福建天辰耀隆新材料有限公司
6万吨/年环己酮中间品综合利用项目
环境影响报告书

环评单位：福建省金皇环保科技股份有限公司

委托单位：福建天辰耀隆新材料有限公司

Fujian Jinhuang Environmental Sci–Tec Co.,Ltd

二〇二六年六月·福州

目 录

1 概述 1
1.1 项目由来 1
1.2 项目环评工作过程 1
1.3 分析判定相关情况 2
1.4 主要环境问题及环境影响 3
1.5 环境影响评价主要结论 3
2 总则 1
2.1 评价工作依据 1
2.2 评价目的与原则 5
2.3 环境影响要素识别、评价因子及评价标准 5
2.4 环境影响评价级别、评价范围 19
2.5 环境保护目标 27
2.6 评价技术路线 31
3 现有工程回顾性分析 32
3.1 现有工程基本情况 32
3.2 现有工程环保措施及运行达标分析 43
3.3 现有工程污染物排放情况 52
3.4 现有工程总量控制指标 54
3.5 现有工程环保措施落实情况、存在问题及以新带老措施 55
4 工程概况与工程分析 63
4.1 项目基本情况 63
4.2 项目主要建设内容 63
4.3 生产工艺流程及产污环节分析 71
4.4 公辅设施污染源分析 77
4.5 项目 VOCS 排放量估算 80
4.6 VOCs 污染源归类解析 80
4.7 提升改造“以新带老”措施 83
4.8 项目污染源排放汇总 86
4.9 拟采取的治理措施及达标排放分析 93
4.10 施工期工程分析 95
4.11 相关政策和规划符合性分析 98
4.12 清洁生产 133
5 环境现状调查与评价 139
5.1 自然环境概况 139
5.2 大气环境质量现状调查与评价 145
5.3 海洋环境现状调查与评价 ..... **错误！未定义书签。**
5.4 地下水现状调查与评价 148
5.5 声环境现状调查与评价 169
5.6 土壤环境现状调查与评价 170
5.7 周边污染源现状调查 176
6 环境影响预测与评价 189
6.1 大气环境影响分析 189
6.2 海洋环境影响分析 224
6.3 地下水影响分析 237
6.4 声环境影响评价 252
6.5 土壤环境影响评价 260
6.6 固体废物环境影响分析 266
6.7 生态环境影响分析 271
6.8 碳排放影响分析 274

7 环境风险评价 283
7.1 现有工程主要环境风险防范措施 283
7.2 风险识别 294
7.3 评价工作等级与评价范围 302
7.4 风险事故情形分析 307
7.5 消防废水和液体风险物质泄漏影响分析 333
7.6 地下水环境风险影响分析 341
7.7 运输过程潜在的风险分析 341
7.8 环境风险防范措施 341
7.9 环境风险事故应急预案 351
7.10 小结 352
8 环境保护措施及其可行性论证 354
8.1 施工期环境污染防治措施 354
8.2 运营期环境污染防治措施 355
8.3 环保投资估算及运行成本 371
9 环境经济损益分析 374
9.1 经济效益分析 374
9.2 社会效益分析 374
9.3 环境效益分析 374
9.4 小结 376
10 环境管理与监测计划 377
10.1 环境管理 377
10.2 污染物排放的管理要求 380
10.3 环境监测计划 383
10.4 总量控制 385
10.5 排污口规范化管理 387
11 结论与建议 390
11.1 项目概况及主要环境问题 390
11.2 环境质量现状 390
11.3 环境影响预测评价结论 392
11.4 公众参与意见采纳情况 396
11.5 企业自主验收要求 396
附件一 委托书 399
附件二 项目备案表 400
附件三：天辰耀隆主厂区管控单元 401
附件四：排污许可证正本 408
附件五：福州市环境保护局关于印发福州江阴港城总体规划（2018-2035）环境影响报告书审查小组意见的通知 409
附件六：福建省环保局关于福州市江阴工业集中区总体规划环境影响报告书审查意见的函 418
附件七：20 万吨/年己内酰胺项目环评批复 423
附件八：20 万吨/年己内酰胺工程锅炉余热发电项目环评批复 431
附件九：年产 150 吨催化剂中试装置项目环评批复 433
附件十：热电分厂 3#脱硫塔项目环评批复及验收意见 438
附件十一：33 万吨/年己内酰胺工程技术改造项目环评批复 446
附件十二：己内酰胺工程技术改造项目环评批复 452
附件十三：33 万吨/年己内酰胺工程技术改造项目竣工环境保护验收意见 461
附件十四：本项目新增检测报告 473
附件十七：福州市福清生态环境局关于要求福建天辰耀隆新材料有限公司限期改正环境问题的通知及整改反馈报告 475
附件十六：关于环保在线监测设备整改情况的报告 478
附件十八：针对“福州市中央生态环境保护督察整改工作领导小组办公室关于加快推动福建天辰耀隆新材料有限公司相关问题整改工作的函”整改结果反馈 497

附件十九：地下水整治方案.....498
附件二十：报批前公示.....499
附件二十一：关于报批建设项目环境影响报告书的函.....500
附件二十二：建设项目环境影响评价信息公开说明.....501
附件二十三：关于环评文件公开本删除的涉及国家秘密、商业秘密等内容的删除依据和理由说明502
附件二十四：授权委托书及被委托人身份证复印件.....503
附件二十五：基础信息页.....504

1 概述

1.1 项目由来

福建天辰耀隆新材料有限公司（简称天辰耀隆）为中国天辰工程有限公司控股的国有合资企业。2012 年，公司在福州江阴港城经济区投建 20 万吨/年己内酰胺生产项目，装置建成投产后产能达标、运行平稳。为优化生产成本结构、提升生产效益，企业于 2019 年开展己内酰胺生产线技术提质扩能改造，己内酰胺设计产能扩容至 33 万吨/年，并同步配套环己酮、双氧水、硫酸生产装置。

天辰耀隆现有己内酰胺配套环己酮装置以苯和氢气为原料，经环己烯水合法生产环己酮。生产过程中部分苯未转化为环己酮，以副产环己烷形式产出。该部分环己烷市场外销渠道有限、运输成本高，长期面临消纳难题。

为解决上述问题，本项目依托现有己内酰胺配套环己酮装置，以副产环己烷为原料，采用环己烷催化脱氢制苯技术，新建一套 6 万吨/年环己酮中间品综合利用装置，设计年产苯 54600 吨、氢气 4808 万标准立方米。项目实施后，所产苯和氢气全部返回现有环己酮装置作为原料循环利用，显著降低原料苯的外购量和制氢负荷。

项目作为环己酮装置循环利用辅助设施，其储运、公辅及环保工程多数依托公司现有设施。体现了“资源内部循环、减量增效”的清洁生产理念。项目建成后，将有效解决企业副产环己烷外销渠道有限、运输成本高等瓶颈问题，实现资源的高效再利用。

1.2 项目环评工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类名录（2021 年版）》（部令第 16 号），**本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26：基础化学原料制造 261”类别**，因此该项目应编制报告书。

受福建天辰耀隆新材料有限公司委托，福建省金皇环保科技股份有限公司于 2026 年 1 月承担了本项目的环境影响评价工作。环评工作主要分为以下阶段：

第一阶段：委托后建设单位于 2026 年 1 月 30 日企业官网进行环评第一次公示，公示期间，未收到任何单位或个人的电话、传真、信件或邮件。环评单位接受项目环境影响评价委托后，根据建设单位提供的建设方案（设备、原辅材料、平面布局及污染治理措施）等有关资料，确定项目是否符合国家和地方有关法律法规、政策及相关规划，判定项目的环境影响评价类型，开展初步的工程分析，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评价重点、环境保护目标，评价工作等级、评价范围和标准。

第二阶段：开展评价范围内的环境状况调查、监测与评价，环境现状情况；进行详细的工程分析，确定各污染因素污染源强和各环境要素影响预测与评价。本次评价委托福建九五检测技术服务有限公司于2026年3月2日~3月8日对质量现状进行监测，并引用中国环境科学院编制《2025年福建天辰耀隆新材料有限公司土壤和地下水自行监测报告》2025年11月15日~11月27日对评价区域内地下水和土壤的监测数据。

第三阶段：对项目拟采取环保措施进行技术经济论证，给出项目环境可行结论。

建设单位于2026年5月10日在天辰集团网站进行环境影响报告书征求意见稿公示，也同步在周边后庄村、潘厝村等主要居民区张贴了现场公告，在海峡都市报进行两期的报纸公示（2026年5月19日、2026年5月20日），公示期间，未收到任何单位或个人的电话、传真、信件或邮件；在此基础上完成《福建天辰耀隆新材料有限公司6万吨/年环己酮中间品综合利用项目环境影响报告书(送审稿)》，供建设单位报有关部门审查。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性分析

本项目为厂内现有环己酮装置的配套项目。现有环己酮装置以苯为原料，生产环己酮，生产过程中副产约20%～25%的环己烷。为提升资源利用率，本项目采用自主研发的环己烷脱氢制苯技术，将副产环己烷转化为苯和氢气，并全部返回环己酮装置作为原料循环使用。

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目未列入“限制类”和“禁止类”的目录中，属于允许建设的项目，项目符合国家现行的产业政策要求。目前该项目已经取得了福清市工业和信息化局颁发的备案文件，编号：闽工信备[2025]A060110号，符合国家产业政策。

1.3.2 规划符合性分析

项目位于福州江阴港城经济区西部化工园区天辰耀隆现有厂区内，项目用地属于规划三类用地，符合园区用地规划。本项目新建一套环己酮中间品综合利用装置，配套新建导热油炉及污染治理设施，废水依托现有污水处理站处理满足纳管标准后排入园区污水处理厂。项目建设符合《福州市化工产业发展规划（2025~2030年）环境影响报告书》、《福州江阴港城经济区产业发展规划（2024~2035年）》、《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划(2025~2030年)》等区域相关规划，与《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《福清市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》《福建省海洋功能区划》等环境规划基本协调。

1.3.3 其他符合性分析

本项目符合《挥发性有机物污染防治技术政策》、《福建省2020年挥发性有机物治理攻坚实施方案》、《重点管控新污染物清单（2023年版）》、《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》环环评〔2025〕28号等环保政策的相关要求。

1.4 主要环境问题及环境影响

施工期主要环境问题及影响：主要施工活动包括基础工程、结构工程、设备安装工程、厂内管道工程施工，存在施工扬尘、施工噪声、施工废水和建筑垃圾等对周边环境的影响，以及潜在的水土流失问题。

营运期主要环境问题及影响：①废气排放：导热油炉尾气、压缩机氮封尾气以及生产过程中产生的无组织废气排放对区域大气环境质量的影响；②固体废物：废催化剂、废导热油、实验室废液、废试剂瓶、废机油、废活性碳等贮存及处置方式的合理性及二次污染控制措施；③环境风险：主要为装置环己烷、苯和氨气泄漏引发突发事故的环境风险问题及环境风险防范措施等；④噪声：装置生产线运行设备噪声对声环境的影响。

营运期主要环境问题：废气污染物排放将会对区域环境空气产生一定程度的影响；废水接管对园区污水处理厂运行负荷影响及对近岸海域的水环境产生影响；有毒有害危险化学品泄漏、火灾爆炸引发伴生/次生污染等突发事故的环境污染风险也应重点关注。此外，项目工业固体废物若不妥善处置，将带来二次污染问题。

1.5 环境影响评价主要结论

本评价报告采用物料衡算、类比、产污系数等方法，通过对本工程污染物排放源强进行计算，并选取适宜的预测模式、正确的分析方法对项目建设中和建设后可能对环境产生的污染程度、范围进行了预测分析评价，最终得出如下结论：

（1）本项目建设符合国家产业政策要求，符合园区规划及规划环评，符合区域环境功能区划的要求、符合区域生态环境分区管控的要求。

（2）拟建工程雨污分流、清污分流，污水处理达到行业排放标准及园区污水处理厂接纳标准要求后接入园区污水处理厂。

（3）导热油炉废气采用“低氮燃烧技术+SCR脱硝”后由1根30m高排气筒排放；开、停车、事故情况下各类工艺废气依托现有工程火炬系统。

（4）本项目所在区域为二类区，区域属于达标区；根据大气环境影响预测结果，本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；本项

目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；本项目新增污染源叠加现状浓度、周边已批在建拟建以及本项目拟替代污染源后，各污染因子防护距离外均符合环境质量标准。项目污染源对周边环境影响可接受。

（5）本项目危险废物主要为废催化剂、废导热油、实验室废液、废试剂瓶、废机油、废活性碳等均委托有资质单位处置；不产生一般工业固体废物。

（6）拟建工程位于福州江阴港城经济区西部化工园区，项目符合国家产业政策，符合《福州市化工产业发展规划（2025~2030 年）环境影响报告书》、《福州江阴港城经济区产业发展规划（2024~2035 年）》、《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划(2025~2030 年)》规划环评及审查意见的要求、符合福州市分区管控要求。项目生产工艺清洁生产达到国内清洁生产先进水平。工程投产后可实现污染物的达标排放，通过落实环评报告书提出的各项污染防治措施和风险防控措施，加强环境管理后，从环境影响的角度考虑，项目建设可行。

2 总则

2.1 评价工作依据

2.1.1 环境保护法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施；

（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》，2018年1月1日实施；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日实施；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日实施；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日实施；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日实施；

（8）《中华人民共和国海洋环境保护法》，2023年10月24日修订；

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日实施；

（10）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订并施行；

（11）《中华人民共和国水法》，2016年修订；

（12）《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修订并施行；

（13）《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日审议通过，2020年1月1日起施行；

（14）《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月修订，2011年3月1日起实施；

（15）《中华人民共和国防洪法》，2015年修订；

（16）《危险化学品安全管理条例》，2013年修订；

（17）《建设项目环境保护管理条例》，国务院682号令，2017年；

（18）《排污许可管理条例》，国务院736号令，2021年3月1日起施行；

（19）《福建省海洋环境保护条例》，2016年修订；

（20）《福建省土壤污染防治条例》，福建省人民政府令第172号公布；

（21）《地下水管理条例》，2021年12月1日起施行；

（22）《福建省水污染防治条例》，2021年11月1日起施行；

（23）《福建省大气污染防治条例》，2019年11月1日起施行；

（24）《福建省土壤污染防治条例》，2023年9月1日起施行；

（25）《中华人民共和国生态环境法典》，2026年3月13日发布，2026 年 8 月 15

日起施行。《中华人民共和国生态环境法典》，2026年8月15日实施（待法典实施后，以上（1）~（9）及《中华人民共和国放射性污染防治法》同时废止)）；

（26）《福建省生态环境保护条例》，2022年5月1日起施行；

（27）《福建省固体废物污染环境防治条例》，2024年6月1日起施行。

2.1.2 部门规章及规范性文件

国家层面

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，2021年1月1日起施行；

（2）《国家突发事件总体应急预案》，2025年2月；

（3）《关于加强化工园区环境保护工作的意见》（环发〔2012〕54号）；

（4）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，（环发〔2012〕77号）；

（5）《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）；

（6）《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》，生态环境部公告2013年第14号；

（7）《大气污染防治行动计划》，国发〔2013〕37号，2013年9月；

（8）《水污染防治行动计划》，国发〔2015〕17号，2015年4月；

（9）《土壤污染防治行动计划》，国发〔2016〕31号，2016年5月；

（10）《石油化工企业环境应急预案编制指南》，（环办〔2010〕10号）；

（11）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，环保部公告 2013 年 第31号，2013年5月24日；

（12）《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）；

（13）《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发〔2015〕163号）；

（14）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制度衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）；

（15）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（部令 第11号）；

（16）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行；

（17）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017 年 11 月 22 日印发）；

（18）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

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

（20）《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47）；

（21）《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464 号），2021 年 10 月 18 日。

地方层面

（1）《福建省碳排放配额管理实施细则（试行）》（闽发改生态〔2016〕868 号）；

（2）《福建省人民政府办公厅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），2015 年 7 月 12 日；

（3）《福州市生态环境局关于福州市重点行业建设项目碳排放环境影响评价的指导意见（试行）》（榕环保综〔2021〕62 号）；

（4）《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）；

（5）《福建省大气污染防治行动计划实施细则》，福建省人民政府，2014 年 1 月；

（6）《福建省“十五五”生态省建设暨生态环境保护规划》，（闽政文〔2026〕143 号）；

（7）《福建省人民政府关于进一步加强危险废物污染防治工作的意见》（闽政〔2015〕50 号）；

（8）《福建省碳排放权交易管理暂行办法（2020 年修正）》（闽政令第 176 号）。

2.1.3 相关产业政策及规划

（1）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

（2）《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

（3）《福清市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

（4）《福州江阴港城经济区产业发展规划（2024-2035 年）》；

（5）《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划（2025-2030 年）》。

2.1.4 技术导则

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022）；

（6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

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

（8）《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409—2025）；

（9）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；

（10）《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）；

（11）《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标[2006] 43 号）；

（12）《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2025）；

（13）《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；

（14）《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）；

（15）《建设项目危险废物环境影响评价指南》，原环境保护部，2017 年 8 月 29 日；

（16）《固体废物分类与代码目录》，2024 年 1 月 22 日施行；

（17）《固体废物污染环境防治信息发布指南》，2024 年 1 月 24 日施行。

（18）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 42-2018）；

（19）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）；

（20）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（21）《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）；

（22）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（23）《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）；

（24）《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）》，国家发展和改革委员会；

（25）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（26）《重点行业建设项目碳排放环境影响评价技术指南（试行）》，生态环境部。

2.1.5 相关技术资料及文件

（1）《福建天辰耀隆新材料有限公司 6 万吨/年环己酮中间品综合利用项目环境影响评价委托书》；

（2）《福建省投资项目备案证明》，福清市工业和信息化局，2025 年 12 月 22 日；

（3）《福建天辰耀隆新材料有限公司6万吨/年环己酮中间品综合利用项目可行性研究报告》，中国天辰工程有限公司，2025年8月；

（4）建设单位提供的其他相关资料。

2.2 评价目的与原则

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）通过对工程资料的分析，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，为工程环保措施的设计与实施，以及投产运行后的环境管理，为地方环保主管部门决策提供科学依据。

2.2.2 评价原则

评价工作应有针对性、政策性，突出重点，力求做到：

（1）相关资料收集应全面充分，环境现状调查和监测类比调查的数据应可信，保证资料和数据的时效性、代表性和准确性；

（2）突出项目特点，重点摸清项目的污染环节和生态影响要素，对环保设施和生态恢复对策的可行性进行论证，提出切实可行的环境保护措施和生态恢复对策；

（3）环境影响预测与评价的方法应简明、实用、经济、可行，选用国家规定或推荐的模式和方法；

（4）评价工作要做到真实、客观、公正，在遵守国家和地方有关法律法规和条例的前提下，考虑当前实际和政策要求，结论明确。

2.3 环境影响要素识别、评价因子及评价标准

2.3.1 环境影响要素识别

2.3.1.1 施工期

项目在福建天辰耀隆新材料有限公司原厂址内建设，该用地已平整，因此项目主要是场地装置建设产生的施工扬尘、车辆尾气、施工作业噪声、施工人员生活污水、施工固废等。项目施工期将对周围环境产生一定的影响，相对生产运营期是短时的，通过相关防治措施控制及管理，影响是暂时的。

2.3.1.2 营运期

本项目生产运营期主要包括各机组生产期间正常排放的废气、废水、噪声、固体废物等对区域内各环境要素产生不同程度的影响，以及突发环境事故状态下的环境风险影响。运营期的环境影响具有长期性。

表 2.3.1 环境影响因素识别汇总表

序号	时段	环境要素	影响因子	工程内容及表征	影响程度
1	施工期	环境空气	扬尘	运输车辆带起扬尘	＋
			尾气	施工机械和运输车辆排放尾气	＋
		水环境	COD、NH_3-N、SS、石油类	施工人员废水	＋
		环境噪声	噪声	施工机械噪声	＋
		土壤	固体废物	施工产生固体废物和施工生活垃圾	＋
		生态	土地利用	永久占地	＋
2	营运期正常工况	环境空气	非甲烷总烃、苯、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨和硫化氢	生产过程中产生的工艺废气	＋＋＋
		声环境	噪声	工艺设备、机泵噪声	＋＋
		水环境	COD、氨氮、SS、总磷、石油类	生产过程产生的公辅废水	＋＋
		土壤和地下水	危险废物	生产过程中产生的危险废物产生的污染物下渗	＋＋＋
3	营运期非正常工况	环境空气	废气	开、停车、检修、环保处理措施效率下降及阀门的跑、冒、滴、漏	＋＋
		外界水环境	废水	污水处理措施效率下降以及废水事故排放	＋＋
		声环境	噪声	开、停车、检修噪声	＋
		土壤和地下水	废水、固体废物	开、停车、检修及污水处理措施效率下降过程中产生的废水、固体废物	＋
4	运营期风险事故	环境空气	泄漏、火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放事故	苯泄漏，氨气泄漏，火灾伴生次生 CO 散逸	＋＋＋
		土壤和地下水		苯泄漏，渗入地下水	＋＋＋
		水环境		消防事故水处理不当排放	＋＋＋
		人群健康		风险事故对周围环境人群健康的影响	＋＋＋

序号	时段	环境要素	影响因子	工程内容及表征	影响程度
注：＋ 表示环境要素所受影响程度为较小或轻微，进行影响描述； ＋＋ 表示环境要素所受综合影响程度为中等，进行影响分析； ＋＋＋ 环境要素所受影响程度为较大或较为敏感，进行重点评价。					

2.3.2 评价因子筛选

2.3.2.1 特征污染物筛选

为更好的控制改扩建工程的环境污染，利于今后的环保管理，需要进行特征污染物的筛选。筛选的原则如下：

（1）污染物的毒性及对环境的危害程度；

（2）改扩建工程的特征污染物排放量；

（3）现有的国内外环境标准中列入的污染物（优先考虑）；

（4）污染物的可生化性（针对废水）。

根据本工程工程特征、污染物排放特征、环境质量标准和环境影响因素识别，结合中国水中控制优先污染物名录（详见表4.11.12）、《有毒有害大气污染物名录（2018年）》、《有毒有害水污染物名录（第一批）》和《有毒有害水污染物名录（第二批）》（详见表4.11.13），《重点管控新污染物清单》（详见表4.11.14）、《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（详见表4.11.15）、《优先控制化学品名录（第一批）》（详见表4.11.16）、《优先控制化学品名录（第二批）》（详见表4.11.17）、《优先控制化学品名录（第三批）》（详见表4.11.18）、《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》（详见表4.11.19），确定本工程的环境现状评价因子和环境影响预测评价因子，详见表2.3.2。

2.3.2.2 评价因子的确定

根据本项目原辅材料成分、工程特征、污染物排放特征、环境质量标准和环境影响因素识别，确定本项目各环境影响要素的评价因子详见表2.3.10。

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、苯、非甲烷总烃、TVOC、氨、硫化氢
		预测评价	SO_2、NO_2、非甲烷总烃、苯、颗粒物、氨、硫化氢
2	海洋环境	现状调查水质	水深、水温、pH、盐度、悬浮物、透明度、溶解氧、化学需氧量、氨氮（以N计）、亚硝酸盐氮（以N计）、硝酸盐氮（以N计）、无机氮、活性磷酸盐（以P计）、石油类、汞、砷、铜、铅、锌、镉、总铬、苯胺、氯苯、苯、甲苯、二甲苯。
		现状调查沉积物	铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷、石油类、有机碳、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、氯苯、苯胺
		预测评价	COD、无机氮、石油类
3	地下水环境	现状调查	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（以$CaCO_3$

			计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、二甲苯、苯并（α）芘、石油烃、1，2 二氯乙烷
		预测评价	苯
4	土壤环境	现状调查	GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 1 中 45 项基本项目、pH 及石油烃
		预测评价	苯
5	声环境	现状调查	等效连续 A 声级
		预测评价	等效连续 A 声级
6	环境风险	预测评价	环己烷、苯、氨气泄漏蒸发气相毒物以及火灾引起次生 CO

2.3.3 环境功能区划

2.3.3.1 环境空气功能

根据《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划（2025~2030 年）环境影响报告书》，本项目所在区域大气环境功能区划属于二类区。

2.3.3.2 声环境功能区划

根据《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划（2025~2030 年）环境影响报告书》，项目所在的工业区属 3 类功能区，周边居民区属 2 类功能区，区内交通主干道两侧按 4a 类区控制。

2.3.3.3 海域环境功能区划

项目周边的海洋功能区划按照《福州市近岸海域环境功能区划（2023～2035 年）（修编）执行，项目周边海域为兴化湾，兴化湾周边的海域功能区如下表所示，本项目周边涉及兴化湾江阴东部三类区（FZ51-C-III），本项目依托江阴工业集中区污水处理厂外排口涉及海域为兴化湾江阴壁头四类区（FZ52-D-III）。详见图 2.3-1。

表 2.3.3 福州市近岸海域环境功能区汇总表（摘录）

功能区代码	功能区名称	中心坐标（经度）	中心坐标（纬度）	功能区类别	主要功能	辅助功能	水质保护目标（执行标准）
FZ41-C-II	元洪海城三类区	119°31'20.660"E	25°41'16.142"N	三类区	一般工业用水		二类
FZ42-C-II	元洪西部海城三类区	119°28'51.757"E	25°41'6.361"N	三类区	一般工业用水		二类
FZ43-B-II	海坛海峡-兴化湾二类区	119°31'4.218"E	25°26'24.319"N	二类区	海水养殖	渔港基础设施 、旅游	二类
FZ44-C-II	福清龙江口三类区	119°27'55.781"E	25°39'53.492"N	三类区	纳污		三类
FZ45-D-II	万安港四类区	119°35'8.853"E	25°20'23.520"N	四类区	港口	航运	三类
FZ46-C-II	兴化湾前群三类区	119°25'59.887"E	25°24'43.067"N	三类区	纳污 、 一般工业用水、核电温排水		三类
FZ47-A-I	兴化湾北部一类区	119°23'33.935"E	25°28'47.625"N	一类区	湿地生态系统保护		一类
FZ48-B-II	江镇盐场海城二类区	119°26'3.220"E	25°30'14.803"N	二类区	海水养殖		二类
FZ49-B-II	江镇西南部海城二类区	119°23'31.162"E	25°31'4.822"N	二类区	海水养殖		二类
FZ50-B-II	江阴西港二类区	119°20'51.862"E	25°31'32.696"N	二类区	海水养殖		二类
FZ51-C-II	兴化湾江阴东部三类区	119°20'50.382"E	25°26'10.393"N	三类区	纳污		三类
FZ52-D-II	兴化湾江阴壁头四类区	119°18'18.157"E	25°24'27.192"N	四类区	港口 、航运	纳污 、一般工业用水	三类
FZ53-C-II	新厝三类区	119°16'54.208"E	25°31'18.882"N	三类区	一般工业用水		三类
FZ54-C-II	吉钧岛三类区	119°35'10.951"E	25°40'24.857"N	三类区	纳污		三类
FZ41-C-II	元洪海城三类区	119°31'20.660"E	25°41'16.142"N	三类区	一般工业用水		二类



图 2.3.1 福州市近岸海域环境功能区划图（部分）

2.3.4 评价标准

2.3.4.1 环境质量标准

（1）大气环境标准

项目所在区域划为二类环境空气质量功能区，2030 年 12 月 31 日前大气环境执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值，2031 年 1 月 1 日起大气环境执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中二级标准浓度限值。

非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中环境质量标准 1h 浓度限值（Cm）取值规定作为质量标准参考值；苯、硫化氢、氨参照《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 中其他污染物 1h 平均空气质量浓度参考限值。详见表 2.3.4。

表 2.3.4 环境空气评价标准（摘录）

污染物名称	取值时间	过渡阶段浓度限值	浓度限值	单位	标准来源
二氧化硫 SO_2	年平均	60	20	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1、表 2 中二级标准
	24 小时平均	150	50	μg/m³	
	1 小时平均	500	150	μg/m³	
二氧化氮 NO_2	年平均	40	30	μg/m³	
	24 小时平均	80	50	μg/m³	
	1 小时平均	200	200	μg/m³	
一氧化碳 CO	24 小时平均	4	4	mg/m³	
	1 小时平均	10	10	mg/m³	
臭氧 O_3	日最大 8 小时平均	160	160	μg/m³	
	1 小时平均	200	200	μg/m³	
可吸入颗粒物 PM_{10}	年平均	60	50	μg/m³	
	24 小时平均	120	100	μg/m³	
细颗粒物 $PM_{2.5}$	年平均	30	25	μg/m³	
	24 小时平均	60	50	μg/m³	
总悬浮颗粒物 TSP	年平均	200		μg/m³	
	24 小时平均	300		μg/m³	
苯	1 小时平均	110		μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求
氨	1 小时平均	200		μg/m³	
硫化氢	1 小时平均	10		μg/m³	
非甲烷总烃 NMHC	一次浓度	2.0		mg/m³	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

（2）海水标准

根据《福州市近岸海域环境功能区划（2023～2035 年）（报批稿），本项目所在工业区涉及海域为兴化湾江阴东部三类区（FZ51-C-III），主导功能为纳污，海水水质执

行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准；湾外排污口位于兴化湾江阴壁头四类区（FZ52-D-III），水质执行 GB3097-1997 第三类标准。详见表 2.3.5。

表 2.3.5 《海水水质标准》（摘录）

序号	项目	单位	第一类	第二类	**第三类**
1	悬浮物质	/	人为增加的量≤10		**人为增加的量≤100**
2	水温	℃	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其他季节不超过 2℃		**人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃**
3	pH	mg/L	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2 pH 单位		**6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2 pH 单位**
4	化学需氧量≤	mg/L	2	3	**4**
5	溶解氧＞	mg/L	6	5	**4**
6	活性磷酸盐≤（以 P 计）	mg/L	0.015	**0.030**	
7	石油类≤	mg/L	0.05		**0.30**
8	硫化物≤	mg/L	0.02	0.05	**0.10**
9	挥发性酚≤	mg/L	0.005		**0.010**
10	水色	/	**海水不得有异色**		
11	生化需氧量≤	mg/L	1	3	**4**
12	非离子氨≤（以 N 计）	mg/L	**0.020**		
13	无机氮≤（以 N 计）	mg/L	0.20	0.30	**0.40**
14	铜≤	mg/L	0.005	0.010	**0.050**
15	总铬≤	mg/L	0.05	0.10	**0.20**
16	锌≤	mg/L	0.020	0.050	**0.10**
17	镍≤	mg/L	0.005	0.010	**0.020**
18	镉≤	mg/L	0.001	0.005	**0.010**
19	铅≤	mg/L	0.001	0.005	**0.010**
20	汞≤	mg/L	0.00005	0.0002	**0.0005**
21	砷≤	mg/L	0.020	0.030	**0.050**
22	氰化物≤	mg/L	0.005		**0.10**

（3）地下水标准

2021 年 6 月福建省生态环境厅发布了《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）》文件中指出，地下水污染羽及下游区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，采用《地下水质量标准》GB/T14848) 中的Ⅳ类标准。项目所在区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，因此地下水按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类标准进行评价。

表 2.3.6 地下水质量标准（GB/T 14848-2017）

序号	项目	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类	**Ⅳ类**	Ⅴ类

序号	项目	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类	**Ⅳ类**	Ⅴ类
1	pH	6.5≤pH≤8.5			**5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤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	氨氮/(mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	**≤1.50**	>1.50
4	耗氧量/高锰酸盐指数（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）(mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	**≤10.0**	>10.0
5	氯化物/(mg/L)	≤50	≤150	≤250	**≤350**	>350
6	硫酸盐/(mg/L)	≤50	≤150	≤250	**≤350**	>350
7	亚硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	**≤4.80**	>4.80
8	硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	**≤30.0**	>30.0
9	铅/(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	**≤0.10**	>0.10
10	砷/(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	**≤0.05**	>0.05
11	汞/(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	**≤0.002**	>0.002
12	镉/(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	**≤0.01**	>0.01
13	铬(六价)/(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	**≤0.10**	>0.10
14	铁/(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	**≤2.0**	>2.0
15	锰/(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.10	**≤1.50**	>1.50
16	溶解性总固体/(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	**≤2000**	>2000
17	挥发性酚类（以苯酚计）/(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	**≤0.01**	>0.01
18	氟化物/(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	**≤2.0**	>2.0
19	镍/(mg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.02	**≤0.10**	>0.10
20	铜/(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.00	**≤1.50**	>1.50
21	锌/(mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.00	**≤5.00**	>5.00
22	钠/(mg/L)	≤100	≤150	≤200	**≤400**	>400
23	苯/(μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10	**≤120**	>120
24	甲苯/(μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	**≤1400**	>1400
25	二甲苯/(μg/L)	≤0.5	≤100	≤500	**≤1000**	>1000
26	氰化物/(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	**≤0.1**	>0.1
27	菌落总数(CFU/mL)	≤100	≤100	≤100	**≤1000**	>1000
28	总大肠菌群(CFU/100mL)	≤3	≤3	≤3	**≤100**	>100

（4）土壤环境质量标准

调查区域土壤主要为工业用地，评价标准参照《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 中的筛选值进行评价。本工程所在地属于工业用地，为第二类用地。详见表 2.3.7。

表 2.3.7 建设用地土壤污染风险筛选值（摘录） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	**第二类用地**	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20	**60**	120	140
2	镉	20	**65**	47	172

3	铬（六价）	3.0	**5.7**	30	78
4	铜	2000	**18000**	8000	36000
5	铅	400	**800**	800	2500
6	汞	8	**38**	33	82
7	镍	150	**900**	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	**2.8**	9	36
9	氯仿	0.3	**0.9**	5	10
10	氯甲烷	12	**37**	21	120
11	1.1-二氯乙烷	3	**9**	20	100
12	1.2-二氯乙烷	0.52	**5**	6	21
13	1.1-二氯乙烯	12	**66**	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	**596**	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	**54**	31	163
16	二氯甲烷	94	**616**	300	2000
17	1.2-二氯丙烷	1	**5**	5	47
18	1.1,1,2-四氯乙烷	2.6	**10**	26	100
19	1.1,2,2-四氯乙烷	1.6	**6.8**	14	50
20	四氯乙烯	11	**53**	34	183
21	1.1,1-三氯乙烷	701	**840**	840	840
22	1.1,2-三氯乙烷	0.6	**2.8**	5	15
23	三氯乙烯	0.7	**2.8**	7	20
24	1.2,3-三氯丙烷	0.05	**0.5**	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	**0.43**	1.2	4.3
26	苯	1	**4**	10	40
27	氯苯	68	**270**	200	1000
28	1.2-二氯苯	56	**560**	560	560
29	1.4-二氯苯	5.6	**20**	56	200
30	乙苯	7.2	**28**	72	280
31	苯乙烯	1290	**1290**	1290	1290
32	甲苯	1200	**1200**	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	**570**	500	570
34	邻二甲苯	222	**640**	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	**76**	190	760
36	苯胺	92	**260**	211	663
37	2-氯酚	250	**2256**	500	4500
38	苯并[a] 蒽	5.5	**15**	55	151
39	苯并[a] 芘	0.55	**1.5**	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	**15**	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	**151**	550	1500
42	䓛	490	**1293**	4900	12900
43	二苯并[a,h] 蒽	0.55	**1.5**	5.5	15
44	茚并[1,2,3-c,d]芘	5.5	**15**	55	151
45	萘	25	**70**	255	700
石油烃类					
46	石油烃（C10-C40）	826	**4500**	5000	9000
多氯联苯、多溴联苯和二噁英类					

47	二噁英类（总毒物当量）	1×10^{-5}	**4×10^{-5}**	1×10^{-4}	4×10^{-4}

（5）声环境质量标准

《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划（2025~2030 年）环境影响报告书》，项目所在地区规划为西部临港产业区，该环境区域属于 3 类环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准，其中西侧沿国盛大道、北侧沿新江公路一侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4a 类标准，周围居民区执行 2 类声环境标准。标准值见表 2.3.8。

表 2.3.8 声环境质量标准（摘录） 单位：dB（A）

声环境功能区类别		昼间	夜间
0 类		50	40
1 类		55	45
2 类		60	50
3 类		**65**	**55**
4 类	**4a 类**	**70**	**55**
	4b 类	70	60

2.3.4.2 污染物排放标准

（1）废气排放标准

a 有组织废气

①导热油炉废气

环己酮中间品综合利用装置导热油炉以天然气燃料，建设单位承诺从严控制废气污染物排放，确保颗粒物排放浓度≤10 mg/m³、SO_2排放浓度≤35 mg/m³、NOx 排放浓度≤50 mg/m³，满足《2021 年福州市提升空气质量行动计划》中提出的超低排放要求；氨逃逸执行《燃煤锅炉超低排放评估监测技术指南（2025 年）》中排放标准要求（氨逃逸≤8mg/Nm³），基准含氧量执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 6 中燃油、燃气锅炉对应的基准含氧量 3.5%。

表 2.3.9 导热油炉大气污染物排放限值 单位：mg/m³

序号	污染物项目	限值	标准来源
1	颗粒物	10	《2021 年福州市提升空气质量行动计划》中超低排放标准要求
2	二氧化硫	35	
3	氮氧化物（以 NO_2 计）	50	
4	氨逃逸	8	《燃煤锅炉超低排放评估监测技术指南（2025 年）》

注：基准氧含量（O_2）3.5%；

②锅炉废气

热电厂燃煤锅炉烟气污染物中挥发性有机物（以非甲烷总烃作为控制指标）排放浓度参照《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 中其他行业的标准限值，部分摘录详见下表。

表 2.3.10 锅炉污染物排放浓度限值

序号	污染物	最高允许排放浓度 mg/m³	排气筒高度 m	最高允许排放速率 kg/h	标准
1	非甲烷总烃	100	40	17.4	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）中表 1 的标准限值

③污水处理站废气

本次污水处理站提升改造，非甲烷总烃参照福建省地方标准《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）排放限值，硫化氢、氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的标准限值。

表 2.3.11 本项目扩建与新建废水处理设施废气污染物排放限值 单位：mg/m3

序号	污染物项目	最高允许排放速率		标准
1	非甲烷总烃	100mg/m³	废水处理有机废气收集处理装置	《工业企业挥发性有机物排放标准》
2	/	最高允许排放速率		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
		排气筒高度 m	排放量，kg/h	
3	氨	15	4.9	
4	硫化氢	15	0.33	
5	臭气浓度	30	2000（无量纲）	

④危废贮存间废气

危废贮存间废气中挥发性有机物（以非甲烷总烃作为控制指标）排放浓度参照《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 中其他行业的标准限值，部分摘录详见下表。

表 2.3.12 危废贮存间污染物排放浓度限值

序号	污染物	最高允许排放浓度 mg/m³	排气筒高度 m	最高允许排放速率 kg/h	标准
1	非甲烷总烃	100	40	17.4	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）中表 1 的标准限值

b 无组织废气

施工期无组织废气颗粒物执行《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996）表 2

浓度限值 1.0mg/m^3。

挥发性有机液体储罐污染控制、设备与管线组件污染控制以及废水收集处理、有机废气收集处理，挥发性有机液体传输、接驳和分装，火炬系统、采样、检维修等污染控制详见《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）中 5.2、5.3 和 5.4 的相关要求。

企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度应符合《挥发性有机物无组织排放标准》（GB37822-2019）中表 A.1 特别排放限值要求。

本项目产生的非甲烷总烃、苯厂界浓度需结合现有工程厂界执行相关标准从严执行其限值要求详见下表。

表 2.3.13 无组织废气排放浓度限值 单位：mg/m^3

区域	污染物		GB31571-2015，含 2024 年修改单	GB37822-2019	最严限值
厂区内	非甲烷总烃	1h 平均浓度值	/	6	**6**
		任意一次浓度值	/	20	**20**
主厂区厂界	颗粒物		1.0	/	**1.0**
	苯		0.4	/	**0.4**
	非甲烷总烃		4.0	/	**4.0**

（2）废水排放标准

工施工期废水依托厂区现有污水处理站处理。

本项目运营期新增废水依托厂区污水处理站处理达标后，统一纳入江阴工业集中区污水处理厂进一步处理。

项目废水经过现有工程污水处理站预处理后达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）间接排放标准后排入园区污水处理厂。该标准中未规定限值的污染物项目由企业与园区污水处理厂商定相关标准。因此，本项目废水中的石油类执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）中表 1 间接排放限值。该标准中未规定限值的污染物 pH、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮等指标执行江阴污水处理厂纳管标准。

表 2.3.14 废水污染物排放标准限值 单位：mg/L，pH 无量纲

序号	污染物项目	排放限值	污染物排放监控位置	标准来源
1	石油类	20	企业废水总排放口	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 间接排放标准
2	pH	6~9		
3	COD	500		
4	BOD5	300		

5	SS	400		江阴污水处理厂纳管标准
6	氨氮	60		
7	总磷	8		
8	总氮	70		

江阴工业集中区工业污水处理厂排入兴化湾，经福州市生态环境局函复同意，“江阴污水厂”提标改造工程尾水执行排放标准如下：自 2021 年 1 月 1 日起，“江阴污水厂”尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准；表 1 中一级 A 标准未规定的污染物，其排放浓度对照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 修改单）表 2、表 3 最高允许排放浓度要求和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准要求，从严执行。具体如表 2.3.15。

表 2.3.15 江阴污水处理厂排放标准 单位：mg/L ，pH 无量纲

序号	污染物项目	排放限值	标准
1	pH	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准
2	COD	50	
3	BOD_5	10	
4	SS	10	
5	氨氮	5	
6	总磷	0.5	
7	总氮	15	
8	石油类	1	

（3）噪声排放标准

①施工期场界噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），各种施工设备及设施的噪声标准限值见表 2.3.16。

表 2.3.16 《建筑施工噪声排放标准》（摘录） 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

注：昼间（6:00-22:00），夜间（22:00－次日 6:00）。

②运营期厂界噪声

西侧沿国盛大道、北侧新江公路一侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，其余厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。具体限值见 2.3.17。

表 2.3.17 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（摘录） 单位：dB（A）

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
3	65	55
4	70	55

注：昼间（6:00-22:00），夜间（22:00－次日 6:00）。

（4）固体废物

①一般工业固体废物的认定按照《固体废物分类与代码目录》（2024 版）；一般工业固体废物贮存处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

②危险废物的认定按照《国家危险废物名录》（2025 版）；危险废物贮存处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单。

2.4 环境影响评价级别、评价范围

2.4.1 大气环境

（1）评价等级

本项目根据工程分析结果选择颗粒物、NOx、SO_2、非甲烷总烃、氨、硫化氢和苯作为主要污染物，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，选择推荐模式中的估算模式对项目大气环境影响评价工作进行分级，计算各大气污染物的最大地面浓度占标率 Pi，最大浓度占标率 Pi 计算公式为：

$$Pi=（C_i/C_{oi}）×100\%$$

式中：

Pi—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

Ci—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{oi}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

评价工作等级按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中表 2 的分级判据进行划分，最大地面浓度占标率按上式进行计算，如果污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者（P_{max}），判定依据详见下表 2.4.1。

表 2.4.1 环境空气评价工作等级的判定依据

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	$P_{max}≥10\%$
二级	$1\%≤P_{max}＜10\%$
三级	$P_{max}＜1\%$

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 Pi；废气污染物占标率见表 2.4.2。

表 2.4.2 筛选计算结果一览表

分类		污染物指标	$C_{i(}$μg/m$^{3)}$	$C_{oi(}$μg/m$^{3)}$	D_{10}（m）	Pi(%)
有组织	导热油炉烟气	颗粒物	1.0067	300	0	0.34
		SO_2	3.5424	150	0	2.36
		NOx	5.0524	200	0	2.53
		氨	0.8091	200	0	0.40
	污水处理站废气	非甲烷总烃	26.9440	2000	0	1.35
		氨	10.2753	200	0	5.14
		硫化氢	1.1417	10	54	11.42
	危废间尾气	非甲烷总烃	8.3869	2000	0	0.42
无组织	环己烷脱氢装置区	苯	16.3610	110	50	14.87
		非甲烷总烃	32.7220	2000	0	1.64
	脱氢高沸物储罐	非甲烷总烃	3.1487	2000	0	0.16
	污水处理站	非甲烷总烃	197.1200	2000	0	9.86
	危废间	非甲烷总烃	52.1370	2000	0	2.61

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 Pi（%）；计算得出：各污染物中以环己烷脱氢装置区无组织排放的苯浓度占标率最大，为 14.87%，因此，本项目大气环境影响评价等级为一级。

（2）评价范围

本项目大气环境评价工作等级为一级，因此评价范围为以厂址为中心外延 2.5km 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

2.4.2 海洋环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）评价等级判据，本项目产生的污水依托园区江阴污水处理厂处理后经污水厂的入海排放口排放，按照 HJ1409-2025 中关于环境影响评价等级的判定（见表 2.4.3），本项目建成后涉及到的影响类型为废水排放量，经查询 HJ 1406，废水含 B 类污染物，本项目新增外排废水量约为 3.42t/d，属于 Q＜5 万 t/d。本项目取值及评价等级的确定见下表，则项目海洋影响评价按照 3 级进行评价。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），评价范围以建设项目平面布置外缘线向外的扩展距离确定，3 级评价项目在潮流主流向的扩展距离应不

小于 1km～5km，垂直于潮流主流向的扩展距离以不小于主流向扩展距离的 1/2 为宜。确定本项目海洋生态环境评价范围以确定评价范围以排污口为中心，潮流主流向扩展 10km，垂直于潮流主流向 5km 的区域。

本项目产生的污水依托江阴污水处理厂处理后经污水厂的入海排放口排放，同时分析厂内水污染控制措施的有效性和依托园区污水处理厂的可行性。

表 2.4.3 海洋环境影响评价等级判据

评价等级 影响类型		1	2	3	本项目取值	本项目评价等级确定
废水排放量 Q（$10^4m^3/d$）[a]	含 A 类污染物	Q≥2	0.5≤Q＜2	Q＜0.5	/	/
	含 B 类污染物	Q≥20	5≤Q＜20	Q＜5	0.00342	3
	含 C 类污染物	Q≥500	50≤Q＜500	Q＜50	/	/
水下开挖/回填量 Q（10^4m^3）[b]		Q≥500	100≤Q＜500	Q＜100	/	/
泥浆及钻屑排放量 Q（10^4m^3）		Q≥10	5≤Q＜10	Q＜5	/	/
挖沟埋设管缆总长度 L（km）[c]		L≥100	60≤L＜100	L＜60	/	/
水下炸礁、爆破挤淤工程量 Q（10^4m^3）[d]		Q≥6	0.2≤Q＜6	Q＜0.2	/	/
入海河口（湾口）宽度束窄/拓宽尺度占原宽度的比例 R%		R≥5	1＜R＜5	R≤1	/	/
用海面积 S（hm^2）	围海	S≥100	S＜100	/	/	/
	填海	S≥50	S＜50	/	/	/
	其他用海 [e]	S≥200	100≤S＜200	S＜100	/	/
线性水工构筑物轴线长度 L（km）	透水	L≥5	1≤L＜5	L＜1	/	/
	非透水	L≥2	0.5≤L＜2	L＜0.5	/	/
人工鱼礁固体投放量 Q（空方 10^4m^3）		Q≥10	5≤Q＜10	Q＜5	/	/

a：排放口位于近岸海域以外海域的评价等级降低一级（最低为 3 级）；建设项目排放的污染物为受纳水体超标因子，评价等级应不低于 2 级。
b：海底隧道按水下开挖（回填）量划分评价等级，采用盾构、钻爆方式施工的海底隧道，评价等级降低一级（最低为 3 级）。
c：挖沟埋设管缆总长度以挖沟累积长度计。
d：爆破挤淤工程量以挤出淤泥量计。
e：其他用海主要指海上风电、海上太阳能发电、海水养殖等开放式用海建设项目；不投加饵料的海水养殖项目，评价等级为 3 级。

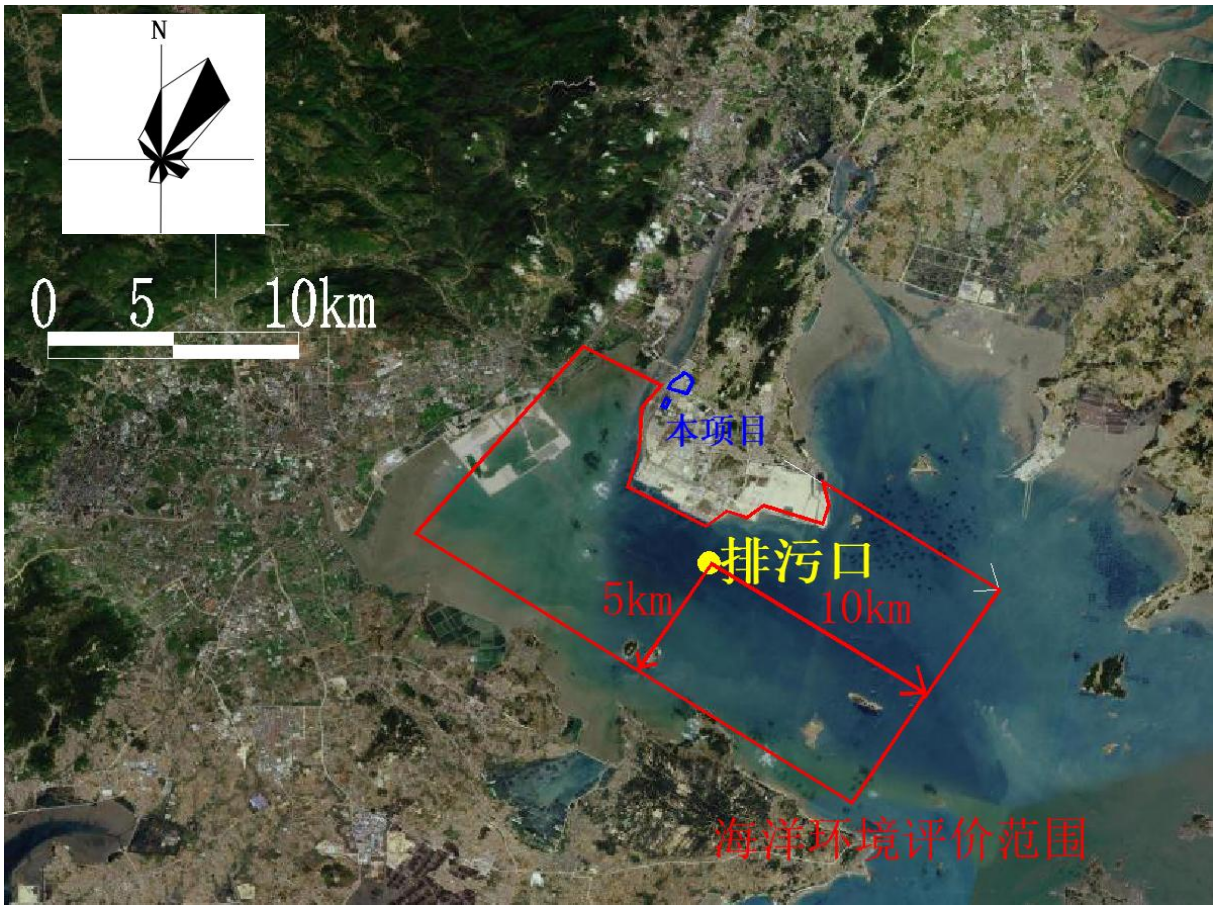


图 2.4-1 本项目海洋环境评价范围图

2.4.3 地下水环境

（1）项目类别

根据《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A－地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“L 石化、化工 85、基本化学原料制造”，本项目属于“除单纯混合和分装外的”，地下水环境影响评价项目类别为I类。

表 2.4.4 地下水环境影响评价行业分类表

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

（2）建设项目的地下水环境敏感程度

经现场调查，项目厂址所在地下游无集中式饮用水源，无特殊地下水资源保护区，地下水环境敏感程度属不敏感。

表 2.4.5 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	本项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）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。	项目所在地下游无集中式饮用水源，无特殊地下水资源保护区，地下水环境敏感程度属不敏感。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。	
不敏感	**上述地区之外的其它地区。**	
注：a“环境敏感区”系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。		

（3）工作等级

根据《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ610-2016）本项目地下水环境影响评价项目类别为I类，地下水敏感程度属于不敏感，**本项目地下水评价等级为二级评价。**

表 2.4.6 地下水评价工作等级分级表

敏感程度	I 类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	**二**	三	三

（4）评价范围

建设项目位于江阴半岛，编组站地块及影响范围内地下水以松散岩类孔隙水为主，该孔隙水含水层的分布受西侧和南侧海水限制，故本次调查评估的西、南两侧以海岸线为界，北部以地质界线为界，东侧以基岩裂隙水隔水层为界，由此形成本次调查和评价的陆域范围约 16.66km^2，符合《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）表 3 二级评价调查评价面积 6-20km^2 的要求。地下水评价范围详见图 2.4-2。

本次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。

表 2.4.7 地下水环境现状调查评价范围参照表

评价工作等级	调查评价面积/km^2
一级	≥20
二级	**6~20**
三级	≤6

地下水评价范围详见图 2.4-3。



图 2.4-2 本项目地下水环境评价范围图

2.4.4 声环境

（1）评价等级

项目所在区域所在地属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区，项目

厂区边界外最近声敏感保护目标为东井村，距厂界约300m（与化工装置区边界最近距离为500m），根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中5.1.4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声环境保护目标噪声级增量在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址用地边界外200m范围内。

2.4.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），项目选址不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园；不涉及生态保护红线。另外，项目所在区域福州江阴港城经济区属于已批准规划环评的产业园区，项目建设符合规划环评要求。

综上，本项目属于不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，且位于已批准规划环评的产业园区，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.4.6 环境风险

（1）评价等级

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在的环境危害程度进行概化分析，按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性，Q值=65.42，Q＞10且＜100。

1）大气环境风险潜势

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（P1），本项目大气环境风险潜势为IV级，评价工作等级为一级。

2）海洋环境风险潜势

本项目通过“单元—厂区—园区/区域”三级防控体系可确保事故废水不进入周边海域。厂区设有6500 m^3事故应急池，园区西部工业区污水处理厂已建成1个5万 m^3公共事故应急池作为三级防控措施。在极端事故情况下，可关闭排洪渠水闸阻断事故废水入海通道。因此，海洋环境风险不定级。

3）地下水环境风险潜势

根据企业周边地下水环境敏感程度（E2）、危险物质及工艺系统危险性等级（P1），本项目地下水环境风险潜势为 III级，评价工作等级为二级。

表 2.4.8 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。				

表 2.4.9 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。				

（2）评价范围

1）本项目大气环境风险评价范围为项目边界外 5km；

2）海洋环境风险：不定级，不划定评价范围。

3）地下水环境风险评价范围同地下水预测与影响分析章节的范围。

2.4.7 土壤环境

（1）评价等级

1）占地面积

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），将建设项目占地规模分为大型（≥50hm^2）、中型（5~50hm^2）、小型（≤5hm^2）。本项目建设性质为改扩建，改扩建内容涉及用地主要为环己烷脱氢装置，总体涉及用地约为 0.0878hm^2，占地规模为小型。

2）项目周边土壤环境敏感程度

项目周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地等敏感目标，敏感程度为不敏感。

表 2.4.10 污染影响型敏感程度分级表

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

3）项目类别

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目类别化学原料和化学制品制造，属 I 类项目。

表 2.4.11　土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
石油、化工	石油加工、炼焦；**化学原料和化学制品制造**；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；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其它	

4）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“表 4 污染影响型评价工作等级划分表”，本项目土壤环境评价等级为二级。

表 2.4.12　污染影响型评价工作等级划分表

占地规模评价工作等级 / 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	/	/

（2）评价范围

本项目土壤评价范围为项目厂址用地边界外 200m 范围内。

2.5 环境保护目标

项目评价区主要环境保护目标见表 2.5.1、图 2.5-1。

表 2.5.1　项目环境保护目标一览表

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（人）	
环境空气	东井村	东北	100	3728	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准
	潘厝村	东北	1600	2992	
	后陈村	东北	2600	1567	
	后庄村	东北	3000	1221	
	南曹村	东南	1500	3587	
	何厝村	东南	3100	4805	
	双屿村	西北	2900	677	
	界下村	西北	3100	3301	
	西山小学	东北	1000	150	

	高局小学	东北	950	256	
	高厝中学	东北	1390	235	
环境风险	东井村	东北	100	3728	
	潘厝村	东北	1600	2992	
	后陈村	东北	2600	1567	
	后庄村	东北	3000	1221	
	南曹村	东南	1500	3587	
	何厝村	东南	3100	4805	
	双屿村	西北	2900	677	
	界下村	西北	3100	3301	
	西山小学	东北	1000	150	
	高局小学	东北	950	256	
	高厝中学	东北	1390	235	
	下堡村	东南	4900	2987	
	浔头村	东南	4400	1800	
	占泽村	东	2700	3060	
	新港社区	东	3300	3621	
	田头村	东	4200	4336	
	门口村	东	4300	3600	
	岭口村	东北	4400	2950	
	龙门村	东北	3400	1240	
	北郭村	东北	6200	2451	
	硙灶村	西北	4700	1379	
	霞埔村	西北	4500	705	
	江兜村	西北	4800	1151	
	东沃村	西北	4900	321	
	新厝村	西北	4266	2450	
	蒜岭村	西北	5200	1700	
	东沃村	西北	4900	321	
	南曹小学	东南	2735	183	
	下石小学	东南	4700	232	
	杨门小学	西北	3500	213	
地下水环境	厂址地下水下游区无生活供水水源地准保护区以及以外的补给区，无分散居民饮用水源分布。				执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类
声环境	厂区边界外最近声敏感保护目标为东井村，距厂界约 300m				村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类区标准
海洋风险	根据《福建省生态环境分区管控数据应用平台》，周边海洋环境保护目标详见表 2.5.2				保护要求见表 2.5.2
	兴化湾西北部浅海养殖区，WN ，距工业区排污口最近 7km				项目所在区域涉及兴化湾南部三类区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准。湾外排污口位于兴化湾江阴壁头四类，执行第四类海水水质标准
	兴化湾南岸水产养殖区 WS ，距工业区排污口最近 7.9km				

土壤环境	厂址及周边土壤	《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 第二类 用地筛选值＋村庄一类

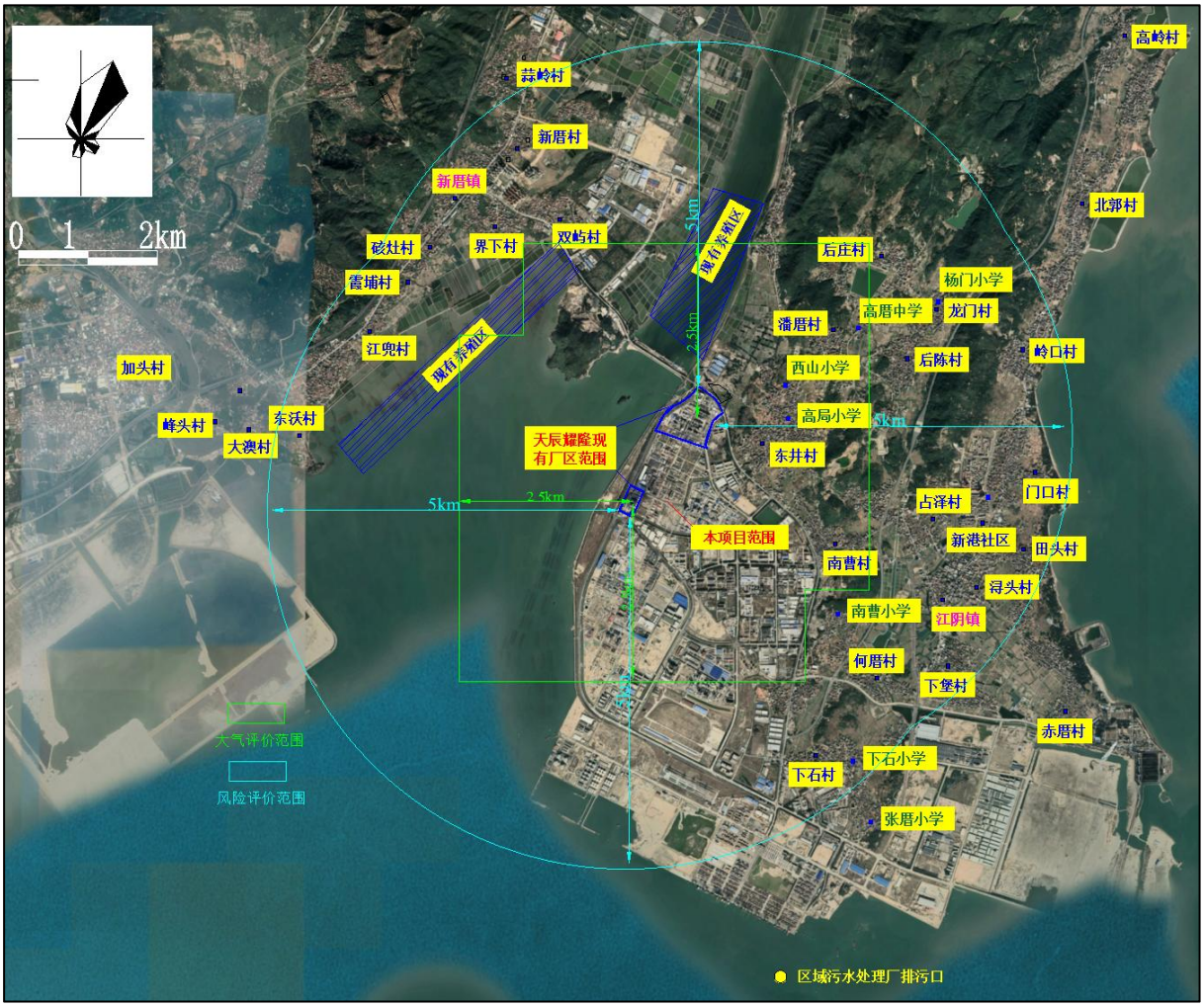


图 2.5-1 评价范围及周边敏感目标分布图

表 2.5.2 海洋环境保护目标方位及保护要求一览表

海域生态环境管控单元	名称	管控单元分类	与本项目前沿方位和距离	管控要求
HY35030010018	萩芦溪河口一般生态空间	优先保护单元	W，3879m	1.严格限制准入改变海域自然属性的开发活动。2.禁止新设污染物集中排放口和垃圾倾倒区，已建集中排污口适时退出。

海域生态环境管控单元	名称	管控单元分类	与本项目前沿方位和距离	管控要求
HY35030010019	木兰溪口一般生态空间		W，4355m	1.严格限制准入改变海域自然属性的开发活动。2.禁止新设污染物集中排放口和垃圾倾倒区，已建集中排污口适时退出。
HY35010010048	萩芦溪河口生态控制区		W，325m	1.禁止围填海、底土开挖等可能改变海域自然属性、破坏湿地生态系统功能和生态保护对象的开发活动。2.生产设施与水禽筑巢区、觅食及栖息地等集中分布区须保留安全距离，禁止惊扰鸟类的作业。3.建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。4.在湿地范围内从事旅游、水产养殖、航运等利用活动，应当避免改变湿地的自然状况，并采取措施减轻对湿地生态功能的不利影响。5.严格无居民海岛管理。未经批准利用的无居民海岛，应当维持现状；禁止采石、挖海砂、采伐林木以及进行生产、建设、旅游等活动。在依法确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及其周边海域，不得建造居民定居场所，不得从事生产性养殖活动。
HY35010010049	兴化湾新厝一般生态空间		NW，2350m	1.禁止围填海、底土开挖等可能改变海域自然属性、破坏湿地生态系统功能和生态保护对象的开发活动。2.生产设施与水禽筑巢区、觅食及栖息地等集中分布区须保留安全距离，禁止惊扰鸟类的作业。3.建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。4.在湿地范围内从事旅游、水产养殖、航运等利用活动，应当避免改变湿地的自然状况，并采取措施减轻对湿地生态功能的不利影响。5.兼容渔业用海，但应严格限制改变海域自然属性，做好海洋生态环境保护工作。

2.6 评价技术路线

评价技术路线见图 2.6-2。

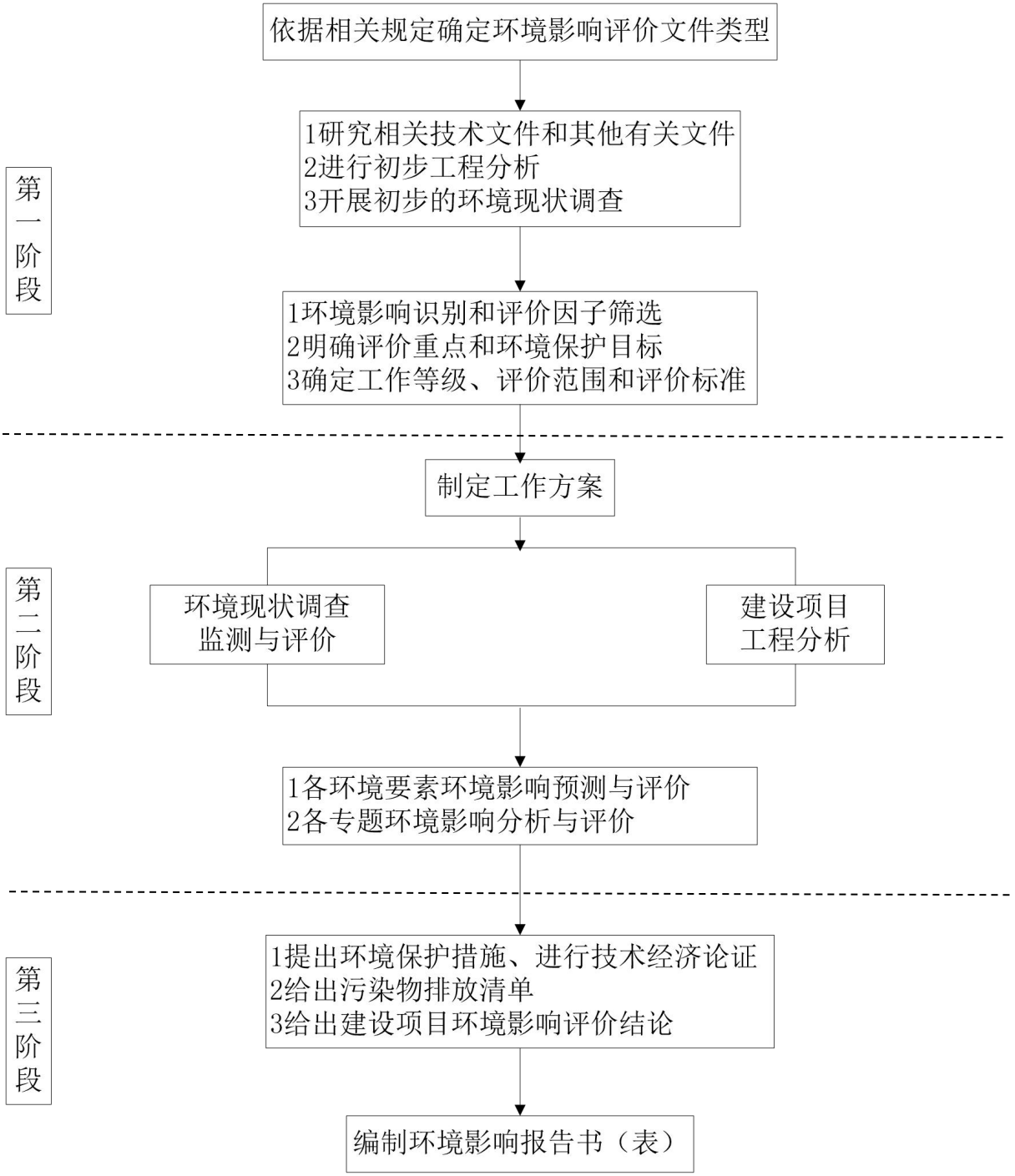


图 2.6-1　评价技术路线图

3 现有工程回顾性分析

3.1 现有工程基本情况

福建天辰耀隆新材料有限公司（简称天辰耀隆）是由中国天辰工程有限公司和福州耀隆化工集团有限公司出资组建的国有合资企业。天辰耀隆坐落在福建省福州市江阴港城经济区，距福清市区 35 公里，现有工程地理位置详见图 3.1-1。天辰耀隆于 2012 年在福州江阴港城经济区投资建设年产 20 万吨/年己内酰胺工程，主装置达产并稳定运行。为进一步降低生产成本，天辰耀隆于 2019 年对己内酰胺工程进行技术提升改造，己内酰胺产能由 20 万吨/年扩能至 33 万吨/年，主要生产装置包括发烟硫酸装置、环己酮装置、环己烷装置、双氧水装置、己内酰胺装置。产品产能主要包括 33 万吨/年己内酰胺、副产 45 万吨/年硫酸铵，中间产品 25 万 t/a 环己酮、45 万 t/a 双氧水、30 万 t/a 硫酸，现均已验收。

天辰耀隆现有己内酰胺配套的环己酮装置采用环己烯法工艺路线，生产过程中副产环己烷 6 万吨/年（现实际产量低于 6 万吨）。该部分环己烷外售难度较大且定价受制于收购方。为解决副产环己烷的出路问题，提高资源利用效率，福建天辰耀隆新材料有限公司利用自身科研能力，在公司现有厂址内新建一套 6 万 t/a 环己烷脱氢装置。现有工程历次环评手续审批情况见表 3.1.1。

表 3.1.1　现有工程环评手续审批情况一览表

项目名称	生产规模	环评批复情况			竣工环保验收情况
		时间	部门	文号	
福建天辰耀隆新材料有限公司 20 万吨/年己内酰胺项目	20 万吨/年己内酰胺	2012 年 5 月 15 日	福州市环境保护局	榕环保综[2012]327 号	2016 年 11 月通过福州市环保局组织的竣工环保验收（榕环评验[2016]102 号）
福建天辰耀隆新材料有限公司 20 万吨/年己内酰胺工程锅炉余热发电项目		2013 年 5 月 22 日	福建省环境保护厅	闽环保评[2013]41 号	2017 年 3 月项目通过了福州市环保局组织的竣工环保验收（榕环评验[2017]49 号文）
福建天辰耀隆新材料有限公司年产 150 吨催化剂中试装置项目		2018 年 1 月 24 日	福州市环境保护局	榕环保评[2018]7 号文	2021 年 6 月通过了竣工环境保护自主验收
福建天辰耀隆新材料有限公司液氨扩建项目		2018 年 2 月 1 日	福清市环境保护局	融环评表[2018]14 号	2018 年 11 月通过了竣工环境保护自主验收
福建天辰耀隆新材料有限公司 33 万吨/年己内酰胺工	己内酰胺由 20 万吨/年扩大至 33 万吨/年，副	2019 年 2 月 13 日	福州市生态环境局	榕环保评[2019]3 号	2020 年 12 月完成竣工环境保护自主验收

程技术改造项目	产 45 万吨/年硫酸铵，中间产品 19.2 万 t/a 环己酮、30 万 t/a 双氧水、30 万 t/a 硫酸				
福建天辰耀隆新材料有限公司热电分厂 3#脱硫塔项目		2019 年 2 月 26 日	福州市福清生态环境局	融环评表[2019]17 号	2021 年 7 月完成竣工环境保护自主验收
福建天辰耀隆新材料有限公司己内酰胺工程技术改造项目	33 万吨/年己内酰胺，副产 45 万吨/年硫酸铵，中间产品 25 万 t/a 环己酮、45 万 t/a 双氧水、30 万 t/a 硫酸	2021 年 8 月 3 日	福州市生态环境局	融环评[2021]12 号	2023 年 6 月完成竣工环境保护自主验收
福建天辰耀隆新材料有限公司环己酮技术升级改造项目	对现有 25 万吨/年环己酮装置进行升级改造，通过更换催化剂、新增醇三塔、增加酮塔热耦合、更换部分塔内件，提高塔处理效率及更换氢气提纯装置，降低装置的整体物料消耗和能量消耗。本项目不涉及原有产能变化，不新增排放物，意在通过工艺优化进一步降低单位产品能耗降低生产成本。				闽工信备[2025]A060109 号
福建天辰耀隆新材料有限公司挥发性有机物“一厂一策 2.0 版”综合整治方案		2023 年 2 月	福州市福清生态环境局备案		
		2023 年 7 月	完成验收		



图 3.1-1　项目地理位置图

3.1.1 现有工程产品方案及建设规模

现有工程已全部建成投产并通过竣工环保验收。现有工程各装置产品方案及规模见表 3.1.2。

表 3.1.2　现有工程各装置产品方案、生产规模一览表

环己醇副产混合物、环己醇副产高沸物执行《炉用燃料油》（GB25989-2010）中馏分型 F-D2 要求，具体见下表：

表 3.1.3 环己醇副产混合物质量指标

3.1.2 现有工程项目组成

现有工程项目组成见表 3.1.4。

表 3.1.4 现有工程项目组成一览表

3.1.3 现有工程建设规模与技术工艺

工程采用以苯为原料，环己烯法生产环己酮，氨肟化法生产己内酰胺的工艺技术。项目采用的工艺流程简图参见下图。

图 3.1-2　项目现有各装置工艺流程图

3.1.3.1 环己醇装置

3.1.4 现有工程原辅料及公用工程消耗

现有工程氢气、液氨、液硫、部分环己酮等通过外购满足要求，双氧水无需外购，具体详见下表。

表 3.1.5　主要原辅材料和燃料动力消耗情况一览表

注：*项目现有供热站配置方案为 3*260t/h 蒸汽锅炉（2 开一备）。

3.1.5 现有公用工程及辅助设施

3.1.5.1 现有热电站

供热站配置方案为：3 台 260t/h 高温高压循环流化床燃煤蒸汽锅炉，2 用 1 备。

工艺流程及产污环节分析：热电站是以煤作为燃料，均采用低氮燃烧及 SCR 脱硝、烟气经布袋除尘器除尘和炉后脱硫，利用高排气筒排放。每台锅炉各配置一座布袋除尘器，以清除锅炉烟气中的烟尘；除尘器下的烟尘经气力输灰系统送至灰仓存放，锅炉炉底的灰渣经冷渣机冷却后排至水平胶带运输机，再经倾斜胶带机输送至干渣斗储存，灰渣和粉煤灰作为建筑材料加以二次利用。热电站炉外脱硫会有副产物硫酸铵产生。

热电站锅炉工艺流程图详见下图 3.1-4，锅炉脱硫塔情况详见下表 3.1.7，送锅炉焚烧的有机废气情况详见下表 3.1.8。

图 3.1-4　热电站锅炉工艺流程图

表 3.1.6　锅炉情况一览表

表 3.1.7　送锅炉焚烧处理的有机废气一览表

3.1.5.2 现有火炬系统

现有事故火炬装置是各生产装置的事故排放的处理设施，火炬装置由排放系统、公用工程配套系统组成，装置处理能力为 72t/h，火炬高 82m，采用钢结构的塔架支撑。

各生产装置的事故排放气体汇集到火炬总管经管廊进入事故火炬装置。事故排放气

经事故火炬装置内气液分离器、火炬筒体底部、再经由火炬筒体、分子封再火炬燃烧器处燃烧、放空。

燃料气系统：火炬燃料采用天然气。天然气经天然气计量站送至火炬地面点火器、高空点火器以及长明灯，作为点火燃料用气。自动控制方案：整个火炬系统的自动控制系统由PLC来实现，火炬控制系统与DCS之间通过通讯连接。

3.1.5.3 现有导热油炉

现有环己酮生产装置脱氢反应需用到热源，由于锅炉的蒸汽运输至装置后热源不够，故现有工程设有一台600万大卡导热油炉用于环己酮生产装置脱氢反应提供热源，导热油炉耗气量720kg/h，以环己醇闪蒸气和环己醇副产低沸物作为燃料。

3.1.5.4 现有制氮空分系统

现有空气压缩机设计规模7200Nm^3/h、氮气压缩机设计规模3600Nm^3/h。

空压站仪表及压缩空气最大产量为5600Nm^3/h，目前装置满负荷最大用量仪表气2480Nm^3/h，压缩空气用量1300Nm^3/h。

3.1.5.5 现有供电、供热系统

（1）供热

现有一座供热站：3*260t/h蒸汽锅炉（2开1备），锅炉供汽量为460.5t/h。

（2）供电

本项目厂内现建有110kV总降变电站一座，两座10kV变电所，分别为KA油变电所和己内酰胺变电所。

3.1.5.6 给排水系统

现有工程用水水源为江阴开发区东江水厂提供闽江水。

（1）给水

本工程供水由配套建设的净水站供给，水源来自园区工业给水管网。净水站包括一体化净水器、消防水池、生产水池、泵房、消防水泵、生产水泵等设施，其中原水净化处理规模为1800m^3/h。一体化净水器工艺采用混凝+浮沉池+过滤的工艺。

净水站内设有生产消防水池一座，总有效容积8000m^3，分两格设置，其中消防水贮水容积为4000m^3，生产贮水量4000m^3，水池内的水经水泵升压后分别进入厂区供水管网向下游用户供水，水池设液位控制。

①生活给水系统

生活给水系统主要负责供生活、化验及洗涤用水，生活用水由工业园区生活给水管

网接入，供水压力 0.20MPa。

②循环水给水系统

现有工程建有四套循环水系统：环己酮循环水系统 5×4000m³/h、己内酰胺循环水系统 7×4500m³/h、锅炉房循环水系统 2×2500m³/h、双氧水循环水系统 2×5000m³/h；循环水供水压力为 0.5MPa.G，回收压力为 0.25MPa.G，供水温度为 32℃，回水温度为 42℃，循环水浓缩倍数 4.0。

循环水系统主要由冷却塔、旁滤系统、水质稳定加药系统、水稳监测系统、二氧化氯投加系统、吸水池、供回水管线及循环水泵等组成。该系统产生的污染物主要是间接循环水（清水循环水）站排污水以及大功率水泵、冷却塔风机噪声。

③纯水系统

现有纯水站由多介质过滤器，超滤、反渗透、混床等设备组成，设计工艺纯水产水量 410m³/h。

④排水回用系统

现有净水站排污、循环水系统排污、纯水站排污水经排水回用系统预处理后部分回用于循环用水，剩余污水排至现有污水处理站外排水池进入园区污水处理厂。

净水站废水、循环水站循环废水、纯水站废水收集处理情况分为三部分：

第一部分是净水站废水、430 环己酮装置循环水站废水、440 己内酰胺循环水站废水、450 新建双氧水循环水站废水和 410 纯水水站浓水直接进入 411 排水回用系统调节池，处理后作为循环水补水。

第二部分是 410 纯水站和 411 排水回用系统反洗水，经收集泵送至预处理设施处理后去做循环水补充水。

第三部分是 411 排水回用系统浓水，经收集泵送至预处理设施处理后去外排水系统。

净水站废水、纯水站废水、循环水站循环废水产水正常量为 310m³/h，最大量为 480m³/h，废水排入排水回用系统后，经过调节池→高密度沉降池→除硬池（使用石灰或者氢氧化钠作为除硬药剂）→沉淀过滤→提升泵→循环水系统补水，循环水的补水量为 155~180 m³/h。411 排水回用系统浓水及反洗水经 411 浓水收集池→提升泵→高密度沉降池→除硬池（使用石灰或者氢氧化钠作为除硬药剂）→沉淀过滤→提升泵→外排水系统，排至污水外排管网达标排放，排放量正常为 110m³ /h，最大量为 150 m³ /h。

排水回用系统外排水约为 110 m³ /h（2640 m³ /d），送至厂区污水处理站外排水池后，与厂区污水处理站处理达标的生产废水和生活污水，一起进入园区污水处理厂处理。

（2）排水

排水系统根据装置排出的污水性质和清污分流的原则，划分为生活污水系统、生产污水系统、初期雨水系统、清净雨水系统与事故污水系统。

①生活污水系统

厂区内生活污水经化粪池处理后排入厂区生活污水管网，送厂区污水处理站处理。

②生产污水系统

厂区生产污水主要来自工艺装置的生产污水、化验废水及地面冲洗水，污水经厂区生产污水管网收集后排入厂区污水处理站进行处理。

③初期雨水系统

厂区初期污染雨水主要包括罐区、装置区、检修区的地面雨水，已在装置及罐区设置围堰，利用四通井切换至地下管网，送厂区污水处理站进行处理。

④清净雨水系统

厂区内的清净雨水（包括罐区、装置区、检修区的清净雨水）通过厂区内雨水系统，排入 3 个 500m^3 的雨水收集池（480A、480B、480C），再通过泵排入园区雨水管网或排洪渠。

⑤事故污水系统

事故污水系统主要收集装置区及罐区四周所设拦截沟在紧急（消防）状态下排放的污水。已建 1 座有效总容积 6500m^3 事故应急池。作为发生事故时整个厂区污染排水的储存、提升设施，将污染物控制在厂区范围内，防止重大事故泄漏物料和污染消防废水造成的环境污染。事故时将外排的雨水管的阀门关闭，打开事故水池进水阀。事故后用泵将污水送至厂区污水处理站处理。

主厂区雨污管线图见图 3.1-6。

图 3.1-5　现有工程水平衡图　单位：t/d

图 3.1-6　主厂区雨污管线图

图 3.1-7　全厂物料平衡图图

3.1.5.7 现有污水处理系统

现有工程设置 1 座污水站，用于处理现有工程工艺废水和生活污水。

已建污水处理站设计规模 300m³/h（排水回用系统外排水直接进入外排水池）。双氧水装置废水、氨肟化装置废水经芬顿处理后送调节池均质，经芬顿预处理后与生活污水、其他工艺废水进入综合调节+反硝化（缺氧池）+ BioDopp 生化反应池处理。废水经处理达到循环水补水标准后回用，浓水外排至工业园区污水处理厂处理，工程流程详见图 3.1-7。

图 3.1-8　现有工程污水处理站处理工艺流程简图

3.1.5.8 现有冷冻系统

现有工程蒸汽冷凝水共约 390t/h。

现有冷冻站为 2 台 330 万 kcal/h 溴化锂机组、2 台 350 万 kcal/h 离心式制冷机组和 1 台 500 万 kcal/h 离心式制冷机组，出水温度为 7℃，回水温度为 12℃，提供双氧水、环己酮、肟化、液相重排、中和结晶等装置。

3.1.5.9 现有辅助生产设施

（1）维修设施及仓库

现有工程已配置了完善的检修、维修设施。已按照生产需要，在工厂区内设置有硫铵产品库、综合库、备品备件库和危险化学品库，用于短期存放产品、副产品和一些备品、备件及化工材料。

（2）实验室

现有工程设置了实验室，购置了相关的分析化验和检测仪器，负责进厂原料和辅助材料的分析检验、出厂产品和副产品的质量检验和全面分析、各单元装置互供产品的质量控制、全厂机械油品分析和完成关键的生产测定，及时发现生产弱点，协助找出生产中出现的问题。

3.1.5.10 现有储运系统

（1）物料运输量与方式

热电站锅炉原料用煤，由海运来货，原料用煤均通过封闭式的货车由码头送到本厂区内，贮存干煤棚系统；其余原料均采用汽车运输进厂；大宗产品己内酰胺采用管道输送后装车运输出厂；硫酸铵以固体形式出厂采用汽车运输；废渣由汽车运出。

厂区装卸车栈台主要负责甲苯、硝酸、液碱、硫磺、己内酰胺等物料的装卸车。卸车均采用底部卸车鹤管及卸车泵；装车均采用顶部装车鹤管。

（2）储罐储存

现有工程各罐区储罐详见表 3.1.8；各类仓库的规格见表 3.1.9。

表 3.1.8　现有工程储罐一览表

（3）化学品、原料及产品仓库

表 3.1.9　仓库规格表

序号	仓库名称	规格	数量	储存天数	备注
1	备品备件库	1000m^2	1	30	

3.2 现有工程环保措施及运行达标分析

现有工程均已完成自主环保验收。根据验收结果，现有各期工程均配套了环保设施并能做到达标排放。本次根据企业自行监测报告以及在线监测数据对环保设施运行及达标排放情况进行分析。

3.2.1 各装置废气环保措施及运行达标分析

3.2.1.1 发烟硫酸装置硫黄制酸尾气控制措施及达标分析

（1）控制措施

本工程硫磺制发烟硫酸装置采用“3+1”四段两转两吸生产工艺，使用进口催化剂，吸收塔顶安装布林克纤维高效除酸雾器，制酸尾气中主要污染物成分为 SO_2 和硫酸雾，尾气吸收单元采用双氧水脱硫装置，净化尾气由 60m 高烟囱（DA005）排入大气。

（2）运行情况

硫酸装置废气处理设施中 SO_2 浓度最大为 19mg/m^3，低于 200mg/m^3 排放限值，符合《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 大气污染物特别排放限值的要求。硫酸雾浓度为 0.49～2.66mg/m^3，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中表 6 大气污染物特别排放限值。其中，根据 2025 年平均自行监测排气量 49500m^3/h，年排气量为 39600 万 m^3/a，故 2025 年实测单位产品排气量为 1320m^3/t，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中表 7 要求的单位产品基准排气量 2300m^3/t。具体监测结果详见下表。

表 3.2.1　2025 年自行监测硫酸装置废气处理设施出口监测结果统计表

3.2.1.2 环己酮装置工艺废气污染控制措施及达标分析

（1）环己醇闪蒸罐废气

环己醇闪蒸罐废气主要组分为氢气、甲烷及 C_6，废气热值为 4500kCal/Nm^3，作为燃

料气进入导热油炉燃烧。导热油炉同时采用清洁轻油作为燃料，导热油炉废气经 30m 高的排气筒（DA011）排放，主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、烟尘、烟气黑度、VOCs。

（2）装置酮塔、醇塔真空泵、各分离塔和蒸馏塔等工艺不凝气，中间贮罐放空气等主要含有苯、环己烷等烃类物质分别采用二级以上冷却器冷凝回收，并设置不凝放空气收集总管，将工艺不凝气送入热电站锅炉焚烧处理。

根据自行监测结果，导热油炉废气 SO_2 浓度不超过 4mg/m^3；NOx 浓度为 116～191mg/m^3；颗粒物为 2.5～6.1mg/m^3，均低于相应的排放限值，符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 燃油锅炉大气污染物特别排放限值；导热油炉烟气非甲烷总烃不超过 10.3mg/m^3，符合《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 其他行业排放限值。

表 3.2.2　2025 年自行监测环己酮装置监测结果统计表

3.2.1.3 双氧水装置氧化尾气控制措施及达标分析

（1）控制措施

本工程 3 套双氧水装置氧化尾气均采用冷却器冷却+膨胀机组膨胀降温冷却+碳纤维尾气回收装置回收芳烃后，A、B 两套氧化尾气经 2 根 35m 排气筒（DA008、DA009）、C 装置的氧化尾气经 1 根 30m 排气筒（DA010）排入大气。

（2）运行情况

根据自行监测结果，双氧水装置氧化尾气中二甲苯浓度最大值为 1.51mg/m^3，低于 20mg/m^3 排放限值，符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 6 标准限值；非甲烷总烃浓度 1.26～21.5mg/m^3，低于 100mg/m^3 排放限值，符合 DB35/1782-2018《工业企业挥发性有机物排放标准》中表 1 标准限值。具体监测结果详见下表。

表 3.2.3　2025 年自行监测双氧水装置监测结果统计表

注：ND 未检出，二甲苯检出限为 0.0015mg/m^3。

表 3.2.4　2025 年双氧水装置无组织在线监测结果统计表

3.2.1.4 己内酰胺装置工艺废气污染物控制措施及达标分析

（1）氨肟化反应器尾气洗涤吸收塔排放气

氨肟化反应器尾气主要含 NH_3、TBA（叔丁醇）、N_2O、N_2、蒸汽等，反应气先在换热器中冷却，TBA、水和 NH_3 被部分冷凝，液相送回反应器。不凝气送到尾气洗涤吸收塔，用脱盐水在常压下洗涤。洗涤后大部分氨气和 TBA 回收送到反应系统。叔丁醇塔塔顶放

空气主要含有 TBA（叔丁醇）、氨，采用二级以上冷却器冷凝回收，不凝气再接至反应器尾气洗涤吸收塔吸收处理。最终洗涤塔尾气送入电站锅炉焚烧处理。

（2）氨肟化工段精馏塔、甲苯脱肟塔、精馏塔真空泵放空气和废水汽提塔等工艺不凝气，主要含有机溶剂甲苯。其中本装置各精馏分离塔、汽提塔蒸出物料分别采用二级以上冷却器冷凝回收，再通过设置尾气工艺总管收集各不凝放空气，送热电站锅炉焚烧处理。

（3）重排工段苯蒸馏塔、苯汽提塔、冷凝液汽提塔等工艺不凝气，主要含苯等有机溶剂。本装置各精馏分离塔、汽提塔蒸出物料分别采用二级以上冷却器冷凝回收，再通过设置工艺尾气总管收集各不凝放空气，送锅炉焚烧处理。

（4）硫铵干燥系统干燥尾气和中和结晶器水环泵排放气

在硫铵干燥系统中会产生大量干燥尾气，主要污染物为颗粒物，从硫酸铵干燥器出来的干燥废气用引风机抽吸、经旋风分离器分离出硫酸铵颗粒，尾气送至湿式除尘器内经喷淋洗涤除尘，净化尾气由 2 根 25m 高排气筒（DA006、DA007）排入大气。中和结晶器水环泵排放气，主要污染物为含少量的氨，同硫铵干燥尾气处理后一同排放。

（5）重排精制加氢反应釜放空气，送锅炉燃烧排放

硫酸铵干燥尾气 NH_3 排放速率为 0.011～0.0496kg/h，远低于 14 kg/h 的排放速率限值，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 2 标准限值；颗粒物排放速率为 0.16~2.0kg/h，排放浓度为 10.3～58mg/m^3，低于 120mg/m^3 排放浓度限值以及 14.45kg/h 排放速率限制，因此，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准。具体监测结果详见下表。

表 3.2.5　2025 年自行监测己内酰胺装置烟气出口监测结果统计表

3.2.1.5 现有热电站锅炉控制措施及达标分析

现有工程配套建设热电站 3 台（2 开 1 备）260t/h 高温高压循环流化床锅炉，采用低硫煤（硫分＜1%）作为燃料。烟气处理采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝、烟气布袋除尘、氨法脱硫后引至 120m 和 90m 高排气筒（DA001、DA002）排放。锅炉烟气主要污染物为颗粒物、SO_2、NO_X、汞及其化合物、烟气黑度、VOCs 等。锅炉排气筒安装了烟气在线监测设施，在线监测指标为：烟气流量、烟尘、SO_2、NO_X。

电厂锅炉尾气中汞及其化合物、林格曼黑度测定值均符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中表 2 燃煤锅炉的特别排放限值，即汞及其化合物≤0.03mg/m^3，林格曼黑度≤1 级；烟气中非甲烷总烃测定值符合《工业企业挥发性有机物排放标准》

（DB35/1782-2018）中表 1 标准限值，即非甲烷总烃≤100mg/m^3。具体监测结果详见表 3.2.5。本次收集了锅炉尾气中烟尘、SO_2、NO_X 的在线监测数据，见表 3.2.6。根据统计结果可知，热电锅炉排放口均能达标排放。烟气中烟尘、SO_2、NO_X 测定值均符合《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》（环发〔2015〕164 号）超低排放要求，即基准含氧量 6%条件下，烟尘≤10mg/m^3，SO_2≤35mg/m^3，NO_X≤50mg/m^3。

表 3.2.6　现有热电厂锅炉尾气监测数据一览表

表 3.2.7　现有热电厂锅炉排口监测数据一览表

3.2.1.6 燃料煤破碎、转运工序尾气污染物控制措施及达标分析

燃料煤破碎、转运工序产生的颗粒物采用布袋除尘装置处理并经 15m 高排气筒（DA003）排放。

燃料煤破碎、转运工序产生的颗粒物的排放浓度为 3.8mg/m^3，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级标准，监测结果见表 3.2.8。

表 3.2.8　现有煤破碎、转运废气监测数据一览表

3.2.1.7 现有无组织控制措施及达标分析

为减少挥发性有机物无组织排放，建设单位从生产工艺选择、设备选型开始，到日常管理、采取控制和治理技术入手，切实有针对性地采取有效环保措施，最大限度减少无组织排放。根据表 3.2.11 可知，企业现有工程在 2025 年的自行监测结果中，厂界无组织监控点苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃测定值的最高值符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）中表 7 标准限值要求，氨、臭气浓度测定值的最高值符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 1 的厂界标准限值要求，硫酸雾测定值的最高值符合《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 8 中的浓度限值要求。

表 3.2.9　2025 年企业自行监测无组织厂界监测结果统计表　单位：mg/m^3

注：ND 未检出；苯、甲苯、二甲苯的检出限均为：0.0015mg/m^3；臭气的检出限为 10（无量纲）；硫酸雾的检出限为 0.005mg/m^3；数据采用每个季度自行监测的最大值。

现有工程已全部验收，NMHC 无组织排放取动静密封点泄漏排放情况。本次收集了企业 2025 年四个季度 LDAR 检测报告，2025 年现有工程无组织 VOCs 排放量为 8.505t/a。

表 3.2.10　现有工程 NMHC 无组织排放一览表　单位：kg

表 3.2.11　现有工程废气处理措施汇总表

3.2.2 废水环保措施及运行达标分析

3.2.2.1 污水分质预处理源头控制措施

（一）双氧水装置废水预处理

双氧水生产装置排放废水中含有较多的石油类和磷酸盐，若不先进行除油和除磷预处理，直接混入后续综合污水站生化污水处理设施，将对污水生化处理带来困难。现有工程采用“调节池+Fenton 高级氧化预处理”后送污水处理站。

（二）环己酮装置废水预处理

①环己醇工段废水汽提预处理单元

该单元设三个污水罐，分别收集各工段的化学污水，经油水分层后，油相为环己醇、环己烷和甲基环己烷，经废油罐分别收集后送往相应的工艺单元回收使用；水相送化学废水罐待处理。

在化学废水罐中液相通过滗淅使油水分层被分为两相，水相用泵送入汽提塔，用回收的低压蒸汽汽提除去水中的挥发分，预处理后送污水处理站生化装置处理。汽提气经冷凝后与废水罐中的油相回收利用。

②环己酮工段废水汽提预处理单元

环己酮工段各级喷射真空泵的冷凝液分别排入水封槽，收集后经水封槽泵送往各用水点，多余部分送往环己酮工段废水汽提塔回收有机物，预处理单元处理后污水再送污水处理站生化处理。

③高浓度含锌废水预处理

该装置在开车时催化剂活化水洗水中含有较高浓度 $ZnSO_4$（0.38%～5%（wt）），瞬间废水最大排放量约 80m^3/次，但该废水只有在开车时才产生，每年产生一次，正常生产时无高浓度的含锌废水排放。对环己醇装置开车时产生的间歇高浓度含锌废水应先在车间内单独设置含锌废水收集调节槽，然后再通过设置加碱絮凝沉淀除锌预处理后再送综合污水处理站生化处理。

（3）己内酰胺装置废水预处理

①氨肟化废水预处理单元

氨肟化反应、萃取、精馏工序排出的废水汇集至废水槽，在此经分离隔板分离出甲苯和废水。氨肟化污水 COD 较高，但 BOD_5 很低（小于 0.1），可生化性能很差；同时污水中氨氮浓度也较高，并含有一定浓度的原料环己酮、反应过程中使用的催化剂和未分离干

净的成品环己酮肟，以及苯类和醇类物质。废水先送至两级废水汽提塔用蒸汽汽提，回收有机物，送“调节池+Fenton 高级氧化预处理”后送厂区污水处理站。

②液相重排废水预处理

己内酰胺装置液相重排废水部分浓液，有机物含量较高，工艺废水经汽提系统回收有机物后排往污水处理站。

（4）硫酸装置废水预处理

本工程硫酸生产采用硫磺制酸，生产废水产生量较少，主要有设备冷却水、废热锅炉排污水，该废水属清净废水。另外，生产废水主要是设备检修时排放少量废水、地坪冲洗水等酸性废水（间断排放）。硫酸装置设备检修时排放少量废水、地坪冲洗水等酸性废水（间断排放）先在车间内单独设置含酸性废水收集池，然后再通过设置加碱中和预处理后进污水站。

3.2.2.2 现有污水站工艺流程及达标分析

（1）工艺介绍

具体工艺流程详见章节 3.1.6.7，不再赘述。

（2）达标分析

废水中的石油类、硫化物、总锌、挥发酚执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，2024 年修改单）中表 1 间接排放限值，苯、甲苯、二甲苯执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，2024 年修改单）及修改单表 3 排放限值；其他未规定限值的污染物项目有 pH、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、总有机碳指标执行江阴工业集中区污水处理厂纳管标准。具体内容如下：

①在线监测数据

现有项目废水总排口处安装了在线监测装置，在线监测的因子包括 pH、COD、氨氮、总磷、总氮，根据 2025 年 1 月 1 日—2025 年 12 月 31 日在线监测结果可知，pH 月平均浓度范围为 7.2~7.843，总磷月平均浓度范围为 0.896～3.767mg/L、COD 月平均浓度范围为 102.58～261.33mg/L、氨氮月平均浓度范围为 0.209～3.646mg/L、总氮月平均浓度范围为 30.797~49.04mg/L，所有因子浓度均能满足接管标准。

表 3.2.12　现有综合污水站在线监测出水达标分析一览表　单位：mg/L（pH 除外）

②自行监测达标分析

本次评价收集了 2025 年自行监测报告，监测统计见下表，自行监测期间各污染因子

均能满足园区污水厂接管标准。

表 3.2.13　现有综合污水站自行监测出水达标分析一览表　单位：mg/L

注：＜表示检测结果低于检出限。

3.2.3 噪声防护措施及达标分析

根据企业 2025 年第一季度至第四季度自行监测报告，监测结果为昼间噪声值在 57.4dB（A）～63.8dB（A）范围内，夜间噪声值在 50.2dB（A）～54.5dB（A）范围内。西侧沿国盛大道、北侧新江公路一侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，其余厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

3.2.4 固体废物处置情况分析

现有工程全厂产生的固体废物有危险废物、一般固体废物和生活垃圾等，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。废催化剂主要包括己内酰胺加氢精制废催化剂、硫酸装置废触媒和烟气脱硝设施 SCR 废催化剂等，属于危险废物，委托有资质单位接收处置。污水在线监测站房分析废液、废滤布和机修维护等均属于危险废物，委托有资质单位处置。

双氧水装置产生的废白土，属于《危险废物排除管理清单（2026 年版）》中危险废物排除管理的废物，可作为一般工业固废进行贮存与处置。

氨肟化废催化剂已经委托进行危险废物鉴别，鉴定为一般工业固体废物，并且已经在福州市生态环境局进行备案，与一般工业固废原水净水站污泥、排水回用系统污泥、污水处理站生化污泥一同做一般固废处置；飞灰和炉渣属于一般工业固体废物，外运综合处置；生活垃圾委托环卫部门收集送至福清垃圾处置场处置。

废导热油委托有资质的邵武绿益新环保产业开发有限公司进行接收处置，烟气脱硝设施 SCR 废催化剂至今暂未产生。

危险废物严格执行危险废物转移电子联单制度，强化危险废物运输的环境保护措施，确保运输过程中不发生环境安全事故。

按规范设置一般固废储存场 1 座 400m^3 渣仓，2 座 500m^3 灰库，设置 1 座 324m^2 危废贮存库以及 1 座 33.6m^2 危废贮存库。采取了“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施，危险废物贮存库采用封闭结构，仓库内根据不同种类的危险废物进行划分区域、分区堆放，危废间周边设置有集液槽，发生泄漏情况下，可进行有效收集。固体废物产生及处置情况

详见下表。

表 3.2.14 现有工程固体废物产生及处置情况

3.2.5 现有工程环境风险防范措施

（1）建设单位已对突发环境事件应急预案进行修编《福建天辰耀隆新材料有限公司突发环境事件应急预案》（2025年修编版），并于2025年4月24日通过福州市福清生态环境局备案登记（备案编号：350181-2025-016-H），每年开展综合应急演练，配备了应急设施器材，消防器材，应急物资等与福州市江阴港城经济区应急资源进行共享联动，企业厂区已配备事故废水应急联动管道等相关设施，已与园区事故废水收集、贮存系统联通，实现与园区应急系统联防联控。

（2）已建事故应急池容积为一座6500m^{3}的事故应急池，并配套建设截断阀及排水设施。

（3）主厂区设置了3个500m^{3}的雨水池，并配套设置了3套自动监控设施，在特别重大事故情形，厂区内的事故水池装满事故污水时，事故污水流入雨水系统，并通过3个500m^{3}的雨水池收集后启动污水提升泵，将事故污水紧急提升至厂区污水处理站内，进行处理达标后排放。

（4）厂区内安装了苯、甲苯等有机气体泄漏等在线检测报警器。可燃气体检测报警仪进行不间断监测，一旦检出气体泄漏，装置即会发出声、光报警，提醒作业人员迅速检查，控制物料外溢。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。液氨罐区设置有氨气泄漏自动检测仪、泄漏报警器、高液位报警器、监控录像和自动喷淋装置，当储槽内温度、压力高或泄漏时报警。

（5）主要装置区设置围堰和罐区防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，使泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。现有工程生产反应装置区及罐区周围均设置围坎，生产装置区围坎高度不低于100mm，宽度不超过100mm，罐区围堰高度不低于1000mm，作为防范事故工况反应装置及罐区事故废水的第一道防控系统。

（6）设置中控室，对全厂进行全天监控；对生产系统配备DCS、SIS联锁控制系统，防止和预防发生生产事故。

3.3 现有工程污染物排放情况

3.3.1 现有工程废气排放情况

现有工程正常工况废气产生及处理排放情况见表3.3.1~3.3.3，现有工程排放量参考2025年自行监测数据。

表 3.3.1　现有工程有组织废气排放情况一览表

表 3.3.2　现有工程非甲烷总烃无组织废气排放一览表

注：以上无组织数据来自于《福建天辰耀隆新材料有限公司己内酰胺工程技术改造项目环境影响报告书》统计。

表 3.3.3　现有工程废气排放汇总表

注：现有工程实际排放量为 2025 年有组织排放量+无组织排放量。

3.3.2 现有工程废水排放情况

根据在线监测数据统计，2025 年废水排放总量为 2029663t/a（253.71t/h）。

表 3.3.4　工程废水排放口 2025 年在线监测汇总一览表

表 3.3.5　现有工程废水排放汇总表

注：数据来源于 2025 年度在线污水排放数据统计。

3.4 现有工程总量控制指标

福建天辰耀隆新材料有限公司于 2017 年 6 月 14 日首次申领排污许可证（证书编号：91350181589572449500 1P），2025 年 8 月 11 日变更排污许可证，本企业主要污染物总量控制指标见下表。

表 3.4.1　现有工程主要污染物总量控制指标

种类	污染物名称	单位	企业实际排放量	企业排污许可核定排放量
废气污染物	SO_2	t/a	77.456	345.71
	NO_x	t/a	286.498	303.03
	颗粒物	t/a	75.95	184
	VOCs（有组织+无组织）	t/a	433.779	437.13
废水污染物	COD	t/a	126.855	129.09
	氨氮	t/a	12.69	12.9

3.5 现有工程环保措施落实情况、存在问题及以新带老措施

3.5.1 现有工程环评批复措施落实情况

表 3.5.1　现有工程环保措施批复及落实情况

序号	环评审批意见要求落实的环保措施	现有工程落实情况	是否落实
己内酰胺工程技术改造项目　融环评[2021]12 号			
1	加强现有项目的环保工作，认真落实《报告书》关于现有项目环保整改的各项要求，做到现有项目污染物经治理稳定达标排放。	按照《报告书》及批复的要求，落实现有项目环保整改的各项要求，现有工程生产期间的企业自行监测数据说明现有项目污染物经治理可稳定达标排放。	已落实
2	严格按照《报告书》和福清市规划部门提出的本改扩建项目总平面布局要求建设生产装置、储罐、公用设施及环保设施等配套工程。 根据《报告书》和专家论证意见，本改扩建项目卫生防护距离范围未突破现有项目（榕环保评（2019）3 号）卫生防护距离，即主厂区双氧水生产装置边界外 200 米、发烟硫酸装置、己内酰胺生产装置和硫酸铵结晶干燥装置边界外 600 米、KA 油（环己酮）生产装置区边界外 300 米及其他生产装置区边界外 150 米包络范围；热电厂区液氨装卸平台边界外 100 米包络范围。	①按照《报告书》和福清市规划部门提出的本改扩建项目总平面布局要求建设生产装置、储罐、公用设施及环保设施等配套工程，未进行变动。 ②现有工程全厂大气环境防护距离未突破（榕环保评（2019）3 号）卫生防护距离。本装置最外沿距离最近的敏感点东井村居民点距离 850 米，根据现场踏勘，大气环境防护距离内没有新增敏感建筑。	已落实
3	实行雨污分流、清污分流。 新增双氧水装置 C 工艺废水经调节池进入芬顿反应池预处理后，与环己醇工艺废水一同经厂区综合污水处理厂（规模：270 吨/时，处理工艺：综合调节+反硝化（缺氧池）+BioDopp 生化反应）处理达标后，与净水站废水、纯水站废水、循环水站废水经排水回用系统（规模：300 吨/时，处理工艺：调节+高密度沉降+除硬+过滤）处理后，一并排入排水池，经全厂总排污口排入福建华东水务有限公司所属江阴工业集中区污水处理厂配套的厂前污水管网。 总排放口按规范安装在线监测系统并与生态环境部门联网，在线监测指标为流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、	①厂区现有排水系统分为生产生活污水排水系统、生产清净废水排水系统及事故污水收集系统； ②双氧水装置 C 工艺废水经调节池进入芬顿反应池预处理后，与环己醇工艺废水一同经厂区综合污水处理厂（规模为 300 吨/时）； ③净水站废水、纯水站废水、循环水站回用后的浓水依托现有预处理系统（规模：300 吨/时，处理工艺：调节+高密度沉降+除硬+过滤）处理达标后排入外排水池； ④总排放口按照国家有关规定实施规范化建设，安装在线电磁流量计、pH 水质自动分析仪、化学需氧量水质自动分析仪、氨氮水质自动分析仪、总磷水质自动分析仪、总氮水质自动分析仪，	已落实

	总磷、总氮。	并分别于 2015 年 1 月、2021 年 8 月通过验收。总排放口按规范安装在线监测系统，pH 水质自动分析仪、化学需氧量水质自动分析仪、氨氮水质自动分析仪已与生态环境部门联网。	
4	改扩建区域各生产装置产生的工艺废气和配套设施产生的废气应分别落实《报告书》提出的配套处理措施。 新增双氧水装置 C 氧化尾气经“冷却器冷却+膨胀机组膨胀降温冷却+炭纤维尾气回收装置”回收芳烃达标处理后，通过 30 米高排气筒排放； 硫酸装置尾气由氨法吸收改为双氧水法脱硫处理达标后，通过现有 60 米高排气筒排放； 环己酮装置热源依托现有导热油炉，导热油炉燃烧尾气经现有 30 米高排气筒排放； 依托现有 3 台 260 吨/时高温循环流化床锅炉（两用一备），热电站锅炉废气分别经各自配套“低氮焚烧+SCR 脱硝+布袋除尘+氨水炉后湿法脱硫系统”处理达标后，通过相应的 120 米和 90 米高排气筒排放； 新增双氧水装置 C 氢化尾气冷凝回收后送至火炬焚烧；环己酮装置环己醇闪蒸罐废气依托现有导热油炉焚烧； 环己酮装置工艺不凝放空气、环己酮装置酮塔真空泵不凝气和环己酮装置醇塔真空泵不凝气经二级冷凝回收后送至热电站锅炉焚烧； 各生产装置区工艺废气等无组织排放废气，应严格落实《报告书》提出的防范措施，确保厂区内挥发性有机物等无组织排放达到限值要求。	①双氧水装置 C 氧化尾气经冷却器冷却+膨胀机组膨胀降温冷却+炭纤维尾气回收装置回收芳烃后由 30m 排气筒排放； ②硫酸装置尾气采用双氧水法脱硫处理，处理后尾气由原有 1 根 60m 高排气筒排放； ③环己酮装置热源依托现有导热油炉，导热油炉燃烧尾气经现有 30 米高排气筒排放； ④现有 3 台 260 吨/时高温循环流化床锅炉，热电站锅炉废气分别经各自配套“低氮焚烧+SCR 脱硝+布袋除尘+氨水炉后湿法脱硫系统”处理达标后，通过相应的 120 米和 90 米高排气筒排放； ⑤双氧水装置 C 氢化尾气冷凝回收后送至锅炉焚烧； ⑥环己酮装置环己醇闪蒸罐废气送现有导热油炉焚烧； ⑦环己酮装置工艺不凝放空气、环己酮装置酮塔真空泵不凝气和环己酮装置醇塔真空泵不凝气经二级冷凝回收后送至热电站锅炉焚烧； ⑦各排气筒均预留了永久监测口； ⑧加强生产设备和管道的密闭，加强生产管理等控制措施；定期开展全厂的泄漏检测与修复（LDAR）；部分有机液体储罐采用内浮顶罐，浮顶与罐壁之间采用浸液式密封，储罐设置呼吸阀，保持油罐的密闭性，满足控制标准；2 个叔丁醇储罐放空管接入肟化叔丁醇吸收塔冷却回收装置处理后排放；双氧水装置废水收集池加盖密闭；两个容积为 10000m^3 苯储罐废气收集后进锅炉；设置环己烷装车废气进锅炉处理。厂区装车方式采用底部装车方式，增加装车气相平衡管，采用双管式原料输送方式，装完车后立即封车。	已落实
5	选用低噪声型设备并合理布局，采取	通过厂区内各装置合理布局，选购技术	已落实

	有效的隔声、减振等措施降低设备噪声排放，厂界噪声应达标。	先进、性能质量良好的低声级设备，做好消声减振等措施，厂界环境噪声均可达标。	
6	固体废物应分类管理。废白土、废树脂、锅炉炉渣与飞灰、原水净化站污泥、生化污泥和物化污泥等一般工业固体废物应收集后综合利用或外售处置； 废活性炭纤维、发烟硫酸装置废触媒、苯加氢废催化剂、精制废催化剂加氢精制废催化剂废导热油、废机油、污水在线监测站房分析废液和烟气脱硝设施 SCR 废催化剂等危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（公告 2013 第 36 号）要求，依托现有危险废物贮存场所（总计 108 平方米）并设立危险废物标识，委托有相应处置资质的单位统一处置，跨省转移危险废物需经生态环境主管部门许可同意，省内转移危险废物应向生态环境主管部门备案。 生活垃圾委托环卫部门及时清理外运。 废钯触媒、苯精制废脱硫吸附剂、氨肟化废催化剂和废滤布暂按上述危险废物管理，待鉴定后若不属于危险废物，按一般固体废物处理。	实际建有 100m^2 一般固废仓库、3 座共 324m^2 危废仓库，1 座 400m^3 渣仓，2 座 500m^3 灰库，固废分类存放，贮存一定数量后委托相应的处置单位外运处置或回收利用： ①废白土更换后立即转运，不在厂内贮存，更换后立即委托有资质单位处置； ②燃煤锅炉炉渣与飞灰贮存于灰库及渣库，委托有资质单位处置； ③发烟硫酸装置废触媒贮存危废仓库，委托有资质的莆田华盛环保产业发展有限公司进行接收处置； ④原水净化站污泥、废树脂、生化污泥和物化污泥等一般固体废物，送至热电站燃煤锅炉掺烧； ⑤污水在线监测站房分析废液、废机油贮存在危废仓库，分别委托有资质单位处置； ⑥废滤布暂按危险废物管理，由资质单位处置； ⑦氨肟化废催化剂经鉴定为一般固废，送热电站燃煤锅炉掺烧； ⑧生活垃圾定点收集，当地环卫部门定期清运处置； ⑨废活性炭纤维更换后立即委托有资质单位处置； ⑩环己烷精制废催化剂更换后立即委托有资质单位处置； ⑪烟气脱硝设施 SCR 废催化剂、环己醇脱氢废催化剂、废导热油、苯加氢废催化剂、苯精制废脱硫吸附剂等产生后委托有资质单位处置。	已落实
7	严格落实《报告书》提出的对地下水环境、土壤等防治措施和监控要求，做好污染分区防治和防渗等工作。建立土壤和地下水污染隐患排查制度，保证持续有效防止厂区内有毒有害物质渗漏、流失、扬散问题。项目运行后落实污染源排放与环境质量跟踪监测计划，确保不对土壤、地下水环境造成影响，并按规定公开相关信息。	对不同等级污染防治区采取相应等级的防渗设计： （1）一般污染防治区防渗采用灰土垫层与现浇防渗钢纤维混凝土面层，防渗性能不低于 1.5m 厚、渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。 （2）重点污染防治区中，地面防渗采用现浇防渗钢筋钢纤维混凝土层，防渗涂料面层，渗透系数小于 1.0×10^{-12}cm/s，防渗性能不低于 6.0m 厚、渗透系数为	已落实

		1×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。企业建立土壤和地下水污染隐患排查制度，按计划委托第三方开展环境质量跟踪监测，并按规定公开相关信息。	
8	认真开展清洁生产，积极改进生产工艺，从原辅材料、生产等各个环节控制污染，做到达标排放并达到总量控制要求，降低能耗、物耗，提高能源利用率。	企业按照环评及清洁生产报告开展清洁生产，采用国内先进生产工艺，从原辅材料、生产等各个环节控制污染，现有工程主要能源为水能、电能及蒸汽（厂内供热），根据清洁生产分析，可达到国内清洁生产先进水平。通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、污染治理等多方面采取合理、可行、有效的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染及资源利用水平，通过企业自行监测及验收监测，企业可以做到达标排放并达到总量控制要求。	已落实
9	严格做好环境风险防范工作。建立环保管理制度、意外事故防范措施及安全防范措施，建立环境风险三级防控和应急体系并与江阴港城经济区的衔接，包括响应级别、响应联动程序和环境风险事故监测体系。加强危险化学品在使用和贮运过程中的管理，制定突发环境事件应急预案并报环境部门备案，防止环境风险事故发生。	企业设立了安全环保部门、中心化验室等，对安全和环保进行管理监测。环保管理人员共有 8 人，实验室有水质分析和烟气分析人员共 16 人，倒班 12 人，长白班 4 人，分别负责全厂环保执行情况的监督管理、废气及废水处理设施日常运行维护等工作。2025 年已对《福建天辰耀隆新材料有限公司突发环境事件应急预案》进行了修编，企业配置了“环境应急物资储备库”，与园区及周边企业建立应急资源共享。每年定期开展环境事故及安全应急演练，并与园区及政府建立了应急联动机制。 厂内建设事故废水三级防控体系，事故废水依托厂内现有的 1 座 6500m³事故应急池。且与相邻企业签订了协议，当厂区内事故应急池容纳不下事故废水时，用软管将污水泵到相邻企业的事故应急池中；已与园区公共事故应急池的连通。	已落实
10	严格落实碳排放管控要求。按照国家和省、福州市对碳排放控制和碳市场管理的要求，采取并探索减少碳排放和二氧化碳综合利用的措施，推动减污降碳和碳捕集工程示范、试点工作，在总平布局中预留碳捕集空间。	企业按环评和碳排放专章要求，严格落实碳排放管控要求。按照国家和省、福州市对碳排放控制和碳市场管理的要求，严格控制碳排放，探索二氧化碳捕集的方式，推动减污降碳和碳捕集工作，在总平布局中预留碳捕集空间。	已落实
11	加强施工期间环境保护管理工作，采	项目在签订施工合同时，将有关环境保	已落实

	取切实有效措施防止施工噪声、扬尘、污水和固体废物对周边环境的影响。	护、文明施工及环评所提出的环保措施的内容列入标书，并在合同中明确施工单位在施工期间的环境保护责任与义务。委托了天津辰达工程监理有限公司进行环境监理，有效地监管、监控、监督施工过程中的各项环保措施的落实及环保专项资金的使用。2021 年 7 月完成技改主体工程及配套环保设施的建设及调试工作，并投入试生产。建设期和试生产阶段均未发生扰民和污染事故。	
12	你公司应于本改扩建项目建成投产前依法变更排污许可证。	企业已按环评和批文要求依法变更排污许可证。	已落实
13	未涉及此次变更工程建设内容，应严格按照《福建天辰耀隆新材料有限公司 33 万吨/年己内酰胺工程技术改造项目环境影响报告书》及审查意见（榕环保评[2019]3 号）进行建设、落实各项污染防治措施。	现有工程已按照《福建天辰耀隆新材料有限公司 33 万吨/年己内酰胺工程技术改造项目环境影响报告书》及审查意见（榕环保评[2019]3 号）完成建设、落实各项污染防治措施。	已落实

3.5.2 现有工程监测计划

表 3.5.2　污染源环境监测计划落实情况

项目	监测点		监测因子	监测频率	落实情况
废水	厂区污水总排放口（1 个）		pH、流量、COD、氨氮、总磷、总氮	自动在线监测	已落实
			SS、石油类、硫化物、挥发酚	1 次/月	已落实
			BOD5、总有机碳、氟化物、总锌	次/季度	已落实
			苯、甲苯、对-二甲苯、间-二甲苯、邻-二甲苯	1 次/半年	已落实
	己内酰胺装置废水预处理排放口（1 个）		总镍	1 次/半年	已落实
	雨水排放口*（4 个）		pH、COD、氨氮	自动监测	已落实，纳入园区在线平台管理
			石油类、悬浮物	1 次/日（排放期间按日监测）	
废气	热电厂：热电站锅炉烟气烟囱（2 根烟囱，1 根 120m 高，1 根 90m 高）		流量、SO_2、颗粒物、氮氧化物	自动在线监测	已落实
			汞及其化合物、烟气黑度、非甲烷总烃	1 次/季	已落实
	热电厂：燃料煤破碎、转运除尘尾气（两套废气处理设施，2 根排气筒，一备一用）		颗粒物	1 次/月	已落实
	双氧水装置	氧化尾气排气筒 A、B（各 35m，C（30m）	流量、非甲烷总烃	1 次/月	已落实
			二甲苯	1 次/半年	
		在 A、B 两套双氧水装置中间安装了 VOCs 在线监测装置	甲苯、非甲烷总烃*	自动在线监测	已落实。已按生态环境主管部门要求在全厂 VOCs 排放量最大的两套双氧水氧化尾气间安装 VOC_S 在线监测设备，并联网
	发烟硫酸装置	尾气排气（1 根 60m）	流量、SO_2、硫酸雾	1 次/季	已落实
	环己酮装置	导热油炉燃烧尾气烟囱（1 根 30m）	流量、SO_2、烟尘、NOx、非甲烷总烃、烟气黑度	1 次/月	已落实
	己内酰胺装置	硫酸铵干燥系统废气（2 根，各 25m）	流量、颗粒物	1 次/月	已落实
			氨	1 次/半年	已落实
	催化剂中试装	配料粉尘（1 根 24m）	流量、颗粒物	1 次/半年	已落实
		真空泵、储罐不凝尾气	流量、颗粒物、非甲烷总烃	1 次/半年	已落实

	置	闪蒸干燥尾气（1 根，26m）		已落实
	厂界无组织监控点（上风向 1 个监控点，下风向 4 个监控点）		颗粒物、氨、臭气浓度、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、硫酸雾	1 次/季	已落实
	热电站厂界监控点（上风向 1 个监控点，下风向 3 个监控点）		颗粒物、氨、非甲烷总烃	1 次/季	已落实
	厂内无组织 VOCs		非甲烷总烃	1 次/季	已落实
动静密封点挥发性有机物泄漏检测与修复（LDAR）	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统、法兰及其他连接件、其它密封设备的动静密封点		非甲烷总烃	动密封点 1 次/季度	已落实
			非甲烷总烃	静密封点 1 次/半年	已落实
噪声	主厂区、热电厂区厂界外 1 米（合计 10 个监测点位）		等效连续 A 声级	1 次/季	已落实

注：根据福州市生态环境局《关于加快推进重点企业挥发性有机物与 NOx 在线监测设备安装工作的通知》（榕环保综【2018】284 号）。非甲烷总烃*：根据文件要求，在使用 VOCS 原料且 VOCS 排放量最大的生产车间的排气筒上安装 VOCS 在线监测设备，监测因子为非甲烷总烃、苯系物，并与省污染源监控管理系统联网。根据文件要求：全厂 VOCs 排放量最大的为双氧水氧化尾气，在两套双氧水装置中间安装了 VOCs 无组织在线监测装置，并数据联网。

雨水排放口*：原环评文件（《福建天辰耀隆新材料有限公司己内酰胺工程技术改造项目环境影响报告书》融环评(2021)12 号）要求配套安装雨水在线监测设备并与生态环境部门联网，因为企业清净下水直排雨水管网。目前企业已于 2025 年完成整改，将全部清净下水统一收集输送至自建污水处理站处置，不再排入雨水管网。现建议取消该雨水排放口与生态环境主管部门的联网要求，调整接入园区统一监控平台实施管理。

表 3.5.3　环境质量监测计划落实情况

项目	监测点	监测因子	监测频率	落实情况
地下水	主厂区 9 个、热电站 1 个监测井	pH、色度、浑浊度、嗅和味、溶解性总固体、肉眼可见物、氨氮、硫化物、总铜、总锌、铝、硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘	1 次/年	已落实
土壤	主厂区 8 个（污水处理站、厂区有机罐组、事故应急池、装置区）、热电站 1 个	pH、总砷、总镉、总铜、总铅、总汞、总镍、六价铬、一氯甲烷、四氯甲烷（四氯化碳）、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷	1 次/年	已落实

3.5.3 环保督察结果及整改情况

省级生态环境主管部门于 2024 年 5 月 11 日对福建天辰耀隆新材料有限公司进行了现场检查，福州市福清生态环境局于 2024 年 2 月 3 日至 7 日、5 月 18 日至 23 日进行了

现场检查，生态环境部东北督察局于 2024 年 8 月 1-2 日进行了现场调研并提出整改要求，福建天辰耀隆新材料有限公司针对以上几次督查结果及整改具体情况见表 3.5.5 及附件 21-23。

表 3.5.4　环保督察结果及整改情况

3.5.4 现有工程主要环境问题

表 3.5.5　现存环保问题及整改措施

4 工程概况与工程分析

福建天辰耀隆新材料有限公司（简称天辰耀隆）现有己内酰胺配套环己酮装置，以苯和氢气为主要原料，经环己烯水合法生产环己酮，作为己内酰胺生产中间原料。环己酮装置生产过程中副产环己烷，该部分副产环己烷市场外销渠道有限、运输及转运成本高，长期面临消纳难题。

本项目为福建天辰耀隆新材料有限公司新建一套 6 万吨/年环己酮中间品综合利用装置，用于处理现有环己酮装置副产的环己烷。装置采用催化脱氢工艺，将环己烷转化为苯和氢气后，全部返回现有环己酮装置作为原料循环利用。本项目位于公司现有厂区内，大部分公用工程和辅助生产设施依托公司现有装置，所需的水、电、汽等公用物料均由公司现有装置统一提供。

4.1 项目基本情况

（1）项目名称：福建天辰耀隆新材料有限公司 6 万吨/年环己酮中间品综合利用项目；

（2）建设单位：福建天辰耀隆新材料有限公司；

（3）建设性质：改扩建；

（4）建设地点：位于福州江阴港城经济区，福建天辰耀隆新材料有限公司厂区内；

（5）建设规模：建设一套 6 万吨/年环己酮中间品综合利用装置和一座环己烷脱氢变电所；

项目产品主要为苯，副产品为氢气和副产物 X 油；其中苯产能 5.46 万吨/年，氢气产能 4808 万标立方米/年，副产物 X 油 400 吨/年；

（6）项目投资：项目总投资 8484.38 万元；

（7）项目定员：企业现有员工 710 人，本项目不需新增定员；

（8）生产时间：24 小时连续生产，年工作 8000h，操作人员拟实行四班两运转制，其他人员实行日班制或值班制；

（9）占地面积：本项目占地面积 878.34m^2，在现有厂区内建设，不新增占地。

4.2 项目主要建设内容

4.2.1 项目产品方案

本项目产品方案及规模见表 4.2.1。

表 4.2.1　产品方案一览表

产品类别	状态	规模	用途
苯	液	5.46 万 t/a	主产品，用于现有工程环己酮生产，减少现有外购量
氢气	气	4808 万标立方米/年	副产品，用于现有工程环己酮生产，减少现有外购量
X 油	液	400 吨/年	副产物，作为现有工程环己酮装置区导热油炉的燃料

4.2.2 产品质量标准

4.2.3 项目组成及依托工程

表 4.2.6　项目组成及依托工程

序号	工程类别	建设规模及内容		备注
一	主体工程			新建
1.1	环己酮中间品综合利用装置			
1.2				
1.3				
1.4				
1.5				
二	储运系统			
2.1	运输系统			新建管道
2.2	储运系统			依托现有工程
三	公用工程			
3.1	给水系统	本项目循环水依托现有给排水管网，所需循环水量为 79m^3/h，就近从 801aKA 油预处理装置循环水总管引入。		依托现有工程
3.2	消防系统	本项目室外消防用水量为 90 L/s，项目消防用水依托现有系统。		依托现有工程
3.3	排水系统	采取雨污分流方式。新增生产废水依托现有工程污水处理站，本项目无新增生活污水。初期雨水由已建初期雨水管线收集，正常情况下初期雨水流入初期雨水池，达到液位后泵送至污水处理站；清洁雨水就近排入周边雨水管网。		
3.4	供热系统	依托现有蒸汽管网，所需蒸汽量为 1070kg/h，所需蒸汽规格为 1.2MPaG，目前厂区已有 1.2MPaG 管网等级，可就近从 801aKA 油预处理装置总管引入。		
3.5	供风系统	项目依托现有压缩空气管网，所需气量为 100Nm^3/h，可就近从总管引入。项目氮气依托低压氮气管网，氮气用量 103Nm^3/h，可就近从总管引入。		
3.6	冷冻水系统	项目冷冻水年使用量约 79m^3/h，依托现有冷冻机组；2 台 350 万 kcal/h 的离心式制冷机组；500 万 kcal/h 离心式制冷机组 1 台，冷水泵一台备用。		
3.7	供电系统	项目新增用电负荷约 1549kW，高压用电负荷约 1260kW，低压用电负荷约 289kW，本项目新建一座 10kV 配电所，户内布置，设 2 台干式变压器（10/0.4kV，1250kVA，一级能效），两路 10kV 进线采用金属铠装电力电缆沿电缆排管或通廊敷设。		新建
四	辅助设施			
4.1	维修设施	基本依托社会维修		依托现有工程

序号	工程类别	建设规模及内容		备注
4.2	装置控制室	依托公司原有装置控制室		
4.3	装置分析室	依托公司原有装置分析室		
五	环保工程			
5.1	废气处理	导热油炉烟气	本装置导热油炉烟气经“低氮燃烧+SCR”处理后由 30m 排气筒排放。	新建
		压缩机氮封尾气	压缩机氮封尾气经管道运输至热电站锅炉焚烧后依托现有 90m 锅炉烟气排气筒排放，厂区现有锅炉已完成超低排放改造，依托可行。	依托现有工程
		火炬系统	本项目火炬依托现有工程的 1 套火炬系统，装置处理能力为 72t/h，火炬高 82m，采用钢结构的塔架支撑。保证装置开停车和事故状态时的尾气放空燃烧。	依托现有工程
5.2	废水处理	车间冲洗废水和循环水等依托厂区现有己内酰胺污水站处理。		依托现有工程
5.3	固体废物储存场	依托现有工程危废贮存间，面积 324m^2		
5.4	环境风险	（1）本项目环己酮中间品综合利用装置区发生火灾时的最大事故废水量为 2610.84 m^3，本项目事故废水依托厂区现有 6500m^3 事故水池。 （2）环己酮中间品综合利用装置区设置有毒有害气体报警装置。		依托现有工程

项目公辅工程依托情况见表 4.2.7，从该表可看出，现有工程有富余能力为本项目提供支持，依托可行。

表 4.2.7 项目公辅工程依托可行性分析一览表

4.2.4 原辅材料及公用工程

4.2.4.1 原辅材料

（1）原辅材料消耗及来源

本项目主要原料用量及来源详见表 4.2.8。

表 4.2.8　主要原辅材料用量及来源

（2）原辅材料规格

本项目环己烷采用现有工程环己酮装置副产的环己烷，质量指标详见表 4.2.9，催化剂指标见表 4.2.10。

（3）原辅材料理化性质

表 4.2.11　原辅料理化性质一览表

名称	理化性质	GHS 危险性类别	急性毒性
环己烷	外观与性状：无色液体，有刺激性气味；熔点：6.5℃；沸点：80.7℃；蒸气压：13.098kPa（25.0℃）；溶解性：不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮等多数有机溶剂；密度：相对密度（水=1）0.78；相对密度（空气=1）2.90。	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 特异性靶器官毒性一次接触，类别 3（麻醉效应） 吸入危害，类别 1 危害水生环境－急性危害，类别 1	orl-rat LD50:6240 mg/kg skn-rbt LD50:2000 mg/kg ihl-rat LC50:9500 ppm/4H
导热油（联苯和联苯醚低熔混合物型）	由 26.5%的联苯和 73.5%的联苯醚组成，黄色透明液体，有难闻的气味，不溶于水，无腐蚀性。闪点 115 ℃，燃点 138℃，沸点 2556℃，比较稳定，不溶于水，易溶于乙醚、乙醇等	属低毒类。对眼睛、粘膜有刺激作用。遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。	/

4.2.4.2 燃料、动力消耗

燃料、动力消耗消耗定额及消耗量详见表 4.2.12。

表 4.2.12　公用工程消耗量

4.2.5 生产装置主要工艺设备

本项目主要设备清单详见表 4.2.13。

表 4.2.13　主要设备一览表

4.2.6 储运系统

4.2.6.1 运输系统

本项目新增管道与厂区现有管道的依托情况：

（1）原料环己烷输送管道：环己烷来源于现有工程环己酮装置，直接由新建的 210m 管道输送到环己酮中间品综合利用装置区。

（2）产品苯输送管道：产品苯利用现有工程 270 罐区已有的苯储罐进行储存，新建从装置区到 270 罐区约 460m 的输送管道。

（3）X 油输送管道：X 油经新建约 150m 管道送至环己酮装置现有 V-1401 油罐。

（4）氢气输送管道：氢气经新建约 50m 管道送至环己酮装置现有加氢压缩机入口。

（5）氨气输送管道：氨气经肟化装置约 432m 管道送至 SCR 脱硝反应器。

（6）废气输送管道：压缩机氮封尾气依托现有工程热电站锅炉焚烧处理，由于主厂区已有废气利用热电站锅炉焚烧，已建有废气管道，管道长约 1.3 公里，直径 200mm，管道中主要废气成分为氢气以及含环己酮、环己醇、苯等有机物废气不凝气。主厂区压废气管道已连接至环己酮装置区，故本项目只需新建约 30m 的管道与环己酮装置区已有的压缩机氮封尾气管道连接即可，后续依托现有工程废气管道。

本项目新增管道工艺参数如下表所示。

表 4.2.14　新增管道工艺参数一览表

4.2.6.2 储运系统

拟建项目产品苯依托现有工程 270 罐区（环己酮原料及中间品罐区）储存，副产物 X 油送至现有工程环己酮装置区 V-1401 油罐储存。现有工程储运系统均已验收，本项目仅增加 X 油周转量，不改变储罐主体结构、罐型及储存条件。项目建成后，苯总周转量不变，仅以本项目产苯替代部分外购苯，不新增 270 罐区苯储罐周转量，X 油新增周转量 400t/a，储罐呼吸废气排放量相应增加。储罐情况见表 4.2.15。

表 4.2.15　储罐配置一览表

备注：本项目 X 油为工艺副产物，产生后暂存于环己酮装置区储罐内，定期送至现有工程导热油炉作为燃料，不对外销售，无装车外运环节。

4.2.7 公用系统

4.2.7.1 给水系统

（1）给水水源

本项目循环水依托现有给排水管网，所需循环水量为 79m³/h，就近从 801aKA 油预处理装置循环水总管引入。冷冻水依托现有冷冻站统一供给，所需冷冻水量为 174m³ /h。制冷工艺采用氨压缩制冷。本项目可就近从现有冷冻水管网接入。地面冲洗水由现有工程净水站供给，水源来自园区工业给水管网。

（2）生活给水

本项目不新增员工，依托天辰耀隆原有人员，故无新增生活用水。

（3）循环冷却水供、回水系统

项目循环水系统采用闭路循环系统，冷却水供、回水主要用于工艺装置换热器冷却等用水。本项目循环水用水为 79m³/h，供水压力为 0.5MPa.G，回收压力为 0.25MPa.G，供水温度为 32℃，回水温度为 42℃，循环水浓缩倍数 4.0。依托现用工程环己酮循环水系统（5×4000m³/h），供水量满足拟建项目需求。

4.2.7.2 消防系统

项目不新建消防系统，室外消防给水系统依托现有工程的稳高压消防给水系统，系统供水压力 0.8MPa, 消防供水能力 90L/s，消防贮水量 4000m³。

4.2.7.3 排水系统

全厂排水系统按清污分流的原则，划分为生活污水系统、生产污水系统、清净废水系统、初期雨水系统、清净雨水系统、事故水系统等。

（1）生活污水系统

厂内生活污水系统独立设置，各装置区和辅助设施区的生活设施排出的生活污水排入全厂生活污水系统，重力流送污水处理装置处理。

（2）生产污水系统

生产污水排水系统（重力流），收集各装置界区内重力流生产污水、地面冲洗水，经污水泵提升送己内酰胺污水处理站。生产污水排水系统（压力流）送至全厂污水处理站。

（3）初期雨水系统

本系统收集各生产装置和辅助生产设施排出的初期雨水。

发生降雨时，有污染风险的各生产装置和辅助生产设施界区内的初期雨水经装置区

内围堰或排水沟汇集进入初期雨水池，水池前设置溢流井，用于收集日常污染水及下雨时前 15 分钟的雨水，后期清净雨水经溢流井重力流排入雨水及事故水系统，最终排出厂外。

污染的雨水量按 30mm 水深乘以污染区面积计算，在生产装置和辅助生产设施界区内采用重力排水系统排至各界区内初期雨水池，再用泵加压后排至生产污水系统。

（4）清净雨水系统

装置区后期未受污染的雨水及非装置区全部的雨水通过管道收集后进入雨水监控池，尾水达标后排入开发区雨水管网。

（5）事故水系统

发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防废水、事故污水首先经装置区内管线重力排入各装置区内初期雨水调节池，调节池前设置溢流井，调节池储满后，事故水经溢流井，进入雨水及事故水系统。并通过开启事故水池入口前阀门，进入事故水池。当消防事故结束后，对事故水池内储水进行检测，当无污染（满足排放标准）时，由事故水泵外排出厂区，当检测超过排放标准，由事故水泵提升排入己内酰胺污水处理站。

4.2.7.4 供热系统

（1）蒸汽系统

依托现有蒸汽管网，所需蒸汽量为 1070kg/h，所需蒸汽规格为 1.2MPaG，目前厂区已有 1.2MPaG 管网等级，可就近从 801aKA 油预处理装置总管引入。主要用于氢气分离单元和汽液分离单元。

（2）导热油炉

本项目新建一台额定热功率 800 万大卡/小时导热油炉，折合额定供热功率 930.4kW，约 13.33 蒸吨/小时级。主要用于环己烷脱氢反应器加热，为催化脱氢反应提供高温热源。

以天然气为燃料，导热油炉设计热效率≥94%，燃烧器设计燃烧效率≥99.9%，排烟温度控制在≤120℃。导热油炉产生的废气采用“低氮燃烧技术+SCR 脱硝”组合工艺后由 1 根 30m 高排气筒排放。

通过低氮燃烧技术，将燃烧所需空气分级送入炉膛，形成局部还原性气氛，降低火焰峰值温度，同时减少局部氧气浓度，有效抑制了导热油炉内热力型 NOx 的生成。接着烟气再进行 SCR 脱硝，以氨气为还原剂将烟气中 NOx 还原为氮气和水，进一步降低

NOx 排放浓度（氨气依托现有氨肟化装置汽化单元）。最终 NO_x 的排放浓度可达到超低排放要求（≤50 mg/m^3）。

4.2.7.5 供电系统

本项目位于福建省福清市江阴经济开发区内，项目新增用电负荷约 1549kW，高压用电负荷约 1260kW，低压用电负荷约 289kW，新建一座 10kV 配电所，户内布置，设 2 台干式变压器（10/0.4kV，1250kVA，一级能效），两路 10kV 进线采用金属铠装电力电缆沿电缆排管或通廊敷设。

4.2.7.6 供风系统

项目依托现有压缩空气管网，所需气量为 100Nm^3/h，可就近从总管引入。项目氮气依托低压氮气管网，氮气用量 103Nm^3/h，可就近从总管引入。

4.2.7.7 冷冻水系统

项目冷冻水年使用量约 139.2 万吨/年（174m^3/h），分别用于烷脱氢冷凝器、烷脱氢气体冷凝器、氢压机后冷器等装置，冷冻水依托现有冷冻站供给，制冷工艺采用氨压缩制冷。现有冷冻站配备 2 台 350 万 kcal/h 离心式制冷机组、1 台 500 万 kcal/h 离心式制冷机组，并设有冷水泵（1 用 1 备）。本项目就近从现有冷冻水管网接入。

4.2.8 辅助系统

4.2.8.1 维修设施

本项目维修设施基本依托社会维修，厂内仅负责小修及一般的维修。现有工程已设置机修车间，本项目不再考虑建设机修车间。

4.2.8.2 装置控制和分析化验室

装置控制室依托现有装置控制室，分析化验室依托现有分析化验室，根据生产需要对原料、中间产品及最终产品实行质量控制。

4.2.9 火炬系统

本项目火炬依托现有工程的 1 套火炬系统，装置处理能力为 72t/h，火炬高 82m，采用钢结构的塔架支撑。保证装置开停车和事故状态时的尾气放空燃烧。

4.2.10 污水处理站

已建己内酰胺污水处理站设计规模 300m^3/h（排水回用系统外排水直接进入外排水池）。双氧水装置废水、氨肟化装置废水经芬顿处理后送调节池均质，经芬顿预处理后

与生活污水、其他工艺废水进入综合调节+反硝化（缺氧池）+ BioDopp 生化反应池处理。废水经处理达到循环水补水标准后回用，浓水外排至工业园区污水处理厂处理。

4.2.11 项目平面布置及合理性分析

本项目位于天辰耀隆主厂区环己酮装置区东侧空地，新建一座环己烷脱氢变电所布置于装置区西侧空地，充分利用厂区现有场地。便于就近利用环己酮装置副产环己烷。本项目所需的新鲜水、用电依托天辰耀隆现有工程，本项目无需另外设置净水站等。本项目新建一台导热油炉，同时项目所需蒸汽及供热依托天辰耀隆现有供热管网输送，其厂区内的供热管道均已建成，依托条件较为成熟。项目总体与现有厂区总平布局协调，总平布局合理。

厂区平面布置见图 4.2-1、4.2-2 和 4.2-3。

4.2.12 主要构筑物装置

表 4.2.18　主要装置一览表

名　称	层数	占地面积（m^2）	结构形式	备　注
环己酮中间品综合利用装置	4	450	钢构	
环己烷脱氢变电所	1	428.34	钢构	

4.3 生产工艺流程及产污环节分析

4.3.1 工艺流程

4.3.1.1 工艺原理

4.3.2 物料平衡

图 4.3-3　物料平衡图（单位：吨/年）

（1）物料平衡

本次环己烷脱氢项目的物料平衡表见表 4.3.1。

废水污染源

本工程正常运行中无生产废水产生。

4.3.3 废气污染源

（1）组织废气

①压缩机氮封尾气

本项目压缩机氮封尾气，根据工艺设计数据，排放量约为 110 Nm^3/h，其组分构成为：氮气（N_2）占比 91.814%、氢气（H_2）占比 8.18%，以及少量挥发性有机物（以苯及环己烷为主，合计占比约 0.006%）。

该股含氢气和微量 VOCs 的压缩机尾气，经密闭管道收集后依托现有装置锅炉燃烧处理。根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）中“利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉处理有机废气的，若有机废气引入火焰区进行处理，则等同于满足去除效率要求”的规定，该处理方案合规可行。

改扩建完成后压缩机氮封尾气通过管道输送至焚烧炉焚烧处理。从进入锅炉焚烧处理的废气分析可知，本次进入焚烧炉的废气、废液要为氮气、氢气、有机物成分等，不含重金属，主要元素有 C、O、H，可被完全热解转化为 CO_2和 H_2O。

由于该股废气量较小，对锅炉烟气系统的影响可忽略不计。《福建天辰耀隆新材料有限公司已内酰胺工程技术改造项目环境影响报告书》针对焚烧炉烟气中 VOCs 已按照最大标准限制进行计算，本环评不再重复计算。改扩建完成后全厂锅炉炉主要烟气污染物排放情况引用原环评计算结果，见表 4.3.5。

②导热油炉废气

本项目配套 1 台 800 万大卡/小时的导热油炉，以天然气为燃料，以导热油为介质，向环己酮中间品综合利用装置的反应器提供热源。

A.导热油炉燃烧设计参数

导热油炉燃烧设计参数（温度以额定功率状态理论计算数据值）：

燃烧器燃烧（1300℃左右）→加热炉的炉膛出口烟气温度为 990℃→内圈辐射吸热（900-1000℃）→外圈对流吸热（340℃左右）→进入空预器（120℃排出）。根据烟气量及流速计算，烟气停留在炉膛内的时间约为 1.2～1.3 秒，停留时间满足燃气完全燃烧的设计要求，可有效保障燃料燃尽，减少不完全燃烧污染物产生，燃烧充分性达 99%以上。燃气锅炉的整体热效率可达 94%以上，满足燃气锅炉二级能效标准，实现环保节能性设备标准。

B.导热油炉燃料成分

天然气：外购天然气作为导热油炉燃料，燃料中不含氯元素，无二噁英产生。

主要成分为甲烷（≥85%），热值高、燃烧稳定，属于清洁能源燃料。常规污染物

（NO_x、SO_2、颗粒物、CO）浓度远低于国家排放标准限值。通过采用低氮燃烧技术，本项目天然气燃烧完全符合国标及福建地区燃气锅炉大气污染物排放标准，符合清洁生产及环保要求。

C．导热油炉的废气源强分析

导热油炉采用低氮燃烧器，燃烧废气污染物产生量参照《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018）中的产污系数法计算，即产污系数参见全国污染源普查工业污染源普查数据。参照《第二次全国污染源普查工业污染源 产排污系数手册（2021 年）》中 4430 燃气工业锅炉产排污系数表的数据，

烟气量：本项目导热油炉的总燃料用量约为 988 Nm^3 /h。按照《4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册（2021 年）》中燃气工业锅炉的产污系数（107,753 标立方米/万立方米-原料）进行理论折算，计算得出标准状况下的理论烟气量为 10646 Nm^3 /h。

表 4.3.6　本项目燃气导热油炉有组织废气污染源分析

污染物名称	核算方法	产污系数法		产生速率 (kg/h)	产生浓度 mg/m^3	排放量 (t/a)
		单位	产污系数			
SO_2	物料平衡法	kg/万 m^3-原料	0.02S[a]	0.054	3.72	0.434
NO_X	系数法	kg/万 m^3-原料	15.87(低氮燃烧-国内一般)	1.568	147.3	12.54

a. 本项目天然气由园区提供，该园区提供一类天然气，参照《天然气国家质量标准》(GB17820-2018)天然气一类要求，总硫(以硫计)<20mg/m^3，即 S=20。

b.

氨逃逸：本项目 SCR 脱硝氨逃逸排放源强参照《燃煤锅炉超低排放评估监测 技术指南(2025 年)》中氨逃逸浓度限值 8 mg/Nm^3 进行核定。结合本项目导热油炉基准烟气量 10,646 Nm^3 /h 及年运行时间 8,000 h 计算，氨逃逸的排放速率约为 0.0852 kg/h，年排放量约为 0.6813 t/a。

颗粒物：颗粒物类比同类型燃气导热油炉验收监测数据进行分析。类比周边沿海地区同一天然气供气源（莆田接收站天然气）的永荣科技有限公司甲醇制氢装置天然气导热油燃烧废气验收监测和自行监测数据，同时类比宁德时代锂离子电池项目天然气导热油炉废气排放口验收监测数据，颗粒物为 4.9~6.7mg/m^3。

以上同类型天然气导热油炉和本项目导热油炉炉型相同，燃料均为天然气，根据其运行期间监测数据可知导热油炉废气排放的颗粒物浓度均低于 10mg/m^3，因此评价按 10mg/m^3 进行源强核算与预测分析，则颗粒物排放量为 0.852/a，排放速率为 0.106kg/h。

通过物料平衡法和系数法计算 SO_2 和 NO_x 排放浓度均能达标，该计算为理论数值，与类比调查结果基本接近，考虑实际运行中废气排放浓度会在一定范围浮动，并确保废

气排放总量达标，本次源强核算从保守角度，按照《2021 年福州市提升空气质量行动计划》中超低排放标准要求，评价分别按 35mg/m^3、50mg/m^3 进行总量核算。

通过类比核算，导热油炉有组织废气排放情况见下表。

表 4.3.5　现有锅炉大气污染物排放一览表

污染源	烟气量 Nm^3/h	污染物	执行标准 mg/m^3	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	年排放量 t/a	排气筒参数	排放规律及去向	备注
热电站锅炉烟气	360000	SO_2	≤35	≤35	12.6	100.8	H=120m Φ=4m T=60℃	连续排入大气	按最大气量估算，评价污染最大的情况
		NOx	≤50	≤50	18	144			
		颗粒物	≤10	≤10	3.6	28.8			
		非甲烷总烃	/	/	/	/			
热电站锅炉烟气	360000	SO_2	≤35	≤35	12.6	100.8	H=90m Φ=3m T=60℃	连续排入大气	有机废气全部由 3#锅炉焚烧，由 90m 高烟囱排放
		NOx	≤50	≤50	18	144			
		颗粒物	≤10	≤10	3.6	28.8			
		非甲烷总烃	≤100	≤100	5.55	44.4			

注：锅炉废气 SO_2 、氮氧化物、烟尘排放执行超低排放标准。

本项目共有 3 台锅炉（两用一备），每台锅炉均设置各自烟气处理装置。1# 、2#锅炉烟气处理后通过 120m 排气筒排放，3#锅炉烟气处理后通过 90m 排气筒排放

表 4.3.7　本项目有组织废气污染物产生情况一览表

装置	污染物名称及编号		污染物组成	核算方法	排放时间 (h/a)	废气量 m^3/h	产生速率（kg/h）	产生浓度（mg/m^3）	收集效率（%）	处理效率（%）	排放浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
导热油炉	G2	导热油炉废气	颗粒物	类比法	8000	10646	0.1065	10	100	0	10	0.8517	0.1065
			SO_2	物料衡算法		10646	0.37	35	100	0	35	2.9809	0.3726
			NO_x	系数法		10646	1.57	147.30	100	75	50.00	4.2584	0.5323
			氨逃逸	系数法		10646	0.0852	8.00	/	/	8.00	0.6813	0.0852

（2）无组织废气

本工程生产过程中无组织 VOCs 主要包括设备动静密封点无组织泄漏，计算过程分别见 4.4.1，无组织 VOCs 排放量约为 0.7742t/a，其中苯的排放量为 0.3871t/a。

（3）以新带老整改措施及废气

现有工程污水站双氧水氧化装置废水收集池、芬顿氧化池、调节池加盖但未设置废气处理措施；生化池未加盖收集废气，未处理废气，本次项目实施将对污水站实施“以新带老”提升改造：补充对生化池采取加盖措施，针对加盖构筑物产生的含挥发性有机物的废气采用双净化塔两级喷淋（碱洗+次氯酸钠）+活性炭吸附（抽屉式）工艺处理后通过排气筒排放。

现有工程危废贮存间废气原为无组织排放，本次同步实施提升改造，采用“密闭收集+活性炭吸附”工艺处理后由排气筒有组织排放。

本项目副产物 X 油（脱氢高沸物）产生量约 400 t/a，主要成分为苯及联苯等重组分有机物，送至现有环己酮装置导热油炉作为燃料焚烧处理。由于 X 油产生量较小（400 t/a，），并入焚烧后对导热油炉热负荷及烟气量的影响较小。原《福建天辰耀隆新材料有限公司 20 万吨/年己内酰胺项目环境影响报告书》中已对导热油炉烟气污染物按最大标准限值进行核算，本环评不再重复计算。此外，《福建申马新材料有限公司环己烷脱氢项目环境影响报告书》中同类 X 油亦采用送焚烧炉焚烧的方式处置，该处理方案可行。

根据 4.7“以新代老”提升改造措施 VOCs 削减量小节计算，以新带老整改措施产生的有组织废气排放量为 8.637t/a。

4.3.4 噪声

本工程产生的噪声主要来自正在运行的泵类。

表 4.3.8　项目新增噪声源一览表

4.3.5 固体废物

本项目不新增定员，故不新增生活垃圾。

本项目生产过程产生的固体废物主要为脱氢反应器废催化剂、废导热油、废脱硝废催化剂等。

表 4.3.9　项目固体废物产生情况一览表

固废名称	产生工序	形态	主要成分	固废类别与代码	产生量	去向
烷脱氢废催化剂	环己烷脱氢单元	固态	pt 含量 0.4-0.5wt%；助剂：适量；Al2O3：＞99.0 wt%	危险废物 HW50 261-156-50	14t/1.5a	委托有资质单位接收处置
废导热油	导热油炉	液态	联苯、联苯醚：联苯 26.5%	危险废物 HW08 900-249-08	100t/20a	

			联苯醚 73.5%			
SCR 脱硝废催化剂		固态	二氧化钛 83.5%～90.5% 三氧化钼 2%～4% 三氧化钨 6%～9% 五氧化二钒 1.5%～3.5%	危险废物 HW50 772-007-50	3.5t/3 年	

4.3.6 生产过程非正常情况分析

（1）异常情况

如停电、反应器换热管破裂、系统超压、超温等导致脱氢的效率未能达到预期效率，使得成品苯纯度未能达标。在此情况下，不合格的产品经收集后作为危险废物管理并委托有资质单位处置。

（2）故障事故

若发生停水、停电、流量控制故障等事故，在装置设计时，高温高压的设备均设有超温、超压联锁等设施，如果发生异常情况，产品将停留在装置内，不会对设备产生影响。整个反应过程条件温和，不存在强放热反应等。本项目设备涉及介质为易燃易爆，设备应进行致密性试验。

（3）事故状况

脱气塔超压事故状况时，尾气送公司现有火炬系统焚烧处理。由于脱气塔内主要生成氢气。

现有火炬系统火炬气主要为苯、环己烷、环己烯、氢气，气量为 5.078t/h，火炬系统最大设计负荷按液相重排装置泄放考虑，泄放量为 55t/h，可满足本装置事故状况下压缩机氮封尾气火炬焚烧处理需求。

（4）环保设施故障

如遇到关键设备故障，则本装置立即停车。此时物料都存放于设备内，污染物的排放可控，待事故处理完成后再恢复生产。

4.4 公辅设施污染源分析

4.4.1 储运过程废气污染源分析

工程储运过程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。工程储运过程废气主要来源于挥发性液体化工品在储罐区的大、小呼吸损失。

本项目不新增储罐。原料苯依托现有工程 270 罐区进行储存，本项目虽新增自产苯，但苯罐区总周转量不突破现有工程已批复规模，储罐呼吸速率不变，不新增无组织排放。

X 油则依托现有环己酮装置 V-1401 油罐暂存，依据储罐参数及物料性质估算，该储罐无组织废气（以非甲烷总烃表征）产生量为 0.00039 t/a。

表 4.4.1　　卧式椭圆封头计算参数一览表

4.4.2 火炬系统排放污染源分析

本项目环己酮中间品综合利用装置的工艺尾气非正常工况（停车驱油、事故状态等）下，依托现有工程的火炬。火炬装置由排放系统、公用工程配套系统组成，装置处理能力为 72t/h，火炬高 82m，采用钢结构的塔架支撑。

各生产装置的事故排放气体汇集到火炬总管经管廊进入事故火炬装置。事故排放气经事故火炬装置内气液分离器、火炬筒体底部、再经由火炬筒体、分子封再火炬燃烧器处燃烧、放空。

燃料气系统：火炬燃料采用天然气。天然气经天然气计量站送至火炬地面点火器、高空点火器以及长明灯，作为点火燃料用气。自动控制方案：整个火炬系统的自动控制系统由 PLC 来实现，火炬控制系统与 DCS 之间通过通讯连接。

火炬系统是保证化工装置正常运行和事故状态时尾气中可燃性气体放空燃烧。尾气中可燃性气体经火炬燃烧后，将转化为 CO_2、H_2O 和 SO_2 等。燃烧后的主要污染物是 SO_2、NO_x、颗粒物及少量不完全燃烧非甲烷总烃等。根据现有工程的资料，本项目火炬主要大气污染物排放情况见下表。

表 4.4.2　现有锅炉排放情况表

类别	烟气量（Nm^3/h）	污染物	排放浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放方式	排气筒参数	排放规律与方式
火炬（事故：72000m^3/h）	72000	颗粒物	10	0.72	间断	H=82m T=110℃	连续，1 根排气筒
		SO_2	30	2.16			
		NOx	150	10.8			
		苯	3	0.216			
		非甲烷总烃	10	0.72			

4.4.3 循环水站污染源分析

本项目循环水量正常为 79m^3/h。依托现用工程环己酮循环水系统（5×4000m^3/h），供水量满足拟建项目需求。

根据建设单位提供设计资料，项目新增循环水使用量约为 79 m^3/h。类比现有工程实际运行情况，排污量按循环水量的 0.2%计，则循环水站排水量为 0.16 m^3/h，该部分污水进入中水回用系统处理后回用。回用后的浓水依托现有预处理系统处理达标后排入外排水池，进入园区污水处理厂。

本项目循环水场为开式循环冷却水系统，循环水量为 79 m^3 /h。循环水回水管道设有 pH 计、电导率仪等监测，建立泄漏检测预警体系，可及时发现换热器泄漏并整改。VOCs 排放量参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》引用的美国环保署 AP-42 排放系数（采取 VOCs 污染控制措施的循环水场取 0.08 kg/10^6L 循环水），计算非甲烷总烃排放量为 0.05t/a。

4.4.4 污染区初期雨水分析

本项目位于现有厂区内，不新增用地。全厂初期雨水收集与处理系统依托厂区现有工程。根据《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012），厂区已配套建设初期雨水收集及切换系统，现有 3 座容积均为 500m^3 的初期雨水池，其有效总容积已完全满足全厂（含本项目）初期雨水的收集需求，本项目不新增初期雨水构筑物，不新增建设用地。本项目初期雨水的产生量及源强已在现有工程环评中完成全面核算，本次评价不再重复计算初期雨水量及污染源强，仅明确依托可行性与处理去向。项目装置区产生的初期雨水经雨水管网收集后，通过切换阀进入现有初期雨水池，随后分批送入厂区污水站处理达标；后期清净雨水经厂区雨水监控池监测合格后，排入开发区市政雨水管网。

4.4.5 生产辅助用水污染源分析

本项目生产辅助废水主要包括：环己酮中间品综合利用过程中产生的地坪及设备外部冲洗废水，属于间断排放，排放量为 0.05m^3/h；废水经收集后，依托现有工程污水处理站进行处理，处理后进入园区污水处理厂达标排放。

本项目新增蒸汽用量约 1070kg/h，由现有热电站供给。根据现有工程环评及批复，热电站设计供汽能力可满足本项目新增蒸汽需求，未超过现有热电站设计规模，因此不新增热电站污水产生及排放量。

4.4.6 污水处理站污染源分析

本项目新增废水量为 0.1425 m^3/h，依托现有工程污水处理站处理。因新增废水量占污水处理站设计规模比例极小（约 0.17%），远低于系统处理余量，对污水处理站水力负荷、污泥负荷等运行参数的扰动可忽略不计，各处理单元恶臭气体（硫化氢、氨）及挥发性有机物（VOCs）无组织排放水平与现有工程基本持平，新增排放量可忽略。此外，本项目废水主要为地面冲洗水，有机物浓度低，挥发性组分少，进一步降低了 VOCs 无组织排放的可能性。因此，本评价仅从处理规模和工艺进行依托可行性分析，不再单独估算污水处理站新增污染源。

4.4.7 其它公辅设施污染源分析

本项目公辅设施均依托现有工程。不新增员工，主要污染源有中心化验室少量的实验废水等。固体废物有废机油、实验室的废液和废试剂瓶等。各污水送现用工程已内酰胺污水处理站处理、废机油和实验室的废液和废试剂瓶委托有资质单位处置。

（1）生活废水及中心化验室排水

本项目不新增员工，依托天辰耀隆原有人员。故没有生活用水。

（2）生活垃圾

本项目不新增员工，依托天辰耀隆原有人员。故没有生活垃圾。

（3）实验室的废液和废试剂瓶

类比现有工程，实验室的废液和废试剂瓶每年约产生 0.05t。属于危险废物，委托有资质单位处置。

（5）废机油

维修产生的废机油，约 1t/a。属于危险废物，委托有资质单位处置。

4.5 项目 VOCS 排放量估算

本项目为化工项目， 2015 年 6 月 18 日，财政部、国家发展改革委、环境保护部联合发布了“关于印发《挥发性有机物排污收费试点办法》的通知（财税〔2015〕71 号）”；于 2015 年 11 月 17 日生态环境部发布了“关于印发《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的通知（环办〔2015〕104 号）” ，因此，本报告按《挥发性有机物排污收费试点办法》中“石油化工行业 VOCs 排放量计算办法”《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）的要求，全面对本项目挥发性有机物（VOCS）污染源进行分析和排放量估算。

4.6 VOCs 污染源归类解析

参照《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，见下表。

表 4.6.1　项目 VOCs 产生环节汇总表

序号	源项分类	VOCs 产生环节	是否有 VOCs 排放
1	设备动静密封点污染源	指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	有机液体储存与调和挥	VOCs 排放来自挥发性有机液体固定顶罐（立式和卧式）、	有

序号	源项分类	VOCs 产生环节	是否有 VOCs 排放
	发损失	浮顶罐（内浮顶和外浮顶）的静止呼吸损耗和工作损耗。	
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。	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。	有
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。	有
6	冷却塔、循环水冷却系统释放	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。	有
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。	有
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。	无
9	火炬排放	本项目仅非正常工况下使用火炬系统。	无
10	燃烧烟气排放	主要是指锅炉、加热炉、内燃机和燃气轮机等设施燃烧燃料过程排放的烟气。 本项目焚烧炉尾气排放含有少量挥发性有机物 VOCs。	有
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。	有
12	事故排放	由于泄漏、火灾、爆炸等事故情况导致的 VOCs 污染事故。	无

4.6.1 设备动静密封点 VOCS 排放量估算

本工程生产过程中无组织排放主要为设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物。根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年排放量按照下述公式计算：

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

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

t_i-密封点 i 的年运行时间，h/a；

$e_{TOC,\,i}$-密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，见表 4.6.2；

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

$WF_{TOC,i}$-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，见表 4.6.3。

取 $WF_{VOCs,\,i}/WF_{TOC,i}$ 为 0.1，计算结果汇总如表 4.6.4 所示。

表 4.6.2　设备与管线组件 eTOC,i 取值参数表

密封点类型	排放速率 eTOC,i/（kg/h/排放源）
气体阀门	0.024
开口阀或开口管线	0.03

有机液体阀门	0.036
法兰或连接件	0.044
泵、泄压设备	0.14
取样连接系统	0.015
其他	0.073

表 4.6.3　挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数及泄漏量汇总表

密封点类型	密封点数量	挥发性有机物泄漏量 E 设备（t/a）
气体阀门	165	0.095
有机液体阀门	196	0.1693
法兰	380	0.4013
泵	10	0.0336
泄压设备	7	0.0235
取样连接系统	3	0.0011
总计	761	0.7238

注：根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》规定，企业有收集处理设施收集管线冲洗的残液或气体，并且运行效果良好，可按“开口阀或开口管线”排放系数进行计算。因此本次排放计算选用开口阀或开口管线排放系数。现场共设置三个采样口。

综上，本项目新增废气污染源情况如下表所示。

表 4.6.4　项目新增废气污染源一览表

无组织						
污染源名称	无组织排放情况			无组织排放源参数（m）		
	污染物	瞬时最大排放量 kg/h	年排放量 t/a	长	宽	有效源高
设备与管线组件密封点泄漏	NMHC	0.0966	0.7742	30	15	19
	苯	0.0483	0.3869	30	15	19

注：根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单），使用“非甲烷总烃（NMHC）”作为挥发性有机物 VOCs 排放的综合控制指标。

本项目保守取设备与管线组件密封点泄漏中苯的占比约为 50%，综上，本项目设备动静密封点 VOCs 无组织排放量为 0.7742t/a（其中苯 0.3871t/a）。

4.6.2 有机液体储罐排放的挥发性有机物排放量估算

本项目不涉及新增储罐，故不计算该环节的无组织排放。原料苯依托现有工程 270 罐区进行储存，本项目虽新增自产苯，但苯罐区总周转量不突破现有工程已批复规模，储罐呼吸速率不变，不新增无组织排放。

X 油则依托现有环己酮装置 V-1401 油罐暂存，依据储罐参数及物料性质估算，该储罐无组织废气（以非甲烷总烃表征）产生量为 0.00039 t/a。详见章节 4.4.1。

4.6.3 循环水站挥发性有机物排放量估算

循环水站非甲烷总烃排放量为 0.05t/a。详见章节 4.43.

4.6.4 项目 VOCs 排放量估算

本工程生产过程中无组织 VOCs 排放量约为 0.7742t/a。本项目保守取设备与管线组件密封点泄漏中苯的占比约为 50%，故苯的排放量为 0.3871t/a。

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（以非甲烷总烃表征）详见表 4.6.5。

表 4.6.5　项目 VOCs 排放量汇总

序号	源项	VOCs 排放量（t/a）	
		有组织	无组织
1	设备动静密封点无组织排放	/	0.7238
2	有机液体储存与调和挥发损失	/	0.00039
3	有机液体装挥发损失	/	/
4	废水收集及处理系统无组织排放	/	/
5	工艺有组织污染源	/	/
6	燃烧烟气有组织排放	/	/
7	冷却塔、循环水冷却系统释放	/	0.05
8	合计	/	0.7742

4.7 提升改造“以新带老”措施

4.7.1 污水处理站提升改造

本次扩建项目对厂区现有污水处理站实施“以新带老”提升改造，具体改造内容如下：

目前双氧水废水池、芬顿氧化池、调节池已采取加盖密闭措施，补充对未加盖的生化反应池进行加盖密闭，实现污水站主要 VOCs 产生构筑物全部密闭。

废气处理工艺升级：将全部加盖构筑物产生的含挥发性有机废气收集后，统一引至新建废气处理系统，采用“双净化塔两级喷淋（碱洗+次氯酸钠）+活性炭吸附（抽屉式）”组合工艺进行处理，处理后的尾气通过不低于 15m 高排气筒有组织排放。整体净化设施去除效率达 85% 以上。

（1）原污水站 VOCs 产生量核算

根据表 3.3.2 现有工程非甲烷总烃无组织废气排放一览表可知，污水站非甲烷总烃的核算总产生量为 25.22t/a。

目前厂区主要产臭构筑物已采取加盖密闭措施，废气收集效率可达 90%：25.22t/a×90%=22.70t/a。本次扩建将这部分收集的含挥发性有机废气统一引至新建废气处理系统，采用“双净化塔两级喷淋（碱洗+次氯酸钠）+活性炭吸附（抽屉式）”工艺进行净化，该工艺综合去除效率达 85%以上。此部分处理后实际有组织排放量为 22.70t/a×(1-85%)=3.405t/a。

无组织产生量为 25.22t/a×10%= 2.522t/a

扩建后全厂污水站总排放量：3.405t/a+2.522t/a=5.927t/a。本项目实施后，可实现污水站挥发性有机物年削减量约为 **19.293 t/a。**

（2）废活性炭产生及处置分析

根据前文物料衡算，废气处理设施中的活性炭吸附系统每年去除的 VOCs 量约为 22.70 t/a × 85% ≈ 19.30 t/a。参考行业常规活性炭对有机废气的饱和吸附容量（约为活性炭自身重量的 25%），本项目每年产生废活性炭约 77 t/a。

（3）喷淋塔定期更换废水

本次新建的“双净化塔两级喷淋（碱洗+次氯酸钠）”系统在循环运行过程中，需定期排空水箱并补充新鲜水，以保证喷淋液的洗涤和净化效率。根据处理设施的设计循环水量估算，本项目喷淋塔定期更换废水的产生量约为 100 m^3 /a。该废水中主要含有少量盐分、次氯酸盐以及部分溶解性有机物（COD 等）。该部分废水不直接外排，通过厂区污水管网统一排入现有厂区污水处理站进行深度处理，依托现有污水处理系统的调节和处理能力，该股废水处理可行。

（4）恶臭气体说明

针对污水站在生化处理过程中伴随产生的极少量氨气和硫化氢，类比同类型化工企业污水处理厂报告，其产生浓度极低。且原环评报告未将其纳入总量控制指标核算。因此，本次扩建环评不单独对氨和硫化氢进行总量核算。该部分恶臭气体随加盖收集的 VOCs 废气一同进入双净化塔两级喷淋系统进行处理后排入大气，不会对周边环境造成明显的异味污染影响。

表 4.7　扩建后废气排放情况

序号	设施	污染物	废气量	排放浓度	产生量	处理方法及效率	污染物排放量	排气筒参数	排放规律
			m^3/h	mg/m^3	t/a		t/a		
1	污水站	非甲烷总烃	54000	52.55	22.7	密闭加盖后采用双净化塔两级喷淋（碱洗+次氯酸钠）+活性炭吸附（抽屉式）工艺；净化效率 85%	3.405	H=15m φ=0.6m T=25℃	连续

2		氨		15	6.48	密闭加盖后采用双净化塔两级喷淋（碱洗+次氯酸钠）+活性炭吸附（抽屉式）工艺；净化效率 80%	1.296		
3		硫化氢		3.3	1.4256	密闭加盖后采用双净化塔两级喷淋（碱洗+次氯酸钠）+活性炭吸附（抽屉式）工艺；净化效率 90%	0.143		

4.7.2 危废贮存间提升改造

本项目厂区危废暂存间（面积 324m²，有效库容约 805 吨）已配套废气处理设施，采用“密闭收集+活性炭吸附”工艺，废气收集效率为 90%，活性炭吸附净化效率为 85%，净化后的废气由 DN400、高度 20m、设计风量 5000m³/h 的排气筒排放。

（1）改造前（无组织排放）

危废贮存库内暂存的其他危险废物大类分别为除油、除脂废渣，废油，废油墨，喷漆废物，废漆渣等等，这些物质会少量挥发产生非甲烷总烃，醇类等挥发性有机物，可统一视为 VOCs。危险废物贮存过程逸散 VOCs 的产排污系数资料极少，本次评价拟采用文献结合类比法确定 VOCs 产排情况。根据《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编，中国标准出版社， 2010 年 9 月，第 156 页）提供的美国对十几家化工企业长期跟踪测试结果，贮存场所无组织排放量的比例为 0.5‰~5‰。类比耒阳市旭鑫环保科技有限公司《危险废物收集、贮存及转运建设项目》中取值，参考系数以 1‰计，估算本项目危废贮存库最大一次暂存量为 270t，其中涉及挥发性有机物的危险废物最大暂存量约为 11.29t，则 VOCs 产生量为 0.0013kg/h。

（2）改造后（有组织+少量无组织排放）

有组织排放：收集量为 10.161 t/a，经活性炭处理后，VOCs 有组织排放量为 1.524 t/a（排放速率 0.174kg/h，排放浓度约 34.8mg/m³，远低于排放标准）。

未收集的无组织逸散：11.29t/a × 10% = 1.129 t/a。

改造后 VOCs 总排放量：1.524 t/a +1.129 t/a =2.653 t/a，相较改造前削减了 8.637t/a。

2. 废活性炭

产生量计算：根据物料衡算，活性炭吸附系统每年吸附去除的 VOCs 量约为 10.161 t/a × 85% = 8.636 t/a。参考行业常规活性炭对有机废气的饱和吸附容量（约为自身重量的 20%~25%），保守按 25%计，本项目废活性炭产生量约为 34.5 t/a。

4.7.3 “以新带老”总量削减

本次对厂区现有污水处理站及危废贮存间实施“以新带老”提升改造。污水处理站通过对未加盖生化池进行加盖密闭，并将收集废气引入“双净化塔两级喷淋+活性炭吸附”系统处理，实现 VOCs 年削减量约 19.293t/a。危废贮存间通过配套“密闭收集+活性炭吸附”废气处理设施，VOCs 纳入有组织收集约 8.637t/a。两项合计，全厂 VOCs 年削减量约 8.637t/a。

此外，本次改造将污水站原无组织排放的氨和硫化氢纳入有组织收集处理，氨新增有组织产生量约 1.296t/a，硫化氢新增有组织产生量约 0.143t/a。

4.8 项目污染源排放汇总

4.8.1 废水

本项目外排污水量约 0.1425m^3/h。主要包括三股废水：第一股为环己酮中间品综合利用装置的地坪及设备外部冲洗废水；第二股为循环水站排污水；第三股为污水处理站喷淋塔定期更换废水。

图 4.8-1 水平衡（单位：t/d）

主要污染物排放量 COD0.057t/a、氨氮 0.0057 t/a、SS0.0114t/a、石油类 0.00144 t/a。项目正常工况污水产生及处理排放情况见表 4.8.1。

4.8.2 废气

本项目有组织大气污染物排放量约为：颗粒物（烟尘）0.8517t/a、$SO_2$2.9809 t/a、NOx 4.2584t/a。无组织污染物排放量为：NMHC：0.7742t/a，其中苯：0.3871t/a。

4.8.3 固体废物

根据各工艺装置物料衡算及类比分析，本项目产生的固体废物产生情况汇总见表 4.8.5。部分固体废物存在更换周期的问题，因此固体废物产生总量（按最大量计）约 130.05/a，其中危险废物约 130.05t/a。

4.8.4 噪声

扩建项目正常工况噪声源主要来自各生产装置的压缩机、风机、机泵等。工程分别采

取基础减振、隔声、消声及厂房隔声等方式降低噪声源强，减少噪声对外界环境的影响。项目各噪声源强声压级详见表 4.8.6。

表 4.8.1　　本项目废水排放汇总一览表

序号	装置名称	来源名称	废水量 m3/h	排放规律	主要污染物										处理方式及排放去向
					pH	COD		氨氮		SS		总磷		石油类	
						mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
一	废水产生															
1.1 生产废水	环己烷脱氢装置	装置地坪和设备外部冲洗废水	0.05	间断	6~9	1000	0.4	/	/	300	0.12	/	/	20	0.008	间断，依托现用工程废水处理设施
1.2 公辅工程	污水站的两级喷淋塔		0.0125	连续	4~10	1000	0.1	35	0.0035	300	0.03	1	0.0001	20	0.002	
1.3 含盐废水	循环水站排污水		0.16	连续	6~9	500	0.64	15	0.0192	100	0.128	/	/	/	/	主要含有钠及少量钙、镁无机盐；50%回用
合计	综合废水		0.1425	连续	6~9	640	1.14	12.8	0.0227	156	0.278	0.06	0.0001	5.6	0.01	间断，依托现用工程废水处理设施
二	废水排放															
2.1	厂区综合废水排放口		0.1425	连续	6~9	300	0.342	20	0.0228	100	0.114	1	0.00114	10	0.0114	送工业园区污水处理厂处理
2.2	经园区污处理厂处理后集中排放		0.1425	连续	6~9	50	0.057	5	0.0057	10	0.0114	0.5	0.00057	1	0.00114	湾外深海排放
本项目合计外排总废水量 1140 t/a，主要污染物 COD0.057t/a、氨氮 0.0057 t/a、SS 0.0114t/a、石油类 0.00114 t/a。																

表 4.8.2　本项目有组织废气排放情况汇总一览表

编号	装置名称	污染源名称	废气量 Nm^3/h	数量	污染物排放状况				排气筒参数
					污染物（评价因子）	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a	
G2	环己烷脱氢装置	导热油炉烟气	10646	1	颗粒物	10	0.1065	0.8517	H=30m;D=1.0m;T=120℃
					SO_2	35	0.5323	2.9809	
					NO_x	50	0.728	4.2584	
					氨逃逸	8	0.0852	0.6813	
合计					颗粒物		0.1065	0.8517	/
					SO_2		0.5323	2.9809	
					NO_x		0.728	4.2584	
					非甲烷总烃		0.0852	0.6813	

注：根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单），使用“非甲烷总烃（NMHC）”作为排气筒挥发性有机物 VOC_S 排放的综合控制指标。

表 4.8.3　本项目装置区无组织废气排放情况汇总一览表

单元名称	污染源名称	无组织排放情况				无组织排放源参数（m）		
		污染物	瞬时最大排放量 kg/h	年排放量 t/a	非甲烷总烃排放总量 t/a	长	宽	有效源高
环己酮中间品综合利用装置区	装置设备或管线组件泄漏	非甲烷总烃	0.0966	0.7742	0.7738	30	15	19
		苯	0.0483	0.3869				
	环己酮装置区 V-1401 油罐	非甲烷总烃.	0.000048	0.00039	0.00039	1.2（直径）		4.2

注：根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单），使用“非甲烷总烃（NMHC）”作为厂界挥发性有机物 VOC_S 排放的综合控制指标。

（1）火炬非正常工况

脱气塔超压事故状况时，泄放尾气送公司现有火炬系统焚烧处理。脱气塔内主要生成氢气。现有火炬系统最大设计负荷按液相重排装置泄放考虑，泄放量为 55 t/h，可满足本装置事故状况下压缩机氮封尾气火炬焚烧处理需求（本装置泄放量约 5.078 t/h）。火炬燃烧效率按≥98%考虑，本次评价从保守角度，按燃烧后污染物排放浓度取值进行估算。

（2）导热油炉非正常工况

导热油炉非正常工况主要指 SCR 脱硝系统故障（如还原剂氨气供应中断、催化剂失效或堵塞等），导致 NOx 无法有效去除。此时低氮燃烧系统仍正常运行，SCR 脱硝效率降为 0，NOx 排放浓度按产生浓度 147.3 mg/m³ 计。其他污染物不受 SCR 系统影响，排放浓度与正常工况一致。

表 4.8.4　非正常工况下废气排放情况汇总一览表

类别	烟气量（Nm^3/h）	污染物	排放浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放方式	排气筒参数	排放规律与方式
火炬（事故：72000m^3/h）	72000	颗粒物	10	0.72	间断	H=82m T=110℃	连续，1 根排气筒
		SO_2	30	2.16			
		NOx	150	10.8			
		苯	3	0.216			
		非甲烷总烃	10	0.72			
导热油炉（事故：10646m^3/h）	10646	颗粒物	10	0.1065	间断	H30m，D1m，T=120℃	连续，1 根排气筒
		SO_2	35	0.3726			
		NOx	147.3	0.5323			
		氨逃逸	8	0.0852			

表 4.8.5 本项目固体废物产生情况汇总表

表 4.8.6　本项目噪声源一览表

4.8.5 污染物排放量汇总

项目污染物排放量核算汇总见表 4.8.7。

表 4.8.7　本项目主要污染物排放量核算汇总

种类	污染物名称	单位	排放量		
			有组织	无组织	小计
废气污染物	废气量	$10^4m^3/a$	8605	/	8605
	颗粒物（烟尘）	t/a	0.8517	/	0.8517
	SO_2	t/a	2.9809	/	2.9809
	NOx	t/a	4.2584	/	4.2584
	苯	t/a	/	0.3871	0.3871
	非甲烷总烃	t/a	/	0.7742	0.7742
	氨	t/a	1.9773	/	1.9773
废水污染物	废(污)水量	t/a	1140		
	COD	t/a	0.057		
	氨氮	t/a	0.057		
	SS	t/a	0.0144		
	总磷	t/a	0.00057		
	石油类	t/a	0.00114		
	危险废物	t/a	130.05		130.05
	生活垃圾	t/a	/		0

本项目建成后，全厂主要污染物的排放情况汇总见表 4.8.8。

表 4.8.8　全厂主要污染物的排放情况汇总

种类	污染物名称	单位	现有工程排放量	环评核定量①	以新带老削减量②	本项目排放量③	本项目建成后全厂排放量④=①-②+③	排放增减量⑤=④-①	企业排污许可证
废气	二氧化硫	t/a	77.456	345.71	0	2.9809	348.6909	2.9809	303.03
	氮氧化物	t/a	286.498	303.03	0	4.2584	307.2884	4.2584	303.03
	颗粒物	t/a	75.95	77.4	0	0.8517	78.2517	0.8517	184
	氨	t/a	11.407	12.84	0	1.9773	14.8173	1.9773	/
	苯	t/a	22.05	42.52	0	0.0810	42.6010	0.0810	/
	非甲烷总烃	t/a	433.779	437.13	8.637	0.7742	429.2672	-7.8628	437.13
	硫化氢	t/a	0	0	0	0.14256	0.1426	0.1426	/
废水	废水量	万 t/a	202.966	258.19	0	0.114	258.3040	0.1140	/
	COD	t/a	101.483	129.09	0	0.057	129.1470	0.0570	129.09
	SS	t/a	20.297	25.82	0	0.0114	25.8314	0.0114	/
	氨氮	t/a	10.148	12.9	0	0.0057	12.9057	0.0057	12.9
	石油类	t/a	1.37	1.7	0	0.00114	1.7011	0.0011	/
固	危险废物	t/a	/		/	/	/	/	/

体废物									

*注：本次对污水站和危废贮存间采取以新带老措施，以新带老后，挥发性有机物排放量削减了8.637t/a。

4.9 拟采取的治理措施及达标排放分析

4.9.1 废气防治措施及达标排放分析

（1）导热油炉烟气

本项目新建1台燃气导热油炉，以天然气为燃料，为环己烷脱氢反应提供热源，设计烟气量10646m³/h。导热油炉采用“低氮燃烧技术+SCR脱硝”组合工艺处理烟气，经30m高排气筒排放。建设单位承诺从严控制废气污染物排放，确保颗粒物排放浓度≤10mg/m³、SO_2 排放浓度≤35mg/m³、NOx排放浓度≤50mg/m³，满足超低排放要求。非甲烷总烃排放浓度可控制在10mg/m³以下，满足《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）限值要求。各污染物均可实现达标排放，治理措施可行。

（2）压缩机氮封废气

本项目压缩机氮封废气排放量约110Nm³/h，主要组分为氮气、氢气及微量苯和环己烷，经密闭管道收集后送至厂区现有热电站锅炉焚烧处理。热电站设有3台260t/h高温循环流化床锅炉，配套脱硝、除尘、脱硫设施，已于2020年完成超低排放改造，达标废气经90m高排气筒排放。新增废气量仅110Nm³/h，占锅炉总进气量比例极低，有机物在炉膛高温条件下完全氧化分解，对锅炉烟气系统影响可忽略。该处理方案符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中“有机废气引入火焰区即满足去除效率要求”的规定，处理措施可行。

（3）挥发性有机物无组织排放控制

1）生产装置区减少无组织排放控制措施

①应优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理；

②对于生产工艺装置的脱重塔等不凝气，应进行收集净化处理，避免直接放空。正常工况时采用集中收集净化后有组织排放或燃烧后排放等措施；

③对生产装置的管线法兰、阀门、泵、压缩机、开口阀或开口管线、泄压设备等可能泄漏点应开展泄漏检测与修复（LDAR），建立“泄漏检测与修复”管理制度。

2）罐区大小呼吸无组织废气控制

①挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用压力罐、低温罐、

高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，其中原料与产品有机物料罐组中苯、环己烷，以及装置区中间罐组中 X 油等均应采用高效密封储罐储存。

②对于各拱顶罐，采用充氮保护或在罐顶安装冷凝设备。对于苯等易挥发性有机物料储罐、中间储罐等排放气，分别设置各单体尾气收集管网，不凝气送火炬系统。

③减少挥发性有机液体装载逸散控制措施

挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式。顶部浸没式装载出料口距离罐底高度小于 200 mm。环己酮等高挥发性有机液体和苯等危险化学品的装卸过程应采用高效油气回收措施，且回收措施的处理效率不低于 95%。

由上述分析可知，本项目对挥发性有机废气进行收集后分别设置尾气冷凝回收系统、导热油炉系统或火炬燃烧系统等，净化后尾气由排气筒高空有组织排放。并从生产工艺选择、设备选型开始，到日常管理、采取控制和治理技术入手，切实有针对性地采取有效防治措施，最大限度减少无组织排放。拟建项目各类有组织废气通过采取有效的控制措施，废气排放源全部能够做到达标排放。

4.9.2 废水治理措施及达标分析

（1）废水量

根据装置排出的污水性质和清污分流的原则，本项目厂区设置了初期雨污水系统、清净雨水系统与事故污水系统等。

厂区现有工程污水处理站 1 座，处理规模 300m^3/h，目前处理水量约 218.8m^3/h，污水站处理能力能够满足现有工程废水处理要求，废水污染防治措施可行。

表 4.9.1　　项目废水间接排放达标分析一览表 单位：mg/L（pH 除外）

序号	污染物	排放水质	间接排放评价标准	序号	污染物	排放水质	间接排放评价标准
1	pH	6~9	6~9	5	石油类	≤20	20
2	SS	≤400	400	7	总磷	≤8	8
3	COD	≤500	500	6	总氮	≤70	70
4	氨氮	≤45	45				

4.9.3 固体废物处置措施分析

拟建项目产生的固体废物主要包括废催化剂类、废导热油、废机油实验室废液、废试剂瓶、废活性炭等。本项目固体废物产生总量、性质及拟采取的处置方式汇总详见表 4.8.5。

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。废催化剂主要包括烷脱氢废催化剂和 SCR 脱硝废催化剂等，委托有资质单位处置；废导热油

委托有资质单位处置。

危险废物严格执行危险废物转移“电子联单”制度，强化危险废物运输的环境保护措施，确保运输过程不发生环境安全事故。

4.9.4 噪声污染防治措施

本项目噪声控制按《石油化工噪声控制设计规范》（SH/T3146-2004）进行设计，减少噪声对外界环境的影响，使装置噪声对厂界声环境的影响低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的标准限值。主要采取以下噪声控制措施：

（1）尽可能选用低噪声设备。

（2）在总图布置中，尽可能将高噪声设备布置在远离敏感目标的位置，厂界绿化时宜选择种植有利于减缓噪声影响的植物。

（3）对于高噪声设备拟采用隔声罩、厂房隔声等；风机采用风管软连接方式、出口安装消声器等。

4.9.5 地下水污染防控措施

根据各污染区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，防渗按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的相关要求设计。

4.10 施工期工程分析

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，以及施工过程水土保持等生态影响。

项目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。

4.10.1 施工废水

项目施工过程中会产生一定的施工人员的施工生活污水、管道清洗试压产生的废水等。若管理和处置不善将造成一定的环境污染。

（1）生活污水

施工生活污水的主要包括施工营地食堂废水、施工人员盥洗水、施工场地及机具清洗水等。

施工期约为24个月。由于工程施工进展的不同阶段施工现场工程量不同，施工期的

不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，预计施工期的施工人员为 200 人至 300 人，一般情况下所产生的生活污水量约为 1.25~1.88m^3/h，水质为：COD 500mg/L，BOD5 300mg/L，SS 200mg/L、氨氮 35mg/L 等。施工期生活污水处理依托天辰公司污水设施。

（2）施工机械、车辆清洗废水和管道清洗试压废水

施工机械、车辆清洗废水主要污染物为 SS 及石油类，土建施工泥浆水主要污染物为 SS，设备及管道清洗试压废水即为设备及管道的清扫和试压阶段排放的废水，废水中除含少量的铁锈等悬浮物，应通过沉降后由排水系统达标排放。

4.10.2 施工废气

（1）施工扬尘

施工活动将造成局部地区大气环境中 TSP 浓度增高。尤其在无雨季节，当风力较大时，施工现场表层 1~1.5cm 的浮土可能扬起。经类比调查，扬尘影响范围主要在施工场地外 150m 内，在扬尘点下风向 0～50m 为重污染带，50～100m 为较重污染带，100～200m 为轻污染带，200m 以外影响甚微。

1）施工扬尘主要来源

①施工期的场地平整和地基处理中，运送土石方、建筑材料的车辆在行驶过程中，将有少量砂土从地面、施工机械、土堆中飞扬进入空气中；另外车辆在通过未铺衬路面或落有较多尘土的路面时，将有路面二次扬尘产生；

据有关文献报导，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60％以上，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q--汽车行驶时的扬尘，kg/km•辆；

V--汽车速度，km/h；

W--汽车载重量，吨；

P--道路表面粉尘量，kg/m^2。

表 4.10.1 中为 10 吨卡车通过一段长度为 1 千米的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶情况下的扬尘量。

表 4.10.1　在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘　单位：kg/(辆·公里)

车速(km/h)	道路表面粉尘量 P（kg/.m^2）					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861

20	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

由表 4.10.1 可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。

此外，施工道路定期洒水，保持地面湿度也是有效的防尘、降尘措施。

②制备建筑材料的过程，如混凝土搅拌，将有粉状物料逸散；

③原料堆场和暴露松散土壤的工作面，受风吹时，表面侵蚀随风飞扬进入空气。

2）影响扬尘产生量的因素

①土壤或建筑材料的含水量。

②土壤或建筑材料的粒径大小。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 的颗粒也会被风吹扬。土壤颗粒物的粒径分布大概是粒径大于 0.1mm 的占 76％左右，粒径在 0.05～0.01mm 的占 15％左右，粒径在 0.03～0.05mm 的占 5％左右，粒径小于 0.03mm 的占 4％左右，

③气候条件：主要影响因素是风向、风速、空气湿度、降水等。

④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。

（2）施工机械废气

施工期废气主要包括施工机械及车辆燃油产生的燃烧烟气，以及焊接烟尘、喷涂废气等。此类废气具有间歇性和分散性，不属于连续、固定的工业废气源，对周围环境影响较小。

4.10.3 施工固废

施工过程中的固体废物主要为厂区土方工程产生的弃土弃渣，施工人员产生的生活垃圾、施工过程中产生废钢材等施工垃圾等。

（1）生活垃圾

施工中生活垃圾主要为施工人员日常生活中产生的纸张、废包装材料、食物残渣等生活垃圾。产生量主要由施工人员数量、施工期长短及施工管理水平等决定。项目厂区施工期的生活垃圾产生量约为 7.5kg/d。

（2）施工生产垃圾

项目施工过程产生的施工垃圾主要是废包装物、边角料、焊头等金属类废弃物，不属于有毒、有害类垃圾。废边角料、焊头等金属类废弃物，在施工现场不得随意丢弃，每个焊接作业点配备铁桶或纸箱，收集金属类废弃物，施工结束后集中回收处置。其它施工废

物及时收集，可再生利用的进行回收利用，无回收利用价值的垃圾，送当地环卫部门的垃圾站或填埋。

施工过程产生的不能回收利用的废油漆桶、废油漆、含油抹布等应经收集后，按危险废物委托有资质单位接收处置，不得随意丢弃。

4.10.4 施工噪声

项目在厂地平整、设备及管道的运输、管道设备安装、设备及管道的焊接、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，一般约85-105dB(A)，具有间断性和暂时性。常用施工机械噪声源强见表 4.10.2。

表 4.10.2 施工机械噪声源强一览表

机械设备名称	测距 m	噪声级 dB（A）	备注
打桩机	15	105	
挖掘机	5	84	液压式
推土机	5	86	
装载机	5	90	轮式
搅拌机	2	90	
铲土机	5	93	
卡车	7.5	89	卡车的载重量越大噪声越高
振捣机	15	81	
自卸车	5	82	
移动式吊车	7.5	89	
冲击式钻机	1	87	

4.11 相关政策和规划符合性分析

4.11.1 政策符合性分析

4.11.1.1 与产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目的生产规模为建设一套环己酮中间品综合利用装置以及相应的配套设施，均未列入“限制类”和“禁止类”的目录中，属于允许建设的项目。本项目符合国家现行的产业政策要求。本项目已经取得了福清市工业和信息化局颁发的备案文件，编号：闽工信备[2025]A060110号（见附件2），符合国家产业政策。

因此，本次改扩建项目符合国家产业政策。

4.11.1.2 与《福建省鼓励发展的制造业指导目录》符合性分析

对照《福建省鼓励发展的制造业指导目录》，本项目产品属于目录中第二款“己内酰胺、聚酰胺、锦纶6、锦纶66胀体长丝、服装、面料、帘子布及工程塑料等产品”，中

己内酰胺配套工程，基本符合福建省产业政策。

4.11.1.3 福建省《建设现代产业体系培育千亿产业集群推进计划（2018-2020年）》（闽发改工业[2018]568号）

福建省为加快发展先进制造业，增强经济综合实力和核心竞争力，培育区域特色主导产业，打造一批重点优势产业集群，推动建设现代产业体系，制定了《建设现代产业体系培育千亿产业集群推进计划（2018-2020年）》（闽发改工业[2018]568号），计划中“以福清江阴化工新材料专区为中心，依托石门澳化工新材料产业园、仙游枫亭化工新材料产业园和连江可门经济开发区等产业集中区，支持壮大中景石化、中江石化、申远新材料、天辰耀隆、东南电化、永荣新材料、三棵树涂料、中锦新材料等企业，推进石化中下游产业链的化工新材料和精细化学品发展，重点发展聚丙烯、己内酰胺、PA6切片、TDI、烧碱、涂料等产品。争取到2020年实现产值1000亿元。”

本项目产品为苯和氢气，属于石化中下游产品，主要为天辰公司环己酮装置提供原料苯和氢气，而环己酮是己内酰胺的原料。本项目不仅提高原料苯的利用率，而且减少原料苯外购。本项目位于福清江阴化工园区，符合产业政策。

4.11.2 与相关规划的符合性分析

4.11.2.1 与国土空间规划的符合性分析

（1）与《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析

《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》提出“江阴湾区立足于港业互动发展，推动海洋经济、临港产业发展，增加江阴港喂给支线，建设闽台蓝色产业园、江阴工业集中区以及江阴湾航运和临港工业基地。”等陆海统筹协调发展要求，以及“江阴湾面向港业互动打造丝路海港城（江阴港城），推动海洋经济、临港产业发展，建设海港产业区，将江阴港发展为国际航运枢纽大港，统筹福州保税港区、福州江阴经济技术开发区、闽台蓝色经济产业园的产业发展和基础设施建设。”等发展格局。

本项目位于福州江阴港城经济区，属于对天辰公司现有环己酮装置副产环己烷进行催化脱氢回收苯和氢气，实现资源内部循环利用，属于石油化工产业链延伸和减量增效项目，符合福州市国土空间规划对江阴港城产业发展方向的定位要求。

（2）与《福清市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析

《福清市国土空间总体规划（2021-2035年）》提出：加强“重点产业链”协作：电子信息产业协作；化工新材料产业协作；新能源产业协作。壮大四大优势产业：电子信息、

食品、化工新材料、精密汽车部件。培育四大新兴产业：氢能源和新能源、高端装备制造、海洋生物医药、互联网与大数据产业。形成“一带两湾四区”的产业发展格局。形成“四个重点园区、多个工业集中区”的产业园区空间布局，加快推进重点产业园区标准化建设，统筹划定工业用地控制线。“一带”：福厦产业发展带。“两湾”：临港产业湾和生态休闲湾。“四区”：融城现代产业综合区、江阴临港产业区、龙高特色产业区、西部生态产业区”。

本项目位于福州江阴港城经济区，天辰公司现有环己酮装置副产环己烷进行催化脱氢回收苯和氢气，实现资源内部循环利用，属于石油化工产业链延伸和减量增效项目，符合福清市国土空间规划产业相关要求。

对照2024年入库的“三区三线”，本项目用地不涉及永久基本农田，位于城镇开发边界内。

对照《江阴港城经济区（暨江阴镇、新厝镇）国土空间总体规划（2021-2035年）》（报批稿），本项目用地属于三类工业用地，与项目建设性质相符合。

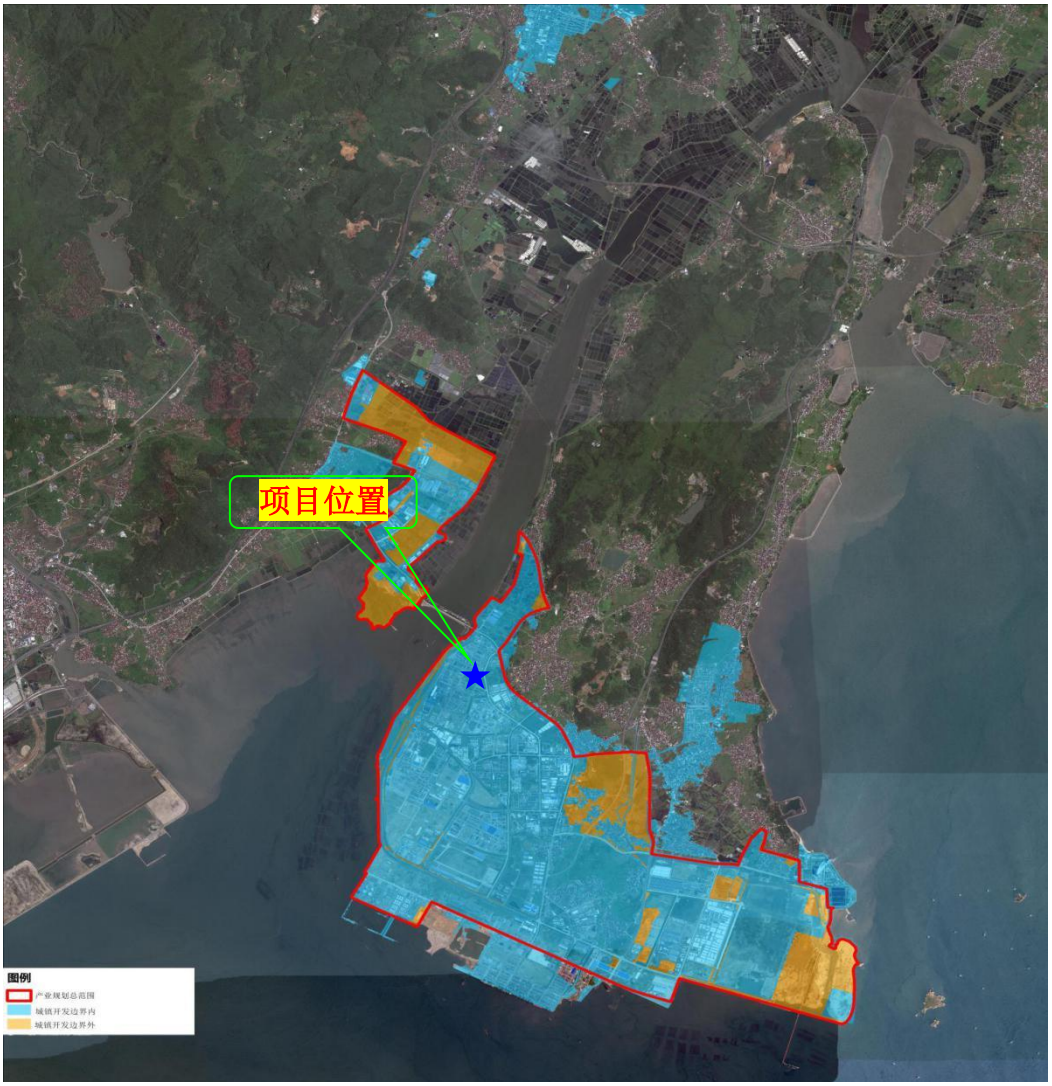


图 4.11-1　本项目与城镇开发边界叠图



图 4.11-2　本项目与生态保护红线叠图



图 4.11-3　本项目与区域永久基本农田叠图

4.11.2.2 与近岸海域环境功能区划的符合性分析

2024年10月福建省生态环境厅发布了《福建省近岸海域环境功能区划（2023-2035年）（修编）》，该区划经省人民政府批准后将公布实施，本项目与近岸海域环境功能区划的符合性分析见表4.11.1。

表4.11.1　与近岸海域环境功能区划的符合性分析

近岸海域管理措施要求		本项目情况	符合性分析
管理措施	①一类环境功能区和二类环境功能区中的海洋生态保护红线区，禁止兴建污染环境、破坏生态的工程建设项目，加强海洋与海岸工程环境保护的监督管理。	本项目选址所在区域不属于一类环境功能区和二类环境功能区	符合
	②重点监督和控制沿海工业区污水达标排放，加强对污水排放量大于100t/d的重点工业企业在线监控，严格控制各工业集中区入海污染物排放总量。	本项目为改扩建项目，扩建后全厂废水排放量本项目正常运行无工艺废水产生，生产辅助废水排放量仅3.42m³/d，依托现有工程污水处理站处理后达标排放，严格要求处理设施接收废水达标排放，并严格控制列入国家总量控制的废水污染物COD和氨氮不超过排放总量指标	符合
	③对现有企业存在向海域排放法律法规禁止排放的污染物或者其他物质、未依法取得排污许可证排放污染物、超过标准排放污染物等未依照相关法律法规向海洋排放污染物、废弃物的，应责令其改正或者责令采取限制生产、停产整治等措施，并处以罚款；情节严重的，报经有批准权的人民政府批准，责令停业、关闭。	现有工程废水污染物均未超过排污许可证排放量，并严格要求本项目新增废水污染物COD和氨氮按相关规定进行总量交易	符合
	④严格控制旅游区的污水、生活垃圾的排放和科学处置，禁止直接排海；禁止在海水浴场区域新设工业排污口和城镇污水处理厂排污口。	本项目选址所在区域不属于旅游区与海水浴场区域	符合
	⑤加强对功能区内水环境和自然资源的研究与监测。	本项目后期运营过程中应通过严格的环境监测和管理措施，有效控制污染物排放量，最大限度地消减污染物的排放，改善近岸海域的水环境，确保其对环境的影响在可接受范围内。	符合

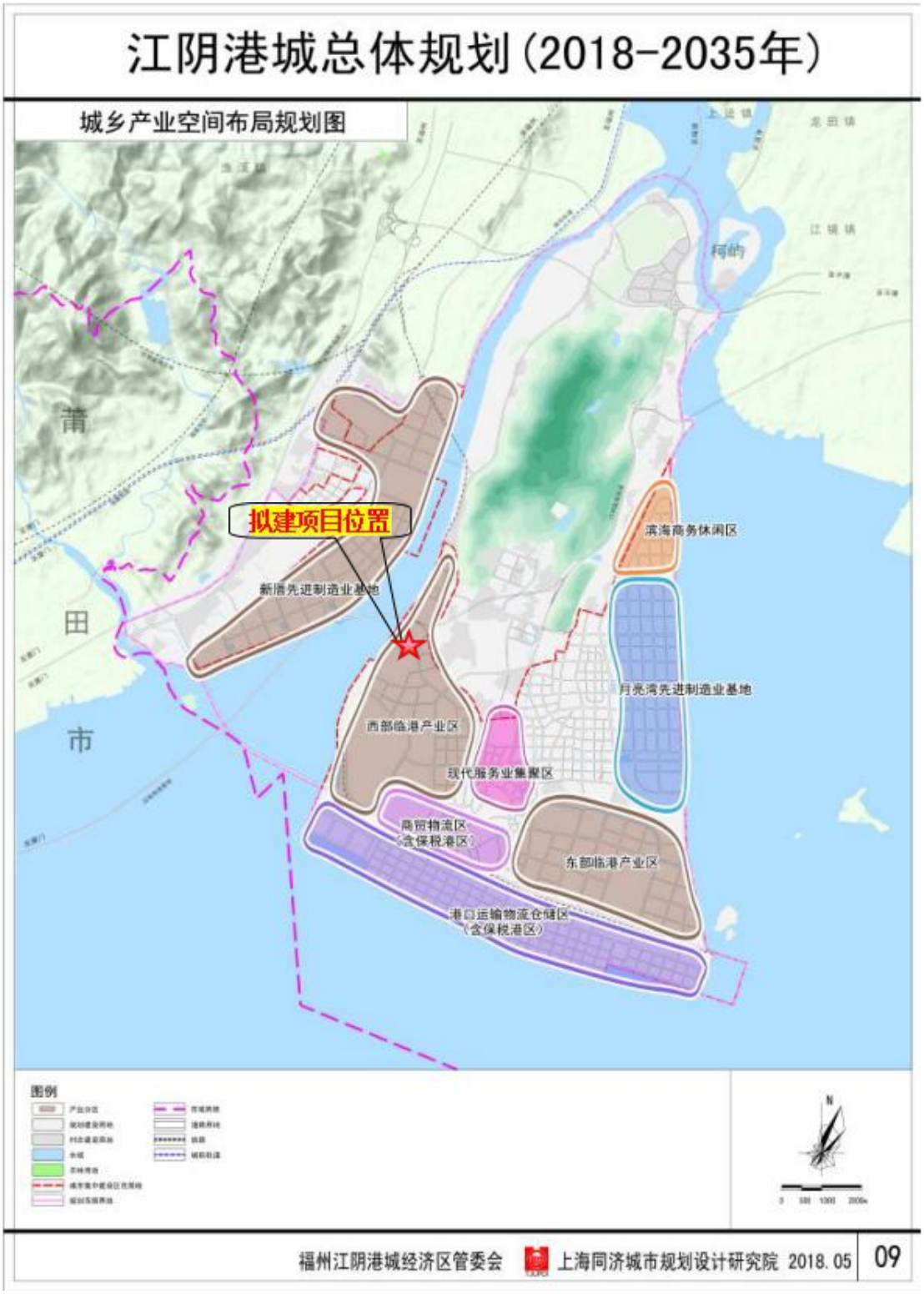


图 4.11-4　江阴港城总体规划产业空间布局规划图

4.11.2.3 与《福州江阴港城经济区产业发展规划》及规划环评的符合性

目前福州江阴港城经济区已形成化工、医药、电力能源、港口运输及现代仓储物流五大产业。为科学谋划和推进福州江阴港城经济区发展，通过高端化发展，提升整体产业发展质量，福州江阴港城经济区委托石油和化学工业规划院编制《福州江阴港城经济区产业发展规划》，并委托生态环境部华南环境科学研究所、福州市环境科学研究院编制《江阴港城经济区产业发展规划环境影响报告书》，目前，该规划环评已于 2024 年 10 月通过专家评审，于 2024 年 12 月 16 日取得福州市生态环境局的审查意见（榕环评[2024]33 号）。

（1）与《福州江阴港城经济区产业发展规划》的符合性

根据《福州江阴港城经济区产业发展规划》，重点发展五大产业板块。通过发展五大产业板块，注重产业板块间的融合发展，同时结合发展与五大板块存在关联关系的高水平化工项目，使福州江阴港城经济区化工产业形成高端发展格局，最终，将福州江阴港城经济区建设成国内顶级、世界知名的化工生产基地，并有效支撑福州江阴港城经济区全产业发展。

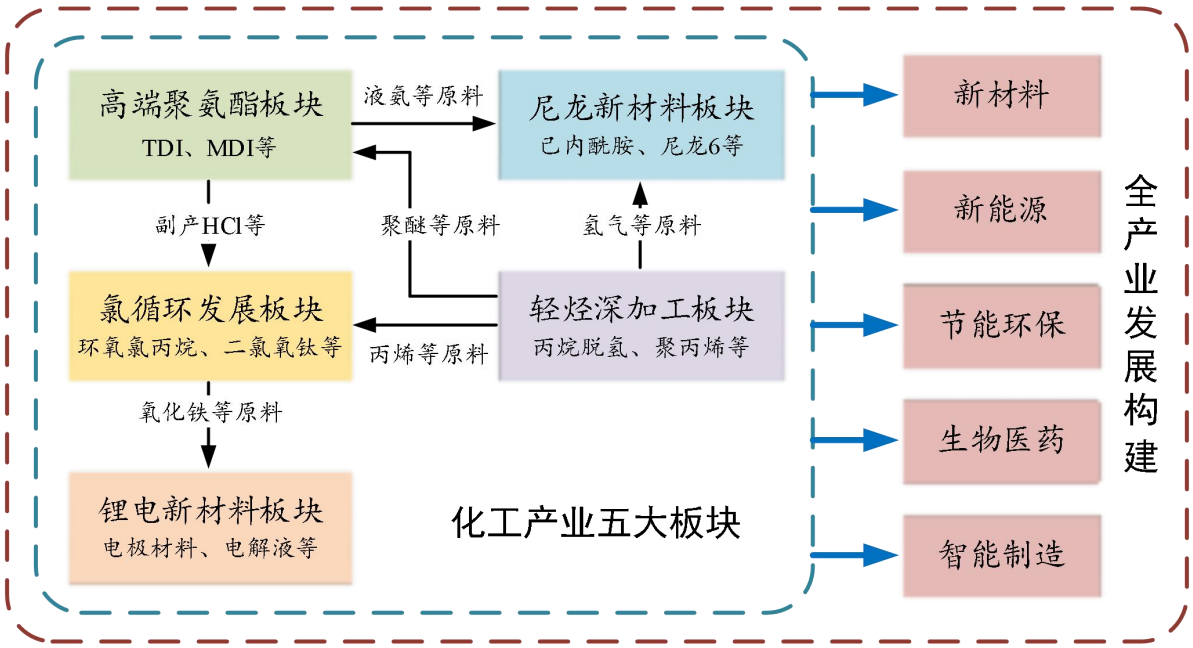


图 4.11-5　化工产业总体发展思路示意图

福州江阴港城经济区的配套产业发展重点围绕主导产业展开，构建与主导产业协同发展的产业格局。

鼓励高效节能产业、资源循环利用产业等领域的发展，从而提高资源环境的利用效率，提升绿色发展和循环发展水平。节能环保产业发展方向见下表。

表 4.11.2　节能环保产业发展方向

产业方向	发展定位
环保材料	规划发展先进的可用于水处理、污水处理、非常规水处理、土壤修复、气体吸附等领域的环保材料，主要针对高端吸附材料、高性能膜材料等产品。
高效节能	推广余热余压余气综合利用，低品位余热制冷等技术。鼓励推广高效节能工业锅炉、机电系统、配电变压器等通用设备服务和维修的企业入驻园区。支持绿色照明、绿色建材等新型节能建筑产品研发与生产。推动节能监测及能耗在线监测技术的研发和应用，推广节能服务整体解决方案。
资源循环利用	推动**化工产业废物综合利用，加强工业固废资源化回收利用**。鼓励发展高水平的工业废水资源化利用、非常规水资源利用、固废渗滤液处理及资源化利用。支持现有企业或入园专业从事降碳领域的企业开展碳补集、利用和封存技术研发与应用，支持碳循环产业。同时依托上述企业，开展资源循环利用第三方服务。

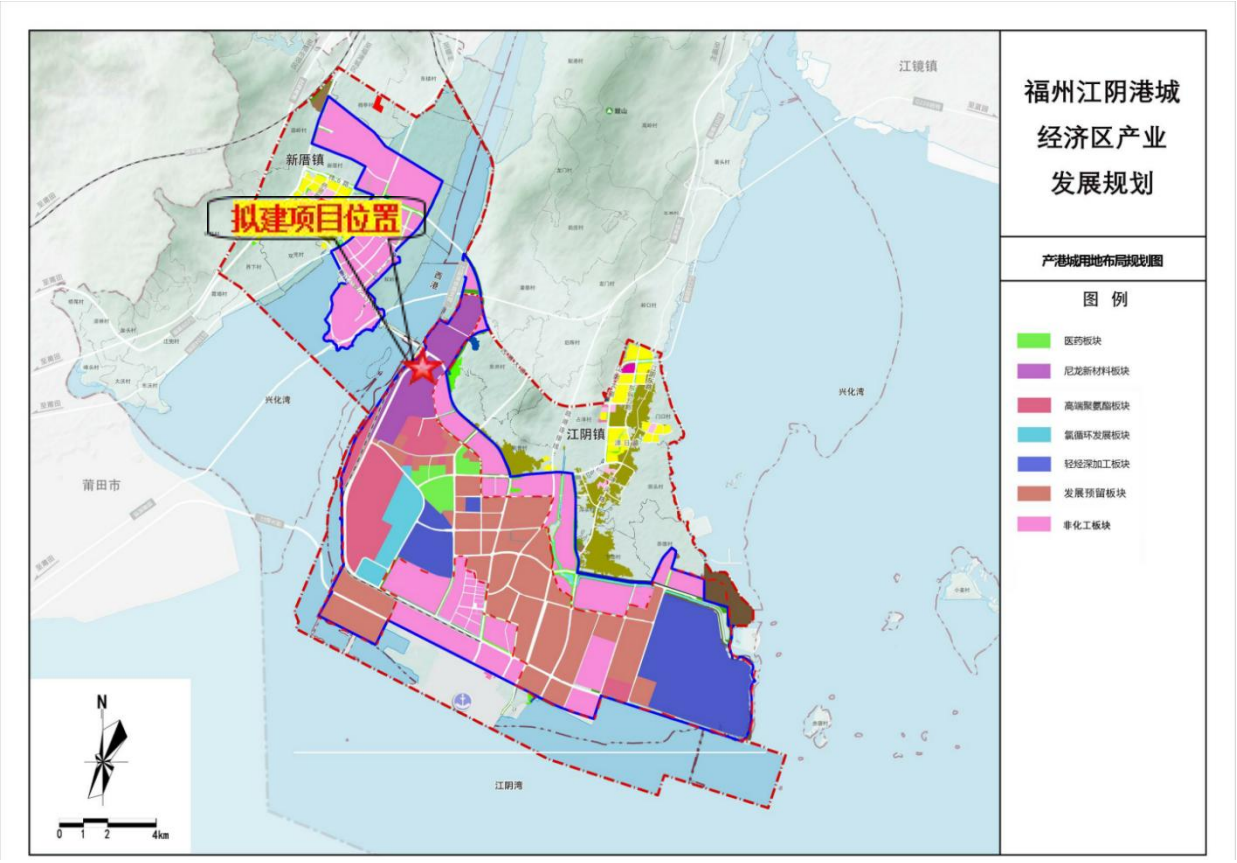


图 4.11-6　产业功能分区图

根据《福州江阴港城经济区产业发展规划》，园区重点发展化工新材料等产业板块，规划中提出“鼓励资源循环利用产业等领域的发展，从而提高资源环境的利用效率，提升绿色发展和循环发展水平”，并将“资源循环利用”列入节能环保产业发展方向，提出“推动化工产业废物综合利用，加强工业固废资源化回收利用”。

本项目以现有环己酮装置副产环己烷为原料，经催化脱氢回收苯和氢气后全部返回环己酮装置循环利用，可显著降低外购苯消耗和制氢负荷，属于“资源内部循环、减量增效”项目，符合规划中资源循环利用产业发展方向。

（2）与规划环评的符合性

《江阴港城经济区产业发展规划环境影响报告书》已于2024年10月通过专家评审，本次评价分析与其准入清单的符合性见下表。

表 4.11.3　生态环境准入清单

清单类型	环境管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1.优化规划开发时序，规划范围内现有永久基本农田 0.27394km^2，要求占用永久基本农田的地块禁止开发建设。对未纳入城镇开发边界的区域应严格落实《自然资源部关于做好城镇开发边界管理的通知（试行）》（自然资发〔2023〕193 号）要求，暂不开发。 2.对未纳入化工园区认定范围的用地，严格落实《福建省化工园区建设标准和认定管理实施细则》要求，“未通过化工园区认定前不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）”。 3.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。 4.新厝拓展区原保税港区 A 区不得引入大气污染为主的产业。 5.落实环境防护距离： （1）以本次福州江阴港城经济区规划的医药、尼龙新材料、高端异氰酸酯、氯循环发展、轻烃深加工等产业板块以及发展预留板块等为边界外扩 500 米范围设为环保隔离带，西部环保隔离带与西部化工区最大风险事故应急疏散范围（5000 米）包络线之间设置为环保控制带，中部、东部环保隔离带外扩 1500 米范围设置为环保控制带。后续有环境防护距离设置要求的项目按环评批复从严执行。 （2）环保隔离带内不得有集中式居民区、学校、医院等敏感目标。其中，对于现有及规划扩建的涉光气项目以光气及光气化装置，应以装置边界外扩 2000m 设置安全防护距离。安全防护距离内不得建设居住区、学校、医院、养老院、文化场馆、商业场所、客运港口、客运码头、客运车站、客运机场、公园、体育场及游乐场所等公共设施、劳动密集型场所（同一时间内劳动人员数量在 100 人以上的车间或厂房）、员工集体宿舍（含倒班宿舍）等人员聚集的区域 （3）环保控制带内不得新增居住建筑，规划用地可作为港口及产业区配套的商业、办公、宿舍、研发、测试等用地。	1、本项目用地不占用永久基本农田，用地已纳入城镇开发边界。 **2、本项目属于环己酮装置配套的资源循环利用项目，不新增化工产品产能，苯和氢气作为中间原料全部返回现有装置，符合《福建省化工园区建设标准和认定管理实施细则》要求。** 3、本工程位于西部临港产业区，距离最近的东井村 300m（东井村与化工装置区最近距离是 500m），村庄位于上风向，为减轻项目对周边居民环境影响和环境风险，将本项目布置在远离居民区一侧；降低装置产生的废气对周边居民点的影响。 4、本项目位于江阴片区，不位于新厝拓展区。	符合
污染物排放管控	1.严格环境准入，MDI、TDI、轻烃裂解等重大项目清洁生产需达到同行业先进水平，其它项目应达到国内先进水平。 2.优化能源结构，逐步提高清洁能源使用比例。 3.从严执行污染物排放标准： （1）江阴工业区污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 标准；规划的江阴污水处理厂尾水执行 GB 18918-2002 中一级 A	1、本项目采用催化脱氢工艺，资源循环利用率高，清洁生产达到国内先进水平。 2、废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《2021 年福州市提升空气质量行动计划》中超低排放标准要求（颗粒物≤10mg/Nm^3，SO_2≤35mg/Nm^3，NO_2≤50mg/Nm^3）基准	符合

清单类型	环境管控要求	本项目情况	符合性
	标准。 （2）工业企业废水进入园区污水处理厂处理的，工业企业废水排放执行标准：取行业废水间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31965-2015）中B级标准、企业与园区污水厂商定的标准限值（江阴污水厂纳管标准）中最严格的浓度限值；工业企业废水无法进入园区污水处理厂处理，由工业企业自行处理后经园区废水深海排放口排放的，工业企业废水排放执行标准：取行业废水直接排放标准、《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）表1一级A标准中最严格的浓度限值。 （3）规划区内石化、化工等行业以及燃煤锅炉等项目执行大气污染物特别排放限值。 （4）规划区的主要水、大气污染物排放总量不得突破本规划环评的建议指标；涉新增VOCs排放项目，应优先依托园区企业自身实现替代削减。严格控制企业废气无组织排放。 （5）各入园企业严格按照项目环评要求做好企业内部分区防渗，应采取有效措施防止建设对区域地下水、土壤造成污染。建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池、固体废物处置设施等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家和地方有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。 （6）除符合规划产业发展方向的锂电新材料板块外，严禁引入其他排放重金属污染物的企业。 4.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应符合国家、地方下达的指标。	含氧量执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表6中燃油、燃气锅炉对应的基准含氧量3.5%。 （3）本次扩建新增VOCs排放量颗粒物（烟尘）0.8517t/a、$SO_2$2.9809 t/a、NOx 4.2584t/a。无组织污染物排放量为：NMHC：0.7742t/a，其中苯：0.3871t/a。NMHC通过区域削减替代取得总量指标。 （4）对污水处理站产生恶臭的构筑物进行加盖，而后均通过引风机收集到1套废气处理设施，采用“双净化塔两级喷淋（碱洗+次氯酸钠）+活性炭吸附（抽屉式）”处理后经1根15米高排气筒排放，可有效减少无组织排放。 （5）本项目不属于排放重金属污染物的企业。	
环境风险防控	1..完善装置/单元-企业-园区-区域四级环境风险防控体系，完善江阴产业区西部企业与已建的公共事故应急池的联通工作；根据东部片区入驻实际核实公共事故应急池建设要求，并推进东部公共事故应急池及事故污水输送管道建设。加快满足联通条件的相邻石化、化工企业应急池互联互通工程的建设。 2.入园企业必须按照安评及环评的要求，严格落实与周边人群的防护距离。企业需加强管理，对于环境污染防治措施，尤其是废气处理措施，按时检修，做好日常维护，保证处理设备的正常运行，防止由于设备问题导致的废气事故排放，对周边居民生产生活造成影响。 3.江阴港城经济区管委会应加强日常巡视和风险演练，涉及危险品的项目的设计施工、储存、运输、生产使用等各个环节必须高度重视安全生产，事故防范和减少环境风险，	1、本项目针对事故废水设有单元-企业-园区三级环境风险防控体系，并与西部工业区污水处理厂已建成1个5万m^3事故水池互联互通。 2、本项目依托现有厂区实施扩建，现有工程卫生防护距离按原现有环评批复执行；本次扩建无新增卫生防护距离。 3、企业针对各自重点环保设施的运行安全隐患进行定期排查，禁止违规作业； 4、按应急机构和指挥协调机构要求参与区	符合

清单类型	环境管控要求	本项目情况	符合性
	严格要求各企业针对各自重点环保设施的运行安全隐患进行定期排查，禁止违规作业。 4.建议应急机构和指挥协调机构每年组织 1~2 次区内企业联动综合应急演练和环境事故专项演练，不断完善和提高园区环境风险防控能力。健全风险事故应急监测和监控能力。 5..规划区及区内未来入驻企业应按照有关要求编制开发区及企业应急预案，应对园区运营及企业自身生产运营期间的突发环境事件，并与上位各层级预案做好衔接。 6.化工园区实行封闭化管理，建立门禁系统和视频监控系统，对涉易燃易爆、有毒有害化学品物料、车辆等进出实施全过程监管。	内企业联动综合应急演练和环境事故专项演练，不断完善和提高园区环境风险防控能力。 5、本次评价要求企业按照本项目建设内容及时修编企业应急预案，并与园区预案做好衔接。 6、本项目不涉及。	
资源开发利用管控	1.土地资源利用总量：园区规划范围内建设用地规模不突破 40.32km^2。规划近期单位工业用地工业增加值达到 6 亿元/km^2，规划远期单位工业用地工业增加值达到 9 亿元/km^2。 2.水资源利用：规划近期、远期工业用水重复利用率达到 75%以上；规划近期再生水（中水）回用率≥10%，规划远期再生水（中水）回用率≥20%；规划近期单位工业增加值新鲜水耗≤20m^3/万元，规划远期单位工业增加值新鲜水耗≤8m^3/万元；规划近期、远期单位工业增加值废水排放量≤7 吨/万元。 3.能源利用总量及效率要求：规划远期单位工业增加值综合能耗不高于 0.5 吨标煤/万元；单位工业增加值二氧化碳排放量年均削减率≥3%。 4.能源使用要求：扩大集中供热范围，集中供热管网覆盖范围内原则上禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。 5.入园企业的单位土地投资强度、产出效益应符合福建省、福州市及园区的要求。	1、本项目用地位于园区规划范围内。 2、本项目废水产生量仅 0.1425m^3/h。 3、本项目废水循环利用，减少废水排放，有利于水环境质量改善，主要体现为环境效益。 4、本项目导热油炉采用天然气清洁燃料，不涉及燃煤锅炉 5、本项目为环己酮装置配套的资源循环利用项目。	符合

4.11.2.4 与《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划(2025~2030 年)》环评的符合性

化工产业为福州江阴港城经济区五大产业之一，为推进经济区化工新材料产业的科学、健康、高质量发展，福州江阴港城经济区委托福建省环境保护设计院有限公司对发展规划编制了《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划(2025~2030 年)环境影响报告书》，目前，该规划环评已于 2025 年 9 月 8 日通过专家评审，于 2025 年 9 月 23 日取得福州市生态环境局的审查意见（榕环评[2025]46 号）。

表 4.11.4　与《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划(2025~2030 年)》符合性分析

相关要求	项目情况	符合性
（二）优化规划空间布局：按照产业布局和风险防范要求,严格控制园区周边的规划用地布局,在园区与临近的居民区之间设置合理的环保隔离带和环保控制带,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。环保控制带内应严格控制人口规模,不得新建居民住宅、学校和医院等敏感目标。细化近期拟建重点项目的空间布局,将大气污染较严重、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。	本工程位于西部临港产业区，距离最近的东井村 300m（东井村与化工装置区最近距离是 500m），为减轻项目对周边居民环境影响和环境风险，将本项目布置在远离居民区一侧；降低装置产生的废气对周边居民点的影响	符合
（五）优化资源能源结构：在规划实施过程中做好源头预防、 过程管控、末端治理全过程减污降碳,积极推进能源结构绿色转型。加强水资源再生利用,持续提高水资源利用率,鼓励清洁能源使用。	本项目导热油炉采用天然气清洁燃料，循环水排污量小，资源能源利用效率高	符合
（六）落实污染物总量控制要求：规划区域全面执行大气污 染物排放特别排放限值,严格污染物总量控制要求,采取有效措施减少污染物排放量,落实园区再生水回用;加强规划产业项目新污染物管控;制定并落实区域总量削减、环境质量改善方案,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。新增主要污染物应优先依托园区企业自身削减实现替代。	本次扩建新增 VOCs 排放量颗粒物（烟尘）0.8517t/a、$SO_2$2.9809t/a、NOx 4.2584t/a。无组织污染物排放量为：NMHC：0.7742t/a，其中苯：0.3871t/a。NMHC 通过区域削减替代取得总量指标。	符合

4.11.2.5 与《福州市化工产业发展规划（2025-2030 年）环境影响报告书》及审查意见的符合性分析

根据《福州市化工产业发展规划（2025-2030 年）》，福州市以两个化工园区（福州江阴港城经济区化工新材料专区和福州市可门港经济区化工新材料产业园）为主要承载平台，以异氰酸酯、己内酰胺、轻烃深加工和锂电新材料为主导产业，充分发挥龙头引领、产业链条协同及产业集群效应，推动全产业链优化升级。

福州江阴港城经济区化工新材料专区产业发展定位以一体化生产理念为基础，以异氰酸酯、己内酰胺、轻烃深加工产业为特色，配套氯循环发展产业板块。截至 2024 年 10 月，园区西部片区已初步形成了以煤气化、离子膜烧碱、丙烷脱氢制丙烯为原料保障，以异氰酸酯和己内酰胺为特色的产业链。重点发展板块包括高端聚氨酯板块、尼龙新材料板块（结合现有己内酰胺产业基础，延伸升级产业链）、氯循环发展板块、轻烃深加工板块及锂电新材料板块。规划强调“副产品高效循环利用”、“产品项目上下衔接、原料互供”，鼓励高水平化工项目入园发展。

本项目为天辰耀隆现有己内酰胺配套环己酮装置的资源化辅助设施，位于江阴港城经济区化工新材料专区现有厂区内。项目以现有环己酮装置副产的环己烷为原料，采用催化脱氢技术生产苯和氢气，全部返回环己酮装置作为原料循环利用。属于园区鼓励的己内酰胺产业链延伸升级和副产品资源化利用项目。

4.11.3 相关环保政策符合性分析

4.11.3.1 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）的符合性分析

本项目为扩建项目，根据环环评〔2021〕45 号，“新建、改建、扩建‘两高’项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。”“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。”

本项目位于江阴港城经济区，本项目位于福州江阴港城经济区，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区。本次 6 万吨/年环己酮中间品综合利用项目建设一套催化脱氢装置，配套高效导热油炉，将副产环己烷催化转化为苯和氢气回用，属于资源综合利用项目，单位产品能耗、新鲜水耗、物耗等清洁生产指标均能达到国内清洁生产先进水平。因此本项目能够符合环环评[2021]45 号中的相关要求。

4.11.3.2 与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36 号）的符合性分析

2020 年 12 月生态环境部办公厅发布《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36 号），本项目与其符合性见下表。

表 4.11.5　与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》的符合性分析一览表

序号	通知要求	本项目情况	符合性
1	（一）严格区域削减要求。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量量不恶化。 区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。 （二）规范削减措施来源。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治	现有工程化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物总量指标已通过海峡股权交易中心取得，VOCs 总量指标已通过福州市区域倍量削减调剂取得；本次新增VOCs排放总量通过区域削减替代取得。	符合

序号	通知要求	本项目情况	符合性
	理等），区域削减措施原则上应与建设项目位于同一流域。		

4.11.3.3 与《福建省生态环境厅关于贯彻落实全面加强危险化学品安全生产工作实施方案的意见》的符合性分析

根据福建省生态环境厅发布的《福建省生态环境厅关于贯彻落实全面加强危险化学品安全生产工作实施方案的意见》（闽环发〔2020〕18 号），“配合发改、工信、应急等部门，落实省政府《关于全省石化等七类产业布局的指导意见》要求，涉及危险化学品的石化行业必须进入我省规划的专业石化园区，非专业石化园区严禁新上涉及危险化学品的石化企业（单纯混合或分装的除外），促进石化产业布局不断优化。”

本项目位于福州江阴港城总体规划中的西部临港产业区，主要承载临港化工产业，是我省规划的专业石化园区，与实施方案的意见精神相符合。

4.11.3.4 与《福建省生态环境厅关于印发<加快实施产业园区污水明管化改造 助力美丽园区建设的意见>的通知》的符合性分析

根据福建省生态环境厅发布的《加快实施产业园区污水明管化改造 助力美丽园区建设的意见》（闽环发[2023]10 号）要求，“四、帮扶措施 （一）做好建设项目环评帮扶。指导重点行业企业将明管化要求纳入新、改、扩建项目(含配套工序)环保“三同时”，鼓励'以新带老'，在实施项目改、扩建时同步开展现有工程的明管化改造。”

现有项目环评报告书已明确要求“生产装置工艺废水输送均应采用压力管输送，走地上管架敷设”，建设单位已落实上述要求。现有工程环己酮装置及其他装置工艺废水输送相应管道采用管廊架空方式敷设；污水管道主要选用不锈钢材质。现有工程符合《意见》中污水明管化改造建设要求。

本次扩建项目工艺过程中不产生生产废水，废气治理设施需定期更换的少量喷淋废水及循环水需依托厂区现有污水管网处理。本项目不新增废水输送管道，不涉及废水管网的新增敷设，相应公辅工程及废水收集系统均直接依托厂区现有已实现明管化、架空敷设的管网及污水处理系统。综上，本项目符合《意见》中关于污水明管化改造建设及依托现有设施的相关要求。

表 4.11.6　与污水明管化改造建设要点的符合性分析一览表

序号	污水明管化改造建设要点	本项目落实情况	是否符合
1	原则上重点行业企业生产废水及所在园区公共污水输送管道采用明管敷设，推荐采用管廊架空方式，并应符合安全、防火规定以及防腐、防渗漏等要求。确需采用暗埋敷设的，合理设置观察井，方便日常巡检。其中：（一）石化、化工工业污（废）水收集管网采用明管敷设或架空敷设，鼓励采用管廊架空，推荐选用不锈钢管、HDPE、U-PVC 管等优质管材	现有工程工艺废水输送均采用压力管，管道采用管廊架空方式敷设，管道主要选用不锈钢材质。本项目无工艺废水产生，不新增废水管网，公辅废水全部依托现有已实现明管化架空敷设的管网及污水处理系统。	符合

4.11.3.5 与 VOCs 污染防控政策的符合性分析

（1）与《挥发性有机物污染防治技术政策》的符合性分析

本项目在大气污染防治方面总体符合《挥发性有机物污染防治技术政策》的相关要求，详见表 4.11.7。

（2）与《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知（环大气[2019]53号）的符合性

本项目厂区位于福清江阴港城经济区，项目属于化工行业，相关要求符合情况如表 4.11.8。

（3）《福建省 2020 年挥发性有机物治理攻坚实施方案》的符合性

项目与《福建省 2020 年挥发性有机物治理攻坚实施方案》的符合性分析见表 4.11.9。

表 4.11.7　与《挥发性有机物污染防治技术政策》的符合性分析一览表

《挥发性有机物污染防治技术政策》的相关要求	本项目落实情况
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	现有工程已按要求开展泄漏检测与修复（LDAR），本次评价要求扩建工程投产后按要求及时开展泄漏检测与修复（LDAR）。
对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；应急情况下的泄放气可导入燃烧塔（火炬），经过充分燃烧后排放	本项目含 VOCs 废气包括导热油炉烟气、污水站废气及危废间废气。导热油炉烟气经低氮燃烧+SCR 脱硝处理达标排放；污水站及危废间废气经收集处理后达标排放
废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放	本次扩建对污水站生化池补充加盖，收集后的废气采用双净化塔两级喷淋（碱洗+次氯酸钠）+活性炭吸附（抽屉式）工艺处理后达标排放
对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放；对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用；对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放	本项目含 VOCs 废气包括导热油炉烟气、污水站废气及危废间废气。导热油炉烟气经低氮燃烧+SCR 脱硝处理达标排放；污水站及危废间废气经收集处理后达标排放
恶臭气体污染源可采用生物技术、等离子体技术、吸附技术、吸收技术、紫外光高级氧化技术或组合技术等进行净化。净化后的恶臭气体除满足达标排放的要求外，还应采取高空排放等措施，避免产生扰民问题	污水站生化池加盖收集的废气中含少量氨和硫化氢，采用双净化塔两级喷淋处理后达标排放，对周边环境影响较小。
严格控制 VOCs 处理过程中二次污染，对于催化燃烧和热力焚烧产生的含硫、氮、氯等无机废气，以及吸附、吸收、冷凝、生物等治理过程中所产生的含有机物废水处理后达标排放	本次污水站废气处理设施产生的少量喷淋废水依托现有污水站处理；废活性炭按危废规范处置；导热油炉废气采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝系统，废气可实现全面达标排放。
鼓励企业自行开展 VOCs 监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果	企业已制定自行监测计划，按计划开展 VOCs 监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果。
企业应建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台账等日常管理制度，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行	建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台账等日常管理制度，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行。
当采用吸附回收（浓缩）、催化燃烧、热力焚烧、等离子体等方法进行末端治理时，应编制本单位事故火灾、爆炸等应急救援预案，配备应急救援人员和器材，并开展应急演练	针对本项目潜在的风险事故，对现有工程的应急预案进行修编，并与工业集中区联动衔接，配备应急救援人员和器材，并开展应急演练。

表 4.11.8　与《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）的符合性

环大气[2019]53 号相关要求		项目情况	符合性
化工行业 VOCs 综合治理	加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。	本项目从入料到反应，整个生产过程均在封闭的反应装置内进行；本次评价要求扩建工程投产后按要求及时开展泄漏检测与修复（LDAR）	符合
	加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰喷溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。	本项目生产过程均在封闭的反应装置内进行，含 VOCs 物料输送采用泵送。	符合
	严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。	本项目固定顶罐储存的物质真实蒸气压<5.2kPa	符合
	实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。	本次扩建新增 1 台 800 万大卡导热油炉采用“低氮燃烧+SCR 脱硝”工艺处理燃烧废气；污水站废气经双净化塔两级喷淋+活性炭吸附处理后达标排放	符合
	加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。	开停车、检维修等非正常工况 VOCs 送现有火炬系统或导热油炉焚烧处理处理，治理设施与生产设备“同启同停”原则。	符合

表 4.11.9　与《福建省 2020 年挥发性有机物治理攻坚实施方案》的符合性

重点任务	工作措施	本项目情况
全面落实标准要求，强化无组织排放控制	企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，集中清运，交有资质的单位处置，不得随意丢弃；处置单位在贮存、清洗、破碎等环节应按要求对 VOCs 无组织排放废气进行收集、处理。高 VOCs 含量废水的集输、储存和处理环节，应加盖密闭。按时对盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等集中清运一次，交有资质的单位处置。	本项目生产过程均在封闭的反应装置内进行，含 VOCs 物料输送采用密闭管道泵送。
	石油炼制、石油化工、合成树脂企业严格按照排放标准要求开展 LDAR 工作，加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。	现有工程已按要求开展泄漏检测与修复（LDAR），本次评价要求改扩建工程投产后按要求及时开展泄漏检测与修复（LDAR）。
聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率	按照与生产设备“同启同停”的原则提升治理设施运行率。根据处理工艺要求，在处理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 废气收集处理完毕后，方可停运处理设施。VOCs 废气处理系统发生故障或检修时，对应生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；因安全等因素生产工艺设备不能停止或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	本项目严格按照治理设施与生产设备“同启同停”原则。

4.11.3.6 与《减污降碳协同增效实施方案》（环综合[2022]42 号）、《福建省减污降碳协同增效实施方案》（闽环保综合[2022]12 号）的符合性分析

2022 年 6 月 10 日，生态环境部发布《减污降碳协同增效实施方案》（环综合[2022]42 号）（简称“实施方案”），实施方案要求贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰碳中和决策部署，落实新发展阶段生态文明建设有关要求，协同推进减污降碳。

2022 年 7 月 29 日，福建省生态环境厅、福建省发展改革委、福建省工信厅等六部门联合印发《福建省减污降碳协同增效实施方案》，《方案》提出到 2025 年，减污降碳协同推进格局基本形成，碳排放强度持续降低；重点领域结构优化调整和绿色低碳发展取得明显成效。

项目与实施方案的符合性见下表。

表 4.11.10　与《减污降碳协同增效实施方案》的符合性分析一览表

序号	《减污降碳协同增效实施方案》 相关内容	本项目情况	是否符合
1	**（五）加强生态环境准入管理** 坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，高耗能、高排放项目审批要严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、环评审批、取水许可审批、节能审查以及污染物区域削减替代等要求，采取先进适用的工艺技术和装备，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。持续加强产业集群环境治理，明确产业布局和发展方向，高起点设定项目准入类别，引导产业向“专精特新”转型。在产业结构调整指导目录中考虑减污降碳协同增效要求，优化鼓励类、限制类、淘汰类相关项目类别。优化生态环境影响相关评价方法和准入要求，推动在沙漠、戈壁、荒漠地区加快规划建设大型风电光伏基地项目。大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。	本项目符合国家产业政策、“三线一单”要求，新增 VOCs 排放量通过区域削减替代取得总量指标。项目能耗、物耗可达到清洁生产行业先进水平。	符合
2	**（八）推进工业领域协同增效** 实施绿色制造工程，推广绿色设计，探索产品设计、生产工艺、产品分销以及回收处置利用全产业链绿色化，加快工业领域源头减排、过程控制、末端治理、综合利用全流程绿色发展。推进工业节能和能效水平提升。依法实施“双超双有高耗能”企业强制性清洁生产审核，开展重点行业清洁生产改造，推动一批重点企业达到国际领先水平。研究建立大气环境容量约束下的钢铁、焦化等行业去产能长效机制，逐步减少独立烧结、热轧企业数量。大力支持电炉短流程工艺发展，水泥行业加快原燃料替代，石化行业加快推动减油增化，铝行业提高再生铝比例，推广高效低碳技术，加快再生有色金属产业发展。2025 年和 2030 年，全国短流程炼钢占比分别提升至 15%、20%以上。	本项目建成投产后，建设单位应按相关规范要求及时开展清洁生产审核及评估验收等工作，确保工艺装置清洁生产达到国内及行业先进水平，并持续改进	符合

	2025 年再生铝产量达到 1150 万吨，2030 年电解铝使用可再生能源比例提高至 30%以上。推动冶炼副产能源资源与建材、石化、化工行业深度耦合发展。鼓励重点行业企业探索采用多污染物和温室气体协同控制技术工艺，开展协同创新。推动碳捕集、利用与封存技术在工业领域应用。		

表 4.11.11　与《福建省减污降碳协同增效实施方案》的符合性分析一览表

序号	《福建省减污降碳协同增效实施方案》相关内容	本项目情况	是否符合
1	**（二）加强生态环境准入管理** 坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。新改扩建钢铁、水泥、有色金属、平板玻璃、石化、化工等高耗能高排放项目，要严格落实国家产业规划、产业政策、国土空间规划、“三线一单”、产业和区域规划、环评审批、取水许可审批、节能审查以及污染物区域削减替代等要求，采取先进适用的工艺技术和装备，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平，严格淘汰落后产能，推动经济高质量低碳发展。持续加强产业集群环境治理，明确布局和产业发展方向，高起点设定项目准入类别，引导企业向“专精特新”转型。	本项目符合国家产业政策、国土空间规划、“三线一单”、产业和区域规划要求，新增 VOCs 排放量通过区域削减替代取得总量指标。项目能耗、物耗可达到清洁生产行业先进水平。	符合
2	**（五）推进工业领域协同增效** 大力发展新材料、新能源、生物与医药、节能环保、海洋高新等新兴产业，推动工业产业结构优化调整。深入实施绿色制造工程，鼓励工业企业、园区创建绿色工厂和绿色园区等绿色制造体系，推广绿色设计，探索产品设计、生产工艺、产品分销以及回收处置利用全产业链绿色化，加快工业领域源头减排、过程控制、末端治理、综合利用全流程绿色发展。推进工业节能和能效水平提升，**到 2025 年，钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例超过 30%。依法实施“双超双有高耗能”企业强制性清洁生产审核，开展重点行业清洁生产改造，推动一批重点企业达到国际领先水平。**落实钢铁、焦化等行业去产能要求，逐步减少独立烧结、热轧企业数量。有序引导钢铁行业发展电炉短流程炼钢工艺，水泥行业加快原燃料替代，石化行业加快推动减油增化，铝行业提高再生铝比例，推广高效低碳技术，加快再生有色金属产业发展。到 2025 年和 2030 年，短流程炼钢占比分别提升至 15%、20%以上。2030 年电解铝使用可再生能源比例提高至 30%以上推动冶炼副产能源资源与建材、石化、化工行业深度耦合发展鼓励重点行业企业探索多污染物和温室气体协同控制技术工艺，开展协同创新示范。在煤电、化工、水泥、钢铁等行业，实施碳捕集、利用与封存(CCUS)示范工程。	本装置能耗可达到行业先进水平。本项目建成投产后，建设单位应按相关规范要求及时开展清洁生产审核及评估验收等工作，确保工艺装置清洁生产达到国内及行业先进水平，并持续改进	符合

4.11.3.7 与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）符合性分析

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，重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，涉及上述新污染物的，执行本意见要求。

表 4.11.12　中国水中控制优先污染物“黑名单”

序号	污染物名称	序号	污染物名称	序号	污染物名称	序号	污染物名称
1	二氯甲烷	18	邻-二氯苯	35	二硝基苯胺	52	对硫磷
2	三氯甲烷	19	对-二氯苯	36	对硝基苯胺	53	甲基对硫磷
3	四氯化碳	20	六氯苯	37	2,6-二氯硝基苯胺	54	除草醚
4	1,2-二氯乙烷	21	多氯联苯	38	萘	55	敌百虫
5	1,1,1-三氯乙烷	22	苯酚	38	荧蒽	56	丙烯睛
6	1,1,2-三氯乙烷	23	间-甲酚	40	苯并[b]荧蒽	57	N-亚硝基二丙胺
7	1,1,2,2-四氯乙烷	24	2,4-二氯酚	41	苯并[k]荧蒽	58	N-亚硝基二正丙胺
8	三氯乙烯	25	2,4,6-三氯酚	42	苯并[a]芘	59	氰化物
9	四氯乙烯	26	五氯酚	43	茚并[1,2,3-cd]　芘	60	砷及其化合物
10	三溴甲烷	27	对-硝基酚	44	苯并[ghi]芘	61	铍及其化合物
11	**苯**	28	硝基苯	45	酞酸二甲酯	62	镉及其化合物
12	甲苯	29	对-硝基甲苯	46	酞酸二丁酯	63	铬及其化合物
13	乙苯	30	2,4- 二硝基甲苯	47	酞酸二辛酯	64	铜及其化合物
14	邻-二甲苯	31	三硝基甲苯	48	六六六	65	铅及其化合物
15	间-二甲苯	32	对硝基氯苯	49	滴滴涕	66	汞及其化合物
16	对-二甲苯	33	2,4-二硝基氯苯	50	敌敌畏	67	镍及其化合物
17	氯苯	34	苯胺	51	乐果	68	铊及其化合物
本工程涉及因子				**苯**			

表 4.11.13　有毒有害大气、水污染物名录

序号	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）
1	二氯甲烷	二氯甲烷	铊及铊化合物
2	三氯甲烷	三氯甲烷	氰化物
3	三氯乙烯	三氯乙烯	五氯酚及五氯酚钠
4	四氯乙烯	四氯乙烯	**苯**
5	甲醛	甲醛	甲苯
6	镉及其化合物	镉及镉化合物	硝基苯类物质（2,4-二硝基甲苯）
7	汞及其化合物	汞及汞化合物	苯胺类物质（邻甲苯胺）
8	铬及其化合物	六价铬化合物	1.1-二氯乙烯
9	铅及其化合物	铅及铅化合物	六氯丁二烯
10	砷及其化合物	砷及砷化合物	多环芳烃类物质

11	乙醛	/	二噁英物质
本工程涉及因子		苯	

表 4.11.14 重点管控新污染物清单一览表

序号	新污染物名称
1	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟（PFOS 类）
2	全氟辛酸及其盐类和相关化合物（PFOA 类）
3	十溴二苯醚
4	短链氯化石蜡
5	六氯丁二烯
6	五氯苯酚及其盐类和酯类
7	三氯杀螨醇
8	全氟己基磺酸及其盐类和其相关化合物（PFHxS 类）
9	得克隆及其顺式异构体和反式异构体
10	二氯甲烷
11	三氯甲烷
12	壬基酚
13	抗生素
14	已淘汰类：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
本项目涉及因子	无

表 4.11.15 关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约一览表

艾氏剂	农业上用于防治农作物害虫，可引起人肝功能障碍、致癌。
狄氏剂	用于防治蚊、蝇、白蚁、蝗虫以及地下害虫、棉花害虫、森林害虫，可引起人肝功能障碍、致癌
异狄氏剂	用于防治棉花害虫、水稻害虫、甘蔗害虫、鼠类，可妨碍人发育、致癌。
滴滴涕	农业、林业、粮食卫生等行业用来防治害虫，可危害人的肝脏、致癌。
七氯	农业上用于防治地下害虫及卫生害虫，可危害人的生殖器官、致癌。
氯丹	用于防治地下害虫、白蚁和卫生害虫，可致癌。
灭蚁灵	用于防治棉象鼻虫和害虫、蝇、蟑螂，可致癌。
毒杀芬	用于防治棉花害虫、地下害虫、蝇、蟑螂，可致癌。
六氯化苯	用于防治蝗虫、稻螟虫、小麦吸浆虫和蚊、蝇、臭虫等害虫，对人、畜都有一定的毒性，在体内沉积不易降解排出， 对神经系统和肝脏损害较大。
二噁英	对人体的免疫功能和生殖功能造成损伤，具有强烈的致癌性。
呋喃	具有麻醉和弱刺激作用，吸入后可引起头痛、头晕、恶心、呕吐、血压下降、呼吸衰竭，对肝、肾有损害。
多氯联苯	导致脑部、皮肤及内脏的疾病，影响神经、生殖及免疫系统，致癌。
本项目涉及因子	无

表 4.11.16 优先控制化学品名录（第一批）

编号	化学品名称	CAS 号
PC001	1,2,4-三氯苯	120-82-1
PC002	1,3-丁二烯	106-99-0
PC003	5-叔丁基-2,4,6-三硝基间二甲苯(二甲苯麝香)	81-15-2
PC004	N,N'-二甲苯基-对苯二胺	27417-40-9

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
PC006	二氯甲烷	75-09-2
PC007	镉及镉化合物	7440-43-9(镉)
PC008	汞及汞化合物	7439-97-6(汞)
PC009	甲醛	50-00-0
PC010	六价铬化合物	
PC011	六氯代-1,3-环戊二烯	77-47-4
PC012	六溴环十二烷	25637-99-4、3194-55-6、134237-50-6、134237-51-7、134237-52-8
PC013	萘	91-20-3
PC014	铅化合物	
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
PC016	壬基酚及壬基酚聚氧乙 烯醚	25154-52-3、84852-15-3、9016-45-9
PC017	三氯甲烷	67-66-3
PC018	三氯乙烯	79-01-6
PC019	砷及砷化合物	7440-38-2(砷)
PC020	十溴二苯醚	1163-19-5
PC021	四氯乙烯	127-18-4
PC022	乙醛	75-07-0
本项目涉及因子	**无**	

表 4.11.17　优先控制化学品名录（第二批）

编 号	化 学 品 名 称	CAS 号
PC023	1,1-二氯乙烯	75-35-4
PC024	1,2-二氯丙烷	78-87-5
PC025	2,4-二硝基甲苯	121-14-2
PC026	2,4,6-三叔丁基苯酚	732-26-3
PC027	**苯**	**71-43-2**
PC028	多环芳烃类物质，包括：	
	苯并[a]蒽	56-55-3
	苯并[a]菲	218-01-9
	苯并[a]芘	50-32-8
	苯并[b]荧蒽	205-99-2
	苯并[k]荧蒽	207-08-9
	䓛	120-12-7
	二苯并[a,h]蒽	53-70-3
PC029	多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃	
PC030	甲苯	108-88-3
PC031	邻甲苯胺	95-53-4
PC032	磷酸三(2-氯乙基)酯	115-96-8
PCO33	六氯丁二烯	87-68-3
PCO34	氯苯类物质，包括：	
	五氯苯	608-93-5
	六氯苯	118-74-1
PC035	全氟辛酸(PFOA)及其盐类和相关化合物	335-67-1 (全氟辛酸)

PC036	氰化物*	
PCO37	铊及铊化合物	7440-28-0(铊)
PCO38	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
PC039	五氯苯硫酚	133-49-3
PC040	异丙基苯酚磷酸酯	68937-41-7
本项目涉及因子	**苯**	

表 4.11.18 优先控制化学品名录（第三批）

编号	化学品名称	CAS 号
PC041	1,1,2,2 - 四氯乙烯	79-34-5
PC042	1,2 - 二氯乙烷	107-06-2
PC043	1,4 - 二氯苯	106-46-7
PC044	2,6 - 二 (1,1 - 二甲基乙基)-4-(1 - 甲基丙基) 苯酚	17540-75-9
PC045	3,4,5,6 - 四溴 - 1,2 - 苯二羧酸双 (2 - 乙基己基) 酯	26040-51-7
PC046	4-(2 - 苯并噻唑硫基) 吗啉（别名：N - 氧联二 (1,2 - 亚乙基)-2 - 苯并噻唑次磺酰胺；橡胶硫化促进剂 NOBS）	102-77-2
PC047	4 - 叔辛基苯酚	140-66-9
PC048	N'-(4 - 氯 - 2 - 甲基苯基)-N,N - 二甲基甲亚氨酰胺（别名：杀虫脒）	6164-98-3
PC049	N - 苯基 - 2 - 萘胺（别名：橡胶防老剂 D）	135-88-6
PC050	对二氨基联苯（别名：联苯胺；4,4'- 二氨基联苯）	92-87-5
PC051	对羟基苯甲酸丁酯（别名：尼泊金丁酯）	94-26-8
PC052	氟乙酸钠	62-74-8
PC053	邻苯二甲酸丁苄酯	85-68-7
PC054	邻苯二甲酸二 (2 - 乙基己基) 酯	117-81-7
PC055	邻苯二甲酸二丁酯	84-74-2
PC056	邻苯二甲酸二异丁酯	84-69-5
PC057	三 (2,3 - 二溴丙基) 磷酸酯（别名：磷酸三 (2,3 - 二溴丙基) 酯）	126-72-7
PC058	氯甲基甲醚	107-30-2
PC059	三 (4 - 壬基苯酚) 亚磷酸酯	3050-88-2
PC060	双酚 A	1980/5/7
PC061	五溴苯酚	608-71-9
PC062	氧代二氯甲烷（别名：二氯甲基醚）	542-88-1
PC063	全氟和多氟烷基物质（PFASs），包括：	
	·长链全氟羧酸及其盐类和相关化合物（LC-PFCAs）	
	·其他类全氟和多氟烷基物质	-
	（1）(三氟甲基) 三氟 [2,3,4,4,5,5,6,6 - 十氟 - 1 - 环己基] 磺酸钾；(三氟甲基) 十氟环己基磺酸钾	68316-07-0
	（2）1,1,1,2,2,3,3,4 - 七氟 - 3 - 甲氧基丙烷（别名：全氟丙基甲基醚）	375-03-1
	（3）1,1,1,2,3,4,4,5,5,5 - 十氟 - 3 - 甲氧基 - 4 - 三氟甲基戊烷	132182-92-4
	（4）1,1,1,2,4,4,5,6,6,6 - 十氟 - 2 - 三氟甲基 - 3 - 己酮	813-45-6
	（5）1,1,1,2,4,4,5,5,5 - 八氟 - 2 - 双 (三氟甲基)-3 - 戊酮	813-44-5
	（6）1,1,2,2,3,4,4,4 - 九氟 - 1 - 丁基磺酰胺（别名：全氟丁基磺酰胺）	68259-10-9
	（7）1,1,2,2,3,3,4,4,4 - 九氟 - 1 - 丁基磺酸钾（别名：全氟丁基磺酸钾）	29420-49-3
	（8）1,1,2,2,3,3,4,4,4 - 九氟 - 1 - 丁基磺酸钠（别名：全氟丁基磺酸	375-72-4

编号	化学品名称	CAS 号
	钠）	
	（9）1,1,2,2,3,3,4,4,4 - 九氟 - N-(2 - 羟乙基)-1 - 丁基磺酰胺的单铵盐	48042-67-1
	（10）1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5 - 十一氟 - 1 - 戊基磺酰胺（别名：全氟戊基磺酰胺）	68259-09-6
	（11）1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5 - 十一氟 - 1 - 戊基磺酸钾（别名：全氟戊基磺酸钾）	3872-25-1
	（12）1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7 - 十五氟 - 1 - 庚基磺酰胺（别名：全氟庚基磺酰胺）	68259-07-4
	（13）1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7 - 十五氟 - 1 - 庚基磺酸钾（别名：全氟庚基磺酸钾）	60270-55-5
	（14）1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7 - 十五氟 - 1 - 庚基磺酸锂（别名：全氟庚基磺酸锂）	117806-54-9
	（15）1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7 - 十五氟 - 1 - 庚基磺酰氟（别名：全氟庚基磺酰氟）	335-71-7
	（16）1,1,2,2,3,4,4,5,6,6 - 十一氟 - 1 - 环己基磺酸钾（别名：全氟环己基磺酸钾）	3107-18-4
	（17）2,2,3,3,4,4 - 七氟丁酸（别名：全氟丁酸）	375-22-4
	（18）2,2,3,3,4,4,5,5,6,6 - 十一氟己酸铵（别名：全氟己酸铵）	21615-47-4
	（19）2,2,3,3,4,4,5,5,6,6 - 十一氟己酸钠（别名：全氟己酸钠）	2923-26-4
	（20）2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7 - 十三氟庚酸铵（别名：全氟庚酸铵）	6130-43-4
	（21）2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7 - 十三氟庚酸钠（别名：全氟庚酸钠）	20109-59-5
	（22）2,2,3,3,4,4,5,5 - 八氟四氢呋喃（别名：全氟四氢呋喃）	773-14-8
	（23）2,2,3,3 - 四氟 -(2 - 乙氧基丙基) 丙酸钾	6718-55-2
	（24）N - 甲基 - 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5 - 十一氟 - 1 - 戊基磺酰胺（别名：N - 甲基 - 全氟戊基磺酰胺）	68298-13-5
	（25）N - 甲基 - 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7 - 十五氟 - 1 - 庚基磺酰胺（别名：N - 甲基 - 全氟庚基磺酰胺）	68259-14-3
	（26）二甲基苯基锍与 1,1,2,2,3,3,4,4 - 九氟 - 1 - 丁基磺酸的盐 (1:1)	220133-51-7
	（27）三苯基锍与 1,1,2,2,3,3,4,4 - 九氟 - 1 - 丁基磺酸的盐 (1:1)	144317-44-2
	（28）双 [4-(1,1 - 二甲基乙基) 苯基] 碘鎓与 1,1,2,2,3,3,4,4 - 九氟 - 1 - 丁基磺酸的盐	194999-85-4
本项目涉及因子	**无**	

表 4.11.19　《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
1	镉及镉化合物
2	六价铬化合物
3	汞及汞化合物
4	铅及铅化合物
5	砷及砷化合物
6	氰化物
7	1,1 - 二氯乙烯
8	1,2 - 二氯丙烷
9	苯
10	二氯甲烷
11	甲苯

12	三氯甲烷
13	三氯乙烯
14	四氯乙烯
15	2,4 - 二硝基甲苯
16	苯并 [a] 芘
17	苯并 [b] 荧蒽
18	苯并 [k] 荧蒽
本项目涉及因子	**苯**

4.11.3.8 与《重点管控新污染物清单（2023 年版）》符合性分析

2022 年 12 月 29 日生态环境部、工业和信息化部、农业农村部、商务部、海关总署、国家市场监督管理总局令第 28 号公布重点管控新污染物清单，自 2023 年 3 月 1 日起施行。本项目与其符合性见下表。

表 4.11.20　与《重点管控新污染物清单（2023 年版）》符合性分析

新污染物名称	主要环境风险管控措施	项目情况	符合性
全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺（PFOS 类）	/	不涉及	/
全氟辛酸及其盐类和相关化合物（PFOA 类）	/	不涉及	/
十溴二苯醚	/	不涉及	/
短链氯化石蜡	/	不涉及	/
六氯丁二烯	/	不涉及	/
五氯苯酚及其盐类和酯类	/	不涉及	/
三氯杀螨醇	/	不涉及	/
全氟己基磺酸及其盐类和其相关化合物（PFHxS 类）	/	不涉及	/
得克隆及其顺式异构体和反式异构体	/	不涉及	/
二氯甲烷	1. 禁止生产含有二氯甲烷的脱漆剂。 2.依据化妆品安全技术规范，禁止将二氢甲烷用作化妆品组分。 3.依据《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508），水基清洗剂、半水基清洗剂、有机溶剂清洗剂中二氢甲烷、三氢甲烷、三氢乙烯、四氢乙烯含	1.不涉及 2.不涉及 3.不涉及 4.不涉及 5.不涉及 6.不涉及 7.不涉及土壤污染重点监管单	/

	量总和分别不得超过 0.5%、2%、20%。 4. 依据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）、《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904）等二氯甲烷排放管控要求，实施达标排放。 5.依据《中华人民共和国大气污染防治法》，相关企业事业单位应当按照国家有关规定建设环境风险预警体系，对排放口和周边环境进行定期监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并采取有效措施防范环境风险。 6. 依据《中华人民共和国水污染防治法》，相关企业事业单位应当对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。 7.土壤污染重点监管单位中涉及二氯甲烷生产或使用的企业，应当依法建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。 8.严格执行土壤污染风险管控标准，识别和管控有关的土壤环境风险。	位 8.本项目严格执行土壤污染风险管控标准，识别和管控有关的土壤环境风险	
三氯甲烷	/	不涉及	/
任基酚	/	不涉及	/
抗生素	/	不涉及	/
已淘汰类	/	不涉及	/

4.11.3.9 与《福建省新污染物治理工作方案》（闽政办[2023]1 号）符合性分析

2023 年 1 月 1 日，福建省人民政府办公厅发布《福建省新污染物治理工作方案》，本项目与其符合性见下表。

表 4.11.21 与《福建省新污染物治理工作方案》的符合性分析一览表

序号	《福建省新污染物治理工作方案》相关内容	本项目落实情况	是否符合
1	（二）严格源头管控，有力防范新污染物产生：“...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。对纳入《产业结构调整指导目录》淘汰类的工业化学品、农药、兽药、药品、化妆品等，未按期淘汰的，依法停止其产品登记或生产许可证核发。”	现有环己酮装置已通过竣工环保验收，原环评对新污染物的防控措施已落实；本项目所用原料及产品未纳入《产业结构调整指导目录》淘汰类的工业化学品。	符合

2	（四）深化末端治理，降低新污染物环境风险：“强化协同治理。按照国家部署，做好新污染物治理与排污许可等环境管理制度的衔接，生产、加工使用或排放重点管控新污染物清单中所列化学物质的企事业单位应纳入重点排污单位。排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施，达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求；按照排污许可管理有关要求，依法申领排污许可证或填写排污登记表，在其中载明执行的污染控制标准要求及采取的污染控制措施。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者依法对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，依法公开新污染物信息，排查整治环境安全隐患，评估环境风险并采取环境风险防范措施。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。”	1、福建天辰耀隆新材料有限公司已纳入重点排污单位，现有工程已采取污染控制措施，达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求； 2、福建天辰耀隆新材料有限公司现有工程已申领排污许可证，对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，依法公开新污染物信息； 3、福建天辰耀隆新材料有限公司已建立土壤污染隐患排查制度，近年均开展了土壤与地下水自行监测。	符合

4.11.3.10 《关于进一步规范城镇（园区）污水处理环境管理的通知》（环水体〔2020〕71 号）符合性分析

生态环境部发布的《关于进一步规范城镇（园区）污水处理环境管理的通知》（环水体〔2020〕71 号），通知中指出“对工业污水排放量较小的园区，可依托园区的企业治污设施处理后达标排放”、“按照国家有关规定对工业污水进行预处理，相关标准规定的第一类污染物及其他有毒有害污染物，应在车间或车间处理设施排放口处理达标；其他污染物达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放”。

按照上述通知要求，本项目正常运行无工艺废水产生，生产辅助废水排放量仅 0.1425 m^3/h，经收集后依托现有工程污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂。现有污水处理设施已安装在线监控设备并与生态环境主管部门联网。本项目可实现废水集约化处理，响应国家集约化发展的号召，同时切实有效地做好企业的废水处理，保护江阴港城经济区的生态环境，与通知的指导精神相符合。

4.11.3.11 与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）符合性分析

表 4.11.12 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

序号	相关内容	项目情况	符合性

1	重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，涉及上述新污染物的，执行本意见要求；不涉及新污染物的，无需开展相关工作。	本项目涉及新污染物苯，严格执行本意见相关要求	符合
2	各级环评审批部门在受理和审批建设项目环评文件时，应落实重点管控新污染物清单、产业结构调整指导目录、《斯德哥尔摩公约》、生态环境分区管控方案和项目所在园区规划环评等有关管控要求。对照不予审批环评的项目类别（见附表），严格审核建设项目原辅材料和产品，对于以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目，依法不予审批。	本项目属于化学原料和化学制品制造业，不属于不予审批环评的项目类别。项目产品为苯和氢气，不属于禁止生产、加工使用的新污染物。	符合
3	优化原料、工艺和治理措施，从源头减少新污染物产生。建设项目应尽可能开发、使用低毒低害和无毒无害原料，减少产品中有毒有害物质含量；应采用清洁的生产工艺，提高资源利用率，从源头避免或削减新污染物产生。强化治理措施，已有污染防治技术的新污染物，应采取可行污染防治技术，加大治理力度，减轻新污染物排放对环境的影响。鼓励建设项目开展有毒有害化学物质绿色替代、新污染物减排以及污水污泥、废液废渣中新污染物治理等技术示范。	本项目采用催化脱氢工艺，以现有装置副产环己烷为原料制取苯和氢气并全部回用，提高资源利用率，从源头减少苯的外购和运输。	符合
3	核算新污染物产排污情况。环评文件应给出所有列入重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录的化学物质生产或使用的数量、品种、用途，涉及化学反应的，分析主副反应中新污染物的迁移转化情况；将涉及的新污染物纳入评价因子；核算各环节新污染物的产生和排放情况。改建、扩建项目还应梳理现有工程新污染物排放情况，鼓励采用靶向及非靶向检测技术对废水、废气及废渣中的新污染物进行筛查。	本项目属于改扩建项目，主要产品苯列入有毒有害大气污染物名录。本项目年产苯 54600 吨，全部回用于现有环己酮装置，不外售。苯来自环己烷催化脱氢反应，反应过程不涉及新污染物生成。已核算苯在各环节的产排污情况，并将苯纳入废气、土壤、地下水评价因子。现有工程不涉及苯外排。	符合
4	对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求。新建项目产生并排放已有排放标准新污染物的，应采取措施确保排放达标。涉及新污染物排放的改建、扩建项目，应对现有项目废气、废水排放口新污染物排放情况进行监测，对排放不能达标的，应提出整改措施。对可能涉及新污染物的废母液、精馏残渣、抗生素菌渣、废反应基和废培养基、污泥等固体废物，应根据国家危险废物名录进行判定，未列入名录的固体废物应提出项目运行后按危险废物鉴别标准进行鉴别的要求，属于危险废物的	苯执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）中表 5 的特别排放限值（根据规划环评要求，项目需执行大气污染物特别排放限值，下同）；为了控制排放浓度，排放限值参照福建省地方标准《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）排放限值；苯储罐区按重点防渗区要求建设，设置围堰、报警及应急收集设施。	符合

	按照危险废物污染环境防治相关要求进行管理。对涉及新污染物的生产、贮存、运输、处置等装置、设备设施及场所，应按相关国家标准提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施。		
5	对环境质量标准规定的新污染物做好环境质量现状和影响评价。建设项目现状评价因子和预测评价因子筛选应考虑涉及的新污染物，充分利用国家和地方新污染物环境监测试点成果，收集评价范围内和建设项目相关的新污染物环境质量历史监测资料（包括环境空气、周边地表水体及相应底泥/沉积物、土壤和地下水、周边海域海水及沉积物/生物体等），没有相关监测数据的，进行补充监测。对环境质量标准规定的新污染物，根据相关环境质量标准进行现状评价，环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的，应给出监测值。将相应已有环境质量标准的新污染物纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。	本项目新污染物苯可能对大气环境与土壤环境产生影响，通过收集相关监测资料，大气环境与土壤环境苯均未超标，同时将苯作为预测因子预测了其对土壤环境的影响，影响较小。	符合
6	强化新污染物排放情况跟踪监测。应在涉及新污染物的建设项目环评文件中，明确提出将相应的新污染物纳入监测计划要求；对既未发布污染物排放标准，也无污染防治技术，但已有环境监测方法标准的新污染物，应加强日常监控和监测，掌握新污染物排放情况。将周边环境的相应新污染物监测纳入环境监测计划，做好跟踪监测。	企业将根据自行检测计划定期开展排污口和周边环境监测，排查环境安全隐患，预防环境风险；重点监管苯等有毒有害物质的排放	符合
7	提出新化学物质环境管理登记要求。对照《中国现有化学物质名录》，原辅材料或产品属于新化学物质的，或将实施新用途环境管理的现有化学物质，用于允许用途以外的其他工业用途的，应在环评文件中提出按相关规定办理新化学物质环境管理登记的要求。	本项目不涉及新化学物质	符合
8	生态环境部门依法核发排污许可证时，石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等行业应按照排污许可证申请与核发技术规范，载明排放标准中规定的新污染物排放限值和自行监测要求；按照环评文件及批复，载明新污染物控制措施要求。生态环境部门应当按排污许可证规定，对新污染物管控要求落实情况开展执法监管。	本项目属于石化行业，排污许可证将按载明苯的排放限值及自行监测要求。	符合

4.11.4 “分区管控”符合性分析

2024 年 7 月 24 日福州市人民政府办公厅发布《福州市生态环境分区管控方案（2023 年更新）》（榕政办规[2024]20 号），2025 年 1 月 9 日福州市生态环境局发布《福州市生态环境局关于发布福州市 2024 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（榕环保综[2025]1 号），本项目与福州市生态环境分区管控要求协调性分析如下：天辰耀隆主厂区涉及的管控单元（附件 3）包括：福清市重点管控单元 2（ZH35018120009）、福

州江阴港城经济区（ZH35018120001）。本项目未涉及生态保护红线。本项目在空间布局约束、污染物排放管控等方面均符合相关要求。本工程与《福州市人民政府关于实施“分区管控”生态分区管控的通知》（榕政综〔2021〕178 号）的符合性见表 4.11.23。

表 4.11.23　项目与《福州市生态环境分区管控方案（2023 年更新）》（榕政办规[2024]20 号）

适用范围	准入要求		本工程的符合性分析	符合性
福清市重点管控单元 2（ZH35018120009）	空间布局约束	1.严禁在人口聚集区新建涉及化学品和危险废物排放的项目，城市建成区内现有有色金属、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。 2.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。 3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	本项目位于天辰耀隆原厂区内，且位于《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划(2025~2030 年)》划定的西部工业区范围内，且不新增用地。	符合
	污染物排放管控	城市建成区的大气污染型工业企业的新增大气污染物（二氧化硫、氮氧化物）排放量，按不低于 1.5 倍调剂。	本项目新增二氧化硫 2.9809 t/a、氮氧化物 4.2584t/a，按 1.5 倍调剂。	符合
	环境风险防控	单元内现有化学原料和化学制品制造业、有色金属冶炼和压延加工业等具有潜在土壤污染环境风险的企业退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。	本工程属于化学原料和化学制品制造业，退役后应开展土壤污染环境状况评估并根据结果进行修复。	符合
	资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。	本项目未使用高污染燃料。X 油不属于此污染源。	符合
福州江阴港城经济区（ZH35018120001）	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。城市建成区内现有有色金属、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。2.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	本项目位于天辰耀隆原厂区内，且位于《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划(2025~2030 年)》划定的西部工业区范围内，且不新增用地。	符合
	污染物排放管控	落实新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制要求。	本项目新增二氧化硫 2.9809 t/a、氮氧化物 4.2584t/a，按 1.5 倍调剂。	符合
	环境风险	单元内现有化学原料和化学制品制造业、有色金属冶炼和压延加工业等具有潜在土壤污染	本工程属于化学原料和化学制品制造业，退役后应开展	符合

适用范围	准入要求		本工程的符合性分析	符合性
	防控	环境风险的企业退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。	土壤污染环境状况评估并根据结果进行修复。	
	资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。	本项目未使用高污染燃料。X 油不属于此污染源。	符合

4.12 清洁生产

中华人民共和国《中华人民共和国清洁生产促进法》对清洁生产的定义为：“是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害”。

清洁生产是以节能、降耗、减污为目标，以技术和管理为手段，通过对生产全过程的排污审核审计、筛选并实施污染防治措施，以消除和减少工业生产对人类健康与生态环境的影响，达到防治污染、提高经济效益的双重目的。因此对生产过程，清洁生产要求节约原材料和能源，淘汰有毒原材料，减降所有废弃物的数量和毒性；对产品，要求减少从原材料提炼到产品最终处置的全生命周期的不利影响；对服务要求将环境因素纳入设计和所提供的服务中。

本项目生产苯及氢气，目前国家未颁布本项目产品相关清洁生产标准，本报告根据清洁生产审核的基本思路，本次评价将从生产工艺和设备、原辅材料和产品、污染物排放、废物回收利用、管理等方面进行清洁生产分析。

4.12.1 生产工艺与设备

生产过程的工艺水平基本上决定了废物产生的数量和种类，先进的生产工艺可以提高原材料的利用率，从而减少废物的产生。而设备作为技术工艺的具体体现，在生产过程中也具有重要作用。

4.12.1.1 生产工艺

环己烷在催化剂的作用下脱氢，产生苯及氢气，后回用至环己酮装置作为原料。本项目对天辰耀隆原有环己酮装置产生的副产品环己烷进行循环回用，进一步提高资源利用效率，以促进循环经济发展。

本项目采用中国天辰工程有限公司自主研发催化剂，可在低压下进行脱氢反应，催

化剂性能及工艺均优于国内水平，尤其是低压下进行反应，在行业内处于先进水平。

4.12.1.2 设备

本项目关键设备为脱氢反应器。脱氢反应器为列管式反应器。环己烷脱氢反应为吸热反应，需补充热量，采用导热油加热。

导热油采用电加热器。配备热油膨胀槽，及循环泵。

机泵选用高效电机，提高设备效率。

根据降低设备造价、节省工程投资、设备运行安全可靠的原则，国内已掌握成熟使用经验的设备及材料，全部立足国内解决。

要保证设备进厂的质量，将隐患消除在正式投入使用前。同时加强容器、设备、管道、阀门等密封检查与维护，发现问题及时解决，保证设备完好。防止跑、冒、滴、漏，最大限度地降低车间中有害物质的浓度。

4.12.2 原辅材料与产品

4.12.2.1 原辅材料

本项目原料为现有环己酮装置副产的环己烷，属于副产品资源化利用。根据扩建前后物料平衡表对比分析。

表 4.12.1 扩建前后主要原辅料消耗变化表

物料	扩建前用量（t/a）	扩建后用量（t/a）	变化量（t/a）	变化原因
苯	273,000	217,810	-55,190	由本项目环己烷脱氢产品替代
氢气	18,111	13,815	-4,296	

扩建后苯到环己酮的净转化率明显提升：外购苯 217,810 t 即可生产环己酮 250,000 t，外购苯的单耗由 1.092 t/t 环己酮降至 0.871 t/t 环己酮，降幅约 20.2%。实现了苯的循环利用。

4.12.2.2 产品指标

本项目主要产品为苯、氢气，苯作为天辰耀隆已建环己酮装置原料使用，氢气尾气作为废气送至现有环己酮加氢装置处理。

本项目原料和产品在厂区内实现了循环利用。

4.12.3 废物回收利用指标

本项目各种废物尽量回收再利用，以减少排放量和提高废物再利用率。

（1）副产物 X 油综合利用

本项目环己烷脱氢装置汽液分离单元产生的脱氢高沸物（X 油）约 400 t/a，主要成分为苯及联苯重组分有机物，具有较高的热值。该部分 X 油经管道送至现有环己酮装置导热油炉作为燃料使用，替代部分天然气消耗，实现了副产物的能源化利用，既减少了废物排放，又降低了燃料成本。

（2）循环水站排污水回用

本项目循环水站排污水产生量约 0.16 m^3/h（折合 1280 m^3/a），其中 50%（约 0.08 m^3/h）经排水回用系统处理后作为循环水补水回用，减少新鲜水补充量约 640 m^3/a，提高了水资源利用效率。

4.12.4 环境管理

我国目前大部分企业的管理现状和水平，也是导致物料、能源的浪费和废物增加的一个主要原因。加强管理是组织发展的永恒主题，任何管理上的松懈和遗漏，都会影响到废物的产生。

本项目环境管理应以清洁生产为基础，通过无废工艺、废物减量化、污染预防等科学技术手段进行规划、调整和监督，使项目可能对环境造成的影响减少至最低程度，来实现生产与环境相协调、经济效益与环境效益相统一。

4.12.5 节能措施

4.12.5.1 节水技术应用与措施

项目节水的基本原则如下：

（1）提高凝结水回收利用率；

（2）实行清污分流，控制排污；

（3）设置用水计量仪表，强化用水管理和节水考核；

（4）减少一次水的排放。

项目的主要节水措施如下：

（1）尽量采用新技术、新工艺、新设备、新材料和自动化技术，提高新鲜水的运行和管理水平，达到节水目的；

（2）尽量回收蒸汽冷凝水，降低能耗，减少新鲜水的消耗，节约新鲜水；

（3）实行清污分流，控制排污；

（4）进出装置的循环水、脱盐水等设置计量仪表，加强用水管理；

（5）加强流量监测；

（6）采取有效措施，充分回收和利用工艺冷凝水，提高凝结水回收量；

（7）给排水用水器具全部选用节水型器具。

4.12.5.2 装置布置和管道布置节能设计

（1）各装置设备布置符合工艺流程顺序，尽量紧凑，以节约管道，降低流体因阻力引起的能量损失。

（2）合理布置蒸汽伴管站和冷凝液收集站，尽量缩短伴管长度。

（3）在保证安全、美观、方便检修等条件下，管道布置尽量简洁，节约管道材料，降低能耗。

（4）低温设备与设备基础之间、低温管道与管夹之间以隔冷块分隔，减少冷量损失。

（5）隔热的措施有伴热和非金属包覆绝热。其中伴热的类型有夹套、伴管和电伴热；包覆绝热材料是根据设备和管道表面温度确定。表面温度较高保温用材料，采用环保型隔热材料。

4.12.5.3 节电措施

（1）选用低损耗电力变压器

低损耗电力变压器，就是选用高导磁的优质冷轧晶粒取向硅钢片和先进工艺制造的新系列节能变压器，具有损耗低、质量轻、效率高、抗冲击等优点。

（2）选用高效率电动机

电动机选用高效率的节能电动机，根据负荷特性合理地选择电动机。一般的风机、水泵电动机都是配套的，需要结合电动机的工作特性和负载特点选用适当的电动机，避免“大马拉小车”，同时要选用节能型电动机。

（3）选用交流变频调速装置

推广交流电动机调速节电技术是当前我国的一项节约用电的措施之一。在本项目的设计中根据变频的种类和需要调速的生产机械确定选用适合的变频调速装置。

（4）选用节电型低压电器

低压电器选用成熟、高效、可靠的节能型低压电器。如交流接触器是低压用电设备主要控制电器。用量大，虽然耗能不大，但也应该重视；在信号回路，用 LED 信号灯取代 XD2 等老型号信号灯，也有一定的节电效果。

（5）其他电气设备的节能

对于辅助系统控制设备，优化控制系统设计和选用低能耗的电气设备。根据本项目的特点和要求，合理选择电气设备、材料，避免设备材料选型过大，减少无谓的能材消耗。

4.12.5.4 照明节能设计

（1）充分利用自然光

充分利用自然光是节能的重要途径之一，设计中电气专业与土建专业密切配合，充分合理地利用自然光，使之与室内人工照明有机地结合起来，从而节约人工照明电能。

（2）照明设计选择高效光源

光源的节能主要取决于它的发光效率。照明光源的选择，除根据适用场所的需求外，还应根据电光源的显色指数、使用寿命、调光性能、点燃特性等综合考虑。原则是根据不同需求情况积极选用新一代发光效率高的节能光源，如用电子节能灯替换白炽灯，用高压钠灯、金卤灯替换高压汞灯。

（3）采用高效节能的照明灯具

采用高效、光通维持率高的灯具。灯具是对光源发出的光进行再分配的装置。衡量灯具的节能指标是光输出比（LOR）（灯具效率）。因此选用高效、光通维持率高的灯具对照明节能具有重要的意义。

（4）采用高效节能的照明电器附件

自镇流荧光灯配有电子镇流器，采用电子镇流器，使灯管在高频条件下工作，可提高灯管光效和降低镇流器的自身功耗，有利于节能，并且发光稳定，消除了频闪和噪声，有利于提高灯管的寿命。

直管形荧光灯配用电子镇流器。高压钠灯、金属卤化物灯配用节能型电感镇流器，对于道路照明配用调光整流器系统，节能效果明显。

（5）合理采用灯具控制方式

采用各种节能型开关或装置也是行之有效的节能方式。根据照明使用特点采取分区控制灯光或适当增加照明开关数量，公共场所及室外照明可采用程序控制或光电、声控开关，走道、楼梯等人员短暂停留的公共场所采用节能自熄开关。

4.12.6 清洁生产小结与建议

综上所述，本项目主要生产工艺技术设备成熟先进，过程控制严密，末端治理有效；装置在生产工艺和设备、原辅材料和产品、污染物排放、废物回收、环境管理方面符合清洁生产的要求，并采取有效节能措施。本项目清洁生产水平为国内先进水平。

根据本工程生产工艺情况，项目在实施清洁生产过程中仍存在改进地方，本评价建议可从以下几个方面改进：循环经济要求以“减量化、再使用、再循环”为经济活动的行为准则（称为 3R 原则）。要求本工程在天辰耀隆整个体系中，结合其他项目，注意节约资源和减少污染，保证可回收物质得到多次利用，不合格产品应进行资源回收，完成工业生产生态链，实现循环经济的物质闭环运动。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

福州市江阴港城经济区位于福清市江阴半岛的西南部，在福建省中部的兴化湾西北部，西面分别与福清市渔溪镇、新厝镇紧连，南与莆田市的涵江区江口镇隔海相望。江阴港城经济区距福州市区 85 公里。其地理坐标为东经 119°18'，北纬 25°27'。工业区内有新建的疏港大道即新江路可与 324 国道和福泉高速公路相接，工业区的地理位置优越，为项目原料的输入和产品的输出提供了相当便利的条件。

本项目厂址位于福州江阴港城经济区西部化工园区，其地理坐标为北纬 25º28′21.29″，东经 119º16′10.72″。北面、东面分别规划为综合用地，南面为工业区规划用地。

5.1.2 地形地貌

江阴岛属地震引起的大陆断层，裂变穿过海峡形成内海海岛，岛形似柳叶状。岛内断裂带主要有海口－江阴的 NNE－SSW 向断裂带和 NE－SE 向断裂，岛内地势中间高，最高处是双髻峰海拔 429m，岛内山地是 NNE－SSE 走向，岛四周较低平，尤其南部为低丘平地，是居民聚居区。江阴岛东北西向现有三条海堤与大陆相连。该岛海岸具有泥沙滩的回升侵蚀漏斗型低丘，台地岩岸，曲折破碎。地形以丘陵，岗台地为主，海积平地次之，滩涂面积大，总面积达 2915.27ha。耕地面积占全岛总面积 1/4 强，大多数分布在平地和岗台地，低小丘陵旱地、盐田、水田广布全岛各处。

江阴岛位于福建诏安地震带中，为多发震带，历史上在岛西南兴化湾中曾发生过 6 级地震，港区设防烈度等级为 7 级。根据工业区开发总公司提供的有关资料，本工业区用地以滩地、滩涂、盐田为主。区内地层自上而下为第四纪残积物、坡积物-深灰色淤泥－浅灰色中砂-汪灰绿色粘性土-强风化 花岗岩－中、微风化花岗岩。

据原壁头角附近陆域 12 个钻孔和岸外水域 36 个钻孔的地质资料，其地层自上而下主要为淤泥、中砂、粘性土和强风化花岗岩，岩面高程为-19.4～-33.4m 不等。在港区岩外东侧有一片礁石区，自然水深 2～-19.5m。

拟建场地位于福州江阴港城经济区西部化工园区，原始地貌为海岸堆积平原，原为耕种荒地或养鳗场，后经人工回填形成现有场地。场地地势较平坦，勘探孔地面高程为 4.80～5.02m，与设计室外地面整平标高 4.90m 相比，场地稍加整平即可，场地整平后与

周边地面基本持平，不会形成边坡。西侧厂界外 150m 左右是江阴港海域。

5.1.3 气候特征

江阴岛属南亚热带海洋性季风气候，气候温和，日照充足，雨水充沛，台风影响季节较长，有明显的干湿季之分，冬无严寒，夏无酷暑。参考相关的气象资料，本区域各主要气象要素如下：

（1）气温

本地区年平均气温 19.6℃，最热月 7 月或 8 月平均气温 27.9℃，最低月 1 月或 2 月平均气温 10.4℃，极端最高气温 39.4℃，极端最低气温-0.6℃，气温日变化呈峰谷型，日最高气温出现在午后，日最低气温出现在清晨。

（2）气压

本地区年平均气压为 101.17kPa，年最高气压为 100.32kPa，年最低气压为 102.15kPa。

（3）降水

年降水量 1239.1mm，是全省少降水地区之一。春、夏季降水量占全年降水量的 85.5%，秋、冬季降水量只占全年的 15.0%。年降水日数全年平均 124.6 天，但各月分配不均，5-6 月雨日占全月一半，2 月、8-9 月雨日占全月的 1/3 天数，3-4 月雨日平均为 13～14 天，其他月份平均 6-8 天。日降水量≥50.0mm 的暴雨日数全年平均 50 天，主要出现在雨季的 5～6 月和夏季 6-9 月。历年最大降水量 1832.6mm，历年最少降水量 713.3mm，日最大降水量 297mm。最长连续降水日数全年最多为 18 天（出现在 3 月），2～9 月各月都在 10 天以上。

（4）风向、风速江阴半岛夏季以台风影响最大为特征，冬季多为东北风，全年主导风向为东北风。全年大于 6 级风的平均天数为 13.9 天，全年平均风速为 3.7m/s。据统计，本地区受台风袭击或影响年平均 6～7 次，强台风风速最大为 50m/s（1985 年 8 月 23 日的 10 号台风）。此外，台风期间会造成一定的增水，据梅花水文站 1957-1979 年资料，台风最大增水达 1.89m。

（5）光照

全年平均日照时数约为日照时数 2025 小时，日照百分率为 45％，年太阳辐射量 117.51kcal/cm^2；全年无霜期平均 347 天。

（6）雾、相对湿度

多年平均雾日数 23 天，多发生在 3～5 月份，5～8 时最多；多年平均相对湿度 77%。

（7）自然灾害

本区域主要自然灾害为干旱，其他常见的自然灾害包括台风、暴雨、大潮以及寒潮。

5.1.4 水文特征

（1）潮汐

兴化湾海区的潮汐类型为正规半日潮，根据江阴壁头潮位站验潮资料分析，测区平均海平面为-0.04m（黄海高程，下同），最高潮位 3.67m，最低潮位-3.88m，平均高潮位 2.58m，平均低潮位-2.64m。海区潮差大，平均潮差 5.22m，最大潮差 7.51m，最小潮差 2.95m。测区涨潮和落潮时间不等现象明显，其平均涨潮历时为 5 小时 59 分，平均落潮历时为 6 小时 26 分，落潮历时稍长于涨潮历时约 0.5 小时左右。

实测特征潮位（当地理论最低潮面，下同）

最高潮位：7.77 米

最低潮位：0.22 米

平均高潮位：6.68 米

平均低潮位：1.46 米

最大潮差：7.51 米

最小潮差：2.95 米

平均潮差：5.22 米

（2）潮流

兴化湾潮流为正规半日浅海潮流，流向受地形控制，基本为往复流，涨落潮流向较为稳定。潮波型式为驻波，最大涨落潮流速出现在中潮位附近。根据国家海洋局厦门海洋工程勘察设计中心在兴化湾壁头附近海区共两个测站的同步海流周日连续观测资料分析，本海区潮流形态系数值均小于 0.5，属半日潮流。潮流运动呈往复式流动方式，即涨潮流 WNW 向，落潮流 ESE 向，受地形制约，涨潮和落潮流向都相当稳定，半日潮流图的流矢很集中。落潮流速稍大于涨潮流速，最大落潮流速平均 58.6cm/s，最大涨潮流速平均 57.6cm/s。大潮实测最大流速平均 63.9cm/s，小潮实测最大流速平均 52.4cm/s，大潮是小潮的 1.2 倍。最大涨潮流出现在高平潮前 3～4h，最大落潮流出现在高平潮后 2～3h。两次观测的余流流向均稳定流向湾内，多为 WNW 方向，且大潮时观测的余流值大于小潮时的余流值。实测余流最大值为 17.1cm/s，流向 254°，位于表层。余流流向对入海污染物的向外输移扩散不利。由潮流椭圆要素推算得出水质点平均最大运移距离，表层要大于 5km，大潮时可达 9km 之多。

（3）波浪

兴化湾北部湾顶有江阴岛，湾的中部有岛屿罗列呈 NE～SW 走向，因此，外海 E～SSW 向的波浪都能够不同程度地沿湾口直接传入湾内，但由于湾口外有南日岛等岛屿的阻挡，且湾内水深变浅，外海的波浪传入湾内将会逐渐衰减。兴化湾内海区常浪向 NE，频率 46.6%，次常浪向 SSW，频率 11.7%；强浪向 SE，最大波高 7.5m，次强浪向 S，最大波高 5.5m，平均波高 0.7m，最大平均波高 0.8m（SSW、SW、S），频率 0.1%。兴化湾内无实测波浪站，现参考邻近的平潭海洋站资料进行分析，本区风浪的出现频率较大，对于 N、NNE 和 ENE 向的常风向和强风向，湾内生成的偏北和偏东等方向的波浪，因风区较短，不可能产生大的波高。其波浪状况为常浪向 NE，频率为 46.6%，次强浪向 S，最大波高 5.5m，平均波高 0.7m，平均周期 3.4S，最大平均波高 0.8m，出现在 SSE、SW、WNW 向；风浪和涌浪出现频率分别是 67.5%和 32.5%，静浪频率 7%。总之，本海区波浪主要受风的控制，在兴化湾口受外海风浪影响为主，风区长，波高较大。在湾内，由于岛屿的遮挡及浅滩的阻滞，外海风浪影响甚少，且风区短，波高较小。

（4）泥沙

根据实测资料，江阴港区海水平均含沙量 0.0756～0.0798kg/m^3，湾内水域平均含沙量 0.0288～0.0387kg/m^3。兴化湾的泥沙主要来自湾内的木兰溪和荻芦溪的入海泥沙，据其 20 年资料统计，平均年入海沙量为 75.7×10^4 吨，且多集中在 6～9 月份，部分来自本湾周边沿岸、岛礁受风浪、潮流侵蚀入海的物质，但自从木兰溪建坝后，入海流量已大大减少，挟带入海的泥沙也大为减少。

5.1.5 土壤、植被

根据实地调查，岛内土壤类型有赤红壤、盐土，以及经水耕熟化而成的水稻土等。岛上植被主要有森林植被和农田植被两大类，原生植被已消灭、森林植被主要是次生相思林和木麻黄；还有少量马尾松，农田植被主要是小麦、甘薯、花生、大豆等旱作物，也有一些水稻和蔬菜。

海岸与湖塘岸边的植被类型大多为小群落类型分布，主要典型的有海滨藜群落、南方碱蓬群落、狗牙根群落、铺地黍群落、小藜群落等多种类型。这些植被广泛分布于各地段的海岸与湖塘岸埂。

目前江阴岛共有防护林 2644.8hm^2，其中防护林 1325.8hm^2，防风固沙林 100.7hm^{2,} 水土保持林 1218.3hm^2。防护林主要树种有木麻黄、黑松、台湾相思等。

5.1.6 兴化湾水产养殖现状

根据《福州市江阴工业集中区环境保护规划》对兴化湾水产养殖（主要是江阴工业集中区）调查发现：贝类产量最高，占海水养殖总产量的 78.91%；鱼类为第二位，占总产量的 12.76%；其次是甲壳类，藻类。各类水产品的主要品种见表 5.1.1。

表 5.1.1　兴化湾主要水产养殖品种统计一览表

序号	分类	品种
1	鱼类	1 鳗鲡 2 鲢鱼 3 草鱼 4 鲍鱼 5 罗非鱼
2	甲壳类	/
其中	虾类	1 南美白对虾 2 日本对虾 3 斑节对虾
	蟹类	1 青蟹 2 梭子蟹
3	贝类	1 牡蛎 2 蛏 3 贻贝 4 蛤 5 螺蛤
4	藻类	1 海带 2 紫菜
5	头足类	/
6	其他	1 海胆

（1）新厝镇水产养殖区

新厝镇所属的新厝垦区位于江阴岛西侧，原有水产养殖面积 420hm^2，其中 150hm^2 已被征用作为工业开发区，剩余 270hm^2 养殖对虾和鱼类；新厝镇祥厝至东沃一带，有 67hm^2 海水池塘主要养殖缢蛏和鳗鱼，外侧滩涂养殖缢蛏，面积约 530hm^2；过桥山海堤外侧有 180 口网箱和三片吊养牡蛎，面积约 20hm^2。

（2）过桥山围垦水产养殖区过桥山海堤内侧的浅海和滩涂由过桥山围垦指挥部管理，垦区内浅海吊养牡蛎和贻贝，面积约 470hm^2，拦网养殖鱼、虾、蟹，面积 470hm^2；滩涂和部分围内垦区养殖缢蛏、大弹涂鱼、对虾，面积 470hm^2，还有部分养殖淡水鱼类。

（3）江镜镇水产养殖区位于江阴岛的东北面。江镜华侨农场的围垦养殖共有 444hm^2，主要养殖贝类、对虾和锯缘青蟹，产量 3290t；浅海、滩涂养殖共 4 片，面积 301hm^2，主要养 殖牡蛎、菲律宾蛤仔和紫菜，产量 13650t。

（4）莆田市涵江区、江口镇和三江口镇水产养殖区该养殖区位于江阴岛西南侧，主要为池塘养殖和浅海养殖，主要养殖品种为缢蛏和牡蛎。其中滩涂牡蛎养殖共 6 片，面积 1200hm^2，产量 11000t；缢蛏养殖 3 片，面积 2000hm^2，产量 12000t。缢蛏面积约 260hm^2，年产缢蛏苗 100t 左右。

（5）兴化湾南岸水产养殖区兴化湾南岸的浅海、滩涂和垦区池塘水产养殖属于莆田市笏石镇、埭头镇管辖，离项目区较远。主要养殖缢蛏、牡蛎和紫菜。

兴化湾所在的养殖规划区块划分情况见表 5.1.2。

表 5.1.2　福清市海水养殖水域规划汇总表（兴化湾）一览表

代码	规划区块名称	地理范围	规划区块类型	面积（hm^2）	养殖现状（hm^2）	管理要求
1.1-1	莆头滩涂牡蛎棚架式养殖区	江阴莆头村东面、江镜农场南面，航道两侧海域	滩涂	507	100	临时养殖区，该区实养面积 100hm^2，占区块面积的 20%，要求棚架与棚架间隔 5～6m
1.4-1	莆头滩涂其他贝类养殖区	江阴莆头村东部海域	滩涂	810	200	临时养殖区，主要从事传
3.1-1	过桥山垦区池塘养殖区	过桥山垦区临大堤一侧	池塘	472	280	临时养殖区，主要用于鱼虾贝蟹的生态养殖，要求蛏、花蛤、牡蛎贻贝等贝类养殖面积不超过 20%
3.1-2	柯屿垦区池塘养殖	柯屿垦区临大堤一侧	池塘	275	103	临时养殖区，主要用于鱼虾贝蟹的生态养殖，要求蛏、花蛤、牡蛎贻贝等贝类养殖面积不超过 20%

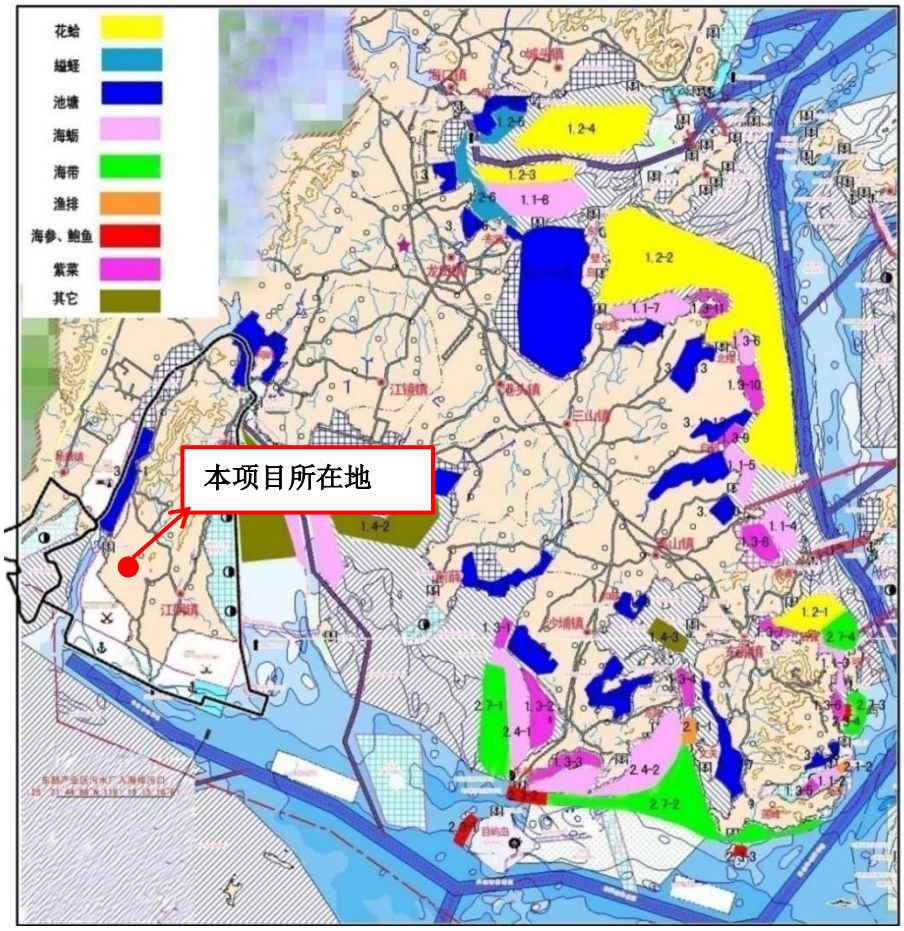


图 5.1.1　福清市海水养殖水域规划图

5.2 大气环境质量现状调查与评价

5.2.1 区域大气环境质量达标性分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开公布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据福清市环境空气质量数据统计分析，福清市 2024 年达标天数比例分别为 99.7%，按照《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值的评价标准，福清市空气环境中 SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、O_3、$PM_{2.5}$ 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准限值要求，福清市属于环境空气质量达标区域。

表 5.2.1 2024 福清市环境空气质量监测及分析结果

5.2.2 特征污染因子补充监测

5.2.2.1 监测点位布设

为了解本项目所在区域的大气环境现状，本评价委托福建九五检测技术服务有限公司于 2026 年 3 月 2 日-3 月 8 日对项目附近区域开展大气环境质量监测，监测因子有苯、非甲烷总烃、TVOC、氨、硫化氢。

监测布点情况详见下表和图 5.2-1。

表 5.2.2 大气监测点位一览表

点位名称	与本项目位置关系	监测因子	监测时间、监测单位	备注
G1 上风向	在本项目下风向 600m	①氨、苯、非甲烷总烃、硫化氢小时浓度，每天采 4 个样，一期七天；采样时间为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每小时至少 45min 采样时间，每日共采集 4 次； ②TVOC，8 小时均值，每天采 1 个样，一期七天；	2026 年 3 月 2 日-3 月 8 日，福建九五检测技术服务有限公司	本次实测
G2 下风向	在本项目上风向 1500m			

5.2.2.2 监测项目、监测内容、分析方法

（1）监测项目

监测项目详见表 5.2.2 。

（2）分析方法

各监测项目分析方法见下表。

表 5.2.3 大气监测项目分析方法

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限
非甲烷总烃	《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》（HJ 604-2017）	A60 型气相色谱仪（JW-S-41）	0.07 mg/m^3
苯	《环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法》（HJ 584-2010）	A91PLUS 型气相色谱仪（JW-S-209）	0.0015 mg/m^3
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 533-2009）	721G 型可见分光光度计（JW-S-64）	0.01 mg/m^3
硫化氢	《空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定 气相色谱法》（GB/T 14678-1993）	A60 型气相色谱仪（JW-S-210）	0.0002 mg/m^3

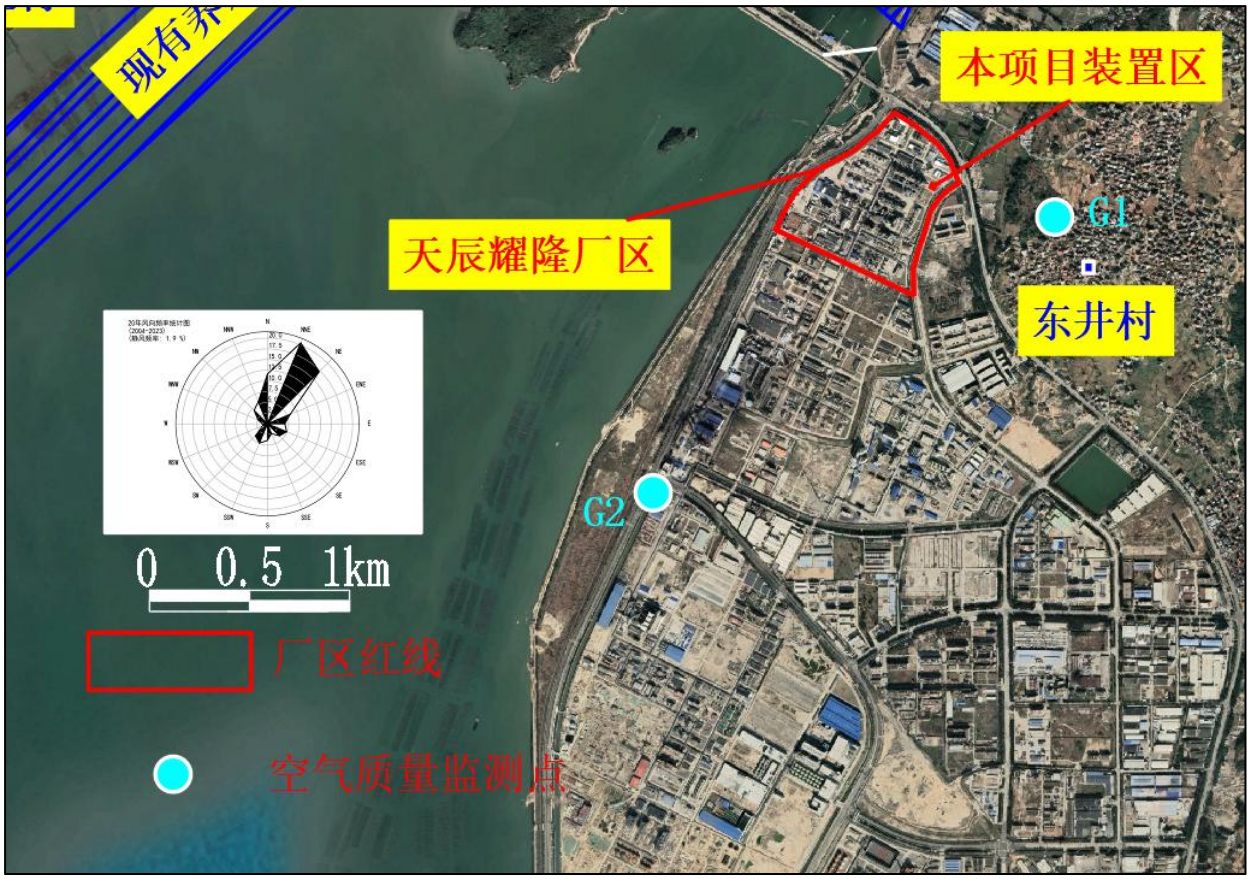


图 5.2-1　大气监测点位分布图

5.2.2.3 监测结果及现状评价

（1）评价标准

本项目所在区域为二类空气质量功能区，常规因子执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中的过渡阶段浓度限值二级标准；氨、硫化氢、苯和总挥发性有机物（TVOC）执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）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》中环境质量标准 1h 浓度限值（Cm）取值规定作为质量标准参考值。

（2）评价方法

$$Si=（Ci/Coi）\times 100\%$$

监测结果采用单因子指数法进行现状评价，评价计算公式为：

式中：Ci--i 污染物采样期间的最大浓度值，mg/m^3；

Coi--i 污染物环境质量标准，mg/m^3；

Si--污染物最大占标率，%。

（3）评价结果

环境空气现状监测分析结果见下表 5.2.4。

表 5.2.4 监测结果统计

注：TVOC 评价时间为 8h 平均值。

5.2.3 小结

福清市区环境空气中 SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、O_3、$PM_{2.5}$ 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准限值要求。

项目主导上下风向监测点环境空气中苯、硫化氢、氨和总挥发性有机物（TVOC）满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中 Cm 取值规定质量标准参考值。

5.3 海洋环境现状调查与评价

5.3.1 海水水环境质量现状调查与评价

为了解本项目周边海域海水水质环境质量现状，本次引用《自然资源部第三海洋研究所编制的《福州江阴港城经济区入海排污口(调整)设置论证报告》中的 2025 年春季检测资料。

5.3.1.1 点位布设

本次引用数据调查点位经纬度详见表 5.3.1，布置图见图 5.3-1。

表 5.3.1 海洋水质调查站位坐标一览表

站号	东经	北纬	调查项目
1#	25°23′01.719″	119°20′34.034″	水质、沉积物、生态
2#	25°22′48.701″	119°20′49.593″	水质、沉积物、生态
3#	25°22′50.519″	119°20′ 14.516″	水质
4#	25°23′ 18.507″	119°20′ 18.582″	水质
5#	25°23′38.913″	119°21′20.970″	水质、沉积物、生态
6#	25°23′35.051″	119°21′43.466″	水质
7#	25°23′26.251″	119°21′04.912″	水质
8#	25°23′56.245″	119°21′09.081″	水质、沉积物、生态
9#	25°21′28.753″	119°28′56.023″	水质、沉积物、生态
10#	25° 17′38.354″	119°26′ 10.587″	水质
11#	25°23′46.463″	119°24′ 12.618″	水质、生态
12#	25° 19′26.208″	119°22′46.274″	水质、沉积物、生态
13#	25°23′56.018″	119° 12′ 17.497″	水质
14#	25°20′52.388″	119° 19′56.816″	水质、生态
15#	25°27′ 19.075″	119°22′20.397″	水质、沉积物、生态
16#	25°23′56.658″	119° 19′07.839″	水质、沉积物、生态

17#	25°21′41.079″	119° 18′00.643″	水质
18#	25°24′25.000″	119° 17′21.000″	水质、沉积物、生态
19#	25°22′31.384″	119° 16′02.204″	水质
20#	25°26′28.820″	119° 15′02.740″	水质、沉积物、生态
潮间带 A	25°26′25.89″	119°20′33.660″	底栖生物、生物质量
潮间带 B	25°24′53.23″	119° 18′40.590″	底栖生物、生物质量
潮间带 C	25°26′46.51″	119°20′06.290″	底栖生物
Y1#	25°22′33.8328″	119° 19′30.865″	渔业资源
Y2#	25°21′38.9352″	119°20′20.704″	渔业资源，生物质量
Y5#	25°22′52.7346″	119°21′ 18.905″	渔业资源，生物质量
Y8#	25°22′ 10.1085″	119°22′ 10.581″	渔业资源，生物质量
Y9#	25°21′29.9557″	119°27′23.702″	渔业资源
Y11#	25°27′29.5200″	119°24′45.360″	渔业资源
Y12#	25°24′58.6800″	119°26′30.840″	渔业资源，生物质量
Y14#	25°20′38.1981″	119° 18′59.590″	渔业资源
Y15#	25°27′ 19.075″	119°22′20.397″	渔业资源，生物质量
Y16#	25°23′56.658″	119° 19′07.839″	渔业资源
Y18#	25°24′25.000″	119° 17′21.000″	渔业资源
Y20#	25°26′03.1125″	119° 14′57.758″	渔业资源

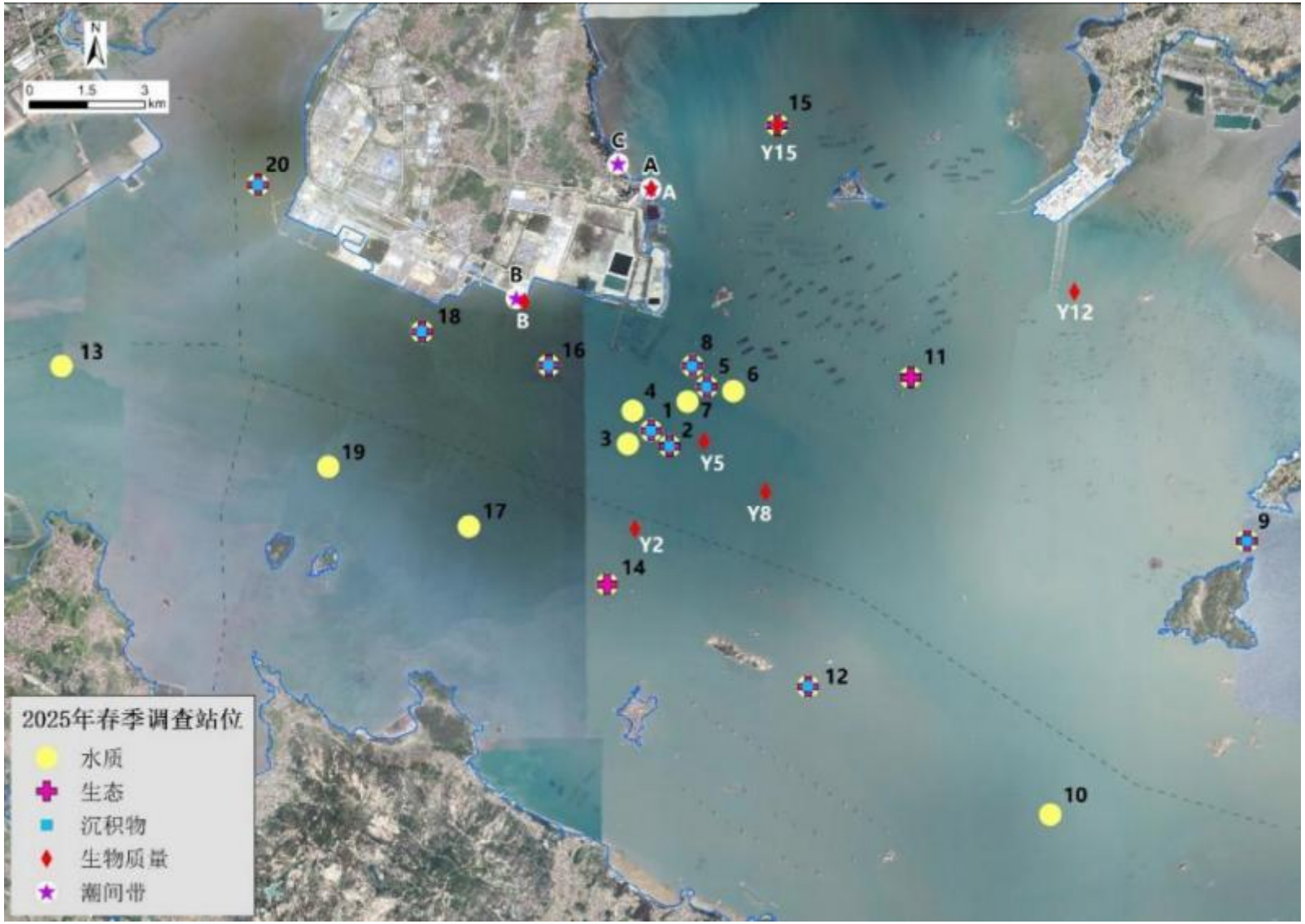


图 5.4-1　海洋水质调查点位图



图 5.4-2　渔业资源调查点位图

5.3.1.2 监测项目与分析方法

海水水质调查项目：水温、盐度、pH 、溶解氧、化学需氧量、悬浮物、活性磷酸盐、无机氮、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、镍、钴、锰、油类、硫化物、挥发酚、硫酸根、氰化物、苯、甲苯、二甲苯、二氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、氯苯、1,2-二氯苯、氯乙烯、苯乙烯、1, 1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、四氯乙烯、三氯甲烷、四氯化碳、苯胺、硝基苯、氯化物。

各项目样品采集、保存及分析方法《海洋调查规范》和《海洋监测规范》等执行。

5.3.1.3 评价标准

根据《福州市近岸海域环境功能区划（修编）》（报批稿），兴化湾海域海水水质根据不同的功能区划分别执行第一、二、三类海水水质标准，相应的海水水质标准限值见表 2.5.2 。

表 5.3.2 站位所处功能区及其执行标准

水质标准	执行二类标准	执行三类标准	执行四类标准（2025 年水质保护要求）
	6#、9#、10#、11#、12#、14#、17#、19#、20#	1#、2#、3#、4#、5#、7#、8#、13#、16#、18#	15#

5.3.1.4 调查结果

本次监测于 2025 年 5 月 22 日采集海水水质样品。调查结果见表 5.3.3-5.3.4。水温变化范围 24.6~28.1℃,平均水温 25.9℃;

盐度 31.205~33.152%，平均 32.2%；pH 范围 8.08~8.24，平均 pH 为 8.18；

溶解氧浓度范围 6.21~8.16mg/L，平均浓度 7.35mg/L；

化学需氧量浓度范围 0.41~1.09mg/L，平均浓度 0.72mg/L；

悬浮物浓度范围 19.43~96.26mg/L，平均浓度 34.24mg/L；

活性磷酸盐浓度范围 0.002~0.026mg/L，平均浓度 0.008mg/L；

无机氮浓度范围 0.009~0.092mg/L，平均浓度 0.026mg/L；

铜浓度范围 1.55~4.96μg/L，平均浓度 3.32μg/L；

铅浓度范围 0.133~1.98μg/L，平均浓度 0.955μg/L；

锌浓度范围 0.852~17.7μg/L，平均浓度 5.93μg/L；

镉浓度范围 0.0394~0.425μg/L，平均浓度 0.151μg/L；

铬浓度范围 0.664~1.13μg/L，平均浓度 0.833μg/L；

汞浓度范围 0.017~0.047μg/L，平均浓度 0.029μg/L；

砷浓度范围 1.89~2.64μg/L，平均浓度 2.22μg/L；

镍浓度范围 0.66~4.42μg/L，平均浓度 2.40μg/L；

钴浓度范围 0.138~0.271μg/L，平均浓度 0.191μg/L；

锰浓度范围 0.843~37.3μg/L，平均浓度 12.8μg/L；

油类浓度范围 11.7~32.8μg/L，平均浓度 19.4μg/L 硫化物浓度范围 0.34~5.22μg/L，平均浓度 1.04μg/L；

挥发酚浓度范围 0~1.35μg/L，平均浓度 0.65μg/L；

硫酸根浓度范围 1.16~2.4g/L，平均浓度 2.04g/L；

氯化物浓度范围 16.4~29.1g/L，平均浓度 20.5g/L。

氰化物及苯、甲苯、二甲苯、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、氯苯、1,2-二氯苯、氯乙烯、苯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、四氯乙烯、三氯甲烷、四氯化碳、苯胺、硝基苯等有机物所有站位均未检出。

表 5.3.3a　2025 年春季海水水质调查结果（除有机物特征污染物及氯化物）
表 5.3.3b　2025 年春季海水水质调查结果（除有机物特征污染物及氯化物）续

表 5.3.3c　2025 年春季海水水质调查结果（除有机物特征污染物及氯化物）续

表 5.3.4a　2025 年春季海水水质调查结果（特征有机污染物及氯化物，单位 mg/L）

表 5.3.4b　2025 年春季海水水质调查结果（特征有机污染物及氯化物，单位 mg/L）

5.3.2 沉积物质量现状调查与评价

5.3.2.1 沉积物监测站位、时间

为了解所在海域沉积物环境质量状况，本次评价本次引用《自然资源部第三海洋研究所编制的《福州江阴港城经济区入海排污口(调整)设置论证报告》中的 2025 年春季检测资料,共设置 10 个海洋沉积物调查站位，站位示意图见图 3.5-2，站位布设坐标表见表 3.5.1。

5.3.2.2 监测项目与标准

监测项目有有机碳、硫化物、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、油类、镍、钴、锰。样品采集、保存和分析方法分别按《海洋监测规范》（GB17378.5-2007）沉积物分析分册中规定的有关方法进行，采集表层沉积物样品。

根据《福州市近岸海域环境功能区划（修编）》（报批稿），调查海域海洋沉积物质量质根据不同的功能区划分别执行第一类及不低于第二类、第三类标准。

表 3.5.5 2025 年春季调查站位执行水质标准表

	执行一类标准	执行二类标准	执行三类标准
沉积物质量标准	9#、12#、20#	1#、2#、5#、8#、16#、18#	15#

5.4.2.5 评价结果

调查结果见表 3.5.6，评价结果见表 3.5.7。

有机物含量范围 0.28~0.92%，平均浓度 0.61%；

硫化物浓度范围 21.6~266mg/kg，平均浓度 102.1mg/kg；

铜浓度范围 5.77~16.5mg/kg，平均浓度 13.21mg/kg；

铅浓度范围 13.3~32.2mg/kg，平均浓度 24.2mg/kg；

锌浓度范围 28.7~98.7mg/kg，平均浓度 71.4mg/kg；

镉浓度范围 0.0348~0.194mg/kg，平均浓度 0.0655mg/kg；

铬浓度范围 7.49~26.8mg/kg，平均浓度 19.12mg/kg；

汞浓度范围 0.47~0.107mg/kg，平均浓度 0.079mg/kg；

砷浓度范围 4.31~6.61mg/kg，平均浓度 5.23mg/kg；

油类浓度范围 64.3~158.1mg/kg，平均浓度 100.1mg/kg；

钴浓度范围 3.59~10.6mg/kg，平均浓度 8.59mg/kg；

锰浓度范围 437~740mg/kg，平均浓度 615mg/kg；

镍浓度范围 9.74~27.6mg/kg，平均浓度 21.5mg/kg。

2025 年 5 月春季调查海洋沉积物环境状况良好，有机碳、硫化物、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、油类均符合所在海域相应海洋沉积物质量标准，超标率均为 0%，且均符合海洋沉积物质量第一类标准。调查海域海洋沉积物质量总体较优。

表 5.3.6 海洋沉积物检测结果

表 5.3.7 海洋沉积物评价指数表

5.3.3 海洋生态现状调查

5.4.3.1 海洋生态与生物资源

《福州江阴港城经济区产业发展规划环境影响报告书》（福州市环境科学研究院、生态环境部华南环境科学研究所，2024 年 12 月）收集分析了近年来兴化湾海洋生态监测历史资料，本次评价引用规划环评中海洋生态环境现状及变化趋势的结论：

根据 2011 年、2019—2023 年兴化湾海域海洋生态主要指标的变化趋势分析，叶绿素 a 总体稳定；浮游植物方面，2011 年以硅藻为主，种类丰富，水质较健康，2020 年后硅藻优势减弱，蓝藻和绿藻增多，2023 年种数和生物量均有所回升，表明生态系统正在向较稳定状态发展。浮游动物优势种逐渐向耐污染种类转变，这种转变原因可能为：首先，湾区及福清渔溪流域水产养殖行业的常年存在，饵料及抗生素类药物的施加对湾区水生生物长期累积性影响，对湾区水生生物造成其多样性的减低、纳污性比例升高；其次，工业园区排污对收纳水体水生态的长期积累性影响是必然存在的，根据 2023 年排污口跟踪监测数据来看，监测点位多样性指标与排污口距离并无明显关系或趋势性，可能园区排污对水生态的影响并非主导因素。

整体而言，近年来兴化湾水质和生态系统基本保持稳定，但湾区受到陆域污染源、园区污染源及海水养殖活动的综合影响，需重视海域环境情势变化，应及时跟踪湾内纳污海域背景浓度的变化，结合政府管理部门的陆海统筹环保治理工作，适时优化水环境管理措施，减缓及最大程度降低园区对湾区的影响。

项目周边海洋生态敏感区包括萩芦溪河口一般生态空间（HY35030010018）、木兰溪口一般生态空间（HY35030010019）、萩芦溪河口生态控制区（HY35010010048）、兴化湾新厝一般生态空间（HY35010010049），与本项目方位和距离、生态保护目标及管控措施详见章节 2.5 的表 2.5.2。

5.4.3.2 海洋生物质量

（1）调查概况

本评价引用自然资源部第三海洋研究所编制的《福州江阴港城经济区入海排污口(调整)设置论证报告》中的 2025 年春季检测资料，监测站位见图 5.3-1。

表 5.3.7　海洋生物质量调查站位坐标一览表

站位	物种
Y8#	皮氏叫姑鱼
Y5# 、Y15#	黑鲷
Y12#	长吻红舌鳎
Y2#	近缘新对虾

潮间带 A	红螺
潮间带 B	牡蛎.sp

（2）海洋生物质量监测项目与采集方法

监测项目：铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、油类、锰、镍。

采集方法：按《海洋监测规范》（GB17378.3-2007）的 6.1.2 中“生物样品的来源”中规定执行，首选生物测站的渔业资源拖网捕捞，贝类等潮间带采集。记录采集生物的种名、采集方式，生物种类包括贝类、鱼类、藻类和甲壳类。

（3）海洋生物质量评价方法与评价标准

根据《福州市近岸海域环境功能区划（修编）》（报批稿），初步选划排污口及附近海域牡蛎生物质量执行第二类海水水质标准，参照《海洋生物质量》GB1841-2021。鱼类、甲壳类、软体动物（非双壳贝类）生物质量参照《环境影响评价技术导则海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C 表其他海洋生物质量参考值进行评价。

（4）评价结果

调查海域生物质量调查结果见表 5.3.8，评价结果见表 5.3.9。评价结果显示，所调查海域鱼类、甲壳类、软体动物（非双壳贝类）的铜、铅、锌、镉、汞、油类均未超过其他海洋生物质量参考值，但砷含量均超过参考值，最大超标倍数 12.3，超标率 100%。

本次调查牡蛎.sp 的铅、镉、铬、汞、砷、油类均满足《海洋生物质量》二类标准，铜、锌含量超出《海洋生物质量》二类标准，铜超标倍数 2.688，锌超标倍数 2.680，符合第三类标准。调查海域生物质量总体一般。

表 5.3.8　2025 年春季调查海域生物质量调查结果

表 5.3.9　2025 年春季调查海域鱼类、甲壳类、软体动物（非双壳贝类）生物质量评价

表 5.3.10　　2025 年春季调查海域牡蛎生物质量评价结果

5.4 地下水现状调查与评价

天辰耀隆有北侧主厂区，南侧锅炉房两个厂区，本项位于主厂区内。仅收集评价主厂区地下水质量现状。为了解本项目新建所在区域地下水的现状，我司委托福建九五检测技术服务有限公司于 2026 年 3 月 2 日在项目评价范围内布设 10 个地下水水位监测点；并引用《2025 年福建天辰耀隆新材料有限公司土壤和地下水自行监测报告》委托中国环境科学院于 2025 年 11 月 15 日-11 月 27 日对评价区域内地下水的监测数据。

5.4.1 监测点位、监测时间、监测项目及分析方法

（1）监测点位、时间及项目

本项目地下水环境质量监测点位基本信息详见表 5.4-1 和图 5.4-1。

表 5.4.1 地下水环境质量监测点位（引用数据）

监测断面	相对本项目位置	监测因子	备注
S0	背景点	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、二甲苯、苯并（α）芘、石油烃、1，2 二氯乙烷	中国环境科学院 2025 年 11 月监测数据
S1	上游		
S2	侧扩散点		
S3	侧扩散点		
S4	装置下游		
S5	装置下游		
S0、S5-13	全厂	地下水水位	福建九五检测技术服务有限公司 2026 年 3 月 2 日监测数据



图 5.4-1 地下水水位监测点位分布

（2）监测分析方法

本项目地下水监测分析方法详见表 5.4.2~5.4.3。

表 5.4.2 地下水监测项目与分析方法表

序号	监测项目	监测方法/依据	检出限
1	pH 值（无量纲）	水质 pH 值的测定电极法 HJ1147-2020	/
2	色度（度）	地下水质分析方法第 4 部分：色度的测定铂-钴标准比色法 DZ/T0064.4-2021	/
3	浑浊度（NTU）	水质浊度的测定浊度计法 HJ1075-2019	0.3
4	臭和味	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2023(6.1)	/
5	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2023(7.1)	/
6	溶解性总固体（mg/L）	地下水质分析方法第 9 部分：溶解性固体总量的测定重量法 DZ/T0064.9-2021	/
7	总硬度（mg/L）	地下水质分析方法第 15 部分：硬度的测定乙二胺四乙酸二钠滴定法 DZ/T0064.15-2021	1
8	高锰酸盐指数（以 O_2 计）（mg/L）	地下水质分析方法第 68 部分耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T0064.68-2021	0.4
9	氨氮（mg/L）	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025
10	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法（试行）HJ/T346-2007	0.08
11	亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB/T7493-1987	0.003
12	氯化物（mg/L）	地下水质分析方法第 50 部分：氯化物的测定银量滴定法 DZ/T0064.50-2021	2
13	硫酸盐（mg/L）	水质硫酸盐的测定重量法 GB/T11899-1989	10
14	阴离子表面活性剂（mg/L）	水质阴离子表面活性剂的测定亚甲基蓝分光光度法 GB/T7494-1987	0.05
15	挥发酚（mg/L）	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	0.0003
16	氟化物（mg/L）	水质氟化物的测定离子选择电极法 GB/T7484-1987	0.05
17	氰化物（mg/L）	地下水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T0064.52-2021	0.002
	硫化物（mg/L）	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 HJ1226-2021	0.01
19	碘化物（mg/L）	水质碘化物的测定离子色谱法 HJ778-2015	0.002
20	铬（六价）（mg/L）	地下水质分析方法第 17 部分：总铬和六价铬量的测定二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T0064.17-2021	0.004
21	铅（mg/L）	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.00009
22	硒（mg/L）		0.00041
23	镉（mg/L）		0.00005
24	铁（mg/L）	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.02
25	锰（mg/L）		0.004
26	铜（mg/L）		0.006
27	锌（mg/L）		0.004

28	铝（mg/L）		0.07
29	镍（mg/L）		0.02
30	钠（mg/L）	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.12
31	汞（mg/L）	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ694-2014	0.00004
32	砷（mg/L）		0.0003
33	苯（μg/L）	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	0.0004
34	甲苯（μg/L）		0.0003
35	三氯甲烷（μg/L）		0.0004
36	四氯化碳（μg/L）		0.0004
37	二甲苯*（μg/L）	水质苯系物的测定顶空/气相色谱法 HJ1067-2019	2
38	石油烃（C10~C40）（mg/L）	水质可萃取性石油烃（C10-C40）的测定气相色谱法 HJ894-2017	0.01
39	苯并（a）芘#（μg/L）	水质多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ478-2009	0.004
40	1.2-二氯乙烷#（μg/L）	水质挥发性卤代烃的测定顶空气相色谱法 HJ620-2011	2.35

5.4.2 地下水监测结果及评价结果

（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）监测结果

本项目地下水水质监测结果见下表。

表 5.4.3　地下水水质监测结果一览表单位：mg/L，pH 无量纲

②地下水水位监测结果

本项目地下水水位监测结果见表 5.4.4。

表 5.4.4　地下水水位监测结果

（4）地下水结果分析

监测期间：监测期间厂区各地下水样品中，14 项特征污染物均未检出，16 项指标虽有检出但浓度较低；浑浊度、高锰酸盐指数、亚硝酸盐 3 项指标全部点位仅达到IV类水质标准，pH 值、肉眼可见物、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硫酸盐、氟化物 7 项指标在部分点位劣至V类；上游背景对照点 S0 人为扰动极小，对比可见厂区 pH、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、硫酸盐、氟化物及汞、砷、硒等指标均有不同程度升高，其中氨氮、硫酸盐、氟化物部分点位达V类，需重点关注。为了解超标原因，本次收集了近几年区域地下水监测资料，根据本次监测数据和园区内其他项目近年来的监测数据可知，超标因子基本吻合。可见评价区域地下水总体质量偏差，超标原因可能是受周围滩涂的原生环境、海水入侵、工业活动等有关。针对以上情况，企业已开展地下水污染治理工程，预计 2026 年 12 月完成地下水治理工作。详见附件 24。

本项目废水处理满足园区接管标准后纳入园区污水厂处理，为防止项目建成运行后对地下水造成污染，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）；项目建设要求按照《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）的要求分区防控，并落实不同防渗分区的防渗技术要求；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。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，密切关注现状超标因子浓度变化趋势，杜绝因本项目建设运行导致超标因子和本项目特征因子污染加重的事件发生。

5.4.3 地下水包气带污染调查

由于现有项目已投入生产，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中 8.3.2.2 要求，对于一、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染源的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，对包气带进行分层取样，一般在 0-20cm 埋深范围内取一个样品，样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。

因此，本项目委托福建九五检测技术服务有限公司于 2026 年 3 月 2 日在厂区内进

行采样，采用浸溶试验，测试分析浸溶液成分。

（1）监测点位及监测项目

本项目地下水包气带监测点位及监测项目见表 5.4.7 和图 5.4-1。

表 5.4.7　地下水包气带监测点位及监测项目

监测点位	包气浸溶液成分
S7	苯、甲苯、二甲苯、石油烃（C10-C40）、硫化物、铜、锌、铝、镍、氰化物、甲醇、甲醛
S9	

（2）监测分析方法

本项目地下水包气带浸溶液测试分析见表 5.4.8。

表 5.4.8　包气带监测项目与分析方法表

项目	分析方法	仪器名称型号及编号	检出限
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》（HJ 1226-2021）	721G 型可见分光光度计（JW-S-64）	0.003mg/L
铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》(HJ 776-2015)	Avio200 型电感耦合等离子体发射光谱仪（JW-S-73）	0.006mg/L
锌			0.004mg/L
铝			0.07mg/L
镍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》（HJ 700-2014）	iCAP-RQ 型电感耦合等离子体质谱仪（JW-S-241）	0.06μg/L
氰化物	《地下水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法》（DZ/T 0064.52-2021）	UV- 1600 型紫外可见分光光度计 (JW-S-03)	0.002 mg/L
甲醇	《水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法》（HJ 895-2017）	GC 6890N 型气相色谱仪（JW-S-248）	0.2mg/L
甲醛	《水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法》（HJ 601-2011）	UV- 1600 型紫外可见分光光度计 (JW-S-03)	0.05mg/L

（3）监测结果及评价

本项目地下水包气带浸溶液测试结果见表 5.4.9。

表 5.4.9　地下水包气带浸溶液检测结果一览表 单位：mg/L

5.4.4 小结

地下水水质监测及评价结果表明：厂区地下水 14 项有机及毒理指标均未检出；除 pH、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硫酸盐、氟化物等 7 项指标在部分点位为V类，其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类类标准。针对以上情况，企

业已开展地下水污染治理工程，预计 2026 年 12 月完成地下水治理工作。详见附件 24。

厂区包气带浸溶液中苯、甲苯、二甲苯、石油烃等特征污染物浓度均低于检出限，硫化物、氰化物、铜、镍等指标未检出，表明厂区现有工程运营未对包气带土壤造成明显污染。

5.5 声环境现状调查与评价

5.5.1 监测点位

为了解本项目所在区域声环境的现状特征，本评价委托福建九五检测技术服务有限公司于 2026 年 3 月 2 日-3 月 4 日在厂界布设 7 个监测点进行噪声监测。

噪声监测点位见表 5.5.1 和图 5.5-1。

表 5.5.1 噪声监测点位布设情况

点位名称	点位位置	个数	数据来源
Z1	芝山村	1 个	本次委托福建九五检测技术服务有限公司于 2026 年 3 月 2 日-3 月 4 日的监测数据
Z2~Z7	主厂界外 1 米	6 个	

5.5.2 监测方法和监测内容

监测方法：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）所规定的方法进行。

监测内容：昼夜两时段各监测一次。

5.5.3 监测结果

项目环境噪声现状调查结果见表 5.5.1。

表 5.5.2 噪声现状调查结果 单位：dB（A）

监测结果表明：Z3-Z7 监测点位昼、夜间噪声监测值均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值。Z2 监测点位沿北侧沿新江公路一侧厂界，可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4a 类标准。Z1 点位昼、夜间噪声监测值均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中居民区 2 类标准限值。



图 5.5-1　噪声监测点位分布

5.6 土壤环境现状调查与评价

5.6.1 调查点位与时间

天辰耀隆有北侧主厂区，南侧锅炉房两个厂区，本项位于主厂区内。仅收集评价主厂区土壤质量现状。为了解本项目新建装置所在区域土壤环境的现状特征，我司委托福建九五检测技术服务有限公司于 2026 年 3 月 2 日在项目评价范围内布设 3 个监测点进行土壤理化特性监测，并引用中国环境科学院于 2025 年 11 月 15 日-11 月 27 日出具的《2025 年福建天辰耀隆新材料有限公司土壤和地下水自行监测报告》中土壤的监测数据。监测点位图详见 5.6-1 和 5.6-2。

5.6.2 监测项目与分析方法

采样时同时调查测点土壤理化特性，包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度以及采样点的经纬度。

本次土壤调查的监测项目详见表 5.6.1，本次土壤调查的分析方法详见表 5.6.2 和 5.6-3。

表 5.6.1　各监测点位土壤监测项目一览表



图 5.6-1　土壤监测点位分布图

表 5.6.2　各监测点位土壤监测项目一览表

序号	监测项目	监测方法/依据	检出限
1	四氯化碳	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 HJ 605-2011	0.0013mg/kg
2	氯仿		0.0011mg/kg
3	氯甲烷		0.0010mg/kg
4	1.1-二氯乙烷		0.0012mg/kg
5	1.2-二氯乙烷		0.0013mg/kg
6	1.1-二氯乙烯		0.0010mg/kg
7	顺-1,2-二氯乙烯		0.0013mg/kg
8	反-1,2-二氯乙烯		0.0014mg/kg
9	二氯甲烷		0.0015mg/kg
10	1.2-二氯丙烷		0.0011mg/kg
11	1.1,1,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
12	1.1,2,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
13	四氯乙烯		0.0014mg/kg
14	1.1,1-三氯乙烷		0.0013mg/kg
15	1.1,2-三氯乙烷		0.0012mg/kg
16	三氯乙烯		0.0012mg/kg
17	1.2,3-三氯丙烷		0.0012mg/kg
18	氯乙烯		0.0010mg/kg
19	苯		0.0019mg/kg
20	氯苯		0.0012mg/kg
21	1.2-二氯苯		0.0015mg/kg
22	1.4-二氯苯		0.0015mg/kg
23	乙苯		0.0012mg/kg

24	苯乙烯		0.0011mg/kg
25	甲苯		0.0013mg/kg
26	间二甲苯+对二甲苯		0.0012mg/kg
27	邻二甲苯		0.0012mg/kg
28	硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg
29	2-氯酚		0.06mg/kg
30	苯并[a]蒽		0.1mg/kg
31	苯并[a]芘		0.1mg/kg
32	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
33	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
34	䓛		0.1mg/kg
35	二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
36	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
37	萘		0.09mg/kg
38	苯胺	土壤和沉积物 13 种苯胺类和 2 种联苯胺类化合物的测定 液相色谱-三重四极杆质谱法 HJ 1210-2021	0.002mg/kg
39	铅	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 1315-2023	1mg/kg
40	镉		0.03mg/kg
41	铜		0.7mg/kg
42	镍		2mg/kg
43	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
44	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
45	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
46	石油烃（C10-C40）	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg
47	氨氮	土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法 HJ 634-2012	0.10mg/kg

5.6.3 监测结果与评价

（1）评价标准

调查区域土壤主要为工业用地，评价标准参照《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 中的第二类用地筛选值进行评价。背景点 K2 需满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地土壤污染风险筛选值。

（2）监测及评价结果

土壤环境质量监测结果见下表。

表 5.6.3　土壤监测结果一览表

表 5.6.3　土壤监测结果一览表(续)

表 5.6.4　土壤监测结果一览表(续)

（3）土壤环境质量现状评价

从上述结果可以看出所有监测点位，根据各检测单元土壤检测结果，六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 39 项指标在各土壤样品均未检出；镉、铜、铅、镍、汞、砷、石油烃（C10-C40）等 7 个指标均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1、表 2 的第二类用地筛选值；《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中无氨氮限值，参考河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）中表 1 要求（氨氮含量<1200mg/kg），福建天辰耀隆新材料有限公司各单元土壤样品中氨氮含量均未超出土壤污染风险管控要求。

5.7 周边污染源现状调查

福州江阴港城经济区已形成的化工生产体系主要集中在西部片区。目前，西部片区化工产业已初步形成了以煤气化、离子膜烧碱、丙烷脱氢制丙烯为原料保障，以异氰酸酯和己内酰胺为特色的产业链。其中，69 万吨/年煤制气（总氨）装置、天辰耀隆 33 万吨/年己内酰胺、中国软包装集团 156 万吨/年丙烷脱氢及下游百万吨级聚丙烯、东南电化 72 万吨/年离子膜烧碱、万华化学 80 万吨/年二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）、TDI 一期 25 万吨/年甲苯二异氰酸酯（TDI）、TDI 二期 36 万吨/年甲苯二异氰酸酯（TDI），以及正太新材、福建环洋等下游企业构成了上下游一体化的产业结构。同时，福州江阴港城经济区化工园区现已建成数条医药生产线，形成了以丽珠集团福兴医药的抗生素原料药和福抗药业的头孢原料药及制剂、科瑞 药业、海欣药业、康鸿科技为代表的生物医药产业链。东部临港产业区，重点发展装备制造、化工新材料，形成了以三峡海上风电产业园为龙头的“一基地、多园区”的清洁能源装备制造产业基地。东部片区已建投产的为福建友谊胶粘带集团有限公司一期项目、国电一期、福建和特供热有限公司、福州新福兴浮法玻璃有限公司等企业。

江阴港城经济区主要污染源来自入驻东、西部产业区企业，主要污染企业污染源名称及主要污染因子见表 5.7.1。江阴港城经济区东、西产业片区污染源的产生情况及特点

主要表现在以下几方面：

（1）大气污染源

工业区现有的大气污染源主要有各类工业企业产生的工艺废气和恶臭气体，主要来自于制药、化工、污水处理设施等，其主要特征污染物包括颗粒物、臭气、氨、硫化氢、酸雾、氮氧化物、甲醛、甲醛、DMF、非甲烷总烃、“三苯”废气等。

（2）废水污染源

工业区现有的企业类别为医药、化工、化肥、废塑料加工、食品、仓储等。主要废水特征污染物主要有福抗药业、福兴医药等企业产生的制药废水；万华化学、福化环保等企业产生的工艺废水等。

（3）工业固体废物

一般工业固废主要是锅炉煤渣、污水站污泥、废包装物及边角料等，企业通过回收利用或外售进行综合处置。危险废物主要是菌丝渣、废活性炭、废残渣、废油漆桶、废包装材料、废机油、废催化剂、废残液等，危险废物由各企业委托有资质的危险废物处理单位进行处置 。

表 5.7.1　江阴港城经济区东、西部片区主要污染情况一览表

序号	排污企业		主要污染源名称	主要污染因子
1	福建中景石化有限公司	废气	油/脂混合罐、液压油缓冲罐、液体添加剂贮槽、冷冻水罐、干燥器洗涤塔、挤压造粒楼尾气过滤器	非甲烷总烃、PM_{10}、丙烯
		废水	气蒸罐洗涤塔废水、挤压造粒切粒水罐废水、游离水分离器废水、机泵及地面冲洗、生活污水、化学水处理系统排污水、循环水场定期排水	pH、石油类、氨氮、COD、BOD_5、SS
		固废	废包装材料、废聚丙烯聚合物、废脱硫剂、废分子筛、废脱砷剂、生产废水处理污泥、生活垃圾	
2	福建中江石化有限公司	废气	给电子体储罐、油/脂混合罐、液压油缓冲罐、液体添加剂贮槽、冷冻水罐、干燥器洗涤塔、挤压造粒楼尾气过滤器、锅炉等	非甲烷总烃、PM_{10}、丙烯、SO_2、NO_2
		废水	气蒸罐洗涤塔废水、挤压造粒切粒水罐废水、游离水分离器废水、机泵及地面冲洗、生活污水、锅炉定排污水、化学水处理系统排污水、循环水场定期排污水	pH、石油类、氨氮、COD、BOD_5、SS
		固废	废包装材料、废聚丙烯聚合物、废脱硫剂、废分子筛、废脱砷剂、生产废水处理污泥、炉灰渣、生活垃圾	
3	福建美得石化有限公司	废气	加热炉烟气、碱洗塔洗涤尾气	非甲烷总烃、丙烯、HCl、SO_2、NO_2
		废水	碱液脱气罐废液、催化剂再生尾气废碱液、冲洗废水（含装置区和中间罐区）	pH、石油类、氨氮、COD、BOD_5、硫化物
		固废	废催化剂、废吸附剂、废干燥剂、脱丙烷塔底汽提塔产生的塔底残液、废有机剂、废化学包装材料、活性污泥	
4	福建天辰耀隆新材料有限公司	废气	双氧水装置氢化尾气和氧化尾气、发烟硫酸装置第二吸收塔尾气、KA 油装置工业不凝气、酮塔真空泵不凝气、氨肟化不凝气放空气、氨气吸收塔、己内酰胺结片废气、硫胺干燥系统废气、供热站锅炉、火炬燃烧	非甲烷总烃、TOVC、苯、甲苯、二甲苯、SO_2、NO_2、烟尘、TSP、环己酮、硫酸雾
		废水	双氧水装置、发烟硫酸装置废水、环己醇装置废水、环己酮装置废水、氨肟化装置废水、硫胺结晶装置废水、地面冲洗水、生活污水	COD、氨氮、石油类、SS、Zn 化合物
		固废	锅炉灰渣、硫磺渣、净化站污泥、白土床、废触煤、废催化剂、费油、废机油、污水站污泥	
5	东南电化公司搬迁工程	废气	锅炉烟气、带式输送机粉尘、粉碎机粉尘、磨煤机前仓 2 废气、烧碱装置盐酸吸收塔废气	烟尘、SO_2、NO_x、TSP、Cl_2、HCl、Hg
		废水	烧碱装置废水、锅炉废水、生活污水、地面冲洗水、化学水站排水	COD、氨氮、总磷、总氮
		固废	锅炉灰、废催化剂、锅炉渣、盐泥、废螯合树脂、废离子膜、废机油等	
6	丽珠集团福州福兴医药有限公司搬迁改造技改项目	废气	发酵车间发酵尾气、提炼车间尾气、锅炉烟气	氨、甲醛、醋酸乙酯、盐酸、粉尘、SO_2
		废水	吸附废水、树脂冲洗水、萃取废水、精制废水、地面冲洗水、生活污水	COD、SS、氨氮
		固废	锅炉煤渣、污水站污泥、菌丝渣、废活性炭	

7	福建省福抗药业股份有限公司	废气	菌丝渣烘干、污水处理站、发酵罐废气、锅炉烟气	SO_2、NO_x、烟尘、TSP、NH_3、H_2S、HCl
		废水	发酵残液、洗涤废水、除尘废水、碱液喷淋废水、反应废液	pH、COD、石油类、硫化物、挥发酚、磷酸盐、硫酸盐、氨氮
		固废	煤渣和煤灰、活性污泥、菌丝渣、废活性炭	
8	江阴工业集中区污水处理	废气	反应池废气	NH_3、H_2S
		废水	污水处理	COD、BOD_5、SS、氨氮、磷酸盐、石油类
		固废	污水厂污泥、格栅渣、沉砂	
9	福州隆诚实业有限公司	废气	融化造粒过程产生的塑胶异味	非甲烷总烃
		废水	清洗废水、生活污水	COD、BOD_5、SS、氨氮
		固废	清洗、破碎废料、污泥	
10	福建宝利特科技股份有限公司	废气	PVC 发泡革废气、湿法线废气、干法线废气、后处理废气、DOP 废气、导热油炉烟气	SO2、烟尘、DMF、VOD、甲苯、颗粒物
		废水	水鞣废水、生活污水	COD、氨氮
		固废	废离型纸、锅炉炉渣、污水处理站污泥、DMF 蒸馏残液、废包装材料等	
11	福建宝利特新材料科技有限公司	废气	色浆生产废气、皮革表面处理剂生产废气、无组织废气	颗粒物、VOCs、甲苯、二甲苯
		废水	生产废水及生活污水	COD、氨氮
12	福建省福清友发纸品实业有限公司	废气	涂覆水性丁苯乳胶烘干废气	苯乙烯、非甲烷总烃
		废水	生活污水	pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、石油类
		固废	短县委渣、铁丝	
13	久策气体（福清）有限公司	废气	生活办公废水和实验室化验检测废水	COD、SS、氨氮
		废水	电石投料工段废气、乙炔纯化解析工段、沉渣池废气	粉尘、NMHC
14	福建天辰耀隆新材料有限公司 33 万吨己内酰胺项目	废气	热电站锅炉、双氧水装置氧化尾气、硫酸吸收塔尾气、导热油炉燃烧尾气、部分工艺尾气、各装置的动静密封点泄漏、有机液体储罐储存过程大小呼吸排放、有机液体装卸挥发	烟尘、SO_2、NO_x、硫酸雾、烃类、VOCs、NH_3、甲苯
		废水	双氧化水装置、KA 油装置、己内酰胺装置的生产废水、地面冲洗废水、实验室废水、生活污水、纯水站反冲洗水	COD、SS、氨氮、Zn 化合物、BOD_5、石油类、苯、甲苯
		固废	废白土、废钯触媒、废滤布、废脱硫吸附剂、己内酰催化剂、炉渣与飞灰、原水净化站污泥、生化污泥、物化污泥、生活垃圾、废活性炭纤维、废触煤、废苯渣、废离子交换树脂、废机械油、废导热油	
15	久策气体（福清）有限公司氢气长管车充装系统	废气	超纯氢气纯化工艺废气、锅炉废气	颗粒物（0.012t/a）、二氧化硫（0.002t/a）、氮氧化物（0.094t/a）
		废水	生活污水	COD（0.22t/a）、氨氮（0.045t/a）

	改造项目	固废	氢气提纯脱氧塔废催化剂、超纯氢纯化吸附塔废吸附剂、一氧化碳纯化工艺除水工序废分子筛	
16	福建优立盛油脂有限公司	废气	含尘废气、氯化尾气	
		废水	冲渣、冲洗废水、生活废水	
		固废	污水处理污泥、除钒塔残渣	
17	福建钰融科技有限公司8.1万吨/年危废综合利用项目	废气	废有机溶剂再生处理、废酸再生处理、废包装容器清洗处理等工序、废水处理、罐区站等	
		废水	工艺废水、水封废水、公用设施排水	
		固废	过滤残渣、蒸发残渣、废渗透膜、废活性炭、精（蒸）馏残渣、废渗透膜、油泥浮渣、活性污泥、生活垃圾	
18	24万t/a环氧树脂一体化循环经济技术改造暨高盐废水综合利用示范项目	废气	双酚A投料粉尘废气、高压氧化废水系统放空气、烧碱装置含HCl废气、焚烧炉烟气、生化污水处理系统、离子膜电解装置、环氧树脂反应/精制车间无组织废气、环氧树脂投料车间无组织废气、罐区无组织废气	
		废水	SF膜反冲洗废水、树脂塔反冲洗水、脱硝废水、地面冲洗水、真空泵排水、生活污水、初期雨水	
		固废	废老化树脂、滤渣、压滤盐泥、废螯合树脂、废电解离子膜、废滤膜、污泥、焚烧炉灰渣、RO膜、含镍废水处理废膜、生活垃圾	
19	福建康鸿生物科技有限公司年产生物新医药326.5吨、营养补充剂150吨项目	废气	发酵废气、硫酸阿米卡星硅烷反应废气、RTO炉废气、危废贮存间废气、菌丝渣干燥废气	
		废水	发酵废气喷淋废水、RTO炉尾气喷淋废水、菌丝渣干燥水膜除尘废水、废气喷淋废水、水封废水、车间地面冲洗废水、真空泵废水、生活污水	
		固废	菌丝渣、废活性炭、釜残、废液、废渣、废催化剂、废氧化铝、废硅胶等	
20	25万吨/年甲苯二异氰酸酯（TDI）	废气	储罐废气、硝化单元酸碱性废气、氢化单元反应、精制废气、光化单元光化尾气、装置区、储罐区、各车间动静密封点泄漏的废气和储罐区呼吸气	氯气（2.2t/a）、氯化氢（2.267t/a）、光气（0.189t/a）、甲苯（0.422t/a）、硝基苯类（0.921t/a）、邻二氯苯（1.695t/a）、苯胺类（4.852t/a）、TDI（1.363t/a）、VOCS（16.084t/a）
		废水	各工艺生产废水、地面及设备冲洗水、办公生活污水、初期雨水等。	COD（30.16t/a）、氨氮（3.02t/a）
		固废	装置反应产生的轻油、焦油颗粒、TDI废液、废活性炭、废催化剂、废包装材料、机修废机油、废导热油、废抹布、废劳保等危险废物，以及生活办公产生的生活垃圾。	
21	异氰酸酯公司80万吨/年MDI技改扩能项目	废气	苯胺油气回收放空气、TDI水洗塔排放气、光化烟囱排气、油气回收装置废气、MDI装车与灌装废气、MDI成品储罐废气	NMHC（20.6565t/a）、甲醛（0.03t/a）、氯气（0.512t/a）、氯化氢（0.428t/a）、苯胺（0.277t/a）、氯苯（0.08t/a）、甲苯（0.126t/a）TDI（0.0104t/a）
		废水	MDI装置缩合工序洗涤废水、废盐水、光化工序废水	COD（10.38t/a）、氨氮（1.038t/a）、SS（2.076t/a）、石油类（4.917t/a）、苯胺类（0.104t/a）、氯苯（0.0415t/a）、TDS（312.51t/a）
		固废	MDI装置缩合工序产生的含醇废液、废氯苯等，补充识别例行检修过程中，MDI装置产生的检修废物，缩合工序排液残	

			渣、光化工序清理废物、废保温材料（沾染有机物）	
22	福州港江阴港区壁头作业区 13A、13B、13C 号泊位工程	废气	泊位前沿废气	多亚甲基多苯基异氰酸酯（0.684t/a）、甲苯二异氰酸酯（0.003t/a）、氯化氢（0.05t/a）、非甲烷总烃（2.077t/a）
		废水	码头泊位冲洗废水、船舶舱底油污水、港区生活污水	COD（1.03t/a）、氨氮（0.16t/a）、SS（0.21t/a）
		固废	船舶垃圾、废活性炭、废矿物油	
23	江阴国电发电机组	废气	发电机组烟气、煤场粉尘	SO_2、NO_x、烟尘等
		废水	冷却循环水、温排水、生活污水、脱硫废水、含油废水、酸碱废水、锅炉酸洗废水	COD、SS、石油类、pH、温排水（热污染）
		固废	灰渣炉渣、石膏	
24	福建友谊胶粘带集团有限公司友谊新材料科技工业园（一期 BOPP 胶粘带及电子胶粘带）项目	废气	胶水聚合生产工序、BOPP 挤出工序、涂布、烘干、印刷工序及储罐区大小呼吸等无组织废气	
		废水	生产废水、员工生活污水	
		固废	废活性炭、胶水过滤残渣、油墨桶、包装袋、胶粘带边角料及不合格胶带、油墨桶、生活垃圾	
25	友谊新材料科技工业园（三期美纹纸胶粘带及布基胶粘带）项目	废气	橡胶胶水制备废气、油性胶水涂布和烘干废气、离型/防渗胶乳生产废气、美纹纸离型涂布及烘干废气、PVC 薄膜生产废气、上硅离型废气、亚克力胶水生产废气、亚克力胶水涂布烘干废气、污水处理站废气、危废间废气、污泥房废气、各车间未被收集的有机废气、罐区大小呼吸废气	NMHC（122.427t/a）、甲苯（41.028t/a）、丁酮（0.2t/a）、丙烯酸（0.025t/a）、苯乙烯（0.113t/a）、氯乙烯（0.143t/a）、乙酸乙酯（0.114t/a）、颗粒物（0.929t/a）、NH_3（0.0093t/a）、H_2S（0.0001t/a）
		废水	溶剂回收废水、职工生活污水、地面冲洗水、厂区初期雨水、循环冷却水及制纯水浓水	COD（10.22t/a）、氨氮（1.02t/a）、石油类（0.379t/a）、甲苯（0.038t/a）
		固废	废活性炭、废吸附材料、过滤器、喷淋塔废液、胶水过滤残渣、滤网、硅油桶、胶粘带边角料、不合格胶带、废包装袋、污水处理站污泥、废水除油装置污泥、实验室废液、在线监控废液、废机油及机油桶、溶剂冷凝回收残余物、废抹布及职工生活垃圾	
26	福州和特供热有限公司江阴工业区高中低压供热系统扩建项目	废气	施工扬尘、堆场扬尘、施工车辆、机械废气、焊接废气	
		废水	施工期生活污水和试压废水；运营期不新增工作人员，不新增生活污水	
		固废	施工期生活垃圾、建筑垃圾；运营期不新增工作人员，不新增生活垃圾	
27	福建国电风力发电有限公司福清分公司	7*2MW 风力发电机组		
28	福州新福兴玻璃科技有	先期建设 3 条日熔化 600 吨新能源汽车用超薄节能特种玻璃生产线，年产 49.28 万吨汽车用超薄节能特种玻璃。		

	限公司			
29	丽珠集团福州福兴医药有限公司扩建项目	废气	发酵废气、烘干废气、提炼一车间沸腾干燥废气、闪蒸干燥废气、干燥废气、菌丝渣烘干废气、沸腾干燥废气、污水处理站废气、真空泵不凝气、真空泵不凝气、成品干燥真空泵不凝气	NH_3（0.36t/a）、H_2S（0.03t/a）、丙酮（0.22t/a）、HCl（0.022t/a）、NMHC（6.765t/a）、甲醇（0.19t/a）、颗粒物（6t/a）、庚烷（0.2t/a）、乙醇（2.67t/a）、乙腈（0.23t/a）、NO_x（2.6t/a）、DMF（0.002t/a）、硫酸雾（0.0004t/a）
		废水	生产废水、废气碱吸收废水、废气等离子装置废水、地面冲洗废水、真空泵排水、生活污水	pH、COD（43.89/a）、氨氮（4.39t/a）、总磷
		固废	菌丝渣、废活性炭、废硅胶、废二氧化锰、废吸附剂、废离子交换树脂、废氧化铝、污水处理站污泥、生活垃圾、废有机溶剂、布袋除尘器拦截的颗粒物	
30	艾尔姆风能叶片制品（福建）有限公司年产风力发电机叶片 780 片项目	废气	有机废气、脱附-催化燃烧废气、刷漆废气、打磨粉尘、锅炉燃气废气、实验室废气	苯系物（主要为苯乙烯）（3.144t/a）、非甲烷总烃（11.914t/a）、粉尘（0.614t/a）
		废水	清净下水、生活污水	pH、COD（4.09t/a）、SS（2.34t/a）、BOD_5（1.75t/a）、NH_3-N（0.35t/a）、总磷（0.02/a）、石油类（0.12t/a）、动植物油（0.23t/a）
		固废	一般工业固体废物、危险废物（报废化学品：有机树脂类染料、涂料废物；废化学品包装桶、沾染化学品废弃物；废清洗剂；实验室试剂瓶；实验废液；废活性炭及防毒面具滤盒；废润滑油；废铅酸蓄电池）、生活垃圾	
31	福建三峡海上风电产业园	废气	设备燃油废气、施工扬尘	SO_2、烟尘和粉尘
		废水	生活污水、生产废水	COD_{Cr}、SS、BOD_5、NH_3-N、动植物油、石油类
		固废	生活垃圾、施工建筑垃圾	
		注：现阶段无法准确确定入驻企业实际生产规模、职工人数、生产天数及产品等基本情况，因此无法进行运营期污染源强分析		
32	TDI、万华异氰酸酯尾气废 HCl 综合利用项目—甘油法生产 20 万 t/a 环氧氯丙烷及 12 万 t/a 环氧树脂环保工程项目（一期 10 万 t/a 环氧氯丙烷及 6 万 t/a 环氧树脂）	废气	环氧氯丙烷工艺废气排入焚烧炉处理；环氧氯丙烷装置区的 2 个粉仓上分别设置 2 套布袋除尘装置收集含粉尘废气；环氧树脂装置区的投料口处设置集气罩收集含粉尘废气；高压氧化装置区排放的废气中主要含 CO_2、水蒸气、少量的 HCl 经碱液喷淋处理；环氧氯丙烷装置区无组织排放废气；储罐区无组织废气	
		废水	环氧氯丙烷装置的甘油精制废水、二次蒸馏冷凝废水去生化污水站处理达标后纳入江阴工业园区污水处理厂。环化单元的高盐废水经高压氧化处理达标后排入兴化湾。	
		固废	废甘油、DCH 回收塔残液、石灰乳配制残渣、废老化树脂、污泥、焚烧炉渣、生活垃圾	
33	东南电化公司江阴西部化工区高盐废水综合利	废气	高纯盐酸吸收尾气、工业盐酸吸收尾气、电解及淡盐水脱氯厂房、盐酸储罐、盐酸合成	氯化氢（0.606t/a）、氯气（0.212t/a）、硫酸雾（0.32t/a）

	用暨 60 万吨/年离子膜烧碱项目	废水	高盐废水（树脂再生废水、脱硝废水）、循环水站排水、地面冲洗水等	COD（25.591t/a）、SS、氨氮（2.559t/a）、BOD_5
		固废	废螯树脂、废离子膜、废 MRO 脱硝膜、废机油、废包装物、盐泥、废机油	
34	万景石化年产 90 万吨丙烷脱氢制丙烯项目	废气	进料加热炉废气、余热锅炉尾气	颗粒物（69.45t/a）、二氧化硫（41.87t/a）、氮氧化物（212.46t/a）、NMHC（101.84t/a）、氨（19.66t/a）
		废水	废水汽提塔、余热锅炉、地面及装置冲洗、初期雨水、循环水场	COD（61.01t/a）、SS（12.2t/a）、氨氮（6.10t/a）、BOD_5（12.2t/a）、石油类（1.22t/a）
		固废	废催化剂、废反应器惰性颗粒、废氧化铝球、废 HGM、废干燥床分子筛、废干燥处理器吸附剂等	
35	福州上景新材料有限公司年产高性能聚丙烯 150 万吨项目	废气	催化器输送尾气、包装系统呼吸气	颗粒物（2.55t/a）、NMHC（51.2030t/a）
		废水	干燥器洗涤废水、气蒸汽洗涤废水、初期雨水、地面及装置冲洗废水	COD（7.3794t/a）、SS（1.4758t/a）、氨氮（0.7379t/a）、BOD_5（1.4758t/a）、石油类（0.476t/a）
		固废	废脱水剂、废分子筛、废滤袋、废脱硫剂、废白油、废滤芯等	
36	福建富轩科技有限公司新能源纳米材料项目	废气	含尘尾气、氮氧化物废气、氨气、有机废气	氮氧化物（1.166t/a）、氨（2.670t/a）、甲醛（0.032t/a）、非甲烷总烃（3.973t/a）、颗粒物（0.3016t/a）
		废水	循环水站排水、生活污水、脱盐水站排水、含银废水	COD（0.989t/a）、氨氮（0.099t/a）
		固废	精馏残液、除杂渣、精馏残液、机修废机械油、废包装袋、含银废液三效蒸发器残渣、化验室废试剂及药品、含银废水预处理设施污泥、蒸发器残渣、废超滤膜、反渗透膜、污水站污泥、废反渗透膜、生活垃圾	
37	东南电化公司次氯酸钠扩产能至 12 万吨及生产优化项目	废气	次氯酸钠装置含氯尾气、无组织废气	氯气（0.136t/a）
		废水	脱盐水排水、地面清洗水、浓水	COD（0.208t/a）、氨氮（0.201t/a）
		固废	废超滤膜、反渗透膜	
38	福建中远海运化工码头有限公司福州港江阴港区 10#泊位及仓储工程新增货种项目	废气	装卸有机废气、库区油气、库区无组织废气	环己烷（1.734t/a）、VOCs（96.482t/a）
		废水	码头废水、库区生活污水、初期雨水、装卸区清洗水、罐区储罐清洗废水、维修清洗水、废气处理装置废水	COD（0.046t/a）、氨氮（0.004t/a）
		固废	清罐产生的废有机溶剂、实验室空瓶、检修产生的废矿物油、物化污泥、废活性炭、生活垃圾	
39	正太新材料科技有限责任公司正太新材新增 60 万吨/年二氧化钛项目	废气	酸解尾气、盐酸池尾气、水解废气、回转窑烟气、闪蒸干燥尾气、气流分级尾气、粉料仓废气	颗粒物（11.96t/a）、二氧化硫（15.12t/a）、氮氧化物（86.88t/a）、氯化氢（10.27t/a）、NMHC（1.930t/a）
		废水	水喷淋废水、碱喷淋废水、洗涤废水、包膜后压滤废水、纯水站排水、循环	COD（248.56t/a）、SS（60.38t/a）、氨氮

			冷却系统排水、化验室废水、地面冲洗废水、生活污水	（3.53t/a）、氯化物（2228088.84t/a）
		固废	机修废机油、废包装物、常规废水处理设施污泥、高盐废水处理设施污泥、压滤机滤布、布袋除尘器滤袋、雨水收集池污泥、生活垃圾	
40	久策气体（福清）有限公司二期扩建及特气项目	废气	甲烷纯化废气、乙烯纯化废气、丙烯二级精馏塔冷凝器废气、溴化氢级精馏塔冷凝器废气、氯化氢级精馏塔冷凝器废气、二氧化碳一级精馏塔冷凝器废气	HBr（0.68t/a）、HCl（0.54t/a）、NMHC（4.53t/a）、氟化物（1.157t/a）、二氯甲烷（1.593t/a）、乙酸乙酯（0.171t/a）、氨（0.0029t/a）、硫化氢（0.000284t/a）
		废水	高浓废水、高盐高浓废水、设备清洗废水、喷淋塔废水	COD（3.445t/a）、氨氮（0.413t/a）、二氯甲烷（0.0014t/a）、氟化物（0.138t/a）
		固废	超纯氢纯化吸附塔废吸附剂、乙烯/丙烯纯化吸附器废吸附剂、溴化氢纯化吸附器废吸附剂、氯化氢纯化吸附器废吸附剂、二氟乙酸乙酯生产油层干燥使用产生的废干燥剂、二氟乙酸乙酯生产产生废催化剂、二氟乙酸乙酯生产精馏釜残、二氟乙酰乙酸乙酯生产废干燥剂、二氟乙酰乙酸乙酯生产精馏釜残、二氟乙酸酐生产产生的废干燥剂	
41	久策气体（福清）有限公司氢气长管车充装系统改造项目	废气	超纯氢气纯化工艺废气、锅炉废气	颗粒物（0.012t/a）、二氧化硫（0.002t/a）、氮氧化物（0.094t/a）
		废水	生活污水	COD（0.22t/a）、氨氮（0.045t/a）
		固废	氢气提纯脱氧塔废催化剂、超纯氢纯化吸附塔废吸附剂、一氧化碳纯化工艺除水工序废分子筛	
42	华瑞新（福州）包装有限公司年加工 216.5L 钢桶 360 万只项目	废气	喷漆、调漆、流平、烘干废气；天然气燃烧废气；焊接烟尘；	颗粒物（7.274t/a）、SO_2（0.36t/a）、NO_x（3.366t/a）、NMHC（13.543t/a）
		废水	洗板废水、水帘漆雾净化废水、水喷淋废水、职工生活污水、验漏废水、焊缝冷却水	余热、COD（0.474t/a）、BOD_5（0.054t/a）、SS（1.14t/a）、NH_3-N（0.014t/a）、色度（8倍）
		固废	边角料及不合格品、废包装材料、布袋收集尘、水性漆渣、废润滑油、空油桶、空胶桶、沾染性废抹布及手套、漆桶内衬袋、沾染性水性漆空外桶	
43	国能（福州）热电有限公司二期（2×660MW）超超临界热电联产工程	废气	锅炉烟气、除尘废气、尿素车间（无组织）	SO_2（1015.547t/a）、NO_x（1450.78t/a）、颗粒物（297.531/a）、汞及其化合物（0.87t/a）氨（0.256t/a）
		废水	除温排水直排海，其他废水（反渗透浓水、循环冷却系统排水、冲渣水、含泥废水、脱硫废水、化水车间排水、酸碱废水、锅炉非经常性排水、锅炉酸洗废水、生活污水等）均处理后回用不外排。夏季全厂（一期+二期）温排水水量≤71.5m^3/s、温升≤6.05℃，冬季水量≤46.7m^3/s、温升≤9.5℃；余氯执行《海水冷却水排放要求》，总余氯＜0.1mg/L	
		固废	飞灰、炉渣、脱硫石膏、工业废水处理设施污泥和煤泥污泥、废弃除尘布袋、废超滤膜、废反渗透膜、废滤芯、废离子交换树脂	

44	福建环洋新材料有限公司高盐废水综合利用配套 16 万吨/年甲烷氯化物技改项目	废气	甲烷氯化物（CM）装置废气、四氯乙烯装置废气、罐组一甲醇储罐、污水站废气、储罐区废气、气液焚烧炉烟气	烟尘（4.568t/a）、SO_2（1.827t/a）、NO_x（45.682t/a）、HCl（5.668t/a）、二噁英（0.114g/a）、NMHC（7.9561t/a）、氨（0.006t/a）、硫化氢（0.0002t/a）、甲醇（0.7597t/a）、一氯甲烷（0.2581t/a）、二氯甲烷（2.3609t/a）、三氯甲烷（1.2209t/a）、四氯化碳（0.4916t/a）、四氯乙烯（0.4929t/a）、氯气（2.06t/a）
		废水	生产废水、地面冲洗水、化验废水、循环水池定期排污水、生活污水、初期雨水	COD（15.33t/a）、氨氮（1.53t/a）
		固废	废干燥剂、高沸残渣、废导热油、废机油污泥、焚烧炉灰渣、废包装物、生活垃圾	
45	万华福建 TDI 一期技改扩能 36 万吨项目	废气	酸性废气、碱性废气、反应驰放气、TDA 精制尾气、光化尾气、ODCB 储罐废气等	DNT（0.209t/a）、甲苯（0.088t/a）、苯胺类（0.238t/a）、TDI（0.197t/a）、ODCB（0.2863t/a）、光气（0.021t/a）、VOCs（2.194t/a）、氯化氢（0.7t/a）、氯气（0.97t/a）、颗粒物（0.004t/a）
		废水	硝酸浓缩酸性废水、废酸浓缩酸性废水、红水废水、汽提酸性废水、黄水废水、TDA 废水、光化中和废水地面及设备冲洗水、办公生活污水、初期雨水等	COD（1.04t/a）、氨氮（0.1t/a）、硫酸根（465.94t/a）、硝酸根（0.47t/a）、甲苯（0.01t/a）、邻二氯苯（0.01t/a）、氯离子（46.31t/a）、TDS（1221t/a）、二硝基甲苯（0.08t/a）、苯胺类（0.02t/a）、总氮（0.58t/a）（以上污染物新增排放量均不包括技改扩能“以新带老”削减量）
		固废	DNT 废料、废催化剂、TDA 精馏残渣、轻油、废活性炭、光化退料、TDI 废液、TDI 精馏残渣、焦油颗粒、废弃化学品包装桶或袋、废抹布、废劳保用品、机修废油、废导热油、废氮封油	
46	异氰酸酯公司 150 万吨 MDI 技改扩能一体化项目	废气	盐酸洗涤塔废气、硝酸装车废气、苯胺油气回收废气、光化烟囱排气、MDI 装车与灌装废气、MDI 成品储罐废气等	氯化氢（0.764t/a）、苯胺类（0.324t/a）、氯气（0.896t/a）、甲醛（0.1688t/a）、氯苯（0.3678t/a）、氮氧化物（0.153t/a）
		废水	MDI 装置缩合工序洗涤废水、废盐水、光化工序废水、装置地面冲洗水、硝酸装车废气碱洗废水等	COD（2.6952t/a）、氯苯（0.26952t/a）、SS（0.53904t/a）、苯胺类（0.02688t/a）、氯苯（0.01075t/a）、石油类（0.05376t/a）、氯离子（160.15t/a）、TDS（270.48t/a）、总氮（0.84816t/a）（以上污染物新增排放量均不包括技改扩能“以新带老”削减量）
		固废	MDI 装置缩合工序产生的含醇废液、废氯苯、MDI 装置产生的检修废物，缩合工序排液残渣、光化工序清理废物、废保温材料（沾染有机物）、废 MDI 等	

47	福州江阴港城经济区污水处理厂中期一期工程	废气	恶臭	氨（1.17t/a）、硫化氢（0.164t/a）
		废水	处理西部临港工业区综合污水、福清出口加工区（新厝先进制造业基地）综合污水以及江阴、新厝两镇部分村庄生活污水，以及自身运营过程产的 和反冲洗水	COD（730t/a）、总氮（219t/a）、氨氮（73t/a）总磷（7.3t/a）、苯（1.46t/a）、苯胺类（7.3t/a）、石油类（14.6t/a）、SS（146t/a）、BOD_5（146t/a）
		固废	栅渣、沉砂和生活垃圾、污泥、化验室及在线监测仪器产生少量废液	
48	福州万景新材料有限公司氢能利用与全降解新材料项目（一期）	废气	焚烧炉烟气、危废间废气	氮氧化物（728.6t/a）、颗粒物（182.12t/a）、甲醇（1.11t/a）、苯（0.46t/a）、甲苯（0.32t/a）、二甲苯（0.84t/a）、苯乙烯（0.04t/a）、NMHC（39.4288t/a）
		废水	工艺废水、地面冲洗水、循环水系统排水、废热锅炉排污、初期雨水和生活污水	COD（63.93t/a）、氨氮（6.29t/a）
		固废	生活垃圾、废机油、废润滑油、废包装袋、废活性炭	
49	福建友谊胶粘带集团有限公司友谊特种胶带技改项目	废气	制胶废气、混配有机废气、熔融注塑和淋膜有机废气、上硅有机废气、涂布烘干废气、储罐呼吸废气；	NMHC（271.65t/a）、甲苯（49.848t/a）丁酮（1.556t/a）、丙烯酸（4.539t/a）、苯乙烯（0.624t/a）、丙烯腈（0.207t/a）、氯乙烯（0.088t/a）、乙酸乙酯（121.294t/a）、颗粒物（13.703t/a）、氨（7.083t/a）、硫化氢（0.0093t/a）
		废水	溶剂回收废水、职工生活污水、地面冲洗水、厂区初期雨水、循环冷却水及制纯水浓水	COD（30.337t/a）、氨氮（3.034t/a）、石油类（0.607t/a）、甲苯（0.105t/a）
		固废	废活性炭、废吸附材料、过滤器、胶水过滤残渣、滤网、硅油桶、胶粘带边角料、不合格胶带、废包装袋、污水处理站污泥、废水除油装置污泥、实验室废液、在线监控废液、废机油及机油桶、溶剂冷凝回收残余物、静电除油设备回收的废油、废抹布及职工生活垃圾。	
50	福建环洋新材料有限公司扩建 10 万吨/年环氧氯丙烷装置	废气	环氧氯丙烷装置废气、石灰消化车间粉尘、高压氧化废水处理系统废气、污水处理站废气、储罐大小呼吸废气	颗粒物（2.556t/a）、HCl（1.52t/a）、VOCs（4.4893t/a）、氨（0.0608t/a）、硫化氢（0.0023t/a）
		废水	高盐废水、工艺装置排水、公辅设施排水	COD（28.633t/a）、氨氮（0.528t/a）
		固废	废甘油、DCH 回收塔残液、石灰乳配置残渣、污泥	
51	旭川化学（福建）有限公司年产聚氨酯新材料 30 万吨	废气	工艺废气及密封点泄漏废气、污水处理站废气、危废仓库废气、罐区废气	颗粒物（3.44t/a）、SO_2（1.16t/a）、NO_x（14.384t/a）、CO（4.0t/a）、NH_3（1.099t/a）、硫化氢（0.000948t/a）、DMF（11.402t/a）、甲苯（1.203t/a）、MDI（0.043t/a）、TDI（0.0025t/a）、IPDI（0.003t/a）、PAPI（0.0003t/a）、NMHC（61.908t/a）、
		废水	工艺缩合废水、精馏废水、喷淋废水、化验室废水、清洗废水、循环系统排污水	COD（1.693t/a）、氨氮（0.169t/a）

		固废	废离子交换树脂、废分子筛、沉渣、废活性炭、废催化剂、滤渣、废液等	
52	万华码头公司码头罐区项目	废气	储罐呼吸废气、二氯乙烷装船废气、装置无组织废气、罐区无组织废气	苯（0.006kg/h）、苯胺（0.001kg/h）、甲醇（0.0042kg/h）、二氯乙烷（0.0004kg/h）、非甲烷总烃（4.329t/a）
		废水	地面冲洗废水、初期雨水、循环冷却水排水、甲醇吸收废水、生活污水	COD（3.37t/a）、氨氮（0.32t/a）
		固废	废活性炭、废矿物油、生活垃圾	
53	福建省乐橘新生资源再生有限公司乐橘循环包装和再生新材料产业化项目（一期）	废气	共享托盘注塑废气、热熔废气、循环 IBC 集装箱吹塑废气、注塑废气、热熔废气、焊接烟尘、FFS 重包装膜挤出废气、印刷废气	NMHC（8.042t/a）、颗粒物（0.0000495t/a）
		废水	旋流塔废水、性能测试废水、生活污水	COD（0.045t/a）、氨氮（0.005t/a）
		固废	废包装袋、不合格品、水性油墨桶及内包装袋、沾有水性油墨的抹布、污水处理站污泥、废油、废过滤棉、废活性炭、废催化剂、废液压油、废液压油桶和生活垃圾	
54	福建省乐橘新生资源再生有限公司乐橘循环包装和再生新材料产业化项目（二期）	废气	塑料造粒有机废气、除异味废气、 废塑料堆场废气、生产废水处理站恶臭气体	NMHC（2.74t/a）、氨（0.177t/a）、硫化氢（0.01981t/a）
		废水	破碎清洗生产废水、喷淋塔废水、旋流塔废水、地面冲洗废水、初期雨水、生活污水	COD（0.378t/a）、氨氮（0.0378t/a）
		固废	废金属类固废、清洗产生废渣、废标签、废硅胶、挤出过程的过滤杂质、废过滤网、污泥、废油、废活性炭、设备维护产生的废机油、含油抹布、废液压油、废电池	
55	万华福建 TDI 二期扩建 36 万吨/年项目	废气	储罐废气、硝化单元酸碱性废气、氢化单元反应、精制废气、光化单元光化尾气、装置区、储罐区、各车间动静密封点泄漏的废气和储罐区呼吸气	硝基苯类（2.01t/a）、甲苯（0.89t/a）、苯胺类（9.86t/a）TDI（2.87t/a）、氯苯类（3.65t/a）、光气（0.4t/a）、VOCS（29.69t/a）、氯化氢（5.52t/a）、氯气（5.37t/a）
		废水	各工艺生产废水、地面及设备冲洗水、办公生活污水、初期雨水等。	COD（42.17t/a）、氨氮（4.71t/a）
		固废	废 DNT、废催化剂、TDA 精馏残渣、光化退料、TDI 精馏残渣、轻油、TDI 废液、焦油颗粒、废活性炭、废弃化学品包装桶或袋、机修废油、废导热油、废氮封油、机修产生废劳保用品、废抹布等。	
56	濠锦化纤（福州）有限公司	废气	PE 造粒、再生涤纶短纤生产工序	非甲烷总烃、TSP
		废水	聚酯废料与再生 PET 瓶片清洗过程中产生的清洗废水、生活污水	pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、石油类、动植物油、磷酸盐
		固废	边角料	
57	万华环保公司编组站项目	废气	除臭设施废气等	氨（0.181t/a）、硫化氢（0.362t/a）、VOCs（14.4t/a）
		废水	扩建脱盐水站药液废水、洗涤塔废水、初期雨水、生活污水、扩建脱盐水站 RO 浓水	COD（18.43t/a）、氨氮（1.843t/a）、SS（3.686t/a）、TDS（436.8t/a）、氯离子（88.32t/a）

		固废	生化污泥、化学污泥、废超滤膜、废反渗透膜、臭氧尾气破坏器催化剂、废活性炭、脱盐水站废超滤膜、脱盐水站废反渗透膜、脱盐水站 EDI 膜、机修废机械油、废含油抹布、废劳保用品、生活垃圾	
58	万华福建异氰酸酯产业链配套 36 万吨/年硝酸项目	废气	硝酸尾气工艺废气等	氮氧化物（50.43t/a）、氨（19.16t/a）
		废水	循环水站排水、地面冲洗废水、初期雨水	COD（0.74t/a）、氨氮（0.074t/a）、硝酸盐（0.28t/a）、SS（0.15t/a）、石油类（0.015t/a）、氯离子（3.38t/a）
		固废	废氨转化催化剂、废 SCR 催化剂、滤芯	
59	万华福建甲醛二期项目	废气	甲醛吸收塔尾气、甲醛储罐废气等	甲醇（9.02t/a）、甲醛（1.564t/a）、VOCs（17.663t/a）
		废水	甲醇合成汽包排污水、常压塔废水、汽提塔废水、装置地面冲洗废水、生活污水	COD_{Cr}（0.465t/a）、氨氮（0.046t/a）、BOD_5（0.093t/a）、SS（0.093t/a）、石油类（0.009t/a）、甲醛（0.0005t/a）、TDS(55.744t/a)
		固废	甲醇合成废催化剂、废吸附剂、甲醇预精馏重馏分、汽提塔重馏分、甲醛合成废催化剂、废导热油、甲醛尾气处理废催化剂、废机油、废包装物、生活垃圾	
60	福建康农医药科技有限责任公司年产生物新医药 511.5 吨、营养补充剂 35 吨项目	废气	发酵废气、RTO 炉废气、菌丝渣干燥废气等	氨（1.18t/a）、硫化氢（0.21t/a）、二氧化硫（3.17t/a）、氮氧化物（15.84t/a）、VOCs（33.75t/a）、甲醇（1.85t/a）、丙酮（0.61t/a）、乙腈（1.11t/a）、DMF（0.76t/a）、二氯甲烷（0.54t/a）、四氢呋喃（0.32t/a）、颗粒物（7.28t/a）、硫酸雾（1.48t/a）、HCl（1.72t/a）、抗生素（0.011t/a）、二噁英（4.752μg/a）
		废水	生产废水、废气喷淋废水、车间地面冲洗废水、真空泵废水、循环冷却系统排水、纯水制备浓水、生活污水等	COD（17.18t/a）、BOD_5（3.44t/a）、SS（3.44t/a）、氨氮（1.72t/a）、总磷（0.17t/a）、总氮（5.15t/a）、二氯甲烷（0.07t/a）、抗生素（0.03t/a）
		固废	菌丝渣、废活性炭、釜残、废液、废渣等	

6 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响分析

6.1.1 施工期大气环境影响分析

施工期间大气污染源包括施工场地扬尘和施工机械废气。

（1）施工场地扬尘

项目仅新建生产装置，施工扬尘来源于砂石卸料、物料堆存、水泥拆包等环节，以无组织形式短时排放，仅对施工区局部大气产生短期影响。通过落实洒水抑尘、物料遮盖等扬尘管控措施，可有效削减扬尘环境影响。

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速增大。不同粒径的尘粒的沉降速度详见下表。

表 6.1.1 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 60μm 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/m^3，100m 处 TSP 浓度约 0.79mg/m^3。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/m^3。

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/hm^2。一般而言，场地洒水可降低 20%～80%的起尘量。

（2）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、SO_2、NO_2、烃类。

污染气象特征

6.1.1.1 气象概况

临近本项目的地面常规气象观测站有福清气象站（25°43′N，119°23′E）、平潭气象

站（25°31′N，119°47′E），两个气象站与本项目厂址距离见下表所示。两个气象站中，平潭气象站距离项目较远，因此本次评价选取福清气象站的气象数据作为预测气象。

表 6.1.1 福清气象站与本项目厂址距离对比一览表

项目采用的是福清气象站（58942）资料，气象站位于福建省，地理坐标为东经 119.3792 度，北纬 25.6725 度，海拔 75.0 米。气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2005—2024 年气象数据统计分析。

根据对项目区域近 20 年主要气象资料的统计，主要气候特征见表 6.1.2。

表 6.1.2 福清气象站近 20 年气象资料统计结果一览表

6.1.1.2 风速

（1）月平均风速

福清气象站月平均风速如表 6.1.3，10 月平均风速最大（3.3 米/秒），05 月风最小（2.3 米/秒）。

表 6.1.3 福清气象站月平均风速统计（单位 m/s）

（2）风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 6.1-1 所示，福清气象站主要风向为 NNE 和 NE、N、ENE，占 55.5%，其中以 NNE 为主风向，占到全年 20.4%左右。

表 6.1.4 福清气象站年风向频率统计（单位%）

图 6.1-1 福清风向玫瑰图（静风频率 1.0 %）

各月风向频率如下：

表 6.1.5 福清气象站月风向频率统计（单位%）

图 6.1-2 福清月风向玫瑰图

（3）风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，福清气象站风速呈现上升趋势，每年上升 0.14%，2020 年年平均风速最大（4.4 米/秒），2006 年年平均风速最小（1.9 米/秒），无明显周期。

图 6.1-3 福清（2005-2024）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

6.1.1.3 温度

（1）月平均气温与极端气温

福清气象站 07 月气温最高（29.1℃），01 月气温最低（11.8℃），近

20 年极端最高气温出现在 2014-08-01（38.4℃），近 20 年极端最低气温出现在 2016-01-25（-0.7℃）。

图 6.1-4 福清月平均气温（单位：℃）

（2）温度年际变化趋势与周期分析

福清气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2017 年年平均气温最高（21.3℃），2011 年平均气温最低（20.0℃），无明显周期。

图 6.1-5 福清（2005-2024）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

6.1.1.4 降水

（1）月平均降水与极端降水

福清气象站 06 月降水量最大（270.4 毫米），12 月降水量最小（39.2 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2015-08-08（238.9 毫米）。

图 6.1-6 福清月平均降水量（单位：毫米）

（2）降水年际变化趋势与周期分析

福清气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2016 年年总降水量最大（2279.8 毫米），2020 年年总降水量最小（929.8 毫米），无明显周期。

图 6.1-7 福清（2005-2024）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

6.1.1.5 日照

（1）月日照时数

福清气象站 07 月日照最长（240.0 小时），02 月日照最短（84.9 小时）。

图 6.1-8 福清月日照时数（单位：小时）

（2）日照时数年际变化趋势与周期分析

福清气象站近 20 年年日照时数呈现上升趋势,每年上升 19.84%，2023 年年日照时数最长（2235.6 小时），2015 年年日照时数最短（1358.5 小时），无明显周期。

图 6.1-9 福清（2005-2024）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

6.1.1.6 湿度

（1）月相对湿度分析

福清气象站 06 月平均相对湿度最大（81.2%），12 月平均相对湿度最小（66.2%）。

图 6.1-10 福清月平均相对湿度（纵轴为百分比）

（2）相对湿度年际变化趋势与周期分析

福清气象站近 20 年年平均相对湿度呈现上升趋势，每年上升 0.73%，2023 年年平均相对湿度最大（79.3%），2008 年年平均相对湿度最小（65.0%），无明显周期。

图 6.1-11 福清（2005-2024）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

6.1.2 营运期大气环境影响预测分析

6.1.2.1 大气环境影响预测分析参数

（1）预测模型

1）确定评价基准年

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。本评价选取最近的 2024 年作为基准年。根据福清市 2024 年自动监测数据，福清市为环境质量达标区。

2）评价模型

本项目评价基准年（2024 年）风速≤0.5m/s 的最大持续时间为 3h，不超过 72h；近 20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率为 1.0%，未超过 35%；本项目周边有大型水体兴化湾，且根据 AERSCREEN 模型初筛，最大占标率＜100%。对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“8.5.2 预测模型选取的其他规定”，本评价选取 AERMOD 模型进一步开展预测，无需采用 CALPUFF 模型进行进一步模拟。

本项目 SO_2+NOx 排放量最大情况未超过 500t/a。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 1 二次污染物评价因子筛选，本项目不进行二次 $PM_{2.5}$ 质量浓度预测评价。

（2）预测方法及基础数据

1）地形参数

考虑山体的影响，地形数据 srtm 文件系统生成，数据由 csi.cgiar.org 提供。地形参数选取评价范围 90m 分辨率地形高程数据。

2）正午反照率、BOWEN 率和粗糙度

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），AERMOD 地表参数一般根据项目周边 3km 范围内的土地利用类型进行合理划分。本项目周边 3km 范围的地表类型为水体和村镇、城市等斑块。因此，本次评价将周边地表分为两个扇区分别进行取值，0~180°为城市，180°~360°为水面。

表 6.1.6 正午反照率、BOWEN 率和粗糙度

6.1.2.2 大气预测源强

（1）本项目污染源参数

本项目建成后，废气源强详见表 4.8.2~4.8.3。

（2）周边同类型污染物项目污染源参数

本项目评价范围内在建、拟建排放同类型污染物项目污染源贡献值详见下表，周边企业“以新带老”削减污染源的源强详见下表。

表 6.1.7　评价范围内在建、拟建叠加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	SO_2	NO_2	PM_{10}	NMHC
	X	Y	m	m	℃	m^3/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
丽珠集团福州福兴医药有限公司三阶段高端抗生素项目										
G1 发酵废气	-2730	4773	18	1.1	25	6000			0.00363	0.012
RTO 蓄热式热氧化装置燃烧废气	-2660	5038	30	0.95	60	8200			0.01504	0.09019
丽珠集团福州福兴医药有限公司四阶段高端抗生素项目										
G1 万古废气	-2709	4768	18	1.1	25	5000				0.08079
G2 干燥废气	-2509	4751	18	0.3	25	5000			0.00205	0.074
G3 真空不凝气、溶媒回收气	-2474	4724	30	0.95	60	60				0.0036
G4 加热废气	-2517	4820	18	0.6	25	2000		0.007497		
福建省海欣药业股份有限公司维生素系列产品生产线技改项目										
危废暂存间	-2999	3786	15	0.2	25	2000				0.04
危废焚烧炉	-2996	3804	25	1	150	5004		1.296		
101 车间废气	-2899	3955	26.8	0.8	25	15000				0.11
102 车间废气	-3056	3889	26.8	0.8	25	15000				0.72
201 车间废气	-3083	3892	26.8	0.8	25	15000				3.19
501 车间废气	-2911	3847	18	0.5	25	10000				0.2
二期污水处理站	-2964	3924	15	0.4	25	6000				
福州科麟环保科技有限公司 24 万 t/a 环氧树脂一体化循环经济技术改造暨高盐废水综合利用示范项目										
高压氧化废水系统放空气	-4336	2479	15	0.3	30	600				0.03
排气筒 2	-4309	2615	15	0.3	23	2900				0.087
万华化学（福建）年产 80 万吨 PVC 项目										
焚烧烟气 1	-4817	4043	50	1.2	35	19270	0.15	2.079	0.39	
1#EDC 裂解炉烟气 1	-4787	3952	50	1.6	130	25860	0.21	2.79	0.52	
2#EDC 裂解炉烟气 1	-4386	3883	50	1.6	130	25860	0.21	2.79	0.52	
1#干燥旋风分离排气 1	-4645	3859	45	2	50	140000			2.8	
2#干燥旋风分离排气 1	-4651	3762	45	2	50	140000			2.8	
1#产品缓冲料斗排气 1	-4633	3825	15	0.2	60	2000			0.32	

2#产品缓冲料斗排气 1	-4648	3768	15	0.2	60	2000			0.32	
分散剂破袋机排气 1	-4808	3931	15	0.2	25	1500			0.03	
焚烧烟气 2	-4274	3816	50	1.2	35	19270	0.15	2.079	0.39	0.39
1#EDC 裂解炉烟气 2	-4796	3940	50	1.6	130	25860	0.21	2.79	0.52	0.13
2#EDC 裂解炉烟气 2	-4368	3871	50	1.6	130	25860	0.21	2.79	0.52	0.13
1#干燥旋风分离排气 2	-4485	3666	45	2	50	140000			2.8	1.4
2#干燥旋风分离排气 2	-4597	3711	45	2	50	140000			2.8	1.4
1#产品缓冲料斗排气 2	-4567	3699	15	0.2	60	2000			0.32	
2#产品缓冲料斗排气 2	-4516	3678	15	0.2	60	2000			0.32	
分散剂破袋机排气 2	-4422	3841	15	0.2	25	1500			0.03	
万华化学（福建）年产 108 万吨苯胺项目										
1#硝酸排气筒	-4244	4338	76	1.9	29	162862		11.7		
2#硝酸排气筒	-4274	4265	76	1.9	29	162862		11.7		
3#硝酸排气筒	-3584	3627	76	1.9	29	162862		11.7		
正太新材新增 60 万吨/年二氧化钛项目										
P1-1	-4074	3659	16	1	25	20000			0.044	0.007
P1-2	-4111	3673	16	1	25	20000			0.044	0.007
P1-3	-4151	3694	16	1	25	20000			0.044	0.007
P1-4	-4051	3730	16	1	25	27000			0.02	
P1-5	-4083	3751	16	1	25	27000			0.02	
P1-6	-4107	3755	16	1	25	27000			0.02	
P1-7	-3878	3720	25	1	25	10000				0.0054
P1-8	-3805	3676	25	1	25	10000				0.0054
P2-1	-3602	3924	30	1.5	25	11700			0.023	
P2-2	-3614	3903	30	1.5	25	11700			0.023	
P2-3	-3552	3864	30	1.5	25	11700			0.023	
P2-4	-3750	3558	30	1.5	25	11700			0.023	
P2-5	-3750	3542	30	1.5	25	11700			0.023	
P2-6	-3762	3526	30	1.5	25	11700			0.023	

P2-7	-3683	3791	30	1	25	12000	0.175	1.08	0.12	
P2-8	-3622	3761	30	1.5	25	12000	0.175	1.08	0.12	
P2-9	-3652	3775	30	1.5	25	12000	0.175	1.08	0.12	
P2-10	-3864	3621	30	1.5	25	12000	0.175	1.08	0.12	
P2-11	-3874	3610	30	1	25	12000	0.175	1.08	0.12	
P2-12	-3885	3598	30	1	25	12000	0.175	1.08	0.12	
P2-13	-3638	3868	30	1	25	7200	0.18	0.648	0.11	
P2-14	-3571	3843	30	1	25	7200	0.18	0.648	0.11	
P2-15	-3773	3572	30	1	25	7200	0.18	0.648	0.11	
P2-16	-3785	3549	30	1	25	7200	0.18	0.648	0.11	
P2-17	-3771	3910	30	1	25	3600				
P2-18	-3995	3528	30	1	25	3600				
P3-1	-3909	3843	20	1	25	10000	0.1	0.45		
P3-2	-4013	3929	20	1	25	10000	0.1	0.45	0.019	
P3-3	-4020	3903	20	1	25	10000	0.1	0.45	0.019	
P3-4	-3951	3894	20	1	25	5000			0.019	
P3-5	-3951	3868	20	1	25	5000			0.019	
东南电化高盐废水综合利用暨 60 万吨/年离子膜烧碱项目										
DA030	-4291	4646	25	0.15	45	10000				
万华化学（福建）异氰酸酯有限公司一期项目										
低温甲醇洗单元洗涤塔尾气	-4165	5081	110	2	25	129214				
硫回收洗涤尾气排气筒	-4050	5029	25	0.4	25	3400	0.02	0.145		
一期污水处理站	-4406	5452	15	0.6	25	34000				
万华化学（福建）异氰酸酯有限公司 80 万吨年 MDI 技改项目										
P3 苯胺油气回收放空	-4463	5023	15	0.15	25	1600				0.032
P17 MDI 装车和灌装废气	-4663	5172	15	0.4	25	4300				0.137
P18 MDI 成品储罐废气	-4587	5024	15	0.3	25	2200				0.188

注：相对坐标原点（0,0）对应经纬度坐标为 119.313098°E，25.413997°N

表 6.1.8　评价范围内在建、拟建叠加污染源排放清单一览表（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）	PM_{10}	NMHC	NOx
	X	Y					kg/h	kg/h	kg/h
丽珠集团福州福兴医药有限公司三阶段高端抗生素项目									
车间一	-2457	4751	60	20	0	22.4		0.760	
车间二	-2446	4634	125	20	0	22.4		0.974	
车间四	-2387	4751	60	21	0	22.4		0.795	
丽珠集团福州福兴医药有限公司四阶段高端抗生素项目									
车间三	-2587	4733	28.2	36.8	0	25.3		0.000028	
福建省海欣药业股份有限公司维生素系列产品生产线技改项目									
101 车间	-2890	3985	100	16	0	20		0.0019	
102 车间	-2911	3865	100	16	0	20		0.0522	
201 车间	-2941	3946	100	16	0	24		0.1809	
501 车间	-2923	3910	100	31	0	20		0.0065	
储罐区	-2887	3822	85	12	0	4		0.1733	
危废暂存间	-2978	3792	30	10	0	5		0.04	
福州科麟环保科技有限公司 24 万 t/a 环氧树脂一体化循环经济技术改造暨高盐废水综合利用示范项目									
离子膜烧碱车间	-4492	583	128	74	0	12			
环氧树脂反应车间	-4586	746	84	72	0	12		0.168	
环氧树脂投料车间	-4631	716	72	78	0	12	0.52		
甘油提纯车间	-4465	685	90	48	0	8		0.079	
石灰消化车间	-4628	692	74	65	0	5	0.36		
万华化学（福建）年产 48 万吨甲醛项目									
甲醇装置区	-4240	4130	64	45	26	30		0.1845	
甲醛装置区	-4301	4073	73	39	26	30		0.055	
万华化学（福建）年产 80 万吨 PVC 项目									
VMC 装置区 2	-4710	3830	237	92	26	14		0.858	
PVC 装置区 2	-4459	3791	237	85	26	14		0.516	

EDC 中间罐区 2	-4399	3869	145	65	26	14		0.069	
VCM 罐区 2	-4861	4083	68	35	26	14		0.032	
万华化学（福建）年产 108 万吨苯胺项目									
2#硝酸装置	-4280	4268	63.5	63.3	26	20			0.4
2#硝基苯装置	-4384	4390	67	34	26	30		0.0591	
2#苯胺装置	-4519	4125	67	62.5	26	30		0.0703	
3#硝酸装置	-4119	4112	63.5	63.3	26	20			0.4
3#硝基苯装置	-4141	4086	67	34	26	30		0.0591	
3#苯胺装置	-4228	3934	67	62.5	26	30		0.0703	
硝基苯罐区	-4178	4302	71	32	26	15		0.015	
苯胺罐区	-4316	3913	67.9	58.4	26	15		0.0225	
正太新材新增 60 万吨/年二氧化钛项目									
7#二氧化钛车间	-3595	3858	197	114	26	25	0.031		
23#二氧化钛车间	-3808	3568	192	60	26	25	0.031		
5#氧化铁车间	-4046	3933	113	48	26	15	0.05		
6#氧化铁车间	-3927	3867	113	48	26	15	0.025		
11#萃取车间	-3873	3694	72	72	26	25		0.107	
12#萃取车间	-3792	3653	72	72	26	25		0.107	
东南电化高盐废水综合利用暨 60 万吨/年离子膜烧碱项目									
硫酸浓缩	-4335	4498	12	7	26	18.5			
万华化学（福建）异氰酸酯有限公司一期项目									
装置区	-4465	5140	382	255	26	8	3	0.1	
甲醇溶剂罐	-4376	5304	58	18	26	8		0.04	
输煤系统	-4414	5380	60	12	26	8	0.05		
一期污水处理措施	-4406	5418	126	100	26	8			
万华化学（福建）异氰酸酯有限公司 80 万吨年 MDI 技改项目									
M3 MDI 装置区	-4446	5232	255	200	26	12		0.0371	
M6 循环水站	-4769	5478	210	97	26	15		2.08	
M4 MDI 装置中间罐区	-4566	5114	130	65	26	12		0.36	

注：相对坐标原点（0,0）对应经纬度坐标为 119.313098°E，25.413997°N

表 6.1.9 本项目非正常排放污染源清单一览表

污染源名称	坐标		烟囱高度	直径	温度	流量	SO_2	NO_X	PM_{10}	苯	非甲烷总烃	氨
	X	Y	m	m	℃	m^3/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
火炬故障废气	678	1131	82	1.4	110	72000	2.16	10.8	0.72	0.216	0.72	/
导热油炉故障废气	1136	1444	30	1	120	10646	0.37	0.69	0.11	/	/	0.0852

注：相对坐标原点（0,0）对应经纬度坐标为 119.313098°E，25.413997°N

6.1.2.3 预测模型参数

（1）预测软件

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐，本项目评价基准年（2024 年）风速≤0.5 m/s 的最大持续时间为 3h 未超过 72h，出现时间为 2024/4/26 3：00；近 20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率为 1%未超过 35%。

本项目估算的最大 1h 平均质量浓度未超过环境质量标准，对照大气导则 8.5.2，无需采用 CALPUFF 模型进行进一步模拟。因此选用 AERMOD 模式作为本次预测模式，计算软件采用六五软件工作室提供的 EIAProA2018 大气环评专业辅助系统，版本号 2.7.569。

（2）地形参数

地形数据采用 USGS 90M 分辨率数据，陆面和植被数据也是采用 USGS 的 LULC 资料，地形数据示意如下图所示。

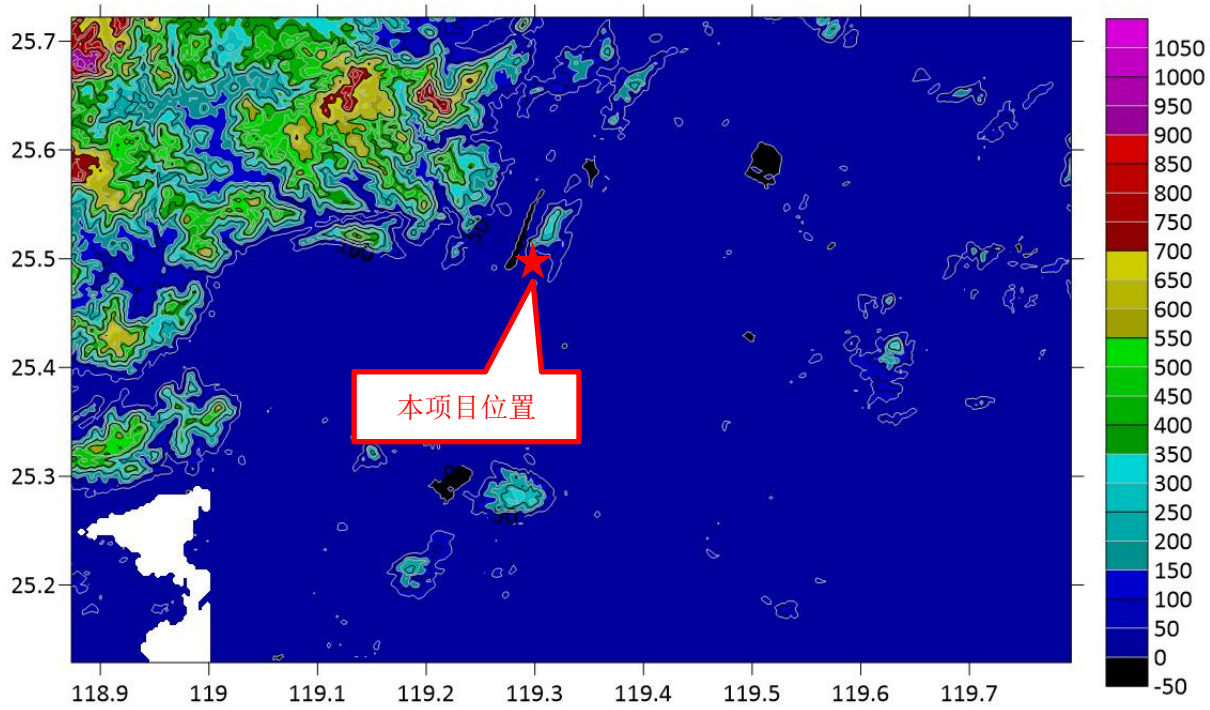


图 6.1-12　项目所在地高程示意图

（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 2 个区（城市和水面），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 6.1.10 所示。

表 6.1.10　地表参数取值表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0~180°(城市)	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.5	1
2		春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3		夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4		秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1
5	180~360°(水面)	冬季(12,1,2 月)	0.2	0.3	0.0001
6		春季(3,4,5 月)	0.12	0.1	0.0001
7		夏季(6,7,8 月)	0.1	0.1	0.0001
8		秋季(9,10,11 月)	0.14	0.1	0.0001

6.1.2.4 预测计算点

本次预测包括网格点和环境空气保护目标，其中网格点设置见表 6.1.11 所示，主要环境空气保护目标见表 6.1.12 所示。

表 6.1.11　预测网格点设置表

预测网格点方法		本次预测网格点设置	导则规定设置方法
布点原则		网格等间距	网格等间距或近密远疏法
预测网格点网格距	距离源中心≤2.5km	100m	≤100m
预测厂界外网格点	厂界外沿	50m	≤50m

表 6.1.12 主要环境空气保护目标预测点一览表

序号	名称	X（m）	Y（m）	地面高程（m）
1	东井村	1840	1051	33
2	潘厝村	2701	2125	22.25
3	后庄村	3181	3165	23.34
4	后陈村	3516	2009	12.56
5	南曹村	2729	-129	18.33
6	何厝村	-787	3997	11.02
7	双屿村	-2623	3713	2.50
8	界下村	2230	1743	2.31
9	西山小学	2292	1255	20.49
10	高局小学	3393	2630	21.04
11	高厝中学	1840	1051	20.02

注：相对坐标原点（0,0）对应经纬度坐标为 119.313098°E，25.413997°N

6.1.2.5 预测情景

本项目所在区为达标区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的预测情景，本次预测内容及设定的情景见表 6.1.13。

表 6.1.13　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	本项目新增污染源	正常排放	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、NMHC、苯、硫化氢	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源+	正常排放	颗粒物、二氧化硫、氮氧	短期浓度	叠加环境质量现状

	其他在建、拟建污染源-区域削减污染源		化物、NMHC、苯、硫化氢	长期浓度	浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
3	本项目新增污染源	非正常排放	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、NMHC、苯	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

6.1.2.6 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。

$$C_{现状(x,y)} = \mathrm{MAX}\left[\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} C_{监测(j,t)}\right]$$

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），μg/m³；

N——现状补充监测点位数。

本项目补充监测 2 个现状监测点，NMHC、苯、氨、硫化氢取 7 日补充监测数据。本评价现状本底值取值见表 6.1.14。

表 6.1.14 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	NMHC	小时	μg/m³	790
2	苯	小时	μg/m³	0.75
3	氨	小时	μg/m³	50
4	硫化氢	小时	μg/m³	0.1

注：因苯、硫化氢的小时值未检出，取检出限浓度的一半作为现状本底值。

6.1.3 正常工况大气预测结果

6.1.3.1 本项目新增污染物贡献值分析

（1）SO_2 预测结果分析

SO_2 小时浓度：各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 2.43μg/m³，占标率为 1.62%，出现在东井村。评价区内最大小时浓度贡献值 10.41μg/m³，占标率为 6.94%，最大值出现在(-1361,6860)的网格点。SO_2 预测浓度能满足评价标准要求。

SO_2 日均浓度：各保护目标中，预测最大日均浓度贡献值为 0.16μg/m³，占标率为 0.31%，出现在潘厝村。评价区内最大日均浓度贡献值 1.20μg/m³，占标率为 2.40%，最大值出现在(-2161,9260)的网格点，SO_2 预测浓度能满足评价标准要求。

SO_2 年均浓度：各保护目标中，预测最大年均浓度贡献值为 0.02μg/m³，占标率为 0.08%，出现在潘厝村。评价区内最大年均浓度贡献值 0.19μg/m³，占标率为 0.95%，最大值出现在(-3661,6560)的网格点，SO_2 预测浓度能满足评价标准要求。

表 6.1.15　本项目 SO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 μg/m³	出现时间	评价标准 μg/m³	占标率%	达标情况
1	东井村	1 小时	2.4302	24072024	150.0000	1.62	达标
		日平均	0.1103	240720	50.0000	0.22	达标
		年平均	0.0021	平均值	20.0000	0.01	达标
2	潘厝村	1 小时	0.7811	24052624	150.0000	0.52	达标
		日平均	0.1571	240705	50.0000	0.31	达标
		年平均	0.0154	平均值	20.0000	0.08	达标
3	后庄村	1 小时	0.9183	24092003	150.0000	0.61	达标
		日平均	0.1363	240811	50.0000	0.27	达标
		年平均	0.0166	平均值	20.0000	0.08	达标
4	后陈村	1 小时	0.6429	24041706	150.0000	0.43	达标
		日平均	0.0462	240305	50.0000	0.09	达标
		年平均	0.0029	平均值	20.0000	0.01	达标
5	南曹村	1 小时	0.2431	24112606	150.0000	0.16	达标
		日平均	0.0147	241126	50.0000	0.03	达标
		年平均	0.0003	平均值	20.0000	0.00	达标
6	何厝村	1 小时	0.1625	24092401	150.0000	0.11	达标
		日平均	0.0075	240924	50.0000	0.02	达标
		年平均	0.0002	平均值	20.0000	0.00	达标
7	双屿村	1 小时	0.1052	24123009	150.0000	0.25	达标
		日平均	0.0054	241230	50.0000	0.04	达标
		年平均	0.0001	平均值	20.0000	0.00	达标
8	界下村	1 小时	0.2154	24010517	150.0000	0.51	达标
		日平均	0.0098	240105	50.0000	0.07	达标
		年平均	0.0003	平均值	20.0000	0.01	达标
9	西山小学	1 小时	0.3263	24061405	150.0000	0.77	达标
		日平均	0.0479	240705	50.0000	0.34	达标
		年平均	0.0044	平均值	20.0000	0.08	达标
10	高局小学	1 小时	0.2879	24110118	150.0000	0.68	达标
		日平均	0.0175	241101	50.0000	0.12	达标
		年平均	0.0004	平均值	20.0000	0.01	达标
11	高厝小学	1 小时	0.1890	24071604	150.0000	0.44	达标
		日平均	0.0293	240705	50.0000	0.21	达标

		年平均	0.0027	平均值	20.0000	0.05	达标
12	网格	1 小时	10.4095	24031121	150.0000	6.94	达标
		日平均	1.1989	240712	50.0000	2.40	达标
		年平均	0.1901	平均值	20.0000	0.95	达标

（2）NO_2 预测结果分析

NO_2 小时浓度：各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 3.46μg/m³，占标率为 1.73%，出现在东井村。评价区内最大小时浓度贡献值 14.85μg/m³，占标率为 7.42%，最大值出现在(-3961,6060)的网格点，NO_2 预测浓度能满足评价标准要求。

NO_2 日均浓度：各保护目标中，预测最大日均浓度贡献值为 0.22μg/m³，占标率为 0.45%，出现在潘厝村。评价区内最大日均浓度贡献值 1.71μg/m³，占标率为 3.42%，最大值出现在(-2861,7360)的网格点，NO_2 预测浓度能满足评价标准要求。

NO_2 年均浓度：各保护目标中，预测最大年均浓度贡献值为 0.02μg/m³，占标率为 0.07%，出现在潘厝村。评价区内最大年均浓度贡献值 0.27μg/m³，占标率为 0.90%，最大值出现在(-3661,6560)的网格点，NO_2 预测浓度能满足评价标准要求。

表 6.1.16 本项目 NO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 μg/m³	出现时间	评价标准 μg/m³	占标率%	达标情况
1	东井村	1 小时	3.4661	24072024	200.0000	1.73	达标
		日平均	0.1573	240720	50.0000	0.31	达标
		年平均	0.003	平均值	30.0000	0.01	达标
2	潘厝村	1 小时	1.114	24052624	200.0000	0.56	达标
		日平均	0.224	240705	50.0000	0.45	达标
		年平均	0.022	平均值	30.0000	0.07	达标
3	后庄村	1 小时	1.3098	24092003	200.0000	0.65	达标
		日平均	0.1945	240811	50.0000	0.39	达标
		年平均	0.0236	平均值	30.0000	0.08	达标
4	后陈村	1 小时	0.917	24041706	200.0000	0.46	达标
		日平均	0.0658	240305	50.0000	0.13	达标
		年平均	0.0041	平均值	30.0000	0.01	达标
5	南曹村	1 小时	0.3467	24112606	200.0000	0.17	达标
		日平均	0.021	241126	50.0000	0.04	达标
		年平均	0.0004	平均值	30.0000	0.00	达标
6	何厝村	1 小时	0.2318	24092401	200.0000	0.12	达标
		日平均	0.0108	240924	50.0000	0.02	达标
		年平均	0.0003	平均值	30.0000	0.00	达标
7	双屿村	1 小时	0.5281	24123009	200.0000	0.26	达标
		日平均	0.0271	241230	50.0000	0.05	达标

		年平均	0.0005	平均值	30.0000	0.00	达标
8	界下村	1 小时	1.0812	24010517	200.0000	0.54	达标
		日平均	0.0490	240105	50.0000	0.10	达标
		年平均	0.0015	平均值	30.0000	0.01	达标
9	西山小学	1 小时	1.6377	24061405	200.0000	0.82	达标
		日平均	0.2403	240705	50.0000	0.48	达标
		年平均	0.0219	平均值	30.0000	0.07	达标
10	高局小学	1 小时	1.4447	24110118	200.0000	0.72	达标
		日平均	0.0880	241101	50.0000	0.18	达标
		年平均	0.0020	平均值	30.0000	0.01	达标
11	高厝小学	1 小时	0.9484	24071604	200.0000	0.47	达标
		日平均	0.1469	240705	50.0000	0.29	达标
		年平均	0.0137	平均值	30.0000	0.05	达标
12	网格	1 小时	14.8469	24031121	200.0000	7.42	达标
		日平均	1.7099	240712	50.0000	3.42	达标
		年平均	0.2712	平均值	30.0000	0.90	达标

（3）PM_{10} 预测结果分析

PM_{10} 小时浓度：各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 0.69μg/m³，占标率为 0.23%，出现在东井村。评价区内最大小时浓度贡献值 2.96μg/m³，占标率为 0.99%，最大值出现在(-1361，6860)的网格点。PM_{10} 预测浓度能满足评价标准要求。

PM_{10} 日均浓度：各保护目标中，预测最大日均浓度贡献值为 0.04μg/m³，占标率为 0.04%，出现在潘厝村。评价区内最大日均浓度贡献值 0.34μg/m³，占标率为 0.34%，最大值出现在(-2161,9260)的网格点，PM_{10} 预测浓度能满足评价标准要求。

PM_{10} 年均浓度：各保护目标中，预测最大年均浓度贡献值为 0.01μg/m³，占标率为 0.01%，出现在后庄村。评价区内最大年均浓度贡献值 0.05μg/m³，占标率为 0.11%，最大值出现在(-4361,6160)的网格点，PM_{10} 预测浓度能满足评价标准要求。

表 6.1.17　本项目 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 μg/m³	出现时间	评价标准 μg/m³	占标率%	达标情况
1	东井村	1 小时	0.6906	24072024	300.0000	0.23	达标
		日平均	0.0313	240720	100.0000	0.03	达标
		年平均	0.0006	平均值	50.0000	0.00	达标
2	潘厝村	1 小时	0.222	24052624	300.0000	0.07	达标
		日平均	0.0446	240705	100.0000	0.04	达标
		年平均	0.0044	平均值	50.0000	0.01	达标
3	后庄村	1 小时	0.261	24092003	300.0000	0.09	达标
		日平均	0.0388	240811	100.0000	0.04	达标

		年平均	0.0047	平均值	50.0000	0.01	达标
4	后陈村	1 小时	0.1827	24041706	300.0000	0.06	达标
		日平均	0.0131	240305	100.0000	0.01	达标
		年平均	0.0008	平均值	50.0000	0.00	达标
5	南曹村	1 小时	0.0691	24112606	300.0000	0.02	达标
		日平均	0.0042	241126	100.0000	0.00	达标
		年平均	0.0001	平均值	50.0000	0.00	达标
6	何厝村	1 小时	0.0462	24092401	300.0000	0.02	达标
		日平均	0.0021	240924	100.0000	0.00	达标
		年平均	0.0001	平均值	50.0000	0.00	达标
7	双屿村	1 小时	0.1052	24123009	300.0000	0.04	达标
		日平均	0.0054	241230	100.0000	0.01	达标
		年平均	0.0001	平均值	50.0000	0.00	达标
8	界下村	1 小时	0.2154	24010517	300.0000	0.07	达标
		日平均	0.0098	240105	100.0000	0.01	达标
		年平均	0.0003	平均值	50.0000	0.00	达标
9	西山小学	1 小时	0.3263	24061405	300.0000	0.11	达标
		日平均	0.0479	240705	100.0000	0.05	达标
		年平均	0.0044	平均值	50.0000	0.01	达标
10	高局小学	1 小时	0.2879	24110118	300.0000	0.10	达标
		日平均	0.0175	241101	100.0000	0.02	达标
		年平均	0.0004	平均值	50.0000	0.00	达标
11	高厝小学	1 小时	0.1890	24071604	300.0000	0.06	达标
		日平均	0.0293	240705	100.0000	0.03	达标
		年平均	0.0027	平均值	50.0000	0.01	达标
12	网格	1 小时	2.9582	24031121	300.0000	0.99	达标
		日平均	0.3407	240712	100.0000	0.34	达标
		年平均	0.054	平均值	50.0000	0.11	达标

（4）非甲烷总烃预测结果分析

非甲烷总烃小时浓度：各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 26.53μg/m^3，占标率为 1.33%，出现在高局小学。评价区内最大小时浓度贡献值 129.63μg/m^3，占标率为 6.48%，最大值出现在(-2961,6660)的网格点，非甲烷总烃预测浓度能满足评价标准要求。

表 6.1.18　本项目非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值μg/m^3	出现时间	评价标准μg/m^3	占标率%	达标情况
1	东井村	1 小时	12.1364	24052604	2000.0000	0.61	达标
2	潘厝村	1 小时	23.8045	24082922	2000.0000	1.19	达标
3	后庄村	1 小时	22.7282	24052502	2000.0000	1.14	达标
4	后陈村	1 小时	13.4697	24080923	2000.0000	0.67	达标
5	南曹村	1 小时	8.7532	24072822	2000.0000	0.44	达标

6	何厝村	1 小时	6.9061	24062623	2000.0000	0.35	达标
7	双屿村	1 小时	7.0949	24053023	2000.0000	0.35	达标
8	界下村	1 小时	17.4181	24010303	2000.0000	0.87	达标
9	西山小学	1 小时	25.4419	24092001	2000.0000	1.27	达标
10	高局小学	1 小时	26.5340	24081706	2000.0000	1.33	达标
11	高厝小学	1 小时	17.1773	24082922	2000.0000	0.86	达标
12	网格	1 小时	129.6342	24031618	2000.0000	6.48	达标

（5）苯预测结果分析

苯小时浓度：各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 2.26μg/m^3，占标率为 2.06%，出现在潘厝村。评价区内最大小时浓度贡献值 18.70μg/m^3，占标率为 17.00%，最大值出现在(-1561,6760)的网格点，苯预测浓度能满足评价标准要求。

表 6.1.19　本项目苯贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值μg/m^3	出现时间	评价标准μg/m^3	占标率%	达标情况
1	东井村	1 小时	0.3567	24060919	110.0000	0.32	达标
2	潘厝村	1 小时	2.2647	24101819	110.0000	2.06	达标
3	后庄村	1 小时	0.9506	24081423	110.0000	0.86	达标
4	后陈村	1 小时	0.6982	24082523	110.0000	0.63	达标
5	南曹村	1 小时	0.9825	24021103	110.0000	0.89	达标
6	何厝村	1 小时	0.2961	24042521	110.0000	0.27	达标
7	双屿村	1 小时	0.0684	24123009	110.0000	0.06	达标
8	界下村	1 小时	0.4029	24082804	110.0000	0.37	达标
9	西山小学	1 小时	1.3664	24061006	110.0000	1.24	达标
10	高局小学	1 小时	1.3340	24082503	110.0000	1.21	达标
11	高厝小学	1 小时	0.9684	24082922	110.0000	0.88	达标
12	网格	1 小时	18.6923	24042511	110.0000	16.99	达标

（6）氨预测结果分析

氨小时浓度：各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 3.87μg/m^3，占标率为 1.93%，出现在后庄村。评价区内最大小时浓度贡献值 36.9254μg/m^3，占标率为 18.46%，最大值出现在(-1561,6760)的网格点，氨预测浓度能满足评价标准要求。

表 6.1.20　本项目氨贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值μg/m^3	出现时间	评价标准μg/m^3	占标率%	达标情况
1	东井村	1 小时	3.7330	24052604	200.0000	1.87	达标
2	潘厝村	1 小时	2.6220	24082922	200.0000	1.31	达标
3	后庄村	1 小时	3.8684	24052502	200.0000	1.93	达标
4	后陈村	1 小时	1.7173	24080923	200.0000	0.86	达标
5	南曹村	1 小时	2.4234	24081806	200.0000	1.21	达标
6	何厝村	1 小时	1.2654	24062623	200.0000	0.63	达标

7	双屿村	1 小时	0.5514	24042507	200.0000	0.28	达标
8	界下村	1 小时	0.3837	24051707	200.0000	0.19	达标
9	西山小学	1 小时	3.2450	24092001	200.0000	1.62	达标
10	高局小学	1 小时	3.3348	24091121	200.0000	1.67	达标
11	高厝小学	1 小时	1.7251	24082922	200.0000	0.86	达标
12	网格	1 小时	36.9254	24081501	200.0000	18.46	达标

（7）硫化氢预测结果分析

硫化氢小时浓度：各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 0.43μg/m³，占标率为 4.29%，出现在后庄村。评价区内最大小时浓度贡献值 4.10μg/m³，占标率为 41.03%，最大值出现在(-534,2038)的网格点，硫化氢预测浓度能满足评价标准要求。

表 6.1.21　本项目硫化氢贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值μg/m³	出现时间	评价标准μg/m³	占标率%	达标情况
1	东井村	1 小时	0.4148	24052604	10.0000	4.15	达标
2	潘厝村	1 小时	0.2913	24082922	10.0000	2.91	达标
3	后庄村	1 小时	0.4293	24052502	10.0000	4.29	达标
4	后陈村	1 小时	0.1908	24080923	10.0000	1.91	达标
5	南曹村	1 小时	0.2693	24081806	10.0000	2.69	达标
6	何厝村	1 小时	0.1406	24062623	10.0000	1.41	达标
7	双屿村	1 小时	0.0522	24042507	10.0000	0.52	达标
8	界下村	1 小时	0.0393	24061805	10.0000	0.39	达标
9	西山小学	1 小时	0.3606	24092001	10.0000	3.61	达标
10	高局小学	1 小时	0.3705	24091121	10.0000	3.71	达标
11	高厝小学	1 小时	0.1917	24082922	10.0000	1.92	达标
12	网格	1 小时	4.1028	24081501	10.0000	41.03	达标

6.1.3.2 厂界浓度预测结果分析

根据预测，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、NMHC、苯、氨、硫化氢在厂界的最大落地浓度，结果详见表 6.1.22。所有预测因子均符合厂界排放标准限值要求。

表 6.1.22　厂界小时最大落地浓度叠加结果一览表

污染物	厂界浓度限值（μg/m³）	预测最大值（μg/m³）	占标率（%）
颗粒物	1000	0.70	0.07
NMHC	4000	100.17	2.50
SO_2	150	2.45	1.63
NO_X	200	3.50	1.75
苯	400	6.80	1.70
氨	200	14.98	7.49
硫化氢	10	1.66	16.60

6.1.3.3 叠加预测分析

本项目新增污染源叠加评价范围内在建、拟建排放同类型污染物项目污染源贡献值同时叠加环境监测背景值后，环境空气保护目标和网格点颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、NMHC、苯、氨、硫化氢预测值见下表。

对于叠加预测分析，本次以建成后全厂污染物总排放量进行考虑，即考虑源强为“本项目污染源源强（新增污染源+现有工程污染源）+其它在建、拟建污染源+环境监测背景值”。

SO_2：本项目排放的 SO_2 叠加 2024 年逐日监测值和周边在建、拟建贡献浓度后，各保护目标中 98%保证率最大日均浓度为 9.61μg/m³，占标率为 19.2%，出现在后庄村。叠加预测最大年均浓度为 3.32μg/m³，占标率为 16.60%，出现在后庄村。各敏感点 SO_2 叠加预测 98%保证率最大日均浓度和最大年均浓度预测值均满足相应标准限值要求。

NO_2：本项目排放的 NO_2 叠加 2024 年逐日监测值和周边在建、拟建贡献浓度后，各保护目标中 98%保证率最大日均浓度为 42.96μg/m³，占标率为 85.92%，出现在后庄村。叠加预测最大年均浓度为 15.29μg/m³，占标率为 50.96%，出现在东井村。各敏感点 NO_2 叠加预测 98%保证率最大日均浓度和最大年均浓度预测值均满足相应标准限值要求。

PM_{10}：本项目排放的 PM_{10} 叠加 2024 年逐日监测值和周边在建、拟建贡献浓度后，各保护目标中 95%保证率最大日均浓度为 66.02μg/m³，占标率为 66.02%，出现在东井村。叠加预测最大年均浓度为 33.48μg/m³，占标率为 66.96%，出现在东井村。各敏感点 PM_{10} 叠加预测 95%保证率最大日均浓度和最大年均浓度预测值均满足相应标准限值要求。

非甲烷总烃：本项目排放的非甲烷总烃叠加背景值和周边在建、拟建贡献浓度后，各保护目标中最大小时浓度为 513.37μg/m³，占标率为 25.67%，出现在南曹村；各网格点处非甲烷总烃最大日均浓度为 700.91μg/m³，占标率为 35.05%。满足相应标准限值要求。

苯：本项目排放的苯叠加背景值和周边在建、拟建贡献浓度后，各保护目标中最大小时浓度为 2.11μg/m³，占标率为 1.92%，出现在西山小学；各网格点处苯最大小时浓度为 13.58μg/m³，占标率为 12.35%，满足相应标准限值要求。

氨：本项目排放的氨叠加背景值和周边在建、拟建贡献浓度后，各保护目标中最大小时浓度为 50.55μg/m³，占标率为 25.28%，出现在东井村；各网格点处氨最大小时浓度

为 52.34μg/m³，占标率为 26.19%，满足相应标准限值要求。

硫化氢：本项目排放的硫化氢叠加背景值和周边在建、拟建贡献浓度后，各保护目标中最大小时浓度为 0.47μg/m³，占标率为 4.71%，出现在高局小学；各网格点处硫化氢最大小时浓度为 4.10μg/m³，占标率为 41.03%，满足相应标准限值要求。

表 6.1.23　项目建成后 SO_2 叠加预测值一览表

点位	叠加浓度 98%保证率值				年均值		
	出现时间	预测值 (μg/m³)	标准值 (μg/m³)	占标率 (%)	预测值 (μg/m³)	标准值 (μg/m³)	占标率 (%)
东井村	2024/4/24	9.2495	50	18.50	3.2894	20	16.45
潘厝村	2024/7/5	7.6410	50	15.28	3.1161	20	15.58
后庄村	2024/8/24	9.6115	50	19.22	3.3198	20	16.60
后陈村	2024/7/20	7.5151	50	15.03	3.0820	20	15.41
南曹村	2024/8/1	7.3320	50	14.66	3.0368	20	15.18
何厝村	2024/11/26	7.1086	50	14.22	3.0075	20	15.04
双屿村	2024/2/10	7.1059	50	14.21	3.0010	20	15.01
界下村	2024/2/10	7.1138	50	14.23	3.0128	20	15.06
西山小学	2024/2/10	7.0983	50	14.20	3.0193	20	15.10
高局小学	2024/2/12	7.1098	50	14.22	3.0094	20	15.05
高厝小学	2024/2/10	7.1157	50	14.23	3.0295	20	15.15

表 6.1.24　项目建成后 NO_2 叠加预测值一览表

点位	叠加浓度 98%保证率值				年均值		
	出现时间	预测值 (μg/m³)	标准值 (μg/m³)	占标率 (%)	预测值 (μg/m³)	标准值 (μg/m³)	占标率 (%)
东井村	2024/4/24	40.9877	50	81.98	15.1753	30	50.58
潘厝村	2024/3/11	40.9264	50	81.85	15.1249	30	50.41
后庄村	2024/4/13	42.9606	50	85.92	15.2881	30	50.96
后陈村	2024/4/22	39.9628	50	79.93	14.9851	30	49.95
南曹村	2024/4/21	39.4106	50	78.82	14.6029	30	48.68
何厝村	2024/4/21	36.0009	50	72.00	14.0850	30	46.95
双屿村	2024/4/13	39.8783	50	79.76	15.1367	30	50.46
界下村	2024/4/22	39.2692	50	78.54	14.8367	30	49.46
西山小学	2024/4/21	38.4924	50	76.98	14.4583	30	48.19
高局小学	2024/4/21	38.1215	50	76.24	13.9455	30	46.49
高厝小学	2024/4/13	38.2647	50	76.53	14.1367	30	47.12

表 6.1.25　项目建成后 PM_{10} 叠加预测值一览表

点位	叠加浓度 95%保证率值				年均值		
	出现时间	预测值 (μg/m³)	标准值 (μg/m³)	占标率 (%)	预测值 (μg/m³)	标准值 (μg/m³)	占标率 (%)
东井村	2024/8/1	66.0178	100	66.02	33.4802	50	66.96
潘厝村	2024/7/24	64.2024	100	64.20	33.0426	50	66.09
后庄村	2024/3/14	63.8370	100	63.84	32.9175	50	65.84
后陈村	2024/8/1	63.2178	100	63.22	32.7304	50	65.46
南曹村	2024/9/9	62.1906	100	62.19	32.4016	50	64.80
何厝村	2024/4/11	60.7174	100	60.72	32.1267	50	64.25
双屿村	2024/3/14	63.2050	100	63.21	32.5916	50	65.18
界下村	2024/8/1	62.5919	100	62.59	32.4063	50	64.81
西山小学	2024/8/1	61.5749	100	61.57	32.0808	50	64.16

高局小学	2024/4/11	60.1162	100	60.12	31.8086	50	63.62
高厝小学	2024/3/14	61.2049	100	61.20	31.5916	50	63.18

表 6.1.26 项目建成后非甲烷总烃叠加预测值一览表

点位	非甲烷总烃小时浓度值			
	出现时间	预测值 ($\mu g/m^3$)	标准值 ($\mu g/m^3$)	占标率(%)
东井村	24031802	356.6824	2000.0000	17.83
潘厝村	24091721	397.7978	2000.0000	19.89
后庄村	24042421	432.4811	2000.0000	21.62
后陈村	24061603	458.8505	2000.0000	24.94
南曹村	24060624	513.3700	2000.0000	25.67
何厝村	24112805	431.1241	2000.0000	21.56
双屿村	24030720	396.2805	2000.0000	19.81
界下村	24030720	510.7236	2000.0000	25.53
西山小学	24030720	387.1621	2000.0000	19.36
高局小学	24030720	377.6062	2000.0000	18.88
高厝小学	24030720	397.3285	2000.0000	19.87

表 6.1.27 项目建成后苯叠加预测值一览表

点位	苯小时浓度值			
	出现时间	预测值 ($\mu g/m^3$)	标准值 ($\mu g/m^3$)	占标率(%)
东井村	24060107	1.5453	110.0000	1.40
潘厝村	24072807	1.4535	110.0000	1.32
后庄村	24072407	1.1858	110.0000	1.08
后陈村	24080107	1.3032	110.0000	1.18
南曹村	24072907	0.9352	110.0000	0.85
何厝村	24072907	1.0818	110.0000	0.98
双屿村	24123009	0.8184	110.0000	0.74
界下村	24082804	1.1529	110.0000	1.05
西山小学	24061006	2.1164	110.0000	1.92
高局小学	24082503	2.0840	110.0000	1.89
高厝小学	24082922	1.7184	110.0000	1.56

表 6.1.28 项目建成后氨叠加预测值一览表

点位	氨小时浓度值			
	出现时间	预测值 ($\mu g/m^3$)	标准值 ($\mu g/m^3$)	占标率(%)
东井村	24072024	50.5551	200.0000	25.28
潘厝村	24052624	50.1784	200.0000	25.09
后庄村	24092003	50.2098	200.0000	25.10
后陈村	24041706	50.1469	200.0000	25.07
南曹村	24112606	50.0555	200.0000	25.03
何厝村	24092401	50.0371	200.0000	25.02
双屿村	24123009	50.0846	200.0000	25.04
界下村	24010517	50.1732	200.0000	25.09
西山小学	24061405	50.2623	200.0000	25.13
高局小学	24110118	50.2314	200.0000	25.12
高厝小学	24071604	50.1519	200.0000	25.08

表 6.1.29 项目建成后硫化氢叠加预测值一览表

点位	硫化氢小时浓度值

	出现时间	预测值 (μg/m³)	标准值 (μg/m³)	占标率(%)
东井村	24052604	0.4148	10.0000	4.15
潘厝村	24082922	0.2913	10.0000	2.91
后庄村	24052502	0.4293	10.0000	4.29
后陈村	24080923	0.1908	10.0000	1.91
南曹村	24081806	0.2693	10.0000	2.69
何厝村	24062623	0.1406	10.0000	1.41
双屿村	24042507	0.1522	10.0000	1.52
界下村	24061805	0.1393	10.0000	1.39
西山小学	24092001	0.4606	10.0000	4.61
高局小学	24091121	0.4705	10.0000	4.71
高厝小学	24082922	0.2917	10.0000	2.92

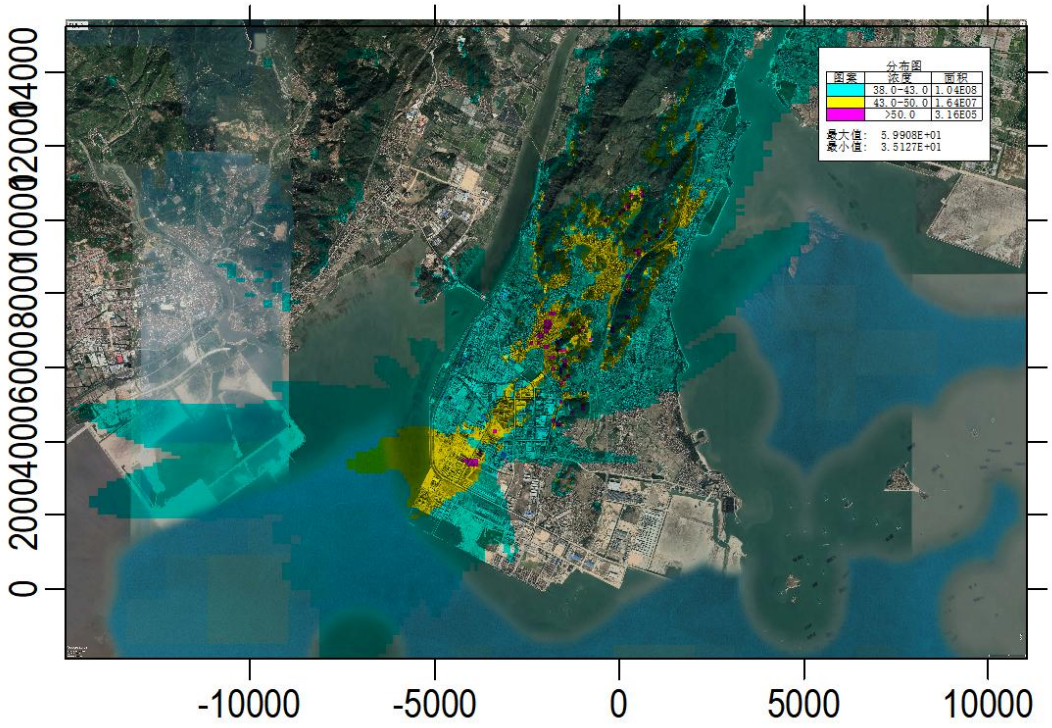


图 6.1-13　NOx 最大落地日均叠加浓度 98%保证率等值线图　单位：μg/m³

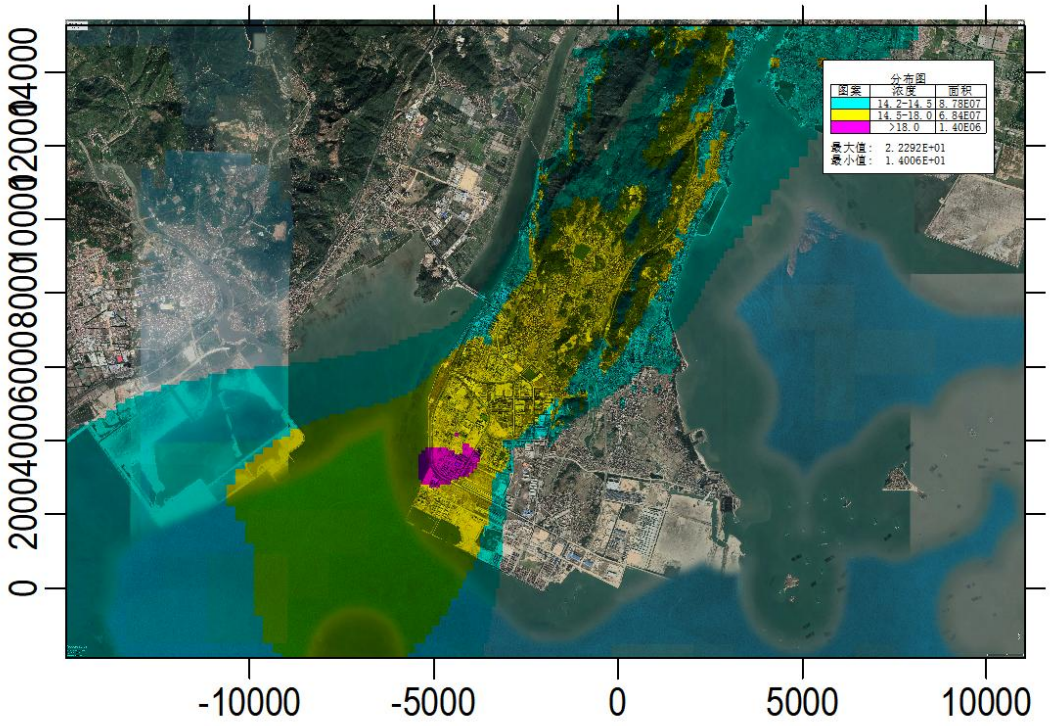


图 6.1-14　NOx 最大落地年均叠加浓度等值线图　单位：μg/m³

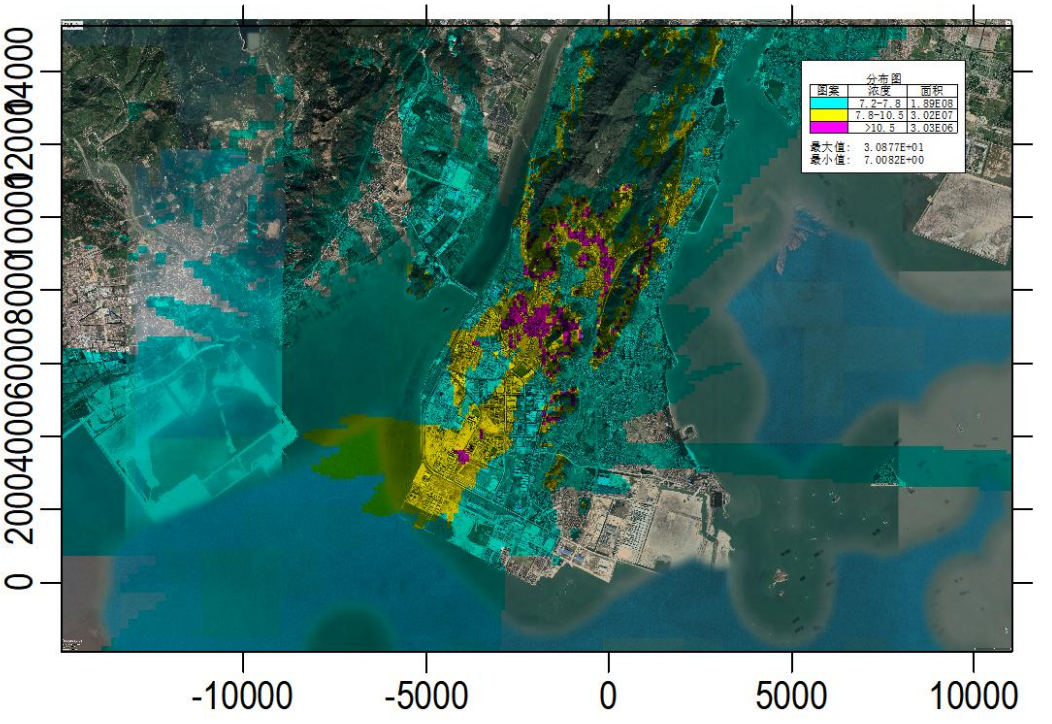


图 6.1-15　SO_2 最大落地日均叠加浓度 98%保证率等值线图　单位：μg/m³

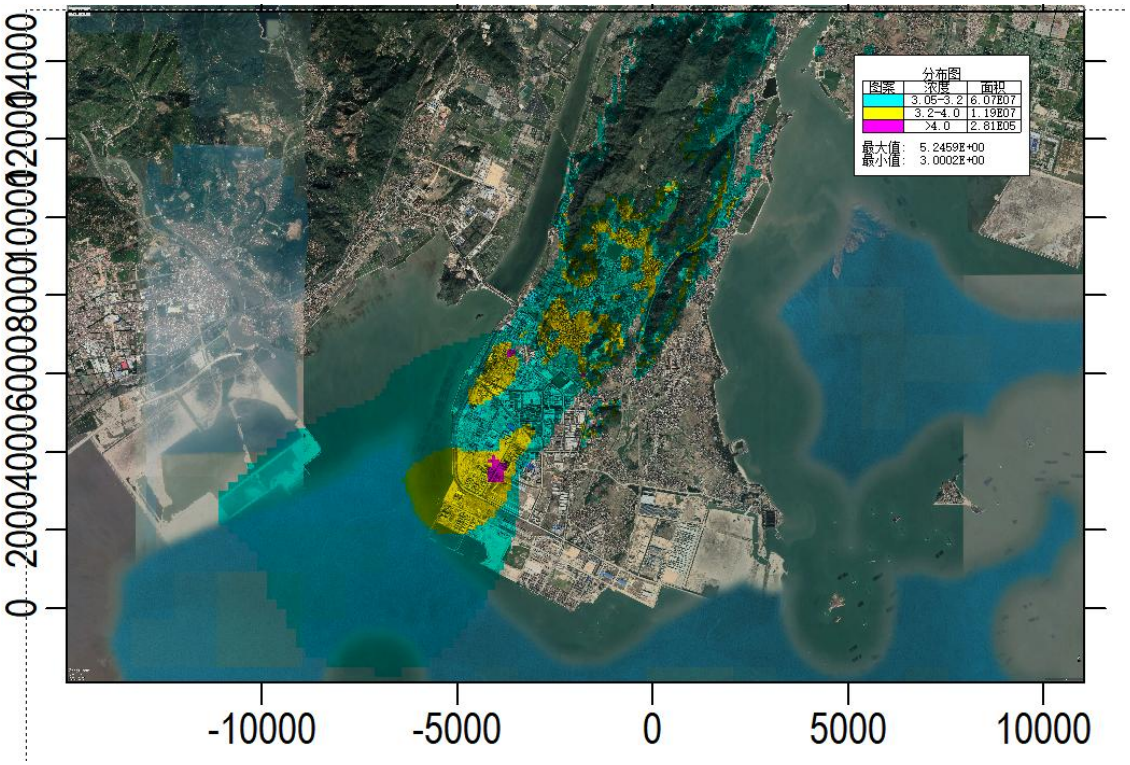


图 6.1-16　SO_2 最大落地年均叠加浓度等值线图　单位：μg/m³

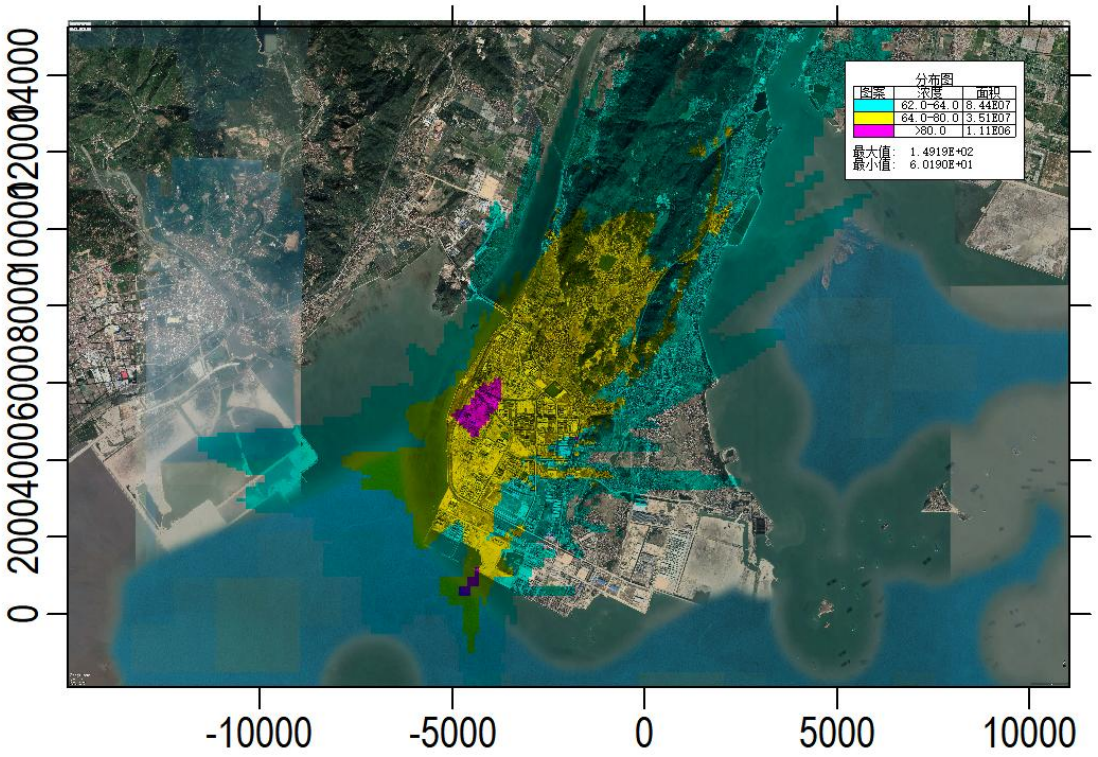


图 6.1-17　PM_{10} 最大落地日均叠加浓度 95%保证率等值线图　单位：μg/m³

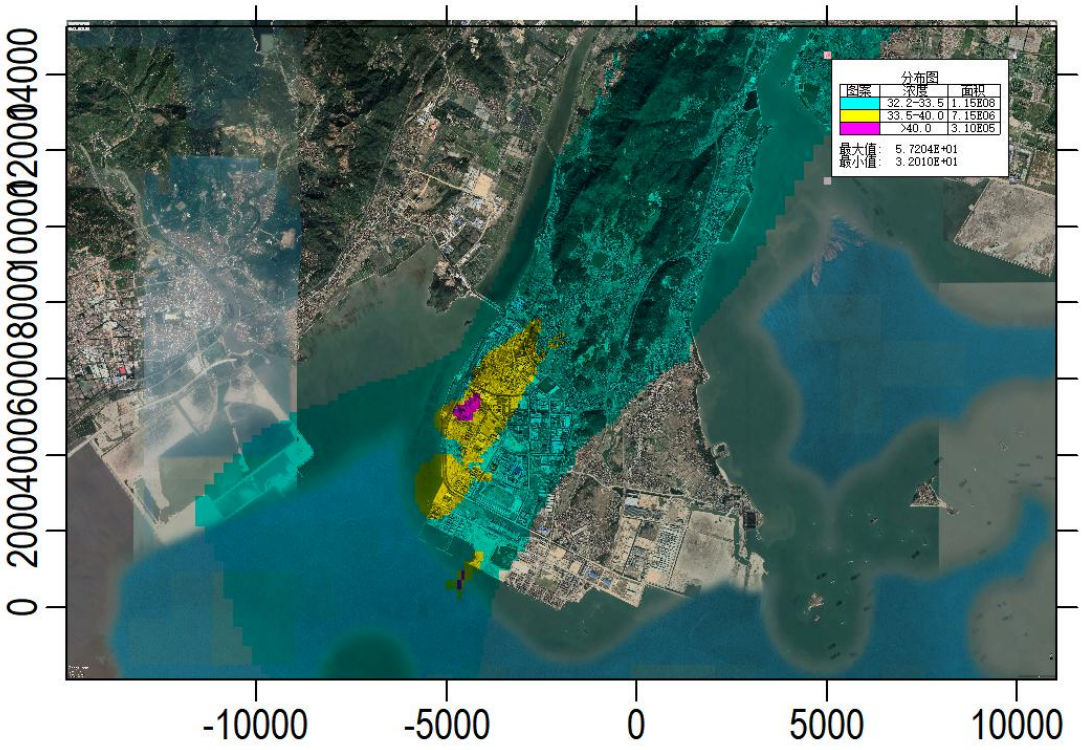


图 6.1-18　PM_{10} 最大落地年均叠加浓度等值线图　单位：μg/m³

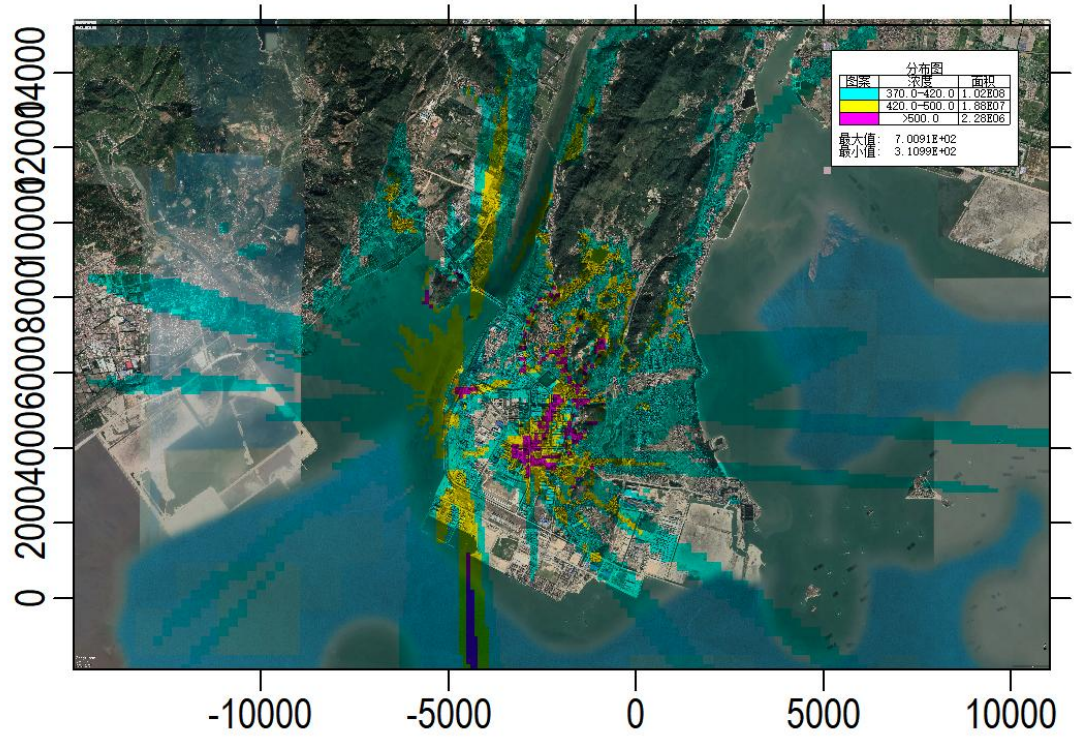


图 6.1-19　非甲烷总烃最大落地小时叠加浓度等值线图　单位：μg/m³

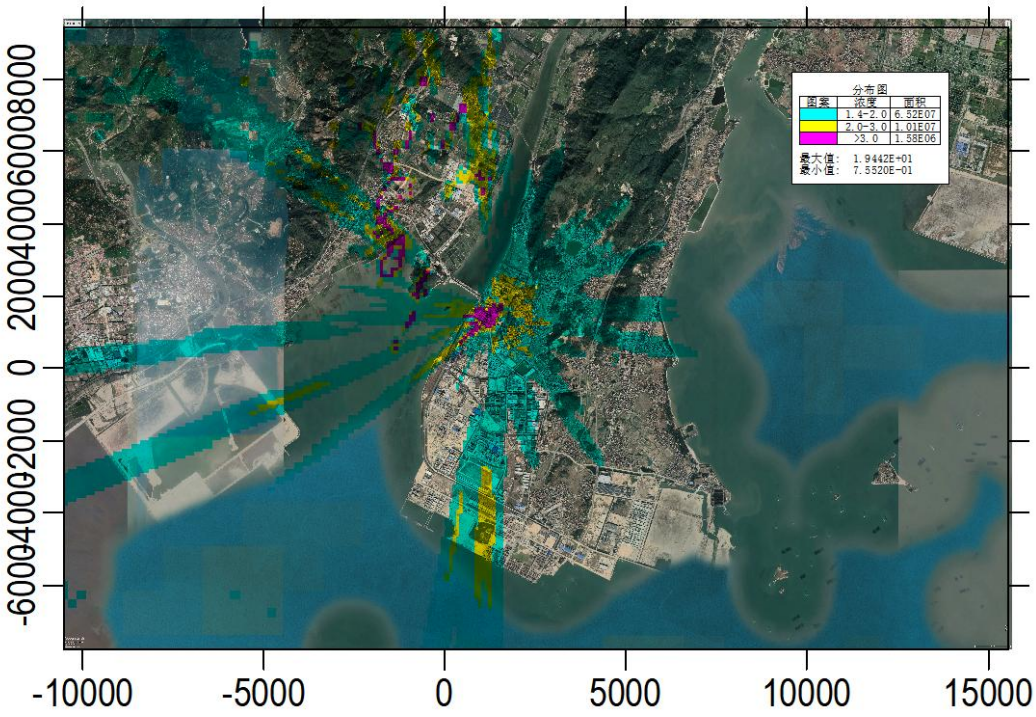


图 6.1-20　苯最大落地小时叠加浓度等值线图　单位：μg/m³

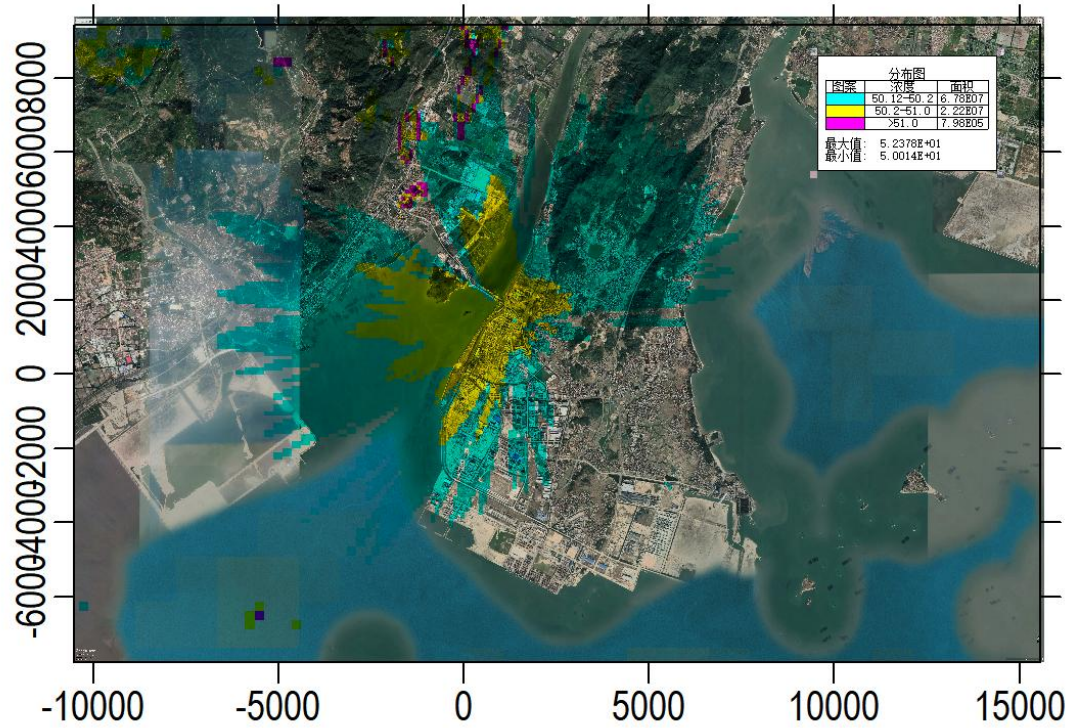


图 6.1-21　氨最大落地小时叠加浓度等值线图　单位：μg/m³

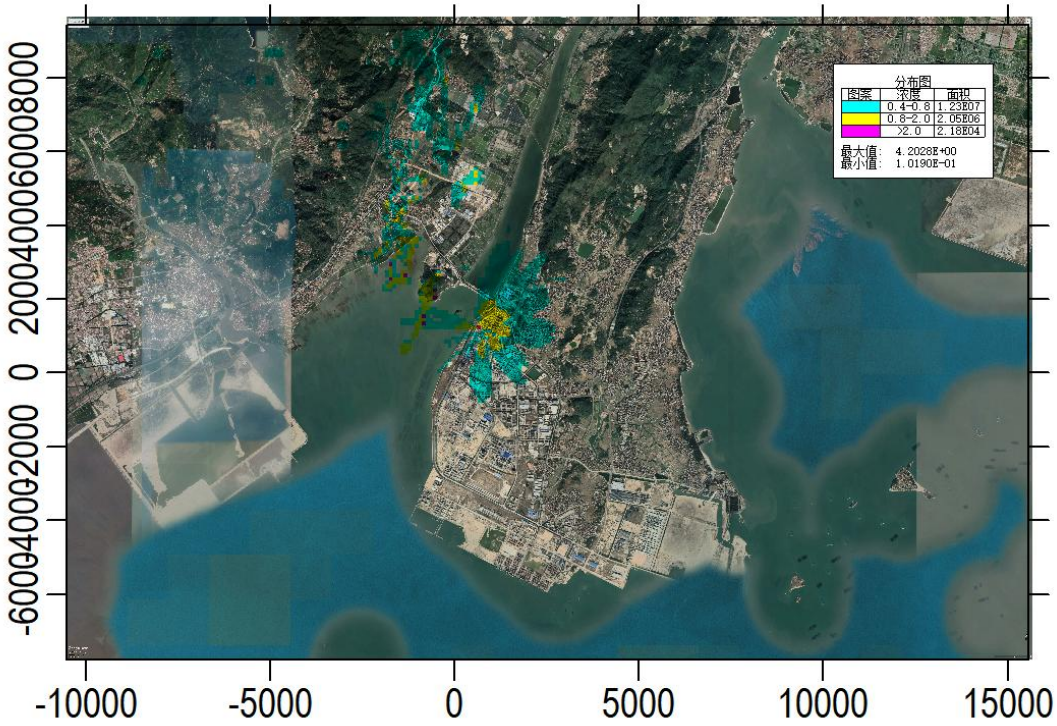


图 6.1-22　硫化氢最大落地小时叠加浓度等值线图　单位：μg/m³

6.1.3.4 非正常工况影响分析

根据工程分析，本项目非正常情况下废气排放影响较大的是导热油炉废气处理设施故障排放。具体非正常工况废气排放情况见表 4.8.4。

在非正常工况预测情景下，NO_x 最大小时落地浓度预测结果为 106.89μg/m³，低于评价标准（200μg/m³），最大占标率为 53.45%；SO_2 最大小时落地浓度预测结果为 21.34μg/m³，低于评价标准（150μg/m³），最大占标率为 14.25%；PM_{10} 最大小时落地浓度预测结果为 7.13μg/m³，低于评价标准（300μg/m³），最大占标率为 2.38%；氨最大小时落地浓度预测结果为 2.41μg/m³，低于评价标准（200μg/m³），最大占标率为 1.21%；苯最大小时落地浓度预测结果为 2.14μg/m³，低于评价标准（110μg/m³），最大占标率为 1.94%；非甲烷总烃最大小时落地浓度预测结果为 7.13μg/m³，低于评价标准（2000μg/m³），最大占标率为 0.36%。在非正常工况预测情景下，敏感点及区域网格最大点均无超标风险，但企业在实际生产运行中仍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。

表 6.1.30 本项目非正常工况 NO_x 贡献质量浓度预测结果表

序号	点位	NO_x 小时浓度值				
		出现时间	预测值 (μg/m³)	标准值 (μg/m³)	占标率(%)	达标情况
1	东井村	24042308	9.0100	200.0000	4.51	达标

2	潘厝村	24081807	6.2831	200.0000	3.14	达标
3	后庄村	24041307	5.0327	200.0000	2.52	达标
4	后陈村	24081807	5.3250	200.0000	2.66	达标
5	南曹村	24042308	4.2733	200.0000	2.14	达标
6	何厝村	24042308	1.8953	200.0000	0.95	达标
7	双屿村	24032208	4.4887	200.0000	2.24	达标
8	界下村	24051707	7.6095	200.0000	3.80	达标
9	西山小学	24081807	8.4500	200.0000	4.23	达标
10	高局小学	24081807	7.3983	200.0000	3.70	达标
11	高厝小学	24081807	4.6893	200.0000	2.34	达标
12	网格	24040403	106.8934	200.0000	53.45	达标

表 6.1.31 本项目非正常工况 SO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点位	SO_2 小时浓度值				
		出现时间	预测值 ($\mu g/m^3$)	标准值 ($\mu g/m^3$)	占标率(%)	达标情况
1	东井村	24112605	2.2885	150.0000	1.53	达标
2	潘厝村	24081807	1.5573	150.0000	1.04	达标
3	后庄村	24041307	1.1821	150.0000	0.79	达标
4	后陈村	24081807	1.3163	150.0000	0.88	达标
5	南曹村	24042308	0.9800	150.0000	0.65	达标
6	何厝村	24042308	0.4261	150.0000	0.28	达标
7	双屿村	24123009	1.1280	150.0000	0.75	达标
8	界下村	24051707	1.8447	150.0000	1.23	达标
9	西山小学	24081807	2.1007	150.0000	1.40	达标
10	高局小学	24081807	1.7620	150.0000	1.17	达标
11	高厝小学	24081807	1.1473	150.0000	0.76	达标
12	网格	24040403	21.3787	150.0000	14.25	达标

表 6.1.32 本项目非正常工况 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

序号	点位	PM_{10} 小时浓度值				
		出现时间	预测值 ($\mu g/m^3$)	标准值 ($\mu g/m^3$)	占标率(%)	达标情况
1	东井村	24042308	0.6928	300.0000	0.23	达标
2	潘厝村	24081807	0.5018	300.0000	0.17	达标
3	后庄村	24041307	0.3839	300.0000	0.13	达标
4	后陈村	24081807	0.4243	300.0000	0.14	达标
5	南曹村	24042308	0.3195	300.0000	0.11	达标
6	何厝村	24042308	0.1393	300.0000	0.05	达标
7	双屿村	24123009	0.3625	300.0000	0.12	达标
8	界下村	24051707	0.5964	300.0000	0.20	达标
9	西山小学	24081807	0.6766	300.0000	0.23	达标
10	高局小学	24081807	0.5711	300.0000	0.19	达标
11	高厝小学	24081807	0.3704	300.0000	0.12	达标
12	网格	24040403	7.1262	300.0000	2.38	达标

表 6.1.33 本项目非正常工况氨贡献质量浓度预测结果表

序号	点位	氨小时浓度值				
		出现时间	预测值 ($\mu g/m^3$)	标准值 ($\mu g/m^3$)	占标率(%)	达标情况

1	东井村	24112605	0.5270	200.0000	0.26	达标
2	潘厝村	24052624	0.1769	200.0000	0.09	达标
3	后庄村	24082506	0.2082	200.0000	0.10	达标
4	后陈村	24041706	0.1422	200.0000	0.07	达标
5	南曹村	24112606	0.0598	200.0000	0.03	达标
6	何厝村	24092401	0.0357	200.0000	0.02	达标
7	双屿村	24042507	0.0868	200.0000	0.04	达标
8	界下村	24010517	0.1664	200.0000	0.08	达标
9	西山小学	24061405	0.2521	200.0000	0.13	达标
10	高局小学	24110118	0.2295	200.0000	0.11	达标
11	高厝小学	24071604	0.1512	200.0000	0.08	达标
12	网格	24021307	2.4144	200.0000	1.21	达标

表 6.1.34 本项目非正常工况苯贡献质量浓度预测结果表

序号	点位	苯小时浓度值				
		出现时间	预测值 ($\mu g/m^3$)	标准值 ($\mu g/m^3$)	占标率(%)	达标情况
1	东井村	24042308	0.1603	110.0000	0.15	达标
2	潘厝村	24081807	0.1078	110.0000	0.10	达标
3	后庄村	24041307	0.0902	110.0000	0.08	达标
4	后陈村	24081807	0.0916	110.0000	0.08	达标
5	南曹村	24042308	0.0780	110.0000	0.07	达标
6	何厝村	24042308	0.0351	110.0000	0.03	达标
7	双屿村	24032208	0.0877	110.0000	0.08	达标
8	界下村	24051707	0.1330	110.0000	0.12	达标
9	西山小学	24081807	0.1446	110.0000	0.13	达标
10	高局小学	24081807	0.1312	110.0000	0.12	达标
11	高厝小学	24080407	0.0818	110.0000	0.07	达标
12	网格	24040403	2.1379	110.0000	1.94	达标

表 6.1.35 本项目非正常工况非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

序号	点位	非甲烷总烃小时浓度值				
		出现时间	预测值 ($\mu g/m^3$)	标准值 ($\mu g/m^3$)	占标率(%)	达标情况
1	东井村	24042308	0.5344	2000.0000	0.03	达标
2	潘厝村	24081807	0.3593	2000.0000	0.02	达标
3	后庄村	24041307	0.3007	2000.0000	0.02	达标
4	后陈村	24081807	0.3052	2000.0000	0.02	达标
5	南曹村	24042308	0.2600	2000.0000	0.01	达标
6	何厝村	24042308	0.1170	2000.0000	0.01	达标
7	双屿村	24032208	0.2923	2000.0000	0.01	达标
8	界下村	24051707	0.4433	2000.0000	0.02	达标
9	西山小学	24081807	0.4819	2000.0000	0.02	达标
10	高局小学	24081807	0.4372	2000.0000	0.02	达标
11	高厝小学	24080407	0.2726	2000.0000	0.01	达标
12	网格	24040403	7.1262	2000.0000	0.36	达标

6.1.3.5 环境防护距离设置

（1） 本项目大气环境防护距离

按照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》中“8.7.5 大气环境防护距离

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防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）估算模式计算，本工程各污染物排放源的各污染因子最大地面空气质量浓度占标率均未超过 100%，无需设置大气环境防护距离。

（2）本项目卫生防护距离

根据连福清象站常规气象项目统计（2005-2024），项目所在地多年平均风速为 2.7m/s，根据标准《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）第 5 点规定，产生有毒有害气体排放部门至居民区边界之间的卫生防护距离初值按下式测算：

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

式中：C_m-标准浓度限值，mg/m^3；

L-工业企业所需卫生防护距离，m；

r-有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；r=（S/π）$^{0.5}$；

A，B，C，D－卫生防护距离计算系数，无因次；

Q_C-有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则 GB/T 39499-2020》中对卫生防护距离的要求，各无组织面源的等标排放量见表 6.1.11，根据（GB/T39499-2020）第 4 条“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”。

表 6.1.36 卫生防护距离结果

污染源位置	污染物	无组织排放参数	无组织排放源强	等标排放量	卫生防护距离计算值（m）	取值(m)	终值（m）
		面积（m^2）	(kg/h)	Q_C/C_m			
环己烷脱氢装置区	非甲烷总烃	450	0.0966	0.0483	/	/	50
	苯		0.0483	0.4391	48.282	50	
脱氢高沸物储罐	非甲烷总烃	1.2	0.000048	0.00002	/	/	
污水处理站	非甲烷总烃	3200	0.315	0.1575	6.205	50	50

危废贮存库	非甲烷总烃	1560	0.141	0.0705	3.656	50	50

根据表 6.1.27 计算结果，本次技改主厂区卫生防护距离为环己烷脱氢装置区、污水处理站以及危废贮存库外 50m 的包络范围。

6.1.3.6 原环评防护距离

本项目依托现有厂区实施扩建，现有工程卫生防护距离按原现有环评批复执行；本次技改无新增卫生防护距离。

现用工程防护距离：双氧水生产装置边界外 200m、发烟硫酸装置和己内酰胺生产装置（包含硫酸铵结晶干燥装置）边界外 600m、KA 油（环己酮）生产装置区边界外 300m 及其他生产装置区边界外 150m 的包络范围。

6.1.3.7 最终确定环境防护距离

综合以上大气环境防护距离、卫生防护距离计算结果，本次评价取环己烷脱氢装置区、污水处理站以及危废贮存库外 50m 的包络范围作为本项目大气防护距离。本项目为福建天辰耀隆新材料有限公司的 6 万吨/年环己酮中间品综合利用项目，本次评价环境防护距离包络范围在原有环境防护距离内。环境防护包络图见图 6.1-23。

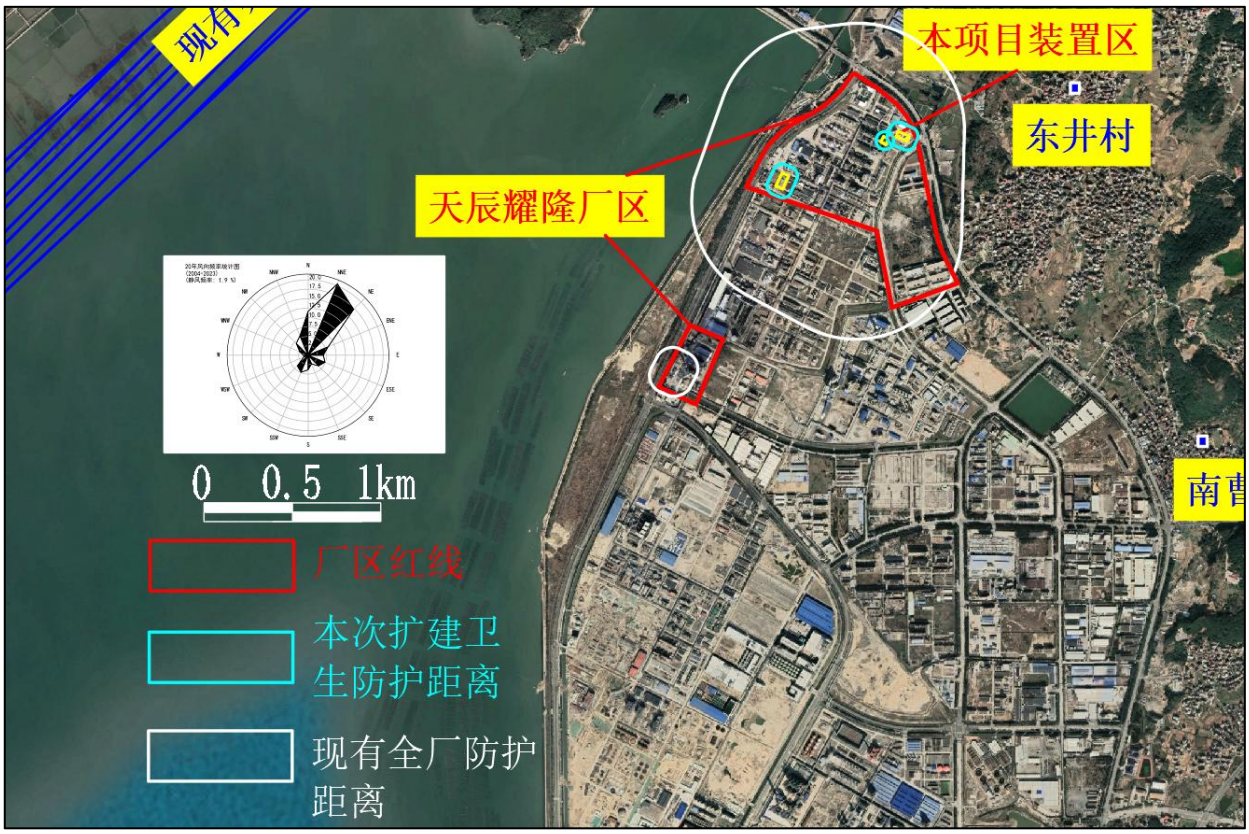


图 6.1-23 环境防护包络图

6.1.4 大气环境影响小结

（1）本工程预测因子为 NOx、SO_2、PM_{10}、NMHC、苯、氨、硫化氢。

（2）大气环境影响预测结论

①本项目位于福建省福州市福清市江阴工业集中区，项目所在区域为大气环境达标区域。

②本项目新增污染源正常排放下污染物年均值，日均值和小时浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

③本项目新增污染源叠加现状浓度、周边已批在建本项目污染物的影响后，各污染因子均能满足相应的评价标准限值。

④本项目新增污染源对周边环境影响可接受。

（2）非正常工况影响分析

本项目非正常工况排放情况下敏感点及网格点颗粒物、NO_X、SO_2、非甲烷总烃、苯、氨的贡献值浓度占标率未超过标准限值。项目在实际生产运行中仍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。

（3）环境防护距离

根据本项目大气预测结果显示，厂界外所有计算点短期浓度均未超过环境质量浓度限值，无需设置大气环境防护距离。

根据计算，确定本次扩建项目的卫生防护距离为环己烷脱氢装置区、污水处理站以及危废贮存库外 50m 的包络范围，本次扩建无新增卫生防护距离。经现场调查，目前防护距离内没有居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，其用地规划也没有涉及环境空气保护目标。

（4）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，对周围大气环境影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），环境影响属于可接受水平。

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级☑		二级☐		三级☐		
	评价范围	边长=50km☐		边长 5~50km☐		边长=5km☑		
评价因子	SO_2+NO_x 排放量	≥2000t/a☐		500~2000t/a☐		＜500t/a☑		
	评价因子	基本污染物（PM_{10}、NOx、SO_2） 其他污染物（NMHC、苯、氨、硫化氢）				包括二次 PM2.5☐ 不包括二次 PM2.5☑		
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准☐	附录 D☑	其他标准☑		
现状评价	环境功能区	一类区☐		二类区☑		一类区和二类区☐		
	评价基准年	（2024）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑		主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑		
	现状评价	达标区☑				不达标区☐		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源☑		拟替代的污染源☑		其他在建、拟建项目污染源☑	区域污染源☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☑	ADMS☐	AUSTAL 2000☐	EDMS/AEDT☐	CALPUFF☐	网格模型☐	其他☐
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□		边长=5km☑		
	预测因子	预测因子（NMHC、SO_2、NO_X、PM_{10}、苯、氨、硫化氢）				包括二次 PM2.5☐ 不包括二次 PM2.5☑		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%☑				C 本项目最大占标率＞100%☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%☐			C 本项目最大占标率＞10%☐		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%☑			C 本项目最大占标率＞30%☐		

	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（0.5）h	$c_{非正常}$占标率≤100%□	$c_{非正常}$占标率＞100%☑
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标□		$C_{叠加}$不达标□
	区域环境质量的整体变化情况	k≤ -20%☑		k＞-20%□
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（NMHC、NOx、SO_2、PM_{10}、苯、氨、硫化氢）	有组织废气监测□ 无组织废气监测□	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（　　）	监测点位数（　）	无监测☑
评价结论	环境影响	可以接受☑　　不可以接受□		
	大气环境防护距离	双氧水生产装置边界外 200m、发烟硫酸装置和己内酰胺生产装置（包含硫酸铵结晶干燥装置）边界外 600m、KA 油（环己酮）生产装置区边界外 300m 及其他生产装置区边界外 150m 的包络范围		
	污染源年排放量	颗粒物：（0.8517）t/a；SO_2：（2.9809）t/a；NOx：（4.2584）t/a；非甲烷总烃：（0.7742）t/a；苯：（0.0810）t/a；氨：（1.9773）t/a；硫化氢：（0.1426）t/a		
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项				

6.2 海洋环境影响分析

本项目废水分为施工期废水和运营期废水。施工期废水主要为施工人员生活污水和管道清洗试压废水，其中施工人员生活污水依托天辰耀隆现有工程处置，管道清洗试压废水利用现有排水管道排放，均不直接排入周边地表水体，不会对地表水环境产生影响。

运营期废水包括装置地坪和设备外部冲洗废水、污水处理站喷淋塔和循环水站排污水，无工艺废水产生。收集后送入废水处理设施进行生化处理。本项目正常工况下废水产生总量约为 0.1425t/h，主要污染物为有机物、SS、石油类等，经厂区废水处理设施处理达标后排放，对地表水环境影响可接受。

6.2.1 尾水依托江阴污水处理厂排放口排放的可行性分析

（1）江阴污水处理厂

江阴污水处理厂一期一级 A 提标改造工程于 2019 年底开始施工，2020 年 9 月 10 日建成通水调试；2023 年 10 月，污水处理厂二期工程投用，目前总处理能力为 8 万 t/d，主体生化工艺采用两级 AO，深度处理工艺采用芬顿高级氧化，废水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）表 1 一级 A 标准后排放。

（2）排污口情况

2005 年 6 月原福建省环境保护局批复《福州市江阴工业集中区污水处理工程环境影响报告表》该项目建设。2009 年 4 月福州市海洋与渔业局批复《福州市江阴工业集中区污水

处理工程海洋环境影响报告表》，“同意启动区工业污水处理厂尾水排放口设于江阴港区1#泊位南部，靠近航道处，即《福建省海洋功能区划》划定的江阴排污预留区”。江阴排污预留区的中心坐标为：E 119°17′53.79″、N 25°24′24.57″。工程坐标为 X=2811356.156，Y=429393.612。设计污水排放量为 12 万 t/d。福州江阴港城经济区管委会委托上海市政工程设计研究院进行排海管网设计，由江苏神龙海洋工程有限公司中标开展排海管道施工。设计中为避免污水排海管道与江阴港区进港航道交叉，提高通航和排放口设施运行的安全性，减少江阴港区未建的东侧泊位工程对排海管道的不利影响，降低环境风险概率，经工可单位和设计施工单位技术人员多方论证，将深海排放口扩散器位置最终确定在 1#码头南侧前沿约 768m 位置（距离国际集装箱进港船道边约 100m），排放口中心坐标为 X=2811381.247，Y=428466.241，该位置水深-18m，实际设计的深海排放口与江阴排污预留区的中心坐标点相比较，向南偏移约 25m，向西偏移约 927m，远离福州江阴港城经济区，靠近航道区域，采用深海离岸、扩散器排放方式。2010 年 4 月福州市江阴工业集中区管委会委托福州市环境科学研究院编制《福州市江阴工业集中区污水处理工程（尾水排放口变更）环境影响报告表》，对变更后的污水排放口的海域水环境影响进行评价和变更说明。

2010 年 10 月原福建省环境保护局以闽环监函[2010]167 号文《福建省环保厅关于批复福州市江阴工业集中区污水处理工程（尾水排放口变更）环境影响报告表的函》批复了该环境影响报告表，确定了尾水排放口位于兴化湾 1#码头南侧前沿约 768m 位置（排放口中心坐标为 119°17′21″E，25°24′25″N），采用深海离岸、扩散器排放方式。

（3）依托排污口可行性分析

本项目废水依托江阴污水处理厂排放口进行排放。园区现有江阴污水处理厂排放口排放规模为 12 万 m^3/d，经统计，现有园区废水排放量已达到 103179.6 m^3/d（以环评审批量计），小于《福州江阴港城经济区入海排污口设置论证报告书（备案稿）》（2025 年 1 月已在福州市生态环境局备案，备案编号 2025-02-001、2025-02-002）论证的 80000m^3/d 的预测情景，因此可引用其预测结论说明本项目废水正常排放对整个兴化湾海域水质影响不大。

本项目预计于 2027 年投产，届时将依托园区现有排放口 P1 进行废水排放，P1 排放口目前排放规模 12 万 t/d，未来扩容至 20 万 t/d（其中 8 万 m^3/d 高盐废水直排），扩容后 P1 排放口污水对海域的影响已在《福州江阴港城经济区入海排污口设置论证报告书（备案稿）》进行论证，论证认为 P1 排污口扩容工程对海域的影响可以接受。园区排放口未

来计划迁建到 T3 排放口（坐标 25°23'02.168"N，119°20'32.706"E），T3 排放口近期排放规模与扩容后 P1 一致，该迁改工程预计 2027 年 12 月完成，根据《福州江阴港城经济区入海排污口（调整）设置论证报告》（2025 年 11 月已在福州市生态环境局备案，备案编号 2025-02-004），该迁建工程对海域的影响可以接受，T3 排污口的设置是可行、合理的，迁建工程完成后本项目将依托排放口 T3 进行废水排放。

6.2.2 本项目废水对纳污海域的影响分析

6.2.4.1 本项目废水对 P1 排放口纳污海域的影响分析

根据工程分析，本次扩建后，依托江阴港城经济区已建排海口排放的水量增加，相应排放的污染物也有增加。本次评价引用《福州江阴港城经济区入海排污口设置论证报告书（备案稿）》的相关结论，说明本项目排放的污染物 COD、无机氮、石油类对纳污海域的影响。

本项目废水处理系统尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准。

本次评价引用江阴港城经济区入海排污口扩容论证报告，即《福州江阴港城经济区入海排污口设置论证报告书（备案稿）》相关结论，说明各污染对纳污海域的影响。

（1）排污口情况

《福州江阴港城经济区入海排污口设置论证报告书（备案稿）》排污口情况见下表。

表 6.2.1　排污口情况一览表

排污口	排污口点位	经度	纬度	源强	COD_{Mn}①	无机氮	石油类
P1②	江阴工业区污水处理厂排污口（西部）	119°17′21.00″E	25°24′25.00″N	20 万 m^3/d（其中 8 万 m^3/d 高盐废水直排）	20 mg/L	15 mg/L	1mg/L
P3	江阴污水厂排污口（东部）	119°20′27.46″E	25°23′48.05″N	14 万 m^3/d	20 mg/L	15 mg/L	1mg/L

注：①COD_{cr} 和 COD_{Mn} 是由不同测定方法求得的化学需氧量数值，在陆上以及污染源排放时化学需氧量以重铬酸钾法测定的 CODcr 表达，在海水中化学需氧量以碱性高锰酸钾法测定的 COD_{Mn} 表达。论证报告中进行两者换算时取水体中 COD_{cr} 的浓度为 COD_{Mn} 浓度的 2.5 倍。即计算 COD_{Mn} 初始浓度取 20mg/L。

②P1 为现有排放口，目前排放规模 12 万 t/d，未来扩容至 20 万 t/d（其中 8 万 m^3/d 高盐废水直排），扩容后 P1 排放口污水对海域的影响已在《福州江阴港城经济区入海排污口设置论证报告书（备案稿）》进行论证，论证认为 P1 排污口扩容工程对海域的影响可以接受。园区排放口未来计划迁建到 T3 排放口（坐标 25°23'02.168"N，119°20'32.706"E），T3 排放口近期排放规模与扩容后 P1 一致，该迁改工程预计 2027 年 12 月完成，根据《福州江阴港城经济区入海排污口（调整）设置论证报告》（2025 年 11

月已在福州市生态环境局备案，备案编号 2025-02-004），该迁建工程对海域的影响可以接受，T3 排污口的设置是可行、合理的，迁建工程完成后本项目将依托排放口 T3 进行废水排放。

（2）排污口海域水环境本底值及阈值

COD 本底取 0.73mg/L，无机氮本底取 0.264mg/L，石油类本底取 0.0338mg/L，根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（2011-2020），排污口均位于兴化湾江阴壁头四类区（FJ053-D-III），执行第三类海水水质标准。

（3）预测方法

选取连续一个月的天文潮过程作为计算的潮汐过程，经过约 15 个潮周期的稀释扩散，待污染物浓度基本达到平衡后，统计全潮（大潮-中潮-小潮）过程中各计算点出现的最大浓度增量值。

（4）预测模型

基于建立的潮流模型，采用三维污染物扩散模型对规划岸线下污染物的输运扩散进行模拟预测。

污染物在海水中的升降、迁移、扩散、衰减过程，可以由三维对流-扩散方程表示：

$$\frac{\partial \mathrm{DC}}{\partial \mathrm{t}}+\frac{\partial \mathrm{DuC}}{\partial \mathrm{x}}+\frac{\partial \mathrm{DvC}}{\partial \mathrm{y}}+\frac{\partial \mathrm{D\omega C}}{\partial \sigma}=\frac{1}{\mathrm{D}}\frac{\partial}{\partial \sigma}\left(K_{\mathrm{h}}\frac{\partial C}{\partial \sigma}\right)+\frac{\partial}{\partial \mathrm{x}}\left(DK_x\frac{\partial C}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial \mathrm{y}}\left(DK_y\frac{\partial C}{\partial y}\right)+Q-KC$$

式中：C 为污染物浓度（gm-3），u、v、ω分别为 x、y、z 方向的流速分量，Kx、Ky 为水平紊流扩散系数，Kh 为垂向湍流扩散系数，Q 为排放源强度，K 为污染物的衰减系数。

本次模拟中衰减系数 K 取 0。

边界条件

在闭边界上没有物质通量，即$\frac{\partial \mathrm{C}}{\partial \mathrm{n}}=0$，n 为闭边界的法线方向。

在开边界上满足$\frac{\partial \mathrm{C}}{\partial \mathrm{t}}+\mathrm{V_c}\frac{\partial \mathrm{C}}{\partial \mathrm{n}}+\omega\frac{\partial \mathrm{C}}{\partial \sigma}=0$

流入边界清洁水满足 S（x,y,σ,t）=0

（5）影响预测分析

根据表 6.2.1 排污口扩容论证报告中预测情形 P1 排放口废水排放量 20 万 m3/d（其中 8 万 m3/d 高盐废水直排），预测污染物的浓度为：CODMn20mg/L（CODCr 和 CODMn 是由不同测定方法求得的化学需氧量数值，在陆上以及污染源排放时化学需氧量以重铬酸钾法测定的 CODCr 表达，在海水中化学需氧量以碱性高锰酸钾法测定的 CODMn 表达。排污口扩容论证报告中进行两者换算时取水体中 CODCr 的浓度为 CODMn 浓度的 2.5 倍，

即 CODMn 取 20mg/L 时，折算为 CODCCr 为 50mg/L）、总氮 15mg/L、石油类 1mg/L，由此可见，福建天辰耀隆新材料有限公司污水处理站通过园区排海管道排海的废水污染物（COD、无机氮、石油类）排放量均小于排污口扩容论证报告预测情景。

①COD 扩散预测结果

正常排放时，经过处理后的 COD 入海，叠加本底值 COD 的扩散范围和超过海水水质标准海域面积统计如下表。

表 6.2.2 排污口正常排放时 COD 浓度扩散情况统计表

COD（mg/l）	超第一类	超第二类	超第三类	超第四类
	≥2.0	≥3.0	≥4.0	≥5.0
超标海域面积（km^2）	0.0572	0.009	0.0023	0.0014

图 6.2-1 正常排放时，排污口 COD_{Mn} 浓度包络分布

②无机氮扩散预测结果

由于无机氮本底值已超出第一类海水水质标准，故叠加本底情况下只统计劣二、三、四类海域面积。排污口排出的无机氮浓度较高，超标海域面积较大，叠加本底值无机氮的扩散范围和超过海水水质标准海域面积统计见下表。

表 6.2.3 排污口正常排放时无机氮浓度扩散情况统计表

无机氮(mg/l)	超第一类	超第二类	超第三类	超第四类
	≥0.2	≥0.3	≥0.4	≥0.5
超标海域面积(km^2)	/	0.5598	0.1153	0.0291

图 6.2-2 正常排放时，排污口无机氮浓度包络分布

③石油类扩散预测结果

叠加本底值石油类后，由于排污口排出的石油类浓度较低，不会导致超过海水水质标准的情况出现。

表 6.2.4 排污口正常排放时石油类浓度扩散情况统计表

石油类(mg/l)	超第一类	超第二类	超第三类	超第四类
	≥0.05	≥0.05	≥0.3	≥0.5
超标海域面积(km^2)	/	/	/	/

图 6.2-3 正常排放时，排污口石油类浓度包络分布

根据《福州江阴港城经济区入海排污口设置论证报告书（备案稿）》，正常排放下，无机氮在各污染物中超过第二类海水水质标准的海域面积最大，混合区面积为 0.5598km^2，无机氮超二类标准包络线仅在排污口附近范围内，工程运行后正常排放对整个兴化湾海域水质影响不大。项目在采用达标尾水排海工程措施和工程布置方案的前提下，工程正常运营的达标尾水排放所产生的生物生态和渔业资源影响，是可以接受的，不易造成海洋生物的爆发影响。

6.2.4.2 园区入海排放口迁至 T3 排放口的影响分析

本次评价引用《福州江阴港城经济区入海排污口（调整）设置论证报告》（备案编号 2025-02-004）的相关结论，说明本项目排放的污染物 COD、无机氮、石油类对纳污海域的影响。

（1）排污口情况

《福州江阴港城经济区入海排污口（调整）设置论证报告》（备案编号 2025-02-004）排污口情况见下表。

表 6.2.5 排污口情况一览表

排污口	排污口点位	经度	纬度	源强	COD_{Mn}①	无机氮	石油类
T3	江阴污水厂排污口（东部）	119°20'32.706"E	25°23'02.168"N	20 万 m^3/d	20 mg/L	12.75 mg/L	1mg/L

注：①COD_{cr} 和 COD_{Mn} 是由不同测定方法求得的化学需氧量数值，在陆上以及污染源排放时化学需氧量以重铬酸钾法测定的 CODcr 表达，在海水中化学需氧量以碱性高锰酸钾法测定的 COD_{Mn} 表达。论证报告中进行两者换算时取水体中 COD_{cr} 的浓度为 COD_{Mn} 浓度的 2.5 倍。即计算 COD_{Mn} 初始浓度取 20mg/L。

（2）排污口海域水环境背景值取值

导则要求背景浓度的取值应具有代表性，参照 《环境影响评价技术导则海洋生态环境》（HJ1409-2025）背景值选取要求“7.1.4.4 环境质量现状值的选取应具有代表性。评价范围内有常规调查站位的，原则上以离排放口最近的调查站位、近 2 年常规监测数据的季节平均最大值作为环境质量现状值；如无常规监测站位的，可采用排放口附近站位环境现状调查数据的季节平均最大值作为环境质量现状值”。本次论证范围内，以离 T3 排放口最近的国控站位 FJD01026 近 2 年常规监测数据的季节平均最大值作为背景值，符合导则要求。

图 6.2-4 T3 排污口附近近岸海域海水水质国控站位示意图

表 6.2.6　排污口情况一览表

因子(mg/L)	2023年春	2023年夏	2023年秋	2024年春	2024年夏	2024年秋	季节平均			季节平均最大值	三类标准限值	标准值下允许增值浓度	安全值	安全值下允许增值浓度
							春季平均	夏季平均	秋季平均					
无机氮	0.260	0.116	0.300	0.212	0.039	0.336	0.236	0.078	0.318	0.318	0.4	0.082	0.368	0.050
COD	0.50	0.53	0.60	0.71	0.44	0.52	0.61	0.49	0.56	0.61	4	3.39	3.68	3.07
石油类	0.015	0.001	0.003	0.003	0.009	0.001	0.009	0.005	0.002	0.009	0.3	0.291	0.276	0.267

（3）预测方法

选取连续一个月的天文潮过程作为计算的潮汐过程，经过约 15 个潮周期的稀释扩散，待污染物浓度基本达到平衡后，统计全潮（大潮-中潮-小潮）过程中各计算点出现的最大浓度增量值。

（4）预测模型

基于建立的潮流模型，采用三维污染物扩散模型对规划岸线下污染物的输运扩散进行模拟预测。

污染物在海水中的升降、迁移、扩散、衰减过程，可以由三维对流-扩散方程表示：

$$\frac{\partial \mathrm{DC}}{\partial \mathrm{t}}+\frac{\partial \mathrm{DuC}}{\partial \mathrm{x}}+\frac{\partial \mathrm{DvC}}{\partial \mathrm{y}}+\frac{\partial \mathrm{D\omega C}}{\partial \sigma}=\frac{1}{\mathrm{D}}\frac{\partial}{\partial \sigma}\left(K_{\mathrm{h}}\frac{\partial C}{\partial \sigma}\right)+\frac{\partial}{\partial \mathrm{x}}\left(DK_x\frac{\partial C}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial \mathrm{y}}\left(DK_y\frac{\partial C}{\partial y}\right)+Q-KC$$

式中：C 为污染物浓度（gm-3），u、v、ω分别为 x、y、z 方向的流速分量，Kx、Ky 为水平紊流扩散系数，Kh 为垂向湍流扩散系数，Q 为排放源强度，K 为污染物的衰减系数。

本次模拟中衰减系数 K 取 0。

边界条件

在闭边界上没有物质通量，即$\frac{\partial \mathrm{C}}{\partial \mathrm{n}}=0$，n 为闭边界的法线方向。

在开边界上满足$\frac{\partial \mathrm{C}}{\partial \mathrm{t}}+\mathrm{V_c}\frac{\partial \mathrm{C}}{\partial \mathrm{n}}+\omega\frac{\partial \mathrm{C}}{\partial \sigma}=0$

流入边界清洁水满足 S（x,y,σ,t）=0

（5）影响预测分析

①COD_{Mn}扩散影响计算结果

根据数模预测结果，近、远期 COD_{Mn} 增值浓度>0.2mg/L（占标率 5%）的包络面积分别为 5.0 hm^2 及 19.4 hm^2。

叠加背景值后，近、远期预测浓度>0.8mg/L（占标率 20%）的包络面积分别为 6.2hm^2 及 24.7hm^2，低于第一类海水水质标准（2mg/L）。

表 6.2.7　CODMn 预测浓度包络面积

预测浓度	包络面积(hm^2)	
	近期	远期
浓度>0.8mg/L（占标率 20%）	6.2	24.7
浓度>2mg/L（一类标准）	/	/

注：①预测浓度为增值浓度叠加背景值，下同；②“/”表示无相应浓度范围，下同。

（近期）　　（远期）

图 6.2-5　CODMn 预测浓度包络线图

图 6.2-6　CODMn 近、远期预测浓度与海洋环境保护目标叠置图

②无机氮扩散影响计算结果

根据数模预测结果，无机氮近、远期增值浓度>0.04mg/L（占标率 10%）的包络面积分别为 413.7hm^2 及 691.7hm^2；远期增值浓度>0.2mg/L（占标率 50%）的包络面积为 2.7hm^2。

叠加背景值后，近、远期预测浓度>0.368mg/L（三类标准安全值）的包络面积分别为 228.0hm^2 及 511.0hm^2；预测浓度>0.4mg/L（三类标准）的包络面积分别为 29.3hm^2 及 124.2hm^2。

表 6.2.8 无机氮预测浓度包络面积

预测浓度	包络面积(hm^2)	
	近期	远期
浓度>0.368mg/L（三类标准安全值）	228.0	511.0
浓度>0.4mg/L（三类标准）	29.3	124.2

（近期） （远期）

图 6.2-7 无机氮预测浓度包络线图

图 6.2-8 无机氮近期预测浓度包络线与海洋环境保护目标叠置图

图 6.2-9 无机氮远期预测浓度包络线与海洋环境保护目标叠置图

③石油类扩散影响计算结果

根据数模预测结果，近、远期石油类增值浓度>0.01mg/L（占标率 3.3%）的包络面积分别为 5.2 hm^2 及 20.1 hm^2。

叠加背景值后，远期预测浓度>0.015mg/L （占标率 5%）的包络面积分别为 49.1 hm^2 及 189.7 hm^2，低于第一类海水水质标准（0.05mg/L）。

表 6.2.9 石油类预测浓度包络面积

预测浓度	包络面积(hm^2)	
	近期	远期
浓度>0.015mg/L（占标率 5%）	49.1	189.7
浓度>0.05mg/L（一类标准）	/	/

（近期） （远期）

图 6.2-10 石油类预测浓度包络线

图6.2.11 石油类近、远期预测浓度包络线与海洋环境保护目标叠置图

6.2.5 结论

本项目建成后，园区排海废水量合计 103180.05m^3/d，COD、无机氮、石油类排放量均小于《福州江阴港城经济区入海排污口设置论证报告书（备案稿）》与《福州江阴港城经济区入海排污口设置论证报告书（备案稿）》预测情景中 COD、无机氮、石油类、盐度的排放量，因此可引用其预测结论说明各污染物排放对纳污海域的影响。根据《福州江阴港城经济区入海排污口设置论证报告书（备案稿）》与《福州江阴港城经济区入海排污口设置论证报告书（备案稿）》，工程运行后正常排放对整个兴化湾海域水质影响不大，项目在采用达标尾水排海工程措施和工程布置方案的前提下，工程正常运营的达标尾水排放所产生的生物生态和渔业资源影响，是可以接受的。在加强环境管理的前提下，本项目污水的排放不会影响区域海水环境功能区划要求。

6.3 地下水影响分析

6.3.1 地下水环境概况

6.3.1.1 地形、地貌

本项目厂址位于福清市江阴半岛上的江阴工业集中区福建天辰耀隆新材料有限公司厂区内。江阴半岛原四面临海（北为上迳港，东为东港，西为西港，南为兴化湾），为福清市第一大岛，福建省第五大岛。1970 年在岛西北端筑长 600m、宽 20m 的海堤，与渔溪镇的后朋连接。1978 年又在岛东北端的下垄村筑堤，与江镜的柯屿连接，柯屿又筑堤与墨山连接。因而只三面临海，成为半岛。设江阴镇。西南部有江阴和新港 2 个盐场。江阴半岛属于地震引起大陆断层裂变穿过海峡而形成的内陆海岛，岛形似柳叶状，呈狭长延伸，岛的西部经过围垦后已与大陆相连。岛内地势为中央高，四周低，最高处双髻峰海拔 429m。半岛西部多丘陵，东部和南部为台地，高程在 10-60m 之间。在南部沿海的台地间分布有小型海积平原，高程 3-5m。球尾、壁头角、古山咀台地土崖海岸与平原岬湾相间，台地土崖高程 3-5m，最高达 10m。壁头角和古山以西为人工围垦的盐田，海堤高程约 4m。海岸以泥沙质潮滩为主，间有岩礁裸露，仅球尾附近为沙滩。丘陵地势总体自北向南、自西向东渐低，山体山顶高程一般为 50-131m。

拟建场地位于福州福清市江阴镇工业集中区福建天辰耀隆新材料有限公司厂区内，原始地貌为海岸堆积平原，原为耕种荒地或养鳗场，后经人工回填形成现有场地。场地地势较平坦，勘探孔地面高程为 4.80～5.02m，与设计室外地面整平标高 4.90m 相比，场地稍加整平即可，场地整平后与周边地面基本持平，不会形成边坡。西侧厂界外 150m 左右是江阴港海域。

6.3.1.2 地层、构造

根据中化明达（福建）地质勘测有限公司编制的《福建天辰耀隆新材料有限公司环己烷脱氢中试项目岩土工程勘察报告》（2024 年 2 月），地基表层为人工堆填形成的填土，之下为第四系全新世海相淤积成因的淤泥质土，下伏为基岩风化带，基岩为南园组第二段凝灰岩（J3n2）。根据野外钻探取芯肉眼鉴别，结合现场原位标准贯入试验、重型圆锥动力触探试验及室内土工试验成果分析表明：在钻探控制深度内，场地地基岩土层按其成因及力学强度不同可分为 4 层。各岩土层特征及分布规律自上而下分述如下：

①杂填土（Q_4^m）：人工堆填成因。浅灰色、灰黄色，稍湿～饱和，松散。填土来源建筑弃土，主要成分为黏性土，不均匀夹有碎石、建筑垃圾等，硬质物含量约占 15%～40%。粗颗粒硬质物粒径一般为 2~-5cm，最大可达 8cm。堆填时间约 12 年，基本完整自重固结，一般不具湿陷性。本层未经专门压实处理，密实度及均匀性差，压缩性大，力学强度低，工程地质性能差。经杆长校正后重型圆锥动力触探试验锤击数单孔平均值

N--1.4-2.5 击/10cm，整个场地平均值 N=1.8 击/10cm，本层分布于整个场地，分布厚度 2.40～3.10m，层顶埋深 0.00m，层顶标高 4.80～5.02m。

②淤泥质土（Q_4^m）：海积成因，深灰色，流塑，饱和。本层以淤泥质土为主，局部相变为淤泥。含有腐殖质和贝壳碎屑，不均匀夹有薄层状粉细砂。墙面较光滑，局部有砂感，稍有光泽，干强度、韧性中等，摇振反应慢。本层压缩系数（$a_{v0.1-0.2}$）=0.53~1.79MPa^{-1}，平均值为 1.20MPa^{-1}，属高压缩性土层；其灵敏度 2.73~3.16，平均值为 2.94，属中灵敏度软土；其固结比（0CR）为 0.60~0.67，平均值为 0.64，属欠固结土层。本层分布于整个场地，分布厚度 12.30～13.20m，层顶埋深 2.40-3.10m，层顶标高 1.70～2.48m.

③全风化凝灰岩（J_3n^2）：灰黄色，密实。岩石矿物成分除石英外已基本风化成黏土矿物，原岩组织结构已基本破坏。岩芯呈砂土状，手捏易散，干钻可钻进，岩芯浸水易软化崩解。岩石为极软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级为 V 级，岩芯采取率为 79%～84%。N=35-47 击，N=41.2 击。本层分布于整个场地，分布厚度 1.70～3.00m，层顶埋深 14.80～15.80m，层顶标高-10,78~-9.92m。

④强风化岩（J_3n^2）：根据岩体风化程度的差异及力学强度的不同细分为散体状和碎块状两个亚层，其特征如下：

④$_{-1}$ 强风化凝灰岩（散体状）：灰黄色，密实。矿物成分主要为长石、辉石、闪石和少量石英等，岩石强烈风化，原岩组织结构已大部分破坏。岩芯呈砂土状，手捏易散，干钻较困难，岩芯浸水易软化崩解。岩石为极软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级为 V 级，岩芯采取率为 69-81%.N=51-85 击，N=69.3 击。本层分布于整个场地，分布厚度 2.70～5.50m，层顶埋深 17.30～18.30m，层顶标高-13.50~-12.37m。

⑤$_{-2}$ 强风化凝灰岩（碎块状）：灰黄色，稍硬，矿物成分主要为长石、辉石、闪石和少量石英等，凝灰结构，岩石强烈风化，结构已大部分破坏，干钻不进尺，钻进过程拔钻声大，钻杆抖动剧烈。岩芯呈碎块状，用手难折断，锤击易碎，张裂隙发育程度为中等。岩石为软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。钻探岩芯采取率约为 65%～74%，岩石质量指标 RQD=0。所有钻孔均在本层终孔，揭露厚度 6.09～8.03m，层顶埋深 20.20～22.80m，层顶标高-17.78~-15.18m。

本次钻探过程中在各钻孔基岩风化带内均未发现有岩脉、孤石、洞穴、破碎带、临空面及软弱夹层，上述各岩土层的分布、厚度等情况详见“工程地质剖面图”（图号 02~05），其中剖面图所标注的标准贯入试验、重型圆锥动力触探试验击数均为实测击数。区域水文地质图见图 6.3-1。

6.3.1.3 地下水类型及埋藏条件

根据场地岩土性状及勘察钻孔内地下水水位观测结果分析，场地地下水按其含水介质和埋藏条件，在勘察控制深度范围内场地地下水分为松散层孔隙潜水和基岩风化带孔隙、裂隙承压水两种类型各含水层具体埋藏与赋存条件分述如下：

（1）松散层孔隙潜水主要为赋存于①杂填土层中，赋水介质以黏性土为主，连通性差，透水性和富水性均弱。地下水补给来源主要为大气降水补给，并通过蒸发及地下侧向径流由高往低排泄，地下水位受季节影响较大，年水位变幅约 1.00-1.50m。

（2）基岩风化带孔隙、隙承压水赋存于③全风化岩、④$_{-1}$强风化凝灰岩（散体状）和④$_{-2}$强风化凝灰岩（碎块状）层内，其中③、④含水层内裂隙多为黏性土充填，裂隙连通性较差，其透水性和富水性均较弱；层孔隙、裂隙较发育，透水性和富水性均为较弱～中等，以上含水层具有直接水力联系。地下水主要接受含水层竖向和侧向径流补给，并通过地下侧向径流由高往低排泄，水位受季节影响变化不大，年水位变幅约 0.50m。

勘察期间，测得钻孔初见水位埋深 2.20～2.40m，标高为 2.50～2.68m，勘察施工结束后，统一观测各孔内地下水位埋深为 2.12～2.35m，标高为 2.60～2.76m（具体详见工程地质剖面图标示图 6.3-2~6.3-5）。

勘测区近 3～5 年最高地下水位标高为 4.45m，历史最高水位为 4.60m（引用我公司于 2021 年 5 月提供的《福建天辰耀隆新材料有限公司己内酰胺工程技术改造项目岩土工程勘察报告》内的相关资料）。本次勘察在 ZK1 钻孔旁分别布置 FK1 分层水位观测孔对基岩风化带承压含水层进行水位观测，测得静止水位及埋深见表 6.3.1。

表 6.3.1 分层水位观测成果表

含水层名称	孔号	稳定水位埋深（m）	稳定水位标高（m）	承压水头高度（m）
基岩风化带	FK1	5.15	-0.15	10.65

6.3.1.4 水文地质条件

（1）水文、地形条件

全岛大部分地下水属于浅层潜水，丘陵地带为淡水，滨海和河口一带为咸水及半咸水，厂区赋存有深层风化基岩孔隙裂隙承压水。地下水源主要靠降雨入渗而成，填海砂区过滤渗透极快，地下水量比较大，在素填土区渗透过滤慢，地下水量小，地下水位埋深约 0.10～1.69 米，标高为-1.28～2.05 米，混合地下静水位年变幅约 1.50 米。

（2）含水岩组

本区域分布地层简单，上部地层主要为人工填粘性土层，其下为第四系全新统长乐组海积层，主要为淤泥～淤泥质土及粉质粘土层，偶夹陆源冲洪积角砾等；基底为燕山

期花岗岩。根据地下水赋存特征，区域上地下水含水岩组主要可划分为：松散岩类孔隙水，基岩风化孔隙裂隙水，其见图 6.3-2～图 6.3-5。

松散岩类孔隙水：分布于浅层，地下水赋存于人工填粘性土层内，因干裂原因，表层孔隙多，下部少，含水层厚度小，透水性、富水性弱。地下水主要受大气降水补给。

基岩风化孔隙裂隙水：地下水赋存于基岩上部风化孔隙裂隙中，分布于低丘陵、台地上部，一般为潜水，厂区一带为承压水。钻探揭露本区强-中风化岩节理裂隙发育，岩体完整程度为破碎～较破碎，故地下水主要赋存于基岩上部强～中风化岩孔隙裂隙中，含水层厚度不大，本层含水性不均匀，水量不大，泉流量 0.1-0.2L/s，属水量贫乏，一般低洼处汇水条件较好，水位较浅，水量稍大。

（3）地下水补给、径流、排泄条件

区内地下水总体上受大气降水补给。基岩风化孔隙裂隙水直接受大气降水垂直入渗补给。松散岩类孔隙水主要受大气降水补给，次为地表水侧面补给。

另根据地勘报告，杂填土层层顶标高 4.80～5.02m，水位标高为 2.50～2.68m，根据兴化湾海域水文特征平均高潮位 6.68m（最高 7.77m），平均低潮位 1.46m（最低 0.22m），因此，高潮期项目区域地下水受海水影响，海水对项目区地下水进行补给；而在低潮期，项目区地下水向兴化湾海域排泄。

（4）地下水开采现状

上游村庄内分布有民井，井深多为 6-8m，水源为风化孔隙裂隙地下水，现不作生活用水，仅作洗涤用水。评价区内居民生活用水，以及各企业生产用水均为集中式供水（自来水），其水源来自区外水库地表水。

因此，评价区及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，无分散式饮用水水源地，地下水环境敏感程度属不敏感。

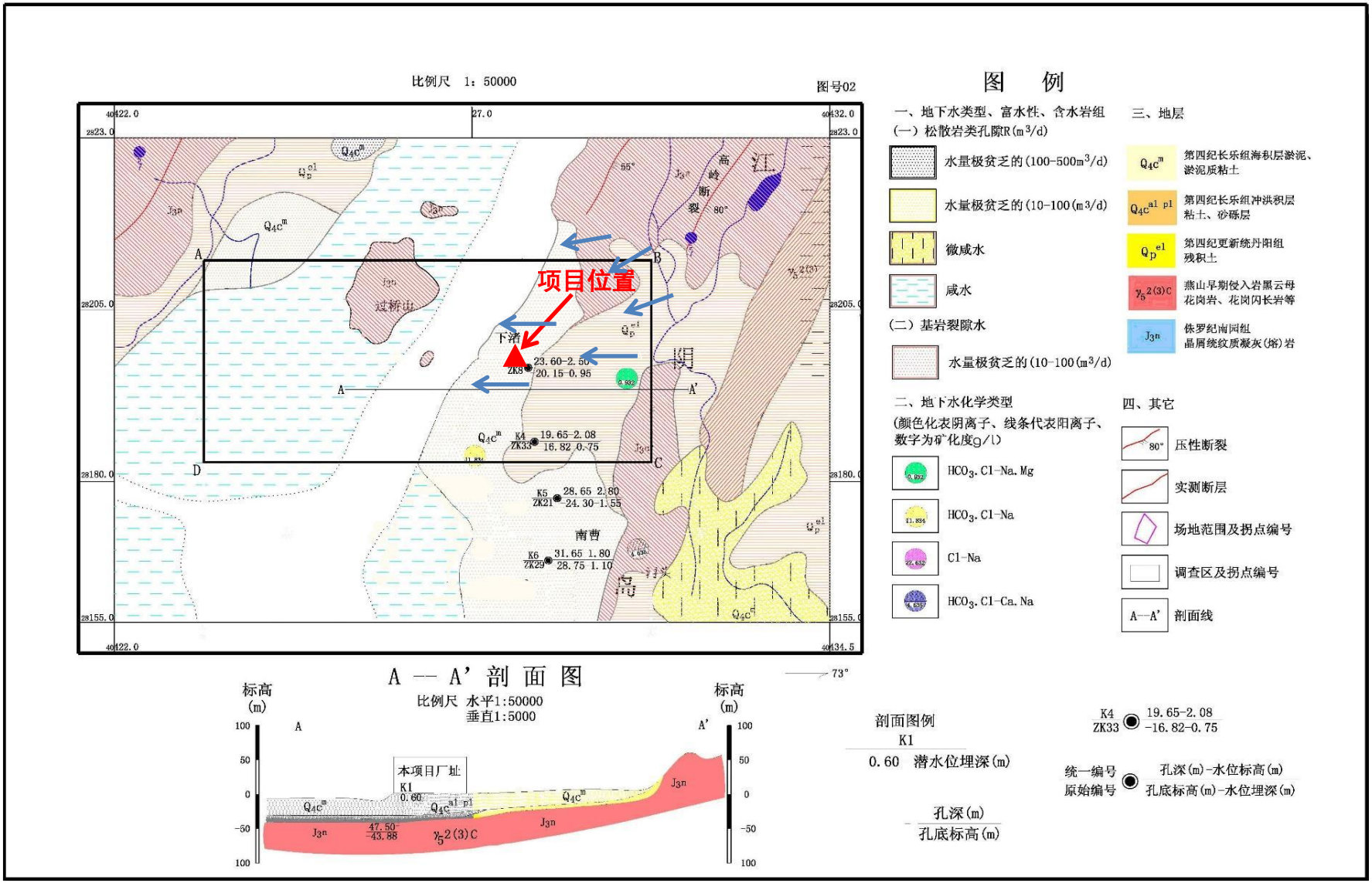


图 6.3-1　项目水文地质图

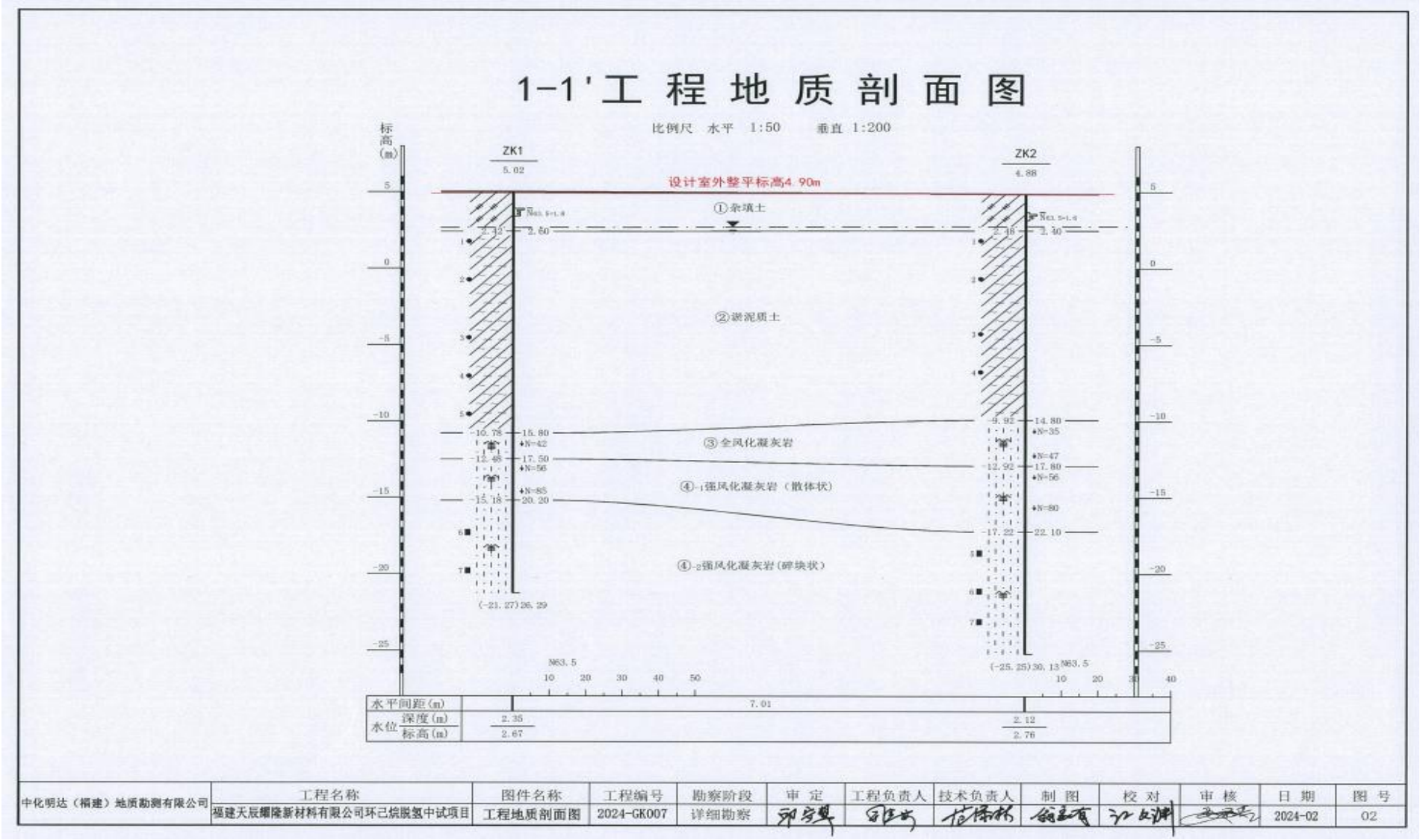


图 6.3-2　厂区部分地质剖面图（a）

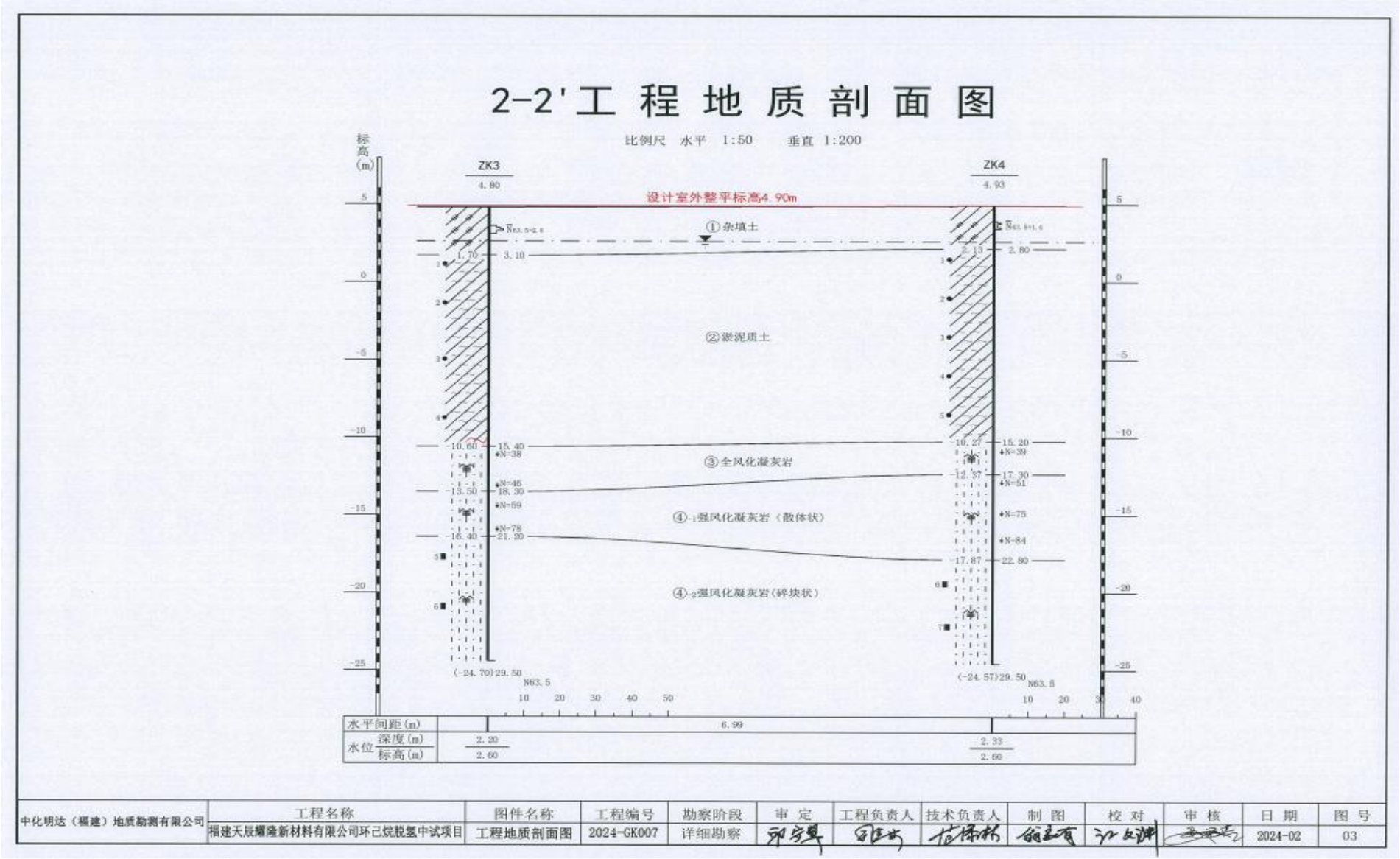


图 6.3-3　厂区部分地质剖面图（b）

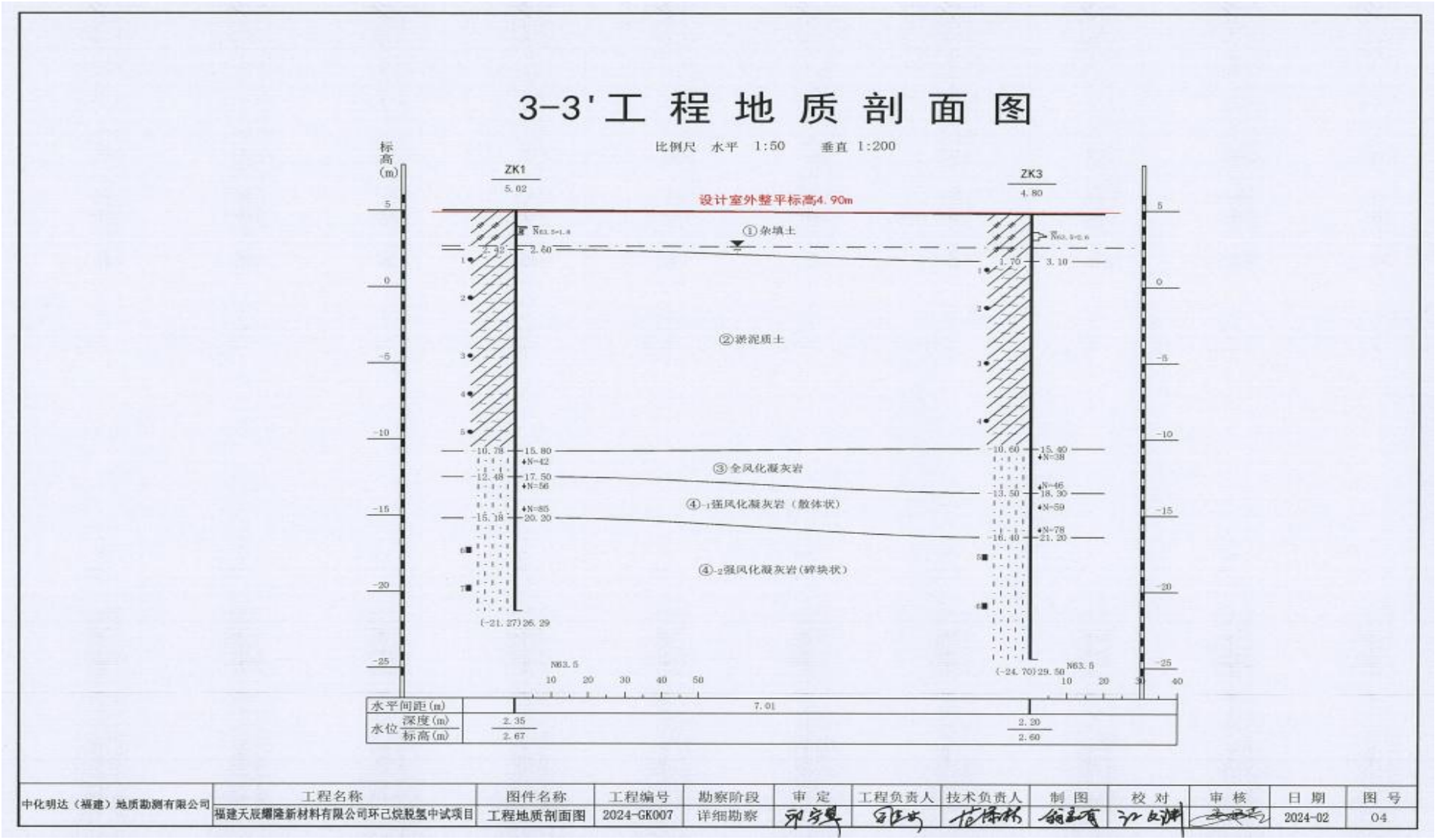


图 6.3-4　厂区部分地质剖面图（c）

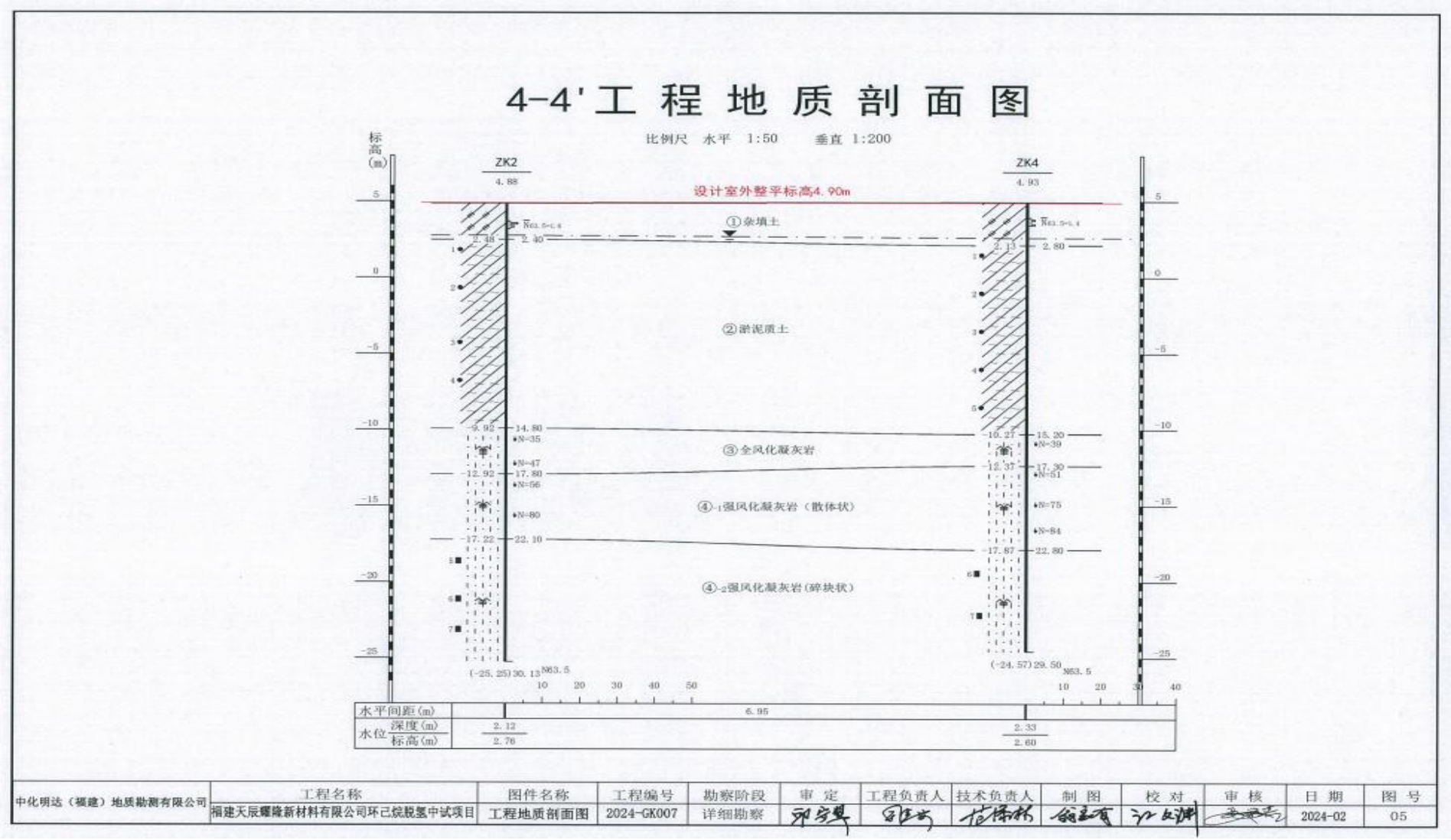


图 6.3-5　厂区部分地质剖面图（d）

6.3.2 地下水环境影响识别

（1）正常工况地下水环境影响分析

本项目各类公辅环保设施部分依托现有工程。循环水站废水经排水回用系统收集处理后，一部分回用于循环水系统，剩余排入污水处理站外排水池后；与生产废水、生活污水等经厂内污水处理站处理达标后的废水，一并排入工业区污水处理厂。各类污水处理池采取严格的防渗、防溢流等措施，正常工况下污水不会进入地下对地下水造成污染。

生产装置区、储罐区、污水处理站、化学品仓库、危废仓库、污水管道等严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求设置防渗层，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的情况发生。

（2）事故情况地下水环境影响分析

本项目为新建一套环己酮中间品综合利用装置，环己烷在催化剂的作用下脱氢，生产苯和氢气。根据石油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。因此，只有在储罐这样的半地下装置底部发生小面积渗漏时，才可能有少量物料通过漏点，逐步渗入土壤并可能进入地下水。

综合考虑变更项目物料及废水的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域水文地质条件，本次评价一般事故工况泄漏设定情景为：

X 油主要成分为苯及联苯，与产品苯的污染特性相似；产品苯储罐容积更大、苯储存量更高，且苯属于有毒有害污染物，环境风险相对更高。因此，本次地下水预测选择具有代表性的 “产品苯罐罐底破损渗漏” 作为预测情景。

6.3.3 地下水环境影响预测

建设项目位于江阴半岛，编组站地块及影响范围内地下水以松散岩类孔隙水为主，该孔隙水含水层的分布受西侧和南侧海水限制，故本次调查评估的西、南两侧以海岸线为界，北部以地质界线为界，东侧以基岩裂隙水隔水层为界，由此形成本次调查和评价的陆域范围约 16.66km^2，符合《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）表 3 二级评价调查评价面积 6-20km^2 的要求。地下水评价范围详见图 2.4-2。

本次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。

表 6.3.2 地下水环境现状调查评价范围参照表

评价工作等级	调查评价面积/km^2
一级	≥20
二级	**6~20**
三级	≤6

6.3.3.1 预测情景

①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，并结合本项目的实际情况，选定预测时段为污染发生后 100d、1000d、10 年（3650d）、20 年（7300d）。

②预测因子：苯

③泄漏地点：本次预测选取苯（容积 200m^3）储罐罐底泄漏；形成长 1.0m、宽 5cm 的裂隙，泄漏裂隙面积均为 0.05m^2。

④泄漏时间：罐区每日巡查，以巡查周期 7 天为准；

⑤污染源类型：假设泄漏持续时间为 7 天，修复后泄漏停止，污染源类型为瞬时源强。

⑥泄漏量：

泄漏时间：以苯的储存周期 7 天为准。苯的储存周期为 7 天，结束后则输入现有工程利用，泄漏时间以 7 天计算。

污染源类型：假设苯泄漏持续时间为 7 天，修复后泄漏停止，污染源类型为瞬时源强。泄漏量：渗透系数取 0.25m/d。根据泄漏量计算公式 Q=K*I*A，日渗漏量为 0.025×0.03×0.05=0.000375m^3。7 天的泄漏量为 0.002625m^3。苯相对密度 0.88g/cm^3，7 天苯的泄漏量为 2.31kg。

⑦预测方法如下：

本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），二级评价可采用数值法或解析法进行影响预测。根据本项目特征、区域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。

①预测模型概化

1）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。

2）污染源概化：苯储罐由于腐蚀或地质作用，出现小面积的渗漏导致高浓度苯以入渗的方式进入潜水含水层，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。根据情景模拟，苯储罐泄漏持续时间为 7 天，修复后泄

漏停止，因此排放规律可以概化为瞬时排放。

3）污染特征概化：在地下水流携带污染物的迁移过程中，机械弥散和分子扩散往往同时发生，机械弥散和分子扩散合称为水动力弥散。水动力弥散既发生在地下水流的流动方向，也发生在垂直于流动的方向上，因此会产生一个二维污染区。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，除了受到对流弥散的作用之外，还受到化学、生物化学反应、吸附、生物降解等的影响，这些作用通常会使污染浓度衰减。但是，对这些作用所进行的模拟需要很多难以获取的参数，因此本次对特征污染物的模拟仅考虑其在地下水流中的对流弥散作用。

综上所述，本项目地下水流特征可以概化为一维稳定流，污染源可以概化为点源瞬时排放，污染特征为一维水动力弥散问题，因此选用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 D 中“一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入”预测模型。

②模型参数确定

“一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入”预测模型：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}\mathrm{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}\mathrm{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C(x，t)——t 时刻 x 处的示踪剂质量浓度，g/L；

m——注入的示踪剂质量，kg；

w——横截面面积，m^2；（表示含水层厚度与污染带宽度的乘积，由于拟建项目对地下水的影响主要表现为对潜水含水层的影响，潜水与承压水之间为隔水层，阻碍了潜水水质对承压水的影响，因此本次模拟在垂直方向上只考虑潜水含水层。松散岩类孔隙潜水含水层厚度约为 2.0~5.0m，本次评价取 3.0m。污染带宽度取 0.2m，则取横截面面积为 $0.6m^2$）

u——水流速度，m/d；（u=KI/n，u=0.044m/d）

n_e——有效孔隙度取 0.17，量纲为 1；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；（弥散系数：纵向弥散系数 $D_L=a_L\times u=35.2m^2/d$。$a_L$ 根据经验值取 10m（参考前人的研究成果（李国敏，陈崇希），空隙介质水动力弥散尺度效应的分型特征及弥散度初步估计，1995.7，地球科学））

π——圆周率。

（5）预测结果

苯罐罐底破裂后苯渗漏量为 2.31 kg。苯泄漏 100d 时，预测的最大值为 310 mg/L，预测超标距离最远为80 m，影响距离最远为90 m。1000 天时，预测的最大值为63.10 mg/L，预测超标距离最远为 280 m，影响距离最远为 300 m。3650 天时，预测的最大值为 185.00 mg/L，预测超标距离最远为 720 m，影响距离最远为 780 m。7300 天时，预测的最大值为 280.00 mg/L，预测超标距离最远为 1420 m，影响距离最远为 1450 m。预测结果详见下表 6.3.3。

表 6.3.3 苯罐罐底泄漏后不同预测年限苯迁移距离及浓度 单位：mg/L

下游位置 X（m）	100 天浓度分布	1000 天浓度分布	10 年浓度分布	20 年浓度分布
0	310	1.87	0	0
50	16.8	24	0	0
100	0	63.1	0	0
150	0	34.5	0	0
200	0	3.3	0.04	0
250	0	0.05	1.2	0
300	0	0	13.5	0
350	0	0	62.3	0
400	0	0	145	0
450	0	0	185	0
500	0	0	135	0
550	0	0	58.1	0.01
600	0	0	14.9	0.08
650	0	0	2.29	0.47
700	0	0	0.21	2.33
750	0	0	0.01	9.38
800	0	0	0	30.5
850	0	0	0	78.4
900	0	0	0	158
950	0	0	0	242
1000	0	0	0	280
1050	0	0	0	245
1100	0	0	0	164
1150	0	0	0	83.2
1200	0	0	0	32.2
1250	0	0	0	9.55
1300	0	0	0	2.17
1350	0	0	0	0.38
1400	0	0	0	0.05
1450	0	0	0	0
1500	0	0	0	0
1550	0	0	0	0
1600	0	0	0	0

1650	0	0	0	0
1700	0	0	0	0
1750	0	0	0	0
1800	0	0	0	0
1850	0	0	0	0
1900	0	0	0	0
1950	0	0	0	0
2000	0	0	0	0
2050	0	0	0	0
2100	0	0	0	0
2150	0	0	0	0
2200	0	0	0	0

6.3.4 小结

（1）地下水环境影响

企业应严格按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）对各防控区进行防渗处理后，正常状态下项目运行难以对地下水环境造成不利影响。设定储存物料的苯罐罐底破裂发生泄漏，苯泄漏 100d 时，预测的最大值为 310 mg/L，预测超标距离最远为 80 m，影响距离最远为 90 m。1000 天时，预测的最大值为 63.10 mg/L，预测超标距离最远为 280 m，影响距离最远为 300 m。3650 天时，预测的最大值为 185.00 mg/L，预测超标距离最远为 720 m，影响距离最远为 780 m。7300 天时，预测的最大值为 280.00 mg/L，预测超标距离最远为 1420 m，影响距离最远为 1450 m。事故情形对地下水环境有一定的影响。在加强地下水污染管理、落实跟踪监测和信息公开、应急响应等监测与管理措施后，可有效防控非正常状态下的地下水污染。

（2）地下水污染防控措施

本次评价参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）对环己酮中间品综合利用装置提出了分区防控要求，将本项目环己酮中间品综合利用装置设置为一般防渗区，本项目产品苯罐以及 X 油罐依托现有工程，按照之前评价的防渗要求，本次评价不再提出分区防控要求。要求建设单位严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）对一般污染防渗区和重点污染防渗区进行防渗处理后，正常状态下，不会造成地下水污染。在加强地下水污染管理、落实跟踪监测和信息公开、应急响应等监测与管理措施后，可有效防控非正常状态下的地下水污染。

（2）地下水环境影响评价结论

本项目严格按本次评价提出的分区防渗要求落实防渗措施后，正常状态下不会造成地下水污染影响，在加强地下水污染管理、落实跟踪监测和信息公开、应急响应等监测与管理措施后，可防控非正常状态下的地下水污染。

6.4 声环境影响评价

6.4.1 施工期声环境影响分析

（1）施工期噪声源

工程施工噪声主要产生于建筑施工阶段，施工机械中主要的噪声设备为装载机、推土机及建筑材料运输、车辆马达的轰鸣、喇叭声以及在设备的安装过程中，机械的碰撞

等所发出的噪声等。施工期间的主要噪声源见表 6.4.1。

表 6.4.1　施工设备主要噪声源一览表

机械设备名称	测距 m	噪声级 dB（A）
推土机	5	86
装载机	5	90
卡车	7.5	89
自卸车	5	82
冲击式钻机	1	87

（2）分析标准

施工噪声采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

（3）施工期噪声影响分析

施工噪声源可近似为点声源。根据点声源噪声衰减模式，可估算出离声源不同距离处的噪声值。预测模式如下：

$$L_i = L_0 - 20\lg\frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

$$L = 10\lg\sum 10^{0.1\times L_i}$$

式中：L_i 、L_0—为 R_i 和 R_0 处的设备噪声级：ΔL—为障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量；

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级叠加。

在不考虑建筑物对噪声衰减的情况下，主要施工设备噪声影响范围见表 6.4.2。

表 6.4.2　主要施工设备噪声影响预测范围

施工阶段	施工设备	影响范围（m）			
		《建筑施工场界环境噪声排放标准》		《声环境质量标准》2 类	
		昼间	夜间	昼间	夜间
土石方	推土机	17	52	52	86
	装载机、冲击式钻机	28	64	64	98
结构	卡车	38	88	88	138
	自卸车	14	42	42	71
标准限值（dB）		70	55	60	50

在不考虑外环境对噪声源强削减情况下预测，厂区施工噪声在距声源 126m 之内会超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中昼间标准限值，夜间在 116m 之内会超过 GB 12523-2011 标准限值。在距声源 334m 之内昼间噪声超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，夜间噪声在 196m 之内超过 2 类标准。本项目装置区距离最近敏感目标东井村约 500m，因此本项目施工期对周围声环境影响较小。

6.4.2 运营期声环境影响分析

6.4.2.1 噪声源分析

（1）本项目新增噪声源分析

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2021）的要求，需确定建设项目的声源种类、数量、噪声级以及对声源的空间分布建立坐标系确定主要声源的三维坐标。本项目拟设定厂界西南侧三维坐标为（4554.83，7088.12，0），以场地地平面为 Z 轴 0 点，正北方向为 Y 轴正方向，正东方向为 X 轴正方向，以此来定位产噪设备的三维坐标。本项目运营期噪声源主要为泵类、压缩机和导热油炉，噪声源的声级最大为 100dB(A)。本项目具体噪声产生情况见表 6.4.3。

表 6.4.3 项目运营期主要噪声源一览表（室外）

（2）已批项目噪声源分析

20 万吨/年己内酰胺项目的噪声源主要为双氧水装置、环己酮装置的气体压缩机、空压站空压机、冷冻站制冷机组、循环水泵，风机、泵及放空等，其噪声值为 85~100dB(A)，其它各装置的机泵类，其噪声值控制在 75～85dB(A)。

表 6.4.4　20 万吨/年己内酰胺项目运营期主要噪声源一览表

己内酰胺工程技术改造项目噪声源主要为各类泵、风机等辅助设产生的机械噪声、各类介质流动和排汽等产生的综合性能噪声。主要噪声源的声级在 75～90dB(A)之间。

表 6.4.5　扩建项目运营期主要噪声源一览表

6.4.2.2 预测范围、点位与评价因子

噪声预测范围为：厂界外 200m 范围；

预测点位：以现状监测点为预测评价点；

预测内容：厂界及敏感目标处昼、夜间预测点位等效连续 A 声级。

预测方法：以声环境现状监测的数据，叠加本项目新增贡献值，以此作为本项目建设后，全厂噪声源对厂界的贡献值预测结果。

6.4.2.3 噪声预测模式

噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中的预测模式。

6.4.2.4 环境噪声预测及影响评价

（1）厂界噪声

厂界的噪声预测结果见表 6.4.6。本次扩建项目噪声源对厂界噪声贡献值介于 18.4dB(A)~43.9dB(A)之间，叠加现有工程预测值后（现有工程噪声值来源于《福建天辰耀隆新材料有限公司己内酰胺工程技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》中噪声监测值），厂界昼间预测值介于 62.3dB(A)~67.8dB(A)之间，夜间预测值介于 52.0dB(A)~57.1dB(A)之间，项目厂界沿新江公路一侧（厂界北侧）、国盛大道公路一侧（厂界西侧）符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348 -2008）规定的 4 类标准要求，其它厂界可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348 -2008）规定的 3 类要求。

表 6.4.6　厂界噪声预测结果　单位：dB(A)

（2）敏感目标噪声

周边敏感目标影响预测结果见表 6.4.5。声环境评价范围内的敏感点东井村昼间噪声预测值为 53.4dB(A)，夜间噪声预测值为 43.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值，本项目营运后对敏感点的影响较小，敏感点可以接受。

表 6.4.7 环境保护目标噪声预测结果 单位：dB(A)

6.4.3 小结

6.4.3.1 评价小结

（1）本项目投产后，本次建设项目投入运营后，西侧靠国盛大道、北侧靠新江公路一侧厂界昼间、夜间噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，其余厂界噪声符合 3 类标准。

（2）本项目运营后，区域环境噪声无明显升高。东井村噪声预测值未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。

6.4.3.2 对策和建议

为保证营运期噪声得到有效控制，应采取以下噪声防治措施：

①项目泵和压缩机是较强噪声级的声污染源。为了减轻环境噪声，最重要的应从声源上控制，即选用先进的低噪声机械、设备及装置。

②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。

③加强设备使用管理，合理安排高噪声设备的工作时间。

④加强厂区绿化，在厂区周围和进出厂道路以及厂区运输干道两侧，种植树木隔离带。

声环境影响评价自查表

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

6.4.4 小结

6.4.4.1 评价小结

（1）本项目投产后，本次建设项目投入运营后，西侧靠国盛大道、北侧靠新江公路一侧厂界昼间、夜间噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，其余厂界噪声符合 3 类标准。

（2）本项目运营后，区域环境噪声无明显升高。东井村噪声预测值未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。

6.4.4.2 对策和建议

为保证营运期噪声得到有效控制，应采取以下噪声防治措施：

①项目泵和压缩机是较强噪声级的声污染源。为了减轻环境噪声，最重要的应从声源上控制，即选用先进的低噪声机械、设备及装置。

②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。

③加强设备使用管理，合理安排高噪声设备的工作时间。

④加强厂区绿化，在厂区周围和进出厂道路以及厂区运输干道两侧，种植树木隔离带。

声环境影响评价自查表

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

6.5 土壤环境影响评价

土壤环境污染影响是指因人为因素导致某种物质进入土壤环境，引起土壤物理、化学、生物等方面特性的改变，导致土壤质量恶化的过程或状态。

6.5.1 评价等级与评价范围

本项目土壤环境评价等级为二级。

6.5.2 影响因子识别

本项目建设期为各种构筑物的搭建，正常情况下不涉及土壤环境影响；本项目不产生生产废水和生活污水，不涉及地面漫流；储罐区有防渗措施，但罐体破裂情况下，污染物可入渗土壤，涉及垂直入渗影响；此外，项目废气中含有苯，苯属于挥发性有机化合物，饱和蒸气压较高，容易从污染源挥发进入大气中。空气中的苯主要存在于气相中，存留时间短，在土壤中的积累可能性不大。因此很难通过大气沉降的方式影响土壤环境，对土壤质量造成潜在的风险。综上，本项目属于土壤污染影响型，影响途径详见表6.5.1。

表6.5.1 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	/	/	/	/

本项目土壤环境影响源及影响因子识别情况见下表。

表6.5.2 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	敏感目标
苯储罐	苯贮存	垂直入渗	苯	苯	事故	厂内土壤
X油	油品贮存	垂直入渗	苯、联苯	苯	事故	厂内土壤

6.5.3 垂直入渗影响分析

6.5.3.1 土壤污染预测情景设定

（1）情景设置

本项目储罐区和装置区设施的底部均进行了防渗处理，基本上对土壤环境的影响不大。但在储罐底部破损且防渗层失效的情况下，污染物泄漏将直接进入土壤中从而造成土壤环境影响，因此本次污染预测情景设定有苯储罐及X油暂存罐破损且防渗层失效导致苯。

X油主要成分为苯及联苯，与产品苯的污染特性相似。产品苯储罐容积更大、苯储存量更高，且苯属于有毒有害污染物，环境风险更高。因此，本次土壤预测选择具有代表性

的“产品苯罐防渗层失效导致苯泄漏”作为预测情景。

（2）预测评价时段

预测评价时段选择罐区防渗层破裂泄漏后 100d。

6.5.3.2 预测评价因子及评价标准

本项目预测评价因子及评价标准见下表。

表 6.5.3 预测评价因子及评价标准表

预测评价因子	评价标准	用地类型	风险筛选值	风险管制值
苯	建设用地土壤污染风险管控标准（GB 36600-2018）	第二类用地	4 mg/kg	40 mg/kg

6.5.3.3 预测及评价方法

（1）水流运动基本方程

土壤水分运移模型是用来描述水分在土壤中的运移过程的，采用经典的 Richards 方程来描述土壤水分运移过程，忽略土壤水平和侧向水流运动，仅考虑一维垂向运移，即水的运动为垂直方向的单相一维流时，数学模型如下：

$$\frac{\partial\theta}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}[k(h)(\frac{\partial h}{\partial z}+1)]-S$$

式中：θ为土壤体积含水率；K（h）为非饱和渗透系数（L/T）；h 为压力水头（L）；t 为时间变量（T）；Z 为空间变量（L），地表为原点，向上为正；S 为水分源汇项，常表示植物根系吸水、侧向交换等。

上式中的 K（h）与 h 的关系是一个很复杂的，一般认为最好的拟合方程是 Van Genuchten 给出的方程，具有较好的仿真度：

$$\theta(h)=\begin{cases}\theta_r+\dfrac{\theta_s-\theta_r}{[1+|\alpha h|^n]^m} & h<0\\ \theta_s & h\geqslant 0\end{cases}$$

$$K(h)=K_sS_e^l[1-(1-S_e^{1/m})^m]^2$$

$$S_e=\frac{\theta-\theta_r}{\theta_s-\theta_r}$$

$$m=1-1/n\quad,\quad n>1$$

式中 ：α、n 和 l 均为拟合参数，θs 为饱和含水率；θr 为残余含水率；Ks 为饱水渗透系数（L/T）。

（2）溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论，考虑土壤吸收的饱和一非饱和土壤溶质运移的数学模型

为：

控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}+\frac{\partial(\rho s)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}(\theta D\frac{\partial c}{\partial z})-\frac{\partial}{\partial z}(cq)-Asc$$

其中：c 为土壤水中污染物浓度[ML^3]； ρ 为土壤容重[ML^{-3}]；s 为单位质量土壤溶质吸附量[MM^1]；D 为土壤水动力弥散系数[L^2T^-]；q 为 z 方向达西流速[LT^{-1}]；A 一般取 1。

初始条件：c(z,0)=c0(z)

边界条件：

上边界：$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}+q_z c=q_s c_s(t)\quad_{z=0}$

下边界：c(Z,t)=cb(t)

其中：c0（z）为剖面初始土层污染物浓度[ML^3]；qz 为蒸发强度[LT^1]；qs 污水下渗水量[LT^1]；cs 污水中污染物浓度；cb（t）为下边界污染物浓度[ML^{-3}]。

6.5.3.4 预测参数

在收集相关土壤、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。污染物进入土壤的泄漏地点：储罐区苯罐；

在收集相关土壤、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。参考本文 6.3 节，本次评价采用项目渗透系数为 0.25m/d，弥散系数 1.76m^2/d；土壤含水率取 51.15%。

预测深度：根据《全国环境影响评价工程师职业资格考试系列参考教材－环境影响评价技术方法》，土壤环境影响预测中的预测范围一般与现状调查评价范围一致，根据现状监测本项目的地下水位埋深为 2.12～3，因此本项目的预测深度取 3m。根据工程分析中废水污染物浓度，确定本项目土壤预测源强考虑，见下表。

表 6.5.4 本项目非正常渗漏源强一览表

预测情景	预测因子	浓度（g/cm^3）	弥散系数（m^2/d）	渗流速率（m/d）	土壤含水率（%）	土壤密度ρ	预测深度
苯储罐	苯	8.8	1.76	0.25	51.15	1850kg/m^3	3m

6.5.3.5 预测结果

苯在土壤中的总贡献浓度随时间呈显著下降趋势。苯在土壤中的总贡献浓度随时间呈显著下降趋势。第 1 天，表层 0.015m 处出现峰值浓度 2.90×10^5mg/kg，超过风险管制值（40mg/kg）7245 倍，超标深度 0~0.45m；第 10 天，峰值浓度降至 1.62×10^5mg/kg（深度 0.165m），超标深度扩展至 0~2.52m；第 100 天，峰值浓度降至 898.95mg/kg（深度 0.225m），

超标深度 0~2.64m，污染影响达到预测底部 3m。各观测点峰值浓度分别为：0.5m 处 1.64×10^{5}mg/kg（7 天），1.5m 处 1.13×10^{4}mg/kg（15 天），2.5m 处 156.73mg/kg（28 天），3m 处 16.98mg/kg（36 天）。

表 6.5.5　土壤环境中苯的预测结果一览表　单位：mg/kg

时刻(d)	土壤污染物总贡献浓度最大值(mg/kg)	最大值深度(m)	超标情况	超标深度	污染影响最大深度(m)
1	2.898e+5	0.015	超过风险管制值 7245.05 倍，超过风险筛选值 72450.46 倍	0-0.45m	0.51
10	1.622e+5	0.165	超过风险管制值 4054.74 倍，超过风险筛选值 40547.38 倍	0-2.52m	2.73
100	898.949042	0.225	超过风险管制值 22.47 倍，超过风险筛选值 224.74 倍	0-2.64m	3

从表中可以看出：产品苯罐发生泄漏时(预测时长为 7d)，表层土壤中苯含量增大，由此可见，事故情形下对周边土壤产生一定影响。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。

6.5.4 保护措施与对策

为减少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

污水处理站附近设置土壤质量监控点，在监测部门的协助下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。

6.5.5 小结

从表中可以看出：产品苯罐发生泄漏时(预测时长为 7d)，表层土壤中苯含量增大，由此可见，事故情形下对周边土壤产生一定影响。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。经采取源头控制、过程防控措施后可减少对土壤环境的污染，同时本项目制定了土壤环境监测计划，可发现问题并及时进行整改，确保土壤环境不受污染，经过上述分析，项目采取的防控措施可行、有效，项目建设对厂区及周边土壤环境的影响较小，环境可以接受。

综上所述，本项目在做好污染防治措施的前提下，项目的建设投产对周边土壤环境影响有限。因此，项目土壤环境影响为可接受。

土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="5">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="5">建设用地☑；农用地□；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="5">878.34m^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="5">敏感目标（东井村）、方位（东）、距离（300m）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="5">大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="5">苯</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="5">苯</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="5">I类□；II类☑；III类□；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="5">敏感□；较敏感□；不敏感☑</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="5">一级□；二级☑；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="5">a)☑; b)☑; c)☑; d)☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="5"></td><td>同附录C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td colspan="2">深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>9</td><td>4</td><td colspan="2">0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>9</td><td>4</td><td colspan="2">0~0.5m、0.5～1.5m、1.5～3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="5">《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 中的 45 项，pH、石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="5">上述现状监测因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="5">GB 15618□；GB 36600☑；表D.1□；表D.2（其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="5">在评价区域土壤中，各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，背景点各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="5">苯</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">附录E☑；附录F□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="5">苯罐罐底破损突发泄漏，苯渗入地下影响土壤</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="5">达标结论：a）☑；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="5">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td colspan="2">监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">5</td><td colspan="2">苯</td><td>表层土 1 次/年、深层土 1 次/3 年</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="5">跟踪监测报告</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可接受</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="8">注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

6.6 固体废物环境影响分析

6.6.1 施工期固废影响分析

施工过程中的固体废物主要为厂区土方工程产生的弃土弃渣，施工人员产生的生活垃圾、施工过程中产生废钢材等施工垃圾等。

（1）生活垃圾

施工中生活垃圾主要为施工人员日常生活中产生的纸张、废包装材料、食物残渣等生活垃圾。产生量主要由施工人员数量、施工期长短及施工管理水平等决定。生活垃圾以 0.5kg/人天，施工人数 15 人算，则生活垃圾排放量为 7.5kg/d。施工中生活垃圾委托当地环卫部门进行处置。

（2）施工垃圾

项目施工过程中产生的施工垃圾主要是弃土弃渣、废包装物、边角料、焊头等金属类废弃物，不属于有毒、有害类垃圾。废边角料、焊头等金属类废弃物，在施工现场不得随意丢弃，每个焊接作业点配备铁桶或纸箱，收集金属类废弃物，施工结束后集中回收处置。其他施工废物及时收集，可再生利用的进行回收利用，无回收利用价值的垃圾，送当地环卫部门的垃圾站或填埋。

施工过程中产生的不能回收利用的废油漆桶、废油漆、含油抹布等应经收集后，按危险废物委托有资质单位接收处置，不得随意丢弃。

6.6.2 营运期固废产生及处置情况

本次评价按照《国家危险废物名录》（2025 年）（部令第 15 号），参考《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），对项目产生的危险废物进行识别分类。

本项目新增危险废物主要为脱氢反应器废催化剂 14t/1.5a，均委托有资质单位处置，其产生总量、性质及拟采用的处置方式分别见表 6.6.1。

表 6.6.1 本项目新增危险废物汇总表

注：T-毒性（Toxicity）、C-腐蚀性（Corrosivity 废机油）、I-易燃性（Ignitability）、R-反应性（Reactivity）

本项目脱氢反应器废催化剂和 SCR 脱硝废催化剂为危险废物。脱氢反应器废催化剂属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW50（废催化剂）类别下代码为 261-156-50 的“烷烃脱氢过程中产生的废催化剂”，拟委托有资质的危废处置单位处置，措施可行；

SCR 脱硝废催化剂产生量为 3.5t/3a，属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW50 废催化剂类别下代码为 772-007-50“烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂”，由建设单位委托有资质的单位接收处置，措施可行。

废机油属于危险废物 HW08 900-249-08；废导热油属于危险废物 HW08 900-249-08；

分析实验室产生的实验室废液、废试剂瓶产生量为 0.05t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW49 其他废物类别下代码为 900-047-49“生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等”，由建设单位委托有资质的单位进行接收处置。

本项目污水站处理及危废贮存间会产生废活性炭。属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW49（其他废物）类别下代码为 900-039-49 的“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）”，委托有资质单位接收处置，措施可行。

6.6.3 固体废物处置措施及可行性分析

6.6.3.1 危废贮存间设置情况分析

本项目仅产生危险废物，贮存设施依托现有工程危废贮存间。脱氢反应器废催化剂和 SCR 脱硝废催化剂暂时储存于现有工程危险废物贮存间，面积 324m^2，位于厂区东北部。

根据《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014），“危险废物处置设施应根据处置废物的特性及规模，根据有关标准要求设置贮存库房及冷库，一般情况下，设施的

贮存能力应不低于处置设施 15 日的处置量。”厂区危废仓库的实际贮存能力约 805t（324m²×1.5t/m²×3 层×50%），大于 15 日的处置量（本项目危险废物考虑最大的处置量为 5.63t，厂区原有危险废物产生量为 114.3t/a），因此危废仓库的贮存能力满足要求。

表 6.6.2 固体废物分类贮存设施

编号	项目	项目产生量	储存能力	贮存周期	储存方式	存放场所	占地面积	建设要求
1	脱氢反应器废催化剂	14t/1.5a	14.5t	12 个月	桶装	危废贮存间	324m²	符合《危险废物贮存污染控制标准》要求（GB18597-2023）
2	SCR 脱硝废催化剂	3.5t/3 年	3.5	12 个月				
3	废导热油	100t/20a	/	即换即走	桶装			
4	废机油	1t/a	5t	3 个月	桶装			
5	实验室废液、废试剂瓶	0.05 t/a	0.05	12 个月	桶装			
6	废活性炭	111.5t/a	150	12 个月	桶装			

6.6.3.2 本项目固体废物贮存场所的可行性

（1）危险废物

①危废贮存间建设要求符合性分析

本项目依托危险废物贮存间，占地面积为 324m²，危险废物贮存间的建设已按照《危险废物贮存污染控制标准》(18597-2023)的防渗要求进行建设并验收，各危废贮存点内各种危险废物应分类分区存放并做好标识。

②危废贮存间容量符合性分析

本项目依托的危险废物贮存间占地面积为 324m²，根据调查，本项目拟贮存的危险废物类别主要有 HW49、HW50、HW08，现有工程已使用 265.16m³ 。本项目新增危废的预估最大暂存体积约 130.05m³，剩余容积能够满足暂存需求。危废间周边设置有导流槽导入集液槽，总容积约为 3m³。

针对各类危险废物采用合理的收集方式，固态类的采用袋装或桶装，液态类采用桶装，本次改扩建工程产生的同类别的危险废物可以合并贮存，通过合理的周转周期释放贮存空间，根据表 6.6-2，需要的使用的贮存面积最大为 53.55m³，说明本项目危废及待鉴别固废采用新建危废贮存间从容量上来说是可行的；且实际生产过程主装置产生催化剂的周期较长，平时不占用贮存空间，大部分可实现即产即转移。

本项目产生的液态危废主要为废导热油、废催化剂、废机油和实验废液，根据调查，

废导热油 15 年更换一次，直接从导热油炉直接转运，不进入危废贮存间；仅废机油、废催化剂、和实验废液采用桶装会贮存在危废间内，桶的最大规格为 200L 标准铁桶，从最大单容器来看，单个桶的泄漏量小于拟建危废间集液槽的容积，从转运周期来核算废机油和实验废液同时最大贮存量来看，本次拟产生的液态危废同时贮存最大量为（废机油 1+实验室废液 0.05）为 1.05t/a，总贮存量的 10%将小于 3m^3，因此本项目新建的危废间集液槽容量符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。

根据表 3.3.6 中所列的转运周期估计可满足本项目危废贮存需求，若危废贮存间存储物料较多时，企业也可以通过缩短贮存周期，增加转运频次，及时做好流转保证危险废物的合规贮存。

6.6.3.3 危险废物贮存设施污染控制要求

为防止危险废物产生二次污染，在其贮存和转运过程中，应严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及修改单和《危险废物转移管理办法》要求执行。

（1）一般规定

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

⑦贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物 贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

⑧HJ 1259 规定的危险废物环境重点监管单位，应采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；采用视频监控的应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月。

（2）贮存库

①贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

②在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

③贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求。

④贮存场应设置径流疏导系统，保证能防止当地重现期不小于 25 年的暴雨流入贮存区域，并采取措施防止雨水冲淋危险废物，避免增加渗滤液量。

⑤贮存场可整体或分区设计液体导流和收集设施，收集设施容积应保证在最不利条件下可以容纳对应贮存区域产生的渗滤液、废水等液态物质。

⑥贮存场应采取防止危险废物扬散、流失的措施。

本次扩建工程依托现有工程的危废贮存间，其已按照以上原则进行设置，将委托具备相应的能力和资质的危险废物处置或利用单位处置。危废贮存间（共 324m^2）按照现有产生的固废种类进行分区，并设置围堰，有设置防风、防雨、防渗等措施。由专人负责危废的日常收集和管理，对进出临时贮存所的危废都要记录在案。

6.6.3.4 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

本项目危废贮存间应根据《危险废物贮存污染控制标准》（18597-2023）进行建设，采取“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）措施，配套导流渠等防流失设施；危废贮存间位于厂区东侧，不属于常年主导下风向，周边村庄等敏感目标较远，因此，危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标影响不

大。

（2）运输过程的环境影响分析

本项目产生的危险废物为固态和液态，在项目的产生点进行有效收集，从产生点转运至危废贮存间，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），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，运输路线及运输方式经过相应论证和预测后选择，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

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

综上，本项目固体废物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。

6.6.4 小结

本项目新增危险废物主要为脱氢反应器废催化剂、SCR 脱硝废催化剂、废导热油、废活性炭、废机油以及实验室废液和废试剂瓶，依托天辰耀隆现有工程危废物仓库贮存，脱氢反应器废催化剂、SCR 脱硝废催化剂、废导热油、废机油以及实验室废液和废试剂瓶均委托有资质的危废处置单位处置。建设单位应认真落实本评价提出的固体废物处置措施，保证固体废物得到有效处置，则本项目产生的固体废物对环境的影响可得到有效控制，可避免项目产生的固体废物对地下水环境和土壤环境造成二次污染。

6.7 生态环境影响分析

6.7.1 施工期环境影响

本项目在现有厂区用地内建设，不新增占地。项目场地已做防腐防渗（包括硬化）处理，扩建工程不会再次造成生物量损失，不会改变区域土地利用格局，不会对其生物多样性造成影响，施工期生态环境影响不大。

6.7.1.1 运营期对动植物影响

工程运营阶段对动植物的影响主要为工程投产运行后，废气排放对周围动植物的影响。根据工程分析，运营期间在正常运行（即污染物达标排放）情况下，新增的废气主要有挥发性有机物、二氧化硫、氮氧化物、氨和硫化氢等。

（（1）氮氧化物

氮氧化物进入植物叶片气孔后，可破坏叶绿体结构，抑制光合作用，导致叶片出现黄化、斑点、早衰脱落等现象。长期暴露于较高浓度氮氧化物环境中，植物生长速率降低，生物量减少。对动物而言，氮氧化物可刺激呼吸道黏膜，引发炎症，长期接触可降低机体免疫力。

（2）二氧化硫

二氧化硫进入植物叶片后，可破坏叶肉细胞，使叶片出现失绿、坏死斑块，抑制光合作用，降低作物产量。对动物可刺激眼、鼻、喉黏膜，引发呼吸道疾病。

（3）氨

氨对植物叶片有灼伤作用，高浓度时可使叶片出现坏死斑点。对动物可刺激呼吸道及眼部黏膜。本项目氨排放主要来自污水站废气及导热油炉氨逃逸，排放量较小，影响有限。

（4）硫化氢

硫化氢对植物生长有一定抑制作用，高浓度时可使叶片失绿、枯黄。对动物具有神经毒性，可刺激呼吸道。

（5）挥发性有机物

挥发性有机物多具有毒性与氧化性，进入植物叶片气孔后，破坏叶绿体结构，抑制光合作用，降低呼吸代谢，导致叶片黄化，出现斑点、焦枯、早衰脱落；部分挥发性有机物参与大气光化学反应，生成臭氧、光化学烟雾，叠加伤害植物；部分有毒挥发性有机物会在植物体内富集，影响植被群落结构，降低区域生物多样性。

对动物吸入挥发性有机物可刺激眼、鼻、呼吸道黏膜，引发炎症、呼吸困难；长期接触会损伤肝脏、肾脏、神经系统，造成中毒、代谢紊乱、免疫力下降，浓度过高时很容易引起急性中毒。当人群长期居住在挥发性有机化合物污染的室内，可引起慢性中毒，损害肝脏和神经系统，有的还可能引起内分泌失调。

综上，本次扩建位于天辰耀隆现有厂区内，项目场地已做防腐防渗（包括硬化）处理，扩建工程不会再次造成生物量损失，不会改变区域土地利用格局，不会对其生物多

样性造成影响，施工期生态环境影响不大；项目运营期间正常情况（即达标排放）下，对环境产生的影响能够满足环境功能区划要求，项目运营对周围动植物的影响有限。

6.7.1.2 生态保护措施

（1）项目运营期间，应实行清洁生产，采用先进的污染防治技术，加强污染源的治理，确保项目污染物达标排放，减少挥发性有机物、二氧化硫、氮氧化物、氨和硫化氢等污染物的释放量，降低项目运营对周围动植物的不利影响。

（2）对厂区外周边、进厂道路、厂内空地等地进行绿化及植被恢复，通过植树种草、绿化裸地、美化环境，改善生态。在树种选择方面，应选择有较强滞尘能力的树种，在绿化规划方面，可采取点、线、面结合的方式，在厂区周围建立环境净化防护林带，提高绿化成活率的同时达到净化环境空气的效果。

6.7.2 海洋生态环境影响分析

6.7.2.1 对海域水质的影响

项目周边的海洋生态敏感区主要有萩芦溪河口一般生态空间（HY35030010018）、木兰溪口一般生态空间（HY35030010019）、萩芦溪河口生态控制区（HY35010010048）、兴化湾新厝一般生态空间（HY35010010049）。

本项目新增废水主要为为地坪及设备外部冲洗废水、循环水站排污水及喷淋塔定期更换废水，依托园区污水处理厂深度处理后通过江阴港城经济区已建排海口排放。根据本项目工程分析，新增废水污染物为 COD、SS、石油类等。

废水处理系统尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）表 1 一级 A 标准。

根据工程分析章节核算，新增废水排放量 Q=3.42 m^3 /d，没有突破园区污水处理厂的处理能力，COD、无机氮、石油类排放量均小于《福州江阴港城经济区入海排污口设置论证报告书（备案稿）》与《福州江阴港城经济区入海排污口设置论证报告书（备案稿）》预测情景中 COD、无机氮、石油类、盐度的排放量，因此可引用其预测结论说明各污染物排放对纳污海域的影响。根据《福州江阴港城经济区入海排污口设置论证报告书（备案稿）》与《福州江阴港城经济区入海排污口设置论证报告书（备案稿）》，工程运行后正常排放对整个兴化湾海域水质影响不大，项目在采用达标尾水排海工程措施和工程布置方案的前提下，工程正常运营的达标尾水排放所产生的生物生态和渔业资源影响，是可以接受的。在加强环境管理的前提下，本项目污水的排放不会影响区域海水环境功能区划要求。

6.8 碳排放影响分析

6.8.1 碳排放政策符合性分析

本项目符合《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国循环经济促进法》《中华人民共和国可再生能源法》、《中华人民共和国节约能源法》《中华人民共和国清洁生产促进法》《建设项目环境保护管理条例》《福州市“分区管控”生态环境分区管控要求》《福建省“十四五”制造业高质量发展专项规划》《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划(2025~2030 年)》及审查意见等相关法律法规、政策要求。

为应对气候变化，我国提出“二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和”等庄严的目标承诺。在今年的政府工作报告中，“做好碳达峰、碳中和工作”被列为 2021 年重点任务之一；“十四五”规划也将加快推动绿色低碳发展列入其中。

本项目在工艺系统、电气系统、建筑设备等各方面采用了一系列节能减排措施，实现碳减排，这与碳达峰、碳中和的政策相符。与碳排放相关政策符合性情况如下：

表 6.8.1 本项目与碳排放相关政策符合性对比结果一览表

文件名称	相关具体要求	本项目相关内容	是否符合
《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）	推动实现减污降碳协同效应。优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施，严格控制高耗能、高排放项目建设。加大交通运输结构优化调整力度，推动“公转铁”“公转水”和多式联运，推广节能和新能源车辆。鼓励各地积极探索协同控制温室气体和污染物排放的创新举措和有效机制。	推动实现减污降碳协同效应，本项目通过采用工艺和设备节能措施、装置布置和管道布置节能设计、节电措施和照明节能设计，大量降低物料消耗。本项目不属于高耗能、高排放项目，对该地区的碳达峰碳中和基本无影响。	符合
《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见的通知（环评〔2021〕45 号）	（一）深入实施“分区管控”。各级生态环境部门应加快推进“分区管控”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“分区管控”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。	本项目建设符合《《福州市生态环境局关于发布福州市 2024 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（榕环保综[2025]1 号）的要求，具体分析见 4.11 节。	符合
	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行	项目符合相关法律法规、法定规划要求。根据《福建省生态环境厅关于印发《进一步优化环评审批服务助推两大协同发展区高质量发展的意见》的函，对实行排污权交易的	符合

	业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮等指标，调整管理方式，不再要求建设单位在环评审批前取得，建设单位在书面承诺投产前取得上述指标并依法申领排污许可证后，即可审批。因此，项目主要污染物排放量在项目投产前取得即可。项目满足碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件。	
	（六）提升清洁生产和污染防治水平。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。	项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到国内清洁生产先进水平；已制定相应的地下水和土壤污染防治措施，投产后拟严格落实防治土壤与地下水污染的措施。	符合
	（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本评价已将碳排放纳入环境影响评价体系，并按照文件要求进行源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证，并提出了项目碳减排建议。项目采取了较完善的减污降碳措施。	符合

由上表分析可知，本项目相关内容符合目前发布的碳减排相关文件要求。目前，我国碳达峰行动方案、碳排放管控要求等相关政策仍在编制中，待后续政策出台后，建设单位应做好与后续碳达峰行动方案等相关政策的衔接。

6.8.2 碳排放现状调查

6.8.2.1 碳排放现状核算边界

根据国家发展改革委颁布的《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），以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算和报告其生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

现状核查边界为福建天辰耀隆新材料有限公司厂界。

6.8.2.2 现有工程碳排情况

（1）现有工程建设规模

现有工程建设内容包括 33 万吨/年己内酰胺装置、25 万吨/年环己酮装置、45 万吨/年双氧水装置、30 万吨/年发烟硫酸装置、45 万吨/年硫酸铵装置、150 吨催化剂中试装

置等，并建设附属 3 台 260 吨/小时锅炉（2 开 1 备）、供热站及除盐水、循环水、液体储罐等公用工程。

（2）现有工程碳排放量

根据《福建天辰耀隆新材料有限公司己内酰胺工程技术改造项目环境影响报告书碳排放专章》可知，天辰耀隆现有工程碳排放总量为 1094904tCO_2，己内酰胺碳排放强度为 3.32tCO_2/t 产品。

6.8.3 本次建设项目碳排放分析

6.8.3.1 碳排放核算边界

本项目属于扩建项目，主要建设内容为一套 60000 吨/年环己酮中间品综合利用装置本评价以本次建设装置边界作为一个核算单元。

6.8.3.2 排放源

根据国家发展改革委颁布的《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），化工行业碳排放量应核算的排放源类别包括：

1）燃料燃烧 CO_2 排放；

2）工业生产过程 CO_2 排放；

3）企业净购入电力的隐含 CO_2 排放；

4）企业净购入电力的隐含 CO_2 排放。

5）企业 CO_2 回收利用量。

表 6.8.2 碳排放源种类一览表

排放源种类	气体种类	本次是否核算
1 燃料燃烧 CO_2排放	主要指炼油与石油化工生产中化石燃料用于动力或热力供应的燃烧过程产生的 CO_2排放	核算
2 工业生产过程 CO_2排放	CO_2排放应等于各个装置的工业生产过程 CO_2排放之和	不涉及
3 企业净购入电力的隐含 CO_2排放	该部分排放实际上发生在生产这些电力的企业，但由报告主体的消费活动引起，计入报告主体名下	核算
4 企业净购入热力的隐含 CO_2排放	该部分排放实际上发生在生产这些热力的企业，但由报告主体的消费活动引起，计入报告主体名下	核算
5 企业 CO_2回收利用量	包括企业回收燃料燃烧或工业生产过程产生的 CO_2作为生 产原料自用的部分，以及作为产品外供给其他单位的部分，CO_2回收利用量可从企业总排放量中予以扣除	不涉及

6.8.3.3 核算方法

化工生产企业的温室气体排放为各个核算单元的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、生产过程的二氧化碳排放、购入电力、热力产生的二氧化碳排放之和，同时扣除回

收且外供的二氧化碳的量，以及输出的电力、热力所对应的二氧化碳量，按下式计算：

$$E = \sum_i (E_{燃烧,i} + E_{过程,i} + E_{购入电,i} + E_{购入热,i} - R_{CO_2回收,i} - E_{输出电,i} - E_{输出热,i})$$

式中，E--温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量 tCO_2；

$E_{燃烧}$，i--核算单元 i 的燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为 tCO_2；

$E_{过程}$，i--核算单元 i 的工业生产过程产生的各种温室气体排放总量，单位为 tCO_2；

$E_{购入电}$，i--核算单元 i 的购入电力产生的二氧化碳排放量，单位为 tCO_2；

$E_{购入热}$，i--核算单元 i 的购入热力产生的二氧化碳排放量，单位为 tCO_2；

$E_{CO2，回收}$，i--核算单元 i 回收且外供的二氧化碳排放量，单位为 tCO_2；

$E_{输出电}$，i--核算单元 i 的输出电力产生的二氧化碳排放量，单位为 tCO_2；

$E_{输出热}$，i--核算单元 i 的购入热力产生的二氧化碳排放量，单位为 tCO_2。

本项目排放源和气体主要为：购入电力和热力产生的二氧化碳排放。

6.8.3.4 燃料燃烧产生的 CO_2 排放

1）计算公式

燃料燃烧 CO_2 排放量主要基于企业边界内各个燃烧设施分品种的化石燃料燃烧量，乘以相应的燃料含碳量和碳氧化率，再逐层累加汇总得到，公式如下：

$$E_{CO_2\_燃烧} = \sum_j \sum_i \left(AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right)$$

式中，

E_{CO2} 燃烧为企业的化石燃料燃烧 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及炼厂干气以吨为单位，对其他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；本项目燃料为天然气，属于气态燃料。

$CC_{i,j}$ 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，对液体燃料以吨碳/万 t 为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；参考《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）》附录二表 2.1，天然气的低位发热量和单位热值含碳量分别取 389.31GJ/ Nm^3 和 0.0153tC/GJ；本项目使用的工艺废气参考《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）》公式（3）计算。

$OF_{i,j}$ 为燃烧的化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0～1。本项目使用天然气含碳量参考《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）》附录二取 99%。

表 6.8.3　燃料燃烧 CO_2 排放量

气体燃料使用单元	物质	消耗量万 Nm^3	排放量 tCO_2
导热油炉	天然气	790.4	17090
合计			17090

6.8.3.5 工业生产过程 CO_2 排放

本项目各工艺装置均未有 CO_2 产生和排放，工业生产过程 CO_2 排放量为零。

6.8.3.6 购入电力 CO_2 排放

（1）计算公式

购入电力产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{购入电，i}=AD_{购入电，i}\times EF_{电}$$

式中，$AD_{购入电，i}$--核算单元 i 购入电力，单位为 MWh；

$EF_{电}$--区域电网的供电平均二氧化碳排放因子，单位为 tCO_2/MWh；根据《关于发布 2023 年电力二氧化碳排放因子的公告》（2025 年 12 月 31 日），本次电力供应的 CO_2 排放因子取值 0.4211t CO2/MWh。

（2）计算结果

表 6.8.4　购入电力二氧化碳年排放情况一览表

项目	$AD_{购入电}$	$EF_{电}$	$E_{CO2-净电}$
	MWh	tCO_2/MWh	t/a
本项目	13376	0.4211	5632

6.8.3.7 购入热力 CO_2 排放

（1）计算公式

购入热力产生的二氧化碳排放量：

$$E_{CO2-净热}=AD_{热力}\times EF_{热力}$$

式中：$E_{CO2-净热}$：为净购入热力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2。

$AD_{热力}$：为企业净购入的热力消费量，单位 GJ；

$EF_{热力}$：为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/GJ；参照《福建天辰耀隆新材料有限公司己内酰胺工程技术改造项目环境影响报告书碳排放专章》计算选取同样的取值参数，排放因子取 0.11 吨 CO_2/GJ。

本工程新增 1.068t/h 蒸汽量。1 吨蒸汽相当于 0.334（GJ），年工作时间 8000h，本

工程净外购热力为：

0.334 GJ×0.1 t/h×8000 h=144.288 GJ

表 6.8.5 净购热力数据 单位：GJ/a

数据	本项目工程购入量
外购热力	2853.7
外供热力	0
净外购热力	2853.7

（2）计算结果

表 6.8.6 核算边界购入热力二氧化碳年排放情况一览表

项目	$AD_{热力}$	$EF_{热力}$	$E_{CO2-净热}$
	GJ	tCO_2/GJ	t/a
本项目	2853.7	0.11	313.9

6.8.3.8 二氧化碳回收利用量

本项目不涉及二氧化碳回收，二氧化碳回收利用量为零。

6.8.3.9 碳排放汇总

表 6.8.7 本项目二氧化碳排放总量一览表 单位：tCO_2

排放源	本项目	
	排放量/tCO_2	占比/%
化石燃料燃烧排放量	17090	74.19
工业生产过程排放	0	0
购入电力排放	5632	24.45
购入热力排放	313.9	1.36
CO_2 回收利用量	0	0
碳排放总量	23035.9	100

表 6.8.8 本项目运行后企业全厂二氧化碳排放总量一览表 单位：tCO_2

	排放源	本项目	现有工程	全厂
		排放量/tCO_2	排放量/tCO_2	排放量/tCO_2
发电部分	化石燃料燃烧排放量	0	971191.5	971191.5
	购入电力排放	0	0	0
化工部分	化石燃料燃烧排放量	17090	568.3	17658.3
	工业生产过程排放	0	61003	61003
	购入电力排放	5632	84714.2	90346.2
	购入热力排放	313.9	16900.4	17214.3
	CO_2 回收利用量	0	0	0
碳排放总量		23035.9	1134377.4	1157413.3

*天辰耀隆多余蒸汽已不再向福州耀隆化工集团供应。

6.8.3.10 碳排放水平评价

考虑到目前行业碳排放量、绩效等数据的获取渠道有限，建设单位暂无途径获取相应同行业、同类型企业二氧化碳排放绩效数据，本次按照《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）》中附件 2 的规定开展建设项目二氧化碳排放绩效的计算，积累数据，为日后同类型项目开展对比提供依据。

表 6.8.9 本项目工程二氧化碳排放水平

项目	产品总量（t 苯）	碳排放总量（tCO_2）	排放绩效
			（tCO_2/t 苯）
本项目工程（环己烷脱氢）	60000	23035.9	0.3839

6.8.4 碳减排潜力分析

拟增加生产设备均不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求。

本项目碳排放源主要包括购入电力排放和购入热力排放，根据碳排放核算结果可知，对碳排放结果影响最大的为购入热力排放。

减排潜力：购入电力为本项目碳排最大贡献，建议企业优化用能结构，减少单位产品电力消耗；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，最大限度地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。

6.8.5 减污降碳措施及可行性论证

本项目采用先进的生产技术和设备，经对照，未采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备。

根据碳排放核算结果可知，本项目对碳排放结果贡献最大为购入电力。企业在生产经营管理活动中，针对性地采取有关措施，减少能耗，从而进一步降低碳排放、同时有利于降低生产成本，提高企业经济效益。

（1）该项目在用电方面合理选择配电设备，配电线路，导线截面，合理设置无功功率补偿装置，减少线路损耗；照明选用带有无功补偿的高效节能灯具，并合理配置照明开关，在保证工作需要的前提下尽可能节省电力。

（2）所有反应设备等加设视孔灯的地方均加装照明开关，依据生产需要，用时开、

用毕关，节约用电。

（3）在生产中贯彻节约用电意识，做到人走灯关，可以节约用电。厂内设专人负责节能工作，各工段设有兼职管理人员，形成管理网络，落实各项节能工作、节能措施和节能教育培训工作。加强对职工节能教育，落实能耗考核责任制，增强节能意识。

（4）根据生产需求对购入蒸汽进行能源梯级利用，降低蒸汽消耗量。

6.8.6 碳排放管理

6.8.6.1 碳排放清单及管理要求

（1）组织管理

①建立制度

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

②能力培养

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

③意识培养

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

（2）排放管理

1）监测管理

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

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

①规范碳排放数据的整理和分析；

②对数据来源进行分类整理；

③对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；

④对数据进行处理并进行统计分析；

⑤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。

6.8.7 碳排放分析结论

以本次环己酮中间品综合利用装置项目为核算边界，二氧化碳排放总量为 23035.9tCO_2，对碳排放结果贡献最大为购入电力。

以企业法人独立核算单位为边界，改建后该企业二氧化碳排放总量为 1157413.3tCO_2。

在工艺设计、电气设备和管道布置节能设计等方面，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。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。

7 环境风险评价

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》（HJ/T169-2018）的相关要求，通过对项目环境风险识别、风险分析和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 现有工程主要环境风险防范措施

7.1.1 现有工程已采取的主要环境风险防范措施

7.1.1.1 应急物资配备情况

建设单位已经制定了《福建天辰耀隆新材料有限公司突发环境事件应急预案（HJYJ-2025-A 版）》并于 2025 年 4 月在福州市福清生态环境局通过环境应急预案备案（备案编号：350181-2025-016-H）。公司建立突发环境应急组织机构，应急组织机构由应急指挥中心（由总指挥、副总指挥及各部门领导等组成）、应急值守办公室（设在调度室）、应急管理办公室（设在安全环保部）、现场应急指挥部、专家组和沟通联络组组成。

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，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 天辰耀隆应急物资储备情况

储位置	序号	物资名称	数量	单位	类别
气防站应急物资柜	1	正压式空气呼吸器（6.8L 碳纤维）	3	套	个人防护
	2	重型防化服（带气瓶）	6	套	个人防护
	3	重型防火服（带气瓶）	3	套	个人防护
	4	防化服（STO2 背带裤）	20	套	个人防护
	5	消防战斗服（02 款五件套）	1	套	个人防护
	6	空气呼吸器（救援型含头套）	4	套	个人防护
	7	轻型空呼	2	具	个人防护
	8	长管呼吸器（大功率）	2	套	个人防护
	9	半面罩	27	副	个人防护
	10	全面罩	5	个	个人防护
	11	滤毒盒（全防半面罩专用）	80	盒	个人防护
	12	护目镜	50	副	个人防护
	13	面屏	19	个	个人防护
	14	橡胶手套	50	双	个人防护
	15	线手套	154	双	个人防护
	16	半皮手套	80	双	个人防护
	17	隔热手套	20	双	个人防护
	18	绝缘鞋（10 千伏）	15	双	个人防护
	19	雨衣（反光式）	15	套	个人防护
	20	雨鞋（耐酸碱）	18	双	个人防护
	21	灭火毯	19	条	消防器材
	22	消防水带（20 米）	20	盘	消防器材
	23	消防枪头（DN65）	28	个	消防器材
	24	气体检测仪（四合一）	2	套	检测仪器
	25	空气质量检测仪	1	台	检测仪器
	26	红外线测温仪	1	台	检测仪器
	27	便携式气象仪	1	台	检测仪器
	28	风速仪	3	台	检测仪器
	29	手动气体采集器（GV-110S）	1	台	检测仪器
	30	吸油毡	70	箱	围堵物资
	31	PVC 围油栏（高 1m×20m/条）	3	条	围堵物资
	32	堵漏工具组（多功能）	1	个	堵漏器材
	33	躯体固定气囊（夹板式）	5	套	急救器材
	34	急救保健箱	2	箱	急救器材
	35	急救箱	2	箱	急救器材
	36	小药箱	2	箱	急救器材
	37	心肺复苏训练模拟人	2	套	急救器材
	38	自动苏生器	1	套	急救器材

	39	氧气吸入器（浮标式）	5	套	急救器材
	40	氧气袋	4	个	急救器材
	41	真空夹板保护器	1	套	急救器材
	42	洗消帐篷（单人）	2	套	洗消器材
	43	备用气瓶（6.8L 铝内胆碳纤维）	28	个	气源设备
	44	空瓶架、满瓶架	2	台	气源设备
	45	气瓶拖车（可放 20 只气瓶）	1	台	气源设备
	46	移动式充气泵（30MPa 带平板车）	1	台	气源设备
	47	固定式充气泵（台式 30MPa）	1	台	气源设备
	48	防爆充气柜（四合一）	1	套	气源设备
	49	移动防爆充气柜	1	套	气源设备
	50	移动供气拖车（4×9L 气瓶带 50m 气管）	1	台	气源设备
	51	腰带式速差器（承重 100kg 级）	5	套	安全装备
	52	安全带（五点式）	10	个	安全装备
	53	安全绳（20 米）	5	根	安全装备
	54	软梯（20 米）	2	副	安全装备
	55	救生气垫	1	张	安全装备
	56	警戒带（50 米）	15	盘	警戒器材
	57	反光锥	15	个	警戒器材
	58	警灯	4	个	警戒器材
	59	喊话器	4	台	警戒器材
	60	警戒杆（红白相间型）	10	根	警戒器材
	61	车辆阻火器	35	个	警戒器材
	62	防爆强光灯	2	台	应急照明
	63	移动式柴油发电机（6.3kW）	1	台	应急设备
	64	万能工具箱	3	件	应急工具
	65	安全器具柜	3	个	储存柜
双氧水分厂操作室	66	空气呼吸器	6	台	个人防护
	67	长管式呼吸器	3	套	个人防护
	68	护目镜	6	副	个人防护
	69	面屏	15	个	个人防护
	70	防化靴	3	双	个人防护
	71	防化服	3	件	个人防护
	72	防化手套	15	双	个人防护
	73	隔热手套	15	副	个人防护
	74	反光背心	3	件	个人防护
	75	安全带	3	副	安全装备
	76	国产氧气检测仪	1	台	检测仪器
	77	非甲烷总烃检测仪	1	台	检测仪器

	78	吸附材料（沙土）	1	箱	围堵物资
	79	应急照明灯	24	盏	应急照明
	80	安全器具柜	1	个	储存柜
厂办操作室	81	空气呼吸器	4	台	个人防护
	82	长管式呼吸器	2	套	个人防护
	83	重型防护服	2	套	个人防护
	84	防化服	2	件	个人防护
	85	防腐蚀眼镜	10	副	个人防护
	86	面屏	10	个	个人防护
	87	防化靴	2	双	个人防护
	88	防化手套	20	双	个人防护
	89	隔热手套	10	副	个人防护
	90	半皮手套	10	副	个人防护
	91	反光背心	2	件	个人防护
	92	安全带	6	付	安全装备
	93	二氧化硫、可燃气、氧气、氨气检测仪	3	台	检测仪器
	94	各类警示牌	235	个	警戒器材
	95	吸附材料（沙土）	2	箱	围堵物资
	96	安全器具柜	2	个	储存柜
肟化分厂办操作室	97	空气呼吸器	4	台	个人防护
	98	长管式呼吸器	4	套	个人防护
	99	防化服	4	件	个人防护
	100	防腐蚀眼镜	10	副	个人防护
	101	面屏	10	个	个人防护
	102	防化靴	4	双	个人防护
	103	防化手套	10	双	个人防护
	104	隔热手套	10	副	个人防护
	105	半皮手套	10	副	个人防护
	106	反光背心	4	件	个人防护
	107	安全带	6	付	安全装备
	108	国产氧气检测仪	2	台	检测仪器
	109	各类警示牌	198	个	警戒器材
	110	吸附材料（沙土）	3	箱	围堵物资
	111	安全器具柜	2	个	储存柜
重排分厂办操作室	112	空气呼吸器	4	台	个人防护
	113	长管式呼吸器	2	套	个人防护
	114	防化服	2	件	个人防护
	115	防腐蚀眼镜	10	副	个人防护
	116	面屏	10	个	个人防护
	117	防化靴	2	双	个人防护
	118	防化手套	20	双	个人防护
	119	隔热手套	10	副	个人防护
	120	半皮手套	10	副	个人防护
	121	反光背心	2	件	个人防护

	122	安全带	6	付	安全装备
	123	国产氧气检测仪	2	台	检测仪器
	124	各类警示牌	198	个	警戒器材
	125	安全器具柜	3	个	储存柜
环己酮分厂办公楼	126	空气呼吸器	6	台	个人防护
	127	长管式呼吸器	6	套	个人防护
	128	防化服	3	件	个人防护
	129	防腐蚀眼镜	15	副	个人防护
	130	面屏	15	个	个人防护
	131	防化靴	3	双	个人防护
	132	防化手套	30	双	个人防护
	133	隔热手套	15	副	个人防护
	134	半皮手套	15	副	个人防护
	135	反光背心	3	件	个人防护
	136	安全带	6	付	安全装备
	137	国产氧气检测仪	3	台	检测仪器
	138	各类警示牌	86	个	警戒器材
	139	吸附材料（沙土）	2	箱	围堵物资
	140	安全器具柜	2	个	储存柜
公用工程分厂操作室	141	空气呼吸器	2	台	个人防护
	142	长管式呼吸器	3	套	个人防护
	143	防化服	1	件	个人防护
	144	防腐蚀眼镜	10	副	个人防护
	145	面屏	10	个	个人防护
	146	防化靴	1	双	个人防护
	147	防化手套	20	双	个人防护
	148	隔热手套	10	副	个人防护
	149	半皮手套	10	副	个人防护
	150	反光背心	2	件	个人防护
	151	安全带	6	付	安全装备
	152	DRAGER 四合一检测仪	1	台	检测仪器
	153	RAE 五合一检测仪	1	台	检测仪器
	154	各类警示牌	110	个	警戒器材
	155	安全器具柜	2	个	储存柜
	156	潜水式排污泵	2	台	应急设备
	157	480C 提升泵	1	台	应急设备
	158	480C 回收泵	2	台	应急设备
储运分厂操作室	159	空气呼吸器	4	台	个人防护
	160	长管式呼吸器	4	套	个人防护
	161	防化服	2	件	个人防护
	162	防腐蚀眼镜	10	副	个人防护
	163	面屏	10	个	个人防护
	164	防化靴	2	双	个人防护
	165	防化手套	20	双	个人防护

	166	隔热手套	10	副	个人防护
	167	半皮手套	10	副	个人防护
	168	反光背心	3	件	个人防护
	169	安全带	6	付	安全装备
	170	国产氧气检测仪	1	台	检测仪器
	171	有毒、可燃、氧气检测仪	1	台	检测仪器
	172	各类警示牌	72	个	警戒器材
	173	安全器具柜	2	个	储存柜
	174	480A 提升泵	3	台	应急设备
	175	480A 回收泵	1	台	应急设备
	176	叉车	17	部	应急设备
热电分厂办公楼	177	正压式空气呼吸器	4	台	个人防护
	178	长管呼吸器	5	套	个人防护
	179	防化服	2	件	个人防护
	180	防冲击眼镜	10	个	个人防护
	181	面屏	10	个	个人防护
	182	雨衣	3	件	个人防护
	183	雨靴	3	双	个人防护
	184	防化靴	2	双	个人防护
	185	防化手套	30	双	个人防护
	186	隔热耐高温手套	10	双	个人防护
	187	半皮手套	10	双	个人防护
	188	灭火防护服	1	件	个人防护
	189	反光背心	3	件	个人防护
	190	过滤式防毒半面具	4	个	个人防护
	191	安全带	6	件	安全装备
	192	安全绳	2	条	安全装备
	193	事故应急喇叭	2	个	警戒器材
	194	手电筒	3	个	应急照明
	195	国产氧气检测仪	1	台	检测仪器
	196	各类警示牌	120	个	警戒器材
	197	安全器具柜	1	个	储存柜
	198	铲车	4	部	应急设备
分析中心天平室	199	空气呼吸器	2	台	个人防护
	200	长管式呼吸器	2	套	个人防护
	201	防化服	2	件	个人防护
	202	防腐蚀眼镜	10	副	个人防护
	203	面屏	10	个	个人防护
	204	防化靴	2	双	个人防护
	205	防化手套	30	双	个人防护
	206	隔热手套	10	副	个人防护
	207	半皮手套	10	副	个人防护
	208	反光背心	2	件	个人防护
	209	安全器具柜	1	个	储存柜

机修车间	210	空气呼吸器	2	台	个人防护
	211	长管式呼吸器	2	套	个人防护
	212	防化服	2	套	个人防护
	213	防腐蚀眼镜	3	副	个人防护
	214	面屏	3	个	个人防护
	215	防化靴	1	双	个人防护
	216	雨鞋	2	双	个人防护
	217	防化手套	10	副	个人防护
	218	隔热手套	3	副	个人防护
	219	半皮手套	3	副	个人防护
	220	耐酸碱手套	2	副	个人防护
	221	反光背心	2	件	个人防护
	222	安全器具柜	1	个	储存柜
电气 301 操作室	223	空气呼吸器	2	台	个人防护
	224	长管呼吸器	1	台	个人防护
	225	化学防化服	2	套	个人防护
	226	面屏	4	个	个人防护
	227	半皮手套	1	双	个人防护
	228	防腐蚀眼镜	3	双	个人防护
	229	防化手套	6	双	个人防护
	230	绝缘手套	2	双	个人防护
	231	防酸手套	1	双	个人防护
	232	耐高温手套	2	双	个人防护
	233	防毒面罩	3	副	个人防护
	234	绝缘衣	1	件	个人防护
	235	安全器具柜	1	个	储存柜
电气 302 操作室	236	空气呼吸器	2	台	个人防护
	237	化学防化服	2	套	个人防护
	238	面屏	5	个	个人防护
	239	半皮手套	1	双	个人防护
	240	防腐蚀眼镜	4	副	个人防护
	241	防化手套	6	双	个人防护
	242	绝缘靴	2	双	个人防护
	243	绝缘手套	2	双	个人防护
	244	防酸手套	1	双	个人防护
	245	隔热手套	3	双	个人防护
	246	耐高温手套	2	双	个人防护
	247	防毒面罩	3	副	个人防护
	248	绝缘衣	3	套	个人防护
	249	安全器具柜	1	个	储存柜
电气 303 操作室	250	正压式空气呼吸器	1	套	个人防护
	251	空气呼吸器	2	台	个人防护
	252	长管呼吸器	1	台	个人防护
	253	化学防化服	2	件	个人防护

	254	耐酸碱防化服	1	件	个人防护
	255	面屏	5	个	个人防护
	256	半皮手套	2	双	个人防护
	257	防腐蚀眼镜	3	副	个人防护
	258	防化手套	10	双	个人防护
	259	绝缘手套	2	双	个人防护
	260	隔热手套	3	双	个人防护
	261	防酸手套	3	双	个人防护
	262	耐高温手套	2	双	个人防护
	263	反光背心	1	件	个人防护
	264	防冲击眼镜	3	副	个人防护
	265	防化靴	1	双	个人防护
	266	防毒面罩	5	副	个人防护
	267	绝缘衣	1	件	个人防护
仪表车间	268	长管式呼吸器	1	套	个人防护
	269	防化服	3	套	个人防护
	270	防化手套	10	副	个人防护
	271	耐高温手套	10	副	个人防护
	272	半皮手套	10	副	个人防护
	273	防腐蚀眼镜	3	副	个人防护
	274	面屏	3	个	个人防护
	275	防化靴	1	双	个人防护
	276	短筒耐酸碱手套	10	副	个人防护
	277	长筒耐酸碱手套	4	副	个人防护
	278	雨鞋	1	双	个人防护
	279	反光背心	2	件	个人防护
	280	安全器具柜	4	个	储存柜
液氨球罐区中控	281	空气呼吸器	4	台	个人防护
	282	长管式呼吸器	4	套	个人防护
	283	重型防护服	2	套	个人防护
	284	防化服	4	件	个人防护
	285	防腐蚀眼镜	32	副	个人防护
	286	面屏	26	个	个人防护
	287	防化靴	8	双	个人防护
	288	防化手套	62	双	个人防护
	289	隔热手套	10	副	个人防护
	290	半皮手套	10	副	个人防护
	291	反光背心	8	件	个人防护
	292	二氧化硫、可燃气、氧气、氨气检测仪	2	台	检测仪器
	293	各类警示牌	57	个	警戒器材
环己酮分厂	294	480B 提升泵	3	台	应急设备
	295	480B 回收泵	1	台	应急设备
全厂	296	沙袋	若干	袋	围堵物资

7.1.1.2 废水事故预防措施

（1）厂内设有 1 个事故池总有效容积为 6500m³，用于收集的事故废水分期分量进入污水处理系统。

为防止事故污水直接进入污水生化处理系统，对污水处理造成冲击，厂区污水站设置 2 个容积为 5000m³ 的污水缓冲罐，以便事故时的污水收集需要。

（2）为保证污水处理站出水稳定达标，在处理流程末尾，废水总排口之前增加监控池措施，防止高浓度污水进入工业区污水处理厂，对污水处理系统造成冲击。当发现水质超标后，应及时将超标废水用泵提升到污水站事故池，防止超标排放。

（3）厂区设 3 座容积为 500m³ 的雨水池。江阴工业园区在西侧与南侧靠海一侧设置了防海堤和排洪闸门（新西河水闸），排洪闸为新西河水闸排洪口高程为 2.47m，与平均高潮位一致，当事故池无法满足所有事故废水的收集时，应关闭排洪闸门阻断事故废水的入海通道，厂区雨水排放口距离新西河水闸约 4km，具有较长的缓冲距离，能有效收集事故废水。

（4）在线监控方面，污水排污口按照规范化建设已安装污水流量计、COD、氨氮、pH 等在线监测仪器

7.1.1.3 废气事故预防措施

现有工程废气主要是锅炉房废气、环己酮装置导热油炉废气、燃煤制备破碎及转运粉尘除尘、己内酰胺装置-硫酸铵干燥尾气、双氧水装置－氧化尾气、发烟硫酸装置吸收尾气、无组织废气。其预防措施如下：

（1）公司现有 1 套火炬装置，火炬高度为 82m，其最大处理能力为 72t/h，采用钢结构的塔架支撑。火炬装置是环己酮装置、己内酰胺装置（包含氨肟化、重排）双氧水装置的事故排放的处理设施。事故排放气汇集到火炬总管经由管廊进入火炬装置。事故排放气经由事故火炬装置内的气液分离器、火炬筒体底部、再经由火炬筒体、分子封在火炬燃烧器处燃烧、放空。废气中烃类及其衍生物经火炬燃烧后，将转化为 CO_2 和 H_2O。燃烧后的主要污染物是 NO_X、SO_2、烟尘、非甲烷总烃等。

（2）加强生产设备和管道的密闭，在公司重要部位布置可燃气体报警器（固定的或移动的）。

（3）脱硫装置装有“风机跳闸”声光报警器和“循环泵跳闸”声光报警器，防止断电，电 压过高导致设备运行异常。

（4）供热站锅炉烟囱排放口已安装烟气流量计、二氧化硫、烟尘、氮氧化物等在

线监控系统。

7.1.1.4 危险化学品存储

（一）罐区危险化学品泄漏预防措施

（1）危险化学品储罐按照安全及消防设计标准设有防火堤。

（2）罐区配备可燃气体报警及联动系统，当可燃气体在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理，在报警的同时，应与消防水泵、固定灭火系统、进入罐区的物料阀和通讯等设施联动。

（3）罐区分别设置污水及雨水阀门，且处于常关状态，以防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。

（4）各反应器、设备和建筑物等做建筑防腐，酸碱储罐均有围堰，并做好围堰防腐 工作，应符合《工业建筑防腐设计规范》。

（5）设有阻火器和呼吸阀，采用氮气密封的储罐设有泄压阀。甲苯罐（内浮顶）有设置量油孔、人孔、排污孔和放水管。固定顶罐设置通气管、人孔、排污孔和放水管。

（二）化学品仓库泄漏预防措施

全厂设危化品仓库（主要储存雷尼镍催化剂）、催化剂库（主要储存钯催化剂、碳酸钾、加氢催化剂、水合催化剂、钛硅分子等）、硫酸铵仓库（袋装硫酸铵）、己内酰胺仓库（己内酰胺切片）及锅炉燃煤棚（主要储存锅炉燃煤）。

（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》（GB15603-1995）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-93）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）危化品仓库安装有可燃气体检测仪，并设置有洗眼器，应急沙，空气呼吸器等应急物资。

（3）仓库进口设有围挡，且仓库入口高，内侧低，最大高差可达 0.5m，若危险化学品发生泄漏，可拦截在仓库内。

（三）装置区内危险化学品泄漏预防措施

（1）各装置区四周均设有 0.2m 高围堰，事故废水可通过围堰内导流沟收集至四通

井，四通井设有阀门，保持常关，可根据实际情况分别切换到污水处理站、事故池和雨水总排口。

（2）装置区安装有可燃气体检测仪，并设置有洗眼器，应急沙，空气呼吸器等应急物资。

（3）公司成立有专职机电仪检维修人员，对于生产过程中出现的泄漏、管道不畅通等问题及时维护、检修处理。

7.1.1.5 危险品槽罐车厂内运输及装卸

（1）公司危险化学品委托有资质物流公司进行运输。

（2）公司设有两个专用卸车区，1#卸车区主要装卸苯，2#卸车区装卸的物料包括己 内酰胺、环己酮、柴油、环己烷、X 油、轻质油等。此外，硫酸罐区、双氧水罐区和液氨罐区也设有装卸口，装卸区附近设有导流沟至四通井，四通井设有阀门，保持常关，可根据实际情况分别切换到污水处理站、事故池和雨水总排口。

（3）卸车区安装有可燃气体检测仪，并设置淋洗器、洗眼器，应急沙，空气呼吸器等应急物资。

7.1.1.6 危废泄漏事故预防措施

（1）公司现已建成 357.6m^2 的危废贮存间。危废贮存间做了防渗、围堰处理。由于部分催化剂等物料未到报废期限，目前仅对已产生的各种固废（危废）按相应规范要求采取分类贮存，并建立危废管理台账。管理上制定了危险废物管理计划，对危险废物的产生量、贮存、处置等做了相关规定。对废催化剂等通过与生产厂家签订回收合同来处置。危废转移时按要求签危险废物转移联单。

（2）危废贮存间单独设置，规模满足转运周期的需要；贮存设施场界位于居民区 800m 以外，居民中心区常年最大风频的下风向，易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

（3）废油设置专用容器贮存；无法装入常用容器的危险废物用防漏胶袋等盛装；使用符合标准的容器盛装危险废物，容器及其材质应满足相应的强度要求。

（4）废催化剂分别用防漏胶袋存放。废催化剂排放频次少（最多每年一次），更换后应及时装车运走；

（5）对危废贮存间地面进行防渗；危废门口地面较高，内侧地面较低，四周设有导流沟，并设有集液池，可满足危废泄漏收集。

（6）由专人负责危废的日常收集和管理，对任何进出临时贮存所的危废都要记录

在案，做好危险废物排放量及处置记录，并由专用收集桶转运，防止沿途遗撒，并按要求对危废进行转移及委托有资质单位处置。

7.1.1.7 其他风险预防措施

（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）安全教育等纳入公司经营管理范畴，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。

（4）断电停电的风险：当公司主变电所失电，所有高低压电气设备停止运行，会给生产造成严重危害，甚至发生火灾爆炸事故，致使人员伤亡。公司采用双回路电源，厂内建有己内酰胺变电所、环己酮变电所、双氧水变电所、循环水变电所，通过采取相应的防范措施，发生事故的概率较小。

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 2.5-1。

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				属性
环境空气	敏感点名称	方位	距厂界距离 m	人口（人）	
	东井村	东北	100	3728	居民区
	潘厝村	东北	1600	2992	居民区
	后陈村	东北	2600	1567	居民区
	后庄村	东北	3000	1221	居民区
	南曹村	东南	1500	3587	居民区
	何厝村	东南	3100	4805	居民区
	双屿村	西北	2900	677	居民区
	界下村	西北	3100	3301	居民区
	西山小学	东北	1000	150	居民区
	高局小学	东北	950	256	居民区
	高厝中学	东北	1390	235	居民区
	下堡村	东南	4900	2987	居民区
	浔头村	东南	4400	1800	居民区
	占泽村	东	2700	3060	居民区
	新港社区	东	3300	3621	居民区
	田头村	东	4200	4336	居民区
	门口村	东	4300	3600	居民区
	岭口村	东北	4400	2950	居民区
	龙门村	东北	3400	1240	居民区

	北郭村	东北	6200	2451	居民区
	硙灶村	西北	4700	1379	居民区
	霞埔村	西北	4500	705	居民区
	江兜村	西北	4800	1151	居民区
	东沃村	西北	4900	321	居民区
	新厝村	西北	4266	2450	居民区
	蒜岭村	西北	5200	1700	居民区
	东沃村	西北	4900	321	居民区
	南曹小学	东南	2735	183	居民区
	下石小学	东南	4700	232	居民区
	杨门小学	西北	3500	213	学校
	厂址周边 500 范围内人口数小计			100	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计			57219	
	大气环境敏感程度 E 值			E1	

海洋环境	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征及水质目标			
	1	兴化湾江阴东部三类区（FZ51-C-III）	项目周边海域为兴化湾，执行《海水水质标准》（GB3097 -1997）第三类水质标准			
	2	江阴东部三类区（FZ51-C-III）				
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离
	/		/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

备注：本项目生产区域周边五百米范围内涉及的东井村村民约 100 人。

7.2.2 风险物质识别

本项目为改扩建项目，本评价仅考虑本次新增的风险物质。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：环己烷、环己酮、苯、氢气、天然气（甲烷）、氨气、甲苯、一氧化碳（导热油炉燃料）、导热油（联苯和联苯醚低熔混合物型）和脱氢高沸物（苯、联苯等）。其理化性质、毒性毒理情况见表 7.1.1。

依据《危险化学品目录》（2015 版），本项目涉及的危险化学品主要包括环己烷、环己酮、苯、氢气、联苯、一氧化碳、甲烷、氨气和甲苯。

依据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》，本项目不涉及易制爆化学品。

依据《高毒物品目录（2003 年版）》，本装置中的苯、一氧化碳和氨气为高毒物品。

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号），本项目甲苯为易制毒化学品。

表 7.2.2 本项目涉及的主要化学品的理化性质

序号	风险物品	分子式	CAS 号	风险物品的理化性质	GHS 危险性类别	急性毒性

7.2.3 生产系统危险性识别

7.2.3.1 生产中的火灾、爆炸危险性

本项目使用的原料环己烷属易燃液体，产品苯为易燃液体，氢气为极易燃气体，如果储存、输送、装卸车或使用过程误操作、工艺控制失误、管理不善等原因，导致设备管道泄漏，加上空间通风不良，空气中易燃气体浓度超标，未采取有效措施，遇撞击、静电、电器火花、意外烟火等，极易发生火灾爆炸危险。

氢气、苯、环己烷等为电的不良导体，在输送过程中如果流速过快加上未采用有效防静电接地措施，可能造成静电积累放电，产生静电火花，引起燃烧爆炸事故。

氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆，如果选材不当，存在氢腐蚀易造成设备管道损坏、高温危险物料泄漏而引发火灾事故。

另外，各种电气设备潜在有发生火灾事故的危险，如果管理不善，电缆、电器设备老化、短路等也可能引发火灾事故。

可能导致危险化学品火灾、爆炸事故的引火源或违规行为有：

（1）违规在厂区吸烟、动火、电气火花（短路、静电、雷击）、摩擦、碰撞（不发火地面、铁钉、产生火花工具）。

（2）机动车未带阻火罩进入厂区。

7.2.3.2 中毒和窒息

本公司涉及的产品苯为高毒物质，如果管理不善或个人防护措施不到位，在储存或输送过程中发生泄漏，人体吸入可能造成中毒事故。

如果进入反应器、中间罐等设备内进行清洗或检修，属于有限空间作业，若气体置换不到位或系统隔离操作有误，罐内残余有毒物质，可引起人员中毒事故。

环己烷也有相应毒性，这些物质一旦泄漏或随意排放，操作现场空气中有毒气体增加，对作业人员的身体健康产生影响。

装置在使用氮气进行吹扫、试压、置换物料时如果发生氮气泄漏、通风不良，或者未采取防护措施情况下进入氮气含量高的有限空间内，可能因为缺氧造成窒息事故。

可能导致危险化学品中毒窒息事故的违规作业主要有：

（1）员工未经培训考核合格后上岗。

（2）进入有限空间未事先办理许可手续、没有佩戴对应的防护用品。

（3）有毒物质随意排放，设备管道泄漏未及时发现处理。

7.2.3.3 储存设施风险

本项目环己酮中间品综合利用装置、270 罐区苯检查罐和导热油炉等存在的风险主要有火灾爆炸事故、腐蚀事故和污染事故等。若装置发生故障或苯检查罐发生破损，会造成废气超标排放，对周围环境产生影响。

7.2.3.4 输送过程风险

该项目环己烷、苯通过管道进行输送，属于易燃易爆或有毒的物料，因此管道输送过程存在一定的泄漏、火灾和爆炸风险。本项目管道运输工程管道内最大储存量未超过临界值，不属于重大危险源，但由于管道输送发生事故时若未能及时关闭阀门，将产生大量泄漏，危害程度较大。

7.2.3.5 事故中的伴生/次生危险性分析

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或者氟化物浓度升高，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。

7.2.3.6 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，可引起其他可燃物燃烧，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中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、SO_2、氮氧化物和少量烟尘，对大气环境会造成局部污染。

（4）毒物的释放或泄漏

发生危险物质泄漏事故后，有毒化学物质以气态释放或泄漏至环境中，由厂界内扩散至厂界外。

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 7.2.3 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.其他装置的火灾 2.物料泄漏和流失发生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.其他装置的爆炸 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

7.2.3.7 风险识别结果

建设项目环境风险识别汇总见表 7.2.4。全厂危险单元分布见图 7.2-1。

表 7.2.4 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	可能受影响的环境敏感目标
1	环己酮中间品综合利用装置	环己酮中间品综合利用装置内	环己烷、苯、脱氢高沸物（含苯、环己烷、联苯等）、环己酮	泄漏、火灾爆炸	东井村等敏感目标；海洋环境，地下水，土壤
2					
3	厂内输送过程	输送管道	苯、环己烷、氢气		
4	依托工程	270 罐区	苯、脱氢高沸物（含苯、环己烷等）		
5	环保工程	锅炉排气筒	废气	泄漏	
		导热油炉及管道	天然气（甲烷）、导热油、氨气		

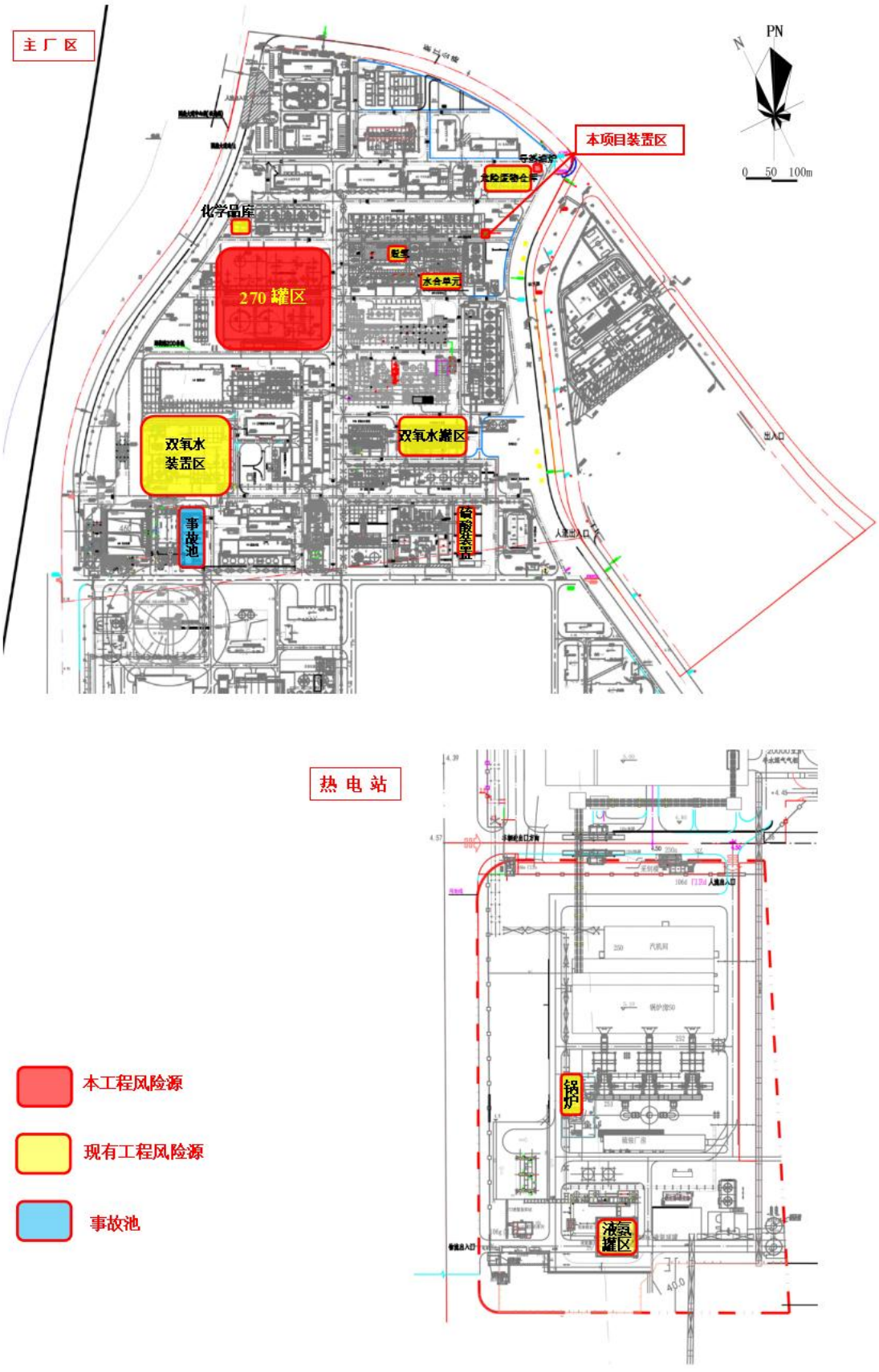


图 7.2-1　项目风险源分布图

7.3 评价工作等级与评价范围

7.3.1 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 和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）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\ldots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1，q2，qn——每种危险物质的最大存在量，t；

Q1，Q2，Qn——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≥1 时，将 Q 值划分为：(1）1≤Q＜10；(2）10≤Q＜100；(3）Q≥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、工程环保设施及辅助生产设施等。结合本项目工程分析和总图布置，危险物质数量与临界量比值（Q）辨识结果见表 7.3.1。

表 7.3.1　本项目涉及危险物质存在量及其临界值量表

危险物质数量与临界量比值（Q）辨识结果可知，本项目 Q=65.42＞10 且＜100。

7.3.2 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≤20；(3）5＜M≤10；(4）M=5，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 7.3.2　行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	最终分值	判据
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10.每套	0	
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5.每套	0	
	其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 a、危险物质储罐罐区	5.每套（罐区）	20	1 套导热油炉；1 套高温工艺（脱氢反应 290～320℃）；依托工程包含 1 套 270 罐区，环己酮装置区涉及 1 套废油罐
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头	10	0	
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化）、气库（不含加气站的气库）、油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10	0	
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0	
结果			20	
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力(P）≥10.0MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

由上表最终分值计算结果可知，M=20，为 M2。

7.3.3 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），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.3.3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	**M2**	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	**P2**	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

本项目 Q=65.42＞10 且＜100，且 M=20，为 M2，由上表判断本项目危险物质及工艺系统危险性等级 P 为 P2。

7.3.4 环境敏感程度（E）分级

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则及判定结果见下表：

表 7.3.4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	**周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人**
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 500m 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约为 100 人，小于 1000 人；周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约为 57219 人，其大气环境敏感性为环境高度敏感区 E1。

（2）海洋环境

项目位于兴化湾海域，根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 G 进行环境敏感程度的分级。

依据事故情况下危险物质泄漏可能影响生态敏感区的情况，分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则及判定结果见下表。

表 7.3.5 海洋环境敏感程度分级

敏感性	环境敏感特征
E1	危险物质泄漏到海洋的排放点位于海水水质分类第一类区域或重要敏感区
E2	危险物质泄漏到海洋的排放点位于海水水质分类第二类区域或一般敏感区

E3	**上述地区之外的其他地区**

本项目海洋环境敏感程度为 E3。

海洋环境敏感目标为兴化湾海域，本项目生活污水排入全厂生活污水系统；生产污水经污水泵提升送至污水处理站，污水处理达标后送往开发区污水处理厂进一步处理；初期雨水收集后送往厂区污水处理站。清净雨水经检测合格后接至厂区外市政雨水管线排入园区排洪渠，最终排入兴化湾。一旦发生火灾、爆炸事故，将立即进行阀门切换，关闭雨水总排口阀门，打开事故水转输泵，将事故废水接入主厂区事故水池，防止事故废水通过雨水系统排入周边水体。现有工程已有事故池 6500m^3，可以满足本次装置的事故废水量，事故废水经管道收集后自流至 1000m^3 事故水转输池，再泵送入 6500m^3 事故应急池，事故池总容积 7500m^3。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的事故废水时，可将事故废水送往园区公共事故应急池储存。目前西部工业区污水处理厂已建成 1 个 5 万 m^3 事故水池作为园区突发环境事件的三级防控措施。

此外，根据园区突发环境事件应急预案，考虑极端环境风险事故的应急防控需要，排洪渠水闸可作为最后一道防控，如果事故污水突破项目围堰或储罐防火堤进入外环境，该部分废水会汇入项目周边排洪渠向海域排放。此时园区启动园区预案，关闭排洪渠水闸，将事故污水截至排洪沟内，然后利用泵将事故污水送至污水处理站进行处理，确保事故废水不入海。因此，本项目风险不会对海洋敏感目标产生影响，海洋环境风险不定级。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 7.3.6　地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	G1	G2	**G3**
D1	E1	E1	**E2**
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

表 7.3.7　地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区：除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水温泉等特殊地下水资源保护区

较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区：分散式饮用水水源地：特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	**上述地区之外的其他地区**
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 7.3.8　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb＜1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	**岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件**
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。	

本项目地下水环境不涉及环境敏感区，因此地下水功能敏感性为不敏感 G3；本项目厂区内 Mb≥1.0m，渗透系数为 2.89×10^{-4}cm/s，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定，因此包气带防污性为 D1。综上，本项目地下水环境敏感性为中度敏感区 E2。

7.3.5 环境风险潜势

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。				

综合上述分析，本项目大气环境风险潜势为 IV，地下水环境风险潜势为Ⅲ。

7.3.6 环境风险评价工作等级

表 7.3.10　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				

（1）大气环境

本项目大气环境风险潜势为 IV 级，因此确定本项目的大气环境风险评价的工作等级为一级。判断过程见表 7.3.11。风险评价范围为厂界外 5km 范围区域。

表 7.3.11 建设项目大气环境风险评价工作等级判断表

大气环境敏感性		500m 范围内人口数约 100 人		5km 范围内人口数约 57219 人	
		每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）			0 人
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q＜1☐	1≤Q＜10☐	10≤Q＜100☑	Q＞100☐
	M 值	M1 ☐	M2☑	M3☐	M4☐
	P 值	P1 ☐	P2 ☑	P3 ☐	P4☐
环境敏感程度	大气	E1 ☑	E2☐		E3☐
环境风险潜势	IV+☐	IV☑	III☐	II☐	I☐
大气评价等级	一级☑	二级☐	三级 ☐		简单分析 ☐

（2）海洋环境

在执行地表水环境风险防控措施的前提下，可确保事故废水不入海，不会对海洋水敏感目标产生影响，地表水环境风险不定级。

（3）地下水环境

本项目地下水环境风险潜势为III级，因此确定本项目的地下水环境风险评价的工作等级为二级，判断过程见表 7.3.12。风险评价范围同地下水调查评价范围。

表 7.3.12 建设项目地下水环境风险评价工作等级判断表

地下水环境敏感性		地下水功能敏感性	G1☐	G2☐	G3☑
		包气带防污性能	D1☑	D2☐	D3☐
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q＜1☐	1≤Q＜10☐	10≤Q＜100☑	Q＞100☐
	M 值	M1 ☐	M2☑	M3☐	M4☐
	P 值	P1 ☐	P2 ☑	P3 ☐	P4☐
环境敏感程度	地下水	E1 ☐	E2☑		E3☐
环境风险潜势	IV+☐	IV☐	III☑	II☐	I☐
评价等级	一级☐	二级☑	三级☐		简单分析☐

7.3.7 环境风险评价范围

本项目大气环境风险评价范围为厂界外 5km；海洋环境风险不定级；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 7.4.1。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	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-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	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-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	1.00×10^{-4}/a 1.25×10^{-8}/a 1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6}/(m·a) 1.00×10^{-6}/(m·a)
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6}/(m·a) 3.00×10^{-7}/(m·a)
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6}/(m·a)* 1.00×10^{-7}/(m·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	5.00×10^{-4}/a 1.00×10^{-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	3.00×10^{-7}/h 3.00×10^{-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	4.00×10^{-5}/h 4.00×10^{-6}/h
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（GuidelinesforQuantitative）以及 ReferenceManualBeviRiskAssessments； *来源于国际油气协会（InternationalAssociationofOil&GasProducers）发布的 RiskAssessmentDataDirectory（2010,3）。		

7.4.1.2 最大可信事故源项设定原则

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中，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，并与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，本评价不做热辐射、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。火灾次生事故情形结合物质的燃烧特性和含碳量设定。风险事故情形设定内容见下表。

表 7.4.2 事故情形设定

危险源		涉及物质及特性		
		物质	易燃易爆	毒物
管线	环己烷管道泄漏	环己烷	√	√
270 罐区	苯储罐泄漏	苯	√	√
苯火灾次生 CO		CO	√	√
火灾爆炸事故下苯在高温下迅速挥发		苯	√	√
管线	氨气管道泄漏	氨气	/	√

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

评价采用环境风险评价系统 EIAproA 软件中的 SLAB 模型和 AFTOX 模型计算其影响范围，其中 SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，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，2.7m/s 风速，温度 20.7℃，相对湿度 73.2%。

7.4.2.2 环己烷管道泄漏气相毒物危害预测

（1）泄漏源项

本项目容积最大的环己烷管道管径 25mm，长度 200m，管道压力为 0.65Mpa，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 7.3.1.1），内径≤75mm 的管道，考虑全管径泄漏的情形，泄漏孔径为 10%孔径。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 液体泄漏速度 Q_{L} 用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

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Φ10mm，即 0.0000785m^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 774；

h——裂口之上液位高度，m。

经计算得出管道泄漏量估算值，见表 7.4.3 所示。

表 7.4.3　环己烷管道泄漏量估算

事故	物料	泄漏孔面积（m^2）	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (s)	泄漏量 (kg)
环己烷管道泄漏	环己烷	0.0000785	1.51	50.66	76.5

环己烷管道泄漏后立即扩散到地面，人工及时围堵形成液池，液池高度为 1mm。参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），质量蒸发速度 Q_3 按照下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / \left(R \times T_0\right) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q_3——质量蒸发速度，kg/s；

α,n——大气稳定度系数，见表 7.4.4；

p——液体表面蒸气压，Pa；

M——物质的摩尔质量，0.08416kg/mol；

R——气体常数；J/mol·k；

T_0——环境温度，k；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

根据上述公式计算出，环己烷管道泄漏质量蒸发事故排放源强如下表所示。

表 7.4.4　a，n 系数与大气稳定度关系

表 7.4.5　环己烷管道发生泄漏质量蒸发源强

（2）预测结果

理查德森数 Ri = 0.2609573,Ri≥1/6，为重质气体。扩散计算建议采用 SLAB 模式。

环己烷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 SLAB 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，未超过毒性终点浓度-1（34000mg/m^3）和毒性终点浓度-2（5700mg/m^3），见表 7.4.6。

采用 SLAB 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、2.7m/s 风速、温度 20.7℃、相对湿度 73.2%）时，未超过毒性终点浓度-1（34000mg/m^3）和毒性终浓度-2（5700mg/m^3），见表 7.4.6。

表 7.4.6 环己烷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	0.079	毒性终点浓度-1（34000mg/m^3）	/
		毒性终点浓度-2（5700mg/m^3）	/
稳定（D） 风速 2.7m/s	0.014	毒性终点浓度-1（34000mg/m^3）	/
		毒性终点浓度-2（5700mg/m^3）	/

b）下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，下风向不同距离处环己烷的最大浓度见表 7.4.7，下风向最大浓度为 315.76mg/m^3，出现在 1.71min，距污染物质泄漏点 30m 处。

表 7.4.7 最不利气象条件下风向不同距离处环己烷最大浓度

距离（m）	浓度出现时刻（min）	高峰浓度（mg/m^3）
20	1.33	81.64
30	**1.71**	**315.76**
40	2.05	282.91
50	2.37	215.77
60	2.67	173.39
70	2.95	144.74
80	3.22	124.23
90	3.49	108.15
100	3.75	95.80

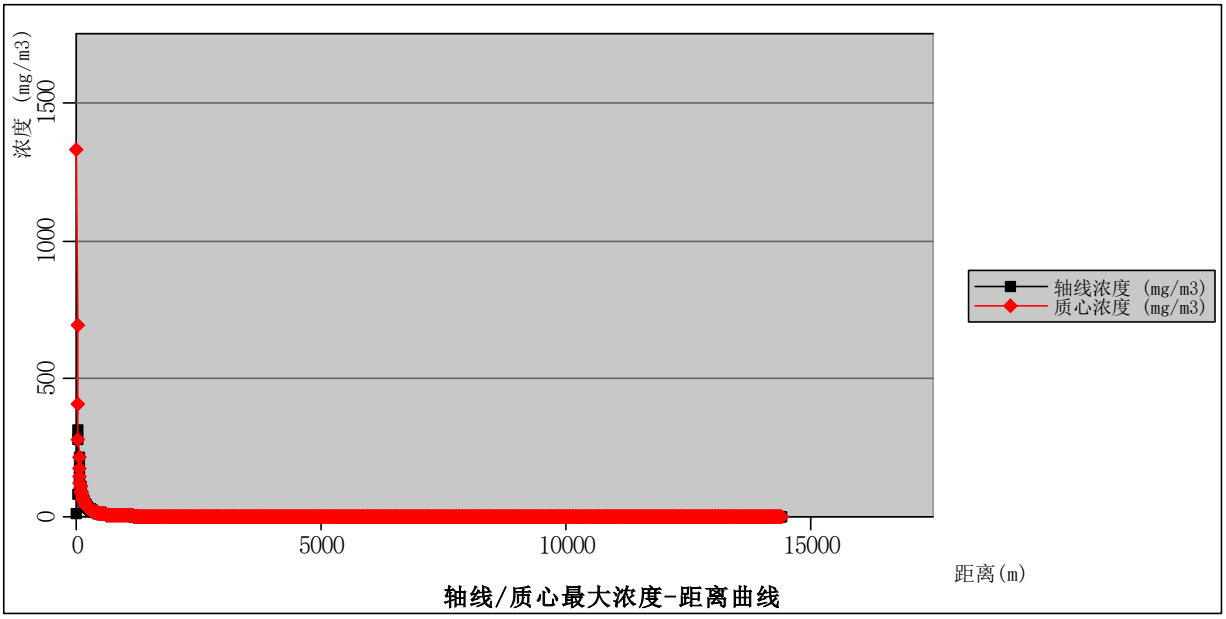


图 7.4-1 轴线/质心最大浓度曲线图

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件时，下风向不同距离处环己烷的最大浓度见表 7.4.8，下风向最大浓度为 11.21mg/m^3，出现在 0.51min，距污染物质泄漏点 10m 处。

表 7.4.8　最常见气象条件下风向不同距离处环己烷最大浓度

距离（m）	浓度出现时刻（min）	高峰浓度（mg/m^3）
10	**0.51**	**11.21**
20	0.59	10.95
30	0.68	9.12
40	0.76	7.48
50	0.84	6.14
60	0.93	5.68
70	1.01	4.57
80	1.08	3.77
90	1.16	3.17

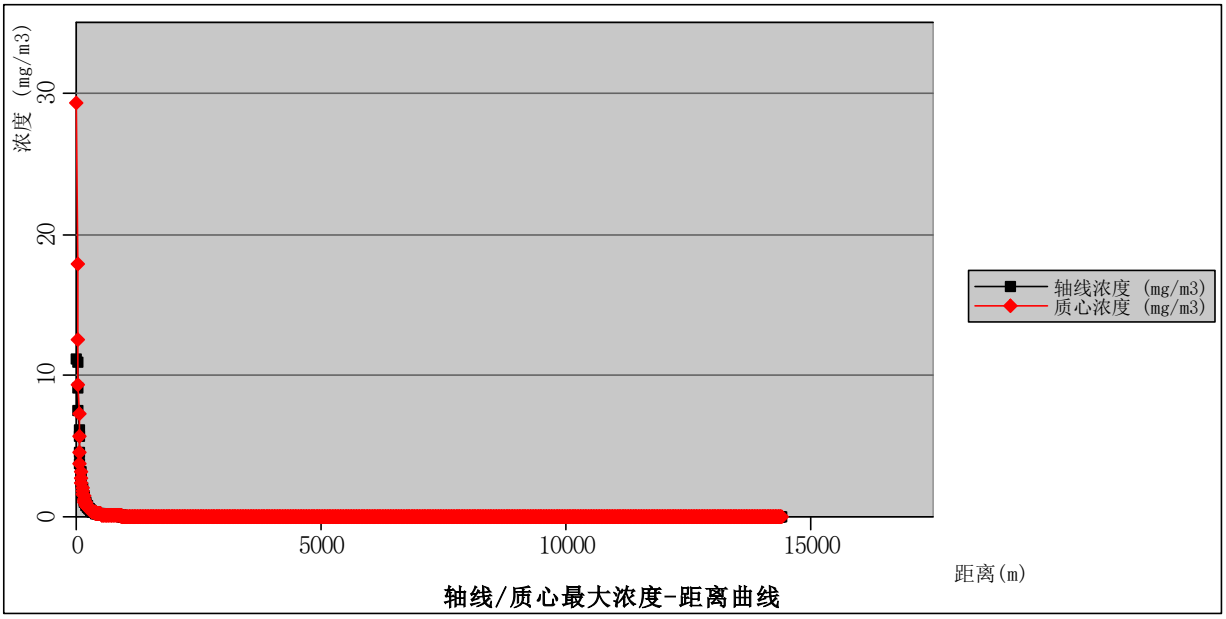


图 7.4-2 轴线/质心最大浓度曲线图

c）各关心点浓度随时间变化图

最不利气象条件下和最常见气象条件下各关心点的预测浓度未超过毒性终点浓度-2（5700mg/m³）和毒性终点浓度-1（34000mg/m³）。

表 7.4.9 环己烷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
东井村	1.0×10^{-4}	4.5	0
潘厝村		17.8	0
后陈村		6.2	0
后庄村		20.4	0
南曹村		3.8	0
何厝村		3.8	0
双屿村		5.4	0
界下村		4.1	0
西山小学		6.2	0
高局小学		4.5	0
高厝中学		17.8	0
南曹小学		3.8	0

7.4.2.3 苯储罐泄漏气相毒物危害预测

（1）泄漏源项

本项目 270 罐区 200m³ 苯储罐常温常压存储。本评价泄漏时间保守按 30min 考虑，泄漏孔径按 10mm 考虑。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 液体泄漏速度 $Q_{L\ 用伯努利}$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Φ10mm，即 0.0000785m^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 876.5；

h——裂口之上液位高度，m。

经计算得出苯储罐泄漏量估算值，见表 7.4.10 所示。

表 7.4.10　苯储罐泄漏量估算

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)
苯储罐泄漏	苯	0.0000785	0.28	30	504

苯储罐泄漏后立即扩散到地面，人工及时围堵形成液池，液池高度为 1mm。参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），质量蒸发速度 Q_3 按照下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / \left(R \times T_0\right) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q_3——质量蒸发速度，kg/s；

α,n——大气稳定度系数；

p——液体表面蒸气压，Pa；

M——物质的摩尔质量，0.07811kg/mol；

R——气体常数；J/mol·k；

T_0——环境温度，k；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

根据上述公式计算出，苯储罐泄漏质量蒸发事故排放源强如下表所示。

表 7.4.11　苯储罐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）
苯储罐泄漏	苯	573	1.5	0.37	
			2.7		0.07

（2）预测结果

理查德森数 Ri = 0.213081,Ri≥1/6，为重质气体。扩散计算建议采用 SLAB 模式。

苯储罐发生泄漏事故的预测结果如下：

a）下风向最远距离

采用 SLAB 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，未超过毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）和毒性终点浓度-2（2600mg/m^3），见表 7.4.12。

采用 SLAB 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 F 类稳定度、2.7m/s 风速、温度 20.7℃、相对湿度 73.2%）时，未超过毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）和毒性终点浓度-2（2600mg/m^3），见表 7.4.12。

表 7.4.12　苯储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	0.37	毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）	/
		毒性终点浓度-2（2600mg/m^3）	/
稳定（D） 风速 2.7m/s	0.07	毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）	/
		毒性终点浓度-2（2600mg/m^3）	/

b）下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，下风向不同距离处苯的最大浓度见表 7.4.13，下风向最大浓度为 1514.20mg/m^3，出现在 17.49min，距污染物质泄漏点 120m 处。

表 7.4.13　最不利气象条件下风向不同距离处苯最大浓度

距离（m）	浓度出现时刻（min）	高峰浓度（mg/m^3）
30	15.62	526.48
40	15.83	670.18
50	16.04	875.33
60	16.25	1078.00
70	16.45	1239.50
80	16.66	1356.80
90	16.87	1440.10
100	17.08	1492.80
110	17.28	1512.80
120	**17.49**	**1514.20**
130	17.70	1502.70
140	17.91	1483.70
150	18.11	1453.80

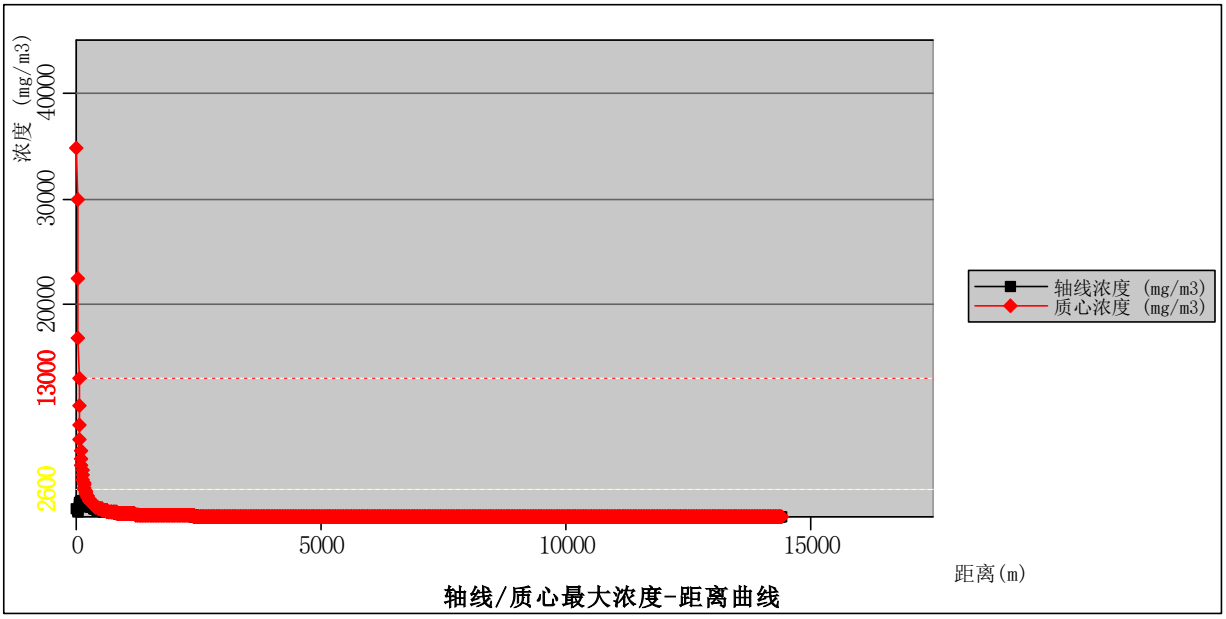


图 7.4-3 轴线/质心最大浓度曲线图

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件时，下风向不同距离处苯的最大浓度见表 7.4.14，下风向最大浓度为 592.45mg/m^3，出现在 15.40min，距污染物质泄漏点 40m 处。

表 7.4.14　最常见气象条件下风向不同距离处苯最大浓度

距离（m）	浓度出现时刻（min）	高峰浓度（mg/m^3）
10	15.10	374.41
20	15.20	525.13
30	15.30	576.99
40	**15.40**	**592.45**
50	15.49	588.93
60	15.59	571.71
70	15.69	551.71
80	15.79	527.14
90	15.89	500.90
100	15.99	476.05

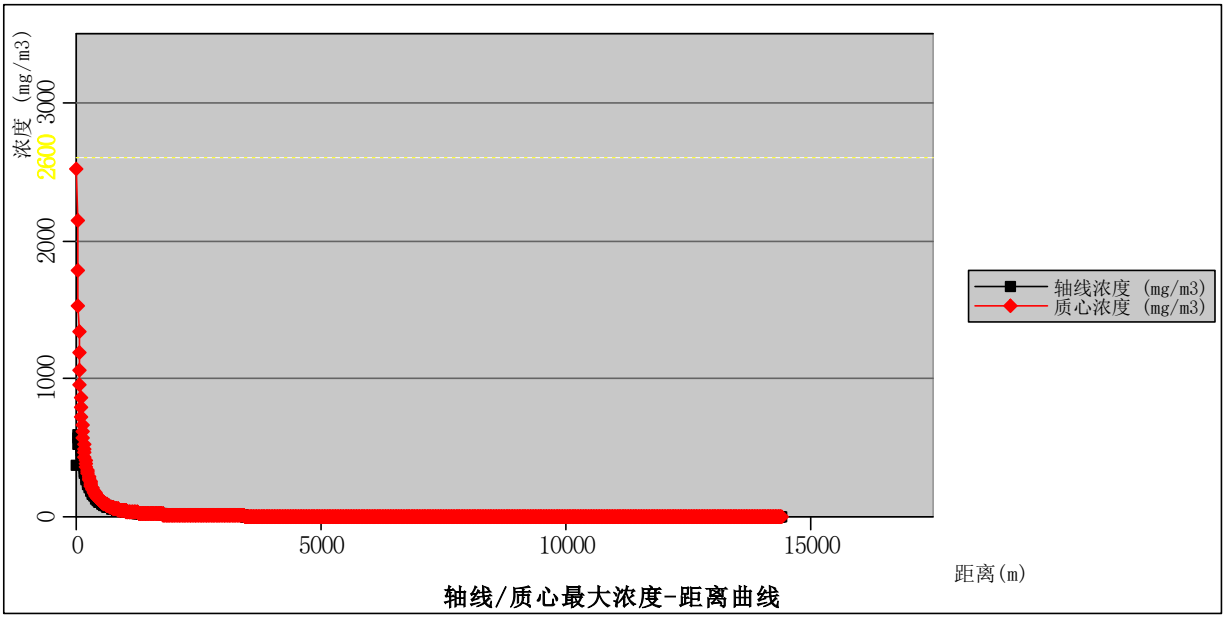


图 7.4-4 轴线/质心最大浓度曲线图

c）各关心点浓度随时间变化图

最不利气象条件及最常见气象条件下各关心点苯的预测浓度未超过毒性终点浓度-2（2600mg/m³）和毒性终点浓度-1（13000mg/m³）。

表 7.4.15　苯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
东井村	1.0×10^{-4}	4.5	0
潘厝村		17.8	0
后陈村		6.2	0
后庄村		20.4	0
南曹村		3.8	0
何厝村		3.8	0
双屿村		5.4	0
界下村		4.1	0
西山小学		6.2	0
高局小学		4.5	0
高厝中学		17.8	0
南曹小学		3.8	0

7.4.2.4 苯泄漏火灾次生 CO 气相毒物危害预测

假设泄漏的苯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，苯取 92.26%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%～6.0%，本评价保守取 6%；

Q——参与燃烧的物质量，0.00028t/s。

根据上述公式，苯泄漏意外发生火灾事故，CO 排放源强见下表。

表 7.4.16　CO 排放源强

事故名称	火灾产生的物质	CO 产生速率（kg/s）
苯泄漏次生火灾	CO	0.036

（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。

苯泄漏后次生火灾 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，毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）对应的下风向最远距离分别为 150m、400m，见表 7.4.17。

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 F 类稳定度、2.7m/s 风速、温度 20.7℃、相对湿度 73.2%）时，毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）对应的下风向最远距离分别为 40m、130m，见表 7.4.17。

表 7.4.17　苯泄漏次生 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	0.036	毒性终点浓度-1（380mg/m^3）	150
		毒性终点浓度-2（95mg/m^3）	400
稳定（D） 风速 2.7m/s		毒性终点浓度-1（380mg/m^3）	40
		毒性终点浓度-2（95mg/m^3）	130

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 7.4.18，下风向最大浓度为 15936.00mg/m^3，出现在 0.11min，距污染物质泄漏点 10m 处。毒性终点浓度-1（380mg/m^3）对应的最大半径为 2m，出现在 0.33min，距污染物质泄漏点 30m 处。毒性终点浓度-2（95mg/m^3）对应的最大半径为 6m，出现在 1.33min、距污染物质泄漏点 120m 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 7.4.18　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**	**15936.00**
20	0.22	6102.30
30	**0.33**	**3348.60**
40	0.44	2180.40
50	0.56	1589.20
60	0.67	1251.00
70	0.78	1034.50
80	0.89	882.42
120	**1.33**	**542.33**
150	**1.67**	**407.15**
200	2.22	274.21
300	3.33	150.62
400	**4.44**	**96.35**
410	4.56	92.67

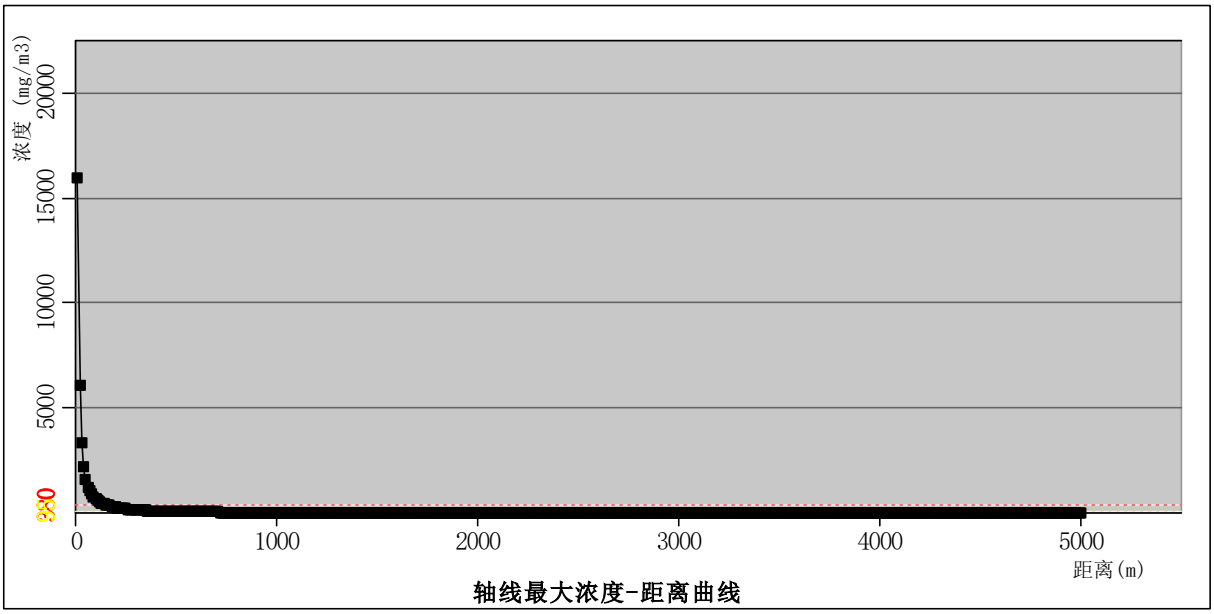


图 7.4-5 轴线/质心最大浓度曲线图



图 7.4-6 最不利气象条件下风向 CO 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 CO 的最大浓度见表 7.4.19，下风向最大浓度为 3734.80mg/m^3，出现在 0.06min，距污染物质泄漏点 10m 处。毒性终点浓度-1（380mg/m^3）对应的最大半径为 2m，出现在 0.06min，距污染物质泄漏点 20m 处。毒性终点浓度-2（95mg/m^3）对应的最大半径为 4m，出现在 0.25min、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 7.4-8。

表 7.4.19　最常见气象条件下风向不同距离处 CO 最大浓度

距离（m）	浓度出现时间	高峰浓度（mg/m^3）
10	**0.06**	**3734.80**
20	**0.12**	**1258.70**
30	0.19	686.29
40	**0.25**	**472.80**
50	0.31	360.12
60	0.37	287.19
70	0.43	235.24
80	0.49	196.42
90	0.56	166.54
100	0.62	143.03
110	0.68	124.21
120	0.74	108.92
130	**0.80**	**96.33**
140	0.86	85.83

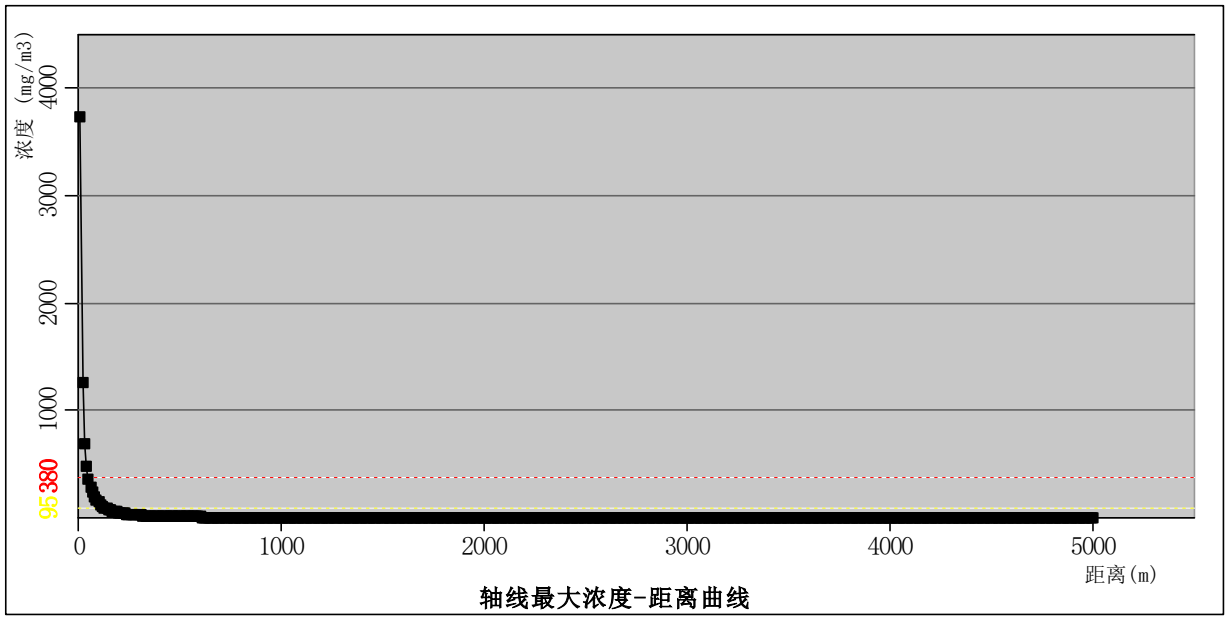


图 7.4-7 轴线/质心最大浓度曲线图



图 7.4-8 最常见气象条件下风向 CO 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 CO 浓度随时间变化见图 7.4-9 和图 7.4-10，最不利气象条件下各关心点的预测浓度最大出现在东井村为 68.9mg/m^3，未超过毒性终点浓度-2（95mg/m^3）和毒性终点浓度-1（380mg/m^3）。最常见气象条件下各关心点的预测浓度最大出现在东井村为 4.15mg/m^3，未超过毒性终点浓度-2（95mg/m^3）和毒性终点浓度-1（380mg/m^3）。

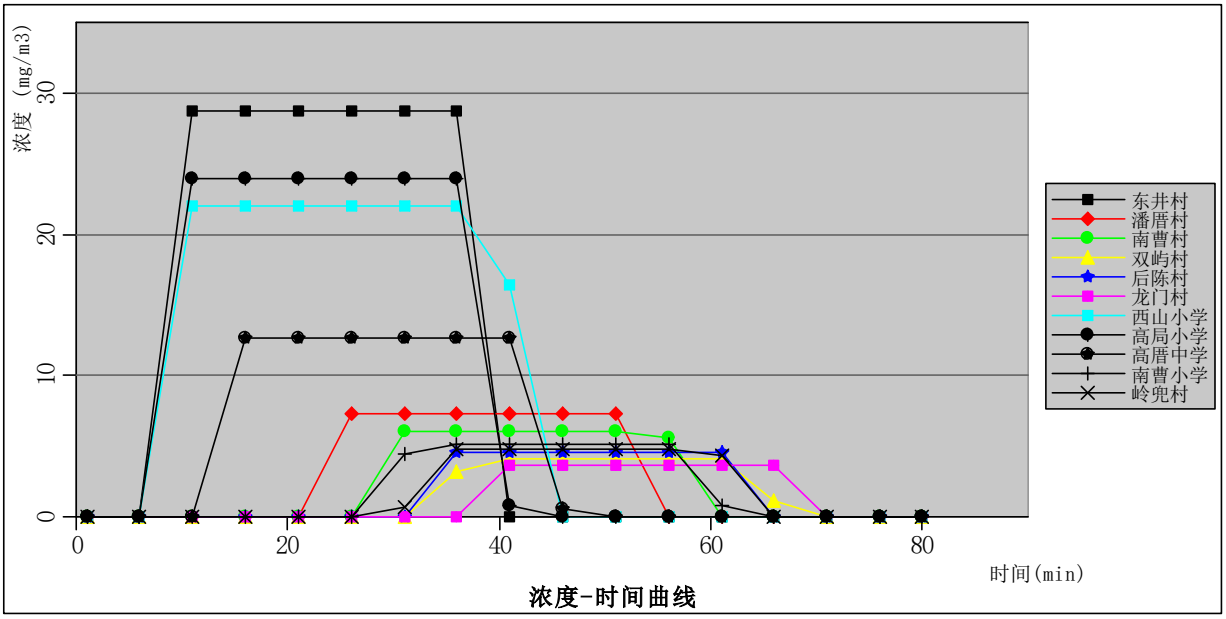


图 7.4-9　最不利气象条件下各关心点 CO 浓度时间图

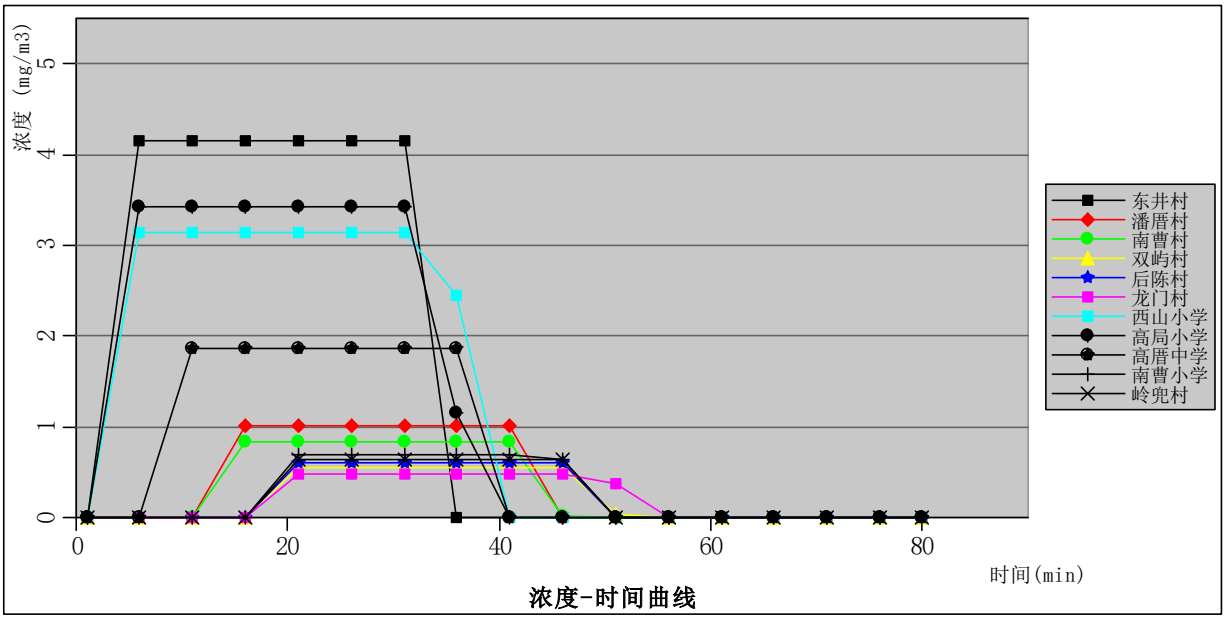


图 7.4-10　最常见气象条件下各关心点 CO 浓度时间图

表 7.4.20　CO 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
东井村	1.0×10^{-4}	4.5	0
潘厝村		17.8	0
后陈村		6.2	0
后庄村		20.4	0
南曹村		3.8	0
何厝村		3.8	0
双屿村		5.4	0
界下村		4.1	0
西山小学		6.2	0

高局小学		4.5	0
高厝中学		17.8	0
南曹小学		3.8	0

7.4.2.5 火灾爆炸事故后苯在高温下迅速挥发气相毒物危害预测

（1）泄漏源项

根据 7.3.2.3 小节设定的泄漏情景，最不利条件下发生泄漏的苯泄漏速率为 0.28kg/s，若处理不当可能引发火灾、爆炸事故。假设苯泄漏并引发火灾，火灾事故导致苯储罐破损泄漏，泄漏的苯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 7.4.21。评价假定的泄漏情形有毒有害物质释放比例按表 7.4.15 中最大值考虑为 10%。

表 7.4.21 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：LC_{50} 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，本项目火灾爆炸事故中未参与燃烧并在高温下迅速挥发的苯源强为：0.28kg/s*10%=0.028kg/s。

表 7.4.22 火灾时高温下迅速挥发的苯速率

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苯	苯	0.028

（2）预测结果

理查德森数 Ri = 0.1846891,Ri≥1/6，为重质气体。扩散计算建议采用 SLAB 模式。

苯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，预测浓度未超过毒性终点浓

度-1（13000mg/m³）和毒性终点浓度-2（2600mg/m³），见表 7.4.23。

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 F 类稳定度、2.7m/s 风速、温度 20.7℃、相对湿度 73.2%）时，预测浓度未超过毒性终点浓度-1（13000mg/m³）、毒性终点浓度-2（2600mg/m³），见表 7.4.23。

表 7.4.23 苯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	0.028	毒性终点浓度-1（13000mg/m³）	/
		毒性终点浓度-2（2600mg/m³）	/
稳定（D） 风速 2.7m/s		毒性终点浓度-1（13000mg/m³）	/
		毒性终点浓度-2（2600mg/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，下风向不同距离处苯的最大浓度见表 7.4.24，下风向最大浓度为 388.58mg/m³，出现在 15.83min，距污染物质泄漏点 40m 处。

表 7.4.24 最不利气象条件下风向不同距离处苯最大浓度

距离（m）	浓度出现时刻（min）	高峰浓度（mg/m³）
10	15.21	265.10
20	15.42	355.95
30	15.62	382.82
40	**15.83**	**388.58**
50	16.04	381.87
60	16.25	370.13
70	16.45	355.24
80	16.66	338.18
90	16.87	321.48
100	17.08	306.27
110	17.28	290.43
120	17.49	275.23
130	17.70	261.44

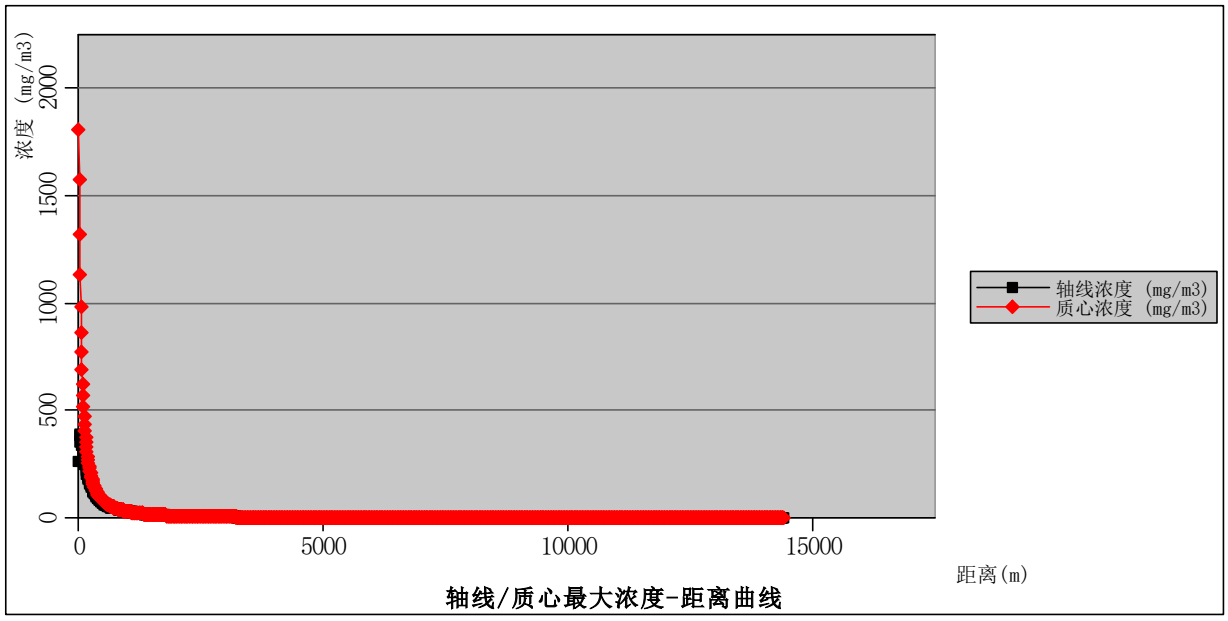


图 7.4-11　轴线/质心最大浓度曲线图

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件时，下风向不同距离处苯的最大浓度见表 7.4.25，下风向最大浓度为 3734.80mg/m^3，出现在 0.06min，距污染物质泄漏点 10m 处。

表 7.4.25　最常见气象条件下风向不同距离处苯最大浓度

距离（m）	浓度出现时刻（min）	高峰浓度（mg/m^3）
10	**0.06**	**3734.80**
20	0.12	1258.70
30	0.19	686.29
40	0.25	472.80
50	0.31	360.12
60	0.37	287.19
70	0.43	235.24
80	0.49	196.42
90	0.56	166.54
100	0.62	143.03

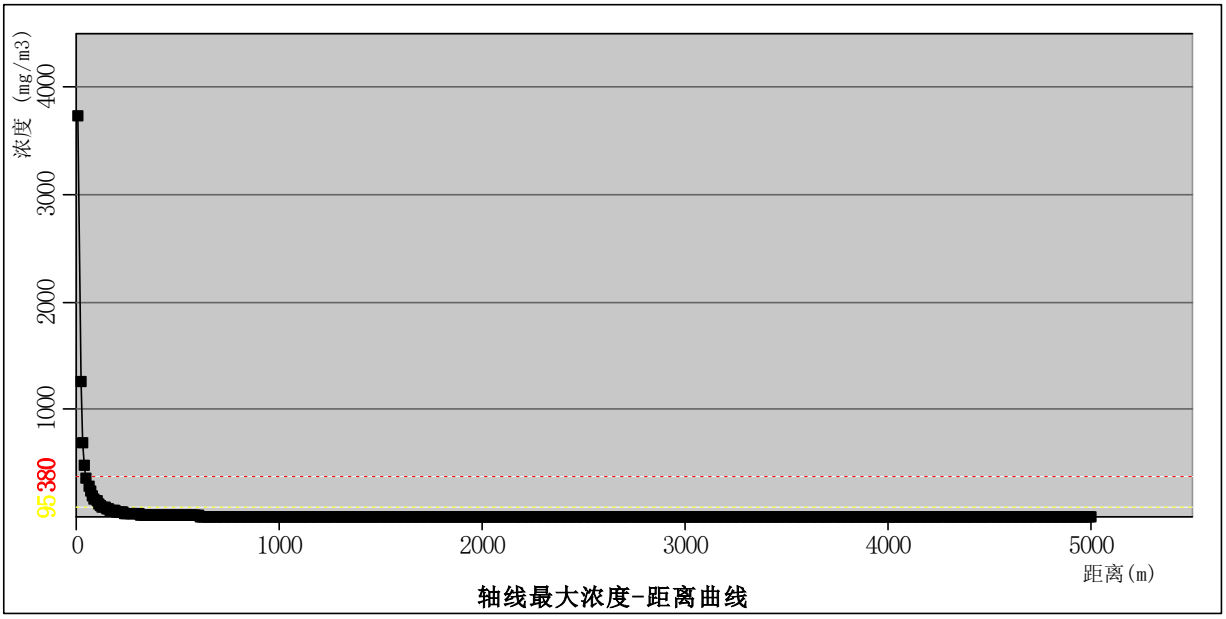


图 7.4-12　轴线/质心最大浓度曲线图

c）各关心点浓度随时间变化

最不利气象条件及最常见气象条件下各关心点的预测浓度未超过毒性终点浓度-2（2600mg/m³）和毒性终点浓度-1（13000mg/m³）。

表 7.4.26　苯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
东井村	1.0×10^{-4}	4.5	0
潘厝村		17.8	0
后陈村		6.2	0
后庄村		20.4	0
南曹村		3.8	0
何厝村		3.8	0
双屿村		5.4	0
界下村		4.1	0
西山小学		6.2	0
高局小学		4.5	0
高厝中学		17.8	0
南曹小学		3.8	0

7.4.2.6 氨气管道泄漏气相毒物危害预测

（1）泄漏源项

本项目建设长度为 432m 直径为 40mm 的氨气管道，氨气经脱化装置送至 SCR 脱硝反应器，存储压力为 0.7Mpa，操作温度为 45℃。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。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：

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

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，0.017kg/mol；

R——气体常数，8.314J/(mol·K）；

T_G——气体温度，K；

A——裂口面积，m^2。

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 7.4.27　氨气管线泄漏事故泄漏量参数计算

泄漏物质	C_d	裂口面积（m^2）	存储压力（Pa）	气体温度（℃）	M	γ	泄漏时间	泄漏速率（kg/s）	泄漏量（kg）
氨气	1.0	1.26×10^{-5}	700000	45	0.017	1.31	198s	0.015	2.97

根据计算结果，本评价按氨气泄漏速率 0.015kg/s 作为预测源强。

（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。氨气管线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（770mg/m^3）、毒性终点浓度-2（110mg/m^3）对应的下风向最远距离分别为 40m、200m，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 F 类稳定度、2.7m/s 风速、温度 20.7℃、相对湿度 73.2%）时，毒性终点浓度-1（770mg/m^3）、毒性终点浓度-2（110mg/m^3）对应的下风向最远距离分别为 10m、60m，见表 7.4.28。

表 7.4.28　氨气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	0.015	毒性终点浓度-1（770mg/m³）	40
		毒性终点浓度-2（110mg/m³）	200
稳定（D） 风速 2.7m/s		毒性终点浓度-1（770mg/m³）	10
		毒性终点浓度-2（110mg/m³）	60

b）下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，下风向不同距离处氨气的最大浓度见表 7.4.29，下风向最大浓度为 6639.8mg/m³，出现在 0.11min，距污染物质泄漏点 10m 处。毒性终点浓度-2（110mg/m³）对应的最大半宽为 2m，出现在 0.33min、距污染物质泄漏点 30m 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 7.4.29 最不利气象条件下风向不同距离处氨气最大浓度

距离（m）	浓度出现时刻（min）	高峰浓度（mg/m³）
10	**0.11**	**6639.80**
20	0.22	2542.60
30	**0.33**	**1395.30**
40	**0.44**	**908.48**
50	0.56	662.18
60	0.67	521.24
70	0.78	431.05
80	0.89	367.68
90	1.00	319.96
100	1.11	282.29
110	1.22	251.57
120	1.33	225.97
130	1.44	204.29
140	1.56	185.71
150	1.67	169.64
160	1.78	155.63
170	1.89	143.34
180	2.00	132.48
190	2.11	122.85
200	**2.22**	**114.26**
210	2.33	106.56

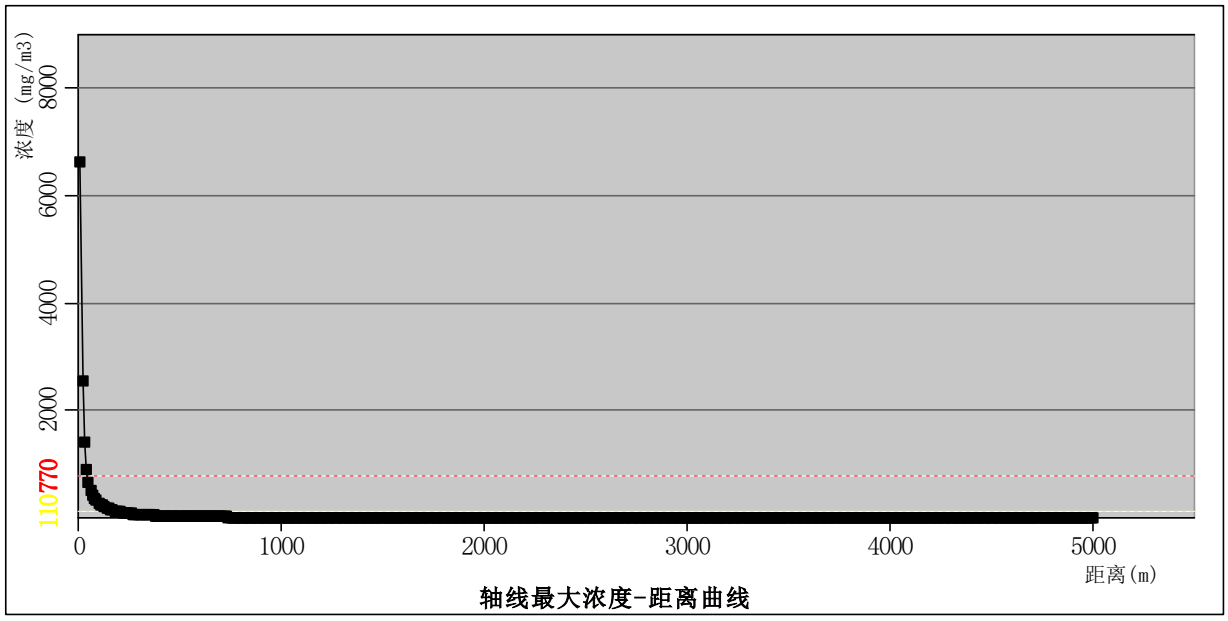


图 7.4-13　轴线/质心最大浓度曲线图



表 7.4-14　最不利气象条件下风向不同距离处氨气最大影响范围图

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件时，下风向不同距离处氨气的最大浓度见表 7.4.30，下风向最大浓度为 1556.20mg/m^3，出现在 0.06min，距污染物质泄漏点 10m 处。毒性终点浓度-2（110mg/m^3）对应的最大半宽为 2m，出现在 0.12min、距污染物质泄漏点 20m 处。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 7.4-16。

表 7.4.30　最常见气象条件下风向不同距离处氨气最大浓度

距离（m）	浓度出现时刻（min）	高峰浓度（mg/m³）
10	**0.06**	**1556.20**
20	**0.12**	**524.47**
30	0.19	285.95
40	0.25	197.00
50	0.31	150.05
60	**0.37**	**119.66**
70	0.43	98.02
80	0.49	81.84
90	0.56	69.39
100	0.62	59.60

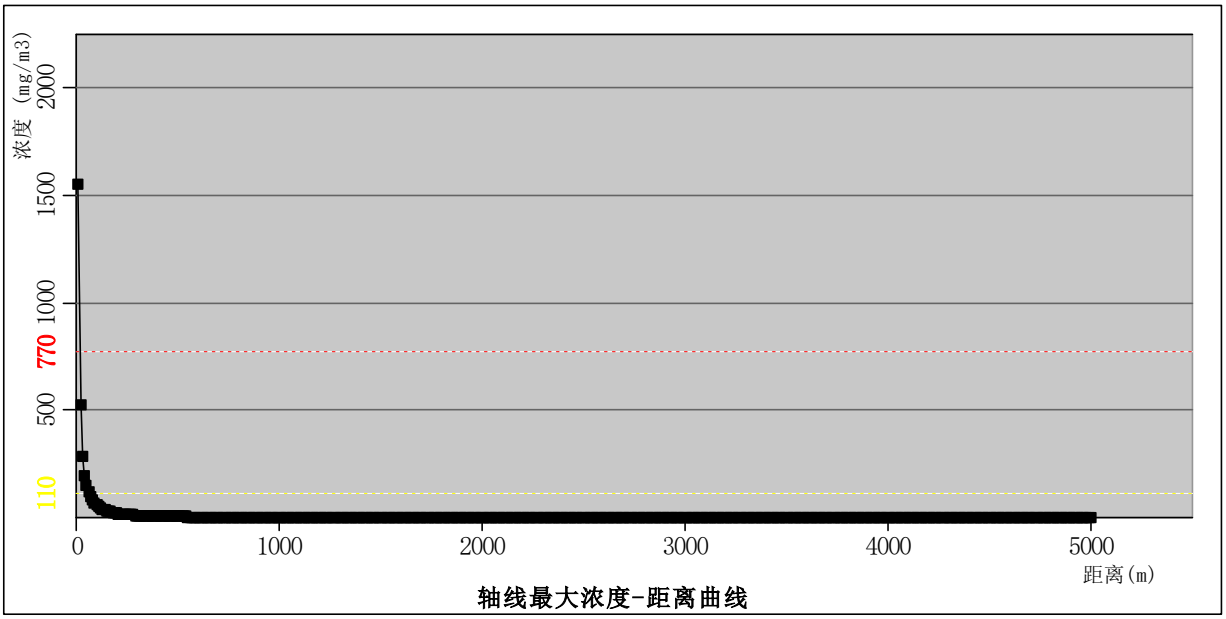


图 7.4-15　轴线/质心最大浓度曲线图

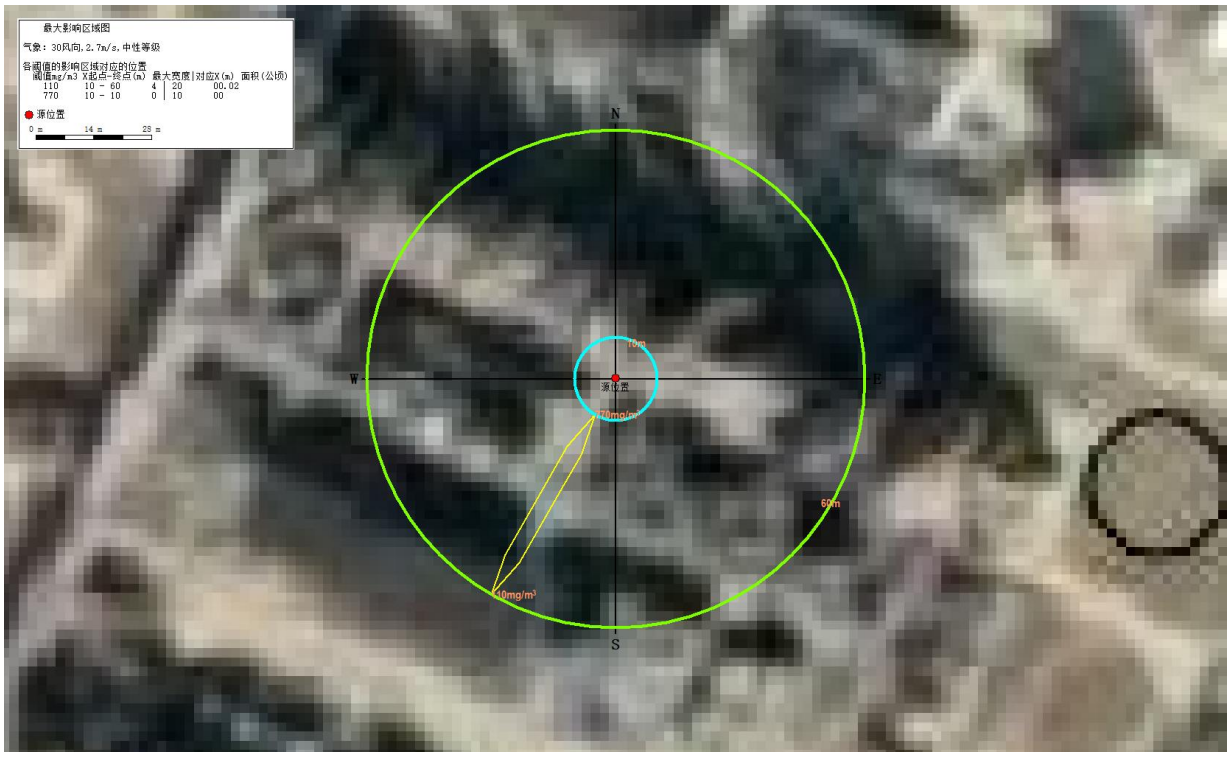


表 7.4-16　最常见气象条件下风向不同距离处氨气最大影响范围图

c）各关心点浓度随时间变化

各关心点的氨气浓度随时间变化见图 7.4-17 和图 7.4-18，最不利条件下各关心点的预测浓度最大出现在东井村为 12.0mg/m^3，各关心点的预测浓度未超过毒性终点浓度-2（770mg/m^3）和毒性终点浓度-1（110mg/m^3）。最常见条件下各关心点的预测浓度最大出现在东井村为 1.73mg/m^3，各关心点的预测浓度未超过毒性终点浓度-2（770mg/m^3）和毒性终点浓度-1（110mg/m^3）。

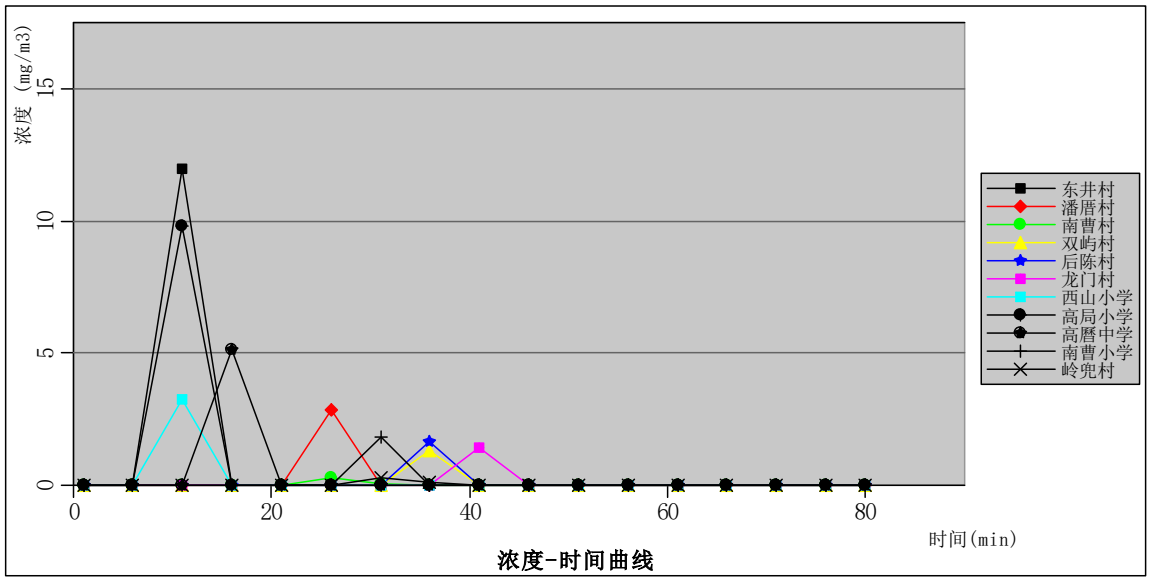


图 7.4-17　最不利气象条件下各关心点氨气浓度时间图

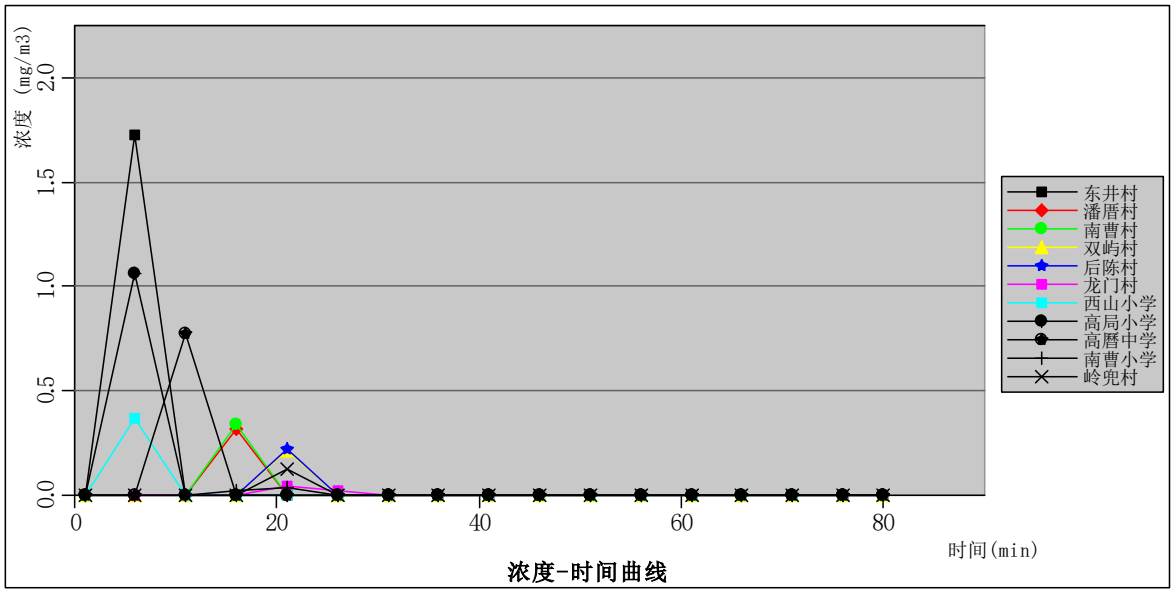


图 7.4-18　最常见气象条件下各关心点氨气浓度时间图

表 7.4.31　氨气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
东井村	1.0×10^{-6}	4.5	0
潘厝村		17.8	0
后陈村		6.2	0
后庄村		20.4	0
南曹村		3.8	0
何厝村		3.8	0
双屿村		5.4	0
界下村		4.1	0
西山小学		6.2	0
高局小学		4.5	0
高厝中学		17.8	0
南曹小学		3.8	0

7.4.2.7 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 7.4.32。

表 7.4.32　各风险事故影响范围一览表

事故情景	毒物	预测情形	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，2.7m/s 风速，温度 20.7℃、年平均湿度 73.2%）	
			达到毒性终点	达到毒性终点	达到毒性终点	达到毒性终点

				浓度-1 的最大影响范围（m）	浓度-2 的最大影响范围（m）	浓度-1 的最大影响范围（m）	浓度-2 的最大影响范围（m）
管线	环己烷管道泄漏	环己烷	稳定（F）风速 1.5m/s	/	/	/	/
270 罐区	苯储罐泄漏	苯		/	/	/	/
苯火灾次生 CO		CO		150	400	40	130
火灾爆炸事故下苯在高温下迅速挥发		苯		/	/	/	/
管线	氨气管道泄漏	氨		40	200	10	60

在本评价预设条件下发生气相毒物风险事故时。本项目毒性终点浓度-1 出现的最远距离为 150m，主要涉及本项目厂区及邻近企业的当班员工，毒性终点浓度-1 范围未进入居民区等环境敏感点。本项目毒性终点浓度-2 出现的最远距离为 400m，主要涉及本项目厂区及邻近企业的当班员工，毒性终点浓度-2 范围未进入居民区等环境敏感点。

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。最不利条件下各关心点的预测浓度未超过毒性终点浓度-2（2600mg/m^3）和毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）。

但受制于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；②发生火灾时污染区域内产生了大量消防废水；③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环己烷、苯等化学品成分。

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海域，对海水水质、海洋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 事故应急池设置

根据项目现有厂区实际建设情况，项目已建设完成 1 座 6500m^3 事故应急池（泵入式），事故废水经管道收集后，通过泵送入 6500m^3 事故应急池。

本次评价主要事故废水核算现有工程已建 1 座 6500m^3 事故应急池能否满足改扩建后全厂的事故废水收集，并要求采取三级防控体系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。

本项目对可能造成污染的工艺装置采用围堰进行分隔。除环己烷罐区等在围堰内可贮存泄漏的工艺物料外，其他可能造成污染的工艺装置区域内的事故污水由围坎和沟/或管收集经水封井后重力流入事故排水管道，排至事故水池。

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》QSY1190-2013 的有关要求，事故储存设施总有效容积计算公式如下：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

$$V_2=\sum Q_{消} t_{消}$$

$$V_5=10qf$$

$$q=q_a/n$$

注：$（V_1+V_2-V_3）_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

V_1——收集系统范围内发生事故的物料量，m^3；

V_1 取值见表 7.5.1：

表 7.5.1　V1 取值

类型	装置	油罐组	铁路装卸区	汽车装卸区
V1	单套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	按一个最大储罐计	按系统范围一个最大槽车计	按系统范围内一个最大罐车计

V_2——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量，m^3；

V_3——发生事故时可以传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；

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

q_a——年平均降雨量，mm；

n——平均年降雨日数；

f——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，$10^{-4}m^3$。

①泄漏物料量 V_1

本项目不新增储罐，储运工程使用的苯检查罐在已有工程评价范围内，故本项目不考虑苯检查罐泄漏。假设管道内的环己烷全部泄漏，故本项目 V_1=22.57m^3。

②消防水量 V_2

本项目消防用水量 90L/s，发生事故的储罐或装置的消防水量，依据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）中关于末端事故缓冲设施容积的确定要求，设计消防历时不低于 6h 计算，则 V_2=1944m^3。

③转移物料量 V_3

主要以围堰形成的可利用容积计算，本评价保守取 V_3=0。

④$(V_1+ V_2- V_3)_{max}$

项目泄漏物料、消防废水量及转移物料量情况，本项目$(V_1+ V_2- V_3)_{max}$= 1966.57m^3。

⑤进入的生产废水 V_4：本项目 V_4 保守取 0。

⑥降雨量 V_5

本地区多年平均降雨量为 1239mm，年平均降雨日数约为 124.6 天，平均日降雨量为 9.94mm。

本评价保守按整个装置区（含罐区）的降水全部进入事故水收集系统，事故时进入废水收集系统的雨水面积为 6.4816ha，则进入事故水池的雨水量为 10×9.94×6.4816m^3=644.27m^3。

⑦总事故废水量 $V_{总}$

本项目发生火灾时事故缓冲设施最大事故水量为：

$V_{总}=(V_1+ V_2- V_3)_{max} + V_4+ V_5$=1966.57+ 0 + 644.27 = 2610.84m^3。

由上分析，事故状态下，本项目产生的事故废水量约 2610.84m^3，需设置容积不小于 2610.83m^3 的事故应急池，现有工程已有事故池 6500m^3，故可以满足本次装置的事故

废水量。事故状态下首先将事故液拦在装置区的围堰内，溢流部分流入事故污水排水管或雨水管系统。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，事故废水最后分批进入污水处理厂集中处理。同时，厂区已设有备用柴油发电机组及污水提升泵，以便在事故发生时，确保可及时地将事故废水由泵提升至厂内污水处理站处理达标排放。

7.5.4 事故废水最终处置方案

当全厂事故废水控制在厂内时，项目事故池内事故废水通过专管抽排进入厂内污水处理站处理，水质监控合格后，通过园区配套的污水管网（DN1000-DN1400）进入园区污水处理厂进一步深度处理后达标排放。

7.5.5 事故污水三级防控措施

参照《水体污染防控紧急措施设计导则》的有关要求，本次扩建工程针对企业事故废水排放要求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，使泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

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，以防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。

本项目危险单元为装置区，需设置围堰防护，发生事故时可利用围堰拦截泄漏物料量，作为防范事故工况事故废水的第一道防控系统。

（2）第二级防控措施：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。

本项目现有工程建设 1 座 6500m^3 事故应急池（泵入式），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，再通过污水排水管网外排。同时厂区已设有备用柴油发电机组，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。同时根据《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）的要求，在同一个园区或者片区内的，或者彼此相邻的石化、化工生产企业和油库、罐区储运企业之间，要加强沟通联动，牢固树立“环保一家人”观念，打通彼此已建、在建、拟建应急池通道，配备能力足够的双向自流或者动力提升设施，实现应急池系统共用。本评价以上计算基于单次火灾事故不超过 6 小时计算，若事故持续时间超过规范预计，事故数可能超过预计量。

二级防线主要是指在特别重大事故情形，厂区内的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）

一般情况下，本项目发生液体物料泄漏事故时，利用厂区的已建 1 座 6500m^3 事故应急池（泵入式），可得到有效收集。只是在发生火灾时，产生的大量消防水，才可能导致厂区已建 1 座 6500m^3 事故应急池容量不足，需要依托园区级事故应急池。

《福州江阴港城经济区突发环境事件应急预案》（JYGCJJQ【2025】-04 版）已于 2025 年 12 月 31 日完成修编。为保证福州江阴港城经济区发生突发环境事件时能够得到

有效地防控，目前西部工业区污水处理厂已建成 1 个 5 万 m^3 事故水池作为园区突发环境事件的三级防控措施。公共事故池建设及与主要风险企业联动方案如下：

（一）园区公共应急池系统的目的：企业发生火灾时，当企业内应急池无法容纳时，事故废水通过应急泵提升后输送至园区公共应急池。

（二）根据总体布局和企业规模，江阴事故废水管道系统分三片区：北片区、西片区中国软包装片区。

（三）废水管道系统初步方案：

①管道方案：北片区事故废水支总管与西片区事故废水支总管合并后沿陈嘉路至园区公共应急池，中国软包装片区与园区公共应急池仅隔一条道路（陈嘉路），考虑单独的管道系统。

②管径确定：根据《化工园区事故应急设施（池）建设标准》2019 第 6.2 条，化工园区与周边环境敏感区有水利联系的，宜考虑增加一次不利事故源，故园区提升系统的总输水管管径按 2 个企业发生火灾同时输水进行计算。

③管道敷设方式：北片区：AB 段事故废水管布置于待建的公共管廊下层，CD 段事故废水管沿已建成的公共管廊敷设，公共管廊下层拟通过置筋增加一钢梁。凡需跨路及经企业大门的事故废水管采用埋地方式。西片区：华兴支路段管廊设计时考虑事故废水管布置，需经企业大门的事故废水管采用埋地方式；跨圣发河和华兴路的方式根据现场情况确定；陈嘉路段总管：采用地上管墩敷设；中国软包装事故废水管设置由企业确定，具体事故池连通管线由后期确定。

江阴工业园区应急系统示意图见图 7.5-1。

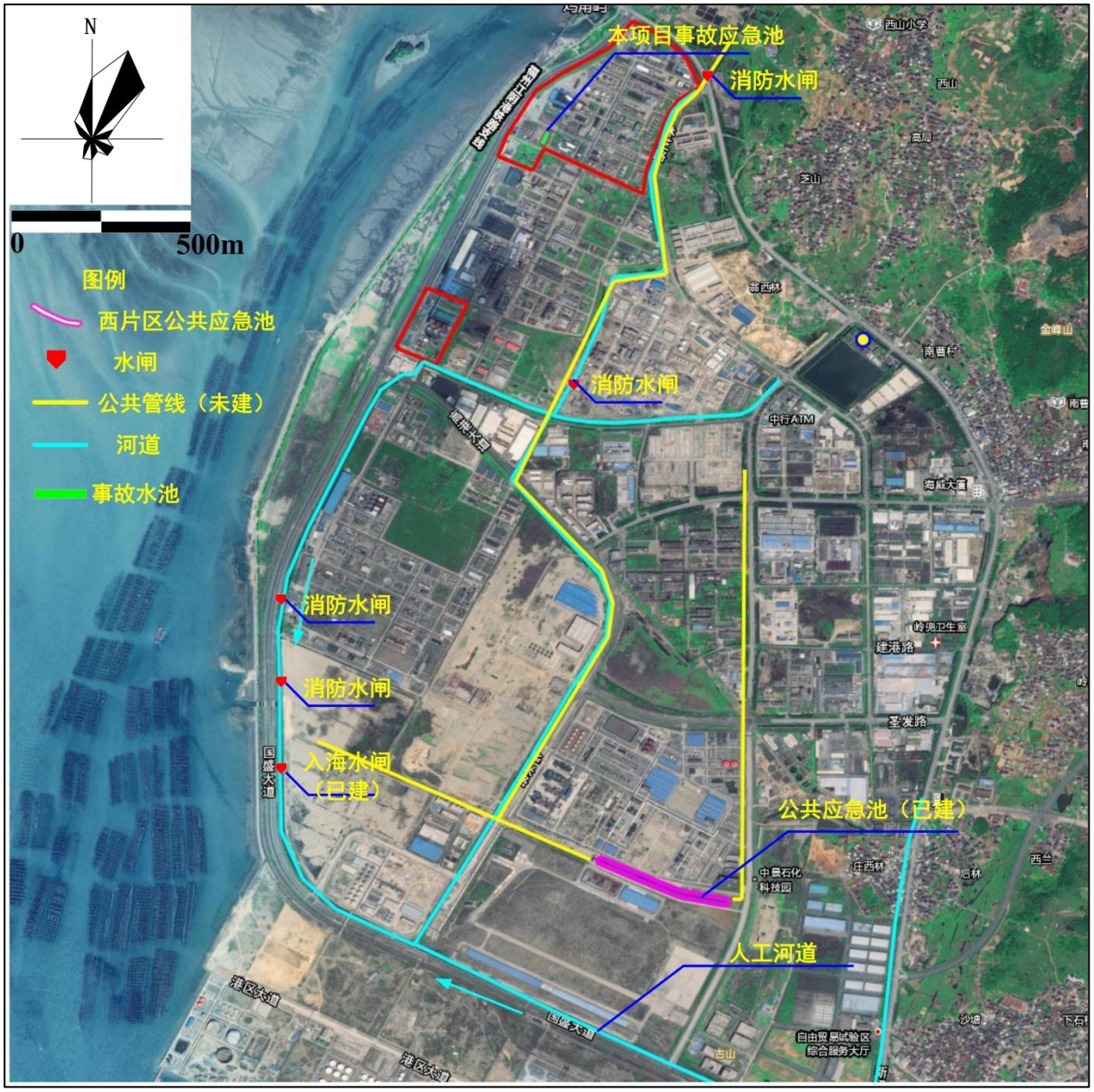


图 7.5-1　园区事故应急系统示意图

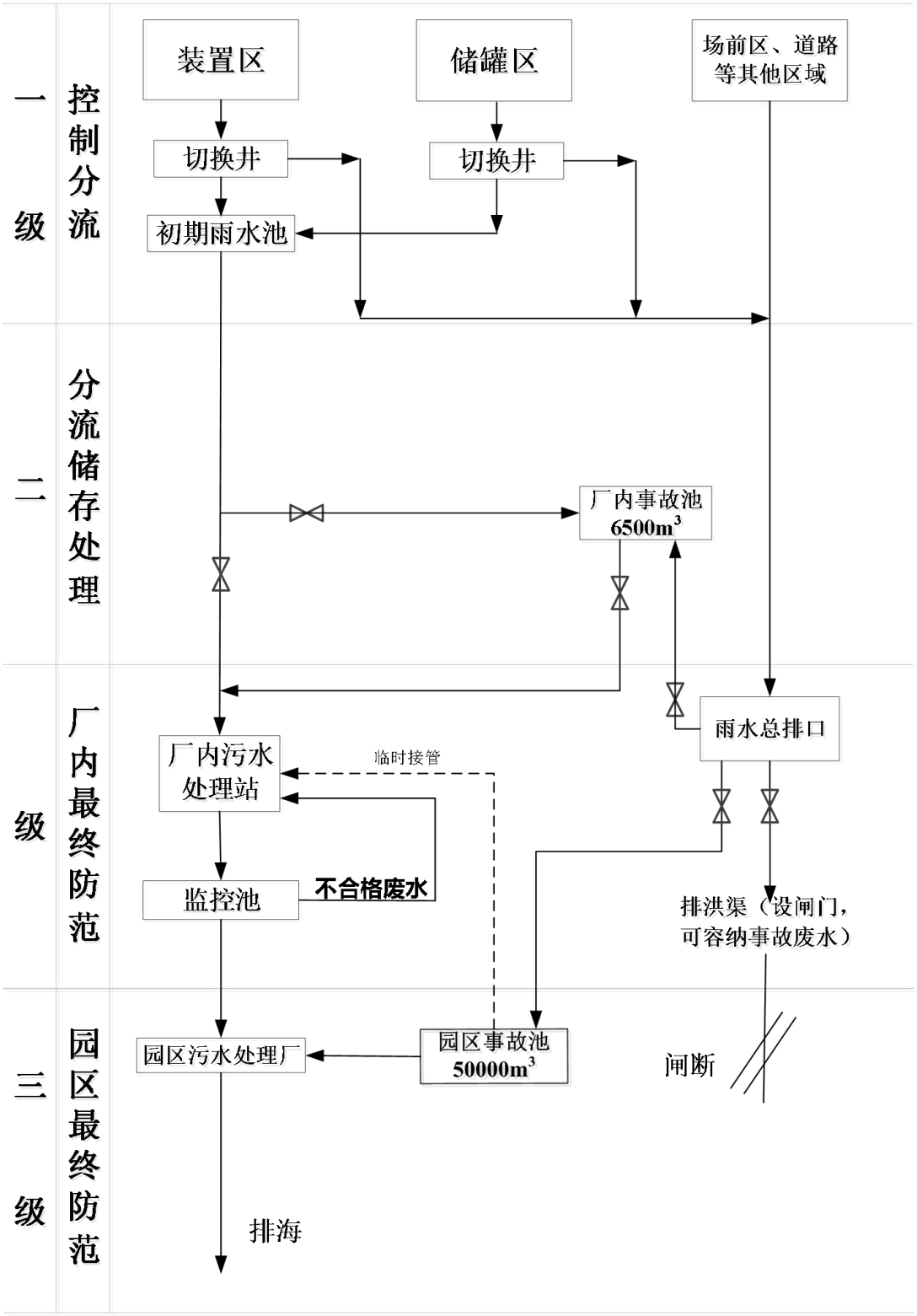


图 7.5-2　环境风险三级防控系统图

7.6 地下水环境风险影响分析

根据 6.3 章节，本主要设施场地防渗设施应按 GB/T50934 的防渗要求进行设置。根据《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ 610-2016）建设项目已根据 GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，正常情况下对地下水影响不大。

本项目事故状态下发生渗漏对地下水的环境风险预测情况详见 6.3 章节。

7.7 运输过程潜在的风险分析

本项目的环己烷等由邻近的装置通过管道直接送至本项目装置区内。而导热油等则由槽车运输，直接由供货单位负责运输。本项目的产品苯、氢气均由管道运输。

通过危险化学品道路运输过程中存在的风险因素分析，主要如下：

（1）运输人员方面的风险因素

在危险化学品的运输过程中，驾驶人员的驾车技术、应变能力及精神状态会对运输环节的安全问题产生极其重要的影响。如果驾驶人员的操作水平、操作状态存在问题，就会导致整个运输过程的风险加大。

（2）车辆风险因素

在危险化学品道路运输过程中，运输车辆的选择也会对危险化学品的运输带来一定的风险。因此，应加强对危险化学品运输车辆的管控，主要以罐车进行危险化学品的运输，并加强对运输车辆设施的检查，防止泄漏等事故发生。对于罐体车辆要及时进行正常的年检并进行定期保养。

（3）管理方面的风险因素

管理方面存在的风险主要体现在对危险化学品运输的管理力度不够，没有健全的管理制度、管理机制，对人员及设备的管控措施不到位。

本项目运输过程风险防范措施见 7.8.9，通过采取相应的防范措施，可减少发生事故的概率。

7.8 环境风险防范措施

7.8.1 本项目主要环境风险防范措施

7.8.1.1 开停车及设备维修过程预防措施

由于公司的大部分设备及管道为易燃易爆物料的反应或贮存、输送场所，设备管道的内部和表面会残留部分易燃易爆物料，因此，检修时可能产生燃烧爆炸事故。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爆炸事故。公司开、

停车及设备维修过程预防措施如下。

（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。主要应采取以下措施：

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。

（2）停车过程：应根据生产工艺特性，制定停车过程的“安全生产操作规程”并按该规程严格执行。停车前应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。在确认停车过程中保证能按“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：检修过程应制定相应的“安全生产操作规程”，并按该规程严格执行。由于公司的大部分设备及管道为易燃易爆物料的反应或贮存、输送场所，设备管道的内部和表面会残留部分易燃易爆物料，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爆炸事故。

（4）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，检测探头与报警系统、应急处理系统等联动，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。

7.8.1.2 厂区管线事故防范措施

（1）管线施工完毕后，沿线设置标识桩标志，以严禁其他开挖施工破坏管道造成事故。

（2）管线与罐区连接处设置可燃气体、有毒气体检测报警仪等设施，以便万一发生可燃 气体、有毒气体泄漏时提供信息，及时处理。

（3）输送管线（内管）进行100%射线探伤检测。

（4）封闭管线上设置相应泄压设施，防止因太阳暴晒等原因而导致超压；

（5）管线在施工时全线加强焊接质量管理，按照三类质量标准，100%焊缝拍片检查。

将管线的压力等级相应提高一级，并做好管线的防腐工作。

（6）管道输送过程设置 DCS 自动报警和联锁切断设施，并设置紧急事故切断阀，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）管线采取防静电接地措施，露天敷设的管道采取防雷击措施。

（8）在管线两侧应设有火灾、事故报警电话，确保发生事故时能立即与厂区相关部门联系。

（9）同时在罐区和装置区通过管线进出物料的衡算，判断管线泄漏情况，在管廊连接罐区和装置区两端设置截止阀，一旦发生管道破裂，可立即关闭两端的截止阀，以降低管道 破裂事故的物料泄漏量。

（10）应加强运输管线的检查（防腐情况、阀门完好情况等），每班有专人对管线进行巡查，查看管线的防腐情况以及阀门等设备的完好情况，并将巡查结果记录在案备查。一旦发现问题，巡检人员应立即向有关部门反映解决。巡查人员两人一组，并携带便携式可燃气体和有毒气体检测仪。

（11）厂区内所有外管均采用高管架敷设，主管架采用连续梁式结构，管架跨厂区主要道路处，净空高度≥6.0m。

（12）绝大部分管道分别设在管架各层横梁上，对个别有特殊要求（如坡度）的管道采取 特殊的处理措施。

（13）管廊施工后增加警示牌，特别是在跨路段需加密布设。

7.8.1.3 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》（GB190-2009）和《包装储运图形符号标志》（GB_T 191-2025）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福清市区，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符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40km/h。

（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，严防司机为拉业务而出现超载、超速和疲劳行车现象。

7.8.1.4 其他风险预防措施

（5）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。

（6）安全教育等纳入公司经营管理范畴，完善安全组织结构。

（7）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。

（8）断电停电的风险：当公司主变电所失电，所有高低压电气设备停止运行，会给生产造成严重危害，甚至发生火灾爆炸事故，致使人员伤亡。公司采用双回路电源，厂内建有己内酰胺变电所、环己酮变电所、双氧水变电所、循环水变电所，通过采取相应的防范措施，发生事故的概率较小。

7.8.1.5 设计上的风险防范措施

（1）按照生产装置的危险区划分，选用相应防爆等级的电气设备和仪表，并按规范配线。对厂房、各相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统；生产系统严格密封，选用可靠的设备和材料，以防泄漏、燃烧和爆炸等条件的形成；可能产生超压的设备和管线，均设有安全阀。

（2）装置运行过程的监视、控制、操作和管理采用分散型系统（DCS）。可燃/有毒气体检测系统（GDS）独立于 DCS 系统单独设置；钢结构防腐采用防腐涂料，钢结构防火采用防火涂料。

（3）选用防腐设备，电气设备采用隔爆型；防爆区域内的所有金属设备、管道及电气设备正常不导电部分采取保护接零措施；对于存在苯、环己烷、氢气等有爆炸危险介质的设备和管道加设静电接地装置；电线采用穿管和铠装电缆；

（4）设计阶段应根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）、《安全色》（GB2893-2008）、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）等相关要求补充完善常规防护措施；

（5）按《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）等规范的相关要求落实与细化该装置建（构）筑物的防火、防爆；

（6）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493-2019） 的要求，补充可燃气体和有毒气体检查报警器的选型、报警值的设置、检定、信号的传送、现场布置、系统的设置、安装等内容，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全生产

7.8.1.6 一般火灾防范措施

（1）建筑设计应按《建筑设计防火规范》要求设置疏散口及划分防火分区。根据规

范在室内外配置消火栓和灭火器。

（2）室外消防给水采用低压给水系统，发生火灾时由消防车加压供水灭火。设计采用生产、消防合并的给水系统，消防给水采用低压制。消防管理由现有的管理系统负责管辖。

（3）对使用易燃易爆物料设备、输送管道应采用严格的防泄漏措施，如采取双套管输送，泵、阀全密封等措施；金属管道应按规定设置防静电措施；加强工艺控制与设备的维护维修管理。

（4）所有易损动力设备应设置备用设备及双回路电源，防止因设备故障或突发性停电引起的有害物质泄漏。

（5）各生产单元除采取上述防范措施外，应针对各自的反应特性，分别采取有效地风险管理与防范措施。

7.8.1.7 劳动保护

（1）对在岗工人及邻近有关人员进行普及性自我救护教育，必须加强防护器材的维护保养，保证器材随时处于备用状态。

（2）加强设备的密封性，防止跑、冒、滴、漏，最大限度地降低车间中有害物质的浓度；车间内有害物质浓度应达到国家卫生标准；有机溶剂装卸区应设置事故洗眼淋浴器等防护用具；操作人员要定期进行身体检查。

（3）接触有毒有害物料的操作人员，应按规定佩戴防护用具。

（4）如有轻微中毒，应立即转移到新鲜空气中；若有毒物料接触皮肤，立即用肥皂水或清水冲洗皮肤和被污染的衣物；眼睛接触，立即用大量水冲眼至少15分钟，及时就医。如急性中毒，应按中毒情况进行对应处理，并立即送医院救治。

（5）结合项目特点和实际情况，补充制定相关的安全生产规章制度和安全操作规程，同时做好人员安全培训教育工作。

7.8.1.8 本项目物品泄漏的应急处理处置方法

表7.8.1 项目主要危险物质泄漏的应急处理处置方法一览表

序号	名称	应急处理处置方法
1	苯	一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场

		所处置。当苯泄漏进水体应立即构筑堤坝，切断受污染水体的流动，或使用围栏将苯液限制在一定范围内，然后再做必要处理；当苯泄漏进土壤中时，应立即将被沾溻土壤全部收集起来，转移到空旷地带任其挥发。 二、防护措施 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面罩（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒渗透工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。 三、急救措施 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。 灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
2	氢气	一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉，漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 二、防护措施 呼吸系统防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：一般不需要特别防护。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。 三、急救措施 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
3	环己烷	一、泄漏应急处理 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其他惰性材料吸收，然后使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 二、防护措施 工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：空气中浓度超标时，戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟，避免长期反复接触。 三、急救措施

		皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底清洗皮肤。如有不适请就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适请就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧呼吸。心跳停止，立即进行心肺复苏术。 食入：饮水，禁止催吐。如有不适请就医。 灭火方法：用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。
4	导热油（联苯和联苯醚低熔混合物型）	一、泄漏应急处理 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发。用砂土或其他不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 二、防护措施 呼吸系统防护：空气中浓度较高时，佩戴防毒面具。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿防静电工作服。 手防护：必要时戴防化学品手套。 其他：工作现场严禁吸烟。工作后，淋浴更衣。 三、急救措施 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时就医。 食入：误服者立即漱口，饮足量温水，催吐，就医。 灭火方法：雾状水、二氧化碳、1211 灭火剂、干粉、砂土。

7.8.1.9 本项目含氢尾气输送风险防范措施

本项目装置新建 310m 管线用于运输含氢尾气，管道直径 DN100，厂内依托现有管道长约 1.3 公里，直径 DN200，管道中主要成分为氢气、环己酮、环己醇、苯等有机物废气不凝气。考虑到氢气易燃易爆的特性，本项目对含氢尾气输送过程提出以下风险防范措施：

（1）采用钢制管道。为了避免含氢尾气运输过程中可能发生的风险，本项目新建及依托的管线采用钢制管道输送，以适应复杂气体成分对管道的侵蚀。

（2）设置静电跨接。运输管线沿装置或厂区内管廊铺设，每隔 100 米设置一处静电跨接，氢气管线接入环己酮废气管线，通过罗茨风机排入锅炉焚烧管线。

（3）设置监测系统。系统设置氧含量分析仪，实时监控废气氧含量，一旦发现异常立即报警并采取应急措施。

（4）定期维护。对管道系统进行定期维护和检修，及时发现并处理潜在的安全隐患。

综上所述，通过管道设计与选材、设置监测系统并定期维护等多方面的措施，可以有效降低含氢尾气运输过程中的安全风险，确保管道系统的安全稳定运行。

7.8.1.10 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，可以进行及时有效地救治，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，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、医疗机构及时调出相关人员，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住居民进行健康、安全教育和应急预案演习，增强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 7.8.2 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
环己烷管道泄漏	环己烷	/	/
苯储罐泄漏	苯	/	/
苯火灾次生 CO	CO	400	400
火灾爆炸事故下苯在高温下迅速挥发	苯	/	/
氨气管道泄漏	氨	200	200

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。本评价苯泄漏火灾次生 CO 时的影响距离最大，对应的最大疏散距离为 400m，厂区现有工程最大疏散距离为 2000m，故厂区最大疏散距离仍为 2000m，工程环境风险疏散范围见下图。

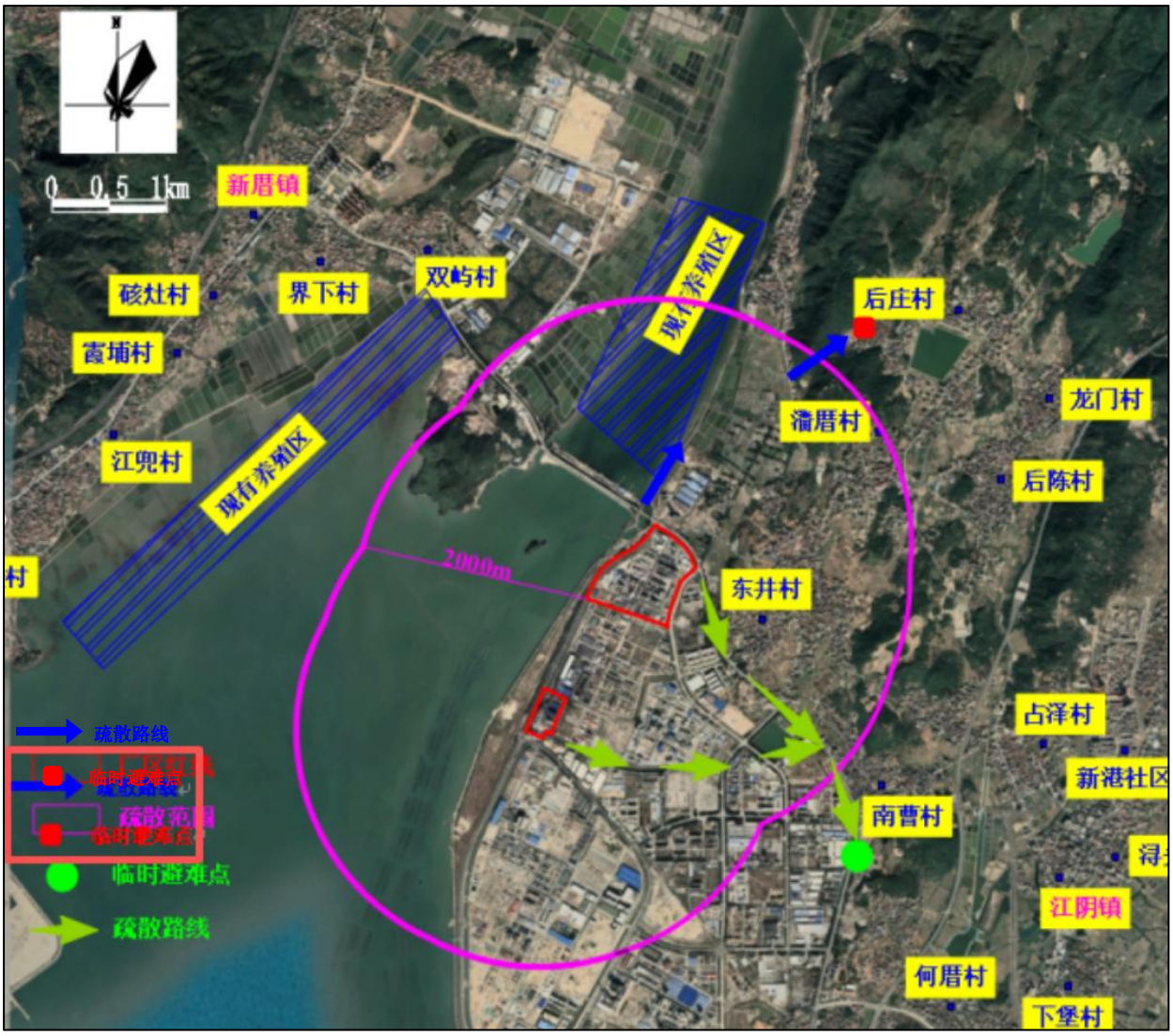


图 7.8-1　厂区环境风险最大疏散范围图

7.9 环境风险事故应急预案

7.9.1 现有应急预案编制情况

建设单位针对现有工程可能发生的突发环境风险状况，按照国家目前已经按照《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，编制了《福建天辰耀隆新材料有限公司突发环境事件应急预案》并及时修订，目前最新版本为 2025 年修编版，已于 2025 年 4 月 24 日通过福州市福清生态环境局备案登记（备案编号：350181-2025-016-H）。本次装置建设后，企业应及时对应急预案进行修编，并报福清市生态环境局再次备案。

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。

本评价预测了环己烷管道泄漏、苯储罐泄漏、苯储罐泄漏火灾次生 CO、火灾情况下苯在高温下挥发和氨气管道泄漏的情景。

在本评价预设条件下发生气相毒物风险事故时，各风险物质毒性终点浓度-1 出现的最远距离在 150m 之内，主要涉及本项目厂区及邻近企业的当班员工。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 400m 之内，主要涉及本项目厂区及邻近企业的当班员工。本项目毒性终点浓度-1 范围未进入居民区等环境敏感点。

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 1 座 6500m^3 事故应急池（泵入式），可满足本项目全厂最大事故水量要求。目前西部工业区污水处理厂已建成 1 个 5 万 m^3 事故水池作为园区突发环境事件的三级防控措施。

建设单位应有高度风险意识，从工程上和管理上实行全面严格的防范措施，做好事故预防，并制定事故发生后的应急措施，防患于未然，做好安全生产和环境保护工作。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。

附表 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	环己烷	废机油	苯	废液	联苯	氢气	氨	天然气
		存在总量/t	34.68	5	167	0.05	105.814	0.002	0.01	0.01
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 100 人				5km 范围内人口数 57219 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）_____人							
		地下水	地下水功能敏感性		G1☐		G2☐		G3☑	
			包气带防污性能		D1☑		D2☐		D3☐	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1☐		1≤Q＜10☐		10≤Q＜100☑		Q＞100☐	
		M 值	M1☐		M2☑		M3☐		M4☐	
		P 值	P1☐		P2☑		P3☐		P4☐	
环境敏感程度		大气	E1☑		E2☐		E3☐			
		地下水	E1☐		E2☑		E3☐			
环境风险潜势		IV+☐	IV☑		III☑		II☐		I☐	
评价等级		一级☑	二级☑		三级☐		简单分析☐			
风险识别	物质危险性	有毒有害☑			易燃易爆☑					
	环境风险类型	泄漏☑			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑					
	影响途径	大气☑			地表水☑		地下水☑			
事故情形分析		源强设定方法	计算法☑		经验估算法☐		其他估算法☐			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB☑		AFTOX☑		其他☐			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1　最大影响范围 150 m							
			大气毒性终点浓度-2　最大影响范围 400 m							
	地表水	最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h								
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d								
		最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d								
重点风险防范措施		1.修编企业环境风险事故应急预案； 2.设置本项目气体泄漏检测报警等。								
评价结论与建议		在严格执行环保“三同时”制度，认真落实环评提出的环境风险防范与应急措施前提下，本项目的环境风险可防控。								
注：“☐”为勾选项，“___”为填写项										

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期环境污染防治措施

8.1.1 施工期大气污染防治对策措施

（1）防尘、抑尘对策措施

施工运送建筑沙石料或固体弃土石时，装运车辆不得超载或装载太满，以防止土石料泄漏；在大风时，车辆应进行覆盖或喷淋处理，以免土砂在道路上洒落；对于无法及时清运的渣土要经常洒水；此外施工主干道路面要定时清扫和喷洒水，以减少汽车行驶扰动的扬尘。

（2）施工机械、施工车辆燃油尾气控制措施

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》（GB18352.6-2016）的要求，禁止使用不符合上述性能的施工车辆。

8.1.2 施工期水污染防治对策措施

（1）施工机械、施工车辆清洗废水

①减少清洗废水量措施：加强施工机械的清洗管理，尽量要求活动的施工机械以及施工车辆到附近镇上的专业车辆进行清洗，固定在现场的施工应采用湿抹布擦洗，尽量减少冲洗量。

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质（SS）、石油类等，依托现有工程废水处理设施。

（2）试车期间设备及管道清洗试压废水

在设备及管道安装完成后，需要对设备及管道进行清洗施压。设备及管道清洗试压废水即为设备及管道的清扫和试压阶段排放的废水，废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，应通过沉降后由排水系统达标排放。

8.1.3 施工噪声防治对策措施

（1）噪声源的控制：施工机械应尽量选用低噪声设备；固定设备与挖掘机、运输卡车等机械的进气、排气口设置消声器；振动大的设备应配备减振装置，也可以使用阻尼材料；加强设备的维护和保养。

运输车辆应尽可能减少鸣号，特别是经过附近村庄时，同时尽量减少运输车辆夜间

作业时间。

装置开车时工艺管道吹汽出口应安装消声器，确保工艺管道吹汽噪声达标排放。

（2）传播途径控制：应严格控制施工时间，除施工工艺特殊需要外，避免昼夜连续施工，施工时间应控制在 8:00~12:00，14:00~22:00。

8.1.4 施工期固体废物处置措施

（1）应在施工场地尤其是施工营地的周边设置一些垃圾桶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）施工过程产生的钢材、木材等边角料及废零件应回收利用。

（3）施工期的弃土及建筑垃圾应有专人负责协调管理。施工前应按规定到有关部门办理处置批文，按处置批文规定的地点处置建筑垃圾，不得随意堆置在耕地、林地、河道等地。对规定的处置场的四周进行防护，同时做好排水防护，避免产生水土流失。

（4）施工过程中产生的废矿物油及含油废物、废油漆桶等应集中收集，委托有资质单位接收处理处置，不得随意丢弃。

8.1.5 施工期环境管理

加强施工期环境管理是保障施工期环境保护各项工作顺利实施的关键，建设单位应设立过渡性的环境管理机构，配备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。并委托有资质的专业单位进行施工期的环境监理。

8.2 运营期环境污染防治措施

8.2.1 废气污染防治措施及可行性分析

8.2.1.1 废气污染源及拟采取的治理措施汇总

本项目大气污染源及拟采取的治理措施汇总见表 8.2.1。

表 8.2.1　　大气污染物产生源及拟采用治理措施汇总一览表

序号	污染源	废气拟采用的治理措施
一	有组织排放废气	
1.1	导热油炉废气	采用 “低氮燃烧技术 + SCR 脱硝” 组合工艺处理后，通过 1 根 30m 高排气筒有组织排放。
1.2	压缩机氮封尾气	依托现有热电站锅炉进行焚烧处理，净化后的废气经 90m 高锅炉烟气排气筒排放。
1.3	污水处理站废气	采用 “双塔两级喷淋（碱洗+次氯酸钠）+抽屉式活性炭吸附” 组合工艺处理，净化后通过 1 根 30m 高排气筒排放

序号	污染源	废气拟采用的治理措施
1.4	危废间废气	采用活性炭吸附工艺处理，废气经 DN400、高度 20m 排气筒排放。
二	无组织废气控制措施	
2.1	生产装置区挥发性有机物无组织排放控制措施	①避免生产装置的不凝气及抽真空尾气等的无组织排放；采用集中收集至导热油炉燃烧排放。 ②对生产装置的管线法兰、阀门、泵、压缩机、开口阀或开口管线、泄压设备等可能泄漏点应开展泄漏检测与控制。

8.2.1.2 导热油炉燃烧烟气污染物控制措施

一、与大气污染防治政策符合性分析

①《中华人民共和国大气污染防治法》

第三十九条规定：“城市建设应当统筹规划，在燃煤供热地区，推进热电联产和集中供热。在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉；已建成的不能达标排放的燃煤供热锅炉，应当在城市人民政府规定的期限内拆除”。

②大气污染防治行动计划

加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”“煤改电”工程建设，到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉。在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。

③福建省大气污染防治行动计划实施细则

全面整治城市燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”“煤改电”等清洁能源替代工程建设。到 2017 年，除必要保留外，各设区城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。

淘汰分散型工业燃煤炉窑。在化工、印染、造纸、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组或大型集中供热设施或实施清洁燃料替代工程，逐步淘汰分散燃煤炉窑。到 2015 年，基本淘汰燃煤炉窑集中区和工业园区内燃煤炉窑，确实无法淘汰的，必须按规范建设投运除尘、脱硫和脱硝设施，确保污染物稳定达标排放。新建建筑陶瓷业项目原则上使用天然气。晋江、南安建筑陶瓷业应巩固“煤改气”成果；闽清建筑

陶瓷业及浦城、福鼎、霞浦合成革集控区“煤改气”工程 2014 年基本完成、2015 年全面完成；尤溪、大田合成革集控区“煤改气”工程 2015 年全面完成；长乐、晋江、石狮印染、皮革集控区及福清江阴经济开发区集中供热工程 2015 年全面完成。

④福州市大气污染防治行动计划实施细则

全面整治城市燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气” “煤改电”等清洁能源替代工程建设。到 2017 年，除必要保留的以外，各县（市、区）建成区、大气污染源头敏感区、大气聚集敏感区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用未加工生物质锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用未加工生物质锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用未加工生物质锅炉。

淘汰分散型工业燃煤锅炉。在化工、印染、造纸、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组或大型集中供热设施或实施清洁燃料替代工程，逐步淘汰分散燃煤锅炉。到 2015 年，基本淘汰工业园区内燃煤锅炉，予以保留的集中供热区域内的燃煤锅炉必须按规范建设投运除尘、脱硫和脱硝设施，确保污染物稳定达标排放。新建建筑陶瓷业项目原则上要使用天然气，闽清建陶业至 2014 年基本完成清洁能源替代、2015 年全面完成。长乐印染集中区、福清江阴经济开发区集中供热工程 2015 年全面完成。

⑤《国务院关于印发〈空气质量持续改善行动计划〉的通知》（国发〔2024〕1 号）

大力发展新能源和清洁能源，严格合理控制煤炭消费总量，积极开展燃煤锅炉关停整合。县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，重点区域原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。有序推进工业炉窑清洁能源替代，安全稳妥推进使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等。

本项目导热油炉以园区天然气为燃料。废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《2021 年福州市提升空气质量行动计划》中提出的锅炉必须达到的超低排放要求（颗粒物≤10mg/m^3，SO_2≤35mg//m^3，NOx≤50mg/ /m^3），其导热油炉不属于燃煤锅炉，不属于每小时 20 蒸吨以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用未加工生物质锅炉。

通过分析，环己酮中间品综合利用装置导热油炉在大气污染防治方面总体符合《中华人民共和国大气污染防治法》（主席令第三十一号）、国务院印发的《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）、《福建省大气污染防治行动计划实施细则》（闽政〔2014〕1 号）以及《福州市大气污染防治行动计划实施细则》（榕政综〔2014〕27 号）

的相关要求。

二、导热油炉废气污染物控制措施

根据燃烧器设计资料，导热油炉设计额定热功率为 800 万大卡/小时，设计热效率≥94%，采用“低氮燃烧技术++SCR 脱硝”后由 1 根 30m 高排气筒排放。

（1）导热油炉工艺运行和处理规模可行性分析

根据设计资料，导热油炉燃料情况见下表。

表 8.2.2　　导热油炉燃料情况说明一览表

序号	燃料种类	热值（MJ/Nm³）	用量万 Nm³/a
1	天然气	35.02	790.4 万 Nm³/a

在设计工况下，天然气作为燃料自动调节，确保炉膛温度及热负荷稳定。上述工艺废气全部进入导热油炉协同焚烧，废气中的可燃组分（氢气、甲烷、微量有机物等）可替代部分燃料热值，实现废气的资源化利用。

（2）处理工艺介绍

1）低氮燃烧技术

①技术原理

本项目导热油炉采用低氮燃烧技术，主要包括以下措施：

低氮燃烧器（LNB）：通过特殊设计的燃烧器结构，控制喉部燃料和空气的动量及流动方向，实现出口分级送风并与燃料合理配比，从源头减少 NOx 生成。

空气分级燃烧： 将燃烧所需空气逐级送入火焰中，使燃料在炉内分级分段燃烧，形成局部还原性气氛，降低火焰峰值温度，从而减少 NOx 生成。

燃料分级燃烧： 在主燃烧器初始燃烧区上方喷入二次燃料，形成富燃料再燃区；烟气中 NOx 进入该区域后与还原性组分（CH_4、H_2、CO 等）反应生成 N_2，进一步削减 NOx 排放。

②技术特点与适用性

低氮燃烧技术具有无需添加脱硝剂、改造容易、投资运行费用低、操作简单、维护方便、无二次污染等特点，是控制 NOx 的首选技术，应用广泛。

2）SCR 烟气脱硝技术

在低氮燃烧基础上，本项目增设 SCR 脱硝系统作为深度治理措施。

①技术原理

SCR 系统向催化剂上游烟气中喷入还原剂（氨气），在催化剂作用下将 NOx 选择性还原为 N_2 和 H_2O，主要反应如下：

$4NO+4NH_3+O_2 \rightarrow 4N_2+6H_2O$

$6NO+8NH_3+O_2 \rightarrow 7N_2+12H_2O$

②系统组成

SCR 系统主要包括：喷氨输送系统、喷氨格栅（AIG）、SCR 反应器（内置催化剂层）及控制系统。烟气自导热油炉排出后进入 SCR 反应器上游烟道，氨气通过喷氨格栅喷入并与烟气充分混合，在催化剂层完成脱硝反应。

③脱硝效率与设计参数

SCR 系统设计脱硝效率取 75%。设计控制氨逃逸浓度≤2.5 mg/m^3，满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ 562-2010）要求。

4）二次污染控制

氨逃逸通过优化喷氨格栅设计、设置在线监测或定期检测加以控制。

5）治理效果可达性分析

本项目导热油炉采用“低氮燃烧技术+SCR 脱硝”组合工艺。根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），挥发性挥发性有机物治理工艺：热力焚烧法、催化燃烧法、蓄热燃烧法、吸附法、吸收法、冷凝法等，本项目采用的吸附法，属于可行技术。

本次评价收集了福建申马新材料有限公司现有工程已建的导热油炉排气筒 2022 年 10 月~12 月在线监测数据，该导热油炉采用低氮燃烧工艺，烟气主要污染物排放浓度为：颗粒物：0.03~8.59mg/m^3，SO_2：0.00~12.05mg/m^3，NOx：120.75~197.06mg/m^3，非甲烷总烃：0~4.87mg/m^3，监测结果表明废气可稳定达标。

本项目新建的导热油炉为了保证能够达标排放，在采用低氮燃烧的基础上，增设了 SCR 脱硝处理工艺，SCR 脱硝采用氨气进行 NOx 的去除，整套处理工艺对 NOx 的去除效率可达 75%以上。类比申马公司现有导热油炉的污染物排放情况，在本项目增加 SCR 脱硝工艺的情况下，导热油炉 NOx 的排放浓度可确保不超过 50mg/m^3。

在此工艺条件下，导热油炉烟气主要污染物排放浓度可控制在：颗粒物≤10mgm^3、SO_2 ≤35mg/m^3、NOx≤50mg/m^3，满足《2021 年福州市提升空气质量行动计划》中新建燃油锅炉超低排放限值要求。

烟气经 30m 高烟囱排放，各污染物均可实现达标排放，治理措施可行。

8.2.1.3 压缩机氮封尾气控制措施

本项目产生的压缩机氮封尾气送热电站锅炉进行处理后经 90m 锅炉烟气排气筒排

放。

本项目建成后，压缩机氮封尾气 110Nm³/h，两台锅炉总进气量为 720000Nm³/h，因此本项目的挥发性有机废气占比较小，对锅炉的影响较小。锅炉热力焚烧有机废气气：由引风机经长距离管道输送，经缓冲罐后，通过预热器预热，最后送入锅炉焚烧。废气中的有机碳氢化合物遇热后氧化并彻底分解为二氧化碳和水，达到净化污染物的目的。

一、压缩机氮封尾气处理可行性分析

1、燃烧法处理挥发性有机物的有关依据：

（1）《石油炼制工业废气治理工程技术规范》（HJ1094-2020）中 6.1.6 石油炼制工业废气中 VOCs 浓度小于 30000mg/m³（本项目废气中的 VOCs 浓度小于 30000mg/m³）一般采用燃烧（氧化）破坏法处理，燃烧（氧化）装置包括催化氧化装置、蓄热氧化装置、加热炉、焚烧炉、锅炉等。

（2）关于生态环境部印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知（环大气[2019]53 号）中（一）石化行业 VOCs 综合治理，深化工艺废气 VOCs 治理，氧化尾气 VOCs 治理、合成树脂、合成纤维等工艺过程尾气 VOCs 治理，推行全密闭生产工艺，加大无组织排放收集，鼓励企业将含 VOCs 废气送工艺加热炉、锅炉等直接燃烧处理。

（3）《福建重点行业挥发性有机物排放控要求的通知》（闽环保大气[2017]9 号），可采用燃烧法（含直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧法等）治理 VOCs 废气。

（4）根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015），利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉处理有机废气的，若有机废气引入火焰区进行处理，则等同于满足去除效率要求。

（5）根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），储罐产生的挥发性有机物可以采取燃烧净化（热力焚烧、催化燃烧、蓄热），装载产生的挥发性有机物可以采取燃烧净化。

根据以上规范、标准要求可知，采用燃烧法处理挥发性有机物为可行技术。

根据建设单位提供的锅炉的设计参数，本项目锅炉实际运行时炉膛温度控制在 850~950℃之间，停留时间大于 0.5s；满足生态环境部大气环境司编制的《挥发性有机物治理实用手册》关于直接燃烧的关键操作参数要求（炉膛燃烧温度为 750~1000℃之间，停留时间通常为 0.5~1s）。同时根据《挥发性有机物治理实用手册》，VOCs 的控制技术中燃烧处理直接焚烧处理效率可达 95%以上。本项目压缩机氮封尾气送至锅炉焚烧，根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）：利用锅炉、工业炉窑、

固废焚烧炉处理有机废气的，若有机废气引入火焰区进行处理，则等同于满足去除效率要求。因此采用锅炉焚烧处理压缩机氮封尾气满足有关处理效率要求。

2、本项目压缩机氮封尾气采用燃烧法处理的理由

压缩机密封废气量小、可燃组分低（氢气 8.18%、苯及环己烷 0.006%），不具备回收价值。经管道送入热电站锅炉火焰区焚烧，炉膛温度 850~950℃、停留时间＞0.5s，去除效率可达 97%以上。根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015），引入火焰区即满足去除效率要求，处理方案可行。

3、压缩机氮封尾气输送及处理过程管控措施

主厂区已有压缩机氮封尾气利用热电站锅炉焚烧，已建有压缩机氮封尾气管道，管道长约 1.3 公里，直径 200mm，采用钢制管道输送，管线沿装置或厂区内管廊铺设，按照规范 100 米一处设置静电跨接。装置只需新建约 30m 的管道接入环己酮装置区已有废气管线输送至热电站锅炉，通过罗茨风机排入送锅炉焚烧管线，系统设置氧含量分析仪，实时监控废气氧含量，防止达到气体爆炸极限。

二、现有工程锅炉尾气达标排放情况分析

现有工程己内酰胺装置、双氧水装置、环己酮装置产生的挥发性有机物部分送热电站锅炉焚烧处理，根据现有工程竣工环保验收监测及及 2025 年自行监测，锅炉 120m 高排气筒中非甲烷总烃排放浓度范围 1.47mg/m^3～9.69mg/m^3，满足《福建省工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）中表 1 标准限值。

综上分析，本项目有机废气送入锅炉焚烧处理措施是可行的。

8.2.1.4 污水站废气处理措施及可行性分析

（1）废气处理措施

根据本项目废水特点，污水站废气含有有机物质，现有工程污水站已对双氧水氧化装置废水收集池、芬顿氧化池、调节池采取加盖措施，本次扩建对污水站实施“以新带老”提升改造：补充对生化池采取加盖密闭措施，将以上加盖密闭构筑物产生的有机废气通过采用双净化塔两级喷淋（碱洗+次氯酸钠）+活性炭吸附（抽屉式）工艺处理后由 H=15m 排气筒排放。

（2）可行性分析

本项目废气收集采用钢支撑反吊氟碳纤维膜（PVDF），废气管线采用 PPH 材质，废气处理工艺采用双净化塔两级喷淋（碱洗+次氯酸钠，循环泵 1 开 1 备）+2 套活性炭

吸附（抽屉式，一用一备）+尾气风机+高架排放工艺。并按照固定源废气检测技术规范 HJ/T397 及固定污染源排放口监测点位设置技术指南（征求意见稿)设置取样口及取样平台。排气筒设置设置在线尾气检测预留孔，采用盲板封堵。

系统控制：系统控制采用 PLC 现场控制，系统运行过程中可在 PLC 屏幕及 DCS 上显示不同操作条件下系统的运行状态，控制系统需预留有 DCS 远控接口（干接点）和通讯接口，通讯接口为 RS485（标准 MODBUS-RTU 工业通讯协议）。可实现就地手动、全自动 PLC 程序控制、DCS 远程监控控制方式。

尾气处理系统进气管线需设置温度、压力就地及远程检测仪表，补碱、补酸及补水管线设置调节阀可根据塔 PH 值、ORP 值（氧化还原电位值）连锁控制系统 PH 值、ORP 值，补碱、补酸及补水管线设置流量计，塔体设置就地及远传液位计、压差计可实时检测系统运行情况，PLC 需检测电气设备运行状态。次氯酸钠需单独配制加药系统（含加药泵 1 开 1 备、加药箱、液位计），补水、补碱可直接利用甲方系统，不单独设置加药箱等附属设施。

活性炭吸附采用抽屉式，便于活性更换，同时设置就地及远传压差计，用于检测活性炭状态（活性炭采用定期更换模式，不设置再生系统）。系统尾气设备间管线根据运行要求设置远传及就地压力检测仪表。

活性炭吸附是目前工业常用的有机废气处理技术，主要是利用颗粒炭多微孔的吸附特性来吸附有机废气，可处理浓度为 0~1000mg/m^3、风量为 100~100000m^3/h 的有机废气，主要适合大风量、低浓度的废气工况或间歇作业以及超低浓度的场合。有机废气通过吸附床，与颗粒炭接触，活性炭是黑色粉状或小块、颗粒、蜂巢状的无定形碳，也是排序整齐的结晶碳，是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔毛细管。这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，所以能与气体充分接触，当这些气体碰到毛细管就被吸附，起净化作用。

活性炭吸附在废气处理设备里的净化处理原理是有机化学废气正压力或负压力进到活性炭吸附器，因为活性炭固态表面上存在未均衡和未饱和状态的分子引力，就在固态表面与汽体接触时，就可吸引住汽体分子结构，使之浓聚并维持在固态表面，破坏化学物质进而被吸附。废气中的有机污染物被吸附在颗粒炭表面，从而从气流中脱离出来。

活性炭吸附存在以下优点：

①吸附效率高，容量大；

②能够同时处理多种混合有机废气，净化效率满足排放要求；

③设备结构紧凑，占地面积小，维护管理简单，运行成本低；

④采用自动控制操作设计，操作方便；

⑤完全密封，可设置室内和室外。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），挥发性挥发性有机物治理工艺又：热力焚烧法、催化燃烧法、蓄热燃烧法、吸附法、吸收法、冷凝法等，本项目采用的吸附法，属于可行技术。

8.2.1.5 污水站废气处理措施及可行性分析

（1）废气处理措施

根据本项目危废贮存间暂存危险废物的特性，在贮存废催化剂、废油等危险废物过程中，易产生少量挥发性有机废气及异味。为有效控制危废间废气无组织逸散，本项目拟对危废间采取整体负压密闭收集措施，将收集后的废气通过“活性炭吸附”工艺进行处理，净化后经 1 根 DN400、高度 20m 的排气筒排放。。

（2）可行性分析

活性炭吸附采用抽屉式，便于活性更换，同时设置就地及远传压差计，用于检测活性炭状态（活性炭采用定期更换模式，不设置再生系统）。系统尾气设备间管线根据运行要求设置远传及就地压力检测仪表。

活性炭吸附是目前工业常用的有机废气处理技术，主要是利用颗粒炭多微孔的吸附特性来吸附有机废气，可处理浓度为 0~1000mg/m^3、风量为 100~100000m^3/h 的有机废气，主要适合大风量、低浓度的废气工况或间歇作业以及超低浓度的场合。有机废气通过吸附床，与颗粒炭接触，活性炭是黑色粉状或小块、颗粒、蜂巢状的无定形碳，也是排序整齐的结晶碳，是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔毛细管。这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，所以能与气体充分接触，当这些气体碰到毛细管就被吸附，起净化作用。

活性炭吸附在废气处理设备里的净化处理原理是有机化学废气正压力或负压力进到活性炭吸附器，因为活性炭固态表面上存在未均衡和未饱和状态的分子引力，就在固态表面与汽体接触时，就可吸引住汽体分子结构，使之浓聚并维持在固态表面，破坏化学物质进而被吸附。废气中的有机污染物被吸附在颗粒炭表面，从而从气流中脱离出来。

活性炭吸附存在以下优点：

①吸附效率高，容量大；

②能够同时处理多种混合有机废气，净化效率满足排放要求；

③设备结构紧凑，占地面积小，维护管理简单，运行成本低；

④采用自动控制操作设计，操作方便；

⑤完全密封，可设置室内和室外。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），挥发性挥发性有机物治理工艺：热力焚烧法、催化燃烧法、蓄热燃烧法、吸附法、吸收法、冷凝法等，本项目采用的吸附法，属于可行技术。

8.2.1.6 减少无组织废气污染控制措施

本项目 VOCs 物料存储于密闭设备、储罐中，可能产生挥发性有机物泄漏的苯检查罐为内浮顶罐，密封良好，符合《挥发性有机物无组织排放标准》（GB37822-2019）中对工艺过程中的无组织排放要求、设备与组件 VOCs 泄漏控制要求，措施可行。

为减少挥发性有机物无组织排放，建设单位从生产工艺选择、设备选型开始，到日常管理、采取控制和治理技术入手，切实有针对性地采取有效环保措施，最大限度减少无组织排放。

a.大力推进清洁生产。企业应优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。

b.加强装置设备无组织排放控制措施。正常工况时采用集中收集净化后有组织排放或燃烧后排放等措施；非正常工况应急情况下的泄放气应排放火炬系统，经过充分燃烧后排放。

对含有挥发性有机物料的工艺管线，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。

8.2.1.7 加强非正常工况废气排放污染控制

（1）故障事故下的污染控制

一般情况下不会发生故障事故，如果发生停水、停电、流量控制故障等异常情况，产品将停留在装置内，不会对设备产生影响。整个反应过程条件温和，不存在强放热反应等。本项目设备涉及介质为易燃易爆，设备应进行致密性试验。

（2）开停车及装置检修期污染控制

项目在开车、停车及事故状态时，排出的含有可燃性气体应引入火炬处理。本项目依托现有工程火炬系统，用于处理装置开停车及事故排放的可燃性气体。

（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，在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。

8.2.2 水污染防治措施及可行性分析

8.2.2.1 废水治理措施

本项目外排污水量约 0.1425m^3/h。主要包括三股废水：第一股为环己酮中间品综合利用装置的地坪及设备外部冲洗废水；第二股为循环水站排污水；第三股为污水处理站喷淋塔定期更换废水。

本工程劳动定员依托原有，不新增生活污水。

上述废水均分类收集后，依托厂区现有污水处理设施进行处理。

8.2.2.2 依托厂区现有污水处理站可行性分析

（1）依托厂区现有综合污水处理站

目前，项目厂内综合污水处理站已建成，已竣工验收。

（2）处理规模可行性分析

厂区现有污水处理站 1 座，处理规模 300m^3/h，目前处理水量约 218.8m^3/h，污水站处理能力能够满足现有工程废水处理要求，废水污染防治措施可行。现有污水处理厂规模可以满足项目要求。

（3）处理水质可行性

本工程新增废水不含难降解特征有机物，污染物种类与现有工程废水一致，浓度不高于现有进水水质。现有污水处理站设有调节池进行均质均量，少量新增废水进入后不会对生化系统造成冲击。

循环水站排污水仅含盐类，依托现有循环水系统，仅新增水量。

（3）处理工艺可行性

现有综合污水处理站主体工艺为“芬顿预处理（高浓度废水）+综合调节+反硝化（缺氧池）+BioDopp 生化+斜板沉降”，属于《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）中推荐的石化行业废水处理可行技术。BioDopp 工艺具有有机物分布均匀、污泥浓度高、脱氮效率高、抗冲击负荷能力强等优势。

芬顿氧化段通过产生强氧化性羟基自由基，可有效降解苯、甲苯等难降解有机物。生化段通过反硝化+好氧工艺实现 COD、氨氮、总氮的同步去除。

根据企业 2025 年自行监测数据，总排口废水中的 COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷、总氮符合园区污水处理厂纳管标准，现有处理工艺成熟可靠。

（4）与排污许可证的符合性

企业现有处理工艺为“芬顿+生化”，废水排放去向为江阴污水处理厂。本项目新增废水纳入现有污水处理站处理，不改变处理工艺和排放去向，不新增废水排放口，符合排污许可证要求。

8.2.2.3 依托园区污水处理厂可行性分析可行性分析

本工程新增外排废水量约 0.1425m^3/h。水量极小，不会对园区污水处理厂造成冲击负荷。

新增废水水质与现有工程排水一致，满足园区污水处理厂纳管标准，园区污水处理厂接纳本项目废水具备可行性建设单位现有工程经厂区污水处理站处理达标的生产废水与经化粪池处理后的生活污水，共同排入处理规模为 8 万 t/d 江阴污水处理厂，根据调查江阴污水处理厂可满足建设单位现有工程废水排放的需要。

8.2.3 噪声防治措施及可行性分析

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 8.2.1 中列出了几种控制措施，其控制措施的降噪原理、适用场合以及减噪效果。

表 8.2.1　噪声控制的原理与适用场合

控制措施类别	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
减振	利用内摩擦损耗大的材料涂贴在振动表面上，减少金属薄板的弯曲振动	设备金属外壳、管道等振动噪声严重。	5~15

隔声	利用隔声结构，将噪声源和接收点隔开，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。二者均不允许封闭时采用隔声屏。	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

本项目采取的噪声防治措施均为普遍采用、成熟可靠、成本低的技术和设备，其技术经济合理、可行。只要建设单位认真落实上述噪声防治措施，从源头、传播等环节进行了噪声的防治，本项目产生的噪声可得到有效地控制，可确保厂界噪声达标。

8.2.4 固体废物处置措施及可行性分析

本项目固体废物主要有：废导热油、烷脱氢废催化剂、SCR 脱硝废催化剂、废机油、实验室废液、废试剂瓶及废活性炭等。

（1）其中烷脱氢废催化剂和 SCR 脱硝废催化剂属于危险废物，催化剂卸出后装桶，委托有资质的单位处置。

（2）废导热油：主要成分是氢化三联苯，属于危险废物，委托有资质生产厂家回收。约 20 年更换一次。

（3）废油、实验室废液、废试剂瓶和废活性炭，属于危险废物，委托有资质的单位处置。

危险废物严格执行危险废物转移“电子联单”制度，强化危险废物运输的环境保护措施，确保运输过程不发生环境安全事故。

项目产生的危险废物依托现有工程 1 个 324m^2 的危险废物贮存间进行暂存。本项目固体废物处置可行性分析在固体废物处置及影响分析章节将阐述，本章节不再赘述。

8.2.5 地下水及土壤污染防治措施

8.2.5.1 源头控制措施

主要包括在装置、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。建议本项目采用以下措施：

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，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，提高密封等级。所有转动设备均提供一体化的集液盘或集液盆式底座，确保泄漏物料统一收集至排放系统。

8.2.5.2 分区防渗措施

本项目环己酮中间品综合利用装置区属于一般污染防治区。按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，一般防渗区防渗技术要求为：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10-7cm/s，或参照 GB18598 执行。依托工程依托原来的防渗措施。

项目依托工程均为已建，已按照原设计要求采取防渗措施。结合天辰耀隆厂区现有工程环评报告污染防治分区划分情况及验收情况，厂区各单元防渗情况见下表。

表 8.2.2　地下水分区防渗及措施一览表

序号	区域名称	污染防治分区	采取的措施	备注
1	双氧水生产装置	一般污染防治区	地面采用灰土垫层与现浇防渗钢纤维混凝土面层防渗	依托现有工程
2	发烟硫酸生产装置	一般污染防治区	地面采用灰土垫层与现浇防渗钢纤维混凝土面层防渗	
3	环己酮生产装置	一般污染防治区	地面采用现浇防渗钢筋钢纤维混凝土层防渗	
4	己内酰胺生产装置	一般污染防治区	地面采用现浇防渗钢筋钢纤维混凝土层防渗	
5	硫酸铵生产装置	一般污染防治区	地面采用灰土垫层与现浇防渗钢纤维混凝土面层防渗	
6	**物料储罐区**	**一般污染防治区**	**地面采用现浇防渗钢筋钢纤维混凝土层防渗**	
7	化学品库	一般污染防治区	地面采用现浇防渗钢筋钢纤维混凝土层防渗	
8	产品装卸区	一般污染防治区	地面采用灰土垫层与现浇防渗钢纤维混凝土面层防渗	
9	污水处理站	重点污染防治区；装置地面区域为一般污染防治区	污水收集池、储存池采用混凝土池体采用防渗混凝土，在池体内表面涂刷防渗涂料厂内污水管网采用玻璃钢内 衬进行防渗；综合污水处理站池体采用防渗混凝土浇 筑，池体内表面涂刷环氧沥青防渗涂料	
10	**雨水收集池底板及壁板**	**一般污染防渗区**	**地面采用灰土垫层与现浇防渗钢纤维混凝土面层防渗**	
11	**事故应急池池底板及壁板**	**一般污染防渗区**	**地面采用现浇防渗钢筋钢纤维混凝土层防渗**	
12	**初期雨水收集池底板及壁板**	**重点污染防渗区**	**地面采用现浇防渗钢筋钢纤维混凝土层防渗**	
13	一般固废间	一般污染防渗区	地面采用灰土垫层与现浇防渗钢纤维混凝土面层防渗	
14	**危废贮存间**	**重点污染防渗区**	**防渗采用混凝土池体采用防渗混凝土，池体内表面涂刷水泥基结晶型防渗涂料**	
15	**环己酮中间品综合利用装置区**	**一般污染防渗区**	防渗要求：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s	**新建**

防渗结构型式选择应结合当地土壤包气带防污性能、环境水文地质条件、工程地质条件、污染防治区划分等，综合选择。为保证防渗工程正常施工、运行，达到设计防渗等级，应对工程质量进行管理控制：

A.选择具有相应资质的设计单位对工程进行设计，防渗工程的设计符合相应要求及设计规范；

B.工程材料符合设计要求，并按照有关规定和要求进行质量检验，保证使用材料全部合格；

C.聘请优秀专业施工队伍，施工方法符合规范要求；

D.工程完工后进行质量检测。

在防渗设施投入使用后，要加强日常的维护管理。

图 8.2-1 污染分区防渗图图

8.2.5.3 地下水和土壤日常监测

（1）地下水日常监测

地下水日常监测目的是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，以防止或最大限度地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《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）的要求，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，并结合现有项目的管控要求，原有的监控点位及监测指标可满足本项目地下水日常监测要求，故本项目不新增地下水监控点位。

企业依托主厂区内现有的 5 个地下水监控点位，监控地下水水层以填土层中潜水、海积层及风化层中弱孔隙裂隙承压水为主。监测项目以色度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、汞、砷、镉、铬、铅、镍、苯、甲苯、二甲苯等项目为主，监测频率为每半年 1 次，全年 2 次。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。

（2）土壤日常监测

本项目依托厂区现有土壤监控点位进行监测，监测点位布设于苯储罐区、脱氢高废物储罐区等重点防渗区周边及厂区主导风向下风向。

监测项目参照《土壤环境监测技术规范》（HJ166-2026）要求，结合本项目特征污染物，确定监测因子为：pH、苯等。监测频率为每年 1 次。当发生泄漏事故时，应加密监测。监测结果按有关规定及时建立档案，发现污染时及时开展排查与处置，并上报相关部门。

8.2.5.4 地下水污染突发事件应急措施

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，通过抽水井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。

8.2.6 环境事故风险防控措施与应急措施

坚持“以人为本、预防为主”的指导思想，应针对工程的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的详细报告见第 7 章。

8.2.7 厂区绿化

植物可以吸收有毒有害气体、滞留吸附粉尘、杀菌、净化水质、减少噪声以及监测大气污染程度等。绿化环境对调节生态平衡，改善小气候，促进人的身心健康起着特殊重要的作用，搞好绿化是企业环保工作的重要组成部分，是企业现代化清洁文明生产的重要标志。

厂区绿化应根据工程排放的污染物特点，选择抗污染能力强，适应当地气候、土壤条件的树种花草开展绿化，以植树为主，栽花种草为辅。在生产装置区周围，种植抗污染性强、耐酸碱性好，如夹竹桃、棕榈树和柳树等；在厂区道路两侧可采取乔木、灌木和绿篱搭配栽植的形式；在生产区与厂前办公区之间应设置较宽的防护隔离林带，形成净化隔声的绿色屏障，保持行政办公区的清洁、安静；应尽可能利用厂内空地铺设草坪、植树栽花，把绿化与美化结合起来，为职工创建一个清洁、安静、优美的劳动和生活环境。

8.3 环保投资估算及运行成本

本项目运营期环境保护投资主要包括废气治理、固废处置、噪声治理等，预计运营期环保总投资 355 万元；施工期环保投资约为 50 万元；本工程环保投资合计 405 万元，

项目总投资 8484.38 万元，环保投资占总投资的 4.77%。施工期环保投资估算见表 8.4.1，运营期环保投资及运行费用估算见表 8.4.2。

表 8.4.1 施工期环境保护措施及其投资一览表

序号	防治对象	防治措施	环保投资（万元）
1	施工扬尘防治措施	运载水泥、建筑材料以及建筑垃圾的车辆要遮雨布遮盖或使用密闭运输车减少散落	40
		临时施工便道应进行夯实硬化处理，进出车辆应经过过水池，减少起尘量	
		对作业面和临时土堆应适时增加洒水，使其保持一定的湿度，减小起尘量	
		在主体结构工程建设过程中，施工单位必须实行封闭式施工，使用围护材料以防止扬尘，围挡之间应无缝隙。应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防护网或防尘布	
		加强物料转运、使用的管理，合理装卸、规范操作	
2	施工噪声防治措施	使用低噪声机械设备，并定期进行检修	
		禁止在 12:00~14:00、22:00~6:00 进行产生噪声污染的施工作业	
		合理布置噪声源，对固定的机械设备尽量入棚操作	
3	水污染防治措施	地基处理过程的泥沙废水、打桩泥浆水等应经沉淀处理后回用	
		施工期设备维修、清洗废水隔油处理，施工废水沉淀回用设施	
4	水土保持及生态恢复措施	临时道路路面硬化	10
		堆石堆场、砂石料场及施工场界四周设置边沟，溢流沟等，雨污水汇入沉淀池处理	
5	建筑及生活垃圾处置措施	建筑垃圾及时清运，委托有资质的建筑垃圾清运单位和城市环境卫生部门将固体废物运至指定的地点消纳、贮存	
		车辆用毡布遮盖，防止沿途散落	
6	整体环境	开展施工期环境监理活动，完整记录相关环境保护设施建设的施工活动内容	
合计			50

表 8.4.2 本项目运营期环保措施及其投资一览表

序号	项目名称	数量	环保措施内容	投资估算	运行费用
				万元	万元/年
一	**废气防治设施**				
1	导热油炉烟气	1 套	采用“低氮燃烧技术+SCR 脱硝”后由 1 根 30m 高排气筒排放。	170	20
2	污水处理站废气	1 套	密闭加盖后采用双净化塔两级喷淋（碱洗+次氯酸钠）+活性炭吸附（抽屉式）	20	6
3	危废贮存间废气	1 套	危废间密闭负压收集后，采用“活性炭吸附（抽屉式）”工艺处理，由 1 根 DN400、高度 20m 的排气筒排放	15	3
3	无组织废气控制措施				
3.1	生产装置区减少无组织排放控制措施	/	对生产装置的管线法兰、阀门、泵、压缩机、开口阀或开口管线、泄压设备等可能泄漏点应开展泄漏检测与修复（LDAR），建立“泄漏检测与修复”管理制度；	8	5
二	**污水收集设施**				

序号	项目名称	数量	环保措施内容	投资估算	运行费用
				万元	万元/年
1	“雨污分流、清污分流、分质处理”	/	①配套生活污水排水系统、生产污水（含初期污染雨水）排水系统、雨水及清净废水排水系统、事故污水排水系统等。 ②厂区地面冲洗水等低浓度污水和雨水应分别采用明沟收集。	10	2
2	厂区综合污水排放系统	1 套	生产废水（包括初期雨水）收集后，依托现有工程废水处理设施处理	5	1
三	**地下水及土壤污染防治措施**				
1	地下水及土壤污染防治措施	/	①按照《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013）的要求，重点污染防治区、一般污染防治区等采取分区防渗措施。一般污染防治区的防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s）等效；重点污染防治区的防渗性能应与 6.0m 厚粘土层（渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s）等效。	10	2
四	**固体废物处置**		**固体收集、临时堆放场及处置等**		
1	固体收集、临时堆放场及处置	/	依托现有工程 1 个 324m^2 危险废物贮存间	5	6
五	**噪声控制**	/	配置低噪声设备，主要噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等措施。	12	1
六	**事故防范应急措施**				
1	环境风险防范措施	/	①按规范设置可燃、有毒有害气体泄漏自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统，以及防火、防爆、防中毒等事故处理系统。 ②依托项目事故废水依托 6500m^3 事故水池	15	2
2	建立环境风险应急预案		对公司的环境风险应急预案进行修编，并与园区、地方政府应急联动，细化应急疏散内容，定期开展事故环境风险应急演练。	5	1
七	**环境管理及监测**		按照监测计划开展环境监测。	15	5
八	**其他**		厂区绿化等	10	1
合计				300	55

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

本项目总投资 8484.38 万元，本项目为新建一套环己酮中间品综合利用装置，环己烷在催化剂作用下脱氢，生产苯和氢气，经精制分离得到产品苯和氢气。本装置可从根本上解决副产物环己烷的处理问题。苯可以在现有工程中利用，适当减少了现有工程原料成本，对于降低生产消耗、节能环保都具有起到关键作用。项目经济效益较好，具有较好的盈利能力和偿债能力，资本亦可获得较好的收益，具有一定的抗风险能力。

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）项目建设是实现循环经济与建设建立资源节约型和环境友好型社会的需要

目前大部分环己烯己内酰胺厂没有处理环己烷的能力，而且环己烷的价格与苯接近，附加值低，且随着规模的扩大，销售处理存在较大的问题。同时副产环己烷意味着原料利用率的降低，整个己内酰胺工艺原料成本的提高。

本项目拟采用环己烷脱氢工艺技术，以环己烷为原料，在催化剂作用下，经脱氢反应制备苯和氢气，经精制分离得到产品苯和氢气。产品苯送至环己酮装置生产环己烯，压缩机氮封尾气送至新建导热油炉排处理，通过导热油炉排气筒排放，实现了原料与产品的装置内闭环循环，这对降低己内酰胺行业原料成本和带动高附加值烃类脱氢产业的发展具有重要意义。

（2）项目建设对区域社会经济环境影响分析

本项目落地有利于完善区域环己酮产业链布局，推动省内相关产业可持续发展，同时带动当地物流、运输等配套产业发展，助力地方经济提质增效。

9.3 环境效益分析

9.3.1 环保投资与运行费用

环境保护投资主要包括危废处置、噪声控制、地下水防治措施、应急设施等投资，本项目总投资 8484.38 万元，环保投资约需 405 万元，环保投资占工程总投资的 4.77%。

9.3.2 环保设施的效益与挽回的经济损失

从污染物排放核算表可以看出，本项目建设需要采取的废气、废水、固体废物、噪声的污染防治措施基本依托现有工程，仅新增导热油炉“低氮燃烧+SCR 脱硝”。现有工程的环保设施可负荷新增项目的污染物排放，能满足相应的排放标准，做到生产和环境保护并重。并且在原有产品的基础上进一步生产优化，减少了原先环己酮处理的费用与风险，从另一个方面创造了经济效益。

9.3.3 环保设施的经济效益

（1）废气治理挽回经济损失

本项目新增 1 台 800 万大卡/小时导热油炉，采用“低氮燃烧技术+SCR 脱硝”组合工艺处理后经 30m 高排气筒排放；污水处理站废气依托现有密闭加盖及两级喷淋塔，新增活性炭吸附处理。生产装置区开展泄漏检测与修复（LDAR），循环水站设置 TOC 在线监测及泄漏预警体系。上述措施可有效减少废气污染物排放，对周边环境空气质量影响较小。

（2）水治理挽回经济损失

本项目无工艺废水产生，新增废水主要为循环水站排污水、地面冲洗水、化验室排水及初期雨水，水质简单，均依托厂区现有污水处理设施处理。废水经综合污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂。新增废水量小，对周边水环境基本无影响。

（3）固体废物挽回经济损失

本项目产生的危险废物均分类收集、暂存于现有危废贮存间，定期委托有资质单位处置，不对外环境排放。

（4）噪声治理挽回经济损失

选用低噪声设备，采取隔声、消声、减振等措施，厂界噪声可达标排放。

本项目投产后对生产过程中产生的“废气、废水、噪声”等采取污染治理措施后，各类污染物可稳定达标排放，对周边居民身体健康影响可接受。

9.3.4 损益分析

本项目以现有环己酮装置副产的环己烷为原料，经脱氢制取苯和氢气循环回用，年产苯 54600 吨、氢气 4808 万标准立方米。按苯 5500 元/吨、氢气 1.0 元/Nm^3 估算，年节约原料采购成本约 3.48 亿元。扣除年运行成本约 0.37 亿元（含电费、天然气、设备折旧、危废处置等），年净收益约 3.11 亿元。项目在实现资源循环利用的同时创造了显著经济效益，从环境经济损益角度分析，项目建设可行。

9.4 小结

本次新增项目投资 8484.38 万元，环保总投资约需 405 万元，环保投资占工程总投资的 4.77%。主要用于噪声、地下水防治措施、应急设施等投资。本项目产生的废气、废水、危险废物均可以利用现有工程处置措施，且项目的建设可减少原先环己酮处理的费用与风险，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

环境管理是企业管理的重要组成部分，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。环境监测是环境影响中的一个重要组成部分，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。环境监测不仅要监测项目建设期和运行期的各种污染源，还要监测各种环境因素，并应用监测得到的反馈信息，反映项目建设施工中和建成后实际生产对环境的影响，及时发现问题，及时修正设计中环保措施的不足，避免造成意外的环境影响。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构

本次项目环境管理制度依托天辰耀隆厂内现有的环境管理制度。根据《福建天辰耀隆新材料有限公司己内酰胺工程技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》，天辰耀隆环境管理现状及环境监测工作开展情况如下：

企业设立了安全环保部门、中心化验室等部门，对安全和环保进行管理监测。环保管理人员共有 8 人，实验室有水质分析和烟气分析人员共 16 人，倒班 12 人，长白班 4 人，分别负责全厂环保执行情况的监督管理、废气及废水处理设施日常运行维护等工作。平时有专人负责监督检查和记录，严格按照操作规程操作，确保处理设施的正常运行。各处理设施排放口的建设均符合规范要求。同时建立了环保设施运行、维护管理制度，建立环保档案管理、环保监测统计上报制度。建立了完善的危废管理台账，危废的出入库均能及时地记录；一般固废包括氨肟化催化剂、废白土等均建立相应的管理台账进行管理。制定了《福建天辰耀隆新材料有限公司突发环境事件应急预案》，为企业配置了“环境应急物资储备库”，与园区及周边企业建立应急资源共享。每年定期开展环境事故及安全应急演练，并与园区及政府建立了应急联动机制。环保监测机构、人员和仪器设备的配置情况。

本次扩建项目依托原公司管理，不新增人员，扩建项目环境管理由现有安环部负责。

10.1.1 环境管理与工作计划

本项目为改扩建项目，建成后不新增环境管理机构，环境管理及日常环境监测工作均依托现有工程（福建天辰耀隆新材料有限公司）已建立的环境管理体系。因此，本项目不再编制新建项目的环境管理计划，仅对现有工程的环境管理现状及环境监测计划执

行情况进行说明。

（1）现有环境管理现状

目前，公司已设立专门的安全环保部（安环部），配备专职环保管理人员，全面负责全厂环保设施日常运行、维护管理、污染物达标排放控制及排污许可证执行等工作。现有环境管理体系运行现状见下表。

表 10.1.1 现有工程环境管理现状一览表

管理项目	现有工程环境管理现状
环保机构设置	已设立安全环保部，配有专职环保管理人员，全面负责全厂环保工作。
环保手续执行	现有工程已依法履行环境影响评价、竣工环保验收及排污许可证申领（或登记）手续；日常主动配合各级生态环境主管部门的监督检查。
环保设施运行管理	已建立环保设施运行维护管理制度。现有热电站锅炉烟气处理设施、污水处理站、危废暂存间等均已投入运行；环保设施均与生产设施同步运行，并建有完善的运行台账（含加药记录、维护记录、设备检修记录等）。
排放口管理	按照《排污口规范化整治技术要求》完成了各排污口的规范化设置，废气、废水排放口均已设立标识牌、采样口及监测平台。
环境应急管理	已编制突发环境事件应急预案，并在属地生态环境主管部门备案；依托现有一座 6500m³ 事故应急水池，定期组织开展环境应急演练。

（2）现有环境管理现状

现有工程已按照《排污许可证申请与核发技术规范》及相关排放标准的要求，制定了全厂自行监测方案，并严格按计划开展日常监测。现有工程监测计划及执行情况见表3.5.2 污染源环境监测计划落实情况。

10.1.2 环境管理记录

环境记录包括环境监测记录、污染事故的调查与处理记录、培训与培训结果记录等。它们是环境管理工作中不可缺少的部分，是环境管理的重要信息资源。

已有的环境监测实验室必须有详细的监测记录。各车间和有关科室也要有详细的环境记录，包括操作记录、紧急情况的发生和所采取的应急措施以及最后结果的记录等，并且要及时向厂环境保护委员会和环保科汇报。

建设单位应进一步健全环境记录的管理规定，做到日有记录，月有报表和检查，年有总结和评比。

10.1.3 企业排污许可管理制度

（1）现有工程已落实排污许可证申请核发的工作，排污许可证编号：91350181589572449 5001P。

（2）根据《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日起施行），在排污许可证有效

期内，遇新建、改建、扩建排放污染物的项目，建设单位应重新申请取得排污许可证。企业应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》（HJ 853-2017）的要求开展全厂排污许可证申请工作。

实行重点管理的排污单位在提交排污许可申请材料前，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。

10.1.4 企业自主验收环境管理

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，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体。

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。

10.1.5 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 污染物排放的管理要求

扩建项目建成后污染物排放清单详见表10.2.1，清单中的内容应向社会公开。

表 10.2.1　本项目污染物排放情况汇总一览表

一、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	治理措施	排放方式	排放口参数	执行标准
排气筒	污染源								
DA001	导热油炉烟气	10646	颗粒物（烟尘）	0.1065	10	低氮燃烧技术+SCR 脱硝	连续	Φ0.87m; H30m; T=120℃	《2021 年福州市提升空气质量行动计划》中超低排放标准要求
			SO_2	0.3726	35				
			NO_x	0.5323	50				
			氨逃逸	0.0852	8				《燃煤锅炉超低排放评估监测技术指南（2025 年）》
DA002	锅炉燃烧烟气尾气	/	非甲烷总烃	/	/	锅炉焚烧	连续	主要排放口 Φ3m，H90m	参照执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）
DA003	危废贮存间废气	5000	非甲烷总烃	0.174	34.8	密闭收集+活性炭吸附	连续	ΦDN400; H20m	参照执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）中表 1 的标准限值
DA016	污水站废气	54000	NMHC	0.426	7.88	双氧水氧化装置废水收集池、芬顿氧化池、调节池、生化池加盖密闭，采用双净化塔两级喷淋（碱洗+次氯酸钠）+活性炭吸附（抽屉式）工艺装置	连续	主要排放口 Φ0.6m, H15m	参照执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）中表 1 的标准限值
			氨	0.162	3				《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
			硫化氢	0.0178	0.33				
			臭气浓度	/	/				
设备与管线组件密封点泄漏无组织废气			NMHC	年排放量 0.7742t/a		/	连续	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）
			苯	年排放量 0.3871t/a		/	连续	/	
二、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》（GB12348-2008）中的 3、4 类标准	使用低噪声设备，基础减振；	连续	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类、4 类标准
三、固废		产生量（t/a）	治理措施	排放周期（年）	执行标准
危险废物	烷脱氢废催化剂	14	委托有资质单位处置	1.5	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及修改单要求
	废导热油	100		20	
	SCR 脱硝废催化剂	3.5t		3	
	废机油	1		1	
	废活性炭	111.5		1	
	实验室废液、废试剂瓶	0.05		1	

10.3 环境监测计划

10.3.1 施工期环境监测计划

本项目在天辰公司原厂址内建设，该用地已平整，因此本项目施工期污染源主要是场地装置建设产生的施工扬尘、车辆尾气、施工作业噪声、施工人员生活污水、施工废水及施工固体废物等。本项目建设期间环境监测计划如下：

表 10.3.1 施工期污染物监测计划建议一览表

监测对象	监测点	监测因子	监测频率
大气	建筑施工场界外 1 米（若干点）	TSP	至少 2 次/施工期
	全厂厂界外 1 米（若干点）	TSP	至少 2 次/施工期
厂界噪声	建筑施工场界外 1 米（若干点）	等效连续 A 声级、最大噪声声级	至少 2 次/施工期

10.3.2 运营期环境监测计划

为切实控制本项目治理设施的有效地运行和污染物达标排放，落实排放总量控制制度，根据《建设项目环境保护管理条例》第八条的规定，本环评对建设项目提出环境监测计划建议，并对项目特征污染物的进行跟踪监测和累积影响的调查，企业应根据跟踪监测结果采取相应的改进措施。

建设单位应按照《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）及修改单的规定要求，在排气筒上预留永久性采样监测孔和采样平台。排放源监测方法按《建设项目环保设施竣工验收监测技术要求》实施。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。

本次评价根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）、《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》（HJ 853-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《福州市化工产业发展规划（2025-2030 年）环境影响报告书》准入要求以及《关于加快推进重点企业挥发性有机物与 NO_x 在线监测设备安装工作的通知》（榕环保综[2018]284 号）中的有关要求提出本项目环境监测计划，通过对比现有的监测计划，涉及重复的保持现有的不变。

扩建后全厂监测计划见表 10.3.2。

表 10.3.2　全厂自行监测计划

项目	监测点		监测因子	监测频率	变化情况
废水	厂区污水总排放口（1 个）		pH、流量、COD、氨氮、总磷、总氮	自动在线监测	保持不变
			SS、石油类、硫化物、挥发酚	1 次/月	保持不变
			BOD_5、总有机碳、氟化物、总锌	1 次/季度	保持不变
			苯、甲苯、对－二甲苯、间－二甲苯、邻-二甲苯、	1 次/半年	保持不变
	己内酰胺装置废水排放口（1 个）		总镍	1 次/半年	保持不变
	雨水排放口（4 个）		pH、COD、氨氮	自动监测	保持不变
			石油类、悬浮物	1 次/日（排放期间按日监测）	已落实，纳入园区在线平台管理
废气	热电厂：热电站锅炉烟气烟囱（2 根烟囱，1 根 120m 高，1 根 90m 高）		流量、SO_2、颗粒物、氮氧化物	自动在线监测	保持不变
			汞及其化合物、烟气黑度、非甲烷总烃、苯	1 次/季	保持不变
	热电厂：燃料煤破碎、转运除尘尾气（两套废气处理设施，2 根排气筒，一备一用）		颗粒物	1 次/月	保持不变
	双氧水装置	氧化尾气排气筒 A、B（各 35m），C（30m）	流量、非甲烷总烃	保持不变	保持不变
			二甲苯	保持不变	保持不变
		在 A、B 两套双氧水装置中间安装了 VOCs 在线监测装置	苯系物、非甲烷总烃	保持不变	保持不变
	发烟硫酸装置	尾气排气（1 根 60m）	流量、SO_2、硫酸雾	保持不变	保持不变
	环己酮装置	导热油炉燃烧尾气烟囱（1 根，30m）	流量、SO_2、烟尘、NOx、烟气黑度	保持不变	保持不变
		中间品利用装置导热油炉（本次新建）	**烟气参数、颗粒物、SO_2、NO_x、非甲烷总烃**	**保持不变**	**本次新增**
		中间品利用装置导热油炉（本次新建）	**氨**	**保持不变**	**本次新增**
	己内酰胺装置	硫酸铵干燥系统废气（2 根，各 25m）	流量、颗粒物	保持不变	保持不变
			氨	保持不变	保持不变
	催化剂中试装置	配料粉尘（1 根 24m）	流量、颗粒物	保持不变	保持不变
		真空泵、储罐不凝尾气	流量、颗粒物、非甲烷总烃	保持不变	保持不变
		闪蒸干燥尾气（1 根，26m）		保持不变	保持不变
	污水处理站排气筒（1）		**氨、非甲烷总烃、硫化氢、臭气浓度**	**1 次/月**	**本次新增**
	危废贮存间站排气筒（1）		**非甲烷总烃**	**1 次/月**	**本次新增**
	厂界无组织监控点（上风向		颗粒物、氨、臭气浓度、非	1 次/季	**本次新增**

	1个监控点，下风向4个监控点）	甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、硫酸雾、**硫化氢**		
	热电站厂界监控点（上风向1个监控点，下风向3个监控点）	颗粒物、氨、非甲烷总烃	1次/季	保持不变
	厂内无组织VOCs	非甲烷总烃	1次/季	保持不变
动静密封点挥发性有机物泄漏检测与修复（LDAR）	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统、法兰及其他连接件、其他密封设备的动静密封点	非甲烷总烃	动密封点1次/季度	保持不变
		非甲烷总烃	静密封点1次/半年	保持不变
噪声	主厂区、热电厂区厂界外1米（合计10个监测点位）	等效连续A声级	1次/季	保持不变
土壤	**苯储罐区、X油暂存罐区、脱氢装置区布设5个监测点位**	**基本项目45项、石油烃（C10-C40）、pH 值**	**1次/年**	**本次新增**
地下水	**厂区上游、下游及厂区内共布设5个监测井**	**色度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、汞、砷、镉、铬、铅、镍、苯、甲苯、二甲苯**	**1次/年**	**本次新增**
空气	**东井村**	**颗粒物、SO_2、、NOx、苯、非甲烷总烃**	**1次/半年**	**本次新增**

注（1）：本次扩建后对污水处理站和危废贮存间实施“以新带老”提升改造，新增该排气筒监测指标：非甲烷总烃，监测频率：1次/月。

（2）雨水排放口：原环评文件（《福建天辰耀隆新材料有限公司己内酰胺工程技术改造项目环境影响报告书》融环评(2021)12号）要求配套安装雨水在线监测设备并与生态环境部门联网，因为企业清净下水直排雨水管网。目前企业已于2025年完成整改，将全部清净下水统一收集输送至自建污水处理站处置，不再排入雨水管网。现建议取消该雨水排放口与生态环境主管部门的联网要求，调整接入园区统一监控平台实施管理。

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，现阶段福建省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。同时根据《福州市人民政府办公厅关于印发《福州市生态环境分区管控方案（2023年更新）》的通知》（榕政办规[2024]20号），VOCs也列入总量控制行列。

10.4.2 总量控制指标

根据项目工程分析的污染物排放情况，拟建项目污染物排放总量控制指标见表10.4.1。

表 10.4.1 全厂废水和废气污染物排放总量控制指标

种类	污染物名称	单位	现有工程排放量	环评核定量①	以新带老削减量②	本项目排放量③	本项目建成后全厂排放量 ④=①-②+③	排放增减量 ⑤=④-①	企业排污许可证
废气	二氧化硫	t/a	77.456	345.71	0	2.9809	348.6909	2.9809	345.71
	氮氧化物	t/a	286.498	303.03	0	4.2584	307.2884	4.2584	303.03
	颗粒物	t/a	75.95	77.4	0	0.8517	78.2517	0.8517	184
	非甲烷总烃	t/a	433.779	437.13	8.637	0.7742	429.2672	-7.8628	437.13
废水	废水量	万 t/a	202.966	258.19	0	0.114	258.3040	0.1140	/
	COD	t/a	101.483	129.09	0	0.057	129.1470	0.0570	129.09
	氨氮	t/a	1.37	1.7	0	0.00114	1.7011	0.0011	12.9

10.4.3 总量控制指标调配来源

根据国家对主要污染物排放总量控制要求，本项目受控污染物总量控制指标化学需氧量0.057t/a，氨氮0.0057t/a，二氧化硫2.9809t/a，氮氧化物4.2584t/a，颗粒物0.8517t/a，VOCs0.7742t/a。考虑本次实施的申远现有工程“以新带老”削减，通过核算，本期项目受控污染物需要新增总量为化学需氧量0.057t/a，氨氮0.0057t/a，二氧化硫2.9809t/a，氮氧化物4.2584t/a，颗粒物0.8517t/a，VOCs 未新增排放量。

根据《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），省政府决定在继续执行《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，以下简称《试行意见》）的基础上，全面实施排污权有偿使用和交易工作。自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。城镇污水集中治理单位削减的污染物纳入可交易范围。实施排污权有偿使用和交易的污染物为国家对我省实施总量控制的主要污染物，现阶段包括化学需氧量、氨氮。因此，建设单位应尽快向排污权交易机构申购所需总量指标，并按照环保行政主管部门出具的排污权交易来源限制条件进行交易。

初始排污权和可交易排污权指标的核定实行分级管理，具体办法和程序由省环保厅牵头对《福建省主要污染物排污权指标核定管理办法》修订明确。排污权有偿使用和交易实施对象应于2017年底前全面完成排污权核定，以后原则上每5年核定一次。新（改、扩）建项目新增的排污权指标，应通过市场交易、政府储备出让等方式有偿取得。除了

造纸、印染、火电建设项目（含其他行业自备电站）外，其他行业指标来源不受行业限制。未实现环境质量达标的行政区域，不得进行增加本区域相应污染物总量的排污权交易、租赁、政府储备出让和无偿调剂。

《福州市“十四五”空气质量持续改善计划》，实行新建项目 VOCs 排放区域内 1.2 及以上倍量替代，建设项目环评文件报批时，需附项目 VOCs 调剂来源。本项目新增 VOCs（0.7742t/a）通过现有工程“以新带老”削减，未新增排放量。

根据福建省生态环境厅《进一步优化环评审批服务助推两大协同发展区高质量发展的意见》：“对实行排污权交易的二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮指标，调整管理方式，不再要求建设单位在环评审批前取得，建设单位在书面承诺投产前取得指标并依法申领排污许可证后，即可审批，进一步缩短项目开工建设时间。”建设单位应在投产前取得相应指标的总量指标，并依法申领排污许可证。

10.5 排污口规范化管理

排污口规范化管理体制是实施污染物排放总量控制的基础性工作之一，也是总量控制不可缺少的一部分内容。此项工作可强化污染源的现场监督检查，促进排污单位加强管理和污染源治理，实现主要污染物排放的科学化、定量化管理。同时进行排污口规范化管理。具体要求如下。

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。

（6）《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》，国家环境保护总局办公厅，环办〔2003〕95 号。

（7）《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）

10.5.2 排污口规范化的范围和时间

根据福建省环境保护局闽环保（1999）理3号“关于转发《关于开展排污口规范化整治工作的通知》的通知”文件的要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。因此，本工程排污口必须规范化设置和管理。规范化工作应与污染治理同步实施，即污染治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染治理设施的竣工验收内容。

10.5.3 排污口规范化的内容与在线监测

（1）废水排放口

项目废水依托现有工程污水处理设施处理。现有污水处理设施已按规范设置排放口及排污口标识牌，并配套安装自动监测设备。

原有雨水总排放口已参照《污染源监测技术规范》，设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点，排放期间按照本评价提出的实施自行监测。

（2）废气排放口

废气排放口：现有排气筒已经按照《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，在排气筒上预留永久性采样监测孔和采样平台，并根据本评价及排污许可证的要求，安装自动监测设施，废气排放口污染物排放在线监测装置要与当地生态环境主管部门联网。新增排气筒应按照《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）的规定要求，在排气筒上预留永久性采样监测孔和采样平台。

（3）固体废物

本项目未新建危废仓库和一般固废仓库，依托天辰耀隆已有324m^{2}危废贮存间，设置的贮存库具有防扬尘、防流失、防渗漏等措施，贮存场设置规范化标志牌。

（4）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。

10.5.4 排污口的管理

项目应按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24号）、《排污口规范化整治技术要求（试行）》和《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）（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，其上注明主要排放污染物的名称，并设置二维码标识。

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建档管理，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，在污染物排污口或固体废物堆放场地，应设置国家统一的环境保护图形标志牌，具体设置图形下表。根据《环境保护图形标志》实施细则，填写本项目的主要污染物；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按照《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》要求，在污染物排污口或固体废物堆放场地，应设置国家统一的二维码标识，二维码数据应包括排污单位和排放口基本信息、污染物排放种类、排放标准名称、许可排放浓度、监测技术、监测频次等信息。

⑥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。

⑦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。

表 10.5.1　排放口图形标志

排放口	废水排放	废气排放	一般工业固废堆场	噪声源	危险废物
图形符号					
功能表示	向大气环境排放废气	向外环境排放噪声	向水环境排放废水	一般固体废物贮存、处置场	危险废物贮存场所

。

11 结论与建议

11.1 项目概况及主要环境问题

福建天辰耀隆新材料有限公司（简称天辰耀隆）是由中国天辰工程有限公司和福州耀隆化工集团有限公司出资组建的国有合资企业。2012 年天辰耀隆在福州江阴港城经济区投资 45 亿元人民币建设年产 20 万吨/年己内酰胺工程，经过 2019 年、2020 年、2021 年三次技术改造后，全厂生产规模为：己内酰胺 33 万吨/年、硫酸铵 45 万吨/年、双氧水 45 万吨/年、环己烷 5.6 万吨/年、环己酮 25 万吨/年、发烟硫酸 30 万吨/年。目前装置运行稳定。

本项目以现有环己酮装置副产的环己烷为原料，采用环己烷催化脱氢制苯技术，将副产环己烷转化为苯和氢气后全部返回环己酮装置循环利用，可有效解决副产环己烷的消纳问题，同时提高原料苯和氢气的综合利用率。项目建设规模为一套 6 万吨/年环己酮中间品综合利用装置，设计年产苯 54600 吨，储运、公辅及环保工程主要依托公司现有设施。

11.2 环境质量现状

11.2.1 大气环境质量现状调查

（1）区域基本污染物达标分析

本次评价基准年为 2024 年，本评价收集了 2024 年福清市监测站点，监测项目主要有 SO_2、CO、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 常规项。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），福清市 SO_2、CO、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 6 项污染物指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准过渡阶段限值，即 2024 年区域环境空气质量达标，区域属于达标区。

（2）区域其他污染物环境质量现状

现状其他污染物包括 NMHC、氨、苯、TSP、氨、硫化氢，均能满足相应的环境质量标准。

11.2.2 海水环境现状调查

本次评价引用自然资源部第三海洋研究所编制的《福州江阴港城经济区入海排污口(调整)设置论证报告》中的 2025 年春季检测资料》的调查数据。调查结果表明，项目周边海域海水水质项目各项监测指标均满足相应功能区标准要求，特征有机污染物均未检出。海洋沉积物环境状况良好，各项指标均符合海洋沉积物质量第一类标准。调查海域

鱼类、甲壳类、软体动物（非双壳贝类）的铜、铅、锌、镉、汞、油类均未超过参考值，但砷含量普遍超标；牡蛎铜、锌含量超出《海洋生物质量》二类标准但符合三类标准。牡蛎铜、锌含量超出《海洋生物质量》二类标准但符合三类标准，主要贝类生物质量除牡蛎因滤食性行为导致铜、锌达到《海洋生物质量》（GB 18421-2001）三类标准外，其余指标均满足相应标准要求。

11.2.3 地下水水质现状调查

本次地下水环境质量现状评价，引用《2025 年福建天辰耀隆新材料有限公司土壤和地下水自行监测报告》中 2025 年 11 月的厂区监测数据，并委托福建九五检测技术服务有限公司于 2026 年 3 月对厂区进行水位监测及包气带污染调查。

水质监测结果显示：各监测点位苯、甲苯、二甲苯、三氯甲烷、四氯化碳、苯并(a)芘、1,2-二氯乙烷、石油烃（C_{10}~C_{40}）、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅等 14 项有机及毒理指标均未检出；pH、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硫酸盐、氟化物等 7 项指标在部分点位为V类，其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准。与上游背景对照点相比，厂区下游点位多项指标浓度升高，可能与厂区长期工业活动影响有关。

包气带调查结果显示：厂区包气带浸溶液中苯、甲苯、二甲苯、石油烃等特征污染物浓度均低于检出限，硫化物、氰化物、铜、镍等指标未检出，表明厂区现有工程运营未对包气带土壤造成明显污染。

可见评价区域地下水总体质量偏差，超标原因可能是受周围滩涂的原生环境、海水入侵、工业活动等有关。针对以上情况，企业已开展地下水污染治理工程，预计 2026 年 12 月完成地下水治理工作。

本项目废水处理满足园区接管标准后纳入园区污水厂处理，为防止项目建成运行后对地下水造成污染，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）；项目建设要求按照《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）的要求分区防控，并落实不同防渗分区的防渗技术要求；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。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，密切关注现状超标因子浓度变化趋势，杜绝因本项目建设运行导致超标因子和本项目特征因子污染加重的事件发生。

11.2.4 声环境现状调查

本次委托福建九五检测技术服务有限公司于2026年3月2日-3月4日进行噪声监测，检测结果表面，项目厂界昼、夜间噪声监测值均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准限值。周围环境敏感点噪声监测值均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值。

11.2.5 土壤环境质量现状

本次土壤环境质量现状评价，引用《2025年福建天辰耀隆新材料有限公司土壤和地下水自行监测报告》中2025年11月的监测数据，并委托福建九五检测技术服务有限公司于2026年3月对厂区土壤理化特性进行现场监测。所有监测点位的土壤样品所有监测项目均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。背景点满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地土壤污染风险筛选值。

11.3 环境影响预测评价结论

11.3.1 大气环境影响预测评价

（1）本工程预测因子为NOx、SO_2、PM_{10}、NMHC、苯、氨、硫化氢。

（2）大气环境影响预测结论

①本项目位于福建省福州市福清市江阴工业集中区，项目所在区域为大气环境达标区域。

②本项目新增污染源正常排放下污染物年均值，日均值和小时浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

③本项目新增污染源叠加现状浓度、周边已批在建本项目污染物的影响后，各污染因子均能满足相应的评价标准限值。

④本项目新增污染源对周边环境影响可接受。

（3）非正常工况影响分析

本项目非正常工况排放情况下敏感点及网格点颗粒物、NO_X、SO_2、苯、非甲烷总烃、氨、硫化氢的贡献值浓度占标率超过标准限值。项目在非正常工况下存在超标风险，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。

（4）环境防护距离

根据本项目大气预测结果显示，厂界外所有计算点短期浓度均未超过环境质量浓度

限值，无需设置大气环境防护距离。

根据计算，确定本次扩建项目的卫生防护距离为环己烷脱氢装置区外50m的包络范围，本次扩建无新增卫生防护距离。经现场调查，目前防护距离内没有居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，其用地规划也没有涉及环境空气保护目标。

（4）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，对周围大气环境影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），环境影响属于可接受水平。

11.3.2 地下水环境影响预测评价

根据地下水污染预测结果可知，设定储存物料的苯罐罐底破裂发生泄漏，苯泄漏100d时，预测的最大值为310 mg/L，预测超标距离最远为80 m，影响距离最远为90 m。1000天时，预测的最大值为63.10 mg/L，预测超标距离最远为280 m，影响距离最远为300 m。3650天时，预测的最大值为185.00 mg/L，预测超标距离最远为720 m，影响距离最远为780 m。7300天时，预测的最大值为280.00 mg/L，预测超标距离最远为1420 m，影响距离最远为1450 m。本评价要求建设单位应加强对厂内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，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。因此，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。

11.3.3 声环境影响预测评价

本项目的噪声源主要是泵类设备的运转噪声。本项目建成投入运营时，各厂界噪声预测贡献值为18.4dB（A）～43.9dB（A），国盛大道、新江公路一侧厂界昼间、夜间噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4类标准，其余厂界噪声符合3类标准。东井村噪声预测值未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值。

11.3.4 土壤环境影响预测评价

考虑苯储罐垂直入渗对土壤的影响，根据预测结果，苯罐发生泄漏时（预测时长为7d），表层土壤中苯含量增大。由此可见，事故情形下对周边土壤产生一定影响。

企业在日常运行中应加强管理，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。在做好污染防治措施的前提下，项目的建设投产对周边土壤环境影响有限。因此，项目土壤环境影响为可接受。

11.3.5 固体废物影响评价

本次项目产生的固体废物主要包括废导热油、烷脱氢废催化剂、SCR 脱硝废催化剂、废机油、实验室废液、废试剂瓶和废活性炭等。建设单位应认真落实上述各种固体废物分类处置措施，保证各种固体废物得到有效处置，营运期产生的各种固体废物对环境的影响可得到有效控制，从而避免项目产生的固废对地下水环境和土壤环境造成二次污染。

11.3.6 生态环境影响评价

本项目位于现有厂区内，不新增占地，施工期生态环境影响较小。运营期污染物达标排放，对周边动植物影响有限。新增废水排放量小，根据入海排污口论证报告结论，正常排放对兴化湾海域水质影响不大，海洋生态环境影响可接受。

11.3.7 碳排放评价及建议减排措施

以本次环己酮中间品综合利用装置项目为核算边界，二氧化碳排放总量为 23035.9tCO_2，对碳排放结果贡献最大为购入电力；以企业法人独立核算单位为边界，改建后该企业二氧化碳排放总量为 1157413.3tCO_2。在工艺设计、电气系统和管道布置节能设计等方面，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。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。

11.3.8 环境风险预测评价

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。

本评价预测了环己烷管道泄漏、苯储罐泄漏、苯储罐泄漏火灾次生 CO、火灾情况下苯在高温下挥发和氨气管道泄漏的情景。

在本评价预设条件下发生气相毒物风险事故时，各风险物质毒性终点浓度-1 出现的最远距离在 150m 之内，主要涉及本项目厂区及邻近企业的当班员工。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 400m 之内，主要涉及本项目厂区及邻近企业的当班员工。本项目毒性终点浓度-1 范围未进入居民区等环境敏感点。

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1座6500m3事故应急池（泵入式），可满足本项目全厂最大事故水量要求。目前西部工业区污水处理厂已建成1个5万m^3事故水池作为园区突发环境事件的三级防控措施。

建设单位应有高度风险意识，从工程上和管理上实行全面严格的防范措施，做好事故预防，并制定事故发生后的应急措施，防患于未然，做好安全生产和环境保护工作。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。

11.3.9 产业政策和规划符合性

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目的生产规模为建设一套环己酮中间品综合利用装置以及相应的配套设施，均未列入“限制类”和“禁止类”的目录中，属于允许建设的项目。目前该项目已经取得了福清市工业和信息化局颁发的备案文件，编号：闽工信备[2025]A060110号，本项目符合国家现行的产业政策要求。

11.3.10 选址合理性分析结论

本项目位于天辰耀隆主厂区内，项目建设符合《福州市化工产业发展规划（2025~2030年）环境影响报告书》的要求、《福州江阴港城经济区产业发展规划（2024~2035年）》的要求、《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划(2025~2030年)》等区域相关规划要求。

根据大气、声、水环境影响预测分析：工程建成营运后，受工程排污影响较大的为东井村、潘厝村。各保护目标中，工程排放的SO_2、NO_2、PM_{10}、NMHC、氨、苯、硫化氢等短期浓度贡献值叠加现状本底、周边建、拟建源后预测浓度均能满足评价标准要求。工程选址不会导致当地的用地现状发生变化，周围环境可支撑本工程建设营运，从环境容量方面分析，项目选址是合理的。

11.3.11 “分区管控”符合性

本项目选址在福建天辰耀隆新材料有限公司预留场地内，根据《福州市生态环境分区管控方案（2023年更新）》（榕政办规[2024]20号），经对照福建省生态环境分区管控数据应用平台，天辰耀隆主厂区涉及的管控单元（附件3）包括：福清市重点管控单元2（ZH35018120009）、福州江阴港城经济区（ZH35018120001）。本项目未涉及生态保护红线。本项目在空间布局约束、污染物排放管控等方面均符合相关要求。

11.3.12 清洁生产水平

本项目主要生产工艺技术设备成熟先进，过程控制严密，末端治理有效；装置在生产工艺和设备、原辅材料和产品、污染物排放、废物回收、环境管理方面符合清洁生产的要求，并采取有效节能措施。

11.4 公众参与意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》，建设单位于 2026 年 1 月 30 日进行了第一次网络公示，2026 年 5 月 10 日进行了第二次网络公示。第二次公示期间，于 2026 年 5 月 19 日和 2026 年 5 月 20 日两次在海峡都市报上刊登了本项目项目环境影响报告书征求意见稿公示，并同步在项目周边主要居民区（后庄村、潘厝村、后陈村、东井村、南曹村、何厝村）张贴了公示公告。

在环评信息公示期间，未收到公众意见。

11.5 企业自主验收要求

11.5.1 验收要求

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），强化建设单位环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体。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，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。主要环保措施及验收要求见表 11.5.1。

表 11.5.1　本项目竣工环保验收措施一览表

序号	污染源名称	措施规模及内容	监控因子	验收内容及要求
一	**废水防治设施**			
厂区综合污水排放系统		依托厂内现有污水处理站处理	pH、SS、COD、氨氮、总磷、石油类	pH、SS、COD、氨氮、总磷、执行江阴污水处理厂纳管标准；石油类执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 间接排放限值（≤20mg/L）
二	**废气防治设施**			
无组织废气		①应优先选用先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。 ②对生产装置的管线法兰、阀门、泵、压缩机、开口阀或开口管线、泄压设备等可能泄漏点应开展泄漏检测与修复（LDAR），建立“泄漏检测与修复”管理制度。	苯 NMHC 颗粒物	企业边界执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 7 企业边界大气污染物浓度限值（苯≤0.4 mg/m³、非甲烷总烃≤4.0 mg/m³、颗粒物≤1.0 mg/m³）； 厂区内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 特别排放限值（非甲烷总烃 1h 平均浓度≤6 mg/m³、任意一次浓度≤20 mg/m³）。
有组织废气		导热油炉：采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝，废气由 1 根 30m 高烟囱排放。	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《2021 年福州市提升空气质量行动计划》中超低排放标准要求（颗粒物≤10mg/Nm³，SO_2≤35mg/Nm³，NO_2≤50mg/Nm³）；氨逃逸执行《燃煤锅炉超低排放评估监测技术指南（2025 年）》（氨≤8mg/Nm³）基准含氧量执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 6 中燃油、燃气锅炉对应的基准含氧量 3.5%
		压缩机密封废气：收集后送热电站锅炉焚烧，依托现有 90m 锅炉烟气排气筒排放	非甲烷总烃	锅炉焚烧处理措施落实情况
		危废贮存间废气：密闭收集+活性炭吸附，由 20m 高、DN400 排气筒排放	非甲烷总烃	非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）中表 1 的标准限值（≤100mg/m³）
		对生化反应池加盖密闭，污水处理站产	非甲烷总	非甲烷总烃执行《工业企业

序号	污染源名称	措施规模及内容	监控因子	验收内容及要求
		生的含挥发性有机物采用双净化塔两级喷淋（碱洗+次氯酸钠）+活性炭吸附（抽屉式）工艺收集后由污水站 15m 排气筒排放	烃、氨、硫化氢、臭气浓度	挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）中表 1 的标准限值（≤100mg/m³）；氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 2 限值要求， 氨≤4.9kg/h，硫化氢≤0.33kg/h，臭气浓度≤2000(无量纲)；
三	**地下水防渗措施**			
1	环己酮中间品综合利用装置区按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）采取一般防渗，防渗技术要求为：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s，或参照 GB18598 执行。		-	验收落实情况
四	**固体废物处置**			
1	烷脱氢的废催化剂、废导热油、氢气净化废吸附剂、SCR 脱硝废催化剂、实验室废液废试剂瓶和废机油、废活性炭，均属于危险废物，委托有资质单位进行接收处置、依托现有工程危废贮存间，委托有资质的单位处置		-	验收落实情况
五	**噪声控制措施**			
1	项目各类机泵采用低噪声设备，采用减振措施。		L_{Aeq}	厂界噪声沿国盛大道、新江公路一侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，其余厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准
六	**环境风险防控措施**			
1	事故应急措施	项目依托厂区已有事故应急池和三级防控系统、应急设施。	-	验收落实情况
2	报警装置	装置配套建设环己烷、苯报警装置		
3	修订应急预案	建设单位应结合本次新增装置，修编全厂的环境风险应急预案，并与园区、地方政府应急联动，包括响应级别、响应联动程序和环境风险事故监测体系等，定期开展事故环境风险应急演练。		
七	**其他措施**			
1	环境监测与管理	依托厂区已有环境管理及监测机构，监测仪器、监测计划开展监测。	-	验收落实情况、监测记录

附件一 委托书

委 托 书

福建省金皇环保科技股份有限公司：

依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，特委托贵单位对福建天辰耀隆新材料有限公司 6 万吨/年环己酮中间品综合利用项目进行环境影响评价，特此委托!

委托单位：福建天辰耀隆新材料有限公司

2026 年 1 月 27 日

附件二 项目备案表

福建省投资项目备案证明(内资)

备案日期：2025年12月22日　　编号：闽工信备[2025]A060110号

项目代码	2512-350181-04-02-554436	项目名称	福建天辰耀隆新材料有限公司6万吨/年环己酮中间品综合利用项目
企业名称	福建天辰耀隆新材料有限公司	企业注册类型	国有
建设性质	扩建	建设详细地址	福建省福州市福清市江阴港城经济区
主要建设内容及规模	本项目主要建设内容为建设一套环己烷脱氢装置（构筑物占地面积约450平方米），新建一座环己烷脱氢变电所（占地面积428.34m2，建筑面积867.85m2），并采购脱氢反应器、脱气塔等核心国产设备。项目采用催化脱氢工艺，以企业现有环己酮装置副产的6万吨/年环己酮中间品为原料。新增产能:每年可新增5.46万吨纯苯和4808万标准立方米（6010Nm3/h）氢气的产能。 主要建筑面积:867.85平方米, 新增生产能力(或使用功能):主产品：苯，年产量5.46万吨。副产品：氢气，产量为6010 Nm3/h;		
项目总投资	8484.3800万元	其中：土建投资1271.6700万元，设备投资 5161.8100万元（其中：拟进口设备，技术用汇 0.0000万美元），其他投资2050.9000万元	
建设起止时间	2025年12月至2026年12月		
备案部门预审意见	该项目如涉及建设用地、环评、消防、人防、节能审查、安全生产等应按规定审批。		

福清市工业和信息化局
2026年06月15日

注：上述备案信息的真实性、合法性和完整性由备案申报单位负责　　福建省工业和信息化厅监制

附件三：天辰耀隆主厂区管控单元

福建省生态环境分区管控综合查询报告

分析报告仅供参考，不构成任何形式专业建议及审批意见

基本情况			
报告编号	FQGK1782551879557	报告名称	报告 27171759
报告时间	2026-06-27	划定面积(公顷)	
缓冲半径（米）		行业类别	

总体概述

项目所选地块涉及 2 个生态环境管控单元，其中重点管控单元 2 个



环境管控单元准入要求

福州江阴港城经济区			
陆域生态环境管控单元	ZH35018120001		
市级行政单元	福州市	县级行政单元	福清市
管控单元分类	重点管控单元		

1、空间布局约束

1.禁止新建、扩建合成革企业；禁止新建集中电镀项目，企业配套电镀工序必须达到废水零排放；严格控制排放重金属和持久性有机污染物的项目。2.禁止在新店和月亮湾先进制造业基地的工业用地引入大气污染为主的产业。3.污染重、环境风险大的生产装置、储罐应远离

居民区；设置必要的环保隔离带和环境风险防范环保控制线，环保隔离带内不得有居民区、学校、医院等敏感目标，环保控制带应控制人口规模，不新增居民区、学校、医院等敏感目标。 **2、污染物排放管控** 1.加快推进江阴污水处理厂、配套污水收集管网和排海工程建设。2.落实新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制要求。 **3、环境风险防控** 1.切实加强化工等重污染行业、企业污染及应急防控，所有化工企业，要配套建设事故应急池和雨水总排口切换阀，配备应急救援物资，安装特征污染物在线监控设施。2.建设企业、园区和周边水系三级环境风险防控工程，确保有效拦截、降污和导流；受园区排污影响的周边水系应建设应急闸门，防止泄漏物和消防水等排入外环境。3.应采取有效措施防止园区建设对区域地下水、土壤造成污染。 **4、资源开发效率要求** 推进园区集中供热，扩大产业区集中供热覆盖范围。

福清市重点管控单元 2			
陆域生态环境管控单元	ZH35018120009		
市级行政单元	福州市	**县级行政单元**	福清市
管控单元分类	重点管控单元		
1、空间布局约束 1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。城市建成区内现有有色金属、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。2.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。 **2、污染物排放管控** 落实新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制要求。 **3、环境风险防控** 单元内现有化学原料和化学制品制造业、有色金属冶炼和压延加工业等具有潜在土壤污染环境风险的企业退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。 **4、资源开发效率要求** 高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。			

区域总体管控

产业集聚类重点管控单元	**1、空间布局约束** 对于存在未依法开展规划环境影响评价或环境风险隐患突出且未完成限期整改或未按期完成污染物排放总量控制计划的工业园区，暂停受理除污染治理、生态恢复建设和循环经济类以外的入园建设项

	目环境评价文件。 **2、污染物排放管控** 1.以福州江阴工业区和环罗源湾区域、厦门市岛外工业园区、漳州市周边工业区和台商投资区、泉州市泉港和泉惠石化工业区、莆田华林和西天尾工业园区、宁德漳湾工业区和湾坞钢铁集中区等为重点，削减现有企业氮氧化物和挥发性有机物排放量，新增氮氧化物和挥发性有机物排放应实施区域等量或倍量替代削减。2.各类开发区、工业园区应全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置；现有化工园区、涉重金属工业园区内企业污水接管率必须达到100%。3.新建、升级工业园区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。4.大型石化产业基地、以化工为主导行业的工业园区，以及规模化的皮革、合成革、电镀专业集中区，应配套建设危险废物贮存处置设施。5.鼓励国家级和省级开发区在符合依法、合理、集约用地和环境保护的要求下，整合托管区位邻近且产业趋同的各类工业园区及其环境保护设施（包括污水、固废集中治理设施）。6.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。 **3、环境风险防控** 所有石化、化工园区均应健全环境风险防控工程，建设公共环境应急池系统，完善事故废水导流措施，建设功率足够的双向动力提升设施，形成企业应急池、企业间应急池共用和园区公共应急池三级应急池体系，提升园区应对环境风险能力。 **4、资源开发效率要求**

城镇生活类重点管控单元	**1、空间布局约束** 严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业2025年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。 **2、污染物排放管控** 在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应实行倍量削减替代。 **3、环境风险防控** **4、资源开发效率要求**

福州市陆域	**1、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）原住居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；钨矿勘查开采活动，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、锆、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，国家发展改革委会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节等各类法定保护地，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。三、其它要求1.福州市石化中上游项目重点在福州江阴港城经济区、可门港经济区化工新材料产业园布局。2.禁止在闽江马尾罗星塔以上流域范围新、扩建制革项目，严控新（扩）建植物制浆、印染、合成革及人造革、电镀项目。3.禁止在通风廊道和主导风向的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。4.禁止新、改、扩建生产高VOCs含量有机溶剂型涂料、油墨和胶黏剂的项目。5.持续加强闽清等地建陶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。6.新建、扩建的涉及重点重金属污染物［1］的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先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闽江中上游地区转移。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。7.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。8.重要敏感水体及富营养化湖库生态缓冲带除相关政府部门批准的科学研究活动外，禁止其它可能对保护区构成危害或不良影响的大规模生产、建设活动。9.新、改、扩建煤电、钢铁、建材、石化、化工等“两高”项目，严格落实国家、省、市产业规划、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、区域污染削减等相关要求。10.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。严禁通过调整乡国土空间规划，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、污染物排放管控** 1.工业类新（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）排放总量指标应符合区域环境质量和总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现区域、企业自身总量平衡。总量指标来源、审核和监督管理按照“榕环保综〔2017〕90号”等相关文件执行。2.新、改、扩

	建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，实施新建项目 VOCs 排放区域内 1.2 及以上倍量替代。3.严格控制新建、改建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工等工业项目。新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。重点控制区新建化工、石化应当执行大气污染物特别排放限值。4.氟化工、印染、电镀等行业企业实行水污染物特别排放限值。5.新、改、扩建重点行业［2］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剂。6.每小时 35（含）—65 蒸吨燃煤锅炉和位于县级及以上城市建成区内保留的燃煤、燃油、燃生物质锅炉，原则上 2024 年底前必须全面实现超低排放。7.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；现有项目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［3］［4］。8.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。 **3、环境风险防控** **4、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；禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。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。

全省陆域	**1、空间布局约束** 1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。6.禁止在通风廊道和主导风向的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。7.新建、扩建的涉及重点重金属污染物［1］的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业布局应符合《福建省进一步加强重金属污染防控实施方案》（闽环保固体〔2022〕17号）要求。禁止低端落后产能向闽江中上游地区、九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥闸以上流域、晋江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。 **2、污染物排放管控** 1.建设项目新增的主要污染物（含VOCs）排放量应按要求实行等量或倍量替代。重点行业建设项目新增的主要污染物排放量应同时满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）的要求。涉及新增总磷排放的建设项目应符合相关削减替代要求。新、改、扩建重点行业［2］建设项目要符合“闽环保固体〔2022〕17号”文件要求2.新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。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，现有项目超低排放改造应按“闽环规〔2023〕2号”文件的时限要求分步推进，2025年底前全面完成［2］［4］。3.近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及排入湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级A排放标准。到2025年，省级及以上各类开发区、工业园区完成“污水零直排区”建设，混合处理工业污水和生活污水的污水处理厂达到一级A排放标准。4.优化调整货物运输方式，提升铁路货运比例，推进钢铁、电力、电解铝、焦化等重点工业企业和工业园区货物由公路运输转向铁路运输。5.加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。 **3、环境风险防控** **4、资源开发效率要求** 1.实施能源消耗总量和强度双控。2.强化产业园区单位土地面积投资强度和效用指标的刚性约束，提高土地利用效率。3.具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。在沿海地区电力、化工、石化等行业，推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水。4.落实“闽环规〔2023〕1号”文件要求，不再新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时10蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。5.落实“闽环保大气〔2023〕5号”文件要求，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。

附件四：排污许可证正本

排污许可证

证书编号：91350181589572449500 1P

单位名称:福建天辰耀隆新材料有限公司

注册地址:福清市江阴港城经济区

法定代表人:王军

生产经营场所地址:福清市江阴港城经济区国盛大道1号

行业类别:

合成纤维单(聚合)体制造，无机酸制造，有机化学原料制造，其他基础化学原料制造，化学试剂和助剂制造，热电联产，锅炉

统一社会信用代码：913501815895724495

有效期限：自2025年01月10日至2030年01月09日止

发证机关：（盖章）福州市生态环境局

发证日期：2025年01月10日

中华人民共和国生态环境部监制

福州市生态环境局印制

附件五：福州市环境保护局关于印发福州江阴港城总体规划（2018-2035）环境影响报告书审查小组意见的通知

福州市环境保护局

榕环保评[2018]55号

福州市环境保护局
关于印发福州江阴港城总体规划（2018-2035）环境影响报告书审查小组意见的通知

福州江阴港城经济区管委会:

《福州江阴港城总体规划（2018-2035）环境影响报告书》（以下简称“报告书”）已于2018年5月22日通过我局组织的审查小组会议审查。现将审查小组意见印发给你们，请你单位根据审查小组意见和已修改的报告书，进一步优化规划，在规划实施中做好环境保护工作。

附件:《福州江阴港城总体规划（2018-2035）环境影响报告书》审查小组意见

福州市环境保护局

2018年5月31日

- 1 -

附件

《福州江阴港城总体规划（2018-2035）环境影响报告书》审查小组意见

2018年5月21-22日，福州市环保局在福州市主持召开了《福州江阴港城总体规划（2018-2035）环境影响报告书》（以下简称《报告书》）审查会。福州市环保局、市国土局、市经信委、市海洋与渔业局、市林业局、市环境保护综合行政执法支队（市环境应急与事故调查中心）、市环境影响评价技术中心、福清市环保局、福州江阴港城经济区管委会（规划实施单位）、上海同济城市规划设计研究院（规划编制单位）、福州市环境科学研究院（规划环评编制单位）等单位代表和应邀的8名专家共计34人参加了会议。会议由相关部门代表和专家共14人组成审查小组（名单附后），审查小组和与会代表听取了规划以及《报告书》主要内容的汇报，经认真讨论，形成审查意见如下：

一、规划概述

福州江阴港城经济区位于福清市江阴半岛，规划范围包括以西港为界的江阴镇全部行政辖区与新厝镇部分辖区，总面积为168.27平方公里。

规划城市性质为福建对外开放门户枢纽、海西港口物流枢纽；福州新区南翼先进制造业基地；福清市环湾城镇带次中心；滨海生态园林城市。

规划期内，通过强化区域联动、整合市域空间资源，优化集中建设区和城镇的布局，逐步形成“一脉、两轴、三心、两区”的城乡空间结构。规划江阴港城重点引导形成8个产业园区，分别为滨海商务休闲区、现代服务业集聚区、商贸物流区、新厝先进制造业基地、月亮湾先进制造业基地、东部临港产业区、西部临港产业区和港口运输物流仓储区，分别承担城市的临港化工产业、现代商贸物流业、现代服务业和先进制造业。

二、对报告书的审查意见

《报告书》在区域环境状况调查和资源环境承载力分析的基础上，识别、评价规划实施对区域近岸海域水环境、大气环境、生态环境、地下水环境等方面的影响以及规划实施可能产生的环境风险，开展了公众参与工作，论证了区域空间结构和产业布局的环境合理性，提出了规划优化调整建议以及预防减缓不良环境影响的对策与措施。

《报告书》基础资料较翔实，内容较全面，采用的预测和分析方法较适当，对主要环境影响预测分析基本合理，提出的规划优化调整建议和预防或减轻不良环境影响的对策措施基本可行，评价结论总体可信。

三、对规划的环境合理性、可行性的总体评价

从总体上看，该规划与国家和福建省相关产业政策和发展规划，与福州市和福清市的城市总体规划、土地利用总体规划、生态功能区划等基本协调。但《规划》区域位于福清江阴半岛，

存在水资源和土地资源短缺，环保基础设施建设不完善，产业园区周边人口较密集，临港化工产业环境风险较大等环境制约因素。规划的实施可能对区域大气环境、海域生态产生一定的影响。因此，应根据《报告书》和审查小组意见，进一步优化《规划》空间布局和产业定位，加强环保基础设施建设，强化环境保护和风险防范措施，有效预防和减缓《规划》实施可能带来的不利环境影响。

四、在规划优化调整与实施过程中应重点做好以下工作：

（一）规划实施过程应坚持生态功能不降低、水土资源不超载、污染物排放总量不突破、环境准入不降低的原则，推动区域生态环境质量改善。《规划》应优化开发功能定位，合理安排建设时序，控制开发强度，严格产业准入，促进规划区可持续发展。

（二）进一步优化区域内空间布局，处理好与城镇发展的布局性矛盾。严格控制东部临港产业区、西部临港产业区和港口运输物流仓储区周边用地规划，污染重、环境风险大的生产装置、储罐应远离居民区。设置必要的环保隔离带和环境风险防范环保控制带，环保隔离带内不得有居民区、学校、医院等敏感目标，环保控制带应控制人口规模，不新增居民区、学校、医院等敏感目标。

（三）优化产业发展功能定位和产业布局、严格控制发展规模。临港产业化工区应重点发展以非炼化一体化的化工新材

料为主导的产业链，适度布局异氰酸酯、聚碳酸酯（PC）、己内酰胺（CPL）、丙烷脱氢等项目。不得在新厝先进制造业基地和月亮湾先进制造业基地的工业用地引入以气污染为主的产业。江阴港城人口规模应根据工业发展进行严格控制，避免工业与居住区用地混杂的矛盾。

（四）严格入园企业环境管理。规划区内计划实施工业项目引进时，应为拟入驻企业作好环保基础设施的配套服务。严格控制入区项目的环境准入条件，入园企业的清洁生产至少要达至国内先进水平，逐步推进现有污染企业的升级改造。按照《报告书》提出的环境准入负面清单和污染物总量控制要求，严格项目准入和污染物排放总量。

（五）进一步强化污染防治措施，加快环保基础设施建设。落实污染物排放总量控制要求，采取有效措施减少COD、石油类、氨氮、总氮、挥发性有机物等各类污染物排放，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。加快推进江阴污水处理厂、配套污水收集管网和排海工程的建设进度。工业区污水处理厂排放标准应按要求提升至《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级B标准；城镇生活污水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级A标准。统筹规划建设工业固体废物的集中处置设施。

（六）优化资源利用。加强水资源再生利用，持续提高水资源利用率，减少跨流域调水量。优化能源结构，实施集中供

热，鼓励使用清洁能源。

（七）建立健全园区环境风险防控体系。建设园区环境应急机构，配合当地政府建设和完善园区环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系，加强重大风险源的管控，配套建设有效的拦截、降污、导流、切换设施。在各企业设置环境风险事故应急池的基础上，东部临港产业区、西部临港产业区分区建设足够容量的环境风险公共事故应急池，确保事故水可以通过导流系统进入应急池中，防止事故水进入外环境。园区突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建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。

（八）加强区域环境管理和跟踪评价。建立园区环境监控中心，设置主要污染物和有毒有害特征污染物自动监测系统，对园区环境质量进行实时监测和预警，并与环保部门联网。园区应设置不少于2个大气环境质量自动监测点，自动监测点应充分考虑园区的环境特征、特征污染物和管理需要。在规划实施中，当地政府和园区管委会每年要进行空气环境质量分析，达不到管理要求时应采取大气污染物防治综合治理措施以改善环境质量。

（九）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调整。在规划进行重大调整或修订时应重新或补充进行环境影响评价。

五、规划所包含的近期（一般为五年内）建设项目，在开展环境影响评价时，应重点关注对居住区、生态环境敏感区的环境影响和环境风险，对项目与规划符合性、选址合理性、依托环保设施可行性方面可适当简化。对项目产生的水环境、大气环境等的影响应重点调查与评价；对涉及有毒有害和易燃易爆物质的使用、贮运等的项目应加强环境风险评价，提出环境风险应急预案和事故防范、减缓措施；强化项目废水、挥发性有机物排放、固废处置等环保措施的落实。

审查小组（名单附后）

2018年5月22日

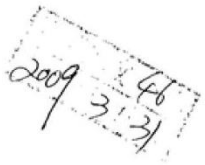
江阴港区总体规划（2018-2035）环境影响报告书
审查小组名单

姓　名	单　位	职称/职务
郑　晓	市环保局	科　员
陈孟娟	市经信委	工程师
魏中伟	市国土局	科　员
李　颖	市海洋与渔业局	处　长
郑正挺	市林业局	副处长
林　晶	福清市环保局	高　工
包存宽	复旦大学	教　授
林　奇	福建省环境科学研究院	教授级高工
杨玉杰	华侨大学环境保护设计研究所	研究员
吴耀建	国家海洋局第三海洋研究所	教授级高工
施恭盛	福建省石油化学工业设计院	教授级高工
陈祥华	福建省环境应急与事故调查中心	高　工
金致凡	福州市环境监测中心站	高　工
冯义彪	福建省金皇环保科技有限公司	高　工

抄送：福清市政府，福清市环保局，福州市环境科学研究院。

福州市环境保护局 2018年5月31日印发

附件六：福建省环保局关于福州市江阴工业集中区总体规划（修编）环境影响报告书审查意见的函



福建省环境保护局文件

闽环保监〔2009〕17号

福建省环保局关于福州市江阴工业集中区总体规划(修编)环境影响报告书审查意见的函

福州市江阴工业集中区管委会：

2008年12月30日，我局在福州市主持召开了《福州市江阴工业集中区总体规划(修编)环境影响报告书》(以下简称报告书)审查会。由有关部门代表和专家组成了规划环评审查小组，对报告书进行认真的审查和讨论。根据审查小组的评审结论，提出如下审查意见：

一、规划(修编)概述

2005年3月，福州市江阴工业区管委会委托福州规划设计研究院完成福州市江阴工业集中区总体规划(修编)。工业区控制面积158.6 km^2，形成“一主”(江阴组团)、“三副”(新

厝组团、渔溪组团和岛北组团)的布局结构。规划区定位为福州市重要的深水工业港口和以临海重化机械工业生产基地与大型物流中心为主的现代化工业集中区。规划主导产业发展方向为：积极发展港口运输业和物流业；依托港口优势发展钢铁、能源、化工、机械、修造船等临海基础型工业及其延伸工业

二、对报告书的总体意见

1.报告书在区域环境状况调查与评价、规划方案分析的基础上，对工业区现有开发的环境影响进行回顾评价，并预测规划实施对海域环境、空气环境、声环境、生态环境、固体废物、社会环境的影响及发展趋势，分析区域土地资源承载力、水资源承载力、水环境承载力、空气环境承载力等，提出了优化调整建议以及避免或减缓不良环境影响的对策和措施。

2.报告书环境影响识别较全面，评价指标基本合理，环境敏感保护目标与规划涉及影响区域的关系介绍基本清楚。对规划实施可能产生的影响以及提出的预防、减缓措施总体合理；报告书提出的推荐方案基本可行，评价结论总体可信，可以作为规划修编和进一步实施的依据。

三、对规划环境合理性的总体评价

福州市江阴工业集中区总体规划符合福建省的“十一五”

国民经济规划，符合福州市和福清市国民经济和社会发展目标和产业布局。区域外部环境和发展条件较好，总体区域环境可以支撑工业区规划的实施。工业区以龙头企业、产业链发展和循环经济模式建设，有利于带动工业区健康发展和区域环境保护目标的实现。

该区域开发在水资源、海域环境影响等方面存在着制约因素，因此应科学确定园区发展目标和发展战略，优化调整规划内容。根据报告书结论和审查小组的意见，应对工业园区的发展定位、功能分区和用地布局进一步优化调整，控制人口规模、合理合法使用土地，解决征地拆迁和失地农民的安置问题，并对规划区域及周边环境污染进行综合整治。在认真落实环评报告书及审查小组提出减缓不利环境影响的对策措施基础上，规划的实施具有环境合理性和可行性。

四、对规划实施与优化调整的意见

1.建议工业区规划功能定位为：福州市重要的深水工业港口和以临海重化机械工业生产基地与大型物流中心为主的现代化工业集中区，规划主导产业为：港口运输业和物流业，依托港口优势发展的化工、医药、机械、能源等临海工业及其延伸工业。不推荐修造船等产业，规划应进一步研究钢铁工业布局。工业区工业项目必须落户在已经划定的工业区范围内，不得在新厝、渔溪组团及周边的工业发展备用地引入

以气污染为主的行业。岛北组团不宜设水产加工等工业用地。

2. 建议取消岛内一类居住用地。原规划设置的化工区北部的生活配套区与化工区边界距离太近，建议将其调整为一类工业用地，以作为化工区与生活区缓冲带，减缓化工区潜在的环境风险影响。东部工业区预留作未来发展用地。入区企业配套生活区设施可依托附近城镇。

3. 建议在西部化工区的东侧边界设置500米宽的环保隔离带，东部工业区用地北侧预留500米宽的环保隔离带，环保隔离带内不应有居民区。尽快制订现有居民住宅搬迁实施计划，并按计划在化工项目建设前逐步搬迁。

4. 建议工业区实行分区域设置污水集中处理厂。建议以持续改善兴化湾海域生态环境为前提，适时建设完善1#、2#排污口建设。3#排污口只能作为岛北生活组团近期临时排放口。工业区应加快污水处理厂、固体废物处置场等环保基础设施的建设进度，解决当前存在的突出环境问题。同时要加快工业区热电联产相关项目的建设进程，逐步拆除现有中小锅炉，实现集中供热。

五、对规划包含的近期建设项目环评的简化建议和指导意见

规划中所包含的近期建设项目在开展环境影响评价时，侧重分析评价项目选址与本规划布局的符合性；侧重分析项

目污水纳入规划区污水处理厂的可行性；侧重分析项目建设对海洋生态环境影响减缓措施与生态补偿建议。

二〇〇九年三月三十日

主题词：环保　规划环评　审查　意见

抄送：省发改委、经贸委、外经贸厅、国土资源厅、海洋与渔业局，福州市、福清市环保局，省环科院、福州市规划设计研究院。

福建省环境保护局办公室　　2009年3月31日印发

附件七：20万吨/年己内酰胺项目环评批复

福州市环境保护局文件

榕环保[2012]327号

福州市环境保护局
关于福建天辰耀隆新材料有限公司20万吨/年己内酰胺项目环境影响报告书的审批意见

福建天辰耀隆新材料有限公司：

你司报送的《福建天辰耀隆新材料有限公司20万吨/年己内酰胺项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）及专家审查意见收悉。经征求福清市环保局意见，现提出审批意见如下：

一、拟建福建天辰耀隆新材料有限公司20万吨/年己内酰胺项目位于福州市江阴工业集中区西部化工片区规划红线范围内。主要建设内容：以20万吨/年己内酰胺装置（以双氧水、硫酸、环己酮、氨为原料）为主体，并配套相应双氧水装置（以氢气为原料）、硫酸装置（以硫磺为原料）、环己酮装置（以苯、氢气为原料）、硫酸铵装置等；配套3台260t/h锅炉（2开1备）供热站及除盐水、循环水等公用工程，项目总投资约为457538.58万元。根据《报告书》评价结论、专家评审意见、福清市环保局审查意见，该项目建设符合国家产业政策和地方需求，符合江阴工业集

中区总体规划；项目采用的工艺技术可行，符合清洁生产要求；在落实《报告书》提出的各项环保措施和风险防范措施后，项目建设对环境的影响可以得到控制，从环境保护角度分析该项目建设可行。同意建设该项目。

二、要求你司认真落实《报告书》提出的各项环保措施和风险防范措施，确保各项污染物达标排放。在工程设计、施工和投入使用过程中应重点做好以下工作:

1、加强施工管理，施工过程应采取有效措施减轻施工噪声、粉尘、污水等对环境的影响。

2、应提高清洁生产工艺水平，降低能耗、物耗，减少污染物产生量。生产工艺和设备、资源能源利用、产品、污染物产生、废物回收、环境管理等方面的清洁生产要求，均应高于国内先进水平。

3、厂区排水系统应严格实行清污分流、污污分流，配套建设污水处理设施，并采取有效的地下水防护措施。生产污水、生活污水、初期雨水和事故废水等应排入厂区污水处理站统一处理达标后，纳入江阴工业集中区污水处理厂集中处理。应分别设置罐区、污水处理站、雨水总排口、污水总排口前的事故污水收集池（事故水池总有效容积应大于 6500m^3）。污水排放口应按照国家有关规定实施规范化建设，安装在线监控装置并与环保部门联网。在江阴工业集中区污水处理厂三期工程建成并可接纳本项目污水前，本项目不得投产。

4、根据江阴工业区管委会意见及福州市政府批示，鉴于江阴

工业区集中供热系统尚无法提供该项目所需中压以上等级的蒸汽，同意你司建设3台260t/h高温高压循环流化床蒸汽锅炉（2开1备），并要求配套除尘、脱硫、脱硝设施，确保烟气经处理达标后引到120米以上高空排放。各生产车间应合理布局，规范设置废气收集处理、排放系统，严格控制工艺废气的无组织排放，确保各生产装置及罐区产生的工艺废气分别净化处理达标后引至《报告书》确定的高度高空排放。要设置事故火炬装置，事故排放气体应经事故火炬装置燃烧后放空。本项目卫生防护距离为双氧水生产装置区边界外200米、发烟硫酸生产装置区边界外600米、KA油生产装置区边界外300米和己内酰胺生产装置区边界外600米及其它生产装置区边界外150米，当地政府应在该项目投产前完成防护距离范围内居民的搬迁安置，并确保在此范围内今后不得新建居住区、医院、学校、食品加工等环境敏感项目。

5、优化厂区平面布置，合理设置高噪声设备，并采取隔声、消声、减振等综合降噪措施，确保厂界噪声达标。

6、固体废物应分类收集、处置和利用。要按规范设置专门的危险废物收集间，建立危险废物管理台账，严格按规定做好危险废物的收集和转移工作，杜绝二次污染。生活垃圾应定点堆放，及时清运。

7、你司应建立严格的环保管理制度，设立相应环保管理和检测机构，配套专职环保管理人员，加强环保设施运行管理与维护，制定环境风险事故应急预案，配套事故应急设施，加强危险化学品的贮存、使用以及危险废物的全程管理，落实污染事故和社会

稳定风险防范措施，定期组织演练，确保环境安全，维护社会安定稳定。

三、污染物排放标准及主要污染物允许排放总量按福清市环保局审查意见执行，污染物排放总量在福清市辖区内予以平衡，今后环保部门将根据国家政策和实际情况对污染物排放总量进行调整核定。

四、该项目应严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度，并将污染防治设施建设内容列入施工承包和监理合同中，项目建成后应及时委托有资质的单位开展竣工环保验收监测，并按规定程序报经环保部门验收合格后方可投入正式生产。

该项目“三同时”监督检查由福州市环境保护综合行政执法支队组织开展，日常监督管理工作由福清市环保局负责。

附件：福清市环保局关于福建天辰耀隆新材料有限公司20万吨/年己内酰胺项目环境影响报告书的初审意见（融环保[2012]140号）

二〇一二年五月十五日

抄　送：福建省环科院、江阴工业区管委会、福清市环保局，存档（1）。

福州市环境保护局　　2012年5月15日印发

福清市环境保护局文件

融环保[2012]140号

关于福建天辰耀隆新材料有限公司20万吨/年己内酰胺项目环境影响报告书的初审意见

福州市环保局：

福建天辰耀隆新材料有限公司报送的《福建天辰耀隆新材料有限公司20万吨/年己内酰胺项目环境影响报告书》（以下简称<报告书>）经专家论证后，现提出如下初审意见：

一、根据《报告书》中结论及专家论证意见，原则同意福建天辰耀隆新材料有限公司20万吨/年己内酰胺项目选址在福州市江阴工业集中区（福清市规划部门划定的红线内），拟建项目建设规模及主要建设内容：以20万t/a己内酰胺装置（以双氧水、硫酸、环己酮、氨为原料）为主体，并配套20万t/a环己酮装置（以苯、氢气为原料）、30万t/a双氧水装置（以氢气为原料，生产量255800吨/年）、40万t/a硫酸装置（以硫磺为原料，生产量222800吨/年）、33万t/a硫酸铵装置等；附属3台260t/h锅炉（2开1备）供热站及除盐水、循环水等公用工程。

二、严格落实《报告书》提出的各项环保对策与措施，在设计、建设和运营过程应重点做好以下几个方面工作：

1、对厂区进行合理布局。严格按照《报告书》、专家论证意见对本项目总平面布局的意见，合理设置生产车间、生产装置、储罐区、原辅材料仓库、成品仓库、污水处理站、公用及配套设施等。本项目卫生防护距离为双氧水生产

装置区边界外200米、发烟硫酸生产装置区边界外600米、KA油生产装置区边界外300米和己内酰胺生产装置区边界外600米及其它生产装置区边界外150米，建设单位应将本项目卫生防护距离要求报告规划部门，在此范围内不得设置新的商业、居民、学校、医院、居住区等环境敏感建筑物。在涉及卫生防护距离范围内环境敏感建筑物未搬迁前，本项目不得投产。

2、雨、污水应严格实行分流，建设完善厂区内雨污水管道，配套建设各生产装置污水预处理设施及厂区污水处理站，生产污水（分别经预处理，其中硫酸装置酸性废水应预处理达到《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中表 2 间接排放限值）、生活污水、初期雨水和事故废水等应排入厂区污水处理站统一处理，达标后排入江阴工业集中区污水处理厂集中处理。为了防止废水事故性排放，应按《报告书》要求分别设置罐区、污水处理站、雨水总排口、污水总排口前等的污水事故池（监控池）；厂区内污水排污口只能设一个。在江阴污水处理厂三期工程投产并接纳本项目污水前，本项目不得投产。应采取有效的地下水防护措施。

3、应选用低噪声型设备，对产生噪声的设备应采取有效的消声、减震等措施，车间采取封闭隔音等措施，确保厂界噪声达标。

4、使用的3台260t/h高温高压循环流化床蒸汽锅炉（2开1备）应使用硫分＜1%的低硫煤，采用低氮燃烧及SCR脱硝，加布袋除尘及氨水炉后湿法脱硫系统的烟气净化方案，净化烟气由120米烟囱排放。各生产装置及罐区等产生的工艺废气应分别落实《报告书》提出的配套处理措施及排放方式及高度，严格控制工艺废气的无组织排放。应按《报告书》要求设置事故火炬装置，事故排放气体经事故火炬装置燃烧后放空。

5、规范排污口建设，分别安装《报告书》要求的废水、废气等在线监测装置，与环保部门联网。

6、固体废物应分类管理。属危险废物的应严格按照国家关于危险废物管理的有关规定进行规范贮存，向环保部门申请办理转移手续并委托有资质单位统一处理，处置去向应进一步明确；不属危险废物的一般工业固体废物，应建设规范场所进行堆放，及时外运综合利用；生活垃圾委托环卫部门及时清理外运。

2

7、认真开展清洁生产，积极改进生产工艺，从原辅材料、生产等各个环节控制污染，做到达标排放并达到总量控制要求，降低能耗、物耗，提高能源利用率，配套建设排水回用处理系统，提高中水回用率。

8、加强安全生产和环保管理工作。建立环保管理制度、环境风险应急预案和意外事故防范措施及安全防范措施，建立环境风险三级防控和应急体系并与工业集中区的衔接，包括响应级别、响应联动程序和环境风险事故监测体系。明确事故应急响应的要求撤离的范围。制定有关事故停车停产检修等突发环境事件应急处置预案，并向环保部门备案。设立环保管理机构和化验室，配备环保管理人员，建立环保档案管理和环保监测统计上报制度。

9、加强施工期的环境保护，注意防止施工过程的扬尘和水土流失；要切实采取有效措施，避免施工过程产生的建筑场界噪声、污水对周边环境的影响；施工过程产生的垃圾应分选妥善安置并及时清运，不得随意堆放；施工结束后，要及时将裸地绿化。

三、本项目应执行以下污染物排放标准及主要污染物排放总量控制：

1、污染物排放标准：制硫酸大气污染物排放执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中表5限值；锅炉烟气排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）中表1燃煤锅炉限值；燃气导热油炉烟气排放执行GB9078-1996)《工业炉窑大气污染物排放标准》；含氨废气排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1、表2限值；其它工艺废气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准，并符合江阴工业集中区污水处理厂进水水质指标要求；厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中3类标准。施工期噪声执行《建筑施工场界噪声限值》（GB 12523—2011）的限值。

2、主要污染物排放总量控制：

污水≤180万吨/年，其中COD≤180吨/年，氨氮≤27吨/年。SO_2≤741.4吨/年，烟尘≤184吨/年，NO_X≤579.92吨/年。

四、本项目必须严格执行环保“三同时”，污染防治措施的建设必须与主

体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，本项目竣工时应向环保部门申请竣工环保验收，验收合格后方准正式投产、使用。

福清市环保局

2012年5月15日

附件九：年产150吨催化剂中试装置项目环评批复

福州市环境保护局

榕环保评[2018]7号

福州市环境保护局
关于福建天辰耀隆新材料有限公司年产150吨催化剂中试装置项目环境影响报告书的审批意见

福建天辰耀隆新材料有限公司：

你司报送的《福建天辰耀隆新材料有限公司年产150吨催化剂中试装置项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）及申请审批的报告收悉。根据《环境影响评价法》第22条等规定，经组织专家审查，并征求福清市环保局意见，现提出审批意见如下：

福建天辰耀隆新材料有限公司年产150吨催化剂中试装置项目，位于福清市江阴镇江阴工业集中区现有厂区内，工程建设内容为：建设一套年产150吨催化剂中试装置。根据《报告书》评价结论和福州市环境影响评价技术中心技术评估报告，该项目符合国家产业政策、符合《江阴海港新城总体规划（2012～2030）》及规划环评的相关要求，在落实《报告书》提出的各项污染防治措施和风险防范措施，加强环境管理，实施清洁生产前提下，从环境保护角度分析项目建设可行，同意

你司按照《报告书》所列的建设项目地点、性质、规模以及环境保护对策措施进行建设。

二、你司应认真落实《报告书》提出的各项环保措施，确保各项污染物达标排放。在工程设计、施工和投入使用过程中应重点做好以下工作:

1、项目应采用先进的技术工艺和装备，降低能耗、物耗，减少污染物产生量，项目清洁生产水平应达到国内先进水平。

2、厂区排水系统应严格实行雨污分流，催化剂清洗废水经厂区内已建污水处理站处理达标后，排入江阴工业集中区污水处理厂集中处理。应急事故排水依托厂区已建的1座6500立方米以及已建污水处理站内1座6588立方米的事故调节池，要求做好排水管道建设，确保事故污水有效收集处置。

3、根据各类工艺废气污染物的性质进行处理，保证处理设施的处理能力、效率满足需要，确保各类废气处理达标高空排放。配料粉尘、闪蒸干燥尾气粉尘采用布袋除尘处理达标后，分别由24米、26米高烟囱排放；真空泵及储罐不凝气采用磷酸喷淋处理达标后，由26米高烟囱排放。三乙胺排放速率应达到2.2kg/h。生产过程非正常情况下废气应收集后进入磷酸吸收塔处理。液氨储罐呼吸阀设置水封装置，减少无组织废气排放。废气排放口应按照国家有关规定实施规范化建设。

4、合理设置高噪声设备，并采取隔声、消声、减振等综合降噪措施，确保厂界噪声达标。

5、严格落实地下水污染防护措施。装置区按照《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013）做好防渗工作，防止地下水和土壤受到污染。

6、严格落实卫生防护要求，《报告书》确定的本项目环境防护距离为催化剂车间外延100米。项目建成后，全厂卫生防护距离仍按照《福建天辰耀隆新材料有限公司20万吨/年己内酰胺项目环境影响报告书的审批意见》（榕环保[2012]327号）执行。

7、按规范设置危险废物和一般工业固体废物分类暂存场所，固体废物应分类收集、处置和利用。危险废物应委托有资质单位处置，并建立危险废物管理台账，严格按规定做好危险废物的收集和转移工作，杜绝二次污染。生活垃圾应定点堆放，及时清运。

8、加强施工期环境管理，采取有效的措施，控制施工期扬尘、污水、噪声等对周边环境的影响。

9、建立严格的环保管理制度，配套专职环保管理人员，加强环保设施运行管理与维护，制定有针对性的突发环境风险事故应急预案，定期开展事故环境风险应急演练，并与园区、地方政府及项目建立应急联动机制，确保周边环境安全。

三、污染物排放标准及主要污染物允许排放总量:

1、废水。项目石油类、硫化物、氟化物、挥发酚、总铜、总锌执行《石油化学工业污染排放标准》（GB31571－2015）表

1间接排放标准；三乙胺排放参照执行北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）表3排放限值；其它指标执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准。

2、废气。颗粒物有组织排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表4标准限值；三乙胺有组织排放参照执行上海市《大气污染物综合排放标准》（DB21-2015）；颗粒物无组织排放执行《石油化学工业污染排放标准》(GB31571－2015）表7 标准限值，臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB1455-93）表1中标准限值。

3、噪声。厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）3类标准。

4、固体废物。一般废物贮存执行《一般工业固体废物储存、处置场污染物控制标准》（GB18599－2001）及其修改单标准；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597－2001）及其修改单标准。

5、本项目没有新增主要污染物排放量，全厂污染物排放总量仍按照《福建天辰耀隆新材料有限公司20万吨/年己内酰胺项目环境影响报告书的审批意见》(榕环保[2012]327号)执行。今后环保部门将根据国家政策和实际情况对污染物排放总量进行调整核定，建设单位应无条件服从。

四、落实省、市关于重大建设项目社会稳定风险评估机制的要求，落实各项环保措施，公开环境信息，协调当地政府有

关部门，及时发现并化解项目实施过程中可能存在的环境问题，切实维护人民群众的环境利益，创造和谐稳定的社会环境。

五、项目建设应严格执行环保“三同时”制度，按照要求开展环境监理工作，项目建成后开展竣工环保验收，并按规定公开、登记相关信息。

六、福清市环保局负责该项目竣工环保验收后的日常环保监督管理工作。

福州市环境保护局

2018年1月24日

抄送：福州市环境保护综合行政执法支队，江阴工业集中区管委会，福清市环保局，福州市环境影响评价技术中心，福建省金皇环保科技有限公司。

福州市环境保护局　　2018年1月24日印发

附件十：热电分厂3#脱硫塔项目环评批复及验收意见

福州市福清生态环境局文件

融环评表〔2019〕17号

关于《福建天辰耀隆新材料有限公司热电分厂3#脱硫塔项目环境影响报告表》的批复意见

福建天辰耀隆新材料有限公司：

你公司《福建天辰耀隆新材料有限公司热电分厂3#脱硫塔项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉，我局经研究，现批复如下：

一、根据《报告表》评价结论，原则同意福建天辰耀隆新材料有限公司热电分厂3#脱硫塔项目选址在在福州市江阴港城经济区（福建天辰耀隆新材料有限公司厂区范围内）。技改项目建设内容：建设一座脱硫塔及相应的配套设施。

二、本技改项目建设过程应认真落实《报告表》中各项环保对策措施，并重点做好以下工作：

-1-

1、按照《报告表》要求，建设脱硫塔及配套设施。烟气经“氨水脱硫除雾+除尘装置”处理达标后，经90米高排气筒排放。脱硫除尘废水经循环槽回用，不外排。

2、应选用低噪声型设备，并落实《报告表》提出的噪声防治措施，厂界噪声应达标。

3、生产过程产生的废机油等危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（公告2013第36号）要求设置危险废物贮存场所，并设立危险废物标识；危险废物应委托有相应处置资质的单位统一处置，跨省转移危险废物需经环保部门许可同意，省内转移危险废物应向环保部门备案；生活垃圾应委托环卫部门及时清理外运。

三、本技改项目应执行以下污染物排放标准：

1、废气执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表2燃煤锅炉特别排放限值。

2、厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类限值。

四、根据《报告表》评价内容，本项目为新建脱硫塔，不新增锅炉，项目建成后，现有锅炉仍为两用一备，不新增SO_2、NOx排放量，整体项目污染物排放量不得超过现有项目允许排放量。

五、本技改项目应认真执行环境保护设施和主体工程同时设计、同时施工、同时投产制度，所配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入使用。

六、本技改项目环境影响评价文件批复之后如出现下述情况

还应执行下列要求：

1、本项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，你单位应当重新报批环境影响评价文件。

2、本项目环境影响评价文件自批准之日起满5年，项目方开工建设的，你单位应当报我局重新审核环境影响评价文件。

3、今后国家或地方出台涉及本项目的新的污染物排放总量控制政策，或对现有的污染物排放总量控制政策进行调整，本项目按相关新政策执行。

4、今后国家或地方对涉及本项目的污染物排放标准进行修订，该标准对已经批准的建设项目执行新规定有明确时限要求的，按照新规定执行。

福州市福清生态环境局（代章）

2019年2月26日

福州市福清生态环境局 2019年2月26日印发

-3-

福建天辰耀隆新材料有限公司热电分厂3#脱硫塔项目竣工环境保护验收意见

2021年7月6日，福建天辰耀隆新材料有限公司根据《福建天辰耀隆新材料有限公司热电分厂3#脱硫塔项目竣工环境保护验收监测报告》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范/指南、本项目环境影响评价报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

本项目在项目原有厂房内进行改建，不新增占地，总建筑面积2298m²，具体项目组成及建设内容详见表1-1。根据项目环评及现场勘察情况，项目建设内容与环评基本一致。

表1-1 建设项目主要经济技术指标

名称	数值	单位
占地面积	4383	㎡
建（构）筑物占地面积	约1500	㎡
建筑物面积	2298	㎡
管廊及地下管线占地面积	291	㎡
建筑系数	34.2	%
场地利用系数	40.9	%

（二）建设过程及环保审批情况

福建天辰耀隆新材料有限公司位于福建省福州市福清市江阴工业区国盛大道1号。公司历史环评批复及验收情况详见下表。

表1-2 项目历史环评批复及验收情况一览表

项目	批复情况	验收情况
《福建天辰耀隆新材料有限公司 20万吨/年己内酰胺项目环境影响报告书》	2012年5月15日，福州市环境保护局，榕环保综[2012]327号文	2016年11月项目通过了福州市环保局组织的竣工环保验收（榕环评验[2016]102号）
《福建天辰耀隆新材料有限公司20万吨/年己内酰胺工程锅炉余热发电项目环境影响报告表》	2013年5月22日，福建省环保厅，闽环保评[2013]41号文	2017年3月项目通过了福州市环保局组织的竣工环保验收（榕环评验[2017]49号文）
《福建天辰耀隆新材料有限公司年产 150 吨催化剂中试装置项目环境影响报告书》	2018年1月24日，福州市环境保护局，榕环保评[2018]7号文	正在验收阶段

《福建天辰耀隆新材料有限公司液氨扩建项目环境影响报告表》	2018 年 2 月 1 日，福清市环境保护局，融环评表[2018]14 号文	于 2018 年 11 月通过了竣工环境保护自主验收
《福建天辰耀隆新材料有限公司 33 万吨/年己内酰胺工程技术改造项目环境影响报告书》（福建省金皇环保科技有限公司）	2019 年 2 月 13 日，福州市生态环境局，榕环保评[2019]3 号文	于 2020 年 7 月通过了竣工环境保护自主验收
《福建天辰耀隆新材料有限公司热电分厂 3#脱硫塔项目环境影响报告表》（湖南大自然环保科技有限公司）	2019 年 2 月 26 日，福州市福清生态环境局，融环评表[2019]17 号文	本次验收项目

（三）投资情况

项目工程总投资 2524 万元，环保投资 1815 万元。

（四）验收范围

本次验收范围为《福建天辰耀隆新材料有限公司热电分厂 3#脱硫塔项目环境影响报告表》及其批复内容。

二、工程变动情况

项目建设情况与原环评及其批复内容基本相同，未发生变动。

三、环境保护设施建设情况

（一）废水

项目脱硫、除尘废水经循环槽沉淀后循环使用，不外排，损耗部分由新鲜水补充。同时不新增员工，因此无生产废水和生活污水产生。

（二）废气

根据现场勘察，项目进入脱硫塔的烟气先依托原有项目布袋除尘及 SCR 技术进行烟气除尘脱硝，再经过脱硫塔利用氨法脱硫技术进行脱硫，烟气经处理后通过 90m 排气筒排放口排放；排气筒安装了有烟气在线监测设施，在线监测指标为：烟气流量、含氧量、烟尘、SO_2、NO_X。

（三）噪声

根据现场勘察，本项目主要噪声污染来自生产设备的噪声。项目布局合理，高噪声设备远离厂界；选用了低噪声生产设备，设备安装了减振垫；并且定期检查、维修，使设备处于良好运行状态，防止机械噪声升高。

（四）固体废物

根据现场勘察，本项目产生的固废主要为：

（1）一般工业固废

根据工艺分析，本项目一般工业固废主要有脱硫产生的副产物硫酸铵化肥，经统一收集后外售与福建省耀达肥料科技有限公司进行综合利用。

（2）危险废物

本项目危险废物主要为各类泵机维护产生的废机油，经统一收集暂存于危废间，交由福清市发强特种油有限公司进行处置。

四、环境保护设施调试效果

根据福建中凯检测技术有限公司《福建天辰耀隆新材料有限公司热电分厂3#脱硫塔项目项目》检测报告（ZK21060322H01）：

1、噪声

在验收监测期间，项目西侧厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4类标准，其余厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。

2、废气

在验收监测期间，项目排气筒汞及其化合物、林格曼黑度排放符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表2燃煤锅炉特别排放标准；二氧化硫、颗粒物及氮氧化物排放符合《福州市市场监督管理局、福州市工业和信息化局、福州市生态环境局转发市场监管总局、国家发展改革委、生态环境部关于加强锅炉节能环保工作的通知》（榕市场监管特【2019】187号）中相关限值要求。

五、验收结论

根据项目验收监测和现场调查结果，建设项目基本能执行环保有关政策法规，认真执行环境影响评价制度，并能按环评及批复的要求，落实相应污染治理措施，环保治理设施基本按要求建设，设施能够正常运行，管理制度基本完善。主要污染物实现了达标排放，无《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条规定的九种不得提出验收合格意见的情形，符合项目竣工环境保护验收条件，验收组原则同意通过环保验收。

六、后续要求

（1）加强对废气处理设施的管理，并定期维护，以提高处理设施的处理效率，确保污染物稳定达标排放。

（2）加强职工操作技能培训，增强安全生产意识和环保意识，将环保责任落实到个人。

III

（3）定期对固体废物进行合理处置。

七、参会成员

详见附件。

福建天辰耀隆新材料有限公司

2021年7月6日

福建天辰耀隆新材料有限公司热电分厂3#脱硫塔项目

竣工环境保护验收组成员名单

成　员	姓 名	单　位	职务（职称）	签　名
建设单位	刘岩	福建天辰耀隆新材料有限公司	总工程师	
建设单位		福建天辰耀隆新材料有限公司		
专　家	李复员	福州市环境监测中心站	高级工程师	
专　家	李　云	福建省环境监测中心站	高级工程师	
专　家	曹建利	福州市环境科学研究院	高级工程师	
编制单位	林雪惠	福建致诚环境咨询有限公司	项目负责人	
监测单位	徐宁丹	福建中凯检测技术有限公司	代 表 人	
建设单位 王良			热电厂长	王良

附件十一：33万吨/年己内酰胺工程技术改造项目环评批复

福州市生态环境局

榕环保评[2019]3号

福州市生态环境局
关于福建天辰耀隆新材料有限公司33万吨/年己内酰胺工程技术改造项目环境影响报告书的审批意见

福建天辰耀隆新材料有限公司:

你司报送的《福建天辰耀隆新材料有限公司33万吨/年己内酰胺工程技术改造项目环境影响报告书》(以下简称《报告书》)及申请审批的报告收悉。根据《环境影响评价法》第22条等规定，经组织技术审查，并征求福州市福清生态环境局意见，现提出审批意见如下:

一、福建天辰耀隆新材料有限公司位于江阴工业集中区西部化工区，该公司20万吨/年己内酰胺项目于2012年5月15日通过我局审批(榕环保综[2012]327号)，并于2016年11月10日通过我局验收(榕环评验[2016]102号)。本次技改工程是在该公司现有己内酰胺生产装置的基础上进行扩能改造，使己内酰胺生产规模达到33万吨/年。技改后，全厂生产规模为:己内酰胺33万吨/年、硫铵45万吨/年、双氧水30万吨/年、环己醇20万吨/年、环己烷5.6万吨/年、环己酮19.2万吨/年、

发烟硫酸30万吨/年。

根据《报告书》评价结论和福州市环境影响评价技术中心出具的技术评估报告（编号2-2019-03），该项目符合国家产业政策、符合江阴港城总体规划及规划环评要求，在落实《报告书》提出的各项污染防治措施，加强环境管理，实施清洁生产前提下，从环境保护角度分析项目建设可行，同意你司按照《报告书》所列的建设项目地点、性质、规模以及环境保护对策措施进行建设。

二、要求你司认真落实《报告书》提出的各项环保措施，确保各项污染物达标排放，并在工程设计、施工和投入生产过程中重点做好以下工作:

1、应按照“以新带老”原则，配套建设苯储罐废气处理设施和环已烷装车废气回收措施，减少无组织VOCs排放量。

2、厂区排水应实行清污分流、雨污分流。扩建工程氨肟化工段废水、氨肟化工段废水汽提塔废水、已内酰胺工段液相重排废水与硫铵蒸发结晶冷凝液废水排入厂区处理规模270m^3/h“芬顿预处理+综合调节+BIODOPP生化反应”处理达标后，排放市政污水管网，纳入江阴污水处理厂集中处理。项目污水排放口应按规范化建设，并按要求分别安装污水流量、pH、COD、氨氮、总磷等自动监测设施，雨水排放口应按要求分别安装pH、COD、氨氮等自动监测设施，监测设施应与环保部门联网。

3、根据各类工艺废气污染物的性质分别处理，应保证处理设施的处理能力、效率满足需要，确保各类废气处理达标高空

排放，同时严格控制工艺废气无组织排放。双氧水装置氧化尾气、硫酸装置制酸尾气、硫铵干燥系统废气、锅炉废气依托现有废气处理设施处理达标后，引至高空排放；苯蒸馏塔、苯汽提塔不凝放空气经冷冻水冷凝后至送火炬燃烧；苯储罐废气经收集后送至火炬燃烧；双氧水装置氢化尾气冷凝回收后送热电站锅炉焚烧，氨肟化反应器尾气吸收塔排放废气、氨肟化工段不凝气工艺总管放空气送热电站锅炉焚烧。各排气筒应按规范预留永久监测口，并按要求安装烟气流量、SO_2、NOx、烟尘、VOCs等在线监控装置，监控装置应与环保部门联网。

根据《报告书》及技术评估意见，项目建成后全厂大气环境防护距离范围与原20万吨/年己内酰胺项目要求一致，即双氧水生产装置边界外200米、发烟硫酸装置和己内酰胺生产装置边界外600米、KA油生产装置区边界外300米及其他生产装置区边界外150米的包络范围内。你司应及时将本项目环境防护距离要求报告当地建设规划部门，确保在此范围内不得新建居住区、医院、学校等环境敏感项目。

4、项目应采取有效的地下水污染防治措施，按《报告书》确定的重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区的要求分区采取防渗措施。认真落实地下水监测计划，一旦出现地下水污染，立即启动应急预案和应急措施，减少对水体和土壤的不利环境影响。

5、项目应按规范设置危险废物及一般固体废物暂存场所。双氧水装置废白土、废钯触媒、废滤布以及KA油装置苯精制废脱硫吸附剂、燃煤锅炉炉渣与飞灰等一般固体废物委托厂家回

收处理或综合利用，己内酰胺装置氨肟化废催化剂、原水净化站污泥和污水处理站污泥等一般固体废物，送至热电站燃煤锅炉掺烧。己内酰胺加氢精制废催化剂、环己烷精制废催化剂、环己醇脱氢废催化剂、烟气脱硝设施SCR废催化剂、纯水站废离子交换树脂、双氧水装置废活性炭纤维、发烟硫酸装置废触煤、废机油、废导热油等危险废物委托有危险废物处置资质的单位处置；生活垃圾定点收集，及时清运。

6、合理布置高噪声设备，并采取消声、隔声、减振等综合降噪措施，确保厂界噪声达标。

7、强化环境风险防范和应急措施，厂内建设事故废水三级防控体系。事故废水依托厂内现有的1座6500m^3事故应急池与1座1000m^3事故水转输池收集，事故应急池应采取隔油阻火措施，并与相邻企业的事故应急池、园区公共事故应急池实现连通，确保事故废水不排入外环境。

8、严格的环保管理制度，配套专职环保管理人员，加强环保设施运行管理与维护。制定有针对性的突发环境风险事故应急预案，配备满足应急要求的人员、物资和设施，定期开展事故环境风险应急演练，并与园区、地方政府及项目建立应急联动机制，确保周边环境安全。

三、污染物排放标准及主要污染物允许排放总量：

1、废水。废水中石油类、硫化物、总锌排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表1间接排放限值；苯、甲苯执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表3有机特征污染物排放限值；其他指标执行《污水综合排放

标准》（GB8978-1996）表4三级标准。

2、废气。废气有组织排放：

双氧水装置氧化尾气：VOCs去除效率执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5特别排放限值；非甲烷总烃参照执行《福建省工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）中表1标准限值；二甲苯执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表6标准限值。

发烟硫酸装置尾气：二氧化硫、硫酸雾排放执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中表6大气污染物特别排放限值、表7单位产品基准排气量。

硫铵干燥系统废气：颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表2标准限值。

燃煤锅炉废气：二氧化硫、氮氧化物、烟尘、汞及其化合物、烟气黑度执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表2特别排放限值；非甲烷总烃浓度参照执行《福建省工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）中表1标准限值。

废气无组织排放：颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表7标准限值；硫酸雾执行硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表8标准限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表1标准限值。

3、噪声。厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）3类标准；施工期噪声执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）。

4、固体废物。一般废物贮存执行《一般工业固体废物储存、处置场污染物控制标准》（GB18599－2001）及其修改单标准；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597－2001）及其修改单标准。

5、项目扩建没有新增污染物排放总量。

四、项目建设应严格执行环保“三同时”制度，在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，并开展环境监理工作，项目建成后按规范开展竣工环保验收，并按规定公开、登记相关信息。

五、我局委托福州市环境执法支队和福州市福清生态环境局开展该项目施工期环保“三同时”监督检查，由福州市福清生态环境局负责该项目竣工环保验收后的日常环保监督管理工作。

福州市生态环境局

2019年2月13日

抄送：福州市环境执法支队，江阴港城经济区管委会，福州市福清生态环境局，福州市环境影响评价技术中心，福建省金皇环保科技有限公司。

福州市生态环境局　　2019年2月13日印发

附件十二：己内酰胺工程技术改造项目环评批复

福州市生态环境局

融环评〔2021〕12号

关于《福建天辰耀隆新材料有限公司己内酰胺工程技术改造项目环境影响报告书》的批复意见

福建天辰耀隆新材料有限公司：

你公司《福建天辰耀隆新材料有限公司己内酰胺工程技术改造项目环境影响报告书（报批本）》（以下简称《报告书》）收悉，我局经研究，现批复如下：

一、根据《报告书》评价结论与专家论证意见，原则同意福建天辰耀隆新材料有限公司己内酰胺工程技术改造项目选址在福州市江阴港城经济区西部临港产业区（现有厂区范围内），改扩建建设内容和生产规模：对环己酮装置原有主生产装置内增加设备（增加设备主要在脱氢、水合工序）及改造，环己酮设计产能由19.2万吨/年扩至25万吨/年（用于厂区内各生产装置使用的中间产品）；新建一条15万吨/年双氧水装置，双氧水设计产能由30万吨/年扩至45万吨/年；对发烟硫酸生产装置进行设备更换改造，发烟硫酸设计产能不变（即30万吨/年），对硫酸尾

气处理装置进行改造，从氨法吸收改为双氧水吸收；对己内酰胺生产装置进行部分设备更换，己内酰胺设计产能不变（即33万吨/年）。

扩建后全厂整体建设内容和生产规模：己内酰胺33万吨/年、硫酸铵45万吨/年、双氧水45万吨/年、环己烷6.25万吨/年、燃料油4104吨/年、X油4320吨/年。

二、本改扩建项目在建设和运营管理过程应认真落实《报告书》中各项环境保护对策措施，重点做好以下工作：

1、加强现有项目的环保工作，认真落实《报告书》关于现有项目环保整改的各项要求，做到现有项目污染物经治理稳定达标排放。

2、严格按照《报告书》和福清市规划部门提出的本改扩建项目总平面布局要求建设生产装置、储罐、公用设施及环保设施等配套工程。根据《报告书》和专家论证意见，本改扩建项目卫生防护距离范围未突破现有项目（榕环保评〔2019〕3号）卫生防护距离，即主厂区双氧水生产装置边界外200米、发烟硫酸装置、己内酰胺生产装置和硫酸铵结晶干燥装置边界外600米、KA油(环己酮)生产装置区边界外300米及其他生产装置区边界外150米包络范围；热电厂区液氨装卸平台边界外100米包络范围。

3、实行雨污分流、清污分流。新增双氧水装置C工艺废水经调节池进入芬顿反应池预处理后，与环己醇工艺废水一同经厂区综合污水处理厂（规模：270吨/时，处理工艺：综合调节+反

硝化（缺氧池）+ BioDopp 生化反应）处理达标后，与净水站废水、纯水站废水、循环水站废水经排水回用系统（规模：300 吨/时，处理工艺：调节+高密度沉降+除硬+过滤）处理后，一并排入排水池，经全厂总排污口排入福建华东水务有限公司所属江阴污水处理厂配套的厂前污水管网。总排放口按规范安装在线监测系统并与生态环境部门联网，在线监测指标为流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮。

4、改扩建区域各生产装置产生的工艺废气和配套设施产生的废气应分别落实《报告书》提出的配套处理措施。新增双氧水装置 C 氧化尾气经“冷却器冷却+膨胀机组膨胀降温冷却+炭纤维尾气回收装置”回收芳烃达标处理后，通过 30 米高排气筒排放；硫酸装置尾气由氨法吸收改为双氧水法脱硫处理达标后，通过现有 60 米高排气筒排放；环己酮装置热源依托现有导热油炉，导热油炉燃烧尾气经现有 30 米高排气筒排放；依托现有 3 台 260 吨/时高温循环流化床锅炉（两用一备），热电站锅炉废气分别经各自配套“低氮焚烧+SCR 脱硝+布袋除尘+氨水炉后湿法脱硫系统”处理达标后，通过相应的 120 米和 90 米高排气筒排放；新增双氧水装置 C 氢化尾气冷凝回收后送至火炬焚烧；环己酮装置环己醇闪蒸罐废气依托现有导热油炉焚烧；环己酮装置工艺不凝放空气、环己酮装置酮塔真空泵不凝气和环己酮装置醇塔真空泵不凝气经二级冷凝回收后送至热电站锅炉焚烧；各生产装置区工艺废气等无组织排放废气，应严格落实《报告书》提出的防范措

施，确保厂区内挥发性有机物等无组织排放达到限值要求。

5、选用低噪声型设备并合理布局，采取有效的隔声、减振等措施降低设备噪声排放，厂界噪声应达标。

6、固体废物应分类管理。依托现有2*500平方米固废储存间，废白土、废树酯、锅炉炉渣与飞灰、原水净化站污泥、生化污泥和物化污泥等一般工业固体废物应收集后综合利用或外售处置；废活性炭纤维、发烟硫酸装置废触媒、苯加氢废催化剂、精制废催化剂加氢精制废催化剂废导热油、废机油、污水在线监测站房分析废液和烟气脱硝设施SCR废催化剂等危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（公告2013第36号）要求，依托现有危险废物贮存场所（总计100平方米）并设立危险废物标识，委托有相应处置资质的单位统一处置，跨省转移危险废物需经环保部门许可同意，省内转移危险废物应向环保部门备案。生活垃圾委托环卫部门及时清理外运。废钯触媒、苯精制废脱硫吸附剂、氨肟化废催化剂和废滤布暂按上述危险废物管理，待鉴定后若不属于危险废物，按一般固体废物处理。

7、严格落实《报告书》提出的对地下水环境、土壤等防治措施和监控要求，做好污染分区防治和防渗等工作。建立土壤和地下水污染隐患排查制度，保证持续有效防止厂区内有毒有害物质渗漏、流失、扬散问题。项目运行后落实污染源排放与环境质

量跟踪监测计划，确保不对土壤、地下水环境造成影响，并按规定公开相关信息。

8、认真开展清洁生产，积极改进生产工艺，从原辅材料、生产等各个环节控制污染，做到达标排放并达到总量控制要求，降低能耗、物耗，提高能源利用率。

9、严格做好环境风险防范工作。建立环保管理制度、意外事故防范措施及安全防范措施，建立环境风险三级防控和应急体系并与江阴港城经济区的衔接，包括响应级别、响应联动程序和环境风险事故监测体系。加强危险化学品在使用和贮运过程中的管理，制定突发环境事件应急预案并报环境部门备案，防止环境风险事故发生。

10、严格落实碳排放管控要求。按照国家和省、福州市对碳排放控制和碳市场管理的要求，采取并探索减少碳排放和二氧化碳综合利用的措施，推动减污降碳和碳捕集工程示范、试点工作，在总平布局中预留碳捕集空间。

11、加强施工期间环境保护管理工作，采取切实有效措施防止施工噪声、扬尘、污水和固体废物对周边环境的影响。

12、你公司应于本改扩建项目建成投产前依法变更排污许可证。

13、未涉及此次变更工程建设内容，应严格按照《福建天辰耀隆新材料有限公司33万吨/年己内酰胺工程技术改造项目环境影响报告书》及审查意见（榕环保评〔2019〕3号）进行建设。

落实各项污染防治措施。

三、本改扩建项目应执行以下污染物排放标准与主要污染物排放总量控制要求:

（一）污染物排放标准:

1、废水排放执行《石油化学工业污染物排放标准》表1间接排放限值和表3排放限值，未规定限值的PH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷、总氮、总有机碳等污染物项目排放按照你公司与福建华东水务有限公司所属江阴污水处理厂商定的污水排放接纳协议执行。

2、废气有组织排放:

新增双氧水装置C氧化尾气(非甲烷总烃) 排放去除效率执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015）表5特别排放限值；新增双氧水装置C氧化尾气(非甲烷总烃)、环已酮装置导热油炉燃烧尾气（非甲烷总烃）和热电站锅炉废气（非甲烷总烃）参照执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）中表1的排放限值；新增双氧水装置C氧化尾气（二甲苯）排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5排放限值;

环已酮装置导热油炉燃烧尾气(二氧化硫、氮氧化物、烟尘、烟气黑度)排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014）中表3燃油锅炉大气污染物特别排放限值;

发烟硫酸装置（二氧化硫、硫酸雾）排放执行《硫酸工业污

染物排放标准》（GB 26132-2010）中表6大气污染物特别排放限值、表7单位产品基准排气量;

热电站锅炉废气（烟尘、二氧化硫、氮氧化物）排放执行《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》（环发〔2015〕164号）超低排放要求(即烟尘≤10mg/Nm^3、二氧化硫≤35mg/Nm^3、氮氧化物≤50mg/Nm^3)；热电站锅炉废气（汞及其化合物和烟气黑度）排放执行《火电厂大气污染物排放标准》GB13223-2011中表2燃煤锅炉特别排放限值。

废气无组织排放:

主厂区厂界（臭气浓度、氨和硫化氢）和热电站厂界（氨）排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中的标准限值;

主厂区厂界（颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃）执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表7的标准限值；主厂区厂界（非甲烷总烃）厂区内无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录A的表A.1中特别排放限值;

主厂区厂界（硫酸雾）执行《硫酸工业污染物排放标准》表8中的浓度限值。

3、沿国盛大道、新江公路一侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4类标准;其余厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类限值;

施工期场界噪声标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值。

（二）主要污染物排放总量控制要求:

根据《报告书》关于本改扩建项目主要污染物排放总量计算结果为:

化学需氧量≤46.3吨/年，氨氮≤9.97吨/年;

二氧化硫≤122.72吨/年，氮氧化物≤129.83吨/年;

VOCs≤44.86吨/年。

本改扩建项目建成后全厂主要污染物排放总量计算结果为:

化学需氧量≤129.09吨/年，氨氮≤12.9吨/年;

二氧化硫≤345.71吨/年，氮氧化物≤303.03吨/年;

VOCs≤437.13吨/年,碳排放≤1094904tCO_2。

本改扩建项目投产前，上述化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物和VOCs排污权指标应通过总量确认并合法取得；碳排放权交易及相关活动按照《碳排放权交易管理办法（试行）》（部令 第19号）开展。

四、本改扩建项目应认真执行环境保护设施和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用制度，所配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产。

五、本改扩建项目环境影响评价文件批复之后如出现下述情况还应执行下列要求:

1、本改扩建项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或

者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，你公司应当重新报批环境影响评价文件。

2、本改扩建项目环境影响评价文件自批准之日起满5年，项目方开工建设的，你公司应当报我局重新审核环境影响评价文件。

3、今后国家或地方出台涉及本改扩建项目的新的污染物排放总量控制政策，或对现有的污染物排放总量控制政策进行调整，本改扩建项目按相关新政策执行。

4、今后国家或地方对涉及本改扩建项目的污染物排放标准进行修订，该标准对已经批准的建设项目执行新规定有明确时限要求的，按照新规定执行。

福州市生态环境局

2021年8月3日

福州市生态环境局 2021年8月3日印发

附件十三：33 万吨/年己内酰胺工程技术改造项目竣工环境保护验收意见

福建天辰耀隆新材料有限公司
33 万吨/年己内酰胺工程技术改造项目
竣工环境保护验收意见

2020 年 11 月 5 日，福建天辰耀隆新材料有限公司在福清组织召开福建天辰耀隆新材料有限公司 33 万吨/年己内酰胺工程技术改造项目竣工环境保护验收会，参加验收会议的有中国天辰工程有限公司（设计单位）、中国化学工程第六建设有限公司（施工单位）、天津辰达工程监理有限公司（环境监理单位）、福建省金皇环保科技有限公司（环评单位）、福建省闽环试验检测有限公司（验收监测单位）、福建省环境保护设计院有限公司（验收监测报告编制单位）等单位的代表及邀请的 4 位专家，会议成立了项目竣工环境保护验收组（验收组名单附后）。

验收组根据《福建天辰耀隆新材料有限公司 33 万吨/年己内酰胺工程技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》，并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》、本项目环境影响评价报告书和审批意见等要求对本项目进行验收。

验收组检查了现场，听取了建设单位关于项目环保执行情况的汇报和验收监测报告编制单位对项目验收监测报告主要内容的介绍。经认真审议，形成如下验收意见：

一、工程基本情况

福建天辰耀隆新材料有限公司在现有厂区内，对现有肟化装置、液相

重排装置、中和结晶装置进行扩能改造，使得己内酰胺生产规模由 20 万吨/年扩能至 33 万吨/年，双氧水设计规模不变，生产量由 25.6 万吨/年增加至 30.2 万吨/年，发烟硫酸设计规模不变，生产量由 22.3 万 t/a 增加至 29.7 万 t/a，其他装置生产规模及产品方案不变。

2019 年 2 月福建省金皇环保科技有限公司编制完成了《福建天辰耀隆新材料有限公司 33 万吨/年己内酰胺工程技术改造项目环境影响报告书》，2019 年 2 月 13 日，福州市生态环境局以榕环保评[2019]3 号文《关于福建天辰耀隆新材料有限公司 33 万吨/年己内酰胺工程技术改造项目环境影响报告书的审批意见》对环评报告书予以批复。

工程于 2019 年 10 月 1 日完成主体工程及配套环保设施的建设，2019 年 10 月 10 日至 2019 年 10 月 15 日对配套环保设施进行了调试后，投入试生产。

本项目实际总投资 30014.7 万元，实际环保投资 309 万元，占总投资的 1.03%。

本次验收范围针对技改扩建后的生产工艺、相应配套的各环境保护设施及应急措施进行验收，由于 150 吨催化剂中试装置尚未投产，不在本次验收范围内。

二、工程变动情况

对照环评报告及其批复，本工程建设性质、规模、地点、生产工艺及环境保护措施等未发生重大变动。

三、环境保护设施建设情况

本技改扩建项目的污染物均依托原有工程的污染治理措施，装置试生

产后，各环保措施经调试后，均可正常运行。

（一）废气

1、热电站

（1）利用原有 3 台 260t/h 高温高压循环流化床锅炉（2 开 1 备），采用低硫煤（硫分＜1%）作为燃料。烟气处理采用低温燃烧技术+SCR 脱硝、布袋除尘、氨水炉后湿法脱硫后引至 120m 高排气筒排放。锅炉排气筒安装了烟气在线监测设施，在线监测指标为：烟气流量、烟尘、SO_2、NO_x。

（2）燃料煤破碎、转运工序产生的颗粒物采用布袋除尘装置处理并经 15m 高排气筒排放。

2、己内酰胺装置

（1）氨肟化工段氨肟化反应器尾气、叔丁醇塔塔顶放空气、精馏塔真空泵放空气、甲苯脱肟塔塔顶气和废水汽提塔不凝气、肟萃取塔塔顶不凝尾气，以及各中间甲苯贮罐、甲苯水罐放空气等工艺废气，主要成分为有机气体，经冷凝回收后通过管道收集送至热电站锅炉或火炬燃烧排放。

（2）重排工段苯蒸馏塔、苯汽提塔、冷凝液汽提塔塔顶气采用两级冷却器冷凝回收后，不凝气再经冷冻水冷凝器冷凝后送火炬燃烧排放。

（3）硫铵干燥系统干燥废气，经喷淋塔除尘后由 2 根 25m 高排气筒排放。

3、双氧水装置

（1）2 套双氧水装置氢化尾气经冷却器冷凝回收有机物后，送至热电站锅炉燃烧。

（2）2 套双氧水装置氧化尾气在冷凝器中先被循环冷却水冷却，经膨

胀机组膨胀降温冷却后，采用碳纤维吸附-脱附装置处理后经 2 根 35m 高排气筒排放。

（3）双氧水装置区安装了 VOCs 在线监控装置，监测指标为：苯系物、非甲烷总烃；甲苯和非甲烷总烃数据已联网。

4、发烟硫酸装置

发烟硫酸装置硫磺制酸排放的尾气采用氨水法吸收处理装置，处理后尾气由 1 根 60m 高排气筒排放。

5、KA 油装置

（1）KA 油装置的导热油炉采用轻质油作为燃料，环己醇闪蒸罐产生的废气也进入导热油炉作为燃料气，导热油炉废气经 30m 高的排气筒排放。

（2）KA 油装置工艺不凝放空气、酮塔真空泵不凝气、醇塔真空泵不凝气送热电站锅炉或火炬燃烧。

（3）两个容积为 10000m³ 苯储罐废气收集后，送入火炬燃烧。

6、无组织废气

加强生产设备和管道的密闭，加强生产管理等控制措施；2 个叔丁醇储罐放空管接入脂化叔丁醇吸收塔冷却回收装置处理后排放；双氧水装置废水收集池加盖密闭；设置环己烷装车废气平衡管。通过对各生产装置加强管理，开展全厂的泄露检测与修复（LDAR），减少无组织排放源的产生。

（二）废水

（1）己内酰胺装置区部分工艺废水直接排往污水处理站，部分工艺废水经汽提系统回收有机物后排往污水处理站。

（2）双氧水装置各工艺废水经管道直接排入污水处理站。

4

（3）发烟硫酸装置酸性废水通过设置加碱中和预处理，预处理后废水与设备冷却水、废热锅炉排污水等清净废水一收集送厂区污水处理站。

（4）KA 油装置各工艺废水经汽提塔预处理后送污水处理站。

（5）锅炉房排污水、除盐水站反冲洗水排入回用水系统回用于己内酰胺循环水系统；除盐水站酸碱废水经中和后与装置区地面冲洗废水、化验中心废水、和经化粪池处理的生活污水一起排入厂区污水处理站；循环水系统排水排入园区雨水系统。

（6）污水处理站设计处理规模为 270m³/h，采用芬顿预处理+综合调节+BioDopp 生化反应池处理工艺。

（三）噪声

本次技改扩建新增的高噪声设备包括各类引风机、各类泵、搅拌釜等，风机采用隔声，各类泵机选用低噪声设备，采用减振底座。

（四）固体废物

（1）设置了 3 座 100m² 危废仓库，1 座 400m³ 渣仓，2 座 500m³ 灰库。

（2）固废分类存放，暂存一定数量后委托相应的处置单位外运处置或回收利用。

（五）其他环境保护措施

1、环境风险防范设施

（1）围堰及防渗

根据生产装置、辅助设施及公用工程可能泄露物质的性质，装置区外管廊区、厂外污水管道、气态产品装车区等划定为一般污染防治区；生产装置区、物料储罐区、化学品库、汽车液体产品装卸区等划定为重点污染

5

防治区；污水收集池、储存池、埋地管道等区域划定为特殊污染防治区。

所有污染区均设置围堰，围堰/围堤采用防渗钢筋混凝土，围堰高度符合相关要求。

（2）地下水监控

在厂区内设置了 5 个地下水监控井。

（3）事故池

在污水处理站东侧建有一座 6500m³的事故应急池和 1 座 1000m³的事故水转输池，总有效容积为 7500m³。

（4）初期雨水收集系统

在主厂区设置了 3 处各 500m³的初期雨水收集池，初期雨水经泵提升到污水处理站处理。雨水排放口设置了 3 套在线监控设施。

（5）危险气体报警器

厂区内安装了苯、甲苯等有机气体泄漏等在线检测报警器。液氨罐区设置有氨气泄漏自动检测仪、泄漏报警器、高液位报警器、监控录像和自动喷淋装置。

（6）应急处置物资储备

配置了环境应急物资储备库，并与园区及周边企业建立应急资源共享。

2、规范化排污口、监测设施及在线监测装置

（1）废气

在热电厂的锅炉烟气排放口安装了烟气流量、烟尘、SO_2、NOx 等在线监控系统并联网，设置了永久性采样口和废气排放口标识。

在双氧水装置区安装了 VOCs 在线监控装置并联网。

6

（2）废水

在污水总排放口安装了在线电磁流量计、pH 水质自动分析仪、化学需氧量水质自动分析仪、氨氮水质自动分析仪、总磷水质自动分析仪。除了总磷，其他在线监测指标的监测数据均已联网。在污水处理站污水排放口处设置了废水排放口的标识。

厂区内共有 3 处雨水排放口，均安装了 pH 水质自动分析仪、化学需氧量水质自动分析仪、氨氮水质自动分析仪。

四、环境保护设施调试效果

（一）废气

（1）锅炉废气

热电站锅炉监测期间，烟气中烟尘、SO_2、NO_x、汞及其化合物、林格曼黑度测定值均符合 GB13223-2011《火电厂大气污染物排放标准》中表 2 燃煤锅炉的特别排放限值；烟气中非甲烷总烃测定值符合 DB35/1782-2018《福建省工业企业挥发性有机物排放标准》中表 1 标准限值。

（2）导热油炉废气

KA 油装置导热油炉排放的烟气中，烟尘、SO_2、NO_x、林格曼黑度测定值均符合 GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》中表 3 燃油锅炉大气污染物特别排放限值；烟气中非甲烷总烃测定值符合 DB35/1782-2018《福建省工业企业挥发性有机物排放标准》中表 1 标准限值。

（3）己内酰胺装置-硫铵干燥尾气

颗粒物的浓度测定值及等效排气筒的排放速率符合 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中表 2 二级标准。氨的等效排气筒排放速率符合

GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》中表 2 标准。

（4）双氧水装置-氧化尾气

氧化尾气中二甲苯测定值符合 GB31571-2015《石油化学工业污染物排放标准》中表 6 标准限值，非甲烷总烃测定值符合 DB35/1782-2018《福建省工业企业挥发性有机物排放标准》中表 1 标准限值，去除效率符合 GB31571-2015《石油化学工业污染物排放标准》中表 5 特别排放限值要求。

（5）发烟硫酸装置尾气

尾气中 SO_2 及硫酸雾测定值符合 GB26132-2010《硫酸工业污染物排放标准》中表 6 大气污染物特别排放限值。

（6）燃煤制备破碎、转运粉尘

颗粒物的排放浓度及排放速率符合 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中表 2 二级标准。

（7）无组织排放废气

监测期间，热电站厂界无组织监控点颗粒物测定值的最高值符合 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中无组织排放监控浓度限值要求；氨的测定值的最高值符合 GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》中表 1 的厂界标准限值要求。

主厂区厂界无组织监控点颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃测定值的最高值符合 GB31571-2015《石油化学工业污染物排放标准》中表 7 标准限值要求，氨、硫化氢、臭气浓度测定值的最高值符合 GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》中表 1 的厂界标准限值要求，硫酸雾测定值的最高值符合 GB26132-2010《硫酸工业污染物排放标准》表 8 标准限值要求。

8

（二）废水

（1）污水中 COD、BOD_5、SS、总磷等指标符合 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 中三级标准；氨氮指标符合江阴工业园区污水处理厂纳管标准；石油类、硫化物、总锌、挥发酚、总钒、总铜、三苯等指标符合 GB31571-2015《石油化学工业污染物排放标准》表 1 间接排放标准及表 3 排放标准。

（2）己内酰胺装置区废水中总镍的测定值符合 GB31571-2015《石油化学工业污染物排放标准》中表 1 间接排放标准。

（3）3 个雨水排放口（含清净下水）排放的水中各项污染物指标符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准及表 3 排放标准限值要求。

（三）噪声

监测期间，沿新江公路一侧的厂界噪声测点的昼间、夜间噪声监测结果均符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》表 1 中 4 类标准，其余厂界噪声测点的昼间、夜间噪声监测结果均符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》表 1 中 3 类标准。

（四）固体废物

一般固废由物资单位回收资源化利用；生活垃圾统一交由环卫部门处理，危险废物统一收集后定期委托有资质单位回收处置。

（五）吨产品排放量

硫酸装置单位产品基准排气量为 1814m^3/t，吨产品排放废水量为 0.055 吨，符合 GB26132-2010《硫酸工业污染物排放标准》中表 2、表 7 限值要

求。

（六）总量控制

（1）废气

根据监测结果核算，颗粒物年总排放量为71.2t；SO_2年总排放量为104.4t；NOx年总排放量为254.64t；VOCs年总排放量为55.144t。符合融环保[2012]140号文及企业新版排污许可证（证书编号：91350181589572449500lP）中废气污染物总量控制要求。

（2）废水

根据监测结果核算，废水排放总量为172.5万吨/年，经江阴工业区污水处理厂处理后，COD年排放量为92.1吨，氨氮年排放量为0.59吨，符合融环保[2012]140号文及企业新版排污许可证（证书编号：91350181589572449500lP）中废水污染物总量控制要求。

五、工程建设对环境的影响

（一）地下水

地下水水质监测结果表明，厂区内五个地下水监控井的地下水水质均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（二）土壤

土壤质量监测结果表明，厂区内土壤中各指标均能符合GB 36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》表1中二类用地筛选值要求。

六、验收结论

经现场检查、审阅有关资料和认真审议并按《建设项目竣工环境保护

验收暂行办法》中所规定的验收不合格情形对项目逐一对照核查后，验收组认为该项目环境保护手续齐全，执行了“三同时”制度，基本落实了环评文件及批复的要求，环保设施运行正常，同意通过项目竣工环保验收。

七、后续要求

1、进一步加强环境管理，加强环保设施的日常运行、巡检、维护，确保污染物稳定达标排放。

2、完善自行监测计划，并按计划落实。

3、完善自查报告和验收监测报告。

八、验收人员信息

详见验收组成员名单。

福建天辰耀隆新材料有限公司

2020年11月05日

福建天辰耀隆新材料有限公司33万吨/年己内酰胺工程技术改造项目

竣工环境保护验收组成员名单

序号	单位		签名
1	福建省环境科学学会	专家组	
2	福建省环境监测中心站	专家组	
3	福建省福州市环境监测中心站	专家组	
4	福州市环境科学研究院	专家组	
5	福建天辰耀隆新材料有限公司	建设单位	
6	福建天辰耀隆新材料有限公司	建设单位	
7	福建天辰耀隆新材料有限公司	建设单位	
8	福建省环境保护设计院有限公司	验收监测报告编制单位	
9	福建省环境保护设计院有限公司	验收监测报告编制单位	
10	福建省闽环试验检测有限公司	验收监测单位	
11	福建省闽环试验检测有限公司	验收监测单位	
12	福建省金皇环保科技有限公司	环评单位	
13	天津辰达工程监理有限公司	环境监理单位	
14	中国天辰工程有限公司	设计单位	
15	中国化学工程第六建设有限公司	施工单位	
16	赤湖镇南屿村委会	村民代表	

附件十四：本项目新增检测报告

附件十五：福建天辰耀隆新材料有限公司危废合同

附件十七：福州市福清生态环境局关于要求福建天辰耀隆新材料有限公司限期改正环境问题的通知及整改反馈报告

福州市福清生态环境局

福州市福清生态环境局关于要求福建天辰耀隆新材料有限公司限期改正环境问题的通知

福建天辰耀隆新材料有限公司：

近期我局执法人员对你公司废水在线监测设备开展现场检查，发现存在以下环境问题：

废水COD在线监测仪于2024年2月3日至7日、5月18日至23日标液核查不通过，你单位未对上述时间内的异常数据进行标记。

现要求你单位立即改正上述环境问题，并于2024年8月9日前将整改情况书面报告我局。

特此通知

福州市福清生态环境局

2024年7月24日

福建天辰耀隆新材料有限公司

关于《要求天辰耀隆限期改正环境问题的通知》的整改反馈报告

福州市福清生态环境局：

近期贵局执法人员在对我司废水在线监测设备开展现场检查，提出废水 COD 在线监测仪于 2024 年 2 月 3 日至 7 日、5 月 18 日至 23 日标液核查不通过，未对上述时间内的异常数据进行标记的问题，现将整改情况反馈如下：

已按照规范要求进行标记。

特此报告。

附件：标记照片

福建天辰耀隆新材料有限公司

2024 年 7 月 26 日

联系人及电话：闫　朋（电话：13960801873）


变更自动监测设备维护(常规监测因子)标记信息

标记说明

排污单位: 福建天辰耀隆新材料有限公司

*监控点: 废水总排口

*标记类型: 故障 / 在线监测设备性能指标不满足技术规范要求

*影响数据开始时间: 2024-02-03 23:00

影响数据结束时间: 2024-02-07 17:00

*监测项目: 全选 流量 pH 化学需氧量 氨氮 总氮 总磷

*说明: 设备每日自动核查误差超出规范要求的±10%范围，数据无效

完成状态: 已完成

变更自动监测设备维护(常规监测因子)标记信息

标记说明

排污单位: 福建天辰耀隆新材料有限公司

*监控点: 废水总排口

*标记类型: 故障 / 在线监测设备性能指标不满足技术规范要求

*影响数据开始时间: 2024-05-18 06:00

影响数据结束时间: 2024-05-24 05:00

*监测项目: 全选 流量 pH 化学需氧量 氨氮 总氮 总磷

*说明: 设备每日自动核查误差超出规范要求的±10%范围，数据无效

完成状态: 已完成

福建天辰耀隆新材料有限公司 350181006763

附件十六：关于环保在线监测设备整改情况的报告

福建天辰耀隆新材料有限公司

关于环保在线监测设备整改情况的报告

福州市生态环境局：

2024年5月11日，省级生态环境主管部门在我司锅炉烟气在线监测设备现场检查出部分问题，我司高度重视，积极自查、整改，现将相关整改情况汇报如下：

全流程标定时，分析仪示值误差超出规定的误差范围。整改情况：我司仪表部门和运维单位于2024年5月14日-7月4日对设备进行伴热管清洗、采样探头清洗、冷凝器清洗、仪器内部管路更换及全流程通标测试，最终响应时间能达到200秒内的要求，二氧化硫、一氧化氮示值误差能满足误差要求，详见附件1。并于2024年7月11日委托有资质的检测单位进行在线设备比对，比对结果合格，详见附件2。

通过本次检查帮扶，我司深刻认识到在对环保在线设备的管理上还存在不足，将通过组织环保管理人员对相关技术规范进行学习，提升公司环保管理水平，持续加强对在线监测设备的自查检查工作，同时欢迎贵局监督指导工作。

特此报告。

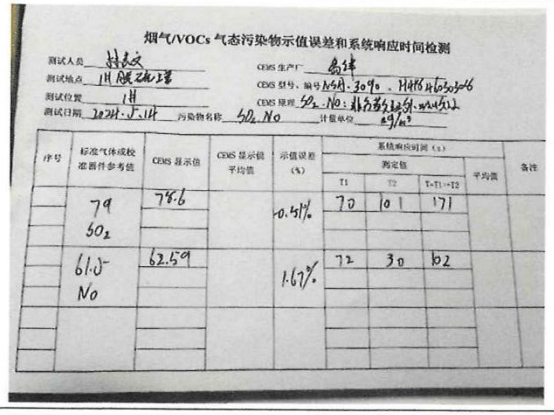
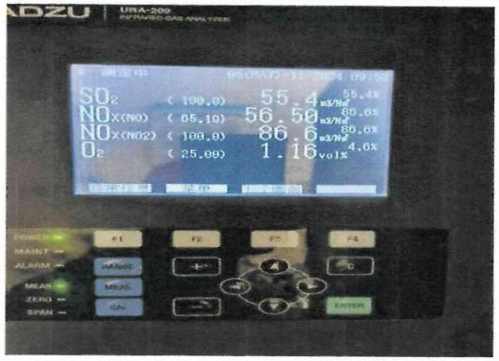
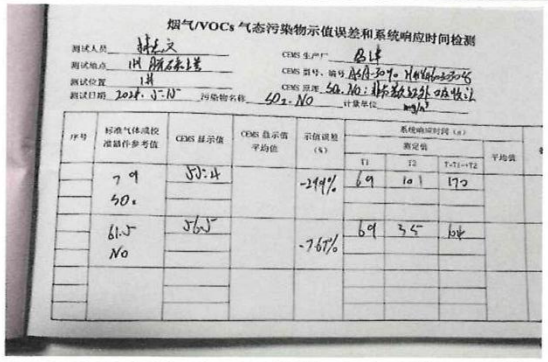
附件：1. 1#CEMS全流程校准测试结果表

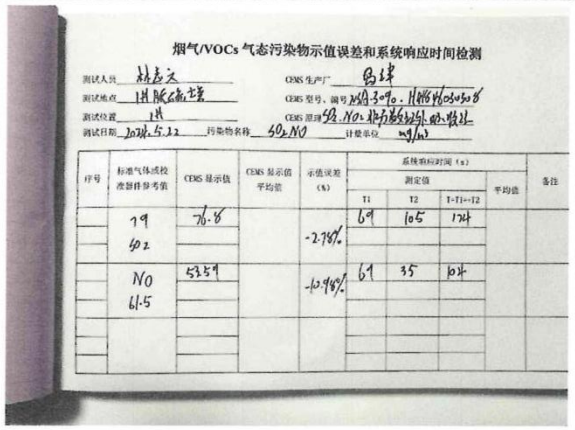
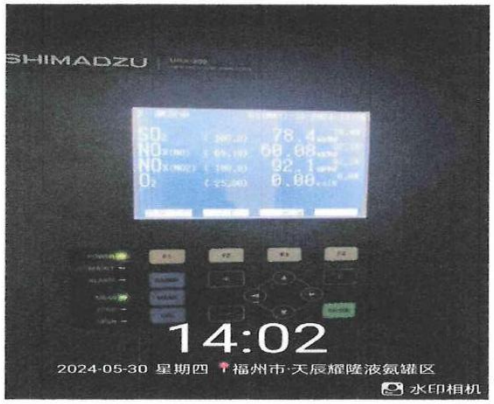
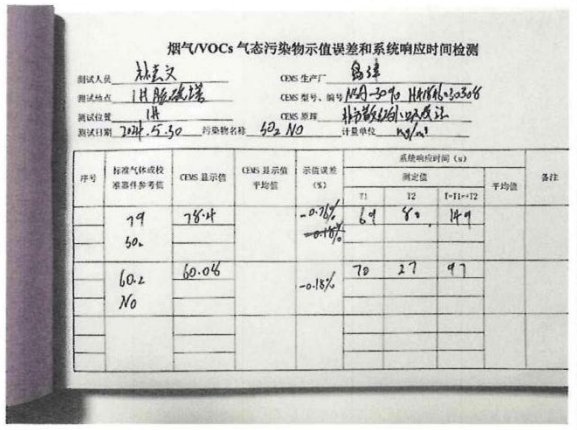
2. 1#CEMS在线设备比对报告

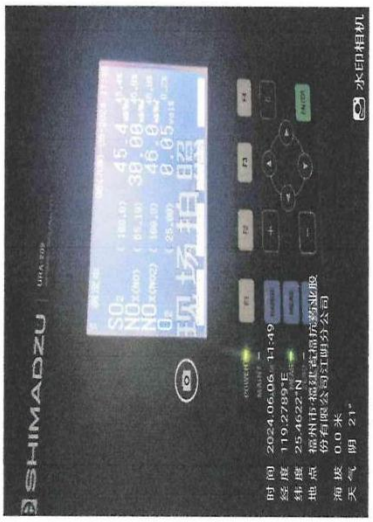
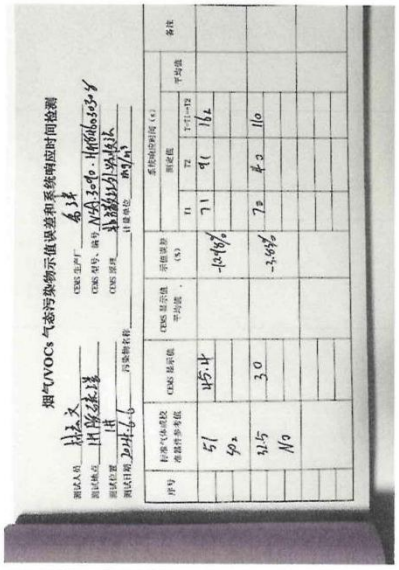
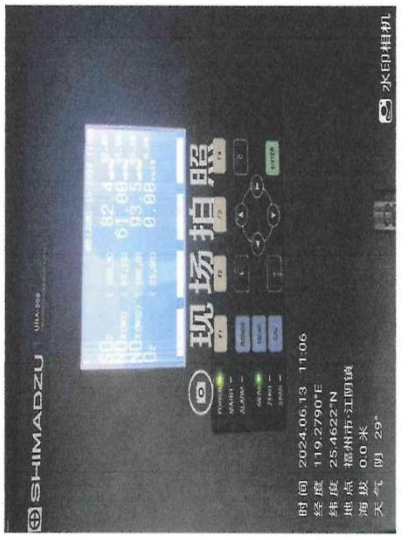
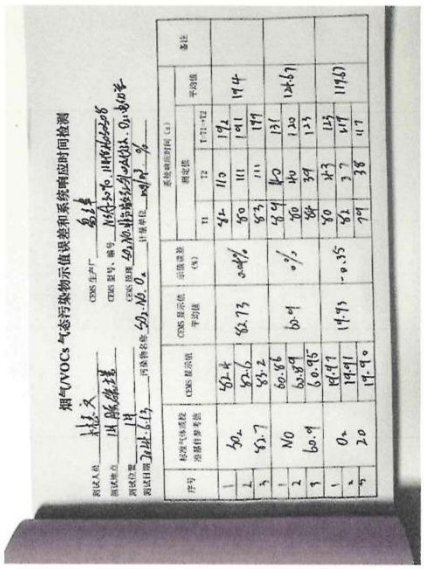
福建天辰耀隆新材料有限公司

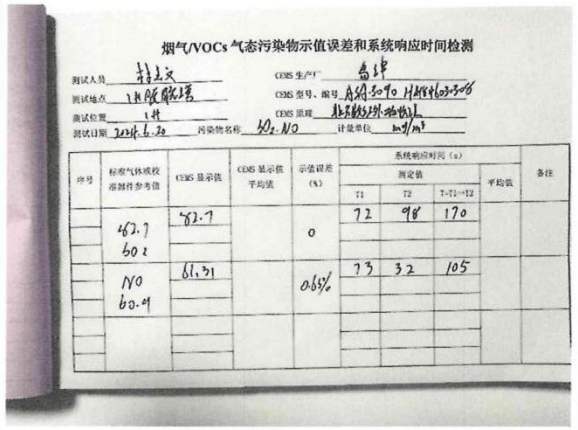
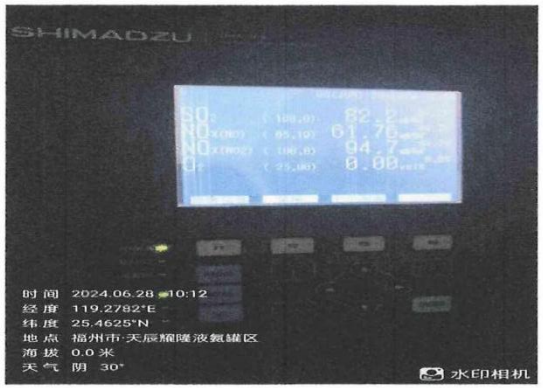
2024年7月26日

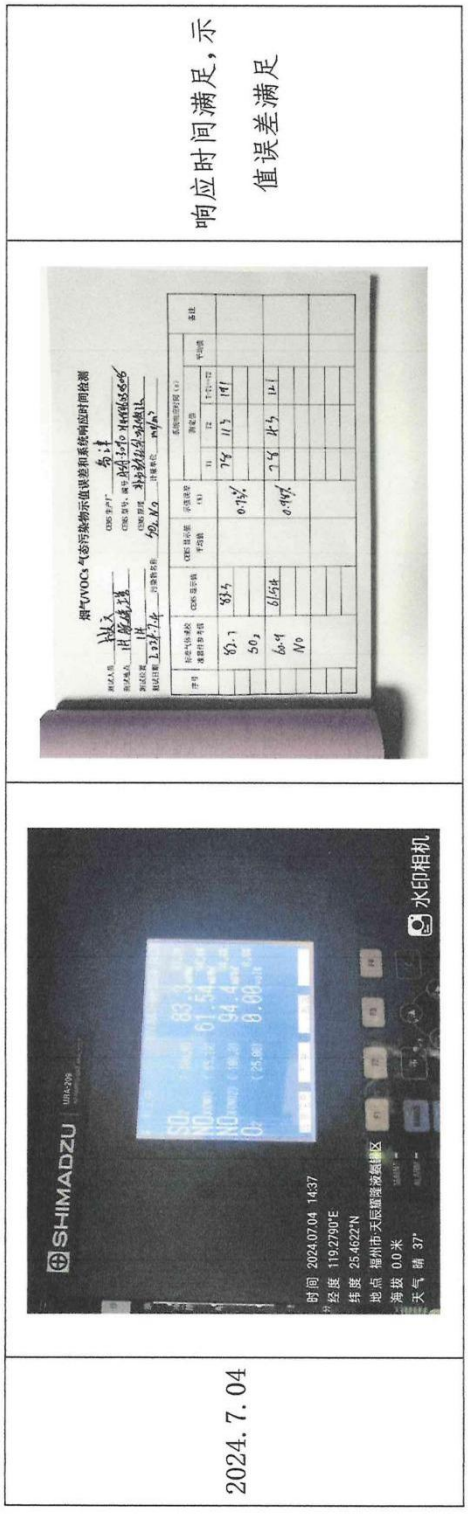
附件 1 1#CEMS 全流程校准测试结果表

时间	测试资料		完成情况
2024.5.14			响应时间满足，示值误差满足
2024.5.15			响应时间满足，示值误差不满足

2024.5.22			响应时间满足，示值误差不满足
2024.5.30			响应时间满足，示值误差满足

2024.6.06			响应时间满足，示值误差不满足
2024.6.13			响应时间满足，示值误差满足

2024.6.20			响应时间满足，示值误差满足
2024.6.28			响应时间满足，示值误差满足


响应时间满足，示值误差满足
2024. 7. 04
SHIMADZU
水印相机

附件 2：1#CEMS 在线设备比对报告

固定污染源烟气自动监测设备
运行比对监测报告

报告编号：AZJC240703329

受检单位：福建天辰耀隆新材料有限公司

运行单位：福建天辰耀隆新材料有限公司

委托单位：福建天辰耀隆新材料有限公司

报告日期：2024 年 07 月 16 日

安正计量检测

安正计量检
证书骑

安正计量检测有限公司

报告说明

一、报告无本监测单位业务专用章、骑缝章无效。

二、报告内容需填写齐全、清楚、涂改无效；无三级审核、签发者签字无效。

三、未经监测单位书面批准， 不得部分复制本报告。

四、本报告及数据不得用于商品广告。

公司名称：安正计量检测有限公司

公司电话：0591-88030652

公司传真：0591-88030652

邮　　编：350026

公司地址：福建省福州市仓山区仓山科技园1区02号1#楼101室

安正计量检测有限公司

报告编号：AZJC240703329 第 1 页 共 11 页

一、基本情况

表 1 企业基本情况表

受检项目	项目名称	福建天辰耀隆新材料有限公司2024年07月烟气在线设备运行比对检测
	项目地址	福建省福州市江阴工业集中区国盛大道1号
委托单位	单位名称	福建天辰耀隆新材料有限公司
	单位地址	福建省福州市江阴工业集中区国盛大道1号
运行单位	单位名称	福建天辰耀隆新材料有限公司
	单位地址	福建省福州市江阴工业集中区国盛大道1号

二、依据

1、《固定污染源烟气（SO_2、NO_X、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）

2、《固定污染源排放烟气（SO_2、NO_X、颗粒物）连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ 76-2017）

3、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）及其修改单

4、《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定重量法》（HJ 836-2017）

5、《固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法》（HJ 57-2017）

6、《固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法》（HJ 693-2014）

（本页以下空白）

三、考核标准

表 2 检测项目比对考核指标要求

试验项目	准确度考核指标
二氧化硫	排放浓度≥250μmol/mol（715mg/m³）时，相对准确度≤15%。
	50μmol/mol（143mg/m³）≤排放浓度<250μmol/mol（715mg/m³）时，绝对误差不超过±20μmol/mol（57mg/m³）。
	20μmol/mol（57mg/m³）≤排放浓度<50μmol/mol（143mg/m³）时，相对误差不超过±30%。
	排放浓度<20μmol/mol（57mg/m³）时，绝对误差不超过±6μmol/mol（17mg/m³）。
氮氧化物	排放浓度≥250μmol/mol（513mg/m³）时，相对准确度≤15%。
	50μmol/mol（103mg/m³）≤排放浓度<250μmol/mol（513mg/m³）时，绝对误差不超过±20μmol/mol（41mg/m³）。
	20μmol/mol（41mg/m³）≤排放浓度<50μmol/mol（103mg/m³）时，相对误差不超过±30%。
	排放浓度<20μmol/mol（41mg/m³）时，绝对误差不超过±6μmol/mol（12mg/m³）。
氧气	>5.0%时，相对准确度≤15% ≤5.0%时，绝对误差不超过±1.0%。
颗粒物	排放浓度＞200mg/m³ 时，相对误差不超过±15%。
	100 mg/m³<排放浓度≤200mg/m³ 时，相对误差不超过±20%。
	50 mg/m³<排放浓度≤100mg/m³ 时，相对误差不超过±25%。
	20 mg/m³<排放浓度≤50mg/m³ 时，相对误差不超过±30%。
	10 mg/m³<排放浓度≤20mg/m³ 时，绝对误差不超过±6 mg/m³。
	排放浓度≤10mg/m³，绝对误差不超过±5 mg/m³。
烟气流速	流速>10m/s 时，相对误差不超过±10%； 流速≤10m/s 时，相对误差不超过±12%。
烟气温度	绝对误差不超过±3℃。
烟气湿度	湿度>5.0%时，相对误差不超过±25%； 湿度≤5.0%时，绝对误差不超过±1.5%。

（本页以下空白）

安正计量检测有限公司

报告编号：AZJC240703329 第 3 页 共 11 页

四、比对结果

表 3-1 参比方法评估 CEMS（颗粒物、流速、温度、湿度）比对监测数据表

测试点位：1#、2#脱硫塔排放口 G1 测试日期：2024 年 07 月 11 日

检测频次	时间（时、分）	参比方法				CEMS 法			
		颗粒物 (mg/m^3)	流速 (m/s)	温度 (℃)	湿度 (%)	颗粒物 (mg/m^3)	流速 (m/s)	温度 (℃)	湿度 (%)
1	10:51-11:25	3.6	11.6	59.8	16.10	1.17	11.82	57.7	16.69
2	11:29-12:03	2.8	11.7	60.2	16.43	1.17	11.77	57.9	16.55
3	12:05-12:38	4.1	11.6	60.5	16.32	1.17	11.87	57.9	16.67
平均值		3.5	11.6	60.2	16.28	1.17	11.82	57.8	16.64
颗粒物绝对误差 (mg/m^3)		-2.33			流速相对误差 (%)		1.6		
温度绝对误差 (℃)		-2.3			湿度相对误差 (%)		2.2		

表 3-2 O_2 参比方法评估气态污染物 CEMS 相对准确度表

测试点位：1#、2#脱硫塔排放口 G1 测试日期：2024 年 07 月 11 日

检测频次	时间（时、分）	参比方法(RM)A（%）	CEMS 法 B（%）	数据对差=B-A
1	10:50-10:55	6.8	7.06	0.26
2	11:00-11:05	7.0	7.37	0.37
3	11:17-11:22	7.3	7.78	0.48
4	11:31-11:36	7.3	7.73	0.43
5	11:43-11:48	6.9	7.38	0.48
6	11:54-11:59	6.9	7.49	0.59
平均值		7.0	7.47	0.44
数据对差的平均值的绝对值		0.44	置信系数	0.12
数据对差的标准偏差		0.11	相对准确度(%)	7.9

（本页以下空白）

安 正 计 量 检 测 有 限 公 司

报告编号：AZJC240703329 第 4 页 共 11 页

表 3-3 氮氧化物、二氧化硫参比方法评估气态污染物 CEMS 绝对误差表

测试点位：1#、2#脱硫塔排放口 G1 测试日期：2024 年 07 月 11 日

检测频次	时间（时、分）	参比方法		CEMS 法	
		氮氧化物（mg/m³）	二氧化硫（mg/m³）	氮氧化物（mg/m³）	二氧化硫（mg/m³）
1	10:50-10:55	29	12	32.0	10.6
2	11:00-11:05	33	12	33.9	10.8
3	11:17-11:22	36	13	35.4	11.1
4	11:31-11:36	37	13	34.9	11.3
5	11:43-11:48	36	12	33.5	10.6
6	11:54-11:59	36	13	34.0	11.1
平均值		34	12	34.0	10.9
氮氧化物绝对误差（mg/m³）		-0.6	二氧化硫绝对误差（mg/m³）		-1.6

（本页以下空白）

安 正 计 量 检 测 有 限 公 司

报告编号：AZJC240703329 第 5 页 共 11 页

五、结论

表 4 固定污染源烟气 CEMS 运行比对监测报告表

测试点位：1#、2#脱硫塔排放口 G1 测试日期：2024 年 07 月 11 日

CEMS	仪器名称	型号	原理	制造单位
颗粒物	CEMS 烟气连续监测系统（1#、2#脱硫塔排放口）	PFM06ED	激光前散射法	岛津仪器（苏州）有限公司
温度		APT2000-HM	热电偶法	
流速			皮托管法	
湿度			阻容法	
含氧量		OMA-2000	电化学法	
氮氧化物		URA-209	非分散红外吸收法	
二氧化硫				

参比方法	仪器名称	型号和出厂编号	原理	方法依据
颗粒物	烟气烟尘颗粒物浓度测试仪	MH3300 型 (MD1436220711)	重量法	《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》（HJ 836-2017）
氮氧化物			定电位电解法	《固定污染源废气氮氧化物的测定 定电位电解法》（HJ693-2014）
二氧化硫			定电位电解法	《固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法》（HJ 57-2017）
温度			热电偶法	《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）及修改单
流速			皮托管法	
湿度			干湿球法	
含氧量			电化学法	

项目	参比方法均值	CEMS 法数据均值	单位	比对检测结果	限值	结果评定
颗粒物	3.5	1.17	mg/m³	绝对误差 -2.33mg/m³	绝对误差不超过±5mg/m³	达标
温度	60.2	57.8	℃	绝对误差 -2.3℃	绝对误差不超过±3℃	达标
流速	11.6	11.82	m/s	相对误差 1.6%	相对误差不超过±10%	达标
湿度	16.28	16.64	%	相对误差 2.2%	相对误差不超过±25%	达标
含氧量	7.0	7.47	%	相对准确度 7.9%	相对准确度 ≤15%	达标
氮氧化物	34	34.0	mg/m³	绝对误差 -0.6mg/m³	绝对误差不超±12mg/m³	达标
二氧化硫	12	10.9	mg/m³	绝对误差 -1.6mg/m³	绝对误差不超过±17mg/m³	达标
结论	福建天辰耀隆新材料有限公司型号 1#、2#脱硫塔排放口 CEMS 烟气连续监测系统颗粒物、烟气温度、湿度、含氧量、流速、氮氧化物、二氧化硫运行比对检测结果达标。					

安正计量检测有限公司

报告编号：AZJC240703329 第 6 页 共 11 页

附件：检测报告





检 测 报 告

报告编号：AZJC240703329

项目名称：福建天辰耀隆新材料有限公司2024年07月烟气在线设备运行比对检测

委托单位：福建天辰耀隆新材料有限公司

检测类别：委托检测

报告日期：2024年07月16日



安正计量检测有限公司

报告编号：AZJC240703329 第 7 页 共 11 页

声 明

1.本报告未盖"安正计量检测有限公司检测专用章"、"骑缝章"及"CMA 专用章"无效；

2.本报告无编制、审核、签发人签字无效；本报告发生任何涂改后无效；

3.未经我司允许，部分复制报告无效，复制报告未重新加盖我司"检测专用章"仅供参考；

4.本报告检测结果仅对被测地点、对象及当时情况有效，送样委托检测结果仅对所送委托样品有效；

5.委托方应对提供的检测相关信息的完整性、真实性、准确性负责。本公司实施的所有检测行为以及提供相关报告以委托方提供信息为前提，若委托方提供信息存在错误、偏离或与实际情况不符，本公司不承担由此引起的责任；

6.委托单位对于检测结果的使用、使用所产生的直接或间接损失及一切法律后果，本检测单位不承担任何经济和法律责任；任何对本检测报告未经授权的部分或全部转载、篡改、伪造或复制行为都是违法的，将被追究民事、行政甚至刑事责任；

7.本检测单位保证检测的客观公证性，并对委托单位的商业秘密履行保密义务；

8.委托方对检测报告有任何异议的，应于收到报告之日起十五日内提出，逾期视为认可检测结果。

公司名称：安正计量检测有限公司
公司电话：0591-88030652
公司传真：0591-88030652
邮　　编：350026
公司地址：福建省福州市仓山区仓山科技园1区02号楼101室

安正计量检测有限公司

报告编号：AZJC240703329 第8页共11页

安正计量检测有限公司

报告编号：AZJC240703329 第1页共3页

一、检测信息

受检项目	项目名称	福建天辰耀隆新材料有限公司2024年07月烟气在线设备运行比对检测
	项目地址	福建省福州市江阴工业集中区望高大道1号
委托单位	单位名称	福建天辰耀隆新材料有限公司
	单位地址	福建省福州市江阴工业集中区望高大道1号
检测信息	项目类别	有组织废气
	采样方式	☑现场采样 □客户送样
	采样日期	2024年07月11日
	检测日期	2024年07月11日-15日

二、检测依据和主要仪器

检测类别	检测因子	检测方法	仪器名称及型号	检出限
有组织废气	颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ 836-2017	HZ-55型 十万分之一天平	1.0 mg/m³
	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法 HJ 57-2017	SF-8600型大流量低浓度烟尘烟气测试仪	3mg/m³
	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ 693-2014	SF-8600型大流量低浓度烟尘烟气测试仪	3mg/m³
	固定污染源烟气参数（流速、温度、含湿量）	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T 16157-1996	SF-8600型大流量低浓度烟尘烟气测试仪	/

（本页以下空白）

安正计量检测有限公司

报告编号：AZJC240703329　　第9页共11页

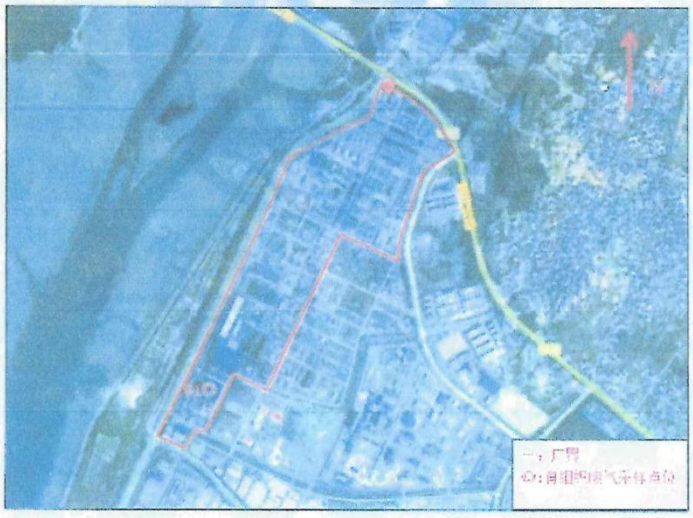
安正计量检测有限公司

报告编号：AZJC240703329　　第3页共3页

三、有组织废气检测结果

采样日期	检测点位	检测频次	检测项目及结果(mg/m³)						
			颗粒物	流速(m/s)	湿度(%)	温度(℃)	含氧量(%)	二氧化硫	氮氧化物
2024年07月11日	1#、2#排气筒G1	1	3.6	11.6	59.8	16.10	6.8	29	12
		2	2.8	11.7	60.2	16.43	7.0	33	12
		3	4.1	11.6	60.5	16.32	7.3	36	13
		4	/	/	/	/	7.3	39	13
		5	/	/	/	/	6.9	36	12
		6	/	/	/	/	6.9	36	13

四、检测点位示意图



编制：　审核：　批准：　签发日期：2024.07.16

安正计量检测有限公司

报告编号：AZJC240703329 第 10 页 共 11 页

安正计量检测有限公司

报告编号：AZJC240703329 第 3 页 共 3 页

附件：现场采样照片



GI

安正计量检测有限公司

报告编号：AZJC240703329 第 11 页 共 11 页



检验检测机构

资质认定证书

副本

证书编号：221320110647

名称：安正计量检测有限公司

地址：福建省福州市仓山区仓山升龙路1区02号1层101室

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

发证检测机构名称及授权签字人见证书附表。

你机构可使用上述检验检测机构资质证书的法律责任由安正计量检测有限公司承担。

许可使用标志

221320110647

发证日期：2022年8月24日

有效期至：2028年8月23日

发证机关：福建省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效

附件十八：针对“福州市中央生态环境保护督察整改工作领导小组办公室关于加快推动福建天辰耀隆新材料有限公司相关问题整改工作的函”整改结果反馈

附件十九：地下水整治方案

附件二十：报批前公示



https://tcc-yl.com/news/details_575_1126.html

福建天辰耀隆新材料有限公司 FUJIAN TIANCHEN YAOLONG NEW MATERIALS CO.,LTD.

关于我们 产品与应用 党建领航 新闻中心 人力资源 信息公开 EN

首页 / 新闻中心

福建天辰耀隆新材料有限公司6万吨/年环己酮中间品综合利用项目
环境影响评价信息第二次公示

福建天辰耀隆新材料有限公司6万吨/年环己酮中间品综合利用项目拟建原厂址，前期研究工作已经启动，现就项目环境影响评价工作进行公示：

（一）项目概况

（1）项目名称：福建天辰耀隆新材料有限公司6万吨/年环己酮中间品综合利用项目；
（2）建设单位：福建天辰耀隆新材料有限公司；
（3）建设性质：扩建；
（4）建设地点：建设地点位于福州江阴港城经济区，福建天辰耀隆新材料有限公司厂区内；
（5）建设规模：建设一套6万吨/年环己酮中间品综合利用装置；项目产品主要为苯，副产品为氢气和脱氢高沸物，其中苯产能5.46万吨/年，氢气产能4808万标立方米/年（6010Nm3/h），脱氢高沸物产能0.03万吨/年；
（6）项目投资：项目总投资8484.38万元；
（7）项目定员：本项目不新增定员，依托天辰耀隆原有人员；
（8）生产时间：24小时连续生产，年工作8000h，操作人员拟实行四班三运行制，其它人员实行日班制或值班制；
（9）占地面积：本项目占地面积442.8m2，建筑面积1070.5m2，在现有厂区内建设，不新增占地。

（二）项目环境影响报告书编制单位名称及联系方式

评价单位名称：福建省金皇环保科技股份有限公司
联系地址：福州市工业路451号鼓楼科技商务中心6层 邮政编码：350003
咨询及联系人：刘工
联系电话：0591-83712163 传真：0591-87718255

（三）建设单位名称

建设单位：福建天辰耀隆新材料有限公司
联 系 人：张工
联系地址：福建省福州市福清市江阴港城经济区
联系电话：0591-38750332

（四）提交公众意见表的方式和途径

若您对项目有什么意见和看法，可按照附件格式填写建设项目环境影响评价公众参与意见表，请填写与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见（注：根据《环境影响评价公众参与办法》规定，涉及征地拆迁、财产、就业等与项目环评无关的意见或者诉求不属于项目环评公参内容）。网络链接：
http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/201810/t20181024_665329.html
注：公众提交意见时，应当提供有效的联系方式，鼓励公众采用实名方式提交意见并提供常住地址。

福建天辰耀隆新材料有限公司环己烷脱氢项目环境影响报告书公示稿.pdf

建设单位：福建天辰耀隆新材料有限公司
2026年5月10日

附件二十一：关于报批建设项目环境影响报告书的函

关于报批建设项目环境影响报告书的函

福州市生态环境局：

我单位拟于 福建天辰耀隆新材料有限公司现有厂区内 建设 6万吨/年环己酮中间品综合利用项目 。该项目的建设内容为： 建设一套环己烷脱氢装置及其配套公辅设施 。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，我单位已经委托 福建省金皇环保科技股份有限公司 开展该项目环境影响评价工作。现将该项目环境影响报告书呈报贵局，请予审批。

联系人：张工

电　话：0591-38750332

建设单位（盖章）

2026 年 6 月 29 日

附件二十二：建设项目环境影响评价信息公开说明

关于环评文件公开文本全文公示的说明

福州市生态环境局：

福建天辰耀隆新材料有限公司6万吨/年环己酮中间品综合利用项目已完成环境影响报告书编制，我公司已删除涉及国家秘密、知识产权等内容，删除后的内容经建设单位审核，可以进行全文公示。

福建天辰耀隆新材料有限公司

2026 年6月29日

附件二十三：关于环评文件公开本删除的涉及国家秘密、商业秘密等内容的删除依据和理由说明

关于环评文件公开文本删除的涉及国家秘密、商业秘密等内容的删除依据和理由说明

福州市生态环境局：

福建天辰耀隆新材料有限公司6万吨/年环己酮中间品综合利用项目已完成环境影响报告书编制，现报送贵局审批。我公司已删除涉及国家秘密、知识产权等内容(具体删除内容、删除依据详见附件)。按照原环保部《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》要求，我单位已对“供生态环境部门信息公开使用”的环评文件中涉及国家秘密和商业秘密等内容进行删除，现将所删除内容、依据及理由说明报告如下：

1、删除企业工商信息及法人、联系人相关个人信息，因涉及企业商业秘密和个人隐私；

2、删除工艺流程和物料平衡数据，因涉及商业秘密。

3、删除补充监测数据，因涉及商业秘密。

特此报告。

福建天辰耀隆新材料有限公司

2026年6月29日

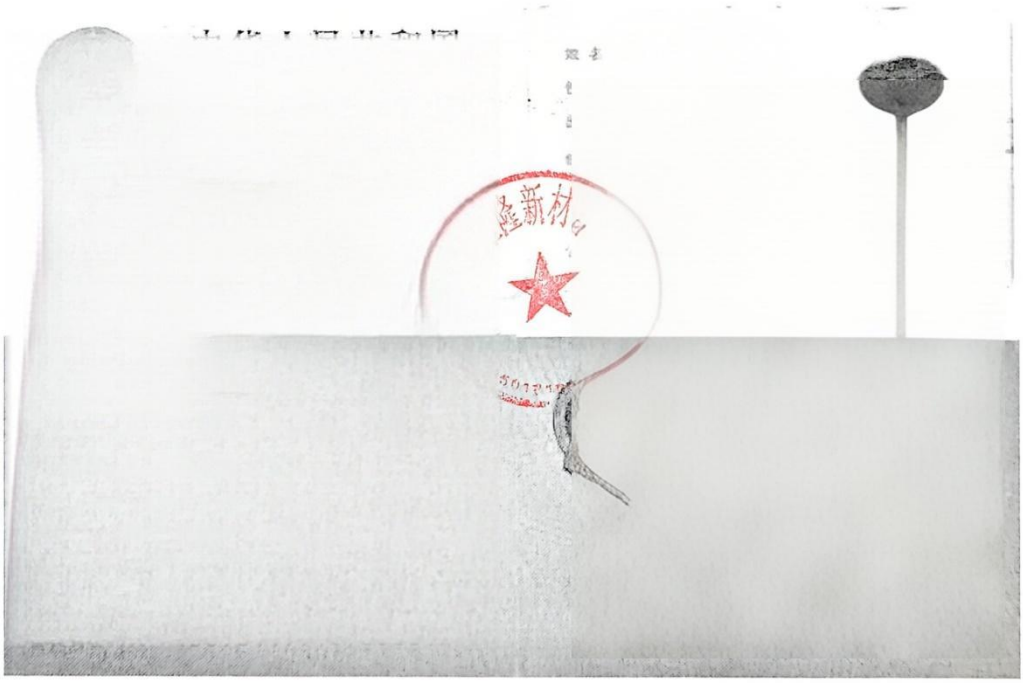
附件二十四：授权委托书及被委托人身份证复印件

授权委托书

本法定代表人王军身份证号码：_____，现全权委托_____身份证号码：_____代为办理福建天辰耀隆新材料有限公司6万吨/年环己酮中间品综合利用项目环境影响报告书。委托期限从 2026 年 6月 1 日起至 2026 年 12 月 31 日，由此产生的一切法律后果由授权委托人本人负责。

受委托人(签字)　　委托人签字(盖章)：

日期：2026 年 7月 2日



附件二十五：基础信息页