

福建省清流县东莹化工有限公司
东莹化工年产 6 万吨电子级氟化氢技改提升项目

环境影响报告书

(信息公开本)

莆田城厢培曦环保有限公司

二〇二五年十一月

目录

概述.....	I
1 总则.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 评价原则.....	5
1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选.....	6
1.4 评价标准.....	9
1.5 评价等级与评价范围.....	15
1.6 评价重点.....	19
1.7 相关判定分析.....	19
1.8 环境保护目标.....	44
1.9 评价工作技术路线.....	46
2 现有工程分析.....	47
2.1 企业概况.....	47
2.2 现有工程环保手续履行情况.....	47
2.3 现有工程组成.....	50
2.4 现有环境管理分析.....	61
2.5 已建工程.....	63
2.6 在建工程.....	106
2.7 “以新带老”削减工程.....	113
2.8 已建+在建+“以新带老”削减工程实施后总体工程污染物排放量.....	117
2.9 现有工程存在的主要环保问题与整改方案.....	123
3 建设项目工程分析.....	126
3.1 建设项目概况.....	126
3.2 本次改建后企业氟化氢产品规模与自用匹配性分析.....	126
3.3 工程组成.....	131
3.4 生产工艺流程与产污环节分析.....	134
3.5 物料平衡与水平衡.....	138
3.6 运营期污染源分析与源强核算.....	143
3.7 非正常工况排污分析.....	149
3.8 平面布局环境保护合理性分析.....	150
3.9 清洁生产分析.....	152
3.10 碳排放分析.....	154
4 环境质量现状调查与评价	155
4.1 自然环境概况.....	155
4.2 周边污染源调查.....	161
4.3 环境质量现状调查与评价.....	161
5 环境影响预测与评价	179
5.1 大气环境影响预测与评价.....	179
5.2 生态环境影响分析.....	190
5.3 地表水环境影响分析.....	195

5.4 地下水环境影响评价.....	195
5.5 土壤环境影响评价.....	202
5.6 固体废物影响评价.....	206
5.7 声环境影响分析.....	208
6 环境风险评价.....	212
6.1 环境风险的界定.....	212
6.2 国内外同行业风险事故分析.....	212
6.3 清流县氟化工历史风险事故分析.....	213
6.4 风险识别.....	213
6.5 环境风险评价等级.....	216
6.6 源项分析.....	220
6.7 风险管理.....	236
6.8 应急预案.....	258
6.9 现有风险防范措施及完善意见与建议.....	259
6.10 风险评价结论与建议.....	260
7 环境保护措施及其经济、技术可行性论证	262
7.1 水污染防治.....	262
7.2 废气污染防治.....	265
7.3 固体废物处置.....	267
7.4 地下水及土壤污染防治措施.....	268
8 环境经济损益分析.....	273
8.1 环保投资估算.....	273
8.2 环境效益分析.....	273
8.3 经济效益、社会效益分析.....	274
8.4 环境经济损失分析.....	274
8.5 结论.....	274
9 环境管理与环境监测	275
9.1 环境管理.....	275
9.2 环境监测.....	279
9.3 环境管理与监测经费预算.....	282
9.4 污染物排放清单与管理要求.....	282
9.5 竣工环境保护验收.....	286
9.6 排污许可管理.....	286
10 评价结论.....	288
10.1 工程概况.....	288
10.2 环境影响评价结论.....	288
10.3 项目建设的环境可行性.....	290
10.4 评价结论.....	290

英文缩写或代码说明

序号	缩写符号	中文含义
1	AHF	无水氢氟酸
2	BHF	有水氢氟酸，简称“有水酸”
3	HFC-125/R125	五氟乙烷
4	CFC-115/R115	一氯五氟乙烷
5	HFC-134a/R134a	1, 1, 1, 2-四氟乙烷
6	R32	二氟甲烷
7	R23	三氟甲烷
8	HCC-40/R40	一氯甲烷
9	R22	二氟一氯甲烷
10	R143a	1,1,1-三氟乙烷
11	R31	一氟一氯甲烷
12	PCE	四氯乙烯
13	TCE	三氯乙烯
14	NMHC	非甲烷总烃
15	TVOC	总挥发性有机物
16	VOCs	挥发性有机物
17	DMC	碳酸二甲酯
18	EMC	碳酸甲乙酯
19	Kt/kt	千吨

概述

(1)项目由来与必要性

福建省清流县东莹化工有限公司(以下简称“东莹化工”)位于福建省清流县氟新材料产业园区大路口片区,主要从事 AHF、新型环保制冷剂生产,经过多年发展,现包括新、老(含小钢瓶区)两个厂区,总用地约 1621 亩,其中老厂区生产装置主要包括 40KtAHF(属企业可外售氟化氢生产装置,包括 20KtAHF I、II 期和 20KtAHF III 期,待新厂区无水氟化氢装置从 3×30KtAHF 扩建至 5×30KtAHF 后淘汰,其中 AHF I、II 期已停产并拆除关键设备煤气发生炉)、40KtR125、75KtR32(其中 1×45KtR32 在建)、20Kt 新型环保型制冷剂混配(待迁入小钢瓶区)、30KtR410A 混配(待迁入小钢瓶区)、1.2KtR116 和配套 50t 催化剂装置(待小钢瓶区配套 500t 催化剂装置建成后淘汰);小钢瓶区在建,主要生产装置包括 60KtR410A 混配(其中 30Kt 从老厂区迁入)、20Kt 新型环保型制冷剂混配(从老厂区迁入)、10KtR134a 分装、20KtR32 分装、1.2KtR116 分装(从老厂区调入)和配套 500t 催化剂装置;新厂区主要生产装置包括 150KtAHF(其中 3 条 30KtAHF 已建成[以下简称“AHF 一线”、“AHF 二线”、“AHF 三线”]),已完成 AHF 二线和 AHF 三线竣工环保验收工作,AHF 一线由于下游配套自用生产线尚未建成未投产,另外 2×30KtAHF 待建[以下简称“AHF 四线”、“AHF 五线”])、六氟磷酸锂装置部分建成调试运行待验收、1×50KtR134a+R125 联合装置(待建)和 1×45KtR32(待建)。

2019 年,东莹化工“142Kt/a 环保型氟产品生产扩建项目”(以下简称“142Kt 项目”)环评文件获得三明市生态环境局批复(明环审[2019]4 号),设计建设内容包括在新厂区建设 3 条 3 万吨 AHF 装置(合计 9 万吨/年)。目前已建成并于 2024 年 11 月完成 AHF 二线和 AHF 三线竣工环保验收工作。

2020 年,东莹化工“新型环保型制冷剂改扩建项目”环评文件获得三明市生态环境局批复(明环评[2020]24 号),设计建设内容包括“拆除原产能 40kt/a 的 3 条 AHF 装置,改建为 2 条 30ktAHF 装置(新增 20kt/a 部分为下游深加工配套自用,不外售)”(以下简称“AHF 扩建工程”),除老厂区 AHF I II 期(20kt/a)已于 2023/10/31 停产并已拆除关键设施煤气发生炉外,其余 AHF 扩建工程尚未开始实施。

企业 2024 年在产 AHF 装置合计产能为 8 万吨/年,其中:老厂区 AHF III 期 2 万吨/年,新厂区 AHF 二线 3 万吨/年,AHF 三线 3 万吨/年,2024 年实际生产 AHF 约 6.2 万吨(AHF III 期约 1.7 万吨),其中:配套自用约 3.1 万吨,对外销售约 3.1 万吨。

2025 年 3 月生态环境部华东督查局到东莹化工督查认为,“东莹化工 2011 年前建设的 4 万吨装置中 2 万吨氟化氢装置已停产,该企业 2024 年外售的 3.1 万吨氟化氢中有 1.4 万吨为 2011 年后建设的氟化氢装置生产,为违规外售”。2025 年 3 月 31 日三明市环境保护督察办公室下发了“关于做好华东督察局反馈问题整改工作的函”,“请清流县、市直有关部门按职责分工督促东莹化工严格落实产业政策要求,2011 年之后建设投产无水氟化氢生产线生产的氢氟酸必须自用,不得外售”(具体见附件 14)。

从 2024 年开始,全国实施氢氟碳化物(HFCs)配额制度,各企业需每年向生态环境部申请

配额且每年有两次调整配额机会，各企业 HFCs 制冷剂装置生产量需按当年实际获得的配额生产。东莹化工 2024 年配额调整前 R125、R32 生产配额分别为：19753t/a 和 19465t/a，按此配额东莹化工 2024 年可配套自用 AHF= $19753\text{tR125} \times 0.88\text{t/tR125} + 19465\text{tR32} \times 0.77\text{t/tR32} = 32371\text{t/a}$ 。2024 年 10 月 15 日配额调整后，东莹化工 R125、R32 生产配额分别为：20753t/a 和 22366t/a(具体见附件 14)，按此配额东莹化工可配套自用 AHF= $20753\text{tR125} \times 0.88\text{t/tR125} + 22366\text{tR32} \times 0.77\text{t/tR32} = 35484\text{t/a}$ 。

企业 2011 年之后建设的新厂区 AHF 一线、二线、三线合计产能为 9 万吨/年。企业已投产制冷剂装置主要为老厂区 40ktR125 装置和老厂区 30ktR32 装置，40ktR125 设计消耗 AHF 约 3.5 万吨/年($40000\text{tR125} \times 0.88\text{t/tR125} = 35200\text{t/a}$)，30ktR32 设计消耗 AHF 约 2.3 万吨/年($30000\text{tR32} \times 0.77\text{t/tR32} = 23100\text{t/a}$)，老厂区在建 45ktR32 装置设计消耗 AHF 约 3.5 万吨/年($45000\text{tR32} \times 0.77\text{t/tR32} = 34650\text{t/a}$)，企业已投产+在建(不考虑已批待建及 AHF 消耗量较小的 R116、六氟磷酸锂装置)工程保守合计消耗 AHF 约 9.3 万吨/年。从设计上看，企业已投产+在建制冷剂装置可完全消纳企业 2011 年之后在新厂区建设的 AHF 一线、二线、三线产能。实际制冷剂生产规模受配额及市场制约，新厂区 AHF 产能未有效利用，闲置明显，以 2024 年为例：2024 年配额下，企业制冷剂最大可配套利用约 3.2 万吨 AHF，新厂区已投产 AHF 装置(二线+三线)约 2.8 万吨产能闲置，加上已建成的 AHF 一线，东莹化工 AHF 产能闲置约 5.8 万吨/年。

根据现行《产业结构调整指导目录》(2024 年本)，氟化氢生产装置为限制类，企业下游深加工产品配套自用、电子级及湿法磷酸配套除外。为解决新厂区 AHF 产能闲置问题，企业拟投资 2000 万元在新厂区现有氟化氢装置区建设“东莹化工年产 6 万吨电子级氟化氢技改提升项目”，将新厂区现有已建成三条氢氟酸生产线(3 万吨/条)中的两条线改建为电子级氟化氢装置(以通过竣工环保验收的 AHF 二线、三线进行评价，下同)。本次改建后，新厂区已建 AHF 产能为 3 万吨/年，小于企业当前制冷剂配额消耗 AHF3.5 万吨/年。因此，本次改建可盘活企业 AHF 闲置产能，项目建设是必要的。

(2)建设项目特点

①项目在已开展过规划环评的化工集中区内的现有装置区内改建，不新增占地，未改变周边关系，电力、给水等基础设施较完善。

②东莹化工临近莲花山省级自然保护区，不在其保护范围内，项目在已开展过规划环评的专业化工园区内的现有装置区改建，不会对莲花山省级自然保护区造成直接的影响，大气污染物排放对周边居民点及莲花山自然保护区的影响是本次评价重点关注的问题。

③项目不新增用地，未导致周边关系改变，最近居民点仍为大路口村，距企业最近距离在 305m 以上；东莹化工在山谷内，相对较封闭；项目新增重点关注环境风险物质 20%氟氮气。因此，本次评价重点关注有毒有害物质泄漏对周边居民点及莲花山自然保护区的环境风险。

④项目位于相对封闭的山谷内，周边主要为化工集中区的厂房、工业区道路和山体，声评价范围内现状及规划均不存在需要特别保护的声环境敏感保护目标。

(3)环境影响评价工作过程

项目属《国民经济行业分类》(GBGB/T4754-2017)C3985 电子专用材料制造行业。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“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39 电子元件及电子专用材料制造 398 半导体材料制造;电子化工材料制造”需编制环境影响报告书报生态环境主管部门审批的类型。因此,福建省清流县东莹化工有限公司委托莆田城厢培曦环保有限公司承担该项目环境影响评价工作。本次环评主要分以下几个阶段:

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: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。在此基础上,本单位编制完成了《福建省清流县东莹化工有限公司东莹化工年产 6 万吨电子级氟化氢技改提升项目环境影响报告书》(送审本)。

(4)分析相关判定情况

项目选址于已开展过规划环评的清流氟新材料产业园,属闽工信石化[2018]29 号文支持发展的氟化工园区,园区已于 2021 年 11 月通过化工园区认定(闽工信联石化[2021]131 号),项目不属《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录(试行)》中规定的禁止、限制和控制危险化学品,不属园区规划环评生态环境准入清单中的禁止、限制准入类,符合园区规划环评及审查意见要求;同时,项目已在清流县经济和信息化局备案(具体见附件 2)。

根据园区规划,东莹化工不在莲花山自然保护区规划范围内,也不在外围保护地带范围内,不在《铁路安全管理条例》规定的铁路线路安全保护区范围内,也不在清流县生态控制线范围内。

项目选址于清流县氟新材料产业园大路口片区,用地规划为三类工业用地。清流县氟新材料产业园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。大路口片在现有氢氟酸、氟碳化学品产业基础上,规划新增特种氟盐(无机氟化物)产业链,并支持电子化学品生产企业提升发展。

项目在大路口片区现有企业用地范围内建设,设计对新厂区 AHF 二线及三线增加氧化预处理和精馏提纯工段,将其产品由配套自用无水氟化氢提升为电子级氟化氢产品,符合规划“重点发展氟新材料中下游产业”的产业规划要求。

项目属氟化工中下游产业,用地性质规划为三类工业用地,选址符合园区规划、规划环

评及审查意见要求。

因此，项目选址符合产业政策，符合园区规划及规划环评审查意见要求，选址合理。

(5)关注的主要环境问题及环境影响

区域环境现状监测结果表明，区域大气环境、地下水环境、地表水环境等环境现状良好，具有一定的环境容量。项目建设关注的主要环境问题为：

企业现有工程是否存在需要整改的环境问题；项目建设是否符合园区规划环评、规划环评审查意见的优化调整意见；项目临近莲花山省级自然保护区，项目建设是否符合园区规划环评、规划环评审查意见对莲花山省级自然保护区的保护要求；根据《中华人民共和国自然保护区条例》，“在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量”。因此，本次评价重点关注对自然保护区的环境质量的影响情况，兼顾对周边农作物和居民的影响；项目涉及的危化品潜在的环境风险问题；危险废物处置不当可能产生二次污染和环境风险问题。

(6)环境影响评价的主要结论

福建省清流县东莹化工有限公司东莹化工年产 6 万吨电子级氟化氢技改提升项目选址于清流县氟新材料产业园大路口片区，选址基本合理；项目符合当前的产业政策；符合园区规划、规划环评结论及审查意见要求；采取的各项污染防治措施可行，各项污染物均可实现达标排放和妥善处置，污染防治措施可行；项目正常运营时，对周围环境影响不大；加强环境风险防范，项目环境风险可防可控；项目公众参与期间未收到公众反馈的意见与建议。

在严格落实报告书提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施后，从环境保护角度分析，项目选址和建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及规章

1.1.1.1 主要法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年修订；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 修订；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日第二次修订；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日起施行；
- (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；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.2.29 修订；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》，2007.10.28 修订。

1.1.1.2 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 日起施行；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)；
- (3) 《危险废物污染防治技术政策》，环发[2001]199 号，2001 年 8 月 8 日；
- (4) 《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；
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日；
- (6) 《国家危险废物名录》(2025 年版)；
- (7) 《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019 年版)，2019 年 12 月 20 日；
- (8) “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；
- (9) “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；
- (10) 《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 7 日修订；
- (11) 《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；
- (12) 《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；
- (13) 《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》，环发[2010]113 号，2010 年 9 月 28 日；
- (14) 《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；

(15)《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》(工业和信息化部公告 2021 年第 25 号);

(16)关于发布《优先控制化学品名录(第一批)》的公告,公告 2017 年 第 83 号;

(17)关于发布《优先控制化学品名录(第二批)》的公告,公告 2020 年第 47 号;

(18)关于发布《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》的公告,公告 2019 年第 4 号;

(19)三部委关于发布《国家鼓励的有毒有害原料(产品)替代品目录(2016 年版)》的通告,工信部联节〔2016〕398 号;

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

(21)《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);

(22)《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;

(23)《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;

(24)《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;

(25)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);

(26)《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)》;

(27)《2030 年前碳达峰行动方案》;

(28)《危险废物转移管理办法》;

(29)《危险废物产生单位管理计划制定指南》;

(30)《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;

(31)《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)》;

(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;

(33)自然资源部 国家发展和改革委员会 国家林业和草原局关于印发《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录(2024 年本)》的通知,自然资发〔2024〕273 号;

(34)关于发布《有毒有害水污染物名录(第一批)》的公告,公告 2019 年第 28 号;

(35)关于发布《有毒有害水污染物名录(第二批)》的公告,公告 2025 年第 15 号;

(36)关于印发 2025 年《国家污染防治技术指导目录》的通知,环办科财函[2025]197 号。

1.1.2 地方法规、规章

(1)《福建省人民政府关于环境保护若干问题的决定》,闽政[1996]39 号,1996 年;

(2)《福建省水(环境)功能区划》,闽政文[2004]3 号,2004 年 1 月;

- (3)《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；
- (4)《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；
- (5)《福建省生态环境保护条例》(2022年5月1日起施行)；
- (6)《福建省大气污染防治条例》，2019年1月1日；
- (7)《福建省水污染防治条例》，2021年11月；
- (8)《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)；
- (9)《福建省地下水污染防治实施方案》，2019年7月18日；
- (10)中共福建省委 福建省人民政府印发《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》，2018年10月；
- (11)《福建省臭氧污染防治工作方案》，2018年5月；
- (12)《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)；
- (13)《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)；
- (14)《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)；
- (15)《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)；
- (16)《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)；
- (17)《福建省固体废物污染环境防治条例》，2024年6月1日施行；
- (18)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)；
- (19)《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；
- (20)《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；
- (21)《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；
- (22)《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；
- (23)《三明市环保局关于印发三明市重点行业挥发性有机物污染防治工作方案的通知》，明环防〔2017〕15号；
- (24)《三明市臭氧污染防治工作方案》，2018年7月；

(25)《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；

(26)《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；

(27)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；

(28)《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》(明环评〔2019〕33号)；

(29)《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)。

1.1.3 相关规划

(1)《三明市氟新材料产业“十四五”发展规划》，2020年12月；

(2)《清流生态功能区划》(2003年)；

(3)《福建省清流县城总体规划(2008-2025)》(2008年)；

(4)《清流县城市环境规划》；

(5)《清流县氟新材料产业园总体规划(修编)》(2023-2035)。

1.1.4 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 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

(6)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(9)《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB50483-2019)；

(10)《石油化工工程防渗设计规范》(GB/T50934-2013)；

(11)《建设项目危险废物环境影响评价指南》；

(12)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；

(13)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)；

(14)《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)；

(15)《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)；

(16)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)；

(17)《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)；

(18)《地下水污染源防渗技术指南(试行)》(环办土壤函[2020]72号)。

1.1.5 有关产业政策

(1)国务院关于发布实施<促进产业结构调整暂行规定>的决定》，国发[2005]40号，2005年12月2日；

(2)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；

(3)《产业结构调整指导目录(2024年本)》，国家发改委，2024年2月1日起实施。

1.1.6 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；

(3)《福建省清流县东莹化工有限公司东莹化工年产6万吨电子级氟化氢技改提升项目可行性研究报告》，三明市泓泽工程设计有限公司，2025年4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》及其审查意见函(明环评[2024]34号)；

(5)《福建省清流县东莹化工有限公司142Kt/a环保型氟产品生产扩建项目环境影响报告书》及其批复；

(6)《福建省清流县东莹化工有限公司新型环保型制冷剂改扩建项目环境影响报告书》及其批复；

(7)《福建省清流县东莹化工有限公司6000吨/年六氟磷酸锂及100吨/年高纯五氟化磷项目环境影响报告书》及其批复；

(8)《清流县氟新材料产业园大路口片日处理3000吨污水处理厂及配套附属设施工程环境影响报告书》及其批复(明环评清〔2022〕4号)；

(9)福建省清流县东莹化工有限公司土壤和地下水自行监测方案，2025年8月；

(10)建设单位提供的监测报告等其他资料。

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

本次改建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

影响受体 影响因素		自然环境				生态环境			人群健康
		环境空气	地表水	地下水	声环境	陆域生物	水生生物	土壤	
施工期	施工废水	0	-1S	0	0	0	-1S	0	0
	废气扬尘	-1S	0	0	0	0	0	0	0
	施工噪声	0	0	0	0	0	0	0	0
	渣土垃圾	0	0	0	0	0	0	0	0
运营期	废水排放	0	-1L	-1L	0	0	-1L	0	0
	废气排放	-2L	0	0	0	-1L	0	-1L	-1L
	噪声排放	0	0	0	0	0	0	0	0
	固体废物	-1L	0	-1L	0	0	0	0	0
	事故风险	-3S	-3S	-3S	0	-3S	-3S	-3S	-3S

注：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“0”至“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响。

根据《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)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，同时考虑到项目施工期主要进行少量设备安装，施工期环境影响小，本次评价不再评价施工期，确定本次评价时段为运营期，主要评价要素为大气环境、生态环境、地下水、土壤、环境风险和污染防治措施可行性论证，其次为地表水和固体废物。

1.3.2 评价因子筛选

1.3.2.1 特征污染物的筛选

为了更好地控制项目环境污染，利于今后的环保管理，需要进行特征污染物的筛选。筛选的原则如下：

- (1)污染物的毒性及对环境的危害程度；
- (2)拟建工程的特征污染物排放量；
- (3)现有的国内外环境标准中列入的污染物(优先考虑)；
- (4)污染物的可生化性(针对废水)；
- (5)新污染物；

对照《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》，项目不涉及公约中的持久性有机污染物；对照《优先控制化学品名录》和《重点管控新污染物清单(2023 年版)》，项目不涉及优先控制化学品和重点管控新污染物。

表 1.3-2 重点管控新污染物清单(2023 年版)筛选结果一览表

序号	污染物	筛选结果
1	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟(PFOS 类)	×
2	全氟辛酸及其盐类和相关化合物(PFOA 类)	×

3	十溴二苯醚	×
4	短链氯化石蜡	×
5	六氯丁二烯	×
6	五氯苯酚及其盐类和酯类	×
7	三氯杀螨醇	×
8	全氟己基磺酸及其盐类和其相关化合物(PFHxS 类)	×
9	得克隆及其顺式异构体和反式异构体	×
10	二氯甲烷	×
11	三氯甲烷	×
12	壬基酚	×
13	抗生素	×
14	六溴环十二烷	×
15	氯丹	×
16	灭蚁灵	×
17	六氯苯	×
18	滴滴涕	×
19	α -六氯环己烷	×
20	β -六氯环己烷	×
21	林丹	×
22	硫丹原药及其相关异构体	×
23	多氯联苯	×

1.3.2.2 废水特征污染物的筛选

对照《有毒有害水污染物名录(第一批)》、《有毒有害水污染物名录(第二批)》及《重点管控新污染物清单(2023 年版)》，项目不涉及有毒有害水污染物和重点管控新污染物。

表 1.3-3 有毒有害水污染物名录(第一批)

充号	污染物名称	CAS 号	筛选结果
1	二氯甲烷	75-09-2	√
2	三氯甲烷	67-66-3	×
3	三氯乙烯	79-01-6	×
4	四氯乙烯	127-18-4	×
5	甲醛	50-00-0	×
6	镉及镉化合物		×
7	汞及汞化合物		×
8	六价铬化合物		×
9	铅及铅化合物		×
10	砷及砷化合物		×

表 1.3-4 有毒有害水污染物名录(第二批)

充号	污染物名称	CAS 号	筛选结果
1	铊及铊化合物	7440-28-0(铊)	×
2	氰化物(易释放氰化物)	-	×
3	五氯酚及五氯酚钠	87-86-5 131-52-5	×

4	苯	71-43-2	×
5	甲苯	108-88-3	×
6	硝基苯类物质(2,4-二硝基甲苯)	121-14-2	×
7	苯胺类物质(邻甲苯胺)	95-53-4	×
8	1,1-二氯乙烯	75-35-4	×
9	六氯丁二烯	87-68-3	×
10	多环芳烃类物质包括:		
	苯并[a]蒽	56-55-3	×
	苯并[a]菲	218-01-9	×
	苯并[a]芘	50-32-8	×
	苯并[b]荧蒽	205-99-2	×
	苯并[k]荧蒽	207-08-9	×
	蒽	120-12-7	×
	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	×
	二噁英类物质, 包括:		
	多氯二苯并对二噁英	-	×
	多氯二苯并呋喃	-	×

1.3.2.3 废气特征污染物的筛选

本次评价充分考虑污染物毒性、现行的国家标准、《有毒有害大气污染物名录(2018年)》及《重点管控新污染物清单(2023 年版)》进行废气特征污染物的筛选。经过综合分析, 确定废气特征污染物为氟化物。

表 1.3-5 有毒有害大气污染物名录(2018 年)

充号	污染物名称	筛选结果
1	二氯甲烷	×
2	甲醛	×
3	三氯甲烷	×
4	三氯乙烯	×
5	四氯乙烯	×
6	镉及镉化合物	×
7	铬及其化合物	×
8	汞及汞化合物	×
9	铅及铅化合物	×
10	砷及砷化合物	×

根据对项目初步工程分析和环境影响识别, 以及评价区域的环境特征, 对项目污染因子进行了筛选, 建立了评价因子筛选表, 详见表 1.3-6。

表 1.3-6 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	氟化物	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、氟化物	氟化物	/
地表水环境	pH、氟化物	pH、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、氟化物、石油类	依托园区污水处理厂的环境可行性	/
地下水环	pH、氟化物	pH、钾、钙、钠、镁、碳酸根、	氟化物	/

类别	污染因子	现状评价因子	预测评价因子	总量控制因子
境		碳酸氢根、氯化物、硫酸盐、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、As、Fe、总硬度、溶解性总固体、氟化物		
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	pH、氟化物	45 项基本调查因子+氟化物	氟化物	/
声环境	等级连续 A 声级	等级连续 A 声级	等级连续 A 声级	/

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)》，莲花山省级自然保护区环境空气质量规划为一类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准；评价区其他区域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。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

污染物名称	取值时间	单位	一级	二级	标准
SO ₂	年平均	μg/m ³	20	60	GB3095-2012
	24 小时平均	μg/m ³	50	150	
	1 小时平均	μg/m ³	150	500	
TSP	年平均	μg/m ³	80	200	
	24 小时平均	μg/m ³	120	300	
NO ₂	年平均	μg/m ³	40	40	
	24 小时平均	μg/m ³	80	80	
	1 小时平均	μg/m ³	200	200	
CO	24 小时平均	μg/m ³	4	4	
	1 小时平均	μg/m ³	10	10	
臭氧	日最大 8 小时平均	μg/m ³	100	160	
	1 小时平均	μg/m ³	160	200	
PM ₁₀	年平均	μg/m ³	40	70	
	24 小时平均	μg/m ³	50	150	
PM _{2.5}	年平均	μg/m ³	15	35	
	24 小时平均	μg/m ³	35	75	
氟化物	1 小时平均	μg/m ³ ①	20	20	
	24 小时平均	μg/m ³ ①	7	7	
	月平均	μg/(dm ² ·d)	1.8 ^②	3.0 ^③	
	植物生第季平均	μg/(dm ² ·d)	1.2 ^②	2.0 ^③	

注：氟化物为适用于城市地区的标准。①适用于城市地区；②适用于牧业区和以牧业为主的半农半牧区，蚕桑区；③适用于农业和林业区。

1.4.1.2 地表水环境

根据《福建省水(环境)功能区划》和《清流县城市环境规划》，大路口溪、九龙溪项目影响段规划为景观、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Ⅲ类标准，详见表 1.4-2。清流县地表水环境功能区划见图 1.4-1。

表 1.4-2 地表水水质评价标准 单位：mg/L(pH 为无量纲)

序号	分类		Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅴ类
1	pH 值(无量纲)		6~9			
2	化学需氧量(COD)	≤	15	20	30	40
3	高锰酸盐指数	≤	4	6	10	15
4	五日生化需氧量(BOD ₅)	≤	3	4	6	10
5	氨氮(NH ₃ -N)	≤	0.5	1.0	1.5	2.0
6	氟化物(以 F-计)	≤	1.0	1.0	1.5	1.5
7	石油类	≤	0.05	0.05	0.5	1.0



图 1.4-1 清流县地表水功能区划图

1.4.1.3 地下水环境

根据园区规划，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，主要分类指标见表 1.4-3。

表 1.4-3 地下水质量分类指标(摘录) 单位：mg/L

污染物名称	IV类标准	污染物名称	IV类标准
pH	$5.5 \leq \sim < 6.5 / 8.5 < \sim \leq 9.0$	硝酸盐	$\leq 30 \text{mg/L}$
总硬度	$\leq 650 \text{mg/L}$	亚硝酸盐	$\leq 4.8 \text{mg/L}$
溶解性总固体	$\leq 2000 \text{mg/L}$	硫酸盐	$\leq 350 \text{mg/L}$
耗氧量	$\leq 10.0 \text{mg/L}$	氯化物	$\leq 350 \text{mg/L}$
氨氮	$\leq 1.5 \text{mg/L}$	镉	$\leq 0.01 \text{mg/L}$
Fe	$\leq 2.0 \text{mg/L}$	汞	$\leq 0.002 \text{mg/L}$

污染物名称	IV类标准	污染物名称	IV类标准
六价铬	≤0.1mg/L	砷	≤0.05mg/L
铅	≤0.1mg/L	氰化物	≤0.1mg/L
挥发酚	≤0.01mg/L	氟化物	≤2.0mg/L

1.4.1.4 声环境

项目位于清流县化工集中区的大路口片区，属3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)表1中的3类标准，临国道一侧执行GB3096-2008表1中的4a类标准，详见表1.4-4。

表 1.4-4 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位：dB(A)

类别		3	4a
噪声限值	昼间	65	70
	夜间	55	55

1.4.1.5 土壤环境

项目所在地为工业用地，属于建设用地中的第二类用地，场地土壤质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地限值，大路口居住用地执行GB36600-2018第一类用地限值，其中氟化物参照执行江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(DB36/1282-2020)，具体限值详见表1.4-5。

项目周边农林地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)，具体限值详见表1.4-6。

表 1.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg

污染物名称	CAS 编号	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
砷	7440-38-2	20	60	120	140
镉	7440-43-9	20	65	47	172
铬(六价)	18540-29-9	3	5.7	30	78
铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
铅	7439-92-1	400	800	800	2500
汞	7439-97-6	8	38	33	82
镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物					
四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47

1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
苯	71-43-2	1	4	10	40
氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
乙苯	100-41-4	7.8	28	72	280
苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	108-38-3/106-42-3	163	570	500	570
邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物					
硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
苯胺	62-53-3	92	260	211	663
2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
萘	91-20-3	25	70	255	700

表 1.4-6 土壤环境质量标准(农用地土壤污染风险管控标准) 单位: mg/kg

污染物名称		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	100	100

污染物名称		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	>7.5
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

注：① 重金属和类金属砷均按元素总量计。② 对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 1.4-7 各地土壤氟化物筛选值一览表 单位：mg/kg

标准名称	污染物	Cas 编号	筛选值	管制值
河南省地方标准 DB41/T2527-2023	总氟化物	16984-48-8	10000	-
江苏省地方标准 DB32/T4712-2024	总氟化物	16984-48-8	21700	-
河北省地方标准 DB13/T5216-2022	水溶性氟化物	16984-48-8	10000	-
广西壮族自治区地方标准 DB45/T2556-2022	水溶性氟化物	16984-48-8	10000	-
深圳市地方标准 DB4403/T67-2020	总氟化物	16984-48-8	10000	-
江西省地方标准 DB36/T1282-2020	氟化物	16984-48-8	5938	-

1.4.2 污染物排放标准

1.4.2.1 废水

项目仅新增少量废气碱洗废水，主要污染因子为 pH 和氟化物，设计依托现有污水收集处理系统处理达标后，经园区污水管网纳入园区污水处理厂处理，执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)特别排放限值及园区污水处理厂设计进水水质最严值。

大路口片区新污水处理厂尾水排放执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)特别排放限值、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)特别排放限值和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准最严值。

项目废水排放执行标准详见表 1.4-8。

表 1.4-8 项目工业废水排放执行标准一览表

监测位置	pH	氟化物
	无量纲	mg/L
《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 2 间接排放	6~9	2
园区污水处理厂设计进水水质	6~9	20
企业排放口执行标准限值	6~9	2
大路口片区新污水处理厂尾水排放限值	6~9	2

1.4.2.2 废气

项目废气排放执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 3、表 5 限值。项目废气排放执行标准详见表 1.4-9~表 1.4-10。

表 1.4-9 项目有组织排放源执行标准一览表

污染源	污染物	浓度限值 (mg/m³)	速率限值		执行标准
			排气筒高度(m)	kg/h	
P1-7	氟化物	6	/	/	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)表 3

表 1.4-10 项目无组织排放源执行标准一览表 单位：mg/m³

污染物	监控位置	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 5
-----	------	----------------------------------

氟化物	厂界	0.02
-----	----	------

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)。

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、4 类标准，具体见表 1.4-11。

表 1.4-11 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
4	交通干线两侧	70	55

1.4.2.4 固废

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，一般工业固废厂区内暂时贮存场所建设应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

1.5 评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则》HJ2.1-2016、HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ610-2016、HJ19-2022、HJ964-2018 和 HJ169-2018 中关于评价工作级别划分的判定规则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

项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，影响区域涉一类区的莲花山自然保护区，环境空气质量现状良好，具有一定的大气环境容量。本评价根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)采用 AERSCREEN 筛选确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

(1)评价等级划分依据

根据工程分析结果，选取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 $D_{10\%}$ 。

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

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 GB3095 中 1 h 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，使用大气导则中的各评价因子 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。

评价工作等级按照表 1.5-1 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	$P_{\max} < 1\%$

评价工作等级的确定还应符合以下规定：

①同一项目有多个污染源(两个及以上，下同)时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

②对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。

(2)估算软件及其版本号

本评价采用的估算软件为 EIAProA2018 版中“筛选计算与评价等级”模块进行估算，软件的版本为 Ver2.7.527 版。

(3)筛选模型参数与筛选结果

项目废气污染源参数见表 5.1-17，AERSCREEN 筛选参数见表 1.5-2，筛选结果见表 1.5-3。

表 1.5-2 AERSCREEN 筛选模型参数表

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		37.3
最低环境温度/°C		-4.3
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿气候条件
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(4)评价等级和评价范围

根据 EIAProA2018 筛选结果，项目污染源 $1\% < P_{\max} < 10\%$ ，各污染源估算 $D_{10\%} < 2.5\text{km}$ 。对照《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，项目属化工行业且不属多源项目，也不涉及高污染燃料，考虑到项目周边涉及莲花山保护区，本次评价保守考虑提级为一级评价，评价范围为边长 $5\text{km} \times 5\text{km}$ 矩形区域。

表 1.5-3 AERSCREEN 筛选结果一览表(占标率/ $D_{10\%}$ 距离) 单位：%

序号	污染源名称	氟化物/ $D_{10\%}$ (m)
1	P1-7	8.69 0

1.5.2 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,项目生产不采用地下水,属于I类建设项目;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;建设项目废水外排量很小,且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,项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

(2)评价范围

项目地下水评价范围为项目所在水文地质单元,具体见图 1.5-1。

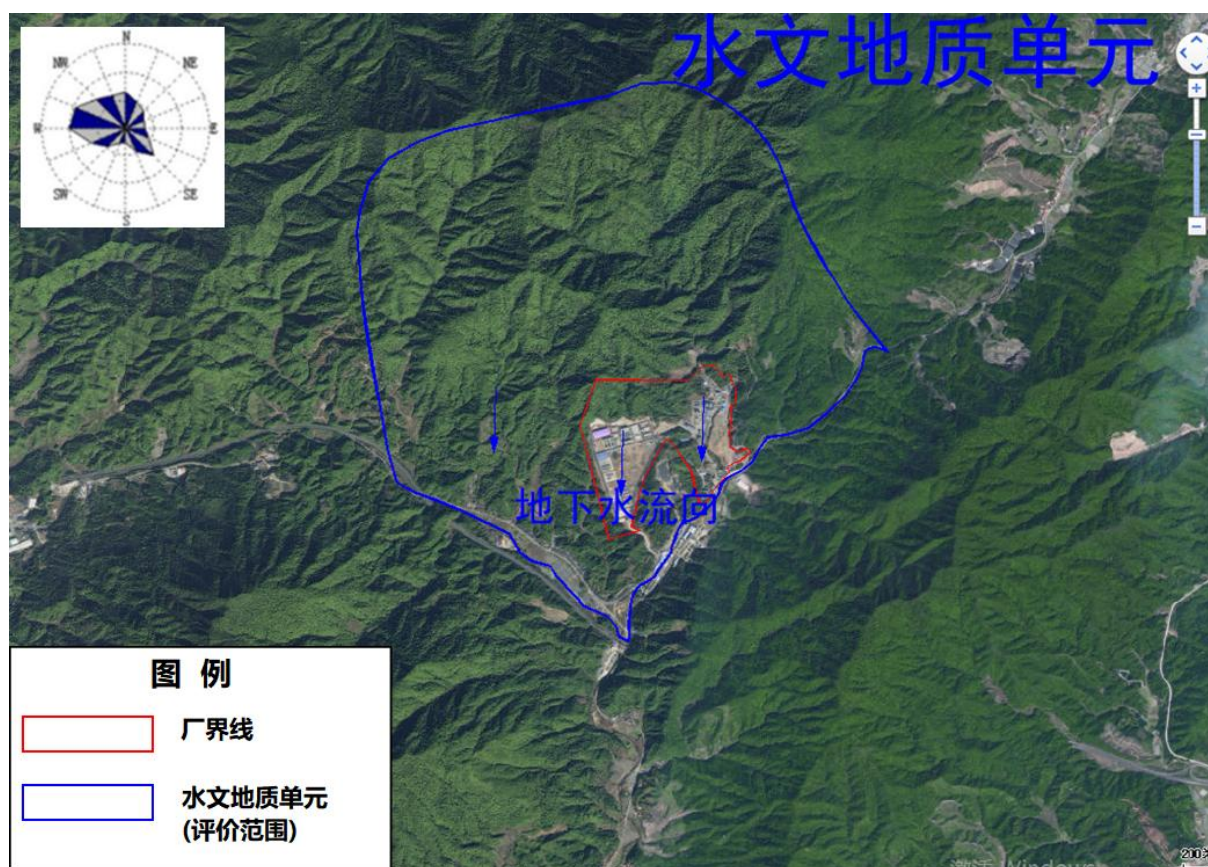


图 1.5-1 地下水评价范围图

1.5.3 地表水环境

(1)评价等级

项目废水达标排入园区污水处理厂深度处理,不直接外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),项目水环境评价工作等级为三级 B,重点分析依托园区污水处理厂处理的环境可行性。

(2)评价范围

地表水评价范围为项目依托大路口片区污水处理厂的环境可行性。

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 规定的声环境功能 3 类/4a 声环境功能区,周边主要为道路和山体,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

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,项目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,具体判定过程见环境风险评价章节。

(2)评价范围

大气环境风险评价范围为以项目风险源为中心,半径为 5km 的圆形区域;水环境风险评价范围与水环境影响评价范围相同。

1.5.6 生态环境

项目为东莹化工现有用地范围内的工业改建项目,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),本次生态评价做影响分析,重点论述项目废气排放对莲花山省级自然保护区的影响。

1.5.7 土壤环境

项目属于污染型建设项目,项目不新增占地,新厂区 AHF 二线和三线装置区用地约 5000m²,用地规模属小型。现有厂界外 200m 范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标,周边土壤环境为不敏感,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,项目土壤环境影响评价等级为二级。评价范围为厂界外围 200m。

周边土壤环境敏感程度分级判据见表 1.5-4,土壤环境影响评价工作等级划分判据见表 1.5-5。

表 1.5-4 污染影响型敏感程度分级表(HJ964-2018 表 3)

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

表 1.5-5 污染影响型评价工作等级划分表(HJ964-2018 表 4)

项目	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

1.6 评价重点

根据工程的特点，评价重点确定为现有工程分析、建设项目工程分析、污染防治措施技术经济论证、环境空气影响评价、地下水环境影响、环境风险评价、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 相关判定分析

1.7.1 清流县生态功能区划符合性分析

(1)清流县生态功能区划概况

根据清流县生态功能区划，项目位于“清流县中东部矿山生态保护和污染物消纳生态功能小区”。清流县中东部矿山生态保护和污染物消纳生态功能小区的面积 320 平方公里，主导功能为矿山生态保护和污染物消纳，辅助功能为红豆杉保护区建设。生态保育和建设方向为：重点为萤石和铅锌选矿的尾矿和尾砂治理。其它相关任务为红豆杉自然保护区建设与管理，罗峰溪水质达Ⅲ类水域。

表 1.7-1 生态功能区划一览表

所属生态功能小区	生态功能	生态保育和建设方向
清流县中东部矿山生态保护和污染物消纳生态功能小区	矿山生态保护和污染物消纳，辅助功能为红豆杉保护区建设	重点为萤石和铅锌选矿的尾矿和尾砂治理。其它相关任务为红豆杉自然保护区建设与管理，罗峰溪水质达Ⅲ类水域



图 1.7-1 清流县生态功能区划图

(2)与清流县生态功能区划符合性分析

项目建设采用先进的生产技术，清洁生产可以达到国内清洁生产先进水平，采用严

格的污染防治措施，不会改变所在区域生态功能小区的主导功能和辅助功能，与清流县生态功能区划基本相容，符合《清流县生态功能区划》要求。

1.7.2 清流县福新材料产业园大路口片区规划及其符合性分析

1.7.2.1 清流县福新材料产业园大路口片区规划概况

根据三明市城乡规划设计研究院 2023 年编制的《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 267.36 公顷(合 4010.4 亩)，采用“一园三片”布局。清流经济开发区管理委员会于 2023 年委托福建省环境保护设计院有限公司开展《清流县氟新材料产业园总体规划修编(2023-2035)》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(明环评[2024]34 号，具体详见附件 4)。

项目位于清流县氟新材料产业园大路口片区。下面主要介绍大路口片区的规划情况。

(1)规划规模与土地利用规划

大路口片区位于大路口村，东至莹新缓凝剂地块，西至张坑，南临 307 省道，北至自然山体，四至范围 83.9973 公顷(含展化化工南侧地块)其中城镇开发边界范围内面积 81.0163 公顷。大路口片区规划四至范围见图 1.7-2，土地利用规划见图 1.7-3。

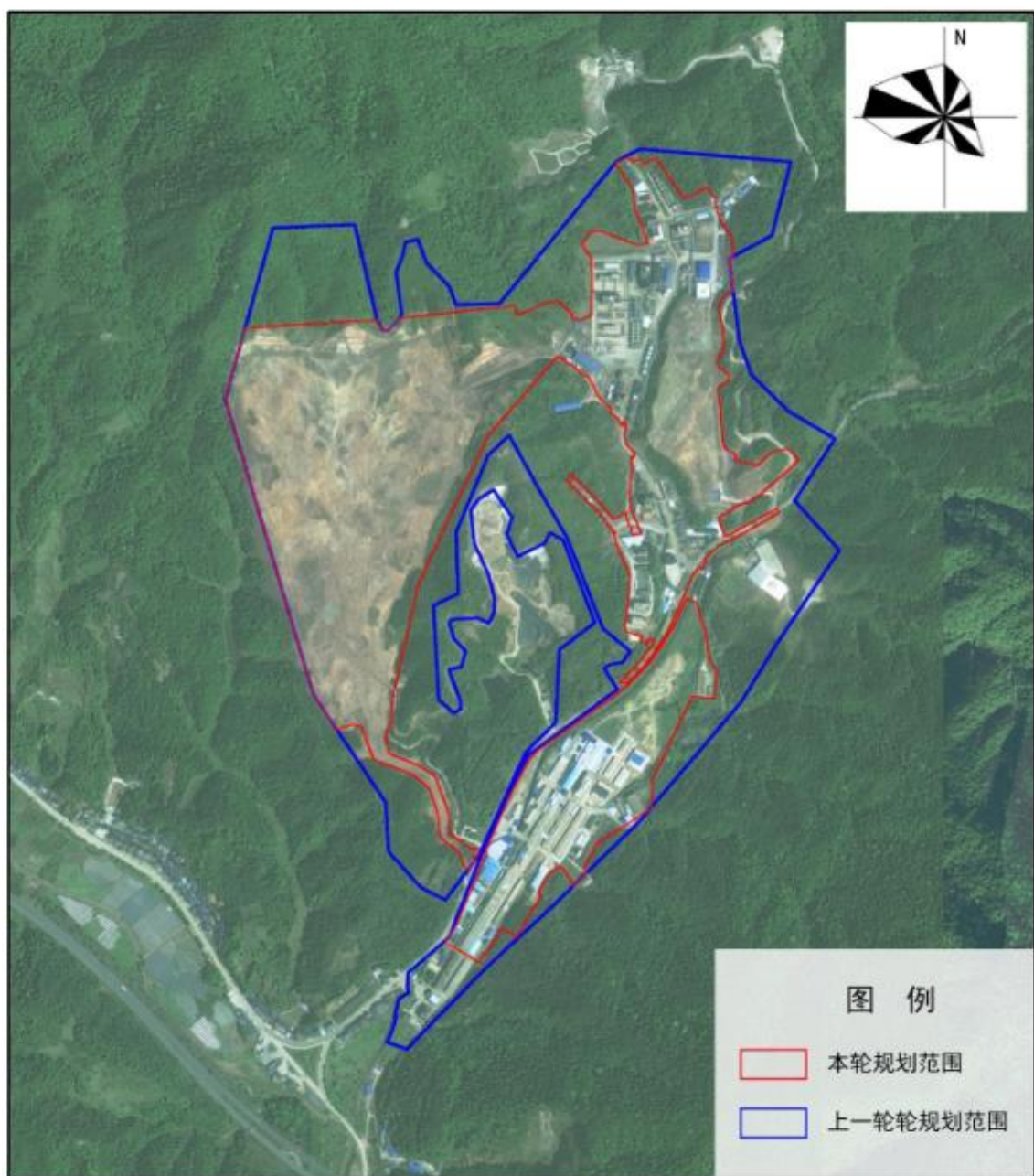


图 1.7-2 大路口片区规划四至范围

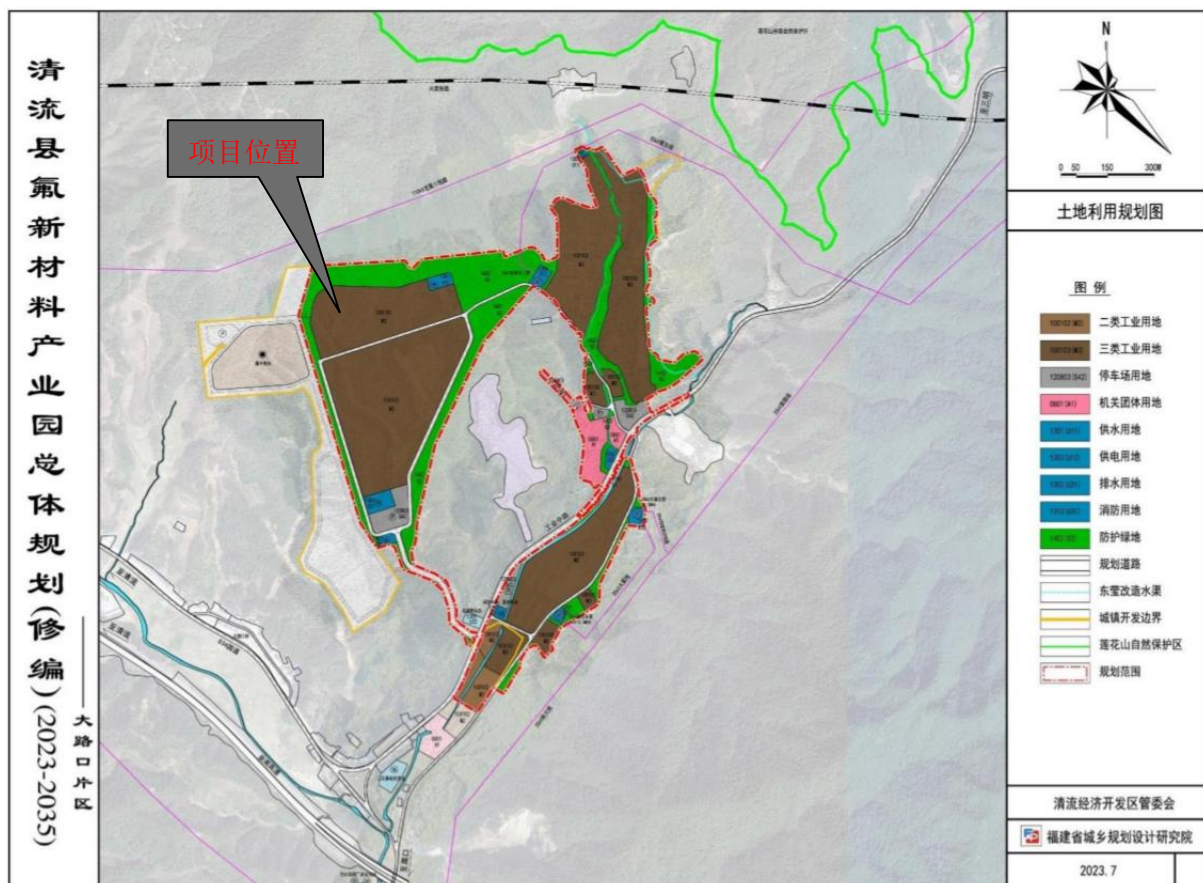


图 1.7-3 大路口片区土地利用规划图

(2)规划期限

规划期限：2023~2035 年，其中近期为 2023~2025 年，远期 2026~2035 年。

(3)规划目标与定位

规划区的发展应立足于生态本底和发展潜力，以产业高端化、绿色化为引领，充分发挥龙头引领驱动效应、链条跨区域协同效应及特色化产业集群效应，瞄准相关产业升级和战略性新兴产业发展需求，同时做好福宝、大路口、金星三个片区功能与周边城镇的有机协调。具体定位为：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，将园区建设成为闽西南知名的化工生产基地和具有明显发展特色及重要影响力的综合性化工园区。

(4)产业发展

①产业发展定位

以产业精细化、高端化、绿色化为引领，以国家产业政策为指导，充分发挥自身氟化工产业基础优势，抓住电子信息、新能源汽车、新型基础设施建设、高端装备等战略性新兴产业加速发展和全球 ODS 替代带来的历史性发展机遇，充分利用清流县萤石矿资源禀赋、区位优势、产业基础等优势，稳步推进氟化深加工产业发展。充分发挥龙头引领驱动效应、链条跨区域协同效应及特色化产业集群效应，瞄准相关产业升级和战略性新兴产业发展需求，重点延伸拓展高附加值、高技术含量的产业集群。清流县氟新材

料产业园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。

②产业链结构

氟新材料产业是以萤石资源为产业链起点，以氢氟酸为基础原料，延伸出无机氟化物、氟碳化学品、含氟聚合物和含氟精细化学品四大板块。依托丰富的萤石资源，清流县氟新材料产业园从生产氢氟酸开始，逐步发展氟碳化学品，经过十几年的发展形成了以氟碳化学品为主，同时新增电子化学品、特种氟盐等无机氟化物产品。

本轮规划修编以发展氟化工中下游产品为主导产业，共规划四个产业链：特种氟盐产业链(包括氟新能源电池电解液电解质及氟化稀土)、新型氟烷烃制冷剂产业链、高端含氟聚合物产业链(包括氟涂料、氟树脂、氟橡胶及其制品等新材料)、含氟精细化学品产业链(包括高纯湿电子化学品、新能源电池电解液材料、电子特气、含氟医药/农药中间体和含氟表面活性剂)，同时支持电子化学品生产企业提升发展。

③产业布局

大路口片现有氢氟酸、氟碳化学品产业基础。本轮规划新增特种氟盐(无机氟化物)产业链，并支持电子化学品生产企业提升发展。

大路口片区产业布局规划见图 1.7-4。



图 1.7-4 大路口片区产业布局规划

(5)大路口片区配套设施

①供水

大路口片工业用水仍由现状供水池供应，供水规模为 $8640\text{m}^3/\text{d}$ ，水源为嵩溪，并以大路口加油站背后小溪作为备用水源，生活用水由大路口村引入。

②供电

产业园位于清流县城中部，片区电网隶属于清流地区电网。现状清流县电网设有一座 220kV 龙津变，主变容量为 $2\times 120\text{MVA}$ ，为清流地区的枢纽变电站；全县设有四座 110kV 公用变电站(嵩溪、秋竹、五里、田口)，主变容量共 323MVA ； 35kV 变电站全县共设有 9 座。另有多座 110kV 及以下的产业变电站。

大路口片现状有 35kV 大路口变，容量 12.5MVA ，另外还设有 35kV 东莹化工变及展化变两座产业变，容量 42.8MVA 。

③集中供热

大路口片近期规划配建“ $1\times 75\text{t/h}+1\times 50\text{t/h}$ ”燃煤锅炉热电联产机组，远期规划增加“ $1\times 75\text{t/h}$ ”燃煤锅炉热电联产机组。

④污水处理

大路口片区新污水处理厂设计总规模 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，分两期实施：一期建设处理量为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，二期建设污水处理规模 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，主要包括粗格栅+细格栅及旋流沉砂池+调节池、絮凝反应池及初沉池、AAO 池+二沉池+高效沉淀池+臭氧氧化池+接触消毒池及计量槽。污水处理厂排污口设置在高坑老桥处，尾水汇入九龙溪。大路口片区新污水处理厂一期工程已投入运营，出水水质从严执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)中的一级 A 排放标准与《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其修改单中直接排放标准。

清流县氟新材料产业园大路口片区雨水管网规划见图 1.7-5，污水管网规划见图 1.7-6。

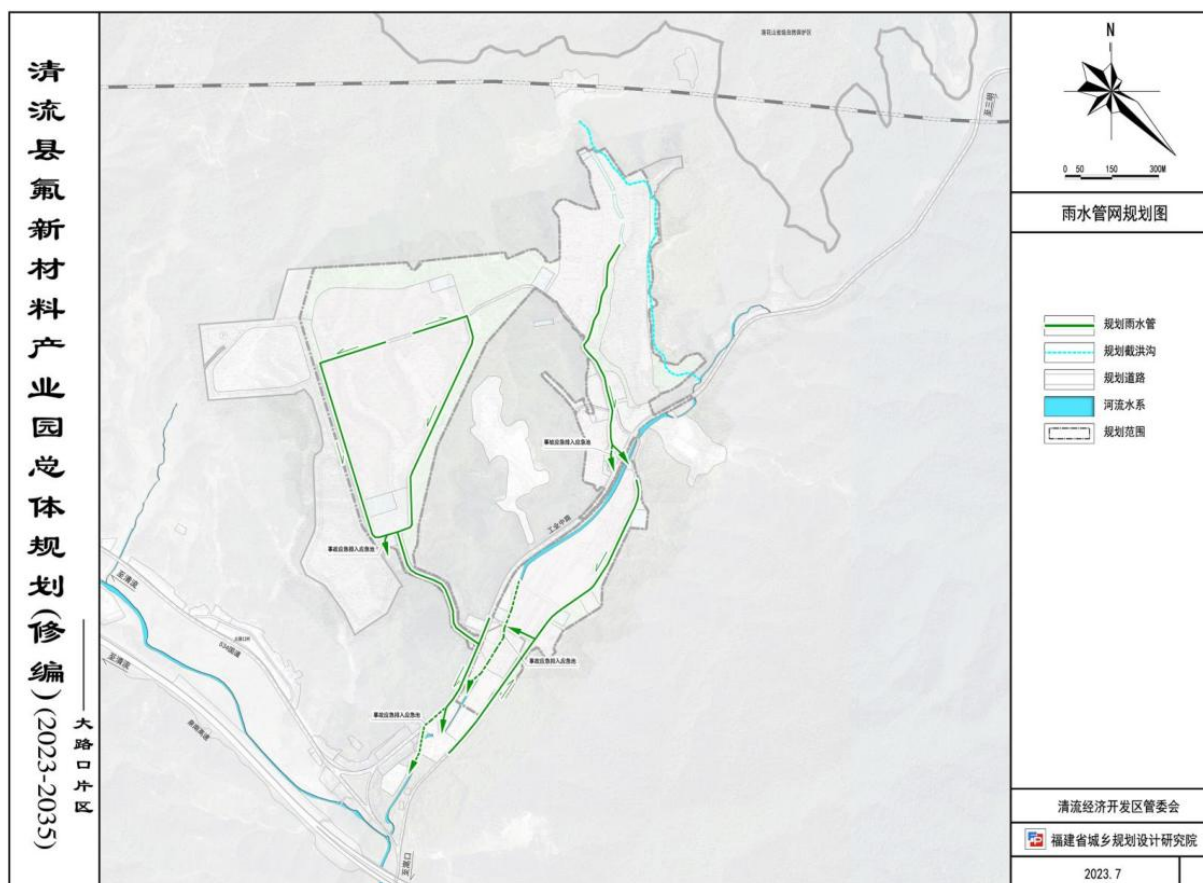


图 1.7-5 大路口片区雨水管网规划图

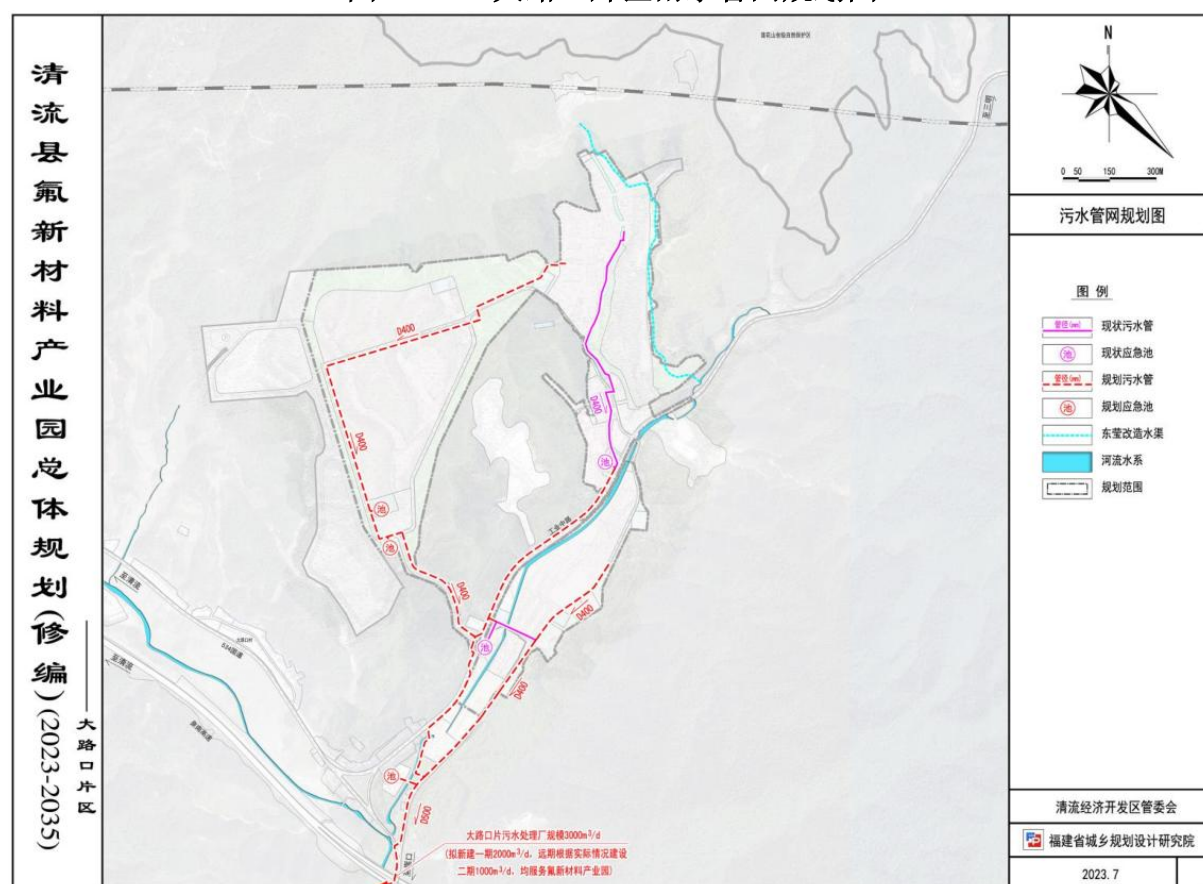


图 1.7-6 大路口片区污水管网规划图

1.7.2.2 清流县氟新材料产业园大路口片区规划符合性分析

项目选址于清流县氟新材料产业园大路口片区，用地规划为三类工业用地。清流县氟新材料产业园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。大路口片在现有氢氟酸、氟碳化学品产业基础上，规划新增特种氟盐(无机氟化物)产业链，并支持电子化学品生产企业提升发展。

项目设计对企业现有 AHF 二线、三线增加氧化预处理和精馏提纯工段，将其产品由配套自用无水氟化氢提升为电子级氟化氢产品，属氟新材料中下游产业，符合规划“重点发展氟新材料中下游产业”的产业规划要求。

因此，项目符合《清流县氟新材料产业园总体规划(修编)》(2023-2035)要求。

1.7.3 规划环评及其审查意见符合性

(1)与园区规划环评生态环境准入要求符合性分析

对照《清流县氟新材料产业园总体规划(修编)》(2023-2035)，项目符合园区规划环评生态环境准入与产业准入要求，具体分析结果见表 1.7-2~表 1.7-3。

表 1.7-2 与园区规划环评生态环境准入要求符合性一览表

类型	准入内容	项目情况	符合性分析
空间布局约束	(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。	项目位于大路口片区，项目用地均位于城镇开发边界内，具体见图 1.7-7。	符合
	(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。	项目在企业新厂区现有氟化氢装置区内建设，不新增用地，新厂区用地规划为三类工业用地，周边 300m 范围不涉及现有及规划居民区、学校、医院等环境敏感目标。	符合
	(3)产业园内规划的防护绿地，严禁开发建设工业用地。	项目在新厂区现有氟化氢装置区建设，不涉及园区规划防护绿地。	符合
	(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。	新厂区现有氟化氢装置区规划为三类工业用地，不属于规划的二类工业用地。	符合
	(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工业用地。	项目位于大路口片区，在东莹化工新厂区现有氟化氢装置区建设，不涉及福建机修厂(原 9379 厂)礼堂。	符合
污染物排放管控	(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。	项目设计将新厂区现有 AHF 二线及三线产出无水氟化氢(限“企业下游深加工产品配套自用”)改为可外售的电子级氟化氢产品，新增资源能源消耗较小，污染物排放不大。	符合
	(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。	项目设计将新厂区现有 AHF 二线及三线改建为电子级氟化氢装置，属氟化工中下游产业链，项目清洁生产可达国内先进水平，项目资源消耗小、污染物排放少、产品附加值高，且项目已在清流县工业和信息化局备案。	符合
	(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(河排，金星片特征因子执行氟化工行业排放标准)(GB31573-2015)特别排放标准，项目不涉及大气污染特别排放限值中直排标准)和园区接管标准从严，园区污水处理	项目属氟化工行业，废水排放执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)特别排放标准，项目不涉及大气污染物总量控制因子二氧化硫和氮氧化物、VOCs 排放，新增	符合

类型	准入内容	项目情况	符合性分析
	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。产业园的主要水、大气污染物排放总量不得突破本规划环评的建议指标;新增大气污染物应优先依托园区企业自身实现替代削减,不足部分按规定比例要求原则上在市域范围内替代削减,实现区域平衡。	少量废水总量控制指标 COD、氨氮符合明环评[2019]33 号和闽环保综合[2025]1 号豁免购买排污权及来源确认要求。	
	(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“直电则电,直气则气”的原则,不得配备燃煤锅炉。	项目依托新厂区现有氟化氢装置余热回收热水供热,不涉及供热锅炉建设内容。	符合
	(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。	项目新增废气依托新厂区现有氟化氢装置工艺废气处理系统处理,符合 DB35T1626-2016。	符合
	(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。	项目仅新增少量碳排放,具体见工程分析碳排放分析小节。	符合
	(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。	项目不涉及《重点管控新污染物清单(2023 年版)》等相关新污染物管控清单内的新污染物产生,具体识别分析内容见“§ 1.3.2 评价因子筛选”小节相关内容。	符合
环境风险防控	(1)严格环境准入,严禁不符合安全生产标准规范和不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(企业配套自用的氢氟酸以及开展反应安全风险评估不高于三级的除外)。	项目设计将新厂区 AHF 二线及三线改建为电子级氟化氢装置,不属新建氟化氢装置;项目设计采用氟氮气氧化预处理+精馏提纯生产电子级氟化氢,属行业成熟工艺;电子级氟化氢不属《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、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。	符合
	(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环境预案,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。	园区已编制报备《清流县氟新材料产业园突发环境事件应急预案》且该条款针对园区环境风险防控。	/
	(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,外排水口应设置拦截作用的闸阀和切换设施并安装雨水在线监控,配备足够的事故池,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。	项目按三级防控要求建设环境风险防控体系,事故洗消废水可控制在三级防控体系内,可保证事故状态下事故废水不出厂区;本次评价要求项目投产前修编项目突发环境事件应急预案并备案。	符合
	(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》	本次改建依托新厂区现有三级防控体系,符合《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	符合

类型	准入内容	项目情况	符合性分析
	(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企业事故应急池互相联通形成系统。	水体污染的预防和控制规范》(Q/SY08190-2019)关于事故应急池建设相关要求。	
	(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、出水口设置阀(闸)门,并有保证阀(闸)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。	该条款为园区公共应急池建设要求。	/
	(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。	该条款为园区风险事故应急监测和监控能力建设要求。	/
	(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。	项目属工业生产活动。	符合
资源开发利用要求	(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 m ³ /d。单位工业增加值新鲜水耗不高于 8m ³ /万元,工业用水重复利用率达到 75%以上。	项目新鲜水用量为 2327t/a,项目设计工业增加值为 3000 万元,单位工业增加值新鲜水耗为 0.78t/万元,工业水重复利用率为 99.84%。	符合
	(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。	根据清洁生产分析小节可知,项目新增综合能耗为 12.5tce/a,项目设计工业增加值为 3000 万元,单位工业增加值综合能耗为 0.004tce/万元。	符合
	(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 233.81hm ² ,三类工业用地规模不得突破 202.57hm ² 。	项目未新增用地。	符合
	(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。 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。	本次改建装置由新厂区现有氟化氢装置余热回收热水供热,不涉及锅炉建设内容。	符合

表 1.7-3 与园区产业准入条件符合性分析结果一览表

片区	规划主导产业	国民经济分类	推荐意见	产业准入条件	符合性分析
福宝片	电解液、添加剂等产业链	C2613 无机盐制造 C3985 电子专用材料制造	推荐	①准入符合国家产业政策	项目设计将新厂区现有 AHF 二线及三线改建为电子级氟化氢装置,属规划主导产业的电子专用材料制造业,符合产业准入要求。
	电子化学品产业链	C3985 电子专用材料制造	支持电子化学品生产企业提升发展	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。	
	含氟精细化学品产业链	C2614 有机化学原料制造	推荐		
	含氟合成树脂产业链	C2651 初级形态塑料及合成树脂制造	推荐		
	特种氟盐产业链	C2613 无机盐制造	推荐		
	氟硅树脂产业链	C2641 涂料制造 C2652 合成橡胶制造	推荐		

(2)与园区规划环评审查意见符合性分析

对照《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)审查意见的函》(明环评[2024]34 号), 项目建设符合规划环评审查意见要求, 具体见表 1.7-4。

表 1.7-4 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》审查意见符合性分析结果一览表

项目	意见	项目情况	符合性
规划优化调整的意见	(一)深入贯彻绿色发展理念。规划实施应充分衔接国土空间规划和生态环境分区管控成果等, 坚持“生态优先、绿色发展”的理念, 做专、做优、做精园区特色产业, 确保区域工业产业与资源环境的可持续协调发展。	根据《清流县国土空间总体规划(2021-2035 年)》中重要控制线划定, 产业园范围除展化化工部分已建生产设施在城镇开发边界外, 其余地块均在城镇开发边界内, 不涉及生态保护红线和永久基本农田。项目选址于大路口片区内东莹化工新厂区现有氟化氢装置内, 位于城镇开发边界内。	符合
	(二)强化空间管控、优化规划布局。按照风险防范要求严格控制园区周边的规划用地布局, 园区边界设置足够距离的环保隔离带, 环保隔离带内不得有居民住宅、学校和医院等敏感建筑。	根据园区规划环评, 三类工业用地边界划定 300m 环保隔离带。项目用地为三类工业用地, 本次改建后企业红线外延 300m 范围内不涉及现状及规划的居民住宅、学校和医院等敏感目标。	符合
	(三)严格入园项目生态环境准入。认真落实规划环评提出的生态环境准入条件要求, 入园项目应达到国内同行业清洁生产先进水平;与园区规划产业不符的现有项目不得改扩建(安全、环保、节能和智能化改造项目除外), 引导其逐步关停并转;非含氟的电子化学品项目在技改提升扩建时不得增加主要污染物排放总量。	根据工程分析章节清洁生产分析可知, 项目清洁生产为国内同行业先进水平;项目设计将新厂区 AHF 二线及三线改建为电子级氟化氢装置, 符合园区产业规划。	符合
	(四)严守环境质量底线, 强化污染物排放总量控制。按照大气、水、土壤等污染防治攻坚战的相关要求, 结合大气环境敏感、区域水环境容量有限等实际情况, 落实区域整治方案对规划项目应采取有效措施做好挥发性有机物、氟化物及新污染物排放的控制。	项目不涉及挥发性有机物和新污染物排放;项目涉及氟化物排放, 仅新增少量废水产生, 依托企业现有污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂, 符合 DB35T1626-2016 要求。	符合
	(五)加快基础设施和环保设施建设。按照污水零直排区的建设要求, 落实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、污水管道可视全明化的“四全一明”措施。提高废水综合利用率;依法做好各类固体废物分类收集和处置。	项目设计依托现有雨污分流, 清污分流系统;项目未新增企业初期雨水量;项目仅新增少量生产废水, 经现有污水收集系统送现有污水处理站处理, 符合“四全一明”要求;项目固体废物设计分类收集和处置。	符合
	(六)完善环境风险防控体系。建立健全园区环境风险预警、防控、应急保障体系。设置足够容积的公共事故应急池, 同时配套有效的拦截、降污、导流等设施并实现互联互通。环境事件应急预案应与当地政府和相关部门的应急预案相衔接配备充足的应急处置设施和器材, 加强区域应急物资调配, 构建区域环境风险联控机制, 有效应对突发环境事件。	该条款为园区公共事故应急系统建设要求。	/
	(七)加强环境监测和环境管理。加强环境监管能力建设建立和完善空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监测监控体系。做好园区内外空气、地表水、地下水、土壤等环境的监测与管理, 加强氟化物、VOCs 等重点污染物监测监控, 加强环境管理能力建设, 不断提升环境管理水平。	该条款为园区环境监测和环境管理系统建设要求;项目按相关规范制定自行监测计划, 开展自行监测。	/
	(八)开展环境质量分析和跟踪评价。在规划实施过程中规划实施单位应按相关要求开展环境质量跟踪监测和环境质量分析, 根据分析结果落实综合污染治理措施, 改善环境质量。适时开展环境影响跟踪评价, 并采取相应措施或对规划进行优化调整。规划做重大调整或修订时, 应当重新或者补充进	该条件针对园区提出的开展环境质量分析和跟踪评价要求。	/

项目	意见	项目情况	符合性
	行环境影响评价。		
对规划修编包含的近期建设项目环评的指导意见和简化建议	符合规划环评环境管控要求和生态环境准入条件的建设项目，其环评文件中选址、规划符合性分析内容可适当简化。项目环评应重点关注环保措施的可行性，以及对莲花山自然保护区、地表水等敏感目标环境影响评价；加强对使用、储运有毒有害、易燃易爆物质的项目环境风险评价，提出环境风险防控措施。	项目符合规划环评环境管控要求和生态环境准入条件要求；项目评价范围涉及莲花山省级自然保护区莲花山片区，本次评价重点关注环保措施的可行性，氟化物对莲花山省级自然保护区莲花山片的影响，强化了环境风险评价，提出了环境风险防控措施。	符合

1.7.4 政策符合性分析

1.7.4.1 产业政策符合性

项目设计对新厂区 AHF 二线及三线增加氧化预处理和精馏提纯工段，将其产品由配套自用无水氟化氢提升为电子级氟化氢产品，对照《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，属允许类，且项目位于已开展过规划环评的清流氟新材料产业园，属闽工信石化[2018]29 号文支持发展的氟化工园区，园区已于 2021 年 11 月通过化工园区认定(闽工信联石化[2021]131 号)，项目原辅材料及产品不属《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录(试行)》中规定的限制和控制危险化学品，不属园区规划环评生态环境准入清单中的禁止、限制准入类，符合园区规划环评及审查意见要求；同时，项目已在清流县经济和信息化局备案。

因此，项目建设符合国家及地方产业政策要求。

1.7.4.2 与《三明市化工园区规范提升实施方案》(明政规[2023]4 号)符合性分析

《方案》相关内容：

重点发展类化工园区。在三明经济开发区整合三元区辖区内工业园区基础上，推动黄砂新材料循环经济产业园、言口循环经济产业园实质性整合，设立三明经济开发区氟新材料产业园（分为黄砂片、吉口片），将三明经济开发区氟新材料产业园、明溪县工业集中区、清流县氟新材料产业园列入重点发展类化工园区。

三明经济开发区氟新材料产业园重点发展氟新材料中下游产业及产业链关联产业；明溪县工业集中区重点发展氟新材料中下游产业、原料药、医药中间体及产业链关联产业；清流县氟新材料产业园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。

严格项目准入。有关县（市、区）及三明经济开发区管委会要制定化工园区入园项目管理办法，重点明确亩均产出效益标准，成立入园项目评审小组，对项目政策风险、产业风险、投资风险、社会风险、效益风险等进行严格把关，不得引进与主导产业无关、经济效益低、产品竞争力弱约项目。若拟入园项目属于专业性较强的，可聘请相应专家或第三方机构共同参与评估。

项目选址于清流县氟新材料产业园，属《方案》确定的重点发展类化工园区；项目将新厂区 AHF 二线及三线改建为电子级氟化氢生产线，属《方案》确定的清流县氟新材料产业园重点发展的氟新材料中下游产业；项目已通过入园评审。因此，项目符合《三

明市化工园区规范提升实施方案》相关要求。

1.7.4.3 与《福建省土壤污染防治条例》符合性分析

《条例》相关要求：

第十六条 各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件应当包括对土壤可能造成的不良影响以及应当采取的相应预防措施等内容”；

第十八条生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取下列措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染：

（一）优先采用易回收、易拆解、易降解、无毒无害或者低毒低害的材料以及先进的技术、工艺和设备；（二）定期巡查巡护生产设备、设施，及时处理生产过程中材料、产品或者废物的扬散、流失和渗漏等问题；（三）定期巡查巡护环境保护设施的运行，及时处理非正常运行情况；（四）防止在运输过程中丢弃、遗撒原材料、产品或者废物；（五）法律、法规规定的其他措施。

第十九条 省、设区的市人民政府生态环境主管部门应当定期对土壤污染重点监管单位周边的土壤污染状况进行监测，将监测数据及时上传土壤环境信息平台。监测结果作为环境执法和风险预警的重要依据。

土壤污染重点监管单位应当制定自行监测方案，按照规范要求对其用地土壤、地下水环境定期开展监测，将监测数据及时报送所在地设区的市人民政府生态环境主管部门，并对监测数据的真实性和准确性负责。

第二十一条 从事有色金属矿采选、有色金属冶炼、铅蓄电池制造、皮革及其制品制造、化学原料以及化学制品制造、电镀等的单位，实行重金属污染物排放总量控制制度，减少重金属污染物排放。

项目涉及有毒有害物质使用，可能造成土壤污染，本次评价内容已包装土壤环境影响评价内容并提出了分区防渗和自行监测等土壤污染防治措施；本次评价要求企业按《条例》第十八条要求防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染；本次评价已制定土壤和地下水监测方案；项目不涉及重金属污染物排放问题。因此，项目符合《福建省土壤污染防治条例》相关要求。

1.7.4.4 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)。

1.7.4.5 与《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》(2024 年 10 月)的符合性分析

对照《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)、《清流县氟新材料产业园禁止、限制和控制目录》(2024 年 10 月)，项目原辅材料及产品不涉及福建省、清流县禁限控目录规定的禁限控危险化学品生产、贮存、使用。

表 1.7-5 与《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)、《清流县氟新材料产业园禁止、限制和控制目录》(2024 年 10 月)对照表

类型	名称	《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)、《清流县氟新材料产业园禁止、限制和控制目录》(2024 年 10 月)	
		禁止类	限制类
原料	无水氟化氢	×	×
	氟氮气	×	×
产品	电子级氟化氢	×	×

注：“×”表示不在目录内，“√”表示在目录内。

1.7.4.6 与新污染物管控要求符合性分析

(1)与《重点管控新污染物清单》(2023 年版)管控要求符合性分析

对照《重点管控新污染物清单》(2023 年版)，项目不涉及<清单>重点管控的新污染物，具体筛选结果见表 1.7-6。

表 1.7-6 《重点管控新污染物清单》(2023 年版)筛选结果一览表

序号	污染物	筛选结果
1	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟(PFOS 类)	×
2	全氟辛酸及其盐类和相关化合物(PFOA 类)	×
3	十溴二苯醚	×
4	短链氯化石蜡	×
5	六氯丁二烯	×
6	五氯苯酚及其盐类和酯类	×
7	三氯杀螨醇	×
8	全氟己基磺酸及其盐类和其相关化合物(PFHxS 类)	×
9	得克隆及其顺式异构体和反式异构体	×
10	二氯甲烷	×
11	三氯甲烷	×
12	壬基酚	×
13	抗生素	×
14	六溴环十二烷	×
15	氯丹	×
16	灭蚁灵	×
17	六氯苯	×
18	滴滴涕	×
19	α-六氯环己烷	×
20	β-六氯环己烷	×
21	林丹	×
22	硫丹原药及其相关异构体	×
23	多氯联苯	×

(2)与《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)相关要求符合性分析

项目不涉及新污染物，符合《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)相关要求，具体分析内容详见表 1.7-7。

表 1.7-7 与《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)的符合性分析表

意见要求	项目情况	符合性
重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》(简称《斯德哥尔摩公约》)附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，涉及上述新污染物的，执行本意见要求；不涉及新污染物的，无需开展相关工作。	项目属<意见>规定的重点行业；项目不涉及《重点管控新污染物清单》(2023 年版)、《有毒有害水污染物名录》、《优先控制化学品名录》、《斯德哥尔摩公约》中的相关污染物。	符合
各级环评审批部门在受理和审批建设项目环评文件时，应落实重点管控新污染物清单、产业结构调整指导目录、《斯德哥尔摩公约》、生态环境分区管控方案和项目所在园区规划环评等有关管控要求。对照不予审批环评的项目类别(见附表)，严格审核建设项目原辅材料和产品，对于以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目，依法不予审批。	项目不涉及《产业结构调整指导目录》(2024 年本)限制类和淘汰类，属允许类；项目不涉及《斯德哥尔摩公约》中的持久性污染物；项目不涉及《重点管控新污染物清单》(2023 年版)中的重点管控新污染物；项目不涉及《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)附表不予审批环评的项目类别，具体见表 1.7-8。	符合
建设单位和环评技术单位在开展涉新污染物重点行业建设项目环评工作时，应高度重视新污染物防控，根据新污染防治技术，加大治理力度，减轻新污染物排放对环境的影响。鼓励建设项目开展有毒有害化学物质绿色替代、新污染物减排以及污水污泥、废液废渣中新污染物治理等技术示范。	项目不涉及新污染物相关化学物质使用，不涉及新污染物产生问题。	符合
建设项目环境影响报告表编制技术指南相关要求，重点做好以下工作。	(二)核算新污染物产排污情况。环评文件应给出所有列入重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录的化学物质生产或使用的数量、品种、用途，涉及化学反应的，分析主副反应中新污染物的迁移转化情况；将涉及的氯甲烷和四氯乙烯排放，根据企业新污染物纳入评价因子；核算各环节新污2024 年自行监测报告，企业厂界和废染物的产生和排放情况。改建、扩建项目水排放口均未检出二氯甲烷和四氯还应梳理现有工程新污染物排放情况，鼓乙烯，具体见表 2.5-24 和表 2.5-29。	符合

励采用靶向及非靶向检测技术对废水、废气及废渣中的新污染物进行筛查。		
(三)对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求。新建项目产生并排放已有排放标准新污染物的,应采取措施确保排放达标。涉及新污染物排放的改建、扩建项目,应对现有项目废气、废水排放口新污染物排放情况进行监测,对排放不能达标的,应提出整改措施。对可能涉及新污染物的废母液、精馏残渣、抗生素菌渣、废反应基和废培养基、污泥等固体废物,应根据国家危险废物名录进行判定,未列入名录的固体废物应提出项目运行后按危险废物鉴别标准进行鉴别的要求,属于危险废物的按照危险废物污染环境防治相关要求进行管理。对涉及新污染物的生产、贮存、运输、处置等装置、设备设施及场所,应按相关国家标准提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施。	项目不涉及重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录中的相关污染物;现有工程虽然涉及二氯甲烷、四氯乙烯使用,查询原环评文件,现有工程不涉及二氯甲烷和四氯乙烯排放,根据企业2024年自行监测报告,企业厂界和废水排放口均未检出二氯甲烷和四氯乙烯,具体见表 2.5-24 和表 2.5-29。	符合
(四)对环境质量标准规定的新污染物做好环境质量现状和影响评价。建设项目现状评价因子和预测评价因子筛选应考虑涉及的新污染物,充分利用国家和地方新污染物环境监测试点成果,收集评价范围内和建设项目相关的新污染物环境质量历史监测资料(包括环境空气、周边地表水体及相应底泥/沉积物、土壤和地下水、周边海域海水及沉积物/生物体等),没有相关监测数据的,进行补充监测。对环境质量标准规定的新污染物,根据相关环境质量标准进行现状评价,环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的,应给出监测值。将相应已有环境质量标准的新污染物纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。	项目不涉及新污染物。	符合
(五)强化新污染物排放情况跟踪监测。应在涉及新污染物的建设项目环评文件中,明确提出将相应的新污染物纳入监测计划要求;对既未发布污染物排放标准,也无污染防治技术,但已有环境监测方法标准的新污染物,应加强日常监控和监测,掌握新污染物排放情况。将周边环境的相应新污染物监测纳入环境监测计划,做好跟踪监测。	项目不涉及新污染物;现有工程涉及二氯甲烷和四氯乙烯使用,查询原环评文件,现有工程不涉及二氯甲烷和四氯乙烯排放;企业已经将二氯甲烷和四氯乙烯纳入厂界、废水排放口自行监测计划中;根据企业 2024 年自行监测报告,企业厂界和废水排放口均未检出二氯甲烷和四氯乙烯,具体见表 2.5-24 和表 2.5-29。	符合
(六)提出新化学物质环境管理登记要求。对照《中国现有化学物质名录》,原辅材料或产品属于新化学物质的,或将实施新用途环境管理的现有化学物质,用于允许用途以外的其他工业用途的,应在环评文件中提出按相关规定办理新化学物质环	检索《中国现有化学物质名录》(IECSC),项目原辅材料及产品均属现有化学物质,项目不涉及新化学物质。	符合

	境管理登记的要求。		
--	-----------	--	--

表 1.7-8 《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)附表

序号	不予审批环评的项目类别	筛选结果
1	1、以全氟辛酸及其盐类和全氟辛酸酞氟(PFOS 类)为产品的新改扩建项目 2、以全氟辛酸及其盐类和全氟辛酸酞氟(PFOS 类)为原辅材料的新改扩建项目	×
2	1、新建全氟辛酸生产装置的建设项目 2、以全氟辛酸及其盐类和相关化合物(PFOA 类)为原辅材料或产品的新改扩建项目(满足豁免条件 ¹ 的除外)	×
3	以十溴二苯醚为原辅材料或产品的新改扩建项目	×
4	以短链氯化石蜡 ² 为原辅材料或产品的新改扩建项目	×
5	以六氯丁二烯为原辅材料或产品的新改扩建项目	×
6	以五氯苯酚及其盐类和酯类为原辅材料或产品的新改扩建项目	×
7	以三氯杀螨醇为原辅材料或产品的新改扩建项目	×
8	以全氟己基磺酸及其盐类和相关化合物(PFHxS 类)为原辅材料或产品的新改扩建项目	×
9	以得克隆及其顺式异构体和反式异构体为原辅材料或产品的新改扩建项目	×
10	1、以含有二氯甲烷的脱漆剂为产品的新改扩建项目 2、以含有二氯甲烷组分的化妆品为产品的生产项目	×
11	以含有三氯甲烷的脱漆剂为产品的新改扩建项目	×
12	1、以壬基酚为助剂的新改扩建农药生产项目 2、以壬基酚为原料生产壬基酚聚氧乙烯醚的新改扩建项目 3、以含有壬基酚组分的化妆品为产品的新改扩建项目	×
13	以六溴环十二烷、氯丹、灭蚊灵、六氯苯、滴滴涕、“-六氯环己烷、β-六氯环己烷、林丹、硫丹原药及其相关异构体、多氯联苯为原辅材料或产品的新改扩建项目	×

注 1:PFOA 类豁免项目包括:(1)半导体制造中的光刻或蚀刻工艺;(2)用于胶卷的摄影涂料;(3)保护工人免受危险液体造成的健康和安全风险影响的拒油拒水纺织品;(4)侵入性和可植入的医疗装置;(5)使用全氟辛酸生产全氟辛酸酞,用于药品生产目的;(6)为生产高性能耐腐蚀气体过滤膜、水过滤膜和医疗用布膜,工业废热交换器设备,以及能防止挥发性有机化合物和 PML,颗粒泄露的工业密封剂等产品而制造聚四氟乙烯(PTFE)和聚偏氟乙烯(PVDF);(7)制造用于生产输电用高压电线电缆的聚全氟乙丙烯(FEP)。

注 2:短链氯化石蜡是指链长 C₁₀ 至 C₁₃, 的直链氯化碳氢化合物,且氯含量按重量计超过 48%,其在混合物中的浓度按重量计大于或等于 1%。

综上所述,项目符合《重点管控新污染物清单》(2023 年版)、《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)相关要求。

1.7.4.7 与《福建省“十四五”战略性新兴产业发展专项规划》符合性分析

根据《福建省“十四五”战略性新兴产业发展专项规划》(闽政办[2021]60 号),“第三节 新材料产业 二、先进基础材料 (二)化工新材料。 依托湄洲湾石化基地、古雷石化基地、江阴化工新材料专区、连江可门化工新材料产业园、龙安精细化工园区等产业集聚区,推进福建师范大学泉港石化研究院、厦门大学古雷石化研究院建设,重点发展高性能聚烯烃、高端工程塑料等先进高分子材料、**电子化学品**及化工清洁生产等。依托三明、南平、龙岩等地区,大力发展氟新材料产业”。

项目属《福建省“十四五”战略性新兴产业发展专项规划》重点发展的电子化学品产业,符合《福建省“十四五”战略性新兴产业发展专项规划》要求。

1.7.4.8 与水环境保护政策符合性分析

(1)与《福建省水污染防治条例》的符合性分析

《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。

项目位于清流县氟新材料产业园大路口片区，园区已配套污水集中处理设施及其管网且已安装污染源自动监测设备并联网。项目废水依托企业现有污水处理系统处理达标后排入园区污水处理厂。因此，项目建设符合《福建省水污染防治条例》要求。

(2)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

根据《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)：

“1、严格环境准入。严格落实国土空间规划和生态环境分区管控。其中，水口库区坝址以上流域范围严控现有化工园区规模，原则上不再新增化工园区，新建化工项目应进入化工园区;开展现有化工园区复核，现有园区应结合产业特色，做专做优做精做强化工产业中下游，不得引进产业链上游高耗能高排放低水平化工项目;园区外现有化工企业可进行有利于改善环境和保障安全的技改提升，并引导其逐步搬迁入园;禁止新建、扩建制革项目，严控制浆造纸、原料药、印染、电镀、农药、铅锌采(选)矿、化工、氟化工项目。禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目，禁止重污染企业和项目向流域上游转移。

4、加强工矿企业污染防治。在造纸、印染、制革、化工、电镀等重点行业开展废水深度治理，实行废水分质分流处理，强化脱氨除磷工艺，提升企业清洁生产水平。根据我省产业实际水平和环境保护要求，推动氟化工、印染和电镀等行业实行水污染物特别排放限值，尤溪县、大田县铅锌矿产集中区内要执行铅、锌工业污染物特别排放限值规定。

5、推进“污水零直排区”建设和明管化改造。落实污水管网全覆盖、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化全明化的“四全一明”要求，2025 年底前，全面完成闽江流域化工园区和省级以上开发区“污水零直排区”建设。2024 年底前，化工、印染等园区内的企业，完成初期雨水控制工程，实现初期雨水收集处理达标后排放或回用，雨洪排口安装在线监控监测设施。支持将再生水作为园区工业生产用水的重要来源，鼓励工业园区及企业将处理达标后的尾水回用于厂区生产等”。

根据《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):

“严控工业污染。加强工矿企业污染防治,强化造纸、印染、制革、化工、电镀等重点行业企业专项治理,提高清洁生产水平,实行废水分质分类处理,加快废水循环利用和分级回用。氟化工、印染、电镀等行业要实行水污染物特别排放限值……。

省级以上开发区要严格按照园区规划及规划环评要求,严格项目准入,促进产业集聚发展。省级以下工业园区要加快完善污水集中处理设施,实现污水集中处理,达标排放”。

项目属《国民经济行业分类》(GBGB/T4754-2017)C3985 电子专用材料制造行业,项目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(具体见表 1.7-3~表 1.7-4)。企业生产废水排放口氟化物已按要求执行 GB31573-2015 特别排放限值。大路口片区已配套建设污水处理厂,一期工程设计规模为 2000t/d。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(具体见表 1.7-11~表 1.7-12)。本次改建工程工艺废水不涉及氮磷元素,工艺废水不涉及氮磷污染问题。

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“四全一明”建设情况见表 1.7-9。由表 1.7-9 可见,企业污水管网已覆盖所有产生废水的场所,所有污水均纳入污水管网送污水处理站;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;企业污水管网已明管可视化。由此可见,企业符合雨污水排放符合“四全一明”要求。

表 1.7-9 企业雨水、污水排放“四全一明”建设情况一览表

要求	目前建设情况	备注
污水管网全覆盖	所有产生污水的场所均设置了污水收集管网,污水管网具体见图 2.3-1。	
雨污分流全到位	室外液体原料罐区均已按规范建设围堰并设置切换阀,可将污水切入污水系统;雨水总排口之前已设置手-自一体切换控制阀,可将初期雨水切入初期雨水收集池,也可将事故状态下的事故废水切入事故应急池。由此可见,企业雨污分流已全到位。雨水管网具体见图 2.3-1。	
污水排放全纳管	企业废水均设置污水收集管网泵入企业污水处理站,废水处理站排水通过园区污水管网泵入园区污水处理厂,符合污水排放全纳管要求。	
排放污水全达标	企业雨水排放口已设置 pH、氟化物在线监控,并已制定自行监测计划对其他污染因子定期检测,超标雨水经初期雨水收集池泵送污水处理站;企业污水排放口已设置 pH、COD、氨氮、氟化物和总磷在线监控并联网,并已制定自行监测计划对其他污染因子定期监测,数据超标则停止排水;超标雨水、污水均进入污水站处理达标后经园区污水管网送园区污水处理厂。由此可见,企业污水排放全达标。	
企业污水管道可视全明化	各污染区污水均采用明管沟收集后通过管廊送污水处理站处理,污水管道符合可视全明化要求。	

综上所述,本次改建项目符合《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。

1.7.5 与《清流县国土空间总体规划(2021-2035年)》符合性分析

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)》，具体见图 1.7-7。



1.7.6 选址环境合理性分析

1.7.6.1 环境功能区划适应性分析

(1) 大气环境

项目周边大气环境属二类功能区，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；莲花山保护区大气环境属 GB3095-2012 一类功能区，常规 6 项指标均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准的要求。评价区域空气环境质量现状良好，具有一定的大气环境容量。

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，对区域环境影响不大。项目选址、建设与大气环境基本相适应。

(2) 水环境

大路口溪及九龙溪水质属于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的Ⅲ类标准，调查结果表明，大路口溪及九龙溪各断面各监测因子均符合《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002)III 类标准。项目废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水厂处理达标排放，与水环境功能区划相适应。

(3)声环境

项目用地为工业用地；项目区域噪声功能区划为3类。调查结果表明，项目所在区域声环境质量现状良好，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准。

1.7.6.2 周边环境相融性分析

(1)与现状周边环境相融性分析

项目位于清流县氟新材料产业园大路口片区。根据项目工程分析可知，项目运营期产生的污染物经环保治理措施处理后可达标排放，对环境的影响在可接受的范围内，环境功能区达标；同时，厂址处交通、供电、供水和生活条件方便。

(2)与规划环境相融性分析

清流县氟新材料产业园规划实施后，项目周边为山体，项目与居民区较远，项目建设与规划周边环境相容。

综上所述，项目建设符合周边环境功能区划要求，与周边环境总体相融。

1.7.7 “三线一单”符合性分析

(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)，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，项目建设符合生态保护红线管控要求。

(2)环境质量底线

①水环境质量底线

项目所在区域属于《三明市“三线一单”生态环境分区管控方案》中划定的水环境工业污染重点管控区，水环境质量目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。项目建设完成后产生的废水依托企业现有污水处理站处理达标后纳入大路口片区污水处理厂进一步处理后排放，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

根据《三明市“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目所在地为大气环境高排放重点管控区，区域环境空气质量目标为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，莲花山保护区环境空气质量目标为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准。本次改建仅增加少量氟化物排放，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

根据《三明市“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目所在地为建设用地污染风险重点管控区。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)资源利用上线

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。

(4)生态环境准入清单

根据《三明市生态环境局关于印发三明市 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)，项目位于清流县氟新材料产业园，与清流县氟新材料产业园生态环境分区管控清单的符合性分析见表 1.7-10。由表 1.7-10 可见，项目符合生态环境分区管控清单要求。

综上所述，项目选址和建设符合“三线一单”控制要求。

表 1.7-10 与清流县氟新材料产业园生态环境分区管控清单的符合性分析

环境 管控 单元 名称	管控 单元 类别	管控要求	项目情况	符合 性 分 析
清流 县氟 新材 料产 业园	重点 管控 单元	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。	项目设计将新厂区 AHF 二线及三线改建为电子级氟化氢装置，属规划重点发展氟新材料中下游产业。	符合
		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。	项目设计将新厂区 AHF 二线及三线改建为电子级氟化氢装置，最终产品为电子级氢氟酸，不属初级产品。	符合
		3.不再新增非原料自用的硫酸生产装置。	不涉及	符合
		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。	本次改建的氟化氢装置符合园区产业规划。	符合
		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。	企业红线外 300m 范围内不涉及居住用地等敏感目标，项目不属潜在废气扰民项目；项目在企业新厂区现有氟化氢装置区内建设，不在莲花山保护区隔离带范围内。	符合
		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。	项目在企业新厂区现有氟化氢装置区内建设，在城镇开发边界范围内，不涉及基本农田。	符合
	污染物 排放管 控	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。	项目不涉及二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放，新增排放化学需氧量 0.0003t/a、氨氮 0.00003t/a，符合明环评（2019）33 号和闽环保综[2025]1 号豁免购买排污权及来源确认要求，不涉及需要交易或调剂总量控制指标的问题。	符合
		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)。	项目在企业新厂区现有氟化氢装置区内建设，设计依托现有污水收集处理系统，该污水收集系统符合明管化要求；项目依托的园区污水处理厂设计执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准	符合
		3.新建涉 VOCs 项目，VOCs 排放按照福建省相关政策要求落实。	不涉及 VOCs 排放。	符合
	环境风	1.切实加强化工等重污染行业、企业污染及应急管理	项目在企业新厂区现有氟化氢装置区内建设，设计依托该厂区内现有	符合

环境 管控 单元 名称	管控 单元 类别	管控要求	项目情况	符合 性分 析
		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。	应急防控系统,现有工程已编制突发环境事件应急预案并已完成报备工作。	
		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。	项目在企业新厂区现有氟化氢装置区内建设,项目设计依托该厂区现有三级防控体系,可将事故废水控制在三级防控系统内。	符合
		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。	项目在企业新厂区现有氟化氢装置区内建设,设计严格按相关规范开展防腐防渗工作。	符合
	险防控	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。	项目不涉及《重点管控新污染物清单》(2023年版)规定的新污染物。企业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。	符合
	资源开 发效率 要求	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。	本次改建装置由现有氟化氢装置余热回收热水供热,不涉及锅炉建设内容。	符合

1.7.8 与生态环境分区管控要求符合性分析

根据《三明市生态环境局关于印发三明市 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),项目建设符合三明市生态环境总体准入要求,符合重点管控单元——清流县氟新材料产业园(重点管控单元 ZH35042320002)生态环境准入要求,具体见表 1.7-11~表 1.7-12。清流县氟新材料产业园大路口片区生态环境分区管控图见图 1.7-8。

表 1.7-11 与三明市“三线一单”生态环境分区管控方案-总体准入要求符合性分析					
适用范围		准入要求		项目情况	符合性
三明市	全市	空间布局约束	1.氟化工产业应集中布局在三明市吉口、黄砂、明溪、清流等符合产业布局的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模;除已通过省级认定的化工园区外，不再新增化工园区;未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目(安全、环保、节能和智能化改造项目除外)。 2.全市流域范围禁止新、扩建制革项目，严格控制新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工、植物制浆、印染等项目。 3.2024 年底前，全市范围原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。全市范围不再新上每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。 4.继续推进城市建成区现有印染、原料药制造、化工等污染较重企业有序搬迁改造或依法关闭。 5.以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。 6.涉及永久基本农田的管控区域，应按照《基本农田保护条例》(2011 年修正)《福建省基本农田保护条例》(2010 年修正)《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》(国土资规(2018)1 号)《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》(2017 年 1 月 9 日)等相关文件要求进行严格管理。	项目在已通过化工园区认定的氟化工园区现有企业用地范围内建设，不涉及新增用地问题；项目涉及氟化工，选址于清流县氟新材料产业园，符合福建省氟化工产业布局要求；园区已通过化工园区认定；项目属氟新材料中下游产业，符合园区产业规划要求；项目不涉及《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》禁止、限制类；项目在企业现有用地范围内建设，不新增用地，不涉及永久基本农田。	符合
		污染物排放管控	1.涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内等量替代。 2.加快推进钢铁、火电、水泥超低排放改造。有色项目应执行大气污染物特别排放限值;重点控制区新建化工项目应当执行大气污染物特别排放限值。 3.东牙溪水库、金湖汇水区域城镇污水处理设施全面达到一级 A 排放标准。氟化工、印染、电镀等行业应执行水污染物特别排放限值。 4.在三明市铅锌矿产资源开发活动集中区域(尤溪县、大田县)实行重点污染物特别排放限值。新、改扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则，原则上应在本区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。 5.加快推进省级以上工业园区“污水零直排区”建设和重点行业企业及重点产业园区明管化改造。涉及入驻园区的生产废水排放企业。应同步规划建设污水处理设施。	项目选址于清流县氟新材料产业园，不属大气污染重点控制区，无需执行大气污染物特别排放限值；项目不涉及 VOCs 排放问题；项目生产废水设计按相关要求执行特别排放限值；项目不涉及重点重金属污染物排放；项目污水依托企业现有污水收集处理系统，企业污水已采用明管收集，符合“四全一明”要求。	符合

表 1.7-12 与清流县氟新材料产业园准入要求符合性分析					
环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		项目情况	分析结果
清流县氟新材料产业园	重点管控单元	空间布局约束	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。	项目设计将新厂区 AHF 二线及三线改建为电子级氟化氢装置，属规划重点发展氟新材料中下游产业。	符合
			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。	项目设计将新厂区 AHF 二线及三线改建为电子级氟化氢装置，最终产品为电子级氢氟酸，不属初级产品。	符合
			3.不再新增非原料自用的硫酸生产装置。	不涉及	符合
			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型。	本次改建的氟化氢装置符合园区产业规划。	符合
			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。	企业红线外 300m 范围内不涉及居住用地等敏感目标，项目不属潜大废气扰民项目；项目在企业新厂区现有氟化氢装置区内建设，不在莲花山保护区隔离带范围内。	符合
			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。	项目在企业新厂区现有氟化氢装置区内建设，在城镇开发边界范围内，不涉及基本农田。	符合
		污染物排放管控	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。	项目新增污染物排放将按照福建省排污权有偿使用和交易相关文件交易获得排污权。	符合
			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)。	项目在企业新厂区现有氟化氢装置区内建设，设计依托现有污水收集处理系统，该污水收集系统符合明管化要求；项目依托的园区污水处理厂设计执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准。	符合
			3.新建涉 VOCs 项目，VOCs 排放按照福建省相关政策要求落实。	不涉及 VOCs 排放。	符合
		环境风险防控	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。	项目在企业新厂区现有氟化氢装置区内建设，设计依托该厂区现有应急防控系统，现有工程已编制突发环境事件应急预案并已完成报备工作。	符合
			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。	项目在企业新厂区现有氟化氢装置区内建设，项目设计依托该厂区现有三级防控体系，可将事故废水控制在三级防控系统内。	符合
			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。	项目在企业新厂区现有氟化氢装置区内建设，设计按相关规范开展防腐防渗工作。	符合
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。			项目不涉及《重点管控新污染物清单》(2023 年版)规定的新污染物。企业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。	符合	
资源开发效率要求		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。	本次改建装置由现有氟化氢装置余热回收热水供热，不涉及外部供热问题，不涉及锅炉建设内容。	符合	



1.7.9 相关判定小结

项目位于清流县氟新材料产业园，符合园区规划、规划环评及其审查意见要求。项目建设符合大气环境、水环境、声环境功能区划，与清流县生态功能区划相符合，与周边环境基本兼容。因此，项目选址合理。

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，主要包括莲花山自然保护区、大路口村、双新自然村(高坑村)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

大路口溪、九龙溪水质符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类区标准，大路口村饮用水源符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ类区标准。区域地下水水质符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅳ类区标准。

(3) 环境风险

大气环境风险保护目标为项目周边 5km 范围内的敏感目标，目前主要包括莲花山自然保护区、大路口、高坑等。水环境风险评价范围主要为东莹化工雨水排放口下游 5km 水域。

项目主要环境保护目标见表 1.8-1 和图 1.8-1。

表 1.8-1 主要敏感保护目标一览表

环境要素	环境保护目标	相对厂址方位	相对厂界最近距离	规模	环境功能	环境质量目标
大气环境与环境风险	大路口村(包含小嵩铺、大路口、曾家预、中段、暗窠口、笔山下、后坊、雷公铺、李家坪、灯心窠等自然村及辖区学校)	SW	305m	约 700 人	空气：二类区	《环境空气质量标准》二级标准及本报告书提出的特征因子环境质量控制标准
	双新(高坑村)	S	1500m	约 100 人		
	莲花山省级自然保护区——莲花山片	N	300m	1177.9hm ²	空气：一类区	《环境空气质量标准》一级标准及本报告书提出的特征因子环境质量控制标准
环境风险	高坑村(包含溪背、罗清、泉清等自然村及辖区学校)	S	3200m	约 700 人	居民集中区	——
水环境	大路口溪	E	20m	—	Ⅲ类水域	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准
	九龙溪	S	4000m	—	Ⅲ类水域	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准
	大路口村饮用水源(山泉水)	W	800m	—	Ⅱ类水域	《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中Ⅱ类标准
生态环境	农田	SW	500m	约 400 亩	主要为水稻田	参照《食用农产品产地环境质量评价标准》(HJ/T332-2006)
	用材林(自然保护区外)	四周	10m	方圆 5km 以上	主要为松、杉、烟草、黄豆、柑桔等	《环境空气质量标准》二级标准及本报告书提出的特征因子环境质量控制标准

注：大路口村饮用水源地与项目厂区不在一个汇水范围内，为原环评文件确定的保护目标。

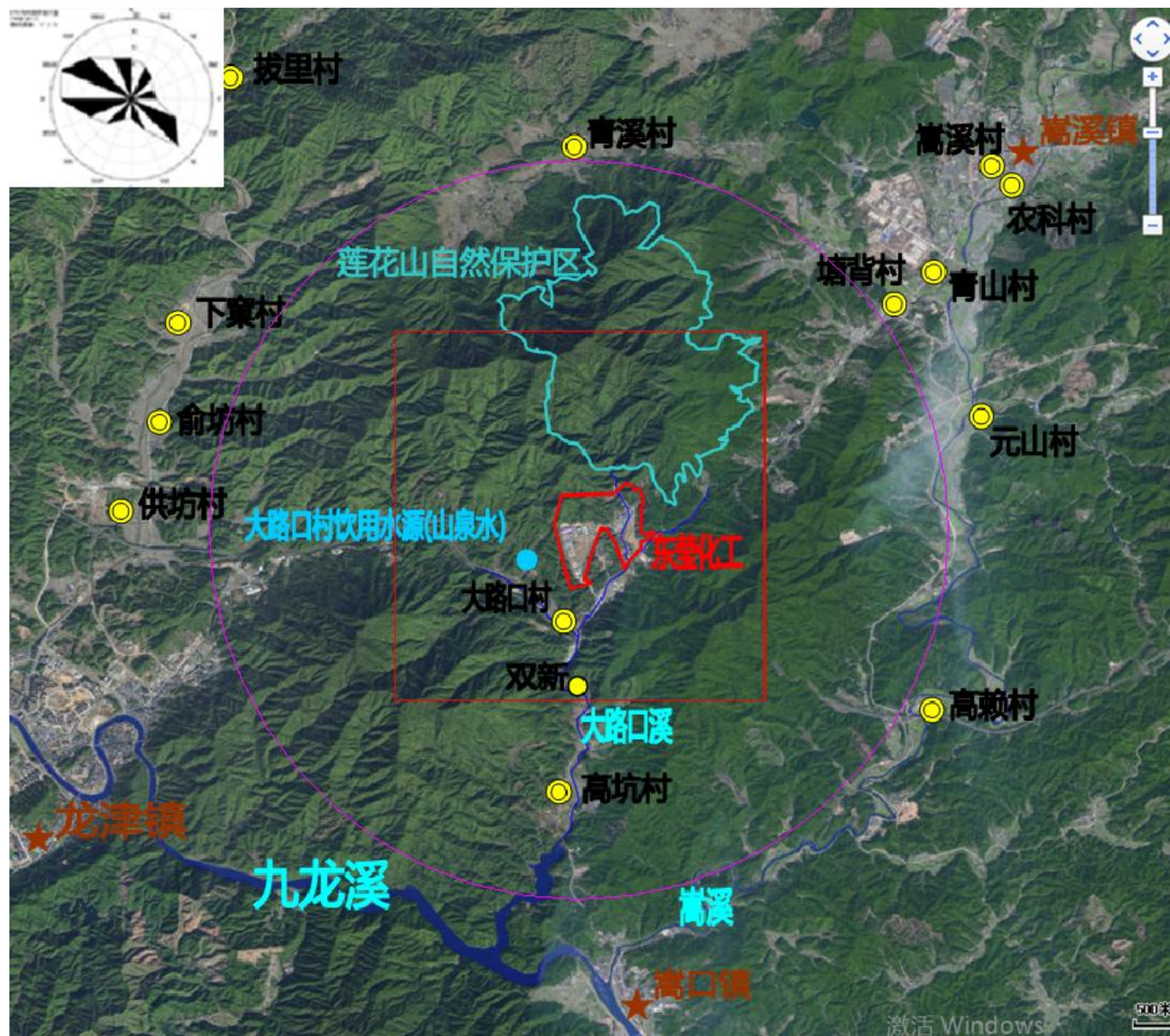


图 1.8-1 项目大气、风险评价范围内主要环境敏感目标分布与周边关系示意图

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。

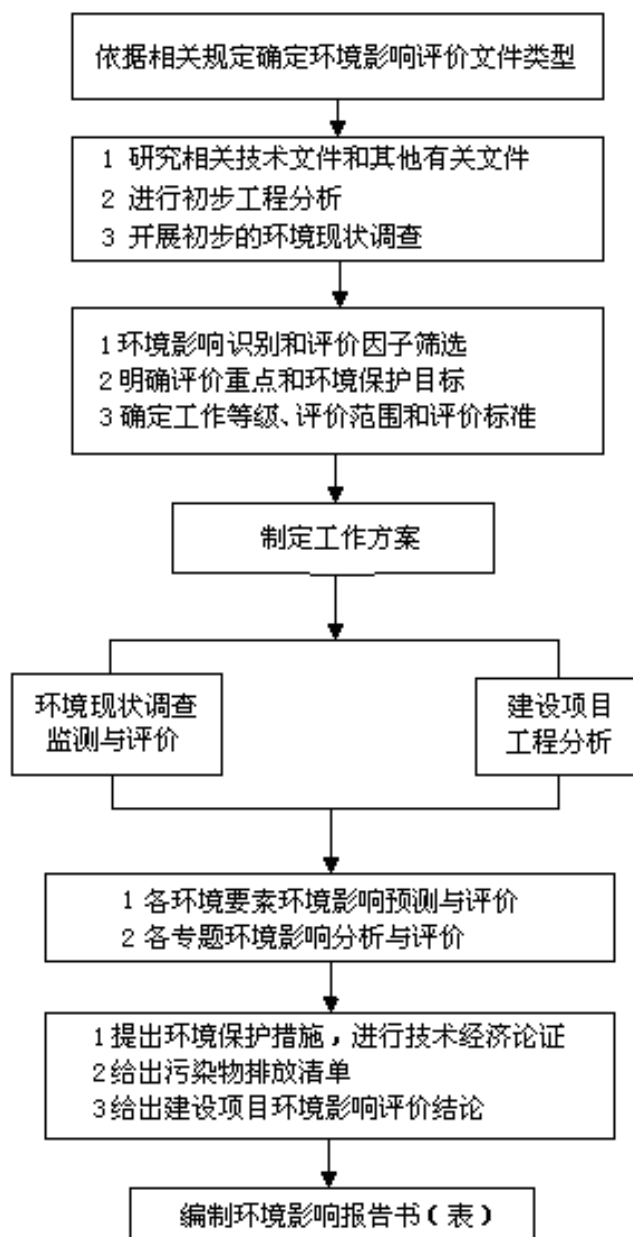


图 1.9-1 项目评价技术路线图

2 现有工程分析

2.1 企业概况

东莹化工位于福建省清流县氟新材料产业园区大路口片区，主要从事 AHF、新型环保制冷剂生产，经过多年发展，现包括新、老(含小钢瓶区)两个厂区，总用地约 1621 亩，其中老厂区生产装置主要包括 40KtAHF(包括 20KtAHF I II 期和 20KtAHFIII期，待新厂区无水氟化氢装置从 3×30KtAHF 扩建至 5×30KtAHF 后淘汰，其中 AHF I II 期已停产并拆除关键设备煤气发生炉)、40KtR125、75KtR32(其中 1×45KtR32 在建)、20Kt 新型环保型制冷剂混配(待迁入小钢瓶区)、30KtR410A 混配(待迁入小钢瓶区)、1.2KtR116 和配套 50t 催化剂装置(待小钢瓶区配套 500t 催化剂装置建成后淘汰)；小钢瓶区在建，主要生产装置包括 60KtR410A 混配(其中 30Kt 从老厂区迁入)、20Kt 新型环保型制冷剂混配(从老厂区迁入)、10KtR134a 分装、20KtR32 分装、1.2KtR116 分装(从老厂区调入)和配套 500t 催化剂装置；新厂区主要生产装置包括 150KtAHF(其中 3 条 30KtAHF 已建成，已完成 AHF 二线和 AHF 三线竣工环保验收工作，AHF 一线由于下游配套自用生产线尚未建成未验收，另外 2×30KtAHF 待建)、六氟磷酸锂装置部分建成调试运行待验收、1×50KtR134a+R125 联合装置(待建)和 1×45KtR32(待建)。全厂现有定员 523 人。现有厂区平面布置及雨污管网见图 2.3-1~图 2.3-4。

2.2 现有工程环保手续履行情况

现有工程环评文件审批、竣工环保验收手续履行情况见表 2.2-1。企业现有已投产装置均已获得排污许可(编号：913504237438492837001R，有效期限：2024-08-07 至 2029-08-06，具体内容可到“全国排污许可证管理信息平台”<http://permit.mee.gov.cn/perxxgkinfo/syssb/xkkg/xkkg!licenseInformation.action> 查询)，并于 2024 年 6 月修订突发环境事件应急预案报备(DYHGYA 一 202404(第五版))。

表 2.2-1 现有工程环保手续履行情况一览表

项目名称	建设规模	工艺技术路线	审批文号	建设情况/验收情况	运行状态
1 万吨/年无水氢氟酸项目(即 AHFI期)	AHF10Kt/a	萤石-硫酸法(外混器+内返渣)工艺	明环控[2003]73 号	已通过验收 2006.10.27	因该装置由煤气发生炉供热，不符合《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》等现行环保政策要求，已于 2023/10/31 停产并已拆除煤气发生炉，待新厂区 AHF 由现有 9 万吨扩建至 15 万吨后淘汰
20Kt/a 无水氟化氢技改扩建生产项目(即 AHFII期)	AHF10Kt/a		清环审(2007)60 号	已通过验收(清环验(2009)01 号)	
10Kt/a 超纯电子级氢氟酸、20Kt/a 无水氢氟酸项目(即 AHFIII期)	AHF20Kt/a		清环保[2009]17 号	已通过验收(清环验(2011)15 号)	已于 2023/12/25 完成煤改气，投产中，待新厂区 AHF 由现有 9 万吨扩建至 15 万吨后淘汰
	超纯电子级 HF10Kt/a	RO 逆渗透+EDI		已通过验收(清环验[2014]14	已拆除

项目名称	建设规模	工艺技术路线	审批文号	建设情况/验收情况	运行状态
		膜		号)	
年产 2 万吨环保型制冷剂五氟乙烷(HFC-125)项目	五氟乙烷(R125)(20Kt/a)	气相氟化	明环审[2015]23 号	已通过验收(GRE 验监字[2017]第 12 号、GRE 验监字[2019]第 45 号)	投产
五氟乙烷(HFC-125)生产线技改扩建项目	新增五氟乙烷(R125)(20Kt/a)	气相氟化	明环审[2017]34 号	已通过验收(GRE 验监字[2019]第 28 号)	投产
年产 2 万吨新型混配制冷剂项目	新型混配制冷剂 20Kt/a	混配	清环审[2016]07 号	GRE 验监字[2017]第 15 号	投产
环保型制冷剂生产扩建项目	R32 30Kt/a	气相氟化	明环审[2018]9 号	已通过验收(GRE 验监字[2019]第 29 号)	投产
	R410A 30Kt/a	混配			
环保型制冷剂附属配套工程扩建项目	新建员工倒班宿舍 2 幢、萤石粉库 1 个、萤石粉露天堆场 1 个、催化剂仓库 1 个、门卫 1 个及 35kV 变电站 1 个	/	清环审[2018]02 号	已通过验收(GRE 验监字[2019]第 30 号)	投产
142Kt/a 环保型氟产品生产扩建项目	新厂区 90Kt/aR32、50Kt/aR125，并配套建设 1.2Kt/aR116、90Kt/aAHF、500t/a 催化剂、2×75t/h 集中供汽锅炉、100kg/h 焚烧炉等配套装置；同时开展老厂区现有 40Kt/aAHF 装置煤改气工程，新厂区配套催化剂装置建成后拆除老厂区催化剂装置	/	明环审[2019]4 号	已通过“新型环保型制冷剂改扩建项目”变更	R116 装置已建成并于 2023 年 4 月完成自主验；90ktAHF 已建成(AHF 一线、二线和三线)，并已完成二线和三线竣工环保验收工作；90ktR32 设计由 2 套 45ktR32 装置组成，已变更为在新、老厂区各建设 1 套 45ktR32 装置(待其中：新厂区待建，老厂区在建)；已取消原设计集中供热锅炉建设方案，改为由园区集中供热；已将配套催化剂装置调整至小钢瓶区建设；老厂区 AHF I II 期已停产并拆除关键设施煤气发生炉，AHFIII 期已完成煤改气。
清流环保制冷剂小钢瓶灌装项目	将现有老厂区 30KtR410A 混合制冷剂及 20Kt 新型混配制冷剂搬至小钢瓶区；新增 2 条 15KtR410A 混合制冷剂混配生产线、1 条 10KtR134a 单质制冷剂分装生产线和 1 条 20KtR32 单	混配与分装	明环评清函[2019]1 号	/	在建

项目名称	建设规模	工艺技术路线	审批文号	建设情况/验收情况	运行状态
	质制冷剂分装生产线				
新型环保型制冷剂改扩建项目	(1)将新厂区已批待建 50Kt/a R125 装置变更为 50Kt/a(R134a+R125)联合装置,同时调整新厂区已批待建 AHF 装置及 R32 罐区布局,调整 R116 装置布局及取消原设计萃取工艺; (2)在新厂区新增 60Kt/a AHF 装置(其中 40KtAHF 为老厂现有产能等量重建),扩建后全厂 AHF 总产能达 150Kt/a;同时在新厂区 AHF 装置成之后淘汰老厂区现有已建 40KtAHF 装置,且原 142Kt 项目设计老厂区 AHF 装置煤改气工程不再实施	/	明环评(2020)24 号	R125+R134a 联合装置尚未动工; R116 装置已建成并于 2023 年 4 月完成自主验收;新厂区已建成 3 条 AHF 装置(3 万吨/条),其中 2 条线已于 2024 年 11 月通过自主竣工环保验收,另 1 条线因下游配套自用装置未建成,尚未投入运行;原设计另外扩建的 2 条 AHF 装置(3 万吨/条)尚未动工;老厂区现有 AHF 装置因使用煤气发生炉不符合现行相关环保政策,AHF I II 期已于 2023/10/31 停产并拆除了煤气发生炉,AHFIII 期煤改气已于 2024 年 2 月获得三明市生态环境局批复,于 2023/12/25 完成煤改气,并于 2025 年 1 月通过自主竣工环保验收	
AHF 三期生产线煤改气项目	拆除煤气发生炉 2,改为天然气燃烧炉 2 台,燃料由煤改为天然气,并改变其配套废气处理设施等	/	明环评清函(2024)3 号	已于 2023 年底完成煤改气工作,并于 2025 年 1 月通过自主竣工环保验收	投产
6000 吨/年六氟磷酸锂及 100 吨/年高纯五氟化磷项目	五氟化磷 5150t/a(配套自用 5050t/a),六氟磷酸锂晶体 5000t/a,六氟磷酸锂 DMC/EMC 溶液 3300t/a(折六氟磷酸锂晶体 1000t/a)	/	明环评(2024)8 号	已建成五氟化磷 5150t/a、1650t/a EMC 溶液生产装置及 1000t/a 六氟磷酸锂晶体生产装置,调试待验收;其余在建	调试
142Kt/a 环保型氟产品生产扩建项目-催化剂装置非重大变动报告	(1)将原设计在新厂区建设的催化剂装置(500t/a)调整至小钢瓶区预留用地,待该催化剂装置建成后,淘汰老厂区现有催化剂装置(氨水回收系统除外,迁至小钢瓶区作为新催化剂装置氨水回收系统);(2)催化剂装置活化废气处理由“1 级水洗+1 级碱洗”调整为“2 级水洗+2 级碱洗”。	/	/	在建,预计 2025 年 9 月竣工	在建
导热油炉煤改气项目	①拆除原有 2 台 800 万大卡燃煤导热油炉,更换为 1 台 900 万大卡+1 台 600 万大卡天然气导热油炉;2 台燃气导热油炉废气新增一根 35m 排气筒排放。②同时对现有 15 蒸吨+25 蒸吨燃煤锅炉环	/	明环评清函[2025]8 号	在建	/

项目名称	建设规模	工艺技术路线	审批文号	建设情况/验收情况	运行状态
	保处理措施进行优化（通过增加脱硝系统喷头运行数量，由现有使用 2 个增加至 4 个，可提高喷淋液与废气接触面积，进而降低污染物排放浓度），使污染物排放达到特别排放限值；2 台燃煤锅炉废气排放口不变。				

2.3 现有工程组成

已建成且已获得排污许可的工程纳入已建工程进行分析，已批在建、已批待建工程纳入在建工程进行分析。现有工程组成见表 2.3-1，老厂区现有已建工程总平布局、雨污管网及主要环保设施分布见图 2.3-1，在建工程实施后老厂区总平布局、雨污管网及主要环保设施分布见图 2.3-2，新厂区总平布局、雨污管网及主要环保设施分布见图 2.3-3。由表 2.3-1 可见，企业已建工程与原环评文件及其批复相比，仅部分环保措施涉及变动，且均已纳入现有工程竣工环保验收，总体符合原环评文件及其批复要求。

表 2.3-1 现有工程组成一览表

工程类型	位置	装置		单位	原环评文件及环评批复要求	已建工程	在建工程(含已批待建)	“以新带老” 削减工程	总体工程	备注
主体工程	老厂区(小钢瓶区除外)	AHF	I 期	Kt/a	10(待新厂区 AHF 由现有 9 万吨扩建至 15 万吨后淘汰)	10	/	待新厂区 AHF 由现有 9 万吨扩建至 15 万吨后淘汰,	/	拆除前按《企业拆除活动污染防治技术规定》(2017 年第 78 号公告)、《福建省环境保护厅关于规范企业拆除活动污染防治工作的通知》(闽环保土[2018]11 号)等文件要求编制《企业拆除活动污染防治方案》、《拆除活动环境应急预案》
			II 期	Kt/a	10(待新厂区 AHF 由现有 9 万吨扩建至 15 万吨后淘汰)	10	/	已于 2023 年 10 月 31 日停产并已拆除关键设备煤气发生炉	/	
			III期	Kt/a	20(待新厂区 AHF 由现有 9 万吨扩建至 15 万吨后淘汰)	20	/	待新厂区 AHF 由现有 9 万吨扩建至 15 万吨后淘汰	/	
		R125		Kt/a	40	40	/	/	40	/
		R32		Kt/a	75(1×30Kt/a+1×45Kt/a)	30	45	/	75	/
		R116		Kt/a	1×1.2(在线利用 R125 副产物 R115 生产)	1×1.2(在线利用 R125 副产物 R115 生产)	/	/	1.2	/
		新型制冷剂混配		Kt/a	20(待迁入小钢瓶区)	20	待迁入小钢瓶区	/	/	/
		R410A 混配		Kt/a	20(待迁入小钢瓶区)	30	待迁入小钢瓶区	/	/	/
	小钢瓶区	新型制冷剂混配		Kt/a	20(待迁入小钢瓶区)	/	20(从老厂区迁入)	/	20	/
		R410A 混配		Kt/a	60(其中 30Kt 从老厂区迁入)	/	60(其中 30Kt 从老厂区迁入)	/	60	/
		R134a 分装		Kt/a	10	/	10	/	10	/
		R32 分装		Kt/a	20	/	20	/	20	/
		R116 分装		Kt/a	1.2	1.2	/	/	1.2	/
	新厂区	AHF		Kt/a	150(3×30Kt/a+2×30Kt/a)	60(2×30Kt/a, 二线和三线)	90(其中一线 1×30Kt/a 已建但尚未获得排污许可, 四线 1×30Kt/a、五线 1×30Kt/a 待建)	/	150(5×30Kt/a, 从右到左依次为一线、二线、三线、四线、五线)	/
		R32		Kt/a	45	/	45(待建)	/	45	/
		R134a+R125 联合装置		Kt/a	50	/	50(待建)	/	50	/
		六氟磷酸锂	五氟化磷	/	5150t/a(自用 5050t/a)	5150t/a(自用 5050t/a)	/	/	5150t/a(自用 5050t/a)	/
			六氟磷酸锂	/	六氟磷酸锂晶体 5000t/a, 六氟磷酸锂 DMC 溶液 1650t/a(折晶体 500t/a)、六氟磷酸锂 EMC 溶液 1650t/a(折晶体 500t/a)	六氟磷酸锂晶体 1000t/a、六氟磷酸锂 EMC 溶液 1650t/a(折晶体 500t/a)	六氟磷酸锂晶体 4000t/a、六氟磷酸锂 DMC 溶液 1650t/a(折晶体 500t/a)	/	六氟磷酸锂晶体 5000t/a, 六氟磷酸锂 DMC 溶液 1650t/a(折晶体 500t/a)、六氟磷酸锂 EMC 溶液 1650t/a(折晶体 500t/a)	/
	工程类型	位置	装置		单位	原环评文件及环评批复要求	已建工程	在建工程	“以新带老” 削减工程	总体工程
公用与配套工程	供水		/		自备山涧水+园区联合供水	自备山涧水+园区联合供水	/	/	自备山涧水+园区联合供水	/
	供电		/		由展化变和大路口变双回路供电	由展化变和大路口变双回路供电	/	/	由展化变和大路口变双回路供电	/
	老厂区	配套催化剂		t/a	50(待小钢瓶区催化剂装置建成后淘汰)	50	/	待小钢瓶区催化剂装置(500t/a)建成后淘汰现有催化剂装置	/	/
		供热	燃煤蒸汽锅炉	t/h	1×15t/h+1×25t/h	1×15t/h+1×25t/h	通过增加脱硝系统喷头运行数量, 由现有使用 2 个增加至 4 个, 可提高喷淋液与废气接触面积, 进而降低污染物排放浓度, 使污染物排放达到特别排放限值	待园区集中供热投入运行后, 淘汰现有燃煤锅炉	/	/
			燃煤导热油炉	万大卡/h	1600(2×800); 2025 年底前淘汰现有燃煤导热油炉	1600(2×800)	/	2025 年底前淘汰现有燃煤导热油炉	/	/
			天然气导热油炉	万大卡/h	1×900+1×600	/	1×900+1×600	/	1×900+1×600	
			电导热炉(R116 配套)	万大卡/h	100	100	/	/	100	/
			焚烧炉(老厂区 VOCs 焚烧)	kg/h	80(待迁入小钢瓶区)	80	为优化企业与莲花山的区位关系, 设计将	/	/	/

工程类型						该装置迁入小钢瓶区，预计 2025 年 9 月竣工				
	小钢瓶区	配套催化剂		t/a	500	/	500(预计 2025 年 9 月竣工)	/	500	/
		焚烧炉(老厂区 VOCs 焚烧)		kg/h	80	/	80(预计 2025 年 9 月竣工)	/	80	/
	新厂区	供热	天然气导热油炉	万大卡/h	1×800(R134a+R125 联合装置配套)	/	1×800(R134a+R125 联合装置配套)	/	1×800	/
				万大卡/h	1×600(1×45KtR32 配套)	/	1×600(1×45KtR32 配套)	/	1×600	/
		焚烧炉(新厂区 VOCs 焚烧)		kg/h	100	/	100	/	100	/
	LNG 气化站		Nm³/h	5000	5000	/	/	5000	/	
工程类型	位置	装置		单位	原环评文件及环评批复要求	已建工程	在建工程	“以新带老” 削减工程	总体工程	备注
贮运工程	老厂区	AHF	AHF 储罐	/	7×70m³+3×140m³	已停用, 改为依托新厂区 AHF 储罐	/	待新厂区 AHF 由现有 9 万吨扩建至 15 万吨后淘汰	/	/
			硫酸储罐	/	5×550m³ (98 和 105 硫酸各 2 个, 备用 1 个)	已停用, 改为依托新厂区硫酸储罐				
			氟硅酸储罐	/	5×40m³	已停用, 改为依托新厂区硫酸储罐				
		R125	PCE 储罐	/	3×610m³	3×610m³	/	/	3×610m³	/
			盐酸储罐	/	6×300m³	6×300m³	/	/	6×300m³	/
			R125 储罐	/	5×150m³	5×150m³	/	/	5×150m³	/
			R134a 储罐	/	6×50m³	6×50m³	/	/	6×50m³	/
			R115 储罐	/	1×50m³	1×50m³	/	/	1×50m³	/
		R32	二氯甲烷储罐	/	4×610m³	4×610m³	/	/	4×610m³	/
			AHF 储罐	/	1×70m³	1×70m³	/	/	1×70m³	/
			盐酸储罐	/	10×350m³	10×350m³	/	/	10×350m³	/
			R32 检验槽	/	2×100m³	2×100m³	迁入小钢瓶区 R32 成品罐区	/	/	/
	R32 成品储罐		/	10×150m³	10×150m³	迁入小钢瓶区 R32 成品罐区	/	/	/	
	R410A	R410A 储罐	/	2×150m³	2×150m³	/	/	2×150m³	/	
	R116	R116 储罐	/	2×150m³	2×150m³	/	/	2×150m³	/	
	小钢瓶区	R32 检验槽		/	4×100m³ (其中 2 个由老厂区迁入)	/	4×100m³ (其中 2 个由老厂区迁入)	/	4×100m³	/
		R32 储罐		/	10×150m³ (全部由老厂区迁入)	/	10×150m³ (全部由老厂区迁入)	/	10×150m³	/
		R134a 成品槽		/	4×150m³	/	4×150m³	/	4×150m³	/
		R143a 大贮槽		/	4×150m³	/	4×150m³	/	4×150m³	/
		R410a 混配槽		/	6×50m³	/	6×50m³	/	6×50m³	/
		R404c 混配槽		/	2×50m³	/	2×50m³	/	2×50m³	/
		R407c 混配槽		/	2×50m³	/	2×50m³	/	2×50m³	/
		R507a 混配槽		/	2×50m³	/	2×50m³	/	2×50m³	/
		R410a 成品槽		/	6×150m³	/	6×150m³	/	6×150m³	/
		R404c 成品槽		/	2×150m³	/	2×150m³	/	2×150m³	/
		R407c 成品槽		/	2×150m³	/	2×150m³	/	2×150m³	/
	R507a 成品槽		/	2×150m³	/	2×150m³	/	2×150m³	/	
新厂区	R134a+R125 联合装置	TCE 储罐	/	2×1300m³	/	2×1300m³	/	2×1300m³	/	
		PCE 储罐	/	2×1300m³	/	2×1300m³	/	2×1300m³	/	
		R125 储罐	/	12×150m³ (R134a 与 R125 联合装置共用)	/	12×150m³ (R134a 与 R125 联合装置共用)	/	12×150m³ (R134a 与 R125 联合装置共用)	/	
		R134a 储罐	/		/					
	R32	二氯甲烷储罐	/	4×1300m³	/	4×1300m³	/	4×1300m³	/	
	AHF	98 酸大储罐	/	4×2000m³	4×2000m³	/	/	4×2000m³	/	
		105 酸大储罐	/	2×2000m³	2×2000m³	/	/	2×2000m³	/	
		AHF 大储罐	/	24×200m³	12×200m³	12×200m³	/	24×200m³	/	
		氟硅酸储罐	/	9×80m³	9×80m³	1×80m³	/	10×80m³ (备用 1 个)	增加 1 个备用罐, 加强了应急措施	
	公用罐区	盐酸大储罐	/	12×1300m³	/	12×1300m³	/	12×1300m³	/	
		有水酸储罐	/	9×80m³	9×80m³	/	/	9×80m³	/	
		碱液储罐	/	4×200m³	4×200m³	/	/	4×200m³	/	

工程类型	污染类型	位置	装置		单位	原环评文件及环评批复要求	已建工程			在建工程	“以新带老” 削减工程	总体工程	备注
环保工程	废气	老厂区	AHF I / II 期	萤石烘干废气	/	布袋除尘+AHF 烟气综合处理(钠碱脱硫+臭氧脱硝)+30m 排气筒(P1-1)	布袋除尘		AHF 烟气综合处理(钠碱脱硫+臭氧脱硝)+30m 排气筒(P1-1)	/	设计待新厂区 AHF 由现有 9 万吨扩建至 15 万吨后淘汰,目前已拆除关键设备煤气发生炉	/	/
				转炉供热废气	/	AHF 烟气综合处理(钠碱脱硫+臭氧脱硝)+30m 排气筒(P1-1)	/		/				
				储渣废气	/	6 级水洗+ 2 级氢氧化钙+1 级氢氧化钠+AHF 工艺尾气综合处理(钠碱脱硫)+30m 排气筒(P1-2)	6级水洗+ 2 级氢氧化钙+1 级氢氧化钠		/				
				工艺尾气(硫酸吸收尾气)	/	4 级水洗+3 级碱洗(即尾气再处理)+AHF 工艺尾气综合处理(钠碱脱硫)+30m 排气筒(P1-2)	4 级水洗	AHF 工艺尾气综合处理(钠碱脱硫)+30m 排气筒(P1-2)	/				
				AHF 成品罐呼吸气、罐装废气及氟硅酸储罐呼吸气	/	3 级水洗+3 级碱洗(即尾气再处理)+AHF 工艺尾气综合处理(钠碱脱硫)+30m 排气筒(P1-2)	3 级水洗		3 级碱洗(即尾气再处理)				/
				硫酸罐区废气	/	1 级酸洗+3 级碱洗(即尾气再处理)+AHF 工艺尾气综合处理(钠碱脱硫)+30m 排气筒(P1-2)	1 级酸洗		/				
				装渣废气	/	1 级水洗(湍球塔)除尘、吸收+25m 排气筒(P1-3)	1 级水洗(湍球塔)除尘、吸收+25m 排气筒(P1-3)		/				
			AHF III 期	萤石烘干废气	/	布袋除尘(含重力除尘)+3 级钠碱脱硫+30m 排气筒(P1-4)	布袋除尘(含重力除尘)+3 级钠碱脱硫+30m 排气筒(P1-4)		/	设计待新厂区 AHF 由现有 9 万吨扩建至 15 万吨后淘汰	/	/	
				萤石干粉储粉粉尘	/	布袋除尘		布袋除尘				/	
				转炉供热废气	/	直接送萤石烘干废气排放口排放		直接送萤石烘干废气排放口排放				/	
				装渣废气	/	3 级水洗+25m 排气筒(P1-5)		3 级水洗+25m 排气筒(P1-5)				/	
				储渣废气	/	3 级水洗后与工艺尾气一并送新厂区 AHF 综合废气处理系统		3 级水洗后与工艺尾气一并送新厂区 AHF 综合废气处理系统				/	
				工艺尾气(硫酸吸收尾气)		4 级水洗后送新厂区 AHF 综合废气处理系统		4 级水洗后送新厂区 AHF 综合废气处理系统				/	
				AHF 成品储存与装车废气	/	3 级碱洗+AHF 工艺尾气综合处理（钠碱脱硫）+30m 排气筒		依托新厂区 AHF 成品罐储存				/	
		氟硅酸储存与装车废气		/	依托新厂区氟硅酸储罐储存			/					
		有水酸储存与装车废气		/	依托新厂区有水酸储罐储存			/					
		98 酸与 105 酸卸酸与储存呼吸气	/	依托新厂区硫酸储罐储存				/					
		R125	工艺不凝气	/	送老厂区现有焚烧炉焚烧,待小钢瓶区焚烧炉建成后,改送小钢瓶区焚烧炉焚烧	送老厂区现有焚烧炉焚烧(P6-2)		待老厂区现有焚烧炉迁入小钢瓶区后,接小钢瓶区焚烧炉	/	送小钢瓶区焚烧炉焚烧	/		
			中间罐(盐酸日储槽和稀酸槽)呼吸气	/	3 级水洗+3 级碱洗+15m 排气筒(P2-1)		3 级水洗+3 级碱洗+15m 排气筒(P2-1)		/	3 级水洗+3 级碱洗+15m 排气筒(P2-1)	/		
			盐酸大储槽呼吸气	/	3 级水洗+3 级碱洗+15m 排气筒(P2-2)		3 级水洗+3 级碱洗+15m 排气筒(P2-2)		/	3 级水洗+3 级碱洗+15m 排气筒(P2-2)	/		
			盐酸罐装废气	/									
			PCE 原料罐	/	水封		水封		/	水封	/		
		R32	工艺废气	/	送老厂区现有焚烧炉焚烧,待小钢瓶区焚烧炉建成后,改送小钢瓶区焚烧炉焚烧	送老厂区现有焚烧炉焚烧(P6-2)		送小钢瓶区焚烧炉焚烧(P6-2)	/	送小钢瓶区焚烧炉焚烧(P6-2)	/		
			中间罐(盐酸日储槽和稀酸槽)呼吸	/	3 级水洗+3 级碱洗+15m 排气筒(P3-1)		3 级水洗+3 级碱洗+15m 排气筒(P3-1)		在建 R32 装置依托现有中间罐	/	3 级水洗+3 级碱洗+15m 排气筒(P3-1)	/	

固 体 废 水		R134a+R125 联合装置		四线	/	3 级水洗+1 级碱洗+25m 排气筒(P1-12)	/	2 级水洗(湍球塔+水洗塔)+2 级碱洗+25m 排气筒(P1-12)	/	2 级水洗(湍球塔+水洗塔)+2 级碱洗+25m 排气筒(P1-12)	增加装车废气水洗系统，并将水洗尾气接入工艺废气综合处理系统，该变动已通过验工环保验收	
				AHF 成品储存与装车废气	五线	/	3 级水洗+1 级碱洗+25m 排气筒(P1-13)	/	2 级水洗(湍球塔+水洗塔)+2 级碱洗+25m 排气筒(P1-13)	/		2 级水洗(湍球塔+水洗塔)+2 级碱洗+25m 排气筒(P1-13)
			氟硅酸储存及装车废气		储存呼吸废气	/	接入生产装置气相平衡	AHF 储槽呼吸气接入生产装置气相平衡	/	/		AHF 储槽呼吸气接入生产装置气相平衡
				装车废气	/	6 级水洗后接入工艺废气综合处理系统		/	/	6 级水洗后接入工艺废气综合处理系统		
			有水酸储存与装车废气	/	3 级水洗+3 级碱洗+15 排气筒(P1-10)	3 级水洗+3 级碱洗+15 排气筒(P1-10)	/	/	3 级水洗+3 级碱洗+15 排气筒(P1-10)	/		
				/								
			98 酸与 105 酸卸酸与储存呼吸气	/	氮封	2 级酸吸收+2 级碱洗后接综合处理系统	/	/	2 级酸吸收+2 级碱洗后接综合处理系统	原设计氮封后无组织排入，调整为 2 级酸吸收+2 级碱洗后接综合处理系统，该变动已通过竣工环保验收		
			R32	工艺不凝气	/	送新厂区焚烧炉焚烧(P6-6)	/	送新厂区焚烧炉焚烧(P6-6)	/	送新厂区焚烧炉焚烧(P6-6)		/
				中间罐(盐酸日储槽和稀酸槽)呼吸气	/	3 级水洗+3 级碱洗+15m 排气筒(P2-4)	/	3 级水洗+3 级碱洗+15m 排气筒(P2-4)	/	3 级水洗+3 级碱洗+15m 排气筒(P2-4)		/
				PCE/TCE 储罐呼吸气	/	水封	/	水封	/	水封		/
		配套 800 万大卡天然气导热油炉废气		/	直排(P6-7)	/	直排(P6-7)	/	直排(P6-7)	/		
		六氟磷酸锂	工艺废气	/	送新厂区焚烧炉焚烧(P6-6)	/	送新厂区焚烧炉焚烧(P6-6)	/	送新厂区焚烧炉焚烧(P6-6)	/		
			中间罐(盐酸日储槽和稀酸槽)呼吸气	/	3 级水洗+3 级碱洗+15m 排气筒(P3-3)	/	3 级水洗+3 级碱洗+15m 排气筒(P3-3)	/	3 级水洗+3 级碱洗+15m 排气筒(P3-3)	/		
			配套天然气导热油炉废气	/	直排(P6-7)	/	直排(P6-7)	/	直排(P6-7)	/		
		公用工程	工艺废气	/	3 水级水洗+3 级碱洗+活性炭吸附+15m 排气筒(P7-1)	/	3 水级水洗+3 级碱洗+活性炭吸附+15m 排气筒(P7-1)	/	3 水级水洗+3 级碱洗+活性炭吸附+15m 排气筒(P7-1)	/		
			发烟硫酸罐区废气	/	氮封+呼吸口密闭接入新厂区现有硫酸罐区废气处理系统	/	氮封+呼吸口密闭接入新厂区现有硫酸罐区废气处理系统	/	氮封+呼吸口密闭接入新厂区现有硫酸罐区废气处理系统	/		
			焚烧炉废气	/	急冷+2 级水洗(降膜)+3 级碱洗+20m 排气筒(P6-6)	/	急冷+2 级水洗(降膜)+3 级碱洗+20m 排气筒(P6-6)	/	急冷+2 级水洗(降膜)+3 级碱洗+20m 排气筒(P6-6)	/		
		废 水	老厂区	污水处理站	t/d	新厂区污水处理站建成投入运行后淘汰	老厂区现有污水处理站停运拆除中，老厂区废水送新厂区污水处理站处理	/	/	/	/	
					m³	1×1000	/	1×1000	/	1×1000	/	
					t/d	1×500(芬顿氧化+2A/O+化学沉淀)	1×500(芬顿氧化+2A/O+化学沉淀)	/	/	1×500(芬顿氧化+2A/O+化学沉淀)	/	
		固 体	新厂区	生活污水处理站	t/d	1×80(生化)	1×80(生化)	/	/	1×80(生化)	/	
初期雨水收集池	m³			1×300+1×2000	1×300+1×2000	/	/	1×300+1×2000	/			
危废贮存间	m²			150	150	/	/	150	/			

环境 风险	废物	新厂区	危废贮存间	m²	1350	350	1000	/	1350	/
	环境 风险	老厂区	事故应急池兼与初期雨水收集	m³	1×1200+1×200	1×1200+1×200	/	/	1×1200+1×200	/
		小钢瓶区	事故应急池	m³	1×1500	/	1×1500	/	1×1500	/
		新厂区	事故应急池	m³	1×5000	1×5000	/	/	1×5000	/

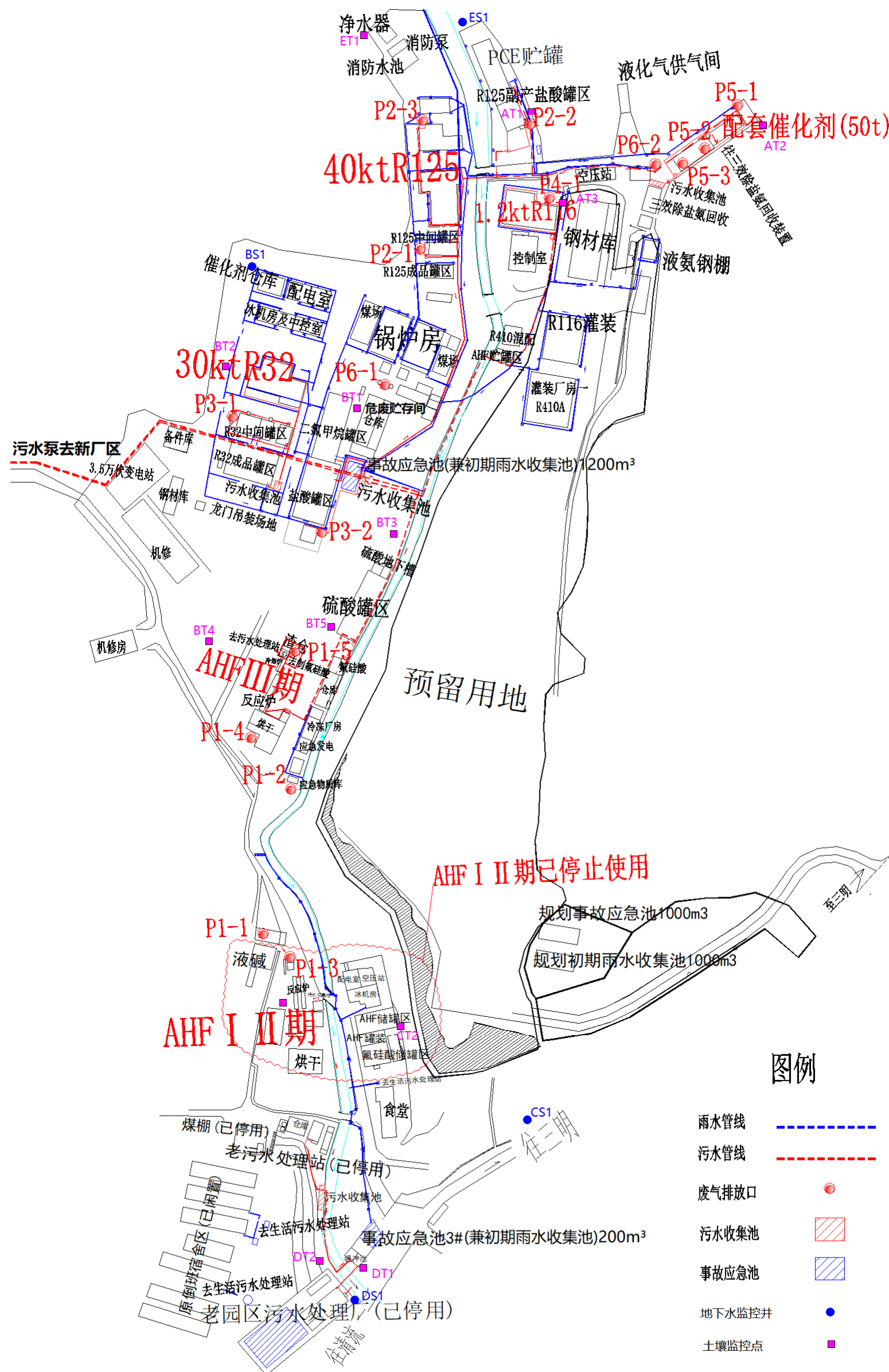
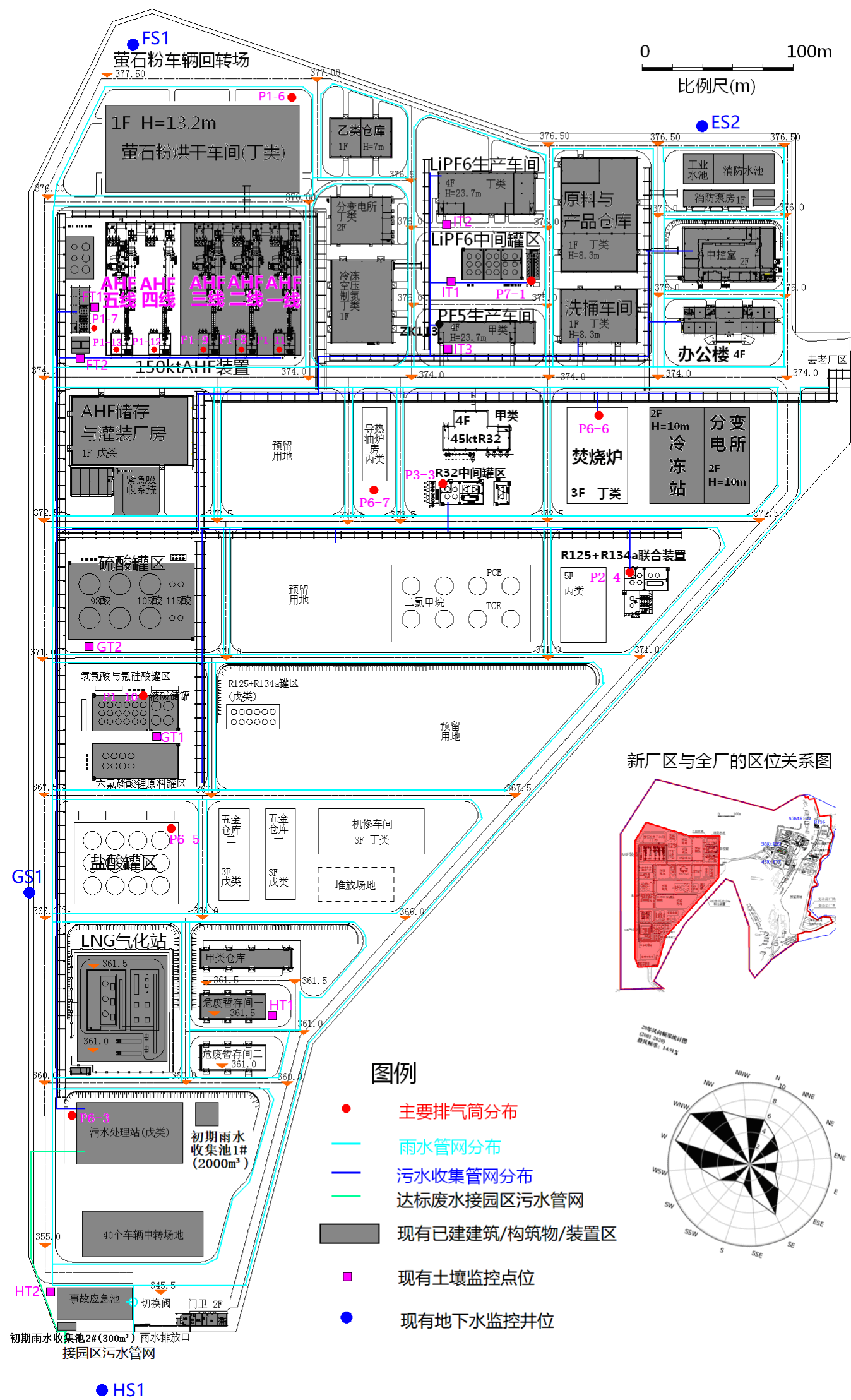


图 2.3-1 老厂区已建工程总平布局、雨污管网及主要环保设施分布图



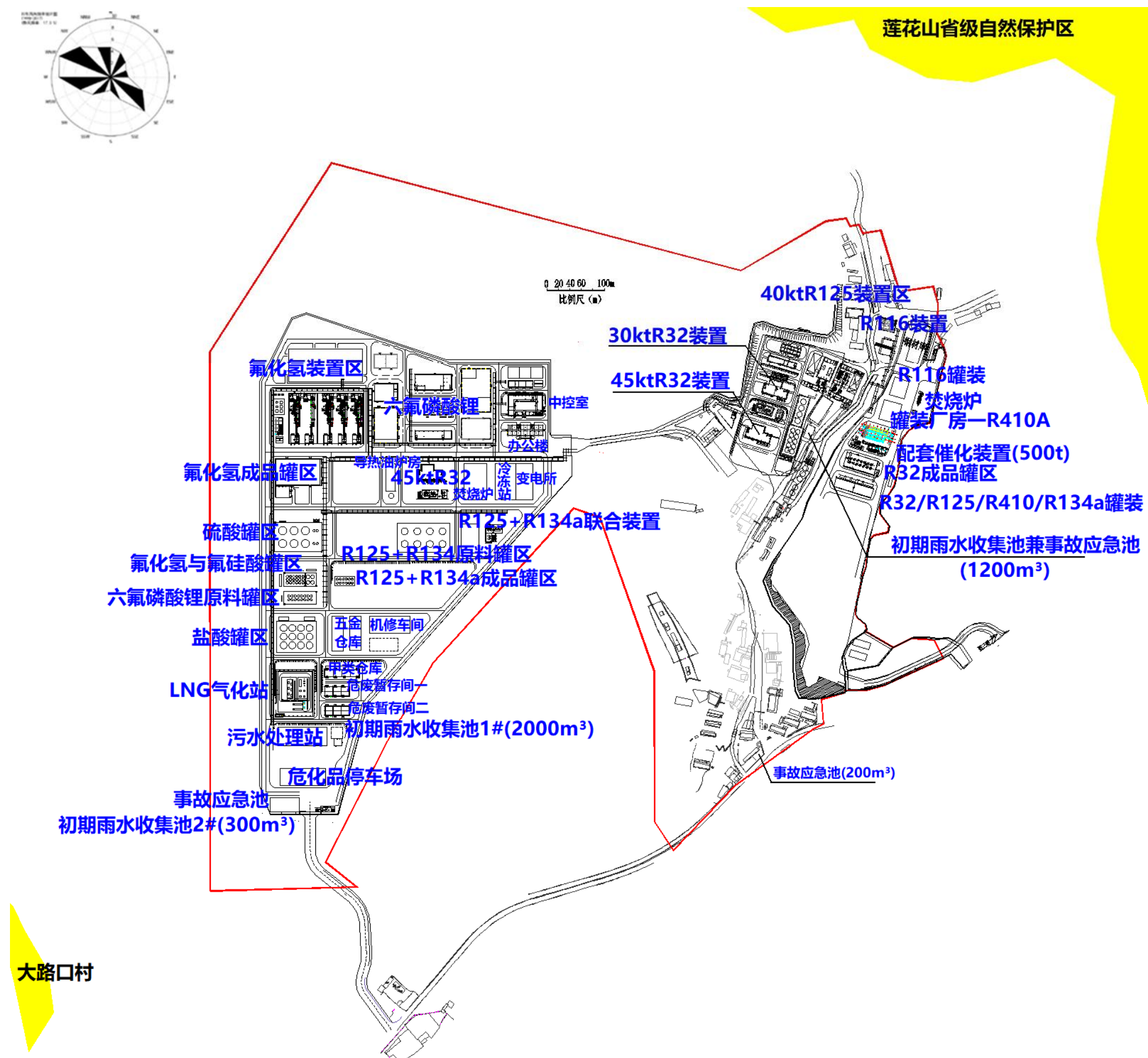


图 2.3-4 现有已建+在建+以新带老工程实施后全厂总平布局图

2.4 现有环境管理分析

2.4.1 环保管理制度执行情况

企业已根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护办法》等相关法律法规的要求，进行了环境影响评价，履行了环境影响审批手续，有关档案资料齐全，工程建设中执行了环境保护“三同时”制度，做到环境保护设施和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。建设单位已对现有项目的排污许可证进行申领，并设有专门的档案柜，项目立项、可行性研究、设计、环境影响评价、竣工环保验收、环保设施运行台账等环保资料齐全。

2.4.2 排污许可制度执行情况

企业现有装置排污许可类型属重点管理，已于 2025 年 3 月 25 日变了排污许可证(证书编号：913504237438492837001R，有效期限 2024-08-07 至 2029-08-06，具体排污许可信息可在<https://permit.mee.gov.cn/perxxgkinfo/syssb/xkgg/xkgg!licenseInformation.action> 查询)。企业自行监测数据已在福建省污染源监测信息综合发布平台公示(<https://wryfb.fjemc.org.cn/>)。

2.4.3 环保管理规章制度建立及执行情况

企业已制定了环境保护管理办法与实施细则、突发环境事件应急预案等，有效保证了公司的生产经营活动。

企业在环境管理中按具体工作内容进行分工，形成环保分管领导——生产技术部——相关部门的三级环保网络，全员参与，各负其责。公司设有环保专职人员，各环保设施均设有运行台账记录运行情况并由专职人员负责记录。

2.4.4 自行监测执行情况

企业根据《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）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）等相关规范，制定了自行监测计划，在福建省污染源监测信息综合发布平台（<https://wryfb.fjemc.org.cn/page0.aspx?id=JFCYT0YB-JIHQ-N8LY-HQH4-4FF0ZHRDIN9R>）公开了自行监测计划、备案信息和监测数据，委托监测单位为福建省厚德检测技术有限公司和江西志科检测技术有限公司(二噁英)。现有污染源监测计划见表 2.4-1，土壤与地下水监测方案见表 2.4-2~表 2.4-3。

表 2.4-1 现有污染源监测计划表

污染类型	监测点位	监测项目	最低监测频次	备注
废水	生产废水处理站排放口	废水量、pH、COD、氨氮、总磷、氟化物	在线监控	
		SS	月	
		二氯甲烷、四氯乙烯	季	
	雨水排放口	pH、氟化物	在线监控	
		COD、氨氮、石油类、SS、总磷	日	排放期间；若监测一年无异常情况，可放宽至每季度排放时监测一次
废气	燃煤锅炉废气排气口	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	在线监控	
		氨、汞及其化合物、林格曼黑度	季	
	焚烧炉废气排气筒	废气量、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、CO、氟化氢、HCl	季度	
		NMHC	月	

	氟化氢装置萤石烘干废气、储粉和转炉供热废气排气筒	二噁英类	年	
	氟化氢装置装渣(放渣)废气排气筒	废气量、颗粒物、氟化物、SO ₂ 、NO _x	季度	
	氟化氢装置综合废气排气筒	废气量、氟化物	在线监控	
	氟硅酸储罐与装车废气排气筒	SO ₂	季度	
	R116 工艺废气(分离废气)排放口	废气量、氟化物、硫酸雾	季度	
	六氟磷酸锂装置尾气排气筒	NMHC	月	
	中间罐区废气排气筒	废气量、氯化氢	季度	
	副产盐酸罐区及罐装废气排气筒	废气量、氟化物、硫酸雾、NMHC	季度	
	配套催化剂装置烘培废气排气筒	NMHC	月	
	配套催化剂装置活化废气排气筒	废气量、氯化氢、氟化氢	季度	
	配套催化剂装置再生废气排气筒	NMHC	月	
	生产废水污水处理站废气排气筒	废气量、氯化氢、氟化氢	季度	
	厂内监控点	NMHC	季度	
	厂界	颗粒物	季度	
		氯化氢、氟化物、硫酸雾、二氯甲烷、四氯乙烯、非甲烷总烃	季度	
噪声	厂界	等效A 声级	季度	昼夜

表 2.4-2 现有土壤与地下水自行监测计划表(老厂区)

采样点 编号	检测 项目	样品位置描述	采样点位置		采样深度	监测频次	监测项目
			纬度	经度			
ET1	土壤	厂区北侧表层	26°12'47.62"	116°53'31.12"	表层土壤 (0-0.5m)	一次/一年	土壤基本 45 项、氟化物、石油烃 (C10-40)、钴
AT1		盐酸储罐区旁表层	26°12'44.25"	116°53'35.47"			
AT2		催化剂生产车间旁表层	26°12'44.47"	116°53'41.20"			
AT3		R116 生产车间旁表层	26°12'41.83"	116°53'36.44"			
BT1		危险废物贮存库旁表层	26°12'35.91"	116°53'32.18"			
BT2		R32 生产车间旁表层	26°12'36.05"	116°53'28.39"			
BT3		R125 中间水池（深层点）	26°12'33.43"	116°53'33.68"	深层土壤 (3.6-6m)	一次/三年	
BT4		AHFIII 期车间旁表层	26°12'29.31"	116°53'29.23"	表层土壤 (0-0.5m)	一次/一年	
BT5		硫酸储罐区旁表层	26°12'30.84"	116°53'32.24"			
CT1		AHFI、II 期车间旁表层	26°12'20.58"	116°53'30.89"			
CT2		AHF 贮罐区旁表层	26°12'21.48"	116°53'35.52"			
DT2		园区污水处理厂旁	26°12'15.34"	116°53'34.54"			
DT1		厂区初期雨水池旁（深层点）	26°12'15.47"	116°53'35.68"	深层土壤 (3.6-6m)	一次/三年	
ES1	地下水	厂区北侧	26°13'1.04"	116°53'14.50"	地下水水面 0.5m 以下	一次/半年	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、二氯甲烷、钴
BS1		下游地下水监控井	26°12'38.76"	116°53'28.27"			
CS1		下游地下水监控井	26°12'18.98"	116°53'38.79"			
DS1		下游地下水监控井	26°12'15.30"	116°53'35.47"			

表 2.4-3 现有土壤与地下水自行监测计划表(新厂区)

采样点 编号	检测 项目	样品位置描述	采样点位置		采样深度	监测频次	监测项目
			纬度	经度			
FT1	土壤	废气综合处理碱洗槽区旁表层	26°12'38.00"	116°52'45.00"	表层土壤（0-0.5m）	一次/一年	土壤基本 45 项、pH、氟化物
FT2		污水中转池旁深层	26°12'37.12"	116°52'44.92"	深层土壤（3.1-6m）	一次/三年	
GT1		液碱储罐区旁表层	26°12'30.09"	116°52'49.52"	表层土壤（0-0.5m）	一次/一年	
GT2		硫酸储罐区废水收集池旁深层	26°12'31.45"	116°52'47.08"	深层土壤（3-6m）	一次/三年	
HT1		危险废物贮存库旁表层	26°12'23.97"	116°52'53.96"	表层土壤（0-0.5m）	一次/一年	
HT2		事故应急池旁深层	26°12'17.80"	116°52'50.56"	深层土壤（4.1-6m）	一次/三年	
IT1		六氟磷酸锂中间罐区废水收集池旁深层	26°12'28.71"	116°53'09.27"	深层土壤（2.6-6m）	一次/三年	
IT2		六氟磷酸锂生产车间旁表层	26°12'30.24"	116°53'08.31"	表层土壤（0-0.5m）	一次/一年	
IT3		五氟化磷车间旁表层	26°12'27.31"	116°53'09.67"	表层土壤（0-0.5m）	一次/一年	
ES2	地下水	厂区北侧	26°12'45.90"	116°52'57.30"	地下水水面 0.5m 以下	一次/半年	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯
FS1		污染扩散井	26°12'43.51"	116°52'43.92"			
GS1		下游地下水监控井	26°12'26.01"	116°52'47.62"			
HS1		下游地下水监控井	26°12'16.41"	116°52'52.41"		一次/半年	

2.5 已建工程

2.5.1 已建工程主要原辅材料与能源消耗

现有工程涉及产品较多，本次评价仅给出与本次改建工程有关的新厂区氟化氢装置相关内容，不再赘述其他装置原辅材料与能源消耗。

表 2.5-1 新厂区现有 60KtAHF 装置主要原辅材料与能源表

涉及企业商业机密删除！

2.5.2 已建工程主要生产工艺与产污环节分析

现有工程涉及产品较多，本次评价仅分析与本次改建工程有关的新厂区氟化氢装置相关内容，不再赘述其他装置生产工艺与产污环节。

98%硫酸、105%发烟硫酸与萤石粉反应生成氟化氢气体和硫酸钙。氟化氢气体经提纯净化(洗涤净化、冷却、冷凝、精馏、脱气)后获得产品，其工艺流程简述如下：

涉及企业商业机密删除！

新厂区 AHF 装置工艺流程与产污环节见图 2.5-1，物料平衡见表 2.5-2。

表 2.5-2 新厂区已建 60ktAHF 装置物料平衡及主要关心元素(Si、F、S)平衡表 单位：t/a

涉及企业商业机密删除！

涉及企业商业机密删除！

图 2.5-1 新厂区已建 AHF 装置工艺流程与主要产污环节

2.5.3 已建工程污染物排放与达标情况

2.5.3.1 已建装置废气治理措施与达标排放

2.5.3.1.1 已建装置主要废气治理措施

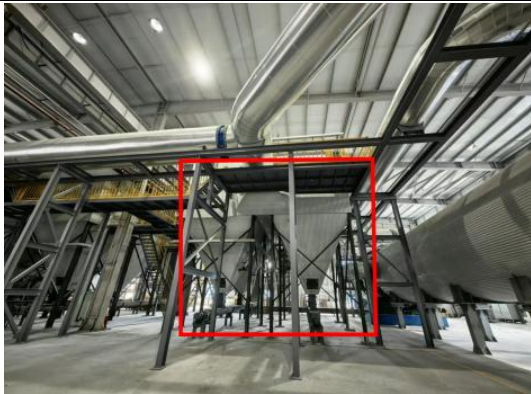
现有已建工程废气污染源、主要污染物、污染治理工艺及废气排放口基本情况见表 2.5-3。

表 2.5-3 企业现有废气排放口基本情况一览表

序号	排放口 编号	污染源	主要污染物	污染治理工艺		排放口坐标		
1	P1-1	老厂区 AHF I/II 期萤石 烘干废气	颗粒物、氟化物、二氧化硫、 氮氧化物	布袋除尘		AHF 烟气综合 处理(钠碱脱硫 +臭氧脱硝)	116° 53' 15.22"	26° 12' 35.89"
		转炉供热废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	/				
2	P1-2	老厂区 AHF I/II 期工艺 废气	二氧化硫、氟化物、硫酸雾	4 级水 洗	3 级碱洗(即尾 气再处理)	AHF 工艺尾气 综合处理(钠碱 脱硫)	116° 53' 14.32"	26° 12' 41.08"
		老厂区 AHF I/II 期渣气	氟化物、硫酸雾	6 级水洗+ 2 级氢氧化钙 +1 级氢氧化钠				
		老厂区 AHF I/II 期 AHF 成品罐区废气、氟硅酸罐 区废气、有水酸罐区废气	氟化物	3 级碱洗				
		老厂区 AHF I/II 期硫酸 罐区废气	硫酸雾					
3	P1-3	老厂区 AHF I/II 期装渣 废气	氟化物、硫酸雾	1 级水洗(湍球塔)除尘、吸收		116° 53' 15.22"	26° 12' 34.38"	
4	P1-4	老厂区 AHFIII 期萤石烘干 废气	颗粒物、氟化物、二氧化硫、 氮氧化物	布袋除尘(含重力除尘)+3 级钠碱脱硫		116° 53' 14.07"	26° 12' 40.91"	
		老厂区 AHFIII 期转炉供热 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	/				
5	P1-5	老厂区 AHFIII 期装渣废气	氟化物、硫酸雾	3 级水洗		116° 53' 14.28"	26° 12' 43.09"	
6	P2-1	老厂区 R125 中间罐区废 气	氯化氢、氟化氢、NMHC	3 级水洗+3 级碱洗		116° 53' 16.86"	26° 12' 52.27"	
7	P2-2	老厂区 R125 副产盐酸罐 区废气	氯化氢、氟化氢、NMHC	3 级水洗+3 级碱洗		116° 53' 18.42"	26° 12' 55.51"	
8	P2-3	老厂区 R125 压缩氮封废 气	氯化氢、氟化氢、NMHC	1 级水洗+1 级碱洗		116° 53' 15.86"	26° 12' 55.48"	
9	P3-1	老厂区 R32 中间罐区废气	氯化氢、氟化氢、NMHC	3 级水洗+3 级碱洗		116° 53' 12.26"	26° 12' 47.38"	
10	P3-2	老厂区 R32 副产盐酸罐区 废气	氯化氢、氟化氢、NMHC	3 级水洗+3 级碱洗		116° 53' 15.25"	26° 12' 44.80"	
11	P4-1	老厂区 R116 工艺废气	氯化氢、NMHC	3 级水洗+3 级碱洗		116° 53' 19.16"	26° 12' 53.91"	
12	P5-1	老厂区配套催化剂烘焙废 气	氨、氯化氢	1 级碱洗+1 级水洗		116° 53' 24.36"	26° 12' 56.99"	
13	P5-2	老厂区配套催化剂活化废 气	氟化物	1 级水洗+1 级碱洗		116° 53' 22.87"	26° 12' 55.56"	
14	P5-3	老厂区配套催化剂再生废 气	氯化氢、氟化物	N ₂ 回收+1 级水洗+1 级碱洗		116° 53' 23.64"	26° 12' 55.91"	
15	P6-1	老厂区燃煤锅炉废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、 氨、汞及其化合物	SNCR 脱硝+布袋除尘+双碱法脱硫		116° 53' 16.40"	26° 12' 49.43"	
16	P6-2	老厂区焚烧炉废气(老厂区 R125、R32 装置工艺废气 焚烧)	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、 氟化物、氯化氢、NMHC、二 噁英	急冷+2 级水洗(降膜)+3 级碱洗		116° 53' 22.20"	26° 12' 55.33"	
17	P6-3	新厂区污水处理站废气	氯化氢、氟化物、NMHC	加盖收集+1 级酸洗+1 级碱洗+1 级水洗		116° 52'	26° 12'	

					50.39"	22.60"
18	P1-6	新厂区 AHF 萤石烘干废气、储粉粉尘	颗粒物、氟化物、二氧化硫、氮氧化物	布袋除尘(含重力除尘)+碱洗	116° 52' 47.67"	26° 12' 43.89"
		新厂区 AHF 转炉供热废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	/		
19	P1-7	新厂区 AHF 工艺废气	二氧化硫、氟化物、硫酸雾	3 级水洗	116° 52' 44.59"	26° 12' 38.12"
		新厂区 AHF 渣气	氟化物	3 级水洗		
		新厂区硫酸罐区废气	硫酸雾	2 级酸吸收+2 级碱洗		
		老厂区 AHFⅢ期工艺废气	二氧化硫、氟化物、硫酸雾	4 级水洗		
		老厂区 AHFⅢ期渣气	氟化物	3 级水洗		
20	P1-8	新厂区 AHF 二线装渣废气	氟化物、硫酸雾	2 级水洗(湍球塔+水洗塔)+2 级碱洗	116° 52' 48.54"	26° 12' 38.57"
21	P1-9	新厂区 AHF 三线装渣废气	氟化物、硫酸雾	2 级水洗(湍球塔+水洗塔)+2 级碱洗	116° 52' 47.64"	26° 12' 38.37"
22	P1-10	新厂区氟硅酸储存及装车废气、有水酸储存及装车废气	氟化物	3 级水洗+3 级碱洗	116° 52' 48.36"	26° 12' 30.79"
23	P7-1	六氟磷酸锂装置工艺废气	氟化物,硫酸雾,非甲烷总烃	三级水洗+三级碱洗+活性炭吸附	116° 52' 52.36"	26° 12' 41.72"

现有已建工程主要废气治理设施现状照片见图 2.5-2。



萤石烘干废气、储粉粉尘预处理设施[布袋除尘(含重力除尘)]



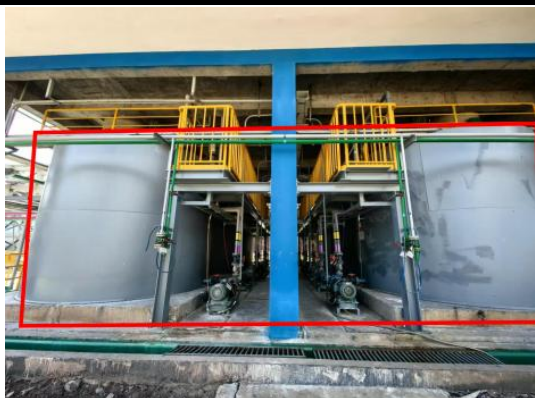
萤石烘干废气、储粉粉尘末端处理设施(碱洗)



AHF 二线装置反应尾气预处理设施



AHF 三线装置反应尾气预处理设施



AHF 车间综合废气处理设施(3 级氢氧化钙除氟, 一用一备)



AHF 车间综合废气处理设施(3 级氢氧化钠脱硫)



AHF 车间综合废气处理设施(3 级氢氧化钙除氟+3 级氢氧化钠脱硫)



硫酸罐区(98 酸与 105 酸)废气预处理设施(2 级酸吸收 +2 级碱洗)



氟硅酸、氢氟酸储存与装车废气处理设施(3 级水吸收 +3 级碱洗)



污水处理站废气处理设施(1 级酸洗+1 级碱洗+1 级水洗)



图 2.5-2 已建工程主要废气治理设施现状照片

2.5.3.1.2 已建装置主要废气污染源达标排放分析

(1)老厂区 AHF 装置有组织排放

①AHF I II 期

老厂区 AHF I II 期已于 2023/10/31 日起停产且已拆除关键设备煤气发生炉，待新厂区 AHF 从现有 9 万吨扩建至 15 万吨后淘汰，本节不再分析 AHF I II 期废气排放情况。

②AHFIII 期

老厂区 AHFIII 期有组织排放源中，工艺废气已送新厂区 AHF 装置综合废气处理系统处理，老厂区现有氟硅酸成品槽、AHF 成品槽也已停用，全部依托新厂区相关成品槽。

根据《福建省清流县东莹化工有限公司 AHF 三期生产线煤改气项目竣工环境保护验收监测报告表》(2025 年 1 月)，现有 AHFIII 期萤石烘干废气与回转反应炉供热废气均符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 3 排放限值要求，具体见表 2.5-4。

表 2.5-4 老厂区现有 AHFIII 期萤石烘干废气与回转反应炉供热废气排放口达标排放情况表

监测时间	污染物	标干流量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	含氧量 (%)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	达标情况
2024/12/26	颗粒物	13273	9.1	15.3	20.6	0.12	30	/	达标
	二氧化硫		7		16	0.093	100	/	达标
	氮氧化物		60		135	0.792	200	/	达标
	氟化物	12488	0.29	15.2	0.66	0.00366	6	/	达标
2024/12/27	颗粒物	12696	7.6	16.4	21.3	0.096	30	/	达标
	二氧化硫		7		20	0.089	100	/	达标
	氮氧化物		49		146	0.652	200	/	达标
	氟化物	12387	0.21	16.7	0.62	0.00256	6	/	达标

根据企业 2024 年自行监测报告，现有 AHFⅢ期装渣废气排放符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 3 排放限值要求，具体见表 2.5-5。

表 2.5-5 老厂区现有 AHFⅢ期装渣废气排放口达标排放情况表

监测报告编号	污染物	标干流量(m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	达标情况
GRE231204-11	氟化物	13606	5.78	0.079	6	/	达标
	硫酸雾	12807	4.34	0.056	20	/	达标
GRE240328-05	氟化物	12608	1.16	0.0146	6	/	达标
	硫酸雾	11802	2.33	0.0274	20	/	达标
GRE240902-45	氟化物	11596	0.38	0.00441	6	/	达标
	硫酸雾	11300	10.3	0.117	20	/	达标
GRE241204-05	氟化物	18253	0.57	0.0104	6	/	达标
	硫酸雾	17272	0.44	0.00765	20	/	达标

注：监测报告编号“GRE”监测单位为福建省格瑞恩检测科技有限公司，下同。

(2)老厂区 R125 装置

老厂区 R125 装置废气排放口包括中间罐区、副产盐酸罐区、压缩机氮封等 3 个排放口(工艺废气送公用焚烧炉焚烧)。根据企业 2024 年自行监测报告，老厂区 R125 装置中间罐区及副产盐酸罐区废气排放氯化氢、氟化氢可达《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 限值，NMHC 排放可达《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表 1 其他行业限值要求，具体见表 2.5-6~表 2.5-8。

表 2.5-6 老厂区现有 R125 装置中间罐区废气排放口达标排放情况表

监测报告编号	污染物	标干流量(m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	达标情况
GRE240129-03	NMHC	236	74.4	0.018	100	1.8	达标
GRE240207-04	NMHC	163	77.3	0.013	100	1.8	达标
GRE240328-05	氯化氢	185	<2	/	30	/	达标
	氟化氢		0.49	0.0000909	5	/	达标
	NMHC		81.2	0.015	100	1.8	达标
GRE240430-14	NMHC	62	73.1	0.00448	100	1.8	达标
GRE240706-01	氯化氢	20.3	<2	/	30	/	达标
	氟化氢		0.21	0.0000438	5	/	达标
	NMHC		60.5	0.0123	100	1.8	达标
GRE240731-01	NMHC	86	55.7	0.0048	100	1.8	达标
GRE240902-45	氯化氢	168	16.6	0.00277	30	/	达标
	氟化氢		1.47	0.000243	5	/	达标
	NMHC		1.8	0.000303	100	1.8	达标
GRE240930-03	NMHC	85	71.6	0.00613	100	1.8	达标
GRE241101-01	NMHC	316	62.8	0.0199	100	1.8	达标

GRE241204-05	氯化氢	64	<2	/	30	/	达标
	氟化氢		1.07	0.0000685	5	/	达标
	NMHC		82	0.00526	100	1.8	达标
GRE250103-02	NMHC	149	65.3	0.00975	100	1.8	达标

表 2.5-7 老厂区现有 R125 装置副产盐酸罐区废气排放口达标排放情况表

监测报告编号	污染物	标干流量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	达标情况
GRE240129-03	NMHC	228	89.7	0.02	100	1.8	达标
GRE240207-04	NMHC	349	46.3	0.016	100	1.8	达标
GRE240328-05	氯化氢	343	<2	/	30	/	达标
	氟化氢		0.63	0.000216	5	/	达标
	NMHC		90.5	0.0311	100	1.8	达标
GRE240430-14	NMHC	97	39.7	0.00385	100	1.8	达标
GRE240706-01	氯化氢	378	<2	/	30	/	达标
	氟化氢		0.46	0.000173	5	/	达标
	NMHC		41.9	0.0158	100	1.8	达标
GRE240731-01	NMHC	163	37.8	0.00616	100	1.8	达标
GRE240902-45	氯化氢	111	7	0.000773	30	/	达标
	氟化氢		1.3	0.000144	5	/	达标
	NMHC		32.8	0.00363	100	1.8	达标
GRE240930-03	NMHC	130	52.9	0.00686	100	1.8	达标
GRE241101-01	NMHC	418	45.6	0.0192	100	1.8	达标
GRE241204-05	氯化氢	78	<2	/	30	/	达标
	氟化氢		0.98	7.62E-05	5	/	达标
	NMHC		79.8	0.00638	100	1.8	达标
GRE250103-02	NMHC	167	86.4	0.0144	100	1.8	达标

表 2.5-8 老厂区现有 R125 装置压缩机氮封废气排放口达标排放情况表

监测报告编号	污染物	标干流量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	达标情况
GRE240129-03	NMHC	458	55.8	0.026	100	1.8	达标
GRE240207-04	NMHC	414	75	0.031	100	1.8	达标
GRE240328-05	氯化氢	302	15.2	0.00461	30	/	达标
	氟化氢		0.62	0.000205	5	/	达标
	NMHC		45.3	0.0137	100	1.8	达标
GRE240430-14	NMHC	263	53.4	0.014	100	1.8	达标
GRE240706-01	氯化氢	357	<2	/	30	/	达标
	氟化氢		0.53	0.00019	5	/	达标
	NMHC		49.6	0.0173	100	1.8	达标
GRE240731-01	NMHC	208	89.7	0.0186	100	1.8	达标
GRE240902-05	氯化氢	160	6.4	0.00103	30	/	达标
	氟化氢		0.75	0.00012	5	/	达标
	NMHC		74.4	0.0119	100	1.8	达标
GRE240930-03	NMHC	166	49.3	0.00822	100	1.8	达标
GRE241101-01	NMHC	395	59.4	0.0236	100	1.8	达标
GRE241204-05	氯化氢	116	<2	/	30	/	达标
	氟化氢		1.73	0.000201	5	/	达标
	NMHC		49.2	0.00568	100	1.8	达标
GRE250103-02	NMHC	91	65.4	0.00594	100	1.8	达标

(3)老厂区 R32 装置

老厂区 R32 装置废气排放口包括中间罐区、副产盐酸罐区等 2 个排放口(工艺废气送公用

焚烧炉焚烧)。

根据企业 2024 年自行监测报告，老厂区 R32 装置中间罐区及副产盐酸罐区废气排放氯化氢、氟化氢可达《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 限值，NMHC 排放可达《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表 1 其他行业限值要求，具体见表 2.5-9~表 2.5-10。

表 2.5-9 老厂区现有 R32 装置中间罐区废气排放口达标排放情况表

监测报告编号	污染物	标干流量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	达标情况
GRE240129-03	NMHC	298	86.3	0.026	100	1.8	达标
GRE240207-04	NMHC	201	86.4	0.017	100	1.8	达标
GRE240328-05	氯化氢	280	<2	/	30	/	达标
	氟化氢		0.38	0.000106	5	/	达标
	NMHC		47.1	0.0132	100	1.8	达标
GRE240430-14	NMHC	252	81.1	0.02	100	1.8	达标
GRE240528-05	NMHC	323	75.7	0.024	100	1.8	达标
GRE240706-01	氯化氢	338	27.8	0.0094	30	/	达标
	氟化氢		0.22	0.0000775	5	/	达标
	NMHC		90.1	0.0305	100	1.8	达标
GRE240731-01	NMHC	325	72.8	0.0237	100	1.8	达标
GRE240902-45	氯化氢	138	<2	/	30	/	达标
	氟化氢		0.3	0.0000409	5	/	达标
	NMHC		89.8	0.0124	100	1.8	达标
GRE240930-03	NMHC	295	69.3	0.0204	100	1.8	达标
GRE241101-01	NMHC	327	82.9	0.0272	100	1.8	达标
GRE241204-05	氯化氢	139	<2	/	30	/	达标
	氟化氢		1.36	0.000189	5	/	达标
	NMHC		65.9	0.00917	100	1.8	达标
GRE250103-02	NMHC	551	61.7	0.034	100	1.8	达标

表 2.5-10 老厂区现有 R32 装置副产盐酸罐区废气排放口达标排放情况表

监测报告编号	污染物	标干流量(m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	达标情况
GRE240129-03	NMHC	171	74.8	0.013	100	1.8	达标
GRE240207-04	NMHC	280	85.5	0.024	100	1.8	达标
GRE240328-05	氯化氢	363	<2	/	30	/	达标
	氟化氢		0.83	0.0003	5	/	达标
	NMHC		74.5	0.027	100	1.8	达标
GRE240430-14	NMHC	261	50.5	0.013	100	1.8	达标
GRE240528-05	NMHC	281	67.1	0.019	100	1.8	达标
GRE240706-01	氯化氢	280	25.6	0.00718	30	/	达标
	氟化氢		0.43	0.00012	5	/	达标
	NMHC		84	0.0235	100	1.8	达标
GRE240731-01	NMHC	350	89.9	0.0315	100	1.8	达标
GRE240902-45	氯化氢	226	<2	/	30	/	达标
	氟化氢		0.64	0.000144	5	/	达标
	NMHC		51	0.0115	100	1.8	达标
GRE240930-03	NMHC	168	68.7	0.0115	100	1.8	达标
GRE241101-01	NMHC	270	47.4	0.0128	100	1.8	达标
GRE241204-05	氯化氢	616	<2	/	30	/	达标
	氟化氢		0.63	0.000386	5	/	达标

	NMHC		13.1	0.00808	100	1.8	达标
GRE250103-02	NMHC	152	62	0.00942	100	1.8	达标

(4)老厂区 R116 装置

老厂区 R116 装置废气排放口为工艺废气排放口。

根据企业 2024 年自行监测报告，老厂区 R116 装置工艺废气排放氯化氢可达《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 限值要求，NMHC 排放可达《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表 1 其他行业限值要求，具体见表 2.5-11。

表 2.5-11 老厂区现有 R116 装置工艺废气排放口达标排放情况表

监测报告编号	污染物	标干流量(m ³ /h)	实测浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	浓度限值(mg/m ³)	速率限值(kg/h)	达标情况
GRE240706-01	氯化氢	243	15.9	0.00395	30	/	达标
	NMHC		56.5	0.0137	100	1.8	达标
GRE240731-01	NMHC	184	3.46	0.000634	100	1.8	达标
GRE240902-45	氯化氢	185	<2	/	30	/	达标
	NMHC		8.63	0.0016	100	1.8	达标
GRE240930-03	NMHC	196	51.6	0.0102	100	1.8	达标
GRE241101-01	NMHC	474	43.7	0.0207	100	1.8	达标
GRE241204-05	氯化氢	127	<2	/	30	/	达标
	NMHC		25	0.00318	100	1.8	达标
GRE250103-02	NMHC	323	46.3	0.015	100	1.8	达标

(5)老厂区配套催化剂装置

根据企业 2024 年自行监测报告，老厂区配套催化剂装置排放氯化氢可达《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 限值，氨、氟化物排放可达《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 3 限值要求，具体见表 2.5-12~表 2.5-14。

表 2.5-12 老厂区现有催化剂装置-烘焙废气达标排放情况表

监测报告编号	污染物	标干流量(m ³ /h)	实测浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	浓度限值(mg/m ³)	速率限值(kg/h)	达标情况
GRE240328-05	氨	484	8.89	0.0043	20	/	达标
	氯化氢		<2	/	30	/	达标
GRE240706-01	氨	677	15.1	0.0102	20	/	达标
	氯化氢		<2	/	30	/	达标
GRE240902-45	氨	310	7.71	0.00238	20	/	达标
	氯化氢		24.4	0.0076	30	/	达标
GRE241204-05	氨	625	1.28	0.000802	20	/	达标
	氯化氢		6.4	0.004	30	/	达标

表 2.5-13 老厂区现有催化剂装置-活化废气达标排放情况表

监测报告编号	污染物	标干流量(m ³ /h)	实测浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	浓度限值(mg/m ³)	速率限值(kg/h)	达标情况
GRE240328-05	氟化物	200	5.52	0.00111	6	/	达标
GRE240706-01	氟化物	191	0.92	0.000175	6	/	达标
GRE240902-45	氟化物	190	0.23	0.000043	6	/	达标
GRE241204-05	氟化物	115	<0.06	/	6	/	达标

表 2.5-14 老厂区现有催化剂装置-再生废气达标排放情况表

监测报告编号	污染物	标干流量(m ³ /h)	实测浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	浓度限值(mg/m ³)	速率限值(kg/h)	达标情况
GRE240328-05	氯化氢	484	<2	/	30	/	达标

	氟化物		5.85	0.0013	6	/	达标
GRE240706-01	氯化氢	242	<2	/	30	/	达标
	氟化物		3.61	0.000873	6	/	达标
GRE240902-45	氯化氢	138	<2	/	30	/	达标
	氟化物		0.13	0.0000184	6	/	达标
GRE241204-05	氯化氢	105	<2	/	30	/	达标
	氟化物		0.53	0.0000555	6	/	达标

(6)老厂区焚烧炉废气

根据企业 2024 年自行监测报告，老厂区配套焚烧炉废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氟化物、二噁英可达《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4、表 6 限值要求，NMHC 可达《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表 1 其他行业限值要求，具体见表 2.5-15。

表 2.5-15 老厂区现有焚烧炉废气达标排放情况表

监测报告编号	污染物	标干流量(m³/h)	实测浓度(mg/m³)	含氧量(%)	折算浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	浓度限值(mg/m³)	速率限值(kg/h)	达标情况
GRE240129-03	NMHC	841	80.9	/	/	0.068	100	1.8	达标
GRE240207-04	NMHC	753	397.7	/	/	0.03	100	1.8	达标
GRE240328-05	颗粒物	1262	3.4	10.1	5.7	0.00433	20	/	达标
	二氧化硫		3<~3		/	/	100	/	达标
	氮氧化物		65		107	0.082	180	/	达标
	氟化物	1337	0.28	11.3	0.51	0.00037	5	/	达标
	氯化氢	1337	5.1	11.3	9.3	0.00677	30	/	达标
	NMHC	1262	10.6	/	/	0.0134	100	1.8	达标
GRE240706-01	颗粒物	327	10.2	10.5	17.5	0.00333	20	/	达标
	二氧化硫		<3		/	/	100	/	达标
	氮氧化物		59		102	0.0193	180	/	达标
	氟化物	798	0.97	11.4	1.82	0.000316	5	/	达标
	氯化氢		<2		/	/	30	/	达标
	NMHC		7.96	/	/	0.0026	100	1.8	达标
GRE240930-03	颗粒物	788	14	6.4	17.2	0.011	20	/	达标
	二氧化硫		<3		/	/	100	/	达标
	氮氧化物		53		66	0.042	180	/	达标
	氟化物	798	0.13	6.4	0.16	0.000106	5	/	达标
	氯化氢		<2		/	/	30	/	达标
	NMHC		7.81	/	/	0.0063	100	1.8	达标
ZK2405172301C	二噁英	717	0.0041	7.8	/	/	0.1ngTEQ/m³	/	达标

(7)老厂区锅炉废气

企业现有 1 台 15t/h+1 台 25t/h 燃煤蒸汽锅炉和 2 台 800 万大卡燃煤导热油炉，统一经一个烟囱排放。根据 2024 年在线监测及手动监测结果表明，企业现有燃煤锅炉除颗粒物偶有超标外，其余污染物均可稳定达标排放，具体见表 2.5-16~表 2.5-17。

表 2.5-16 老厂区现有锅炉废气在线监测因子达标排放情况表

污染源	污染因子	标准限值(mg/m³)	浓度监测结果(mg/m³)			有效监测数据个数	超标个数	超标率(%)
			最小值	最大值	平均值			
燃煤锅炉废气	颗粒物	50	4.9	50.9	18.0	332	1	0.3
	二氧化硫	300	2.9	197.2	77.8	332	0	0
	氮氧化物	300	131.2	260.3	212.9	332	0	0.0

表 2.5-17 老厂区现有锅炉废气手动监测因子达标排放情况表

监测报告 编号	污染物	标干流 量(m³ /h)	实测浓度 (mg/m³)	含氧量 (%)	折算浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	浓度限值 (mg/m³)	速率限值 (kg/h)	达标 情况
GRE24032 8-05	氨	79225	2.03	15.7	4.2	0.161	8	/	达标
	汞及其化合物		0.000051		0.000116	4.04E-06	0.05	/	达标
	烟气黑度	<1					1 级	/	达标
GRE24070 6-01	氨	71112	2.16	15	3.93	0.154	8	/	达标
	汞及其化合物		0.000109		0.000218	7.77E-06	0.05	/	达标
	烟气黑度	<1					1 级	/	达标
GRE24090 2-05	氨	40538	0.62	13.5	0.92	0.0255	8	/	达标
	汞及其化合物		0.000024		0.000039	9.79E-07	0.05	/	达标
	烟气黑度	<1					1 级	/	达标
GRE24120 4-05	氨	72303	0.98	13.9	1.52	0.0708	8	/	达标
	汞及其化合物		0.000199		0.000337	1.44E-05	0.05	/	达标
	烟气黑度	<1					1 级	/	达标

(8)新厂区 AHF 装置

新厂区 AHF 装置包括萤石粉烘干废气及转炉供热废气、工艺废气与渣气、装渣废气、氟硅酸罐区废气等有组织废气排放口。

①萤石粉烘干废气及转炉供热废气

根据企业 2024 年自行监测结果，新厂区 AHF 装置萤石粉烘干废气及转炉供热废气可达《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 3 排放限值要求。

表 2.5-18 新厂区 AHF 装置萤石粉烘干废气及转炉供热废气达标排放情况表

监测报告编号	污染物	标干流量 (m³ /h)	实测浓度 (mg/m³)	含氧量 (%)	折算浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	浓度限值 (mg/m³)	速率限值 (kg/h)	达标 情况
GRE240716-0 1	颗粒物	47519	2.7	15.5	/	0.126	30	/	达标
	二氧化硫		<3~7		/	/	30	/	达标
	氮氧化物		45		/	2.14	150	/	达标
GRE240902-4 5	颗粒物	50440	4	16.5	12.6	0.202	30	/	达标
	二氧化硫		5		15	0.236	30	/	达标
	氮氧化物		26		83	1.33	150	/	达标
GRE241204-0 5	颗粒物	49489	2.7	14.1	5.1	0.132	30	/	达标
	二氧化硫		<3		/	/	30	/	达标
	氮氧化物		13		24	0.627	150	/	达标

②工艺废气与渣气

根据企业 2024 年自行监测结果，新厂区 AHF 装置工艺废气及渣气排放可达《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 3 排放限值要求，二氧化硫排放可达“142Kt/a 环保型氟产品生产扩建项目”环评文件提出的严格排放限值要求。

表 2.5-19 新厂区 AHF 装置工艺废气在线监测因子达标排放情况表

污染因子	标准限值 (mg/m³)	浓度监测结果(mg/m³)			实际排放量 (t/a)	有效监测 数据个数	超标个 数	超标率 (%)
		最小值	最大值	平均值				
二氧化硫	50	0.0	33.7	1.2	0.0065	189	0	0

注：二氧化硫执行 142Kt 项目环评提出的严格排放限值。

表 2.5-20 新厂区 AHF 装置工艺废气手动监测因子达标排放情况表

监测报告编号	污染物	标干流量(m ³/h)	实测浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	浓度限值 (mg/m³)	速率限值 (kg/h)	达标情况
--------	-----	----------------	-----------------	----------------	-----------------	----------------	------

GRE240328-05	氟化物	2056	0.34	0.000692	6	/	达标
	硫酸雾	2089	0.82	0.00171	20	/	达标
GRE240706-01	氟化物	2427	0.91	0.00221	6	/	达标
	硫酸雾	2519	1.87	0.00471	20	/	达标
GRE240902-45	氟化物	1470	0.07	0.000107	6	/	达标
	硫酸雾	1596	1.05	0.00167	20	/	达标
GRE241204-05	氟化物	2029	0.72	0.00146	6	/	达标
	硫酸雾	2040	0.95	0.00193	20	/	达标

③装渣废气

根据企业 2024 年自行监测结果，新厂区 AHF 装置装渣废气排放可达《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 3 排放限值要求。

表 2.5-21 新厂区 AHF 装置装渣废气达标排放情况表

监测报告编号	污染源	污染物	标干流量(m³/h)	实测浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	浓度限值(mg/m³)	速率限值(kg/h)	达标情况
GRE240328-05	AHF 二线装渣废气	氟化物	6097	2.77	0.0169	6	/	达标
	AHF 三线装渣废气	氟化物	6944	1.68	0.0117	6	/	达标
GRE240706-01	AHF 二线装渣废气	氟化物	8163	1.31	0.0107	6	/	达标
	AHF 三线装渣废气	氟化物	7013	1.41	0.00987	6	/	达标
GRE240902-45	AHF 二线装渣废气	氟化物	5460	0.23	0.00127	6	/	达标
	AHF 三线装渣废气	氟化物	5891	0.27	0.00159	6	/	达标
GRE241204-05	AHF 二线装渣废气	氟化物	4527	0.3	0.00136	6	/	达标
	AHF 三线装渣废气	氟化物	12327	0.3	0.00374	6	/	达标

④副产氟硅酸罐区废气

根据企业 2024 年自行监测结果，新厂区 AHF 装置副产氟硅酸罐区废气排放可达《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 3 排放限值要求。

表 2.5-22 新厂区 AHF 装置副产氟硅酸罐区废气达标排放情况表

监测报告编号	污染物	标干流量(m³/h)	实测浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	浓度限值(mg/m³)	速率限值(kg/h)	达标情况
GRE240328-05	氟化物	489	0.17	0.0000815	6	/	达标
GRE240706-01	氟化物	487	1.56	0.000761	6	/	达标
GRE240902-45	氟化物	447	0.21	0.0000938	6	/	达标
GRE241204-05	氟化物	287	<0.06	/	6	/	达标

(9)六氟磷酸锂装置

六氟磷酸锂装置已于 2024 年 10 月 21 日开始调试，目前尚无有效监测资料，本次评价不再分析六氟磷酸锂装置废气排放情况。

(10)污水处理站

根据企业 2024 年自行监测结果，现有污水处理站废气可达标排放。

表 2.5-23 企业污水处理站废气达标排放情况表

监测报告编号	污染物	标干流量(m³/h)	实测浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	浓度限值(mg/m³)	速率限值(kg/h)	达标情况
GRE240328-05	氟化物	3526	0.18	0.000635	6	/	达标
	氯化氢		<2	/	30	/	达标
	NMHC		91.9	0.324	100	1.8	达标
GRE240706-01	氟化物	2515	0.8	0.00202	6	/	达标
	氯化氢		23.6	0.0591	30	/	达标
	NMHC		1.45	0.00365	100	1.8	达标
GRE240902-45	氟化物	2141	0.16	0.00035	6	/	达标

	氯化氢		<2	/	30	/	达标
	NMHC		3.77	0.00809	100	1.8	达标
GRE241204-05	氟化物	1313	0.24	0.000311	6	/	达标
	氯化氢		<2	/	30	/	达标
	NMHC		3.22	0.00422	100	1.8	达标

(2)无组织排放达标分析

根据东莹化工 2024 年自行监测报告，厂内监控点 NMHC1 小时均值符合《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表 2 限值，NMHC 厂内任一次值符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A 限值要求。因此，企业现有装置无组织废气均可达标排放，具体见表 2.5-24。

表 2.5-24 现有已建装置无组织监测结果一览表 单位: mg/m³

来源	采样时间	采样点位	颗粒物	氯化氢	氟化物	NMHC	硫酸雾	氨	二氯甲烷	四氯乙烯	臭气浓度
GRE240328-05	2024/3/14	厂界上风向 1#	<0.168	<0.02	<0.0009	0.14~0.18	0.034~0.044	0.06~0.13	<0.001	<0.0004	<10
		厂界下风向 2#	<0.168	0.043~0.063	0.0012~0.0013	0.51~0.61	0.104~0.117	0.15~0.19	<0.001	<0.0004	13~15
		厂界下风向 3#	<0.168~0.178	0.105~0.156	0.002~0.0022	0.60~0.71	0.274~0.291	0.19~0.23	<0.001	<0.0004	14~17
		厂界下风向 4#	<0.168	<0.02	0.0022~0.0024	0.28~0.34	0.183~0.206	0.16~0.19	<0.001	<0.0004	12~14
		厂内监控点(一次值)	/	/	/	1.05~1.12	/	/	/	/	/
GRE240706-01	2024/6/26	厂界上风向 1#	<0.168	0.037~0.040	0.0012	0.76~0.90	0.035~0.043	0.07~0.09	<0.001	<0.0004	<10
		厂界下风向 2#	<0.168	0.044~0.060	0.0011~0.0012	1.38~1.46	0.076~0.078	0.13~0.21	<0.001	<0.0004	11~14
		厂界下风向 3#	<0.168	0.089~0.115	0.001~0.0011	1.70~1.88	0.106~0.129	0.020~0.24	<0.001	<0.0004	11~13
		厂界下风向 4#	<0.168	0.031~0.046	0.0012~0.0013	1.54~1.63	0.069~0.078	0.16~0.20	<0.001	<0.0004	10~11
		厂内监控点(一次值)	/	/	/	2.29~6.22	/	/	/	/	/
		厂内监控点(1 小时均值)	/	/	/	2.45~6.07	/	/	/	/	/
GRE240902-45	2024/8/13	厂界上风向 1#	<0.168	0.023~0.026	0.0022~0.0025	0.07~0.11	0.030~0.036	0.02~0.03	<0.001	<0.0004	<10
		厂界下风向 2#	<0.168	0.025~0.032	0.0067~0.0074	0.37~0.49	0.051~0.064	0.04~0.07	<0.001	<0.0004	15~17
		厂界下风向 3#	<0.168	0.046~0.056	0.0020~0.0023	0.59~0.63	0.090~0.110	0.07~0.09	<0.001	<0.0004	13~15
		厂界下风向 4#	<0.168	0.030~0.039	0.0029~0.0035	0.50~0.59	0.048~0.052	0.04~0.06	<0.001	<0.0004	11~13
		厂内监控点(一次值)	/	/	/	0.93~1.21	/	/	/	/	/
		厂内监控点(1 小时均值)	/	/	/	1.06~1.16	/	/	/	/	/
GRE241204-05	2024/11/26	厂界上风向 1#	<0.168	0.024~0.033	0.0028~0.003	0.67~0.83	0.04~0.046	0.04~0.07			<10
		厂界下风向 2#	<0.168	0.062~0.089	0.0144~0.0155	1.06~1.21	0.070~0.084	0.08~0.09	/	/	13~14
		厂界下风向 3#	<0.168	0.096~0.134	0.0184~0.0198	1.19~1.32	0.093~0.116	0.08~0.1	/	/	15~17
		厂界下风向 4#	<0.168	0.075~0.091	0.0127~0.0135	0.94~1.11	0.068~0.08	0.07~0.1	/	/	12~13
		厂内监控点(一次值)	/	/	/	1.34~3.85	/	/	/	/	/
		厂内监控点(1 小时均值)	/	/	/	1.37~3.76	/	/	/	/	/
GRE250103-02	2024/12/26	厂界上风向 1#	/	/	/	/	/	/	<0.001	<0.0004	/
		厂界下风向 2#	/	/	/	/	/	/	<0.001	<0.0004	/
		厂界下风向 3#	/	/	/	/	/	/	<0.001	<0.0004	/
		厂界下风向 4#	/	/	/	/	/	/	<0.001	<0.0004	/
厂界限值(mg/m³)			1	0.2	0.02	2	0.3	0.3	/	/	20
厂界限值达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
厂内任一次值限值(mg/m³)			/	/	/	30	/	/	/	/	/
厂内 1 小时均值限值(mg/m³)			/	/	/	8	/	/	/	/	/
厂内监控点达标情况			/	/	/	达标	/	/	/	/	/

2.5.3.1.3 已建工程废气污染物排放量

已建工程有组织排放源核算结果见表 2.5-28，无组织排放源核算结果见表 2.5-25，已建工程有组织+无组织排放量核算结果见表 2.5-25 的废气无组织排放量与表 2.5-28 的废气有组织排放量汇总统计得现有已建工程主要废气污染物排放量，具体核算结果如下表所示：

表 2.5-26，已建工程主要排放口排污许可污染物排污许可符合性分析结果见表 2.5-28 中的主要排放口中需许可排放量的各污染物分别累加，并与许可排放量进行对照表明，现有已建工程主要排放口废气污染物排放量在排污许可量范围内。

表 2.5-27。由表 2.5-28 中的主要排放口中需许可排放量的各污染物分别累加，并与许可排放量进行对照表明，现有已建工程主要排放口废气污染物排放量在排污许可量范围内。

表 2.5-27 可见，企业已建工程废气主要排放口主要污染物排放量符合排污许可要求。

表 2.5-25 现有已建装置无组织排放量一览表

序号	产污环节		污染物	年排放量(t/a)	备注
1	老厂区现有 AHF I、II 期		氟化物	0.02	引自六氟磷酸锂项目环评文件
2	老厂区现有 AHFIII期		氟化物	0.02	
3	老厂区现有 30KtR32 装置		氟化物	0.023	
			氯化氢	0.243	
			非甲烷总烃	1.387	
4	老厂区现有 40ktR125 装置		氟化物	0.019	
			氯化氢	0.156	
			非甲烷总烃	1.619	
5	老厂区 R116 装置		氟化物	0.001	
			氯化氢	0.003	
			非甲烷总烃	0.04	
6	老厂区现有 50 吨催化剂装置		氟化物	0.0002	
7	新厂区现有 60KtAHF 装置		氟化物	0.058	
	新厂区现有六氟磷酸锂装置	六氟磷酸锂车间	颗粒物	0.003	
			氟化物	0.395	
			硫酸雾	2.05	
			非甲烷总烃	2.961	
		五氟化磷车间	颗粒物	0.034	
			氟化物	0.499	
		原料与产品罐区	非甲烷总烃	0.034	
无组织排放合计			颗粒物	0.037	
			氯化氢	0.402	
			氟化物	1.035	
			硫酸雾	2.050	
			非甲烷总烃	6.041	

将表 2.5-25 的废气无组织排放量与表 2.5-28 的废气有组织排放量汇总统计得现有已建工程主要废气污染物排放量，具体核算结果如下表所示：

表 2.5-26 现有已建工程主要废气污染物排放量一览表

序号	污染物	排放量(t/a)
1	颗粒物	7.670
2	二氧化硫	53.276
3	氮氧化物	83.364
4	氟化物	2.581

5	氨	1.255
6	氯化氢	0.668
7	硫酸雾	2.183
8	非甲烷总烃	7.014
9	二噁英(tTEQ/a)	1.35E-10

将表 2.5-28 中的主要排放口中需许可排放量的各污染物分别累加，并与许可排放量进行对照表明，现有已建工程主要排放口废气污染物排放量在排污许可量范围内。

表 2.5-27 已建工程主要排放口废气污染物排放量与排污许可符合性分析一览表 单位:t/a

序号	污染物	排放量	许可排放量	符合性
1	颗粒物	4.937	18.967	符合
2	二氧化硫	50.559	60.654	符合
3	氮氧化物	59.612	114.123	符合
4	非甲烷总烃	0.573	11.139	符合

注：老厂区 AHF 装置 I II 期已停产，不再排污许可范围内，本表主要排放口统计结果不包括 AHF I II 期。

表 2.5-28 企业现有已建工程废气污染物排放量核算结果一览表

序号	排污口 编号	排放口 类型	污染源名称	污染物	废气量	排放时间	排放浓度	排放速率	排放量	备注
					Nm ³ /h	h/a	mg/m ³	kg/h	t/a	
1	P1-1	一般排 放口	老厂区现有 AHF I、II 期萤石烘干废气 (含储粉气)、转炉供热烟气	颗粒物	7500	7200	12.8	0.0958	0.6895	已于 2023 年 10 月停运， 引用六氟磷酸锂项目环 评文件核算数据
				二氧化硫	7500	7200	15.0	0.1125	0.81	
				氮氧化物	7500	7200	150.0	1.1250	8.1	
				氟化物	7500	7200	6.0	0.0450	0.324	
2	P1-2	主要排 放口	老厂区现有 I、II 期工艺废气、渣气、 AHF 成品罐区废气、氟硅酸成品罐区废 气、有水酸罐区废气、硫酸罐区废气	氟化物	1145	7200	6.0	0.0069	0.0495	
				二氧化硫	1145	7200	100.0	0.1144	0.824	
3	P1-3	一般排 放口	老厂区现有 AHF I、II 期期装渣废气	氟化物	7341	1200	5.0	0.0367	0.044	原环评文件未核算硫酸 雾，本次评价类比 AHF III 期单位产品装渣废气 补充核算
				硫酸雾	7341	1200	7.1	0.0520	0.0624	
4	P1-4	一般排 放口	老厂区现有 AHFIII 期萤石烘干废气(含 储粉气)及转炉供热烟气排气筒	颗粒物	12712	7200	8.5	0.1081	0.778	引用 AHFIII 期煤改气竣 工环保验收监测报告核 算数据
				二氧化硫	12712	7200	7.2	0.0910	0.655	
				氮氧化物	12712	7200	56.8	0.7219	5.198	
				氟化物	12712	7200	0.2	0.0031	0.022	
5	P1-7	主要排 放口	老厂区现有 AHFIII 期工艺废气及渣气	氟化物	925	7200	0.1	0.000118	0.001	
				二氧化硫	925	7200	1.5	0.00139	0.01	
				硫酸雾	925	7200	0.9	0.00083	0.006	
6	P1-5	一般排 放口	老厂区现有 AHFIII 期装渣废气	氟化物	13656	1200	2.0	0.0271	0.0325	
				硫酸雾	13656	1200	3.8	0.0520	0.0624	
7	P2-1	主要排 放口	老厂区现有 R125 中间罐区废气	氯化氢	184	7920	30	0.006	0.044	引用六氟磷酸锂项目环 评文件核算数据
				非甲烷总烃	184	7920	100	0.018	0.146	
8	P2-2	一般排 放口	老厂区现有 R125 副产盐酸罐区废气	氯化氢	166	7920	30	0.005	0.039	
				非甲烷总烃	166	7920	100	0.017	0.131	
9	P6-1	主要排 放口	老厂区现有 40KtR125 配套燃煤蒸汽锅 炉废气	二氧化硫	24458	7920	118	2.897	22.948	颗粒物、二氧化硫和氮 氧化物引用六氟磷酸锂 项目环评文件，原环评 文件未核算氨和汞及其 化合物，本次评价根据 2024 年自行监测报告补
				氮氧化物	24458	7920	136	3.328	26.354	
				颗粒物	24458	7920	8	0.207	1.638	
				氨	24458	7920	2.9	0.072	0.569	
				汞及其化合物	24458	7920	0.00020	0.0000048	0.000038	
			老厂区现有 30KtR125 配套燃煤蒸汽锅	二氧化硫	14734	7920	118	1.745	13.824	

10	P6-2	主要排放口	炉废气	氮氧化物	14734	7920	136	2.005	15.876	引用六氟磷锂项目环评文件核算结果
				颗粒物	14734	7920	8	0.125	0.987	
				氨	14734	7920	2.9	0.043	0.343	
				汞及其化合物	14734	7920	0.00020	0.0000029	0.000023	
			老厂区现有 40KtR125 配套燃煤导热油炉废气	二氧化硫	9823	7920	120	1.179	9.336	
				氮氧化物	9823	7920	150	1.473	11.67	
				颗粒物	9823	7920	20	0.196	1.556	
				氨	9823	7920	2.9	0.029	0.229	
			老厂现有 30KtR32 配套燃烧导热油炉废气	汞及其化合物	9823	7920	0.00019	0.0000019	0.000015	
				二氧化硫	4604	7920	120	0.552	4.376	
				氮氧化物	4604	7920	150	0.691	5.47	
				颗粒物	4604	7920	20	0.092	0.729	
			合计	氨	4604	7920	2.9	0.014	0.107	
				汞及其化合物	4604	7920	0.00019	0.0000009	0.000007	
				二氧化硫	53619	7920	118	6.373	50.484	
				氮氧化物	53619	7920	136	7.497	59.370	
			合计	颗粒物	53619	7920	8	0.620	4.910	
				氨	53619	7920	2.9	0.158	1.248	
				汞及其化合物	53619	7920	0.00020	1.05E-05	8.30E-05	
			老厂区焚烧炉废气(老厂区现有 40KtR125 部分)	颗粒物	1010	266.4	20	0.02	0.005	
				二氧化硫	1010	266.4	30	0.03	0.008	
				氮氧化物	1010	266.4	180	0.182	0.048	
				氟化物	1010	266.4	5	0.005	0.001	
				氯化氢	1010	266.4	30	0.03	0.008	
				非甲烷总烃	1010	266.4	100	0.101	0.027	
				二噁英(tTEQ/a)	1010	266.4	1.0E-07	1.01E-10	2.69E-11	
			老厂区焚烧炉废气(老厂区现有 30KtR32 部分)	颗粒物	1010	1068.2	20	0.02	0.022	
				二氧化硫	1010	1068.2	30	0.03	0.032	
				氮氧化物	1010	1068.2	180	0.182	0.194	
				氟化物	1010	1068.2	5	0.005	0.005	
				氯化氢	1010	1068.2	30	0.03	0.032	
				非甲烷总烃	1010	1068.2	100	0.101	0.108	
				二噁英(tTEQ/a)	1010	1068.2	1.0E-07	1.01E-10	1.08E-10	
			合计	颗粒物	1010	1334.6	20	0.02	0.027	

				二氧化硫	1010	1334.6	30	0.03	0.04	
				氮氧化物	1010	1334.6	180	0.182	0.242	
				氟化物	1010	1334.6	5	0.005	0.006	
				氯化氢	1010	1334.6	30	0.03	0.04	
				非甲烷总烃	1010	1334.6	100	0.101	0.135	
				二噁英(tTEQ/a)	1010	1334.6	1.0E-07	1.01E-10	1.35E-10	
11	P3-1	主要排放口	老厂区现有 R32 中间罐区废气	氯化氢	184	7920	30	0.006	0.044	引用六氟磷酸锂项目环评文件核算结果
				非甲烷总烃	184	7920	100	0.018	0.146	
12	P3-2	一般排放口	老厂区现有 R32 副产盐酸罐区废气	氯化氢	166	7920	30	0.005	0.039	
				非甲烷总烃	166	7920	100	0.017	0.131	
13	P4-1	主要排放口	老厂区 R116 分离废气	氯化氢	184	7920	30	0.006	0.044	引用六氟磷酸锂项目环评文件核算结果
				非甲烷总烃	184	7920	100	0.018	0.146	
14	P5-1	一般排放口	老厂区配套催化剂烘培废气	氯化氢	56	6500	30	0.0017	0.0109	引用六氟磷酸锂项目环评文件核算结果
				氨	56	6500	20	0.0011	0.0073	
15	P5-2	一般排放口	老厂区配套催化剂活化废气	氟化物	100	7200	5	0.0005	0.0036	
16	P5-3	一般排放口	老厂区配套催化剂再生废气	氟化物	100	7200	5	0.0005	0.0036	
17	P1-6	一般排放口	新厂区现有 AHF 装置萤石粉烘干及转炉供热废气	颗粒物	26714	7920	5.8	0.155	1.228	引自新厂区 AHF 装置阶段性竣工环保验收报告
				二氧化硫	26714	7920	2.0	0.054	0.428	
				氮氧化物	26714	7920	49.4	1.320	10.454	
				氟化物	26714	7920	4.5	0.120	0.95	142Kt 项目环评文件未核算氟化物, 竣工验收未监测该因子, 类比六氟磷酸锂项目环评文件核算单位产品排放量折算
18	P1-7	主要排放口	新厂区现有 AHF 装置工艺废气及渣气	氟化物	1362	7920	0.2	0.00025	0.002	引用新厂区 AHF 装置阶段性竣工环保验收数据
				二氧化硫	1362	7920	2.3	0.003	0.025	
				硫酸雾	1362	7920	0.2	0.00025	0.002	
19	P1-8	一般排放口	新厂区现有 AHF 装置二线装渣废气	氟化物	9002	7920	0.14	0.0013	0.01	
20	P1-9	一般排放口	新厂区现有 AHF 装置三线装渣废气	氟化物	9002	7920	0.14	0.0013	0.01	

21	P1-10	一般排 放口	新厂区现有 AHF 装置副产氟硅酸、有水 酸罐区废气	氟化物	188	7920	0.13	0.000025	0.0002	
22	P7-1	一般排 放口	新厂区现有六氟磷酸锂装置工艺废气	氟化物	3000	7920	3.70	0.011	0.088	引自六氟磷锂项目环 评文件
				硫酸雾	3000	7920	0.01	0.000025	0.0002	
				非甲烷总烃	3000	7920	1.47	0.0044	0.035	
23	P6-3	一般排 放口	污水处理站废气	氯化氢	3561	7920	0.19	0.0007	0.0054	原环评文件未核算污水 处理站废气，本次评价 类比 2024 年自行监测 数据补充核算
				氟化氢	3561	7920	0.99	0.0035	0.028	
				非甲烷总烃	3561	7920	3.65	0.0130	0.103	
合计				颗粒物	/	/	/	/	7.633	/
				二氧化硫	/	/	/	/	53.276	/
				氮氧化物	/	/	/	/	83.364	/
				氟化物	/	/	/	/	1.546	/
				氨	/	/	/	/	1.255	/
				氯化氢	/	/	/	/	0.266	/
				硫酸雾	/	/	/	/	0.133	/
				非甲烷总烃	/	/	/	/	0.973	/
				汞及其化合物	/	/	/	/	8.3E-05	/
				二噁英(tTEQ/a)	/	/	/	/	1.349E-10	/

2.5.3.2 已建装置废水治理措施与达标排放

2.5.3.2.1 已建装置废水治理措施

全厂生产废水分区收集后，经明管送新厂区生产废水处理站处理达标后，经园区污水管网送大路口片区污水处理厂深度处理；生活污水经化粪池预处理后，送新厂区生活污水处理站处理达标后，再经园区污水管网送大路口片区污水处理厂深度处理。

企业现有废水收集与处置系统见图 2.5-3，生活污水处理工艺流程见图 2.5-4，生产废水处理工艺流程见图 2.5-5。

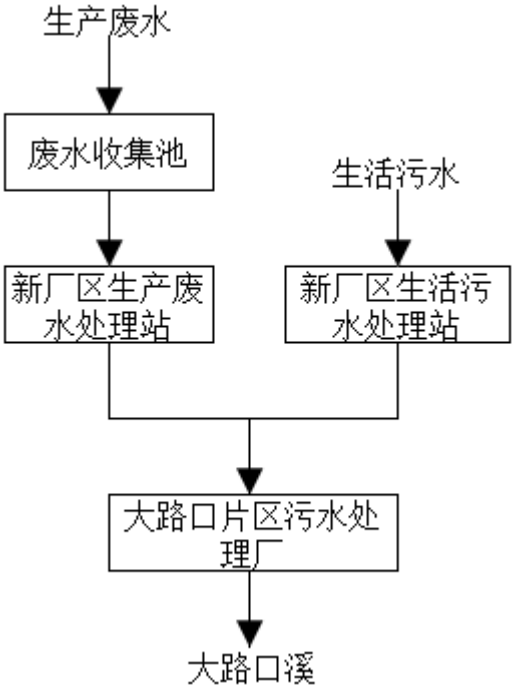


图 2.5-3 企业现有废水收集与处理系统图

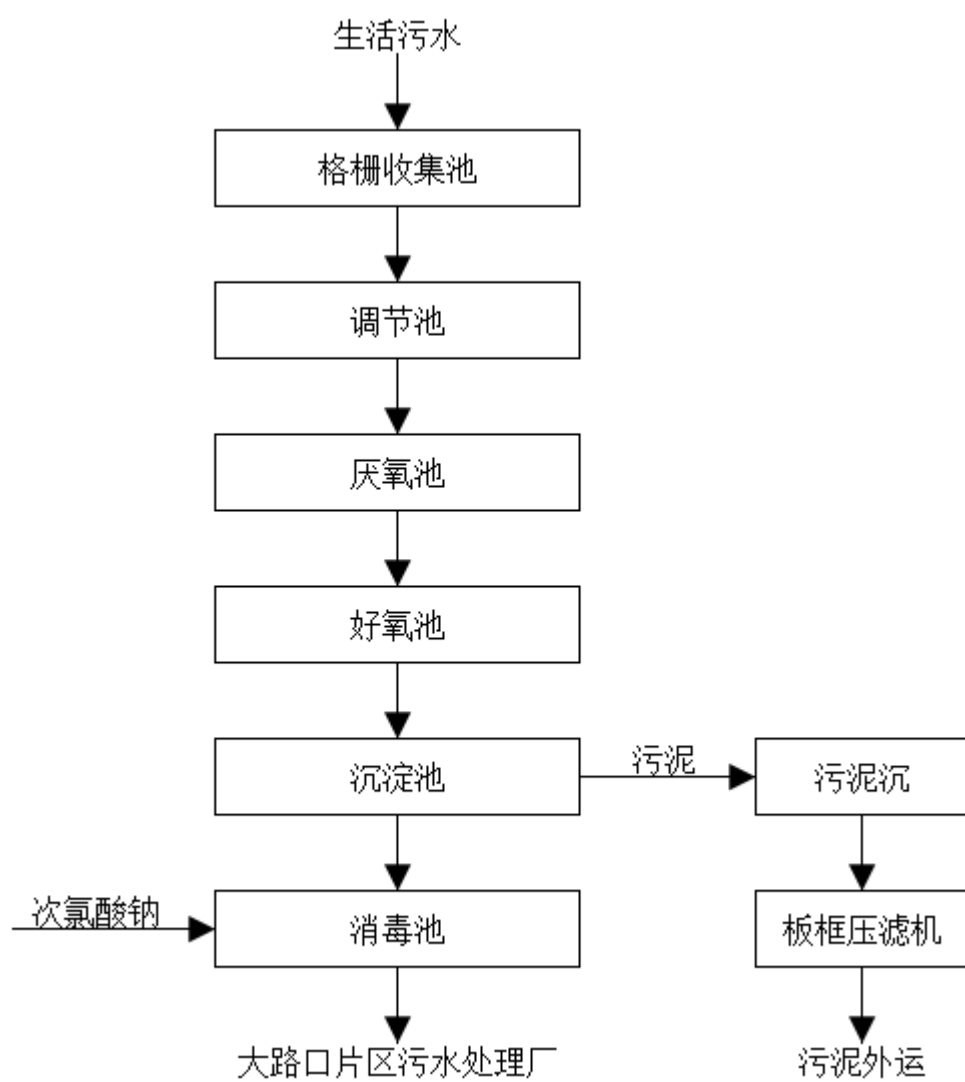


图 2.5-4 现有生活污水处理工艺流程图

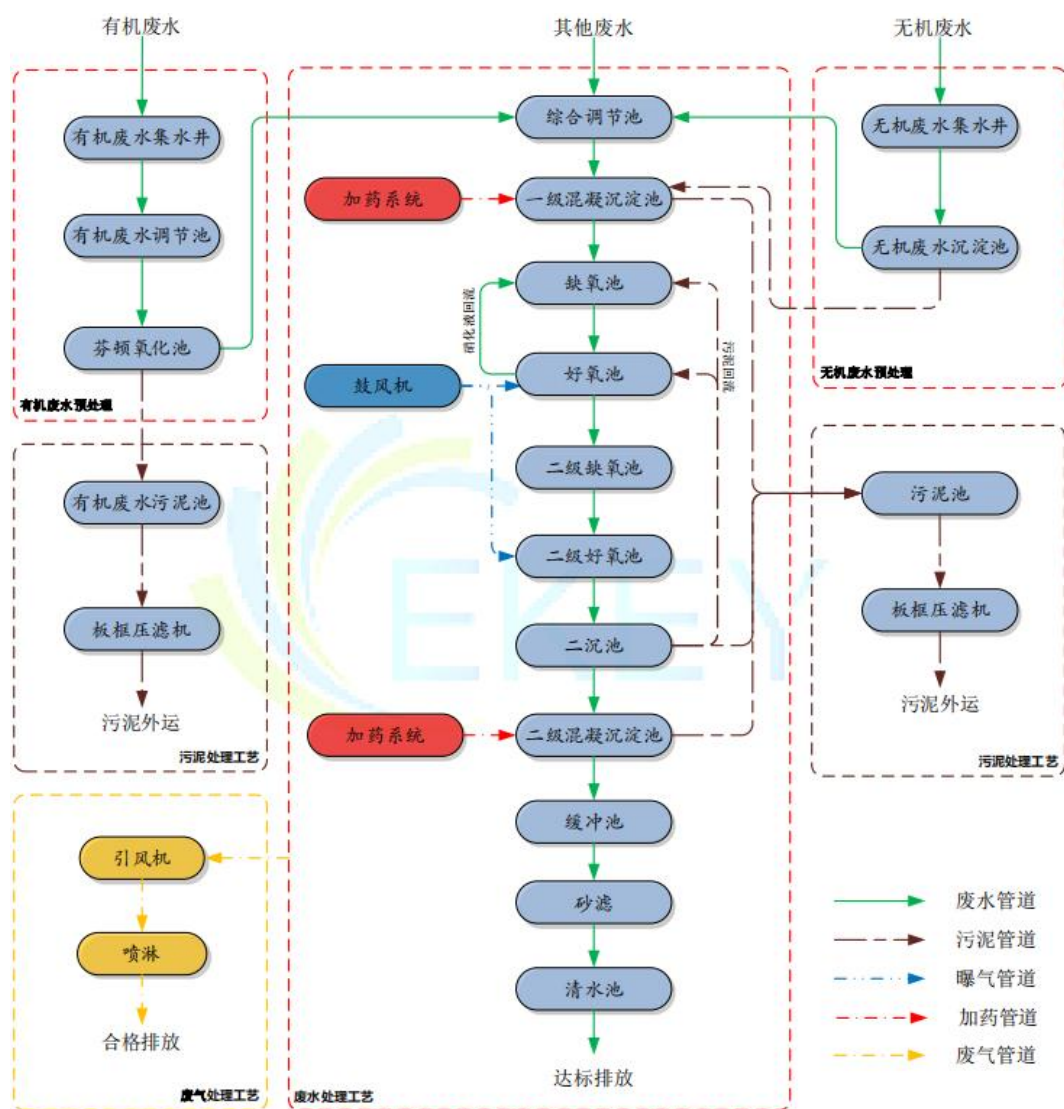


图 2.5-5 现有生产废水处理工艺流程图

现有已建工程主要废水治理设施现状照片见图 2.5-6。



新厂区生活污水处理站



新厂区生活污水处理站(生化池)

新厂区生产废水处理站(二级生化池)	新厂区生产废水处理站(污泥沉淀池)
新厂区生产废水处理站(有机废水处理池)	新厂区生产废水处理站(无机废水预处理沉淀池)
新厂区生产废水处理站(芬顿反应沉淀池)	新厂区生产废水处理站(二级混凝沉淀池:1 级 pH 回调池+3 级深度除氟池+1 级絮凝池)
新厂区生产废水处理站(一级混凝沉淀池: 沉淀池)	新厂区生产废水处理站(一级混凝沉淀池: 4 级石灰乳反应池+1 级混凝池+1 级絮凝池)

图 2.5-6 已建工程主要废水治理设施现状照片

2.5.3.2.2 已建装置废水达标排放分析

企业 2024 年污水处理站手动监测因子自行监测统计结果见表 2.5-29。由表 2.5-29 可见，企业废水排放口手动监测因子均可达标排放，其中：二氯甲烷和四氯乙烯未检出(根据原环评文件，现有工程不涉及二氯甲烷和四氯乙烯排放)。

表 2.5-29 企业废水排放口 2024 年手动监测统计结果一览表 单位:mg/L

监测报告编号	SS	二氯甲烷	四氯乙烯
GRE240129-03	24	/	/
GRE240207-04	26	/	/
GRE240328-05	12	<0.001	<0.0012
GRE240430-14	8	/	/
GRE240528-05	8	/	/
GRE240706-01	8	<0.001	<0.0012
GRE240731-01	10	/	/
GRE240902-05	13	<0.001	<0.0012
GRE240930-03	8	/	/
GRE241101-01	22	/	/
GRE241204-05	26	<0.001	<0.0012
GRE250103-02	24	/	/
标限值值	100	0.2	0.1
达标情况	达标	达标	达标

企业 2024 年 6 月 1 日起，新厂区污水站正式投入运营，全厂生产废水统一纳入新厂区污水处理站处理。因此，本次评价收集 2024 年 6 月 1 日至 2025 年 5 月 31 日统计新厂区污水处理站在线监测因子达标排放情况，具体统计结果见表 2.5-30。由表 2.5-30 可见，企业生产废水在线监测因子可稳定达标排放。

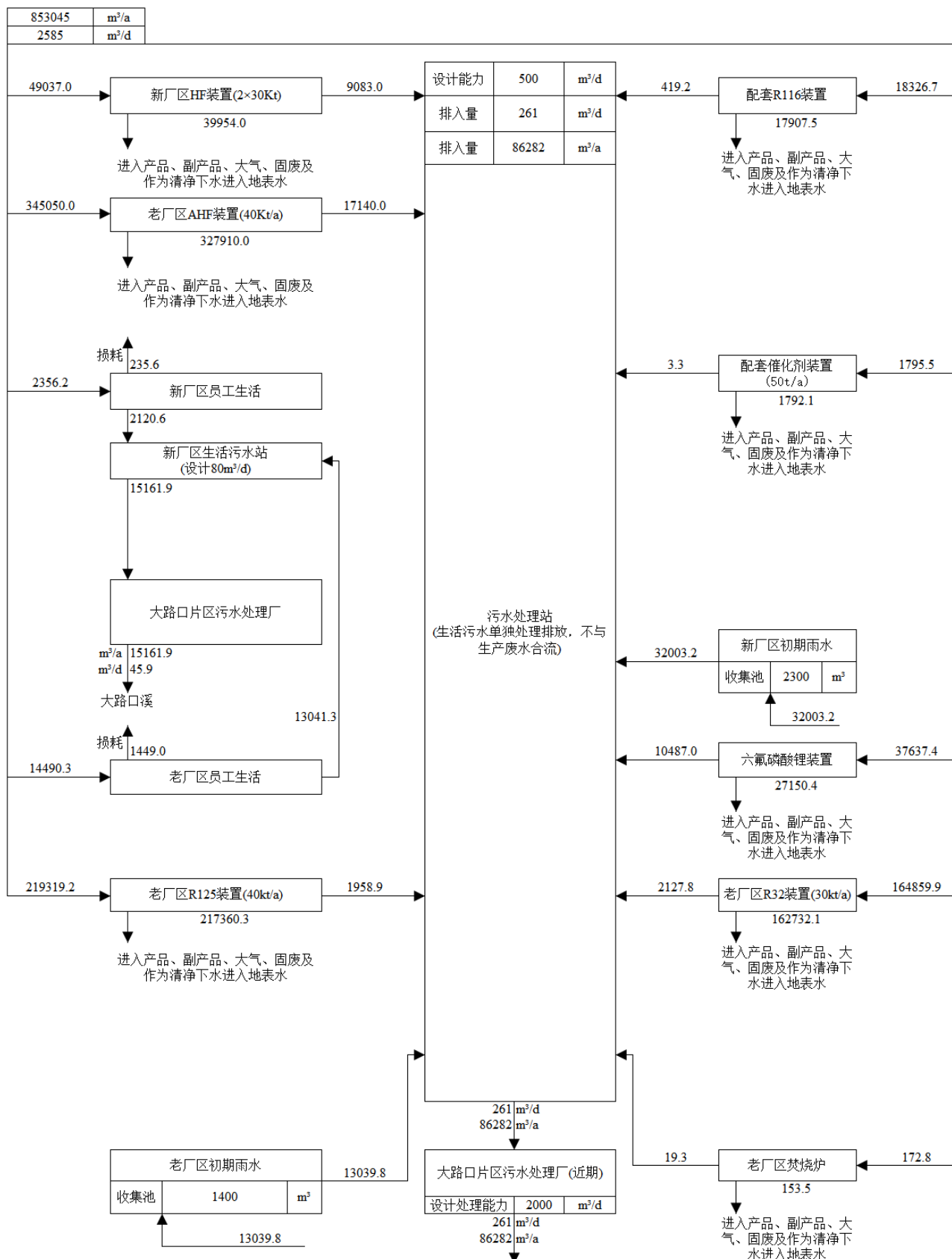
表 2.5-30 企业废水排放口自动监测统计结果一览表 单位:mg/L

污染因子	标准限值 (mg/m³)	浓度监测结果(mg/L)			实际排放量 (t/a)	有效监测数据 个数	超标个数	超标率(%)
		最小值	最大值	平均值				
废水量	/	/	/	/	84771	365	/	/
COD	200	0.377	103.810	10.48	0.888	365	0	0
氨氮	40	0.014	6.333	2.27	0.1926	365	0	0
氟化物	2	0.211	1.742	0.77	0.0650	365	0	0
总磷	2	0.001	0.105	0.0059	0.0005	365	0	0

2.5.3.2.3 已建工程废水污染物排放量核算

(1)已建工程用排水分析

根据现有工程相关环评文件、竣工环保验收资料，企业现有已建工程水平衡见图 2.5-7。本次改建工程对新厂区已建 2×30Kt 氟化氢装置(二线和三线)进行改建，其水平衡见图 2.5-8。



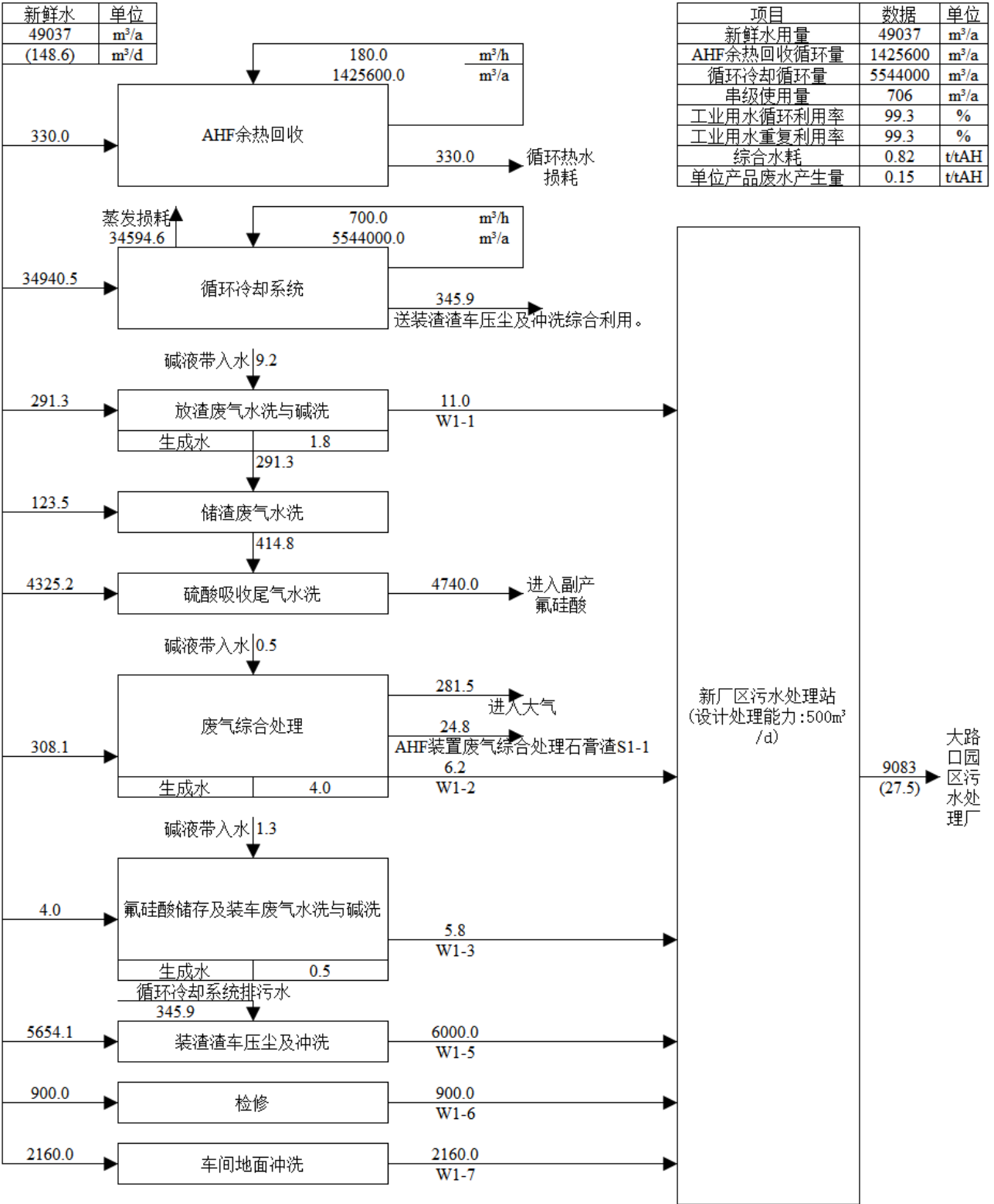


图 2.5-8 新厂区现有已建 60KtAHF 装置水平衡图

(2)已建工程废水污染物排放量核算

表 2.5-31 已建工程生产废水主要污染物排放量统计结果一览表 单位：t/a

污染物	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)	备注
废水量		86282	
COD	10.48	0.904	取在线监测平均浓度核算
氨氮	2.27	0.196	
氟化物	0.77	0.066	
总磷	0.0059	0.00051	

SS	16	1.381	取 2024 年自行监测平均浓度核算
----	----	-------	--------------------

企业现有生活污水统计收集至新厂区生活污水处理站处理达 GB18918-2002 一级 B 标准后经园区污水管网纳入大路口片区污水处理厂处理，本次评价保守取设计出水水质核算生活污水主要污染物排放量，具体核算结果见表 2.5-32。

表 2.5-32 已建工程生活污水主要污染物排放量统计结果一览表 单位：t/a

污染物	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)	备注
废水量		15162	
COD	60	0.910	
氨氮	8	0.121	

2.5.3.3 现有已建装置固体废物产生与处置情况分析

现有已建装置固体废物主要包括废气脱硫装置产生的石膏渣，R125、R32 等装置产生的废分子筛，催化剂生产及再生产生的废/残渣，污水处理产生的污泥，煤渣与粉煤灰，设备检修产生的废机油和员工生活垃圾等。老厂区已按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求建设了危废贮存间，危险废物贮存于危废贮存间内，现状照片详见图 2.5-9。

现有已建工程固体废物产生与处置情况见表 2.5-33，固废贮存场所现状照片见图 2.5-9，危废处置协议见附件 12。

表 2.5-33 现有已建装置固体废物产生与处置情况一览表 单位：t/a

装置	固体废物名称	固废属性	废物类别	固体废物类别代码	形态	主要成分	产废周期	危险特性	产生量(t/a)	处置措施	处置量(t/a)	最终去向
R125、R32、R116 等生产装置	废分子筛	危险废物	HW45	261-084-45	固态	分子筛、有机烃等	定期	T	24.4	危废贮存间贮存	24.4	有相应危废处置资质的单位
R125、R32 等生产装置	废萃取剂	危险废物	HW06	900-402-06	液态	丙酮等	定期	TI	0.5		0.5	
催化剂装置	催化剂生产残渣	危险废物	HW21	261-041-21	固态	氯化钠、微量的氢氧化铬(钴/镁)、水等	定期	T	36		36	
催化剂装置	催化剂再生废渣	危险废物	HW21	261-041-21	固态	CrF3、CoF2 和 MgF2	不定期	T	36		36	
六氟磷酸锂装置	六氟磷酸锂晶体次品	暂按危险废物管理，鉴定后按相应的类别处置	HW49	900-041-49	固态	LiPF6	年	T	17.234		17.234	
	LiF 投料除尘灰	危险废物	HW49	900-041-49	固态	LiF	每天	T	1.111		1.111	
	六氟磷酸锂晶体包装除尘灰	危险废物	HW49	900-041-49	固态	LiPF6	每天	T	2.476		2.476	
	滤渣	危险废物	HW49	900-041-49	固态	LiF	每天	T	6.2		6.2	
	釜残	危险废物	HW11	900-013-11	液态	DMC/EMC	每天	T	1.622		1.622	
	废干燥剂	危险废物	HW49	900-041-49	固态	DMC/EMC	每天	T	2.358		2.358	
	废树脂	危险废物	HW13	900-015-13	固态	树脂	2 月	T	15.8		15.8	
	废氟化锂包装袋	危险废物	HW49	900-041-49	固态	包装物、氟化锂	每批	T	若干		若干	
	废树脂包装袋	一般工业固体废物	SW16	900-099-S16	固态	包装物	每批	/	若干	一般工业固废贮存	若干	外售物资回收部门综合

										场贮存		利用
废气处理	废活性炭	危险废物	HW49	900-041-49	固态	废活性炭、VOCs	定期	T	1.267	危废贮存间贮存	1.267	有相应危废处置资质的单位
锅炉软水及生产装置区去离子装置	废离子交换树脂	危险废物	HW13	900-015-13	固态	废树脂等	定期	T	0.8		0.8	
各装置检修及防渗	废油漆桶等涂料桶	危险废物	HW49	900-041-49	固态	涂料包装桶	不定期	T/In	0.5		0.5	
导热油炉	废导热油	危险废物	HW10	900-010-10	液态	高分子有机物	定期	T	1		1	在场区贮存, 供应商有条件回收则回收, 否则送有相应危废处理资质的单位处理
各装置检修	废机油	危险废物	HW08	900-214-08	液态	有机酸、胶质和沥青状等	不定期	T/I	0.76		0.76	AHF 转炉作为润滑油综合利用
锅炉房	煤渣、粉煤灰	一般工业固体废物	SW02 SW03	900-001-S02 900-001-S03	固态	煤渣、粉煤灰	每天	/	3619.4	一般工业固废贮存场贮存	3619.4	外售水泥厂等建材企业综合利用
AHF 装置废气综合处理及燃煤锅炉脱硫装置	石膏渣(含水率 60~70%)	一般工业固体废物	SW06	900-099-S06	固态	硫酸钙等	不定期	/	4449		4449	
污水处理站	生化污泥(含水率 60~70%)	一般工业固体废物	SW07	397-001-S07	固态	污泥	每天	/	760		760	
	有机废水预处理污泥(含水率 60~70%)	危险废物	HW49	772-006-49	固态	污泥	每天	T/In	8	危废贮存间贮存	8	有相应危废处置资质的单位
员工生活办公	生活垃圾	生活垃圾	SW61/SW62	900-002-S61 900-001-S62	固态	生活垃圾	每天	/	90	/	90	县生活垃圾填埋场
合计		危险废物	/	/	/	/	/	/	156	/	156	/
		一般工业固体废物	/	/	/	/	/	/	8828	/	8828	/
		生活垃圾	/	/	/	/	/	/	90	/	90	/

由表 2.5-33 和图 2.5-9 可知, 企业现有已建工程对固体废物的处置符合规范要求。





危险废物贮存库(内)

图 2.5-9 现有危废贮存间现状照片

2.5.3.4 现有已建工程环境噪声达标排放分析

根据企业 2024 年自行监测资料，现有已建装置厂界环境噪声排放可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3/4a 类区标准限值(昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A))。

表 2.5-34 现有已建装置厂界环境噪声排放监测结果一览表 单位：dB(A)

来源	3 类区厂界		4a 类区厂界	
	昼间	夜间	昼间	夜间
GRE240328-05	62.1~64.2	50.9~54.2	62.9	51.7
GRE240706-01	54.7~64.5	47.2~52.4	67.1	49.5
GRE240902-45	47.3~63.4	47.6~54.3	61.8	53.7
GRE241101-01	54.4~61.7	44.7~51.9	61.7	49.5
标准限值	65	55	70	55
达标情况	达标	达标	达标	达标

2.5.3.5 已建工程地下水达标排放

(1)地下水防渗分区

企业按照《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB50046-2008)和《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的防治要求对厂区进行了防腐防渗，具体详见表 2.5-35。

①重点防渗区措施

采用钢筋水泥硬化+玻璃钢环氧树脂涂布地面，防渗性能不低于 6.0m 厚、渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 黏土层的防渗性能。

②一般防渗区措施

采用防渗混凝土硬化地面，防渗性能不低于 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。

从现场情况查看，各区域防渗措施维护较好，未发现地面开裂现象。

表 2.5-35 地下水污染防治分区一览表

区域	装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
现有厂区	各生产车间	车间内地面	一般防渗区
	甲类仓库、丙类仓库	仓库内地面	一般防渗区
	储罐区	承台式罐基础、储槽到防火堤之间的地	根据 GB/T50934-2013，环墙式和护

		面及防火堤	坡式罐基础为重点防渗区，承台式罐基础为一般防渗区，储罐到防火堤之间的地面及防火堤为一般防渗区；企业储罐区均为承台式储罐，按规范均为一般防渗区，企业已从严对液体原料及产品罐区进行重点防渗
	污水站	各类池体底板和壁板	重点防渗区
	初期雨水池	底板及壁板	重点防渗区
	事故应急池	底板及壁板	根据 GB/T50934-2013，事故应急池为一般防渗区，企业已从严按重点防渗区防渗
	危废贮存间	地面	重点防渗区

表 2.5-36 各装置区防渗措施一览表

污染防治区	防渗措施
R125 原料罐区	钢筋水泥硬化+玻璃钢环氧树脂（重度防腐三布六油）
R32 原料罐区	钢筋水泥硬化+玻璃钢环氧树脂（重度防腐三布六油）
R125、R32 副产盐酸罐区	钢筋水泥硬化+玻璃钢环氧树脂（中度防腐二布四油）
硫酸罐区	钢筋水泥硬化+玻璃钢环氧树脂（中度防腐二布四油）
AHF 罐区	钢筋水泥硬化+玻璃钢环氧树脂（重度防腐三布六油）
有水酸罐区	钢筋水泥硬化+玻璃钢环氧树脂（重度防腐三布六油）
污水收集池	钢筋水泥硬化+玻璃钢环氧树脂（重度防腐三布六油）
初期雨水收集池	钢筋水泥硬化+玻璃钢环氧树脂（重度防腐三布六油）
危废贮存间	墙体：钢筋水泥硬化+玻璃钢环氧树脂（重度防腐三布六油），地面：5mm 树脂砂浆
污水处理站	污泥间墙体、各反应池：钢筋水泥硬化+玻璃钢环氧树脂（重度防腐三布六油），污泥间地面：5mm 树脂砂浆
事故应急池	钢筋水泥硬化+玻璃钢环氧树脂（重度防腐三布六油）
R125 装置区	污水沟、环保设施场地、中间罐区：钢筋水泥硬化+玻璃钢环氧树脂（重度防腐三布六油）
R32 装置区	污水沟、环保设施场地、中间罐区：钢筋水泥硬化+玻璃钢环氧树脂（重度防腐三布六油）
AHF 装置区	污水沟、环保设施场地：钢筋水泥硬化+玻璃钢环氧树脂（重度防腐三布六油）
R116 装置区	污水沟、环保设施场地：钢筋水泥硬化+玻璃钢环氧树脂（重度防腐三布六油）
配套催化剂装置区	污水沟、环保设施场地：钢筋水泥硬化+玻璃钢环氧树脂（重度防腐三布六油），制备场地：5mm 树脂砂浆
六氟磷酸锂装置区	污水沟、环保设施场地、中间罐区：钢筋水泥硬化+玻璃钢环氧树脂（重度防腐三布六油）

注：重点防渗区采用玻璃钢环氧树脂防腐防渗的核心在于环氧树脂的耐腐蚀性能+玻璃纤维布的增强抗裂性；环氧树脂的耐腐蚀性：未固化的环氧树脂含羟基（-OH），需通过胺类固化剂（如聚酰胺固化剂，避免使用酸酐类，防止与 HF 反应）固化为交联结构，固化后环氧树脂分子链稳定，对非氧化性酸（如 HF）、有机溶剂的耐受性优异，常温下可长期抵抗 50%以下浓度 HF 的腐蚀；玻璃纤维布的增强作用：单靠环氧树脂涂层（即便厚涂）易因温差、基层收缩产生裂纹，玻璃纤维布可提升防腐层的拉伸强度、抗裂性，形成“胶-布-胶”的复合结构，阻断渗透路径。

典型地下水污染防治区域现状照片见图 2.5-10。



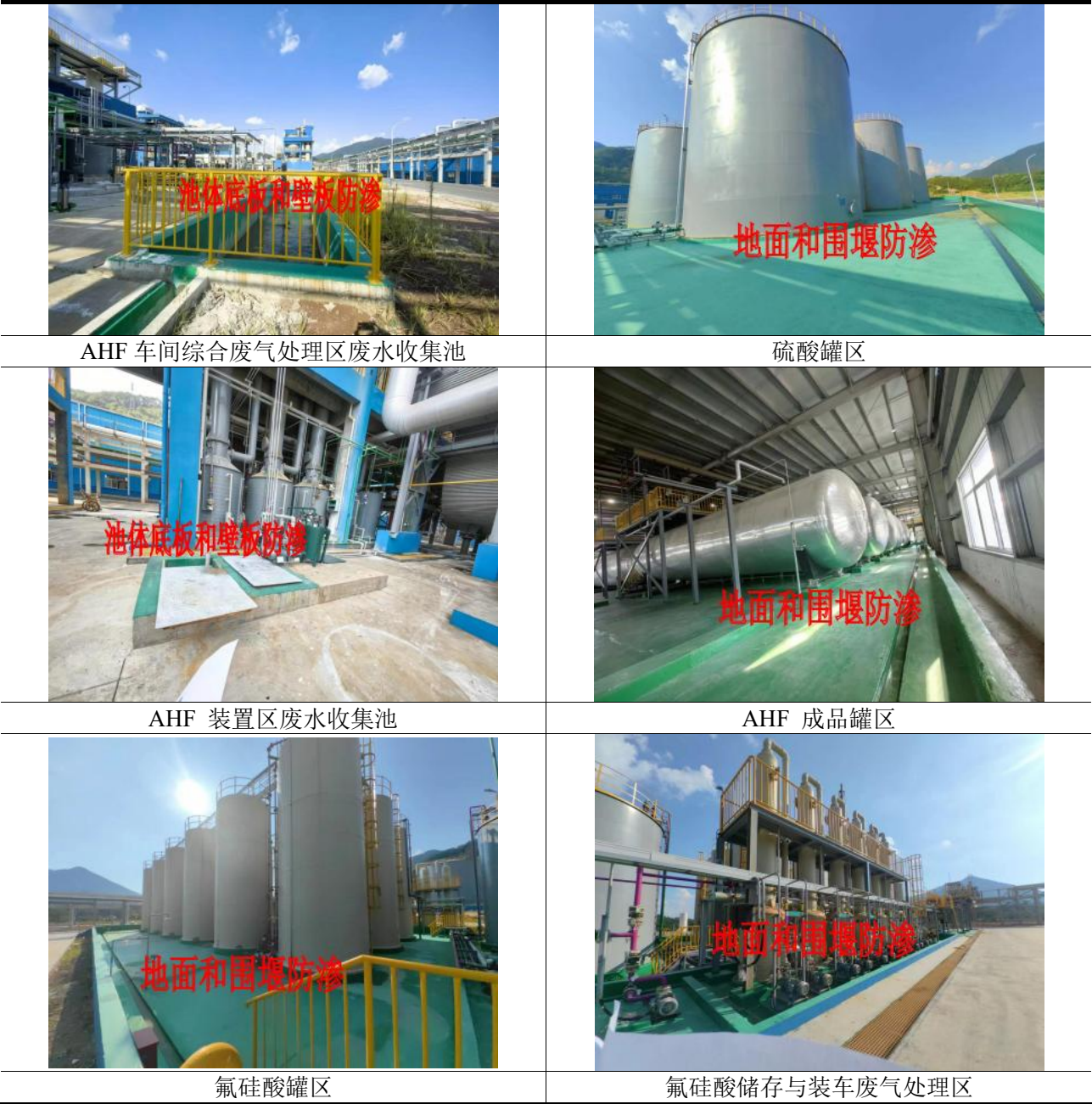


图 2.5-10 典型地下水污染防治区域现状照片

(2)地下水达标分析

根据《福建省清流县东莹化工有限公司土壤和地下水自行监测报告》(2024 年 10 月)中关于厂区内地下水监控井的检测数据，各点位各因子均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值，检测结果详见表 2.5-37~表 2.5-38。

东莹化工老厂区已建工程涉及新污染物二氯甲烷、四氯乙烯使用，地下水自行监测仅开展了二氯甲烷检测，未检测四氯乙烯。由表 2.5-37 可见，老厂区地下水监控井的新污染物二氯甲烷低于检出限。

表 2.5-37 地下水自行监测结果一览表(老厂区)

检测项目	单位	监测点位				GB/T14848-2017(IV类)
		厂区北侧 ES1	下游地下水监控井 BS1	下游地下水监控井 CS1	下游地下水监控井 DS1	
pH 值	无量纲	6.3	6.9	6.5	5.7	5.5≤pH≤9.0
氨氮	mg/L	0.109	0.039	0.054	0.027	≤1.5
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.3
碘化物	mg/L	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	≤0.5
色度	度	15	5	5	20	≤25
嗅和味	文字	无	无	无	无	无
浑浊度	NTU	8	2	2	8	≤10
肉眼可见物	文字	无	无	无	无	无
硝酸盐氮	mg/L	1.09	0.11	1.15	1.92	≤30
亚硝酸盐氮	mg/L	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	≤4.8
六价铬	mg/L	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	≤0.10
总硬度	mg/L	39.6	94.4	29.6	23.1	≤650
溶解性总固体	mg/L	68	159	55	64	≤2000
耗氧量	mg/L	0.8	0.6	0.7	1.6	≤10.0
硫化物	mg/L	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	3×10 ⁻³	≤0.10
硫酸盐	mg/L	11.9	9.47	15.9	82.2	≤350
氯化物	mg/L	<10	<10	<10	<10	≤350
氟化物	mg/L	0.14	0.15	0.48	1.72	≤2.0
氰化物	mg/L	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	3×10 ⁻³	≤0.1
挥发酚	mg/L	1.0×10 ⁻³	8×10 ⁻⁴	7×10 ⁻⁴	8×10 ⁻⁴	≤0.01
汞	mg/L	<4×10 ⁻⁵	<4×10 ⁻⁵	<4×10 ⁻⁵	<4×10 ⁻⁵	≤0.002
砷	mg/L	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	≤0.05
硒	mg/L	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	≤0.1
铅	mg/L	4×10 ⁻³	<1×10 ⁻³	5×10 ⁻³	<1×10 ⁻³	≤0.1
镉	mg/L	1×10 ⁻⁴	<1×10 ⁻⁴	<1×10 ⁻⁴	<1×10 ⁻⁴	≤0.01
钴	mg/L	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	<5×10 ⁻³	≤0.10
铁	mg/L	0.05	<0.03	<0.03	<0.03	≤2.0
锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤1.50
铜	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤1.50
锌	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	≤5.00
铝	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	≤0.50
钠	mg/L	3.04	6.95	2.52	2.72	≤400
总大肠菌群	MPN/100ml	2	94	23	49	≤100
细菌总数	CFU/ml	460	920	740	430	≤1000
三氯甲烷	ug/L	8.1×10 ⁻³	8.5×10 ⁻³	9.6×10 ⁻³	8.2×10 ⁻³	≤300
四氯化碳	ug/L	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	≤50.0
苯	ug/L	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	≤120
甲苯	ug/L	<1×10 ⁻³	<1×10 ⁻³	<1×10 ⁻³	<1×10 ⁻³	≤1400
二氯甲烷	ug/L	<6×10 ⁻⁴	<6×10 ⁻⁴	<6×10 ⁻⁴	<6×10 ⁻⁴	≤500

表 2.5-38 地下水自行监测结果一览表(新厂区)

检测项目	单位	监测点位				GB/T14848-2017 (IV 类)
		厂区北 侧ES2	厂区西北侧 FS1	下游地下水监 控井GS1	下游地下水监 控井HS1	
pH值	无量纲	6.6	7.1	7.6	6.6	$5.5 \leq \text{pH} \leq 9.0$
氨氮	mg/L	0.314	0.067	0.109	0.072	≤ 1.5
阴离子表面活性剂	mg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	≤ 0.3
碘化物	mg/L	0.077	$< 2 \times 10^{-3}$	$< 2 \times 10^{-3}$	$< 2 \times 10^{-3}$	≤ 0.5
色度	度	20	5	5	5	≤ 25
嗅和味	文字	无	无	无	无	无
浑浊度	NTU	8	8	8	2	≤ 10
肉眼可见物	文字	无	无	无	无	无
硝酸盐氮	mg/L	0.13	0.17	0.30	0.92	≤ 30
亚硝酸盐氮	mg/L	$< 3 \times 10^{-3}$	$< 3 \times 10^{-3}$	5×10^{-3}	$< 3 \times 10^{-3}$	≤ 4.8
六价铬	mg/L	$< 4 \times 10^{-3}$	$< 4 \times 10^{-3}$	$< 4 \times 10^{-3}$	$< 4 \times 10^{-3}$	≤ 0.10
总硬度	mg/L	92.4	124	69.6	74.7	≤ 650
溶解性总固体	mg/L	145	182	127	123	≤ 2000
耗氧量	mg/L	1.8	0.8	2.2	0.7	≤ 10.0
硫化物	mg/L	6×10^{-3}	3×10^{-3}	$< 3 \times 10^{-3}$	$< 3 \times 10^{-3}$	≤ 0.10
硫酸盐	mg/L	8.52	21.2	23.5	< 8	≤ 350
氯化物	mg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	≤ 350
氟化物	mg/L	0.18	0.15	0.06	0.12	≤ 2.0
氰化物	mg/L	2×10^{-3}	2×10^{-3}	$< 2 \times 10^{-3}$	$< 2 \times 10^{-3}$	≤ 0.1
挥发酚	mg/L	6×10^{-4}	1.0×10^{-3}	8×10^{-4}	1.2×10^{-3}	≤ 0.01
汞	mg/L	$< 4 \times 10^{-5}$	$< 4 \times 10^{-5}$	$< 4 \times 10^{-5}$	$< 4 \times 10^{-5}$	≤ 0.002
砷	mg/L	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$	≤ 0.05
硒	mg/L	$< 4 \times 10^{-4}$	$< 4 \times 10^{-4}$	$< 4 \times 10^{-4}$	$< 4 \times 10^{-4}$	≤ 0.1
铅	mg/L	2×10^{-3}	$< 1 \times 10^{-3}$	1×10^{-3}	7×10^{-3}	≤ 0.1
镉	mg/L	$< 1 \times 10^{-4}$	$< 1 \times 10^{-4}$	$< 1 \times 10^{-4}$	$< 1 \times 10^{-4}$	≤ 0.01
铁	mg/L	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	≤ 2.0
锰	mg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	≤ 1.50
铜	mg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	≤ 1.50
锌	mg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	≤ 5.00
铝	mg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	≤ 0.50
钠	mg/L	2.68	7.52	1.79	1.97	≤ 400
总大肠菌群	MPN/100ml	< 2	33	79	23	≤ 100
细菌总数	CFU/ml	67	830	900	720	≤ 1000
三氯甲烷	ug/L	8.6×10^{-3}	7.3×10^{-3}	6.8×10^{-3}	6.5×10^{-3}	≤ 300
四氯化碳	ug/L	$< 8 \times 10^{-4}$	$< 8 \times 10^{-4}$	$< 8 \times 10^{-4}$	$< 8 \times 10^{-4}$	≤ 50.0
苯	ug/L	$< 8 \times 10^{-4}$	$< 8 \times 10^{-4}$	$< 8 \times 10^{-4}$	$< 8 \times 10^{-4}$	≤ 120
甲苯	ug/L	$< 1 \times 10^{-3}$	$< 1 \times 10^{-3}$	$< 1 \times 10^{-3}$	$< 1 \times 10^{-3}$	≤ 1400

2.5.3.6 已建工程土壤达标分析

根据《福建省清流县东莹化工有限公司土壤和地下水自行监测报告》(2024 年 10 月)中关于厂区地块的土壤监控点位的检测结果，各点位各监测因子均可符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地土壤污染风险筛选值，具体检测数据见表 2.5-39~表 2.5-40。由表 2.5-39~表 2.5-40 可见，二氯甲烷、四氯乙烯等新污染物均未检出。

企业已于 2021 年、2023 年、2025 年分别编制了《福建省清流县东莹化工有限公司土壤污染隐患排查报告》，根据 2025 年版土壤隐患排查报告，排查出的土壤污染隐患如下所示：

- (1)AHF 三线线真空吸收装置 ZDO01：围堰内地面有部分破损；
- (2)AHF 二线装渣渣仓 ZD002：地面采用环氧树脂进行防渗，平台地面有破损；
- (3)新厂区硫酸罐区 ZD003：围堰内地面有部分破损；
- (4)新厂区液碱罐区 ZD004：围堰内地面有部分破损。

企业已根据隐患排查报告对排查出的土壤污染隐患进行了修补整改。

表 2.5-39 土壤自行监测结果一览表(老厂区)

检测项目			单位	位点												标准限值	
				ET1 厂区 北侧表层 (表层样 0.2m)	AT1 盐酸 储罐区旁 表层(表层 样 0.2m)	AT2 催化 剂生产车 间旁表层 (表层样 0.2m)	AT3 R116 生产车间 旁表层(表 层样 0.2m)	BT1 危废 贮存间旁 表层(表层 样 0.2m)	BT2 R32 生产车间 旁表层(表 层样 0.2m)	BT3 R125 中间水池 (深层样 3.6m)	BT4 AHFIII 期 车间旁(表 层样 0.2m)	BT5 硫酸 储罐区旁 表层(表层 样 0.2m)	CT1AHFI、 II 期车间 旁表层(表 层样 0.2m)	CT2AHF 储罐区旁 表层(表层 样 0.2m)	DT1 厂区 初期雨水 池旁(深层 样 3.6m)	DT2 原园 区污水处 理厂旁(表 层样 0.2m)	GB36600-2 018 二类用 地筛选值
A1 类-重金属	镉		mg/kg	0.04	0.04	0.08	0.32	0.27	0.06	0.26	0.32	0.09	0.05	0.04	0.08	0.16	65
	铅		mg/kg	17.8	8.3	22.9	37.0	10.0	14.3	25.6	39.6	30.9	18.5	13.9	25.2	31.0	800
	铬（六价）		mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7
	铜		mg/kg	17	7	8	26	25	101	29	24	101	7	27	7	16	18000
	镍		mg/kg	15	6	44	46	<3	122	<3	<3	106	<3	<3	<3	<3	900
	汞		mg/kg	0.082	0.153	0.085	0.087	0.138	0.253	0.119	0.114	0.250	0.083	0.138	0.104	0.123	38
	砷		mg/kg	6.94	5.83	3.94	1.55	2.77	11.4	5.48	5.67	11.8	7.58	5.06	0.92	9.81	60
A2 类-重金属 与元素	钴		mg/kg	7.57	7.66	32.4	13.7	13.8	24.1	12.8	25.6	11.6	7.10	15.0	4.43	5.20	70
A3 类-无机物	氟化物		mg/kg	375	390	348	2620	385	348	192	387	2509	256	1648	591	763	/
B1 类-挥发性 有机物	二氯 乙烯	1,1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	66000
		顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	59600
		反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	54000
	二氯甲烷		μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	616000
	二氯 乙烷	1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	9000
		1,2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	5000
	氯仿		μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	900
	三氯 乙烷	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	840000
		1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2800
	四氯化碳		μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	2800
	1,2-二氯丙烷		μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	5000
	三氯乙烯		μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2800
	四氯乙烯		μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	53000
	四氯 乙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	10000
		1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	6800
		1,2,3-三氯丙烷		μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	500
苯		μg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	4000		
B2 类-挥发性																	

检测项目		单位	位点													标准限值
			ET1 厂区 北侧表层 (表层样 0.2m)	AT1 盐酸 储罐区旁 表层(表层 样 0.2m)	AT2 催化 剂生产车 间旁表层 (表层样 0.2m)	AT3 R116 生产车间 旁表层(表 层样 0.2m)	BT1 危废 贮存间旁 表层(表层 样 0.2m)	BT2 R32 生产车间 旁表层(表 层样 0.2m)	BT3 R125 中间水池 (深层样 3.6m)	BT4 AHFIII 期 车间旁(表 层样 0.2m)	BT5 硫酸 储罐区旁 表层(表层 样 0.2m)	CT1AHFI、 II 期车间 旁表层(表 层样 0.2m)	CT2AHF 储罐区旁 表层(表层 样 0.2m)	DT1 厂区 初期雨水 池旁(深层 样 3.6m)	DT2 原园 区污水处 理厂旁(表 层样 0.2m)	GB36600-2 018 二类用 地筛选值
有机物	甲苯	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1200000
	氯苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	270000
	乙苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	28000
	邻二甲苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	640000
	苯乙烯	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1290000
	二氯 苯	1,2-二氯苯	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	560000
		1,4-二氯苯	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	20000
B3 类-半挥发 性有机物	硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
B4 类-半挥发 性有机物	2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256
CI 类-多环芳 烃类	苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
	蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151
	苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
	茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
C3 类-石油烃	石油烃	mg/kg	34	33	50	32	43	58	135	44	24	51	48			4500
基本项	氯乙烯	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	430
	间-二甲苯+对-二甲苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	570000
	苯胺	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	260
	萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70
	氯甲烷	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	37000

表 2.5-40 土壤自行监测结果一览表(新厂区)

检测项目		单位	位点						标准限值
			FT1 废气综合处理碱洗槽区旁(表层样 0.2m)	FT2 污水中转池旁(深层样 3.2m)	GT1 液碱储罐区旁(表层样 0.2m)	GT2 硫酸储罐区旁(深层样 3.1m)	HT1 危废贮存间旁(表层样 0.2m)	HT2 事故应急池旁(深层样 4.1m)	
A1 类-重金属	镉	mg/kg	0.09	0.10	0.19	0.26	0.10	0.05	65
	铅	mg/kg	20.9	22.9	50.1	29.5	21.4	24.6	800
	铬(六价)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7
	铜	mg/kg	3	12	14	17	12	18	18000
	镍	mg/kg	<3	<3	11	<3	<3	39	900
	汞	mg/kg	0.095	0.081	0.078	0.091	0.156	0.175	38
	砷	mg/kg	3.32	2.82	0.382	2.56	0.81	5.65	60
A3 类-无机物	氟化物	mg/kg	246	210	200	197	211	193	/
B1 类-挥发性有机物	二氯乙烯	1,1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	66000
		顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	596000
		反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	54000
	二氯甲烷		μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	616000
	二氯乙烷	1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	9000
		1,2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	5000
	氯仿		μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	900
	三氯乙烷	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	840000
		1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2800
	四氯化碳		μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	2800
	1,2-二氯丙烷		μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	5000
	三氯乙烯		μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2800
	四氯乙烯		μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	53000
	四氯乙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	10000
		1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	6800
	1,2,3-三氯丙烷		μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	500
B2 类-挥发性有机物	苯		μg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	4000
	甲苯		μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1200000
	氯苯		μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	270000
	乙苯		μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	28000
	邻二甲苯		μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	640000

检测项目			单位	位点						标准限值
				FT1 废气综合处理碱洗槽区旁(表层样 0.2m)	FT2 污水中转池旁(深层样 3.2m)	GT1 液碱储罐区旁(表层样 0.2m)	GT2 硫酸储罐区旁(深层样 3.1m)	HT1 危废贮存间旁(表层样 0.2m)	HT2 事故应急池旁(深层样 4.1m)	
	二氯苯	苯乙烯	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1290000
		1,2-二氯苯	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	560000
		1,4-二氯苯	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	20000
B3 类-半挥发性有机物	硝基苯		mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
B4 类-半挥发性有机物	2-氯酚		mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256
CI 类-多环芳烃类	苯并[a]蒽		mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
	蒽		mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293
	苯并[b]荧蒽		mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15
	苯并[k]荧蒽		mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151
	苯并[a]芘		mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
	茚并[1,2,3-c,d]芘		mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
	二苯并[a,h]蒽		mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
D1 类	pH 值		无量纲	5.6	5.5	5.6	5.6	5.7	5.5	/
基本项	氯乙烯		µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	430
	间-二甲苯+对-二甲苯		µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	570000
	苯胺		mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	260
	萘		mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70
	氯甲烷		µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	37000

2.5.3.7 已建工程环境风险防范措施

表 2.5-41 已建工程主要风险防范措施一览表

序号	项目		现状	备注
1	环境风险控制系统		涉及 HF 相关的工艺过程建立事故自诊断、连锁保护、紧急停车、环境风险事故响应和报警系统	
2	事故应急池	老厂区	$1 \times 1200\text{m}^3 + 1 \times 200\text{m}^3$	
		新厂区	$1 \times 5000\text{m}^3$	
3	应急吸收		在涉 HF 装置区建设事故 HF 应急吸收装置	
4	三级防控系统建设		罐/槽区设置围堰防火堤	
5	环境风险应急预案		企事业单位突发环境事件应急预案进行修编并备案(备案编号: 350423-2024-014-H)	
6	环境风险控制系统		火灾及气体监控系统等	
7	其他		老厂区原有河道拦截闸	

典型环境风险防范措施现状照片见图 2.5-11。

	
AHF 装置区事故应急吸收设施(4 级水吸收)	AHF 成品罐区事故应急吸收设施(5 级水吸收)
	
AHF 装置区有毒气体泄漏报警监控系统	AHF 成品罐区有毒气体泄漏报警监控系统



事故应急池



初期雨水池



初期雨水切换阀



AHF 成品罐区



老厂区原有河道拦截闸

图 2.5-11 典型环境风险防范措施现状照片

2.6 在建工程

在建工程含已批的待建工程，下同。

2.6.1 在建工程废气治理措施与主要污染物排放量

2.6.1.1 在建工程废气治理措施

表 2.6-1 在建工程废气治理措施与排放口基本信息一览表

排放口 编号	污染源	主要污染物	污染治理工艺		排放口坐标		排气筒 高度 (m)	排气筒 出口内 径(m)	排气 温度 (℃)	排放口类 型
P6-4	老厂区在建天然气导热油炉 废气	颗粒物、二氧化硫、 氮氧化物	国内领先 低氮燃烧	/	116° 31' 53.40"	26° 7' 30.00"	35	1.3	80	主要排放 口
P5-1	小钢瓶区在建 500t 配套催化 剂烘焙废气	氨、氯化氢	1 级碱洗+1 级水洗		116° 31' 55.20"	26° 7' 28.56"	15	0.2	常温	一般排放 口
P5-2	小钢瓶区在建 500t 配套催化 剂活化废气	氟化物	1 级水洗+1 级碱洗		116° 31' 55.20"	26° 7' 28.92"	15	0.2	常温	一般排放 口
P5-3	小钢瓶区在建 500t 配套催化 剂再生废气	氯化氢、氟化物	N ₂ 回收+2 级水洗+2 级碱洗		116° 31' 55.20"	26° 7' 28.92"	15	0.2	常温	一般排放 口
P6-2	小钢瓶区在建焚烧炉废气	颗粒物、二氧化硫、 氮氧化物、氟化物、 氯化氢、NMHC、二 噁英	急冷+2 级水洗(降 膜)+3 级碱洗		116° 31' 55.92"	26° 7' 30.00"	30	0.3	常温	主要排放 口
P1-11	新厂区 AHF 一线装渣废气	氟化物、硫酸雾	2 级水洗(湍球塔+水 洗塔)+2 级碱洗		116° 52' 49.40"	26° 12' 38.79"	25	0.8	常温	一般排放 口
P1-12	新厂区待建 AHF 四线装渣废 气	氟化物、硫酸雾	2 级水洗(湍球塔+水 洗塔)+2 级碱洗		116° 52' 46.54"	26° 12' 38.11"	25	0.8	常温	一般排放 口
P1-13	新厂区待建 AHF 五线装渣废 气	氟化物、硫酸雾	2 级水洗(湍球塔+水 洗塔)+2 级碱洗		116° 52' 45.75"	26° 12' 37.87"	25	0.8	常温	一般排放 口
P3-3	新厂区待建 45KtR32 中间罐区 废气	氯化氢、氟化氢、 NMHC	3 级水洗+3 级碱洗		116° 52' 54.09"	26° 12' 36.96"	15	0.2	常温	主要排放 口
P2-4	新厂区待建 50KtR125+R134a 联合装置中间罐区废气	氯化氢、氟化氢、 NMHC	3 级水洗+3 级碱洗		116° 52' 59.00"	26° 12' 36.29"	15	0.2	常温	主要排放 口
P6-6	新厂区待建焚烧炉废气(新厂 区 50KtR125+R134a 联合装 置、新厂区 45KtR32 装置工艺 废气焚烧)	颗粒物、二氧化硫、 氮氧化物、氟化物、 氯化氢、NMHC、二 噁英	急冷+2 级水洗(降 膜)+3 级碱洗		116° 52' 56.91"	26° 12' 39.24"	20	0.6	常温	主要排放 口
P6-5	新厂区待建公用盐酸罐区废 气	氯化氢	3 级水洗+3 级碱洗		116° 52' 49.77"	26° 12' 28.44"	15	0.2	常温	一般排放 口
P6-7	新厂区待建天然气导热油炉 废气	颗粒物、二氧化硫、 氮氧化物	国内领先 低氮燃烧	/	116° 52' 52.41"	26° 12' 36.61"	15	1.2	80	主要排放 口

2.6.1.2 在建工程主要废气污染物排放量

在建工程有组织排放源核算结果见表 2.6-4，无组织排放源核算结果见表 2.6-2，在建工程有组织+无组织排放量核算结果见表 2.6-3。

表 2.6-2 在建工程无组织排放量一览表

序号	产污环节	污染物	年排放量(t/a)	备注
1	老厂区在建 45KtR32	氟化物	0.031	
		氯化氢	0.332	
		非甲烷总烃	2.08	
2	小钢瓶区在建配套催化剂装置	氟化物	0.002	
3	新厂区在建 90KtAHF 装置(其中 60Kt 待建)	氟化物	0.087	
4	新厂区待建 45KtR32 装置	氟化物	0.031	

		氯化氢	0.332	
		非甲烷总烃	2.08	
5	新厂区待建 50KtR125+R134a 联合装置	氟化物	0.024	
		氯化氢	0.195	
		非甲烷总烃	2.364	
合计		氯化氢	0.859	
		氟化物	0.175	
		非甲烷总烃	6.524	

表 2.6-3 在建工程主要废气污染物排放量一览表 单位:t/a

序号	污染物	排放量
1	颗粒物	5.267
2	二氧化硫	2.728
3	氮氧化物	35.565
4	氟化物	1.736
5	氨	0.073
6	氯化氢	1.244
7	硫酸雾	0.003
8	非甲烷总烃	7.467
9	二噁英(tTEQ/a)	4.93E-10

表 2.6-4 在建工程有组织排放量核算结果一览表

序号	排污口 编号	排放口类型	污染源名称	污染物	废气量	排放时间	排放浓度	排放速率	排放量	备注
					Nm ³ /h	h/a	mg/m ³	kg/h	t/a	
1	P5-1	一般排放口	小钢瓶区在建配套催化剂烘焙废气	氯化氢	560	6500	30	0.017	0.109	取原环评文件即 142Kt 项目环评文件核算结果
				氨	560	6500	20	0.011	0.073	
2	P5-2	一般排放口	小钢瓶区在建配套催化剂活化废气	氟化物	1000	7200	5	0.005	0.036	
3	P5-3	一般排放口	小钢瓶区在建配套催化剂再生废气	氟化物	1000	7200	5	0.005	0.036	
4	P1-6	一般排放口	新厂区在建及待建 AHF 装置萤石粉烘干及转炉供热废气	颗粒物	40071	7920	5.8	0.233	1.842	类比新厂区 AHF 二线、 三线验收数据核算
				二氧化硫	40071	7920	2.0	0.081	0.642	
				氮氧化物	40071	7920	49.4	1.980	15.681	
				氟化物	40071	7920	4.5	0.180	1.426	142Kt 项目环评文件未 核算氟化物,竣工验收未 监测该因子,类比六氟磷 酸锂项目环评文件核算 单位产品排放量折算
5	P1-7	主要排放口	新厂区在建 AHF 装置工艺废气及渣气	氟化物	2043	7920	0.2	0.000	0.003	类比新厂区 AHF 一线、 二线验收数据核算
				二氧化硫	2043	7920	2.3	0.005	0.038	
				硫酸雾	2043	7920	0.2	0.00038	0.003	原环评未核算硫酸雾,类 比阶段性竣工验收监测 结果补充核算
6	P1-11	一般排放口	新厂区在建 AHF 装置一线装渣废气	氟化物	9002	7920	0.17	0.0015	0.01	类比新厂区 AHF 一线、 二线验收数据核算
7	P1-12	一般排放口	新厂区在建 AHF 装置四线装渣废气	氟化物	9002	7920	0.17	0.0015	0.01	
8	P1-13	一般排放口	新厂区在建 AHF 装置五线装渣废气	氟化物	9002	7920	0.17	0.0015	0.01	
9	P1-10	一般排放口	新厂区在建 AHF 装置副产氟硅酸、有水酸罐区废气	氟化物	188	6500	4.91	0.000923	0.006	保守根据原环评核算的 吨产品排放数据折算
10	P3-3	主要排放口	新厂区待建 45KtR32 中间罐区废气	氯化氢	184	7920	30	0.006	0.044	取原环评文件核算结果
				非甲烷总烃	184	7920	100	0.018	0.146	
11	P2-4	主要排放口	新厂区待建 50KtR125+R134a 联合装置中间罐区废气	氯化氢	184	7920	30	0.006	0.044	取原环评文件核算结果
				非甲烷总烃	184	7920	100	0.018	0.146	
12	P6-5	一般排放口	新厂区副产盐酸罐区废气	氯化氢	166	7920	30	0.005	0.039	取原环评文件核算结果
				非甲烷总烃	166	7920	100	0.017	0.131	
13	P6-2	主要排放口	小钢瓶区在建焚烧炉废气(老厂区现有 40KtR125 部分)	颗粒物	1010	266.4	20	0.020	0.005	取原环评文件核算结果
				二氧化硫	1010	266.4	30	0.030	0.008	
				氮氧化物	1010	266.4	180	0.182	0.048	

14	P6-6	主要排放口		氟化物	1010	266.4	5	0.005	0.001	取原环评文件核算结果
				氯化氢	1010	266.4	30	0.030	0.008	
				非甲烷总烃	1010	266.4	100	0.101	0.027	
				二噁英(tTEQ/a)	1010	266.4	1.0E-07	1.01E-10	2.69E-11	
			小钢瓶区在建焚烧炉废气(老厂区现有30KtR32 部分)	颗粒物	1010	1068.2	20	0.020	0.022	
				二氧化硫	1010	1068.2	30	0.030	0.032	
				氮氧化物	1010	1068.2	180	0.182	0.194	
				氟化物	1010	1068.2	5	0.005	0.005	
				氯化氢	1010	1068.2	30	0.030	0.032	
				非甲烷总烃	1010	1068.2	100	0.101	0.108	
				二噁英(tTEQ/a)	1010	1068.2	1.0E-07	1.01E-10	1.08E-10	
			小钢瓶区在建焚烧炉废气(老厂区在建45KtR32 部分)	颗粒物	1010	1602	20	0.020	0.033	
				二氧化硫	1010	1602	30	0.030	0.049	
				氮氧化物	1010	1602	180	0.182	0.291	
				氟化物	1010	1602	5	0.005	0.008	
				氯化氢	1010	1602	30	0.030	0.049	
				非甲烷总烃	1010	1602	100	0.101	0.162	
				二噁英(tTEQ/a)	1010	1602	1.0E-07	1.01E-10	1.62E-10	
			新厂区待建焚烧炉废气(新厂区待建50ktR125+R134a 联合装置部分)	颗粒物	1262	266.4	20	0.025	0.007	
				二氧化硫	1262	266.4	30	0.038	0.01	
				氮氧化物	1262	266.4	180	0.227	0.061	
				氟化物	1262	266.4	5	0.006	0.002	
				氯化氢	1262	266.4	30	0.038	0.01	
				非甲烷总烃	1262	266.4	100	0.126	0.034	
				二噁英(tTEQ/a)	1262	266.4	1.0E-07	1.26E-10	3.36E-11	
			新厂区待建焚烧炉废气(新厂区待建45KtR32 装置部分)	颗粒物	1262	1282	20	0.025	0.033	
				二氧化硫	1262	1282	30	0.038	0.049	
				氮氧化物	1262	1282	180	0.227	0.291	
				氟化物	1262	1282	5	0.006	0.008	
				氯化氢	1262	1282	30	0.038	0.049	
				非甲烷总烃	1262	1282	100	0.126	0.162	
				二噁英(tTEQ/a)	1262	1282	1.0E-07	1.26E-10	1.62E-10	
15	P6-7	主要排放口	新厂区待建天然气导热油炉废气(待建50KtR125+R134a 联合装置部分)	颗粒物	9995	7920	30	0.300	2.375	取原环评文件核算结果
				二氧化硫	9995	7920	15	0.150	1.187	

			新厂区待建天然气导热油炉废气(待建45KtR32 部分)	氮氧化物	9995	7920	150	1.499	11.874	
				颗粒物	5997	3960	20	0.120	0.95	
				二氧化硫	5997	3960	15	0.090	0.713	
				氮氧化物	5997	3960	150	0.900	7.125	
16	P6-4	主要排放口	老厂区在建天然气导热油炉废气	颗粒物	20979	7920	15.3	0.320	2.534	取原环评文件核算结果
				二氧化硫	20979	7920	19.1	0.400	3.168	
				氮氧化物	20979	7920	89.2	1.872	14.826	
17	P6-3	一般排放口	污水处理站废气	氯化氢	942	7920	0.21	0.0002	0.0014	原环评文件未核算污水处理站废气, 本次评价类比 2024 年自行监测数据补充核算
				氟化氢	942	7920	0.96	0.0009	0.0074	
				非甲烷总烃	942	7920	3.61	0.0034	0.027	
合计				颗粒物	/	/	/	/	7.801	/
				二氧化硫	/	/	/	/	5.896	
				氮氧化物	/	/	/	/	50.391	
				氟化物	/	/	/	/	1.561	
				氨	/	/	/	/	0.073	
				氯化氢	/	/	/	/	0.3854	
				硫酸雾	/	/	/	/	0.003	
				非甲烷总烃	/	/	/	/	0.943	
				二噁英(tTEQ/a)	/	/	/	/	4.93E-10	

2.6.2 在建工程废水治理措施与主要废水污染物排放量

2.6.2.1 在建工程废水治理措施

在建工程生产废水收集后经明管送新厂区现有生产废水处理站处理。

2.6.2.2 在建工程主要废水污染物排放量

根据现有在建工程环评文件相关数据，在建工程废水排放量统计结果见表 2.6-5。

表 2.6-5 在建工程废水排放量统计结果一览表

厂区	装置	废水量(t/a)	备注
老厂区	45KtR32	3185.7	
小钢瓶区	500t 配套催化剂装置	33.3	
	焚烧炉	19.3	
新厂区	90KtAHF 装置	13624	
	45KtR32 装置	3185.7	
	50KtR125+R134a 联合装置	2735.7	
	焚烧炉	37.2	
合计		22820.9	

在建工程主要废水污染物排放量核算结果见表 2.6-6。

表 2.6-6 在建工程主要废水污染物排放量核算结果一览表

污染物	排放浓度 (mg/L)	排放量(t/a)	备注
废水量		22821	
COD	200	4.564	保守取排放标准限值
氨氮	2.27	0.052	在建工程工艺废水涉及氨氮，类比已建工程在线监测平均浓度
氟化物	2	0.046	保守取排放标准限值
SS	50	1.141	保守取排放标准限值

2.6.3 在建工程固体废物产生与处置情况

表 2.6-7 在建工程固体废物产生与处置情况一览表 单位：t/a

装置	固体废物名称	固废属性	废物类别	固体废物类别代码	形态	主要成分	产废周期	危险特性	产生量(t/a)	处置措施	处置量(t/a)	最终去向
在建 R125+R134a、R32 等生产装置	废分子筛	危险废物	HW45	261-084-45	固态	分子筛、有机烃等	定期	T	46.6	危废贮存间贮存	46.6	有相应危废处置资质的单位
在建 R125+R134a、R32 等生产装置	废萃取剂	危险废物	HW06	900-402-06	液态	丙酮等	定期	TI	1.27		1.27	
催化剂装置	催化剂生产残渣	危险废物	HW21	261-041-21	固态	氯化钠、微量的氢氧化铬(钴/镁)、水等	定期	T	359.8		359.8	
催化剂装置	催化剂再生废渣	危险废物	HW21	261-041-21	固态	CrF3、CoF2 和 MgF2	不定期	T	111.6		111.6	
各装置检维修	废机油	危险废物	HW08	900-214-08	液态	有机酸、胶质和沥青状等	不定期	TI	0.24	危废贮存间贮存	0.24	AHF 转炉作为润滑油综合利用
各装置检维修及防渗	废油漆桶等涂料桶	危险废物	HW49	900-041-49	固态	涂料包装桶	不定期	TI/n	0.5	危废贮存间贮存	0.5	有相应危废处置资质的单位
锅炉软水及生产装置区去离子装	废离子交换树脂	危险废物	HW13	900-015-13	固态	废树脂等	定期	T	0.2		0.2	

置												
AHF 装置废气综合处理	石膏渣(含水率 60~70%)	一般工业固体废物	SW06	900-099-S06	固态	硫酸钙等	不定期	/	4764	一般工业固废贮存场	4764	外售水泥厂等建材企业综合利用
污水处理站	生化污泥(含水率 60~70%)	一般工业固体废物	SW07	397-001-S07	固态	污泥	每天	/	1520	贮存	1520	
	有机废水预处理污泥(含水率 60~70%)	危险废物	HW49	772-006-49	固态	污泥	每天	T/I n	17	危废贮存间贮存	17	有相应危废处置资质的单位
员工生活办公	生活垃圾	生活垃圾	SW61/SW62	900-002-S61 900-001-S62	固态	生活垃圾	每天	/	48		48	县生活垃圾填埋场
合计		危险废物	/	/	/	/	/	/	537	/	537	/
		一般工业固体废物	/	/	/	/	/	/	6284	/	6284	/
		生活垃圾	/	/	/	/	/	/	48	/	48	/

2.7 “以新带老”削减工程

2.7.1 “以新带老” 削减工程主要废气污染物排放量

在建工程有组织排放源核算结果见表 2.7-3，无组织排放源核算结果见表 2.7-1，在建工程有组织+无组织排放量核算结果见表 2.7-2。

表 2.7-1 “以新带老” 削减工程无组织排放量一览表

序号	产污环节	污染物	年排放量(t/a)	备注
1	老厂区现有 AHF I /II 期	氟化物	0.02	
2	老厂区现有 AHFIII期	氟化物	0.02	
3	老厂区现有 50 吨催化剂装置	氟化物	0.0002	
合计		氟化物	0.0402	

表 2.7-2 “以新带老” 削减工程主要废气污染物排放量一览表 单位:t/a

序号	污染物	排放量
1	颗粒物	6.405
2	二氧化硫	52.823
3	氮氧化物	72.91
4	氟化物	0.526
5	氨	1.255
6	氯化氢	0.052
7	硫酸雾	0.131
8	非甲烷总烃	0.156
9	二噁英(tTEQ/a)	1.35E-10

表 2.7-3 “以新带老”削减工程有组织排放量核算结果一览表

序号	排污口编号	排放口类型	污染源名称	污染物	废气量	排放时间	排放浓度	排放速率	排放量
					Nm ³ /h	h/a	mg/m ³	kg/h	t/a
1	P1-1	一般排放口	老厂区现有 AHF I、II 期萤石烘干废气(含储粉气)、转炉供热烟气	颗粒物	7500	7200	12.8	0.0958	0.6895
				二氧化硫	7500	7200	15.0	0.1125	0.81
				氮氧化物	7500	7200	150.0	1.1250	8.1
				氟化物	7500	7200	6.0	0.0450	0.324
2	P1-2	主要排放口	老厂区现有 I、II 期工艺废气、渣气、AHF 成品罐区废气、氟硅酸成品罐区废气、有水酸罐区废气、硫酸罐区废气	氟化物	1145	7200	6.0	0.0069	0.0495
				二氧化硫	1145	7200	100.0	0.1144	0.824
3	P1-3	一般排放口	老厂区现有 AHF I、II 期期装渣废气	氟化物	7341	1200	5.0	0.0367	0.044
				硫酸雾	7341	1200	7.1	0.0520	0.0624
4	P1-4	一般排放口	老厂区现有 AHFIII 期萤石烘干废气(含储粉气)及转炉供热烟气排气筒	颗粒物	12712	7200	8.5	0.1081	0.778
				二氧化硫	12712	7200	7.2	0.0910	0.655
				氮氧化物	12712	7200	56.8	0.7219	5.198
				氟化物	12712	7200	0.2	0.0031	0.022
5	P1-7	主要排放口	老厂区现有 AHFIII 期工艺废气及渣气	氟化物	925	7200	0.1	0.0001	0.001
				二氧化硫	925	7200	1.5	0.0014	0.01
				硫酸雾	925	7200	0.9	0.0008	0.006
6	P1-5	一般排放口	老厂区现有 AHFIII 期装渣废气	氟化物	13656	1200	2.0	0.0271	0.0325
				硫酸雾	13656	1200	3.8	0.0520	0.0624
7	P5-1	一般排放口	老厂区配套催化剂烘培废气	氯化氢	56	6500	30	0.0017	0.0109
				氨	56	6500	20	0.0011	0.0073
8	P5-2	一般排放口	老厂区配套催化剂活化废气	氟化物	100	7200	5	0.0005	0.0036
9	P5-3	一般排放口	老厂区配套催化剂再生废气	氟化物	100	7200	5	0.0005	0.0036
10	P6-1	主要排放口	老厂区燃煤锅炉废气	二氧化硫	53619	7920	118.9	6.374	50.484
				氮氧化物	53619	7920	139.8	7.496	59.37
				颗粒物	53619	7920	11.6	0.620	4.91
				氨	53619	7920	2.9	0.158	1.248
				汞及其化合物	53619	7920	0.00020	0.0000105	0.000083
11	P6-2	主要排放口	老厂区焚烧炉废气	颗粒物	1010	1334.6	20.0	0.020	0.027
				二氧化硫	1010	1334.6	29.7	0.030	0.04
				氮氧化物	1010	1334.6	179.5	0.181	0.242
				氟化物	1010	1334.6	4.5	0.004	0.006

				氯化氢	1010	1334.6	29.7	0.030	0.04
				非甲烷总烃	1010	1334.6	100.2	0.101	0.135
				二噁英(tTEQ/a)	1010	1334.6	1.0E-07	1.01E-10	1.35E-10
13	P6-3	一般排放口	污水处理站废气	氯化氢	708	7920	0.14	0.0001	0.0011
				氟化氢	708	7920	0.99	0.0007	0.0056
				非甲烷总烃	708	7920	3.67	0.0026	0.0205
合计				颗粒物	/	/	/	/	6.4045
				二氧化硫	/	/	/	/	52.823
				氮氧化物	/	/	/	/	72.91
				氟化物	/	/	/	/	0.4862
				氨	/	/	/	/	1.2553
				氯化氢	/	/	/	/	0.052
				硫酸雾	/	/	/	/	0.1308
				非甲烷总烃	/	/	/	/	0.1555
				汞及其化合物	/	/	/	/	0.000083
				二噁英(tTEQ/a)	/	/	/	/	1.349E-10

2.7.2 “以新带老”削减工程主要废水污染物排放量

根据现有环评文件相关数据，“以新带老”削减工程废水排放量统计结果见表 2.7-4。

表 2.7-4 “以新带老”削减工程废水排放量统计结果一览表

厂区	装置	废水量(t/a)	备注
老厂区	40KtAHF 装置	17140	
	焚烧炉	19.3	
	50t 配套催化剂装置	3.3	
合计		17162.6	

“以新带老”削减工程主要废水污染物排放量见表 2.7-5。

表 2.7-5 “以新带老”削减工程主要废水污染物排放量核算结果一览表

污染物	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)	备注
废水量		17163	
COD	10.48	0.180	取在线监测平均浓度核算
氨氮	2.27	0.039	
氟化物	0.77	0.013	
SS	16	0.275	取 2024 年自行监测平均浓度核算

2.7.3 “以新带老”削减工程固体废物产生与处置情况

表 2.7-6 “以新带老”削减工程固体废物产生与处置情况一览表 单位：t/a

装置	固体废物名称	固废属性	废物类别	固体废物类别代码	形态	主要成分	产废周期	危险特性	产生量(t/a)	处置措施	处置量(t/a)	最终去向
催化剂装置	催化剂生产残渣	危险废物	HW21	261-041-21	固态	氯化钠、微量的氢氧化铬(钴/镁)、水等	定期	T	36	危废贮存间贮存	36	有相应危废处置资质的单位
催化剂装置	催化剂再生废渣	危险废物	HW21	261-041-21	固态	CrF3、CoF2 和 MgF2	不定期	T	36		36	
老厂区 AHF 装置	石膏渣(含水率 60~70%)	一般工业固体废物	SW06	900-099-S06	固态	硫酸钙等	不定期	/	2886	一般工业固废贮存场贮存	2886	外售水泥厂等建材企业综合利用
锅炉房	煤渣、粉煤灰	一般工业固体废物	SW02 SW03	900-001-S02 900-001-S03	固态	煤渣、粉煤灰	每天	/	3619.4		3619.4	
合计		危险废物	/	/	/	/	/	/	72	/	72	/
		一般工业固体废物	/	/	/	/	/	/	6505	/	6505	/

2.8 已建+在建+“以新带老”削减工程实施后总体工程污染物排放量

2.8.1 已建+在建+“以新带老”削减工程实施后主要废气污染物排放核算

已建+在建+“以新带老”削减工程实施后大气污染物排放情况见表 2.8-1~表 2.8-3。

表 2.8-1 已建+在建+“以新带老”削减工程实施后大气污染物有组织排放量一览表

序号	排污口 编号	排放口 类型	污染源名称	污染物	废气量	排放时 间	排放浓 度	排放速率	排放量
					Nm ³ /h	h/a	mg/m ³	kg/h	t/a
1	P2-1	主要排 放口	老厂区 R125 中间罐区废气	氯化氢	184	7920	30	0.006	0.044
				非甲烷总烃	184	7920	100	0.018	0.146
2	P2-2	一般排 放口	老厂区 R125 副产盐酸罐区 废气	氯化氢	166	7920	30	0.005	0.039
				非甲烷总烃	166	7920	100	0.017	0.131
3	P3-1	主要排 放口	老厂区 R32 中间罐区废气	氯化氢	184	7920	30	0.006	0.044
				非甲烷总烃	184	7920	100	0.018	0.146
4	P3-2	一般排 放口	老厂区 R32 副产盐酸罐区 废气	氯化氢	166	7920	30	0.005	0.039
				非甲烷总烃	166	7920	100	0.017	0.131
5	P4-1	主要排 放口	老厂区 R116 分离废气	氯化氢	184	7920	30	0.006	0.044
				非甲烷总烃	184	7920	100	0.018	0.146
6	P1-6	一般排 放口	新厂区 AHF 装置萤石粉烘 干及转炉供热废气	颗粒物	66785	7920	5.8	0.388	3.07
				二氧化硫	66785	7920	2.0	0.135	1.07
				氮氧化物	66785	7920	49.4	3.300	26.135
				氟化物	66785	7920	4.5	0.300	2.376
7	P1-7	主要排 放口	新厂区 AHF 装置工艺废气 及渣气	氟化物	3405	7920	0.2	0.001	0.005
				二氧化硫	3405	7920	2.3	0.008	0.063
				硫酸雾	3405	7920	0.2	0.00063	0.005
8	P1-11	一般排 放口	新厂区 AHF 装置一线装渣 废气	氟化物	9002	7920	0.17	0.0015	0.01
9	P1-8	一般排 放口	新厂区 AHF 装置二线装渣 废气	氟化物	9002	7920	0.17	0.0015	0.01
10	P1-9	一般排 放口	新厂区 AHF 装置三线装渣 废气	氟化物	9002	7920	0.17	0.0015	0.01
11	P1-12	一般排 放口	新厂区 AHF 装置四线装渣 废气	氟化物	9002	7920	0.17	0.0015	0.01
12	P1-13	一般排 放口	新厂区 AHF 装置五线装渣 废气	氟化物	9002	7920	0.17	0.0015	0.01
13	P1-10	一般排 放口	新厂区 AHF 装置副产氟硅 酸、有水酸罐区废气	氟化物	188	7920	4.16	0.000783	0.0062
14	P7-1	一般排 放口	新厂区六氟磷酸锂装置工 艺废气	氟化物	3000	7920	3.70	0.011	0.088
				硫酸雾	3000	7920	0.01	0.000025	0.0002
				非甲烷总烃	3000	7920	1.47	0.0044	0.035
15	P3-3	主要排 放口	新厂区待建 45KtR32 中间 罐区废气	氯化氢	184	7920	30	0.006	0.044
				非甲烷总烃	184	7920	100	0.018	0.146
16	P2-4	主要排 放口	新厂区待建 50KtR125+R134a 联合装置 中间罐区废气	氯化氢	184	7920	30	0.006	0.044
				非甲烷总烃	184	7920	100	0.018	0.146
17	P5-1	一般排 放口	小钢瓶区配套催化剂烘焙 废气	氯化氢	560	6500	30	0.017	0.109
				氨	560	6500	20	0.011	0.073
18	P5-2	一般排 放口	小钢瓶区配套催化剂活化 废气	氟化物	1000	7200	5	0.005	0.036
19	P5-3	一般排 放口	小钢瓶区配套催化剂再生 废气	氟化物	1000	7200	5	0.005	0.036
20	P6-5	一般排 放口	新厂区副产盐酸罐区废气	氯化氢	166	7920	30	0.005	0.039

		放口		非甲烷总烃	166	7920	100	0.017	0.131
21	P6-2	主要排 放口	小钢瓶区焚烧炉废气	颗粒物	1010	2936.6	20	0.020	0.060
				二氧化硫	1010	2936.6	30	0.030	0.089
				氮氧化物	1010	2936.6	180	0.182	0.533
				氟化物	1010	2936.6	5	0.005	0.014
				氯化氢	1010	2936.6	30	0.030	0.089
				非甲烷总烃	1010	2936.6	100	0.101	0.297
				二噁英 (tTEQ/a)	1010	2936.6	1E-07	1.01E-10	2.97E-10
22	P6-6	主要排 放口	新厂区焚烧炉废气	颗粒物	1262	1548.4	20	0.025	0.040
				二氧化硫	1262	1548.4	30	0.038	0.059
				氮氧化物	1262	1548.4	180	0.227	0.352
				氟化物	1262	1548.4	5	0.006	0.010
				氯化氢	1262	1548.4	30	0.038	0.059
				非甲烷总烃	1262	1548.4	100	0.126	0.196
				二噁英 (tTEQ/a)	1262	1548.4	1.0E-07	1.26E-10	1.96E-10
23	P6-7	主要排 放口	新厂区天然气导热油炉废 气(待建 50KtR125+R134a 联合装置部分)	颗粒物	9995	7920	30	0.300	2.375
				二氧化硫	9995	7920	15	0.150	1.187
				氮氧化物	9995	7920	150	1.499	11.874
			新厂区天然气导热油炉废 气(待建 45KtR32 部分)	颗粒物	5997	3960	20	0.120	0.95
				二氧化硫	5997	3960	15	0.090	0.713
				氮氧化物	5997	3960	150	0.900	7.125
24	P6-4	主要排 放口	老厂区天然气导热油炉废 气	颗粒物	20978	7920	15.3	0.31995	2.534
				二氧化硫	20978	7920	19.1	0.40000	3.168
				氮氧化物	20978	7920	89.2	1.87197	14.826
25	P6-3	一般排 放口	污水处理站废气	氯化氢	3795	7920	0.18	0.0007	0.0058
				氟化氢	3795	7920	1.00	0.0038	0.0298
				非甲烷总烃	3795	7920	3.66	0.0139	0.1098
合计				颗粒物	/	/	/	/	9.029
				二氧化硫	/	/	/	/	6.349
				氮氧化物	/	/	/	/	60.845
				氟化物	/	/	/	/	2.621
				氨	/	/	/	/	0.073
				氯化氢	/	/	/	/	0.600
				硫酸雾	/	/	/	/	0.005
				非甲烷总烃	/	/	/	/	1.761
				二噁英 (tTEQ/a)	/	/	/	/	4.925E-10

表 2.8-2 已建+在建+“以新带老”削减工程实施后大气污染物无组织排放量一览表

序号	污染源	污染物	排放量(t/a)
1	老厂区现有 30KtR32 装置	氟化物	0.023
		氯化氢	0.243
		非甲烷总烃	1.387
2	老厂区现有 40ktR125 装置	氟化物	0.019
		氯化氢	0.156
		非甲烷总烃	1.619
3	老厂区 R116 装置	氟化物	0.001
		氯化氢	0.003
		非甲烷总烃	0.04
4	老厂区在建 45KtR32 装置	氟化物	0.031

			氯化氢	0.332
			非甲烷总烃	2.08
5	小钢瓶区在建配套催化剂装置		氟化物	0.002
6	新厂区待建 45KtR32 装置		氟化物	0.031
			氯化氢	0.332
			非甲烷总烃	2.08
7	新厂区待建 50KtR125+R134a 联合装置		氟化物	0.024
			氯化氢	0.195
			非甲烷总烃	2.364
8	新厂区 150KtAHF 装置		氟化物	0.145
9	新厂区六氟磷酸锂装置	五氟化磷车间	颗粒物	0.003
			氟化物	0.395
			硫酸雾	2.05
			非甲烷总烃	2.961
		五氟化磷车间	颗粒物	0.034
			氟化物	0.499
		原料与产品罐区	非甲烷总烃	0.034
合计			颗粒物	0.037
			氯化氢	1.261
			氟化物	1.170
			硫酸雾	2.050
			非甲烷总烃	12.565

表 2.8-3 已建+在建+“以新带老”削减工程实施后大气污染物排放量一览表

序号	污染物	排放量(t/a)	原环评文件核算排放量(t/a)	备注
1	颗粒物	9.066	10.683	
2	二氧化硫	6.349	16.833	
3	氮氧化物	60.845	85.158	
4	氟化物	3.791	4.125	
5	氨	0.073	0.073	
6	氯化氢	1.861	1.756	原环评文件未核算污水处理站废气，本次评价类比 2024 年自行监测数据补充核算导致部分增量
7	硫酸雾	2.055	2.05	新厂区 AHF 装置工艺废气排放口补充核算硫酸雾导致部分增量
8	非甲烷总烃	14.326	14.216	原环评文件未核算污水处理站废气，本次评价类比 2024 年自行监测数据补充核算导致部分增量
9	二噁英(tTEQ/a)	4.93E-10	4.93E-10	

2.8.2 已建+在建+“以新带老”削减工程实施后主要废水污染物排放核算

已建+在建+“以新带老”削减工程实施后，企业废水排放情况核算结果见表 2.8-4~表 2.8-5。

表 2.8-4 已建+在建+“以新带老”削减工程实施后废水排放量统计结果一览表

项目	厂区	装置	废水量(t/a)
已建工程	老厂区	40KtAHF 装置	17140
		40KtR125 装置	1958.9
		30KtR32 装置	2127.8
		1.2KtR116 装置	419.2
		焚烧炉	19.3
		50t 配套催化剂装置	3.3

	新厂区	初期雨水	13039.8
		60KtAHF 装置	9083
		六氟磷酸锂装置	10487
		新厂区初期雨水	32003.2
	合计		86281.5
在建工程	老厂区	45KtR32	3185.7
	小钢瓶区	500t 配套催化剂装置	33.3
		焚烧炉	19.3
	新厂区	90KtAHF 装置	13624
		45KtR32 装置	3185.7
		50KtR125+R134a 联合装置	2735.7
		焚烧炉	37.2
	合计		22820.9
"以新带老"削减工程	老厂区	40KtAHF 装置	17140
		焚烧炉	19.3
		50t 配套催化剂装置	3.3
	合计		17162.6
总体工程	合计		91939.8

表 2.8-5 已建+在建+“以新带老”削减工程实施后主要废水污染物排放量统计结果一览表

工程	污染物	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)	备注
已建工程	废水量		86281.5	取在线监测平均浓度核算
	COD	10.48	0.904	
	氨氮	2.27	0.196	
	氟化物	0.77	0.066	
	总磷	0.0059	0.00051	
	SS	16	1.381	取 2024 年自行监测平均浓度核算
在建工程	废水量		22820.9	保守取排放标准限值 在建工程工艺废水涉及氨氮, 类比已建工程在线监测平均浓度
	COD	200	4.564	
	氨氮	2.27	0.052	
	氟化物	2	0.046	
	SS	50	1.141	
以新带老削减工程	废水量		17162.6	
	COD	10.48	0.180	
	氨氮	2.27	0.039	
	氟化物	0.77	0.013	
	SS	16	0.275	
总体工程	废水量		91939.8	
	COD		5.288	
	氨氮		0.209	
	氟化物		0.099	
	总磷		0.00051	
	SS		2.247	

2.8.3 已建+在建+“以新带老”削减工程实施后主要固体废物产生与处置情况

表 2.8-6 已建+在建+“以新带老”削减工程实施后主要固体废物产生与处置情况一览表

装置	固体废物名称	固废属性	废物类别	固体废物类别代码	形态	主要成分	产废周期	危险特性	产生量(t/a)	处置措施	处置量(t/a)	最终去向
R125+R134a、R32、R116 等生产装置	废分子筛	危险废物	HW45	261-084-45	固态	分子筛、有机烃等	定期	T	71	危废贮存间贮	71	有相应危废处

R125+R134a、R32、R116 等生产装置	废萃取剂	危险废物	HW06	900-402-06	液态	丙酮等	定期	TI	1.77	存	1.77	置资质的单位
催化剂装置	催化剂生产残渣	危险废物	HW21	261-041-21	固态	氯化钠、微量的氢氧化铬(钴/镁)、水等	定期	T	359.8		359.8	
催化剂装置	催化剂再生废渣	危险废物	HW21	261-041-21	固态	CrF3、CoF2 和 MgF2	不定期	T	111.6		111.6	
六氟磷酸锂装置	六氟磷酸锂晶体次品	暂按危险废物管理, 鉴定后按相应的类别处置	HW49	900-041-49	固态	LiPF6	年	T	17.234		17.234	
	LiF 投料除尘灰	危险废物	HW49	900-041-49	固态	LiF	每天	T	1.111	一般工业固废贮存场贮存	1.111	外售物资回收部门综合利用
	六氟磷酸锂晶体包装除尘灰	危险废物	HW49	900-041-49	固态	LiPF6	每天	T	2.476		2.476	
	滤渣	危险废物	HW49	900-041-49	固态	LiF	每天	T	6.2		6.2	
	釜残	危险废物	HW11	900-013-11	液态	DMC/EMC	每天	T	1.622		1.622	
	废干燥剂	危险废物	HW49	900-041-49	固态	DMC/EMC	每天	T	2.358		2.358	
	废树脂	危险废物	HW13	900-015-13	固态	树脂	2 月	T	15.8		15.8	
	废氟化锂包装袋	危险废物	HW49	900-041-49	固态	包装物、氟化锂	每批	T	若干		若干	
	废树脂包装袋	一般工业固体废物	SW16	900-099-S16	固态	包装物	每批	/	若干		若干	
废气处理	废活性炭	危险废物	HW49	900-041-49	固态	废活性炭、VOCs	定期	T	1.267	危废贮存间贮存	1.267	有相应危废处置资质的单位
锅炉软水及生产装置区去离子装置	废离子交换树脂	危险废物	HW13	900-015-13	固态	废树脂等	定期	T	1		1	
各装置检维修及防渗	废油漆桶等涂料桶	危险废物	HW49	900-041-49	固态	涂料包装桶	不定期	T/In	0.5		0.5	
导热油炉	废导热油	危险废物	HW10	900-010-10	液态	高分子有机物	定期	T	1		1	
各装置检维修	废机油	危险废物	HW08	900-214-08	液态	有机酸、胶质和沥青状等	不定期	T/I	1	一般工业固废贮存场贮存	1	有相应危废处置资质的单位
AHF 装置废气综合处理装置	石膏渣(含水率 60~70%)	一般工业固体废物	SW06	900-099-S06	固态	硫酸钙等	不定期	/	6327		6327	
污水处理站	生化污泥(含水率 60~70%)	一般工业固体废物	SW07	397-001-S07	固态	污泥	每天	/	2280		2280	
	有机废水预处理污泥(含水率 60~70%)	危险废物	HW49	772-006-49	固态	污泥	每天	T/In	25	危废贮存间贮存	25	有相应危废处置资质的单位
员工生活办公	生活垃圾	生活垃圾	SW61/SW62	900-002-S61 900-001-S62	固态	生活垃圾	每天	/	138	/	138	县生活垃圾填埋场
合计		危险废物	/	/	/	/	/	/	621	/	621	/
		一般工业固体废物	/	/	/	/	/	/	8607	/	8607	/
		生活垃圾	/	/	/	/	/	/	138	/	138	/

2.8.4 已建+在建+“以新带老”削减工程实施后主要污染物排放量小结

已建+在建+“以新带老”削减工程实施后主要污染物排放量核算结果见表 2.8-7。

表 2.8-7 已建+在建+“以新带老”削减工程实施后主要污染物排放量一览表 单位：t/a

项目			单位	实际排放量	原环评文件 核算排放量	备注
废水	生产废水	废水量	t/a	91940	91910	
		COD	t/a	5.288	18.382	
		氨氮	t/a	0.209	3.676	
		氟化物	t/a	0.099	0.184	
		总磷	t/a	0.00051	0.184	
	生活污水	废水量	t/a	15162	15162	
		COD	t/a	0.91	5.307	
		氨氮	t/a	0.121	0.531	
	合计	废水量	t/a	107102	107072	
		COD	t/a	6.198	23.689	
		氨氮	t/a	0.33	3.788	
		氟化物	t/a	0.099	0.184	
		总磷	t/a	0.00051	0.021	
废气		废气量	万 Nm ³ /a	121420	/	
		颗粒物	t/a	10.258	10.683	
		二氧化硫	t/a	12.915	16.833	
		氮氧化物	t/a	78.666	85.158	
		氟化物	t/a	3.938	4.125	
		氨	t/a	0.073	0.073	
		氯化氢	t/a	1.861	1.756	原环评文件未核算污水处理站废气，本次评价类比 2024 年自行监测数据补充核算导致部分增量
		硫酸雾	t/a	2.055	2.05	新厂区 AHF 装置工艺废气排放口补充核算硫酸雾导致部分增量
		非甲烷总烃	t/a	14.326	14.216	原环评文件未核算污水处理站废气，本次评价类比 2024 年自行监测数据补充核算导致部分增量
		二噁英(tTEQ/a)	tTEQ/a	4.93E-10	4.93E-10	
固体废物 (产生量)		危险废物	t/a	621	621	
		一般工业固废	t/a	8607	8607	
		生活垃圾	t/a	138	138	

2.9 现有工程存在的主要环保问题与整改方案

(1)历史环境问题回顾分析

2022 年,省生态环境厅对东莞化工进行环境执法帮扶指导发现企业存在着一定的问题(闽环保总队函〔2022〕14 号),企业已基本完成督办问题整改,具体见表 2.9-1。

表 2.9-1 省生态环境厅督办问题及整改情况一览表

序号	督办提出生态环境问题	整改措施	整改进展情况
1	煤气发生炉循环水池紧邻雨水沟,循环水池液位已基本已满,未设置回抽管道引入污水处理设施(无含酚废水处理能力),也未引入焚烧炉喷淋焚烧,暴雨天含酚废水可漫流进入雨水沟。	①完善过道处的水沟围堰,防止雨水进入收集沟;②完善检修冲洗水收集口,减少雨水进入循环池;③循环水池与雨水沟间围堰增加高度;④调整液位控制器设置,降低循环池运行液位(1/2),预留容积应急,同时新建配套一个 10 立方米应急池。⑤加快推进 AHF 装置一、二、三期煤改气工程,预计 2023 年 10 月完成,改造完成后可以杜绝含酚废水问题。	①过道处的水沟围堰已全部建设完成;②已对冲洗水收集口进行完善和检修;③已对循环水池与雨水沟间的围堰进行增高;④已对液位控制器进行设置,降低循环池运行液位(1/2),预留容积应急,新建了一个 10 立方米应急池;⑤AHF 装置一、二期已停产,AHF 三期已于 2023 年底完成煤改气工作,目前在调试中,待验收。
2	硫酸储罐区毗邻排洪渠,应急管道和硫酸输送管道沿排洪渠敷设(部分跨越排洪渠),但未采取套管等防护措施,存在重大风险隐患。	①排洪渠下游处增设应急截留水坝,已在建设;②沿排洪渠敷设的应急管道和硫酸输送管重新铺设在河道外;③在跨越排洪渠敷设的管道下端铺设接水盘。	①排洪渠下游已建设了应急截留坝。②沿排洪渠敷设的应急管道和硫酸输送管全部改道铺设在河道外,并设置了保护架。③跨越排洪渠的冠道下方已设置接水盘和收集设施。
3	初冷器、一级、二级冷凝器及精馏塔间接冷却水(40 度左右)直排雨水沟,违反水污染防治法三十一条规定:“向水体排放含热废水,应当采取措施,保证水体的水温符合水环境质量标准”。	冷却水循环水沟改用管路连接,形成密闭,减少雨水混入,不外排。	冷却水已经改用管路连接,形成密闭,循环利用不外排。
4	企业部分用水为山涧水,没有安装流量装置,无法核实企业水平衡。	①完善山涧取水流量计安装;②完善各车间单元用水统计,并建立台账。	山涧水流量计已全部安装完成,并建立了用水台账。
5	经采样监测,企业污水处理设施总排口 COD 浓度为 303mg/L(排放限值 200mg/L),超标排放。	加强对污水处理设施运行的管理,并每日对废水进行跟踪监测	已加强对污水处理设施运行的管理,并安排专人对每日废水进行跟踪监测,同时对污水处理站排放口开展废水监测核实工作,对在线化学需氧量和氟化物进行比对,未发现超标。
6	厂区雨污分流不到位,经采样监测,雨水总排口氟化物浓度为 2.1mg/L。	①初期雨水收集时间延长至 25-30 分钟;②初期雨水切换外排前进行手工监测,建立台账;③完善厂区雨污分流系统和新厂区至老厂区截洪沟改造	初期雨水收集时间延长至 30 分钟,并建立雨水监测台账,已完成新厂区至老厂区截洪沟改造,已对厂区雨污水分流系统进行完善。

2024 年六氟磷酸锂项目环评提出的主要环保问题整改情况见表 2.9-2。

表 2.9-2 2024 年六氟磷酸锂项目环评提出的主要环保问题整改情况

存在的问题	原环评文件提出的整改方案	整改情况介绍	备注
最新园区规划将老厂区现有催化剂装置及焚烧炉用地范围剔除园区规划范围，导致这些现有生产装置将可能不在下一步批复的园区范围内。	将老厂区现有催化剂装置及焚烧炉迁至小钢瓶区，并将企业东侧红线适当收缩。该方案已纳入现有工程建设方案变更内容中。	六氟磷酸锂项目环评文件获批后，企业向生态环境主管部门变更了催化剂建设方案：六氟磷酸锂项目环评阶段企业拟将 142Kt 项目设计在新厂区配套建设的 500t 催化剂并淘汰老厂区现有 50t 催化剂装置的建设方案，变更为将老厂区现有 50t 催化剂迁入小钢瓶区，新厂区不再建设 500t 催化剂装置，该变更纳入了原环评文件现有工程变动分析内容；六氟磷酸锂项目环评文件获批后，企业对配套催化剂建设方案重新进行了变更，将 142Kt 项目原设计在新厂区建设的 500t 催化剂装置调整至小钢瓶区并淘汰老厂区现有 50t 催化剂装置。目前，小钢瓶区催化剂装置在建，预计 2025 年 9 月竣工。	
最新园区规划将穿越老厂区的小溪沟改道沿小钢瓶东侧厂界汇入大路口溪。	建议与园区协商尽快实施。	2023 年 10 月已完成排洪渠改道	
老厂区燃煤导热油炉为 35 吨蒸以下的燃煤锅炉，按《关于全面推进锅炉污染治理促进清洁低碳转型的意见》(闽环规[2023] 1 号)，需在 2025 年底前改用清洁能源或治理达到超低排放水平。	计划改为天然气导热油炉，已纳入现有工程建设方案变更内容中。	原设计方案将改建后的天然气导热油炉废气与现有燃煤锅炉废气合并排放，已变更为天然气导热油炉废气单独排放，并已委托第三方机构编制导热油炉煤改气项目环评文件报批，天然气导热油炉设计 2025 年底投入运行。	
雨污分流不彻底。	建议进一步规范雨污分流。	针对 AHF 车间三期、R32 车间中间罐区和主装置区、R125 车间主装置区雨污分流进行改造，完善雨污分流系统。	
AHF 装置循环冷却系统排污水直接作为清下水外排不符合规范。	AHF 装置循环冷却系统排污水送装渣渣车压尘及冲洗综合利用，不外排。该方案已纳入现有工程建设方案变更内容中。	已将 AHF 装置循环冷却系统排污水送装渣渣车压尘及冲洗综合利用，不外排。	
制冷剂装置循环冷却系统排污水直接作为清下水外排不符合规范。	R125/R134a/R32/R116 装置循环冷却水塔排污水分别送各自装置的 HCl 吸收工段作为吸收用水综合利用，不外排。该方案已纳入现有工程建设方案变更内容中。	已将 R125/R134a/R32/R116 装置循环冷却水塔排污水分别送各自装置的 HCl 吸收工段作为吸收用水综合利用，不外排。	
污水站区域部分管道及设备阀门处有跑冒滴漏现象。	建议企业加强管理，组织人员对污水站区域开展自查，对跑冒滴漏节点处进行修复。	2024 年 5 月已淘汰老污水处理站，并启用新建污水处理站，已不存在管道级设备阀门跑冒滴漏等现象。	
企业污水处理站盐酸罐区围堰处，设置临时物料输送管道(现已废弃)，未对其进行封堵，存在环境风险。	对原有临时物料输送管道进行封堵。	老污水处理站盐酸罐围堰临时设置的物料输送管道已封堵。	
锅炉配套氨水储罐区围堰处，设置物料输送管道，且管道连接处未设置废水截流与收集措施，在	在管道连接处设置截流和收集措施，或将物料输送管进行缩短，将连接处设置于围堰内。	锅炉配套氨水储罐卸料管道连接处下方已设置收集池。	

物料输送过程中可能存在部分物料从连接处泄漏，从而造成污染。			
企业 AHF 废气处理设施区域地面有部分油状物质散落在地面上，未及时清理	加强管理，对该区域散落油状物质及时清理。	对该区域散落的油状物已清理，并要求岗位员工按 5S 管理要求执行。	
未开展企业内部雨污管网检测	开展企业内部雨污管网检测，针对企业内部管网排查出来的雨污混错接点进行雨污分流改造，确保企业污水接入园区污水管网，企业雨水接入园区雨水管网并且晴天不排水，修复破损。	企业针对 AHFIII期雨污分流进行改造，并开展雨水排放口日常监测；工业废水已全部接入园区污水管网；初期雨水已接入初期雨水收集池，后期雨水已接入雨水管网，晴天不排水。	

(2)企业现存问题与整改措施

企业现存主要环保问题及整改方案见表 2.9-2。

表 2.9-3 现有工程存在的主要环保问题与整改方案

存在的问题	整改方案	完成时间	备注
2025 年 3 月生态环境部华东督查局到东莹化工督查认为，“东莹化工 2011 年前建设的 4 万吨装置中 2 万吨氟化氢装置已停产，该企业 2024 年外售的 3.1 万吨氟化氢中有 1.4 万吨为 2011 年后建设的氟化氢装置生产，为违规外售”。2025 年 3 月 31 日三明市环境保护督察办公室下发了“关于做好华东督察局反馈问题整改工作的函”，“请清流县、市直有关部门按职责分工督促东莹化工严格落实产业政策要求，2011 年之后建设投产无水氟化氢生产线生产的氢氟酸必须自用，不得外售”。	本次改建工程即为该问题的整改方案，本次改建后，新厂区已建 AHF 产能为 3 万吨/年，小于企业当前制冷剂配额消耗 AHF3.5 万吨/年，可以解决该问题；新厂区 AHF 扩建完成之前，控制 AHF 生产规模≤当年配套 AHF 自用量+2 万吨；待新厂区 AHF 扩建完成之后，控制 AHF 生产规模≤当年配套 AHF 自用量；企业 AHF 需严格按需生产，严禁 AHF 违规销售。	本改建工程 2027/10 完成；氟化氢产量控制措施立即执行	
老厂区已建工程涉及新污染物二氯甲烷和四氯乙烯，已将二氯甲烷和四氯乙烯纳入土壤自行监测计划，并将二氯甲烷纳入地下水监测计划，地下水自行监测计划遗漏四氯乙烯。	本评价要求将四氯乙烯、三氯乙烯纳入地下水自行监测计划。	2026 年起执行	
未按原环评文件要求在大路口村设置大气环境跟踪监测点	将大路口村大气环境跟踪监测点列入自行监测计划中；根据原环评文件，跟踪监测因子包括 PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、HCl、NMHC、氟化物和二噁英；同时，本评价要求将现有工程涉及的新污染物二氯甲烷、三氯乙烯和四氯乙烯增补进跟踪监测计划。		
未按原环评文件要求在大路口村及大路口村左侧农田设置土壤跟踪监测点	将大路口村及大路口村左侧农田纳入跟踪监测计划。		
大路口井饮用水源仅按原环评要求将 pH、氟化物纳入自行监测计划，未考虑企业涉及的相关新污染物，已建工程涉及二氯甲烷和四氯乙烯，在建工程涉及三氯乙烯	将二氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯补充进大路口村饮用水源监测计划。		
根据原环评文件，R125 装置涉及新污染物四氯乙烯使用，R32 装置涉及新污染物二氯甲烷使用，R125+R134a 装置涉及三氯乙烯、四氯乙烯使用，但废气、废水污染源均不涉及相关新污染物产生和排放问题，企业已经在生态环境主管部门要求下在废水排放口监控二氯甲烷和四氯乙烯，尚未对废气排放口监控相关新污染物	本评价要求对 R125 装置中间罐区及副产盐酸罐区废气排放口补充监控四氯乙烯，R32 装置中间罐区及副产盐酸罐区废气排放口补充监控二氯甲烷，待建 R125+R134a 中间罐区及副产盐酸罐区废气排放口补充监控三氯乙烯和四氯乙烯，焚烧炉废气排放口补充二氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯监控。		

注：新厂区 R125+R134a 装置建成后监控三氯乙烯。

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

- (1)项目名称：东莹化工年产 6 万吨电子级氟化氢技改提升项目
- (2)建设单位：福建省清流县东莹化工有限公司
- (3)建设地点：清流县氟新材料产业园大路口片区
- (4)工程投资：2000 万元
- (5)建设性质：改建
- (6)项目占地：在新厂区现有 AHF 装置区建设，不新增用地
- (7)建设内容：项目设计对新厂区现有已建成的三条氢氟酸生产线(3 万吨/条)中的两条线(以通过竣工环保验收的 AHF 二线、三线进行评价)增加氧化预处理和精馏提纯工段，将其由无水氟化氢装置提升至电子级氟化氢装置；由原设计年产 6 万吨无水氟化氢、8000 吨副产氟硅酸(40%)、22.7 万吨副产氟石膏改建为年产 6 万吨电子级氟化氢、8000 吨副产氟硅酸(40%)、2500 吨副产氢氟酸(30%)、22.7 万吨副产氟石膏。
- (8)企业类型：有限责任公司
- (9)生产作业体制
- 项目不新增定员，从现有定员中调剂，实行四班三运转工作制，每班工作 8h，每年工作 330d。
- (10)建设进度安排
- 项目预计 2026/1 动工，于 2027/10 建成投产，建设周期为 22 个月。

3.2 本次改建后企业氟化氢产品规模与自用匹配性分析

本次改建前后新厂区氟化氢二线与三线产品方案对比结果见表 3.2-1。

表 3.2-1 本次改建前后新厂区氟化氢二线与三线产品方案一览表 单位：t/a

类型	序号	名称	质量标准	质量分数(%)	摩尔分数(%)	改建前	改建后	增减量	备注
产品	1	工业无水氟化氢(AHF)	《工业无水氟化氢》(GB7746-2023)优等品	99.99	99.998	60000	/	-60000	
	2	电子级氟化氢	《电子级氟化氢》(T/CCGA30006-2021)	99.999	99.9994	/	59185	59185	
	合计					60000	59185	-815	
副产品	1	氟硅酸	《氟硅酸质量标准》(HG/T2832-2020)I型优等品	40	/	8000	8000	0	
	2	氢氟酸	《工业氢氟酸》(GB7744-2023)II类 HF-II-30	30	/	/	2500	+2500	
	3	氟石膏	《用于水泥中的工业副产石膏》(GB/T21371-2018)	95	/	226784	226784	0	

注：1、现有在建工程实施后，东莹氟化氢装置产出氟化氢全部配套自用，不涉及氟化氢装车废气及副产工业氢氟酸；本次改建后，电子级氟化氢装车新增装车废气，装车废气水洗副产工业氢氟酸；2、本次改建工程提纯釜残约 4t/a 经混酸槽返回回转反应炉，最终进入副产氟石膏中，通过调节冷渣过程消石灰用量维持副产氟石膏产量不变。

本次改建前后新厂区氟化氢装置产品方案对比结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 本次改建前后新厂区氟化氢装置产品方案一览表 单位: t/a

类型	序号	名称	质量标准	质量分数(%)	摩尔分数(%)	改建前	改建后	增减量	备注
产品	1	工业无水氟化氢(AHF)	《工业无水氟化氢》(GB7746-2023)优等品	99.99	99.998	150000	90000	-60000	已建成 3 条 AHF 生产线(30000t/条), 另外 2 条 AHF 生产线待建(30000t/条)
	2	电子级氟化氢	《电子级氟化氢》(T/CCGA30006-2021)	99.999	99.9994	/	59185	59185	
	合计					150000	149185	-815	
副产品	1	氟硅酸	《氟硅酸质量标准》(HG/T2832-2020)I型优等品	40	/	20000	20000	0	
	2	氢氟酸	《工业氢氟酸》(GB7744-2023)II类 HF-II-30	30	/	/	2500	+2500	
	3	氟石膏	《用于水泥中的工业副产石膏》(GB/T21371-2018)	95	/	566961	566961	0	

本次改建前,企业在新厂区已建 9 万吨 AHF 装置(其中 6 万吨已完成自主验收),新厂区扩建 6 万吨 AHF 装置待实施,新厂区 AHF 扩建完成后淘汰老厂区现有 4 万吨 AHF 装置(老厂区 AHF I II 期已停产),现有已建+待建工程合计 AHF 产能为 15 万吨/年,需全部配套自用,企业现有已建+待建工程全部实施后,设计需求 AHF 约 17.4 万吨/年,可完全消纳企业生产的 AHF,具体见表 3.2-3。

根据关于印发《2024 年度氢氟碳化物配额总量设定与分配方案》的通知(环办大气〔2023〕16 号),从 2024 年开始,全国实施氢氟碳化物(HFCs)配额制度,各企业需每年向生态环境部申请配额且每年有两次调整配额机会,各企业 HFCs 制冷剂装置生产量需按当年实际获得的配额生产。根据关于《关于同意内蒙古永和氟化工有限公司等 17 家企业 2024 年度氢氟碳化物(HFCs)生产配额调整及增发的复函》(大气函〔2024〕37 号),东莹化工现有 R125、R32 生产配额分别为:20753t/a 和 22366t/a,按此配额东莹化工目前已建已验装置实际最大可配套自用 AHF3.5 万吨/年($20753tR125 \times 0.88t/tR125 + 22366tR32 \times 0.77t/tR32 = 35484t/a$),尚无法完全利用新厂区已完成自主验收的氟化氢产能(6 万吨/年),产能闲置明显。

本次改建后,企业 AHF 装置生产规模为 9 万吨/年(全部配套自用,已建 3 万吨/年,待建 6 万吨/年)。由此可见,本次改建后,企业现有制冷剂生产配额(需 AHF3.5 万吨/年)即可完全消纳新厂区已建氟化氢产能(3 万吨/年)。由于 HFCs 配额需逐年申请且每年可调整两次,AHF 配套产量也需相应调整。

新厂区 AHF 扩建完成之前,控制 AHF 生产规模 $\leq$ 当年配套 AHF 自用量+2 万吨;待新厂区 AHF 扩建完成之后,控制 AHF 生产规模 $\leq$ 当年配套 AHF 自用量。企业 AHF 需严格按需生产,严禁 AHF 违规销售。

本次改建前后企业 AHF 供-需平衡分析结果见表 3.2-3。由表 3.2-3 可见:

(1)现有已验工程合计需求 AHF5.8 万吨/年，新厂区 AHF 二线及三线设计生产能力为 6 万吨/年，由此可见，新厂区 AHF 二线及三线设计规模略大于下游装置的 AHF 需求，企业需严格按需配套生产，严禁违规外售。

(2)现有在建工程将在新厂区扩建 6 万吨 AHF 装置，并淘汰老厂区 4 万吨 AHF 装置，现有在建工程实施后，企业 AHF 装置合计设计规模为 15 万吨/年(需全部配套自用)，全厂合计需求 AHF 约 17.4 万吨/年，企业设计 AHF 生产规模小于下游装置氟化氢需求，符合新厂区产出的氟化氢需全部配套自用的政策要求。

(3)本次改建工程及现有在建工程实施后，企业需求 AHF 规模不变，仍约 17.4 万吨/年，但可减少 6 万吨 AHF 供给，AHF 设计生产规模可降至 9 万吨/年，企业生产的 AHF 可完全由下游装置消纳，符合新厂区氟化氢装置产出的 AHF 需全部配套自用的产业政策要求。考虑到 R125、R32、R134a 已实行配额制，实际配额可能小于设计生产规模，实际 AHF 需求量可能要小一些，企业需严格按需生产，严禁违规外售 AHF。

表 3.2-3 本次改建前后企业 AHF 供-需平衡分析结果一览表

项目	供给			需求		供-需平衡分析
	装置	设计规模(t/a)	配套生产规模(t/a)	装置	需求量(t/a)	
现有已验工程	老厂区 AHF I、II 期	20000	/	/	/	设计规模为 2 万吨/年，已停产待淘汰，且属 2011 年之前建成的可外售产能，不纳入配套自用平衡分析
	老厂区 AHF III 期	20000	/	/	/	设计规模为 2 万吨/年，属 2011 年之前建成的可外售产能，不纳入配套自用平衡分析
	新厂区 AHF 二线、三线	60000	58339	老厂区现有 R125 装置(设计产能 40Kt/a)	35026	企业现有已验收的需配套自用的 AHF 产能为 6 万吨/年，现有已验装置合计需求 AHF 约 5.8 万吨/年，由此可见，新厂区 AHF 二线及三线设计产能略大于下游装置的 AHF 需求，同时下游制冷剂装置受配额影响，对 AHF 需求可能要小一些，新厂区 AHF 二线及三线需严格按需生产，严禁违规外售。
				老厂区现有 R32 装置(设计产能 30Kt/a)	23155	
				老厂区现有 R116 装置(设计产能 1.2Kt/a)	158	
	合计	100000	58339	合计	58339	
现有在建工程实施后总体工程	新厂区 AHF 一线、二级、三线、四线、五线	150000	150000	老厂区现有 R125 装置(设计产能 40Kt/a)	35026	现有在建工程将在新厂区扩建 6 万吨 AHF 装置，并淘汰老厂区 4 万吨 AHF 装置，现有在建工程实施后，企业 AHF 装置设计规模为 15 万吨/年，需全部配套自用；现有在建工程实施后，企业合计需求 AHF 约 17.4 万吨/年，企业设计 AHF 生产规模小于下游装置氟化氢需求，尚需外购 AHF 约 2.4 万吨/年，符合新厂区产出的氟化氢需全部配套自用的政策要求；考虑到下游制冷剂装置受配额影响，对 AHF 需求可能要小一些，企业需严格按需生产，严禁违规外售。
				老厂区现有 R32 装置(设计产能 30Kt/a)	23155	
				老厂区现有 R116 装置(设计产能 1.2Kt/a)	158	
				老厂区已批在建 45KtR32 装置(设计产能 45Kt/a)	34725	
				新厂区已批待建 50KtR125+R134a 联合装置(设计产能 50Kt/a)	41150	
				新厂区已批待建 45KtR32 装置(设计产能 45Kt/a)	34725	
				新厂区已建待验 PF5 装置(设计产能 5.15Kt/a，其中配套自用 5.05Kt/a)	4142	

本次改建工程及现有在建工程实施后总体工程	新厂区AHF一线、四线、五线	90000	90000	新厂区已建待验 LiPF ₆ 晶体装置(1000t/a)	167.6	本次改建工程及现有在建工程实施后,企业需求 AHF 规模约 17.4 万吨/年, AHF 设计生产规模为 9 万吨/年, 企业生产的 AHF 可完全由下游装置消纳, 尚需外购 AHF 约 8.4 万吨/年, 符合新厂区氟化氢装置产出的 AHF 需全部配套自用的产业政策要求; 考虑到下游制冷剂装置受配额影响, 对 AHF 需求可能要小一些, 企业需严格按需生产, 严禁违规外售。
				新厂区已批待建 LiPF ₆ 晶体装置(4000t/a)	670.4	
				新厂区已建待验副产氢氟酸增浓(六氟磷酸锂配套)	505	
				合计	150000	
				150000	合计	
				合计	174424	
				老厂区现有 R125 装置(设计产能 40Kt/a)	35026	
				老厂区现有 R32 装置(设计产能 30Kt/a)	23155	
				老厂区现有 R116 装置(设计产能 1.2Kt/a)	158	
				老厂区已批在建 45KtR32 装置(设计产能 45Kt/a)	34725	
本次改建工程及现有在建工程实施后总体工程	新厂区AHF一线、四线、五线	90000	90000	新厂区已批待建 50KtR125+R134a 联合装置(设计产能 50Kt/a)	41150	本次改建工程及现有在建工程实施后,企业需求 AHF 规模约 17.4 万吨/年, AHF 设计生产规模为 9 万吨/年, 企业生产的 AHF 可完全由下游装置消纳, 尚需外购 AHF 约 8.4 万吨/年, 符合新厂区氟化氢装置产出的 AHF 需全部配套自用的产业政策要求; 考虑到下游制冷剂装置受配额影响, 对 AHF 需求可能要小一些, 企业需严格按需生产, 严禁违规外售。
				新厂区已批待建 45KtR32 装置(设计产能 45Kt/a)	34725	
				新厂区已建待验 PF ₅ 装置(设计产能 5.15Kt/a, 其中配套自用 5.05Kt/a)	4142	
				新厂区已建待验 LiPF ₆ 晶体装置(1000t/a)	167.6	
				新厂区已批待建 LiPF ₆ 晶体装置(4000t/a)	670.4	
				新厂区已建待验副产氢氟酸增浓(六氟磷酸锂配套)	505	
				合计	90000	
				90000	合计	
				合计	174424	
				合计	174424	

表 3.2-4 本次改建前后氟化氢装置质量指标表

项目	改建前	改建后	
	质量指标	质量指标	T/CCGA30006-2021 表 1 限值
氟化氢(HF)纯度(摩尔分数)/(1/100) $\geq$	99.998	99.9994	99.999
氧+氩(O ₂ +Ar)含量(摩尔分数)/(1/1000000) $\leq$	4	1	2
氮(N ₂)含量(摩尔分数)/(1/1000000) $\leq$	7.6	4	4
一氧化碳(CO)含量(摩尔分数)/(1/1000000) $\leq$	3	0.5	1
二氧化碳(CO ₂)含量(摩尔分数)/(1/1000000) $\leq$	3	0.5	1
二氧化硫(SO ₂)含量(摩尔分数)/(1/1000000) $\leq$	0.5	0.01	1
水分(H ₂ O)含量(摩尔分数)/(1/1000000) $\leq$	1.9	0.01	1
钠(Na)含量(质量分数)/(μg/kg) $\leq$	1.5	1.5	50
钙(Ca)含量(质量分数)/(μg/kg) $\leq$	36.9	10	50
铁(Fe)含量(质量分数)/(μg/kg) $\leq$	155.6	1.6	50
镍(Ni)含量(质量分数)/(μg/kg) $\leq$	7.8	0.2	50
铬(Cr)含量(质量分数)/(μg/kg) $\leq$	3.3	0.3	50
铜(Cu)含量(质量分数)/(μg/kg) $\leq$	1.5	0.2	50
硅(Si)含量(质量分数)/(μg/kg) $\leq$	1949	19.5	500

总杂质(质量分数)/(mg/kg) ≤	100	9.4	10
---------------------	-----	-----	----

本次改建前后，新厂区氟化氢装置副产氟硅酸均按《工业氟硅酸》(HG/T2832-2020)I型优等品进行设计，具体质量指标见表 3.2-5。

表 3.2-5 《工业氟硅酸》(HG/T2832-2020)

项目	指标					
	I型			II型		
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
氟硅酸(H ₂ SiF ₆),ω/% ≥	40.0	30.0	22.0	20.0	17.0	12.0
游离酸(以 HF 计),ω/% ≤	2.5a	3.5a				
五氧化二磷(P ₂ O ₅),ω/% ≤	0.5a	0.8a	1.0a	0.1	0.15	0.3
硫酸盐(以 SO ₄ 计),ω/% ≤	1.5a	2.0a	—	—	—	—

注：I类主要用于生产精细氟化工类产品，II类主要用于化工、冶金、玻璃、矿山、石油开采及金属表面处理等。

项目电子级氟化氢成品装车废气经水洗副产氢氟酸按《工业氢氟酸》(GB7744-2023)II类 HF-II-30 设计，具体指标见表 3.2-6。

表 3.2-6 《工业氢氟酸》(GB7744-2023)

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),ω% ≥	40.0	55.0	70.0	30.0	40.0	50.0	55.0
氟硅酸(H ₂ SiF ₆),ω% ≤	0.02			2.5	5.0	8.0	10.0
不挥发性酸(H ₂ SO ₄),ω% ≤	0.02	0.08	0.08	1.0	1.0	2.0	2.0
灼烧残渣,ω% ≤	0.05			-			
铁(Fe)ω(mg/kg) ≤	10			-			
铅(Pb)ω(mg/kg) ≤	10			-			

注：I类主要用于生产精细氟化工类产品，II类主要用于化工、冶金、玻璃、矿山、石油开采及金属表面处理等。

《氢氟酸生产技术规范》(GB/T27569-2011)副产氟石膏工艺为：回转反应炉投入萤石粉、硫酸和发烟硫酸，产出氟石膏，该规范要求氟石膏中硫酸钙质量分数≥90%。为从源头减少氟石膏渣仓及装车过程酸雾产生量，东莹化工在回转反应炉产出的石膏中加入部分消石灰中和氟石膏中的残酸，东莹化工氟化氢装置的副产氟石膏工艺与 GB/T27569-2011 的副产氟石膏工艺不同，不适用 GB/T27569-2011 关于氟石膏的质量控制要求。东莹化工氟化氢装置副产氟石膏设计执行《用于水泥中的工业副产石膏》(GB/T21371-2019)相关要求，具体指标见表 3.2-7。现有氟石膏检测报告见附件 17，由附件 17 可见，企业现有副产氟石膏可达 GB/T21371-2019 相关要求。

表 3.2-7 《用于水泥中的工业副产石膏》(GB/T21371-2019)

产品名称	指标	单位	标准要求	标准号	标准来源
石膏	石膏品位(以工业副产石膏中的二水石膏和无水石膏的总量表示), ≥	%	75	GB/T21371-2019	国标
	附着水	/	由买卖双方协商确定		
	氯离子含量, ≤	%	0.5		
	对水泥性能的影响				
	凝结时间	/	延长时间小于 2h		
	标准稠度用水量	/	绝对增加小于 1%		
	试饼法沸煮安全性	/	结论不变		
	水泥胶砂流动度	/	相对降低幅度小于 5%		
	水泥胶砂抗压强度	/	相对降低幅度:3d 不大于 7.5、28d 不大于 5%		

		水泥与减水剂相溶性	/	初始流动性相对降低小于10%，流动性经时损失率绝对增加小于5%		
		pH 值	/	不小于5		
		放射性物质限值	/	内照射指数不大于1.0，外照射指数不大于1.0		

3.3 工程组成

3.3.1 项目工程组成

本次改建前后新厂区氟化氢装置工程组成见表 3.3-1。

表 3.3-1 本次改建前后新厂区氟化氢装置工程组成对照表

工程类别	工程名称		改建前	本次改建内容	改建后	备注
主体工程	氟化氢装置		5×3 万吨 AHF 生产线，其中：AHF 二线、三线投产，一线待下游配套，四线、五线待建	将 AHF 二线、三线改建为电子级氟化氢生产线(每条线在脱气塔后增加 1 套氧化混合器、氧化槽和提纯塔)	3×3 万吨 AHF 2×3 万吨电子级氟化氢	连续生产
贮运工程	原料储罐	98%硫酸储罐	4×2000m ³	不涉及	4×2000m ³	
		105%硫酸储罐	2×2000m ³	不涉及	2×2000m ³	
	产品储罐	HF 成品槽	24×200m ³ ，其中：12×200m ³ 待建	将原设计尚未实施的 12×200m ³ AHF 成品槽调整为电子级氟化氢成品槽	12×200m ³ (AHF) 12×200m ³ (电子级氟化氢)	
		副产氟硅酸成品槽	10×80m ³ (备用 1 个)	依托已建工程	10×80m ³ (备用 1 个)	
		副产有水氢氟酸成品槽	9×80m ³	依托已建工程	9×80m ³	
公用工程	给水		自备山涧水源+园区联合供水	依托现有给水系统	自备山涧水源+园区联合供水	
	循环冷却水场		闭式凉水塔 1750m ³ /h(其中 700m ³ /h 待建)	不涉及	闭式凉水塔 1750m ³ /h	
	排水		雨污分流、污污分流	依托已建工程	雨污分流、污污分流	
	制冷		新厂区公用冷冻站 1 座 (1×100 万大卡 7℃水螺杆机组+3×50 万大卡-15℃水螺杆机组+3×35 万大卡-35℃水螺杆机组+2×30 万大卡水深冷机组)	依托已建工程	新厂区公用冷冻站 1 座(1×100 万大卡 7℃水螺杆机组+3×50 万大卡-15℃水螺杆机组+3×35 万大卡-35℃水螺杆机组+2×30 万大卡水深冷机组)	
	供热		氟化氢装置余热回收系统供热	依托已建工程	氟化氢装置余热回收系统供热	
环保工程	供电		由展化变和大路口变双回路供电	依托现有供电系统	由展化变和大路口变双回路供电	
	废水处理	生产废水	1×500m ³ /d 生产废水处理站(芬顿氧化+2A/O+化学沉淀)	依托已建工程	1×500m ³ /d 生产废水处理站(芬顿氧化+2A/O+化学沉淀)	
		生活污水	1×80m ³ /d 生活污水处理站	不涉及	1×80m ³ /d 生活污水处理站	

工程类别	工程名称		改建前	本次改建内容	改建后	备注
	废气处理	萤石粉烘干粉尘、储粉粉尘	布袋除尘(含重力除尘)+碱洗+30m 排气筒(P1-6)	不涉及	布袋除尘(含重力除尘)+碱洗+30m 排气筒(P1-6)	
		回转反应炉供热烟气	经 P1-6 排放	不涉及	经 P1-6 排放	
		工艺废气	4 级水洗+AHF 综合废气处理系统(3 级氢氧化钙+3 级氢氧化钠)+15m 排气筒(P1-7)	依托已建工程	4 级水洗+AHF 综合废气处理系统(3 级氢氧化钙+3 级氢氧化钠)+15m 排气筒(P1-7)	
		储渣废气	3 级水洗+AHF 综合废气处理系统(3 级氢氧化钙+3 级氢氧化钠)+15m 排气筒(P1-7)	不涉及	3 级水洗+AHF 综合废气处理系统(3 级氢氧化钙+3 级氢氧化钠)+15m 排气筒(P1-7)	
		装渣废气	2 级水洗(湍球塔+水洗塔)+2 级碱洗+25m 排气筒(P1-8/P1-9/P1-11 已建, P1-12/P1-13 待建)	不涉及	2 级水洗(湍球塔+水洗塔)+2 级碱洗+25m 排气筒(P1-8/P1-9/P1-11 已建, P1-12/P1-13 待建)	
		氟硅酸储存与装车废气	3 级水洗+3 级碱洗+15m 排气筒(P1-10)	依托已建工程	3 级水洗+3 级碱洗+15m 排气筒(P1-10)	
		氢氟酸储存与装车废气	接入氟硅酸储存与装车废气处理系统	依托已建工程	接入氟硅酸储存与装车废气处理系统	
		AHF 成品储存废气	与生产装置气相平衡	不涉及	与生产装置气相平衡	
		AHF 成品装车废气	不涉及(目前老厂区有 2 万吨 AHF 产品可外售, 成品装车废气经 6 级水洗后接入 AHF 综合废气处理系统处理, 在建工程实施后, 老厂区 AHF 全部淘汰, 企业不再涉及 AHF 产品外售)	不涉及	不涉及	
	电子级氟化氢成品储存废气	/	与生产装置气相平衡	与生产装置气相平衡		
	电子级氟化氢成品充装废气	/	依托原有 AHF 成品充装废气处理系统即 6 级水洗后接入 AHF 综合废气处理系统处理	6 级水洗后接入 AHF 综合废气综合处理系统		
	固体废物贮存	危废贮存间 1350m ² (已建 350m ²)		依托现有贮存场所	1350m ² 危废贮存间	
噪声治理	减振、隔声、消声等综合措施降噪		减振、隔声、消声等综合措施降噪	减振、隔声、消声等综合措施降噪		
环境风险防控	1×5000m ³ 事故应急池+1×2000m ³ 初期雨水收集池+1×300m ³ 初期雨水收		依托新厂区现有事故应急池	1×5000m ³ 事故应急池+1×2000m ³ 初期雨水收集池+1×		

工程类别	工程名称	改建前	本次改建内容	改建后	备注
		集池		300m ³ 初期雨水收集池	

3.3.2 主要原辅材料与理化性质

项目利用新厂区 AHF 二线及三线脱气塔产出的 AHF 在线生产电子级氟化氢，脱气塔产出 AHF 质量指标见表 3.3-2。

项目主要原辅材料消耗及组分情况见表 3.3-2~表 3.3-3，主要原辅材料理化性质见表 3.3-4，20%氟氮气 MSDS 见附件 13。

表 3.3-2 项目主要原辅材料一览表

涉及企业商业机密删除！

表 3.3-3 本次改建前东莹新厂区 AHF 金属杂质指标表

涉及企业商业机密删除！

表 3.3-4 项目涉及的主要原辅材料理化性质一览表

物质名称	CAS 号	分子式	分子量	外观与性状	溶解性	熔点 (°C)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	密度 (g/cm ³ 或 g/ml)	饱和蒸汽压 (Kpa)	爆炸上限 (%)	爆炸下限 (%)	火灾危险性	毒理学性质		备注
														LD50	LC50	
HF	7664-39-3	HF	20.01	无色透明至淡黄色冒烟液体，有刺激性气味	能溶于水	-83	19.5	/	1.15(水=1) 1.27(空气=1)	53.32(2.5°C)	/	/	/	25mg/kg(大鼠经口)	1044mg/m ³ (大鼠吸入)	
氟氮气	7782-41-4	F ₂	38	淡黄色，剧毒气体	溶于水	-187	-218	不适用	1.7	101>(20°C)	反应性爆炸风险	反应性爆炸风险	不可燃，但强氧化剂/自反应	/	150ppm	
	7727-37-9	N ₂	28	无色气体	微溶于水	-196	-210	不适用	0.97	101>(20°C)	/	/	不可燃，惰性	/	无毒(窒息)	

表 3.3-5 本次改建前后新厂区氟化氢装置主要资源能源消耗一览表

序号	名称	单位	现有工程	改建工程	总体工程	来源
1	水	t/a	122592	2327	124919	自备山涧水源+园区联合供水
2	电	万 kWh/a	4762	10	4772	园区供电
3	天然气	万 Nm ³ /a	10008	/	10008	外购

3.3.3 主要设备清单

本次改建新增主要设备清单见表 3.3-6。

表 3.3-6 本次改建新增主要设备清单

涉及企业商业机密删除！

3.3.4 储运工程

本次改建不涉及新增原料罐区和原料仓库。

东莹化工新厂区已批氟化氢装置共配套 24×200m³ AHF 成品槽，目前已建 12×200m³

AHF 成品槽，本次改建将原设计尚未实施的 $12 \times 200\text{m}^3$ AHF 成品槽调整为电子级氟化氢成品槽。

3.3.5 配套与公用工程、依托工程及依托可行性分析

(1)给排水

①给水

项目用新鲜水依托企业现有供水系统由企业自备水涧水结合园区供水联合供给。

②排水

项目依托现有排水系统。项目不增员，不增生活用排水；项目不增用地，不新增初期雨水；项目涉及工艺废水，仅增加少量工艺废气洗涤用排水，水洗用水最终进入副产有水酸，碱洗用水进入碱洗废水经明管送现有污水处理站处理。

(2)供电

东莹用电由大路口变和展化变双回路供电，项目用电依托新厂区现有氟化氢装置供电系统。

(3)供热

项目提纯塔用热水依托现有氟化氢装置余热回收系统供给，不增加企业蒸汽供给需求。

(4)循环冷却水

本次改建不使用循环冷却水。

(5)冷冻水

项目提纯塔塔顶冷凝器采用冷冻水冷凝，设计依托现有冷冻站，不新建冷冻站建筑和设备。

(6)供气

项目不新增压缩空气使用，检维修时新增使用少量氮气对本次改建新增设备管道进行吹扫置换，氮气使用增量较小，本次评价不再定量计算。

(7)火灾自动报警系统

项目不新增建筑、构筑物，仅在新厂区现有两条氟化氢生产线纯化塔之后各增加 1 套氧化混合器、氧化槽和提纯塔。设计在新增装置区增加火灾报警控制装置及联动装置、火灾探测器、手动报警按钮，声光警报器等设施。

(8)消防

消防给水采用临时高压消防给水系统，依托企业现有消防供水系统。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》规定，项目同一时间内的火灾次数按一次考虑。当项目区发生火灾或物料泄漏等事故时，关闭厂区雨水排出管的应急切断阀，开启事故水池进水阀，受污染的消防废水或物料经厂区内雨水管网收集后排入新厂区事故应急池。

3.4 生产工艺流程与产污环节分析

本次改建的氟化氢装置为连续生产，设计年生产 330d，7920h/a。本次设计将新厂区现有两条工业氟化氢装置(3 万吨/条)改建为电子级氟化氢装置(3 万吨/条)，改建后仍为连续生产，生产时间不变，仍为 330d/a 和 7920h/a。

3.4.1 主要生产工艺流程与产污环节分析

本次改建工程设计在新厂区 AHF 二线及三线脱气塔后增加氧化预处理和精馏提纯工段，将这两条线的氟化氢产品由工业无水氟化氢(GB7746-2023 优等品)提升为电子级氟化氢(T/CCGA30006-2021)，其余生产工段不变。

涉及企业商业机密删除！

本次改建后电子级氟化氢装置主要生产工艺流程与产污环节见图 3.4-1 和表 3.4-3，装置流程见图 3.4-2。

涉及企业商业机密删除！

图 3.4-1 本次改建后电子级氟化氢装置主要工艺流程与产污环节图

表 3.4-3 本次电子级氟化氢改建主要产污环节、主要污染因素及拟采取的治理措施一览表

类型	序号	产生环节	编号	主要污染组分	污染源强核算因子	收集方式	预处理工艺	末端治理工艺与去向	
废气	1	硫酸吸收塔	G1-6	HF、F ₂	氟化物	现有硫酸吸收塔工艺废气收集系统	现有 4 级水洗装置(副产氟硅酸)	现有综合处理系统(3 级氢氧化钙+3 级氢氧化钠)	P1-7
	2	电子级氟化氢成品装车	G1-7	HF	氟化物	原有氟化氢成品装车废气收集系统	现有 6 级水洗装置		

涉及企业商业机密删除！

图 3.4-2 本次改建后电子级氟化氢装置装置流程图

3.4.2 污染因素分析

(1)废水

本次改建不涉及工艺废水产生。

(2)废气

本次改建工程工艺废气为提纯塔塔顶气相依次经提纯塔冷凝器、现有 4 冷冷凝、现有硫酸吸收塔吸收后的尾气 G1-6 和成品装车废气 G1-7。项目工艺废气具体产生与排放情况见表 3.4-4。

表 3.4-4 本次电子级氟化氢改建工艺废气产生与排放情况一览表

产污工序	产污方式	编号	主要污染物名称	排放方式	排放时间	产生源强		治理措施						排放量		排气筒
					h/a	kg/h	t/a	工艺	去除率	削减量(t/a)	工艺	去除率	削减量(t/a)	kg/h	t/a	
硫酸吸收塔	连续	G1-6	氟化物	有组织	7920	7.313	57.917	4级水洗	0.999	57.859	3级氢氧化钙+3级氢氧化钠	0.9	0.0522	0.000732	0.0058	P1-7
电子级氟化氢成品装车	间歇	G1-7	氟化物	有组织	1650	431.65	712.222	6级水洗	0.99999	712.215		0.9	0.0064	0.000432	0.0007	
合计			氟化物	有组织	/	438.963	770.139			770.074			0.0586	1.2E-03	0.0065	

注：3 级氢氧化钙+3 级氢氧化钠设计氟化物去除率≥99.8%，本次评价保守取 90%进行评价。

(3)固体废物

本次改建不涉及工艺固体废物产生。

3.5 物料平衡与水平衡

3.5.1 物料平衡

本次改建电子级氟化氢装置主要物料平衡及主要关心元素平衡见表 3.5-1~表 3.5-3 和图 3.5-1。

表 3.5-1 本次改建电子级氟化氢装置-氧化工段物料平衡表(含主要关心元素) 单位:t/a

涉及企业商业机密删除！

表 3.5-2 本次改建电子级氟化氢装置-提纯工段物料平衡表(含主要关心元素) 单位:t/a

涉及企业商业机密删除！

表 3.5-3 本次改建电子级氟化氢装置-成品贮存与装车物料平衡图(含主要关心元素) 单位:t/a

涉及企业商业机密删除！

涉及企业商业机密删除！

图 3.5-1 本次改建电子级氟化氢装置物料平衡图 单位:t/a

本次改建工程工艺废气 G1-6 依托现有工段工艺废气 4 级水洗吸收预处理, 废气中氟气与水完成转化为 HF 和 O_2 , 设计 99.9% 以上氟化氢经水洗进入副产氟硅酸产品, 本次评价保守取 99% 进行评价。现有已建+在建工业氟化氢生产线工艺尾气经 4 级水洗副产工业氟硅酸 (H_2SiF_6 40%, 游离 HF 0.4%) 20000t/a (《氟硅酸质量标准》(HG/T2832-2020) 优等品)。本次改建工程工艺废气经 4 级水洗, 约 60tHF 进入副产氟硅酸, 通过减少部分工业水投入, 控制副产氟硅酸仍为 20000t/a, H_2SiF_6 含量为 40.0%, 游离 HF 含量为 1.6% [折百], 符合 HG/T2832-2020) 优等品质量指标要求 ($H_2SiF_6 \geq 40\%$, 游离 HF $\leq 2.5\%$ [折百]), 具体见表 3.5-4~表 3.5-5。

表 3.5-4 本次改建电子级氟化氢装置新增工艺废气依托现有氟化氢装置工艺废气 4 级水洗物料平衡表(含主要关心元素) 单位:t/a

涉及企业商业机密删除！

表 3.5-5 本次改建电子级氟化氢装置工艺废气水洗副产氟硅酸平衡表 单位:t/a

涉及企业商业机密删除！

电子级氟化氢成品槽装车废气设计依托原有 AHF 成品装车废气水洗装置(6 级水洗)副产氢氟酸(30%)2500t/a。

表 3.5-6 本次改建电子级氟化氢成品装车废气水洗副产氢氟酸平衡表 单位:t/a

涉及企业商业机密删除！

本次改建工程氟平衡见图 3.5-2。

涉及企业商业机密删除！

图 3.5-2 本次改建电子级氟化氢装置氟平衡图 单位:t/a

电子级氟化氢生产过程中, 由 AHF 带入的微量 As、Cr、Ni、Cu, 绝大部分经氟氮气氧化预处理转化为高沸盐, 在提纯装置进入釜残返回混酸槽, 最终进入副产氟石膏, 其余 As、Cr、Ni、Cu 进入电子级氟化氢产品, 废气 G1-6、G1-7 不含 As、Cr、Ni 等重金属, 废气碱洗废水也就不含 As、Cr、Ni 等重金属。

本次改建工程砷平衡见图 3.5-3。

涉及企业商业机密删除！

图 3.5-3 本次改建电子级氟化氢装置砷平衡图 单位:t/a

3.5.2 水平衡

本次改建工程水平衡见图 3.5-4，本次改建后新厂区氟化氢装置(AHF+电子级氟化氢)水平衡见图 3.5-5，总体工程水平衡见图 3.5-6。由图 3.5-4 可见，项目工业水重复利用率为99.84%。

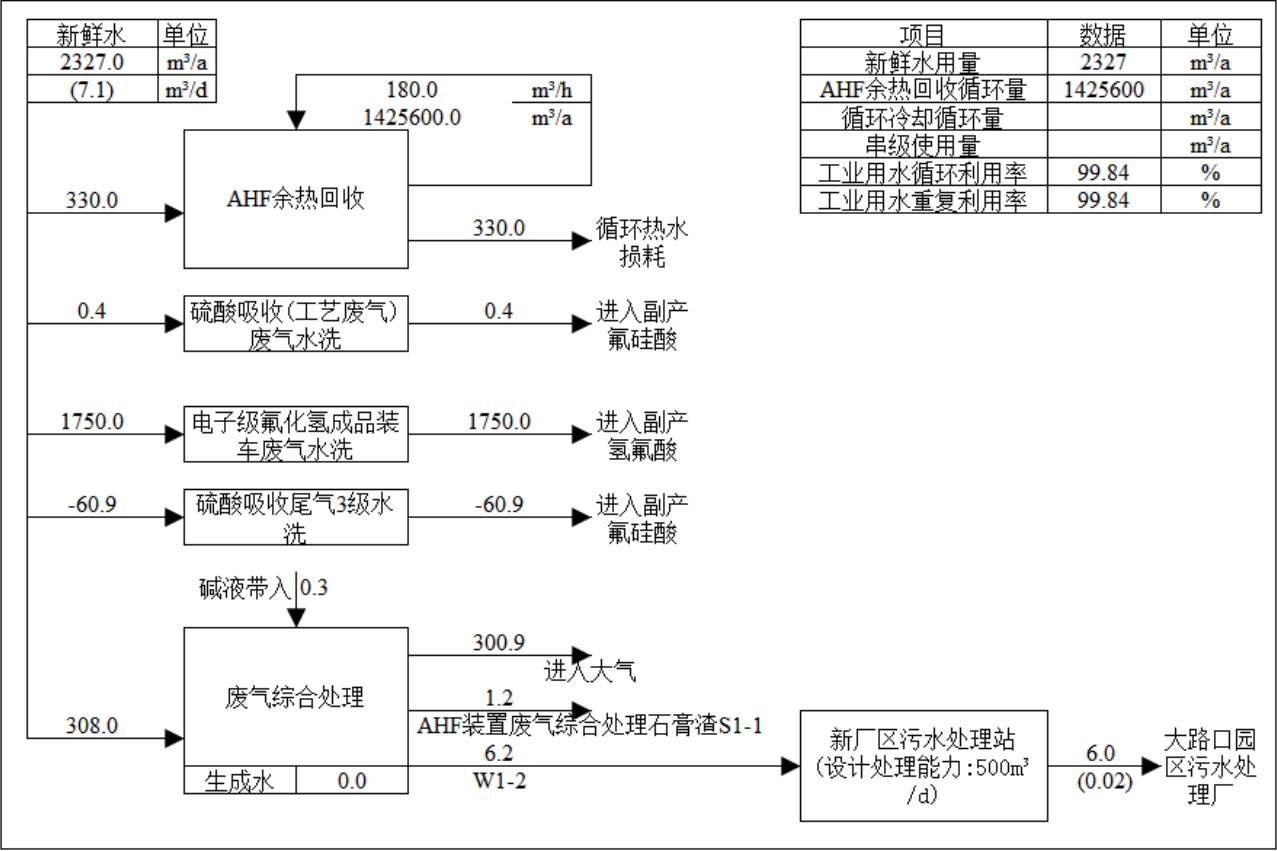


图 3.5-4 本次改建工程水平衡图

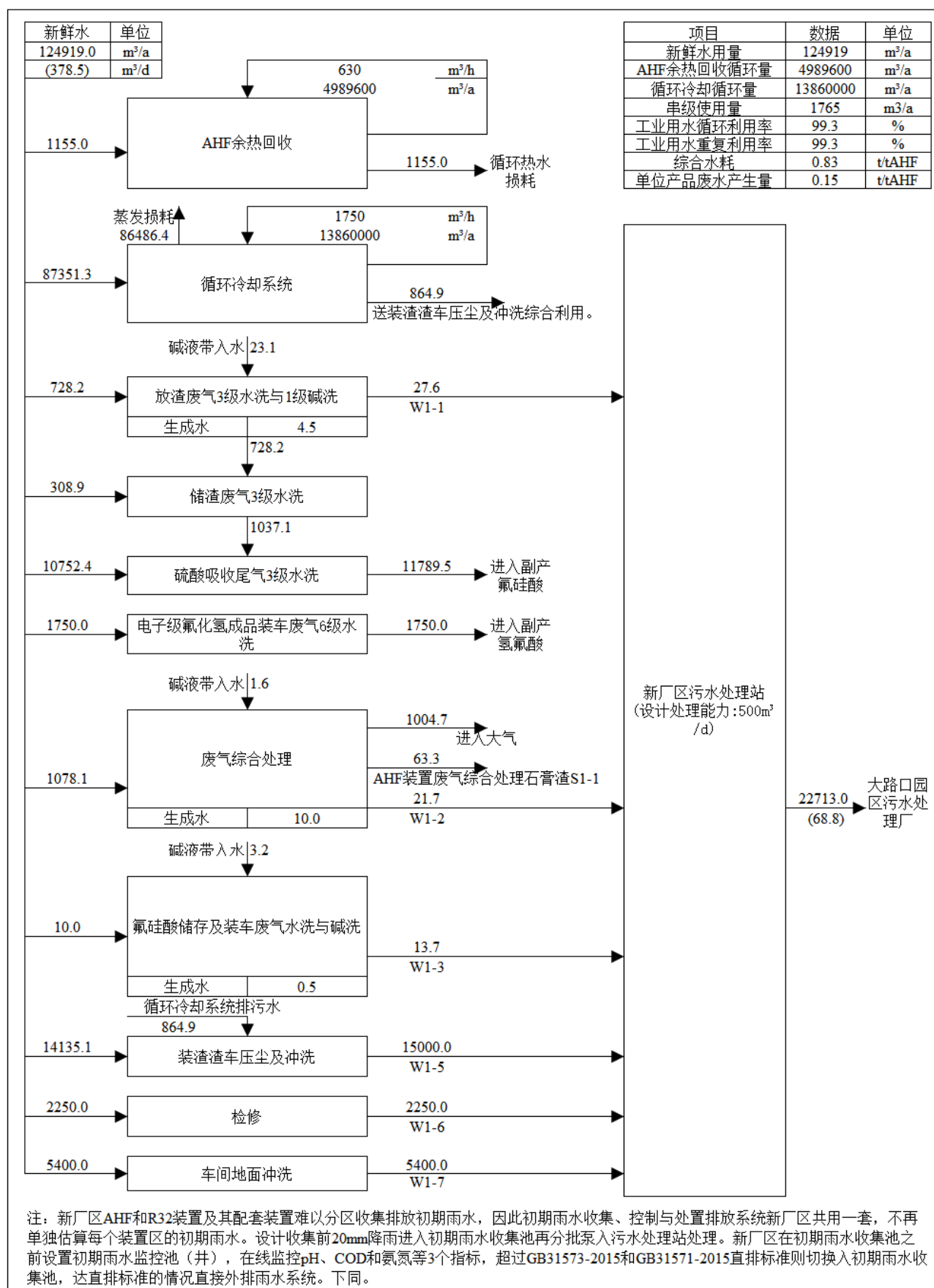


图 3.5-5 本次改建后新厂区氟化氢装置(AHF9 万吨/年+电子级氟化氢 6 万吨/年)水平衡图

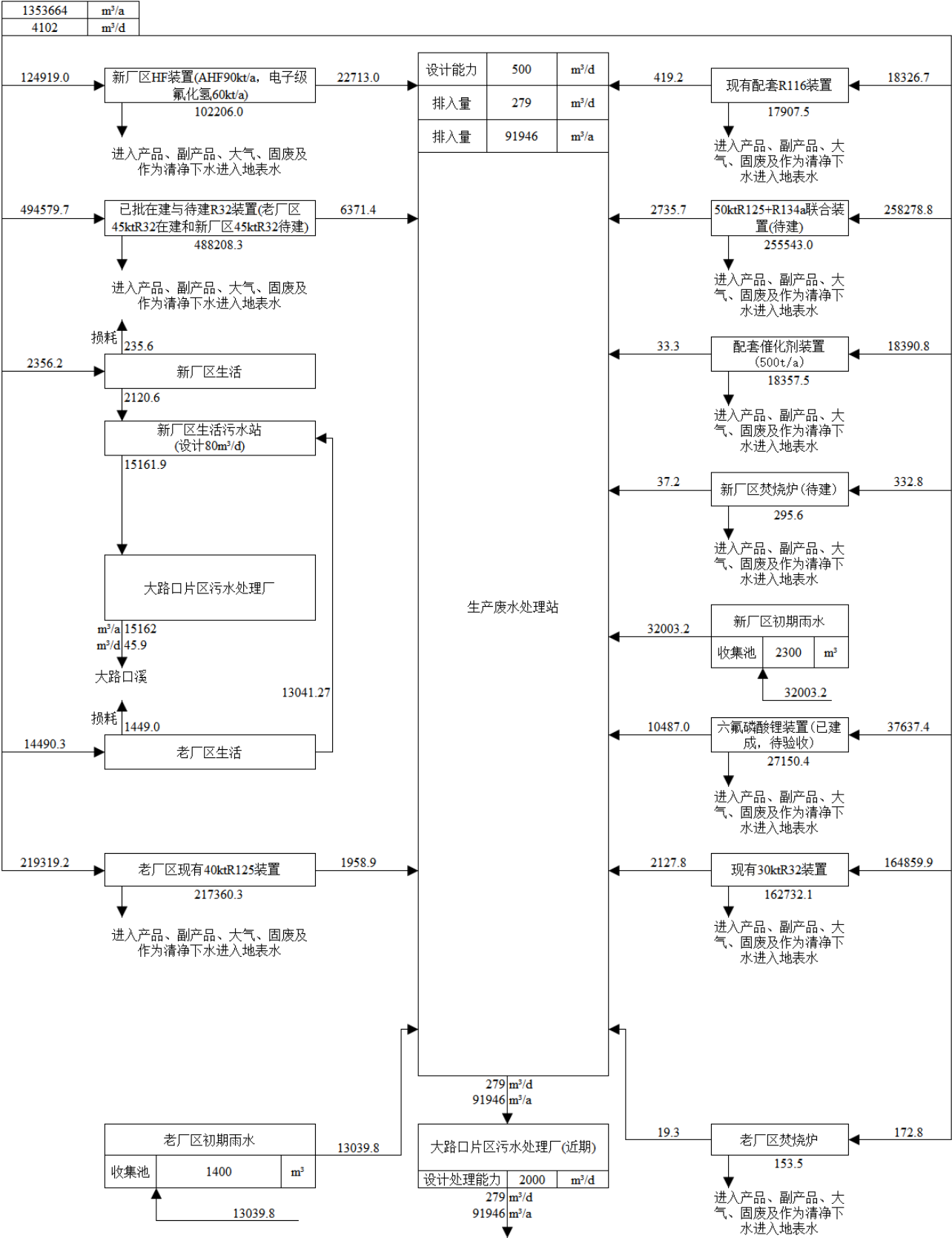


图 3.5-6 本次改建后全厂水平衡图

3.6 运营期污染源分析与源强核算

3.6.1 废水

项目不增员，不新增生活污水。正常情况下，项目设备不清洗；项目在现有装置区建设，不新增地面清洗废水。项目废水主要为新增少量废气碱洗废水，主要污染物 pH、氟化物，设计经明管送污水处理站处理。类比现有氟化氢装置废气碱洗废水水质确定项目废气碱洗废水产生源强，具体见表 3.6-1。

表 3.6-1 项目废气碱洗废水产生情况一览表

工序	编号	废水名称	废水量		废水水质(mg/L)		废水污染物产生量(t/a)
			t/a	m ³ /a	pH	氟化物	氟化物
项目废气碱洗	W1-2	碱洗废水 W1-2	6.16	6	9	100	0.0006

项目主要废水源强核算结果见表 3.6-2。

表 3.6-2 项目主要废水污染物源强核算结果一览表

工序/生 产线	装 置	污 染 源	主要污 染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				
				核算方 法	废水产生 量	产生浓 度	产生 量	工 艺	效 率	核算方 法	废水排 放量	排放浓 度	排放量
					/(m³/a)	/(mg/L)	/(t/a)		/%		/(m³/a)	/(mg/L)	/(t/a)
废气处理	碱洗 废水	pH	类比法	6	9	0.0006	混凝 沉淀	/	类比法	6	6~9	0.000012	
		氟化物	类比法		100			98	物料衡 算法		2		

本次改建后总体工程废水源强核算结果见表 3.6-3。废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 3.6-4，废水间接排放口基本情况见表 3.6-5，废水污染物排放执行标准见表 3.6-6，废水污染物排放信息见表 3.6-7。

表 3.6-3 本次改建后全厂主要废水污染物源强核算结果一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	主要污染 物	污染物产生			治理措施		污染物排放(排入大路口污水处理厂)				排放时 间	
				核算方法	废水产 生量	产生浓 度	产生量	工艺	效率	核算方法	废水排放 量	排放浓 度		排放量
					m³/a	mg/L	t/a		%		m³/a	mg/L		t/a
生产 废水	改建工程		氟化物	物料衡算法	6	100	0.0006	芬顿氧	98	达标排放	6	2	0.000012	7920
	现有工程		氟化物	类比法	91940	1421.5	130.693	化+混	99.9	达标排放	91940	2	0.184	7920
	总体工程		氟化物	物料衡算法	91946	1421.4	130.694	凝沉淀	99.9	达标排放	91946	2	0.184012	7920
生活污水			/	/	15162	/	/	化粪池 +生化	/	/	15162	/	/	/
合计			氟化物	/	107108	/	261.386	/	/	/	107108	/	0.184012	/

注：根据原环评文件，现有工程氟化物去除率为 99.9%，本次改建工程保守取标准限值核算排放量，其氟化物去除率在现有工程核算的氟化物去除率范围内。

表 3.6-4 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	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、氟化物	园区污水处理厂-生产废水处理系统	连续排放、流量稳定	W1	厂区生产废水处理站	芬顿氧化+2A/O+化学沉淀	污水 WS-DYHG-01	■是 □否	■企业总排□雨水排放 □清净下水排放□温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

表 3.6-5 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(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)
1	污水 WS-DYHG-01	/	/	1.374	园区污水处理厂-生产废水处理系统	连续排放流量稳定	/	园区污水处理厂	pH 氟化物	6~9 ≤2

表 3.6-6 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	污水 WS-DYHG-01	非持久性	pH 氟化物	6~9 2

表 3.6-7 废水污染物排放信息表

序号	排污口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	新增日排放量/(t/d)	全厂日排放量/(t/d)	新增年排放量/(t/a)	全厂年排放量/(t/a)
1	污水 WS-DYHG-01	氟化物	2	3.6E-08	0.00056	1.2E-05	0.184012
全厂排放口合计		氟化物	/	3.6E-08	0.00056	1.2E-05	0.184012

表 3.6-8 本次改建前后新厂区氟化氢装置废水污染物排放量对比表

工程	污染物	核算排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)
现有工程	废水量	/	22707
	COD	200	4.541
	氨氮	40	0.908
	氟化物	2	0.045
改建工程	废水量	/	6
	氟化物	2	0.000012
	氟化物	/	0.045012
总体工程	废水量	/	22713
	COD	/	4.541
	氨氮	/	0.908
	氟化物	/	0.045012

3.6.2 废气

本次改建工程新增废气为提纯塔塔顶气相依次经提纯塔冷凝器、现有 4 冷冷凝、现有硫酸吸收塔吸收后的尾气 G1-6、电子级氟化氢成品装车废气 G1-7 和副产氢氟酸储罐呼吸废气。本次改建仅增加少量设备且全程密闭生产，装置区新增微量氟化物无组织排放对周边环境影响不大，本次评价不再定量评价。

(1)提纯尾气 G1-6 与电子级氟化氢成品装车废气 G1-7

提纯尾气 G1-6 设计依托氟化氢装置现有 4 级水洗+综合处理(3 级氢氧化钙+3 级氢氧化钠)后通过 P1-7 排放，电子级氟化氢成品装车废气 G1-7 设计经 6 级水洗后接入氟化氢装置工艺废气综合处理(3 级氢氧化钙+3 级氢氧化钠)后通过 P1-7 排放，项目废气具体产生情况见表 3.4-4。

P1-7 叠加现有污染源后的总体工程污染源排放情况见表 3.6-9。由表 3.6-9 可见，本次改建对 P1-7 增量甚微，可达《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 3 排放限值要求。

表 3.6-9 本次改建后新厂区氟化氢装置综合工艺废气排放口(P1-7)达标排放分析结果表

工程	污染物	污染物产生情况					治理措施	污染物排放情况					排放时间	标准限值	标准速率	达标情况
		核算方法	废气量	产生浓度	产生速率	产生量		核算方法	废气量	排放浓度	排放速率	排放量				
			m ³ /h	mg/m ³	kg/h	t/a			m ³ /h	mg/m ³	kg/h	t/a				
改建工程	氟化物	物料衡算	3405	128917	438.963	770.139	3 级水洗(G1-5)/4 级水洗(G1-6)/6 级水洗(G1-7)+综合处理(3 级氢氧化钙+3 级氢氧化钠)	物料衡算	3405	0.342	0.0012	0.0065	7920	/	/	/
现有工程	氟化物			95028	323.570	2562.676				0.185	0.00063	0.0050		/	/	/
总体工程	氟化物			223945	762.533	3332.815				0.529	0.00180	0.0115		6	/	达标

(2)副产氢氟酸储罐呼吸废气

项目副产氢氟酸设计依托现有有水酸储罐储贮，未增加有水酸储罐，不涉及增加小呼吸废气产生问题，本节仅分析副产氢氟酸储罐的大呼吸污染源强。

储罐大呼吸采用下式计算：

$$LW=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times KN\times KC$$

式中：LW—固定顶罐的工作损失(kg/m³投入量)；

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)；

KN—周转因子(无量纲)，取值按年周转次数(K)确定；

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

表 3.6-10 项目副产氟化氢储罐大呼吸计算参数及计算结果一览表

储存物质	容积	用量/产量	密度	充装系数	周转次数 K	参数										LW	产生量
	m³	t/a	t/m³	/	次/a	M	P(Pa)	D(m)	H(m)	ΔT(℃)	FP	C	KC	KN	kg/m³	kg/a	
氢氟酸(30%)	80	2500	1.1	0.85	33	20	600	3	4	15	1	0.56	1	1	0.005	11.4	

项目副产氢氟酸呼吸废气设计依托现有 3 级水洗+3 级碱洗处理后通过 15m 排气筒(P1-10)排放。

表 3.6-11 项目副产氟化氢储罐新增呼吸废气排放量计算结果一览表

污染物	产生量(t/a)	治理措施	治理效率	排放量(t/a)
氟化物	0.011	3 级水洗+3 级碱洗	0.99	0.0001

P1-10 叠加现有污染源后的总体工程污染源排放情况见表 3.6-12。由表 3.6-12 可见，本

次改建对 P1-10 增量甚微，可达《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 3 排放限值要求。

表 3.6-12 本次改建后 P1-10 达标排放分析结果一览表

工程	污染物	废气量	排放浓度	排放速率	排放量	排放时间	标准限值	标准速率	达标情况
		m ³ /h	mg/m ³	kg/h	t/a	h/a	mg/m ³	kg/h	
改建工程	氟化物	188	0.07	0.000014	0.0001	7920	/	/	/
现有工程	氟化物		4.15	0.00078	0.0062		/	/	/
总体工程	氟化物		4.22	0.000794	0.00631		6	/	达标

表 3.6-13 项目大气污染物年排放量核算结果一览表

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	氟化物	0.0066

表 3.6-14 本次改建前后新厂区氟化氢装置有组织排放源污染物排放量对比表 单位:t/a

序号	排污口编号	排放口类型	污染源名称	污染物	改建前排放量	改建工程	改建后排放量
1	P1-6	主要排放口	新厂区氟化氢装置萤石粉烘干及转炉供热废气	颗粒物	3.07		3.07
				二氧化硫	1.07		1.07
				氮氧化物	26.135		26.135
				氟化物	2.376		2.376
2	P1-7	主要排放口	新厂区氟化氢装置工艺废气、渣气及电子级氟化氢成品装车废气	氟化物	0.005	0.0065	0.0115
				二氧化硫	0.063		0.063
				硫酸雾	0.005		0.005
3	P1-11	一般排放口	新厂区氟化氢装置一线装渣废气	氟化物	0.01		0.01
4	P1-8	一般排放口	新厂区氟化氢装置二线装渣废气	氟化物	0.01		0.01
5	P1-9	一般排放口	新厂区氟化氢装置三线装渣废气	氟化物	0.01		0.01
6	P1-12	一般排放口	新厂区氟化氢装置四线装渣废气	氟化物	0.01		0.01
7	P1-13	一般排放口	新厂区氟化氢装置五线装渣废气	氟化物	0.01		0.01
8	P1-10	一般排放口	新厂区氟化氢装置副产氟硅酸、有水酸罐区废气	氟化物	0.0062	0.0001	0.0063
合计				颗粒物	3.07		3.07
				二氧化硫	1.133		1.133
				氮氧化物	26.135		26.135
				氟化物	2.4372	0.0066	2.4438
				硫酸雾	0.005		0.005

表 3.6-15 本次改建前后新厂区氟化氢装置无组织排放源污染物排放量对比表 单位:t/a

序号	污染源	污染物	改建前排放量	改建工程	改建后排放量
1	新厂区 150Kt 氟化氢装置	氟化物	0.145	0	0.145

表 3.6-16 本次改建前后新厂区 150Kt 氟化氢装置废气污染物排放量对比表 单位:t/a

序号	污染物	现有工程	改建工程	总体工程
1	颗粒物	3.070		3.070
2	二氧化硫	1.133		1.133
3	氮氧化物	26.135		26.135
4	氟化物	2.5822	0.0066	2.5888
5	硫酸雾	0.005		0.005

3.6.3 固废

项目固体废物属性判定结果见表 3.6-17，项目固体废物产生与处置情况见表 3.6-18。由表 3.6-18 可见，项目固体废物均可妥善处置，符合“资源化、减量化、无害化”处理的要求。

表 3.6-17 项目固体废物属性判定结果一览表

序号	名称	形态	主要成分	是否属固	GB34330-2017 判定依据
----	----	----	------	------	-------------------

				体废物	
1	氟氮气钢瓶	固态	钢瓶	否	《固体废物鉴别标准 通则》(HJ34330-2017)中 6.1a)任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质,或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质;
2	石膏渣	半固态	硫酸钙等	是	《固体废物鉴别标准 通则》(HJ34330-2017)中 4.3 条环境治理和污染控制过程中产生的物质。
3	污泥	半固态	氟化钙等	是	

注:氟氮气钢瓶设计由供应商回收重新充装。

表 3.6-18 项目主要固废产生与处置情况一览表 单位: t/a

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施	
				核算方法	产生量(t/a)	工艺	处置量(t/a)
电子级氟化氢装置	氟化氢装置废气综合处理	石膏渣	一般工业固废	物料衡算法	3	外售水泥企业综合利用	3
压滤	污水处理站	污泥(含水率60~70%)	一般工业固废	类比法	少量	外售水泥企业综合利用	少量

注:本次改建仅新增废水 6t/a, 仅产生少量污泥, 本次评价不再定量计算。

3.6.4 噪声

项目高噪声源主要来自新增部分机泵在运行过程中产生的噪声。主要噪声强度核算结果见表 3.6-19。

表 3.6-19 项目主要噪声源强核算表 单位: dB(A)

装置	噪声源	数量	声源类型 (频发、偶发等)	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间/h
				核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
电子级氟化氢装置氧化预处理与提纯工段	各类泵	6	频发	类比法	80	选用低噪声设备、减振、隔声	25	类比法	55	7920

3.6.5 主要污染物排放“三本账”

本次改建后企业主要污染物“三本账”核算结果见表 3.6-20。

表 3.6-20 主要污染物排放“三本账”核算结果一览表 单位: t/a

项目			单位	现有工程	改建工程	以新带老削减量	总体工程	增减量
废水	生产废水	废水量	t/a	91940	6		91946	6
		COD	t/a	18.382			18.382	
		氨氮	t/a	3.257			3.257	
		氟化物	t/a	0.184	0.000012		0.184012	0.000012
		总磷	t/a	0.021			0.021	
	生活污水	废水量	t/a	15162			15162	
		COD	t/a	5.307			0.91	
		氨氮	t/a	0.531			0.121	
	合计	废水量	t/a	107102	6		107108	6
		COD	t/a	23.689			23.689	
		氨氮	t/a	3.788			3.788	
		氟化物	t/a	0.184	0.000012		0.184012	0.000012
		总磷	t/a	0.021			0.021	
废气		废气量	万 Nm ³ /a	127093			127093	
		颗粒物	t/a	10.683			10.683	
		二氧化硫	t/a	16.833			16.833	
		氮氧化物	t/a	85.158			85.158	
		氟化物	t/a	4.125	0.0066		4.1316	0.0066
		氨	t/a	0.073			0.073	
		氯化氢	t/a	1.861			1.861	
		硫酸雾	t/a	2.055			2.055	
		非甲烷总烃	t/a	14.326			14.326	
		二噁英(tTEQ/a)	tTEQ/a	4.93E-10			4.93E-10	
固体废物(产生量)		危险废物	t/a	621			621	
		一般工业固废	t/a	8607	3		8610	3
		生活垃圾	t/a	138			138	

3.7 非正常工况排污分析

非正常情况指正常开停车或部分设备检修时排放的污染物及工艺设备或环保设备达不到设计规定指标要求或出现故障时排放的污染物。

3.7.1 开停车影响分析

在装置开停车或故障停车检修时，废气治理设施正常运行，处理完管线中余气，此时各排气筒污染物均不大于正常生产排放。项目设计连续生产，在开停车过程中，不会有额外的废水、废气产生，对环境的影响不大。

3.7.2 非正常工况下废气排放

项目开停车及设备检修时各设备及管道中废气通过氮气置换排气，废气送往废气处理装置经相应处理系统处理后排放；项目非正常工况下废气排放影响较大的是废气处理装置出现故障，如：冷凝器故障或者喷淋液失效，对气体吸收效率降低，所有废气处理措施同时出现非正常排放的可能性较小，本次评价假定氟化氢装置工艺废气处理装置出现非正常排放。

项目非正常排放情景下的废气污染源强见表 3.7-1。由表 3.7-1 可见，该非正常排放情况下，氟化物超标。本环评要求企业对环保设施加强管理及日常检修维护，严防非正常工况的发生，在非正常工况发生时迅速组织力量进行排除，使非正常工况对周围环境及保护目标的影响减少到最低程度。

表 3.7-1 本次改建后新厂区氟化氢装置工艺废气排放口非正常排放情况一览表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	废气量(m ³ /h)	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)	年排放量(kg/a)	标准限值		达标情况	应对措施
										浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)		
1	P1-7	环保设施运行管理不当，设计去除率下降为 99.997%	氟化物	3405	7	0.023	0.5	1	0.0115	6	/	超标	停产检修

注：本次改建后，P1-7 总体工程氟化物去除率为 99.9997%，由于氟化物治理措施为多级洗涤，假定单级完全失效的情形即去除率下降 90%即氟化物去除率下降为 99.997%。

3.7.3 非正常工况下废水排放

项目非正常工况下废水主要包括事故洗消废水和污水站非正常排放。

(1)厂区发生火灾、爆炸或泄漏事故，在消防灭火过程中产生的消防废水未经收集、处理等而直接排放，导致事故废水污染附近水体或对园区污水处理厂产生较大冲击。事故状态下企业事故应急池可以容纳事故废水，也可以接纳非正常情况下的废水。废水经事故水池收集后送入厂内污水处理站处理后达标排放。

(2)污水站发生事故不能正常运行时，废水若未经有效处理直接排放，由此污染水环境或冲击污水处理厂。项目污水增量很小，超标污水可切换去污水处理站调节池，可避免冲击污水处理厂。

3.7.4 非正常工况下固体废物产生与处置情况

非正常工况下主要不定期产生废矿物油、废保温材料、废滤布、污水站检修污泥等危险固废，须委托有资质单位处置，该类固废产生量与产生周期具有不确定性，具体见表 3.7-2。

表 3.7-2 企业非常规废物判定表

序号	名称	来源	属性判定	废物代码	废物类别	危险特性
1	劳保手套等用品	生产过程	危险废物	900-041-49	HW49	T/C/In/I/R
2	废试剂瓶	检测	危险废物	900-041-49	HW49	T/C/In/I/R
3	废矿物油	设备保养	危险废物	900-249-08	HW08	T/I
4	事故危废	事故	危险废物	900-042-49	HW49	T/C/In/I/R
5	污水收集池污泥	污水池清理	危险废物	264-012-12	HW12	T
6	滤布	压滤过程	危险废物	900-041-49	HW49	T
7	废保温棉(含石棉)	检修	危险废物	900-032-36	HW36	T

注：根据《国家危险废物名录》(2025)，劳保手套用品为豁免管理，全过程不按危险废物管理，混入生活垃圾处理。

3.7.5 非正常情况应急措施

企业应制定完善的开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施，进一步降低开停车等非正常工况发生频次及污染物排放，避免长时间非正常工况造成周边环境质量超标。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，严防事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。

3.8 平面布局环境保护合理性分析

项目在新厂区现有氟化氢装置区建设，不涉及总平布局调整。现有平面布局基本做到功能分区明确，办公区、生产区相对隔离，降低了交叉影响。各生产线按工艺流程布置，空间安排紧凑，功能分区明朗，物流比较通畅，可相互协调，便于管理。不同类装置分区布置，利于分区防控、废水分流。原料仓库和与生产车间相邻，可缩短原料操作运距。项目平面布局符合《化工建设项目环境保护设计标准》(GB/T 50483-2019)。因此，从环境保护角度分析，项目总平布局合理。

项目总平布局与雨污管网分布示意图(含主要环保设施布局)见图 3.8-1。

3.9 清洁生产分析

项目为氟精细化工类，尚无相关清洁生产标准，本评价主要从原辅材料、生产工艺、设备及控制、人员、管理水平、产品、废弃物等方面，分析项目的原辅材料及能源消耗、生产工艺与设备、自动化控制水平、管理水平、污染物生产指标、废物回收利用指标等方面指标对项目建成后全厂的清洁生产水平进行分析。

3.9.1 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)》和《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。

3.9.2 生产工艺与装备先进性分析

(1)工艺先进性分析

项目设计采用清洁生产工艺、密闭生产。项目生产工艺和装备均为目前同行业中相对较先进、精密的工艺和设备，没有使用淘汰落后生产能力、工艺和产品目录中规定的内容。

(2)装备先进性分析

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，实施集中监控、状态显示、异常报警等自动控制自动化水平，目前属国内先进。

3.9.3 资源能源利用水平分析

(1)能耗、物耗水平分析

项目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：选用先进设备，提高了自动化水平和生产效率，可节省电、水用量。

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。

本次改建新增综合能耗为 12.9tce/a。由此可见，本次改建仅增加少量能耗，符合清洁生产要求。

表 3.9-1 本次改建前后新厂区氟化氢装置主要能耗情况对照表

序号	名称	用量			折算系数		折算能耗(tce/a)		
		改建前	改建后	单位	折算系数	单位	改建前	改建后	增量
1	电力	47620000	47720000	kWh/a	0.1229	kgce/kWh	5852.5	5864.8	/
2	新鲜水	122592	124919	t/a	0.2571	kgce/t	31.5	32.1	/
合计							5884	5896.9	12.9

(2)水资源利用分析

本次改建新增新鲜水约 2327t/a。由此可见，本次改建仅增加少量水耗，符合清洁生产要求。

3.9.4 三废处理及利用措施

(1)废水治理措施

项目生产废水经污水站处理后排入大路口片区污水处理厂处理，该污水处理厂废水处理能力余量可满足项目废水处理需求。

(2)废气治理措施

本次改建工程新增废气为提纯塔塔顶气相依次经提纯塔冷凝器、现有 4 冷冷凝、现有硫酸吸收塔吸收后的尾气，设计依托现有工艺废气处理系统处理(4 级水洗+综合处理[3 级氢氧化钙+3 级氢氧化钠])后，可达标排放，仅新增少量氟化物排放。

(3)固体废物治理措施

项目仅新增少量石膏渣和污泥，设计送水泥厂等建材企业综合利用。项目固体废物处置措施满足“减量化、资源化、无害化”的要求，符合清洁生产的要求。

3.9.5 环境管理水平

项目选址位于清流县氟新材料产业园大路口片区，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，建立了环保档案，并已通过 GBT24001-2004 环境管理体系认证，企业环境管理水平为清洁生产先进水平。本评价对照相关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补充提出以下进一步要求。

(1)针对国家和地方有关法律、法规不断更新的实际，认真履行，符合国家和地方有关法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求。

(2)生产过程环境管理应落实：对主要生产工艺用水、用电、用汽(气)等用能环节进行计量并制定严格定量考核制度；人的活动区域、物品堆存区域化学品等有明显标识；对所有岗位均应进行严格的职业技能和职业安全健康、环保培训；对主要设备有具体的管理制度并严格执行；有具体的突发环境事件应急预案(现场处置预案和专项预案)，及时演练并不断修编完善。

(3)健全环境管理制度，原始记录及统计数据齐全有效。

(4)有较完善的环境管理制度，记录环保设施的运行数据。

(5)对原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出环境管理要求。

3.9.6 清洁生产评价结论

综上所述，项目生产线使用毒性较低的原辅料和能源，采用先进的技术工艺和装备，产品性能指标优异，废物产生量相对较少，环境管理体系、制度较完善，从原辅材料、工艺、装备、能源资源、污染物产生、环境管理等方面分析，项目可以达到国内清洁生产先进水平。由于本环评所用数据主要来自企业所提供资料，因此本次的清洁生产评价仅仅是预评估，建议项目建成后，根据实测数据进行一次清洁生产审计，则可以找出许多清洁生产的机会，进一步提高企业清洁生产水平。

3.10 碳排放分析

3.10.1 项目碳排放源识别

(1)燃料燃烧排放

项目不涉及燃料燃烧碳排放问题。

(2)生产过程排放

项目生产过程仅新增产生 CO₂约 0.330t/a，经多少水碱洗处理后，基本不新增排放 CO₂。

(3)二氧化碳回收利用量

项目不涉及二氧化碳回收。

(4)购入的电力、热力产生的排放

项目涉及购入电力所对应的二氧化碳排放，不涉及热力购入碳排放问题。

(5)输出的电力、热力产生的排放

项目不涉及输出电力、热力。

3.10.2 碳排放量计算

本次评价根据《氟化工企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》计算项目碳排放量。

项目净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放按下面公式计算：

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

式中： $E_{CO_2 \text{ 净电}}$ 为企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$AD_{\text{电力}}$ 为企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

$EF_{\text{电力}}$ 为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh。

项目新增用电 0.100MW.h，区域电力供应的 CO₂ 排放因子取 0.748 吨 CO₂/MWh，计算项目净购入电力碳排放 0.075t/a。

综上所述，本次改建新增碳排放约 0.075t/a。

3.10.3 企业碳排放潜力分析

碳排放计算结果表明，项目碳排放源主要来自购入电力排放，减排主要从以下几个方面考虑：

(1)采用先进工艺、设备，优化工艺，降低物料消耗，缩短中间物流运距，并从工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等方面降低电耗来减排二氧化碳。

(2)加强用热管理，保持设备良好运行工况，减少电力消耗，进而减少碳排放。

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

清流县位于福建省西部，地处武夷山脉中段东南侧，为沙溪水系九龙溪上游。处于东经 116°38′~117°10′，北纬 25°48′~26°21′之间，东邻永安，南接连城，西南与长汀交界，西和西北与宁化毗邻，东北与清流接壤。东西宽 53.8km，南北长 65.2km，总面积为 1825km²。

东莹化工位于清流县大路口村，在清流县城南 11km 处。厂区的东、西两侧为山体，南面临近国道连接线。在厂址区有由北向南大路口溪支流穿过，流向大路口至嵩口坪电站，大路口溪正常年份径流量约 1.6m³/s。西南方向距离厂区 305m 为大路口村，厂区东南向约 300m~800m 范围有农田，厂区周围一重山区域为用材林。

项目地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

清流县位于闽西南华力西---印支拗陷带的一部分，浦城--武平大断裂自北东--南西方向贯穿全境；地质构造复杂，地层发育齐全，自上震旦系至第四系均有分布，侵入岩也较发育。

县境内地势起伏，峰峦重迭，低山丘陵广布，溪流密布，河谷窄小，素有“林深苔滑”之称，是福建省典型的内陆山区之一。地势自西向东呈阶梯状抬高，东、南、北三面高山耸立，中西部地形略低，形成从南北向九龙溪河谷倾斜。县城所在地龙津镇依山傍水，沿龙津河“S”形的两个半径约为 300m 的圆弧河谷逐步发展而成，形成独特的山城风格，其地形为南北狭长的“Y”字形山区河谷地带，周围环山，地势高差较大，坡度较陡，向龙津河微微倾斜，呈“S”形的龙津河(九龙溪流经清流县城段)贯穿城区，是一座秀丽的山城，素有“山区明珠”、“内陆鼓浪屿”之美誉，海拔高程为 285m。全境海拔千米以上的山峰有 21 座，境内最高山峰是大丰山的棋盘峰 1705.7m，位于赖坊官坊村与罗坊乡交界处。境内山峦蜿蜒，高峰峻立，沟涧密布。

县域绝大部分地区为山区，中山和低山丘陵面积占全县总面积的 87%，山间盆地和河谷平原仅占县域面积的 13%。

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

项目纳污水域大路口溪，由北向南注入嵩溪溪，最终汇入九龙溪。大路口溪正常年份径流量约 $1.6\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期径流量小于 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ 。根据调查，大路口溪下游无饮用水取水口。

嵩溪溪发源于时州和林畲等地，流经嵩溪、嵩口等乡镇，自北往南注入九龙溪，全长 34km ，流域面积 365km^2 ，平均流量为 $11.3\text{m}^3/\text{s}$ 。

九龙溪是清流主要干流，由宁化肖家入境，经龙津、嵩口、沙芜等乡镇入永安燕江，自西北向东南斜贯全境，全长 53km ，县境内流域面积 476km^2 ，平均流量为 $56\text{m}^3/\text{s}$ 。其环绕县城的河段为龙津河，由于下游河道上兴建了嵩口坪电站，使龙津河水位上升，常年平均水位达 285.7m ，最高洪水位为 292.57m ，最低水位为 284.66m ，被水产专家誉为“天然的淡水养殖场”。

全县水力资源的理论蕴藏量达 7.7 万 kW ，可开发利用 5.5 万 kW 。目前已开发 3.3 万 kW ，年发电量达 13000 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ 。清流地下水天然径流量为 34668.8 万 m^3 ，年平均日径流量为 19.0 万 m^3 。

区域水系图图 4.1-2。

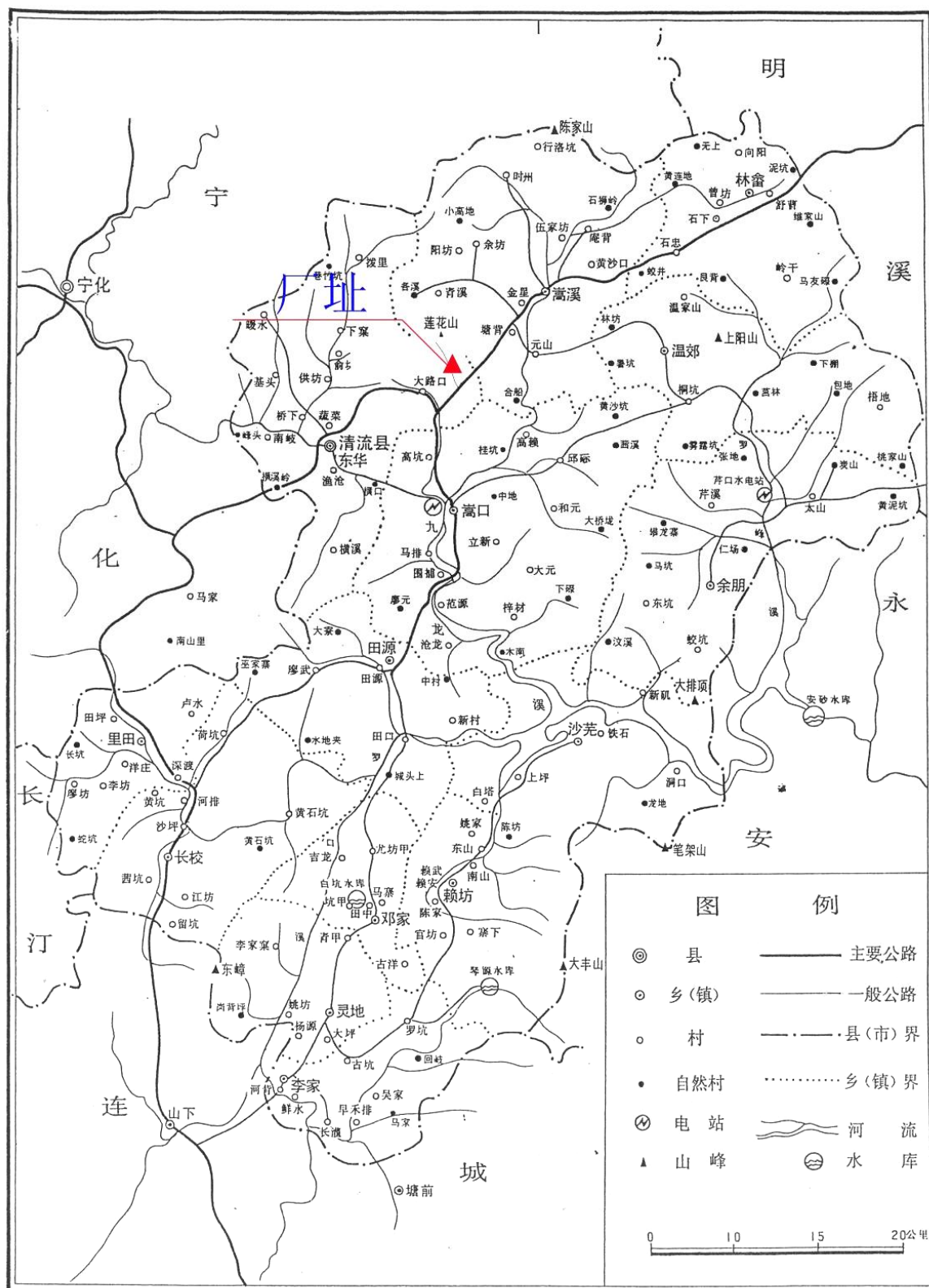


图 4.1-1 项目地理位置图

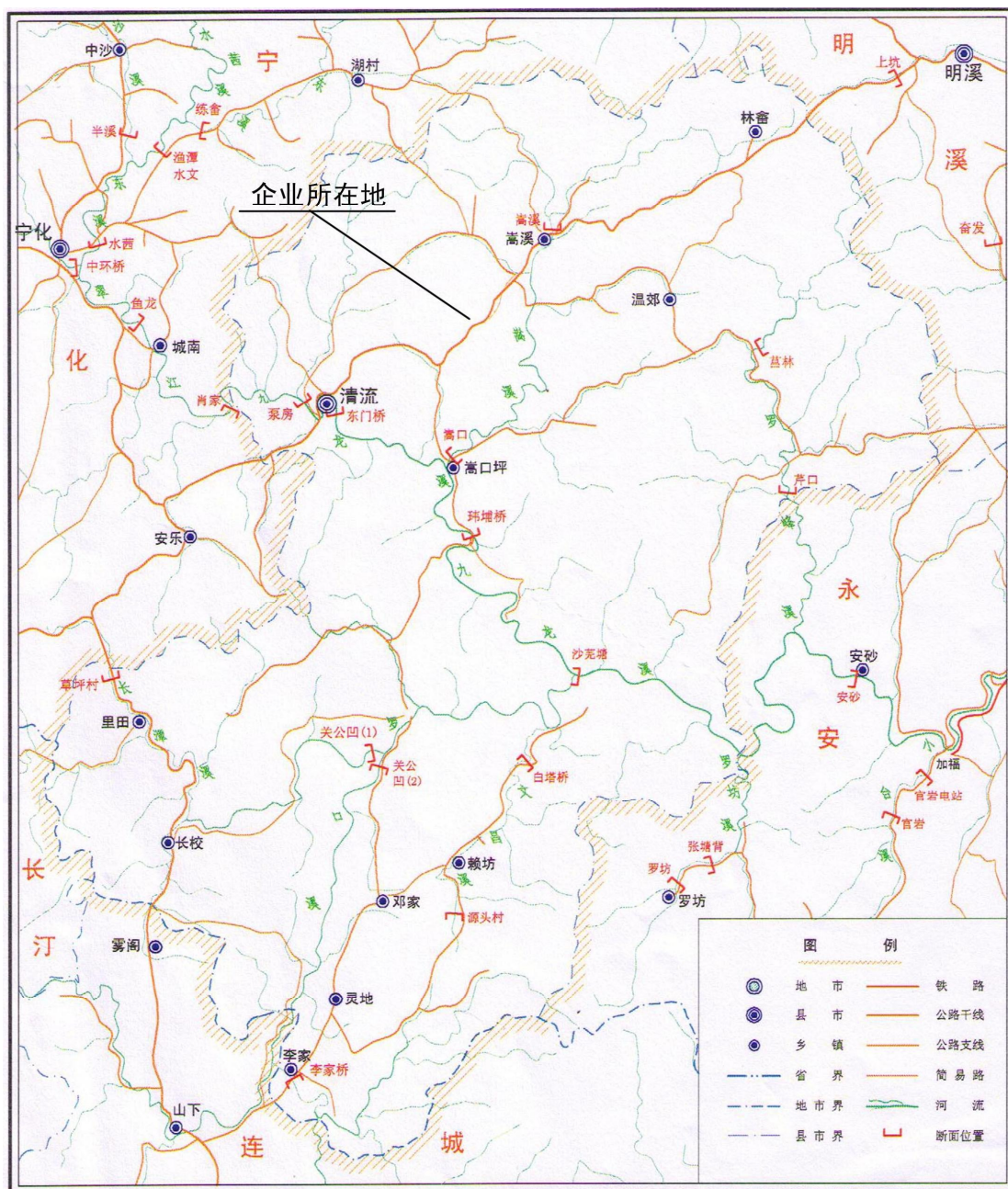


图 4.1-2 清流县地表水系图

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。全县年均降水量为 1771.3mm，主要集中在 4~6 月份(降雨量为 818.8 mm~875.1mm)，5~6 月雨日最多，100mm 的雨日也集中在 5~6 月，11~12 月最少。根据历史资料，清流县多年平均最大三天降水量 149.6mm，水发生历时一般在：小洪水 1-2 天，大洪水 2-3 天。大于 10℃以上年积温为 4500~5502℃，大于 0℃以上积温 5800℃~6800℃。年均

日照时数为 1686.5h，太阳能总辐射量为 98.856kcal/cm²，属福建省多雨低光照地区。

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

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~1000m 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。

4.1.6 植被

清流县原生植被属闽西博平岭山地常绿栎类照叶林区。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，草本较少，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。

4.1.7 矿产

县境内矿产资源丰富，全县共发现矿产 26 种，矿产地 176 处，已探明(或部分探明)储量的有无烟煤、钨、锰、银铅锌、稀土、萤石、石灰石、石英石、硫铁矿、辉绿岩等。矿产主要蕴藏于西北部的城关---嵩溪---林畲北东向条带上，以及东南部的灵地---沙芜---余朋一带。目前已开发利用的矿种有 14 类，主要生产水泥、结晶硅、煤炭、矿泉水、石板材等。

4.1.8 地下水水文

清流地下水天然径流量为 34668.78 万立方米，年平均日径流量为 18.99 万立方米，年日径流量为 520.45t，丰水年径流量为 4.927 亿立方米，平水年径流量为 3.355 亿立方米，偏枯年径流量为 2.147 亿立方米。境内有温泉六处，既能发展特种养殖，也是发展休闲保健旅游的重要资源。全县发现优质天然饮用矿泉水两处，都经部级鉴定，日出水达 240 立方米以上。

据闽西地质大队提供的资料，清流县地下水质均良好，水质类型简单，多为 HCO₃—Na 或 HCO₃—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。

区域水文地质见图 4.1-3。

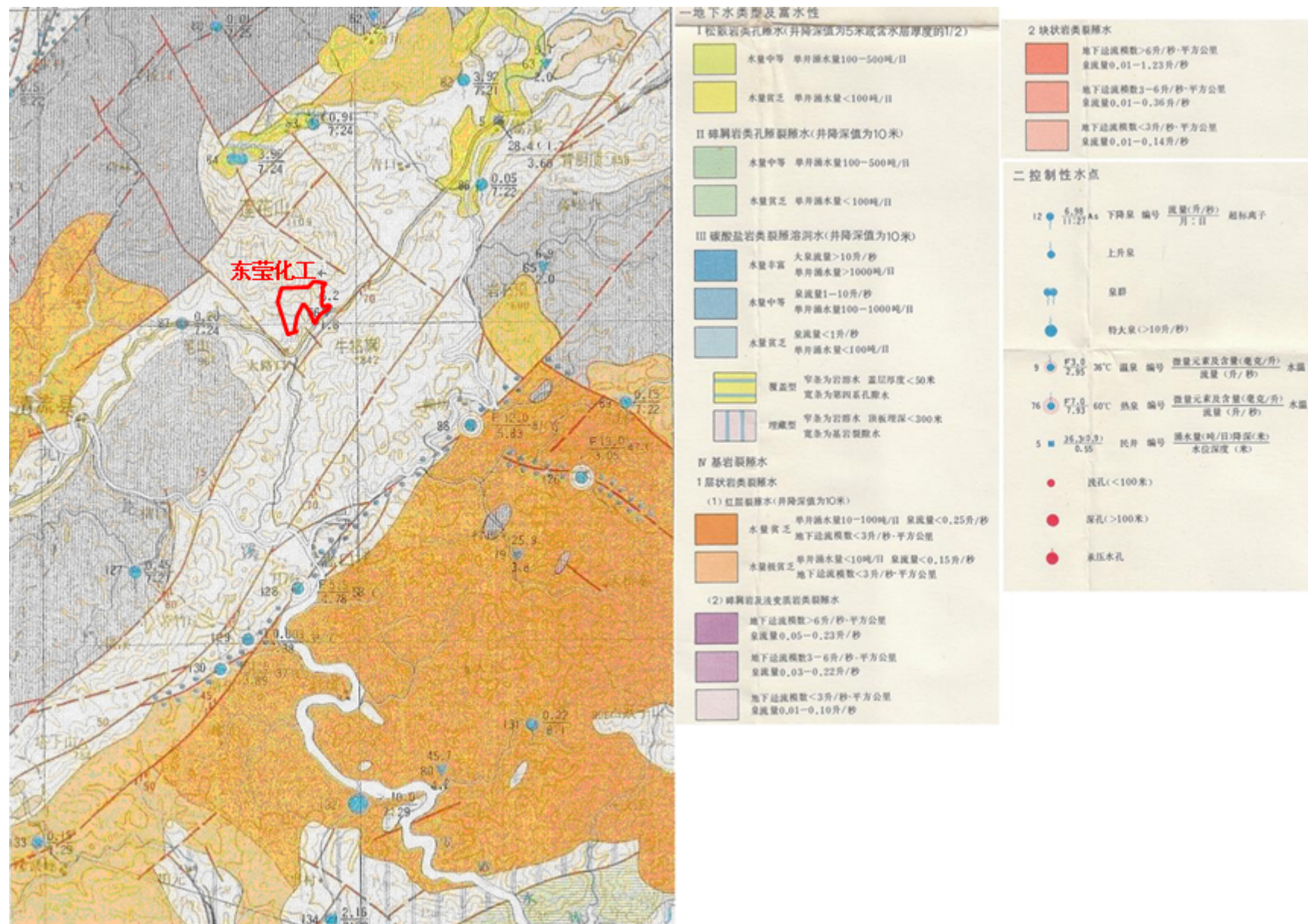


图 4.1-3 区域水文地质图

4.2 周边污染源调查

根据调查,周边现有企业主要包括华昌水泥缓凝剂厂、展化化工和生活垃圾填埋场,除东莹化工外无在建企业或项目。周边主要污染源调查结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 周边主要污染源调查结果一览表

序号	企业名称	主要产品方案及年产量(t/a)	建设现状 (在建/投产)	废水量及其污染物排放 (t/a)				废气排放量(t/a)					
				废水量	COD	氨氮	氟化物	氟化物	氯化氢	SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs
1	展化化工	主要生产过硫酸铵、过硫酸钠、过硫酸钾	已投产	/	/	/	/	/	/	34	23.74	29.56	/
2	华昌水泥缓凝剂厂	日处理氟石膏冷渣 100t, 年产水泥缓凝剂 80000t	已投产	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	桐子坑垃圾处理场	设计处理能力为 150t/d	已投产	10950	0.449	0.086	/	/	/	/	/	/	/

注:引自各企业的环保竣工验收监测报告。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 生态环境现状调查与评价

4.3.1.1 主要动植物资源调查分析

据调查统计并结合相关的研究资料,东莹化工周边评价区位现状生态基线背景中,主要植物资源种类计有维管束植物 162 科 549 属 1159 种,占福建省野生维管束植物 231 科 1255 属 3721 种的百分比分别为 70.1%、43.7%、31.1%。其中蕨类植物 31 科 56 属 117 种,裸子植物 3 科 4 属 5 种,被子植物 128 科 489 属 1037 种(详见表 4.3-1)。此外,尚有丰富的农田作物栽培种类。另保护区外评价范围内不存在需要特殊保护的动植物分布。

表 4.3-1 主要植物资源分类群统计一览表

分 类 群	科	属	种
蕨类植物	31	56	117
裸子植物	3	4	5
被子植物	128	489	1037
总 计	162	549	1159

莲花山自然保护区内属国家Ⅰ级保护植物有 2 种,包括南方红豆杉、钟萼木(伯乐树),国家Ⅱ级保护植物有 8 种,包括金毛狗、香樟、闽楠、浙江楠、红豆树、花榈木、野大豆、喜树。省级重点保护植物有 14 种,包括江南油杉、黑锥、亮叶水青冈、乌冈栎、福建细辛、沉水樟、黄樟、香桂、华南桂、浙江桂、刨花润楠、红楠、密花梭罗、八瓣糙果茶(梨茶)等。

保护区内有丰富的野生动物。陆生野生动物有 26 目 73 科 291 种,其中:

两栖类有 2 目 6 科 27 种,占福建省两栖类总种数的 60%。其中:11 种属于中国特有种,虎纹蛙被列入濒危野生动植物种国际贸易公约(CITES)(2003)附录Ⅱ,并属于国家重点保护野生动物(1988)的Ⅱ级保护动物。

爬行类 3 目 10 科 45 种，占福建省爬行类总种数的 39.13%。其中有 12 种属于中国的特有种；蟒蛇被列为中国生物多样性关键动物种类中的高度濒危类群，属于国家重点保护野生动物(1988)的I级保护动物。

鸟类 13 目 38 科 170 种(不包括亚科、亚种)，占福建省鸟类总种数的 31.48%。中国特有种 8 种；属于中国生物多样性关键动物类群的：重大科学价值 2 个类群、重要经济价值 8 个类群。属于国家重点保护野生动物(1988)的II级保护动物 22 种(隼形目 11 种、鸱形目 7 种及白鹇、勺鸡、褐翅鸦鹃、小鸦鹃)。

哺乳类 8 目 19 科 49 种，占福建省哺乳类总种数的 44.1%。黑鹿、小鹿属于中国的特有种；国家重点保护野生动物(1988)的I级保护动物 3 种(豹、云豹、黑鹿)，国家II级保护动物 11 种；列入中国濒危动物红皮书的濒危物种 2 种、易危物种 10 种。

大型真菌计有 5 纲 8 目 26 科 61 属 103 种。区内最常见重要的经济真菌有：银耳和正红菇。

4.3.1.2 主要植被类型及其分布概况

东莹化工周边现状生态基线主要植被可以分为：山地森林植被、山地灌草丛、荒地杂生灌草、果园茶园、以及农田耕作植被等植被生态环境类型；有马尾松林、杉木林、马尾松+杉木林、毛竹林、毛竹林+杉木林、茶园、桃园、李园、柑桔园等群落类型。周边主要植被类型及其分布见表 4.3-2，未发现珍稀动植物分布。

表 4.3-2 周边主要植被类型及其分布概况一览表

植被类群	常见群落类型	分布概况
山地森林植被	主要有：马尾松林、杉木林、毛竹林、马尾松+杉木林、毛竹+杉木林、以及局部针阔混交林等	东莹厂区周边山地有广泛分布
山地性灌草丛植被	以黄端木、盐肤木、多种柃木、小果南烛、欒木、小叶赤楠、短尾越桔、石斑木、山矾、乌饭、杜鹃、梅叶冬青、山鸡椒、鼠刺、槲木、豺皮樟、苦竹玉叶金花、馒头果、野牡丹、芒、芒萁、狗脊蕨、菝葜等为主要种类	广泛分布在周边山地坡地等
荒坡杂生性灌草丛	以野棉花、茵陈蒿、银胶菊、少花龙葵、刺蒺藜、刺苋、白花梨豆、狗牙根、火炭母、鸡屎藤、三叶鬼针草、茅莓、杠板归等为主要种类组成	广泛分布在周边各类荒坡杂地或撂荒地
果园、茶园	主要有：桃园、李园、梨园、柑桔园、茶树园等	周边零星分布
农田耕作植被	按地带性耕作制度划分：较大面积平地水田以主种双季稻，而山垅田则为单季中稻或单双季稻，旱地则主种甘薯、花生、豆类或杂粮；现状亦广泛栽培各式蔬菜和瓜果类等	周边有局部分布；东莹厂区东南侧 300 外及西南侧 1100m 外有成片较大面积分布

4.3.1.3 莲花山省级自然保护区调查

(1)莲花山自然保护区基本情况

莲花山自然保护区地处清流县的北部，位于安砂水库的上游。由莲花山和温家山两部分组成，地跨 3 个乡镇(温郊乡、东华乡、嵩溪镇)，5 个行政村(温郊乡温家山村，东华乡大路口村，嵩溪镇青溪村、青山村和塘背村)。莲花山片：东至赤家尾、西临得同坑、南靠鸭板坑、北接金罗判，地理坐标东经 116°51'50"~116°54'32"，北纬 26°12'48"~26°15'40"。

莲花山自然保护区功能区划及东莹与之的区位关系见图 4.3-1。

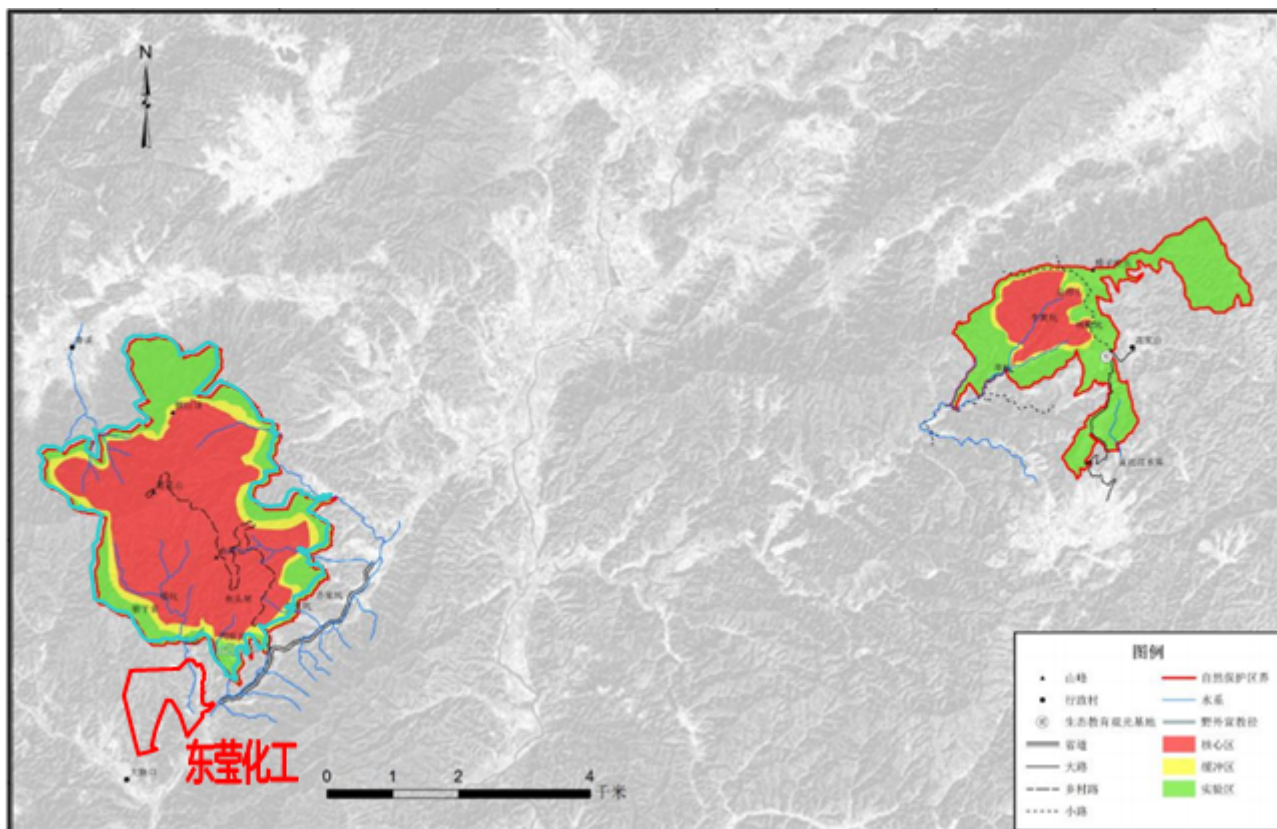


图 4.3-1 莲花山自然保护区功能区划图

(2)莲花山自然保护区植物资源调查

莲花山自然保护区为地处中亚热带南部的山地，属典型的中亚热带森林生态系统，地带性植被为中亚热带常绿阔叶林。以常绿阔叶林为主，兼有暖性针叶林、落叶阔叶林、竹林、灌丛、草丛草坡和经济林等 7 个植被型 22 个群系。

莲花山自然保护区优越的自然条件、多样的生态环境、复杂的地形地貌，为各类型植物的生长、繁殖提供了理想的场所。据调查统计并结合相关的研究资料，保护区共有维管束植物 162 科 549 属 1159 种，其中蕨类植物 31 科 56 属 117 种，裸子植物 3 科 4 属 5 种，被子植物 128 科 489 属 1037 种。区内有国家 I 级保护植物 2 种：南方红豆杉和钟萼木(伯乐树)；国家 II 级保护植物有 8 种，包括金毛狗、香樟、闽楠、浙江楠、红豆树、花榈木、野大豆、喜树。省级重点保护植物有 14 种，包括江南油杉、黑锥、亮叶水青冈、乌冈栎、福建细辛、沉水樟、黄樟、香桂、华南桂、浙江桂、刨花润楠、红楠、密花梭罗、八瓣糙果茶(梨茶)等。列入濒危野生动植物种国际贸易公约(CITES)附录 II 的植物有 10 种，包括金毛狗、飞扬草、花叶开唇兰、建兰、春兰、寒兰、见血清、日本卷瓣兰、独蒜兰、无叶兰等 10 种。

莲花山自然保护区植被分布图见图 4.3-2，莲花山自然保护区珍稀植物分布见图 4.3-3。

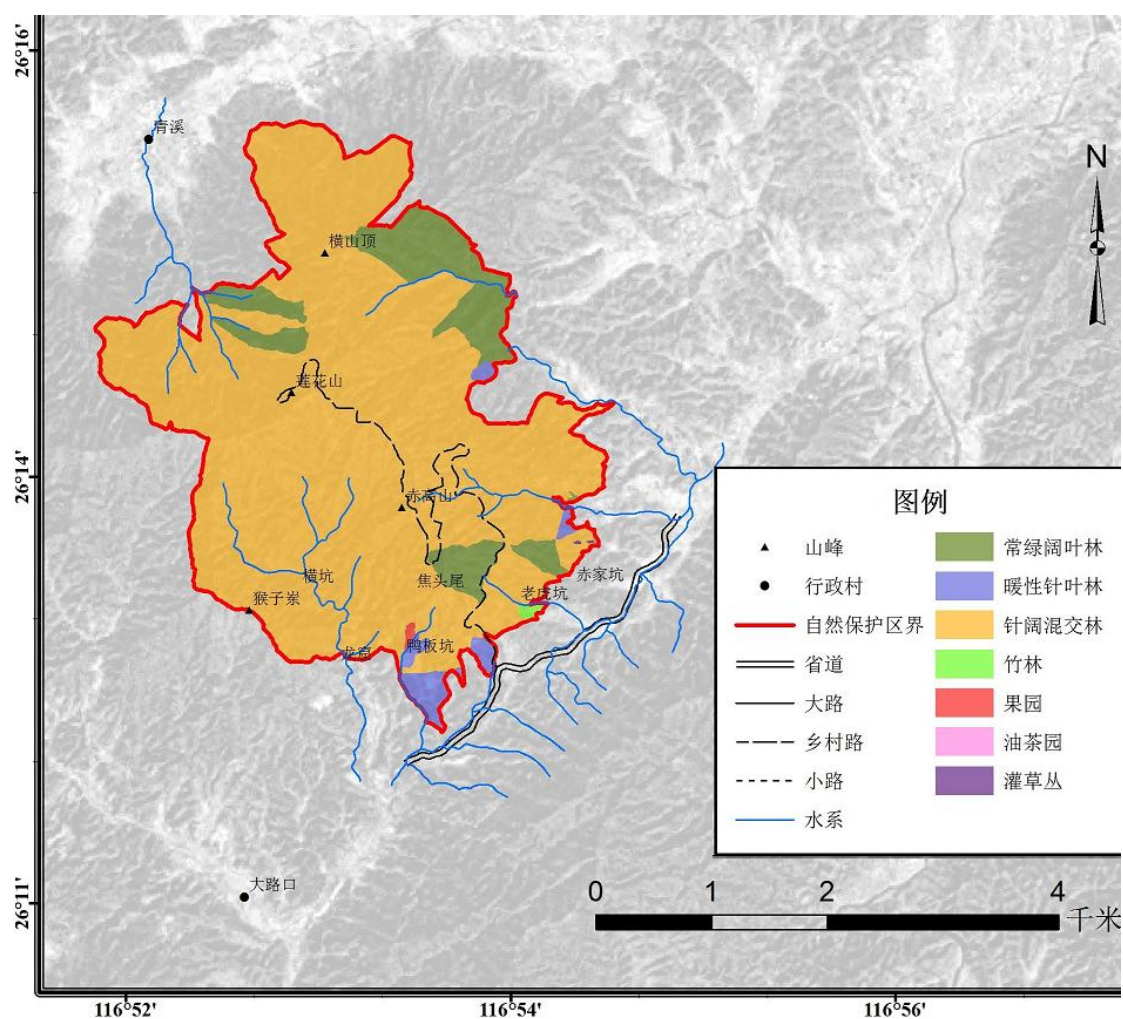


图 4.3-2 莲花山自然保护区植被分布图

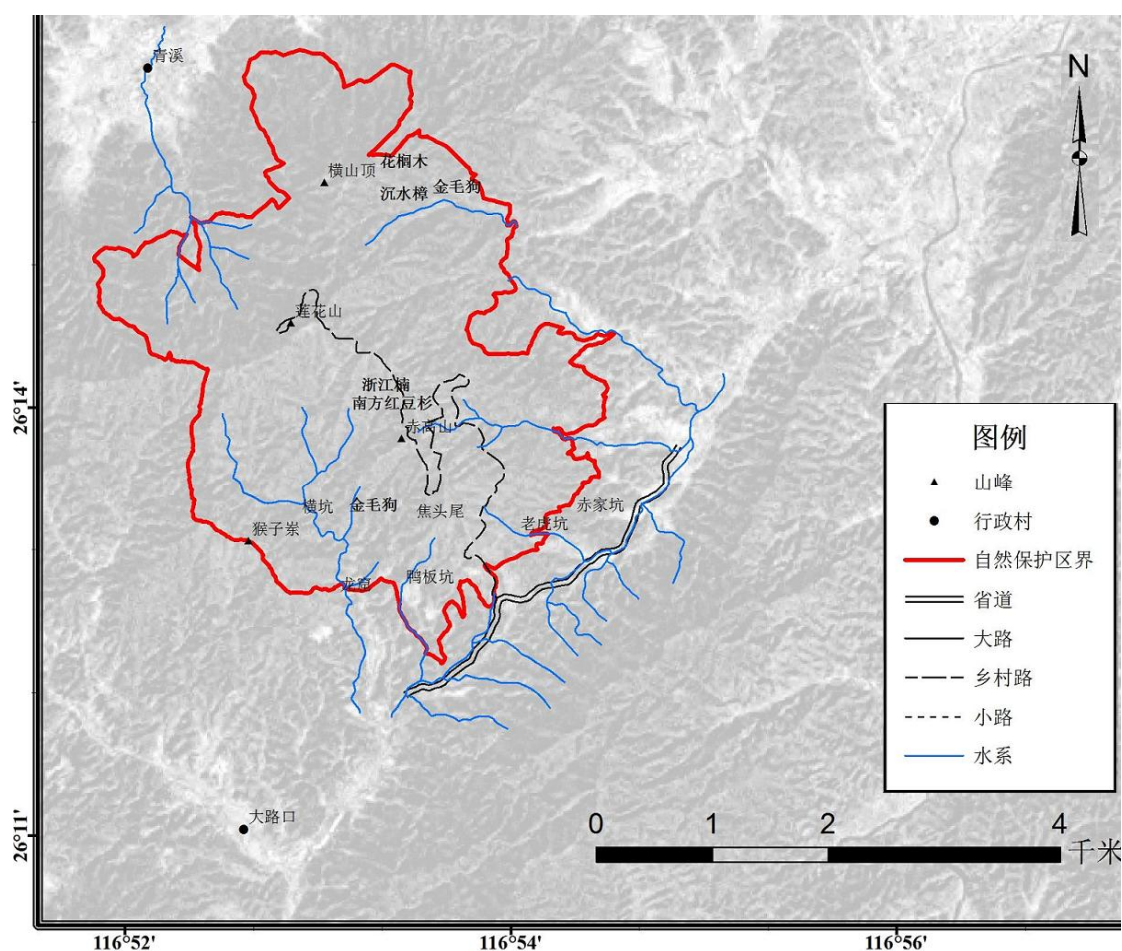


图 4.3-3 莲花山自然保护区珍稀植物分布图

(3)莲花山自然保护区动物资源调查

莲花山自然保护区内有陆生野生脊椎动物 26 目 73 科 291 种，包括：

① 两栖动物 2 目 6 科 27 种，其中：中国特有种 11 种，虎纹蛙被列入濒危野生动植物种国际贸易公约(CITES)附录 II，并属于国家重点保护野生动物 II 级保护动物。

② 爬行动物 3 目 10 科 45 种，其中有 12 种属于中国的特有种；蟒蛇被列为中国生物多样性关键动物种类中的高度濒危类群，属于国家重点保护野生动物 I 级保护动物；蟒蛇、滑鼠蛇、眼镜蛇、眼镜王蛇被列入濒危野生动植物种国际贸易公约(CITES)附录 II。

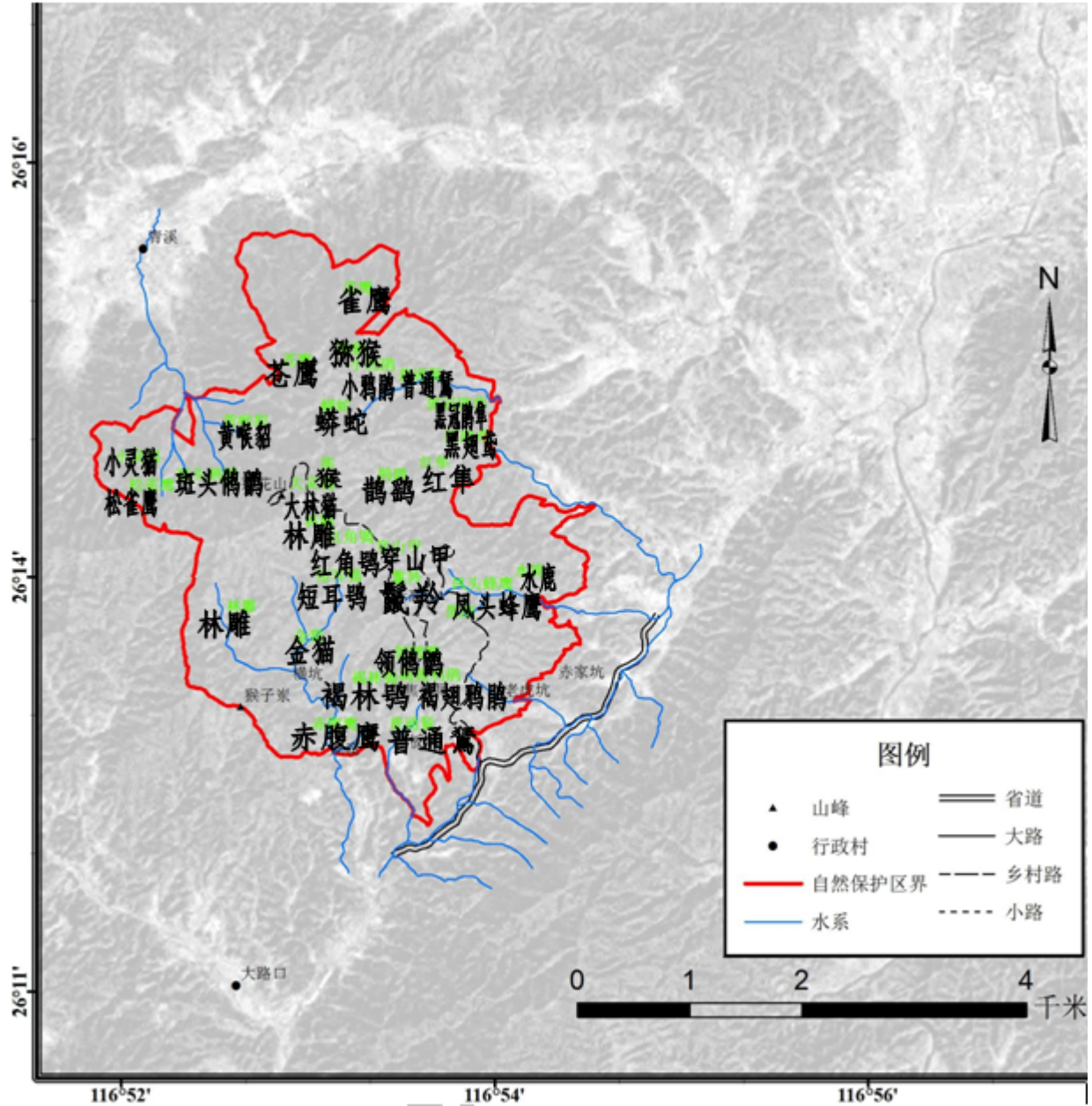
③ 鸟类 13 目 38 科 170 种，中国特有种 8 种；属于中国生物多样性关键动物类群的：重大科学价值 2 个类群、重要经济价值 8 个类群；列入濒危野生动植物种国际贸易公约(CITES)附录 II 的有 20 种(包括隼形目 11 种、鸮形目 7 种、画眉和红嘴相思鸟)；属于国家 II 级重点保护野生动物的种类有 22 种，包括：隼形目 11 种、鸮形目 7 种、白鹇、勺鸡、褐翅鸦鹃、小鸦鹃。

④ 兽类 8 目 19 科 49 种，其中黑麂、小鹿属于中国特有种；属于濒危野生动植物种国际贸易公约(CITES)附录 I 的有 6 种(黑熊、金猫、豹、云豹、黑麂、鬣羚)，属于附录 II 的有 4 种(猕猴、穿山甲、豺、豹猫)；国家 I 级重点保

护野生动物 3 种(豹、云豹、黑麂)，国家 II 级保护动物 11 种(包括猕猴、穿山甲、豺、黑熊、大灵猫、小灵猫、金猫、水鹿、鬣羚、黄喉貂和河鹿)。莲花山自然保护区动物分布图

详见图 4.3-4。

莲花山自然保护区内大面积的原生性或半原生性森林，为众多动植物提供了良好的栖息与繁育条件，这里有丰富的生物资源和珍稀动植物资源。保存有南方红豆杉古树群、钩栲林和黑锥林、集中分布的野大豆以及丰富的珍稀濒危野生动植资源，使莲花山自然保护区具有了极大的保护价值。



4.3.2 大气环境现状监测与评价

为了解区域大气环境质量现状，本次评价在引用生态环境主管部门发布的相关大气环境质量数据、园区规划环评相关环境质量数据并适当补充监测。

4.3.2.1 常规污染因子环境质量现状

根据三明市生态环境局官方网站(<http://shb.sm.gov.cn/hjzl0902/>)发布的三明市环境空气质量月报(2024 年)、三明市生态环境状况公报(2024 年)，清流县 2024 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 等 6 六项基本大气环境质量指标全部达到或优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，首要污染物为臭氧。因此，区域环境空气质量良好，属于环境空气质量达标区域。

表 4.3-3 清流县 2024 年环境空气质量一览表

年度	月份	综合指数	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃	达标率	首要污染物
			(μg/m ³)	(μg/m ³)	(μg/m ³)	(μg/m ³)	(mg/m ³)	(μg/m ³)		
2024	12	1.61	3	9	22	11	0.7	86	100	臭氧
2024	11	1.29	3	7	14	8	0.4	85	100	臭氧
2024	10	1.43	3	6	20	8	0.4	98	100	臭氧
2024	9	1.14	2	4	12	6	0.7	78	100	臭氧
2024	8	1.18	3	3	12	6	0.8	82	100	臭氧
2024	7	0.95	3	2	8	5	0.7	67	100	臭氧
2024	6	0.96	3	3	9	7	0.5	60	100	臭氧
2024	5	1.73	4	4	19	11	0.6	133	100	臭氧
2024	4	1.65	3	5	23	12	0.8	97	100	臭氧
2024	3	2.09	5	10	31	17	1.1	88	100	臭氧
2024	2	1.69	3	7	22	17	1	66	96.4	细颗粒物
2024	1	2.14	4	9	33	22	1	80	100	细颗粒物
平均值			3.3	5.8	18.8	10.8	0.7	85	/	/
标准限值			60	40	70	35	4	160	/	/

表 4.3-4 莲花山省级自然保护区大气环境质量基本情况一览表

检测项目	单位	浓度范围	标准限值	最大浓度占标率(%)	达标分析
SO ₂	mg/m ³	0.005~0.007	0.05	14.0	达标
NO ₂	mg/m ³	0.007~0.011	0.08	13.8	达标
CO	mg/m ³	ND	4	ND	达标
PM ₁₀	mg/m ³	0.019~0.023	0.05	46.0	达标
PM _{2.5}	mg/m ³	0.010~0.013	0.035	37.1	达标
O ₃	mg/m ³	0.066~0.071	0.1	71.0	达标

注：引用规划环评资料，监测时间为 2023 年 6 月。

由表 4.3-4 可见，莲花山自然保护区常规 6 六项基本大气环境质量指标均达《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准，其他区域可达《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，属环境空气质量达标区域。

4.3.2.2 特征因子环境质量现状

本次评价在引用区域现有监测资料的基础上，企业委托福建省厚德检测技术有限公司开展了一期补充监测。

(1)监测因子

氟化物。

(2)监测点位

共布设 2 个监测站位，具体位置见表 4.3-5 和图 4.3-5。

表 4.3-5 大气环境质量监测站位、监测内容与监测频次一览表

编号	监测站位	相对项目位置	监测内容	监测频次	监测时间	数据来源
G1	大路口村部	SW	氟化物	一期七天日均值	2023/6/19~2023/6/25	园区规划环评
			氟化物	一期七天小时值	2025/6/24~2025/6/30	补充监测
G2	莲花山	N	氟化物	一期七天日均值	2023/6/19~2023/6/25	园区规划环评

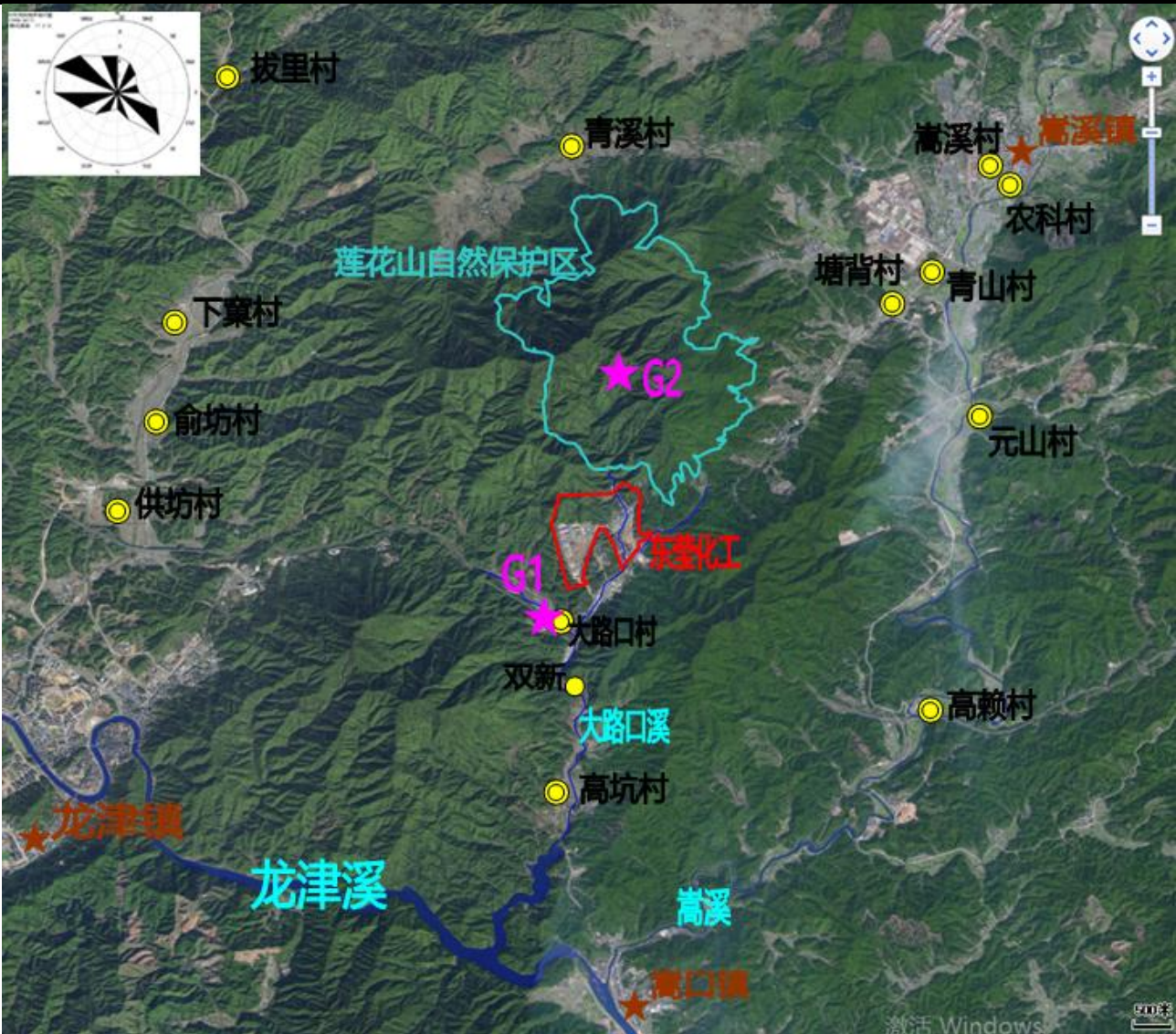


图 4.3-5 大气环境质量现状监测站位图

(3)分析方法与检出限

监测分析方法见表 4.3-6。

表 4.3-6 分析方法一览表

监测项目	方法来源	单位	最低检出限
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	µg/m³	0.5

4.3.2.3 环境空气质量现状评价

(1)评价因子

本次评价选取氟化物作为评价因子。

(2)评价方法

评价方法选用单因子标准指数法。

标准指数 I_i 的定义如下:

$$I_i = C_i / C_{oi}$$

式中:

I_i ——为第 i 种污染物的单因子污染指数值;

C_i ——为第 i 种污染物的实测浓度值(mg/m^3);

C_{oi} ——为第 i 种污染物的环境空气质量评价标准(mg/m^3)。

(3)评价结果

评价结果见表 4.3-7。

表 4.3-7 环境空气监测结果与评价一览表(日均浓度)

涉及商业机密删除!

表 4.3-8 环境空气监测结果与评价一览表(小时平均浓度)

涉及商业机密删除!

大气环境质量现状评价结果表明, 主要关心点特征因子大气环境质量现状均可达本次评价确定的标准限值要求, 评价区域环境质量现状良好, 具有一定大气环境容量。

4.3.2.4 环境空气质量现状评价结论

现状调查表明, 区域 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 和 O_3 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, 莲花山保护区常规 6 项基本大气环境质量指标达《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准, 评价区域大气环境属达标区域。根据本次评价补充监测及引用的大气环境质量现状评价结果表明, 各监测点特征污染因子均符合本评价提出的环境质量控制标准。因此, 评价区域环境质量现状良好, 具有一定的大气环境容量。

4.3.3 地表水环境质量现状

4.3.3.1 地表水环境质量现状监测

(1)调查方案

表 4.3-9 园区污水处理厂纳污水体水环境质量现状调查方案一览表

断面编号	断面名称	监测因子	断面性质	监测时间	数据来源
W1	闽山桥(大路口污水厂排污口上游)	pH、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、氟化物、石油类	对照断面	2025/6/25~2025/6/26	补充监测/监测单位:福建省厚德检测技术有限公司
W2	大路口污水厂排污口下游 500m		控制断面		
W3	大路口污水厂排污口下游 2000m		削减断面		
W4	嵩口坪电站拦河坝		削减断面		
W5	九龙溪大路口溪汇入口上游		削减断面		
/	大路口村饮用水源(山泉水)	pH、氟化物	/	2024/8/12	引用 2024 年年度监测报告 GRE240902-05

(2)分析方法与检出限

表 4.3-10 分析方法一览表

监测项目	方法来源	单位	最低检出限
------	------	----	-------

pH 值	水质 pH 的测定 电极法 HJ 1147-2020	无量纲	/
COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	mg/L	4.0
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	mg/L	0.5
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD5)的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	mg/L	0.5
氨氮	水质 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	mg/L	0.025
氟化物	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	mg/L	0.006
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)HJ970-2018	mg/L	0.01
硫酸盐	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	mg/L	0.018

(3)检测结果

表 4.3-11 纳污水域地表水环境质量现状监测结果一览表

涉及商业机密删除！

表 4.3-12 大路口村饮用水源水环境质量现状监测与评价结果一览表

涉及商业机密删除！

4.3.3.2 地表水环境质量现状评价

(1)评价因子

选取 pH、COD、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、氟化物、石油类等作为评价因子。

(2)评价方法

采用单因子评价中的标准指数法，计算公式如下：

①一般水质因子

$$S_{ij} = C_{ij}/C_{si}$$

式中：S_{ij}——评价因子的标准指数。

C_{ij}——污染物浓度监测值，mg/L。

C_{si}——水污染物标准值，mg/L。

②pH 的标准指数

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}, pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, pH_j > 7.0$$

式中：S_{pHj}——pH 的标准指数；

pH_j——pH 实测统计代表值；

pH_{sd}——评价指标中 pH 的下限值；

pH_{su}——评价指标中 pH 的上限值。

标准指数>1，表明该水质因子在评价水体中的浓度不符合水域功能及水环境质量标准的要求。标准指数≤1，表明该水质因子在评价水体中的浓度符合水域功能及水环境质量标准的要求。

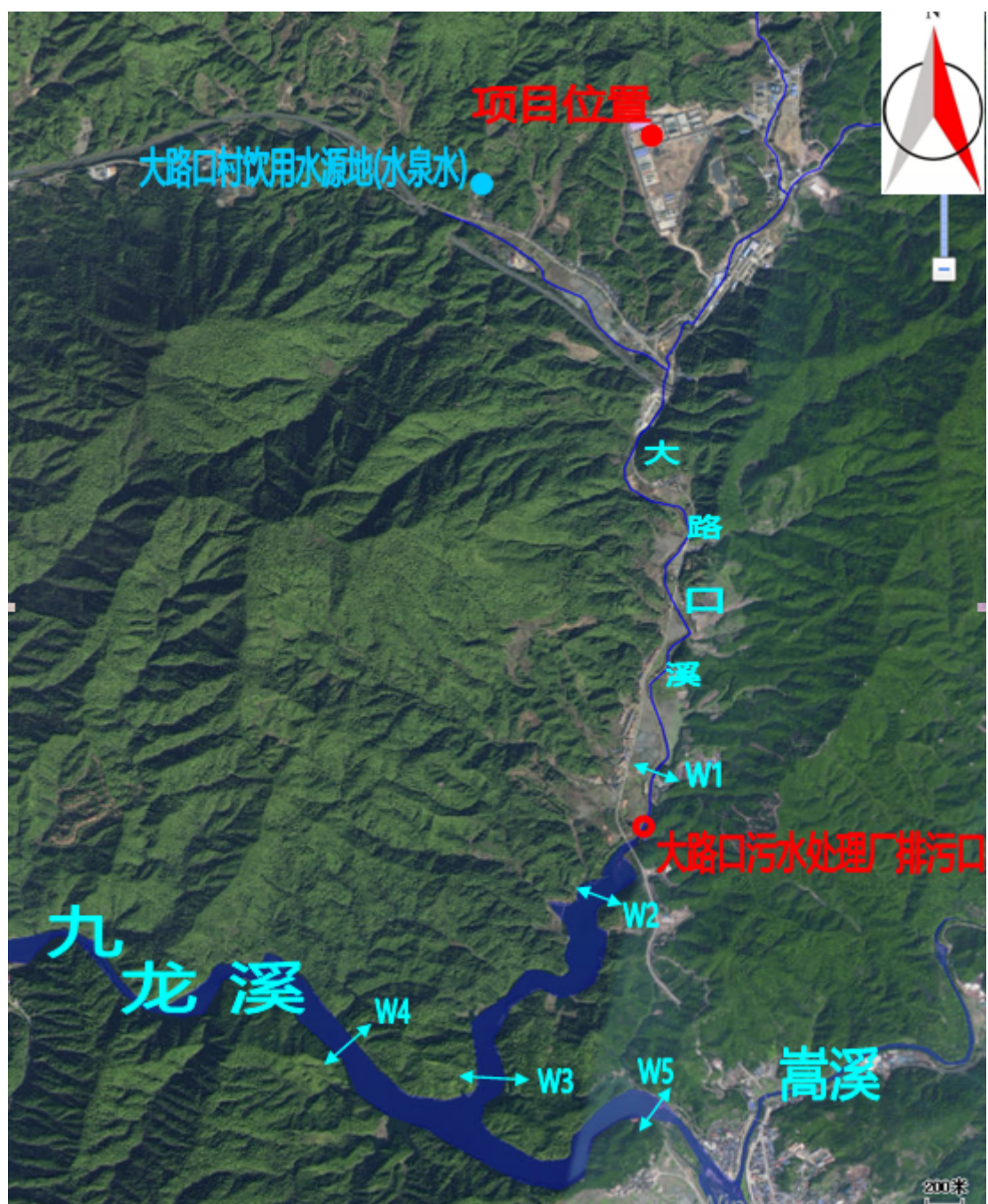


图 4.3-6 地表水环境质量现状监测断面图

(3)评价标准

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

(4)评价结果

园区污水处理厂纳污水体监测断面水质评价结果见表 4.3-13。

表 4.3-13 园区污水处理厂纳污水体地表水断面监测结果一览表(最大标准指数)

检测项目	单位	III类标准限值	W1	W2	W3	W4	W5
pH 值	无量纲	6~9	0.45	0.40	0.20	0.60	0.30
CODMn	mg/L	≤6	0.38	0.45	0.48	0.52	0.45
COD	mg/L	≤20	0.60	0.50	0.65	0.50	0.45
BOD ₅	mg/L	≤4	0.23	0.30	0.35	0.38	0.25
氨氮	mg/L	≤1	0.12	0.18	0.22	0.15	0.21
氟化物	mg/L	≤1	0.34	0.29	0.30	0.21	0.16

石油类	mg/L	≤0.05	0.20	0.40	0.20	ND	0.20
-----	------	-------	------	------	------	----	------

注：ND 表未低于检出限。

(5)评价结论

本次地表水环境质量现状调查评价表明，项目纳污水域水环境质量现状符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求，属水环境功能达标区；大路口饮用水源地水环境质量现状符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准要求。

4.3.4 地下水环境质量现状

为了解现有厂区包气带污染现状，建设单位委托福建省厚德检测技术有限公司开展一期包气带调查，具体调查方案见表 4.3-14。

表 4.3-14 包气带污染现状调查方案一览表

序号	监测点位	浸溶因子/监测因子	取样说明	采样时间	备注
B1	AHF 装置区下游	pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、铅、汞、六价铬、镉、砷、镍	取样深度 20cm	2025/9/3	对样品进行浸溶实验，测试分析浸溶液成分

项目位于新厂区，为了解区域地下水环境质量现状，本次评价补充一期监测，具体监测方案见表 4.3-15。

表 4.3-15 区域地下水质量现状调查方案一览表

井位编号	监测因子	监测时间	监测单位	地下水水位(m)	数据来源
D-02	pH、钾、钙、钠、镁、碳酸根、	2025/06/24	福建省厚德检测技术有限公司	5	补充监测/监测单位:福建省厚德检测技术有限公司
D-03	碳酸氢根、氯化物、硫酸盐、			4	
D-05	耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚			22	
D-06	硝酸盐氮、As、Fe、总硬度、			14	
D-10	溶解性总固体、氟化物			10.5	

注：地下水位引自园区规划环评文件。

包气带与地下水监测井位分布见图 4.3-8。

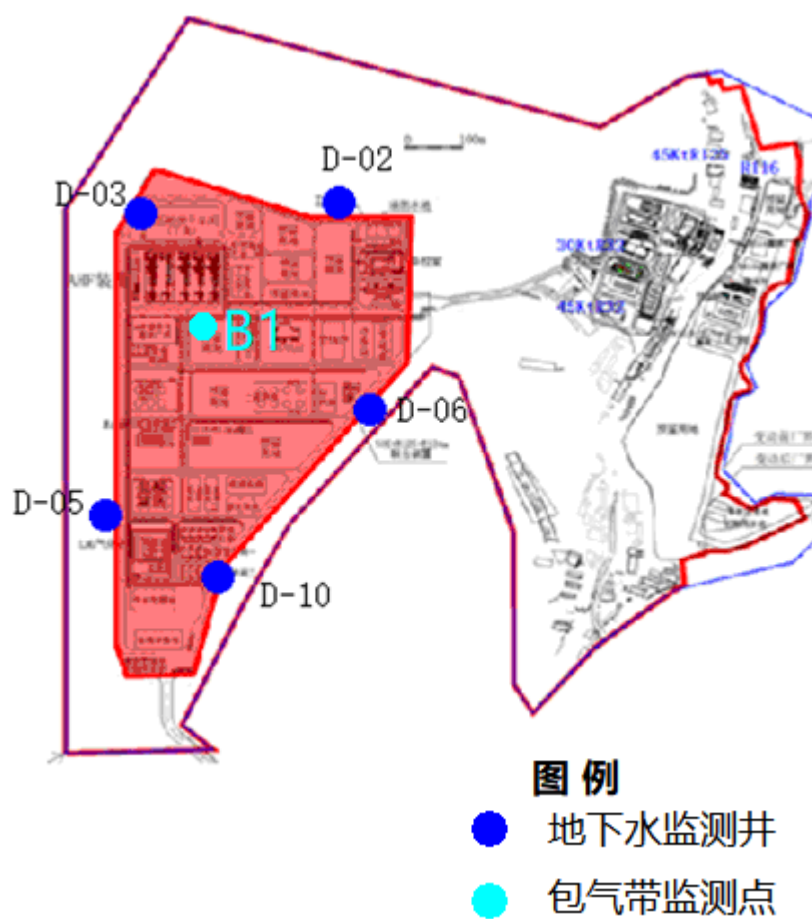


图 4.3-7 包气带调查点位与地下水现状监测井位分布图

表 4.3-16 分析方法一览表

监测项目	方法来源	单位	最低检出限
pH	水质 pH 的测定 电极法 HJ 1147-2020	无量纲	/
耗氧量	地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	mg/L	0.4
NH ₃ -N	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	mg/L	0.025
硝酸盐氮	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	mg/L	0.004
亚硝酸盐氮	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	mg/L	0.005
As	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	μg/L	0.12
Fe	水质 铁的测定 邻菲罗啉分光光度法 HJ/T 345-2007	mg/L	0.03
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	mg/L	5
溶解性总固体	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	mg/L	/
硫酸盐	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	mg/L	0.018
氟化物	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	mg/L	0.006
氯化物	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	mg/L	0.007
碳酸根	地下水水质分析方法 滴定法测定 DZ/T0064.49-2021	mg/L	5
碳酸氢根	地下水水质分析方法 滴定法测定 DZ/T0064.49-2021	mg/L	5
钾	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	mg/L	0.05
钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	mg/L	0.12
钙	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	mg/L	0.02
镁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	mg/L	0.003

包气带及地下水监测结果见表 4.3-17~表 4.3-18 和附件 10~附件 11。

表 4.3-17 包气带污染现状监测结果一览表

涉及商业机密删除！

表 4.3-18 地下水环境质量现状监测结果 单位：mg/L(pH 无量纲)

涉及商业机密删除！

现有厂区包气带及区域地下水质量标准指数评价结果见表 4.3-19~表 4.3-20。由表 4.3-19~表 4.3-20 可见，现有厂区包气带及区域地下水质量可达《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类标准要求。

表 4.3-19 包气带评价结果一览表(标准指数)

检测项目	单位	标准限值	B1
pH 值	无量纲	5.5~6.5;8.5~9.0	0.20
耗氧量	mg/L	10	0.33
亚硝酸盐氮	mg/L	4.8	ND
硝酸盐氮	mg/L	30	0.007
氨氮	mg/L	1.5	0.115
溶解性总固体	mg/L	2000	0.081
硫酸盐	mg/L	350	0.054
氯化物	mg/L	350	0.007
氟化物	mg/L	2	0.127
铅	mg/L	0.1	ND
汞	mg/L	0.002	0.135
六价铬	mg/L	0.1	ND
镉	mg/L	0.01	ND
砷	mg/L	0.05	ND

镍	mg/L	0.1	0.091
---	------	-----	-------

注：pH 值不在Ⅳ类标准限值范围内，在Ⅲ类水标准限值范围内，本表 pH 值标准指数为Ⅲ类水标准指标。

表 4.3-20 地下水评价结果一览表(标准指数)

监测因子	单位	Ⅳ类标准	D-02	D-03	D-05	D-06	D-010
pH	无量纲	5.5~6.5 8.5~9	0.60	0.30	0.55	0.30	0.15
氯化物	mg/L	350	0.0034	0.0033	0.0037	0.0040	0.0041
硫酸盐	mg/L	350	0.0153	0.0152	0.0157	0.0176	0.0174
耗氧量	mg/L	10	0.1000	0.1300	0.1100	0.0900	0.1000
氨氮	mg/L	1.5	0.0360	0.0447	0.1300	0.1013	0.0580
硝酸盐氮	mg/L	30	0.0056	0.0057	0.0437	0.0517	0.0497
亚硝酸盐氮	mg/L	4.8	ND	ND	ND	ND	ND
As	mg/L	0.05	0.0044	0.0056	ND	ND	ND
Fe	mg/L	2	ND	0.0250	0.0850	0.0550	0.0400
总硬度	mg/L	650	0.1754	0.1785	0.0877	0.0754	0.0523
溶解性总固体	mg/L	2000	0.0650	0.0910	0.0510	0.0480	0.0340
氟化物	mg/L	2	0.0555	0.0585	0.1205	0.1340	0.1095

注：ND 表示低于检出限。

4.3.5 土壤环境质量现状

为了解区域土壤环境质量现状，本次评价在引用现有监测资料的基础上补充一期监测。评价结果表明，区域工业用地土壤环境质量均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值的要求，周边居住用地符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地风险筛选值的要求，农用地土壤环境质量均达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 中的风险筛选值要求。

土壤环境质量现状调查方案见表 4.3-21 和图 4.3-8，调查结果见表 4.3-22~表 4.3-24。

表 4.3-21 区域土壤环境质量现状调查方案一览表

采样点位编号		监测因子	监测频次	监测时间	数据来源
T1	厂内表土样	pH+阳离子交换量+45 项基本项+氟化物	一次	2025/6/24	补充监测/监测单位: 福建省厚德检测技 术有限公司
T2	表层样	pH+阳离子交换量+45 项基本项+氟化物	一次		
	中层样	pH+阳离子交换量+氟化物			
	下层样				
T3	表层样	pH+阳离子交换量+45 项基本项+氟化物	一次		
	中层样	pH+阳离子交换量+氟化物			
	下层样				
T4	表层样	pH+阳离子交换量+45 项基本项+氟化物	一次		
	中层样	pH+阳离子交换量+氟化物			
	下层样				
T5	厂外表层样	氟化物	一次		
		pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	一次	2023/6	园区规划环评
T6	厂外表层样	GB36600-2018)表 1 中 45 项基本项+氟化物	一次	2023/6	

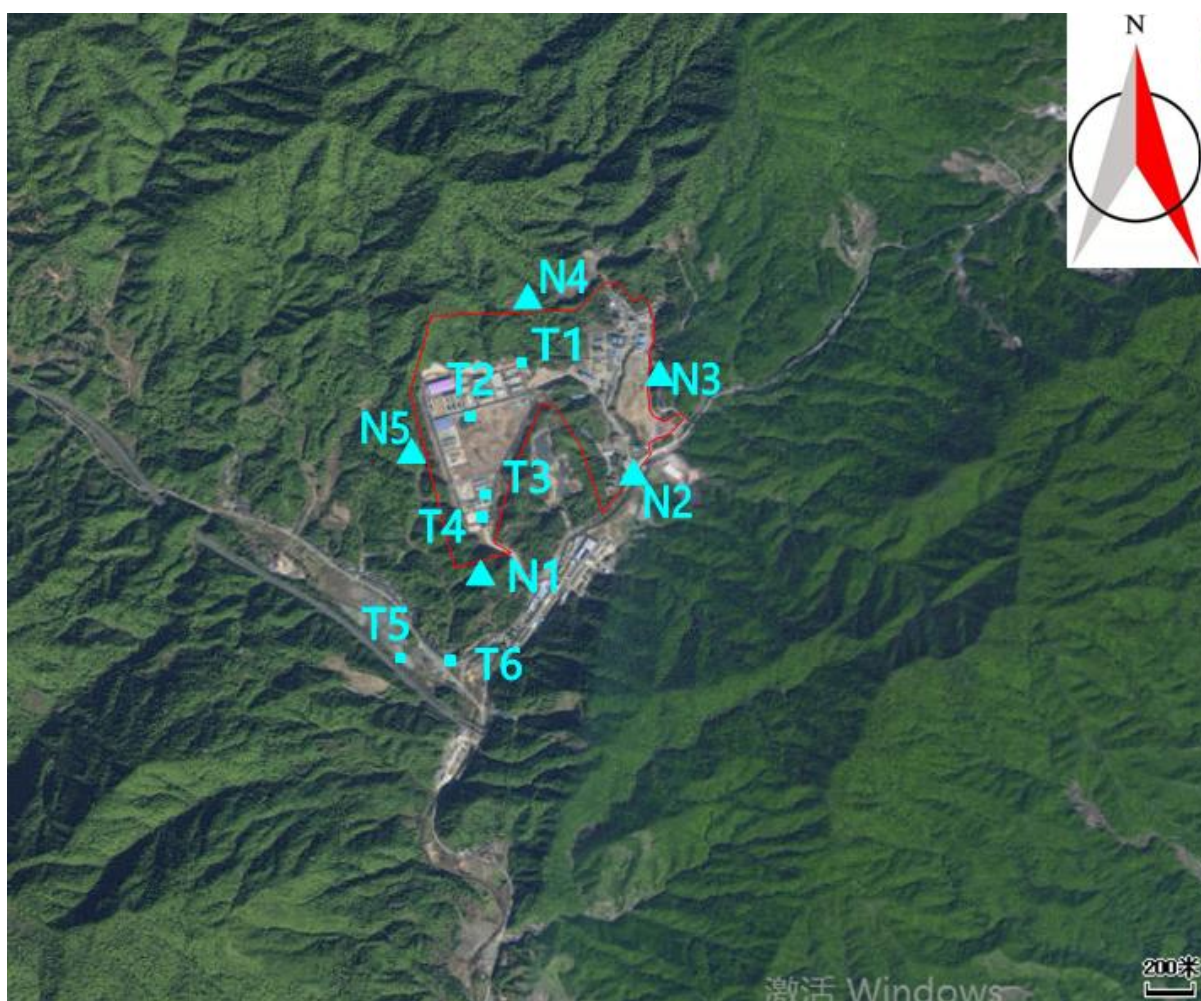


图 4.3-8 土壤与声环境监测点位图

表 4.3-22 土壤监测结果一览表(一)

涉及商业机密删除！

注：ND 表示未检出，/表示未测。

表 4.3-23 土壤监测结果一览表(二)

涉及商业机密删除！

注：ND 表示未检出；本次评价补充监测氟化物作为背景值。

表 4.3-24 土壤监测结果一览表(三)

涉及商业机密删除！

4.3.6 声环境质量现状

为了解区域声环境质量现状，企业委托福建省厚德检测技术有限公司开展了一期现状监测，监测点位见表 4.3-25 和图 4.3-8。

表 4.3-25 声环境质量现状调查方案一览表

点位	监测因子	监测频次	监测时间
N1/N2/N3/N4/N5	等效连续 A 声级	一期两天，昼夜各一次，夜间在 22:00 以后	2025/6/24~2025/6/25

区域声环境质量现状监测结果见表 4.3-26。由表 4.3-26 可见，区域声环境质量可达《声环境质量标准》(GB3096-2008)表 1 中 3 类标准，临国道一侧可达 GB3096-2008 表 1 中 4a 类标准要求，区域声环境质量较好。

表 4.3-26 声环境质量现状监测结果一览表

监测时间	点位	昼间	标准限值	达标情况	夜间	标准限值	达标情况
2025/6/24	N1	52.6	65	达标	49.5	55	达标
	N2	53.6	70	达标	51.5	55	达标
	N3	57.6	65	达标	53.6	55	达标
	N4	56.6	65	达标	52.5	55	达标
	N5	59	65	达标	54.2	55	达标
2025/6/25	N1	51.4	65	达标	49.9	55	达标
	N2	55.9	70	达标	51.1	55	达标
	N3	53.4	65	达标	51.1	55	达标
	N4	55.6	65	达标	52.7	55	达标
	N5	58.1	65	达标	54.5	55	达标

5 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

本次评价采用清流县气象站近 20 年统计资料以及 2023 年逐时逐日数据。

5.1.1 污染气象特征

涉及商业机密删除！

5.1.2 大气环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的有关规定，先采用导则推荐的估算模式预测项目主要大气污染源的主要污染物的最大地面浓度，确定大气环境影响评价工作等级。若估算模式预测结果为一级评价，则再采用进一步预测模式进行大气环境影响预测；若估算模式预测结果为低于一级，则不预测。

5.1.2.1 预测因子

根据工程分析核算项目大气污染物排放情况，并结合估算模式估算结果(具体见表1.5-3)，选取估算最大落地浓度占标率大于 1%的污染因子作为进一步预测因子，确定进一步预测因子为氟化物。

5.1.2.2 测模型参数

(1)预测模型

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模型表，本次评价选择 AERMOD 作为进一步预测模型，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，根据导则不需要用 CALPUFF 模型进一步模拟。本次评价采用六五软件工作室开发的 EIAProA 软件，版本号 2.7.527。

(2)气象数据

本次评价采用由环保部提供的清流县观测气象数据(2023 年逐日逐时气象数据)和模拟高空气象数据。

表 5.1-13 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	海拔高度 /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：389，数据行数：351
- ② 区域四个顶点的坐标(经度，纬度)，单位：度
西北角(116.767083333333,26.31875)
东北角(117.000416666667,26.31875)
西南角(116.767083333333,26.095416666667)
东南角(117.000416666667,26.095416666667)
区域四个顶点的坐标(经度,纬度),单位:度:
西北角(116.714167272222,26.355833914444)
东北角(117.037500605556,26.355833914444)
西南角(116.714167272222,26.064167247778)
东南角(117.037500605556,26.064167247778)
- 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 5.1-2。

(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。

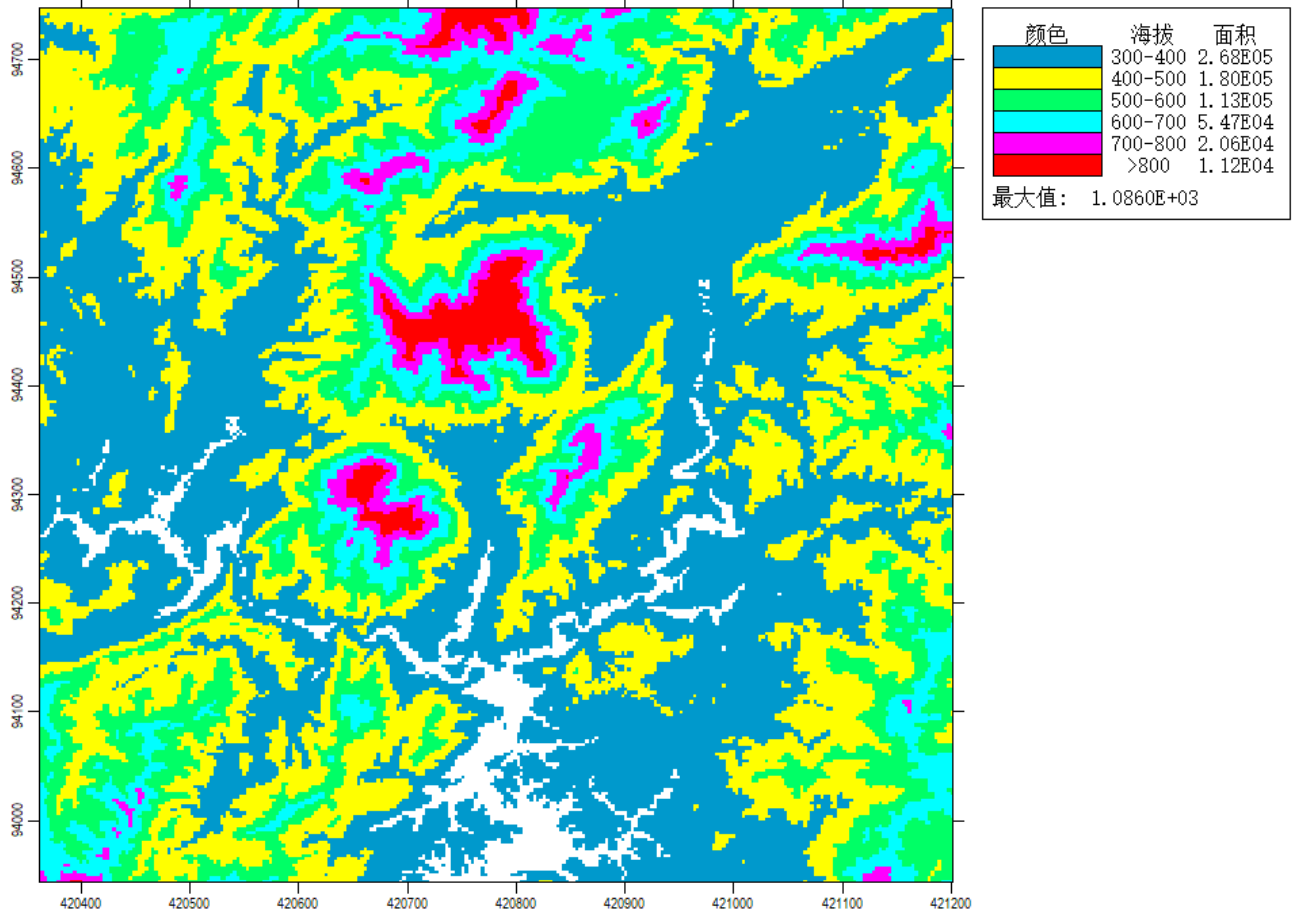


图 5.1-2 地形高程图

5.1.2.3 预测计算点

本次预测包括网格点和环境空气保护目标，其中网格点设置见表 5.1-14，主要环境空气保护目标见表 5.1-15。

表 5.1-14 预测网格点设置表

预测网格点方法		本次预测网格点设置	导则规定设置方法
布点原则		网格等间距	网格等间距或近密远疏法
预测网格点网格距	距离源中心≤5km	100m	≤100m

表 5.1-15 主要环境空气保护目标预测点一览表

序号	名称	X	Y	地面高程
1	大路口	-69	-459	411.06
2	双新(高坑村)	116	-1294	429.53
3	莲花山保护区	822	3083	794.03

注：计算坐标原点位于厂区左下角，X 轴从西向东为正，Y 轴从南到北为正。

5.1.2.4 预测情景

表 5.1-16 预测内容和评价内容

污染源	污染源排放形式	预测内容	预测因子	评价内容
新增污染源	正常排放	小时浓度 日均浓度	氟化物	最大浓度占标率
新增污染源 —	正常排放	小时浓度 日均浓度	氟化物	叠加周边在建、拟建、现状以及区域消 减后平均质量浓度占标率

“以新带老”污染源 + 其他在建、拟建污染源				
新增污染源	非正常排放	小时浓度	氟化物	最大浓度占标率
新增污染源 - “以新带老”污染源 + 项目全厂现有污染源	正常排放	小时浓度 日均浓度	氟化物	大气环境保护距离

注：氟化物无年均值的环境空气质量标准，本次评价不再开展氟化物年均值预测。

5.1.2.5 污染源

(1)新增污染源

表 5.1-17 新增有组织源参数一览表

名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒 底部海 拔高度	高度	内径	废气量	温度	年排放 小时数	排放工 况	氟化物
	m	m	m	m	m	Nm³/h	°C	h		kg/h
P1-7	102	833	375	15	0.5	3405	25	7920	正常	0.0012
P1-10	46	562	375	15		188	25	7920	正常	0.000014

(2)其他在建、拟建污染源

表 5.1-18 其他在建、拟建有组织源参数一览表

名称	高度	内径	废气量	温度	氟化物
	m	m	Nm³/h	°C	kg/h
小钢瓶区催化剂装置活化废气(P5-2)	15	0.2	1000	25	0.005
小钢瓶区催化剂装置再生废气(P5-3)	15	0.2	1000	25	0.005
小钢瓶区焚烧炉废气(P6-2)	30	0.3	1010	25	0.005
新厂区萤石烘干废气及转炉供热烟气排气筒(P1-6)	30	1.4	40071	40	0.180
新厂区氟化氢装置一线装渣废气排气筒(P1-11)	25	0.8	9002	25	0.0013
新厂区氟化氢装置四线装渣废气排气筒(P1-12)	25	0.8	9002	25	0.0013
新厂区氟化氢装置五线装渣废气排气筒(P1-13)	25	0.8	9002	25	0.0013
新厂区氟化氢装置工艺废气及渣气排气筒(P1-7)	15	0.5	2403	25	0.00038
新厂区氟硅酸储存及装车废气排气筒(P1-10)	15	0.5	188	25	0.00092
新厂区焚烧炉排气筒(P6-6)	20	0.6	1262	25	0.006
新厂区污水处理站排气筒(P6-3)	15	0.4	942	25	0.0009

表 5.1-19 其他在建、拟建无组织源参数一览表

面源名称	面源长 度	面源宽 度	面源有效排放 高度	氟化物
	m	m	m	kg/h
老厂区在建 45KtR32 装置	43	24	8	0.004
新厂区已批待建 45KtR32 装置	43	24	8	0.004
新厂区已批待建 50KtR125+R134a 联合装置 WZZ6	40	32	8	0.003
新厂区已建待投产及已批待建及氟化氢装置	125	70	3	0.012
五氟化磷车间	63	13	11.9	0.05
六氟磷酸锂车间	63	27	11.9	0.06

(2)区域削减污染源

表 5.1-20 削减有组织源参数一览表

名称	高度	内径	废气量	温度	氟化物
	m	m	Nm³/h	°C	kg/h
老厂区现有 AHFIII期萤石烘干废气与转炉供热烟气 P1-7	30	1.8	31533	80	0.097
老厂区现有 AHFIII期装渣废气 P1-5	25	0.4	7341	25	0.037

老厂区现有 AHFIII期工艺废气及渣气 P1-7	15	0.5	925	25	0.0001
老厂区现有配套 50t 催化剂装置活化废气 P5-2	15	0.2	100	25	0.0005
老厂区现有催化剂装置再生废气 P5-3	15	0.2	100	25	0.0005
老厂区现有焚烧炉废气 P6-3	30	0.3	1010	25	0.006

表 5.1-21 削减无组织源参数一览表

面源名称	面源长度	面源宽度	面源有效排放高度	评价因子源强 氟化物
	m	m	m	kg/h
老厂区现有 AHFIII期装置	70	20	3	0.003

5.1.2.6 现状本底值取值

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018), 补充监测因子氟化物取监测点位数据同时刻平均值, 再取各监测时段平均值中最大值, 本评价现状本底值取值见表 5.1-22。

表 5.1-22 现状本底值取值一览表

序号	因子	平均时段	本底取值 mg/m ³
1	氟化物	小时值	0.0005
		日平均	0.00046(莲花山) 0.00036(其他区域)

5.1.2.7 AERMOD 模型预测结果与分析

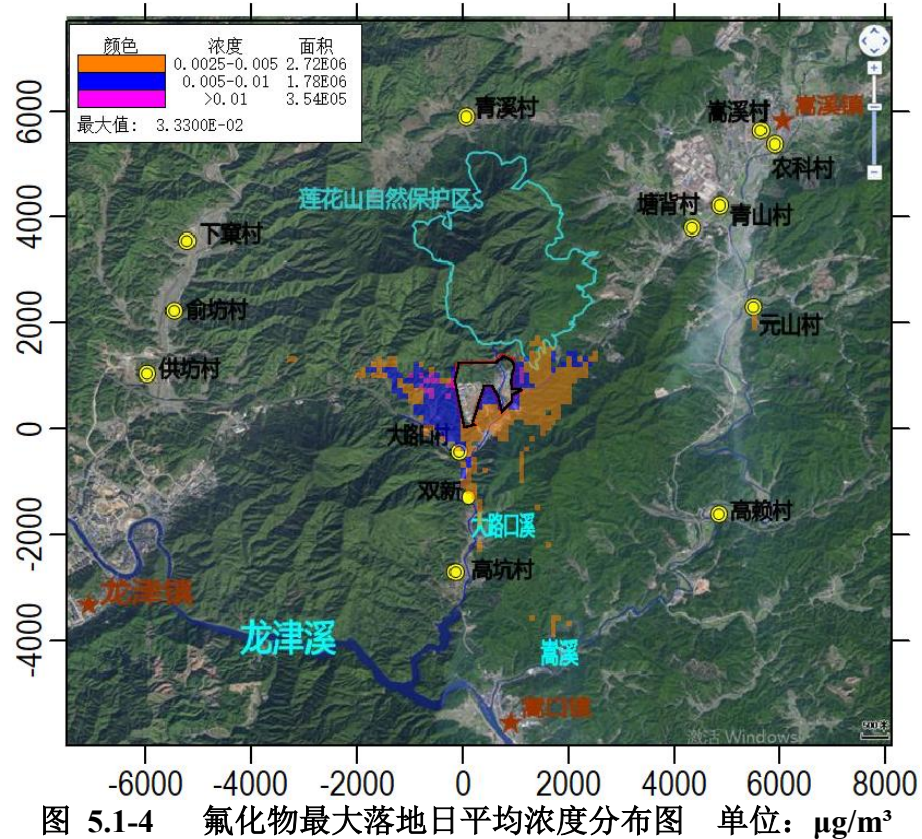
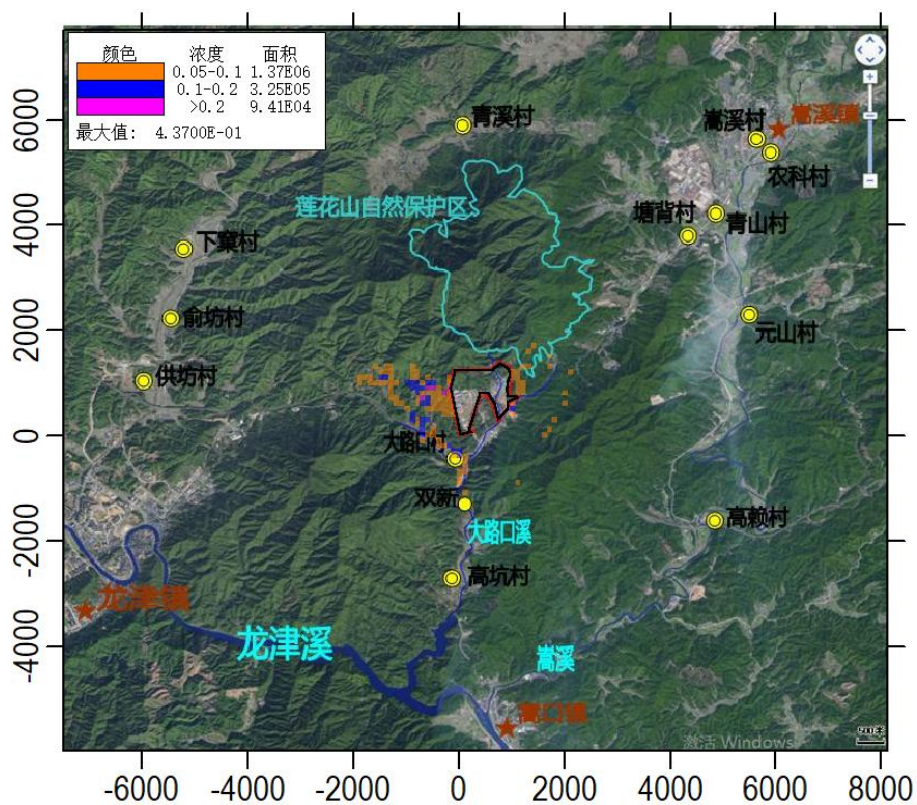
(1)贡献值预测(评价贡献值最大浓度占标率)

本次改建后环境防护距离外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≤100%, 新增污染源正常排放情况下主要大气污染物年均浓度贡献值的最大占标率<30%(其中一类区<10%)。

进一步预测结果表明, 各保护目标中, 最大小时浓度贡献值为 6.32E-05mg/m³, 占标率为 0.32%, 出现在莲花山省级自然保护区; 最大日均浓度贡献值为 4.92E-06mg/m³, 占标率为 0.07%, 出现在莲花山省级自然保护区。所有网格点预测最大小时和日均贡献值分别为 4.37E-04mg/m³ 和 3.33E-05mg/m³, 占标率分别为 2.19%和 0.48%。贡献值预测结果见表 5.1-23 和图 5.1-3~图 5.1-4。

表 5.1-23 氟化物贡献质量浓度预测结果一览表 单位: μg/m³

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	大路口村	1 小时	4.33E-05	23021108	2.00E-02	0.22	达标
		日平均	3.16E-06	231127	7.00E-03	0.05	达标
2	双新(高坑村)	1 小时	3.24E-06	23071621	2.00E-02	0.02	达标
		日平均	3.60E-07	230112	7.00E-03	0.01	达标
3	网格	1 小时	4.37E-04	23090306	2.00E-02	2.19	达标
		日平均	3.33E-05	230811	7.00E-03	0.48	达标
4	莲花山	1 小时	6.32E-05	23101107	2.00E-02	0.32	达标
		日平均	4.92E-06	231009	7.00E-03	0.07	达标



(2)叠加值预测(评价达标情况)

本次改建后，拟建+在建-削减的浓度叠加背景值后，各敏感目标及厂界外网格点氟化物均可达环境质量标准要求。叠加预测结果见表 5.1-24 和图 5.1-5~图 5.1-6

表 5.1-24 氟化物叠加预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后 的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	大路口村	1 小时	1.18E-03	23080623	0.0005	1.68E-03	0.02	8.4	达标
		日平均	9.00E-05	230806	0.00036	4.50E-04	0.007	6.4	达标
2	双新(高坑村)	1 小时	3.50E-03	23082006	0.0005	4.00E-03	0.02	20.0	达标
		日平均	3.56E-04	230919	0.00036	7.16E-04	0.007	10.2	达标
3	网格	1 小时	1.55E-02	23080422	0.0005	1.60E-02	0.02	80.0	达标
		日平均	1.36E-03	231001	0.00036	1.72E-03	0.007	24.6	达标
4	莲花山	1 小时	4.77E-03	23021420	0.0005	5.27E-03	0.02	26.4	达标
		日平均	3.68E-04	230214	0.00046	8.28E-04	0.007	11.8	达标

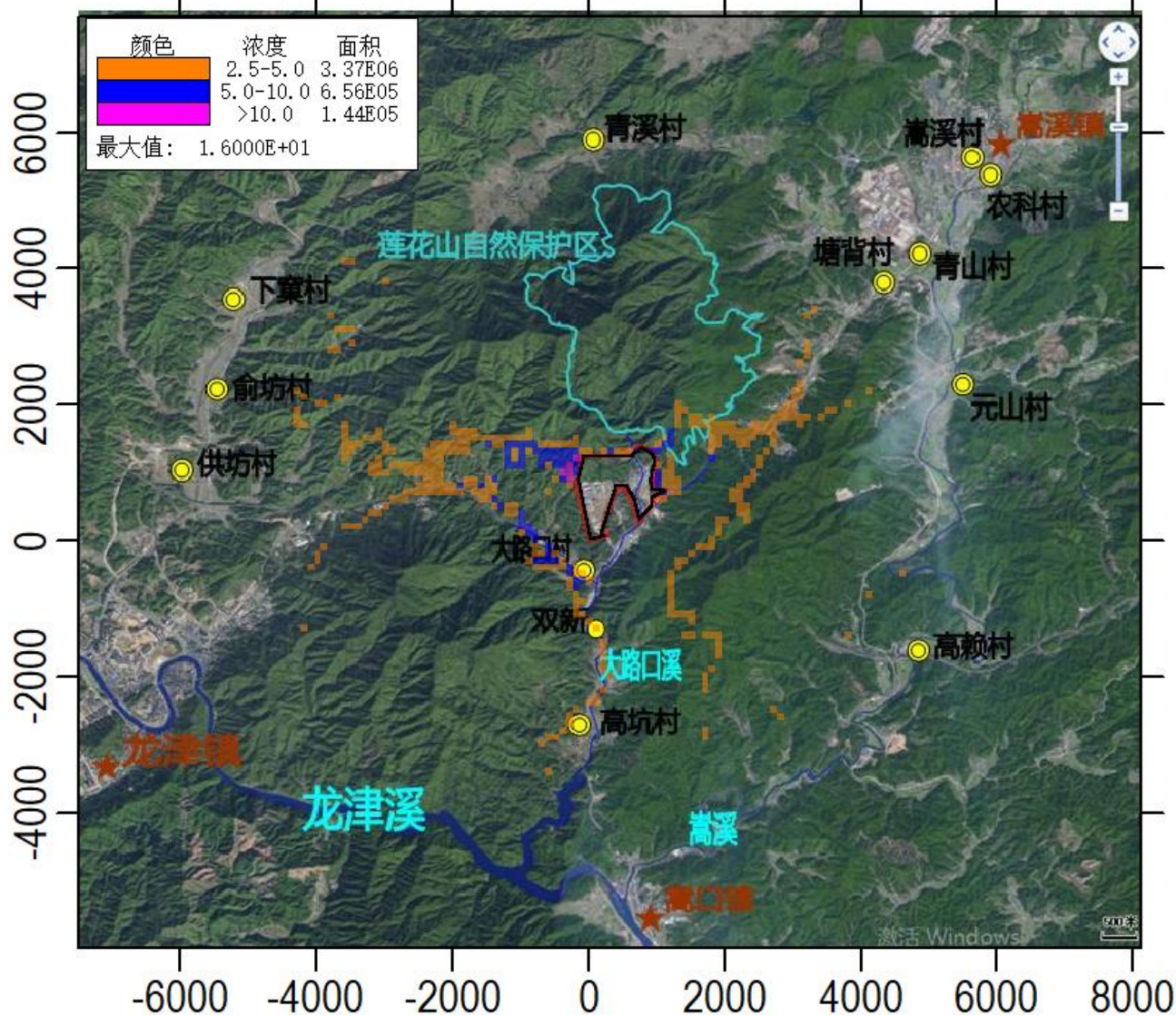


图 5.1-5 氟化物最大落地小时平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

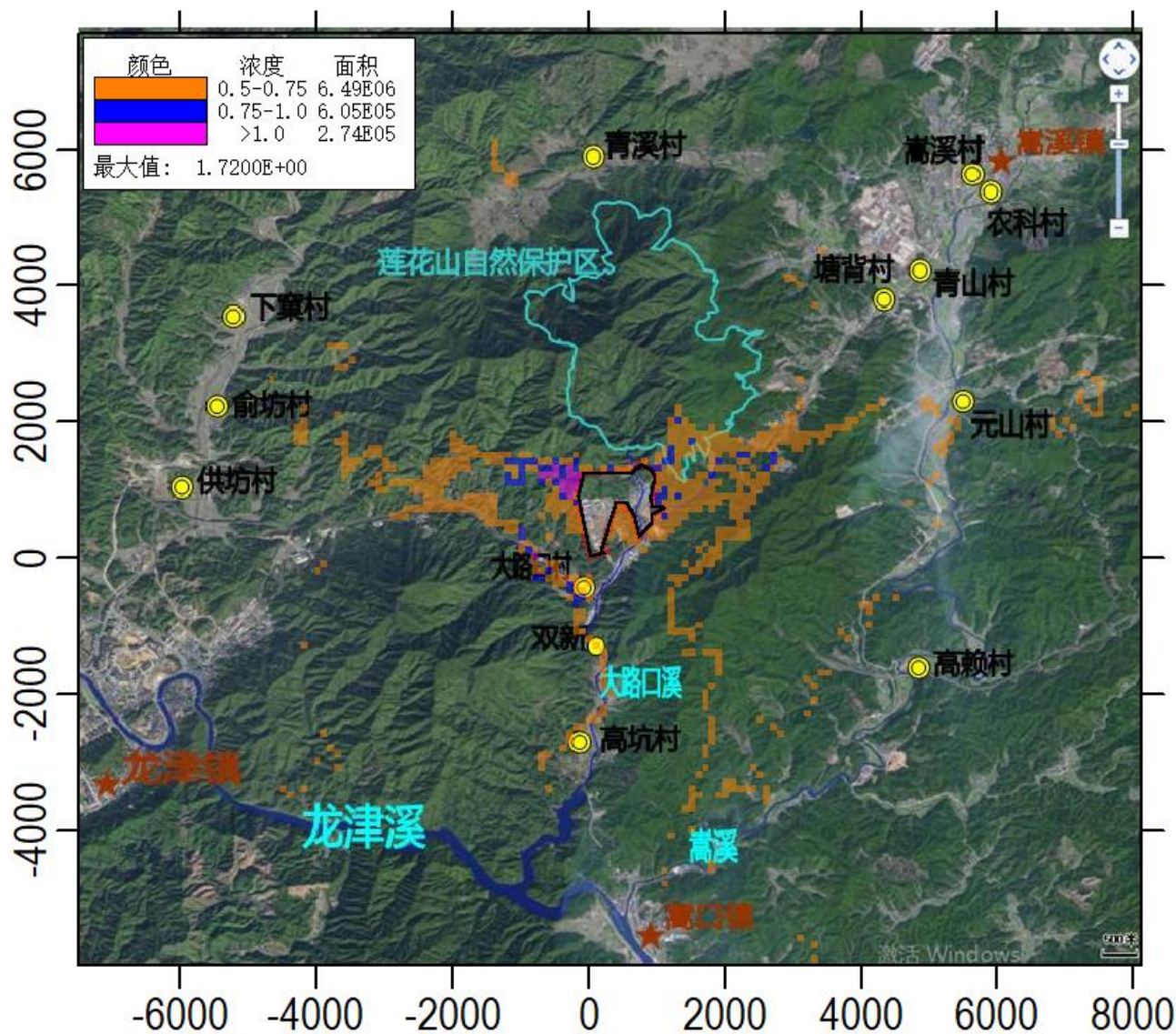


图 5.1-6 氟化物最大落地日平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(3)非正常排放预测(评价小时贡献值及占标率)

预测结果表明,在本次评价确定的非正常情况下,各关心点氟化物最大落地浓度较正常排放显著增加,企业需严格环保措施管理,严防非正常排放。

表 5.1-25 非正常排放情景下氟化物预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	大路口村	1 小时	8.30E-04	23021108	2.00E-02	4.15	达标
2	双新(高坑村)	1 小时	6.14E-05	23071621	2.00E-02	0.31	达标
3	网格	1 小时	8.38E-03	23090306	2.00E-02	41.88	达标
4	莲花山	1 小时	1.21E-03	23101107	2.00E-02	6.05	达标

5.1.2.8 氟化物潜在的人体健康影响分析

(1) 暴露途径

氟化物的暴露途径主要包括吸入、摄入和皮肤接触。其中，饮用水和食物是人体摄入氟化物的主要途径，而在含氟化合物的生产、使用和处置过程中，从事相关职业的人群还可能通过吸入、皮肤接触等途径受到氟化物的职业暴露。

(2) 对人体健康的影响

① 骨骼系统

过量摄入氟化物可能导致骨骼疾病，如氟骨症。氟骨症是一种由长期高剂量氟化物暴露引起的疾病，表现为骨骼硬化和变形、疼痛和脆弱。氟化物在骨骼中的积累会改变骨的结构和密度，使得骨骼更容易发生断裂。

② 牙齿

儿童过度摄入氟化物会导致氟斑牙，这是牙齿发育矿化期间，机体摄入过量氟化物引起的特殊型牙齿釉质发育不全，主要表现为牙齿表面出现白色或黄褐色斑点、斑块，重者可出现牙齿形态的改变。

③ 消化系统

大量氟及氟化物的摄入会刺激胃肠道，导致恶心、呕吐、腹泻等症状。

④ 神经系统

一些研究显示，高剂量的氟化物暴露可能对神经系统产生影响，尤其是在发育中的儿童，过量的氟化物摄入可能与儿童的智力发展问题相关联，包括学习障碍和记忆力下降。

⑤ 呼吸系统

吸入高浓度的氟化物会刺激呼吸道，导致咳嗽、呼吸困难等症状。长期或大量吸入氟化物还可能引起肺部炎症，甚至导致肺纤维化，严重影响肺功能。

⑥ 其他

氟及氟化物还可能对肝脏、肾脏和免疫系统造成危害。高剂量的氟化物还可能导致心律不齐、抽搐、昏迷等急性中毒症状。

类比企业现有工程运营经验表明，企业在严格落实各项环保措施后，项目氟化物排放对周边人体健康影响不大。

5.1.2.9 环境保护距离

根据大气导则大气环境保护距离预测要求，本次评价对本次改建之后东莹总体工程所有废气污染源纳入大气环境保护距离计算范围，采用大气环境保护距离模型预测表明，厂界外无超标点，本次改建无需设置大气环境保护距离。本次改建后企业环境保护距离仍取原环评文件核定的厂界外延 128m 包络范围，具体见图 5.1-7。

5.1.3 小结

本次改建工程废气正常排放情况下，叠加区域排放同种污染物的影响及背景值后，各敏感保护目标预测浓度均符合本项目的大气环境评价标准，对敏感保护目标影响不大。本次改建后企业环境保护距离仍原环评文件核定的厂界外延 128m 包络范围，厂界外新增污染源正常排放情况下短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，在叠加现状浓度、削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物预测浓度符合环境质量标准，本工程建设的大气环境影响可以接受。非正常排放情况下，各关心点氟化物较正常排放显著增加，企业需严格环保措施管理，严防非正常排放。

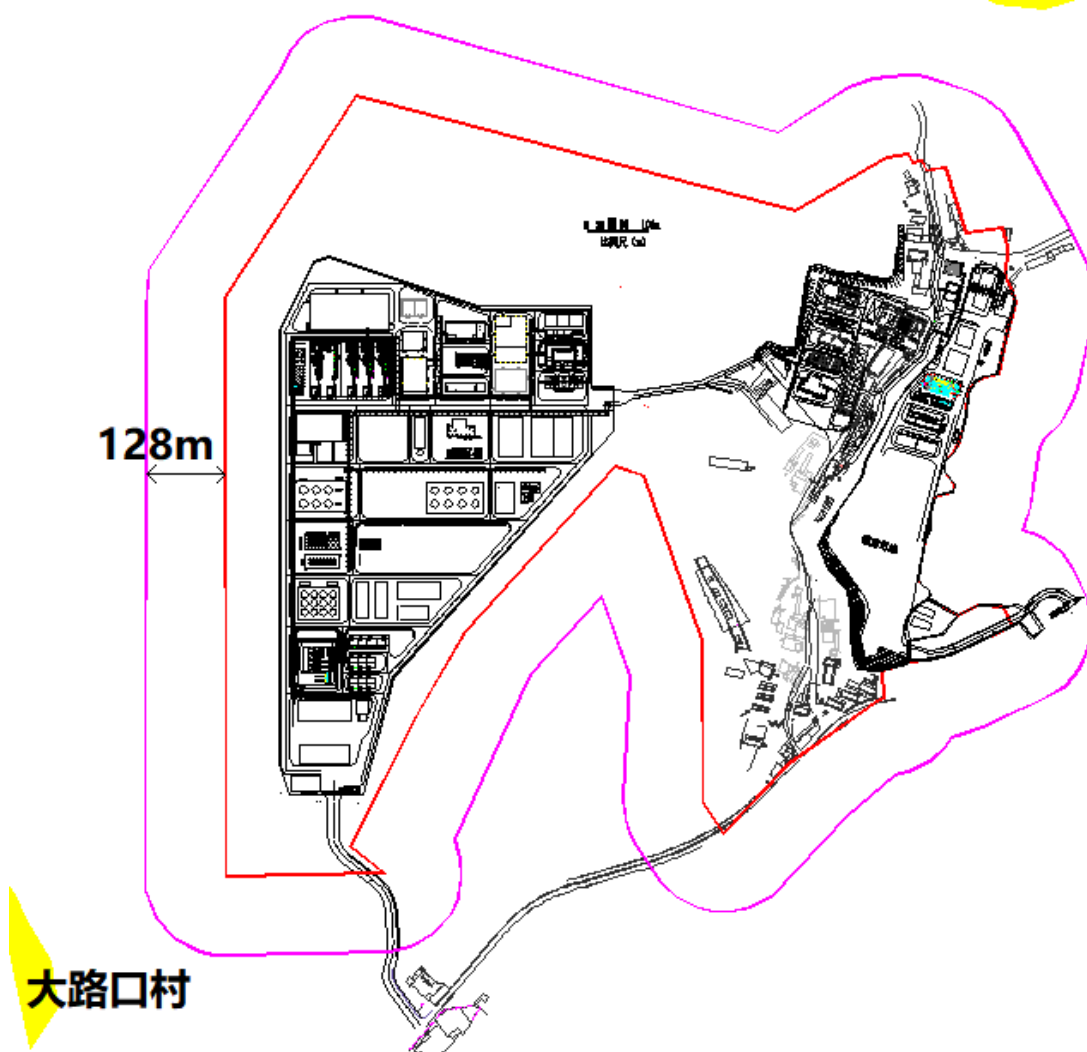


图 5.1-7 本次改建后企业环境防护距离包络图

5.2 生态环境影响分析

5.2.1 生态环境影响分析

项目属化工集中区内的建设项目，不涉及新增植被破坏。因此，项目建设不会对周边生态系统结构和功能产生破坏，也不会使其物质循环、能量流动过程发生本质性变化，本次评价不再赘述这些方面的影响。项目建设和运营对周边生态系统的影响主要为运营过程中大气污染物——特别是氟化物排放对莲花山省级自然保护区、周边林地生态系统、农田生态系统的影响以及对周边野生动物的影响，也是本次生态影响的分析内容。

5.2.1.1 对莲花山省级自然保护区的影响分析

莲花山自然保护区距东莹化工最近距离约 300m，项目的建设将会对莲花山自然保护区造成一定程度的影响。本次评价引用最新园区规划环评中大路口片区对莲花山省级自然保护区的影响评价内容进行评价：

莲花山省级自然保护区位于清流县氟新材料产业园大路口片区北侧，距离大路口片区的直线距离约为 300m，大路口片区的建设，将会对莲花山自然保护区造成一定程度的影响。根据现状监测结果，莲花山自然保护区区域大气中 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 和氟化物的日均浓度以及 O_3 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。

项目未占用莲花山自然保护区，不会对莲花山自然保护区造成直接的影响，但项目排放的氟化物，可能会随着大气扩散在莲花山自然保护区内落地，被植物叶片所吸收，或造成保护区土壤理化性质的改变，并影响保护区内距工业区较近区域的植物生长。氟化工生产过程中产生的含氟污染物对植物的危害极大，其对植物的毒性比 SO_2 大 10~1000 倍，而且比重比空气小，扩散距离较远，因此对较远距离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 $0.013\text{mg}/\text{m}^3$ (0.016ppm)时表现出受害症状。莲花山自然保护区与东莹化工距离较近，因此，保护区内的植物也可能受到项目排放的氟化物的影响。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。

根据大气环境影响预测可知，本次改建后，莲花山自然保护区氟化物日平均最大落地浓度约为 $0.828\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，浓度低于 $0.013\text{mg}/\text{m}^3$ ，在临近东莹化工一侧的马尾松等中等敏感植物的氟化物耐受范围内。

东莹化工老厂区氟化氢装置已运行近 20 年，老厂区周边植被长势良好，具体见图 5.2-1。因此，项目含氟废气正常排放对莲花山保护区影响不大。

*缪崑等，植物对氟化物的吸收积累及抗性作用，东北林业大学学报 第 30 卷 第 3 期，2002 年 5 月。

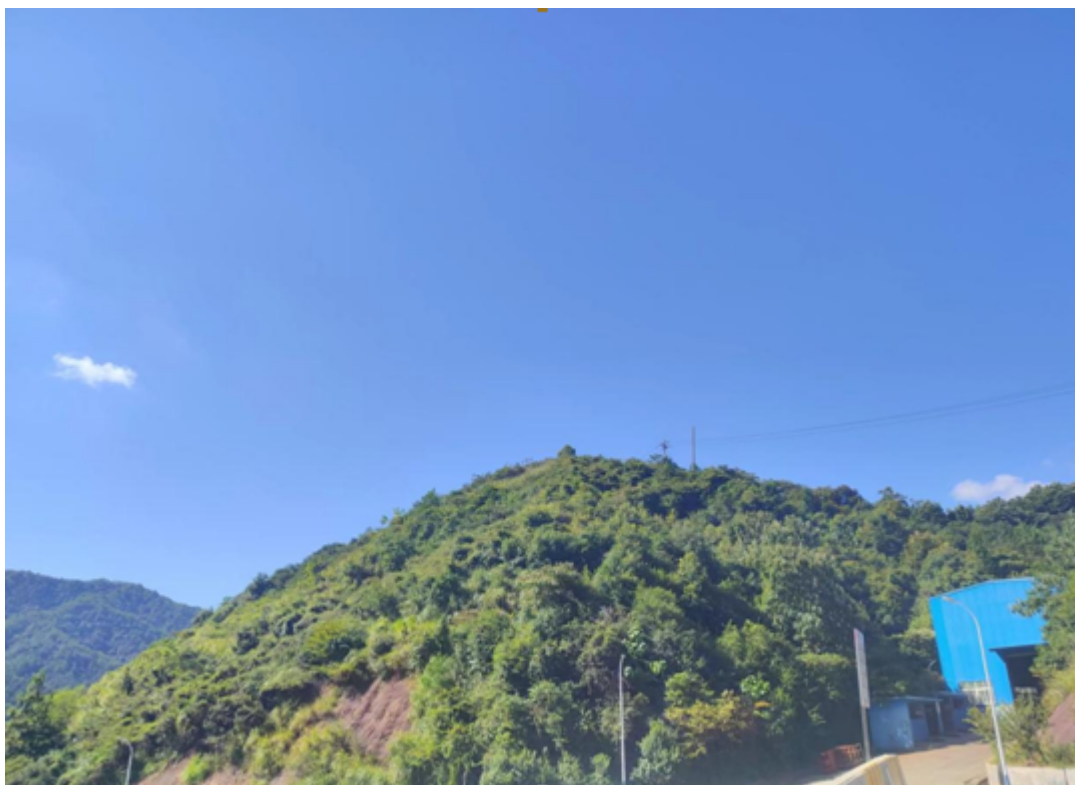


图 5.2-1 老厂区 AHFⅢ期西侧植被现状照片

5.2.1.2 废气排放对农作物的影响分析

项目在生产过程中，排放的废气主要污染物是氟化物，这也是特征污染物。由于氟化物分子直径很小，因此各种植物都能从大气中吸收积累氟。研究表明，大部分氟化物气体通过叶片的气孔进入植物体内，小部分是通过表皮渗透或茎上的气孔进入的。HF 等氟化物从叶片气孔侵入后，首先溶于气孔下腔的溶液中，后通过蒸腾作用转移到叶尖与叶缘，并在那里积累，所以叶尖与叶缘首先受害。氟化物在植物体内的分布与积累有显著的特征：一是叶片氟化物的积累量最高，而且其内部的氟化物极少向外输送；二是老叶氟化物的积累总是高于嫩叶，而不同叶位氟化物的分布是基部>顶部>中上部；三是在不同的器官中，氟化物的分布规律一般是叶大于茎，茎大于根。

植物对大气中氟的耐受能力有明显的差异。已有资料表明，冬小麦、花生、菜豆、杏、桃、葡萄、草莓等对氟化物污染敏感，而茄子、大椒、芹菜、番茄、辣椒、马铃薯等对氟化物污染有一定的抗性。水稻、玉米、白菜、柑桔等则属于中等抗性植物。在不超过植物忍受限度的含量范围内，植物能不断地吸收氟化物而不受伤害，但当其含量过高时，植物就会出现伤害症状，甚至全株死亡。

大气对植物造成危害的主要部位是叶片，而叶绿体是氟化物积累的主要场所。根据研究，慢性的氟伤害可引起整个叶片或沿叶脉的褪绿，急性氟伤害的典型症状是叶尖、叶缘部分出现坏死斑，然后这些斑块沿中脉及较大支脉蔓延，受害叶组织与正常叶组织之间常形成明显的界限，甚至有一条红棕色带状边界，有的植物还表现为大量地落叶。根据这个规律可以判别污染源附近的植物是否受害。

目前，项目周边植物主要是水稻、各类蔬菜、茶叶、松树、杉木、毛竹等，根据目前对周边植物和农作物的观察，如各类蔬菜、松树、杉木、毛竹等未发现明显的受害症状。而从

本次氟化物的监测来看，目前各监测点浓度都未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)氟化物(适用于农业和林业区)浓度限值。因此总体上可以判断现状东莹化工对周边农作物和植物的影响是较轻的。另外，东莹化工的氟化物排放含尘氟，从三美化工周边情况类比来看，估计尘氟的比例在 30%~50%左右，而尘氟的成分主要是氟化钙，粒径较大，可以认为一般难以进入植物叶片气孔，因此不会造成植物受害。

项目建成后氟化物排放量增加不大，总体上看大气影响的程度不是很大。

对植物的影响只有采用挂片浓度才能进行科学的判断，但到目前为止，虽然关于动力法采样监测数据与挂片法采样监测数据的关系的研究报道有不少，一些研究人员也提出了一些关联公式，但有关的研究成果差异性很大，甚至有些公式的推广应用会得出完全错误的结论，主要是因为挂片结果与气象条件关系密切，甚至可能和污染源强、本底水平也有一定关系，因此目前的有关研究都只适用于当时研究条件下的转换关系，却不具备推广应用价值，更不足以作为环境影响评价的依据，为此本次环评不作这方面的预测。

根据金华市环境科学研究院编制的《浙江三美化工股份有限公司年产 3 万吨新型制冷剂技改项目环境影响报告书》，金华市环境科学研究院“根据现状的挂片和动力采样结果，结合巨化等氟化工集中区的长期监测成果，在略保守的前提下作一些定性与定量相结合的推测。预计本次扩建后，厂界附近氟挂片浓度可能会达到 $1.5\sim 4\mu\text{g}/\text{dm}^2\cdot\text{d}$ ，若扣除尘氟的影响，真正对植物有害的气氟挂片结果可能在 $2\mu\text{g}/\text{dm}^2\cdot\text{d}$ 左右，而距离厂界 500m 以上的敏感点预计挂片浓度会在 $1.5\sim 2.5\mu\text{g}/\text{dm}^2\cdot\text{d}$ ”。

类比这个推测结果，结合《环境空气质量标准》和《食用农产品产地环境质量评价标准》(HJ/T332-2006)估计厂界附近对敏感作物会有一定程度的影响，对中等抗性作物影响不明显，而对抗性作物一般不会造成影响；对于 500m 以外的敏感点而言，一般可认为敏感作物影响也不明显，对于中等抗性作物则一般可认为基本没有影响。因此，今后在预防污染方面，重点是应该控制厂界附近不要种植敏感作物，由于项目周边农业种类繁多，在此无法一一明确，具体建议当地政府向农业部门咨询，并在厂界和厂区内部种植敏感监控植物，目前公认的氟监测植物是金荞麦和唐菖蒲；在区域规划方面，也可以考虑在氟污染源附近营造防护林带，目前常用的树种是银杏、梧桐、香樟等。

5.2.1.3 废水排放对土壤和农作物的影响分析

含氟废水灌溉农田进入土壤后，土壤中铁、铝氧化物胶体是氟的主要吸附剂。氟易与铁、铝、钙等金属成份结合或络合，这是含氟废水农灌历史较长地区土壤中氟的残留量较高的主要原因。但氟在土壤中仍有一定迁移能力，土壤溶液中氟浓度主要受 CaF_2 溶度积的控制。土壤中少量氟会随水流失。根据研究资料报道：当废水中氟浓度高于 $5\text{mg}/\text{L}$ 时，长期灌溉才会造成土壤氟污染。若废水中氟浓度低于 $3\sim 5\text{mg}/\text{L}$ ，灌溉农田一般不会导致土壤氟的明显增加。此外，土壤氟对植物的影响不如大气氟对植物的影响大。一般认为，植物趋向于拒绝从土壤吸收氟，即使在受氟污染的土壤上大多数植物吸收氟也是有限的。

含氟废水对农作物生长影响有不少研究报道，中科院成都地理所用含氟 $3.0\sim 20\text{mg}/\text{L}$ 水灌溉作物(水稻、大豆、玉米等)，其体内残留量以根部最多，其次为茎叶，而籽实中最少，且

实粒中含氟量与灌溉水中氟浓度之间无明显相关性。研究资料还说明：小麦和水稻减产时的土壤水溶液氟浓度为 22~25mg/L。据浙农大环保系试验研究结果，灌溉水氟浓度在 50mg/L 以下，对水稻生长并无明显不良影响，且无论早晚稻，其糙米中氟含量也未有明显增加，但水稻叶片中氟含量 10mg/L 左右时，就有明显提高。进一步研究还发现，灌溉水中氟化物浓度在 10mg/L 左右时，对某些品种水稻种子发芽有一定的抑制作用。因此，许多研究资料均认为：农灌水氟含量控制在 5mg/L 以下，对南方地区的土壤及作物生长是安全的。

根据本次评价期间的监测资料，大路口溪氟化物浓度为最高为 0.338mg/L。目前农灌用水主要是水稻，其他作物的农灌基本可忽略，因此从现状大路口溪的含氟量来看，对农作物的影响总体上不大(水稻一般控制在 5mg/L 以下，《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)一般地区氟化物控制值 $\leq 2.0\text{mg/L}$ ，高氟地区氟化物控制值 $\leq 3.0\text{mg/L}$)，因此对土壤和农业作物的影响基本可以忽略。

项目含氟废水排放量不大，因此从水环境而言现状及本项目建成运行后对土壤和作物影响不大。

5.2.1.4 对植被及植物资源的影响

项目属化工集中区内的建设项目，不会削弱区域生态环境的服务功能。主要影响为施工建设期和营运期产生噪声和废气、废水等污染以及人类活动增强也可能会对当地的植物生长造成一定的不利影响。

从工业区及其周边区域整体范围来看，受影响的物种主要是马尾松、杉木、毛竹等，没有原生的地带性植被。因此，本项目的建设，不会造成当地植物物种多样性的丧失，也不会使工业区及其周边区域的植被类型发生根本性的转变。

大路口片区属于“清流县中心城镇生态环境和视域景观生态功能小区”，北部与“清流县中北部风景名胜和自然保护区去生态功能小区”相邻。清流县中心城镇生态环境和是视域景观生态功能小区的面积 90km²，主导功能为城镇生态 环境和视觉景观，辅助功能为生态示范区建设，生态保育和建设方向为：交通干 线及县城视域环境生态保护，进行森林封育，造林绿化，防止裸岩，改善视域景观，其他相关任务为龙津镇生态示范区建设，饮用水保护，规划与化工集中区监管，工业污染治理，龙津河水质保护，城市垃圾填埋场和污水处理厂建设，地质灾害预防。本项目属氟化工下游产品。虽然整个生态功能的定位不会发生根本性的变化，但由于本项目的建设，该区附近的莲花山自然保护区的生态功能将可能会受到一定程度的影响。

此外，需要指出的是，本项目属氟化工产业，涉及到氟化物的生产和储存。氟是植物的累积性毒物，其对植物的危害即可由叶片直接吸收大气氟污染物(如氟化氢)所致，又可由根系吸收土壤氟污染物所致。土壤中的氟污染物对植物的危害一般是慢性累积的生理障碍过程，而大气氟污染物对植物的危害既可表现为慢性伤害，又可表现为急性伤害。氟污染物对植物的危害症状表现为从叶片气孔或根系水孔进入植物体内，通过蒸腾流顺着导管向叶尖和叶缘移动，在那里积累到足够的浓度，并与叶片内钙质反应，生成难溶性氟化钙沉淀于局部，从而干扰酶的催化活性，阻碍代谢机制，破坏叶绿素和原生质，使叶肉细胞脱水干燥变成褐色，叶片褪绿坏死，进而影响植物生长发育，降低其产品产量和质量；大气中的氟化物在植物开

花期会严重危害花蕊的受粉受精，造成植物只开花不结实的后果，从而导致以果实为收获物的水果和稻谷等减产或绝收。据研究资料，大气中的氟化物对植物毒性比二氧化硫大几十倍至上百倍，大气中的氟化物以气态(氟化氢)、颗粒态(主要是四氟化硅)或以气态形式吸附在其他颗粒物上等三种形态存在，其中以氟化氢的毒性最大。由于较低浓度的氟化物就能对植物造成危害，同时又能在植物体内积累，故其危害程度并不是与浓度和时间的乘积成正比，而是时间起着主要作用。在有限浓度内，接触时间越长，氟化物积累越多，受害就越重。这种危害对针叶林危害尤为明显，可以造成针叶林的针叶退绿，显现红褐色和浅褐色，急性危害甚至可以在短时间内使绿化的松林成为一片烧焦状，破坏环境和景观，造成很大影响。

5.2.1.5 对野生动物资源的影响分析

(1)对两栖爬行动物的影响

项目建设过程中将进行少量的土方工程，这对于分布在这一区域的两栖爬行动物的影响是极为严重的。由于两栖爬行动物的迁移能力较弱，因此工业区建设过程中的土地平整等施工活动进行时，在施工区域活动的两栖爬行动物一般很难及时逃离施工区，而会出现被土方掩埋或被施工车辆碾压等情况，造成两栖爬行动物死亡，使项目区周边的两栖爬行动物的种群数量和物种多样性明显下降。

(2)对兽类物种的影响

兽类物种的活动能力极强，在项目建设过程中可以及时逃离施工活动区域，一般不会出现因施工活动而导致兽类死亡的情况发生。项目不新征用土地，不会破坏在这一区域活动的兽类的原有栖息地，不会使其丧失了生存和繁殖的适宜生境，不会造成厂区周围兽类物种种群数量和物种多样性的下降。

(3)对鸟类的影响

鸟类的飞翔能力使其具有极强的迁移和规避能力，能远离不利的生境。本项目不新征用土地，不破坏厂区外的植被，对区域鸟类的生境影响不大。项目实施对鸟类的影响主要表现在生境的破坏及噪声、人流等干扰强度的增加，这将使大多数对人类敏感性较高的鸟类迁移出项目周边区域，从而使区域的鸟类物种组成、数量和分布发生较为明显的改变。

从现场调查情况来看，厂区周边有大面积的自然山地等适于鸟类活动的生境，鸟类自身具有规避不良环境的本能，项目建设过程中，鸟类可以自然迁移到这些区域中。此外，项目建设完成后，随着厂内生态环境绿化的结束，部分适应能力较强的鸟类，如家燕、麻雀、鹊鸂等鸟类可以回迁。因此，从总体来看，本项目的实施，对区域内鸟类资源的影响是可以接受的。

5.2.2 生态环境保护要求与建议

(1)在厂界和厂区内种植氟化物敏感监控植物唐菖蒲，密切关注。

(2)新厂区厂界外安装有毒气体(氟化氢、氟)泄漏监控报警系统，建立园区有毒有害气体环境风险预警体系。

5.3 地表水环境影响分析

根据工程分析可知，项目不增加生活污水排放量。项目生产废水由新厂区污水处理站处理达标后泵送园区污水处理厂深度处理。

5.3.1 纳入大路口片区污水处理厂的环境可行性分析

(1)大路口片区新污水处理厂基本情况

清流县政府为完善园区基础设施，改善生态环境和投资环境，拟另行择址新建 1 座日处理 3000t 污水处理厂，分两期建设，其中一期日处理 2000t 已投入运营。新污水处理厂具体位置见图 4.3-6。

(2)大路口片区新污水处理厂工艺流程

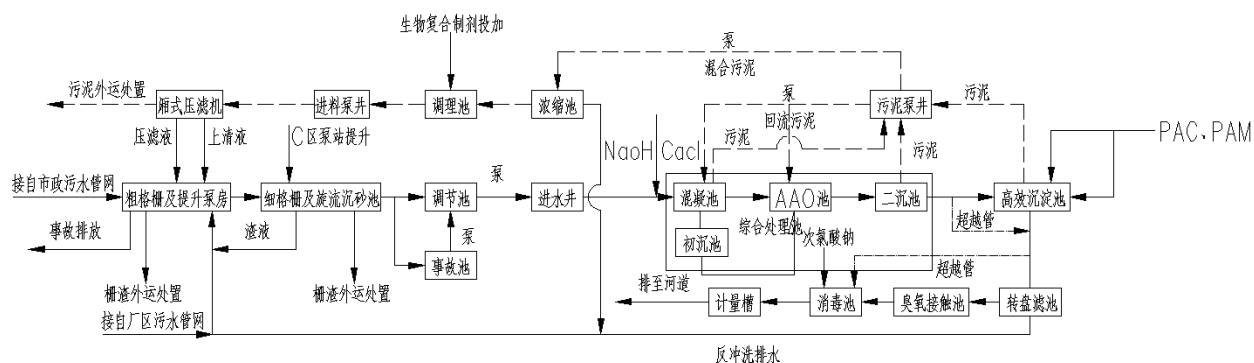


图 5.3-1 大路口片区新污水处理厂工艺流程图

(3)大路口片区新污水处理厂设计进出水水质

表 5.3-1 园区新污水处理厂设计进水水质标准 单位: mg/L(pH 无量纲)

项目	pH	SS	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	氟化物
无机废水	6-9	100	200	/	40	60	2.0	20(6)
有机废水	6-9	100	300	100	40	60	2.0	20

表 5.3-2 园区新污水处理厂设计出水水质标准 单位: mg/L(pH 无量纲)

项目	pH	BOD ₅	COD	SS	NH ₃ -N	TN	TP	氟化物
设计值	6-9	10	40	10	5	10	0.5	2

(4)依托园区新污水处理厂处理的环境可行性

大路口片区污水处理厂已正式运营，园区污水管网已配套至项目厂区。园区污水处理厂一期设计处理能力充足，项目废水排放水质在设计进水水质范围内，项目废水依托该污水处理厂处理可行。

5.3.2 项目建设对大路口村饮用水源地影响分析

大路口饮用水源地位于项目西侧，距项目最近距离约为 800m，该饮用水源为山泉水，不在项目汇水范围内，项目建设和运营对该饮用水源造成负面影响不大，不影响该饮用水源功能。

5.4 地下水环境影响评价

5.4.1 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。

5.4.2 地下水环境影响评价

5.4.2.1 区域工程地质条件和地下水水文地质概况

5.4.2.1.1 场地工程地质条件

(1)地形、地貌和地质构造

根据区域地质资料、地质调查及钻探揭露未见活动性断裂及地下洞室等不良地质现象及地下埋藏物及泥石流活动迹象。风化基岩节理、裂隙发育。

(2)地层、岩土性质及均匀性

杂填土:褐黄、灰黄等色,以粘性土为主,含碎块石及建筑垃圾约 30~40%,粒径 20~300mm,大者达 500mm 以上,稍湿~饱和,松散。场区大部分地段分布,揭示厚度 0.70~4.5m,厚度变化较大,岩芯采样率 70~80%。

强风化粉砂岩:紫红、灰黄等色、风化强烈,岩芯多呈碎块状,锤击声哑,易碎,部分呈紧密砂土状,手捏易碎,稍湿,干钻困难。属极软岩,岩体极破碎,岩体基本质量等级为 V 级,未见软弱夹层、岩核和临空面、洞穴,出露地表后有进一步风化特征。场地普遍分布,揭示厚度 0.9~4.10m,岩芯采样率 65%~85%。

中风化粉砂岩:紫红色、灰黄色,风化程度中等,泥质胶结,颗粒细,亚圆状,裂隙较发育,裂隙面倾角 15°左右为主,多闭合状,隙面受铁锰质浸染呈黑色,岩芯多呈短柱状,局部为碎块状,锤击声响,不易碎,无法干钻, RQD 在 55 左右。岩石质量较差。岩体较完整,属软岩,岩体基本质量等级为 IV 级,未见软弱夹层,揭示厚度 1.30~6.40m。岩芯取样率 85~95%。

根据大路口片区的钻孔,该区域揭露地层为第四系杂填土(Q4ml)、碎块状强风化砂岩(J2z)自上而下分述如下:

① 杂填土(Q4ml):灰黑色,松散,稍湿,主要成分以粉、粘粒为主,具可塑性,局部夹砾石,砾石成分以石英、砂砾岩为主,填土年限约 10 年,层厚为 1.0-5.3m。

② 碎块状强风化砂岩(J2z):紫红色,原岩结构大部分破坏,砂质结构,岩体较破碎,沿节理面有铁锰质附着,岩芯以碎块状为主,块径 5-15cm。该层未钻穿,层厚为 1.5-4.3m。

各层渗透系数如下表所示。

表 5.4-1 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 杂填土	$*5.0 \times 10^{-1}$	强透水
② 碎块状强风化砂岩	$*5.0 \times 10^{-3}$	中等透水

注:“*”为经验值。

5.4.2.1.2 地下水水文地质条件

(1)地下水类型及赋存特征

根据厂区的地勘资料,场地范围内勘察期间进行钻孔水位观测,拟建场地局部地段有发现地下水,主要为赋存于填土层、砂土状强风化粉砂岩层的孔隙水及基岩风化层中的风化裂

隙孔隙水，属潜水类型，富水性贫乏，各含水层之间有一定的水力联系，可视为同一含水层。各钻孔初见水位埋深为 3.70-6.20m，稳定水位埋深为 3.40-5.90m，标高在 368.05-372.01m 之间，补给来源主要为大气降水及场地外围地下水的侧向补给。

(2)地下水腐蚀情况

根据厂区的地勘资料，地下水对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性；土对混凝土结构具有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性，应按有关规范进行抗腐蚀设计。

参考福建明烨建设工程有限公司 2018 年在大路口园对大路口园中的 ZK1 和 ZK3 进行了稳定流抽水试验，确定含水层渗透系数及抽水钻孔影响半径。根据初步水文地质试验，得出风化孔隙裂隙水渗透系数介于渗透系数为 3.39~3.90m/d，渗透性中等，影响半径 R：18.33~19.24m，见表 5.4-2 和表 5.4-3。在园区，上部孔隙潜水与下部风化孔隙裂隙水水力联系较密切。

表 5.4-2 钻孔抽水试验成果一览表

孔号	静止水位深度(m)	动水位埋深(m)	水位降深(m)	涌水量(m ³ /d)	稳定时间(h)	含水层厚度H(m)	井半径Rw(m)	影响半径R(m)	渗透系数K(m/d)
大路口ZK01	2.3	4.80	2.50	30.8	8.0	2.7	0.06	19.24	3.90
大路口ZK03	2.1	4.20	2.10	40.6	8.0	6.5	0.06	18.33	3.39

表 5.4-3 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 填土	3.0×10^{-2}	强透水
② 淤泥质土	$*5.0 \times 10^{-5}$	微透水
③ 砾砂	6.96×10^{-2}	强透水
④ 全风化黑云母花岗岩	$*4.3 \times 10^{-4}$	中等透水
⑤ 砂土状强风化黑云母花岗岩	3.2×10^{-3}	中等透水
⑥ 碎块状强风化黑云母花岗岩	3.7×10^{-3}	中等透水
⑦ 中风化黑云母花岗岩	$*8.0 \times 10^{-5}$	微透水

注：“*”为经验值。

项目所在区域地下水水文地质见图 5.4-1，柱状分布见图 5.4-2。

清流县氟新产业园大路口片区水文地质图

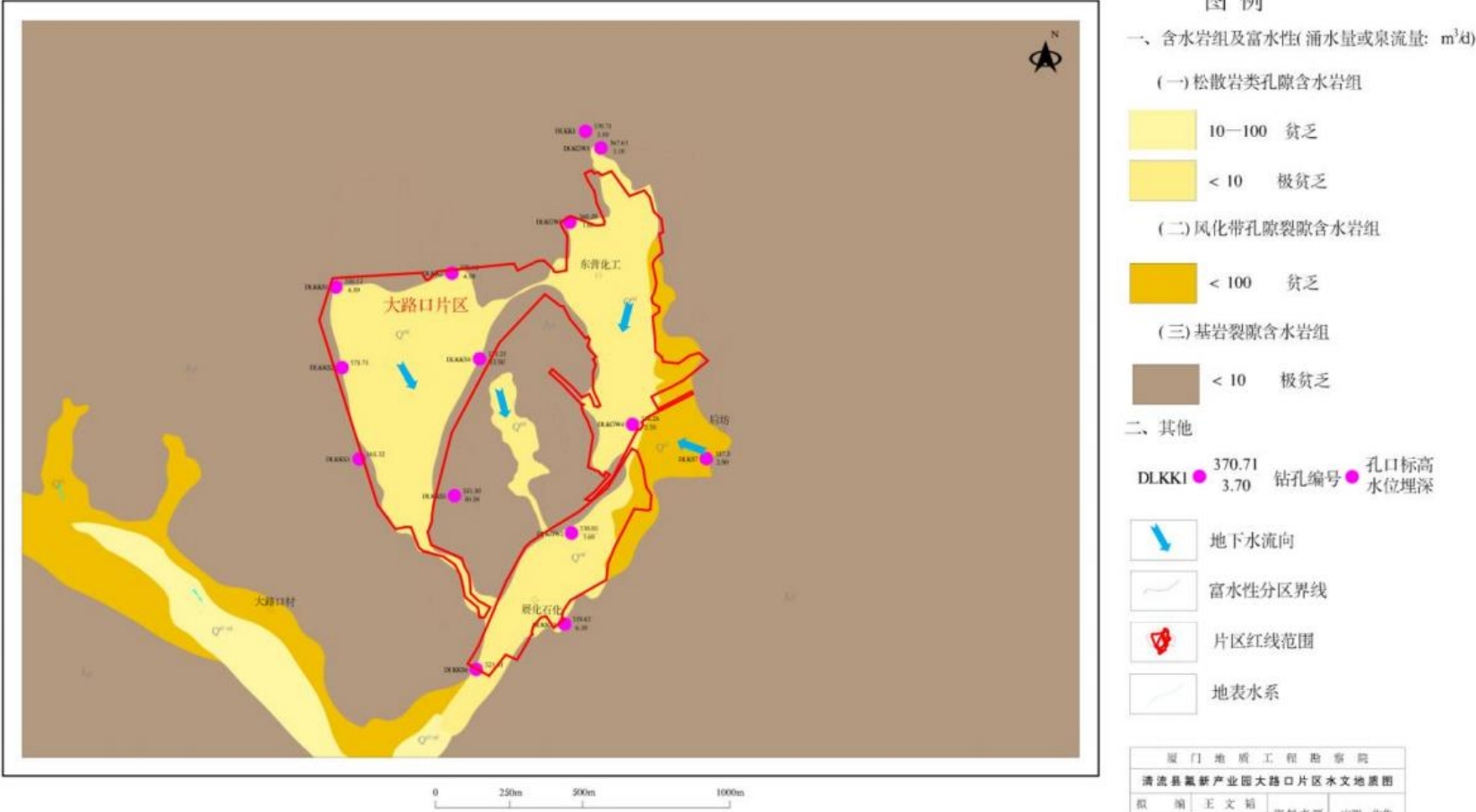


图 5.4-1 区域水文地质图(引自园区规划环评文件)

6000吨/年六氟磷酸锂及100吨/年高纯五氟化磷项目
ZK113 工程地质柱状图

勘察阶段：详细勘察
外业日期：2022.2.19

X: 2900240.40 Y: 488137.37
孔口标高(m): 374.84

初见水位(m): 5.20
稳定水位(m): 4.80

时代成因	地层代号	深度(m)	层厚度(m)	层底高(m)	岩性 1:150	取样位置	初见水位	稳定水位	岩性描述	密度状态	标准贯入 实测击数 修正击数
Q ₄	①	5.60	5.60	369.24					素填土：红褐色，稍湿，松散—稍密。成分以强风化粉砂岩为主含少量粘土，强风化粉砂岩含量60-80%，粒径一般5-8cm，个别达12cm，呈次棱角状，为近期回填。		
Jz	③	21.47	15.87	353.37					碎块状强风化粉砂岩：红褐色，黄褐色，组织结构部分破坏，岩芯呈碎块状—短柱状，岩石坚硬程度属极软岩—软岩，岩体完整程度属较破碎，岩体基本质量等级为V级。		

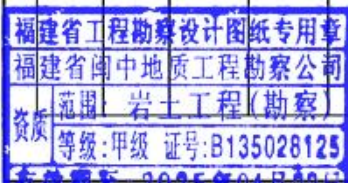


图 5.4-2 典型工程地质柱状图(摘自工程岩土勘查报告，具体位置见图 3.8-1)

5.4.2.2 地下水环境保护目标

项目场地位于沟谷地内，无开采利用价值，且向下游径流排泄入大路口溪，主要对下游大路口溪有影响，其环境保护目标为确保不影响受纳水域的使用功能。水环境敏感目标主要为厂区下游大路口溪，水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。

5.4.2.3 项目可能影响地下水的途径

项目可能造成影响的主要生产单元和环节：

(1)存放产品的罐区发生泄漏事故，氟化氢渗入地下。

(2)污水处理系统防渗失效，废水入渗污染土壤与地下水。

通过以上分析，项目可能对地下水造成影响的生产单元和环节主要成品罐区。这些区域在严格落实防渗措施后，正常情况下不会影响地下水环境，但在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。

5.4.2.4 地下水污染预测情景设定

正常状况下，即使没有采取特殊的防渗措施，按化工装置的建设规范要求，装置区、罐区也必须是钢筋混凝土进行表面硬化处理，原料、物料及污水输送管线也是必须经过防腐防渗处理。根据国内石油化工项目近年的运行管理经验，在采取源头和分区防控措施的基础上，正常状况下不应有石油类或其它物料暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。因此，本次模拟预测情景主要针对一般事故状况进行设定。

一般事故状况主要指装置区或罐区硬化面出现破损，管线、储罐等其它原因出现漏洞等情景。

(1)泄漏点设定

根据石油化工企业的实际情况分析，如装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，建设单位必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入地下水。因此，只在储罐、污水处理站等这些半地下非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料通过漏点，逐步渗入土壤并可能进入地下水。

综合考虑拟建项目物料及废水的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域水文地质条件，本次评价一般事故状况泄漏点设定为(由于氟化氢常温为气态物质且储罐未与地面接触，一般情况事故情况下不会渗漏进地下)：

污水处理站调节池开裂渗漏。

本次评价假定渗漏 30d 内即可发现问题并得到解决。

(2)源强设定

污水处理站调节池渗漏源强即为调节池污水中的污染物浓度，假定泄漏时间最大为 30d 即可发现泄漏情况并修复，详见表 5.4-4。

表 5.4-4 污水处理站调节池破裂渗漏情景主要参数一览表

污染源	裂缝长(m)	裂缝宽(m)	地基土渗透系数(m/d)	渗漏速率(m³/d)
污水处理站调节池渗漏	5	0.005	3.9	0.098

5.4.2.5 地下水环境影响预测

(1)预测模型

根据《环境影响评价导则 地下水环境》(HJ610-2016)，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;

—t (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, m²/d;

DT —横向 y 方向的弥散系数, m²/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=3~7m, 本次评价取 7m。

② 地下水流速

根据前述的水文地质条件, 该地块岩性主要为砂土, 渗透系数 K 取相应岩性的经验值: K=3.9m/d, 水力坡度 I 取 0.02, 有效孔隙度 n_e 取相应的经验值: n_e=0.11, u=KI/n=0.71m/d。

③ 弥散系数

类比 gelhar L.W 在“A critical review of data on field -scale dispersion in aquifers”一文中的弥散度, 得项目区潜水含层纵向弥散度为 5m。依据美国环保署 (EPA)提出的经验数据: 横/纵向弥散度比(aT/aL)一般为 0.1。

④ 污染源强

根据地下水污染事故情景设置, 地下水污染事故情景源强见表 5.4-5。

表 5.4-5 地下水污染事故情景源强一览表

污染源	污染物	浓度(mg/L)	渗漏速率(kg/次)	检出限(mg/L)	标准值(mg/L)
污水处理站调节池渗漏	氟化物	1421	4.178	0.05	1.0

(3)预测结果

将上述参数代入公式, 可预测主要污染物在地下水中的运移情况见表 5.4-6, 按以水环境质量标准确定污染范围, 以检出限确定影响范围。主要污染物在地下水中的迁移预测结果见图 5.4-3。

表 5.4-6 污染物浓度迁移预测结果一览表 单位: mg/L

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)	污染团中心迁移距离(m)	污染团中心浓度(mg/L)
污水处理站调节池渗漏	氟化物	30	10381	5024	175	115	20.23
		100	28338	11304	485	390	6.11
		365	77891	10381	1580	1420	1.67
		1000	/	/	/	/	/

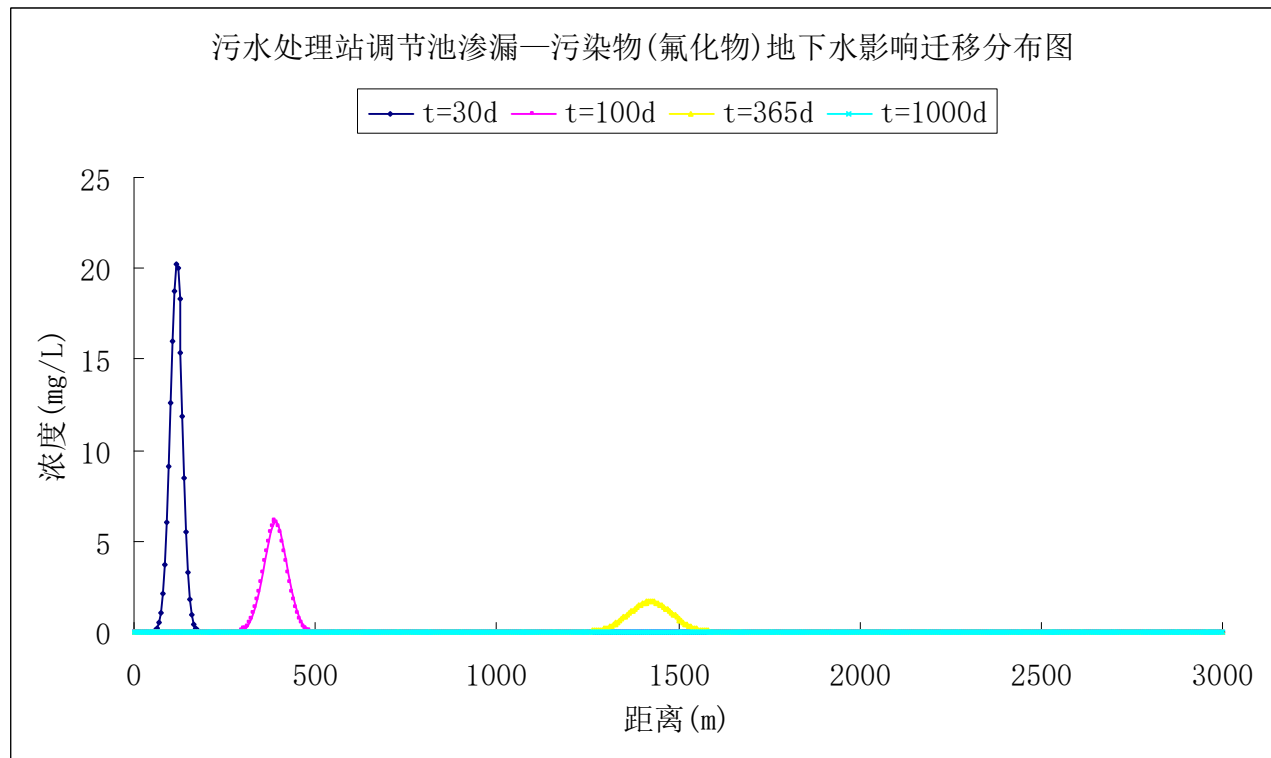


图 5.4-3 污水处理站调节池渗漏情景污染物-氟化物地下水迁移图

地下水预测表明，由于污染物的迁移扩散作用，各污染物的污染晕前期呈扩大趋势，污染晕影响距离和范围不断扩大，同时污染晕中心随着水流向下游缓慢迁移。随着时间的推移，污染物在扩散过程中不断被稀释，污染晕逐步消失，且污染晕中心浓度随着时间流逝逐渐减少。由于评价区含水层透水性好，地下水富水性好，若发生重大污染事故，污染物较易在地下水中扩散造成污染。因此，对于地下水的污染防治，企业要加强日常管理和风险防范，采取有效措施严防泄漏事故以生，切实做好渗漏的源头控制及收集和处理工作，做好排水系统、污水处理设施的管理和防渗漏工作，并做好地下水污染监控和应急预案，建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，以便及时发现，及时控制并采取措施修复治理。

5.5 土壤环境影响评价

5.5.1 区域环境条件

5.5.1.1 水文地质特征和地层岩性

场地的水文地质特征及地层岩性见 5.4.2.1 区域工程地质条件和地下水水文地质概况。

5.5.1.2 土壤理化特性

根据本次评价补充监测，区域土壤理化特性和土壤质地参见表 5.5-1。

表 5.5-1 土壤理化特性调查表

点位	T1	T2	T3	T4	T5
经度	116° 52' 59.35"	116° 52' 48.58"	116° 52' 53.07"	116° 52' 54.19"	116° 52' 43.25"
纬度	26° 12' 45.98"	26° 12' 37.07"	26° 12' 23.77"	26° 12' 18.86"	26° 12' 54.04"
层次/m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m
实验室 测定	pH 值	5.1	4.6	5.0	5.5
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	6.2	6.6	6.1	2.7
					2.6

5.5.2 污染源分析

(1)正常工况

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。

各类管道宜明管，必须埋地管的情况下，埋地管道须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。地下管道须采用钢制管道焊接方式连接，管道设计壁厚的腐蚀余量不小于 2mm 或管道采用内防腐，外防腐等级采用特加强级。

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。

地下罐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。项目地下罐均采用钢制罐，罐壁厚度考虑物料的腐蚀，外防腐采用特加强级，放置在防渗钢筋混凝土池内。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。

危险废物贮存库设计按照《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 要求，地面进行防渗设计，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$)，或者 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

装置区和罐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。机泵边沟、除盐水处理站边沟均为生产污水明沟，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进行设定。

(2)非正常工况

根据石油化工企业的实际情况分析，如果装置区等防渗地面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、污水管线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。

综合考虑拟建项目物料及废水的特性、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：I—污水处理站调节池渗漏。

5.5.3 土壤风险事故影响分析

5.5.3.1 污染预测方法

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

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

(3)边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

① 连续点源

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

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

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

5.5.3.2 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 的杂填土，厚度 5m。土壤相关参数见表 5.5-2。

表 5.5-2 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)
杂填土	0.051	0.11	25	0.05	1200

5.5.3.3 污染情景源强

根据上文分析，非正常工况下土壤污染预测源强见表 5.5-3。

表 5.5-3 土壤预测源强表

情景设定	渗漏点	特征污染物	浓度(mg/L)
非正常	废水调节池	氟化物	1421

5.5.3.4 评价标准

氟化物参考江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(DB36/1282-2020)筛选值作为评价依据，同时以检出限作为影响范围评价依据，见表 5.5-4。

表 5.5-4 评价标准

污染物	单位	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018)		检出限
		筛选值	管制值	
氟化物	mg/kg	5938	/	1.25

5.5.4 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，预测范围包括厂区，预测时段按项目运行期 30 年考虑。

5.5.4.1 废水调节池泄漏污染预测

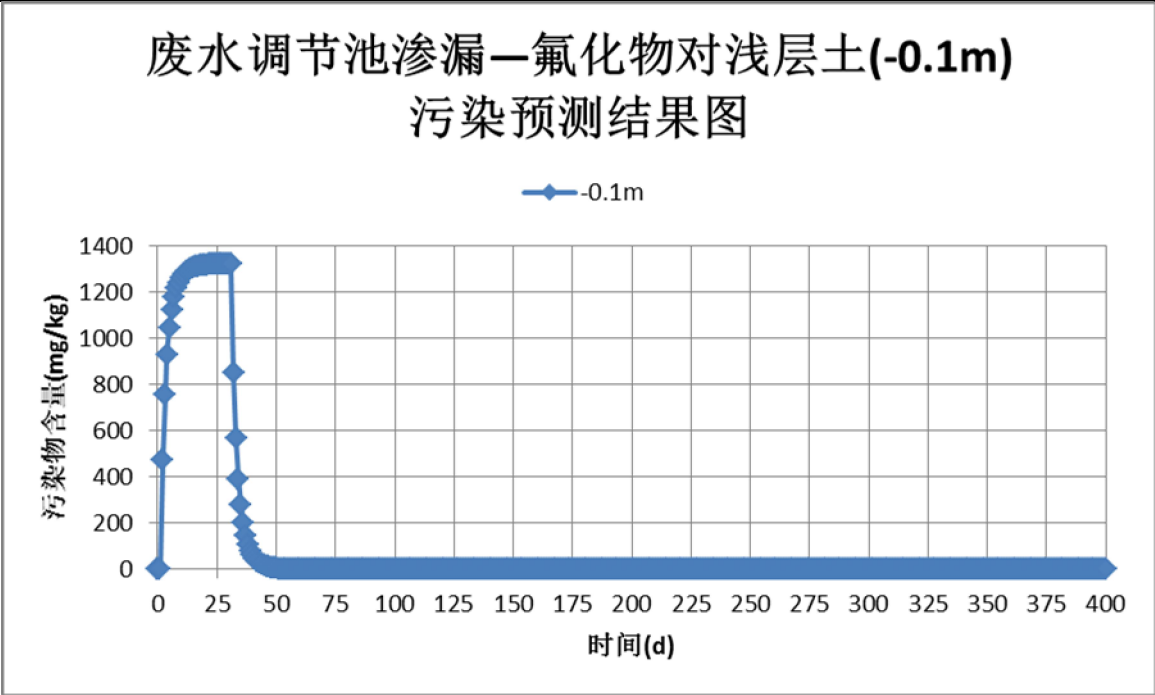
废水调节池底破损，废水中氟化物等污染物持续渗入土壤并逐渐向下运移。假设破损泄漏发生了 30 天，在发生泄漏 30 天后及时修复的情况下，土壤影响结果见表 5.5-5 和图 5.5-1~图 5.5-2。预测结果表明，废水调节池在本次假定的渗漏情景下，污水站附近土壤可达本次评价确定的土壤筛选值要求，对浅层土壤影响不大，氟化物对浅层土壤的影响随渗漏时间流逝逐步加大，在解决渗漏后，浓度逐渐降低。

由于评价区含水层透水性好，地下水富水性好，若发生重大污染事故，污染物较易在土壤中扩散造成污染。因此，对于土壤的污染防治，企业要加强日常管理和风险防范，采取有效措施严防泄漏事故以生，切实做好渗漏的源头控制及收集和处理工作，做好排水系统、污水处理设施的管理和防渗漏工作，并做好土壤污染监控和应急预案，建立土壤长期监控系统，包括科学、合理地设置土壤监控点，以便及时发现，及时控制并采取措施修复治理。

表 5.5-5 废水调节池渗漏——氟化物泄漏影响深度一览表

预测时间	管制值深度(m)	筛选值深度(m)	影响深度(m)
30d	/	/	≥5
100d	/	/	≥5
1000d	/	/	/

5a	/	/	/
10a	/	/	/
20a	/	/	/
30a	/	/	/



注：为便于将预测结果与标准值比较，本次评价结合土壤容重将预测结果转换为 mg/kg，下同。

图 5.5-1 废水调节池渗漏——氟化物对浅层土壤污染预测结果图

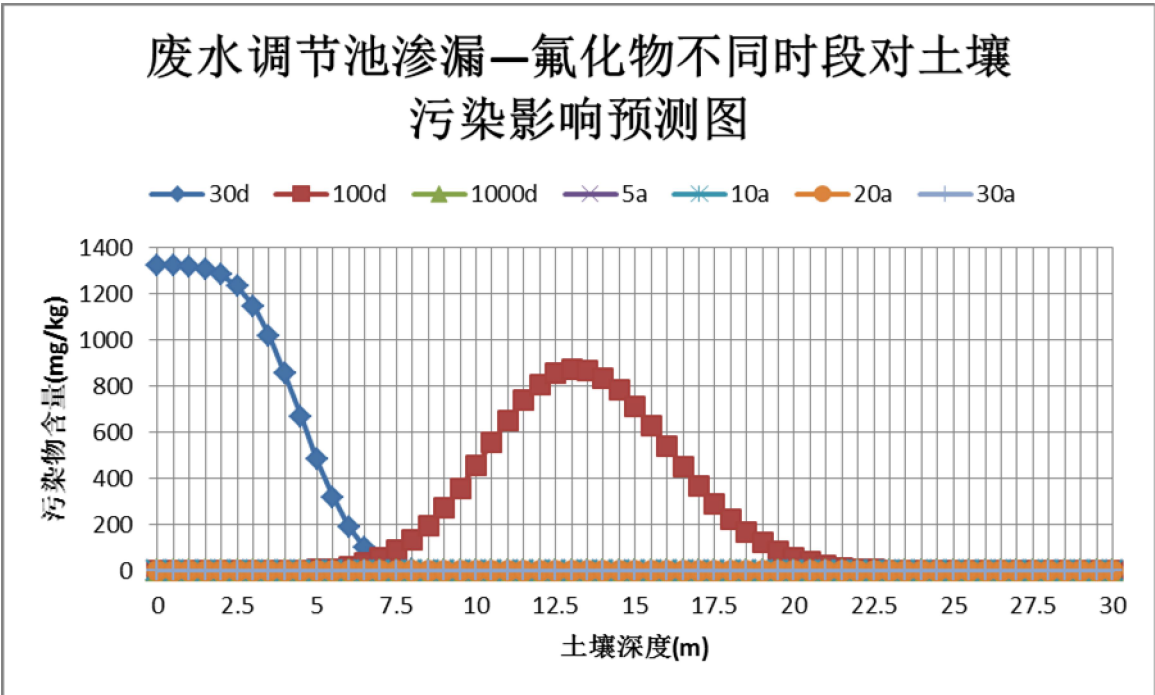


图 5.5-2 废水调节池渗漏——氟化物对不同时段对土壤污染影响预测图

5.6 固体废物影响评价

5.6.1 固体废物的产生及处置情况

本次改建工程主要固废产生与处置情况见表 3.6-18，本节不再赘述。

5.6.2 固体废物环境影响分析

5.6.2.1 危险废物环境影响分析

(1)危废贮存间选址可行性

本次改建工程在正常工况下，不涉及危险废物产生，仅非正常工况产生部分危险废物，具体见表 3.7-2。本次改建工程依托新厂区现有危废贮存间，项目不新增危废贮存场所。

(2)危废贮存场所能力分析

新厂区已建危废贮存间 350m²，在建工程实施后新厂区危废贮存间合计为 1350m²，设计储存≥1000t。本次改建仅在非正常工况下新增少量危险废物，完全在企业危废贮存场所设计储存能力范围内，完全可满足本次改建后企业危废贮存需求，依托新厂区现有危废贮存间可行。

(3)危废贮存过程环境影响分析

项目危废贮存依托新厂区危废贮存间贮存，设计按《危险废物贮存污染控制标准》(18597)建设，符合“四防”(防风、防雨、防晒、防渗漏)要求。新厂区危废贮存间周边 500m 范围内无村庄等敏感目标，项目危险废贮存对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标影响不大。

(4)危废运输过程环境影响分析

项目产生的危险废物在产生点进行有效收集，厂区内采用小型装卸车作为运输工具，从产生点转运至危险废物贮存库，运输在厂区内完成，盛装危险废物的容器均符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)，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。

(5)利用或者处置的环境影响分析

项目产生的危险废物均贮存在厂区的危险废物贮存库，定期外委有资质单位进行处置。危险废物处置前，建设单位应与有资质的单位签订危险废物委托处置合同。危险废物的运输采取危险废物转移“电子联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

“电子联单”应通过福建省固体废物环境监管平台申请电子联单，危险废物产生者及其它需要转移危险废物的单位在转移危险废物之前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划。经批准后，通过《信息系统》申请电子联单。

电子联单实行每转移一车、船(次)同类危险废物，执行一份电子联单；每车、船(次)中有多类危险废物时，每一类别危险废物执行一份电子联单。危险废物移出者应当如实填写电子联单中产生单位栏目。危险废物转移时，通过《信息系统》打印危险废物转移纸质联单，加盖公章，交付危险废物运输单位随车携带。危险废物运输单位按照联单对危险废物填写的情况核实，通过扫描电子联单条码进行交接确认，并在运输过程中随车携带。危险废物运至接受单位后，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。接受危险废物的当天，接受单位

应当通过《信息系统》打印纸质联单一式三份，加盖公章，一份自留存档，一份交运输单位，另一份在十日之内交付移出单位。移出地和接收地环境保护主管部门通过《信息系统》打印纸质联单，自留存档。

5.6.2.2 一般工业固废环境影响分析

本次改建工程未增加新的一般工业固废类型，主要为废气脱硫石膏渣和污水处理站污泥，均外售水泥厂等建材企业综合利用，对外环境影响较小。

5.6.2.3 生活垃圾环境影响分析

本次改建工程不增员，不新增生活垃圾。

5.7 声环境影响分析

5.7.1 工程噪声源分布

项目拟设定工程用地红线的西南角为坐标原点，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。为方便预测，将集中分布于一个车间内，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，各噪声源及等效声源组团的分布位置见表 5.7-1 和图 5.7-1。

表 5.7-1 主要等效声源基本情况一览表 单位：dB(A)

工程	编号	等效声源组团	等效源强	治理措施	降噪效果
在建与已批 待建工程	SY1	老厂区在建 45KtR33 装置	105	减振、隔声等综合措施	20
	SY2	小钢瓶区 500t 催化剂装置	90	减振、隔声等综合措施	20
	SY3	小钢瓶区焚烧炉	85	减振、隔声等综合措施	20
	SY4	新厂区待建 45KtR32 装置	105	减振、隔声等综合措施	20
	SY5	新厂区待建 50KtR125+R134a 装置	105	减振、隔声等综合措施	20
	SY6	新厂区一线及待建四线、五线 AHF 装置	110	减振、隔声等综合措施	20
	SY7	新厂区导热油锅炉房	110	减振、隔声等综合措施	20
	SY8	新厂区焚烧炉	85	减振、隔声等综合措施	20
本次改建工程	SY9	电子级氟化氢装置氧化预处理与提纯装置	88	减振、隔声等综合措施	20

注：在建与待建工程引用原环评数据，在建天然气导热油炉与煤改气之前噪声源相差不大，本次评价不考虑叠加老厂区天然气导热油炉影响。

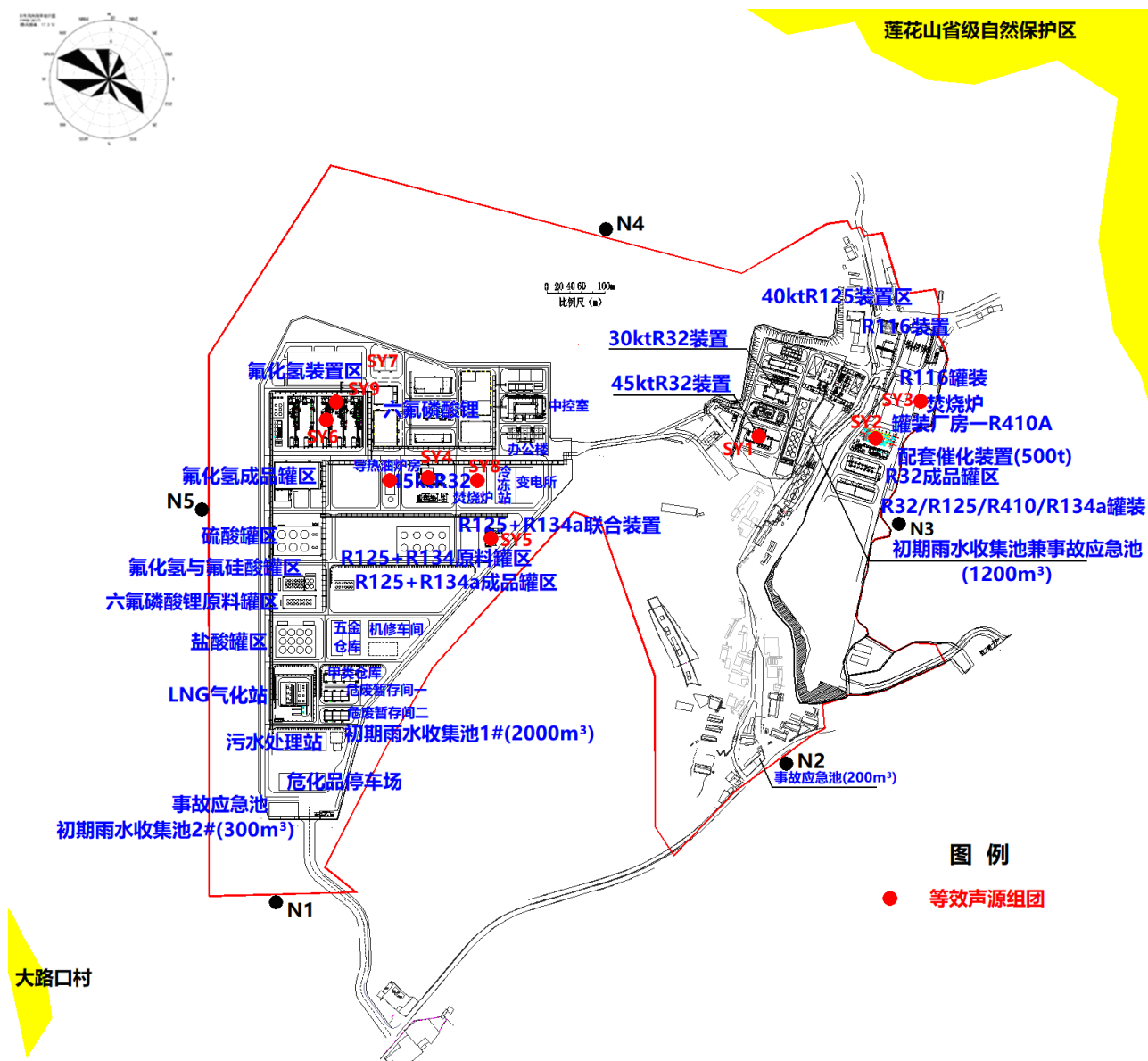


图 5.7-1 本次评价声环境影响预测相关等效声源组团分布图

5.7.2 噪声预测模式

本次评价噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 A 中的公式进行计算。

- (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。
- (2) 计算单个声源单独作用到预测点的 A 声级。

①室外声源

室外声源考虑几何发散引起的噪声衰减，计算公式如下：

$$LA(r)=LA(r_0)-Adiv$$

式中: $LA(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级, $dB(A)$;

LA(r0)——参考位置 r0 处的 A 声级, dB(A);

Adiv——几何发散引起的衰减，dB。

几何发散衰减公式按附录 A.8 公式计算:

$$LA(r)=LAW-20\lg(r)-11$$

式中: $LA(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级, $dB(A)$

LA_w ——点声源 A 计权声功率级, $dB(A)$;

r ——预测点距声源的距离。

②室内声源

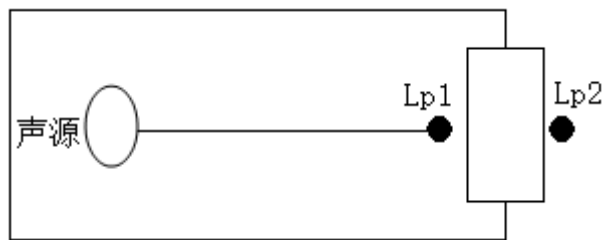
室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场, 则室外的倍频带声压级可按下式近似求出:

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

式中: L_{p1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB ;

L_{p2} ——靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB ;

TL ——隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量, dB 。



然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right)$$

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

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB ;

N ——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时, 按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级:

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

式中:

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

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

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB 。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级。

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

式中: L_w ——中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级, dB ;

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级, dB ;

S ——透声面积, m^2

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(3)计算预测点的贡献值，可将各声源对预测点的声压级进行叠加，按下式：

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

式中， L_{eqg} ——噪声贡献值，dB；

T——预测计算的时间段，s；

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

(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。叠加公式如下：

$$Leq = 10 \lg (10^{0.1 Leqg} + 10^{0.1 Leqb})$$

Leq ——预测点的噪声预测值，dB；

$Leqg$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$Leqb$ ——预测点的背景噪声值，dB。

5.7.3 噪声预测结果

项目高噪声源经减振、隔声、消声等综合降噪后，再经距离衰减，企业厂界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3/4 类区标准限值要求。项目声环境影响评价范围内无敏感保护目标，项目运营活动产生的噪声不扰民。

表 5.7-2 项目噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

位置	时段	贡献值	背景值	预测值	标准值	达标情况
南厂界 N1	昼间	27.6	52.0	52.0	65	达标
南厂界 N2	昼间	27.7	54.8	54.8	70	达标
东厂界 N3	昼间	29.9	55.5	55.5	65	达标
北厂界 N4	昼间	31.4	56.1	56.1	65	达标
西厂界 N5	昼间	40.2	58.6	58.7	65	达标
南厂界 N1	夜间	27.6	49.7	49.7	55	达标
南厂界 N2	夜间	27.7	51.3	51.3	55	达标
东厂界 N3	夜间	29.9	52.4	52.4	55	达标
北厂界 N4	夜间	31.4	52.6	52.6	55	达标
西厂界 N5	夜间	40.2	54.4	54.6	55	达标

注：预测点位与声环境质量现状调查点位一致。

6 环境风险评价

6.1 环境风险的界定

环境风险就其发散成因可分为三类：火灾、爆炸和泄漏。环境风险主要考虑风险事故对外环境的影响。而火灾和爆炸事故本身属于安全事故范畴，火灾和爆炸的次生、伴生污染如燃烧产物和消防废水则构成了火灾和爆炸事故的环境风险；有毒物质的泄漏事故属于环境风险的范畴。

6.2 国内外同行业风险事故分析

6.2.1 氟化工行业爆炸事故案例分析

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。

案例 2：

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。

6.2.2 国内外氟化工行业泄漏事故案例调查分析

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 200m。

案例 7：2018 年 8 月 19 日，福建三农新材料有限公司 AHF 过滤器密封盖脱落，导致约 7tAHF 泄漏，抢险中两个员工受轻伤。

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%左右。国外公司(英国 ECI、法国 ATO、德国 Hoechst、意大利 Ausimont、美国 Dupon 等)发生 AHF 泄漏事故未见报。

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%左右。国外公司(英国 ECI、法国 ATO、德国 Hoechst、意大利 Ausimont、美国 Dupon 等)发生 AHF 泄漏事故未见报。

6.3 清流县氟化工历史风险事故分析

(1)2004 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，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。

(3)2008 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技改，实现闭路循环，杜绝了此类事故的再次发生。

(4)高宝矿业有限公司 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。

6.4 风险识别

6.4.1 物质危险性识别

本次改建未增加新厂区氟化氢装置配套硫酸罐区、副产氟硅酸罐区、氟化氢成品罐区贮量(仅将 12 个 AHF 成品槽改为电子级氟化氢槽，折氟化氢贮量不变)。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 表 B.1 和表 B.2 筛选出本次改建工程涉及重点关注的环境风险物质为氟化氢、20%氟氮气中的氟气和氟硅酸，详见表 6.4-1。

表 6.4-1 重点关注环境风险物质识别

化学品	类型	HJ169-2019 附录 B 表 B.1	GB30000.18 健康危害急性毒性类别			GB30000.28 危害水环境物质	临界量(t)	重点关注环境风险物质
			类别 1	类别 2	类别 3	急性毒性类别 1		
氟	原料	√	/	/	/	/	0.5	√
氟化氢	原料/产品	√	/	/	/	/	1	√
氟硅酸	副产品	√	/	/	/	/	5	√

注：“√”表示属于，“×”表示不属于，“/”表示无需判定该项，“—”表示无资料。

6.4.2 生产过程危险性识别

6.4.2.1 装置危险性分析

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。识别结果为含氟化氢、氟气物料的装置为高度毒物危害区域。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含重点关注环境风险物质的装置泄漏事故。

6.4.3 重点环境风险源识别

6.4.3.1 各单元储存量与在线量确定

项目相关重点关注环境风险物质储量或在线量见表 6.4-2。

表 6.4-2 项目重点关注环境风险物质储存量与在线量一览表

区域	环境风险物质	现有工程(t)	本次改建工程(t)	总体工程(t)
生产装置区	氟化氢	19	2.1	21.1
	氟氮气(20%N ₂)	/	0.1592	0.1592
氟化氢成品罐区	AHF	3941	-1970.5	1970.5
	电子级氟化氢	/	1970.5	1970.5
氟硅酸与有水酸罐区	氟硅酸(40%)	838.44	/	838.44
	氢氟酸(30%)	673.2	/	673.2

6.4.3.2 重点环境风险源识别依据与指标

(1)重点环境风险源辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量。

(2)重点环境风险源辨识指标

单元内存在的危险化学品的量超过《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 规定的临界量，即被确定为重点环境风险源。单元内存在危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下 2 种情况：

① 单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品总量，若等于或超过相应的临界量，即定义为重点环境风险源。

② 当单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式进行计算，若满足下式，则定为重点环境风险源。

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1 \quad \text{公式 6-1}$$

式中：q₁、q₂、...、q_n 为每种危险化学品实际存量，单位为(t)；Q₁、Q₂、...Q_n 为与各危险化学品相对应的临界量，单位为(t)。

6.4.3.3 重点环境风险源辨识结果

(1)临界量

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目涉及重点关注环境风险物质

临界量见表 6.4-2。

(2)重点环境风险源辨识

项目重点环境风险源辨识结果见表 6.4-3，由表 6.4-3 可见，危险物质与临界量的比值(Q)值约为 4231，项目新增重点环境风险源包括新厂区氟化氢二线、三线氧化预处理+提纯工段。

表 6.4-3 各功能单元重点环境风险源辨识结果

区域	环境风险物质	储存量/ 在线量 (t)	临界 量(t)	危险物质 临界量系 数(q/Q)	单一物 料重点 危险源 辨识结 果	重点环 境风险 单元源 辨识结 果	备注
生产装置区	氟化氢	21.1	1	21.1	*	*	20%N ₂ 为体积比,质量比为 25.8%,折纯氟气计算 Q 值
	氟氮气(20%N ₂)	0.1592	0.5	0.082	/		
氟化氢成品罐区	AHF	1970.5	1	1970.5	*	*	
	电子级氟化氢	1970.5	1	1970.5	*		
氟硅酸与有水酸 罐区	氟硅酸(40%)	838.44	5	67.075	*	*	折纯计算 Q 值
	氢氟酸(30%)	673.2	1	201.960	*		折纯计算 Q 值
合计				4231.217			

注：辨识为重点关注环境风险源的用“*”表示。

6.4.4 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)。本次改建未增加硫酸罐区、氟化氢成品罐区、氟硅酸及有水酸罐区最大贮量，本次评价不考虑这些现有风险源的环境风险事故，仅考虑本次改建新增环境风险源。

6.4.4.1 施工期环境风险事故分析

施工期的各类施工活动可能破坏现有设备、储罐或相关管线，导致相应的物料泄漏进入地表水、大气或地下水环境，最大环境风险事故为涉及氟化氢的设备、管线的破坏事故，这些事故在本次评价假定的最大可信事故范围内。

6.4.4.2 生产装置潜在事故类型

根据物质风险识别，本次改建涉及毒性物质主要包括氟化氢和氟。主要潜在事故类型为氟化氢、氟泄漏，引起有毒物质氟化氢、氟进入大气环境的潜在风险。

6.4.4.3 储运系统潜在事故类型

本工程各功能单元潜在的环境风险事故见表 6.4-4。

表 6.4-4 本工程各功能单元潜在的环境风险事故

功能单元	主要风险物质	潜在事故	发生的可能原因	影响途径	对周围环境的影响
新厂区氟化氢 二线、三线氧化 预处理+提纯工 段	氟化氢和氟	泄漏	设备老化、管道破解、阀门不 严、操作不当	大气	造成大气环境局部 超标
废气处理系统	氟化氢	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 超标。
废水收集处理 系统	含氟废水	泄漏	设施破裂	土壤、地下水	影响土壤、地下水 环境
固废收集贮存 系统	废机油等危险 废物	泄漏	固废收集、贮存容器破裂	土壤、地下水	影响土壤、地下水 环境

6.4.4.4 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 6.4-5 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
毒物泄漏	生产装置/储运系统	毒物扩散	无组织排放到大气、水体、土壤等人员危害、植物损害。

6.5 环境风险评价等级

6.5.1 P 的分级确定

6.5.1.1 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，项目各功能单元涉及的危险物质与临界量的比值 Q 最大为 4231。

6.5.1.2 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(M)情况，具体见表 6.5-1。风险导则将 M 划分为(1) $M>20$ ；(2) $10<M\leq 20$ ；(3) $5<M\leq 10$ ；(4) $M=5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示，本项目的生产工艺 M 值为 20，M 类型为 M2。

表 6.5-1 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、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	涉及氧化工艺 2 套	20
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0
	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)	不涉及	0
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	0
合计				20

注：本次改建将氟化氢成品罐区 12 个无水氟化氢储槽改为电子级氟化氢储槽，本次改建前后新厂区氟化氢成品罐区氟化氢最大储量不变。

6.5.1.3 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 M2，项目危险物质及工艺系统危险性(P)为 P1。

表 6.5-2 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
$Q< 10$	P2	P3	P4	P4

注：IV⁺为极高环境风险。

6.5.2 环境敏感程度 E 的分级

6.5.2.1 大气环境

根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，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 6.5-3。

表 6.5-3 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。

项目周边涉及莲花山自然保护区等特殊保护区域，项目周边 500m 范围内人口总数约为 1022 人；周边 5km 范围内现状居住区、医疗卫生、文化教育、可研行政办公等机构人口总数约为 1800 人。因此，项目大气环境敏感程度为 E1。

6.5.2.2 地表水环境

根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。地表水环境敏感程度分级原则见表 6.5-4。

表 6.5-4 地表水环境敏感程度分级

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

表 6.5-5 地表水功能敏感性分区

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

表 6.5-6 地表水环境敏感目标分级

敏感性	地表水环境敏感特征
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮水周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上

	自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮水周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮水周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感目标

项目涉及Ⅲ类地表水等地表水功能敏感区，地表水功能敏感性分区为 F2。项目不涉及 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。因此，项目地表水环境敏感目标分级为 S3。因此，地表水环境敏感程度为 E2。

6.5.2.3 地下水环境

根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。项目地下水环境敏感程度分级原则见表 6.5-7。

表 6.5-7 地下水环境敏感程度分级(HJ169-2018 表 D.5)

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

表 6.5-8 地下水功能敏感性分区(HJ169-2018 表 D.6)

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

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

表 6.5-9 包气带防污性能分级(HJ169-2018 表 D.7)

分级	包气带岩土防污性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ ， $K \leq 1.0E-6cm/s$ ，且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ ， $K \leq 1.0E-6cm/s$ ，且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ ， $1.0E-6cm/s < K \leq 1.0E-4cm/s$ ，且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。

项目地下水功能敏感性属 G3，区域包气带防污性能级别为 D2。因此，项目地下水环境敏感程度为 E3。

6.5.3 建设项目环境敏感特征

表 6.5-10 厂址周边 500m 范围内环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 500m 范围内总人口					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数(人)

	1	大路口村	SW	305	居住区	672
	2	东莹化工员工	/	/	企业在班员工	250
	3	展化化工员工	S	300	企业在班员工	100
	合计					1022

表 6.5-11 厂址周边 5km 范围内环境敏感特征表

环境空气	厂址周边 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					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数(人)
	1	大路口村(包含小嵩铺、大路口、曾家预、中段、暗窠口、笔山下、后坊、雷公铺、李家坪、灯心窠等自然村及辖区学校)	SW	305	居住区	700
	2	高坑(包含双新、溪背、罗清、泉清等自然村及辖区学校)	S	1500	居住区	800
	3	山城山庄	W	4080	酒店	300
	合计					1800
	大气环境敏感程度 E 值					E1

表 6.5-12 项目地表水和地下水环境敏感特征表

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	大路口溪	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

6.5.4 环境风险潜势判断结果及评价等级

(1)风险潜势判据

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 6.5-13 建设项目环境风险潜势划分(HJ169-2018 表 2)

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。

(2)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 E1，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，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。

(3)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,项目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。

表 6.5-14 评价工作等级划分依据

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

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

6.6 源项分析

6.6.1 最大可信事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),环境风险分析的对象是可能导致有毒有害物泄漏的火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏,给公众带来严重危害,对环境造成严重污染的事故。环境风险分析的重点是事故引起厂界外人群的伤害,环境质量的恶化及对生态系统影响。

环境风险事故可能存在多种危害方式,对人员的伤害,对财产破坏,加重环境污染等。项目具有发生火灾爆炸事故引起大气污染的可能,存在大气污染的环境风险。火灾爆炸事故一方面可能对财产造成损失,对人员可能造成伤害,另一方面事故引起的其他物质的燃烧会产生烟雾使大气环境遭受污染。

根据风险识别,项目涉及 HJ169-2018 规定的重点关注环境风险物质包括氟化氢、氟,综合项目涉及的危险物质的危险性、最大贮量或在线量,确定项目最大可信事故主要为氟氮气钢瓶泄漏和提纯塔氟化氢泄漏。最大可信事故发生具有随机性,服从一定的概率分布,最大可信事故的设定是在大量统计资料基础上的一种合理假设。根据《建设项目环境风险评价技术导则》中附录 E 数据,结合装置的规模、设备的尺寸,确定发生事故的的概率。在上述风险识别、分析和事故分析的基础上,项目环境风险评价最大可信事故设定见表 6.6-1。

表 6.6-1 项目最大可信事故设定一览表

序号	装置	设备	危险因子	最大可信事故	泄漏概率(次/年)	数据来源
1	新厂区氟化氢二线、三线提纯塔	提纯塔	氟化氢	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00E-04	HJ169-2018
2	新厂区氟化氢二线、三线氧化预处理工段	氟氮气钢瓶组	氟	10min 内储罐泄漏完	5.00E-06	HJ169-2018

6.6.1.1 评价标准

项目最大可信事故涉及的主要有毒有害物质的毒性参数见表 6.6-2。

表 6.6-2 项目最大可信事故涉及的主要有毒有害物质毒性参数

名称	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	毒性终点浓度-2(mg/m ³)
氟化氢	36	20
氟	20	7.8

注: 1、根据 HJ169-2018,当大气中危险物质浓度低于终点 1 时,绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁,当超过该限值时,有可能对人群造成生命威胁;当大气中危险物质的浓度低于终点 2 时,暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害,或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

6.6.1.2 事故源强确定

根据前文最大可信事故分析可知，项目最大可信事故为氟氮气钢瓶泄漏和提纯塔氟化氢泄漏。

6.6.1.2.1 事故源强计算方法

(1) 气体泄漏

当气体流动属音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$$

当气体流动属亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$$

式中：

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

k ——气体的绝热指数（热容比），即定压热容 C_P 与定容热容 C_V 之比。

一般地说，单原子气体的绝热指数为 1.66，双原子气体的绝热指数为 1.41。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{Mk}{RT_G} \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

式中：

Q_G ——气体泄漏速度，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，

长方形时取 0.90；

A ——裂口面积， m^2 ；

M ——分子量；

R ——气体常数，J/(mol·K)；

T_G ——气体温度，K；

Y ——流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ，对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{k}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(k-1)}{k}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{k-1} \right] \times \left[\frac{k+1}{2} \right]^{\frac{(k-1)}{(k-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

(2)液体泄漏

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;

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, 按表 6.6-3 选取;

A ——裂口面积, m²。

表 6.6-3 液体泄漏系数(C_d)

雷诺数(Re)	裂口形状		
	圆形(多边形)	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

(3)泄漏液体蒸发速率

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种, 其蒸发总量为这三种蒸发之和。

①闪蒸蒸发

根据 HJ169-2018, 泄漏液体中的闪蒸部分可通过下式估算:

$$F_v = \frac{C_p (T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算:

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中: F_v ——泄漏液体的闪蒸比例;

T_T ——储存温度, K;

T_b ——泄漏液体的沸点, K;

H_v ——泄漏液体的蒸发热, J/kg;

C_p ——泄漏液体的定压比热容, J/(kg·K);

Q_1 ——过热液体闪蒸蒸发速率, kg/s;

Q_L ——物质泄漏速率, kg/s。

② 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:

Q2 = (lambda*S*(T0 - Tb)) / (H*sqrt(pi*a*t))

式中：Q₂——热量蒸发速率，kg/s；
T₀——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）；
S——液池面积，m²；
α——表面热扩散系数（取值见表 F.2），m²/s。

表 F.2 某些地面的热传递性质

地面情况	λ/ [W/（m·K）]	α/（m ² /s）
水泥	1.1	1.29×10 ⁻⁷
土地（含水 8%）	0.9	4.3×10 ⁻⁷
干涸土地	0.3	2.3×10 ⁻⁷
湿地	0.6	3.3×10 ⁻⁷
砂砾地	2.5	11.0×10 ⁻⁷

③ 质量蒸发

液池表面气流运用使液体蒸发，称之为质量蒸发。根据 HJ169-2018，其蒸发速率按下式计算：

Q3=ap * (M / (RT0)) * u^((2-n)/(2+n)) * r^((4+n)/(2+n)) (F.12)

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）；
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；
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

大气稳定度	n	α
不稳定（A,B）	0.2	3.846×10 ⁻³
中性（D）	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定（E,F）	0.3	5.285×10 ⁻³

6.6.1.2.2 事故源强

(1)氟化氢泄漏

①提纯塔塔顶泄漏(冷凝器之前)

提纯塔塔顶冷凝器之前氟化氢为气体，按气体泄漏确定泄漏源强见表 6.6-4。由表 6.6-4 可见，提纯塔塔顶氟化氢泄漏源强为 0.018kg/s。

表 6.6-4 提纯塔塔顶氟化氢泄漏源强计算参数取值与计算结果一览表

项目		单位	数值
容器内介质压力	P	Pa	117285
环境压力	P0	Pa	101325
气体的绝热指数(热容比)	k	/	1.41
气体流动类型	/	/	临界流

气体泄漏系数	Cd	/	1
裂口面积	A	m ²	7.854E-05
分子量	M	kg/mol	0.02
气体常数	R	J/(mol.K)	8.314
气体温度	TG	K	298
流出系数	Y	/	1
气体泄漏速率	QG	kg/s	0.018

②提纯塔塔底泄漏

项目提纯塔塔釜氟化氢泄漏闪蒸比例为 0.027(具体见表 6.6-6)，闪蒸比例很小，本次评价按液体泄漏公式计算提纯塔塔釜氟化氢泄漏速率，具体泄漏源强计算结果见表 6.6-5。

表 6.6-5 项目最大可信事故提纯塔泄漏源强计算结果一览表

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)	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(min)	泄漏量(kg)
提纯塔	氟化氢	10	987	0.65	1.65	117284.79	101325	0.405	30	729

项目提纯塔塔釜设计温度为 20~25℃，氟化氢常压沸点为 19.54℃。因此，项目提纯塔塔釜氟化氢泄漏涉及闪蒸、热量蒸发和质量蒸发。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目提纯塔氟化氢泄漏的蒸发时间取 30min。

A、闪蒸蒸发

表 6.6-6 提纯塔泄漏闪蒸蒸发源强计算结果一览表

危险单元	泄漏物质	储存温度(K)	泄漏液体的沸点(K)	泄漏液体的蒸发热(J/kg)	泄漏液体的定压比热容(J/(kg.K))	泄漏液体的闪蒸比例	物质泄漏速率(kg/s)	过热液体闪蒸蒸发速率(kg/s)
提纯塔	氟化氢	298	292.54	372000	1840	0.027	0.405	0.011

注：提纯塔塔釜设计温度为 20~25℃，本次评价保守取 25℃进行评价。

B、热量蒸发

表 6.6-7 提纯塔泄漏热量蒸发源强计算结果一览表

危险单元	泄漏物质	气象条件	环境温度(K)	泄漏液体的沸点(K)	液体汽化热(J/kg)	蒸发时间(s)	表面热导系数(W/m.K)	液池面积(m ²)	表面热扩散系数(m ² /s)	热量蒸发速率(kg/s)
提纯塔	氟化氢	不利气象条件	298	292.54	372000	1800	1.1	1.4	0.000000129	0.00084
		最常见气象条件	303.55	292.54	372000	1800	1.1	1.4	0.000000129	0.00169

注：提纯塔下方围堰设计规格为：1.2m 长×1.2m 宽×0.3m 高。

C、质量蒸发

表 6.6-8 提纯塔泄漏液池质量蒸发计算结果一览表

危险单元	泄漏物质	液体表面蒸汽压 p(Pa)	气体常数 R(J/(mol.K))	摩尔质量 M(kg/mol)	液池半径 r(m)	气象类型	风速 u(m/s)	稳定度	环境温度 T0(K)	a	n	质量蒸发速率 Q(kg/s)
提纯塔	氟化氢	101325	8.314	0.02000	0.68	不利气象	1.5	F	298	0.005285	0.3	0.0028
		101325				常见气象	1.5	D	303.55	0.004685	0.25	0.0025

表 6.6-9 提纯塔泄漏蒸发速率计算结果一览表

事故类型	环境风险物质	气象类型	闪蒸蒸发速率(kg/s)	热量蒸发速率(kg/s)	质量蒸发速率(kg/s)	总蒸发速率(kg/s)
------	--------	------	--------------	--------------	--------------	-------------

提纯塔	氟化氢	不利气象	0.011	0.00084	0.0028	0.01464
		常见气象	0.011	0.00169	0.0025	0.01519

本次评价取提纯塔塔顶氟化氢气体泄漏与塔底液体氟化氢泄漏最大值即 0.018kg/s 进行评价。

(2)氟氮气泄漏

项目用氟氮气(20%)包装规格为 50L/瓶, 含氟气 1.71kg, 12 瓶为 1 组(含氟气 20.52kg/组), 氟气沸点为-187℃, 最大可信事故为 1 组氟氮气在 10min 泄漏完, 则氟气泄漏速率为 0.03420kg/s。

6.6.1.2.3 地表水环境风险事故情形分析

项目事故废水可通过三级防控措施控制在企业及园区事故应急池内, 不排放外环境。

6.6.1.2.4 地下水环境风险事故情形分析

根据工程特点, 本项目地下水污染事故主要可能在重点防渗区污水处理站池体破裂引地污水渗漏, 污水处理站事故渗漏源强核算结果见本报告地下水环境影响评价章节相关内容, 本节不再赘述。

6.6.2 后果计算

6.6.2.1 有毒有害物质在大气中的扩散

6.6.2.1.1 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合适的大气风险预测模型。项目的风险预测中, 氟化氢属轻质气体, 扩散计算采用 AFTOX 模式, 氟属重质气体, 扩散计算采用 SLAB 模型。

6.6.2.1.2 大气预测主要参数的选择

根据上文分析可知, 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, 需要选取最不利气象条件和最常见气象条件进行后果预测。项目环境风险评价大气预测主要参数见表 6.6-10。

表 6.6-10 大气预测参数主要参数表

参数类型	选项	参数	
氟气、氟化氢泄漏事故基本情况	事故源经度/(°)	116° 52' 47.83"	
	事故源纬度/(°)	26° 12' 40.81"	
	事故源类型	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	D
其他参数	地表粗糙度	3cm	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

6.6.2.1.3 氟化氢泄漏后果计算结果

(1)最不利气象条件

①、下风向轴线不同距离处最大浓度

最不利气象条件下, 下风向氟化氢最大浓度为 2.4092 mg/m³, 出现在 11.89 min、距离泄漏点 1070 m 处。最不利气象条件下氟化氢泄漏下风向轴线最大浓度见图 6.6-1。

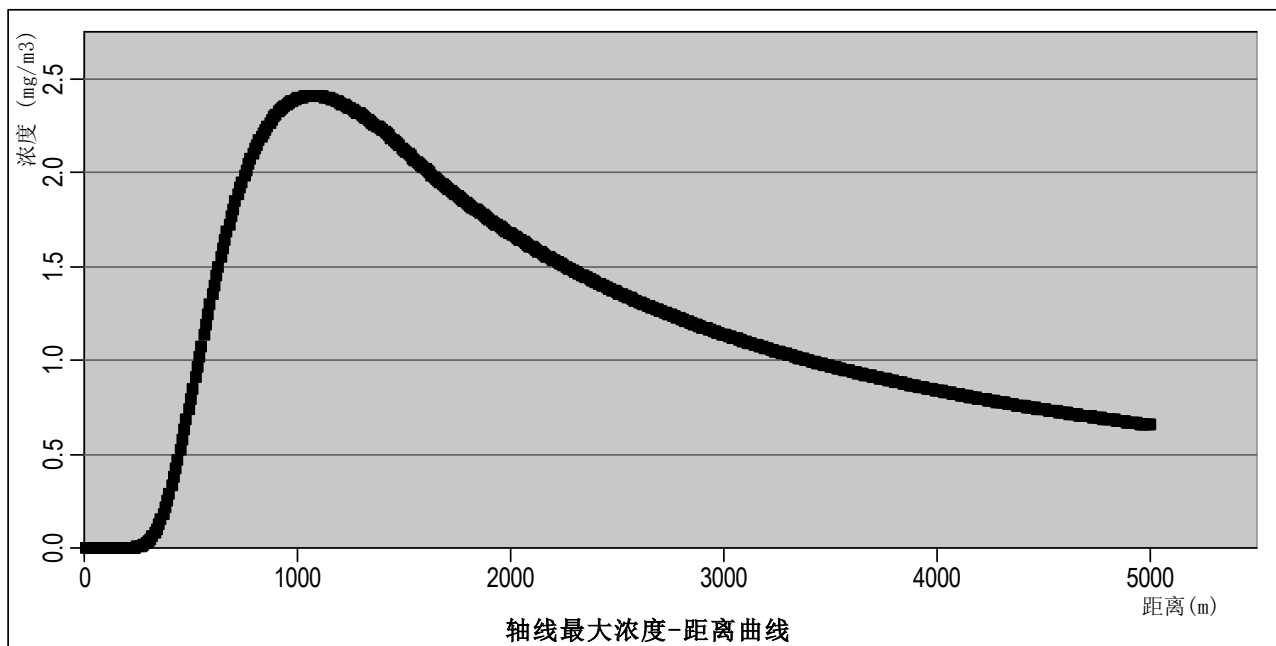


图 6.6-1 最不利气象条件下氟化氢泄漏-下风向轴线最大浓度图

②、预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

■超过毒性终点浓度-1 最远范围为 /m，到达时间为 /min

■超过毒性终点浓度-2 最远范围为 /m，到达时间为 /min

③、各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

最不利气象条件下，下风向各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况见表 6.6-11 和图 6.6-2。由表 6.6-11 和图 6.6-2 可见，最不利气象条件下，下风向各关心点氟化氢最大浓度位于大路口村($2.3\text{mg}/\text{m}^3$)。

表 6.6-11 最不利气象条件下——氟化氢泄漏各关心点氟化氢浓度随时间变化预测结果一览表 单位: mg/m^3

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min	75min
1	大路口村	2.30E+00 15			2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	0.2						
2	双新(高坑村)	1.58E+00 25					1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	0.0				
3	高坑村	9.45E-01 45							0.0	0.6	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.4	
4	莲花山	2.17E+00 10		2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	0.0							

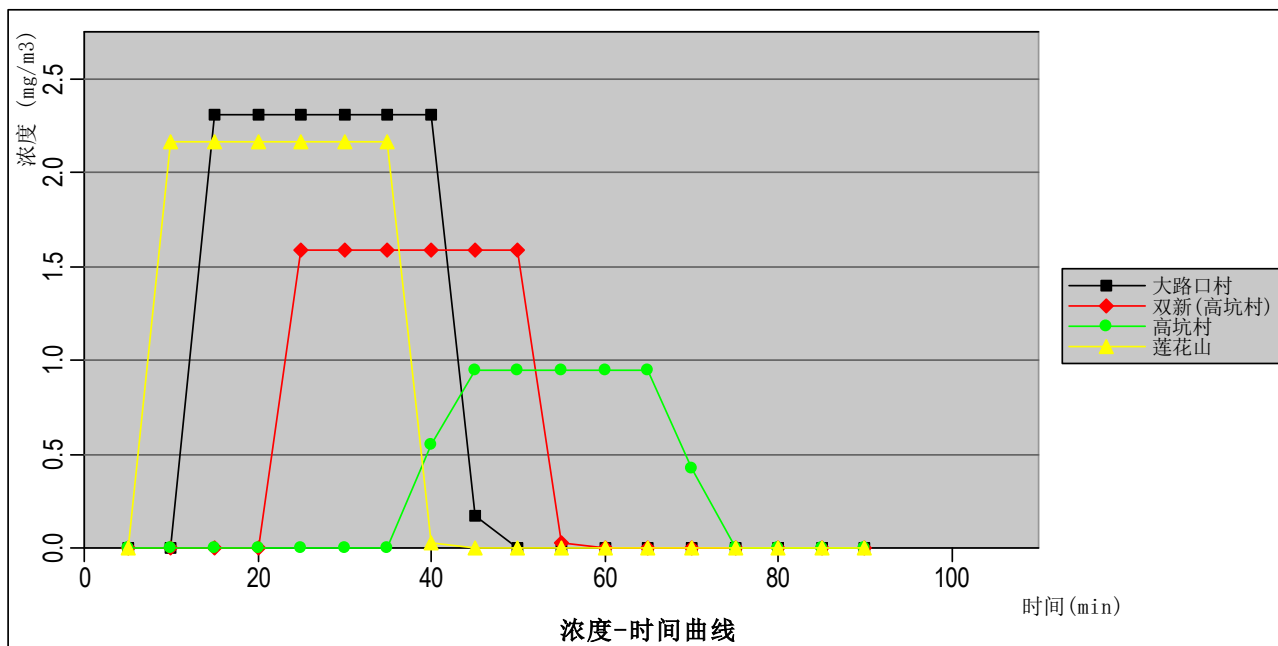


图 6.6-2 最不利气象条件下氟化氢泄漏-各关心点氟化氢浓度-时间变化图

(2)最常见气象条件

①、下风向轴线不同距离处最大浓度

最常见气象条件下，下风向氟化氢最大浓度为 2.4787 mg/m³，出现在 5.44 min、距离泄漏点 490 m 处。最常见气象条件下氟化氢泄漏下风向轴线最大浓度见图 6.6-3。

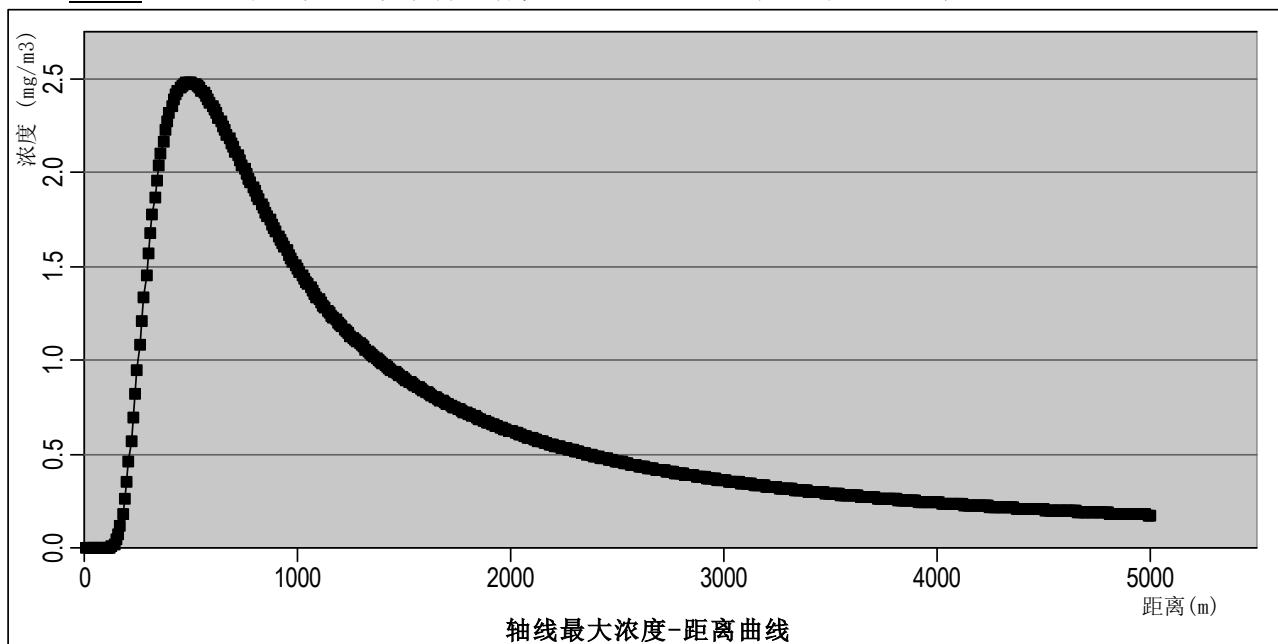


图 6.6-3 最常见气象条件下氟化氢泄漏-下风向轴线最大浓度图

②、预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

■超过毒性终点浓度-1 最远范围为 m，到达时间为 min

■超过毒性终点浓度-2 最远范围为 m，到达时间为 min

③、各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

最常见气象条件下，下风向各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况见表 6.6-12 和图 6.6-4。由表 6.6-12 和图 6.6-4 可见，最常见气象条件下，下风向各关心点氟化氢最大浓度位

于莲花山(1.8mg/m³)。

表 6.6-12 最常见气象条件下——氟化氢泄漏各关心点氟化氢浓度随时间变化预测结果一览表 单位:mg/m³

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min	75min
1	大路口村	1.09E+00 15			1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.3						
2	双新(高坑村)	5.73E-01 25					0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.1				
3	高坑村	2.80E-01 50								0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	
4	莲花山	1.81E+00 10		1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	0.2							

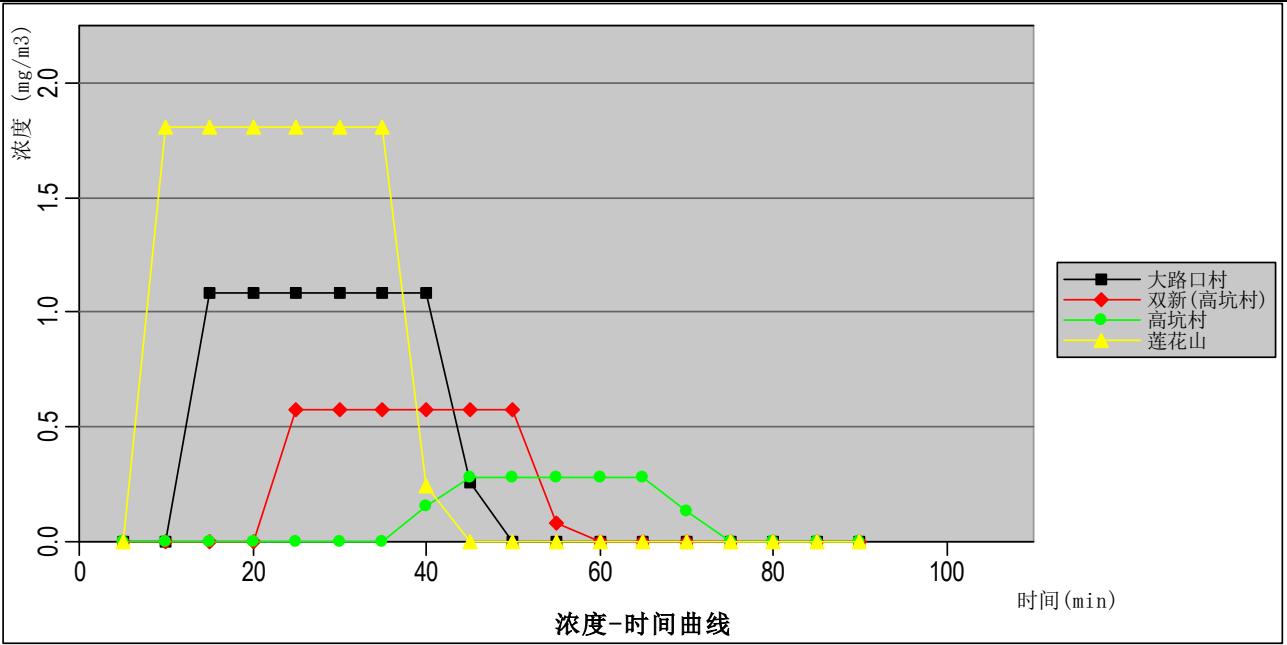


图 6.6-4 最常见气象条件下氟化氢泄漏-各关心点氟化氢浓度-时间变化图

提纯塔氟化氢泄漏事故源项与事故后果基本情况见表 6.6-13。

表 6.6-13 事故源项与事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
提纯塔氟化氢泄漏					
代表性风险事故情形描述	环境风险类型				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	常压单包容储罐	操作温度/°C	<50	操作压力/Mpa	1.17
泄漏危险物质	氟化氢	最大存在量/kg	1050	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.405	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	729
泄漏高度/m	2.5	泄漏液体蒸发量/kg	27.342	泄漏频率	1.00E-04
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
	氟化氢	大气毒性终点浓度-1	36	/	/
		大气毒性终点浓度-2	20	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		大路口村	/	/	2.3
		双新(高坑村)	/	/	1.6
		高坑村	/	/	0.9
		莲花山	/	/	2.2

④关心点概率分析

本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，对于存在极高大气环境风险的建设项目，应开展关心点概率分析，即有毒有害气体(物质)剂量负荷对个体的大气伤

害概率、关心点处气象条件的频率、事故发生概率的乘积，以反应关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。有毒有害气体大气伤害概率参见 HJ169-2018 附录 I。

本次评价采用公式计算法确定项目最大可信事故下，暴露于氟化氢气团下、无任何防护的人员，因氟化氢毒性而导致死亡的概率。

根据 HJ169-2018，暴露于有毒有害物质气团下、无任何防护的人员，因物质毒性而导致死亡的概率按下式计算：

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{Y - 5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时})$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{|Y - 5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时})$$

式中：PE——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y——中间量，量纲为 1。可按下式估算：

$$Y = A_t + B_t \ln [C^n \cdot t_e]$$

式中：At、Bt 和 n——与毒物性质有关的参数，按 HJ169-2018 表 1.2 选取；

C——接触的质量浓度，mg/m³；

te——接触 C 质量浓度的时间，min。

暴露于有毒有害物质气团下，无任何防护人员，因氟化氢受伤的概率估算结果见表 6.6-14。

表 6.6-14 暴露于有毒有害物质气团下，无任何防护人员，因氟化氢受伤的概率估算结果

关心目标	Y	At	Bt	C(mg/m ³)	te(min)	n	PE(%)	关心气象	气象频率(%)	事故概率	伤害可能性
大路口村	-0.17	-8.4	1	1.9	30	1.5	0.00	S	6.5	1.00E-04	0
双新(高坑村)	-0.74	-8.4	1	1.3	30	1.5	0.00	S	6.5	1.00E-04	0
高坑村	-2.20	-8.4	1	0.8	30	1.5	0.00	S	6.5	1.00E-04	0
莲花山	-0.27	-8.4	1	1.8	30	1.5	0.00	N	2.62	1.00E-04	0

根据预测结果，提纯塔氟化氢泄漏情景下关心点概率分析表明，各关心点伤害可能性为 0。

6.6.2.2 氟氮气泄漏事故计算结果

(1)最不利气象条件

①、下风向轴线不同距离处最大浓度

最不利气象条件下，下风向氟气轴线最大浓度为 2299 mg/m³，出现在 5.17 min、距离泄漏点 10 m 处。最不利气象条件下氟氮气瓶泄漏下风向轴线最大浓度见图 6.6-5。

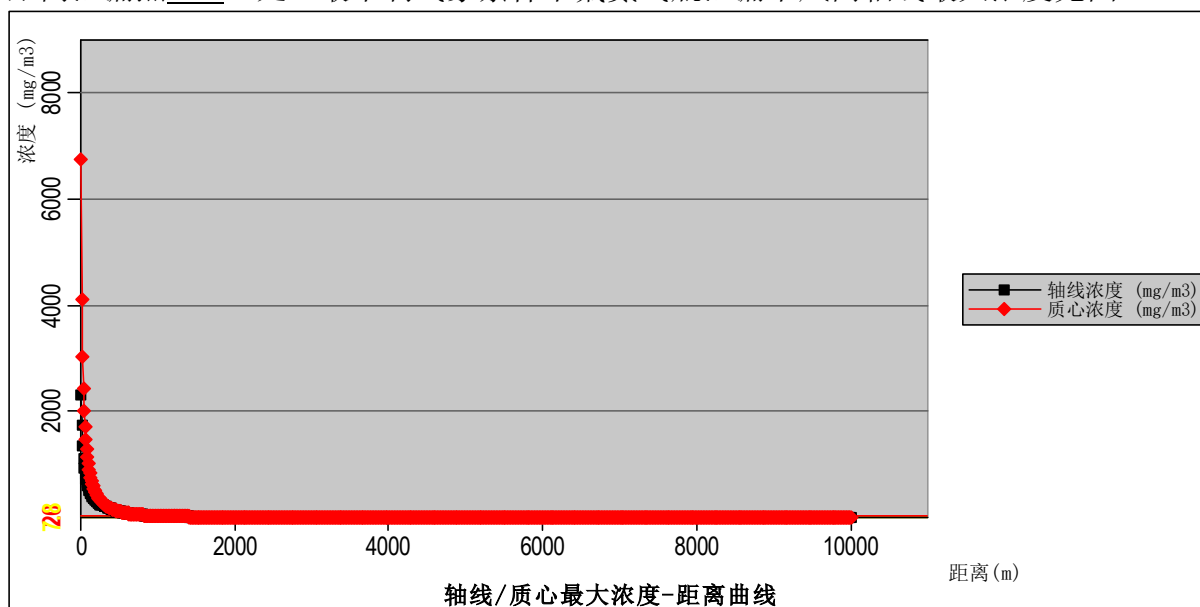


图 6.6-5 最不利气象条件下氟氮气瓶泄漏-下风向轴线最大浓度图

②、预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

- 超过毒性终点浓度-1(20mg/m³)最远范围为 1220 m，到达时间为 26.2 min
- 超过毒性终点浓度-2(7.8mg/m³)最远范围为 1900 m，到达时间为 35.6 min



图 6.6-6 最不利气象条件下氟氮气瓶泄漏影响范围图

③、各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

最不利气象条件下,下风向各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况见。由可见,最不利气象条件下,下风向各关心点氟气最大浓度位于莲花山(42.7mg/m^3)。

表 6.6-15 最不利气象条件下——氟氮气瓶泄漏各关心点氟气浓度随时间变化预测结果一览表 单位: mg/m^3

序号	名称	最大浓度时间 (min)	10m in	15m in	20m in	25m in	30m in	35m in	40m in	45m in	50m in	55m in	60m in	65m in	70m in	75m in	80m in	85m in	90m in	95m in	100m in	105m in
1	大路口村	1.77E+01 25			7.0	17.7	17.7	10.1	4.2	1.7	0.7	0.3	0.2	0.1								
2	双新(高坑村)	6.11E+00 35				0.2	3.8	6.1	6.1	6.0	3.3	1.7	0.8	0.4	0.2	0.1	0.1					
3	高坑村	1.95E+00 50							0.3	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	1.4	0.9	0.5	0.3	0.2	0.1	0.1	
4	莲花山	4.27E+01 20		23.3	42.7	31.7	10.9	3.6	1.3	0.5	0.2	0.1										

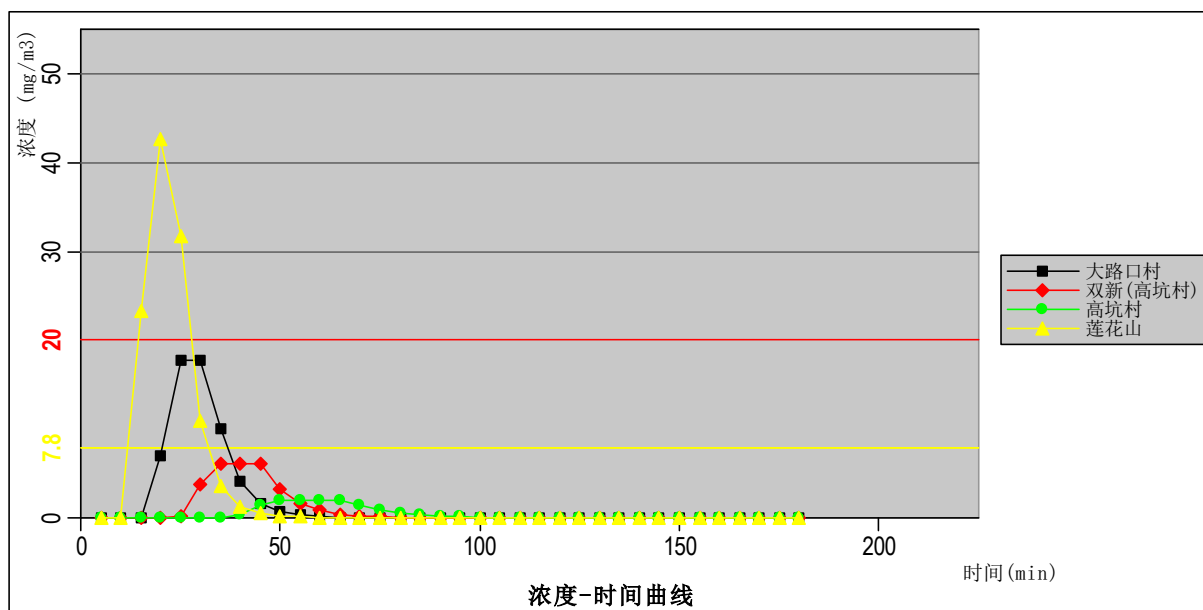


图 6.6-7 最不利气象条件下氟氮气瓶泄漏-各关心点氟气浓度-时间变化图

(2)最常见气象条件

①、下风向轴线不同距离处最大浓度

最常见气象条件下,下风向氟气最大浓度为 2246 mg/m³, 出现在 5.2 min、距离泄漏点 10 m 处。最常见气象条件下氟氮气瓶泄漏下风向轴线最大浓度见图 6.6-8。

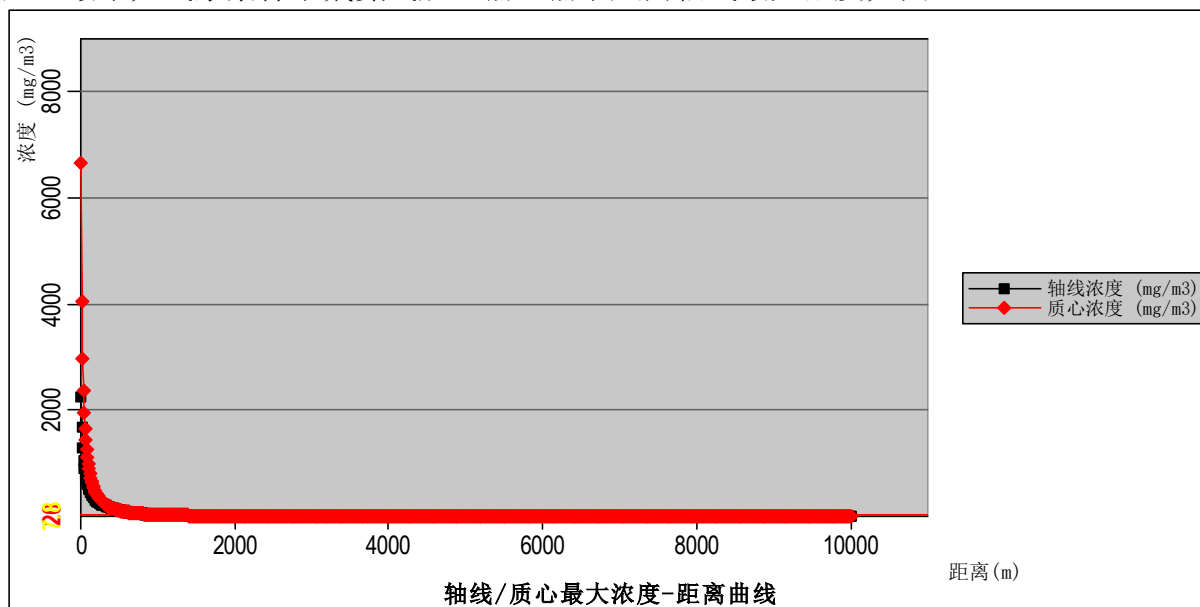


图 6.6-8 最常见气象条件下氟氮气瓶泄漏-下风向轴线最大浓度图

②、预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

- 超过毒性终点浓度-1 最远范围为 1210 m，到达时间为 26.0 min
- 超过毒性终点浓度-2 最远范围为 1900 m，到达时间为 35.6 min

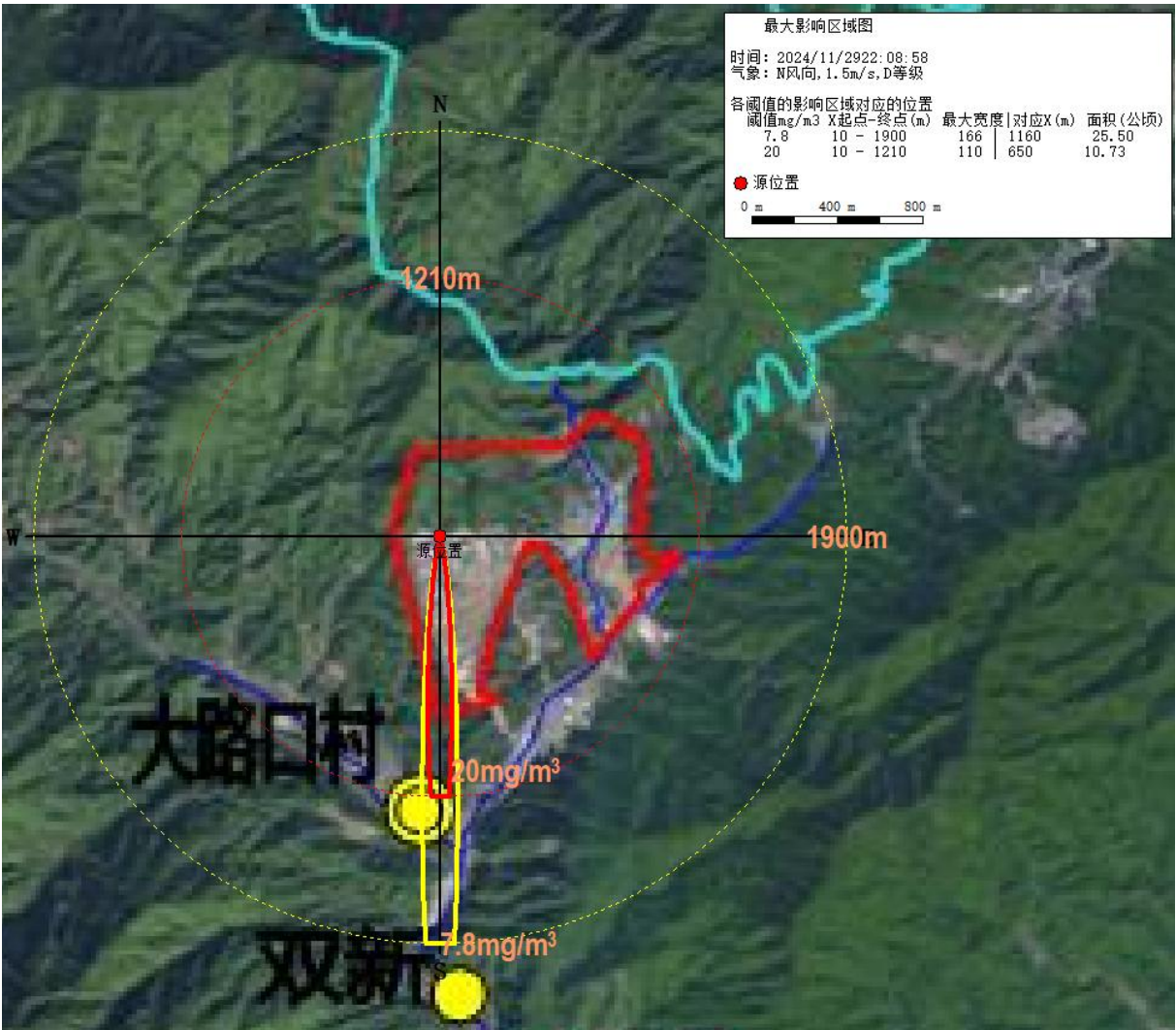


图 6.6-9 最常见气象条件下氟氮气瓶泄漏影响范围图

③、各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

最不利气象条件下，下风向各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况见表 6.6-16 和图 6.6-10。由表 6.6-16 可见，最不利气象条件下，下风向各关心点氟气最大浓度位于莲花山 (42.3mg/m³)。

表 6.6-16 最常见气象条件下——氟氮气瓶泄漏各关心点氟气浓度随时间变化预测结果一览表 单位:mg/m³

序号	名称	最大浓度时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min	75min	80min	85min	90min	95min	100min	105min
1	大路口村	1.76E+01 25		5.3		6.9	17.6	17.6	9.9	4.1	1.7	0.7	0.3	0.2	0.1								
2	双新(高坑村)	6.09E+00 35		3.0			0.2	3.7	6.1	6.1	6.0	3.3	1.7	0.8	0.4	0.2	0.1	0.1					
3	高坑村	1.95E+00 50		0.9						0.3	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	1.4	0.9	0.5	0.3	0.2	0.1	0.1	
4	莲花山	4.23E+01 20		7.6	22.7	42.3	31.1	10.7	3.5	1.3	0.5	0.2	0.1										

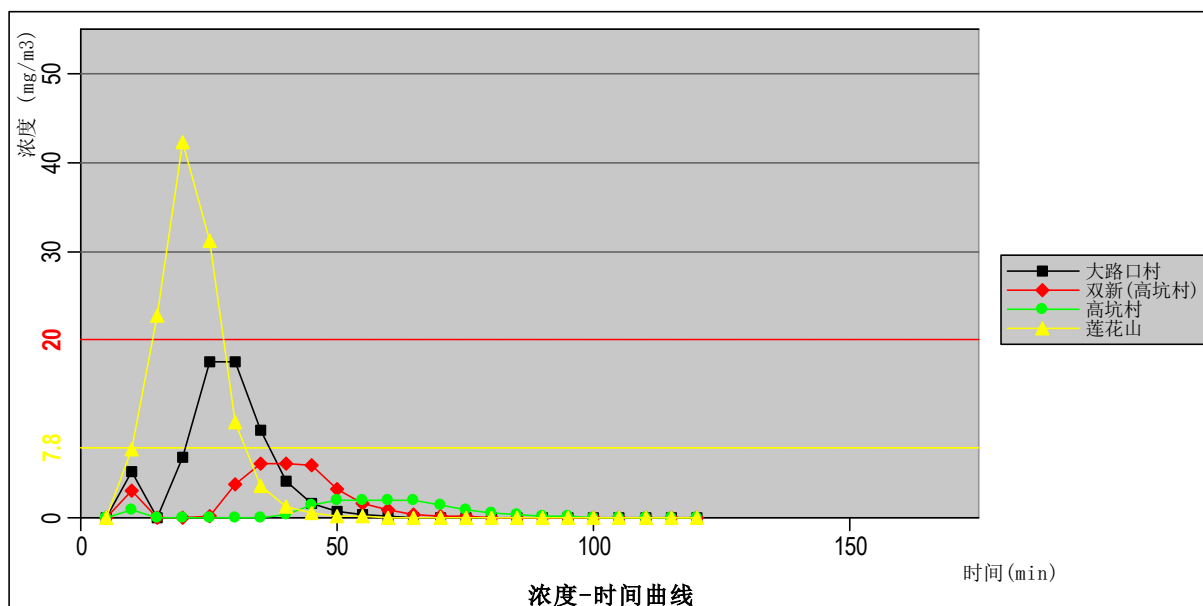


图 6.6-10 最常见气象条件下氟氮气瓶泄漏-各关心点氟气浓度-时间变化图

氟氮气瓶泄漏事故源项与事故后果基本情况见表 6.6-13。

表 6.6-17 事故源项与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	氟氮气瓶组泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	钢瓶	操作温度/℃	常温	操作压力/Mpa	10MPa
泄漏危险物质	氟氮气	最大存大量/kg	20.52	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	0.03420	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	20.52
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	20.52	泄漏频率	$5.00 \times 10^{-6}/a$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氟	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	20	1220	26.2
		大气毒性终点浓度-2	7.8	1900	35.6
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		大路口村	25	15	17.7
		双新(高坑村)	/	/	6.1
		高坑村	/	/	2.0
		莲花山	15	20	42.7

6.6.2.3 地下水环境风险分析

地下水环境风险评价内容见本报告地下水环境影响评价小节相关内容，本节不再赘述。

6.7 风险管理

风险管理体系包括环境风险的防控体系和环境风险应急救援体系。

环境风险的防控体系包括防范装置、罐区和管道风险防范体系和事故应急处理措施、事故报警、应急监测及通讯系统、终止风险事故的措施和防止事故蔓延和扩大措施等环境风险控制体系。

环境风险应急救援体系包括装置、项目环境风险应急救援体系、清流县氟新材料产业园环境风险应急救援体系、清流县环境风险应急救援体系、三明市环境风险应急救援体系等四级应急救援体系。

6.7.1 设计、建设和运行中减少环境风险的防范措施

为了预防事故和减少风险损失，项目主要装置必须采取切实可行的风险防范措施。

6.7.1.1 安全设计

加工、储存、输送危险物料的设备、容器、管道采取安全设计，各项设备、管线等慎选最适当的材质及型式，采取防火、防爆措施，对危险物质或污染物采取防泄漏、防溢出措施。

6.7.1.2 工艺过程事故自诊断和连锁保护

建立工艺控制及报警、停车连锁和紧急停车系统，对工艺过程事故诊断和连锁保护。采用 DCS 控制系统。除了常规控制及监测外，在危险和关键部位设置完整的自动报警、连锁控制系统。安全仪表系统(SIS)能与 DCS 进行通信，在 DCS 操作站和辅助操作台上报警显示。SIS 系统按故障安全型设计。SIS 系统设有时序事故记录(SER)。对于安全或可靠性要求比较高的重要场合，检测仪表冗余，采用“三取二”或“三取中”。SIS 系统的中央处理单元、电源单元、通信接口单元是双重化或三重化(TMR)配置。重要设备双回路供电(例如 DCS、UPS 等)。

对于发生放热反应的反应器，控制反应温度在安全范围内，防止反应器超温超压。在必要的系统单元设有压力控制，避免系统超压引起设备和管线破裂及法兰泄漏。温度和压力报警系统提醒操作人员提前采取措施以防止情况进一步恶化。设有必要的排放管线以处理装置的开停车操作排放。紧急情况下，手动或自动连锁系统使系统排放阀打开以排放危险物料。对于放热反应器，连锁系统还将打开必要冷却管线阀门以对系统进行置换和降温。如果系统继续升压，安全阀门将起跳。

6.7.1.3 危险源的规划布局

项目危险源的规划布局应遵循以下几个原则：

(1)系统的功能和风险优化组合原则

区域危险源的规划布局是一项安全系统工程，要根据东莹化工的环境条件、系统间的相互依赖和制约关系，优化布局。目前主要危险源分布在储罐、运输和生产装置三大块，独立成系统是合理的，但对各自的总图布置则应进一步研究优化组合。

(2)对环境产生的风险尽可能小原则

项目风险是不可避免的，要发展经济必须要付出，代价和利益分析是以尽可能小的代价获取最大的利益为目标。代价不仅是项目区内本身的损失，而且要充分考虑到周围环境的损

失，两者应同时尽可能小为原则。

(3)保护人、以人本的原则

项目危险源规划布局，要充分考虑到保护厂区和周围居民安全，一旦出现突发事件时，对人员造成的伤害最小。集中危险源应规划在远离人群位置，规划在非主导风向。

6.7.1.4 危险物质监控和贮量限制

(1)危险源的监控和限值

根据物质风险识别，项目包括属于易燃易爆甲类、中度危害毒物、轻度危害毒物等多种类型，对这些物品的分布、流向、数量必须加以监控和必要的限制，建立动态管理信息库，区域内联成网络。

对危险物质的监控和限制，尤其以下各类的加工量、贮量、流向要予以重点关注：
易燃易爆物质。

对重点危险性物质要根据贮存、转运、加工等过程作预危险性评价。

(2)严防危险和有毒物质泄漏进入环境

防止事故污水向环境转移防范措施主要为：在围堰的排水口设置切换阀，当发生火灾或泄漏等事故时，产生的事故污水切换至事故收集池(或罐)，严防泄漏至清下水、雨水系统而直排环境水体，造成环境污染事故。

如果污染物一旦进入环境，则需启动环境污染应急预案，控制、减少和消除毒物对环境的危害。

6.7.1.5 危险装置和设施的监控与限制

(1)危险装置和设施的监控和限制

减少贮存量，减少贮存和工艺过程中堆存的危险品；采用减少贮存大量地危险性原材料，而生产少量的中间危险性产品的生产工艺。

(2)改进工艺和贮存条件

改进工艺，降低生产温度和压力；危险品加工中，将易燃溶剂液体改为气体；危险气体贮藏中将压缩气态改为冷冻液态；贮存运输多次小规模进行等。

(3)改进密封和辅助遏制措施

采用自动封闭系统和辅助系统，以限制气体排放。

6.7.1.6 管道风险防范措施

管道环境风险评价应考虑其两侧的环境敏目标，包括地下水防护等。管道输送的物料大多具有火灾爆炸危险性，有些物料还具有一定的毒性或对生态环境具有危害性。

造成管线破裂的主要原因，大部分为施工缺陷、腐蚀、地震、外界因素的破坏等。通常管道环境风险事故类型有管道的全部断裂、各种孔径的泄漏，在有点火源存在的条件下，从而引发火灾、爆炸事故，泄漏的物料蒸发、下渗、流动，可能对环境 and 人员产生影响。

管道风险的防范措施主要做到以下几点：

(1)做好埋地管道和地面的防渗措施；

(2)设置有毒有害物质、易燃易爆物质泄漏的管道监控和报警系统；

(3)管道和两侧的环境敏感目标设置一定的环境安全防护距离。

6.7.1.7 罐区风险防范措施

罐区严格按照国家规范和福建省地方要求防火设计，防火防泄漏三级防护。一级防护：在防火堤内，在满足最大储罐容积，保证更大缓冲时间。二级防护：防火堤内设置阀门控制，重力流入厂区事故池，限流提升送污水处理站处理达标后排放或回用。

6.7.1.8 环境风险事故策支持系统

为了及时发现和减少事故的潜在危害，确保生产财产和人身安全，项目有必要建立风险事故决策支持系统。该系统内容主要包括：事故源查询系统，事故实时仿真系统和应急系统等，详见图 6.7-1。

6.7.1.9 建立项目事故应急监测技术支持系统

建立应急监测队伍，配备应急监测设施，提高应急监测水平。

(1)建立完整的环境监测系统

项目区应建立完整的环境监测系统，监测因子主要为氟化氢、氟，通过对氟化氢、氟的监测，可以起到发现事故，及早报警的作用。

在装置区设置自动监测及报警系统，联机中央控制室指示及警报实时监视厂区状况一旦气体有泄漏异常能及时侦测快速处理。

(2)事故应急监测技术支持系统

实施应急监测是做好突发性环境污染事故处理、处置的前提和关键。只有对突发事件的类型、污染危害状态提供了准确的数据资料，才能为正确决策事故处理、处置和善后恢复等提供科学依据。因此，项目区应建立事故应急监测技术支持系统。应急监测技术支持系统包括组织机构、应急网络、方法技术、仪器设备等，见图 6.7-2。

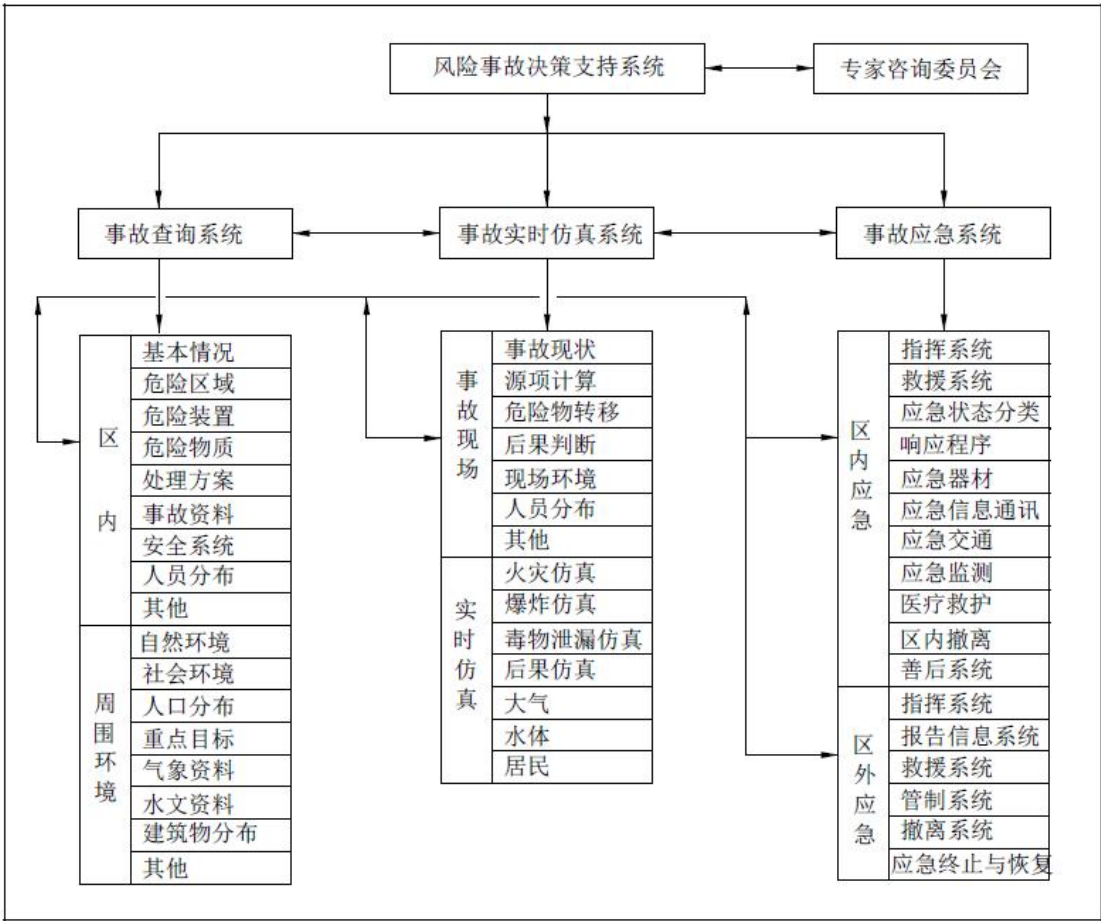


图 6.7-1 风险事故决策支持系统

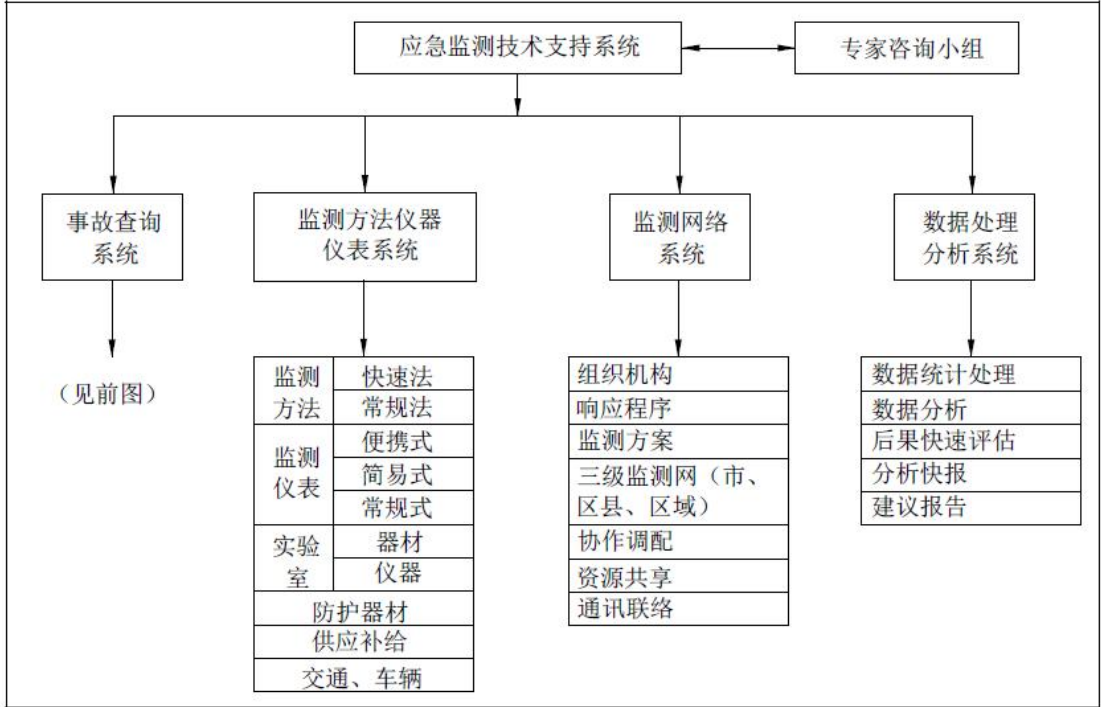


图 6.7-2 应急监测技术支持系统

6.7.2 建立环境风险事故响应和报警系统

6.7.2.1 有毒气体的泄漏、危险物料溢出报警

(1)检测报警设施的位置

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2009)要求，结合项

目特点，在有毒气体可能泄漏、滞留的场所，分别设置检测报警探头，在中心控制室、调试站设置单独的有毒气体检测系统(GDS)操作站和声光报警设施。

根据《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装置设置规范》(AQ3036-2010)等规定，在装置区、罐区巡检道路旁设置手动报警按钮及声光警报器；在装置区设备、罐区火灾危险处设备火焰探测器。

(2)报警支持系统

通过 FGD 系统和报警盘实现有毒气体报警，主要参数和信号连接到 DCS 系统显示。

6.7.2.2 污染物排放监控系统

(1)分区、分类、分级监控

根据项目区环境风险源的特点，按照“分区、分类、分级”的总原则实施项目区重点液态环境风险源的监控。

分区：对监控区域进行划分，包括风险源本体(有毒有害物具体的生产、加工、搬运、使用或贮存单元)、事故缓冲区(有毒有害物可能的排放或泄漏通道，连接位于企业内部区域的风险源本体和位于厂区外部区域的周边水环境受体)、水环境受体。

分类：风险源分类(储罐、生产场所、管道、污水排放口和事故池)、水环境受体分类(地表水、地下水)。

分级：将事故风险分为一般、较大、重大、特别重大四级，并建立分级预警机制，不同的预警级别用不同颜色表示。

(2)在线监测联网

环境风险源在线监控设备输出的标准工业信号被数据采集卡采集后，以有线或无线的形式输送至监控网络的核心交换机，服务器均以有线方式与核心交换机相连。装置区建立属重大危险源的特征污染的常规监测，该监测系统与各装置监测联网，该监测同时具有事故监测报警功能；建立对重大危险源自动监测报警和控制系统。

(3)通讯监控

结合项目的行政电话、调度电话、无线通信、扩音对讲、电视监控系统，实施应急人员的快速沟通和对现场的实时监控。周时电视监视系统与火灾自动报警系统和门禁管理系统联网。

6.7.2.3 连锁防护、紧急停车

生产装置装备自动化控制系统选用安全可靠的仪表、连锁控制系统，配备必要的有毒有害、易燃易爆气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统。由角独立二得化 DCS 控制器构成的 ESD 系统实现生产装置的连锁动作。自控系统采用 UPS 供电，在停电 30 分钟以内能提供连续的电力供应。针对危化品，依危害分析结果，对压缩机、塔槽类、加热炉、进出车间管道等设备万一失效、失控等，设置紧急遮断阀以利隔离。重大环境风险源监控体系逻辑框架见下图 6.7-3。

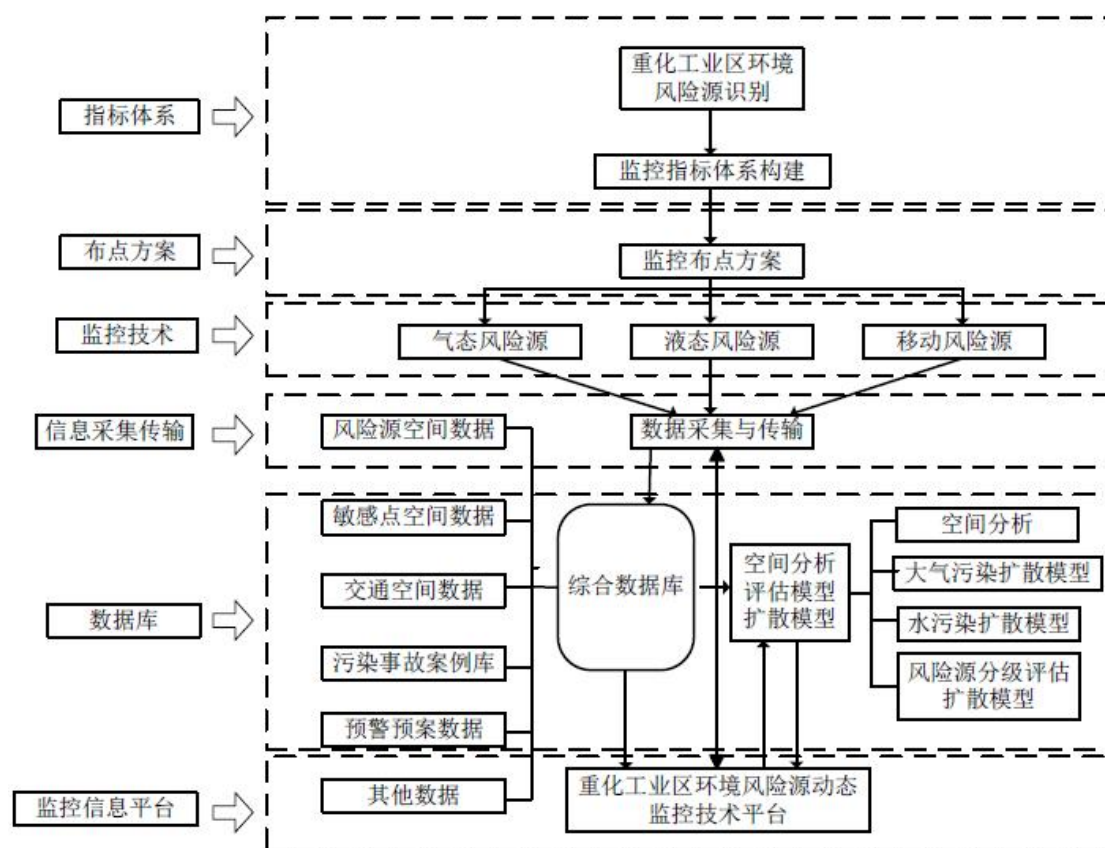


图 6.7-3 重大环境风险源监控体系逻辑框架图

6.7.2.4 应急监测

突发性环境污染事故应急监测是环境监测人员在事故现场使用小型、便携、简易、快速监测仪器或装置，在尽可能短的时间内对污染物质的种类、污染物质的浓度和污染范围，以及可能的危害等作出判断的过程，为污染事故及时、正确的处理、处置和控制恢复措施提供科学的决策依据。

本项目风险监测系统应包括针对大气、地表水、事故水的应急监测，运输风险监控和生态防护；数据采集传输与在线监测联网；监控系统数据库支持；监控信息平台与应急管理等方面。

应急监测工作程序如下图所示：

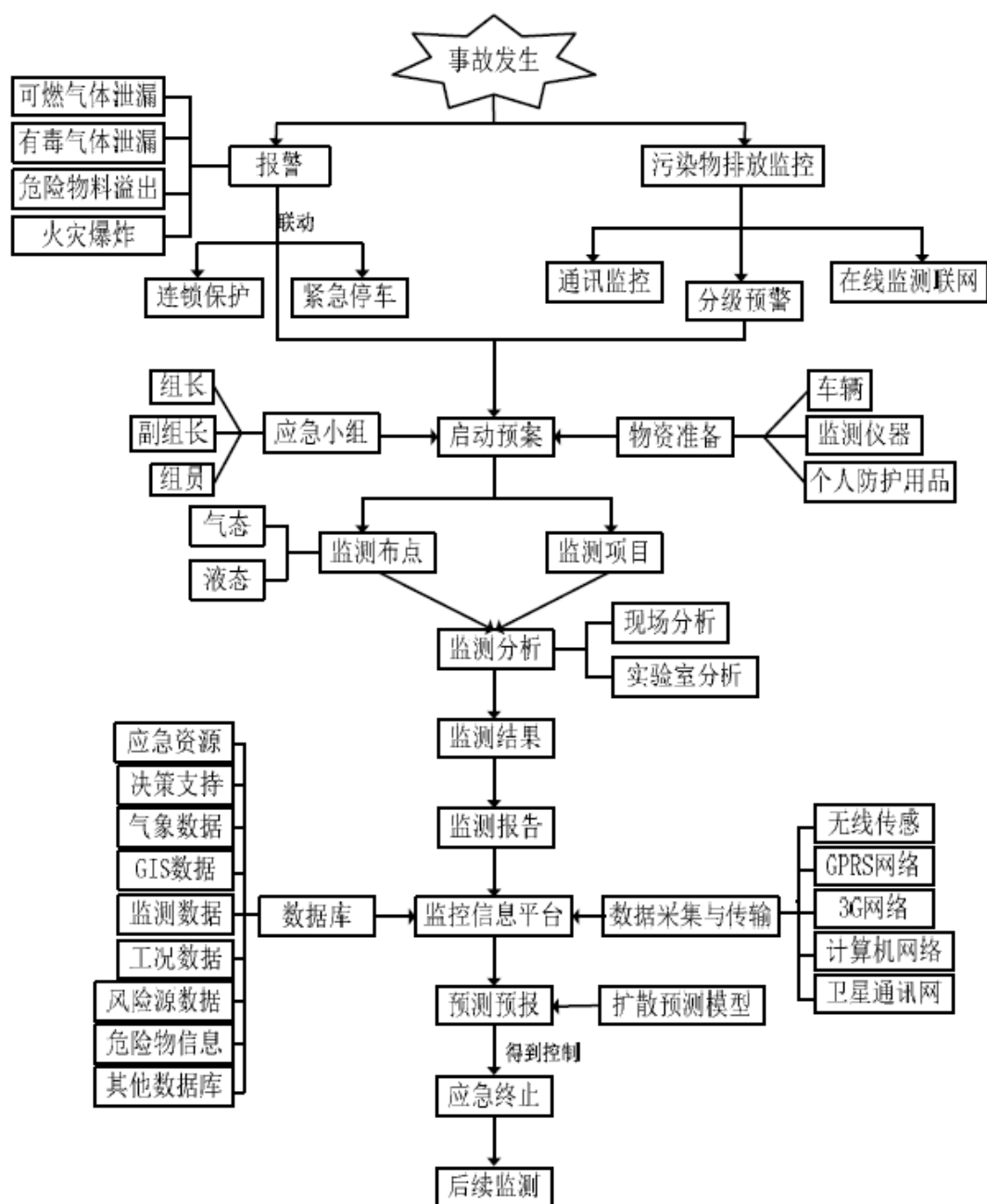


图 6.7-4 应急监测工作程度图

6.7.2.5 水环境风险应急监测

监测指标：(1)对于固定污染源引发的突发性环境污染事故，调查固定污染源单位有关技术人员，记录事故位置、生产设备、原辅材料、生产产品，生产记录等确定主要污染物和监测项目。(2)对流动源引发的突发性环境污染事故，通过 GAS 跟踪系统以及运送危险化学品或危险化学品名称、数量、来源等确定主要污染物和监测项目。(3)对未知污染物的突发性化学污染事故，通过对事故现场污染物的特征，如气味、挥发性、遇水反应、颜色及对周围环境、作物的影响，确定主要污染物和监测项目。(4)如发生人员、动物、植物中毒事件，根据中毒反应的特殊症状，确定主要污染物和监测项目。(5)利用污染源在线监测系统的记录，确定主要污染物和监测项目。

根据事故特点，快速作出判断，监测要有针对性。本项目涉及的主要污染物为 pH、氟化物。

监测布点：水环境污染的监测点位以事故发生地为主，根据水流扩散的趋势和现场具体情况布点。

6.7.2.6 大气环境风险应急监测

与水环境风险监测类似，大气环境风险监测从风险源到周边敏感环境受体全区域监控布点，包括厂内有组织排放口和无组织排放点监测和区域性监测，包括氟化物、氟等。

根据影响范围，通过气象等因素，判定风向、风速，在距离事故点较近的位置安排便携式气体应急监测仪器，精确布点，通过检测分析和计算，判断污染物浓度及扩散方向和范围。

在事故发生地采样，采用模型预测污染范围和变化趋势，以事故地点为中心，按一定间隔圆形布点采样，根据污染物特征在不同高度采样，在上风向适当位置布点对照。在距离事发点最近的居民或其他敏感区域布点采样。注意风向的变化，随时调整采样点位。利用检气管快速检测污染物的种类和浓度范围，确定采样流量和采样时间，同时记录气温气压、风向、风速，采样总体积换算成标准状态下的体积。

6.7.2.7 运输风险监控

设置电子标签(RFID)、射频装置、电子称、电子锁、GPS、视频、短距离组网传输、门禁、传感器等，针对风险物质位置参数(GPS 坐标等)、状态参数(温度、视频等)、风险物质性质等实行危险废物收运管理，通过三维地理信息系统、GPS 跟踪、视频监视、统计报表等实现风险物质全过程监控感知。一旦发生事故，可以最快的时间确定事故位置、危险因子及数量等。

6.7.2.8 跟踪监测

环境污染的影响往往要持续一段时间，所以需要对污染源及环境质量跟踪监测，确保事故发生环境及周边所影响环境的安全。

6.7.2.9 应急监测组织

建立应急监测组织，作为应急监测的日常准备工作。并随时接受污染事故的报警，一旦污染事故发生，监测人员携带有针对性的取样工具、仪器、设备赶到现场，根据污染事故状态和情况，迅速布点取样监测。

6.7.2.10 应急监测技术、设备支撑

环境应急监测的仪器、设备是环境应急监测人员的武器，便携式应急监测仪器一般都是直接读数，要注重仪器测量的快速、便携、操作简单易掌握、现场定性半定量等。不仅对便携式应急监测仪器的要求，还包括交通配置，通讯及图文数据传输，安全防护和其他辅助功能配置等，它们都有各自的性能特点和要求，与应急监测装备构成统一的应急监测系统。

使用便携式红外光谱监测技术、便携式生物综合毒性监测技术、便携式气相色谱、质谱仪技术等快速监测技术，配备应急监测车等，能在第一时间到达事故现场，进行事故源定位及污染面积测算。配备防爆应急灯、防爆对讲机，所用的工具也应具备防爆功能。使用检测管用动采样，可燃气体浓度测试仪，傅立叶红外气体分析仪，具有防爆功能的便携式 GC-MS，在事故监测中往往起到决定性作用。

现场应急监测方法包括感官检测法、动植物检测法、试纸法、侦检片法、检测管法、比色法、便携仪器分析法、应急监测车检验和送回实验室分析。

监测技术及仪器主要满足以下 5 个方面：(1)便携快速、实现准确监测数据的获取；(2)操作简单易掌握；(3)实用性、可操作性强，仪器本身无特殊使用限制性；(4)投入最小化，方法具有较好的性能价格比；(5)满足便携式或车载的要求。

6.7.2.11 质量保证

由于污染事故的突发性，需要应急监测及时、迅速，但完备的质量保证措施也是必不可少的。采样及分析测试人员必须持证上岗，监测数据经过严格审核，应急监测结查的准确与否，将直接影响污染事故处置的进展与效果。

6.7.2.12 监测防护

对于正在发生的污染事故，有毒气体、液体飞溅等可能威胁到监测人员的人身安全，必要的防护器材，如呼吸道防护器材、皮肤防护器材需要长期储备、定期检查。对于持续时间较长的监测，应通过监测人员及时调整，改善通风条件，提升防护器材防护等级等加强防范。

6.7.2.13 环境应急监测人员培训和演练

通过应急演练可以检验环境污染事件应急方案，提高安全意识，提高应变能力，掌握应急救援运行程序和方法，提高协调配合的能力，并快速正确地判断出突发事件的污染物种类、浓度、范围及造成的危害，为管理部门及时采取有效措施妥善处理、处置突发事件提供科学的决策依据，为有效控制污染危害的蔓延赢得宝贵时间。

6.7.2.14 风险监控

6.7.2.15 风险数据采集传输

采用基于物联网的分层混合网络体系构建、多个汇聚设备及采集器节点，依靠网络拓扑有效部署，形成基于面向任务的低成本、高速度、高可靠性自组无线传感采集网络，传输网络实现 GPRS 网络、3G 网络、计算机网络及卫星通讯网络的无缝集成。

6.7.2.16 风险监控数据库

(1)气象数据

大气压、温度、湿度、风向、风速等实时数据支撑，并与监测系统联动与 GIS 结合实现可视化，便于预测分析受影响区域。

(2)地理信息数据

敏感点数据：影响范围单位或区域清单，并能够结合综合信息处理系统给出风险受影响范围内敏感点距离、方位、受影响人数等的实时数据；危险源地理位置、到达路径；区域内水系分布、街道分布、管道分布等 GIS 数据。

(3)实时监测数据

提供企业环境风险源实时监测数据，末端实时数据、超标报警反馈数据，并与省市级数据库和园区数据库实现共享。

(4)工况数据

引入工业污染源环保设施工况过程监控，对重点工艺流程和污染物处理工艺流程进行过程控制和联锁保护。工况数据结合监测数据为应急决策提供依据。

(5)风险源数据

危险源所生产、使用、存储的危险品的种类、数量、物质形态、存储方式和运输方式等。依据这些数据,结合监测数据、气象数据等,在污染事故发生后,初步判断污染物的排污量和影响范围,为监测仪器准备提供依据,同时也对监测点位的取舍具有指导意义。

(6)危险物信息

主要包括危险物的一般属性(标识、组成与性状、理化特性、反应活性等)、应急处理方法(泄漏、爆炸应急处理)、健康危害、监测方法(现场采样和分析方法、样品运输与实验室分析方法)、环境标准、处理与处置技术、安全防护措施(毒理学、环境学资料及防护措施)等。

(7)其他数据

决策支撑数据库、环境背景数据库、应急指挥数据库、应急救援资源数据库等,并纳入环境管理体系中。

6.7.3 事故气态污染物向大气环境转移的防范措施

6.7.3.1 风险监控信息平台

在突发事件情况下,通过监控信息平台与应急管理系统,辅助应急指挥人员全面掌握事故现场的整体态势,快速获取企业周边人口、道路、救援资源等信息,快速匹配应急资源、应急预案,分配救援任务,控制事件进一步恶化,提高应急指挥的效果效率,为应急抢险救援赢取宝贵时间。

(1)模型建立

建立厂区气体扩散模型,环境风险评价模型和环境风险预警模型、模型库。

(2)风险分析

应用环境统计、地理统计、数据挖掘、回归分析、相关性分析等手段进行环境风险的分析。

(3)仿真模拟

在突发事件时应用污染源扩散模型进行仿真模拟,在专家知识支持的基础上,应用环境应急联动方案选择和指挥调度功能进行最优化处置。

(4)平台建设

建设厂区环境监测与评价平台、业务管理平台、辅助决策支持平台、数据发布与宣传平台等。

6.7.3.2 风险预警

建立信息收集、传输、反馈、区域安全监控、事故和灾害预警、协调指挥、处置于一综合信息处理系统。系统在 GIS 地理信息的基础上,融合了信息采集系统,包括大气、水环境监测、环境污染事件应急监测、火灾自动报警和区域图像监控,利用有害气体扩散数学分析软件模型,预测在事故状态下有害气体的扩散区域,及时发布预警信息,为污染事故应急决策提供依据。

在装置、储罐或管道发生火灾爆炸或泄漏事故情况下,有毒有害气态污染物或易燃易爆物质可能外溢、扩散到环境。为了防止这种转移,首先要切断泄漏源、火源,并在堵漏、灭火的同时,对临近的设备及空间必须采用水幕、喷淋措施进行冷却保护,对某些可通过物理、化学反应中和或吸收的泄漏气体,可喷相关雾状水幕进行中和或吸收降低其浓度等,采用这

些措施切断气态污染物向环境转移的途径。

装置防止有毒有害物质泄漏进入大气环境的防范措施主要为：

(1)积极响应迅速切断事故源；

(2)建立移动式水幕喷淋系统，配备对毒物的消除剂，事故时进行喷淋，减少进入大气系统毒物；

(3)在火灾爆炸和泄漏事故情况下，均可能出现气态污染物向环境转移，可根据物料性质，选择采取以下措施：

发生物料泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。

合理通风，加速扩散。

喷雾状水稀释，构筑围堤，切换废水至收集池。

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：围堤收集，切换至收集池，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

对某些可通过物理、化学反应中和或吸收的气体发生泄漏，可喷相关雾状液进行中和。

6.7.3.3 氟氮气泄漏风险控制措施

(1)投料方式

采用高纯氮气（纯度 $\geq 99.999\%$ ）作为保护气，将氟氮气通过衬氟管道通入混合器中。并使用流量计和压力变送器对气体状况进行实时监测，在管道末端采用衬氟的调节阀和切断阀。

(2)防泄漏控制

使用 PFA 或 PTFE 等耐腐蚀材料制造管道、阀门和密封件，确保长期耐受 HF 和氟气的腐蚀；关键设备（如提纯塔）设置双重密封结构，并定期检测密封性；安装氟气传感器和氮气浓度监测仪，实时检测泄漏点。

(3)应急处置措施

①发生泄漏时，立即关闭上游阀门，启动应急切断系统；若泄漏发生在提纯塔，需停止反应并通入过量氮气稀释氟气浓度。

②启动尾气处理系统，通过应急吸收塔中和泄漏的 HF 和氟气；设置负压抽风装置，将泄漏气体导向吸收塔，避免扩散至操作区。

③操作人员需穿戴全封闭防化服和自给式呼吸器；泄漏区域设置隔离带，并启动紧急喷淋系统冲洗接触部位。

6.7.4 事故液态污染物向水环境转移的防范措施

从项目总体出发，建立有效的生产污水、雨水(初、后期)及事故水等的切换、收集、排放系统，防止事故水向环境转移。

6.7.4.1 生产废水系统

根据工程分析可知，项目生产废水依托新厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂处理。废水收集系统设置有切换设施，正常情况下，生产废水有序地进入污水处理站进行

处理；事故状态下，废水进入事故池暂存，事故池除满足生产中正常工况和非正常工况的水量波动要求外，还具有应付突发事故产生的高污染废水的贮存调节能力，事故结束后，将事故池的污水有序地提升至污水处理站处理。生产废水(事故水)经污水处理站处理合格后进入排放系统，排放口设置监控池和回流管、回流阀，当水质出现超标时废水回流，确保出水达标排放。

6.7.4.2 雨水调节系统(含事故状态)

(1)概况

雨水调节系统主要任务：一是日常雨水收集及监护合格排放；二是“三防”季节的雨水排放通畅；三是装置事故处理时排放事故水的收集和储存。本项目雨水调节(含事故状态)系统构筑物设置情况如下：

①围堰/防火堤

生产装置区：凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围设置不低于 150mm 的围堰。

罐区：设置防火堤、隔堤，罐区防火堤内有效容积均按罐组内一个最大罐的容积考虑，防火堤高度最高不大于 2.2m，最低 1.0m；隔堤一般按 0.8m 考虑。

装置围堰及罐区防火堤内设置集水沟槽、排水口作为导流设施；围堤外设置分流井，受污染的水经分流井排入企业事故应急池，清净雨水切换至清净雨水管网。

②装置或罐区的事故池/污染雨水池

厂区及装置区设置有污水收集池，用于收集装置或罐区的污水，事故时也可作为事故池使用，污水收集池不能够满足要求后，后续污水排入企业事故应急池。装置或罐区的初期雨水在正常工况下进入初期雨水收集池，该初期雨水收集池在事故状态下亦可作为事故池收集服务范围内的事故水。

③公共事故池

新厂区现有 5000m³事故池，用于接收突发事故的事故消防水、不合格雨水、污水处理站不合格出水等，特大暴雨时还可暂时储存不能及时外排的雨水。

④雨水监控池

正常情况下，为了防止偶然泄漏或污染的地面雨水排出厂外，全厂雨水在出厂前必须对雨水进行监控，经判定合格后外排，不合格雨水切换到事故水池，由提升泵提升到污水处理场处理。雨水监控池与事故池之间通过壁板阀联通切换。

(2)雨水收集排放(正常情况)

①雨水收集排放原则

收集污染区前 20mm 或监控不达标的初期雨水切入初期雨水收集池，后期雨水或不合格雨水切换进入事故池。

②雨水收集排放工艺流程

当降雨时，片区内各装置围堰和罐区防火堤内的雨水首先通过堤内的集水沟槽汇集后通过排水口排出围堰/防火堤，进入厂区排水沟，前 20mm 雨水通过分流井阀门排入厂区初期雨

水收集池。

后期雨水在雨水监控合格后，开启合格雨水外排阀门，雨水监控池和事故池的联通阀门为关闭状态；若检测不合格，则开启雨水监控池与终端事故池的联通阀门，不合格雨水进入终端事故池暂存，限量泵入污水处理站达标后外排或回用。

(3)雨水收集排放(事故状况)

①事故状态下，事故水(泄漏物料、消防废水、污染雨水等)收集原则

事故状态下，事故水首先收集在装置区围堰/罐区防火堤内。当装置围堰或罐区防火堤内容积不能满足储存要求时，事故水由堤内的导流设施经管道排至污水收集池。当污水收集池不能满足储水要求时，将事故水切入应急事故池。

②事故水的收集处理工艺流程

正常情况下，装置围堰和罐区防火堤的排水口关闭。当事故水很少，围堰/防火堤能够满足储存要求时，一旦发生事故，事故水首先收集在围堰/防火堤内。

当事故水不能控制在围堰/防火堤内，开启围堰/防火堤排水口阀门，将事故水引入污水收集池。

当事故水水量较大，污水收集池容积不能满足要求时，待污水收集池满后，事故水接入企业事故池应急池。

事故结束后，对各事故缓冲设施(围堰/防火堤、污水收集池、事故池)的事故水进行检测，合格水由泵提升外排，不合格水进入事故水处理系统。对于含大量物料的事故水应回收物料，尽量就地处理，将易于收集分离的物料收集后再进行处理，如含油品的事故池应分层收油后再进入污水处理站处理。

围堰/防火堤内、污水收集池、事故池内事故水适时适量地由泵提升至厂区污水处理站、园区污水处理厂处理，对于厂区污水处理站、园区污水处理厂不能接收的事故水考虑外委处理。污水处理合格出水外排，不合格水回流至事故池。

6.7.4.3 事故水污染的三级防控体系

项目在装置区设置围堰、罐区设置防火堤作为一预防与控制体系，防止污染雨水和轻微泄漏造成的环境污染；厂区事故池作为二级预防与控制体系，防止单套生产装置(罐区)较大生产事故泄漏物料、污染消防水及污染雨水造成的环境污染；园区事故应急池作为三级预防与控制体系，防止重大生产事故泄漏物料、污染消防水及污染雨水等造成的环境污染。

(1)一级防控——装置围堰/罐区防火堤

本项目一级防控体系设置情况如下：

装置围堰：根据相关规范对生产装置区凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围设置不低于 150mm 的围堰。

罐区防火堤：对各罐区设置防火堤、隔堤。防火堤内有效容积按罐组内一个最大罐的容积考虑，防火堤高度最高不大于 2.2m，最低 1.0m，隔堤一般按 0.8m 考虑。

根据相关规范，装置围堰及罐区防火堤内设置集水沟槽、排水口作为导流设施，正常情况下排水口关闭，发生事故时首先将事故水收集在围堰/防火堤内。



图 6.7-6 大路口片区新事故应急池现状照片

6.7.4.4 事故消防水收集的有效性分析

本工程主要依托新厂区事故池，本次评价重点核算新厂区事故应急池的有效性。

根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2019)中的相关规定，事故池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水(包括污染雨水)及污染消防水。污染事故水及污染消防水通过雨水的管道收集。事故应急池容量按下式计算：

$$V_{\text{事故池}} = (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}})_{\text{max}} - V_3$$

式中：(V₁+V₂+V_雨)_{max}——为应急事故废水最大计算量，m³；

V₁——为最大一个容器的设备(装置)或贮罐的物料贮存量，m³；

V₂——为在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐(最少 3 个)的喷淋水量，m³；

V_雨——为发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量，m³，V_雨=10q*Ft；

V₃——为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量(m³)与事故废水导排管道容量(m³)之和。

(1)事故状态下物料量 V₁

本次改建装置区新增设备最大容积 9.3m³，设计充装系数为 0.8，则装置区 V₁=7.4m³；成品罐区储罐为 200m³/个，设计充装系数为 0.8，则罐区 V₁=160m³。

(2)消防水量 V₂

参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(QSY08190-2019)等相关资料，火灾延续时间均取 6h，室外消火栓流量装置区均取 40L/s。

(3)雨水量 V_雨

本工程未新增雨水污染区，本次评价直接引用原环评核算的 V_雨数据即新厂区 V_雨=1033.5*(1771/149)*0.65=2587m³。

(4)围堰内净空容量 V₃

氟化氢成品罐区围堰有效容积为 1914m³。本次评价保守不考虑装置区围坎容积，即装置

区 V3=0m³。

(5)V 事故池

根据计算结果，项目事故应急池需求约 3458m³。

东莹新厂区现有 5000m³事故应急池可满足项目事故应急需求。

表 6.7-1 项目事故池核算表 单位:m³

区域	V1	V2	V3	V 雨	V 事故池
装置区	7.4	864	0	2587	3458.4
罐区	160	0	1914	2587	833
V 事故池					3458.4

6.7.4.5 事故应急池导排、切换方式

项目事故状态下首先将事故废水拦在第一级防控措施的围堰/防火堤内，溢流部分流入雨水管系统。在雨水排放口设置闸门，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分批泵入厂区污水处理站处理，最后通过污水排水管网外排。

同时厂区雨水排放口设置阀门，在特别重大事故情形，厂区内的事故池装满事故污水时，启动事故池污水提升泵，将事故污水紧急提升至厂区污水站的调节池内，处理达标后排放。当发生极端事故情况下，如装置区和罐区同时发生事故，或发生连续的多次事故，事故水量可能会超过厂区事故池，需要依托园区事故应急池(3480m³)。园区事故废水采用重力流输送方式，产生的事故废水通过园区管网，排入大路口片区事故应急池，事故处理结束后，再逐步泵入园区污水厂处理达标排放。

6.7.5 有毒有害化学品泄漏的应急疏散与隔离

6.7.5.1 项目实施后风险环境保护目标

表 6.7-2 项目实施后主要环境风险保护目标一览表

环境保护目标	相对厂址方位	相对厂界最近距离	规模	环境功能	环境质量目标
大路口村	SW	305m	约 672 人	空气：二类区	《环境空气质量标准》二级标准及本报告书提出的特征因子环境质量控制标准
双新	S	1500m	约 100 人		
高坑村	S	3200m	约 796 人		

6.7.5.2 泄漏时的紧急措施

通过分析，本次改建工程主要风险源来自与氟化氢、氟气有关的装置、储罐和管线，易挥发扩散且毒性较大的主要为氟化氢、氟气。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

发生氟化氢、氟气泄漏，如果可能发展成为危险化学品事故时，东莹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

救险人员未到达前，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。

救险人员到达现场后，应尽快设立防护、隔离区。防护、隔离区的设置应参照图 6.7-7，并根据氟化氢、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 6.7-3 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。

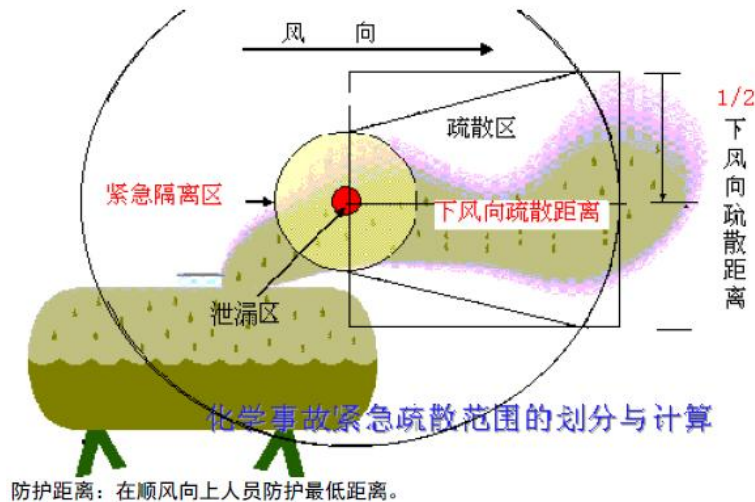


图 6.7-7 危化品泄漏紧急疏散、隔离示意图

(3)疏散、隔离及撤离

①氟化氢泄漏

本次改建工程新增氟化氢风险源泄漏未达毒性终点浓度-2。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 6.7-3 和图 6.7-8；小泄漏按 500m 组织疏散、大泄漏按 3200m 组织疏散，相关撤离人员可通过厂区道路进入国道连接线进入避难场所，该方案避难场所沿用现有 142Kt 项目环评设置的山城山庄，位置详见图 6.7-8。

表 6.7-3 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	东莹在班员工
	下风向撤离范围(m)	白天	东莹在班员工
		夜晚	东莹在班员工
大泄漏	首次隔离距离(m)	300	东莹在班员工
	下风向撤离范围(m)	白天	东莹、展化在班员工、大路口村
		夜晚	东莹、展化在班员工、大路口村、双新自然村

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。

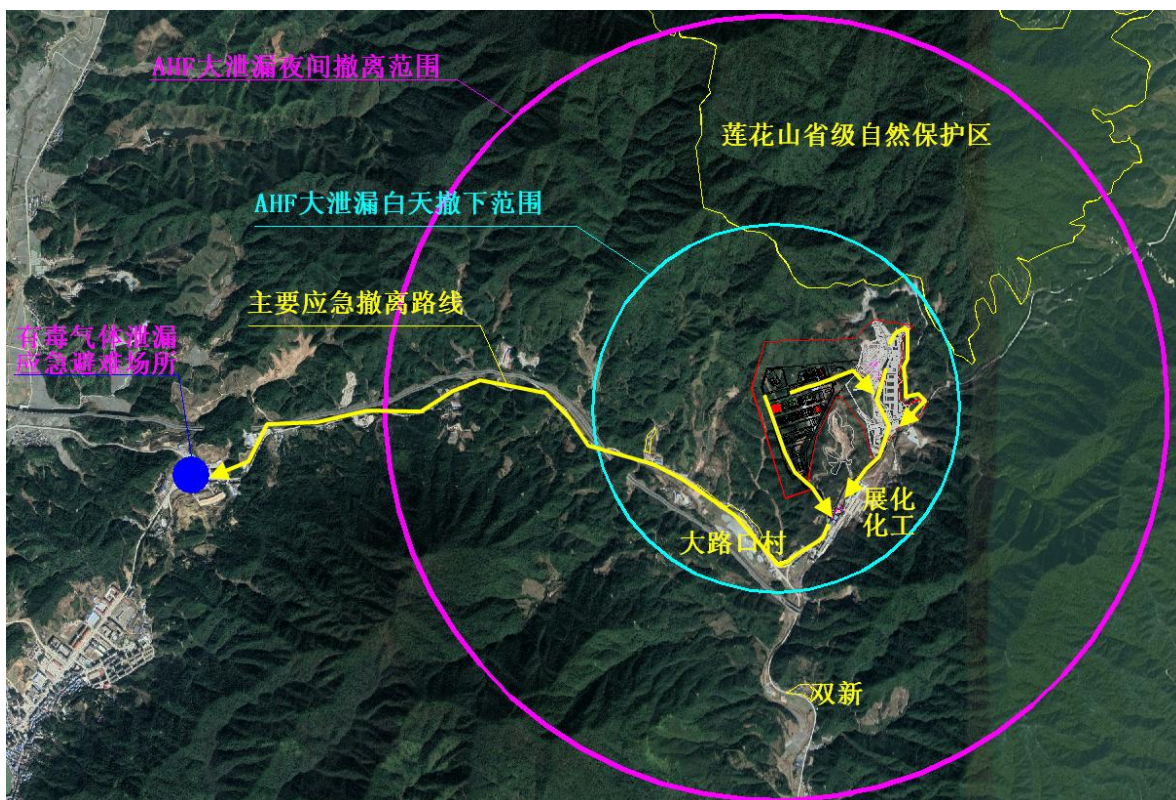


图 6.7-8 按《无水氟化氢泄漏的处理处置方法》(HG/T4685-2014)确定 HF 泄漏撤离范围分布示意图

②氟氮气泄漏

A、《北美应急响应手册》(2016)

参考《北美应急响应手册》(2016)确定氟气泄漏初始疏散、隔离距离及撤离目标如下表所示：

表 6.7-4 《北美应急响应手册》(2016)确定氟气泄漏初始疏散、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	东莹在班员工
	下风向撤离范围(m)	白天	100	东莹在班员工
		夜晚	200	东莹在班员工
大泄漏	首次隔离距离(m)		100	东莹在班员工
	下风向撤离范围(m)	白天	500	东莹在班员工
		夜晚	2200	东莹、展化在班员工、大路口村

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。

B、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)毒性终点浓度到达距离

项目氟氮气泄漏后果预测结果表明，氟气毒性终点浓度-1/-2 最远距离为 1220m/1900m。

综合《北美应急响应手册》(2016)、HJ169-2018 毒性终点浓度预测结果，氟氮气小泄漏建议按 200m、大泄漏 2200m 组织疏散，可沿用现有应急避难场所(山城山庄)。

6.7.5.3 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，仍沿用现有工程设置的山城山庄避难场所，避难场所位置见图 6.7-8。

6.7.5.4 疏散通道设置

本次改建后，东莹突发环境事件后，根据有毒气体泄漏类型发布疏散命令后，东莹新老厂区员工可沿厂区道路就近进入国道连接线进入避难点山城山庄，具体疏散路线见图 6.7-8。

6.7.5.5 疏散组织

疏散组织为现场工作组，由东莹化工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。

6.7.5.6 指挥机构

指挥机构为环境突发事件应急指挥部。

6.7.5.7 疏散范围

根据不同化学品的理化特性和毒性，结合气象条件，由现场紧急会议确定疏散距离。

6.7.5.8 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、有秩序地进行。应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。

6.7.5.9 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。

6.7.5.10 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。

6.7.5.11 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或救护。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。

根据风险预测结果，一旦发生有毒有害物质泄漏扩散事故，应立即判定当时风向、风速，2min 内必须采取电话、互联网等方式通知下风向 300m 范围内的企事业单位进行撤离，5min 内通知下风向 500m 范围内的企事业单位进行撤离，10min 内通知下风向可能受影响范围内的居民或企业事故单位进行撤离，特别注意超过毒性终点浓度-1 值范围内人员的应急响应与撤

离。

6.7.6 事故终止后的处理措施

6.7.6.1 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。

(1)厂内处理

若污水处理站有效运行且可接纳消防废水：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，有计算有序的排入污水处理站处理。

(2)外委有资质单位

如果污水处理站不能有效运行或不能接纳事故废水；应进一步收集后交由有资质的单位进行处置，同时将转移联单回执复印留档。消防废水处理处置见下图。

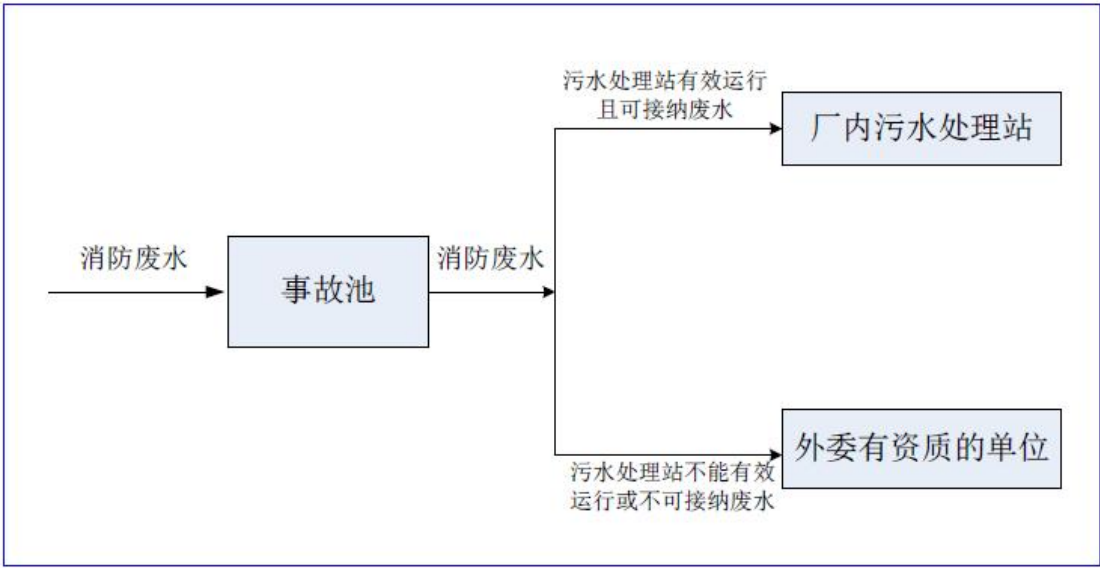


图 6.7-9 消防废水处理装置

6.7.6.2 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和异位修复技术。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。

(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

采用异位修复技术首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。

6.7.6.3 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。

(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。

6.8 应急预案

2015年1月9日，中华人民共和国环境保护部发布了《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)，企业应按要求编制符合有关要求的突发环境事件应急预案。

6.8.1 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。

6.8.2 主要内容

- (1)总则，包括编制目的、编制依据、适用范围和工作原则等；
- (2)应急组织指挥体系与职责，包括领导机构、工作机构、地方机构或者现场指挥机构、环境应急专家组等；
- (3)预防与预警机制，包括应急准备措施、环境风险隐患排查和整治措施、预警分级指标、预警发布或者解除程序、预警相应措施等；
- (4)应急处置，包括应急预案启动条件、信息报告、先期处置、分级响应、指挥与协调、信息发布、应急终止等程序和措施；
- (5)后期处置，包括善后处置、调查与评估、恢复重建等；
- (6)应急保障，包括人力资源保障、财力保障、物资保障、医疗卫生保障、交通运输保障、治安维护、通信保障、科技支撑等；
- (7)监督管理，包括应急预案演练、宣教培训、责任与奖惩等；
- (8)附则，包括名词术语、预案解释、修订情况和实施日期等；
- (9)附件，包括相关单位和人员通讯录、标准化格式文本、工作流程图、应急物资储备清单等；

(10)本单位的概况、周边环境状况、环境敏感点等；

(11)本单位的环境危险源情况分析，主要包括环境危险源的基本情况以及可能产生的危害后果及严重程度；

(12)应急物资储备情况，针对单位危险源数量和性质应储备的应急物资品名和基本储量等。

6.8.3 企业应急预案编制情况

目前，企业现有工程已编制突发环境事件应急预案报备，并定期开展演练，最新版本为(DYHGYA — 202404(第五版)，建设单位需在本次改建投产前结本项目实际对现有应急预案进行修编报备。

6.8.4 应急预案的联动响应

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。

本项目应急预案联动方案见下图。

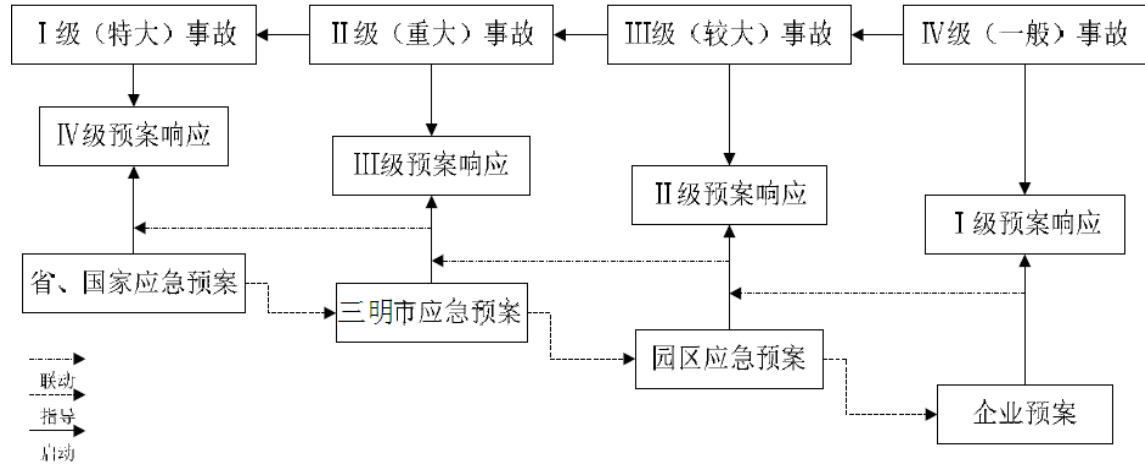


图 6.8-1 应急预案联动方案

6.9 现有风险防范措施及完善意见与建议

东莹化工现有工程涉及的原料或产品除 AHF、HCl 毒性大外，其余化学品毒性相对较低，主要危险性在于 HF、HCl 泄漏。东莹化工通过设备选材、生产控制、操作管理、报警、监控、应急处理设施等方面控制，并制定了较完善的风险管理制度和应急预案，定期进行日常演练。其中，AHF 储罐、硫酸储罐、盐酸储罐等原料或产品储罐为企业事故防范重点区域。

(1)现有防范事故液态污染物向水环境转移的防范措施

企业现有 AHF、氟硅酸、硫酸、PCE、盐酸等原料、产品罐区按相关设计规范建设了围堰，厂区建设了雨污分流收集管网，设置了雨水切换阀门并保持常切入初期雨水收集池兼事故应急池(正常情况下，下雨 15min 后切入雨水排放系统，雨停后切入初期雨水收集池)，东莹老厂区现有已建初期雨水兼事故应急池总规格为 1200+200m³。根据东莹化工现有工程相关环评文件及突发环境事件应急预案，突发水环境事件时，可有效将液态物料管制在罐区围堰、

企业事故应急池内。另外，大路口片区现有 1 个 880m³和 1 个 2600m³公共事故应急池，合计有效容积为 3480m³，园区事故应急池为东莹化工的第三级防控措施，结合东莹化工自身的两级防控，可有效控制东莹化工现有工程事故液态污染物向水环境转移。

(2) 现有防范事故气态污染物向大气环境转移的防范措施

企业已在 AHF 储槽区、AHF 生产车间及 R125 装置区配备有毒气体泄漏报警装置监控有毒气体泄漏；AHF、HCl 罐装管道配置有紧急切断阀、应急气体吸收等装置；AHF 车间、R125 车间、AHF 储槽区罐区均配有安全仪表系统。可见，企业具有较完善的有毒有害气体环境风险预警系统，基本符合《关于做好石化园区有毒有害气体环境风险预警体系建设的通知》(闽环保应急[2019]4 号)要求。

现有事故气态污染物向大气环境转移的主要风险防控措施现状照片详见图 2.5-11。

建议开发区对园区现有预警管理能力进行评估，并结合园区实际及未来发展规划，积极落实生态环境部、福建省生态环境厅的《关于做好石化园区有毒有害气体环境风险预警体系建设的通知》要求，编制有毒有害气体预警体系建设方案，确定体系建设的技术路线、建设内容、技术参数等。实现对园区环境安全的“全覆盖、全天候、全过程”的立体化管控，全面提升园区的环境风险预警应急能力，切实保障群众生命安全，将损失降到最低。

6.10 风险评价结论与建议

(1) 项目选址及重大危险源区域布置的合理性与可行性

项目用地属化工园区中的三类工业用地。本次改建工程新增重点环境风险源主要为新厂区氟化氢二线、三线氧化预处理+提纯工段，从环境保护角度出发，重点环境风险源布局基本合理。

(2) 重点环境风险源类别及其危险性分析结果

项目涉及的重点关注有毒有害物质泄漏主要为氟化氢、氟相关装置，最大可信事故为氟氮气钢瓶泄漏和提纯塔氟化氢泄漏，可通过大气、地表水、土壤、地下水等途径进入环境，对环境造成影响。

(3) 环境敏感区及与环境风险的制约性

项目厂界 5km 范围内，最近居民点大路口距东莹厂界约 305m，主要集中在 S 方向。

预测结果表明，提纯塔氟化氢泄漏后，下风向尚未达氟化氢终点浓度-1 和氟化氢终点浓度-2，各关心点居民在无防护措施下的伤害可能性为 0。另外，根据现有工程环评资料，莲花山自然保护区无氟化物敏感植物，中等敏感植物为马尾松，根据研究马尾松受害阈值为 0.013mg/m³，预测表明，氟化氢泄漏情景下，莲花山氟化氢最大浓度超过该阈值。因此，项目氟化氢相关的重大危险源应建立泄漏监控及事故处理消除氟化氢的喷淋系统。

氟氮气瓶泄漏后，下风向氟气达终点浓度-1/毒性终点浓度-2 的最远距离分别为 1220m/1900m。一旦检测到泄漏，应立即启动消解系统，最大限度控制泄漏释放量，减少对周边环境的影响。

(4) 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连锁保护；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、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。

环境风险的控制措施：发生有毒气体的泄漏事故，为了控制事故污染物向大气扩散，依托现有喷淋系统，可喷淋含有消解剂的消防水，切断泄漏气体向大气环境的转移途径。

发生液体泄漏事故，通过三级控制措施控制事故液态污染物向水环境转移。在罐区设置围堰，部分装置区设置事故水收集池，项目事故废水依托新厂区事故应急池收集，加上园区事故应急池，可有效收集事故时产生的各种废水。

项目在建立环境风险三级应急预案体系、确保事故风险状况下，对环境的影响小。企业现有事故应急预案已报备，在本次扩建项目正式投产前应完成修订与报备工作。

综上所述，本项目建设的环境风险可防可控。

7 环境保护措施及其经济、技术可行性论证

7.1 水污染防治

本工程依托东莹现有清污分流、雨污分流和污污分流系统，所有生产系统废水均通过污水管道收集，以便检修和防止污水渗漏，以确保地下水不受污染。厂区设置明沟，盖格栅板，将生产废水收集各装置区的污水收集池，再通过明管泵送污水处理站。项目生产废水设计依托新厂区生产废水处理站处理达标后泵入园区污水处理厂深度处理。本节主要分析依托可行性。

7.1.1 依托污水处理站简介

新厂区污水处理站分为两套系统，生产废水和生活污水各设计一套，生产废水设计处理能力 500t/d，生活污水设计处理能力 80t/d。本次改建未新增生活污水，本节仅介绍生产废水处理站主要工艺流程：

(1) 有机废水调节池

有机废水中含有有机卤代烃，需要进行单独收集。首先厂区有机废水收集进入有机废水调节池，在有机废水调节池中进行水质水量均衡，随后均匀泵入预处理系统(芬顿)。

(2) 芬顿氧化池

有机废水中的有机卤代烃比较难降解，需采取高级氧化技术先将废水中的难降解高分子有机物转化为易被活性微生物分解的小分子有机物。

有机废水在芬顿单元进行预处理，通过芬顿氧化工艺，去除废水中的部分有机物，芬顿出水经过混凝沉淀后进入综合调节池，与其他废水一起进行后续处理。芬顿产生的污泥排入有机废水污泥池储存。

(3) 无机废水沉淀池

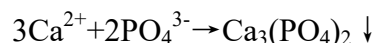
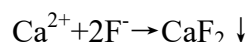
无机废水中含有酸浆，需先进行沉淀，沉淀出水进入综合调节池。根据现场经验间歇开启无机废水沉淀池中的搅拌机，浆水混合物通过泵泵入一级混凝沉淀池中的石灰除氟池。

(4) 综合调节池

合理设置调节收集系统，在节省投资的前提下减少进水水质、水量波动对后续处理系统影响。经过预处理的有机废水和无机废水汇合进入调节池，在调节池中进行水质水量均衡，随后均匀泵入一级混凝沉淀池。

(5) 一级混凝沉淀池

混凝沉淀池主要分为反应区、沉淀区。反应区内设置石灰除氟反应池、pH 回调池、絮凝池。调节池内废水经提升首先进入反应区，采用石灰除氟，在调节 pH 的同时，还可以将废水中的部分氟化物、磷去除，主要反应过程为：



石灰除氟反应池设四座，保证石灰的充分反应。反应后废水泵入混凝池(也可作为 pH 回调池，加入盐酸进行 pH 调节，保证进废水 pH 为中性)，然后进入絮凝区，在絮凝池内，通

过 PAM 的作用，将微小悬浮物聚集成大颗粒物质。

絮凝池出水进入沉淀池进行泥水分离，污泥沉淀至底部泥斗，自流入污泥池，沉淀池上清液自流进入 pH 回调池(此加药池在先进进行 pH 回调的情况下可作为配水池)后续处理单元(缺氧池)。

此阶段除磷、悬浮物及氟化物，产生的污泥量较多，因此本方案沉淀池为中心辐流式沉淀池。池体平面图形为圆形，水由设在池中心的导流筒进入池内(管中流速应小于 30mm/s)，澄清水从池四周沿周边溢流堰流出。堰前设挡板及浮渣槽以截留浮渣保证出水水质。悬浮物沉降进入池底泥斗中，自流排泥。

(6)一级 A/O 池

废水进入一级 A/O(缺氧+好氧)处理单元，在缺氧、好氧交替的环境下实现脱氮目的，与此同时好氧菌高速代谢分解有机物，降低废水浓度，将水中污染物氧化分解为 CO₂ 和 H₂O，从而达到处理去除污水中有机物的目的。

(7)二级 A/O 池

一级 A/O 出水进入二级 A/O 处理单元，进一步进行脱氮以及去除污水中有机物。

(8)二沉池

好氧池出水至二沉池，二沉池采用中心辐流式沉淀池。池体平面图形为圆形，水由设在池中心的导流筒进入池内(管中流速应小于 30mm/s)，澄清水从池四周沿周边溢流堰流出。堰前设挡板及浮渣槽以截留浮渣保证出水水质。悬浮物沉降进入池底泥斗中，自流排泥。污泥进入污泥回流池，通过污泥泵回流至缺氧池、好氧池，剩余污泥排入污泥池。二沉池上清液自流进入后续处理单元(二级混凝沉淀池)。

(9)二级混凝沉淀池

混凝沉淀池主要分为反应区、沉淀区。反应区内设置除氟池、絮凝池。调节池内废水经提升首先进行 pH 调节，调整至特效除氟剂除氟效果最佳的 pH 范围，再进入除氟池，投加除氟剂，将废水中剩余的氟化物去除，然后进行絮凝沉淀。

絮凝池出水进入沉淀区进行泥水分离，污泥沉淀至底部泥斗，自流入污泥池，沉淀池上清液自流进入中间水池后泵入后续处理单元(砂滤)。

沉淀池为中心辐流式沉淀池，分为两座。池体平面图形为圆形，水由设在池中心的导流筒进入池内(管中流速应小于 30mm/s)，澄清水从池四周沿周边溢流堰流出。堰前设挡板及浮渣槽以截留浮渣保证出水水质。悬浮物沉降进入池底泥斗中，自流排泥。

根据业主提供资料，所用的特效除氟剂反应后废水 pH 呈酸性，进行 pH 调节后进入絮凝区，通过 PAM 的作用，将微小悬浮物聚集成大颗粒物质。

(10)砂滤

二级混凝沉淀池出水进入砂滤装置，利用砂滤装置的吸附功能，进一步去除水中的氟化物，TP，SS 以及部分有机物。二级混凝沉淀池加特效除氟剂沉淀后，还有部分细小悬浮氟化物未沉淀，部分细小悬浮氟化物可在砂滤池拦截去除。

(11)清水池

储存处理完的废水，达标排放(排放口接入污水管网)。

(12)集水地坑

集水地坑为全地理式钢砼结构，主要收集污水站地沟、脱水机滤液等废水，收集废水通过提升泵泵入综合调节池进行处理。

(13)污泥浓缩池

废水处理过程中产生的污泥含水率很高，所以污泥的体积比较大，对污泥的处理、利用和运输造成困难。污泥浓缩就是通过污泥增稠来降低污泥的含水率和减小污泥的体积，从而降低后续处理费用。污泥浓缩常用的方法有重力浓缩法、气浮浓缩法和离心浓缩三种。

(14)污泥脱水系统

有机废水预处理产生的污泥排入有机废水污泥池单独进行脱水处理，其他污泥一起进行脱水处理。

污泥浓缩池污泥通过污泥输送泵输送至板框压滤机进行脱水处理，脱水后污泥含水率70%，泥饼委外处理，滤液回流至调节池进行再处理。

根据新厂区污水处理方案可知，企业对全厂废水分为无机废水、有机废水及其他废水分类收集，无机废水及有机废水预处理后再与其他废水接入综合调节池。项目废水属无机废水，经无机废水沉淀池预处理后进入综合调节池。

7.1.2 依托现有污水处理站可行性分析

(1)现有污水处理站设计进出水水质与各工段设计去除率介绍

项目依托污水处理站设计进出水水质见表 7.1-1，各工段进出水情况见表 7.1-2。由表 7.1-1 可见，项目建设后企业生产废水水量、水质均在设计能力范围内。

表 7.1-1 本次改建后总体工程废水水质与污水处理站设计进水水质对照表

项目	水量(m ³ /d)	氟化物(mg/L)	pH
设计进水	500	2000	4
本次改建后总体工程进水	279	1421	6~9
设计出水	500	2	6~9

表 7.1-2 污水处理站各工段设计进出水水质与去除率一览表

项目	氟化物(mg/L)
有机废水调节池进水	2000
有机废水调节池出水	2000
去除率(%)	0
芬顿氧化池进水	2000
芬顿氧化池出水	2000
去除率(%)	0
综合调节池进水	2000
综合调节池出水	2000
去除率(%)	0
混凝沉淀进水	2000
混凝沉淀出水	20
去除率(%)	99
两级 A/O 进水	20
两级 A/O 出水	18
去除率(%)	10

二沉池进水	18
二沉池出水	18
去除率(%)	0
二级混凝沉淀进水	18
二级混凝沉淀出水	1.8
去除率(%)	90
砂滤进水	1.8
砂滤出水	1.4
去除率(%)	20
排放标准限值(≤)	2

项目仅增加少量废水排放,其废水污染源强在污水处理站设计进水浓度范围内。类比 2024 年自行监测数据表明,项目依托新厂区生产废水处理站处理可达标排放,项目废水依托该污水处理站处理可行。

(2)废水处理量依托可行性分析

新厂区生产废水处理站设计处理能力为 500t/d,本次改建后企业全厂废水量约为 279t/d,在该污水处理站设计处理能力范围内,从水量角度分析项目废水依托该污水处理站处理可行。

(3)废水水质依托可行性分析

项目建设后综合废水水质在该污水处理站设计进水水质范围内,从水质上分析项目废水依托该污水处理站处理可行。

对照《排污许可申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019),项目废水处理工艺属该规范中的可行技术。

综上所述,项目废水依托现有污水处理站处理可行。

7.1.3 依托现有初期雨水收集池和事故应急池可行性分析

项目在新厂区现有氟化氢装置区建设,未新增用地,未增加初期雨水收集区域,未增加初期雨水量。因此,本次改建依托新厂区现有初期雨水收集池可行。

新厂区现有事故应急池有效容积为 5000m³。根据前文“事故消防水收集的有效性分析”小节分析可知,项目事故应急池需求最大约为 3458m³,小于新厂区现有事故应急池有效容积。因此,本次改建依托新厂区现有事故应急池可行。

7.2 废气污染防治

7.2.1 废气源头控制措施

切实做好氟化物等工艺废气的控制工作,提高装备配置水平,加强设备密封和连续化生产水平,减少废气的无组织排放。

7.2.2 废气防治措施可行性分析

项目废气均为含氟化氢废气。

项目含 HF 工艺废气 G1-6,设计经 4 级水洗(G1-6)+综合处理(3 级氢氧化钙+3 级氢氧化钠)处理达标后,经 15m 排气筒(P1-7)高空排放;电子级成品装车废气设计经 6 级水洗后,接入现有氟化氢装置工艺废气综合处理系统。项目工艺废气从设备放空口密闭接入,废气量很小;本次改建未增加氟化氢成品储罐,仅将部分无水氟化氢储罐改为电子级氟化氢储罐。因此,本次改建工艺废气及电子级氟化氢成品装车废气依托现有废气处理系统可行。

副产氢氟酸储存废气设计送现有副产氟硅酸储存及装车废气处理系统即3级水洗+3级碱洗处理达标后，经过15m排气筒(P1-10)高空排放。本次改建未增加有水酸储罐，只是增加了有水酸储罐周转次数，现有有水酸储存废气已接入现有副产氟硅酸储存及装车废气处理系统。因此，本次改建副产氢氟酸储存废气依托现有副产氟硅酸储存及装车废气处理系统处理可行。

多级水洗+多级碱洗属《排污许可申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019)处理含氟化物废气的可行技术，也是福建省地方标准《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》(DB35/T1626-2016)中的含氟废气推荐处理工艺，同时类比东莹现有HF相关废气治理经验，项目含氟废气依托氟化氢装置现有废气处理系统处理技术可行。

7.2.3 废气非正常排放与事故排放防治措施

企业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非正常或事故排放。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，定期维护环保设施，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。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。

7.2.4 无组织废气防治措施

对氟化工而言，从省内各企业的实际情况来看，HF等主要污染因子的有组织排放量往往都是得到有效处理的，因此最终排放量往往是微不足道的，最主要的废气一般是无组织排放。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，而具体的措施往往体现在一些微小的细节处理上。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)源头控制措施

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，氟化氢不应压力输送。

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。

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。

(2)设备密封与泄漏检测

①采用优质密封材料

对生产设备的阀门、泵、法兰等易泄漏点，选用高性能、耐腐蚀的密封材料，如聚四氟乙烯、氟橡胶等，减少物料泄漏的可能性。

②定期泄漏检测

建立定期的泄漏检测与修复(LDAR)制度，使用红外成像仪、便携式氟化氢检测仪等设备，对装置进行全面检测，及时发现并修复泄漏点。

(3)密闭生产与输送系统

①密闭生产装置

整个生产过程尽可能采用密闭式反应器、精馏塔等设备，减少物料与外界环境的接触。例如，在无水氟化氢与氟氮气混合氧化预处理过程中，反应器应保持密闭状态，防止气体泄漏。

②密闭输送管道

物料输送采用密闭管道系统，避免物料在输送过程中挥发到大气中。对于需要频繁装卸物料的部位，如储罐的装卸口，应配备密闭装卸装置。

(3)储罐与储存管理

①储罐密封

对无水氟化氢储罐、电子级氟化氢储罐等储存设备，采用优质的密封装置，如带有密封垫圈的固定顶罐，并将呼吸废气密闭接入废气处理系统，减少储罐呼吸气无组织排放。

②氮封保护

在储罐内设置氮封系统，保持罐内微正压，防止外界空气进入罐内，同时也减少罐内物料的挥发。

(4)其他无组织废气污染防治措施

①项目储罐设计采用氮封控制小呼吸、气相平衡控制大呼吸，可有效减少大小呼吸污染物排放量。

②在物料输送过程采用双管式物料输送，即设置两条管道与储罐连通，一条是槽车到储罐的物料输送管道，另一条是储罐顶部到槽车的气压平衡管。在物料输送时，物料从槽车输送到储罐，同时储罐物料通过另一管道向槽车转移，避免物料输送过程大呼吸的产生。该措施是减缓大呼吸发生的最有效措施。另外，规范操作也可以降低大呼吸气产生量。

③建议可采取储罐表面喷涂浅色涂层，高温天气采用水喷淋，减少物料挥发。喷淋水可循环使用，半年或一年更换一次，更换的废水全部送废水处理站处理。

④定期对储罐检查维护，加强泵、阀门和法兰等连接处的泄漏检测与控制；在检测到密封设施不能密闭，应尽快进行维修，但最迟不应晚于最近一个停工期。

7.3 固体废物处置

(1)固体废物处置去向

项目运营过程产生的一般工业固体废物外售相关企业综合利用，非正常工况产生的危险废物不能由自身综合利用的，委托有相关资质的危险废物处置单位清运处置。

(2)固体废物贮存要求

项目设计依托新厂区现有危废贮存间。危废按现有工程的危险废物收集、贮存和运输管理要求执行，本次评价不再赘述，主要提出以下几点固废收集、贮存要求。

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。

(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》及环保部门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，经环保部门审核同意后，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。

7.4 地下水及土壤污染防治措施

7.4.1 污染防治措施

项目地下水及土壤污染防治措施按照“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

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、初期雨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，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。

一般污染防渗区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，重点污染防治区的防渗层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，其他防渗要求参照 GB16889、GB18597、GB18598、GB15899、GB/T50934 执行。

本次改建工程在新厂区现有氟化氢装置区内建设，未新增防渗区域。本次改建后企业地下水污染防渗分区见图 7.4-1。

(3)地下水管理措施

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。



图 7.4-1 本次改建后新厂区地下水污染防治分区及监控点位分布示意图

7.4.2 污染跟踪监控与应急响应

7.4.2.1 污染跟踪监控

根据地下水导则要求，建设单位需制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划。根据地下水导则，地下水环境跟踪监测报告的主要内容一般包括：

(1)所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

(2)生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

地下水监测井位建议与本次评价现状调查井位一致，仍重点监控 pH、氟化物，具体监控计划见表 9.2-2。

土壤监控点位包括：土壤监控点位建议与本次评价现状调查点位一致，仍重点监控 pH、氟化物和二噁英，具体监控计划见表 9.2-2。

企业监测能力不足时，可委托第三方监测机构负责，监控点位见图 7.4-1。

7.4.2.2 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《GB16889、GB18597、GB18598、GB15899、GB/T50934》等规范进行防渗修复；

(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，在渗透墙下游应会形成一个生物活跃区，从而强化了生物降解过程。

综上所述，正常状态下项目不存在地下水和土壤环境影响问题，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，可有效防控非正常状态下的地下水和土壤污染，污染防治措施可行。

8 环境经济损益分析

项目建设也必然会对工程所在地和周围环境产生一定的不利影响。在开发建设中采取必要的环境保护措施可以部分减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。这里通过对该工程的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析，对该工程的环境经济损益状况作简要分析。

8.1 环保投资估算

项目环保投资估算见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目环保设施投资一览表

序号	环保设施		具体设施	投资(万元)
1	工艺废气		依托AHF 二线、三线工艺废气收集与处理系统	0
2	电子级氟化氢成品装车废气		依托原有6级水洗副产氢氟酸装置处理后，再送AHF 综合废气处理系统处理	0
3	副产氢氟酸贮存废气		依托现有氟硅酸储存与装车废气处理系统即3级水洗+3级碱洗	0
4	生产废水		依托新厂区现有污水处理站	0
5	危险废物贮存		依托现有危废贮存间	0
6	噪声治理		减振、隔声、消声等综合措施	2
7	新增环境风险防范措施	环境风险控制系统	涉及HF、氟氮气相关的工艺过程建立事故自诊断、连锁保护、紧急停车、环境风险事故响应和报警系统	20
		事故应急池	依托现有事故应急池	
		应急吸收	依托现有应急吸收装置	
		环境风险应急预案	在本项目试生产之前，对企业现有的环境风险应急预案进行修编备案	
8	其他不可预见费用		总环保投资费用的5%	1
合计				23

上述为项目环保设施及治理的静态投资费用，不包括环保设施运行费，项目总投资 2000 万元，环保投资占项目总投资的 1.2%。通过采用上述措施，可有效控制项目的污染，产生的环境效益较明显。

8.2 环境效益分析

项目采取的废水、废气、噪声、固废等污染治理措施，达到了有效控制污染和保护环境的目的。环境保护投资的环境效益表现在以下方面：

(1)项目废水经厂内污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂，对附近河段地表水环境基本无影响。

(2)废气治理环境效益。建设废气治理措施，确保废气的达标排放，杜绝事故性排放，预测表明，对大气环境质量的影响可接受。

(3)固废治理的环境效益。各类固废分类处置，企业只要落实相应的污染防治措施，没有直接排放到环境中，本项目固体废弃物不会对周围环境产生影响。

(4)噪声治理的环境效益。给机泵等配套消声器等，保证厂界声环境达标，对厂外环境不

会产生噪声影响。

由此可见，项目投资环保工程进行污染治理是必不可少的，其取得的环境效益是明显的。

8.3 经济效益、社会效益分析

项目总投资 2000 万元，本次改建新增工业产值 3000 万元，不仅能为企业本身带来较好的经济效益，也可为地区的经济发展作出贡献。

8.4 环境经济损失分析

项目建设主要的环境经济损失表现在“三废”治理设施的投资及运行费、事故排放情况下的影响、企业可能承受的污染损失以及企业罚款、赔偿、超标排污费的缴纳等，难以对其准确定量。但是，只要企业强化环境管理，由企业污染物排放造成的损失费用的支付将成为小概率事件，因此其损失额远小于项目建设所能取得的环境效益、社会效益、经济效益。

8.5 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

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理计划

环境管理工作计划见表 9.1-1。

表 9.1-1 环境管理工作计划表

阶段	环境管理工作内容
环境管理总要求	①根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续，委托评价单位编写环评报告书。 ②工程完成后，按规定申请竣工环保验收。 ③生产运营期间，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。 ④配合环境监测站搞好监测工作，及时缴纳排污费。
生产运营阶段	①保证环保设施正常运行，主动接受环保部门监督，备用事故应急措施。 ②主管副总经理全面负责环保工作，安环部负责厂内环保设施的管理和维护。 ③做好废水、废气和固废等污染物的治理，建立环保设施档案。 ④定期组织污染源和厂区环境监测。 ⑤环境风险事故应急预案合理，应急设备设施齐全、完好。
信息反馈和群众监督	①反馈监督数据，加强群众监督，改进污染治理工作。 ②建立奖惩制度，保证环保设施正常运转。 ③归纳整理监测数据，发现异常问题及时与环保部门联系汇报。 ④聘请附近村民为监督员，收集附近村民意见。 ⑤配合环保部门的检查验收。

在表中所列环境管理大方案下，本工程环境管理工作重点应从减少污染物排放，降低对环境影响等方面进行分项控制。

9.1.2 环境管理要点

根据项目排污特点以及园区对区内企业的环境管理要求，项目环境管理应重点关注以下几点：

(1) 废水排放管理

管道采用明管并设置防堵设施，如管道前端设置防堵网。

安排专人负责及时清理地面积水、管沟杂物，保持废水收集管网顺畅。

(2) 废气排放管理

生产期间，须保证废气处理设施正常，为此，建议主要废气处理设施设置专用电表，由专人负责每月电表读数进行记录。

废气治理设施应由有资质单位设计。

废气处理设施进、出口预留采样孔，建议安装法兰装置，在不采样时保证采样孔封闭，以避免风量损失。

(3) 危险固废管理

①有规范的危废贮存场所，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。

(4)环境风险防范

①按照《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)的要求修订突发环境事件应急预案，并向环保部门备案。

②企业制定的应急预案应与园区的应急预案进行衔接。

③做好危险化学品管理。

④化学品仓库，特别是涉及易燃品时，须配备灭火器。

⑤液体化学品储存区周围应设置围堰，一旦发生液体化学品泄漏，将泄漏范围进行有效控制。

⑥项目发生泄漏、管道破裂等事故时，应尽量将事故影响控制在车间内，不能控制在车间内的废水切入事故应急池。

⑦若发生了突发环境事件，公司应急领导小组在采取措施的同时根据制定的报警程序马上向开发区管委会报告，报告的内容包括事故发生的时间、事故的起因、事故的污染源、已造成的损失和污染情况、已采取的应急措施等；如果污染事故超出项目的污染应急能力时，应向大路口片区的其他企业和集中区管委会发出救援请求，统筹配置应急救援组织机构、队伍、装备和物资，共享区域应急资源。

9.1.3 企业环境管理现状及存在问题

9.1.3.1 企业环境管理现状

本次评价调查结果表明，企业目前已经有较为完善的环境管理体系，基本符合氟化工行业的环保和安全要求，本次评价主要针对企业环境管理现状，在现有的管理体系基础上，提出适当的要求和建议，以促进企业环境管理体系的进一步发展和提高。

福建省清流县东莹化工有限公司职能机构的设置，除财务、销售、仓库、公司办等后勤科室，生产部门分设有质管科、生技科、安环科等科室。

在环境管理方面，福建省清流县东莹化工有限公司对环保工作十分重视，设置专职安环部，共有 12 名专职安全及环保管理和工作人员。专设污水处理岗位、AHF 工艺尾气综合处理岗位，负责全厂的环保管理安全、考核，以及负责公司污水处理设施、废气处理设施的运行管理。

东莹化工制定了公司环保管理制度和突发环境事件应急救援预案和综合应急救援预案，在日常管理中严格执行，每年开展一次应急演练。

9.1.3.2 企业环境管理存在问题

尽管企业目前已经有较为完善的环境管理机构和经验，但对比国内同类企业及其他化工类企业，仍存在以下一些亟待改进的环境管理问题：

(1)员工环境管理理念及基本素养亟待提高，同时需强化企业与员工的有效沟通，加强环

保法律法规制度措施培训教育与宣贯；

(2)污染防治设施及装置需强化管理，完善环保设施运行台账，详见表 9.1-2；

表 9.1-2 主要环保设施运行台账记录内容一览表

类别	设施名称	应记录的操作条件
污染治理设施	冷凝设备	用电量，废气流量，气体进、出口温度，冷凝剂出口温度，冷凝液流量，制冷剂更换量及更换日期(制冷剂为冷水者，不记录)
	洗涤(吸收)设备	用电量，废气流量，洗涤(吸收)液流量
	焚烧炉	用电量，废气流量，焚烧温度，燃料用量及热值
	其他污染治理设施	用电量，保养维护事项，并每日记录主要操作参数

(30 企业的应急预案待完善。

本报告针对企业存在的上述环境管理问题，提出相应的整改要求及建议，具体内容见表 9.1-4。

9.1.4 企业环境管理改进及建议

9.1.4.1 防治对策实施计划

(1)明确管理职能

针对企业日常生产过程中的具体情况，环境管理机构的主要职能见表 9.1-3。

表 9.1-3 环境管理机构主要职责

序号	主要职责
1	积极贯彻执行各项环保法律、法规、标准和规章制度。
2	编制全厂性的环境保护规划和计划，并组织实施。
3	负责执行和监督厂内的各项规章制度的落实，及时将监测数据汇总、存档，并建立完备的环境保护档案。
4	定期组织人员对档案进行分析和研究，及时发现并处理设备运行过程中出现的问题。
5	协同上级环保部门进行污染事故的调查和处理。

(2)现场环境管理要求及整改措施

针对企业实际生产及操作情况，本报告进一步提出以下现场环境管理要求及整改措施，具体见表 9.1-4。

9.1.4.2 环境管理建议

(1)建立健全环境管理制度

- ①各种环保装置运行操作规程(编入相应岗位生产操作规程)；
- ②各种污染防治对策控制工艺参数；
- ③各种环保设施检查、维护、保养规定；
- ④环境保护工作实施计划；
- ⑤固体废物综合利用管理办法；
- ⑥绿化工作年度计划；
- ⑦厂内环境保护工作管理办法。

(2)要加强环保宣传，提高全体员工的清洁生产意识。加强职业技术培训，提高环境管理人员的技术水平，以适应现代化生产管理的需要。

(3)加强绿化管理，绿化设施施工，美化布局、绿化管理、建设花园式工厂。

表 9.1-4 企业环境管理存在问题及整改建议

序号	环境管理方面	存在问题	整改内容及建议
----	--------	------	---------

1	企业员工管理	日常巡检制度不够完善	完善日常巡检签到制度, 保证巡检到位, 减少安全环保隐患。
		员工环境管理理念及技能有待提高	AHF 车间个别岗位培训由政府相关部门组织考评, 但其它岗位的员工环境管理水平培训较为缺乏, 应加强各岗位环境管理水平培训考评制度。
		员工建议意见收集汇总不够常态化	应建立比较完善的员工建议意见收集、汇总、激励制度。
2	污染防治设施管理	污染防治设施及装置需强化管理	加强各处理装置及设施的日常管理及维护, 建立台账。

9.1.5 环境管理机构的设置

项目拟依托企业现有的环境管理机构, 副总经理直接负责环保工作, 厂长或经理担任副职, 成员由生产车间负责人组成, 下设安环办公室、配备专职技术人员, 确保各项环保措施、环保制度的贯彻落实。安环部负责公司具体环保管理相关工作, 增加专业技术人员, 以适应扩大的生产需要。各车间、工段负责人即为本车间工段的环保第一责任人, 并配备本车间工段的环保管理人员。分块负责、集中管理, 确保公司各项环保措施, 环保制度的贯彻落实。

9.1.6 企业环境管理机构的任务

项目环境管理机构由公司分管副总分管, 负责本公司各项环保措施的实施, 其主要职责有:

- (1)贯彻、执行国家环境保护法律法规和标准。
- (2)组织制定公司环境管理规章制度、环保规划和计划, 并组织实施。
- (3)符合全厂的环境管理、环保知识的宣传教育和新技术推广, 推进清洁生产新工艺。
- (4)定期检查环保设施运行情况, 组织技术人员、职工对环保设施进行定期维护, 发展问题及时解决。
- (5)掌握全厂污染状况, 建立污染源档案, 进行环保统计。
- (6)按照上级环保主管部门的要求, 执行环保监测计划, 并组织、协调完成监测任务。
- (7)参与本项目环保设施的竣工验收工作, 对运行存在的环境问题要及时解决与处理, 必要时与有关部门配合解决。
- (8)积极配合上级环保部门搞好公司的环保例行监测工作。

9.1.7 排污口规范化管理

各污染源排放口应设置专项图标, 按《环境图形标准排污口(源)》(GB15563.1-1995)执行。要求各排污口(源)提示标志形状采用正方形边框, 背景颜色采用绿色, 图形颜色采用白色。标志牌应设在与之功能相应的醒目处, 并保持清晰、完整。

表 9.1-5 环境保护图形标志的形状及颜色表

项目	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 9.1-6 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 9.1-7 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	表示废水向外环境排放	表示废气向外环境排放	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

环境监测是实施有效的环境管理的前提。为确保环境质量和总量控制目标的实现，应制订环境监测计划。从保护环境出发，根据本建设项目的特点，尤其是所存在的不利环境问题，以及相应的环保措施，制定一套完善的环境监测制度和监测计划，其目的是要监测本建设项目在运行期间的各种环境因素，应用监测得到的反馈信息，及时发现运营过程中对环境产生的不利影响，及时修正原设计中环保措施的不足，使出现的环境问题能得到及时解决，防止环境质量下降，保障环境和经济的可持续发展目标。

9.2.1 环境监测机构

受人员和设备等条件的限制，企业主要委托第三方监测机构进行监测。企业环境监测的主要任务如下：

(1)为本企业建立污染源档案，对排放的污染源及污染物(废水、废气、噪声、固废)和厂区环境状况进行日常例行监测，如有超标，要求现场单位查找原因并改正，确保企业能够按国家和地方法规标准合格排放。

(2)参加企业环保设施的竣工验收和负责污染事故的监测及报告。

(3)根据国家和地方颁布的环境质量标准、污染物排放标准，制订本企业的监测计划和方案。

(4)定期向上级部门报送有关污染源监测数据。

9.2.2 环境监测计划

从保护环境出发，根据本建设项目的特点和周边环境特点，以及相应的环保设施，制定环保监测计划，其目的是要监测本建设项目在今后运行期间的各种环境因素，应用监测得到的反馈信息，及时发现生产过程中对环境产生的不利影响，或环保措施的不正常运作，及时修正和改进，使出现的环境问题能得到及时解决，防止环境质量下降，保障经济和社会的可持续发展。

环境监测方法应参考《环境监测技术规范》规定的方法，当监测在人员和设备上受到限制时，可委托第三方监测单位进行监测。监测频次按照《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 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)等相关规定执

行。每次监测都应有完整的记录，监测数据应及时整理、统计，按时向管理部门、调度部门报告，做好监测资料的归档工作。

在项目运行期间，如发现由于生产设施运行不正常或环保设施发生故障，而导致污染物超标排放时，应采取紧急处理措施，并及时向上级报告，必须及时进行取样监测，分析污染物排放量，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失等进行统计，并建档上报，必要时应提出暂时停产措施，直到生产设施或环保设施正常运转，严防非正常排放。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》，项目属重点管理排污单位，综合《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业 (HJ1035—2019)》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)等相关规定确定自行监测计划。

本次改建后全厂污染源监测计划见表 9.2-1，本次改建后环境要素监控计划见表 9.2-2。本次评价未新增污染排放源及污染因子，依托企业现有监测计划可行。

表 9.2-1 本次改建后企业污染源监测计划表

污染类型	监测点位	监测项目	最低监测频次	备注
废水	废水排放口	废水量、pH、COD、氨氮、总磷、氟化物	在线监控	
		SS、石油类	月	
		BOD ₅	季度	
		二氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯	半年	新厂区R125+R134a联合装置建成后监控三氯乙烯
	雨水排放口	pH、氟化物	在线监控	
		COD、氨氮、石油类、SS、总磷	日	排放期间：若监测一年无异常情况，可放宽至每季度排放时监测一次
废气	燃气导热油炉排气口	NO _x	月	
		颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	年	
	焚烧炉废气排气筒	废气量、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、CO、氟化氢、HCl	季度	
		NMHC	月	
		二氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯	半年	本次评价以新带老补充企业涉及的相关新污染物监控：新厂区R125+R134a联合装置建成后新厂区焚烧炉监控三氯乙烯和四氯乙烯，新厂区R32装置建成后，新厂区焚烧炉监控二氯甲烷
		二噁英类	年	
	氟化氢装置萤石烘干废气、储粉和转炉供热废气排气筒	废气量、颗粒物、氟化物、NO _x	季度	本次改建后新厂区AHF二线、三线为电子级氟化氢装置
	氟化氢装置装置(放)废气排气筒	废气量、氟化物	在线	
	氟化氢装置综合废气排气筒	SO ₂	季度	
		废气量、氟化物	季度	
	氟硅酸储存与装车废气排气筒	废气量、氟化物	季度	
	六氟磷酸锂装置尾气排气筒	废气量、氟化物、硫酸雾、NMHC	季度	
	中间罐区废气排气筒	NMHC	月	
		废气量、氟化氢、氟化氢	季度	

		二氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯	半年	本次评价以新带老补充企业涉及的相关新污染物监控: R125 中间罐区监控四氯乙烯、R32 中间罐区监控二氯甲烷、R125+R134a 中间罐区监控三氯乙烯和四氯乙烯
副产盐酸罐区及罐装废气排气筒		NMHC	月	
		废气量、氯化氢、氟化氢	季度	
		二氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯	半年	本次评价以新带老补充企业涉及的相关新污染物监控: 老厂区 R125 副产盐酸罐区监控四氯乙烯; 老厂区 R32 副产盐酸罐区监控二氯甲烷; 新厂区公用副产盐酸罐区监控在 R32 装置建成后监控二氯甲烷、R125+R134a 装置建成后监控三氯乙烯和四氯乙烯
	配套催化剂装置烘培废气排气筒	废气量、氯化氢、氨	季度	
	配套催化剂装置活化废气排气筒	废气量、氟化物		
	配套催化剂装置再生废气排气筒	废气量、氟化物		
	生产废水污水处理站废气排气筒	废气量、氟化物、氯化氢、NMHC		
	厂内监控点	NMHC	季度	
	厂界	颗粒物		
噪声	厂界	氯化氢、氟化物、硫酸雾、二氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、非甲烷总烃	季度	新厂区 R125+R134a 装置建成后监控三氯乙烯
		等效 A 声级	季度	昼夜

表 9.2-2 本次改建后企业环境要素监测计划表

监控要素	监测点位	监测项目	最低监测频次	备注
土壤	大路口村(T6)	土壤基本项 45 项+氟化物+石油烃 (C10-40)+二噁英(多氯联苯)	表层土壤 1 次/年	现有监测计划未将该点位纳入自行监测计划, 本次评价以新带老补充
	大路口村左侧农田(T5)	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氟化物、二氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯	表层土壤 1 次/年	现有监测计划未将该点位纳入自行监测计划, 本次评价以新带老补充
	其余点位按《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021) 布设	土壤基本项 45 项+氟化物+石油烃 (C10-40) +钴+二噁英(多氯联苯)	表层土壤 1 次/年 深层土壤 1 次/3 年	/
地下水	按《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)布设	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、	1 次/半年	本评价以新带老要求老厂区监测井位补充四氯乙烯, 新厂 R32 装置建成后补充二氯甲烷, R125+R134a 联合装置建成后补充三氯乙烯和四氯乙烯

监控要素	监测点位	监测项目	最低监测频次	备注
		甲苯、二氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯		
地表水	与本次评价地表水现状监测点位一致(具体见图 4.3-6)	pH、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总磷、氟化物、二氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯	1 次/年	现有监测计划未将地表水纳入跟踪监测范围，本次评价以新带老补充
		二噁英	1 次/3 年	
底泥		pH、氟化物、二氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、二噁英	1 次/3 年	现有监测计划未将底泥纳入跟踪监测范围，本次评价以新带老补充
环境空气	大路口村部	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、HCl、二氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、NMHC	半年，连测 3 天	现有监测计划未将大路口村环境空气纳入跟踪监测范围，本次评价以新带老补充
		氟化物、二噁英	年，连测 3 天	
大路口村饮用水源	大路口村饮用水源(莲花山流向大路口的溪水)	pH、氟化物、二氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯	年	现有监测计划未将二氯甲烷、三氯乙烯和四氯乙烯纳入监测计划，为本评价以新带老补充，其中三氯乙烯在新厂区 R125+R134a 装置建成后监测

9.2.3 监测制度

(1)监测数据逐级呈报制度

企业应按照国家有关法律和《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经市环保监测部门考核，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

对员工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。

9.3 环境管理与监测经费预算

环境管理和监测经费预算可分为一次性投资、常规开支和专项拨款等。

环保科室人员进行技术和业务学习、开展宣传教育、订阅报刊等常规性开支 2 万元。

环境污染专项设施、专项治理、事故性污染物处理等属专项拨款可根据具体情况而定。

9.4 污染物排放清单与管理要求

9.4.1 工程组成要求

项目工程建设内容见表 3.3-1。

在本项目取得环评批复后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

本次改建工程环境影响评价文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

在本项目建设、运行过程中产生不符合经审批的环境影响评价文件的情形的，建设单位应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

9.4.2 原料组分要求

原料组分要求见“3.3.2 主要原辅材料与理化性质”。

9.4.3 污染物排放清单

本次改建工程污染物排放清单见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目污染物排放清单

类别	排放口	废气量	排放 污染 物种 类	排放浓 度	排放速率	污染物排 放总量	环保措施内容	相关参 数	排放标准限值		污染物排放标准
		(Nm³/h)		(mg/m³)	(kg/h)				(t/a)	排放浓 度	
有组织废气	工艺废 气及电 子级氟 化氢成 品装车 废气排 放口 (P1-7)	3405	氟化 物	0.342	0.0012	0.0065	依托现有 AHF 一 线、二线工艺废气 处理系统[4 级水洗 +综合处理(3 级氢 氧化钙+3 级氢氧化 钠)]	H=15m	6	/	《无机化学工业污染物排 放标准》(GB31573-2015)表 3
	副产氢 氟酸贮 存与装 车废气 排放口 (P1-10)	188	氟化 物	0.07	0.000014	0.0001	依托现有氟硅酸储 存与装车废气处理 系统即 3 级水洗+3 级碱洗	H=15m	6	/	《无机化学工业污染物排 放标准》(GB31573-2015)表 3
类别	排放口	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	标准限值(mg/L)		污染物排放标准
废水	生产废 水	6	pH		6~9		依托现有污水处理 站处理	pH、氟化 物在线	6~9		执行《无机化学工业污染物 排放标准》(GB31573-2015) 表 2 间接排放标准限值
			氟化物		2				0.000012		
噪声		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)					隔声、减振、消声 等综合降噪	昼间 65dB(A)[临近交通干线一侧厂界 70dB(A)] 夜间 55dB(A)[临近交通干线一侧厂界 55dB(A)]			
固体废物		危险废物(t/a)		/		委托有相应资质的危险废物处置单位处 置		《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)、《一般工 业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599)			
		一般工业固体 废物(t/a)		3		综合利用					
风险防范		依托新厂区现有事故应急池，制定突发环境事件应急预案并定期演练，项目投产前修订完善应急预案。									
环境监测		按本报告制定的监测计划落实。									

9.4.4 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)与环保部门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。

9.4.5 危险废物管理要求

(1)管理要求

①有规范的危废贮存场所，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，并向三明市及清流县环保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《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)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。

(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,并将后评价作为其改扩建、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。”

9.4.6 建议总量控制指标

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》(明环评〔2019〕33号),“新扩改建设项目环评文件中载明的4项主要污染物年排放量同时满足化学需氧量 ≤ 1.5 吨、氨氮 ≤ 0.25 吨、二氧化硫 ≤ 1 吨、氮氧化物 ≤ 1 吨的,可豁免购买排污权及来源确认;不属于挥发性有机物排放重点行业(挥发性有机物排放重点行业清单详见附件5),且环评文件中载明的挥发性有机物年排放量 ≤ 0.5 吨的,可豁免挥发性有机物排放量的调剂”。

根据《福建省生态环境厅关于印发服务和促进民营经济发展九条措施的通知》(闽环保综合[2025]1号),“二、优化排污指标管理。在严格实施各项污染防治措施基础上,二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量的单项新增年排放量小于0.1吨,氨氮小于0.01吨的建设项目,免购买排污权交易指标、提交总量来源说明;挥发性有机污染物新增年排放量小于0.1吨的建设项目,免于提交总量来源说明,由市级生态环境部门统筹总量指标替代来源。支持泉州探索开展印染行业排污指标优化配置,促进产业转型升级。”

(1)废水总量指标

项目废水自行处理达标后纳入园区污水处理厂处理,项目废水总量控制指标核算结果见表9.4-2。

表 9.4-2 项目废水总量控制指标核算结果一览表

废水量(万 t/a)	总量控制 污染物	企业排放口		园区污水处理厂排放口		来源
		排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)	
0.0006	COD	/	/	50	0.0003	豁免购买排污权及来源确认
	氨氮	/	/	5	0.00003	

本次改建后,企业全厂废水排放量为107108t/a,以园区污水处理厂尾水排放标准限值确定废水总量控制指标为化学需氧量5.355t/a、氨氮0.536t/a。

(2)废气总量指标

项目不涉及二氧化硫、氮氧化物和VOCs排放问题,不涉及废气总量控制指标。

(3)总量控制指标来源

项目不涉及二氧化硫、氮氧化物和VOCs排放,新增排放化学需氧量0.0003t/a、氨氮0.00003t/a,符合明环评〔2019〕33号和闽环保综合[2025]1号豁免购买排污权及来源确认要求,不涉及需要交易或调剂总量控制指标的问题。本次改扩建后,全厂总量控制指标为化学需氧量5.355t/a、氨氮0.536t/a、二氧化硫16.833t/a、氮氧化物85.158t/a和NMHC14.326t/a。

9.5 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。

9.6 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》(2019 年版)，项目属“二十一、化学原料和化学制品制造业”，应当在启动生产设施或者发生实际排污之前，根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019)重新申请排污许可证，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，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

福建省清流县东莹化工有限公司东莹化工年产 6 万吨电子级氟化氢技改提升项目拟投资 2000 万元，项目设计对新厂区现有已建成的三条氢氟酸生产线(3 万吨/条)中的两条线(以通过竣工环保验收的 AHF 二线、三线进行评价)增加氧化预处理和精馏提纯工段，将其由无水氟化氢装置提升至电子级氟化氢装置；由原设计年产 6 万吨无水氟化氢、8000 吨副产氟硅酸(40%)、22.7 万吨副产氟石膏改建为年产 6 万吨电子级氟化氢、8000 吨副产氟硅酸(40%)、2500 吨副产氢氟酸(30%)、22.7 万吨副产氟石膏。项目设计运行 330d/a，每天 24h，项目依托现有定员，本次改建不增员。

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 范围内居民集中区、村庄等敏感目标，主要包括莲花山自然保护区、大路口村、双新自然村(高坑村)等，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

现状调查表明，区域 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，莲花山保护区常规 6 项基本大气环境质量指标达《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准，评价区域大气环境属达标区域。根据本次评价补充监测及引用的大气环境质量现状评价结果表明，各监测点特征污染因子均符合本评价提出的环境质量控制标准。因此，评价区域环境质量现状良好，具有一定的大气环境容量。

10.2.1.3 大气环境影响

本次改建工程废气正常排放情况下，叠加区域排放同种污染物的影响及背景值后，各敏感保护目标预测浓度均符合本项目的大气环境评价标准，对敏感保护目标影响不大。本次改建后企业环境防护距离仍原环评文件核定的厂界外延 128m 包络范围，厂界外新增污染源正常排放情况下短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，在叠加现状浓度、削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物预测浓度符合环境质量标准，本工程建设的的大气环境影响可以接受。非正常排放情况下，各关心点氟化物较正常排放显著增加，企业需严格环保措施管理，严防非正常排放。

10.2.2 水环境

10.2.2.1 水环境保护目标

大路口溪、九龙溪水质符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类区标准，大路口村饮用水源符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ类区标准。区域地下水水质符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅳ类区标准。

10.2.2.2 地表水环境质量现状

本次地表水环境质量现状调查评价表明，项目纳污水域水环境质量现状符合《地表水环

境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求,属水环境功能达标区;大路口饮用水源地水环境质量现状符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准要求。

10.2.2.3 地表水环境影响

根据工程分析可知,项目生产废水依托现有生产废水处理站处理达标后,经园区污水管网纳入园区污水处理厂深度处理,不直接排入地表水体。因此,项目废水排放对区域地表水环境影响不大。

10.2.3 土壤和地下水环境

10.2.3.1 环境保护目标

区域地下水水质符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类标准。

10.2.3.2 环境质量现状

区域地下水、土壤环境现状可达本次评价提出的环境质量控制要求。

10.2.3.3 土壤和地下水环境影响

项目未新增防渗区域,建设单位现有氟化氢装置区严格按 GB16889、GB18597、GB18598、GB15899、GB/T50934 等规范要求进行防渗,确保重点控制区地面渗透系数小于等于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 后,正常状态下项目地下水、土壤环境影响可接受,在加强地下水、土壤污染管理、落实跟踪监测和信息公开、应急响应等监测与管理措施后,可有效防控非正常状态下的土壤、地下水污染。

10.2.4 固体废物

项目一般工业固废外售综合利用,非正常工况产生的危险废物依托新厂区现有危废贮存间贮存,定期委托有相应资质的单位清运处置,项目各固体废物均可得到妥善处理,不会产生二次污染。

10.2.5 生态影响

项目属已开展规划环评的化工园区内现有企业的改建项目,本次改建项目本身基本不涉及对周边植被的破坏,不会对周边生态系统结构和功能产生破坏,也不会使其物质循环、能量流动过程发生本质性变化。项目建设和运营对周边生态系统的影响主要为运营过程中大气污染物——特别是氟化物排放对莲花山省级自然保护区、周边林地生态系统、农田生态系统的影响以及对周边野生动物的影响,但在正常排放情况下影响不大,非正常情况下影响大,企业应加强管理,严防非正常排放。

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,目前主要包括莲花山自然保护区、大路口、高坑等。水环境风险评价范围主要为东莹化工雨水排放口下游 5km 水域。

10.2.6.2 环境风险影响分析

项目用地属化工园区中的三类工业用地。本次改建工程新增重点环境风险源主要为新厂区氟化氢二线、三线氧化预处理+提纯工段,从环境保护角度出发,重点环境风险源布局基本合理。项目最大可信事故为氟氮气钢瓶泄漏和提纯塔氟化氢泄漏,可通过大气、地表水、土壤、地下水等途径进入环境,对环境造成影响。

最大可信事故预测结果表明:提纯塔氟化氢泄漏后,下风向尚未达氟化氢终点浓度-1 和

氟化氢终点浓度-2，各关心点居民在无防护措施下的伤害可能性为 0。另外，根据现有工程环评资料，莲花山自然保护区无氟化物敏感植物，中等敏感植物为马尾松，根据研究马尾松受害阈值为 $0.013\text{mg}/\text{m}^3$ ，预测表明，氟化氢泄漏情景下，莲花山氟化氢最大浓度超过该阈值。因此，项目氟化氢相关的重大危险源应建立泄漏监控及事故处理消除氟化氢的喷淋系统。

氟氮气瓶泄漏后，下风向氟气达终点浓度-1/毒性终点浓度-2 的最远距离分别为 $1220\text{m}/1900\text{m}$ 。一旦检测到泄漏，应立即启动消解系统，最大限度控制泄漏释放量，减少对周边环境的影响。

发生液体泄漏事故，通过三级控制措施控制事故液态污染物向水环境转移，加上园区事故应急池，可有效收集事故时产生的各种废水，不直接排入地表水环境。

项目依托企业现有环境风险三级应急预案体系、确保事故风险状况下，对环境的影响小。企业现有事故应急预案已报备，在本次改建项目正式投产前应完成修订与报备工作。

综上所述，项目建设的环境风险可防可控。

10.3 项目建设的环境可行性

10.3.1 产业政策与选址可行性分析

项目属氟化工下游产品，拟选址于已开展过规划环评的清流氟新材料产业园，属闽工信石化[2018]29 号文支持发展的氟化工园区，项目不属《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录(试行)》中规定的限制和控制危险化学品，不属园区规划环评生态环境准入清单中的禁止、限制准入类，符合园区规划环评及审查意见要求；同时，项目已在清流县经济和信息化局备案，符合园区规划、规划环评及审查意见要求；同时，项目已在清流县经济和信息化局备案。因此，项目建设符合产业政策，选址合理。

10.3.2 总量控制

项目不涉及二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放，新增排放化学需氧量 $0.0003\text{t}/\text{a}$ 、氨氮 $0.00003\text{t}/\text{a}$ ，符合明环评〔2019〕33 号和闽环保综合[2025]1 号豁免购买排污权及来源确认要求，不涉及需要交易或调剂总量控制指标的问题。本次改扩建后，全厂总量控制指标为化学需氧量 $5.355\text{t}/\text{a}$ 、氨氮 $0.536\text{t}/\text{a}$ 、二氧化硫 $16.833\text{t}/\text{a}$ 、氮氧化物 $85.158\text{t}/\text{a}$ 和 NMHC $14.326\text{t}/\text{a}$ 。

10.3.3 公众意见采纳情况

根据建设单位编制的公参说明文件，项目公众参与期间未收到公众向建设单位及环评单位对项目建设的意见与建议。

10.4 评价结论

福建省清流县东莹化工有限公司东莹化工年产 6 万吨电子级氟化氢技改提升项目选址于清流县氟新材料产业园大路口片区，选址基本合理；项目符合当前的产业政策；符合园区规划、规划环评结论及审查意见要求；采取的各项污染防治措施可行，各项污染物均可实现达标排放和妥善处置，污染防治措施可行；项目正常运营时，对周围环境影响不大；加强环境风险防范，项目环境风险可防可控；项目公众参与期间未收到公众反馈的意见与建议。

在严格落实报告书提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施后，从环境保护角度分析，项目选址和建设可行。

表 10.4-1 项目环境保护竣工验收一览表

序号	环境工程类别	验收调查或监测内容及要求	监测位置
1	废水	生产废水	生产废水排放口
		(1)生产废水依托新厂区污水处理站处理;	
		(2)监测项目: 流量、pH、氟化物;	
		(3)执行标准: 执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表2 间接排放标准。	
2	废气	源头控制措施	检查落实情况
		(1)建立密闭生产体系, 是否将氧化混合器、氧化塔、提纯塔等新增设备串联, 形成呼吸气循环回路, 减少无组织排放;	
		(2)厂区物料是否采用管道和无泄漏泵输送, 氟化氢输送管道是否无压力输送;	
		(3)密封管理制度是否是全过程的, 即设计、选型、制造、采购、安装、交付使用、维修、改造直至报废全过程, 是否都有明确的规定;	
		(4)建立巡回检查制度;	
		(5)建立密封台账和信息反馈制度。	
	工艺废气及电子级氟化氢成品装车废气	(1)治理措施: 工艺废气依托新厂区氟化氢装置现有工艺废气治理系统(4 级水洗+综合处理)3 级氢氧化钙+3 级氢氧化钠)+15m 排气筒(P1-7); 电子级氟化氢成品装车废气依托现有氟化氢成品装车废气处理系统即经 6 级水洗副产氢氟酸后, 再送氟化氢装置工艺废气综合处理系统处理	环保治理设施进、出口
		(2)监测项目: 废气量、氟化物	
		(3)执行标准: 氟化物执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表3 限值	
	电子级氟化氢成品罐区废气	与氟化氢装置气相平衡	
	副产氢氟酸贮存与装车废气	(1)依托现有氟硅酸储存与装车废气处理系统即 3 级水洗+3 级碱洗+15m 排气筒(P1-10)	环保治理设施进、出口
		(2)废气量、氟化物	
		(3)执行标准: 氟化物执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表3 限值	
	无组织排放废气	(1)监测项目: 厂界——氟化物;	厂界
		(2)执行标准: 氟化物执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表5 限值	
3	固体废物	(1)一般固废外售综合利用, 一般工业固体废物临时堆存场是否满足 GB18559-2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》中的有关规定;	检查落实情况
		(2)一般固废外售综合利用, 危险废物贮存场依托新厂区现有危废贮存间, 符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求;	
4	环境风险	(1)涉及氟化氢、氟氮气相关的工艺过程建立事故自诊断、连锁保护、紧急停车、环境风险事故响应和报警系统, 建立完善危险化学品运输风险防范系统, 完善相关的规章制度和应急措施, 建立运输风险应急预案;	检查落实情况
		(2)废气收集系统采用双回路供电网络, 自备必要的发电设备, 防治项目可能的大气环境污染风险;	
		(3)依托新厂区现有事故应急池, 雨污系统需同时配备手动和自动两种切换阀;	
		(4)制定安全操作规程, 做好人员培训。生产场所配备防酸防酸碱工作服和防腐鞋、自给式呼吸器以及相应的清理工具;	
		(5)严格危险化学品的管理, 严格按照生产需要和规范要求使用;	
		(6)修订完善的应急预案并经环保主管部门备案。	
5	排污口规范化	(1)按《环境图形标准排污口(源)》(GB15563.1-1995)设置排污口标志。	检查落实情况
		(2)环保设施的进出口应设置便于采样、监测的采样口。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。	
6	环境管理制度	(1)完善环保管理制度;	依托现有工程, 检查落实情况
		(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。	
7	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, 并设置监控点。	检查落实情况