

环境友好型新材料生产线升级改造项目
环境影响报告书
(公示稿)

环评单位：福建省金皇环保科技有限公司

委托单位：泉州宇极新材料科技有限公司

Fujian Jinhuang Environmental Sci-Tech Co., Ltd

二〇二五年十一月

1 概述

1.1 项目由来

泉州宇极新材料科技有限公司以氯氟烃类（CFCs）替代物的开发为主线，坚持开发第四代零臭氧损耗（ODP 值为零），温室效应潜值低（GWP 值低）的替代物，产品覆盖电子气体、电子绝缘气体等，为石化深加工产业。《石油和化学工业“十四五”发展指南》提出加快化工新材料产业发展，同时，《产业结构调整指导目录（2024 年本）》明确在鼓励类第十一条（石化化工行业）中将超净高纯试剂、光刻胶、电子气体、新型显示和先进封装材料等电子化学品及关键原料的开发与生产写进第 7 款，这为精细化工产业发展奠定了坚实支撑。

目前，泉州宇极新材料科技有限公司已经储备了多种环境友好型新材料的产业化技术，前期已批项目位于泉港石化工业园区（现有工程建设情况涉及商业秘密，删除）。

为配合企业发展的需求，本次拟对“泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目”（以下称“一期项目”）全氟异丁腈装置、一氟甲烷装置等已验收装置进行技术改造，对全氟异丁腈装置生产线进行技术升级，向上延长产业链生产全氟异丁腈原料碳酰氟，技术升级后全氟异丁腈规模不变，仍为 100 吨/年；对一氟甲烷装置生产线进行柔性改造。同时新建一套生产规模为 500 吨/年的 2,3,3,3-四氟丙烯装置；同时在已批的纯化车间 2 内新增一套生产规模为 100 吨/年的碳酰氟纯化装置、一套 100 吨/年三氟乙酰氟纯化装置、一套 100 吨/年的五氟丙酰氟纯化装置和一套 100 吨/年全氟异丁酰氟纯化装置，配套建设小型废气焚烧炉等相关辅助设施。

1.2 建设项目特点

本项目为污染影响型项目，该项目具有以下特点：

- （1）本项目位于泉港石化园区，在现有厂区内进行改扩建，不新增用地；
- （2）本项目工艺路线、污染源治理措施成熟，产品质量稳定可靠，具有良好的经济效益和社会效益，同时拥有较好的环境效益。

1.3 评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《福建省生态环境保护条例》中的有关规定，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于类别“二十三、化学原料和化

学制品制造业，44 基础化学原料制造”应编制环境影响报告书。

泉州宇极新材料科技有限公司于 2025 年 2 月 7 日委托我司开展“环境友好型新材料生产线升级改造项目”的环境影响评价工作，2 月 8 日在建设单位网站上 (<https://www.yuji-material.com>) 发布了环评第一次公示。公示内容主要包括建设项目名称、选址、建设内容及基本概况；我司在开展评价范围内的环境状况调查、监测与评价，进行详细的工程分析，确定各污染因素污染源强，对各环境要素进行影响预测与评价的基础上，完成项目的征求意见稿，于 2025 年 5 月 30 日，在建设单位网站上 (<https://www.yuji-material.com>) 对项目环境影响报告书（征求意见稿）进行了公示，公示时间为 10 个工作日；2025 年 6 月 5 日和 6 月 9 日在海峡导报上刊登“环境友好型新材料生产线升级改造项目环境影响报告书（征求意见稿）”的公示；同时，在周围环境敏感点张贴了公示公告。在此期间，均未收到公众反馈意见。在以上工作基础上，我司按照环境影响评价技术导则的要求，编制完成了《环境友好型新材料生产线升级改造项目环境影响报告书（送审稿）》，供建设单位报生态环境主管部门审查。

建设单位已于 2025 年 6 月 26 日在建设单位网站上 (<https://www.yuji-material.com>) 对环评影响报告书（全文）及公众参与说明进行了报批前公示。

1.4 分析判定情况

1.4.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目生产的 3,3,3-三氟-1-丙烯、2,3,3,3-四氟丙烯产品属于鼓励类中“十一、石化化工”中的“9、全氟烯醚等特种含氟单体，聚全氟乙丙烯、聚偏氟乙烯、聚三氟氯乙烯、乙烯-四氟乙烯共聚物等高品质氟树脂，氟醚橡胶、氟硅橡胶、四丙氟橡胶、高含氟量 246 氟橡胶等高性能氟橡胶，含氟润滑油脂，消耗臭氧潜能值（ODP）为零、全球变暖潜能值（GWP）低的消耗臭氧层物质（ODS）替代品，全氟辛基磺酰化合物（PFOS）、全氟辛酸（PFOA）及其盐类和相关化合物的替代品和替代技术开发和应用”，生产的碳酰氟（4N）、三氟乙酰氟（4N）、五氟丙酰氟（4N）、全氟异丁酰氟（4N）等纯化产品属于鼓励类中“二十八、信息产业”中的“6、电子元器件生产专用材料：半导体、光电子器件、新型电子元器件（片式元器件、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高频微波印制电路板、高速通信电路板、柔性电路板、高性能覆铜板等）等电子产品用材料，包括半导体材料、电子陶瓷材料、压电晶体材料等电子功能材料，覆铜板材料、电子铜

箔、引线框架等封装和装联材料，以及湿化学品、**电子特气**、光刻胶等工艺与辅助材料，半导体照明衬底、外延、芯片、封装及材料（含高效散热覆铜板、导热胶、导热硅胶片）等；先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）”。本项目生产的现有全氟异丁腈装置原料碳酰氟不属于限制类和淘汰类，为允许类项目。

此外，本项目已在泉州市泉港区工业和信息化局进行了备案（备案号：闽工信备[2024]C040024 号），符合国家产业政策。

1.4.2 规划符合性

在产业规划方面，本项目属于重点发展的化工新材料产品，符合规划中要“依托炼化一体化产业、多元化原料加工产业提供的各种资源，充分发挥市场的资源配置作用，进行深度延伸加工，发展**各类化工新材料、专用精细化学品**等高端石化产品，形成高端产品集群”的相关要求；在土地规划方面，本项目位于泉州市泉港石化工业区南山片区现有厂区红线范围内，项目用地属于规划三类用地，符合园区规划。本项目主要依托厂区配套建设污染治理设施，污水经预处理达标后纳入园区污水处理厂集中处理，符合园区产业园的排水规划；项目主要供热采用园区集中供热，部分工艺采用电导热油炉供热，不涉及燃煤、重油及渣油等高污染燃料，符合园区的资源能源结构规划。本项目的空间布局、环境准入及污染控制等方面总体符合《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体规划（2020-2030）》及其规划环评及审查意见要求。

1.4.3 相关环保政策符合性

本项目生产产品符合《消耗臭氧层物质管理条例》、《关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知》（环大气[2018]5 号）、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）、《关于严格控制第一批氢氟碳化物化工生产建设项目的通知》（环办大气[2021]29 号）、《关于多氯萘等 5 种类持久性有机污染物环境风险管控要求的公告》（公告 2023 年 第 20 号）等环保政策要求。本项目采用的技术工艺和装备先进，生产过程注重清洁工艺，物料储存、输送及生产等过程全程密闭，符合《泉州市“十四五”空气质量持续改善计划》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）、《福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）》（闽环保大气〔2017〕9 号）等政策文件要求。

本项目采用先进工艺，不属于落后产能或产能严重过剩行业的建设项目；项目环境风险防范及应急措施与泉港石化工业园区联动，园区设有 34300m³ 事故罐作为防控措施。项目废水、固废等可通过落实本报告提出的各项环境保护措施得以有效控制，避免这些污染物未及时处理进入土壤，设置相关的防渗措施，严格控制土壤污染风险。综上分析，项目与《泉州市“十四五”危险废物污染防治规划》、《泉州市“十四五”土壤污染防治规划》、《泉州市“十四五”地下水污染防治规划》相符合。

1.4.4 生态环境分区管控符合性分析

本项目位于泉港石化园区现有厂区内，不新增用地，不涉及重要生态保护红线。项目废水依托厂区污水处理站处理，废水经预处理达接管标准后排入泉港石化园区污水处理厂统一处理，各项废气采取防治措施后均可实现达标排放，各项固体废物均可得到妥善。在严格执行环保“三同时”制度，加强环境管理的前提下，本项目的建设运营，不会改变区域各主要环境功能，满足环境质量底线要求。项目通过环境管理、设备选型、优化生产工艺、降低能耗、减少污染物排放等方面提高项目的清洁生产水平，确保企业清洁生产达到国内先进水平，项目运营期原辅料资源利用不会突破区域的资源利用上线。

根据《泉州市生态环境局关于发布泉州市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，本项目位于福建泉港石化工业重点管控单元，与泉州市及该重点管控单元生态环境准入清单相符合。

1.5 关注的主要环境问题

(1) 本项目各股废水经厂内污水处理系统处理后，接入园区污水处理厂进一步处理，主要环境问题为污废水排放对水环境的影响；

(2) 本项目产生的废气排放对环境空气的影响；

(3) 本次改扩建后，企业全厂装置区和生产车间内各类机泵、风机、压缩机等机械及生产设备噪声对周边声环境的影响；

(4) 本项目危险废物收集、暂存、处置措施的合理性及二次污染控制措施；

(5) 本项目生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施和辅助生产设施有毒有害危险化学品泄露、火灾伴生/次生污染等突发环境事故的环境污染风险。

1.6 主要结论

环境友好型新材料生产线升级改造项目建设地点位于泉港石化工业园区现有厂区红线范围内，项目建设项目符合国家产业政策，符合国家和福建省环保政策，符合泉州

市生态环境分区管控要求，符合《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）》及其规划环评及审查意见要求。项目所在地环境质量符合当地环境功能区规定要求。在认真落实报告书提出的各项环保措施及环境风险防范措施，严格执行环保“三同时”制度，实现污染物稳定达标排放和总量控制要求，加强环境管理的前提下，污染物可实现达标排放，环境风险可防可控，从环境影响角度分析，项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规及政策性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日试行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 月起施行）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修正）》（2012 年 7 月 1 日施行）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016 年 9 月 1 日实施）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日第二次修正）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；
- (12) 《排污许可管理条例》（国令第 736 号，2021 年 3 月 1 日施行）；
- (13) 《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日施行）；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；
- (15) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (17) 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月）；
- (18) 《国家危险废物名录》（2025 年版）；
- (19) 《国家突发公共事件总体应急预案》（2018 年）；
- (20) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤[2021]120 号）；
- (21) 《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）；
- (22) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）；
- (23) 关于印发《企业事业单位突发环境应急预案备案管理办法（试行）》的通知（环发[2015]4 号）；

(24)《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发[2015]78号)；

(25)《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环评[2018]11号)；

(25)《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环办[2013]103号)；

(27)《空气质量持续改善行动计划》(国发[2023]24号)；

(28)《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53号)；

(29)《石化行业挥发性有机物综合整治方案》(环发[2014]177号)；

(30)《环保部关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知》(环大气[2018]5号)；

(31)关于《加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45号)；

(32)《消耗臭氧层物质管理条例》(2018年3月19日修订)；

(33)《重点管控新污染物清单(2023年版)》(生态环境部部令第28号)；

(34)《土壤污染物源头防控行动计划》(环土壤[2024]80号)；

(35)《关于严格控制第一批氢氟碳化物化工生产建设项目的通知》(环办大气[2021]29号)；

(36)《关于多氯萘等5种类持久性有机污染物环境风险管控要求的公告》(公告2023年第20号)；

(37)《关于发布2022年电力二氧化碳排放因子的公告》(生态环境部公告2024年第33号)。

2.1.2 地方环保法规及文件

(1)《福建省生态环境保护条例》(2022年5月1日起施行)；

(2)《福建省大气污染防治条例》(2019年1月1日起施行)；

(3)《福建省水污染防治条例》(2021年11月1日施行)；

(4)《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》(闽政[2016]45号,2016年10月)；

(5)《福建省水污染防治行动计划工作方案》(闽政[2015]26号,2015年6月)；

(6)《福建省大气污染防治行动计划实施细则》(闽政[2014]1号,2014年1月)；

- (7) 《福建省环保厅关于规范突发环境事件应急预案管理工作的通知》（闽环应急[2013]17号）；
- (8) 《福建省地下水污染防治实施方案》（闽环发[2019]20号）；
- (9) 《福建省环保厅关于印发福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）的通知》（闽环保大气[2017]9号）；
- (10) 《福建省环保厅关于印发福建省重点行业挥发性有机物污染防治工作方案的通知》（闽环保大气[2017]6号）；
- (11) 《福建省土壤污染防治办法》（福建省政府令第172号）；
- (12) 《福建省人民政府关于全省石化等七类产业布局的指导意见》（闽政[2013]56号）；
- (13) 《福建省环保厅关于切实加强重点石化化工企业及园区环境应急池建设的通知》（闽环保应急[2015]13号）；
- (14) 《福建省深入打好污染防治攻坚战实施方案》（2022年5月）；
- (15) 《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》（闽工信石化[2018]29号）；
- (16) 《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）；
- (17) 《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文[2021]50号）；
- (18) 《福建省“十四五”空气质量改善规划》（闽环保大气[2022]2号）；
- (19) 《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》（闽政办[2021]59号）；
- (20) 《福建省“十四五”危险废物污染防治规划》（闽环保固体[2021]24号）；
- (21) 《福建省“十四五”地下水污染防治规划》（闽环保土[2021]2号）；
- (22) 《福建省“十四五”土壤污染防治规划》（闽环保土[2021]1号）；
- (23) 《泉州市“十四五”危险废物污染防治规划》（泉环保[2022]19号）；
- (24) 《泉州市“十四五”土壤污染防治规划》（泉环保[2022]14号）；
- (25) 《泉州市“十四五”地下水污染防治规划》（泉环保[2022]56号）；
- (26) 《泉州市“十四五”空气质量持续改善计划》（泉环保[2022]16号）；
- (27) 《泉州市“十四五”生态环境保护专项规划》（泉政办[2021]41号）；
- (28) 《泉州市“十四五”重点流域水生态环境保护规划》（泉环保[2022]22号）；

(29) 泉州市人民政府办公室关于加强石化工业园区生态环境保护工作的意见(2019 年 4 月 12 日)；

(30) 《福建省固体废物污染环境防治条例》(2024 年 3 月 27 日)；

(31) 《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)；

(32) 《福建省新污染物治理工作方案》(闽政办〔2023〕1 号)；

(33) 《福建省空气质量持续改善实施方案》(闽政文[2024]361 号)。

2.1.3 相关导则及技术规范等

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017 年 10 月 1 日施行)；

(10) 《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018)；

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

(12) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)；

(13) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)；

(14) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化化工》(HJ853-2017)；

(15) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则(试行)》(HJ944-2018)；

(16) 《氟化工行业废水和废气污染治理工程技术规范》(DB35/T1626-2016)；

(17) 《氟化工行业废水、废气污染治理工程技术规范(编制说明)》(2015 年 11 月)；

(18) 《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0729-2018)；

(19) 《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(Q/SY08190-2019)；

(20) 《重点行业建设项目碳排放环境影响评价技术指南(试行)》；

- (21) 《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019）；
- (22) 《国家污染防治技术指导目录（2024，限制类和淘汰类）》；
- (23) 《化工工艺有机废气处理装置技术规范》（HG/T 6113-2022）；
- (24) 《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年 4 号）。

2.1.4 产业政策及地方环境功能区划、相关规划

- (1) 《福建省生态功能区划》（福建省人民政府，2010 年 1 月）；
- (2) 《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》（福建省人民政府，2021 年 11 月）；
- (3) 《泉州市“十四五”生态环境保护专项规划》（泉政办[2021]41 号）；
- (4) 《福建省水环境功能区划》（福建省人民政府，2004 年）；
- (5) 《福建省“十四五”制造业高质量发展专项规划》（闽政[2021]12 号）；
- (6) 《福建省“十四五”危险废物污染防治规划》（闽环保固体[2021]24 号）；
- (7) 《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020~2030）》；
- (8) 《福建省生态环境厅关于印发<福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020~2030）环境影响报告书>审查小组意见的函》（闽环评函[2021]15 号）；
- (9) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令 第 7 号）。

2.1.5 其他相关资料

- (1) 项目委托书；
- (2) 备案证明（闽工信备[2024]C040024 号）；
- (3) 建设单位提供的其他资料。

2.2 评价目的、重点及内容

2.2.1 评价目的

- (1) 通过资料分析、现场调查监测和类比分析，全面评价评价区域环境背景状况，明确主要环境保护目标，为预测评价拟建工程的环境影响程度与范围，以及将来的工程竣工验收提供依据资料。
- (2) 通过现场调查和类比分析，判定工程建设过程以及运营后的环境影响因素和环境影响因子，确定主要污染源源强。
- (3) 通过采用模型模拟、类比调查等技术手段，分析工程实施对评价区的大气环

境、水环境、声环境的影响程度和范围，并依据国家及省环保法律、法规、标准和当地环境功能目标的要求，提出减轻或消除不利环境影响的环保工程措施及有关的污染防治对策与建议。

（4）从环境保护角度论证项目的可行性，对项目合理布局、清洁生产提出评价意见，为地方生态环境主管部门决策提供科学依据。

2.2.2 评价重点

结合项目的污染特征及周围的环境特征，本评价将以工程分析、环境空气影响评价、污染防治措施及环境风险评价等作为评价工作的重点。具体内容如下：

- （1）本项目工艺分析及污染控制水平；
- （2）项目建设后污染物排放情况及其影响；
- （3）项目采取的环保工程污染防治措施可行性；
- （4）项目环境风险影响分析。

2.2.3 主要评价内容

根据工程污染物排放特征及周围环境特点，确定本次评价内容为：

- （1）收集和调查评价区内各要素环境现状资料，对项目周边环境质量现状进行分析和评价；
- （2）分析本项目的主要污染因子、主要污染物及排放源强，分析本项目源强及影响程度；
- （3）预测评价本项目建设后大气污染物排放对周围环境空气质量及大气环境敏感目标的影响，并提出对策措施；
- （4）分析环保工程措施与污染防治对策，环保措施可行性论证，事故风险影响分析；
- （5）总量控制分析；
- （6）环境经济损益分析和环境管理与监测计划。

2.3 环境影响要素识别及污染因子确定

2.3.1 环境影响因素识别

环境影响是指建设项目（主体）对环境要素（受体）的直接和间接行为。影响识别即明确建设项目在施工过程和生产运行等不同阶段的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用效应关系、影响性质、影响范围、影响程度等，定性分析建设项目对各环境

要素可能产生的污染影响与生态影响，包括有利与不利影响、长期与短期影响、可逆与不可逆影响、直接与间接影响、累积与非累积影响等，对建设项目实施形成制约的关键环境因素或条件，作为环境影响评价的重点内容。

本项目主要建设内容为对全氟异丁腈装置生产线上游产业链延伸，新增全氟异丁腈原料碳酰氟生产装置，技术升级后全氟异丁腈装置产品规模不变，仍为 100 吨/年；对一氟甲烷装置生产线进行柔性改造；新建一套生产规模为 500 吨/年的 2,3,3,3-四氟丙烯装置；新建一套生产规模为 100 吨/年的碳酰氟纯化装置，新建一套 100 吨/年的三氟乙酰氟纯化装置，新建一套 100 吨/年的五氟丙酰氟纯化装置和新建一套 100 吨/年的全氟异丁酰氟纯化装置，并配套建设相关辅助设施。根据工程工艺和所在环境特点等，本项目的环

表 2.3.1 工程环境影响识别结果一览表

时段	环境要素	影响因素	影响程度
施工期	大气环境	施工扬尘、车辆尾气等	-1L ↑
	固体废物	工业固废、生活垃圾	-1L ↑
	声环境	施工设备噪声	-1L ↑
	水环境	生活污水、施工设备、车辆冲洗水	-1L ↑
运营期	水环境	生活污水、工艺生产废水	-1L ↑
	大气环境	工艺废气	-2L ↑
	固体废物	一般工业固废、危险废物、生活垃圾	-1L ↑
	声环境	设备运行噪声	-1L ↑
	环境风险	危险物质泄漏、火灾等突发事件	-3S ↑
	社会环境	对当地经济起促进作用	+2L

注：+正面影响，-负面影响；3、2、1 依次为影响程度较大、中等、较小；空格为无影响；L 长期影响，S 短期影响；↑可逆影响，↓不可逆影响。

2.3.2 评价因子确定

根据本项目环境影响识别因素、工程特征、污染物排放特征以及区域环境的基本状况，结合《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》对新污染物环境质量现状和影响评价的有关要求，确定本项目各环境影响要素的评价因子详见表 2.3.2。

表 2.3.2 建设项目评价因子一览表

序号	评价要素		评价因子
1	大气环境	现状调查	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃、TVOC、氟化物、氯化氢、二噁英、铬及其化合物
		预测评价	非甲烷总烃、氟化物、氯化氢
2	地下水环境	地下水现状调查	水位、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、汞、砷、镉、铅、锌、六价铬、挥发酚、耗氧量、氨氮、氰化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、四氯化碳、氯乙烯、石油类、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、总大肠菌群、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、总铬
		包气带污染现状调查	pH、氨氮、耗氧量、挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、石油类、氟化物、氯乙烯、四氯化碳、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、总铬
		预测评价	氟化物
3	声环境	现状调查	连续等效 A 声级
		预测评价	连续等效 A 声级
4	土壤环境	现状调查	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃、氟化物、二噁英、土壤理化性质、总铬
		预测评价	四氯丙烷
5	环境风险	预测评价	碳酰氟、氢氟酸、氟化氢、盐酸、CO

2.4 环境功能区划与评价标准

2.4.1 环境功能区划

2.4.1.1 水环境功能区划及环境质量标准

根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（2011-2020），本项目附近海域为内湄洲湾三类区（FJ062-C-II），该区域内执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的二类标准；依托园区污水处理厂（泉港石化园区污水处理厂）尾水排放纳污水体为泉州湄洲湾三类区（FJ071-C-II），该区域内执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的二类标准；近岸海域环境功能区汇总详见表 2.4.1、图 2.4-1，水质标准详见表 2.4.2。

表 2.4.1 福建省近岸海域环境功能区汇总表（摘录）

海域名称	标识号	功能区名称	范围	近岸海域环境功能区		水质保护目标	
				主导功能	辅助功能	近期	远期
湄洲湾	FJ062-C-II	内湄洲湾三类区	东至秀屿岸线以及秀屿港口区边界；西至莆田与泉州分界线；南至龟屿、蟹屿连线；北至海岸线或河海分界线	航运、一般工业用水	纳污	二	二
	FJ071-C-II	泉州湄洲湾三类区	除湄洲湾肖厝-鲤鱼尾四类区、湄洲湾斗尾四类区和湄洲湾小岞四类区外，剑屿以北，泉州市行政区北界围合而成的湄洲湾海域	一般工业用水、航运	旅游、养殖、纳污	二	二

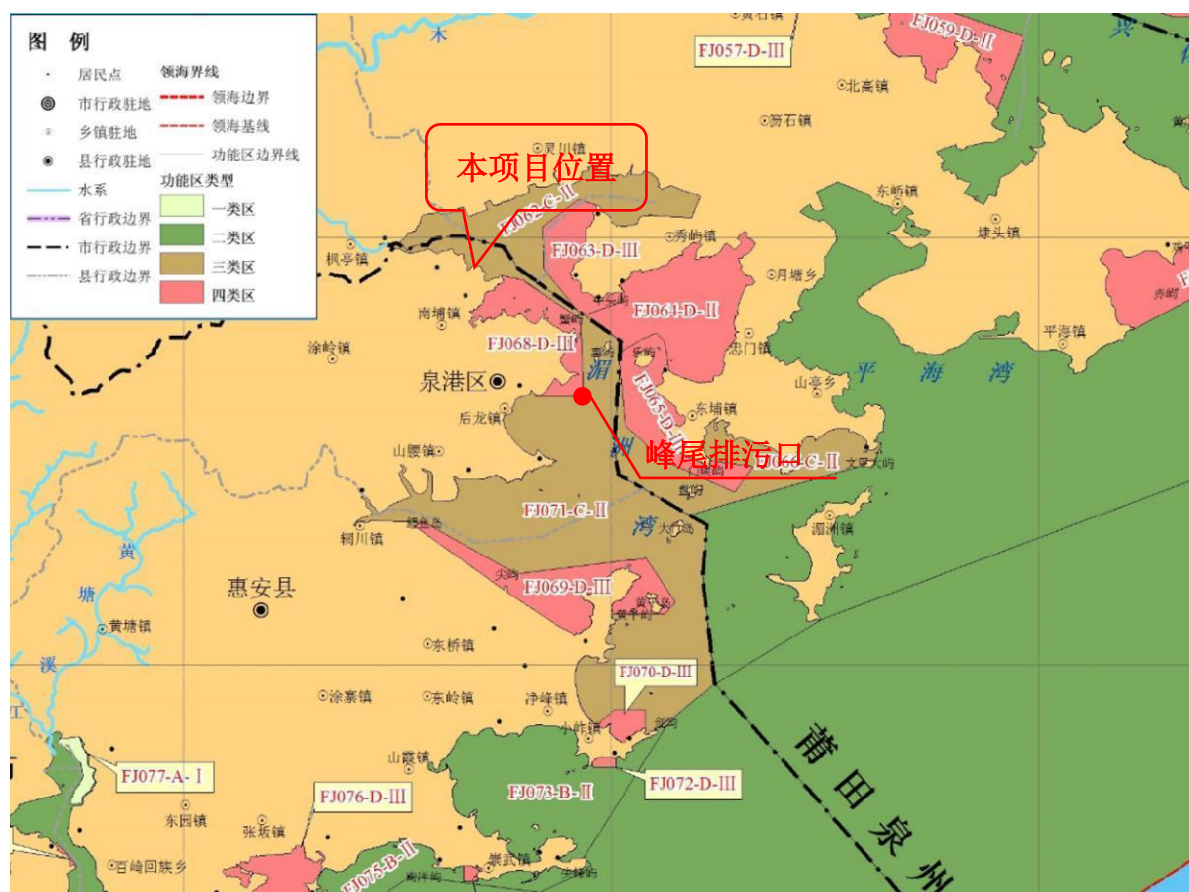


图 2.4-1 湄洲湾近岸海域环境功能区划图

表 2.4.2 海水水质标准（摘录）

污染物名称		单位	一类	二类	三类
pH		/	7.8~8.5, 同时不能超过该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8~8.8, 同时不能超过该海域正常变动范围的 0.2pH 单位
SS		mg/L	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100
DO>		mg/L	6	5	4
COD _{Mn} ≤		mg/L	2	3	4
BOD ₅ ≤		mg/L	1	3	4
氰化物≤		mg/L	0.005	0.005	0.10
无机氮 ≤以 N 计	氨氮	mg/L	0.20	0.30	0.40
	硝酸盐氮				
	亚硝酸盐氮				
硫化物≤		mg/L	0.02	0.05	0.10
活性磷酸盐≤（以 P 计）		mg/L	0.015	0.030	0.030
Pb≤		mg/L	0.001	0.005	0.010
Cu≤		mg/L	0.005	0.010	0.050
Hg≤		mg/L	0.00005	0.0002	0.0002
As≤		mg/L	0.020	0.030	0.050
Zn≤		mg/L	0.020	0.050	0.10
总 Cr≤		mg/L	0.05	0.10	0.20
六价铬≤		mg/L	0.005	0.010	0.020
Ni≤		mg/L	0.005	0.01	0.02
Cd≤		mg/L	0.001	0.005	0.010
石油类≤		mg/L	0.05	0.05	0.30

2.4.1.2 环境空气功能区划及环境质量标准

根据环境空气功能区划，项目所在区域空气环境功能区划为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区。环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准；氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 A.1 中二级标准；氯化氢、氯、总挥发性有机物（TVOC）参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中 Cm 取值规定作为质量标准参考值；二噁英参照《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）中要求执行；铬及其化合物参照中国环境出版集团出版《国内外空气质量标准与基准汇编》中加拿大阿尔伯塔省铬的空气质量目标值。

主要污染物的浓度限值详见表 2.4.3。

表 2.4.3 本项目环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
二氧化硫	年平均	60	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 1 中二级标准
	24 小时平均	150	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	500	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
二氧化氮	年平均	40	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	80	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
一氧化碳	24 小时平均	4	mg/m^3	
	1 小时平均	10	mg/m^3	
臭氧	日最大 8 小时平均	100	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	160	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM ₁₀	24 小时平均	150	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 A.1 中二级标准
PM _{2.5}	24 小时平均	75	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氟化物	1 小时平均	20	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值
	24 小时平均	7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氯化氢	1 小时平均	50	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	参照《大气污染物综合排放标准详解》中的环境背景浓度取值
总挥发性有机物 (TVOC)	8 小时浓度	600	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
非甲烷总烃	一次浓度	2.0	mg/m^3	环发[2008]82 号
二噁英	年均浓度	0.6	pgTEQ/m^3	参照中国环境出版集团出版《国内外空气质量标准与基准汇编》中加拿大阿尔伯塔省空气质量目标值
铬	1 小时平均	1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	

2.4.1.3 声环境功能区划及环境质量标准

本项目位于泉港石化园区南山片区内,所在工业区声环境功能区划为 3 类区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类区标准限值,即昼间 $\leq 65\text{dB}(\text{A})$,夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ 。

2.4.1.4 土壤环境质量标准

本项目所在区域建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值,详见表 2.4.4。

表 2.4.4 土壤环境质量标准

序号	污染物项目	CAS 编号	单位	筛选值	
				第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	mg/kg	20①	60①
2	镉	7440-43-9	mg/kg	20	65
3	铬(六价)	18540-29-9	mg/kg	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	mg/kg	2000	18000

序号	污染物项目	CAS 编号	单位	筛选值	
				第一类用地	第二类用地
5	铅	7439-92-1	mg/kg	400	800
6	汞	7439-97-6	mg/kg	8	38
7	镍	7440-02-0	mg/kg	150	900
8	四氯化碳	56-23-5	mg/kg	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	mg/kg	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	mg/kg	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	mg/kg	12	37
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	mg/kg	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	mg/kg	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	mg/kg	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	mg/kg	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	mg/kg	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	mg/kg	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	mg/kg	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	mg/kg	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	mg/kg	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	mg/kg	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	mg/kg	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	mg/kg	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烯	96-18-4	mg/kg	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	mg/kg	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	mg/kg	1	4
27	氯苯	108-90-7	mg/kg	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	mg/kg	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	mg/kg	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	mg/kg	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	mg/kg	1290	1290
32	甲苯	100-88-3	mg/kg	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	mg/kg	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	mg/kg	222	640
35	硝基苯	98-95-3	mg/kg	34	76
36	苯胺	62-53-3	mg/kg	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	mg/kg	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	mg/kg	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	mg/kg	0.55	1.5
40	苯并[a]荧蒽	205-99-2	mg/kg	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	mg/kg	55	151
42	蒽	128-01-9	mg/kg	490	1293
43	二苯并[a]蒽	53-70-3	mg/kg	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	mg/kg	5.5	15

序号	污染物项目	CAS 编号	单位	筛选值	
				第一类用地	第二类用地
45	苯	91-20-3	mg/kg	25	70
46	二噁英（总毒性当量）	/	mg/kg	1×10^{-5}	4×10^{-5}

注：①第一类用地：包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33），医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。

②第二类用地：包括 GB50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

2.4.1.5 地下水环境质量标准

根据《福建省生态环境厅关于印发《福建省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及修复（风险管控）效果评估报告技术审核要点（试行）》的通知》（闽环保土[2021]8 号），并参照工业用水水质要求，本项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类水质标准，具体标准详见表 2.4.5。

表 2.4.5 地下水环境质量标准

序号	项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$			$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$	pH<6.5 或 pH>9.0
2	总硬度（以 CaCO_3 计）/(mg/L)	≤ 150	≤ 300	≤ 450	≤ 650	>650
3	溶解性固体/(mg/L)	≤ 300	≤ 500	≤ 1000	≤ 2000	>2000
4	耗氧量（CODMn 法，以 O_2 计）/(mg/L)	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 3.0	≤ 10.0	>10.0
5	氨氮/(mg/L)	≤ 0.02	≤ 0.10	≤ 0.50	≤ 1.50	>1.50
6	硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)	≤ 2.0	≤ 5.0	≤ 20.0	≤ 30.0	>30.0
7	亚硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)	≤ 0.01	≤ 0.10	≤ 1.00	≤ 4.80	>4.80
8	硫酸盐/(mg/L)	≤ 50	≤ 150	≤ 250	≤ 350	>350
9	氯化物/(mg/L)	≤ 50	≤ 150	≤ 250	≤ 350	>350
10	挥发性酚类（以苯酚计）/(mg/L)	≤ 0.001	≤ 0.001	≤ 0.002	≤ 0.01	>0.01
11	氰化物/(mg/L)	≤ 0.001	≤ 0.01	≤ 0.05	≤ 0.1	>0.1
12	氟化物/(mg/L)	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 2.0	>2.0
13	砷/(mg/L)	≤ 0.001	≤ 0.001	≤ 0.01	≤ 0.05	>0.05
14	汞/(mg/L)	≤ 0.0001	≤ 0.0001	≤ 0.001	≤ 0.002	>0.002
15	铬(六价)/(mg/L)	≤ 0.005	≤ 0.01	≤ 0.05	≤ 0.10	>0.10
16	铅/(mg/L)	≤ 0.005	≤ 0.005	≤ 0.01	≤ 0.10	>0.10
17	镉/(mg/L)	≤ 0.0001	≤ 0.001	≤ 0.005	≤ 0.01	>0.01
18	铜/(mg/L)	≤ 0.01	≤ 0.05	≤ 1.00	≤ 1.50	>1.50
19	锌/(mg/L)	≤ 0.05	≤ 0.5	≤ 1.00	≤ 1.50	>1.50
20	钠/(mg/L)	≤ 100	≤ 150	≤ 200	≤ 400	>400
21	四氯化碳（ $\mu\text{g/L}$ ）	≤ 0.5	≤ 0.5	≤ 2.0	≤ 50.0	>50.0

序号	项目	I 类	II 类	III类	IV 类	V 类
22	氯乙烯/(μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤90.0	>90.0
23	1,1-二氯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤60.0	>60.0
24	1,2-二氯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤7.0	≤50.0	≤60.0	>60.0
25	总大肠菌群 (CFU/100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废水排放标准

(1) 施工期

本项目施工期产生的废水主要为施工人员的生活污水和施工机械机修及冲洗过程中的施工废水。施工期间产生的生活污水依托厂内化粪池预处理后进入污水处理站调节池集中处理。项目在工程场地内设置排水沟和泥浆水收集沉淀池，施工废水经沉淀池自然沉淀后回用于施工作业，不外排。

(2) 运营期

本项目运营期新增的生产废水利用现有工程的除氟和除盐预处理系统进行处理。

① 厂内污水处理站处理系统

本项目生产废水依托现有工程的除氟和除盐预处理系统进行处理，处理后的蒸发水与设备冲洗废水、化粪池预处理后的生活污水、初期污染雨水、部分循环水站排污水一同进入调节池，调节后进入混凝澄清池，混凝沉淀处理经检测达标后，接入泉港石化园区污水处理厂进一步集中处理。

厂内预处理后的废水排放从严执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 水污染物间接排放限值及泉港石化园区污水处理厂接管水质指标要求；考虑到泉港石化园区污水处理厂无相关除氟能力，本项目氟化物按照更严格要求，执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 2 水污染物特别排放限值中的直接排放限值；详见表 2.4.6。

表 2.4.6 本项目水污染物排放限值一览表

序号	项目	指标	单位	执行标准
1	pH	6~9	/	企业与园区污水厂商定的标准限值 (泉港石化园区污水处理厂纳管标准)
2	SS	400	mg/L	
3	COD	500	mg/L	
4	总磷	5	mg/L	
5	氨氮	35	mg/L	
6	总氮	40	mg/L	
7	TDS	3000	mg/L	

序号	项目	指标	单位	执行标准
8	石油类	20	mg/L	
9	氟化物	8.0	mg/L	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表2 水污染物特别排放限值中的直接排放限值

② 园区污水处理厂排放标准

根据《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划》（2020-2030），2023年起泉港石化园区污水处理厂执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表2水污染物特别排放限值及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1一级A标准中的最严格浓度限值，详见表2.4.7。

表 2.4.7 泉港石化园区污水处理厂废水排放标准一览表

序号	污染物	单位	GB31570-2015 表 2	GB31571-2015 表 2	GB31572-2015 表 2	GB18918-2002 表 1	最严 限值
1	pH	/	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9
2	SS	mg/L	50	50	20	10	10
3	COD	mg/L	50	50	50	50	50
4	BOD ₅	mg/L	10	10	10	10	10
5	氨氮	mg/L	5	5	5	5（8） ^①	5
6	总氮	mg/L	30	30	15	15	15
7	氟化物	mg/L	-	8	-	-	8
8	石油类	mg/L	3	3	-	1	1

注：①括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

2.4.2.2 废气排放标准

（1）施工期

本项目施工期产生的大气污染物主要为施工现场产生的扬尘，按颗粒物进行控制，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值，即周界外浓度最高点 1.0mg/m³。

（2）运营期

①工艺废气

A、废气废液焚烧炉排放废气

本项目技改的一氟甲烷装置，新建的 2,3,3,3-四氟丙烯装置及纯化车间纯化装置生产过程中产生的部分含氟废气及废液收集至现有废气废液焚烧炉焚烧处理。焚烧炉烟气排放应同时满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 和《石油化学工

业污染物排放标准》(GB31571-2015)及其修改单表 5 和表 6 中的污染物排放限值标准;焚烧炉烟气中非甲烷总烃的排放限值参照《北京市炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB11/447-2015)规定,石油化工生产工艺单元排放的有机工艺尾气,当采用焚烧炉焚烧处理,其排气筒中的挥发性有机物排放浓度(按非甲烷总烃考核)不得超过 20mg/m³ 的限值。

具体执行排放限值情况详见表 2.4.8。

表 2.4.8 废气废液焚烧炉大气污染物排放限值一览表

序号	污染物	取值时间	单位	GB18484-2020 限值	GB31571-2015 限值	从严取值情况
1	颗粒物	1 小时均值	mg/m ³	30	20	20
		24 小时均值或日均值	mg/m ³	20	/	20
2	氮氧化物	1 小时均值	mg/m ³	300	100	100
		24 小时均值或日均值	mg/m ³	250	/	250
3	二氧化硫	1 小时均值	mg/m ³	100	50	50
		24 小时均值或日均值	mg/m ³	80	/	80
4	氟化氢	1 小时均值	mg/m ³	4.0	5.0	4.0
		24 小时均值或日均值	mg/m ³	2.0	/	2.0
5	一氧化碳	1 小时均值	mg/m ³	100	/	100
		24 小时均值或日均值	mg/m ³	80	/	80
6	氯化氢	1 小时均值	mg/m ³	60	30	30
		24 小时均值或日均值	mg/m ³	50	/	50
7	二噁英类	测定均值	ngTEQ/Nm ³	0.5	0.1	0.1
8	非甲烷总烃	焚烧处理	mg/m ³	/	去处效率≥97%	20* (去处效率≥97%)
9	氯气	1 小时均值	mg/m ³	/	5.0	5.0
10	溴化氢	1 小时均值	mg/m ³	5.0	5.0	5.0

注:*非甲烷总烃的排放限值参照《北京市炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB11/447-2015)规定。本项目焚烧炉烟气基准含氧量取其排放标准《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)中规定的 11%。

续表 2.4.8 废气废液焚烧炉技术性能指标

指标	焚烧炉温度(℃)	烟气停留时间(s)	烟气含氧量(干烟气, 烟囱取样口)	烟气一氧化碳浓度(mg/m ³) (烟囱取样口)		焚烧效率(%)	焚毁去除率(%)	焚烧残渣热灼减(%)
危险废物	≥1100	≥2.0	6~15%	1 小时均值	24 小时均值或日均值	≥99.9	≥99.99	<5

B、小型废气焚烧炉

当企业生产装置产能较低时，现有废气废液焚烧炉焚烧处置的废气通过阀门切换至本项目新建小型废气焚烧炉焚烧处理，焚烧尾气处理设施依托现有废气废液焚烧炉尾气处理设施。小型废气焚烧炉烟气排放应满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及其修改单表 5 和表 6 中的污染物排放限值标准；焚烧炉烟气中非甲烷总烃的排放限值参照《北京市炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB11/447-2015）规定，石油化工生产工艺单元排放的有机工艺尾气，当采用焚烧炉焚烧处理，其排气筒中的挥发性有机物排放浓度（按非甲烷总烃考核）不得超过 20mg/m³ 的限值。

具体执行排放限值情况详见表 2.4.9。

表 2.4.9 小型废气焚烧炉大气污染物排放限值（单位：mg/m³）

序号	污染物	排放限值	标准
1	颗粒物	20	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015） 表 5、表 6
2	氮氧化物	100	
3	二氧化硫	50	
4	氟化氢	5.0	
5	氯化氢	30	
6	氯气	5.0	
7	溴化氢	5.0	
8	二噁英类	0.1ng TEQ/Nm ³	
9	非甲烷总烃	20（去处效率≥97%）	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015） 表 5、《北京市炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB11/447-2015）

C、生产装置外排废气

本项目全氟异丁腈原料生产装置不凝气废气经碱洗后通过 17m 高排气筒排放，主要污染物氟化物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 特别排放限值；一氟甲烷装置碱洗废气通过 20m 高排气口排放，主要污染物氯化氢执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及其修改单中表 5 中的污染物特别排放限值。

具体执行排放限值情况详见表 2.4.10。

表 2.4.10 生产装置外排废气污染物排放标准

序号	污染物项目	有机废气排放口		标准	备注
		最高允许排放浓度, mg/m ³	最高允许排放速率, kg/h		
1	氟化物	3.0	/	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 4	全氟异丁腈原料生产装置不凝气
2	氯化氢	30	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5	一氟甲烷装置碱洗废气

D、危废贮存间外排废气

本项目危废贮存间挥发性有机废气经活性炭吸附后通过 25m 高排气筒排放。

本项目危废贮存间挥发性有机废气中非甲烷总烃应满足《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表 1 中的污染物排放限值标准,氟化物应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中的污染物排放限值标准,具体执行排放限值情况详见表 2.4.11。

表 2.4.11 危废贮存间外排废气污染物排放标准

序号	污染物项目	有机废气排放口		标准	备注
		最高允许排放浓度, mg/m ³	最高允许排放速率, kg/h		
1	非甲烷总烃	100	6.6 (排气筒高度为 25m)	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)	危废贮存间废气
2	氟化物	9	0.38 (排气筒高度为 25m)	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	

②厂界无组织废气

企业边界污染物浓度按项目涉及的各行业污染物排放标准中最严格的限值进行控制。本项目企业边界氯化氢执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)及其修改单中的标准限值;氟化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的标准限值;非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)中的标准限值。具体详见表 2.4.12。

表 2.4.12 企业边界污染物排放限值(单位: mg/m³)

污染物	相关标准浓度限值				本项目控制值
	GB31571-2015	DB35/1782-2018	GB16297-1996	DB31/1025-2016	
氯化氢	0.2	/	0.2	/	0.2
非甲烷总烃	4.0	2.0	4.0	/	2.0
氟化物	/	/	20μg/m ³	/	20μg/m ³

③厂内 VOCs 无组织废气

厂区内厂房外设置监控点 VOCs 无组织排放浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中对厂区内的非甲烷总烃监控浓度限值要求，厂区内监控点 VOCs 无组织排放限值在《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）取严，执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），详见表 2.4.13。

表 2.4.13 厂区内 VOCs 无组织排放限值（单位：mg/m³）

污染物项目	特别排放浓度限值	限值含义	无组织排放监控位置	标准
NMHC	6	监控点位 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点	（GB37822-2019）表 A.1 规定的限值
	20	监控点处任意一次浓度值		
NMHC	6	监控点位 1h 平均浓度值	厂区内监控点	

注：《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）以非甲烷总烃作为厂区内 VOCs 无组织排放的控制项目。

2.4.2.3 噪声排放标准

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 标准限值；运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，具体详见表 2.4.14。

表 2.4.14 本项目环境噪声排放标准

时段	执行标准	类别	单位	昼间	夜间
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）	/	dB（A）	70	55
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）	3 类	dB（A）	65	55

2.4.2.4 固体废物控制标准

本项目一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适合本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物按《国家危险废物名录》（2025 年版）、《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）进行判断，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.5 评价工作等级与评价范围

2.5.1 大气环境

(1) 工作等级

根据工程分析，选择非甲烷总烃、氟化物、氯化氢作为主要污染物，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算项目正常运营工况下每一种污染物排放增量的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。污染物的最大地面浓度占标率 P_i 计算公式如下：

$$P_i = \left(\frac{C_i}{C_{0i}} \right) \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 。一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1 小时平均取样时间的二级标准的质量浓度限值。

评价等级按表 2.5.1 所示的分级判据进行划分，最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按公式计算，如污染物 i 大于 1，取 P 值中最大者 $P_{\max}$ 。

表 2.5.1 评价等级判别一览表

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

本项目估算模型参数详见表 2.5.2；根据《泉州统计年鉴-2024》，泉港区 2023 年末常驻人口 41.7 万人。根据项目与《福建湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030 年）》叠图可知，项目周边 3km 半径范围内有一半以上面积属于规划区（图 1.5-1），因而本次评价筛选模式按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“B.6.1 城市/农村选项当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村”要求，选择城市。根据本项目废气污染源排放情况，评价选用估算模式（ARESCREEN）计算各污染物的最大地面浓度，并计算各大气污染物的最大地面浓度占标率 P_i 、达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ （m）。本项目废气污染物占标率详见表 2.5.3。

表 2.5.2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	41.7 万人
最高环境温度/°C		37.5
最低环境温度/°C		0
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	是/否	是
	地形数据分辨率	90
是否考虑海岸线熏烟	是/否	是
	海岸线距离/m	1360
	海岸线方向/°	45

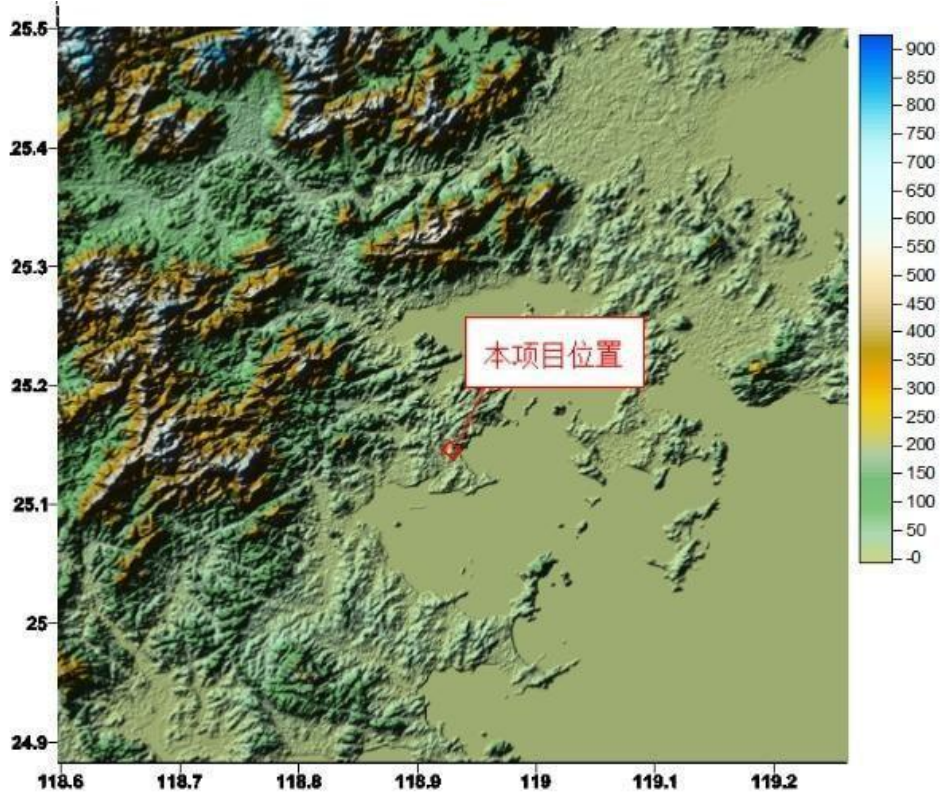


图 2.5-1 筛选计算使用地形高程示意图

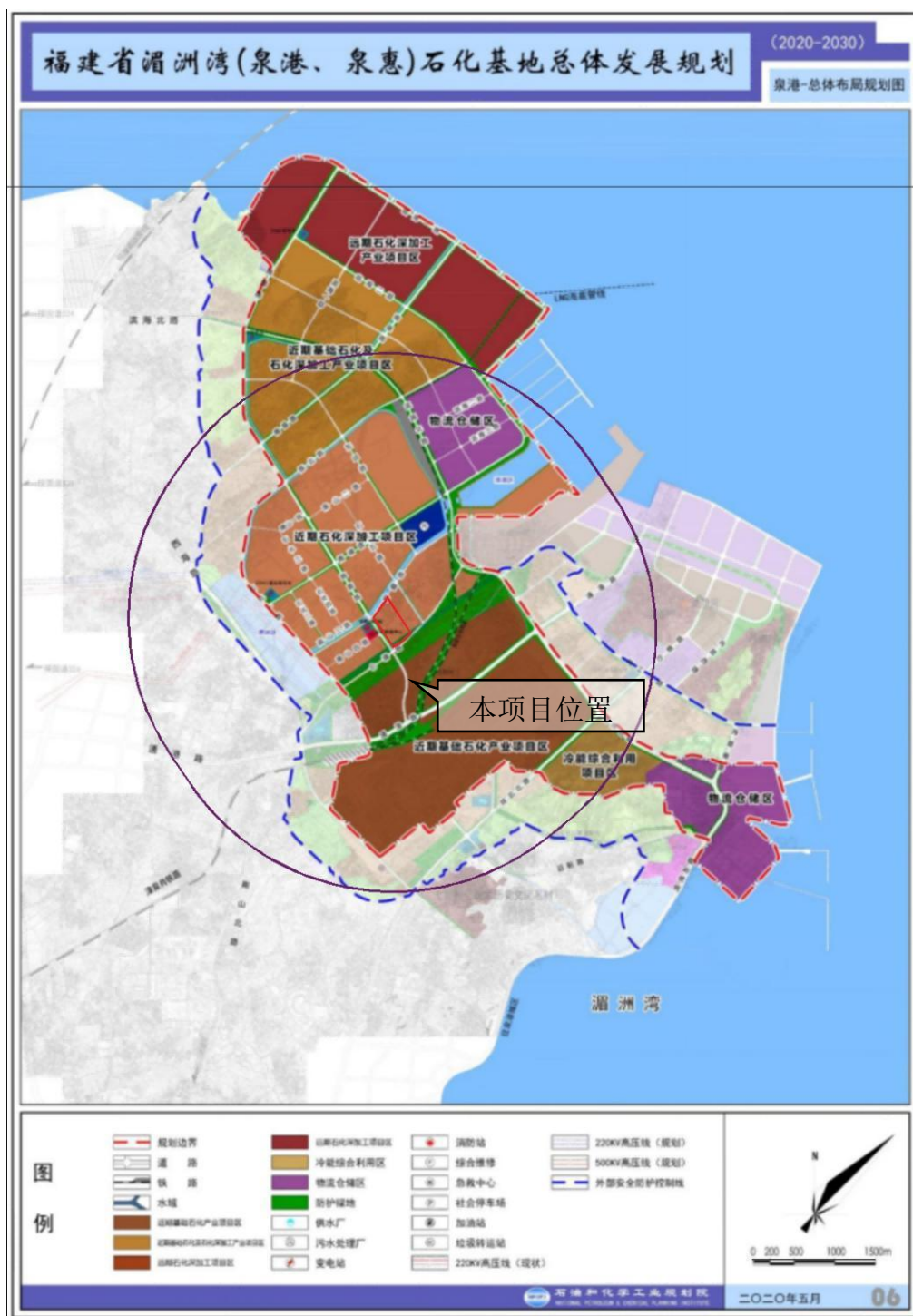


图 2.5-2 项目周边 3km 半径示意图

表 2.5.3 地表参数取值表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.5	1
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

根据本项目废气污染源排放情况，估算大气污染物最大落地浓度 C_m (mg/m^3) 以及对应的占标率 P_i (%)、达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ (m)，估算的预测结果见表 2.5.4 所示。

表 2.5.4 筛选计算结果一览表

排放源名称	污染物名称	C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_0 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 P_i (%)	$D_{10\%}$ (m)	判定评价等级
有组织污染源						
全氟异丁腈原料生产装置 P7	氟化物	36.4870	20	182.44	50	一级
一氟甲烷装置 P8	氯化氢	13.9200	50	27.84	50	一级
危废贮存间一 P9	非甲烷总烃	1.1581	2000	0.06	0	三级
	氟化物	1.1581	20	5.79	0	二级
危废贮存间一 P10	非甲烷总烃	1.5783	2000	0.08	0	三级
	氟化物	1.5783	20	7.89	0	二级
危废贮存间二 P11	非甲烷总烃	1.2603	2000	0.06	0	三级
	氟化物	1.2603	20	6.30	0	二级
无组织污染源						
一氟甲烷装置	非甲烷总烃	27.0380	2000	1.35	0	二级
	氟化物	3.9092	20	19.55	75	一级
全氟异丁腈装置	非甲烷总烃	18.1880	2000	0.91	0	三级
	氟化物	0.7425	20	3.71	0	二级
纯化车间 2	非甲烷总烃	2.1376	2000	0.11	0	三级
	氟化物	2.8524	20	14.26	125	一级
2,3,3,3-四氟丙烯装置区	非甲烷总烃	22.0840	2000	1.10	0	二级
	氟化物	8.6128	20	43.06	250	一级

项目排放的各废气污染源中，筛选计算各污染源中占标率最大源为全氟异丁腈装置 P7 排气筒排放的氟化物，其对应 $P_{\max}=182.44\%>10\%$ ，由此判定评价等级为一级。

(2) 评价范围

根据导则要求，一级评价评价范围以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围，当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km 的矩形区域作为评价范围。

项目排放的各废气污染源中，2,3,3,3-四氟丙烯装置区无组织排放的氟化物达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 最大，为 250m。依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 要求，确定大气环境影响评价范围为以本项目厂址为中心、边长为 5km 的矩形范围。

2.5.2 地表水环境

（1）工作等级

本项目运营期新增的生产废水排入厂内现有污水预处理站，经过“中和+混凝除氟+沉淀+三效负压蒸发”处理后，与设备冲洗废水、化粪池预处理后的生活污水、初期污染雨水、部分循环水站排污水一同进入调节池，调节后进入混凝澄清池，加入石灰进行混凝处理，经检测达标后接入泉港石化园区污水处理厂进一步集中处理，泉港石化园区污水处理厂尾水排入湄洲湾峰尾排污区。本项目废水排放方式为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），确定地表水环境影响评价等级为三级B。

（2）评价范围

由于本项目废水为间接排放，因此，本评价重点在于分析新增废水利用现有工程已建污水处理站处理的有效性；废水排入园区污水处理厂的可行性分析。

2.5.3 声环境

（1）工作等级

项目所在区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的3类区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中5.2.3条款：“建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3dB(A)以下[不含3dB(A)]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价”，确定本项目声环境影响评价等级为三级。

（2）评价范围

本项目声环境评价范围为项目厂界外200m范围内区域。

2.5.4 地下水环境

（1）工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的附录A，本项目属于“L石化-化工-85、**基本化学原料制造**；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”，项目属于I类建设项目。本项目所在区域不属于集中式饮用水水源地准保护区、热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源

保护区，亦不属于保护区外的补给径流区，同时评价范围内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区，地下水敏感程度为不敏感。

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“表 2 评价工作等级分级表”（见表 2.5.4），确定地下水环境影响评价等级为二级。

表 2.5.4 地下水评价工作等级划分表

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

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016），项目地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式计算法进行确定。

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

式中：L——下游迁移距离，m；

α ——变化系数， $\alpha \geq 1$ ；

K——渗透系数，m/d；

I——水力坡度，无量纲；

T——质点迁移天数；

n_e ——有效孔隙度，无量纲。

表 2.5.5 项目地下水下游迁移距离取值表

项目	单位	本项目	备注
a 变化系数	无量纲	2	
K 渗透系数	m/d	10.37	1.2×10 ⁻² cm/s（入渗试验 SKY25，福建省湄洲湾石化基地发展规划（2011-2020）地下水环境影响评价专题报告，闽南地质大队，2012 年）
I 水力坡度	无量纲	0.01	
T 质点迁移天数	d	7300	按工程设计年限 20 年计
n_e	无量纲	0.3	素填土，砂土
计算结果	L	m	2523m
场地两侧	L/2	m	1262m
场地上游	L 上游	m	200m

通过计算可知，以项目厂界上游 200m，下游 2523m，场地两侧 1262m 为评价范围。本评价重点对项目所在区域地下水水质进行调查，进行地下水环境影响预测分析，并对

企业地下水污染防治措施等方面问题提出环保控制要求。



图 2.5-2 地下水评价范围

2.5.5 土壤环境

(1) 工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目占地面积为 13.27hm²，占地规模属于中型；本项目属于“石油、化工”，项目类别为I类；项目位于泉港石化园区南山片区工业用地内，周边没有土壤环境的敏感目标，敏感程度为不敏感。因此，对照《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）表 4（见表 2.5.6），判定土壤环境评价工作等级为二级。

表 2.5.6 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	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。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤

环境影响评价范围取厂界外 200m 以内区域。

2.5.6 生态环境

（1）工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）有关环评等级划分规定，符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目位于泉港石化园区南山片区现有厂区内，不新增用地；因此本项目生态环境评价进行简单分析。

（2）评价范围

项目厂区占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。

2.5.7 环境风险

（1）工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险评价工作等级划分详见表 2.5.7。

表 2.5.7 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 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。见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A				

根据“7.3.3.2 环境风险评价等级及评价范围”章节内容，本项目大气环境风险潜势为 IV 级，大气环境风险评价工作等级为一级；本项目无地表水环境风险排放影响途径，地表水环境风险评价将重点分析项目三级防控体系及园区防控措施；本项目地下水环境风险潜势为 III 级，评价工作等级为二级；综上所述，本项目的环境风险评价工作等级为一级。

（2）评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险评价范围一级评价距建设项目边界一般不低于 5km，当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测达到距离进一步调整评价范围，本项目大气毒性终点浓度影响最大范围为全氟异丁腈原料生产装置碳酰氟成品罐发生泄漏，释放最远影响距离 2240m，项

目大气环境风险评价范围取边界外 5km。

2.5.8 评价等级及评价范围汇总

本项目各环境要素评价等级及评价范围汇总详见表 2.5.8。

表 2.5.8 项目各环境要素评价等级及范围汇总一览表

环境要素	评价等级	评价范围
大气环境	一级	以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域
地表水环境	三级 B	废水污染控制措施的有效性和废水排入园区污水处理厂的可行性分析
地下水环境	二级	以项目厂界上游 200m，下游 2523m，场地两侧 1262m 为评价范围
声环境	三级	厂区厂界外 200m 以内区域
土壤环境	二级	厂区厂界外 200m 以内区域
生态环境	简单分析	项目厂区占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域
环境风险	一级	厂界外 5km 为半径的区域

2.6 环境保护目标

本项目评价区域主要环境保护目标详见表 2.6.1、图 2.6-1。

表 2.6.1 主要敏感目标一览表

环境要素	环境保护目标					功能区划要求
		敏感点名称	方位	距厂界距离 (m)	人口	
大气环境	南埔镇	先锋村（港墘）	东	2365	7661	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
		仙境村（含泉港区仙境小学）	西南	2150	2200	
		凤翔村	西南	3330	6898	
		南埔村	西	2100	8844	
		柳厝村（含泉港区柳厝小学）	西	1775	3650	
		天竺村（含泉港南埔中学、泉港天竺小学）	西南	1475	5757	
	后龙镇	后田村	东南	2720	2080	
	界山镇	岭头村（桥仔头） （含泉港岭头小学）	西北	2230	9635	
环境风险	南埔镇	先锋村（港墘）	东	2365	7661	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
		仙境村（含泉港区仙境小学）	西南	2150	2200	
		凤翔村（含凤翔小学）	西南	3330	6898	
		南埔村（含南埔中心小学）	西	2100	8844	
		柳厝村（含泉港区柳厝小学）	西	1775	3650	
		天竺村（含泉港南埔中学、泉港天竺小学）	西南	1475	5757	
		沙格村（含泉港区沙格小学）	东	2800	3263	
		肖厝村（含肖厝小学）	东	3380	9460	

环境要素	环境保护目标					功能区划要求
	敏感点名称		方位	距厂界距离（m）	人口	
		天湖村	西南	3450	4280	
	后龙镇	后田村	东南	2720	2080	
		许厝村	东南	3330	3250	
		坑仔底村（含泉港区第二实验小学和星校区）	南	3240	6753	
		东山村	南	2910	1260	
		田里村	南	3360	2620	
		涂坑村	南	2840	3848	
		后墘村	东南	3310	3647	
		割山村（泉州市泉港区三川中学）	东南	3760	3805	
		后龙村	南	4439	5226	
		福炼社区（含泉港区第二实验小学福炼校区）	南	3360	3521	
		栖霞社区	南	4920	7000	
		界山镇	岭头村（含泉港岭头小学）	西北	2230	
	狮东村		西北	4405	6067	
	大前村		西北	3654	4780	
	槐山村		西北	3350	3197	
	东凉村（含泉港东凉小学）		西北	3030	7381	
	前黄镇	坑内村	西南	4670	2313	
		凤安村	西南	4550	2758	
水环境	湄洲湾		东	1800	/	《海水水质标准》（GB3097-1997）中第二类标准
	地下水		项目厂界上游 200m，下游 2523m，场地两侧 1262m		/	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准
声环境	用地红线范围外 200m 范围内未涉声环境保护目标					/
土壤环境	用地红线范围外 200m 范围内未涉土壤环境保护目标					《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值

2.7 评价技术路线

评价技术路线见图 2.7-1。

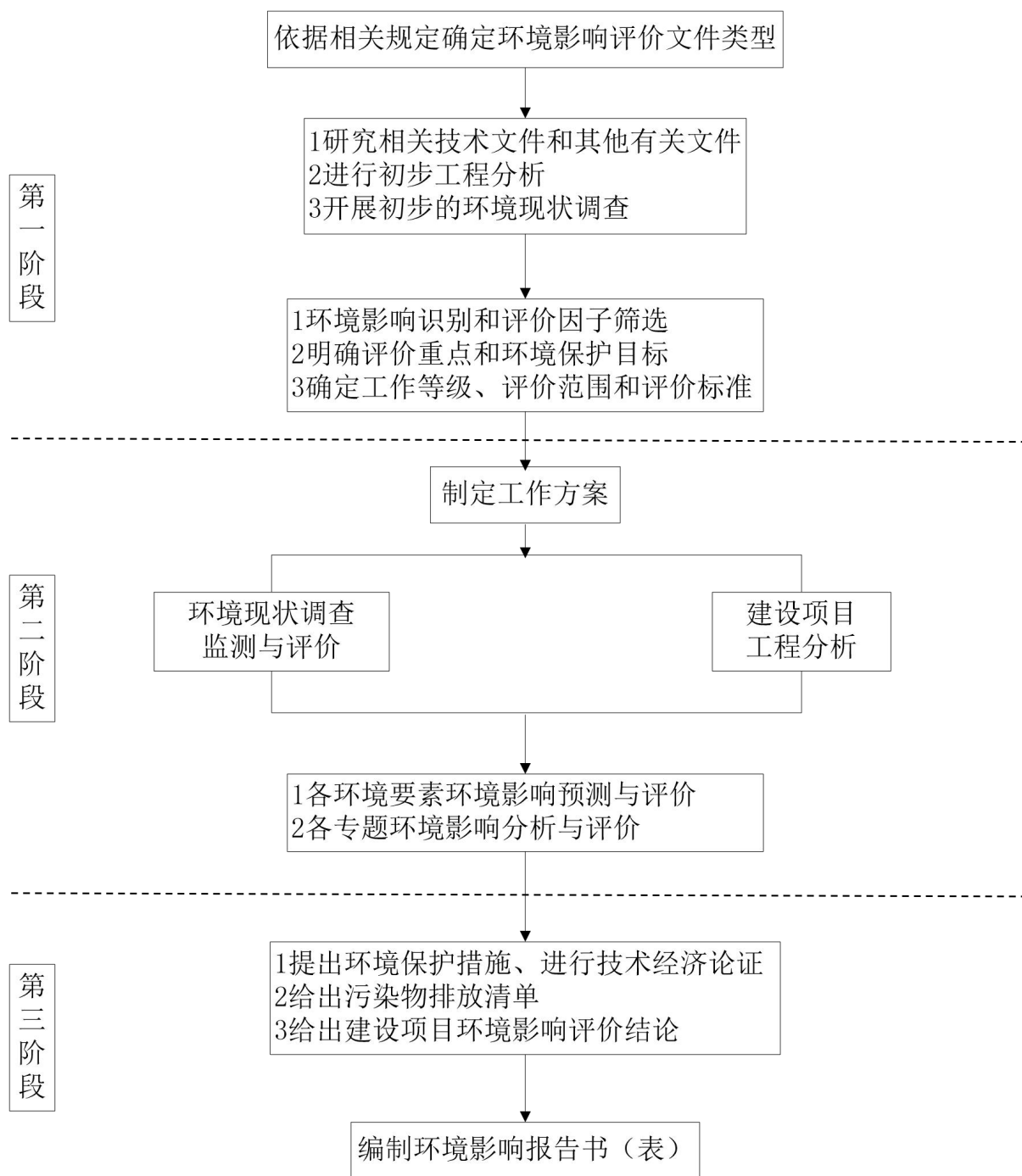


图 2.7-1 评价技术路线图

3 现有工程回顾

3.1 现有工程基本情况

(1) 建设单位：泉州宇极新材料科技有限公司；

(2) 建设地点：泉港石化工业园区园中路以东，南渠路以南；

(3) 占地面积：厂区占地面积为 132721m²；

(4) 建设内容：五氟丙烷装置、联产装置、三氟碘甲烷装置、六氟丁二烯装置、一氟甲烷装置、全氟异丁腈装置、六氟-2-丁烯装置、配套催化剂生产车间、六氟乙烷纯化装置、八氟丙烷纯化装置、八氟环丁烷纯化装置、六氟丙烯纯化装置、六氟丁二烯纯化装置、氟甲烷类纯化装置、溴化氢纯化装置，碳酰氟、三氟乙酰氟、氟化氢、三氟化磷纯化装置，六氟-2-丁烯纯化装置和五氟丙烯、四氟丙烯、五氟丙烷纯化装置；

(5) 生产制度与定员：全年工作 7200h，生产装置按四班三倒运转工作制；劳动定员 200 人。

3.2 环保手续履行情况

泉州宇极新材料科技有限公司（以下简称“泉州宇极”）在新一代氯氟烃替代物，如含氟制冷剂、发泡剂、清洗剂等，以及半导体关键材料含氟电子气体、医药中间体等高端氟材料的制造方面掌握了大量技术，拥有上百项发明自主知识产权，团队技术成果多次获得国家和省部级科学技术奖励，整体技术处于国际领先水平；泉州宇极专注于环境友好型含氟新材料产品研发、生产及销售。

“泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目”于 2022 年 3 月 4 日取得泉州市生态环境局批复（泉环评〔2022〕书 4 号），建设内容为建设五氟丙烷装置、联产装置、三氟碘甲烷装置、六氟丁二烯装置、一氟甲烷装置、全氟异丁腈装置、六氟-2-丁烯装置、FEC 和 VC 联产装置、硅油稀释剂混配装置、配套催化剂生产车间、六氟乙烷纯化装置、八氟丙烷纯化装置、八氟环丁烷纯化装置、六氟丙烯纯化装置、五氟乙烷纯化装置、三氟碘甲烷纯化装置、六氟丁二烯纯化装置、氟甲烷类纯化装置、六氟异丁烯纯化装置、六氟丙烷纯化装置等 20 套生产工艺装置及全厂的公用工程及辅助设施等。该项目已于 2024 年 10 月通过阶段性验收。“泉州宇极新材料科技有限公司实验中心建设项目”于 2023 年 5 月 6 日取得泉州市生态环境局批复（泉港环评[2023]表 8 号），建设内容为将原灌装车间变更为研发中心进行新一代制冷剂、绝缘气体、清洗剂、灭火剂、刻蚀气体等替代物的小试条件研究；“2000 吨/年六氟-2-

丁烯和 170 吨/年含氟电子特气生产线建设升级项目”于 2024 年 10 月取得泉州市生态环境局批复（泉环评〔2024〕书 29 号），建设内容主要包括六氟-2-丁烯生产工艺的升级和 170 吨/年含氟电子特气生产线的建设及辅助设施等。企业已于 2024 年 12 月进行排污许可证重新申领（91350503MA8T6PXY77001P），于 2025 年 6 月完成突发环境事件应急预案的修编，并于 2025 年 7 月取得泉州市泉港生态环境局突发环境事件应急预案备案（350505-2025-012-H）。

历次环保手续履行情况详见表 3.2.1。

（涉及企业秘密，删除）

3.3 现有工程建设规模及产品方案

3.3.1 生产装置规模及产品方案

（涉及企业秘密，删除）

除了催化剂车间按批次生产，其余生产装置为连续生产；本工程涉及相关化学品名词简称详见表 3.3.2。

表 3.3.1 现有工程生产装置规模及产品方案情况一览表
(涉及商业秘密, 删除)

表 3.3.2 现有工程涉及相关化学品名称简称一览表

序号	化学品	简称
1	HCC-240fa	1,1,1,3,3-五氯丙烷
2	E-1233zd	反-1-氯-3,3,3-三氟丙烯
3	Z-1233zd	顺-1-氯-3,3,3-三氟丙烯
4	E-1234ze	反-1,3,3,3-四氟丙烯
5	HFC-245fa	1,1,1,3,3-五氟丙烷
6	1232zd	1,3-二氯-3,3-二氟丙烯
7	E-1336	反-六氟-2-丁烯
8	Z-1336	顺-六氟-2-丁烯
9	HCBD	六氯丁二烯
10	CEC	氯代碳酸乙烯酯
11	F ₇ A	七氟环戊烷
12	DCE	二氯乙烯
13	IPA	异丙醇
14	R40	一氯甲烷
15	R41	一氟甲烷
16	R32	二氟甲烷
17	134a	四氟乙烷

3.4 现有工程项目组成及实际建设情况

本工程现有工程及建设内容详见表 3.4.1。

表 3.4.1 现有工程主要建设内容一览表

（涉及商业秘密，删除）

3.5 现有工程总体工艺技术路线

现有工程各装置工艺技术方案特点详见表 3.5.1。

表 3.5.1 现有工程工艺技术方案特点一览表

（涉及商业秘密，删除）

3.6 现有工程原辅料消耗量及来源

现有工程原辅材料消耗与来源详见表 3.6.1，能源消耗情况详见表 3.6.2。

表 3.6.1 现有工程主要原材料一览表

（涉及商业秘密，删除）

表 3.6.2 现有工程能源消耗一览表

（涉及商业秘密，删除）

3.7 现有工程总平面布置

现有工程建设单位厂区总用地面积为 132721m²，约合 199.08 亩。厂区内设有生产装置、辅助生产设施、公用工程、储运设施和办公设施五个区域。

生产装置区：布置在厂区中央核心位置。主要包括催化剂车间、纯化车间、联产车间、实验中心以及产品生产装置。

公用工程和辅助设施区：公用工程包括动力站和控制室，辅助生产设施包括消防水罐及机修、三废水池和事故水池等。主要为装置或厂区服务，采取尽量集中又适当分散的原则布置，尽可能靠近负荷中心，基本分布在主体生产装置四周。其中：

中心控制室布置在靠近厂前区一侧，便于与厂前区的联系。

动力站设有空压/冷冻站、循环水站、纯水站，尽可能靠近生产装置等负荷中心，减少能量损失。

事故水池、初期污染雨水池布置在厂区西北侧边缘，该区域是厂区标高较低点，便于初期污染雨水自流收集，由于该处为主导风向，因此将污水处理厂设置在厂区东南侧，为主导风向侧风向，利用水泵将污水抽至污水处理站，且污水处理站临近厂界外有园区污水管网和接口，便于废水处理达标后接管。

焚烧尾气处理区设置在厂区东南侧边缘，主导风向侧风向，减轻废气排放的影响，可以减少装置风险事故的影响。

储运设施：本项目分别设置人流出入口、货流出入口。货流出入口进入厂区后为仓库和各储罐区，减少运输车辆在厂区内的行使路线，也避免经过主体装置区，便于物料

的装卸；罐区靠近生产装置，每个罐区附近都配备有相应的卸车站。

办公设施：拟布置在厂区北侧，处于全年最小频率风向的侧风向，区域环境较好，受污染设施的干扰较小。区内主要布置生产综合楼，停车场等设施，出入口设有门卫。

现有工程实际建设平面布置对比现有环评变化情况见表 3.7.1，全厂总平面布置见图 3.7-1，雨水及污水管网布置见图 3.7-2~图 3.7-3。

表 3.7.1 现有工程全厂总平面布置变化情况一览表

（涉及商业秘密，删除）

（涉及商业秘密，删除）

图 3.7-1 现有工程平面布置图

（涉及商业秘密，删除）

图 3.7-2 现有工程雨水管网图

（涉及商业秘密，删除）

图 3.7-3 现有工程污水管网图

3.8 现有工程储运工程

3.8.1 现有工程储罐区

现有工程针对原辅材料及产品、副产品储存设置了储罐区，储罐设置情况见表 3.8.1。

表 3.8.1 储罐设置情况一览表
(涉及商业秘密，删除)

3.8.2 仓库

现有工程设置 1 座甲类库房，3 座丙类库，1 座戊类库和 2 座堆场，详见表 3.8.2，仓库储存物质见表 3.8.3。

表 3.8.2 原辅料及产品仓库设置情况一览表

序号	建构筑物名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	生产类别	耐火等级	层数	层高
1	甲类库房	744.8	744.8	甲类	二级	1	6.3
2	丙类仓库一	2467.5	2467.5	丙类	二级	1	8.4
3	丙类仓库二	2467.5	2467.5	丙类	二级	1	8.4
4	丙类仓库三	1890.0	1890.0	丙类	二级	1	8.4
5	戊类仓库	1020.0	4080.0	戊类			
6	堆场 1	288	-	戊类	-	-	-
7	堆场 2	1274	-	戊类	-	-	-

表 3.8.3 现有工程仓库存放物料情况一览表

(涉及商业秘密，删除)

3.8.3 卸车站

卸车站主要用于槽车运输入场的原料的卸车。设有盐酸、四氯化碳、液溴、氢氧化钠、HF、DMF、磷酸三丁酯、VCM 等卸车站台，槽车运输原料用通过鹤管将槽车与对应的卸料泵连接，将原料输送到对应的原料储槽内使用。其中，氟化氢原料槽车通过压力卸车至储槽，设有连接储槽与槽车的气相平衡管。

在卧式罐区南侧设有行车行走区域，用于 HFC-245fa、Z-1233zd、E-1233zd、E-1234ze、Z-1336、E-1336 采用 tank 容器装卸。

3.9 现有工程公辅工程

3.9.1 给水系统

3.9.1.1 供水水源

现有工程用水由园区统一供应，供水水质达到生活饮用水标准。

3.9.1.2 用水概况

(1) 生产用水

现有工程涉及的生产用水主要有工艺用水、循环冷却水、设备冲洗水、绿化用水等。

(2) 生活用水

根据《泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目阶段性工程竣工环境保护验收监测报告》，现有工程总生产定员 200 人，厂区生活用水量约为 8t/d。

3.9.1.3 给水工程

根据项目的用水特点，现有工程给水拟分为三个系统：自来水给水系统、循环冷却水系统和消防给水系统。

（1）自来水给水系统

现有工程建设了消防水站、循环水站，水源由园区统一供应，采用一路给水，可满足本工程生产、生活给水水量及水压的要求。供水室外总管采用钢丝网骨架复合给水管，室内采用冷水型内衬塑镀锌钢管。

（2）循环冷却水系统

现有工程循环水由循环水站供给，总循环水量为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ （ $800\text{m}^3/\text{h}$ 循环水泵 3 用 1 备）。循环冷却水中添加无磷缓释阻垢剂（成分为聚羧酸盐、羧酸和磺酸盐共聚物），制备的循环冷却水主要供给工艺装置换热器用水。

（3）消防给水系统

①消防用水量

现有工程总占地面积小于 1000000m^2 ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）设计同时发生火灾的处数为 1 处。消防用水量最大处为纯化车间、甲类库房、全氟异丁腈装置区及危废贮存间，设计消防水量为 100L/s ，8 小时消防用水总量为 2880m^3 。

②消防水池及消防泵房

现有工程的消防系统为稳高压消防给水系统，供水压力 $>0.8\text{MPa}$ ，设置有消防水池、消防水泵及 2 个 1500m^3 消防水罐；厂区泵房内设有电动消防水泵 1 台，柴油机消防水泵 1 台（备用）， $Q=150\text{L/s}$ ， $H=120\text{m}$ ，为厂区提供消防用水；配备稳压泵两台（一开一备），单台 $Q=5\text{L/s}$ ， $H=70\text{m}$ ， $P=11\text{kW}$ ，稳压罐一个：有效容积 $V=450\text{L}$ ，提供厂内车间仓库、装置、罐区等室内外消防用水。可满足本工程消防水量及水压的要求。

③管道系统

现有工程管道采用焊接钢管，焊接连接，管道采用环氧煤沥青漆做加强级防腐处理，厂址内消防管线成环状设置，消防环网上布置室外地上式消火栓，消火栓间距一般不超过 90m ，在管网设置切断阀门，切断消火栓数量不超过 5 个，在需要的建筑物内设室内消火栓，室内消火栓间距不超过 30m 。

3.9.2 排水系统

现有工程排水系统按清污分流的原则，主要分为生活污水系统、生产废水系统、雨水

系统、清净废水系统、消防事故废水系统及废水预处理站组成。

（1）生活污水系统

主要为各装置区、生产综合楼和中心控制室的卫生间及淋浴排水。生活污水由排水管道收集排至化粪池，经处理后进入厂区污水处理站调节池，与其他废水均质达标后，排入园区的总排污管网。

（2）生产废水系统

生产废水系统主要处理装置生产废水、焚烧炉尾气碱洗废水、焚烧炉水洗废水、设备冲洗废水、生活污水、初期污染雨水、部分循环水站排污水，污水收集管道依托管廊明管铺设。在污水处理站设置一套最大处理能力为 40 t/d 的除氟和除盐预处理系统。装置生产废水和焚烧炉尾气碱洗废水、焚烧炉水洗废水经过“中和+混凝除氟+沉淀+三效负压蒸发”除盐和除氟工艺处理后的蒸发水与设备冲洗废水、化粪池预处理后的生活污水、初期污染雨水、部分循环水站排污水一同进入调节池，调节后进入混凝澄清池，加入石灰进行混凝处理，经检测达标后通过园区管廊接入泉港石化园区污水处理厂进一步集中处理。厂内废水总排放口已规范化建设，废水排放口安装了在线流量计(HXLDE-80-21302-1.6-90CEP)、pH 在线监测仪(PPH-500)、COD 水质在线监测仪(LFS-2002(COD)型)、氨氮水质在线监控仪(LFS-2002(NH 型)，并与生态环境部门联网。

（3）清净废水系统

现有工程清净废水主要为循环水站排污水及纯水站排水。部分循环水站排污水回用于联产装置的 E-1234ze 工序膜式吸收器制酸，其余循环水站排污水纳入污水处理站处置；纯水站排污水收集后回用于联产装置的 E-1234ze 工序膜式吸收器制酸。

（4）初期污染雨水

现有工程初期污染雨水自流到初期污染雨水池收集后，排至厂区污水处理站处理。现有工程根据全厂初期雨水的收集需求，设置了 1 个有效容积为 2000m³ 的初期雨水池。

（5）清净雨水系统

现有工程清净雨水系统分为两部分，一部分主要用于收集和排放本项目区域内的非污染区雨水，另一部分清净雨水主要是污染区的后期清净雨水，这部分雨水则通过初期雨水集水池的溢流堰切换至后期清净雨水管，最终汇入全厂的清净雨水管网。雨水排放口已规范化建设，现有工程建有 3.06×3.69×4.0m 雨水检测池，有效容积为 10m³，安装有 pH 在线监测仪(PPH-500)、COD 水质在线监测仪(LFS-2002(COD)型)、氨氮水质在线监控仪(LFS-2002(NH)型)，清洁雨水经监测达标后外排入市政管网雨水管网。

（6）消防事故废水系统

现有工程设置了 1 个 4500m^3 的事故池，厂区内的事故池装满事故污水时，事故污水进入雨水系统将通过雨水总排水进入外环境，此时启动污水提升泵，将事故应急池内的消防事故废水紧急提升至厂内污水站的调节池内，作为污染防控第二道措施。若在极端环境风险事故情况下，厂内事故水池无法有效收集本企业事故废水时，可根据所在片区启动园区相应的公共事故应急罐，作为三级防控措施，满足园区事故状态下的应急需求。

本项目设有加压事故废水管，在厂区左侧设置园区事故废水管预留接入点，事故废水管廊由事故水池连通至预留接入点后经园区管廊接至园区公共事故应急罐。企业所在园区已建 2 台钢制事故罐，储罐直径为 38m ，高度为 16.8m ，单个事故罐的操作容积为 17150m^3 ，2 个事故罐总容量为 34300m^3 ，可容纳事故废水量为 33732m^3 ，保证极端事故下，事故废水可进入园区公共事故应急罐，杜绝事故废水直接外排。

3.9.3 纯水站

现有工程纯水最大用量约 3t/h ，配置了一套 5t/h 纯水装置。项目工艺生产所需的纯水通过反渗透技术来制取，主要设备有原水箱、原水泵、石英砂过滤器、活性炭过滤器、软化装置、阻垢剂加药装置、保安过滤器、高压泵、一级反渗透本体装置、纯水箱、纯水泵等。

3.9.4 供电系统

现有工程设计总装机容量为 4000kW ，全部为低压负荷。在动力站设 2 台 2000KVA 干式变压器供全厂使用。项目对供电的可靠性要求较高。根据工艺生产特点及用电条件，本项目用电负荷主要为二级，仅有少量的辅助用电负荷为三级。

3.9.5 供热系统

现有工程用热主要是为了满足生产工艺的需要，使用蒸汽供热。供热蒸汽由泉港石化工业园区南山片区南埔电厂提供，蒸汽管道进入厂区后通过减压后，通过管廊分别送至需要使用蒸汽的各装置，进入相应的装置区。催化剂车间蒸汽规格为 0.6Mpa ，其余装置蒸汽规格为 0.8Mpa ，各装置连续耗量合计 7494.77kg/h 。各装置蒸汽使用规格和数量详见表 3.9.1。

表 3.9.1 各装置蒸汽规格和使用量汇总表
(涉及商业秘密, 删除)

3.9.6 空压站

现有工程在动力站设置 1000Nm³/h、0.7MPa 压缩空气站生产压缩空气, 供全厂工厂空气和仪表空气使用, 设置 2 台螺杆压缩机, 压力: 0.8Mpa, 露点: -40℃, 功率: 220kW。工厂空气 (0.8MPa) 共消耗约 400Nm³/h, 仪表空气 (0.7MPa) 共消耗约 300Nm³/h。

3.9.7 氮气系统

氮气主要用于氮封、置换和吹扫使用, 本项目氮气由园区提供。氮气使用量为 500Nm³/h, 一年消耗量为 360 万 Nm³/h。

3.9.8 冷冻站

现有工程冷媒主要用于工艺生产过程的冷却, 在动力站设置 2 套冷冻装置: 1 套乙二醇机组: 10℃冷媒系统, 322.5kw; 1 套 R22 机组: -40℃冷媒系统, 97.5kw, 供全厂冷冻使用。设置有 1 台乙二醇机组、2 台乙二醇循环泵、2 台乙二醇泵、1 台乙二醇循环槽, 1 台 R22 冷机、2 台冷媒循环泵、2 台冷媒泵、1 台冷媒循环槽。各装置冷媒的规格和用量详见表 3.9.2。

乙二醇制冷机组为了使系统运行稳定, 乙二醇采用二次循环的方式, 即制冷机产出的低温乙二醇先进入循环槽低温端, 由乙二醇循环泵向用冷点供液, 各用冷点返回的高温乙二醇回到循环槽高温端, 再由乙二醇泵泵入制冷机进行制冷, 依次循环。

R22 制冷机组为了使系统运行稳定, 冷媒采用二次循环的方式, 即制冷机产出的低温冷媒先进入循环槽低温端, 由冷媒循环泵向各用冷点供液, 各用冷点返回的高温冷媒回到循环槽高温端, 再由冷媒泵泵入制冷机进行制冷, 依次循环。冷媒选用 LM-8 型冰河冷媒。

表 3.9.2 各装置冷冻负荷一览表
(涉及商业秘密, 删除)

3.9.9 物料输送系统

现有工程部分物料由管线输送, 原料罐区的原料管线出罐区后经由管廊至装置附近进入装置区, 进入生产线; 生产线上得到的产品或装置内灌装, 或管线输送, 产品管线出装置区后经由管廊至产品罐区, 进入相应的产品储罐。副产酸管线同样出装置区后经由管廊至副产品罐区, 进入相应的副产品储罐。

3.9.10 实验中心

(涉及企业秘密, 删除)

3.9.11 辅助生产设施

(1) 生产综合楼

现有工程设置 1 座生产综合楼, 4 层, 占地面积 1051.88m², 建筑面积 4140.28m²。设有化验室、办公楼、食堂、宿舍等。

(2) 中心控制室

现有工程设置中心控制室 1 座, 用于 DCS 控制。

(3) 机修间

现有工程维修设计原则按中小修考虑, 大修完全依靠社会化协作解决, 大型检修机具可由租赁解决。

3.10 现有工程环保措施及污染物达标情况分析

3.10.1 污水处理系统及污染物排放达标情况分析

3.10.1.1 污水处理系统设计规模

现有工程厂区东南侧建有一座污水处理设施, 其中除氟和除盐预处理系统最大处理能力为 40t/d, 综合污水处理系统规模为 240t/d。

现有工程产生的废水主要包括催化剂车间蒸发冷凝水、装置生产废水、纯水站排污水、循环水站排污水、设备冲洗废水、焚烧炉尾气碱洗废水、焚烧炉水洗废水、盐酸储罐废气碱洗废水、办公和生活污水和初期污染雨水等。其中:

(1) 装置生产废水、焚烧炉尾气碱洗废水、焚烧炉水洗废水进入污水处理站除氟和除盐预处理系统处理;

(2) 设备冲洗废水、经化粪池处理后的生活污水、初期污染雨水、部分循环水站排污水与除氟和除盐预处理系统处理后的蒸发水进入综合污水处理系统调节池, 调节后进入混凝澄清池, 加入石灰进行混凝处理, 经检测达标后接入泉港石化园区污水处理厂进一步集中处理;

(3) 催化剂车间蒸发冷凝水送至纯水站作为制备纯水的原水;

(4) 循环水站排污水部分回用于联产装置的 E-1234ze 工序膜式吸收器制酸, 部分送至污水处理站处理, 纯水站排污水收集后回用于联产装置的 E-1234ze 工序膜式吸收器制酸。

3.10.1.2 污水处理工艺

(涉及商业秘密, 删除)

3.10.1.3 污水处理系统运行情况

建设单位制定污水处理站巡查制度，设置专人巡查并对污水处理站运行情况进行记录。根据建设单位提供的资料，2024 年 1 月至 2025 年 10 月污水处理系统除氟设施、污泥处理设施均正常运行。现有工程仅 6 套装置已进行验收，验收期间除盐设施（三效蒸发器）无结晶蒸出，且后续运行期间未产生高盐废水，未开启除盐设施。

目前，建设单位产生高盐废水的生产装置均未运行。2025 年 7-10 月，废水总排口废水流量为 3.566~13.5m³/h，主要为生活污水、循环水排水、初期雨水及少量装置废水。本环评要求生产装置产生的高盐废水需依托污水处理站处置的，装置运行期间需开启除盐设施，确保废水达标排放。

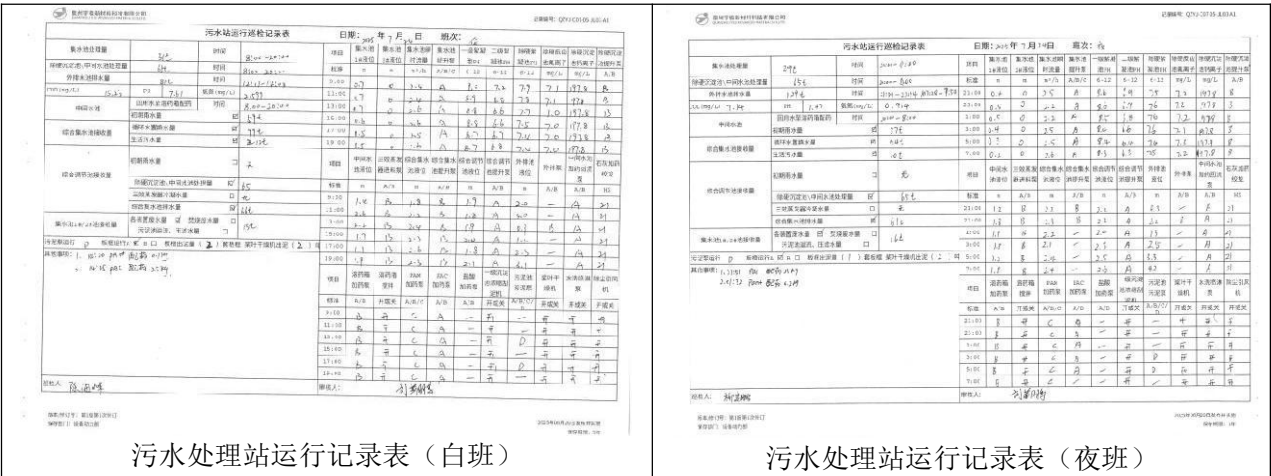


图 3.10-3 污水处理站运行记录表（部分）

3.10.1.4 污染物排放达标情况分析

根据企业 2024 年 1 月至 2025 年 9 月月度自行监测数据及 2025 年 1 月至 10 月在线监测数据（具体见表 3.10.1 及表 3.10.2），企业污水污染物氟化物满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 2 水污染物特别排放限值中的直接排放限值，其余污染物企业与园区污水厂商定的标准限值（即《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 水污染物间接排放限值及泉港石化园区污水处理厂接管水质指标要求从严取值）。

表 3.10.3 企业废水自行监测结果达标情况一览表
（涉及商业秘密，删除）

续表 3.10.3 企业废水在线监测结果达标情况一览表
（涉及商业秘密，删除）

根据泉州宇极公司 2025 年 2 月至 9 月雨水排放口在线检测数据，排放清洁雨水 COD 在 1.6~25.1mg/L、氨氮在 0.005~7.922mg/L、pH 在 6.17~8.39，可满足《石油化学工业污染

物排放标准》(GB31571-2015)表 1 直接排放限值要求(COD60mg/L、氨氮 8mg/L、pH6~9)。

3.10.2 废气处理设施及污染物排放达标情况分析

3.10.2.1 车间有组织排放废气处理设施

(涉及商业秘密，删除)

3.10.2.2 废气废液焚烧炉

(涉及商业秘密，删除)

2024 年 8 月，泉州宇极新材料科技有限公司组织开展现有工程废气废液焚烧炉性能测试，性能测试期间焚烧炉废气流量 0.11kg/h，废液进料量为 185kg/h，运行负荷为 77%。根据江苏立宇环境科技有限公司编制的《泉州宇极新材料科技有限公司含氟、含氯废弃物综合利用项目焚烧炉性能测试方案》结论，现有工程废气废液焚烧炉系统性能见表 3.10.5。

表 3.10.5 焚烧炉系统性能指标评价及分析一览表

性能指标	单位	指标要求	测试结果	判定依据	是否符合
焚烧炉温度	℃	≥1100	1100~1250	GB18484-2020	是
烟气停留时间	s	≥2	5.0		是
POHCs 焚毁去除率	%	≥99.99	99.999 (蔡) 99.998 (全氯乙烯)		是
焚烧效率	%	≥99.9	99.95		是
烟气含氧量	%	6~15	11.6~12.5		是
氯化氢去除率	%	/	99.97	/	/
尘去除率	%	/	98.2	/	/

3.10.2.3 废气处理设施运行情况

(1) 车间有组织排放废气

除溴化氢纯化装置及废气处理设施未建设外，车间废气处理设施均完成建设。其中，化验室及其废气处理设施已通过阶段性竣工环境保护验收，废气处理设施喷淋塔保持运行状态。其余装置正在调试中，未投产运行。

(2) 焚烧炉排放废气

(涉及企业秘密，删除)

3.10.2.4 污染物排放达标情况分析

(1) 车间有组织排放废气

根据企业 2024 年 1 月-2025 年 9 月化验室废气月度监测结果，化验室废气非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表 1 限值。

催化剂车间处于调试阶段，根据企业 2025 年 6 月及 2025 年 8 月催化剂车间废气监测结果，催化剂车间废气颗粒物排放满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 4 限值，铬及其化合物排放满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)

表 4 限值。

其他排放有组织废气车间均未运行，暂未进行有组织废气监测。化验室及催化剂车间废气具体监测数据见表 3.10.6。

表 3.10.6 企业车间有组织排放废气自行监测结果达标情况一览表

（涉及商业秘密，删除）

（2）焚烧炉排放废气

泉州宇极焚烧炉于 2024 年 8 月开展验收监测，焚烧规模为废液 185.42kg/h，运行负荷为 77%，监测结果见表 3.10.7(a)。2025 年 8 月泉州宇极焚烧炉自行监测数据见表 3.10.7(b)。焚烧炉废气 NMHC 排放浓度满足《北京市炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB11/447-2015）规定要求，二噁英排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 6 标准，Cl₂、HBr 满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 特别排放限值要求，其他污染物满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3 排放限值标准。

根据 2025 年 8 月 5 日~7 日企业正常运行时段在线监控数据中日均值的统计结果，焚烧炉烟气中各项指标满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 日均值要求。

表 3.10.7 (a) 危废焚烧炉验收监测结果一览表

（涉及商业秘密，删除）

表 3.10.7 (b) 危废焚烧炉自行监测结果一览表

（涉及商业秘密，删除）

表 3.10.7 (c) 危废焚烧炉在线监测统计结果一览表

（涉及商业秘密，删除）

（3）无组织排放废气

根据企业 2024 年 1 月-2025 年 9 月季度自行监测数据，厂界无组织排放非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB 35/1782-2018）表 3 限值，颗粒物、氯化氢满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 7 限值，氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）表 1 “二级新改扩建”的限值，氟化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 的限值。

表 3.10.8 企业废气自行监测结果达标情况一览表

（涉及商业秘密，删除）

企业于 2025 年 5 月 13 日对现有工程氟甲烷装置、六氟丁二烯纯化装置、全氟异丁晴装置、公用工程冷冻站装置及罐区开展了 LDAR 泄漏检测，检测装置均有物料运转，LDAR 泄漏检测值均低于《石油化学工业污染物排放标准》及其修改单（GB 031571-2015）泄露控制浓度，未检测的点位该季度未投入使用。

3.10.3 噪声污染防治措施及污染物排放达标情况分析

3.10.3.1 噪声污染防治措施

- （1）厂区内功能分区明确，生产区和办公区分开布置。
- （2）设备选型时，严格把关，尽量选择低噪声设备。
- （3）对空压机、风机采取隔振措施并安装隔声罩和防振底座，风机与管道连接处采用柔性连接，减少振动造成的噪声。
- （4）加强厂区内运输车辆的管理，禁止随意鸣笛。原料装卸以及产品出库装车尽量避开休息时间。
- （5）维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声的增高。

3.10.3.2 污染物排放达标情况分析

根据企业 2024 年 1 月-2025 年 8 月季度自行监测数据，企业厂界昼、夜噪声最大值分别为 59.8dB（A）、53.8dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类限值。具体监测数据见表 3.10.9。

表 3.10.9 厂界噪声自行监测结果达标情况一览表
（涉及商业秘密，删除）

3.10.4 固体废物贮存及管理情况分析

3.10.4.1 固体废物贮存及管理情况

现有工程在厂区西侧设置 1 间 366m² 的危废贮存间一（2 个隔间，分别为 200m² 和 166m²）、1 间 400m² 的危废贮存间二和 1 间 50m² 的一般固体废物暂存间；具体详见表 3.10.10，现场照片见图 3.10-5。

表 3.10.10 固体废物暂存场所设置情况一览表

序号	仓库名称	建筑物	储存物质
1	一般固废暂存间	占地面积 50m ²	外层包装物等
2	危废贮存间一	占地面积 366m ²	废催化剂、废分子筛等
3	危废贮存间二	占地面积 400m ²	压滤污泥、泥盐

企业已按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）要求，制定危险废物管理计划和管理台账，运营期间部分出入库登记、危废转移联单见图 3.10-6。



一般固废库



危险废物暂存间



危废间导流坡



危废暂存

图 3.10-5 危废贮存间及一般固废库现场照片

序号	日期	来源	名称	数量	重量	危险特性	备注
1	2023.10.10	内部产生	废机油	100kg	100kg	易燃、有毒	
2	2023.10.10	内部产生	废液压油	200kg	200kg	易燃、有毒	
3	2023.10.10	内部产生	废切削液	50kg	50kg	易燃、有毒	
4	2023.10.10	内部产生	废乳化液	150kg	150kg	易燃、有毒	
5	2023.10.10	内部产生	废清洗剂	80kg	80kg	易燃、有毒	
6	2023.10.10	内部产生	废溶剂	120kg	120kg	易燃、有毒	
7	2023.10.10	内部产生	废漆料	60kg	60kg	易燃、有毒	
8	2023.10.10	内部产生	废油墨	40kg	40kg	易燃、有毒	
9	2023.10.10	内部产生	废树脂	30kg	30kg	易燃、有毒	
10	2023.10.10	内部产生	废胶粘剂	20kg	20kg	易燃、有毒	

危废入库环节记录表

序号	日期	去向	名称	数量	重量	危险特性	备注
1	2023.10.10	委托处置	废机油	100kg	100kg	易燃、有毒	
2	2023.10.10	委托处置	废液压油	200kg	200kg	易燃、有毒	
3	2023.10.10	委托处置	废切削液	50kg	50kg	易燃、有毒	
4	2023.10.10	委托处置	废乳化液	150kg	150kg	易燃、有毒	
5	2023.10.10	委托处置	废清洗剂	80kg	80kg	易燃、有毒	
6	2023.10.10	委托处置	废溶剂	120kg	120kg	易燃、有毒	
7	2023.10.10	委托处置	废漆料	60kg	60kg	易燃、有毒	
8	2023.10.10	委托处置	废油墨	40kg	40kg	易燃、有毒	
9	2023.10.10	委托处置	废树脂	30kg	30kg	易燃、有毒	
10	2023.10.10	委托处置	废胶粘剂	20kg	20kg	易燃、有毒	

危废出库环节记录表

危险废物转移联单

联单编号: 202535001425

第一部分 危险废物移出信息 (由移出人填写)

单位名称: 泉州宇极新材料科技有限公司

应急联系电话: 14759952903

单位地址: 福建省泉州市泉港区石化园区南山片区

经办人: 王超冠

联系电话: 14759952903

交付时间: 2025 年 01 月 16 日 15 时 00 分

序号	废物名称	废物代码	危险性	形态	有害成分名称	包装方式	包装数量	移走量 (吨)
1	氯化钾	261-004-45	毒性	固态	氟化钾	桶	5	4.34

第二部分 危险废物运输信息 (由承运人填写)

单位名称: 福建省建瓯市新顺发物流有限公司

营运证件号: 350783000131

单位地址: 福建省建瓯市新区 A7-69#地块福兴路 81 号

联系电话: 18965350588

驾驶员: 李榕强

联系电话: 15859952955

运输工具: 汽车

牌号: 闽 H28522

运输起点: 福建省泉州市泉港区石化园区南山片区

实际起运时间: 2025 年 01 月 16 日 16 时 06 分

经由地: 泉州泉港区

运输终点: 福建省邵武市金塘工业园区三期

实际到达时间: 2025 年 01 月 17 日 00 时 20 分

第三部分 危险废物接受信息 (由接受人填写)

单位名称: 邵武绿益新环保产业开发有限公司

危险废物经营许可证编号: F07020073

单位地址: 福建省邵武市金塘工业园区三期

经办人: 吴玲辉

联系电话: 18259907255

接受时间: 2025 年 01 月 17 日 09 时 20 分

序号	废物名称	废物代码	是否存在重大差异	接受人处理意见	拟利用处置方式	接受量 (吨)
1	氯化钾	261-004-45	无	接受	D10	4.34

打印时间: 2025-06-16 10:42:07 防伪码: 66c34d20b64a342132b7ee13bbd191

危废转移联单

危险废物转移联单

联单编号: 20253505010769

第一部分 危险废物移出信息 (由移出人填写)

单位名称: 泉州宇极新材料科技有限公司

应急联系电话: 14759952903

单位地址: 福建省泉州市泉港区石化园区南山片区

经办人: 王超冠

联系电话: 14759952903

交付时间: 2025 年 05 月 23 日 15 时 29 分

序号	废物名称	废物代码	危险性	形态	有害成分名称	包装方式	包装数量	移走量 (吨)
1	滤渣	261-004-45	毒性	半固态	DMP、FeCl3、氟氯化钾、溴化钾	桶	22	28.12

第二部分 危险废物运输信息 (由承运人填写)

单位名称: 福建省建瓯市新顺发物流有限公司

营运证件号: 350783000101

单位地址: 福建省建瓯市新区 67-69#地块福兴路 81 号

联系电话: 18965350588

驾驶员: 李榕强

联系电话: 15859952955

运输工具: 汽车

牌号: 闽 H28522

运输起点: 福建省泉州市泉港区石化园区南山片区

实际起运时间: 2025 年 05 月 23 日 15 时 29 分

经由地: 泉州泉港区

运输终点: 福建省邵武市金塘工业园区三期

实际到达时间: 2025 年 05 月 24 日 00 时 25 分

第三部分 危险废物接受信息 (由接受人填写)

单位名称: 邵武绿益新环保产业开发有限公司

危险废物经营许可证编号: F07020073

单位地址: 福建省邵武市金塘工业园区三期

经办人: 吴玲辉

联系电话: 18259907255

接受时间: 2025 年 05 月 24 日 09 时 09 分

序号	废物名称	废物代码	是否存在重大差异	接受人处理意见	拟利用处置方式	接受量 (吨)
1	滤渣	261-004-45	无	接受	D10	28.12

打印时间: 2025-06-16 10:49:27 防伪码: 110ae454a3bbf2d11585c29a2478f956e

危废转移联单

图 3.10-6 危废处置记录截图

3.10.4.2 土壤与地下水环境质量跟踪监测情况分析

根据现有环评要求,企业于 2024 年 12 月对厂内地下水和土壤开展环境质量跟踪监测,企业厂内地下水环境质量满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 IV 类水质标准。厂内土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值。

3.11 现有工程环境管理及风险防范措施

3.11.1 现有工程环境管理

建设单位已按照相关要求开展排污许可证申领工作,于 2023 年 6 月首次申领排污许可证,于 2024 年 12 月进行重新申领(编号为 91350503MA8T6PXY77001P),针对污染物排放制定了自行监测计划,并按监测计划开展;内部管理方面制定了相关的环境保护管理制度,如《环境保护管理制度》、《废弃物处置管理制度》、《环保检查和隐患排查治理管理程序》、《污染源自动监控系统管理制度》、《环境统计数据管理制度》等,明确各级人员的环境管理职责及各环保措施使用和日常管理办法,确保公司环境保护管理工作的正常开展和有效有序运行。

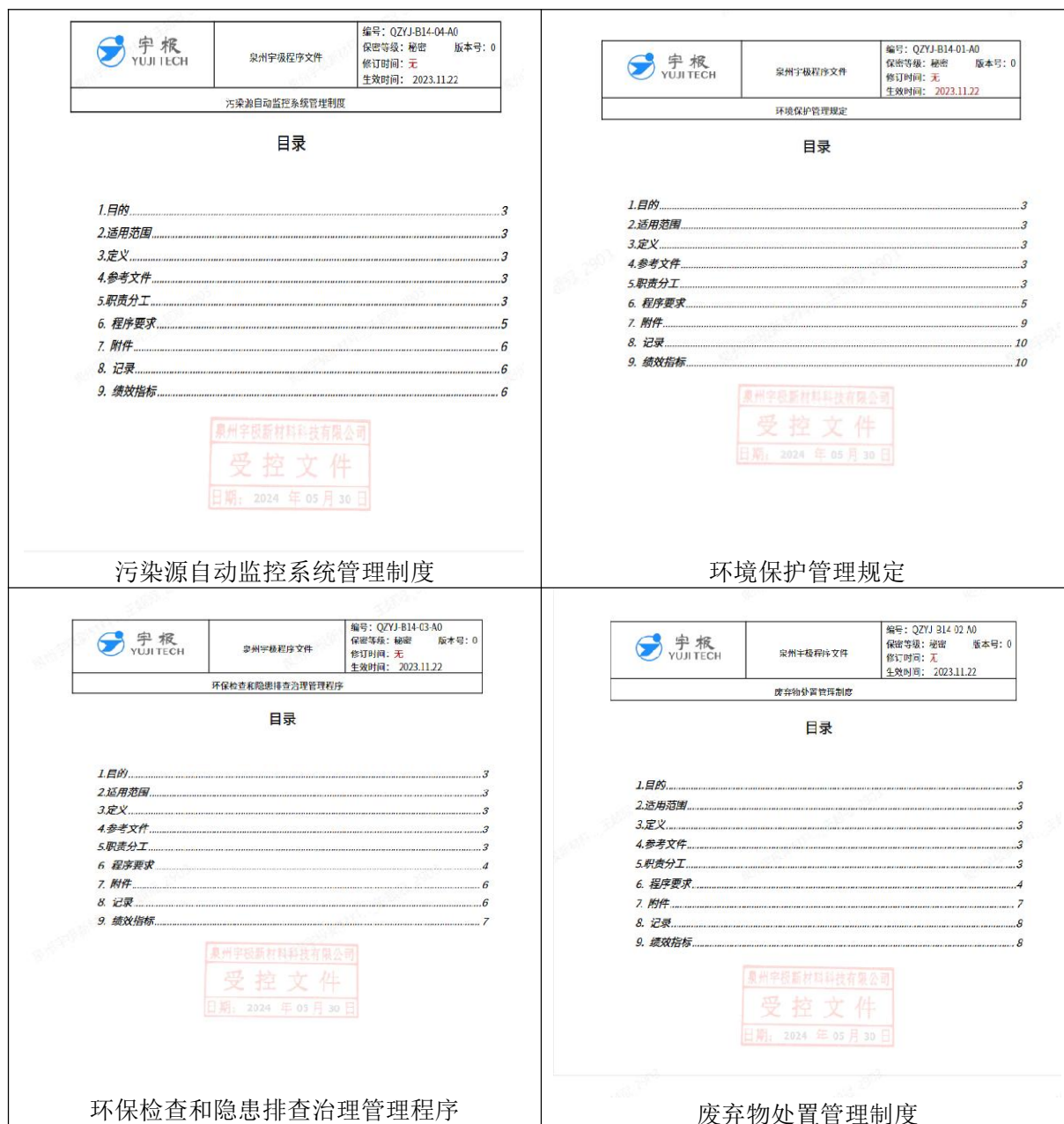


图 3.11-1 相关环境管理制度截图

3.11.2 应急制度

建设单位已制定《泉州宇极新材料科技有限公司突发环境事件应急预案》（备案号：350505-2025-012-H），以应对突发环境事件。

（1）应急组织机构

建设单位成立突发环境事件“应急指挥部”，由总经理、生产副总经理分别担任指挥中心总指挥和副总指挥，下设应急办公室，为应急组织日常机构。发生较大突发环境事件时，以应急指挥部为基础，负责全厂应急救援工作的组织和指挥。

根据事件类型和应急工作需要，设置相应的应急救援工作小组（即应急响应小组），

分为应急抢险组、安全警戒组、专家技术组、后勤保障组、综合协调组、应急监测组。建设单位不具备应急监测能力，故应急监测工作委托有资质的第三方检测公司承担，本公司应急监测组负责在应急监测工作中给予必要的协助。公司内部应急救援组织机构见图 3.11-2。

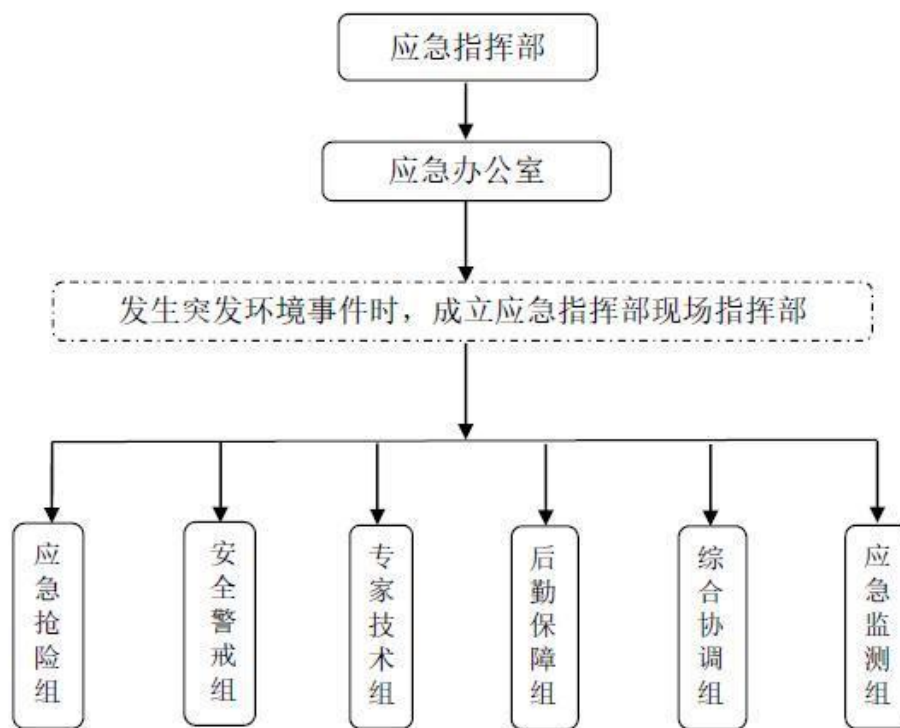


图 3.11-2 应急组织机构图

3.11.3 环境风险防范措施

(1) 目前厂区内共设置 48 套可燃气体探测器、154 套有毒有害气体探测器：

(2) 应急物资与泉港石化工业园区及周边企业等区域应急资源进行共享联动，与园区事故废水收集、暂存系统联通，实现与园区应急系统联防联控。

(3) 已建成装置区设置 0.15m 的围堰，储罐区设置 0.6m 围堰，厂区内配备 1 座容积约 4500m³ 的事故应急池，并设置完善的截排水设施。

(4) 与泉港石化工业区及周边企业等区域应急资源进行共享联动，依托泉港石化园区建立“单元-厂区-园区”的事故废水三级防控措施。

①单元防控措施：生产装置、罐区设置围堰，储罐区设置的围堰容积不小于最大储罐的容积，防止泄漏事故造成的环境污染。

②厂区防控措施：雨水排放口设置切换装置，建设 1 座大小为 4500m³ 事故应急池，作为二级防控措施；受限于场地建设条件，事故应急池、初期雨水集水池合并建设于西北角，事故应急池在上、初期雨水池在下，事故废水先自流进入初期雨水池，然后采用泵提

升进入事故应急池。初期雨水集水池容积约 2000m³，初期雨水池、事故应急池之间采用 2 根 DN150 管道联通，并配备 2 台 350m 转输泵（扬程 11m），转输泵配备独立的双电源系统，转输泵电源按一级负荷设计，确保事故废水的收集、转输。

③园区防控措施：泉港石化工业园区内已配备 2 个总容积为 34300m³ 的事故罐，并配备相应的应急车辆、应急物资。极端事故情况下事故废水可先收集于企业事故应急池内，后通过园区的应急水泵及抽水软管等，将事故废水抽排至公共事故罐，保证极端事故下事故废水不进入外部水体。



图 3.11-2 现场防范措施照片

3.12 现有工程已验收装置生产工艺及产污环节

3.12.1 全氟异丁腈装置

3.12.1.1 生产工艺技术及原理

(涉及商业秘密, 删除)

3.12.1.2 生产工艺流程与产污环节

(涉及商业秘密, 删除)

3.12.1.3 物料平衡分析

(涉及商业秘密, 删除)

3.12.1.4 污染物产生及排放情况

(1) 废气

全氟异丁腈生产过程废气主要为精馏过程精馏塔排放的精馏废气(G1-1.1), 产生量为0.546 t/a (0.13kg/h), 主要含全氟异丁腈, 送废液废气焚烧炉处理。

(2) 废水

本装置无生产废水产生。

(3) 固体废物

本装置产生的固废主要为废催化剂(S1-1.1)、氟盐(S1-1.2)、废酸(S1-1.3)、含氟废气(S1-1.4)、精馏重组分(S1-1.5)、废分子筛(S1-1.6)、氟盐(S1-1.7)。

① 第一反应器中的催化剂2年更换1次, 更换时夹杂少量杂质, 废催化剂(S1-1.1)产生量为0.40t/a, 属于危险废物, 委托有资质单位处理。

② 第二反应器产生的无机氟化物(S1-1.2)为20.664t/a, 属于危险废物, 委托有资质单位处理。

③ 第三反应器产生的废酸(S1-1.3)为36.435t/a, 属于危险废物, 委托有资质单位处理。

④ 第二分离塔塔顶产生的轻组分含氟废液(S1-1.4)为0.220t/a, 送焚烧炉焚烧。

⑤ 全氟异丁腈精馏塔塔釜产生的重组分(S1-1.5)为7.854t/a, 送焚烧炉焚烧。

⑥ 分子筛干燥器产生的废分子筛(S1-1.6)为0.478t/a, 交有资质单位处理。

⑦ 第一分离塔产生的含氟废液(S1-1.7)为22.68t/a, 送焚烧炉焚烧。

(4) 噪声

本装置的噪声源主要为各类泵、压缩机等排放噪声, 采取隔声、减振并经过车间隔声后, 可达到75dB(A)以下。

表 3.12.7 全氟异丁腈生产过程污染物产生及排放情况一览表

废气污 染源	编号	污染源	核算方法	废气量 (m³/h)	污染物	产生状况			尾气处理		排放情况			排气筒				排放规律	
						产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	处理措施	去除效率 (%)	排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	编号	H (m)	D (m)	T (℃)		
	G1-1.1	精馏废气	物料衡算法	/	全氟异丁腈	0.546	0.13	/	送废液废气焚 烧炉处理	/	/	/	/	/	/	/	/		连续
	无组织排放		挥发性有机物：0.1214kg/h， 氟化物：0.0136kg/h																
固体 废物	编号	污染物名称	核算方法	产生量 (t/a)	主要组分					类别				排放规律		排放去向			
	S1-1.1	废催化剂	物料衡算法	0.40						危险废物 HW45， 261-084-45				间断， 2 次/年		委托有资质单位处置			
	S1-1.2	无机氟化物		20.664						危险废物 HW45， 261-084-45				连续		委托有资质单位处置			
	S1-1.3	废酸		36.435						危险废物 HW34， 900-349-34				连续		委托有资质单位处置			
	S1-1.4	含氟废液		0.220						危险废物 HW45， 261-084-45				连续		送废液废气焚烧炉处理			
	S1-1.5	重组分		7.854						危险废物 HW45， 261-084-45				连续		送废液废气焚烧炉处理			
	S1-1.6	废分子筛		0.478						危险废物 HW45， 261-084-45				间断， 1 次/年		委托有资质单位处置			
	S1-1.7	含氟废液		22.68						危险废物 HW45， 261-084-45				连续		送废液废气焚烧炉处理			
噪声源	编号	设备名称	台数	声压级 dB (A)		治理措施				排放规律									
				处理前	处理后														
	1	各种泵	14	<80	<70	设基础减振、厂房建筑隔声等				连续									
	2	压缩机	2	<100	<75	设基础减振、厂房建筑隔声等				连续									

3.12.2 一氟甲烷装置

3.12.2.1 生产工艺技术及原理

(涉及商业秘密, 删除)

3.12.2.2 生产工艺流程与产污环节

(涉及商业秘密, 删除)

3.12.2.3 物料平衡分析

(涉及商业秘密, 删除)

3.12.2.4 污染物产生及排放情况

(1) 废气

(涉及商业秘密, 删除)

本装置废气均送废气废液焚烧炉焚烧。

(2) 废水

一氟甲烷生产过程废水主要碱洗塔产生的碱洗废水(W2-1.1), 送至厂内污水处理站处理。经水洗塔处理后的反应气再进入碱洗塔经 15%NaOH 溶液进行进一步酸性气吸收, 产生碱洗废水, 产生量为 276.1t/a (57.52kg/h), 主要成分为 R41:1.87t/a、NaOH:26.69t/a、H₂O:223.20t/a、NaCl:24.34t/a。

(3) 固体废物

本装置产生的固废主要为废催化剂(S3-1)、废分子筛(S3-2)、精馏废液(S3-3)。

①废催化剂(S2-1.1)

反应器中需要添加催化剂, 1 年更换 2 次, 更换量为 4t/a, 主要成分为 Cr₂O₃, 交有资质单位处理。

②废分子筛(S2-1.2)

分子筛无法再生后产生废分子筛, 产生量约为 9.6t/a, 交有资质单位处理。

③精馏废液(S2-1.3)

精馏塔产生的精馏废液产生量为 2.16t/h, 经罐收集后送废气废液焚烧炉处理。

(4) 噪声

本装置的噪声源主要为各种泵和压缩机, 采取基础减振、厂房建筑隔声, 可达到 75dB (A) 以下。

表 3.12.4 一氟甲烷生产过程污染物产生及排放情况一览表

废气污 染源	编号	污染源	核算方法	废气量 (m³/h)	污染物	产生状况			尾气处理		排放情况			排气筒				排放规律	
						产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	处理措施	去除效率(%)	排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	编号	H (m)	D (m)	T (°C)		
	G2-1.1	碱洗废气	物料衡算法	/	R41、HCl	0.29	0.06	/	送废气废液焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/		连续
	G2-1.2	反冲洗废气		/	CH ₄	0.05	0.01	/	送废气废液焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	连续		
	G2-1.3	不凝气		/	R41、R32、 CH ₄	10.82	2.25	/	送废气废液焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	连续		
无组织排放			挥发性有机物：0.0867kg/h，氟化物：0.0125kg/h																
废水污 染源	编号	污染源名称	核算方法	废水量 (m³/a)	pH	COD		SS		氟化物		氨氮		总氮		氯化物		排放规律、去向	
						mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a		
	W2-1.1	碱洗废水	物料衡算法	276	9~11	1000	0.28	/	/	3839	1.06	/	/	/	/	86490	23.88		连续，送污水处理站
固体 废物	编号	污染物名称	核算方法	产生量 (t/a)	主要组分				类别				排放规律		排放去向				
	S2-1.1	废催化剂	物料衡算法	4	Cr ₂ O ₃				危险废物 HW45，261-084-45				间断，2 次/1 年		委托有资质单位处置				
	S2-1.2	废分子筛		分子筛				危险废物 HW45，261-084-45				间断，1 次/年		委托有资质单位处置					
	S2-1.3	精馏废液		R41、R32				危险废物 HW45，261-084-45				连续		送废气废液焚烧炉					
噪声源	编号	设备名称		台数	声压级 dB (A)		治理措施				排放规律								
					处理前	处理后													
	1	各种泵		10	<80		<70		设减振措施、厂房建筑隔声等				连续						
	2	压缩机		2	<100		<75		设基础减振、厂房建筑隔声等				连续						
	3	风机		1	<80		<75		设减振措施				连续						

3.12.3 六氟丁二烯装置

3.12.3.1 生产工艺技术及原理

(涉及商业秘密, 删除)

3.12.3.2 生产工艺流程与产污环节

(涉及商业秘密, 删除)

3.12.3.3 物料平衡分析

(涉及商业秘密, 删除)

3.12.3.4 污染物产生及排放情况

(1) 废气

六氟丁二烯生产过程废气主要有第二脱气塔产生的脱气废气(G11-1)和分子筛干燥产生的反冲洗废气(G11-2)。

① 脱气废气(G11-1)产生量为0.12(0.016kg/h), 主要成分为废有机溶剂: 0.043t/a、C₄F₆: 0.072t/a, 废气送废气废液焚烧炉焚烧。

② 反冲洗废气(G11-2)产生量为0.10kg/h, 主要成分为有机氟: 0.43t/a、C₄F₆: 0.29t/a, 废气送废气废液焚烧炉焚烧。

(2) 废水

六氟丁二烯生产过程废水主要碱洗塔产生的碱洗废水(W11-1), 送至厂内污水处理站处理。碱洗废水(W11-2)产生量为6.49kg/h, 主要成分为溴化钠: 13.82t/a、水: 32.90t/a。

(3) 固体废物

本装置产生的固废主要为废分子筛(S11-1)、废锌渣(S11-2)、滤渣(S11-3)、回收釜液(S11-4)、重组分(S11-5)、废分子筛(S11-6)、重组分(S11-7)。

① 废分子筛(S11-1)

分子筛无法再生后产生废分子筛, 产生量约为0.8t/a, 交有资质单位处理。

② 废渣(S11-2)

激发釜反应产生的废渣约15.70t/a, 交有资质单位处理。

③ 废渣(S11-3)

偶联反应后压滤产生的废渣产生量约为983.88t/a, 主要成分为有机溶剂和氟化物。交有资质单位处理。

④ 回收釜液(S11-4)

DMF回收产生的回收釜液约221.52kg/h, 主要成分为有机溶剂和无机盐, 交有资质单位处理。

⑤ 重组分 (S11-5)

第二分离塔塔釜产生的重组分约 3.024kg/h，主要成分为有机溶剂，送废气废液焚烧炉。

⑦ 废分子筛 (S11-6)

分子筛无法再生后产生废分子筛，产生量约为 0.8t/a，交有资质单位处理。

⑧ 重组分 (S11-7)

第二精馏塔塔釜产生的重组分约 6kg/h，主要为有机氟，交有资质单位处理。

⑨ 重组分 (S11-8)

第一精馏塔塔釜产生的重组分约 6.28kg/h，主要为有机氟，交有资质单位处理。

(4) 噪声

本装置的噪声源主要为各种泵、压缩机、压滤机等，采取基础减震、厂房建筑隔声，可达到 75dB (A) 以下。

表 3.12.8 六氟丁二烯生产过程污染物产生及排放情况一览表

废气污染源	编号	污染源	核算方法	废气量(m³/h)	污染物	产生状况			尾气处理		排放情况			排气筒				排放规律	
						产生量(t/a)	速率(kg/h)	浓度(mg/m³)	处理措施	去除效率(%)	排放量(t/a)	速率(kg/h)	浓度(mg/m³)	编号	H (m)	D (m)	T (°C)		
	G11-1	脱气废气	物料衡算法	/	有机溶剂、含氟废气	0.12	0.016	/	送废气废液焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/		连续
	G11-2	反冲洗废气		/	含氟废气	0.72	0.1	/	送废气废液焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	连续		
无组织排放			挥发性有机物：0.1561kg/h，氟化物：0.0148kg/h																
废水污染源	编号	污染源名称	核算方法	废水量(m³/a)	pH	COD		SS		氟化物		氨氮		总氮		氯化物		排放规律、去向	
						mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a		
	W11-1	碱洗废水	物料衡算法	47	9~11	1000	0.05	400	0.02	75326	3.52	/	/	/	/	/	/	连续，送污水处理站	
固体废物	编号	污染物名称	核算方法	产生量 (t/a)		主要组分				类别						排放规律		排放去向	
	S11-1	废分子筛	物料衡算法	0.79		分子筛				危险废物 HW45，261-0811-45						间断，1次/年		委托有资质单位处置	
	S11-2	废渣	物料衡算法	15.70		废渣				危险废物 HW49，900-041-49						连续		委托有资质单位处置	
	S11-3	废渣	物料衡算法	983.88		有机溶剂、无机盐	危险废物 HW45，261-0811-45					连续		委托有资质单位处置					
	S11-4	回收釜液	物料衡算法	1594.94		有机溶剂、无机盐				危险废物 HW45，261-0811-45						连续		委托有资质单位处置	
	S11-5	重组分	物料衡算法	21.77		有机溶剂				危险废物 HW45，261-0811-45						连续		送废气废液焚烧炉	
	S11-6	废分子筛	物料衡算法	0.79		分子筛				危险废物 HW45，261-0811-45						间断，1次/年		委托有资质单位处置	
	S11-7	重组分	物料衡算法	43.20		无机氟				危险废物 HW45，261-0811-45						连续		委托有资质单位处置	
	S11-8	重组分	物料衡算法	45.22		无机氟				危险废物 HW45，261-0811-45						连续		委托有资质单位处置	
噪声源	编号	设备名称	台数		声压级 dB (A)				治理措施						排放规律				
					处理前	处理后													
	1	各种泵	4		<80	<70			设减振措施、厂房隔声等						连续				
	2	压缩机	2		<100	<75			设基础减振、厂房建筑隔声等						连续				

3.12.4 八氟环丁烷、六氟丁二烯、氟甲烷类纯化装置

3.12.4.1 生产工艺技术及原理

(涉及商业秘密, 删除)

3.12.4.2 生产工艺流程与产污环节

(涉及商业秘密, 删除)

3.12.4.3 物料平衡分析

(涉及商业秘密, 删除)

3.12.4.4 污染物产生及排放情况

(1) 废气

纯化过程废气主要是干燥器和产品罐产生的不凝气体, 主要成分为氟化物, 均送焚烧炉焚烧处理。

①八氟环丁烷纯化装置

不凝气(G14-3.1)产生量为 0.0288t/a (0.004kg/h), 主要成分为 H_2O 、 CO_2 : 0.0216t/a、八氟环丁烷: 0.0072t/a;

不凝气(G14-3.2)产生量为 0.0232t/a (0.003kg/h), 主要成分为 H_2O 、 CO_2 : 0.0155t/a、八氟环丁烷: 0.0077t/a。

②六氟丁二烯纯化装置

不凝气(G14-5.1)产生量为 0.01t/a (0.005kg/h), 主要成分为 H_2O 、 CO_2 : 0.006t/a、六氟丁二烯: 0.004t/a;

不凝气(G14-5.2)产生量为 0.01t/a (0.005kg/h), 主要成分为 H_2O 、 CO_2 : 0.004t/a、六氟丁二烯: 0.006t/a。

③氟甲烷纯化装置

不凝气(G14-6.1)产生量为 0.012t/a (0.006kg/h), 主要成分为 H_2O 、 CO_2 : 0.008t/a、一氟甲烷: 0.004t/a;

不凝气(G14-6.2)产生量为 0.01t/a (0.005kg/h), 主要成分为 H_2O 、 CO_2 : 0.004t/a、一氟甲烷: 0.006t/a;

不凝气(G14-7.1)产生量为 0.006t/a (0.003kg/h), 主要成分为 H_2O 、 CO_2 : 0.004t/a、二氟甲烷: 0.002t/a;

不凝气(G14-7.2)产生量为 0.005t/a (0.0025kg/h), 主要成分为 H_2O 、 CO_2 : 0.002t/a、二氟甲烷: 0.003t/a;

不凝气 (G14-8.1) 产生量为 0.006t/a (0.003kg/h)，主要成分为 H₂O、CO₂: 0.004t/a、三氟甲烷: 0.002t/a;

不凝气 (G14-8.2) 产生量为 0.005t/a (0.0025kg/h)，主要成分为 H₂O、CO₂: 0.002t/a、三氟甲烷: 0.003t/a;

不凝气 (G14-9.1) 产生量为 0.006t/a (0.003kg/h)，主要成分为 H₂O、CO₂: 0.004t/a、四氟甲烷: 0.002t/a;

不凝气 (G14-9.2) 产生量为 0.005t/a (0.0025kg/h)，主要成分为 H₂O、CO₂: 0.002t/a、四氟甲烷: 0.003t/a。

(2) 固体废物

本装置产生的固废主要为废分子筛，委托有资质单位处置。

①八氟环丁烷纯化装置

废分子筛 (S14-3.1) 产生量为 3.672t/a (0.51kg/h)，主要成分为分子筛: 3.6t/a、八氟环丁烷: 0.072t/a;

②六氟丁二烯纯化装置

废分子筛 (S14-5.1) 产生量为 1.02t/a (0.51kg/h)，主要成分为分子筛: 1t/a、六氟丁二烯: 0.02t/a;

③氟甲烷纯化装置

废分子筛 (S14-6.1) 产生量为 1.02t/a (0.51kg/h)，主要成分为分子筛: 1t/a、一氟甲烷: 0.02t/a;

废分子筛 (S14-7.1) 产生量为 1.02t/a (0.51kg/h)，主要成分为分子筛: 1t/a、二氟甲烷: 0.02t/a;

废分子筛 (S14-8.1) 产生量为 1.02t/a (0.51kg/h)，主要成分为分子筛: 1t/a、三氟甲烷: 0.02t/a;

废分子筛 (S14-9.1) 产生量为 1.02t/a (0.51kg/h)，主要成分为分子筛: 1t/a、四氟甲烷: 0.02t/a。

(3) 噪声

本装置的噪声源主要为各类泵、压缩机等排放噪声，采取隔声、减振并经过车间隔声后，可达到 75dB (A) 以下。

表 3.12.21 八氟环丁烷、六氟丁二烯、氟甲烷类纯化过程污染物产生及排放情况一览表

	编号	污染源	核算方法	废气量 (m³/h)	污染物	产生状况			尾气处理		排放情况			排气筒				排放规律
						产生量（t/a）	速率（kg/h）	浓度 (mg/m³)	处理措施	去除效率 (%)	排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	编号	H（m）	D（m）	T（℃）	
废气污 染源	G14-3.1	不凝气	物料衡算法	/	八氟环丁烷	0.0288	0.004	/	送废气废 液焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-3.2	不凝气	物料衡算法	/	八氟环丁烷	0.0232	0.003	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-5.1	不凝气	物料衡算法	/	六氟丁二烯	0.01	0.005	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-5.2	不凝气	物料衡算法	/	六氟丁二烯	0.01	0.005	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-6.1	不凝气	物料衡算法	/	一氟甲烷	0.012	0.006	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-6.2	不凝气	物料衡算法	/	一氟甲烷	0.01	0.005	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-7.1	不凝气	物料衡算法	/	二氟甲烷	0.006	0.003	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-7.2	不凝气	物料衡算法	/	二氟甲烷	0.005	0.0025	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-8.1	不凝气	物料衡算法	/	三氟甲烷	0.006	0.003	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-8.2	不凝气	物料衡算法	/	三氟甲烷	0.005	0.0025	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-9.1	不凝气	物料衡算法	/	四氟甲烷	0.006	0.003	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-9.2	不凝气	物料衡算法	/	四氟甲烷	0.005	0.0025	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	无组织排放			挥发性有机物：0.1461kg/h，氟化物：0.0048kg/h														
固体 废物	编号	污染物名称	核算方法	产生量（t/a）		主要组分				类别				排放规律		排放去向		
	S14-3.1	废分子筛	物料衡算法	3.672		八氟环丁烷				危险废物 HW45，261-084-45				间断，1 次/年		委托有资质单位处置		
	S14-5.1	废分子筛	物料衡算法	1.02		六氟丁二烯				危险废物 HW45，261-084-45				间断，1 次/年		委托有资质单位处置		
	S14-6.1	废分子筛	物料衡算法	1.02		一氟甲烷				危险废物 HW45，261-084-45				间断，1 次/年		委托有资质单位处置		
	S14-7.1	废分子筛	物料衡算法	1.02		二氟甲烷				危险废物 HW45，261-084-45				间断，1 次/年		委托有资质单位处置		
	S14-8.1	废分子筛	物料衡算法	1.02		三氟甲烷				危险废物 HW45，261-084-45				间断，1 次/年		送废气废液焚烧炉		
	S14-9.1	废分子筛	物料衡算法	1.02		四氟甲烷				危险废物 HW45，261-084-45				间断，1 次/年		委托有资质单位处置		
噪声源	编号	设备名称	台数	声压级 dB（A）				治理措施				排放规律						
				处理前		处理后												
	1	各种泵	12	＜80		＜70		设减振措施、厂房隔声等				连续						
	2	压缩机	6	＜100		＜75		设基础减振、厂房建筑隔声等				连续						

3.12.5 其他装置生产工艺及产污分析

现有工程拟建、在建及暂未验收装置生产工艺及产污分析参照原环评核算数据。

3.13 公辅工程排污分析

3.13.1 办公和生活措施排污分析

现有工程总生产定员 200 人，办公和生活措施排污根据《泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目阶段性工程竣工环境保护验收监测报告》进行核算：

(1) 生活污水：办公及生活污水主要有厂区内卫生间生活污水和餐厅生活污水等。现有工程厂区生活用水量为 8t/d，污水产生量为 6.4t/d，主要污染物浓度为 COD≤500mg/L，SS≤300mg/L，氨氮≤35mg/L，卫生间生活污水经化粪池预处理、餐厅生活污水经隔油池预处理后排入厂区污水处理站。

(2) 生活垃圾：现有工程生活垃圾产生量为 30t/a，由当地环卫部门统一收集处置。

3.13.2 循环水排污分析

企业全厂循环冷却水总设计规模为 3000m³/h，配备 3000m³ 循环水池一座。除考虑对 5%左右的循环水量进行过滤处理外，还设有水质稳定剂、缓蚀阻垢剂的投加装置，以保证换热设备的正常运行。循环水系统由于在运行过程中不断发生飘洒、蒸发，需采用一定的新鲜生产水进行补充，并对系统进行排污。现有工程循环水站排污水量为 6t/h（循环水量的 2%），其中 39500t/a 回用于联产装置，3700t/a 送厂区污水处理站处理。

目前，因全厂仅 6 套生产装置完成验收，且未完全运行，现阶段仅产生少量循环废水。联产装置处于调试阶段未投入运行，循环水排污水暂时均进入污水处理站处理。

循环水排水水质见表 3.13.3。

表 3.13.3 循环水排污水水质分析表

污染物因子	pH	总硬度（以 CaCO ₃ 计） (mg/L)	溶解性总固体 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	氯化物 (mg/L)
污染物浓度	≤10	97.5	240	39.4	23.3

3.13.3 设备区冲洗排污分析

根据《2000 吨/年六氟-2-丁烯和 170 吨/年含氟电子特气生产线建设升级项目环境影响报告书》中对设备区冲洗废水的测算，现有工程冲洗废水量约为 5040t/a。

现有工程冲洗废水排污分析完善污染物的源强计算，冲洗废水主要污染物浓度为

COD $\leq$ 500mg/L, SS $\leq$ 400mg/L, 氨氮 $\leq$ 35mg/L, 氟化物 $\leq$ 2mg/L, 石油类 $\leq$ 50mg/L, 冲洗后该部分废水经污水处理站处理后送至园区污水处理厂处理。

3.13.4 厂区初期雨水排污分析

根据《泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目环境影响报告书》中对初期雨水量的测算,企业全厂初期雨水一次收集量为 1920.6m³,平均产生量约为 27.8m³/h,全年初期雨水量按 20 次进行统计,则全年初期雨水量为 40000m³/a。

现有工程初期雨水排污分析完善污染物的源强计算,初期雨水平均水质为 COD $\leq$ 500mg/L, SS $\leq$ 200mg/L, 氨氮 $\leq$ 15mg/L, 氟化物 $\leq$ 2mg/L、石油类 $\leq$ 50mg/L, 初期污染雨水由初期雨水集水池经泵提升送至厂区污水处理站处理。

3.13.5 污水处理站排污分析

厂区污水处理站产生的污染物主要是污水处理站污泥池和脱水装置(板框压滤机)产生的废水、污泥池排出的污泥和污水处理蒸发器系统排出的泥盐以及各大功率水泵、风机产生的噪声等。由于厂区目前污水处理站污水处理量较少,暂无压滤污泥及泥盐产生,因此现有工程污水处理站排污参照原环评进行核算。

(1) 废水

污泥池产生的上清液与脱水装置(板框压滤机)产生的压滤液进入集水池 2 进行工艺废水循环处理。

(2) 固废

①压滤污泥

一级沉淀池、二级沉淀池、除硬综合沉淀池、混凝澄清池排出的污泥,由污泥泵送至污泥池后,进入脱水装置(污泥板框压滤机)处理,脱水后的污泥含水率可以控制在 60%以下。现有工程全厂处理废水量为 58482.833t/a,污泥量约为 1296t/a。属于危险废物“HW45 含有机卤化物废物”中“基础化学原料制造—其他有机卤化物的生产过程中产生的残液、废过滤吸附介质、反应残余物、废水处理污泥、废催化剂(不包括上述 HW06、HW39 类别的废物)”,废物代码 261-084-45,委托有资质单位处置。

②蒸发泥盐

现有工程除氟和除盐预处理系统污水处理量为 7816.893t/a,污水处理负压蒸发工序得到泥盐约为 638t/a,其主要成分为有机物、氟化物,无法明确是否具有危险特性。根

据《国家危险废物名录（2024 年版）》第六条，对不明确是否具有危险特性的固体废物，应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，故现有环评要求建设单位按国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019），对其进行危险特性鉴别，根据鉴别结果进行处置。在鉴别结果确定前，暂按危险废物进行管理，暂存于危废贮存间内。

现阶段由于无高盐废水产生，未启动污水处理负压蒸发工序，无蒸发泥盐产生，故暂未进行危险特性鉴别。

（3）废气

本项目污水处理站采用物化处理工艺，不易产生恶臭污染物，因此本次不估算恶臭污染物产生情况。除盐工段蒸发工序产生的不凝气含有少量有机废气，经收集后通入焚烧炉集中处理。

3.13.6 废气废液焚烧炉排污分析

现有工程进入焚烧炉的废气、废液见表 3.13.1 和表 3.13.2。根据下表可知，焚烧炉焚烧的废气废液平均量为 156.924kg/h，运行负荷为 65.4%，其中废气 54.151t/a，即 7.521kg/h，废液 1075.70t/a，即 149.403kg/h。从本项目废液废气焚烧处理的废液废气成份分析可知，废液废气中主要为有机氟、氯、溴成分，主要元素有 C、F、O、H、N、Cl、Br，可被完全热解转化为 CO、CO₂、HF、H₂O、NO_x 或其他组分的氧化物。

焚烧炉已于 2024 年 10 月通过现有工程阶段竣工环境保护验收，但验收后厂内只有部分装置投产，产能较低，且目前无产生需焚烧炉处置废气的装置运行，已报备停运。现有焚烧炉排放情况无法作为全厂投产后的源强情况进行类比，故参照现有工程环评，通过以下核算确定现有工程源强。

表 3.11.1 现有工程送焚烧炉焚烧处理的废气主要成份表

（涉及商业秘密，删除）

表 3.13.2 现有工程送焚烧炉焚烧处理的废液主要成份表

（涉及商业秘密，删除）

①HF、HCl、Cl₂、HBr

根据表 3.13.1、表 3.13.2 统计，本次改扩建后，全厂生产进入焚烧炉的含 F 量为 $18.040+234.606=252.646\text{t/a}$ ，以全部转化为 HF 计，则 HF 生成量为 265.943t/a ，经急冷+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝处理后，HF 去除率约 99.99%，则最终 HF 排放量为 0.027t/a ，排放速率为 0.004kg/h 。根据《泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目阶段性工程竣工环境保护验收监测报告》（以下简称“验收监测报告”），焚烧炉出口平均烟气量为 $2113\text{m}^3/\text{h}$ ，保守取值为 $2100\text{m}^3/\text{h}$ ，则 HF 排放浓度为 $1.79\text{mg}/\text{m}^3$ 。此外，六氟丁二烯装置产生的反冲洗废气含 Br，含量为 0.21t/a ，以全部转化为 HBr 计，则 HBr 生成量为 0.21t/a ，HBr 去除率按 99% 计算，则最终 HBr 排放量为 0.002t/a ，排放速率为 0.0003kg/h ，排放浓度为 $0.143\text{mg}/\text{m}^3$ 。本条所述污染物排放量基于各装置生产物料平衡所得理论数据，实际生产过程各股废气、废液所含的氟、氯、溴元素量均会有所波动，保守估算，取 HF 排放浓度 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，HBr 排放浓度 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 作为总量核算源强。由于进入焚烧炉焚烧的物质含 Cl，Cl 将转化为氯化氢，并少量转化为氯气，保守估算焚烧炉烟气中 HCl 和氯气，取 HCl 排放浓度 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯气排放浓度 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 作为总量核算源强。

②烟尘、SO₂、NO_x、CO

本项目设置 2 台 240kg/h 焚烧装置，烟尘、SO₂、NO_x、CO 为天然气燃烧产生的主要污染物。根据验收监测报告，当运行负荷达 77% 时，燃烧废气中颗粒物、SO₂、NO_x 最高折算浓度分别为 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $<4\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $58\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $<4\text{mg}/\text{m}^3$ 。结合同类型项目同类企业废气废液焚烧炉竣工环保验收数据，保守取值烟尘、SO₂、NO_x、CO 排放浓度分别为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 作为总量核算源强。

③二噁英

二噁英类物质是焚烧物中存在氯源且不完全燃烧生成的，其在 900°C 以上分解，在 $500\sim 200^\circ\text{C}$ 时又有少量合成。在本系统设计中，烟气在 1100°C 左右停留时间大于 3.5 秒，并设有助燃空气系统提供足够的空气，可有效控制二噁英的产生量。同时，燃烧废物中苯环物质较少，可从源头上减少二噁英的合成，且废物中几乎不含 Cu、Fe 等过渡金属或其氧化物，可减少二噁英低温再合成催化剂的输入。配套的急冷工艺使烟气在 1 秒内迅速降至 200°C 以下，避开二噁英再合成区间，减少微量有害物质生成。根据验收监测报告，现有工程焚烧废气中二噁英最高折算浓度为 $0.011\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，结合同类型项目同类企业废气废液焚烧炉竣工环保验收数据，保守取值二噁英排放浓度为

0.1ngTEQ/Nm³作为总量核算源强。

④挥发性有机物

参照北京市地方标准,《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB11/447-2015)规定,石油化工生产工艺单元排放的有机工艺尾气,当采用焚烧炉焚烧处理,其排气筒中的挥发性有机物排放浓度(按非甲烷总烃考核)不得超过 20mg/m³的限值,故挥发性有机物保守取值为达标浓度进行源强核算。

表 3.13.4 本项目废气废液焚烧炉主要烟气污染物排放情况一览表

项目		单位	本工程	备注
烟气排放状况	干烟气量	Nm ³ /h	2100	废气废液的燃烧与破坏去除率达 99.99%以上,焚烧烟气经急冷+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝处理,净化烟气由 1 座 35m 高烟囱排放。
	烟气排放温度	°C	130	
	烟尘	排放浓度	mg/Nm ³	
		排放量	kg/h	
	SO ₂	排放浓度	mg/Nm ³	
		排放量	kg/h	
	NO _x	排放浓度	mg/Nm ³	
		排放量	kg/h	
	氟化氢	排放浓度	mg/Nm ³	
		排放量	kg/h	
	氯化氢	排放浓度	mg/Nm ³	
		排放量	kg/h	
	氯气	排放浓度	mg/Nm ³	
		排放量	kg/h	
	溴化氢	排放浓度	mg/Nm ³	
		排放量	kg/h	
	二噁英	排放浓度	ng-TEQ/Nm ³	
		排放量	μg/h	
	VOCs	排放浓度	mg/Nm ³	
		排放量	kg/h	
	CO	排放浓度	mg/Nm ³	
		排放量	kg/h	

(2) 焚烧炉废水排放

焚烧炉尾气经急冷+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝处理后排放。废气处理过程中产生的废水主要有喷淋塔、水洗废水以及碱洗废水。

① 喷淋塔和水洗废水产生量约为 0.54t/h (3888t/a), 主要成分为 HF、HCl、HBr 等, 污染物为 COD、SS、氟化物、氯化物, COD 浓度为约 1200mg/L, SS 约为 2500mg/L, 氟化物约为 105000mg/L, 氯化物约为 14000mg/L。该部分进入厂区污水处理站除氟和除盐预处理系统进行处理。

② 焚烧炉尾气碱洗废水产生量约为 0.1t/h (720t/a), 主要成分为 NaF、NaCl、NaBr、

NaHCO₃，污染物为 COD、氟化物及 SS，COD 浓度为 1200mg/L，SS 为 2500 mg/L，氟化物为 5100mg/L。该部分碱洗废水进入厂区污水处理站除氟和除盐预处理系统进行处理。

（3）固体废物

本项目废气废液焚烧炉采用连续运行的高温焚烧技术，废液通过专用废液喷枪雾化进入炉内，在天然气助燃氛围下，焚毁率 99.99%，能完全燃烧，类比行业（太仓中化环保、中化蓝天霍尼韦尔、常熟三爱富）及危废焚烧处置行业（太仓中蓝环保）等废气废液焚烧炉，结合现有工程实际运行情况，焚烧炉不存在灰渣。

废 SCR 催化剂：SCR 催化剂正常使用 2 年后按批次更换，每次 0.6t，产生的废旧 SCR 催化剂的量为 0.3t/a。废旧 SCR 催化剂可由厂家回收，但在厂区内仍应按照危险废物进行管理，废物类别与代码为 HW50，772-007-50。

废活性炭：本项目通过活性炭系统吸附挥发性有机物，产生废活性炭的量为 2t/a，交有资质的单位处理，废物类别与代码为 HW49，900-039-49。

（4）噪声

焚烧单元中，产生高噪声的设备是鼓风机和引风机，在设计上采用消音器治理。

3.13.7 其他公用工程排污分析

（涉及商业秘密，删除）

其他公用工程现有工程排污分析参照原环评核算数据。

3.14 现有工程污染源汇总

3.14.1 现有工程废气产生及排放情况汇总

现有工程废气产生及排放情况见表 3.14.1 和表 3.14.2。

3.14.2 现有工程废水产生及排放情况汇总

现有工程废水产生及排放情况见表 3.14.3。

3.14.3 现有工程固体废物产生及处置情况汇总

现有工程固体废物产生及处置情况见表 3.14.4。

表 3.14.1 现有工程有组织废气产生及排放情况汇总表
(涉及商业秘密，删除)

表 3.14.2 现有工程无组织废气产生及排放情况汇总

位置		核算方法	工作时长（h）	污染物	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	面源：长×宽×高（m）
五氟丙烷装置	动静密封点	公式法	7200	VOCs	0.0751	0.5404	40×24×25
联产装置	动静密封点	公式法	7200	VOCs	0.3767	2.712	96×25.08×25
				氟化物	0.0125	0.0906	
三氟碘甲烷装置	动静密封点	公式法	6000	VOCs	0.0696	0.4173	21×24×20
				氟化物	0.0023	0.0138	
	灌装废气	类比法	1000	VOCs	0.01	0.01	
				氟化物	0.01	0.01	
六氟丁二烯装置	动静密封点	公式法	7200	VOCs	0.1461	1.0521	35×24×20
				氟化物	0.0048	0.035	
	灌装废气	类比法	1000	VOCs	0.01	0.01	
				氟化物	0.01	0.01	
一氟甲烷装置	动静密封点	公式法	4800	VOCs	0.0767	0.3682	21×24×20
				氟化物	0.0025	0.0126	
	灌装废气	类比法	1000	VOCs	0.01	0.01	
				氟化物	0.01	0.01	
全氟异丁腈装置	动静密封点	公式法	4200	VOCs	0.1114	0.468	27×19×20
				氟化物	0.0036	0.0155	
	灌装废气	类比法	1000	VOCs	0.01	0.01	
				氟化物	0.01	0.01	
六氟-2-丁烯装置	动静密封点	公式法	7200	VOCs	0.099	0.713	48×24×20
				氟化物	0.004	0.029	
纯化车间 1	动静密封点	公式法	7200	VOCs	0.28	1.3417	105×24×20
				氟化物	0.0156	0.0448	
	灌装废气	类比法	1000	VOCs	0.031	0.031	
				氟化物	0.031	0.031	
纯化车间 2	动静密封点	公式法	7200	VOCs	0.0036	0.0075	105×24×20
				氟化物	0.0036	0.0075	
	灌装废气	类比法	1000	VOCs	0.01	0.01	
				氟化物	0.01	0.01	
实验中心	无组织实验废气	物料衡算法	2080	VOCs	0.0003	0.0007	40×15×8.4
				氟化物	0.0002	0.0004	
无组织废气汇总				VOCs	/	7.7019	/
				氟化物	/	0.3302	/

表 3.14.3 现有工程废水产生及排放情况汇总																	
装置名称	编号	污染源名称	废水量	pH	COD		SS		氟化物		氨氮		氯化物		石油类		排放规律、去向
			(m³/a)		mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
一氟甲烷装置	W2-1.1	碱洗废水	276	9~11	1000	0.276	/	/	3839	1.06	/	/	86490	23.871	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
联产装置	W9-1.1	碱洗废水	1615	9~11	1000	0.36	400	0.15	16231	26.22	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
	W9-1.2	脱水废水	31	6~7	400	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
	W9-2.1	含酸废水	279	4~5	800	0.04	200	0.01	28898	8.05	/	/	40457	11.27	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
	W9-2.2	碱洗废水	66	9~11	1000	0.07	400	0.03	30280	2.01	/	/	113136	7.51	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
	W9-3.1	碱洗废水	215	9~11	1000	0.22	400	0.09	/	/	/	/	118683	25.55	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
	W9-3.2	汽水废水	3.2	6~7	400	0.001	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
三氟碘甲烷装置	W10-1	水洗废水	164	4~5	400	0.07	/	/	158382	26	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
	W10-2	碱洗废水	44	9~11	1000	0.04	400	0.017	66116	2.88	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
六氟丁二烯装置	W11-1	碱洗废水	47	9~11	1000	0.05	400	0.02	75326	3.52	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
六氟-2-丁烯装置	W12-1	碱洗废水	19.584	9~11	1000	0.02	400	0.0078	66494.8	1.299	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
	W12-2	碱洗废水	4.104	9~11	1000	0.004	400	0.0016	65789.5	0.27	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
	W12-3	碱洗废水	85.608	9~11	1000	0.086	400	0.034	0	0	/	/	10597.1	0.907	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
纯化车间	W16-1	水洗废水	4.249	6~7	800	0.003	/	/	54601	0.232	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
	W17-1	水洗废水	4.249	6~7	600	0.003	/	/	62132	0.264	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
	W18-1	水洗废水	5.099	6~7	600	0.003	/	/	61581	0.314	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
	W14-1.1	水洗废水	7.1	6~7	400	0.003	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
	W14-1.2	碱洗废水	4.2	9~11	400	0.002	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
	W14-2.1	水洗废水	7.1	6~7	400	0.003	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
	W14-2.2	碱洗废水	4.2	9~11	400	0.002	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
	W14-4.1	水洗废水	2	6~7	400	0.0008	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
	W14-4.2	碱洗废水	1.2	9~11	400	0.0005	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站收集池
盐酸储罐废气碱洗废水			300	5~6	400	0.12	/	/	/	/	/	/	3000	0.9	/	/	间断，送厂区污水处理站收集池
焚烧炉尾气碱洗废水			720	8~10	1200	0.86	2500	1.8	5100	3.67	/	/	/	/	/	/	间断，送厂区污水处理站收集池
焚烧炉水洗废水			3888	4~5	1200	4.67	200	0.78	105000	408.24	/	/	140000	544.32	/	/	间断，送厂区污水处理站收集池
实验中心水洗碱洗废水			8	4~6	500	0.004	300	0.0024	18000	0.144	/	/	22000	0.176	/	/	间断，送厂区污水处理站收集池
实验中心洗涤废水			12	5~7	500	0.006	300	0.0036	8000	0.096	/	/	10000	0.12	/	/	间断，送厂区污水处理站收集池
污水处理站收集池			7816.893	6~9	886.196	6.9273	376.927	2.9464	61951.5	484.269	/	/	78627.6	614.624	/	/	送厂区污水处理站除氟和除盐预处理系统
上述废水除氟和除盐预处理后			7816.893	6~9	200	1.563	100	0.782	20	0.156	/	/	1000	7.817	/	/	送厂区污水处理站调节池
设备冲洗废水			5040	5~8	500	2.52	400	2.016	2	0.01008	35	0.1764	/	/	50	0.252	间断，送厂区污水处理站综合集水池
实验中心蒸汽冷凝水			5.94	6~9	800	0.0048	400	0.0024	/	/	35	0.0002	/	/	/	/	间断，送厂区污水处理站综合集水池
办公和生活污水			1920	6~9	500	0.96	300	0.576	/	/	35	0.067	/	/	/	/	间断，送厂区污水处理站综合集水池
初期污染雨水			40000	6~9	500	20	200	8	2	0.08	15	0.6	/	/	50	2	间断，送厂区污水处理站综合集水池
循环水站排污水			3700	6~9	/	/	/	/	/	/	/	/	23.3	0.086	/	/	连续，送厂区污水处理站综合集水池
污水处理站综合集水池			50665.94	6~9	463.522	23.485	209.103	10.594	1.778	0.091	16.650	0.8436	1.697	0.086	44.448	2.252	送厂区污水处理站调节池
厂区污水处理站排水池排放口			58482.833	6~9	500	29.241	400	23.393	8	0.468	35	2.047	135.134	7.903	20	1.170	送泉港石化园区污水处理厂处理
经泉港石化园区污水处理厂处理集中排放			58482.833	6~9	50	2.924	10	0.585	8	0.468	5	0.292	135.134	7.903	1	0.058	湄洲湾峰尾海域排放

表 3.14.4 现有工程固体废物产生及处置情况汇总											
产生单元	编号	固废名称	产生工序及装置	形态	主要组分	有害组分	产生量（t/a）	类别与代码	危险特性	产废周期	污染防治措施
全氟异丁腈装置	S1-1.1	废催化剂	第一反应器	固	有机氟等	有机氟	0.4	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S1-1.2	氟化铵	第二反应器	固	氟盐等	氟化铵	20.664	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
	S1-1.3	废酸	第三反应器	固	废酸等	磷酸、五氧化二磷等	36.435	危险废物 HW34，900-349-34	C，T	连续	委托有资质单位处置
	S1-1.4	含氟废气	第二分离塔	气	有机氟等	七氟丙烷、有机氟等	0.22	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送焚烧装置处理
	S1-1.5	重组分	精馏塔	液	有机氟聚合物等	有机氟聚合物等	7.854	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送焚烧装置处理
	S1-1.6	废分子筛	干燥器	固	废分子筛、有机氟等	有机氟	0.478	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S1-1.7	废液	第一分离塔	液	有机废液	有机废液	22.68	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废液废气焚烧炉处理
一氟甲烷装置	S2-1.1	废催化剂	反应器	固	废催化剂	废催化剂、微量有机氟	4	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/1 年	委托有资质单位处置
	S2-1.2	废分子筛	冷冻脱水器	固	分子筛、有机氟	有机氟	3.98	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S2-1.3	精馏废液	精馏塔	液	R41、R32	R41、R32	2.16	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
五氟丙烷装置	S8-1	浓缩废液	浓缩罐	液	有机废液	有机溶剂、微量有机氯	410.83	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
	S8-2	精馏废液	精馏塔	液	有机废液	有机废液	480.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
联产装置	S9-1.1	废催化剂	反应器	固	废催化剂 ₃ 、有机氟	废催化剂、有机氟	33.98	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/1 年	委托有资质单位处置
	S9-1.2	废分子筛	成品罐	固	分子筛、有机氟	有机氟	12.31	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S9-2.1	低沸物	脱轻塔	液	有机氟	有机氟	14.47	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S9-2.2	精馏废液	精馏塔	液	有机氟	有机氟	229.68	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S9-2.3	废分子筛	成品罐	固	分子筛、有机氟	有机氟	2.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S9-2.4	废催化剂	反应器	固	废催化剂 ₃ 、有机氟	有机氟	12.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S9-3.1	废催化剂	反应器	固	废催化剂、有机氟	有机氟	33.98	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S9-3.2	分离塔废液	分离塔	液	有机氟	有机氟	171.58	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S9-3.3	精馏废液	精馏塔	液	有机氟	有机氟	5.04	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S9-3.4	废分子筛	成品罐	固	分子筛、有机氟	有机氟	2.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
三氟碘甲烷装置	S10-1	废催化剂	反应器	固	废催化剂、有机氟	废催化剂、微量有机氟	8	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/1 年	委托有资质单位处置
	S10-2	重组分	第一分离塔	液	含氟废液	含氟废液	36.66	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S10-3	重组分	第二分离塔	液	含氟废液	含氟废液	3.3	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S10-4	重组分	精馏塔	液	含氟废液	含氟废液	0.6	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
六氟丁二烯装置	S11-1	废分子筛	激发釜	固	分子筛、	微量有机氟	0.79	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S11-2	废渣	激发釜	固	金属废渣	金属废渣	15.7	危险废物 HW49，900-041-49	T/In	连续	委托有资质单位处置
	S11-3	滤渣	压滤机	液	有机废液，无机盐	有机废液、无机盐	983.88	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
	S11-4	回收釜液	回收塔	液	有机废液、无机盐	有机废液、无机盐	1594.94	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
	S11-5	重组分	第二分离塔	液	有机废液	有机废液	21.77	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S11-6	废分子筛	干燥塔	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.79	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S11-7	重组分	第二精馏塔	液	有机氟	有机氟	43.2	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
	S11-8	重组分	第一精馏塔	液	有机氟	有机氟	45.22	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
六氟-2-丁烯装置	S12-1	过滤固废	电磁过滤器	固	无机盐	无机盐	12.024	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
	S12-2	精馏废液	分离塔	液	有机废液	有机废液	18.432	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S12-3	废催化剂	反应器	固	废催化剂、有机氟	废催化剂、有机氟	4.018	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S12-4	精馏废液	分离塔	液	有机氟	有机氟	34.373	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S12-5	废分子筛	干燥器	固	分子筛、有机氟	有机氟	4.054	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S12-6	废催化剂	反应器	固	废催化剂、有机氟	废催化剂、有机氟	4.018	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S12-7	精馏废液	脱轻塔	液	有机氟	有机氟	5.76	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S12-8	结焦物	精馏工序	固	有机氟、结焦物	有机氟、结焦物	20.981	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S12-9	废分子筛	干燥器	固	分子筛、有机氟	有机氟	4.054	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
纯化车间	S14-1.1	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	3.667	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-1.2	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	3.667	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置

产生单元	编号	固废名称	产生工序及装置	形态	主要组分	有害组分	产生量（t/a）	类别与代码	危险特性	产废周期	污染防治措施
	S14-1.3	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.8	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-1.4	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.8	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-2.1	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	3.667	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-2.2	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	3.667	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-2.3	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.8	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-2.4	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.8	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-3.1	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	3.672	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-4.1	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.5	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-4.2	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.5	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-4.3	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-4.4	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-5.1	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-6.1	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-7.1	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-8.1	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-9.1	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S15-1	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、溴化氢	溴化氢	1.5	危险废物 HW49，900-041-49	C,T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S15-2	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、溴化氢	溴化氢	1.5	危险废物 HW49，900-041-49	C,T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S15-3	废液	碱洗塔	液	废酸	溴化氢、溴化钠	0.76	HW49 其他废物 900-047-49	C	间断，10 天/次	委托有资质单位处置
	S16-1	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.068	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S16-2	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.068	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S17-1	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.068	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S17-2	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.068	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S18-1	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.135	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S18-2	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.135	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S18-3	废液	碱洗塔	液	废酸	氟化氢、氟化钠	0.0837	HW49 其他废物 900-047-49	C	间断，10 天/次	委托有资质单位处置
	S19-1	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.081	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S19-2	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.081	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S20-1	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.45	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S20-2	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.45	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S21-1	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.0675	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S21-2	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.0675	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S22-1	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.0675	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S22-2	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.0675	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S23-1	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.054	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S23-2	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.054	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
污水处理站	压滤污泥		污泥压滤	半固态	微生物、氟化物	氟化物	1296	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
	泥盐		MVR	固	有机物、氟化物	有机物、氟化物	638	/	/	连续	待鉴别
焚烧烟气处理	废 SCR 催化剂		SCR 脱硝	固	烟气脱硝过程产生的废钒钛系催化剂	钒钛等金属	0.3	危险废物 HW50，772-007-50	T	间断，1 次/2 年	厂家回收
	废活性炭		活性炭处理	固	废活性炭、挥发性有机物	挥发性有机物	2	危险废物 HW49，900-039-49	T	间断	委托有资质单位处置
化学品包装	废弃化学品包装桶或袋		原辅材料仓库	固	危险化学品	危险化学品	2	危险废物 HW49，900-041-49	T/In	间断	委托有资质单位处置
纯水站	更换的废膜组件		反渗透	固	离子交换树脂	离子交换树脂	0.2	一般固废 900-999-099	/	间断，1 次/2 年	委外处置
机修	废机油		机械设备修理	液	废矿物油	油类	30	危险废物 HW08，900-249-08	T，I	间断	委托有资质单位处置
实验中心	废催化剂		气相实验	固	废催化剂	氟化物	0.096	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断	委托有资质单位处置
	废分子筛		干燥器	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.048	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断	委托有资质单位处置

产生单元	编号	固废名称	产生工序及装置	形态	主要组分	有害组分	产生量（t/a）	类别与代码	危险特性	产废周期	污染防治措施
化验室	废矿物油		真空泵	液	废矿物油	废矿物油	0.5	危险废物 HW08，900-249-08	T，I	间断	委托有资质单位处置
	精馏釜液		分离塔	液	废精馏液	废精馏液	0.12	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断	送废气废液焚烧炉
	废有机试剂		化验室管理	固、液	危险化学品	危险化学品	1	危险废物 HW49，900-047-49	T	间断	委托有资质单位处置
	废分子筛		化验室管理	固	分子筛	/	0.6	危险废物 HW49，900-047-49	T	间断	委托有资质单位处置
危废贮存间	废活性炭		废气处理	固	废活性炭、挥发性有机物	挥发性有机物	2	危险废物 HW49，900-039-49	T	间断	委托有资质单位处置
一般工业固体废物小计			/	固	/	/	0.2	/	/	/	/
危险废物小计			/	固/液	/	/	5743.555	/	/	/	/
待鉴别固废小计			/	固	/	/	638	/	/	/	/
生活垃圾			/	固	/	/	30	/	/	间断	送环卫部门处置
合计			/	固	/	/	6411.555	/	/	/	/

3.14.4 现有工程污染物排放情况汇总

现有工程污染物排放情况见表 3.14.5。

表 3.14.5 现有工程污染物排放情况一览表

种类	污染物名称	单位	原环评排放量		现有工程排放量	
废气污染物	烟尘	t/a	0.308		0.308	
	SO ₂	t/a	0.151		0.151	
	NO _x	t/a	1.512		1.512	
	氟化物	t/a	0.3721		0.3622	
	HCl	t/a	0.497		0.497	
	Cl ₂	t/a	0.079		0.079	
	HBr	t/a	0.069		0.069	
	二噁英	t/a	1.512mg/a		1.512mg/a	
	VOCs	t/a	8.237		8.006	
	CO	t/a	1.208		1.208	
			原环评排放量		现有工程排放量	
废水污染物	/	/	排入园区污水厂的量	排入外环境的量	排入园区污水厂的量	排入外环境的量
	废（污）水量	万 t/a	6.470	6.470	5.848	5.848
	COD	t/a	32.351	3.235	29.241	2.924
	氨氮	t/a	2.265	0.324	2.047	0.292
	氟化物	t/a	0.518	0.518	0.468	0.468
	氯化物	t/a	7.943	7.943	7.903	7.903
	SS	t/a	25.881	0.647	23.393	0.585
	石油类	t/a	/	/	1.170	0.058
			原环评产排量		现有工程产排量	
固体废物	/	/	产生量	排放量	产生量	排放量
	一般工业固体废物	t/a	0.2	0	0.2	0
	危险废物	t/a	5958.707	0	5743.555	0
	待鉴别固废	t/a	680	0	638	0
	生活垃圾	t/a	60	0	30	0

注：现有工程排放量为结合验收情况核算污染物排放量。

3.14.5 现有工程污染物排放总量情况

项目位于泉州市重点控制区，VOCs 排放实行区域内 1.2 倍量替代，现有工程已取得的 VOCs 区域削减调剂量为 10.718t/a。现有工程已取得或已购买的总量指标详见表 3.14.6。

表 3.14.6 现有工程污染物排放总量指标一览表

类别	种类	污染物名称	单位	总量指标
国家总量 控制指标	大气污染物	SO ₂	t/a	0.151
		NO _x	t/a	2.268
		VOCs	t/a	8.932
	水污染物	COD	t/a	4.3212
		氨氮	t/a	1.0803

3.15 现有环评批复要求落实情况

现有工程目前完成了“泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目”阶段性验收，环评批复（泉环评〔2022〕书 4 号）要求落实如下：

表 3.15.1 环评批复要求落实情况对照表

（涉及商业秘密，删除）

3.16 现有工程存在的环保问题及解决方案

现有工程目前完成了阶段性验收。施工过程中，建设单位严格按照已批的环评报告中提出的各项施工期污染防治要求，对施工期产生的三废进行了处理。现有已建的生产区域，按照现有工程环评文件的要求，进行了场地分区防渗的建设。

本次评价现场踏勘及调查过程，主要发现的环保问题为：

- (1) 厂区废气废液焚烧炉未持续运行；
- (2) 厂区污水处理站三效蒸发器未运行；
- (3) 待鉴别固体废物泥盐暂未开展危废鉴别工作。

整改措施如下：

表 3.16.1 现有工程存在的环保问题及整改措施

序号	环保问题	具体内容	整改措施	整改期限
1	废气废液焚烧炉未运行	已投产生生产装置配套处理设施 废气废液焚烧炉未持续运行	新建小型废气焚烧炉，作为产能较低工况下的全厂配套废气处理设施，该工况下生产装置废液作为危险废物委托处置	本项目验收前完成
2	污水处理站三效蒸发器未运行	污水处理站三效蒸发器未运行，目前暂无高盐高氟废水产生	生产装置高盐高氟废水产生前开启污水处理站三效蒸发器，确保污水处理站废水达标排放	产生高盐高氟废水的生产装置运行前
3	待鉴别固体废物泥盐暂未开展危废鉴别	污水处理站目前除氟和除盐预处理系统污水处理量较小，暂无固体废物泥盐产生，未开展危废鉴别工作。	污水处理站泥盐产生后，及时开展危废鉴别工作，应在现有环评竣工验收完成属性鉴别	现有环评竣工验收前完成

4 本项目工程分析

4.1 拟建项目概况

- (1) 项目名称：环境友好型新材料生产线升级改造项目；
- (2) 建设单位：泉州宇极新材料科技有限公司；
- (3) 建设性质：改扩建；
- (4) 项目建设地点：福建省泉州市泉港区南埔镇石化园区南山片区南渠路 9 号，现有厂区内；
- (5) 项目投资：项目总投资 3630.00 万元；
- (6) 占地面积：主要建筑面积 3931.93 平方米；
- (7) 建设内容：全氟异丁腈装置生产线向上游产业链延伸，新增全氟异丁腈生产原料碳酰氟生产装置，一氟甲烷装置生产线进行柔性改造，新建 2,3,3,3-四氟丙烯装置、碳酰氟纯化装置、三氟乙酰氟纯化装置、五氟丙酰氟纯化装置、全氟异丁酰氟纯化装置，配套建设小型废气焚烧炉等相关辅助设施。
- (8) 生产制度与定员：全年工作 7200h，生产装置按四班三倒运转工作制；本项目劳动定员增加 40 人，共 240 人。
- (9) 预计建设期：建设期 12 个月。

4.2 本项目建设规模及产品方案

4.2.1 生产装置规模及产品方案

本项目拟对“泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目”（以下称“一期项目”）全氟异丁腈装置、一氟甲烷装置等已验收装置进行技术改造，对原有全氟异丁腈装置生产线进行技术升级，延伸上游产业链，生产全氟异丁腈原料碳酰氟，技术升级后全氟异丁腈装置产品规模不变，仍为 100 吨/年；对一氟甲烷装置生产线进行柔性改造。同时新建一套生产规模为 500 吨/年的 2,3,3,3-四氟丙烯装置；新建一套生产规模为 100 吨/年的碳酰氟纯化装置，新建一套 100 吨/年的三氟乙酰氟纯化装置，新建一套 100 吨/年的五氟丙酰氟纯化装置和新建一套 100 吨/年的全氟异丁酰氟纯化装置，并配套建设小型废气焚烧炉等相关辅助设施。

本工程涉及相关化学品名词简称见表 4.2.1。

表 4.2.1 本工程涉及相关化学品名词简称一览表

序号	化学品	简称

序号	化学品	简称
1	HFC-227ea	七氟丙烷
2	HFP, R1216	六氟丙烯
3	R41, HFC-41	一氟甲烷
4	HCl	盐酸
5	HF	氢氟酸/氟化氢
6	HCC-250fb	四氯丙烷
7	HCFC-253fb	三氟氯丙烷
8	1232	3-氯-3,3-二氟丙烯
9	TFP, R1243zf	3,3,3-三氟-1-丙烯
10	HFO-1225ye	1,2,3,3,3-五氟丙烯
11	Z-1225ye	顺式-1,2,3,3,3-五氟丙烯
12	E-1225ye	反式-1,2,3,3,3-五氟丙烯
13	HFC-236ea	1,1,1,2,3,3-六氟丙烷
14	HFO-1234yf	2,3,3,3-四氟丙烯
15	HFC-245eb	1,1,1,2,3-五氟丙烷

本项目生产装置均为连续生产，规模及产品方案详见表 4.2.2。

表 4.2.2 本工程生产装置规模及产品方案情况一览表

（涉及商业秘密，删除）

附表 4.2.2 本项目生产装置产品和副产品外售情况一览表

	单位	产品外售量	副产品外售量
本项目	t/a	900	5667.453

4.2.2 产品方案合理性分析

我国政府于 1989 年 9 月加入了《保护臭氧层维也纳公约》，1991 年 6 月加入了经修正的《关于消耗臭氧层物质蒙特利尔议定书》。根据以上有关决议，作为第五条款国家，2013 年底前我国将含氢氯氟烃生产冻结到基线年（即 2009-2010 年）的平均水平。到 2015 年，在基线年基础上削减 10%。到 2020 年和 2025 年削减基线水平的 35%和 67.5%；到 2030 年完全淘汰，仅保留基线水平 2.5%以满足 2030 年到 2040 年制冷维修行业的剩余需求。同时根据 2021 年 4 月我国宣布接受的《<蒙特利尔议定书>基加利修正案》，我国也将按确切的基线年、削减时间表进行部分氢氟碳化物的削减。为履行对《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》的承诺，我国相继制定了《中国逐步淘汰消耗臭氧层物质国家方案》和《削减消耗臭氧层物质战略》，并高度重视 ODS 替代品生产及应用技术的研究工作。基于推动实现可持续发展的内在要求和构建人类命运共同体的责任担当，于 2020 年宣布了碳达峰、碳中和目标愿景。根据 2020 年 8 月 4 日国务院发布的《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》及“十四五”规划，我国将

大力支持发展第三代半导体产业，实现先进存储技术升级。

本项目采用国内先进工艺生产现有全氟异丁腈装置、六氟-2-丁烯装置的生产原料碳酰氟及 3,3,3-三氟-1-丙烯，延伸现有产品上游产业链，降低对外采购依赖，有助于提高原料供应的稳定性和成本优势，优化资源配置；本项目新建 2,3,3,3-四氟丙烯装置，产品具有零臭氧消耗潜能值和低全球变暖潜能值的特点，符合《〈蒙特利尔议定书〉基加利修正案》对消耗臭氧层物质（ODS）替代品的要求；本项目新建碳酰氟、三氟乙酰氟、五氟丙酰氟，全氟异丁酰氟纯化装置，提升产品纯度至 4N 级（99.99%）以上，满足半导体、显示面板、光伏等行业电子特气需求。

本项目技改部分及新增装置不涉及《中国受控消耗臭氧层物质清单》中受控消耗臭氧层物质的使用及生产，不属于《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》中的涉新污染物项目。本项目在市场广泛推广后，将在热泵工质、电力、半导体等领域大大降低温室气体的排放，推动多领域绿色发展，助力我国履约国际环保公约，加快实现“双碳”战略目标。

4.3 产品质量指标

4.3.1 各装置系列产品质量指标

（涉及商业秘密，删除）

4.3.2 副产品质量标准

（涉及商业秘密，删除）

4.3.3 副产品达标及用途去向情况

（涉及商业秘密，删除）

4.4 项目组成

（涉及商业秘密，删除）

本项目涉及的公用工程和环保工程部分依托现有已建的建设内容，本项目主要工程组成及建设内容见表 4.4.1。

表 4.4.1 本项目主要建设内容组成一览表

（涉及商业秘密，删除）

本次改扩建工程建成后，全厂建设内容情况见表 4.4.2。

表 4.4.2 本项目改扩建后全厂建设内容组成一览表

（涉及商业秘密，删除）

本次改扩建工程建成后，全厂产品方案及产能变化情况见表 4.4.3 和表 4.4.4。

表 4.4.3 本项目改扩建后全厂产品方案情况一览表

（涉及商业秘密，删除）

表 4.4.4 本项目改扩建前后全厂产能变化情况

（涉及商业秘密，删除）

(涉及商业秘密，删除)

图 4.4-1 全厂主要产品关联关系图

4.5 总体工艺技术路线及生产设备

4.5.1 总体工艺技术路线

本项目各装置工艺技术方案特点见表 4.5.1。经与同类型企业工艺对比后，本项目采用的工艺均可达到国内先进水平，对比分析详见表 4.19.1。

表 4.5.1 本项目工艺技术方案特点一览表

（涉及商业秘密，删除）

4.5.2 各装置主要生产设备

（涉及商业秘密，删除）

4.6 原辅材料及能源消耗

4.6.1 各装置原辅材料及能源消耗指标

（涉及商业秘密，删除）

4.6.2 原辅材料及能源消耗总量与来源

（涉及商业秘密，删除）

4.6.3 主要原辅材料及产品理化性质

（涉及商业秘密，删除）

4.7 平面布置合理性分析

本项目厂区总用地面积为 132721m²，约合 199.08 亩。厂区内设有生产装置、辅助生产设施、公用工程、储运设施和办公设施五个区域。本次改扩建对总平面布置的主要区域没有发生变化，对局部的布局进行了优化。本次改扩建涉及的主体工程中，全氟异丁腈原料生产装置作为全氟异丁腈装置的上游生产线延伸，在现有已建全氟异丁腈装置区域进行技改建设；一氟甲烷装置在现有已建一氟甲烷装置区域进行柔性改造；新增的 2,3,3,3-四氟丙烯装置布置在现有工程已批六氟-2-丁烯装置旁的预留用地；新增的 4 套纯化装置布置在现有工程已批的纯化车间 2 内。新增小型废气焚烧炉位于现有废气废液焚烧炉旁，与现有废气废液焚烧炉并连。本次改扩建的建设内容在现有总平布置基础上进行布置，没有改变功能分区，平面布置是合理的。

改扩建后全厂平面布置图见图 4.7-1。

（涉及商业秘密，删除）

图 4.7-1 总平面布置图

4.8 储罐工程

4.8.1 储罐区

（涉及商业秘密，删除）

现有工程共设置 31%盐酸储罐 6 个，罐容为 1000m³。本项目新增 31%盐酸（副产品）周转量 4949t/a，改扩建后周转总量约为 103118t/a，31%盐酸储罐贮存天数由 25 天缩短至 18 天，能够满足改扩建后 31%盐酸贮存需求，依托可行。

现有工程共设置氟化氢储罐 5 个，罐容为 100m³。本项目新增氟化氢（原料）周转量 721.71t/a，改扩建后周转总量约为 13279t/a，氟化氢储罐贮存天数由 7 天缩短至 5 天，能够满足改扩建后氟化氢贮存需求，依托可行。

罐区已配套建设了防火堤和围堰，罐区按照分区防渗要求进行了场地防渗层的建设，安装了有毒有害气体泄漏报警仪，现有已配备的环保措施能够满足储罐污染防控要求。

表 4.8.1 本项目改扩建后全厂储罐设置情况一览表
(涉及商业秘密, 删除)

4.8.2 仓库

本项目仓库依托现有工程仓库，设置有 1 座甲类库房，3 座丙类库，1 座戊类库和 2 座堆场，具体设置情况详见表 3.8.2。本项目改扩建后，仓库存放物料情况详见表 4.8.2。

4.8.3 卸车站

本项目依托现有工程卸车站对四氯丙烷、HF 等原料进行装卸。四氯丙烷卸车站新增鹤管将槽车与对应的卸料泵连接，将原料输送到对应的原料储槽内使用；无水氟化氢原料槽车通过压力卸车至储槽。

4.9 公辅及环保工程

4.9.1 给水系统

4.9.1.1 供水水源

现有工程用水由园区统一供应，供水水质达到生活饮用水标准。

4.9.1.2 用水概况

(1) 生产用水

本次改扩建项目涉及的生产用水主要有工艺用水、循环冷却水、设备冲洗水等。

(2) 生活用水

本项目新增劳动定员 40 人，总生产定员 240 人，根据现有工程用水量核算，改扩建后新增用水量 1.6t/d，总用水量为 9.6t/d。

4.9.1.3 给水工程

本次改扩建项目依托现有给水工程，主要包括自来水给水系统、循环冷却水系统和消防给水系统。本项目新增装置的新鲜水最大用量为 $0.753\text{m}^3/\text{h}$ ；新增循环水最大用量为 $50.977\text{m}^3/\text{h}$ ，其中新增纯化装置循环水最大用量为 $10.714\text{m}^3/\text{h}$ 。纯化车间 2 新增纯化装置循环水量均为 $2.68\text{m}^3/\text{h}$ ，配套 4 套循环水机组，每套循环水量为 $9\text{m}^3/\text{h}$ ，能够满足新增纯化装置循环水需求。其他装置新增循环水由厂区循环水系统统一供应。现有已建循环水系统总循环水规模为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，现有已建及已批在建设设备设计循环水量未超过《泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目环境影响报告书》（泉环评[2022]4 号书）设计循环水量 $2500\text{m}^3/\text{h}$ 。改扩建后，全厂循环水量未突破原循环水站的规模，依托现有工程在建的循环水站可行。

4.9.2 排水系统

本项目排水系统按清污分流的原则，主要分为生活污水系统、生产废水系统、雨水系统、清净废水系统、消防事故废水系统及废水预处理站组成。排水依托现有工程排水系统，没有发生变化。其中本项目不新增占地，不增加厂内污染区的面积，不新增厂内初期雨水量，根据现有工程环评测算，全厂初期雨水量约为 1920.6m^3 ，厂内已建 1 个有效容积为 2000m^3 的初期雨水池，可以满足全厂初期雨水的收集要求。

本项目雨水管网图见图 4.9-1、污水管网图见图 4.9-2。

（涉及商业秘密，删除）

图 4.9-1 本项目改扩建后雨水、事故水管网图

图 4.9-2 本项目改扩建后污水及循环水管网图

4.9.3 供电系统

本次改扩建项目建成后，现有工程供电系统可以满足全厂的生产要求，本项目主要依托现有工程的供电工程。

4.9.4 供热系统

项目用热主要是为了满足生产工艺的需要，使用蒸汽供热。供热蒸汽由泉港石化工业园区南山片区南埔电厂提供，蒸汽管道进入厂区后通过减压后，通过管廊分别送至需要使用蒸汽的各装置，进入相应的装置区。本项目新增全氟异丁腈原料生产装置蒸汽消耗量 3kg/h（0.8Mpa），新增 2,3,3,3-四氟丙烯装置蒸汽消耗量为 535kg/h（0.4Mpa）及 40kg/h（1.0Mpa），一氟甲烷装置柔性改造后新增使用蒸汽消耗量为 275.6kg/h（0.4Mpa）及 110.36kg/h（1.0Mpa），改扩建后各装置连续耗量合计 8571.85kg/h。各装置蒸汽使用规格和数量详见表 4.9.1。

表 4.9.1 本项目改扩建后各装置蒸汽规格和使用量汇总表

（涉及商业秘密，删除）

由于泉港石化工业园区南山片区南埔电厂供应的蒸汽最高温度为 180℃，不能完全满足全氟异丁腈原料碳酰氟及 2,3,3,3-四氟丙烯生产工艺需求。导热油作为高温热媒，能够稳定提供反应所需的温度环境，确保化学反应在最佳温度条件下进行，从而保障反应速率、转化率及产品收率。因此本次改扩建在 2,3,3,3-四氟丙烯装置区新增 1 台 40KW 导热油炉（配套 1m³ 储油罐）、1 台 70KW 导热油炉（配套 2m³ 储油罐）用于 2,3,3,3-四氟丙烯装置第一反应器、第二反应器反应。在全氟异丁腈装置区新增 1 台 20KW 导热油炉（配套 0.5m³ 储油罐）用于全氟异丁腈原料生产装置加热。其中 2,3,3,3-四氟丙烯装置第一反应器反应为强放热反应，配套的导热油系统主要功能为及时、高效地移走反应过程中释放的巨额热量，充当“取热介质”，防止因热量累积导致的超温、飞温等安全事故，并维持反应的平稳进行；2,3,3,3-四氟丙烯装置第二反应器及全氟异丁腈生产装置反应过程则需要从外部补充热量以维持反应温度，其配套的导热油系统主要功能是持续、稳定地提供反应所需的热量，充当“供热介质”。改扩建后，全厂共设 3 个导热油炉，均采用电加热的方式，热源为导热油，主要组分为精炼矿物基础油和二苯胺。

4.9.5 空压站

本次改扩建项目使用的工厂空气（0.8MPa）和仪表空气（0.7MPa）依托现有已建的

空压站。现有工程在动力站设置 1000Nm³/h、0.7MPa 压缩空气站为全厂提供工厂用气、仪表用气，设置 2 台螺杆压缩机，压力：0.8Mpa，露点：-40℃，功率：220kW。现有工程工厂空气共消耗 400Nm³/h，仪表空气共消耗 300Nm³/h。本项目新增工厂空气消耗量为 2.125Nm³/h，新增仪表空气消耗量为 150.375Nm³/h。改扩建后全厂工厂用气和仪表共消耗 852.5Nm³/h，现有工程空压站压缩空气工艺可以满足全厂的生产要求。

4.9.6 氮气系统

本次改扩建项目新增氮气使用量为 16.432Nm³/h，由园区提供。

4.9.7 物料输送系统

本次改扩建使用的储罐均为现有工程已建储罐（物料输送方式涉及商业秘密，删除）。副产盐酸出装置区后通过管线经管廊至副产品罐区储存，氢氟酸用吨桶灌装后进入仓库储存。

4.9.8 冷冻站

本项目新增-10℃冷媒使用量为 259.38 万 MJ/a，-40℃冷媒使用量为 506.5 万 MJ/a。本项目拟在六氟-2-丁烯装置新增 1 套冷冻机组（冰河冷媒，-40℃冷媒系统，456KW），纯化车间 2 新增 1 套冷冻机组（tops-8，100KW）用于装置冷冻水供应；同时，冷冻站新增 2 套冷冻机组，新增后冷冻站共设有 2 套乙二醇机组（-10℃，322.KW、470KW），2 套 R22 机组（-40℃，均为 97.5W），用于除六氟-2-丁烯装置、本次新增纯化装置外的全厂装置冷冻水供应。改扩建后全厂装置的冷媒使用量为 2315.93 万 MJ/a，冷冻站及各装置冷冻机组设计能力能够满足全厂冷冻水需求。本次改扩建完成后全厂冷冻负荷情况见表 4.9.2。

表 4.9.2 改扩建完成后全厂冷冻负荷情况一览表

（涉及商业秘密，删除）

注：1 为一氟甲烷装置消耗冷媒量最大生产规模（生产方案：一氟甲烷：4800h，三氟丙烯 2400h）

4.9.9 污水处理系统

本项目依托现有污水处理系统进行污水处理，污水处理工艺分为除氟和除盐预处理和综合污水处理两部分。本项目在二沉池出口新增活性炭固定床模块，活性炭装载量为 300L。改扩建后总工艺流程为高盐高氟废水→集水池→一级中和池→一级沉淀池→二级中和池→二级沉淀池→活性炭固定床→除硬沉淀池→中间水池→蒸发器→调节池→混凝澄清池→外排池。

本项目涉及废水主要为装置生产废水、循环水系统排污水、设备冲洗废水、办公和生活污水、焚烧炉尾气碱洗废水、焚烧炉水洗废水等，均依托现有工程污水处理系统处理。其中，装置生产废水、焚烧炉尾气碱洗废水、焚烧炉水洗废水进入污水处理站除氟和除盐预处理系统处理后，与设备冲洗废水、化粪池预处理后的生活和办公污水、初期污染雨水、部分循环水站排污水一同进入调节池，调节后进入混凝澄清池，加入石灰进行混凝处理，经检测达标后接入泉港石化园区污水处理厂进一步集中处理。

本项目改扩建后污水处理工艺流程见图 4.9-3。

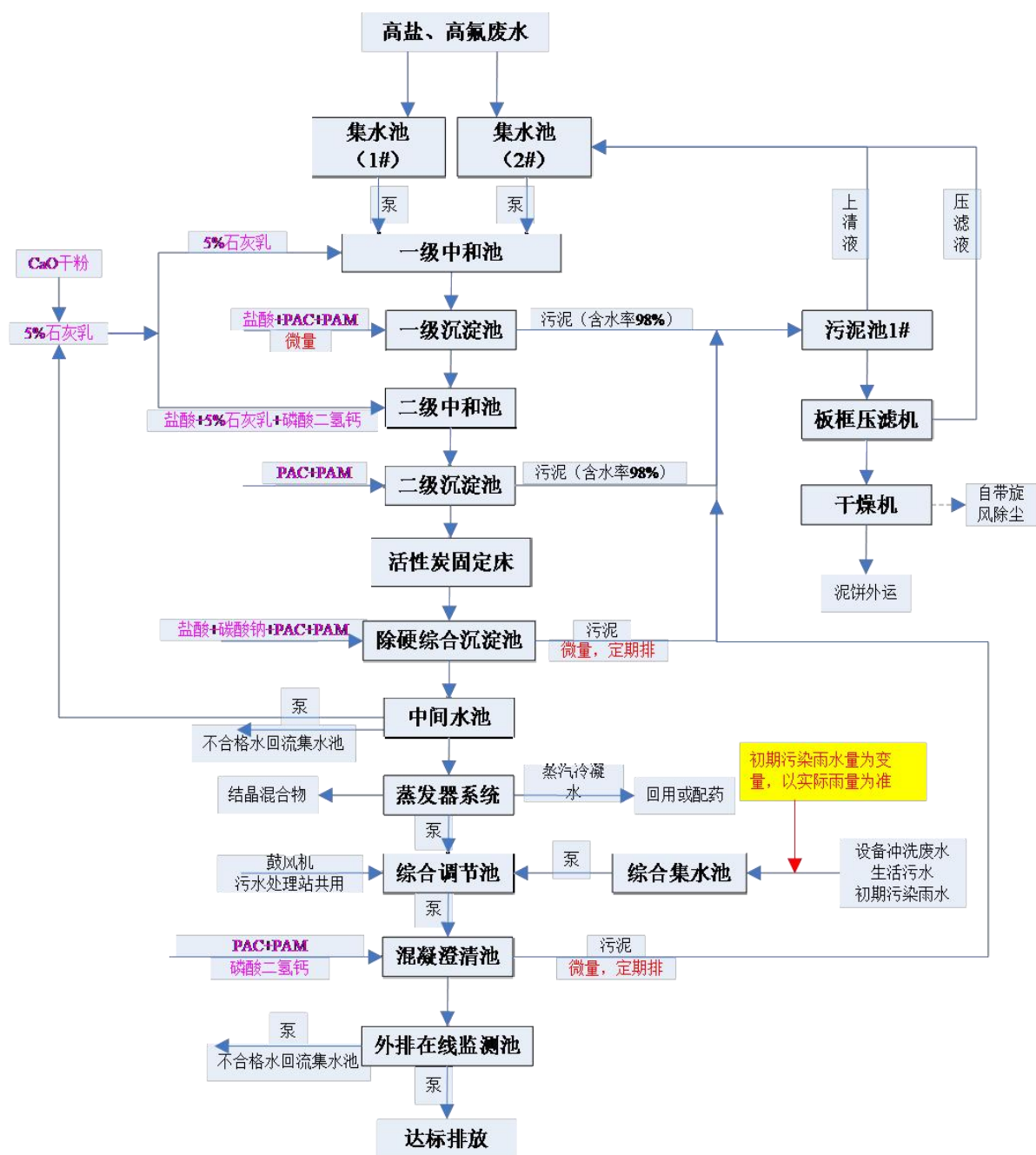


图 4.9-3 污水处理工艺流程示意图

4.9.10 危废贮存间和一般固废暂存间

本项目依托现有工程已建的危废贮存间和一般固废暂存间。在厂区西侧设置了 1 间 366m² 的危废贮存间一、1 间 400m² 的危废贮存间二和 1 间 50m² 的一般固体废物暂存间，详见下表 4.9.3。

表 4.9.3 固体废物暂存场所设置情况一览表

序号	仓库名称	建筑物	储存物质
1	一般固废暂存间	占地面积 50m ²	外层包装物等
2	危废贮存间一	占地面积 366m ²	废催化剂、废分子筛、废液等
3	危废贮存间二	占地面积 400m ²	压滤污泥、泥盐

4.9.11 废气废液焚烧装置

4.9.11.1 废气废液焚烧炉

除全氟异丁腈原料生产装置不凝气（G1-2.1）、一氟甲烷装置（G2-2.1）经碱洗后高空排放外，本项目新增设备生产过程中产生的废气和废液，依托现有工程废气废液焚烧炉进行焚烧，焚烧尾气进入焚烧炉尾气处理设施经“急冷+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝处理”后，抽取 10~20%左右的干净烟气进入烟气循环系统，其余净化后的烟气引至排气筒（P1，φ=450mm，H=35m）排放。

本项目在现有废气废液焚烧炉的排气筒框架结构基础上，配置一套可切换排气筒的系统。该框架设计为可同时承载两套排气管道，废气废液焚烧炉运行时默认使用现有废气废液焚烧炉的主排气筒（P1）进行排放。烟气排放口已安装烟气在线监测系统，监测指标为烟气中的烟尘、SO₂、HCl、CO、NO_x、CO₂、含氧率等，废气排放口在线监控设施已完成比联网工作，纳入正常的环境管理。

4.9.11.2 小型废气焚烧炉

本项目新增一套 10 kg/h 废气焚烧炉，采用直燃式（TO）焚烧装置，与现有废气废液焚烧炉共用一根废气输送管道，在进入焚烧炉前通过阀门进行废气输送切换。当全厂生产装置总体产量较低时，对现有废气废液焚烧炉进行关停处理，原废气废液焚烧炉处置废气输送至新建废气焚烧炉焚烧处置，全厂废液作为危险废物委托有资质的单位清运处置。新建废气焚烧炉设计运行参数及性能指标见表 4.9.4 所示。

表 4.9.4 新建废气焚烧炉设计运行参数及性能指标

（涉及商业秘密，删除）

4.9.12 辅助生产设施

（1）生产综合楼

现有已建 1 座生产综合楼，4 层，占地面积 1051.88m²，建筑面积 4140.28m²。设有化验室、办公楼、食堂、宿舍等。本次改扩建项目依托现有生产综合楼。

（2）中心控制室

现有已建中心控制室 1 座，用于 DCS 控制，本次改扩建项目依托该中心控制室。

（3）机修间

现有工程维修设计原则按中小修考虑，大修完全依靠社会化协作解决，大型检修机具可由租赁解决。本次改扩建项目依托现有工程的机修间。

4.10 本项目依托工程可行性分析

4.10.1 本项目依托工程可行性分析

本次改扩建项目依托厂内现有工程及可行性分析见表 4.10.1。

表 4.10.1 改扩建工程依托现有工程可行性分析一览表

（涉及商业秘密，删除）

4.10.2 与现有工程衔接性分析

现有工程除（涉及商业秘密，删除）等 4 套生成装置外其他生产装置均已建成，处于调试阶段，按调试情况开展验收。

本项目技改工程为延长或新增现有已验收工程装置生产线，预计建成时间为 2026 年 11 月。项目依托废气废液焚烧炉、污水处理系统、危废贮存间等主要环保设施，及储罐、循环水站、冷冻站等公辅设施均已建成，计划新增小型废气焚烧炉、污水处理设施活性炭固定床及纯化车间冷冻机组、循环机组在本项目技改或新增装置同步建成。本项目新增盐酸储罐废气处理依托联产装置模式吸收器，该装置预计于 2026 年 1~2 月进行验收。因此本项目与现有工程具备衔接性。

4.11 各装置工艺流程及产排污情况分析

本项目各套装置均采用物料衡算法核算污染源强。

4.11.1 全氟异丁腈原料生产装置生产工艺及产排污分析

4.11.1.1 全氟异丁腈原料生产工艺及原理

(涉及商业秘密, 删除)

4.11.1.2 生产工艺流程与产污环节

(涉及商业秘密, 删除)

4.11.1.3 生产物料平衡分析

(涉及商业秘密, 删除)

4.11.1.4 生产污染物产生及排放情况

碳酰氟生产过程根据物料衡算法核算源强。

(1) 废气

碳酰氟生产过程产生的废气主要为不凝气气体 (G1-2.1)。

不凝气 (G1-2.1) 经双层碱洗塔碱洗后 17m 高空排放, 排放量为 4.49t/a, 主要污染物为 HF: 0.0076kg/h (1.90mg/m³); COF₂: 0.0039kg/h (0.975mg/m³)。

(2) 废水

碳酰氟生产过程产生的废液主要为碱洗废水 (W1-2.1), 碱洗塔塔泵流速为 3m³/h, 除碱洗废水排出外, 其余碱液循环使用。

碱洗废水 (W1-2.1) 产生量为 29.90t/a, 主要成分为 NaF、NaOH, 送污水处理站处置。

(3) 固体废物

碳酰氟生产过程产生的固体废物主要为塔釜废液 (S1-2.1)。

塔釜废液 (S1-2.1) 产生量为 18.91t/a, 主要成分为六氟丙烯: 10.27t/a, 三氟乙酰氟: 6.816t/a, 七氟丙烷: 1.824t/a, 送废气废液焚烧炉处置。

(4) 噪声

碳酰氟生产过程的噪声源主要为隔膜压缩机、前馏分转料泵和碱液循环泵, 采取基础减振措施后, 可达到 70dB (A) 以下。

（涉及商业秘密，删除）

图 4.11-2 碳酰氟生产工艺流程与产污环节

表 4.11.3 全氟异丁腈原料生产装置污染物产生及排放情况一览表

废气污 染源	编号	污染源	核算方法	废气量 (m³/h)	主要成分	产生状况			尾气处理		排放情况			排气筒				排放规律
						产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	处理措施	去除效率 (%)	排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	编号	H (m)	D (m)	T (°C)	
	G1-2.1	不凝气	物料衡算法	4000	氧气	4.452	1.06	/	碱洗后排放	/	/	/	/	DA007	17	0.3	25	
					碳酰氟	0.546	0.13	32.5		97 (COF₂)	0.016 (COF₂)	0.0039 (COF₂)	0.975 (COF₂)					
										90 (HF)	0.032 (HF)	0.0076(HF)	1.90 (HF)					
无组织排放				挥发性有机物：0.0622kg/h，氟化物：0.0025														
废水污 染源	编号	污染物	核算方法	废水量 (m³/a)	pH	COD		SS		氟化物		氨氮		总氮		氯化物		排放规律、去向
						mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
	W1-2.1	碱洗废水	物料衡算法	29.90	9~11	1000	0.030	400	0.012	9164	0.274	/	/	/	/	/	/	连续，送污水处理站
固体 废物	编号	污染物	核算方法	产生量 (t/a)	主要组分					类别					排放规律		排放去向	
	S1-2.1	塔釜废液	物料衡算法	18.912	六氟丙烯、三氟乙酰氟、七氟丙烷					危险废物 HW45，261-2.084-45					连续		送废气废液焚烧炉	
噪声源	编号	设备名称	台数	声压级 dB (A)				治理措施	排放规律									
				处理前		处理后												
	1	隔膜压缩机	1	<80		<70	设减振措施等	连续										
	2	前馏分转料泵	2	<80		<70	设减振措施等	连续										
	3	碱液循环泵	2	<80		<70	设减振措施等	连续										

4.11.1.5 技改前后工艺及产污情况对比分析

全氟异丁腈装置生产线技术升级前后原辅材料使用对比情况见表4.11.4。从表4.11.4可以看出，全氟异丁腈装置生产线技术升级后，不再外购用于全氟异丁腈生产的原料碳酰氟，增加六氟丙烯、氧气和 15% NaOH 用于碳酰氟生产。

（涉及商业秘密，删除）

4.11.2 一氟甲烷装置生产工艺及产排污分析

4.11.2.1 3,3,3-三氟-1-丙烯生产工艺及原理

（涉及商业秘密，删除）

4.11.2.2 生产工艺流程与产污环节

（涉及商业秘密，删除）

图 4.11-3 3,3,3-三氟-1-丙烯生产工艺流程与产污环节

4.11.2.3 生产物料平衡分析

（涉及商业秘密，删除）

(涉及商业秘密，删除)

图 4.13-4 3,3,3-三氟-1-丙烯生产工艺物料平衡图 (kg/h)

4.11.2.4 生产污染物产生及排放情况

(1) 废气

3,3,3-三氟-1-丙烯生产过程产生的废气主要为碱洗废气(G2-2.1),不凝气(G2-2.2),干燥废气(G2-2.3)。

①碱洗废气(G2-2.1)经碱洗塔碱洗后20m高空排放,主要污染物HCl产生量为0.279kg/h,排放量为0.028kg/h(14m³/h);

②不凝气(G2-2.2)产生量为0.913t/a,主要成分为有机氟:0.0165t/a;HF:0.8965t/a,送废气废液焚烧炉处置;

③干燥废气(G2-2.3)产生量为0.275,主要成分为有机氟:0.275t/a,送废气废液焚烧炉处置;

(2) 废水

3,3,3-三氟-1-丙烯生产过程产生的废液主要为碱洗废水1(W2-2.1)和碱洗废水2(W2-2.2)。碱洗塔塔泵流速为5m³/h,除碱洗废水排出外,其余碱液循环使用。

①碱洗废水1(W2-2.1)产生量为64.631t/a,主要成分为NaCl:2.215t/a;NaOH:6.735t/a,送污水处理站处理;

②碱洗废液2(W2-2.2)产生量为121t/a,主要成分为NaF:16.965t/a;NaOH:1.782t/a,送污水处理站处理。

(3) 固体废物

3,3,3-三氟-1-丙烯生产过程产生的固体废物主要为废催化剂(S2-2.1),精馏废液(S2-2.2)和废分子筛(S2-2.3)。

①本装置催化剂与一氟甲烷生产共用,消耗量为4t/a,更换频率为1年1次;

②废催化剂(S2-2.1)产生量为4.015t/a,含有机氟0.015t/a,替换后委托有资质单位处置;

③精馏废液(S2-2.2)产生量为15.895t/a,主要成分为有机氟:11t/a,去废气废液焚烧炉。

④分子筛消耗量为1.54t/a,更换频率为1年1次,废分子筛(S2-2.3)产生量为1.617t/a,含3,3,3-三氟-1-丙烯:0.077t/a,委托有资质单位处置。

(4) 噪声

3,3,3-三氟-1-丙烯生产过程噪声源主要为各种泵及压缩机,采取基础减振措施后,可达70dB(A)以下。

表 4.11.9 3,3,3-三氟-1-丙烯污染物产生及排放情况一览表（生产时长：5500h）

废气污 染源	编号	污染源	核算方法	废气量 (m³/h)	污染物	产生状况			尾气处理		排放情况			排气筒				排放规律	
						产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	处理措施	去除效 率 (%)	排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	编号	H (m)	D (m)	T (°C)		
	G2-2.1	碱洗废气	物料衡算法	2000	氧气	8.085	1.47	/	碱洗后排空	/	/	/	/	/	/	/	/		/
					HCl	1.535	0.279	139.5		90	0.154	0.028	14	DA008	20	0.2	25		
	G2-2.2	不凝气	物料衡算法	/	有机氟	0.913	0.166	/	送废气废液 焚烧炉焚烧	/	/	/	/	/	/	/	/		/
G2-2.3	干燥废气	物料衡算法	/	有机氟	0.275	0.05	/	送废气废液 焚烧炉焚烧	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
无组织排放				挥发性有机物：0.0772kg/h，氟化物 0.0123kg/h															
废水污 染源	编号	污染物	核算方法	废水量 (m³/a)	pH	COD		SS		氟化物		氨氮		总氮		氯化物		排放规律、 去向	
						mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a		
	W2-2.1	碱洗废液 1	物料衡算法	64.631	9~11	1000	0.065	400	0.026	/	/	/	/	/	/	/	20857	1.348	连续，送污 水处理站
W2-2.2	碱洗废液 2	物料衡算法	121	9~11	1000	0.121	400	0.048	63289	7.658	/	/	/	/	/	/	/	连续，送污 水处理站	
固体 废物	编号	污染物	核算方法	产生量 (t/a)	主要组分					类别					排放规律		排放去向		
	S2-2.1	废催化剂	物料衡算法	4.015	Cr ₂ O ₃ 、有机氟					危险废物 HW45，261-084-45					间断，1 次/年		委托有资质单位处置		
	S2-2.2	精馏废液	物料衡算法	15.895	有机氟					危险废物 HW45，261-084-45					连续		送废气废液焚烧炉		
	S2-2.3	废分子筛	物料衡算法	1.617	分子筛、有机氟					危险废物 HW45，261-084-45					间断，1 次/年		委托有资质单位处置		
噪声源	编号	设备名称		台数	声压级 dB (A)				治理措施					排放规律					
					处理前		处理后												
	1	各类泵		17	<80		<70		设减振措施等					连续					
	2	压缩机		2	<80		<70		设减振措施等					连续					

4.11.2.5 技改前后工艺及产污情况对比分析

(涉及商业秘密, 删除)

4.11.3 2,3,3,3-四氟丙烯装置生产工艺及产排污分析

4.11.3.1 2,3,3,3-四氟丙烯生产工艺及原理

(涉及商业秘密, 删除)

4.11.3.2 生产工艺流程与产污环节

(涉及商业秘密, 删除)

图 4.11-5 2,3,3,3-四氟丙烯生产工艺流程与产污环节 (工序一)

(涉及商业秘密, 删除)

图 4.11-6 2,3,3,3-四氟丙烯生产工艺流程与产污环节 (工序二)

4.11.3.3 生产物料平衡分析

(涉及商业秘密, 删除)

(涉及商业秘密, 删除)

图 4.11-7 2,3,3,3-四氟丙烯生产物料平衡图 (工序一) (kg/h)

(涉及商业秘密, 删除)

图 4.11-8 2,3,3,3-四氟丙烯生产工序物料平衡图 (工序二) (kg/h)

4.11.3.4 生产污染物产生及排放情况

2,3,3,3-四氟丙烯生产过程根据物料衡算法核算源强。

(1) 废气

2,3,3,3-四氟丙烯生产过程产生的废气主要为干燥废气 1(G3-1),干燥废气 2(G3-2),干燥废气 3(G3-3),干燥废气 4(G3-4),送废气废液焚烧炉处置:

- ①干燥废气 1(G3-1)产生量为 0.18t/a, (主要成分涉及商业秘密,删除);
- ②干燥废气 2(G3-2)产生量为 0.36t/a, (主要成分涉及商业秘密,删除);
- ③干燥废气 3(G3-3)产生量为 0.1836t/a, (主要成分涉及商业秘密,删除);
- ④干燥废气 4(G3-4)产生量为 0.1728t/a, (主要成分涉及商业秘密,删除)。

(2) 废水

2,3,3,3-四氟丙烯生产过程产生的废液主要为碱洗废水 1(W3-1),碱洗废水 2(W3-2),碱洗废水 3(W3-3),碱洗废水 4(W3-4),送污水处理站处置:。

- ①碱洗废水 1(W3-1)产生量为 68.04t/a, (主要成分涉及商业秘密,删除);
- ②碱洗废水 2(W3-2)产生量为 32.28t/a, (主要成分涉及商业秘密,删除);
- ③碱洗废水 3(W3-3)产生量为 59.76t/a, (主要成分涉及商业秘密,删除);
- ④碱洗废水 4(W3-4)产生量为 32.44t/a, (主要成分涉及商业秘密,删除)。

(3) 固体废物

2,3,3,3-四氟丙烯生产过程产生的固体废物主要为废催化剂 1(S3-1、S3-9)、废分子筛 1(S3-2、S3-10)、精馏废液 1(S3-3)、废催化剂 2(S3-4、S3-12)、精馏废液 2(S3-5)、废分子筛 2(S3-6、S3-14)、精馏废液 3(S3-7)、精馏废液 4(S3-8)、精馏废液 5(S3-11)、精馏废液 6(S3-13)、精馏废液 7(S3-15)、精馏废液 8(S3-16)。

①废催化剂 1(S3-1、S3-9)产生量为 0.223t/a, (主要成分涉及商业秘密,删除)资质单位处置;

②废分子筛 1(S3-2、S3-10)产生量为 2.034t/a, (主要成分涉及商业秘密,删除)委托有资质单位处置;

③精馏废液 1(S3-3)产生量为 7.02t/a, (主要成分涉及商业秘密,删除)送废气废液焚烧炉处置;

④废催化剂 2(S3-4、S3-12)产生量为 4.054t/a, (主要成分涉及商业秘密,删除)委托有资质单位处置;

⑤精馏废液 2(S3-5)产生量为 5.94t/a, (主要成分涉及商业秘密,删除),送废

气废液焚烧炉处置；

⑥废分子筛 2（S3-6、S3-14）产生量为 2.045t/a，（主要成分涉及商业秘密，删除），委托有资质单位处置；

⑦精馏废液 3（S3-7）产生量为 5.22t/a，（主要成分涉及商业秘密，删除），送废气废液焚烧炉处置；

⑧精馏废液 4（S3-8）产生量为 17.586t/a，（主要成分涉及商业秘密，删除），送废气废液焚烧炉处置。

⑨精馏废液 5（S3-11）产生量为 6.804t/a，（主要成分涉及商业秘密，删除），送废气废液焚烧炉处置；

⑩精馏废液 6（S3-13）产生量为 9t/a，（主要成分涉及商业秘密，删除），送废气废液焚烧炉处置；

⑪精馏废液 7（S3-15）产生量为 5.4t/a，（主要成分涉及商业秘密，删除），送废气废液焚烧炉处置；

⑫精馏废液 8（S3-16）产生量为 22.687t/a，（主要成分涉及商业秘密，删除），送废气废液焚烧炉处置。

（4）噪声

2,3,3,3-四氟丙烯生产过程的噪声源主要为压缩机及各类泵排放噪声，采取基础减振措施后，可达到 75dB（A）以下。

表 4.11.17 2,3,3,3-四氟丙烯生产污染物产生及排放情况一览表

废气污 染源	编号	污染源	核算方法	废气量 (m³/h)	污染物	产生状况			尾气处理		排放情况			排气筒				排放规律	
						产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	处理措施	去除效率（%）	排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	编号	H（m）	D（m）	T（℃）		
	G3-1	干燥废气 1	物料衡算法	/		0.18	0.05	/	去废气废 液焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/		连续
	G3-2	干燥废气 2	物料衡算法	/		0.36	0.10	/		/	/	/	/	/	/	/	/		连续
	G3-3	干燥废气 3	物料衡算法	/		0.184	0.051	/		/	/	/	/	/	/	/	/		连续
	G3-4	干燥废气 4	物料衡算法	/		0.173	0.048	/		/	/	/	/	/	/	/	/		连续
无组织排放				挥发性有机物：0.0762kg/h，氟化物 0.0295kg/h															
废水污 染源	编号	污染物	核算方法	废水量 (m³/a)	pH	COD		SS		氟化物		氨氮		总氮		氯化物		排放规律、去向	
						mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a		
	W3-1	碱洗废水 1	物料衡算法	68.04	9~11	1000	0.068	400	0.027	65317	4.444	/	/	/	/	/	/	连续，送污水处理站处置	
	W3-2	碱洗废水 2	物料衡算法	32.28	9~11	1000	0.032	400	0.013	69579	2.246	/	/	/	/	/	/	连续，送污水处理站处置	
	W3-3	碱洗废水 3	物料衡算法	59.76	9~11	1000	0.060	400	0.024	68658	4.103	/	/	/	/	/	/	连续，送污水处理站处置	
W3-4	碱洗废水 4	物料衡算法	32.44	9~11	1000	0.032	400	0.013	70684	2.293	/	/	/	/	/	/	连续，送污水处理站处置		
固体 废物	编号	污染物	核算方法	产生量（t/a）		主要组分				类别				排放规律		排放去向			
	S3-1 S3-9	废催化剂 1	物料衡算法	0.223						危险废物 HW45，261-084-45				间断，1 次/年		委托有资质单位处置			
	S3-2 S3-10	废分子筛 1	物料衡算法	2.034						危险废物 HW45，261-084-45				间断，1 次/年		委托有资质单位处置			
	S3-4 S3-12	废催化剂 2	物料衡算法	4.054						危险废物 HW45，261-084-45				间断，1 次/年		委托有资质单位处置			
	S3-6 S3-14	废分子筛 2	物料衡算法	2.045						危险废物 HW45，261-084-45				间断，1 次/年		委托有资质单位处置			
	S3-3	精馏废液 1	物料衡算法	7.02						危险废物 HW45，261-084-45				连续		送厂区废气废液焚烧炉			
	S3-5	精馏废液 2	物料衡算法	5.94						危险废物 HW45，261-084-45				连续		送厂区废气废液焚烧炉			
	S3-7	精馏废液 3	物料衡算法	5.22						危险废物 HW45，261-084-45				连续		送厂区废气废液焚烧炉			
	S3-8	精馏废液 4	物料衡算法	17.586						危险废物 HW45，261-084-45				连续		送厂区废气废液焚烧炉			
	S3-11	精馏废液 5	物料衡算法	6.804						危险废物 HW45，261-084-45				连续		送厂区废气废液焚烧炉			
	S3-13	精馏废液 6	物料衡算法	9						危险废物 HW45，261-084-45				连续		送厂区废气废液焚烧炉			

	S3-15	精馏废液 7	物料衡算法	5.4		危险废物 HW45，261-084-45	连续	送厂区废气废液焚烧炉
	S3-16	精馏废液 8	物料衡算法	22.687		危险废物 HW45，261-084-45	连续	送厂区废气废液焚烧炉
噪声源	编号	设备名称	台数	声压级 dB（A）		治理措施	排放规律	
				处理前	处理后			
	1	压缩机	2	<80	<70	设减振措施等	连续	
	2	各类泵	24	<80	<70	设减振措施等	连续	

4.11.4 碳酰氟纯化装置生产工艺及产排污分析

4.11.4.1 碳酰氟纯化工艺及原理

(涉及商业秘密, 删除)

4.11.4.2 生产工艺流程与产污环节

(涉及商业秘密, 删除)

4.11.4.3 生产物料平衡分析

表 4.11.18 碳酰氟纯化装置生产物料表

(涉及商业秘密, 删除)

表 4.11.19 碳酰氟纯化装置氟元素平衡表

(涉及商业秘密, 删除)

(涉及商业秘密, 删除)

图 4.11-9 碳酰氟纯化装置生产工艺物料平衡图 (kg/h)

4.11.4.4 生产污染物产生及排放情况

碳酰氟纯化过程根据物料衡算法核算源强。

(1) 废气

碳酰氟纯化过程产生的废气主要为不凝气气体 (G4-1)。

根据企业提供的资料, 不凝气 (G4-1) 产生量为 3.368t/a, 主要成分为 N_2 、 CO_2 : 2.989t/a, 碳酰氟: 0.379t/a, 送废气废液焚烧炉处置。

(2) 固体废物

碳酰氟纯化过程产生的固体废物主要为废分子筛 (S4-1、S4-2)。

根据企业提供的资料, 碳酰氟纯化过程产分子筛使用量为 2.105t/a, 废分子筛 (S4-1、S4-2) 产生量为 2.273t/a, 含碳酰氟量 0.168t/a, 委托有资质单位处置。

（涉及商业秘密，删除）

图 4.11-10 碳酰氟纯化工艺设备流程及产污环节图

表 4.11.20 碳酰氟纯化装置污染物产生及排放情况一览表

废气污 染源	编号	污染源	核算方法	废气量 (m³/h)	污染物	产生状况			尾气处理		排放情况			排气筒				排放规律
						产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	处理措施	去除效率 (%)	排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	编号	H (m)	D (m)	T (°C)	
	G4-1	不凝气	物料衡算法	/	碳酰氟	3.368	1.6	/	送废气废液焚 烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	无组织排放				氟化物：0.0037kg/h													
固体 废物	编号	污染物名称	核算方法	产生量 (t/a)	主要组分					类别					排放规律		排放去向	
	S4-1	废分子筛	物料衡算法	1.1367	分子筛、碳酰氟					危险废物 HW45，261-084-45					间断，1 次/年		委托有资质单位处置	
	S4-2	废分子筛	物料衡算法	1.1367	分子筛、碳酰氟					危险废物 HW45，261-084-45					间断，1 次/年		委托有资质单位处置	
噪声源	编号	设备名称		台数	声压级 dB (A)				治理措施					排放规律				
					处理前		处理后											
	1	计量泵		2	<85		<70		设减振措施、厂房建筑隔声等					连续				
	2	真空泵 (本项目纯化装置共用)		2	<85		<70		设减振措施、厂房建筑隔声等					连续				

4.11.5 三氟乙酰氟纯化装置生产工艺及产排污分析

4.11.5.1 三氟乙酰氟纯化工艺及原理

(涉及商业秘密, 删除)

4.11.5.2 生产工艺流程与产污环节

(涉及商业秘密, 删除)

4.11.5.3 生产物料平衡分析

(涉及商业秘密, 删除)

表 4.11.21 三氟乙酰氟纯化装置生产物料表

(涉及商业秘密, 删除)

表 4.11.22 三氟乙酰氟纯化过程氟元素平衡表

(涉及商业秘密, 删除)

(涉及商业秘密, 删除)

图 4.11-11 三氟乙酰氟纯化生产工艺物料平衡图 (kg/h)

4.11.5.4 生产污染物产生及排放情况

三氟乙酰氟纯化过程根据物料衡算法核算源强。

(1) 废气

三氟乙酰氟纯化过程产生的废气主要为不凝气气体 (G5-1)。

根据企业提供的设计资料, 不凝气 (G5-1) 产生量为 3.368t/a, 主要成分为 N_2 、 CO_2 : 2.989t/a, 三氟乙酰氟: 0.379t/a, 送废气废液焚烧炉处置。

(2) 固体废物

三氟乙酰氟纯化过程产生的固体废物主要为废分子筛 (S5-1、S5-2)。

根据企业提供的设计资料, 三氟乙酰氟纯化过程产分子筛使用量为 4.21t/a, 废分子筛 (S5-1、S5-2) 产生量为 4.378t/a, 含三氟乙酰氟 0.168t/a, 委托有资质单位处置。

（涉及商业秘密，删除）

图 4.11-12 三氟乙酰氟纯化工艺流程及产污环节图

表 4.11.23 三氟乙酰氟纯化装置污染物产生及排放情况一览表

废气污 染源	编号	污染源	核算方法	废气量 (m³/h)	污染物	产生状况			尾气处理		排放情况			排气筒				排放规律
						产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	处理措施	去除效率 (%)	排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	编号	H (m)	D (m)	T (℃)	
	G5-1	不凝气	物料衡算法	/	三氟乙酰氟	3.368	0.8	/	送废气废液焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	无组织排放				挥发性有机物（氟化物）：0.0037kg/h													
固体 废物	编号	污染物名称	核算方法	产生量 (t/a)	主要组分					类别					排放规律		排放去向	
	S5-1	废分子筛	物料衡算法	2.1892	三氟乙酰氟					危险废物 HW45，261-084-45					间断，1 次/年		委托有资质单位处置	
	S5-2	废分子筛	物料衡算法	2.1892	三氟乙酰氟					危险废物 HW45，261-084-45					间断，1 次/年		委托有资质单位处置	
噪声源	编号	设备名称		台数	声压级 dB（A）				治理措施					排放规律				
					处理前		处理后											
	1	计量泵		2	<85		<70		设减振措施、厂房建筑隔声等					连续				
	2	真空泵 （本项目纯化装置共用）		2	<85		<70		设减振措施、厂房建筑隔声等					连续				

4.11.6 五氟丙酰氟纯化装置生产工艺及产排污分析

4.11.6.1 五氟丙酰氟纯化工艺及原理

(涉及商业秘密, 删除)

4.11.6.2 生产工艺流程与产污环节

(涉及商业秘密, 删除)

4.11.6.3 生产物料平衡分析

(涉及商业秘密, 删除)

表 4.11.24 五氟丙酰氟纯化装置生产物料表

(涉及商业秘密, 删除)

表 4.11.25 五氟丙酰氟纯化过程氟元素平衡表

(涉及商业秘密, 删除)

(涉及商业秘密, 删除)

图 4.11-13 五氟丙酰氟纯化生产工艺物料平衡图 (kg/h)

4.11.6.4 生产污染物产生及排放情况

五氟丙酰氟纯化过程根据物料衡算法核算源强。

(1) 废气

五氟丙酰氟纯化过程产生的废气主要为不凝气气体 (G6-1)。

根据企业提供的设计资料, 不凝气 (G6-1) 产生量为 3.368t/a, 主要成分为 N_2 、 CO_2 : 2.989t/a, 五氟丙酰氟: 0.379t/a, 送废气废液焚烧炉处置。

(2) 固体废物

五氟丙酰氟纯化过程产生的固体废物主要为废分子筛 (S6-1、S6-2)。

根据企业提供的设计资料, 五氟丙酰氟纯化过程产分子筛使用量为 4.21t/a, 废分子筛 (S6-1、S6-2) 产生量为 4.378t/a, 含五氟丙酰氟 0.168t/a, 委托有资质单位处置。

（涉及商业秘密，删除）

图 4.11-14 五氟丙酰氟纯化工艺流程及产污环节图

表 4.11.26 五氟丙酰氟纯化装置污染物产生及排放情况一览表

废气污 染源	编号	污染源	核算方法	废气量 (m³/h)	污染物	产生状况			尾气处理		排放情况			排气筒				排放规律	
						产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	处理措施	去除效率 (%)	排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	编号	H (m)	D (m)	T (℃)		
	G6-1	不凝气	物料衡算法	/	五氟丙酰氟	3.368	0.8	/	送废气废液焚 烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/		/
	无组织排放			挥发性有机物（氟化物）：0.0037kg/h															
固体 废物																			
	编号	污染物名称	核算方法	产生量 (t/a)	主要组分					类别					排放规律		排放去向		
	S6-1	废分子筛	物料衡算法	2.1892	五氟丙酰氟					危险废物 HW45，261-084-45					间断，1 次/年		委托有资质单位处置		
	S6-2	废分子筛	物料衡算法	2.1892	五氟丙酰氟					危险废物 HW45，261-084-45					间断，1 次/年		委托有资质单位处置		
噪声源																			
	编号	设备名称		台数	声压级 dB（A）				治理措施					排放规律					
					处理前		处理后												
		1	计量泵		2	＜85		＜70		设减振措施、厂房建筑隔声等					连续				
2	真空泵 （本项目纯化装置共用）		2	＜85		＜70		设减振措施、厂房建筑隔声等					连续						

4.11.7 全氟异丁酰氟纯化装置生产工艺及产排污分析

4.11.7.1 全氟异丁酰氟生产工艺及原理

(涉及商业秘密, 删除)

4.11.7.2 生产工艺流程与产污环节

(涉及商业秘密, 删除)

4.11.7.3 生产物料平衡分析

(涉及商业秘密, 删除)

表 4.11.27 全氟异丁酰氟纯化装置生产物料平衡表

(涉及商业秘密, 删除)

表 4.11.28 全氟异丁酰氟纯化装置氟元素平衡表

(涉及商业秘密, 删除)

图 4.11-15 全氟异丁酰氟纯化生产工艺流程、产污环节及物料平衡图 (kg/h)

4.11.7.4 生产污染物产生及排放情况

全氟异丁酰氟纯化过程根据物料衡算法核算源强。

(1) 废气

全氟异丁酰氟纯化过程产生的废气主要为不凝气气体 (G7-1)。

根据企业提供的设计资料, 不凝气 (G7-1) 产生量为 3.368t/a, 主要成分为 N_2 、 CO_2 : 2.989t/a, 全氟异丁酰氟: 0.379t/a, 送废气废液焚烧炉处置。

(2) 固体废物

全氟异丁酰氟纯化过程产生的固体废物主要为废分子筛 (S7-1、S7-2)。

根据企业提供的设计资料, 全氟异丁酰氟纯化过程产分子筛使用量为 4.21t/a, 废分子筛 (S7-1、S7-2) 产生量为 4.378t/a, 含全氟异丁酰氟 0.168t/a, 委托有资质单位处置。

（涉及商业秘密，删除）

图 4.11-16 全氟异丁酰氟纯化工艺流程及产污环节图

表 4.11.29 全氟异丁酰氟纯化装置污染物产生及排放情况一览表

废气污 染源	编号	污染源	核算方法	废气量 （m³/h）	污染物	产生状况			尾气处理		排放情况			排气筒				排放规律
						产生量 （t/a）	速率（kg/h）	浓度（mg/m³）	处理措施	去除效率 （%）	排放量 （t/a）	速率（kg/h）	浓度（mg/m³）	编号	H（m）	D（m）	T（℃）	
	G7-1	不凝气	物料衡算法	/	全氟异丁酰氟	3.368	0.8	/	送废气废液焚 烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	无组织排放				挥发性有机物（氟化物）：0.0037kg/h													
固体 废物	编号	污染物名称	核算方法	产生量（t/a）	主要组分					类别					排放规律		排放去向	
	S7-1	废分子筛	物料衡算法	2.1892	全氟异丁酰氟					危险废物 HW45，261-084-45					间断，1 次/年		委托有资质单位处置	
	S7-2	废分子筛	物料衡算法	2.1892	全氟异丁酰氟					危险废物 HW45，261-084-45					间断，1 次/年		委托有资质单位处置	
噪声源	编号	设备名称			台数	声压级 dB（A）				治理措施					排放规律			
						处理前		处理后										
	1	计量泵			2	＜85		＜70		设减振措施、厂房建筑隔声等					连续			
	2	真空泵 （本项目纯化装置共用）			2	＜85		＜70		设减振措施、厂房建筑隔声等					连续			

4.12 公用工程排污

本次改扩建项目依托现有工程已批的仓库、危废贮存间、循环水站、污水处理站和废气废液焚烧炉。当全厂生产装置总体产能较低时，对现有废气废液焚烧炉进行关停处理，原废气废液焚烧炉处置废气经切换阀切换至新建小型废气焚烧炉焚烧处置，全厂废液作为危险废物委托有资质的单位清运处置。

本项目改扩建完成后，未突破各公用工程的设计规模。

4.12.1 储运工程排污分析

本项目涉及的储罐主要有四氯丙烷、氟化氢、氯化氢储罐。本项目储罐设置具体情况见表 4.10.1。

4.12.1.1 储罐废气

(1) 有机储罐有机液体储存和挥发损失量

本项目四氯丙烷储罐采用卧式圆桶压力罐，装有安全阀，可以阻止因沸腾引起的外排损失以及因昼夜温差和气压变化引起的呼吸损失，压力罐的操作中几乎没有蒸发或工作损失发生。

(2) 有机液体装车挥发损耗排放计算

本项目四氯丙烷采用行车装卸，装卸配套有回收管线，不存在装卸过程损失。

(3) 无机液体储罐及装卸废气

本项目依托的无水氟化氢储罐采用压力罐，储存挥发可忽略不计。罐区氢氟酸槽内的氮气，作为槽车卸料用的气源，通过压缩机置换槽车内的氢氟酸至罐区氟化氢原料槽，原料槽内氟化氢气体不外排。

本项目依托的 31%盐酸储罐为立式圆筒常压储罐。罐区的污染物排放主要为储罐的动态损失及静态损失，动态损失是储料输转作业时，罐内液体体积变化引发气体空间压缩或膨胀，通过呼吸阀排出油蒸气或吸入空气造成的损失；静态损失是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，是非人为干扰的自然排放方式。本项目依托现有工程储罐，不新增盐酸储罐小呼吸损失，为 1.30t/a。本项目新增 31%盐酸周转量 4949t/a，改扩建后周转总量约为 103118t/a，本项目大呼吸损失按下列公示计算：

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

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）；

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定。

$K \leq 36$, $K_N=1$; $36 < K \leq 220$, $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$; $K > 220$, $K_N=0.26$

K_C —产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的液体取 1.0）

根据建设单位提供的资料，盐酸储罐大呼吸废气排放量计算如下：

表 4.12.1 盐酸储罐大呼吸废气排放量计算一览表

	M 蒸汽的 分子量	P 蒸汽 压 (Pa)	K 年周 转次数	K_N 周 转因子	K_C 产 品因子	LW 工作损 失 (kg/m ³)	年投入 量 (m ³)	产生量 (t/a)	产生速 率 (kg/h)
现有工程	36.5	3132	86	0.502	1.0	0.024	85438.64	2.051	0.285
改扩建后	36.5	3132	90	0.486	1.0	0.023	89745.87	2.087	0.290

注：盐酸密度 1149kg/m³，年存储时长按 7200h 计。

表 4.12.2 盐酸储罐废气排放量统计一览表

	小呼吸损失 (t/a)	大呼吸损失 (t/a)	年产生量(t/a)	产生速率 (kg/h)	排放去向
现有工程	1.30	2.051	3.351	0.465	经罐区吸收塔碱液吸收后排入联产装置膜式吸收器进行水洗
改扩建后	1.30	2.087	3.387	0.470	
本项目	0	0.036	0.036	0.005	

本项目罐区污染物产生量新增 0.036t/a，罐区储罐设呼吸阀，呼出的气体接入收集管道，废气经罐区吸收塔碱液吸收后进入联产装置膜式吸收器进行水洗制酸。

目前联产装置正处于调试阶段，拟于 2026 年 1~2 月开展验收工作。本项目预计于 2026 年 11 月完工，废气经罐区吸收塔碱液吸收后进入联产装置膜式吸收器进行水洗制酸具备可行性。

4.12.1.2 储罐废气处理废水

盐酸处理产生的废气通过吸收塔碱液吸收，处理过程会产生碱洗废水，经过收集后进入厂内污水处理站除氟和除盐预处理系统处理。现有工程核算碱洗塔废水产生量约为 300t/a，改扩建后碱洗塔循环水量不变，盐酸储罐废气碱洗效率按 90%计，本项目储罐废气处理废水新增氯化物产生量约 0.0315 t/a。

4.12.2 纯化产品气瓶回收单元排污分析

本项目依托现有工程纯化产品气瓶回收单元用于外售气瓶残余气体的回收处置。企业在回收销售的特气气瓶后，气瓶内剩余的余气纯度也远大于纯化原料的最低纯度 99%，可作为原料再次用于生产。气瓶内的余气回收后，再进行抽真空，充氮气后分析水分，再进行产品的充装外售。回收的气瓶若出现外观破损的情况，则统一收集后，由气瓶厂商回收进行修补，合格后再进行使用，故气瓶回收过程厂内不会产生三废。

4.12.3 焚烧炉排污分析

4.12.3.1 焚烧炉处理的废气废液情况

本次改扩建完成后，进入焚烧炉的废气、废液主要成分见表 4.12.3 和表 4.12.4。根据下表可知，本项目改扩建后焚烧炉焚烧的废气废液平均量为 173.663kg/h，其中废气 61.774t/a，即 8.580kg/h，废液 1188.599t/a，即 165.083kg/h。焚烧炉的处理规模为 240kg/h，可以满足改扩建后废气和废液的处理要求。纯化车间产生的不凝气中含有 N_2 和 CO_2 ，其产生量较小，将其与有机氟化物分离的经济性不高，因此，将其通入焚烧炉进行焚烧，对焚烧炉焚烧处理影响较小。

表 4.12.3 全厂送焚烧炉焚烧处理的废气主要成份表

(涉及商业秘密, 删除)

表 4.12.4 全厂送焚烧炉焚烧处理的废液主要成份表

产生单元	固废名称	组分	产生量 t/a	含氟元素量 t/a	含氯元素量 t/a	备注
六氟-2-丁烯装置	精馏废液	废有机溶剂	18.432	/	3.360	现有工程源强
	精馏废液	有机氟	34.3728	24.825	/	
	精馏废液	有机氟	5.76	4.734	/	
	结焦物	有机氟、结焦物	20.981	13.179	/	
五氟丙烷装置	精馏废液	废有机溶剂	480.02	/	382.58	
联产装置	低沸物	有机氟	14.47	5.62	4.7	
	精馏废液	有机氟	229.68	69.26	91.7	
	分离塔废液	有机氟	171.58	74.93	46.60	
	精馏废液	有机氟	5.04	3.37	/	
三氟碘甲烷装置	重组分	有机氟	36.66	12.67	/	
	重组分	有机氟	3.3	2.51	/	
	重组分	有机氟	0.6	0.17	/	
六氟丁二烯装置	重组分	DMF	21.6	/	/	本项目变更源强
一氟甲烷装置 ¹	精馏废液	有机氟	0.765	0.425	/	
	精馏废液	有机氟	15.895	6.5271	/	本项目新增源强
全氟异丁腈原料生产装置	塔釜废液	有机氟	18.912	13.699	/	现有工程源强
全氟异丁腈装置	七氟丙烷	有机氟	0.220	0.298	/	现有工程源强
	重组分	有机氟	7.854	5.34	/	
	全氟庚酮	有机氟	22.68	16.42	/	
实验中心	精馏釜液	废精馏釜液	0.12	0.08	/	本项目新增源强
2,3,3,3-四氟丙烯装置	精馏废液	有机氟、重组分	7.02	5.2632	/	
	精馏废液	有机氟、HF	5.94	4.6878	/	
	精馏废液	结焦物	5.22	3.7555	/	
	精馏废液	有机氟、HF	17.586	13.4809	/	

产生单元	固废名称	组分	产生量 t/a	含氟元素量 t/a	含氯元素量 t/a	备注
	精馏废液	有机氟、重组分	6.804	4.8215	/	
	精馏废液	有机氟、HF	9	6.5071	/	
	精馏废液	结焦物	5.4	3.5983	/	
	精馏废液	有机氟、HF	22.6872	16.4047	/	
合计			1188.599	312.576	528.94	/

4.12.3.2 废气废液焚烧炉污染物产生及排放情况

(1) 焚烧炉废气产生及排放情况

从废液废气焚烧处理的废液废气成份分析可知,本项目新增废液废气中主要元素有 C、F、O、H, 可被完全热解转化为 CO、CO₂、HF、H₂O。焚烧炉目前已投入运行, 由于厂内只有部分装置投产, 现有焚烧炉排放情况无法作为全厂投产后的源强情况进行类比, 故参考现有工程环评, 通过以下核算进行源强确定。

① HF、HCl、Cl₂、HBr

根据表 4.12.1~表 4.12.2 统计, 本次改扩建后, 全厂生产进入焚烧炉的含 F 量为 17.189+312.576=329.765t/a, 以全部转化为 HF 计, 则 HF 生成量为 347.121t/a, 经急冷+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝处理后, HF 去除率约 99.99%, 则最终 HF 排放量为 0.035t/a, 排放速率为 0.005kg/h。根据《泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目阶段性工程竣工环境保护验收监测报告》(以下简称“验收监测报告”), 焚烧炉出口平均烟气量为 2113m³/h, 保守取值为 2100m³/h, HF 排放浓度为 2.38mg/m³, 保守以 2.5mg/m³ 计。本项目不新增焚烧炉废气中 HF 排放核算量。

本项目新增废气中不含 Br、Cl 元素, 因此本项目不新增 HCl、HBr、Cl₂ 的排放。

② 烟尘、SO₂、NO_x

本项目依托现有 240kg/h 焚烧装置, 烟尘、SO₂、NO_x、CO 为天然气燃烧产生的主要污染物。根据验收监测报告, 当运行负荷达 77%时, 燃烧废气中颗粒物、SO₂、NO_x 最高折算浓度分别为 3mg/m³、<4mg/m³、58mg/m³、<4mg/m³。由于现有工程仅进行阶段性验收, 验收监测数据未能完全体现废气排放情况, 烟尘、SO₂、NO_x、CO 排放参照现有环评源强, 参考同类型企业废气废液焚烧炉废气排放, 烟尘、SO₂、NO_x、CO 排放浓度分别保守取值为 20mg/m³、10mg/m³、100mg/m³、80mg/m³ 作为核算源强, 因此本项目不新增烟尘、SO₂、NO_x、CO 排放。

③ 二噁英

二噁英类物质是焚烧物中存在氯源且不完全燃烧生成的, 其在 900℃以上分解, 在 500~200℃时又有少量合成。在本系统设计中, 烟气在 1100℃左右停留时间大于 3.5 秒, 并设有助燃空气系统提供足够的空气, 可有效控制二噁英的产生量。同时, 燃烧废物中苯环物质较少, 可从源头上减少二噁英的合成, 且废物中几乎不含 Cu、Fe 等过渡金属或其氧化物, 可减少二噁英低温再合成催化剂的输入。配套的急冷工艺使烟气在 1 秒内

迅速降至 200℃以下，避开二噁英再合成区间，减少微量有害物质生成。本项目新增废气不含氯源，现有工程通过类比同类型项目同类企业废气废液焚烧炉竣工环保验收及在线监测数据，保守取值为 0.1ngTEQ/Nm³ 进行源强核算。

④ 挥发性有机物

参照《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB11/447-2015）规定，石油化工生产工艺单元排放的有机工艺尾气，当采用焚烧炉焚烧处理，其排气筒中的挥发性有机物排放浓度（按非甲烷总烃考核）不得超过 20mg/m³ 的限值。本项目改扩建后参照现有工程环评，挥发性有机物以达标浓度对排放量进行核算预测，因此本项目不新增废气废液焚烧炉 VOCs 排放量。

表 4.12.5 本项目改扩建后废气废液焚烧炉主要烟气污染物排放情况一览表

项目		单位	改扩建后排放情况	备注
焚烧炉烟气排放情况	干烟气量	Nm ³ /h	2100	废气废液的焚毁去除率达 99.99%以上，焚烧烟气经急冷+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝后，净化烟气由 1 座 35m 高烟囱排放
	烟气排放温度	℃	130	
	烟尘	排放浓度	mg/Nm ³	20
		排放量	kg/h	0.042
	SO ₂	排放浓度	mg/Nm ³	10
		排放量	kg/h	0.021
	NO _x	排放浓度	mg/Nm ³	100
		排放量	kg/h	0.21
	氟化氢	排放浓度	mg/Nm ³	2.5
		排放量	kg/h	0.005
	氯化氢	排放浓度	mg/Nm ³	10
		排放量	kg/h	0.021
	氯气	排放浓度	mg/Nm ³	5
		排放量	kg/h	0.011
	溴化氢	排放浓度	mg/Nm ³	2
		排放量	kg/h	0.004
	二噁英	排放浓度	ng-TEQ/Nm ³	0.1
		排放量	μg/h	0.21
	VOCs	排放浓度	mg/Nm ³	20
		排放量	kg/h	0.042
	CO	排放浓度	mg/Nm ³	80
		排放量	kg/h	0.168

综上所述，本项目不新增废气废液焚烧炉尾气排放核算量。

（2）焚烧炉废水排放

焚烧炉尾气经急冷+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝处理后排放。废气处理过程中产生的废水主要为急冷塔、喷淋塔和水洗塔水洗废水及碱洗废水，均进入厂区污水处理站除氟和除盐预处理系统进行处理。

现有工程按照保守估计原则，核算焚烧炉尾气急冷塔、喷淋塔和水洗废水产生量约为 0.54t/h（3888t/a），主要成分为 HF、HCl、HBr 等，污染物为 COD、SS、氟化物、氯化物，COD 浓度为约 1200mg/L，SS 约为 2500mg/L，氟化物约为 105000mg/L，氯化物约为 14000mg/L；焚烧炉尾气碱洗废水产生量约为 0.1t/h（720t/a），主要成分为 NaF、NaCl、NaBr、NaHCO₃，污染物为 COD、氟化物及 SS，COD 浓度为 1200 mg/L，SS 为 2500 mg/L，氟化物为 5100mg/L。

本项目改扩建后“急冷塔+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗”循环水量不变，喷淋塔、水洗废水和碱洗废水中的污染物核算量不超过现有工程保守估计量，故本工程不新增焚烧炉尾气处置废水污染物排放。

（3）固体废物排放

焚烧炉固体废物主要为废 SCR 催化剂和废活性炭。现有活性炭吸附塔尺寸 1000×1000×2000mm，活性炭装载量 0.5m³，活性炭更换周期 2 次/年。现有工程焚烧炉已保守核算满负荷工况下的固体废物排放，故本工程不新增焚烧炉固体废物排放核算。

（4）噪声排放

焚烧单元中，产生高噪声的设备是鼓风机和引风机，在设计上采用消音器治理。

4.12.3.3 小型废气焚烧炉污染物产生及排放情况

当全厂生产装置总体产能较低时，对现有废气废液焚烧炉进行关停处理，原废气废液焚烧炉处置废气经切换阀切换至新建小型废气焚烧炉焚烧处置，全厂废液作为危险废物委托有资质的单位清运处置。

（1）焚烧炉废气产生及排放情况

从本项目小型废气焚炉焚烧处理的废液废气成份分析可知，废气中主要为有机氟、氯、溴成分，主要元素有 C、F、O、H、N、Cl、Br，可被完全热解转化为 CO₂、HF、H₂O、NO_x 或其他组分的氧化物。

① HF、HCl、Cl₂、HBr

根据计算，本项目改扩建后全厂进入焚烧炉的废气 61.774t/a，含 F 量为 17.189t/a，含 Cl 量为 2.6505t/a，含溴量为 0.21t/a。F 元素以全部转化为 HF 计，则 HF 生成量为 18.094t/a，经急冷+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝处理后，HF 去除率约 99.99%，则最终 HF 排放量为 0.002t/a，排放速率为 0.0003kg/h，焚烧炉烟气量为 500m³/h，排放浓度为 0.6mg/m³。Cl 元素以全部转化为 HCl 计，则 HCl 生成量为 2.725t/a，经急冷+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝处理后，

HCl 去除率按 99.9%计算, 则最终 HCl 排放量为 0.0027t/a, 排放速率为 0.00038kg/h, 焚烧炉风机干烟气量为 500m³/h, 排放浓度为 0.76mg/m³。Br 元素以全部转化为 HBr 计, 则 HBr 生成量为 0.21t/a, 经急冷+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝处理后, HBr 去除率按 99%计算, 则最终 HBr 排放量为 0.002t/a, 排放速率为 0.0003kg/h, 焚烧炉风机干烟气量为 800m³/h, 排放浓度为 0.6mg/m³。本条所述污染物排放量基于各装置生产物料平衡所得理论数据, 实际生产过程各股废气、废液所含的氟、氯、溴元素量均会有所波动。保守估算, 取 HF、HCl、HBr 排放浓度均为 1.0 mg/m³。实际焚烧过程中, 可能存在极少量 Cl 元素转化为 Cl₂, 保守估算焚烧炉烟气中 Cl₂ 排放浓度 0.5mg/m³。

②烟尘、SO₂、NO_x

本项目新增小型废气焚烧炉, 天然气最大用量按 25Nm³/h 计, 则天然气用量为 1.8×10⁵Nm³/a。天然气燃烧产生的污染物为烟尘、SO₂、NO_x。根据《环境保护统计手册》中燃烧每 1 百万立方米燃料气产污系数(烟尘: 302.0kg; NO_x: 1843.2kg)统计值, 计算得到本项目天然气燃烧后污染物产生量为: 烟尘 54.36kg/a; NO_x: 331.78kg/a, 参照《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册》“4430 工业锅炉(热力生产)行业系数手册”, 天然气燃烧后二氧化硫产生量为 0.02S×千克/万立方米-天然气, 且根据《天然气》(GB17820-2018)给出的天然气技术指标, S 总硫分取 100mg/m³, 计算得到 SO₂: 36kg/a; 焚烧炉风机风量为 500m³/h, 故天然气烟尘产生浓度为 15.1mg/m³, NO_x 产生浓度为 92.16 mg/m³, SO₂ 产生浓度为 10mg/m³。保守估算并类比同类企业焚烧炉竣工环保验收及在线监测数据, 取烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度分别为 20mg/m³、10mg/m³、100mg/m³。

③二噁英

二噁英类物质是焚烧物中存在氯源且不完全燃烧生成的, 其在 900℃以上分解, 在 500~200℃时又有少量合成。通过废气焚烧炉处理的废气、废液来源、种类、性质稳定可控, 考虑进入焚烧炉中的物质含有氯元素, 在本系统设计中, 烟气在 1100℃左右停留时间大于 2 秒, 并设有助燃空气系统提供足够的空气, 可有效控制二噁英的产生量。燃烧废物中几乎不含 Cu、Fe 等过渡金属或其氧化物, 从源头上减少二噁英低温再合成催化剂的输入。且急冷工艺使烟气在 1 秒内迅速降至 200℃以下, 避开二噁英再合成区间, 减少微量有害物质生成。采用经采取以上措施后二噁英产生量较少, 通过类比同类型项目同类企业焚烧炉竣工环保验收及在线监测数据, 本评价保守取值, 取 0.1 ngTEQ/Nm³。

④挥发性有机物

参照《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB11/447-2015）规定，石油化工生产工艺单元排放的有机工艺尾气，当采用焚烧炉焚烧处理，其排气筒中的挥发性有机物排放浓度（按非甲烷总烃考核）不得超过 20mg/m³ 的限值，故挥发性有机物以达标浓度对排放量进行核算预测。

表 4.12.6 本项目改扩建后小型废气焚烧炉主要烟气污染物排放情况一览表

项目		单位	改扩建后排放情况	备注
烟气排放状况	干烟气量	Nm ³ /h	500	废气的燃烧与破坏去除率达 99.99%以上，焚烧烟气经急冷+降膜吸收+水洗+碱洗+活性炭+SCR 脱硝后，净化烟气由 1 座 25m 高烟囱排放。
	烟气排放温度	°C	130	
	烟尘	排放浓度	mg/Nm ³	
		排放量	kg/h	
	SO ₂	排放浓度	mg/Nm ³	
		排放量	kg/h	
	NO _x	排放浓度	mg/Nm ³	
		排放量	kg/h	
	氟化氢	排放浓度	mg/Nm ³	
		排放量	kg/h	
	氯化氢	排放浓度	mg/Nm ³	
		排放量	kg/h	
	氯气	排放浓度	mg/Nm ³	
		排放量	kg/h	
	溴化氢	排放浓度	mg/Nm ³	
		排放量	kg/h	
	二噁英	排放浓度	ng-TEQ/Nm ³	
		排放量	μg/h	
	VOCs	排放浓度	mg/Nm ³	
		排放量	kg/h	

（2）焚烧炉废水排放

本项目新建小型废气焚烧炉尾气依托现有工程废气废液焚烧炉尾气处理设施处置，经急冷+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝处理后排放。废气处理过程中产生的废水主要为急冷塔、喷淋塔和水洗塔水洗废水及碱洗废水，均进入厂区污水处理站除氟和除盐预处理系统进行处理。

根据工程分析，小型废气焚烧炉产生的尾气污染物污染负荷显著低于现有工程废气废液焚烧炉，因此废气处理过程中产生的废水污染物低于废气废液焚烧炉排放量，故本次评价对其废水污染物不再进行定量计算。

（3）固体废物排放

本项目新建小型废气焚烧炉尾气依托现有工程废气废液焚烧炉尾气处理设施处置，固体废物主要为废 SCR 催化剂和废活性炭，委托有资质的单位转运处置。

根据工程分析，小型废气焚烧炉产生的尾气污染物污染负荷显著低于现有工程废气废液焚烧炉，因此废气处理过程中产生的废 SCR 催化剂和废活性炭低于废气废液焚烧炉产生量，故本次评价对其固体废物不再进行定量计算。

(4) 噪声排放

焚烧单元中，产生高噪声的设备是鼓风机和引风机，在设计上采用消音器治理。

综上所述，本项目新建小型废气焚烧炉仅在生产装置生产规模较小的工况下替代现有工程废气废液焚烧炉运行，各污染物排放均小于废气废液焚烧炉。因此，本项目源强按照废气废液焚烧炉产生的“三废”进行核算。

4.12.4 循环水系统排污分析

本次改扩建项目厂区循环水站维持现有已建规模，不新增排污。

本次改扩建项目在纯化车间 2 配备 4 套循环水机组用于新增纯化装置循环水供水，单套机组设计规模为 9m³/h，根据类比分析，单套机组排污水量为 0.018t/h。新增循环水机组与纯化装置同开同停，全年排污水水量为 265.23t/a，送厂区污水处理站处理。

循环水排水水质见表 4.12.4。

表 4.12.4 循环水排污水水质分析表

污染物因子	pH	总硬度（以 CaCO ₃ 计） (mg/L)	溶解性总固体 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	氯化物 (mg/L)
污染物浓度	≤10	97.5	240	39.4	23.3

此外，大功率水泵、冷却塔风机产生噪声影响。

4.12.5 设备区冲洗排污分析

本次改扩建项目需定期对装置区进行冲洗，新增冲洗废水约为 2.4t/d（720t/a），冲洗废水主要污染物浓度为 COD≤500mg/L，SS≤400mg/L，氨氮≤35mg/L，氟化物≤2mg/L，石油类≤50mg/L，冲洗后该部分废水经污水处理站处理后送至园区污水处理厂处理。

4.12.6 污水处理站排污分析

污水处理站产生的污染物主要是污泥池和脱水装置（板框压滤机）产生的废水、污泥池排出的污泥和污水处理蒸发器系统排出的泥盐以及各大功率水泵、风机产生的噪声等。

(1) 废水

污泥池产生的上清液与脱水装置（板框压滤机）产生的压滤液进入集水池 2 进行工艺废水循环处理。

（2）固废

①压滤污泥

一级沉淀池、二级沉淀池、除硬综合沉淀池、混凝澄清池排出的污泥，由污泥泵送至污泥池后，进入脱水装置（污泥板框压滤机）处理，脱水后的污泥含水率可以控制在60%以下，通过干燥机脱水干燥后，污泥含水率应控制在30%以下。本项目改扩建后厂区污水处理站废水处理总量增加1599.021t/a，污泥产生量增加35.5 t/a，改扩建后压滤污泥产生量为1331.5 t/a。本项目污水处理产生的脱水泥饼属于危险废物“HW45 含有机卤化物废物”中“基础化学原料制造—其他有机卤化物的生产过程中产生的残液、废过滤吸附介质、反应残余物、废水处理污泥、废催化剂（不包括上述HW06、HW39类别的废物）”，废物代码261-084-45，委托有资质单位处置。

②蒸发泥盐

本项目改扩建后除氟和除盐预处理系统处理的废水增加229.791t/a，泥盐产生量增加19t/a，改扩建后蒸发泥盐产生量为657t/a。污水处理负压蒸发工序排出的蒸发泥盐，其主要成分为有机物、氟化物，危险特性需进一步鉴别，在鉴别结果确定前，暂按危险废物进行管理，暂存于危废贮存间内。

③废活性炭

本项目在二沉池出口新增活性炭吸附床模块，活性炭装载量为300L，每半年更换一次。活性炭密度约为450-550kg/m³，以550kg/m³计，本项目废活性炭产生量为0.33t。本项目污水处理产生的废活性炭属于危险废物“HW49 其他废物”中“含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”，废物代码900-041-49，委托有资质单位处置。

（3）废气

本项目污水处理站采用物化处理工艺，不易产生恶臭污染物，因此本次不估算恶臭污染物产生情况。

除盐工段蒸发工序产生的不凝气含有少量有机废气，鉴于本项目新增的含氟含盐废水量仅占全厂含氟含盐废水总量的2.85%，且不凝气经收集后通入焚烧炉集中处理，对全厂污染物总量贡献甚微，可忽略不计，对故本次评价不再进行定量核算。

4.12.7 厂区初期雨水排污分析

本次改扩建不新增厂区占地，在原设计的装置区和纯化车间内进行项目的建设，厂区平面布置发生少量调整后，全厂受污染的生产区域面积不变，初期雨水水量不会增加。

4.12.8 催化剂车间排污分析

本项目涉及催化剂由催化剂车间生产，不新增催化剂剂车间生产规模，排污情况与现有工程一致。

4.12.9 危废贮存间排污分析

本项目现有工程设有一间 366m² 的危废贮存间一（隔为 166m² 和 200m² 两间）和一间 400m² 的危废贮存间二。本次改扩建项目依托现有已批的危废贮存间对产生的危废进行暂存，危废贮存间的建筑面积不变。危废贮存间暂存的危险废物大多含有机物，储存过程中将产生挥发性有机废气。现有工程危废贮存间挥发性有机废气经收集后送废气废液焚烧炉处置，同时危废贮存间一和危废贮存间二均设置活性炭吸附装置应急措施，应急时通过活性炭吸附装置处理后通过 25m 高排气筒排放。由于危废贮存间风量较大，贮存间废气送废气废液焚烧炉处置对焚烧炉风量造成一定扰动，可能影响废气废液焚烧炉处置效率。因此本项目对危废贮存间挥发性有机废气处置措施进行变更，将原有危废贮存间应急措施变更为日常废气处置措施，重新核算污染物源强。

（1）废气

本项目改扩建后，全厂暂存于危废贮存间的含有机成分固体废物产生量增加至 6592.878t/a，其中废分子筛、废液、重组分、废催化剂、废活性炭等产生量约为 4604.378t，暂存于危废贮存间一，其中贮存间 1 暂存量约为 1945.449t/a，贮存间 2 暂存量约为 2658.599t/a；压滤污泥和泥盐产生量约为 1988.5t，暂存于危废贮存间二。参照《福建盛创新材料有限公司年产 1.8 万吨化工新材料项目（一期）环境影响报告书》，危废贮存间废气保守考虑所存储物质中具有挥发性物质的万分之一。危废贮存间废气处理系统均采用活性炭吸附工艺，处理后废气于 25m 高排气筒排放。根据《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》（环办综合函〔2022〕350 号），经活性炭吸附后 VOCs 去除效率约为 50%，危废贮存间 VOCs 产排情况见表 4.12.5。

（2）固体废物

危废贮存间固体废物主要为危废贮存间废气处理系统产生的废活性炭。根据设计资料，危废贮存间废气处理系统活性炭装载方式为抽屉式，危废贮存间一贮存间 1 和贮存间 2 废气处理系统活性炭装载量分别为 1.3t 和 1.1t，危废贮存间二废气处理系统活性炭装载量为 3.1t，更换周期为 4 次/年。危废贮存间废活性炭产生量为 22t/a。

表 4.12.5 危废贮存间 VOCs（氟化物）产排情况一览表

污染源		产生状况			处置措施	排放情况			排气筒				排放规律
		产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)		排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	编号	H (m)	D (m)	T (°C)	
危废贮存间一	贮存间 1	0.195	0.022	3.339	活性炭吸附，去除效率为 50%，风量 6588m ³ /h	0.098	0.011	1.670	P9	25	0.7	25	连续
	贮存间 2	0.266	0.030	4.167	活性炭吸附，去除效率为 50%，风量 7200m ³ /h	0.133	0.015	2.083	P10	25	0.5	25	连续
危废贮存间二		0.199	0.023	0.958	活性炭吸附，去除效率为 50%，风量 24000m ³ /h	0.100	0.012	0.479	P11	25	1.2	25	连续

4.12.10 导热油炉排污分析

(涉及商业秘密，删除)

4.12.11办公和生活措施排污分析

本次改扩建项目新增员工定员 40 人，改扩建后全员员工为 240 人。

(1) 生活污水

办公及生活污水主要有厂区内卫生间生活污水和餐厅生活污水等。根据《泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目阶段性工程竣工环境保护验收监测报告》核算，本项目新增生活污水产生量为 1.28t/d (384t/a)，改扩建后生活污水产生量为 2304 t/a，主要污染物浓度为 COD≤500mg/L，SS≤300mg/L，氨氮≤35mg/L，卫生间生活污水经化粪池预处理、餐厅生活污水经隔油池预处理后排入厂区污水处理站。

(2) 生活垃圾

根据《泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目阶段性工程竣工环境保护验收监测报告》核算，本项目新增生活垃圾产生量为 6t/a, 改扩建后生活垃圾生产量为 36t/a，由当地环卫部门统一收集处置。

4.12.12 交通运输移动源排污分析

(涉及商业秘密，删除)

受本项目产品运输影响新增的交通运输移动源主要污染物为汽车尾气。汽车尾气污染物主要来自燃料系统挥发和排气筒的排放，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物、一氧化碳都来源于排气管。在《城市机动车排放空气污染测算方法》(H/T180-2005) 标准中，“在用机动车综合排放因子”是实施国家保护总局发布的估算机动车污染总量的重要参数。本次公布的在用机动车排放因子是综合排放因子,是国家环保总局机动车监控中心经过大量资料调研、对中国典型城市实际道路行驶工况测量以及考虑了在正常使用下的机动车劣化情况，经实验室模拟验证调整后获得。在用机动车综合排放因子见表 4.12.5。

表 4.12.6 车辆（标准车辆）单车尾气排放系数（g/km.辆）

小型车			中型车			大型车		
CO	NOx	THC	CO	NOx	THC	CO	NOx	THC
2.72	0.48	0.70	5.17	0.70	1.33	6.90	0.85	1.78

本次交通移动运输源估算仅考虑大气评价范围内的影响，根据评价范围图可知，评

价范围内道路长度约 6km。经核算本项目大气污染物源强结果见表 4.12.6，与改扩建前基本不变。

表 4.12.7 受企业全厂交通运输移动源污染物排放计算结果一览表

长度 (km)	污染物	CO	NO _x	THC
6	排放量 (t/a)	0.138	0.017	0.036

4.13 本项目 VOCs 排放量估算

按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中规定的源项分类，对项目 VOCs 产生环节进行汇总统计，见表 4.13.1。从本项目污染源源强产生的角度，对涉及 VOCs 污染源进行解析，确定本项目 VOCs 核算源项为设备动静密封点污染源、工艺有组织污染源排放及工艺无组织污染源排放。

表 4.13.1 项目 VOCs 产生环节汇总表

序号	源项分类	VOCs 产生环节	本项目情况	是否有 VOCs 排放
1	设备动静密封点污染源	石化装置或设施的动、静密封点排放的 VOCs	本项目装置区设备动静密封组件，如阀门、法兰、泵、压缩机连接件、开口管线等存在无组织挥发	有
2	有机液体储存污染源	VOCs 排放来自于挥发性有机液体固定顶罐（立式和卧式）、浮顶罐（内浮顶和外浮顶）的静止呼吸损耗和工作损耗	本项目四氯丙烷储罐采用卧式圆桶压力罐，装有安全阀，无静止呼吸损耗和工作损耗	无
3	有机液体装卸挥发损失	挥发性有机物在装卸、分装过程中逸散进入大气的 VOCs	本项目四氯丙烷采用行车装卸，装卸配套有回收管线，且通过管道进行厂内原料输送，不存在装卸挥发损失	无
4	废水收集及处理系统 VOCs 排放	废水在收集、储存及处理过程中从水中挥发的 VOCs	本项目依托现有工程废水收集、处理系统，除盐工段蒸发工序产生的不凝气收集至焚烧炉处理，本项目新增少量含氟废水，新增 VOCs 排放量经焚烧炉处置后可忽略不计	无
5	工艺有组织污染源	主要指生产过程中装置有组织排放的工艺废气	本项目经焚烧炉处理的废气废液燃烧后产生的尾气及危废贮存间废气经收集处理后有组织排放	有
6	冷却塔、循环水冷却系统释放	由于设备泄露，有机物料和冷却水直接接触，冷却水将物料带出，冷却过程由于凉水塔的汽提作用和风吹逸散，从冷却水中排入大气的 VOCs	项目冷却塔、循环冷却水运行过程未与有机物接触，无 VOCs 排放。	无
7	非正常工况（含开停车及维修）排放	开停工及检维修过程中由于泄压和吹扫等工序而排放的废气	本项目装置开停车时，废气处理设施先于装置开车，停车工况则相反，确保废气达标排放；装置中残气吹扫前进行抽真空处置，不存在泄压排放，故不进行核算。	无
8	工艺无组织排放	是指非密闭式工艺过程中的无组织、间歇式的排放	本项目纯化产品采用密闭式工艺（充装柜）充装，工艺无组织排放主要为 2,3,3,3-	有

序号	源项分类	VOCs 产生环节	本项目情况	是否有 VOCs 排放
			四氟丙烯车间产品灌装过程排放；	
9	火炬排放	火炬系统未彻底燃烧的 VOCs	本项目未设置火炬系统。	无
10	燃烧烟气排放	锅炉、加热炉、内燃机和燃气轮机等设施燃烧燃料排放的烟气	本项目部分废气废液依托现有工程焚烧炉处置，改扩建后焚烧炉燃烧烟气排放不超过现有工程核算量，故本项目不新增	无
11	采样过程 VOCs 排放源	采样管线内物料置换和置换出物料的收集储存过程中，逸散的部分 VOCs	项目采样过程为密闭采样，采样过程不考虑 VOCs 排放。	无

4.13.1 各环节 VOCs 排放量估算

4.13.1.1 设备动静密封点 VOCs 排放量估算

(1) 计算公式

根据《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》中设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量按如下公式计算：

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

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

t_i —密封点 i 的年运行时间，h/a；

$e_{\text{TOC},i}$ —密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，见表 4；

$WF_{\text{VOCs},i}$ —流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值；

$WF_{\text{TOC},i}$ —流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值；

n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数，见附录 B 中的表 B.1。

(2) 估算结果

项目各套装置排放系数按《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》中表 4 石油化学工业类型选取，气体阀门、开口阀或开口管线、有机液体阀门等设备类型来源于设计资料统计，各装置 VOCs 排放计算单见表 4.13.1。

表 4.13.2 项目装置设备动静密封点泄漏 VOCs 排放估算一览表

（涉及商业秘密，删除）

4.13.1.2 有机液体储存 VOCs 排放量估算

工程储运过程无组织排放废气主要来自挥发性液体化工品在储罐区的大、小呼吸损失，装卸车过程的挥发损失等。本项目有机液体储存、装卸挥发损失量采用《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南》中推荐的公式法进行估算。

公式法核算过程采用美制单位。完成核算后，可将排放量的美制单位（磅）转为国际单位制（千克）。

本工程为最大限度减少储罐呼吸阀排出有害气体，在储罐结构设计上充分考虑环保因素，将易挥发的物料采用压力罐贮存，压力罐主要用于储存挥发性较强的有机液体或气体，压力罐装有安全阀，可以阻止因沸腾引起的外排损失以及因昼夜温差和气压变化引起的呼吸损失，压力罐的操作中几乎没有蒸发或工作损失发生。同时，四氯化碳储罐存在气相平衡管，通过气相阀门组实现平衡操作，可以防止外排损失以及因昼夜温差和气压变化引起的呼吸损失，因此四氯化碳储罐操作中几乎没有蒸发或工作损失发生。因此最终 E 储罐=0t/a。

4.13.1.3 装卸过程损失

装卸过程的损失主要为在装卸、分装过程中逸散进入大气的 VOCs，本项目四氯丙烷进场采用槽车装卸，装卸配套有回收管线；同时设有管线运输至装置区，不存在逸散进入大气的 VOCs。其余有机原辅料以钢瓶形式运输，有机产品均在车间内灌装成钢瓶后外售，不存在装卸过程损失。

因此，E 装卸=0t/a。

4.13.1.4 灌装过程排放

本项目全氟异丁腈原料生产装置产品碳酰氟经管道直接进入全氟异丁腈装置作为原料参与反应，一氟甲烷装置产品 3,3,3-三氟-1-丙烯经管道进入六氟-2-丁烯装置作为原料参与反应，不在车间内进行灌装。纯化车间采用充装柜进行产品充装，钢瓶与管线接好后，通过充装柜进行自动充装或人工手动充装，达到设定充装重量后，连锁关闭阀门，拆卸钢瓶。充装完成后，管道残余物料通过回收管线去回收塔内，作下次投料用。纯化车间产品灌装为全封闭过程，不产生无组织废气。

2,3,3,3-四氟丙烯在 2,3,3,3-四氟丙烯车间内进行灌装，灌装前将待充装钢瓶连接至灌装管，打开隔膜压缩机开始充装，达到充装设置净重时，连锁切断阀切断，通过旁路吹扫灌装连接管道后断开。因此，易挥发的物料采用密闭灌装，逸散的挥发性有机物很少，在车间无组织排放。类比《泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目环境影响报告书》中灌装过程无组织的排放源强，本项目扩建产品充装过程新增无组织排放情况见下表。

表 4.13.3 充装过程 VOCs（氟化物）新增无组织排放情况一览表

位置	年排放量（t/a）	排放速率（kg/h）

位置	年排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
2,3,3,3-四氟丙烯装置区	0.01	0.01
总计	0.01	0.01

4.13.1.5 循环冷却水系统逸散

当在换热器或冷凝器发生少量或微量泄漏时,含 VOCs 的产品通过换热器裂缝从高压侧泄漏并污染冷却水。正常工况下,含 VOCs 的产品不会进入循环水系统,因此本次核算不对其进行累加计算。

4.13.1.6 有组织工艺废气

(1) 危废贮存库

本改扩建后依托现有危废贮存库,危废储存过程中有少量有机组分挥发。本项目改扩建后危废贮存间废气处理系统均采取活性炭吸附工艺,处理后废气于 25m 高排气筒排放,本项目改扩建后新增 VOCs 0.331t/a。

(2) 焚烧炉焚烧

改扩建后的装置工艺尾气大部分都收集送废气废液焚烧炉焚烧处置,VOCs 排放量核算见 4.12.3.5 小节焚烧炉污染物产生及排放情况。根据 4.12.3.5 小节计算的排放情况,经处理后的 E 工艺废气=0.042kg/h×7200h/1000=0.302t/a。与改扩建前保持不变,无新增 VOCs 排放。

4.13.2 本项目 VOCS 总排放量估算

根据《泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目环境影响报告书》,现有工程危废贮存间废气依托废气废液焚烧炉处置,本项目对危废贮存间废气处理措施进行变更,同时新增装置增加废气废液焚烧炉处理量,该部分废气废液增减量对焚烧炉 VOCs 排放量影响较小,可忽略不计。

通过本项目 VOCs 污染源归类解析及 VOCs 污染源估算,本项目核算的 VOCs 排放量详见表 4.13.4。

表 4.13.4 本次改扩建项目涉及 VOCs 排放量汇总

序号	装置名称		新增 VOCs 排放情况	
			速率 kg/h	排放量 t/a
1	设备动静密封点泄漏排放		/	1.2622
2	灌装过程排放		0.01	0.01
3	危废贮存间排放	P9	0.011	0.098
		P10	0.015	0.133
		P11	0.012	0.1
合计			/	1.603

本项目在纯化车间一及纯化车间二加装充装柜，用于产品灌装，该工序为全封闭过程，不产生无组织废气，减少了原有项目纯化车间无组织废气排放，属于以新带老措施，以新代劳削减量为 VOCs: 0.041t/a。

（涉及商业秘密，删除）

本次改扩建完成后，全厂的 VOC 排放量情况见表 4.13.5。

表 4.13.5 本项目改扩建后 VOCs 排放量汇总

序号	装置名称		现有工程	以新带老削减量	本次改扩建增加量	改扩建后全厂情况
			VOCS 排放 排放量 t/a	VOCS 排放排 放量 t/a	VOCS 排放排 放量 t/a	VOCS 排放排 放量 t/a
1	无组织废气	设备动静密封点泄漏排放	7.621	0.238	1.262	8.645
2		灌装过程排放	0.081	0.041	0.01	0.05
3	有组织废气	危废贮存间	0	0	0.331	0.331
4		焚烧炉	0.302	0	0	0.302
5		化验室	0.002	0	0	0.002
合计			8.006	0.279	1.603	9.330

4.14 非正常工况排污分析

非正常排放主要是指生产过程中开停车、检修、发生故障情况下污染物的排放。非正常排放大小及频率与生产装置的工艺水平、操作管理水平等因素有密切关系。在生产中由于正常开停车以及料想不到的操作失误而造成局部停车时，将有气体、液体等会物料排出，若无严格的处理措施，往往是造成环境污染的重要因素。

4.14.1 非正常工况废气

（1）工艺设备达不到设计规定指标情况下的排污

本项目采用的生产工艺较为成熟可靠，配置了 DCS 中央控制系统，国内同类装置运行多年的经验证明，本项目生产装置的设备和管道无非正常的跑冒滴漏现象，是安全可靠的。压力容器的设计、制作、安装和使用均委托有资质单位，按国家相关规范执行。部分原料、产品的运输采用槽罐车运输，槽罐车的运输资质由国家相关部门审批，并遵守国家危险物品运输管理规定。同时为减少事故排放，防止运行过程中由于反应装置超压而进行的放空排放，在关键设备上设置先进的压力检测装置，同时加大管理力度，设备和仪器定期检查核对，将事故降至最低程度，保证安全、可靠的生产。因此，由工艺设备达不到设计要求而出现的排污风险相对较小。

（2）临时开停车及设备检修

在生产过程中，由于停水、停电、停汽，或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停车，待故障排除后，恢复正常生产。生产装置每年检修一次，年检时，装置首先要停车，各反应器、塔类、容器及换热设备在进行检查、维修和保养后，再开工生产。一氟甲烷装置生产线预计每年进行切换 2 次，产品切换时需临时开停车，配套废气处置设施先于装置开启，后于装置停车，装置内残气抽真空后进行吹扫。对于上述情况，生产开停车及设备检修时各管道、中间罐、反应塔等废气通过排气置换措施，排出的废气应由风机送往各废气处理装置或应急吸收系统进行处理达标排放。

(3) 废气处理设施事故停运污染物排放分析

本项目焚烧炉配备极冷、喷淋塔、水洗塔、碱洗塔用于吸收烟气中的 HF、HCl、HBr 及 Cl₂，根据焚烧炉厂家的设计资料，急冷处理效率为 70%、喷淋塔、水洗的总处理效率为 96%（喷淋塔、一级水洗、二级水洗效率均为 80%），二级碱洗塔处理效率为 95%；活性炭吸附装置对二噁英的去处效率在 90%以上。

非正常情况下废气排放影响较大的是废气各处理装置出现故障时的污染物排放。本项目非正常工况主要考虑污染物处理量较大的污染源处理设施出现故障，经分析本项目主要废气处理设施非正常排放情况主要为：本项目焚烧炉烟气水洗和碱洗塔发生故障，烟气仅通过急冷和喷淋塔处理后，未经二级水洗和二级碱洗处理排入大气，处理效率降至 94%；以及活性炭吸附处理装置处理效率将至 30%。非正常生产状况下的大气污染物排放源强见下表。

表 4.14.1 非正常工况废气排放情况

装置	废气名称	废气排放量 Nm ³ /h	污染物排放状况		排放规律	去向	排放参数		
			名称	排放量 kg/h			H (m)	Φ (m)	℃
废气废液焚烧炉	焚烧烟气	2100	HF	3	间歇	排入大气	35	0.48	130
			HBr	2.4					
			HCl	12.6					
			Cl ₂	6.6					
			二噁英	4.536mg/a					

厂内设有备用焚烧炉，可在 1 天内启动。若出现废气处理设施故障，废气废液中部分产废装置配备有相应的槽/罐缓冲，没有槽/罐的利用焚烧炉缓冲设施，各工艺装置有机含氟废气通过设置高压储罐及压缩机并采用连锁控制，压缩成液态进行储存。焚烧炉故障停运 24 小时以内不影响各装置运行，可立马切换至备用焚烧炉或小型废气焚烧炉处理，各工艺装置产生的废液可暂存不输送。

4.14.2 非正常工况废水

项目非正常废水主要是指装置开停车及设备检修过程中的罐体清空排水、当生产不正常造成工艺物料泄漏、生产污水排放量或者排放浓度大幅度增加超过了污水处理装置的承载负荷时、发生火灾时污染区域内产生消防废水、污染区域内产生的初期污染雨水、以及厂内污水预处理设置和污水处理站出现故障而造成废水不能及时处理等。

(1) 装置开停工及设备检修过程的罐体清空排水及非正常生产排水

装置开停车及设备检修过程中的罐体清空排水及非正常生产排水，装置临时性用水的排水及非正常生产排水等全部通过系统管网排入事故应急池，再通过计量泵限流或经必要预处理后均匀排入污水处理站预处理系统。

(2) 事故状态下的事故水及初期雨水

各工艺装置污染区、罐区周围设置围堰，围堰外设置初期污染雨水和清洁雨水切换阀门和初期污染雨水池，初期污染雨水池的阀门常开，当液位达到设定值且水质合格时，打开清洁雨水阀门，后期雨水通过清洁雨水系统排放。本项目各装置区及罐区设置初期雨水集水池，需能满足初期污染雨水降雨深度 20mm 的收集要求，总有效容积 2000m³。

本项目改扩建后，全厂事故状态下最大事故废水量不变，现有已批的事故污水系统事故池有效容积为 4500m³，可以满足事故废水的收集暂存要求。事故时将外排的雨水管的阀门关闭，打开事故池进水阀。事故结束后物料回收，污水用计量泵限流打到污水处理站处理。本项目设置足够大的事故池与导流设施可避免事故污水直接排入外环境。

(3) 污水处理站处理设施效果下降

本项目污水处理站出水设置监控池，当出水水质合格时，监控池出水达标送至工业园区污水厂处理；若出水水质不合格，则抽回至污水集水池再处理，严禁超标排放工业园区污水处理厂。

4.15 全厂物料平衡

4.15.1 全厂水平衡

本项目未新增废水回用量。本次改扩建项目完成后，全厂的水平衡情况见图 4.15-1。

项目中水用回率=中水回用量/废水产生量= $(262+10487.88+39500) / (8404.996+8329.23+40000+3700+5.94+262+10800+39500) = 45.27\%$ 。

（涉及商业秘密，删除）

图 4.15-1 全厂水平衡图

4.15.2 全厂蒸汽平衡

本项目蒸汽平衡见下图，各生产装置产生的蒸汽冷凝水均补充至循环水系统。

（涉及商业秘密，删除）

图 4.15-2 全厂蒸汽平衡图

4.15.3 全厂特征元素平衡

4.15.3.1 氟元素平衡

（涉及商业秘密，删除）

图 4.15-3 全厂氟元素平衡图（t/a）

（涉及商业秘密，删除）

续图 4.15-3 全厂氟元素平衡图（t/a）

4.15.3.2 氯元素平衡

（涉及商业秘密，删除）

图 4.15.4 全厂氯元素平衡图（t/a）

4.15.3.3 溴元素平衡

（涉及商业秘密，删除）

图 4.15-5 全厂溴元素平衡图（t/a）

4.15.3.4 铬元素平衡

（涉及商业秘密，删除）

图 3.5-6 全厂铬元素平衡图（t/a）

4.16 全厂污染物分类汇总

4.16.1 废气污染源汇总

本次改扩建项目涉及废气污染源情况见表 4.16.1 和表 4.16.2。

改扩建完成后，全厂的项目废物污染源情况见表 4.16.3 和表 4.16.4。

表 4.16.1 本次改扩建废气有组织污染源产生及排放情况汇总表

污染源	编号	污染源名称	废气量 (m³/h)	主要 污染物	产生状况			尾气处理		排放情况			排气筒				排放规律		
					产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	处理措施	去除效率 (%)	排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	编号	H (m)	D (m)	T (°C)			
全氟异丁腈原料生产装置	G1-2.1	不凝气	4000		0.546	0.13	32.5	碱洗后排放	97 (COF ₂) 90 (HF)	0.016 (COF ₂) 0.032 (HF)	0.0039 (COF ₂) 0.0076 (HF)	0.975 (COF ₂) 1.90 (HF)	P7	17	0.3	25	连续		
一氟甲烷	G2-2.1	碱洗废气	2000		1.535	0.279	139.5	碱洗后排放	90	0.154	0.028	14	P8	20	0.2	25	连续		
	G2-2.2	不凝气	/		0.913	0.166	/	送废气废液焚烧炉焚烧	/	/	/	/	/	/	/	/	连续		
	G2-2.3	干燥废气	/		0.275	0.05	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续		
2,3,3,3-四氟丙 烯装置	G3-1	干燥废气 1	/		0.18	0.05	/	送废气废液焚烧炉焚烧	/	/	/	/	/	/	/	/	连续		
	G3-2	干燥废气 2	/		0.36	0.10	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续		
	G3-3	干燥废气 3	/		0.184	0.051	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续		
	G3-4	干燥废气 4	/		0.173	0.048	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续		
碳酰氟纯化装 置	G4-1	不凝气	/		3.368	1.6	/	送废气废液焚烧炉焚烧	/	/	/	/	/	/	/	/	连续		
三氟乙酰氟纯 化装置	G5-1	不凝气	/		3.368	0.8	/	送废气废液焚烧炉焚烧	/	/	/	/	/	/	/	/	连续		
五氟丙酰氟纯 化装置	G6-1	不凝气	/		3.368	0.8	/	送废气废液焚烧炉焚烧	/	/	/	/	/	/	/	/	连续		
全氟异丁酰氟 纯化装置	G7-1	不凝气	/		3.368	0.8	/	送废气废液焚烧炉焚烧	/	/	/	/	/	/	/	/	连续		
纯化产品气瓶 回收单元	/	气瓶残气			0.001	1.44		送废气废液焚烧炉焚烧	/	/	/	/	/	/	/	/	间断		
危废贮存间废 气	危废贮存间一 (贮存间 1)		6588		0.195	0.022	3.339	活性炭吸附	50	0.098	0.011	1.670	P10	25	0.7	25	连续		
	危废贮存间一 (贮存间 2)		7200		0.266	0.030	4.167		50	0.133	0.015	2.083	P11	25	0.5	25	连续		
	危废贮存间二		24000		0.199	0.023	0.958		50	0.100	0.012	0.479	P12	25	1.2	25	连续		
汇总				氟化物	/	/	/	/	/	0.386	/	/	/	/	/	/	/	/	
				碳酰氟	/	/	/	/	/	/	0.016	/	/	/					
				VOCs	/	/	/	/	/	/	/	0.154	/	/	/	/	/	/	/
				HCl	/	/	/	/	/	/	/	0.331	/	/	/	/	/	/	/

(主要污染物组分涉及商业秘密，删除)

表 4.16.2 本次改扩建废气无组织污染源产生及排放情况汇总表

位置		工作时长（h）	污染物	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	面源：长×宽×高（m）
全氟异丁腈装置区	动静密封点	4800	VOCs	0.0622	0.2611	27×19×20
			氟化物	0.0025	0.0103	
一氟甲烷装置区 ¹	动静密封点	5500	VOCs	0.0867	0.4767	21×24×20
			氟化物	0.0125	0.0689	
2,3,3,3-四氟丙烯装置区	动静密封点	7200	VOCs	0.0662	0.4770	28×24×20
			氟化物	0.0195	0.1404	
	灌装废气	1000	VOCs	0.01	0.01	
			氟化物	0.01	0.01	
纯化车间 2	碳酰氟纯化装置动静密封点	2105	氟化物	0.0037	0.0079	105×24×20
	三氟乙酰氟纯化装置动静密封点	4210	VOCs	0.0037	0.0158	
			氟化物	0.0037	0.0158	
	五氟丙酰氟纯化装置动静密封点	4210	VOCs	0.0037	0.0158	
			氟化物	0.0037	0.0158	
	全氟异丁酰氟纯化装置动静密封点	4210	VOCs	0.0037	0.0158	
			氟化物	0.0037	0.0158	
本次改扩建项目无组织废气汇总			VOCs	/	1.2722	/
			氟化物	/	0.2849	

表 4.16.3 改扩建后全厂废气有组织污染源产生及排放情况汇总表

污染源	编号	污染源名称	废气量 (m³/h)	主要 污染物	产生状况			尾气处理		排放情况			排气筒				排放规律
					产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	处理措施	去除效率 (%)	排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	编号	H (m)	D (m)	T (°C)	
全氟异丁腈 生产线	G1-1.2	精馏塔 不凝气	/		0.546	0.13	/	送废气废液焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G1-2.1	不凝气	4000		0.546	0.013	32.5	碱洗后排放	97(COF ₂) 90 (HF)	0.016 (COF ₂) 0.032 (HF)	0.0039 (COF ₂) 0.0076 (HF)	0.975 (COF ₂) 1.90(HF)	P7	17	0.3	25	连续
一氟甲烷装 置	G2-1.1	碱洗废气	/		0.103	0.021	/	送废气废液焚烧炉焚烧	/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G2-1.2	反冲洗废气	/		0.018	0.004	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G2-1.3	不凝气	/		3.832	0.797	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G2-2.1	碱洗废气	2000		1.535	0.279	139.5	碱洗后排放	90	0.154	0.028	14	P8	20	0.2	25	连续
	G2-2.2	不凝气	/		0.913	0.166	/	送废气废液焚烧炉焚烧	/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G2-2.3	干燥废气	/		0.275	0.05	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
2,3,3,3-四氟 丙烯装置	G3-1	干燥废气 1	/		0.18	0.05	/	送废气废液焚烧炉焚烧	/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G3-2	干燥废气 2	/		0.36	0.10	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G3-3	干燥废气 3	/		0.184	0.051	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G3-4	干燥废气 4	/		0.173	0.048	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
碳酰氟纯化 装置	G4-1	不凝气	/		3.368	1.6	/	送废气废液焚烧炉焚烧	/	/	/	/	/	/	/	/	连续
三氟乙酰氟 纯化装置	G5-1	不凝气	/		3.368	0.8	/	送废气废液焚烧炉焚烧	/	/	/	/	/	/	/	/	连续

污染源	编号	污染源名称	废气量 (m³/h)	主要 污染物	产生状况			尾气处理		排放情况			排气筒				排放规律
					产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	处理措施	去除效率 (%)	排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	编号	H (m)	D (m)	T (°C)	
五氟丙酰氟 纯化装置	G6-1	不凝气	/		3.368	0.8	/	送废气废液焚烧炉焚烧	/	/	/	/	/	/	/	/	连续
全氟异丁酰 氟纯化装置	G7-1	不凝气	/		3.368	0.8	/	送废气废液焚烧炉焚烧	/	/	/	/	/	/	/	/	连续
五氯丙烷装 置	G8-1	不凝气	/		0.14	/	/	收集至废气废液焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/	连续
联产装置	G9-1	不凝气	/		6.26	/	/	收集至废气废液焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G9-2	反冲洗废气	/		0.36	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G9-3	不凝气	/		1.27	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G9-4	反冲洗废气	/		0.36	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G9-5	不凝气	/		0.29	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G9-6	不凝气	/		5.11	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
三氟碘甲烷 装置	G10-1	精馏废气	/		21.36	/	/	收集至废气废液焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/	连续
六氟丁二烯 装置	G11-1	脱气废气	/		0.11	/	/	收集至废气废液焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G11-2	反冲洗废气	/		0.72	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
六氟-2-丁烯 装置	G12-1	干燥废气	0.003		0.288	1.00	/	收集至废气废液焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/	间断，1个月1 次，1次24h， 共288h/a
	G12-2	干燥废气	0.003		0.288	1.00	/	收集至废气废液焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/	
	G12-3	酸性废气	4000		3.456	0.48	120	碱洗后排放	90	0.346	0.048	12.0	P3	25	0.5	25	连续
催化剂 车间	G13-1	干燥废气	1000		0.19	0.05	/	两级水洗，通风烟囱排放	97	0.0057	0.0016	1.6	P4	15	0.3	25	间歇，一批次连 续排放4.8h
					0.12	0.03	/			0.0036	0.001	1					
纯化车间	G14-1.1	不凝气	/		0.072	/	/	收集至废气焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-1.2.	不凝气	/		0.036	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-1.3.	不凝气	/		0.036	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-2.1	不凝气	/		0.173	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-2.2	不凝气	/		0.094	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-2.3	不凝气	/		0.094	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-3.1	不凝气	/		0.0288	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-3.2	不凝气	/		0.0232	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-4.1	不凝气	/		0.02	/	/										
	G14-4.2	不凝气	/		0.01	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-4.3	不凝气	/		0.01	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-5.1	不凝气	/		0.01	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-5.2	不凝气	/		0.01	/	/										
	G14-6.1	不凝气	/		0.044	/	/										
	G14-6.2	不凝气	/		0.024	/	/										
	G14-7.1	不凝气	/		0.006	/	/										
	G14-7.2	不凝气	/		0.005	/	/										
	G14-8.1	不凝气	/		0.006	/	/										
	G14-8.2	不凝气	/		0.005	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-9.1	不凝气	/		0.006	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G14-9.2	不凝气	/		0.005	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G15-1	不凝气	4000		0.4025	0.161	40	碱洗后排放	90	0.04	0.016	4	P6	15	0.35	25	连续，2500h/a
	G16-1	不凝气	/		0.076	0.608	/	送废气废液焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/	连续

污染源	编号	污染源名称	废气量 (m³/h)	主要 污染物	产生状况			尾气处理		排放情况			排气筒				排放规律
					产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	处理措施	去除效率 (%)	排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	编号	H (m)	D (m)	T (°C)	
	G17-1	不凝气	/		0.076	0.608	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G18-1	不凝气	3000		0.031	0.124	41.3	碱洗后排放	90	0.0031	0.0124	4.13	P5	15	0.3	25	连续，250h/a
	G19-1	不凝气	/		0.091	0.608	/	送废气废液焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G20-1	不凝气	/		3.045	4.060	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G21-1	不凝气	/		0.433	3.460	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G22-1	不凝气	/		0.433	3.460	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
	G23-1	不凝气	/		0.346	3.460	/		/	/	/	/	/	/	/	/	连续
废水除盐工段蒸发装置废气			/	VOCs	0.001	/	/	送废气废液焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/	连续
实验中心			/	VOCs	0.007	0.001	/	送废气废液焚烧炉	/	/	/	/	/	/	/	/	间断
危废贮存间一（贮存间 1）			6588	VOCs（氟化物）	0.195	0.022	3.339	活性炭吸附后排放	50	0.098	0.011	1.670	P9	25	0.7	25	连续
危废贮存间一（贮存间 2）			7200	VOCs（氟化物）	0.266	0.030	4.167	活性炭吸附后排放	50	0.133	0.015	2.083	P10	25	0.5	25	连续
危废贮存间二			24000	VOCs（氟化物）	0.199	0.023	0.958	活性炭吸附后排放	50	0.100	0.012	0.479	P1	25	1.2	25	连续
废气废液焚烧炉烟气			2100	烟尘	6.04	0.84	400	燃烧与破坏去除率达99.99%以上，焚烧烟气经急冷+吸收塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝	95	0.302	0.042	20	P1	35	0.48	130	连续
				SO ₂	1.51	0.21	100		90	0.151	0.021	10					
				NO _x	22.68	3.15	1500		90	1.512	0.21	100					
				HF	3.6	0.5	250		99	0.036	0.005	2.5					
				HCl	15.1	2.1	1000		99	0.151	0.021	10					
				Cl ₂	0.395	0.055	25		80	0.079	0.011	5					
				HBr	2.901	0.4	200		99	0.029	0.004	2					
				二噁英	10.08 mg/a	1.4µg/h	0.67ng- TEQ/Nm³		85	1.512mg/a	0.21µg/h	0.1ng-TE Q/Nm³					
				VOCs	0.604	0.084	40		50	0.302	0.042	20					
				CO	/	/	/		/	1.208	0.168	80					
化验室			25000	VOCs	/	/	/	通风烟囱排放	/	0.00207	0.00086	0.034	P2	23	0.1	25	连续
汇总				烟尘	/	/	/	/	/	/	0.308	/	/	/	/	/	/
				SO ₂	/						0.151	/	/	/	/	/	/
				NO _x	/						1.512	/	/	/	/	/	/
				氟化物	/						0.418	/	/	/	/	/	/
				氯化氢	/						0.651	/	/	/	/	/	/
				Cl ₂	/						0.079	/	/	/	/	/	/
				HBr	/						0.069	/	/	/	/	/	/
				VOCs	/						0.634	/	/	/	/	/	/
				三价铬	/						0.0036	/	/	/	/	/	/
				二噁英	/						1.512mg/a	/	/	/	/	/	/
				CO	/						1.208	/	/	/	/	/	/
				碳酰氟	/						0.016	/	/	/	/	/	/

（主要污染物组分涉及商业秘密，删除）

表 4.16.4 改扩建后全厂废气无组织污染源产生及排放情况汇总表

位置		工作时长（h）	污染物	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	面源：长×宽×高（m）
五氯丙烷装置	动静密封点	7200	VOCs	0.0751	0.5404	40×24×25
联产装置	动静密封点	7200	VOCs	0.3767	2.712	96×25.08×25
			氟化物	0.0125	0.0906	
三氟碘甲烷装置	动静密封点	6000	VOCs	0.0696	0.4173	21×24×20
			氟化物	0.0023	0.0138	
	灌装废气	1000	VOCs	0.01	0.010	
			氟化物	0.01	0.010	
六氟丁二烯装置	动静密封点	7200	VOCs	0.1461	1.0521	35×24×20
			氟化物	0.0048	0.035	
	灌装废气	1000	VOCs	0.01	0.010	
			氟化物	0.01	0.010	
一氟甲烷装置 1	动静密封点	7200	VOCs	0.0867（0.0767）	0.6071	21×24×20
			氟化物	0.0125（0.0025）	0.0734	
	灌装废气	1000	VOCs	0.01	0.010	
			氟化物	0.01	0.010	
全氟异丁腈装置	动静密封点	4800	VOCs	0.1736	0.7291	27×19×20
			氟化物	0.0061	0.0258	
	灌装废气	1000	VOCs	0.01	0.010	
			氟化物	0.01	0.010	
六氟-2-丁烯装置	动静密封点	7200	VOCs	0.099	0.713	48×24×20
			氟化物	0.004	0.029	
纯化车间 1	动静密封点	7200	VOCs	0.28	1.3417	105×24×20
			氟化物	0.0156	0.0448	
纯化车间 2	动静密封点	7200	VOCs	0.0147	0.0549	105×24×20
			氟化物	0.0184	0.0628	
实验中心	无组织实验废气	2080	VOCs	0.0003	0.0007	40×15×8.4
			氟化物	0.0002	0.0004	
2,3,3,3-四氟丙烯装置区	动静密封点	7200	VOCs	0.0662	0.477	28×24×20
			氟化物	0.0195	0.1404	
	灌装废气	1000	VOCs	0.01	0.010	
			氟化物	0.01	0.010	
无组织废气汇总			VOCs	/	8.696	/
			氟化物	/	0.566	/

4.16.2 废水污染源汇总

本次改扩建项目涉及废水污染源情况见表 4.16.5。
改扩建完成后，全厂的项目废水污染源情况见表 4.16.6。

表 4.16.5 本次改扩建废水污染源产生情况汇总表

装置名称	编号	污染源名称	废水量	pH	COD		SS		氟化物		氨氮		氯化物		石油类		排放规律、去向
			(m³/a)		mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
全氟异丁腈装置	W1-2.1	碱洗废水	29.89	9~11	1000	0.03	400	0.012	9468	0.283	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
一氟甲烷装置	W2-2.1	碱洗废水 1	64.631	9~11	1000	0.065	400	0.026	/	/	/	/	20857	1.348	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W2-2.2	碱洗废水 2	121	9~11	1000	0.121	400	0.048	63289	7.658	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
2,3,3,3-四氟丙烯装置	W3-1	碱洗废水 1	68.04	9~11	1000	0.068	400	0.027	65317	4.444	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W3-2	碱洗废水 2	32.28	9~11	1000	0.032	400	0.013	69579	2.246	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W3-3	碱洗废水 3	59.76	9~11	1000	0.06	400	0.024	68658	4.103	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W3-4	碱洗废水 4	32.44	9~11	1000	0.032	400	0.013	70684	2.293	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
污水处理站集水池			408.041	9~11	1000	0.408	400	0.163	51531.586	21.027	/	/	3303.590	1.348	/	/	送厂区污水处理站除氟和除盐预处理系统
上述废水除氟和除盐预处理后			408.041	6~9	200	0.082	100	0.041	20	0.008	/	/	1000	0.408	/	/	送厂区污水处理站调节池
设备冲洗废水			720	5~8	500	0.36	400	0.288	2	0.001	35	0.0252	/	/	50	0.036	间断，厂区送污水处理站综合集水池
纯化车间循环机组废水			265.23	6~9	/	/	/	/	/	/	/	/	23.3	0.006	/	/	间断，厂区送污水处理站综合集水池
办公和生活污水			384	6~9	500	0.192	300	0.115	/	/	35	0.01344	/	/	/	/	间断，厂区送污水处理站综合集水池
污水处理站综合集水池			1369.230	6~9	403.146	0.552	294.326	0.403	0.730	0.001	28.220	0.039	4.382	0.006	26.292	0.036	送厂区污水处理站调节池
废水排放																	
厂区污水处理站排水池排放口			1777.271	6~9	500	0.889	400	0.711	8	0.014	35	0.062	233.066	0.414	20	0.036	送泉港石化园区污水处理厂处理
经泉港石化园区污水处理厂			1777.271	6~9	50	0.089	10	0.018	8	0.014	5	0.009	233.066	0.414	1	0.002	湄洲湾峰尾海域排放

表 4.16.6 改扩建后全厂废水污染源产生及排放情况汇总表

装置名称	编号	污染源名称	废水量	pH	COD		SS		氟化物		氨氮		氯化物		石油类		排放规律、去向
			(m³/a)		mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
全氟异丁腈装置	W1-2.1	碱洗废水	29.89	9~11	1000	0.03	400	0.012	9468	0.283	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
一氟甲烷装置	W2-1.1	碱洗废水	97.75	9~11	1000	0.098	/	/	3839	0.375	/	/	86490	8.454	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W2-2.1	碱洗废水 1	64.631	9~11	1000	0.065	400	0.026	/	/	/	/	20857	1.348	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W2-2.2	碱洗废水 2	121	9~11	1000	0.121	400	0.048	63289	7.658	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
2,3,3,3-四氟丙烯装置	W3-1	碱洗废水 1	68.04	9~11	1000	0.068	400	0.027	65317	4.444	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W3-2	碱洗废水 2	32.28	9~11	1000	0.032	400	0.013	69579	2.246	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W3-3	碱洗废水 3	59.76	9~11	1000	0.06	400	0.024	68658	4.103	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W3-4	碱洗废水 4	32.44	9~11	1000	0.032	400	0.013	70684	2.293	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
联产装置	W9-1.1	碱洗废水	1615	9~11	1000	0.36	400	0.15	16231	26.22	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W9-1.2	脱水废水	31	6~7	400	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W9-2.1	含酸废水	279	4~5	800	0.04	200	0.01	28898	8.05	/	/	40457	11.27	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W9-2.2	碱洗废水	66	9~11	1000	0.07	400	0.03	30280	2.01	/	/	113136	7.51	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W9-3.1	碱洗废水	215	9~11	1000	0.22	400	0.09	/	/	/	/	118683	25.55	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W9-3.2	汽水废水	3.2	6~7	400	0.001	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
三氟碘甲烷装置	W10-1	水洗废水	164	4~5	400	0.07	/	/	158382	26	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W10-2	碱洗废水	44	9~11	1000	0.04	400	0.017	66116	2.88	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
六氟丁二烯装置	W11-1	碱洗废水	47	9~11	1000	0.05	400	0.02	75326	3.52	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
六氟-2-丁烯装置	W12-1	碱洗废水	19.584	9~11	1000	0.02	400	0.0078	66494.8	1.299	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W12-2	碱洗废水	4.104	9~11	1000	0.004	400	0.0016	65789.5	0.27	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W12-3	碱洗废水	85.608	9~11	1000	0.086	400	0.034	0	0	/	/	10597.14	0.907	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
纯化车间	W16-1	水洗废水	4.249	6~7	800	0.003	/	/	54601	0.232	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W17-1	水洗废水	4.249	6~7	600	0.003	/	/	62132	0.264	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W18-1	水洗废水	5.099	6~7	600	0.003	/	/	61581	0.314	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W14-1.1	水洗废水	7.1	6~7	400	0.003	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W14-1.2	碱洗废水	4.2	9~11	400	0.002	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W14-2.1	水洗废水	7.1	6~7	400	0.003	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W14-2.2	碱洗废水	4.2	9~11	400	0.002	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W14-4.1	水洗废水	2	6~7	400	0.0008	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
	W14-4.2	碱洗废水	1.2	9~11	400	0.0005	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	连续，送厂区污水处理站集水池
盐酸储罐废气碱洗废水			300	5~6	400	0.12	/	/	/	/	/	/	3000	0.9	/	/	间断，送厂区污水处理站集水池
焚烧炉尾气碱洗废水			720	8~10	1200	0.86	2500	1.8	5100	3.67	/	/	/	/	/	/	间断，送厂区污水处理站集水池
焚烧炉水洗废水			3888	4~5	1200	4.67	200	0.78	105000	408.24	/	/	140000	544.32	/	/	间断，送厂区污水处理站集水池
实验中心水洗碱洗废水			8	4~6	500	0.004	300	0.0024	18000	0.144	/	/	22000	0.176	/	/	间断，送厂区污水处理站集水池
实验中心洗涤废水			12	5~7	500	0.006	300	0.0036	8000	0.096	/	/	10000	0.12	/	/	间断，送厂区污水处理站集水池
上述废水处理前合计			8046.684	6~9	889.441	7.157	386.420	3.109	62710.461	504.611	/	/	74633.899	600.555	/	/	送厂区污水处理站除氟和除盐预处理系统
上述废水除氟和除盐预处理后			8046.684	6~9	200	1.609	100	0.805	20	0.161	/	/	1000	8.047	/	/	送厂区污水处理站调节池
设备冲洗废水			5760	5~8	500	2.88	400	2.304	2	0.012	35	0.2016	/	/	50	0.288	间断，送厂区污水处理站综合集水池
实验中心蒸汽冷凝水			5.94	6~9	800	0.0048	400	0.0024	/	/	35	0.0002	/	/	/	/	间断，送厂区污水处理站综合集水池
办公和生活污水			2304	6~9	500	1.152	300	0.691	/	/	35	0.081	/	/	/	/	间断，送厂区污水处理站综合集水池

装置名称	编号	污染源名称	废水量	pH	COD		SS		氟化物		氨氮		氯化物		石油类		排放规律、去向
			(m³/a)		mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
初期污染雨水			40000	6~9	500	20	200	8	2	0.08	15	0.6	/	/	50	2	间断，送厂区污水处理站综合集水池
循环水站排污水			3700	6~9	/	/	/	/	/	/	/	/	23.3	0.086	/	/	连续，送厂区污水处理站综合集水池
纯化车间循环机组废水			265.23	6~9	/	/	/	/	/	/	/	/	23.3	0.006	/	/	间断，送厂区污水处理站综合集水池
污水处理站综合集水池			52035.17	6~9	461.934	24.037	211.346	10.997	1.768	0.092	16.965	0.883	1.768	0.092	43.970	2.288	送厂区污水处理站调节池
废水排放																	
厂区污水处理站排水池排放口			60081.854	6~9	500	30.041	400	24.033	8	0.481	35	2.103	138.465	8.139	20	1.202	送泉港石化园区污水处理厂处理
经泉港石化园区污水处理厂处理集中排放			60081.854	6~9	50	3.004	10	0.601	8	0.481	5	0.300	138.465	8.139	1	0.060	湄洲湾峰尾海域排放

4.16.3 固体废物污染源汇总

本次改扩建项目涉及固体废物产生及处置情况见表 4.16.7。

改扩建完成后，全厂的项目固体废物产生及处置情况见表 4.16.8。

表 4.16.7 本次改扩建项目固体废物产生及处置情况汇总表

装置名称	编号	固废名称	产生工序及装置	形态	主要组分	有害组分	产生量（t/a）	类别与代码	危险特性	产废周期	污染防治措施
全氟异丁腈原料生产装置	S1-2.1	塔釜废液	精制塔	液	有机氟	有机氟	18.91	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
一氟甲烷装置	S2-2.1	废催化剂	反应器	固	废催计划、微量有机氟	微量有机氟	0.015	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
	S2-2.2	精馏废液	精制塔	液	有机氟	有机氟	15.895	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S2-2.3	废分子筛	干燥柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.617	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
2,3,3,3-四氟丙烯装置	S3-1	废催化剂 1	加氢反应器	固	废催化剂	有机氟	0.223	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1次/年	委托有资质单位处置
	S3-9										
	S3-2	废分子筛 1	吸附柱	固	HFP、有机氟	HFP、有机氟	2.034	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1次/年	委托有资质单位处置
	S3-10										
	S3-4	废催化剂 2	脱氟反应器	固	废催化剂、有机氟	有机氟	4.054	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1次/年	委托有资质单位处置
	S3-12										
	S3-6	废分子筛 2	干燥柱	固	废分子筛、有机氟	有机氟	2.045	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1次/年	委托有资质单位处置
	S3-14										
	S3-3	精馏废液 1	分离塔	液	有机氟	有机氟	7.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧炉
	S3-5	精馏废液 2	精馏塔	液	有机氟、HF	有机氟、HF	5.94	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧炉
	S3-7	精馏废液 3	精馏塔	液	结焦物	结焦物	5.22	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧炉
	S3-8	精馏废液 4	回收塔	液	有机氟、HF	有机氟、HF	17.586	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧炉
	S3-11	精馏废液 5	分离塔	液	有机氟	有机氟	6.804	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧炉
	S3-13	精馏废液 6	精馏塔	液	有机氟、HF	有机氟、HF	9	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧炉
	S3-15	精馏废液 7	精馏塔	液	结焦物	结焦物	5.4	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧炉
	S3-16	精馏废液 8	回收塔	液	有机氟、HF	有机氟、HF	22.687	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧炉
碳酰氟纯化装置	S4-1	废分子筛	干燥器	固	无机氟	无机氟	1.1367	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1次/年	委托有资质单位处置
	S4-2	废分子筛	干燥器	固	无机氟	无机氟	1.1367	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1次/年	委托有资质单位处置
三氟乙酰氟纯化装	S5-1	废分子筛	干燥器	固	有机氟	有机氟	2.1892	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1	委托有资质单位处置

装置名称	编号	固废名称	产生工序及装置	形态	主要组分	有害组分	产生量（t/a）	类别与代码	危险特性	产废周期	污染防治措施
置										次/年	
	S5-2	废分子筛	干燥器	固	有机氟	有机氟	2.1892	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1次/年	委托有资质单位处置
五氟丙酰氟纯化装置	S6-1	废分子筛	干燥器	固	有机氟	有机氟	2.1892	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1次/年	委托有资质单位处置
	S6-2	废分子筛	干燥器	固	有机氟	有机氟	2.1892	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1次/年	委托有资质单位处置
全氟异丁酰氟纯化装置	S7-1	废分子筛	干燥器	固	有机氟	有机氟	2.1892	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1次/年	委托有资质单位处置
	S7-2	废分子筛	干燥器	固	有机氟	有机氟	2.1892	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1次/年	委托有资质单位处置
污水处理站	/	压滤污泥	污泥压滤	半固态	微生物、氟化物	氟化物	35.5	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
	/	泥盐	MVR	固	有机物、氟化物	有机物、氟化物	19	/	/	连续	待鉴别
	/	废活性炭	活性炭固定床	固	有机物、氟化物	有机物、氟化物	0.33	危险废物 HW49，900-041-49	T/In	间断，2次/年	委托有资质单位处置
危废贮存间	/	废活性炭	废气处理	固	活性炭、VOCs	VOCs	20	危险废物 HW49，900-039-49	T	间断，1次/年	委托有资质单位处置
导热油炉	/	废导热油	导热油炉	液	废导热油	油类	0.6	危险废物 HW08，900-249-08	T，I	间断	委托有资质单位处置
危险废物			/	/	/	/	196.289	/	/	/	/
待鉴别固废			/	固	/	/	19	/	/	连续	待鉴别
生活垃圾			/	固	/	/	6	/	/	间断	送环卫部门处置
合计			/	/	/	/	221.289	/	/	/	/

表 4.16.8 改扩建后全厂固体废物产生及处置情况汇总表

产生单元	编号	固废名称	产生工序及装置	形态	主要组分	有害组分	产生量（t/a）	类别与代码	危险特性	产废周期	污染防治措施
全氟异丁腈装置	S1-1.1	废催化剂	第一反应器	固	废催化剂、有机氟等	有机氟	0.4	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2次/年	委托有资质单位处置
	S1-1.2	氟盐	第二反应器	固	氟盐等	氟盐	20.664	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
	S1-1.3	废酸	第三反应器	固	无机废酸等	无机废酸等	36.435	危险废物 HW34，900-349-34	C，T	连续	委托有资质单位处置
	S1-1.4	含氟废气	第二分离塔	气	有机氟等	有机氟等	0.22	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送焚烧装置处理
	S1-1.5	重组分	精馏塔	液	有机氟聚合物等	有机氟聚合物等	7.854	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送焚烧装置处理
	S1-1.6	废分子筛	干燥器	固	废分子筛、有机氟等	有机氟	0.478	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1次/年	委托有资质单位处置
	S1-1.7	含氟废液	第一分离塔	液	有机氟	有机氟	22.68	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废液废气焚烧炉处理
	S1-2.1	塔釜废液	精制塔	液态	有机氟	有机氟	18.91	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
一氟甲烷装置	S2-1.1	废催化剂	反应器	固	废催化剂	微量有机氟	4	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2次/1年	委托有资质单位处置
	S2-1.2	废分子筛	冷冻脱水器	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.41	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1次/年	委托有资质单位处置
	S2-1.3	精馏废液	精馏塔	液	有机氟	有机氟	0.765	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S2-2.1	废催化剂	反应器	固	微量有机氟	微量有机氟	0.015	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置

产生单元	编号	固废名称	产生工序及装置	形态	主要组分	有害组分	产生量（t/a）	类别与代码	危险特性	产废周期	污染防治措施
	S2-2.2	精馏废液	精制塔	液	有机氟	有机氟	15.895	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S2-2.3	废分子筛	干燥柱	固	有机氟	有机氟	1.617	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
2,3,3,3-四氟丙 烯装置	S3-1 S3-9	废催化剂 1	加氢反应器	固	废催化剂、有机氟	有机氟	0.223	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S3-2 S3-10	废分子筛 1	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	2.034	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S3-4 S3-12	废催化剂 2	脱氟反应器	固	废催化剂、有机氟	有机氟	4.054	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S3-6 S3-14	废分子筛 2	干燥柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	2.045	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S3-3	精馏废液 1	分离塔	液	有机氟	有机氟	7.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧 炉
	S3-5	精馏废液 2	精馏塔	液	有机氟	有机氟	5.94	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧 炉
	S3-7	精馏废液 3	精馏塔	液	结焦物	结焦物	5.22	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧 炉
	S3-8	精馏废液 4	回收塔	液	有机氟	有机氟	17.586	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧 炉
	S3-11	精馏废液 5	分离塔	液	有机氟	有机氟	6.804	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧 炉
	S3-13	精馏废液 6	精馏塔	液	有机氟	有机氟	9	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧 炉
	S3-15	精馏废液 7	精馏塔	液	结焦物	结焦物	5.4	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧 炉
	S3-16	精馏废液 8	回收塔	液	1234yf、HF	1234yf、HF	22.687	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧 炉
碳酸氟纯化装 置	S4-1	废分子筛	干燥器	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.1367	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S4-2	废分子筛	干燥器	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.1367	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
三氟乙酰氟纯 化装置	S5-1	废分子筛	干燥器	固	分子筛、有机氟	有机氟	2.1892	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S5-2	废分子筛	干燥器	固	分子筛、有机氟	有机氟	2.1892	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
五氟丙酰氟纯 化装置	S6-1	废分子筛	干燥器	固	分子筛、有机氟	有机氟	2.1892	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S6-2	废分子筛	干燥器	固	分子筛、有机氟	有机氟	2.1892	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
全氟异丁酰氟 纯化装置	S7-1	废分子筛	干燥器	固	分子筛、有机氟	有机氟	2.1892	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S7-2	废分子筛	干燥器	固	分子筛、有机氟	有机氟	2.1892	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
五氯丙烷装置	S8-1	浓缩废液	浓缩罐	液	废有机溶剂	废有机溶剂、微量有机 氯	410.83	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
	S8-2	精馏废液	精馏塔	液	有机废液	有机废液	480.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
联产装置	S9-1.1	废催化剂	反应器	固	废催化剂 3、有机氟 1	废催化剂、有机氟	33.98	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/1 年	委托有资质单位处置
	S9-1.2	废分子筛	成品罐	固	分子筛、有机氟	有机氟	12.31	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S9-2.1	低沸物	脱轻塔	液	有机氟	有机氟	14.47	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S9-2.2	精馏废液	精馏塔	液	有机氟	有机氟	229.68	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S9-2.3	废分子筛	成品罐	固	分子筛、有机氟	有机氟	2.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S9-2.4	废催化剂	反应器	固	废催化剂	有机氟	12.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S9-3.1	废催化剂	反应器	固	废催化剂、有机氟	有机氟	33.98	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置

产生单元	编号	固废名称	产生工序及装置	形态	主要组分	有害组分	产生量（t/a）	类别与代码	危险特性	产废周期	污染防治措施
	S9-3.2	分离塔废液	分离塔	液	有机氟	有机氟	171.58	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S9-3.3	精馏废液	精馏塔	液	有机氟	有机氟	5.04	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S9-3.4	废分子筛	成品罐	固	分子筛、有机氟	有机氟	2.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
三氟碘甲烷装置	S10-1	废催化剂	反应器	固	废催化剂、有机氟	废催化剂、微量有机氟	8	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/1 年	委托有资质单位处置
	S10-2	重组分	第一分离塔	液	有机氟	有机氟	36.66	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S10-3	重组分	第二分离塔	液	有机氟	有机氟	3.3	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S10-4	重组分	精馏塔	液	有机氟	有机氟	0.6	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
六氟丁二烯装置	S11-1	废分子筛	激发釜	固	分子筛、废有机溶剂	废有机溶剂、微量有机氟	0.79	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S11-2	废渣	激发釜	固	金属废渣	金属废渣	15.7	危险废物 HW49，900-041-49	T/In	连续	委托有资质单位处置
	S11-3	滤渣	压滤机	液	废有机溶剂、无机盐	废有机溶剂、无机盐	983.88	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
	S11-4	回收釜液	回收塔	液	废有机溶剂、无机盐	废有机溶剂、无机盐	1594.94	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
	S11-5	重组分	第二分离塔	液	废有机溶剂	废有机溶剂	21.77	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S11-6	废分子筛	干燥塔	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.79	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S11-7	重组分	第二精馏塔	液	有机氟	有机氟	43.2	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
	S11-8	重组分	第一精馏塔	液	有机氟	有机氟	45.22	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
六氟-2-丁烯装置	S12-1	过滤固废	电磁过滤器	固	无机盐、金属废渣	无机盐、金属废渣	12.024	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
	S12-2	精馏废液	分离塔	液	废有机溶剂	废有机溶剂	18.432	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S12-3	废催化剂	反应器	固	废催化剂、有机氟	废催化剂、有机氟	4.018	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S12-4	精馏废液	分离塔	液	有机氟	有机氟	34.373	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S12-5	废分子筛	干燥器	固	分子筛、有机氟	有机氟	4.054	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S12-6	废催化剂	反应器	固	废催化剂、有机氟	废催化剂、有机氟	4.018	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S12-7	精馏废液	脱轻塔	液	有机氟	有机氟	5.76	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S12-8	结焦物	精馏工序	固	有机氟、结焦物	有机氟、结焦物	20.981	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S12-9	废分子筛	干燥器	固	分子筛、有机氟	有机氟	4.054	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
纯化车间	S14-1.1	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	3.667	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-1.2	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	3.667	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-1.3	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.8	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-1.4	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.8	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-2.1	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	3.667	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-2.2	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	3.667	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-2.3	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.8	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-2.4	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.8	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-3.1	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	3.672	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-4.1	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.5	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置

产生单元	编号	固废名称	产生工序及装置	形态	主要组分	有害组分	产生量（t/a）	类别与代码	危险特性	产废周期	污染防治措施
	S14-4.2	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.5	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-4.3	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-4.4	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-5.1	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-6.1	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-7.1	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-8.1	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S14-9.1	废改性分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S15-1	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、溴化氢	溴化氢	1.5	危险废物 HW49，900-041-49	C,T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S15-2	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、溴化氢	溴化氢	1.5	危险废物 HW49，900-041-49	C,T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S15-3	废液	碱洗塔	液	废酸	无机酸、无机盐	0.76	HW49 其他废物 900-047-49	C	间断，10 天/次	委托有资质单位处置
	S16-1	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.068	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S16-2	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.068	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S17-1	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.068	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S17-2	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.068	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S18-1	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.135	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S18-2	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.135	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S18-3	废液	碱洗塔	液	废酸	无机酸、无机盐	0.0837	HW49 其他废物 900-047-49	C	间断，10 天/次	委托有资质单位处置
	S19-1	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.081	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S19-2	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.081	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S20-1	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.45	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S20-2	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.45	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S21-1	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.0675	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S21-2	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.0675	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S22-1	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.0675	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S22-2	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.0675	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S23-1	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.054	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
	S23-2	废分子筛	吸附柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.054	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
污水处理站	压滤污泥		污泥压滤	半固态	微生物、氟化物	氟化物	1331.5	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
	泥盐		MVR	固	有机物、氟化物	有机物、氟化物	657	/	/	连续	待鉴别
	废活性炭		活性炭固定床	固	有机物、氟化物	有机物、氟化物	0.33	危险废物 HW49，900-041-49	T/In	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
焚烧烟气处理	废 SCR 催化剂		SCR 脱硝	固	烟气脱硝过程产生的废钒钛系催化剂	钒钛等金属	0.3	危险废物 HW50，772-007-50	T	间断，1 次/2 年	厂家回收
	废活性炭		活性炭处理	固	废活性炭、挥发性有机物	挥发性有机物	2	危险废物 HW49，900-039-49	T	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
化学品包装	废弃化学品包装桶或袋		原辅材料仓库	固	危险化学品	危险化学品	2	危险废物 HW49，900-041-49	T/In	间断	委托有资质单位处置

产生单元	编号	固废名称	产生工序及装置	形态	主要组分	有害组分	产生量（t/a）	类别与代码	危险特性	产废周期	污染防治措施
纯水站	更换的废膜组件		反渗透	固	离子交换树脂	离子交换树脂	0.2	一般固废 900-999-099	/	间断，1 次/2 年	委外处置
机修	废机油		机械设备修理	液	废矿物油	油类	30	危险废物 HW08，900-249-08	T，I	间断	委托有资质单位处置
导热油炉	废导热油		导热油炉	液	废导热油	油类	0.6	危险废物 HW08，900-249-08	T，I	间断	委托有资质单位处置
实验中心	废催化剂		气相实验	固	废催化剂	氟化物	0.096	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断	委托有资质单位处置
	废分子筛		干燥器	固	分子筛、有机氟	有机氟	0.048	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断	委托有资质单位处置
	废矿物油		真空泵	液	废矿物油	废矿物油	0.5	危险废物 HW08，900-249-08	T，I	间断	委托有资质单位处置
	精馏釜液		分离塔	液	废精馏液	废精馏液	0.12	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断	送废气废液焚烧炉
化验室	废有机试剂		化验室管理	固、液	危险化学品	危险化学品	1	危险废物 HW49，900-047-49	T	间断	委托有资质单位处置
	废分子筛		化验室管理	固	分子筛		0.6	危险废物 HW49，900-047-49	T	间断	委托有资质单位处置
危废贮存间	废活性炭		废气处理	固	废活性炭、挥发性有机物	挥发性有机物	22	危险废物 HW49，900-039-49	T	间断	委托有资质单位处置
一般工业固体废物合计			/	固	/	/	0.2	/	/	/	/
危险废物合计			/	固/液	/	/	5935.878	/	/	/	/
待鉴别固废合计			/	固	/	/	657	/	/	/	/
生活垃圾			/	固	/	/	36	/	/	/	送环卫部门处置
合计			/	/	/	/	6629.078	/	/	/	/

4.16.4 噪声污染源汇总

企业主要噪声为各装置及公用工程泵类、压缩机、风机、引风机、鼓风机等设备产生的噪声，本次改扩建项目涉及的主要噪声源情况见表 4.16.9，改扩建后全厂主要噪声源情况见表 4.16.10。

表 4.16.9 本次改扩建主要设备新增噪声产生及排放情况单位：dB(A)

车间位置	设备名称	数量	单台 A 声级	采取措施后 A 声级	采取的降噪措施	规律
全氟异丁腈装置区	各类泵	4	<80	<70	设减振措施等	连续
	压缩机	1	<80	<70	设减振措施等	连续
一氟甲烷装置区	各类泵	17	<80	<70	设减振措施等	连续
	压缩机	2	<80	<70	设减振措施等	连续
2,3,3,3-四氟丙烯装置区	各类泵	24	<80	<70	设减振措施等	连续
	压缩机	2	<80	<70	设减振措施等	连续
纯化车间 2	各类泵	10	<85	<70	设减振措施、厂房建筑隔声等等	连续

表 4.16.10 改扩建后全厂主要设备噪声产生及排放情况单位：dB(A)

车间位置	设备名称	数量	单台 A 声级	采取措施后 A 声级	采取的降噪措施	规律
2,3,3,3-四氟丙烯装置区	各类泵	24	<80	<70	设减振措施等	连续
	压缩机	2			设减振措施等	连续
五氟丙烷装置	离心泵	16	<80	<70	设减振措施等	连续
	真空机组	1			设减振措施等	连续
联产装置	各类泵	69	<85	<70	设减振措施等	连续
	风机	2			设减振措施等	连续
	压缩机	1			设减振措施等	连续
三氟碘甲烷装置	各类泵	4	<80	<70	设减振措施等	连续
	压缩机	1			设减振措施等	连续
六氟丁二烯装置	各种泵	4	<80	<70	设减振措施等	连续
	压缩机	2			设减振措施等	连续
一氟甲烷装置	各种泵	27	<85	<70	设减振措施等	连续
	压缩机	4			设减振措施等	连续
	风机	1			设减振措施等	连续
全氟异丁腈装置	各种泵	18	<80	<70	设减振措施等	连续
	压缩机	3	<100	<75	设减振措施等	连续
六氟-2-丁烯装置	各类泵	30	<80	<70	设减振措施等	连续
	压缩机	2			设减振措施等	连续
实验中心	各种泵	10	<80	<70	设减振措施、厂房建筑隔声等	连续
催化剂车间	各类泵	6	<80	<70	设减振措施、厂房建筑隔声等	连续
	压滤机	3	<85	<70	设基础减振、厂房建筑隔声等	连续

车间位置	设备名称	数量	单台 A 声级	采取措施后 A 声级	采取的降噪措施	规律
	干燥机	3	<80	<75	设减振措施、厂房建筑隔声等	连续
纯化车间一	各种泵	56	<80	<70	设减振措施、厂房建筑隔声等等	连续
纯化车间二	各种泵	30	<85	<70	设减振措施、厂房建筑隔声等等	连续
循环水站	循环水泵	5	<80	<70	设减振措施	连续
	冷却水塔	1			设消声器、减振措施	连续
空压站	水冷螺杆空压机	2	<85	<70	设消音器、基础减振、厂房建筑隔声	连续
冷冻站	冷水机组	2	<80	<70	设消声器、减振措施、厂房建筑隔声等	连续
	循环泵	8	<85	<70	设减振措施、厂房建筑隔声等	连续
纯水站	纯水装置	1	<80	<70	设减振措施、厂房建筑隔声等	连续
焚烧炉	燃烧炉	1	<80	<70	设置消音器、隔声罩	连续
	各类风机	2			设置消音器、隔声罩	连续
污水处理站	各类泵	8	<80	<70	设减振措施	连续
	搅拌器	4			设减振措施	连续

4.16.5 污染物排放量汇总

表 4.16.11 本次改扩建工程污染物汇总一览表

种类	污染物名称	单位	项目排放量		
			有组织废气	无组织废气	排放量合计
废气 污染物	烟尘	t/a	/	/	/
	SO ₂	t/a	/	/	/
	NO _x	t/a	/	/	/
	氟化物	t/a	0.386	0.285	0.671
	氯化氢	t/a	0.154	/	0.154
	Cl ₂	t/a	/	/	/
	HBr	t/a	/	/	/
	VOCs	t/a	0.331	1.272	1.603
	二噁英	mg/a	/	/	/
	CO	t/a	/	/	/
	碳酰氟	t/a	0.016	/	0.016
废水污 染物	污染物名称	单位	产生量		排入外环境的量
	废（污）水量	t/a	1777.271		1777.271
	COD	t/a	0.889		0.088
	氟化物	t/a	0.014		0.014
	氯化物	t/a	0.414		0.414

	SS	t/a	0.711		0.018
	氨氮	t/a	0.062		0.009
	石油类	t/a	0.036		0.002
固体废物	污染物名称	单位	产生量	处置量	排放量
	一般工业固体废物	t/a	0	0	0
	危险废物	t/a	196.289	196.289	0
	生活垃圾	t/a	6	6	0
	待鉴别固废	t/a	19	19	0

4.17 三本账分析

4.17.1 以新带老情况

(1) 本项目在纯化车间加装充装柜，用于产品灌装，该工序为全封闭过程，不产生无组织废气，减少了原有项目纯化车间无组织废气排放，属于以新带老措施，以新带老削减量为 VOCs: 0.041t/a、氟化物: 0.041t/a。

(涉及商业秘密，删除)

表 4.17.3 一氟甲烷装置以新带老削减量

项目	污染物	以新带老削减量 t/a
废气污染物	VOCs	0.238
	氟化物	0.008
废水污染物	废水量	178.25
	COD	0.0089
	SS	0.0018
	氟化物	0.0014
	氯化物	0.001
固体废物	危险废物	3.965

(3) 本项目新增一套 10 kg/h 废气焚烧炉，尾气处理设施依托现有废气废液焚烧炉尾气处理设施。小型废气焚烧炉仅在全厂生产装置总体产量较低、现有废气废液焚烧炉关停时使用，产生的污染负荷均低于现有废气废液焚烧炉正常运行工况。本环评仅计算项目最大污染源强，故不计入以新带老削减量。

4.17.2 改扩建后全厂三本账情况

企业改扩建后全厂排污三本账情况见表 4.17.2，改扩建后固体废物产排情况见表 4.17.3。

表 4.17.2 改扩建后全厂三本帐一览表

项目	污染物名称	现有工程 t/a	以新带老 削减量 t/a	改扩建新 增排放量 t/a	全厂排放量 t/a	排放增减量 t/a
废气 污染物 (含有组 织+无组 织)	烟尘	0.308	0	0	0.308	0
	SO ₂	0.151	0	0	0.151	0
	NO _x	1.512	0	0	1.512	0
	氟化物	0.3622	0.049	0.671	0.984	0.622
	HCl	0.497	0	0.154	0.651	0
	Cl ₂	0.079	0	0	0.079	0
	HBr	0.069	0	0	0.069	0
	二噁英	1.512mg/a	0	0	1.512mg/a	0
	VOCs	8.006	0.279	1.603	9.330	1.325
	三价铬	0.004	0	0	0.004	0
	CO	1.208	0	0	1.208	0
	碳酰氟	0	0	0.016	0.016	0.016
废水污 染物 (排入外 环境的 量)	污染物名称	现有工程 t/a	以新带老 削减量 t/a	改扩建新 增排放量 t/a	全厂排放量 t/a	排放增减量 t/a
	废(污)水量	5.848 万	0.018 万	0.178 万	6.008 万	0.16 万
	COD	2.924	0.009	0.089	3.004	0.08
	SS	0.585	0.002	0.018	0.601	0.016
	氟化物	0.468	0.001	0.014	0.481	0.013
	氨氮	0.292	0.001	0.009	0.30	0.008
	氯化物	7.903	0.178	0.414	8.139	0.236
	石油类	0.058	0	0.002	0.060	0.002
固体废 物 (产生 量)	污染物名称	现有工程 t/a	以新带老 削减量 t/a	改扩建新 增排放量 t/a	全厂排放量 t/a	排放增减量 t/a
	固体废物	6415.055	7.265	221.289	6628.748	213.694
	一般工业固体废物	0.2	0	0	0.2	0
	危险废物	5743.555	3.965	196.289	5935.878	189.024
	生活垃圾	30	0	6	36	6
	待鉴定固废	638	0	19	657	19

注：全厂排放量=现有工程-以新带老+改扩建新增。

4.18 施工期污染源分析

本工程施工期主要的环境影响因素包括施工过程中废水、废气、噪声及固体废物等污染物的排放，以及施工过程对水土保持等生态影响。本次改扩建项目施工内容较少，主要为全氟异丁腈装置区、一氟甲烷装置区的改造升级建设、2,3,3,3-四氟丙烯装置的建设和纯化装置的安装，在施工过程中由于施工人员活动及施工机械运行等带来废水、废气、噪声及固体废物等污染物的排放会对局部环境产生

影响，这种影响是短暂的，待施工结束后，即随之消失。

4.18.1 施工期水污染源分析

施工期的废水主要来自施工人员的生活污水、施工机械机修及冲洗过程中的含油污水。

(1) 生活污水

施工期施工生活污水包括施工人员粪便污水、淋浴污水、洗涤污水等，主要含有 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油以及粪大肠菌群等污染物。施工高峰期人员以 30 人/天计算，人均日用水量 100L 计，排污系数取 0.8。则施工生活污水产生量为 2.4t/d。施工人员生活污水及污染物产生情况详见表 4.18.1。

表 4.18.1 施工人员生活污水及污染物产生情况一览表

污染因子	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
污染物浓度 (mg/L)	400	200	250	35
污染物产生量 (kg/d)	1.6	0.8	1.0	0.14
污水量	2.4t/d			
排放去向	施工现场不设置施工营地，施工人员租用周边民房，施工人员生活污水依托周边村庄现有污水处理设施处理，不单独外排			

(2) 施工机械机修及冲洗废水

施工机械机修及冲洗过程将产生含油废水，主要污染物有 SS 和石油类污染物。以施工高峰期间，施工车辆等机械的数量为 8 台估算，每台设备的单次冲洗用水量为 0.08t，每天冲洗一次计算，排放系数取 0.9，则此类施工废水日产生量为 0.58t/d。场地周边应设置排水沟和简易泥浆水收集沉淀池，使之自然沉淀后回用于施工作业，避免泥浆水直接流入周边水域，影响水域水质环境。

4.18.2 施工期大气污染源分析

施工期间大气污染源包括施工道路扬尘、场地扬尘、施工机械废气、设备焊接烟气及涂装有机废气。

(1) 施工道路扬尘

车辆在施工道路上行驶产生的扬尘，在路面完全干燥的情况下，可按照下列经验公式计算：

$$Q=0.123 \times \left(\frac{V}{5}\right) \times \left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

由公式得知，在同样积尘量的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面积尘量越大，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度和保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。

如果施工阶段对行驶路面勤洒水（每天4~5次），可以使汽车道路行驶扬尘减少70%左右，得到很好的降尘效果。洒水的实验资料详见表4.18.2。当施工场地洒水频率为4~5次/d时，扬尘造成的TSP污染距离可缩小到道路两侧20~50m范围内。

表 4.18.2 施工阶段使用洒水降尘实验效果一览表

距路边距离（m）		5	20	50	100
TSP 浓度 （mg/m ³ ）	不洒水	10.14	2.81	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

（2）施工场地扬尘

场地扬尘主要为施工过程产生的扬尘，如砂石料卸料及材料堆存产生的粉尘、场地扬尘、水泥拆包的粉尘等，因工地扬尘颗粒较大，主要对工程区局部区域大气环境造成短期影响。施工粉尘排放数量与施工面积、施工水平和施工强度等有关，施工粉尘呈多点或面源性质，属无组织排放，在时间和空间上均较零散，通过提高施工组织管理水平，加强施工期的环境监测和管理，实施施工期环境保护对策和措施，使施工行为对大气环境的影响减到最小。

粉尘在空气中的扩散与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅增大。不同粒径的尘粒的沉降速度详见表5.9.3。

表 4.18.3 不同粒径尘粒的沉降速度一览表

粉尘粒径(μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径(μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径(μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

据研究，粒径大于90μm的颗粒物，在不同的风速条件下，扩散距离一般在

15m 以下；粒径在 60 μ m 左右的颗粒物，扩散距离一般为 2~70m。经验资料表明，在不采取防范措施情况下，工地扬尘影响范围多在下风向 150m 之内，150m 处 TSP 浓度约 0.49mg/m³，100m 处 TSP 浓度约 0.79mg/m³。施工场地洒水增加颗粒物湿度是施工场地扬尘的环保措施之一，在采取洒水抑尘情况下，距离施工场地 100m 处 TSP 浓度下降为 0.2650mg/m³。

场地施工扬尘的排放量与施工面积以及施工水平成正比。根据类比调查资料，在中等活动强度、适中的物料湿度和半干旱的气候下，场地施工扬尘排放量的近似值为每个施工活动月排放扬尘 2.96t/hm²。一般而言，场地洒水可降低 20~80% 的起尘量。

(3) 施工机械废气

施工机械废气主要来自施工机械等大型机械设备驱动设备的废气、运输车辆尾气，主要污染物为 CO、SO₂、NO₂、烃类。

(4) 设备焊接烟气

设备焊接烟气主要来自设备、管道安装过程，其成分取决于焊接工艺、母材材料、焊材、涂层和保护气体等多种因素，主要污染物为金属颗粒物、氮氧化物等。

(5) 涂装有机废气

施工过程中需要对设备、管道进行防腐防锈处理及标识，涂料中的有机溶剂会在作业及晾干过程中挥发到空气中，主要污染物为烃类、酯类、醇类及苯系物等。

4.18.3 施工期噪声污染源分析

本项目在设备及管道的运输、安装、焊接及管道的敷设等施工过程中，因使用各种机械工具和车辆而产生噪声污染，其排放强度根据装卸、运输的车辆和工具的型号不同有所不同，具有间歇性和暂时性。常用施工机械噪声源强详见表 4.18.3。

表 4.18.4 常用施工机械噪声源强一览表

设备	测距 (m)	声级范围 (dB)	设备	测距 (m)	声级范围 (dB)
装载车	5	72-84	冲击式钻机	5	85-90
后铲车	1	72-93	起重机	2	86-88
牵引车	1	76-96	自卸车	5	82-85
推土机	1	80-93	气板手	5	83-88

设备	测距 (m)	声级范围 (dB)	设备	测距 (m)	声级范围 (dB)
铺料机	1	86-88	风镐和风钻	1	81-88
卡车	1	82-94	移动式吊车	5	86-90
搅拌机	2	75-88	打桩机	5	88-95
泵	2	75-85	振捣机	5	85-90

4.18.4 施工期固体废物分析

施工期的固体废物主要有来自施工人员生活垃圾、建筑垃圾等一般工业固体废物及废旧零件、废油漆桶、含油废物等危险废物。

(1) 生活垃圾

施工高峰期人员以 30 人/天计算，人均生活垃圾产生量 1kg 计，施工人员产生的生活垃圾量为 0.03t/d。施工期产生的生活垃圾将由项目区设置的垃圾桶分类收集，定期交由环卫部门外运处理。

(2) 一般工业固体废物

本项目在施工期产生的一般工业固体废物主要有建材损耗产生的垃圾等，包括砂土、石块、水泥、废金属、钢筋、铁丝、废包装材料等。大部分可回收用于填路材料，废金属、钢筋、铁丝等可以废品回收利用，预计 3%~5%不可利用的垃圾统一收集后清运到固废填埋场处置。

(3) 危险废物

本项目在施工过程中产生的危险废物包括拆除的废旧零件、废油漆桶、含油抹布、劳保用品等。

施工过程拆除的内部附着或残留有毒有害化学品的旧设备、管道、阀门等废旧零件（HW49 900-041-49），以及涂装作业产生的废油漆桶（HW08 900-249-08）应在厂区危险废物贮存间分类贮存，委托有资质的单位进行转移和处理。

施工过程将产生少量废弃的含油抹布、劳保用品。未分类收集的废弃的含油抹布、劳保用品为列入危险废物豁免管理清单的危险废物（900-041-49），全过程不按危险废物处理，经项目区设置的垃圾桶收集后由环卫部门定期清运。

4.19 清洁生产分析

本项目对全氟异丁腈装置生产线上游产业链进行延伸，新建全氟异丁腈原料生产装置；对一氟甲烷装置生产线柔性改造生产 3,3,3-三氟-1-丙烯；新建 2,3,3,3-四氟丙烯装置和各纯化装置，国家尚未颁布上述产品相关的清洁生产评价指标体

系，本评价按照清洁生产的定义，立足企业，用生命周期分析的方法分析生产各环节。根据清洁生产的思路，本评价主要从原料清洁性、设备及过程控制的先进性、资源能源利用水平、产品指标、三废处理及利用措施和环境管理等六个方面进行清洁生产分析。

4.19.1 原材料分析

原辅材料清洁性分析应考虑原辅材料获取、加工、使用等方面对环境的综合影响。

本工程所涉及的原料有六氟丙烯、四氯丙烷、氟化氢、NaOH 溶液、碳酰氟、三氟乙酰氟、五氟丙酰氟、全氟异丁酰氟等。这些物料中大多数物料有一定的毒性、易燃性和腐蚀性，因此清洁生产水平评价主要取决于原辅材料的质量、储存和管理方面。工程原辅材料应选取低杂质高纯度的化工原料，以减少生产过程中的污染物产生量；原辅材料的存储和输送设备应选取密封性能好的生产设备，最大程度的减少物料的无组织散失；原辅材料的管理应规范化，设置专门人员对物料进行管理。在满足以上条件的基础上，本工程原辅材可以满足清洁生产要求。

4.19.2 生产工艺和设备的先进性

4.19.2.1 工艺先进性

建设单位通过查阅同行业的相关环评、技术资料，提供同行业相关资料，从生产工艺、设备、操作条件、产品质量进行对比，有一定的优势，具体见下表 4.19.1。

表 4.19.1 同类型企业工艺对比

（涉及商业秘密，删除）

4.19.2.2 设备及过程控制的先进性

本项目采用自动化控制，设计了自动计量、自动放料等，采用手工与半自动相结合的方式。部分物料的添加和放料采用自动投料。这样减少了工人的工作强度，各种物料的添加参数、反应温度采用半自动控制。自动贮存、记录打印，使生产过程便于检查和管理，减小误差，也可提高工作效率。

4.19.3 资源能源利用水平分析

4.19.3.1 能耗水平分析

本项目采用先进的连续生产工艺，项目生产新增能耗主要为电力、蒸汽和水。

改扩建后年消耗各类能源按当量值折标煤 1464.206tce/a.

表 4.19.2 本项目综合能耗计算表

(涉及商业秘密, 删除)

注: 蒸汽以外购蒸汽量核算; 电力折标系数当量按 0.1229kgce/kWh, 蒸汽折标系数当量按 0.03412kgce/MJ, 1t 蒸汽等于 3763MJ 热力, 自来水折标系数按 0.257kgce/t。

由于本项目在多个用能环节采取了有效的节能措施, 且在工艺生产设备采用了变频节能措施, 有效保证了能源的有效利用, 进一步降低产品在能源成本上的消耗, 使得产品在市场上的竞争力不断提高。由于目前国内尚未制定与本项目产品相关的用能单位能耗限额指标目录, 同时福建省也暂无相关的产品能耗限额标准, 因此现根据行业内具体情况, 与多家国内同行业相近规模产品或工序先进指标值进行比对。本项目各产品在能源使用较以上单位均具有竞争优势, 并具有很好的经济性。本项目具体各产品能效指标对比见表 4.19.3。

表 4.19.3 项目主要产品能效指标对比表

(涉及商业秘密, 删除)

4.19.3.2 节能措施及效果分析

本项目以节能降耗和能量的合理利用为指导思想, 贯彻执行国务院“节能减排”的战略方针, 采用行之有效的节能措施, 降低各项消耗指标, 使本项目建成投产后达到高产低耗的先进能耗水平。项目的主要节能措施有以下几方面:

(1) 工艺节能: 该工程所用的原辅料氢氟酸、盐酸采用管道化输送, 减少物料损耗。加强能源计量管理, 车间、水、电、气管道上均装设计量仪表, 进行二级计量。采用高效保温材料, 加强对加热设备和管道的保温, 减少能量损失; 生产中的尾气用水吸收, 生成有水氢氟酸副产品, 做到生产污水少排放。

(2) 设备节能: 设备选择时考虑生产能力综合平衡, 使设备处于安全、经济、合理的状态, 能满负荷生产, 提高设备的利用率, 设备选型时采用先进节能设备, 以降低能耗, 杜绝使用国家明令淘汰设备。项目所使用的风机、水泵、电动机等主要用能设备根据能效限定值及节能评价值的要求, 选择低耗高效的节能设备, 对负荷波动大、工作时间不规律的风机、水泵等用能设备采用变频或其他可行的节能控制技术, 并对设备运行状态进行调整, 保证设备处于良好运行状态, 降低能耗。

(3) 电气节能: 根据负荷量, 合理选用配电线路, 网络的电流不平衡度控

制在<5%；全厂采用集中与分散相结合的电容补偿方式，使全厂功率因素提高到95%，减少无功损耗；尽可能利用自然采光，节约用电；选用低损耗、新型节能变压器，减少电损耗。变压器尽可能靠近负荷中心并适当放大电力电缆截面，可有效降低线路损耗；选用荧光灯、金卤灯等光效高，寿命长，显色性好的新型光源。

（4）给排水节能：设计时，在保证合理布局的前提下，尽可能缩短供水线路，减少线路能耗损失。安装工程实施中保证给水排水线路工程质量，防止跑、冒、滴、漏等。除高压消防水系统外，各装置的生产给水、生活给水，均设置流量仪表，对流量进行控制管理，以达到节水的目的。生产过程中需要的冷却水采用循环冷却水系统，节约水量。选用节能设备、材料。厂区埋地消防给水管采用钢骨架 PE 复合管以塑代钢，节省钢材用量，且塑料管内壁光滑，水流摩擦阻力小，使给水管水头损失小。选用环保、节能型阀门产品，阀门的水流阻力小能耗少，同时阀门选用耐腐蚀材料，经久耐用，不易漏水，节约用水量。

（5）在本工程设计中，严格执行有关建筑节能设计标准，屋面、墙体采取保温隔热措施，降低单位建筑面积的能耗。

4.19.4 三废处理及利用措施

4.19.4.1 废水治理措施

本项目装置生产废水依托污水处理站一套最大处理能力 40t/d 的除氟和除盐预处理系统处置改扩建后，装置生产废水、焚烧炉尾气碱洗废水和焚烧炉水洗酸经过“一级中和（混合除氟）+一级沉淀+二级中和（混合除氟）+二级沉淀+活性炭吸附+三效负压蒸发”处理后的蒸发水与设备冲洗废水、化粪池预处理后的生活污水、初期污染雨水、部分循环水站排污水一同进入调节池，通过石灰调节后，经检测合格后定期送入园区综合污水管网。循环水站排污水部分回用于现有工程联产装置的 E-1234ze 工序膜式吸收器制酸，部分送厂区污水处理站。

4.19.4.2 废气治理措施

（1）生产装置：本项目技改及新增的一氟甲烷装置（除碱洗废气）、全氟异丁腈装置（除不凝气）、2,3,3,3-四氟丙烯装置及碳酰氟、三氟乙酰氟、五氟丙酰氟、全氟异丁酰氟等 4 套纯化装置产生的废气、有机废液采用焚烧炉焚烧处理；全氟异丁腈原料生产装置不凝气碱洗后通过 17m 高排气口排放尾气；一氟甲烷

装置碱洗废气碱洗后通过 20m 高排气口排放尾气。

(2) 公辅工程：危废贮存间一贮存间 1、贮存间 2 及危废贮存间二设有废气收集系统，有机废气经活性炭吸附后分别通过 25m 高排气筒排放。实验中心设有废气收集系统，正常工况下产生的有机废气采用焚烧炉焚烧处理，应急状态下产生的有机废气经碱洗塔碱洗后通过 1 根 15m 高应急排气筒排放。废液废气焚烧炉烟气采用“急冷+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝”处理后，通过 1 根 35m 高排气筒排放。小型废气焚烧炉烟气依托现有工程废气废液焚烧炉尾气处理措施处理，通过 1 根 25 米高排气筒排放。

采取以上措施能减少生产废气排放，减轻了对环境产生的污染，同时也减少了低沸物运输过程产生的风险。

4.19.4.3 固体废物

生活垃圾委托当地环卫部门处理。废分子筛、废活性炭、废催化剂、泥盐、废弃化学品包装桶或待、废机油、废有机试剂等属于危险废物，委托有危废处置资质的单位接收处置；各装置重组分、精馏废液等送废液废气焚烧炉焚烧；上述措施满足固废污染物“减量化、资源化、无害化”的要求，符合清洁生产的要求。

4.19.4.4 噪声

本项目运营期噪声源主要为各类机泵、压滤机、风机等噪声。建设单位选用先进的低噪声机械、设备与装置，针对风机、压滤机等较强噪声级的声污染源采用隔声、减振等有效措施，定期对机械设备开展检修与维护，减少机械故障噪声。

4.19.5 环境管理要求

本项目为改扩建项目，依托现有环境管理机构和专职管理人员，开展环保和清洁生产有关工作；在生产过程环境管理中需要做到：

①对原料用量及质量规定严格的检验、计量控制措施，在原材料质检制度和原材料消耗定额管理制度，对产品合格率有考核；

②有完善的生产设备的使用、维护、检修管理制度，并严格执行。

③按照《污染源自动监控管理办法》的规定，安装污染物排放自动监控设备。建立企业污染物排放监测制度，并开展日常污染物处理和达标排放监测。监测系统日常需运转正常，监测数据真实有效，并与抽查结果相符；

④管道、设备无跑冒滴漏，采取有可靠的防范措施；对涉及 VOCs 物料的设

备、管线组件，全面实施“泄漏检测与修复”（LDAR）计划。

⑤各种人流、物流包括人的活动区域、物品堆存区域、危险品等有明显标识；厂区给排水实行清污分流，雨污分流；厂区内道路经硬化处理；厂区内设置垃圾箱，做到日产日清。

⑥装置投产前，通过小试实验，优化温度、压力、催化剂、反应时间等参数，提高产品收率和纯度，从源头减少不合格品和废料的产生。

⑦优化物料采购与库存管理，推行绿色采购，在采购环节，优先选择低毒、易降解的原材料替代高毒、难降解的原材料。采用“准时制”库存管理，减少危险化学品的库存量和储存时间，降低因过期、变质导致的浪费和风险。

⑧在生产工艺用水、电、气管理所有环节安装计量仪表进行计量，并制定严格定量考核制度，记录运行数据并建立环保档案，所有数据要求齐全真实有效。

⑨在固体废物处理处置方面：需按照国家危险废物名录对固体废物进行鉴别，对一般固废按照 GB18599 进行妥善处理，对危险废物按照 GB18597 进行无害化处置。应制定并向所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门备案危险废物管理计划（包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施），向所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、存、处置等有关资料。应针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置，制定意外事故防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门备案。

同时应对原材料供应方、生产协作方、相关服务方提出环境管理要求。

4.19.6 小结

本项目使用的原辅料中均无国家禁止和严格限制的有毒化学药品，选择清洁能源，采用先进的技术工艺和装备，生产过程注重清洁工艺，污染物产生相对较小，废物得到充分回收利用，相关的环境管理体系、制度将陆续建立健全，各项要求达到或超过国内同行先进水平，因此本项目清洁生产水平可达到国内先进水平。

由于本环评所用数据主要来自企业所提供资料及其它类比资料，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核，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。

4.20 相关政策、规划符合性分析

4.20.1 政策符合性分析

4.20.1.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目产品 3,3,3-三氟-1-丙烯、2,3,3,3-四氟丙烯属于鼓励类中“十一、石化化工中的 9、全氟烯醚等特种含氟单体，聚全氟乙丙烯、聚偏氟乙烯、聚三氟氯乙烯、乙烯-四氟乙烯共聚物等高品质氟树脂，氟醚橡胶、氟硅橡胶、四丙氟橡胶、高含氟量 246 氟橡胶等高性能氟橡胶，含氟润滑油脂，消耗臭氧潜能值（ODP）为零、全球变暖潜能值（GWP）低的消耗臭氧层物质（ODS）替代品，全氟辛基磺酰化合物（PFOS）、全氟辛酸（PFOA）及其盐类和相关化合物的替代品和替代技术开发和应用”，本项目产品碳酰氟（4N）等纯化气体属于鼓励类中“二十八、信息产业中的 6、电子元器件生产专用材料：半导体、光电子器件、新型电子元器件（片式元器件、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高频微波印制电路板、高速通信电路板、柔性电路板、高性能覆铜板等）等电子产品用材料，包括半导体材料、电子陶瓷材料、压电晶体材料等电子功能材料，覆铜板材料、电子铜箔、引线框架等封装和装联材料，以及湿化学品、电子特气、光刻胶等工艺与辅助材料，半导体照明衬底、外延、芯片、封装及材料（含高效散热覆铜板、导热胶、导热硅胶片）等；先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）”；本项目生产的现有全氟异丁腈装置原料碳酰氟不属于限制类和淘汰类，属于允许类项目。因此本项目属于鼓励类，且已在泉州市泉港区工业和信息化局进行了备案（备案号：闽工信备[2024]C040024 号），符合国家产业政策。

表 4.20.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

本项目产品	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》
3,3,3-三氟-1-丙烯（HFO-1233zd）、2,3,3,3-四氟丙烯（HFO-1234yf）	鼓励类中“十一、石化化工中的 9、全氟烯醚等特种含氟单体，聚全氟乙丙烯、聚偏氟乙烯、聚三氟氯乙烯、乙烯-四氟乙烯共聚物等高品质氟树脂，氟醚橡胶、氟硅橡胶、四丙氟橡胶、高含氟量 246 氟橡胶等高性能氟橡胶，含氟润滑油脂，消耗臭氧潜能值（ODP）为零、全球变暖潜能值（GWP）低的消耗臭氧层物质（ODS）替代品，全氟辛基磺酰

	化合物（PFOS）、全氟辛酸（PFOA）及其盐类和相关化合物的替代品和替代技术开发和应用”
碳酰氟（4N）、三氟乙酰氟（4N）、五氟丙酰氟（4N）、全氟异丁酰氟（4N）	鼓励类中“二十八、信息产业中的 6、电子元器件生产专用材料：半导体、光电子器件、新型电子元器件（片式元器件、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高频微波印制电路板、高速通信电路板、柔性电路板、高性能覆铜板等）等电子产品用材料，包括半导体材料、电子陶瓷材料、压电晶体材料等电子功能材料，覆铜板材料、电子铜箔、引线框架等封装和装联材料，以及湿化学品、 电子特气 、光刻胶等工艺与辅助材料，半导体照明衬底、外延、芯片、封装及材料（含高效散热覆铜板、导热胶、导热硅胶片）等；先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）”
碳酰氟	不属于限制类和淘汰类

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

本项目与《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》（闽工信石化[2018]29 号）符合性分析详见表 4.20.2，本项目与《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》相协调。

表 4.20.2 与《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》符合性分析

相关内容	本项目	符合性
（一）优化氟化工产业布局，实现绿色发展。根据我省萤石资源的分布情况，氟化工产业应集中布置在三明、南平和龙岩市，三个设区市统筹考虑萤石矿资源、区位优势和环境容量，优化产业空间布局，在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。充分利用园区现有氟化工产业园区，推动产业做强、做精，推动闽西北氟化工产业绿色高效发展。	根据泉州市人民政府专题会议纪要[2021]131 号《关于协调泉州宇极环境友好型新材料产业化项目会议纪要》，本项目征求工信部门的意见，表示本项目不属于《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中萤石开采等基础氟化工原料低端产业，并同意宇极环境友好型新材料产业化总部项目落地省级经济开发区泉港石化工业园区。此外，2021 年 6 月 17 日，泉港石化工业园区管理委员会召开泉州市宇极新材料科技有限公司环境友好型新材料产业化总部项目准入评审会。专家组评审一致认为本项目产品是重点发展的化工新材料产品，符合泉州市“十四五”产业发展要求。本项目生产的产品为危化品，同时涉及重点监管的危险化学品，必须在石化园区内建设，建议项目给与准入。本改扩建项目取得了泉州市泉港区工业	符合

相关内容	本项目	符合性
	和信息化局的备案文件（闽工信备[2024]C040024号）。	
（二）严格行业准入。加快氟化工产业结构调整，淘汰不符合产业政策的工艺、设备、产品。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。禁止建设非自用氟氯烃项目。	本项目工艺、设备、产品均符合产业政策。本项目不属于氢氟酸、氟盐等初级产品项目。	符合
（三）加强规划引导，发展高端氟化工产品。坚持高起点、高技术、高带动力、国际化的发展战略，发展高端氟化工产业链产品。鼓励引进国内外氟化工龙头企业和科研院所的技术，发展臭氧消耗值为零和全球变暖值低的高端氟烷烃、含氟聚合物及其加工品（氟树脂、氟橡胶、氟塑料、氟膜材料等）、含氟精细化学品、含氟电子化学品等。	本项目采用自主知识产权的新技术、新工艺，产品属于精细化学品。	符合

4.20.1.3 与《福建省人民政府关于全省石化等七类产业布局的指导意见》符合性分析

《福建省人民政府关于全省石化等七类产业布局的指导意见》（闽政[2013]56号）中指出“优化发展氟化工产业。严格控制萤石资源开采，原则上不再新建氢氟酸、氟盐等初级产品项目；鼓励引进先进技术开发 ODS（消耗臭氧层物质）替代品、含氟精细化学品、氟硅材料及氟聚合材料等高附加值产品，延伸产业链。南平、三明、龙岩等设区市要集中布局，支持技术先进、安全环保措施国内领先的现有初级产品生产龙头企业，通过联合兼并和改造升级做优做强。”

根据泉州市人民政府专题会议纪要[2021]131号《关于协调泉州宇极环境友好型新材料产业化项目会议纪要》，该项目征求工信部门的意见，表示该项目不属于《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中萤石开采等基础氟化工原料低端产业，并同意宇极环境友好型新材料产业化总部项目落地省级经济开发区泉港石化工业园区，本项目为改扩建项目，在现有厂址内进行；因此，与《福建省人民政府关于全省石化等七类产业布局的指导意见》相符合。

4.20.2 相关规划符合性分析

4.20.2.1 与《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）》及规划环评符合性分析

根据《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）》，泉港石化工业园区总规划面积约 25.98 平方公里，工业园区位于湄洲湾西岸，国道 228 线（泉港段）（原省道 201 线）两侧，包括南山、仙境、洋屿三个片区，其中南山片 19.19 平方公里，仙境片 4.02 平方公里，洋屿片 2.77 平方公里。其中，填海面积约 6.03 平方公里。

（一）与产业发展定位的符合性分析

根据《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）》，湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地将以提高产业竞争力为核心，在现有产业基础上，提升炼化一体化产业竞争力，加快发展多元化原料加工产业，大力发展石化深加工产业，提高应用服务水平，形成高端产品集群，打造规模、质量、效益协调发展的一流石化产业体系。充分利用区位优势，在原料供应、产品销售、技术引进等方面加快开放发展，融入国际石化产业体系，建设 21 世纪海上丝绸之路战略中的石化产业合作平台。

产业结构及规模分为①炼化一体化和多元化原料加工产业；②石化深加工产业；③石化仓储物流产业。

其中，对于石化深加工产业，规划认为要“依托炼化一体化产业、多元化原料加工产业提供的各种资源，充分发挥市场的资源配置作用，进行深度延伸加工，**发展各类化工新材料、专用精细化学品等高端石化产品**，形成高端产品集群。并结合相关产业的发展，大力发展应用服务，使石化产业与相关产业的发展深度结合，形成湄洲湾石化基地创新发展的产业特色。”

对照国家工信部发布的《重点新材料首批次引用示范指导名录（2019 年本）》，本项目属于重点发展的化工新材料产品。因此，本项目产业定位符合福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划产业发展定位。

（二）与总体布局符合性分析

湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地分为泉港和泉惠两个石化工业园区，本项目位于泉港石化工业园区。根据规划，泉港石化工业园区布局规划如下：

（1）空间结构

由于受外部条件的限制，泉港石化工业园区沿国道 228 线呈纵向发展，国道 228 线是园区的主要交通轴线，各个功能区分布在轴线两侧，垂直于国道 228 线

分布有通港道路，作为通港交通的轴线，最终园区形成“一条轴线、四大产业区”的空间布局结构。

“一条轴线”：以国道 228 线作为产业发展轴线。

“四大产业区”：指基础石化产业项目区、石化深加工产业项目区、冷能综合利用项目区和物流仓储区四大产业区。

（2）功能分区

①基础石化产业项目区

基础石化产业项目区按照近、中、远三期布局。近期基础石化产业项目区以现有福建炼化一体化项目为主体，占地面积约 361.57 公顷。中期基础石化产业项目区位于园区用地北部、滨海北路南侧地块内，规划面积约 163.26 公顷。远期基础石化产业项目区位于园区用地中部，仑埔路、通港路之间的地块内，规划面积约 126.38 公顷。

②石化深加工项目区

石化深加工项目区按照近、中、远三期布局。近期石化深加工项目区位于园区用地中部，区内以已建、在建的石化下游项目为主，规划面积约 493.73 公顷。中、远期石化深加工项目区布置在园区用地北端，规划面积分别为 204.39 公顷、346.04 公顷。

③冷能综合利用区

结合园区建设实际，规划冷能综合利用区临近洋屿作业区布置，规划面积约 81.47 公顷。

④物流仓储区

物流仓储区分布于园区用地南北两侧，布置在临近港区和铁路站场的位置，区内包括石化物流区、原油库区、LNG 罐区等，总规划面积约 274.81 公顷。由于园区为石油化学工业生产集中区，因此管理服务区于规划范围外另行选址建设。当前阶段选址位于规划区南边界外，后乾路与滨海东路交叉口西南侧地块内。

本项目位于石化深加工区产业项目区现有厂区内，不新增用地，与福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划及规划环评产业布局的要求不冲突。

（三）与园区准入条件符合性

本项目与园区准入条件符合性分析详见表 4.20.3。

（四）与规划环评审查意见符合性分析

2021年8月27日，福建省生态环境厅通过了《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）环境影响报告书》的审查意见（闽环评函[2021]15号），本项目与规划环评审查意见的符合性分析详见表4.20.4。

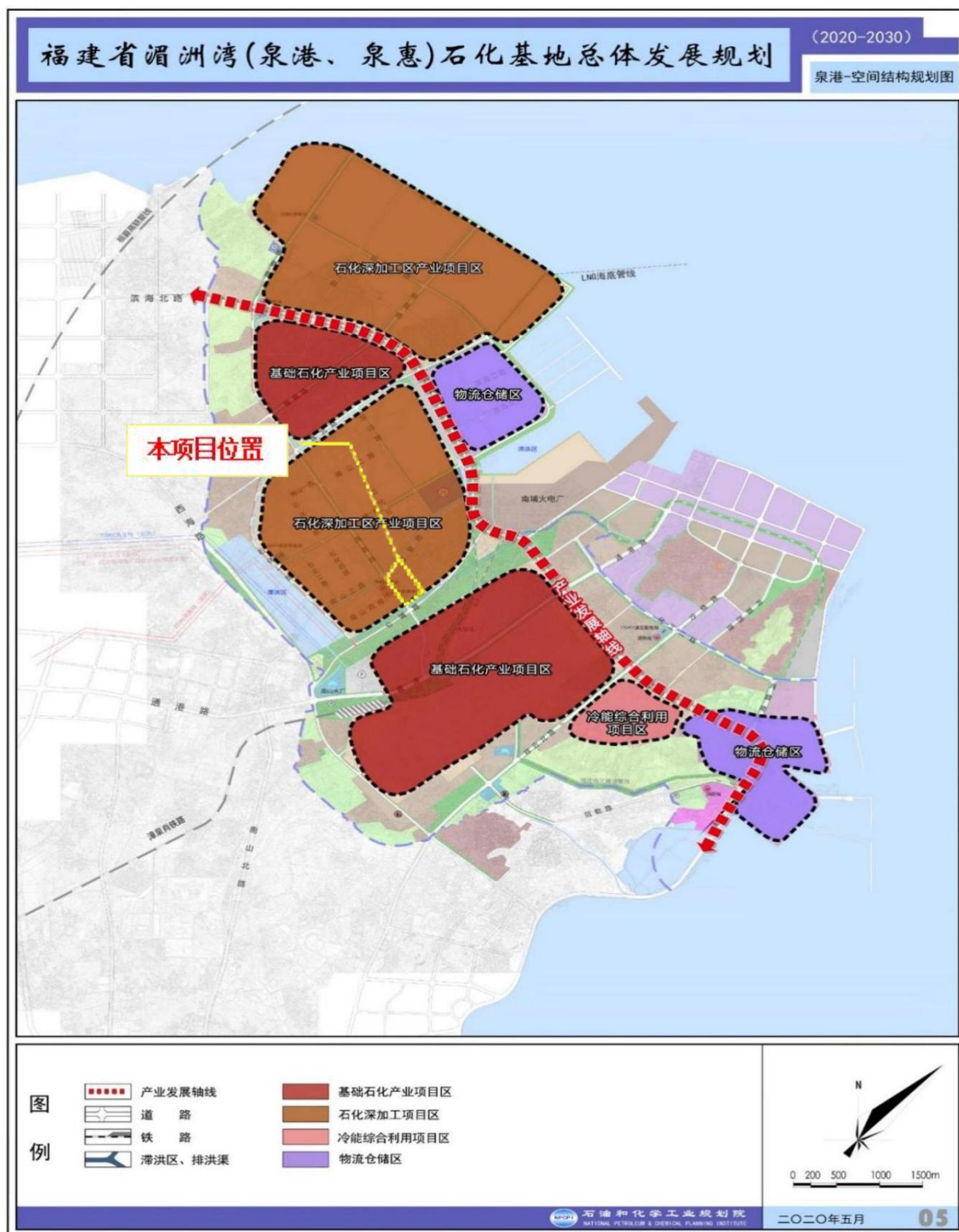


图 4.20-1 泉港石化工业区功能分区及空间结构规划图

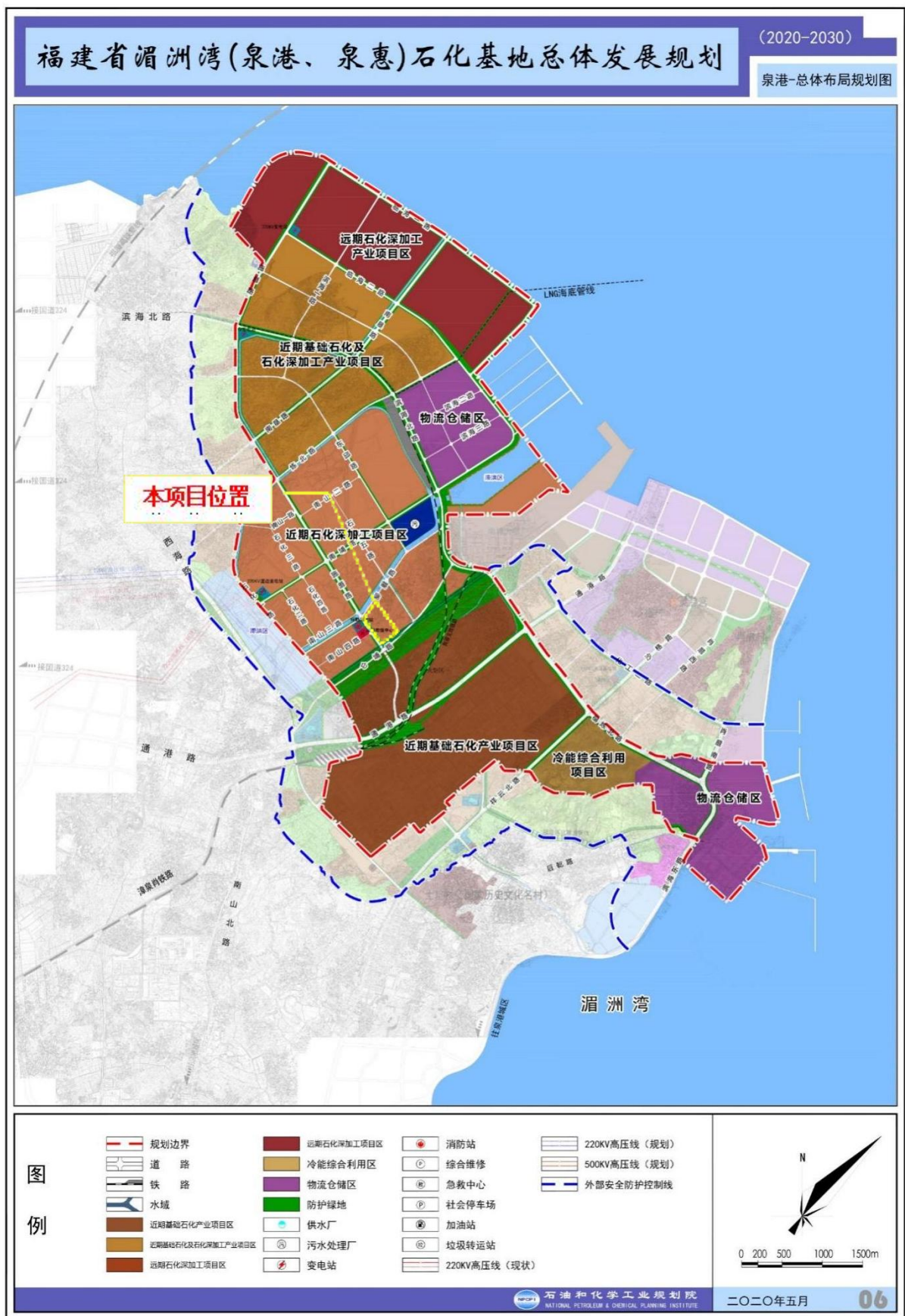


图 4.20-2 泉港石化工业区总体布局规划图

表 4.20.3 与湄洲湾石化基地总体发展规划（泉港部分）生态环境准入清单符合性分析

清单类型	准入要求	本项目	符合性
空间布局约束	总体要求： 1、园区应提请当地政府结合国土空间规划做好石化园区周边用地规划和控制，在规划层面统筹解决石化园区发展与城镇发展的布局性矛盾。控制泉港区东南居住组团的人口规模，适当向涂岭、界山转移；控制泉惠石化园区主导风向下风的村镇人口规模，不宜开发新的居民集中居住区； 2、按本规划环评要求设置环保隔离带和环境风险防范区。环保隔离带内不得有居民区、学校、医院等环境敏感目标，现有居民应与规划实施同步搬迁；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； 3、泉港区、惠安县应结合国土空间规划做好环保隔离带的用地规划，环保隔离带尽可能绿化防护，不得规划住宅、教育和医疗卫生等环境敏感设施用地，以及涉及危化品的工业或仓储设施用地，现有化工企业应按计划或承诺限时搬迁； 4、优化园区内部工业用地布局，将大气污染较严重、环境风险较大的项目或装置(特别是涉及“三致”、恶臭等有毒有害物质的)尽可能远离居民区等敏感目标布置，或布置于主导风向的侧向； 5、规划围填海区应符合国土空间规划；除国家重大项目外，禁止新增围填海开发活动。	本项目位于泉港石化园区南山片区工业用地内，场地已经三通一平，不属于新增围填海开发活动。根据风险预测结果，毒性终点浓度 1 范围内无涉及敏感目标。全厂总平布置时将罐区、装置区均布置在远离居民区一侧。根据泉州市人民政府专题会议纪要[2021]131 号《关于协调泉州宇极环境友好型新材料产业化项目会议纪要》，该项目已征求工信部门的意见，表示本项目不属于《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中有关氟化工产业，并同意宇极环境友好型新材料产业化总部项目落地省级经济开发区泉港石化工业园区。此外，2021 年 6 月 17 日，泉港石化工业园区管理委员会召开泉州市宇极新材料科技有限公司环境友好型新材料产业化总部项目准入评审会。专家组评审一致认为本项目产品是重点发展的化工新材料产品，符合泉州市“十四五”产业发展要求。本次改扩建项目主要为全氟异丁腈产业链延伸、一氟甲烷装置柔性改造升级、四氟丙烯装置建设及碳酰氟、三氟乙酰氟、五氟丙酰氟、全氟异丁酰氟等纯化装置，建议项目给与准入。	符合
	泉港石化园区要求：	本项目位于石化深加工项	符合

	1、调整出园区规划范围的氯碱、福橡、东鑫和天元等现有化工企业不得扩建，应按计划或承诺限时搬迁，完成搬迁前应纳入园区管理； 2、做好园区周边用地规划和控制。结合国土空间规划编制，将石化园区与肖厝作业区之间的沙格村、肖厝村调整为工业或仓储用地。	目区，不属于氯碱、福橡、东鑫和天元等现有化工企业，为改扩建项目。	
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石化中上游产业规模。规划期内炼油、乙烯、芳烃规模不突破 5200 万吨/年、560 吨/年、600 吨/年； 2、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，化工工艺装置加热炉应尽可能使用副产燃料气、LNG 等清洁能源； 3、严格环境准入，区内炼油、乙烯、芳烃等项目清洁生产应达到同行业国际先进水平，其它项目应达到国内先进水平，力争到达国际先进水平； 4、从严执行污染物排放标准。水污染物：自本规划审批之日起，企业和园区污水处理厂的石油类污染物执行行业特别排放限值（3mg/L）；2023 年起，园区污水处理厂执行石化、石油炼制和合成树脂等行业特别排放限值及城镇污水处理厂一级 A 排放标准限值（取严）；2023 年起，炼化一体化企业的直接排放尾水执行石化、石油炼制和合成树脂等行业特别排放限值及城镇污水处理厂一级 A 排放标准限值（取严）。大气污染物：新建、扩建企业废气污染物排放执行行业特别排放限值，现有企业 2023 年起执行；热电项目锅炉烟气应达到超低排放要求。石化企业应充分考虑国家后续超低排放要求，预留超低排放改造空间； 5、泉港、泉惠石化园区的主要水、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； 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。	1、本项目生产装置由泉港石化工业园区南山片区南埔电厂集中供热。焚烧炉使用天然气清洁能源。加热炉为电加热。 2、本项目装置均为国内先进水平。 3、本项目新增 COD 排放量 0.089t/a，新增氨氮排放量 0.009t/a，新增 VOCs 排放 1.603t/a，未新增二氧化硫、氮氧化物排放核算量；本项目建成后全厂化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物总量指标均未超过现有总量指标，无需购买总量。VOCs 排放总量为 9.330t/a，现有工程已取得的 VOCs 总量指标为 8.932t/a，根据 1.2 倍区域削减要求，本项目需要调剂量为 0.478t/a。。 4、碳排放总量为 38533.15tCO₂/a，碳排放强度为 1.55tCO₂/t 产品。	
环 境 风 险 防 控	1、各园区建立健全环境风险防控体系，2021 年完成园区突发环境事件应急预案修订并报备，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； 2、建设企业、园区和周边水系三级环境风险防控工程。各企业应参照《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH0729-2018）和《事故状态下水体污染	1、企业已编制突发环境事件应急预案，本项目建成投产后将对应急预案进行修编，并做到与园区、地方应急预案的有效衔接。 2、企业已按照《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH0729-2018）和	符合

	的预防和控制规范》(Q/SY08190-2019)建设企业事故应急池；各园区应参照《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互相联通形成系统；受园区排污影响的周边水系应建设应急闸门，防止泄漏物质和消防废水等排入外环境； 3、健全风险事故应急监测和监控能力，园区有毒有害气体环境风险预警体系应尽快验收使用，并根据园区发展需要及时完善； 4、各园区实行封闭管理，禁止开展与生产无关的活动。园区的安全和环境风险防控措施应符合《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)》的相关要求。	《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(Q/SY08190-2019)要求，建设1个4500m³的事故应急池，本项目建成后可形成三级环境风险防控体系。 3、园区已实行封闭管理，禁止开展与生产无关的活动。	
资源开发利用	1、园区单位工业增加值新鲜水消耗、能耗应达到同期国内先进水平； 2、原油加工综合能耗≤6.5kgoe/t·能量因数，原油加工新鲜水耗≤0.35m³/t油； 3、乙烯加工能耗<550kgoe/t 乙烯，双烯加工能耗<330kgoe/t 乙丙烯； 4、加强水资源利用管理，实行分级分类、梯级循环利用等节水措施，持续提高水资源利用率。园区整体污水回用率近期不低于50%、远期不低于70%；直接排放的炼化一体化企业污水回用率近期不低于50%、远期不低于75%，间接排放企业自身污水回用率近期不低于30%、远期不低于40%；园区污水处理厂中水回用率近期不低于35%，远期不低于40%； 5、入园企业的单位土地投资强度、产出效益应符合福建省、泉州市及石化园区的要求； 6、鼓励发展以石化园区产业废物为原料的静脉产业。	1、本次一氟甲烷装置技改后能效指标为457.96kgce/t，达到同期国内先进水平。 2、现有工程纯水站排污水回用于联产装置中，循环水站排污水部分回用于联产装置中，催化剂车间蒸发冷凝水回用于纯水站作为原水，本次改扩建后，全厂回水率为45.27%，满足间接排放企业自身污水回用率近期不低于30%、远期不低于40%的要求。	符合

表 4.20.4 本项目与规划环评审查意见符合性分析

闽环保评[2021]15号	本项目	符合性
(二) 加强海洋生态保护		
严格控制围填海，新增围填海需符合《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》(国发[2018]324号)要求。规划围填海区应与国土空间规划相协调，新增围填海项目要同步强化生态保护修复，最大程度避免降低生态系统服务功能。	本项目位于泉港石化园区南山片区工业用地内，不涉及围填海。	符合
(三) 优化规划布局		
1、在规划层面统筹解决石化工业园区发展与周边城镇发展的布局性矛盾，当地政府应在国土空间规划编制中重点做好石化园区周边用地规划及控制，规划区外的泉港沙格村、肖厝村用地建议调整为工业或仓储用地，按照本次环评要求设置环保隔离带	本项目位于泉港石化工业区总体布局规划中的石化深加工区产业项目区，毒性终点浓度-1范围内无涉及敏感目标。	符合

和环境风险防范区,并在国土空间规划成果中落实,环保隔离带内不得规划居住、教育和医疗卫生等环境敏感设施用地,以及涉及危化品的工业或仓储设施用地,现有居民及调整出泉港园区规划范围的化工企业应按计划或承诺限时搬迁。环境风险防范区内应严格控制人口规模,不得新建居民住宅、学校和医院等敏感建筑。		
2、为减轻石化基地开发对周边居民环境影响和环境风险,应进一步优化园区内产业布局。将涉及恶臭及“三致”物质等大气污染较严重、环境风险较大的装置、储罐或单元,尽可能布置在远离居民区等环境敏感目标的区域;需要高温高压蒸汽的石化装置应尽量靠近园区集中供热设施布置。泉惠石化工业区规划配套设施用地不得布局涉及危化品生产装置或储运设施,现有化工企业应按计划或按承诺时限调整。	待本项目建成后,周边无环境敏感目标。且本项目所需蒸汽南埔电厂提供,与本项目距离约1.4km,靠近园区集中供热设施。	符合
(四) 加强园区公共环保基础设施建设		
1、两个石化工业园区应按照雨污分流、分质回用的原则,加快公共污水处理厂、污水管网和中水回用系统建设。除炼化一体化企业的污水自行处理达标深海排放外,其他企业外排废水应统一纳入园区公共污水处理厂集中深度处理、深海排放。	本项目按照清污分流、污水分流的原则划分给排水系统,分别设有生活污水系统、生产废水系统、清净废水系统、初期污染雨水系统、清净雨水系统;企业已建设污水处理站,除氟和除盐预处理系统最大处理能力为40t/d,装置生产废水和焚烧炉尾气碱洗废水、焚烧炉水洗废水经过“一级中和(混合除氟)+一级沉淀+二级中和(混合除氟)+二级沉淀+活性炭吸附+蒸发器”处理,处理后的蒸发水与设备冲洗废水、化粪池预处理后的生活污水、初期污染雨水一同进入调节池,调节后进入混凝澄清池,加入石灰进行混凝处理,经检测达标后接入园区综合污水管网。	符合
2、提高固废资源的利用率,工业固体废物尽可能在企业内部综合利用基础上,依托园区内的危险废物、一般工业固体废物的处置或利用设施“就地就近”处置。泉港园区应加快配套一般工业固体废物处置设施的建设进度。两个石化工业园区各自在本区内统一建设放射源库,对放射源实施统一管理。	本项目各装置采用先进的工艺和技术,尽量减少固体废物的排放。排放的固体废物首先进行分类,按照“减量化、资源化、无害化”的原则,尽量回收和综合利用。危险废物送至有资质单位安全处置。	符合
(五) 严格石化项目环保准入		
积极推行清洁生产,减少污染物排放。炼油、乙烯	本项目清洁生产水平处于同行业	符合

和芳经等重大项目清洁生产需达到同行业国际先进水平，其它项目不低于国内先进水平，力争达到国际先进水平。炼化项目原油加工损失率控制在4%以内，园区整体污水回用率不低于70%。	国内先进水平。与同行业工艺进行对比，在生产工艺、设备、操作条件、产品质量具有一定的优势。	
(六) 优化资源能源结构		
加强水资源利用管理，实行分级分类、梯级循环利用，推行节水和清洁利用技术，持续提高水资源利用率，实施集中供热、热电联产，鼓励使用清洁能源，逐步提高清洁能源的使用比例。工艺加热炉及导热油炉等禁止使用燃煤、重油及渣油等高污染燃料。园区热电站燃煤锅炉大气污染物排放从严控制，应达到超低排放限值。	本次改扩建完成后，水资源实行分级分类、梯级循环利用，水资源利用率为45.27%；项目主要供热采用园区集中供热，部分工艺采用电导热油炉供热，不涉及燃煤、重油及渣油等高污染燃料。	符合
(七) 落实污染物总量控制要求		
严格控制氨氮、总氮、总磷和石油类等污染物排放浓度和排放量，采取有效措施减少二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物的排放量。制定并落实区域总量削减、环境质量改善方案，石化园区污染物排放总量应纳入当地政府污染物排放总量控制计划，新增大气污染物应优先依托园区企业自身实现替代削减，不足部分可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。	本项目大气、废水污染物均能做到达标排放；并按照要求进行区域总量削减。	符合
(八) 推动园区绿色低碳发展		
探索建立石化行业企业温室气体排放管理体系，加大清洁高效可循环生产工艺、节能减碳及CO ₂ 循环利用技术、化石能源清洁开发转化与利用技术等低碳技术创新应用和低碳产业开发力度，进一步挖掘项目减排潜力，提高资源能源利用效率，强化大气污染物和CO ₂ 协同减排，推动石化基地的绿色低碳发展。	本项目拟在工艺系统、电气系统、建筑设备等各方面采用一系列节能措施，进一步挖掘项目减排潜力，提高资源能源利用效率，强化大气污染物和CO ₂ 协同减排，推动石化基地的绿色低碳发展。	符合
(九) 做好环境风险防控和应急保障体系建设		
各园区实行封闭管理，禁止开展与生产无关的活动。园区应建立环境监控中心、应急指挥中心，建设和完善所在区有毒有害气体环境风险预警体系建设、环境风险防控工程和环境应急保障体系。分片区设置足够容积的公共环境事故应急池及配套导流系统，事故应急池宜采用地下式，事故废水输送尽可能以重力自流方式，并采取隔油阻火措施，确保事故废水的安全、有效输送和收储，及时修订园区突发环境事件应急预案并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管理，构建区域环境风险联控机制，有效应对突发环境事件。	企业已建1个4500m ³ 事故应急池，事故废水输送以重力自流方式，并采取隔油阻火措施，以确保证事故废水的安全、有效输送和收储。本环评要求本项目完成后，建设单位应对企业应急预案进行修编并报当地生态环境部门进行备案。厂内事故应急池已通过园区管廊和园区事故应急池连接，能够有效应对突发环境事件。	符合
(十) 加强环境监测和环境管理		
两个工业园区分别各自建立健全长期稳定的环境	本项目对大气、土壤、地下水等	符合

监测体系。根据功能分区、产业布局、重点项目和装置分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等，建立和完善大气、海洋、土壤、地下水等环境要素的监控体系，建设园区空气自动监测站，落实环境监测计划，开展定期监测和评估，根据监测和评估结果适时优化《规划》。	设置监测计划，定期开展监测和评估。设置非甲烷总烃自动监测设备，并联网。	
（十一）开展环境质量分析和跟踪评价		
在规划实施过程中，两个园区管委会每年应开展环境质量分析，若环境质量不达标，应采取针对性的污染综合治理措施或调整规划，以提升环境质量。每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，根据跟踪评价的结果及时采取相应措施或对规划进行优化调整。规划发生重大调整或修订的，应当依法重新或补充开展规划环境影响评价工作	建设单位将积极配合园区管委会开展环境质量分析，严格控制本厂区的污染物达标排放。	符合

4.20.2.2 与《泉州市“十四五”生态环境保护专项规划》符合性分析

本项目与《泉州市“十四五”生态环境保护专项规划》的符合性分析详见表 4.20.5，本项目建设符合《泉州市“十四五”生态环境保护专项规划》的相关要求。

表 4.20.5 与《泉州市“十四五”生态环境保护专项规划》符合性分析

相关内容	本项目情况	符合性
推进清洁生产。依法推进清洁生产，在重点行业深入推进强制性清洁生产审核，探索开展行业整体审核模式。推动工业清洁生产，实施节能环保综合改造，从源头上减少能源资源消耗和废弃物产生。以石油化工、建材家居、机械装备、健康食品、印染、皮革、电镀、工业涂装等产业为重点，引导企业采用先进清洁生产技术装备实施升级改造，推广应用清洁高效制造工艺，投资开发清洁生产技术和产品。推进重点用能单位能耗在线监测系统建设，加强能耗预警预报，搭建节能数据库平台，发展绿色技术、绿色设计、绿色产品，实现企业产品生命全周期清洁生产。	本项目各套装置采用先进清洁技术；本次评价要求项目建成后开展清洁生产审核工作。	符合
推进重点行业 NO _x 和颗粒物等污染物深度治理。全面开展涉气企业绩效分级，实施污染治理“领跑者”制度，针对不同治理水平和排放强度的工业企业，分类施策、持续提标改造，推动行业治理水平整体升级。推进集中供热区、高污染燃料禁燃区的建设和	本项目物料储存、输送及生产等过程全程密闭，危险废	符合

相关内容	本项目情况	符合性
管理，完成闽光钢铁超低排放改造和 11 台 65 蒸吨及以上燃煤锅炉超低排放改造，各类锅炉、炉窑必须配置高效除尘设施并建立清单。研究开展水泥行业超低排放改造，推进陶瓷、石材、铸造等行业深度治理。强化钢铁、水泥、建陶、石材等行业企业物料储存、输送及生产工艺等过程的无组织排放控制和治理，重点企业实现对原料、燃料的全过程密闭化。安装在线监测监控加强对重点企业治理设施的运行管控。	物焚烧炉排放口安装在线监控设施，并与生态环境主管部门联网。	
深化挥发性有机物污染治理。以石化、化工、制药、印刷、涂装、家具、制鞋等行业和泉港、泉惠石化工业园区等区域为重点，巩固提升挥发性有机物污染综合整治。实施 VOCs 区域排放总量控制，严格落实 VOCs 无组织排放管理，制药、涂料、油墨及胶粘剂等企业要严格执行国家大气污染物排放标准和我省工业企业、工业涂装、印刷行业等相关地方标准，石化、化工、包装印刷、工业涂装、制鞋等重点行业必须建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系，逐步取消炼油、石化、化工、制药、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路。推进涂料、家具、汽修、包装印刷、制鞋、化工等散乱企业的整合集中或入驻工业园区，推动涉 VOCs 排放工业集聚区建设喷涂工序中心。加快重点行业企业的生产工艺和设备改造，全面推广使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，建立低 VOCs 含量产品标志制度；推进建筑装饰建材行业 VOCs 综合治理，倡导绿色装修，推广使用符合环保要求的建筑涂料、木器涂料、胶黏剂等产品，逐步淘汰溶剂型涂料和胶黏剂。重点行业企业加强含 VOCs 物料全环节、全链条、全方位无组织排放管理，实施全过程密闭化；废料、包装容器应密闭暂存，定期集中交有资质的单位处置；高 VOCs 含量废水的集输、储存和处理应加盖密闭；载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点数量超过 2000 个的企业，均要开展 LDAR 工作，并建立台账；加强汽修行业 VOCs 综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度。	本项目物料储存、输送及生产等过程全程密闭。	符合

4.20.2.3 与《泉州市“十四五”空气质量持续改善计划》符合性分析

本项目与《泉州市“十四五”空气质量持续改善计划》的符合性分析详见表 4.20.6，本项目建设符合《泉州市“十四五”空气质量持续改善计划》的相关要求。

表 4.20.6 与《泉州市“十四五”空气质量持续改善计划》符合性分析

相关内容	本项目情况	符合性
一、优化调整产业结构，促 (1) 严格环境准入要求 坚决遏制“两高”项目盲目发展，拟建项目严格落实污染物排放区域削减要求。新、改、扩建煤电、钢铁、建材、石化、化工、有色等高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目，严	本次改扩建项目符合国家产业政策、符合规划环评及审查意见的相关要求，符合福建泉港石化工业区生态环境分区管控要求；	符合

相关内容		本项目情况	符合性
进产业产品绿色升级	格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等相关要求，涉及大宗物料运输的，采用清洁运输方式。探索“三线一单”生态环境分区管控促进减污降碳协同管控的路径、管理模式，未达到能耗强度降低基本目标进度要求的地区，对高耗能项目缓批限批，新上高耗能项目需实行能耗等量或减量替代。建设项目要按照区域污染物削减要求，实施倍量替代，替代方案和落实情况向社会公开。	项目采用的技术工艺和装备先进，生产过程注重清洁工艺，污染物产生相对较小。	
	（2）加快产业布局优化调整 强化国土空间总体规划，引导重点产业合理布局，将源头管控要求落实到具体空间。县级以上城市加快实施“腾笼换鸟”，加快推进现有涉气重污染项目提升改造，推动城市建成区内大气重污染企业和危险化学品企业搬迁入园或依法退出关闭。除湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地等明确布局的区域外，其他地区不再布局石化、化工、焦化、有色冶炼等重污染、高风险新建项目。衔接“三线一单”，规范各类产业园区和新城、新区设立和布局，形成有利于大气污染物扩散的城市和区域空间格局。	本次改扩建项目位于泉港石化园区，符合福建泉港石化工业生态环境分区管控要求。	符合
四、强化 VOCs 和 NOx 协同减排，推进重点行业深度治理	（1）积极推进 VOCs 源头替代 严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值标准，将含 VOCs 原辅材料与产品源头替代作为 VOCs 治理主攻方向。加快建立健全 VOCs 管理台账，强化 VOCs 全过程控制。督促涉 VOCs 使用或排放企业建立原辅材料台账，记录 VOCs 原辅料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料。 严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，VOCs 排放实行区域内倍量替代，扩大正面清单范围，逐步建立低 VOCs 原辅材料源头替代绩效等级企业清单名录（简称《名录》），将标杆企业纳入监督执法正面清单；对生产、使用低 VOCs 含量产品的企业，优先推荐参评绿色工厂、绿色产品及申请绿色融资。将低 VOCs 含量产品与使用低 VOCs 含量原辅材料的产品纳入政府采购名录，并在政府投资项目中优先使用。	本次改扩建项目物料储存、输送及生产等过程全程密闭。项目运行过程中建立原辅材料台账。本项目改扩建后 VOCs 排放总量为 9.330t/a；现有工程已取得的 VOCs 总量指标为 8.932t/a，根据园区倍量削减替代要求，VOCs 需要调剂量为 0.478t/a。	符合
	（2）深化涉 VOCs 重点行业整治 开展重点行业 VOCs2.0 治理。制定石化、化	（1）本次改扩建项目建成后要求定期开展泄漏检测	符合

	相关内容	本项目情况	符合性
	工、工业涂装、包装印刷、制鞋、树脂工艺品、橡胶和塑料制品、纺织印染等重点行业以及油品储运销行业治理任务对照表。涉及企业要“照表施治”，列入 VOCs 重点治理名单内的企业要开展自查、详查，编制挥发性有机物综合治理“一厂一策”（2.0）。县级生态环境部门要对“一厂一策”（2.0）开展审核并组织专家对企业开展技术评估，确保企业治理措施的科学性、针对性和有效性，适时开展治理效果后评估工作。开展针对 VOCs 突出问题开展对标排查，探索涉 VOCs 企业分级管控和绩效评估，推动企业“梯度治理”，实现科学减排，到 2025 年，全面完成国家下达 VOCs 减排任务。 推动化工、工业涂装、包装印刷、制鞋、树脂工艺品、家具、汽修等散乱企业整合集中或入驻工业园区。加快实施涉 VOCs 项目提标改造，推动石油炼制工业、石油化学工业、合成树脂工业和纺织染整等实施大气污染物特别排放限值或更严格的地方排放标准。特别是联合石化、中化泉州等重点炼化、石化企业要对标国内先进水平，持续实施提升整治，为高质量发展腾出空间。 开展无组织排放整治。石油炼制、合成树脂、涂料、制药等行业储罐加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。储罐按照无组织排放控制标准及相关行业排放标准要求，进行罐型和浮盘边缘密封方式选型，规范泄漏检测与修复（LDAR）。对装载汽油、煤油等高挥发性化工产品的汽车罐车，推广使用自封式快速接头。含有机废水系统中集水井（池）、均质罐等排放的高浓度废气要单独收集处理，采用燃烧等高效治理技术。 深化 VOCs 末端治理。按照“应收尽收、分质收集”原则，逐步推进石化、化工、化纤、工业涂装、包装印刷、制鞋、树脂工艺品、家具、制药等重点企业将无组织排放转变为有组织排放进行集中处理，选择适宜高效治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺，重点行业末端治理一般不使用等离子、光催化氧化等单级治理技术处理 VOCs 废气，全面提升治理设施“三率”，加强运行维护管理，治理设施较生	与修复（LDAR）。 （2）全厂废气：实验中心、纯化车间产生的有机废气、有机废液采用焚烧炉（1 用 1 备）焚烧处理；六氟-2-丁烯装置碱洗塔产生的酸性废气通过 1 根 25m 高排气筒排放尾气；催化剂车间排放的干燥废气通过 1 根 15m 高排气筒排放尾气；化验室废气经水喷淋吸收后通过 1 根 23m 高排气筒排放；溴化氢纯化装置废气和氟化氢纯化装置废气分别经过碱洗后，通过各自配套的 1 根 15m 高的排气筒排放废气；全氟异丁腈原料生产装置废气碱洗后通过 17m 高排气口排放；一氟甲烷装置废气碱洗后通过 20m 高排气筒排放；危废暂存库有机废气经活性炭吸附后通过 25m 高排气筒排放。收集净化设施委托专业单位设计、施工，并保证废气处理设施与设备“同启同停”。	

相关内容		本项目情况	符合性
	产设备要做到“先启后停”。全面排查清理涉 VOCs 排放废气旁路，因安全生产等原因必须保留的，要加强监管监控。		
五、聚焦臭氧污染，奋力打好新时期攻坚战	（3）加强 ODS 和氢氟碳化物管理贯彻落实《消耗臭氧层物质管理条例》及其配套制度，深入开展 ODS 淘汰工作，持续推动含氢氯氟烃销售、使用备案管理，完善生产、消费和进出口全链条的监管体系，鼓励、支持 ODS 替代品的生产和使用。推动氟化工行业含氢氯氟烃生产线逐步淘汰，改造使用含氢氯氟烃生产线。	本次改扩建项目不涉及生产 HFCs，现有工程中列入中国受控消耗臭氧层物质清单的物质均为第九类氢氟碳化物，主要有五氟乙烷、一氟甲烷、二氟甲烷、六氟丙烷、三氟甲烷、五氟丙烷（副产），该类化合物目前未全面禁止生产和使用。	符合

4.20.2.4 与《泉州市“十四五”危险废物污染防治规划》符合性分析

本项目与《泉州市“十四五”危险废物污染防治规划》的符合性分析详见表 4.20.7，本项目建设符合《泉州市“十四五”危险废物污染防治规划》的相关要求。

表 4.20.7 与《泉州市“十四五”危险废物污染防治规划》符合性分析

相关内容			本项目情况	符合性
（一）着力强化危险废物利用处置能力	2.鼓励危险废物源头减量化与资源化利用	（1）实施清洁生产 依法开展清洁生产审核，指导石化、冶金、电镀、皮革、印染等相关重点行业企业依法实施强制性清洁生产审核，合理选择和利用原材料、能源和其他资源，采用先进的生产工艺和设备，减少工业固体废物的产生量，降低工业固体废物的危害性。“十四五”期间，所有年产生危险废物量 100 吨以上的工业企业完成至少一轮强制性清洁生产审核。开展涉重金属类的危险废物行业专项整治，深入挖掘重金属减排潜力，实施减排工程。对排放重点重金属污染物的建设项目，严格落实总量控制与指标调剂。推进工业园区实施清洁生产，建设生态工业园区，从源头减少危险废物的产生量。	本次改扩建项目各套装置采用先进的生产工艺和设备； 危险废物新增产生量 196.289t/a，其中 114.462t/a 进入厂内焚烧炉焚烧，81.797t/a 委托有资质的单位进行处理处置；新增待鉴别固体废物 19t/a，于危废贮存间暂存，待完成危废鉴别后，按有关要求进一步处置。本次评价要求项目建成后开展清洁生产审核工作。	符合
（三）着力强	3.强化	对我市石化、化工行业，特别是泉港石化园区、泉惠石化园区等石化基	本次改扩建项目产生的固体废物及处置情况详见 6.2.26，	符合

化危险 废物环 境风险 防范能 力	化工园 区环境 风险防 控	地,全面开展危险废物整治行动,所有石化化工企业必须在环评报告中准确全面评价固体废物的种类、数量、属性及产生、贮存、利用或处置情况。按标准规范设计、建造或改建贮存、利用处置危险废物的设施设备。生产企业应按照相关管理要求申报、处置废弃危险化学品。园区应急管理、生态环境和交通运输等部门研究制定危险废物风险评估和监管处置措施,对危险废物的产生、收集、贮存、运输和处置实行全链条、全过程的监督管理,实现危险废物监管无盲区、无死角。	依托现有危废暂存库进行贮存,114.462t/a 进入厂内焚烧炉焚烧,81.467t/a 委托有资质的单位进行处理处置;新增待鉴别固体废物 19t/a,于危废贮存间暂存,待完成危废鉴别后,按有关要求进一步处置。	

4.20.2.5 与《泉州市“十四五”土壤污染防治规划》符合性分析

本项目与《泉州市“十四五”土壤污染防治规划》的符合性分析详见表 4.20.8, 本项目建设符合《泉州市“十四五”土壤污染防治规划》的相关要求。

表 4.20.8 与《泉州市“十四五”土壤污染防治规划》符合性分析

相关内容		本项目情况	符合性
第二节 坚持 “源头 减量”, 推动土 壤污染 源头综 合防控	防范工矿企业用地新增土壤污染。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新(改、扩)建项目,应依法进行环境影响评价,落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。推动钢铁、石化、化工、皮革等重点行业企业实施绿色化提标改造,鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化、密闭化改造,重点区域防腐防渗改造,以及物料、污水、废气管线架空建设和改造,从源头上消除土壤污染隐患。	本次改扩建项目相关管线敷设在厂内管廊上,所涉用地均要求地面硬化,并按相应防渗等级进行防渗施工。	符合
第四节 注重 “永续 利用”, 实行建 设用地 全生命 周期管 控	强化企业生产全过程管控。全面推进土壤环境重点监管单位建立企业生产全过程管控措施,防范土壤污染风险。加强污染源头监管,做好污染预防措施。强化生产过程管控,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及先进的技术、工艺和设备,提升涉土壤污染高风险行业企业清洁生产水平。严格控制有毒有害物质排放,并按年度向生态环境主管部门报告排放情况。提升末端治理水平,禁止直接向土壤环境排放工业废水和倾倒、填埋固体废物,减少污染废物排放。深化污水污泥处理处置的科技创新,大力加强含重金属、有毒有害污水污泥的处置力度,不断提高企业污水污泥处置水平。加强企业拆除活动污染防治现场检查,督促企业落实拆除活动污染防治措施。	本次改扩建项目所涉用地均地面硬化,并按相应防渗等级进行防渗施工;项目污染物排放量较小,废水经厂内预处理后进入园区污水厂进一步处理;大部分危险废物利用厂内危废焚烧炉焚烧处理,无法自行处理的委托有资质的单位进行处理处置。	符合

4.20.2.6 与《泉州市“十四五”地下水污染防治规划》符合性分析

本项目与《泉州市“十四五”地下水污染防治规划》的符合性分析详见表 4.20.9，本项目建设符合《泉州市“十四五”地下水污染防治规划》的相关要求。

表 4.20.9 与《泉州市“十四五”地下水污染防治规划》符合性分析

相关内容	本项目情况	符合性
(二) 加强地下水污染源头预防	优先推进地下水污染源头预防。化学品生产企业、危险废物处置场、垃圾填埋场等申领排污许可证时，按照排污许可证申请与核发技术规范载明地下水污染防治渗漏和水质监测相关义务，采取防渗漏等措施，建设地下水水质监测井并进行监测。 落实地下水防渗和监测措施。针对地下水污染源防渗漏措施和地下水污染源水质监测井存在的问题，督促指导相关企业采取防渗漏改造、生产及污水管线架空或地下水污染治理等措施，按要求建设地下水环境监测井，规范开展地下水环境自行监测。生态环境部门组织开展地下水污染防治重点排污单位周边地下水环境监测，建立地下水污染源水质监测井档案。	符合 符合

4.20.3 其他相关规范、要求符合性分析

4.20.3.1 与《消耗臭氧层物质管理条例》符合性分析

本项目与《消耗臭氧层物质管理条例》相关规定的符合性分析详见表 4.20.10，本项目建设符合《消耗臭氧层物质管理条例》的相关要求。

表 4.20.10 与《消耗臭氧层物质管理条例》符合性分析

项目	条例	本项目情况	符合性
生产、销售和使用	第十条消耗臭氧层物质的生产、使用单位，应当依照本条例的规定申请领取生产或者使用配额许可证。但是，使用单位有下列情形之一的，不需要申请领取使用配额许可证： （一）维修单位为了维修制冷设备、制冷系统或者灭火系统使用消耗臭氧层物质的；	①本项目技改的全氟异丁腈装置向上延申产业链，生产全氟异丁腈原料碳酰氟，不增加现有工程全氟异丁腈的产生量，全氟异丁腈生产过程中的副产物七氟丙烷（HFC-227ea）属于《中国受控消耗臭氧层物质清单》中的第九类氢氟碳化物，经前馏分罐分离后作为危险废物排出，技改后产生量不变；本项目技改的一氟丙烷装置不改变现有工程一氟甲烷（HFC-41）的	符合

项目	条例	本项目情况	符合性
	(二) 实验室为了实验分析少量使用消耗臭氧层物质的； (三) 出入境检验检疫机构为了防止有害生物传入传出使用消耗臭氧层物质实施检疫的； (四) 国务院环境保护主管部门规定的不需要申请领取使用配额许可证的其他情形。	生产工艺及最大生产规模，建设项目已取得 HFC-41 配额，新增的 3,3,3-三氟-1-丙烯生产过程中反应生成的副产物一氯三氟丙烷 (HCFC-253) 属于《中国受控消耗臭氧层物质清单》中的第五类含氢氯氟烃，产生后返回汽化器继续参与反应；本项目新建 2,3,3,3-四氟丙烯装置生产过程中生成的中间产物六氟丙烷 (HFC-236ea) 属于《中国受控消耗臭氧层物质清单》中的第九类氢氟碳化物，产生后立即进行脱氟反应生成五氟丙烯 (HFO-1225ye)；以上中间产物、副产物均不作为产品产出和销售。 ② 本项目技改部分及新增装置使用的原辅料均不属于《中国受控消耗臭氧层物质清单》中的物质，因此本项目不涉及消耗臭氧层物质的使用。	
	第十一条消耗臭氧层物质的生产、使用单位除具备法律、行政法规规定的条件外，还应当具备下列条件： (一) 有合法生产或者使用相应消耗臭氧层物质的业绩；(二) 有生产或者使用相应消耗臭氧层物质的场所、设施、设备和专业技术人员；(三) 有经验收合格的环境保护设施；(四) 有健全完善的生产经营管理制度。将消耗臭氧层物质用于本条例第六条规定的特殊用途的单位，不适用前款第(一)项的规定。	本项目技改部分及新增装置不涉及消耗臭氧层物质的生产、使用。针对涉及消耗臭氧层物质的现有工程，建设单位配备了生产或者使用相应消耗臭氧层物质的场所、设施、设备和专业技术人员；按照“三同时”建设了环境保护设施；有健全的生产经营管理制度	符合
	第十五条消耗臭氧层物质的生产单位不得超出生产配额许可证规定的品种、数量、期限生产消耗臭氧层物质，不得超出生产配额许可证规定的用途生产、销售消耗臭氧层物质。禁止无生产配额许可证生产消耗臭氧层物质。	本项目技改部分及新增装置不涉及消耗臭氧层物质的生产、使用。针对涉及消耗臭氧层物质的现有工程，建设单位将按照申请得到的配额进行生产，不超出生产配额许可证规定的品种、数量、期限生产消耗臭氧层物质，不超出生产配额许可证规定的用途生产、销售消耗臭氧层物质。无生产配额许可证不进行消耗臭氧层物质的生产。	符合
	第十六条依照本条例规定领取使用配额许可证的单位，不得超出使用配额许可证规定的品种、用途、数量、期限使用消耗臭氧层物质。	本项目技改部分及新增装置不涉及消耗臭氧层物质的生产、使用。针对涉及消耗臭氧层物质的现有工程，建设单位严格落实不超出使用配额许可证规定的品种、用	符合

项目	条例	本项目情况	符合性
	除本条例第十条规定的不需要申请领取使用配额许可证的情形外，禁止无使用配额许可证使用消耗臭氧层物质。	途、数量、期限使用消耗臭氧层物质要求。	
	第十七条消耗臭氧层物质的销售单位，应当按照国务院环境保护主管部门的规定办理备案手续。	本项目技改部分及新增装置不涉及消耗臭氧层物质的生产、使用。针对涉及消耗臭氧层物质的现有工程，建设单位将按照国务院环境保护主管部门的规定办理备案手续。	符合
	第十八条除依照本条例规定进出口外，消耗臭氧层物质的购买和销售行为只能在符合本条例规定的消耗臭氧层物质的生产、销售和使用单位之间进行。	本项目技改部分及新增装置不涉及消耗臭氧层物质的生产、使用。现有工程涉及消耗臭氧层物质的，企业消耗臭氧层物质的购买和销售行为将在符合本条例规定的消耗臭氧层物质的生产、销售和使用单位之间进行。	符合
	第二十条消耗臭氧层物质的生产、使用单位，应当按照国务院环境保护主管部门的规定采取必要的措施，防止或者减少消耗臭氧层物质的泄漏和排放。	本项目技改部分及新增装置不涉及消耗臭氧层物质的生产、使用。针对涉及消耗臭氧层物质的现有工程，建设单位设计了防止和减少消耗臭氧层物质的泄漏和排放的措施	符合
	第二十一条从事消耗臭氧层物质的生产、销售、使用、回收、再生利用、销毁等经营活动的单位，以及从事含消耗臭氧层物质的制冷设备、制冷系统或者灭火系统的维修、报废处理等经营活动的单位，应当完整保存有关生产经营活动的原始资料至少3年，并按照国务院环境保护主管部门的规定报送相关数据。	本项目技改部分及新增装置不涉及消耗臭氧层物质的生产、使用。针对涉及消耗臭氧层物质的现有工程，建设单位将保存有关生产经营活动的原始资料至少3年，并按照国务院环境保护主管部门的规定报送相关数据。	符合

4.20.3.2 与《2024 年度氢氟碳化物配额总量设定与分配方案》（环办大气〔2023〕16 号）符合性分析

本项目与《2024 年度氢氟碳化物配额总量设定与分配方案》（环办大气〔2023〕16 号）相关规定的符合性分析详见表 4.20.11；本项目建设符合《消耗臭氧层物质管理条例》的相关规定。

表 4.20.11 与《2024 年度氢氟碳化物配额总量设定与分配方案》符合性分析

相关内容		本项目情况	符合性
总体要求	坚持分类施策。主抓源头管控，依法依规做好 HFCs 生产单位和进口单位配额设定和分配工作，暂不对使用和出口单位实施配额许可制度。	（涉及商业秘密，删除） 因此本项目技改部分及新增装置不涉及生产 HFCs，不需要申请配额。	符合
配额核发	HFCs 生产单位和附件 3 所列进口单位应于 2023 年 11 月 24 日前向生态环境部提交 2024 年度 HFCs 生产配额、内用生产配额和进口配额申请及相关材料，并遵循按需申请原则，申请的配额量不大于根据本方案分配方法确定的配额量。生态环境部将按照有关规定进行审查，并对符合条件的单位核发 2024 年度 HFCs 生产配额、内用生产配额和进口配额。	本项目技改部分及新增装置不涉及生产 HFCs，不需要申请配额。 建设单位已取得了四氯化碳生产现有工程五氯丙烷（R240）和一氟甲烷（HFC-41）的配额，在获得配额前，建设单位不得使用四氯化碳生产六氟-2-丁烯；五氟丙烷（副产）在取得配额前只能用作原料用途或者销毁处置，不得直接排放。	符合

4.20.3.3 与《关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知》（环大气[2018]5 号）符合性分析

根据《关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知》（环大气[2018]5 号）：

（1）禁止新建、扩建生产和使用作为制冷剂、发泡剂、灭火剂、溶剂、清洗剂、加工助剂、气雾剂、土壤熏蒸等受控用途的消耗臭氧层物质的建设项目。

（2）改建、异地建设生产受控用途的消耗臭氧层物质的建设项目，禁止增加消耗臭氧层物质生产能力。

（3）新建、改建、扩建生产化工原料用途的消耗臭氧层物质的建设项目，生产的消耗臭氧层物质仅用于企业自身下游化工产品的专用原料用途，不得对外销售。

（4）新建、改建、扩建副产四氯化碳的建设项目，应当配套建设四氯化碳处置设施。

（5）消耗臭氧层物质具体见《中国受控消耗臭氧层物质清单》（环境保护部、发展改革委、工业和信息化部公告 2010 年第 72 号）。

根据《关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知》（环大气[2018]5 号），除特殊用途外，我国已淘汰受控用途的哈龙、全氯氟烃、四

氯化碳、甲基氯仿和甲基溴等消耗臭氧层物质的生产和使用，正在逐步削减受控用途的含氢氯氟烃的生产和使用。

生态环境部、发展改革委、工业和信息化部共同修订了《中国受控消耗臭氧层物质清单》，并于 2021 年 9 月发布，根据《中国受控消耗臭氧层物质清单》（生态环境部、发展改革委、工业和信息化部公告 2021 年第 44 号），本项目技改部分及新增装置不涉及列入中国受控消耗臭氧层物质清单的物质的生产和使用，与《关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知》相符合。

4.20.3.4 与《关于严格控制第一批氢氟碳化物化工生产建设项目的通知》（环办大气〔2021〕29 号）符合性分析

根据《关于严格控制第一批氢氟碳化物化工生产建设项目的通知》（环办大气〔2021〕29 号）：“一、自 2022 年 1 月 1 日起，各地不得新建、扩建附件所列用作制冷剂、发泡剂等受控用途的 HFCs 化工生产设施（不含副产设施），环境影响报告书（表）已通过审批的除外。”附件中控制的 5 种氢氟碳化物为二氟甲烷（HFC-32）、1,1,1,2-四氟乙烷（HFC-134a）、五氟乙烷（HFC-125）、1,1,1-三氟乙烷（HFC-143a）和 1,1,1,3,3-五氟丙烷（HFC-245fa）。

本次改扩建项目不涉及新建、扩建上述 5 种氢氟碳化物化工生产措施，与《关于严格控制第一批氢氟碳化物化工生产建设项目的通知》相协调。

4.20.3.5 与《关于严格控制氢氟碳化物化工生产建设项目的通知》符合性分析

本项目与《关于严格控制氢氟碳化物化工生产建设项目的通知》相关规定的符合性分析详见表 4.20.12，本项目建设符合《关于严格控制氢氟碳化物化工生产建设项目的通知》的相关规定。

表 4.20.12 与《关于严格控制氢氟碳化物化工生产建设项目的通知》符合性分析

条例	本项目情况	符合性
各地不得新建、扩建附件 1 所列用作制冷剂、发泡剂等受控用途的 HFCs 化工生产设施（不含生产过程中附带产生 HFCs 的化工生产设施，即副产设施），本通知执行之日前环境影响报告书（表）已通过审批的除外。	本项目产品为全氟异丁腈、3,3,3-三氟-1-丙烯、2,3,3,3-四氟丙烯和各电子特气，全氟异丁腈、3,3,3-三氟-1-丙烯、2,3,3,3-四氟丙烯不属于受控用途的消耗臭氧层物质；纯化装置产品均为电子特气，用于电子、半导体行业，不涉及受控用途。现有工程已通过环评的一氟甲烷和副产生五氟丙烷的联产装置属于该条款中除外的范围。	符合
已建成的附件 2 所列用作受控用途的 HFCs 化工生产设施，需要进行改建或异地建设的，不得增加原有 HFCs 生产能力，也不得新增附件 2 所列用作受控用途的 HFCs 产品种类。	本项目不涉及增加原 HFCs 生产能力。	符合
附件 2 所列用作受控用途的 HFCs 化工生产设施进行试生产期间产生的 HFCs 应纳入配额管理。副产附件 2 所列 HFCs 的化工生产设施，其产生的 HFCs 用作受控用途也应纳入配额管理；未取得配额的，只能用作原料用途或者销毁处置，不得直接排放。	本项目新增产品不涉及用作受控用途的 HFCs 化工生产设施，现有工程一氟甲烷和五氟丙烷生产前应取得配额；其中五氟丙烷为副产品，未取得配额前，只能用作原料用途或者销毁处置，不得直接排放。	符合
因特殊用途确需生产附件 2 所列用作受控用途 HFCs 的，由生态环境部会同有关部门批准。	本项目不涉及特殊用途用作受控用途的产品生产。	符合

4.20.3.6 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）符合性分析

根据环环评[2021]45 号：“……新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。……”、“……新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。……”。

本项目位于泉港石化园区，使用的原辅料中均无国家禁止和严格限制的有毒化学药品，选择清洁能源，采用先进的技术工艺和装备，生产过程注重清洁工艺，污染物产生相对较小，废物得到充分回收利用，相关的环境管理体系、制度将陆续建立健全，各项要求达到或超过国内同行先进水平，因此本项目清洁生产水平

可达到国内先进水平。因此本项目能够符合环环评[2021]45 号中的相关要求。

4.20.3.7 与《福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）》符合性分析

本项目与《福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）》（闽环保大气（2017）9 号）的符合性分析详见表 4.20.13，本项目建设符合《福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）》的相关规定。

表 4.20.13 与《福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）》符合性分析

相关内容	本项目情况	符合性
1、含 VOCs 物料的储存、转移和输送： ①物料储存 含 VOCs 物料应储存于密闭容器中。盛装含 VOCs 物料的容器应存放于储存室内，或至少设置遮阳挡雨等设施。 ②物料转移和输送 含 VOCs 物料应优先采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移 VOCs 物料时，应采用密闭容器，并在运输和装卸期间保持密闭。	本项目含 VOCs 物料储存于密闭桶或储罐内，密闭桶均放置在仓库内。原料四氯丙烷通过密闭管道输送，其他桶装物料在运输和装卸期间均保持密闭。	符合
2、以 VOCs 为原料的物料投加和卸放： ①含 VOCs 的液体物料应采用高位槽或计量泵投加；投加方式采用底部给料或使用浸入管给料，顶部加料应采用导管贴壁给料。 ②采用高位槽或中间罐投加含 VOCs 的液体物料时，所置换的废气应配置蒸气平衡系统或废气收集系统。 ③粉状物料投料应采用自动计量和投加，或采用固体投料器密闭投加，且收集投料尾气至废气收集系统。 ④投料和卸（出、放）料应密闭，如不能密闭，应采取局部气体收集处理措施。	①含 VOCs 的液体物料主要采用计量泵投加，投加方式采用底部给料。 ②生产装置的排气阀、泄压阀、抽真空阀均直接连废气收集系统，并采用氮气进行压力平衡。 ③本工程桶装物料投料时，采用反应釜抽真空投料，降低投料废气。	符合
3、化学反应单元： ①反应釜的进料口、出料口、观察孔、设备维护孔以及搅拌口等应保持密闭。 ②反应釜进料置换废气以及氧化、氢化、酯化、磺化、卤化、烷基化、酰化、羧基化、硝基化等反应尾气应排至废气收集系统。	本项目反应釜进料口、出料口、观察孔、设备维护孔以及搅拌口等均为密闭，反应釜进料置换废气全部排至了废气收集系统。	符合
4、废气收集、处理与排放： 产生大气污染物的生产工艺和装置需设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置，按表 1 要求排放。排气筒高度应按环境影响评价要求确定，且不低于 15 米，如排气筒高度低于 15 米，按相应标准的 50%执行。	①本项目危废贮存间废气收集后经过活性炭装置处理后排放，排气筒高度 25m。 ②本项目全氟异丁腈原料生产装置不凝气、一氟甲烷装置碱洗废气经碱洗后排放，排气口高度分别为 17m	符合

	和 20m。	
5、无组织排放控制要求： ①产生逸散 VOCs 的生产或服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，废气经收集系统和（或）处理设施后排放。 ②密闭式局部收集的逸散的 VOCs 废气收集率应达到 80%以上。	本项目投料过程，生产装置间物料的输送均采用管道密闭输送，废气经管道全部收集至废气处理系统，该过程无无组织排放。	符合

4.20.4 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》符合性分析

4.20.4.1 新污染物识别

2025 年 4 月 10 日，生态环境部印发了《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）（简称《意见》），《意见》要求加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价管理，**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。**

以上清单、名录及公约中涉及的污染物摘录如下：

表 4.20.14 重点管控新污染物清单（2023 年版）

编号	新污染物名称	CAS 号	编号	新污染物名称	CAS 号
一	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟（PFOS 类）	例如： 1763-23-1 307-35-7 2795-39-3 29457-72-5 29081-56-9 70225-14-8 56773-42-3 251099-16-8	十三	抗生素	—
二	全氟辛酸及其盐类和相关化合物 ¹ （PFOA 类）	—	十四	已淘汰类	25637-99-4 3194-55-6 134237-50-6 134237-51-7 134237-52-8
三	十溴二苯醚	1163-19-5		氯丹	57-74-9
四	短链氯化石蜡 ²	例如： 85535-84-8		灭蚁灵	2385-85-5

编号	新污染物名称	CAS 号	编号	新污染物名称	CAS 号
		68920-70-7 71011-12-6 85536-22-7 85681-73-8 108171-26-2			
五	六氯丁二烯	87-68-3		六氯苯	118-74-1
六	五氯苯酚及其盐类和酯类	87-86-5 131-52-2 27735-64-4 3772-94-9 1825-21-4		滴滴涕	50-29-3
七	三氯杀螨醇	115-32-2 10606-46-9		α -六氯环己烷	319-84-6
八	全氟己基磺酸及其盐类和其相关化合物 ³ （PFHxS 类）	—		β -六氯环己烷	319-85-7
九	得克隆及其顺式异构体和反式异构体	13560-89-9 135821-03-3 135821-74-8		林丹	58-89-9
十	二氯甲烷	75-09-2		硫丹原药及其相关异构体	115-29-7 959-98-8 33213-65-9 1031-07-8
十一	三氯甲烷	67-66-3		多氯联苯	-
十二	壬基酚	25154-52-3 84852-15-3			

注：1.PFOA 类是指：(i)全氟辛酸（335-67-1），包括其任何支链异构体；(ii)全氟辛酸盐类；(iii)全氟辛酸相关化合物，即会降解为全氟辛酸的任何物质，包括含有直链或支链全氟基团且以其中(C₇F₁₅)C 部分作为结构要素之一的任何物质（包括盐类和聚合物）。下列化合物不列为全氟辛酸相关化合物：(i)C₈F₁₇-X，其中 X=F,Cl,Br；(ii)CF₃[CF₂]_n-R' 涵盖的含氟聚合物，其中 R' =任何基团，n>16；(iii)具有≥8 个全氟化碳原子的全氟烷基羧酸和膦酸（包括其盐类、脂类、卤化物和酸酐）；(iv)具有≥9 个全氟化碳原子的全氟烷烃磺酸（包括其盐类、脂类、卤化物和酸酐）；(v)全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟。

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%。

3.PFHxS 类是指：(i)全氟己基磺酸（355-46-4），包括支链异构体；(ii)全氟己基磺酸盐类；(iii)全氟己基磺酸相关化合物，是结构成分中含有 C₆F₁₃SO₂⁻且可能降解为全氟己基磺酸的任何物质。

4.已淘汰类新污染物的定义范围与《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》中相应化学物质的定义范围一致。

5.CAS 号，即化学文摘社（Chemical Abstracts Service，缩写为 CAS）登记号。

6.用于实验室规模的研究或用作参照标准的化学物质不适用于上述有关禁止或限制生产、加工使用或进出口的要求。除非另有规定，在产品和物品中作为无意痕量污染物出现的化学物质不适用于本清单。

7.未标注期限的条目为国家已明令执行或立即执行。上述主要环境风险管控措施中未作

规定、但国家另有其他要求的，从其规定。

8.加工使用是指利用化学物质进行的生产经营等活动，不包括贸易、仓储、运输等活动和使用含化学物质的物品的活动。

表 4.20.15 《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》

序号	污染物	序号	污染物
1	二氯甲烷	7	镉及其化合物
2	甲醛	8	铬及其化合物
3	三氯甲烷	9	汞及其化合物
4	三氯乙烯	10	铅及其化合物
5	四氯乙烯	11	砷及其化合物
6	乙醛		

表 4.20.16 《有毒有害水污染物名录（第一批）》

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

表 4.20.17 《有毒有害水污染物名录（第二批）》

序号	污染物名称	CAS
1	铊及铊化合物	7440-28-0（铊）
2	氰化物（易释放氰化物 ⁽¹⁾ ）	—
3	五氯酚及五氯酚钠	87-86-5、131-52-2
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 ⁽²⁾	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
11	二噁英类物质，包括：	
	多氯二苯并对二噁英	—
	多氯二苯并呋喃	—

注：（1）指氢氰酸、全部简单氰化物（多为碱金属和碱土金属的氰化物）和锌氰络合物，不包括 铁氰络合物、亚铁氰络合物、铜氰络合物、镍氰络合物、钴氰络合物。

（2）苯并[a]菲又名蒽。

表 4.20.18 《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》

序号	污染物名称	序号	污染物名称
1	镉及镉化合物	10	二氯甲烷
2	六价铬化合物	11	甲苯
3	汞及汞化合物	12	三氯甲烷
4	铅及铅化合物	13	三氯乙烯
5	砷及砷化合物	14	四氯乙烯
6	氰化物*	15	2,4-二硝基甲苯
7	1,1-二氯乙烯	16	苯并[a]芘
8	1,2-二氯丙烷	17	苯并[b]荧蒹
9	苯	18	苯并[k]荧蒹

*注：指氢氰酸、全部简单氰化物（多为碱金属和碱土金属的氰化物）和锌氰络合物，不包括铁 氰络合物、亚铁氰络合物、铜氰络合物、镍氰络合物、钴氰络合物。

表 4.20.19 《优先控制化学品名录（第一批）》

编号	化学品名称	CAS	编号	化学品名称	CAS
PC001	1,2,4-三氯苯	120-82-1	PC012	六溴环十二烷	25637-99-4 3194-55-6 134237-50-6 134237-51-7 134237-52-8
PC002	1,3-丁二烯	106-99-0	PC013	萘	91-20-3
PC003	5-叔丁基-2,4,6-三硝基间二甲苯(二甲苯麝香)	81-15-2	PC014	铅化合物	--
PC004	N,N'-二甲苯基-对苯二胺	27417-40-9	PC015	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟	1763-23-1 307-35-7 2795-39-3 29457-72-5 29081-56-9 70225-14-8 56773-42-3 251099-16-8
PC005	短链氯化石蜡	85535-84-8 68920-70-7 71011-12-6 85536-22-7 85681-73-8 108171-26-2	PC016	壬基酚及壬基酚聚氧乙烯醚	25154-52-3 84852-15-3 9016-45-9
PC006	二氯甲烷	75-09-2	PC017	三氯甲烷	67-66-3
PC007	镉及镉化合物	7440-43-9(镉)	PC018	三氯乙烯	79-01-6
PC008	汞及汞化合物	7439-97-6(汞)	PC019	砷及砷化合物	7440-38-2(砷)

PC009	甲醛	50-00-0	PC020	十溴二苯醚	1163-19-5
PC010	六价铬化合物	--	PC021	四氯乙烯	127-18-4
PC011	六氯代-1,3-环戊二烯	77-47-4	PC022	乙醛	75-07-0

表 4.20.20 《优先控制化学品名录（第二批）》

编号	化学品名称	CAS	编号	化学品名称	CAS
PC023	1,1-二氯乙烯	75-35-4	PC030	甲苯	108-88-3
PC024	1,2-二氯丙烷	78-87-5	PC031	邻甲苯胺	95-53-4
PC025	2,4-二硝基甲苯	121-14-2	PC032	磷酸三(2-氯乙基)酯	115-96-8
PC026	2,4,6-三叔丁基苯酚	732-26-3	PC033	六氯丁二烯	87-68-3
PC027	苯	71-43-2	PC034	氯苯类物质，包括：	
PC028	多环芳烃类物质，包括：			五氯苯	608-93-5
	苯并[a]蒽	56-55-3		六氯苯	118-74-1
	苯并[a]菲	218-01-9	PC035	全氟辛酸（PFOA）及其盐类和相关化合物	335-67-1(全氟辛酸)
	苯并[a]芘	50-32-8	PC036	氰化物*	—
	苯并[b]荧蒽	205-99-2	PC037	铊及铊化合物	7440-28-0（铊）
	苯并[k]荧蒽	207-08-9	PC038	五氯苯酚及其盐类和酯类	87-86-5 131-52-2 27735-64-4 3772-94-9 1825-21-4
	蒽	120-12-7	PC039	五氯苯硫酚	133-49-3
	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	PC040	异丙基苯酚磷酸酯	68937-41-7
PC029	多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃	—			

注：氰化物指氢氰酸、全部简单氰化物（多为碱金属和碱土金属的氰化物）和锌氰络合物，不包括铁氰络合物、亚铁氰络合物、铜氰络合物、镍氰络合物、钴氰络合物

表 4.20.21 《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》附件受控物质清单

（来源：<https://chm.pops.int/TheConvention/ThePOPs/AllPOPs/tabid/2509/Default.aspx>）

附件 A（消除类）		
艾氏剂	氯丹	十氯酮
毒死蜱	十溴二苯醚	得克隆
三氯杀螨醇	狄氏剂	异狄氏剂
七氯	六溴联苯	六溴环十二烷（HBCDD）
六溴二苯醚和七溴二苯醚	六氯苯（HCB）	六氯丁二烯
α 六氯环己烷	β 六氯环己烷	林丹
长链全氟羧酸（PFCAs）及其盐类和相关化合物 ¹	中链氯化石蜡（MCCP）	甲氧滴滴涕
灭蚁灵	五氯苯	五氯苯酚及其盐类和酯类
多氯联苯（PCB）	多氯化萘	全氟辛酸（PFOA）及其盐

		类和相关化合物 ²
全氟己基磺酸（PFHxS）及其盐类和相关化合物 ³	短链氯化石蜡（SCCP）	硫丹及其异构体
四溴二苯醚和五溴二苯醚	毒杀芬	紫外吸收剂 UV-328
附件 B（限制类）		
滴滴涕	全氟辛烷磺酸（PFOS）及其盐类和全氟辛烷磺酰氟化物（PFOSF）	
附件 C（无意产生类）		
六氯苯（HCB）	六氯丁二烯（HCBD）	五氯苯
多氯联苯（PCB）	多氯二苯并对二噁英（PCDD）	多氯二苯并呋喃（PCDF）
多氯化萘		

注：1.长链全氟羧酸（PFCAs）或其盐类被定义为同系物系列，其分子式为 $C_nF_{2n+1}COOH$ （其中 $8 \leq n \leq 20$ ）。与长链 PFCAs 相关的化合物是指任何可能转化为长链 PFCAs 的前体物质，其全氟化烷基部分的分子式为 C_nF_{2n+1} （其中 $8 \leq n \leq 20$ ）；

2.全氟辛酸及其盐类和相关化合物是指：(i)全氟辛酸（335-67-1），包括其任何支链异构体；(ii)全氟辛酸盐类；(iii) 全氟辛酸相关化合物，即会降解为全氟辛酸的任何物质，包括含有直链或支链全氟基团且以其中 $(C_7F_{15})C$ 部分作为结构要素之一的任何物质（包括盐类和聚合物）；

3.全氟己基磺酸及其盐类和相关化合物是指：(i)全氟己基磺酸（355-46-4），包括支链异构体；(ii)全氟己基磺酸盐类；(iii)全氟己基磺酸相关化合物，是结构成分中含有 $C_6F_{13}SO_2^-$ 且可能降解为全氟己基磺酸的任何物质；

本项目改扩建后全厂涉及化学品名录如下：

表 4.20.22 本项目改扩建后全厂涉及化学品名录

（涉及商业秘密，删除）

对照《重点管控新污染物清单（2023 年版）》、《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》、《有毒有害水污染物名录（第一批）》、《有毒有害水污染物名录（第二批）》（征求意见稿）、《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》附件受控物质清单，本项目及现有工程涉及到的新污染物为《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》中的**铬及其化合物（总铬）**以及《有毒有害水污染物名录（第二批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》、《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》附件受控物质清单中的**二噁英类（多氯二苯并对二噁英（PCDD）多氯二苯并呋喃（PCDF）**），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（第一批）》、《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第一批）》中提到的化学物质及《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》、《有毒有害水污染物名录（第二批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》、《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》附件受控物质清单中的其他物质。

本项目环评将执行《意见》要求，开展相关工作。

4.20.4.2 符合性分析

(1) 与“禁止审批不符合新污染物管控要求的建设项目”符合性分析

《意见》指出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（见表 4.20.23），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。

表 4.20.23 不予审批环评的项目

编号	不予审批环评的项目类别
1	1.以全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟(PFOS 类)为产品的新改扩建项目 2.以全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟(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

编号	不予审批环评的项目类别
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、灭蚁灵、六氯苯、滴滴涕、 α -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)使用全氟碘辛烷生产全氟溴辛烷,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,工业废热换热器设备,以及能防止挥发性有机化合物和 PM2.5 颗粒泄露的工业;
- (7)密封剂等产品而制造聚四氟乙烯(PTFE)和聚偏氟乙烯(PVDF);
- (8)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%。

本项目不涉及《重点管控新污染物清单(2023 年版)》中的重点管控新污染物,属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中列及的鼓励类项目(详见 4.20.1.1 小节),不属于《意见》中不予审批环评的项目类别,符合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(详见 4.20.5、4.20.2.1 小节)。本项目及现有工程焚烧炉焚烧产生的二噁英属于《斯德哥尔摩公约》附加中的“Unintentional Production(无意生产类)”物质。针对在工业过程中无意产生的副产品,公约要求采取措施持续减少并尽可能最终消除其排放。

按 20 世纪 80 年代中期美国国家环保局(EPA)提出的 GCP 概念,抑制二噁英产生最有效的办法就是所谓的“3T+E”控制:①焚烧温度(temperature)保持在 850℃ 以上(最好是 900℃ 以上),使二噁英完全分解;②保证烟气在炉中的停留时间(time),使可燃物完全燃烧,炉温 1000℃,烟气滞留时间 1s 条件下,99.99%以上二噁英能被分解;③合理配风,优化炉型设计,提高湍流度(turbulence),改善传热、传质效果,有利于焚烧;④保证足够的炉膛空气供给量(excess air)。《危险废物集中焚烧处置工程建设

技术规范》（HJ-T176-2005）规定，焚烧炉出口烟气中的氧气含量应为 6%~10%。本工程依托现有工程废气废液焚烧炉对废气废液进行焚烧处置，当厂区总体产能较低时，待焚烧废气切换至本项目新建小型废气焚烧炉处置，小型废气焚烧炉尾气处理设施及排气筒依托现有工程废气废液焚烧炉烟气净化及排放设施，对二噁英采取的控制措施具体如下：

a. 废气焚烧炉处理的废气、废液来源、种类、性质稳定可控，虽存在着氯源，但不含苯类物质，从源头上严格控制二噁英生成的前体物输入，减少二噁英的合成。

b. 选用了技术成熟可靠的炉膛结构，使用天然气作为辅助燃料，并设有助燃空气系统，使废气在焚烧炉中得以充分燃烧。根据国外焚烧厂的实践经验，CO 和元素碳浓度与二噁英浓度有一定的相关性，烟气中 CO 和元素碳的浓度是衡量是否充分燃烧的重要指标之一，CO 和元素碳浓度越低说明燃烧越充分。工艺中通过调整空气流量、速度和注入位置，减少 CO 和元素碳，以减少二噁英的浓度，焚烧炉出口的烟气含氧量应控制在 6%~10%。

c. 废气、废液在炉膛内焚烧时，废气废液焚烧炉烟气温度大于 1100℃，废气焚烧炉烟气温度大于 850℃，且烟气在此温度区间停留时间大于 2 秒，并设有助燃空气系统提供足够的空气，做到了“3T+E”控制法，可有效控制二噁英的产生量。

d. 焚烧废物中几乎不含 Cu、Fe 等过渡金属或其氧化物，从源头上减少二噁英低温再合成催化剂的输入，不给低温段的二噁英再次合成提供载体或者动力。

e. 尽量缩短了二噁英再合成区间的烟气停留时间，焚烧烟气从炉膛出来后进入急冷塔，可在 1S 内将烟气将至 200℃以下，避开二噁英的合成区间，以减少二噁英的产生。

f. 强化烟气净化系统的配置：对于二噁英的脱除，配置活性炭装置进一步降低二噁英浓度，确保达标排放。

本项目运行后，废气废液焚烧炉及新建小型废气焚烧炉均能有效控制二噁英的产生和排放，符合《斯德哥尔摩公约》管控要求。

综上所述，本项目不属于“不符合新污染物管控要求的建设项目”。

（2）与“加强重点行业涉新污染物建设项目环评”的符合性

① 优化原料、工艺和治理措施

本项目及现有工程涉及新污染物为铬及其化合物、二噁英。铬基催化剂是气相催化反应中的核心催化剂，在现代氟化学工业中广泛应用。本项目及现有工程涉及的铬及铬

化物均为三价铬化物，其毒性远低于六价铬，主要用于催化剂车间铬基催化剂的生产和在联产装置、一氟甲烷装置、六氟-2-丁烯装置、四氟丙烯装置产品生产过程中作为催化剂使用。现有催化剂车间生产的铬基催化剂全部自用于本厂，不外售。生产原料为六水合氯化铬（ $\text{Cl}_3\text{CrH}_{12}\text{O}_6$ ），产品为三氧化二铬（ Cr_2O_3 ），极微量铬化物进入副产品氯化铵；生产过程中产生的干燥废气含少量铬化物，经水洗除尘后通过 15m 排气筒高空排放；生产装置产生的废催化剂属于危险废物，定期更换后在危废贮存间中暂存，委托有资质的单位清运处置，不进入废气、废水中排放系统，对外环境影响较小。高温焚烧是《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中认可的挥发性有机物处理工艺，具有彻底破坏有毒有害物质、处理广泛性、适应性强等优点。二噁英的形成机理决定了在复杂的燃烧环境中，几乎无法做到其绝对零生成，本项目通过“3T+E”控制措施最大限度减少二噁英产生量，通时采用“急冷+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝处理”末端治理技术将其排放控制在极低的安全水平。综上所述，本项目与《意见》中“优化原料、工艺和治理措施”相关要求相符合。

② 核算新污染物产排污情况

本环评已对本项目及现有工程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（铬及其化合物、二噁英）生产或使用的数量、品种、用途，迁移转化情况，各环节新污染物的产生和排放情况进行分析及核算。现有工程已将涉及的新污染物（铬及其化合物、二噁英）纳入评价因子，催化剂车间废气铬及其化合物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）限值（ $1\text{mg}/\text{m}^3$ ），焚烧炉废气二噁英执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及其修改单限值（ $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ）；本项目不涉及铬及其化合物排放，焚烧炉废气二噁英排放沿用现有工程执行标准。综上所述，本项目与《意见》中“核算新污染物产排污情况”相关要求相符合。

表 4.20.24 全厂新污染物产排污情况表

（涉及商业秘密，删除）

③ 对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求

本项目不涉及铬及其化合物排放，焚烧炉废气中的二噁英排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及其修改单限值标准。现有废气废液焚烧炉及新建小型废气焚烧炉运行将严格按照“3T+E”控制措施最大限度减少二噁英产生量，通时采用“急冷+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝处理”末端治理技术有效降低二噁英排放量，确保二噁英达标排放。目前，企业现有工程废气废液焚烧炉处于停运状态，无法对排放废气进行监测。特引用 2024 年 8 月 12 日~2024 年 8 月 13 日江西志科检测技术有限公司对厂区废气废液焚烧炉有组织废气中二噁英监测数据，当焚烧炉焚烧负荷为 77%时，二噁英折算排放浓度为 $0.011\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，低于《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）执行限值（ $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ）。本环评要求建设单位在焚烧炉运行后及时对二噁英进行补充监测，若排放不能达标的，产生焚烧废气的生产装置应立即停止运行，采取相关整改措施，排放稳定达标后方可复产。本项目及现有工程涉及铬及铬化物的固体废物有：一氟甲烷装置废催化剂（S2-1.1、S2-2.1），2,3,3,3-四氟丙烯装置废催化剂（S3-1、S3-9），联产装置废催化剂（S9-1.1、S9-2.4、S9-3.1），六氟-2-丁烯装置废催化剂（S12-3、S12-6），属于危险废物（HW45，261-084-45）；涉及二噁英的固体废物有：焚烧炉烟气处理系统废活性炭，属于危险废物（HW49，900-039-49），按照危险废物污染环境防治相关要求进行管理，在危险废物贮存间暂存，定期委托有资质单位进行处置。现有工程已按照石油化工工程防渗技术规范》

（GB/T50934-2013）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求对一氟甲烷装置、联产装置、六氟-2-丁烯装置、焚烧炉及危废贮存间地面进行分区防渗，本项目要求对新建 2,3,3,3-四氟丙烯装置地面采取一般防渗（等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ），厂区污染防治分区详见 6.2.6.4 小节。综上所述，本环评与《意见》中“对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求”相符合。

④ 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

本项目已将涉及的新污染物（铬及其化合物、二噁英）纳入现状评价因子，考虑二噁英可能污染路径对评价范围内环境空气、土壤开展二噁英因子补充监测，对环境空气、土壤、包气带、地下水开展铬及其化合物（总铬）因子补充监测，同时收集历史监测数据，并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，给出监测值。现有环评已将新污染物铬及其化合物、二噁英纳入纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。根据工程分析，本项目涉及的铬及其化合物为铬基催化剂，不作为水或大气环境污染物排放，废催化剂作为危险废物委托有资质的单位清运处置，对环境影响较小；本项目未新增二噁英核算排放量，故不对其环境影响进行重复预测。综上所述，本环评与《意见》中“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”相符合。

⑤ 强化新污染物排放情况跟踪监测

本项目已将涉及新污染物（铬及其化合物/总铬、二噁英）纳入监测计划；对既未发布污染物排放标准，但已有环境监测方法标准的新污染物，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，进行跟踪监测，具体监测计划详见 10.3.2。

⑥ 提出新化学物质环境管理登记要求

根据《新化学物质环境管理办法》（环境保护部令第 7 号），原环境保护部编制了《中国现有化学物质名录》（2013 年版）（以下简称《名录》）。《名录》是用来区分现有化学物质和新化学物质的基础资料，未列入《名录》的化学物质被视为新化学物质，需要按《新化学物质环境管理办法》实施申报登记和监督管理。按照《新化学物质环境管理办法》，《名录》将根据新化学物质环境管理工作进展，通过一定的程序进行维护和动态更新。

本项目及现有工程原辅材料或产品不涉及实施新用途环境管理的现有化学物质。对于《名录》及其增补、变更公告中未涉的及新化学物质，本环评要求建设单位按相关规定办理新化学物质环境管理登记的要求（见 10.1 小节），与“提出新化学物质环境管理登记要求”相符合。

（三）将新污染物管控要求依法纳入排污许可管理

本环评要求建设单位根据新污染物管控有关要求将二噁英、铬及其化合物（总铬）纳入排污许可管理（见 10.1 小节），排污许可证需载明排放标准中规定的新污染物排放限值，自行监测要求及新污染物控制措施要求，与“将新污染物管控要求依法纳入排污许可管理”相符合。

表 4.20.25 全厂新污染物环境质量调查情况表
(环境质量现状调查数据涉及知识产权保护及国家秘密,删除)

4.20.5 与其他化学品相关名录对照情况分析

(1) 对照《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》，本次改扩建项目未涉及名录中的危险化学品。

(2) 对照《中国严格限制的有毒化学品名录》（2023 年），本次改扩建项目未使用以上名录中需要优先控制和严格限制的化学品。

4.20.6 生态环境分区管控符合性分析

4.20.6.1 生态保护红线

对照《福建省生态保护红线划定方案（报批稿）》（闽政函[2018]70 号）和福建省海洋生态保护红线，本次评价范围内不涉及重要生态保护红线；因此本项目建设符合《福建省生态保护红线划定方案（报批稿）》和福建省海洋生态保护红线的要求。

4.20.6.2 环境质量底线

本项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，属于大气环境高排放重点管控区，新增 VOCs 排放的项目实行区域内 1.2 倍量替代；项目厂界声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。本项目位于福建泉港石化工业园区，属于省级开发区，土壤属于建设用地污染风险重点管控区；区域湄洲湾主体海域为三类区，属于重点管控区。本工程厂区内设置污水处理站，废水经预处理达接管标准后排入泉港石化园区污水处理厂统一处理，各项废气采取防治措施后均可实现达标排放，各项固体废物均可得到妥善处置。在严格执行环保“三同时”制度，加强环境管理的前提下，本项目的建设运营，不会改变区域各主要环境功能，满足环境质量底线要求。

4.20.6.3 资源利用上线

本项目建成运行后通过环境管理、设备选型、优化生产工艺、降低能耗、减少污染物排放等方面提高项目的清洁生产水平，确保企业清洁生产达到国内先进水平。项目运营期水、原料、燃料等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

4.20.6.4 生态环境准入清单

对照《泉州市生态环境局关于发布泉州市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保[2024]64 号），本项目位于福建泉港石化工业重点管控单元内，环境管控单元编码 ZH35050520001，具体见图 4.20-2，符合性分析详见表 4.20.26。

表 4.20.26 (a) 与泉州市总体准入要求符合性分析

适用范围		准入要求	本项目情况	符合性
泉州市	陆域空间布局约束	一、优先保护单元中的生态保护红线 1.根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其它区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。（2）原住民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。（3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。（4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。（5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。（6）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。（7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可	本项目位于泉港石化工业区内，不涉及生态保护红线。	符合

		办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、铅、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。（8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。（9）法律法规规定允许的其他人为活动。 2.依据《福建省自然资源厅 福建省生态环境厅 福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号），允许占用生态保护红线的重大项目范围：（1）党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目。（2）中央军委及其有关部门批准的军事国防项目。（3）国家级规划（指国务院及其有关部门正式颁布）明确的交通、水利项目。（4）国家级规划明确的电网项目，国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源矿产勘查开采、油气管线、水电、核电项目。（5）为贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门确认的交通、能源、水利等基础设施项目。（6）按照国家重大项目用地保障工作机制要求，国家发展改革委同有关部门确认的需中央加大建设用地保障力度，确实难以避让的国家重大项目。		
		二、优先保护单元中的一般生态空间 1.一般生态空间以保护和修复生态环境、提供生态产品和服务为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业。2.一般生态空间内未纳入生态保护红线的饮用水水源保护区等各类法定保护地，其管控要求依照相关法律法规执行。3.一般生态空间内现有合法的水泥厂、矿山开发等生产性设施及生活垃圾处置等民生工程予以保留，应按照法律法规要求落实污染防治和生态保护措施，避免对生态功能造成破坏。	本项目位于泉港石化工业区内，不涉及一般生态空间。	符合
		三、其它要求 1.除湄洲湾石化基地外，其他地方不再布局新的石化中上游项目。2.未经市委、市政府同意，禁止新建制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。3.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先	1.本项目不属于石化中上游项目，也不属于制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目，项目不涉及重点重金属排放。	符合

		选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。禁止低端落后产能向晋江、洛阳江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。加快推进专业电镀企业入园，到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 90%以上。4.持续加强晋江、南安等地建陶产业和德化等地日用陶瓷产业的环境综合治理，充分衔接国土空间规划和生态环境分区管控，并对照产业政策、城市总体发展规划等要求，进一步明确发展定位，优化产业布局和规模。5.引导石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染、制鞋等重点行业合理布局，限制高 VOCs 排放化工类建设项目，禁止建设生产和使用 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。6.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。7.禁止重污染企业和项目向流域上游转移，禁止在水环境质量不稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染指标排放量的工业项目；严格限制新建水电项目。8.禁止在通风廊道和主导风向上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。9.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》（2010 年修正本）、《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。一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批，禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。严格按照自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166 号）要求全面落实耕地用途管制。	2.本项目不涉及涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，项目投产后，全厂 VOCs 排放量为 9.330t/a。 3.本项目位于泉港石化工业区，不涉及永久基本农田。	
	污染物排放管	1.大力推进石化、化工、工业涂装、包装印刷、制鞋、化纤、纺织印染等行业以及油品储运销等领域治理，重点加强石化、制鞋行业 VOCs 全过程治理。涉新增 VOCs 排放项目，实施区域内 VOCs 排放实行等量或倍量替代，替代来源应来自同一县（市、区）的“十四五”期间的治理减排项目。2.新、改、扩建重点行业建设项目要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，总量来源原则上应是同一重点行业内的削减量，当同一重点行业无法满足时可从其他重点行业调	1.本次新增 VOCs1.603t/a，实施倍量替代。 2.本项目不涉及重点重金属排放。 3.本项目不涉及燃煤锅炉。 4.本项目不涉及“禁限控”化学物质。	符合

		控	剂。3.每小时 35（含）—65 蒸吨燃煤锅炉 2023 年底前必须全面实现超低排放。 4.水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施；现有工程超低排放改造应按文件（闽环规〔2023〕2 号）的时限要求分步推进，2025 年底前全面完成。 5.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。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。严格落实废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物的收集利用处置要求。 6.新（改、扩）建项目新增主要污染物（水污染物化学需氧量、氨氮和大气污染物二氧化硫、氮氧化物），应充分考虑当地环境质量和区域总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现企业自身总量平衡。总量指标来源、审核和监督管理按照“闽环发〔2014〕13 号”“闽政〔2016〕54 号”等相关文件执行。	5.本项目改扩建后不新增 SO₂、NO_x 排放量，新增 COD 和氨氮排放总量为 0.089t/a、0.009t/a，未突破企业排污许可允许排放量。。	
		资源开发效率要求	1.到 2024 年底，全市范围内每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰；到 2025 年底，全市范围内每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出，县级及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平；不再新建每小时 35 蒸吨以下锅炉（燃煤、燃油、燃生物质），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。 2.按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。	本项目不涉及燃煤锅炉，焚烧炉使用天然气清洁能源，加热炉采用电加热。	符合

表 4.20.26 (b) 与福建泉港石化工业区重点管控单元符合性分析

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本项目情况	符合性
福建泉港石化工业区	重点管控单元	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石化园区周边用地规划和控制，在规划层面统筹解决石化园区发展与城镇发展的布局性矛盾。2.按要求设置环保隔离带和环境风险防范区。环保隔离带内不得有居民区、学校、医院等环境敏感目标，现有居民应与规划实施同步搬迁；环境风险防范区内不得新建居民区、学校、医院等环境敏感设施。3.地方政府应结合国土空间规划做好环保隔离带的用地规划，环保隔离带尽可能绿化防护，不得规划住宅、教育和医疗卫生等环境敏感设施用地，以及涉及危化品的工业或仓储设施用地，现有化工企业应按计划或承诺限时搬迁。4.优化园区内部工业用地布局，将大气污染较严重、环境风险较大的项目或装置（特别是涉及“三致”、恶臭等有毒有害物质的）尽可能远离居民区等敏感目标布置。5.除国家重大项目外，禁止新增围填海开发活动。	本项目位于泉港石化工业园区工业用地内，现有红线范围内进行建设，园区已设置环保隔离带和环境风险防范区。	符合
		污染物排放管控	1.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石化中上游产业规模。2.严格环境准入，炼油、乙烯、芳烃等项目清洁生产应达到同行业国际先进水平，其它项目应达到国内先进水平，力争到达国际先进水平。3.从严执行园区企业污染物排放标准。热电项目锅炉烟气应达到超低排放要求。石化企业应充分考虑国家后续超低排放要求，预留超低排放改造空间。4.实行主要水、大气污染物排放总量控制；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通过排污权交易或替代削减，实现区域平衡。5.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。	本项目不属于资源能源消耗高、污染物排放强度大的石化中上游产业；项目清洁生产能达到国内先进水平，排放标准从严执行。总量控制方面，全厂废水污染物总量控制指标、大气污染物SO ₂ 、NO _x 均未突破企业排污许可允许排放量，VOCs排放总量为9.330t/a，现有工程已取得的VOCs总量指标为8.932t/a，根据园区倍量削减替代要求，VOCs需要调剂量为0.478t/a。	符合

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本项目情况	符合性
		环境风险防控	1.建立健全环境风险防控体系,及时修订园区突发环境事件应急预案修订并报备,加强重大风险源的管控及区域协调联动,推动形成区域环境风险联控机制。2.建设企业、园区和周边水系三级环境风险防控工程。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互相联通形成系统;受园区排污影响的周边水系应建设应急闸门,防止泄漏物质和消防废水等排入外环境。3.健全风险事故应急监测和监控能力,园区有毒有害气体环境风险预警体系应根据园区发展需要及时完善。4.园区实行封闭管理,禁止开展与生产无关的活动。园区的安全和环境风险防控措施应符合《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)》的相关要求。	项目所在园区已建2台钢制事故罐,总容量为34300m ³ 。企业已建设一座4500m ³ 事故池,能够满足全厂事故废水的水量储存要求。本次环评要求建设单位要按照规范修编应急预案,储备必要的应急物资、建立高效的环境风险管理和应急救援体系。	落实企业风险防范措施条件下符合
		资源开发效率要求	1.单位工业增加值新鲜水消耗、能耗应达到同期国内先进水平。2.园区企业应加强水资源利用管理,实行分级分类、梯级循环利用等节水措施,持续提高水资源利用率。推进园区污水处理厂中水回用工程。3.入园企业的单位土地投资强度、产出效益应符合福建省、泉州市及石化园区的要求。	本项目增加值新鲜水消耗、能耗应可达同期国内先进水平,建设单位对循环水站排污水和纯水站排污水进行回用,提高企业的水重复利用率。入园企业的单位土地投资强度、产出效益符合福建省、泉州市及石化园区的要求。	符合



图 4.20-3 (a) 福建省生态环境分区管控数据应用平台叠图情况



图 4.20-3 (b) 泉州市生态环境准入清单叠图

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

本项目位于泉港石化工业园区。泉港区地处福建省东南部沿海，地理坐标为东经 $118^{\circ}41'$ ~ $119^{\circ}01'$ ，北纬 $25^{\circ}03'$ ~ $25^{\circ}15'$ 之间，南北长约 18km，东西宽 31.4km。东临湄洲湾，南与惠安县毗邻，西南与洛江区相连，西北及北面同仙游县接壤，与福州、厦门相距只有 100km，与上海港相距 740km，与广州港相距 610km，与台湾隔海相望，距台湾基隆港 280km，距高雄港 320km。

本项目建设不涉及自然保护区、自然遗迹、风景名胜区、珍稀或濒危野生动植物栖息地和名木古树保护地、饮用水源保护区、森林公园和重要矿藏。

5.1.2 地形地貌、地质特征

（地形地貌调查数据涉及知识产权保护及国家秘密, 删除）

5.1.3 水文特征

（水文特征调查数据涉及知识产权保护及国家秘密, 删除）

5.1.4 气候气象

（气候气象调查数据涉及知识产权保护及国家秘密, 删除）

5.1.5 土壤植被

（土壤植被调查数据涉及知识产权保护及国家秘密, 删除）

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 环境空气质量现状调查与评价

5.2.1.1 区域环境空气质量达标分析

本项目位于泉州市泉港区泉港石化园区南山片区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.2.1.3，评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。

本次评价收集了《2024 年泉州市城市空气质量通报》的环境空气质量数据，依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单、《环境空气质量评价技术规范（试行）》

（HJ663-2013）和《城市环境空气质量排名技术规定》（环办监测〔2018〕19号）对2024年泉州市泉港区城市空气质量进行评价，根据通报数据，项目区所在泉港区的SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃六项污染物指标均达标，项目区属于达标区。本项目所在区域环境空气质量具体情况详见表5.2.1。

表 5.2.1 2024 年泉州市泉港区环境空气质量情况一览表

污染物	评价指标	2024 年泉州市泉港区城市空气质量通报			
		现状浓度(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	13	40	32.50	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	30	70	42.86	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	18	35	51.43	达标
O ₃ -8h	8h 平均质量浓度(90%)	121	160	75.63	达标
CO	百分位数日平均(95%)	800	4000	20.00	达标

5.2.1.2 特征污染物补充监测分析

（1）监测点位布设

为了解本项目所在区域的大气环境现状，本次委托福建九五检测技术服务有限公司分别于2025年2月20日~26日、2025年3月4日~11日（二噁英）、2025年8月15日~21日（铬及其化合物）对环境现状进行监测，同时引用《福建华索精细化工新材料有限公司精细化工新材料项目环境影响报告书》中2023年8月3日~9日及《泉州圣元年产40000吨牛磺酸项目环境影响报告书》中2024年8月23日~29日环境空气现状监测数据。其中，南埔镇点位（G1）距离本项目厂界约1630m，华索化工厂址点位（G3）距离本项目厂界约650m，均位于本项目大气环境影响评价范围内（以本项目厂址为中心、边长为5km的矩形范围），符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）收集评价范围内近3年与项目排放的其他污染物有关的监测数据要求。

具体点位及监测因子详见表5.2.2、图5.2-1。

表 5.2.2 环境空气现状监测点位一览表

编号	点位	监测因子	数据来源
G1	南埔镇	非甲烷总烃	引用《泉州圣元年产40000吨牛磺酸项目环境影响报告书》，监测时间2023年8月3日-8月9日
		氯化氢、TVOC	引用《福建华索精细化工新材料有限公司精细化工新材料项目环境影响报告书》，福建省海博检测技术有限公司监测，监测时间2024年8月23日~29日
		氟化物	本次委托监测，监测时间2025年2月20日~26日
G2	厂址下风向	非甲烷总烃、氟化物、氯化氢	本次委托监测，监测时间2025年2月20日~26日
		二噁英	本次委托监测，监测时间2025年3月4日~11日

		铬及其化合物	本次委托监测，监测时间 2025 年 8 月 15 日~21 日
G3	华索化工厂址	氯化氢、非甲烷总烃、TVOC	引用《福建华索精细化工新材料有限公司精细化工新材料项目环境影响报告书》，福建省海博检测技术有限公司监测，监测时间 2024 年 8 月 23 日~29 日



图 5.2-1 环境空气现状监测点位示意图

（2）监测项目和分析方法

各监测项目分析方法详见表 5.2.3。

表 5.2.3 监测项目及分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	检出限（mg/m ³ ）
1	非甲烷总烃	HJ604-2017 环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法	0.07
2	氟化物	HJ955-2018 环境空气氟化物的测定滤膜采样/氟离子选择电极法	小时值：0.0005 日均值：0.00006
3	氯化氢	HJ549-2016 环境空气和废气氯化氢的测定离子色谱法	0.02
4	TVOC	GB50325-2020 民用建筑工程室内环境污染控制标准附录 E 室内空气中 TVOC 的测定	/
5	二噁英	HJ77.2-2008 环境空气和废气二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱法-高分辨质谱法	/
6	铬及其化合物	HJ 777-2015 《空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》	0.000004

（3）评价标准和方法

①评价标准

氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其修改单；氯化氢、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）中附录 D 表 D.1，非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中环境空气质量 1h 浓度限值（ C_m ）取值规定；二噁英按照环发[2008]82 号要求参照日本年均浓度标准（ $0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ）换算日均标准；铬及其化合物参照中国环境出版集团出版《国内外空气质量标准与基准汇编》中加拿大阿尔伯塔省空气质量目标值，具体标准值详见总论章节。

②评价方法

采用单因子指数法进行现状评价，计算公式如下：

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

式中： P_i ——污染物 i 的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——污染物 i 在不同采样时间的浓度值， mg/m^3 ；

C_{0i} ——污染物 i 的环境质量标准， mg/m^3 。

（4）监测结果及评价

本次环境空气现状监测结果详见表 5.2.4。

表 5.2.4 环境空气现状监测结果一览表

（环境质量现状调查数据涉及知识产权保护及国家秘密,仅公开调查的结果与评价结论）

由上述分析可知，项目所在区域氟化物符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其修改单要求；氯化氢、TVOC 符合《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）中附录 D 表 D.1 相关限值要求；非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》中环境空气质量 1h 浓度限值（ C_m ）取值规定；二噁英符合环发[2008]82 号要求（日本年均浓度标准（ $0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ）换算日均标准）；铬及其化合物符合中国环境出版集团出版《国内外空气质量标准与基准汇编》中加拿大阿尔伯塔省空气质量目标值。

5.2.2 声环境质量现状调查与评价

（1）监测点位布设

为了解本项目所在区域声环境现状，本次委托福建九五检测技术服务有限公司于 2025 年 2 月 20 日~21 日对本项目周围声环境进行了现状监测。根据项目特点及周边环境概况，本次在厂址四周布设 6 个厂界噪声监测点，进行昼夜噪声现状监测。监测点位见表 5.2.5、

图 5.2-2。

表 5.2.5 声环境现状监测点位一览表

序号	监测点位	监测项目
1	N1 厂界南侧（界外 1m）	连续 2 天，监测连续等效 A 声级 （昼间、夜间）
2	N2 厂界东南侧（界外 1m）	
3	N3 厂界东北侧（界外 1m）	
4	N4 厂界北侧（界外 1m）	
5	N5 厂界西侧（界外 1m）	
6	N6 厂界西南侧（界外 1m）	

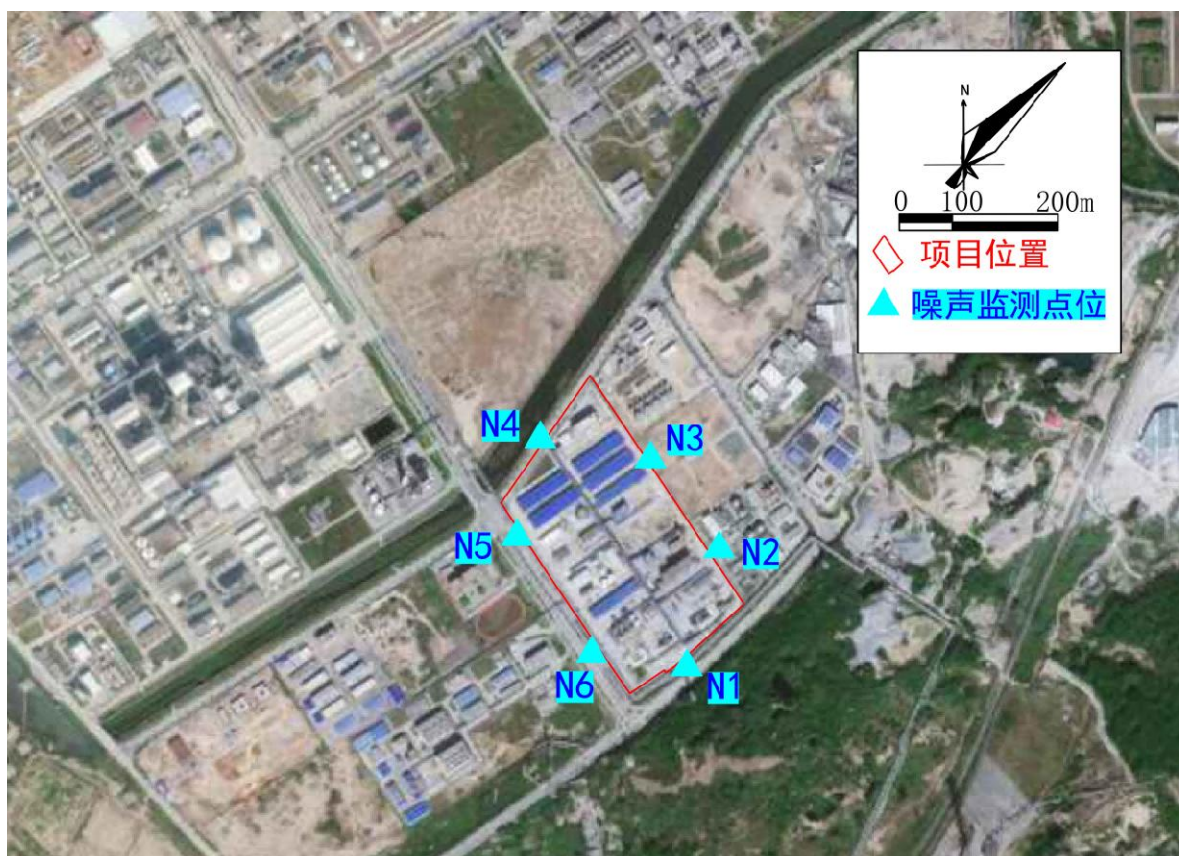


图 5.2-2 声环境现状监测点位示意图

（2）监测结果

本次声环境现状监测结果详见表 5.2.6。

表 5.2.6 声环境现状监测结果一览表单位：dB（A）

（环境质量现状调查数据涉及知识产权保护及国家秘密,仅公开调查的结果与评价结论）

由上表可知，项目厂界昼间噪声检测值为 57.3dB（A）~61.3dB（A），夜间噪声检测值为 49.5dB（A）~51.6dB（A），昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区的标准要求。

5.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位布设

为了解本项目所在区域地下水环境质量现状，本次委托福建九五检测技术服务有限公司于 2025 年 2 月 20 日、8 月 15 日对区域地下水进行监测，同时引用《福建华索精细化工新材料有限公司精细化工新材料项目环境影响报告书》中 2024 年 8 月 22 日福建华索精细化工新材料有限公司厂界内的地下水现状监测点位（W4）监测数据，及《泉州圣元年产 40000 吨牛磺酸项目环境影响报告书》中 2023 年 10 月 11 日项目场地东北侧的地下水现状监测点位(W5)监测数据。其中 W4 距离本项目厂界约 640m，W5 距离本项目厂界约 810km，均位于本项目地下水环境评价范围内(项目厂界上游 200m，下游 2523m，场地两侧 1262m)，属于地下水潜在污染源，符合《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ610-2011）》地下水环境现状监测井点采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则。

具体点位及监测因子详见表 5.2.7、图 5.2-3。

表 5.2.7 地下水现状监测点位一览表

编号	监测点位	坐标	监测因子	备注
W1	场地南侧	E118° 55′ 47.80″ N25° 11′ 15.36″	水位、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、汞、砷、镉、铅、锌、六价铬、挥发酚、高锰酸盐指数、氨氮、氰化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总大肠菌群、氟化物、四氯化碳、氯乙烯、石油类、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	本次委托监测
W2	厂内	E118° 55′ 51.99″ N25° 11′ 37.46″	水位、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、汞、砷、镉、铅、锌、六价铬、挥发酚、高锰酸盐指数、氨氮、氰化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总大肠菌群、氟化物、四氯化碳、氯乙烯、石油类、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、总铬	本次委托监测
W3	厂界	E118° 55′ 41.68″ N25° 11′ 46.70″		
W4	华索厂址	E118° 56′ 2.08″ N25° 12′ 6.19″	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硝酸盐（以氮计）、亚硝酸盐（以氮计）、氨氮、高锰酸盐指数、汞、铁、锰、铅、六价铬、镉、砷、镍、氰化物、氟化物、氯化物、挥发酚、总大肠菌群、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、二甲苯	《福建华索精细化工新材料有限公司精细化工新材料项目环境影响报告书》福建省海博检测技术有限公司，2024 年 8 月 22 日

编号	监测点位	坐标	监测因子	备注
			水位	本次委托监测
W5	场地东北侧	E118° 55' 58.73" N25° 12' 1.27"	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、石油类、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	《泉州圣元年产40000吨牛磺酸项目环境影响报告书》福建省海博检测技术有限公司，2023年10月11日
			水位	本次委托监测
W6	场地东侧	E116° 56' 2.00" N25° 12' 14.88"	水位	本次委托监测
W7	场地东侧	E118° 56' 31.51" N25° 11' 48.46"	水位	
W8	场地东侧	E118° 56' 13.66" N25° 11' 47.67"	水位	
W9	场地东侧	E118° 56' 14.34" N25° 11' 48.00"	水位	
W10	场地东侧	E118° 56' 14.96" N25° 11' 48.36"	水位	

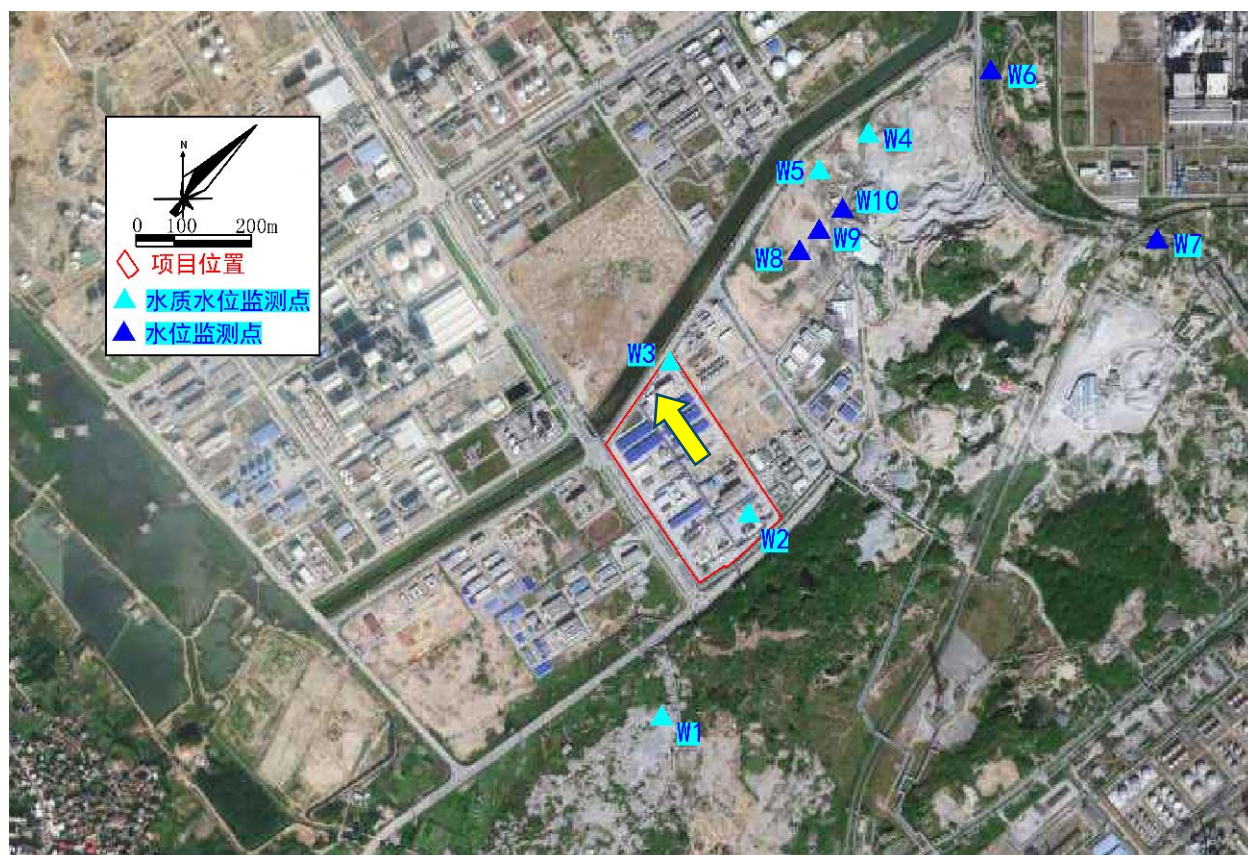


图 5.2-3 地下水环境现状监测点位示意图

（2）监测项目和分析方法

各监测项目分析方法详见表 5.2.8。

表 5.2.8 检测项目及分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	检出限（mg/L）
1	pH	HJ1147-2020 水质 pH 值的测定电极法	/
2	总硬度	GB/T7477-1987 水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	5.0
3	溶解性总固体	DZ/T0064.9-2021 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	/
4	氨氮	HJ535-2009 水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	0.025
5	高锰酸盐指数	GB/T5750.7-2023 生活饮用水标准检验方法第 7 部分：有机物综合指标 4.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05
6	硫酸盐	HJ84-2016 水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法	0.018
7	氟化物		0.006
8	硝酸盐		0.003
9	氯化物		0.007
10	亚硝酸盐	GB/T7493-1987 水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法	0.003
11	挥发酚	HJ503-2009 水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》萃取法	0.0003
12	氰化物	GB/T5750.5-2023 生活饮用水标准检验方法第 5 部分：无机非金属指标 7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.002
13	石油类	HJ970-2018 水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）	0.01
14	总大肠菌群	GB/T5750.12-2023 生活饮用水标准检验方法第 12 部分：微生物指标 5.1 多管发酵法	2MPN/100mL
15	汞	HJ694-2014 水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.00004
16	砷		0.0003
17	铅	HJ700-2014 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	0.00009
18	镉		0.00005
19	锌	HJ776-2015 水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	0.004
20	铁		0.02
21	锰		0.004
22	六价铬	GB/T5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标》13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004
23	钠	GB/T11904-1989 水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法	0.01
24	钾		0.05
25	钙	GB/T11905-1989 水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法	0.02
26	镁		0.002
27	碳酸盐	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局编第三篇第一章第十二条（一）酸碱指示剂滴定法	/
28	重碳酸盐		/
29	四氯化碳	HJ639-2012 水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0015
30	氯乙烯		0.0015
31	1,1-二氯乙烯		0.0012

序号	监测项目		分析方法	检出限 (mg/L)
32	1,2-二氯乙烯	顺式 1,2-二氯乙烯		0.0012
		反式 1,2-二氯乙烯		0.0011
33	总铬		HJ776-2015 水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	0.03

(3) 评价标准和评价方法

①评价标准

评价区内地下水水质标准执行《地下水质量标准》(GB/T4848-2017) IV 类标准。

②评价方法

采用标准指数法进行评价。标准指数>1, 表明该水质因子已超标, 标准指数越大, 超标越严重。

a. 对于评价标准为定值的水质因子, 其标准指数计算采用以下公式:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中: P_i ——第 i 个水质因子的标准指数, 无量纲;

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值, mg/L;

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值, mg/L。

b. 对于评价标准为区间值的水质因子 (如 pH 值), 其标准指数计算采用以下公式:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中: P_{pH} ——pH 的标准指数, 无量纲;

pH——pH 的监测值;

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值;

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值。

(4) 监测结果及评价

本次地下水水位结果详见表 5.2.9, 水质现状监测结果详见表 5.2.10, 评价结果详见表 5.2.11。

表 5.2.9 地下水水位结果一览表

(环境质量现状调查数据涉及知识产权保护及国家秘密, 仅公开调查的结果与评价结论)

表 5.2.10 地下水环境监测结果一览表

(环境质量现状调查数据涉及知识产权保护及国家秘密,仅公开调查的结果与评价结论)

表 5.2.11 地下水环境评价结果一览表

(环境质量现状调查数据涉及知识产权保护及国家秘密,仅公开调查的结果与评价结论)

由上述结果可知,除地下水总铬指标暂无地下水环境质量标准,仅给出监测值外,地下水监测点 W1~W5 各监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准。

5.2.4 包气带现状调查

(1) 监测点位布设

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的相关要求,对于改、扩建项目,应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查。

本次委托福建九五检测技术服务有限公司于 2025 年 2 月 20 日、2025 年 8 月 15 日开展包气带现状调查(对包气带土样进行浸溶试验,并测试浸溶液成分),共布设四个点位,监测因子从地下水现状监测因子中选取,包括现有工程、本项目特征污染物及部分基础指标,具体点位详见表 5.2.12、图 5.2-4。

现有工程已投产的生产装置均为地面构筑物,污水管网已全部采用明管敷设方式。鉴于污水处理站地下构筑物深度为 1m,本次取样深度根据污染源特征设置如下:一期工程全氟异丁基醚装置(B1)、六氟丁二烯装置(B2)及一氟甲烷装置(B3)附近点位,取样深度为 0-20 cm;污水处理站(B4)附近点位,取样深度设置为 0-20 cm 及 100-120 cm。

表 5.2.12 包气带现状监测点位一览表

编号	监测点位	取样深度	监测因子
B1	现有一期工程全氟异丁腈装置	0-20cm	pH 值、氨氮、高锰酸盐指数、挥发酚、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类、氟化物、氯乙烯、四氯化碳、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、总铬
B2	现有一期工程六氟丁二烯装置		
B3	现有一期工程一氟甲烷装置		
B4	现有一期工程污水处理站	0-20cm	
		100-120cm	



图 5.2-4 包气带监测点位示意图

(2) 监测项目和分析方法

各监测项目分析方法详见表 5.2.13。

表 5.2.13 监测项目及分析方法一览表

序号	监测项目		分析方法	检出限 (mg/L)
1	pH 值		HJ1147-2020 水质 pH 值的测定电极法	/
2	氨氮		HJ535-2009 水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	0.025
3	高锰酸盐指数		GB/T5750.7-2023 生活饮用水标准检验方法第 7 部分：有机物综合指标 4.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05
4	石油类		HJ970-2018 水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）	0.01
5	氟化物		HJ84-2016 水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法	0.006
6	硝酸盐			0.003
7	亚硝酸盐		GB/T7493-1987 水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法	0.003
8	挥发性酚类		HJ503-2009 水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法萃取法	0.0003
9	四氯化碳		HJ639-2012 水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	0.0015
10	氯乙烯			0.0015
11	1,1-二氯乙烯			0.0012
12	1,2-二氯乙烯	顺式 1,2-二氯乙烯		0.0012
		反式 1,2-二氯乙烯		0.0011
13	总铬		GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 4.4 电感耦合等离子体发射光谱法	0.019

(3) 监测结果

本次包气带现状调查结果详见表 5.2.14。

表 5.2.14 包气带监测结果一览表

(环境质量现状调查数据涉及知识产权保护及国家秘密,仅公开调查的结果与评价结论)

由上表可知,本次 B1~B4 浸溶液中, pH 值介于 6.8~7.03 之间, 氨氮介于 0.118~0.722mg/L 之间, 高锰酸盐指数介于 0.76~2.53mg/L 之间, 氟化物介于 0.146~0.916mg/L 之间, 硝酸盐介于 0.134~0.285mg/L 之间, 石油类、亚硝酸盐、挥发性酚类、四氯化碳、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、总铬均为未检出。

5.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位布设

为了解本项目所在区域土壤环境现状,本次委托福建九五检测技术服务有限公司于 2025 年 2 月 20 日、2025 年 6 月 16 日(二噁英)、2025 年 8 月 15 日(总铬)对项目厂区内及周边土壤开展调查,共布设 6 个点位。监测项目为 GB36600-2018 表 1 所有因子及 pH、石油烃、氟化物、二噁英、总铬等污染物。其中,土壤中的二噁英主要来自于焚烧炉尾气的大气沉降,因此仅对厂区废气废液焚烧炉的下风向点位 S1、S5 进行测定;土壤中的总铬主要来自于催化剂车间废气的大气沉降,因此仅对厂区催化剂车间及下风向点位 S2、S3、S4 进行测定。

具体点位详见表 5.2.15、图 5.2-5。

表 5.2.15 土壤环境现状监测点位一览表

编号	监测点位	坐标	位置	取样方式	监测项目
S1	厂区内 1	E118°55'51.07" N25°11'34.35"	占地 范围 内	柱状样	GB36600-2018 表 1 所有因子、pH、石油 烃、氟化物、二噁英、土壤理化性质
S2	厂区内 2	E118°55'47.25" N25°11'39.22"		柱状样	GB36600-2018 表 1 所有因子、pH、石油 烃、氟化物、总铬（表层样）
S3	厂区内 3	E118°55'43.34" N25°11'42.66"		柱状样	
S4	厂区内 4	E118°55'48.44" N25°11'44.47"		表层样	
S5	厂周建设 用地	E118°55'46.63" N25°11'31.84"	占地 范围 外	表层样	GB36600-2018 表 1 所有因子、pH、石油 烃、氟化物、二噁英、土壤理化性质
S6	厂周建设 用地	E118°55'54.51" N25°11'38.68"		表层样	GB36600-2018 表 1 所有因子、pH、石油 烃、氟化物

注：柱状样采样深度为：0.0~0.5m，0.5~1.5m，1.5~3.0m

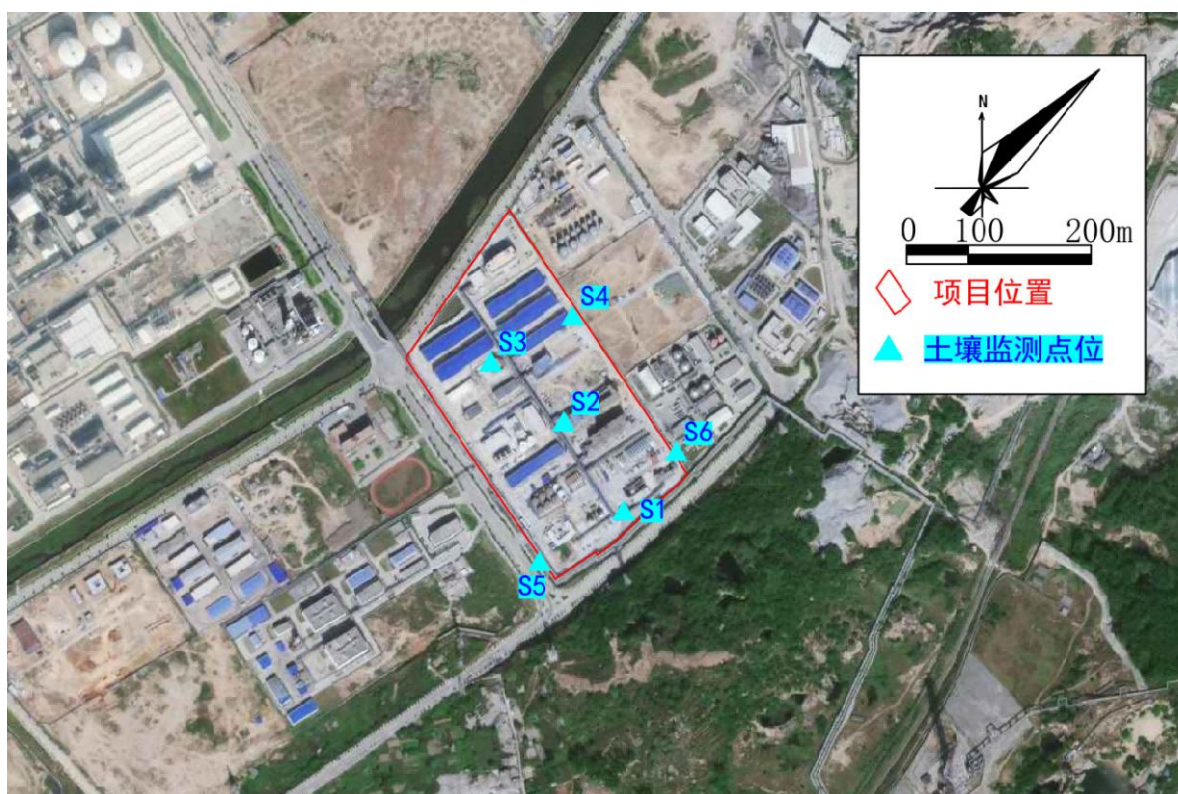


图 5.2-5 土壤环境监测点位示意图

（2）监测项目和分析方法

各监测项目分析方法详见表 5.2.16。

表 5.2.16 监测项目及分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	检出限 (mg/kg)
1	pH 值	HJ962-2018 土壤 pH 值的测定电位法	/
2	石油烃	HJ1021-2019 土壤和沉积物石油烃 (C10-C40) 的测定气相色谱法	6
3	汞	GB/T22105.1-2008 土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定	0.002
4	砷	GB/T22105.2-2008 土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定	0.01
5	镉	GB/T17141-1997 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法	0.01
6	铅		0.1
7	六价铬	HJ1082-2019 土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5
8	铜	HJ491-2019 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	1
9	镍		3
10	总氟化物	HJ873-2017 土壤水溶性氟化物和总氟化物的测定离子选择电极法	63
11	四氯化碳	HJ605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0013
12	氯仿		0.0011
13	氯甲烷		0.001
14	1,1-二氯乙烷		0.0012
15	1,2-二氯乙烷		0.0013
16	1,1-二氯乙烯		0.001
17	顺-1,2-二氯乙烯		0.0013
18	反-1,2-二氯乙烯		0.0014
19	二氯甲烷		0.0015
20	1,2-二氯丙烷		0.0011
21	1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012
22	1,1,2,2-四氯乙烷		0.0012
23	四氯乙烯		0.0014
24	1,1,1-三氯乙烷		0.0013
25	1,1,2-三氯乙烷		0.0012
26	三氯乙烯		0.0012
27	1,2,3-三氯丙烷		0.0012
28	氯乙烯		0.001
29	苯		0.0019
30	氯苯		0.0012
31	1,2-二氯苯		0.0015
32	1,4-二氯苯		0.0015
33	乙苯		0.0012
34	苯乙烯		0.0011
35	甲苯		0.0013
36	间-二甲苯+对-二甲		0.0012

序号	监测项目	分析方法	检出限 (mg/kg)
	苯		
37	邻-二甲苯		0.0012
38	萘		0.0004
39	硝基苯	HJ834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.00009
40	苯胺		0.000008
41	2-氯酚		0.00006
42	苯并[a]蒽		0.0001
43	苯并[a]芘		0.0001
44	苯并[b]荧蒽		0.0002
45	苯并[k]荧蒽		0.0001
46	蒽		0.0001
47	二苯并[a,h]蒽		0.0001
48	茚并[1,2,3-cd]芘		0.0001
49	二噁英	HJ 77.4-2008 土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	0.00001
50	总铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ 491-2019）	4

（3）监测结果及评价

本次土壤理化性质详见表 5.2.17，土壤环境监测结果详见表 5.2.18。

根据监测结果，除土壤总铬指标暂无土壤环境质量标准，仅给出监测值外，所有监测点位土壤中各监测指标均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

表 5.2.17 土壤理化性质一览表

（环境质量现状调查数据涉及知识产权保护及国家秘密,仅公开调查的结果与评价结论）

表 5.2.18 土壤环境监测结果一览表（单位：mg/kg pH 值无量纲）

（环境质量现状调查数据涉及知识产权保护及国家秘密,仅公开调查的结果与评价结论）

5.3 区域污染源调查

为充分了解项目评价区污染源现状，本次评价收集泉港石化工业区内已批在建、已建及投入试生产的主要项目污染源排放资料，对拟建项目评价区的污染源情况进行了统计评价。

目前泉港石化工业区内已批在建、已建及投入试生产的项目共有 51 个，区域内主要已批在建、已建及投入试生产的项目及主要污染物排放情况详见表 5.3.1。

表 5.3.1 泉港石化工业区已入驻项目污染物排放情况一览表
(区域污染物排放调查数据涉及知识产权保护,删除)

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 施工期废水影响分析

本项目施工废水主要为施工人员的生活污水和施工机械机修及冲洗过程中的含油污水。如不注意做好工地污水导流、排放，污水一方面会泛滥于工地，影响施工，另一方面可能流到工地外污染环境，其发生的可能及污染的范围、程度与施工管理、施工安排有紧密的联系。

根据工程分析，本项目不设施工营地，施工人员依托周边民房内设施食宿，生活污水最大产生量约为 2.4t/d，项目施工人员可利用周边村庄已有的卫生设施收集、处理生活污水，白天工作期间粪便污水可依托厂内现有卫生设施，对周边环境的影响较小。

施工机械、车辆清洗废水主要污染物为 SS 及石油类，项目在工程场地内设置排水沟和建议泥浆水收集沉淀池，将上述废水收集经自然沉淀处理回用于施工作业。

综合上述分析，本项目施工期各类废水经收集处理后不直接外排，对周边环境影响较小。

6.1.2 施工期废气影响分析

本项目施工期大气环境污染源主要有：施工道路扬尘、场地扬尘；施工车辆、施工机械排出的含 NO₂、CO、THC 等尾气；设备焊接烟气及涂装有机废气。

(1) 施工粉尘

本项目建筑材料及建筑渣土在运输过程中如管理不当，会造成撒漏而逸散进入空气；另外施工及运输车辆通过未硬化路面或落有较多尘土的路面时，将有路面二次扬尘的产生；此外，建筑材料在堆存和制备过程，遇大风等气象条件，均可能有粉状物料逸散，产生施工扬尘。

施工扬尘量与其粒径大小、比重以及环境风速、湿度等因素有关：建筑材料的含水量，含水量高的材料不易飞扬；建筑材料的粒径大小，颗粒大的物料不易飞扬，在没有风力的作用下，粒径小于 0.015mm 的颗粒能够飞扬，当风速为 3~5m/s 时，粒径为 0.015~0.030mm 的颗粒则会被风吹扬；气候条件，风速大，湿度小易产生扬尘，当风速大于 3m/s 时会有风扬尘产生；此外，运输车辆和施工机械的运行速度对扬尘的产生量也很明显，速度高，扬尘产生量大。

施工扬尘的排放源属于无组织的面源，地面上的粉尘在环境风速足够大时(大于颗粒

土沙的起动速度时)就产生了扬尘,其源强大小与颗粒物的粒径大小、比重,以及环境的风速、湿度等因素有关,风速越大,颗粒越小,土沙的含水率越小,扬尘的含水率越小,扬尘的产生量就越大。

从类比结果来看,一般情况下施工扬尘的影响范围在 200m 以内。在扬尘点下风向 0~50m 为较重污染带、50~100m 为污染带、100~200m 为轻污染带,200m 以外对大气影响甚微。根据调查,工程区周边距离 200m 范围没有村庄等居民密集点分布。因此,项目施工对附近村庄的环境空气影响不大。考虑工程区施工过程中会进行开挖土石方、清除表土层等场地平整作业,运输车辆沿途扬尘客观存在,建议工程在施工过程中针对施工场地采取洒水保湿、施工场地四周设置屏障等扬尘控制措施,降低大风季节施工扬尘对施工厂界外环境空气的影响,确保将工程建设对当地居民的生活环境不利影响降至最低。

工程建筑材料及建筑渣土的运输主要采用陆运方式,如在建筑材料运输过程中未采取必要的遮盖措施,导致建筑渣土等散落至路面,在运输车辆行驶过程中将产生二次扬尘,对沿途村庄的环境空气造成较大影响,为此,工程建设方应采取措施保持运输路面的清洁,并要求运输车辆限速行驶,减少建筑材料运输过程的起尘量,降低对沿途居住区的不利影响,混凝土应采用全封闭式搅拌车制备运输,如场地确需开展少量的拌合工艺,则应在拌合站周边设置围挡,降低扬尘的污染。

总体而言,施工期间,建筑材料及渣土的运输和堆放、装卸过程将产生二次扬尘,在一定范围内对工程区及其附近和运输道路沿线的村庄环境空气造成不利影响,但其影响范围和程度有限,且能够通过加强环境管理和采取必要的措施得以有效的控制。

(2) 施工机械、施工车辆燃油产生的尾气

施工机械运输和车辆动力源为柴油,主要污染物为 NO_2 、CO 和 THC(碳氢化合物)等。一般来说,施工机械排放的废气和运输车辆尾气的污染源较分散,且是流动性的,因数量少,影响较为轻微。

(3) 设备焊接烟气

本项目设施施工安装过程的焊接烟气产生量可忽略不计,施工期短,工程一结束,影响随之消失。

(4) 涂装有机废气

本项目设施设备、管道防腐防锈涂装处理主要在厂家车间内进行,施工现场涂装作业量较小,挥发性有机污染物产生量较少,施工期短,在涂料充分干燥后有机废气排放量可忽略不计,对环境的影响较为轻微。

6.1.3 施工期噪声影响分析

根据本项目的施工内容，本项目施工噪声主要为设备安装、管道连接产生的噪声、施工机械噪声及施工材料运输车辆噪声。

设备安装、管道连接产生的噪声为瞬间噪声，随着工程结束后即结束，影响不大。本评价主要分析施工机械噪声对周围声环境及敏感目标的影响。由工程分析可知，施工机械设备的噪声值在 85~105dB（A），为点源，采用几何发散衰减计算式预测噪声强度：

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距离声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距离声源的距离，m。

根据以上公式计算可以得出各施工机械在不同距离处的噪声贡献值，详见表 6.1.1。

表 6.1.1 施工机械不同距离的噪声预测结果一览表

距离 设备	20m	50m	100m	150m	200m	300m	500m	800m
装载车	72	64	58	54	52	48	44	40
后铲车	67	59	53	49	47	43	39	35
牵引车	70	62	56	52	50	46	42	38
推土机	67	59	53	49	47	43	39	35
铺料机	62	54	48	44	42	38	34	30
卡车	68	60	54	50	48	44	40	36
搅拌机	68	60	54	50	48	44	40	36
泵	65	57	51	47	45	41	37	33
冲击式钻机	78	70	64	60	58	54	50	46
起重机	68	60	54	50	48	44	40	36
自卸车	73	65	59	55	53	49	45	41
气板手	76	68	62	58	56	52	48	44
风镐和风钻	62	54	48	44	42	38	34	30
移动式吊车	78	70	64	60	58	54	50	46
打桩机	83	75	69	65	63	59	55	51
振捣机	78	70	64	60	58	54	50	46

由上表可知，施工机械噪声在无遮挡情况下，如果使用单台机械，其中打桩机的噪声影响最大，对环境的影响范围为白天 100m，夜间禁止施工。在此距离之外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

但施工机械多是露天作业，四周无遮挡，部分机械需要经常移动，起吊和安装工作需要高空作业，所以建筑施工噪声具有突发性、冲击性和不连续性等特点。当施工机械在厂界某一侧进行作业时，该厂界噪声昼、夜间将无法同时满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》

（GB12523-2011）中规定的限值。

鉴于周边村庄距离本项目较远，施工噪声对其贡献值甚微。且伴随着施工结束，施工噪声影响将会消失。

此外，考虑到项目施工材料运输路线主要利用现有的公路，施工过程中运输车辆流量增量总体来说不大，且项目密集的材料运输时间较短，将随着施工结束而消失。因此只要采取措施对材料运输车辆加强管理，项目施工期材料运输产生的噪声对沿线环境影响是可以接受的。

针对如上情况，本评价提出以下措施：

①严禁夜间施工，从严控制车辆鸣笛。

②建设单位应合理安排施工进度，避免高噪声设备集中运作，尽量将高噪声设备摆放在距离厂界较远的位置，定期进行维护和检修。

③对高噪声设备进行隔声减振处理。

6.1.4 施工期固体废物影响分析

根据本项目工程特点，本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾等一般工业固体废物及废旧零件、废油漆桶、含油废物等危险废物。

（1）施工人员的生活垃圾

本项目施工人员产生的生活垃圾量最大为 0.03t/d，主要为施工现场施工人员日常生活过程产生的生活垃圾，集中收集后由环卫部门统一清运。

（2）一般工业固体废物

本项目施工期产生的一般工业固体废物主要为主要有建材损耗产生的垃圾等，包括砂土、石块、水泥、废金属、钢筋、铁丝、废包装材料等杂物。通常此类固体废物可根据当地实际情况作填埋洼地、筑路利用，不能利用的部分可委托当地建筑渣土管理部门统一装运到环卫和城管部门指定地点进行填埋。建筑垃圾中的废钢筋、水泥包装袋等为可回收再利用的固废，应定点收集后回收利用，以实现固体废物的资源化、减量化。大部分可回收用于填路材料，废金属、钢筋、铁丝等可以废品回收利用。预计 3%~5%不可利用的垃圾统一收集后清运到固废填埋场处置。

（3）含油废物

本项目在施工过程中产生的危险废物包括拆除的废旧零件、废油漆桶、含油抹布、劳保用品等。

施工过程中拆除的内部附着或残留有毒有害化学品的旧设备、管道、阀门等废旧零件（HW49 900-041-49），以及涂装作业产生的废油漆桶（HW08 900-249-08）在厂区危险废物贮存间分类贮存，委托有资质的单位进行转移和处理。施工过程中产生的少量未分类收集的废弃的含油抹布、劳保用品为列入危险废物豁免管理清单的危险废物（900-041-49），全过程不按危险废物处理，经项目区设置的垃圾桶收集后由环卫部门定期清运。

综上所述，本项目建筑垃圾中的砂土、石块、废金属、钢筋、铁丝等可以回收再利用，少量不可利用的垃圾统一收集后清运到固废填埋场处置；施工生活垃圾及列入危险废物豁免管理清单的含油废物可由环卫部门统一处理；施工危险废物在厂区危险废物贮存间分类贮存，委托有资质的单位进行转移和处理。施工期产生的固体废弃物均得到妥善处理，对环境的影响不大。

6.2 运营期环境影响预测与评价

6.2.1 大气环境影响预测与评价

6.2.1.1 多年污染气象统计分析

本项目位于泉港石化园区南山片区，周边最近的气象站为秀屿气象站（58938），气象站位于福建省莆田市，地理坐标为东经 119.105 度，北纬 25.2747 度，海拔高度 23.1m。秀屿区长期(2004-2023 年)地面气象统计资料，包括年平均温度、年最高温度、年最低温度、年平均风速、年最大风速、年平均相对湿度、年平均降水量、最大年降水量、最小年降水量、年均日照时数等，见表 6.2.1。

表 6.2.1 项目所在地长期(2004~2023 年)地面气象统计资料
(数据涉及知识产权保护及国家秘密,删除)

(数据涉及知识产权保护及国家秘密,删除)

图 6.2-1 秀屿风向玫瑰图（静风频率 1.8%）

6.2.1.2 运营期大气环境影响预测参数

(1) 预测因子

根据本项目工程分析核算项目大气污染排放情况，确定环境空气影响预测因子为：非甲烷总烃、氟化物、氯化氢。

(2) 预测模型参数

①预测软件

本项目评价基准年（2023 年）风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续时间为 2h，未超过 72h；近 20 年统计的全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率为 1.8%未超过 35%；项目选址距离湄洲湾海域距离约 1.5km，AERSCREEN 筛选计算，估算的最大 1h 平均质量浓度超过环境质量标准，但无熏烟，也不存在岸边熏烟。对照 HJ2.2-2018 大气导则 8.5.2，无需采用 CALPUFF 模型进行进一步模拟。本次选用 AERMOD 模式作为本次预测模式，并采用六五软件工作室开发的 EIAProA 软件，版本号 2.7.528。

②地形参数

地形数据采用 USGS90M 分辨率数据，陆面和植被数据也是采用 USGS 的 LULC 资料。地形数据示意图见图 6.2-2。

③地表参数取值

本项目地处沿海，根据厂区周边半径 3km 地表特征，AERMOD 地表参数分为 1 个区，参照生态环境部评估中心《大气预测软件系统 AERMOD 简要用户使用手册》和中国气候区划等，各分区地表粗糙度等取值见表 6.2.2 所示。

表 6.2.2 地表参数取值表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.5	1
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

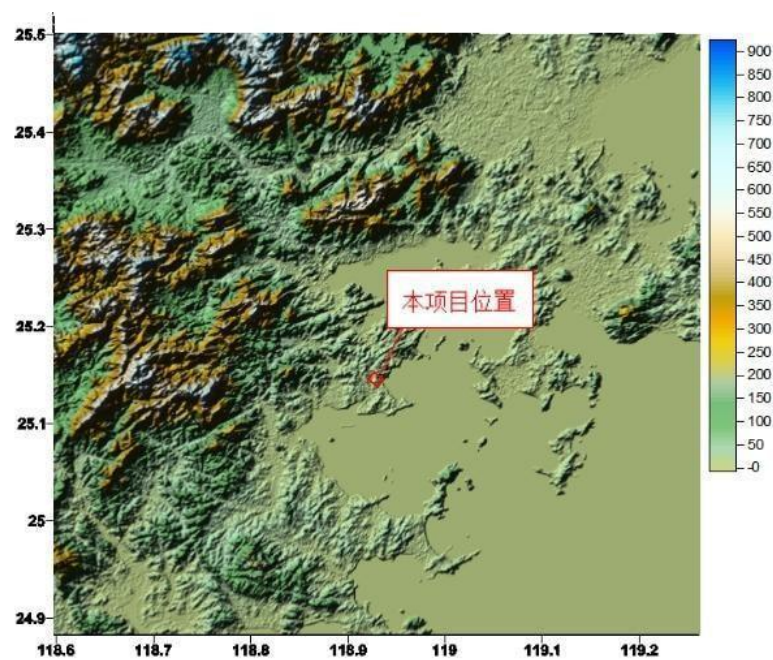


图 6.2-2 区域内地形高程示意图

（3）污染源参数

根据工程分析，本工程污染源排放清单见表 6.2.3 所示，本项目现有工程污染源排放清单见表 6.2.4 所示。

（4）预测网格设置及关心点

参考评价项目所处位置及敏感目标分布，本次正常工况下环境空气影响预测评价范围为以项目场址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关规定，网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5~15km 的网格间距不超过 250m。本次预测网格点设置见表 6.2.5 所示，各关心点的位置及坐标见表 6.2.6。

表 6.2.3 本项目新增污染源排放清单一览表（点源）

污染源名称	坐标		烟囱高度	直径	温度	流量	NMHC	氟化物	氯化氢
	X	Y	m	m	°C	m³/h	kg/h	kg/h	kg/h
全氟异丁腈装置 P7	1358	-924	17	0.3	25	4000	/	0.0115	/
一氟甲烷装置 P8	1491	-1008	20	0.2	25	2000	/	/	0.028
危废贮存间一 P9	1317	-1015	25	0.7	25	6588	0.011	0.011	/
危废贮存间一 P10	1318	-1011	25	0.5	25	7200	0.015	0.015	/
危废贮存间二 P11	1473	-1062	25	1.2	25	24000	0.012	0.012	/

续表 6.2.3 本项目新增污染源排放清单一览表（面源）

面源名称	中心坐标		面源宽度	面源长度	面源角度	有效高度	NMHC	氟化物
	X	Y	度 (m)	度 (m)	度 (°)	He (m)	kg/h	kg/h
一氟甲烷装置	1496	-1016	21	24	146	20	0.0867	0.0125
全氟异丁腈装置	1364	-925	27	19	146	20	0.0622	0.0025
纯化车间 2	1412	-851	105	24	-34	20	0.0111	0.0148
2,3,3,3-四氟丙烯装置区	1462	-969	28	24	146	20	0.0762	0.0295

续表 6.2.3 本项目污染源排放清单一览表（非正常工况）

污染源名称	坐标		烟囱高度	直径	温度	流量	氟化物	氯化氢
	X	Y	m	m	°C	m³/h	kg/h	kg/h
废气废液焚烧炉烟气 P1	1648	-1087	35	0.48	130	2100	3	12.6

注：①相对坐标原点（0,0）对应经纬度坐标为 118°54'54.8891"E，25°12'12.9501"N。

表 6.2.4 本厂现有工程污染源排放清单一览表（点源）

污染源名称	坐标		烟囱高度	直径	温度	流量	NMHC	氟化物	氯化氢
	X	Y	m	m	°C	m³/h	kg/h	kg/h	kg/h
废气废液焚烧炉烟气 P1	1648	-1087	35	0.48	130	2100	0.042	0.005	0.021
化验室 P2	1398	-753	18	0.1	25	25000	0.00086	/	/
六氟-2-丁烯装置 P3	1537	-929	25	0.5	25	4000	/	/	0.048
纯化车间 1 P5	1303	-902	15	0.3	25	7000	/	0.0124	/

续表 6.2.4 本厂现有工程污染源排放清单一览表（面源）

面源名称	中心坐标		面源宽度	面源长度	面源角度	有效高度	NMHC	氟化物
	X	Y	度 (m)	度 (m)	度 (°)	He (m)	kg/h	kg/h
纯化车间 1	1462	-969	105	24	-18	-34	0.28	0.0156
六氟-2-丁烯装置	1443	-926	48	24	-18	-34	0.099	0.004
联产装置	1544	-1039	25	96	60	56	0.3767	0.0125
三氟碘甲烷装置	1488	-896	24	21	60	56	0.0796	0.0123
六氟丁二烯装置	1443	-927	24	35	60	56	0.1561	0.0148
实验中心	1375	-757	15	40	60	56	0.0003	0.0002
五氟丙烷装置	1544	-981	24	40	60	56	0.0751	/
全氟异丁腈装置	1364	-925	19	27	60	20	0.1214	0.0136
纯化车间 2	1412	-851	105	24	-18	20	0.0036	0.0036

表 6.2.5 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	等间距设置	网格等间距或近密远疏法；距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5~15km 的网格间距不超过 250m
预测网格点网格距	距离源中心≤5000m，100m	

表 6.2.6 环境空气保护目标

序号	名称	相对坐标		环境功能区	高程 m
		X	Y		
1	岭头村（桥仔头）（含泉港岭头小学）	-1061	-80	二类区	11.85
2	南埔村	-972	-1076		20.74
3	柳厝村（含泉港区柳厝小学）	-583	-1599		15.46
4	天竺村（含泉港南埔中学、泉港天竺小学）	-273	-2347		19.64
5	仙境村（含泉港区仙境小学）	-251	-3132		34.34
6	凤翔村	-1026	-3671		31.91
7	先锋村（港墘）	4115	-1152		12.32
8	后田村	3052	-3622		15.37

(5) 预测情景设置

本项目所在区域环境空气质量为达标区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 推荐预测情景，本次预测内容及设定的情景见表 6.2.7。

表 6.2.7 预测内容和评价内容

序号	污染源类别	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	非甲烷总烃、氟化物、氯化氢	短期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	非甲烷总烃、氟化物、氯化氢	短期浓度	叠加环境质量现状浓度后短期浓度的达标情况
3	新增污染源	非正常排放	氟化物、氯化氢	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	新增污染源	正常排放	非甲烷总烃、氟化物、氯化氢	短期浓度	大气环境保护距离

(6) 现状本底值取值

根据 HJ2.2-2018，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中：C 现状(x,y)——环境空气保护目标及网格点(x,y)环境质量现状浓度，μg/m³；

C 监测(x,y)——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——现状补充监测点位数。

结合特征污染物补充监测浓度，背景浓度取值详见表 6.2.8。

表 6.2.8 各保护目标及网格点现状本底值取值一览表

序号	污染因子	平均时段	单位	本底取值
1	非甲烷总烃	小时	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	376.67
2	氟化物	小时	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.25
		日均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.03
3	氯化氢	小时	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10

*未检出按检出限一半取值

6.2.1.3 正常工况大气预测结果

(1) 本工程新增污染物贡献值分析

① 非甲烷总烃贡献值

表 6.2.9 给出了项目新增源排放的 NMHC 在预测范围内预测贡献值情况。各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 $3.4961\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.17%，出现在天竺村（含泉港南埔中学、泉港天竺小学）。所有网格点预测最大小时浓度贡献值为 $30.3747\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.52%。

② 氟化物贡献值

表 6.2.10 给出了项目新增源排放的氟化物在预测范围内预测贡献值情况。各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 $1.1669\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.83%，出现在南埔村。最大日均浓度贡献值为 $0.086\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.23%，出现在岭头村（桥仔头）（含岭头小学）。所有网格点预测最大小时浓度和日均贡献值分别为 $8.7827\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $0.7004\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标率 43.91%和 10.01%。

③ 氯化氢贡献值

表 6.2.11 给出了项目新增源排放的氯化氢在预测范围内预测贡献值情况。各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 $0.4321\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.86%，出现在仙境村（含泉港区仙境小学）。所有网格点预测最大小时浓度贡献值为 $3.2419\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.48%。

表 6.2.9 本项目非甲烷总烃贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标 情况
1	岭头村（桥仔头） （含泉港岭头小学）	小时值	3.2617	23040519	2000	0.16	达标
2	南埔村	小时值	3.2269	23080604	2000	0.16	达标

3	柳厝村（含泉港区柳厝小学）	小时值	3.1133	23041423	2000	0.16	达标
4	天竺村（含泉港南埔中学、泉港天竺小学）	小时值	3.4961	23121103	2000	0.17	达标
5	仙境村（含泉港区仙境小学）	小时值	2.5098	23020105	2000	0.13	达标
6	凤翔村	小时值	2.7530	23071801	2000	0.14	达标
7	先锋村（港墘）	小时值	3.1839	23060803	2000	0.16	达标
8	后田村	小时值	2.2542	23020118	2000	0.11	达标
9	最大网格点	小时值	30.3747	23091706	2000	1.52	达标

表 6.2.10 本项目氟化物贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1	岭头村（桥仔头）（含泉港岭头小学）	小时值	0.8621	23040519	20	4.31	达标
		日平均	0.086	230405	7	1.23	达标
2	南埔村	小时值	1.1669	23080604	20	5.83	达标
		日平均	0.0696	230914	7	0.99	达标
3	柳厝村（含泉港区柳厝小学）	小时值	1.1035	23080605	20	5.52	达标
		日平均	0.0633	230825	7	0.9	达标
4	天竺村（含泉港南埔中学、泉港天竺小学）	小时值	1.0545	23091506	20	5.27	达标
		日平均	0.0610	231204	7	0.87	达标
5	仙境村（含泉港区仙境小学）	小时值	0.8444	23073101	20	4.22	达标
		日平均	0.0820	231109	7	1.17	达标
6	凤翔村	小时值	0.8168	23071801	20	4.08	达标
		日平均	0.0675	231109	7	0.96	达标
7	先锋村（港墘）	小时值	0.9310	23060803	20	4.65	达标
		日平均	0.0388	230608	7	0.55	达标
8	后田村	小时值	0.7394	23092105	20	3.70	达标
		日平均	0.0309	230201	7	0.44	达标
9	最大网格点	小时值	8.7827	23011324	20	43.91	达标
		日平均	0.7004	231109	7	10.01	达标

表 6.2.11 本项目氯化氢贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1	岭头村（桥仔头）（含泉港岭头小学）	小时值	0.2785	23073006	50	0.56	达标
2	南埔村	小时值	0.319	23080604	50	0.64	达标
3	柳厝村（含泉港区柳厝小学）	小时值	0.3203	23080605	50	0.64	达标
4	天竺村（含泉港南埔中学、泉港天竺小学）	小时值	0.2838	23091506	50	0.57	达标
5	仙境村（含泉港区仙境小学）	小时值	0.4321	23071801	50	0.86	达标
6	凤翔村	小时值	0.3873	23071801	50	0.77	达标
7	先锋村（港墘）	小时值	0.2579	23060803	50	0.52	达标
8	后田村	小时值	0.1955	23092105	50	0.39	达标
9	最大网格点	小时值	3.2419	23081605	50	6.48	达标

6.2.1.4 厂界小时浓度预测结果

表 6.2.12 给出了本项目所有污染源（包括现有污染源）对厂界的预测值情况，非甲烷总烃、氟化物、氯化氢在厂界的小时最大落地浓度，分别占相应标准限制的 4.25%、75.43% 和 1.28%，均符合标准要求。

表 6.2.12 厂界小时最大落地浓度叠加结果单位：μg/m³

污染物	非甲烷总烃	氟化物	氯化氢
浓度限值	2000	20	50
预测最大值	84.9244	15.0857	2.5551
占标率	4.25	75.43	1.28
达标分析	达标	达标	达标

6.2.1.5 叠加预测结果

根据对周边已批在建、拟建工程调查，同类污染源清单详见表 6.2.13 所示。

表 6.2.13 评价范围内在建、拟建叠加污染源排放清单一览表（点源）
（数据涉及知识产权保护,删除）

续表 6.2.13 评价范围内在建、拟建叠加污染源排放清单一览表（面源）
（数据涉及知识产权保护,删除）

本项目新增排放源叠加区域已批在建、已批拟建污染源贡献叠加环境监测背景值，环境空气保护目标和网格点非甲烷总烃、氟化物和氯化氢浓度预测值见表 6.2.14~6.2.16 所示。

预测结果显示，本项目排放的 NMHC、氟化物和氯化氢叠加现状小时浓度监测值和周边在建、拟建项目污染源贡献后，各保护目标中最大小时浓度分别为 1103.299 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2.861 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 15.7236 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 55.16%、14.31%和 31.45%。各网格点中最大小时浓度分别为 1890.989 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、14.5536 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 43.0481 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 94.55%、72.77%和 86.1%。本项目排放的氟化物叠加现状日均浓度监测值和周边在建、拟建项目污染源贡献后，各保护目标中最大日均浓度为 0.2336 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.34%。各网格点中最大日均浓度分别为 1.3395 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 19.14%。各保护目标及各网格点处 NMHC、氟化物和氯化氢预测叠加浓度均能满足标准要求。

表 6.2.14 本项目非甲烷总烃小时浓度叠加预测值一览表

点位	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
岭头村(桥仔头)(含 泉港岭头小学)	小时值	592.4454	29.62	376.6667	969.1121	48.46	达标
南埔村	小时值	726.6326	36.33	376.6667	1103.2990	55.16	达标
柳厝村(含泉港区柳 厝小学)	小时值	293.7593	14.69	376.6667	670.4260	33.52	达标
天竺村(含泉港南埔 中学、泉港天竺小学)	小时值	712.4795	35.62	376.6667	1089.1460	54.46	达标
仙境村(含泉港区仙 境小学)	小时值	338.1804	16.91	376.6667	714.8470	35.74	达标
凤翔村	小时值	120.3781	6.02	376.6667	497.0448	24.85	达标
先锋村(港墘)	小时值	248.8229	12.44	376.6667	625.4896	31.27	达标
后田村	小时值	160.6969	8.03	376.6667	537.3636	26.87	达标
最大网格点	小时值	1514.3220	75.72	376.6667	1890.9890	94.55	达标

表 6.2.15 本项目氟化物小时浓度叠加预测值一览表

点位	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
岭头村(桥仔头)(含 泉港岭头小学)	小时值	1.9580	9.79	0.2500	2.2080	11.04	达标
南埔村	小时值	2.6110	13.06	0.2500	2.8610	14.31	达标
柳厝村(含泉港区柳 厝小学)	小时值	2.4400	12.20	0.2500	2.6900	13.45	达标
天竺村(含泉港南埔 中学、泉港天竺小学)	小时值	2.3609	11.80	0.2500	2.6109	13.05	达标
仙境村(含泉港区仙 境小学)	小时值	1.9883	9.94	0.2500	2.2383	11.19	达标
凤翔村	小时值	2.2123	11.06	0.2500	2.4623	12.31	达标
先锋村(港墘)	小时值	1.9728	9.86	0.2500	2.2228	11.11	达标

点位	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
后田村	小时值	1.6389	8.19	0.2500	1.8889	9.44	达标
最大网格点	小时值	14.3036	71.52	0.2500	14.5536	72.77	达标

表 6.2.16 本项目氟化物日均浓度叠加预测值一览表

点位	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
岭头村（桥仔头）（含泉港岭头小学）	日平均	0.1965	2.81	0.0300	0.2265	3.24	达标
南埔村	日平均	0.1660	2.37	0.0300	0.1960	2.80	达标
柳厝村（含泉港区柳厝小学）	日平均	0.1407	2.01	0.0300	0.1707	2.44	达标
天竺村（含泉港南埔中学、泉港天竺小学）	日平均	0.1454	2.08	0.0300	0.1754	2.51	达标
仙境村（含泉港区仙境小学）	日平均	0.2036	2.91	0.0300	0.2336	3.34	达标
凤翔村	日平均	0.1590	2.27	0.0300	0.1890	2.70	达标
先锋村（港墘）	日平均	0.0822	1.17	0.0300	0.1122	1.60	达标
后田村	日平均	0.0780	1.11	0.0300	0.1080	1.54	达标
最大网格点	日平均	1.3095	18.71	0.0300	1.3395	19.14	达标

表 6.2.17 本项目氯化氢小时浓度叠加预测值一览表

点位	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
岭头村（桥仔头）（含泉港岭头小学）	小时值	2.6537	5.31	10.0000	12.6537	25.31	达标
南埔村	小时值	2.5796	5.16	10.0000	12.5796	25.16	达标
柳厝村（含泉港区柳厝小学）	小时值	3.8022	7.60	10.0000	13.8022	27.60	达标
天竺村（含泉港南埔中学、泉港天竺小学）	小时值	2.9589	5.92	10.0000	12.9589	25.92	达标
仙境村（含泉港区仙境小学）	小时值	3.7040	7.41	10.0000	13.7040	27.41	达标
凤翔村	小时值	5.7236	11.45	10.0000	15.7236	31.45	达标
先锋村（港墘）	小时值	2.4642	4.93	10.0000	12.4642	24.93	达标
后田村	小时值	2.7543	5.51	10.0000	12.7543	25.51	达标
最大网格点	小时值	33.0481	66.10	10.0000	43.0481	86.10	达标

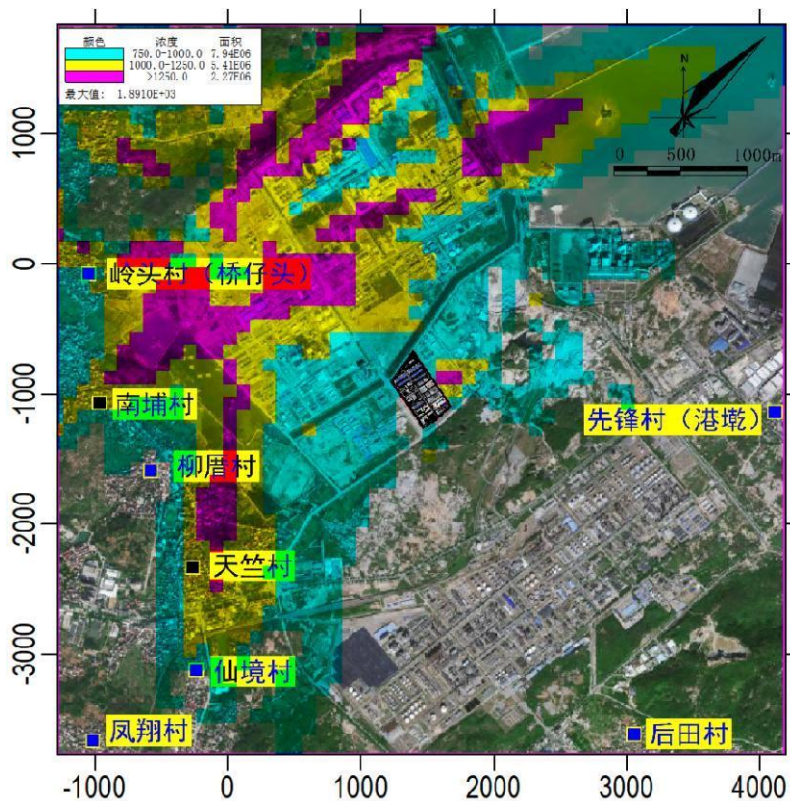


图 6.2-2 NMHC 最大落地小时值叠加浓度等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

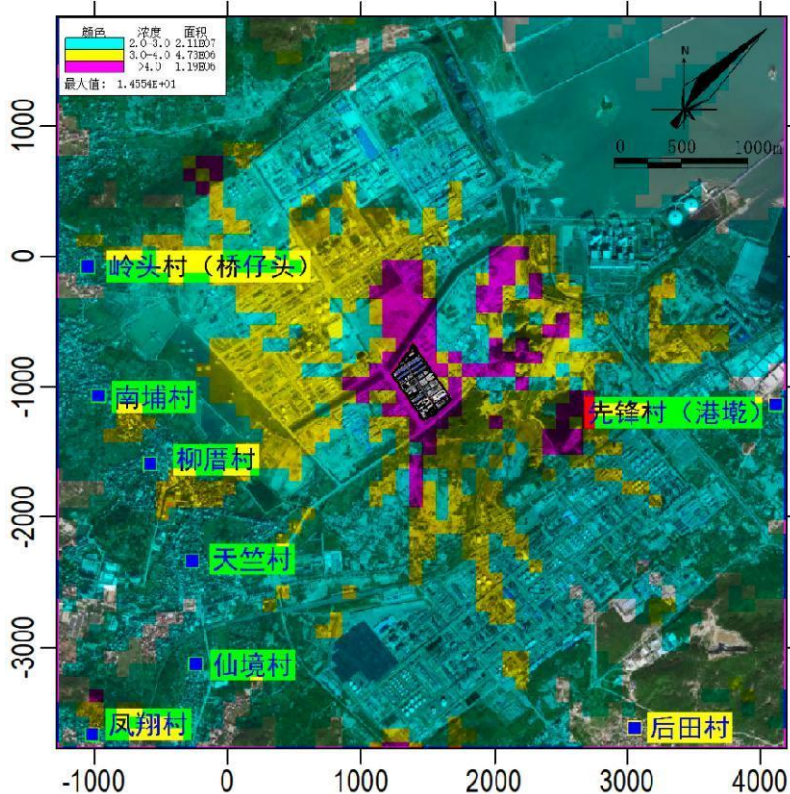


图 6.2-3 氟化物最大落地小时值叠加浓度等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

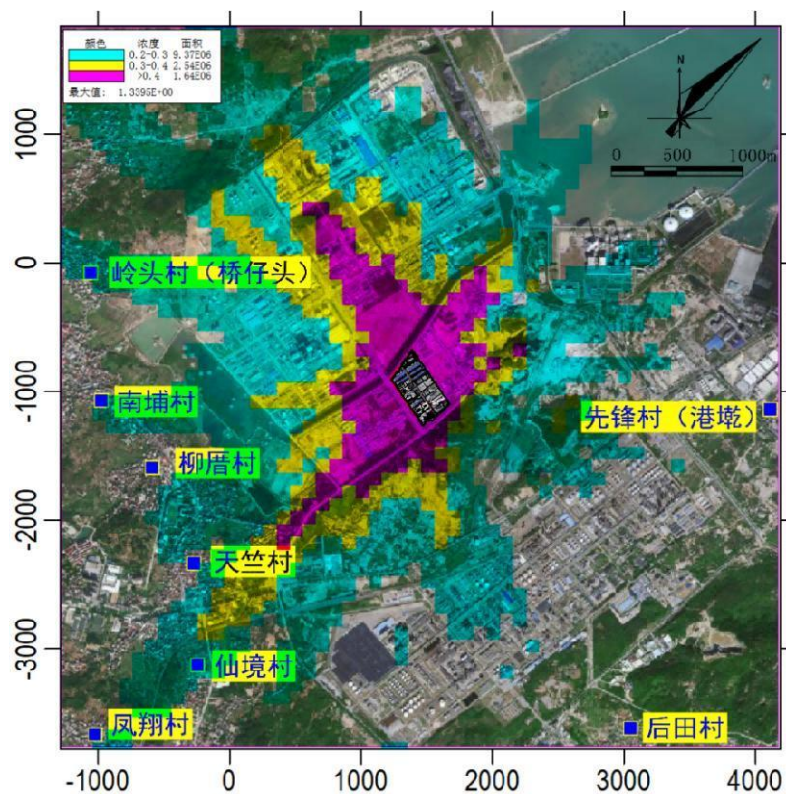


图 6.2-4 氟化物最大落地日均值叠加浓度等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

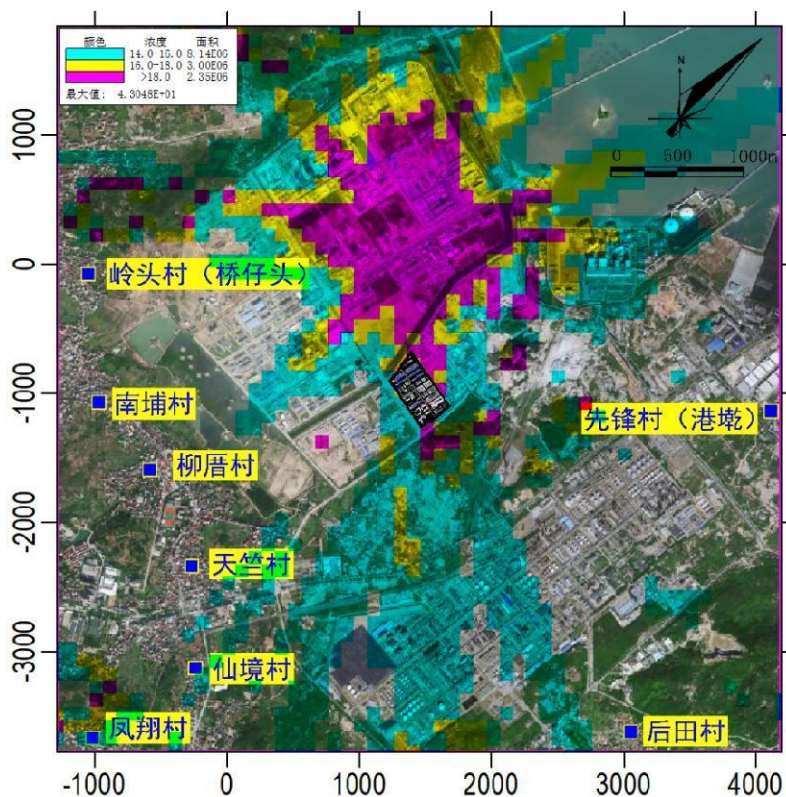


图 6.2-5 氯化氢最大落地小时值叠加浓度等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6.2.1.6 非正常工况预测结果

情景一：项目焚烧炉烟气水洗和碱洗塔发生故障，烟气仅通过急冷和喷淋塔处理后，未经二级水洗和二级碱洗处理排入大气，处理效率降至 94%；以及活性炭吸附处理装置处理效率将至 30%，作为非正常工况污染源。

在此预测情景下，各保护目标中，氟化物和氯化物最大小时落地浓度预测结果为 $6.7709\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $28.4377\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 33.85%和 56.88%；网格点中，氟化物最大小时落地浓度预测结果为 $68.5773\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $288.0249\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 342.89%和 576.05%。在此情景下，氟化物和氯化物对周围大气环境影响增大，落地浓度出现超标。

通过预测计算可见，本项目非正常工况排放情况下氟化物和氯化氢对周围大气环境影响增大，落地浓度出现超标。本评价建议建设单位在实际生产运行中应做好设备的维护和保养，确保设备稳定运行，一旦发生非正常工况，应及时在保证安全的情况下停止排污，严禁超标排放。

6.2.1.7 大气环境保护距离设定

（1）核算方法

①以《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的规定环境保护距离的要求，全年各种气象条件下，正常工况下产生污染物无组织排放源强计算的结果。

②《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中对卫生防护距离的要求，正常工况下产生污染物无组织排放源强计算的结果。

（2）HJ2.2-2018 大气环境保护距离设置要求

按照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》中“8.7.5 大气环境保护距离要求”，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。本次选用 AERMOD 模式作为本次预测模式，并采用六五软件工作室开发的 EIAProA 软件，版本号 2.7.528。根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》中“8.8.5 大气环境保护距离确定”，“采用进一步预测基准年内，本项目所有污染源（包括全厂现有污染源）对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。厂界外预测网格分辨率不应超过 50m”，本次防护距离预测网格步长为 50m，预测本次工程加现有工程对厂界外短期浓度贡献值是否满足环境质量标准。本次工程建成后全厂污染源排放清单见表 6.2.18。本项目大气预测结果显示，各污染物厂界外计算点短期浓度贡献值及预测值均未超过环境质量浓度限值，因此无需设置大

气环境保护距离。

表 6.2.18 全厂污染源排放清单（点源）

污染源名称	坐标		烟囱高度	直径	温度	流量	NMHC	氟化物	氯化氢
	X	Y	m	m	℃	m³/h	kg/h	kg/h	kg/h
全氟异丁腈装置 P7	1358	-924	17	0.3	25	4000		0.0115	
一氟甲烷装置 P8	1491	-1008	20	0.2	25	2000			0.028
危废贮存间一 P9	1317	-1015	25	0.7	25	6588	0.014	0.014	
危废贮存间一 P10	1318	-1011	25	0.5	25	7200	0.018	0.018	
危废贮存间二 P11	1473	-1062	25	1.2	25	24000	0.014	0.014	
废气废液焚烧炉烟气污染源 P1	1644	-1100	35	0.48	130	2100	0.042	0.005	0.021
化验室 P2	1374	-756	18	0.1	25	25000	0.00086	/	/
六氟-2-丁烯装置 P3	1512	-929	25	0.5	25	4000	/	/	0.048
纯化车间 1 P5	1314	-893	15	0.3	25	3000	/	0.0124	/

续表 6.2.18 全厂污染源排放清单（面源）

面源名称	中心坐标		面源宽度 (m)	面源长度 (m)	面源角度 (°)	有效高度 He (m)	NMHC	氟化物
	X	Y					kg/h	kg/h
一氟甲烷装置	1496	-1016	21	24	146	20	0.0867	0.0125
全氟异丁腈装置	1364	-925	27	19	146	20	0.1836	0.0161
纯化车间 2	1412	-851	105	24	-34	20	0.0147	0.0184
2,3,3,3-四氟丙烯装置区	1462	-969	28	24	146	20	0.0762	0.0295
纯化车间 1	1309	-920	105	24	-18	20	0.052	0.033
六氟-2-丁烯装置	1507	-941	48	24	-18	20	0.099	0.004
联产装置	1541	-1040	25	96	60	25	0.3767	0.0125
三氟碘甲烷装置	1477	-904	24	21	60	20	0.0796	0.0123
六氟丁二烯装置	1436	-929	24	35	60	20	0.1531	0.0148
实验中心	1367	-766	15	40	60	8.4	0.0003	0.0002
五氯丙烷装置	1508	-942	24	40	60	25	0.0751	/

表 6.2.19 本项目主要污染因子大气环境保护距离计算一览表

序号	污染物	厂界外最大短期浓度贡献值 ug/m³		标准 ug/m³	占标率%	厂界外最大短期浓度贡献值是否达标	大气环境保护距离 m
1	NMHC	1 小时均值	173.1934	2000	8.66	达标	0
2	氟化物	1 小时均值	15.1205	20	75.60	达标	0
3	氯化氢	1 小时均值	173.1934	2000	8.66	达标	0

（3）卫生防护距离核算

项目所在地多年平均风速为 3.2m/s，根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）“当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组

织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值”。基于同一面源各污染物的等标排放量结果，一氟甲烷装置、全氟异丁腈装置、纯化车间 2 和 2,3,3,3-四氟丙烯装置区均只需考虑一种特征大气有害物质，均为氟化物，详见表 6.2.20。经计算，本次工程无组织排放面源源强计算卫生防护距离如表 6.2.21 所示。

表 6.2.20 等标排放量计算一览表

污染源	污染物	单位时间排放量 kg/h	环境空气质量标准 mg/m ³	等标排放量 m ³ /h
一氟甲烷装置	非甲烷总烃	0.0867	2	43350
	氟化物	0.0125	0.02	625000
全氟异丁腈装置	非甲烷总烃	0.1836	2	91800
	氟化物	0.0161	0.02	805000
纯化车间 2	非甲烷总烃	0.0147	2	7350
	氟化物	0.0184	0.02	920000
2,3,3,3-四氟丙烯装置区	非甲烷总烃	0.0762	2	38100
	氟化物	0.0295	0.02	1475000

表 6.2.21 卫生防护距离计算一览表

车间	面源 m 长×宽×高	排放因子	排放速率 (kg/h)	计算卫生防 护距离 m	取整卫生防 护距离 m
一氟甲烷装置	21×24×20	氟化物	0.0125	82	100
全氟异丁腈装置	27×19×20	氟化物	0.0494	98	100
纯化车间 2	105×24×20	氟化物	0.0180	79	100
2,3,3,3-四氟丙烯装置区	28×24×20	氟化物	0.0295	142	200

根据表 6.1.20 计算结果，本次工程卫生防护距离为一氟甲烷装置外 100m、全氟异丁腈装置外 100m、纯化车间 2 外 100m、2,3,3,3-四氟丙烯装置区外 200m 和厂界的包络范围。

(4) 现有工程大气防护距离

现有工程环境防护距离为纯化车间 1、纯化车间 2 和全氟异丁腈装置外 100m 以及六氟-2-丁烯装置、联产装置、三氟碘甲烷装置、六氟丁二烯装置、实验中心、五氯丙烷装置、一氟甲烷装置外设置 50m 的包络范围。

综上所述，本厂环境防护距离为 2,3,3,3-四氟丙烯装置区外 200m，全氟异丁腈装置、一氟甲烷装置、纯化车间 1 和纯化车间 2 外 100m 以及六氟-2-丁烯装置、联产装置、三氟碘甲烷装置、六氟丁二烯装置、实验中心、五氯丙烷装置外 50m 和厂界的包络范围。环境保护距离示意图见图 6.2-6。由图可见本项目大气防护距离范围内建有泉港石化工业消防站，根据泉州市泉港区人民政府专题会议纪要[2022]12 号《关于石化园区消防站搬迁问题专题协调会的纪要》，该消防站即将搬迁，本项目建设不会对其产生影响。



图 6.2-6 全厂卫生防护距离包络图

6.2.1.8 大气环境影响小结

(1) 本项目新增污染物贡献值分析

本评价选用 2023 年作为预测基准年，项目选址位于环境空气质量现状达标区。本项目排放的非甲烷总烃、氟化物和氯化氢预测短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

(2) 叠加预测分析

预测结果显示，本项目排放的 NMHC、氟化物和氯化氢叠加现状小时浓度监测值和周边在建、拟建项目污染源贡献后，各保护目标中最大小时浓度分别为 $1103.299\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $2.861\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $15.7236\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 55.16%、14.31%和 31.45%。各网格点中最大小时浓度分别为 $1890.989\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $14.5536\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $43.0481\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 94.55%、72.77%和 86.1%。本项目排放的氟化物叠加现状日均浓度监测值和周边在建、拟建项目污染源贡献后，各保护目标中最大日均浓度为 $0.2336\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.34%。各网格点中最大日均浓度分别为 $1.3395\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 19.14%。各保护目标及各网格点处 NMHC、氟化物和氯化氢预测叠加浓度均能满足标准要求。

（3）厂界小时浓度达标可行性分析

本项目排放的非甲烷总烃、氟化物和氯化氢在厂界的小时最大落地浓度均满足厂界达标要求。

（4）非正常工况大气影响分析

通过预测计算可见，本项目非正常工况排放情况下氟化物和氯化氢对周围大气环境影响增大，落地浓度出现超标。本评价建议建设单位在实际生产运行中应做好设备的维护和保养，确保设备稳定运行，一旦发生非正常工况，应及时在保证安全的情况下停止排污，严禁超标排放。

（5）大气环境保护距离

根据计算结果，本厂大气环境保护距离为 2,3,3,3-四氟丙烯装置区外 200m，全氟异丁腈装置、一氟甲烷装置、纯化车间 1 和纯化车间 2 外 100m 以及六氟-2-丁烯装置、联产装置、三氟碘甲烷装置、六氟丁二烯装置、实验中心、五氯丙烷装置外 50m 和厂界的包络范围。

（6）大气环境影响评价结论

综上所述，项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，项目大气环境保护区域之外，大气环境影响评价结论满足 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》10.1.1 判定标准要求，其环境影响属可接受水平。

6.2.2 地表水环境影响分析

6.2.2.1 污水处理方案及排污方案

本次改扩建项目全厂营运期生产废水、生活污水总量为 5.924 t/d（1777.271t/a）。

本项目运营期新增的生产废水主要为装置生产废水、办公和生活污水。改扩建完成后全厂营运期产生的废水包括：装置生产废水、纯化车间水洗废水、盐酸储罐废气碱洗废水、纯化车间碱洗废水、焚烧炉尾气碱洗废水、焚烧炉水洗废水、实验中心水洗碱洗废水、实验中心洗涤废水、设备冲洗废水、纯化车间循环机组废水、实验中心蒸汽冷凝水、办公和生活污水、初期污染雨水、循环水站排污水等。

本项目废水处理采用“分质分类”的原则，其中，污染物浓度较高的装置生产废水、纯化车间水洗废水和碱洗废水、盐酸储罐废气碱洗废水、焚烧炉尾气碱洗废水、焚烧炉水洗废水、实验中心水洗碱洗废水、实验中心洗涤废水经废水管网收集，进入厂内污水处理站除氟和除盐预处理系统进行预处理，预处理后，与其他污染物浓度较低的设备冲洗废水、实验中心蒸汽冷凝水、化粪池预处理后的生活污水、初期污染雨水、部分循环水站排污水一同进入调节池，调节后进入混凝澄清池，加石灰进行混凝处理，经检测达

标后接入泉港石化园区污水处理厂进一步集中处理。

6.2.2.2 正常排放的水环境影响分析

本项目除了部分循环水站排污水、纯水站排污水回用于联产装置膜式吸收器制酸，其他根据水质特点通过预处理后排入泉港石化园区污水处理厂。本评价主要分析项目废水排入泉港石化园区污水处理厂的可行性。

6.2.2.2.1 泉港石化园区污水南山片区处理厂概况

(1) 污水处理厂建设情况

①建设规模

泉港石化园区污水处理厂选址位于泉州市泉港区南山片区的 D-2-5 地块，总用地 15.98 公顷，主要负责泉港石化产业区南山片区范围内的污水处理，污水厂厂区（近期）占地面积为 59234m²，分两个阶段建设，第一阶段 1.25 万 m³/d，第二阶段 1.65 万 m³/d，目前均已建成运行。

②服务范围

泉港石化园区南山片区污水处理厂的服务范围为接收泉港区石化园区南山片区内企业排放的污水。在满足南山片区污水处理需求的前提下，可适当接收泉港石化园区入驻企业排放的污水。服务区域内污水及初期雨水经沿海大道、屿仔路、东邱路、东厝路、仑埔路污水 DN300~DN800 干管自北向南沿线收集后汇入南埔路 DN700~DN1000 污水干管，经南埔路污水干管汇入污水处理厂。

③建设进度

分期建设，泉港石化园区污水处理厂的环评已于 2013 年 3 月取得批复，目前项目厂区第一阶段相关工程设施已经建设完成并完成验收，已接收园区企业排放的污水并进行处理。园区污水安装在线监控，与省污染源自动监控平台联网，对 pH、COD、氨氮和排放量进行实时监控。2018 年 3 月“泉港石化园区污水处理厂建设项目竣工环境保护验收意见”及 2024 年 4 月“泉港石化园区污水处理厂（日处理 1.65 万吨）项目竣工环境保护验收意见”表明：污水厂运营过程中产生的废水、废气、噪声、固体废物均能得到有效处置和综合利用；尾水可实现达标排放；废气中污染物排放均能达到相应标准要求。

(2) 污水管网建设情况

尾水排放管道：园区污水处理厂尾水依托峰尾排污口排放，尾水排放管道已建成并投入使用。

(3) 污水处理工艺

污水处理工艺采用调节池+气浮池+水解酸化+A/O 工艺+高效澄清池+O₃/UV 联合氧化接触+曝气生物滤池+氧化塘，出水采用紫外消毒方式。

(4) 污水处理厂进、出水水质要求

污水处理厂进水水质须达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准。根据《福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体发展规划》（2020-2030），2023 年起园区污水处理厂出水水质达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及其修改单中表 2 水污染物特别排放限值及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准中的最严格浓度限值。

表 6.2.20 泉港石化园区污水处理厂进出水水质一览表

项目	pH	COD	SS	NH ₃ -N	总氮	盐分
进水水质（mg/L，≤）	6-9	500	400	35	40	3000
出水水质（mg/L，≤）	6-9	50	10	5	15	-

6.2.2.2.2 项目废水排入园区污水处理厂可行性分析

本评价主要从接管时间、服务范围、废水水质、处理工艺等方面分析项目废水纳入泉港石化工业园区南山片区污水处理厂的可行性。

(1) 接管时间

泉港南山片区污水处理厂近期规模为 2.9 万 m³/d，其中一期规模 1.25 万 m³/d，二期规模 1.65 万 m³/d，目前已建成运营。园区污水管廊管架已建成，能够满足本项目污水接管要求。

(2) 接管服务范围

泉港石化园区南山片区污水处理厂服务范围为接收泉港区石化园区南山片区内除福建炼油化工有限公司以外的企业初期雨水、生产和生活污水。在满足南山片区污水处理需求的前提下，可适当接收泉港石化工业区入驻企业的初期雨水、生产和生活污水。本项目位于泉港南山片区污水处理厂服务范围内。本项目废水可直接通过管网接入污水处理厂处理。

(3) 废水水质影响

本项目的废水经预处理达到泉港石化园区污水处理厂要求的接管水质标准后排入泉港石化园区污水处理厂，污染物主要有 COD、SS、氨氮、氟化物等，由于南山片区污水处理厂无相关的除氟能力，本项目排放的氟化物严格按照《石油化学工业污染物排放标

准》(GB31571-2015)及其修改单表2水污染物特别排放限值中的直接排放限值($\leq 8\text{mg/L}$),达到直排标准后再排入污水处理厂,预处理后的水质可达到污水处理厂的进水水质要求,对污水处理厂不会产生较大冲击。

此外,对于排放氟化物污染物,根据4.16.6可知,通过除氟和除盐预处理后氟化物的浓度为 20mg/L ,各股废水进入调节池后,氟化物浓度可满足直接排放限值 8mg/L 的要求。通过园区污水处理厂进一步处理后排放,排放浓度将远低于 8mg/L ,由于海水中氟元素为常量元素,其氟含量一般在 $0.1\sim 1.4\text{mg/L}$ 之间,因此,本项目排放的氟化物对海水的影响较小。

(4) 废水水量接纳可行性

根据《福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体发展规划(2020-2030)》,泉港石化园区污水处理厂总设计规模 $10.0\text{万 m}^3/\text{d}$,近期工程 $2.9\text{万 m}^3/\text{d}$ 已建成投入使用。建设单位已于2025年4月与泉州市泉港区水务环保科技有限公司签订污水处理服务合同,同意接受每日处理废水量最大240吨,该指标已纳入一期污水处理厂处置指标。本次技改项目建成后,泉州宇极新材料科技有限公司废水经与处理后排放量为 200.273 t/d ,低于泉州市泉港区水务环保科技有限公司同意接受每日处理废水,满足本项目废水的处理需求。

(5) 污水处理厂处理工艺对本项目污水的可行性分析

污水处理厂处理工艺采用的A/O工艺是一种较成熟可靠的生化处理工艺,由于脱氮和除磷过程中易导致争夺碳源,所以污水处理厂使用旋流式沉砂池保证后续脱氮除磷的厌氧缺氧状态,同时保持C/N、C/P比,具有较好脱氮除磷效果。同时采用高效澄清池,经澄清后的污水经臭氧/UV接触氧化和曝气生物滤池处理后,达标排放的尾水经紫外消毒处理。

根据与泉州市泉港区水务环保科技有限公司签订的污水处理服务合同,本项目污水在厂区处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的三级标准及相关行业污染物排放标准后,污水处理厂同意其接入进一步深化处理。本项目废水经厂区污水处理站处理后,常规水污染物排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准及泉港石化园区污水处理厂进水水质要求,氟化物执行《石油化学工业污染物排放标准》

(GB31571-2015)表2水污染物特别排放限值中的直接排放限值。因此,本项目废水经厂区预处理后水质可达泉港石化园区污水处理厂接管标准,废水正常排放不会对污水处理厂处理负荷产生冲击。本项目废水经预处理达标后计入园区污水厂进行深度处理后,

可实现稳定达标排放。

综上所述，本项目处于泉港石化园区污水处理厂处理范围内，本项目废水排放量在污水厂承受范围内，经厂区污水处理站处理后，废水水质能达到污水处理厂要求的进水水质标准，同时市政管网已经敷设完成，因此本项目废水可以纳入泉港石化工业园区污水处理厂统一处理后外排，对周边水环境影响不大。

6.2.2.3 事故排放的水环境影响分析

本项目各罐区周围设置围堰，围堰外设置初期污染雨水和清洁雨水切换阀门和事故应急池，平时通往事故应急池的阀门常开，万一厂区发生事故时可以接纳含污染物废水，且厂区事故应急池已与园区事故应急池连接，生产事故废水不会因为直接外排环境而造成环境污染。

6.2.2.4 小结

本项目位于泉港石化园区南山片区污水处理厂服务范围内，园区污水管廊管架已敷设完成。该污水厂第一阶段工程（规模 1.25 万 m³/d）及第二阶段工程（1.65 万 m³/d）均已建成并投入运营。本次技改建项目建成后，泉州宇极新材料科技有限公司废水经与处理后排放量为 200.273t/d，低于泉州市泉港区水务环保科技有限公司同意接受每日最大处理废水量（240t/d），满足本项目废水的处理需求。

综上所述，项目营运期废水可得到妥善处理，从水环境影响角度分析是可行的。

6.2.3 声环境影响预测与评价

6.2.3.1 施工期噪声影响分析

（1）施工期噪声源分析

在建筑施工中，本项目施工期噪声主要来自施工作业过程中使用的运输车辆和多种施工机械，主要包括有：装载机、柴油空压机、挖掘机、风镐、搅拌机、起重机、振动棒、拉直切断机和冲击钻等。施工期间的主要噪声源强见表 6.2.21。

表 6.2.21 典型施工设备噪声声级

施工阶段	机械设备声源名称	噪声源与场界不同距离时的类比性场界噪声值（dB）					
		5m 以内	5~10m	10~15m	15~20m	20~25m	25~30m
土石方	装载机	80	77	75	74	73	72
	柴油空压机	88	82	78	76	74	72
	挖掘机	79	75	73	72	71	70
	风镐	91	87	84	82	81	80
结构	搅拌机	78	74	72	70	69	68
	起重机	80	77	75	73	72	71

	振动棒	78	75	73	71	70	69
装修	拉直切断机	78	73	70	67	66	64
	冲击钻	81	78	76	74	73	72

（2）施工期噪声影响分析

依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB125323-2011）排放限值，昼间 L_{Aeq} 值 $\leq 70\text{dB}$ ，夜间值 $\leq 55\text{dB}$ 。在没有声屏障衰减的情况下，单一施工机械作业时，施工噪声的影响范围在施工场地周边 30m 以外。因此，企业应尽量将高噪声设备布置在距离厂界较远的地方，若设备必须布置在厂界施工附近，应合理安排施工时间，不得在午间与夜间进行施工，以减小对周围声环境的影响。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的标准限值计算，居民区需达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区要求，即昼间 60dB，夜间 50dB 的标准限值。亭下村位于东部厂区东 20m 处，为保证居民点声环境不因项目施工而超标，建设方应将高噪声施工设备的施工时间错开，设备布置应尽量远离东部厂界，并且不得在 22:00 之后的夜间进行施工，加强施工管理，避免无序施工产生嘈杂噪声，以降低施工过程对环境的影响。

6.3.2.2 运营期噪声影响预测

（1）噪声源分析

本次改扩建项目新增噪声源与已建内容具体噪声声级情况见表 6.2.22-6.2.23，主要噪声源的噪声声级在 80~100dB(A)之间。空间相对位置坐标以厂界西南侧顶点为原点。

表 6.2.22 项目固定声源频发噪声源强表（室内）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	数量	功率级 dB(A)	声源控制措施	空间相对位置			距室内 边界距离 m	室内 边界声级 dB(A)	运行 时段	建筑 物插 入损 失 dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z					声压级 dB(A)	建筑 物外 距离 (m)
1	冷冻站	冷水机组	/	2	80	低噪设备、减振隔声、厂房建筑隔声	-100.34	221.28	1	5	80	连续	15	65	/
2		循环泵	/	8	85	低噪设备、减振隔声、厂房建筑隔声					85	连续	15	70	/
3	纯水站	纯水装置	/	1	80	低噪设备、减振隔声、厂房建筑隔声	-103.51	221.97	1	5	80	连续	15	65	/
4	实验中心	各种泵	/	10	80	低噪设备、减振隔声、厂房建筑隔声	-88.36	305.14	1	5	80	连续	15	65	/
5	催化剂车间	各类泵	/	6	80	低噪设备、减振隔声、厂房建筑隔声	-16.84	407.71	1	5	80	连续	15	65	/
6		压滤机	/	3	85	低噪设备、减振隔声、厂房建筑隔声					85	连续	15	70	/
7		干燥机	/	3	80	低噪设备、减振隔声、厂房建筑隔声					80	连续	15	65	/
8	纯化车间一	各种泵	/	56	80	低噪设备、减振隔声、厂房建筑隔声	-150.77	359.02	1	5	80	连续	15	65	/
9	纯化车间二	各种泵	/	30	85	低噪设备、减振隔声、厂房建筑隔声	-47.1	430.59	1	5	85	连续	15	70	/
10	空压站	水冷螺杆空压机	/	2	85	低噪设备、减振隔声、厂房建筑隔声	-89.26	224.77	1	5	85	连续	15	70	/

表 6.2.23 项目固定声源频发噪声源强表（室外）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	数量	空间相对位置			声功率级 dB (A)	声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z			
1	五氯丙烷装置	离心泵	/	16	79.57	292.8	1	80	低噪设备、减振	连续
2		真空机组	/	1					低噪设备、减振	连续
3	联产装置	各类泵	/	69	81.87	234.17	1	85	低噪设备、减振	连续
4		风机	/	2					低噪设备、减振	连续
5		压缩机	/	1					低噪设备、减振	连续
6	三氟碘甲烷装置	各类泵	/	4	23.81	379.61	1	80	低噪设备、减振	连续
7		压缩机	/	1					低噪设备、减振	连续
8	六氟丁二烯装置	各种泵	/	4	-27.35	352.01	1	80	低噪设备、减振	连续
9		压缩机	/	2					低噪设备、减振	连续
10	一氟甲烷装置	各种泵	/	27	30.71	260.61	1	85	低噪设备、减振	连续
11		压缩机	/	4					低噪设备、减振	连续
12		风机	/	1					低噪设备、减振	连续
13	全氟异丁腈装置	各种泵	/	18	-102.66	349.71	1	80	低噪设备、减振	连续
14		压缩机	/	3					低噪设备、减振	连续
15	六氟-2-丁烯装置	各类泵	/	30	46.23	337.64	1	80	低噪设备、减振	连续
16		压缩机	/	2					低噪设备、减振	连续
17	循环水站	循环水泵	/	5	-94.61	197.95	1	80	低噪设备、减振	连续
18		冷却水塔	/	1					设消声器、低噪设备、减振	连续
19	焚烧炉	燃烧炉	/	1	180.75	171.51	1	80	设置消音器、隔声罩	连续
20		各类风机	/	2					设置消音器、隔声罩	连续
21	污水处理站	各类泵	/	8	117.51	142.19	1	80	低噪设备、减振	连续
22		搅拌器	/	4					低噪设备、减振	连续
23	2,3,3,3-四氟丙烯装置区	各类泵	/	24	-1.48	304.3	1	80	低噪设备、减振	连续
24		压缩机	/	2					低噪设备、减振	连续

（2）预测范围、点位与评价因子

噪声预测范围：厂界及厂界外 200m 范围以内。

预测点位：考虑到噪声影响范围一般为噪声源外 200m 范围内，本次预测点位选取项目厂界的现状监测点为预测评价点。

预测内容：昼、夜间预测点位等效连续 A 声级。

预测对象：由于本公司位于工业区内，厂界 200m 范围内无居民区，所以设备运行噪声对周边居住区的影响非常小，因而本次预测评价不考虑噪声源对敏感点的影响，仅预测项目运营期的噪声对厂界的影响。

预测方法：本项目建设后，全厂噪声源对厂界的贡献值预测结果。

（3）噪声预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录 A 和附录 B 推荐的模型。

（4）厂界噪声影响预测及评价

根据预测，本项目运营后，项目对于厂界的噪声贡献值见表 6.2.4。

表 6.2.24 运营期环境噪声预测结果单位：dB（A）

位置	贡献值	执行标准		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1 项目厂界南侧	40.8	65	55	达标	达标
N2 项目厂界东侧	44.3	65	55	达标	达标
N3 项目厂界北侧	28.2	65	55	达标	达标
N4 项目厂界西侧	44.3	65	55	达标	达标

由上表预测结果可知，厂界昼间和夜间的噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求，不会对周边环境造成影响。项目周边 200m 范围内无敏感目标，不会对敏感点造成影响。

（5）评价小结

本项目投产后，厂界昼间、夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定的 3 类区要求。

6.2.3.3 对策和建议

为保证运营期噪声得到有效的控制，应采取以下的噪声防治措施：

（1）首先应从声源上控制，工艺处理设施应优先选用先进的低噪声、低振动设备，从源头上降低设备源强。

（2）对主要噪声设备进行减振、隔声、消声处理，重点对空压机、各类风机、泵等

设备进行噪声治理。

(3) 建议墙体采用吸声材料，以达到更好的隔声效果。

(4) 加强机械设备的定期检修和维护，以减少机械故障等原因造成的机械振动及噪声。

(5) 加强设备使用管理，合理安排高噪声设备的工作时间。

6.2.4 固体废物环境影响分析

6.2.4.1 固体废物处置措施及其可行性分析

(1) 营运期固体废物产生量及处置方式

按照《国家危险废物名录》（2025 年版），参考《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019），《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等要求，对本次改扩建项目产生的固体废物进行分类。本次改扩建工程固体废物产生总量约 221.289t/a，其中危险废物产生量为 196.289t/a，生活垃圾产生量为 6/a，待鉴别废物 19t/a。本次改扩建项目固体废物产生量、分类及处置措施情况见表 6.2.26。

(2) 固体废物处置可行性分析

①危险废物

依据《国家危险废物名录》（2025 年版）中对危险废物的分类，本项目涉及的危险废物类别见表 6.2.25。

表 6.2.25 本项目危险废物汇总表

废物类别	行业	废物代码及危险废物	本项目属于该类别的危险废物
HW45 含有机卤化物废物	基础化学原料制造	261-084-45 其他有机卤化物的生产过程（不包括卤化前的生产工段）中产生的残液、废过滤吸附介质、反应残余物、废水处理污泥（不包括环氧氯丙烷皂化液处理产生的石灰渣）、废催化剂（不包括本名录 HW04、HW06、HW11、HW12、HW13、HW39 类别的废物）	各装置反应及精馏残液、反应废渣、反应残余物、废活性炭、废分子筛、污水处理站污泥、各类废催化剂
HW08 废矿物油与含矿物油废物	非特定行业	900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	废机油、废导热油
HW49 其他废物	非特定行业	900-039-49 烟气、VOCs治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活	废活性炭

废物类别	行业	废物代码及危险废物	本项目属于该类别的危险废物
		性炭（不包括900-405-06、772-005-18、261-053-29、265-002-29、384-003-29、387-001-29类危险废物）	

本次改扩建工程新增的危险废物，若处理不当，将对水体、环境空气质量、土壤造成二次污染，危害生态环境和人群健康。因此项目根据固体废物“减量化、资源化、无害化”的处置原则对危险废物进行处置，其中，精馏废液产生后进入装置区内配套的废液缓冲罐，桶装收集后，转移至危废贮存间暂存，再根据废液焚烧炉的运行情况，按计划分批次送至废气废液焚烧炉焚烧处置或委托有资质的危废处置单位定期清运处理。其余危险废物为固态，分类收集袋装后，在危废贮存间内分区暂存，委托有资质的危废处置单位定期清运处理。

表 6.2.26 本项目固体废物情况一览表											
装置名称	编号	固废名称	产生工序及装置	形态	主要组分	有害组分	产生量 (t/a)	类别与代码	危险特性	产废周期	污染防治措施
全氟异丁腈原料生产装置	S1-2.1	塔釜废液	精制塔	液	有机氟	有机氟	18.91	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
一氟甲烷装置	S2-2.1	废催化剂	反应器	固	Cr ₂ O ₃ 、微量有机氟	微量有机氟	0.015	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
	S2-2.2	精馏废液	精制塔	液	有机氟	有机氟	15.895	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送废气废液焚烧炉
	S2-2.3	废分子筛	干燥柱	固	分子筛、有机氟	有机氟	1.617	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
2,3,3,3-四氟丙烯装置	S3-1	废催化剂 1	加氢反应器	固	Cr ₂ O ₃ 、有机氟	有机氟	0.223	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S3-9										
	S3-2	废分子筛 1	吸附柱	固	HFP、有机氟	HFP、有机氟	2.034	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S3-10										
	S3-4	废催化剂 2	脱氟反应器	固	Pb、有机氟	有机氟	4.054	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S3-12										
	S3-6	废分子筛 2	干燥柱	固	有机氟	有机氟	2.045	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S3-14										
	S3-3	精馏废液 1	分离塔	液	有机氟、重组分	有机氟、重组分	7.02	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧炉
	S3-5	精馏废液 2	精馏塔	液	有机氟、HF	有机氟、HF	5.94	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧炉
	S3-7	精馏废液 3	精馏塔	液	结焦物	结焦物	5.22	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧炉
	S3-8	精馏废液 4	回收塔	液	有机氟	有机氟	17.586	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧炉
	S3-11	精馏废液 5	分离塔	液	有机氟、重组分	有机氟、重组分	6.804	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧炉
	S3-13	精馏废液 6	精馏塔	液	有机氟、HF	有机氟、HF	9	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧炉
	S3-15	精馏废液 7	精馏塔	液	结焦物	结焦物	5.4	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧炉
	S3-16	精馏废液 8	回收塔	液	有机氟、HF	有机氟、HF	22.687	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	送厂区废气废液焚烧炉
碳酰氟纯化装置	S4-1	废分子筛	干燥器	固	碳酰氟	碳酰氟	1.1367	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S4-2	废分子筛	干燥器	固	碳酰氟	碳酰氟	1.1367	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
三氟乙酰氟纯化装置	S5-1	废分子筛	干燥器	固	三氟乙酰氟	三氟乙酰氟	2.1892	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S5-2	废分子筛	干燥器	固	三氟乙酰氟	三氟乙酰氟	2.1892	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
五氟丙酰氟纯化装置	S6-1	废分子筛	干燥器	固	五氟丙酰氟	五氟丙酰氟	2.1892	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S6-2	废分子筛	干燥器	固	五氟丙酰氟	五氟丙酰氟	2.1892	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
全氟异丁酰氟纯化装置	S7-1	废分子筛	干燥器	固	全氟异丁酰氟	全氟异丁酰氟	2.1892	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
	S7-2	废分子筛	干燥器	固	全氟异丁酰氟	全氟异丁酰氟	2.1892	危险废物 HW45，261-084-45	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
污水处理站	/	压滤污泥	污泥压滤	半固态	微生物、氟化物	氟化物	35.5	危险废物 HW45，261-084-45	T	连续	委托有资质单位处置
	/	泥盐	MVR	固	有机物、氟化物	有机物、氟化物	19	/	/	连续	待鉴别
	/	废活性炭	活性炭固定床	固	有机物、氟化物	有机物、氟化物	0.33	危险废物 HW49，900-041-49	T/In	间断，2 次/年	委托有资质单位处置
危废贮存间	/	废活性炭	废气处理	固	活性炭、VOCs	VOCs	20	危险废物 HW49，900-039-49	T	间断，1 次/年	委托有资质单位处置
导热油炉	/	废导热油	导热油炉	液	废导热油	油类	0.6	危险废物 HW08，900-249-08	T，I	间断	委托有资质单位处置
危险废物			/	/	/	/	196.289	/	/	/	/
待鉴别固废				固			19	/	/	/	待鉴别
生活垃圾			/	固	/	/	6	/	/	/	送环卫部门处置
合计			/	/	/	/	221.289	/	/	/	/

A、自行处置的危险废物

本项目塔釜废液、精馏废液等危险废物产生量为 114.462t/a，采用废气废液焚烧炉焚烧处理，送焚烧炉处置的危险废物均为液态，从装置区收集至废液缓冲罐中，桶装收集后，依托现有工程环评已批的危废暂存库进行暂存，再根据废液焚烧炉的运行情况，按计划分批次送至废气废液焚烧炉焚烧处置。

B、委托处置的危险废物

本次改扩建项目产生的废催化剂、废分子筛、废活性炭、废导热油、压滤污泥等危险废物，共计 81.827t/a，收集后依托现有工程环评已批的危废暂存库进行暂存，定期委托有资质的单位处置。

当全厂生产装置总体产能较低时，对现有废气废液焚烧炉进行关停处理，全厂产生的少量废液作为危险废物委托有资质的单位清运处置。

企业已与福建兴业东江环保科技有限公司（以下简称“东江环保”）针对危险废物的委托处置签订《工业废物委托处理意向书》，根据福建省生态环境厅 2024 年 3 月 6 日公布的福建省危险废物经营许可证发放情况（https://sthjt.fujian.gov.cn/zwgk/ywxx/gtfwhjgl/202403/t20240306_6410364.htm），东江环保核准经营的危险废物类别涵盖本次改扩建项目所有委托处置的危险废物类别，且本次改扩建后全厂危险废物的委外处置的量为 5028.323t/a，未超过其经营规模，故选择福建兴业东江环保科技有限公司处置本项目危险废物是可行的。

表 6.2.27 福建兴业东江环保科技有限公司危险废物经营许可证情况

许可证编号	法人名称	经营设施地址	核准经营方式	经营规模	核准经营危险废物类别
F05210065	福建省兴业东江环保科技有限公司	泉州市惠安县泉惠石化工业园区（东桥镇）	焚烧、填埋（综合处置）	71500 吨/年，其中，利用 3000 吨/年（仅限废油桶、废溶剂桶、废树脂桶）、焚烧 20000 吨/年、物化 15000 吨/年、固化填埋 33500 吨/年。	HW02 医药废物、HW03 废药物、药品、HW04 农药废物、HW05 木材防腐剂废物、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW07 热处理含氰废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳液、HW11 精（蒸）馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW14 新化学物质废物、HW16 感光材料废物、HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣、HW19 含金属羰基化合物废物、HW20 含铍废物、HW21 含铬废物、HW22 含铜废物、HW23 含锌废物（仅限 900-021-23、336-103-23 等 2 类进行物化、填埋）、HW24 含砷废物、HW25 含硒废物、HW26 含镉废物、HW27 含锑废物、HW28 含碲废物、HW30 含铈废物、HW31

许可证编号	法人名称	经营设施地址	核准经营方式	经营规模	核准经营危险废物类别
					含铅废物（仅限物化、填埋）、HW32 无机氟化物废物、HW33 无机氰化物废物、HW34 废酸、HW35 废碱、HW36 石棉废物、HW37 有机磷化合物废物、HW38 有机氰化物废物、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物、 HW45 含有机卤化物废物 、HW46 含镍废物、HW47 含钡废物、HW48 有色金属冶炼废物、 HW49 其他废物（不含 900-044-49、900-045-49） 、HW50 废催化剂。

②生活垃圾

本项目新增生活垃圾 6t/a。在厂区内各功能区设置垃圾筒，并在厂区内设一处垃圾集中存放点。该垃圾存放点应经常维护，定期消毒，由当地环卫部门统一清运处理，日产日清。

③待鉴别废物

本项目新增待鉴别固体废物泥盐 19t/a，于危废贮存间暂存，待完成危废鉴别后，按有关要求委托资质单位处置。

综上所述，本次改扩建项目产生的固体废物均能够得到有效处置，不会随意排放到环境中，不会对环境产生不利影响，处置措施可行。

6.2.4.2 危险废物临时贮存场所设置和贮存可行性分析

本次改扩建项目产生的危险废物共计 196.289t/a，其中经自建焚烧炉焚烧处理的有 114.792t/a，收集暂存定期委托东江环保处置的危险废物共计 81.827t/a，待鉴别废物 19t/a。本次改扩建项目危废暂存均依托现有工程环评已批的两座危废贮存间进行临时贮存，两座暂存间占地面积分别为 366m² 和 400m²。危废贮存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行建设。危废贮存间内废气通过收集后由活性炭吸附后经 25m 排气筒排放；危废间内部设置废液导流槽和收集井，用于收集泄漏的废液。

本次扩建项目产生的固体废物类型属于现有工程已产生危险废物类型，直接依托现有工程环评已批的同类危险废物暂存区，暂存面积、暂存时间、最大暂存量要求见表 6.2.28。本项目改扩建后，压滤污泥及泥盐所需暂存面积为 285m²，暂存于危废暂存间二；其余危险废物所需的暂存间面积约为 232.33m²，暂存于危废暂存间一，故本项目危废贮存间可满足本项目改扩建后全厂危险废物的贮存要求。

表 6.2.28 本次改扩建项目建成后全厂危险废物分类暂存设施

类别	固废名称	代码	产生量 t/a	最大暂存量 t	分区面积 m²	贮存方式	贮存周期	贮存位置	暂存要求		
HW49	废锌渣	900-041-49	15.7	5	12.8	袋装	3 个月	危废贮存间一 （贮存间 1）	符合《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)的要求， 不同种类危险废物分区 存放，不同分区设置隔 断		
	包装废料	900-041-49	2			袋装	3 个月				
	废分子筛	900-041-49	3			袋装	3 个月				
	废活性炭	900-041-49	0.33			袋装	3 个月				
	废试剂	900-047-49	1	0.67	3.2	桶装	1 个月				
	废分子筛	900-047-49	0.6			袋装	1 个月				
	废液	900-047-49	0.843			桶装	2 个月				
	废活性炭	900-039-49	24	5	4.8	桶装	2 个月				
HW08	废机油	900-249-08	30	3.5	32.98	桶装	1 个月				
	废矿物油	900-249-08	0.5			桶装	1 个月				
	废导热油	900-249-08	0.6			桶装	1 个月				
HW50	废 SCR 废催化剂	772-007-50	0.3	0.15	1.6	袋装	6 个月				
HW45	废催化剂	261-084-45	104.805	6	8.32	袋装	15 天				
	废液	261-084-45	1485.532	75	78	桶装	15 天				
	废分子筛	261-084-45	84.74	8.3		袋装	15 天				
	重组分	261-084-45	158.604	10		桶装	15 天				
	七氟丙烷	261-084-45	0.22	0.1		桶装	2 个月				
	过滤固废	261-084-45	12.024	2		桶装/袋装	1 个月				
	结焦物	261-084-45	20.981	2.5	桶装/袋装	1 个月					
HW34	废磷酸	900-349-34	36.435	12	16.32	桶装	2 个月	危废贮存间一 （贮存间 2）			
HW45	氟化铵	261-084-45	20.664	2.5	5.44	桶装	1 个月				
	滤渣	261-084-45	983.88	50	22.72	桶装/袋装	15 天				
	回收釜液	261-084-45	1594.94	60	46.15	桶装	10 天				
	全氟庚酮	261-084-45	22.68	2.5		桶装	1 个月				
HW45	压滤污泥	261-084-45	1331.5	200	285	桶装/袋装	1 个月	危废贮存间二			
待鉴定	泥盐	/	657			桶装/袋装	1 个月				

类别	固废名称	代码	产生量 t/a	最大暂存量 t	分区面积 m²	贮存方式	贮存周期	贮存位置	暂存要求
合计			6592.548	445.52	517.33				

6.2.4.3 危险废物临时贮存、收集、处理处置及转运管理要求

企业现有两个危废贮存间，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行了建设，根据危险废物的特性，拟定了分区存放的计划。

危废贮存间在建造过程中，已按以下原则进行了建设：

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

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

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

d.贮存设施地面与裙脚根据分区防渗的要求，采取了表面防渗措施。

e 危废贮存间已设置了管理规范。

建设单位由专人负责危废的日常收集和管理，按照危废管理规范，拟对进出危废间的危废都要记录在案；并委托具备相应的能力和资质的危险废物处置单位处理。

6.2.4.4 危险废物临时贮存、转运、处置影响分析

（1）危险废物临时贮存环境影响分析

本项目依托的 2 个危险废物贮存间已根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设，采取“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）措施，暂存库配套了导流渠等防流失设施；暂存库位于厂区西侧，为常年主导下风向，厂区建成后周边无村庄等敏感目标。项目危废间挥发的有机废气收集后，通过各个危废间配套的活性炭吸附装置，处理后通过一根排气筒排放。危险废物贮存过程中对周围环境影响影响不大。

（2）运输过程的环境影响分析

本次改扩建项目产生的过滤固废、废催化剂、废分子筛等危险废物均为固态，在项目的产生点进行有效收集，厂区内采用小型装卸车作为运输工具，从产生点转运至危险废物暂存间，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》（GB18597-2023）和（部令第 23 号）相关要求，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。

(3) 利用或者处置的环境影响分析

本次改扩建项目产生的危险废物均暂存在厂区拟建的危险废物暂存间，定期外委有资质单位进行处置。企业目前已与福建兴业东江环保科技有限公司签订《工业废物委托处理意向书》。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。

6.2.4.5 结论与建议

(1) 结论

本项目遵循固体废物减量化、资源化和无害化的要求，采取了相应的处置措施。只要建设单位认真落实本环评提出的各项固体废物处置措施，并按照固体废物的相关管理要求，加强各类固体废物的收集、分类储存、转移和处置管理，项目产生的固体废物均不会造成二次污染，对周围环境的影响很小。

(2) 建议

①建设单位应确保本项目投产后，固体废物得到充分处置，减小堆存量，使各类的固体废物均得到妥善的处置，提高项目的社会效益、经济效益和环境效益。

②危险固体废物的收集、运输和处置都应遵守国家有关规定，厂区内按规范设计、设置危险固体废物临时储存设施，对危险废物的收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所应设置危险废物识别标志。收集、储存危险废物，必须按照危险废物特性进行分类，收集分类后，进行妥善处置。

6.2.5 土壤环境影响预测与评价

6.2.5.1 影响因子识别

本项目建设期包括少部分施工场地平整、作业道路修建以及各种构筑物的搭建、设备安装等，正常情况下不涉及土壤环境影响；运营期厂区内各储罐均设置防渗围堰，若有泄漏均能有效收集处置，不涉及地面漫流；项目服务期满后，原生产设备可外售处置，构筑物拆除，不会遗留影响土壤环境的因素；本项目废气废液依托现有焚烧炉进行处置，根据工程分析，本项目改扩建后不新增废气废液焚烧炉尾气中的二噁英排放核算量。现有环评《2000 吨/年六氟-2-丁烯和 170 吨/年含氟电子特气生产线建设升级项目环境影响报告书》中已对二噁英大气沉降进行土壤环境影响预测，故本项目不再重复预测。

综上，本次环评土壤影响途径详见表 6.2.29。

表 6.2.29 建设项目土壤环境影响类型及影响途径表

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

根据工程分析，本项目土壤环境影响识别详见表 6.2.31。

表 6.2.30 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注 a
生产装置区	产品制备	垂直入渗	碳酰氟、2,3,3,3-四氟丙烯、三氟乙酰氟、五氟丙酰氟、全氟异丁酰氟等	/	事故（跑、冒、滴、漏）
储罐	贮存	垂直入渗	四氯丙烷等	四氯丙烷	事故（跑、冒、滴、漏）
污水集水池	废水收集	垂直入渗	COD、SS、氨氮、氟化物、氯化物、石油类等	/	事故（跑、冒、滴、漏）
备注 a：应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。					

6.2.5.2 影响预测与分析

（1）情景设置

本项目罐区和污水处理设施的底部均进行了防渗处理，若底部防渗体破裂将造成污染物的扩散。假定四氯丙烷储罐底或池底有一贯通性裂隙，直通土壤环境。污染物从防渗体破坏处注入，并设污染物浓度恒定。

（2）预测评价范围

与现状调查评价范围一致，包括评价范围为占地范围外 0.2km 范围，表层土壤深度取 0.2m。

（3）预测及评价因子

选择四氯丙烷作为预测因子，考虑该污染物以点源形式垂直入渗土壤，重点预测污染物可能影响的浓度。

（4）预测及评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目，其评价工作等级为二级，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。

本方法适用于某种物质以点源形式进入土壤环境的影响预测。

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—污染物介质中溶度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 Z 轴距离，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，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \quad (E.6)$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (E.7)$$

第二类 Neumann 零梯度边界

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L \quad (E.8)$$

(6) 预测参数及源强

在收集区域相关土壤、地下水等资料的基础上，确定土壤环境影响预测所需参数值，详见表 6.2.31。

表 6.2.31 土壤预测参数一览表

序号	预测参数	取值
1	弥散系数 D	0.013m ² /d
2	渗流速率 q	0.0432m/d
3	含水率 φ	16.5%
4	土壤密度 ρ	1.23g/cm ³

四氯丙烷储罐贮存的四氯丙烷纯度≥99%，密度约为 1.5g/cm³，入渗初始浓度按 1500000mg/L 考虑；预测深度为 6m。

(7) 预测结果

本项目预测泄漏时间为 1d、10d、30d，预测结果详见表 6.2.32。

表 6.2.32 土壤环境中四氯丙烷预测结果一览表

时间 距离 (m)	贡献值					
	1d		10d		30d	
	浓度	浓度	浓度	浓度	浓度	浓度
	mg/L	mg/kg	mg/L	mg/kg	mg/L	mg/kg
0	1500000	1219.512195	1500000	1219.512195	1500000	1219.512195
1	170430.8517	138.561668	789098.2	641.5432521	1067812.361	868.1401307
2	10492.63108	8.530594375	323820.1029	263.2683763	695852.1304	565.7334393
3	440.0793805	0.357788114	106196.616	86.33871218	415064.0414	337.4504402
4	13.96692475	0.011355223	28662.76469	23.30306072	230699.7403	187.5607645
5	0.356347762	0.000289714	6730.241586	5.471741127	130628.0903	106.2016994
6	0.015187069	1.23472E-05	2554.77176	2.077050212	99494.65732	80.8899653

从上表可以看出，四氯丙烷储罐发生泄漏时，表层土壤中四氯丙烷含量增加，泄漏 10d、30d 后土壤中四氯丙烷浓度升高，由此可见，事故情形下对周边土壤产生严重影响。建设单位应严格落实防渗漏污染防治措施，做好防渗，并加强处理设施巡查和监控，一旦发生泄漏，立刻启动应急预案，将土壤污染事故发生的可能性降到最低。

6.2.5.3 保护措施

为减小本项目对土壤的污染，应采取以下防治措施：

(1) 设备、设施防渗措施

储罐区按照不同物料性质，分别设置围堰，围堰、废液集水池和污水处理池等均按要求做好分区防渗。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。

(2) 健全环境管理和监测制度

建立健全环境管理和监测制度，保证各环保设施正常运转，同时强化风险防范意识，如遇环保设施不能正常运转，应立即停产检修。

（3）定期进行环境监测

储罐区和污水处理厂进水的集水井附近设置土壤质量监控点，日常生产中加强巡回检查，发现设备故障及跑、冒、滴、漏现象及时处理，地面散落的物料、化学药品等及时清扫、收集，合理处置不得随意倾倒。

根据跟踪监测计划定期对厂址周边地下水、土壤进行特征污染物的监测，掌握厂址周边污染变化趋势。

（4）在今后的生产活动中，做好罐区、污水系统设备的维护、检修，避免跑、冒、滴、漏现象。同时，加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

6.2.5.4 评价小结

（1）四氯丙烷储罐发生泄漏时，表层土中四氯丙烷含量增加，并逐渐下渗，使深层土壤中四氯丙烷浓度升高，对土壤产生严重影响。

（2）建设单位应采取源头控制、过程防控措施，并制定土壤环境监测计划，发现问题及时整改，确保土壤环境不受污染；在采取有效的防控措施后，项目建设对厂区及周边土壤环境的影响较小。

6.2.6 地下水环境影响预测与评价

6.2.6.1 区域水文地质条件

（数据涉及知识产权保护及国家秘密,删除）

6.2.6.2 场地环境与水文地质条件

（数据涉及知识产权保护及国家秘密,删除）

因此，评价区及项目场地周边可能影响范围内无地下水集中式饮用水准保护区或补给迳流区，无地下水资源保护区，地下水环境敏感程度属于不敏感。

6.2.6.3 地下水环境影响预测

（1）地下水环境影响识别

①正常状况

根据工程分析，本项目生产废水经厂内污水处理站预处理后，定期进入泉港石化园区污水处理厂进一步集中处理。项目生产装置区、储罐区、污水管道等严格按耐腐蚀、防渗水等要求设计，采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料，管线明管化设置，因此正常状况下不会出现污染物渗漏进入地下水系统的情况发生。

②非正常状况

根据化工行业特征的实际情况分析，如果是装置区可视场所发生硬化面破损，即使有物料泄漏，建设单位必须及时采取措施，不可能任由物料漫流渗漏、任其渗入地下水。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。因四氯化碳储罐罐底破损渗漏情景在《泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目环境影响报告书》已模拟预测过，本次评价不再重复赘述。本次评价一般事故工况泄漏设定情景为：污水处理站池底破损，废水渗漏进入并污染地下水。

（2）地下水环境影响预测

①预测范围

预测范围与评价范围相同，本次评价地下水预测范围确定为：场地上游 200m，两侧 1262m，下游 2523m 为评价范围，详见图 2.5-2。

②预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，选定预测时段为污染发生后 100d、1000d、3650d、7300d。

③情景设置

项目生产装置区、储罐区、污水管道等参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求设置防渗层，按耐腐蚀、防渗水等要求设计，采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料，化工原料和废水管道通过管廊输送，实现明管可视化管理，因此正常状况下不会出现污染物渗漏进入地下水系统的情况发生。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），可不进行正常状况情景下的预测，只对非正常状况情景进行预测。

因此本次评价选取最不利预测情景，假定污水处理站池底破损，废水渗漏进入并污染地下水。

④预测因子

根据项目工程组成及地下水环境影响识别判定，项目生产废水主要污染因子为 COD、SS、氟化物、氨氮、氯化物、石油类，本评价主要考虑污水处理站池底破损，废水渗漏对地下水环境的影响，结合前文污染物源强核算及地下水环境质量相关评价标准，通过对标准指数计算，确定本项目预测因子。

表 6.2.34 项目地下水预测因子筛选表

污染源位置	污染因子	浓度（mg/L）	IV标准（mg/L）	标准指数
污水处理站（污水收集池）	COD	889.441	10.0	88.94
	SS	386.42	/	/
	氟化物	62710.461	2.0	31355.23
	氯化物	74633.899	350	213.24
污水处理站（污水综合集水池）	氨氮	16.965	1.50	11.31
	石油类	43.970	/	/

根据标准指数大小比较进行选取，污水收集池废水中氟化物标准指数较大，因此本评价对氟化物进行预测。

氟化物影响浓度值采用《水质无机阴离子（F⁻、Cl⁻、NO₂⁻、Br⁻、NO₃⁻、PO₄³⁻、SO₃²⁻、SO₄²⁻）的测定离子色谱法》（HJ84-2016）中氟化物的检出限 0.006mg/L。

表 6.2.35 污染物标准值及检出限

污染物	检出限	检测方法	IV类限值
氟化物	0.006mg/L	《水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法》（HJ84-2016）	2.0mg/L

⑤预测源强

污水集水池废水泄漏源强的计算基于以下的模拟情景：

污染源类型：水池泄漏不易发现，污染源类型为平面瞬时连续点源。

污染源浓度：污水集水池内废水中氟化物浓度为 62710.461mg/L。

渗漏面积：污水集水池面积约 61m²，假设废水泄漏持续时间为 60 天，假设水池防渗层破裂，短时间内有大量废水进入含水层对地下水造成污染。水池防渗层破坏面积按照底部面积的 5‰计，则污水集水池防渗层破坏面积约为 61m²×5‰=0.305m²。

渗漏量：根据渗漏量计算公式：

$$Q=K*I*A$$

式中：K——根据场地及周边区域的水文地质调查情况，渗透系数取 10.37m/d；

A——泄漏面积，取 0.305m²；

I——水力坡度，取值为 1；

计算得到污水集水池每天的泄漏量为 3.163m³/d。

污染源源强：

氟化物：3.16m³/d×62710.461mg/L×10⁻³=198.35kg/d；

⑥预测模型

本项目地下水环境评价工作等级为二级，根据拟建项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度，本评价采用解析法对地下水环境影响进行预测。

1) 预测模型概化

A.水流特征概化：项目场地地下水流呈一维流动，地下水位动态稳定，因此水流特征可以概化为一维稳定流。

B.污染源概化：污水集水池泄漏不易发现，造成生产废水以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次模拟预测忽略包气带对污染物的削减作用，因此排放方式可以概化为点源。假设从渗漏发生到渗漏检测发现及修复的时间为 60 天，因此排放规律可以概化为短时泄漏恒定排放的点源。

C.污染特征概化：污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；从保守角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；保守考虑符合工程设计思想。

综上所述，本项目地下水流特征可以概化为一维稳定流，污水集水池泄漏可以概化为点源连续排放，污染特征为一维水动力弥散问题，因此污水集水池泄漏预测模型选用《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 中“一维半无限长多孔介质柱体——一端为定浓度边界”预测模型。

②预测模型及预测参数确定

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：t——时间，d；

C(x, t)——t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C₀——注入的示踪剂浓度，g/L；

u——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，m²/d；

erfc () ——余误差函数。

本次评价中相关预测参数见表 6.2.36。

表 6.2.36 地下水预测参数表

项目	渗透系数 k (m/d)	水力坡度 I	有效孔隙度 n	地下水流速 u (m/d)	纵向弥散系数 (m ² /d)
取值	10.37	1	0.3	0.15	0.5

(3) 预测结果

本次评价在不考虑污染衰减的情况下，预测 100 天、1000 天、10 年和 20 年污染物的迁移距离。

表 6.2.37 污水集水池池底破裂不同预测年限污染物氟化物迁移距离及浓度

下游位置 X (m)	100 天浓度分布 (mg/L)	1000 天浓度分布 (mg/L)	10 年浓度分布 (mg/L)	20 年浓度分布 (mg/L)
0	1680000.000	21.300	0.000	0.000
5	3150000.000	44.600	0.000	0.000
10	4580000.000	91.000	0.000	0.000
15	5190000.000	181.000	0.000	0.000
20	4580000.000	351.000	0.000	0.000
25	3150000.000	664.000	0.000	0.000
30	1680000.000	1230.000	0.000	0.000
35	702000.000	2200.000	0.000	0.000
40	228000.000	3870.000	0.000	0.000
45	57600.000	6620.000	0.000	0.000
50	11400.000	11100.000	0.000	0.000
55	1740.000	18000.000	0.000	0.000
60	208.000	28600.000	0.000	0.000
65	19.300	44300.000	0.000	0.000
70	1.400	66900.000	0.000	0.000
75	0.079	98500.000	0.000	0.000
80	0.003	142000.000	0.000	0.000
85	0.000	198000.000	0.000	0.000
90	0.000	271000.000	0.000	0.000
95	0.000	362000.000	0.000	0.000
100	0.000	470000.000	0.000	0.000
105	0.000	596000.000	0.000	0.000
110	0.000	737000.000	0.000	0.000
115	0.000	889000.000	0.000	0.000
120	0.000	1050000.000	0.000	0.000
125	0.000	1200000.000	0.000	0.000
130	0.000	1340000.000	0.000	0.000
135	0.000	1470000.000	0.000	0.000
140	0.000	1560000.000	0.000	0.000
145	0.000	1620000.000	0.000	0.000
150	0.000	1640000.000	0.000	0.000
155	0.000	1620000.000	0.001	0.000

下游位置 X (m)	100 天浓度分布 (mg/L)	1000 天浓度分布 (mg/L)	10 年浓度分布 (mg/L)	20 年浓度分布 (mg/L)
160	0.000	1560000.000	0.001	0.000
165	0.000	1470000.000	0.002	0.000
170	0.000	1340000.000	0.003	0.000
175	0.000	1200000.000	0.005	0.000
180	0.000	1050000.000	0.008	0.000
185	0.000	889000.000	0.013	0.000
190	0.000	737000.000	0.021	0.000
195	0.000	596000.000	0.035	0.000
200	0.000	470000.000	0.056	0.000
205	0.000	362000.000	0.090	0.000
210	0.000	271000.000	0.144	0.000
215	0.000	198000.000	0.227	0.000
220	0.000	142000.000	0.357	0.000
225	0.000	98500.000	0.558	0.000
230	0.000	66900.000	0.864	0.000
235	0.000	44300.000	1.330	0.000
240	0.000	28600.000	2.030	0.000
245	0.000	18000.000	3.090	0.000
250	0.000	11100.000	4.660	0.000
255	0.000	6620.000	6.980	0.000
260	0.000	3870.000	10.400	0.000
265	0.000	2200.000	15.300	0.000
270	0.000	1230.000	22.500	0.000
275	0.000	664.000	32.800	0.000
280	0.000	351.000	47.500	0.000
285	0.000	181.000	68.300	0.000
290	0.000	91.000	97.500	0.000
295	0.000	44.600	138.000	0.000
300	0.000	21.300	195.000	0.000
305	0.000	9.960	273.000	0.000
310	0.000	4.530	379.000	0.000
315	0.000	2.010	522.000	0.000
320	0.000	0.870	716.000	0.000
325	0.000	0.367	974.000	0.000
330	0.000	0.151	1320.000	0.000
335	0.000	0.061	1770.000	0.000
340	0.000	0.024	2360.000	0.000
345	0.000	0.009	3120.000	0.000
350	0.000	0.003	4110.000	0.000
355	0.000	0.001	5360.000	0.000
360	0.000	0.000	6960.000	0.000
365	0.000	0.000	8960.000	0.000
370	0.000	0.000	11500.000	0.000
375	0.000	0.000	14600.000	0.000
380	0.000	0.000	18400.000	0.000
385	0.000	0.000	23100.000	0.000

下游位置 X (m)	100 天浓度分布 (mg/L)	1000 天浓度分布 (mg/L)	10 年浓度分布 (mg/L)	20 年浓度分布 (mg/L)
390	0.000	0.000	28700.000	0.000
395	0.000	0.000	35500.000	0.000
400	0.000	0.000	43600.000	0.000
405	0.000	0.000	53200.000	0.000
410	0.000	0.000	64400.000	0.000
415	0.000	0.000	77500.000	0.000
420	0.000	0.000	92600.000	0.000
425	0.000	0.000	110000.000	0.000
430	0.000	0.000	130000.000	0.000
435	0.000	0.000	152000.000	0.000
440	0.000	0.000	176000.000	0.000
445	0.000	0.000	204000.000	0.000
450	0.000	0.000	234000.000	0.000
455	0.000	0.000	266000.000	0.000
460	0.000	0.000	301000.000	0.000
465	0.000	0.000	338000.000	0.000
470	0.000	0.000	377000.000	0.000
475	0.000	0.000	418000.000	0.000
480	0.000	0.000	460000.000	0.000
485	0.000	0.000	503000.000	0.000
490	0.000	0.000	546000.000	0.000
495	0.000	0.000	589000.000	0.000
500	0.000	0.000	631000.000	0.000
505	0.000	0.000	671000.000	0.000
510	0.000	0.000	708000.000	0.000
515	0.000	0.000	743000.000	0.000
520	0.000	0.000	774000.000	0.000
525	0.000	0.000	801000.000	0.000
530	0.000	0.000	824000.000	0.000
535	0.000	0.000	841000.000	0.000
540	0.000	0.000	852000.000	0.000
545	0.000	0.000	858000.000	0.001
550	0.000	0.000	858000.000	0.001
555	0.000	0.000	852000.000	0.001
560	0.000	0.000	841000.000	0.002
565	0.000	0.000	824000.000	0.003
570	0.000	0.000	801000.000	0.004
575	0.000	0.000	774000.000	0.006
580	0.000	0.000	743000.000	0.008
585	0.000	0.000	708000.000	0.011
590	0.000	0.000	671000.000	0.016
595	0.000	0.000	631000.000	0.022
600	0.000	0.000	589000.000	0.031
605	0.000	0.000	546000.000	0.044
610	0.000	0.000	503000.000	0.061
615	0.000	0.000	460000.000	0.085

下游位置 X (m)	100 天浓度分布 (mg/L)	1000 天浓度分布 (mg/L)	10 年浓度分布 (mg/L)	20 年浓度分布 (mg/L)
620	0.000	0.000	418000.000	0.118
625	0.000	0.000	377000.000	0.163
630	0.000	0.000	338000.000	0.225
635	0.000	0.000	301000.000	0.308
640	0.000	0.000	266000.000	0.422
645	0.000	0.000	234000.000	0.575
650	0.000	0.000	204000.000	0.781
655	0.000	0.000	176000.000	1.060
660	0.000	0.000	152000.000	1.430
665	0.000	0.000	130000.000	1.920
670	0.000	0.000	110000.000	2.570
675	0.000	0.000	92600.000	3.440
680	0.000	0.000	77500.000	4.570
685	0.000	0.000	64400.000	6.070
690	0.000	0.000	53200.000	8.020
695	0.000	0.000	43600.000	10.600
700	0.000	0.000	35500.000	13.900
705	0.000	0.000	28700.000	18.200
710	0.000	0.000	23100.000	23.700
715	0.000	0.000	18400.000	30.800
720	0.000	0.000	14600.000	39.800
725	0.000	0.000	11500.000	51.400
730	0.000	0.000	8960.000	66.100
735	0.000	0.000	6960.000	84.800
740	0.000	0.000	5360.000	108.000
745	0.000	0.000	4110.000	138.000
750	0.000	0.000	3120.000	175.000
755	0.000	0.000	2360.000	221.000
760	0.000	0.000	1770.000	279.000
765	0.000	0.000	1320.000	350.000
770	0.000	0.000	974.000	438.000
775	0.000	0.000	716.000	546.000
780	0.000	0.000	522.000	679.000
785	0.000	0.000	379.000	841.000
790	0.000	0.000	273.000	1040.000
795	0.000	0.000	195.000	1280.000
800	0.000	0.000	138.000	1570.000
805	0.000	0.000	97.500	1910.000
810	0.000	0.000	68.300	2330.000
815	0.000	0.000	47.500	2830.000
820	0.000	0.000	32.800	3420.000
825	0.000	0.000	22.500	4120.000
830	0.000	0.000	15.300	4950.000
835	0.000	0.000	10.400	5920.000
840	0.000	0.000	6.980	7070.000
845	0.000	0.000	4.660	8400.000

下游位置 X (m)	100 天浓度分布 (mg/L)	1000 天浓度分布 (mg/L)	10 年浓度分布 (mg/L)	20 年浓度分布 (mg/L)
850	0.000	0.000	3.090	9950.000
855	0.000	0.000	2.030	11700.000
860	0.000	0.000	1.330	13800.000
865	0.000	0.000	0.864	16200.000
870	0.000	0.000	0.558	18900.000
875	0.000	0.000	0.357	22100.000
880	0.000	0.000	0.227	25600.000
885	0.000	0.000	0.144	29600.000
890	0.000	0.000	0.090	34100.000
895	0.000	0.000	0.056	39200.000
900	0.000	0.000	0.035	44900.000
905	0.000	0.000	0.021	51200.000
910	0.000	0.000	0.013	58300.000
915	0.000	0.000	0.008	66000.000
920	0.000	0.000	0.005	74500.000
925	0.000	0.000	0.003	83900.000
930	0.000	0.000	0.002	94100.000
935	0.000	0.000	0.001	105000.000
940	0.000	0.000	0.001	117000.000
945	0.000	0.000	0.000	130000.000
950	0.000	0.000	0.000	144000.000
955	0.000	0.000	0.000	159000.000
960	0.000	0.000	0.000	174000.000
965	0.000	0.000	0.000	191000.000
970	0.000	0.000	0.000	208000.000
975	0.000	0.000	0.000	226000.000
980	0.000	0.000	0.000	245000.000
985	0.000	0.000	0.000	265000.000
990	0.000	0.000	0.000	285000.000
995	0.000	0.000	0.000	306000.000
1000	0.000	0.000	0.000	327000.000
1005	0.000	0.000	0.000	349000.000
1010	0.000	0.000	0.000	370000.000
1015	0.000	0.000	0.000	392000.000
1020	0.000	0.000	0.000	413000.000
1025	0.000	0.000	0.000	434000.000
1030	0.000	0.000	0.000	455000.000
1035	0.000	0.000	0.000	475000.000
1040	0.000	0.000	0.000	494000.000
1045	0.000	0.000	0.000	512000.000
1050	0.000	0.000	0.000	529000.000
1055	0.000	0.000	0.000	544000.000
1060	0.000	0.000	0.000	558000.000
1065	0.000	0.000	0.000	571000.000
1070	0.000	0.000	0.000	582000.000
1075	0.000	0.000	0.000	591000.000

下游位置 X (m)	100 天浓度分布 (mg/L)	1000 天浓度分布 (mg/L)	10 年浓度分布 (mg/L)	20 年浓度分布 (mg/L)
1080	0.000	0.000	0.000	598000.000
1085	0.000	0.000	0.000	603000.000
1090	0.000	0.000	0.000	606000.000
1095	0.000	0.000	0.000	607000.000
1100	0.000	0.000	0.000	606000.000
1105	0.000	0.000	0.000	603000.000
1110	0.000	0.000	0.000	598000.000
1115	0.000	0.000	0.000	591000.000
1120	0.000	0.000	0.000	582000.000
1125	0.000	0.000	0.000	571000.000
1130	0.000	0.000	0.000	558000.000
1135	0.000	0.000	0.000	544000.000
1140	0.000	0.000	0.000	529000.000
1145	0.000	0.000	0.000	512000.000
1150	0.000	0.000	0.000	494000.000
1155	0.000	0.000	0.000	475000.000
1160	0.000	0.000	0.000	455000.000
1165	0.000	0.000	0.000	434000.000
1170	0.000	0.000	0.000	413000.000
1175	0.000	0.000	0.000	392000.000
1180	0.000	0.000	0.000	370000.000
1185	0.000	0.000	0.000	349000.000
1190	0.000	0.000	0.000	327000.000
1195	0.000	0.000	0.000	306000.000
1200	0.000	0.000	0.000	285000.000
1205	0.000	0.000	0.000	265000.000
1210	0.000	0.000	0.000	245000.000
1215	0.000	0.000	0.000	226000.000
1220	0.000	0.000	0.000	208000.000
1225	0.000	0.000	0.000	191000.000
1230	0.000	0.000	0.000	174000.000
1235	0.000	0.000	0.000	159000.000
1240	0.000	0.000	0.000	144000.000
1245	0.000	0.000	0.000	130000.000
1250	0.000	0.000	0.000	117000.000
1255	0.000	0.000	0.000	105000.000
1260	0.000	0.000	0.000	94100.000
1265	0.000	0.000	0.000	83900.000
1270	0.000	0.000	0.000	74500.000
1275	0.000	0.000	0.000	66000.000
1280	0.000	0.000	0.000	58300.000
1285	0.000	0.000	0.000	51200.000
1290	0.000	0.000	0.000	44900.000
1295	0.000	0.000	0.000	39200.000
1300	0.000	0.000	0.000	34100.000
1305	0.000	0.000	0.000	29600.000

下游位置 X (m)	100 天浓度分布 (mg/L)	1000 天浓度分布 (mg/L)	10 年浓度分布 (mg/L)	20 年浓度分布 (mg/L)
1310	0.000	0.000	0.000	25600.000
1315	0.000	0.000	0.000	22100.000
1320	0.000	0.000	0.000	18900.000
1325	0.000	0.000	0.000	16200.000
1330	0.000	0.000	0.000	13800.000
1335	0.000	0.000	0.000	11700.000
1340	0.000	0.000	0.000	9950.000
1345	0.000	0.000	0.000	8400.000
1350	0.000	0.000	0.000	7070.000
1355	0.000	0.000	0.000	5920.000
1360	0.000	0.000	0.000	4950.000
1365	0.000	0.000	0.000	4120.000
1370	0.000	0.000	0.000	3420.000
1375	0.000	0.000	0.000	2830.000
1380	0.000	0.000	0.000	2330.000
1385	0.000	0.000	0.000	1910.000
1390	0.000	0.000	0.000	1570.000
1395	0.000	0.000	0.000	1280.000
1400	0.000	0.000	0.000	1040.000
1405	0.000	0.000	0.000	841.000
1410	0.000	0.000	0.000	679.000
1415	0.000	0.000	0.000	546.000
1420	0.000	0.000	0.000	438.000
1425	0.000	0.000	0.000	350.000
1430	0.000	0.000	0.000	279.000
1435	0.000	0.000	0.000	221.000
1440	0.000	0.000	0.000	175.000
1445	0.000	0.000	0.000	138.000
1450	0.000	0.000	0.000	108.000
1455	0.000	0.000	0.000	84.800
1460	0.000	0.000	0.000	66.100
1465	0.000	0.000	0.000	51.400
1470	0.000	0.000	0.000	39.800
1475	0.000	0.000	0.000	30.800
1480	0.000	0.000	0.000	23.700
1485	0.000	0.000	0.000	18.200
1490	0.000	0.000	0.000	13.900
1495	0.000	0.000	0.000	10.600
1500	0.000	0.000	0.000	8.020
1505	0.000	0.000	0.000	6.070
1510	0.000	0.000	0.000	4.570
1515	0.000	0.000	0.000	3.440
1520	0.000	0.000	0.000	2.570
1525	0.000	0.000	0.000	1.920
1530	0.000	0.000	0.000	1.430
1535	0.000	0.000	0.000	1.060

下游位置 X (m)	100 天浓度分布 (mg/L)	1000 天浓度分布 (mg/L)	10 年浓度分布 (mg/L)	20 年浓度分布 (mg/L)
1540	0.000	0.000	0.000	0.781
1545	0.000	0.000	0.000	0.575
1550	0.000	0.000	0.000	0.422
1555	0.000	0.000	0.000	0.308
1560	0.000	0.000	0.000	0.225
1565	0.000	0.000	0.000	0.163
1570	0.000	0.000	0.000	0.118
1575	0.000	0.000	0.000	0.085
1580	0.000	0.000	0.000	0.061
1585	0.000	0.000	0.000	0.044
1590	0.000	0.000	0.000	0.031
1595	0.000	0.000	0.000	0.022
1600	0.000	0.000	0.000	0.016
1605	0.000	0.000	0.000	0.011
1610	0.000	0.000	0.000	0.008
1615	0.000	0.000	0.000	0.006
1620	0.000	0.000	0.000	0.004

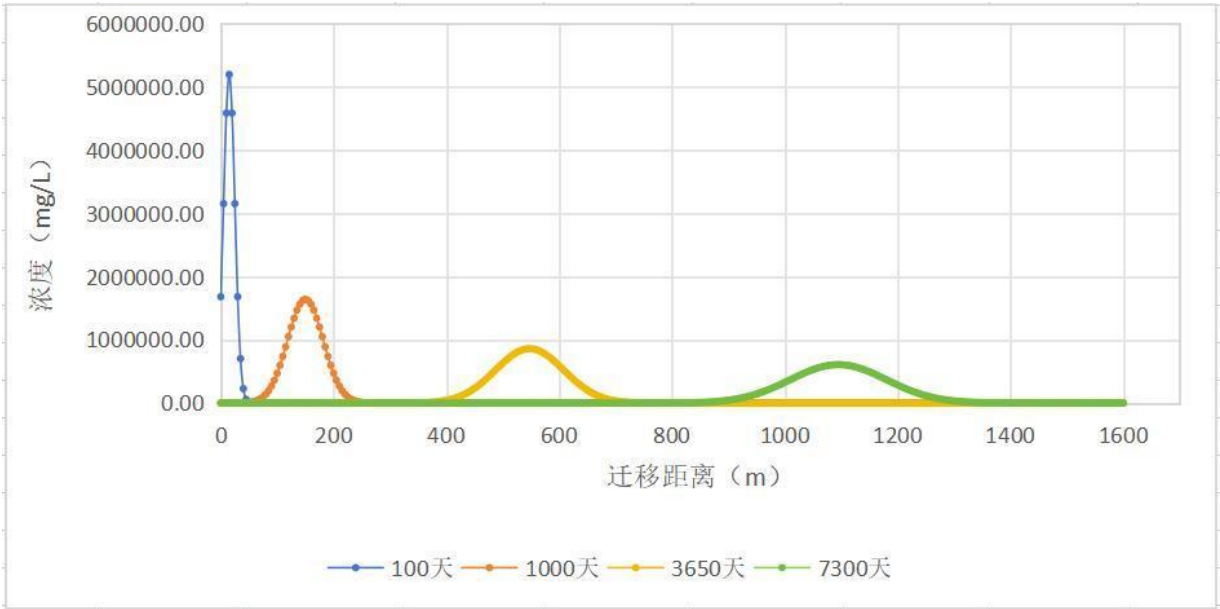


图 6.2-11 污水集水池氟化物泄漏不同预测时间污染物随距离变化图

据以上地下水预测结果可知，污水收集池泄漏后污染物氟化物在 100d、1000d、10 年、20 年，预测的最大浓度均分别为 5188866mg/L、1640863mg/L、858867.1mg/L 和 607310.8mg/L，预测超标距离最远分别为 69m、315m、855m 和 1524m；影响距离最远分别为 79m、347m、917m 和 1613m。泄露点距离地下水下游厂界约 450m，污水收集池泄漏后污染物氟化物在 1000d 的影响距离未超出厂界。

本评价要求建设单位应加强污水集水池防渗系统的日常检查工作，若发生渗漏，应及时修补，避免污染物的泄漏，建设单位应同时按本评价提出的地下水监控计划，开展日常地下水监测工作，若发现监控点地下水污染和水质恶化，应及时进行处理，开展系统调查，及时封堵泄漏点。在及时切断泄漏源，避免泄漏的情况下，本项目的建设对区域地下水的影响是可以接受的。

6.2.6.4 地下水环境保护措施

(1) 现有工程地下水防护措施

现有工程根据生产装置、辅助设施及公用工程可能泄漏物质的性质，按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）规定，污染防治区的防渗应根据地下水环境敏感程度、含水层易污染特征和包气带防污性能等，采取不同的设计方案。污染防治分区分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。同时，根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，在现有工程所在区域主厂区上、下游共设置4个地下水监控点位（D1~D4）。

(2) 升级改造项目地下水防护措施

为防止升级改造项目对地下水造成污染，从原料和产品的储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏）；同时针对厂区的地质环境、水文地质条件，对有害物质可能泄漏到的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中。即从源头到末端全方位采取控制措施，防止建设项目运行对地下水造成污染。

③防治原则

①源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏事故降到最低程度；

②分区防控：按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，将场地区域划分为简单防治区、一般污染防治区、重点污染防治区，并落实不同防渗分区的防渗技术要求；

③污染监控：建立地下水污染监控系统，制定地下水环境影响跟踪监测计划，科学、合理设置地下水污染监控井，达到及时发现并控制污染的目的；

④应急响应：建立事故污染应急预案，一旦发生事故应立即停止作业，查找污染源，及时处理，将污染控制在最低的限度。

④源头控制

源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏事故降到最低程度。

①设备、设施防渗措施

将生产装置区域内易产生泄漏的设备集中布置，各类罐区均设置围堰。

对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。

对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。

装有毒有害介质设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。所有设备的液面计及视镜加设保护设施。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放，搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

所有转动设备进行有效的设计，尽可能防止有害介质泄漏。对输送有毒有害介质的泵选用无密封泵。所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封。

处理易燃、易爆、腐蚀性和有毒介质的承压壳体不使用铸铁（不包括球墨铸铁或可锻铸铁）。

②给水、排水防渗措施

完善地表污水和雨水的收集系统，减少污染物下渗的可能性。

各装置污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入雨污水集水池，通过泵提升后送污水处理站处理。

新建输送污水压力管道尽量采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设；埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。

所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

（5）分区防渗

①防渗区划分标准

为了防止项目污染物渗漏对地下水的污染影响，建设单位要严格落实本次评价提出的污染分区防渗措施。按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），污染防治区的防渗应根据厂区布局，按生产装置、工艺单元的不同特点，划分污染区和非污

染区，采取不同的设计方案。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水污染防渗分区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。厂区污染防治分区划分情况见表 6.2.38，地下水污染防渗分区参照表 6.2.39。对不同等级污染防治区采取相应等级的防渗方案：

简单防渗区：指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），简单防渗区采取一般地面硬化。

一般防渗区：指在污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一般防渗区的防渗性能等效黏土防渗层 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

重点防渗区：指污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，重点防治区的防渗性能应等效黏土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

②项目污染防治分区要求

项目污染分区防渗划分情况见表 6.2.38，地下水防渗实施情况见表 6.2.39。

表 6.2.38 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性 有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久性 有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

表 6.2.39 项目污染防治分区一览表

区域	装置、单元名称	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物 类型	污染防治区 类别	防渗技术要求	实际防渗措施
主体工程	四氟丙烯装置	弱	易	其他类型	一般防渗区	防渗地坪，等效黏土防渗层厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	/
	五氯丙烷装置	弱	易	其他类型	一般防渗区		装置区地面采用 80mmC20 混凝土+0.2mm 塑料薄膜+150mmC30 抗渗混凝土（P6）+环氧层+2mm 环氧玻璃钢进行防渗。
	联产装置	弱	易	其他类型	一般防渗区		
	三氟碘甲烷装置	弱	易	其他类型	一般防渗区		
	六氟丁二烯装置	弱	易	其他类型	一般防渗区		
	一氟甲烷装置	弱	易	其他类型	一般防渗区		
	全氟异丁腈装置	弱	易	其他类型	一般防渗区		
	六氟-2-丁烯装置	弱	易	其他类型	一般防渗区		
	全氟异丁腈装置	弱	易	其他类型	一般防渗区		
	混配装置	弱	易	其他类型	一般防渗区		
	催化剂车间	弱	易	其他类型	一般防渗区		
	纯化车间 1	弱	易	其他类型	一般防渗区		
	纯化车间 2	弱	易	其他类型	一般防渗区		
储运工程	储罐区	弱	易	其他类型	一般防渗区	防渗地坪，等效黏土防渗层厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	液溴罐区地面采用 80mmC20 混凝土+0.2mm 塑料薄膜+150mmC30 抗渗混凝土（P6）+环氧层+2mm 环氧玻璃钢； HF 罐区地面采用 80mmC20 混凝土+0.2mm 塑料薄膜+150mmC30 抗渗混凝土（P6）+20mm 水泥砂浆+隔离层（1mm 环氧玻璃钢）+10mm 硬聚氯乙烯板用专业粘结剂粘贴进行防渗。
	实验中心	弱	易	其他类型	一般防渗区		地面采用 80mmC20 混凝土+0.2mm 塑料薄膜+150mmC30 抗渗混凝土（P6）+环氧层+2mm 环氧玻璃钢进行防渗。
	甲类仓库	弱	易	其他类型	一般防渗区		地面采用 120mmC20 混凝土+3mm 自粘型 SBS 改性沥青卷材+20mm 水泥砂浆+200mmC30 抗渗混凝土（P6）+环氧层+2mm 环氧玻璃钢进行防渗。
	丙类仓库一	弱	易	其他类型	一般防渗区		
	丙类仓库二	弱	易	其他类型	一般防渗区		
	丙类仓库三	弱	易	其他类型	一般防渗区		
	卸车站	弱	易	其他类型	一般防渗区		

区域	装置、单元名称	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物 类型	污染防治区 类别	防渗技术要求	实际防渗措施
公用 工程	动力站	弱	易	/	非污染防渗区	简单防渗	混凝土硬化
	空压站、冷冻站	弱	易	/	非污染防渗区	简单防渗	混凝土硬化
	变配电房	弱	易	/	非污染防渗区	简单防渗	混凝土硬化
	维修间	弱	易	其他类型	一般防渗区	防渗地坪，等效黏土防渗层厚度 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	采用 80mmC20 混凝土+0.2mm 塑料薄膜+150mmC30 抗渗混凝土（P6）+环氧层+2mm 环氧玻璃钢进行防渗。
	消防水罐	弱	易	/	非污染防渗区	简单防渗	混凝土硬化
	循环水站	弱	易	其他类型	一般防渗区	防渗地坪，等效黏土防渗层厚度 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	采用 80mmC20 混凝土+0.2mm 塑料薄膜+150mmC30 抗渗混凝土（P6）+环氧层+2mm 环氧玻璃钢进行防渗。
环保 工程	污水处理站	弱	难	其他类型	重点防渗区	防渗地坪，等效黏土防渗层厚度 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	底板采用 80mmC20 混凝土+20mm 水泥砂浆+3mmSBS 改性沥青卷材二道+50mmC20 混凝土保护层+500mmP8 抗渗自防水混凝土+2mm 聚合物水泥防水涂料进行防渗，侧壁采用 50mm 挤塑聚苯板保护层+3mmSBS 改性沥青卷材二道+20mm 水泥砂浆+500mmP8 抗渗自防水混凝土+2mm 聚合物水泥防水涂料进行防渗。
	应急事故池	弱	难	其他类型	重点防渗区	防渗地坪，等效黏土防渗层厚度 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	底板采用 80mmC20 混凝土+20mm 水泥砂浆+3mmSBS 改性沥青卷材二道+50mmC20 混凝土保护层+500mmP8 抗渗自防水混凝土+2mm 聚合物水泥防水涂料进行防渗，侧壁采用 50mm 挤塑聚苯板保护层+3mmSBS 改性沥青卷材二道+20mm 水泥砂浆+500mmP8 抗渗自防水混凝土+2mm 聚合物水泥防水涂料进行防渗。
	危险废物暂存间	弱	难	其他类型	重点防渗区	防渗地坪，等效黏土防渗层厚度 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	120mmC20 混凝土+硅隔离膜+3mm 自粘型 SBS 改性沥青卷材+20mm 水泥砂浆+200mmC30 抗渗混凝土（P8）+环氧层+2mm 环氧玻璃钢。

区域	装置、单元名称	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物 类型	污染防治区 类别	防渗技术要求	实际防渗措施
						透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	
	初期雨水池	弱	难	其他类型	重点防渗区	防渗地坪，等效黏土防渗层厚度 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	底板采用 80mmC20 混凝土+20mm 水泥砂浆+3mmSBS 改性沥青卷材二道+50mmC20 混凝土保护层+500mmP8 抗渗自防水混凝土+2mm 聚合物水泥防水涂料进行防渗，侧壁采用 50mm 挤塑聚苯板保护层+3mmSBS 改性沥青卷材二道+20mm 水泥砂浆+500mmP8 抗渗自防水混凝土+2mm 聚合物水泥防水涂料进行防渗。

图 6.2-12 厂区污染分区防渗及地下水跟踪监测点位布置图

(6) 污染监控

地下水跟踪监测的目的是为了及时准确地掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化, 以防止或最大限度的减轻对地下水的污染, 地下水日常监测方案应能满足该要求。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016): 一、二级评价的建设项目, 一般不少于 3 个, 应至少在建设项目场地, 上、下游各布设 1 个。本项目在企业现有厂区预留地内建设, 结合本项目所在区域的水文地质条件、厂区及周边的现有情况, 现有工程已在厂区上、下游共设置 4 个地下水监控点位(D1~D4)。

项目地下水跟踪监测计划制定如下:

监测点位: 上游监测点和下游监测点位依托现有厂区的地下水跟踪监测点位, 结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ1209-2021)中地下水监测井的布设原则, 项目为厂区内污水处理池体均属于污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备。因此, 将项目污水处理系统区域划分为一个重点监测单元, 依托现有 1 个地下水跟踪监测点位(D2), 详见图 6.2-12;

监测因子: 以《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1 中地下水质量常规指标及原辅材料涉及的非常规指标为主, 包括 pH、总硬度、溶解性固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铜、锌、钠、四氯化碳、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、总铬等项目为主。

监测频率: 对照点、一类单元 2 次/年; 二类单元: 1 次/年。当发生泄漏事故时, 应加密监测。

监测结果应按有关规定及时建立档案。发现污染和水质恶化时, 要及时进行处理, 开展系统调查, 并上报相关部门。如发现异常或发生事故, 加密监测频次, 并分析污染原因, 确定泄漏污染源, 及时采取对应应急措施。

(7) 污染响应

制定地下水污染应急响应预案, 建立地下水水质监测、预警系统, 以利于及时发现问题, 一旦发生事故应立即停止作业, 查找污染源, 并上报有关部门, 及时处理, 将污染控制在最低的限度。

若发生突然泄漏事故对地下水造成污染时，可采取在现场去除污染物和在厂区地下水下游设置水力屏障，通过抽水并大强度抽出被污染的地下水，必要时应更换受污染的土壤，防止污染地下水向下游扩散，可采用如下措施：

①在发生污染处，采取工程措施，将污染处的污物和被污染的土壤等全部清除，装运集中后进行处理。

②根据泄漏点具体位置和具体情况有针对性地设置水力屏障，用无渗漏排水管将抽出的被污染地下水排到污水管道。尽量防止污染物扩散，减轻对地下水的污染。

③在抽排水过程中，采取地下水样，对污染特征因子进行化验监测，取样检测间隔为每天一次，直到水质监测符合要求后，再抽排两天为止。

④根据实际需要，更换受污染的土壤。

6.2.6.5 小结

项目生产装置区、储罐区、管道等严格按耐腐蚀、防渗水等要求设计，采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料，因此正常状况下不会出现污染物泄漏进入地下水系统的情况发生。非正常状况下，储罐底部破损，污水管道由于连接处（如法兰、焊缝）开裂或腐蚀磨损等原因，会导致污染物渗漏进入并污染地下水；本项目地下水评价等级为二级，根据项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度，采用解析法对地下水环境影响进行预测。预测结果显示，拟建项目污水集水池防渗层破损时，污染物可以通过包气带进入地下水中，场区地下水中的污染物浓度会升高，污染物入渗会导致厂区部分地下水中出现污染物超标，但由于厂区位于地下水下游，场地水力坡度小，影响范围有限。在采取源头控制和末端防止措施的条件下，建设项目对地下水环境影响是可以接受的。

地下水污染具有隐蔽性和难以逆转性，一旦受污染，治理及恢复的成本很高，难度很大。因此为防止建设项目运行对地下水造成污染，建设单位要按照《中华人民共和国水污染防治法》、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等相关要求的规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，从生产全过程的跑冒滴漏控制、污水收集及处理设施、地下水监测、地下水风险事故应急措施等重点环节加强防控地下水污染。本评价要求建设单位应加强对水池、污水处理设施及危废暂存间等污染防治区防渗系统的日常检查工作，若发生渗漏，应及时修补，避免污染物泄漏，建设单位应同时按本评价提出的地下水监控计划，开展日常地下水监测工作，若发现监控点地下水污染和水质恶化，应及时进行处理，开展系统调查，及时封堵泄漏点。因此，综合以上评价，在严格落实

上述地下水环境保护措施的前提下，本项目的建设对区域地下水的影响是可以接受的。

6.2.7 碳排放影响分析

6.2.7.1 碳排放预测

根据《温室气体排放核算与报告要求第10部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015）、《关于发布2022年电力二氧化碳排放因子的公告》（生态环境部公告2024年第33号）对本项目建设前后全厂碳排放进行核算，并进行比较。

（1）预测核算边界

预测核算本项目建设前后泉州宇极新材料科技有限公司全厂边界内生产设施产生的温室气体排放。

（2）排放源识别

根据《中国石油化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2014]2920号附件2），石化企业温室气体排放核算包括化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、火炬燃烧产生的二氧化碳排放、工业生产过程产生的二氧化碳排放、二氧化碳回收利用量、净购入电力的隐含二氧化碳排放以及净购入热力的隐含二氧化碳排放。

（3）碳排放总量与强度计算

企业温室气体（GHG）排放总量应等于燃料燃烧CO₂排放量，加上火炬燃烧CO₂排放量，加上工业生产过程CO₂排放量，减去企业CO₂回收利用量，再加上企业净购入电力和热力隐含的CO₂排放量。

$$E_{GHG} = E_{CO_2\_燃烧} + E_{CO_2\_火炬} + E_{CO_2\_过程} - R_{CO_2\_回收} + E_{CO_2\_净电} + E_{CO_2\_净热}$$

其中：

E_{GHG} ：企业温室气体排放总量，单位为吨CO₂当量；

$E_{CO_2\_燃烧}$ ：燃烧为企业由于化石燃料燃烧活动产生的CO₂排放，单位为吨CO₂；

$E_{CO_2\_火炬}$ ：火炬为企业火炬燃烧导致的CO₂直接排放，单位为吨CO₂；

$E_{CO_2\_过程}$ ：过程为企业的工业生产过程CO₂排放，单位为吨CO₂；

$R_{CO_2\_回收}$ ：回收为企业的CO₂回收利用量，单位为吨CO₂；

$E_{CO_2\_净电}$ ：净电为企业的净购入电力隐含的CO₂排放，单位为吨CO₂；

$E_{CO_2\_净热}$ ：净热为企业的净购入热力隐含的CO₂排放，单位为吨CO₂。

本项目为环境友好型新材料生产线提升改造项目，主要排放源为化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、工业生产过程产生的二氧化碳排放、净购入电力的隐含二氧化碳排放和净购入热力的隐含二氧化碳排放。

A. 燃料燃烧排放

根据石化核算指南的要求，燃料燃烧排放计算如下：

$$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} = \sum_j \sum_i \left(AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right)$$

式中，

$E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}}$ 为企业的燃料燃烧 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 ；

i 为化石燃料的种类；

j 为燃烧设施序号；

$AD_{i,j}$ 为燃烧设施 j 内燃烧的化石燃料品种 i 消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对其它气体燃料以气体燃料标准状况下的体积（万 Nm^3 ）为单位，非标准状况下的体积需转化成标况下进行计算；

$CC_{i,j}$ 为设施 j 内燃烧的化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

$OF_{i,j}$ 为燃烧的化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0~1。

本项目建设前后全厂天然气等燃料用量不变，根据《泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目环境影响报告书》，本项目建设前后全厂燃烧燃料排放情况见下表。

表 6.2.40 本项目建设前后全厂燃料燃烧排放情况（未发生变化）

建设单位	化石燃料种类	燃烧设施	消费量万 Nm^3 或 t	平均低位发热值 GJ/万 m^3 或 GJ/t	单位热值含碳量 tC/GJ	碳氧化率	碳排放量 t CO_2
泉州宇极新材料科技有限公司	天然气	焚烧炉	43.2	389.31	0.0153	0.99	934.07
	小计						934.07

B. 工业生产过程排放

本项目根据石化核算指南的要求，结合企业生产装置情况，工业生产过程涉及 CO_2 排放的主要是生产过程、三废治理过程中碳酸盐（生石灰、石灰石等）物料使用量，采用碳质量平衡法进行核算。

本项目建设前后，全厂生产过程主要发生变化的有：新增全氟异丁腈生产线上游全氟异丁腈原料生产装置；对一氟甲烷装置进行柔化改造；新增 2,3,3,3-四氟丙烯装置及碳酰氟、三氟乙酰氟、五氟丙酰氟、全氟异丁酰氟纯化装置等（其中涉及温室气体产生的主要有碳酰氟、三氟乙酰氟、五氟丙酰氟、全氟异丁酰氟等纯化装置）；由于本项目

建设而使全厂碳排变化计算过程如下。

表 6.2.41 现有工程审批时全厂工业生产过程排放情况

(涉及商业秘密，删除)

表 6.2.42 本次改扩建后全厂工业生产过程排放情况

(涉及商业秘密，删除)

注：1 最大碳排放量生产方案（一氟甲烷生产 4800h，三氟丙烯生产 2400h）

综上，本项目建成前全厂工业生产过程排放量为 2552.93tCO₂；本项目建成后，全厂工业生产过程排放量为 2662.26tCO₂；本项目建设后增加 109.33tCO₂/a。

C. 净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放

净购入电力、热力隐含的 CO₂ 排放量分别按以下公式计算：

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

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

E_{CO₂_净电}为企业净购入电力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

AD_{电力}为企业净购入的电力消费量，单位为兆瓦时（MWh）；

EF_{电力}为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh。

E_{CO₂_净热}为企业净购入热力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

AD_{热力}为企业净购入的热力消费量，单位为吉焦（GJ）；

EF_{热力}为热力的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/GJ。

表 6.2.43 本项目净购入电力排放情况一览表

时期	净购入电量(MWh)	排放因子（tCO ₂ /MWh）	排放量(tCO ₂)
本项目建成前全厂	21527	0.4092	8808.848
本项目建成后全厂	26818.22		10974.016
变化	+5291.22		+2165.167

注：根据最新发布的生态环境部、国家统计局《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 33 号），福建省 2022 年省级电力平均二氧化碳排放因子为 0.4092tCO₂/MWh。

表 6.2.44 本项目净购入热力排放情况一览表

时期	净购入热量(GJ)	排放因子（tCO ₂ /GJ）	排放量(tCO ₂)
本项目建成前全厂	204332.056	0.11	22476.53
本项目建成后全厂	221713.699		24388.507
变化	+17381.642		+1911.977

注：本项目建设后全厂蒸汽用量增加 6334.4t/a，其中 0.8MPa 蒸汽 14.4t/a，0.4MPa 蒸汽 5425t/a，1.0MPa

蒸汽 895t/a；根据《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南》（试行），0.8MPa 饱和蒸汽焓值为 2768.4kJ/kg，即 2.7684GJ/t，0.4MPa 饱和蒸汽焓值为 2738.5kJ/kg，即 2.7385GJ/t，1.0MPa 饱和蒸汽焓值为 2777kJ/kg，即 2.777GJ/t。

综上所述，本项目的碳排放量见下表。

表 6.2.45 本项目碳排放情况一览表

排放类别	本项目建成前全厂排放量（tCO ₂ ）	本项目建成后全厂排放量（tCO ₂ ）	变化量（tCO ₂ ）
化石燃料燃烧 CO ₂ 排放	934.07	934.07	0
工业生产过程 CO ₂ 排放	2552.93	2662.26	+109.33
企业净购入电力导致的 CO ₂ 排放	10141.37	12634.063	+2492.693
企业净购入热力导致的 CO ₂ 排放	22476.53	24388.507	+1911.977
温室气体排放总量	36104.9	40618.9	+4514

本项目工程建成前全厂碳排放总量为 36104.90tCO₂/a；本项目建成后全厂碳排放总量为 40618.9tCO₂/a，较原本增加了 4514tCO₂/a。

本项目工程建成前全厂单位产品碳排放强度为 1.457tCO₂/t 产品，本项目建成后全厂单位产品碳排放强度为 1.582tCO₂/t 产品，较原本增加了 0.125tCO₂/t 产品，主要原因为本项目是延长了全氟异丁腈及六氯-2-丁烯产品的生产线。

表 6.2.46 预测企业碳排放总量一览表

类别	本项目建设前	本项目建设后	变化
产品产量（t）	24781	25681	+900
温室气体排放总量(tCO ₂)	36104.90	40618.9	+4514
排放强度（tCO ₂ /t）	1.457	1.582	+0.125

6.2.7.2 减排潜力分析

本项目采用先进的生产技术和设备，未采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备。企业碳排放源主要包括燃料燃烧、工业生产过程排放、净购入电力排放、净购入热力排放，根据碳排放核算结果可知，本项目建成后单位产品的碳排强度是改善的，全厂生产对碳排放结果影响最大的为净购入热力排放，其次为净购入电力排放，再次为工业生产过程排放。

（1）热力减排潜力：提高余热利用效率。

（2）电力减排潜力：通过采用各种先进技术，降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放；工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物流运距，并在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面采用节能措施。

（3）燃料燃烧减排潜力：降低天然气消耗量，以达到二氧化碳的减排效果。

6.2.7.3 减污降碳措施及其可行性论证

企业拟在工艺系统、电气系统、建筑设备等各方面采用一系列节能措施，可取得较为明显的节能效果。

(1) 工艺系统

①各生产装置设备均采用效率高、低损耗、节能产品，能有效提高能源利用率，减少二氧化碳排放强度。

②优化系统设计，提高生产装置运行经济性。设备、系统的布置在满足安全运行、方便检修的前提下，做到合理紧凑，以减少各种介质的能量损失。

(2) 电气系统

①在厂用电设计中，拟选择优质、节能型、低损耗变压器，以减少能量损失；合理地对各段厂用母线进行负荷分配，并对离主厂房较远而且负荷又较集中的辅助生产区域，考虑在就地设置专用厂变集中供电，以减少电缆的能耗；所有电动机均采用国家推荐的低耗高效产品。

②照明选用节能型灯具，提高照明系统的功率因数，合理设置分组开关。

③合理设计配电系统，避免大电流远距离配电，降低配电系统的损耗。电源及重要回路选用铜芯电缆。优化电缆通道，减小电缆总长，可同时减小电缆系统的负载损耗。

(3) 建筑节能

①合理布置厂区总平面，选择最佳的建筑平面主朝向，充分利用冬季日照和夏季自然通风，改善建筑物室内热环境的设计。

②合理控制建筑体型与窗墙面积比。外门窗是建筑能耗散失的最薄弱部位，其能耗占建筑总能耗的比例较大。所以，在保证日照、采光、通风等要求的前提下，尽量减小建筑物的外门窗洞口的面积。

③加强屋面保温隔热的措施，选用密度较小，导热系数较高的保温材料，既避免屋面重量、厚度过大，又易于保温节能。

④建筑物墙体材料，将注意选择自重轻、导热系数小、保温性能好的材料；

⑤建筑物的门窗将按规定选择国家或行业推荐的密封性能好的节能产品。

6.2.7.4 碳排放水平评价

根据上述计算，本项目工程建成前全厂单位产品碳排放强度为 $1.457\text{tCO}_2/\text{t}$ 产品，本项目建成后全厂单位产品碳排放强度为 $1.582\text{tCO}_2/\text{t}$ 产品，较原本增加了 $0.125\text{tCO}_2/\text{t}$ 产品。

6.2.7.5 碳排放管理与监测计划

（1）组织管理

①建立制度

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

②能力培养

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

③意识培养

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

（2）排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及国家相关部门发布的技术指南等有关要求，确保对运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- A.规范碳排放数据的整理和分析；
- B.对数据来源进行分类整理；
- C.对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- D.对数据进行处理并进行统计分析；
- E.形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果

进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

（3）信息公开

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

6.2.7.6 碳排放环境影响评价结论

本次评价以本项目建成后泉州宇极新材料科技有限公司为边界，预测核算企业建成后全厂碳排放总量为 $40618.9\text{tCO}_2/\text{a}$ ，碳排放强度为 $1.582\text{tCO}_2/\text{t}$ 产品；相较于原本全厂碳排放总量增加了 $1.582\text{tCO}_2/\text{a}$ ，碳排放强度增加了 $0.125\text{tCO}_2/\text{t}$ 产品；主要排放源为净购入热力排放，其次为净购入电力排放。在工艺设计、电气系统、建筑设备、热力、给排水等方面，本项目采用了一系列节能措施对生产中各个环节进行节能降耗，项目碳排放水平是可接受的。

建议企业按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求开展和完善监测计划，进一步探索减少碳排放、综合利用二氧化碳的措施，预留碳捕集设施空间位置和接口，逐渐减少工艺过程中的碳排放。

6.2.8 生态环境影响分析

本项目位于泉港石化园区南山片区建设单位现有红线范围内，无新增用地。项目区永久占地属于规划工业用地，本项目在现有工程的基础上进行改扩建，场地现状已完成了基本土建，建设过程中采取了水体保持措施，施工过程中未发生严重的水土流失现象。本项目临时用地均布设在工程用地范围内，不占用其他临时用地，对周边环境影响小；施工道路安排在项目占地范围内，对外交通利用现有道路即可满足本项目需求。

根据工程分析，本项目不增加二噁英、 NO_x 、 SO_2 、颗粒物等大气污染源排放，对周围生态造成影响的废气污染物主要为 HF 、 HCl 等酸性气体及氟化物。酸性气体排入大气中，就可能形成酸雨。酸雨对生态的影响主要表现为：1）使水体酸化，进而破坏水生生态系统，浮游植物等；2）导致土壤酸化，使土壤贫瘠化过程加速、土壤中有毒元素溶出，从而影响陆生生态系统中最重要生产者绿色植物的生存及产量；3）酸雨直接降落到植物叶面也会使植物受害或死亡。氟化物对植物的危害既可由叶片直接吸收大气氟污染物所致，又可由根系吸收土壤氟污染物所致。土壤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。

本项目位于泉州市泉港石化工业区南山片区现有厂区红线范围内，项目周围无重点保护野生植物、特有植物、古树名木等需要特别保护的珍惜保护动植物，因此本项目建设不会对当地植物物种多样性造成影响。项目建成后，可通过绿化工程，增加用地范围内的绿地面积，对破坏的生态进行补救。综上所述，项目的建设对厂界外的生态环境造成的影响是可接受的。

7 环境风险预测与评价

环境风险评价的目的是分析和预测工程建设存在的潜在危险、有害因素，项目施工和运营期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

风险识别范围主要为项目所涉及的原辅材料、中间产品和最终产品及三废等物品、生产系统、贮存运输系统、相关的公用工程和辅助系统等。

本次环境风险评价将遵照原国家环境保护部环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和环发[2012]98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》的精神，并依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的相关要求，通过对项目环境风险识别、风险分析和对环境后果计算等方法进行环境风险评价，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施及事故应急措施，力求将潜在的环境风险危害程度降至最低。

7.1 现有工程环境风险防范措施

7.1.1 现有工程应急物资配备情况

建设单位已制定了《泉州宇极新材料科技有限公司突发环境事件应急预案》（备案号：350505-2025-012-H），成立突发环境事件“应急指挥部”，以应对突发环境事件。目前建设单位厂内现配有应急资源包括内部应急物资、应急装备和应急救援队伍，以及可以向外部请求援助的应急资源。目前配备的应急物资可满足已投产装置的应急需求，具体详见表 7.1.1、图 7.1-1，待后续其他装置建成投产后，应根据相关要求补充相应应急

物资和装备以满足应急需求。

表 7.1.1 应急物资和装备一览表

序号	名称	型号/规格	储备量	主要功能	储存位置
1	重型化学防护服	防氢氟酸	2 套	安全防护	全氟异丁腈 装置东侧应 急柜
2	正压式空气呼吸器	6.8L	2 套	安全防护	
3	应急处置工具箱	防爆工具	1 个	安全防护	
4	防酸碱手套	耐酸碱	2 双	安全防护	
5	警示隔离带	100 米	2 卷	安全防护	
6	逃生面罩	3C	2 个	安全防护	
7	吸附棉	BH-UJ408	1 箱	泄漏物收集	
8	六氟灵	500ml	2 瓶	安全防护	
9	急救箱	14L	1 个	应急急救	
10	重型化学防护服	防氢氟酸	2 套	安全防护	一氟甲烷装 置西侧应急 柜
11	正压式空气呼吸器	6.8L	2 套	安全防护	
12	应急处置工具箱	防爆工具	1 个	应急急救	
13	化学防护服	C3	2 套	安全防护	
14	防酸碱手套	耐酸碱	2 双	安全防护	
15	逃生面罩	3C	2 个	安全防护	
16	吸附棉	BH-UJ408	1 箱	泄漏物收集	
17	急救箱	14L	1 个	应急急救	
18	六氟灵	500ml	2 瓶	应急急救	
19	警示隔离带	100 米	1 个	预防预警	六氟-2-丁烯 装置东侧应 急柜
20	化学防护服	C3	2 套	安全防护	
21	重型化学防护服	防氢氟酸	2 套	安全防护	
22	防酸碱手套	耐酸碱	2 双	安全防护	
23	逃生面罩	3C	2 个	安全防护	
24	吸附棉	BH-UJ408	1 箱	泄漏物收集	
25	急救箱	14L	1 个	应急急救	
26	防护面屏	/	2 个	安全防护	
27	警示隔离带	100 米	1 个	预防预警	
28	六氟灵	5L 瓶装	1 瓶	应急急救	纯化车间一 应急柜
29	正压式空气呼吸器	6.8L	2 套	安全防护	
30	正压式空气呼吸器	6.8L	2 套	安全防护	
31	化学防护服	SPC400	2 套	安全防护	
32	消防防化服	C3	2 套	安全防护	
33	防 HF 手套	耐酸碱	2 套	安全防护	
34	防酸碱手套	耐酸碱	4 套	安全防护	
35	防护面屏	/	2 个	安全防护	
36	灭火毯	/	2 块	消防灭火	
37	安全绳	/	1 条	安全防护	甲类库房应 急柜
38	安全带	五点式	4 套	安全防护	
39	医疗箱	14L	1 个	应急急救	
40	正压式空气呼吸器	6.8L	2 套	安全防护	
41	化学防护服	C3	2 套	安全防护	
42	防酸碱手套	耐酸碱	4 双	安全防护	
43	半面罩	3M	4 个	安全防护	
44	护目镜	/	4 个	安全防护	
45	防护面罩	全面罩	4 个	安全防护	

序号	名称	型号/规格	储备量	主要功能	储存位置
46	灭火毯	/	2 块	消防灭火	
47	急救箱	14L	1 个	应急急救	
48	应急处置工具箱	防爆工具	1 个	应急急救	六氟丁二烯 装置应急柜
49	化学防护服	C3	2 套	安全防护	
50	防酸碱手套	耐酸碱	2 双	安全防护	
51	警示隔离带	100 米	2 卷	预防预警	
52	逃生面罩	3C	2 个	安全防护	
53	安全绳	/	2 条	安全防护	
54	吸附棉	BH-UJ408	1 箱	泄漏物收集	
55	吸附棉	BH-UJ408	1 箱	泄漏物收集	
56	急救箱	/	1 个	应急急救	
57	应急处置工具箱	防爆工具	1 个	应急急救	罐区应急柜
58	化学防护服	C3	2 套	安全防护	
59	防酸碱手套	耐酸碱	2 双	安全防护	
60	警示隔离带	100 米	1 个	预防预警	
61	逃生面罩	3C	2 个	安全防护	
62	吸附棉	BH-UJ408	1 箱	泄漏物收集	
63	急救箱	14L	1 个	应急急救	
64	有毒物质密封桶	SYD200,20 加仑装	2 个	泄漏物收集	危废间应急 物资暂存点
65	硅藻土	25KG/袋	4 袋	泄漏物收集	
66	有毒气体检测仪	VALUE 飞越-VML-1	4 个	预防预警	中控室
67	对讲机	摩托罗拉 P6600L	6 个	应急通讯	
68	正压式空气呼吸器	6.8L	2 套	安全防护	
69	头盔	/	6 顶	安全防护	
70	二级化学防护服	/	2 套	安全防护	
71	一级化学防护服	/	2 套	安全防护	
72	灭火防护服	/	6 套	安全防护	
73	防静电内衣	/	6 套	安全防护	
74	防化手套	/	12 双	安全防护	
75	防化靴	/	6 双	安全防护	
76	安全腰带	/	6 条	安全防护	
77	正压式空气呼吸器	/	2 套	安全防护	
78	佩戴式防爆照明灯	/	6 个	应急照明	
79	轻型安全绳	/	2 条	安全防护	
80	消防腰斧	/	6 把	消防灭火	
81	消防水带	25m/卷	1200 米	消防灭火	全厂
82	手提灭火器	MFZ/ABC	514 个	消防灭火	
83	推车式干粉灭火器	MFT/ABC50	38 个	消防灭火	
84	二氧化碳灭火器	MT/5	62 个	消防灭火	

		
纯化车间一应急柜	甲类库房应急柜	六氟丁二烯装置、全氟异丁腈装置东侧应急柜
		
一氟甲烷装置东侧应急柜	罐区应急柜	洗眼器
		
防化服	空气呼吸器	防化服
		
空气呼吸器	硅藻土	安全锥
		
火灾逃生面具	灭火防护服全套	防化靴

		
警示带	消防腰斧	吸附棉
		
安全绳	密封桶	佩戴式防爆灯
		
事故池（4500 m ³ ）	雨水应急切换阀门	可燃气体泄漏报警仪
		
危废贮存间	风向标	储罐区防火堤
		
仓库内截流沟	装置区围堰及截流沟	厂界气体在线监测系统

图 7.1-1 应急物资及设备照片

7.1.2 现有工程危险单元风险防范措施

宇极公司现有工程已基本按照现有环评及其批复要求落实环境风险防控措施。现有环境风险防控详见表 7.1.2。

表 7.1.2 现有工程风险防控措施一览表

序号	危险单元	风险源	主要的风险防控措施与应急措施
1	装置区/生产车间	各生产装置、催化剂车间、纯化车间、实验中心等	1、消防控制：在消防平台上设置消防控制室，管理人员可通过室内工业电视监视器对整个厂区进行监控，及时发现火情，随时作好启动消防系统，投入消防灭火的准备； 2、管道输送控制系统：厂区控制系统可以实时采集、显示所有相关电动阀门信息，如：阀门开关状态，可对各阀门进行开关操作；现场可手动对各电动阀门开关操作，且现场操作优先。 3、气体探测系统：罐区及车间配备固定式若干可燃气体检测报警仪。可燃气体检测报警仪进行不间断监测，一旦检出气体泄漏，控装置即会发生声、光报警，提醒作业人员迅速检查，控制物料外逸。气体探测器通过电缆将现场可燃气体浓度值信息，传送到厂区消防控制室气体探测报警控制器。 4、氟化反应操作中，严格控制氟化物浓度、投料配比、进料速度、反应温度等，设置自动化控制系统和报警连锁装置。氟化反应应设置温度、压力与釜内搅拌、氟化物流量、氟化反应釜夹套冷却水进水阀形成连锁控制的措施。氟化反应设置紧急停车系统。 5、氟化工艺的生产装置和储存设施的自动化系统装备投用率应达到 100%；氟化工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制。 6、参照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(SH3063-1999)、《重大危险源（储罐区、库区和生产场所）安全监控通用技术规范（征求意见稿）》要求在危险物料生产、储存场所(如罐区)和主反应装置区设置有毒物质泄漏检测探头，检测探头应与报警系统、应急处理系统等联动，以便一旦发生有毒物质泄漏，及时迅速启动事故应急救援预案，如启动泄漏物质收集吸收系统等，将事故损失减轻到最低限度。 配备自动化连锁控制系统，配备专职人员现场定期巡查，制定规章制度 视频监控，各种工艺参数控制，厂区事故池、雨水阀门
2	储罐区	1个NaOH储罐 2个液溴储罐 5个HF储罐 6个盐酸储罐 2个四氯化碳储罐 1个DMF储罐 3个HFC-245fa储罐 3个Z-1233zd储罐 3个E-1233zd储罐 3个E-1234ze储罐 1个E-1336储罐 1个Z-1336储罐	1、储罐区按GB50160-2008设计要求进行必要的围堰、防火堤设计。储罐区内防火堤的设计满足以下要求：罐组设防火堤，防火堤内的有效容积大于罐组内1个最大储罐的容积。 2、防火堤及隔堤能承受所容纳液体的静压，且不渗漏；管道穿堤处采用非燃烧材料严密封闭。 3、消防防爆设施：设固定泡沫灭火系统和周界水喷雾装置；储罐内部设爆炸防止措施，并安装温度、压力、流量及液位等检测仪器；采用的所有电气设备均具有防爆功能，同时配套完善的防雷、防静电接地设施；配备可燃气体报警及联动系统，当可燃气体在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排除处理，在报警的同时，与消防水泵、固定灭火系统、进入罐区的物料阀和通讯等设施联动。 4、防泄漏措施：为防止设备破裂而造成储存液体泄漏，在贮存区周边各设围堰，围堰与地面密闭，即有一定的强度，又有一定的容量，围堰高度取0.6m，围堰内有效容积不小于一个最大的储罐的容量，墙内侧至罐的净距不小于2m。围堰外设有环形消防通道，并设不少于二处的楼梯。为防止火灾喷淋时，危险物品随消防水进入周围水体，在厂区内应设置事故处理池（4500m³），以便于及时收集处理，防止大范围扩散或流失。 罐区截断阀，以使突发性泄漏的物料囤积在罐区内，不跑到外围。进行罐区脱水时，打开污水封井阀门排污，下

序号	危险单元	风险源	主要的风险防控措施与应急措施
		2个氯乙烯球罐 1个磷酸三丁酯储罐	雨时，打开废水阀门，罐区地面雨水通过废水水封井阀门排入边沟水系统。消防事故情况下，打开污水阀门，通过污水系统收集消防废水。 5、储罐设置液位监测装置和报警器等设施。 6、管道输送过程设置DCS自动报警和连锁切断设施，并设紧急事故切断阀，保证其手动操作功能。一旦发生超压或泄漏，立即自动检测并送至厂内DCS控制系统、安全控制系统。 7、围堰内设置初期雨水收集设施，初期雨水收集进入现状已建的初期雨水池。
3	装卸区	罐区装车台	装卸区设置导流沟，导流沟与初期雨水管网连接，连接处设置截断阀，当发生少量泄漏事故，则关闭导流沟与初期雨水管网连接处的阀门，根据泄漏量采用吸收棉吸附或通过临时泵抽至收集桶再做处置；当泄漏量较大时，则利用初期雨水管网流入初期雨水池，再通过事故应急泵泵入事故池暂存。
4	化学品仓库	甲类仓库 丙类仓库一 丙类仓库二 丙类仓库三	1、按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009），在工艺装置区、罐区及其它可能有可燃、有毒气体泄漏和积聚的地方，设置可燃、有毒气体（如氟化氢、溴、氨等）检测报警仪，一旦浓度超过设定值，将立即报警。同时设置自动报警限值，在有毒气体泄漏达到检测限值时及时启动声光报警装置。 2、仓库内设置收集池，出入口设置斜坡，防止液态化学品泄漏漫流至仓库外。 3、液氨存放于甲类仓库，库内设置收集池，设置通风排气装置，全厂按规范要求设置消防灭火系统，当发生泄漏时可就近组织一定数量的喷雾水枪进行喷雾稀释、吸收。
5		废水处理设施	1、根据处理工艺和管理的要求设置水量计量、水位观察、水质观测、药品计量的仪器、仪表； 2、注重设备的日常维护保养，提高管理和操作、维护人员的业务水平。保持同设备供应商的密切联系，要求其提供用户培训、维修等售后服务，并按要求做好定期维护保养。 3、加强水污染的监控，引进先进控制系统，不定期对出水水质进行监测，及时掌握污水处理设施的运行情况，排除事故隐患。
6	环保工程	废气处理设施	本项目在焚烧炉处理区设有1个10m ³ 废液缓冲罐，用于废液进入焚烧炉前的缓冲和配伍。同时在各装置区设有相应的废气、槽/罐缓冲。 1、其中一氟甲烷装置设置容积为6m ³ 的废气缓冲罐、六氟丁二烯装置设置容积为7.6m ³ 的废气缓冲罐、联产装置设置容积为10.3m ³ 的废气缓冲罐，用于收集各装置区的废气，可以储存1天的废气； 2、在HCC-240fa装置设有1个6m ³ 废液缓冲罐用于储存精馏废液，至少可满足5天的废液； 3、联产装置设有4个废液缓冲罐（容积：1m ³ 、6m ³ 、0.5m ³ 、5m ³ ），分别用于储存低沸物、精馏废液、分离塔废液和精馏废液，至少可满足1天的废液； 4、三氟碘甲烷装置设有3个缓冲罐（容积：2个1m ³ 、1个0.5m ³ ），用于储存重组分，至少可满足15天的废液； 5、六氟丁二烯装置设有1个1m ³ 废液缓冲罐，用于储存重组分，至少可满足1天的废液； 6、一氟甲烷装置设有1个1m ³ 废液缓冲罐，用于储存精馏废液，至少可满足78天的废液； 7、全氟异丁腈装置设有3个废液缓冲罐，容积均为0.5m ³ ，用于储存七氟丙烷、重组分、全氟庚酮，至少可满足15天的废液；

序号	危险单元	风险源	主要的风险防控措施与应急措施
			8、废气排放口安装在线监控系统； 9、当遇到焚烧炉故障时，需立停止进料，切换至备用焚烧炉处理，切换焚烧炉可在 1 天内完成。
7		危废仓库	1、各类危废分区存放，危废仓库内设置收集池，出入口设置缓坡； 2、仓库地面水泥硬化、并按要求铺设符合要求的防渗材料防渗； 3、已与有资质单位签订危废处置协议，按规范处置危废。

图 7.1-2 全厂围堰设置情况一览表

7.1.3 其他风险防范措施

7.1.3.1 工艺和设备、装置方面安全防范措施

(1) 建立完整的工艺规程和操作法, 工艺规程中除了考虑正常操作外, 还应考虑异常操作处理及紧急事故处理的安全措施和设施。

(2) 设备需经单体试车、联动试车, 合格后方可投入使用。

(3) 每一个工艺过程和每一道工序都应有严格符合生产实际的工艺指标, 并对之进行严格管理。更改工艺指标需按规定履行相应的审批手续。

(4) 设备的选型及其性能指标应符合工艺要求。应根据不同物料的特性和生产过程选择合适的设备材质, 应充分考虑物质的腐蚀性, 严格控制设备及其配件(如垫片等)的制作、安装质量, 确保安全可靠。

(5) 对设备应进行定期检测, 检查其受腐蚀情况, 并及时予以更新。

(6) 对动力设备应加强润滑管理, 保证其运行平稳、无杂音, 轴承温度正常, 振动不超标。暴露在外的传动部位, 应有安全防护罩。

(7) 应严防工艺设备、管道、阀门、机械密封点的泄漏。

(8) 平台、扶梯、栏杆等应按国家标准和规范要求设计, 并有充足的照明。

(9) 应制定严格的取样、分析规程, 并遵照执行。对原辅材料的储存、使用, 电器设备的使用, 仪器及玻璃器皿的使用等均应有严格规定。

(10) 应对生产后的设备、管线的检查、监测。如每批操作结束后的内、外壁检查、测厚, 防止设备、管线因腐蚀而泄漏。

(11) 装置设计为密闭系统, 使有毒物料在操作条件下置于密闭的设备和管道中, 各个连接处采用可靠的密封措施, 不与人员接触, 保证职工健康不受损害。

(12) 装置区内设置氮气和压缩空气管线, 以便于在装置故障或停车时吹扫和置换设备和管线内的有毒介质和易燃易爆介质。

(13) 生产中具有毒性和刺激性的物料, 在可能出现接触物料设备附近设置洗眼喷淋器, 一旦介质不慎溅到脸部或皮肤上, 可以立即用水冲洗。按要求配备必要的安全防护用品, 如安全帽、防毒面具、手套、化学安全防护眼镜、口罩等用具, 以避免意外事

故发生。

(14) 按 GB2894 规定, 在易发生事故区域设置安全标志。按 GB2893 规定, 在建构筑物或设备上涂安全警示色。生产场所、工作场所的紧急通道和出入口, 设置醒目标志。按标准、规范的规定, 对设备和工艺管道涂识别色。

7.1.3.2 开、停车及设备维修过程的风险防范措施

(1) 开车过程

根据生产工艺特性, 制定开车过程的“安全生产操作规程”并按该规程严格执行。主要采取以下措施:

a. 整个生产过程的装置、管道均要经过气密性试验(试压)。对负压部分的设备和管道要防止外界空气吸入; 正压部分的设备和管道要防止气相泄入大气。

b. 整个系统的电器、仪表、自控系统, 均动作灵敏、准确无误、处于正常可控状态。

c. 各种联锁装置操作灵敏可靠, 均处于正常状态。

d. 各种原辅材料准备就绪、输送转移线路畅通无阻。

e. 各种防范措施及应急措施均到位, 处于正常运转状态。

当根据“安全生产操作规程”要求, 检查并确认上述各种措施均处于正常状态时, 方可开车生产。

同时在开车投料过程中应特别注意做到以下事故防范措施:

a. 详细审查工艺流程: 在投料前, 对整个工艺流程进行全面、细致的审查, 确保工艺设计的合理性和安全性, 检查是否存在潜在的冲突或风险点。

b. 制定开车投料方案: 根据工艺特点和设备状况, 制定详细的开车投料方案, 明确投料步骤、投料量、投料速度以及所需的安全措施。

c. 人员培训与考核: 组织相关操作人员进行开车投料操作的安全培训, 确保他们熟悉工艺流程、设备操作、应急处理等方面的知识和技能。培训后进行考核, 确保每位操作人员都具备上岗资格。

d. 全面检查设备: 在开车投料前, 对所有涉及的设备进行严格检查, 包括反应釜、管道、阀门、泵等, 确保其处于良好的运行状态, 无泄漏、损坏或故障。

e. 校验仪表与控制系统: 校验各类仪表, 如温度计、压力计、流量计等, 确保其准确性和可靠性, 以便操作人员能获得精确的工艺参数。检查自动控制系统和联锁保护系统是否完好并处于投用状态。

f. 严格物料检验: 对投料所使用的原材料进行严格的质量检验, 确保其符合规定的

标准和要求，包括纯度、成分、水分含量等。

g.正确物料配比：按照工艺要求精确计算和称量各种物料的用量，避免进料配比失控。使用合适的计量设备，并在投料前进行校准。

h.有序投料：明确规定投料的次序，严格按照次序进行投料，防止因进料顺序错误引发危险化学反应。

i.控制投料速度：控制投料速度，避免过快的投料导致热量积聚、反应失控等情况。特别是对于放热反应，要特别注意进料速度的控制。

j.温度与压力监控：在投料过程中，密切监测温度、压力、液位等关键工艺参数，及时发现并处理任何异常变化。

k.建立健全应急预案：针对开车投料过程中可能发生的各种紧急情况，建立健全应急预案（应在调试、试运营前就指定相应的应急预案），明确应急组织机构、应急响应流程、应急处置措施等内容。

定期组织应急演练：应在调试、试运营前组织相关人员进行应急演练，提高员工的应急响应能力和协同作战能力。通过模拟真实场景下的应急处理，检验应急预案的有效性和可操作性。

（2）停车过程

根据生产工艺特性，制定停车过程的“安全生产操作规程”并按该规程严格执行。停车前检查是否做好停车前的各项准备工作，重点包括做好停车时残余物料（包括液体、气体和固体等）的处理准备及安全防范工作。在确认停车过程保证能按“安全生产操作规程”进行及各种防范措施及应急措施处于正常状态下，方可实行停车操作。

（3）检修过程

检修过程制定相应的“安全生产操作规程”，并按该规程严格执行。主要采取以下措施：

a.由于本项目的大部分设备及管道位为易燃有毒物料的反应或贮存、输送场所，设备管道的内部和表面会残留部分易燃有毒物料，因此，检修前应对所检修的设备管道进行清理、惰性气体置换、确保检修时不会产生燃烧、中毒事故。

b.检修尽量在设备管道等停车的状态下进行，确实需要在不停车的状态下进行检修，必须制定严密、可靠的安全防范和应急措施，禁止设备管道带压检修。

c.动火检修时需严格执行安全防火规定。按规定转移动火场所周围的易燃易爆物料，清洗干净动火检修设备内部和表面的易燃易爆物料，做好安全防范工作，在得到安全管

理部门批准和专职安全管理人员的现场监督和许可下，方可动火检修。

7.1.3.3 自动控制设计安全防范措施

生产过程对反应系统及关键设备的操作温度、操作压力、液位高低均能监控及安全报警，在紧急情况下可及时启动应急预案。

按《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB/T 50493-2019)、《重大危险源（储罐区、库区和生产场所）安全监控通用技术规范（征求意见稿）》要求，危险物料生产、储存场所(如罐区)和主反应装置区设置有毒物质泄漏检测探头，检测探头与报警系统、应急处理系统等联动，以便一旦发生有毒物质泄漏，及时迅速启动事故应急救援预案，如启动泄漏物质收集吸收系统等，将事故损失减轻到最低限度。

7.1.3.4 危险化学品风险防控措施

(1) 危险化学品根据用途和类型不同，分别贮存在储罐区和产品仓库等处。

(2) 危险化学品管理：严格按《危险化学品安全管理条例》要求来管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

(3) 危险化学品的储存和使用：设立专用库区，且其符合储存危险化学品的条件（防晒、防潮、通风、防雷、防静电等安全措施）；建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应设置明显的标识及警示牌，对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品岗位的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

(4) 危险化学品采购和运输：采购危险化学品时，到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，并要求提供技术说明书及相关技术资料；采购人员必须进行专业培训并取证；危险化学品的包装物、容器必须有专业检测机构检验合格才能使用。危险化学品运输委托有资质单位从事，押运人员应经有关培训并取证后才能从事危险化学品运输、押运工作；运输危险化学品的车应悬挂危险化学品标志，运输路线、运输方式、运输时间需报公路沿线交通管理部门审批。装载危险物品运输路线应避开泉港区城区，其车辆不得在生活饮用水地表水源保护区、居民聚居点、行人稠密地段、政府机关、大桥等敏感目标停车。如必须在上述地区进行装卸作业或临时停车，应事先报经当地县、市公安部门批准，按照指定的路线、时间行驶。危险化学品的运输、押运人员，应配置合

格的防护器材。

(5) 危险化学品卸车过程中应落实以下风险防范措施:

a.静电防护: 卸车前确保车辆、管道、储罐等接地良好, 防止静电积聚引发火灾或爆炸。禁止在卸车现场使用非防爆通讯工具, 减少静电产生的可能性。

b.防泄漏措施: 在卸车过程中, 应密切监视管道、阀门等连接处, 防止泄漏发生。如发现泄漏, 应立即停止卸车作业, 并采取有效措施控制泄漏源, 防止事故扩大。

c.速度控制: 控制卸车速度, 避免过快导致管道压力波动过大, 引发安全事故。

d.防火防爆: 严禁在卸车现场吸烟、使用明火或进行可能产生火花的作业。确保现场消防器材齐全、完好, 并放置在易于取用的位置。

e.人员防护: 卸车人员应穿戴好个人防护装备, 避免直接接触危险化学品。操作过程中, 严禁饮食、吸烟等可能危害健康的行为。

f.通风换气: 确保卸车现场通风良好, 及时排除有害气体, 防止中毒事故发生。

7.1.3.5 土壤地下水防范措施

公司现有生产装置区、储罐区、管道等严格按耐腐蚀、防渗水等要求设计, 采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料, 厂区内已按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)和《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)要求, 采取防渗措施, 具体如下:

(1) 化工原料和废水管道通过管廊输送, 实现明管可视化管理。

(2) 危险废物贮存场地面采用 120mmC20 混凝土+硅隔离膜+3mm 自粘型 SBS 改性沥青卷材+20mm 水泥砂浆+200mmC30 抗渗混凝土(P8)+环氧层+2mm 环氧玻璃钢进行防渗。

(3) 焚烧处理装置区地面采用 80mmC20 混凝土+0.2mm 塑料薄膜+150mmC30 抗渗混凝土(P6)+20mm 水泥砂浆+隔离层(1mm 环氧玻璃钢)+6mm 环氧胶泥结合层+30mm 耐酸面砖环氧胶泥铺砌进行防渗。

(4) 仓库地面采用 120mmC20 混凝土+3mm 自粘型 SBS 改性沥青卷材+20mm 水泥砂浆+200mmC30 抗渗混凝土(P6)+环氧层+2mm 环氧玻璃钢进行防渗。

(5) 液溴罐区地面采用 80mmC20 混凝土+0.2mm 塑料薄膜+150mmC30 抗渗混凝土(P6)+环氧层+2mm 环氧玻璃钢。

(6) HF 罐区地面采用 80mmC20 混凝土+0.2mm 塑料薄膜+150mmC30 抗渗混凝土 (P6)+20mm 水泥砂浆+隔离层 (1mm 环氧玻璃钢) +10mm 硬聚氯乙烯板用专业粘结剂粘贴进行防渗。

(7) 装置区地面采用 80mmC20 混凝土+0.2mm 塑料薄膜+150mmC30 抗渗混凝土 (P6) +环氧层+2mm 环氧玻璃钢进行防渗。

(8) 初期雨水池、事故废水池、污水处理站底板采用 80mmC20 混凝土+20mm 水泥 11 砂浆+3mmSBS 改性沥青卷材二道+50mmC20 混凝土保护层+500mmP8 抗渗自防水混凝土+2mm 聚合物水泥防水涂料进行防渗，侧壁采用 50mm 挤塑聚苯板保护层 +3mmSBS 改性沥青卷材二道+20mm 水泥砂浆+500mmP8 抗渗自防水混凝土+2mm 聚合物水泥防水涂料进行防渗。

(9) 在厂区内上游设置 1 个，下游设置 3 个监控井，对地下水进行定期监控。

7.1.3.6 水环境风险防控措施

为了阻断事故泄漏液和消防水进入环境，立足工程配套设施，采取“收→调→输→储→处理”事故泄漏和事故消防水，设置“三级防控措施”防范事故泄漏液和消防污水进入外环境和湄洲湾海域水环境，具体防控措施如下图所示。

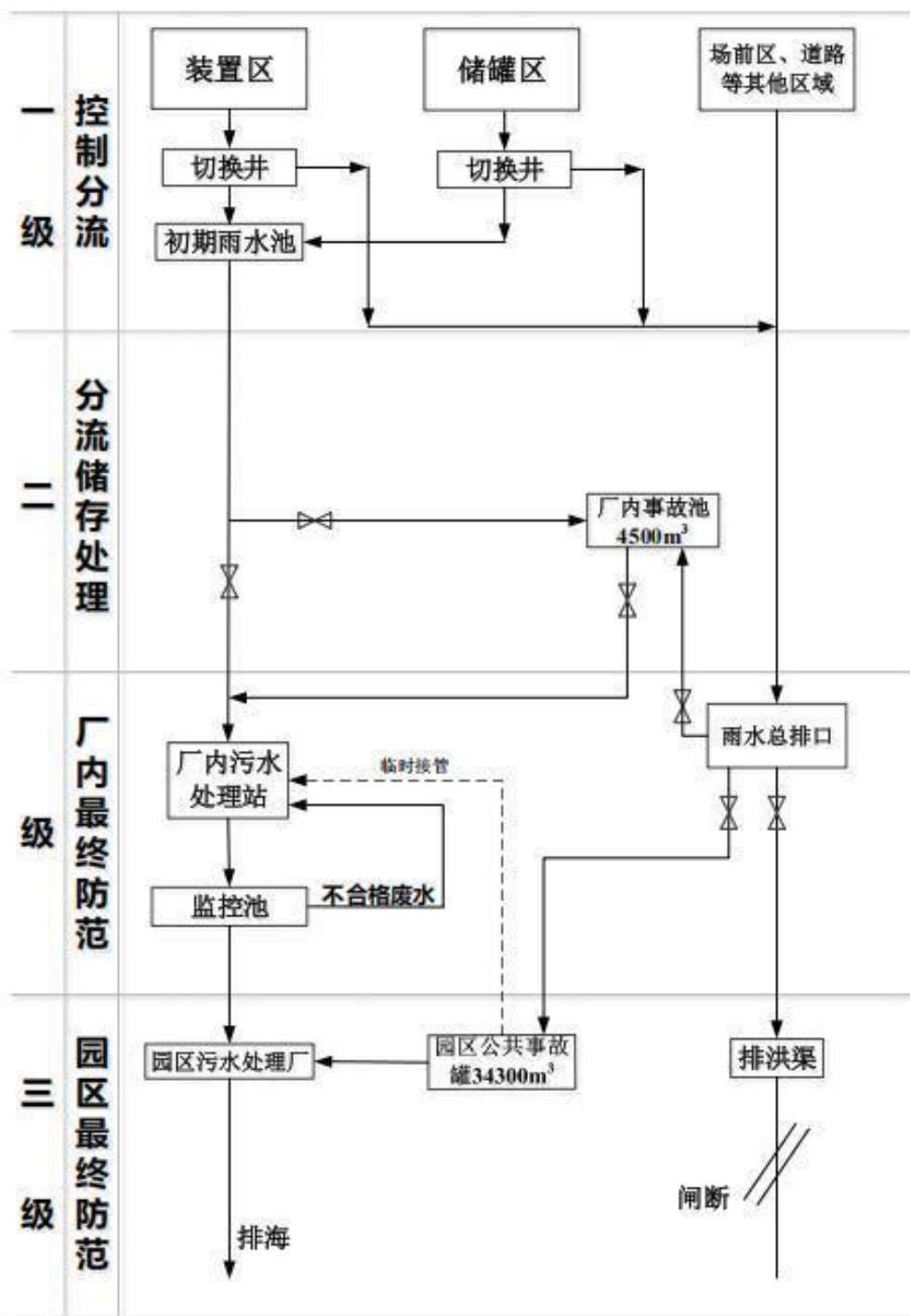


图 7.1-3 水环境风险三级防控措施

7.1.3.7 事故预警措施

(1) 消防控制

在消防平台上设置消防控制室，管理人员可通过室内工业电视监视器对整个厂区进行监控，及时发现火情，随时作好启动消防系统，投入消防灭火的准备。

控制室设直通报警的有线电话，并配备必要的无线电通信器材。生产车间及各罐区

内应设置手动报警按钮。

消防控制和火灾报警系统的线路敷设采用带盖板的桥架，线路采用阻燃型铜芯电缆。

(2) 管道输送控制系统

厂区控制系统可以实时采集、显示所有相关电动阀门信息，如：阀门开关状态，可对各阀门进行开关操作；现场可手动对各电动阀门开关操作，且现场操作优先。

(3) 气体探测及报警系统

罐区及车间配备固定式若干可燃、有毒气体检测报警仪。可燃、有毒气体检测报警仪进行不间断监测，一旦检出气体泄漏，控装置即会发生声、光报警，提醒作业人员迅速检查，控制物料外逸。气体探测器通过电缆将现场可燃气体浓度值信息，传送到厂区消防控制室气体探测报警控制器。

厂区现有可燃、有毒气体检测仪设置如下：

表 7.1.3 可燃、有毒气体检测仪一览表

安装位置	检测因子
纯化车间 1	一氟甲烷、HF、碳酰氟
纯化车间 2	六氟丁二烯
联产装置 1	氯乙烯
联产装置 2	HCL、HF
六氟-2-丁烯装置	HCl、HF、三氟丙烯
六氟丁二烯装置	六氟丁二烯、溴、氟化氢、DMF
全氟异丁腈装置	碳酰氟、六氟丙烯
一氟甲烷装置	HF、HCl、一氟甲烷、一氯甲烷
实验中心	HCl、HF、氯、三氟丙烯
甲类库房	HF、氢、三氟丙烯、氧、六氟丁二烯、一氟甲烷、一氟甲烷、1,2-二氯乙 烯、氨、异丙醇、氯、三氟化磷、三氟乙酰氟、碳酰氟、乙醇
危废库	HF、六氟丁二烯
HF 卧式罐区及装车台	HF
焚烧尾气处理区	HF、甲烷
常压罐区及装车台	HCl、CCl ₄
卧式罐区	溴、DMF
液化烃罐区及装车台	氯乙烯

7.1.3.8 其他风险防范措施

(1) 岗位操作严格穿戴劳保用品，制定安全操作规程，严格执行，保证严格依照公安、交警部门的管理进行运输、组织生产。

(2) 安全教育等纳入企业经营管理范畴，完善安全组织结构。

(3) 加强安全卫生培训，掌握处理事故的技能，加强技术防范，杜绝安全和危害职工健康事故的发生；在所有职工中普及对氟化氢、溴等有毒有害物质有害意识及对中毒者的急救措施。

(4) 禁止拖拉机、电瓶车进入生产区。生产区内严禁烟火。汽车、槽车的排气管必须安装消火器，不准在生产区内修车、擦车及存车，不准在有泄漏时发动车辆。

(5) 项目建设和营运期，应对厂区周围居民分发防范毒物泄漏危害常识的宣传手册，并宣传内容在厂内外显著位置上墙公示。

(6) 有关部门应严格控制本项目安全防护距离范围内土地的使用功能，严禁居住和食品加工等对环境条件要求高的企业，同时应控制区域内居住规模。

(7) 内部管理方面制定了相关的环境保护管理制度，如《环境保护管理制度》、《废弃物处置管理制度》、《环保检查和隐患排查治理管理程序》、《污染源自动监控系统管理制度》、《环境统计数据管理制度》等，明确各级人员的环境管理职责及各环保措施使用和日常管理办法，确保公司环境保护管理工作的正常开展和有效有序运行。

7.2 风险识别

7.2.1 企业周边环境风险受体情况

本项目周边环境风险受体及主要关心点分布情况见表 7.2.1 和图 2.6-1。

表 7.2.1 项目周边主要保护目标情况

环境要素	环境保护目标				
环境空气	敏感目标名称		方位	距厂界距离（m）	人口（人）
	南埔镇	先锋村（港墘）	东	2365	7661
		仙境村（含泉港区仙境小学）	西南	2150	2200
		凤翔村（含凤翔小学）	西南	3330	6898
		南埔村（含南埔中心小学）	西	2100	8844
		柳厝村（含泉港区柳厝小学）	西	1775	3650
		天竺村（含泉港南埔中学、泉港天竺小学）	西南	1475	5757
		沙格村（含泉港区沙格小学）	东	2800	3263
		肖厝村（含肖厝小学）	东	3380	9460
		天湖村	西南	3450	4280
	后龙镇	后田村	东南	2720	2080

环境要素	环境保护目标					
		许厝村		东南	3330	3250
		坑仔底村（含泉港区第二实验小学和星校区）		南	3240	6753
		东山村		南	2910	1260
		田里村		南	3360	2620
		涂坑村		南	2840	3848
		后垵村		东南	3310	3647
		割山村（泉州市泉港区三川中学）		东南	3760	3805
		后龙村		南	4439	5226
		福炼社区（含泉港区第二实验小学福炼校区）		南	3360	3521
		栖霞社区		南	4920	7000
	界山镇	岭头村（含泉港岭头小学）		西北	2230	9635
		狮东村		西北	4405	6067
		大前村		西北	3654	4780
		槐山村		西北	3350	3197
东凉村（含泉港东凉小学）		西北	3030	7381		
前黄镇	坑内村		西南	4670	2313	
	凤安村		西南	4550	2758	
厂址周边 500m 范围内人口数小计					0 人	
厂址周边 5km 范围内人口数小计					131154 人	
大气环境敏感程度 E 值				E1		
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	湄洲湾			《海水水质标准》（GB 3097-1997）中第二类标准	湄洲湾
	近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍范围内敏感目标					
	序号	环境敏感区名称			环境敏感特征	水质目标
	/	/			/	/
	地表水环境敏感程度 E 值					/
	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
/		/	/	/	/	
地下水环境敏感程度 E 值					E3	

7.2.2 物质危险性识别

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），风险识别包括以下内容：

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、

公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

技改前：泉州宇极新材料科技有限公司现有工程涉及的危险化学品有：磷酸三丁酯、三氟乙酰氟、三氟化磷、三氟碘甲烷、六氟丁二烯、一氟甲烷、二氟甲烷、三氟甲烷、四氟甲烷、六氟异丁烯、全氟异丁腈、六氟-2-丁烯、六氟乙烷、八氟丙烷、八氟环丁烷、六氟丙烯、五氟乙烷、五氟丙烯、七氟环戊烷、三氟碘甲烷、二溴三氟乙烷、七氟丙烷、碳酰氟、二氯乙烷、乙醇、氯化铵、31%盐酸、氢氟酸、氯乙烯、氟化氢、四氯化碳、液溴、氨气、氨水、氢气、碘、N,N-二甲基甲酰胺、氢氧化钠、氯化铁、五氧化二磷等。

本次技改：本项目为改扩建项目，本评价仅考虑本次技改涉及的风险物质。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 表 B.1 及 B.2 判定本项目涉及的风险物质主要为：氢气、盐酸、碳酰氟、三氟乙酰氟、氟化氢、五氟丙酰氟、全氟异丁酰氟、五氟丙烯、废机油。其中，氢气虽未列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，然考虑本项目氢气钢瓶泄漏后可能快速上升并扩散，且易形成爆炸性混合物，固将氢气纳入本项目风险物质范畴，临界值参考《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）。

综上所述，相比于技改前，本次技改新增风险物质为五氟丙酰氟、全氟异丁酰氟。

本次技改项目涉及的风险物质理化特性见表 7.2.2。

表 7.2.2 本项目新增风险物质理化性质一览表

序号	名称	CAS	性状	熔点 (℃)	沸点 (℃)	溶解性	闪点 (℃)	危险性类别	急性毒性
1	氢气	1333-74-0	无色无味气体	-259.2	-252.8	不溶于水微溶于乙醇、乙醚，	≤50	易燃气体,类别 1 加压气体	无资料
2	盐酸	7647-01-0	无色或浅黄色透明液体或气体	-114.2	-85	在空气中发烟	88	加压气体 急性毒性-吸入,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1	吸入：咳嗽 呼吸困难 吸入：吸收 症状：黏膜刺激，咳嗽，呼吸短促，吸入可能导致呼吸道水肿，可能的破坏：破坏呼吸道，组织破坏
3	碳酰氟	353-50-4	有刺激性、无色、有毒、非易燃气体	-114	-84	与水迅速反应生成氟化氢和二氧化碳	/	加压气体 急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1	大鼠吸入半致死浓度:360 ppm
4	三氟乙酰氟	354-34-7	无色、有刺激性气体	-159.5	-59	遇水不稳定，立即水解	/	急性吸入毒性 类别 2 特异性靶器官毒性 一次接触 类别 2 特异性靶器官毒性 反复接触 类别 2	无资料
5	氟化氢	7664-39-3	无色气体	-83.3	19.4	易溶于水、乙醇，微溶于乙醚	112	急性毒性-经口,类别 2 急性毒性-经皮,类别 1 急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	急性毒性估计值 吸入 - 4 h - 1.2 mg/l - 蒸气 (计算方法) 症状：黏膜刺激，咳嗽，呼吸短促，可能的破坏:，破坏呼吸道 急性毒性估计值 经皮 - 10.2 mg/kg
6	五氟丙酰氟	422-61-7	无色液体	/	-30	不溶于水，溶于有机溶剂	/	加压气体 类别 液化气体 急性吸入毒性 类别 2	无资料
7	全氟异丁酰氟	677-84-9	无色液体	41	-92	不溶于水	/	急性吸入毒性 类别 1	无资料
8	五氟丙烯	690-27-7	无色透明液体	-21	-153	/	/	易燃气体 类别 1 急性吸入毒性 类别 3 生殖细胞致突变性 类别 2	无资料

7.2.3 生产系统危险性识别

(1) “两重点一重大”识别

①依据《危险化学品名录》（2015版），本项目涉及的重点监管的危险化学品有：氢气、盐酸、碳酰氟、氟化氢、氢氟酸和一氧化碳（火灾次生）；

②依据《高毒物品名录》，涉及的高毒物品有：氟化氢、氢氟酸和一氧化碳（火灾次生）；

③依据《易制毒化学品管理条例》，涉及的易制毒化学品有：盐酸。

④依据《重点监管危险化工工艺目录》（2013年本），本项目重点监管的化工工艺有：氧化工艺、加氢工艺和氟化工艺。辨识结果见表7.2.3。

⑤危险化学品重大危险源识别：根据本项目涉及的危险化学品最大贮存量，一氟甲烷装置的氟化氢和2,3,3,3-四氟丙烯装置涉及的氢氟酸超出临界量，构成重大危险源的生产/储存单元。本次新增风险源分布图见图7.2-1。

(2) 生产及储运装置潜在风险识别

生产过程中的主要风险来自于危险化工工艺：氧化工艺和加氢工艺，火灾爆炸事故是本项目的主要风险，工艺危险特点见表7.2.2。

表 7.2.3 项目重点监管危险化工工艺辨识结果表

（涉及商业秘密，删除）

生产过程中其他风险来自于可燃气体、油类物质等易燃液体在生产使用过程的火灾事故风险。废气治理设施异常运行会导致有机废气事故排放，可能引起大气污染。

(3) 环保工程存在的危险、有害性

①厂区污水处理站若出现设备故障，会影响出水水质，对本项目污水处理设施的污水处理效果造成不良影响，废水通过设置事故应急池，防止突发事件。

②废气处理装置若出现故障，会造成废气超标排放，对周围环境产生影响。但是，废气加强定期检查处理设施的内部装置是否完好，设置备用的设施配件，如有缺损应及时更换或修理，同时，应配备一台柴油发电机和备用泵，防止停电状态或者在用泵损坏下废气回收装置无法正常运行，通过以上措施废气很快恢复正常排放状态。

(4) 事故连锁效应和重叠继发事故的风险识别

项目涉及的物料多具有有毒、易燃的特性，如在生产加工或贮存的过程中发生物料泄漏，遇火源或高热可能引发燃烧、爆炸。一旦生产装置、物料容器中的某一设备或管道中物料着火，释放的热能可能造成其他容器着火、爆炸，生产装置内周边系统存在一定的事

故连锁效应和事故重叠引发继发性事故的危险性。

项目生产、贮存单元彼此独立，布局均严格按照我国相关设计规范进行设计、施工，满足安全距离的要求，并采取一系列相关安全防范措施，配备足够的消防设施，确保一旦某单元发生火灾事故可及时对周边相邻单元进行冷却降温处理，避免连锁事故的发生。

（5）事故中的伴生、次生危害

事故中发生的伴生/次生事故，主要决定于物质性质和事故类型。物质性质是事故中物质可能通过氧化、水解、热解、物料间反应过程产生对环境污染的危害性；事故类型不同，可能产生反应过程不同，例如燃烧可能产生物料氧化、热解过程，泄漏冲洗可能发生水解过程，物料不相容过程等。本项目的伴生/次生风险主要为火灾烟气、废气迁移和事故废水的影响。

①火灾烟气

当发生火灾爆炸事故时，除 CO_2 和 H_2O 等燃烧产物外，在不完全燃烧的条件下可能产生少量具有毒害作用的 CO 等，对空气环境及人群健康造成一定影响。

②废气迁移

本项目发生泄漏事故后，少量的有机物挥发至空气中，或在空气中迁移、或进入水体、或进入土壤，泄漏事故源附近局部区域会因少量物料沉积或渗透降至土壤或地下水，造成土壤和地下水有机物浓度升高，可能会对周围局部区域的植物生长造成影响。

③事故废水

物料泄漏事故处理过程中，可能产生冲洗废水，如发生火灾爆炸事故，会产生大量的消防废水，事故处理过程中产生的洗消废水中会含有一定量的有机物料，如不能及时得到有效收集和处置，排放天然水体，会对地表水环境造成一定的影响。

（6）输送及装卸过程的风险

本项目进、出装置的液体化工原料及化工产品等通过管线、公路两种输送方式完成。风险物质运输管道腐蚀、焊接缺陷、超压或机械损伤可能导致物料泄漏，引发火灾、中毒或环境污染。

本次改扩建使用的储罐均为现有工程已建储罐（其中四氯丙烷储罐为六氯丁二烯储罐调整），储罐至装置区物料输送依托现有工程卸车站装卸运输。生产线上得到的产品或装置内灌装。副产盐酸出装置区后通过管线经管廊至副产品罐区储存，氢氟酸用吨桶灌装后进入仓库储存。液体化工原料及产品的管道与厂内输送、装卸过程主要存在泄漏、燃爆、中毒、交通事故及操作失控风险，具体包括管道腐蚀破裂、槽车侧翻泄漏、装卸静电引燃、

有毒蒸气逸散以及高温/低温引发的设备异常等。危化品厂外运输委托有资质的单位配送。

本项目产生的危险废物采用叉车作为运输工具由产生点输送至危险废物贮存场所，盛装危险废物的容器均符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），场外运输过程由有资质单位负责，故危险废物的环境风险较小。

7.2.4 危险物质向环境转移的途径识别

风险通常划分为火灾、爆炸、毒物泄漏三种类型，事故风险都有可能引发环境灾害。根据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出风险的伴生事故以及环境事故、危险物质进入环境的途径。

（1）火灾的影响

火灾包括四种类型：池火、喷射火、火球/气爆、突发火。

火灾首先是通过放出辐射热影响周围环境。如果辐射热的能量足够大，可引起其它可燃物燃烧，包括生物。一般来说，火的辐射热局限于近火源的区域内，对邻近地区影响不大，其主要影响通常只限于工厂范围内。

（2）爆炸的影响

爆炸是突发性的能量释放，是可燃气团燃烧的两种后果之一，造成大气中破坏性的冲击波，爆炸碎片等抛射物，造成危害。

（3）火灾、爆炸事故中伴/次生危险分析

本项目在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水如没有得到有效控制，可能会进入清净下水或雨水系统，造成排水区域的水体污染。

同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。大气污染物主要为燃烧不充分的情况下，产生的CO和少量烟尘，对大气环境会造成局部污染。

（4）毒物的释放或泄漏

发生危险物质泄露事故后，有毒化学物质以气态或液态释放或泄漏至环境中，由厂界内扩散至厂界外。

①水体中的弥散

泄漏的液体化学品主要通过渗透影响土壤、地下水，泄漏的化学品沉积在地面，之后通过垂直渗透作用进入包气带。如果溢出的污染物量较大，则这些物质将会穿透包气带直接到达土壤和地下水潜水面；如果溢出的污染物量有限，则物质大部分会暂时被包气带的土壤截流。泄漏的化学品若尚未及时处理，并受降雨影响，通过雨水管网进入地表水，将

对周边地表水产生影响。若泄漏的化学品遇明火发生火灾爆炸事故，需立刻进行消防灭火，化学品可能通过消防用水进入雨水管网，从而对周边地表水产生影响。

②大气中的扩散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有三种情况，一是生产和贮存过程中毒性气体的泄漏，二是火灾爆炸时未完全燃烧的或燃烧过程中反应生成的有毒有害化学物质，三是液体泄漏事故中液体的挥发。

毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散。包括平流扩散、湍流扩散和清除机制（沉积和化学转化）。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。

表 7.2.4 风险途径识别表

事故类型	伴生事故	风险途径	伴生事故风险途径*
火灾	1、其它装置的火灾 2、物料泄漏和流失发生不希望的化学反应生成剧毒物质或产生爆炸 3、有毒物料进入排水系统或大气系统	1、热辐射：空气 2、浓烟：空气	1、热辐射：空气； 2、浓烟：空气； 3、有毒物质：排水系统或空气
爆炸	1、其它装置的爆炸 2、有毒物料进入排水系统或大气系统	1、爆炸超压：空气 2、冲击波：空气 3、碎片冲击：空气	1、爆炸风险途径相同； 2、有毒物质：排水系统或空气
有害物料泄漏	1、有机物蒸汽逸散； 2、引起火灾	空气、排水系统	1、爆炸风险途径相同； 2、有毒物质：排水系统或空气

7.2.5 风险识别结果

根据以上分析，本次技改新增物质环境风险识别汇总见表 7.2.5。本次新增风险源分布见图 7.2-1。

表 7.2.5 本项目新增环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	2,3,3,3-四氟丙烯装置	氢气、氟化氢、氢氟酸	危险物质泄漏、火灾爆炸等引发的伴生/次生污染	大气：天竺村、南埔村和仙境村等敏感目标； 地表水；地下水；土壤
		一氟甲烷装置	盐酸、氟化氢、氢氟酸、一氟甲烷、3,3,3-三氟-1-丙烯		
		碳酰氟装置	碳酰氟、三氟乙酰氟		
		碳酰氟纯化装置	碳酰氟		
		三氟乙酰氟装置	三氟乙酰氟		
		五氟丙酰氟装置	五氟丙酰氟、五氟丙烯		
		全氟异丁酰氟装置	全氟异丁酰氟		
2	贮存单元	甲类库房	氢气、三氟乙酰氟、五氟丙酰氟、全氟异丁酰氟		
		丙类仓库二	五氟丙烯		
3	公辅工程	危废间	废机油、废活性炭		
		管道	氟化氢、氢氟酸、盐酸、3,3,3-三氟-1-		

			丙烯		
		污水处理站	废水		
4	环保工程	废气处理设施	废气	危险物质泄漏引发的伴生污染	天竺村、南埔村和仙境村等敏感目标

(涉及商业秘密, 删除)

7.3图 7.2-1 本项目风险源分布图 环境风险潜势初判

7.3.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

7.3.1.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中的附表 B.1 和表 B.2 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质, 按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与临界量比值, 即为 Q:

当存在多种物质时, 则按以下公式计算物质总量与其临界量比值 (Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在量, t;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。风险识别范围包括: 主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施等。本次技改项目风险 Q 值计算见表 7.3.1。

表 7.3.1 本项目新增物质风险 Q 值计算表

单元	所含风险物质名称	CAS 号	化学式	贮存方式	形态	风险物质最大贮存量 (吨)	临界量 (吨)	Q 值
2,3,3,3-四氟丙烯装置	氢气	1333-74-0	H_2	装置	气态	0.0054	5	0.001
甲类库房 (钢瓶)				钢瓶	气态	0.2	5	0.04
一氟甲烷装置	盐酸	7647-01-0	HCl	装置	液态	0.56	7.5	0.07
碳酰氟装置	碳酰氟	353-50-4	COF_2	装置	气态	1.5	50	0.03
碳酰氟纯化装置				装置	气态	0.0542	50	0.00
碳酰氟装置	三氟乙酰氟	354-34-7	C_2F_4O	装置	气态	2	50	0.04
三氟乙酰氟装置				装置	气态	0.1145	50	0.001
甲类库房 (钢瓶)				钢瓶	气态	2.2	50	0.044

单元	所含风险物质名称	CAS 号	化学式	贮存方式	形态	风险物质最大贮存量 (吨)	临界量 (吨)	Q 值
一氟甲烷装置	氟化氢	7664-39-3	HF	装置	气态	1.53	1	1.53
2,3,3,3-四氟丙烯装置				装置	气态	0.4	1	0.40
一氟甲烷装置	氢氟酸	7664-39-3	HF	装置	液态	0.9	1	0.90
2,3,3,3-四氟丙烯装置				装置	液态	1.76	1	1.76
五氟丙酰氟装置	五氟丙酰氟	422-61-7	C ₃ F ₆ O	装置	液态	0.1537	50	0.003
甲类库房 (钢瓶)				钢瓶	气态	3	50	0.06
全氟异丁酰氟装置	全氟异丁酰氟	677-84-9	C ₄ F ₈ O	装置	液态	0.1595	5	0.03
甲类库房 (钢瓶)				钢瓶	气态	3	5	0.60
五氟丙酰氟纯化装置	五氟丙烯	690-27-7	C ₃ HF ₅	装置	液态	4.02	50	0.08
丙类仓库二 (钢瓶)				钢瓶	气态	5	50	0.10
危废间	废机油	/	/	桶装	液态	4.5	2500	0.002
	废活性炭	/	/	散装	固态	20	100	0.20
合计								5.904

备注：管道内的危险物质量已含在装置最大贮存量中。

由危险物质数量与临界量比值 (Q) 辨识结果可知，本次新增风险物质 Q 值为 5.904， $1 \leq Q < 10$ 。

7.3.1.2 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

本项目所属行业为化工行业，根据《重点监管危险化工工艺目录》(2013 年)，本项目危险工艺包括：氧化工艺和加氢工艺。

表 7.3.3 行业及生产工艺 (M)

(涉及商业秘密，删除)

由上表最终分值计算结果可知， $M=85$ ，为 M1。

7.3.1.3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M) 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。根据前文分析可知，本项目危险物质数量与临界量比值 $1 \leq Q < 10$ ，行业及生产工艺为 M1，对照下表，本项目危险物质及

工艺系统危险性为 P2。

表 7.3.4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P5

7.3.2 建设项目各要素环境敏感程度（E）的分级

7.3.2.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其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，分级原则见下表。

表 7.3.5 大气环境敏感程度分析

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 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 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

厂址周边 500m 范围内人口为 0，5km 范围内人口总数为 131154 人。因此，本项目大气环境为环境中度敏感区 E1。

7.3.2.2 地表水环境

地表水环境敏感目标为湄洲湾，本项目利用雨水系统收集事故废水，当发生火灾、爆炸事故时，事故废水进入雨水系统，此时立即关闭末端雨水排出口总阀门，打开接至事故废水池的排水阀门，使事故废水进入事故应急池，防止事故废水通过雨水系统排入周边水体。本项目设置 4500m³ 事故应急池，事故应急池有效容积可满足一次最大事故废水量。事故后用泵将事故废水送至厂内污水站的高氟高盐污水处理系统内，处理达标后排入园区污水处理厂。

目前项目所在园区已建 2 台钢制事故罐单个事故罐的操作容积为 17150m³，2 个事故罐总容量为 34300m³，可容纳事故废水量为 33732m³。应结合园区发展及石化仓储物流区需求，适时增建 30000m³ 公共事故池。合计 64300m³。园区 64300m³ 公共事故应急池可作

为本项目本项目事故废水的第三级防线。在极端环境风险事故情况下，厂内事故应急池无法有效收集本企业事故废水时，启动园区相应的公共事故应急池，确保事故废水不进入湄洲湾。因此，本项目事故废水不会对地表水敏感目标产生影响。

7.3.2.3 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。分级原则见表 7.3.6。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.3.7 和表 7.3.8。

表 7.3.6 地下水环境敏感程度分级

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

表 7.3.7 地下水功能敏感性分区

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

表 7.3.8 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ ， $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
注：Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。	

综上，本项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

7.3.3 环境风险潜势划分

7.3.3.1 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 7.3.9 确定环

境风险潜势。

表 7.3.9 建设项目环境风险潜势划分

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

7.3.3.2 环境风险评价等级及评价范围

环境风险评价工作等级划分为一级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 7.3.10 环境风险评价级别

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。

根据企业周边大气环境敏感程度（E1）、危险物质及工艺系统危险性等级（P2），本项目大气环境风险潜势为IV级，评价工作等级为一级。

本项目采取严格的三级防控措施后事故废水无途径进入湄洲湾，本项目无地表水环境风险排放影响途径，地表水环境风险评价将重点分析项目三级防控体系及园区防控措施。

根据企业周边地下水环境敏感程度（E3）、危险物质及工艺系统危险性等级（P2），本项目地下水环境风险潜势为III级，评价工作等级为二级。

综上所述，本项目大气环境风险评价工作等级为一级，地表水环境风险不定级，地下水环境风险评价工作等级为二级。本项目的环境风险评价工作等级为一级。

7.3.4 环境风险评价范围

本项目大气环境风险评价范围为5km；地表水环境风险评价范围与地表水评价范围相同；地下水环境风险评价范围与地下水评价范围相同。

7.4 风险事故情形分析

7.4.1 最大可信事故分析

7.4.1.1 泄漏事故概率分析

泄漏事故类型如容器、管道、泵体、储罐的泄漏和破裂等，泄漏频率详见下表 7.3.1。一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

表 7.4.1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a) *$ $1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/a$ $1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/h$ $3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/h$ $4.00 \times 10^{-6}/h$
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments； *来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。		

7.4.1.2 风险事故情形设定原则及情形

设定原则：同一种危险物质可能有多种环境风险类型；对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定内容；设定风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并于经济技术发展水平相适应；风险事故情形设定的不确定性与筛选性。

事故情形设定：事故源强设定本评价采用经验法估算，危险物质泄漏引起火灾爆炸突发事故。火灾爆炸事故除热辐射、冲击波和抛射物等直接危害外，未参与燃烧的危险物质

在高温下迅速挥发释放至大气，燃烧物质燃烧过程中同时产生伴生和次生物质。

按风险导则规定，本评价不作热辐射、冲击波和抛射物等直接危害分析，主要考虑事故情景下，有毒物质对环境的影响及危害，根据重大危险源筛选情况结合物质毒性、易燃易爆等危险特性，综合考虑危险物质在线存储量、熔点沸点、毒性终点浓度及含碳量等因素最终选定事故情形设定。风险事故情形设定内容见下表。

表 7.4.2 风险事故情形设定

危险源		涉及物质及特性		
		风险物质	易燃易爆	有毒物质
一氟甲烷装置	无水氟化氢计量罐泄漏	HF	/	√
管线	氢氟酸管道泄漏	HF	/	√
	盐酸管道泄漏	HCl	/	√
碳酰氟装置	碳酰氟泄漏	碳酰氟	√	√
五氟丙烯装置	五氟丙烯次生 CO	CO	√	√
一氟甲烷装置	氟化氢火灾爆炸事故在高温下迅速挥发	HF	/	√

7.4.2 大气环境风险预测与分析

7.4.2.1 预测模型

(1) 计算模型选择

本评价采用环境风险评价系统 EIAproA 软件中的 AFTOX 模型计算其影响范围，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

(2) 预测情形

本评价选取最不利气象条件与最常见气象条件进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%，其中最常见气象条件取 D 类稳定度，3.2m/s 风速，温度 21.1℃，相对湿度 75.2%。

7.4.2.2 无水氟化氢计量罐泄漏气相毒物危害预测

(1) 泄漏源项

本项目一氟甲烷装置 1m³ 无水氟化氢计量罐储存压力为 0.3Mpa，常温存储。根据建设单位提供资料，一氟甲烷装置内设置有毒气体报警器，一旦氟化氢发生泄漏，监测探头会发出警报，考虑未及时启动抽气设施，本评价泄漏时间按 30min 考虑，泄漏孔径按 10mm 考虑。事故状态下气体的泄漏速度采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中气体泄漏计算公式，具体如下：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_c} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中：

Q_G ——气体泄漏速率，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 1.0，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M ——物质的摩尔质量，0.02kg/mol；

R ——气体常数，8.314J/(mol · K)；

T_G ——气体温度，K；

A ——裂口面积，m²。

Y ——流出系数，本项目属于临界流，取 1.0；

γ ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比。

表 7.4.3 无水氟化氢计量罐泄漏事故泄漏量参数计算

泄漏物质	C_d	裂口面积 (m ²)	容器压力 (Pa)	温度	M	γ	泄漏时间	泄漏速率 (kg/s)	泄漏量
HF	1.0	7.85×10^{-5}	300000	25℃	0.02	1.4	30min	0.008	14.4kg

根据计算结果，本评价按氟化氢泄漏速率 0.008kg/s 作为预测源强。

(2) 预测结果

理查德森数 $Ri = 0.1216503$, $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。。

无水氟化氢计量罐发生泄漏事故的预测结果如下：

a) 下风向最远距离

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件（预测气象条件为 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%）时，毒性终点浓度-1（36mg/m³）、毒性终点浓度-2（20mg/m³）对应的下风向最远距离分别为 200m、300m，见表 7.4.4。

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件（预测气象条件为 D 类稳定度、3.2m/s 风速，温度 21.1℃、相对湿度 75.2%）时，毒性终点浓度-1（36mg/m³）、毒性终点浓度-2（20mg/m³）对应的下风向最远距离分别为 50m、80m，见表 7.4.4。

表 7.4.4 无水氟化氢计量罐泄漏事故风险影响程度表

预测情形	蒸发源强 kg/s	危害浓度	下风向最远距离(m)
稳定(F) 风速 1.5m/s	0.008	毒性终点浓度-1(36mg/m ³)	200
		毒性终点浓度-2(20mg/m ³)	300
稳定(D) 风速 3.2m/s		毒性终点浓度-1(36mg/m ³)	50
		毒性终点浓度-2(20mg/m ³)	80

b) 下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，下风向不同距离处氟化氢的最大浓度见表 7.4.5，下风向最大浓度为 393.63mg/m³，出现在 0.22min，距污染物质泄漏点 70m 处。毒性终点浓度-1（36mg/m³）对应的最大半宽为 6m，出现在 0.78min，距污染物质泄漏点 80m 处。毒性终点浓度-2（20mg/m³）对应的最大半宽为 8m，出现在 1.44min、距污染物质泄漏点 100m 处。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 7.4-1。

表 7.4.5 最不利气象条件下风向不同距离处氟化氢最大浓度

距离（m）	浓度出现时刻（min）	高峰浓度（mg/m³）
10	0.11	229.07
20	0.22	393.63
30	0.33	314.68
40	0.44	250.36
50	0.56	206.67
60	0.67	174.50
70	0.78	149.41
80	0.89	129.27
90	1.00	112.85
100	1.11	99.31
200	2.22	37.97
300	3.33	20.29
310	3.44	19.27



图 7.4-1 最不利气象条件下风向氟化氢最大影响范围图

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件时，下风向不同距离处氟化氢的最大浓度见表 7.4.6，下风向最大浓度为 393.63mg/m³，出现在 0.05min，距污染物质泄漏点 10m 处。毒性终点浓度-1（36mg/m³）对应的最大半宽为 2m，出现在 0.05min，

距污染物质泄漏点 10m 处。毒性终点浓度-2（20mg/m³）对应的最大半宽为 6m，出现在 0.26min、距污染物质泄漏点 50m 处。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 7.4-2。

表 7.4.6 最常见气象条件下风向不同距离处氟化氢最大浓度

距离（m）	浓度出现时刻（min）	高峰浓度（mg/m³）
10	0.05	151.66
20	0.10	109.83
30	0.16	77.24
40	0.21	57.72
50	0.26	44.47
60	0.31	35.14
70	0.36	28.41
80	0.42	23.42
90	0.47	19.64
100	0.52	16.71

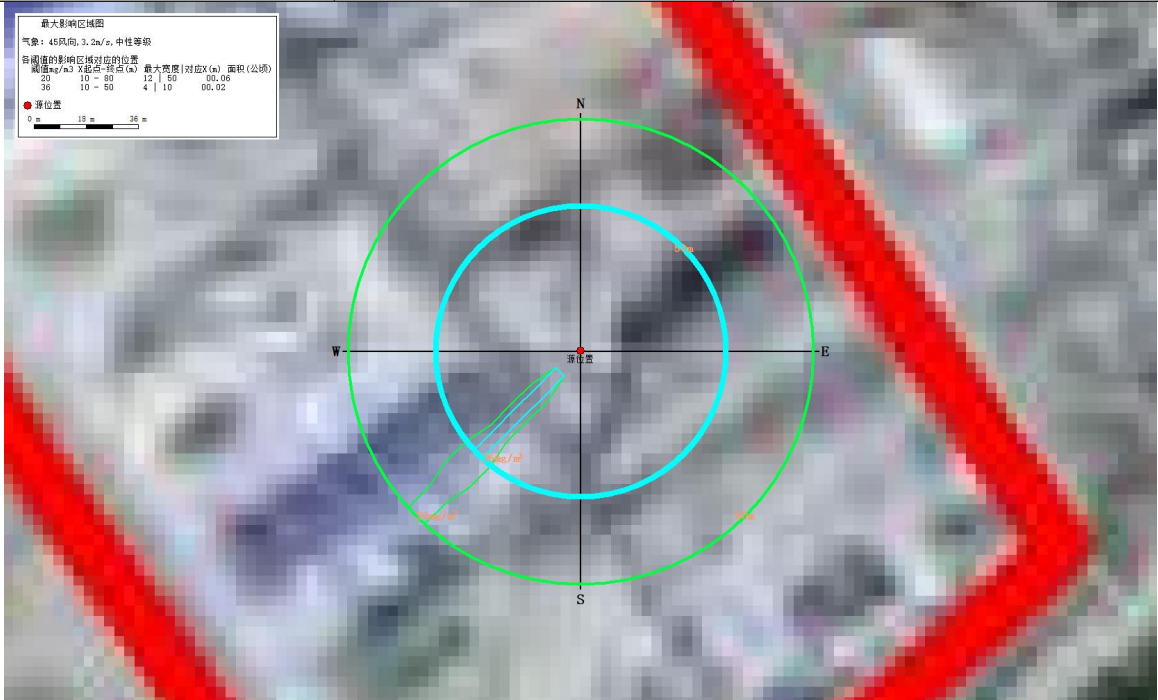


图 7.4-2 最常见气象条件下风向氟化氢最大影响范围图

c) 各关心点浓度随时间变化图

各关心点的氟化氢浓度随时间变化见图 7.4-3 与图 7.4-4，各关心点的预测浓度均未超过评价标准。

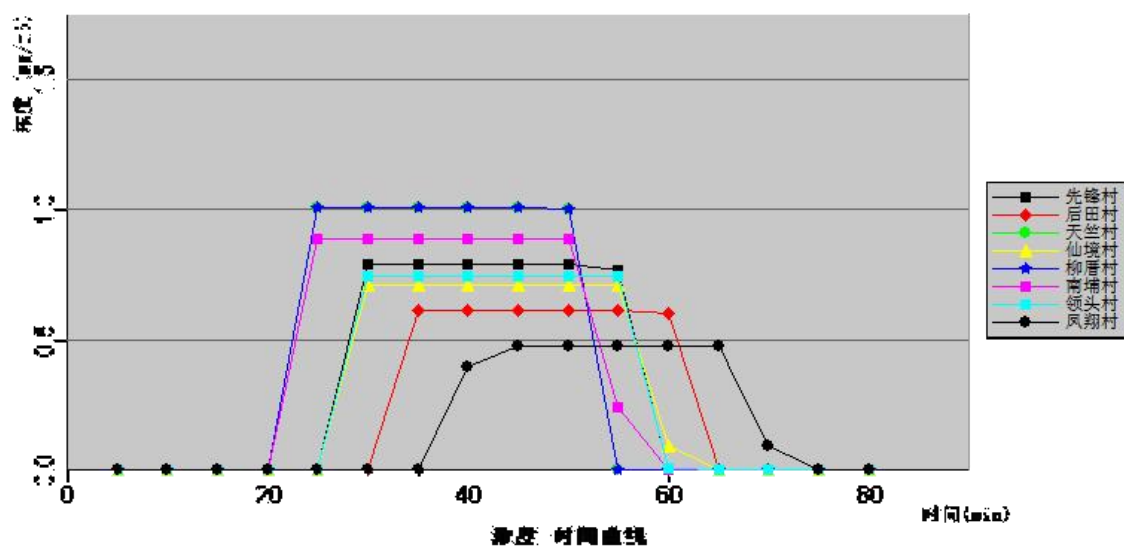


图 7.4-3 最不利气象条件下各关心点氟化氢浓度时间图

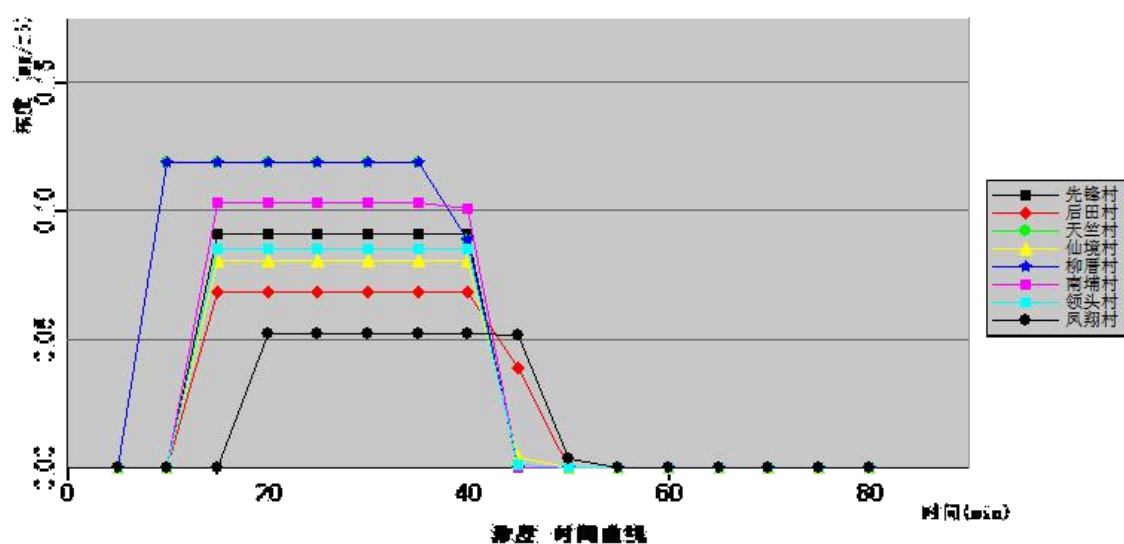


图 7.4-4 最常见气象条件下各关心点氟化氢浓度时间图

表 7.4.7 氟化氢泄漏各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果

敏感点	事故发生 概率	关心点处气象条 件频率%	有毒有害气体大 气伤害概率
先锋村（港墘）	1.0×10 ⁻⁴	2.1	0
仙境村（含泉港区仙境小学）		3.5	0
凤翔村（含凤翔小学）		3.5	0
南埔村（含南埔中心小学）		4.2	0
柳厝村（含泉港区柳厝小学）		2.1	0
天竺村（含泉港南埔中学、泉港天竺小学）		2.1	0
沙格村（含泉港区沙格小学）		2.1	0
肖厝村（含肖厝小学）		2.1	0
天湖村		1.3	0
后田村		3.7	0
许厝村		3.7	0

敏感点	事故发生 概率	关心点处气象条 件频率%	有毒有害气体大 气伤害概率
坑仔底村(含泉港区第二实验小学和星校区)		5.7	0
东山村		5.7	0
田里村		7.5	0
涂坑村		7.5	0
后墘村		7.5	0
割山村(泉州市泉港区三川中学)		7.5	0
后龙村		7.5	0
福炼社区(含泉港区第二实验小学福炼校区)		5.7	0
栖霞社区		5.7	0
岭头村(含泉港岭头小学)		3.7	0
狮东村		3.4	0
大前村		3.4	0
槐山村		3.7	0
东凉村(含泉港东凉小学)		4.2	0
坑内村		3.5	0
凤安村		3.5	0

7.4.2.3 氢氟酸管道泄漏气相毒物危害预测

(1) 泄漏源项

本项目容积最大的氢氟酸管道管径 40mm，长度 133m，管道压力为 0.6Mpa，常温运输。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 E.1 中泄漏模式设定（见表 7.4.1），内径≤75mm 的管道，考虑全管径泄漏的情形，泄漏孔径为 10%孔径。

氢氟酸泄漏时，压力从 0.6MPa 迅速降至常压（101.325kPa），环境温度高于常压沸点，液态氢氟酸将迅速气化，事故状态下气体的泄漏速度可采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中气体泄漏计算公式，具体如下：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M}{RT_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中：

Q_G ——气体泄漏速率，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 1.0，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M ——物质的摩尔质量，0.0709kg/mol；

R ——气体常数，8.314J/(mol · K)；

T_G ——气体温度，K；

A ——裂口面积，m²。

Y——流出系数，本项目属于临界流，取 1.0；

γ ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比。

表 7.4.8 氢氟酸管道泄漏事故泄漏量参数计算

泄漏物质	C_d	裂口面积 (m ²)	管道压力 (Pa)	管道温度	M	γ	泄漏时间	泄漏速率(kg/s)	泄漏量
HF	1.0	5.03×10^{-5}	600000	25℃	0.02	1.4	4.67h	0.01	168.3kg

根据计算结果，本评价按氢氟酸泄漏速率 0.01kg/s 作为预测源强。

(2) 预测结果

理查德森数 $Ri = 0.1310438$, $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

氢氟酸管道发生泄漏事故的预测结果如下：

a) 下风向最远距离

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件（预测气象条件为 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%）时，毒性终点浓度-1（36mg/m³）、毒性终点浓度-2（20mg/m³）对应的下风向最远距离分别为 230m、340m，见表 7.4.9。

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件（预测气象条件为 D 类稳定度、3.2m/s 风速，温度 21.1℃、相对湿度 75.2%）时，毒性终点浓度-1（36mg/m³）、毒性终点浓度-2（20mg/m³）对应的下风向最远距离分别为 60m、90m，见表 7.4.9。

表 7.4.9 氢氟酸管道泄漏事故风险影响程度表

预测情形	蒸发源强 kg/s	危害浓度	下风向最远距离(m)
稳定(F) 风速 1.5m/s	0.01	毒性终点浓度-1(36mg/m³)	230
		毒性终点浓度-2(20mg/m³)	340
稳定(D) 风速 3.2m/s		毒性终点浓度-1(36mg/m³)	60
		毒性终点浓度-2(20mg/m³)	90

b) 下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，下风向不同距离处 HF 的最大浓度见表 7.4.10，下风向最大浓度为 3091.90mg/m³，出现在 0.11min，距污染物质泄漏点 10m 处。毒性终点浓度-1（36mg/m³）对应的最大半宽为 6m，出现在 0.78min，距污染物质泄漏点 70m 处。毒性终点浓度-2（20mg/m³）对应的最大半宽为 10m，出现在 1.67min、距污染物质泄漏点 150m 处。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 7.4-5。

表 7.4.10 最不利气象条件下风向不同距离处 HF 最大浓度

距离 (m)	浓度出现时刻 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	3091.90

20	0.22	1101.20
30	0.33	585.68
40	0.44	374.74
50	0.56	270.12
60	0.67	210.99
70	0.78	173.50
80	0.89	147.35
90	1.00	127.79
100	1.11	112.43
150	1.67	66.99
230	2.56	36.66
340	3.78	20.24
350	3.89	19.35

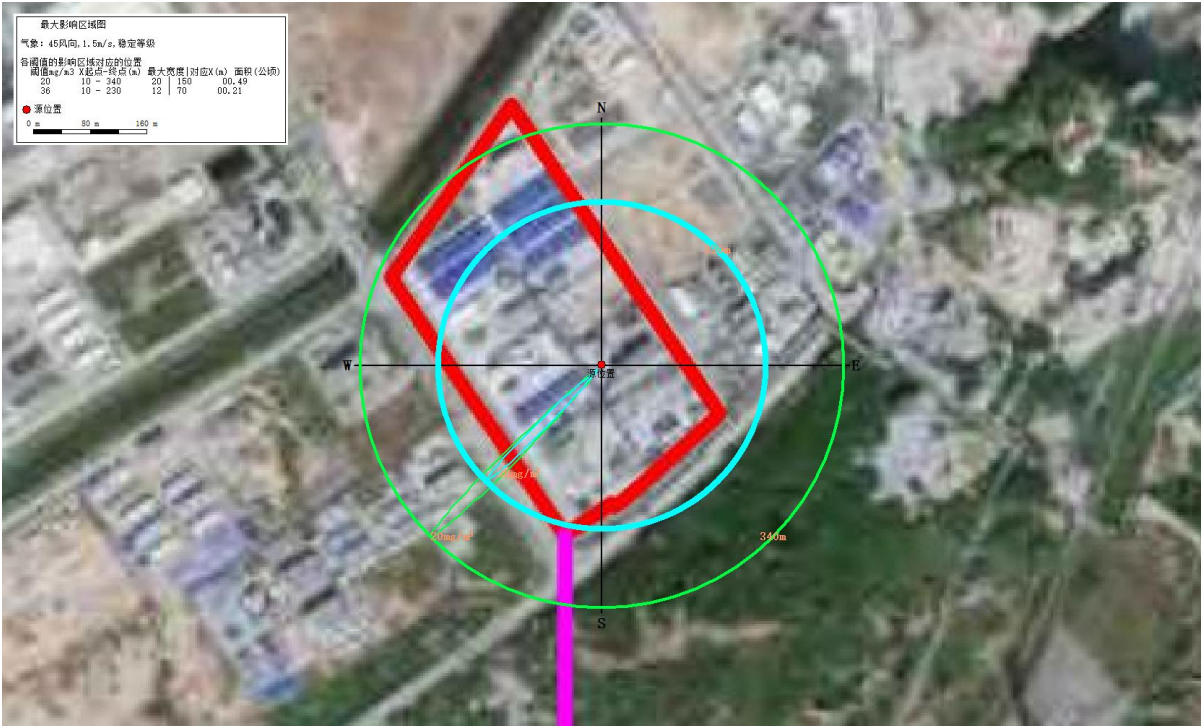


图 7.4-5 最不利气象条件下风向 HF 最大影响范围图

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件时，下风向不同距离处 HF 的最大浓度见表 7.4.11，下风向最大浓度为 564.79mg/m³，出现在 0.05min，距污染物质泄漏点 10m 处。毒性终点浓度-1（36mg/m³）对应的最大半宽为 8m，出现在 0.10min，距污染物质泄漏点 20m 处。毒性终点浓度-2（20mg/m³）对应的最大半宽为 12m，出现在 0.21min、距污染物质泄漏点 40m 处。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 7.4-6。

表 7.4.11 最常见气象条件下风向不同距离处 HF 最大浓度

距离（m）	浓度出现时刻（min）	最大浓度（mg/m ³ ）
10	0.05	564.79

20	0.10	181.77
30	0.16	97.37
40	0.21	66.46
50	0.26	50.33
60	0.31	39.98
70	0.36	32.65
80	0.42	27.21
90	0.47	23.03
100	0.52	19.75

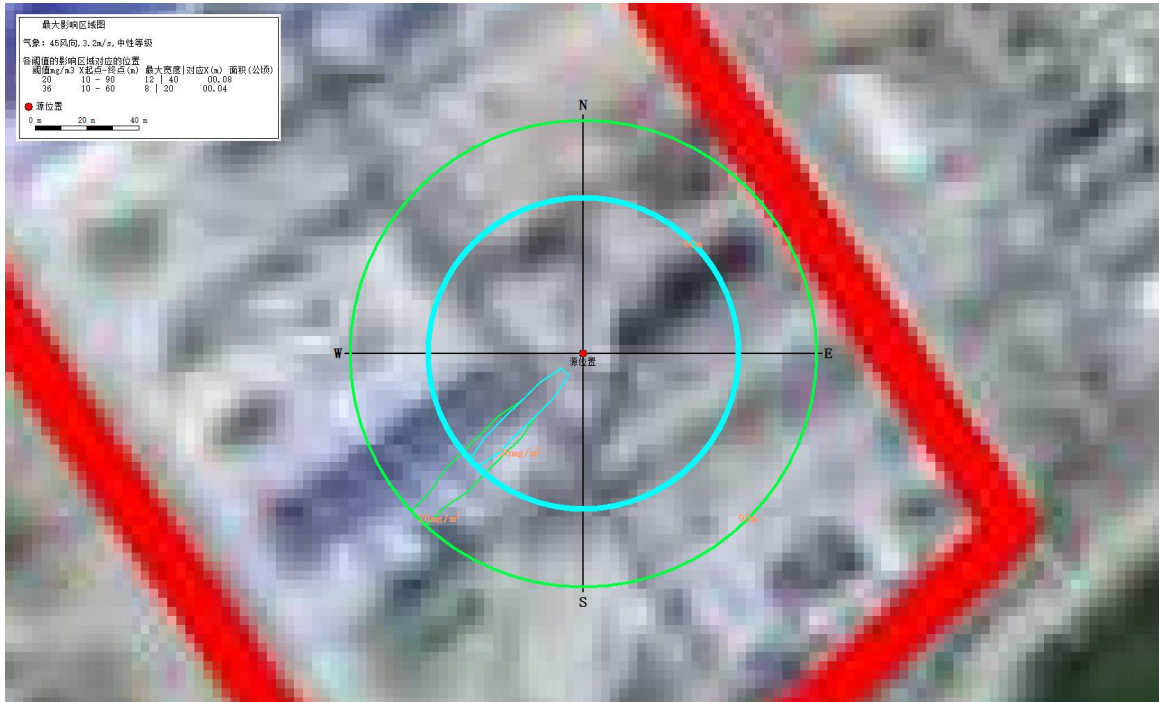


图 7.4-6 最常见气象条件下风向 HF 最大影响范围图

c) 各关心点浓度随时间变化图

各关心点的氟化氢浓度随时间变化见图 7.4-7 与图 7.4-8，各关心点的预测浓度均未超过评价标准。

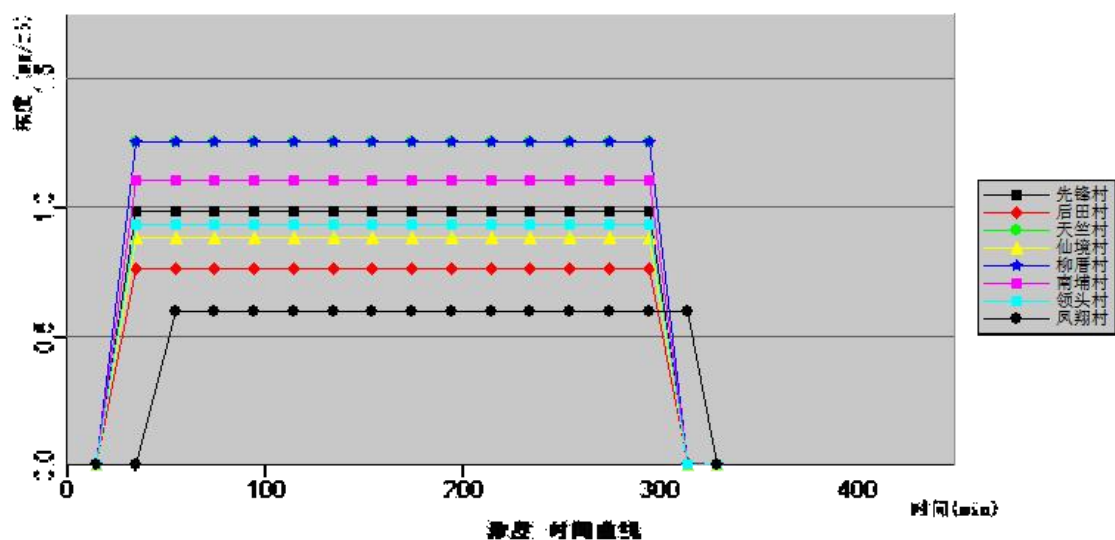


图 7.4-7 最不利气象条件下各关心点 HF 浓度时间图

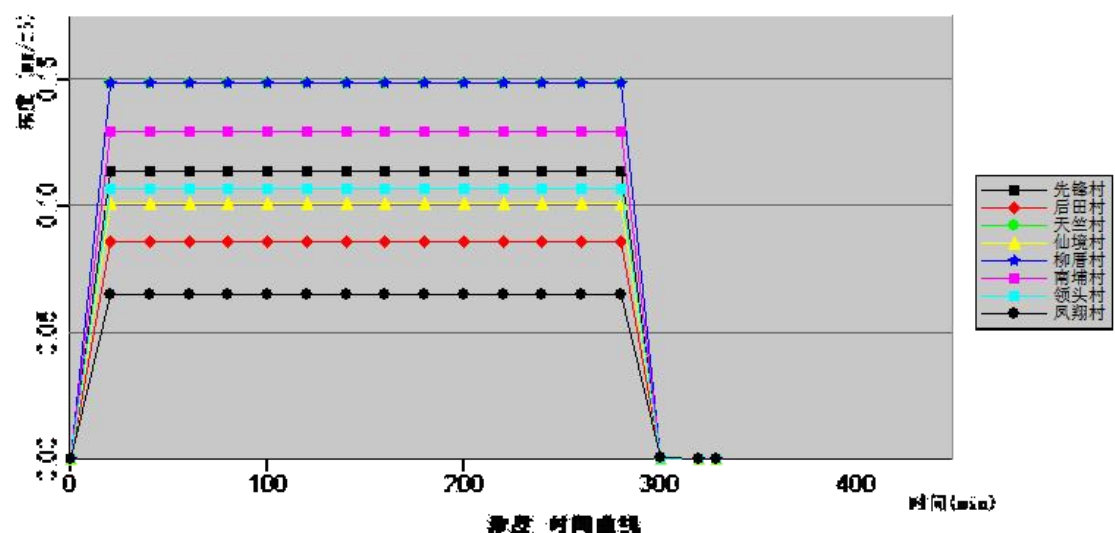


图 7.4-8 最常见气象条件下各关心点 HF 浓度时间图

表 7.4.12 HF 泄漏各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果

敏感点	事故发生概率	关心点处气象条件频率%	有毒有害气体大气伤害概率
先锋村（港墘）	1.0×10^{-4}	2.1	0
仙埭村（含泉港区仙埭小学）		3.5	0
凤翔村（含凤翔小学）		3.5	0
南埔村（含南埔中心小学）		4.2	0
柳厝村（含泉港区柳厝小学）		2.1	0
天竺村（含泉港南埔中学、泉港天竺小学）		2.1	0
沙格村（含泉港区沙格小学）		2.1	0
肖厝村（含肖厝小学）		2.1	0
天湖村		1.3	0
后田村		3.7	0
许厝村		3.7	0
坑仔底村（含泉港区第二实验小学和星校区）		5.7	0

东山村		5.7	0
田里村		7.5	0
涂坑村		7.5	0
后墘村		7.5	0
割山村（泉州市泉港区三川中学）		7.5	0
后龙村		7.5	0
福炼社区（含泉港区第二实验小学福炼校区）		5.7	0
栖霞社区		5.7	0
岭头村（含泉港岭头小学）		3.7	0
狮东村		3.4	0
大前村		3.4	0
槐山村		3.7	0
东凉村（含泉港东凉小学）		4.2	0
坑内村		3.5	0
凤安村		3.5	0

7.4.2.4 盐酸管道泄漏气相毒物危害预测

（1）泄漏源项

本项目容积最大的盐酸管道管径 80mm，长度 80m，管道压力为 0.4Mpa，35℃存储。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 E.1 中泄漏模式设定（见表 6.3.1），75mm<内径≤150mm 的管道，考虑全管径泄漏的情形，泄漏孔径为 10%孔径。

液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，按照圆形裂口形状，雷诺数 $Re > 100$ ，此处取 0.65；

A ——裂口面积， m^2 ，取裂口直径 $\Phi 10mm$ ，即 $0.0000503m^2$ ；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度；

ρ ——液体密度， kg/m^3 ，取 1192；

h ——裂口之上液位高度，m。

经计算得出泄漏量估算值，见表 7.3.13 所示。

表 7.3.13 盐酸管道泄漏量估算

事故	物料	泄漏孔面积(m^2)	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(min)	泄漏量(kg)
盐酸储罐泄漏	盐酸/HCl	0.0000503	0.89	8.9	476.8

盐酸发生泄漏后进行人工围堵，围堵高度为 1cm，则围堵面积为 40m²。由于盐酸的蒸气密度均比空气重，能在低处扩散至较远地方，使环境受到污染，并存在遇明火回燃危险性。盐酸的沸点为 76~79℃，高于周边环境常温温度，因此本次评价仅考虑盐酸的质量蒸发，参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），质量蒸发速度 Q₃ 按下式计算：

$$Q_3 = \alpha \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2+n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

- 式中：Q₃——质量蒸发速度，kg/s；
 α,n——大气稳定度系数，见表 6.3.19；
 p——液体表面蒸气压，Pa；
 M——物质的摩尔质量，0.0365kg/mol；
 R——气体常数；J/mol·k；
 T₀——环境温度，k；
 u——风速，m/s；
 r——液池半径，m。

根据上述公式计算出，盐酸储罐泄漏质量蒸发事故排放源强如下表 7.4.14 所示。

表 7.4.14 α，n 系数与大气稳定度关系

大气稳定状况	n	α
不稳定	0.2	3.846×10 ⁻³
中性	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定	0.3	5.285×10 ⁻³

表 7.4.15 盐酸管道发生泄漏质量蒸发源强

事故	物料	液池面积（m ² ）	液体表面风速（m/s）	质量蒸发速率(kg/s)	
				中性(D)	稳定(E, F)
储罐区盐酸储罐泄漏	盐酸/HCl	40	1.5		0.02
			3.2	0.04	

（2）预测结果

理查德森数 Ri = 0.1651157,Ri<1/6，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。
 盐酸管道发生泄漏事故的预测结果如下：

a) 下风向最远距离

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件（预测气象条件为 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%）时，毒性终点浓度-1（150mg/m³）、毒性终点浓度-2（33mg/m³）对应的下风向最远距离分别为 200m、540m，见表 7.4.16。

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件（预测气象条件为 D 类稳定度、3.2m/s 风速，温度 21.1℃、相对湿度 75.2%）时，毒性终点浓度-1（150mg/m³）、毒性终点浓度-2（33mg/m³）对应的下风向最远距离分别为 90m、240m，见表 7.4.16。

表 7.4.16 盐酸管道泄漏事故风险影响程度表

预测情形	蒸发源强 kg/s	危害浓度	下风向最远距离(m)
稳定(F) 风速 1.5m/s	0.02	毒性终点浓度-1(150mg/m ³)	200
		毒性终点浓度-2(33mg/m ³)	540
稳定(D) 风速 3.2m/s	0.04	毒性终点浓度-1(150mg/m ³)	90
		毒性终点浓度-2(33mg/m ³)	240

b) 下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，下风向不同距离处氯化氢的最大浓度见表 7.4.17，下风向最大浓度为 1514.80mg/m³，出现在 0.22min，距污染物质泄漏点 20m 处。毒性终点浓度-1(150mg/m³)对应的最大半宽为 4m，出现在 1.22min，距污染物质泄漏点 110m 处。毒性终点浓度-2（33mg/m³）对应的最大半宽为 8m，出现在 1.78min、距污染物质泄漏点 160m 处。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 7.4-9。

表 7.4.17 最不利气象条件下风向不同距离处氯化氢最大浓度

距离 (m)	浓度出现时刻 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	819.87
20	0.22	1514.80
30	0.33	1249.50
40	0.44	1011.60
50	0.56	844.40
60	0.67	718.50
70	0.78	618.69
80	0.89	537.62
90	1.00	470.93
100	1.11	415.56
110	1.22	369.22
160	1.78	222.78
200	2.22	160.94
540	6.00	33.62
550	6.11	32.63

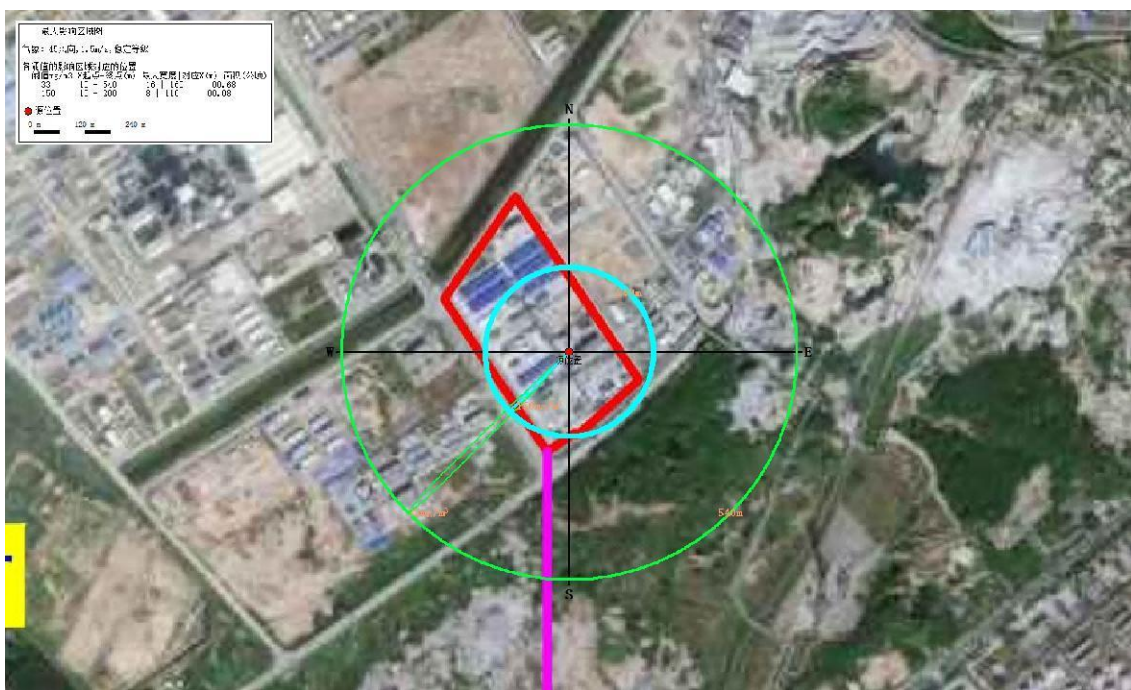


图 7.4-9 最不利气象条件下风向氯化氢最大影响范围图

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件时，下风向不同距离处氯化氢的最大浓度见表 7.4.19，下风向最大浓度为 1175.20mg/m^3 ，出现在 0.05min，距污染物质泄漏点 10m 处。毒性终点浓度-1 (150mg/m^3) 对应的最大半宽为 8m，出现在 0.31min，距污染物质泄漏点 60m 处。毒性终点浓度-2 (33mg/m^3) 对应的最大半宽为 16m，出现在 0.42min、距污染物质泄漏点 80m 处。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 7.4-10。

表 7.4.19 最常见气象条件下风向不同距离处氯化氢最大浓度

距离 (m)	浓度出现时刻 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)
10	0.05	1175.20
20	0.10	891.28
30	0.16	637.98
40	0.21	481.19
50	0.26	372.91
60	0.31	295.87
70	0.36	239.83
80	0.42	198.13
90	0.47	166.41
100	0.52	141.78
240	1.25	34.11
250	1.30	31.83

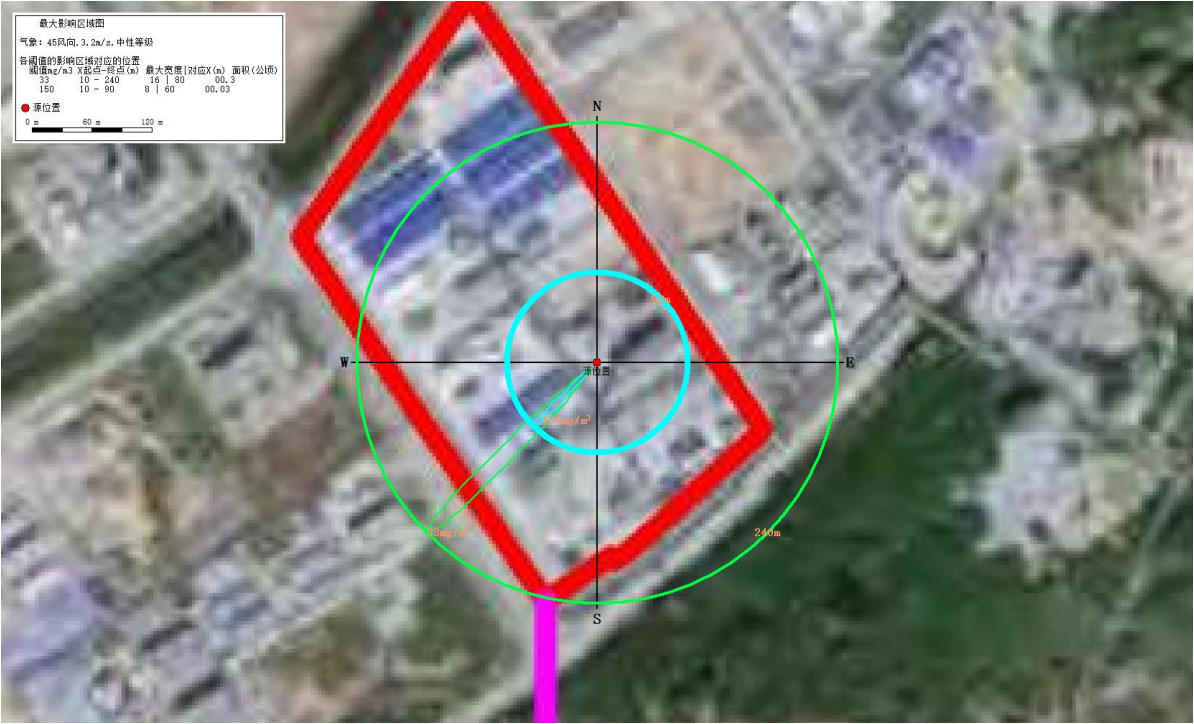


图 7.4-10 最常见气象条件下风向氯化氢最大影响范围图

c) 各关心点浓度随时间变化图

各关心点的氯化氢浓度随时间变化见图 7.4-11 与图 7.4-12, 各关心点的预测浓度均未超过评价标准。

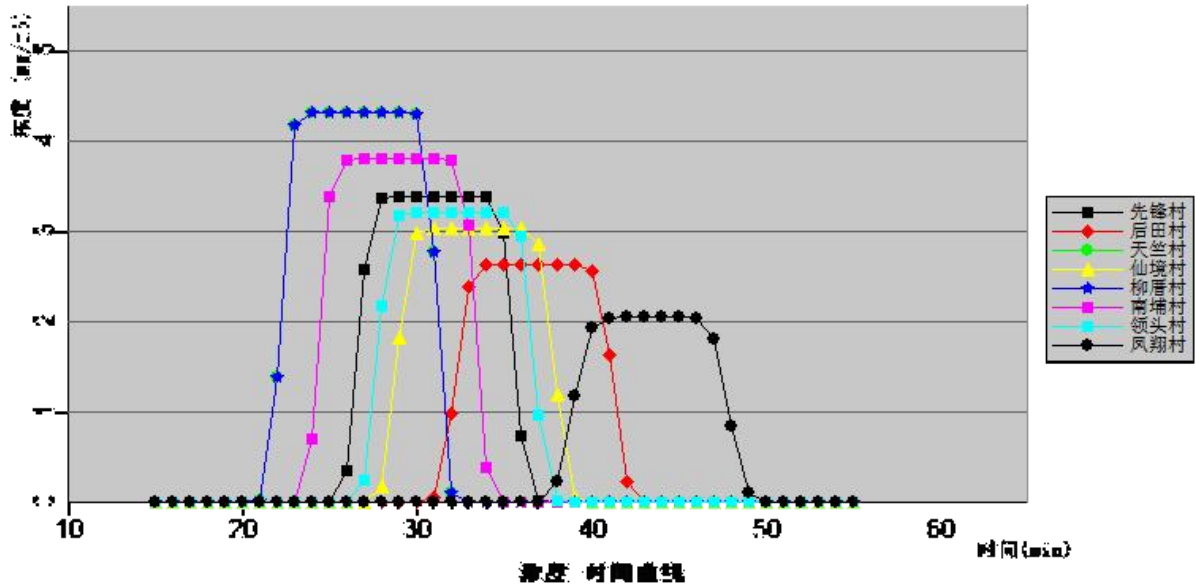


图 7.4-11 最不利气象条件下各关心点氯化氢浓度时间图

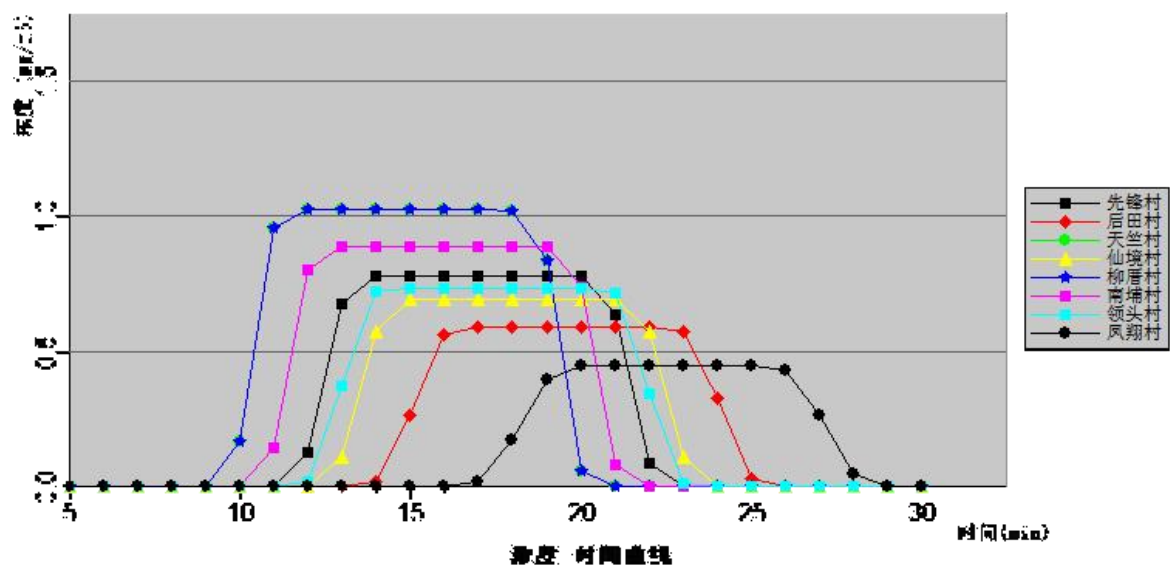


图 7.4-12 最常见气象条件下各关心点氯化氢浓度时间图

表 7.4.20 氯化氢泄漏各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果

敏感点	事故发生 概率	关心点处气象条件频 率%	有毒有害气体大气伤 害概率
先锋村（港墘）	1.0×10 ⁻⁴	2.1	0
仙境村（含泉港区仙境小学）		3.5	0
凤翔村（含凤翔小学）		3.5	0
南埔村（含南埔中心小学）		4.2	0
柳厝村（含泉港区柳厝小学）		2.1	0
天竺村（含泉港南埔中学、泉港天竺小学）		2.1	0
沙格村（含泉港区沙格小学）		2.1	0
肖厝村（含肖厝小学）		2.1	0
天湖村		1.3	0
后田村		3.7	0
许厝村		3.7	0
坑仔底村（含泉港区第二实验小学和星校区）		5.7	0
东山村		5.7	0
田里村		7.5	0
涂坑村		7.5	0
后墘村		7.5	0
割山村（泉州市泉港区三川中学）		7.5	0
后龙村		7.5	0
福炼社区（含泉港区第二实验小学福炼校区）		5.7	0
栖霞社区		5.7	0
岭头村（含泉港岭头小学）		3.7	0
狮东村		3.4	0
大前村		3.4	0
槐山村		3.7	0
东凉村（含泉港东凉小学）		4.2	0
坑内村		3.5	0
凤安村		3.5	0

7.4.2.5 碳酰氟装置泄漏气相毒物危害预测

（1）泄漏源项

本项目碳酰氟装置区 0.5m³ 碳酰氟成品罐储存压力为 0.6Mpa，-35℃ 存储。根据建设单位提供资料，碳酰氟装置区内设置有毒气体报警器，一旦碳酰氟发生泄漏，监测探头会发出警报，本评价泄漏时间按 10min 考虑，泄漏孔径按 10mm 考虑。事故状态下气体的泄漏速度采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中气体泄漏计算公式，具体如下：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_c} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中：

Q_G ——气体泄漏速率，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 1.0，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M ——物质的摩尔质量，0.066kg/mol；

R ——气体常数，8.314J/(mol · K)；

T_G ——气体温度，K；

A ——裂口面积，m²。

Y ——流出系数，本项目属于临界流，取 1.0；

γ ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比。

表 7.4.21 碳酰氟成品罐泄漏事故泄漏量参数计算

泄漏物质	C_d	裂口面积 (m ²)	容器压力 (Pa)	温度	M	γ	泄漏时间	泄漏速率(kg/s)	泄漏量
碳酰氟	1.0	7.85×10^{-5}	600000	-35℃	0.066	1.21	10min	0.0065	3.9kg

根据计算结果，本评价按碳酰氟泄漏速率 0.007kg/s 作为预测源强。

(2) 预测结果

理查德森数 $Ri = 9.409302E-02$, $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。碳酰氟成品罐发生泄漏事故的预测结果如下：

a) 下风向最远距离

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件（预测气象条件为 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%）时，毒性终点浓度-1（2.24mg/m³）、毒性终点浓度-2（0.756mg/m³）对应的下风向最远距离分别为 1060m、2240m，见表 7.4.22。

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件（预测气象条件为 D 类稳定度、3.2m/s 风速，温度 21.1℃、相对湿度 75.2%）时，毒性终点浓度-1（2.24mg/m³）、毒性终点浓度-2（0.765mg/m³）对应的下风向最远距离分别为 400m、760m，见表 7.4.22。

表 7.4.22 碳酰氟泄漏事故风险影响程度表

预测情形	蒸发源强 kg/s	危害浓度	下风向最远距离(m)
稳定(F) 风速 1.5m/s	0.0065	毒性终点浓度-1(2.24mg/m³)	1060
		毒性终点浓度-2(0.756mg/m³)	2240
稳定(D) 风速 3.2m/s		毒性终点浓度-1(2.24mg/m³)	400
		毒性终点浓度-2(0.756mg/m³)	760

备注：毒性终点浓度源于美国能源部(Department of Energy, DOE)公布的 PAC 数值。

b) 下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，下风向不同距离处碳酰氟的最大浓度见表 7.4.23，下风向最大浓度为 342.26mg/m³，出现在 0.22min，距污染物质泄漏点 20m 处。毒性终点浓度-1(2.24mg/m³)对应的最大半宽为 56m，出现在 5.67min，距污染物质泄漏点 510m 处。毒性终点浓度-2 (0.765mg/m³) 对应的最大半宽为 100m，出现在 10.44min、距污染物质泄漏点 940m 处。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 7.4-13。

表 7.4.23 最不利气象条件下风向不同距离处碳酰氟最大浓度

距离 (m)	浓度出现时刻 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	197.28
20	0.22	342.26
30	0.33	274.69
40	0.44	219.01
50	0.56	181.03
60	0.67	153.00
70	0.78	131.09
80	0.89	113.48
90	1.00	99.10
100	1.11	87.23
510	5.67	7.60
940	10.44	2.77
1060	11.78	2.27
2240	24.89	0.76
2250	25.00	0.75

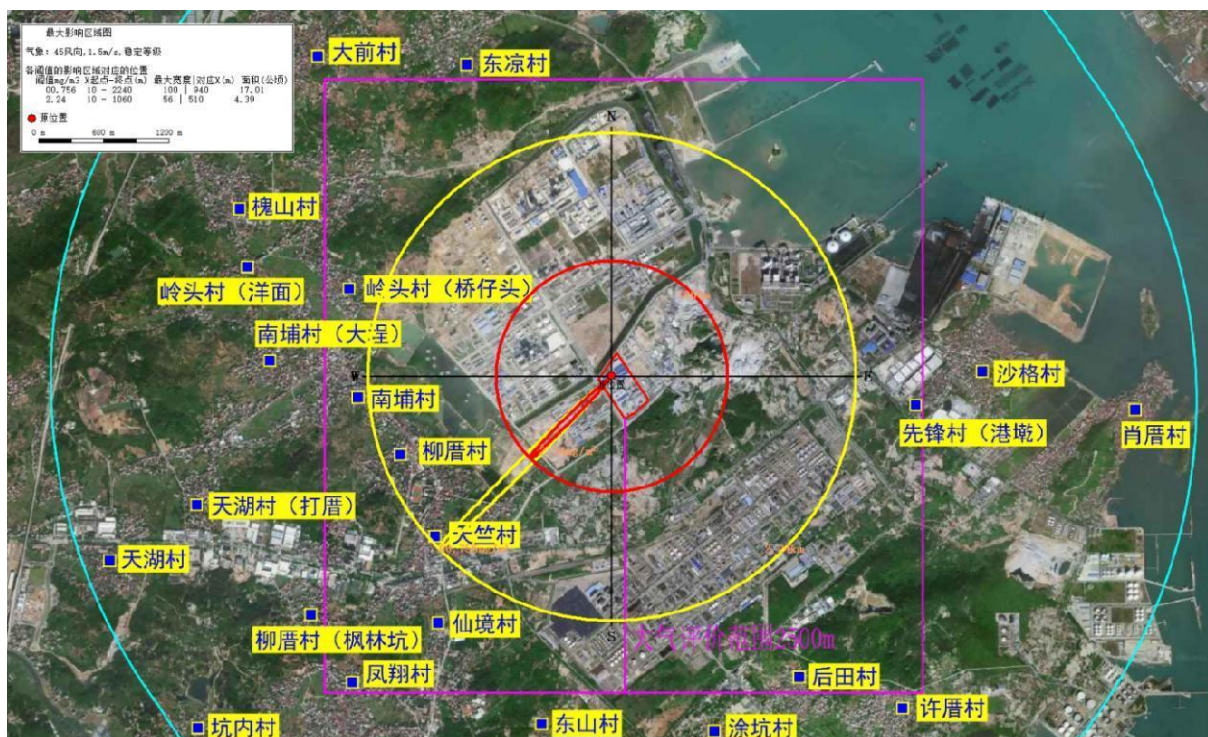


图 7.4-13 最不利气象条件下风向碳酰氟最大影响范围图

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件时，下风向不同距离处碳酰氟的最大浓度见表 7.4.24，下风向最大浓度为 190.98mg/m³，出现在 0.05min，距污染物质泄漏点 10m 处。毒性终点浓度-1(2.24mg/m³)对应的最大半宽为 28m，出现在 0.78min，距污染物质泄漏点 150m 处。毒性终点浓度-2 (0.765mg/m³) 对应的最大半宽为 52m，出现在 1.72min、距污染物质泄漏点 330m 处。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 7.4-14。

表 7.4.24 最常见气象条件下风向不同距离处碳酰氟最大浓度

距离 (m)	浓度出现时刻 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.05	190.98
20	0.10	144.83
30	0.16	103.67
40	0.21	78.19
50	0.26	60.60
60	0.31	48.08
70	0.36	38.97
80	0.42	32.20
90	0.47	27.04
100	0.52	23.04
150	0.78	12.10
330	1.72	3.23
400	2.08	2.32
760	3.96	0.77
770	4.01	0.75

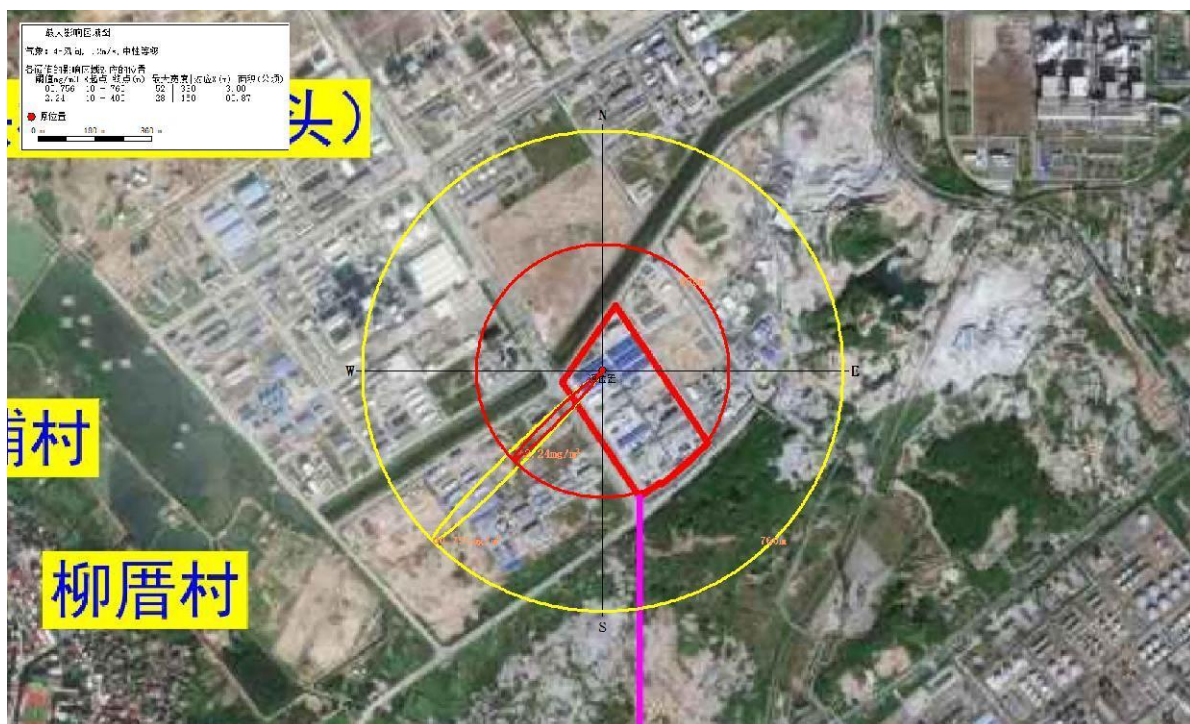


图 7.4-14 最常见气象条件下风向碳酰氟最大影响范围图

c) 各关心点浓度随时间变化图

各关心点的碳酰氟浓度随时间变化见图 7.4-15 与图 7.4-16，最不利条件下，天竺村、柳厝村和南埔村的最大预测浓度为 0.884mg/m^3 ，超过毒性终点浓度-1 (2.24mg/m^3)，未超过毒性终点浓度-2 (0.765mg/m^3)，其余各关心点的预测浓度均未超过评价标准。最常见条件下，各敏感点浓度均未超过评价标准。

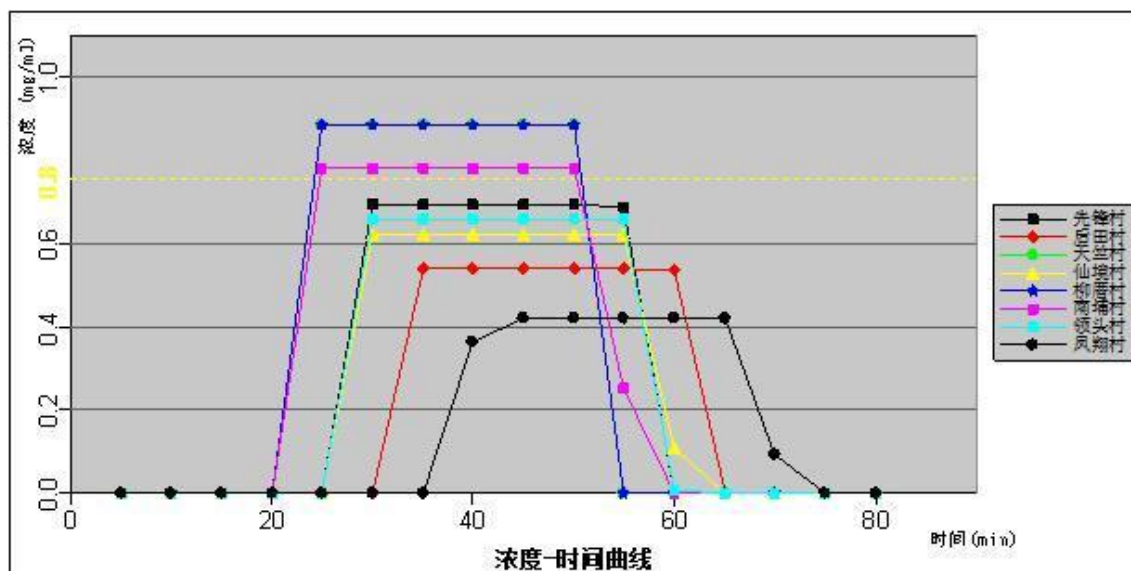


图 7.4-15 最不利气象条件下各关心点碳酰氟浓度时间图

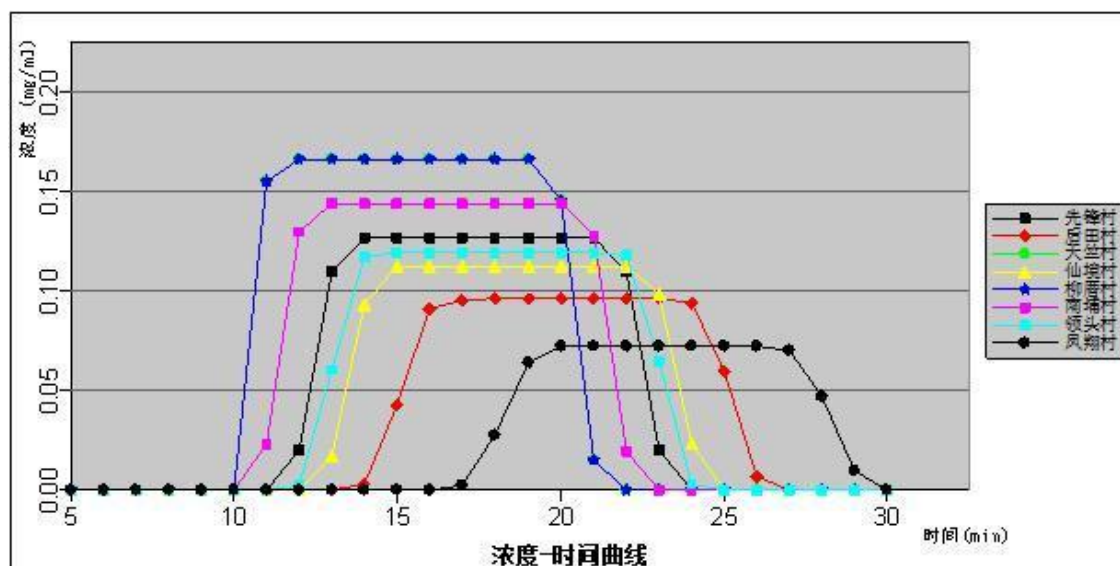


图 7.4-16 最常见气象条件下各关心点碳酰氟浓度时间图

表 7.4.25 碳酰氟泄漏各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果

敏感点	事故发生概率	关心点处气象条件频率%	有毒有害气体大气伤害概率%
先锋村（港墘）	1.0×10^{-4}	2.1	0
仙境村（含泉港区仙境小学）		3.5	0
凤翔村（含凤翔小学）		3.5	0
南埔村（含南埔中心小学）		4.2	0
柳厝村（含泉港区柳厝小学）		2.1	0
天竺村（含泉港南埔中学、泉港天竺小学）		2.1	0
沙格村（含泉港区沙格小学）		2.1	0
肖厝村（含肖厝小学）		2.1	0
天湖村		1.3	0
后田村		3.7	0
许厝村		3.7	0
坑仔底村(含泉港区第二实验小学和星校区)		5.7	0
东山村		5.7	0
田里村		7.5	0
涂坑村		7.5	0
后墘村		7.5	0
割山村（泉州市泉港区三川中学）		7.5	0
后龙村		7.5	0
福炼社区(含泉港区第二实验小学福炼校区)		5.7	0
栖霞社区		5.7	0
岭头村（含泉港岭头小学）		3.7	0
狮东村		3.4	0
大前村		3.4	0
槐山村		3.7	0
东凉村（含泉港东凉小学）		4.2	0
坑内村		3.5	0
凤安村		3.5	0

7.4.2.6 五氟丙烯泄漏火灾次生 CO 气相毒物危害预测

(1) 泄漏源项

本项目五氟丙烯装置使用的 4m³ 五氟丙烯储罐储存压力为 0.85Mpa，储存温度为-25℃。本评价泄漏孔径按 10mm 考虑。五氟丙烯泄漏火灾后，本评价考虑该五氟丙烯泄漏后次生火灾 CO 的情形。由于五氟丙烯为易燃气体，泄漏后极易着火，不完全燃烧将产生一定量的 CO。本评价假设五氟丙烯泄漏并发生火灾事故。

五氟丙烯在储罐内通过储罐压力维持液态，一旦泄漏到常压环境，泄漏后会立即气化，故本评价考虑五氟丙烯气体泄漏后发生火灾的情形。事故状态下气体的泄漏速度采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中气体泄漏计算公式，具体如下：

$$Q_G= YC_dAP \sqrt{\frac{My}{RT_G} \left(\frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

- 式中：Q_G——气体泄漏速率，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 1.0，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；
- M——物质的摩尔质量，0.13203kg/mol；
- R——气体常数，8.314J/(mol • K)；
- T_G——气体温度，K；
- A——裂口面积，m²。
- Y——流出系数，本项目属于临界流，取 1.0；
- γ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比。

表 7.4.26 五氟丙烯泄漏事故泄漏量参数计算							
泄漏物质	C _d	裂口面积 (m²)	容器压力 (Pa)	温度	M	γ	泄漏速率 (kg/s)
五氟丙烯	1.0	7.85×10 ⁻⁵	850000	-25℃	0.13203	1.15	0.0034

假设泄漏的五氟丙烯在火灾发生后全部燃烧，部分不完全燃烧生成 CO。参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量计算方法如下：

$$G_{CO}=2330qCQ$$

- 式中：G_{CO}——一氧化碳的产生量，kg/s；
- C——物质中碳的质量百分比含量，五氟丙烯取 27.3%；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本评价保守取 6%；

Q ——参与燃烧的物质质量，t/s，取 0.0000034t/s。

根据上述公式，五氟丙烯泄漏意外发生火灾事故，CO 排放源强为 0.00013kg/s。

表 7.4.27 CO 排放源强

事故名称	火灾产生的物质	CO 产生速率 (kg/s)
五氟丙烯泄漏次生火灾	CO	0.00013

(2) 预测结果

烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

五氟丙烯泄漏后次生火灾 CO 的预测结果如下：

a) 下风向最远距离

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件（预测气象条件为 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%）时，预测浓度未超过毒性终点浓度-1（380mg/m³）和毒性终点浓度-2（95mg/m³）见表 7.4.28。

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件（预测气象条件为 D 类稳定度、3.2m/s 风速，温度 21.1℃、相对湿度 75.2%）时，预测浓度未超过毒性终点浓度-1（380mg/m³）和毒性终点浓度-2（95mg/m³），见表 7.4.28。

表 7.4.28 五氟丙烯泄漏次生 CO 风险影响程度表

预测情形	蒸发源强 kg/s	危害浓度	下风向最远距离(m)
稳定(F) 风速 1.5m/s	0.00013	毒性终点浓度-1（380mg/m³）	/
		毒性终点浓度-2（95mg/m³）	/
稳定(D) 风速 1.2m/s		毒性终点浓度-1（380mg/m³）	/
		毒性终点浓度-2（95mg/m³）	/

b) 下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，下风向不同距离处 CO 的最大浓度见表 7.4.29，下风向最大浓度为 6.85mg/m³，出现在 0.22min，距污染物质泄漏点 20m 处。

表 7.4.29 最不利气象条件下风向不同距离处 CO 最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	3.95
20	0.22	6.85
30	0.33	5.49
40	0.44	4.38
50	0.56	3.62

距离 (m)	浓度出现时间	高峰浓度 (mg/m ³)
60	0.67	3.06
70	0.78	2.62
80	0.89	2.27

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件时，下风向不同距离处 CO 的最大浓度见表 7.4.30，下风向最大浓度为 3.82mg/m³，出现在 0.05min，距污染物质泄漏点 10m 处。

表 7.4.30 最常见气象条件下风向不同距离处 CO 最大浓度

距离 (m)	浓度出现时刻 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.05	3.82
20	0.10	2.90
30	0.16	2.07
40	0.21	1.56
50	0.26	1.21
60	0.31	0.96
70	0.36	0.78

c) 各关心点浓度随时间变化图

各关心点的 CO 浓度随时间变化见图 7.4-17 与图 7.4-18，各关心点的预测浓度均未超过评价标准。

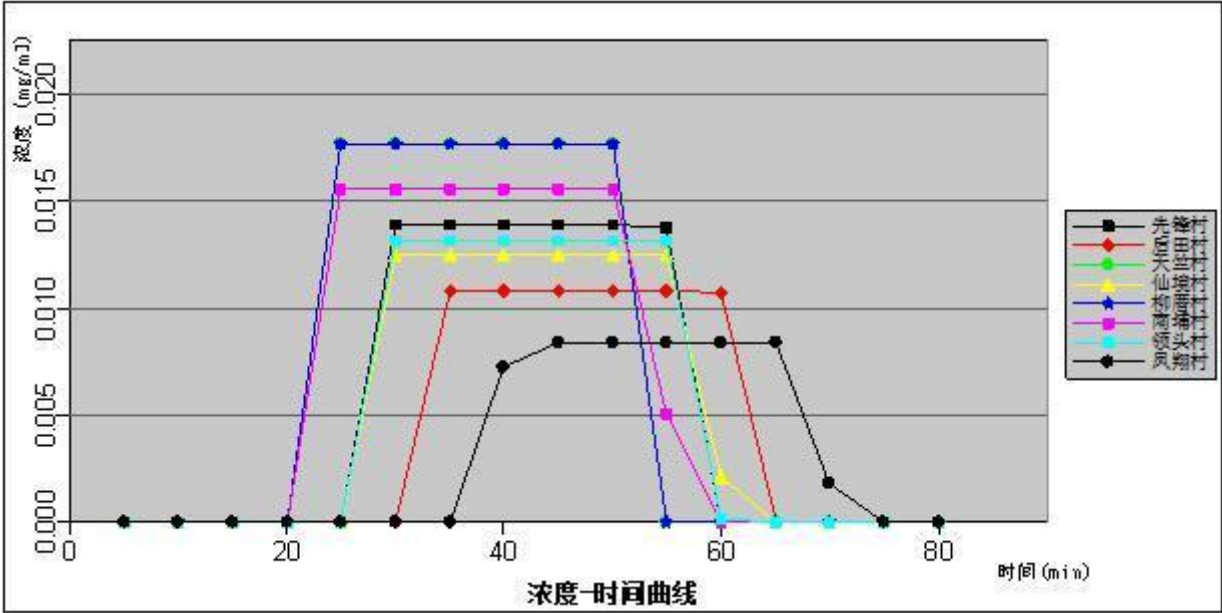


图 7.4-17 最不利气象条件下各关心点 CO 浓度时间图

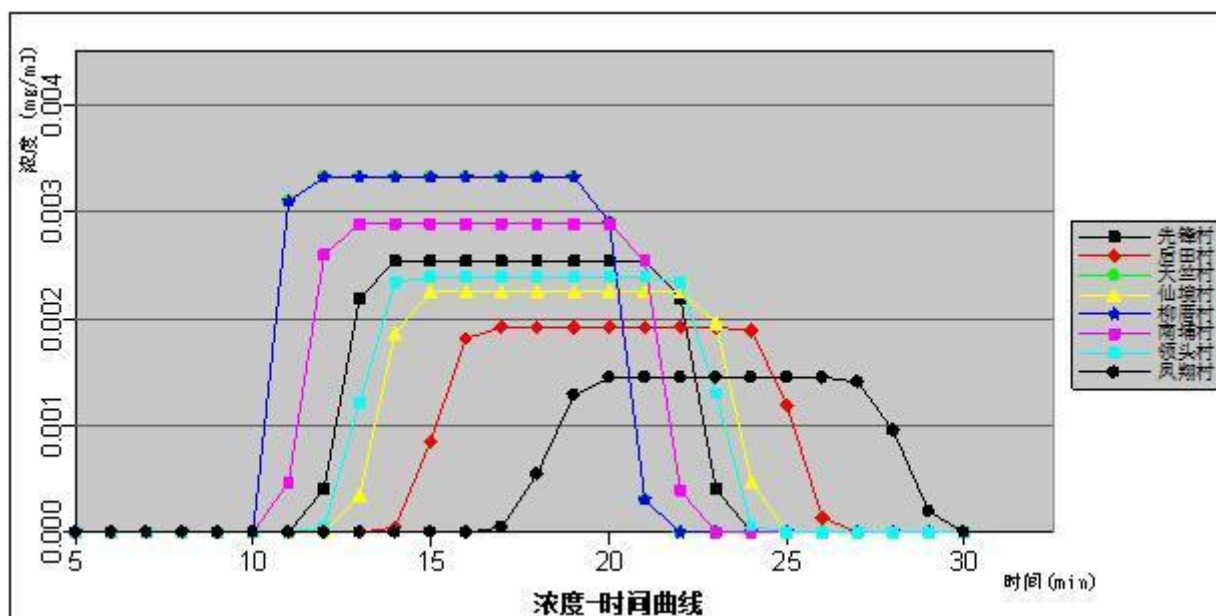


图 7.4-18 最常见气象条件下各关心点 CO 浓度时间图

表 7.4.31 五氟丙烯泄漏次生 CO 排放各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果

敏感点	事故发生概率	关心点处气象条件频率%	有毒有害气体大气伤害概率%
先锋村（港墘）	1.0×10 ⁻⁴	2.1	0
仙境村（含泉港区仙境小学）		3.5	0
凤翔村（含凤翔小学）		3.5	0
南埔村（含南埔中心小学）		4.2	0
柳厝村（含泉港区柳厝小学）		2.1	0
天竺村（含泉港南埔中学、泉港天竺小学）		2.1	0
沙格村（含泉港区沙格小学）		2.1	0
肖厝村（含肖厝小学）		2.1	0
天湖村		1.3	0
后田村		3.7	0
许厝村		3.7	0
坑仔底村(含泉港区第二实验小学和星校区)		5.7	0
东山村		5.7	0
田里村		7.5	0
涂坑村		7.5	0
后墘村		7.5	0
割山村（泉州市泉港区三川中学）		7.5	0
后龙村		7.5	0
福炼社区(含泉港区第二实验小学福炼校区)		5.7	0
栖霞社区		5.7	0
岭头村（含泉港岭头小学）		3.7	0
狮东村		3.4	0
大前村		3.4	0
槐山村		3.7	0
东凉村（含泉港东凉小学）		4.2	0
坑内村		3.5	0
凤安村		3.5	0

7.4.2.7 氟化氢火灾爆炸事故在高温下迅速挥发气相毒物危害预测

(1) 泄漏源项

根据 7.4.2.2 小节设定的泄漏情景，发生泄漏的氟化氢泄漏速率为 0.008kg/s，若处理不当可能引发火灾、爆炸事故。假设五氟丙烯储罐泄漏并引发火灾，火灾事故导致氟化氢管道破损泄漏，泄漏的氟化氢在高温下迅速挥发释放至大气。

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 F.4，火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放比例取值见表 7.4.32。评价假定的泄漏情形有毒有害物质释放比例按表 7.4.32 中最大值考虑为 10%。

表 7.4.32 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例 单位：%

Q	LC ₅₀					
	<200	≥200, <1000	≥1000, <2000	≥2000, <10000	≥10000, <20000	≥20000
≤100	5	10				
>100, ≤500	1.5	3	6			
>500, ≤1000	1	2	4	5	8	
>1000, ≤5000		0.5	1	1.5	2	3
>5000, ≤10000			0.5	1	1	2
>10000, ≤20000				0.5	1	1
>20000, ≤50000					0.5	0.5
>50000, ≤100000						0.5

注：LC₅₀ 为物质半致死浓度，mg/m³；Q 为有毒有害物质在线量，t。

根据上述公式，本项目氟化氢发生泄漏，泄漏量因意外发生火灾事故，火灾爆炸事故中未参与燃烧并在高温下迅速挥发的氟化氢源强为：0.008kg/s*10%=0.0008kg/s。

表 7.4.33 火灾时高温下迅速挥发的氟化氢速率

事故名称	泄漏化学物质	高温释放速率（kg/s）
火灾爆炸事故中高温下挥发的氟化氢	氟化氢	0.0008

(2) 预测结果

烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

氟化氢泄漏后火灾爆炸事故在高温下迅速挥发的预测结果如下：

a) 下风向最远距离

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件（预测气象条件为 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%）时，毒性终点浓度-1（36mg/m³）、毒性终点浓度-2（20mg/m³）对应的下风向最远距离分别为 20m、50m，见表 7.4.33。

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件（预测气象条件为 D 类稳定度、3.2m/s 风速，温度 21.1℃、相对湿度 75.2%）时，未超过毒性终点浓度-1（36mg/m³）和毒性终点浓度-2（20mg/m³），见表 7.4.34。

表 7.4.34 氟化氢泄漏火灾爆炸事故在高温下迅速挥发风险影响程度表

预测情形	蒸发源强 kg/s	危害浓度	下风向最远距离(m)
稳定(F) 风速 1.5m/s	0.0008	毒性终点浓度-1（36mg/m³）	20
		毒性终点浓度-2（20mg/m³）	50
稳定(D) 风速 1.2m/s		毒性终点浓度-1（36mg/m³）	/
		毒性终点浓度-2（20mg/m³）	/

b) 下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，下风向不同距离处氟化氢的最大浓度见表 7.4.34，下风向最大浓度为 39.36mg/m³，出现在 0.22min，距污染物泄漏点 20m 处。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 7.4-1。

表 7.4.35 最不利气象条件下风向不同距离处氟化氢最大浓度

距离（m）	浓度出现时刻（min）	高峰浓度（mg/m ³ ）
10	0.11	22.91
20	0.22	39.36
30	0.33	31.47
40	0.44	25.04
50	0.56	20.67
60	0.67	17.45
70	0.78	14.94
80	0.89	12.93
90	1.00	11.29
100	1.11	9.93

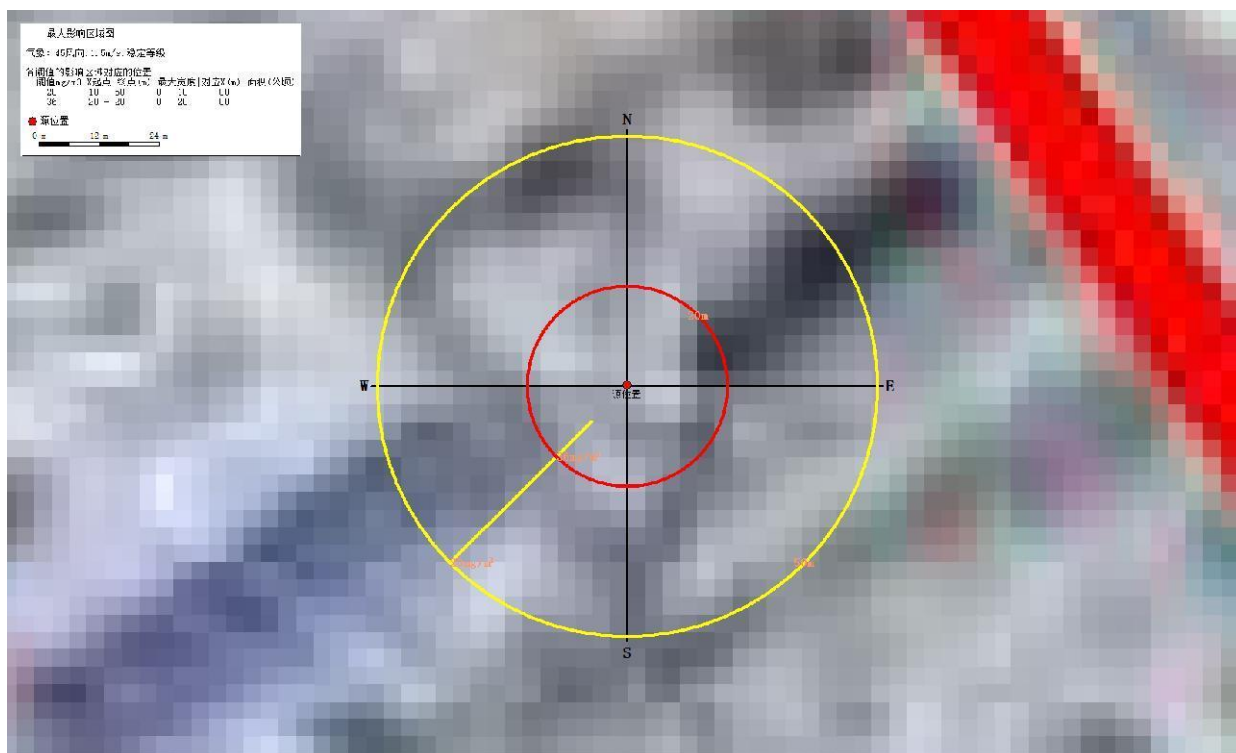


图 7.4-19 最不利气象条件下风向氟化氢最大影响范围图

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件时，下风向不同距离处氟化氢的最大浓度见表 7.4.36，下风向最大浓度为 15.17mg/m³，出现在 0.05min，距污染物泄漏点 10m 处。

表 7.4.36 最常见气象条件下风向不同距离处氟化氢最大浓度

距离 (m)	浓度出现时刻 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.05	15.17
20	0.10	10.98
30	0.16	7.72
40	0.21	5.77
50	0.26	4.45
60	0.31	3.51
70	0.36	2.84
80	0.42	2.34
90	0.47	1.96
100	0.52	1.67

c) 各关心点浓度随时间变化图

各关心点的氟化氢浓度随时间变化见图 7.4-20 与图 7.4-21，各关心点的预测浓度均未超过评价标准。

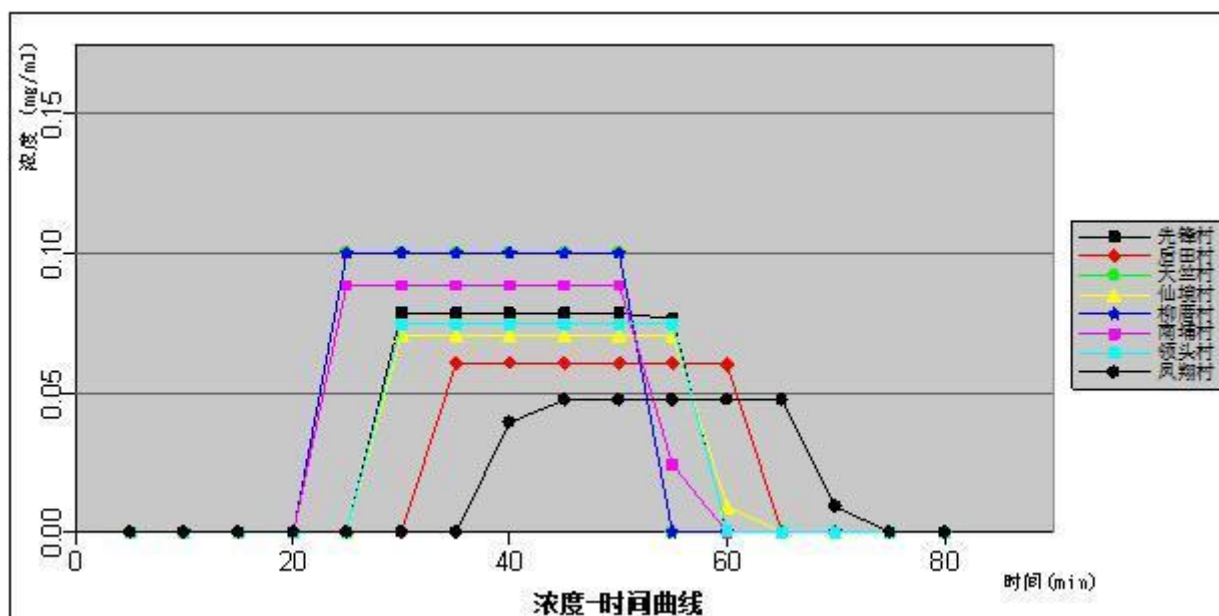


图 7.4-20 最不利气象条件下各关心点氟化氢浓度时间图

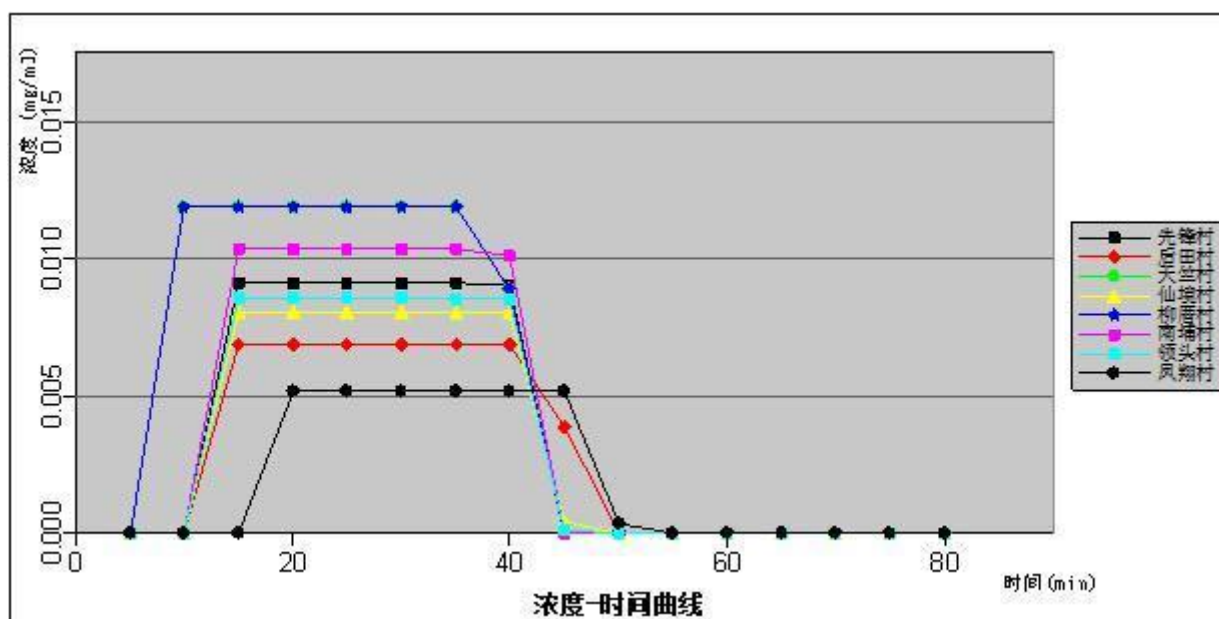


图 7.4-21 最常见气象条件下各关心点氟化氢浓度时间图

表 7.4.37 氟化氢泄漏各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果

敏感点	事故发生概率	关心点处气象条件频率%	有毒有害气体大气伤害概率%
先锋村（港墘）	1.0×10^{-4}	2.1	0
仙境村（含泉港区仙境小学）		3.5	0
凤翔村（含凤翔小学）		3.5	0
南埔村（含南埔中心小学）		4.2	0
柳厝村（含泉港区柳厝小学）		2.1	0
天竺村（含泉港南埔中学、泉港天竺小学）		2.1	0
沙格村（含泉港区沙格小学）		2.1	0

敏感点	事故发生概率	关心点处气象条件频率%	有毒有害气体大气伤害概率%
肖厝村（含肖厝小学）		2.1	0
天湖村		1.3	0
后田村		3.7	0
许厝村		3.7	0
坑仔底村（含泉港区第二实验小学和星校区）		5.7	0
东山村		5.7	0
田里村		7.5	0
涂坑村		7.5	0
后墘村		7.5	0
割山村（泉州市泉港区三川中学）		7.5	0
后龙村		7.5	0
福炼社区（含泉港区第二实验小学福炼校区）		5.7	0
栖霞社区		5.7	0
岭头村（含泉港岭头小学）		3.7	0
狮东村		3.4	0
大前村		3.4	0
槐山村		3.7	0
东凉村（含泉港东凉小学）		4.2	0
坑内村		3.5	0
凤安村		3.5	0

7.4.3 气相毒物危害后果综述及风险水平分析

a) 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据本项目各事故情景预测结果，已预测出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，详见各预测情景。

B) 预测浓度达到不同浓度的最大影响范围综述

根据本项目各事故情景预测可知，本项目各事故情景影响范围见表 7.4.38。

表 7.4.38 各风险事故影响范围一览表

事故情景		毒物	最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）		最常见气象条件（D 类稳定度，3.2m/s 风速，温度 21.1℃、年平均湿度 75.2%）	
			毒性终点浓度-1 的最大影响范围（m）	毒性终点浓度-2 的最大影响范围（m）	毒性终点浓度-1 的最大影响范围（m）	毒性终点浓度-2 的最大影响范围（m）
无水氟化氢计量罐泄漏	10mm 直径泄漏	HF	200	300	50	80
氢氟酸管道泄漏	全管径泄漏	HF	230	340	60	90
盐酸管道泄漏	全管径泄漏	HCl	200	540	90	240
碳酰氟装置泄漏	10mm 直径泄漏	碳酰氟	1060	2240	400	760

五氟丙烯装置泄漏火灾次生 CO	CO	/	/	/	/
氟化氢火灾事故后在高温下迅速挥发	HF	20	50	/	/

在本评价预设条件下发生气相毒物风险事故时，各装置、管廊和罐区中各风险物质毒性终点浓度-1 出现的最远距离在 1060m，主要涉及本项目厂区及邻近企业的当班员工。距离本项目最近的天竺村，与本项目厂界的距离达到 1475m，未在各风险物质毒性终点浓度-1 范围内，因此本项目毒性点浓度-1 范围未进入居民区等环境敏感点。

事故情况下毒性终点浓度-2 出现的最远距离在 2240m，距离本项目最近的天竺村和柳厝村在毒性终点浓度-2 范围内，事故发生时需组织天竺村和柳厝村居民及时疏散，疏散路线见图 7.8-1。

c)各关心点的有毒有害物质随时间变化情况

根据本项目各事故情景预测结果，已预测各关心点的有毒有害物质随时间变化的情况。

不确定性广泛地存在于自然界和人类社会中，就环境风险评价而言，不确定性的表现也是相当普遍的。将环境风险评价中的不确定性分为两大类，一类是可以用较确切语言描述的不确定性。例如，在环境风险评价中，某一随机事件的发生(如有毒化学物质的泄漏)具有随机性，只能通过特定的方法预测其发生的概率及影响程度。另一类不确定性是由于人们认识能力的局限，对风险评价中某些现象、机理本身就不清楚，不能准确地描述。比如本项目在环境风险评价中对受影响人群产生的健康风险，在评价中鉴定某一有毒物质的毒性对人体的健康危害影响时，往往是选择动物进行毒理实验，再由实验所得数据外推到人类，然后把所得数据作为该有毒物质对人体健康危害的标准值。可以说，在整个实验过程中，动物是受试者，而真正受到有健康危害影响的却是人类。可以确切地说，有毒物质在人体内的反应机理、对人体健康的影响及影响程度是不清楚的，也无法用语言准确地加以描述。对于第一类不确定性，又可进一步分为两类：由于自然界本身所固有的不确定性；在风险分析的过程中所引起的不确定性(如模型不确定性、参数不确定性等)和自然界随机变化引起的不确定性。就本项目风险评价而言，首先拟设的风险事故一般为某个装置、管道、储罐发生的单一事故，对如火灾爆炸等可能产生的连锁事故等无法进行准确的模拟及预测。其次就单一事故源项而言，具体的事故对象、源强大小、排放参数、事故控制时间和事故发生时的气象条件等的确定也存在客观不确定性，而且就预测模式而言，也有一定局限性。

本次环境风险评价，主要依据相关法律法规、导则、标准等要求，分别从装置区、罐

区和管线等角度分析，根据涉及的风险物质，分别筛选了各装置区、罐区和等可能产生的最大可信风险事故。最后按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的多烟团模式进行毒物在大气中的扩散计算，在预设条件下模拟出了事故发生后可能产生的最大影响，评价基本涵盖了本项目危害最大的事故和环境风险的最大后果，具有一定的代表性。

但受制于以上种种不确定性因素的影响，本项目实际发生环境风险事故时，实际的风险影响范围和程度有可能大于以上预测值，建设单位应严格按照本评价及可行性研究报告的要求落实各项风险防范措施，特别应杜绝危险化学品发生大规模泄漏的风险事故发生。

7.5 消防废水和液体风险物质泄漏影响分析

7.5.1 事故废水产生

本项目事故废水主要有以下几种情况：

- （1）当生产不正常造成工艺物料泄漏、生产污水排放量或者排放浓度大幅度增加超过了污水处理装置的承载负荷时；
- （2）由于污水处理装置运行不正常、排水水质不能满足排放标准要求时；
- （3）发生火灾时污染区域内产生了大量消防废水；
- （4）污染区域内产生的初期污染雨水等。

7.5.2 消防及事故污水的特点

当发生火灾等风险事故时，将用到大量消防水来灭火；或发生液体化工品泄漏时用不燃性分散剂制成的乳液刷洗产生冲洗液，或用泡沫覆盖，抑制蒸发。消防时，泄漏出来的物料混入消防水，消防水即被污染。消防污水具有以下几个特点：

（1）消防污水量变化大

消防污水量与消防时实际用水量有关，而消防实际用水量与火灾严重程度密切相关。当火灾处于初期或程度比较轻时，消防实际用水量就小，产生的消防污水也就少；当火灾程度比较严重时，消防实际用水量就大，产生的消防污水也就多。

（2）污水中污染物组分复杂

不同的货种泄漏，消防污水中污染物的组分都会不同，污染物的浓度也会有很大差异。本项目消防水中可能含有盐酸、氢氟酸、五氟丙酰氟、全氟异丁酰氟、废机油等化学品。

一旦消防用水量大于事故水池的容积，消防污水将可能进入周边水域、对水域生态环境造成较大的影响。因此，消防污水的收集与处理是十分必要的。

7.5.3 事故废水产生及收集量

参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY08190-2019）和《石化企业水体风险防控技术指南》（QSH0729-2018）的规定，本项目事故水池容量根据事故的设备容量、事故时消防用水量及可能进入应急事故水池的降雨量等因素综合确定。

本工程生产车间、危废间等位置在发生火灾事故时，消防废水的排放如果不及时收集，将会给环境造成大的危害。

应急事故废水储存设施（即事故应急池）总有效容积参考《水体污染防控紧急措施设计导则》中相关公式进行计算，具体如下。事故储存设施总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值；

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；（注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。）

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5 = 10qF$$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$$q = q_a / n$$

q_a ——年平均降雨量， mm ；

n ——年平均降雨日数；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。

本评价设定单一区域发生事故，考虑事故物料泄漏量、消防废水量、进入事故应急池的降雨量等因素计算事故应急池容积。

（1）事故物料泄漏量 V_1 ：

装置泄漏物料量以装置中物料最大一台反应器计，储罐泄漏物料量一罐组中最大储罐

计，见表 7.5.1。

表 7.5.1 收集系统范围内各区域发生事故的物料量（按最大单体容积计）

序号	装置名称	泄漏物料 V_1 (m^3)		
		本项目实施前	本项目实施后	变化情况
1	丙类仓库一	20	20	不变
2	丙类仓库二	20	20	新增容器容积不突破现有容器的最大容积
3	纯化车间 1	100	100	新增设备容积不突破现有工程纯化装置中的最大容积
4	纯化车间 2	100	100	
5	甲类库房	20	20	新增容器容积不突破现有容器的最大容积
6	全氟异丁腈装置	100	100	不变
7	催化剂车间	100	100	不变
8	实验中心	100	100	不变
9	六氟丁二烯装置	100	100	不变
10	三氟碘甲烷装置	100	100	不变
11	六氟-2-丁烯装置	100	100	不变
12	一氟甲烷装置	100	100	新增设备容积不突破现有工程装置中的最大容积
13	五氯丙烷装置	100	100	不变
14	联产装置	100	100	不变
15	丙类仓库三	20	20	不变
16	罐区一	100	100	不变
17	罐区二	1000	1000	不变
18	罐区三	500	500	不变
19	罐区四	100	100	不变
20	四氯丙烯装置	/	0.5	新增
21	危废间	/	0.2	新增

（2）消防废水量 V_2 （按设计消防用水量计算）：

本项目各建筑物的消防水量见下表。

表 7.5.2 各区域消防废水量

序号	装置名称	设计消防水量 L/S	8 小时消防水量 V_2 (m^3)
1	丙类仓库一	50	1440
2	丙类仓库 2	50	1440
3	纯化车间 1	100	2880
4	纯化车间 2	100	2880
5	甲类库房	100	2880
6	全氟异丁腈装置	100	2880
7	催化剂车间	50	1440
8	实验中心	75	2160
9	六氟丁二烯装置	75	2160
10	三氟碘甲烷装置	75	2160
11	六氟-2-丁烯装置	75	2160

序号	装置名称	设计消防水量 L/S	8 小时消防水量 V_2 (m ³)
12	一氟甲烷装置	75	2160
13	五氯丙烷装置	90	2592
14	联产装置	90	2592
15	丙类仓库三	50	1440
16	罐区一	75	2160
17	罐区二	75	2160
18	罐区三	75	2160
19	罐区四	75	2160
20	四氯丙烯装置	75	2160
21	危废贮存间	100	2880

(3) 其他存储设施事故废水暂存量 V_3 和进入事故应急池的生产废水量 V_4

罐区主要以围堰形成的可利用容积计算事故废水暂存量 V_3 。发生事故时，无生产废水进入事故应急池，则 $V_4=0$ 。

表 7.5.3 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量

序号	装置名称	转移物料 V_3 (m ³)
1	丙类仓库一	0
2	丙类仓库 2	0
3	纯化车间 1	0
4	纯化车间 2	0
5	甲类库房	0
6	全氟异丁腈装置	0
7	催化剂车间	0
8	实验中心	0
9	六氟丁二烯装置	0
10	三氟碘甲烷装置	0
11	六氟-2-丁烯装置	0
12	一氟甲烷装置	0
13	五氯丙烷装置	0
14	联产装置	0
15	丙类仓库三	0
16	罐区一	1093
17	罐区二	2009
18	罐区三	368
19	罐区四	368
20	四氯丙烯装置	0
21	危废间	0

(4) 进入事故应急池的降雨量 V_5 :

进入事故水收集系统的降雨量采用下列公式计算:

$$V=10qf$$

式中: q ——降雨强度, mm; 按平均日降雨量: $q=q_a/n$;

q_a ——年平均降雨量, mm;

n ——年平均降雨日数;

f ——可能进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha。

根据所在地 20 多年气象统计资料, 本地区年降雨量为 1317.4mm, 区域年均降水日数一般少于 110d, 本次估算取 110d, 全厂污染区用地面积约为 9.60ha。

故降雨量 $q=1317.4\text{mm} \div 110\text{d}=11.98\text{mm/d}$

$$V_5=10 \times 11.98 \times 9.60=1150.08\text{m}^3$$

(5) 项目事故废水量 $V_{\text{总}}$

表 7.5.4 各区域事故应急池有效容积

序号	名称	物料泄漏量 m^3	消防废水量 m^3	转移物料 $V_3 (\text{m}^3)$	降雨量 m^3	所需事故池容积 m^3
1	丙类仓库一	20	1440	0	1150.08	2610.08
2	丙类仓库 2	20	1440	0	1150.08	2610.08
3	纯化车间 1	100	2880	0	1150.08	4130.08
4	纯化车间 2	100	2880	0	1150.08	4130.08
5	甲类库房	20	2880	0	1150.08	4050.08
6	全氟异丁腈装置	100	2880	0	1150.08	4130.08
7	催化剂车间	100	1440	0	1150.08	2690.08
8	实验中心	100	2160	0	1150.08	3410.08
9	六氟丁二烯装置	100	2160	0	1150.08	3410.08
10	三氟碘甲烷装置	100	2160	0	1150.08	3410.08
11	六氟-2-丁烯装置	100	2160	0	1150.08	3410.08
12	一氟甲烷装置	100	2160	0	1150.08	3410.08
13	五氯丙烷装置	100	2592	0	1150.08	3842.08
14	联产装置	100	2592	0	1150.08	3842.08
15	丙类仓库三	20	1440	0	1150.08	2610.08
16	罐区一	100	2160	1093	1150.08	3410.08
17	罐区二	1000	2160	2009	1150.08	4310.08
18	罐区三	500	2160	368	1150.08	3810.08
19	罐区四	100	2160	368	1150.08	3410.08
20	四氯丙烯装置	0.5	2160	0	1150.08	3310.58
21	危废间	0.2	2880	0	1150.08	4030.28

根据《2000 吨/年六氟-2-丁烯和 170 吨/年含氟电子特气生产线建设升级项目环境影响

报告书》，本次技改后全厂最大事故水量为 4130.08m³，与技改前一致，建设单位已建设容积为 4500m³的事故池，可以满足本次改扩建后全厂最大事故水量的容纳要求，无需新增事故池，事故应急池应采取隔油等预处理措施防止流淌火的流窜，避免火灾爆炸连锁事故的发生，确保全厂任何区域产生的消防事故废水进入事故应急池收集。本评价同时要求建设单位应配套相应规模的备用柴油发电机组和污水提升泵，以便在事故发生时，确保及时的将应急池的事故废水由泵提升至污水处理站处理。

7.5.4 事故池间的应急联动机制

事故状态下首先将事故液拦在围堰内，溢流部分流入生产净废水（装置区后期雨水）管系统。生产净废水（装置区后期雨水）管系统总出口设闸门，事故状态下闸门关闭，将事故污水切入事故池。

事故池应设置专人管理，日常应保持常空状态，非事故时状态下，临时作为缓冲池使用的，占用容积不得超过 1/3，应具备在事故发生时 30 分钟紧急排空能力。事故废水可以通过厂内雨水管道和阀门切换，经重力流的方式暂存至厂区事故应急池中。若发生火灾事故时，建设单位应及时关闭厂区所有雨水口阀门，使消防废水和事故废液集中汇入至厂区设置的事故应急水池内，严禁通过雨水口排放到周边水体。事故应急水池内收集的事故废水，应经厂区生产废水处理设施处理，以避免事故后污染物程度的扩大。

厂内设立的事故应急池应采取自流的方式收集事故废水，确保事故废水、消防废水在厂内全收集、全处理。事故污水收集后，本项目事故池应与园区公共应急罐联通，可通过应急专管与项目所在片区公共事故应急罐相连接，能够保障厂内事故废水排入到园区公共应急罐内，待事故结束后将园区公共事故应急罐内的废水抽回到本项目厂内污水处理站处理达标后排放。

7.5.5 事故污水三级防控体系

参照中国石油天然气集团公司《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2019)和吉林石化公司《吉林石化公司环境污染三级防控体系技术要求》的有关要求，本次环境影响评价针对企业事故废水排放采取三级防控措施来杜绝环境风险事故废水排放对外环境造成的污染事件，将环境风险事故排水及污染物控制在储罐区、装置区，环境风险事故排水及污染物控制在排水系统事故池；以及事故废水经沉淀与油水分离后分批次纳入园区污水处理厂，避免冲击园区污水处理厂。三级防控措施具体如下：

（1）第一级防控措施

第一级防控措施是设置装置和罐区围堰及防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层

防控网，是泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

a.装置和罐区按规范设围堰及防火堤，对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制；

b.装置和罐区均分别设置污水及雨水排放的切换闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制；

c.装置内凡在操作或检修过程中，可能有液化品等有毒物料泄漏污染的区域，设置不低于 150mm 的围堰，围堰内设置排水设施，实施清污分流，控制污染范围。污水管道上设有控制闸门，正常情况下，装置检修、维护、冲洗等产生的污水经收集后，排入污水系统。在装置发生液体物料泄漏的情况下，及时关闭污水排放阀门，对泄漏物料进行收集。

d.罐区分别设置污水及雨水阀门，且处于常关状态，以使突发性泄漏的物料囤积在罐区内，不跑到外围。进行罐区脱水时，或下雨初期 15min，打开污水水封井阀门排污，下雨时后期，打开雨水阀门，罐区地面雨水通过雨水水封井阀门排入边沟水系统。消防事故情况下，打开污水阀门，通过污水系统收集消防废水。

（2）第二级防控措施（企业级）

企业必须在各贮罐区、装置区单元外围设置连接污水总排放口、雨水排放口的专用事故池，设计相应的切换装置，一旦厂区内发生污染事故，立即启动切换装置，将雨水和污水引入事故池，切断污染物与外部的通道，将污染控制在厂区内，防止较大生产事故泄漏物和污染消防水造成的环境污染。

本工程设置有 4500m³ 的事故池，事故状态下首先将事故液拦在第一级防控措施的围堰内，溢流部分流入事故污水排水管或雨水管系统。在事故污水排水管和雨水管系统总出口设闸门，事故状态下闸门关闭，将事故污水切入事故池，事故池中的事故废水最后分批进入项目配套污水处理站处理，最后通过污水排水管网外排。本评价同时要求厂区应设有备用柴油发电机组和耐酸碱的事故污水提升泵，以便在事故发生时，确保将事故废水由泵提升至污水处理站处理。

二级防线主要是指在特别重大事故情形，厂区内事故池装满事故污水时，事故污水进入雨水系统即将通过雨水总排水进入外环境，此时启动污水提升泵，将事故应急池内的消防事故废水紧急提升至厂内污水站的高氟高盐污水处理系统内，处理达标后排入园区污水管网，最后进入园区污水处理厂深度处理，达标排放。此措施作为特别重大事故状态下，将污染物控制在厂区内的最后控制措施。

（3）三级防控措施（园区级）

根据《福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体发展规划(2020-2030)环境影响报告书（报批

本)》，本项目位于泉港石化园区 A 区，项目所在园区已建 2 台钢制事故罐，储罐直径为 38m，高度为 16.8m，单个事故罐的操作容积为 17150m³，2 个事故罐总容量为 34300m³，可容纳事故废水量为 33732m³。应结合园区发展及石化仓储物流区需求，适时增建 30000m³ 公共事故池。合计 64300m³。

根据泉港石化工业园区南山片区公共应急池工程建设项目设计，企业事故废水通过园区移动泵提升，经企业支管、园区总管输送至公共应急罐，园区移动泵配备“一大两小”，即：1 台 700m³/h 大泵和 2 台 300m³/h 小泵。其中，大泵进出口设置 3 个 DN200 接口，小泵进出口设置 1 个 DN200 接口。本项目事故池可通过应急专管与项目所在片区公共事故应急罐相连接，能够保障厂内事故废水排入到园区公共应急罐内，待事故结束后将园区公共事故应急罐内的废水抽回到本项目厂内污水处理站处理达标后排放。

企业三级防控体系示意图见图 7.5-1。

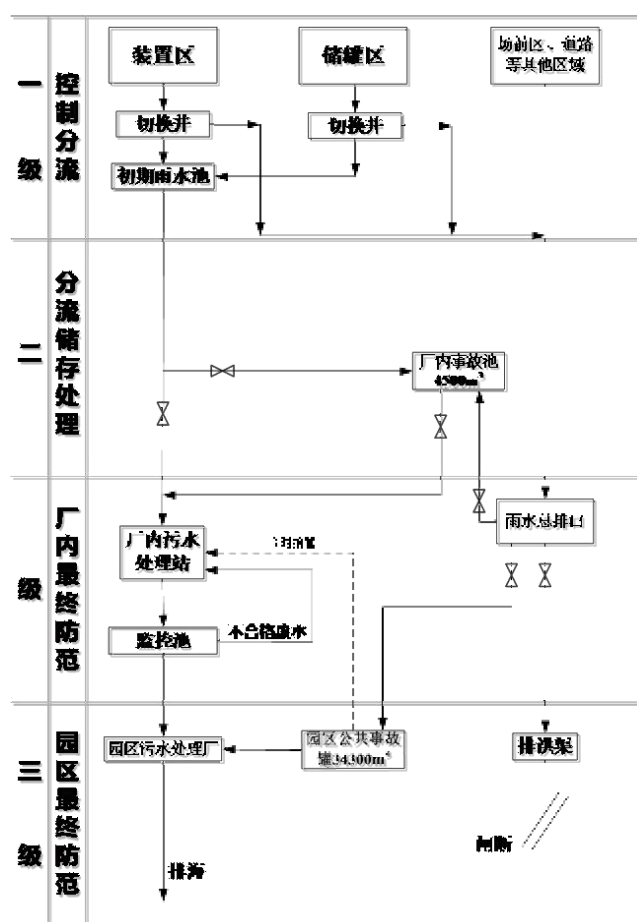


图 7.5-1 环境风险三级防控系统图

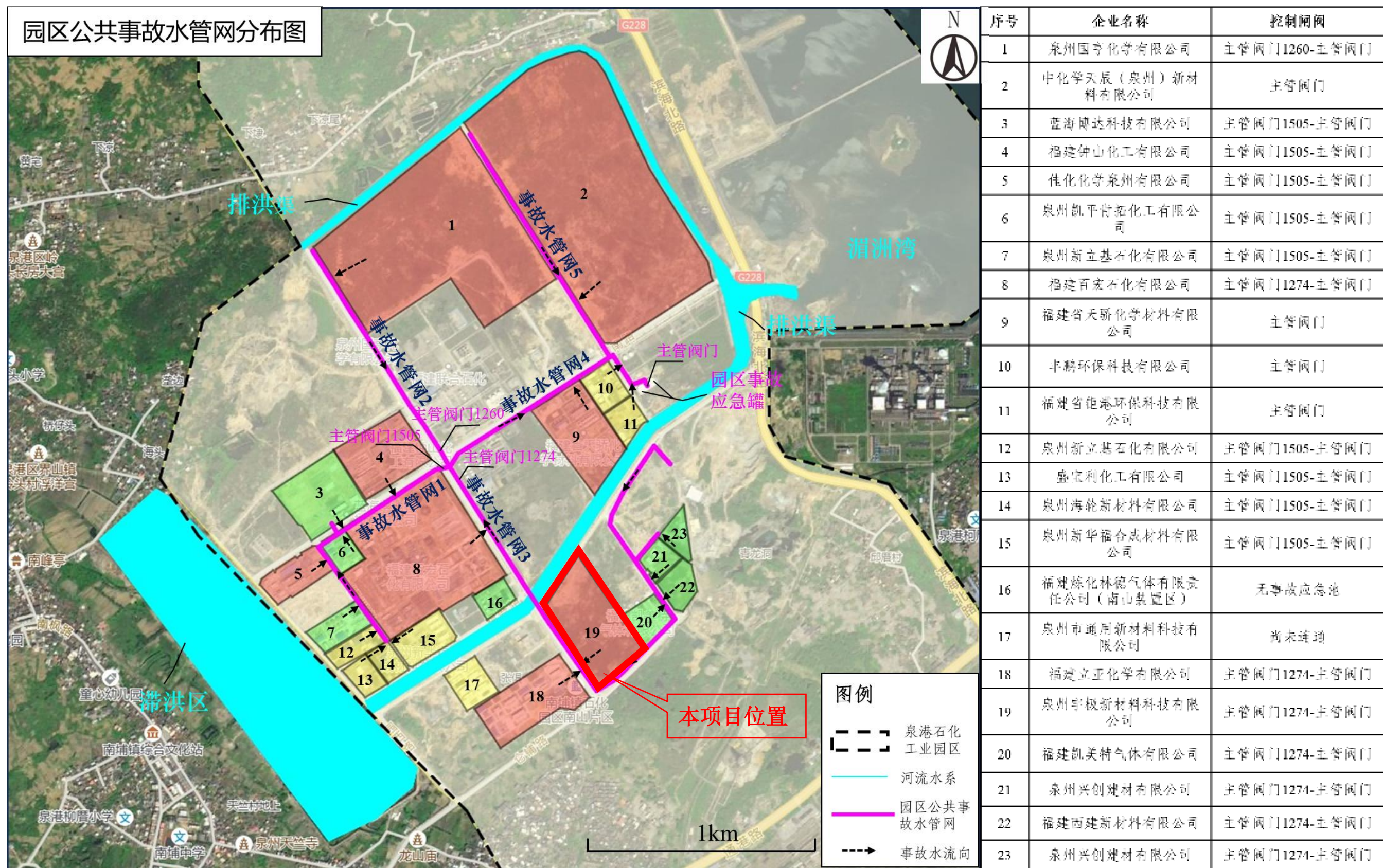


图 7.5-2 园区公共事故水管网分布图

7.6 地下水环境风险预测与分析

根据对化工企业的实际情况分析，如果是生产车间、库房、危废间或管道等可视场所发生硬化面破损，有物料或污水等泄漏，必须及时采取措施，不能任由物料或污水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，不会任其渗入地下水。

本次评价主要考虑生产装置和管道等发生小面积渗漏时，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。本项目风险物质泄漏后会破坏地下水生态系统功能，污染地表水体。因此，本评价要求建设单位应加强对以上生产装置和管道防渗系统的日常检查工作，若发现渗漏应及时修补，避免污染物持续性的泄漏，根据 6.2.6 小节，本项目场地地下水污染防渗分区见表 6.2.39。本项目按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，将场地可能发生渗漏的区域划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，并落实不同防渗分区的防渗技术要求。正常情况下不会发生渗漏。本项目风险物质主要分布在生产车间、甲类库房、丙类仓库二、危废间和污水处理站，其中生产车间、储罐区、仓库为一般防渗区，污水处理站、应急事故池、危险废物贮存间为重点防渗区，符合各单元风险物质对应的防渗技术要求。

建设单位应同时按本评价提出的地下水监控计划，开展日常地下水监测工作，若发现监控点地下水污染和水质恶化时，应及时进行处理，开展系统调查，及时封堵泄漏点。综合以上评价，在及时切断泄漏源，避免持续性泄漏的情况下，则本项目的建设对区域地下水的影响是可以接受的。

本项目事故状态下发生渗漏对地下水的预测情况详见 6.2.6 小节。

7.7 本项目施工期环境风险防范措施

本项目施工期主要为新增设备的安装、调试，新增储罐、鹤管安装建设，施工期对现有工程风险影响要求如下：

（涉及商业秘密，删除）

（3）严格涂装作业和焊接作业交叉作业管理，涂装区和焊接区需保持绝对的安全距离，禁止二者同时同地进行。涂装作业的主要风险是涂料中的挥发性溶剂形成可燃混合气体，需确保空气流通，防止可燃气体聚集；涂装作业时需将作业区域划分为防火禁区，设置警示标志，严禁一切火源；涂装作业完成后，必须留有足够的“等待时间”，

让溶剂充分挥发，在 VOCs 浓度降低至安全范围后，方可进行切割、焊接作业。

(4) 与现有应急系统联动。确保施工不占用、不堵塞厂区内的消防通道和应急疏散通道。与生产调度协调，确保在施工期间，全厂事故应急池始终保持足够的应急容积。施工前，确认施工区域周边的消防栓、消防炮等设施完好且可随时启用。

7.8 本项目运营期环境风险防范措施

7.8.1 本项目装置风险应急处置设施要求

本项目新增装置设置中控系统，当装置反应器发生异常时，及时发出警报；并启动自动连锁装置，关闭各类物料阀门，避免事故进一步扩大；装置区设置围坎、导流沟及初期雨水池，初期雨水池设置应急切换阀门，当发生少量泄漏时，关闭阀门，将泄漏的少量物料截留在装置区围坎内，并根据物料性质妥善收集处置；当发生大量泄漏时，可将泄漏物料截留在初期雨水池内并引入事故应急池。

涉及有毒有害气体、可燃气体的场所，应参照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(SH3063-2019)、《重大危险源（储罐区、库区和生产场所）安全监控通用技术规范（征求意见稿）》要求在危险物料生产、储存场所(如罐区)和主反应装置区设置有毒物质泄漏检测探头，检测探头应与报警系统、应急处理系统等联动，以便一旦发生有毒物质泄漏，及时迅速启动事故应急救援预案，如启动泄漏物质收集吸收系统等，将事故损失减轻到最低限度。

针对纯化车间内纯化产品涉及有毒气体，建设单位目前已在纯化车间内布置了有毒气体检测报警仪，且在纯化装置的充装点位置设置了点对点的喷淋装置；同时，车间内布置了消防水喷淋系统。一旦发生危险物料发生泄漏，立即启动装置水喷淋设施，以控制这些危险物料泄漏的影响范围；同时有毒气体报警仪应与车间消防水喷淋系统联动，当有毒气体报警仪报警时，自动开启车间消防水喷淋系统，控制有毒气体在空气中的逸散。同时在可能发生危险物料泄漏的区域布置围坎、导流沟等，喷淋产生的废水和收集的物料利用围坎、导流沟、初期雨水池截留，并引入事故应急池内，后续根据事故应急池内物料特性进行妥善处置。

7.8.2 本项目新增危险化学品贮存要求

(1) 严格按照《危险化学品安全管理条例》要求进行管理。化学品的储存必须遵守《常用化学危险品贮存通则》、《工业企业总平面设计规范》等规定，“化学危险品

必须贮存在经公安部门批准设置的专门的化学危险品仓库中，经销部门自管仓库贮存化学危险品及贮存数量必须经公安部门批准。未经批准不得随意设置化学危险品贮存仓库”，“仓库工作人员应进行培训，经考核合格后持证上岗”。

(2) 各反应器、设备和建筑物等应做建筑防腐，应符合《工业建筑防腐设计规范》。注意防潮和雨淋。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

(3) 严格按照《危险化学品安全管理条例》要求进行管理。化学品的储存，必须遵守《建筑设计防火规范》和《工业企业总平面设计规范》等规定。对可能出现跑冒滴漏的泵、阀门等处，设自动切换系统。注意防潮和雨淋。应将易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

7.8.3 管理措施

(1) 建设单位应成立总经理负责的安全环保管理制度，设置专职安全环保工作人员和监督人员。主要依托区域应急救援体系，并结合全厂和各单体的救援力量，建立三级防控体系。

(2) 严格按《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第 344 号)的要求来管理，制定完善的工艺操作规程、安全技术规程、设备维修技术规程和岗位操作法，并严格执行，杜绝违章作业和误操作；定期组织职工进行应急救援预案演练，提高其应对突发事件的能力；加强安全卫生管理，严格动火管理制度、安全检查制度、设备检修制度、仓库管理制度、工艺指标管理制度、车辆管理制度等，这些都是该建设项目建成投产后实现安全生产的关键。

(3) 对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育，进行持证上岗，经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

7.8.4 本项目运输过程风险防范措施

(1) 根据《道路危险货物运输管理规定》，从事营业性道路危险货物运输的单位，必须具有十辆以上专用车辆的经营规模，五年以上从事运输经营的管理经验，配有相应的专业技术管理人员，并已建立健全安全操作规程、岗位责任制、车辆设备保养维修和安全质量教育等规章制度。危险品运输单位必须取得《道路危险货物非营业运输证》，方可进行运输作业，有关人员必须取得《道路危险货物运输操作证》和有关专业培训考

核后，方可上岗作业。运输单位和有关人员应定期组织学习、考核。因此，本项目的危险品运输应委托有资质的危险品运输企业进行运输。

(2) 危险物品运输车辆必须符合国家标准 GB13392《道路运输危险货物车辆标志》的规定，悬挂明显的危险货物运输标志。严禁用三轮机动车、全挂汽车列车、人力三轮车、自行车和摩托车等不符合规定、无安全措施的车辆来运输危险物品。禁止将危险物品混入非危险物品中贮存。危险物品运输车辆严禁混装水果、蔬菜等其他货物，保证危险物品运输车辆"专车专用"。车辆需按规定定期检修、维修，压力容器须符合国家强制性标准。

危险物品的包装标志必须符合国家标准《危险货物包装标志》(GB190-90)和《包装储运图示标志》及有关补充规定。

(3) 收集、贮存危险物品，必须按照危险物品特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险物品。

(4) 运输危险物品时，必须严格遵守交通、消防、治安等法规。车辆运行应控制车速，保持与前车的距离，严禁违章超车，确保行车安全。对在夏季高温期间限运的危险货物，应按当地公安部门规定进行运输。运输路线、运输方式、运输时间需报公路沿线交通管理部门审批。

(5) 装载危险物品运输路线应避开市区，其车辆不得在生活饮用水地表水源保护区、居民聚居点、行人稠密地段、政府机关、大桥等敏感目标停车。如必须在上述地区进行装卸作业或临时停车，应事先报经当地县、市公安部门批准，按照指定的路线、时间行驶。

(6) 对装载本项目危险物品车辆，应采取相应的控温、防爆、防火、防震、防水、防撒漏等措施。

(7) 危险物品装卸现场的道路、灯光、标志、消防设施等必须符合安全装卸的条件。建设单位应要求危险物品产生单位在装卸地点的应标有明显的货名牌，储槽注入、排放口的高度、容量和路面坡度应能适合运输车辆装卸的要求。

(8) 建议建设单位和公路建设部门联系，共同出资在重要桥梁、陡坡、急转弯处、居民集中区、学校，特别是水源保护区等地方，设立明显的标志牌或公益广告，以唤起从事危险品运输的驾驶员注意。运输车辆在经过上述敏感目标时，行车速度需小于 40 公里/小时。

(9) 在发生如台风、大雾、龙卷风等天气时应特别注意行车安全甚至不出车，尽量减少事故发生率。

(10) 建议运输车队制定一些诸如“安全行车标兵”、“安全行车十万公里无事故”等激励制度，不能制定司机跟业务量直接挂钩的激励制度，严防司机为拉业务为出现超载、超速和疲劳行车现象。

7.8.5 本项目在线报警监控措施

本项目应参照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》、《重大危险源（储罐区、库区和生产场所）安全监控通用技术规范（征求意见稿）》要求，在危险物料生产、储存场所(如罐区)和主反应装置区设置有毒物质泄漏检测探头，检测探头应与报警系统、应急处理系统等联动，以便一旦发生有毒物质泄漏，及时迅速启动事故应急救援预案，如启动泄漏物质收集吸收系统等，将事故损失减轻到最低限度。

7.8.6 紧急撤离、疏散

(1) 警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时，禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

(2) 人员急救措施

当发生人员受伤时，现场受伤人员应迅速转移到安全区域，由医护人员实施救护，严重者送到医院抢救。如发生事故时，有员工受伤，首先拨打电话 120 请求救援，如 120 急救车不能及时赶到，应由公司指派车辆（人员）护送伤员到医院进行救治。

(3) 逃生路线

一旦发生对人危害性较大的重特大事故时，及时逃生将是降低事故损失非常关键的步骤，在应急救援领导小组组长下达撤离事故现场的命令后，撤离人员，应迅速从各岗位向规定区域进行逃生，逃生过程中必须沿消防路逃生，以便在发生意外时，可以进行及时有效的救治，缩短抢救人员的救援时间。

(4) 社会关注区应急撤离、疏散计划

A. 应急撤离步骤和指导思想

拟建项目环境敏感的重点关注区是：周围村庄、企业单位人员。

根据环境风险预测结果，当发生化工品泄漏、火灾爆炸，有毒有害气体泄漏事故时，

应对重点关注区制定详细的应急响应预案及应急撤离、疏散计划，具体如下：

①根据《突发公共卫生事件应急条例》及《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发[2010]113 号)的有关规定，的要求，坚决贯彻“信息畅通、反应快捷、指挥有力、责任明确”的应急原则分别制定各关注区的“公共安全应急预案”。

②重点关注区常设专项机构、专人（一般由村委会、企业调度室）与调度室保持联系，无事故状态下进行定期信息互换和监督管理，事故状态下则进行事故报警、应急措施指导、通报以及处理结果反馈等紧急信息联络。

③在发生特重大有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸事故情况下，调度室应立即通知受影响敏感区公共安全应急预案小组，预案指导小组应根据事故通报信息及时通过高音广播或专职信息员向受灾居民报警，杜绝明火，主要路口组织人员发放安全防范用具（防毒面具、口罩等），并按照风向、风速指示器及撤离应急计划安排敏感区内居民有序、快速撤离到远离事故发生地点的空旷地带，附近地区消防、公安武警、医疗机构及时出调相关人员，确保撤离路线安全、通畅、组织有序、救护及时。对于老弱病残人员，应组织专业人员或车辆进行特殊保护、撤离。并要求启动人员安置及物资供应紧急方案，同时向相关地方部门和国家有关部门及时通报应急处理情况。

④突发事故结束后，根据敏感点的实际情况，结合环境监测部门的监测结果，由受害区应急预案小组协同地方政府、园区管委会等相关部门，通知、组织安排撤离人员有序返回，必要时应提供相关帮助和支持，做好人员返回后的善后、赔偿、教育工作，并适时宣布关闭事故应急程序。

⑤结合本公司事故应急预案，定期组织敏感点内常驻居民进行健康、安全教育和应急预案演习，提高自我防范意识和自救能力，安排能力较强居民作为安全协防人员，协调敏感区应急指导小组与居民群众的紧急事故处理关系。

B.项目应急撤离方案

根据环境风险预测结果，当发生有毒有害物质泄漏、火灾等事故时，项目发生最大可信事故时，根据现场风向，下风向毒性终点浓度-2 包络范围的人群应在 30 分钟内疏散。本评价提出不同环境风险事故紧急疏散撤离范围如下表所示。建设单位在日常管理中，应进一步加强对相关设施的风险排查，降低环境风险事故的发生概率。

表 7.8.1 项目各风险物质泄漏时的疏散距离一览表

风险单元	风险物质	达到毒性终点浓度-2 最大影响范围（m）	对应的疏散距离

无水氟化氢计量罐泄漏	HF	300	300
氢氟酸管道泄漏	HF	340	400
盐酸管道泄漏	HCl	540	600
碳酰氟装置泄漏	碳酰氟	2240	2300
五氟丙烯装置泄漏火灾次生 CO	CO	/	/
氟化氢火灾事故后在高温下迅速挥发	HF	50	50

C.环境风险疏散范围及包络图

本评价保守按照各风险物质泄漏时计算得到的达到毒性终点浓度-2 最大影响范围确定各装置对应的疏散距离。本评价盐酸管道泄漏时的影响距离最大，对应的最大疏散距离为 2300m，厂区现有工程最大疏散距离为 3300m，故厂区最大疏散距离仍为 3300m，工程环境风险疏散范围见下图。

7.8.7 其他风险防范措施

(1) 岗位操作严格穿戴劳保用品，制定安全操作规程，严格执行，保证严格依照公安、交警部门的管理进行运输、组织生产。

(2) 安全教育等纳入企业经营管理范畴，完善安全组织结构。

(3) 加强安全卫生培训，掌握处理事故的技能，加强技术防范，杜绝安全和危害职工健康事故的发生；在所有职工中普及对项目涉及的有毒有害物质有害意识及对中毒者的急救措施。

(4) 原料仓库等易燃易爆区域内严禁烟火。

7.8.8 环境影响后评价要求

根据前文环境风险评价等级判定，本项目评价等级为 IV，需开展一级评价。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“11.4 环境风险评价结论与建议”中的要求——对存在较大环境风险的建设项目，须提出环境影响后评价的要求。本项目在通过环境保护设施竣工验收且稳定运行一定时期后，结合现有工程对企业实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，并提出补救方案或者改进措施，以提高环境影响评价有效性。

7.9 应急预案

建设单位针对本项目可能发生的突发环境风险状况，按照《建设项目环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》、《企业事业单位突发环境应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）、福建省人民政府“关于印发福建省突发环境事件应急预案的通知”（闽政办[2015]102 号）等文件中规定的“环境风险事故应急预案编制原则”要求，并结合园区现有应急预案，建设单位已编制现有工程应急预案：《泉州宇极新材料科技有限公司突发环境事件应急预案》（备案号：350505-2025-012-H），本项目完成后需修编本项目应急预案。

7.9.1 应急预案框架

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的要求，本评价主要是提出本项目《环境风险事故应急预案》的编制原则和总体要求、主要管理内容和应急措施等，指导环境风险应急预案编制。环境风险应急预案应包括内容见表 7.9.1。

表 7.9.1 应急预案框架

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：整个厂区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

7.9.2 应急联动响应

应急预案共分四级，为公司应急预案、泉港石化工业园区应急预案、泉州市级应急预案、省级应急预案（福建省），事故发生后根据事故的级分别启动相应的应急预案联动方案，各应急预案之间的关系详见图 7.9-1。

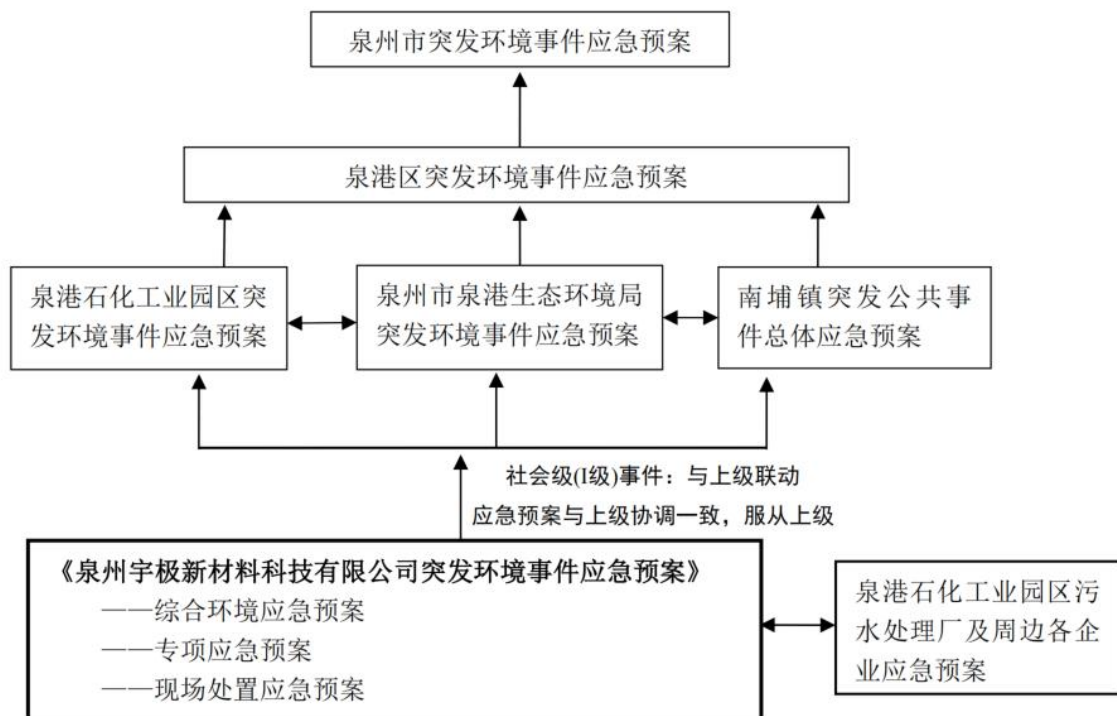


图 7.9-1 应急预案响应联动方案

泉港石化园区目前已编制了园区风险应急预案，与《福建省人民政府突发公共事件总体应急预案》、《福建省突发环境事件应急预案》、《福建省环保厅突发环境事件应急预案》、《泉州市人民政府突发公共事件总体应急预案》、《泉州市突发环境事件应急预案》、《泉州市环保局突发环境事件应急预案》、《泉港区人民政府突发公共事件总体应急预案》、《泉港区突发环境事件应急预案》、《泉港区环境保护局突发环境事件应急预案》等上级主管部门应急预案相衔接，本项目制定的突发环境风险应急预案需与泉港石化园区的园区风险应急预案保持衔接的一致性。

7.10 小结

环境风险事故具有一定程度的不确定性。事故发生的条件、情形有很多，事故发生时的天气条件千差万别具有极大的不确定性，发生事故的排放强度有多种可能。这样对风险事故的后果的预测就存在着极大的不确定性。

本评价预测了无水氟化氢计量罐泄漏、氢氟酸管道泄漏、盐酸管道泄漏、碳酰氟装置泄漏、五氟丙烯装置泄漏火灾次生 CO 和火灾情况下氟化氢在高温下挥发的情景。

在本评价预设条件下发生气相毒物风险事故时，各装置、管廊和罐区中各风险物质毒性终点浓度-1 出现的最远距离在 1060m 之内，主要涉及本项目厂区及邻近企业的当班员工。距离本项目最近的天竺村，与本项目厂界的距离达到 1475m，未在各风险物质毒性终点浓度-1 范围内，因此本项目毒性终点浓度-1 范围未进入居民区等环境敏感点。

事故情况下毒性终点浓度-2 出现的最远距离在 2240m，距离本项目最近的天竺村和柳厝村在毒性终点浓度-2 范围内，事故发生时需组织天竺村和柳厝村居民及时疏散，疏散路线见图 7.8-1。。

但由于风险评价存在以上诸多的不确定因素，当泄漏量、泄漏事故控制时间大于本评价设定的情形，则风险影响范围和程度将大于以上预测值。

建设单位已建设容积为的 4500m³ 事故池，可满足本项目全厂最大事故水量 4130.08m³ 要求，事故应急池应采取隔油等预处理措施防止流淌火的流窜，避免火灾爆炸连锁事故的发生，确保全厂任何区域产生的消防事故废水进入事故应急池收集。同时要求建设单位应配套相应规模的备用柴油发电机组和污水提升泵，以便在事故发生时，确保及时的将应急池的事故废水由泵提升至污水处理站处理。

另外，为防范于未然，将可能发生的环境风险事故的影响将到最低，泉港石化园区建设南山片区公共应急池已建成容积为 34300 立方米的公共事故池系统作为本项目的第三级防线，防止事故废水流入湄洲湾。

企业应按照《建设项目环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》、《企业事业单位突发环境应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）、福建省环保厅“关于规范突发环境事件应急预案管理工作的通知”（闽环保应急〔2013〕17号）等文件中规定的“环境风险事故应急预案编制原则”要求，在运行投产建设前，建设单位应修编企业环境风险事故应急预案并报当地生态环境部门进行备案。

本项目实施后全厂风险评价等级为IV，需开展一级评价。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“11.4 环境风险评价结论与建议”中的要求——对存在较大环境风险的建设项目，须提出环境影响后评价的要求。本项目在通过环境保护设施竣工验收且稳定运行一定时期后，结合现有工程对全厂实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，并提出补救方案或者改进措施，以提高环境影响评价有效性。

综上所述，建设单位应严格按照本评价的要求采取相应的风险防范措施，并针对潜在的各类风险事故制定相应的应急预案，并严格执行，以最大程度降低风险影响，则本项目实施后全厂的环境风险总体是可防可控的。

8 污染防治措施及可行性分析

8.1 施工期污染防治措施可行性分析

8.1.1 废水污染防治措施

本项目施工废水主要为施工人员的生活污水和施工机械机修及冲洗过程中的含油污水。

(1) 施工生活污水防治措施

本项目不设施工营地，施工人员可利用周边村庄已有的卫生设施收集、处理生活污水，白天工作期间粪便污水可依托厂内现有卫生设施，污水不外排，对周边环境的影响较小。

(2) 施工机械机修及冲洗过程中的含油污水防治措施

①减少清洗废水量措施：加强施工机械的清洗管理，设置汽车机械临时保养站（含停车场），运输车辆和机械设备冲洗在保养站内进行，主要安排每天进行清洗 1 次。

②清洗废水处理措施：施工机械清洗废水主要含有泥土等悬浮物、石油类等，场地周边应设置排水沟和简易泥浆水收集沉淀池，使之自然沉淀后回用于施工作业。

③施工材料特别是机械燃料油料等的储存场所不宜设在水体附近，以防止泄漏或被暴雨冲刷进入水体而污染水质。

在充分落实以上废水污染防治措施后，施工期废水均得到有效处置和利用，对周围环境影响是可接受的，施工期废水污染防治措施可行。

8.1.2 废气污染防治措施

本项目施工期大气环境污染源主要有：施工道路扬尘、场地扬尘；施工车辆、施工机械排出的含 NO_2 、 CO 、 THC 等尾气；设备焊接烟气及涂装有机废气。

(1) 施工扬尘污染防治措施

①施工场地边界设置高度 1.8m 以上的围挡，并视地方管理要求适当增加；围挡下方设置不低于 20cm 的防溢座以防止粉尘流失；任意两块围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

②合理安排施工作业，在大风天气避免进行水泥搅拌等容易产生扬尘的施工作业。

③施工现场应有专人负责清洁工作，配备相应的洒水设备，及时洒水，减少扬尘污染。

④在废弃物的外运时，严格控制车辆的运载量，严禁超载运输，以便将施工造成的扬尘影响降到最低的限度。

⑤施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：覆盖防尘布、防尘网；定期喷水压尘。

⑥施工结束后必须及时清理和平整现场、清运残土和垃圾，并进行软硬覆盖。

（2）施工机械尾气控制措施

建设单位应加强监督管理，要求施工单位使用性能优良的施工机械和施工车辆，进入施工现场的车辆性能必须符合《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）、《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）的要求，禁止使用不符合上述性能的施工车辆。

（3）焊接烟气及涂装有机废气控制措施

①推行预制化、模块化施工，在不影响运输和安装的前提下，尽可能在厂家车间内完成焊接和涂装作业，减少在现场进行的焊接和涂装作业量，从而直接削减现场污染物排放。

②在保证产品质量和生产工艺要求的前提下，建设单位应优先采购和使用低挥发性有机化合物含量的环保型涂料、油漆及防腐材料，从源头减少有机废气的产生。

③采用先进的焊接工艺（如自动焊、氩弧焊），以减少焊条用量和烟尘产生量。

总体而言，施工期废气产生量较小，对环境的影响随施工期结束而消失。在充分落实以上措施后，能够有效减少风吹扬尘、施工机械尾气、焊接和涂装作业废气排放，废气影响范围较小，施工期废气污染防治措施可行。

8.1.3 噪声污染防治措施

本项目施工现场距离周边居民区较远，周边 200m 范围内无敏感目标，在施工期采取以下有效的噪声污染防治措施，进一步降低施工现场噪声对敏感点的影响。

（1）噪声源的控制：施工机械应尽量选用低噪声设备；高噪声设备合理布置；起重机、运输卡车等机械的进气、排气口设置消声器；振动大的撞击设备，如振捣棒、打桩机等应配备减振装置；加强设备的维护和保养；运输车辆经过附近村庄，如西后林村时，应尽可能减少鸣号，同时尽量减少运输车辆夜间作业时间。

（2）传播途径控制：在混凝土搅拌机、起重机、挖掘机等声级大的噪声源周围尽可能用多孔吸声材料建立隔声屏障；在施工场地边界、产生噪声设备相对集中的地方建

立临时性声障。

(3) 施工期间要求施工队伍文明施工，加强管理，严格控制施工时间，除施工工艺特殊需要外，避免昼夜连续施工，尤其避免打桩机夜间打桩。

施工期噪声对环境的影响是短期且小范围的，随着施工结束其影响也随之消失。采取以上噪声防治措施后，施工期噪声对周边环境影响在可接受范围内，施工期噪声污染防治措施可行。

8.1.4 固体废物污染防治措施

本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾等一般工业固体废物及废旧零件、废油漆桶、含油废物等危险废物。本项目在施工期产生的一般工业固体废物主要有建材损耗产生的垃圾等，包括砂土、石块、水泥、废金属、钢筋、铁丝、废包装材料等杂物。建设单位应加强管理，采取以下的对策措施：

(1) 应在施工场地的周边设置一些垃圾筒，用于收集施工人员的生活垃圾，并指定人员负责及时收集，定期清运至附近生活垃圾处理场进行处理。

(2) 砂土、石块、水泥、废金属、钢筋、铁丝等杂物。大部分可回收用于填路材料，废金属、钢筋、铁丝等可以废品回收利用。

(3) 不可利用的垃圾，由施工人员统一收集后清运到固废填埋场处置。

对于本项目在施工期产生的危险废物，建设单位应按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、处理和处置，采取以下的对策措施：

(1) 建设单位应尽可能集中安排拆卸作业或涂装作业，对于作业产生的含有或沾染有毒有害化学品的废旧零件或废油漆桶，委托有资质的危废处置单位进行现场清运处理；

(2) 对于不能当场清运处理的危险废物，应在厂区危废贮存间内进行分区暂存，委托有资质的危废处置单位尽快清运处理。

在充分落实以上固体废物污染防治措施后，施工期固体废物均得到妥善处置，对周边环境影响在可接受范围内，施工期固体废物污染防治措施可行。

8.1.5 施工期环境管理

(涉及商业秘密，删除)

为了避免本项目建设过程中对厂内已建装置的生产造成影响，建设单位应加强施工期环境管理，由至少一名专职的环保管理人员具体负责该项目筹建、施工期间的环境管

理和监督工作。重点监督、检查施工单位环保设施的落实情况，并委托专业单位进行施工期的环境监理。

施工过程的材料运输路线，应避开尽量避开投产的装置区，施工用料和大型施工设备布置在各拟建装置区附近的空地处，动火施工点应该与周边的生产装置保持安全距离。

同时，采取必要的风险防范措施，具体如下：

（1）气瓶的使用：气瓶使用应远离动火点，气瓶间距 5 米以上；使用不漏气、有防震胶圈的气瓶，并经常检查气瓶、气带嘴头是否老化、漏气，保持完好；氧气、乙炔气瓶运输时禁止混装，分区存放，禁止、扔、等野蛮装卸乙炔气瓶应加装回火阻火器，氧气、乙炔表保持完好；做好防晒工作。

（2）防腐作业：远离动火作业点，上方不得有动火作业。

（3）电焊作业：清理作业点附近的可燃物，保持安全距离。

（4）油气爆炸：易燃易爆气体储存场所设置满足通风效果的设施和消防器材；正确使用、搬运、储存气瓶；定期对气瓶进行检验；装置试运投产时及时与操作人员沟通，严格按试运程序操作。

（5）机组试漏：施工现场严禁烟火，并且通风良好，现场备好有效的消防器材。

（6）阀门试压，介质泄漏：佩戴必要的劳保用品，避开法兰等易漏接合处，配备灭火、防毒等应急设施。

（7）接口作业：改造设备、管线时必须停车、退料，采用惰性气体吹扫置换，避免残留物反应，经检测确认内部无残留危险物料后方可施工。接口作业时，在接口处两端都必须关闭阀门，加装盲板，是不可靠的隔离措施。液体管道接口下方应设置防渗托盘或导流槽，连接至应急桶，确保少量泄漏物能被有效收集。

（8）应急系统联动。确保施工不占用、不堵塞厂区内的消防通道和应急疏散通道。与生产调度协调，确保在施工期间，全厂事故应急池始终保持足够的应急容积。施工前，确认施工区域周边的消防栓、消防炮等设施完好且可随时启用。

综上所述，在施工期间，只要建设单位认真落实上述各项环保措施，施工期对环境造成的各种影响将得到有效控制。

8.2 现有工程污染防治措施回顾

现有工程采取的环保措施执行情况及其可行性详见“3.10 现有工程环保措施及达标情况分析”，本节不再赘述，通过对现有工程环保措施现场调查、第三方检测单位检测数据以及现有工程在线监测数据的分析，可以看出现有工程环保措施可保证各污染物稳

定达标排放。

8.3 运营期污染防治措施可行性分析

8.3.1 废水污染防治措施

8.3.1.1 废水来源与处置措施

(涉及商业秘密, 删除)

8.3.1.2 废水处理措施可行性分析

本次改扩建项目新增的高盐和高氟生产废水产生量为 408.04t/a (1.360t/d), 均为碱洗废水, 主要污染物为 COD、SS、氟化物和氯化物。其中, 氟化物、氯化物均为无机盐。

8.3.1.2.1 现有工程废水处置措施依托可行性分析

本项目污水处理工艺可分为除氟和除盐预处理及办公和生活用水预处理两部分, 主要依托现有污水处理系统进行处理。

1、除氟和除盐预处理

(1) 除氟预处理

生产废水进入废水集水池, 通过泵提升送入一级中和池, 通过投加 5%石灰乳 (氢氧化钙) 使废水 pH 值调节至 10, 一级中和池废水自流入一级沉淀池, 在一级沉淀池中用盐酸将废水 pH 回调至 9, 再投加适量 PAC/PAM, 使废水中的氟化钙加速沉淀。一级沉淀池上清液自流入二级中和池, 在二级中和池中投加盐酸、5%石灰乳和磷酸二氢钙, 二级中和池中废水自流入二级沉淀池, 废水中的过量钙离子与投加的 PAC/PAM 以加速氟化钙沉淀进行沉淀。在除硬综合沉淀池中投加碳酸钠、PAC/PAM 以加速碳酸钙沉淀, 上清液投加盐酸进行 pH 回调至 7~8, 待蒸发。一级沉淀池、二级沉淀池、除硬综合沉淀池中的污泥分别通过排泥泵排入污泥池 1#, 然后送入板框压滤机进行污泥脱水处理, 泥饼经干燥机干燥后外运处置, 污泥池 1#上清液和板框压滤机滤液分别送入集水池进行循环处理。污泥作为危险废物交由有资质单位处理。

(2) 除盐预处理

中间水罐内的废水经 pH 调节后送入三效负压蒸发装置进行蒸发处理。三效负压蒸发装置原理是利用能量梯级利用和沸点降低, 高效地将水蒸发, 将溶解在水中的盐分浓缩并最终结晶出来, 能够处理高浓度、高盐分的废水, 实现盐与水的分离, 产生的冷凝水纯度很高, 可实现水资源回用。现有工程三效负压蒸发装置由供料泵、真空泵、强制

循环泵、储料罐、蒸发装置、冷凝装置、蒸汽减压装置、冷却水系统、节能装置、控制系统、仪表等单元组成，废水首先由供料泵送入节能装置进行预热（与蒸发装置的冷却水进行能量交换而得到预热），经预热后的废水送入负压蒸发装置储料罐，先后开启强制循环泵补料、真空泵抽真空、调节蒸汽流量，维持蒸发腔内一个稳定的真空度，开启冷却水系统，整个负压蒸发过程为全自动控制，蒸发腔内的结晶盐达到一定的浓度通过排料将泥盐排出。蒸发过程的冷凝水经降温后收集排入调节池与其它废水混合进行均质调节，蒸发装置产生的泥盐待鉴别。

2、办公和生活用水预处理

办公和生活用水经化粪池预处理后可直接排入废水调节池与其它废水混合进行均质调节，检测合格后排至园区污水处理厂。

本项目针对不同类型的废水，进行分类处置后汇集到调节池，根据企业提供的设计资料，污水处理站设计排放指标如表 8.3.1 所示，由表可知各污染物排放浓度均能达到排放标准限值。

表 8.3.1 污水处理站设计出水水质一览表单位：mg/L

项目	pH	COD	SS	氟化物	氨氮	总氮
设计出水指标	6~9	500	400	8	35	40

2024 年 10 月企业完成第一阶段竣工环保自主验收，验收内容包括（涉及商业秘密，删除）。根据《泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目阶段性工程竣工环境保护验收监测报告》，2024 年 9 月 2 日~3 日验收监测期间，企业污水处理站处理水量为 28.5m³/d，本项目现有工程除氟、脱盐废水处理设施进口、出口废水水质监测结果见表 8.3.2，总排放口废水水质监测结果见 8.2.3。

表 8.3.2 现有工程除氟、脱盐废水处理设施进口、出口废水水质验收监测结果

（涉及商业秘密，删除）

续表 8.3.3 现有工程废水总排放口水质验收监测结果

（涉及商业秘密，删除）

根据企业 2024 年 1 月至 2025 年 9 月自行监测数据（具体见表 8.3.4），企业污水污染物氟化物满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 2 水污染物特别排放限值中的直接排放限值，其余污染物企业与园区污水厂商定的标准限值（即《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 水污染物间接排放限值及泉港石

化园区污水处理厂接管水质指标要求从严取值）。

表 8.3.4 企业废水自行监测结果达标情况一览表

（涉及商业秘密，删除）

监测结果表明，现有工程除氟、脱盐废水处理设施对 COD、TDS、氟化物净化效果较好；废水总排放口氟化物可达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 2 特别排放限值中的直接排放限值要求，其他污染物满足《污水综合排放标准》(GB89781996)表 4 中三级标准及泉港石化园区污水处理厂进水水质要求。现有工程污水处理系统工艺依托可行。

8.3.1.2.2 本项目新增除氟设施可行性分析

根据工程分析，本项目改扩建后生产废水污染物主要为碱洗废水和水洗废水，废水污染物氟化物主要为无机氟化物。2025 年 9 月泉州宇极对污水处理站进出口委托监测结果（表 8.3.5）表明，现有污水处理系统除氟处理工艺对 AOX、AOF、氟化物的处理效率分别为 89.56%、98.84%和 99.29%，能够有效对污水中的含氟污染物进行处置。

表 8.3.5 企业废水除氟系统自行监测情况一览表

（涉及商业秘密，删除）

为进一步加强现有废水除氟系统对有机氟的处理能力，本项目在第二沉淀池出口增设活性炭固定床。活性炭具有大比表面积、孔结构发达、亲水性好等优点。固定床吸附技术通过将活性炭填充在固定床中，用废水通过床体，使污染物被吸附在活性炭表面。该种吸附功能主要分为物理吸附和化学吸附。物理吸附是指活性炭利用其自身微孔或孔隙结构，将水和空气中分子直径小于活性炭孔隙直径的杂质吸入其中。化学吸附是指活性炭因表面杂原子、化学官能团、化合物等与被吸附物质发生化学反应，而产生化学吸附。在上述两种吸附方式的共同作用下，活性炭能够充分吸附污水中的水溶性微量有机物，实现较好的水处理效果，确保有机氟达标排放。

项目新增碱洗塔碱洗废水氟化物浓度在 9468~70684mg/L 之间，氟化物浓度约 20857mg/L，远低于现有工程三氟碘甲烷装置水洗废水氟化物浓度（158382mg/L）、联产装置碱洗废水氟化物浓度（118683mg/L），污染物均为无机卤化物，对照现有工程，未新增污染物种类且产生量较小，经“二级中和+三级沉淀+三效负压蒸发”处置后，氟离子充分反应生成氟化钙沉淀，废水中的高浓度盐分得到有效脱除，不会增加对蒸发系统的结垢、腐蚀风险。改扩建后全厂高盐和高氟生产废水产生量为 8046.684t/a（26.822t/d），未超过除氟和除盐处理系统的验收规模（28.5t/d）和最大处理规模（40t/d）。

此外，本项目新增含氟含盐废水均为碱洗废水，废水污染物氟化物主要为无机氟，项目新增活性炭固定床后能够有效去除经二级除氟处理后废水中的微量有机物，进一步满足氟化物风险防控管理要求。

综上所述，本项目废水处理设施具备可行性。

8.3.1.3 排入园区污水处理厂的可行性分析

（1）园区污水处理厂运行现状

泉港石化园区污水处理厂分期建设，近期规模为 2.9 万 m³/d，目前两个阶段的相关工程设施已经建设完成并完成验收，泉港石化园区污水处理厂现状污水排放水质执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 2 水污染物特别排放限值及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准中的最严格浓度限值。

（2）废水水量接纳可行性

根据工程分析，本项目建成后全厂排入园区污水处理厂的废水排放量为 60081.854t/a，即 200.273t/d，低于《泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目环境影响报告书》报批废水量 240t/d，该指标已纳入第一阶段污水处理厂处置指标，且建设单位已于 2025 年 4 月与泉州市泉港区水务环保科技有限公司签订污水处理服务合同，同意接受每日处理废水量最大 240 吨。因此，泉港石化园区污水处理厂能够确保满足本项目废水进一步处理的需求。

8.3.1.4 污水处理站管理措施

为了保证本项目污水处理站能够稳定运行，保证出水水质稳定达标，对污水处理站主要提出几点控制要求：

（1）根据处理工艺和管理的要求设置水量计量、水位观察、水质观测、药品计量的仪器、仪表；

（2）注重设备的日常维护保养，提高管理和操作、维护人员的业务水平。保持同设备供应商的密切联系，要求其提供用户培训、维修等售后服务，并按要求做好定期维护保养。

（3）加强水污染的监控，引进先进控制系统，定期对除氟除盐处理设施、污水处理站出水水质进行监测，及时掌握污水处理设施的运行情况，排除事故隐患。

（4）对高氟、高盐废水的除氟与脱盐效果实施严格的过程管控与目标管理。通过

建立运行台账、设定关键控制参数、定期评估处理效率等措施，确保处理设施始终处于最佳工况。一旦监测数据显示处理效果未达设计要求或排放标准，必须立即查明原因并采取有效的整改措施。

(5) 污水处理站出水设置监控池，当出水水质合格时，监控池出水达标送至工业园区污水厂处理；若出水水质不合格，则抽回至污水集水池再处理，严禁超标排放工业园区污水处理厂。

8.3.1.5 非正常排放污染防治措施

项目非正常废水主要是指装置开停车及设备检修过程中的罐体清空排水、当生产不正常造成工艺物料泄漏、生产污水排放量或者排放浓度大幅度增加超过了污水处理装置的承载负荷时、发生火灾时污染区域内产生消防废水、污染区域内产生的初期污染雨水、以及厂内污水预处理设置和污水处理站出现故障而造成废水不能及时处理等。

(1) 装置开停工及设备检修过程的罐体清空排水及非正常生产排水

装置开停车及设备检修过程中的罐体清空排水及非正常生产排水，装置临时性用水的排水及非正常生产排水等全部通过系统管网排入事故应急池，再通过计量泵限流或经必要预处理后均匀排入污水处理站预处理系统。

(2) 事故状态下的事故水及初期雨水

各工艺装置污染区、罐区周围设置围堰，围堰外设置初期污染雨水和清洁雨水切换阀门和初期污染雨水池，初期污染雨水池的阀门常开，当液位达到设定值且水质合格时，打开清洁雨水阀门，后期雨水通过清洁雨水系统排放。本项目各装置区及罐区设置初期雨水集水池，需能满足初期污染雨水降雨深度 20mm 的收集要求，总有效容积 2000m³。

本项目改扩建后，全厂事故状态下最大事故废水量不变，现有已批的事故污水系统事故池有效容积为 4500m³，可以满足事故废水的收集暂存要求。事故时将外排的雨水管的阀门关闭，打开事故池进水阀。事故结束后物料回收，污水用计量泵限流打到污水处理站处理。本项目设置足够大的事故池与导流设施可避免事故污水直接排入外环境。

(3) 污水处理站处理设施效果下降

本项目污水处理站出水设置监控池，当出水水质合格时，监控池出水达标送至工业园区污水厂处理；若出水水质不合格，则抽回至污水集水池再处理，严禁超标排放工业园区污水处理厂。

8.3.2 废气污染防治措施

8.3.2.1 废气来源与处置措施

根据工程分析，本项目主要废气污染源主要包括生产工艺废气、危废贮存间废气等，拟采取的治理措施汇总见表 8.3.4。

表 8.3.4 本项目大气污染物拟采取的治理措施一览表

(涉及商业秘密，删除)

本项目各类废气分类处理措施见图措施情况见图 8.3-1。

(涉及商业秘密，删除)

图 8.3-1 各类废气分类处理措施工艺流程图

8.3.2.2 送焚烧炉焚烧处置废气废液主要成分

本工程为改扩建项目，主要装置废气依托现有工程已建焚烧炉。该焚烧炉仅服务于泉州宇极新材料科技有限公司厂内产生的含卤素废气及废液(主要处理对象为各装置产生的废气、有机废液)。废气主要包括装置区产生的不凝气、干燥废气等，废液主要包括生产程中产生的精馏废液、结焦物，主要成分为含氟、氯、溴有机物，本项目不新增污染物类别。每股废气通过单独管道进入焚烧界区，废液通过氮气增压后进入焚烧界区。

根据工程分析，本项目送焚烧炉处理的废气、废液主要成分见表 8.3.5~8.3.6。当厂区生产装置生产规模较小时，关闭厂区现有废气废液焚烧炉，开启小型废气焚烧炉用于处置全厂原废气废液焚烧炉焚烧废气，原废气废液焚烧炉焚烧废液委托有资质单位进行转运、处置。

表 8.3.5 本项目送焚烧炉焚烧处理的废气主要成份表

(涉及商业秘密，删除)

表 8.3.6 本项目送焚烧炉焚烧处理的废液主要成份表

(涉及商业秘密，删除)

由表 8.3.5~表 8.3.6 的成分可知，本项目新增的废液、废气中的污染物主要为有机成分，主要元素有 C、H、O、F 等元素。国内外研究表明，烟气中的二噁英前驱物及 HCl、Cl₂ 在 Cu、Fe 等催化作用下，在约 270~600℃，尤其是 300℃左右的温度条件下能生成大量的二噁英，在高于 850℃的条件下，大部分的二噁英能被分解掉。本项目新增废气废液不含 Cl 元素，焚烧烟气不新增 HCl、Cl₂ 等二噁英前驱物及含 Cu、Fe 等催

化物质，且现有废气废液焚烧炉及新建小型废气焚烧炉焚烧温度均高于 850℃，能够有效控制二噁英新增。焚烧炉以天然气为助燃燃料，并配有助燃风机，有机废气在焚烧炉内被高温热解，根据《泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目阶段性工程竣工环境保护验收监测报告》及《泉州宇极新材料科技有限公司含氟、含氯废弃物综合利用项目焚烧炉性能测试方案》结论，废气、废液的燃烧与焚毁去除率可达 99.99%以上，能使有机物得到充分的分解和消除，主要转化为 CO₂、HCl、H₂O 等，因此采用焚烧炉焚烧是可行的方法。

本项目新增废气/废液含有的碳酰氟、三氟乙酰氟是具有高毒性、强腐蚀性、高反应活性的高危险化学品。焚烧法是处理含卤素有机废气的成熟且有效技术，其提供的高温、足量氧气和充分湍流的环境，可以彻底破坏碳酰氟、三氟乙酰氟的分子结构，使其发生氧化裂解。为了彻底处理，必须确保更高的温度和足够的停留时间，使生成的中间产物（如 COF₂）进一步分解，最终生成 HF，通过后续的急冷塔和碱洗塔高效去除。现有工程废气废液焚烧炉炉体外壳材料为 12mm 厚 Q235-B 钢材，内衬耐火砖，耐火材料总厚 400mm，其中耐火层铬钢玉砖 150mm，保温砖 200mm，隔热棉 50mm，钢钉 310S。新建小型废气焚烧炉内衬采用四层结构，除钢板外总厚度为 350mm，从外至内分别为 10mm 纳米纤维板—60mm 硬质陶瓷纤维板—80mm 莫来石轻质保温浇注料—200mm 铬刚玉耐火材料。刚玉质耐材化学性质稳定，主要成分为 α-Al₂O₃，具备极低的孔隙率和极高的纯度，从根本上杜绝了腐蚀介质渗透和与杂质发生反应的通道，从而保证了优异的抗渗性和化学惰性。刚玉本身是两性偏碱性的氧化物，但在高温下具有极高的稳定性，对酸性腐蚀介质（如 HF、HCl）和碱性熔盐都具有极强的抵抗能力，是处理含卤素（氟、氯）废气的理想选择。在焚烧炉频繁启停或工况波动时，炉内温度剧变会产生热应力。刚玉砖的低热膨胀系数和高温线变化率确保了衬体不会因开裂、剥落而失效，从而始终为炉体金属壳体提供连续、完整的保护。综上所述，刚玉砖具有高密度及高纯度、高温线变化率小、热震稳定性高、抗化学腐蚀性强、耐磨性能高等特点，能够有效减轻废气废液腐蚀。此外，焚烧炉废气在高温区停留时间>2 秒，使碳酰氟、三氟乙酰氟等有害物质充分分解为 CO₂ 和 HF，HF 在高温气态下对刚玉砖的腐蚀性远低于其冷凝后的氢氟酸，配合燃烧温度控制可进一步降低碳酰氟、HF 等腐蚀性气体腐蚀，确保焚烧炉高效运行。

8.3.2.3 各生产装置废气废液送焚烧炉焚烧处理可行性分析

（一）处理工艺可行性分析

本项目废气废液依托现有工程废气废液焚烧炉进行处理，燃烧效率大于 99.9%，焚烧去除率大于 99.99%，焚烧烟气经急冷+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝处理后，两台焚烧炉均单独设置烟气净化装置，净化后的烟气集中到主排气筒（P1，D=480mm，H=35m）排放。本项目新建小型废气焚烧炉，作为产能较低工况下的全厂配套废气处理设施，尾气依托现有废气废液焚烧炉尾气处理设施，通过切换装置将小型废气焚烧炉的废气排放路径从主排气筒切换至为配套排气筒（P12，D=200mm，H=25m）。

废气废液焚烧炉及小型废气焚烧炉焚烧烟气的排放指标满足《危险废物焚烧控制标准》（GB18484-2020）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）要求。

（1）焚烧工艺流程

① 进料系统

废气废液焚烧炉进料废物中包括液态、废气物料，根据不同的废物状态，设置两种形式的进料装置，各进料方式工艺说明如下：

1、雾化泵上料：项目生产过程产生的废液通过管道泵送至废液缓存罐，为了更好的将废液分散成液滴，根据可雾化废液的性质采用压缩空气雾化系统，将废液雾化喷入废液燃烧室内焚烧。

2、管道输送：项目生产过程产生的工艺废气通过管道输送至气体缓冲罐，然后通过管道输送至焚烧炉进料废气喷口，气体靠自身压力喷入废气燃烧室焚烧。

小型废气焚烧炉依托废气废液焚烧炉废气输送管道，完成工艺废气至焚烧炉输送。

② 焚烧系统

现有工程废气废液焚烧炉及新建小型废气焚烧炉由燃烧机及燃烧室等组成，通过调节燃烧空气和助燃燃料的供给来确保炉内的燃烧温度，并按焚烧烟气在炉膛内的停留时间来确定炉膛容积以保证废气（废液）中的有机物在炉内达到完全燃烧分解，其主要优点为：

1、炉体燃烧根据 3T（温度、时间、涡流）原则设计，确保废气、废液在炉本体燃烧室内充分氧化、热解、燃烧，使有机物破坏去除率达到 99.99%以上；

2、炉体结构：焚烧炉采用立式结构。采用喷燃室结构其混合程度、燃烧速度及效率极高，过剩空气系数低，可节约大量燃料。燃烧室保证废气分解所需的停留时间；

3、辅助燃料采用天然气，炉内燃烧器为常开，比调式控制，自动调节炉内温度；

4、炉内设有火焰检知器（2 只火检，双连锁）一旦炉内发生熄火或点火失败，立

即自动切断废气、废液供给，警报系统完善，安全可靠；

5、采用多段供风系统，一次风确保与废气、废液充分混合，二次风调节炉内燃烧补风，燃烧充分完全；

6、负压设计，炉膛压力控制精度 $\pm 15\text{Pa}$ ，废气管带氮气吹扫及保护。焚烧炉结构及制造说明：燃烧室采用立式圆筒结构，燃烧器设在喷燃室。严格控制、调节炉内废气、废液分解所需的温度，废气废液焚烧炉焚烧温度 $1100\pm 50^{\circ}\text{C}$ ，小型废气焚烧炉焚烧温度未 $900\pm 50^{\circ}\text{C}$ （温度检测设 2 个点），同时炉体上设计有检修门、测温点、测压点、窥视孔（不少于 2 处），炉外壁设计温度考虑 80°C 以下。

③ 辅助燃烧系统

通过检测燃烧室炉温及排气中含氧量，调节助燃气体用量，使废气焚烧处于最佳状态。辅助燃料为天然气，不在焚烧区设置天然气储罐，天然气由园区天然气管道提供。

（2）焚烧烟气处理

为确保烟气达标排放，烟气净化工艺采用烟气急冷+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝的烟气净化工艺技术。

① 急冷

根据《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范(HJ/T176-2005[2012 年局部修订])》要求烟气在 1 秒的时间内从 600°C 以上急速降温到 200°C 以下，减少烟气在 $200\sim 500^{\circ}\text{C}$ 温区的滞留时间。

本系统设置了烟气急冷装置，急冷喷淋塔采用立式结构，烟气从上侧面进，从下侧面出，顶部设有石墨雾化喷头，进行大水量喷淋，能使烟气与小水滴充分接触，快速降低烟气温度，使烟气温度降至 200°C 及以下，有效抑制污染物二次再生，同时吸收烟气中大部分的酸性气体，并通过集酸罐的循环吸收，回收酸液。稀酸循环后，烟气中的 HF 和 HCl 被稀酸循环液吸收，该吸收过程属于放热反应，而稀酸循环液中水分的受热蒸发会吸收烟气中大量的热能，循环稀酸液本身也与烟气之间发生热传递，使烟气的温度迅速降低，当两相达到平衡时，使烟气温度降至 80°C 以下。回水设在塔的底部，底部设计有集酸槽，避免底部酸水浸泡腐蚀。急冷喷淋塔筒体材质为 Q235-B+整体石墨，循环储罐材质为 Q235-B，内衬 PO，循环管路材质为钢衬 PO 管，急冷塔出口烟道材质为 Q235-B，内衬 PO，使接触循环酸液材质有较强的抗 HCl 和 HF 的腐蚀能力，确保设备的使用寿命。项目配套的急冷塔设计参数见表 8.3.7。

表 8.3.7 急冷塔设计参数

序号	项目	单位	数值
1	进口烟气温度	°C	1200
2	出口烟气温度	°C	≤80
3	急冷塔直径	m	Φ1.2
4	急冷塔高度	m	5.0
5	收集罐	m	Φ1.5*3.5
6	循环酸量	t	60

②二级水洗

经急冷塔预处理的烟气从水洗喷淋塔底部进入水洗塔。水洗塔通过大水量的循环喷淋，能够进一步降低烟气的温度，同时吸收烟气中 HF、HCl 等酸性气体。稀酸大部分由循环泵送回二级水洗塔顶部，作为喷淋循环吸收液；其余一部分回流至一级水洗塔，用以补充一级水洗塔的液位，回流量由调节阀控制。一级水洗塔底部出来的稀酸大部分由循环泵送回一级水洗塔顶部，作为喷淋循环吸收液；其余一部分焚烧炉水洗酸送厂区污水处理站处理。

③碱洗塔

经过水洗塔洗涤后的烟气进入碱洗塔，采用 NaOH 溶液进行碱洗，通过碱性洗涤把烟气中的残余不多的酸性气体中和掉，使烟气排放达到国家标准。初始状态下碱液罐同时通入 30wt%NaOH 溶液和水，控制一定比例使碱液罐中碱液稀释至 5wt%以下，通过切断阀自留进入碱洗塔中。正常运行时控制碱洗塔釜液的 pH 为 8~10。

④湿电除尘

焚烧尾气经二级碱洗塔处置后进入湿电除尘器。湿电除尘是一种高效去除烟气中微细颗粒物（PM_{2.5}）、气溶胶及酸雾的终端净化工艺，其核心原理是在高压直流电场作用下，使含尘气体中的颗粒物荷电，荷电粒子在电场力驱动下定向移动至集尘极（阳极），并通过连续水膜冲洗方式清除吸附的粉尘，避免干式电除尘常见的二次扬尘问题。该工艺在集尘极表面形成均匀水膜，既实现极板自清洁，又能捕集黏性大或高比电阻粉尘，尤其适用于处理高温、高湿、易爆或含腐蚀性气体的复杂工况，常见于燃煤电厂、冶金、化工等领域的超低排放系统，对亚微米级颗粒物的脱除效率可达 99%以上。

⑤活性炭吸附塔

经湿电除尘器处理后的烟气进入活性炭吸附塔，活性炭是一种外观呈黑色，内部孔隙结构发达，比表面积大、具有强吸附能力的一类含碳材料，常被用于除味除臭，是一种常见的吸附剂。活性炭分为粒状活性炭、粉末活性炭及活性炭纤维，活性炭纤维是继粉状与粒状活性炭之后的第三代活性炭产品。本项目填料选用活性炭纤维，主要特点有：

a.有丰富的孔隙，比表面积大；b.孔分布呈单分散态，主要由微孔组成，只有少量的过渡孔，有效吸附孔比例高；c.纤维直径细，吸附扩散路径短，接触面积大，接触均匀；d.孔径均匀，分布窄，吸附选择性较好。以上特点使得活性炭纤维具有较强的吸附能力，较大的吸附容量，有较快的吸附和脱附速度，并可选择性的吸附回收，可以进一步脱除烟气中二噁英等污染物，保证烟气达标排放。

⑥二次升温系统

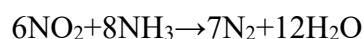
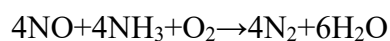
烟气二次升温装置设置的目的是对 SCR 进口的烟气加热，使烟气温度适合 SCR 脱硝工况。烟气二次升温电加热装置由烟气换热器及升温装置组成。烟气换热器利用 SCR 出口的烟气温度来预热 SCR 进口烟气温度，回收部分热能。当烟气经过换热器换热后温度达不到 SCR 脱硝温度区间，则采用升温电加热装置来加热烟气，确保进 SCR 的温度达到 220~250℃。

⑦SCR 脱硝系统

选择性催化烟气还原（SCR）脱硝工艺是目前最好的固定源 NO_x 治理技术，已广泛应用于电站锅炉、城市垃圾焚烧、化学处理厂等的烟气处理。根据烟气特点，采用中温低尘的 SCR 脱硝技术进行脱硝，同时降低烟气中其它污染物如 NO_x、二噁英的含量。SCR 脱硝装置组成包括 SCR 系统包括催化剂反应室、氨储运系统、氨喷射系统及相关的测试控制系统。

经过碱洗填料塔的烟气排入到气液分离器，经汽液分离器进行除沫后，先后进入到烟气加热器进行预热、管道加热机加热到 200℃，然后进入到 SCR 脱硝系统的 SCR 反应器。脱硝工艺采用 5%浓度的氨水作为还原剂。SCR 反应器和附属系统由催化剂和本体等组成。在蒸汽加热器的作用下，烟气加热到约 235℃后进入安装有中温催化剂的 SCR 反应器，为了便于装卸和安装，催化剂将被划分为多个组件（模块），整齐有序地装在多个钢制框架内（按 2+1 层布置方式），同时还预留 30%的催化剂安装空间。催化剂结构为蜂窝状，其表面及内部的诸多微孔使其具有极大的比表面积，催化剂的成分和配方有助于增强催化活性，反应器的结构设计也使烟气以紊流方式通过催化剂，大大增加了气体与催化剂的接触。

烟气中 NO_x 将与脱硝剂发生如下反应而被脱除，SCR 脱硝系统处理效率可达 85% 以上：



⑧烟气循环

经过 SCR 脱硝系统脱硝处理后的烟气利用其自身的热量，循环回流至烟气加热器，间接加热活性炭吸附塔出来的烟气。换热后，净化烟气通过烟囱进行排放。

（3）排烟系统及烟气在线监测系统

排烟系统利用引风机实现抽送系统烟气以维持炉膛的负压操作状态的功能，通过烟囱将净化达标的烟气排入大气。本项目在现有废气废液焚烧炉的排气筒框架结构基础上，配置一套可切换排气筒的系统。该框架设计为可同时承载两套排气管道，现有工程废气废液焚烧炉烟气配套建设 1 根 35m 高烟囱（P1），有效内径为 450mm。当需要启用小型废气焚烧炉时，通过切换装置将焚烧炉的废气排放路径从主排气筒切换至为其专门配套的独立排气筒（P12），高 25m，有效内径为 200mm。烟囱上分别设置取样孔和取样平台等辅助设施，安装烟气在线检测系统，监视排放烟气的品质并反馈控制烟气净化系统的运行，监测因子包括烟尘、SO₂、HCl、NO_x、CO₂、含氧率等。

（4）烟气污染控制可行性

现有工程环评已对焚烧炉烟气污染控制工艺可行性进行论述，本项目不再重复论述。

①性能测试及验收监测结果

企业已于 2024 年 8 月完成现有工程废气废液焚烧炉性能测试，（涉及商业秘密，删除）。焚烧炉性能测试及焚烧废气监测结果见表 8.3.8。

根据性能测试结果可知，现有废气废液焚烧炉焚烧温度、烟气停留时间均达到《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020），焚毁去除率达到 99.998%以上、焚烧效率 99.95%，氯化氢去除率达 99.9%以上。根据验收监测结果可知，项目焚烧炉废气中 CO、SO₂、NO_x、Cl₂、HCl、颗粒物、NMHC、HF、HBr、二噁英最高折算浓度分别为 <4mg/m³、<4mg/m³、58mg/m³、2.41mg/m³、<2.7mg/m³、3.0mg/m³、4.43mg/m³、1.38mg/m³、<0.12mg/m³、0.011ngTEQ/m³，NMHC 排放浓度满足《北京市炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB11/447-2015）规定要求，二噁英排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 标准，Cl₂、HBr 满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 特别排放限值要求，其他污染物满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 排放限值标准。对照本次评价提出应同时满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及其修改单表 5 和表 6 中的污染物排放限值标准限值，其排放情况同样可以达标。即在当前焚烧尚未满负荷运行的情况下，焚烧炉配套的治理措施可行。

待其余生产装置投运后，不会产生新的污染物类型，采用“急冷+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝”的工艺可以满足处理要求。

表 8.3.8 现有工程焚烧炉系统性能指标评价及分析一览表

性能指标	单位	指标要求	测试结果	判定依据	是否符合
焚烧炉温度	°C	≥1100	1100~1250	GB18484-2020	是
烟气停留时间	s	≥2	5.0		是
POHCs 焚毁去除率	%	≥99.99	99.999（萘） 99.998（全氯乙烯）		是
焚烧效率	%	≥99.9	99.95		是
烟气含氧量	%	6~15	11.6~12.5		是
氯化氢去除率	%	/	99.97	/	/
尘去除率	%	/	98.2	/	/

续表 8.3.8 现有工程焚烧废气验收监测结果

（涉及商业秘密，删除）

②同类型企业废气处理措施类比

根据上海三爱富常熟生产研发基地项目进行类比分析，上海三爱富常熟生产研发基地项目由江苏恩测检测技术有限公司开展《常熟三爱富中昊化工新材料有限公司年产5000吨六氟丁烯，副产700吨三氟乙烷、240吨三氟乙酸、2330吨氯化钠、70吨六氟丁烯异构体以及27000吨盐酸项目竣工环境保护验收监测报告》（[2018]恩测（验）字第（0008）号），该项目建设2台规模均为386kg/h的废气/废液焚烧炉（每台焚烧炉规模为166kg/h废气+220kg/h废液，焚烧炉可以同时焚烧废气、废液，焚烧烟气采用“急冷+降膜吸收+水洗+两级碱洗”处理，通过1根35m高的排气筒排放。本评价还收集了上海三爱富常熟生产研发基地项目焚烧炉2019年自行监测数据及在线监控数据。焚烧炉烟气中各污染物排放浓度均能满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表3和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及其修改单表5和表6中的污染物排放限值标准的严值，其中非甲烷总烃排放浓度能够满足《北京市炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB11/447-2015）规定的石油化工生产工艺单元排放的有机工艺尾气，当采用焚烧炉焚烧处理，其排气筒中的挥发性有机物排放浓度（按非甲烷总烃考核）不得超过20mg/m³的要求。

表 8.3.9 常熟三爱富中昊公司废气/废液焚烧炉 2019 年自行监测排放情况

（涉及商业秘密，删除）

根据常熟市政府网站 2020 年 3 月常熟市重点排污单位监督监测数据（网址为 <http://www.changshu.gov.cn/zgcs/c100394/202006/cd30a41c54ac494d85a677af1250e774.shtml>），常熟三爱富中昊公司废气废液焚烧炉在线监控数据见表 8.3.10。

表 8.3.10 常熟三爱富中昊公司废气废液焚烧炉在线监控数据 单位：mg/m³

（涉及商业秘密，删除）

综上所述，现有工程废气废液焚烧炉烟气采用“急冷+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR脱硝”的工艺治理后，烟气中各污染物排放浓度均能满足相应排放标准要求。本项目新建小型废气焚烧炉，焚烧物质组成、焚烧工艺与现有焚烧炉类似，仅焚烧废气，污染物负荷较低，且废气处理设施依托现有设施，故其措施是可行的。

（二）处理能力可行性分析

根据工程分析 4.12.3.2 焚烧炉处理的废气废液情况章节，本项目改扩建后焚烧炉焚烧的废气废液平均量为 173.663 kg/h，其中废气 61.774t/a，即 8.580kg/h，废液 1188.599t/a，即 165.083kg/h。现有废气废液焚烧炉的处理规模为 240kg/h，本项目新建小型废气焚烧炉的处理规模为 10kg/h，从处理能力分析，现有工程已建的焚烧炉及本项目新建焚烧炉均能够满足本次改扩建后全厂废气（废液）的处理要求。企业在焚烧炉运行期间应进一步优化燃烧工况，遵循“3T+E”原则，控制足够的焚烧温度和烟气停留时间，保障焚烧率焚烧效率；制定并严格执行维护保养制度，保障焚烧炉及尾气处理设施稳定。

8.3.2.4 危废贮存间废气处理可行性分析

（1）废气治理工艺选择

目前有机废气的净化处理常用方法主要有水喷淋、冷凝回收、吸收、吸附、催化燃烧、光催化氧化、低温等离子、生物法等。在有机废气常用的治理措施中，水喷淋法主要针对水溶性有机废气；冷凝法和吸收法主要用于处理高浓度、成分单一且具有回收价值的有机废气，故不适用于有机废气浓度不高、成分复杂混合的有机废气；直接燃烧法和催化燃烧法，适用于连续排放的高温、高浓度有机废气治理，处理效率高但处理成本高。

本项目危废贮存间产生的废气为挥发性有机物，污染物以非甲烷总烃、氟化物进行控制，污染物不属于成分单一的有机废气，不完全具有水溶性且浓度较低，因此水喷淋吸收、冷凝法、焚烧等处理工艺对危废贮存间有机废气治理均不适用。对于低浓度有机废气常用的几种净化处理工艺，从处理稳定达标、设施安装及运行维护管理等几个方面综合考虑，项目危废贮存间产生的有机废气宜采用活性炭吸附装置处理。

（2）可行性分析

根据工程分析，危废贮存间废气中的污染物产生浓度低于排放标准限值。为进一步降低危废贮存间废气污染物排放，本项目危废贮存间废气收集后经活性炭吸附后通过 25m 高排气筒排放。

活性炭吸附法是一种利用微孔结构对挥发性有机物分子或分子团的吸附作用而去除有机废气中挥发性有机物的气固分离方法，当有机废气经收集进入吸附装置后进入活性炭

吸附层，由于活性炭吸附载体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当活性炭表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在吸附载体表面，有机废气的污染物质及气味从而被活性炭吸附，从而使有机废气得到净化处理，废气经活性炭吸附装置处理后通过风机引风经排气筒排放。根据《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》（环办综合函〔2022〕350 号），经活性炭吸附后 VOCs 去除效率约为 50%，能够有效降低危废贮存间挥发性有机物排放，措施经济可行。

（3）活性炭装置的监督管理措施

①建立活性炭吸收装置日常运行管理制度，配备专人管理，确保该装置正常运行；建立活性炭使用量台账制度。

②活性炭吸附装置运行后，当活性炭吸附孔堵塞而造成活性炭吸附装置出入口压损增大，会导致活性炭装置运行效率降低。为确保活性炭吸附装置正常运行，发挥其正常的吸附作用，应配备专人对活性炭吸附装置进出口压差表进行日常巡查并记录。

③活性炭吸附装置运行后，活性炭需定期更换，通常为一年更换一次，具体可根据活性炭吸附装置收集处理有机废气气量及浓度调整更换周期。活性炭吸附装置更换活性炭时，应做好活性炭更换记录填报，记录更换日期、治理设施名称或编号、废活性炭重量等相关信息，废活性炭的暂存及处置应严格按照相关危险废物处置规范进行。

8.3.2.5 全氟异丁腈原料生产装置不凝气处理可行性分析

（1）废气治理工艺选择

本项目全氟异丁腈原料生产装置不凝气主要污染物为 COF_2 ，目前针对含氟废气常见的几种处理工艺有：

①热力燃烧法

碳酰氟作为含氟有机物，可引入焚烧炉进行高温焚烧，分解为 CO_2 和 HF 。 HF 作为燃烧尾气的主要污染物，需要进入碱洗塔进行二次处理。热力燃烧法主要应用于高浓度、流量大、成分复杂的废气，是处理难降解有机废气的高效、成熟技术。

②吸附法

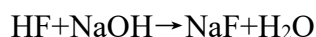
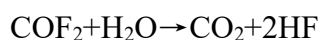
吸附法即利用多孔性固体吸附剂的巨大比表面积和表面活性，将废气中的碳酰氟分子物理吸附或通过表面化学反应固定在孔隙中，当吸附剂达到饱和后，需要更换或再生。优点是能耗低，操作便捷，缺点为会产生二次危废，吸附效率和吸附容量有限。

③冷凝法

冷凝法即将废气中的碳酰氟分子冷却到低于碳酰氟露点温度，使碳酰氟从气态冷凝为液态，从而与不凝性气体分离，对液化的碳酰氟气体进行回收再利用，适用于中高浓度的含碳酰氟废气。优点是工艺相对成熟，具有资源化价值，不产生大量二次废液；缺点是投资运行成本及安全风险高，对设备、操作、维护要求极高。

④碱洗法

碱液喷淋塔利用的是水解和酸碱中和的原理。碳酰氟遇水剧烈反应，迅速分解为 HF 和 CO₂，水解产生的 HF 与碱液（NaOH）发生中和反应，可生产稳定的氟化物盐（NaF），具有操作简单、能耗低、防爆风险低、处置效率高、投资成本低等特点，能够高效去除 COF₂；同时水解产物 HF 去除率可达 90%以上。具体化学方程式如下：



本项目全氟异丁腈原料生产装置产生的不凝气，主要成分为氧气及少量剧毒、强腐蚀性无机化合物碳酰氟。该气体遇潮湿空气会迅速水解，存在显著安全风险。同时，含氧废气若经混合管道输送至焚烧炉处理，存在燃爆隐患。基于污染物的特殊性质及工艺安全性考量，吸附法及焚烧法均不适用于本装置不凝气的处置。鉴于该不凝气产生量较少，综合考量处理效果稳定性、运行经济性、设备安装便捷性及后续维护管理便利性等因素，本项目全氟异丁腈原料生产装置产生的不凝气采用碱洗工艺进行处理。

（2）可行性分析

本项目全氟异丁腈原料生产装置不凝气经双层结构碱洗塔碱洗后通过 17 米高排气口（P7）排放。装置配套碱洗塔利用水解和酸碱中和反应的原理，通过优化碱液浓度和气液接触效率，采用双层碱洗实现 COF₂ 及 HF 的同步去除，设计去除效率可达 97%，经处理后大气污染物 COF₂、HF 以氟化物指标进行管控，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 限值。

（3）碱洗塔的监督管理措施

①整个系统（洗涤塔、管道、泵、阀门）必须高度密封，防止剧毒的碳酰氟和反应中间产物泄漏；塔体、管道、储槽及各组件需采用防腐材料，并建立严格的衬里、焊缝、密封件等关键部位的检查计划，及时发现并修复腐蚀破损点。

②建立碱洗塔日常运行管理制度，配备专人管理，在线监测循环碱液的 pH 值，需要及时补充新鲜碱液，严格维持碱液浓度、循环液 pH 值及循环液氟离子浓度，确保该装置正常运行。

③碱洗塔运行后应根据设备运行情况定期维护，定期冲洗喷嘴、填料层和塔体，防止结垢堵塞；定期检查和清理管路，保证流体通畅；定期检查和清理泵轮，巡检循环泵密封性并保障备用泵待机状态。

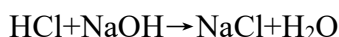
④做好温度控制，将碱液温度控制在合理范围，建议在 DCS 系统设定温度联锁与压力释放阀，杜绝 COF₂ 集中水解放热导致设备超压。

⑤在装置区安装高灵敏度（针对 COF₂、HF）的毒气泄漏检测报警仪，并与通风、喷淋等应急系统联动。若条件允许，建议在排放口安装 HF、COF₂ 在线监测设备，确保达标排放。

8.3.2.6 一氟甲烷装置碱洗废气处理可行性分析

（1）废气治理工艺选择

碱洗法是工业酸性废气治理常用的方法，目前已广泛应用于实践。碱洗法利用酸碱中和原理，对酸性废气的处理效果较好，可适用于氯化氢等酸性气体的处理，具体化学方程式如下：



本项目一氟甲烷装置不凝气主要污染物为氯化氢，拟采用碱洗塔工艺进行处理。

（2）可行性分析

本项目一氟甲烷装置不凝气经碱洗塔碱洗后通过 20 米高排气口（P8）排放。装置配套碱洗塔利用水解和酸碱中和反应的原理实现废气中氯化氢的去除。类比同类生产企业的情况，单级碱液喷淋塔对氯化氢等酸性气体的处理效率可达 90%以上，经处理后氯化氢排放浓度低于《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 限值，措施可行。

（3）碱洗塔的监督管理措施

①整个系统（洗涤塔、管道、泵、阀门）必须高度密封，防止氯化氢泄漏；塔体、管道、储槽及各组件需采用防腐材料，并建立严格的衬里、焊缝、密封件等关键部位的检查计划，及时发现并修复腐蚀破损点。

②建立碱洗塔日常运行管理制度，配备专人管理，在线监测循环碱液的 pH 值，需要及时补充新鲜碱液，严格维持碱液浓度、循环液 pH 值及循环液氯离子浓度，确保该装置正常运行。

③碱洗塔运行后应根据设备运行情况定期维护，定期冲洗喷嘴、填料层和塔体，防止结垢堵塞；定期检查和清理管路，保证流体通畅；定期检查和清理泵轮，巡检循环泵密封性并保障备用泵待机状态。

④在装置区安装高灵敏度（针对 HCl）的毒气泄漏检测报警仪，并与通风、喷淋等应急系统联动。若条件允许，建议在排放口安装 HCl 在线监测设备，确保达标排放。

8.3.2.7 无组织排放污染防治措施

（1）生产装置区减少无组织排放控制措施

①本项目生产过程中的无组织排放主要来自于设备、管道的跑冒滴漏造成的物料无组织挥发，本次评价针对本项目减少无组织排放控制措施提出以下对策措施：

a.泵

泵的泄漏部位主要在轴封处，目前常用的密封方法是采用填料和机械密封。生产过程中，为防止或减少泵的无组织排放，应选用适当的密封材料和密封结构。对于要求泄漏量较严的泵，应采用双机械密封，密封材料应采用非石棉填料，如碳素纤维填料、石墨填料、玻璃纤维填料等。

b.阀门

阀门无组织排放量在无控泄漏释放量中占 70%，应重点注意阀门的耐火安全结构，在关键部位要安装气密密封的阀门，如波纹管密封阀、隔膜式密封阀等。

c.搅拌器

对于搅拌器密封泄漏应采用油密封的方法，还应加强管理，规范操作。

②加强管理，如设备定期检修、维护，建立巡视制度等。加强操作人员的岗位操作技能培训，提高操作人员的操作技能，避免因人为操作失误引起的废气泄漏、逃逸事故。

③对各车间无组织排放点设置抽风收集，并纳入各废气处理设施集中处理。

（2）投料、包装过程无组织废气控制措施

①储罐装原材料由密闭管道输送。

②桶装原料采用泵或者负压抽料的方式投入到装置中，最大限度减少无组织排放量。

③槽罐方式包装的产品，在灌装间通过底部装载方式分装至槽罐中。

④钢桶方式包装的产品，灌装口设有吸风罩，与屋顶风机相连，保持灌装口微负压灌装。钢瓶包装的产品，使用全密闭的钢瓶灌装输送泵通过管道将产品从储槽内泵至自动灌装线灌装。

（3）污水处理站恶臭气体无组织控制措施

本项目污水处理站采用物化处理工艺，基本不产生恶臭气体。

（4）挥发性有机物排放控制措施

本项目对照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)要求，采取了有效措施控制挥发性有机物排放，详见 8.3.2.6 小节分析。

8.3.2.8与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)要求的符合性

本项目采取的挥发性有机物无组织排放控制措施，与 GB37822-2019 要求的符合性见表 8.3.11。

表 8.3.11 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)要求的符合性分析

《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)相关要求	本项目落实情况	符合性
5 VOCs 物料储存无组织排放控制要求		
5.1 基本要求 1、VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 2、盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放与设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	VOCs 物料储存于密闭的钢瓶、储罐等密闭容器中；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋储存于厂房、仓库室内，厂房、仓库均按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求进行防渗处理；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时加盖、封口，保持密闭。	符合
5.2 挥发性有机液体储罐控制要求 1、储存真实蒸汽压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。 2、真实蒸汽压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一： a、采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高校密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高校密封方式。 b、采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 80%。 c、采用气相平衡系统。 d、采取其他等效措施。	本项目为最大限度减少储罐呼吸阀排出有害气体，在储罐结构设计上充分考虑环保因素，将易挥发的物料（四氯丙烷、氟化氢）采用压力罐贮存，压力罐装有安全阀，可以阻止因沸腾引起的外排损失以及因昼夜温差和气压变化引起的呼吸损失，压力罐的操作中几乎没有蒸发或工作损失发生；盐酸储罐为固定顶罐，设有呼吸阀，呼出的气体接入收集管道，进入联产装置膜式吸收器进行水洗；四氯化碳储罐设置气相平衡管，通过气相阀门组实现平衡操作，不易产生呼吸损失。	符合
6 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求		
6.1 基本要求 1、液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车； 2、粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移； 3、对挥发性有机液体进行装载时，应符合以下规定： ①挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm； ②装载物料真实蒸汽压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ 的，装载过程应符合下列规定之一： a、排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准	①本项目液体 VOCs 原料采用密闭桶装、罐车输送，反应釜之间的 VOCs 物料采用密闭管道输送； ②粉状、粒状 VOCs 物料采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移； ③对挥发性有机液体进行装载时，采用底部装载方式。	符合

的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 80%； b、排放的废气连接至气相平衡系统		
7 工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求		
7.1 涉 VOCs 物料的化工生产过程 1、物料投加和卸放：①液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；②粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；③VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统； 2、化学反应：①反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统；②反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭； 3、分离精制：①离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；②干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；③吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统；④分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 4、真空系统：真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目生产过程采取的涉 VOCs 物料控制措施如下： 物料投加和卸放：①液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加；②粉状、粒状 VOCs 物料密闭投加；③VOCs 物料卸（出、放）料过程密闭。 化学反应：①反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至废气废液焚烧系统处理；②反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时保持密闭。 分离精制：①离心操作采用密闭式离心机；②各产品干燥单元操作采用密闭干燥设备；③吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等排至焚烧炉焚烧处理；④分离精制后的 VOCs 母液密闭收集。 真空系统：真空排放不凝气排至废气废液焚烧系统处理。	符合
7.3 其他要求 企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废	1、企业生产过程记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。 2、载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料	符合

气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	过程废气排至焚烧炉处理；清洗及吹扫过程排气应排至焚烧炉处理。	
设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求 对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象（气态 VOCs 物料以 5000$\mu\text{mol/mol}$，液态 VOCs 物料以 5000$\mu\text{mol/mol}$，其他以 2000$\mu\text{mol/mol}$ 标准作为泄漏认定浓度）。	企业运行过程中按标准要求开展泄漏检测与修复（LDAR）。	符合
9 敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求		
1、废水集输系统：对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，应符合下列规定之一： ①采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；②采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度$\geq 200\mu\text{mol/mol}$，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。 2、废水储存、处理设施：含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度$\geq 100\mu\text{mol/mol}$，应符合下列规定之一：①采用浮动顶盖；②采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；③其他等效措施。	本项目进污水处理站的废水基本不含 VOCs，污水处理站采用物化处理工艺，基本不产生恶臭气体。	符合
11 企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB16297 或相关行业排放标准的规定。	企业自行开展厂界 VOCs 监测，并及时主动向当地生态环境主管部门报送监测结果。	符合

8.3.2.9 非正常排放污染防治措施

(1) 开停车及装置检修期污染控制

生产装置开停车及设备检修时各管道、中间罐、反应塔等中废气通过排气置换措施，排出的废气应由风机送往各废气处理装置进行处理达标排放。

(2) 废气处理设施事故停运污染控制

废气处理设施故障排放一般情况下不会出现，若出现废气处理设施故障，废气废液中部分在产废装置有相应的槽/罐缓冲，没有槽/罐的利用焚烧炉缓冲设施，焚烧炉故障停运 24 小时以内不影响各装置运行，且立马切换至备用焚烧炉或小型废气焚烧炉处理。废气废液焚烧炉故障事故情况下，各工艺装置产生的废液可暂存不输送，各工艺装置有机含氟废气通过设置高压储罐及压缩机并采用连锁控制，压缩成液态进行储存，再根据事故持续时间及高压储罐储存情况，对装置进行停车处置，避免废气废液焚烧炉故障事故情况下，各工艺装置有机含氟废气未经处理直接排入大气。

(3) 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，杜绝事故性排放，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。

8.3.3 噪声污染防治措施

8.3.3.1 噪声治理措施

本项目运营期噪声源主要来自各生产车间的各类泵体的噪声，以及空压机、引风机、鼓风机、离心分离机等设备产生的噪声，主要噪声源的声级在 80~100dB 之间。为达到有效降噪的目的，分别采用选择低噪音设备、基础减振、置于室内及加装消声器等措施进行隔声降噪。工程采取以下的噪声防治措施：

(1) 首先应从声源上控制，工艺处理设施应优先选用先进的低噪声、低振动设备，从源头上降低设备源强。

(2) 对主要噪声设备进行减振、隔声、消声处理，重点对压缩机机、泵等设备进行噪声治理。

(3) 建议墙体采用吸声材料，以达到更好的隔声效果。

(4) 加强机械设备的定期检修和维护，以减少机械故障等原因造成的机械振动及噪声。

(5) 加强设备使用管理，合理安排高噪声设备的工作时间。

8.3.3.2 噪声防治措施可行性分析

控制噪声最有效和最直接的措施是降低声源噪声，因此项目必须配置低噪声设备；其次是对主要噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等措施，再次在噪声的传播途径上采取适当的措施。针对各种噪声源在表 8.3.12 中列出了几种控制措施，及控制措施的降噪原理、适用场合以及减噪效果。

表 8.3.12 噪声控制的原理与适用场合情况一览表

控制措施	降低噪声原理	适用场合	减噪效果(dB)
隔振	将振动设备与地板的刚性接触改为弹性接触，隔绝固体声传播，如设计隔振基础，安装隔振器等	机械振动厉害，干扰居民	5~25
隔声	利用隔声结构，将噪声源和接受点隔开，常用的有隔声罩、隔声间和隔声屏等	车间工人多，噪声设备少，用隔声罩，反之，用隔声间。二者均不允许密闭时采用隔声屏；本项目部分噪声源均位于室内，可采用建筑隔声，部分噪声设备采用安装隔声罩或隔声间	10~40
消声	利用阻性、抗性和小孔喷注、多孔扩散等原理，消减气流噪声	气动设备的空气动力性噪声	15~40
吸声	利用吸声材料或结构，降低厂房内反射声，如吊挂吸声体等	车间噪声设备多且分散	4~10

本项目从源头、传播等环节进行了噪声的防治，只要建设单位认真落实上述噪声防治措施，本项目的产生的噪声可得到有效的控制，保证厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准。

8.3.4 固体废物处置措施

本项目按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、处理和处置。本项目固体废物处置措施及可行性分析详见“6.2.4 固体废物环境影响分析”，本章节不再累述。

8.3.5 地下水污染防治措施

针对项目可能发生的地下水污染，污染防治措施按照“源头控制、末端防治、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、应急响应全阶段进行

控制。

(1) 源头控制措施：主要包括液态原料的储运和使用过程中采取相应的措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，做到污染物“早发现、早处理”。

(2) 末端控制措施：主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，再做进一步的处理。末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

(3) 污染监控体系：实施覆盖生产区的土壤和地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染；

(4) 应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

本项目地下水防治具体措施详见第 6.2.6 节地下水环境影响预测与评价章节。

8.3.6 环境风险防范措施

坚持“以人为本、预防为主”的指导思想，应针对主厂区的各生产装置、罐组等区域潜在的风险事故区或风险源采取相应的事故风险防范措施，制订应急计划。在设计、建设和运行过程中，科学规划、合理布置，采取必要的分隔及相应的防火、防爆等安全防护措施，建立严格的安全生产制度，提高操作人员的素质和水平，以减少事故的发生。应充分考虑各种防泄漏措施，特别是防止有毒有害物质进入外部环境的控制措施。

环境事故风险防控措施和应急措施详见“7 环境风险预测与评价”，本章节不再累述。

8.4 环保投资估算

本项目总投资 3630 万元，其中环保投资 410 万元，占项目总投资的 11.29%，环保设施投资具体情况详见表 8.4.1。

表 8.4.1 环保措施及其投资一览表

序号	措施项目	规模及内容	投资估算 (万元)	运行费用 (万元/年)
一	施工期环保措施	1、防尘、抑尘对策措施：施工机械、施工车辆燃油尾气控制措施； 2、施工人员生活污水依托厂区现有污水处理设施处理，不单独外排； 3、施工人员生活垃圾实行袋装化，定期交由环卫部门外运处理； 4、施工场地周边应设置排水沟和简易泥浆水收集沉淀池沉淀后回用，避免直接流入周边水域； 5、施工过程产生的弃土及建筑垃圾应按规定妥善处理，严禁随意堆弃；施工过程使用后的废抹布、废润滑油、含油清洗污泥应集中收集，纳入厂区危险废物处理管理系统统一处置，不得随意丢弃； 6、施工噪声控制措施	20	/
二	营运期废气环保措施	1、全氟异丁腈原料生产装置不凝气废气处理措施； 2、一氟甲烷装置碱洗废气处理措施； 3、其他废气依托现有工程废气治理措施	250	20
三	营运期废水环保措施	依托现有污水厂处理站，新增活性炭固定床	20	40
四	营运期地下水防渗措施	采用主动防渗漏措施与被动防渗漏措施相结合方法，分为一般防渗区、重点防渗区、特殊防渗区，详见地下水章节。	70	5
五	固体废物处置	依托现有工程固体废物处置措施	/	50
六	噪声控制	主要包括声源隔声、消声、吸声及减振等措施	50	5
七	环境风险	依托现有厂区环境风险防范设施	/	/
八	环境管理及监测	依托现有厂区已建的环境管理及监测机构，按监测计划开展监测。	/	5
合计			410	125

9 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。

然而，经济效益比较直观，很容易用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因而，环境影响经济具体定量化分析，目前难度还是较大的，多数是采用定性和半定量相结合的方法进行讨论。

9.1 经济效益分析

本项目位于泉港石化工业园区，属于改扩建工程。本项目建成后全厂主体工程包括六氟丁二烯装置、一氟甲烷装置、全氟异丁腈装置、六氟-2-丁烯装置、五氟丙烷装置、联产装置、三氟碘甲烷装置、配套催化剂生产车间、2,3,3,3-四氟丙烯装置、八氟环丁烷纯化装置、六氟丁二烯纯化装置、氟甲烷类纯化装置、六氟乙烷纯化装置、八氟丙烷纯化装置、六氟丙烯纯化装置、五氟乙烷纯化装置、三氟碘甲烷纯化装置、六氟异丁烯纯化装置、六氟丙烷纯化装置、溴化氢纯化装置、碳酰氟、三氟乙酰氟、氟化氢、三氟化磷纯化装置、六氟-2-丁烯纯化装置、五氟丙烯、四氟丙烯、五氟丙烷纯化装置、碳酰氟纯化装置、三氟乙酰氟纯化装置、五氟丙酰氟纯化装置和全氟异丁酰氟纯化装置等。

项目的实施将加快国产高端氟化工产品的替换周期，助力我国氟化工向氟化工制造强国迈进，并有助维持建设单位（泉州宇极新材料科技有限公司）产品技术领先性，产品盈利性具有长期可行性。

9.2 社会效益分析

本项目的建成，不仅有良好的经济效益，同时也具有良好的社会效益。

（1）该项目建设符合国家产业发展政策

本项目采用先进的材料、工艺及技术，符合国家和地方相关环境保护法律法规、标准、政策、规范等要求。已在泉州泉港区发展和改革局备案。

（2）项目的建设给当地带来了资金，本项目新增劳动定员 40 人，有利于增加当地的就业机会，进而带动当地居民收入的提高，同时项目运营后间接带动周围服务业的发展，安置该区域大量过剩劳动力，如运输邮电业、商业饮食业、公用事业、金融保险业及其他服务业，避免劳力外流，对促进全社会安定团结起重要作用。

（3）项目投产后，对增加国家和地方财税收入，促进经济发展具有重要意义。

(4) 项目完成后, 促进周边地区经济的发展, 大大提高周边居民的生活质量。

(5) 项目的实施能进一步发挥技术、产品的优势, 为深化开发系列产品提供发展空间, 生产更多更好的产品满足日益增长的市场需求。

基于上述需求, 本项目的建设是十分必要的。

9.3 环境效益分析

9.3.1 环保投资估算

环境保护投资包括各装置废气处理设施、废水处理设施、固废处理处置设施、噪声防治设施、生态设施、环境风险防范以及环保设施运行费用等投资。本项目的环保投资包括施工期环保投资与营运期环保投资两部分组成, 建设单位应按本报告书提出的环保措施要求落实环保工程预算资金。根据建设单位提供的资料, 本评价估算工程环保总投资约 410 万元, 环保投资占工程总投资的 11.29%。

9.3.2 环保措施效果分析

根据工程分析, 该项目环境保护措施实施后, 废水和废气可实现达标排放, 固体废物均可得到有效处置。根据本评价预测结果表明, 该项目环境保护措施实施后, 废水、废气和噪声的排放, 对评价范围内各敏感目标的影响在可接受范围内, 不会造成区域环境功能的改变。综上, 该项目拟采取的环保措施具有良好的环境效益。

9.3.3 环保投资环境效益分析

在环境损益分析中, 最常用的方法是效益—费用比值法, 其计算公式为:

$$E=B/C$$

式中: E——效益费用比;

B——年效益;

C——年费用。

从上式可见, 经济效果与效益成正比, 与费用成反比。因此, 衡量经济效果好坏的标准是 $E \rightarrow \max$, 然而评价经济效果最基本的条件应该是 $E \geq 1$ 。

而本项目的环境经济损益, 根据效益——费用比值统计计算得 $E=1.87$, 具体详见表 9.3.1。

表 9.3.1 环境经济的效益——费用计算表

效益 (B) 万元		费用 (C) 万元		效益——费用比
直接效益	1000	年环保投资	410	1.87
间接效益	忽略不计	年环保运行费用	125	
合计	1000	合计	535	

综上所述，本项目建设具有良好的社会效益和经济效益，采用的各项环保措施可实现污染物达标排放和环境功能达标，可达到社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。因此，本项目从环境经济损益的角度考虑是可行的。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

环境管理是企业的重要组成部分，它与企业的计划、生产、质量、技术、财务等管理同样重要，通过严格的环境管理，可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们生产和生活健康有序地进行，保障社会经济可持续发展。环境监测则是环境影响中的一个重要组成部份，同时又是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的耳目。

10.1.1 环境管理机构设置与职能

建设单位的法定负责人是本项目的环境管理法律责任者，必须重视本项目的环境管理工作，控制环境污染，保护好项目周围的生态环境，以保证环境管理工作的顺利开展。

本项目环境管理机构依托建设单位制造部安环部门，主要职责如下：

- (1) 贯彻执行国家和地方的有关环保法律、法规、政策和要求。
- (2) 根据有关法规，结合公司的实际情况，制定公司的环保规章制度，并负责监督检查。
- (3) 编制公司所有环保设施的操作规程，监督环保设施的运转。对于违反操作规程而造成对环境污染事故及时进行处理，消除污染，并对有关领导人员及操作人员进行处罚。
- (4) 负责监督本公司“三同时”的执行情况。对本公司环境质量状况和各环保设施运行状况的例行监测和检查工作，并及时纠正违规行为。
- (5) 负责协调各方面原因造成对环境污染的事故，在环保设施运行不正常时，应及时向有关领导反应并采取措施，保证环境不受污染。
- (6) 负责污染事故的及时处理，事故原因调查分析，及时上报，并提出整治措施，

杜绝事故发生

(7) 与生态环境主管部门等建立密切联系，接受监督与指导。

(8) 落实施工期和运营期监测计划，并组织实施必要的环境监测，负责环境状况及污染物排放监测数据的统计、存档和上报。

(9) 按照《排污许可管理办法》（生态环境部令第 32 号）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）落实排污许可申报，同时根据新污染物管控有关要求将现有工程及本项目涉及新污染物纳入排污许可管理，排污许可证需载明排放标准中规定的新污染物排放限值，自行监测要求及新污染物控制措施要求；制定应急预案，组织演练，并与当地社会及消防救灾系统建立联系。

(10) 根据《新化学物质环境管理登记办法》（生态环境部令第 12 号），在生产前或者进口前取得新化学物质环境管理常规登记证或者简易登记证或者办理新化学物质环境管理备案。

(11) 组织开展企业的环境保护专业技术培训工作，提高企业员工环境保护意识；加强生产责任制管理，杜绝环境污染事故发生。

10.1.2 施工期环境管理

建设单位应成立施工期的环境管理组织，该组织在项目施工建设中，应履行以下职责：

(1) 施工中的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督。应采取日常的、全面的检查和重点监督检查相结合。公司环安部应于施工开始前编制好重点监督检查工作的计划。

①重点检查建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动；

②主体工程环保“三同时”落实情况；

③环境风险防范与事故应急设施与措施的落实情况；

④与环保相关的重要隐蔽工程；

⑤项目建设和运行过程中与公众环境权益密切相关、社会关注度高的环保措施和要求，重点检查本项目环境防护距离内是否新增环境敏感目标。

(2) 施工中环境管理的监督检查是防止施工中的水、气、声、渣污染。检查的重点是施工的高峰期和重点施工段。检查其是否实施了有关的水、气、声、渣污染控制措

施。对于违规施工的，应及时予以制止和警告；对于造成严重污染者应给予处罚和追究责任。在居民区附近应注意避免施工噪声扰民，在这些敏感区应进行施工噪声的监测，若超标频繁或幅度较大，应及时采取措施。

①项目实施过程中，应落实环境保护“三同时”制度，严格按设计要求实施各项环境保护措施；

②对施工工地进行环境保护日常巡查，对施工单位的环境保护措施落实情况、施工区及周边地区的环境状况、工程建设监理的现场监管情况等进行检查，若出现问题应提出整改要求；

③参加各项验收工作；

④发生环境污染事件时，参与处理项目环境保护事故，提出限期治理意见，并监督实施；

⑤收集各项环保水保措施实施过程中的设计文件、工程进度款资料、验收签证等相关资料，并建立统计台账，为工程环境保护竣工验收打下基础。

10.1.3 运营期环境管理

运营期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

10.1.3.1 生产中的环境管理

（1）定期进行清洁生产审计，不断采用无污染和少污染的新工艺和新技术。

（2）要进行 ISO14000 论证，建立环境管理体系，提高环境管理水平。

（3）根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源和能源消耗、资源回收利用、污染物排放量和反映环保工作水平的生产环境质量等环保指标，纳入各级生产作业计划，同其它生产指标一起组织实施和考核。

（4）所有的员工都应受到相应的岗位培训，使能胜任该岗位的工作。所有的岗位都应有相应的操作规程，完整的运行记录，和畅通的信息交流通道。

（5）制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门备案。按照预案要求每年组织应急演练。

10.1.3.2 危废收集、贮存和处置

（1）危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志，执行危险废物污染防治责任信息公开制度，在显著位置张贴危险废物防治责任信息。

(2) 危废贮存间应做到防风、防雨、防晒，并采取防渗、防漏措施。地面应硬化防渗，设置收集沟渠；危险废物贮存应进行分区管理，有明显间隔或隔离措施。

(3) 制定危险废物管理计划并报环保部门备案，发生重大改变时及时申报；管理计划内容齐全，危险废物的产生环节、种类、危害特性、产生量、利用处置方式描述清晰。

(4) 如实地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；申报事项有重大改变时，应当及时申报。

(5) 在转移危险废物前，向生态环境部门报批危险废物转移计划，并得到批准。转移危险废物时，按照《危险废物转移管理办法》有关规定，如实填写转移联单中产生单位栏目，并加盖公章。转移的危险废物，全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的活动。

10.1.3.3 环保设施的管理

(1) 尽量采用先进、成熟的污染控制技术，选用先进、高效的环保设施。

(2) 环保设施应经试运行达标，并经竣工验收合格后，方可正式投入运行。建立运行纪录并制定考核指标。

(3) 每套环保设备都应有详细的操作规程，每个岗位的员工都应经过相应的培训，并应实行与经济效益挂钩的岗位责任制。

(4) 加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度，如环保设施出现故障，应立即停厂检修，严禁非正常排放。

10.1.3.3 后勤部门的环境管理

(1) 要加强设备、管道、阀门、仪器、仪表的维护、检修，保证设备完好运行，防止滴、漏、跑、冒对环境的污染。

(2) 要做好绿化的建设和维护工作。绿色植物不仅能涵养水分，保持水土，而且能挡尘降噪，调节小气候，有利于改善生态环境。绿化要及时进行，应与主体工程同时完成。绿化应有层次，有点线面结合，有乔灌木结合，集中绿化和分散绿化结合，造景绿化与补白绿化结合，区域隔离带与卫生防护带结合。在营运期要做好绿化花草树木的管理工作。勤浇水、勤施肥，勤治虫，勤补种和更换花草，保证绿化成功率，并不断地提高绿化的档次。

10.1.3.4 污染事故的防范与应急处理

(1) 要建立起一个有效的污染事故防范体系。首先，要建立起一套严格的日常的检查制度。有当班人员的自查，班组长的日查，车间的月查和不定期的抽查，全公司的季度检查、半年度评估小结和年度评估总结。

(2) 为了保证与重要的环境因素有关的生产活动都能按规范运行，避免发生污染事故，也为了便于各部门、各环节、班组自查和检查，应建立一套有效的预防污染的运行控制程序。主要有《废气污染控制程序》，《废水污染控制程序》，《噪声污染控制程序》，《工业固体废物污染控制程序》，《运输车辆污染控制程序》等。各程序文件中应明确规定：运行控制的内容，各有关部门的职责，运行规程，控制参数，检查办法，纠正措施，出现异常和紧急情况时的处理程序。

(3) 对于容易发生污染事故的场所，应采取必要的污染预防措施。对于容易造成物料流失的堆场、固废堆场应建设挡墙、排水沟；污水处理站应建设事故调节池。

(4) 加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

(5) 定期向生态环境部门汇报工作情况及污染治理设施运行情况和监视性监测结果。

(6) 建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生四十八小时内，向生态环境部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告，事故查清后，向生态环境部门书面报告事故的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。若发生污染事故，则有责任排除危害，同时对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

10.1.3.5 排污口规范化管理

排污口规范化管理制度是实施污染物排放总量控制的基础性工作之一，也是总量控制不可缺少的一部分内容。此项工作可强化污染源现场监督检查，促进排污单位加强管理和污染源治理，实现主要污染物排放的科学化、定量化管理；同时进行排污口规范化管理。

10.1.3.6 环境管理台账

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、VOCs 环境管理台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

10.1.3.7 企业排污许可管理要求

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》和《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号），本项目应在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证，实行排污许可重点管理。企业应根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）的要求开展全厂排污许可证申请工作。

建设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。

10.1.3.8 企业自主验收管理要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），以及《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）等规定要求，建设单位应强化环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，本次项目竣工后的验收程序、验收自查、验收监测方案和报告编制、验收监测技术均应按照技术指南的要求进行。

本项目竣工后，建设单位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和审批决定等要求，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，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，编制验收监测（调查）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。

建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：（一）建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；（二）对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；（三）验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

10.1.3.9 环境保护事中事后监督管理

根据“关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见”（环评[2018]11 号）和《关于印发《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》的通知》（环发[2015]163 号）中的有关要求，建设单位应严格落实以下要求：

（1）依法依规履行环评程序、开展公众参与情况。严格落实环评文件及批复要求，在项目设计、施工、验收、投入生产或使用中落实环境保护“三同时”及各项环境管理

规定情况。

（2）依法申请排污许可证，根据环境保护设施验收条件有关规定，开展自主验收工作。

（3）建设单位在建设项目环境影响报告书报送审批前，应采取适当形式，遵循依法、有序、公开、便利的原则，公开征求公众意见并对公众参与的真实性和结果负责。在项目运行后，主动公开项目排污情况，接受公众监督。

10.2 污染物排放清单

本项目及全厂污染物排放清单详见表 10.2.1、表 10.2.2。

表 10.2.1 本项目污染物排放清单

一、废水排放情况		水量 t/a	污染物	厂区排放口排放浓度 mg/L	园区污水厂排放浓度 mg/L	总量控制指标 t/a	治理措施	排放方式		执行标准
厂区废水总排口		1777.271	pH	6~9	6~9	COD: 0.089 氨氮: 0.009	生产废水经厂区污水处理站处理达标后, 排入泉港石化园区污水处理厂进一步处理	废水总排口连续排放		氟化物执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 2 水污染物特别排放限值中的直接排放限值, 石油类执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准中的最严格浓度限值, 其他污染物执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 4 中一级标准
			COD	≤500	≤50					
			氟化物	≤8	≤8					
			SS	≤400	≤10					
			氨氮	≤35	≤5					
			石油类	≤20	≤1					
二、废气排放情况		废气量 Nm³/h	污染物	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	总量控制指标 t/a	治理措施	排放方式	排放口参数	执行标准
P1	废气废液焚烧炉烟气	2100	烟尘	0.042	20	VOCs: 1.603	去除率达 99.99%以上, 焚烧烟气经急冷+喷淋+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝	连续	H=35m φ=0.48m	执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)表 3 排放限值、《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)及其修改单表 5 和表 6 的排放限值取严值; 非甲烷总烃参照《北京市炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》
			SO ₂	0.021	10					
			NO _x	0.21	100					
			HF	0.005	2.5					
			HCl	0.021	10					
			Cl ₂	0.011	5					
			HBr	0.004	2					
			二噁英	0.21μg/h	0.1ng-TEQ/Nm³					
			CO	0.168	80					

			VOCs	0.042	20					(DB 11/447-2015)
P7	全氟异丁腈原料生产装置不凝气	4000	氟化物	0.048	2.875		碱洗塔碱洗	连续	H=17m φ=0.3m	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 表 4
			碳酰氟	0.016	0.975					
P8	一氟甲烷碱洗废气	2000	HCl	0.028	14		碱洗塔碱洗	连续	H=20m φ=0.2m	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 5
P9	危废贮存间一(贮存间 1)	6588	VOCs、 氟化物	0.011	1.670		活性炭吸附	连续	H=25m φ=0.7m	非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB 35/1782-2018) 表 1 中的污染物排放限值标准, 氟化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 标 2 排放限值
P10	危废贮存间一(贮存间 2)	7200	VOCs、 氟化物	0.015	2.083		活性炭吸附	连续	H=25m φ=0.5m	
P11	危废贮存间二	24000	VOCs、 氟化物	0.012	0.479		活性炭吸附	连续	H=25m φ=1.2m	
无组织	全氟异丁腈装置区 动静密封点		VOCs	0.0622	/		/	/	/	氟化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996); 非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB 35/1782-2018)
			氟化物	0.0025	/		/	/	/	
	一氟甲烷装置区 动静密封点		VOCs	0.0867	/		/	/	/	
			氟化物	0.0125	/		/	/	/	
	2,3,3,3-四氟丙烯装置区 动静密封点		VOCs	0.0662	/		/	/	/	
			氟化物	0.0195	/		/	/	/	
	2,3,3,3-四氟丙烯装置区 灌装废气		VOCs	0.01	/		/	/	/	
			氟化物	0.01	/	/	/	/		
	纯化车间 2		VOCs	0.0111	/	/	/	/		
			氟化物	0.0148	/	/	/	/		
三、噪声			排放情况		治理措施		排放方式		执行标准	
厂界噪声			厂界不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》		吸声、隔声、减振		连续		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准	

		(GB 12348-2008) 中的 3 类标准				
四、固体废物			产生量 (t/a)	治理措施	排放方式	执行标准
全氟异丁腈原料生产装置	S1-2.1	塔釜废液	18.91	送废气废液焚烧炉	连续	危险废物执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020) 和《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023); 一般工业固体废物的贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)
一氟甲烷装置	S2-2.1	废催化剂	0.015	委托有资质单位处置	连续	
	S2-2.2	精馏废液	15.895	送废气废液焚烧炉	连续	
	S2-2.3	废分子筛	1.617	委托有资质单位处置	连续	
2,3,3,3-四氟丙烯装置	S3-1 S3-9	废催化剂 1	0.223	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年	
	S3-2 S3-10	废分子筛 1	2.034	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年	
	S3-4 S3-12	废催化剂 2	4.054	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年	
	S3-6 S3-14	废分子筛 2	2.045	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年	
	S3-3	精馏废液 1	7.02	送厂区废气废液焚烧炉	连续	
	S3-5	精馏废液 2	5.94	送厂区废气废液焚烧炉	连续	
	S3-7	精馏废液 3	5.22	送厂区废气废液焚烧炉	连续	
	S3-8	精馏废液 4	17.586	送厂区废气废液焚烧炉	连续	
	S3-11	精馏废液 5	6.804	送厂区废气废液焚烧炉	连续	
	S3-13	精馏废液 6	9	送厂区废气废液焚烧炉	连续	
	S3-15	精馏废液 7	5.4	送厂区废气废液焚烧炉	连续	
	S3-16	精馏废液 8	22.687	送厂区废气废液焚烧炉	连续	
碳酰氟纯化装置	S4-1	废分子筛	1.1367	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年	
	S4-2	废分子筛	1.1367	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年	
三氟乙酰氟纯化装置	S5-1	废分子筛	2.1892	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年	
	S5-2	废分子筛	2.1892	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年	
五氟丙酰氟纯化装置	S6-1	废分子筛	2.1892	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年	
	S6-2	废分子筛	2.1892	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年	
全氟异丁酰	S7-1	废分子筛	2.1892	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年	

氟纯化装置	S7-2	废分子筛	2.1892	委托有资质单位处置	间断，1次/年
污水处理站	压滤污泥		35.5	委托有资质单位处置	连续
	泥盐		19	待鉴别	连续
	废活性炭		0.33	委托有资质单位处置	间断，2次/年
危废贮存间	废活性炭		20	委托有资质单位处置	间断，1次/年
导热油炉	废导热油		0.6	委托有资质单位处置	间断
生活垃圾			6	送环卫部门处置	间断

表 10.2.2 全厂污染物排放清单

一、废水排放情况		水量 t/a	污染物	厂区排放口 排放浓度 mg/L	园区污水厂 排放浓度 mg/L	总量控制指 标 t/a	治理措施	排放方式		执行标准
厂区废水总排口		60081.854	pH	6~9	6~9	COD: 3.004 氨氮: 0.300	生产废水经厂区污水处理站处理达标后, 排入泉港石化园区污水处理厂进一步处理	废水总排口连续排放		氟化物执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 表 2 水污染物特别排放限值中的直接排放限值, 石油类执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准中的最严格浓度限值, 其他污染物执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 表 4 中一级标准
			COD	≤500	≤50					
			氟化物	≤8	≤8					
			SS	≤400	≤10					
			氨氮	≤35	≤5					
			石油类	≤20	≤1					
二、废气排放情况		废气量 Nm ³ /h	污染物	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	总量控制指 标 t/a	治理措施	排放方式	排放口 参数	执行标准
P1	废气废液	2100	烟尘	0.042	20	VOCs: 9.330	去除率达	连续	H=35m	执行《危险废物焚烧污

	焚烧炉烟 气		SO ₂	0.021	10	(区域削减 调剂量 11.196)	99.99%以上， 焚烧烟气经急 冷+喷淋塔+二 级水洗+二级碱 洗+湿电除尘+ 活性炭+SCR 脱硝		φ=0.48 m	染控制标准》（GB 18484-2020）表 3 排放 限值、《石油化学工业 污染物排放标准》（GB 31571-2015）及其修改 单表 5 和表 6 的排放限 值取严值；非甲烷总烃 参照《北京市炼油与石 油化学工业大气污染物 排放标准》（DB 11/447-2015）
			NO _x	0.21	100					
			HF	0.005	2.5					
			HCl	0.021	10					
			Cl ₂	0.011	5					
			HBr	0.004	2					
			二噁英	0.21μg/h	0.1ng- TEQ/Nm ³					
			CO	0.168	80					
			VOCs	0.042	20					
P2	化验室排 气	25000	VOCs	0.00086	0.034					
P3	六氟-2- 丁烯装置 酸性废气	4000	HCl	0.048	12.0					
P4	催化剂车 间干燥废 气	1000	烟尘	0.0016	1.6					
			铬及其化合 物(以铬元素 计)	0.001	1					
P5	氟化氢纯 化装置废 气	3000	氟化氢	0.0124	4.13					

										化物（无机氟化合物工业）的排放限值
P6	溴化氢纯化装置废气	4000	溴化氢	0.016	4		碱洗	连续	H=15m φ=0.35m	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及其修改单表 5 特别排放限值
P7	全氟异丁腈原料生产装置不凝气	4000	氟化物	0.048	2.875		碱洗塔碱洗	连续	H=17m φ=0.3m	氟化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值，氯化氢、氟化氢执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5
			碳酰氟	0.016	0.975					
P8	一氟甲烷碱洗废气	2000	HCl	0.028	14		碱洗塔碱洗	连续	H=20m φ=0.2m	
P9	危废贮存间一（贮存间 1）	6588	VOCs（氟化物）	0.011	1.670		活性炭吸附	连续	H=25m φ=0.7m	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB 35/1782-2018）表 1 其他行业排放限值
P10	危废贮存间一（贮存间 2）	7200	VOCs（氟化物）	0.015	2.083		活性炭吸附	连续	H=25m φ=0.5m	
P11	危废贮存间二	24000	VOCs（氟化物）	0.012	0.479		活性炭吸附	连续	H=25m φ=1.2m	
无组织	五氟丙烷装置区动静密封点		VOCs	0.0751	/		/	/	/	氟化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB 35/1782-2018）
	联产装置区动静密封点		VOCs	0.3767	/		/	/	/	
			氟化物	0.0125	/		/	/	/	
	三氟碘甲烷装置区动静密封点		VOCs	0.0696	/		/	/	/	
			氟化物	0.0023	/		/	/	/	
	三氟碘甲烷装置区灌		VOCs	0.01	/		/	/	/	

	装废气	氟化物	0.01	/		/	/	/	
	六氟丁二烯装置区动静密封点	VOCs	0.1461	/		/	/	/	
		氟化物	0.0048	/		/	/	/	
	六氟丁二烯装置区灌装废气	VOCs	0.01	/		/	/	/	
		氟化物	0.01	/		/	/	/	
	六氟-2-丁烯装置	VOCs	0.099	/		/	/	/	
	全氟异丁腈装置区动静密封点	VOCs	0.1736	/		/	/	/	
		氟化物	0.0061	/		/	/	/	
	全氟异丁腈装置区罐装废气	VOCs	0.01	/		/	/	/	
		氟化物	0.01	/		/	/	/	
	一氟甲烷装置区动静密封点	VOCs	0.0867 (0.0767)	/		/	/	/	
		氟化物	0.0125 (0.0025)	/		/	/	/	
	一氟甲烷装置区灌装废气	VOCs	0.01	/		/	/	/	
		氟化物	0.01	/		/	/	/	
	2,3,3,3-四氟丙烯装置区动静密封点	VOCs	0.0662	/		/	/	/	
		氟化物	0.0195	/		/	/	/	
	2,3,3,3-四氟丙烯装置区灌装废气	VOCs	0.01	/		/	/	/	
		氟化物	0.01	/		/	/	/	
	纯化车间 1	VOCs	0.28	/		/	/	/	
		氟化物	0.0156	/		/	/	/	
	纯化车间 2	VOCs	0.0147	/		/	/	/	
		氟化物	0.0184	/		/	/	/	
	实验中心	VOCs	0.0003	/		/	/	/	
		氟化物	0.0002	/		/	/	/	
三、噪声		排放情况		治理措施	排放方式	执行标准			
厂界噪声		厂界不超过《工业企业厂界		吸声、隔声、减振	连续	《工业企业厂界环境噪声排放标准》			

		环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准				（GB12348-2008）中 3 类标准
四、固体废物			产生量（t/a）	治理措施	排放方式	执行标准
全氟异丁腈装置	S1-1.1	废催化剂	0.40	委托有资质单位处置	间断，2 次/年	危险废物执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；一般工业固体废物的贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）
	S1-1.2	氟化铵	20.664	委托有资质单位处置	连续	
	S1-1.3	废磷酸	36.435	委托有资质单位处置	连续	
	S1-1.4	七氟丙烷	0.220	送焚烧装置处理	连续	
	S1-1.5	重组分	7.854	送焚烧装置处理	连续	
	S1-1.6	废分子筛	0.4	委托有资质单位处置	间断，1 次/年	
	S1-1.7	全氟庚酮	22.68	送废液废气焚烧炉处理	连续	
	S1-2.1	塔釜废液	18.91	送废气废液焚烧炉	连续	
一氟甲烷装置	S2-1.1 S2-2.1	废催化剂	4.015	委托有资质单位处置	间断，1 次/1 年	
	S2-1.2	废分子筛	1.41	委托有资质单位处置	间断，1 次/年	
	S2-1.3	精馏废液	0.765	送废气废液焚烧炉	连续	
	S2-2.2	精馏废液	15.895	送废气废液焚烧炉	连续	
	S2-2.3	废分子筛	1.617	委托有资质单位处置	连续	
五氟丙烷装置	S8-1	浓缩废液	410.83	委托有资质单位处置	连续	
	S8-2	精馏废液	480.02	送废气废液焚烧炉	连续	
联产装置	S9-1.1	废催化剂	33.98	委托有资质单位处置	间断，2 次/1 年	
	S9-1.2	废分子筛	12.31	委托有资质单位处置	间断，1 次/年	
	S9-2.1	低沸物	14.47	送废气废液焚烧炉	连续	
	S9-2.2	精馏废液	229.68	送废气废液焚烧炉	连续	
	S9-2.3	废分子筛	2.02	委托有资质单位处置	间断，1 次/年	
	S9-2.4	废催化剂	12.02	委托有资质单位处置	间断，2 次/年	
	S9-3.1	废催化剂	33.98	委托有资质单位处置	间断，2 次/年	
	S9-3.2	分离塔废液	171.58	送废气废液焚烧炉	连续	
	S9-3.3	精馏废液	5.04	送废气废液焚烧炉	连续	
	S9-3.4	废分子筛	2.02	委托有资质单位处置	间断，1 次/年	

三氟碘甲烷装置	S10-1	废催化剂	8	委托有资质单位处置	间断, 2 次/1 年
	S10-2	重组分	36.66	送废气废液焚烧炉	连续
	S10-3	重组分	3.3	送废气废液焚烧炉	连续
	S10-4	重组分	0.6	送废气废液焚烧炉	连续
六氟丁二烯装置	S11-1	废分子筛	0.79	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S11-2	废锌渣	15.70	委托有资质单位处置	连续
	S11-3	滤渣	983.88	委托有资质单位处置	连续
	S11-4	回收釜液	1594.94	委托有资质单位处置	连续
	S11-5	重组分	21.60	送废气废液焚烧炉	连续
	S11-6	废分子筛	0.79	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S11-7	重组分	43.20	委托有资质单位处置	连续
	S11-8	重组分	45.22	委托有资质单位处置	连续
六氟-2-丁烯装置	S12-1	过滤固废	12.024	委托有资质单位处置	连续
	S12-2	精馏废液	18.432	送废气废液焚烧炉	连续
	S12-3	废催化剂	4.018	委托有资质单位处置	间断, 2 次/年
	S12-4	精馏废液	34.373	送废气废液焚烧炉	连续
	S12-5	废分子筛	4.054	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S12-6	废催化剂	4.018	委托有资质单位处置	间断, 2 次/年
	S12-7	精馏废液	5.760	送废气废液焚烧炉	连续
	S12-8	结焦物	20.981	送废气废液焚烧炉	连续
	S12-9	废分子筛	4.054	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
2,3,3,3-四氟丙烯装置	S3-1 S3-9	废催化剂 1	0.224	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S3-2 S3-10	废分子筛 1	2.038	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S3-4 S3-12	废催化剂 2	4.054	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S3-6 S3-14	废分子筛 2	2.038	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S3-3	精馏废液 1	7.02	送厂区废气废液焚烧炉	连续

	S3-5	精馏废液 2	5.94	送厂区废气废液焚烧炉	连续
	S3-7	精馏废液 3	5.4	送厂区废气废液焚烧炉	连续
	S3-8	精馏废液 4	17.586	送厂区废气废液焚烧炉	连续
	S3-11	精馏废液 5	6.804	送厂区废气废液焚烧炉	连续
	S3-13	精馏废液 6	9	送厂区废气废液焚烧炉	连续
	S3-15	精馏废液 7	5.4	送厂区废气废液焚烧炉	连续
	S3-16	精馏废液 8	22.687	送厂区废气废液焚烧炉	连续
纯化车间	S4-1	废分子筛	1.1367	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S4-2	废分子筛	1.1367	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S5-1	废分子筛	2.1892	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S5-2	废分子筛	2.1892	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S6-1	废分子筛	2.1892	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S6-2	废分子筛	2.1892	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S7-1	废分子筛	2.1892	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S7-2	废分子筛	2.1892	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S4-1	废分子筛	1.1367	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S4-2	废分子筛	1.1367	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S14-1.1	废改性分子筛	3.667	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S14-1.2	废改性分子筛	3.667	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S14-1.3	废分子筛	1.8	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S14-1.4	废分子筛	1.8	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S14-2.1	废改性分子筛	3.667	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S14-2.2	废改性分子筛	3.667	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S14-2.3	废分子筛	1.8	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S14-2.4	废分子筛	1.8	委托有资质单位处置	间断, 1 次/年
	S14-3.1	废改性分子筛	3.672	委托有资质单位处置	间断, 2 次/年
	S14-4.1	废改性分子筛	0.5	委托有资质单位处置	间断, 2 次/年
	S14-4.2	废改性分子筛	0.5	委托有资质单位处置	间断, 10 天/次
	S14-4.3	废分子筛	1.02	委托有资质单位处置	间断, 2 次/年
	S14-4.4	废分子筛	1.02	委托有资质单位处置	间断, 2 次/年
	S14-5.1	废改性分子筛	1.02	委托有资质单位处置	间断, 2 次/年
	S14-6.1	废改性分子筛	1.02	委托有资质单位处置	间断, 2 次/年

	S14-7.1	废改性分子筛	1.02	委托有资质单位处置	间断，2次/年
	S14-8.1	废改性分子筛	1.02	委托有资质单位处置	间断，2次/年
	S14-9.1	废改性分子筛	1.02	委托有资质单位处置	间断，10天/次
	S15-1	废分子筛	1.5	委托有资质单位处置	间断，2次/年
	S15-2	废分子筛	1.5	委托有资质单位处置	间断，2次/年
	S15-3	废液	0.76	委托有资质单位处置	间断，2次/年
	S16-1	废分子筛	0.068	委托有资质单位处置	间断，2次/年
	S16-2	废分子筛	0.068	委托有资质单位处置	间断，2次/年
	S17-1	废分子筛	0.068	委托有资质单位处置	间断，2次/年
	S17-2	废分子筛	0.068	委托有资质单位处置	间断，2次/年
	S18-1	废分子筛	0.135	委托有资质单位处置	间断，2次/年
	S18-2	废分子筛	0.135	委托有资质单位处置	间断，2次/年
	S18-3	废液	0.0837	委托有资质单位处置	间断，2次/年
	S19-1	废分子筛	0.081	委托有资质单位处置	间断，1次/年
	S19-2	废分子筛	0.081	委托有资质单位处置	间断，1次/年
	S20-1	废分子筛	0.45	委托有资质单位处置	间断，1次/年
	S20-2	废分子筛	0.45	委托有资质单位处置	间断，1次/年
	S21-1	废分子筛	0.0675	委托有资质单位处置	间断，1次/年
	S21-2	废分子筛	0.0675	委托有资质单位处置	间断，1次/年
	S22-1	废分子筛	0.0675	委托有资质单位处置	间断，1次/年
	S22-2	废分子筛	0.0675	委托有资质单位处置	间断，1次/年
	S23-1	废分子筛	0.054	委托有资质单位处置	间断，1次/年
	S23-2	废分子筛	0.054	委托有资质单位处置	间断，1次/年
污水处理站	压滤污泥		1331.5	委托有资质单位处置	连续
	盐泥		657	待鉴别	连续
	废活性炭		0.33	委托有资质单位处置	间断，2次/年
焚烧烟气处理	废 SCR 催化剂		0.3	厂家回收	间断，1次/2年
	废活性炭		2	委托有资质单位处置	间断
化学品包装	废弃化学品包装桶或袋		2	委托有资质单位处置	间断
纯水站	更换的废膜组件		0.2	委外处置	间断
机修	废机油		30	委托有资质单位处置	间断

导热油炉	废导热油	0.6	委托有资质单位处置	间断	
实验中心	废催化剂	0.096	委托有资质单位处置	间断	
	废分子筛	0.048	委托有资质单位处置	间断	
	废矿物油	0.5	委托有资质单位处置	间断	
	精馏釜液	0.12	送废气废液焚烧炉	间断	
化验室	废有机试剂	1	委托有资质单位处置	间断	
	废分子筛	0.6	委托有资质单位处置	间断	
危废贮存间	废活性炭	22	委托有资质单位处置	间断，1次/年	
生活垃圾		36	送环卫部门处置	间断	

10.3 监测计划

环境监测是保证环境管理措施落实的一个基本手段。企业内部环境监测主要对企业生产过程中排放的污染物进行定期监测，判断环境质量，评价环保设施及其治理效果，为防治污染提供科学依据。

本项目为改扩建项目，可依托现有工程环境监测计划的基础上，进行有针对性的补充。

10.3.1 施工期的环境监测计划

建设单位应于建设完成前，落实以下施工期环境监测计划。本项目位于泉港石化园区内，厂区边界外 200m 以内区域无声环境敏感目标；施工期生活污水依托现有设施，生产废水经预处理后回用于施工作业，不外排。因此本项目施工中的环境影响主要是施工扬尘，检查的重点是施工的高峰期和重点施工段。本项目应在施工场地与敏感点最近的村庄布设大气监测点位，监测项目为 TSP 和 PM₁₀，监测时间应选在土方石的高峰期，连续监测 3 天。

10.3.2 运营期的环境监测计划

根据《建设项目环境保护管理条例》、《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 无机化学工业》（HJ 1138-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）、《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）等，本项目环境监测计划详见表 10.3.1；后续可根据最新发布的相关行业规范调整监测计划。

监测方法：排放源按《建设项目环保设施竣工验收监测技术要求》实施。设有在线监测系统的点位，可以利用在线监测的数据。

为了方便监测人员对排气筒进行监测，企业应按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GBT16157-1996）的规定要求，在排气筒上预留永久性采样监测孔。发生污染事故时，增加监测频次，按照应急监测要求进行监测。

表 10.3.1 本项目环境监测计划一览表

名称或类别	设施或点位		监测指标	监测频次
废水	废水总排口		流量、COD、氨氮	自动监测
			pH、SS、总氮、石油类	1 次/月
			氟化物、AOF、AOX	1 次/季度
	除盐除氟处理系统排口		氟化物、AOF、AOX	1 次/季度
	厂区雨水总排口 ^①		pH 值、流量、化学需氧量、氨氮	自动监测
废气	P1/ P12	废气废液焚烧炉/小型废气焚烧炉烟气 ^②	烟尘（颗粒物）、SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO、烟气含氧量	自动监测
			HF、Cl ₂ 、HBr、非甲烷总烃	1 次/月
			二噁英类	1 次/半年
	P7	全氟异丁腈原料生产装置废气	氟化物	1 次/季度
	P8	一氟甲烷装置废气	HCl	1 次/季度
	P9	危废贮存间一（贮存间 1）	NMHC	1 次/月
			氟化物	1 次/季度
	P10	危废贮存间一（贮存间 2）	NMHC	1 次/月
			氟化物	1 次/季度
	P11	危废贮存间二	NMHC	1 次/月
			氟化物	1 次/季度
	无组织	企业边界	NMHC、颗粒物、HCl、氟化物	1 次/季度
		泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统	NMHC	1 次/季度
		法兰及其他连接件、其他密封设备	NMHC	1 次/半年
		厂内无组织监控点	NMHC	1 次/季度
噪声	厂界四周		LAeq（含昼、夜间）	1 次/季度
地下水 ^③	厂区内现有 4 个监测井（上游设置 1 个对照监测井，在每个重点单元下游方向处分别设置 1 个监测井，监测井（含对照点）总数不少于 3 个）		pH、总硬度、溶解性固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铜、锌、钠、四氯化碳、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、总铬	对照点、一类单元（污水处理站区域 D2）：2 次/年；二类单元：1 次/年
土壤 ^③	一类单元：每个隐蔽性重点设施设备周边至少布置 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边布设至少 1 个表层土壤监测点		pH、45 项、氟化物、二噁英、总铬	表层土壤：1 次/年；
	二类单元：内部或周边均布设至少 1 个表层土壤监测点			深层土壤：1 次/3 年

环境 空气	厂区常年主要风向下风向 (最近村庄)	颗粒物、NMHC	1 次/半年，每次 连续监测 3 天
		HF、氟化物、二噁英、铬及其化合物、氯化氢、溴化氢	1 次/年，每次连续监测 3 天

注：①雨水排放口监测结果参照对照《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中表 1 水污染物排放限值直接排放标准。

②按照《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020），对于焚烧炉废气，烟气在线自动监测指标应为各监测污染物 1 小时均值及日均值，且应至少包括颗粒物、氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、CO 和烟气含氧量等，在线自动监测数据的采集和传输应符合 HJ75 和 HJ212 的要求。

③根据《重点监管单位土地污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。重点监测单位确定后，可分类为一类单元与二类单元，一类单元为内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元，二类单元为除一类单元外其他重点监测单元。

10.4 总量控制

10.4.1 总量控制因子

根据《福建省人民政府关于推进排污权有偿使用和交易工作的意见（试行）》（闽政[2014]24 号）、《福建省人民政府关于全面实施排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽政[2016]54 号）等有关文件要求，2017 年 1 月 1 日起，将排污权有偿使用和交易的实施对象扩大为全省范围内的工业排污单位、工业集中区集中供热和废气、废水集中治理单位。现阶段实施排污权有偿使用和交易的污染物包括化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物。

根据 2017 年 9 月 13 日环保部发布的《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号），严格涉及 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。

根据本项目的污染物产生特征、所在区域的环境特征、以及本项目达标情况分析、环境影响预测结果分析，确定本项目总量控制指标为化学需氧量、氨氮和 VOCs；建成后全厂总量控制指标为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物和 VOCs。

10.4.2 总量控制指标

本项目建成后全厂建议总量控制的污染物排放量详见表 10.4.2。

表 10.4.2 污染物排放总量指标一览表单位：t/a

种类	污染物	本项目排放总量	改扩建后全厂排放总量	现有总量指标
废水	COD	0.089	3.004	4.32
	氨氮	0.009	0.300	1.08
废气	二氧化硫	0	0.151	0.151
	氮氧化物	0	1.512	2.268
	VOCs	1.603	9.330	8.932

根据《泉州市环保局关于工业行业项目新增主要污染物总量指标全面实行排污权交易的通知》(泉环保总量[2015]6 号)、《泉州市环保局关于全面实施排污权有偿使用和交易后做好建设项目总量指标管理工作有关意见的通知》(泉环保总量[2017]1 号)及《福建省环保厅关于进一步明确排污权工作有关问题的通知》(闽环保财[2017]22 号)、《泉州市生态环境局关于建设项目新增主要污染物总量指标管理和排污权核定有关问题处理意见的通知》等文件规定，全市新（扩、改）建工业项目新增化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物总量指标应通过排污权交易获得，可从排污权政府储备中协议交易获得，或从其他关停、削减企业协议购买取得。

根据表 10.4.2，本项目新增 COD 排放量 0.089t/a，新增氨氮排放量 0.009t/a，新增 VOCs 排放 1.603t/a，未新增二氧化硫、氮氧化物排放核算量；本项目建成后全厂化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物总量指标均未超过现有总量指标，无需购买总量。VOCs 排放总量为 9.330t/a，现有工程已取得的 VOCs 总量指标为 8.932t/a，根据 1.2 倍区域削减要求，本项目需要调剂量为 0.478t/a。

10.5 排污口规范化建设

10.5.1 排污口规范化要求的依据

- (1) 《关于开展排污口规范化整治工作的通知》（国家环境保护总局环发[1999]24 号）；
- (2) 《排污口规范化整治技术》（国家环境保护总局环发[1999]24 号附件二）；
- (3) 《关于转发<关于开展排污口规范化整治工作的通知>的通知》（福建省环境保护局闽环保[1999]理 3 号）；
- (4) 《关于印发<福建省污染物排放口规范化整治补充技术要求>的通知》（福建省环境保护局闽环保[1999]理 8 号）；
- (5) 《关于印发<福建省工业污染源排放口管理办法>的通知》（福建省环境保护局闽环保[1999]理 9 号）。

10.5.2 排污口规范化标志

本项目污水排污口、新建排气筒等的排污口规范化图标按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及修改单（公告 2023 年第 5 号）要求进行，详见表 10.5.1。

（1）废水排放口：本项目设一个污水总排放口，该污水总排放口接入园区污水处理厂集中处理后排放。污水排放口必须规范化建设，设置排污口标志牌等。

（2）废气排放口：本项目排气筒应按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）的规定要求设置，应符合《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）规定的高度和要求，设置永久采样孔，并安装采样监测平台，便于采样、监测的要求。

（3）固定噪声排放源：按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

（4）固体废物贮存设施：对各种固体废物应分类收集，各工业固体废物和危险废物的暂存场应设置规范化标志牌。

表 10.5.1 排放口图形标志一览表

序号	图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
5	/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场

10.5.3 排污口规范化内容

要求建设单位按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24 号）和《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监[1996]470 号）等文件要求，进行排污口规范化设置工作。

（1）在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称；规范排污口标识。

（2）如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由生态环境主管部门签发登记证。

（3）将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行档案管理，并报送生态环境主管部门备案。

（4）按照排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理有关规定，在排污口附近设置环境保护图形标志牌，根据《环境保护图形标志》实施细则，填写本工程的主要污染物；标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

（5）排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

（6）环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m。

11 评价与结论

11.1 项目概况

对原有全氟异丁腈装置生产线进行技术升级，延伸上游产业链，技术升级后新增一套生产规模为 40.95t/a 的全氟异丁腈生产原料碳酰氟生产装置，全氟异丁腈装置产品规模不变，仍为 100 吨/年；对一氟甲烷装置生产线进行柔性改造；新建一套生产规模为 500 吨/年的 2,3,3,3-四氟丙烯装置；新建一套生产规模为 100 吨/年的碳酰氟纯化装置，新建一套 100 吨/年的三氟乙酰氟纯化装置，新建一套 100 吨/年的五氟丙酰氟纯化装置和新建一套 100 吨/年的全氟异丁酰氟纯化装置，并配套建设小型废气焚烧炉等相关辅助设施。

建设单位已完成阶段性验收，验收的建设内容包括：（涉及商业秘密，删除）。

11.2 工程主要环境问题

（1）本项目营运期各股废水经厂内污水处理系统处理后，接入园区污水处理厂进一步处理，主要环境问题为污废水排放对水环境的影响；

（2）本项目运营期产生的废气排放对环境空气的影响；

（3）本次改扩建后，企业全厂装置区和生产车间内各类机泵、风机、压缩机等机械及生产设备噪声对周边声环境的影响；

（4）本项目运营期危险废物收集、暂存、处置措施的合理性及二次污染控制措施；

（5）本项目生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施和辅助生产设施有毒有害危险化学品泄露、火灾伴生/次生污染等突发环境事故的环境污染风险。

11.3 工程环境影响评价

11.3.1 环境空气影响

11.3.1.1 环境空气保护目标

本项目大气评级范围为以本项目厂址为中心、边长为 5km 的矩形范围，评价范围内敏感目标包括先锋村（港墘）、仙境村（含泉港区仙境小学）、凤翔村、南埔村、柳厝村（含泉港区柳厝小学）、天竺村（含泉港南埔中学、泉港天竺小学）、后田村、岭头村（桥仔头）（含泉港岭头小学）等。

11.3.1.2 环境空气质量现状

本次评价收集了《2024 年泉州市城市空气质量通报》的环境空气质量数据，依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单、《环境空气质量评价技术规范（试行）》

（HJ663-2013）和《城市环境空气质量排名技术规定》（环办监测〔2018〕19号）对2024年泉州市泉港区城市空气质量进行评价，根据通报数据，项目区所在泉港区的SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃六项污染物指标均达标，项目区属于达标区。

现状监测结果表明，各监测点位氟化物符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其修改单要求；氯化氢、氯气、TVOC符合《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）中附录D表D.1相关限值要求；非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》中环境空气质量1h浓度限值（C_m）取值规定；二噁英符合环发[2008]82号要求（日本年均浓度标准（0.6pgTEQ/m³）换算日均标准），铬及其化合物符合中国环境出版集团出版《国内外空气质量标准与基准汇编》中加拿大阿尔伯塔省空气质量目标值，评价区环境空气质量总体良好。

11.3.1.3 环境空气影响评价结论

（1）本项目新增污染物贡献值分析

本评价选用2023年作为预测基准年，项目选址位于环境空气质量现状达标区。本项目排放的非甲烷总烃、氟化物和氯化氢预测短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于100%。

（2）叠加预测分析

预测结果显示，本项目排放的NMHC、氟化物和氯化氢叠加现状小时浓度监测值和周边在建、拟建项目污染源贡献后，各保护目标中最大小时浓度分别为1103.299 μg/m³、2.861 μg/m³和15.7236 μg/m³，占标率分别为55.16%、14.31%和31.45%。各网格点中最大小时浓度分别为1890.989 μg/m³、14.5536 μg/m³和43.0481 μg/m³，占标率分别为94.55%、72.77%和86.1%。本项目排放的氟化物叠加现状日均浓度监测值和周边在建、拟建项目污染源贡献后，各保护目标中最大日均浓度为0.2336 μg/m³，占标率为3.34%。各网格点中最大日均浓度分别为1.3395 μg/m³，占标率为19.14%。各保护目标及各网格点处NMHC、氟化物和氯化氢预测叠加浓度均能满足标准要求。

（3）厂界小时浓度达标可行性分析

本项目排放的非甲烷总烃、氟化物和氯化氢在厂界的小时最大落地浓度均满足厂界达标要求。

（4）非正常工况大气影响分析

通过预测计算可见，本项目非正常工况排放情况下氟化物和氯化氢对周围大气环境影响增大，落地浓度出现超标。本评价建议建设单位在实际生产运行中应做好设备的维护和保养，确保设备稳定运行，一旦发生非正常工况，应及时在保证安全的情况下停止排污，

严禁超标排放。

（5）大气环境保护距离

根据计算结果，本厂大气环境保护距离为 2,3,3,3-四氟丙烯装置区外 200m，全氟异丁腈装置、一氟甲烷装置、纯化车间 1 和纯化车间 2 外 100m 以及六氟-2-丁烯装置、联产装置、三氟碘甲烷装置、六氟丁二烯装置、实验中心、五氯丙烷装置外 50m 和厂界的包络范围。

（6）大气环境影响评价结论

综上所述，项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，项目大气环境保护区域之外，大气环境影响评价结论满足 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》10.1.1 判定标准要求，其环境影响属可接受水平。

11.3.2 地表水环境影响

11.3.2.1 地表水环境影响

本项目位于泉港石化园区南山片区污水处理厂服务范围内，园区污水管廊管架已敷设完成。该污水厂第一阶段工程（规模 1.25 万 m³/d）及第二阶段工程（1.65 万 m³/d）均已建成并投入运营。本次技改建项目建成后，泉州宇极新材料科技有限公司废水经与处理后排放量为 200.273t/d，低于《泉州宇极新材料科技有限公司年产 28000 吨环境友好型新材料生产线建设项目环境影响报告书》报批废水量 240t/d，该指标已纳入第一阶段污水处理厂处置指标，且建设单位已于 2025 年 4 月与泉州市泉港区水务环保科技有限公司签订污水处理服务合同，同意接受每日处理废水量最大 240 吨，满足本项目废水的处理需求。

综上所述，项目营运期废水可得到妥善处理，最终经由泉港石化园区污水处理厂处理达标后经峰尾排放口排放，从水环境影响角度分析是可行的。

11.3.3 地下水环境影响

11.3.3.1 地下水环境质量现状

为了解本项目周边地下水环境质量现状，本次委托福建九五检测技术服务有限公司于 2025 年 2 月 20 日、8 月 15 日对区域地下水进行监测，同时引用《福建华索精细化工新材料有限公司精细化工新材料项目环境影响报告书》（监测时间：2024 年 8 月 22 日）和《泉州圣元年产 40000 吨牛磺酸项目环境影响报告书》（监测时间：2023 年 10 月 11 日）中的地下水水位及水质监测数据。除地下水总铬指标暂无地下水环境质量标准，各监测点位各监测项目均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类标准要求。监测区域地下水环境质量较好。

11.3.3.2 地下水环境影响分析

项目生产装置区、储罐区、管道等严格按耐腐蚀、防渗水等要求设计，采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料，因此正常状况下不会出现污染物泄漏进入地下水系统的情况发生。非正常状况下，储罐底部破损，污水管道由于连接处（如法兰、焊缝）开裂或腐蚀磨损等原因，会导致污染物渗漏进入并污染地下水；本项目地下水评价等级为二级，根据项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度，采用解析法对地下水环境影响进行预测。预测结果显示，拟建项目污水集水池防渗层破损时，污染物可以通过包气带进入地下水中，场区地下水中的污染物浓度会升高，污染物入渗会导致厂区部分地下水中出现污染物超标，但由于厂区位于地下水下游，场地水力坡度小，影响范围有限。在采取源头控制和末端防止措施的前提下，建设项目对地下水环境影响是可以接受的。

地下水污染具有隐蔽性和难以逆转性，一旦受污染，治理及恢复的成本很高，难度很大。因此为防止建设项目运行对地下水造成污染，建设单位要按照《中华人民共和国水污染防治法》、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等相关要求的规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，从生产全过程的跑冒滴漏控制、污水收集及处理设施、地下水监测、地下水风险事故应急措施等重点环节加强防控地下水污染。本评价要求建设单位应加强对水池、污水处理设施及危废暂存间等污染防治区防渗系统的日常检查工作，若发生渗漏，应及时修补，避免污染物泄漏，建设单位应同时按本评价提出的地下水监控计划，开展日常地下水监测工作，若发现监控点地下水污染和水质恶化，应及时进行处理，开展系统调查，及时封堵泄漏点。因此，综合以上评价，在严格落实上述地下水环境保护措施的前提下，本项目的建设对区域地下水的影响是可以接受的。

11.3.4 声环境影响

11.3.4.1 声环境质量现状

为了解本项目周边地下水环境质量现状，本次委托福建九五检测技术服务有限公司于2025年2月20日~21日对区域地下水进行监测，现状监测结果表明，项目厂界昼间噪声检测值为58.1dB（A）~61.3dB（A），夜间噪声检测值为49.5dB（A）~51.6dB（A），N1~N6昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类区的标准要求。

11.3.4.2 声环境影响评价

本项目建成营运后，厂界周围噪声贡献值昼间均小于65dB，夜间均小于55dB，昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求。

为保证运营期噪声得到有效的控制，应采取以下的噪声防治措施：

（1）首先应从声源上控制，工艺处理设施应优先选用先进的低噪声、低振动设备，从源头上降低设备源强。

（2）对主要噪声设备进行减振、隔声、消声处理，重点对空压机、各类风机、泵等设备进行噪声治理。

（3）建议墙体采用吸声材料，以达到更好的隔声效果。

（4）加强机械设备的定期检修和维护，以减少机械故障等原因造成的机械振动及噪声。

（5）加强设备使用管理，合理安排高噪声设备的工作时间。

11.3.5 固体废物处置及影响

本项目遵循固体废物减量化、资源化和无害化的要求，采取了相应的处置措施。只要建设单位认真落实本环评提出的各项固体废物处置措施，并按照固体废物的相关管理要求，加强各类固体废物的收集、分类储存、转移和处置管理，项目产生的固体废物均不会造成二次污染，对周围环境的影响很小。

①建设单位应确保本项目投产后，固体废物得到充分处置，减小堆存量，使各类的固体废物均得到妥善的处置，提高项目的社会效益、经济效益和环境效益。

②危险固体废物的收集、运输和处置都应遵守国家有关规定，厂区内按规范设计、设置危险固体废物临时储存设施，对危险废物的收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所应设置危险废物识别标志。收集、储存危险废物，必须按照危险废物特性进行分类，收集分类后，进行妥善处置。

11.3.6 土壤环境影响

11.3.6.1 土壤环境质量现状

为了解本项目周边地下水环境质量现状，本次委托福建九五检测技术服务有限公司于2025年2月20日、6月16日、8月15日对区域地下水进行监测。监测结果表明，除土壤总铬指标暂无土壤环境质量标准，仅给出监测值外，评价区域土壤内所有监测点位土壤中各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1、表2的第二类用地筛选值，评价区域土壤环境质量较好。

11.3.6.2 土壤环境影响

运营期厂区内各储罐均设置防渗围堰，若有泄漏均能有效收集处置，不涉及地面漫流。

本项目事故工况下可能会导致罐区或污水池泄漏通过垂直入渗影响土壤环境。根据影响预测结果判断，事故情况下四氯丙烷储罐发生泄漏时，表层土壤中四氯丙烷含量增加，泄漏10d、30d后土壤中四氯丙烷浓度升高，对周边土壤产生严重影响。因此在本项目运营过程中，可能造成土壤污染的储罐区和污水处理系统应设有相应的防渗措施，将污染物泄漏事故降到最低程度，土壤环境质量可保持良好，不会对厂界内的土壤环境造成明显不良影响。

11.3.7 生态环境影响

本项目位于泉港石化园区南山片区建设单位现有红线范围内，无新增用地。项目区永久占地属于规划工业用地，本项目在现有工程的基础上进行改扩建，场地现状已完成了基本土建，建设过程中采取了水体保持措施，当前施工过程中未发生严重的水土流失现象。项目建设用地对区域土地利用的影响有限，主要影响为改变了原有用地范围内的性质和生态功能。本项目临时用地均布设在工程用地范围内，不占用其他临时用地，对周边环境的影响小；施工道路安排在项目占地范围内，对外交通利用现有道路即可满足本项目需求。

根据现有工程环评，项目用地征地前无重点保护野生植物、特有植物、古树名木等需要特别保护的珍惜保护动植物。本项目建设主要采用厂内和厂界周边绿化对破坏的生态进行补救，绿化措施可以恢复用地的部分生境，美化景观，项目的建设不会对厂界外的生态环境造成影响，总体而言，本项目的建设对生态环境影响较小。

11.3.8 碳排放环境影响

本次评价以本项目建成后泉州宇极新材料科技有限公司为边界，预测核算企业建成后全厂碳排放总量为40618.9tCO₂/a，碳排放强度为1.582tCO₂/t产品；相较于原本全厂碳排放总量增加了1.582tCO₂/a，碳排放强度增加了0.125tCO₂/t产品；主要排放源为净购入热力排放，其次为净购入电力排放。在工艺设计、电气系统、建筑设备、热力、给排水等方面，本项目采用了一系列节能措施对生产中各个环节进行节能降耗，项目碳排放水平是可接受的。

11.3.9 环境风险评价

本评价预测了无水氟化氢计量罐泄漏、氢氟酸管道泄漏、盐酸管道泄漏、碳酰氟装置泄漏、五氟丙烯装置泄漏火灾次生CO和火灾情况下氟化氢在高温下挥发的情景。

在本评价预设条件下发生气相毒物风险事故时，各装置、管廊和罐区中各风险物质毒性终点浓度-1出现的最远距离在1060m之内，主要涉及本项目厂区及邻近企业的当班员

工。距离本项目最近的天竺村，与本项目厂界的距离达到 1475m，未在各风险物质毒性终点浓度-1 范围内，因此本项目毒性终点浓度-1 范围未进入居民区等环境敏感点。

事故情况下毒性终点浓度-2 出现的最远距离在 2240m，距离本项目最近的天竺村和柳厝村在毒性终点浓度-2 范围内，事故发生时需组织天竺村和柳厝村居民及时疏散，疏散路线见图 7.8-1。

但由于风险评价存在以上诸多的不确定因素，当泄漏量、泄漏事故控制时间大于本评价设定的情形，则风险影响范围和程度将大于以上预测值。

建设单位已建设容积为 4500m³ 事故池，可满足本项目全厂最大事故水量 4130.08m³ 要求，事故应急池应采取隔油等预处理措施防止流淌火的流窜，避免火灾爆炸连锁事故的发生，确保全厂任何区域产生的消防事故废水进入事故应急池收集。同时要求建设单位应配套相应规模的备用柴油发电机组和污水提升泵，以便在事故发生时，确保及时的将应急池的事故废水由泵提升至污水处理站处理。另外，为防范于未然，将可能发生的环境风险事故的影响将到最低，泉港石化园区建设南山片区公共应急池已建成容积为 34300 立方米的公共事故池系统作为本项目的第三级防线，防止事故废水流入湄洲湾。

企业应按照《建设项目环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》、《企业事业单位突发环境应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）、福建省环保厅“关于规范突发环境事件应急预案管理工作的通知”（闽环保应急〔2013〕17 号）等文件中规定的“环境风险事故应急预案编制原则”要求，在运行投产建设前，建设单位应修编企业环境风险事故应急预案并报当地生态环境部门进行备案。

本项目实施后全厂风险评价等级为 IV，需开展一级评价。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“11.4 环境风险评价结论与建议”中的要求——对存在较大环境风险的建设项目，须提出环境影响后评价的要求。本项目在通过环境保护设施竣工验收且稳定运行一定时期后，结合现有工程对全厂实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，并提出补救方案或者改进措施，以提高环境影响评价有效性。

综上所述，建设单位应严格按照本评价的要求采取相应的风险防范措施，并针对潜在的各类风险事故制定相应的应急预案，并严格执行，以最大程度降低风险影响，则本项目实施后全厂的环境风险总体是可防可控的。

11.3.10 总量控制

根据《福建省人民政府关于推进排污权有偿使用和交易工作的意见（试行）》（闽政

[2014]24 号)、《福建省人民政府关于全面实施排污权有偿使用和交易工作的意见》(闽政[2016]54 号)等有关文件要求,2017 年 1 月 1 日起,将排污权有偿使用和交易的实施对象扩大为全省范围内的工业排污单位、工业集中区集中供热和废气、废水集中治理单位。根据本项目的污染物产生特征、所在区域的环境特征、以及本项目达标情况分析、环境影响预测结果分析,确定本项目总量控制指标为化学需氧量、氨氮和 VOCs;建成后全厂总量控制指标为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物和 VOCs。

根据表 10.4.2,本项目新增 COD 排放量 0.089t/a,新增氨氮排放量 0.009t/a,新增 VOCs 排放 1.603t/a,未新增二氧化硫、氮氧化物排放核算量;本项目建成后全厂化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物总量指标均未超过现有总量指标,无需购买总量。本项目改扩建后 VOCs 排放总量为 9.330t/a,现有工程已取得的 VOCs 总量指标为 8.932t/a,根据 1.2 倍区域削减要求,本项目需要调剂量为 0.478t/a。。

11.3.11 公众参与意见的采纳情况

建设单位于 2025 年 2 月 8 日在建设单位官方网站上(<https://www.yuji-material.com>)发布了环评第一次公示,公示内容主要包括建设项目名称、选址、建设内容及基本概况;2025 年 5 月 30 日在建设单位官方网站上(<https://www.yuji-material.com>)对项目环境影响报告书(征求意见稿)进行了公示,公示时间为 10 个工作日;2025 年 6 月 5 日和 6 月 9 日在海峡导报上刊登“环境友好型新材料生产线升级改造项目环境影响报告书(征求意见稿)”的公示;同时,在周围环境敏感点张贴了公示公告。建设单位已于 2025 年 6 月 26 日在建设单位网站上(<https://www.yuji-material.com>)对环评影响报告书(全文)及公众参与说明进行了报批前公示。

以上公示期间,未收到任何单位或个人的电话、传真、信件或邮件。

11.4 工程建设环境可行性

11.4.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》,本项目生产的 3,3,3-三氟-1-丙烯、2,3,3,3-四氟丙烯产品及碳酰氟(4N)、三氟乙酰氟(4N)、五氟丙酰氟(4N)、全氟异丁酰氟(4N)等纯化产品涉及鼓励类中“十一、石化化工中的 9、全氟烯醚等特种含氟单体,聚全氟乙丙烯、聚偏氟乙烯、聚三氟氯乙烯、乙烯-四氟乙烯共聚物等高品质氟树脂,氟醚橡胶、氟硅橡胶、四丙氟橡胶、高含氟量 246 氟橡胶等高性能氟橡胶,含氟润滑油脂,消耗臭氧潜能值(ODP)为零、全球变暖潜能值(GWP)低的消耗臭氧层物质(ODS)替

代品，全氟辛基磺酰化合物（PFOS）、全氟辛酸（PFOA）及其盐类和相关化合物的替代品和替代技术开发和应用”和鼓励类中“二十八、信息产业中的6、电子元器件生产专用材料：半导体、光电子器件、新型电子元器件（片式元器件、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高频微波印制电路板、高速通信电路板、柔性电路板、高性能覆铜板等）等电子产品用材料，包括半导体材料、电子陶瓷材料、压电晶体材料等电子功能材料，覆铜板材料、电子铜箔、引线框架等封装和装联材料，以及湿化学品、**电子特气**、光刻胶等工艺与辅助材料，半导体照明衬底、外延、芯片、封装及材料（含高效散热覆铜板、导热胶、导热硅胶片）等；先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）”。本项目生产的现有全氟异丁腈装置原料碳酰氟不属于限制类和淘汰类，属于允许类项目。

此外，本项目已在泉州市泉港区工业和信息化局进行了备案（备案号：闽工信备[2024]C040024 号），符合国家产业政策。

11.4.2 规划符合性

在产业规划方面，本项目属于重点发展的化工新材料产品，符合规划中要“依托炼化一体化产业、多元化原料加工产业提供的各种资源，充分发挥市场的资源配置作用，进行深度延伸加工，发展**各类化工新材料、专用精细化学品**等高端石化产品，形成高端产品集群”的相关要求；在土地规划方面，本项目位于泉州市泉港石化工业区南山片区现有厂区红线范围内，项目用地属于规划三类用地，符合园区规划。本项目主要依托厂区配套建设污染治理设施，污水经预处理达标后纳入园区污水处理厂集中处理，符合园区产业园的排水规划；项目主要供热采用园区集中供热，部分工艺采用电导热油炉供热，不涉及燃煤、重油及渣油等高污染燃料，符合园区的资源能源结构规划。本项目的空间布局、环境准入及污染控制等方面总体符合《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）》及其规划环评及审查意见要求。

11.4.3 生态环境分区管控符合性

本项目位于泉港石化园区现有厂区内，不新增用地，不涉及重要生态保护红线。项目在厂区设置污水处理站，废水经预处理达接管标准后排入泉港石化园区污水处理厂统一处理，各项废气采取防治措施后均可实现达标排放，各项固体废物均可得到妥善。在严格执

行环保“三同时”制度，加强环境管理的前提下，本项目的建设运营，不会改变区域各主要环境功能，满足环境质量底线要求。项目建成运行后通过环境管理、设备选型、优化生产工艺、降低能耗、减少污染物排放等方面提高项目的清洁生产水平，确保企业清洁生产达到国内先进水平，项目运营期水、原料、燃料等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

根据《泉州市生态环境局关于发布泉州市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，本项目位于福建泉港石化工业区重点管控单元，与泉州市及该重点管控单元生态环境准入清单相符合。

11.4.4 清洁生产水平

企业环境管理水平为国内清洁生产先进水平。

11.5 竣工环保验收

做好污染防治是本项目环境保护工作的重点。建设单位应切实落实环境影响报告书中环境保护对策措施，本次改扩建项目涉及内容主要环保竣工验收一览表见下表。

表 11.5.1 本次改扩建项目主要环保竣工验收一览表

序号	措施项目		数量	规模及内容	验收标准
一	废气防治设施				
1.1	小型废气焚烧炉		1	新建废气处理量为 10kg/h 小型废气焚烧炉，依托现有废气废液焚烧炉焚烧尾气处理措施处理后通过排气筒（P12）排放	验收落实情况
1.2	2,3,3,3-四氟丙烯装置	干燥废气	4	送废气废液焚烧炉焚烧处理	验收落实情况
1.3	全氟异丁腈原料生产装置	不凝气	1	碱洗后通过 17m 高排气口（P7）排放	落实全氟异丁腈原料生产装置不凝气处置措施碱洗塔及排气口建设情况，废气污染物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 标准：氟化物 $\leq 3\text{mg/m}^3$
1.4	一氟甲烷装置	碱洗废气	1	碱洗后通过 20m 高排气口（P8）排放	落实一氟甲烷装置碱洗废气处置措施碱洗塔及排气筒建设情况，废气污染物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 标准：氯化氢 $\leq 30\text{mg/m}^3$
		不凝气	1	送焚烧炉焚烧处理	验收落实情况
		干燥废气	1	送焚烧炉焚烧处理	验收落实情况
1.5	纯化车间	碳酸氟纯化装置不凝气	1	送焚烧炉焚烧处理	验收落实情况
		三氟乙酰氟纯化装置不凝气	1	送焚烧炉焚烧处理	验收落实情况
		五氟丙酰氟纯化装置不凝气	1	送焚烧炉焚烧处理	验收落实情况
		全氟异丁酰氟纯化装置不凝气	1	送焚烧炉焚烧处理	验收落实情况
1.6	危废贮存间	危废贮存间一（贮存间 1）	1	经活性炭吸附后通过 25m 高排气筒（P9、P10、P11）排放	验收现有应急排放排气筒改造情况，废气污染物非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）：非甲烷总烃 $\leq 100\text{mg/m}^3$ ，氟化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）：氟化物 $\leq 9\text{mg/m}^3$
		危废贮存间一（贮存间 2）	1		
		危废贮存间二	1		
1.7	焚烧炉烟气		2 套	依托现有焚烧炉尾气急冷+喷淋塔+二级水洗+二级碱洗+湿电除尘+活性炭+SCR 脱硝处理设施，开展焚烧炉尾气在线监测	尾气同时满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及其修改单表 5 和表 6

序号	措施项目	数量	规模及内容	验收标准
			及第三方委托监测	中的污染物排放限值标准；非甲烷总烃的排放限值参照《北京市炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB11/447-2015）规定
1.8	减少生产装置无组织废气排放	/	①对物料的工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊。阀门、仪表、设备法兰的密封面和垫片提高密封等级；所有设备的液面计及视镜加设保护设施。对生产装置的管线、阀门等泄漏实施严密监控； ②加强对各生产装置、输送管道、输送泵等的维护管理，保证设备的完好性和密封性，减少跑、冒、滴、漏现象发生，避免各种废气在生产过程、转输过程的非正常泄漏逃逸。 ③槽罐方式包装的产品，在灌装间通过底部装载方式分装至槽罐中。	厂外挥发性有机物监控点任意一次浓度值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）：NMHC1h 平均浓度值$\leq 6\text{mg/m}^3$，监控点处任意一次浓度值$\leq 20\text{mg/m}^3$；厂区内监控点挥发性有机物执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）：NMHC$\leq 8\text{mg/m}^3$；企业边界：挥发性有机物执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（B35/1782-2018）其他行业标准要求：NMHC$\leq 2.0\text{mg/m}^3$；颗粒物、氯化氢执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）：颗粒物$\leq 1.0\text{mg/m}^3$，氯化氢$\leq 0.2\text{mg/m}^3$；氯气、氟化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）：氯气$\leq 0.4\text{mg/m}^3$，氯化氢$\leq 0.2\text{mg/m}^3$
二	污水处理设施		规模及内容	
2.1	厂区污水处理站	1 套	除氟系统新增活性炭固定床措施，本项目装置生产废水、设备冲洗废水、化粪池预处理后的生活污水、循环水系统排污水依托现有污水处理站处置，经检测达标后接入泉港石化园区污水处理厂进一步集中处理。按要求在厂区污水处理站外排池排放口进行污染因子监测。	除氟系统新增活性炭固定床措施，污水处理站排放口水质满足泉港石化园区污水处理厂纳管标准：pH：6~9、SS $\leq 10\text{mg/L}$ 、COD $\leq 50\text{mg/L}$ 、BOD $\leq 10\text{mg/L}$ 、氨氮 $\leq 5\text{mg/L}$ 、总氮 $\leq 15\text{mg/L}$ 、氟化物 $\leq 8\text{mg/L}$ 、石油类 $\leq 20\text{mg/L}$ 。

序号	措施项目	数量	规模及内容	验收标准
2.2	规范化排污口	1 套	设置规范化排污口，在厂区污水处理站外排池排放口安装在线监测装置，厂区污水处理站外排池排放口安装流量、COD、氨氮在线监测装置；雨水排放口设置在线监控，监测 pH、COD、氨氮。	验收落实情况，厂区污水处理站外排池排放口常规水污染物排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准及泉港石化园区污水处理厂进水水质要求，氟化物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 水污染物特别排放限值中的直接排放限值
三	地下水防治措施			
3.1	厂区各功能区防治措施	/	(1)输送液体化工原料和废水的管道应管廊化和可视化。 (2)厂区按功能区分区设置非污染防渗区、一般污染防渗区、重点污染防渗区的防渗要求进行防渗，防渗要求参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求，根据实际情况选择合适的防渗材料和防渗工艺，并保证防渗效果。 (3)上游设置 1 个地下水监控点位，下游设置 3 个监控点位。 (4)防渗工程施工应备案记录，同时相关人员签字，建立档案保管。	验收落实情况
四	固体废物处置		固体收集、及临时堆放场	
4.1	危险废物	/	严格按照危险废物污染防治管理办法管理处置；制订危险废物年度管理计划，申报所有类别的危险废物，并进行备案管理。	验收落实情况
4.2	生活垃圾	/	厂区内配套生活垃圾收集设施，交由环卫部门定期清运。	验收落实情况
4.3	待鉴别废物	/	待鉴别固体废物泥盐开展危废鉴别，属于危险废物的应按照危险废物污染防治管理办法管理处置。	验收落实情况
五	噪声控制			
5.1	噪声防治	/	主要声源隔声、消声、吸声及减振等措施。	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

序号	措施项目	数量	规模及内容	验收标准
				(GB12348-2008) 中 3 类标准
六	事故防范应急措施			
6.1	风险防范措施	/	(1)新增生产装置区设置有毒有害气体/易燃气体泄漏报警器; (2)建设单位应对环境风险应急预案按要求进行修编,并报送生态环境主管部门备案。与工业区的衔接联动,按照应急预案要求配备应急物资;各区配备灭火器材;定期举行应急演练。	验收落实情况
七	环境管理及监测	/	建立环境管理及监测机构,记录台帐,数据保存不低于 5 年,配备监测仪器,按监测计划进行监测	验收落实情况
八	其它	/	厂区绿化等	验收落实情况

11.6 评价总结论

泉州宇极新材料科技有限公司本次环境友好型新材料生产线升级改造项目建设地点位于泉港石化工业园区现有红线范围内，项目建设符合国家、地方产业政策、《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）》及其规划环评和审查意见要求，项目所在地环境质量符合当地环境功能区规定要求。在认真落实报告书提出的各项环保措施及环境风险防范措施，严格执行环保“三同时”制度，实现污染物稳定达标排放和总量控制要求，加强环境管理的前提下，污染物可实现达标排放，环境风险可防可控，从环境影响角度分析，项目建设可行。