° | |
| | 事故源类型 | 氟化氢、氟氮气泄漏 | |
| 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 | 1.5 |
| | 环境温度/°C | 25 | 30.55 |
| | 相对湿度/% | 50% | 82% |
| | 稳定度 | F 类稳定度 | D 类稳定度 |
| 其他参数 | 地表粗糙度 | 3cm | |
| | 是否考虑地形 | 否 | |
| | 地形数据精度/m | / | |

6.7.1.3 计算结果

(1) 下方向最大浓度情况

按表 6.6-6 所列源强预测在最不利气象条件和最常见气象条件下，氟化氢、氯化氢、氟气下风向不同距离处有毒有害物的预测结果见表 6.7-2。

表 6.7-2 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

| 距离 m | 不利气象条件下，高峰浓度值 mg/m ³ | | | | 最常见气象条件下，高峰浓度值 mg/m ³ | | | |
|---------|---------------------------------|-------|--------------------|---------|----------------------------------|-------|--------------------|---------|
| | HF（罐区） | 次生 CO | 次生 NO ₂ | 次生 HF | HF（罐区） | 次生 CO | 次生 NO ₂ | 次生 HF |
| 10 | 0.0 | 0.0 | 24893.0 | 32469.0 | 0.9 | 0.3 | 9990.5 | 13031.0 |
| 20 | 10.3 | 3.2 | 9108.3 | 11880.0 | 247.5 | 77.6 | 3268.4 | 4263.1 |
| 30 | 167.4 | 52.5 | 4898.9 | 6389.9 | 572.7 | 179.5 | 1761.6 | 2297.7 |
| 40 | 430.2 | 134.8 | 3153.9 | 4113.8 | 646.8 | 202.7 | 1206.2 | 1573.2 |
| 50 | 622.4 | 195.1 | 2282.2 | 2976.8 | 620.2 | 194.4 | 915.2 | 1193.8 |
| 60 | 716.0 | 224.4 | 1787.5 | 2331.5 | 572.5 | 179.4 | 728.0 | 949.5 |
| 70 | 743.5 | 233.0 | 1472.7 | 1920.9 | 523.5 | 164.1 | 595.2 | 776.3 |
| 80 | 736.3 | 230.8 | 1252.6 | 1633.8 | 477.1 | 149.5 | 496.3 | 647.3 |
| 90 | 713.4 | 223.6 | 1087.6 | 1418.6 | 434.2 | 136.1 | 420.3 | 548.2 |
| 100 | 684.5 | 214.5 | 957.8 | 1249.3 | 395.2 | 123.9 | 360.6 | 470.4 |
| 200 | 423.7 | 132.8 | 384.4 | 501.4 | 171.6 | 53.8 | 121.6 | 158.6 |

| | | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|------|------|------|
| 300 | 272.9 | 85.5 | 210.5 | 274.6 | 93.3 | 29.3 | 61.8 | 80.7 |
| 400 | 188.1 | 58.9 | 134.5 | 175.4 | 58.9 | 18.4 | 37.9 | 49.5 |
| 500 | 137.4 | 43.1 | 94.2 | 122.9 | 40.7 | 12.8 | 25.9 | 33.8 |
| 600 | 105.0 | 32.9 | 70.1 | 91.5 | 30.0 | 9.4 | 18.9 | 24.7 |
| 700 | 83.0 | 26.0 | 54.6 | 71.2 | 23.1 | 7.2 | 14.5 | 18.9 |
| 800 | 67.5 | 21.2 | 43.8 | 57.2 | 18.4 | 5.8 | 11.5 | 15.0 |
| 900 | 56.1 | 17.6 | 36.1 | 47.1 | 15.1 | 4.7 | 9.4 | 12.2 |
| 1000 | 47.4 | 14.9 | 30.3 | 39.6 | 12.6 | 3.9 | 7.8 | 10.2 |
| 1200 | 35.4 | 11.1 | 22.4 | 29.3 | 9.3 | 2.9 | 5.8 | 7.5 |
| 1400 | 27.6 | 8.6 | 17.4 | 22.6 | 7.4 | 2.3 | 4.6 | 6.0 |
| 1600 | 23.0 | 7.2 | 14.4 | 18.8 | 6.1 | 1.9 | 3.8 | 4.9 |
| 1800 | 19.7 | 6.2 | 12.3 | 16.1 | 5.1 | 1.6 | 3.2 | 4.1 |
| 2000 | 17.1 | 5.4 | 10.7 | 14.0 | 4.4 | 1.4 | 2.7 | 3.5 |
| 2200 | 15.1 | 4.7 | 9.4 | 12.3 | 3.8 | 1.2 | 2.4 | 3.1 |
| 2400 | 13.5 | 4.2 | 8.4 | 11.0 | 3.4 | 1.1 | 2.1 | 2.7 |
| 2600 | 12.1 | 3.8 | 7.6 | 9.9 | 3.0 | 0.9 | 1.8 | 2.4 |
| 2800 | 11.0 | 3.4 | 6.9 | 8.9 | 2.7 | 0.8 | 1.7 | 2.2 |
| 3000 | 10.0 | 3.1 | 6.3 | 8.2 | 2.4 | 0.8 | 1.5 | 1.9 |
| 3500 | 8.2 | 2.6 | 5.1 | 6.6 | 1.9 | 0.6 | 1.2 | 1.6 |
| 3510 | 8.2 | 2.6 | 5.1 | 6.6 | 1.9 | 0.6 | 1.2 | 1.5 |
| 4000 | 6.9 | 2.1 | 4.3 | 5.6 | 1.6 | 0.5 | 1.0 | 1.3 |
| 4500 | 5.9 | 1.8 | 3.6 | 4.8 | 1.3 | 0.4 | 0.8 | 1.1 |
| 5000 | 5.1 | 1.6 | 3.2 | 4.1 | 1.1 | 0.4 | 0.7 | 0.9 |

(2) 事故后果基本信息表

表 6.7-3 发生事故下关注点浓度最远距离及时间（最不利气象条件）

| 危险物质 | 大气环境影响 | | | |
|------------|------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | 指标 | 浓度值/(mg/m ³) | 最远影响距离/m | 到达时间/min |
| HF (罐区) | 大气毒性终点浓度 1 | 36 | 1180 | 13.1 |
| | 大气毒性终点浓度 2 | 20 | 1770 | 19.7 |
| | 敏感目标名称 | 超标时间/min | 超标持续时间/min | 最大浓度/(mg/m ³) |
| | 半畚 | 11.1 | 30 | 47.7 |
| | 桐坑村 | 11.1 | 30 | 47.7 |
| | 黄家寨 | / | / | 18.4 |
| | 莒林 | / | / | 14.3 |
| | 温郊乡 | / | / | 9.2 |
| | 雾露坑 | / | / | 8.9 |
| | 黄郊 | / | / | 8.5 |
| | 温家山保护区 | / | / | 7.4 |
| | 次生 CO | 指标 | 浓度值/(mg/m ³) | 最远影响距离/m |
| 大气毒性终点浓度 1 | | 380 | / | / |
| 大气毒性终点浓度 2 | | 95 | 270 | 3.0 |
| 敏感目标名称 | | 超标时间/min | 超标持续时间/min | 最大浓度/(mg/m ³) |
| 半畚 | | / | / | 15.0 |
| 桐坑村 | / | / | 15.0 | |

| | | | | |
|--------------------|------------|--------------------------|------------|---------------------------|
| | 黄家寨 | / | / | 5.8 |
| | 莒林 | / | / | 4.5 |
| | 温郊乡 | / | / | 2.9 |
| | 雾露坑 | / | / | 2.8 |
| | 黄郊 | / | / | 2.7 |
| | 温家山保护区 | / | / | 2.3 |
| 次生 NO ₂ | 指标 | 浓度值/(mg/m ³) | 最远影响距离/m | 到达时间/min |
| | 大气毒性终点浓度 1 | 38 | 870 | 9.7 |
| | 大气毒性终点浓度 2 | 23 | 1180 | 13.1 |
| | 敏感目标名称 | 超标时间/min | 超标持续时间/min | 最大浓度/(mg/m ³) |
| | 半畚 | 11.1 | 30 | 30.6 |
| | 桐坑村 | 11.1 | 30 | 30.6 |
| | 黄家寨 | / | / | 11.5 |
| | 莒林 | / | / | 8.9 |
| | 温郊乡 | / | / | 5.7 |
| | 雾露坑 | / | / | 5.5 |
| | 黄郊 | / | / | 5.3 |
| | 温家山保护区 | / | / | 4.6 |
| 次生 HF | 指标 | 浓度值/(mg/m ³) | 最远影响距离/m | 到达时间/min |
| | 大气毒性终点浓度 1 | 36 | 1050 | 11.7 |
| | 大气毒性终点浓度 2 | 20 | 1520 | 16.9 |
| | 敏感目标名称 | 超标时间/min | 超标持续时间/min | 最大浓度/(mg/m ³) |
| | 半畚 | 11.1 | 30 | 39.9 |
| | 桐坑村 | 11.1 | 30 | 39.9 |
| | 黄家寨 | / | / | 15.0 |
| | 莒林 | / | / | 11.6 |
| | 温郊乡 | / | / | 7.5 |
| | 雾露坑 | / | / | 7.2 |
| | 黄郊 | / | / | 6.9 |
| | 温家山保护区 | / | / | 6.0 |

根据上表预测结果，在不利气象条件下，本项目最大影响范围的物质为 HF（储罐）泄漏，其大气毒性终点浓度 2 的最远影响距离为 1770m；其次为次生污染物 HF，其大气毒性终点浓度 2 的最远影响距离为 1520m；次生污染物 NO₂ 其大气毒性终点浓度 2 的最远影响距离为 1180m，次生污染物 CO 的影响范围较小。

表 6.7-4 发生事故下关注点浓度最远距离及时间（常见气象条件）

| 危险物质 | 大气环境影响 | | | |
|------------|------------|--------------------------|------------|---------------------------|
| HF (罐区) | 指标 | 浓度值/(mg/m ³) | 最远影响距离/m | 到达时间/min |
| | 大气毒性终点浓度 1 | 36 | 530 | 5.9 |
| | 大气毒性终点浓度 2 | 20 | 760 | 8.4 |
| | 敏感目标名称 | 超标时间/min | 超标持续时间/min | 最大浓度/(mg/m ³) |
| | 半畚 | / | / | 12.6 |

| | | | | |
|--------------------|------------|--------------------------|------------|---------------------------|
| | 桐坑村 | / | / | 12.6 |
| | 黄家寨 | / | / | 4.7 |
| | 莒林 | / | / | 3.6 |
| | 温郊乡 | / | / | 2.2 |
| | 雾露坑 | / | / | 2.1 |
| | 黄郊 | / | / | 2.0 |
| | 温家山保护区 | / | / | 1.7 |
| | 指标 | 浓度值/(mg/m ³) | 最远影响距离/m | 到达时间/min |
| | 大气毒性终点浓度 1 | 380 | / | / |
| | 大气毒性终点浓度 2 | 95 | 120 | 1.3 |
| | 敏感目标名称 | 超标时间/min | 超标持续时间/min | 最大浓度/(mg/m ³) |
| | 半畚 | / | / | 3.9 |
| 次生 CO | 桐坑村 | / | / | 3.9 |
| | 黄家寨 | / | / | 1.5 |
| | 莒林 | / | / | 1.1 |
| | 温郊乡 | / | / | 0.7 |
| | 雾露坑 | / | / | 0.7 |
| | 黄郊 | / | / | 0.6 |
| | 温家山保护区 | / | / | 0.5 |
| | 指标 | 浓度值/(mg/m ³) | 最远影响距离/m | 到达时间/min |
| | 大气毒性终点浓度 1 | 38 | 390 | 4.3 |
| 大气毒性终点浓度 2 | 23 | 530 | 5.9 | |
| | 敏感目标名称 | 超标时间/min | 超标持续时间/min | 最大浓度/(mg/m ³) |
| | 半畚 | / | / | 7.8 |
| 次生 NO ₂ | 桐坑村 | / | / | 7.8 |
| | 黄家寨 | / | / | 2.9 |
| | 莒林 | / | / | 2.2 |
| | 温郊乡 | / | / | 1.4 |
| | 雾露坑 | / | / | 1.3 |
| | 黄郊 | / | / | 1.2 |
| | 温家山保护区 | / | / | 1.1 |
| | 指标 | 浓度值/(mg/m ³) | 最远影响距离/m | 到达时间/min |
| | 大气毒性终点浓度 1 | 36 | 480 | 5.3 |
| 大气毒性终点浓度 2 | 20 | 670 | 7.4 | |
| | 敏感目标名称 | 超标时间/min | 超标持续时间/min | 最大浓度/(mg/m ³) |
| | 半畚 | / | / | 10.2 |
| 次生 HF | 桐坑村 | / | / | 10.2 |
| | 黄家寨 | / | / | 3.8 |
| | 莒林 | / | / | 2.9 |
| | 温郊乡 | / | / | 1.8 |
| | 雾露坑 | / | / | 1.7 |
| | 黄郊 | / | / | 1.6 |
| | 温家山保护区 | / | / | 1.4 |

根据上表预测结果，在常见气象条件下，本项目最大影响范围的物质为 HF（储罐）泄漏，其大气毒性终点浓度 2 的最远影响距离为 760m；其次为次生污染物 HF，其大气毒性终点浓度 2 的最远影响距离为 670m；次生污染物 NO₂ 其大气毒性终点浓度 2 的最远影响距离为 530m，次生污染物 CO 的影响范围较小。

（3）泄漏对敏感目标的影响分析

泄漏环境风险物质对敏感目标的影响如下表所示。

表 6.7-5 不利气象条件下敏感点 HF (罐区) 浓度随时间变化 单位: mg/m³

| 序号 | 名称 | 最大浓度 时间(min) | 10min | 20min | 30min | 40min | 50min | 60min | 70min | 80min | 85min | 90min |
|----|--------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 半畚 | 47.7 15 | 0 | 47.7 | 47.7 | 47.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 桐坑村 | 47.7 15 | 0 | 47.7 | 47.7 | 47.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 黄家寨 | 18.4 25 | 0 | 0 | 18.4 | 18.4 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 莒林 | 14.3 25 | 0 | 0 | 14.3 | 14.3 | 14.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 温郊乡 | 9.2 40 | 0 | 0 | 0 | 9.2 | 9.2 | 9.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 雾露坑 | 8.9 40 | 0 | 0 | 0 | 8.9 | 8.9 | 8.9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 黄郊 | 8.5 45 | 0 | 0 | 0 | 8.4 | 8.5 | 8.5 | 0.1 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 温家山保护区 | 7.4 50 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 7.4 | 7.4 | 7.2 | 0 | 0 | 0 |

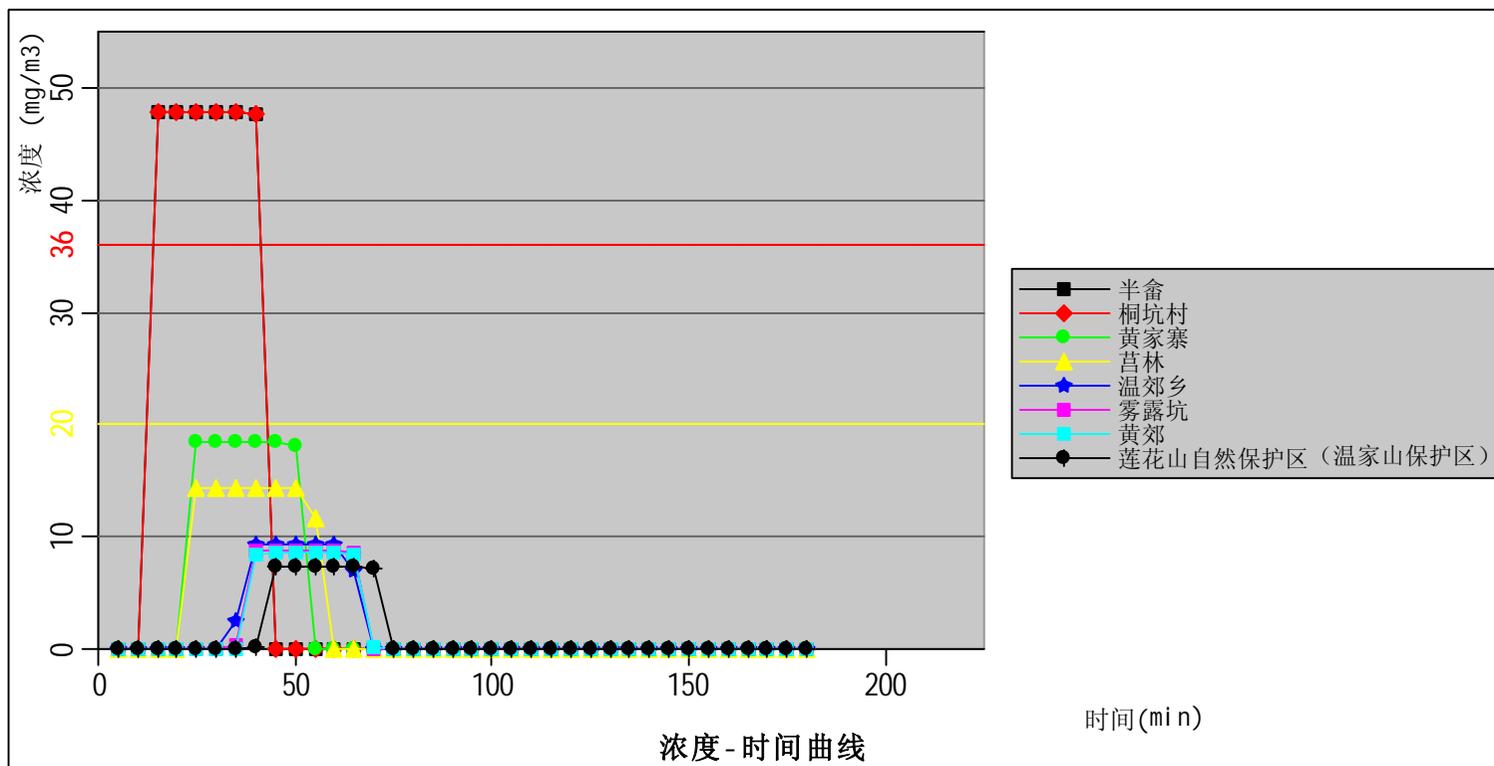


表 6.7-6 不利气象条件下敏感点次生污染物 CO 浓度随时间变化 单位: mg/m³

| 序号 | 名称 | 最大浓度 时间(min) | 10min | 20min | 30min | 40min | 50min | 60min | 70min | 80min | 85min | 90min |
|----|--------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 半畚 | 15.0 15 | 0 | 15 | 15 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 桐坑村 | 15.0 15 | 0 | 15 | 15 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 黄家寨 | 5.8 25 | 0 | 0 | 5.8 | 5.8 | 5.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 莒林 | 4.5 25 | 0 | 0 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 温郊乡 | 2.9 40 | 0 | 0 | 0 | 2.9 | 2.9 | 2.9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 雾露坑 | 2.8 40 | 0 | 0 | 0 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 黄郊 | 2.7 45 | 0 | 0 | 0 | 2.6 | 2.7 | 2.7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 温家山保护区 | 2.3 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 0 | 0 | 0 |

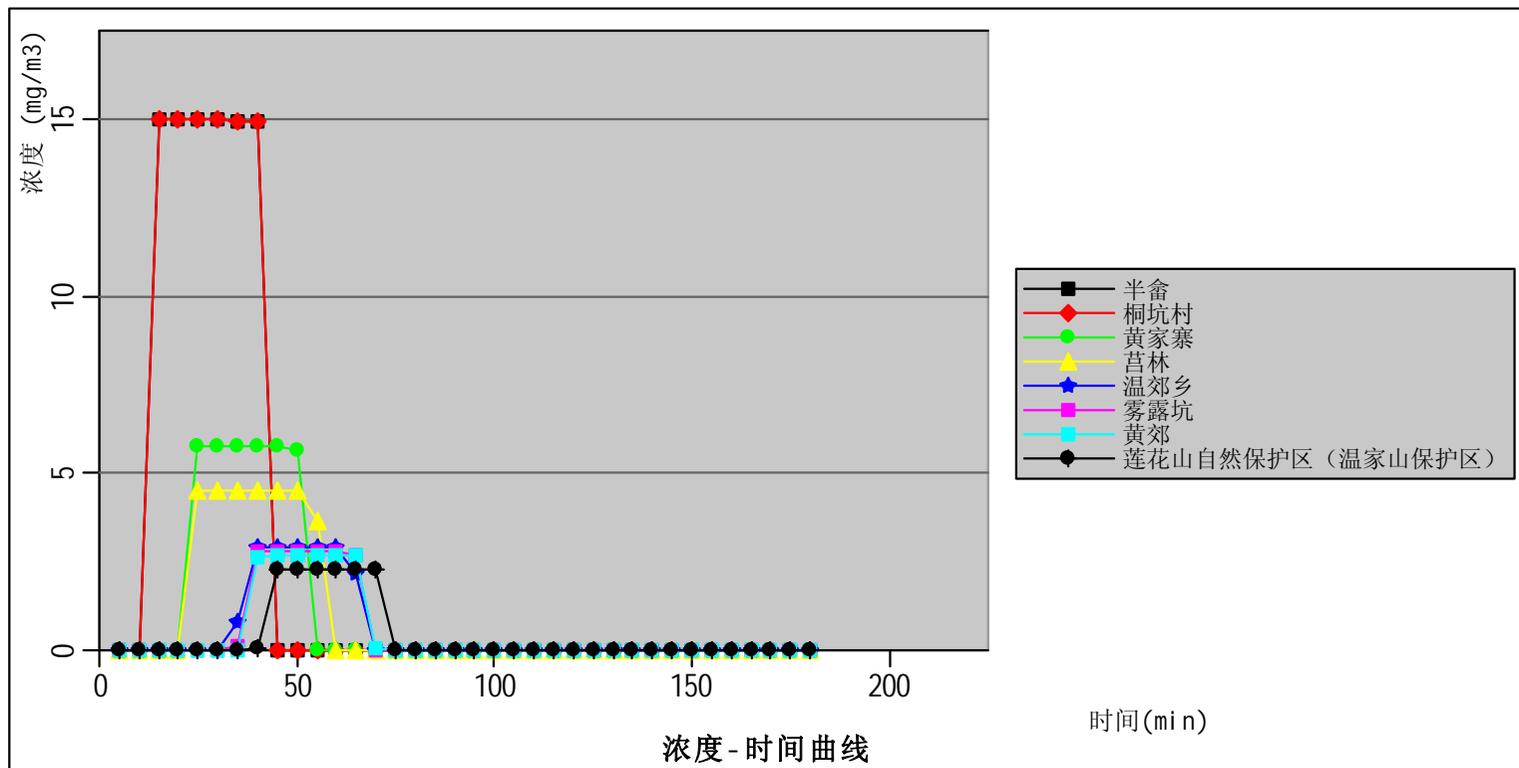


表 6.7-7 不利气象条件下敏感点次生 NO₂ 浓度随时间变化 单位: mg/m³

| 序号 | 名称 | 最大浓度 时间(min) | 10min | 20min | 30min | 40min | 50min | 60min | 70min | 80min | 85min | 90min |
|----|--------|------------------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 半畚 | 30.6 15 | 0 | 30.6 | 30.6 | 30.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 桐坑村 | 30.6 15 | 0 | 30.6 | 30.6 | 30.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 黄家寨 | 11.5 25 | 0 | 0 | 11.5 | 11.5 | 11.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 莒林 | 8.9 25 | 0 | 0 | 8.9 | 8.9 | 8.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 温郊乡 | 5.7 40 | 0 | 0 | 0 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 雾露坑 | 5.5 40 | 0 | 0 | 0 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 黄郊 | 5.3 40 | 0 | 0 <td 0 | 5.3 | 5.3 | 5.3 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 温家山保护区 | 4.6 45 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 4.6 | 4.6 | 4.5 | 0 | 0 | 0 |

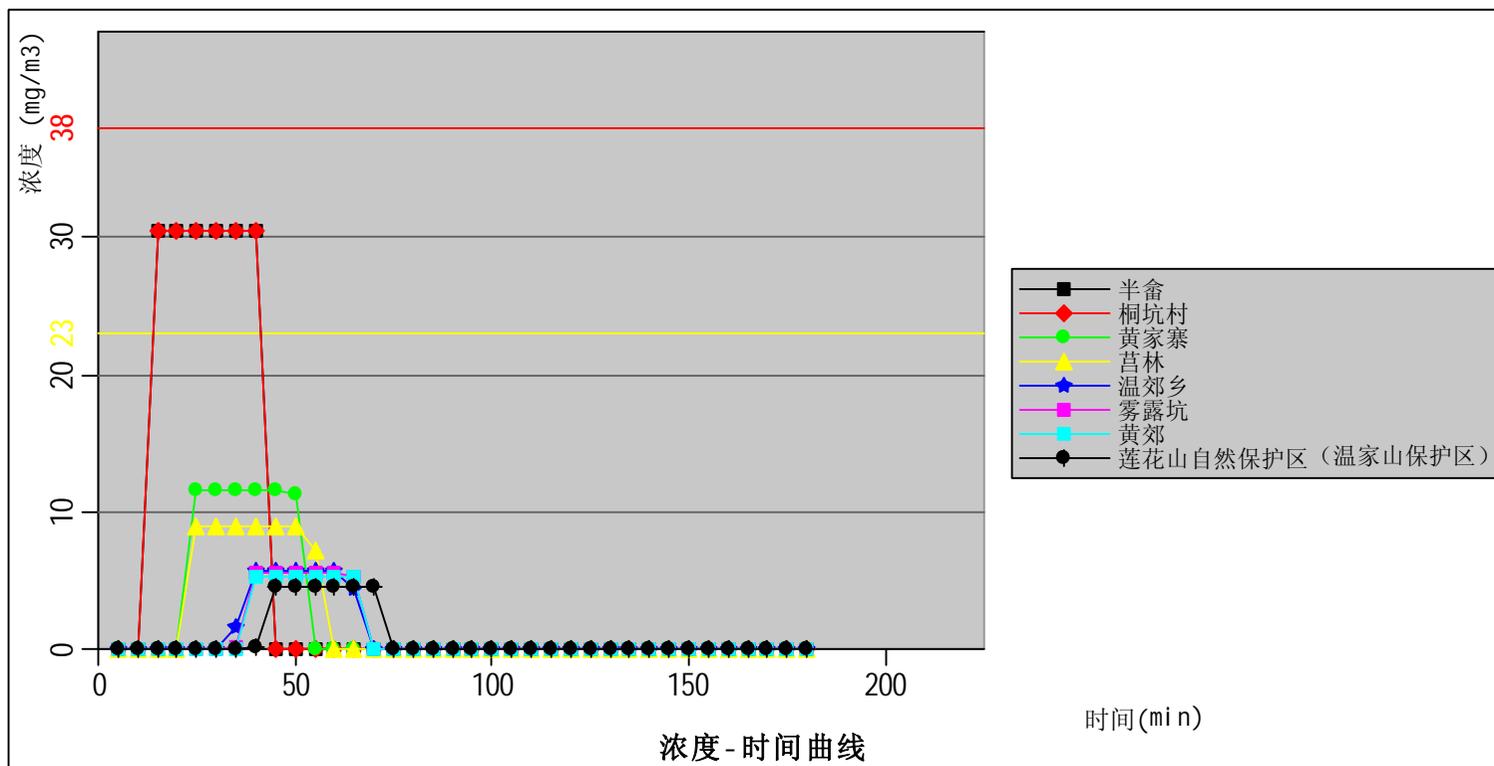


表 6.7-8 不利气象条件下敏感点次生 HF 浓度随时间变化 单位: mg/m³

| 序号 | 名称 | 最大浓度 时间(min) | 10min | 20min | 30min | 40min | 50min | 60min | 70min | 80min | 85min | 90min |
|----|--------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 半畚 | 39.9 15 | 0 | 39.9 | 39.9 | 39.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 桐坑村 | 39.9 15 | 0 | 39.9 | 39.9 | 39.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 黄家寨 | 15.0 25 | 0 | 0 | 15 | 15 | 14.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 莒林 | 11.6 25 | 0 | 0 | 11.6 | 11.6 | 11.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 温郊乡 | 7.5 40 | 0 | 0 | 0 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 雾露坑 | 7.2 40 | 0 | 0 | 0 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 黄郊 | 6.9 40 | 0 | 0 | 0 | 6.9 | 6.9 | 6.9 | 0.1 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 温家山保护区 | 6.0 50 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 6 | 6 | 5.9 | 0 | 0 | 0 |

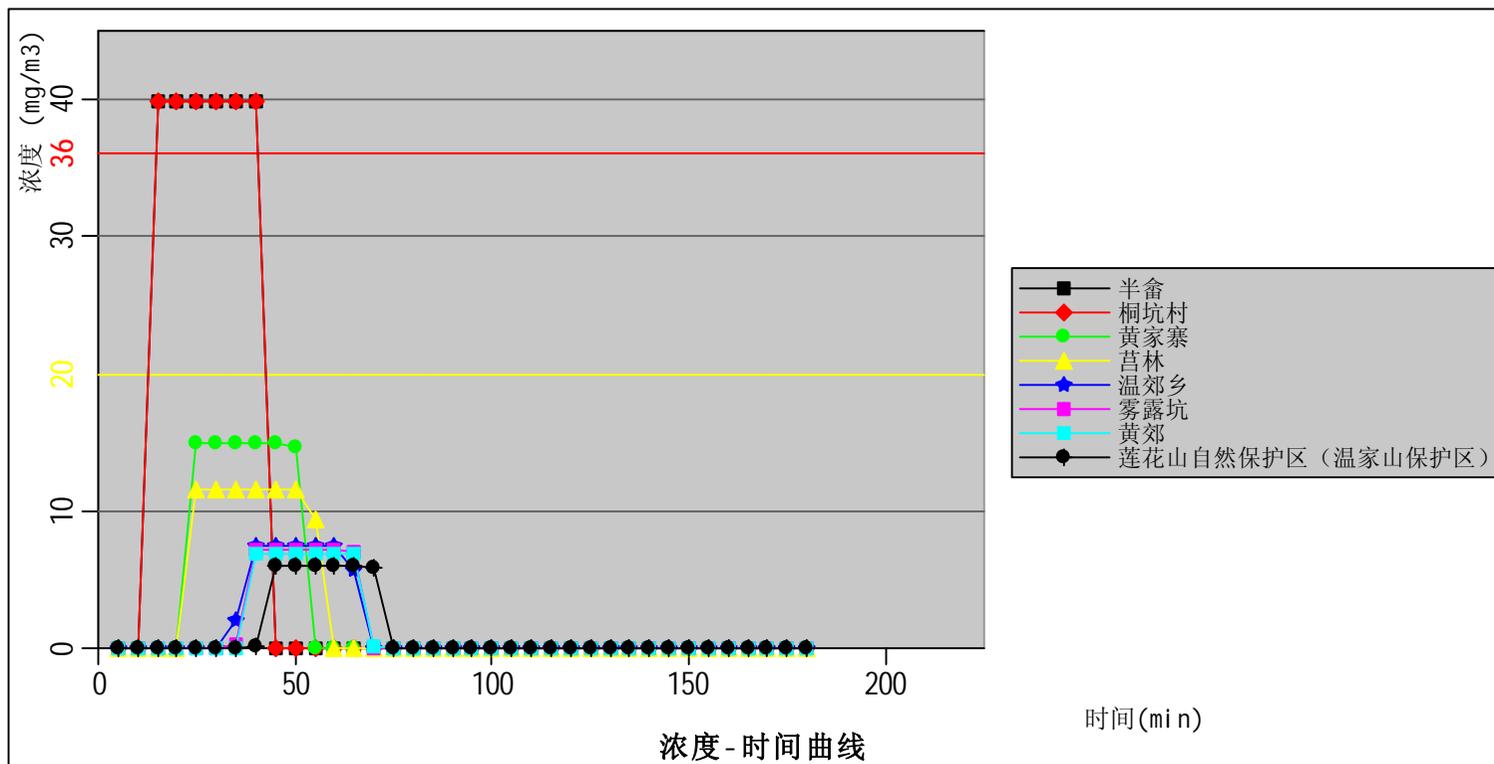


表 6.7-9 常规气象条件下敏感点 HF (罐区) 浓度随时间变化 单位: mg/m³

| 序号 | 名称 | 最大浓度 时间(min) | 10min | 20min | 30min | 40min | 50min | 60min | 70min | 80min | 85min | 90min |
|----|--------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 半畚 | 12.6 15 | 0 | 12.6 | 12.6 | 12.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 桐坑村 | 12.6 15 | 0 | 12.6 | 12.6 | 12.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 黄家寨 | 4.7 20 | 0 | 4.7 | 4.7 | 4.7 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 莒林 | 3.6 25 | 0 | 0 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 温郊乡 | 2.2 40 | 0 | 0 | 0 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 雾露坑 | 2.1 45 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2.1 | 2.1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 黄郊 | 2.0 45 | 0 | 0 | 0 | 1.8 | 2 | 2 | 0.3 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 温家山保护区 | 1.7 50 | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 1.7 | 1.7 | 1.5 | 0 | 0 | 0 |

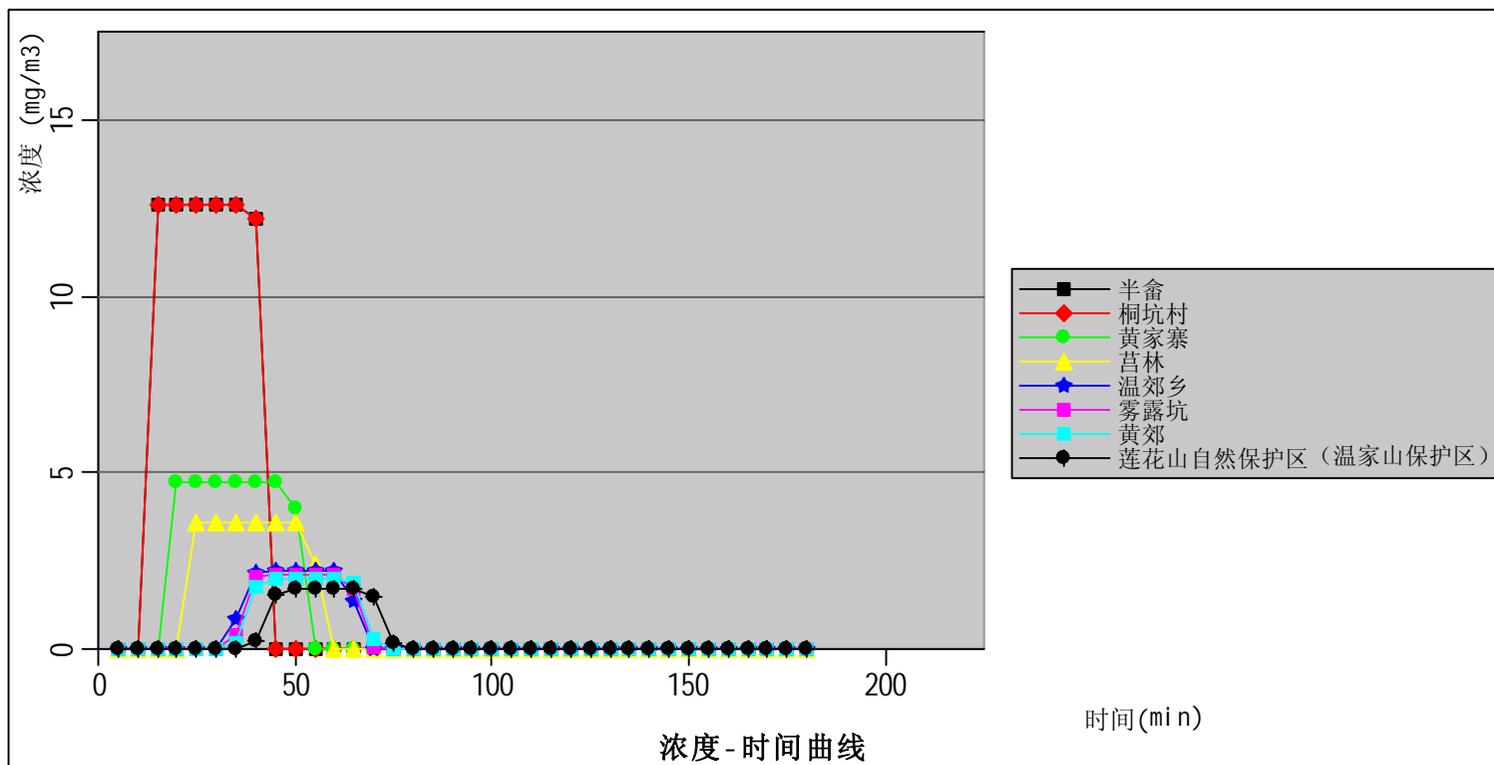


表 6.7-10 常规气象条件下敏感点次生 CO 浓度随时间变化 单位: mg/m³

| 序号 | 名称 | 最大浓度 时间(min) | 10min | 20min | 30min | 40min | 50min | 60min | 70min | 80min | 85min | 90min |
|----|--------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 半畚 | 3.9 15 | 0 | 3.9 | 3.9 | 3.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 桐坑村 | 3.9 15 | 0 | 3.9 | 3.9 | 3.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 黄家寨 | 1.5 20 | 0 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 莒林 | 1.1 25 | 0 | 0 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 温郊乡 | 0.7 40 | 0 | 0 | 0 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 雾露坑 | 0.7 45 | 0 | 0 | 0 | 0.6 | 0.7 | 0.7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 黄郊 | 0.6 40 | 0 | 0 | 0 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.1 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 温家山保护区 | 0.5 45 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 |

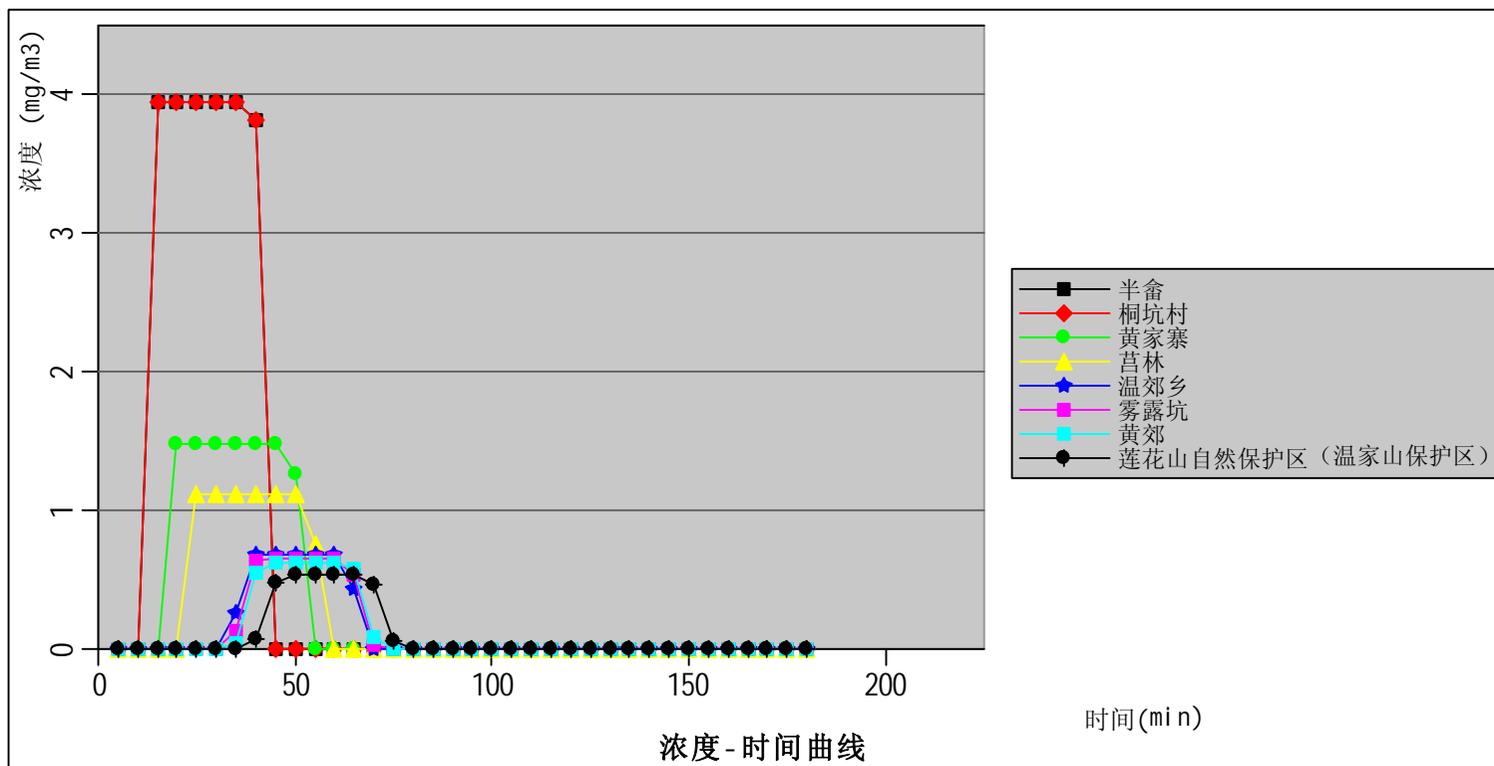


表 6.7-11 常规气象条件下敏感点次生 NO₂ 浓度随时间变化 单位: mg/m³

| 序号 | 名称 | 最大浓度 时间(min) | 10min | 20min | 30min | 40min | 50min | 60min | 70min | 80min | 85min | 90min |
|----|--------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 半畚 | 7.8 15 | 0 | 7.8 | 7.8 | 7.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 桐坑村 | 7.8 15 | 0 | 7.8 | 7.8 | 7.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 黄家寨 | 2.9 20 | 0 | 2.9 | 2.9 | 2.9 | 2.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 莒林 | 2.2 25 | 0 | 0 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 温郊乡 | 1.4 45 | 0 | 0 | 0 | 1.3 | 1.4 | 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 雾露坑 | 1.3 40 | 0 | 0 | 0 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 0.1 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 黄郊 | 1.2 45 | 0 | 0 | 0 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 0.2 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 温家山保护区 | 1.1 50 | 0 | 0 | 0 | 0.2 | 1.1 | 1.1 | 0.9 | 0 | 0 | 0 |

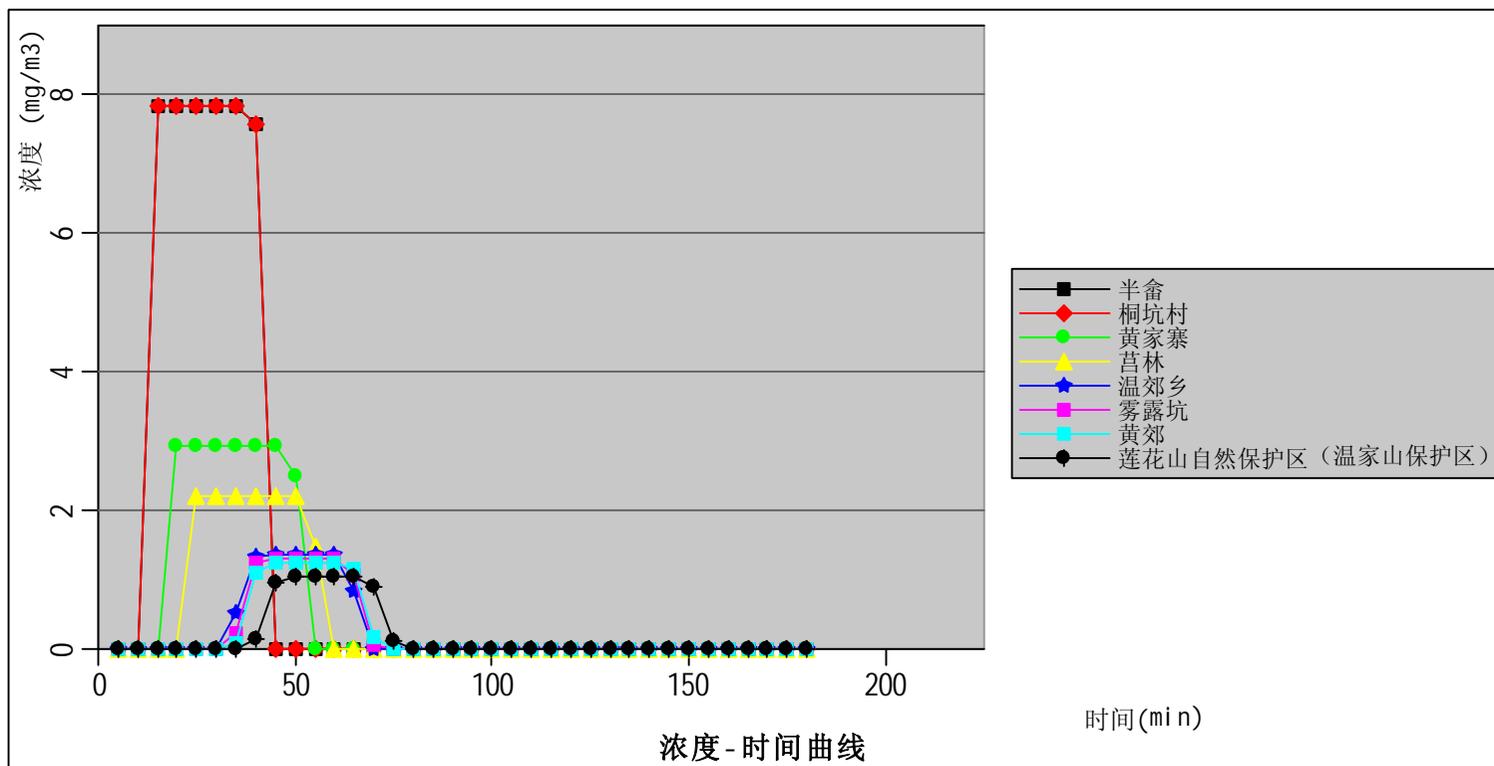
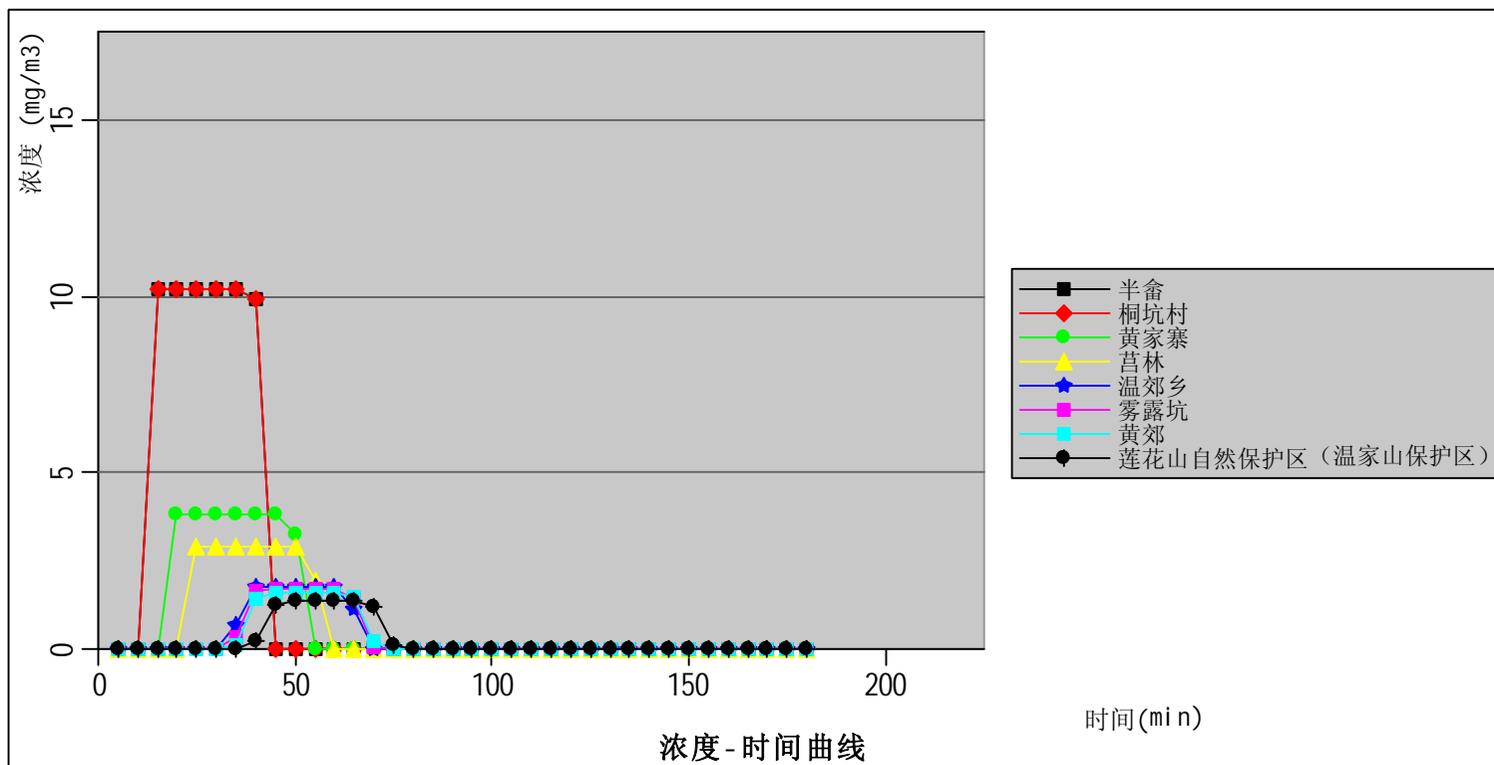


表 6.7-12 常规气象条件下敏感点次生 HF 浓度随时间变化 单位: mg/m³

| 序号 | 名称 | 最大浓度 时间(min) | 10min | 20min | 30min | 40min | 50min | 60min | 70min | 80min | 85min | 90min |
|----|--------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 半畚 | 10.2 15 | 0 | 10.2 | 10.2 | 9.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 桐坑村 | 10.2 15 | 0 | 10.2 | 10.2 | 9.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 黄家寨 | 3.8 20 | 0 | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 3.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 莒林 | 2.9 25 | 0 | 0 | 2.9 | 2.9 | 2.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 温郊乡 | 1.8 40 | 0 | 0 | 0 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 雾露坑 | 1.7 45 | 0 | 0 | 0 | 1.6 | 1.7 | 1.7 | 0.1 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 黄郊 | 1.6 45 | 0 | 0 | 0 | 1.4 | 1.6 | 1.6 | 0.2 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 温家山保护区 | 1.4 50 | 0 | 0 | 0 | 0.2 | 1.4 | 1.4 | 1.2 | 0 | 0 | 0 |



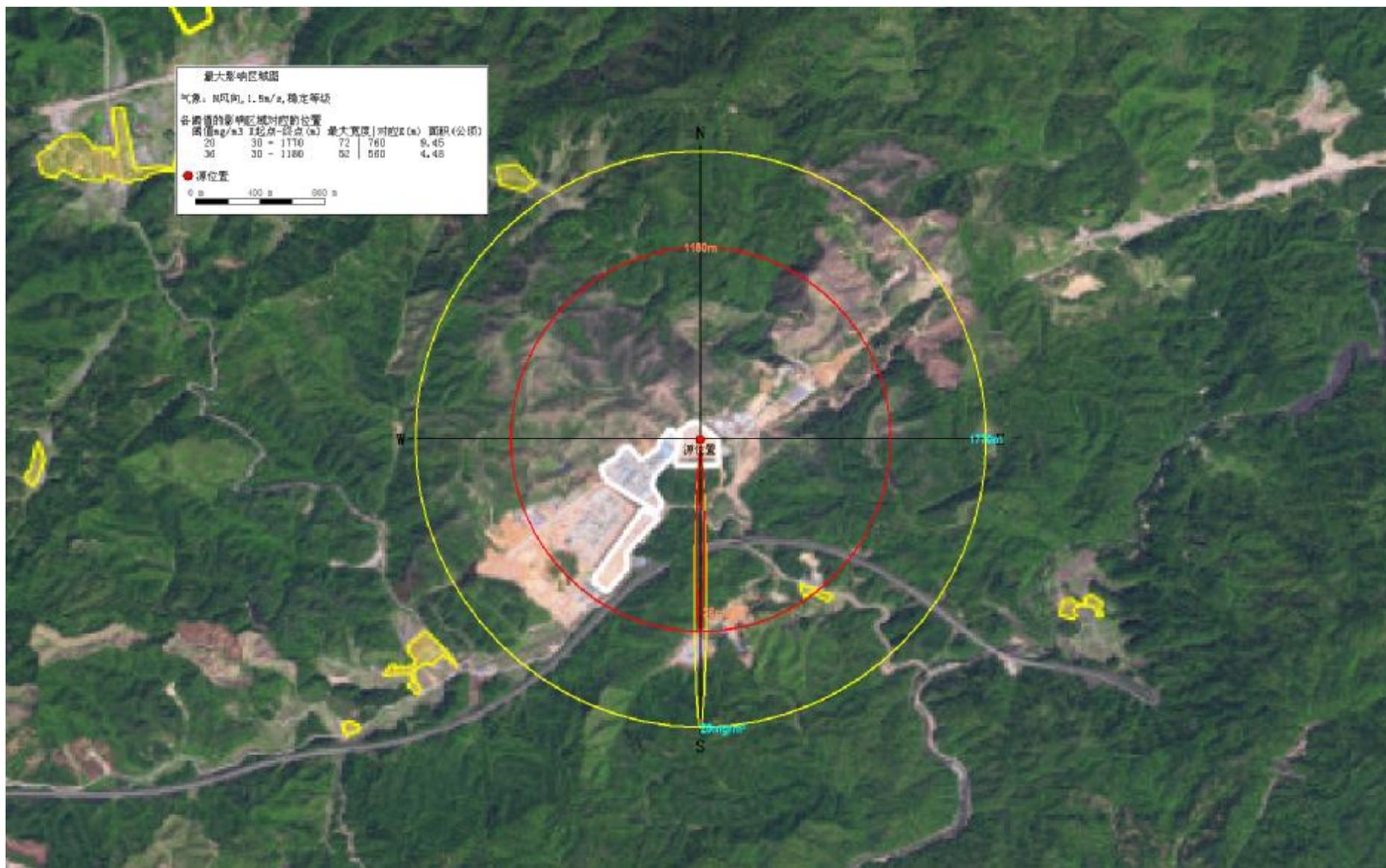


图 6.7-1 不利气象泄漏时有毒有害物质 (HF 罐区) 影响区域图

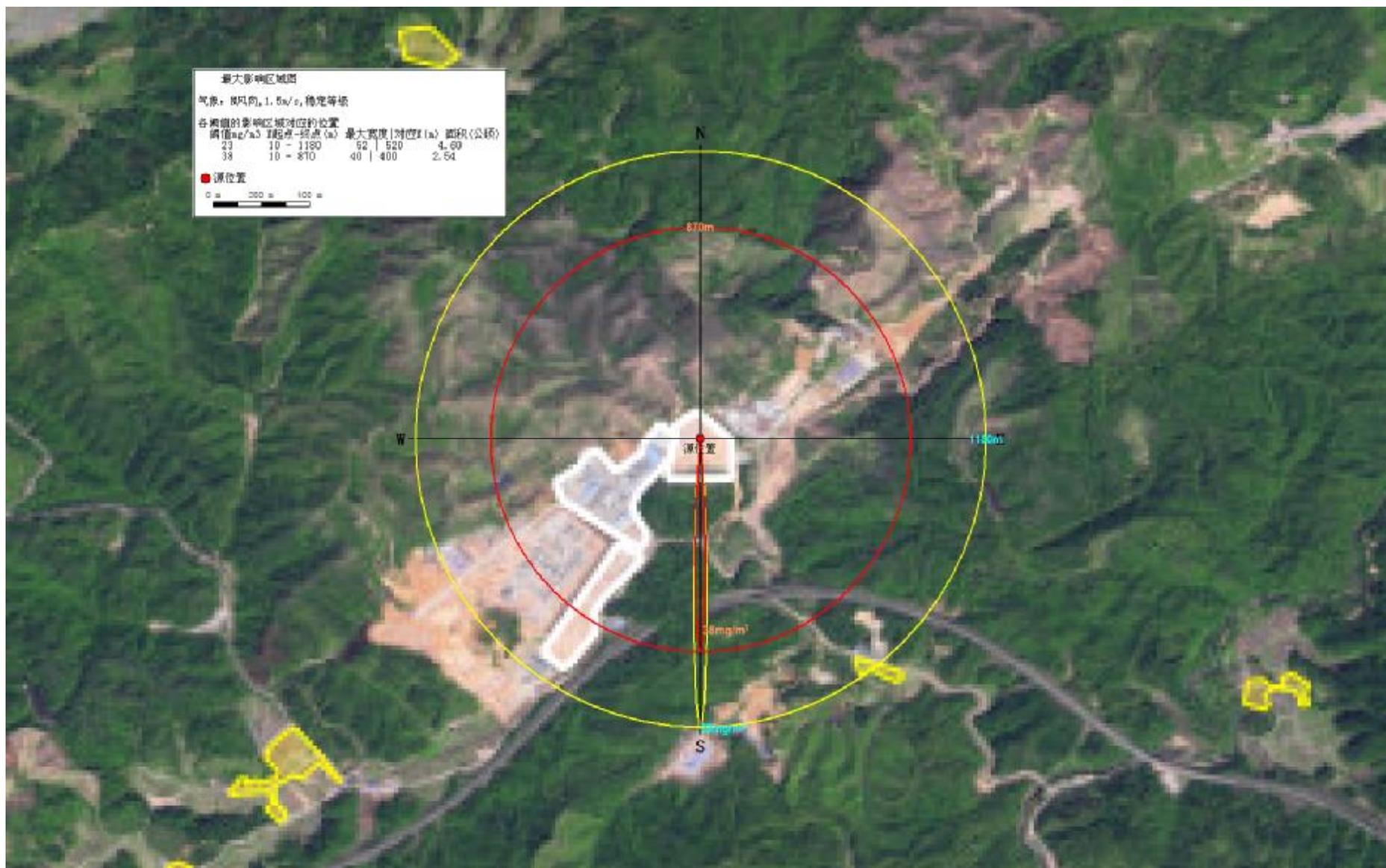


图 6.7-2 不利气象泄漏时有毒有害物质次生 NO₂ 影响区域图

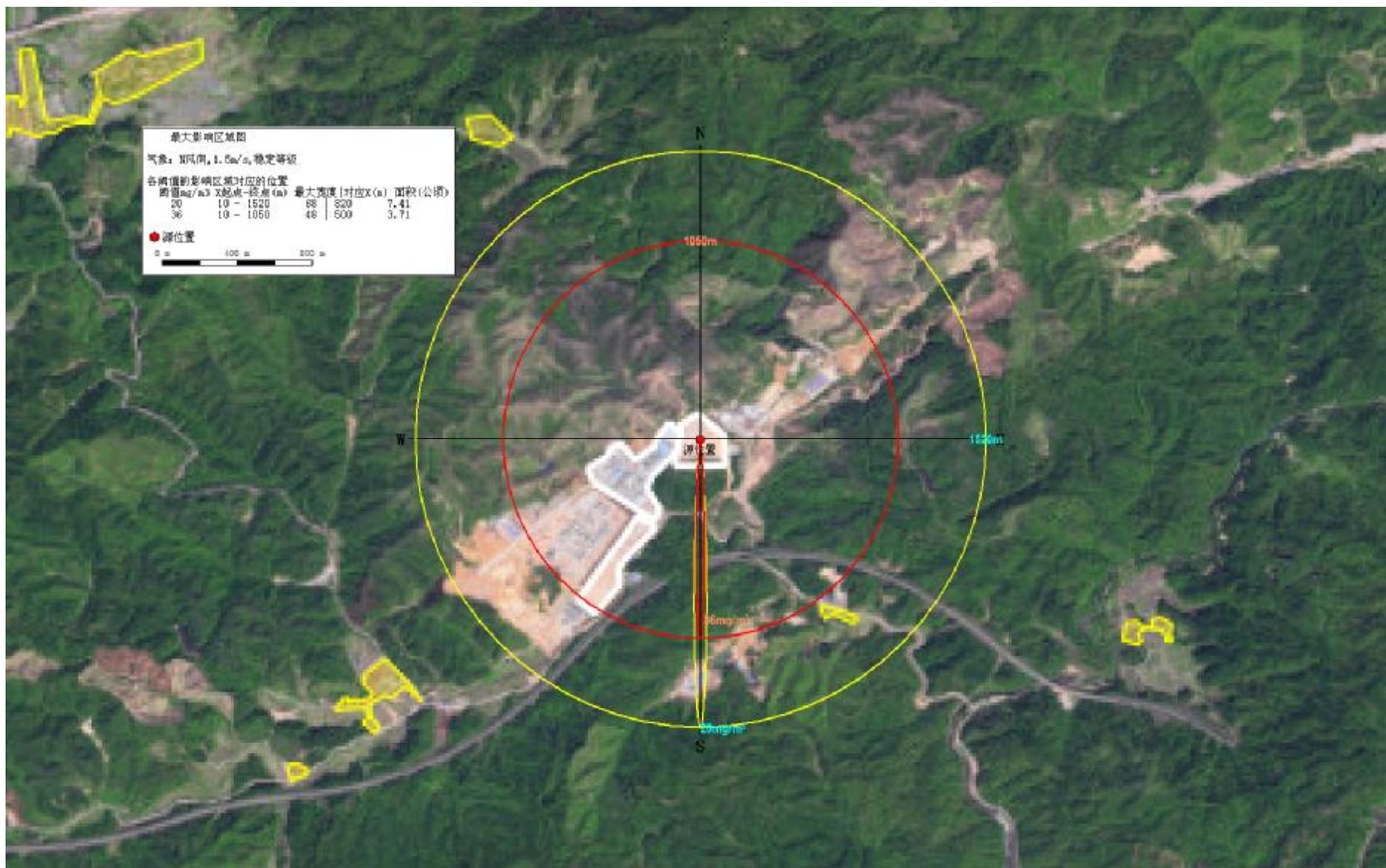


图 6.7-3 不利气象泄漏时有毒有害物质次生 HF 影响区域图

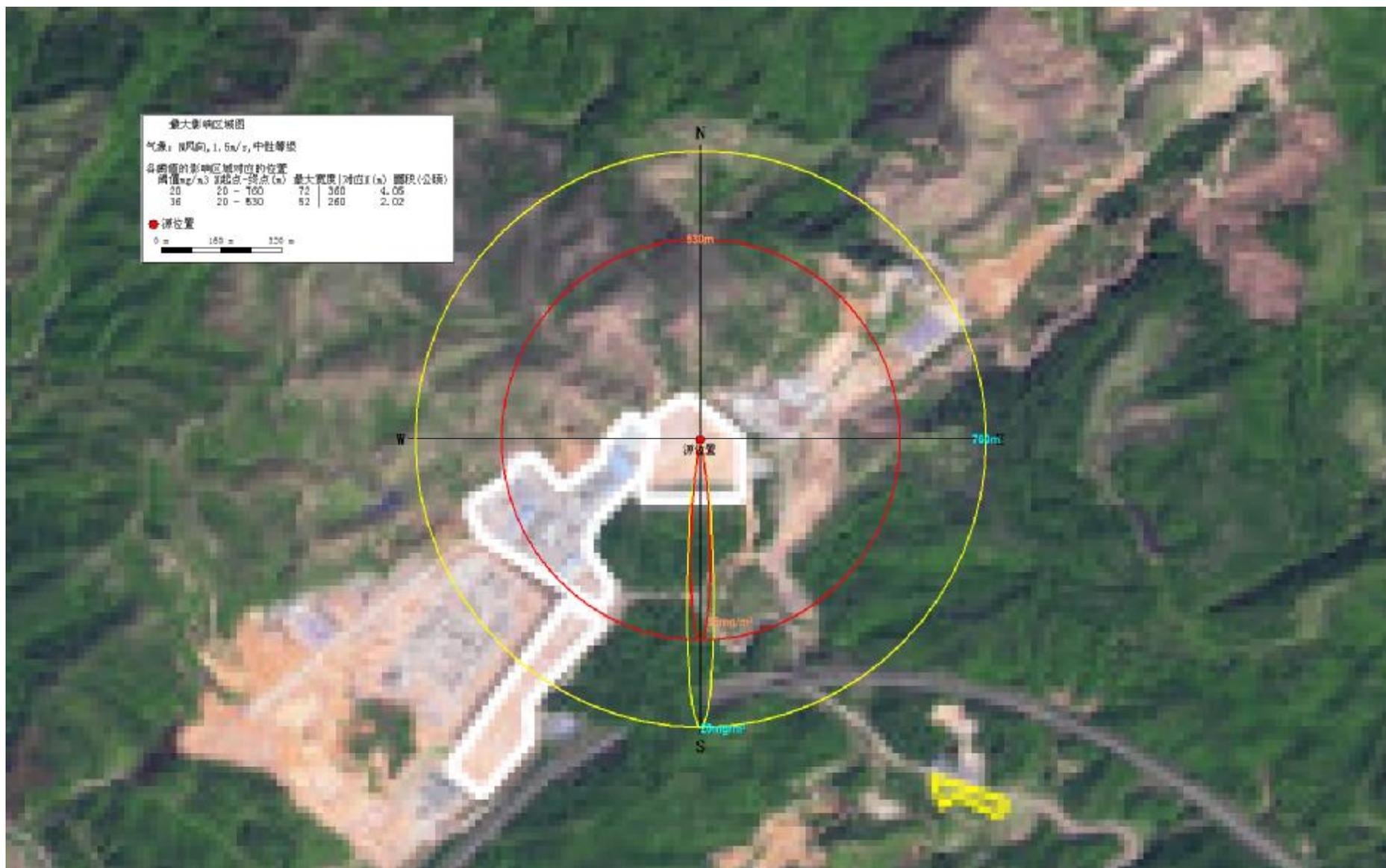


图 6.7-4 常规气象泄漏时有毒有害物质 (HF 罐区) 影响区域图

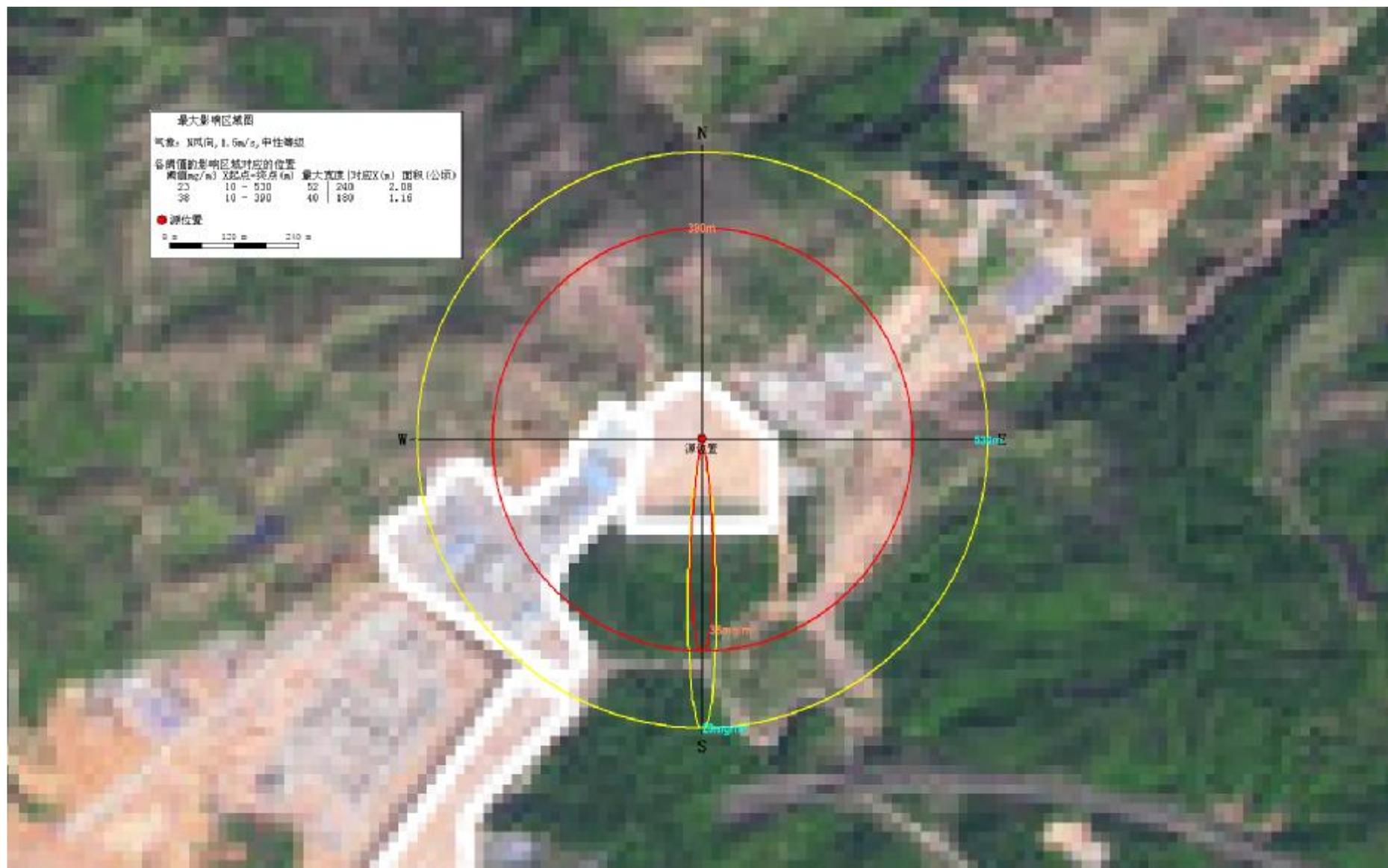


图 6.7-5 常规气象泄漏时有毒有害物质次生 NO₂ 影响区域图

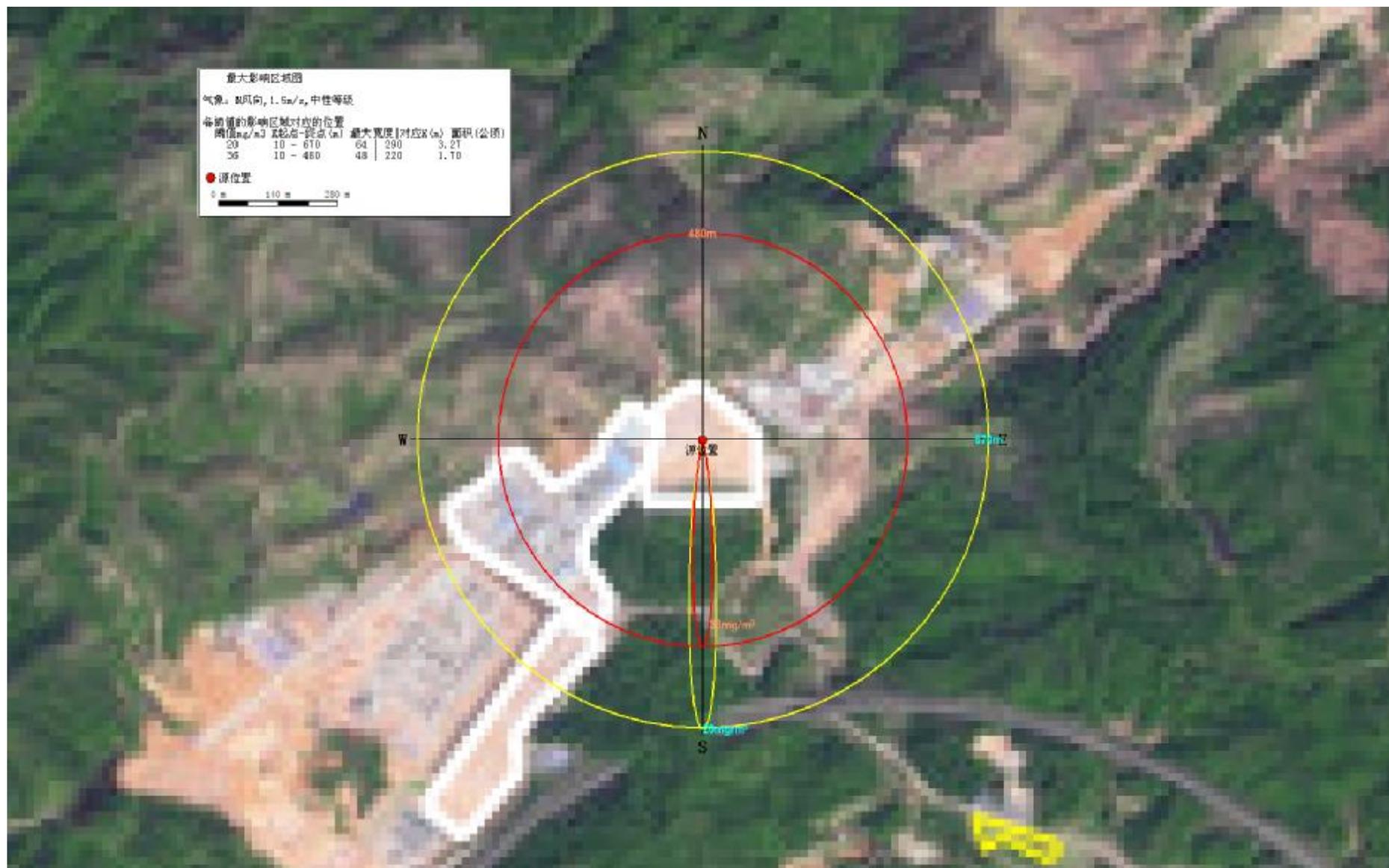


图 6.7-6 不利气象泄漏时有毒有害物质次生 HF 影响区域图

6.7.1.4 关心点概率分析

选取最近关心点半畚、桐坑村进行概率分析，根据风险导则附录 I 的公示及参数，本项目关心点概率分析结果如下：

表 6.7-13 半畚、桐坑村概率分析

| 污染物 | 接触浓度 C(mg/m ³) | 接触时间 te(min) | 中间量 Y | P _E 死亡 概率 | 计算参数 | | | 气象频率 (%) | 事故概率 | 伤害可能性 |
|-----------------|-------------------------------|-----------------|-----------|-------------------------|-------|----|-----|-------------|--------|----------|
| | | | | | At | Bt | n | | | |
| HF | 47.7 | 30 | 0.7985945 | 1.326E-05 | -8.4 | 1 | 1.5 | 18.28 | 0.0001 | 2.42E-10 |
| NO ₂ | 30.6 | 30 | -2.541103 | 2.331E-14 | -18.6 | 1 | 3.7 | 18.28 | 0.0001 | 4.26E-19 |

根据上表计算结果可知，在发生 HF 泄漏事故或发生邻甲基苯胺泄漏火灾次生污染物 NO₂ 时，关心点半畚、桐坑村的大气伤害概率分别为 2.42E-10、4.26E-19。

6.7.1.5 对莲花山自然保护区（温家山保护区）影响分析

含氟污染物对植物的危害极大，其对植物的毒性比 SO₂ 大 10~1000 倍，而且比重比空气小，扩散距离远，因此对较远的植物也能造成危害。根据研究，马尾松、杉木在环境空气质量为 0.013mg/m³ (0.016ppm) 时表现出受害症状。气态氟化物在危害植物时，主要从叶片气孔进入，并在叶尖、叶缘等部分累积，使植物产生停止发育、叶片脱落等症状。此外，随着废气中的氟化物等降落到保护区范围内可能被植物的根系吸收，对植物产生慢性的累积毒害，并可通过食物链进入保护区内的其他生物体内，对保护区内的物种产生危害。

由表 6.7-3 和 6.7-4 预测结果可知，HF 泄漏对莲花山自然保护区（温家山保护区）的影响最大浓度为 7.4mg/m³。对莲花山自然保护区（温家山保护区）影响较大，企业应加强管理，减少泄漏事故发生。

6.7.2 污染防治措施事故排放境影响分析

当废水处理站因设备或操作原因，造成废水不能达标排放时，超标排放的废水将会对园区污水处理厂产生一定的影响。本项目生产废水量约为 40.2t/d，本项目废水的水量仅占污水处理厂剩余处理水量的 3.25%，比例较小。另外本项目设有调节池事故池，当废水处理站出现事故时，废水可排入事故池中进行贮存，同时生产车间停止生产。待废水处理站恢复正常时，再将事故池中收集的事故废水进行处理达标后排放。因此本项目当废水处理站发生事故时，对园区污水处理厂造成的影响较小。

当废气处理设施因设备或操作原因，导致废气发生事故性排放时，可能对周边环境产生影响。根据第 5 章节非正常预测结果可知，在事故排放情况下，HF 最大落地浓度

将大大增加，网格点最大值浓度出现严重超标现象，敏感点未超标，对敏感点影响较小。因此为了减小项目对周边大气环境影响，要求企业加强管理，保持各废气处理设施的正常运行，减少事故排放发生。

6.7.3 地表水风险影响分析

考虑到罐区储罐设有围堰，事故状态事故废水有围堰作为一级防控措施，事故应急池为二级防控措施，园区规划建设的公共事故应急池为三级防控措施，园区现有事故应急池 2700m³（1700m³+1000m³）。

本项目在厂区内设置有事故应急池，可收集事故产生的泄漏物料、洗消废水，并导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。同时，在雨水管系统总出口设闸门，事故状态下闸门关闭，将事故污水切入事故池，事故池中的事故废水最后分批进入污水处理站集中处理，处理达标后排入园区污水处理厂。

当一、二级预防与控制体系厂区事故池等无法控制污染物料和污染消防水时，排入三级防控，即园区建设的公共事故应急池（合计 2700m³），作为事故状态下的储存与调控手段。

6.7.4 地下水风险预测与评价

本项目选址不属于地下水环境敏感地区。本项目生产用水全部采用自来水，不取用地下水，不会对区域地下水的水位、水量产生影响。建设单位已按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区进行分区防渗，各个可能污染地下水的排污区域经防腐防渗设计后，基本不会产生污水下渗区域地下水环境的后果。事故状态下的地下水环境风险影响分析见 5.3 章节。要求在发生泄漏入渗污染地下水后，建设单位要及时响应，采取治理措施，减少污染。

6.7.5 事故源项及事故后果基本信息表

根据前述分析，项目事故源项及事故后果基本信息表见下表。

表 6.7-14 事故源项及事故后果基本信息表

| 风险事故情形分析 | | | | | |
|-------------|-----------------------|-------|----|----------|-----|
| 代表性风险事故情形描述 | 氟化氢泄漏造成大气污染物影响，常规气象条件 | | | | |
| 环境风险类型 | 泄漏 | | | | |
| 泄漏设备类型 | 储罐 | 操作温度℃ | 25 | 操作压力 MPa | 0.1 |

| | | | | | |
|-----------|-------|------------|-----|---------|-------------------------|
| 泄漏危险物质 | HF | 最大存在量 kg | 80 | 泄漏孔径 mm | 10 |
| 泄漏速率 kg/s | 0.502 | 泄漏时间 min | 30 | 泄漏量 kg | 903.5 |
| 泄漏高度/m | / | 泄漏液体蒸发量 kg | 495 | 泄漏频率 | $1.00 \times 10^{-4}/a$ |

事故后果预测

| 大气 | 危险物质 HF (罐区) | 大气环境影响 | | | |
|----|--------------------|------------|-------------------------|------------|---------------------------|
| | | 指标 | 浓度值(mg/m ³) | 最远影响距离 m | 到达时间 min |
| | | 大气毒性终点浓度 1 | 36 | 1180 | 13.1 |
| | | 大气毒性终点浓度 2 | 20 | 1770 | 19.7 |
| | | 敏感目标名称 | 超标时间 min | 超标持续时间 min | 最大浓度 (mg/m ³) |
| | | 半畲 | 10.0 | 30 | 47.7 |
| | | 桐坑村 | 10.0 | 30 | 47.7 |
| | | 黄家寨 | 20.0 | 30 | 18.4 |
| | | 莒林 | / | / | 14.3 |
| | | 温郊乡 | / | / | 9.2 |
| | | 雾露坑 | / | / | 8.9 |
| | | 黄郊 | / | / | 8.5 |
| | | 温家山保护区 | / | / | 7.4 |

6.8 风险管理与防范措施

6.8.1 现有工程主要风险防范措施

(1) 罐区

严格按照《危险化学品安全管理条例》及本公司制定的《危险化学品管理的控制程序》，开展相关管理工作。

AHF 储罐区设置围堰，一旦发生泄漏，可通过围堰进行暂时收集，防止其通过漫流等方式进入雨水沟渠。

AHF 储罐区装氟化氢气体探测报警器，一旦储罐区发生泄漏，氟化氢气体浓度超过标准限值，当班人员能及时发现，并采取先期防控措施。

(2) 装置区

所有易损动力设备应设置夹套设备及双回路电源，防止因设备故障或突发性停电引起的有害物质泄漏。

严格按照“安全生产操作规程”要求，加强工艺控制与设备的维护维修管理，严防设备与管道老化、腐蚀，对存在的安全隐患的设备、管道、阀门和安全附件及时进行修理或更换。

对进料比，空气通入量、温度、压力液位进行严格控制，保证各项工艺参数控制在工艺允许的范围内。

AHF 生产区装有氟化氢气体探测报警器，一旦厂区氟化氢气体浓度超过标准限值，当班人员能及时发现，并采取先期防控措施。

(2) 事故池

本项目位于厂区地块一，中欣氟材全厂已建事故应急池容积合计为 4240m³。

6.8.2 事故池核算及依托可行性

6.8.2.1 事故应急池核算

参照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483—2019）和《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）等有关规范，核算事故池的容积。

项目事故储存设施总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注：(V₁+V₂-V₃)_{max} 是

指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V₁+V₂-V₃，取其中最大值。

V₁---收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计：

V₂---发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} * t_{\text{消}}$$

Q_消---发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水量，m³/h；

t_消---消防设施对应的设计消防历时，h；

V₃ ---发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V₄ ---发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V₅ ---发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

$$V_5 = 10qF$$

q ---降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q = q_a / n$$

q_a---年平均降雨量，mm；

n---年平均降雨日数；

F---必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

(1) (V₁+V₂-V₃)_{max}

①生产装置区

本项目甲类车间生产装置区最大罐容积 5m^3 ，取 $V1=5\text{m}^3$ 。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）中的规定，本项目车间为甲类车间且建筑体积小于 50000m^3 内，消防水量室外按 20L/s 计算，室内消防水量按 10L/s 、消防水枪 2 支计算（即合计 20L/s ），根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019），消防历时按 6 小时计算，总的消防用水量约 864m^3 ，即 $V2=864\text{m}^3$ 。

车间未设置围堰， $V3=0\text{m}^3$ 。

② 储罐区

地块二储罐区最大储罐， $V1=150\text{m}^3$ 。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）中的规定，立式储罐单管储存容积 $\leq 5000\text{m}^3$ 储罐消防水量按 15L/s 计算，根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019），消防历时按 6 小时计算，消防用水量为 324m^3 ，即 $V2=324\text{m}^3$ 。

地块三储罐区设围堰，最大储罐对应的围堰 $V3=337.5\text{m}^3$ 。

综上，对建设项目可能产生的火灾及泄漏等事故情景进行事故容积核算，见下表。

表 6.8-1 事故应急池分区计算结果表

| 序号 | 分区 | V1 | V2 | V3 | V1+V2-V3 |
|--------------------|----------|-----|-----|-------|----------|
| 1 | 地块一生产装置区 | 5 | 864 | 0 | 869 |
| 2 | 地块二储罐区 | 150 | 324 | 337.5 | 136.5 |
| (V1+V2-V3) max 地块一 | | | | | 869 |

(2) V4

发生事故时各车间生产可停止排水，且现有工程废水处理站有较大的废水存储罐，因此发生事故时未及时收集的少量生产废水可全部进入废水处理站，不会进入事故应急池， $V4=0\text{m}^3$ 。

(3) V5

地块一、地块二必须进入收集系统的汇水面积约为 19.5641ha ，清流多年平均降雨量约为 1801.87mm ，年降雨日数平均为 170d ，因此， $V5=10*19.5641*(1801.87/170)=2074\text{m}^3$ 。

(4) V 总

V 总地块三 = $(V1+V2-V3) \text{max} + V4 + V5 = 869 + 0 + 2074 = 2943\text{m}^3$ 。

根据上述计算结果，本次项目需要事故应急池 2943m³。

6.8.2.2 事故应急池依托可行性

本项目依托现状已建事故应急池。中欣氟材全厂现有事故应急池合计容积为 4240m³，可满足本项目事故应急要求。因此本项目事故应急池依托现有工程已建事故应急池是可行的。

6.8.3 本项目环境风险防控措施

6.8.3.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

项目选址于工业区内，根据当地风向、场地地形、道路走向及周围关系等因素进行厂区平面布置，厂区平面布置间距符合消防间距要求。生产车间布置紧凑，工艺流程合理，物料进出顺畅，管线简洁、管理方便。本项目平面布置中所有建筑物之间距离均按规范要求布置，确保安全生产。

6.8.3.2 危险化工工艺安全控制措施

(1) 氟化工艺

①重点监控工艺参数

以下两个工艺参数，建设单位应重点进行监控：氟化反应釜内温度、压力；氟化物流量；反应物的配料比；氟化物浓度。

②安全控制的基本要求

对于安全控制的基本要求，建设单位应采取以下装置措施：反应釜内温度和压力与反应进料、紧急冷却系统的报警和联锁；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置。

③宜采用的控制方式

氟化反应操作中，要严格控制氟化物浓度、投料配比、进料速度和反应温度等。必要时设置自动比例调节装置和自动联锁控制装置。将氟化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氟化物流量、氟化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁控制，在氟化反应釜处设立紧急停车系统，当氟化反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。安全泄放系统。

(2) 重氮化工艺

①重点监控工艺参数

重氮化反应釜内温度、压力、液位、pH 值；重氮化反应釜内搅拌速率；亚硝酸钠流量；反应物质的配料比；后处理单元温度等。

②安全控制的基本要求

反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；紧急停车系统；安全泄放系统；后处理单元配置温度监测、惰性气体保护的联锁装置等。

③宜采用的控制方式

将重氮化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、亚硝酸钠流量、重氮化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在重氮化反应釜处设立紧急停车系统，当重氮化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。安全泄放系统。

重氮盐后处理设备应配置温度检测、搅拌、冷却联锁自动控制调节装置，干燥设备应配置温度测量、加热热源开关、惰性气体保护的联锁装置。

安全设施，包括安全阀、爆破片、紧急放空阀等

6.8.3.3 危险化学品储运安全防范措施

根据《常用化学危险品贮存通则》、《常用危险化学品储存禁忌物配存表》及各危险化学品安全技术说明书规定，各原辅材料应分别采取隔离贮存、隔开贮存、分离贮存的贮存方式进行贮存。

6.8.3.4 三级防控措施

为杜绝环境风险事故对环境的造成污染事件，企业采取三级防控措施，将环境风险事故排水及污染物控制在罐区围堰、事故池、园区范围内。该体系分为三级：

(1) 第一级防控措施

第一级防控措施构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，是泄漏物料切换到处理系统，罐区设围堰，防止事故泄漏造成的环境污染。

一级防线为罐区、装置区的围堰或收集地沟，在一般事故情况下，装置区、罐区的围堰、收集地沟即可收集全部事故污水；

(2) 第二级防控措施

第二级防控措施是在遇到严重事故情况时，围堰溢流部分事故污水以及消防废水流入初期雨水收集池，在雨水管系统总出口设闸门，事故状态下闸门关闭，将事故污水切入事故池，事故应急池中的事故废水通过联动机制，分批进入园区污水处理厂进一步处理。二级防控措施是切断污染物与外界的通道，将污染控制在厂区，防止消防污水造成的环境污染。

中欣氟材现有工程设置有事故应急池，具体情况如下：

表 6.8-2 厂区事故池建设情况表

| 事故池 | 地块一 | 地块二 | 地块三 |
|-----|---|-------|--------------------|
| 容积 | 60m ³ 、180m ³ 、2500m ³ | 依托地块一 | 1500m ³ |
| 合计 | 4240m ³ | | |

(3) 第三级防控措施

当一、二级预防与控制体系厂区事故池等无法控制污染物料和污染消防水时，为了防止事故造成的影响进一步扩大，尽可能减少损失，以联动的园区公共事故应急池、园区污水处理厂事故应急池作为本项目的第三级防线，防止事故废水流入地表水域。园区已经建设的公共事故应急池 2700m³，园区事故池废水收集后进入园区污水处理厂处理。

项目厂区事故池和园区事故池互联互通，且由建设单位作为主体建设单位，将厂区事故池接入园区事故池的管道，且安装切换阀门，当厂区内事故池不足接纳厂区内事故水时打开切换阀门，将事故水引入园区事故池。企业应在项目建成投产前完成接入园区事故池，完成厂区事故池和园区事故池的互联互通。

综上，项目应建立完善的事事故水收集及处理系统：装置围堰/罐区防火堤→厂区事故池→事故水处理系统→排放监控→福宝污水处理厂及福宝园公共事故应急池。

企业三级防控示意图见图 6.8-1。

6.8.3.5 生产装置区风险防范措施

项目危险化学品生产装置及储存设施设置自动化控制和紧急停车（切断）系统、可燃有毒气体泄漏报警系统。

(1) 泄漏

改扩建的装置区 HF 储槽泄漏时，报警装置报警，立即关闭 HF 计量槽放料阀门，停止继续输送物料，储槽余酸转卸至备用罐或槽车，同时加大引风机风量，将泄漏废气通过导气管引出。

(2) 火灾

- ①立即关闭着火点相关装置、管道阀门。
- ②对于发生在设备、管道上的着火点，使用灭火器进行灭火。
- ③对于泄漏在地面上的液体的初始火灾，使用灭火器灭火。

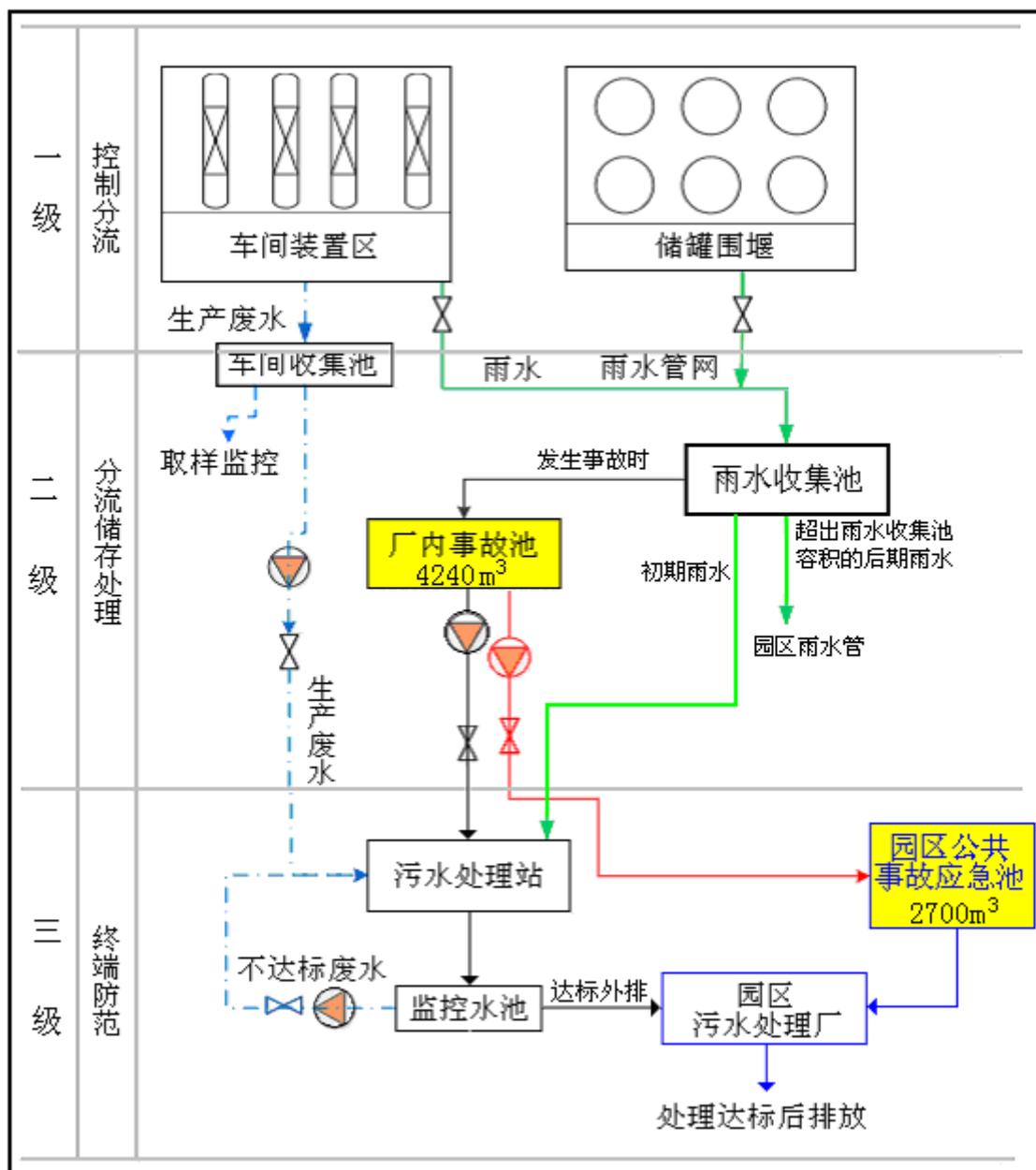


图 6.8-1 三级防控体系图

6.8.3.6 罐区风险防范措施

①储罐区应按相关规范设计要求进行必要的围堰、防火堤设计、修复。储罐区内防火堤的设计满足以下要求：罐组应设防火堤，防火堤内的有效容积，应符合下列规定：固定顶罐，不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

②防火堤应符合下列规定：防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏；管道穿堤处应采用非燃烧材料严密封闭；在防火堤内雨水沟穿堤处，应设防止可燃液体流出堤外的措施。

③消防防爆措施：

- a. 设固定泡沫灭火系统和周界水喷雾装置；
- b. 储罐内部应设爆炸防止措施，并安装温度、压力、流量及液位等检测仪器；
- c. 采用的所有电气设备均须具有防爆功能，同时配套完善的防雷、防静电接地设施；
- d. 配备可燃气体报警及联动系统，当可燃气体在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理，在报警的同时，应与消防水泵、固定灭火系统、进入罐区的物料阀和通讯等设施联动。

6.8.3.7 废气处理设备故障

①如果发现是由于尾气管道泄漏，则应当先关闭尾气阀门，再及时派人维修，直到维修好以后方可打开阀门输气。

②操作人员应每天对设施进行检查，对出现异常现象或隐患，应及时解决或者向上级部门报告。

6.8.3.8 有毒有害气体报警装置

本项目应参照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》《重大危险源（储罐区、库区和生产场所）安全监控通用技术规范（征求意见稿）》要求，在危险物料生产、储存场所（如罐区）和主反应装置区设置有毒物质（氯化氢）泄漏检测探头，检测探头应与报警系统、应急处理系统等联动，以便一旦发生有毒物质泄漏，及时迅速启动事故应急救援预案，如启动泄漏物质收集吸收系统等，将事故损失减轻到最低限度。有毒有害气体建设要求如下：

（1）监控设施应选址在易于观察和监测到有害气体排放的地点，确保监测数据的准确性。

（2）选择具有高精度、高灵敏度、高稳定性的监测设备，确保能够准确捕捉有害气体浓度的变化。

（3）设备的安装位置和高度应根据有害气体排放的特点和扩散规律进行确定，确保监测数据的代表性。

（4）监控设施应具备自动分析、预警和记录功能、实时数据传输功能，确保监测数据能够及时上传，及时发现有害气体浓度异常并采取相应的处理措施。

（5）监控设施应配置稳定的供电系统，确保设备的连续稳定运行。

（6）制定详细的操作规程和应急预案，确保在发生有害气体泄漏等紧急情况时能够迅速响应和处理。

6.8.3.9 环境预警系统建设

目前建设单位对罐区安装了压力表、液位仪等装置，安装了 AHF 有毒气体报警装置；对于管道进行架空铺设，并安装了热膨胀阀、压力表、流量计等仪器，设置了有毒有害物质、易燃易爆物质泄漏的管道监控和报警系统；在生产车间安装了可燃气体探测与报警设备，氟化氢、氟苯、电子级氢氟酸生产车间均安装 AHF 有毒气体报警装置；化学品仓库配备可燃气体报警，当可燃气体在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。

6.8.3.10 运输安全风险防范

本项目涉及的原材料、危险废物、产品在运输过程均会产生一定的环境风险。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。为降低风险事故发生概率，企业在运输过程中，应做好如下防范措施：

(1) 运输过程风险防范应从包装着手，有关包装的具体要求可以参照《危险货物分类和品名编号》(69442012)、《危险货物包装标志》(GB190-2009)、《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)等一系列规章制度进行，包装应严格按照有关危险品特性及相关强度等级进行，并采用堆码试验、跌落试验、气密试验和气压试验等检验标准进行定期检验，运输包装件严格按规定印制提醒符号，标明危险品类别、名称及尺寸、颜色。

(2) 运输装卸过程也要严格按照国家有关规定执行，包括《汽车危险货物运输规则》(TT617-2004)、《汽车危险货物运输、装卸作业规程》(JT618-2004)、《机动车运行安全技术条件》(GB7258-2012)等，运输易燃易爆有毒有害危险化学品的车辆必须办理相关手续，配备相应的消防器材，有经过消防安全培训合格的驾驶员、押运员，并提倡今后开展第三方现代物流运输方式。危险化学品装卸前后，必须对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净，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。

(3) 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，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。

(4) 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]第 9 号)、JT617 以及 JT618 执行。

(5) 废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

(6) 运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照相关要求设置标志。

(7) 危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

(8) 危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

①卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

②卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

6.8.4 有毒有害化学品泄漏的应急疏散与隔离

6.8.4.1 项目实施后风险环境保护目标

项目风险环境保护目标见表 1.8-1。

6.8.4.2 泄漏时的紧急措施

通过分析，本次改扩建工程主要风险源来自与 HF 有关的装置、储罐和管线，易挥发扩散且毒性较大的主要为 HF。一旦出现泄漏事故，将对人们的人身安全带来极大的威胁。所以一旦出现风险事故，导致危险化学品泄漏或爆炸等情况，要及时做好人员的疏散和防护等措施。

(1) 报警

发生 HF 泄漏，如果可能发展成为危险化学品事故时，建设单位主要负责人应当立即按照本单位危险化学品应急预案组织救援，并向当地安全生产监督管理部门和环境保护、公安、卫生主管部门报告；道路运输过程中发生危险化学品事故的，驾驶人员或者押运人员还应当向事故发生地交通运输管理部门报告。

报警的内容应包括：事故发生的时间、地点，危险化学品的种类和数量，现场善，已采取的措施，联络电话、联络人姓名等，如果有人员中毒或伤亡应拨打 120 急救电话。

(2) 防护、隔离区的设置

抢险人员未到达前，应疏散无关人员撤离事故区域，禁止车辆通行，泄漏现场严禁烟火，当事人（或单位）应采取相应的措施进行自救。

抢险人员到达现场后，应尽快设立防护、隔离区。防护、隔离区的设置应参照图 5.7-7，并根据 HF、氟气的泄漏量、现场的气候条件（风向、风力大小）、地理位置进行设置。一般分为初始隔离区、防护区和安全区。防护、隔离区的设置可参照表 5.7-2 给出的数据，并根据事故现场的具体情况做出适当的调整。防护、隔离区应设置警示标识牌，并设立警戒人员，禁止车辆及与事故处置无关人员进入。

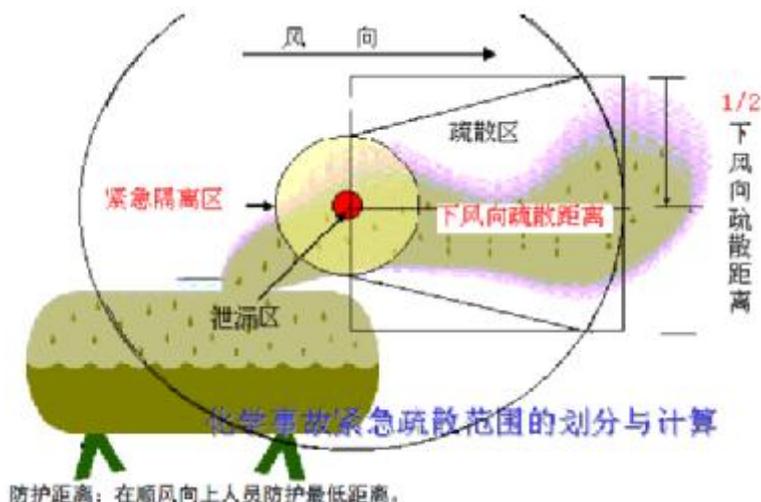


图 6.8-2 危化品泄漏紧急疏散、隔离示意图

(3) 按风险导则终点浓度-1 确定撤离范围

根据本次评价对泄漏情景风险预测，下风向毒性终点浓度-1 的最大距离约为 2530m，涉及敏感目标及人员包括园区在班员工、桐坑村、半畚、黄家寨、莒林。具体疏散路线及避难所见图 6.8-2。

(4) 按《无水氟化氢泄漏的处理处置方法》(HG/T4685-2014) 疏散、隔离及撤离
 查询《无水氟化氢泄漏的处理处置方法》(HG/T4685-2014)，无水氟化氢泄漏初始疏散、隔离距离及涉及的需要撤离的目标见表 6.8-3 和图 6.8-2；相关撤离人员可通过厂区道路进入县道连接线进入避难场所位置详见图 6.8-2。

表 6.8-3 按《无水氟化氢泄漏的处理处置方法》(HG/T4685-2014) 确定 HF 泄漏初始疏散、隔离距离及撤离目标

| 类型 | | 距离 | 涉及敏感目标 | |
|-----|-------------|-----|-------------------|----------------------------|
| 小泄漏 | 首次隔离距离 (m) | 30 | 中欣氟材在班员工 | |
| | 下风向撤离范围 (m) | 白天 | 100 | |
| | | 夜晚 | 500 | 中欣氟材、雅鑫电子、睿鑫、多氟多在班员工 |
| 大泄漏 | 首次隔离距离 (m) | 300 | 中欣氟材、雅鑫电子、睿鑫、在班员工 | |
| | 下风向撤离范围 (m) | 白天 | 1500 | 园区企业在班员工，桐坑村、半畚 |
| | | 夜晚 | 3200 | 园区企业在班员工，桐坑村、半畚、黄家寨、莒林、温郊乡 |

注：少量泄漏：小包装 (<200L) 泄漏或大包装少量泄漏；

大量泄漏：大包装 (>200L) 泄漏或多个小包装同时泄漏。

6.8.4.3 事故现场的安全控制

根据确定的初始安全距离，可以疏散现场的人员，禁止人员进入隔离区。应急处置人员到达现场后，应进一步细化安全区域，确定应急处置人员、洗消人员和指挥人员分

别所处的区域。在该区域明确应急处置人员的工作，应有利于应急行动和有效控制设备进出，并能够统计进出事故现场的人员。典型的应急事故现场的 3 个区域划分，见下图所示：

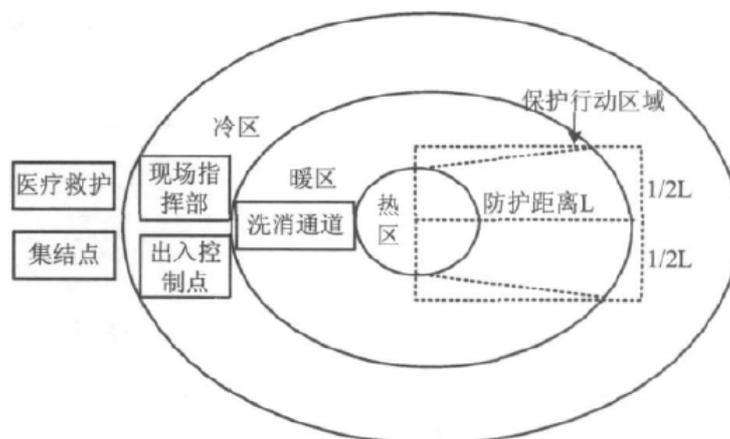


图 6.8-3 化学品泄漏事故现场管制示意图

(1) 热区（红区，限制区）：该区域是直接接近危险化学品现场的区域，其范围应足以防止危险化学品泄漏对该区域以外人员造成不利的影 响。只有受过正规训练和有特殊装备的应急处置人员才能够在热区作业。所有进入这个区域的人员必须在安全人员和指挥者的控制下工作，还应设定一个可以在紧急情况下得到后援人员帮助的紧急入口。

(2) 暖区（黄区，除污区）：是进行人员和设备洗消及对热区实施支援的区域。该区域设有进入热区的通道入口控制点，其功能是减少污染物的传播扩散。只有受过训练的净化人员和 安全人员才可以在该区工作。净化工作非常重要，排除污染的方法必须与所污染的物质相匹配。

(3) 冷区（绿区，支援区）：冷区内设有指挥所，并具有一些必要的控制事故的功能。该区域是安全的，只有应急人员和必要的专家才能在这个区域。该区在其他文件中也称为清洁区或者支持区。在有仪器检测或根据计算机扩散模型的情况下，热区、暖区、冷区的划分原则如下：

热区：侦测或评估数值超过毒性化学物质浓度 $1/2IDLH$ 值或 ERPG-3 值。

暖区：侦测或评估数值超过毒性化学物质浓度 TWA 值，低于 $1/2IDLH$ 值或 ERPG-3 值。

冷区：侦测或评估数值低于毒性化学物质浓度 TWA 值。

有毒有害化学物质在不同气象条件下 ERPG-2 下风向的扩散距离，侧风处则以毒性

化学物质之 ERPG-2 可能扩散距离的 1/4，则面积为 $1/4 \times (\text{ERPG-2 扩散距离})^2$ 的长方形做为发布管制区范围，严格限制、禁止民众进入并进行居家避难或疏散撤离。公式及疏散范围示意图如下所示：

$$\text{面积} = \frac{(\text{ERPG-2 扩散距离})^2}{4}$$

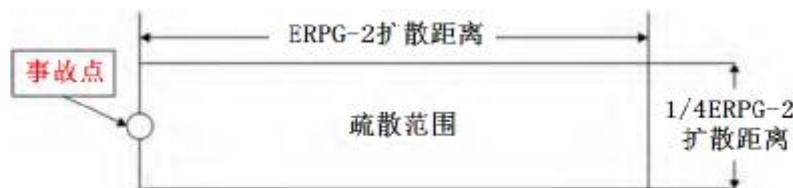


图 6.8-4 疏散范围示意图

6.8.4.4 避难场所设置

设置室内和室外两类避难场所。室内避难场所主要躲避暴雨、危险化学品泄漏等灾害；室外避难场所主要结合广场、公园、绿地等。

室外避难场所划分为紧急避难场所、固定避难场所和中心避难场所三类。结合项目周边环境特点，建议在温郊乡设置 1 个避难所。

6.8.4.5 疏散组织

疏散组织为现场工作组，由建设单位环境突发事件应急指挥部指派，有关部门、相关单位有关人员及专家组成。

6.8.4.6 指挥机构

指挥机构为环境突发事件应急指挥部。

6.8.4.7 疏散范围

根据不同化学的理化特性和毒性，结合气象条件，由现场紧急会议确定疏散距离。

6.8.4.8 疏散方式

人员疏散，包括撤离和就地保护两种。撤离是指把所有可能受到威胁的人员从危险区域转移到安全区域。在有足够的时间向群众报警，进行准备的情况下，撤离是最佳的保护措施。一般是从上风向侧离开，必须有组织、有序地进行。就地保护是指人进入建筑物或其他设施内，直至危险过去。当撤离比就地保护更危险或撤离无法进行时，采取此项措施。指挥建筑物内的人，关闭所有门窗，并关闭所有通风、加热、冷却系统。

应急人员的安全防护。根据危险化学品事故的特点及其引发物质的不同以及应急人员的职责，采取不同的防护措施；应急救援指挥人员、医务人员和其他不进入污染区域

的应急人员一般配备防护服、防毒手套、防毒靴等；工程抢险、消防和侦检等进入污染区域的应急人员应配备密闭型防毒面罩、防酸碱型防护服等；同时做好现场毒物的洗消工作（包括人员、设备、设施和场所等）。

群众的安全防护。根据不同危险化学品事故特点，组织和指挥群众应地取材（如毛巾、湿布、口罩等），采用简易有效的防护措施保护自己。

6.8.4.9 疏散路线

组织人员撤离危险区域，选择安全的撤离路线，避免横穿危险区域。进入安全区域后，应尽快去除受污染的衣物，防止继发性伤害。人员疏散方向以危险源为圆心，其下风向扇形区域内人员向扇形边缘垂直方向撤离，其上风向人员沿风向的逆向撤离。撤离区域范围根据灾害性质和严重程度由现场紧急会议确定。疏散路线图见下图：



图 6.8-5 按《无水氟化氢泄漏的处理处置方法》（HG/T4685-2014）确定 HF 泄漏撤离范围分布示意图

6.8.4.10 疏散人员照顾

有毒有害物质容易对人体造成大面积伤害。采取现场救治措施对现场及时、有效的

急救，挽救患者生命，防止并发症及后遗症。医务人员要根据患者病情，迅速将病者进行分类，作出相应的标志，以保证医护人员对危重伤员的救治；同时要加强对一般伤员的观察，定期给予必要的检查和处理，以免贻误救治时间。医务人员在进行现场救治时，要根据实际情况佩戴适当的个体防护装置。在现场要严格按照区域划分进行工作，不要到污染区域。

6.8.4.11 疏散注意事项

(1) 事故现场人员的撤离

当发生重大事故时，由指挥部实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有人员必须执行紧急疏散、撤离命令。指挥部治安保卫组应立即到达事故现场，设立警戒区域，指导警戒区内的人员有序离开。警戒区域内负责人员应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人员滞留后，向治安保卫组汇报撤离人数，进行最后撤离。

当操作人员在接到紧急撤离命令后，如情况允许，应对生产装置进行紧急停车，进行安全处置无危险后，方可撤离岗位到指定地点集合。操作工作人员在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，应憋住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，朝指定的集中地点撤离。疏散集中点应急指挥部根据当时气象情况确定。总的原则是撤离安全点处于当时的上风向。人员在安全地点集合，清点人数后，向应急救援指挥部报告人员情况。发现缺员，应报告所缺人员的姓名和事故前所处位置等。

(2) 非事故现场人员紧急疏散

当污染事故影响区域扩大时，事故应急指挥部负责报警，发出撤离命令，接命令后，各单位有序组织人员收散，接到通知后，自行撤离到上风口处最先进安置场所。疏散顺序从最危险地段人员先开始，相互兼顾照应。人员在安全地点集合后，负责人清点人数后，向总指挥汇报。发现缺员，应报告所缺人员的姓名和事故前所处位置等。

(3) 周边区域的单位、社区人员疏散的方式、方法

当事故危及周边单位、村庄时，由应急指挥部向周边单位发送警报。事故严重紧急时，由应急指挥部指挥、联系周边相关单位负责人，有序组织撤离或者请求援助。在发布消息时，必须发布事态的缓急程度，提出步行或者使用车辆运输等疏散方式。

(4) 抢救人员在撤离前、撤离后的报告

负责抢险和救护的人员在接到指挥部通知后，立即带上救护和防护装备赶赴出场，等待调令。同现场工作组组织分工，分批进入事发点进行抢险和救护。在进入事故点前，必须向指挥部报告每批参加抢修（或救护）人员数量和名单并登记。

抢险（或救护）队完成任务后，应向现场工作组报告任务执行情况以及抢险（或救护）人员安全状况，现场工作组根据事故控制情况，做出撤离或继续抢险（或救护）的决定。

（5）隔离事故现场，建立警戒区

事故发生后，启动预案，根据化学品泄漏的扩散情况和所涉及的范围建立警戒区，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

（6）现场控制

针对不同事故，开展现场控制工作。应急人员应根据事故特点和事故引发物质的不同，采取不同的防护措施。

（7）接警

接警时就明确发生事故单位的名称、地址、危险化学品种类、事故简要情况、人员伤亡情况。必要时请部队和武警参加应急救援。

6.8.5 事故终止后的处理措施

6.8.5.1 消防废水的处理处置

在处置事故过程中，由于大量使用水进行灭火，冷却、稀释、洗消等措施，这些水落地后与泄漏的原料、产品混合后形成消防废水，通过事故水收集管网收集至事故池。事故终止后，首先对消防废水进行检测，根据消防废水中污染物的组成，有序的排入污水处理站处理。

6.8.5.2 受污染的土壤处理处置

一旦物料泄漏至土壤后发生污染，要及时处理。在污染的初期，污染物主要是集中在土壤中，分布深度小，工程处理较易。随着时间的推移，污染物不断向下运移，污染范围不断增大，治理难度逐渐增大，治理费用和治理时间增大。

环评建议，一旦发生事故，企业应及时联系有资质的污染场地修复单位，对于小面积的污染土壤，可以采用开挖的方式进行治理，将被污染的土壤全部取出，进行现场处理或委托有资质的单位处置，这也是一种最彻底的办法，杜绝了对地下水的污染；对于大面积的土壤污染，建立由有资质的污染场地修复单位对场地进行调查与评价，根据场地污染事故，进行现场采样，确定场地污染程度和范围，最终确认污染物修复目标及修复范围，并给出场地修复技术建议。

目前常用的土壤修复技术可以分为原位修复技术、异位修复技术以及水泥窑协同处

置。原位修复技术是指采用相应的物理、化学和生物方法对污染土壤在污染现场进行处理；异位修复技术则是指受污染的土壤按照危险废物的要求，运离污染现场、送至专门的处理场地进行处理；水泥窑协同处置是指受污染的土壤投入到水泥窑中进行焚烧处理以去除有害污染物的目的。

(1) 原位修复技术

通过采用相应的物理、化学和生物方法对污染土壤在污染现场进行处理，使其恢复到污染前的状态。萃取法——利用有机溶剂来萃取土壤中的有机物质，然后对有机相内的物质进行分离，回收有机物，适合于面积小且污染浓度高的情况。土壤洗涤法——利用表面活性剂和水混合而成的洗涤液，浸泡破碎的污染土壤，从而在水相中富集了含有污染物的表面活性剂，将经过洗涤的土壤回填至原地。原位化学修复技术——在污染区的不同深度钻井，然后利用井中的泵将氧化剂注入土壤中，通过氧化剂与污染物混合反应，使污染物降解或导致形态的变化。生物修复技术——在受污染的地区直接采用土著微生物，通过投加营养氧源，利用微生物的代谢作用对土壤中的有机物进行分解净化，有时根据处理效果还需要加入经过驯化和培养的微生物，以提高处理速度。植物修复技术——对污染土壤可根据污染物的种类，选择对该污染物具有降解和转化能力的植物。

(2) 异位修复技术

采用异位修复技术先需要将受污染土壤挖掘，使其与未受污染的原土层分离，然后再运输至专门的处理场地对其进行处理。主要处理方法有：预制床法——将受污染的土壤平铺在不渗漏的平台上，向土壤中加入营养液和水，定期翻动充氧，将处理过程中产生的溶液回灌去除污染物；堆肥法——将受污染的土壤与其它物质，如树皮等，混合堆肥，在堆肥过程中，污染物可以通过与其它物质的共代谢作用得到去除，难降解有机物与易降解有机物堆料比在 1:3 时，可取得较好的降解效果；生物反应器法——将受污染的土壤制成泥浆，并使其维持在适合生物降解的条件下，使得泥浆中的污染物质被清除。

(3) 水泥窑协同处置

水泥窑协同处置是水泥工业提出的一种新的废弃物处置手段。它是指将满足或经过预处理后满足入窑要求的固体废物投入水泥窑，在进行水泥熟料生产的同时，实现对固体废物的无害化处置过程。在实践中，水泥窑协同处置不仅可以处理工业废物、污水处理厂污泥、污染土壤和危险废物，还可以探索处理生活垃圾和垃圾焚烧飞灰。

6.8.5.3 受污染的地下水处理处置

环评建议，一旦发生地下水污染，企业应及时联系有资质的污染场地修复单位对场

地进行调查，根据场地污染事故资料、地下水分布及流向，水质检测数据，确定污染程度及范围，进一步确认污染物修复目标及修复范围，制定场地修复计划。企业应及时采取最为有效的方法进行处理，如抽出处理方法（P&T）、原位修复技术（加药法、渗透性处理床、土壤改性等）等。

6.9 应急预案

6.9.1 应急预案

公司最近一次应急预案备案手续为 2024 年版《福建中欣氟材高宝科技有限公司突发环境事件应急预案》（FJZXFCYA-202405（第五版）），项目改扩建后，企业应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《石油化工企业环境应急预案编制指南》，对突发环境事件应急预案进行修编及备案。

6.9.1.1 应急预案编制原则

- （1）符合国家相关法律、法规、规章、标准和编制指南等规定；
- （2）符合本地区、本部门、本单位突发环境事件应急工作实际；
- （3）建立在环境敏感点分析基础上，与环境风险分析和突发环境事件应急能力相适应；
- （4）应急人员职责分工明确、责任落实到位。

6.9.1.2 主要内容

建议建设单位对本项目可能造成环境风险的突发性事故制定详细的应急预案。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中 10.3 条款要求，应急预案编制应包括以下内容：

（1）按照国家、地方和相关部门要求，提出企业突发环境事件应急预案编制和完善的原则要求，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。

（2）明确企业、园区/区域、地方政府环境风险应急体系。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

6.9.1.3 泄漏应急、防护及急救措施

本项目主要危险化学品泄漏应急处理、防护措施及急救措施见表 6.9-1。

6.9.1.4 应急预案的联动响应

项目应急预案应与企业生产安全事故应急预案以及与园区及政府环境应急体系的联动衔接。突发环境事件应急响应坚持属地为主的原则，地方各级人民政府按照有关规定全面负责突发环境事件应急处置工作，上一级有关部门根据情况给予协调支援。

按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应分为特别重大、重大、较大、一般四级。超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。建设单位应与三明市生态环境局、清流县应急管理局、园区消防队及周边企业（雅鑫化工、中欣氟材、永福化工（福多邦）、睿鑫新材料）等单位之间建立应急联动机制，在这些外部单位介入公司突发环境事件应急处置时，各应急组织单位将无条件听从调配，并按照要求和能力配置应急救援人员、队伍、装备、物资等，提供应急所需的用品，与外部相关部门共享区域应急资源，提高共同应对突发环境事件的能力和水平。当发生突发环境事件厂区不可控时，由公司应急指挥中心负责联络汇报三明市及清流生态环境局等外部单位。相关部门介入后，公司各应急单位全力配合沙县政府及相关部门的应急处置工作。

本项目应急预案联动方案见下图。

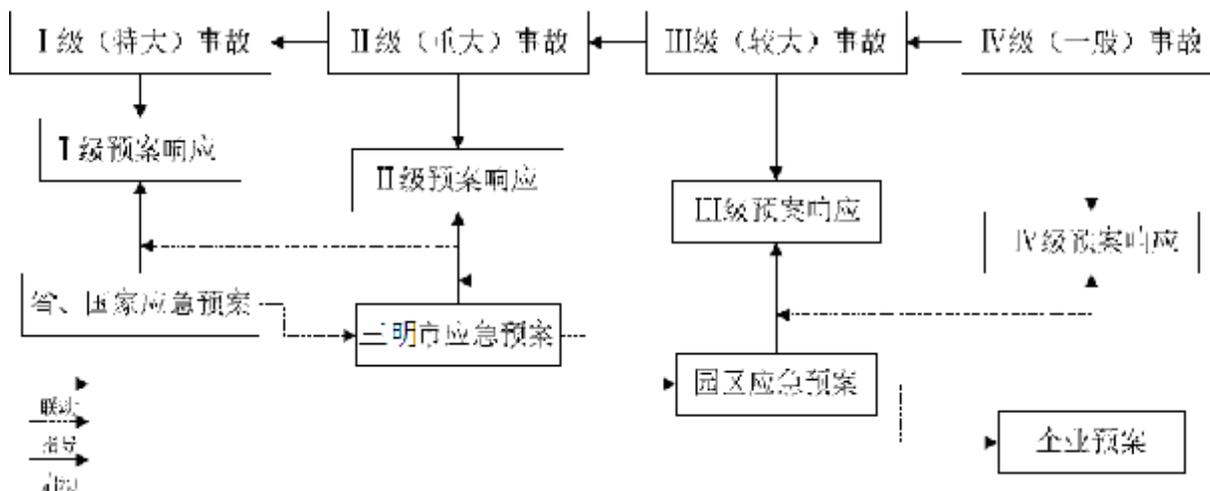


图 6.9-1 应急预案联动方案

建设单位应与上述企业建立联动机制，积极推进资源整合、信息共享、设施共享，在发生风险事故时，上述企业能够积极参与到应急救援当中，减少因风险事故造成的损失。

6.9.2 日常隐患排查

建设单位应根据《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》自行组织突发环境事件隐患排查和治理，从环境应急管理和突发环境事件风险防控措施两大方面排查可能直接导致或次生突发环境事件的隐患，具体排查内容见该指南附表要求。

6.10 风险评价结论与建议

(1) 项目危险因素

项目用地属化工园区中的三类工业用地。风险预测结果表明，本次工程重点风险源主要是罐区、仓库、生产装置，最大可信事故为 HF、邻甲基苯胺、邻氟三氟甲苯的泄漏。泄漏发生后主要通过大气以及可能从地表水、地下水、土壤等途径进入环境，对环境造成影响。

(2) 环境敏感区及事故环境影响

项目厂界 5km 范围内，现状最近居民为距厂界 1000m 处的半畚及桐坑村。根据风险预测结果，在不利气象条件下，本项目最大影响范围的物质为 HF（储罐）泄漏，其大气毒性终点浓度 2 的最远影响距离为 1770m；其次为次生污染物 HF，其大气毒性终点浓度 2 的最远影响距离为 1520m；次生污染物 NO₂ 其大气毒性终点浓度 2 的最远影响距离为 1180m，次生污染物 CO 的影响范围较小。在发生 HF 泄漏事故或发生邻甲基苯胺泄漏火灾次生污染物 NO₂ 时，关心点半畚、桐坑村的大气伤害概率分别为 2.42E-10、4.26E-19。

(3) 环境风险防范措施与应急预案

环境风险防范措施：项目在设计、建设和运行中采取减少环境风险防范措施；对设备、容器、管道采取安全设计，采取防火、防爆、防泄漏、防溢出措施；在工艺过程中采取事故自诊断和联锁保护；对危险源进行规划布局；对危险物质和危险装置进行监控；建立环境风险事故决策支撑系统和事故应急监测技术支持系统。建立环境风向事故响应和报警系统；设置可燃气体和有毒气体泄漏监测和报警系统、危险物料溢出报警系统、污染物排放监测系统、火灾爆炸报警系统、通讯监控系统和应急信息管理系统等，起到事故预警的作用。

(4) 环境风险防控措施的有效性分析

根据 6.8 章节风险防范措施分析，在采取了一系列风险防范措施后，能够有效降低风险事故带来的环境影响，在可接受范围内，其风险防控措施是有效的，可行的。

(5) 环境风险评价结论

项目在建立环境风险三级应急预案体系、建立有效的事故风险防范措施情况下，项目环境风险可控。企业在项目正式投产前应完成应急预案修编并报备。

表 6.9-1 主要危险化学品泄漏应急处理、防护措施及急救措施

| 化学品 | 应急处理措施 | 防护措施 | 急救措施 | 消防措施 |
|--------------|--|---|---|--|
| HF | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。若是气体，合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。也可以将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再使用。若是液体，用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 | 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。 | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 | 消防人员必须穿特殊防护服，在掩蔽处操作。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。 |
| 硫酸 | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 | 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。 | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 | 危险性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。 有害燃烧产物：氧化硫。 灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。 |
| 2,4-二氯 甲苯 | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 | 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴隔离式呼吸器。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。注意个人卫生。 | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 | 危险性：遇明火、高热可燃。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。 灭火方法：采用雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土灭火。 |

| | | | | |
|----------------------------|---|---|--|--|
| <p>邻/间/对 甲苯胺</p> | <p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。</p> | <p>呼吸系统防护:可能接触其蒸气时,佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时,佩戴空气呼吸器。眼睛防护:呼吸系统防护中已作防护。身体防护:穿胶布防毒衣。手防护:戴橡胶耐油手套。其他防护:工作现场禁止吸烟、进食和饮水。及时换洗工作服。工作前后不饮酒,用温水洗澡。注意检测毒物。实行就业前和定期的体检。</p> | <p>皮肤接触:立即脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触:提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。食入:饮足量温水,催吐。就医。</p> | <p>危险特性:遇明火、高热可燃。受高热分解放出有毒的气体。与硝酸反应强烈。有害燃烧产物:一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。灭火方法:采用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。</p> |
| <p>间/邻三 氟甲基苯 胺</p> | <p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:均匀喷洒稀盐酸中和。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。</p> | <p>呼吸系统防护:空气中浓度超标时,必须佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时,应该佩戴空气呼吸器。眼睛防护:呼吸系统防护中已作防护。身体防护:穿胶布防毒衣。手防护:戴橡胶手套。其他防护:工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕,淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p> | <p>皮肤接触:立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗。就医。眼睛接触:立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。食入:用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。</p> | <p>危险特性:遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。受高热分解放出有毒的气体。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。有害燃烧产物:一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、氟化氢。灭火方法:消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,必须马上撤离。灭火剂:雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。不宜用水。</p> |

7 污染防治措施及其可行性

7.1 水污染防治措施

7.1.1 现有工程污水处理设施

建设单位现有工程目前建有无机污水处理站和有机污水处理站，其中无机污水处理站规模为 900t/d（含地块一硫酸生产线和 AHF 生产线的处理设施）、有机污水处理站规模为 600t/d，合计废水总处理规模为 1500t/d。现有工程污水处理站处理工艺及达标可行性具体见 2.4.2 章节分析。

7.1.2 本项目废水排放及治理措施

本项目废水包括工艺废水、设备清洗废水、真空泵废水、废气洗涤废水、循环冷却排污水、化验室废水、生活污水，主要为有机废水。

本项目废水依托现有工程的有机废水站处理达标后通过标准化排污口排放进入市政污水管网到园区污水处理厂处理，目前现有工程有机废水处理站已在排放口安装在线监测装置。

7.1.3 本项目废水依托现有工程的可行性

本项目生产废水处理依托厂区现有有机废水处理站。本次评价从水质、水量、处理工艺的方面分析本项目废水依托现有工程有机废水处理站的可行性。

7.1.3.1 废水水质依托的可行性

根据工程分析可知，本项目废水主要为含 COD、HF、苯胺等污染物。现有工程有机产品主要为氟苯生产线，其主要污染物为 COD、HF、苯胺类等污染物，本项目的废水水质与现有工程有机产品废水基本相同。

因此从污水处理水质方面分析，本项目废水依托现有工程废水处理站是可行的。

7.1.3.2 废水水量依托的可行性

根据全厂水平衡分析，可知现有工程有机废水产生量（含未建、在建工程废水）为 189.34t/d，本项目有机废水产生量为 40.2t/d，合计总水量为 229.55t/d。现有工程有机废水处理站总规模为 600t/d，可满足本项目无机废水处理的要求。

因此从废水水量分析，本项目废水依托现有工程废水处理站是可行的。

7.1.3.3 废水处理工艺依托的可行性

本项目有机废水处理设施采用“车间预处理+芬顿氧化、氯化钙、PAC、PAM 中和除氟+除氟剂+混凝沉淀+水解酸化+二级硝化+MBR+深度除氟+BAF”工艺。根据《福建中欣氟材高宝科技有限公司氟精细化学品系列扩建项目阶段性（0.5 万 t/a 氟苯生产线）竣工环境保护验收监测报告》（2024 年 6 月）中对有机废水处理站的验收监测数据，见下表：

表 7.1-1 有机污水站处理效果

| 监测内容 | | 监测结果 (mg/L, pH 除外) | | | | | | 结果分析 | | |
|-------------|------------------|--------------------|-----------|-------|-----------|-----------|------|----------|----------|-----------|
| | | 有机废水处理站进口 | | | 有机废水处理站出口 | | | 标准 限值 | 达标 情况 | 去除 效率% |
| | | 2024.5.10 | 2024.5.11 | 均值 | 2024.5.10 | 2024.5.11 | 均值 | | | |
| 有机废水 处理站 | pH | 9.0~9.2 | 8.6~8.8 | / | 6.8~7.0 | 7.2~7.3 | / | 6-9 | 达标 | / |
| | COD | 3130 | 5770 | 4450 | 76 | 76 | 76 | 300mg/L | 达标 | 98.3 |
| | BOD ₅ | 685 | 1153 | 919 | 16.9 | 16.9 | 16.9 | 100mg/L | 达标 | 98.2 |
| | SS | 94 | 32 | 63 | 58 | 21 | 40 | 100mg/L | 达标 | 37.3 |
| | 氨氮 | 83.9 | 79.9 | 81.9 | 0.78 | 0.83 | 0.81 | 40mg/L | 达标 | 99 |
| | 氟化物 | 43.4 | 66.7 | 55.05 | 3.38 | 3.23 | 3.31 | 15mg/L | 达标 | 94 |
| | 苯胺类 | 102 | 84.4 | 93.2 | 0.09 | 0.08 | 0.09 | 0.5mg/L | 达标 | 99.9 |
| | TDS | 3794 | 3775 | 3785 | 918 | 857 | 888 | 4000mg/L | 达标 | 76.5 |

由上表验收监测数据以及表 2.4-4 例行监测数据可知，现有有机废水处理站出水水质可达标排放。项目废水依托现有工程有机废水处理站采用“车间预处理+芬顿氧化、氯化钙、PAC、PAM 中和除氟+除氟剂+混凝沉淀+水解酸化+二级硝化+MBR+深度除氟+BAF”处理措施符合《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》（DB35/T 1626-2016），尾水经处理后能够达标排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017），项目废水采用“车间预处理+芬顿氧化、氯化钙、PAC、PAM 中和除氟+除氟剂+混凝沉淀+水解酸化+二级硝化+MBR+深度除氟+BAF”处理措施符合要求，具体见下表。

表 7.1-2 项目处理措施可行性对比表

| 行业 | 废水类型 | 可行技术 | 本项目措施 | 是否可行 | 标准来源 |
|------|------------------------|---|---|------|-------------|
| 石化工业 | 工艺废水、污染雨水、生活污水、循环冷却排污水 | 预处理+生化处理+深度处理 预处理：隔油、气浮、混凝、调节等； 生化处理：活性污泥法、序批式活性污泥法（SBR）、厌氧/缺氧/好氧法（A2/O）、缺氧/好氧法（A/O）、氧化沟法、膜生物法（MBR）、曝气生物滤池（BAF）、生物接触氧化法、一体化微氧高浓缺氧/好氧法等； 深度处理：混凝、过滤、臭氧氧化、超滤（UF）、反渗透（RO） | 车间预处理+芬顿氧化、氯化钙、PAC、PAM 中和除氟+除氟剂+混凝沉淀+水解酸化+二级硝化+MBR+深度除氟+BAF | 是 | HJ 853-2017 |

综上所述，从废水水质、水量、处理工艺等分析，本项目废水依托现有工程污水处理措施是可行的。

7.1.4 项目与福宝污水处理厂的衔接关系

目前福宝污水处理厂已建成投产，园区管网已铺设到项目厂区，本项目与福宝污水处理厂能够衔接的，废水纳入福宝污水处理厂是可行的。

7.1.5 初期雨水收集与处理措施

本项目不新增用地，不新增雨水量。现有工程地块一已设置初期雨水收集池。初期雨水经收集后，可通过监测初期雨水的污染物浓度，如果水质能够满足直排标准，则雨水可直接外排至雨水管网；如果水质不能够满足直排标准，则需用泵打入厂区污水处理厂进行处理后排放。

7.1.6 污水管网“四全一明”建设要求

根据《福建省省级及以上工业园区“污水零直排区”建设及评估指南（试行）》（闽环保水〔2022〕9号）要求园区污水管网全覆盖、雨污分流全到位、污水排放全纳管、排放污水全达标、重点园区及园区内企业污水管道可视全明化（简称“四全一明”）。结合上述要求本次评价对本项目提出如下要求：

（1）建设单位应建设健全厂区内污水、雨水管网建设，全面做到雨污分流，新建污水管网应采用管架明管或明沟输送。

（2）确保全厂污水均能够有效收集并进入污水处理站进行处理后达标排放；加强污水处理站的建设和日常维护，确保污水处理站正常运行。

7.2 废气污染防治措施

7.2.1 本项目废气收集与处理

项目废气主要分为车间的工艺废气、车间无组织废气和罐区有组织收集废气及无组织废气等，对不同的废气采取不同的治理措施。

表 7.2-1 废气分类收集与处理一览表

| 序号 | 废气收集点 | 预处理 | 处理措施 | 排气筒 |
|----|-------|---|---|-------|
| 1 | 甲类车间 | 三级降膜吸收（共设置 2 套，邻/间/对氟甲苯三个产品设置一套，间/对氟三氟甲苯两个产品设置一套） | 二级碱洗+一级水洗+树脂吸附进行处理，通过现有工程 30m 排气筒（DA005）。 | DA005 |
| 2 | 氟石膏车 | / | 氟石膏车间废气依托现有工程采用一级 | DA018 |

| | | | | |
|---|---------|------|---|-------|
| | 间、污水处理站 | | 碱洗+一级水洗+27m 高排气筒 (DA018)。污水处理站废气依托现有工程一级碱洗+一级水洗+活性炭吸附+27m 高排气筒 (DA018)。 | |
| 3 | 罐区 | 气相平衡 | 三级碱洗+一级水洗+活性炭吸附+15m 高排气筒 (DA017)。 | DA017 |

表 7.2-2 废气收集方式一览表

| 废气源 | 废气收集 | 收集方式 | 备注 |
|------|-------|------------|--|
| 生产车间 | 物料投料 | 罐区物料密闭管道泵入 | 对罐区废气进行收集，主要泄漏为设备或管道等连接处不严密产生的泄漏。 |
| | 反应釜尾气 | 密闭管道收集 | 反应釜尾气过程视为可全部收集，主要泄漏为设备或管道等连接处不严密产生的泄漏。 |
| 罐区 | 呼吸阀废气 | 密闭管道接入 | |

7.2.2 有组织废气处理措施及可行性分析

7.2.2.1 废气处理措施

本项目产生的无机废气（主要含 HF），其处理方法主要采用水洗和碱洗的组合工艺进行处理，采用“三级降膜吸收（2套）+两级碱洗+一级水洗”的工艺；产生的有机废气主要采用树脂吸附工艺进行处理。

7.2.2.2 废气处理措施工艺介绍

（1）无机废气

项目无机废气采用“三级降膜吸收（2套）+二级碱洗+一级水洗”处理工艺，三级降膜吸收效率可达 95% 以上，二级碱洗+一级水洗处理效率可达 90% 以上，总效率达 99.5% 以上。

水洗/碱洗塔原理与结构见下图。

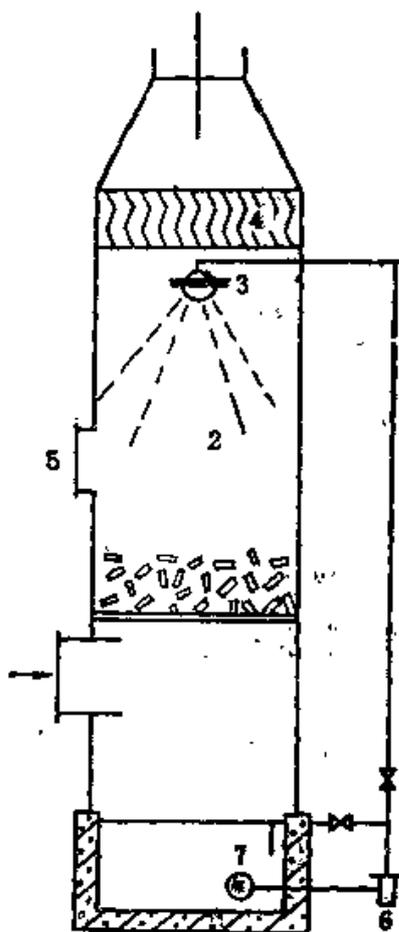


图13-16 填料洗涤净化塔

1. 填料层 2. 洗涤塔
3. 喷嘴 4. 挡水板
5. 换料手孔 6. 循环
泵 7. 循环液池

图 7.2-1 水洗（碱洗）喷淋塔示意图

水洗/碱洗塔原理：

项目采用填料水/碱洗塔来处理水溶性好污染物，填料塔是以塔内的填料作为气液两相间接接触构件的传质设备。填料塔的塔身是一直立式圆筒，底部装有填料支承板，填料以乱堆或整砌的方式放置在支承板上。填料的上方安装填料压板，以防被上升气流吹动。液体从塔顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。气体从塔底送入，经气体分布装置分布后，与液体呈逆流连续通过填料层的空隙，在填料表面上，气液两相密切接触进行传质。填料塔属于连续接触式气液传质设备，两相组成沿塔高连续变化，在正常操作状态下，气相为连续相，液相为分散相。

填料塔具有生产能力大，分离效率高，压降小，持液量小，操作弹性大等优点。据调查，用水喷淋吸收装置处理水溶性好气体的措施在化工、石化等行业应用较为广泛，技术日趋成熟，“三级降膜吸收（2套）+二级碱洗+一级水洗”吸收效率可达 99.5% 以上，可实现达标排放，处理工艺可行。

（2）有机废气

本项目有机废气采用树脂吸附进行处理，树脂吸附工艺流程如下：尾气经过喷淋预处理后由引风机导入吸附器进行吸附处理，吸附系统采用两级串联吸附，一级吸附器吸附饱和后，二级吸附器作为一级吸附，备用吸附器上线作为二级吸附，吸附后的合格尾气排放至尾气总管。饱和后的吸附剂采用低压蒸汽再生，再生出的气相经过冷凝后收集至油水分离器，冷凝液经油水分离器分离回收至油相罐（油相后续经精馏后回收产品和原料），水相回收至废水储罐（水相送有机废水处理站进行处理），脱附未凝气返回前端继续吸附。

气体专用吸附树脂是适用于气体分离的专有填料。该吸附树脂聚合吸附剂，对气体中的有机质具有分离，浓缩的作用，通过添加不同的极性增强其分子间范德华力提高对有机质的分离效率，改善其再生效率，达到良好的脱附性能，理论脱附频次达几千次以上。同时因其本身的材料决定其抗污染性能高，干湿状态对吸附性能影响较小，油类物质污染后经洗脱后可以恢复到良好的性能。

7.2.2.3 废气处理设施的可行性分析

（1）无机废气

根据《氟化工行业废水和废气污染治理工程 技术规范》（DB35/T 1626-2016）可知，无机氟废气常温常压下与水互溶，因此常用水做吸收液来吸收处理无机氟废气，不仅可以避免无机氟废气的污染问题，吸收下来的含氟液体经处理后可作为原料重新用于生产或制备副产品氢氟酸。无机氟废气在水中的吸收达到饱和状态后，便不再溶于水，因此在水洗工艺后做碱洗处理，废气可达标排放。HF 极易溶于水而成氢氟酸能和许多碱性物质发生反应生成氟化盐。根据《氟污染及其控制方法》（包钢科技，蔡隆九，2001 年 3 月），酸法除氟工艺（以水作为吸收剂）采用二级或三级串联吸收工艺，吸收设备可选择文氏管、填料塔、旋流板塔等，二级或三级串联吸收工艺的除氟效率可分别达到 95% 和 98% 以上；碱法除氟工艺是采用含碱性物质的吸收液吸收烟气中氟化物的方法，常用的碱性物质有 NH_4OH 、 NaOH 、 Na_2CO_3 、 CaO 等。由于碱性物质对氟的吸收效率很高，一级吸收的除氟效率可达到 90% 以上；二级吸收的除氟效率将达到 99% 以上。

综上分析，采用“三级水洗+二级碱洗+一级水洗”组合工艺氟化物处理效率可达 99.9% 以上。本次评价保守估计取 96%。

根据《福建中欣氟材高宝科技有限公司年产 3 万吨电子级（光伏级）氢氟酸及中欣高宝新型电解液材料建设项目阶段性（年产 3 万吨电子级（光伏级）氢氟酸生产线）竣工环境保护验收监测报告》（2024 年 7 月）以及《福建中欣氟材高宝科技有限公司氟精细化学品系列扩建项目阶段性（0.5 万 t/a 氟苯生产线）竣工环境保护验收监测报告》（2024 年 6 月）中的验收监测数据结果表明，工艺废气和罐组废气氟化物其最大排放浓度为均可符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015（含 2024 年修改单））中的排放限值要求（ $6\text{mg}/\text{m}^3$ ）以及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015（含 2024 年修改单））中的排放限值要求（ $5\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

根据《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》（DB35/T 1626-2016）第 6.2.2 条：无机氟化物废气可采用水洗、碱洗技术，吸收液可回用制造有水酸。本项目采用三级降膜吸收（2 套）+二级碱洗+一级水洗的方式进行处理，同时副产工业氢氟酸，治理措施符合《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》（DB35/T 1626-2016）。

根据工程分析，本项目尾气中氟化物预测排放浓度小于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，可达《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015（含 2024 年修改单））表 3 标准要求，且该处理工艺中水吸收工段的水拟循环使用，至水中酸达一定浓度时，作为副产品出售。不仅可提供项目的经济效益，而且可减少污水处理厂废水的处理量，减少项目的废水排放量。

综上分析，本项目有组织废气“三级降膜吸收（2 套）+二级碱洗+一级水洗”的治理措施处理后可达标排放，项目废气处理措施符合《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》（DB35/T 1626-2016）。本环评认为项目氟化氢废气处理措施是可行的。

（2）有机废气

本项目有机废气采用树脂吸附工艺。经改性的树脂吸附剂根据吸附目标物的不同进行特种合成，其开孔均一，更容易截获目标物以达到更好的分离效率，同时其吸附热是活性炭和碳纤维的 20% 以下，其再生强度低于活性炭和碳纤维的再生强度，运行成本更加稳定，填料的损伤性更小。

吸附树脂和活性炭及碳纤维相比较有如下优势：

*性能稳定，损耗较小。

*运行成本远低于活性炭或碳纤维回收工艺。

*针对高浓度有机废气碳纤维祛除效率不能满足达标排放，频繁失效更换问题，专

用填料可以达到 99% 以上的去除效率，同时再生更简便。克服了碳纤维和活性炭本身的弊端。

*表面具有一定疏水性，湿度对 VOCs 的吸附基本没有影响。

*表面无催化作用，可用于吸附氯代烃类化合物，吸附烃类、酮类和酯类等化学性质活泼的物质。

*孔结构可控，并可根据 VOCs 和被处理气体的特性对材料的孔结构进行调控。

*具有良好的物理化学稳定性，耐酸、碱和有机溶剂、高的热稳定性和机械强度。

*填料为规则的球形颗粒，系统运行阻力小。

*操作弹性大，可承受较大风量、浓度的波动。

类比现有氟苯生产线废气治理措施，原先采用活性炭吸附治理有机废气，建设单位于 2025 年 6 月完成废气治理措施升级改造，采用树脂吸附取代活性炭吸附。根据改造前后的有机废气排放浓度监测结果，在采用树脂吸附后，可大大提高有机废气治理效率，降低有机废气排放浓度和排放量。具体见表 7.2-1。

表 7.2-1 氟苯生产线有机废气治理措施改造前后监测结果

| 排气筒 | 污染物 | 进口浓度 | 改造前（采用活性炭吸附） | | 改造后（采用树脂吸附） | |
|-------|------|----------------------|-----------------------|-------|-----------------------|-------|
| | | | 出口浓度 | 去除效率 | 出口浓度 | 去除效率 |
| DA005 | NMHC | 315mg/m ³ | 26.6mg/m ³ | 91.6% | 7.12mg/m ³ | 97.7% |

根据工程分析，在保守估计树脂吸附效率按 95% 计算，本项目尾气中有机污染物苯胺类和 NMHC 预测排放浓度分别为 2.74mg/m³和 53.66mg/m³，分别小于 20mg/m³和 100mg/m³，可达《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015（含 2024 年修改单））表 3 标准及《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）要求，因此项目采用树脂吸附工艺处理有机废气，其处理措施是可行的。

7.2.3 无组织废气控制措施

7.2.3.1 有机废气无组织控制

根据《挥发性有机物无组织排放控制要求》（GB37822-2019）等要求，企业将从 VOCs 物料储存、VOCs 物料转移输送、工艺过程、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制、敞开液面 VOCs 无组织排放控制、VOCs 无组织排放废气收集处理系统等方面采取控制措施。

（1）VOCs 物料储存

①本项目 VOCs 储存于密闭的容器，分别位于仓库区及储罐区。

②仓库位于室内，防雨防晒，防渗。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖，保持密闭。

(2) VOCs 物料转移和输送

挥发性有机液体采用底部装载方式。

(3) 工艺过程控制

有机溶剂采用高位槽或计量泵投加，所置换的废气及放空口废气接入废气收集处理系统；反应釜的进料口、出料口等保持密闭；蒸馏装置排放的废气经冷凝装置冷凝，不凝尾气应排至废气收集系统；母液储槽废气排至废气收集系统。

VOCs 物料的投放和卸放、化学反应、蒸馏、离心、干燥、混料等过程均采用密闭设备，废气排至废气收集系统。

本项目采用水喷射真空泵。水环真空泵工作介质的循环槽密闭，真空排气、循环槽排气均排至 VOCs 废气收集处理系统。

载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停车、检维修、清洗时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气排至废气收集处理系统。

危废暂存仓库设密封措施控制 VOCs，设有气体收集系统，气体并入废气处理系统处理后排放。对危废间进行进出管理，人进入前 30min 左右，按要求进行置换平时不进入操作时，可以用低风量进行运行，保持微负压即可。

工艺过程产生的含 VOCs 废料应加盖密闭进行储存、转移和输送，盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。

(4) 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制

载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，定期开展泄漏检测与修复 (LDAR) 工作。

对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查密封处是否出现可见泄漏现象。泵、压缩机、搅拌器 (机)、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90d 内进行泄漏检测。当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5d 内应进行首次修复，除特殊情况外，应在发现泄漏之日起 15d

内完成修复。泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于 3 年。

(5) 敞开液面 VOCs 无组织排放控制

① 废水液面控制要求

废水集输系统：工艺过程排放的含 VOCs 废水采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。

废水储存、处理设施：项目废水含有机物的污染物很少，因此废水储存和处理设施无组织排放。

② 循环冷却水系统要求

本项目拟用闭式冷却塔。若改用开式循环冷却水系统，则需每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按规定进行泄漏源修复与记录。

(6) VOCs 无组织排放废气收集系统

VOCs 废气收集系统应与生产工艺设备同步运行，VOCs 废气收集系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用。

废气收集系统的输送管道密闭，废气收集系统在负压下运行。

(7) 其他要求

① 企业建立含 VOCs 原辅材料记录台账，记录名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。

② 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。

③ 工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）加盖密闭后进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器加盖密闭。

(8) 现场管理

本项目对生产过程进行集中监视、控制、操作和管理。今后将定期检测、及时修复，减少和防止生产过程中的跑、冒、滴、漏和事故性排放。加强操作工的培训和管理，以减少人为造成的对环境的污染。

本项目车间、罐区无组织废气主要为无组织 VOCs，项目从管理上、技术上多角度对无组织 VOCs 排放进行控制。

7.2.3.2 氟化氢等无组织控制

对氟化工而言，从省内各企业的实际情况来看，氟化物污染因子的有组织排放量往往都是得到有效处理的。减少无组织废气排放的关键是建立密闭生产体系、加强密封和防止泄漏。本项目建成后，为了防止和减少有害废气的无组织排放，采取以下有效措施对无组织产生的废气进行收集处置。

①建立密闭生产体系，最主要是减少全厂的呼吸排放，具体做法是将贮罐区呼吸口、车间日槽呼吸口、计量槽呼吸口和反应釜、各类塔设备呼吸口串联，形成呼吸气循环回路，减少呼吸排放。

②注意设备和工艺选型，厂区物料采用管道输送和无泄漏泵输送，氟化物不应压力输送。

③密封不仅关系到无组织排放，而且事关安全生产，必须高度重视。应加强密封材料选型和密封施工质量，对密封有如下几个要求：

- A、密封设备和技术可靠，泄漏量少；
- B、密封材质具有耐腐蚀性；
- C、要求具有一定的使用寿命，保证设备连续安全运行。

④氟化工行业的泄漏事故许多是腐蚀造成的，因此应加强日常管理和巡检，及时发现泄漏点。

为实现上述目的，要求企业在硬件上加强技术和新型密封材料、防腐技术和材料的引进和投入，企业在引进技术时要加强设备保证，同时还需加强密封管理。密封管理制度应体现全过程管理，从设计、选型、制造、采购、安装、交付使用、维修、改造直至报废全过程，都应有明确的规定。要建立严格的巡回检查、密封台账和信息反馈制度，通过定时、定点进行巡回检查及时发现和消除泄漏点，积极创建“无泄漏”工厂。

企业各 AHF 储罐均设置气相平衡并密闭接入废气处理措施，可减少大小呼吸排放。

7.2.4 废气事故排放防治措施

公司应制定严格的废气处理设施岗位安全操作规程，严格按操作规程进行运行控制，防止误操作导致废气事故排放。加强操作人员的培训，提高操作水平，并严格按照操作规程进行，减少人为事故。操作人员应每天检查车间尾气处理设施是否正常，定期对尾气处理器进行清灰及更换碱吸收液，保证废气处理设施的运行效率。操作人员一旦发现废气处理设施异常，应立即报告，同时迅速采取一切有效办法切断事故源头，必要

时紧急地局部或全部停车，切断泄漏场所一切电源。车间尾气出现超标排放，应立即通知车间停止相关产品及工序的生产，并尽快修复设施。设备修理完成后，用检测仪检测达标正常后，方可请示再次开机生产。

7.3 固体废物污染防治措施

7.3.1 固体废物分类处置措施

本项目固废主要包括生产过程中产生的精馏前馏分、精馏釜残、树脂脱附废液、耙干底料以及废水处理污泥、废气治理过程产生的废活性炭、废树脂、危险化学品废包装物、非危险化学品废包装材料、员工生活垃圾等，其中：精馏前馏分、精馏釜残、树脂脱附废液、耙干底料、废水处理污泥、废活性炭、废树脂、危险化学品废包装物属危险废物，收集委托有资质单位处理；非危险化学品废包装材料为一般固废，由厂家回收或外售综合利用；员工生活垃圾在厂区内收集由环卫部门定期清运处置。

7.3.2 固体废物贮存及管理要求

(1) 临时贮存场地要求

项目固体废物临时贮存场地应严格执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定，避免造成二次污染。

本项目危废依托现有工程危险废物贮存库，用来储存项目产生的危险废物，全厂危废贮存库面积 783m²，危险废物贮存库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

表 7.3-1 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

| 贮存场所名称 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 位置 | 面积 | 贮存方式 | 贮存能力 | 贮存周期 |
|--------|--|--|--|-----|-------------------|--------|------|------|
| 危废贮存库 | 精馏前馏分、精馏釜残、树脂脱附废液、耙干底料、废活性炭、废树脂、危险化学品包装袋 | HW11 精（蒸）馏残渣 HW45 含有机卤化物废物 HW49 其他废物 | 900-013-11 261-084-45 900-041-49 | 危废库 | 783m ² | 密闭容器盛装 | 800t | 30 天 |

(2) 固废贮存库规范化建设要求

一般固废和危险废物贮存库，应按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

(GB18599-2020) 和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)：

①按《环境保护图形标识——固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2)设置警示标志。

②必须有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层,地面无裂隙;设施底部必须高于地下水最高水位。一般固废和危险废物贮存场的防渗要求应分别满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中规定的防渗要求。

③危险废物贮存库要求必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等六防措施。

④要有隔离设施或其它防护栅栏。

⑤应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具,并设有报警装置(有机气体报警(涉及有机气体的)、火灾报警装置、静电接地装置)和应急防护设施。

⑥危险废物贮存所必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

(3) 一般工业固废贮存库建设及管理要求

①存放场所应设置围挡、顶棚等设施,以防止固废被风吹散或被雨水冲刷造成环境污染。

②应有专门的设备用于固废的装卸和转运,以确保操作过程的安全和效率。

③存放场所应建立完善的管理制度,包括固废的接收、存放、转运等流程。

④建立台账,详细记录固废的来源、种类、数量等信息,以便于追溯和管理。

⑤操作人员应经过专业培训,熟悉固废的特性和处理方法,严格按照规范进行操作。

⑥应设置安全警示标识和消防设施,确保场所的安全运行。

(4) 危险废物贮存库“六防”要求

危险废物贮存库的“六防”要求包括:

防风: 确保贮存库应有实体墙壁,能够防风挡雨。

防晒: 确保贮存库避免日光直射,防止紫外线对废物产生不良影响。

防雨: 确保贮存库顶部防水,防止雨水进入库内,影响废物处理。

防漏: 确保盛装危废的包装袋或包装桶无泄漏,同时在危险废物下方设置托盘。

防渗: 确保贮存库的地面和墙面采用防渗材料,防止液体废物渗漏到地下,造成环境污染。

防腐: 使用耐腐蚀的材料建造贮存库,防止废物中的化学成分腐蚀设施。

这些措施旨在确保固废在贮存过程中不会对环境造成污染，同时保障人员和设施的安全。

(5) 固废贮存库分区分类要求

①不同类的危险废物须分区贮存；危险废物必须和生活垃圾分开；危险废物必须和一般固废分开贮存。

②危险废物必须分类存放，并在对应区域张贴标识。

③危险废物必须进行包装（袋装、桶装）每一个包装桶（袋）均须张贴危险废物标签。

(6) 危险废物贮存管理要求

项目应根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关危险废物污染环境防治的特别规定，对其收集、贮存、运输和处置作好妥善处理。

①收集、贮存、运输和处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志，并按照国家有关规定进行申报登记、处置。

②收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行；禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。

③应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施，并向所在地县级以上人民政府环境保护行政主管部门报告。

(7) 其他管理要求

①产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

②产生危险废物的单位，必须和有资质单位签订合同，处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。

③禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

(8) 危废委托处置的可行性分析

目前福建省内已有多家危险废物处置单位，如福建省固体废物处置有限公司、厦门东江环保科技有限公司、福建省环境工程有限公司、福建绿洲固体废物处置有限公司等。建设单位可委托上述有危废处置资质单位进行处置。

7.3.3 危险废物储运管理要求

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及生态环境局对危险废物规范化管理工作实施方案的要求，为规范和落实本单位危险废物的申报登记工作，结合本单位实际情况特制定危险废物申报登记制度，具体内容如下：

(1) 危险废物申报登记工作的落实

落实危险废物的申报登记措施和责任，由专人负责通过“固体废物管理信息系统”做好本单位的危险废物的申报登记工作。

(2) 危险废物申报登记的要求及程序

必须在每年规定的日期前通过“固体废物管理信息系统”如实申报上年度危险废物利用及处置情况，并按规定先通过网上申报，经生态环境局审核同意后，逐级上报。

(3) 危险废物申报登记负责人职责

危险废物申报登记负责人必须提高认识，认真负责，申报登记数据必须以台账数据为基础如实申报，不得虚漏报、瞒报。

7.3.4 危险废物全过程管理要求

(1) 源头识别

根据工程分析，本项目危险废物主要有超滤膜。

(2) 危废接收入库

建设单位在将危险废物自行处置、利用前，或者委托有资质的单位处置前，应该使用专用容器（或包装物）进行分类收集，经办人员须准确计量废物重量或体积，做好入库台账记录，张贴规范标签后转移至公司的危险废物专用库房。分类收集的目的就是防止废物在内部转移或贮存过程中因混合而发生化学反应，确保实现安全贮存。

(3) 危废的贮存

安全贮存是所有危险废物产生单位实现全过程管理的最关键环节。安全贮存的前提是该产废单位必须具有满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）贮存设施，且该设施必须与主体设施同时设计、同时施工、同时投入使用。在安全贮存方面，危险废物库房必须专库专用，要有“三防”措施，具备足够的库房面积，不得与原料库房、产品库房、工具用房、应急用房等混用。在库房内部，做好分类分区管理，完善标牌标识，做好台账与交接纪录。

危废入库前每个包装桶张贴标签，根据性质分类、分区贮存，禁止将不同危废进行

混合；仓库内设置泄漏应急收集设施。加强危废仓库的日常巡查管理。危废储存时间不得超过 6 个月，特殊情况下最长不能超过 12 个月。

(4) 危废运输

产生危险废物的单位，如果委托其他有资质的单位开展废物利用、处置的，在转移至资质单位前必须实现安全转移（运输）。危废运输须有危废运输经营许可单位进行运输，运输司机需持证上岗；正确辨识废物属性，制定安全运输路线；运输车辆安装 GPS 定位装置，随车配备灭火器、沙土及吸收棉等泄漏收集应急设备；装卸货前对废物包装容器进行检查，并严格遵守装卸货操作程序。

(5) 危废处置利用

建设单位与处置企业必须签订委托处置合同，明确各自权利与义务。处置企业同样要按照环评要求，开展废物入场属性分析，按照危险废物经营许可证核定的废物类别、经营规模和处置方式，依法开展危险废物的经营活动，并做到达标排放。

(6) 档案整理环节

对危废入库及在厂区之间转移等交接过程中应进行严格管理，对交接过程保留单据并存档，确保危废转移过程的规范化和可追溯性；对交接单实现网络化管理。

企业档案是逆向追溯的重要物证。危险废物产生企业的档案管理时限一般是五年，特别是危险废物委托处置协议、运输合同、出入库台账与转移联单，是检查的必需内容。企业的档案管理，包括申报登记、管理计划、应急预案、环境监测等内容，还需要分类别、按年度装订成册，方便内部管理和行政检查。

7.4 地下水及土壤污染防治措施

由于地下水和土壤的污染途径一致且彼此联系紧密，其主要的防治措施具有一致性，故在本评价中对地下水和土壤的污染防治措施一同提出要求。

本项目地下水和土壤的污染防治措施按照“源头控制、分区防治、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控制。

(1) 污染源控制措施

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污染储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗水

等在厂界内收集并经过管线送至污水处理系统处理。管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

(2) 分区防渗控制措施

对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防止污染物渗入地下，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将危废仓库、污水处理站、初期雨水池等划分为重点污染防治区，生产车间、储罐罐底、一般固废仓库等划分为一般污染防治区。重点防渗区防渗层的渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{m/s}$ ，一般防渗区防渗层的渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{m/s}$ 。

(3) 管理措施

加强企业生产、操作、储存、处置场所的管理，建立一套从企业领导至企业班组层层负责的管理体系。企业环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染的管理工作。

重点污染防治区所在的生产车间，每一操作班对其负责的区域建立台账，记录当班的生产状况是否正常。对于机泵、阀门、法兰、管道连接交叉等有可能产生泄漏处，设置巡视监控点，纳入日常生产管理程序中。环境保护管理部门对于地下水监测数据，按要求及时整理原始资料，开展监测报告的编写工作。

技术部门应定期对污染防治区的生产装置、储罐、法兰、阀门、管道等进行检查；对操作腐蚀性介质的设备进行复核、检测，避免由于腐蚀而产生设备泄漏事故。

根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果等级制定相应预案。在制定预案时，应根据本企业环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适时组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

(4) 地下水、土壤隐患和自主监测要求

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》要求，企业应建立隐患排查制度，实施自行监测。应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

(5) 在退役时，要对土壤进行监测，如果已受到污染，应按照“谁污染、谁治理”的原则，被污染的土壤或者地下水，由造成污染的单位负责修复和治理。

采取以上防止措施后，可有效减轻项目对厂区及附近的土壤和地下水的影响，措施

可行。

7.5 噪声污染防治措施

根据建设单位提供的资料，项目主要噪声源为机械设备噪声，噪声源强在 80~90dB

(A)。主要措施有：

(1) 在设计和设备采购阶段，选用先进的低噪声设备，从而在声源上降低设备本身噪声。

(2) 在噪声较大的设备或管道放空口处加消音器

(3) 选择适宜的管道流速，降低管道因流速过大产生噪声。

(4) 加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

通过采取以上措施后，可以分析得出本项目的设备噪声在经过本评价提出的减震、隔声处理措施后，可以使本项目对外环境的噪声影响降到最低，根据预测章节可知，项目厂界噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

7.6 污染防治措施“三同时”制度

根据《中华人民共和国环境保护法》第四十一条规定：“建设项目中防治污染的设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施应当符合经批准的环境影响评价文件的要求，不得擅自拆除或者闲置。”建设应严格执行环保“三同时”制度，及时建设各种污染防治措施，与主体工程同时投产使用。

8 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其目的是衡量建设项目投产后对项目所在地区产生的环境影响和环保投资所能收到的环境效益，争取以较少的环境代价取得较大的经济效益和社会效益。

8.1 经济社会效益

根据项目可研报告，本项目投产后新增年销售收入（含税价）约 4.425 亿元，每年平均可创利润总额 7013 万元，年平均可上缴所得税额约 2337.8 万元，约 3.5 年（含建设期）即可回收成本。因此本项目具有良好的经济效益。

本改扩建项目建成后将增强该公司在国内市场上的竞争力，并进一步满足国内市场的各种需求，将产生较大销售收入和利润，同时带动关联产业的发展，为当地的经济和社会发展起到良好的推动作用。

8.2 环境效益分析

（1）通过污水处理设施处理废水，实现废水的达标排放，可减少污染物的排放，并保障该地区的水环境质量。

（2）项目产生的废气都得到有效的治理，可减少污染物的排放，并保障该地区的空气环境质量。

（3）项目生产设备等产生的噪声都得到有效的治理，使厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，保障了该地区的声环境质量。

（4）项目工业固废都有妥善的处理，保障了该地区的环境卫生。

（5）花草树木不仅能美化厂区小环境，而且还有产生氧气、滞尘、调节气温、吸收有害气体和降噪等多种功能。项目充分利用厂区内空地绿化，增加厂区景观，起到防护屏障，防治有害气体，减少对职工生活环境的影响。

（6）加强厂区环境质量的监测，将监测结果及时反馈回生产调度管理，使生产过程出现的不正常现象能够得以及时准确的纠正。

8.3 环境经济损益分析

8.3.1 环保投资估算

本项目工艺废气设置 2 套三级降膜吸收以及 1 套二级碱洗+一级水洗+树脂吸附（依

托现有工程) 装置, 罐区废气、危废贮存库废气、污水处理站废气依托现有工程, 具体见表 8.3-1。项目总投资 10500 万, 其中环保投资 350 万元, 占总投资 3.33%, 详见表 8.3-1。

表 8.3-1 本次主要环保设施投资一览表

| 序号 | 项目 | 环保设施 | 具体设施 | 投资 (万元) |
|------------|----------|---------------|-------------------------------------|------------|
| 施工期 | | | | |
| 1 | 废水 | 生活废水 | 依托厂区现有生活污水处理 | / |
| 2 | 噪声 | 施工噪声 | 施工时间避让, 低噪声设备, 隔声、减震 | 10 |
| 运营期 | | | | |
| 1 | 废水 | 生产废水收集与处理 | 依托现有工程有机废水处理设施 | / |
| 2 | | 雨水 | 依托现有工程 | / |
| 3 | 废气 | 废气处理设施 | 2套三级降膜吸收和1套二级碱洗+一级水洗+树脂吸附装置(依托现有工程) | 300 |
| 4 | 固废 | 依托现有工程固废贮存库 | | / |
| 5 | 噪声 | 减震、隔声、消声等综合措施 | | 5 |
| 6 | 地下水 | 依托现有工程 | | / |
| 7 | 环境风险防范措施 | 事故应急池 | 依托现有工程 | 10 |
| | | 初期雨水池 | 依托现有工程 | |
| | | 环境风险应急预案 | 在本项目试生产之前, 对企业的环境风险应急预案进行修编备案 | |
| | | 其他环境风险防范措施 | 其他新增环境风险防范措施详见第六章 | |
| 8 | 其他不可预见费用 | | | 25 |
| 合计 | | | | 350 |

8.3.2 环境损益分析

本项目环保设施的建设可保证项目“三废”污染物达标排放, 降低项目运行对周边环境的影响。企业通过污染治理, 有助于提高整体形象。企业声誉提升, 社会信用度提高, 订单增加, 客户忠诚度提高, 降低交易成本和经营风险。企业品牌形象提高, 终端需求增加, 提高竞争力。

8.3.3 社会效益分析

(1) 企业通过污染治理, 可使各项污染做到稳定达标, 有助于提高整体形象, 同时又是通过 ISO14000 认证的必备条件。企业声誉提升, 社会信用度提高, 订单增加, 客户忠诚度提高, 降低交易成本和经营风险。企业品牌形象提高, 终端需求增加, 提高竞争力。

(2) 间接效益: 社会责任作为企业的战略, 顺应大趋势, 提高企业可持续发展的能力, 重塑企业文化、企业理念及培养有责任心的员工, 降低管理成本, 满足公众利益,

更易获得公众和相关利益集团支持。以身作则形成行业的健康竞争氛围；信用价值形成良好的市场环境，有利于区域的行业声誉；区域品牌形成新的商业伦理，行业规则和社会秩序。

(3) 项目建设对促进当地经济发展的意义

本项目达产后年销售收入约 4.425 亿元，这对带动地方经济发展具有重要意义。项目建设也将使当地的商业、医疗卫生条件和文化教育设施得到不同程度的改善，同时区内交通条件的发展也会使本区同外界的沟通联系更为广泛、及时，这将间接地促进当地经济的发展。

8.3.4 经济效益评价

本项目年产值达 4.425 亿元人民币项目的建设不但能使企业投资、经营者获得经济效益，还可增加地方和国家税收，提高人们生活水平，促进当地经济发展。

8.4 结论

综上所述，项目在经济技术上具有良好的可行性；通过工程自身环保治理，工程对周边的环境影响在可承受范围内。该工程的建设在经济效益、社会效益和环境效益都能得到统一，总体上看是可行的。

9 环境管理与环境监测

中欣氟材公司自运营以来在推进企业发展的同时，也高度重视企业的环保工作。采取强有力的环境保护措施，加大污染的治理力度，以减轻或消除其不利影响，加大污染的治理力度。工艺废气、工艺废水经处理后可达标排放；公司很重视化工生产中风险管理，尽量降低设备的跑冒滴漏现象的发生，公司运营几年来，还没有发生过环境保护事故，也未因环保问题与周边村民发生过污染纠纷。

尽管公司在环境管理方面做了大量的工作，但还存在着一定的问题。一是在管理层上环保意识还有待进一步加强，公司领导应树立科学发展观，增强环境保护的忧患意识和责任意识。二是要正确处理好企业发展与环境保护的关系，坚持节约发展、安全发展、清洁发展，实现可持续发展的科学发展。

本项目中欣氟材公司已设立专门的环保机构（HSE 部），负责日常的环境管理工作。总经理是公司的法定负责人，也是控制污染、保护环境的法律负责人。

9.1 环境管理

9.1.1 企业现有环境管理情况

现有企业设有专门的环境管理机构（HSE 部），并配备了专职环保技术人员 2 名，负责日常环保管理工作。公司已经形成了一套环保管理网络，有效地保证了环保工作有序地开展；同时建立了环境安全管理程序、危险化学品管理程序、废水管理程序、固废管理程序以及环保处理相关的操作规程及作业指导书等各项环保管理制度程序，基本能够按照要求落实环保管理工作。

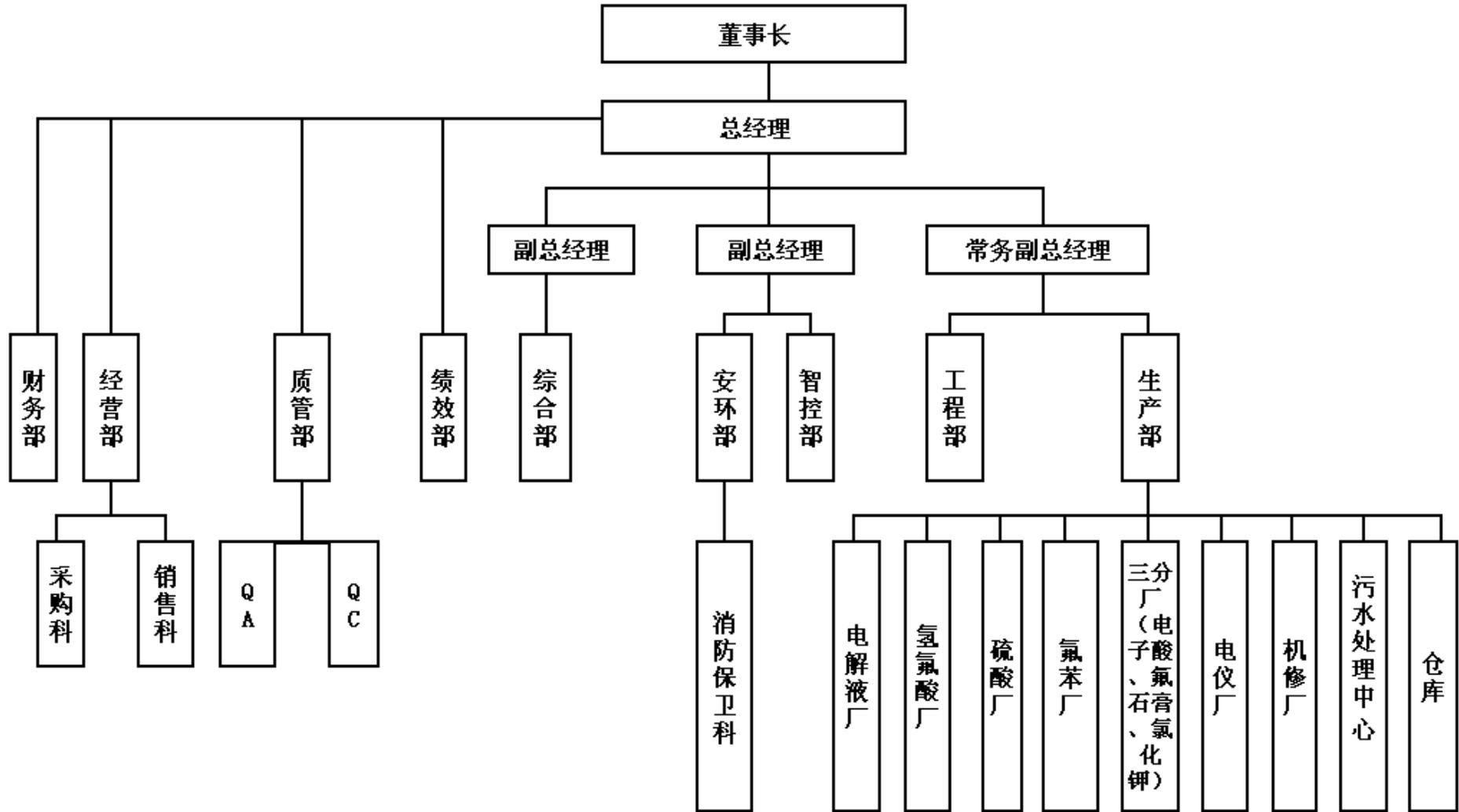


图 9.1-1 企业环保管理组织机构网络图

9.1.2 建设单位对环保管理制度的建立

(1) 已建立排污定期报告制度

建设单位定期向当地环保部门报告污染治理设施运营情况、污染物排放情况以及排放事故、污染纠纷等情况。

(2) 已建立污染处理设施的管理制度

建设单位对污染治理设施的管理与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，建立了岗位责任制，制定操作规程，建立管理台账。

(3) 已建立奖罚制度

建设单位设置了环境保护奖罚制度，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) 已建立了制定各类环保规章制度

企业已经制定了全公司的环境方案、环境管理手册及一系列作业指导书以促进全公司的环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，通过重要环境因素的识别、提出持续改进措施，将全公司环境污染的影响逐年降低。制定的环保规章制度包括：

- ①环境保护职责管理条例；
- ②建设项目“三同时”管理制度；
- ③污水排放管理制度；
- ④污水处理设施日常运行管理制度；
- ⑤排污情况报告制度；
- ⑥污染事故处理制度；
- ⑦固体废弃物的管理与处置制度。

还应制定以下环保规章制度

- ①环保教育制度；
- ②地下排水管网管理制度；

9.1.3 环境管理计划

环境管理计划从本项目建设全过程进行，如运营期的环保设施管理，由信息反馈和群众监督等各方面形成的网络管理等等，使环境管理工作贯穿于生产的全过程中。

9.1.4 企业环境管理总要求

根据建设项目环境保护管理规定，在本项目的不同阶段，认真落实各项环保手续：

(1) 污染治理工程设计应与总体设计同步进行，履行环保“三同时”手续。

(2) 生产设备投产前，进行环保设施竣工验收监测工作。

(3) 在生产过程中，定期请当地环保部门监督、检查，协助主管部门做好环境管理工作，对不达标装置及时整改；配合环境监测站搞好监测工作，及时交纳排污费。

9.1.5 生产运营阶段环境管理

运营期环境管理的工作重点是各项环保措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

(1) 分级管理

实行分级管理考核制度，可制定本厂污染总量控制指标、“三废”综合利用指标、污染事故率指标等多项考核指标，并将各项指标按各自不同的管理职能分解到车间、环保处理措施、环境监测站等部门，形成一项长期的环境管理制度。

(2) 生产中的环境管理

①定期进行清洁生产的审计，要采用低耗、无污染、少污染的生产新工艺、新技术。结合生产各个环节对环境的不同要求进行考核，并把资源、能源消耗、资源回收、污染物排放量等环保指标纳入考核的范围内。严格每道生产工序的环境管理工作。

②进行 ISO 论证，建立环境管理体系，提高环境管理水平。

③要提高员工的环保意识，各岗位的职责和培训范围应包括环保技术工作。

(3) 环保设施的管理

选用先进的环保设备、先进技术和高效的环保设施，加强对其维护、检修、保养工作，严格环保设备的使用，严格遵守操作规程，环保设施应经竣工验收合格达标后，方能正式投入运转。环保设施的操作人员必须经培训才能上岗，以保证环保设施的完好率。

环保设施必须达到同步运行率及重点环保设施的运行效果指标。

9.1.6 信息反馈和群众监督

反馈监测数据，加强群众监督，改进污染治理的工作。建立奖惩制度，保证环保设施的正常运转；归纳整理监测数据，技术部门配合进行工艺的改进；聘请附近居民为监督员，收集周边群众意见，配合环保部门的检查验收。

9.1.7 运行管理要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业（HJ1035-2019）》，结合本企业情况，企业运行污染防治设施还应满足以下管理要求：

（1）废气运行管理要求

对加料口、卸料口、离心分离、真空泵排气、反应釜(罐)排气等废气无组织排放源应采用全空间或局部空间收集系统。

（2）废水运行管理要求

a) 企业已经进行雨污分流、清污分流、污污分流，现有的硫酸废水单独收集并预处理后排入综合污水处理厂，实现废水分类收集、分质处理，污染物达标排放。

b) 企业生产过程产生的工艺废水应尽量回用。

c) 厂区现有尾气水吸塔吸收用水作为副产品外售，初期雨水、设备地面冲洗水经处理后达标排放。

d) 除雨水排放口和废水总排放口外，排污单位不得设置其他未纳入监管的废水外排口。

（3）固体废物环境管理要求

a) 企业已经在地块一、地块二、地块三分别设置有符合六防的危废贮存库来贮存危险废物。

b) 生产过程中产生的可自行利用的固体废物应尽可能进行综合利用，不能利用的固体废物按照相应法规标准进行处理处置。

c) 记录固体废物产生量、贮存量、处置量及去向。

d) 企业危险废物按相关规定严格执行危险废物转移联单制度。

（4）土壤污染防治运行管理要求

a) 严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况。

b) 建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。

c) 企业已经制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

9.1.8 排污口规范化管理

（1）排污口规范化管理制度是实施污染物排放总量控制的基础性工作之一，也是总量控制不可缺少的一部分内容。此项工作可强化污染源的现场监督检查，促进排污单位加强管理和污染源治理，实现主要污染物排放的科学化、定量化管理。

(2) 污水排放口规范化设置

项目厂区的排水体制已经实施“雨污分流”制，现有工程共有 2 个污水排放口（有机废水一个、污水废水一个），已经在排污口设置明显排口标志。本次改扩建不新增废水排放口。

(2) 废气排气筒规范化设置

本项目不新增废气排放口。现有工程废气排放口均按规范化要求进行设置。

(3) 固定噪声污染源规范化标志牌设置

固定噪声污染源对边界影响最大处，应设置噪声监测点，根据上述原则并兼顾厂界形状在边界上设置噪声监测点同时设置标志牌。

污水排放口、废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB15562.1-1995《环境保护图形标志 排放口（源）》执行，详见表 9.1-3。

(4) 固体废物贮存（处置）场所规范化措施

一般固废和危险固废应分类存放，应当设置专用的贮存固废设施或堆放场地；固体废物贮存（处置）场所应在醒目处设置标志牌。

固体废物贮存、处置场所图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB15562.2-1995《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）执行。

具体要求及标志详见表 9.1-1、表 9.1-2、表 9.1-3。

表 9.1-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

| | 形 状 | 背景颜色 | 图形颜色 |
|------|-------|------|------|
| 警告标志 | 三角形边框 | 黄色 | 黑色 |
| 提示标志 | 正方形边框 | 绿色 | 白色 |

表 9.1-2 各排污口环境保护图形标志

| 排放口名称 | 编号 | 图形标志 | 形状 | 背景颜色 | 图形颜色 |
|--------|----------|------|-------|------|------|
| 废水接管口 | WS-01 | 提示标志 | 正方形边框 | 绿色 | 白色 |
| 排气筒 | FQ-01 | 提示标志 | 正方形边框 | 绿色 | 白色 |
| 噪声源 | ZS-01... | 提示标志 | 正方形边框 | 绿色 | 白色 |
| 固废暂堆场所 | GF-01 | 警告标志 | 三角形边框 | 黄色 | 黑色 |

表 9.1-3 环境保护图形标志

| 名称 | 废水排放口 | 废气排放口 | 一般工业固废 | 危险固废 |
|--------|---|---|--|---|
| 提示图形符号 |  |  |  | |
| 警告图形符号 |  |  |  |  |
| 功能 | 表示废气向大气环境排放 | 表示噪声向外环境排放 | 表示一般工业固体废物贮存、处置场 | 表示危险固体废物贮存、处置场 |

9.2 环境监测

企业内部的环境监测是企业环境管理不可缺少的环节，主要对企业内部污染源进行监督，以保证各种污染治理设施的正常运行。

9.2.1 环境监测机构

公司应针对本项目设有环境检测室，并配备专业人员负责企业的环境管理和污染的日常工作。在公司自行监测有困难的情况下，可定期委托监测站或其它有资质的监测单位进行。

9.2.2 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）》，本项目属于重点排污单位。

本次改扩建项目不新增污染因子，不新增废气、废水排放口，同时对现有工程废水中重金属污染因子进行补充监测计划，本次改扩建后全厂监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 本项目改扩建后全厂环境监测计划一览表

| 序号 | 监测内容 | 监测点位 | 监测项目 | 监测频率 | 监测实施机构 |
|-----------|----------|------------------------------|---|---------------------------|-------------|
| 1 | 有机生产废水 | 有机废水排放口 | 流量、pH、COD、氟化物 | 在线 | 企业自行监测或委托监测 |
| | | | 氨氮 | 1 次/周 | |
| | | | SS | 1 次/月 | |
| | | | BOD ₅ | 1 次/季度 | |
| | | | 苯胺、TDS | 1 次/半年 | |
| 2 | 无机生产废水 | 无机废水排放口 | 流量、pH、COD、氨氮、氟化物 | 在线 | 1 次/季度 |
| | | | SS、BOD ₅ 、总氮、总磷、石油类、氯化物、硫酸盐、总溶解性固体 | | |
| 3 | 硫酸废水预处理站 | 硫酸废水预处理站出口 | 总砷、总铅、总铊 | 1 次/季度 | |
| 4 | 雨水排放口 | 雨水排放口 | pH、氟化物 | 在线 | 排放时监测 |
| | | | COD、氨氮、悬浮物、石油类 | | |
| | | 雨水排放口 2# | pH、氟化物 | 在线 | 排放时监测 |
| | | | COD、氨氮 | | |
| 5 | 地下水 | 按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》开展 | pH、COD _{Mn} （耗氧量）、NH ₃ -N、硝酸、氮、亚硝酸盐氮、Hg、六价铬、Pb、As、Cd、Fe、Mn、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物、挥发酚、氰化物、总大肠菌群、钠 | 1 次/年 | |
| 6 | 土壤 | | 土壤 45 项基本指标+氟化物+石油烃+二噁英 | 表层土壤 1 次/1 年；深层土壤 1 次/3 年 | |
| 7 | 废气 | DA002 排气筒 | 二氧化硫 | 在线 | 1 次/季度 |
| | | | 硫酸雾 | | |
| | | DA003 排气筒 | SO ₂ 、颗粒物 | 在线 | 1 次/季度 |
| | | | 氟化物 | | |
| | | DA006 排气筒 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 1 次/季度 | |
| | | DA007 排气筒 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 1 次/季度 | |
| | | DA009 排气筒 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 1 次/季度 | |
| | | DA011 排气筒 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 1 次/季度 | |
| | | DA008 排气筒 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 1 次/季度 | |
| | | DA010 排气筒 | 氟化物 | 1 次/季度 | |
| | | DA012 排气筒 | 颗粒物、氟化物 | 1 次/季度 | |
| | | DA013 排气筒 | 颗粒物、氟化物 | 1 次/季度 | |
| | | DA014 排气筒 | 颗粒物、氟化物 | 1 次/季度 | |
| | | DA005 排气筒 | NMHC | 1 次/月 | |
| 氟化物、硫酸、苯胺 | 1 次/季度 | | | | |
| DA004 排气筒 | 颗粒物、二噁英 | 1 次/季度 | | | |

| 序号 | 监测内容 | 监测点位 | 监测项目 | 监测频率 | 监测实施机构 |
|-------|--|------------------|---------------------------|--------|--------|
| | | DA017 排气筒 | NO _x | 在线 | |
| | | | NMHC | 1 次/月 | |
| | | | 氟化物、苯胺 | 1 次/季度 | |
| | | DA015 排气筒 | NO _x | 1 次/月 | |
| | | | 颗粒物、SO ₂ 、烟气黑度 | 1 次/年 | |
| | | DA018 排气筒 | 氟化物、硫酸雾 | 1 次/季度 | |
| | | | NMHC、硫化氢 | 1 次/月 | |
| | | | 氨 | 1 次/半年 | |
| | | DA019 (在建, 临时编号) | 氟化物、氯化氢 | 1 次/季度 | |
| 厂内监控点 | NMHC | 1 次/季度 | | | |
| 厂界无组织 | 氟化物、NMHC、氨、硫化氢、氯化氢、颗粒物、硫酸、SO ₂ 、NO _x | 1 次/季度 | | | |
| 8 | 噪声 | 厂界 | L _{Aeq} | 1 次/季度 | |

表 9.2-4 本项目改扩建后全厂环境质量现状监测计划表

| 监测要素 | 监测点位 | 监测项目 | 监测频率/时段 |
|------|--------------------------|--|---------|
| 环境空气 | 桐坑村 | 氯化氢、氟化物、硫酸雾、苯胺、NH ₃ 、硫化氢、NMHC、二噁英 | 1 次/年 |
| 地表水 | 同地表水质量现状调查断面, 具体见表 4.6-4 | pH、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷 (以 P 计)、氟化物、石油类、硫化物、苯胺 | 平水期、枯水期 |

9.2.3 监测制度

(1) 监测数据逐级呈报制度

企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定, 建立企业监测制度, 制定监测方案, 自行委托有资质单位定期对厂区废气、噪声、地下水进行监测, 保存原始监测记录, 并向当地环境保护行政主管部门和行业主管部门备案。

对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测, 保存原始监测记录, 并公布监测结果。

(2) 监测人员持证上岗制度

监测和分析人员必须取得合格证后才能上岗, 保证监测数据的可靠性。

(3) 建立环境保护教育制度

对干部和工人尤其是新进厂的工人要进行环境保护知识的教育, 明确环境保护的重要性, 增强环境意识, 严格执行各种规章制度, 是防止污染事故发生的有力措施。

9.2.4 监测上报制度

排污单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

- (1) 监测方案的调整变化情况及变更原因；
- (2) 企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）全年运行天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布情况；
- (3) 按要求开展周边环境空气质量影响状况监测结果；
- (4) 自行监测开展的其他情况说明；
- (5) 排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

监测结果出现超标的，排污单位应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等；若因发生事故或者其他突发事件，排放的污水可能危及园区排水与污水处理设施安全运行的，应当立即采取措施消除危害，并及时向城镇排水主管部门和环境保护主管部门等有关部门报告。

9.3 污染物排放清单与管理要求

9.3.1 工程组成要求

福建中欣氟材高宝科技有限公司年产 0.65 万吨氟精细化学品改建项目，计划新增年产邻氟甲苯 2000 吨/年、对氟甲苯 1500 吨/年、间氟甲苯 500 吨/年；间氟三氟甲苯 2000 吨/年、邻氟三氟甲苯 500 吨/年。工程组成具体见表 3.2-6。

9.3.2 原料组分要求

本项目原料组分要求详见表 3.2-6。

9.3.3 污染物排放清单

本次工程污染物排放清单见表 9.3-1。

表 9.3-1 本次工程污染物排放清单

| 类别 | 排口 | 废气量 (Nm³/h) | 排放污染物种类 | 排放浓度 (mg/m³) | 排放速率 (kg/h) | 污染物排放总量 (t/a) | 环保措施内容 | 相关参数 | 排放标准 | | 污染物排放要求 |
|------|--|-------------|------------------|--------------|-------------|--|----------------------------|------------------|--------------|-------------|--|
| | | | | | | | | | 排放浓度 (mg/m³) | 排放速率 (kg/h) | |
| 废气 | 有机车间废气排气筒 (DA005) | 3000 | HF | 4.38 | 0.013 | 0.104 | (三级降膜吸收) + 二级碱洗+一级冷凝+树脂吸附 | 排气筒高度 30m | 5 | / | GB 31571-2015 DB35/1782-2018 |
| | | | 苯胺类 | 2.74 | 0.008 | 0.065 | | | 20 | / | |
| | | | NMHC | 53.66 | 0.161 | 1.275 | | | 100 | 9.6 | |
| | 地块三无机车间废气总排放口 DA018 | 13000 | 硫酸雾 | 4.08 | 0.053 | 0.420 | 一级碱洗+一级水洗+活性炭吸附 | 排气筒高度 27m | 20 | / | GB31573-2015 GB14554-93 DB35/1782-2018 |
| | | | NH ₃ | 0.18 | 0.002 | 0.018 | | | / | 16.4 | |
| | | | H ₂ S | 0.01 | 0.000 | 0.001 | | | / | 1.06 | |
| | | | NMHC | 5.54 | 0.072 | 0.571 | | | 100 | 7.8 | |
| | 地块二危废暂存库及罐区尾气排放口 DA017 | 4000 | HF | 2.45 | 0.010 | 0.078 | 三级水洗+一级碱洗+活性炭吸附 | 排气筒高度 15m | 5 | / | GB 31571-2015 DB35/1782-2018 |
| | | | 苯胺类 | 0.48 | 0.002 | 0.015 | | | 20 | / | |
| NMHC | | | 15.85 | 0.063 | 0.502 | 100 | | | 1.8 | | |
| 类别 | 排口 | 水量 (t/a) | 主要污染物 | 排放浓度 (mg/L) | 排放量 (t/a) | 措施 | 排污口信息 | 排放标准 (mg/L) | 污染物排放要求 | | |
| 废水 | 有机废水处理站排口 | 13268 | pH, 无量纲 | 6~9 | — | 芬顿氧化+生化+A/O+MBR+芬顿氧化+混凝沉淀+BAF | pH、COD、氟化物安装在线监测系统 | 6~9 | 见表 1.4-7 | | |
| | | | COD | 85.00 | 1.128 | | | 300 | | | |
| | | | BOD ₅ | 17.00 | 0.226 | | | 100 | | | |
| | | | SS | 72.00 | 0.955 | | | 100 | | | |
| | | | 氨氮 | 1.56 | 0.021 | | | 40 | | | |
| | | | 总磷 | 2.00 | 0.027 | | | 2 | | | |
| | | | 氟化物 | 11.20 | 0.149 | | | 15 | | | |
| | | | 苯胺类 | 0.14 | 0.002 | | | 0.5 | | | |
| | | | TDS | 888.00 | 11.782 | | | 4000 | | | |
| 噪声 | 厂界不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 标准 | | | | | 隔声、减震 | 昼间 65dB (A) 夜间 55dB (A) | GB12348-2008 3 类 | | | |
| 固体废物 | 危险废物 | 1016.433 | 委托有资质单位处置 | | | 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) | | | | | |
| | 一般工业固废 | 3 | 物资部门回收 | | | | | | | | |
| 风险防范 | 依托现有罐区围堰防护, 事故池、初期雨水池。修编突发环境事件应急预案并定期演练。 | | | | | | | | | | |
| 环境监测 | 按 9.2 章节所提监测计划落实。 | | | | | | | | | | |

9.3.4 需向社会公开信息

- (1) 环境保护方针、年度环境保护目标及成效；
- (2) 环保投资和环境技术开发情况；
- (3) 排放污染物种类、数量、浓度和去向；
- (4) 环保设施的建设和运行情况；
- (5) 生产过程中产生的废物的处理、处置情况，废弃产品的回收、综合利用情况；
- (6) 与生态环境局签订的改善环境行为的自愿协议。
- (7) 企业履行社会责任的情况；
- (8) 企业自愿公开的自他环境信息。

9.3.5 危险废物管理要求

(1) 管理要求

①有规范的危废贮存库，固态危险废物应在贮存场内分别堆放，禁止将不相容的危险废物混装；

②对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所必须设置危险废物识别标志；

③必须按照国家有关规定定制危险废物管理计划，并向三明市生态环境局及清流县生态环境局申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料；

④禁止将危险废物提供或者委托给无经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的经营活动。

(2) 危险废物的收集包装

①有符合要求的包装容器、收集人员的个人防护设备；

②危险废物的收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。

③危险废物标签应标明以下信息：主要化学成分或危险废物名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、地址、联系人及电话。

(3) 危险废物的贮存要求

危险废物堆放场应满足 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》有关规定：

①按 GB15562.2《环境保护图形标识——固体废物贮存（处置）场》设置警示标志。

②必须有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂隙；设施底部必须高于地下水

最高水位。

③要求必要的防风、防雨、防晒措施。

④要有隔离设施或其它防护栅栏。

⑤应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有报警装置和应急防护设施。

(4) 危险废物的运输要求

危险废物的运输应采取危险废物转移“五联单”制度，并按规定进行网上电子申报，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。“五联单”中第一联由废物产生者保管；第二联由废物产生者送交移出地生态环境局，第三联由废物运输者保存，第四联由处置场工作人员保存，第五联由处置场工作人员送交到接收地生态环境局。

(5) 后评价

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017），“对冶金、石化和化工行业中有重大环境风险，建设地点敏感，且持续排放重金属或者持久性有机污染物的建设项目，提出开展环境影响后评价要求，并将后评价作为其扩建、技改环评管理的依据”。

根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（2016版）“第八条 建设项目环境影响后评价应当在建设项目正式投入生产或者运营后三至五年内开展。”

9.3.6 建议总量控制指标

(1) 项目污染物排放总量

污染物排放总量控制是我国环境保护管理工作的一项重要举措，实行污染物排放总量也是环境保护法律法规的要求，它不仅是促进经济结构战略性调整和经济增长方式根本性转变的有力措施，同时也可促进工业技术进步和控制污染管理水平的提高，做到环境保护与经济协调发展的相互协调和促进。

废水：化学需氧量（COD）和氨氮；废气：二氧化硫（SO₂）和氮氧化物（NO_x）等四项污染物纳入总量控制指标体系，对上述四项主要污染物实施国家总量控制，统一要求、统一考核。

根据工程分析，本次工程主要污染物排放量控制指标为：废水量≤13268t/a，COD≤0.663t/a，氨氮≤0.066t/a（废水排放总量以园区污水厂排污口浓度计算）。其余废水、废气污染物作为非约束指标，具体见表 9.3-2。

表 9.3-2 改扩建项目污染物总量控制一览表 单位: t/a

| 项目 | | 总量控制指标 | | | |
|----|------------------|--------|------------|-----------------|----------|
| | | 预测排放量 | 厂区排放口达标排放量 | 污水处理厂排放口 (一级 A) | 指标来源 |
| 废水 | 废水量 | 13268 | 13268 | 13268 | / |
| | COD | 1.128 | 3.981 | 0.663 | 豁免 |
| | BOD ₅ | 0.226 | 1.327 | 0.133 | / |
| | SS | 0.955 | 1.327 | 0.133 | / |
| | 氨氮 | 0.021 | 0.531 | 0.066 | 豁免 |
| | 总磷 | 0.027 | 0.027 | 0.007 | |
| | 氟化物 | 0.149 | 0.199 | 0.027 | / |
| | 苯胺类 | 0.002 | 0.007 | 0.007 | / |
| 废气 | 污染物 | 有组织 | | 无组织 | 指标来源 |
| | HF | 0.182 | | 0.290 | / |
| | 硫酸雾 | 0.420 | | 1.347 | / |
| | NH ₃ | 0.018 | | 0.000 | / |
| | H ₂ S | 0.001 | | 0.000 | / |
| | 苯胺类 | 0.080 | | 0.708 | / |
| | NMHC | 2.348 | | 1.911 | 由清流县进行调剂 |

(2) 总量来源

根据《三明市生态环境局关于印发授权各县(市)生态环境局开展行政许可具体工作方案(试行)的通知》(明环〔2019〕33号),项目废水新增污染物总量指标可豁免购买排污权及来源确认,挥发性有机物总量指标由清流县进行调剂。

(3) 改扩建后全厂污染物总量控制

根据上述分析,本次改扩建后全厂污染物总量控制指标见表 9.3-3。

表 9.3-3 本次改扩建后全厂污染物总量控制一览表 单位: t/a

| 项目 | | 总量控制指标 | |
|----|------------------|---------|-----------------|
| | | 厂区排污口 | 园区污水厂排污口 (一级 A) |
| 废水 | 废水量 | 366889 | 366889 |
| | COD | 47.345 | 18.245 |
| | BOD ₅ | 48.290 | 3.649 |
| | 氨氮 | 8.586 | 1.824 |
| | SS | 26.699 | 3.649 |
| | 总磷 | 0.527 | 0.182 |
| | 氟化物 | 1.450 | 0.730 |
| | 苯胺类 | 0.012 | 0.012 |
| 废气 | 污染物 | 有组织 | |
| | SO ₂ | 206.867 | |
| | NO _x | 160.457 | |

| | |
|------|----------|
| 颗粒物 | 35.563 |
| 氟化物 | 7.978 |
| HCl | 0.254 |
| 硫酸雾 | 16.636 |
| 氨气 | 0.035 |
| 硫化氢 | 0.002 |
| 苯胺 | 0.083 |
| VOCs | 6.375 |
| 二噁英 | 11.9mg/a |

9.4 竣工环境保护验收

根据国务院令 第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，建设项目竣工环境保护设施验收由行政许可事项变为建设单位自主负责事项，自 2017 年 10 月 1 日起施行。

根据生态环境部发布的《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），建设单位应做好以下工作：

一、编制环境影响报告书（表）的建设项目竣工后，建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论终身负责，不得弄虚作假。环境保护设施是指防治环境污染和生态破坏所需的装置、设备、监测手段和工程设施等。

二、验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。

验收工作组应当严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）和审批决定等要求对建设项目配套建设的环境保护设施进行验收，形成验收意见。验收意见应当包括工程建设基本情况，工程变更情况，环境保护设施落实情况，环境保护设施调试效果和工程建设对环境的影响，验收存在的主要问题，验收结论和后续要求。验收工作组现场检查可以参照生态环境部《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113 号）执行。

建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意

见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用。

三、除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环保设施进行调试或者整改的验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

四、验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。

9.5 排污许可管理

排污许可是指环境保护主管部门依排污单位的申请和承诺，通过发放排污许可证法律文书形式，依法依规规范和限制排污单位排污行为并明确环境管理要求，依据排污许可证对排污单位实施监管执法的环境管理制度。

按照国务院《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发[2016]81 号）和生态环境部《排污许可证管理暂行规定》（环水体[2016]186 号）等要求，“对排污单位排放水污染物、大气污染物的各类排污行为实行综合许可管理。排污单位申请并领取一个张排污许可证，同一法人单位或其他组织所有，位于不同地点的排污单位，应当分别申请和领取排污许可证。”根据现行《固定污染源排污许可分类管理名录》，项目属“二十一、化学原料和化学制品制造业”，应于项目取得环评审批意见后、投入调试前三十个工作日内根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）申请换领排污许可证，未获得排污许可证前不得进行污染物排放。

企事业单位应建立健全污染物排放总量控制制度，“新建项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，其排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据。”

排污单位应依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请换领，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。排污单位在申请换领排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于 5 日。

排污单位应当在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面申请材料。排污单位对申请材料的真实性、合法性、完整性负法律责任。

纳入排污许可管理的所有企事业单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污。企事业单位应及时申领、换领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

排污单位应当严格执行排污许可证的规定，遵守下列要求：

（一）排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

（二）落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。

（三）按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。

（四）按规范进行台账记录，主要内容包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。

（五）按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要内容包包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

10 评价结论

10.1 工程概况

福建中欣氟材高宝科技有限公司年产 0.65 万吨氟精细化学品改建项目选址于三明市清流县氟新材料产业园福宝片区中欣氟材现有地块一内，项目内容及规模为：利用甲类车间内空余分区及公用系统等，采用连续重氮化、连续热分解，连续分层、连续回收等国内先进的连续化、自动化生产工艺，购置反应釜、连续分层塔等主要设备，建设一条 2000 吨/年邻氟甲苯生产线；一条 1500 吨/年对氟甲苯生产线联产 500 吨/年间氟甲苯装置；一条 2000 吨/年间氟三氟甲苯生产线联产 500 吨/年氟三氟甲苯装置。项目建成投产后，可新增邻氟甲苯 2000 吨/年、对氟甲苯 1500 吨/年、间氟甲苯 500 吨/年；间氟三氟甲苯 2000 吨/年、邻氟三氟甲苯 500 吨/年，副产有水氢氟酸 589 吨，氟石膏 22130 吨，硫酸钠 4173 吨，邻三氟甲基苯酚 35 吨，间三氟甲基苯酚 185 吨。原有对氟甲苯生产线已安装的设备利旧使用。项目总投资 10500 万元。

10.2 环境影响评价结论

10.2.1 大气环境

10.2.1.1 大气环境保护目标

项目周边 2.5km 范围内村庄（主要包括半畚、桐坑村、黄家寨）等敏感目标，区域大气环境满足报告书中提出的大气环境质量标准。

10.2.1.2 大气环境质量现状

项目所在城市环境空气指标 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，全部达标，属城市环境空气达标区域。各监测点位特征污染因子氟化物、硫酸雾日均浓度，氨、硫化氢、苯胺、NMHC 小时浓度，TVOC8 小时浓度监测值能满足评价提出的标准要求。说明现状环境空气质量良好，具有一定的环境容量。

10.2.1.3 大气环境影响

(1) 根据预测结果可知，本项目建成后新增污染源正常排放情况下主要大气污染因子短期浓度贡献值占标率 $\leq 100\%$ 。其中小时浓度贡献值占标率最大值为硫酸雾 37.34%、日均浓度贡献值占标率最大为硫酸雾 9.51%。

(2) 项目建成后各污染因子叠加现状浓度与在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的日均、1/8 小时质量浓度均能达到评价提出的环境质量标准要求。

(3) 综合大气防护距离、卫生防护距离计算结果及现有工程已划定防护距离的结果，本次改扩建后全厂最终环境防护距离不变，即为：以车间一（即甲类车间）、罐区一、罐区四（乙类罐组）、电子级氢氟酸生产车间、丁类车间、罐区三、氟化氢罐组为边界外延 50m 包络线内，以罐区二、有机污水站为边界外延 100m、包络线内，以氟化物装置区为边界外延 300m 包络线内，以硫酸装置区为边界外延 400m 包络线内。

(4) 在非正常排放情况下，各污染因子的网格浓度点最大值均出现了超标，敏感点未出现超标。

综上所述，项目投建后对大气环境影响在接受范围内，符合环境功能区划要求。

10.2.1.4 主要环保措施

含 HF 废气经三级降膜吸收（共设置 2 套，邻/间/对氟甲苯三个产品设置一套，间/对氟三氟甲苯两个产品设置一套）后，与不含 HF 废气一起经二级碱洗+一级水洗+树脂吸附进行处理，通过现有工程 30m 排气筒（DA005）。

氟石膏车间废气依托现有工程采用一级碱洗+一级水洗+27m 高排气筒（DA018）、污水处理站废气依托现有工程一级碱洗+一级水洗+活性炭吸附+27m 高排气筒（DA018）。

罐区大小呼吸废气通过收集后依托现有工程采用三级碱洗+一级水洗+活性炭吸附+15m 高排气筒（DA017）。

根据污染防治措施分析，对氟化物处理效率可达 99.9% 以上，治理措施符合《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》（DB35T1626-2016），措施可行。

10.2.2 水环境

10.2.2.1 排水方案

项目废水主要为生产废水，生产废水包括工艺废水、设备清洗废水、真空泵废水、废气洗涤废水、循环水池定期排水、化验室废水、生活污水等，废水类型为有机废水。项目废水依托现有工程有机废水处理站处理后纳入福宝污水处理厂进行深度处理。项目废水均达标后排入园区污水处理厂，不直接外排至外环境，不会对地表水造成直接影响。

10.2.2.2 水环境保护目标

桐坑溪、罗峰溪水质符合《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中 III 类标准。

10.2.2.3 地表水环境质量现状

为了解桐坑溪、罗峰溪水环境质量现状，本次评价引用清流县氟新材料产业园总体规划修编（2023-2035）环境质量现状监测报告。根据现状监测调查结果表明，桐坑溪、罗峰溪水质监测中各监测断面、监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，项目纳污水体罗峰溪水环境功能属于达标区。

10.2.2.4 水环境影响

本项目废水主要为生产废水，项目生产废水依托现有工程有机废水处理站处理后纳入福宝污水处理厂进行深度处理。项目废水处理达标后排入园区污水处理厂，不直接外排至外环境，不会对地表水造成直接影响。

10.2.2.5 水处理措施

本项目废水处理依托地块三有机废水站主要处理工艺采用“车间预处理+芬顿氧化+生化+A/O+MBR+芬顿氧化+混凝沉淀+BAF”，处理达到评价标准要求后排入厂区总排口，最终排入福宝污水处理厂。

10.2.3 地下水和土壤环境

10.2.3.1 环境保护目标

区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。

建设用地符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地标准。

10.2.3.2 环境质量现状

项目所在区域地下水各监测点监测因子均可符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。建设用地土壤环境质量各监测断面、各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）土壤污染风险筛选值的要求。

10.2.3.3 土壤和地下水环境影响

建设单位在生产车间等采取一定防渗措施后，可有效减轻建设项目对厂区以及下游地下水水质造成影响。

建设单位严格按本次评价提出的要求在地下水污染重点防治区和一般污染防治区进行防渗处理后，不会对区域土壤造成显著影响。

10.2.3.4 土壤和地下水污染防治措施

本次评价按 HJ616-2016 对厂区提出了分区防控要求，将厂区分为重点防渗区、一

般防渗区和非污染区，建设单位严格按照 GB50046-2008、QSY1303-2010、GB18597-2023 对重点防渗区和一般防渗区进行防渗处理后，在加强地下水污染管理、落实跟踪监测和信息公开、应急响应等监测与管理措施后，可有效防控事故状态下的地下水污染。

10.2.4 固体废物

本项目固废主要包括生产过程中产生的精馏前馏分、精馏釜残、树脂脱附废液、耙干底料以及废水处理污泥、废气治理过程产生的废活性炭、废树脂、危险化学品废包装物、非危险化学品废包装材料、员工生活垃圾等，其中：精馏前馏分、精馏釜残、树脂脱附废液、耙干底料、废水处理污泥、废活性炭、废树脂、危险化学品废包装物属危险废物，收集委托有资质单位处理；非危险化学品废包装材料为一般固废，由厂家回收或外售综合利用；员工生活垃圾在厂区内收集由环卫部门定期清运处置。项目各类固废均可得到有效处置，不会对周边环境造成不良影响。

10.2.5 声环境

10.2.5.1 环境质量现状

根据项目区域的环境噪声监测结果，各个监测点位均可符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

10.2.5.2 噪声环境影响

运营期间厂界噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准限值要求。

本项目噪声评价等级为三级，评价范围为厂界外 200m 范围内。根据实地勘察，本项目评价范围内无敏感点，最近的敏感点半畚、桐坑村距离项目 1000m，因此本项目不会对敏感目标造成污染影响。

10.2.5.3 主要环保措施

（1）在设计和设备采购阶段，选用先进的低噪声设备，从而在声源上降低设备本身噪声。

（2）在噪声较大的设备或管道放空口处加消音器。

（3）选择适宜的管道流速，降低管道因流速过大产生噪声。

（4）加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

10.2.6 环境风险

10.2.6.1 环境保护目标

大气环境风险保护目标为项目周边 5km 范围内的敏感目标，目前主要包括半畚、桐坑村、莒林、黄家寨、温郊乡、雾露坑、黄郊、莲花山自然保护区（温家山保护区）等。

10.2.6.2 环境风险影响分析

(1) 项目危险因素

项目用地属化工园区中的三类工业用地。风险预测结果表明，本次工程重点风险源主要是罐区、仓库、生产装置，最大可信事故为 HF、邻甲基苯胺、邻氟三氟甲苯的泄漏。泄漏发生后主要通过大气以及可能从地表水、地下水、土壤等途径进入环境，对环境造成影响。

(2) 环境敏感区及事故环境影响

项目厂界 5km 范围内，现状最近居民为距厂界 1000m 处的半畚及桐坑村。根据风险预测结果，在不利气象条件下，本项目最大影响范围的物质为 HF（储罐）泄漏，其大气毒性终点浓度 2 的最远影响距离为 1770m；其次为次生污染物 HF，其大气毒性终点浓度 2 的最远影响距离为 1520m；次生污染物 NO₂ 其大气毒性终点浓度 2 的最远影响距离为 1180m，次生污染物 CO 的影响范围较小。在发生 HF 泄漏事故或发生邻甲基苯胺泄漏火灾次生污染物 NO₂ 时，关心点半畚、桐坑村的大气伤害概率分别为 2.42E-10、4.26E-19。

(3) 环境风险防范措施与应急预案

环境风险防范措施：项目在设计、建设和运行中采取减少环境风险防范措施；对设备、容器、管道采取安全设计，采取防火、防爆、防泄漏、防溢出措施；在工艺过程中采取事故自诊断和联锁保护；对危险源进行规划布局；对危险物质和危险装置进行监控；建立环境风险事故决策支撑系统和事故应急监测技术支持系统。建立环境风向事故响应和报警系统；设置可燃气体和有毒气体泄漏监测和报警系统、危险物料溢出报警系统、污染物排放监测系统、火灾爆炸报警系统、通讯监控系统和应急信息管理系统等，起到事故预警的作用。

(4) 环境风险防控措施的有效性分析

根据 6.8 章节风险防范措施分析，在采取了一系列风险防范措施后，能够有效降低风险事故带来的环境影响，在可接受范围内，其风险防控措施是有效的，可行的。

(5) 环境风险评价结论

项目在建立环境风险三级应急预案体系、建立有效的事故风险防范措施情况下，项

目环境风险可控。企业在项目正式投产前应完成应急预案修编并报备。

10.3 项目建设的环境可行性

10.3.1 产业政策的符合性

本项目为含氟精细化学品生产，对照《产业结构调整指导名录（2024 年本）》，本项目不属于其中的限制类和淘汰类工艺和产品，为允许建设项目，同时项目已经通过清流县工业和信息化局备案（闽工信备[2024]G040062 号）。因此，项目建设符合国家现行产业政策。

10.3.2 与生态环境分区管控的符合性

根据《三明市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2021 年 8 月 13 日）以及《三明市生态环境局关于发布三明市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（明环规[2024]2 号），本项目位于清流县氟新材料产业园，符合三明市生态环境分区管控要求。

对照《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）环境影响报告书》中的生态准入清单，本项目符合生态准入清单要求。

10.3.3 选址的合理性

本项目选址于三明市清流县氟新材料产业园福宝片区（已开展过规划环评的化工园区），用地性质为三类工业用地，符合园区规划、福宝片区产业规划。项目建设符合大气环境、水环境、声环境功能区划，符合流域水环境保护条例要求，与周边环境基本相容。因此，本项目选址合理。

10.3.4 公众意见采纳情况

根据建设单位编制的公参说明文件：根据《环境影响评价公众参与办法》本项目免于一次公示；在报告书即将完成阶段，建设单位于 2025 年 7 月 16 日在清流县政府网、福建环保网、三明日报（网络）进行了环境影响评价第二次公示，同时在三明日报上公示两天，公示期限为 5 个工作日。在两次公示期间未接到公众向建设单位及环评单位提出反对项目建设的意见。

10.4 环境管理与监测计划

10.4.1 环境管理

建设单位环境管理机构应做好全厂环境管理工作。主要职责包括：

- (1) 组织开展竣工环境保护验收工作。
- (2) 定期申报污染物排放情况，申领排污许可证。
- (3) 负责污染防治措施的日常跟踪、台账建立、运行记录，并进行维护、维修。
- (4) 定期向生态环境局汇报工作情况、污染治理设施运行情况以及监测结果。
- (5) 建立本公司的环境保护档案。内容包括：①污染物排放情况；②污染治理设施的运行、操作和管理情况；③监测仪器、设备的型号和规格以及校验情况；④采用的监测分析方法和监测记录；⑤限期治理情况；⑥事故情况及有关记录；⑦与污染有关的生产工艺、原材料使用方面的资料；⑧其他与污染防治有关的情况和资料。
- (6) 建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生四十八小时内，向生态环境局作出事故发生时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告；待事故查清后，向生态环境局书面报告事故的原因、采取的措施及处理的结果，并附上有关证明。建设单位有责任排除危害，并对直接受到损害的单位和个人赔偿损失。

10.4.2 监测计划

企业内部的环境监测是企业环境管理不可缺少的环节，主要对企业内部污染源进行监督，以保证各种污染治理设施的正常运行。同时应对环境质量进行定点监测及跟踪。具体监测计划见表 9.2-1、9.2-2。

10.4.3 项目竣工环保设施验收

本项目运营期主要环保措施及验收一览表见表 10.6-1。

10.4.4 总量控制

(1) 总量控制指标

根据工程分析，本次工程主要污染物排放量控制指标为：废水量 $\leq 13268\text{t/a}$ ， $\text{COD}\leq 0.663\text{t/a}$ ，氨氮 $\leq 0.066\text{t/a}$ （废水排放总量以园区污水厂排污口浓度计算）。其余废水、废气污染物作为非约束指标，具体见表 10.4-1。

表 10.4-1 本项目及改扩建后全厂污染物总量控制一览表 单位：t/a

| 项目 | 总量控制指标 | | | |
|----|--------|----------------|----------|----------------|
| | 本项目 | | 改扩建后全厂总量 | |
| | 厂区排污口 | 园区污水厂排污口（一级 A） | 厂区排污口 | 园区污水厂排污口（一级 A） |
| | | | | |

| | | | | | |
|----|-----------------|----------|-------|-------------|--------|
| 废水 | 废水量 | 13268 | 13268 | 366889 | 366889 |
| | COD | 1.128 | 0.663 | 47.345 | 18.245 |
| | BOD5 | 0.226 | 0.133 | 48.290 | 3.649 |
| | SS | 0.955 | 0.133 | 8.586 | 1.824 |
| | 氨氮 | 0.021 | 0.066 | 26.699 | 3.649 |
| | 总磷 | 0.027 | 0.007 | 0.527 | 0.182 |
| | 氟化物 | 0.149 | 0.027 | 1.450 | 0.730 |
| | 苯胺类 | 0.002 | 0.007 | 0.012 | 0.012 |
| 废气 | 污染物 | 有组织（本项目） | | 有组织（改扩建后全厂） | |
| | SO ₂ | / | | 206.867 | |
| | NO _x | / | | 160.457 | |
| | 颗粒物 | / | | 35.563 | |
| | 氟化物 | 0.182 | | 7.978 | |
| | HCl | 0.000 | | 0.254 | |
| | 硫酸雾 | 0.420 | | 16.636 | |
| | 氨气 | 0.018 | | 0.035 | |
| | 硫化氢 | 0.001 | | 0.002 | |
| | 苯胺 | 0.080 | | 0.083 | |
| | VOCS | 2.348 | | 6.375 | |
| | 二噁英 | / | | 11.9mg/a | |

（2）本项目总量来源

根据《三明市生态环境局关于印发授权各县（市）生态环境局开展行政许可具体工作方案(试行)的通知》（明环〔2019〕33号），项目废水新增污染物总量指标可豁免购买排污权及来源确认，挥发性有机物总量指标由清流县进行调剂。

10.5 评价结论

福建中欣氟材高宝科技有限公司年产 0.65 万吨氟精细化学品改建项目选址于三明市清流县氟新材料产业园福宝片区中欣氟材现有地块一内。项目建设符合《清流县氟新材料产业园总体规划（修编）（2023-2035）》规划、规划环评及审查意见要求，选址可行；项目符合产业政策；项目平面布局合理；污染治理措施经济合理，技术可行，污染物可做到达标排放，对周边环境的影响在可接受的范围内，并满足区域环境功能区划要求；工程潜在的环境风险可控；周边公众支持本项目建设。总之，该项目在严格执行环保“三同时”制度，认真落实报告书提出的各项污染控制措施和风险防范措施的前提下，从环境影响角度分析，项目建设是可行的。

10.6 对策与建议

（1）项目建成后，在试运行三个月内自行组织环保设施竣工验收。

(2) 加强环境保护和安全生产的宣传教育工作，提高全体员工的环境保护和安全生产意识，使环境保护和安全生产责任成为员工的自觉行动。

(3) 定期进行清洁生产审核，不断探索提高清洁生产的方法，减少能源和资源的浪费。

(4) 建立健全职业病防治制度，完善职工就业前体检、定期健康检查和上岗前个人卫生防护知识培训等制度，建立健康档案，落实职工劳动保护措施。

(5) 关心并积极听取周边居民等人员、单位的反映，定期向当地生态环境局汇报项目环境保护工作的情况，同时接受当地环境保护部门的监督和管理。遵守有关环境法律、法规，树立良好的公司形象，实现经济效益与社会效益、环境效益相统一。

(6) 建议加强项目宣传，让周边公众进一步了解项目的生产、运营及主要的环境问题，努力营造和谐的厂群关系。

表 10.6-1 项目环境保护竣工验收一览表

| 序号 | 验收项目 | 验收内容 | 监测位置及监测因子 | 验收标准 | |
|----|---------|---|--|---|---|
| 1 | 废水 | 依托现有工程有机废水处理站，采用“车间预处理+芬顿氧化+生化+A/O+MBR+芬顿氧化+混凝沉淀+BAF” | 监测位置：有机废水处理设施进口、出口。 监测因子：pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、氟化物、苯胺类、总溶解性固体 | 《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 具体见表 1.4-7。 | |
| 2 | 废气 | DA005 | 含 HF 废气经三级降膜吸收（共设置 2 套，邻/间/对氟甲苯三个产品设置一套，间/对氟三氟甲苯两个产品设置一套）后，与不含 HF 废气一起经二级碱洗+一级水洗+树脂吸附进行处理，通过现有工程 30m 排气筒（DA005）。 | 监测位置：废气设施进口、排气筒出口。 监测因子：流量、氟化物、苯胺类、NMHC | 《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 《工业企业挥发性有机物排放》(DB35/1782-2018) 具体见表 1.4-9。 |
| | | DA018 | 氟石膏车间废气依托现有工程采用一级碱洗+一级水洗+27m 高排气筒（DA018）、污水处理站废气依托现有工程一级碱洗+一级水洗+活性炭吸附+27m 高排气筒（DA018）。 | 监测位置：废气设施进口、排气筒出口。 监测因子：流量、硫酸雾、氨、硫化氢、NMHC | |
| | | DA017 | 危废贮存库废气和罐区大小呼吸废气通过收集后依托现有工程采用三级碱洗+一级水洗+活性炭吸附+15m 高排气筒（DA017）。 | 监测位置：废气设施进口、排气筒出口。 监测因子：流量、氟化物、苯胺类、NMHC | |
| | | 厂内监控点浓度值 | | 监测位置：厂内任意点 监测因子：NMHC | |
| | | 厂界无组织浓度监控点 | | 监测位置：厂界上风向 1 个，下方向 3 个。 监测因子：氟化物、硫酸雾、NMHC | |
| 3 | 声环境 | 合理布置车间，采用低噪声设备，采取有效减震和消声等措施。 | 监测位置：厂界四周。 监测因子：L _{Aeq} | 厂界噪声：昼间≤65dB(A)、 夜间≤55dB(A)。 | |
| 4 | 固体废物 | (1) 一般固废外售综合利用；(2) 危废收集委托有资质单位处理；(3) 依托现有工程危废贮存库。 | | 资源化与无害化处置验收 落实情况 | |
| 5 | 地下水、土壤 | (1) 危废仓库按要求进行重点防渗处理。(2) 储罐区及一般固废仓库按要求进行一般防渗处理。 | | 检查措施落实情况 | |
| 6 | 环境风险 | 依托现有罐区围堰防护，事故池、初期雨水池。修编突发环境事件应急预案并定期演练。 | | 检查措施落实情况 | |
| 7 | “三同时”制度 | 项目建设是否严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。 | | 检查措施落实情况 | |
| 8 | 应急管理 | 按照《突发环境事件应急管理办法》要求，编制应急预案并履行其规定的环境应急管理义务。 | | 验收措施落实情况 | |

| | | | |
|----|--------|--|----------|
| 9 | 排污口规范化 | 本项目不新增排放口。做好现有工程排污口规范化管理。 | 验收措施落实情况 |
| 10 | 环境管理制度 | (1) 完善环保管理制度、环保设施运营操作规程、排污口规范化建设内容；(2) 制定污染源自动监控设施操作使用和维护制度，配备专门人员进行日常运行管理和维护保养，建立台账，并保证自动监控设施的正常运行；(3) 建立废气处理装置的运行台账，记录废气处理装置的运行和维护，不得无故停运。(4) 做好废水、废气和固体废物处置的有关记录和管理工作的。 | 验收措施落实情况 |
| 11 | 以新带老措施 | (1) 检查无水氟化氢生产、自用及销售情况。(2) 检查企业自行监测计划是否按报告书要求设置。(3) 现有已建工程验收情况。 | 验收措施落实情况 |
| 12 | 其他 | 严格按本次评价提出的地下水分区防控措施防控地下水污染，并设置地下水监控井。 | 验收措施落实情况 |

附表 1 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 checked="" type="checkbox"/> | | 二级 <input 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 ₂ +NO _x 排放量 | ≥2000t/a <input type="checkbox"/> | | 500~2000t/a <input type="checkbox"/> | | <500t/a <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | 评价因子 | 基本污染物 (/), 其他污染物 (氟化物、硫酸雾、氨、硫化氢、苯胺、NMHC) | | | | 包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <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 type="checkbox"/> | | 其他标准 <input type="checkbox"/> |
| | 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"/> | |
| 现状评价 | 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"/> | |
| | 现状评价 | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 不达标区 <input 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> | | 区域污染源 <input type="checkbox"/> |
| | 预测模型 | AERMOD <input checked="" type="checkbox"/> | ADMS <input type="checkbox"/> | AUSRAL2000 <input type="checkbox"/> | EDMS/AEDT <input type="checkbox"/> | CALPUFF <input type="checkbox"/> | 网络模型 <input type="checkbox"/> |
| 大气环境影响预测与评价 | 预测范围 | 边长=50km <input type="checkbox"/> | | 边长 5~50km <input type="checkbox"/> | | 边长=5km <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | 预测因子 | 氟化物、硫酸雾、氨、硫化氢、苯胺、NMHC | | | | 包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | 正常排放短期浓度贡献值 | C _{本项目} 最大占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/> | | | | C _{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 _{本项目} 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/> | | | C _{本项目} 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/> | |
| | | 二类区 | C _{本项目} 最大占标率 ≤ 30% <input type="checkbox"/> | | | C _{本项目} 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/> | |
| | 非正常排放 1h 浓度贡献值 | 非正常持续时长(1) h | | C _{非正常} 占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/> | | | C _{非正常} 占标率 > 100% <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值 | C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/> | |
| 区域环境质量的整体变化情况 | k ≤ -20% <input type="checkbox"/> | | | | k > -20% <input type="checkbox"/> | | |
| 环境监测计划 | 污染源监测 | 监测因子 (氟化物、硫酸雾、氨、硫化氢、苯胺、NMHC) | | | 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> | | 无监测 <input type="checkbox"/> |
| | 环境质量监测 | 监测因子 (氟化物、硫酸雾、氨、硫化氢、苯胺、NMHC) | | | 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> | | 无监测 <input 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"/> | | | | | |
| | 大气环境防护距离 | 距 (/) 厂界最远 (/) m | | | | | |
| | 污染源年排放量(增量) | SO ₂ (/)t/a | | NO _x (/)t/a | | 颗粒物(/)t/a | |

注：□为选项，选择项填“”；“(/)”为内容填写项

附表 2 地表水环境影响评价自查表

| | | | |
|--|---|--|--|
| 工作内容 | | 自查项目 | |
| 影响识别 | 影响类型 | 水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/> | |
| | 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口；涉及的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物要栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | |
| | 影响途径 | 水污染影响型 | 水文要素影响型 |
| | | 直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/> |
| 影响因子 | 持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | 水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | |
| 评价等级 | 水污染影响 | | 水文要素影响 |
| | 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"/> ；拟建的污染源 <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 checked="" type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <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"/> | 生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 区域水资源开发利用状况 | 未开发 <input checked="" type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 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"/> | / | / |
| 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 ² | |
| | 评价因子 | pH、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、氟化物 | |
| | 评价标准 | 漂流、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（《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类） | |
| | 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 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 <input checked="" type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" 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 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"/> 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"/> | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <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 | |
| | 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 | 排放口混合去外满足水环境保护管理要求 <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 |
| | | | COD | 0.958 | 85.00 |
| | | | BOD ₅ | 0.192 | 17.00 |
| | | | SS | 0.812 | 72.00 |
| | | | 氨氮 | 0.018 | 1.56 |
| | | | 总磷 | 0.023 | 2.00 |
| | | 氟化物 | 0.126 | 11.20 | |
| | | 苯胺类 | 0.002 | 0.14 | |
| | TDS | 10.010 | 888.00 | | |
| 替代源排放情况 | 污染源名称 | 排污许可证编号 | 污染物名称 | 排放量(t/a) | 排放浓度 mg/L |
| | () | () | () | () | () |
| 生态流量确定 | 生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m | | | | |
| 防治措施 | 环保措施 | 污水处理措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓措施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障措施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；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 | | |
| | | 监测方式 | 手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> | 手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> | |
| | | 监测点位 | (具体见表 4.4-6) | | 总排放 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 监测因子 | (pH、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷(以 P 计)、氟化物、石油类、硫化物、苯胺) | 自动：pH、COD、氟化物 手动：SS、BOD ₅ 、氨氮、总磷、氟化物、苯胺类、TDS | | |
| 污染物排放清单 | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| 评价结论 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> | | | | |

注：“”为选项，选择项填；“()”为内容填写项：“备注”为其他补充内容。

附表 3 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 | 邻对/间甲 基苯胺 | 间/邻氨基三 氟甲苯 | 对氟甲苯 邻氟甲苯 | 间氟甲苯 | 间/邻氟三 氟甲苯 | 污水氟化氢 | |
| | | 存在总量/t | 70 | 88 | 120 | 70 | 88 | 196 | |
| | 环境敏感性 | 大气 | 500m范围内人口数 <u>0</u> 人 | | | 5km范围内人口数 约0.338万 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 <input type="checkbox"/> | | F2 <input checked="" type="checkbox"/> | | F3 <input type="checkbox"/> | |
| | | | 环境敏感目标分级 | S1 <input type="checkbox"/> | | S2 <input type="checkbox"/> | | S3 <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | 地下水 | 地下水功能敏感性 | G1 <input type="checkbox"/> | | G2 <input type="checkbox"/> | | G3 <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | 包气带防污性能 | D1 <input type="checkbox"/> | | D2 <input checked="" type="checkbox"/> | | D3 <input type="checkbox"/> | |
| | 物质及工艺 系统危险性 | Q值 | Q<1 <input type="checkbox"/> | | 1≤Q<10 <input type="checkbox"/> | | 10≤Q<100 <input type="checkbox"/> | | Q>100 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | M值 | M1 <input checked="" type="checkbox"/> | | M2 <input type="checkbox"/> | | M3 <input type="checkbox"/> | | M4 <input type="checkbox"/> |
| P值 | | P1 <input checked="" type="checkbox"/> | | P2 <input type="checkbox"/> | | P3 <input type="checkbox"/> | | P4 <input type="checkbox"/> | |
| 环境敏感程度 | 大气 | E1 <input type="checkbox"/> | | E2 <input checked="" type="checkbox"/> | | E3 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 地表水 | E1 <input type="checkbox"/> | | E2 <input checked="" type="checkbox"/> | | E3 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 地下水 | E1 <input type="checkbox"/> | | E2 <input type="checkbox"/> | | E3 <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 环境风险 潜势 | IV+ <input type="checkbox"/> | IV <input checked="" type="checkbox"/> | | III <input type="checkbox"/> | | II <input type="checkbox"/> | | I <input type="checkbox"/> | |
| 评价等级 | 一级 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 二级 <input type="checkbox"/> | | 三级 <input type="checkbox"/> | | 简单分析 <input type="checkbox"/> | |
| 风险 识别 | 物质危险性 | 有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 易燃易爆 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 环境风险类型 | 泄漏 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 火灾、爆炸引发件生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | 影响途径 | 大气 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 地表水 <input checked="" type="checkbox"/> | | 地下水 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 事故情形分析 | 源强设定方法 | 计算法 <input checked="" type="checkbox"/> | | 经验估算法 <input type="checkbox"/> | | 其他估算法 <input type="checkbox"/> | | | |
| 风险 预测 与评 价 | 大气 | 预测模型 | SLAB <input checked="" type="checkbox"/> | | AFTOX <input checked="" type="checkbox"/> | | 其他 <input type="checkbox"/> | | |
| | | 预测结果 | 大气毒性终点浓度-1最大影响范围 <u>1180</u> m | | | | | | |
| | 大气毒性终点浓度-2最大影响范围 <u>1770</u> m | | | | | | | | |
| | 地表水 | 最近环境敏感目标 _____，到达时间 _____ h | | | | | | | |
| | 地下水 | 下游厂区边界到达时间 _____ d | | | | | | | |
| 最近环境敏感目标 _____，到达时间 _____ d | | | | | | | | | |
| 重点风险 防范措施 | 1、设立在线监控检测系统是风险预警的重要设施，建设单位应在仓库、罐区、使用车间等均应安装气体泄漏检测在线监测探头。 2、设置事故应急池。 3、编制应急预案并定期进行演练。 | | | | | | | | |
| 评价结论与建议 | 项目用地属化工园区中的三类工业用地。风险预测结果表明，本次工程重点风险源主要是无水氟化氢储罐，最大可信事故为氟化氢泄漏。项目在建立环境风险三级应急预案体系、建立有效的事故风险防范措施情况下，本项目建设的环境风险可防可控。 | | | | | | | | |
| 注：“□”为选项，选择项填“■”；“_____”为填写项。 | | | | | | | | | |

附表 4 土壤环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 完成情况 | | | 备注 | |
|--------|--|---|---------------|-------------|---------|-------|
| 影响识别 | 影响类型 | 污染影响型 <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"/> | | | 土地利用类型图 | |
| | 占地规模 | 地块一（13.8305）hm ² | | | | |
| | 敏感目标信息 | 敏感目标（）、方位（）、距离（）见表1.8-3 | | | | |
| | 影响途径 | 大气沉降 <input 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 | 氟化物、NMHC | | | | |
| | 特征因子 | 氟化物、NMHC | | | | |
| | 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 | / | | | 同附录 C | |
| | 现状监测点位 | | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度 | 点位布置图 |
| | | 表层样点数 | 1 | 2 | 0.3 | |
| | 柱状样点数 | 3 | / | 0.5, 1.5, 3 | | |
| 现状监测因子 | 全部45项+氟化物+石油烃 | | | | | |
| 现状评价 | 评价因子 | 全部45项+氟化物+石油烃 | | | | |
| | 评价标准 | GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB 36600 <input type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（） | | | | |
| | 现状评价结论 | 现状土壤质量现状符合GB 156180标准要求。 | | | | |
| 影响预测 | 预测因子 | 氟化物、NMHC | | | | |
| | 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（） 影响程度（） | | | | |
| | 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 checked="" type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input type="checkbox"/> ；其他（） | | | | |
| | 跟踪监测 | 监测点数 | 监测指标 | 监测频次 | | |
| | | 1 | 全部45项+氟化物+石油烃 | 1次/1年 | | |
| 信息公开指标 | | | | | | |
| 评价结论 | 可接受 | | | | | |

注 1：“□”为选项，选择填“”；“（）”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。

附表 5 声环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | | |
|------------|--------------|---|-------------------------------|--|--|---|--------------------------------|--|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级 <input type="checkbox"/> | | 二级 <input type="checkbox"/> | | 三级 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 评价范围 | 200m <input type="checkbox"/> | | 大于 200m <input type="checkbox"/> | | 小于 200m <input checked="" 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 checked="" 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 | 200m <input type="checkbox"/> | | 大于 200m <input type="checkbox"/> | | 小于 200m <input checked="" 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 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 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：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

附表 6 生态影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 |
|-----------|--|--|
| 生态影响识别 | 生态保护目标 | 重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| | 影响方式 | 工程占用 <input type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| | 评价因子 | 物种 <input type="checkbox"/> （ ） 生境 <input type="checkbox"/> （ ） 生物群落 <input type="checkbox"/> （ ） 生态系统 <input type="checkbox"/> （ ） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ ） 其他 <input type="checkbox"/> （ ） |
| 评价等级 | 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 评价范围 | 陆域面积：（ ）km ² ； 水域面积：（ / ）km ² | |
| 生态现状调查与评价 | 调查方法 | 资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| | 调查时间 | 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> |
| | 所在区域的生态问题 | 水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| | 评价内容 | 植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| 生态影响预测与评价 | 评价方法 | 定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/> |
| | 评价内容 | 植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| 生态保护对策措施 | 对策措施 | 避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| | 生态监测计划 | 全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/> |
| | 环境管理 | 环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| 评价结论 | 生态影响 | 可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/> |

注：为选项，选中填“”；“（）”为内容填写项

