福建中德能源有限公司

年产 12.52 万吨油脂化工产品生产设备改造项目

环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：福建中德能源有限公司

编制单位：福建中检矿产品检验检测有限公司

编制时间：二〇二六年六月

公示版

目 录

概 述 ..... **- 1 -**
一、 项目由来 ..... - 1 -
二、 项目特点 ..... - 4 -
三、 环境影响评价的工作过程 ..... - 4 -
四、 分析判断相关情况 ..... - 6 -
五、 与《重点管控新污染物清单》等有毒有害化学品、污染物名录符合性 ..... - 10 -
六、 与《福州江阴港城经济区化工产业禁止、限制和控制目录》的符合性 ..... - 11 -
七、 主要关注环境问题 ..... - 12 -
八、 报告主要结论 ..... - 12 -
1 总则 ..... **- 14 -**
1.1 编制依据 ..... - 14 -
1.2 环境影响识别与评价因子筛选 ..... - 18 -
1.3 环境功能区划及评价标准 ..... - 19 -
1.4 评价工作等级和评价范围 ..... - 27 -
1.5 主要环境保护目标 ..... - 37 -
2 现有工程回顾 ..... **- 39 -**
2.1 现有工程批复情况 ..... - 39 -
2.2 现有工程建设情况 ..... - 39 -
2.3 现有工程分析回顾 ..... - 47 -
2.4 现有工程存在问题及解决措施 ..... - 63 -
3 改扩建项目工程分析 ..... **- 65 -**
3.1 改扩建项目概况 ..... - 65 -
3.2 改扩建项目生产工艺、产污以及平衡分析 ..... - 85 -
改扩建后的污染源强分析 ..... - 103 -
3.3 相关政策和规划符合性分析 ..... - 126 -
3.4 清洁生产与循环经济分析 ..... - 143 -
4 环境现状调查与评价 ..... **- 147 -**
4.1 自然概况 ..... - 147 -

4.2 福州江阴港城经济区概况 - 153 -
4.3 环境质量现状调查与评价 - 176 -
5 环境影响预测与评价 - 205 -
5.1 施工期环境影响分析 - 205 -
5.2 运营期环境分析 - 208 -
5.3 环境风险评价 - 269 -
6 环境保护措施及其可行性论证 - 295 -
6.1 施工期污染防治措施 - 295 -
6.2 运营期污染防治措施可行性分析 - 297 -
6.3 环境风险控制措施 - 320 -
7 环境影响经济损益分析 - 321 -
7.1 社会效益分析 - 321 -
7.2 环境经济损益分析 - 321 -
7.3 环境损益分析 - 321 -
8 环境管理与监测计划 - 324 -
8.1 环境管理 - 324 -
8.2 总量控制 - 332 -
8.3 环境监测计划 - 333 -
8.4 竣工环保验收 - 335 -
9 环境影响评价结论 - 338 -
9.1 项目概况 - 338 -
9.2 环境质量现状结论 - 338 -
9.3 环境影响评价结论 - 340 -
9.4 建设项目相关符合性分析 - 341 -
9.5 总量控制结论 - 342 -
9.6 环境影响经济损益分析 - 342 -
9.7 环境管理与监测计划 - 343 -
9.8 公众采纳意见情况 - 343 -
9.9 建议与要求 - 343 -

公示版

9.10 总结论 ..... - 344 -

【附件 22】申请环评批复报告 ..... - 346 -
【附件 23】信息公开说明 ..... - 347 -
【附件 24】涉密说明 ..... - 351 -
【附件 25】办事委托书 ..... - 352 -
【基础信息表】 ..... - 353 -

公示版

概 述

一、项目由来

福建中德能源有限公司（以下简称“中德能源”）成立于 2007 年，位于福州江阴港城经济区，厂区中心坐标 25.452206°N，119.286565°E，主要开展以植物油脚为原料的脂肪酸、二聚酸及聚酰胺树脂等油脂化工产品生产。福建中德能源有限公司建厂至今共办理了 2 次环评手续，企业建设历程如下：

第一次建设：2007 年 8 月，建厂项目《年产 10 万吨生产柴油项目环境影响评价报告书》取得原福清市环保局批复（融环评表〔2007〕123 号，附件 8-1），项目年产生物柴油 10 万吨，于 2010 年 9 月建成、试运行，并于 2011 年 9 月取得原福清市环保局竣工环保验收（附件 8-2），验收规模与环评规模一致。

第二次建设：2019 年 9 月，中德能源改扩建环评《年产 1.6 万吨脂肪酸、0.7 万吨二聚酸、0.7 万吨聚酰胺树脂改扩建项目环境影响报告书》通过福州市福清生态环境局批复（融环评〔2019〕24 号，附件 9-1），批复生产规模为：年产 1.6 万吨脂肪酸、0.7 万吨二聚酸、0.7 万吨聚酰胺树脂，同时生物柴油缩减为年产 4 万吨。随后项目于 2024 年 3 月 2 日通过企业自主竣工环保验收（附件 9-2），验收规模为年产 1.6 万吨脂肪酸、0.7 万吨二聚酸、0.7 万吨聚酰胺树脂。同时生物柴油生产设施已于 2023 年 1 月拆除，生物柴油不再生产。

鉴于生物柴油项目已取消生产，本报告后文“现有工程”指中德能源年产 1.6 万吨脂肪酸、0.7 万吨二聚酸及 0.7 万吨聚酰胺树脂项目。为贴合市场发展，福建中德能源有限公司拟对现有生产设备进行智能化改造。本次改扩建是基于对现有工程停工、改造的基础上实施，改扩建内容如下：

①脂肪酸：拆除落后水解塔，智能化升级脂肪酸车间水解塔。现有两个车间合计年产脂肪酸 16000 吨，其中脂肪酸车间 10000 吨、精制车间 6000 吨。本次拟拆除精制车间落后的水解塔，智能化升级脂肪酸车间一体化水解塔。脂肪酸车间已配备了 2 座 42 米高的水解塔（按原环评建设一用一备；2 座水解塔具备总产能达 4.5 万吨/年的生产潜力）。本次对该 2 座水解塔进行智能化升级，更换高耗能机组、加装智能化生产控制系统，释放全部生产能力，将 2 座水解塔全部投入运行。改扩建后可实现全厂（覆盖了原

有产能）年产脂肪酸 42059 吨、硬脂酸 2776 吨、植物沥青 8486 吨。脂肪酸全部在厂内自用，用于生产下一个产品二聚酸；

②二聚酸：增设反应釜设备，扩大产能。现有二聚酸（普通级）年产 7000 吨，在一个反应釜内完成加成、酸化步骤。本次拟在精制车间新建 4 个酸化釜，让其在不同反应釜中同步进行，提高二聚酸产能。改扩建后可实现全厂（含原有产能）年产普通二聚酸 23602 吨，年产高纯二聚酸 9580 吨，年产三聚酸 2155 吨，年产单体油酸 9935 吨，年产硬脂酸 6623 吨。产品普通二聚酸外售 8002 吨，厂内自用 15600 吨用于下一个产品聚酰胺树脂生产；

③聚酰胺树脂：给现有设施配套新反应釜，扩大产能。现有聚酰胺树脂年产 7000 吨，在精制车间生产（与上述二聚酸同车间、不共线）。本次拟在精制车间淘汰旧聚酰胺树脂反应釜，安装更大容积的反应釜，同时缩短物料在反应釜内停留时间，最终实现聚酰胺树脂由 7000t/a 增至 20000t/a。其中 10000t 聚酰胺树脂采用造粒机造粒，产品为固态聚酰胺树脂颗粒；10000t 聚酰胺树脂采用灌装机灌装，产品为液态聚酰胺树脂。

中德能源拟实施改扩建方案如下表 0-2，改扩建前后厂区生产布局对比如下图 0-1。

表 0-1　中德能源拟实施改扩建内容一览表（t/a）

生产线	产品	现有已批产能	本次新增	实施后全厂总产能
脂肪酸生产线	脂肪酸	16000	+26059	42059
	硬脂酸	920	+1856	2776
	植物沥青	3353	+5133	8486
二聚酸生产线	普通二聚酸	7000	+16602	23602
	高纯二聚酸	0	+9580	9580
	三聚酸	0	+2155	2155
	单酸	3098	（单酸进一步冷却分离成单体油酸和硬脂酸）	
	单体油酸	0	+9935	9935
	硬脂酸	0	+6623	6623
聚酰胺树脂生产线	固态聚酰胺树脂	7000	+3000	10000
	液态聚酰胺树脂	0	+10000	10000

备注：现有工程《年产 1.6 万吨脂肪酸、0.7 万吨二聚酸、0.7 万吨聚酰胺树脂改扩建项目》名称主要体现脂肪酸、二聚酸和聚酰胺树脂，其余产品和规模在环评报告中体现。本次改扩建《福建中德能源有限公司年产 12.52 万吨油脂化工产品生产设备改造项目》指实施后全厂所有产品的总产能。



图 0-1　本次改扩建前后厂区生产布局对比图

二、项目特点

（1）本项目位于福州江阴港城经济区化工新材料专区，最近居民点为东侧 746m 处的何厝村居民区，敏感目标较远，在福州江阴港城经济区化工新材料专区 500m 环保隔离带外；项目厂区及周边 6-20km^2 范围内无集中式饮用水水源准保护区，且不处于集中式饮用水水源准保护区的补给径流区范围内；周边居民用水均已接管，不使用区域地下水；本项目所在区域无明显环境制约因素。

（2）本项目拟在厂区现状范围内进行改扩建，不新征用土地，项目选址符合福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划、福州江阴港城经济区产业发展规划及审查意见等。

（3）本次改扩建生产工艺与原有工程保持一致，通过淘汰旧设备、高耗能机组以及更换部分大容积反应釜实现产能提升。厂区已建 1 座处理能力 150t/d 的 1#污水处理站和 1 座处理能力 350t/d 的 2#污水处理站，全厂废水处理能力约 500t/d。经核算，本次改扩建后全厂废水排放量 485.82t/d，仍在厂区的污水处理系统的处理规模内，可以实现达标排放。

（4）本次改扩建后厂区废气主要为生产废气、储罐大小呼吸废气、天然气燃烧废气和污水站恶臭，全厂废气依托现有废气处理设施处理。RTO 设备需增大进气流量。在启用预留进气流量的前提下，各类废气可实现达标排放。

（5）本次改扩建后全厂一般固废全部外售处置，危险废物全部交由有危废处置资质的单位处置，生活垃圾委托环卫部门定期清运；全厂固废均可实现合理化处置。脂肪酸精馏过程产生副产物植物沥青，根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330—2025）中附录 B（副产物固体废物辅助鉴别表）在满足要求情况下判定为副产品，出售给下游厂家利用。判定过程详见下文章节 3.1.3。

（6）厂区废水总排口已安装废水流量计、pH、COD、氨氮在线监测装置；原料罐区、成品罐区等设置围堰，各罐区均设置应急切换阀；本项目存在一定的风险，但项目的风险处于环境可接受的水平，风险防范措施可行，从环境风险角度分析是可行的。

三、环境影响评价的工作过程

经查阅《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本次改扩建项目从事的脂肪酸、二聚酸生产属于 C2614 有机化学原料制造；聚酰胺树脂生产属于 C2651 初级形态塑料

及合成树脂制造。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的规定，本项目所属类别详见下表：

表 0-2 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（摘录）

项目类别 \ 环评类别		报告书	报告表	登记表
二十三、化学原料和化学制品制造业 26				
44	基础化学原料制造 261；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；合成材料制造 265；专用化学产品制造 266；炸药、火工及焰火产品制造 267	全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）	单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的（不产生废水或挥发性有机物的除外）	/

本项目生产过程中涉及化学反应，应编制环境影响报告书。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》（国务院 2017 年第 682 号令）及《福建省生态环境保护条例》规定，福建中德能源有限公司委托于 2025 年 8 月福建中检矿产品检验检测有限公司（以下简称“我司”）承担本项目环境影响评价工作。

我司在接受委托后，立即开始收集拟建项目相关资料，并委派项目人员进行项目踏勘，同时与当地相关部门进行咨询和沟通。随后结合现场踏勘情况，制定环评工作方案以及环境质量现状监测方案并进行监测，全面开展环评报告编制工作，于 2026 年 3 月编制完成《福建中德能源有限公司年产 12.52 万吨油脂化工产品生产设备改造项目环境影响报告书（征求意见稿）》。

福建中德能源有限公司已依照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），于 2026 年 3 月 18 日至 2026 年 3 月 31 日（共 10 个工作日），在福建中德能源有限公司网站上进行网络公示；并于 2026 年 3 月 30 日及 2026 年 3 月 31 日在《海峡都市报》上 2 次刊登本项目征求意见稿公示信息；在本项目征求意见稿公示期间，福建中德能源有限公司未收到任何公众来信、邮件、传真或电话。

在遵循环境影响评价技术导则的基础上，本评价最终编制完成《福建中德能源有限公司年产 12.52 万吨油脂化工产品生产设备改造项目环境影响报告书（送审稿）》，供建设单位呈报环保主管部门审查。

环境影响评价的作业流程见下图：

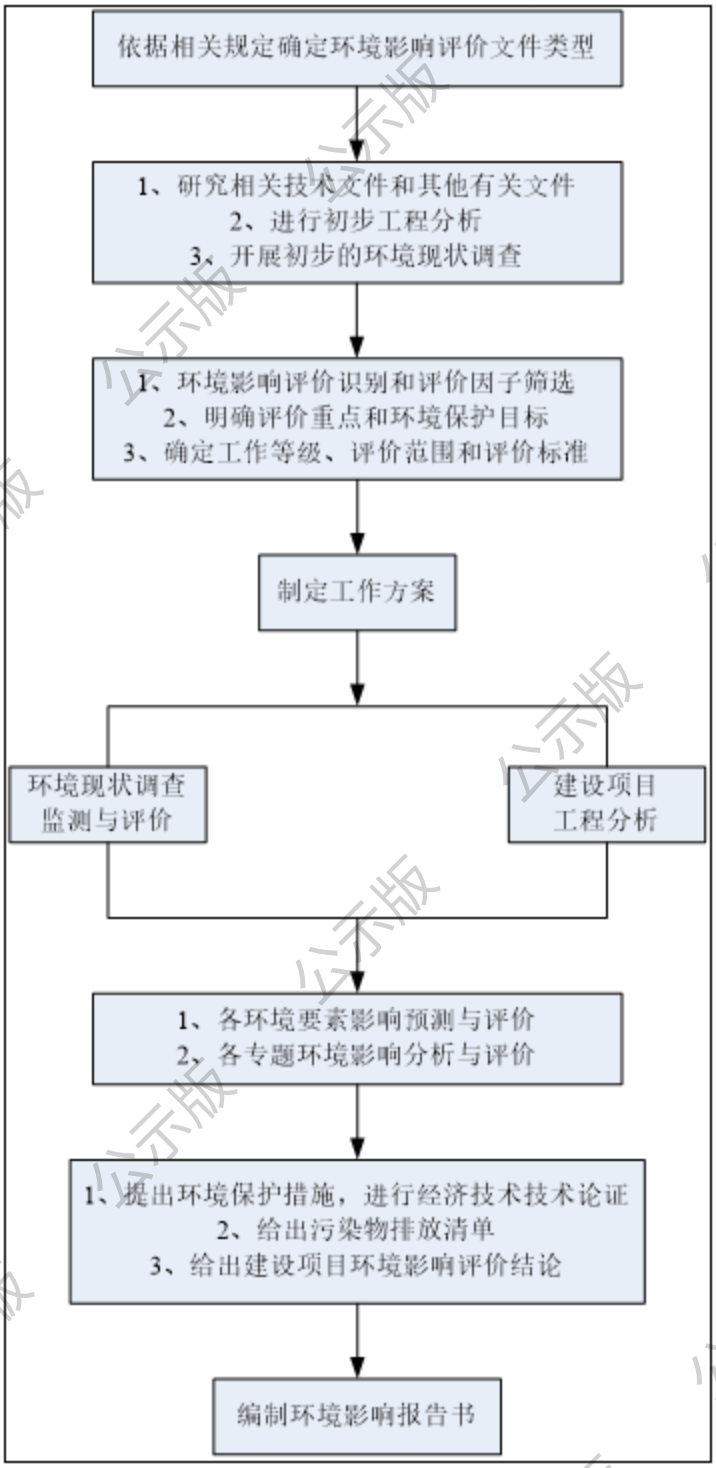


图 0-2　环境影响评价技术路线

四、分析判断相关情况

（1）产业政策相符性判定

本次改扩建项目产品和生产装置均不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励、限制及淘汰类，属于允许类，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》

要求。本改扩建项目已依法取得福清市工业和信息化局备案（闽工信备〔2026〕A060030 号）。

（2）规划相符性判定

①中德能源已取得福清市国土资源局颁发的土地证（融江阴国用〔2008〕第 B0077 号）及福清市房地产管理交易所颁发的房产证（融房权证 R 字第 1203743 号），用地用途为工业用地。本项目建设与土地规划用途相符合。对照福州市 2024 年入库的“三区三线”，本项目位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线和永久基本农田，与《福州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》不相冲突。

②本次改扩建项目位于江阴港城经济区西部片区，根据调查西部环保隔离带中无居住区、学校、学校等环境敏感目标。

③本次改扩建项目不属于《国家产业结构调整指导目录（2024）》中的淘汰、限制类；满足《市场准入负面清单（2025 年版）》；项目无行业准入条件；不属于《福建省人民政府关于加强重点流域水环境综合整治的意见》中禁止的产业；满足《福建省工业建设项目投资强度控制指标》相关要求；不属于园区禁止/严格控制单元、项目。项目生产过程使用的蒸汽由园区集中供热（国电福州发电有限公司供应）。

⑤本次改扩建项目主要从事脂肪酸、二聚酸及聚酰胺树脂生产，属于产业规划中的发展预留板块企业。本项目可以符合规划环评中的生态环境准入清单要求。可以符合《福州江阴港城经济区产业发展规划环境影响报告书》《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划环境影响报告书》及其审查小组意见中的相关要求。

（3）与周边环境相容性判定

本次改扩建项目选址于福清市江阴港城经济区西部片区，位于现有中德能源厂区内。周边最近敏感点为厂区东侧 746m 处的何厝村。根据污染源识别、环境影响分析及措施可行性分析可知，项目经采取各项环保措施后对周边环境影响不大，项目不取用地下水资源，从环境保护的角度而言，项目选址较为合理。

（4）与污染防治技术政策符合性判定

本次改扩建项目生产废水通过厂区现有污水处理站处理后达标排放；生活污水及生产废水分流分质处理；各废气经收集、处理后高空排放；设备噪声采用减振隔声措施减少设备噪声对外环境影响；各污染防治技术符合相关要求。

（5）生态环境分区管控要求符合性判定

表 0-3 项目与生态环境分区管控符合性分析

项目与生态环境分区管控件相符性	符合性
项目位于福州江阴港城经济区的西部产业区内，属于工业园区，对照《福建省生态环境分区管控动态更新管控要求》，本次改扩建项目用地不涉及重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、生物多样性保护优先区、自然保护区和饮用水源保护区，不涉及生态保护红线。	符合
项目所在区域的环境质量底线为：海水水质目标为《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第二类标准（兴化湾江阴半岛西部海域、兴化湾东部及南部海域）、第三类标准（兴化湾东北部及下垄港码头附近海域、兴化湾江阴半岛南部海域）；环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；地下水环境质量目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准；土壤环境质量目标为《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。本改扩建项目对产生的废水、废气经过治理之后均能做到达标排放，固废可做到无害化处置，厂区按规范要求分区防渗，采取隔声减振等降噪措施。项目在切实采取本次环评提出的相关污染防治措施后，项目排放的污染物不会改变环境区划功能。	符合
项目所占用土地为已取得用地许可的三类工业用地。项目生产利用界外管道蒸汽，蒸汽冷凝水作为厂内冷却水循环使用，可有效降低能耗；类比同行业企业，本改扩建项目不属于高耗能资源消耗型企业。项目建成运行后通过内部管理、回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的措施，以“节能、降耗、减污”为目标，可有效控制污染及资源利用水平。本次改扩建项目建设对土地、水、能源等资源利用不会突破区域的资源利用上限。	符合
对照国家发展和改革委员会印发的《市场准入负面清单（2025 年版）》，本次改扩建项目未列入负面清单；同时项目采取严格的污染治理措施，符合福州江阴港城经济区产业定位和环保规划要求，项目符合《福州江阴港城经济区产业发展规划环境影响报告书（报批本）》产业引进环保准入条件、未列入负面清单。	符合

本次改扩建项目位于江阴港城经济区西部化工园区内，在现有厂区范围内进行技术提升和扩建，项目配套了废气、废水、固废、噪声等污染防治措施，确保达标排放，根据后文卫生距离计算结果，卫生防护距离内无敏感目标存在，因此可以符合福州江阴港城经济区的空间布局约束条件。综上，本次改扩建项目总体上能够符合福建省生态环境分区管控动态更新管控要求的管理要求。

表 0-4　福建省生态环境分区管控综合查询报告

基本情况			
报告编号	FQGK1774235447252	报告名称	报告 23111047
报告时间	2026-03-23	划定面积（公顷）	0
缓冲半径（米）		行业类别	
总体概述			
项目所选地块涉及 1 个生态环境管控单元，其中重点管控单元 1 个			



表 0-5　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.禁止在新厝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，扩大产业园区集中供热覆盖范围。

五、与《重点管控新污染物清单》等有毒有害化学品、污染物名录符合性

本次改扩建项目使用的化学原料主要为植物油脚、脂肪酸、酸性白土、碳酸锂、磷酸、二聚酸、冰醋酸、乙二胺（乙烯胺）等。

经查阅，本项目使用的化学品均不涉及《重点管控新污染物清单（2023 年版）》《优先控制化学品名录》（第一批、第二批）、《第一批化学物质环境风险优先评估计划》《福建省禁止限制和控制危险化学品》《有毒有害大气污染物名录（2018 版）》《有毒有害水污染物名录（第一批）（第二批）》《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》等严格限制的有毒、有害化学品。

表 0-6　主要原料危害物质及特性辨识表

名称	主要危害物质	是否涉及
《重点管控新污染物清单（2023 年版）》	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟（PFOS 类）、全氟辛酸及其盐类和相关化合物（PFOA 类）、十溴二苯醚、短链氯化石蜡（指链长 C10–C13、氯含量>48%、混合物中浓度≥1%）、六氯丁二烯、五氯苯酚及其盐类和酯类、三氯杀螨醇、全氟己基磺酸及其盐类和相关化合物（PFHxS 类）、得克隆（含顺式与反式异构体）、二氯甲烷、三氯甲烷、壬基酚（限用于助剂生产农药、生产壬基酚聚氧乙烯醚及化妆品组分）、抗生素（明确管控磺胺类、四环素类、大环内酯类、β-酰胺类、喹诺酮类等处方药类抗菌药物）、已淘汰类持久性有机污染物（包括：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）	不涉及
《优先控制化学品名录（第一批）》	1,2,4-三氯苯、1,3-丁二烯、5-叔丁基-2,4,6-三硝基间二甲苯(二甲苯麝香)、N,N'-二甲苯基-对苯二胺、短链氯化石蜡、二氯甲烷、镉及镉化合物、汞及汞化合物、甲醛、六价铬化合物、六氯代-1,3-环戊二烯、六溴环十二烷、萘、铅化合物、全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟、壬基酚及壬基酚聚氧乙烯醚、三氯甲烷、三氯乙烯、砷及砷化合物、十溴二苯醚、四氯乙烯、乙醛	不涉及
《优先控制化学品名录（第二批）》	1,1-二氯乙烯、1,2-二氯丙烷、2,4-二硝基甲苯、2,4,6-三叔丁基苯酚、苯、多环芳烃类物质（包括：苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽）、多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃、甲苯、邻甲苯胺、磷酸三(2-氯乙基)酯（TCEP）、六氯丁二	不涉及

	烯、氯苯类物质、全氟辛酸（PFOA）及其盐类和相关化合物、氰化物（指氢氰酸、所有简单氰化物及锌氰络合物，不含铁/铜镍等稳定络合物）、 铊及铊化合物、五氯苯酚及其盐类和酯类	
《有毒有害大气污染物名录（2018 版）》	二氯甲烷、甲醛、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、乙醛、镉及其化合物、铬及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物	不涉及
《有毒有害水污染物名录（第一批）》	二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、甲醛、镉及镉化合物、汞及汞化合物、六价铬化合物、铅及铅化合物、砷及砷化合物	不涉及
《有毒有害水污染物名录（第二批）》	铊及铊化合物、氰化物（易释放氰化物）（指氢氰酸、碱金属/碱土金属氰化物及锌氰络合物，不含铁/铜/镍/钴/氰络合物）、五氯酚及五氯酚钠、苯、甲苯、硝基苯类物质（2,4-二硝基甲苯）、苯胺类物质（邻甲苯胺）、1,1-二氯乙烯、六氯丁二烯、多环芳烃类物质（包括：苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽）、二噁英类物质（包括：多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃）	不涉及
《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》	管控 37 种（类）物质，按管控方式简单归类为三类，A（消除类）：禁止生产、使用和进出口（可有特定豁免），包括艾氏剂、狄氏剂、异狄氏剂、氯丹、七氯、六氯苯、滴滴涕（DDT，仅限病媒防治）、灭蚁灵、毒杀芬、多氯联苯（PCBs）、五氯苯酚及其盐酯、多氯萘、六氯丁二烯、短链氯化石蜡（SCCPs）、十溴二苯醚（部分豁免）、毒死蜱、中链氯化石蜡（MCCPs）、长链全氟羧酸（LC-PFCAs）及其盐类和相关化合物等。 B（限制类）：允许特定用途但严格限制，如全氟辛烷磺酸（PFOS）及其盐类和 PFOSF（用于特定工业/消防用途）、滴滴涕（仅限 WHO 推荐的疟疾媒介控制）等。 附件 C（无意产生类）：非有意生产，而是工业过程或燃烧等副产物，需持续减少并最终消除排放，包括二噁英类（PCDD/Fs）、呋喃类、多氯联苯（PCBs，若作为杂质）、六氯苯、五氯苯酚（若为杂质）、多氯萘（若为杂质）等	不涉及

六、与《福州江阴港城经济区化工产业禁止、限制和控制目录》的符合性

本项目利用现有厂房，不新增用地，不新增建筑面积，对现有脂肪酸、二聚酸和聚酰胺树脂生产线进行改扩建升级改造，淘汰（旧精制车间）分体式水解塔、油酸塔、硬脂酸塔、沥青塔搪瓷反应釜、高能耗电机、高能耗离心泵、真空泵等老旧设备，购置智能化生产操作系统等设备和安全性能更高的不锈钢反应釜以及低能耗的电机、低能耗离

心泵等节能设备。改扩建后全厂产能将达到：年产脂肪酸 42059 吨，年产硬脂酸 9400 吨，年产植物沥青(生物重油)8486 吨，年产普通二聚酸 23602 吨，年产高纯二聚酸 9580 吨，年产三聚酸 2155 吨，年产单体油酸 9935 吨，年产聚酰胺树脂 2 万吨。

本次改扩建项目使用的化学原料主要为植物油脚、脂肪酸、酸性白土、碳酸锂、磷酸、二聚酸、冰醋酸、乙二胺（乙烯胺）等。经查阅《福州江阴港城经济区化工产业禁止、限制和控制目录》，本项目使用的生产工艺、装置及化学品均不涉及禁止、限制和控制目录。

七、主要关注环境问题

（1）本项目改扩建后全厂生产废水和生活污水均依托厂区污水处理系统进行处理后，再引入江阴污水处理厂进一步集中处理；本评价主要关注本次改扩建后全厂废水的水量和水质、依托厂区污水处理系统处理可行性，以及纳管接入江阴污水处理厂的可行性。

（2）本项目改扩建后全厂废气主要是扩大规模生产线产生的生产废气，储罐产生的大、小呼吸废气，燃气导热油炉运作时产生的燃料废气；本评价主要关注废气的收集及排放达标可行性。

（3）本项目改扩建后新增部分生产设备；本评价主要关注采取相应的减噪措施后，厂界噪声是否可达标。

（4）本项目改扩建后新增了一般工业固废和危险废物的种类和产生量；本评价主要关注全厂固废的处理措施合理性，以及在厂堆存的可行性。

（5）厂区内储罐数量较多，堆存化学物料量较大；本评价主要关注改扩建后全厂堆存化学品的环境风险控制措施的可行性和可靠性。

八、报告主要结论

福建中德能源有限公司年产 12.52 万吨油脂化工产品生产设备改造项目符合国家产业政策；本项目的建设在厂区已征用地块内进行，不新增用地，项目选址符合区域规划和环境规划；开展公众参与公示期间，未收到任何公众反馈意见，公众对建设项目环境影响方面未提出质疑性意见。

建设单位在严格遵守“三同时”等环保制度、认真落实本报告书所提出的环保对策措

施、安全风险防范措施和加强环境管理的前提下，可将其对环境的不利影响降低到最低程度或允许限度，从环境保护角度分析论证，本项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 相关国家法律

（1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；

（3）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》（修正），2018 年 10 月 26 日实施；

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日起施行；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日起实施；

（8）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日起施行；

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日起施行；

（10）《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日起施行；

（11）《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日起施行。

1.1.2 国家法规、规章及规范性文件

（1）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；

（2）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；

（3）《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22 号）；

（4）关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知（环大气〔2017〕121 号）；

（5）《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2016〕74 号）；

（6）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

（7）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年）；

（8）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

（9）《危险化学品名录》（2022 调整版）；

（10）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号，2013 年）；

（11）《危险化学品安全综合治理方案》（国办发〔2016〕88 号）；

（12）《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33 号）。

（13）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）；

（14）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，2013 年；

（15）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号，2015 年）；

（16）《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）；

（17）《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》（环保部公告 2016 年第 74 号）；

（18）《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）；

（19）《环境影响评价公众参与办法》（ 生态环境部令第 4 号，2018 年）；

（20）《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号，2014 年）；

（21）关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知（环办〔2013〕103 号）。

（22）《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函〔2016〕1686 号）；

（23）《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（环发〔2014〕197 号）。

1.1.3 地方环境保护法规及规定

（1）《福建省生态环境保护条例》，2022 年 5 月 1 日起施行；

（2）《福建省空气质量持续改善实施方案》（2024 年 11 月 1 日）；

（3）《福建省大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日起施行；

（4）《福建省生态环境厅关于国家和地方相关大气污染物排放标准执行有关事项的通知》（闽环保大气〔2019〕6 号）；

（5）《福建省人民政府关于印发福建省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（闽政〔2018〕25 号）；

（6）《福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）》，2017年6月22日；

（7）《福建省水污染防治行动计划工作方案》（闽政〔2015〕26号）；

（8）《福建省近岸海域环境功能区划（修编）（2011—2020年）》（闽政〔2011〕45号）；

（9）《福建省土壤污染防治条例》（2022年9月1日起施行）；

（10）《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》（闽政〔2016〕45号）；

（11）《福建省环保厅关于进一步加强涉及重金属、危险废物、化学品的建设项目环境管理工作的通知》（闽环发〔2011〕20号）；

（12）《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〕3号）；

（13）《福州市人民政府关于印发福州市水污染防治行动计划工作方案的通知》（榕政综〔2015〕390号）；

（14）《福州市人民政府关于印发福州市大气污染防治行动计划实施细则的通知》（榕政综〔2014〕27号）；

（15）《福州市人民政府关于印发福州市土壤污染防治行动计划实施方案的通知（榕政综》〔2017〕36号）；

1.1.4 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）；

（4）《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；

（9）《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》（HJ/T89-2003）；

（10）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号）；

（11）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

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

（13）《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》，生态环境部办公厅 2018 年 5 月 16 日印发；

（14）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017 年 11 月 22 日起施行）； ；

（15）《污染源源强核算技术指南 准则》；

（16）《国家危险废物名录》（2025 年版）；

（17）《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

（18）《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330—2025）；

（19）《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2019）；

（20）《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）；

（21）《危险废物经营许可证管理办法》（中华人民共和国国务院令 第 408 号）；

（22）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及修改清单，环境保护部公告 2013 年第 36 号；

（23）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）；

（24）《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；

（25）《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34 号）；

1.1.5 与项目相关的文件、资料

（1）《福清市城市总体规划修编纲要（2008—2030 年）》；

（2）《福建省水功能区划》（2013 年）；

（3）《福建省海洋功能区划（2011—2020 年）》；

（4）《福建省海洋环境保护规划（2011～2020）》；

（5）《福州江阴港城经济区产业发展规划环境影响报告书》，2024 年 12 月；

（6）《福州市生态环境局关于印发《福州江阴港城经济区产业发展规划环境影响报告书》审查小组意见的通知》（榕环评〔2024〕33 号）；

（7）项目环评委托书；

（8）《福建省企业投资项目备案表》（闽工信备〔2026〕A060030 号）；

（9）业主提供的其他资料。

1.2 环境影响识别与评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

本项目的主要环境问题采用矩阵法进行筛选，见表 1.2-1 和表 1.2-2。

表 1.2-1 施工期主要环境影响识别矩阵

影响因子 / 环境要素		不利影响								有利影响			
		长期	短期	不可逆	可逆	直接	间接	累积	非累积	长期	短期	直接	间接
环境质量	空气质量		△		△	△			△				
	水环境		△		△		△		△				
	声环境		▲		▲	△			△				
	固体废物		△		△	△			△				
生态环境	自然景观	△		△		△			△				
	植被	△		△		△			△				
	动植物生境	△		△		△			△				
	水土流失		△		△	△			△				
社会经济	农业生产		△		△	△			△				
	交通运输		△		△		△		△				
	经济发展									▲		▲	
	人群健康		△		△				△				
	生活质量		△		△				△	▲		▲	

表 1.2-2 运行期主要环境影响识别矩阵

影响因子 / 环境要素		不利影响								有利影响			
		长期	短期	不可逆	可逆	直接	间接	累积	非累积	长期	短期	直接	间接
环境质量	空气质量	▲			▲	△			△				
	水环境	△			△		△						
	声环境	△			△	△			△				
	固体废物	△			△		△		△				
生态环境	自然景观	△			△				△				
	植被	△			△				△				
	动植物生境							△					
	水土流失												
社会经济	农业生产												
	交通运输		△		△	△			△	△		△	
	经济发展									△		△	
	人群健康		△		△		△		△				
	生活质量									△		△	

注：▲中度影响，△轻度影响，空白为影响很小或无影响。

1.2.2 评价因子

根据本项目的污染特征和周边环境状况，确定本项目环境影响评价因子如下：

表 1.2-3 建设项目评价因子一览表

环境要素	类别	评价因子
环境空气	现状评价因子	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、非甲烷总烃、NH_3、H_2S
	污染因子	NH_3、H_2S、颗粒物、非甲烷总烃、SO_2、NO_2
	影响评价因子	非甲烷总烃、NH_3、H_2S、SO_2、NO_2、PM_{10}
海域水环境	现状评价因子	pH、溶解氧、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铜、总铬、锌、镍、镉、铅、汞、砷、挥发酚、硫化物、氰化物
	污染因子	COD、BOD_5、SS、氨氮、动植物油、磷酸盐
	影响评价因子	COD、BOD_5、SS、氨氮、动植物油、磷酸盐
地下水环境	现状评价因子	pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸钾指数、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌群、细菌总数、石油类
	污染因子	COD
	影响评价因子	COD
声环境	现状评价因子	设备、运输车辆噪声
	污染因子	环境噪声 L_{Aeq}
	影响评价因子	厂界噪声 L_{Aeq}
土壤环境	现状评价	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘、石油烃（C_{10}-C_{40}）、pH 值
	影响因子	石油烃类

1.3 环境功能区划及评价标准

1.3.1 环境功能区划及环境质量标准

1.3.1.1 地表水环境

根据《福建省人民政府关于印发福建省近岸海域环境功能区划（修编）的通知》（闽政〔2011〕45 号），兴化湾主体海域为二类区，江阴港区近岸海域环境功能为四类区。兴化湾主体海域海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第二类标准；江阴港区附近海域为四类区，四类区外侧划定一定范围三类区，考虑到近岸海域环境保护

的需要，江阴港区附近海域海水水质近期仍执行第三类海水水质标准。执行的标准限值见表 1.3-1。

表 1.3-1 《海水水质标准》（GB3097-1997） 单位：mg/L（pH 除外）

项目	第二类标准限值	第三类标准限值
pH	7.5-8.5	6.8-8.8
DO	5	4
COD	3	4
BOD_5	3	4
无机氮	0.30	0.40
活性磷酸盐	0.030	0.030
石油类	0.05	0.30
铜	0.010	0.050
总铬	0.10	0.20
锌	0.05	0.10
镍	0.01	0.02
镉	0.005	0.010
铅	0.005	0.010
砷	0.030	0.050
汞	0.0002	0.0002
挥发酚	0.005	0.010
硫化物	0.05	0.10
氰化物	0.005	0.010

1.3.1.2 地下水环境

本项目位于福州江阴港城经济区内，周边居民区饮用水均由市政供水管网提供；项目所在区域地下水以农业用水及工业用水为主；本次评价根据规划环评本项目区域地下水参照执行《地下水质量标准》IV类标准，详见下表 1.3-2。

表 1.3-2　地下水质量标准（GB/T14848-2017）（摘录）

序号	检测项目	IV类标准限值 mg/L
1	pH	5.5~6.5、8.5~9.0（无量纲）
2	氨氮	1.50
3	硝酸盐氮	30.0
4	亚硝酸盐氮	4.80
5	挥发性酚类	0.01
6	氰化物	0.1
7	总硬度	650
8	耗氧量	10.0
9	溶解性总固体	2000
10	硫酸盐	350
11	氯化物	350
12	总大肠菌群	100MPN[b]/100mL
13	细菌总数	1000CFU/mL
14	氟化物	2.0
15	六价铬	0.1
16	汞	0.002
17	砷	0.05
18	镉	0.01
19	铅	0.10
20	铁	2.0
21	锰	1.50
22	石油类	0.5

1.3.1.3　大气环境

根据《福州市人民政府关于印发福州市环境空气质量功能区划和福州市声环境功能区划的通知》（榕政综〔2014〕30 号），项目所在区域空气质量功能区划属二类区，常规污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 中的二级标准。特征污染物 NH_3、H_2S 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》（中国环境科学出版社）标准。环境质量标准详见表 1.3-3。

表 1.3-3　本项目执行的环境质量标准

污染物名称	取值时间	单位	过渡阶段浓度限值	浓度限值	标准来源
SO_2	年均值	μg/m³	60	20	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 二级标准
	24h 均值	μg/m³	150	50	
	1h 均值	μg/m³	500	150	
NO_2	年均值	μg/m³	40	30	
	24h 均值	μg/m³	80	50	
	1h 均值	μg/m³	200	200	
CO	24h 均值	mg/m³	4	4	
	1h 均值	mg/m³	10	10	
O_3	日最大 8h 均值	μg/m³	160	160	
	1h 均值	μg/m³	200	200	
PM_{10}	年均值	μg/m³	60	50	
	24h 均值	μg/m³	120	100	
$PM_{2.5}$	年均值	μg/m³	30	25	
	24h 均值	μg/m³	60	50	
NH_3	1h 平均	μg/m³	/	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值
H_2S	1h 平均	μg/m³		10	
非甲烷总烃	1h 平均	mg/m³		2.00	《大气污染物综合排放标准详解》（中国环境科学出版社）

备注：自 2026 年 3 月 1 日起至 2030 年 12 月 31 日为过渡阶段，执行过渡阶段浓度限值。

1.3.1.4　声环境

本项目位于福州江阴港城经济区，属于声环境 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

表 1.3-4　《声环境质量标准》（GB3096-2008）摘录　单位：dB(A)

声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

1.3.1.5　土壤环境

项目规划区域为工业用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地的相关标准；项目周边敏感点土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）表 1 限值要求。

表 1.3-5　土壤环境质量标准

序号	污染物项目	第二类用地（mg/kg）		标准来源
		筛选值	管制值	
1	砷	60	140	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
2	镉	65	172	
3	铬（六价）	5.7	78	
4	铜	18000	36000	
5	铅	800	2500	
6	汞	38	82	
7	镍	900	2000	
8	四氯化碳	2.8	36	
9	氯仿	0.9	10	
10	氯甲烷	37	120	
11	1，1-二氯乙烷	9	100	
12	1，2-二氯乙烷	5	21	
13	1，1-二氯乙烯	66	200	
14	顺-1，2-二氯乙烯	596	2000	
15	反-1，2-二氯乙烯	54	163	
16	二氯甲烷	616	2000	
17	1，2-二氯丙烷	5	47	
18	1，1，1，2-四氯乙烷	10	100	
19	1，1，2，2-四氯乙烷	6.8	50	
20	四氯乙烯	53	183	
21	1，1，1-三氯乙烷	840	840	
22	1，1，2-三氯乙烷	2.8	15	
23	三氯乙烯	2.8	20	
24	1，2，3-三氯丙烷	0.5	5	
25	氯乙烯	0.43	4.3	
26	苯	4	40	
27	氯苯	270	1000	
28	1，2-二氯苯	560	560	
29	1，4-二氯苯	20	200	
30	乙苯	28	280	
31	苯乙烯	1290	1290	
32	甲苯	1200	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570	
34	邻二甲苯	640	640	
35	硝基苯	76	760	
36	苯胺	260	663	

序号	污染物项目	第二类用地（mg/kg）		标准来源
		筛选值	管制值	
37	2-氯酚	2256	4500	
38	苯并[a]蒽	15	151	
39	苯并[a]芘	1.5	15	
40	苯并[b]荧蒽	15	151	
41	苯并[k]荧蒽	151	1500	
42	䓛	1293	12900	
43	二苯并[a，h]蒽	1.5	15	
44	茚并[1，2，3-cd]芘	15	151	
45	萘	70	700	
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500	9000	

表 1.3-6　农用地土壤污染风险筛选值　单位：mg/kg

序号	污染物项目	类型	风险筛选值			
			PH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

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

1.3.2 污染物排放标准

1.3.2.1　水污染物排放标准

本次改扩建后厂区产生的废水主要是脂肪酸、二聚酸和聚酰胺树脂生产过程中产生的生产废水以及员工生活污水。废水拟全部依托厂区已建的污水处理站集中处理，污水站尾水接入市政污水管网引至江阴污水处理厂统一处理，经处理达标后的江阴污水处理厂尾水通过深海排放管道排放至兴化湾海域。

聚酰胺树脂的生产属于合成树脂工业范畴，接管废水应统一执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 修改单）表 1 水污染物排放限值中的间接排放限值要求，未规定限值的污染物依据福建中德能源有限公司与福建华东水务有限公司江阴污水处理厂签订的污水排放接纳协议（详见附件 12）中的标准执行。

江阴污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单表 1 一级 A 标准。

表 1.3-7　污水排放标准一览表 单位：mg/L

污染因子	pH	COD	BOD_5	SS	NH_3-N	PO_4^{3-}	动植物油	总氮（以 N 计）	可吸附有机卤化物
《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 修改单）表1间接排放标准	—	—	—	—	—	—	—	—	—
签订的污水排放接纳协议	6~9	500	300	400	60	8	100	—	—
排污许可证排放限值	6~9	500	300	400	60	8	/	70	5
最终接管水质限值	6~9	500	300	400	60	8	100	70	5
江阴污水处理厂尾水排放限值	6~9	50	10	10	5	0.5	1	0.5	1.0

注：聚酰胺树脂单位产品基准排水量为 4.0m³/t 产品。

1.3.2.2　大气污染物排放标准

本项目位于福州江阴港城经济区，属于大气污染物特别排放限值区域。本次改扩建后，全厂主要从事脂肪酸、二聚酸、聚酰胺树脂的生产。其中：脂肪酸及二聚酸的生产属于有机化学原料制造行业，执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 其他行业及表 2 排放限值；聚酰胺树脂的生产属于合成树脂行业，执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 修改单）表 5 特别排放限值及表 9 排放要求。

由于上述生产废气经收集后由厂区 RTO 蓄热焚烧装置统一处理集中排放，故有组织废气、厂界无组织监控点浓度限值从严执行，标准对比如下表 1.3-8。

表 1.3-8　标准对比一览表

因子		标准名		最终执行标准
		《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 修改单）	
非甲烷总烃	有组织排放	100mg/m³，25.2kg/h(50m)	60mg/m³，单位产品非甲烷总烃排放量 0.3kg/t	GB31572-2015，含 2024 修改单：60mg/m³，单位产品非甲烷总烃排放量 0.3kg/t
	无组织排放	厂区内监控点浓度限值 8.0mg/m³；企业边界监控点浓度限值 2.0mg/m³	企业边界监控点浓度限值 4.0mg/m³	DB35/1782-2018）：厂区内监控点浓度限值 8.0mg/m³；企业边界监控点浓度限值 2.0mg/m³
颗粒物	无组织排放	/	企业边界监控点浓度限值 1.0mg/m³	GB31572-2015，含 2024 修改单：1.0mg/m³

厂区共设置 1 台 800 万 kcal/h 燃天然气导热油炉，运行产生的燃料废气中的大气污染物为 SO_2、NO_x及烟尘，参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉标准。

污水站恶臭执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1、表 2 标准。

罐区废气经收集后，采用冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭吸附处理后从排气筒排放，废气执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 其他行业标准。

本项目大气污染物排放标准如下表：

表 1.3-9　本项目执行有组织废气排放标准

废气类型/排气筒编号	污染物类别	有组织			选用标准
		高度 m	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	
生产废气（后经 DA004 排气筒排放）	NMHC	50	/	60	从严执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 特别排放限值标准
	NH_3		/	20	
燃烧废气（DA004）	SO_2	50	/	50	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉标准
	NO_x		/	150	
	颗粒物		/	20	
污水站运行恶臭（DA005）	H_2S	15	0.33	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1
	NH_3		4.9	/	
	臭气		2000 无量纲	/	
罐区废气 DA007	NMHC	38	15.84	100	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 其他行业标准
罐区废气 DA008	NMHC	40	17.4	100	

表 1.3-10　本项目无组织废气执行排放标准

废气类型	污染物类别	企业边界浓度限值 mg/m³	厂区内监控点浓度限值 mg/m³	选用标准
无组织废气	NMHC	2.0	8.0	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 2、表 3 标准
	颗粒物	1.0	/	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 标准
	H_2S	0.06	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1
	NH_3	1.5	/	
	臭气	20	/	

1.3.2.3　噪声排放标准

本项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 1.3-11　本项目执行的噪声排放标准　单位：dB（A）

时间段	场界外声环境功能区类别	昼间	夜间	执行标准
施工期	-	70	55	GB12523-2025
运营期	3	65	55	GB12348-2008

1.3.2.4　固体废物排放标准

一般工业固体废物的贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

②危险废物的认定按照《国家危险废物名录》或者根据国家规定的危险废物鉴别标准（GB5085.1~7-2007）和鉴别技术规范认定的具有危险特性的废物；

③危险废物贮存处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移管理办法》。

1.4　评价工作等级和评价范围

1.4.1 地表水环境

1.4.1.1　评价等级

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，地表水评价工作等级的划分是由建设项目的污水排放方式、废水排放量以及水污染物当量数来确定的。本次改扩建后全厂废水均经厂区污水处理系统处理后接入市政污水管网，引至江阴

污水处理厂统一处理，废水的排放方式属于间接排放；因此，可确定本项目地表水环境影响评价等级确定为三级 B。

1.4.1.2 评价范围

项目地表水环境影响评价等级为三级 B，主要分析依托污水处理设施环境可行性。

1.4.2 地下水环境

1.4.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于 L 石化、化工中的"85、基本化学原料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造"类，报告书项目属于I类项目。本项目位于福州江阴港城经济区，且项目厂区及周边 6-20km^2 范围内无集中式饮用水水源准保护区，也不处于集中式饮用水水源准保护区的补给径流区范围内，**地下水环境敏感程度为不敏感**。建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表。本项目地下水环境影响评价等级确定为二级。

表 1.4-1 建设项目评价工作等级分级表

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

1.4.2.2 评价范围

本项目所在地水文地质条件相对简单，根据项目建设特点、场址区域水文地质条件，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对二级评价的要求，确定本项目地下水环境影响评价范围。本项目西、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，由此形成的陆域范围约 16.66km^2，则本项目的地下水环境影响评价区面积约 16.66km^2。

地下水环境影响评价范围详见图 1.5-1。

1.4.3 大气环境

1.4.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，结合本项

目特征，选择非甲烷总烃、NH_3、H_2S、SO_2、NO_2、PM_{10}作为正常排放的主要大气污染物，采用 AERSCREEN 估算模式进行预测，对项目大气环境评价等级进行划分。根据工程分析结果进行评价等级的计算，判定依据见表 1.4-2。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i（第 i 个污染物）及第 i 污染物地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$，其中 P_i 定义为：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{oi}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

表 1.4-2 评价工作等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≥10%
二级评价	1%≤Pmax＜10%
三级评价	Pmax<1%

表 1.4-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	147 万
最高环境温度/°C		38.4
最低环境温度/°C		-0.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	■是 □否
	岸线距离 / km	2.35
	岸线方向/°	270

表 1.4-4 估算模式选用污染源参数一览表

污染源	污染物	排放速率 kg/h	排气筒高度 m	排气筒内径 m	排气筒出口温度°C	烟气量 m³/h
DA004 排气筒（燃烧废气+生产废气	颗粒物	0.199	50	1.8	70	55000
	二氧化硫	0.139				

污染源	污染物	排放速率 kg/h	排气筒高度 m	排气筒内径 m	排气筒出口温度℃	烟气量 m³/h
+污水处理站盖中盖臭气）	氮氧化物	0.754				
	NMHC	0.268				
	氨气	0.1904				
	硫化氢	0.0018				
DA005 排气筒（污水处理站臭气）	硫化氢	0.0021	15	0.6	25	10000
	氨气	0.005				
DA008 排气筒（2#原料罐区、2#成品罐区呼吸废气）	NMHC	0.076	40	0.9	25	10000
DA007 排气筒（1#成品罐区、1#原料罐区呼吸废气）	NMHC	0.152	38	1.2	25	10000
精制车间	NMHC	0.349	长×宽×高=61m×45m×34.2m			
	氨气	0.186				
脂肪酸生产车间	NMHC	0.225	长×宽×高=24m×16m×38.3m			
污水处理站	氨气	0.004	长×宽×高=50m×24m×9m			
	硫化氢	0.0029				

表 1.4-5 大气预测估算结果

污染源	污染物	最大落地浓度 C_i(ug/m³)	最大落地浓度对应距离(m)	占标率 P_i(%)	$D_{10\%}$（m）	评价等级
DA004 排气筒（锅炉+生产废气+部分污水处理站恶臭）	颗粒物	0.000804	78	0.17	0	三级
	二氧化硫	0.000438		0.09	0	三级
	氮氧化物	0.00221		1.11	0	二级
	NMHC	0.000804		0.04	0	三级
	氨气	0.000566		0.28	0	三级
	硫化氢	0.000000315		0.00315	0	三级
DA005 排气筒（污水处理站臭气）	硫化氢	0.00000528	50	0.05	0	三级
	氨气	0.000159		0.08	0	三级
DA008 排气筒（2#原料罐区、2#成品罐区呼吸废气）	NMHC	0.000809	372	0.04	0	三级
DA007 排气筒（1#成品罐区、1#原料罐区呼吸废气）	NMHC	0.00191	115	0.10	0	三级
精制车间	NMHC	0.00849	114	0.42	0	三级
	氨气	0.0108		5.41	0	二级
脂肪酸生产车间	NMHC	0.00653	112	0.33	0	三级
脂肪酸冷却分离车间	NMHC	0.000107	59	1.07	0	二级
污水处理站	NMHC	0.00214		1.07	0	二级

	氨气	0.000804	78	0.17	0	三级
	硫化氢	0.000438		0.09	0	三级

根据上表计算结果可知，最大占标率 Pmax 为 5.41%＞1%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价等级划分，对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级，因此本项目的大气环境影响评价等级为一级。

1.4.3.2 评价范围

本项目的大气环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。本项目 D10%均小于 2.5km，因此本次评价范围取自厂界外延 2.5km 的矩形区域。

1.4.4 声环境

1.4.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的工作等级要求，声环境影响评价分级判据如下：

表 1.4-6 环境影响评价等级划分依据

判别依据	声环境功能区	敏感目标噪声级浓度变化情况	受噪声影响范围内的人口数量	备注
一级评价	0 类及以上	≥5dB（A）	显著增多	/
二级评价	1 类、2 类	3~5dB（A）	增加较多	
三级评价	3 类、4 类	≤3dB（A）	变化不大	
本项目	3 类	＜3dB（A）	变化不大	确定为三级评价

本项目位于福州江阴港城经济区，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区，项目建设前后对敏感目标的噪声级增加量在 3dBA 以内，且受影响村庄距离较远。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）关于评价工作等级划分原则，本项目噪声评价定为三级。

1.4.4.2 评价范围

本项目的声环境评价范围为厂界外 200m 范围内。

1.4.5 土壤环境

1.4.5.1 评价等级

依据《环境影响评价技术导则　土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目参考“制造业——石油、化工”中的化学原料和化学制品制造、合成材料制造行业，属于 I 类项目；项目占地规模约 9.796hm^2，属于中型占地规模；项目所在区域周边无耕地等土壤环境敏感目标，项目所在地周边的土壤环境敏感程度为不敏感。建设项目土壤环境污染影响评价工作等级划分详见下表，确定本项目土壤环境影响评价等级确定为二级。

表 1.4-7 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别 / 敏感程度	I类项目			II类项目			III类项目		
	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	-	-

1.4.5.2　评价范围

项目属于污染影响型，评价范围与现状调查评价范围一致，均为项目厂区占地范围外 200m。

1.4.6 生态环境

本次改扩建项目在厂区现有工程的基础上进行，未涉及新征用土地，因此确定本项目的生态环境影响评价为简评。

1.4.7 环境风险

1.4.7.1　环境风险潜势

（一）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的危险物质在罐区的最大存在量（最大储存量+设计最大在线量）与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1)1≤Q＜10；(2)10≤Q＜100；(3)Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量查询本项目涉及储存物质的临界量；未列入表 B.1 的危险物质依据附录 B 中的表 B.2 其他危险物质临界量推荐值确定其临界量；若均不在表 B.1 及表 B.2 列出范围的物质，则不计入 Q 值计算。改扩建后全厂 Q 值计算情况如下：

表 1.4-8 建设项目 Q 值确定表

物料名称	CAS 号	厂区可最大储存量 t	临界量 t	该种危险物质 Q 值
植物油脚	--	8400	2500	1.92
乙二胺	107-15-3	400	10	40
乙烯胺[2]	107-15-3	70	10	7
脂肪酸	67254-79-9	2700	2500	0.96
二聚酸	61788-89-4	600	2500	0.24
植物沥青	--	1700	2500	0.48
单酸	--	1200	2500	0.24
磷酸	7664-38-2	30	10	3
醋酸	64-19-7	20	10	2
合计				55.84

注：（1）天然气由供气管道输送，厂区内不设置天然气储罐；厂区内天然气在线量不足 1t；

（2）乙烯胺为乙二胺、二乙烯三胺、三乙烯四胺等统称，除乙二胺外其余不属于导则中突发环境风险物质。本次计算乙烯胺临界量以乙二胺表征。

（3）本项目设置乙二胺储罐，不设置乙烯胺储罐，乙烯胺以吨桶形式暂存甲类仓库，故乙烯胺厂区可最大储存量少于乙二胺。

由上表分析可知，本项目 Q=55.84＜100。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。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 和 M4 表示。

表 1.4-9 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	本次项目
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	本次改扩建项目属于化工行业，脂肪酸采用水解工艺、二聚酸采用加成工艺，均不涉及评估依据相关工艺。聚酰胺树脂采用缩合工艺，属于聚合工艺。本次聚酰胺树脂配备 8 个反应釜
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	存放乙二胺储罐
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/

a 高温指工艺温度≥300 ℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0 MPa；
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

由上可知 M=8*10+5*1=85，以 M1 表示。

（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），按照下表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 1.4-10 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

由上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性 P 分级为 **P1**。

（二）环境敏感程度（E）的分级

（1）大气环境：据统计，厂区周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数为 41200 人，小于 5 万人；本项目大气环境敏感程度属于 E2。

（2）地表水环境：事故情况下，本项目危险物质泄漏到水体排放至兴化湾，江阴

港区近岸海域环境功能为四类区（F3），排放点近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无地表水敏感保护目标（S3）；本项目地表水环境敏感程度为 E3。

（3）地下水环境：本项目所在区域用水主要来自市政供水管网，所在地质单元不属于地下水环境敏感区（G3）；项目地地下水含水层岩性以残积砂质粘性土为主，Mb≥1.0m，渗透系数 K 值为 10^{-6}cm/s，且分布连续，因此本项目区域地下水包气带防污性能等级为 D3 级；本项目地下水环境敏感程度为 E3。

（三）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，按照下表确定环境风险潜势。

表 1.4-11　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。

由于建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此本项目环境风险潜势为**Ⅳ**级。

1.4.7.2　评价工作等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 1.4-12　环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据本项目环境风险潜势判定结果，环境风险评价工作等级为一级，如下表 1.4-13。

表 1.4-13　本项目环境风险评价工作等级划分

类别	环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境风险潜势	环境风险评价工作等级
环境空气	E2	P1	IV	一级
地表水	E3		III	二级
地下水	E3		III	二级

1.4.7.3　评价范围

本次大气环境风险评价范围为项目边界外 5km；地表水环境风险评价主要论证通过园区三级防控防止事故废水泄漏进入兴化湾海域的可行性；地下水环境风险评价范围与地下水环境评价范围相同。

1.4.8 小结

综上，各专题评价工作等级划分情况详见下表。

表 1.4-14　各专题评价工作等级划分情况

环境要素	判别依据			评价等级	评价范围
	导则	判据			
地表水	HJ2.3-2018	排放方式	间接排放	三级 B	--
		废水排放量	492.04t/d		
地下水环境	HJ610-2016	项目分类	I 类项目	二级	厂界外 52km² 范围内
		地下水环境敏感程度	不敏感		
大气环境	HJ2.2-2018	Pmax	5.41%	一级	厂界向外扩张边长为 5km 的矩形区域
声环境	HJ2.4-2021	所在地声环境功能区	3 类	三级	厂界外 200m 范围内
		敏感点噪声级增高量	<3dB（A）		
		噪声源	工业噪声		
		区域声环境敏感程度	不敏感		
土壤环境	HJ964-2018	土壤环境影响评价项目类别	I 类项目	二级	厂界外 200m 范围内
		占地规模	中型		
		土壤环境敏感程度	不敏感		
生态	HJ19-2022	项目占地面积	无新增用地	简评	--
		项目用地长度	≤50km2		
		项目用地情况	工业区工业用地		
环境风险	HJ169-2018	Q 值	55.84	一级	大气：以风险源为中心，半径 5km 圆形区域； 地下水：同地下水调查评价范围；
		M 值	90		
		P 级	P1		
		大气环境敏感程度	E2		
		地表水环境敏感程度	E3		

		地下水环境敏感程度	E3		地表水：定性分析地表水环境影响后果及防范措施的有效性。
		环境风险潜势	IV类、III类		

1.5 主要环境保护目标

本项目环境保护目标分布情况详见表 1.5-1 及图 1.5-1。

表 1.5-1 主要环境保护目标一览表

环境因素	环境保护目标		相对方位	与厂界最近距离/m	规模/人	饮用水源情况	环境功能及保护要求
	行政村	评价范围内所辖自然村					
大气环境与环境风险	何厝村	后林、庄西林、西兰、布厝、岭兜	E	746	5200	市政管网供水	GB3095-2026 表 1 中的二级标准
	南曹村	芝山、高局、西山、下渚	N	1178	6900		
	下石村	钱塘、沙塘、张厝	SE	1680	4600		
	沾泽村	孙卓、垄北	NE	2380	3300		
	下堡村	上堡、沙埔外	E	2560	3600		
	浔头村	/	E	2520	2100		
	赤厝村	下楼、东楼、岸头、赤厝	E	3675	4100		
	田头村	东桥、东肖、后埔	NE	3120	2700		
	门口村	东峰、塘边	NE	4100	2800		
	后陈村	凤柄、前园、东埕、山头、高局	NE	3380	4200		
	东井村	/	N	3450	1700		
海洋环境	评价范围内滩涂、浅海养殖区		S.W	2550	/	/	GB3097-1997 表 1 中第三类标准
地下水	区域村庄地下水井					/	GB/T14848-2017 表 1 中 IV类标准
声环境	项目周边 200m 范围内无声敏感保护目标						
土壤环境	项目周边 200m 范围内无土壤敏感保护目标						



图 1.5-1 本项目评价范围示意图

2 现有工程回顾

2.1 现有工程批复情况

福建中德能源有限公司现有工程建设地点位于福州江阴港城经济区圣发大道与高港大道东北侧地块，原环评手续办理情况如下表 2.1-1。

表 2.1-1 原环保手续办理情况一览表

项目名称		第一次环评	第二次环评
		年产 10 万吨生物柴油项目	年产 1.6 万吨脂肪酸、0.7 万吨二聚酸、0.7 万吨聚酰胺树脂改扩建项目
环评阶段	手续类型	环境影响评价报告书	环境影响评价报告书
	审批时间	2007 年 8 月	2019 年 9 月
	审批单位	福州市福清生态环境局（原福清市环境保护局）	福州市福清生态环境局
	审批文号	融环保〔2007〕123 号	融环评〔2019〕24 号
	设计生产规模	年产 10 万吨生物柴油	年产 1.6 万吨脂肪酸、0.7 万吨二聚酸、0.7 万吨聚酰胺树脂，同时生物柴油调整为年产 4 万吨
验收情况		已完成验收	已完成验收，验收规模：年产 1.6 万吨脂肪酸、0.7 万吨二聚酸、0.7 万吨聚酰胺树脂，明确取消生物柴油生产
设施现有情况		取消生产，生产设施已于 2023 年 1 月拆除	已建成，正常运营，详见表 3.1-2
排污证申领情况		已于 2025 年 8 月变更排污许可证（证书编号：91350181662800082U001P）	

2.2 现有工程建设情况

2.2.1 环评、验收建设情况

由于福建中德能源有限公司生物柴油项目已明确取消生产，生产设备已拆除，近三年均不涉及生物柴油生产，本次现有工程建设情况介绍主要以年产 1.6 万吨脂肪酸、0.7 万吨二聚酸、0.7 万吨聚酰胺树脂项目为主。

现有工程建设情况如下表 2.2-1，原改扩建环评与验收阶段厂区平面布置对比见图 2.2-1。

表 2.2-1 现有工程原环评设计与实际建成情况一览表

工程类别		现有工程环评内容（2019 年 9 月）	建成验收内容（2024 年 3 月）	验收时与环评对比	本次改扩建期间现有实际情况	备注
主体工程	柴油车间	3F，占地 914.4m²，建筑面积 2743.2m²；布置 1 条生物柴油酯化、醇解生产线	生物柴油取消生产，设施于 2023 年 1 月拆除	生物柴油取消生产	与验收时一致	
	精制车间	4F，占地 2230m²，建筑面积 7490 m² ；布置 1 条生物柴油精制生产线、1 条二聚酸生产线、1 条聚酰胺生产线	4F，占地 2230m²，建筑面积 7490 m² ；布置 1 条 0.6 万吨/年脂肪酸生产线、1 条二聚酸生产线、1 条聚酰胺生产线	脂肪酸分车间分开生产	与验收时一致	
	脂肪酸车间	H=18m；主要布置 1 条脂肪酸生产线	新建车间；H=18m；主要布置 1 条 1 万吨/年脂肪酸生产线			
	单酸冷却分离车间		成品罐区南侧新增单酸冷却分离车间，占地 1200m²，布置 1 条单酸物理冷却分离线。从成品罐区泵送出来的液态单酸经冷却后固液分离	依据市场需求调整，提供不同形态的脂肪酸。仅进行物理冷却分离，不扩大原产能，无其他化学反应	与验收时一致	
储运工程	原料罐区	占地面积约 3800m²；共设置 7 个原料储罐、1 个沥青罐、2 个水解罐、9 个小型生物柴油成品储罐，以及 7 个小型原料储罐；分为东西两侧原料罐区，东、西侧原料罐区各设置 1 道长 65m，宽约 0.23m，高约 25m 的导流沟	占地面积约 3800m²；共设置 8 个植物油脚、2 个沥青罐、2 个粗脂肪酸罐；分为东西两侧原料罐区，东、西侧原料罐区各设置 1 道长 65m，宽约 0.23m，高约 25m 的导流沟	生物柴油取消生产，不设置生物柴油相关储罐。其余罐区规模与原环评一致	脂肪酸车间南侧和东侧新增储罐。为做区分，原罐区命名为 1#原料罐区、1#成品罐区，验收后新增的储罐设施命名为 2#原料罐区、2#成品罐区，详见表 2.3-3	新增罐区已纳入排污许可管理
	成品罐区	占地面积约 1500m²；共设置 5 个脂肪酸储罐、2 个单酸储罐、1 个前馏分罐、1 个回收二聚酸储罐、1 个备用罐，4 个小型二聚酸成品储罐；成品罐区设置 1 道长 65m，宽约 0.23m，高约 25m 的导流沟	占地面积约 1500m²；共设置 6 个脂肪酸储罐、2 个单酸储罐、2 个二聚酸储罐、2 个乙二胺储罐；成品罐区设置 1 道长 65m，宽约 0.23m，高约 25m 的导流沟	生物柴油取消生产后，成品罐区存储物料重新调整。其余罐区规模与原环评一致		新增罐区已纳入排污许可管理
辅助工程	原料仓库	1F，占地 927m²，建筑面积 927m²；主要储存 DYD 催化剂、氢氧化钾、液碱、冰乙酸、磷酸、酸性白土、乙二胺等化学品	1F，占地 927m²，建筑面积 927m²；主要储存冰乙酸、磷酸、酸性白土、乙二胺等化学品	与环评一致	与验收时一致	/
	成品仓库	1F，占地 773m²，建筑面积 773m²；主要储存甘油包装桶、聚酰胺树脂、硬脂酸等	1F，占地 773m²，建筑面积 773m²；主要储存聚酰胺树脂、硬脂酸等	与环评一致	与验收时一致	/
	锅炉房	1F，占地 1047.6m²，建筑面积 1047.6m²；放置 1 台 800 万大卡燃天然气导热油炉	1F，占地 1047.6m²，建筑面积 1047.6m²；放置 1 台 800 万大卡燃天然气导热油炉	与环评一致	与验收时一致	/
	循环冷却水池	1 座容积约 1100m³ 的循环冷却水池，并配备 2 台循环水量 372 m³/h 的冷却水塔；污水站东侧设置 1 座循环水量 372 m³/h 的冷却水塔	1 座容积约 1100m³ 的循环冷却水池，并配备 2 台循环水量 372 m³/h 的冷却水塔；污水站东侧设置 1 座循环水量 372 m³/h 的冷却水塔	与环评一致	与验收时一致	/
	甜水收集池	2 座长×宽×深=2×2×2m 的甜水收集池	2 座长×宽×深=2×2×2m 的甜水收集池	与环评一致	与验收时一致	/
	消防水罐	1 座的消防水罐，容积约 500m³	2 座的消防水罐，每座容积 600m³	消防水罐容积增大	与验收时一致	/
公用工程	办公楼	4F，占地 612.4m²，建筑面积 2449.6 m²	4F，占地 612.4m²，建筑面积 2449.6 m²	与环评一致	与验收时一致	/
	食堂及临时宿舍楼	4F，占地 490.4m²，建筑面积 1961.6m²	4F，占地 490.4m²，建筑面积 1961.6m²	与环评一致	与验收时一致	/
环保工程	废水	生产废水一起进入集水池，经混合均匀后，全厂生产废水引入厂区内已建的污水站进行处理；生活污水经已建的三级化粪池进行处理；污水站出水及化粪池出水经同一废水排放口统一接入市政污水管网，引至江阴工业集中区污水处理厂集中处理	实际重新建设两座全新废水处理站，其中废水处理站 A 处理来自精制车间的生产废水（1 条 0.6 万吨/年脂肪酸生产线、1 条 0.7 万吨/年二聚酸生产线、1 条 0.7 万吨/年聚酰胺生产线），废水处理站 B 处理来自脂肪酸车间的生产废水（1 条 1 万吨/年脂肪酸生产线）。 生活污水依托原有已建的 1 座长×宽×深=4.5×1.5×2m 的三级化粪池处理，后泵送至厂区废水处理站一并处理	原环评依托旧废水处理站，实际新建两座废水处理站，用于处理生产废水，其中废水处理站 A：气浮+4 道厌氧+混凝沉淀+气浮+5 道厌氧+2 道好氧+中间沉淀+2 道好氧+出水池+总排口，处理规模 150t/d；废水处理站 B 采用：气浮+板框压滤+厌氧 IC 塔+4 道厌氧+6 道好氧+出水池+总排口，处理规模 350t/d；	废水处理站新增 3 个 100m³ 石灰搅拌，废水处理站 A 与废水处理站 B 改串联使用，调整后企业废水处理站总处理能力为 500t/d	调整污水处理工艺，确保废水稳定达标排放
	废气	柴油车间、精制车间内产生的废气统一采取多级冷凝+水喷淋+干式过滤+光氧催化+活性炭吸附+排气筒 30m 高空排放的废气处理措施	精制车间产生的生产废气采取水喷淋+干式过滤+光氧催化+水喷淋+油烟净化+活性炭+排气筒 30m 高空排放；	与环评一致	精制车间、脂肪酸车间所有生产过程废气都先碱洗、水洗后进入 RTO 设备，燃烧后废气并入锅炉排气筒（DA004）排放	废气治理设施提升改造，依据 2024 年 12 月开展的《福建中德能源有限公司挥发性有机物综合治理方案（一厂
		脂肪酸车间内产生的反应废气统一采取多级冷凝+水喷淋+干式过滤+光氧催化+活性炭吸附+排气筒 40m 高空排放的废气处理措施	脂肪酸车间产生的生产废气采用水喷淋+干式过滤+光氧催化+活性炭+排气筒 40m 高空排放；	与环评一致		
		燃气废气采取 1 根排气筒 50m 高空排放的废气处理措施	燃气废气采取 1 根 50m 高排气筒排放；	与环评一致	与验收时一致	

工程类别		现有工程环评内容（2019 年 9 月）	建成验收内容（2024 年 3 月）	验收时与环评对比	本次改扩建期间现有实际情况	备注
		污水站恶臭采取污水处理池加盖+活性炭吸附+1 根排气筒 15m 高空排放的废气处理措施	废水处理站恶臭采取污水处理池加盖+水喷淋+活性炭吸附+1 根 15m 高排气筒排放	与环评一致	污水处理站采用盖中盖。池体上方直接加盖收集的有机废气和沼气脱硫除杂废气（沼气来自 IC 厌氧塔产生），经酸洗、碱洗后汇入 RTO 的总管，再经过碱洗和水洗进入 RTO 设备，燃烧后并入锅炉排气筒（DA004）排放；污水处理站池体加盖之外至站房空间内的臭气，经管道收集后经生物除臭设施处理后排放（DA005）	一策 2.0 版）》实施
		储罐呼吸废气经活性炭吸附后无组织排放	储罐呼吸废气、二聚酸压滤工序抽车间废气、聚酰胺树脂造粒废气，以及脂肪酸冷却分离车间无组织废气原环评未提及，实际统一收集后采用水喷淋+干式过滤+光氧催化+活性炭+20m 高排气筒排放	新增废气处理设施，减少无组织排放	2#原料罐区、2#成品罐区呼吸废气，经收集后由冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理，后从排气筒（DA008）排放；1#成品罐区、1#原料罐区呼吸废气、单酸冷却分离车间废气经管道收集后，由冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理，后从排气筒（DA007）排放	
	固废	按相关规范建成 1 座占地面积约 450m² 的一般固废间，及 1 座占地面积约 36m² 的危废暂存间	实际建设 1 座占地面积约 450m² 的一般固废间，及 1 座占地面积约 36m² 的危废暂存间。另外，污水处理站 1F 南侧建设一座约 200m² 的污泥暂存区，污泥暂存区设置导流沟、集液坑等，地面采用环氧树脂防渗	污水处理站 1F 南侧新增一座约 200m² 的污泥暂存区，实际危废间 36m³	与验收时一致	/
	噪声	低噪声设备、加大墙体隔声、设备减振处理	实际采用墙体隔声、基础减震措施，减少噪声污染	与环评一致	与验收时一致	/
环境风险	储罐区	成品罐区及原料罐区外侧已设置 H=1.2m 的围堰，为现浇钢筋混凝土结构；罐区地面已进行水泥硬化	成品罐区及原料罐区外侧已设置 H=1.2m 的钢筋混凝土结构围堰；罐区地面已进行水泥硬化	与环评一致	与验收时一致	/
	总平布置	构筑物间已预留足够的安全防护距离；罐区周围已设置防火堤与围堰	实际建设厂区各构筑物间已预留安全防护距离；原料罐区和成品罐区周围已设置防火堤与围堰	与环评一致	与验收时一致	/
	事故应急池	全厂共建 1 座容积 900m³ 事故应急池	已在办公楼南侧建设 1 座 2000m³ 的事故应急池，满足应急处置要求	事故应急池、初期雨水池容积均增大、位置由原成品罐区南侧，移至办公楼南侧	与验收时一致	/
	初期雨水池	全厂共建 1 座容积 350m³ 初期雨水池	已在办公楼南侧建设 1 座 1500m³ 的初期雨水池，满足初期雨水收集要求		与验收时一致	
	应急预案	编制应急预案	已编制应急预案，并于 2023 年 12 月 29 日向福州市福清生态环境局备案，备案编号 350181-2023-041-H（附件 10）	与环评一致	与验收时一致	/



图 2.2-1 现有工程环评与验收阶段平面布置对比图

说明：本图排气筒编号及厂区平面布置属于验收阶段与环评对比。验收之后企业于 2024 年 10 月开展了《一厂一策》并对废气治理措施进行提升改造，排气筒位置发生改变详见下文 2.2.2 说明。

2.2.2 验收后厂区变动情况

现有工程于 2024 年 3 月完成建设项目竣工环保自主验收，验收之后厂区发生两处变动，一是新增储罐；二是针对废气、废水处理进行优化和提升。新增储罐目前已纳入排污许可管理，储罐呼吸废气经有组织收集处理后达标排放；废气、废水处理工艺优化依据企业实际运营调整，确保污染物稳定达标排放。

改造情况如下表 2.2-2，改造后全厂废气处理工艺流程见图 2.2-2，全厂废水处理工艺见图 2.2-3。

表 2.2-2 验收后厂区建设变动情况

类型		已验收的建设内容	变动后建设情况	备注
储运工程	原料罐区	占地面积约 3800m²；共设置 8 个植物油脚、2 个沥青罐、2 个粗脂肪酸罐；分为东西两侧原料罐区	脂肪酸车间南侧和东侧新增罐区，储罐数量型号规格详见表 2.3-3。为做区分，原罐区命名为 1#原料罐区、1#成品罐区，验收后新增的储罐设施命名为 2#原料罐区、2#成品罐区，详见后文图 3.1-1	新增储罐已纳入排污许可管理
	成品罐区	占地面积约 1500m²；共设置 6 个脂肪酸储罐、2 个单酸储罐、2 个二聚酸储罐、2 个乙二胺储罐		
环境保护措施	废气处理	①精制车间的生产废气采取水喷淋+干式过滤+光氧催化+水喷淋+油烟净化+活性炭+排气筒 30m 高空排放 ②脂肪酸车间的生产废气采用水喷淋+干式过滤+光氧催化+活性炭+排气筒 40m 高空排放	精制车间、脂肪酸车间所有生产过程废气（含二聚酸压滤工序抽车间废气、聚酰胺树脂造粒废气）都先碱洗、水洗后进入 RTO 设备，燃烧后废气并入锅炉排气筒（DA004）排放	依据《福建中德能源有限公司挥发性有机物综合治理方案（一厂一策 2.0 版）》实施
		③燃气燃烧废气采取 1 根 50m 高排气筒排放	（不变）	
		④废水处理站恶臭采取污水处理池加盖+水喷淋+活性炭吸附+1 根 15m 高排气筒排放	污水处理站采用盖中盖。池体上方直接加盖收集的有机废气和沼气脱硫除杂废气（沼气来自 IC 厌氧塔产生），经酸洗、碱洗后汇入 RTO 的总管，再经过碱洗和水洗后进入 RTO 设备，燃烧后并入锅炉排气筒（DA004）排放	
			污水处理站池体加盖之外至站房空间内的臭气，经管道收集后经生物除臭设施处理后排放（DA005）	
		⑤储罐呼吸废气、二聚酸压滤工序抽车间废气、聚酰胺树脂造粒废气，以及脂肪酸冷却分离车间无组织废气，统一收集	2#原料罐区、2#成品罐区呼吸废气，经收集后由冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理，后从排气筒（DA008）排放	

			1#成品罐区、1#原料罐区呼吸废气、单酸冷却分离车间废气经管道收集后，由冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理，后从排气筒（DA007）排放	
			除杂后沼气进入炉头进行混合燃烧利用，和天然气燃烧废气一并由锅炉排气筒（DA004）排放	
	废水处理	建设两座全新废水处理站，其中废水处理站 A 处理来自精制车间的生产废水（1 条 0.6 万吨/年脂肪酸生产线、1 条 0.7 万吨/年二聚酸生产线、1 条 0.7 万吨/年聚酰胺生产线），废水处理站 B 处理来自脂肪酸车间的生产废水（1 条 1 万吨/年脂肪酸生产线）。生活污水依托原有已建的 1 座长×宽×深=4.5×1.5×2m 的三级化粪池处理，后泵送至厂区废水处理站一并处理	新增 3 个 100m³ 石灰搅拌，并调整废水处理工艺，废水处理站 A 与废水处理站 B 改串联使用。调整后企业废水处理站总处理能力为 500t/d	优化调整，确保废水出水稳定达标

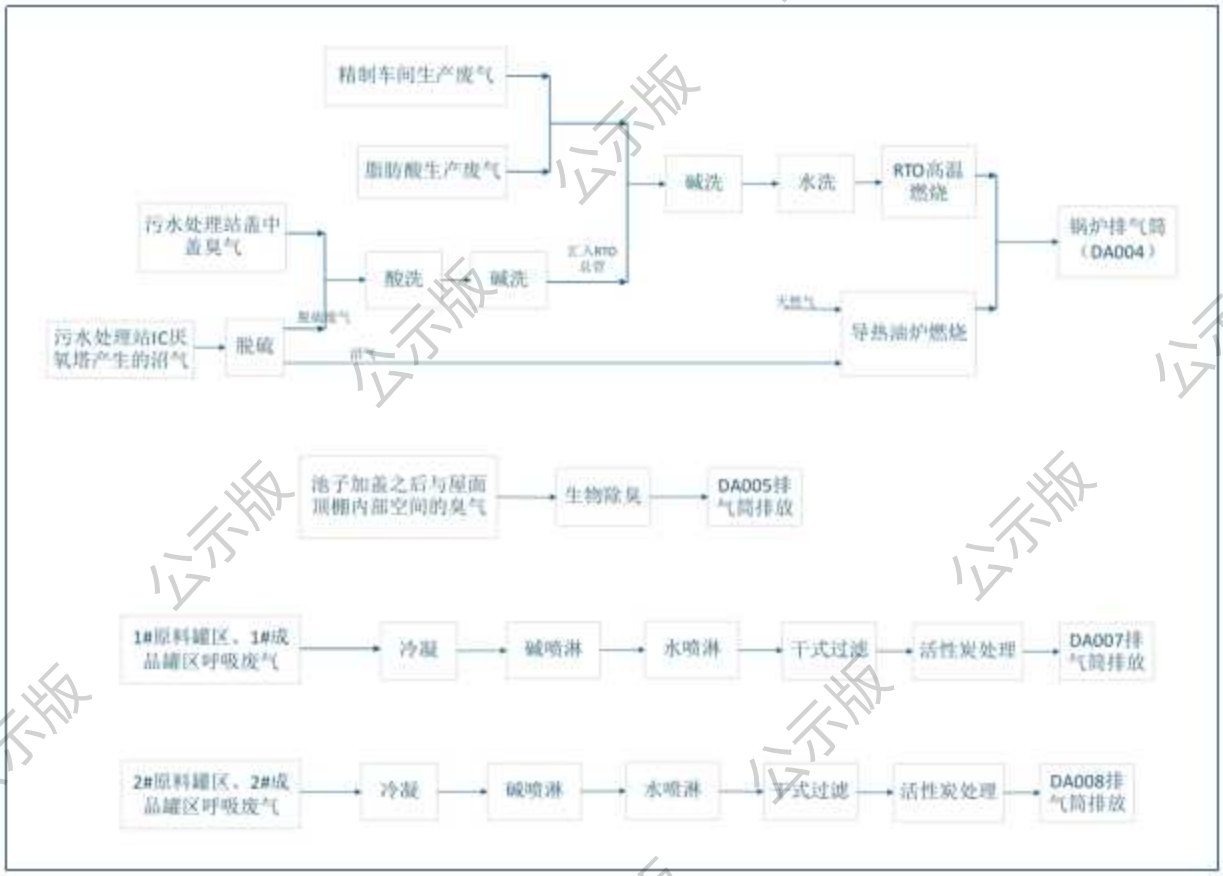


图 2.2-2 一厂一策开展后全厂废气处理工艺流程图

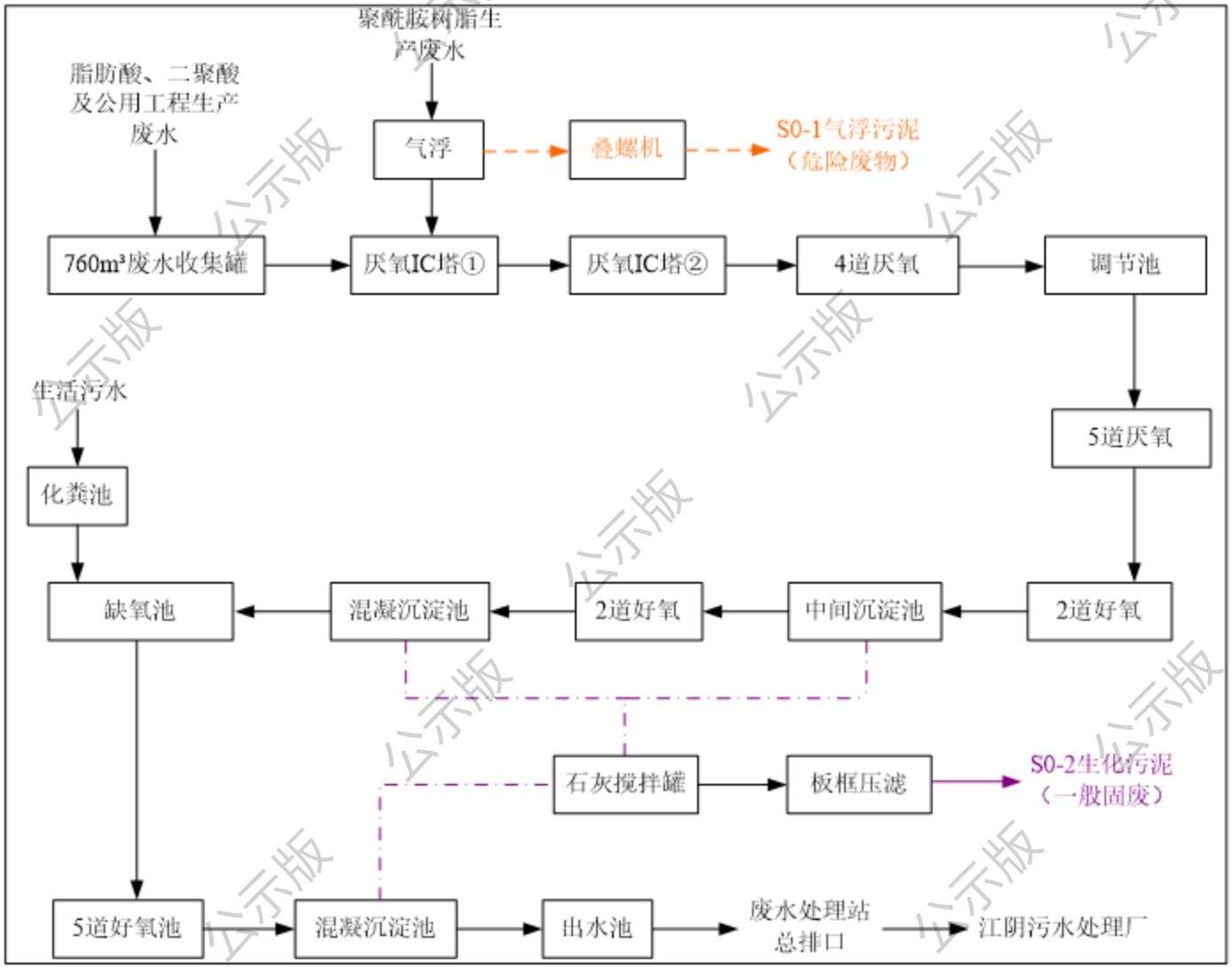


图 2.2-3 全厂废水处理工艺流程图

2.3 现有工程分析回顾

由于生物柴油项目已停止投产多年，生产设施已拆除。本次现有工程分析回顾对厂区已批复并正常运营的年产 1.6 万吨脂肪酸、0.7 万吨二聚酸、0.7 万吨聚酰胺树脂项目进行，现有工程回顾基准年为 2025 年。

2.3.1 现有工程生产概况

2.3.1.1 产品方案

表 2.3-1 厂区现有工程产品方案

产品名称	现有工程环评产能	2025 年现有工程产量 t/a
脂肪酸	16000	15950
二聚酸	7000	7062
聚酰胺树脂	7000	7020
植物沥青	3353	3340
硬脂酸	1096	1067
单酸	3097.67	3080

备注：2025 年产量数据由建设单位依据生产情况提供；

2.3.1.2 主要消耗原辅材料

现有工程原辅材料消耗情况如下。

表 2.3-2 现有工程主要原辅材料消耗情况

类别	名称	性状	现有工程环评消耗量 t/a	现有工程验收消耗量 t/a
脂肪酸生产	植物油脚	液态	23350	23400
二聚酸生产	脂肪酸（自产）	液态	10500	10550
	酸性白土	固态	1125	1100
	碳酸锂	固态	19.50	20
	磷酸	液态	300	311
聚酰胺生产	二聚酸（自产）	液态	6720	6800
	冰醋酸	液态	70	73
	乙二胺	固态	728	730
资源	用电量 万 kwh/a	/	300	310
	新鲜水 m^3/a	液态	193499	195000
	蒸汽 m^3/a	气态	10000	10500
	天然气 m^3/a	气态	120 万	125 万

备注：2025 年原辅料使用数据由建设单位依据生产情况提供；

2.3.1.3 储罐设置情况

本环评编制期间厂区储罐分区设置情况如下表 2.3-4。

表 2.3-3 现有储罐设置情况一览表

储存位置	序号	储罐名称	储存介质	单罐容积/m³	储罐材质	储罐类型	储罐直径/m	储罐高度/m	储存条件	设计液位，最高试验液位/m
1#原料罐区	1	11#原料罐	植物油脚	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	2	12#原料罐	植物油脚	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	3	13#原料罐	植物油脚	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	4	14#原料罐	植物油脚	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	5	15#原料罐	植物油脚	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	6	16#原料罐	植物油脚	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	7	17#原料罐	植物沥青（副产）	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	8	18#原料罐	脂肪酸	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	9	19#原料罐	植物沥青（副产）	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	10	20#原料罐	植物油脚	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	11	21#原料罐	脂肪酸	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	12	22#原料罐	脂肪酸	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
1#成品罐区	1	1#成品罐	脂肪酸	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7.2
	2	2#成品罐	脂肪酸	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7.2
	3	3#成品罐	脂肪酸	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7.2
	4	4#成品罐	单酸（副产）	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7.2
	5	5#成品罐	单酸（副产）	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7.2
	6	6#成品罐	脂肪酸	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7.2

储存位置	序号	储罐名称	储存介质	单罐容积/m³	储罐材质	储罐类型	储罐直径/m	储罐高度/m	储存条件	设计液位，最高试验液位/m
	7	7#成品罐	单酸	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7.2
	8	8#成品罐	单酸	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7.2
	9	9#成品罐	二聚酸	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7
	10	10#成品罐	二聚酸	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7
	11	11#成品罐	乙二胺	200	不锈钢	内浮顶	7.5	5.5	常温常压	/
	12	12#成品罐	乙二胺	200	不锈钢	内浮顶	7.5	5.5	常温常压	/
2#原料罐区	1	1#新原料罐	植物油脚	700	不锈钢	固定顶罐	10	9	常温常压	8.7
	2	2#新原料罐	植物油脚	700	不锈钢	固定顶罐	10	9	常温常压	8.7
	3	3#新原料罐	植物沥青	700	不锈钢	固定顶罐	10	9	常温常压	8.7
	4	4#新原料罐	植物油脚	700	不锈钢	固定顶罐	10	9	常温常压	8.7
	5	5#新原料罐	植物油脚	700	不锈钢	固定顶罐	10	9	常温常压	8.7
	6	6#新原料罐	植物油脚	700	不锈钢	固定顶罐	10	9	常温常压	8.7
	7	7#新原料罐	植物油脚	700	不锈钢	固定顶罐	10	9	常温常压	8.7
	8	8#新原料罐	植物油脚	700	不锈钢	固定顶罐	10	9	常温常压	8.7
2#成品罐区	1	1#中转罐	硬脂酸	105	不锈钢	固定顶罐	5	5	常温常压	4.7
	2	2#中转罐	硬脂酸	105	不锈钢	固定顶罐	5	5	常温常压	4.7
	3	3#中转罐	硬脂酸	105	不锈钢	固定顶罐	5	5	常温常压	4.7
	4	4#中转罐	硬脂酸	230	不锈钢	固定顶罐	6	8	常温常压	7.7

2.3.1.4 公用工程

（1）给水系统

①新鲜水：厂区现状新鲜水由市政自来水管提供，水压为 0.2MPa，能满足本项目生活、生产、消防供水要求。

②循环水：厂区已建 1 座 1100m³ 循环水池和 2 座循环水量 372m³/h 的冷却水塔同时运行，即循环量 744 m³/h。

（2）排水系统

①污水系统：现有工程产生的生产废水依托厂区已建的 500t/d 污水处理站进行处理；生活污水依托已建的三级化粪池进行处理，再通过泵到污水处理站进行处理；厂区废水统一接入市政污水管网，引至江阴工业集中区污水处理厂 集中处理。

②雨水系统：厂区初期雨水经收集后接入初期雨水池暂存，定期泵入已建的 500t/d 污水处理站进行处理；厂区后期雨水经厂区雨水管网收集后接入市政雨水管网。

（3）供电系统

全厂电气设备总装机容量 615KW，均为 380V 低压电，由江阴工业集中区 110KV 变电站供电，可以满足技改扩建工程的需要，无需改建。

（4）供热系统

厂区主要使用蒸汽供热，由国电福州江阴电厂供热。厂区现有工程加成、缩合等工艺，生产过程需要的温度较高，集中供热的蒸汽无法达到反应要求温度，中德能源已建 1 台 800 万 kcal/h 的燃天然气导热油炉提供热源。

2.3.1.5 劳动定员情况及工作制度

厂区现有工程实际工作人员 107 人，均不住厂；现有工程年工作 300 天，实行两班制，每班 12h。

2.3.1.6 工艺流程及产污分析

（一）脂肪酸的生产工艺

①水解：植物油脚由泵泵入水解塔内，水解过程直接向塔内通入过量蒸汽和水，在加热加压条件下（蒸汽供热，蒸汽由国电福州江阴电厂供给），植物油脚与水发生水解反应，产生脂肪酸（水解率约 98%）。水解反应方程式如下：

$$C_3H_5（OOCR）_3+3H_2O\rightarrow 3HOOCR+C_3H_5（OH）_3$$

未参与反应的废水引入废水缓冲池，经中和气浮后引至厂区已建污水站处理；水解反应混合物进入水解罐。

②蒸馏脱水：水解后产生粗脂肪酸，粗脂肪酸经过预热器（供热由燃天然气导热油炉提供）进行蒸馏预热后进入脱水塔，采用真空机组在脱水塔内形成真空，脱水塔内的蒸汽加热列管间接加热以达到脱水效果（脱水时温度 120℃）；在低压、高温条件下，溶解于粗脂肪酸中的空气、水分及部分低沸物被分离出来，脱气脱水过程中被分离出来的水蒸气及部分低沸物经水冷凝器冷凝后，冷凝水（水杂）送至厂区污水处理站处理；不凝气经真空泵抽出后引至精炼车间楼顶高空有组织排放。粗脂肪酸经蒸馏脱水后成脂肪酸成品。

③精馏：脂肪酸成品可进一步精馏。脂肪酸进入精馏塔，精馏用热由厂区燃天然气导热油炉提供；根据沸点不同，最终经精馏产生脂肪酸、硬脂酸和植物沥青。

产污环节分析：脂肪酸生产过程中产生的水污染物主要是水解过程未参与反应的 W1-1 稀甜水、W1-2 蒸馏脱除废水；产生的大气污染物主要是 G1-1 水解反应尾气、G1-1 蒸馏废气以及 G1-3 精馏尾气；产生的固体废物主要是原料储罐里不皂化物 S1-1 植物油泥。

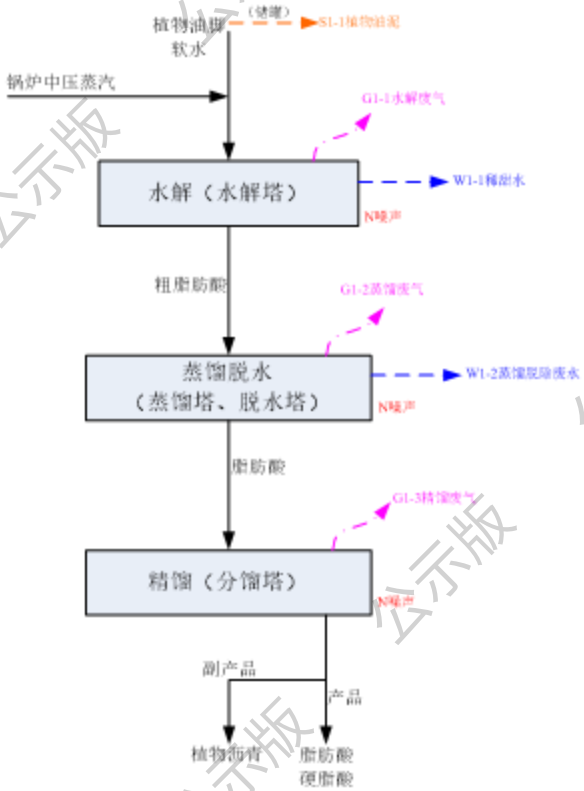


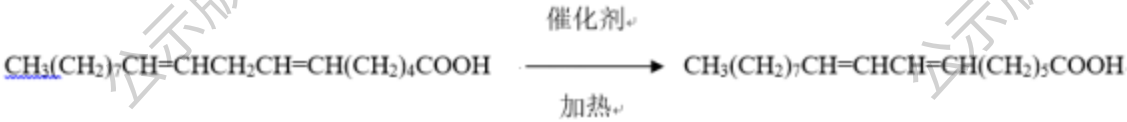
图 2.3-1 脂肪酸生产工艺流程及产污环节分析

（三）二聚酸生产

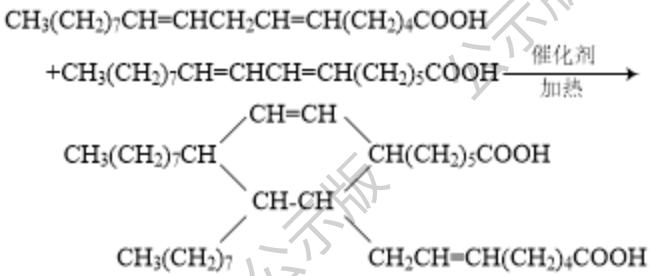
二聚酸是由十八碳二烯酸通过分子间的相互加成而成的化合物。二聚酸单次生产周期约 13~14h 小时，连续式生产。

①加成反应：脂肪酸、酸性白土、碳酸锂、水等物料按一定比例精确计量混合后经管道输送至加成反应釜中；在加热条件（240℃，加热 12h，供热由燃天然气导热油炉提供）及催化剂作用下脂肪酸发生加成反应，脂肪酸主要成分为十八碳二烯酸及十八碳一烯酸，主要是 9，12－十八碳二烯酸加成反应，分两步进行。反应过程如下：

第一步：双键异构化



第二步：加成反应：



②酸化：加成反应结束后，对加成反应釜进行泄压及降温，待釜内温度下降至 180℃作用，在加成反应釜内滴加磷酸进行酸化；加入磷酸的目的是将金属皂（碳酸锂）转化为不溶性磷酸盐，从而通过压滤方式与白土渣一起除去。

③压滤：酸化结束后待物料冷却，使用板框压滤机进行压滤，即得粗二聚酸；压榨出的废白土渣中含有酸化反应产生的磷酸锂，且废白土渣（含粗二聚酸量约 30%）委托下游厂家进行利用。

④水洗：使用蝶式水洗机对粗二聚酸进行水洗以除去磷酸等含磷物质。

⑤蒸馏脱水：粗二聚酸经过预热器（供热由燃天然气导热油炉提供）进行预热后进入蒸馏脱水塔，采用真空机组结合分子蒸馏技术进行高效脱水处理。根据沸点不同，最终经蒸馏产生普通二聚酸及单酸。

⑥单酸冷冻压榨：上述生产得到单酸统一收集至成品罐区，后利用冷冻压榨装置（结晶罐和板框压榨）进一步固液分离为单体油酸和硬脂酸产品，其中固态为硬脂酸，液态为单体油酸。

产污环节分析：二聚酸生产过程中产生的水污染物主要是水洗产生的 W2-1 水洗废水、W2-2 蒸馏脱除水和 W2-3 脱气塔脱除废水；产生的大气污染物主要是 G2-1 加成反应尾气、G2-2 蒸馏尾气和 G2-3 真空脱除废气；产生的固废主要是 S2-1 废白土渣。

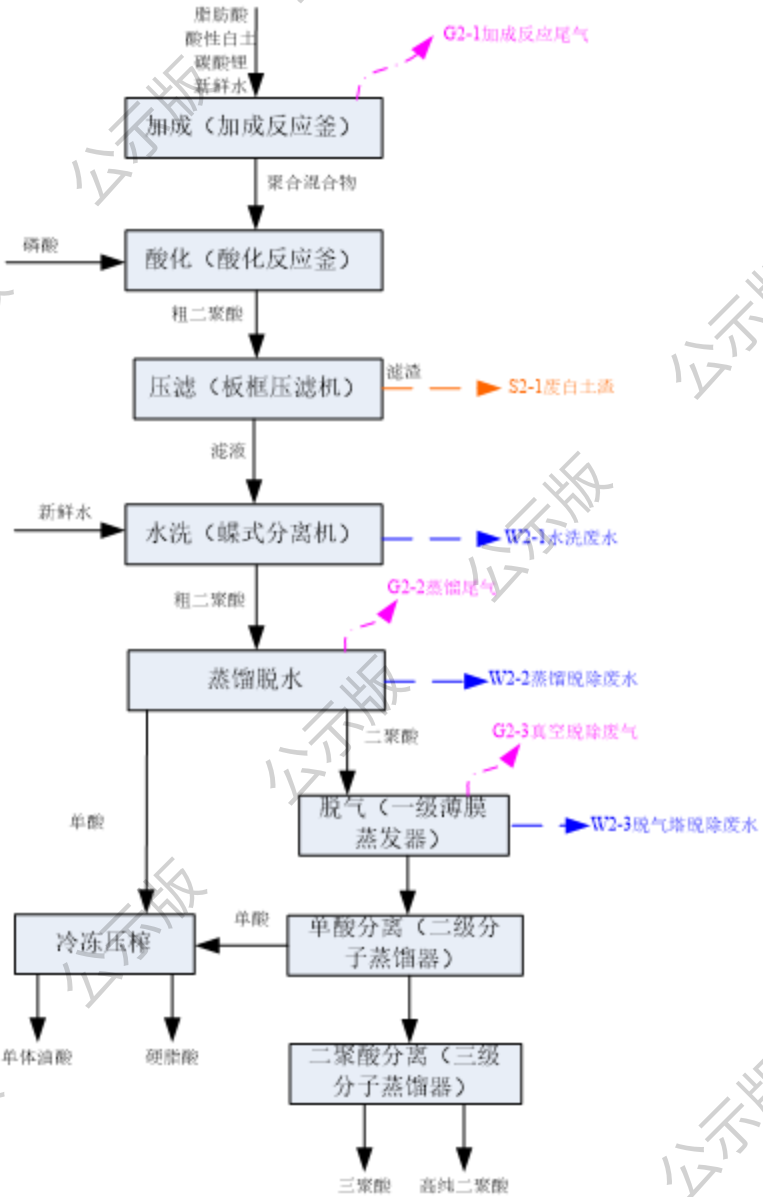


图 2.3-2 二聚酸生产工艺流程及产污环节图

（四）聚酰胺生产

聚酰胺树脂是以二聚酸与乙二胺为基础原料，经缩聚反应生成的反应物；聚酰胺树脂单次生产周期约 12h 连续式生产。

①缩聚反应：二聚酸、乙二胺、链终止剂（冰醋酸）按一定比例精确计量混合后经管道输送至缩合反应釜中；在加热条件下（250℃，加热 12h，供热由燃天然气导热油炉

提供）发生缩聚反应；缩聚反应可分为两个阶段，前阶段是酰胺的成盐，后阶段是酰胺盐聚合，均需要在高温条件下进行（250℃，加热 3h）。缩聚反应的反应式：

$$R(COOH)_2+R'(NH_2)_2 \xrightarrow{\text{链终止剂}} \text{CORCONHRNH}_n + H_2O$$

二聚酸　二元胺　聚酰胺树脂　反应生成水

缩聚反应属于逐步聚合反应；反应早期，大部分单体很快聚合成二聚体、三聚体、四聚体等低聚物，短时间内的转化率很高。随后，低聚物相互间继续反应，分子量不断增大，反应速率趋于缓慢，反应生成水逐步馏出，为使平衡不断向右进行，必须尽量除去反应生成水。因此，在反应中除了升高反应温度外，反应后期还必须减压，用真空抽除反应物料中的残余水分和未反应的游离胺。

②造粒：聚酰胺的软化点一般在 110℃左右，反应完成后趁热放出；采用回转式钢带造粒机对聚酰胺进行切割造粒，冷却成型即得聚酰胺树脂颗粒**（产品得率约 94%）**；造粒过程中需在聚酰胺表面涂覆少量硅油，硅油性质稳定，闪点 300℃，不受热挥发。

产污环节分析：聚酰胺树脂生产过程中产生的水污染物主要是缩合反应过程中产生的 W3-1 缩合反应废水；

产生的大气污染物主要是 G3-1 缩合反应尾气以及造粒时产生的 G3-2 造粒废气；产生固废主要是 S3-1 造粒不合格品。

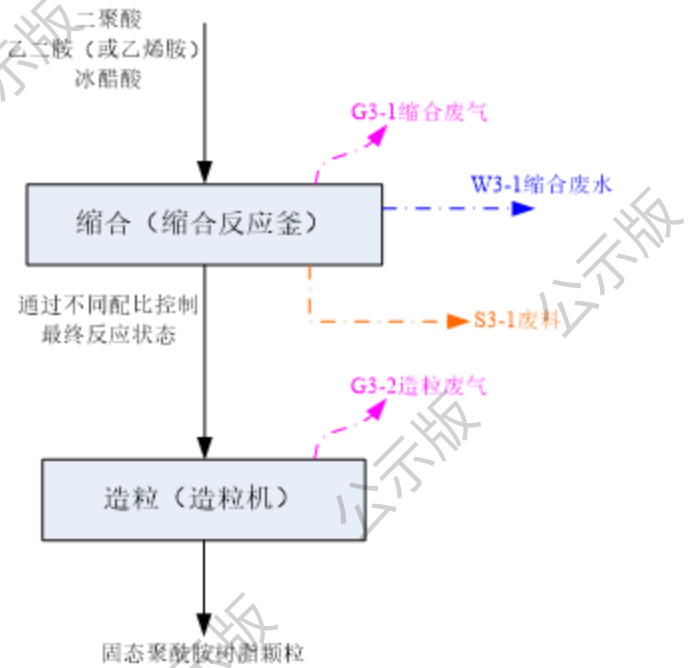


图 2.3-3 聚酰胺生产工艺流程及产污环节图

2.3.1.7 水平衡情况

现有工程项目废水排放量约 46200t/a，其中循环冷却水在使用过程中不断消耗不外排，排放废水主要是抽真空废水（6000t/a）、生产工艺废水（19700t/a）、生产反应产生废水（13600t/a）、废气处理喷淋废水（2500t/a）、地面冲洗废水（2700t/a）以及生活污水（1700t/a）等。各生产废水经厂内废水处理站处理后排入市政污水管网，生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，最终由江阴污水处理厂处理。

现有工程水平衡详见图 2.3-4。

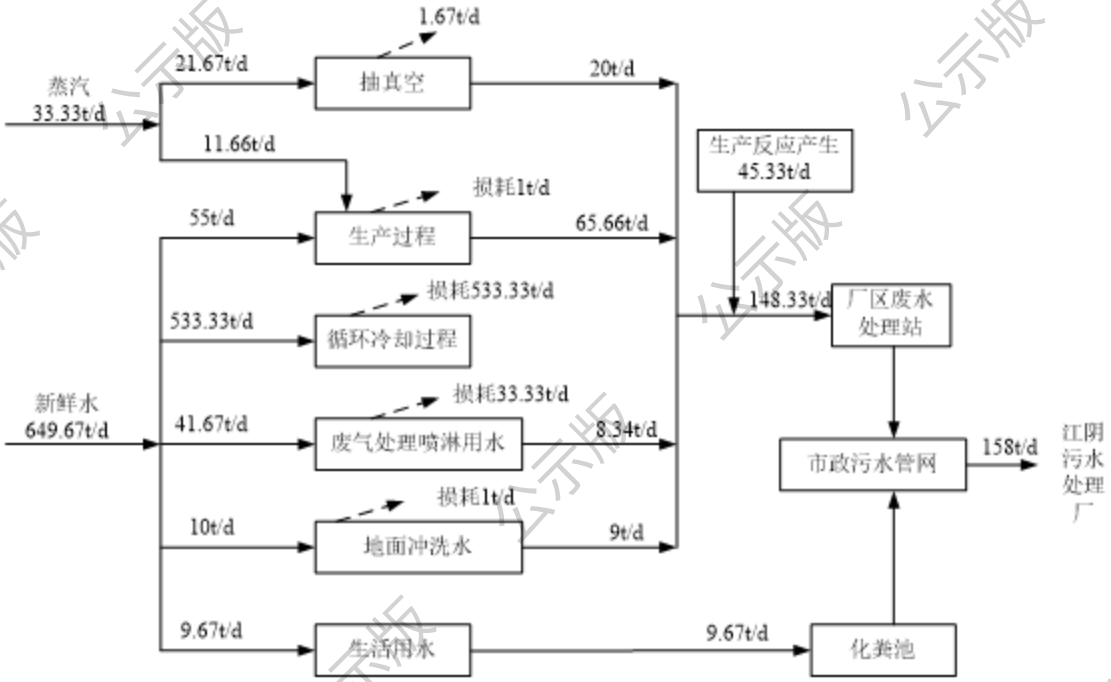


图 2.3-4 现有工程水平衡图（t/a）

2.3.2 环保治理措施达标排放情况

2.3.2.1 废水治理工程

（一）废水治理措施

现有工程产生的废水有抽真空废水、生产过程废水、废气处理喷淋废水、地面冲洗废水以及生活污水。现有工程废水处理如下表 2.3-4。

表 2.3-4 现有工程废水污染物产排情况一览表

废水类别	废水来源	污染物种类	排放规律	处理设施	排放去向
抽真空废水	抽真空废水	pH、COD、NH_3-N、SS、BOD_5、动植物油、总磷	持续	厂区废水处理站	园区市政污水管网，由江阴污水处理厂处理
生产工艺废水	生产过程产生		持续		
废气处理喷淋废水	废气处理喷淋过程产生		间歇		
地面冲洗废水	冲洗地面		间歇		
生活污水	员工工作	COD、NH_3-N、SS	间歇	化粪池预处理，后泵送厂区废水处理站	

废水治理流程详见图2.2-3。

（二）废水达标排放情况

根据福建中德能源有限公司 2025 年全年手工检测结果，统计出现有工程废水排放情况如下表 2.3-6。

表 2.3-5 废水排放监测结果

采样点位	检测项目	单位	全年监测统计最小值	全年监测统计最大值	标准限值	达标情况
S1#★废水出口	pH	/	7.1	8.3	6~9	达标
	化学需氧量	mg/L	78.06	424	500	达标
	氨氮	mg/L	0.8	50.9	60	达标
	悬浮物	mg/L	10	54	400	达标
	总磷	mg/L	0.98	2.05	8	达标
	总氮	mg/L	42.3	58.3	70	达标
	五日生化需氧量	mg/L	33.4	95.7	300	达标
	可吸附有机卤素(AOX)	mg/L	0.888	3.96	5	达标

根据以上监测数据可知，生产废水经处理后，pH、动植物油满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准，悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷满足与福建华东水务有限公司江阴污水处理厂签订的污水排放接纳协议标准，总氮满足江阴污水处理厂进厂水质要求。

2.3.2.2 废气治理工程

（一）废气治理措施

根据前文验收变动后情况可知，现有工程废气治理工程如下：

（1）有组织废气

项目有组织废气主要为：

①精制车间生产废气；②脂肪酸车间生产废气；③燃气锅炉燃烧废气；④污水处理站恶臭废气⑤储罐呼吸废气以及⑥脂肪酸冷却分离车间废气。

（2）无组织废气

项目无组织废气主要是各环节产生的少量 VOCs 无组织逸散，及废水处理站密闭遮盖后仍有少量 NH_3、H_2S、臭气浓度等无组织排放，主要通过加强有组织，减少“跑冒滴漏”等措施降低影响。

表 2.3-6 现有工程废气污染物产排情况一览表

废气种类	废气名称	来源	主要污染物	排放方式	治理设施	高度/内径（m）		排污许可编号
有组织废气	0.6 万 t/a 脂肪酸生产废气	精制车间生产废气	非甲烷总烃、氨气	有组织排放	生产废气都先碱洗、水洗后进入 RTO 设备，燃烧后废气并入锅炉排气筒排放	50	1.8	DA006（后纳入锅炉排气筒排放 DA004）
	二聚酸生产废气							
	聚酰胺生产废气							
	1 万 t/a 脂肪酸生产废气	脂肪酸生产车间废气	非甲烷总烃	有组织排放				
	污水处理站臭气	污水处理站恶臭	硫化氢、氨气、臭气浓度	有组织排放	污水处理站采用盖中盖。池体上方直接加盖，收集的有机废气和沼气脱硫除杂废气（沼气来自 IC 厌氧塔产生），经酸洗、碱洗后汇入 RTO 的总管，再经过碱洗和水洗进入 RTO 设备，燃烧后并入锅炉排气筒（DA004）排放			
					池体加盖之外至站房空间内的臭气，经管道收集后经原有设施处理后排放	15	0.6	DA005
	2#原料罐区、2#成品罐区呼吸废气	储罐呼吸	非甲烷总烃	有组织排放	2#原料罐区、2#成品罐区呼吸废气，经收集后由冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理，后从排气筒排放	40	0.9	DA008
	1#成品罐区、1#原料罐区呼吸废气、脂肪酸冷却分离车间废气	脂肪酸冷却分离车间	非甲烷总烃	有组织排放	1#成品罐区、1#原料罐区呼吸废气、脂肪酸冷却分离车间废气经管道收集后，由冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理，后从排气筒排放	38	1.2	DA007
	锅炉燃烧废气	锅炉燃烧	SO_2、NOx、颗粒物、林格曼黑度	有组织排放	/	50	1.8	DA004
无组织废气		无组织逸散	非甲烷总烃、硫化氢、氨气、臭气浓度	无组织排放	/	/	/	/

（二）废气达标排放情况

根据福建中德能源有限公司 2025 年全年手工检测结果，统计出现有工程废气排放情况如下表 2.3-7。

表 2.3-7 现有工程有组织废气监测结果

监测点位	检测项目	全年监测统计最小值	全年监测统计最大值	标准限值	达标情况	备注
DA004 RTO 排放口	硫化氢	0.00105kg/h	0.00105kg/h	2.5kg/h	达标	/
	氨	0.88mg/m³	1.13mg/m³	20mg/m³	达标	/
	颗粒物	1.9mg/m³	4.1mg/m³	20mg/m³	达标	/
	非甲烷总烃	0.9mg/m³	6.24mg/m³	60mg/m³	达标	/
DA005 污水处理站臭气	硫化氢	0.000686kg/h		0.33kg/h	达标	检测频次 1 次/年
	氨	0.00903kg/h		4.9kg/h	达标	
罐区废气 DA007	非甲烷总烃	1.29mg/m³，0.0328kg/h		60mg/m³，15.84kg/h	达标	检测频次 1 次/年
罐区废气 DA008	非甲烷总烃	1.05mg/m³，0.009kg/h		60mg/m³，17.4kg/h	达标	检测频次 1 次/年

根据检测结果可知，生产废气满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 大气污染物特别排放限值；污水处理站恶臭满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准；储罐呼吸废气满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 大气污染物特别排放限值。

表 2.3-8 锅炉烟囱出口监测结果一览表

监测点位	检测项目	全年监测统计最小值	全年监测统计最大值	标准限值	达标情况	备注
锅炉废气排放口	林格曼黑度	＜1		1	达标	检测频次 1 次/年
	颗粒物	2.4mg/m³	6.4mg/m³	20mg/m³	达标	/
	二氧化硫	＜3		50mg/m³	达标	检测频次 1 次/年
	氮氧化物	52mg/m³	138mg/m³	150mg/m³	达标	/

根据检测结果可知，锅炉燃烧废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉标准。

（2）无组织废气

无组织废气监测结果引用企业例行检测报告，如下表 2.3-9。

表 2.3-9 无组织废气监测结果一览表

采样日期	检测项目	采样点位	检测结果					限值
			1	2	3	4	最大值	
2025.07.07	臭气浓度(无量纲)	Q1#O 上风向 1#	<10	<10	<10	<10	<10	20(无量纲)
		Q2#O 下风向 2#	<10	<10	<10	<10	<10	
		Q3#O 下风向 3#	<10	<10	<10	<10	<10	
		Q4#O 下风向 4#	<10	<10	<10	<10	<10	
	氨(mg/m³)	Q1#O 上风向 1#	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	1.5
		Q2#O 下风向 2#	0.09	0.10	0.11	0.10	0.11	
		Q3#O 下风向 3#	0.11	0.11	0.09	0.10	0.11	
		Q4#O 下风向 4#	0.12	0.11	0.12	0.12	0.12	
	硫化氢(mg/m³)	Q1#O 上风向 1#	0.003	0.004	0.002	0.003	0.004	0.06
		Q2#O 下风向 2#	0.005	0.006	0.007	0.006	0.007	
		Q3#O 下风向 3#	0.008	0.007	0.006	0.007	0.008	
		Q4#O 下风向 4#	0.006	0.005	0.006	0.005	0.006	
	颗粒物(mg/m³)	Q1#O 上风向 1#	0.190	0.193	0.195	0.197	0.197	1
		Q2#O 下风向 2#	0.208	0.207	0.205	0.208	0.208	
		Q3#O 下风向 3#	0.237	0.237	0.240	0.242	0.242	
		Q4#O 下风向 4#	0.225	0.225	0.222	0.228	0.228	
	非甲烷总烃(mg/m³)	Q1#O 上风向 1#	0.78	0.77	0.79	0.75	0.79	2
		Q2#O 下风向 2#	0.85	0.84	0.82	0.86	0.86	
		Q3#O 下风向 3#	0.81	0.81	0.85	0.78	0.85	
		Q4#O 下风向 4#	0.82	0.83	0.85	0.82	0.85	

根据检测结果可知，硫化氢、氨气、臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级新扩改建标准限值；非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表4企业边界监控点浓度限值。

2.3.2.3 噪声治理工程

厂区现状主要采用低噪声设备、加大墙体隔声、设备减振处理等降噪治理措施。厂界噪声监测结果引用企业例行检测报告，如下表。

表 2.3-10　厂区现有工程厂界噪声监测数据

检测日期	检测点位	点位名称	主要声源	检测时间	检测结果 Leq dB(A)	标准限值	达标情况
2025.02.21 昼间	Z1#▲	厂界东侧	工业噪声	14:13	60.9	65	达标
	Z2#▲	厂界东侧	工业噪声	14:18	63.7		达标
	Z3#▲	厂界南侧	工业噪声	14:26	55.7		达标
	Z4#▲	厂界南侧	工业噪声	14:32	56.7		达标
	Z5#▲	厂界西侧	工业噪声	14:40	56.5		达标
	Z6#▲	厂界西侧	工业噪声	14:48	61.0		达标
	Z7#▲	厂界北侧	工业噪声	14:55	60.9		达标
	Z8#▲	厂界北侧	工业噪声	15:00	57.5		达标
2025.02.21 夜间	Z1#▲	厂界东侧	工业噪声	23:18	53.6	55	达标
	Z2#▲	厂界东侧	工业噪声	23:26	53.3		达标
	Z3#▲	厂界南侧	工业噪声	22:33	53.6		达标
	Z4#▲	厂界南侧	工业噪声	22:39	53.7		达标
	Z5#▲	厂界西侧	工业噪声	22:46	52.8		达标
	Z6#▲	厂界西侧	工业噪声	22:53	52.8		达标
	Z7#▲	厂界北侧	工业噪声	23:02	49.7		达标
	Z8#▲	厂界北侧	工业噪声	23:06	52.6		达标

厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，可以实现生产噪声达标排放。

2.3.2.4　固废处置措施

本项目现有工程固体废物 2025 年产生及处置情况如下，见表 2.3-11。

（1）脂肪酸生产

脂肪酸的原料植物油脚中含有一定的杂质，经重力作用杂质沉降成为 S1 油泥。油泥为一般固废，2025 年企业未清理植物油脚储罐，油泥未产生。

（2）二聚酸生产

二聚酸生产过程中产生的固废主要是 S2 废白土渣，属于一般固废。2025 年废白土渣产生量为 1278.55t，全部外售浙江宏泰油脂科技有限公司进行二聚酸回收。

（3）其他固废：

其他固废产生情况如下：

①S3 污水站物化污泥：污水处理站物化污泥为危险废物（HW13 265-104-13），来自聚酰胺树脂废水气浮产生，2025 年产生量为 2.396t，委托福建省固体废物处置有限公司处理；

②S4 污水站生化污泥：生化污泥不属于危险废物，2025 年产生 148.41t，委托福州市亦境环保科技有限公司制砖利用；

③S5废机油：设备定期更换抗磨液压油会产生一定量的废机油（HW900-214-08），2025年废机油产生量为0.092t，委托福建省固体废物处置有限公司处理；

④S6废活性炭：废气经活性炭吸附处理后产生废活性炭，2025年废活性炭产生量为1.542t，属于危险废物（HW900-041-49），委托福建省固体废物处置有限公司处理；

⑤S7在线监测废液：在线监测废液由废水在线监测产生，属于危险废物（HW900-041-49），2025年产生量为0.673t，委托福建省固体废物处置有限公司处理；

⑥S8废沾染物（HW900-041-49）：生产、检修过程沾染危废废物的包装物、介质等，2025年产生量为0.0272t，委托福建省固体废物处置有限公司处理。

⑦S9生活垃圾：2025年全厂生活垃圾产生量约为15t，全部委托环卫部门定期清运。

表 2.3-11　项目固废产生及处理处置情况一览表

序号	固废名称	来源	废物类别/代码	环评产生量（t/a）	实际产生量（t/a）	贮存方式	暂存场所	实际处置方式
S1	油泥	植物油杂质沉淀	一般固废	690	2025 年未产生	/	/	/
S2	废白土渣	二聚酸生产吸附	一般固废	1544.530	1278.55	吨袋	一般固废间	外售浙江宏泰油脂科技有限公司进行综合利用
S3	污水站物化污泥	废水处理物化污泥	HW13 265-104-13	131.553	2.396	吨袋	危废间	委托福建省固体废物处置有限公司处置
S4	污水站生化污泥	废水处理生化污泥	一般固废		148.41	吨袋		福州市亦境环保科技有限公司制砖利用
S5	废机油	设备维修	HW08 900-214-08	0.12	0.092	吨桶		委托福建省固体废物处置有限公司处置
S6	废活性炭	废气处理	HW49 900-041-49	17.876	1.542	吨袋		
S7	在线监测废液	在线监测	HW49 900-041-49	未提及	0.673	吨桶		
S8	废沾染物	生产、检修	HW 900-041-49	未提及	0.0272	吨袋		
S9	生活垃圾	员工办公生活	一般固废	15	15	垃圾桶	垃圾存放处	交由环卫部门处理

2.3.3 现有工程主要污染物排放汇总

2.3.3.1 污染物排放量

依据上述章节相关内容，依据企业在福建省污染源企业自行监测管理系统填报的2025 年《2025 年福建中德能源有限公司自行监测年报》（附件 20），现有工程污染物排放量如下。

表 2.3-12 现有工程污染物排放量汇总

类别	主要污染因子	原环评量 t/a	排污许可量 t/a	现有工程排放量 t/a	备注
水污染物	COD	4.24	21.799（厂界许可量）	20.22（厂界总量）	排污证许可排放量为企业出厂界总量控制要求
	氨氮	0.636	2.615（厂界许可量）	1.97（厂界总量）	
大气污染物	非甲烷总烃	3.753	3.753	1.27	
	SO_2	3.57	3.57	0.037	
	NOx	2.8	2.8	1.97	

2.4 现有工程存在问题及解决措施

根据现场检查情况，现有工程仍存在的环境问题和整改建议如下：

1、现有危废间不规范

厂区虽已建成危废贮存间，但根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，现有危废间不规范，未设置导流沟、集液坑，危废间门口未设置溢流阻断坡。



门口未设置溢流阻断坡



地面未设置导流沟、集液坑

整改：对现有危废间按照危废暂存间规范进行整改；计划于 2027 年 3 月完成。

2、罐区防渗不完善，设备出现跑冒滴漏，围堰出现裂缝

现有罐区年久失修，部分设备已出现跑冒滴漏现象，围堰墙体出现裂缝。

	
罐区配套泵设施跑冒滴漏	围堰墙体裂缝

整改建议：对现有罐区进行排查、整改，杜绝跑冒滴漏，加强防渗；计划于 2026 年 10 月完成。

3 改扩建项目工程分析

3.1 改扩建项目概况

3.1.1 基本情况

（1）项目名称：福建中德能源有限公司年产 12.52 万吨油脂化工产品生产设备改造项目环境影响报告书

（2）建设单位：福建中德能源有限公司

（3）建设地点：福建省福州市江阴镇何厝村后林 100 号

（4）建设性质：改扩建

（5）产品规模：改扩建后脂肪酸生产线年产脂肪酸 42059t、硬脂酸 2776t、（副产品）植物沥青 8486t；二聚酸生产线年产普通二聚酸 23602t、单体油酸 9935t、硬脂酸 6623t、高纯二聚酸 9580t、三聚酸 2155t；聚酰胺树脂生产线年产固态聚酰胺树脂 10000t；液态聚酰胺树脂 10000t

（6）工作制度：改扩建后全厂定员 130 人，较现有新增约 23 人。人员均不在厂住宿；年运行 300 天，每日 2 班 12h 制

（7）建设内容：全厂占地面积 97975.28m^2，建筑面积 18000m^2

（8）建设工期：拟安排施工期 12 个月，计划于 2026 年 8 月~2027 年 6 月建成并投入生产

（9）项目投资：本项目总投资 10100 万元，其中环保投资总额 130.5 万元

3.1.2 建设内容与依托工程

3.1.2.1 改扩建全部工程组成

表 3.1-1 改扩建工程项目组成一览表

项目组成		现状建设内容	本次改扩建变化内容	全厂建设内容	备注
主体工程	脂肪酸生产	现有两个车间合计年产脂肪酸 16000 吨，其中脂肪酸车间 10000 吨、精制车间 6000 吨；脂肪酸车间按照原环评已建设 2 座 42 米高的水解塔（一用一备，总潜力可年产 4.5 万吨），精制车间布设分体式水解塔	取消位于精制车间 0.6 万吨/a 的脂肪酸落后水解塔。更换脂肪酸车间高耗能机组、加装智能化生产控制系统，释放全部生产能力，将 2 座水解塔全部投入运行，扩大脂肪酸车间产能	扩建后，全厂年产脂肪酸规模 42059t/a（含以新带老）	改扩建
	现有精制车间	车间已建成，占地面积约 5000m²；现状已布置 1 条年产 0.6 万 t 脂肪酸生产线、1 条年产 0.7 万 t 二聚酸生产线、1 条年产 0.7 万 t 聚酰胺生产线	①拆除现有脂肪酸生产设施设备； ②二聚酸：拆分反应过程（原二聚酸在一个反应釜内完成加成、酸化过程），本次新增 4 个酸化釜，让两步骤同时进行，缩短生产时间和提高单次产能，增加年产量； ③聚酰胺树脂：淘汰旧反应釜，使用更大反应釜，并增加 1 个中转釜，缩短物料在反应釜停留时间	年产普通二聚酸 23602t，年产高纯二聚酸 9580t，年产三聚酸 2155t，年产单体油酸 9935t，年产硬脂酸 6623t；年产聚酰胺树脂 20000t（含以新带老）	改扩建
	原柴油车间	车间已建成，现状生产设施已拆除	/	/	/
	现有脂肪酸冷却分离车间	车间已建成，占地面积约 1200m²；现状布设单体油酸冷却分离设备，可年分离单酸 2 万吨	/	单酸依托原冷却分离（物理过程）设施成单体油酸和硬脂酸。原冷却分离设施已具备生产能力无需扩建	依托
储运工程	现有原料仓库	车间已建成，现状主要用于储存生产相关化学品	/	/	依托
	原料罐区	1#原料罐区占地面积 1600m²，共设置 7 个植物油脚、2 个沥青罐、3 个粗脂肪酸罐；2#原料罐区，占地面积 1500m²，共设置 8 个植物油脚罐；	/	/	依托

项目组成		现状建设内容	本次改扩建变化内容	全厂建设内容	备注
	成品罐区	1#成品罐区占地面积 1500m²，共设置 4 个脂肪酸储罐、4 个单酸储罐、2 个二聚酸储罐、2 个乙二胺储罐；2#成品罐区，占地面积 400m²，共设置 4 个硬脂酸罐	/	/	依托
	仓库四	/	新建甲类仓库四，占地面积 327 平方米，建筑面积 328 平方米，用于贮存乙烯胺物料	新建甲类仓库四，占地面积 327 平方米，建筑面积 328 平方米，用于贮存乙烯胺物料	新建
	仓库一	/	新建仓库一，占地面积 1277 平方米，建筑面积 1280 平方米，用于贮存液态聚酰胺树脂成品	新建仓库一，占地面积 1277 平方米，建筑面积 1280 平方米，用于贮存液态聚酰胺树脂成品	新建
辅助工程	锅炉房	车间已建；设置 1 台 800 万 kcal/h 燃天然气导热油炉	/	/	依托
	动力车间（现成品仓库）	车间已建成；现状主要用于储存成品，兼做配电房	用于存放固体聚酰胺树脂和硬脂酸	用于存放固体聚酰胺树脂和硬脂酸	依托
	循环冷却系统	已建；1 座容积约 1100m³ 的循环冷却水池，并配备 2 台循环水量 372 m³/h 冷却水塔；污水站东侧设置 1 座循环水量 372 m³/h 冷却水塔	/	/	依托
公用工程	供水工程	由园区供电管网	/	/	依托
	供气系统	现有 1 台 55kW 空压机，1 台 40kW 空压机	/	/	依托
	供水工程	由市政供水管网	新增去离子水制备机	新增去离子水制备机	新建
	供热工程	由园区提供蒸汽	/	/	依托
	排水工程	厂区实行“雨污分流”；生产废水和生活污水经厂区污水处理站处理后，废水排入园区污水管网，引至江阴污水处理厂集中处理；厂区雨水经雨水管网收集后接入市政雨水管网	/	/	依托
	办公楼	已建，功能不变	/	/	依托
	辅助功能楼	已建，功能不变	/	/	依托

项目组成		现状建设内容	本次改扩建变化内容	全厂建设内容	备注
环保工程	废水治理	新废水处理站 A 与废水处理站 B 改串联使用，企业废水处理站总处理能力为 500t/d	/	/	依托
	废气治理	精制车间、脂肪酸车间所有生产过程废气都先碱洗、水洗后进入 RTO 设备，燃烧后废气并入锅炉排气筒（DA004）排放	/	/	依托
		污水处理站采用盖中盖。池体上方直接加盖收集的有机废气和沼气脱硫除杂废气（沼气来自 IC 厌氧塔产生），经酸洗、碱洗后汇入 RTO 的总管，再经过碱洗和水洗进入 RTO 设备，燃烧后并入锅炉排气筒（DA004）排放	/	/	
		污水处理站池体加盖之外至站房空间内的臭气，经管道收集后经喷淋+生物除臭后排放	/	/	
		2#原料罐区、2#成品罐区呼吸废气，经收集后由冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理，后从排气筒（DA008）排放	/	/	
		1#成品罐区、1#原料罐区呼吸废气、单酸冷却分离车间废气经管道收集后，由冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理，后从排气筒（DA007）排放	/	/	
		除杂后沼气进入锅炉燃烧利用，和天然气燃烧废气一并由锅炉排气筒（DA004）排放	/	/	
	噪声治理	采用低噪声设备、加大墙体隔声、设备减振处理	/	/	依托
	固废管理	**一般固废：**已建 1 座占地 450m^{2}一般固废间，一般固废全部交由下游厂家处置；	一般固废间依托使用；新建危废间 200m^2	一般固废间依托使用；新建危废间 200m^2	新建

项目组成		现状建设内容	本次改扩建变化内容	全厂建设内容	备注
		危险废物：已建 1 座占地 36m² 危废贮存间，已进行地面防渗、设置导流沟，危废全部委托有资质的单位处置； **生活垃圾：**在厂区内设置生活垃圾投放点，生活垃圾全部交由环卫部门清运；			
	地下水、土壤防渗措施	实行分区防渗	/	/	依托
环境风险	事故应急池	已在办公楼南侧建设 1 座 2000m³ 的事故应急池	/	/	依托
	初期雨水池	已在办公楼南侧建设 1 座 1500m³ 的初期雨水池	/	/	依托
	消防水罐	已建 1 座的消防水罐，容积约 500m³	/	/	依托
	规范化排污口	厂区废水总排口已安装废水流量计、pH、COD 在线监测装置	/	/	依托
	罐区	原料罐区、成品罐区和脂肪酸生产车间南侧罐区已设置围堰	/	/	依托

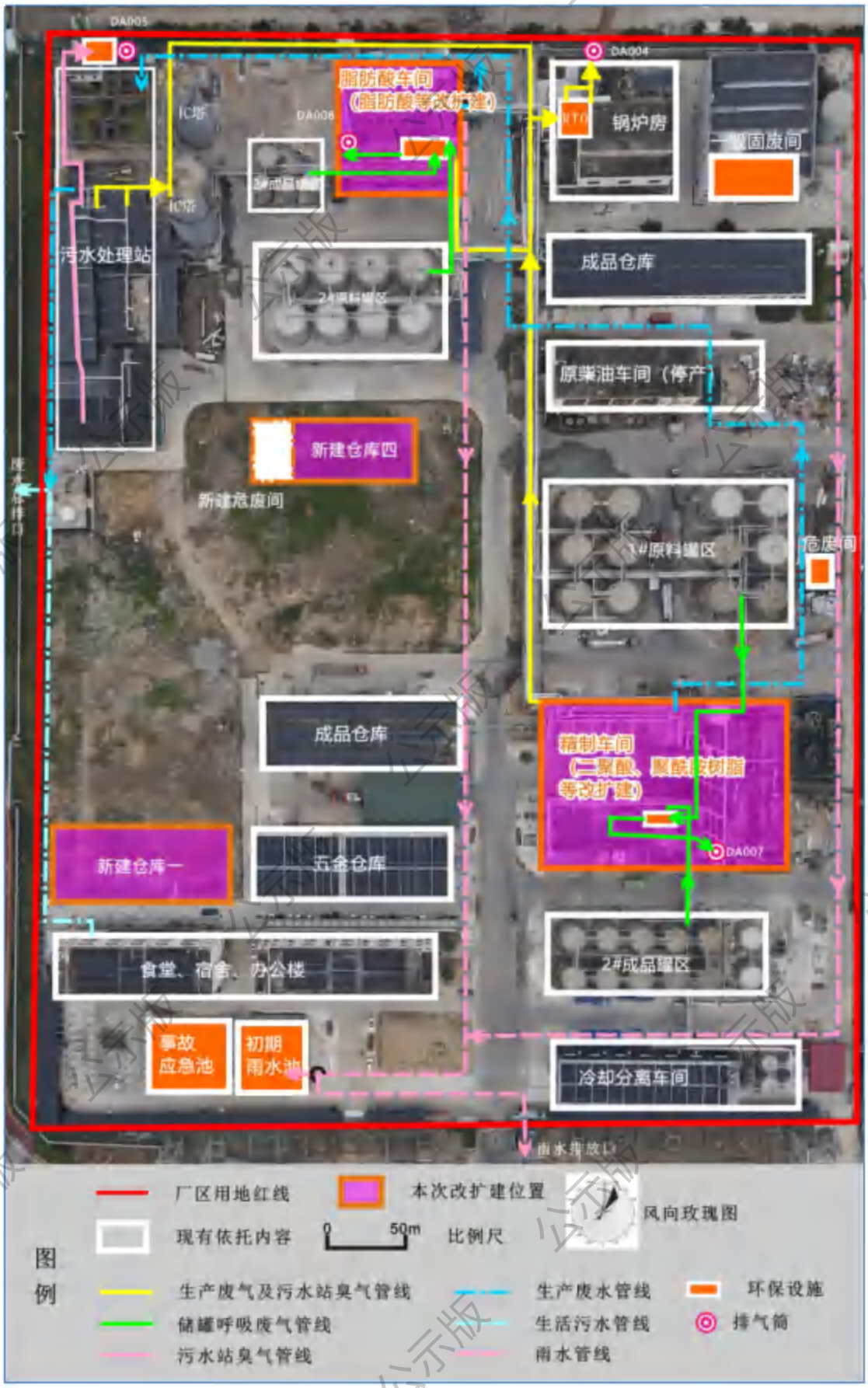


图 3.1-1 改扩建后的全厂平面布置示意图

3.1.2.2 依托工程组成

拟建项目储运工程、公辅工程及环保工程等依托现有设施，工程内容及可行性分析如下表 3.1-2。

表 3.1-2 依托工程组成一览表

项目组成		依托工程概况
主体工程	现有脂肪酸冷却分离车间	车间已建成，现状布设单体油酸冷却分离设备
储运工程	现有原料仓库	车间已建成，现状主要用于储存生产相关化学品
	原料罐区	1#原料罐区占地面积 1600m²，共设置 7 个植物油脚、2 个沥青罐、3 个粗脂肪酸罐；2#原料罐区，占地面积 1500m²，共设置 8 个植物油脚罐；
	成品罐区	1#成品罐区占地面积 1500m²，共设置 4 个脂肪酸储罐、4 个单酸储罐、2 个二聚酸储罐、2 个乙二胺储罐；2#成品罐区，占地面积 400m²，共设置 4 个硬脂酸罐
辅助工程	锅炉房	车间已建；设置 1 台 800 万 kcal/h 燃天然气导热油炉
	循环冷却系统	已建；1 座容积约 1100m³ 的循环冷却水池，并配备 2 台循环水量 372 m³/h 冷却水塔；污水站东侧设置 1 座循环水量 372 m³/h 冷却水塔
公用工程	供水工程	由园区供电管网
	供气系统	现有 1 台 55kW 空压机，1 台 40kW 空压机
	供热工程	由园区提供蒸汽
	排水工程	厂区实行“雨污分流”；生产废水和生活污水经厂区污水处理站处理后，废水排入园区污水管网，引至江阴污水处理厂集中处理；厂区雨水经雨水管网收集后接入市政雨水管网
	办公楼	已建，功能不变
	辅助功能楼	已建，功能不变
环保工程	废水治理	企业废水处理站总处理能力为 500t/d
	废气治理	精制车间、脂肪酸车间所有生产过程废气都先碱洗、水洗后进入 RTO 设备，燃烧后废气并入锅炉排气筒（DA004）排放
		污水处理站采用盖中盖。池体上方直接加盖收集的有机废气和沼气脱硫除杂废气（沼气来自 IC 厌氧塔产生），经酸洗、碱洗后汇入 RTO 的总管，再经过碱洗和水洗进入 RTO 设备，燃烧后并入锅炉排气筒（DA004）排放
		污水处理站池体加盖之外至站房空间内的臭气，经管道收集后经喷淋+生物除臭后排放
		2#原料罐区、2#成品罐区呼吸废气，经收集后由冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理，后从排气筒（DA008）排放
		1#成品罐区、1#原料罐区呼吸废气、单酸冷却分离车间废气经管道收集后，由冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理，后从排气筒（DA007）排放
		除杂后沼气进入锅炉燃烧利用，和天然气燃烧废气一并由锅炉排气筒（DA004）排放
	噪声治理	采用低噪声设备、加大墙体隔声、设备减振处理
	固废管理	一般固废：已建 1 座占地 450m² 一般固废间，一般固废全部交由下游厂

项目组成		依托工程概况
		家处置； 生活垃圾：在厂区内设置生活垃圾投放点，生活垃圾全部交由环卫部门清运；
	地下水、土壤防渗措施	实行分区防渗
环境风险	事故应急池	已在办公楼南侧建设 1 座 2000m³ 的事故应急池
	初期雨水池	已在办公楼南侧建设 1 座 1500m³ 的初期雨水池
	消防水罐	已建 1 座的消防水罐，容积约 500m³
	规范化排污口	厂区废水总排口已安装废水流量计、pH、COD 在线监测装置
	罐区	原料罐区、成品罐区和脂肪酸生产车间南侧罐区已设置围堰

3.1.2.3 依托工程可行性分析

（1）储罐依托可行性

改扩建后，本项目原辅料使用量较现有工程有所新增，依据现有储罐最大储存能力核算可知，改扩建后现有罐区仍满足存储需求，核算结果如下表。

表 3.1-3 储罐依托可行性分析一览表

名称	年使用/产生量（t）	厂区可最大储存量（t）	贮存周期（天）	年周转次数（次）	年最大可周转量（t）	满足情况
植物油脚	60000	8400	30	10	84000	满足使用
脂肪酸	53400	2700	15	20	54000	满足使用
二聚酸	15600	600	10	30	18000	满足使用
乙二胺	1300	400	30	10	4000	满足使用
植物沥青	8486	1700	30	10	17000	满足使用
单体油酸	9935	1200	30	10	12000	满足使用
硬脂酸	9399	545	15	20	10900	满足使用

经核算，各物料年最大可周转量均大于年使用/产生量，周转周期合理，现有罐区容量富余，满足改扩建后全周期稳定存储需求。

（2）环保工程依托可行性

①废水环保设施

厂区废水处理站处理能力 500t/d。现有工程废水产生量 148.33t/d，约达处理负荷的 29.67%。本次改扩建后，全厂废水产生量为 488.05t/d＜500t/d，满足废水处理站设计规模；同时本次改扩建仅扩大产品产能，废水产生源强与现有工程一致且不新增废水污染因子，因此改扩建后全厂废水依托现有污水处理站处理可行。详细分析见后文 6.2.1.2 章节。

②废气环保设施

本次改扩建主要新增现有产品的生产规模，不涉及储罐数量与容积改造，也不改变污水处理站处理工艺、处理规模及废气产生环节。根据前文现有工程有组织废气监测结果，现有储罐呼吸废气及污水处理站恶臭均能稳定达到相关排放标准，废气处理设施依托使用可行。

对于生产废气依托现有 RTO（蓄热式焚烧）治理设施处理，根据后文分析可知在启用 RTO 预留进气流量的前提下，现有 RTO（蓄热式焚烧）设施可以满足改扩建后使用要求（详细分析见章节 6.2.3.1）。

（3）事故应急池依托可行性

经后文核算本次改扩建后事故废水最大量为 861m³，现有事故应急池总容积为 2000m³，满足依托使用要求（详见章节 5.3.5.2）。

（4）初期雨水池依托可行性

经后文核算最大一次收集初期雨水 519t/次，现有初期雨水池总容积为 1500m³，满足依托使用要求（详见章节 3.3.2.1 初期雨水源强）。

3.1.3 产品方案

3.1.3.1 产品方案

本项目改扩建后产品生产规模如下：

表 3.1-4 改扩建后的生产方案一览表

产线	产品名称	现有工程生产规模 t/a	以新带老规模 t/a	改扩建后全厂规模	增减量	备注
脂肪酸生产线	脂肪酸	16000	-16000	42059	26059	产品
	硬脂酸	920	-920	2776	1856	产品
	植物沥青	3353	-3353	8486	5133	副产品
二聚酸生产线	二聚酸（普通）	7000	-7000	23602	16602	产品
	二聚酸（高纯）	/	/	9580	9580	产品
	三聚酸	/	/	2155	2155	产品
	单酸	3098	-3098	/	/	（进一步冷却分离，得到单体油酸和硬脂酸）
	单体油酸	/	/	9935	9935	产品
	硬脂酸	/	/	6623	6623	产品
聚酰胺树脂生产线	固态颗粒	7000	-7000	10000	3000	产品
	液态灌装	/	/	10000	10000	产品

表 3.1-5 本次改扩建产能核算一览表

产线	主设备/数量	单批次产量（t）	单批次生产时间（h）	年生产时间（h）	全年生产批次（次）	全年预计产量（t/a）
脂肪酸生产线	水解塔	35	6	7200	1200	42058
二聚酸生产线	加成釜/8 个	24	4.8	7200	1500	35602
聚酰胺树脂生产线	（固态）缩合釜/2 个	5.6	4	7200	1800	10000
	（液体）缩合釜/4 个	7	5	7200	1440	10000

表 3.1-6 产品在厂储存情况

储存位置	名称	性状	储存方式	包装规格	储存周期	最大储存量 t	储存条件	运输方式
成品储罐区	脂肪酸	液	储罐	/	15 天	2700	常温常压	（厂内自用）
	二聚酸	液	储罐	/	10 天	600	常温常压	槽车
	三聚酸	液	储罐	/	30 天	480	常温常压	槽车
	单酸油酸	液	储罐	/	10 天	1200	常温常压	槽车
原料罐区	植物沥青（副产品）	液	储罐	/	30 天	1700	常温常压	槽车
成品仓库	聚酰胺树脂	颗粒	袋装	25kg/袋	25 天	550	干燥避光	汽车
	硬脂酸	粉末	袋装	50kg/袋	25 天	350	干燥避光	汽车
仓库一	聚酰胺树脂	液	桶装	20kg/桶或吨桶	25 天	550	干燥避光	汽车

表 3.1-7 改扩建后全厂生产方案表

车间/产线	产品				副产品			
	名称	产能 t/a	CAS 编号	备注	名称	产能 t/a	CAS 编号	备注
脂肪酸车间/脂肪酸生产线	脂肪酸	42059	90990-10-6	全部厂内自用生产二聚酸	植物沥青	8486	/	同类物质：《生物重油》（NB/T 10770-2021）
	硬脂酸	2776	57-11-4	《工业硬脂酸》（GB/T9103-2013）	/	/	/	/
精制车间/二聚酸生产线	二聚酸	普通二聚酸 23602 高纯二聚酸 9580	61788-89-4	/	/	/	/	/
	三聚酸	2155	68937-90-6	/	/	/	/	/

	单体油酸	9935	112-80-1	/	/	/	/	/
	硬脂酸	6623	57-11-4	《工业硬脂酸》（GB/T9103-2013）	/	/	/	/
精制车间/聚酰胺树脂生产线	聚酰胺树脂	固态颗粒 10000	63428-84-2	/	/	/	/	/
		液态灌装 10000			/	/	/	/

3.1.3.2 副产物属性判定

（1）判别依据

本次评价主要根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330—2025）进行判别本项目产生的副产品是否属于固体废物，其中附录 B 鉴别表、6.1 款、6.2 款内容如下：

表 3.1-8 副产物固体废物辅助鉴别表

存在同类物质[a]	必须使用该副产物的工艺	有无专用标准[b]	专用标准限定用途[c]	满足专用标准技术指标[d]	满足同类物质质量标准技术指标[e]	按专用标准限定用途使用	作为特定工艺必须使用的原料使用	鉴别结果
—	—	有	—	不满足	—	—	—	是
是	—	有	否	满足	满足	—	—	否
是	—	有	否	满足	不满足	—	—	否
是	—	有	是	满足	—	否	—	是
是	—	有	是	满足	—	是	—	否
—	—	无	—	—	—	—	—	按 6.1 判断
否	存在	有	—	满足	—	—	是	否
否	存在	有	—	满足	—	—	否	是
否	存在	无	—	—	—	—	否	是
否	存在	无	—	—	—	—	是	否
—	不存在	—	—	—	—	—	—	是

a 指副产物拟替代的在正常生产生活中使用的由产业链主流的一种或多种工艺生产的物质；
b 指是否具有与该副产物生产工艺和原料相符的国家或行业标准。如副产物实际无法用于专用标准规定的用途或同类物质通行的用途，或专用标准规定技术指标与规定的或同类物质的通行用途无关，均认为该标准不属于国家或行业通行标准；
c 指基于副产物与同类物质在质量和有害物质的含量上的差异，专用标准在同类物质通行的用途的基础上，对副产物的用途只能用于某些用途或不能用于某些用途做出限定。专用标准未规定用途，或规定用途与同类物质的质量标准相同，均认为未限定用途；
d 技术指标包括功能性指标、有效成分含量和杂质限量；
e 同类物质产品质量标准指同类物质的国家标准、行业标准或其他行业内实际通行有效的标准。

6.1 市场上存在使用正常原料生产的同类物质，并同时满足以下条件时，不属于固体废物，否则均属于固体废物：

a）物质组成（有效成分含量和杂质限量）及性能指标符合以下任一国家或行业通行的标准，并按标准规定的用途使用：

1）针对固体废物利用工艺制定的产品质量标准；

2）市场上使用正常原料生产的同类物质的质量标准。

b）除正常物质组成之外，其他对人体健康或生态环境有害的物质，符合相关国家污染控制标准所规定的含量限值［含量限值包含 6.1a）规定的所有使用情形］，或技术规范所规定的技术要求。当没有国家污染控制标准或技术规范时，与被替代物质相比，满足以下任意条件：

1）产物中环境有害成分含量［6.1a）标准规定除外］不得高于被替代物质；或所含有害成分在被替代物质任何使用过程中均不足以对人体健康或生态环境造成不利的影响；

2）如该产物替代工业原料使用时，生产的产品所含有害成分含量符合 6.1a）和 6.1b）1）规定的要求，且生产过程排放到环境中的污染物应不高于污染控制标准所规定的排放要求。

当特征污染物缺乏相应的排放控制限值时，污染物排放应不高于使用被替代原料的情形，或不足以对人体健康或生态环境造成不利的影响；

3）如该产物替代燃料使用时，排放到环境中的污染物应不高于该燃烧设施污染控制标准所规定的污染物排放要求。当该特征污染物缺乏相应的排放限值时，污染物排放应不高于使用被替代燃料的情形，或不足以对人体健康或生态环境造成不利的影响。

6.2 不满足第 6.1 规定的鉴别条件，或市场上不存在使用正常原料生产的同类物质时，均属于固体废物。

（2）本项目副产物判别结果

本项目脂肪酸生产过程产生副产品植物沥青。植物沥青为油脂化工行业常见的副产物，其同类物质为《生物重油》（NB / T10770-2021），根据《生物重油》（NB / T10770-2021）标准，符合条件的植物沥青可用于生产铸造黏结剂、橡胶软化剂、沥青、涂料、选矿悬浮剂、化肥防结块剂、皮革助剂及锅炉燃料等。标准如下：

表 3.1-9 生物重油技术要求和试验方法

项目	技术要求	试验方法
密度（40℃）kg/m³	890~960	GB/T 1884
运动黏度（50℃）mm2/s	≤200	GB/T 265
闪点（闭口）℃	≥130	GB/T 261
硫含量 mg/kg	≤500	SH/T 0689 和 GB/T17040
灰分（质量分数）%	报告	GB/T 508
水含量（质量分数）%	≤0.1	SH/T 0246
机械杂质（质量分数）%	≤0.1	GB/T 511
酸值（以 KOH 计）mg/g	≤2.0	GB/T 7304
皂化值（以 KOH 计）mg/g	≥150	GB/T 8021

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330—2025）中附录 B，本项目改扩建后植物沥青满足《生物重油》（NB / T 10770-2021）中技术指标，且按照《生物重油》（NB/T 10770-2021）中利用范畴的情况下，植物沥青可以作为副产品出售。若超出上述生物重油技术指标，则按固废进行管理。

表 3.1-10 本项目植物沥青判定副产品过程一览表

来源	存在同类物质	必须使用该副产物的工艺	有无专用标准	专用标准限定用途	满足专用标准技术指标	满足同类物质质量标准技术指标	按专用标准限定使用	作为特定工艺必须使用的原料使用	鉴别结果
GB 34330—2025	是	—	有	是	满足	—	是	—	否
本次判定过程	生物重油	—	《生物重油》（NB/T 10770-2021）	符合条件的植物沥青用于生产铸造黏结剂、橡胶软化剂、沥青、涂料、选矿悬浮剂、化肥防结块剂、皮革助剂及锅炉燃料	植物沥青需满足《生物重油》（NB/T 10770-2021）专用标准技术指标	—	植物沥青需按照《生物重油》（NB/T 10770-2021）中要求进行利用	—	否

（三）副产品管理要求

（1）福建中德能源有限公司需加强植物沥青生产环节中产品质量、安全生产和环境污染防控等方面和管理力度，严格按照法律法规的要求力度，严格按照法律法规和相

关审批文件的要 求开展植物沥青生产的事中事后监管，定期按出厂批次完成标准中产品质量指标的检测工作，完善植物沥青标签中相关规格信息，加强产品质量和销售去向等相关台帐的信息录入 和报备工作。

（2）建议企业与接收植物沥青的企业“点对点”的流通途径和可溯源的生产、销售管理制度。

（3）地方管理部门应加强对副产品生产、销售企业的日常监管，对副产品生产中的环境污染控制、产品质量检测记录、销售去向和总量等保持跟踪监督，形成一企一档管理制度。

（4）若本项目的副产品生产不合格，或是无稳定、合理的市场需求，则需按照危险固废的要求进行临时储存及处理，不得随意堆放和处置。

3.1.4 主要原辅料

改扩建后全厂原辅料及资源能源使用情况如下表 3.1-6。

表 3.1-11　改扩建后全厂原辅料使用情况一览表

物料名称		现有工程使用量 t/a	改扩建后使用量 t/a	变化量 t/a	来源	备注
原料	植物油脚	23383	60000	+36617	外购	/
	脂肪酸	10524	53400	+42876	自产 42059t 外购 11314t	作为二聚酸生产原料
	二聚酸	6760	15600	+8840	自产	作为聚酰胺树脂生产原料
辅料	冰醋酸	78	705	+627	外购	/
	酸性白土	1127	5000	+3873	外购	/
	碳酸锂	20.3	122	+101.7	外购	/
	磷酸	312	1450	+1138	外购	/
	乙二胺	734	1300	566	外购	/
	乙烯胺	0	3574	+3574	外购	乙二胺、二乙烯三胺、三乙烯四胺等统称为乙烯胺类产品

各原辅料理化性质如下表 3.1-7。

表 3.1-12　原辅料理化性质一览表

化学品名	CAS 编号	物质性状	物化性质	毒性	危险特性	燃烧产物	火险分级
植物油脚	/	棕黄色至黑褐色黏稠油状液体或膏状物，有油脂气味	主要含中性油、脂肪酸、磷脂、水分等；密度约 0.92～0.96g/cm³；可燃，闪点较高	无毒	可燃，遇高温、明火可燃烧；无爆炸风险	二氧化碳、水、一氧化碳	丙类
脂肪酸	/	无色至淡黄色油状液体，有猪油气味	分子式 $C_{18}H_{34}O_2$；熔点 13.4℃；沸点 360℃；密度 0.89g/cm³；不溶于水，溶于乙醇、乙醚	无毒	可燃，闪点约 189℃；遇强氧化剂有燃烧风险	二氧化碳、水、一氧化碳	丙类
二聚酸	61788-89-4	淡黄色至棕褐色透明黏稠液体，微有油脂味	分子式 $C_{36}H_{64}O_4$；密度 0.93～0.95g/cm³；沸点约为 667.7 ℃；闪点> 200℃；不溶于水，溶于多数有机溶剂	无毒	可燃，高闪点，不易燃爆	二氧化碳、水、一氧化碳	丙类
冰醋酸（乙酸）	64-19-7	无色透明液体，有强烈刺激性酸味；16.7℃以下凝固为冰状固体	分子式 $C_2H_4O_2$；熔点 16.7℃；沸点 118.1℃；密度 1.05g/cm³；与水、乙醇混溶	低毒；大鼠经口 LD_{50}3530 mg/kg；浓溶液具有强腐蚀性	易燃，闪点 39℃；	一氧化碳、二氧化碳	乙类（易燃液体）
酸性白土（活性白土）	70131-50-9	白色、灰白色或米色粉末，无臭无味，有滑腻感	层状硅铝酸盐；密度 2.3～2.5g/cm³；强吸湿性；不溶于水、有机溶剂，溶于热苛性碱	无毒	不燃；高温（>300℃）失活；无爆炸风险	不燃烧	非易燃
碳酸锂	554-13-2	白色单斜结晶或粉末，无臭，有吸湿性	分子式 Li_2CO_3；熔点 723℃；密度 2.11g/cm³；微溶于水，溶于稀酸	低毒；大鼠经口 LD_{50}525 mg/kg；误服损害胃肠道、肾、神经	不燃；与强酸剧烈反应	一氧化碳、二氧化碳、氧化锂	非易燃
磷酸	7664-38-2	纯品为无色结晶；85% 水溶	分子式 H_3PO_4；熔点 42.4℃；沸点 260℃（分解）；密度	低毒；大鼠经口 LD_{50}1530	不燃；具腐蚀性	五氧化二磷、水	非易燃

		液为无色黏稠液体，无臭，有酸味	1.87g/cm³；易溶于水、乙醇	mg/kg；具强腐蚀性，灼伤皮肤、眼			
乙二胺	107-15-3	无色或微黄色黏稠液体，有强烈氨味，强碱性	分子式 $C_2H_8N_2$；熔点 8.5℃；沸点 117.2℃；密度 0.90g/cm³；与水、乙醇混溶	高毒；大鼠经口 LD_{50}500 mg/kg；强腐蚀性，致皮肤、眼灼伤	易燃，闪点 33.9℃；爆炸极限 2.7%～16.6%；遇氧化剂、酸剧烈反应	一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物	乙类（易燃液体）
二乙烯三胺	111-40-0	无色或微黄色黏稠液体，有强烈氨味，强碱性	分子式 $C_4H_{13}N_3$；凝固点-39℃，沸点 206.7℃，闪点 101℃ 与水、乙醇混溶	低毒，大鼠经口 LD50：2.08g/kg；豚鼠经皮 LD50：0.17mL/kg	易燃，闪点 90 ℃，爆炸极限 1%—10%，遇氧化剂、酸剧烈反应	一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物	乙类（易燃液体）
三乙烯四胺	112-24-3	无色至微黄色黏稠液体，有强烈氨味，强碱性	分子式 $C_6H_{18}N_4$；凝固点-39℃，沸点 266℃，闪点 135℃，与水混溶，微溶于乙醚，溶于乙醇、酸	低毒，LD50：4340mg/kg（大鼠经口）；805mg/kg（兔经皮）	易燃，闪点 90 ℃，爆炸极限 1%—6.5%，遇氧化剂、酸剧烈反应	一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物	乙类（易燃液体）

表 3.1-13　改扩建后原辅材料使用及在厂储存情况

储存位置	物料名称	性状	储存方式	包装规格	最大储存周期	最大储存量 t	储存条件	运输方式
原料仓库	冰醋酸	液	桶	200 kg/桶	5 天	20	常温常压	汽车
	酸性白土	固	袋	1000kg/袋	10 天	150	常温常压	汽车
	碳酸锂	固	袋	25 kg/袋	30 天	15	常温常压	汽车
	磷酸	液	桶	200 kg/桶	5 天	30	常温常压	汽车
原料罐区	植物油脚/植物皂角	液	储罐	（7 个 500m³ 罐，7 个 700m³ 罐）	15 天	3500	常温常压	槽车
成品罐区	乙二胺	液	储罐	（2 个罐，单罐 200m³）	15 天	400	常温常压	槽车
甲类仓库	乙烯胺	液	桶	200 kg/桶	5 天	70	常温常压	汽车

表 3.1-14　改扩建后全厂资源、能源使用情况一览表

	类别	性状	现有工程用量	本次改扩建新增用量	改扩建后全厂用量	来源
资源	用电量 万 kwh/a	/	300	+400	700	市政供电
	新鲜水 m^3/a	液态	193499	+276270	469769	市政供水
	蒸汽 m^3/a	气态	10000	14000	24000	园区集中供蒸汽
	天然气 m^3/a	气态	120 万	380 万	500 万	市政供气

3.1.5 储罐设置情况

本次改扩建不新建储罐，全部依托现有工程使用。改扩建后全厂储罐设置如下表：

表 3.1-15　改扩建后全厂储罐设置情况

储存位置	序号	储罐名称	储存介质	单罐容积/m³	储罐材质	储罐类型	储罐直径/m	储罐高度/m	储存条件	设计液位，最高试验液位/m
1#原料罐区	1	11#原料罐	植物油脚	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	2	12#原料罐	植物油脚	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	3	13#原料罐	植物油脚	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	4	14#原料罐	植物油脚	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	5	15#原料罐	植物油脚	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	6	16#原料罐	植物油脚	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	7	17#原料罐	植物沥青（副产）	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	8	18#原料罐	脂肪酸	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	9	19#原料罐	植物沥青（副产）	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	10	20#原料罐	植物油脚	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	11	21#原料罐	脂肪酸	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
	12	22#原料罐	脂肪酸	500	不锈钢	固定顶罐	9	9	常温常压	8.7
1#成品罐区	1	1#成品罐	脂肪酸	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7.2
	2	2#成品罐	脂肪酸	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7.2
	3	3#成品罐	脂肪酸	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7.2
	4	4#成品罐	单酸	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7.2
	5	5#成品罐	单酸	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7.2
	6	6#成品罐	脂肪酸	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7.2

储存位置	序号	储罐名称	储存介质	单罐容积/m³	储罐材质	储罐类型	储罐直径/m	储罐高度/m	储存条件	设计液位，最高试验液位/m
	7	7#成品罐	单酸	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7.2
	8	8#成品罐	单酸	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7.2
	9	9#成品罐	二聚酸	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7
	10	10#成品罐	二聚酸	300	不锈钢	固定顶罐	7.5	7.5	常温常压	7
	11	11#成品罐	乙二胺	200	不锈钢	内浮顶	7.5	5.5	常温常压	/
	12	12#成品罐	乙二胺	200	不锈钢	内浮顶	7.5	5.5	常温常压	/
2#成品罐区	1	1#成品罐	硬脂酸	105	不锈钢	固定顶罐	5	5	常温常压	4.7
	2	2#成品罐	硬脂酸	105	不锈钢	固定顶罐	5	5	常温常压	4.7
	3	3#成品罐	硬脂酸	105	不锈钢	固定顶罐	5	5	常温常压	4.7
	4	4#成品罐	硬脂酸	230	不锈钢	固定顶罐	6	8	常温常压	7.7
2#原料罐区	1	1#新原料罐	植物油脚	700	不锈钢	固定顶罐	10	9	常温常压	8.7
	2	2#新原料罐	植物油脚	700	不锈钢	固定顶罐	10	9	常温常压	8.7
	3	3#新原料罐	植物沥青（副产）	700	不锈钢	固定顶罐	10	9	常温常压	8.7
	4	4#新原料罐	植物油脚	700	不锈钢	固定顶罐	10	9	常温常压	8.7
	5	5#新原料罐	植物油脚	700	不锈钢	固定顶罐	10	9	常温常压	8.7
	6	6#新原料罐	植物油脚	700	不锈钢	固定顶罐	10	9	常温常压	8.7
	7	7#新原料罐	植物油脚	700	不锈钢	固定顶罐	10	9	常温常压	8.7
	8	8#新原料罐	植物油脚	700	不锈钢	固定顶罐	10	9	常温常压	8.7

3.1.6 主要生产设备

改建后全场设备清单如下表 3.1-13。

表 3.1-16　改扩建后全厂设备清单

车间位置	序号	设备位号及名称	型号规格	材料	现有工程数量	本次改扩建新增	备注
脂肪酸生产车间	1	水解塔	脂肪酸车间水解塔：塔径*塔高 1800*3800mm*(4+32)	316L/Q345R	2座（一用一备）	**加装智能化生产控制系统**	**2座均投入使用**
			精制车间水解塔	316L/Q	1座	**淘汰**	**拆除**
	2	脱水塔	塔径*塔高　1000*7000mm	316L	1个	依托	位于脂肪酸车间
	3	蒸馏塔	塔径*塔高　1800*13100mm	316L	1个	依托	
	4	分馏塔	塔径*塔高　1800*25300mm	316L	1个	依托	
	5	油酸塔	塔径*塔高　1600*19800mm	316L	1个	依托	
	6	硬脂酸塔	塔径*塔高　1400*24200mm	316L	1个	依托	
	7	水环真空泵机组	JZ72S2500-421B	不锈钢	/	**2个（一用一备）**	**新建，替换原蒸汽喷射真空机组**
	8	冷水机组	LSBLG140G-00	不锈钢	2套		依托
	9	空压机	GA37VSDIPM PA13	不锈钢	2套		依托
精制车间～二聚酸生产	1	加成釜	DN1900X3000	316L	8个		依托
	2	酸化釜	DN2000X3300	316L	0	**4个**	**新建**
	3	蝶式离心机	DHZ470	不锈钢	4台		依托
	4	压滤机	XMY100/1000-UB	铸铁	5台		依托
	5	压滤机	XMY90790-UB	铸铁	1台		依托
	6	分子蒸馏塔	SPE-15VA	316L	3个		依托
	7	预热器		316L	1个		依托
	8	空压机	斯可络 SCR830LBPM	不锈钢	1个		依托
	9	制氮机	PSA-100	不锈钢	1套		依托
	10	冷水机组	LSBLG240G	不锈钢	2套		依托
	11	加成缓冲罐	18-090F6M2	S31603	12个		依托
	12	氮气储气罐	C17-0379	不锈钢	1个		依托
精制车间～聚酰胺树脂生产	1	固态聚酰胺反应釜	立式；容积 4m³；外形尺寸：Φ2300X1800mm	不锈钢	8个（4个备用）	**淘汰**	**换新**
			立式；容积 10.99m³；外形尺寸：Φ2300X1800mm	316L	0	**2个**	**新建**
	2	液体聚酰胺反应釜	立式；容积 10.5m³外形尺寸：Φ1900X3000mm	316L	0	**4个**	**新建**

车间位置	序号	设备位号及名称	型号规格	材料	现有工程数量	本次改扩建新增	备注
	3	造粒机	回转式钢带造粒机；外形尺寸：19360 X 2620 X 1860 冷却面积：26.6 平方米；	S30408	3 台		依托
单酸冷却分离	1	空压机	Y160M-4	/	1 台		依托
	2	压榨机	YVP160M2-2	/	2 台		依托
	3	冷冻罐	Φ1250X 4500mm	不锈钢	32 个		依托
公用工程	1	导热油炉	YY(Q)W-9335Y	20 GB/T3087	1 台		依托
	2	空气压缩机	W-0.97/8	/	1 台		依托
	3	离子交换树脂	/	/	0	**1 套**	**新建**

3.2 改扩建项目生产工艺、产污以及平衡分析

3.2.1 改扩建项目生产工艺、产污分析

本次扩建主要是增大规模，生产工艺、产污环节与现有工程一致。

3.2.1.1 脂肪酸生产线

（一）生产工艺

①水解：植物油脚由泵泵入水解塔内，水解过程直接向塔内通入过量蒸汽和水，在加热加压条件下（蒸汽供热，蒸汽由国电福州江阴电厂供给），植物油脚与水发生水解反应，产生脂肪酸（水解率约 98%）。水解反应方程式如下：

$$C_3H_5（OOCR）_3+3H_2O→3HOOCR+C_3H_5（OH）_3$$

未参与反应的废水引入废水缓冲池，经中和气浮后引至厂区已建污水站处理；水解反应混合物进入水解罐。

②蒸馏脱水：水解后产生粗脂肪酸，粗脂肪酸经过预热器（供热由燃天然气导热油炉提供）进行蒸馏预热后进入脱水塔，采用真空机组在脱水塔内形成真空，脱水塔内的蒸汽加热列管间接加热以达到脱水效果（脱水时温度 120℃）；在低压、高温条件下，溶解于粗脂肪酸中的空气、水分及部分低沸物被分离出来，脱气脱水过程中被分离出来的水蒸气及部分低沸物经水冷凝器冷凝后，冷凝水（水杂）送至厂区污水处理站处理；不凝气经真空泵抽出后引至精炼车间楼顶高空有组织排放。粗脂肪酸经蒸馏脱水后成脂肪酸成品。

③精馏：脂肪酸成品可进一步精馏。脂肪酸进入精馏塔，精馏用热由厂区燃天然气导热油炉提供；根据沸点不同，最终经精馏产生脂肪酸、硬脂酸和植物沥青。植物沥青经检测且满足《生物重油》（NB / T 10770-2021）中技术指标和去向要求后外售。

（二）产污环节分析

脂肪酸生产过程中产生的水污染物主要是水解过程未参与反应的 W1-1 稀甜水、W1-2 蒸馏脱除废水；产生的大气污染物主要是 G1-1 水解反应尾气、G1-1 蒸馏废气以及 G1-3 精馏尾气；产生的固体废物主要是原料储罐里不皂化物 S1-1 植物油泥。

脂肪酸生产工艺如下：

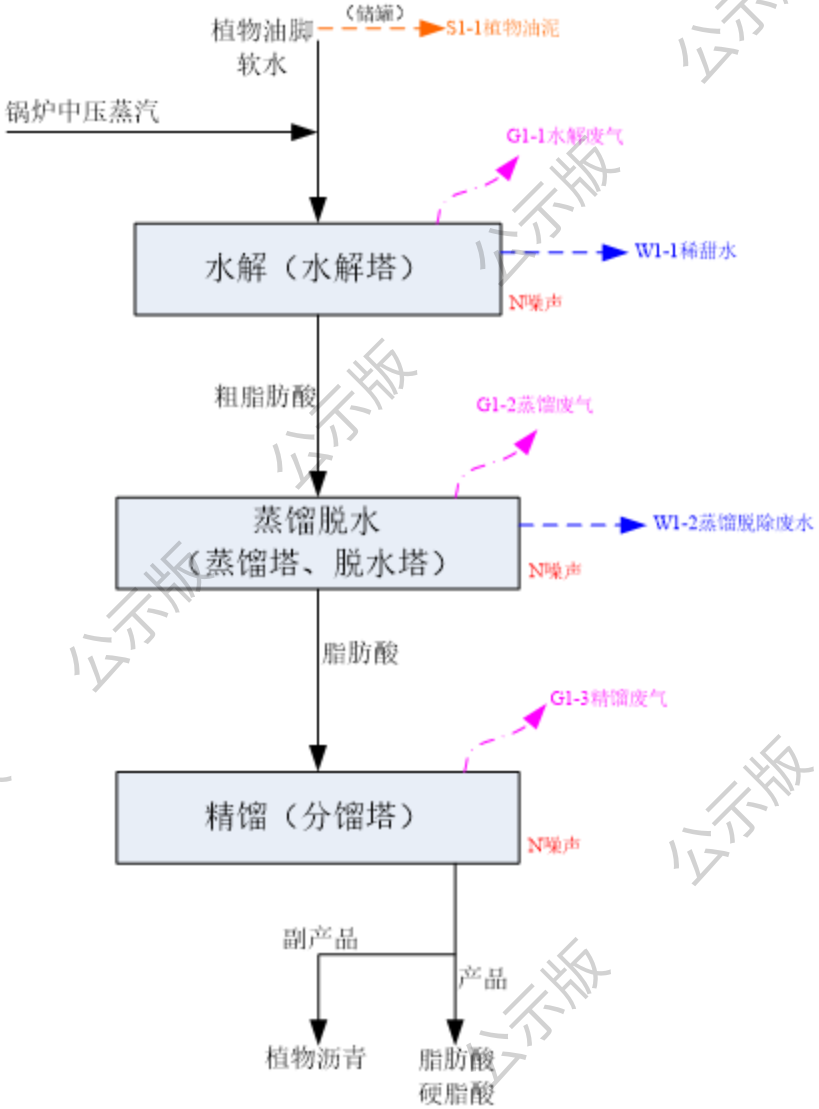


图 3.2-1 改扩建后脂肪酸生产线的工艺流程

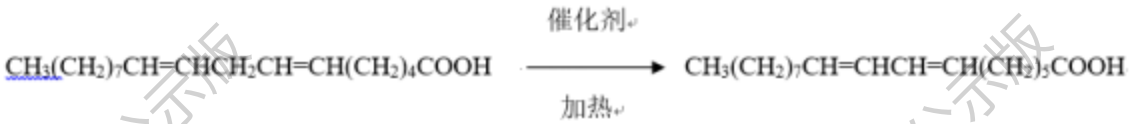
3.2.1.2 二聚酸生产线

（一）生产工艺

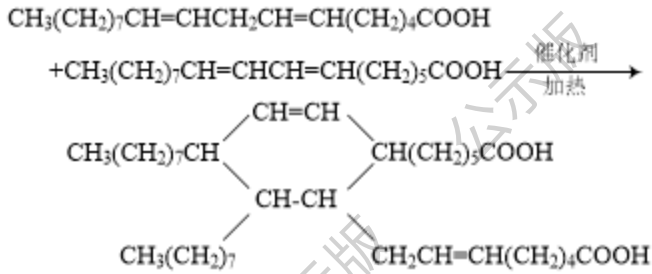
二聚酸是由十八碳二烯酸通过分子间的相互加成而成的化合物。二聚酸单次生产周期约 13~14h 小时，连续式生产。

①加成反应：脂肪酸、酸性白土、碳酸锂、水等物料按一定比例精确计量混合后经管道输送至加成反应釜中；在加热条件（240℃，加热 12h，供热由燃天然气导热油炉提供）及催化剂作用下脂肪酸发生加成反应，脂肪酸主要成分为十八碳二烯酸及十八碳一烯酸，主要是 9，12－十八碳二烯酸加成反应，分两步进行。反应过程如下：

第一步：双键异构化



第二步：加成反应：



②酸化：加成反应结束后，对加成反应釜进行泄压及降温，待釜内温度下降至 180℃作用，在加成反应釜内滴加磷酸进行酸化；加入磷酸的目的是将金属皂（碳酸锂）转化为不溶性磷酸盐，从而通过压滤方式与白土渣一起除去。

③压滤：酸化结束后待物料冷却，使用板框压滤机进行压滤，即得粗二聚酸；压榨出的废白土渣中含有酸化反应产生的磷酸锂，且废白土渣（含粗二聚酸量约 30%）委托下游厂家进行利用。

④水洗：使用蝶式水洗机对粗二聚酸进行水洗以除去磷酸等含磷物质。

⑤蒸馏脱水：粗二聚酸经过预热器（供热由燃天然气导热油炉提供）进行预热后进入蒸馏脱水塔，采用真空机组结合分子蒸馏技术进行高效脱水处理。根据沸点不同，最终经蒸馏产生普通二聚酸及单酸。

普通二聚酸部分作为成品外售，部分继续提纯制作高纯二聚酸后出售，部分作为聚酰胺树脂生产原料；单酸收集后进行冷冻压榨。普通二聚酸生产高纯二聚酸过程如下：

⑥脱气：二聚酸通过进料泵进入蒸发器，在导热油加热和真空条件下，水分、熔解气体及小分子物质被蒸发出，在外置冷凝器中冷凝收集。

⑦单酸分离：脱气后的物料经过物料泵打入二级分子蒸馏器在导热油加热和高真空条件下进行分离，单酸被汽化后从分子蒸馏的内置冷凝器中冷凝被分离。

⑧二聚酸分离：分离掉单酸的蒸余物被物料泵再送至三级分子蒸馏器中，在导热油加热和高真空条件下再次进行分离，二聚酸被汽化后被内置冷凝器冷凝分离，得到高纯二聚酸和三聚酸。在真空加压条件下，单酸、二聚酸采用蒸馏成气态后冷凝回收，主要废气来源是冷凝抽真空废气，已纳入 G2-3 真空脱除废气核算。

⑨单酸冷冻压榨：上述生产得到单酸统一收集至成品罐区，后利用冷冻压榨装置（结晶罐和板框压榨）进一步固液分离为单体油酸和硬脂酸产品，其中固态为硬脂酸，液态为单体油酸。

（二）产污环节

二聚酸生产过程中产生的水污染物主要是水洗产生的 W2-1 水洗废水、W2-2 蒸馏脱除水和 W2-3 脱气塔脱除废水；产生的大气污染物主要是 G2-1 加成反应尾气、G2-2 蒸馏尾气和 G2-3 真空脱除废气；产生的固废主要是 S2-1 废白土渣。

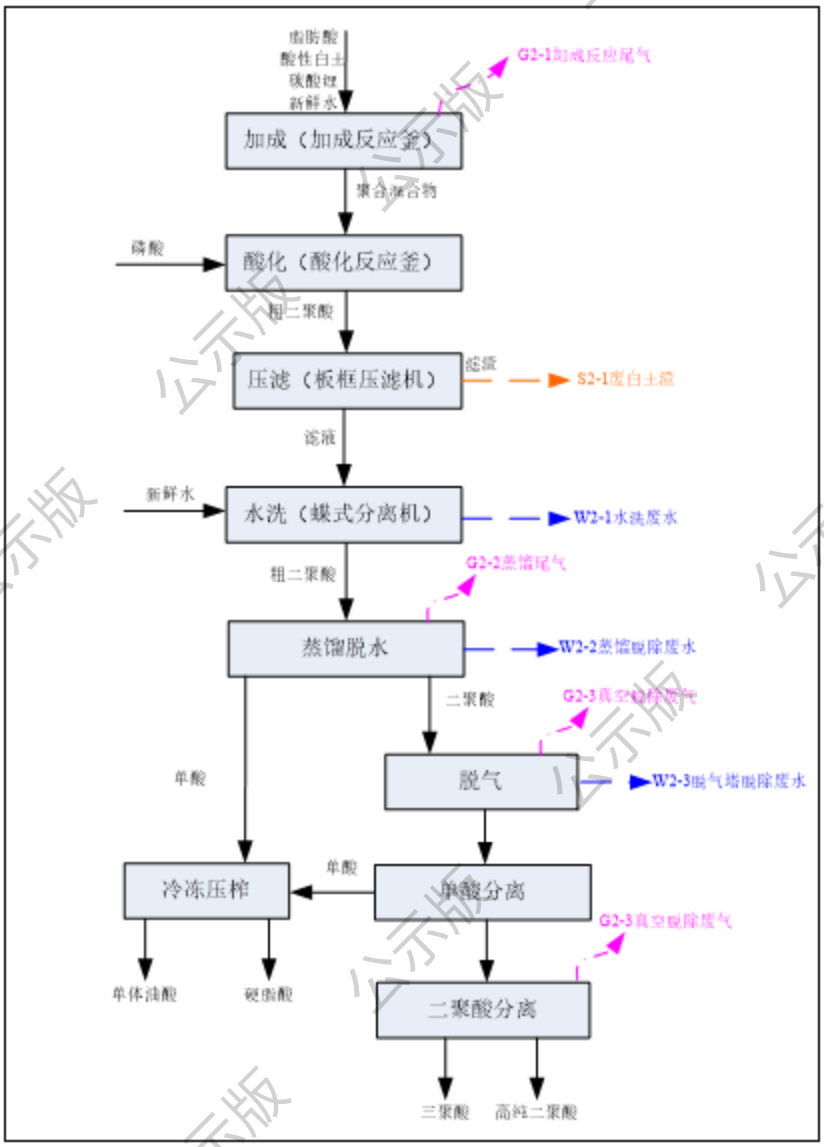


图 3.2-2 改扩建后二聚酸生产工艺示意图

3.2.1.3 聚酰胺树脂生产线

（一）生产工艺

聚酰胺树脂是以二聚酸与乙二胺（或乙烯胺）等为基础原料，经缩聚反应生成的反应物。本次改扩建，聚酰胺树脂分为固态聚酰胺树脂和液态聚酰胺树脂，其所使用原辅料为二聚酸、乙二胺（或乙烯胺）和冰醋酸，均为缩聚反应，通过控制原辅料配比，可生产固态聚酰胺或液态聚酰胺。

主要原理如下：

①缩聚反应：固态聚酰胺树脂采用二聚酸、乙二胺、链终止剂（冰醋酸）；液态聚酰胺树脂采用二聚酸、乙烯胺、链终止剂（冰醋酸）。

按一定比例精确计量混合后经管道输送至缩合反应釜中；在加热条件下（250℃，

加热 12h，供热由燃天然气导热油炉提供）发生缩聚反应；缩聚反应可分为两个阶段，前阶段是酰胺的成盐，后阶段是酰胺盐聚合，均需要在高温条件下进行（250℃，加热 3h）。缩聚反应的反应式：

$$\underset{\text{二聚酸}}{R(COOH)_2}+\underset{\text{二元胺}}{R'(NH_2)_2}\xrightarrow{\text{链终止剂}}\underset{\text{聚酰胺树脂}}{-(-CORCONHRNH-)_n-}+\underset{\text{反应生成水}}{H_2O}$$

缩聚反应属于逐步聚合反应；反应早期，大部分单体很快聚合成二聚体、三聚体、四聚体等低聚物，短时间内的转化率很高。随后，低聚物相互间继续反应，分子量不断增大，反应速率趋于缓慢，反应生成水逐步馏出，为使平衡不断向右进行，必须尽量除去反应生成水。因此，在反应中除了升高反应温度外，反应后期还必须减压，用真空抽除反应物料中的残余水分和未反应的游离胺。

②不同配比控制最终产品状态：二聚酸与乙二胺（或乙烯胺）通过酰胺键逐步连接，形成聚酰胺分子链，同时释放水分子。此时分子链随反应进行不断增长，聚合度逐渐提高。而冰醋酸作为单官能团链终止剂，会优先与分子链末端的氨基（-NH_2）反应，形成稳定的乙酰基末端（-NH-CO-CH_3），阻断分子链继续延伸，故其用量直接决定最终聚合度。

若二聚酸与乙二胺比例接近等摩尔且冰醋酸用量极少时，分子链可增长至较高聚合度，长链分子间通过氢键紧密缠绕，作用力强，常温下呈固态。若冰醋酸过量，或二聚酸/乙烯胺某一组分过量（打破等摩尔比），分子链增长被显著限制，聚合度低（分子量几千），短链分子间作用力弱，且末端极性基团（如羧基、乙酰基）阻碍结晶，常温下呈液态。

③固态聚酰胺树脂——造粒：聚酰胺的软化点一般在 110℃左右，反应完成后趁热放出；采用回转式钢带造粒机对固态聚酰胺进行旋转造粒，冷却成型即得聚酰胺树脂颗粒（产品得率约 94%）。

④液态聚酰胺树脂——灌装：液态聚酰胺树脂采用灌装机直接灌装即可打包。

（二）产污环节

聚酰胺树脂生产过程中产生的水污染物主要是缩合反应过程中产生的 W3-1 缩合反应废水；

产生的大气污染物主要是 G3-1 缩合反应尾气以及造粒时产生的 G3-2 造粒废气；产生固废主要是 S3-1 造粒不合格品。

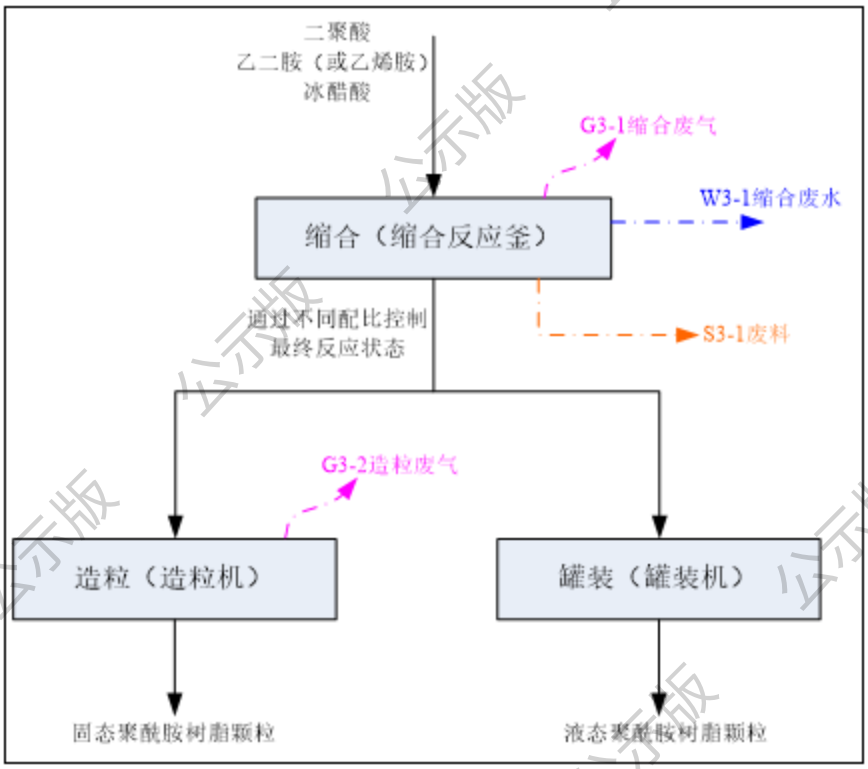


图 3.2-3 改扩建后聚酰胺树脂生产工艺示意图

3.2.2 改扩建物料平衡分析

3.2.2.1 脂肪酸生产物料平衡

①水解：植物油脚中可参与水解反应的有效组分为十八碳的不饱和酸（如油酸、亚油酸、亚麻酸等）；本项目使用的植物油脚中的主要成分约为 C_{18}酸 75.414%、C_{16}酸 13.607%，并含有约 3%的不皂化物等杂质，可在植物油脚罐内自然沉淀（产生 S1-1 植物油泥 1800t/a）。

因每次投入的植物油脚成分含量略有不同，根据企业试验植物油脚中可有效参与水解反应的水解率平均约为 95.77%，参与反应的不饱和脂肪酸的统一按亚油酸（$C_{18}H_{32}O_2$）的分子量 280 进行计算。

水解反应方程式如下：

$C_3H_5(OOCR)_3+3H_2O→3HOOCR$（脂肪酸）$+C_3H_5(OH)_3$（甘油）

类别	原辅料		产出	
	$C_3H_5(OOCR)_3$	$3H_2O$	3HOOCR（脂肪酸）	$C_3H_5(OH)_3$（甘油）
分子质量	878	54	840	92
全年预计投入量（t/a）	58200	48000（其中去离子水 24000、蒸汽 24000。过量水用于促进反应进行，提高水解率）	/	/
消耗量/产生量（t/a）	55738.14	3428.09	53325.78	5840.44

由此投入植物油脚 60000t/a（除去植物油泥杂质）则 58200t/a 适用于生产。参考现有工程已批复环评报告书，水解过程产生的 G1-1 水解废气为投料量 0.01%（5.82t/a）。根据水解率（95.77%）与反应等式，产生实物脂肪酸（HOOCR）约 53325.78t/a，甘油（$C_3H_5(OH)_3$）约 5840.44t/a。由于甘油产出量少且提取经济效益低，不做后续提纯并入废水一并生化处理。

综上，该过程投入脂肪酸 60000t/a（杂质植物油泥 1800t/a 不参与反应）、去离子水 24000t/a、蒸汽 24000t/a（过量水来促进反应往右边进行）；最终产生含水粗脂肪酸 64566.87t/a（粗脂肪酸含水率约 82.59%），W1-1 稀甜水 41627.31t/a、S1-1 植物油泥 1800t/a、G1-1 水解废气 5.82t/a。

②蒸馏脱水：上述静置分层后的粗脂肪酸（油水混合物）产生量为 64566.87t/a。根据企业中试实验，反应产出静置分层后的粗脂肪酸仍含有约 17.41%的废水经脱水塔脱除，脱除过程产生半成品脂肪酸 53325.78t/a、W1-2 蒸馏废水 11234.64t/a、G1-2 蒸馏废气 6.45t/a。

③精馏：根据沸点不同，对脂肪酸进一步精馏。最终经精馏产生脂肪酸、硬脂酸和植物沥青。参考现有工程已批复环评，植物沥青产生量为投入量的 14.58%，硬脂酸产生量为 4.77%，G1-3 精馏废气产生量为投入量 0.01%。

改扩建后脂肪酸生产线的物料平衡情况如下：

表 3.2-1 改扩建后脂肪酸生产线的物料平衡核算

类别	物料投入		物料产出		
所在工序	名称	投入量 t/a	名称		产出量 t/a
水解反应	植物油脚/植物皂角	60000	粗脂肪酸（油水混合物）		64566.87
	中压蒸汽	24000	W1-1 稀甜水		41627.31
			S1-1 植物油泥		1800
	去离子水	24000	G1-1 水解废气	NMHC	5.82
	小计	**108000**	**小计**		**108000**
蒸馏脱水	粗脂肪酸（油水混合物）	64566.87	脂肪酸		53325.78
			W1-2 蒸馏废水		11234.64
			G1-2 蒸馏废气	NMHC	6.45
	小计	**64566.87**	**小计**		**64566.87**
精馏	脂肪酸（进一步提纯）	53325.78	脂肪酸		42058.75
			硬脂酸		2776.14
			副产品植物沥青		8485.56
			G1-3 精馏废气	NMHC	5.33
	小计	**53325.78**	**小计**		**53325.78**

3.2.2.2 二聚酸生产物料平衡

①加成：本次改扩建加成反应全年投入脂肪酸 53400t（其中 42058.75t 来自自产，其余不足部分外购）。

二聚酸单次生产时间约 4.8h，全天连续式生产，全年生产约 300 天。脂肪酸设计投料量约 35.6t/次，酸性白土设计投料量 3.33t/次，碳酸锂（催化剂）设计投料量 81.33kg/次；另外，需投入少量水以保证反应釜内保持稳定蒸气压，根据实验结果，设计用水量约 333.3kg/次；酸性白土、碳酸锂和水均不参与加成反应；加成反应完成后 85%新鲜水以水蒸气形式自泄压口排出，剩余废水随物料带走；加成反应得到的二聚酸指的是二聚酸、三聚酸和多聚酸的总和；在实际生产过程中，三聚酸和多聚酸无需分离，全部并入二聚酸进行考虑；参考现有工程已批复环评报告书物料核算过程，废气产生量为物料投入量的 0.01%，加成过程产生 G2-1 加成废气约 5t/a，二聚酸产品得率约 66.67%，可得普通二聚酸产品约 35601.78t/a（副产单酸 16319.33t/a）。

②酸化：加入磷酸的目的是将金属皂（碳酸锂）转化为不溶性磷酸盐；本项目拟使用浓度 85%的磷酸溶液，纯度 99.99%的碳酸锂，反应式如下；

$3Li_2CO_3+2H_3PO_4 \rightarrow 2Li_3PO_4\downarrow+3CO_2\uparrow+3H_2O$

酸化过程单次设计投入过量磷酸 966.67kg/次，以确保碳酸锂充分反应。根据反应方程式计算可知，全年产生约 72.54tCO_2，产生 127.5 t 磷酸锂。CO_2 废气经泄压口排出。

③压滤水洗：酸化后物质分为固相、水相和油相，其中固相为上述反应后需去除的沉淀物，水相为反应过程需去除的多余水分和多余磷酸，油相为粗二聚酸产品。使用板框压滤机对沉淀物料进行压滤产生 S2-1 废白土渣。经测算，过滤后的每吨工业废白土夹带 0.2～0.4 吨油脂（本次取 0.3），因此 S2-1 白土渣产生量为 6627.5t/a。

使用蝶式水洗机进行水洗以除去磷酸等过量物质，这个过程上一步骤酸化反应生成水可随水洗废水一起带走；本项目采用 3 台蝶式水洗机，每台设计用水量 10t/d，全年用水约 9000t。水洗过程温度控制在 80~90℃最佳，温度越高，二聚酸黏度越低，油水密度差越大，分离速度越快去除率越高，工业蝶式水洗机可去除 98%～99.5%水分（本次保守取值 98%），产生 W2-1 水洗废水 10858.53t/a。

④蒸馏脱水：根据上述去除过程，经水洗后的粗二聚酸仍含有约 2%的废水，经脱水塔基本可实现脱除（含水率小于 0.2%），产生 W2-2 蒸馏脱除废水 282.1t/a；同时蒸馏过程产生 G2-2 蒸馏废气 5.22t/a。脱水后的粗二聚酸根据沸点不同，最终经蒸馏产生二聚酸和单酸。

上述生产得到的二聚酸为普通二聚酸。高纯二聚酸是在普通二聚酸基础之上再进行脱气和分子蒸馏，其物料平衡过程如下：

⑤脱气：取 12000t/a 普通二聚酸（含水率取 0.2%），通过一级薄膜蒸发器，在导热油加热和真空条件下，物料形成薄膜并快速蒸发。此过程主要脱除物料中残留的微量低沸点组分、水分以及溶解的空气，产生脱气水分、真空废气（主要为水蒸气、微量低分子酸及惰性气体）。脱气后的物料为精制二聚酸，脱除的轻组分经冷凝后作为废液收集处理。该过程产生 W2-3 脱气塔脱除废水 24t/a，产生 G2-3 真空脱除废气 1.2t/a。

⑥分子蒸馏：脱气后的精制二聚酸通过二级分子蒸馏器，在导热油加热和真空条件下，利用分子平均自由程的差异进行分离。沸点较低的单酸（主要为未反应的 C18 烯酸）优先蒸发并被冷凝收集。分离掉单酸的蒸余物经过三级分子蒸馏器，在导热油加热和真空条件下再次进行分离，得出三聚酸和高纯二聚酸；根据试验数据，高纯二聚酸产品得率约 80%。

⑦冷冻压榨：经蒸馏脱水后单酸以及经过二级分子蒸馏器被分离的单酸合并后经过结晶罐和板框压滤，进一步固液分离为单体油酸和硬脂酸产品，比例约 6:4。

改扩建后二聚酸生产线的物料平衡情况如下：

表 3.2-2 改扩建后二聚酸生产线的物料平衡核算

类别	物料投入		物料产出		
工序	名称	投入量 t/a	名称		产出量 t/a
加成	脂肪酸	53400	粗二聚酸		58592
	酸性白土	5000	蒸发耗损		425
	碳酸锂	122	G2-1 加成废气（NMHC）		5.0
	纯水	500	/		/
	小计	**59022**	**小计**		**59022**
酸化	粗二聚酸	58592	粗二聚酸		60694.46
	磷酸	1450	酸化尾气 CO_2		72.54
	纯水	725	/		/
	小计	**60767**	**小计**		**60767**
压滤、水洗	粗二聚酸	60694.46	粗二聚酸		52208.43
	纯水	9000	W2-1 水洗废水		10858.53
	/	/	S2-1 废白土渣		6627.5
	小计	**69694.46**	**小计**		**69694.46**
蒸馏脱水	粗二聚酸	52208.43	普通二聚酸		35601.78
	/	/	单酸		16319.33
	/	/	W2-2 蒸馏脱除水		282.10
	/	/	G2-2 蒸馏废气	NMHC	5.22
	小计	**52208.43**	**小计**		**52208.43**
高纯二聚酸					
脱气	普通二聚酸	12000	精制二聚酸		11974.8
	/		W2-3 脱气塔脱除废水		24
	/		G2-3 真空脱除废气		1.2
	小计	**12000**	**小计**		**12000**
分子蒸馏	精制二聚酸	11974.8	单酸		239.5
	/		高纯二聚酸		9579.84
	/		三聚酸		2155.46
	小计	**11974.8**	**小计**		**11974.8**
冷冻压榨	单酸	16558.83	单体油酸		9935.30
	/		硬脂酸		6623.53
	小计	**16558.83**	**小计**		**16558.83**

3.2.2.3 聚酰胺树脂生产物料平衡

固态聚酰胺树脂：

①缩合反应：固态聚酰胺树脂二聚酸、乙二胺和链终止剂（冰醋酸）的投入比例约

为 41:7:1。缩合反应单次生产时间约 4h，全天连续式生产，全年生产约 300 天。二聚酸设计投料量 5.25t/次，乙二胺设计投料量 0.72t/次；链终止剂冰醋酸（催化剂）设计投料量 126.7kg/次。

由于乙二胺的氮氢键易在高温条件下断裂，挥发出 NH_3，根据多次实验结果，1t 乙二胺缩合反应 NH_3 的产生量在 5~6kg，本次评价取 5.5kg/t，则氨气产生 7.15t/a；根据实际工程试验，预计投入 1 吨二聚酸反应会产生 28.59kg 反应废水，则全年产生废水 270.2 吨。本项目使用乙二胺等原料纯度高（≥99.9%）且工艺密封良好，该工况下非甲烷总烃占比为 0.1%～0.2%，本次取 0.15%，产生非甲烷总烃 1.95t/a。

②造粒：聚酰胺趁热放出后采用回转式钢带造粒机对聚酰胺进行旋转造粒，冷却成型即得聚酰胺树脂颗粒。本项目造粒工序控制温度在 170~190℃，聚酰胺树脂热分解温度 300~350℃，本项目造粒工序控制温度在热分解温度以下，造粒阶段只是发生熔融反应，不会引起聚合体中聚合单位的分解，故可参照根据《工业源产排污核算方法和系数手册》中“292 塑料制品业系数手册”“4220 非金属废料和碎屑加工处理行业系数表”中“废 PE/PP”挤出造粒的废气挥发性有机物产污系数为“350g/t 原料”，则造粒产生的非甲烷总烃 3.5t/a。

液态聚酰胺树脂：

①缩合反应：固态聚酰胺树脂二聚酸、乙烯胺和链终止剂（冰醋酸）的投入比例约为 12.89：1：7.49。缩合反应单次生产时间约 5h，全天连续式生产，全年生产约 300 天。二聚酸设计投料量 4.27t/次，乙烯胺设计投料量 2.48t/次；链终止剂冰醋酸（催化剂）设计投料量 331.25kg/次。

由于乙烯胺的氮氢键易在高温条件下断裂，挥发出 NH_3，根据多次实验结果，1t 乙烯胺缩合反应 NH_3 的产生量在 5~6kg，本次评价取 5.5kg/t，氨气产生 19.66t/a；根据实际工程试验，预计 1 吨二聚酸产生 28.59kg 反应废水，则全年产生废水 175.8 吨。本项目使用乙烯胺等原料纯度高（≥99.9%）且工艺密封良好，该工况下非甲烷总烃占比为 0.1%～0.2%，本次取 0.15%，产生非甲烷总烃 5.36t/a。

②灌装：灌装过程采用全流程密闭。

聚酰胺树脂生产线的物料平衡情况如下。

表 3.2-3 改扩建后聚酰胺树脂生产线的物料平衡核算

固态聚酰胺树脂					
类别	**物料投入**		**物料产出**		
所在工序	**名称**	**投入量 t/a**	**名称**		**产出量 t/a**
缩合反应	二聚酸	9450	待造粒聚酰胺树脂		10698.7
	链终止剂（冰醋酸）	228	W3-1 缩合废水		270.2
	乙二胺	1300	G3-1 缩合废气	NMHC	1.95
	/	/		NH_3	7.15
	小计	**10978**	**小计**		**10978**
造粒	聚酰胺树脂	10698.7	固态聚酰胺树脂颗粒		10000
			S3-1 造粒不合格品		695.2
	/	/	G3-2 造粒废气	NMHC	3.5
	小计	**10698.7**	**小计**		**10698.7**
液态聚酰胺树脂					
类别	**物料投入**		**物料产出**		
所在工序	**名称**	**投入量 t/a**	**名称**		**产出量 t/a**
缩合反应	二聚酸	6150	液态聚酰胺树脂（灌装）		10000
	链终止剂（冰醋酸）	477	W3-1 缩合废水		175.8
	乙烯胺	3574	G3-1 缩合废气	NMHC	5.36
	/	/		NH_3	19.66
	小计	**10201**	**小计**		**10201**

3.2.2 改扩建水平衡分析

（一）生产用水

各生产线用水平衡情况详见表 3.2-4。

（1）脂肪酸生产

①水解反应：脂肪酸生产过程中的水解工序的生产机理是原料植物油脚和水在一定温度和压力下发生水解反应，生成脂肪酸和甜水（甘油稀溶液）；水解工序用水使用蒸汽（由国电福州江阴电厂提供）和去离子水。根据物料平衡核算，本项目蒸汽用量约 24000t/a（80t/d），去离子水用量 24000t/a（80t/d），稀甜水产生量约 41627.31t/a（138.76t/d），全部引入污水处理系统进行处理。

②蒸馏脱除：水解工序中部分新鲜水随物料带走，蒸馏脱水工序在高温低压条件下脱除，蒸馏脱除水产生量约 37.45 t/d，全部引入污水处理系统处理。

（2）二聚酸生产

①蒸发水：在加成反应过程中需加入少量新鲜水以保证加成反应釜内保持足够的压力，加成工序新鲜水用量约 1.67t/d；这部分水不参与反应，仅保持高温高压条件，85%的加成用水受热汽化后经泄压口排出，15%的水随粗二聚酸带走后，在水洗环节随水洗废水一起被带走；

②酸化：酸化过程使用纯水 725t/a（折合 2.42t/d）。本项目拟使用浓度 85%的磷酸溶液（年使用量 1450t，预计每日带入水量 0.725t/a）。根据投料量和反应方程式，酸化过程生成水约 0.099t/d；同时，由上一个工序带入 0.25t/d 废水。整个工序废水由下一水洗工序同步带走；

③水洗废水：在水洗工序中需使用新鲜水对物料进行清洗以除去过量磷酸；水洗废水主要来自水洗用水、酸化用水、磷酸带入水、酸化反应生产水，以及随粗二聚酸带走的缩合反应用水；根据反应方程式及物料平衡推算，水洗废水产生量约 33.494t/d，引入污水站进行处理；

④蒸馏脱除水：蒸馏脱水工序在高温低压条件下脱除，则蒸馏脱除水产生量约 0.94t/d；高纯二聚酸蒸馏脱除水产生量约 0.08t/d；全部引入污水处理系统进行处理。

（3）聚酰胺树脂生产

聚酰胺生产过程中产生的废水主要是缩合反应过程中会产生一定量的反应水，根据反应方程式及物料平衡推算，缩合反应废水的产生量约 1.49t/d，全部引入污水处理系统进行处理。

（二）其他用水

厂区其他用水情况如下：

（1）抽真空用水：本次改扩建改使用水环真空泵机组，脂肪酸生产和二聚酸生产均设置两套水环真空机组（一用一备），其中脂肪酸生产水环真空机组用水 20t/d，排水 20t/d；二聚酸真空机组用水 10t/d，真空排水 10t/d；合计全厂抽真空用水 30t/d。废水全部排入厂区污水处理站进行处理达标后，接入市政污水管网，排入江阴污水处理厂。

（2）设备循环冷却水：循环冷却使用去离子水。本次改扩建后，全厂共设置 3 台循环水量 372 t/h 冷却水塔，冷却水塔首次充满冷却水需 1200t。循环冷却水塔工作时，耗损量以循环量的 2%计，则每日全厂补充循环冷却水 535.68t，冷却水一年更新一次（1200t）。故折合循环冷却相当于平均用水 539.68t/d、损耗 535.68t/d、排水 4t/d（每年替换水）。

（3）地面清洗水：根据建设单位实际生产经验，改扩建后厂区约消耗新鲜水 8 t/d 用于地面清洗，清洗水耗损量以 20%计，则清洗废水的产生量 6.40 t/d；清洗废水全部排入厂区污水处理站进行处理达标后，接入市政污水管网，排入江阴污水处理厂。

（4）去离子水制备用水：本次改扩建新增离子交换树脂设备。依据生产物料平衡可知，生产过程中需使用去离子水 114.09t/d、循环冷却过程使用去离子水 539.68t/d；去离子水和浓水产生比例综合平均取 9:1，则总需新鲜水用量约 726.41t/d，浓水产生量约 72.64t/d；浓水全部排入污水处理站处理达标后，接入市政污水管网，排入江阴污水处理厂。

（5）喷淋用水：本次改扩建不新增罐区、污水处理站等，其喷淋废水产生量与现有工程一致。根据后文分析生产部分需扩大风机收集风量（12000m^3/h），风量增大后届时同步增大了喷淋用、排水量。

根据《废气处理工程技术手册》，酸碱喷淋的液气比为 1.5~3L/m^3，本次取 2L/m^3。则需新增循环的喷淋水 24t/h。喷淋用水损耗量以 0.5%/h 计，故每日需补充喷淋用水 2.88t/d；新增的喷淋用水 2/3 以水汽形式挥发（2.88t/d），1/3 成为喷淋废水（1.44t/d）排入污水处理站处理。综上，喷淋用水新增 4.32t/d，喷淋废水新增 1.44t/d。新增后喷淋总用水 45.99t/a，喷淋总排水 9.78t/a。

（6）初期雨水：现有工程（原环评）单次暴雨收集时间取 15min，初期雨水核算采用过往厂区布局和降雨资料，计算得最大一次收集初期雨水 343.76m^3/次。本报告对初期雨水量重新进行校核更新。

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019），初期雨水宜采用降雨初期 20mm－30mm 厚度的雨量，本次测算选取 20mm 计算，厂区需收集区域（脂肪酸车间、精制车间、原辅料仓库、储罐及运输车辆途径区域等）约 22900m^2，则最大一次收集初期雨水 458m^3/次。根据福清市 2025 年逐日气象数据统计，2025 全年日降雨量≥20mm 的天数约为 21 天，则全年初期雨水收集量 9618t。本项目年运行 300 天，平均每天初期雨水排放量 32.06t/d。

（7）生活用水：改扩建后全厂定员 130 人，较现有新增约 23 人。根据现有统计，生活用水以 50L/d·人计，则新增用水量 1.15t/d，生活用水耗损量以 20%计，生活污水新增 0.23t/d。新增后生活总用水 10.82t/a，总排水 8.66t/a。

改扩建后全厂水平衡情况如下表 3.2-4。

表 3.2-4 改扩建后全厂用水平衡情况分析

用水类别		进水 t/d				出水 t/d					备注	
		新鲜用水量	蒸汽量	带入量	反应生成水量	蒸发/损耗	反应消耗	随物料带走水量	排污水站	废水名称		
脂肪酸	水解反应	80	80	27.64	-	-	11.43	37.45	138.76	W1-1 稀甜水	27.64 为物料混入量	生产废水较现有工程+138.93t/d
	蒸馏脱水	-	-	37.45	-	-	-	-	37.45	W1-2 蒸馏脱除废水	-	
二聚酸	加成反应	1.67	-	-	-	-	1.42	0.25	-	-	加入的水不参与反应	
	酸化	2.42	-	0.975	0.099	-	-	3.494	-	-	-	
	压滤水洗	30	-	3.494	-	-	-	1.04	32.454	W2-1 水洗用水	-	
	蒸馏脱水	-	-	1.04	-	-	-	0.1	0.94	W2-2 蒸馏脱除废水	-	
	高纯二聚酸脱气	-	-	0.08	-	-	-	-	0.08	W2-3 脱气塔脱除废水	-	
聚酰胺树脂	缩合反应	-	-	-	1.49	-	-	-	1.49	W3-1 缩合废水	反应生成 1.49t/d	
其他	抽真空	30	-	-	-	0	-	-	30	W0-1 抽真空废水	原使用蒸汽喷射真空泵，改扩建后使用水环真空泵，废水+10t/d	
	循环冷却	539.68	-	-	-	535.68	-	-	4	-	不变	
	地面清洗	8	-	-	-	1.6	-	-	8.4	W0-2 清洗废水	不变	
	去离子水制备	726.41	-	-	-	539.68	-	114.09	72.64	W0-3 去离子水制备废水	本次新增	
	喷淋用水	45.99	-	-	-	36.21	-	-	9.78	W0-4 喷淋废水	用水+4.32t/d，废水+1.44t/d	
	初期雨水	-	-	32.06	-	-	-	-	32.06	W0-5 初期雨水	重新核算	
	生活污水	10.82	-	-	-	2.16	-	-	8.66	W0-6 生活污水	用水+1.15t/d，废水+0.23t/d	

用水类别		进水 t/d				出水 t/d					备注
		新鲜用水量	蒸汽量	带入量	反应生成水量	蒸发/损耗	反应消耗	随物料带走水量	排污水站	废水名称	
合计	日统计量 t/d	总用水量（含蒸汽）：901.22				废水总排放量：374.71				-	-
	年统计量 t/a	年总用水量（含蒸汽）：270366				年废水总排放量：112413				-	-

备注：①指未参与反应的植物油脚和生成的甘油，进入废水处理。

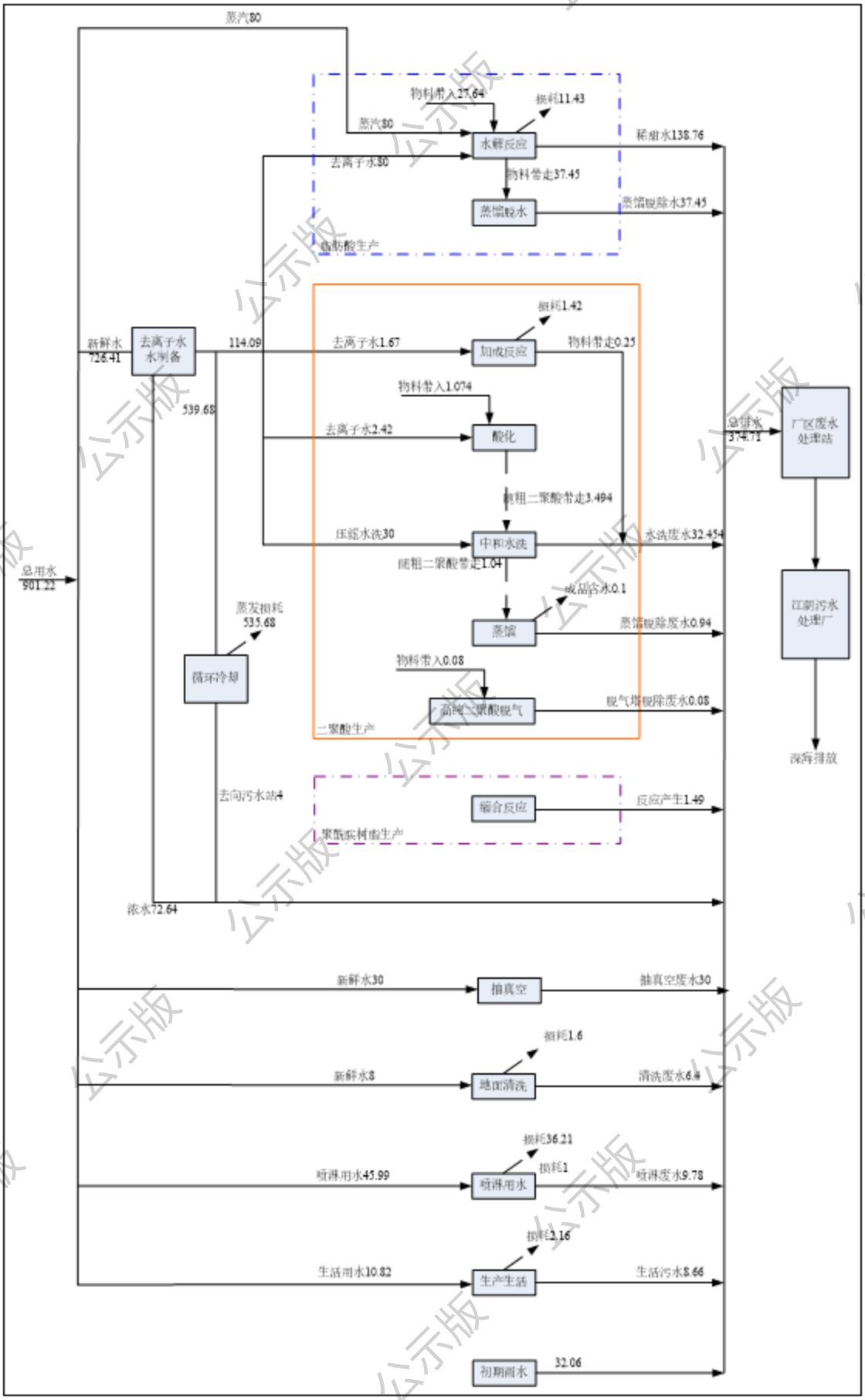


图 3.2-4 改扩建后全厂水平衡图（t/d）

改扩建后的污染源强分析

3.2.3 施工期污染源

本次改扩建主要是利用已建好的脂肪酸、二聚酸生产车间，在原有生产设施上施工。施工过程的污染源主要如下：

①废水污染源：本项目不涉及施工泥浆废水。废水主要来自施工人员排放的生活污水等。

②废气污染源：本项目不涉及工程建设砂石扬尘。废气主要来自运输车辆尾气、燃油机械的尾气、车间内施工粉尘、运输车辆扬尘以及装饰涂料粉刷的有机废气。

③噪声污染源：施工噪声、机械运转噪声、运输汽车噪声等。

④固废污染源：机械施工垃圾、人员生活垃圾。

3.2.3.1 施工期废水源强分析

施工人员生活污水：本项目施工高峰期需要施工人员约 20 人，施工人员不在厂区食宿，无须设置施工生活区。根据给水排水设计规范，按每人每天用水 50L 计算，用水量 1t/d，污水排放量按用水量的 80%计算，则生活污水排放量约 0.8t/d。参考《给排水设计手册（第五册）城镇排水》中典型生活污水浓度，本项目施工期生活污水污染物浓度选取为 COD：400mg/L、BOD_5：300mg/L、SS：220mg/L、氨氮：35mg/L，施工期生活污水水质及污染物产生量详见下表。

表 3.3-1 施工期生活污水主要污染物产生量

污染物	COD	BOD_5	SS	NH_3-N
浓度(mg/L)	400	300	220	35
产生量(kg/d)	0.32	0.24	0.176	0.028

3.2.3.2 施工期废气源强分析

（1）运输车辆尾气、燃油机械的尾气：在工程施工期间，使用液体燃料的施工机械及运输车辆的发动机排放的尾气中含有 SO_2、NO_x、CO 等污染物，一般情况下，各种污染物的排放量不大。

（2）车间内施工粉尘、车辆扬尘：扬尘排放方式主要为无组织间歇性排放，其产生量受风向、风速和空气湿度等气象条件的影响。施工扬尘主要源于：清除固废和装模，拆模和清理工作面引起的扬尘；运输造成的道路扬尘；

3.2.3.3 施工期噪声源强分析

施工期噪声主要是不同作业的机械产生的噪声和振动。

（1）机械噪声源：建筑施工所使用的机械设备、运输车辆等，类比房地产相关资料，典型施工机械作业期间产生的噪声源强详见下表。

表 3.3-2 典型施工机械噪声源源强

机械名称	噪声值(dB)	机械名称	噪声值(dB)
塔吊	85~93	空压机	82-98
发电机	82-93	气动扳手	83-88
重型卡车	85-96	重型机械	86-88
移动式吊车	75-95		

（2）作业环境与声级：

设备安装调试：项目需要根据设备进行安装调试。其中设备线路在装修过程中完成，主要噪声为设备螺丝固定需要使用电钻对墙体进行钻孔作业。该过程在室内环境下作业，电钻作业近场声级达 95dB。

3.2.3.4 施工期固废源强分析

施工期固体废物主要包括施工垃圾、施工人员的生活垃圾。

①施工垃圾：本项目施工垃圾主要为机械铁皮，产生量按 4.4kg/m^{2}估算，则施工期共产生建筑垃圾约 44t。

②施工人员的生活垃圾：本项目最多有施工人数 20 人，每人每天排放生活垃圾按 0.5kg 计，生活垃圾每天产生量为 10kg/d。

3.2.4 运营期源强分析

3.2.4.1 废水源强

（1）生产废水源强

本次改扩建后产生的废水包括生产废水、真空泵排水、清洗废水、去离子水制备浓水、喷淋废水、生活污水、初期雨水等。生产废水经厂区污水管线引入厂区废水处理站，经厂区污水处理站处理后接入市政污水管网，排入江阴污水处理厂。

本次改扩建项目生产工艺与现有工程一致，仅增大生产规模。本次改扩建后生产废水产生浓度、污水处理站处理效率参考《福建中德能源有限公司年产 1.6 万吨脂肪酸、0.7 万吨二聚酸、0.7 万吨聚酰胺树脂改扩建项目竣工环保验收监测报告》中监测数据（报

告编号：TCTR202401183，如下表 3.3-3）。

其他废水如抽真空废水、清洗废水、去离子水制备废水、喷淋废水、初期雨水和生活污水等各因子参考现有工程已批复环评报告。

表 3.3-3 原竣工环保验收阶段废水收集池监测结果

监测点位	监测日期	监测频次	监测结果（单位 mg/L，pH 无量纲）				
			化学需氧量	氨氮	动植物油	总磷	悬浮物
废水处理站 A 收集储罐（容积 760 立方）	2024.01.23	4 次均值	27200	70.725	109.75	201	55.25
	2024.01.24	4 次均值	26250	70.825	112.25	202.25	51.75
废水处理站 B 废水收集池（容积 2500 立方）	2024.01.23	4 次均值	7430	41.525	887.75	102.75	65
	2024.01.24	4 次均值	8292.5	42.3	880.25	103.25	73
进口平均浓度			12258.93	48.64	703.79	125.99	65.39
污水处理站出口	2024.01.23	4 次均值	313	21.4	1.24	0.678	10
	2024.01.24	4 次均值	286	21.5	1.22	0.684	9
出口平均浓度			299.5	21.45	1.23	0.681	9.5
平均处理效率			97.56%	55.90%	99.83%	99.46%	85.47%

备注：①原竣工环保验收废水处理站 A 处理来自精制车间的生产废水（1 条 0.6 万吨/年脂肪酸生产线、1 条 0.7 万吨/年二聚酸生产线、1 条 0.7 万吨/年聚酰胺生产线），废水处理站 B 处理来自脂肪酸车间的生产废水（1 条 1 万吨/年脂肪酸生产线）。

由表 3.3-4 可知，改扩建后全厂废水经污水站处理后仍满足接管要求，可以显示废水达标排放，依托厂区已建污水站对本次改扩建项目新增废水进行处理可行的。

（2）初期雨水源强

现有工程（原环评）单次暴雨收集时间取 15min，初期雨水核算采用过往厂区布局和降雨资料，计算得最大一次收集初期雨水 343.76m³/次。本报告对初期雨水量重新进行校核更新。

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019），初期雨水宜采用降雨初期 20mm－30mm 厚度的雨量，本次测算选取 20mm 计算，厂区需收集区域（脂肪酸车间、精制车间、原辅料仓库、储罐及运输车辆途经区域等）约 22900m²，则最大一次收集初期雨水 458m³/次。根据福清市 2025 年逐日气象数据统计，2025 全年日降雨量≥20mm 的天数约为 21 天，则全年初期雨水收集量 9618t。本项目年运行 300 天，平均每天初期雨水排放量 32.06t/d。

企业已建设 1 座 1500m³ 的初期雨水池，并结合厂区地势情况，将生产区雨水排水沟末端与初期雨水收集池相连，连接处设置切换阀门，通过初期雨水收集池的液位计自

动控制，收集的生产区初期雨水限流分批次排入厂区已建的污水处理站进行处理达标后，接入市政污水管网，排入江阴工业集中区污水处理厂。当厂区已建的污水站出现故障无法正常对废水进行处理，可将部分初期雨水引至事故池暂存，待污水站正常运行后再分批次引入污水站进行处理。已建事故池容积约 2000m³，可以满足事故情况下的初期雨水暂存需求。厂区生活区域雨水较清洁，可通过生活区雨水管网接入市政雨水管网。

公示版

表 3.3-4 改扩建后全厂废水产排情况一览表

类别		序号	废水污染源	水量		单位	COD	BOD_5	SS	氨氮	动植物油	磷酸盐
				t/d	m^3/a							
生产废水	产生情况	W1	脂肪酸生产废水	211.174	63352.2	t/a	776.63	212.26	4.14	3.08	44.59	7.98
						mg/L	12258.930	3350.410	65.390	48.640	703.790	125.990
		W0-1	抽真空废水	30	9000	t/a	5.40	--	4.50	--	0.90	0.18
						mg/L	600	--	500	--	100	20
		W0-2	循环冷却废水	4	1200	t/a	0.600	0.180	0.480	0.012	0.120	0.018
						mg/L	500	150	400	10	100	15
		W0-3	清洗废水	6.4	1920	t/a	1.152	--	0.960	--	0.192	0.038
						mg/L	600	--	500	--	100	20
		W0-4	去离子水制备废水	72.64	21792.33	t/a	10.896	3.269	8.717	0.218	2.179	0.327
						mg/L	500	150	400	10	100	15
		W0-5	喷淋废水	9.78	2934	t/a	4.037	2.250	0.587	0.176	0.364	--
						mg/L	1376	767	200	60	124	--
		W0-6	初期雨水	32.06	9618	t/a	4.809	1.443	3.847	0.096	0.962	0.144
						mg/L	500	150	400	10	100	15
		小计		366.06	109816.53	t/a	803.525	219.398	23.234	3.584	49.303	8.689
						mg/L	7316.97	1997.86	211.57	32.63	448.96	79.13
	治理情况	治理设施及规模		厂区废水处理站，处理规模 500t/d								
		治理效率		/	/	%	97.56%	97.56%	85.47%	55.90%	99.83%	99.46%
		削减量		/	/	t/a	783.919	214.044	19.858	2.003	49.220	8.642
		排放量		366.06	109816.53	t/a	19.606	5.353	3.376	1.580	0.084	0.047
生活污水	产生情况	W0-7	生活污水	8.656	2596.8	t/a	1.039	0.909	0.571	0.117	/	/
						mg/L	400	350	220	45	/	/

	治理情况	治理设施及规模	三级化粪池预处理，后进入厂区废水处理站								
		治理效率	/	/	%	97.56%	97.56%	85.47%	55.90%	/	/
		削减量	/	/	t/a	1.013	0.887	0.488	0.065	/	/
		排放量	8.66	2596.80	t/a	0.025	0.022	0.083	0.052	/	/
接管外排情况		接管排放量	374.71	112413.33	t/a	19.631	5.375	3.459	1.632	0.084	0.047
		接管排放浓度			mg/L	174.64	47.82	30.77	14.52	0.75	0.42
		接管废水执行标准			mg/L	500	300	400	60	100	8
		达标情况分析			/	达标	达标	达标	达标	达标	达标
最终排放外环境量		江阴污水处理厂尾水排放指标	374.71	112413.33	mg/L	50	10	10	5	1	0.5
		本项目最终排放外环境量			t/a	5.621	1.124	1.124	0.562	0.112	0.056
		污水厂削减量			t/a	14.011	4.251	2.335	1.070	/	/

3.2.4.2 废气源强

（一）废气收集、处理设施

改扩建后全厂废气**依托**原废气治理设施对生产废气进行治理，其中：

①精制车间、脂肪酸车间所有生产过程废气都先碱洗、水洗后进入 RTO 设备，燃烧后废气并入锅炉排气筒（DA004）排放；

②污水处理站盖中盖内收集臭气，先碱洗、水洗后进入 RTO 设备，燃烧后废气并入锅炉排气筒（DA004）排放；

③污水处理站池体加盖之外至站房空间内的臭气，经管道收集后经原有设施处理后排放（DA005）；

④2#原料罐区、2#成品罐区呼吸废气，经收集后由冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理，后从排气筒（DA008）排放；

⑤1#成品罐区、1#原料罐区呼吸废气、单酸冷却分离车间废气经管道收集后，由冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理，后从排气筒（DA007）排放；

⑥除杂后沼气进入锅炉燃烧利用，和天然气燃烧废气一并由锅炉排气筒（DA004）排放。

收集效率：本项目脂肪酸生产线为负压、水解、蒸馏、精馏工序所有开口处呈负压，VOCs 产生源设置在密闭设备、密闭管道内；精制车间二聚酸蒸馏工序为负压，VOCs 产生源设置在密闭设备、密闭管道内；聚酰胺树脂缩合、造粒工序为正压，VOCs 产生源设置在密闭设备、密闭管道内；故本次各生产线生产废气综合收集效率为 100%。

污水处理站池子加盖密闭处理（盖中盖），设置负压，池内废气通过密闭管道直接收集，综合收集效率取值为 80%；加盖之外与污水站屋面顶棚的臭气，经门窗密闭、负压收集，收集效率取值 60%。

处理效率：根据《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 1093 - 2020），多室蓄热燃烧（RTO）处理效率不宜低于 98%。生产废气采用 1 套碱洗+水洗+3 室 RTO 处理，综合处理效率取值 95%；污水处理池加盖内部收集的有机废气、IC 厌氧塔产生的沼气经脱硫后产生的脱硫废气，先经酸洗、碱洗后汇入 RTO 的总管，再由 1 套碱洗+水洗+RTO 处理，综合处理效率取值 95%；沼气脱硫除杂之后并入锅炉燃烧利用；污水站池体加盖之外与污水站屋面顶棚的空间臭气，由水喷淋+生物除臭处理，处理效率取值 50%；

储罐呼吸废气由“冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭吸附”处理，综合处理效率为 80%；

（二）生产废气产生源强

本次改扩建工程生产废气源强核算情况如下：

（1）脂肪酸生产

①G1-1 水解尾气：在催化剂的作用下，植物油脚在高温高压条件下发生水解反应，在高温环境下植物油脚中的少量短碳链物质会挥发出来，这部分反应尾气统一以非甲烷总烃计，根据物料平衡核算可知，这部分废气的产生量约 5.82t/a。

②G1-2 蒸馏尾气：粗脂肪酸蒸馏脱水过程中产生的蒸馏不凝气以非甲烷总烃计，根据物料平衡核算可知产生量 6.45t/a。

③G1-3 精馏尾气：脂肪酸精馏产生的不凝气主要成分为脂肪酸类，为碳氢化合物，以非甲烷总烃计，根据物料平衡核算可知产生量 5.33t/a。

（2）二聚酸生产

①G2-1 加成反应尾气：在催化剂的作用下，油酸在高温高压条件下发生加成反应，在高温条件下油酸中的少量短碳链物质会挥发出来，这部分反应尾气统一以非甲烷总烃计，根据物料平衡核算可知，这部分废气的产生量约 5.0t/a。

②G2-2 蒸馏尾气：粗二聚酸蒸馏脱水过程中产生的蒸馏不凝气以非甲烷总烃计，根据物料平衡核算可知产生量 5.22t/a。

③G2-3 真空脱除废气：普通二聚酸通过脱气进一步去除水分，产生的蒸馏不凝气以非甲烷总烃计，根据物料平衡核算可知产生量 1.2t/a。

（3）聚酰胺树脂生产

①G3-1 缩合尾气：在催化剂的作用下，二聚酸在高温高压条件下发生缩合反应，在高温条件下二聚酸中的少量短碳链物质会挥发出来，这部分反应尾气统一以非甲烷总烃计；另外缩合反应需使用乙二胺（或乙烯胺）参与反应，乙二胺（或乙烯胺）中的氮氢键易受热断裂，产生氨气；根据物料平衡核算可知，缩合反应中非甲烷总烃的产生量约 7.31t/a，NH_3的产生量约 26.81t/a。

②G3-2 造粒废气：成品聚酰胺树脂通过造粒机进行挤出，根据物料平衡核算可知，造粒挤出过程非甲烷总烃的产生量约 3.5t/a。

生产过程废气产生、收集及处置情况如下表 3.3-4。

表 3.3-5 各生产线废气的产生、处置、排放情况汇总表

所在车间	生产线名称	运行时长 h	废气类型	大气污染物种类	产生情况		收集情况			治理情况			有组织排放			无组织排放	
					产生量 t/a	产生速率 kg/h	收集方式	收集效率	收集量 t/a	治理措施	治理效率	削减量 t/a	排放去向	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h
脂肪酸生产车间	脂肪酸生产线	7200	G1-1 水解废气	NMHC	5.82	0.808	密闭管道	100%	5.820	碱洗+水洗+RTO 处理	95%	5.529	并入锅炉排气筒（DA004）	0.291	0.040	/	/
		7200	G1-2 蒸馏废气	NMHC	6.45	0.896	密闭管道	100%	6.450		95%	6.128		0.323	0.045	/	/
		7200	G1-3 精馏废气	NMHC	5.33	0.740	密闭管道	100%	5.330		95%	5.064		0.267	0.037	/	/
精制车间	二聚酸生产线	7200	G2-1 加成废气	NMHC	5	0.694	密闭管道	100%	5.000		95%	4.750		0.250	0.035	/	/
		7200	G2-2 蒸馏废气	NMHC	5.22	0.725	密闭管道	100%	5.220		95%	4.959		0.261	0.036	/	/
	聚酰胺树脂生产线	7200	G3-1 缩合废气	NMHC	7.31	1.015	密闭管道	100%	7.310		95%	6.945		0.366	0.051	/	/
				NH_3	26.81	3.724	密闭管道	100%	26.810		95%	25.470		1.341	0.186	/	/
		7200	G3-2 造粒废气	NMHC	3.5	0.486	密闭管道	100%	3.500		95%	3.325		0.175	0.024	/	/
小计				NH_3	26.81	3.724	密闭管道	100%	26.810	/	/	25.470	/	1.341	0.186	/	/
				NMHC	38.63	5.365	密闭管道	100%	38.630	/	/	36.699	/	1.932	0.268	/	/

（三）公辅工程、环保工程等其他废气产生源强

本项目改扩建后公辅工程、环保工程的其他废气主要为储罐大小呼吸废气、锅炉燃烧废气和污水站恶臭。其中：

（1）储罐呼吸废气：

储罐“大呼吸”损失：由于罐内液体体积增加，罐内气体压力增加，当压力增至机械呼吸阀压力极限时，呼吸阀自动开启排气所导致的损失叫“大呼吸”损失。

储罐“小呼吸”损耗：是指因储罐温差变化而使物料蒸发损耗。储油罐中静止储存的油品，白天受太阳热辐射使油温升高，引起上部空间气体膨胀和油面蒸发加剧，罐内压力随之升高，当压力达到呼吸阀允许值时，饱和蒸汽就逸出罐外造成损耗。

根据储罐实际建设规模，采用美国国家环保局推荐的计算储存有机液体的拱顶罐的大、小呼吸量的经验公式，计算储罐无组织排放量，具体计算如下：

①储罐大呼吸损耗可按下式计算：

$$L_W=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times K_N\times K_C$$

式中，L_W：工作损失，kg/m³ 投入量；

M：储罐内蒸气的分子量；

P：蒸汽压，Pa；

K_N：周转因子（无量纲），取值按年周转次数确定。当年周转次数 N 大于 36 时，Kn＝(180＋N)/6N，当 N 小于或等于 36 时，Kn＝1；

Kc：产品因子，有机溶液取 1.0；

$$L_{DW1}=L_W*V_{L1}$$

L_{DW1}：单个罐大呼吸蒸发损耗量，kg/h；

V_{L1}：装罐时瞬时最大源强以泵的流量计算，m³/h；

②储罐小呼吸损耗可按下式计算：

$$L_B=0.191\times M(P/(100910-P))^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times\triangle T^{0.45}\times F_P\times C\times K_C$$

式中，L_B：小呼吸排放量，kg/a；

M：储罐内蒸气的分子量；

P：蒸汽压(Pa)；

D：罐的直径(m)；

H：平均蒸气空间高度(m)；

△T：一天之内的平均温度差(℃)；

F_P：涂层因子(无量纲)，铝漆为 1.39，白漆为 1.02；

C：用于小直径罐的调节因子(无量纲)；直径在 0~9m 之间的罐体

$C=1-0.0123(D-9)^2$；罐径大于 9m 的 C=1；

K_C：产品因子，有机溶液取 1.0。

计算出储罐大、小呼吸的损失量详见表 3.3-5~~表 3.3-6。

各罐区的呼吸废气的处置情况如下：

①2#原料罐区、2#成品罐区呼吸废气，经收集后由“冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭”处理，后从排气筒（DA008）排放；

②1#成品罐区、1#原料罐区呼吸废气、经收集后由“冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭”处理，后从排气筒（DA007）排放；

表 3.3-6 罐区大呼吸（LW）物料损失量

编号	位置	储存物质	参数选择						单个罐工作损失 Lw 值，kg/m³	单个罐大呼吸蒸发损耗量 L_{DW1}，kg/h	储罐数量/个	储罐容积/m³	单个罐预计物料总投入量 m³/a	总耗损量 t/a	瞬时速率 kg/h
			M	P	N	Kn	Kc	V_{L1}							
G0-1	1#原料罐区	植物油脚	280	133	12	1	1	15	0.0156	0.2339	7	500	3571.4	0.390	1.638
		植物沥青	256	133	12	1	1	15	0.0143	0.2139	2	500	2495.8	0.071	0.428
		脂肪酸	228	133	60	0.67	1	10	0.0085	0.0851	3	500	9888.9	0.252	0.255
		小计	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	**0.714**	**2.321**
	1#成品罐区	脂肪酸	228	133	27	1	1	10	0.0127	0.1270	4	300	5933.3	0.301	0.508
		单酸	32	133	20	1	1	10	0.0018	0.0178	4	300	4139.7	0.030	0.071
		二聚酸	565	133	40	0.92	1	10	0.0290	0.2895	2	300	17800.9	1.031	0.579
		乙二胺	60	1430	12	1	1	10	0.0359	0.3593	2	300	2437.0	0.175	0.719
		小计	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	**1.537**	**1.877**
G0-2	2#原料罐区	植物油脚	280	133	12	1	1	15	0.0156	0.2339	7	700	5000.0	0.546	1.638
		植物沥青	256	133	12	1	1	15	0.0143	0.2139	1	700	3494.1	0.050	0.214
		小计	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	**0.596**	**1.851**
	2#成品罐区	硬脂酸	285	133	12	1	1	10	0.0159	0.1587	4	105	1655.9	0.105	0.635
		小计	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	**0.105**	**0.635**

表 3.3-7 罐区小呼吸（LB）物料损失量

编号	位置	储存物质	储罐数量/个	参数选择								单罐损耗 kg/个	总耗损 t/a	平均排放速率 kg/h
				M	P	D	H	ΔT	Fp	C	Kc			
G0-1	1#原料罐区	植物油脚	7	280	133	9	9	6	1.02	1.00	1.0	184.670	1.293	/
		植物沥青	2	256	133	9	9	6	1.02	1.00	1.0	168.841	0.338	/
		脂肪酸	3	228	133	9	9	6	1.02	1.00	1.0	150.374	0.451	/
		小计	/	/	/	/	/	/	/	/	NMHC	503.885	2.081	0.238
	1#成品罐区	脂肪酸	4	228	133	7.5	7.5	6	1.02	0.97	1.0	96.957	0.388	/
		单酸	4	32	133	7.5	7.5	6	1.02	0.97	1.0	13.608	0.054	/
		二聚酸	2	565	133	7.5	7.5	6	1.02	0.97	1.0	240.266	0.481	/
		乙二胺	2	60	1430	7.5	5.5	6	1.02	0.97	1.0	110.493	0.221	/
		小计	/	/	/	/	/	/	/	/	NMHC	461.324	1.144	0.131
G0-2	2#原料罐区	植物油脚	7	280	133	10	9	6	1.02	0.99	1.0	219.377	1.536	/
		植物沥青	1	256	133	10	9	6	1.02	0.99	1.0	200.574	0.201	/
		小计	/	/	/	/	/	/	/	/	NMHC	419.951	1.736	0.198
	2#成品罐区	硬脂酸	4	285	133	6	8	6	1.02	0.89	1.0	78.117	0.312	/
		小计	/	/	/	/	/	/	/	/	NMHC	78.117	0.312	0.036

表 3.3-8 罐区呼吸废气排放情况汇总表

编号	罐区	污染物	大呼吸		小呼吸		合计	治理情况		合计排放情况
			产生量 t/a	产生速率（瞬时）kg/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生量 t/a	措施	去除效率	排放量 t/a
G0-1	1#原料罐区	NMHC	0.714	2.321	2.081	0.238	2.795	由冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理，后从排气筒（DA007）排放	80%	1.095
	1#成品罐区	NMHC	1.537	1.877	1.144	0.131	2.681			
G0-2	2#原料罐区	NMHC	0.596	1.851	1.736	0.198	2.332	冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理，后从排气筒（DA008）	80%	0.550
	2#成品罐区	NMHC	0.105	0.635	0.312	0.036	0.418			

（2）G0-3 燃烧废气

1）天然气燃烧：

目前现有 1 套 RTO 焚烧装置用于有机废气处理，年耗气量 40 万 m^3；根据企业实际运行和 RTO 设计资料，本次改扩建后年耗气量增加至 80 万 m^3。现有 1 台 800 万 kcal/h 燃天然气导热油炉，改扩建后预计年耗气量 420 万 m^3。

燃气废气中的主要大气污染物为 SO_2、NOx 及烟尘，污染物产生量参考《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018）中的附录 F.3 规定。助燃废气在设备内经风机统一引出，废气收集效率以 100%计。天然气燃烧大气污染物产生量详见下表：

2）污水站沼气燃烧

现有工程已设置 2 座 IC 厌氧塔。根据福建中德能源有限公司提供的设计资料，改扩建后厌氧塔产生沼气量约为 125m^3/d，主要成分为 60%～70% 的甲烷、25%～40%的二氧化碳和 1%～5%的硫化物（主要为硫化氢），则硫化氢产生量约为 125×5%×1.189=7.43kg/d。沼气采用脱硫塔进行脱硫，脱硫后的干净沼气并入锅炉进行燃烧利用。

参考生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《工业源产排污核算方法和系数手册》中序号 226、4417 生物质能发电行业系数手册，沼气燃烧过程废气污染物产污系数为颗粒物 5.75×10^{-5}kg/m^3-原料、二氧化硫 8.36×10^{-5}kg/m^3-原料、氮氧化物 2.74×10^{-3}kg/m^3-原料。沼气燃烧大气污染物产生量详见下表：

表 3.3-9 燃烧废气大气污染物核算

类型	污染物	产污系数 kg/万 m^3-燃料	用量（万 Nm^3/a）	产生量 t/a	产生速率 kg/h
RTO 焚烧天然气	SO_2	0.02S①	80	0.16	0.022
	NOx	18.71(无低氮燃烧)		1.497	0.208
	烟尘	2.86		0.229	0.032
锅炉燃烧天然气	SO_2	0.02S①	420	0.84	0.117
	NOx	9.36(低氮燃烧)		3.931	0.546
	烟尘	2.86		1.201	0.167
沼气燃烧	SO_2	0.836	3.75	0.003	0.0004
	NOx	27.4		0.103	0.014
	烟尘	0.575		0.002	0.000
排放量	SO_2		/	1.003	0.139
	NOx		/	5.531	0.754
	烟尘		/	1.432	0.199

注 1： S 指气体燃料中的硫含量，单位为 mg/m³，本项目设计使用二类天然气，S≤100mg/m³，本评价取 S=100；

注 2：低氮燃烧-国内一般技术的天然气锅炉设计 NOx 排放控制要求一般介于 100~200 mg/m³。

（3）G0-4 污水站恶臭

污水处理站废气有两套处理设施。首先污水处理站各池子上方直接加盖，加盖内部收集的有机废气、沼气脱硫除杂废气，先经酸洗、碱洗后汇入 RTO 的总管，再由 1 套碱洗+水洗+RTO 处理，后废气并入锅炉排气筒（DA004）排放；其次，池子加盖之后与污水处理站屋面顶棚内部空间的臭气，经管道收集后，由水喷淋+生物除臭+排气筒（DA005）排放。

恶臭物质的逸出和扩散机理比较复杂，废气源强难于计算，参考《环境影响评价案例分析》（2015 年版）中“第六章-社会区域类建设项目环境影响评价”中“参照有关研究，每处理 1g 的 BOD_5 可产生 0.0031g 的 NH_3、0.0012g 的 H_2S”。污水站恶臭产生源强如下表。

表 3.3-10　污水处理站恶臭源强一览表

类型	污染物	产污系数（g/g）	BOD_5 削减量（t/a）	产生量 t/a	产生速率 kg/h
污水处理	氨气	0.0031	214.931	0.666	0.093
	硫化氢	0.0012		0.258	0.036

污水处理站废气产生及收集处理情况如下表。

表 3.3-11　污水处理站废气产生及处理情况一览表

序号	废气源	收集设施/效率		处理设施/效率	
1	池子上方直接加盖，加盖内部收集的有机废气、沼气脱硫除杂废气	密闭加盖，负压收集	80%	先经酸洗、碱洗后汇入 RTO 的总管，再由 1 套碱洗+水洗+RTO 处理	95%
2	加盖之后，与污水处理站屋面顶棚内部空间的废气	屋面、门窗封闭，集气管收集	60%	生物除臭	50%

（4）G0-5 密封点泄漏废气

在装置生产流程中，工艺物料全部封闭在设备和管道中，与环境相隔绝，物料一般不会弥散到空气中形成无组织排放。跑冒滴漏产生的无组织排放与工厂的管理水平以及设备、管道管件的材质、耐压等级、气候变化情况、施工安装质量和设备的运行状况有关。废气无组织排放一般容易发生在泵、阀门、法兰等处，多由于受生产中高温、高压

或物料腐蚀的冲击导致。本次扩建设备均为新建装置，在设计上高标准、设备装置和配件质量、运行管理从严要求，防止设备跑冒滴漏。

根据《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》，设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量按下式计算：

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

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；

$WF_{VOCs,i}$—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，见附录 B 中的表 B.1。

项目设备排放系数按《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中表 4 石油化学工业类型选取。

表 3.3-12　各车间密封点泄漏废气排放估算一览表

单元名称	设备类型	排放系数	数量（个）	年运行时间（h）	NMHC 排放量（t/a）
脂肪酸车间	气体阀门	0.024	100	7200	0.052
	开口阀或开口管线	0.03	40	7200	0.026
	有机液体阀门	0.036	260	7200	0.202
	法兰或连接线	0.044	800	7200	0.760
	泵	0.14	180	7200	0.544
	压缩机	0.14	2	7200	0.006
	搅拌器	0.14	0	7200	0.000
	泄压设备	0.14	10	7200	0.030
	小计	/	/	7200	1.621
精制车间	气体阀门	0.024	200	7200	0.104
	开口阀或开口管线	0.03	80	7200	0.052
	有机液体阀门	0.036	300	7200	0.233
	法兰或连接线	0.044	1200	7200	1.140
	泵	0.14	300	7200	0.907
	压缩机	0.14	10	7200	0.030
	搅拌器	0.14	0	7200	0.000
	泄压设备	0.14	15	7200	0.045
	小计	/	/	/	2.512

表 3.3-13　扩建后全厂废气达标排放情况一览

排放形式	污染源	污染物	废气量 m³/h	产生源强				收集措施	收集效率	治理措施（依托现有）	去除效率	排放源强			排气筒概况			排放标准			排气筒
				核算方法	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³					排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	高度 m	内径 m	温度℃	排放速率限值 kg/h	排放浓度限值 mg/m³	达标情况	名称（依托现有）
有组织	生产废气（G1-1~G1-3、G2-1~G2-2、G3-1~G3-2）	NH_3	35000	物料平衡法/系数法	26.810	3.724	106.39	密闭管道	95%	碱洗+水洗+RTO处理	95%	1.341	0.186	5.32	50	1.8	70	/	20	达标	DA004
		NMHC			38.630	5.365	153.29				95%	1.932	0.268	7.66				/	60	达标	
	污水站臭气（G0-4）	NH_3		系数法	0.666	0.093	2.64	污水池加盖，负压收集	80%	先酸洗、碱洗，后再接入生产废气治理措施深度处理	95%	0.0333	0.0046	0.13	50	1.8	70	4.9	/	达标	
		H_2S			0.258	0.036	1.02				95%	0.0129	0.0018	0.051				0.33	/	达标	
	燃烧废气（G0-3）	颗粒物	15000	系数法	1.432	0.199	13.24	/	/	/	0%	1.432	0.199	13.24	50	1.8	70	/	20	达标	
		SO_2			1.003	0.139	9.26				0%	1.003	0.139	9.26				/	50	达标	
		NOx			5.531	0.754	50.26				0%	5.531	0.754	50.26				/	150	达标	
	污水处理站剩余臭气	NH_3	10000	系数法	0.133	0.019	1.85	屋面、门窗封闭，集气管	60%	生物除臭	50%	0.040	0.006	0.56	15	0.6	25	4.9	/	达标	DA005
		H_2S			0.052	0.0072	0.72				50%	0.0155	0.0021	0.21				0.33	/	达标	
	1#成品储罐区、1#原料储罐区呼吸废气（G0~1）	NMHC	10000	系数法	5.476	0.761	76.05	呼吸阀直连	100%	冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭	80%	1.095	0.152	15.21	38	1.2	25	15.84	100	达标	DA007
	2#成品储罐区、2#原料储罐区呼吸废气（G0~2）	NMHC	10000	系数法	2.750	0.382	38.19	呼吸阀直连	100%	冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭	80%	0.550	0.076	7.64	40	0.9	25	17.4	100	达标	DA008
无组织	脂肪酸生产车间（含密封点泄露）	NMHC	/	物料平衡法/系数法	1.621	0.225	/	/	/	生产时车间密闭	/	1.621	0.225	/	长×宽×高=24m×16m×38.3m			/	/	/	
	精制车间（含密封点泄露）	NMHC	/	物料平衡法/系数法	2.512	0.349	/	/	/	生产时车间密闭	/	2.512	0.349	/	长×宽×高=61m×45m×34.2m			/	/	/	
		NH_3	/		1.341	0.186	/	/	/	生产时车间密闭	/	1.341	0.186	/				/	/	/	
	污水站	NH_3	/	系数法	0.029	0.004	/	/	/	/	/	0.029	0.004	/	长×宽×高=50m×24m×9m			/	/	/	
		H_2S	/		0.021	0.0029	/				/	0.021	0.0029	/				/	/	/	

3.2.4.3 噪声污染源

本次改扩建后，生产设备在运行过程中产生的设备噪声情况如下。

表 3.3-14 本项目改扩建后主要新增产噪设备声级 单位：dB（A）

所在车间	产品类别	设备名称	全厂数量	噪声声级 dB(A)	噪声运行特点	降噪措施	降噪量 dB(A)
脂肪酸车间	脂肪酸	水解塔	2 个	70	连续	厂房隔声；设备减震；合理布局	15
		真空机组	2 个	70	连续		15
		冷水机组	2 套	70	连续		15
		空压机	2 套	70	连续		15
精制车间	二聚酸	酸化釜	4 个	80	连续	厂房隔声；设备减震；合理布局	15
		蝶式离心机	4 台	70	连续		15
		空压机	1 个	70	连续		15
	聚酰胺树脂	固态聚酰胺反应釜	2 个	60	连续		15
		液体聚酰胺反应釜	4 个	70	连续		15
		造粒机	3 台	70	连续		15
锅炉房	供热	燃天然气导热油炉	1 台	80	连续	厂房隔声；合理布局	10

3.2.4.4 固废污染源

（一）生产固废

改扩建后全厂设置 3 条生产线；根据章节 3.2.1，生产固废产生情况详见下表。

（1）脂肪酸生产

脂肪酸生产过程使用的原料主要是外购的植物油脚，植物油脚中含有一定的杂质，主要成分为不皂化物；植物油脚在储罐内储存过程中经重力作用，大部分杂质会沉降成为 **S1-1 废油泥**，根据对原料的成分分析，植物油脚中的杂质含量约 3%，则油泥年产生量约 1800t/a，油泥属于一般固废，清理后的油泥全部外售。

（2）二聚酸生产

二聚酸生产过程中产生的固废主要是 **S2-1 废白土渣**，经物料平衡核算，废白土渣的产生量约 6627.5t/a；因二聚酸生产使用的油酸主要来自植物油，废白土渣中吸附的物质为植物油，不含矿物油成分，本项目产生的废白土渣属于一般固废，全部委托下游厂家处理后，对废白土渣内残留的二聚酸进行回收。

（3）聚酰胺树脂生产

聚酰胺树脂造粒过程产生 **S3-1 造粒不合格品**，属于一般固废。根据物料平衡分析可知，造粒不合格品产生量约 695.2t/a。造粒不合格品返回生产线利用。

表 3.3-15　改扩建后全厂生产固废产生情况汇总

生产线	工序	名称	产生量 t/a	性状	性质
脂肪酸生产线	水解	S1-1 植物油泥	1800	半固态	一般固废
二聚酸生产线	压榨	S2-1 废白土渣	6627.5	固	一般固废
聚酰胺树脂生产线	缩合反应	S3-1 造粒不合格品	695.2	固	一般固废

（二）其他固废

改扩建后厂区产生的其他固废如下所示：

（1）**S0-1 污水站气浮渣：**气浮渣来自聚酰胺废水预处理产生。根据现有工程聚酰胺树脂产能（7000t/a）和气浮渣产生量（2.396t/a）类比计算，本次改扩建后拟产生气浮渣约 6.85t/a；经检索《国家危险废物名录》（2025 年版），污水处理气浮渣属于危险废物（HW13 265-104-13），定期交由委托福建省固体废物处置有限公司处理。

（2）S0-2 污水处理生化污泥：改扩建后项目采用厌氧、好氧废水治理工艺，会产生一定量的生化污泥；根据现有工程废水处理量（约 40440t/a）和生化污泥产生量（148.41t/a）类比计算，本次改扩建后全厂拟处理废水 112413t/a，污水处理生化污泥预计产生 412.54t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），污水处理生化污泥属于一般固废，全部外售处置。

（3）S0-3 废活性炭：改扩建后全厂共设置 2 套活性炭吸附装置对厂区储罐废气进行治理。经预测治理后有机废气的削减量约 6.58t/a。参考《关于指导大气污染治理项目入库工作的通知》（粤环办〔2021〕92 号）中“附件 1 广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）”中“表 4.5-2”活性炭吸附取值依据：“颗粒炭取值 10%，纤维状活性炭取值 15%；蜂窝状活性炭取值 20%”，企业采用蜂窝活性炭取值 15%，则需要使用活性炭 32.9t/a，预计产生废活性炭 39.48t/a。平均 2 个月对活性炭进行 1 次更换；经检索《国家危险废物名录》（2025 年版），废活性炭属于 HW49 其他类危险固废（危废代码 900-039-49，烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭），定期交由有危废处置资质的单位处理。

（4）S0-4 废机油：设备定期更换抗磨液压油会产生一定量的废机油，根据企业提供的生产经验，本次改扩建后全厂废机油的产生量约 1.200t/a；经检索《国家危险废物名录》(2025 年版)，废机油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物（危废代码：900-217-08，使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油），定期交由有危废处置资质

的单位处理。

（5）S0-5 废沾染物：项目运行过程中伴随着机修、开停车、调试等产生沾染危险废物的抹布、包装桶以及包装袋等属于危险废物，产生量约 1t/a。经检索《国家危险废物名录》（2025 年版），废沾染物属于 HW49 其他废物（900-047-49），定期交由有危废处置资质的单位处理。

（7）**S0-6 废导热油：**项目运行过程中导热油 2 年更换一次，每次更换约需替换新导热油约 10t，折合平均产生废导热油 5t/a。经检索《国家危险废物名录》（2025 年版），废导热油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物（900-249-08），更换时交由有危废处置资质的单位处理。

（7）S0-7 废离子交换树脂：全场设置 1 套离子交换树脂机组制备去离子水。离子交换树脂约 3 年整体更换 1 次，树脂装填体积约 1m³，树脂堆积密度：0.8～1.0 t/m³（本次评价取 0.9），则废离子交换树脂每年产生量为 0.3t。本项目离子交换树脂仅用于去离子水制备，制备水源取自市政自来水，依据《危险废物排除管理清单（2026 年版）》废弃离子交换树脂属于一般固废，由更换时厂家回收。

（8）S0-8 生活垃圾：改扩建后全厂劳动定员 107 人，参考我国《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，福州地区的居民生活垃圾产生量为 0.50kg/人·d，则全厂生活垃圾产生量约 16.5t/a，全部委托环卫部门定期清运。

表 3.3-16　改扩建后全厂固体废物产生量、性质和采用的处置方式情况

编号	废渣/液名称	代码	性质	类别	产生工序	产生规律	产生量 t/a			主要组成	综合利用/处置去向
							现有工程产生量（2025）	本次新增量 t/a	改扩建后全厂排放量 t/a		
S1-1	废油泥	SW16 900-099-S16	半固态	一般固废	原料储存	2 次/年	/	/	1800	不皂化物	外售和综合利用
S2-1	废白土渣	SW16 900-099-S16	固态		二聚酸生产	间断	1278.55	5348.95	6627.5	废硅酸土、粗二聚酸	
S3-1	造粒不合格品	SW16 265-002-S16	固态		聚酰胺树脂生产	间断	/	695.2	695.2	聚酰胺树脂	重新造粒
S0-2	污水站生化污泥	SW07 900-099-S07	固态		废水处理厌氧、好氧废水治理工艺	间断	148.41	264.13	412.54	生化污泥	委托单位处理
S0-5	生活垃圾	/	固态、半固态		员工办公生活	连续	15	1.5	16.5	--	委托环卫部门定期清运
S0-1	污水站气浮渣	HW08 900-210-08	固态	危险废物	废水处理物化污泥	间断	2.396	4.454	6.85	HW08 废矿物油与含矿物油废物	委托单位处理
S0-3	废活性炭	HW49 900-039-49	固态		废气治理	间断	1.542	37.938	39.48	活性炭	
S0-4	废机油	HW08 900-217-08	液态		设备定期更换的抗磨液压油	间断	0.092	1.108	1.2	HW08 废矿物油与含矿物油废物	
S0-5	废沾染物	HW49 900-047-49	固态		沾染危险废物	间断	0.0272	0.9728	1	沾染危险废物的介质	委托资质单位处理
S0-6	废导热油	HW08 900-249-08	液态		设备定期更换导热油	间断	0	5	5	HW08 废矿物油与含矿物油废物	委托资质单位处理
S0-7	废离子交换树脂	SW59 900-099-S59	固态哦	一般固废	定期更换离子交换树脂	间断	0	0.3	0.3	废树脂	更换厂家回收
合计					一般固废		1441.96	5614.88	7056.84	--	--
					危险废物		4.0572	44.4728	48.53	--	--
					生活垃圾		15	1.5	16.5	--	--

3.2.4.5 “三本账”核算

表 3.3-17 改扩建后全厂“三本账核算”

类别			现有工程排放量 t/a	本次改扩建项目			以新带老削减量 t/a	全厂排放量 t/a	排放增减量 t/a
				产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a			
水污染物		水量	40440	112413	0	112413	40440	112413	+71973
		COD	2.022	802.925	797.304	5.621	2.022	5.621	+3.599
		氨氮	0.202	3.572	3.010	0.562	0.202	0.562	+0.360
		BOD5	0.404	210.176	209.052	1.124	0.404	1.124	+0.720
		SS	0.404	22.754	21.655	1.098	0.404	1.098	+0.694
		动植物油	0.040	49.183	49.071	0.112	0.040	0.112	+0.072
		磷酸盐	0.020	8.671	8.615	0.056	0.020	0.056	+0.036
大气污染物	有组织	NMHC	1.27	46.855	43.279	3.577	1.270	3.577	2.307
		NH_3	0.083	27.610	26.196	1.414	0.083	1.414	1.331
		H_2S	0.013	0.310	0.281	0.028	0.013	0.028	0.016
		颗粒物	0.17	1.432	0.000	1.432	0.170	1.432	1.262
		SO_2	0.037	1.003	0.000	1.003	0.037	1.003	0.966
		NO_X	1.970	5.531	0.000	5.531	1.970	5.531	3.561
	无组织	NMHC	/	4.133	/	4.133	/	4.133	/
		NH_3	/	1.394	/	1.394	/	1.394	/
		H_2S	/	0.021	/	0.021	/	0.021	/
固废		一般固废	1441.96	7056.84	/	/	1441.96	7056.84	5614.88
		危险废物	4.0572	48.53	/	/	4.0572	48.53	44.4728
		生活垃圾	15	16.5	/	/	15	16.5	1.5

注：①水污染物排放量以最终进入水体的量进行核算；

3.2.5 非正常工况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）名词解释 3.5 可知，非正常排放指生产过程中开停机（工、炉）设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放措施达不到应有效率等情况下的排放。本评价考虑非正常排放情况为污染治理设施处理效率下降的情景。

3.2.5.1 废水非正常排放

项目废水非正常排放主要为污水站运行过程中由于设备故障导致污水处理设施不正常运行的情况，以非正常排放过程生产废水治理效果只达到设计治理效果的 50%考

虑；生产废水非正常排放情况详见下表。

表 3.3-18　项目废水非正常排放污染源强

类别	流量	COD	BOD_5	SS	氨氮	动植物油	磷酸盐
排放量 g/s	4336.9	15.52	4.25	0.46	0.07	0.95	0.17
排放浓度 mg/L	/	3578.59	979.90	105.88	16.46	219.30	38.65

3.2.5.2　废气非正常排放

本评价以非正常排放过程废气治理效果只达到设计治理效果的 50%考虑；非正常工况下废气排放情况详见下表。

表 3.3-19　非正常工况废气污染物排放源强一览表

污染源	污染物	排放速率 kg/h	排气筒高度 m	排气筒内径 m	排气筒出口温度℃	烟气量 m^3/h
DA004	NMHC	2.65	50	1.8	70	55000
	NH_3	1.866				
	H_2S	0.001				
	颗粒物	0.199				
	SO_2	0.139				
	NOx	0.768				
DA005	NH_3	0.005	15	0.8	25	10000
	H_2S	0.0002				
DA007	NMHC	0.456	38	1.2	25	10000
DA008	NMHC	0.229	40	0.9	25	10000

3.3　相关政策和规划符合性分析

3.3.1 政策符合性分析

3.4.1.1　产业政策分析

本项目主要从事化学原料和化学制品制造业，脂肪酸生产线产品有脂肪酸（厂内自用）、硬脂酸和植物沥青；二聚酸生产线产品有二聚酸、三聚酸、单体油酸和硬脂酸。脂肪酸、二聚酸生产线均属于植物油加工，属于 C2614 有机化学原料制造；聚酰胺树脂生产属于 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造。本项目已取得福清市发展和改革局的备案文件（闽工信备【2026】A060030 号，详见附件 2）。

经检索《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目产品和生产装置均不属于中的鼓励、限制及淘汰类，属于允许类。

综上所述，本项目的建设符合国家和福建省当前的产业和环保政策要求。

3.4.1.2 与江阴港城禁限控目录符合分析

本项目利用现有厂房，不新增用地，不新增建筑面积，对现有脂肪酸、二聚酸和聚酰胺树脂生产线进行改扩建升级改造，淘汰分体式水解塔、油酸塔、硬脂酸塔、沥青塔搪瓷反应釜、高能耗电机、高能耗离心泵、真空泵等老旧设备，购置智能化生产操作系统等设备和安全性能更高的不锈钢反应釜以及低能耗的电机、低能耗离心泵等节能设备。改扩建后全厂产能将达到：年产脂肪酸 42059 吨，年产硬脂酸 9400 吨，年产植物沥青(生物重油)8486 吨，年产普通二聚酸 23602 吨，年产高纯二聚酸 9580 吨，年产三聚酸 2155 吨，年产单体油酸 9935 吨，年产聚酰胺树脂 2 万吨。

本次改扩建项目使用的化学原料主要为植物油脚、脂肪酸、酸性白土、碳酸锂、磷酸、二聚酸、冰醋酸、乙二胺（乙烯胺）等。经查阅《福州江阴港城经济区化工产业禁止、限制和控制目录》，本项目使用的生产工艺、装置及化学品均不涉及禁止、限制和控制目录。

3.4.1.2 其他政策分析

表 3.4-1 相关政策符合性分析

文件名	相关内容	符合性分析	符合性
《环境保护综合名录》（2021 年版）		经查阅《环境保护综合名录》（2021 年版），本次改扩建不涉及“高污染、高环境风险”产品	符合
《重点管控新污染物清单》等有毒有害化学品、污染物名录	《重点管控新污染物清单（2023 年版）》《优先控制化学品名录》（第一批、第二批）、《第一批化学物质环境风险优先评估计划》《福建省禁止限制和控制危险化学品》《有毒有害大气污染物名录（2018 版）》《有毒有害水污染物名录（第一批）（第二批）》《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》等严格限制的有毒、有害化学品	本次改扩建项目使用的化学原料主要为植物油脚、脂肪酸、酸性白土、碳酸锂、磷酸、三聚酸、冰醋酸、乙二胺（乙烯胺）等。经查阅，本项目使用的化学品均不涉及	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》（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”两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。“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。”	本项目符合《福州江阴港城总体规划（2018-2035 年）》及其规划环评要求，项目也符合福州江阴港城新区最新的产业规划《福州江阴港城经济区产业发展规划》及其规划环评要求。 根据《福州江阴港城经济区产业发展规划环境影响报告书》（2024 年 12 月）中的内容“预留 30%”后的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、VOCs 可利用环境容量分别为：20691t/a、13274t/a、8198t/a、6246t/a、149913t/a；本项目所在的江阴片区有足够的环境容量。	符合
《福建省危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》	本《目录》所列禁止危险化学品，在全省范围内禁止生产、储存、经营、使用，国家有豁免规定的，从其规定。	经查阅《福建省危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》，本项目生产的化学品及使用原料不含目录所列危险化学品	符合
《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，	本次改扩建依托现有 1 台 800 万 kcal/h 燃天然气导热油炉，不新建设燃煤锅炉	符合

文件名	相关内容	符合性分析	符合性
	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 t 及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 t 以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 t 以下的燃煤锅炉。		
	推进挥发性有机物污染治理。在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。	本次改扩建项目从事的脂肪酸、二聚酸生产属于 C2614 有机化学原料制造，采用适宜的环保措施处理后，挥发性有机物排放能满足相关标准；同时，本项目现有工程共设置密封点 5828 个，应开展 LDAR 工作。	
《福建省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》	福州、厦门、漳州、泉州、莆田、宁德等地要严格控制石化、化工、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，新建炼化项目应符合我省石化产业总体布局的要求。	本项目位于福州江阴港城经济区，符合入园条件要求。	符合
	积极稳妥发展新能源和可再生能源，安全高效发展核电，优化风能、太阳能开发布局，不断提高清洁能源比重，优化能源结构；同时，清洁高效发展煤电，合理控制煤电建设规模和投产时序，大力推进工业园区集中供热，促进煤炭清洁高效利用。	本项目主要使用园区蒸汽进行集中供热，只有部分工段因蒸汽温度达不到供热温度要求，才使用 1 台 800 万 kcal 的燃天然气导热油炉进行供热，天然气属于清洁能源	
《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案》	化工行业 VOCs 综合治理，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。	本项目产生挥发性有机物的生产工艺均在设备或密闭车间中进行；现有工程共设置密封点 5828 个，应开展 LDAR 工作；污水处理站已采用加盖封闭；本项目已建罐区采用固定顶罐，建设单位已在罐区呼吸阀处设置集气措施，引至相应车间处理后有组织排放	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。		
	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。		

文件名	相关内容	符合性分析	符合性
	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。		
《水污染防治行动计划》	强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施；鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。	本项目目前已接入江阴工业集中区污水处理厂管网，生活污水和生产废水经过厂内已建或拟建污水处理设施预处理后能达到接管标准；同时，本项目施工期生产废水经沉淀池处理后回用于生产，运营期也通过采用冷却水塔、循环水箱等设施处理深度回用生产废水	符合
《福建省流域水环境保护条例》	第二十五条、经济开发区、高新技术产业园区、工业投资区等各类工业集中区实行污水集中处理。新建工业集中区应当配套建设污水集中处理设施。对已设立的但未实现污水集中处理的工业集中区，应当限期配套建设污水集中处理设施，在配套设施建设完成之前，暂停审批或者核准工业集中区内新增水污染物排放的建设项目。	本项目位于福清江阴港城经济区，目前已配备污水集中处理设施，且均接入园区污水管网，排入江阴污水处理厂不直接排入周边水体	符合
《福州市水污染防治行动计划工作方案》	强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业园区污染集中治理，园区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施，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。2016 年底前，现有省级及以上各类开发区、工业园区应全面实现污水集中治理并安装自动在线监控装置；其他类型开发区、工业园区应于 2017 年底前建成。逾期未完成的，一律暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目直至完成整改，逾期 6 个月未完成的，撤销或提请有关部门撤销其园区资格。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%，未达标的园区及区内企业一律停产整改。	本项目位于福清市江阴港城经济区，已建成园区集中污水处理厂，即江阴污水处理厂。	符合
		改扩建后全厂废水经处理达标后均接入园区污水管网，不直接排入周边水体；厂区废水总排口已安装在线监控装置	
《福州市土壤污染防治行动计划实施方案》	禁止在优先保护类耕地和园地集中区域新建金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采取新技术、新工艺，实施提标升级改造。	本项目所在地为三类工业用地，不属于优先保护类耕地和园地集中区域；	符合
	严防重金属污染。严格执行重金属污染物排放标准，提高电镀、	本项目属于化工项目，落户于西部产业区范围内，	

文件名	相关内容	符合性分析	符合性
	电器电子、设备制造、化工、建材、制革、铅酸蓄电池等行业准入门槛，开展环境综合整治，降低重金属污染物排放量，推动企业在稳定达标排放的基础上进行深度治理。	且不涉及排放重金属及持久性有机污染物	
《福州市危险废物专项整治三年行动实施方案》	通过三年整治，全市危险废物环境风险隐患有效治理，环境风险隐患排查治理和全过程监管机制进一步健全；危废利用处置能力结构进一步优化、短板得到补齐；医废处置设施实现扩能提质，应对重大疫情的应急保障能力显著增强；企业产生的属性不明固体废物鉴别鉴定率 100%；重大涉危废环境违法犯罪行为有效遏制。	本项目属于化学原料和化学制造业（C26）的重点行业企业，应配合政府部门整治危废混堆混放、台账不清等制度落实不到位问题，对定性不明的中间产物（产品）、副产物（品）等物料，开展固废（危废）鉴别，并落实相应管理要求；对企业申报备案的常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的废弃危化品等，进行稳定化预处理后并纳入危废管理，备案情况及时通报同级应急管理部门。	/

3.3.2 规划符合性分析

3.4.2.1 与《福州市国土空间总体规划》符合性

本项目已取得福清市国土资源局颁发的土地证（融江阴国用（2008）第 B0077 号）及福清市房地产管理交易所颁发的房产证（融房权证 R 字第 1203743 号），用地材料详见附件 4，项目用地用途为工业用地，本项目的建设符合其地块用途要求。

对照福州市 2024 年入库的“三区三线”，本项目位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线和永久基本农田，与《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》不相冲突。



图 3.4-1 城镇开发边界

3.4.2.2 与《福州江阴港城经济区产业发展规划》《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划》的符合性

1、园区规划概况

一、2018 年启动《江阴港城总体规划（2018～2035）》及《江阴港城总体规划（2018～2035）环境影响报告书》编制，江阴港城范围包括以西港为界的江阴镇全部行政辖区范围与新厝镇部分辖区范围，总面积为 168.27km^2，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。《江阴港城总体规划（2018～2035）环境影响报告书》于 2018 年 5 月通过福州市生态环境局组织的报告书审查。

二、福清市人民政府已于 2023 年 9 月 20 日批复 《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划（2023-2035 年）》（融政综〔2023〕177 号）。

三、福州江阴港城经济区管委会于 2022 年底委托石油和化学工业规划院编制了《福州江阴港城经济区产业发展规划》。本次规划为江阴港城经济区编制的首个产业发展规划，规划面积 40.32km^2。以承接和延伸发展化工下游产业为契机，配套和延伸发展相关新兴产业门类，规划将福州江阴港城经济区建设成为国内领先、世界知名的综合性工业区。产业结构目标：到规划实施期末，福州江阴港城经济区形成以新材料、生物医药、装备制造三大主导产业为核心，以节能环保产业、生产性服务业和港口物流产业等配套产业为支撑的综合型产业体系。福州江阴港城经济区的产业发展主要分为化工产业和非化工产业两大部分。化工产业重点发展高端聚氨酯、尼龙新材料、氯循环发展、轻烃深加工、锂电新材料五大板块。非化工产业重点实现三方面功能，一是实现对化工产业的延伸，充分利用化工产业基础，将化工产业链深入延伸，发展一体化的高端产业结构。二是建立与园区及周边地区相关产业的衔接，发展与区域经济相结合的产业，实现与区域产业发展的协同。三是构建对生产性产业的配套服务体系，通过发展生产性服务业、现代港口物流等产业，构建全方位一体化发展的现代产业体系。其中化工产业：做优做强高端聚氨酯板块、延伸升级尼龙新材料板块、有序推进氯循环发展板块、科学构建轻烃深加工板块、培育发展锂电新材料板块。非化工产业：深度延伸新材料产业、升级打造新能源产业、提升壮大生物医药产业、快速推进节能环保产业、培育发展智能制造产业、配套构建生产性服务业、高端打造港口物流产业。

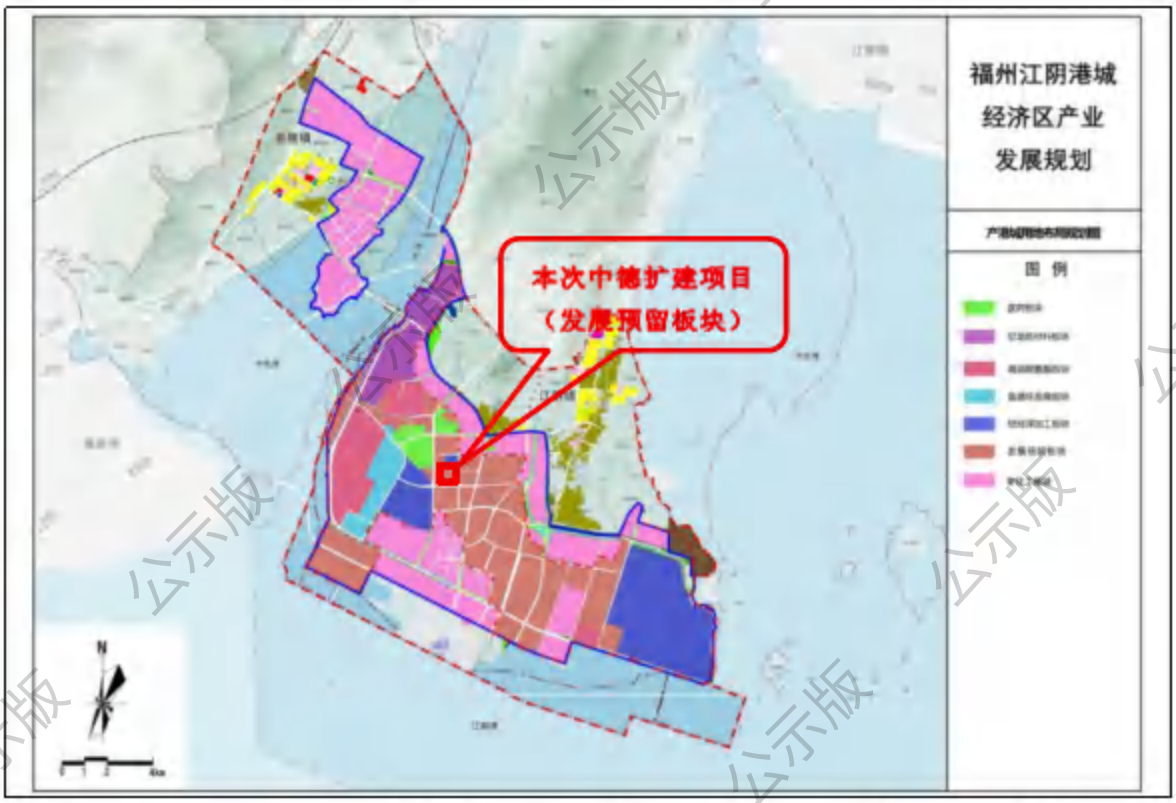


图 3.4-2 产业功能分区图（福州江阴港城经济区产业发展规划）

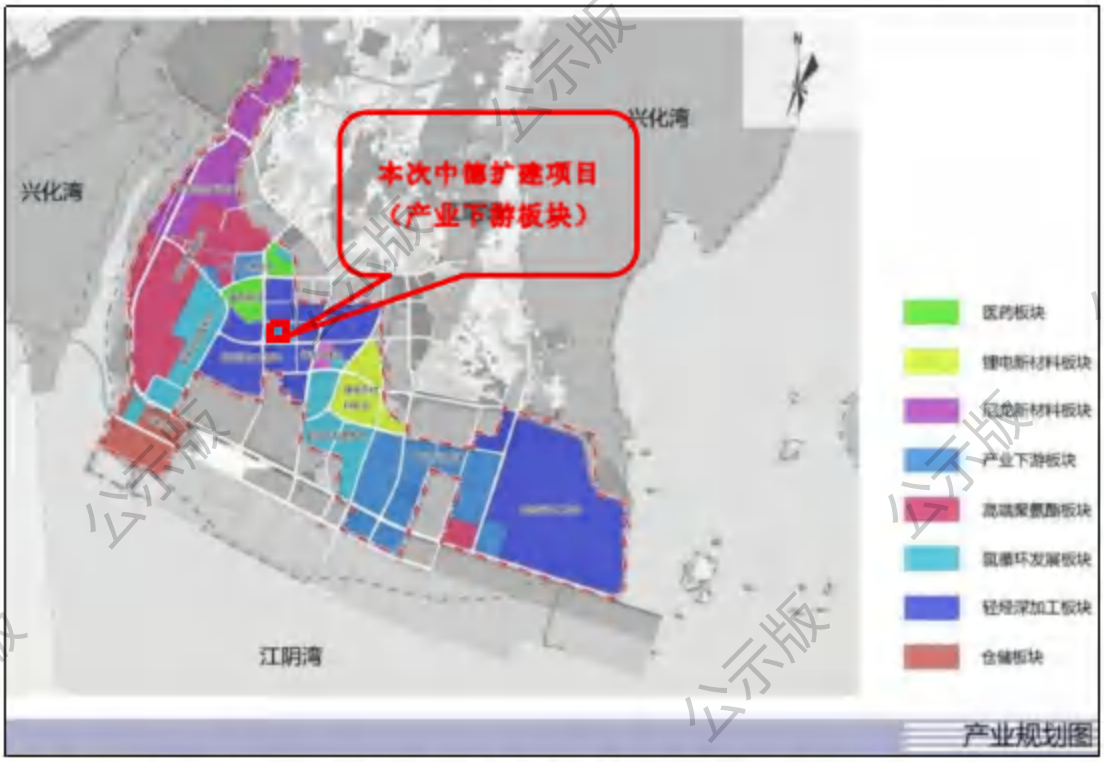


图 3.4-3 福州江阴港城经济区化工新材料产业空间布局图（福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划）



图 3.4-4 中德厂区位于省级化工区范围位置图（福州江阴港城经济区化工新材料专区）

2、本项目与园区规划的符合性分析

本次扩建项目位于江阴港城经济区西部片区，位于福州江阴港城经济区产业发展规划中的发展预留板块（见图 3.4-2）本次扩建项目主要从事的脂肪酸、二聚酸生产属于 C2614 有机化学原料制造；聚酰胺树脂生产属于 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造，属于产业规划中的“化工产业：延伸升级尼龙新材料板块”，可以满足江阴化工产业“重点发展…尼龙新材料…五大板块”的发展要求，可以符合福州江阴港城经济区产业发展规划。

本次扩建项目位于福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划中的产业下游板块（产业链高端延伸产品-包括高端专用化学品、高端化工新材料）（见图 3.4-3）。根据《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划环评》，将中德新能源公司现有厂区和本次扩建厂区均列于产业下游板块，符合江阴港城经济区产业发展规划、福州化工产业规划，明确属于推荐的项目，因此本次项目可以符合《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划环评》要求。

本次扩建项目主要从事脂肪酸、二聚酸、聚酰胺树脂生产，属于化工项目。根据《福

建省工业和信息化厅等八部门关于公布通过复核化工园区名单（第一批）》（闽工信联函石化〔2025〕679 号），本次项目位于福州江阴港城经济区化工新材料专区内（见图 3.4-4）。因此可以符合化工项目需化工园区的要求。

综上，本次项目可以符合《福州江阴港城经济区产业发展规划》《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划》。

固态聚酰胺反应釜	2 个	60	连续
液体聚酰胺反应釜	4 个	70	连续
造粒机	3 台	70	连续

3、与规划环评及其审查小组意见的符合性

本项目位于福清市江阴港城经济区西部片区，产业主要为化学基础原料及化学品制造业、医药化工、建材、轻工，本项目属于化学原料和化学制品制造业，项目符合福州江阴港城经济区土地利用及产业规划要求。

由下表可知，本项目符合《福州江阴港城经济区产业发展规划环境影响报告书（报批本）》及其审查小组意见中的相关要求。

表 3.4-1 与规划环评及其审查意见符合性分析

相关要求		项目情况	符合性
《福州江阴港城经济区产业发展规划环境影响报告书(报批本)》	临港化工产业西部工业区主要为化学基础原料及化学品制造业，医药化工、建材、轻工、肥料制造	化学原料和化学制品制造业	符合
	江阴港城产业项目环境准入条件要求：不属于《国家产业结构调整指导目录（2011）》及 2013 年修改决定中的淘汰类；满足《市场准入负面清单草案（试点版）》（发改经体〔2016〕442 号）；满足各行业准入条件；不属于《福建省人民政府关于加强重点流域水环境综合整治的意见》中禁止的产业；满足《福建省工业建设项目投资强度控制指标》相关要求。	本项目从事化学原料和化学制品制造业，属于《国家产业结构调整指导目录（2019 年本）》允许类；满足《市场准入负面清单草案（2020 年版）》（发改经体〔2020〕1880 号）"；不属于国家及福建省已发布的各行业"行业准入条件"、"淘汰落后生产能力"、"产业发展政策"、"结构调整指导意见"、"十三五"规划、"中长期规划"、"专项规划"、"调整振兴规划"等明文淘汰类的产业；满足《福建省工业建设项目投资强度控制指标》相关要求	符合
江阴港总体规划方案	"化工项目必须落户在已经划定的东、西部产业区范围内，不得引入排放重金属和持久性有机污染物的企业。	本项目属于化工项目，落户于西部产业区范围内，且不涉及排放重金属及持久性有机污染物	符合
规划环评审查小组意见	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。	与本项目距离最近的居民点为 746m 外的何厝村，距离较远，符合远离居民区	符合
	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空气污染为主的产业。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。	根据规划环评江阴港城产业引进的环保准入条件一览表，本项目位于临港产业化工区，为化学原料和化学制品制造业，该产业无禁止或者严格控制的项目，与临港产业化工区产业发展功能定位和产业布局不冲突	符合
	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到国内先进水平，逐步推进现有污染企业的升级改造。	根据清洁生产章节分析，本项目清洁生产达到国内先进水平。	符合
	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。	本项目废水和废气均采取有效措施进行处理，处理达标后排放，废水排放至江阴港城经济区污水处理厂进一步处理，改扩建后全厂 COD、氨氮、SO_2 和 NO_X 的总量控制指标仍在中德能源排污权指标范围内，无需再进行购买	符合
	优化能源结构，实施集中供热，鼓励使用清洁能源。	本项目蒸汽供热依托国电福州江阴电厂提供	符合

3.3.3 选址可行性分析

1、环境影响状况和程度分析

福州江阴港城经济区提供“六通一平”，即给水、电力、电信、道路、排水、排污、平地，正在建设污水集中处理系统，对工业区污水将进行统一处理排放。

本项目产生的废水处理达到工业区污水管网入网要求后，经工业区污水管网进入江阴工业集中区污水处理厂集中统一处理，达标后排海。本项目废气污染物全部达标排放，该项目会产生一定量的废气，但从厂址周围的环境状况看，项目选址为工业区，人口密度较小，影响较小。若发生非正常或事故性排放，对环境有一定影响。

福州江阴港城经济区地域宽阔、临近海边，周边无噪声敏感目标，噪声影响减弱。

2、与周边环境的适应性分析

项目位于福州江阴港城经济区的西南部，项目北侧靠近福建融航气体有限公司生产用地，西侧靠近福清久策气体有限公司生产用地，东靠福建宝利特集团有限公司生产用地，南部临近江阴工业集中区污水处理厂用地。项目的废水、废气、噪声均可实现达标排放，正常情况下的环境影响很小，主要的环境问题体现在环境的风险性方面。建设单位须加强安全意识，重视生产安全管理，环境风险降至最低限度。

3、平面布局合理性分析

本项目在福建中德能源有限公司现有工程的基础上进行，厂区现有工程在总平面布局已考虑了周边的环境制约因素，平面布置基本按地形和生产工艺流程布置，并能够结合周边环境敏感目标的分布位置，尽可能采取减轻和避让的原则要求，同时罐区布置符合《建筑设计防火规范》(GB 50016-2006)与《石油化工企业设计设计防火规范》(GB 50160-2008)的要求。罐区平面布置基本符合环境保护的要求。可知，本项目平面布局基本可行

综上所述，工程选址条件优越，符合《福州市城市总体规划》《福州江阴港城总体规划》（2018-2035）要求，且与环境规划相协调。福州江阴港城经济区具有较好的投资环境，项目的废水，废气、噪声均可实现达标排放，正常情况下的环境影响很小，而环境的风险性问题，可通过安全生产管理，将环境的风险性降至最低，因此该项目的选址是可行的。

3.3.4 生态环境分区管控符合性分析

（一）生态保护红线：

本项目位于福州江阴港城经济区内，对照《福州市人民政府关于福州市实施“三线一单”生态分区管控的通知》，相关判断情况如下：

表 3.4-3 福州市总体准入要求

适用范围			准入要求	符合性分析
福州市	陆域	空间布局约束	1.福州市石化中上游项目重点在江阴化工新材料专区、连江可门化工新材料产业园布局。 2.鼓楼区内福州高新技术产业开发区洪山片禁止生产型企业的引入；仓山区内福州高新技术产业开发区仓山片不再新增生物医药原料药制造类企业。 3.罗源县内福州台商投资区松山片区禁止引进、建设集中电镀、制浆、医药、农药、酿造等重污染项目；连江县内福州台商投资区大官坂片区不再扩大聚酰胺一体化项目规模。 4.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。 5.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，逐步将大气重污染企业和环境风险企业搬出城市建成区和生态保护红线范围。	本项目属于化工项目，位于江阴工业园区，符合要求
深入推进闽江流域上生态环境综合治理工作方案	陆域	污染物排放管控	1.建设规划部门划定的县级以上城市建成区及福州市环境总体规划（2013-2030）划定的大气环境二级管控区的大气污染型工业企业（现阶段指排放二氧化硫、氮氧化物的工业企业，但不含使用天然气、液化石油气等作为燃料的非火电锅炉和工业炉窑排放二氧化硫、氮氧化物的工业企业）新增大气污染物排放量，按不低于 1.5 倍交易。 2.省级（含）以上工业园区外的工业企业新增主要污染物排放量（不含使用天然气、液化石油气等作为燃料的非火电锅炉和工业炉窑的工业企业新增的二氧化硫、氮氧化物排放量），按不低于 1.2 倍交易。 3.涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内倍量替代。 4.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。新建钢铁、火电、水泥、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、石化及燃煤锅炉项目应当执行大气污染物特别排放限值。 5.氟化工、印染、电镀等行业企业实行水污染物特别排放限值。	本项目执行大气污染物特别排放限值；要求企业在项目投产前依法办理大气污染物购买和倍量替换手续
	海岸	空间布局	1.适时搬迁或取消松门、长安、小长门等闽江口内港作业区的油品、液体化工品码头功能，适度控制新建企业专用码头，推行码头共用。	/

适用范围			准入要求	符合性分析
	线	约束	2.实施港口建设分类引导和约束，严控港口重复建设。闽江口内港区重点准入对台“三通”客运项目，兼顾能源、集装箱等货运项目；福州（连江）国家远洋渔业基地核心区远洋渔业母港重点准入远洋渔业装卸码头、渔港、锚地。航道建设项目；江阴港区重点准入集装箱运输项目，兼顾散杂货、化工品和商品汽车运输项目；松下港区重点准入粮食、散杂货运输项目；罗源湾港区重点准入煤炭、矿石运输项目。	
	近岸海域	空间布局约束	1.落实国家围填海管控规定，除国家重大项目外，全面禁止围填海。 2.禁止开展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、破坏河口生态系统和泄洪通道功能的开发活动。禁止破坏芦苇荡等植被群落，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；禁止高噪音等惊扰鸟类的作业，禁止大面积使用栖息水鸟害怕的颜色。 3.限制江阴和涵江工业与城镇用海区排污口建设，污水处理厂排污口严格论证并执行污水达标排放和设置深水排放口，不得影响临近的秋芦溪河口生态系统、兴化湾新厝重要滨海湿地和木兰溪重要渔业水域。 4.优化调整环罗源湾区域发展定位和产业布局。大官坂组团发展污染相对较低的石化中下游产业和精细化工产品，并适当控制其发展规模，不再扩大聚酰胺一体化及配套项目规模。松山片区禁止引进、建设集中电镀、制浆、医药、农药、酿造等重污染项目。 5.禁止破坏性捕捞方式，合理有序开展捕捞作业。罗源湾禁养区禁止开展水产养殖，限养区不得开展网箱养殖。	本项目不新建废水排放口，全厂废水经处理达标后接入江阴污水处理厂，不直接排入水体
		污染物排放管控	1.各类保护区内禁止排放有害有毒的污水、油类、油性混合物、热污染物及其他污染物和废弃物，禁止新设污染物集中排放口，禁止倾废。 2.罗源湾实行主要污染物入海总量控制。合理设置湾内排污口，化工废水应全部引至湾外排放，可门经济区污水排放落实湾外深海排放。开展罗源湾入海排污口专项排查整治和起步溪等入海溪流综合整治。提升罗源湾港口污染物接收处理能力。 3.实行闽江口主要污染物入海总量控制，控制闽江入海断面水质，削减氮磷入海总量。全面整治闽江口周边入海溪流，开展入海排放口专项排查整治。优化闽江口以北连江东部海域养殖结构和布局，控制养殖密度和规模。 4.开展福清湾入海排污口专项整治，加强福清湾及龙江沿岸农村生活污水、生活垃圾的收集处理处置。严格控制湾内投饵型网箱养殖规模和密度，实行生态养殖，强化养殖污染防治和养殖尾水治理监管。 5.兴化湾实行主要污染物入海总量控制，开展兴化湾福州段入海排污口专项排查整治。加快推动沿岸乡镇配套污水管网建设及江阴工业区污水处理厂提标改造，湾内严格控制投饵型网箱养殖规模和密度，实行生态养殖，强化养殖污染防治和养殖尾水治理监管。 6.近岸海域汇水区域内城镇污水处理设施执行不低于一级A排放标准，推进沿海农村生活污水收集处理。 7.出台福州市养殖尾水排放标准，强化养殖尾水治理和排放监测监管。 8.采取措施，综合运用生态廊道、退养还湿、植被恢复、海岸生态防护等手段，整治修复受损的滨海湿地区，恢复湿地生态系统功能。 9.强化陆海污染联防联控，推动“蓝色海湾”整治项目、海岸带生态保护修复工程等重大工程建设，推进沿海岸线	改扩建后全厂废水经处理达标后接入江阴污水处理厂，江阴污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单表1一级A标准，最终进入兴化湾

适用范围			准入要求	符合性分析
			自然化和生态保护修复。 10.闽江口内港区现有油品和危险品（液化石油气）码头搬迁前应切实保障现有油污水处理设施的有效性，搬迁后由江阴港区、罗源湾港区在对应码头设立油污水接收处理系统。其他港区的生产性油污水由码头自建油污水处理设施处理达标后排入依托城市污水处理厂，杜绝港区油污水散排。	

表 3.4-4 福州江阴港城经济区生态环境管控符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		符合性
ZH35018120001	福州江阴港城经济区	重点管控单元	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.禁止在新厝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。	本项目不属于合成革企业，不排放重金属和持久性有机污染物；本项目所在区域已设置环保隔离带，环保隔离带内无居民区、学校、医院等敏感目标
			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.涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内倍量替代。	厂区已与江阴污水处理厂签订接管协议，本项目产生的废水不直接排入水体；要求企业在正式投产前完成 VOCs 的区域倍量替代手续
			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。	厂区已设置三级防控机制；厂区已依据化工企业要求进行分区防渗控制
			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。	本项目蒸汽供热依托国电福州江阴电厂提供；只有在部分工艺，因温度要求，在厂区内使用 2 台燃天然气导热炉进行供热

（二）环境质量底线：

（1）各环境要素保护目标：项目所在区域环境质量底线：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级；水环境质量目标为兴化湾主体海域达到《海水水质标准》（GB3097-97）第二类标准，江阴污水处理厂排污口处兴化湾江阴壁头达到《海水水质标准》（GB3097-97）第三类标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类；地下水环境质量目标为《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类标准；土壤环境质量目标为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准。

（2）环境质量现状：根据环境质量现状监测和调查结果，项目周边区域地表水、地下水、大气、声、土壤环境质量现状均能达到相关标准要求，环境质量良好。

（3）是否对环境质量底线造成冲击

根据项目所在区域环境质量现状调查和污染物排放影响预测结果：

本项目建成后，全厂生产废水经厂区污水处理系统处理后可达废水接管水质标准要求，接入市政污水管网，引至江阴污水处理厂进一步处理，江阴污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单一级 A 标准，最终排入兴化湾，经江阴污水处理厂尾水集中处理后水质较清洁，不会对水体自净过程造成严重负荷。对水质影响不大。

本项目建成后，全厂生产废气采取相应的废气治理措施后均可实现达标排放。

在采取隔声、降噪、减振以及合理布局等相应的噪声治理措施后，变更后的全厂产噪声源对厂界的贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值。

改扩建后全厂各类固废均得到合理处置，不会对周边环境产生影响。

综上所述，本项目运行后对区域内环境影响较小，环境质量可以保持现有水平。采取相关环保措施后，项目污染物排放不会对区域环境质量底线造成冲击。

（三）资源利用上线符合性分析：

项目使用电能和天然气作为主要消耗能源，均属于清洁能源；项目蒸汽供热依托国电福州江阴电厂提供；类比同行业，本项目资源的消耗量不大，不属于高耗能资源消耗型企业。项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、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，可有效控制污染及资源利用水平；项目资源利用不会突破区域资源利用上限。

（四）生态环境准入清单

本项目不在园区规划的禁止建设项目清单内，符合国家和地方产业政策要求；同时项目将采取严格的污染治理措施，污染物排放水平可达到同行业先进水平；采取有效的三废治理措施，具备污染集中控制的条件，符合当地产业定位和环保规划要求。

综上，本项目总体上能够符合生态环境分区管控的管理要求。

3.4 清洁生产与循环经济分析

清洁生产是以节约能源、降低消耗、减污为目标，以技术、管理为手段，通过对生产全过程的排污审计，将污染预防战略持续地应用于生产全过程，通过不断地改善管理和技术进步，提高资源利用率，减少污染物，以降低对环境和人类的危害。

由于有机化学原料制造行业和初级形态塑料及合成树脂制造行业尚未建立清洁生产标准、行业准入条件及行业清洁生产评价指标体系，经过查阅本行业资料和相关基础数据，结合《清洁生产标准 制定技术导则》（HT/J425-2008）、《清洁生产评价指标体系编制通则》（GB／T43329-2023），因此，本次分析从生产工艺及装备、资源能源消耗、污染物产生与排放、温室气体排放、产品特征和清洁生产管理等方面分析企业清洁生产情况。

3.4.1 生产工艺及设备要求

目前，我国油脂生产脂肪酸工艺有：碱深度皂化—酸化法、常压催化水解法；加压无催化水解法等。据调查，三种方法的优缺点对比如下：

①碱深度皂化—酸化法、常压催化水解法：生产方法成本高，脂肪酸质量差，收得率低，废水污染严重等原因，仅在小规模脂肪酸生产企业仍在应用。

②加压无催化水解法：有规模的脂肪酸厂普遍采用加压塔式无催化水解工艺。用酸化油为原料时，一般采用中低压无催化塔式水解工艺；用油脂为原料时，一般采用高压无催化连续塔式水解工艺。

本项目生产利用植物油精炼下脚料酸化油为原料，通过塔式中低压无催化水解，多塔连续真空精馏技术生产脂肪酸的工艺和装置。以酸化油为原料生产分离提纯脂肪酸是一项技术难度高的工作。因为，其一是油脂中的色素和杂质已集中到这些下脚料中，必

须有高性能的设备才能够除去。其二是油脂精炼厂中往往把几种油脂下脚料混在一起处理，因此下脚料的脂肪酸比单一油脂的组成更加复杂，分离提纯自然就更加困难。本项目采用多塔连续真空精馏技术，吸取了发达国家脂肪酸真空精馏技术的精华，并结合我国条件，在过程控制、物料输送和真空密封等方面做了改进，提高了精馏塔的分离效率，降低精馏温度，缩短了物料在高温的停留时间，从而避免了脂肪酸在高温下的氧化，提高了产品收得率。与从国外引进的同类技术相比，具有投资省、建设期短、设备维修费用低，生产灵活性好等特点，具有较好的社会经济效益。综上所述，企业采用的生产工艺属国内先进工艺。

参照国内外同类型其他生产企业的装备水平对公司的生产工艺及装备进行评价，具体见表 3.5-1。

表 3.5-1 生产工艺与装备要求评价清洁生产水平评价

项目	一级	二级	三级	改扩建后本项目水平
总体要求	企业所采用的生产工艺与装备不在《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》之列，产品类型符合国家产业政策、技术政策和发展方向			符合，一级水平
生产工艺	加压无催化水解法		碱深度皂化一酸化法、常压催化水解法	本项目生产采用植物油精炼下脚料酸化油为原料，通过塔式中低压无催化水解，多塔连续真空精馏技术生产脂肪酸的工艺和装置，一级水平
生产线控制系统	采用完善的工艺控制系统（PCS）和先进的控制程序（PLC）		根据实际情况采用自动化控制	生产过程采用自动化控制，一级水平
空压系统、水泵电机等	风机、水泵、电机选用高效节能型；根据工况，风机、水泵采用变频调速控制装置。		风机、水泵、电机选用高效节能型	改扩建后企业风机、水泵、电机等均选用高效节能型，二级水平
注：以上指标划分依据，主要是根据目前国家相关法律法规及已发布的其他行业的清洁生产指标。				

3.4.2 资源和能源消耗指标

根据生产工艺可知，本项目主要产品为脂肪酸，以脂肪酸为原料进一步加工的二聚酸产品；以二聚酸为原料深加工的聚酰胺树脂。

①原料与能源的清洁性指标分析

公司属于有机化学原料制造生产和初级形态塑料及合成树脂制造生产项目，企业所用辅料冰乙酸、乙二胺和乙烯胺均属于一般性化工原料，低毒，易处理。清洁生产的要求是针对双有企业，提出减少有毒有害物料的使用、产生的实施方案，但目前化工行业的生产尚不能完全达到此要求，根据产品的性质和使用要求，国内尚未开发出无毒无害

的替代品，因此要达到清洁生产的原料是比较困难的，本清洁生产建议企业应密切跟踪科技进步的动态，争取在替代品研发出来后及时应用。

②脂肪酸物耗能耗指标分析

国内还没有脂肪酸、二聚酸、聚酰胺及生物柴油的单位产品能源消耗限额标准，行业没有统计先进值。本项目采取的技术路线工艺及其设备为行业中的成熟、先进水平，自动化、机械化程度高，提高了产品质量及生产效率，各能效指标处于合理水平。

3.4.3 资源综合利用指标

本项目施工期产生的生产废水经处理后回用，运营期产生的生产固废均收集后外售或回用于生产工序，同时运营期产生的其他固废如废白土渣、植物油泥、污水处理生化污泥和废包装桶/袋同样收集后外售处理，上述措施均属于资源有效的综合利用。

3.4.4 污染物产生指标分析

（1）本次改扩建后将现有两座厌氧 IC 塔和两座废水处理站串联使用，处理能力约 500t/d。经污水处理厂集中处理后，本项目废水预计外排 COD 总量为 5.621 t/a。

（2）本项目产生的废气主要为生产废气、天然气燃烧废气、储罐呼吸废气及污水站恶臭；①精制车间、脂肪酸车间所有生产过程废气都先碱洗、水洗后进入 RTO 设备，燃烧后废气并入锅炉排气筒（DA004）排放；②污水处理站采用盖中盖。池体上方直接加盖收集的有机废气和沼气脱硫除杂废气（沼气来自 IC 厌氧塔产生），经酸洗、碱洗后汇入 RTO 的总管，再经过碱洗和水洗进入 RTO 设备，燃烧后并入锅炉排气筒（DA004）排放；③污水处理站池体加盖之外至站房空间内的臭气，经管道收集后经喷淋+生物除臭后排放；④2#原料罐区、2#成品罐区呼吸废气，经收集后由冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理，后从排气筒（DA008）排放；⑤1#成品罐区、1#原料罐区呼吸废气、单酸冷却分离车间废气经管道收集后，由冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理，后从排气筒（DA007）排放；⑥除杂后沼气进入锅炉燃烧利用，和天然气燃烧废气一并由锅炉排气筒（DA004）排放。经预测全厂废气采取相应的治理措施后均可实现达标排放。

3.4.5 产品特征指标

脂肪酸是油脂化工的基础原料，以天然脂肪酸为原料衍生的下游产品，广泛用于纺

织、食品、医药、日用化工、石油化工、橡塑、采矿、交通运输、铸造、金属加工、油墨、涂料等各种行业。企业产品脂肪酸的质量符合 QBT2153-2022 工业油酸中普通油酸的质量要求，产品合格率 99%以上。产品的包装、贮存和运输按相关要求进行，不会对人和环境产生危害。本产品的服务和消费过程基本符合清洁生产的基本要求。

3.4.6 清洁生产管理指标分析

（1）项目符合国家和地方有关环境法律法规，废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准，污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求。

（2）生产规模符合国家和地方相关产业政策，不使用国家和地方明令淘汰的落后工艺和装备。

（3）采用符合国家规定的废物处置方法处置废物，一般固体废物按照 GB18599 相关规定执行，危险废物按照 GB18597 相关规定执行。

（4）按照 GB/T24001 建立运行环境管理体系，环境管理程序及作业文件齐备。

（5）具有完善的环境管理制度，设置专门环境管理机构和专职管理人员。

（6）排污口符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求。

（7）编制系统的环境应急预案，开展环境应急演练。

（8）按照《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息。

3.4.7 清洁生产分析小结

通过对生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物排放指标和废物回收利用等指标的综合评价，可以看出，公司工艺技术成熟可靠，原材料消耗低，生产连续进行，自动化程度高，“三废”排放量少。通过生产全过程的工艺控制，污染物基本在生产中就得以消除，污染物排放可以得到有效控制，符合清洁生产的要求。企业应积极主动采取清洁生产审核，在工艺、设备及原辅材料选择方面进一步采取优化措施；在生产管理上，制定并严格考核各班组的物耗、能耗消耗指标；并将清洁生产理念贯穿于原辅材料与设备采购及产品销售过程中。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然概况

4.1.1 地理位置

福清市前身为福清县，1990 年 12 月 26 日国务院批准，撤销福清县，设立福清市（县级）。1991 年 5 月 5 日正式挂牌。福清市位于福建省东部沿海，地理坐标为北纬 25°18′~25°52′，东经 119°03′~119°42′。北与长乐市、闽侯县永泰县交界，西与莆田市毗邻，东隔海坛海峡与平潭县相望，南濒兴化湾与莆田市南日岛遥对，为福州市辖县级市。

江阴半岛坐落于福清市南部，位于兴化湾西北湾顶，西面分别与福清市渔溪镇、新厝镇接壤，与莆田市江口隔海相望。江阴半岛交通便捷，具有良好的区位条件，距福厦高速公路及筹建中的福厦铁路均 12km，距福州市 85km、福清市 44km、莆田市 65km；距长乐国际机场 81.7km；距马尾港 113 海里，上海 532 海里，香港 360 海里；与台湾仅一水之隔，距基隆 150 海里，距台中 100 海里。

福州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。福州江阴港城经济区地理坐标为东经 119°18′，北纬 25°27′。区内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，工业区南部是正在建设中的五万吨级海湾码头，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。

本项目位于福州江阴港城经济区的西南部（中心坐标 25.452206°N，119.286565°E），项目北侧靠近福建融航气体有限公司生产用地，西侧靠近福清久策气体有限公司生产用地，东靠福建宝利特集团有限公司生产用地，南部临近江阴污水处理厂用地。

本项目地理位置情况详见图 4.1-1。



图 4.1-1 本项目所在地理位置

4.1.2 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 NW-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，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。

福州江阴港城经济区西部产业区(即原江阴工业集中区)以滩地、滩涂、盐田为主。区内底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。

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。

4.1.3 气候、气象

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：区域年平均气压 101.17kPa，年最高气压 100.32kPa，年最低气压 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：年平均风速 5.6m/s，静风频率为 6%；常年主导风向 NE 频率达 34%；次常风向 N 和 NNE，频率分别为 14%和 13%；强风向为 NNE，平均风速最大可达 10.1m/s，实测最大风速 34m/s。福建沿海常受台风袭击，据多年资料统计，台风平均每年在福建境内登陆 2 次，对沿海有影响的台风平均每年 4～5 次。7～9 月为台风登陆期，约占全年的 88%，台风过境时，一般风力达 8～10 级，瞬时最大风速 60m/s。

（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/cm²；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；多年平均相对湿度 77%。

（7）自然灾害：区域主要的自然灾害为干旱，常见的自然灾害有台风、暴雨、大潮以及寒潮。

4.1.4 水文特征

4.1.4.1 地表水

岛内系受地形影响，呈放射状由中央向四周流入海洋，最大河流为沾泽河，长 11km，集水面积 21.7km²，发源于双唇髻山南麓，穿过内坑底水库，经洋门，浔头入沾泽湖，出源后于何厝注入兴化湾，其下游的沾泽洋低洼地平均高程 3.2～3.7m。据江阴水利站资料载，近年最高洪水高程为 4.15m，洪水多发于 6～8 月，淹没范围为沾泽洋附近的低地，面积约 1～2km²，排洪时间在 20h 内，经钱塘水闸排入兴化湾。钱闸为五孔闸，每孔宽 2.5m，高 2m，其上游桥孔是 2×6m，闸门理论泄洪能力 100m³/t。

福州江阴港城经济区西部产业区（即原江阴工业集中区）用地现状多为农田、滩涂和水体，而现状村镇用地多在山脚下，地势相对较高；依靠农田、滩涂和水体蓄洪滞洪作用，现状洪涝灾害不严重。在过桥山附近、下裘港北侧及钱塘村附近均设水闸。

福州江阴港城经济区按照相关的防洪排涝规范的规定，采用 50 年一遇防海潮标准，10 年一遇的防山洪标准，5 年一遇涝水不漫溢的排涝标准设防。福州江阴港城经济区不受周围山洪的威胁。

4.1.4.2 水库

岛内现有里下府、磨房坑、岳岭坝、古山府、迳江等五座水库。里下府水库最大库容 141 万 m³，正常库容 114 万 m³，磨房坑水库最大库容 69.8 万 m³，正常库容 67.8 万 m³；迳江水库总库容 1320 万 m³，现状可利用库容 1 千万 m³。迳江水库通过电灌站，可将水引到西渠，灌溉 6000 亩的土地。

4.1.4.3 潮汐

该地潮汐属规则半日潮，K=(HO+HK1)/HM2=0.25，潮位一天呈现二高二低现象，潮波呈驻波形态，涨落潮历时基本相等。其潮汐特征值如下：

历年最高潮位：4.82m（黄海，下同）；历年最低潮位：-3.17m

平均高潮位：2.41m；平均低潮位：-2.02m；平均潮差：4.43m；

最大潮差：7.51m；最小潮差：2.95m；平均涨潮历时：5h59min

平均落潮历时：6h26min ；50 年一遇设计高潮位：5.59m

100 年一遇设计高潮位：5.77m ；200 年一遇设计高潮位：5.95m

4.1.4.4 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。涨潮流流向 WNW，落潮流流向 ESE。余流总的趋势是指向 WNW 向，各层次余流值均稳定流向湾内，且大潮时观测的余流值大于小潮时的余流值。

4.1.4.5 波浪

由于兴化湾内分布有众多岛屿，江阴南区各段岸线受掩护条件较好，常浪为 NE，频率 46.6 %，次常浪为 SSW，频率 11.7%；强浪向 SE，最大波高 7.5m，次强浪向为 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%。

50 年一遇最大设计波高(H1%)为 5.28m，波向(ESE)，相应周期 6.85s。主要方向设计波浪要素见表 4.1-1。

表 4.1-1 主要方向设计波浪要素

ESE		SE		SSW		SW	
H1%	T	H1%	T	H1%	T	H1%	T
5.28	6.85	4.29	3.56	3.56	7.37	2.32	6.2
5.19	6.76	4.19	8.16	3.67	7.29	2.8	6.14
4.11	5.91	3.26	7.33	2.6	6.48	1.82	5.5

4.1.4.6 含沙量

根据实测资料，福州江阴港城经济区水域平均含沙量 0.0756~0.0798kg/m³，湾内平均含沙量 0.0288~0.0387kg/m³。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。

4.1.4.7 地下水

全岛多数地区地下水属浅层，滨海和河口一带为咸水及半咸水，矿化度为 2.41～12.04g/L，而长门、潘厝等坡地、冲积地的地下淡水中等，单井涌水量为 31～143t/d，

矿化度在 1g/L 以下。岛内无明显的地下河床，地下水源主要靠降雨沉积而成，加之海水过滤渗透极快，地下可利用水量较大，目前岛内仍有较大比例的生活和生产用水仍取自地下水。

4.1.5 陆域生态

江阴半岛地域生境多样，涵盖低丘台地、荒坡杂地、农田、盐田、湖塘、滩涂海岸等生态环境，植物资源种类及其群落类型多样，具有陆生、水生、沙生、盐生等资源种类及其群落类型，以及人工耕作农田作物等。

根据实地调查，岛内土壤类型有赤红壤、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、狗牙跟群落、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梗。

目前江阴岛共有防护林 2644.8hm^2，其中防护林 1325hm^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。

4.1.6 海域生态

兴化湾理化条件较好，海水中营养盐丰富，水质肥沃，海洋渔业资源丰富。据《中国海湾志》第七分册，兴化湾水产生物中经济种达 200 种，其中底栖生物（包括潮间带）经济种初估有 130 多种，可供增养殖的有数十种。鱼类主要有马鲛鱼、鳓鱼、带鱼、三角鱼、鲳鱼、黄姑鱼、鲷鱼、中华海鲶、鲈鱼、小公鱼、弹涂鱼等；贝类主要有褶牡蛎、菲律宾蛤仔、缢蛏、寻氏肌蛤、文蛤、青蛤、四角蛤蜊、泥蚶、栉江鳐、杂色蛤子、波纹巴菲蛤等；甲壳动物主要有长毛对虾、日本对虾、哈氏仿对虾、周氏新对虾、独角新对虾、近缘新对虾、中华管鞭虾、三疣梭子蟹、锯缘青蟹等；经济藻类以海带、紫菜、石花菜和江蓠等为常见种。目前兴化湾的海水养殖品种主要有鱼类、甲壳类、贝类和藻类等四大类。兴化湾海域底栖生物种类相当丰富，生物种类数达 307 种。其中多毛类 108 种，占总数的 35%；软体动物 82 种，占 27%；甲壳动物疣海平均总生物量 28.10g/m^2，

是福建省海岸带平均总生物量的 7/10，比漳港海域（33.43g/m²）低，高出湄洲湾海域（9.46g/m²）两倍多。生物量组成中棘皮动物居首位，占总生物量 39%，多毛类次之，占 25%。

兴化湾面积达 619.4km²，零米线以上的滩涂约占整个海湾面积 1/3 以上，而且大部分属淤积型岸滩、高潮滩。海湾周边乡镇人口多耕地少，解放后，大规模地进行围海造田，围垦面积万亩以上的工程有：江镜农场（25550 亩，1957 年）、潭边军垦农场（10500 亩，1965 年）、柯屿围垦（27000 亩，1981 年）和后海围垦（30300 亩），以及江阴乡围垦（19550 亩，1988 年）等，总面积达 11.29 万亩。

4.2 福州江阴港城经济区概况

4.2.1 规划概况

（1）规划范围和时限

本规划总用地 1111.92 公顷。规划范围分为西部化工区、东部化工区。西部化工区四至范围：东至林芝路、圣发路、高港大道，南至铁路物流园、坤彩 大道，西至万华西大道，北至新江公路。东部化工区四至范围：东至江阴东部海堤，南至万华东大道，西至三峡大道、旭 川化学北侧围墙、友谊大道，北至钱塘渠。规划时限：2025~2030 年。



图 4.2-1 福州江阴港城经济区化工新材料产业规划范围图

（2）总体发展定位

至规划期末，福州江阴港城经济区化工产业实现高速增长，产业结构形成以高端 聚氨酯、尼龙新材料、氯循环发展、轻烃深加工等产业板块为主体的发展格局，将园 区建设成为国际知名的化工生产基地和国内具有明显发展特色及重要影响力的综合性 化工园区。力争实现"千亿元 "产值目标。至规划期末（2030 年），福州江阴港城经 济区化工产业总产值力争达到 1000 亿元。

（3）产业发展目标

福州江阴港城经济区实现化工产业高端化发展，依托龙头项目带动实现产业规模的有效增长。规划期末，形成以高端聚氨酯产业、尼龙新材料产业、氯循环发展产业、轻烃深加工产业等板块为主体的化工产业板块。福州江阴港城经济区在聚氨酯、尼龙 新材料、轻烃深加工等领域成为行业发展的高地，具备引领行业发展的地位。

（4）产业发展方案

福州江阴港城经济区化工产业重点发展五个板块，即高端聚氨酯板块、尼龙新材料板块、氯循环发展板块、轻烃深加工板块和锂电新材料板块。在发展上述板块的基础上，可根据具体发展需要和实际发展情况，发展与上述五个板块存在产业关联的其他项目。也可发展如聚碳酸酯、聚酰亚胺等高性能树脂和工程塑料相关产业。本次规划范围布局聚焦四大板块，高端聚氨酯板块、尼龙新材料板块、氯循环发展板块、轻烃深加工板块、产业下游板块（本次扩建项目所在板块）。



图 4.2-2 福州江阴港城经济区化工新材料产业规划图

（5）规划项目

根据园区发展规划，规划（拟建）重点生产建设项目详见表 4.2-1。

表 4.2-1 规划重点项目表

产业		序号	项目	建设内容	布局	占地面积（公顷）	备案情况
新材料	高端聚氨酯板块	1	万华化学（福建）有限公司 TDI 一期技改扩能 36 万吨/年项目	新增年产 11 万吨 TDI、焦油颗粒 7000 吨、干 HCL92940 吨、32%wt 盐酸 21175 吨	西部化工区（现有 TDI 场址内）	/	已备案
		2	万华化学（福建）异氰酸酯有限公司 150 万吨/年 MDI 技改扩能一体化项目	新增 70 万吨/年 MDI、34.17 万吨/年 HCL、0.26 万吨/年甲醛	西部化工区（现有 MDI 场址内）	/	已备案
		3	万华化学（福建）异氰酸酯有限公司新增 150 万吨/年 MDI 一体化项目	新增 150 万吨/年 MDI	西部化工区（现有 MDI 场址内）	/	未备案
		4	万华化学（福建）有限公司年产 60 万吨/年 PC 项目	年产 60 万吨 PC、年副产 0.7992 万吨 BPA	西部化工区	10	已备案
		5	异氰酸酯一体化原料配套项目（60 万吨/年烧碱项目）	以 MDI 项目、PC 项目、PC 项目高盐废水和原盐等为原料，建设 2 套 30 万吨/年离子膜烧碱工艺装置（采用工业废盐比例在 40%以上）。年产 60 万吨离子膜烧碱、54.6 万吨氯气、1.5 万吨氢气	西部化工区	/	已备案
	尼龙新材料	6	福建天辰耀隆新材料有限公司二期一阶段年产 50 万吨液氨、2.08 亿 Nm^3 氢气、5 万吨氨基己腈项目	年产 50 万吨液氨、2.08 亿 Nm^3 氢气、5 万吨氨基己腈项目	西部化工区	40	已备案
		7	福建天辰耀隆新材料有限公司 42 万吨/年己内酰胺项目	42 万吨/年己内酰胺项目	西部化工区		未备案
	轻烃	8	万融新材料（福建）有限公司年产 96 万吨 PVC 项目	年产 EDC153.6 万吨、VCM96 万吨、PVC96 万吨、25%wt 盐酸 9.05 吨	东部化工区	40.05	已备案
		9	高端聚烯烃项目	150 万吨/年乙烷裂解制乙烯、62.5 万吨/年 FDPE、62.5 万吨/年茂金属 LLDPE 和 35 万吨/年 LDPE 装置	东部化工区	121.481	未备案
		10	福建万华兴业新材料有限公司年加	年加工 25 万吨甲苯加氢、年产 6 万吨丁二	东部化工区	40	已备案

	深加工		工 25 万吨甲苯加氢、年产 6 万吨丁二烯抽提、年加工 4 万吨改性 MDI 项目	烯提、年加工 4 万吨改性 MDI 项目			
	配套	11	万华化学（福建）码头有限公司低温罐区项目	1*160000m³ 低温乙烯储罐，3*220000m³ 低温乙烷储罐	东部化工区	35.80	已备案
	产业下游板块	12	福建友谊胶粘带集团有限公司年产 23.8 万吨特种标签胶及配套产品项目	年产 23.8 万吨特种标签胶及配套产品项目	东部化工区	20.26	已备案
	/	13	万华福建工业园东西区外管廊连接管道项目	在福州江阴港城经济区东、西部公用管廊上敷设 3 段工艺物料管道，总长度约 14000 米	东部至西部	/	已备案

公示版

4.2.2 工业集中区配套基础设施建设概况

（1）供水设施

福州江阴港城经济区原水供应由市联排联调中心从洋边调节库供应，调节库总库容量为 60 万 m^3。目前，江阴港城经济区从调节库中使用原水量为 12 万 m^3/d。

规划区现状原水和自来水均由东江水厂（江阴第一水厂供水），东江水厂位于江 阴镇南曹村（化工园区西部片区东侧），原水供水规模为 9 万 m^3/d ，自来水供水规模 为 7 万 m^3/d。

供水管网方面，西部化工区已沿部分主干道路敷设原水管线和自来水管线，其中 现状原水管线管径为 DN500-DN1800 ， 自来水管线管径为 DN200-DN800（双管路接 入园区）。东部化工区目前入园企业数量较少，原水管线和自来水管线已接入东部片 区，其中原水管线管径为 DN500，自来水管线管径为 DN400-DN500。

园区现状取水水源为闽江调水江阴支线，规划改由大樟溪一闸三线和东张水库作为园区主供水源，闽江调水为辅。

规划在现状江阴第一水厂东侧新建 1 座江阴第二水厂，规划原水供水规模为 4 万 m^3/d ，自来水供水规模为 10 万 m^3/d。

待江阴第二水厂建成后，园区由江阴第一水厂和第二水厂联合供水，原水供水规 模达 13 万 m^3/d，自来水供水规模达 17 万 m^3/d ，总供水能力 30 万 m^3/d ，能够满足园 区规划期内原水和自来水使用需求。

（2）供电设施

保留江阴火电厂。规划建设 1 座专用、4 座公用 220kV 变电站，11 座专用、16 座公用 110kV 变电站为江阴港城供电。

（3）污水集中处理设施

①西部化工区

西部化工区现状工业废水和生活污水均排入江阴工业区污水处理厂进行处理。污水处理厂位于福清江阴工业集中区圣发西路南面、高港大道以东的地块内，设计处理 规模为 10 万 m^3/d，现状处理能力为 8 万 m^3/d，实际处理污水量为 5.5 万 m^3/d，主体生化采用“水解酸化+两级 AO ”工艺，深度处理采用“芬顿高级氧化+混凝沉淀+转 盘微过滤+接触消毒 ”工艺。污泥采用“污泥浓缩+污泥调理+高压板框压滤 ”工艺，经浓缩脱水至

含水率约 60% ，定期由专用运输车辆外运掺烧处置。

西部化工区内化工企业污水收集基本实现明管收集，明管化污水管道已建成 36.8 km。西部产业区内已建成 1 座设计规模为 5 万 m^3 的公共事故废水应急池，已有 14 家 企业应急池与公共事故池联通，且公共事故池已与江阴工业区污水处理厂联通。

规划西部化工区企业污废水经预处理达到纳管标准后均排入江阴工业区污水处理厂进行集中处理。江阴工业区污水处理厂设计处理规模为 10 万 m^3/d ，现状处理能力为 8 万 m^3/d，实际处理量为 5.5 万 m^3/d，剩余容量能够满足西部片区规划期内污水处 理需要。

②东部化工区

东部化工区现状企业污废水经污水泵站和压力管输送至江阴工业区污水处理厂处理。

规划东部化工区内万华化学拟建项目自建污水处理设施，处理达到项目环评要求的外排标准后通过江阴工业区污水处理厂排污口排放。其余化工企业污废水经预处理达到江阴工业区污水处理厂纳管标准后排入污水处理厂处理，尾水达标排放。江阴工 业区污水处理厂剩余容量能够满足东部化工区规划期内污水处理需要。

③污水排放口

目前，污水处理厂厂前管网收集系统已建设 6.1km，污水排海管网陆上段 5.4km，海上段 968m。

2005 年 6 月，《福州市江阴港城经济区污水处理工程环境影响报告表》通过福建省环保局审批；2009 年 4 月，《福州市江阴港城经济区污水处理工程海洋环境影响报告表》通过福州市海洋与渔业局审批，“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。

为切实按照生态环境部和省政府要求加快江阴港城经济区排海工程建设步伐，福州市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，拟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，远离江阴港区，靠近航道区域。

《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》，并于 2010 年 10 月 8 日通过原福建省环境保护厅批复（闽环监〔2010〕167 号），尾水排放口批复规模为 12 万 m^3/d。福州市江阴港城经济区污水处理工程尾水排放口变更工程已于 2019 年建成竣工验收。

现有污水处理厂已建成 8 万 m^3/d（近期工程 4 万 m^3/d+中期一期工程 4 万 m^3/d），直排废水已批 4 万 m^3/d,无剩余容量。为保障园区后续的发展,江阴港城经济区管理 委员会已完成西部入海排污口扩容和东部入海排污口的论证工作，根据《福州江阴港 城经济区入海排污口设置论证报告书》（2023 年 10 月），对现有 P1 排污口扩容 8 万 m^3/d（福州江阴港城经济区污水处理厂新增废水 4 万 m^3/d，园区直排新增废水 4 万 m^3/d），扩容后总规模为 20 万 m^3/d ，入海排污口已完成备案（备案编号：2025-02-001）。

排污口及园区污水管线具体位置见图 4.2-4。



图 4.2-3 江阴污水处理厂及配套管网布置情况示意图

（4）集中供热

园区内部分化工企业：如福建东南电化股份有限公司、福建天辰耀隆新材料有限公司、福建省中江石化有限公司等，为保障自身用汽需求，建设自备电站或自备锅炉。

规划范围内其他企业均由国能（福州）热电有限公司集中供热。国能（福州）热电有限公司现状配套 2x2200t/h 超超临界燃煤锅炉+2x660MW 超超临界抽凝供热机组，现状供热量为 483 t/h ，供热能力为 590 t/h。

国能（福州）热电有限公司二期配套 2x2000th 超超临界燃煤锅炉+2x600 MW 超超临界抽凝供热机组，四合机组最大供热能力为 3246 t/h。

此外园区东边界外现有福清核电。福清核电已建成 6 台百万千瓦级核电机组。根 据《福清核电核能供汽项目热源部分初步可行性研究报告》，福清核电拟采用 3、4 号机组作为热源，对江阴港城经济区进行集中供热。两台机组互为备用，当一台机组 事故检修时，另一台机组对外最大供汽量可达到 719 t/h，两台机组对外最大供汽量可 达到 1438 t/h。

因本规划新增蒸汽量较大，且规划化工项目用蒸汽需求稳定性较高，为满足规划 区未来发展需要，同时保证供汽稳定性，规划考虑国能（福州）热电有限公司作为园 区集中供热热源点，福清核电作为园区补充热源点以满足园区供热需求。

（5）燃气工程

规划区附近现有 1 座渔溪门站，已建成高压管道至中景石化高中压调压站，调压后供应江阴港城经济区。渔溪门站气源来自中海油海西二期天然气长输管线。此外园区附近配套建设新福兴浮法玻璃（江阴）ING 储配站（4000m）为本区输配系统的应急气源。

规划区预测用气量为 4347 万 m^3 /a。规划区供气管网采用中压管道供气，设计压力为 0.4MPa。规划区依托中景石化高中压调压站，通过现状兴林路、高港大道主要燃气干管向规划区用户供气，逐步形成环网供气。

（6）环卫工程

生活垃圾集中后运往福清市垃圾焚烧发电厂处理，一般工业固体废物送至福清市垃圾处理场处理，工业危险废物和危险品运往福建省固体废物处置有限公司处理。

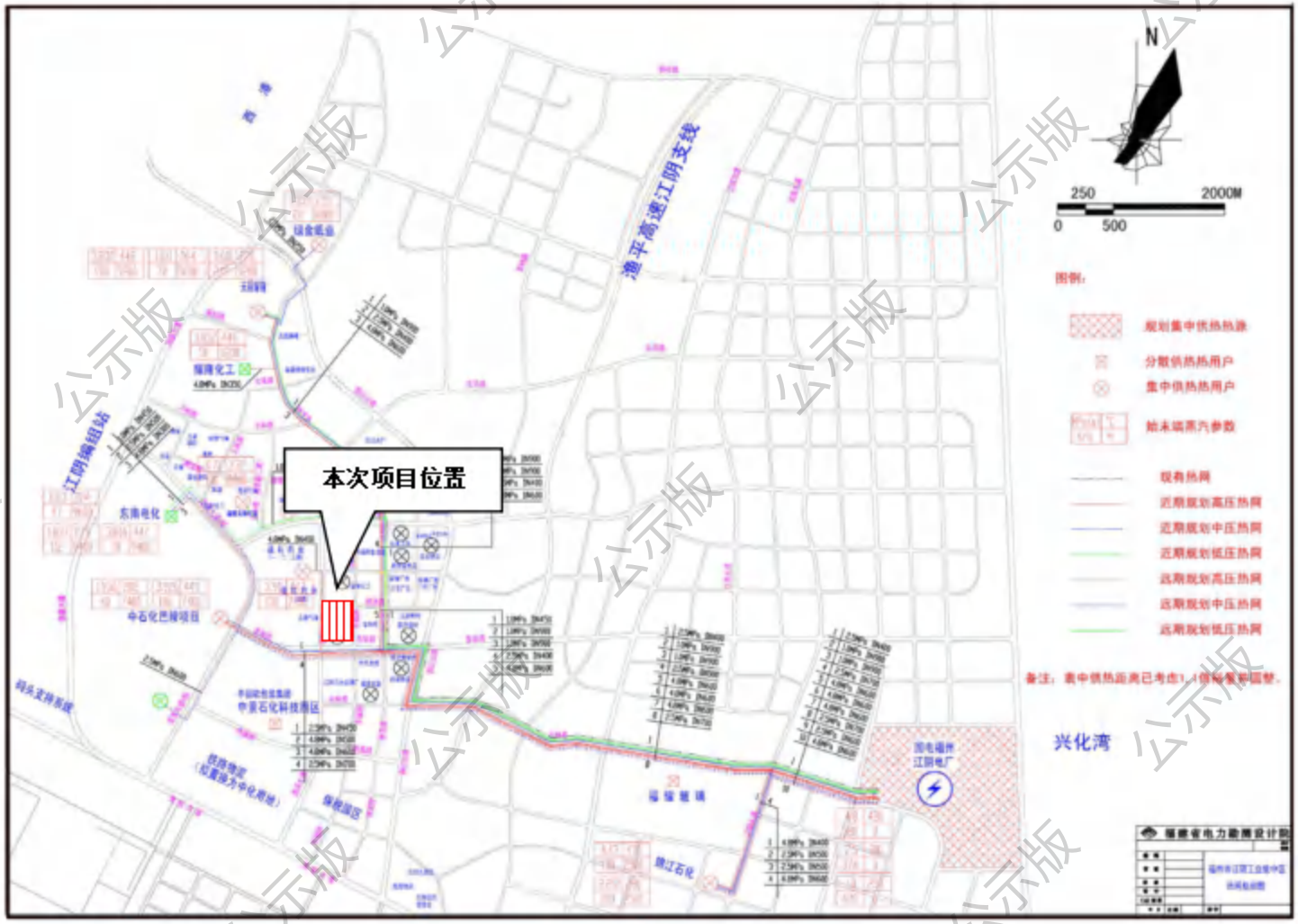


图 4.2-4 福州市江阴港城经济区热网规划图

4.2.3 区域污染源情况

参考入驻企业（已建、在建及筹建企业）的环境影响评价文件、竣工验收报告，并开展了现场调查，对区内各类污染源进行统计。

（1）废水排放情况

根据统计可知，已建项目排放废(污)水 1293.141 万 t/a，COD 和氨氮排放量 1309.632 t/a 和 134.59 t/a；在建已批项目预计排放污水 131.41 万 t/a（35924t/d），COD 排放量为 207.21t/a，氨氮排放量为 16.68t/a。

（2）废气排放情况

福州江阴港城经济区已建项目废气排放量为 4806408 万 m^3/a，SO_2 排放量为 4064.712t/a，NO_2 排放量为 4204.672t/a，烟尘排放量为 1011.051t/a，粉尘 91.097 t/a；已批在建项目预计废气排放量为 75457.4 万 m^3/a，SO_2 排放量为 399.741t/a，NO_2 排放量为 1000.224t/a。

（3）固体废物调查

已建项目一般工业固废产生量 1529140t/a，危险废物产生量 71425.5t/a；在建已批项目一般工业固废产生量 194942.5t/a，危险废物产生量 4958.688t/a。

4.2.4 江阴港城工业开发现状

江阴海港新城西部片区已引进了较多的化工项目，产业类型有医药、化工、轻工、建材及物流等，构成了该片区程度不等的环境污染因素。东部已建成投产的为国电一期及福建和特供热有限公司等。福州江阴港城经济区已投产、在建及拟建企业概况见下表。

表 4.2-2 江阴港城已投产、在建及拟建企业情况一览表

序号	建设项目名称	建设进展情况	环评形式	审批部门、时间	审批的生产规模	实际生产规模	行业	投产情况（分期说明）	环保验收情况(验收部门、时间)
已投产									
1	江阴国电（一期）	投产	报告书	原环保部 2005.02.03	一期 2 台 600MW 火力发电	一期 2 台 600MW 火力发电	火电	一期投产	原环保部 2009.09.01
2	福建和特供热有限公司	投产	报告表	原福州市环保局 2008.11.4	一期供热 143 吨/小时，最大供热量 200t/h，年供热能力 96.52 吨（投产）	一期供热 143 吨/小时，最大供热量 200t/h，年供热能力 96.52 吨	基础	一期投产	原福州市环保局 2011.3.17
3	国电福清江阴风力发电有限公司	投产	报告表	原福州市环保局 2011.457.29	7*2MW 风力发电机组	7*2MW 风力发电机组	风电	投产	原福州市环保局 2014.9.17
4	福建省东南电化股份有限公司搬迁工程	投产	报告书	2011 年原环保部审批	12 万吨/年离子膜烧碱、10 万吨/年聚氯乙烯树脂、10 万吨/年 TDI，0.936 万吨/年的液氯,副产品为年产 10.5 万吨 31%盐酸、邻甲苯二胺（OTD）0.212 万吨	12 万吨/年离子膜烧碱、10 万吨/年聚氯乙烯树脂、10 万吨/年 TDI，0.936 万吨/年的液氯，副产品为年产 10.5 万吨 31%盐酸、邻甲苯二胺（OTD）0.212 万吨	化工	投产	未验收
5	福建天辰耀隆新材料有限公司	投产	报告书	原福州市环保局 2012.5.15	20 万吨己内酰胺	20 万吨己内酰胺	化工	投产	原福州市环保局 2016.11.10
6	福州耀隆化工集团公司搬迁改造项目	投产	报告书	2010.2.12 原福州市环保局审批	合成氨 20 万吨/年，副产甲醇 5.3 万吨、纯碱 40 万吨、氯化铵 42.8 万吨/年、小打 2 万吨/年、食品碳酸氢铵 2 万吨/年、工业氨水 1 万吨/年	合成氨 20 万吨/年，副产甲醇 5.3 万吨纯碱 40 万吨、氯化铵 42.8 万吨/年、小苏打 2 万吨/年、食品碳酸氢铵 2 万吨/年、工业氨水 1 万吨/年	化工	投产	未验收
7	福建中景石化有限公司	投产	报告书	原福州市环保局 2012.12.14	年产 35 万吨聚丙烯项目	年产 35 万吨聚丙烯项目	化工	投产	2017.9.30 原福州市环保

									局验收
8	福建中江石化有限公司	投产	报告书	原福州市环保局审批 2012.11.14	年产 35 万吨/年聚丙烯项目	年产 35 万吨/年聚丙烯项目	化工	投产	2018.3.16 原福州市环保局验收
9	福州东进世美肯科技有限公司	投产	报告书	原福州市环保局审批 2017.2.14	建设京东方配套上游产业链项目，年生产刻蚀液、剥离液、稀释剂等产品 11 万立方	建设京东方配套上游产业链项目，年生产刻蚀液、剥离液、稀释剂等产品 11 万立方	化工	投产	未验收
10	利达化工（福建）有限公司环保增塑剂、聚氨酯及合成革助剂项目	投产	报告书	原福州市环保局审批 2013.9.30	环氧脂肪酸甲酯 5 万 t/a、纯水溶剂水性聚氨酯 5 万 t/a、多元醇聚氨酯 8 万 t/a、合成革助剂 3.0 万 t/a；水性丙烯酸树脂 12000t/a；皮革表面处理剂 13000t/a。	环氧脂肪酸甲酯 5 万 t/a、纯水溶剂水性聚氨酯 5 万 t/a、多元醇聚氨酯 8 万 t/a、合成革助剂 3.0 万 t/a；水性丙烯酸树脂 12000t/a；皮革表面处理剂 13000t/a。	化工	投产	未验收
11	久策气体（福清）有限公司	投产	报告书	原福州市环保局审批 2013.2.7	800 Nm^3/h 电石湿法制乙炔生产装置、甲醇催化裂解制一氧化碳（220Nm^3/h）和氢气（440Nm^3/h）生产装置、甲醇催化重整制氢气（1000 Nm^3/h ）和二氧化碳（330 Nm^3/h ）生产装置和 28000 Nm^3/h 空分装置（以氧气的制备规模计）生产装置（同时制备氮气和氩气）	800 Nm^3/h 电石湿法制乙炔生产装置、甲醇催化裂解制一氧化碳（220Nm^3/h）和氢气（440Nm^3/h）生产装置、甲醇催化重整制氢气（1000 Nm^3/h ）和二氧化碳（330 Nm^3/h ）生产装置和 28000 Nm^3/h 空分装置（以氧气的制备规模计）生产装置（同时制备氮气和氩气）	基础	投产	2015.6.4 原福州市环保局验收
12	福建省海欣药业股份有限公司	投产	报告书	原福州市环保局审批 2011 年 5 月	年产 2500 吨维生素 E 油及年产 25000 吨 50%维生素 E 粉生产项目	年产 2500 吨维生素 E 油及年产 25000 吨 50%维生素 E 粉生产项目一期项目	医药	投产	2015.8.26 原福州市环保局一期验收

13	福建省福抗药业股份有限公司	一期投产	报告书	一期原省环保厅审批 2004.06.01	一期项目年产 700 吨 7ACA 药品	一期项目主要年产 700 吨 7ACA 药品（省局验收）	医药化工	一期 02.08 开工 03.05 投产	一期原省环保厅验收 2004.11.08
	福建省福抗药业股份有限公司	投产	报告书	二期原福州市环保局审批 2004.11.13	二期年产 1500 吨 CPC-Na 盐确定二期工程的卫生防护距离为 700 米。	二期 CPC-Na 盐第一阶段 6×150 吨发酵缸投入生产，二期二阶段 4×150 吨发酵缸投入试生产，剩余 8 个罐不再生产，总体二期产能降低为 850tCPC-Na 盐		二期第 1 阶段和第 2 阶段已投产	二期第 1 阶段原福州市环保局验收 2008.10.14
	福建省福抗药业股份有限公司一期工程	已投产	报告书	原福州市环保局审批文号榕环保 2010【629】号	一期年产 85 吨硫酸庆大霉素和 900 吨盐酸金霉素	一期年产 85 吨硫酸庆大霉素和 900 吨盐酸金霉素		试运行 2011 年 5 月 15 日	2011 年已验收
14	丽珠集团福州福兴医药有限公司搬迁改造技改项目	一期投产	报告书	原福州市环保局审批 05.07.21	年产粘杆霉素 500 吨、西梭米星 9 吨，核糖霉素 50 吨、克拉维酸 30 吨注射液 10000 万支	发酵 1000 吨，年产粘杆霉素 400 吨、西梭米星 5 吨、核糖霉素 5 吨（福州验收）	医药化工	03 搬迁 06.01 完工投产	原福州市环保局验收 06.11.13
15	福建中德能源公司生物柴油项目	一期投产二期环评	报告书	一期原福清环保局审批 2007.08.20，二期未批先建	一期年产生物柴油 10 万吨二期年产 7000 吨二聚酸、7000 吨聚酰胺项目	年产生物柴油 10 万吨年产 7000 吨二聚酸、7000 吨聚酰胺项目	化工	/	一期 2011.9.15 原福清环保局验收
16	福建优立盛油脂有限公司（“腾笼换鸟”原泰域钛业项目用地）	已投产	报告书	原福州市环保局审批 2017.04.26	建设年产 5 万吨润滑油和 1 万吨润滑脂的先进生产线。	建设年产 5 万吨润滑油和 1 万吨润滑脂的先进生产线。	化工	/	未验收
17	福州盛隆气体有限公司	已投产	报告表	原福清市环保局 2015.7.17	90 万吨/年二氧化碳回收	90 万吨/年二氧化碳回收	化工	/	未验收
18	福建省耀达肥料科技有限公司新建年产 40 万吨复混肥项	已投产	报告书	原福州市环保局审批 2013.10.28	福建省耀达肥料科技有限公司新建年产 40 万吨复混肥项目	福建省耀达肥料科技有限公司新建年产 40 万吨复混肥项目	化工	/	未验收

	目								
20	福州万泉塑业有限公司（中安环保）	已投产	报告书	原福州市环保局审批 2013.10.28	中安环保科技废化学品处理项目作为京东方的配套项目，建设年处理 8.1 万吨液体废化学品项目	处理 8.1 万吨液体废化学品	轻工	/	未验收
21	濠锦化纤（福州）有限公司	一期投产	报告表	一期原福州市环保局审批 04.04.30	一期年加工涤纶短纤 1 万吨、聚酯片料 1 万吨、非织造布 3000 吨	一期年产涤纶短纤 1 万吨、聚酯片料 1 万吨、非织造布 3000 吨	化工	一期 04.10 开工 05.04 投产	一期原福州市环保局验收 06.01.16
		二期投产	报告表	二期原福清市环保局审批 07.04.06	二期年产再生 PET 片料 8 万吨、PE 造粒 2 万吨，再生涤纶短纤 1 万吨	二期年产再生 PET 片料 9 万吨、PE 造粒 2 万吨，再生涤纶短纤 2 万吨（福清验收）		二期 07.09 开工 08.03 投产	二期原福清市环保局验收 08.08.21
		三期在建	报告表	三期原福清市环保局审批 07.04.06	三期年产 PET 片料 2 万吨、PE 造粒 3 万吨、再生涤纶短纤 2 万吨	/		三期在建	/
22	福州隆诚实业有限公司	一期与三期投产，二期在建	报告表	原福清市环保局审批 06.09.05	年产 PVC、ABS、PE、PP 再生塑料颗粒 3.35 万吨（其中 PE1.5 万吨）三期扩建 12 万吨废塑料	年产 PVC、ABS、PE、PP 再生塑料颗粒 2.5 万吨、PET5 万吨 12 万吨废塑料	轻工	一期 05.05 试运行，三期 10.12 试运行	一期原福清市环保局验收 08.06.03 三期验收 11.4
23	福建华闽再生资源有限公司	停产整顿	报告表	原福清市环保局审批 07.11.16	年产 PET 粒料 6 万吨、ABS 改性塑料 3 万吨、塑模板复合材料 2 万吨	一期建成年产 PET 粒料 2 万吨（验收）	轻工	一期 08.05 开工 08.07 投产	原福清市环保局验收 08.12.29
24	福建联升新型墙材有限公司	投产	报告表	原福清市环保局审批 07.11.19	年产蒸压粉煤灰砖 2 亿块、加气砼 30 立方米	年产蒸压粉煤灰砖 2 亿块、加气砼 30 立方米	轻工	09.06 试生产	2011.3.9 原福清市环保局验收
25	福清市康华塑胶再生有限公司	投产	报告书	原福清市环保局审批 2013.10.28	年产 40000 吨 PE 塑料颗粒	年产 40000 吨 PE 塑料颗粒	轻工	/	2014.1.2 原福清市环保局验收
26	福建濠润塑业有限	投产	报告	原福清市环保	年产聚乙烯颗粒 3.5 万吨	年产聚乙烯颗粒 3.5 万	轻工	/	2016.2.14 原

	公司		书	局审批 2015.10.10		吨			福清市环保局验收
27	福清市达嘉利塑胶工业有限公司	投产	报告表	原福清市环保局审批 2017.12.5	建设聚苯乙烯（EPS）、聚丙烯（EPP）等泡沫塑胶包装制品生产线。	年产 EPS 泡沫塑料制品 3500 吨、EPP 泡沫塑料制品 3000 吨	轻工		未验收
28	福建宝利特制革有限公司	投产	报告书	一期原福清市环保局 2006.12.31 二期项目原福州市环保局 2017	年产特种纺织品 1000 万米、高档织物防水透气涂层面料 900 万米、干法涂层面料 2000 万米、湿法涂层面料 1800 万米	年产特种纺织品 1000 万米、高档织物防水透气涂层面料 900 万米、干法涂层面料 2000 万米、湿法涂层面料 1800 万米	化工	一期投产	2012.3.26 验收
30	福清益兴堂卫生制品有限公司	投产	报告表	原福清市环保局审批 05.12.16	年产护垫 1500 万片，卫生巾 2000 万片	年产护垫 1500 万片，卫生巾 2000 万片（验收）	轻工	04.03 开工 04.08 投产	原福清市环保局验收 07.08.13
31	福清市海威钓具有限公司	投产	报告表	原福清市环保局审批 06.05.17	年生产塑料制品 73 吨	年生产塑料制品 72 吨（验收）	轻工	05.11 开工 07.03 投产	原福清市环保局验收 07.10.18
32	福建正福能源投资有限公司	试生产	报告表	原福清市环保局审批 07.09.25	年存储煤量 5 万吨，年筛选、配煤量为 50 万吨	年存储煤量 5 万吨，年筛选、配煤量为 50 万吨	物流仓储	09.01 试生产	未验收
33	福清新海宝食品有限公司	投产	报告表	2008.8.29 一期原福清市环保局审批，2010.10.28 二期原福清市环保局审批	年加工鱼类、贝类 1600 吨，年产冷冻对虾 3000 吨	年加工鱼类、贝类 1600 吨，年产冷冻对虾 3000 吨	水产加工		2011.7.14 原福清市环保局验收
34	鑫港水产有限公司	投产	报告表	原福清市环保局审批 05.08.03	年生产冷冻水产品 3000 吨，年精、粗加工水产品各 5000 吨	年产冷冻鱿鱼 5000 吨（验收）	轻工	06.01 投产	原福清市环保局验收 2007.11.20
35	福建星和管桩有限公司	投产	报告表	原福清市环保局审批	年产水泥管桩 360 万延米	年产水泥管桩 360 万延米	建材	2011.09 试运行	原福清市环保局验收 2012.9.25
36	福建澳中成拓建材	投产	报告	原福清市环保	年生产铝型门窗 110088 平方米	年生产铝型门窗 3 万平	轻工		2010.3（一

	有限公司		表	局审批 07.12.24		万米（一期）			期）原福清市环保局验收
37	福建丞翔家具有限公司	投产	报告表	原福清市环保局审批 06.08.07	年产木家具 2 万套	年产木家具 2 万套	轻工	06.12 开工 08.03 试生产	2010.5.21 原福清市环保局验收
38	德尔塔（福建）家居用品有限公司	投产	报告表	原福清市环保局审批 07.11.19	年产儿童座椅 15 万套、玩具架 10 万套、摇椅 2.5 万套、踏梯凳 2.5 万套	年产儿童座椅 15 万套、玩具架 10 万套、摇椅 2.5 万套、踏梯凳 2.5 万套	轻工	07.10 开工 09.08 试生产	原福清市环保局验收 2009.8.14
39	福州宏毅木业有限公司	投产	报告表	原福清市环保局审批	木质床、智能家具		建材	2011.02 试运行	原福清市环保局验收 2016.12.31
40	福清市明水长汽车配件有限公司	投产	报告表	原福清市环保局审批 06.05.21	一期年产刹车片 240 万套，离合器片 12 万套、二期扩建年产 1 万吨汽车配件制动鼓项目	年产刹车片 240 万套，离合器片 12 万套	轻工	09.6 试生产一期	2010.4 一期验收
41	福建华光仪表有限公司（停产）	投产	报告表	原福清市环保局审批 07.07.02	年产普通水表 100 万台、工业用水表 10 万台、IC 卡表和电子远传水表 60 万台	年产普通水表 100 万台、工业用水表 10 万台、IC 卡表和电子远传水表 60 万台	轻工	09.05 试生产	原福清市环保局验收 2016.9.28
42	福清市海岸纺织印染有限公司	投产	报告书	原福清市环保局审批 07.10.26	年造棉纺织品 2500 万米、染整加工 7000 万米	年造棉纺织品 2500 万米、染整加工 7000 万米	纺织印染	09.12 试生产	原福清市环保局验收 2013.6.13
43	福建晶港盐业有限公司	投产	报告表	原福清市环保局审批 2008.08.29	年产食盐 21 万吨（其中自然盐碘盐 5 万吨，日晒碘盐 3 万吨，大包装盐 13 万吨）	年产食盐 21 万吨（其中自然盐碘盐 5 万吨，日晒碘盐 3 万吨，大包装盐 13 万吨）	轻工		12.4.19 原福清市环保局验收
44	福建投资集团（福清）水务有限公司东江水厂	一期投产二期拟建	报告表	原福清市环保局 2011.11.10 审批	一期供水规模 3 万吨/日二期供水规模 4 万吨/日	一期供水规模 3 万吨/日	基础	一期投产	一期验收
45	福建华东水务有限公司福州市江阴工	部分试生	报告表	原省环保厅审批 05.06.27	该项目远期设计日处理污水 12 万吨，一期处理工业污水 4 万吨，	已建成 4 万吨/日处理规模（2 万吨验收，2 万吨	基础设施	07.12 开工 09.03	2012 年一期一阶段（2 万

	业集中区污水处理工程一期提标及二期工程	产			试运行在报验收）		试生产	吨）验收、二阶段（2 万吨）调试，在报验收
46	福建名盾建材有限公司	投产	报告表	原福清市环保局审批	轻质复合墙板项目，墙板生产线 2 条，EPS 生产线 1 条		建材	2011.06 试运行	原福清市环保局验收 2016.9.27
47	福州力普达冶金炉料有限公司	取消	报告表	原福清市环保局审批 06.06.27	年生产喷补材料 360 吨，中色涂料 720 吨，吹氧管 600 吨，电炉顶盖预制件 108 吨	年生产喷补材料 360 吨，中色涂料 720 吨，吹氧管 600 吨，电炉顶盖预制件 108 吨（验收）	化工	06.06 投产	原福清市环保局验收 2006.11.02
48	福清外代全顺物流有限公司	投产	报告表	原福清市环保局审批 05.11.10	集装箱堆存 3000 标箱/天	集装箱堆存 1800 标箱/天	物流仓储	06.04 开工 07.04 投产	原福清市环保局验收 07.09.19
49	福州保税物流中心有限公司	投产	报告表	原福州保税区环保局审批 05.11.25	64287m²	仓库 15 栋，总建筑面积 52787m²，监管大楼 1.2 万 m²，水泵房 200m²	物流仓储	05.04 开工 08.07 投产	原福清市环保局验收 08.09.10
50	福州隆威仓储有限公司	投产	报告表	原福清市环保局审批 06.01.18	年建设规模 50000 标箱（一期）；年平均货柜周转 100 万吨（二期）	年建设规模 50000 标箱（一期）；年平均货柜周转 100 万吨（二期）	物流仓储	05.12 开工 06.03 投产	原福清市环保局验收 06.07.21
51	福建顺捷物流有限公司（停产）	投产	报告表	原福清市环保局审批 06.03.27	钢材物流园，引进商户 300 多家，堆场进出集装箱量为 6 万 TEU/年	堆场进出集装箱量为 6 万 TEU/年（1.83 一期）	物流仓储	06.02 开工 07.07 投产	原福清市环保局验收 07.10.18
52	福州九阳化工有限公司	投产	报告书	原福州市环保局 2018.12.19	建设以钢铁酸洗废液及东南电化 TDI 副产品氯化氢为原料生产净水剂和粉体材料的生产线		化工	20.04 开工	原福清市环保局验收 21.05.08
53	福建福日特种材料有限公司	投产	报告表	原福清市环保局 2018.5.17	年产钢结构防火涂料 2000 吨及配套设施。项目建成后，预计产值 3000 万元，利税 150 万元。		化工	19.01 开工 19.10 投产	原福清市环保局验收 2020.05
54	福建天汇物流有限公司（中民新能源）	投产	报告书	原福清市环保局 2013.10.17	12#泊位储罐区		物流		
55	福建三峡海上风电	在建	报告	原福州市环保	建设海上风电技术研发基地、海上风电		冶金		

	运营有限公司		表	局 2018.12.24	生产基地、风机出口基地、海上风电运维和培训基地四大基地。发展海上风电设备（及装备）的研发、制造、销售及运维整个产业链相关业务		机电		
56	福州新福兴浮法玻璃有限公司	在建	报告书	原福州市环保局 2014.6.8	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。	/	轻工	/	/
57	福建好逸家家具有限公司	在建	报告书	原福清市环保局 2019.8.4	引进现代化儿童家具全自动化生产线 2 条、自动包装线 2 条，购置安装自动化配套设备 26 台，年可加工 65 万套儿童家具。	/	轻工	/	/
58	福建友谊胶粘带集团有限公司	在建	报告书	福州市福清生态环境局 2019.7.24	年产胶粘带 12.56 万吨，配套年产胶带基材 90000 吨、和纸胶带 16.5 万吨、布基胶带 9000 万平方米	/	轻工	/	/

在建、拟建

序号	建设项目名称	建设情况	环评形式	审批部门、时间及文号	审批的生产规模	实际生产规模	行业类别	试运行和投产时间	环保验收情况(验收部门、时间)
1	福建美得石化有限公司（二期）	在建	报告书	原福州市环保局 2019.10.28	美得：年产 90 万吨丙烷脱氢制丙烯项目	/	化工	/	/
2	福建德隆实业有限公司	在建	报告表	原福清市环保局 2011.6.7	年产“白鸽”牌拖鞋 1.5 亿双。共建设 4 栋厂房、1 栋办公楼、3 栋宿舍楼，建筑面积 6.8 万m^2。	/	轻工	/	/
3	福州科麟环保科技有限公司	在建	报告书	原福州市环保局 2017.9.3	采用生物柴油副产甘油和东南电化副产品氯化氢为原料，分两期建设 20 万吨/年环氧氯丙烷、10 万吨/年电子级液体环氧树脂项目。		化工	/	/
4	福建富仕新材料有限责任公司年产二氯氧钛 20 万吨项目	在建	报告书	原福清市环保局 2018.4.20	年产 20 万吨二氯氧钛	/	冶金	/	/
5	福建融航气体有限	在建	报告	原福州市环保	建设空气分离、气体充装等装置，年生	/	化工	/	/

	公司		书	局 2017.12.30	产乙炔 4192 吨、干冰 20 吨、医用氧气 5077 吨、高纯氧气 514 吨、氢气 72 万标立方，年充装各种气体 3.13 万吨、氢气 72 万标立方，年检验钢瓶 20 万只。				
6	福州市福化环保科技有限公司	在建	报告书	原福州市环保局 2017.12.28	建设接收储运系统、污泥干化系统、焚烧车间、分析检验中心、污泥处理站、可燃废液储存区等，总建筑面积 9247.06 平方米、危固废减量化处置设计规模 4.5 万吨/年	/	化工	/	/
7	华富(福州)江阴码头发展有限公司(6～7#泊位)	在建	报告书	原环保部 2016.12.18	5 万吨级集装箱泊位	/	物流	/	/
8	融港码头有限公司(8～9#泊位)	筹建	报告书	原环保部 2011 年	5 万吨级集装箱泊位	/	码头	/	/
9	福建天汇物流有限公司（中民新能源）	在建	报告表	原福清市环保局 2019.8.15	年产 200 万吨 LPG 项目	/	化工	/	/
10	福建万达物流有限公司	筹建	报告书	环评阶段	物流仓储	/	物流	/	/
11	福清西海仓储有限公司	筹建	报告书	原福清环保局 2007.12.20	物流仓储	/	物流	/	/
12	福建鸿森林物流有限公司	在建	报告书	原福清环保局 2014.11.28	物流仓储	/	物流	/	/
13	福州新港融美仓储有限公司	筹建	报告书	原福清环保局 2014.11.27	物流仓储	/	物流	/	/
14	福建江阴港银河国际汽车园有限公司	在建	报告书	原福清环保局 2015.6.29	建设运营仓储物流项目	/	物流	/	/
15	福建省永隆食品冷藏有限公司(停工)	在建	报告书	原福清市环保局审批	年冷冻肉类 2 万吨	/	农副产品加工	/	/
16	福建绿金纸业有限公司(停工)	在建	报告书	原福州市环保局	年产 12 万吨高档生活用纸污水≤60 万吨/年，其中 COD≤60 吨/年，NH_3-N≤9 吨/年	/	轻工	/	/

17	中国石化股份有限公司巴陵分公司福建 20 万吨/年己内酰胺建设工程(停工)	在建	报告书	原省环保厅已审批 2012.11	20 万吨/年己内酰胺建设工程	/	化工	/	/
18	福建博鸿新能源科技有限公司	在建	报告书	原福州市环保局	年产动力电池新材料 6500 吨，新型高分子导电材料 500 吨项目	/	化工	/	/
19	福建盛煌生物医药科技有限公司	在建	报告书	福清生态环境局已审批 2019.11.19	年产医药中间体 3000 吨，农药中间体 3000 吨项目	/	化工	/	/
20	久策气体（福清）有限公司氢气长管车充装系统改造项目	在建	报告书	福清生态环境局已审批 2020.7	增加氢气产品压缩能力 2000m³ /h；氢气产能增加 403.2 万 m³/a；氢气和一氧化碳经营能力增加 647.8 万 m 3/a 和 193 万 m³ /a。	/	化工	/	/
21	久策气体（福清）有限公司二期扩建及特气项目	在建	报告书	福清生态环境局已审批 2020.11	新增提纯（每年）：6N 氢气 2337Nm 3，5N：甲烷 240t、溴化氢 1000t、氯化氢 520t、二氧化碳 4960t，5.5N 乙烯 160t，4N 丙烯 160t，消毒气（环氧乙烷+CO 2 混合灭菌气体）5 万瓶，干冰 3280t 及其副产品；年增产：二氟乙酸乙酯 270t（生产能力 1000t）、二氟乙酰乙酸乙酯 300t、二氟乙酸酐 200t、一氟甲烷 284t（提纯电子级 150t）、乙酰乙酸乙酯 37.5t、二氟乙酸 165t、甲酸乙酯 298t、磷酸 337t	/	化工	/	/
22	福抗药业产品升级改造项目	在建	报告书	福清生态环境局已审批 2020.3	新增产品共 2390t/a（盐酸四环素 1000t/a、硫酸庆大霉素 85t/a、西索米星 20t/a、吡咯喹啉醌二钠盐 PQQ5t/a、莽	/	医药化工	/	/

					草酸 200t/a、邻磺酸钠苯甲醛 1200t/a、头孢洛宁 30t/a、二氨基六氯嘌呤 60t/a、叶酸 330t/a）				
23	福建省福抗药业股份有限公司特色原料药及配套中间体生产线项目	在建	报告书	福清生态环境局已审批 2021.3	磷酸奥司他韦 60 吨/年、中间体 150 吨/年 O6、120 吨/年 O12、200 吨/年 TDF、5 吨/年 TAF、1500 吨/年 DEMSP；氟氧头孢母核 9 产品 53 吨/年； PMPA 产品 350 吨/年	/	医药化工	/	/
24	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	在建	报告书	福清生态环境局已审批 2021.2	一期工程方案：年生产 500t/a 异戊醛、250t/a 甲基庚烯酮和 250t/a 芳樟醇；二期工程建设方案：年产 1000 吨维生素 B5、1500 吨维生素 A 醋酸酯、100 吨 β-胡萝卜素、350 吨维生素 B6、50 吨虾青素；建设规模为 2000t/d 污水处理站工程	/	医药化工	/	/
25	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	在建	报告书	福清生态环境局 2018.6	年产生物新医药 326.5 吨、营养补充剂 150 吨	/	医药化工	/	/
26	福建友谊胶粘带集团有限公司	在建	报告书	福州市福清生态环境局 2020.3.20	年产胶粘带 17.4 亿平方米（包括双面胶带 6.29 亿 m^2、布基胶带母卷 0.53 亿 m^2、缠绕膜 3.37 亿 m^2、泡棉 0.38 亿 m^2、铝箔胶带 1.36 亿 m^2、PE 保护膜胶带 5.47 亿 m^2）	/	轻工	/	/
27	福建省福清友发实业有限公司	在建	报告书	福州市福清生态环境局 2021.1.7	年产新型美纹纸 40000 吨	/	轻工	/	/
28	福建省中江石化有限公司	在建	报告书	福州市福清生态环境局 2019.7.17	年新增 15 万吨聚丙烯	/	化工	/	/
29	福建中景石化有限公司	在建	报告书	福州市福清生态环境局 2019.7.17	年新增 15 万吨聚丙烯	/	化工	/	/

30	福建中景石化有限公司	在建	报告书	原福清环保局 2019.7.17	建设 120 万吨/年聚丙烯热塑性弹性体及其配套装置	/	化工	/	/
31	福州上景新材料有限公司年产高性能聚丙烯 150 万吨项目	在建	报告书	福州市福清生态环境局 2022.1.30	年产高性能聚丙烯 150 万吨	/	化工	/	/
32	福建中德能源有限公司	在建	报告书	原福清市环保局 2019.9.12	年产 1.6 万吨脂肪酸、0.7 万吨二聚酸、0.7 万吨聚酰胺树脂项目	/	化工	/	/
33	福建省东南电化股份有限公司	拟建	报告书	原福州市环保局 2019.5.30	东南电化拟将现有 10 万吨/年 TDI 扩建到 25 万吨/年、将现有 12 万吨/年离子膜烧碱扩建到 42 万吨/年，打造全国最大 TDI 化工新材料生产基地。	/	化工	/	/
34	旭川化学（福建）有限公司	拟建	报告书	福州市福清生态环境局 2022.8.4	年产聚氨酯新材料 30 万吨	/	化工	/	/
35	冠达（福清江阴）物流有限公司	拟建	报告书	原福清市环保局 2014.5.28	建设运营仓储物流项目	/	物流	/	/
36	福州新世纪仓储有限公司	拟建	报告书	原福清市环保局 2015.4.23	建设运营仓储物流项目	/	物流	/	/
37	万华化学（福建）码头有限公司码头罐区项目	拟建	报告书	福州市福清生态环境局 2022.3.11	建设运营仓储物流项目	/	物流	/	/

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 海洋环境质量现状调查

4.3.1.1 海洋环境质量现状调查

4.3.1.1.1 调查点位

全厂生产废水经处理后排入江阴港区经济区污水处理厂处理，最终通过兴化湾深海排放口排放。

为了解评价兴化湾海域水质状况，本评价引用由福建省闽环试验检测有限公司出具的《福州港江阴港区 14#泊位工程海洋生态环境现状调查报告》（2024 年 10 月）中的调查数据对本项目涉及海域现状进行评价，点位及调查内容见下表：

表 4.3-1 海域水环境现状调查站位经纬度和调查内容

站位	经度	纬度	调查内容
1	119°15'25.356"E	25°27'48.088"N	水质、沉积物、生态
2	119°13'23.280"E	25°26'18.088"N	水质
3	119°10'45.002"E	25°24'7.570"N	水质、沉积物、生态
4	119°13'9.579"E	25°23'26.551"N	水质
5	119°15'3.095"E	25°25'5.735"N	水质、沉积物、生态
6	119°14'49.110"E	25°22'11.400"N	水质、沉积物、生态
7	119°16'22.155"E	25°23'35.665"N	水质
8	119°17'34.312"E	25°24'34.788"N	水质、沉积物、生态
9	119°18'34.862"E	25°24'16.251"N	水质、沉积物、生态
10	119°18'14.557"E	25°22'30.868"N	水质、生态
11	119°17'48.999"E	25°21'3.981"N	水质、沉积物、生态
12	119°20'18.060"E	25°20'46.220"N	水质、生态
13	119°20'54.263"E	25°23'2.690"N	水质
14	119°21'40.135"E	25°25'25.169"N	水质、沉积物、生态
15	119°22'20.397"E	25°27'19.075"N	水质
16	119°22'54.239"E	25°29'3.407"N	水质、沉积物、生态
17	119°24'35.746"E	25°27'27.253"N	水质、沉积物、生态
18	119°24'12.618"E	25°23'46.463"N	水质、沉积物、生态
19	119°23'32.290"E	25°21'45.311"N	水质
20	119°22'46.274"E	25°19'26.208"N	水质、沉积物、生态（春季）
21	119°25'5.271"E	25°17'9.444"N	水质、生态（秋季）
22	119°25'32.503"E	25°20'36.230"N	水质
23	119°26'41.720"E	25°23'15.156"N	水质

站位	经度	纬度	调查内容
24	119°28'27.3212"E	25°24'13.448"N	水质、生态
25	119°28'56.023"E	25°21'28.753"N	水质、沉积物、生态
26	119°27'25.761"E	25°19'30.769"N	水质
C1（潮间带）	119°20'13.726"E	25°26'39.937"N	潮间带
C2（潮间带）	119°18'47.324"E	25°24'50.589"N	潮间带
C3（潮间带）	119°15'15.285"E	25°19'37.797"N	潮间带

表 4.3-2 海域游泳动物现状调查站位经纬度和调查内容

编号	经度	纬度	调查内容
Y1	119°13'58.729"E	25°24'38.252"N	游泳动物
Y2	119°14'42.137"E	25°22'8.519"N	游泳动物
Y3	119°16'26.161"E	25°23'58.197"N	游泳动物
Y4	119°18'44.384"E	25°23'8.027"N	游泳动物
Y5	119°18'53.789"E	25°20'41.909"N	游泳动物
Y6	119°23'11.764"E	25°27'32.777"N	游泳动物
Y7	119°23'9.780"E	25°23'42.198"N	游泳动物
Y8	119°22'34.626"E	25°21'3.356"N	游泳动物
Y9	119°23'4.319"E	25°18'31.108"N	游泳动物
Y10	119°24'47.181"E	25°15'31.646"N	游泳动物
Y11	119°26'40.094"E	25°17'59.850"N	游泳动物
Y12	119°26'40.708"E	25°20'56.371"N	游泳动物
Y13	119°26'20.980"E	25°23'19.353"N	游泳动物
Y14	119°30'25.207"E	25°21'22.295"N	游泳动物
Y15	119°29'58.378"E	25°18'29.248"N	游泳动物
Y16	119°28'23.203"E	25°16'22.848"N	游泳动物

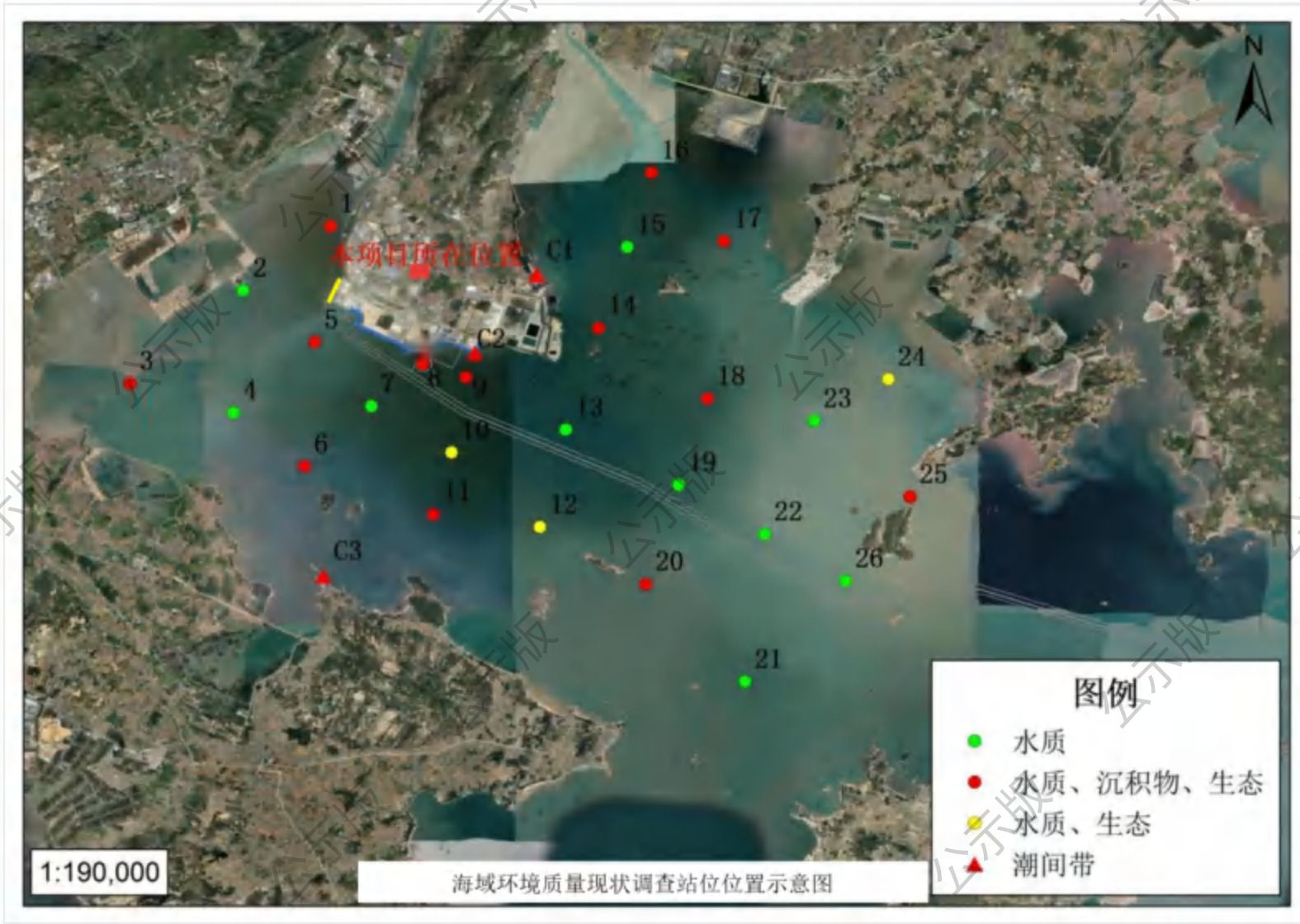


图 4.3-1 海域环境质量现状调查站位位置示意图

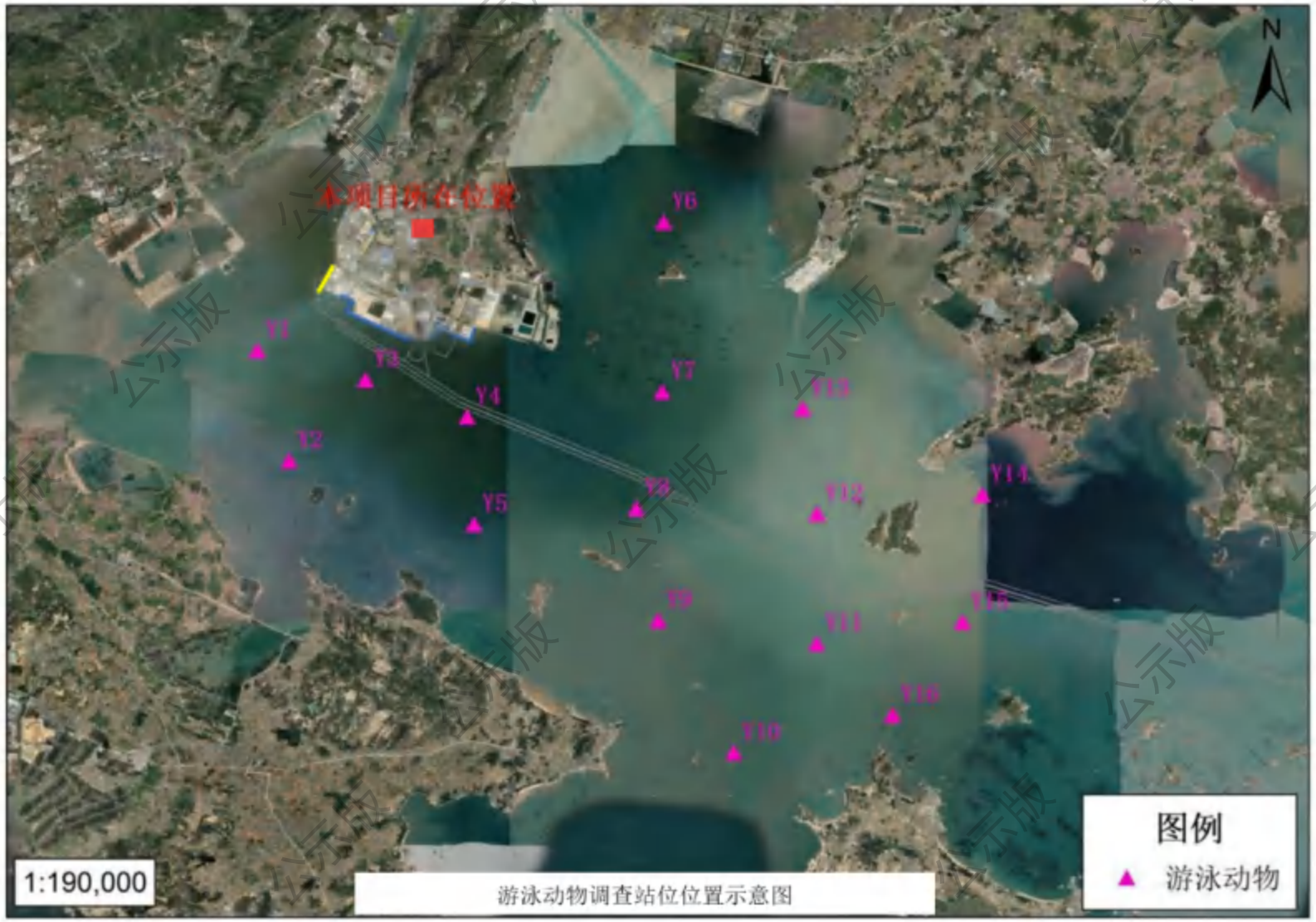


图 4.3-2 游泳动物调查站位位置示意图

4.3.1.1.2 监测频次

一期一次。

4.3.1.1.3 水质环境现状监测项目及其调查方法

（1）水质监测项目

水深、水温、pH、盐度、悬浮物、透明度、DO、COD、无机氮（氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮）、活性磷酸盐、石油类、铜、锌、铅、汞、镉、砷、总铬，共 20 个要素进行监测。

（2）采样及监测方法

各项目样品采集、保存和分析方法分别按《海洋调查规范》（GB/T12763-2007)和《海洋监测规范》（GB17378-2007）中规定的有关方法进行。石油类只采集表层，其余各项目，水深小于 10m 只采表层水；水深 10m~25m 采表、底层水；水深 25m~50m 采集表层、10m 层和底层水。其中，表层指海面下 0.5m 深度以内的水层；底层指离底 2m 的水层（水深小于 50m 海域）。

采样方法：海水水质调查样品采集、贮存和运输方法及海水化学要素监测分析方法均严格按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）的有关要求进行。用有机玻璃采水器采集表层水样，石油类水样采用表层采水器采集。

分析方法：水质样品的采集、保存与分析方法按照《海洋监测规范第 4 部分海水分析》（GB17378.4-2007）规定的方法进行，各项目分析方法见下表。

表 4.3-3 水质监测项目与分析方法

类别	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	单位	检出限
海水	水温	海洋调查规范第2部分：海洋水文观测第5.2.1条温盐深仪(CTD)定点测温GB/T12763.2-2007	℃	/
	pH值	海洋监测规范第4部分：海水分析26pH计法 GB17378.4-2007	无量纲	/
	溶解氧	海洋监测规范第4部分：海水分析31碘量法 GB17378.4-2007	mg/L	/
	盐度	海洋监测规范第4部分：海水分析29.1盐度计法 GB17378.4-2007	‰	/
	悬浮物	海洋监测规范第4部分：海水分析27重量法 GB17378.4-2007	mg/L	/
	化学需氧量	海洋监测规范第4部分：海水分析32碱性高锰酸钾法 GB17378.4-2007	mg/L	0.15

类别	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	单位	检出限
	油类	海洋监测规范第4部分：海水分析13.2紫外分光光度法GB17378.4-2007	mg/L	3.5×10^{-3}
	活性磷酸盐（以P计）	海洋监测规范第4部分：海水分析39.1磷钼蓝分光光度法GB17378.4-2007	mg/L	0.001
	无机氮（以N计）	海洋监测规范第4部分：海水分析35计算法GB17378.4-2007	mg/L	/
	亚硝酸盐（以N计）	海洋监测规范第4部分：海水分析37萘乙二胺分光光度法GB17378.4-2007	mg/L	0.001
	硝酸盐（以N计）	海洋监测规范第4部分：海水分析38.2锌-镉还原法GB17378.4-2007	mg/L	0.007
	氨（以N计）	海洋监测规范第4部分：海水分析36.2次溴酸盐氧化法GB17378.4-2007	mg/L	0.005
	铬	海洋监测规范第4部分：海水分析10.1无火焰原子吸收分光光度法GB17378.4-2007	μg/L	0.4
	铜	海洋监测规范第4部分：海水分析第6.1条无火焰原子吸收分光光度法GB17378.4-2007	μg/L	0.2
	锌	海洋监测规范第4部分：海水分析9.1火焰原子吸收分光光度法GB17378.4-2007	μg/L	3.1
	铅	海洋监测规范第4部分：海水分析7.1无火焰原子吸收分光光度法GB17378.4-2007	μg/L	0.03
	镉	海洋监测规范第4部分：海水分析8.1无火焰原子吸收分光光度法GB17378.4-2007	μg/L	0.01
	砷	海洋监测规范第4部分：海水分析11.1原子荧光法GB17378.4-2007	μg/L	0.5
	汞	海洋监测规范第4部分：海水分析第5.1条原子荧光法GB17378.4-2007	μg/L	0.007
	叶绿素a	海洋调查规范第6部分：海洋生物调查5.2.2分光光度法GB/T12763.6-2007	mg/m^3	/

4.3.1.2 海水水质评价标准及评价方法

4.3.1.2.1 评价标准

根据《福建省近岸海域环境功能区划（2011～2020 年）》，本次调查点位分别位于 3 个功能区，各点位海水水质执行标准见下表。

表 4.3-4 各点位海水水质执行标准一览表

序号	近岸海域环境功能区	调查点位	执行标准
1	兴化湾江阴壁头四类区（FJ053-D-Ⅲ）	1、5、8、9、14、C1、C2	《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类
2	兴化湾江阴西部海域二类区（FJ054-B-Ⅱ）	2、3、4、6、7、10、11、12、13、15、18、19、20、21、22、26、C3	《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类
3	兴化湾前薛三类区（FJ050-C-Ⅲ）	16、17、23	《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类
4	兴化湾前薛二类区兴化湾东北部（FJ051-B-Ⅲ）	24	《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类
5	牛头尾港口四类区（FJ049-D-Ⅱ）	25	《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类

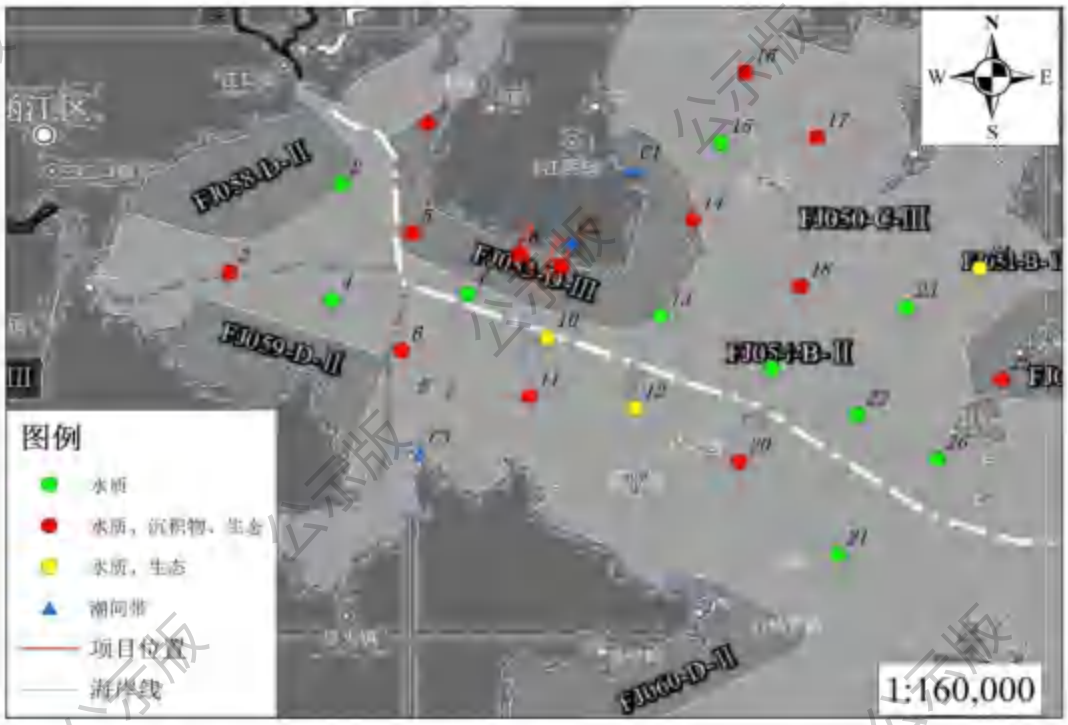


图 4.3-3 项目现状点位监测位置与功能区相对位置示意图

4.3.1.2.2 评价方法

根据监测结果各水质参数的监测值采用单项指标标准指数法进行评价。

（1）污染程度随浓度增加的因子指数按下式：

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

式中：P_i—第 i 项污染物的污染指数；

C_i—第 i 项污染物的实测浓度；

Co_i—第 i 项污染物的评价标准。

（2）DO 的标准指数为：

当 $DO_i \leq DO_f$，$P_i = \frac{DO_S}{DO_i}$

当 $DO_i > DO_f$，$P_i = \frac{|DO_f - DO_i|}{DO_f - DO_s}$

式中：P_i——溶解氧的标准指数；

DO_i——溶解氧的实测浓度值，mg/L；

DO_S——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，$DO_f = 468/(31.6+T)$；

T——水温，℃。

（3）pH 的标准指数计算公式：

当 $pH_i \leq 7.0$，$Pi = \frac{7.0 - pHi}{7.0 - pHx}$

当 $pH_i > 7.0$，$Pi = \frac{pHi - 7.0}{pHs - 7.0}$

式中：P_i——pH 的污染指数；

pH_i——pH 的实测浓度值；

pH_x——水质标准中 pH 值下限；

pH_s——水质标准中 pH 值上限。

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

4.3.1.3 海水水质监测数据及其评价结果分析

4.3.1.3.1 项目所在海域 2024 年（4 月春季）水质分析

（1）水文要素

春季调查期间透明度介于 0.5～2.0m 之间，平均 1.1m。水深介于 4.0～32.0m 之间，平均水深 14.6m。湾内水深相对较浅，航道区海域水深较深。水温范围为 20.2~23.8℃，

平均值为 21.7℃；其中表层水温范围为 20.4~23.8℃,平均值为 21.9℃;中层水温范围为 20.6~21.0℃,平均值为 20.8℃；底层水温范围为 18.5~22.8℃,平均值为 20.9℃。盐度范围为 26.0~32.0，平均值为 30.7；其中表层盐度范围为 26.0~31.9，平均值为 30.7；中层盐度范围为 31.6~32.0，平均值为 31.8；底层盐度范围为 29.0~32.0，平均值为 31.1。春季水体温度分布均匀，湾内向湾外递减，高值出现在兴化湾北部海域；盐度明显湾外高于湾内，低值区位于木兰溪入海口处。

（2）pH 值

春季调查海水水质 pH 值范围为 7.76~8.04，平均值 7.89，1#站位最小，14#站位最大；其中表层 pH 范围为 7.76~8.04，平均值为 7.89；中层 pH 范围为 7.90~7.92，平均值为 7.91；底层 pH 范围为 7.83~7.95，平均值为 7.89。除 1#和 3#站外均符合国家一类至二类海水水质标准，1#和 3#站符合三类海水水质标准；Pi 值范围为 0.04~1.03，平均值为 0.56，除 3#站外均满足相应评价标准，超标率为 3.8%。春季高值位于兴化湾中部牛屿与小麦屿附近海域，湾内 pH 低于湾外，低值位于兴化湾西港和木兰溪入海口处。

（3）溶解氧

春季调查海域水质溶解氧含量范围为 7.02~7.37mg/L，14#站位最小，20#和 21#站位最大，平均值 7.22mg/L，均符合国家一类海水水质标准；其中表层溶解氧含量范围为 7.02~7.38mg/L，平均值为 7.23mg/L；中层溶解氧含量范围为 7.16~7.24mg/L，平均值为 7.21mg/L；底层溶解氧含量范围为 7.02~7.36mg/L，平均值为 7.21mg/L。Pi 值范围为 0.54~0.71，平均值为 0.65，各站位均满足相应评价标准。春季高值出现在兴化湾湾口海域，低值多分布于内湾，南侧高于北侧。

（4）悬浮物

春季调查海域水质悬浮物含量范围为 7.3~33.8mg/L，26#站位最小，3#站位最大，平均值 18.7mg/L；其中表层悬浮物含量范围为 8.0~33.8mg/L，平均值为 18.1mg/L；中层悬浮物含量范围为 6.6~21.3mg/L，平均值为 11.9mg/L；底层悬浮物含量范围为 5.9~28.5mg/L，平均值为 16.6mg/L。

（5）无机氮（硝酸盐、亚硝酸盐和铵盐）

春季调查海域无机氮含量范围为 0.268~1.012mg/L，14#站位最小，7#站位最大，平均值为 0.570mg/L；其中表层无机氮含量范围为 0.268~1.012mg/L，平均值为 0.570mg/L；中层无机氮含量范围为 0.359~0.859mg/L，平均值为 0.529mg/L；底层无机氮含量范围为

0.340~0.841mg/L，平均值为 0.517mg/L。1 个站位（14#）符合二类海水水质标准，5 个站位（13#、15#、21#、22#、26#）符合三类海水水质标准，5 个站位（11#、16#、20#、23#、25#）符合四类海水水质标准，其余 15 个站位超四类海水水质标准。Pi 值范围为 0.67~3.37，平均值为 1.75。除 14#站外 25 个站位超标，超标率为 96.2%，最大超标倍数 2.37。春季无机氮高值出现在湾内木兰溪入海口处，低值集中在兴化湾东港中部至湾外进港航道间春季调查海域无机氮含量范围为 0.268~1.012mg/L，14#站位最小，7#站位最大，平均值为 0.570mg/L；其中表层无机氮含量范围为 0.268~1.012mg/L，平均值为 0.570mg/L；中层无机氮含量范围为 0.359~0.859mg/L，平均值为 0.529mg/L；底层无机氮含量范围为 0.340~0.841mg/L，平均值为 0.517mg/L。1 个站位（14#）符合二类海水水质标准，5 个站位（13#、15#、21#、22#、26#）符合三类海水水质标准，5 个站位（11#、16#、20#、23#、25#）符合四类海水水质标准，其余 15 个站位超四类海水水质标准。Pi 值范围为 0.67~3.37，平均值为 1.75。除 14#站外 25 个站位超标，超标率为 96.2%，最大超标倍数 2.37。春季无机氮高值出现在湾内木兰溪入海口处，低值集中在兴化湾东港中部至湾外进港航道间。

硝酸盐含量介于 0.242~0.825mg/L 之间，平均值为 0.451mg/L；其中表层硝酸盐含量范围为 0.233~0.825mg/L，平均值为 0.454mg/L；中层硝酸盐含量范围为 0.257~0.765mg/L，平均值为 0.442mg/L；底层硝酸盐含量范围为 0.266~0.742mg/L，平均值为 0.414mg/L。亚硝酸盐含量介于 0.011~0.060mg/L 之间，平均值为 0.026mg/L；其中表层亚硝酸盐含量范围为 0.002~0.060mg/L，平均值为 0.026mg/L；中层亚硝酸盐含量范围为 0.023~0.025mg/L，平均值为 0.024mg/L；底层亚硝酸盐含量范围为 0.019~0.030mg/L，平均值为 0.024mg/L。铵盐含量介于 0.012~0.290mg/L 之间，平均值为 0.093mg/L；其中表层铵盐含量范围为 0.010~0.290mg/L，平均值为 0.090mg/L；中层铵盐含量范围为 0.043~0.079mg/L，平均值为 0.064mg/L；底层铵盐含量范围为 0.035~0.182mg/L，平均值为 0.079mg/L。

（6）活性磷酸盐

春季海域活性磷酸盐含量范围为 0.003~0.025mg/L，15#站位最小，3#站位最大，平均值为 0.008mg/L；其中表层活性磷酸盐含量范围为 0.002~0.025mg/L，平均值为 0.008mg/L；中层活性磷酸盐含量范围为 0.005~0.006mg/L，平均值为 0.006mg/L；底层活性磷酸盐含量范围为 0.004~0.011mg/L，平均值为 0.005mg/L。24 个站位符合一类海

水水质标准，2 个站位（3#、6#）符合二类海水水质标准。Pi 值范围为 0.10~0.83，平均值为 0.27，各站位均满足相应评价标准。春季活性磷酸盐分布与无机氮相同，高值区均为木兰溪入海口处，湾内向湾外递减。

（7）化学需氧量

春季调查海域化学需氧量（CODMn）含量范围为 0.52~2.28mg/L，17#站位最小，24#站位最大，平均值为 1.381mg/L；其中表层化学需氧量含量范围为 0.52~2.28mg/L，平均值为 1.35mg/L；中层化学需氧量含量范围为 1.72~2.24mg/L，平均值为 1.91mg/L；底层化学需氧量含量范围为未检出~2.27mg/L，平均值为 1.28mg/L。除 24#站外均符合国家海水一类海水水质标准，24#站符合国家海水二类海水水质标准；Pi 值范围为 0.13~0.76，平均值为 0.43，各站位均满足相应评价标准。春季化学需氧量高值分布于湾口，低值出现在兴化湾西南侧和东北侧湾内。

（8）石油类

春季海域石油类含量范围为未检出~15.4μg/L，8#站位最小，1#站位最大，平均值 8.5μg/L，均符合国家一类海水水质标准。Pi 值范围为 0.01~0.24，平均值为 0.13，各站位均满足相应评价标准。

（9）铜

春季调查海域海水水质铜含量范围为 0.4~1.9μg/L，17#站位最小，6#站位最大，平均值 1.0μg/L，本次调查铜含量均符合一类海水水质标准；其中表层铜含量范围为 0.3~1.9μg/L，平均值为 1.0μg/L；中层铜含量范围为 0.3~1.4μg/L，平均值为 0.9μg/L；底层铜含量范围为 0.3~2.1μg/L，平均值为 1.0μg/L。Pi 值范围为 0.01~0.19，平均值为 0.08，各站位均满足相应评价标准。

（10）铅

春季调查海域海水水质铅含量范围为 0.06~0.63μg/L，24#站位最小，4#站位最大，平均值 0.20μg/L，均符合一类海水水质标准；其中表层铅含量范围为 0.05~0.63μg/L，平均值为 0.19μg/L；中层铅含量范围为 0.17~0.29μg/L，平均值为 0.24μg/L；底层铅含量范围为 0.05~0.35μg/L，平均值为 0.17μg/L。Pi 值范围为 0.01~0.13，平均值为 0.03，各站位均满足相应评价标准。

（11）锌

春季海水水质锌含量范围为 4.2~17.4μg/L，11#站位最小，16#站位最大，平均值

11.1μg/L，均符合一类海水水质标准；其中表层锌含量范围为 4.2~17.5μg/L，平均值为 11.6μg/L；中层锌含量范围为 4.5~8.6μg/L，平均值为 6.7μg/L；底层锌含量范围为 4.2~16.9μg/L，平均值为 11.1μg/L。Pi 值范围为 0.06~0.34，平均值为 0.19，各站位均满足相应评价标准。

（12）镉

春季调查海域海水水质镉含量范围为 0.03~0.13μg/L，6#、15#站位最小，1#站位最大，平均值 0.07μg/L，均符合一类海水水质标准；其中表层镉含量范围为 0.02~0.13μg/L，平均值为 0.07μg/L；中层镉含量范围为 0.05~0.10μg/L，平均值为 0.08μg/L；底层镉含量范围为 0.03~0.12μg/L，平均值为 0.07μg/L。Pi 值范围为 0.00~0.02，平均值为 0.01，各站位均满足相应评价标准

（13）铬

春季调查海域海水水质铬含量范围为未检出~0.8μg/L，22 个站位小于检出限（0.2μg/L），9#站位最大，平均值 0.3μg/L，均符合一类海水水质标准，Pi 值范围为 0.00~0.01，平均值为 0.00，各站位均满足相应评价标准。

（14）汞

春季调查海域海水水质汞含量范围为未检出~0.031μg/L，1#、5#、7#站位小于检出限（0.007μg/L），16#站位最大，平均值 0.017μg/L，均符合一类海水水质标准；其中表层汞含量范围为未检出~0.031μg/L，平均值为 0.017μg/L；中层汞含量范围为 0.021~0.027μg/L，平均值为 0.024μg/L；底层汞含量范围为未检出~0.028μg/L，平均值为 0.017μg/L。Pi 值范围为 0.02~0.16，平均值为 0.09，各站位均满足相应评价标准。

（15）砷

春季调查海域海水水质砷含量范围为 1.2~1.5μg/L，平均值为 1.4μg/L，本次调查砷含量均符合一类海水水质标准 Pi 值范围为 0.02~0.05，平均值为 0.04，各站位均满足相应评价标准。

4.3.1.3.2 海水水质监测结果

表 4.3-5 2024 年春季海水水质现状调查结果

检测项目		pH	溶解氧	透明度	水温	盐度	化学需氧量	活性磷酸盐（以 P 计）	石油类	汞	砷	悬浮物	氨（以 N 计）	亚硝酸盐（以 N 计）	硝酸盐	无机氮	铜	铅	锌	镉	总铬
单位		无量纲	mg/L	m	℃	‰	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
1#	表层																				
2#	表层																				
	底层																				
3#	表层																				
4#	表层																				
5#	表层																				
6#	表层																				
	底层																				
7#	表层																				
8#	表层																				
	底层																				
9#	表层																				
	底层																				
10#	表层																				
	底层																				
11#	表层																				
	底层																				
12#	表层																				
	底层																				
13#	表层																				
	底层																				

检测项目		pH	溶解氧	透明度	水温	盐度	化学需氧量	活性磷酸盐（以 P 计）	石油类	汞	砷	悬浮物	氨（以 N 计）	亚硝酸盐（以 N 计）	硝酸盐	无机氮	铜	铅	锌	镉	总铬
单位		无量纲	mg/L	m	℃	‰	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
14#	表层																				
15#	表层																				
16#	表层																				
17#	表层																				
18#	表层																				
19#	表层																				
	底层																				
20#	表层																				
	底层																				
21#	表层																				
	底层																				
22#	表层																				
	底层																				
23#	表层																				
24#	表层																				
25#	表层																				
	底层																				
26#	表层																				
	中层																				
	底层																				

表 4.3-6 2024 年春季海水水质评价指数结果一览表（标准指数法）

站位	pH	溶解氧	化学需氧量	活性磷酸盐	石油类	汞	砷	无机氮	铜	铅	锌	镉	总铬	评价标准
1#														三类
2#														二类
3#														二类
4#														二类
5#														三类
6#														二类
7#														二类
8#														三类
9#														三类
10#														二类
11#														二类
12#														二类
13#														二类
14#														三类
15#														二类
16#														三类
17#														三类
18#														二类
19#														二类
20#														二类
21#														二类
22#														二类
23#														三类
24#														二类
25#														二类
26#														二类

4.3.1.3.3 海洋水质现状小结

2024 年 4 月春季调查水温范围为 20.2~23.8℃，平均 21.7℃,符合该海域水体常规温度。盐度范围 26.0~32.0，平均 30.7，低值区位于木兰溪入海口处，盐度符合该海域水体常规盐度变化范围。由于 1#和 3#站有陆源淡水汇入，pH 为三类海水水质标准，其余均符合一类海水水质标准。

溶解氧、石油类和各项重金属指标均符合一类海水水质标准；化学需氧量（3.8%）和活性磷酸盐（7.7%）部分站位符合二类海水水质标准，其余站位符合一类海水水质标准；主要超标因子为无机氮，无机氮含量 0.268~1.012mg/L，平均值为 0.570mg/L，超标率为 96.2%。主要超标原因是陆源污染物流入附近水体，如农业排水、养殖尾水等含有

大量的无机氮，这些污染物最终汇入海洋，造成近岸海域无机氮等污染物浓度升高。

4.3.2 地下水环境质量现状调查与评价

本项目地下水环境影响评价等级确定为二级，为了解项目所在区域地下水环境质量现状，本评价委托福建天顺检测技术服务有限公司对厂区及周边环境质量进行监测并出具检测报告（TS2509020101，附件 17）。

（1）监测因子与点位

地下水监测因子见表 4.3-7，监测位点见图 4.3-4。

表 4.3-7 地下水环境质量现状监测位点

编号	监测点位	性质	经纬度	监测项目	监测频次
D1	厂区北侧（背景点）	对照井	119.292000°E 25.450761°N	pH、总硬度、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、铁、锰、六价铬、Hg、Cd、砷；挥发酚、氰化物、铅、氟、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、K+、Na+、Ca2+、Mg2+、CO32-、HCO3-、Cl-、SO42-、石油类	1 次/天，共 2 天（S2、S4 第二次于 2025.9.16 采样，其余均在 2025.9.10~11 采样）
D2	厂区西侧（污水站下游）	跟踪井	119.290060°E 25.449593°N		
D3	原料罐区西南角	跟踪井	119.291315°E 25.449276°N		
D4	厂区东侧	地勘井	119.292357°E 25.448691°N		
D5	成品罐区南侧	地勘井	119.291925°E 25.447771°N		

（2）采样及监测方法

地下水采样及监测方法如下表：

表 4.3-8 地下水采样及监测方法

检测项目	分析标准号	分析方法原理	方法检出限
六价铬	GB/T 7467-1987	分光光度法	0.004mg/L
总硬度	GB/T 7477-1987	滴定法	5mg/L
碳酸盐	原国家环保总局编《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 第三篇 第一章 十二(一) 酸碱指示剂滴定法	滴定法	/
重碳酸盐			
铁	GB 11911-89	火焰原子吸收光谱法	0.03mg/L
锰	GB 11911-89	火焰原子吸收光谱法	0.01mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2023 11.1	称量法	/
石油类	HJ 970-2018	紫外分光光度法	0.01mg/L

（3）分析方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），采用标准指数法进行评价。单项水质参数标准指数＞1 时，表明该水质参数超过规定的水质标准，不能满

足使用要求。

A．单项水质参数的标准指数为： $P_i=C_i/C_{si}$

式中，$S_{i,j}$：参数 i 在第 j 取样点的标准指数值；

$C_{i,j}$：参数 i 在第 j 取样点的平均浓度值，mg/L；

$C_{s,i}$：参数 i 的标准浓度值，mg/L。

B．pH 的标准指数为：$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}}$； $pH_j \leq 7.0$

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

式中，$S_{pH,j}$：pH 的标准指数；

pH_j：pH 实测统计代表值；

pH_{sd}：评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su}：评价标准中 pH 的上限值。

（4）监测结果

本项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准，地下水环境现状监测结果见表 4.3-9，地下水环境现状评价结果见表 4.3-10。



图 4.3-4 本评价环境现状监测点位示意图

表 4.3-9 地下水现状监测数据一览表　单位：mg/L

序号	监测日期	2025.9.10	2025.9.16	2025.9.10	2025.9.16	2025.9.10	2025.9.11					IV类标准	超标点位数
	监测点位	厂区北侧（背景点）D1	厂区西侧（新建）D2	原料罐区西南角 D3	厂区东侧（新建）D4	成品罐区南侧 D5	厂区北侧（背景点）D1	厂区西侧（新建）D2	原料罐区西南角 D3	厂区东侧（新建）D4	成品罐区南侧 D5		
1	pH 值												0
2	氨氮												5
3	高锰酸盐指数												1
4	挥发酚												0
5	氰化物												0
6	氟化物												0
7	氯化物												4
8	亚硝酸盐												0
9	硝酸盐												0
10	硫酸盐												3
11	钾												/
12	钠												/
13	钙												0
14	镁												/
15	砷												0
16	汞												0
17	铅												0
18	镉												0
19	六价铬												0
20	总硬度												4

21	碳酸盐												/
22	重碳酸盐												/
23	铁												0
24	锰												2
25	溶解性总固体												4
26	石油类												0
27	总大肠菌群												0
28	细菌总数												0

注：“<”表示小于检出限

4.3.2.2 历史趋势分析

根据中德能源公司 2024 年~2025 年的多期环评阶段厂区地下水监测结果，区域地下水多年监测数据中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氯离子、溶解性固体、硫酸根、锰元素含量高于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的IV类标准值。除了 2025 年硫酸盐、溶解性总固体监测值比 2024 年低，其余超标因子的监测值比 2024 年高，2025 年最大值超标因子集中于厂区西侧（新建）D2。

中德能源公司所用原辅材料中均不含有锰元素，且由于项目处于兴化湾边，周边受填海造地等地质背景影响，因此项目区地下水锰和其他涉海水盐度等常规指标偏高主要来自环境因素，非本项目建设原因。

表 4.3-10　中德能源厂区多年地下水环境质量变化情况

监测项目		氨氮	总硬度	硫酸盐	氯化物	溶解性总固体	锰
2024 年	最大值						3.31
2025 年	最大值						7.88
2025 年（本次环评）	最大值						5.11
《地下水质量标准》(GB14848-2017)中 IV 类标准							≤1.5

4.3.3 大气环境质量现状

4.3.3.1 大气达标区判定

本次评价收集福州市福清市人民政府 2025 年各月的空气环境质量月报数据（https://www.fuqing.gov.cn/xjwz/zwgk/ztzl/sdgjz/dhwrfzgjz/hjzl/），从数据上 2025 年 1 月至 2025 年 12 月福清市区空气环境中 SO_2、NO_2、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 均各因子均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准浓度限值，同时也能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段以及全面实施阶段二级标准浓度限值，项目所在区域为达标区。

表 4.3-11　达标区判定情况一览表

污染物	评价指标	标准 μg/m³	现状浓度 μg/m³	占标率%	达标情况
SO_2	年均浓度				达标
NO_2	年均浓度				达标
$PM_{2.5}$	年均浓度				达标
PM_{10}	年均浓度				达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数				达标
O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数				达标

注：表格内标准取自《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中全面实施阶段二级标准浓度限值。

4.3.3.2　其他污染物环境质量现状

为了解项目建设区域环境空气质量现状，本次建设单位委托监测单位对项目所在区域的大气环境质量现状进行监测（监测单位：福建天顺检测技术服务有限公司，CMA 证书号：241312050116，报告编号：TS2509020101，监测时间：2025 年 9 月）。

（1）监测点位、监测因子

本项目所在区域常年主导风向为东北风，本项目的大气监测点位设置情况详见下表，监测点位见图 4.3-4。

表 4.3-12　其他污染物补充监测点位基本信息

数据来源	监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对距离/m
		X	Y				
委托监测	G1	25.449933°N	119.28428°E	氨、硫化氢、非甲烷总烃、总悬浮颗粒物	2025.9.10~2025.9.16	厂区西南侧	140

（2）监测方法

本评价委托监测的大气污染物的监测方法详见下表。

表 4.3-13　大气监测方法

检测项目	分析标准号	分析方法原理	方法检出限
颗粒物	HJ 1263-2022	重量法	0.168mg/m³
氨	HJ 533-2009	分光光度法	0.01mg/m³
硫化氢	原国家环境保护总局编《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)第三篇 第一章 十一(二)亚甲基蓝分光光度法	分光光度法	0.001mg/m³
非甲烷总烃	HJ 604-2017	气相色谱法	0.07mg/m³

（3）分析方法

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），采用超标率法和平均污染指数法说明污染物超标的频率和程度，其表达式为：

$$f=\frac{n'}{n}\times 100\%$$

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

式中， f：超标率（%）；N：总样本数（个）；

n'：超标样本数（个）；I_i：第 i 个污染物的污染指数；

C_i：第 i 个污染物的监测统计值（mg/Nm^3）；

C_{si}：第 i 个污染物的标准值（mg/Nm^3）。

（4）监测结果

本项目所在区域大气环境现状补充监测数据及评价结果详见下表。

表 4.3-14　其他污染物环境质量现状（监测结果）

监测点名称	污染物	评价时间	评价标准 mg/m^3	监测浓度范围（小时均值）mg/m^3	最大占标率（%）	超标率%
G1	氨	小时均值				0
	硫化氢	小时均值				0
	非甲烷总烃	小时均值				0
	总悬浮颗粒物	日均值				0

备注：依据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ 2.2-2018），总悬浮颗粒物 1 小时平均质量浓度限值通常取日均值的 3 倍。

根据检测结果可知，本项目所在区的总悬浮颗粒物日均最大浓度小于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级浓度限值；非甲烷总烃小时最大浓度小于《大气污染物综合排放标准详解》标准浓度限值；H_2S、NH_3 小时最大浓度均小于《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值；本项目所在区的环境空气质量良好。

4.3.4 声环境质量现状

本项目声环境影响评价等级为三级；为了解项目周边声环境质量现状，建设单位委托监测单位对厂区厂界声环境现状进行监测（监测单位：福建天顺检测技术服务有限公司，CMA 证书号：241312050116，报告编号：TS2509020101，监测时间：2025 年 9 月）。

监测位点设置详见下表及图 4.3-4。

表 4.3-15　声环境质量现状监测位点

位点名称	位点位置	监测时间	监测频次	监测项目	执行标准
N1	北侧厂界	2025.9.10~2025.9.11	共 2 天；昼夜各 1 次;每次监测 10min	噪声现状值；连续等效 A 声级	GB3096-2008 3 类
N2	西侧厂界				
N3	南侧厂界				
N4	东侧厂界				

表 4.3-16　声环境现状监测结果单位：dB（A）

检测日期	检测点位	检测时段	检测结果（dB（A））	标准限值	达标情况
2025.09.10	厂界北侧（界外 1m）N1	15:22-15:32	58	65	达标
	厂界西侧（界外 1m）N2	15:05-15:15	55	65	达标
	厂界南侧（界外 1m）N3	14:50-15:00	58	65	达标
	厂界东侧（界外 1m）N4	14:29-14:39	61	65	达标
	厂界北侧（界外 1m）N1	22:00-22:10	51	55	达标
	厂界西侧（界外 1m）N2	22:40-22:50	54	55	达标
	厂界南侧（界外 1m）N3	22:27-22:37	52	55	达标
	厂界东侧（界外 1m）N4	22:12-22:22	51	55	达标
2025.09.11	厂界北侧（界外 1m）N1	16:46-16:56	57	65	达标
	厂界西侧（界外 1m）N2	17:36-17:46	59	65	达标
	厂界南侧（界外 1m）N3	17:49-17:59	57	65	达标
	厂界东侧（界外 1m）N4	17:10-17:20	60	65	达标
	厂界北侧（界外 1m）N1	22:13-22:23	50	55	达标
	厂界西侧（界外 1m）N2	22:27-22:37	54	55	达标
	厂界南侧（界外 1m）N3	22:41-22:51	52	55	达标
	厂界东侧（界外 1m）N4	22:00-22:10	51	55	达标

根据现状监测数据可知，厂界各监测位点昼夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

4.3.5 土壤环境质量现状

本项目土壤环境影响评价等级为二级；为了解项目周边土壤环境质量现状，建设单位委托监测单位对本项目所在区域的土壤环境现状进行监测（监测单位：福建天顺检测技术服务有限公司，CMA 证书号：241312050116，报告编号：TS2509020101，监测时间：2025 年 9 月）。

（1）监测因子与监测点位

土壤监测因子详见下表，监测点位图详见图 4.3-4。

表 4.3-17　土壤采样点位信息一览表

所在位置	编号	点位描述	经纬度	点位性质	取样深度（m）	检测因子	监测时间	监测频次
厂区内	T1	北侧厂界（背景点）	25.450937°N，119.291705°E	柱状样	0~0.5m，0.5-1.5m，1.5-3m	石油烃	2025.9.10	1 次/天
	T2	厂区污水处理站下游	25.449635°N，119.290160°E	柱状样		45 项基本因子、pH 值、石油烃		
	T3	生产车间下游	25.448820°N，119.291358°E	柱状样		石油烃		
	T4	厂区下游	25.447983°N，119.291108°E	表土样	0~0.2m	石油烃		
厂区外	T5	未开发建设用地	25.447296°N，119.289109°E	表土样	0~0.2m	石油烃		
	T6	未开发建设用地	25.451000°N，119.293236°E	表土样	0~0.2m	45 项基本因子、pH 值、石油烃		

（2）监测方法

本次委托监测的土壤污染物的监测方法详见下表

表 4.3-18　土壤污染物监测方法

项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限
pH 值	《土壤 pH 值的测定》（NY/T 1377-2007）	PHS-3C 型 pH 计	/（无量纲）
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（GB/T 17141-1997）	ICE-3500 型原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
铅			0.1mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ 491-2019）	TAS-990 型原子吸收分光光度计	1mg/kg
镍			3mg/kg
汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》（HJ 680-2013）	AFS-230E 型原子荧光光度计	0.002mg/kg
砷			0.01mg/kg
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）	TAS-990 型原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
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）	SCION436-GC SQ 型气相色谱质谱联用仪	1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
氯甲烷			1.0μg/kg
1，1-二氯乙烷			1.2μg/kg
1，2-二氯乙烷			1.3μg/kg
1，1-二氯乙烯			1.0μg/kg
顺-1，2-二氯乙烯			1.3μg/kg
反-1，2-二氯乙烯			1.4μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg

项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限
1，2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1，1，1，2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1，1，2，2-四氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
1，1，1-三氯乙烷			1.3μg/kg
1，1，2-三氯乙烷			1.2μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1，2，3-三氯丙烷			1.2μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
苯			1.9μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1，2-二氯苯			1.5μg/kg
1，4-二氯苯			1.5μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
间-二甲苯+对-二甲苯			1.2μg/kg
邻-二甲苯			1.2μg/kg
萘			0.4μg/kg
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）	GCMS-QP2010SE 型气相色谱质谱联用仪	0.09mg/kg
苯胺			0.008mg/kg
2-氯苯酚			0.06mg/kg
苯并[α]蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法》（HJ 805-2016）	GCMS-QP2010SE 型气相色谱质谱联用仪	0.12mg/kg
苯并[α]芘			0.17mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.17mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.11mg/kg
䓛			0.14mg/kg
二苯并[a，h]蒽			0.13mg/kg
茚并[1，2，3-cd]芘			0.13mg/kg
石油烃（C_{10}-C_{40}）	《土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》（HJ 1021-2019）	GC-2010PRO 型气相色谱仪	6mg/kg

（3）监测结果

由监测结果可知，T1~T6 监控点各项指标能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求；本项目所在区域土壤环境质量较好。

表 4.3-19　土壤监测结果一览表

项目	单位	检测结果（mg/kg，pH 除外）												执行标准	
		厂区内用地										厂区外用地		GB36600-2018 第二类用地筛选值	是否达标
		T1（柱状样）			T2（柱状样）			T3（柱状样）			T4	T5	T6		
		0.3m	1.2m	3m	0.3m	1.2m	3m	0.3m	1.2m	3m	表土样	表土样	表土样		
pH 值	无量纲													/	/
阳离子交换量	$cmol^+/kg$													/	/
重金属和无机物															
铜	mg/kg														是
镍	mg/kg														是
镉	mg/kg														是
汞(总汞)	mg/kg														是
砷	mg/kg														是
六价铬	mg/kg														是
铅	mg/kg														是
有机物															
氯甲烷	μg/kg														是
氯乙烯	μg/kg														是
1，1-二氯乙烯	μg/kg														是
二氯甲烷	μg/kg														是
反-1，2-二氯乙烯	μg/kg														是
1，1-二氯乙烷	μg/kg														是
顺-1，2-二氯乙烯	μg/kg														是
氯仿	μg/kg														是

1，2-二氯乙烷	μg/kg														是
1，1，1-三氯乙烷	μg/kg														是
四氯化碳	μg/kg														是
苯	μg/kg														是
1，2-二氯丙烷	μg/kg														是
三氯乙烯	μg/kg														是
1，1，2-三氯乙烷	μg/kg														是
甲苯	μg/kg														是
四氯乙烯	μg/kg														是
1，1，1，2-四氯乙烷	μg/kg														是
氯苯	μg/kg														是
乙苯	μg/kg														是
间，对-二甲苯	μg/kg														是
苯乙烯	μg/kg														是
邻-二甲苯	μg/kg														是
1，1，2，2-四氯乙烷	μg/kg														是
1，2，3-三氯丙烷	μg/kg														是
1，4-二氯苯	μg/kg														是
1，2-二氯苯	μg/kg														是
2-氯苯酚	mg/kg														是
硝基苯	mg/kg														是
萘	mg/kg														是
苯并(a)蒽	mg/kg														是

䓛	mg/kg														是
苯并(b)荧蒽	mg/kg														是
苯并(k)荧蒽	mg/kg														是
苯并(a)芘	mg/kg														是
茚并(1，2，3-cd)芘	mg/kg														是
二苯并(ah)蒽	mg/kg														是
苯胺	mg/kg														是
石油烃类															
石油类	mg/kg														是

注："/"表示未检测

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期水环境

施工期间如建筑材料堆放不当受到雨水冲刷，伴随地表构建筑物和厂区道路的建设产生的施工废水处置不当直接排放，以及施工垃圾随意堆放于排洪渠两侧受到降雨影响，都可能将污染物携带进入周边水系，并汇入兴化湾海域，对一定范围内的海水水质造成影响，并将由此对一定范围内的海洋生态环境造成一定程度影响。

本项目不涉及土建，无施工泥浆废水。废水主要来自施工人员排放的生活污水等。施工生活污水以有机污染为主，施工生活污水引入厂区内已建的化粪池处理。

此外，在施工进场之前应合理布局施工场地，根据建筑材料的用途和性质分类集中堆放建筑材料，一则便于施工，二则减少物料的泄漏，避免浪费，也能够在一定程度上减轻建筑材料堆放物流随地表径流进入水体对附近海区造成不利影响。

在避免施工材料随地表径流进入附近水体，以及施工生活污水得到有效处理的前提下，本项目施工对周边海域的海水水质和海洋生态环境影响不大。

5.1.2 施工大气环境影响

（一）施工扬尘

施工及运输车辆在通过未硬化路面或落有较多尘土的路面时，将有路面二次扬尘产生。

施工扬尘量与其粒径大小、比重以及环境风速、湿度等因素有关：建筑材料的含水量，含水量高的材料不易飞扬；建筑材料的粒径大小，颗粒大的物料不易飞扬，在没有风力的作用下，粒径小于 0.015mm 的颗粒能够飞扬，当风速为 3~5m/s 时，粒径为 0.015~0.030mm 的颗粒则会被风吹扬；气候条件，风速大，湿度小易产生扬尘，当风速大于 3m/s 时会有风扬尘产生；此外，运输车辆和施工机械的运行速度对扬尘的产生量也很明显，速度高，扬尘产生量大。

施工扬尘的排放源属于无组织的面源，地面上的粉尘在环境风速足够大时（大于颗粒土沙的起动速度时）就产生了扬尘，其源强大小与颗粒物的粒径大小、比重，以及环

境的风速、湿度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的含水率越小，扬尘的产生量就越大。

从类比结果来看，一般情况下施工扬尘的影响范围在 200m 以内。在扬尘点下风向 0~50m 为较重污染带、50~100m 为污染带、100~200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响甚微。根据调查，工程区周边距离 200m 范围没有村庄等居民密集点分布，因此项目施工对附近村庄的环境空气影响不大。

考虑工程区临海风大，建议工程在施工过程中针对场地采取洒水保湿、设置屏障等扬尘控制措施，降低大风季节施工扬尘对施工厂界外环境空气的影响，确保将工程建设对当地居民及场内员工的生活环境不利影响降至最低。

（二）运输扬尘

工程建筑材料的运输主要采用陆运方式，经由周边现有道路运至工程区，运输线路途经何厝村、南曹村等村庄。如在建筑材料运输过程中未采取必要的遮盖措施，导致建筑渣土等散落至路面，在运输车辆行驶过程中将产生二次扬尘，对沿途村庄的环境空气造成较大影响，为此，工程建设方应采取措施保持运输路面的清洁，并要求运输车辆限速行驶，减少建筑材料运输过程的起尘量，降低对沿途居住区的不利影响，混凝土应采用全封闭式搅拌车制备运输，如场地确需开展少量的拌合工艺，则应在拌和站周边设置围挡，降低扬尘的污染。

（三）施工机械废气、运输车辆尾气

施工机械废气、运输车辆尾气主要污染物为 TSP、烃类、CO 等，这些污染物量很小，且周围村庄距离项目较远，周围居民不会受到明显影响，但会对施工人员产生一定的影响，要加强对施工人员的防护措施。

5.1.3 施工期声环境影响

本次改扩建在原厂房内进行，主要是反应釜等设备的改造安装，不涉及土木工程建设。施工所使用的机械设备、运输车辆等类比相关资料，塔吊、重型卡车等典型施工机械作业期间产生的噪声源强约 75~95dB。根据《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），建筑施工过程中昼间厂界环境噪声不得超过 70dB(A)；夜间厂界环境噪声不得超过 55dB(A)。施工高噪声设备距厂界的最近的距离约 20m，则根据预测计算，

工程施工各阶段厂界噪声影响结果见表 5.1-1，何厝村、南曹村等声环境保护目标的噪声影响结果见表 5.1-2。

表 5.1-1 施工各阶段厂界噪声影响结果

施工阶段	施工厂界噪声影响值		最近厂界是否达标	
	昼间（dB）	夜间（dB）	昼间	夜间
生产主体结构施工	55.1	46.2	达标	达标
屋面及装饰工程	55.0	45.1	达标	达标

表 5.1-2 施工各阶段敏感点噪声影响结果

施工阶段	何厝村（400m）		南曹村（1350m）	
	昼间（dB）	夜间（dB）	昼间（dB）	夜间（dB）
生产主体结构施工	46.1	42.3	32.4	31.0
屋面及装饰工程	46.1	42.3	32.4	31.0

从上表可以看出：

（1）生产主体结构施工过程中，昼间厂界噪声预测值为 55.1dB，夜间厂界噪声预测值为 46.2dB，可以满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）规定的噪声标准要求。

（2）室内装修阶段由于声源大多位于室内，经建筑墙体隔声后，对厂界声环境影响更小，可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼夜标准值。

（3）就各声环境保护目标而言，各村庄声环境受工程施工噪声影响不大，其昼夜间声环境均可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准的要求。

5.1.4 施工期固废

（1）施工固体废物：工程施工固体废物中的废弃机械铁皮等建筑垃圾应在厂内指定地点临时堆存后，回收再利用；废弃包装材料中的废弃纸张和包装袋也可回收后再利用，油漆或其他装修材料的容器由于其中含有残留的化学物质，则应暂存后由销售厂家负责统一回收。

（2）生活垃圾：施工人员的生活垃圾中含有大量厨余物，其成分以有机物为主，此类垃圾应在用指定容器收集暂存后，纳入当地城市垃圾处置系统统一处理。

（3）储存场所：施工场所的布置应考虑施工固体废物的暂存需求，布局设置专用的容器或场地用于分类收集施工过程中产生的固体废物，避免随意堆存，一则可以保证施工场地的整洁和景观环境；二则可以避免固废中物料泄漏进入水体对水体造成的污

染，以及蚊蝇滋生影响工程区的环境卫生。

5.2 运营期环境分析

5.2.1 地表水环境影响分析

5.2.1.1 废水达标排放分析

全厂外排废水为生产废水和生活污水。生产废水依托现有废水处理站处理，生活污水采用化粪池处理，二者后接入市政污水管网，引至福清市江阴工业集中区污水处理厂集中处理，不直接排入水体；依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3—2018)，地表水评价等级为三级 B，可不进行水环境影响预测，只需对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性、依托污水处理设施的环境可行性进行评价。本项目污水排放达标情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 污水排放达标情况分析表

类别		序号	废水污染源	水量 t/d	水量 m^3/a	单位	COD	BOD_5	SS	氨氮	动植物油	磷酸盐
生产废水	产生情况	小计		366.06	109816.53	t/a	803.525	219.398	23.234	3.584	49.303	8.689
						mg/L	7316.97	1997.86	211.57	32.63	448.96	79.13
	治理情况	治理设施及规模		厂区废水处理站，处理规模 500t/d								
		治理效率		/	/	%	97.56%	97.56%	85.47%	55.90%	99.83%	99.46%
		削减量		/	/	t/a	783.919	214.044	19.858	2.003	49.220	8.642
		排放量		366.06	109816.53	t/a	19.606	5.353	3.376	1.580	0.084	0.047
生活污水	产生情况	W0-7	生活污水	8.656	2596.8	t/a	1.039	0.909	0.571	0.117	/	/
						mg/L	400	350	220	45	/	/
	治理情况	治理设施及规模		三级化粪池预处理，后进入厂区废水处理站								
		治理效率		/	/	%	97.56%	97.56%	85.47%	55.90%	/	/
		削减量		/	/	t/a	1.013	0.887	0.488	0.065	/	/
		排放量		8.66	2596.80	t/a	0.025	0.022	0.083	0.052	/	/
接管外排情况		接管排放量		374.71	112413.33	t/a	19.631	5.375	3.459	1.632	0.084	0.047
		接管排放浓度				mg/L	174.64	47.82	30.77	14.52	0.75	0.42
		接管废水执行标准				mg/L	500	300	400	60	100	8
		达标情况分析				/	达标	达标	达标	达标	达标	达标
最终排放外环境量		江阴污水处理厂尾水排放指标		374.71	112413.33	mg/L	50	10	10	5	1	0.5
		本项目最终排放外环境量				t/a	5.621	1.124	1.124	0.562	0.112	0.056
		污水厂削减量				t/a	14.011	4.251	2.335	1.070	/	/

5.2.1.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性

改扩建后本项目生产废水依托厂区废水处理站处理。厂区废水处理站处理能力 500t/d，处理工艺见图 2.2-3。废水经处理后共同接入市政污水管网，不直接排放至周边水体；厂区接管废水可以满足江阴工业集中区污水处理厂设计进水水质标准要求，接管废水引至江阴工业集中区污水处理厂集中处理，污水处理厂尾水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单表 1 一级 A 标准后，最终引至江阴港区 1#泊位南部深海排放；水体本身具有一定的自净能力，经江阴工业集中区污水处理厂集中处理后水质较清洁，不会对水体水质自净造成严重负荷。

5.2.1.3 依托厂区现有污水处理站的可行性

厂区废水处理站处理能力 500t/d。现有工程废水产生量 148.33t/d，约达处理负荷的 29.67%。本次改扩建后，全厂废水产生量为 488.05t/d＜500t/d，满足废水处理站设计规模；同时本次改扩建仅扩大产品产能，废水产生源强与现有工程一致且不新增废水污染因子，因此改扩建后全厂废水依托现有污水处理站处理可行。

5.2.1.4 依托江阴工业集中区污水处理厂的环境可行性

江阴工业区污水处理厂位于江阴港城经济区圣发西路南面、高港大道以东地块内，设计规模远期 12 万 t/d，近期建设规模 4 万 t/d，分两期各 2 万 t/d 建设，现已建成运营，主要处理医药、化工、轻工等产业工业废水和生活污水，以工业废水为主。

现状污水处理主体工艺：一级预处理+二级生化处理+三级深度处理。一级预处理方案采用“细格栅+旋流沉砂池”工艺；二级生化处理方案采用“厌氧水解＋改进型 SBR”工艺；三级深度处理方案采用“臭氧接触＋絮凝沉淀＋曝气生物滤池”工艺；尾水采用二氧化氯消毒的方式。污泥采用“污泥浓缩＋叠螺机脱水”处理工艺，污泥经脱水处理后含水率降至 80%左右，定期外运福清市为民生物科技有限公司处置。污水处理厂除臭工艺选用生物除臭技术，现有除臭装置 2 座。尾水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978－1996）一级标准，排污口位于兴化湾 1#码头南侧前沿约 768 米位置（距离国际集装箱进港航道边约 100 米），排放口中心坐标为 X＝2811381.247，Y＝428466.241，采用深海离岸、扩散器排放方式，该位置水深－18 米。

目前现有工程污水处理采用“细格栅+旋流沉砂池”预处理；“厌氧水解＋改进型 SBR”生化处理；“臭氧接触＋絮凝沉淀＋曝气生物滤池”深度处理；尾水采用二氧化氯消毒工艺，工艺流程具体情况见图 5.2-1 及图 5.2-2。

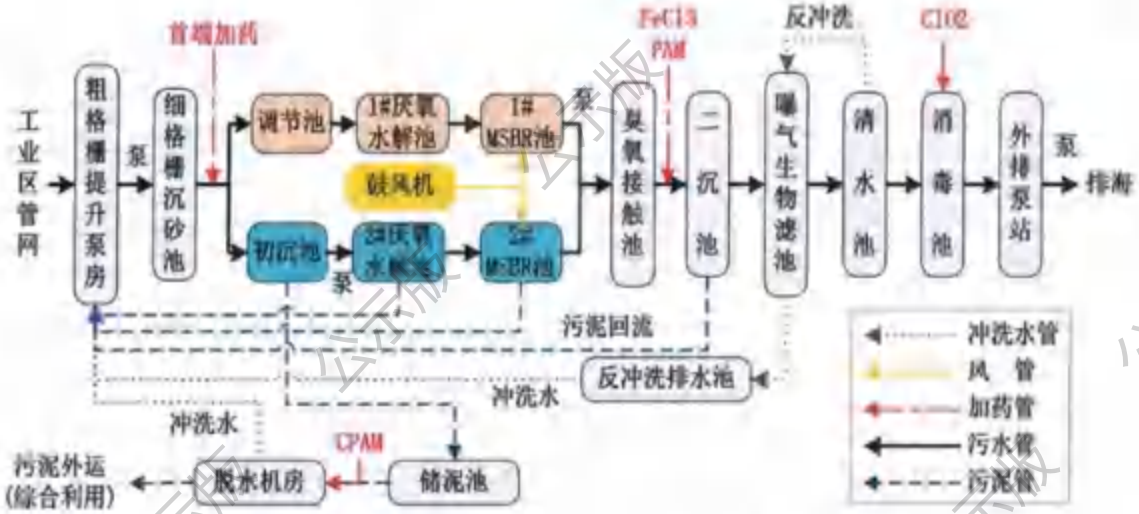


图 5.2-1 江阴污水处理厂现有污水、污泥处理工艺流程图

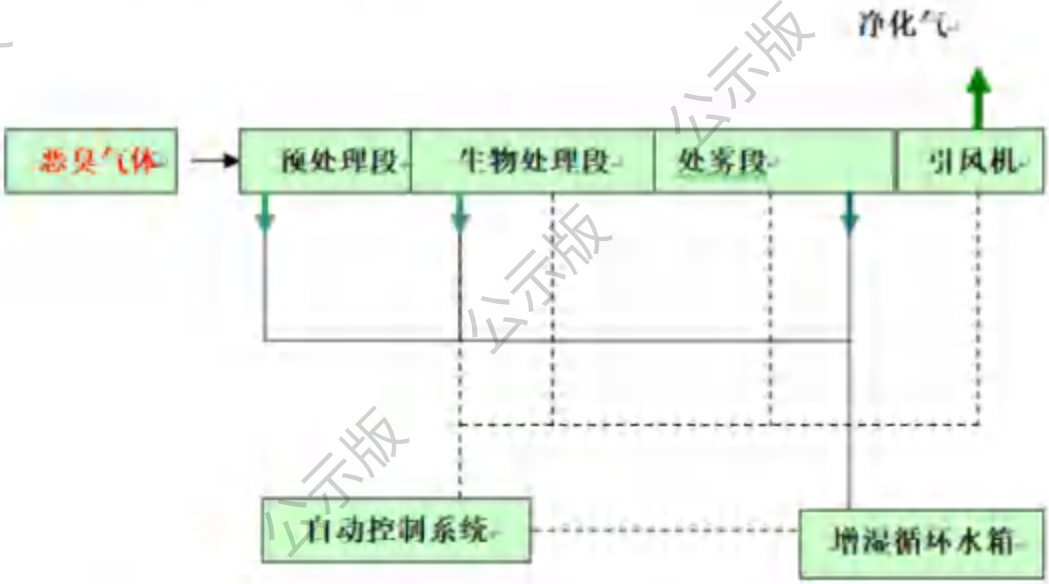


图 5.2-2 江阴污水处理厂现有工艺除臭流程图

江阴工业集中区污水处理厂提标及改造工程于 2017 年 6 月建成，2017 年 9 月投入试运行，并于 2018 年 2 月 6 日通过竣工环境保护验收。现状工程服务范围包括江阴工业区启动区块新江公路以西，现状海岸线以东，港口以北，福兴制药厂以南地块，面积约 4.4km^2；以及福清出口加工区围网内 3km^2 的工业废水及生活污水。工业废水来自江阴工业区内及福清出口加工区围网内企业废水，包括工厂内部的生活污水；生活污水来自新江公路以北，西山村以西的生活及公建区，以及福清出口加工区围网内的生活污水。福建中德能源有限公司在江阴工业集中区污水处理厂近期纳污范围内；项目所在区域污水管网已接入江阴工业集中区污水处理厂（接管协议详见附件 12）。

根据调查，江阴工业集中区污水处理厂处理规模为 4 万 m^3，目前实际处理规模为 2.5 万 t/d。根据工程分析，本项目改扩建后外排污水量为 485.82t/d，占污水处理厂剩余处理规模的 3.2%。因此，本项目产生的废水不会对江阴工业集中区污水处理厂造成明显的负荷冲击。

综上所述，采取的废水处理措施可行，全厂产生的废水均不直接排入水体，对周边水环境影响较小。

5.2.2 地下水环境影响分析

5.2.2.1 水文地质条件

本次改扩建项目在厂区已征用地块内进行，区域地下水环境概况如下：

（一）地形地貌

福清市依山傍海，地势自西北向东南倾斜，长乐—南澳深断裂带大致沿融城至渔溪一线斜贯中部，控制地貌发育。地貌类型有低山、丘陵、红土台地、平原、岛屿等。

（1）西北部属戴云山脉向东蜿蜒的支脉，多为低山、高丘陵， 福厦公路沿线、江阴岛、上迳、城头一线为低丘。最高峰古崖山海拔 1000m，断层地貌发育，大雾山为典型的断块山。山间谷地分布冲洪积平原，宏路面积较大。低山地貌分布于大帽山、大雾山、齐云山、古崖山一线，海拔高程 500m～1000m，地形切割强烈，河谷发育呈“V”型，地势高且陡，自然斜坡坡度一般 30°～40°，植被茂密，局部基岩裸露。高丘陵地貌主要分布于东张、南岭镇等地，海拔高程 200m～500m，相对高差 250 m，自然斜坡坡度一般 20°～30°，植被发育，局部基岩裸露。

（2）东南部龙高半岛以台地、低丘为主。低丘陵地貌海拔高程 100m～200m，相对高差 50m，自然斜坡坡度一般 15°～25°，多表现为低缓的小山包地形，植被稀疏，局部基岩裸露。台地地貌以龙田、高山一带为主，海拔高程低于 100m，风化剥蚀强烈，山包圆滑低缓，自然斜坡一般小于 15°。海积平原地貌区主要发育于海口、江镜等地，地势平坦开阔，海拔高程 20m ～80m。人类工程和经济活动较为活跃。

（3）南端龙高半岛楔入福清湾与兴化湾之间，港湾岛屿众多，海岸具泥沙滩的回升侵蚀漏斗型低丘。

（4）本项目场地属于滨海相冲（淤)积地貌单元。场地已基本整平，局部略有起伏，各钻孔地面标高最大值 4.92m，最小值 3.36m，地表相对高差 1.56m。

本项目位于现有项目已征地块内，该地块所处区域为海岸堆积平原地貌。

（二）区域地质条件

区域上位于闽东火山断坳带中东部，平潭—东山动力变质带的东北端。受其影响，区域内形成以北北东向断裂为主，北东、北西向断裂为次的分布格局，并出现片理化带、糜棱岩 化或糜棱岩带。

（1）地层：区域内地层发育比较简单，主要有前泥盆系亲营山组(AnDq)，分布在沙埔一带，面积 7.11km²；侏罗系长林组(Jc)、分布于福清市中部一带，面积 30.81km²；鹅宅组(Je)、呈北东向分布于新厝镇、上迳、阳下一带，面积 260.92km²；赤水组(Jch)，分布面积 334.95km²；白垩系黄坑组(Kh)、分布于东张、镜洋一带，面积 86.19km²；寨下组(Kz)，分布于一都一带，面积 162.13km²；第四系(Q)地层，广泛分布于区内的斜坡表层及坡脚、河谷两侧，以及较大的冲积—海积平原，有江镜、宏路和渔溪，面积 386.13km²，详见表 5.2-4、图 5.2-3。

（2）侵入岩：区域内侵入岩主要分布于东北部的南岭以及龙高半岛东南部一带，在境内南部、西北部有零星出露，总面积约 250km²。主要为燕山早期侵入的二长花岗岩、黑云母花岗岩、花岗闪长岩和燕山晚期侵入的钾长花岗岩、晶洞花岗岩、花岗闪长岩及花岗斑岩等，小面积出露晚元古代片麻状钾长花岗岩。尚有与火山活动关系密切的超浅层侵入的次火山岩，岩性为石英正长斑岩等。另有期次不明的脉岩如石英斑岩、辉绿岩、石英脉等沿断裂侵入。

表 5.2-2 区域地层简表

界	系	统	群	组	段	地层代号	主要岩层		面积
新生界	第四系	全系统				Qh	砂砾石、砂、粘土、淤泥、淤泥质粘土，含贝壳和炭化木等	粘土、粉砂质粘土、含碎屑粘土	386.13
		更新统				Qp	粘质砂土、泥质砂砾卵石、含砾粘土等		
中生界	白垩系	下统	石帽山群	寨下组	上	Kz^2	钾长流纹质熔结凝灰岩、流纹岩		159.82
					下	Kz^2	凝灰质砂砾岩、砂岩、粉砂岩、泥岩、夹火山碎屑岩等		2.31
				黄坑组	上	Kh^2	英安质熔结凝灰岩、凝灰岩夹英安岩		58.72
					下	Kh^2	凝灰质砾岩、砂岩、粉砂岩、泥岩、夹流纹质凝灰岩等		27.47
	侏罗系	上统	南园群	赤水组	上	Jch^2	钾长流纹质熔结凝灰岩、流纹岩		70.86
					下	Jch^2	英安质熔结凝灰岩、凝灰岩、英安岩		264.09
				鹅宅组	上	Je^2	流纹质熔结凝灰岩、凝灰岩、流纹岩夹沉凝灰岩		248.38
					下	Je^2	英安质熔结凝灰岩、安山岩、英安岩		12.54
				长林组		Jc	凝灰质砂岩、粉砂岩、泥岩、夹硅质岩、凝灰岩等		30.81
古生界	前泥盆系		澳角群	亲营山组		AnDq	云母（石英）片岩、变粒岩、浅粒岩、混合岩		7.11

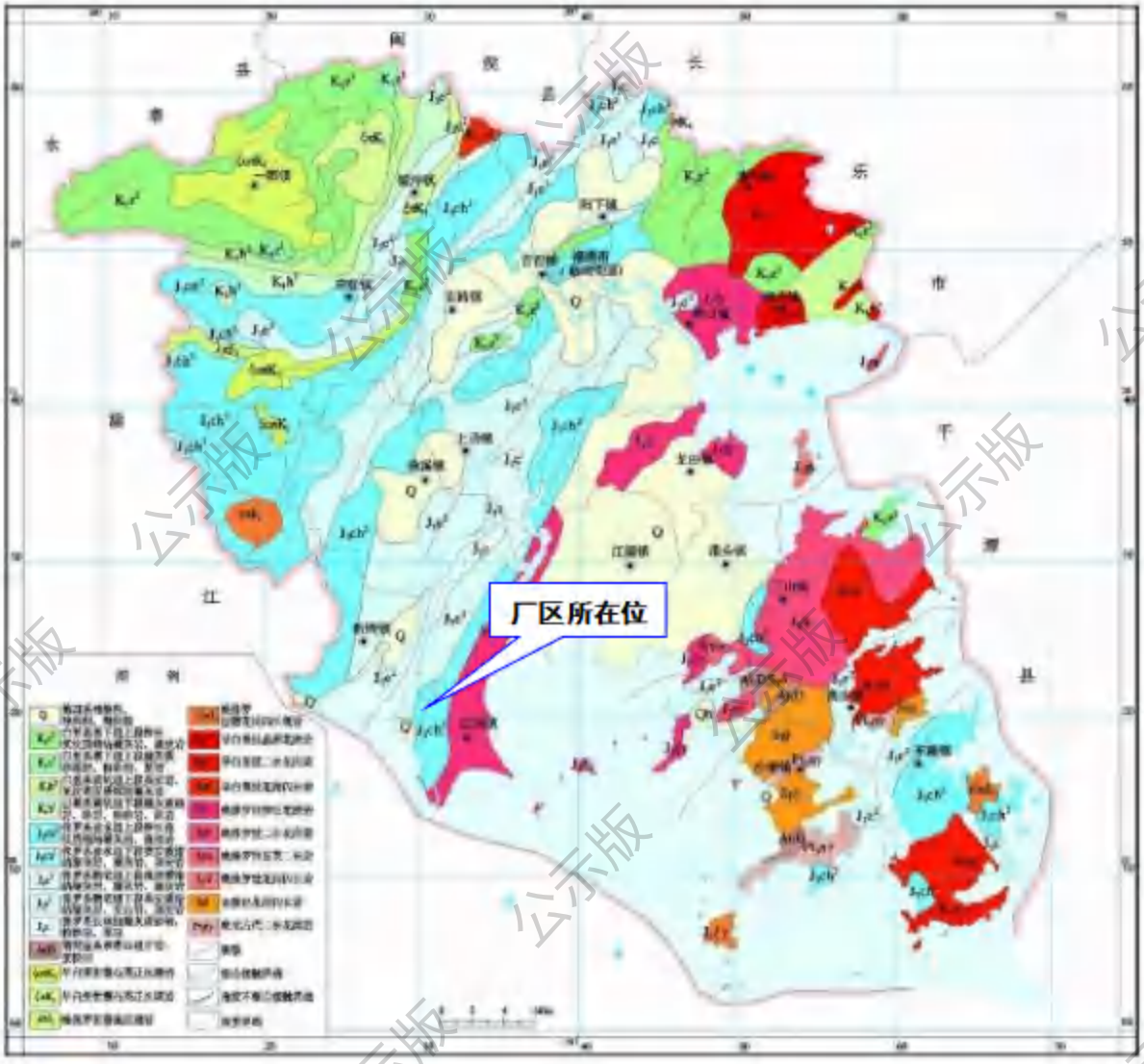
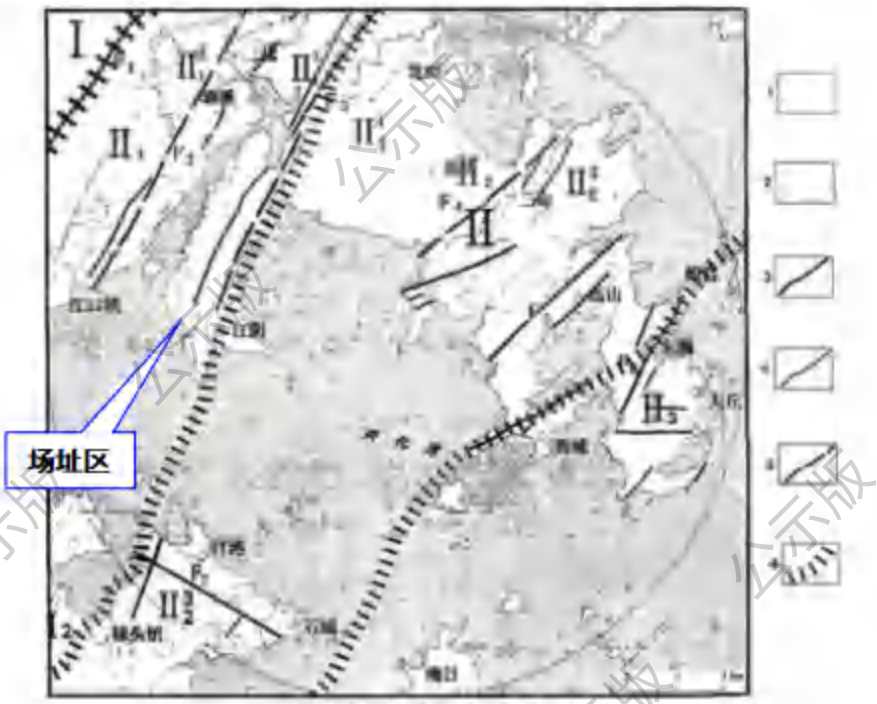


图 5.2-3 区域地质图

（3）地质构造：区内发育有北北东向、北东向、北西向 3 组断裂构成构造框架（图 5.2-6），以北北东向断裂为主，北东、北西向断裂为次。北北东向断裂表现为向北西逆冲、左旋剪切特征，只是南端活动较强烈而具有较明显的动力变质现象，从江阴岛往北其动力变质逐渐减弱至消失而表现为纯脆性特征；北东向断裂表现为强烈的左旋剪切；向南东逆冲推覆为特点，发育数米至 数十米的糜棱岩带；北西向断裂为推测断裂。



近区域地质构造分布图

1—前第四系；2—第四系；3—第四纪活动断裂；4—前第四纪断裂；5—隐伏断裂；6—新构造分区界线

Ⅰ—武夷—戴云山隆升区；Ⅱ—闽东沿海新裂差异活动区；$Ⅱ_1$—长乐—诏安断块低山丘陵差异活动带；$Ⅱ_2$—滨海台地、平原与残丘差异活动带；$Ⅱ_3$—龙田平原；$Ⅱ_4$—高山台地；$Ⅱ_5$—第四残丘—台地；$Ⅱ_6$—扬海丘陵、岛屿差异活动带

图 5.2-4 区域地质构造分布图

（三）厂区地质条件

根据中德公司提供的勘察报告可知，场地距地表深 31.5m（ZK133）上的地层主要可分为 6 个岩土层。地质特征分别如下：

①杂填土：褐黄色，灰色等，稍湿，松散，以粘性土、碎砾石为主，为人工堆填，堆积时间约一年，在堆填过程中未经压实，呈欠固结状态。该层全场均有分布，揭示层厚为 1.2-1.8m。

②淤泥质土（Q_4^m）：深灰色、灰黑色，流塑-软塑，饱和，具有臭味，含有机质及贝壳等，易污手，刀切面光滑，土质污手，干强度中等，韧性中等，无摇震反应。该层全场均分布，揭示层厚为 6.4-7.25m。

③粉质黏土（Q_3^{al}）：灰黄色，湿，硬塑状，以粘性土为主，粘性一般，刀切带有砂感，无光泽反应，干强度中等-较高，韧性中等，无摇震反应。该层全场均分布，揭示层厚为 1.2-6.6m。

④凝灰熔岩残积粘性土（Q^{el}）：灰黄色，湿，可塑-硬塑，主要由粘、粉粒组成，局部含有石英砂，粒径大于 2mm，颗粒含量<5%，岩芯水稳定性较差，遇水易软化崩解，

干强度较低，韧性较低，无摇震反应，母岩为凝灰熔岩。该层全场均分布，揭示层厚为 1.20-7.90m。

⑤全风化凝灰熔岩（J_{3n}）：灰黄色，凝灰熔岩风化，散体状构造，岩石风化剧烈，岩芯呈土状，岩石基本质量等级为 V 级，属极软岩，该层全场均分布，揭示层厚为 1.70-6.30m。

⑥强风化凝灰熔岩（J_{3n}）：灰黄色，散体-碎裂状构造，裂隙极发育，岩石风化强烈，上部呈砂土状，岩芯呈紧密砂土状，下部呈碎块状，岩体被切割成 2~10cm 碎体，含大量风化黏土矿物，岩体完整程度为极破碎，岩石坚硬程度等级为软岩，RQD 为 0，岩体基本质量等级为 V 级，该层全场均有分布，该层并未揭穿，揭露厚度为 3.65-8.05m。

各岩土层厚度及空间分布情况详见工程地质剖面图 5.2-5。

（四）区域水文地质条件

（1）含水岩组及富水特征

根据地下水赋存条件、水理性质和水力特征，测区地下水类型主要为松散岩类孔隙水、风化网状孔隙裂隙水和基岩裂隙水三种类型：

①松散岩类孔隙水：主要分布于一都、东张、镜洋等山间河谷小盆地和龙高半岛的江镜、上迳等地及沿海岛屿的坳洼地带以及龙田、江镜、高山、三山等滨海河口地段，分布面积 331.2Km^2，地下水赋存于第四系冲积、冲洪积、风积及海积层的淤泥质砂、粉砂、泥质砂砾卵石层中，山间盆地一般为孔隙水或具半承压性质，河口及滨海地段具承压性质，水量贫乏，局部地段水量中等，单孔涌水量一般小于 100t/d，局部地段最大达 813.2 t/d，地下水主要接受降水及山前地带基岩裂隙水补给，向河床或海排泄。

②风化孔隙裂隙水：主要分布于龙高半岛龙田、江镜、港头、三山、高山及半岛外的海口、上迳、新厝等部分地段，面积 291.8km^2，广泛分布于山坡表层和山前地带。地表主要为残积粘性土，残积砂质粘性土，含水极微， 地下水主要赋存于花岗岩及火山岩的强风化、中风化及微风化带的孔隙裂隙中，呈孔隙裂隙潜水或承压水， 水量贫乏，民井出水量一般小于 10t/d，泉水流量 0.01 l/s -0.03l/s，钻孔出水量小于 100 t/d，地下水主要接受降雨补给，向沟谷排泄。地下水位受降雨、人类活动及地形坡度影响较大。龙高半岛的地下水位埋藏较深，一般介于 10m-15m 之间。

A.降雨：地下水受大气降雨补给，其动态变化受季节影响明显。旱季时地下水位下降，泉水干枯；雨季时水位迅速上升，地下水沿谷坡或人工切坡坡脚流出地表。

B.人类工程活动：残积层地下水位与水渠、水田渗漏有关。人类工程活动可使地表水转为地下水，从而抬高地下水位，增大土体容重，降低其力学强度，易形成滑坡、崩塌等地质灾害。

C.地形坡度：山区地势高、地形陡峻，水系多呈树枝状展布，沟谷切割强烈、汇水面积小，地下水交替强烈、径流快，水位变幅大；丘陵台地缓坡地带地下水径流缓慢、水位变化相对较小。

该层地下水由于易受大气降水的影响，水位的起落较为频繁和迅速，对地质灾害的诱发有较大的影响。

③基岩裂隙水：分布于测区西部、东北部及南部大片地区，面积 890km^2，含水岩组主要由侏罗——白垩系的火山岩和火山碎屑岩以及燕山期侵入的花岗岩组成，地下水主要赋存于基岩的风化裂隙及构造裂隙中，一般为脉状裂隙潜水，水量贫乏且极不均一，泉流量 0.01l/s-0.23l/s，位于构造断裂带泉流量最大可达 0.45l/s，地下水主要接受大气降水补给，多以下降泉的形式向溪谷排泄，少量向松散岩类孔隙含水层排泄，半岛及岛屿直接向海排泄，动态变化剧烈。

（2）地下水补给、径流、排泄条件

地下水经常不断地参与自然界的水循环，通过补给、排泄与径流，完成地下水的迁移。工作区内地下水的运移，受地形、地貌、气候、河流以及地质构造、岩石等各种条件的控制。

①地下水的补给：工作区内地下水主要通过大气降水补给，其补给在时间上明显受气候变化影响，夏季多雨季节是地下水补给的主要时期。地形、地貌、植被也对降水补给有较大影响，在工作区北部山区，坡降大，不容易补给地下水，而在场址区西北部平原地表水滞留，易补给地下水，大量发育的植被也对大气降水补给地下水有利。地下水补给的另一重要渠道是地表水补给。在时间上丰水期地表水位上升，地表径流多排泄地下水，枯水期地下水位下降，地表水补给地下水。地表水补给地下水受地形等因素影响较大，在北部山区及低山丘陵区，地下水位高于地表水，地下水补给地表水；而在西北部平原区，地表水大量补给地下水。龙江和大坝溪对下游地下水的补给量很大，特别是对表层淡水的补给，使该区海咸水入侵大大减弱。另外，农业灌溉、水库及灌溉工程、生活废水及工业废水排放也为地下水提供一定的补给。各层地下水之间也有相互补给现象；海咸水也通过入侵对地下水补给。

②地下水径流：工作区地下水径流主要受地形、地貌、潜水面高度等控制，径流方向总体上从高向低流，由北部高山区向南部平原区径流。

③地下水排泄：区内地下水主要通过泉（点状排泄）、向河流排泄（线状排泄）、蒸发（面状排泄）等方式进行排泄。在谷地低洼处及近海平坦地带，松散地下水埋藏浅，也以蒸发形式排泄。同时，本区地下水主要分布为松散层孔隙水，福清市内重要供水水源地及农业井灌区多分布在平原区河谷地段，其地下水开采能力强。如农业开采井密度达 11 眼/Km^2，故人工开采也是本区地下水重要排泄方式。

（3）区域地下水开发利用情况

经对拟建项目及周边地下水调查及取样分析得知，场址区地下水类型多为 HCO^{2-}·SO_4^{-2}-Ca^{2+}·Na 型水。据调查目前场址周边各村地下水受海水入侵，不能饮用。

①居民饮用水情况：当地居民饮用水源主要为自来水，北部部分村庄居民饮用水采用深层地下水。

②工农业用水情况：当地经济工农业都很发达，农业用水以地下水为主，工业用水主要是河流水，部分企业用地下水。场址区附近 5km 范围内无大型集中供水水源地。地下水的开采主要用于当地工业生产、农业灌溉和部分居民饮用水。

（4）场址区水文地质条件

①地下水类型及富水特征：根据中德公司提供的勘察报告，勘查期间场地内地下水初见水位标高 3.25～3.60m，稳定水位标高 3.14～3.40m，根据当地的建筑经验，地下水水位变幅受季节性影响，变化幅度为 1.20m 场地内地下水赋存于：

第一含水层：上部①杂填土中的上层滞水（局部为潜水），主要受大气降水、生活废水的补给，以地面蒸发及渗漏方式排泄，其动态受季节影响变化较大，水量变化较大。因该层成分及分布较为复杂，各段土质的渗透性能差异较大，受季节性变化影响本场地常年水位变幅约为 0.50m。

第二含水层：赋存于③凝灰岩残积砂质粘性土、④全风化凝灰岩、⑤砂土状强风化凝灰岩中的地下水为基岩裂隙弱承压水。主要受上部含水层的补给及土层的侧向径流补给，并且由于风化作用，裂隙多有风化物填充，为闭合裂隙，水量分布不均匀，渗透性能一般，经 ZK65 分层测水，其承压水头为埋深为 7.80m，标高为-3.65m。

②地下水补给、径流、排泄条件

A、补给：

a 大气降水入渗补给：场址区地下水的主要补给来源为大气降水，由于地形平坦，第四系覆盖较厚，渗透性一般，因此，大气降水入渗条件较好。

b 地表水渗漏补给：场区北部有一条迳江及小型沟渠，蓄积上游补给区河流的地表水。对周边地下水有一定的补给作用。

c 侧向径流补给：场区为地下水径流区，接受上游地下水对场区的补给。

总之，场区位置较平坦，场区地下水以大气降水入渗补给及河流补给为主，侧向径流补给为辅。

B、径流

场址区地下水含水层主要为凝灰岩残积砂质粘性土、全风化凝灰岩、砂土状强风化凝灰岩风化带中孔隙-裂隙水。地下水接受补给后，基本在凝灰岩残积砂质粘性土、全风化凝灰岩、砂土状强风化凝灰岩风化带中含水层流动。区域总体流向自北经场址区流向南，最后注入兴化湾。

C、排泄

场址区地下水排泄途径主要有人工开采排泄、地下水侧向径流、蒸发排泄等。

a 人工开采排泄：主要集中在村庄附近，为人畜生活用水、农田灌溉开采消耗。

b 侧向径流排泄：地势较高的地区会以侧向径流形式沿孔隙向下游缓慢排泄。

c 蒸发排泄：丰水期区内地下水埋藏较浅，自然蒸发排泄是该区排泄形式之一。

③地下水动态特征

场址区地势平坦，地势北高南低，本区属于大气降水入渗补给区，场址区内地下水位动态与大气降水关系密切，其次是人工开采。地下水位总体上随着降水量“少-多-少”的季节性变化，相应产生“低-高-低”的变化过程，一般每年的 10-3 月份枯水季节，降水量少，区内地下水处于消耗状态，水位逐渐下降，以致达到全年的最低水位；4-9 月份丰水期，随着大气降水量增大，地下水位迅速上升，并达到全年最高水位，一般年变幅 0.5m 左右。区内地下水富水性好，人工开采量不大，农村灌溉都采用集中供水，少数村庄用地下水，开采量相对固定，因此对区内地下水水位影响不大。

④岩土层渗透性分析

A、包气带岩性及渗漏特征

a 包气带岩性：根据地质调查及钻探结果资料，场址区包气带为第四系，揭露地层为杂填土，淤泥、凝灰岩残积砂质粘性土和全风化凝灰岩。

b 渗漏特征：场址区地势较平坦，大气降水集中时，多形成地表径流，少部分以垂向入渗方式进入地下水。根据场址区地层情况及地表包气带岩性、颗粒级配组合等情况分析，确定场址区降水入渗系数为 0.10。

B、岩土层渗透性

根据场址区岩土工程勘察报告，场址区岩土层主要分为细砂、粉质粘土、全风化凝灰岩三层。

a 岩土层渗透系数的确定：类比周围厂区渗透试验结果，渗透系数值见表 5.2-5。

表 5.2-3 各岩土层渗透系数统计一览表

层号	岩土名称	平均渗透系数（cm/s）
(1)	凝灰岩残积砂质粘性土	0.884×10^{-5}
(2)	淤泥	3.49×10^{-6}
(3)	全风化凝灰岩	2.56×10^{-6}

b 岩土层渗透性评价：场区内各岩土层渗透系数介于 2.56×10^{-2}～3.49×10^{-7}cm/s 之间，平均渗透系数不能满足天然粘土类衬里的渗透系数不应大于 1.0×10^{-7}cm/s 的要求，应进行防渗处理。因此场址区建设需采取有效的防渗措施，才能预防发生事故后的废水不渗透到第四系。

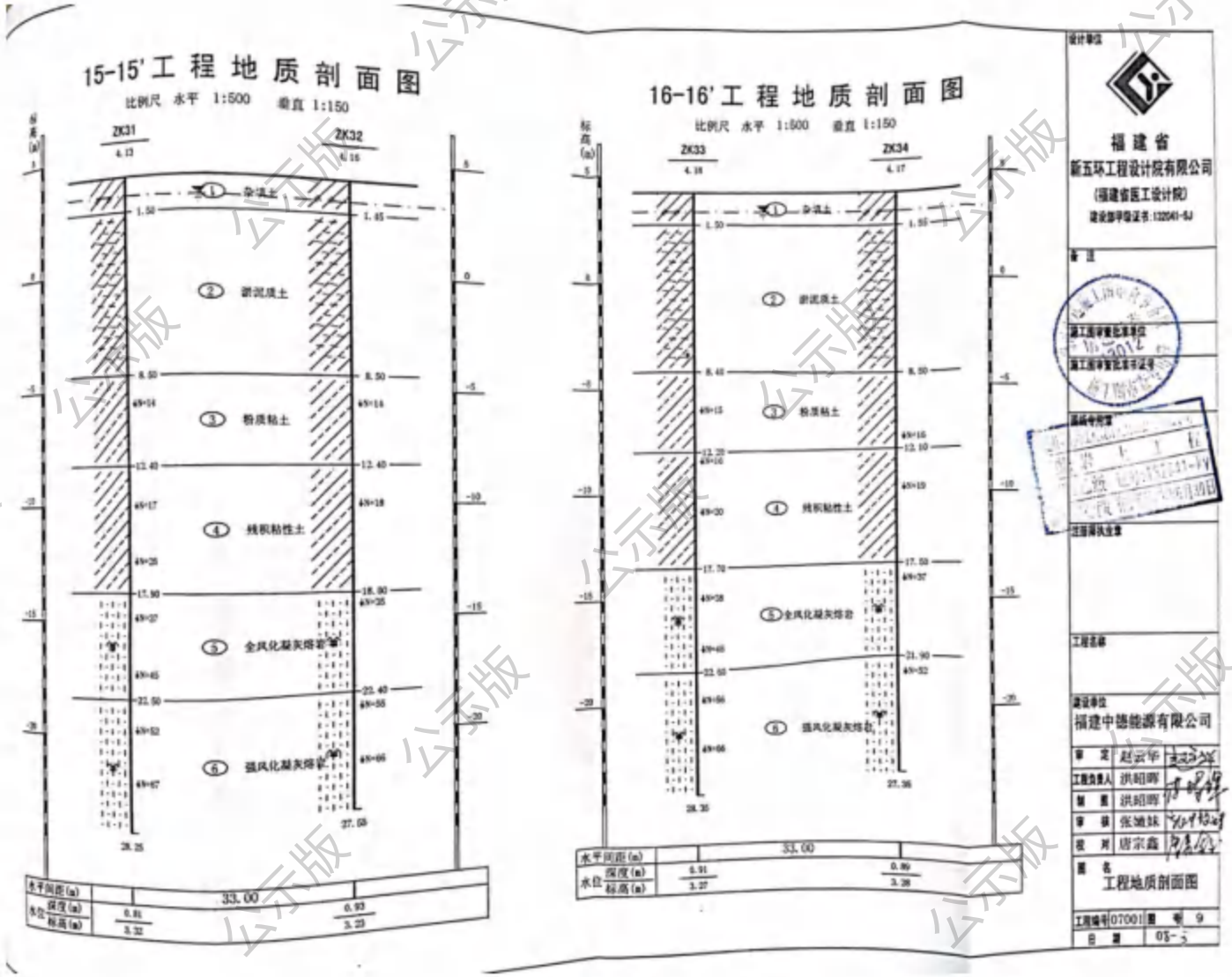

15-15'工程地质剖面图
比例尺 水平 1:500 垂直 1:150
ZK31
ZK32
①杂填土
②淤泥质土
③粉质粘土
④残积粘性土
⑤全风化凝灰熔岩
⑥强风化凝灰熔岩
33.00
16-16'工程地质剖面图
比例尺 水平 1:500 垂直 1:150
ZK33
ZK34
①杂填土
②淤泥质土
③粉质粘土
④残积粘性土
⑤全风化凝灰熔岩
⑥强风化凝灰熔岩
33.00
福建省
新五环工程设计院有限公司
(福建省医工设计院)
福建中德能源有限公司
工程地质剖面图

图 5.2-5 地质剖面图

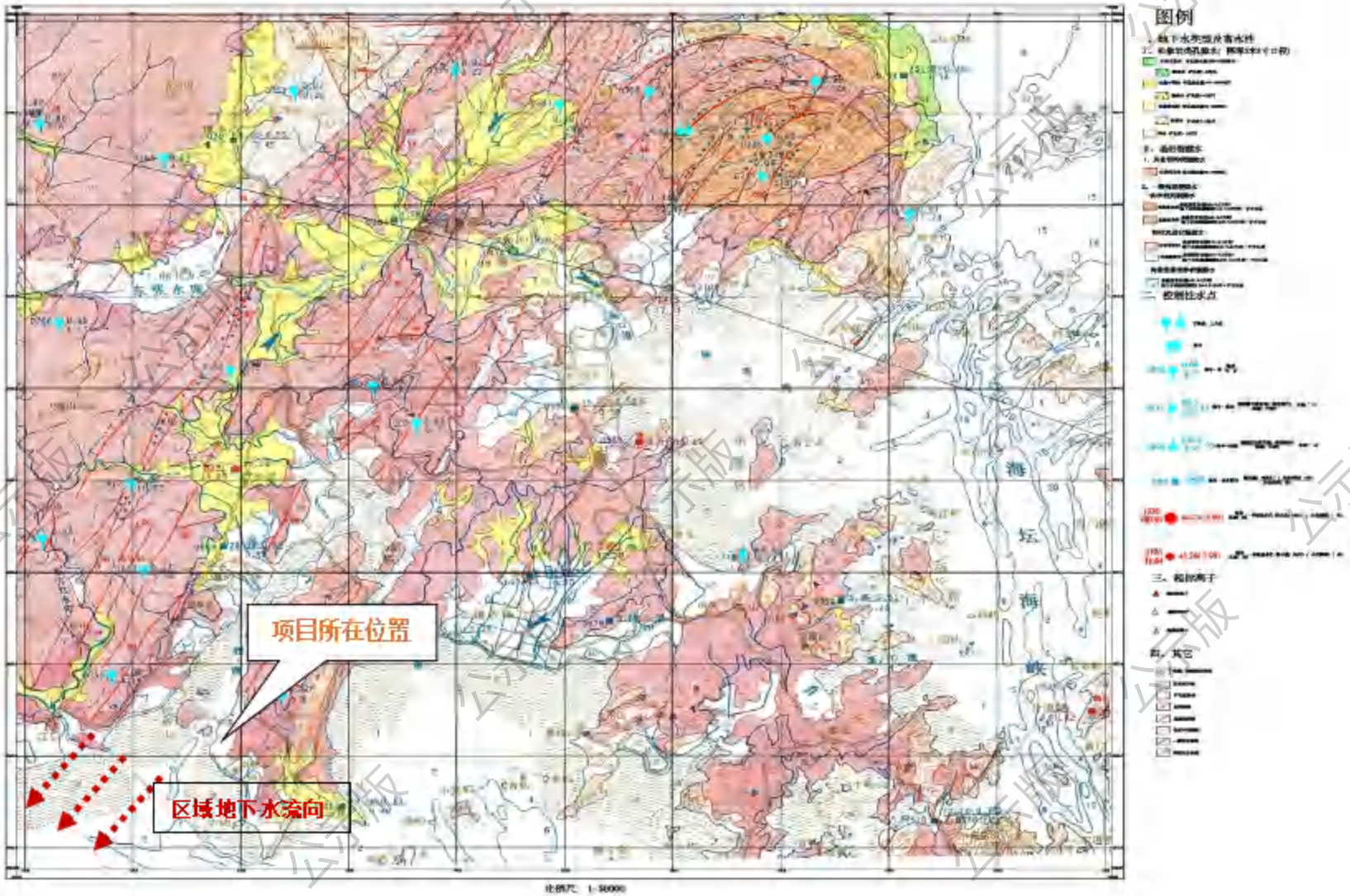


图 5.2-6 区域水文地质图

5.2.2.2 地下水影响预测

（1）预测原则

根据章节 1.4.2 判定结果，本项目评价工作等级为二级。地下水环境影响预测应遵循《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）确定的原则进行。

本次评价以预防为主、防治结合，突出饮用水安全、区域地下水资源保护与重点地区污染控制为指导原则，以地下水环境现状调查结果为依据，对建设项目各实施阶段不同排污方案及不同防渗措施下的地下水环境影响进行评价。

（2）水文地质概念模型

建立地下水系统的概念模型，是根据具体水文地质条件和建模的要求，对系统的主要因素和状态进行刻画，简化忽略与系统目的无关的某些要素和状态，以便于数学描述，并建立地下水流数值模型。水文地质概念模型的建立主要依据场区及周边的工程勘察报告和水文地质资料。

（3）预测范围及内容

预测范围：根据工程厂区所处的位置，综合考虑周边地质环境条件，确定预测范围为整个工程场区所在的水文地质单元内部。

预测内容：工程厂区建设、生产运行和服务期满后对场址及附近地下水水质及地下水水量的影响进行预测评价。

（4）预测时段

根据本建设项目类型，可将对地下水影响预测时段划为三个阶段，即工程项目建设期、生产运行期和服务期满后三个阶段。

工程建设期：主要为工程建设期间，未进行正式生产之前；

生产运行期：指进行生产运行时段；

服务期满后：指化工企业停产之后时段。

预测时段分为建设期、运行期、服务期满后三个阶段。

（5）预测因子

根据工程分析结果，本项目生产过程中产生的主要污染物为 COD，因此，本次选取 COD 污染物作为预测因子。

（6）预测方法

由于工程场区所处位置水文地质条件复杂程度为简单，按《环境影响评价技术导则

地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，本次采用评价方法为解析法。

（7）水文地质条件概述

在埋藏条件和含水介质的控制下，评价区在空间上含水层的水力特征表现出差异性。评估区范围内主要地貌类型为缓岗平原，坡降较缓，第四系岩性以淤泥、凝灰岩残积砂质粘性土、砂土状强风化凝灰岩为主，地形高差小，砂土状强风化凝灰岩呈单层出现，层厚度 6.00-11.30m，因此以风化的凝灰岩为基础、以水文地质条件为依据，并结合地下水的开采利用现状，参照含水介质的发育程度、渗透性、地下水水力性质、水文地球化学特征、地下水动态特征，将浅层地下水概化为一层。

评价区北部为流入边界，南部为流出边界，可以概化为无限含水层系统。评价区系统的上边以自由水面为界，通过该边界，潜水与系统外界发生垂向水量交换，如接受大气降水入渗补给、灌溉入渗补给、蒸发排泄等。评价区浅层地下水底部中风化凝灰岩边界概化为隔水边界。

（8）污染源概化

项目区周边有较多大小企业。本区污染源应为将来本项目生产运行时所产生的污废水与现有项目已经产生的污废水。根据工程分析，工程建设所产生的污废水通过收集后集中处理，从区域水文地质条件上概化，由于地下水流向总体上由北向南，项目建设运行过程中发生的“跑、冒、滴、漏”等事故污染总体上顺地下水流向发生运移呈线状污染，因此，本项目建设污染源可以概化为点状污染源。项目建设运行后，正常生产时有可能发生渗漏，虽然渗漏量少，但也会对地下水水质产生一定的影响，此时污染源的排放规律可以概化为定浓度连续排放。

（9）水文地质参数的确定

结合本次专题工作所取得水文地质资料，类比条件相似地区最新的勘察成果资料确定本次评价工作水文地质参数值，除本次工作实测资料外，主要参考了地质条件、水文地质分析与本项目基本类似的项目等。

①渗透系数（k）：根据场区岩土勘察报告，同时借鉴当地的经验值，本次含水层的渗透系数见表 5.2-4。

②水力坡度（I）：根据三点法确定地下水流向，结合当地实际，取值 0.02。

③地下水流速（u）：根据周边的水文地质调查可知，表层包气带取最大渗透系数（k）为 22.12m/d，水力坡度（I）为 0.01，水流实际平均速度 u=kI =0.22m/d。

④弥散系数（DL）：参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，参考黄淮海平原科技攻关项目中进行的松散岩类含水层地下水的弥散试验求取的弥散度，因此本次取纵向弥散系数为 0.97m²/d。

⑤污染物浓度：非正常工况下瞬时泄漏下，假定泄漏污水 COD 浓度 400mg/l 从发现泄漏到修复防渗完成需要 15d。

（10）水文污染预测模型的建立

水动力弥散以平行地下水流动的方向为 x 轴正方向（纵向），垂直于地下水流向为 y 轴，由于 y 轴方向在评价区范围内无敏感保护目标，且污染物在此方向运移很小，因此只预测沿地下水水流方向污染物运移情况。

当储罐发生渗漏时，不考虑包气带防污性能，取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入到含水层进行预测，拟建场区以及附近区域并没有集中型供水水源地，多为分散式供水，地下水位动态稳定，因此，根据不同工况下污染物在含水层中的迁移可采用不同模型进行概化。正常情况下，污染物发生“跑、冒、滴、漏”是无法进行全面控制的，因此污染物运移可概化为，一维半无限长多孔介质柱体一端为定浓度边界的一维稳定流动一维水动力弥散问题。事故状态下，可以及时发现及时解决，因此事故状态下可概化为示踪剂瞬时（事故时）注入的一维稳定流动一维水动力弥散问题。

一维半无限长多孔介质柱体一端为定浓度边界的一维稳定流动一维水动力弥散问题取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}\mathrm{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}\mathrm{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$ （公式 5-1）

式中，x：距注入点的距离，m；

T：时间，d；

C：t 时刻 x 处的示踪剂质量浓度，mg/L；

C_0：注入的示踪剂质量浓度，mg/L；

U：水流速度，m/d；

DL：纵向弥散系数，㎡/d；

Erfc：余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

（11）水文污染模型预测结果

非正常工况的连续泄漏下，假定厂区的污水发生连续渗漏，污染物为定水头补给边

界，将前面确定的参数代入模型（公式 5-1），便可得出各污染物在含水层中沿地下水流向运移时浓度的变化情况，预测结果如下表所示

表 5.2-4 COD 在含水层中运移情况结果汇总表

预测因子	预测时间	地下水下游方向最大贡献浓度（mg/L）/距离（m）	地下水下游方向最大影响距离（m）
COD	15d	13.6mg/L 2m	603.0
	100d	1.982mg/L 15m	1752.0
	200d	0.197324mg/L 28m	2439.0
	365d	0.108352mg/L 38m	3389.0
	500d	0.078689mg/L 75m	3901.0
	1000d	0.039379mg/L 150m	5611.0
	3650d	0.00948mg/L 360m	16884.0

可知，泄漏之后 COD 对含水层造成了一定的污染，在第 100 天时，COD 最大贡献浓度点 15m 处，贡献浓度为 1.982mg/L，最大运移距离为 1752m；在第 1000 天时，COD 最大贡献浓度点 150m 处，贡献浓度为 0.039276mg/L，最大运移距离为 5611m。且随着时间的延长，COD 浓度逐渐减小。且在项目区下游无地下水敏感目标，因此污染物对下游地下水水质影响较小。

5.2.2.3 地下水影响分析

本项目均在现有项目已征用地块内进行，本项目可能对厂区及其下游地下水水质的影响主要为：化工原料、废水等污染物跑、冒、滴、漏等入渗影响。厂区包气带岩性主要为填砂、素填土、淤泥质土、粉质粘土，为弱透水层，防污性能较弱，且具有一定的透水性，若生产区地面不采取防渗措施，污染物可通过包气带入渗进入厂区内地下水，并随径流扩散，主要对其下游的地下水水质造成影响。结合项目所在区内地下水流向，地下水自中部向西面、西南面方向径流，由于项目区域下游无村庄分布，则易受影响的主要是处于厂区下游的地下水水质，并对最终排入的浅海水质产生一定的影响。当项目的防渗措施较为完善时，项目的废水污染物进入地下水环境的量极小，正常运行时，其对地下水环境的影响不大。因此，项目应采取严格的防渗措施，严格管理监测措施，防止发生防渗措施失效时对地下水产生较大的影响。

5.2.3 大气环境影响分析

5.2.3.1 气象站气象资料统计

本评价地面气象资料选用临近本项目的福清地面站气象资料，福清气象站经纬度为

25.6725′N，119.3792′E，与本项目厂址距离 26km。

表 5.2-5 邻近的气象站与本项目厂址距离对比

气象站名称	坐标	观测站海拔（m）	与本项目距离（km）	与海岸线最近距离（km）
福清气象站（58942）	25.6725′N，119.3792′E	40	26	8.1

5.2.3.2 项目所在地 20 年气象资料统计

本项目评价采用福清气象站统计的 2006~2025 年的气象资料，分析其基本气候特征。福清气象站气象资料整编如下表所示。

表 5.2-6 福清气象站常规气象统计（2005 年~ 2024 年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）				
多年平均最高气温（℃）				
多年平均最低气温（℃）				
多年平均气压（hPa）				
多年平均相对湿度（%）				
多年平均降雨量（mm）				
灾害天气统计	多年平均雷暴日数（d）			
	多年平均冰雹日数（d）			
	多年平均大风日数（d）			
多年实测极大风速（m/s）、相应风向				
多年平均风速（m/s）				
多年主导风向、风向频率（%）				
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）				

（1）气象站风观测数据统计

①月平均风速

福清市气象站月平均风速如下表，10 月平均风速最大（3.4m/s），5 月风速最小（2.4m/s）。

表 5.2-7 福清气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份											
平均风速											

图 5.2-7 月平均风速变化情况（2006 年~2025 年）

②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，福清气象站主要风向为 NNE、NE 占 39.25%，其中以 NE 为主风向，占到全年 19.9%左右。

表 5.2-8 福清气象站年风向频率统计（单位%）

风向									
频率									
风向									
频率									

（涉密）

图 5.2-8 福清（2006-2025）全年风向玫瑰图（静风频率 1.0%）

表 5.2-9 福清市气象站月风向频率统计（单位%）

风向频率月份	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	C
01																	
02																	
03																	
04																	
05																	
06																	
07																	
08																	
09																	
10																	
11																	
12																	

③风速年际变化特征与周期分析

。详见下图。

（涉密）

图 5.2-9 年平均风速变化情况（2006 年~2025 年）

（3）气象站温度分析

①月平均气温与极端气温

。详见下图。

（涉密）

图 5.2-10　月平均气温变化情况（2006 年~2025 年）

②温度年际变化趋势与周期分析

。详见下图。

（涉密）

图 5.2-11　年平均气温变化情况（2006 年~2025 年）

（4）气象站降水分析

①月总降水与极端降水

。详见下图。

（涉密）

图 5.2-12　月平均降水量变化情况（2006 年~2025 年）

②降水年际变化趋势与周期分析

详见下图。

（涉密）

图 5.2-13　平均年降水量变化情况（2006 年~2025 年）

（5）气象站日照分析

①月日照时数

。详见下图。

（涉密）

图 5.2-14　月平均日照时长变化情况（2006 年~2025 年）

②日照时数年际变化趋势与周期分析

。

（涉密）

图 5.2-15　年平均日照时长变化情况（2006 年~2025 年）

（6）气象站相对湿度分析

①月相对湿度分析

。

（涉密）

图 5.2-16　月平均相对湿度变化情况（2006 年~2025 年）

②相对湿度年际变化趋势与周期分析

。

（涉密）

图 5.2-17　年平均相对湿度变化情况（2006 年~2025 年）

5.2.3.3　项目所在地 2025 年气象资料统计

（1）温度：年平均温度变化详见下表及下图。

表 5.2-10　平均温度月变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度（℃）												

（涉密）

图 5.2-18　2025 年月平均气温变化情况

（2）风速

福清市 2025 年月平均风速随月份的变化和季小时平均风速的日变化情况详见下表及下图。

表 5.2-11　2025 年月平均风速变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速（m/s）												

（涉密）

图 5.2-19　2025 年月平均风速变化情况

表 5.2-12　2025 年季度小时平均风速变化表

风速（m/s） 小时（h）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季												
夏季												
秋季												
冬季												
风速（m/s） 小时（h）												
春季												
夏季												
秋季												
冬季												

（3）风向、风频

福清市 2025 年主导风向为 NE。

（涉密）

图 5.2-20　2025 年季度小时平均风速的日变化情况

表 5.2-13　各月平均风向风频变化表（单位：%）

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月																	
二月																	
三月																	
四月																	
五月																	
六月																	
七月																	
八月																	
九月																	
十月																	
十一月																	
十二月																	

表 5.2-14　各季平均风向风频变化表（单位：%）

风频（%） 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季																	
夏季																	
秋季																	
冬季																	
全年																	

（涉密）

图 5.2-21　福清市 2025 年风向风频玫瑰图

5.2.3.4　预测模型及基础数据

（1）AERMOD 模型

本评价采用估算模型（AERSREEN）预测各大气污染物的影响。本项目环境空气影响预测选用 AERMOD 模式，计算软件采用大气环评专业辅助软件 EIAProA2018（版本 2.7.577），由北京尚云环境有限公司开发，其核心模型主要是依据 USEPA 提供的 AERSCREEN、AERMOD、AERMET、AERMAP、BPIP）。

本项目评价基准年（2025 年）风速≤0.5m/s 的最大持续时间为 3h 未超过 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%；根据大气导则 8.5.2，无需采用 CALPUFF 模型进行进一步模拟。本项目存在岸边熏烟。

本项目运营期年排放 $SO_2$1.003t/a、NOx5.531t/a、VOCs7.710t/a，污染物排放量 VOCs+SO_2+NOx=9.64＜500t/a，对照大气导则 8.6.2，无需进行 $PM_{2.5}$、O_3 二次污染物预测。

（2）地形数据参数

考虑山体的影响，地形数据 srtm 文件系统生成，地形数据由 csi.cgiar.org 网站提供。90m 分辨率地形高程数据。

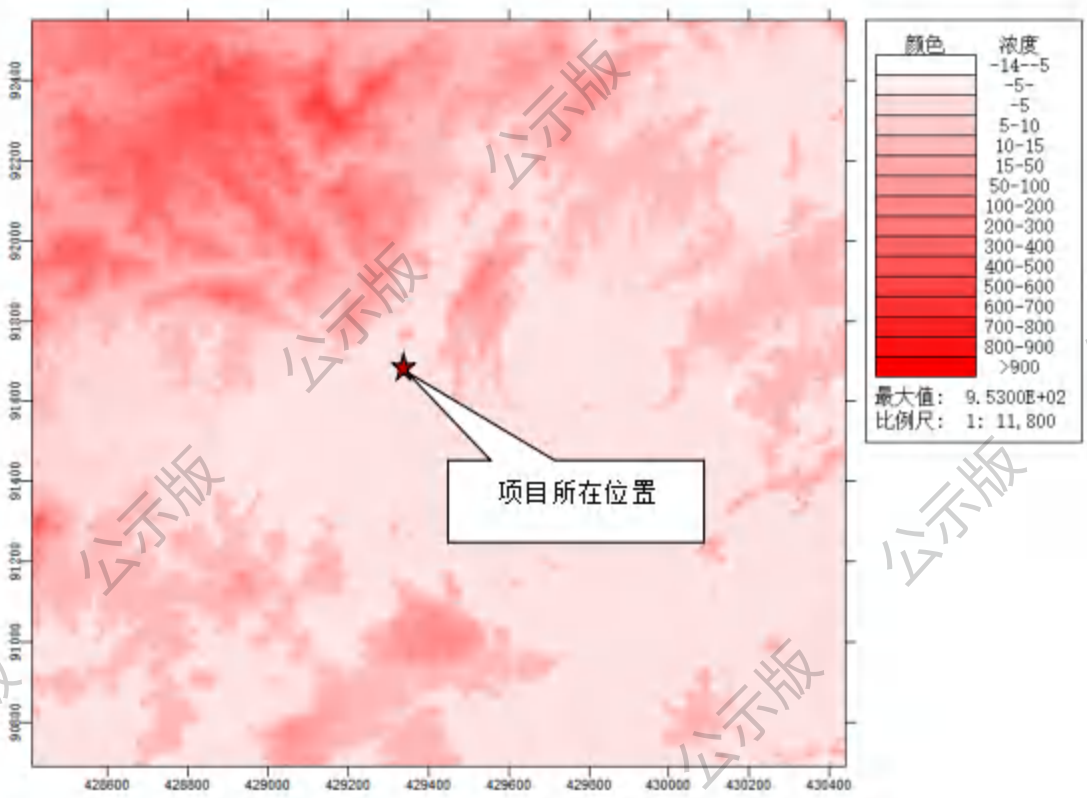


图 5.2-22　项目所在位置地形图

（3）地面特征参数

根据厂区周边 3km 范围地表特征为城市，AERMEET 通用地表类型为城市，AEEMET 通用地表湿度为潮湿气候。

表 5.2-15　地表参数取值表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.5	0.4
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	0.4
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	0.4
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	0.4

（4）气象数据参数

地面气象数据采用福清市气象站 2025 年逐日逐时的常规观测资料，包括风向、风速、总云、气温等。

表 5.2-16　观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	站点类型	经纬度	平均海拔/m	相对距离/km	数据年份	气象要素
福清气象站	58942	基本站	25.6725°N，119.3792°E	40	26.1	2025 年	风速、风向、干球温度、站点气压、相对湿度、总云量、低云、降水量

高空气象数据采用中尺度数值模式 WRF 模拟生成的同期数据。高空气象数据信息见下表。

表 5.2-17　高空气象数据信息

模拟点编号	模拟点经纬度	相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
158048	117.46°E，27.74°N	35.9	2025 年	探空层数、气压、离地距离、干球温度等	中尺度数值模式 WRF

5.2.3.5　预测方案及评价内容

（1）预测方案

根据现状章节评价，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）推荐预测情景，本次预测内容及设定的情景见下表。

表 5.2-18　预测方案设置

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	NO_2、SO_2、PM_{10}	1h 平均浓度 日均浓度 年均浓度	最大浓度占标率
			NMHC、硫化氢、氨气	1h 平均浓度	最大浓度占标率
	新增污染源＋其他在建、拟建污染源	正常排放	NO_2、SO_2、PM_{10}、	日均浓度 年均浓度	叠加环境质量现状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

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
			NMHC、硫化氢、氨气	1h 平均浓度	短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	NMHC、硫化氢、氨气	1h 平均浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	NMHC、硫化氢、氨气、颗粒物	短期浓度	厂界浓度、大气环境防护距离

（2）预测范围

自厂界外延 2.5km 的矩形区域。

（3）计算点的设置

计算点有三种，即预测范围内的网格点、敏感点和评价区域最大地面浓度点。

根据大气导则相关要求，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100 m，本次预测网格点间距设为 50m。

预测坐标原点（0,0）位于本项目西北角，离散预测点即敏感点及关心点的位置及坐标见下表，敏感点坐标取距厂址最近点位位置。

表 5.2-19　环境空气保护目标及关心点分布情况

名称	坐标/m		保护对象/保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对项目边界距离/m
	X	Y				
何厝村	1702	-381	村庄	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二类区	SE	746
南曹村	997	1705	村庄		NE	1178
下石村	1300	-1511	村庄		SE	1680
沾泽村	2339	1561	村庄		NE	2380

（4）现状本底值选取

现状背景值根据福建天顺检测技术服务有限公司 2025 年 9 月 10 日～2025 年 9 月 16 日在项目主导下风向的环境空气质量（NMHC、硫化氢、氨气）的监测数据。具体数据详见下表。

表 5.2-20　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	硫化氢	1 小时平均	mg/m^3	0.003
2	氨	1 小时平均	mg/m^3	0.12
3	NMHC	1 小时平均	mg/m^3	0.81
4	SO_2	日平均	mg/m^3	2025 年逐日平均

序号	污染因子	平均时段	单位	本底取值
		年平均	mg/m³	0.00445
5	NO_2	日平均	mg/m³	2025 年逐日平均
		年平均	mg/m³	0.0145
6	PM_{10}	日平均	mg/m³	2025 年逐日平均
		年平均	mg/m³	0.0339

（5）污染源

本项目正常排放的污染源参数见表 5.2-21~22。非正常排放的污染源参数见表 5.2-23。

表 5.2-21　本项目新增点源参数表（正常排放）

编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气流量/（m³/h）	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）					
	X	Y								SO_2	NO_2	PM_{10}	NMHC	H_2S	NH_3
DA004	189	302	3	50	1.8	70	55000	7200	正常排放	0.139	0.754	0.199	0.268	0.0018	0.1904
DA005	49	313	3	15	0.6	25	10000	7200	正常排放	/	/	/	/	0.0021	0.005
DA008	115	282	3	40	0.9	25	10000	7200	正常排放	/	/	/	0.076	/	/
DA007	203	79	3	38	1.2	25	10000	7200	正常排放	/	/	/	0.152	/	/

表 5.2-22　本项目新增面源参数表（正常排放）

编号	名称	面源中心点/m		面源海拔高度/m	X 轴面源长度/m	Y 轴面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速度/（kg/h）		
		X	Y								NMHC	H_2S	NH_3
1	精制车间	209	94	4	45	61	0	34.2	7200	正常排放	0.349	/	0.186

编号	名称	面源中心点/m		面源海拔高度/m	X 轴面源长度/m	Y 轴面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速度/（kg/h）		
		X	Y								NMHC	H_2S	NH_3
2	脂肪酸生产车间	123	284	3	16	24	0	38.3	7200	正常排放	0.225	/	/
3	污水处理站	47	271	3	24	50	0	9	7200	正常排放	/	0.0029	0.004

本次非正常排放情况考虑当废气处理设施出现故障导致废气治理效果只达到设计治理效果的 50%，非正常工况年发生频率按 1 次，每次持续时间参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）按 60min 考虑，非正常工况下污染源参数见下表。非正常排放情况下，无组织排放情况与正常排放无组织排放情况相同。

表 5.2-23　非正常情况大气污染源参数表

编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气流量/（m^3/h）	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）					
	X	Y								SO_2	NO_2	PM10	NMHC	H_2S	NH_3
DA004	189	302	3	50	1.8	70	55000	7200	正常排放	0.139	0.768	0.199	2.65	0.001	1.866
DA005	49	313	3	15	0.8	25	10000	7200	正常排放	/	/	/	/	0.0002	0.005
DA008	115	282	3	40	0.9	25	10000	7200	正常排放	/	/	/	0.229	/	/
DA007	203	79	3	38	1.2	25	10000	7200	正常排放	/	/	/	0.456	/	/

在建拟建项目污染源详见下表。

表 5.2-24　其他在建拟建项目点源污染源情况参数表

项目名称	排放源名称	X 坐标	Y 坐标	排放量（m^3/h）	高度（m）	内径（m）	温度（℃）	名称	排放速率（kg/h）
科瑞药业年产原料药 72.5 吨项目	发酵废气 1#	-461	1020	500	30	0.5	28	PM10	0.15
								非甲烷总烃	0.033
	提炼合成废气 2#	-407	1035	500	30	0.8	60	SO2	0.006
								NOX	0.021
								非甲烷总烃	1.944
	干燥废气 3#	-451	1079	500	30	0.25	40	PM10	0.0003
								非甲烷总烃	0.106
	提炼车间	-446	1079	长×宽×高=146*20*23.9				非甲烷总烃	2.013
	污水处理站	-456	1104	长×宽×高=33*40*4				非甲烷总烃	0.001
	临时危废间	-322	1109	长×宽×高=10*7*6.3				非甲烷总烃	0.0069
福建融航气体有限公司技改项目	氨水配置尾气 P1	70	420	1000	15	0.3	25	NH3	0.06
	融航气体丙烷充装	129	440	长×宽×高=27.6*35*6				非甲烷总烃	0.297
	手动补漆	169	440	长×宽×高=13.5*60*6				非甲烷总烃	0.076
万华化学（福建）有限公司 TDI 二期扩建 36 万吨/年项目	光化尾气 P1	-1562	-121	1000	40	0.35	0.35	非甲烷总烃	3.36
	罐区废气 P2	-1260	-444	64	15	0.15	0.15	非甲烷总烃	0.0012
	硝化单元	-1404	-171	长×宽×高=100*74*33				非甲烷总烃	0.3216
	氢化单元	-1329	-245	长×宽×高=114*36*26				非甲烷总烃	1.1412
	光化单元	-1562	-116	长×宽×高=38*138*39				非甲烷总烃	0.4616
	储罐区	-1275	-448	长×宽×高=30*38*10.5				非甲烷总烃	0.0214
福建康鸿生物科技有限公司	夫西地酸	-876	968	10000	30	0.6	30	非甲烷总烃	0.003
	吡咯喹啉醌二钠盐	-926	1097	10000	30	0.6	30	非甲烷总烃	0.008
	发酵废	-739	1075	14000	30	0.8	30	PM10	0.146

项目名称	排放源名称	X 坐标	Y 坐标	排放量（m^3/h）	高度（m）	内径（m）	温度（℃）	名称	排放速率（kg/h）
	气 DA001							非甲烷总烃	0.263
								NH3	0.07
								硫化氢	0.029
	发酵废气 DA002	-744	1060	14000	30	0.8	30	PM10	0.146
								非甲烷总烃	0.263
								NH3	0.07
								硫化氢	0.029
	康鸿现有 RTO 炉废气 DA003	-709	1169	10000	30	0.6	30	SO2	0.04
								NOx	0.2
								非甲烷总烃	0.058
	博鸿 RTO 炉废气 DA007	-724	1154	10000	30	0.6	30	SO2	0.2
								NOX	1
								非甲烷总烃	0.28
	麦角硫因生产线硫化氢废气 DA008	-704	1025	200	30	0.2	30	硫化氢	0.008
	菌丝渣干燥废气 DA006	-714	1070	25000	25	0.9	30	PM10	0.166
	危废间废气 DA005	-714	1060	5000	15	0.6	30	非甲烷总烃	0.04
	新增污水处理站废气 DA010	-699	931	25000	15	0.85	30	非甲烷总烃	0.99
								NH_3	0.025
								硫化氢	0.0025
	提取车间一	-828	1075	长×宽×高=69*18*10				非甲烷总烃	0.561
	提取车间二	-754	1035	长×宽×高=42*16*10				非甲烷总烃	0.006
	提取车间三	-739	1040	长×宽×高=69*18*10				非甲烷总烃	0.185
	发酵车间	-729	1144	长×宽×高=69*18*10				非甲烷总烃	0.016
								NH3	0.045

项目名称	排放源名称	X 坐标	Y 坐标	排放量（m^3/h）	高度（m）	内径（m）	温度（℃）	名称	排放速率（kg/h）
								硫化氢	0.016
	危废暂存间	-774	1129	长×宽×高=27*8*8				非甲烷总烃	0.011
	菌丝渣干燥间	-739	1055	长×宽×高=18*15*8				PM10	0.103
	罐区	-937	1174	长×宽×高=25*25*8				非甲烷总烃	0.001
	新增污水处理站	-804	1164	长×宽×高=30*90*6				非甲烷总烃	0.068
								NH3	0.014
								硫化氢	0.0014
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	RTO 废气排气筒 P1	-605	1179	20000	30	0.9	30	SO2	0.4
								NOX	2
								非甲烷总烃	1.16
	发酵废气排气筒 P2	-645	1084	26000	30	0.95	30	非甲烷总烃	0.2
								NH3	0.06
								硫化氢	0.02
	车间一	-630	1114	长×宽×高=71*30*10				非甲烷总烃	0.582
	车间二	-640	1050	长×宽×高=71*25*10				非甲烷总烃	0.113
								NH3	0.031
								硫化氢	0.013
	危废库	-560	1149	长×宽×高=32*13*8				非甲烷总烃	0.0011
	罐区	-630	1139	长×宽×高=71*22*8				非甲烷总烃	0.001

5.2.3.6 预测结果与评价

（1）正常排放影响预测

①SO_2

根据预测结果，本项目新增 SO_2 预测范围内最大小时平均浓度贡献值为 1.08×10^{-3}mg/m^3，占标率为 0.22%；日均浓度贡献值为 1.34×10^{-4}mg/m^3，占标率为 0.09%；最大年均浓度贡献值为 4.34×10^{-5}mg/m^3，占标率为 0.07%；叠加背景值及区域在建拟建项目后评价区内 SO_2 98%保证率日平均质量浓度为 1.47×10^{-2}mg/m^3，占标率为 9.78%；最大年平

均质量浓度为 $6.54\times10^{-3}mg/m^3$，占标率为 10.90%；周边敏感点及网格点 SO_2 预测浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二类标准限值。叠加背景值及区域在建拟建项目后评价区域 98%保证率日平均质量浓度预测分布见图 5.2-25，最大年平均质量浓度预测分布见图 5.2-26。影响预测计算的结果见表 5.2-25~5.2-26。

表 5.2-25　SO_2 贡献浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大浓度贡献值 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	何厝村	1 小时	9.34×10^{-5}	0.019	达标
		日平均	3.89×10^{-6}	0.003	达标
		年平均	1.10×10^{-7}	0.0002	达标
2	南曹村	1 小时	9.75×10^{-5}	0.020	达标
		日平均	2.52×10^{-5}	0.017	达标
		年平均	3.31×10^{-6}	0.006	达标
3	下石村	1 小时	6.34×10^{-5}	0.013	达标
		日平均	4.61×10^{-6}	0.003	达标
		年平均	1.10×10^{-7}	0.0002	达标
4	沾泽村	1 小时	8.17×10^{-5}	0.016	达标
		日平均	1.54×10^{-5}	0.010	达标
		年平均	1.85×10^{-6}	0.003	达标
5	网络最大浓度	1 小时	1.08×10^{-3}	0.22	达标
		日平均	1.34×10^{-4}	0.09	达标
		年平均	4.34×10^{-5}	0.07	达标

表 5.2-26　SO_2 叠加预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景后的浓度 (mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	何厝村	日平均	2.68×10^{-6}	6.00×10^{-3}	6.00×10^{-3}	4.00	达标
		年平均	8.30×10^{-7}	4.45×10^{-3}	4.45×10^{-3}	7.41	达标
2	南曹村	日平均	3.23×10^{-5}	6.00×10^{-3}	6.03×10^{-3}	4.02	达标
		年平均	1.71×10^{-5}	4.45×10^{-3}	4.46×10^{-3}	7.44	达标
3	下石村	日平均	2.49×10^{-6}	6.00×10^{-3}	6.00×10^{-3}	4.00	达标
		年平均	9.00×10^{-7}	4.45×10^{-3}	4.45×10^{-3}	7.41	达标
4	沾泽村	日平均	6.37×10^{-6}	6.0×10^{-3}	6.01×10^{-3}	4.00	达标
		年平均	5.82×10^{-6}	4.45×10^{-3}	4.45×10^{-3}	7.42	达标
5	网络最大浓度	日平均	9.68×10^{-3}	5.00×10^{-3}	1.47×10^{-2}	9.78	达标
		年平均	2.09×10^{-3}	4.45×10^{-3}	6.54×10^{-3}	10.90	达标

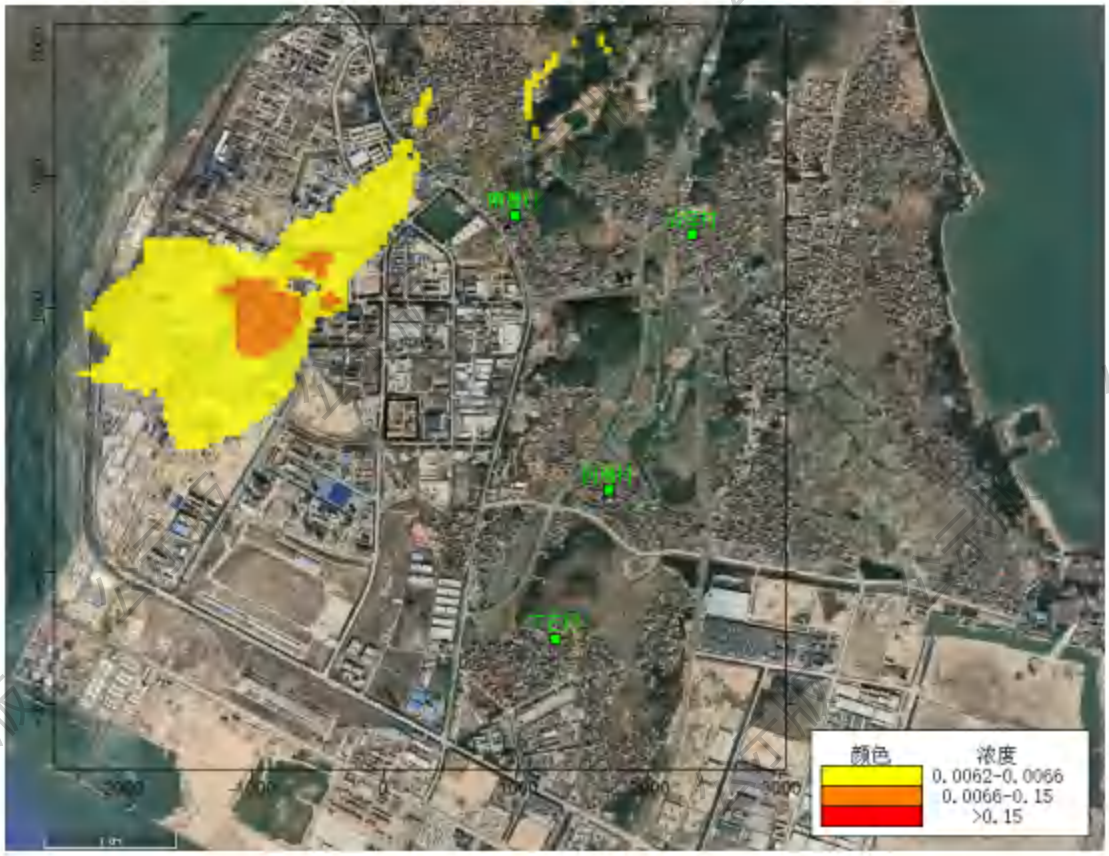


图 5.2-23　SO_2 叠加后保证率日平均浓度预测结果图

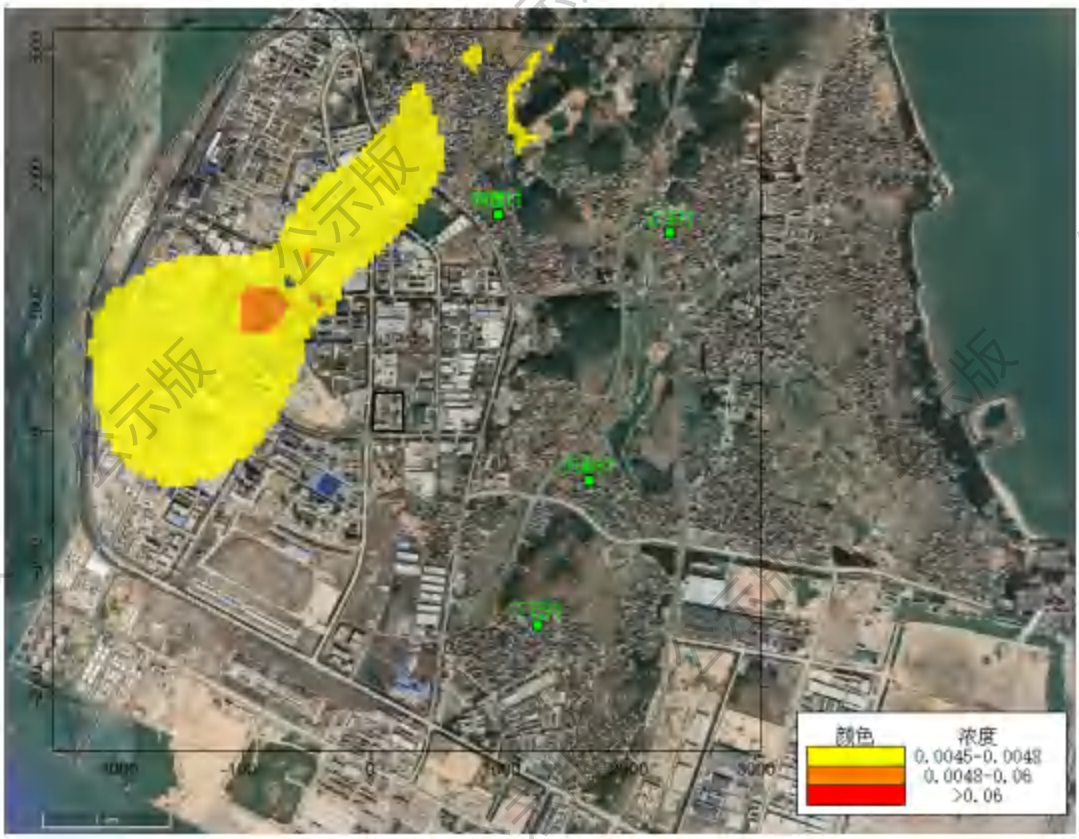


图 5.2-24　SO_2 叠加后年平均浓度预测结果图

②NO_2

根据预测结果，本项目新增 NO_2 预测范围内最大小时平均浓度贡献值为 $5.97\times10^{-3}mg/m^3$，占标率为 0.93%；最大日均浓度贡献值为 $7.42\times10^{-4}mg/m^3$，占标率为 0.60%；最大年均浓度贡献值为 $2.40\times10^{-4}mg/m^3$，占标率为 0.77%；叠加背景值及区域在建拟建项目后评价区内 NO_2 98%保证率日平均质量浓度为 $5.44\times10^{-2}mg/m^3$，占标率为 68.00%；最大年平均质量浓度为 $2.19\times10^{-2}mg/m^3$，占标率为 54.69%；周边敏感点及网格点 NO_2预测浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二类标准限值。叠加背景值及区域在建拟建项目后评价区域 98%保证率日平均质量浓度预测分布见图 5.2-27，最大年平均质量浓度预测分布见图 5.2-28。影响预测计算的结果见表 5.2-27~5.2-28。

表 5.2-27　NO_2 贡献浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大浓度贡献值 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	何厝村	1 小时	5.16×10^{-4}	0.26	达标
		日平均	2.15×10^{-5}	0.03	达标
		年平均	6.10×10^{-7}	0.002	达标
2	南曹村	1 小时	5.39×10^{-4}	0.27	达标
		日平均	1.39×10^{-4}	0.17	达标
		年平均	1.83×10^{-5}	0.05	达标
3	下石村	1 小时	3.50×10^{-4}	0.18	达标
		日平均	2.55×10^{-5}	0.03	达标
		年平均	6.00×10^{-7}	0.002	达标
4	沾泽村	1 小时	4.51×10^{-4}	0.23	达标
		日平均	8.49×10^{-5}	0.11	达标
		年平均	1.02×10^{-5}	0.03	达标
5	网络最大浓度	1 小时	5.97×10^{-3}	0.93	达标
		日平均	7.42×10^{-4}	0.60	达标
		年平均	2.40×10^{-4}	0.77	达标

表 5.2-28　NO_2 叠加预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	背景浓度 (mg/m³)	叠加背景后的浓度 (mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	何厝村	日平均	0	3.20×10^{-2}	3.20×10^{-2}	40.00	达标
		年平均	3.80×10^{-6}	1.45×10^{-2}	1.45×10^{-2}	36.32	达标
2	南曹村	日平均	3.51×10^{-5}	3.20×10^{-2}	3.20×10^{-2}	40.04	达标
		年平均	8.19×10^{-5}	1.45×10^{-2}	1.46×10^{-2}	36.51	达标
3	下石村	日平均	3.81×10^{-9}	3.20×10^{-2}	3.20×10^{-2}	40.00	达标
		年平均	4.24×10^{-6}	1.45×10^{-2}	1.45×10^{-2}	36.32	达标
4	沾泽村	日平均	6.31×10^{-6}	3.20×10^{-2}	3.20×10^{-2}	40.01	达标
		年平均	2.86×10^{-5}	1.45×10^{-2}	1.46×10^{-2}	36.38	达标
5	网络最大浓度	日平均	2.74×10^{-2}	2.70×10^{-2}	5.44×10^{-2}	68.00	达标
		年平均	7.35×10^{-3}	1.45×10^{-2}	2.19×10^{-2}	54.69	达标

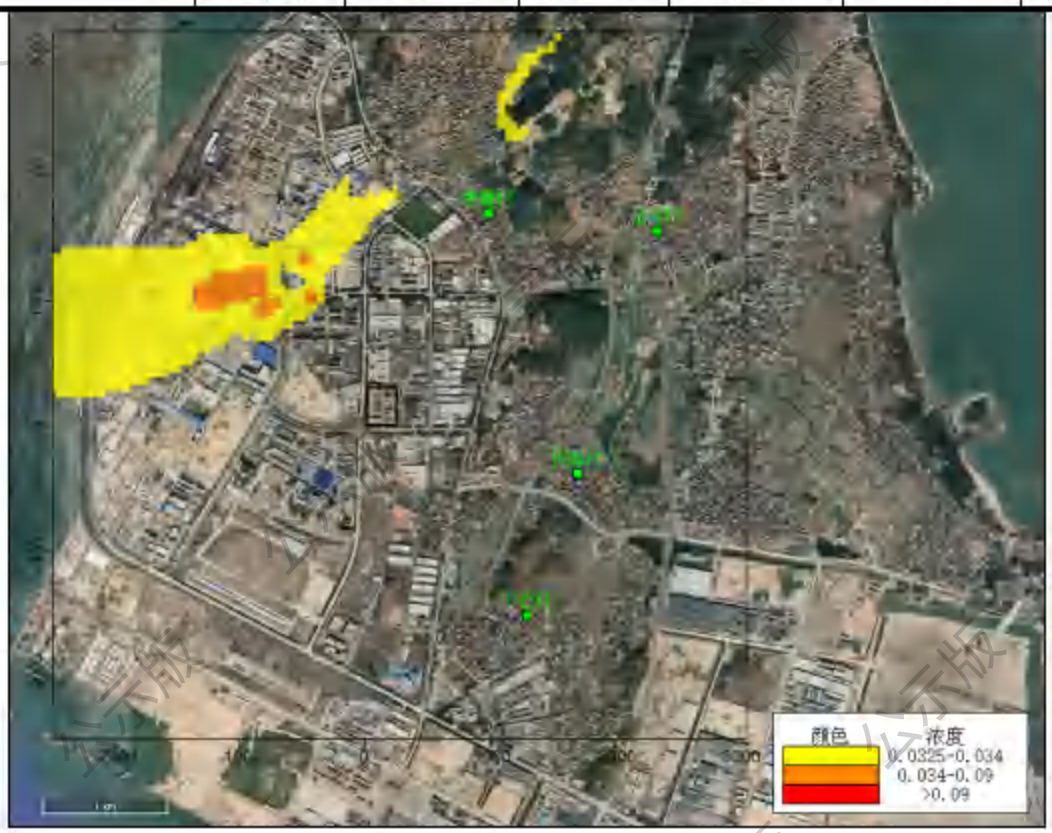


图 5.2-25　NO_2 叠加后保证率日平均浓度预测结果图

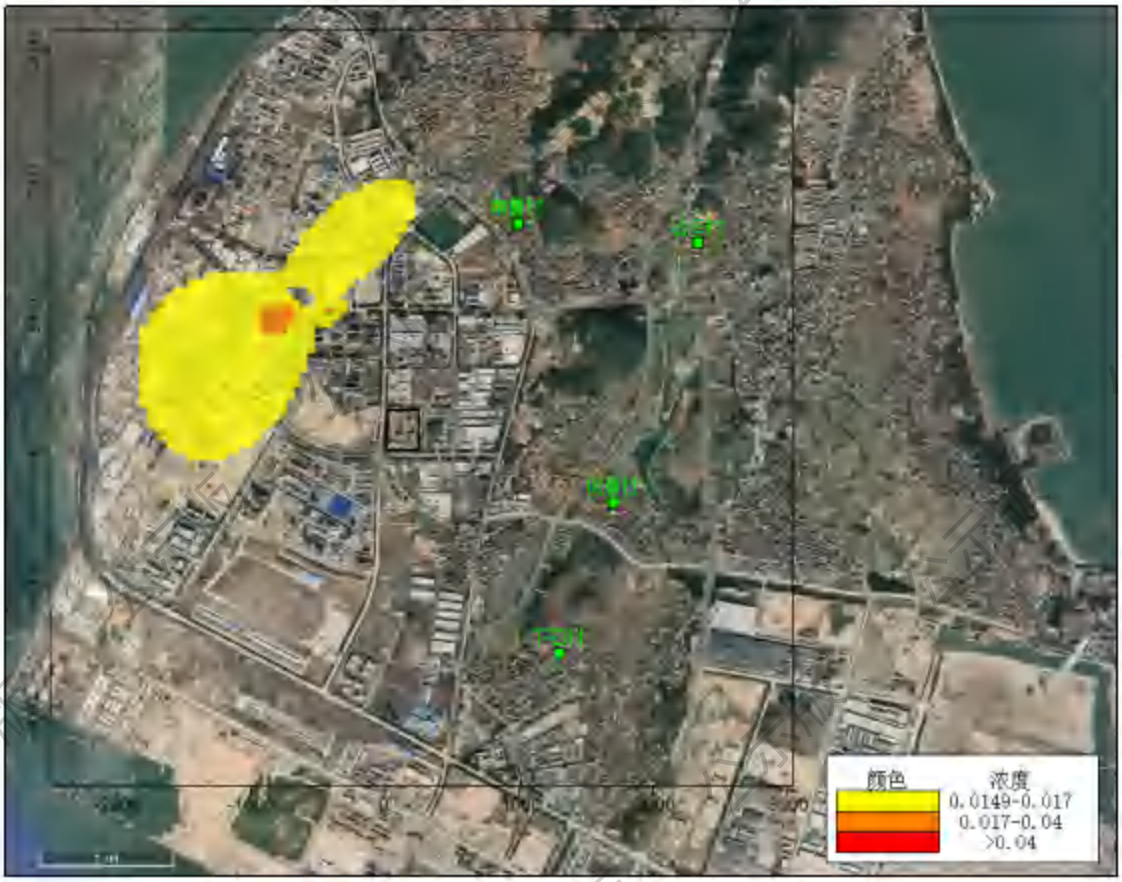


图 5.2-26　NO_2叠加后年平均浓度预测结果图

③PM_{10}

根据预测结果，本项目新增 PM_{10} 预测范围内最大小时平均浓度贡献值为 $1.55\times10^{-3}mg/m^3$，占标率为 0.43%；最大日均浓度贡献值为 $1.92\times10^{-4}mg/m^3$，占标率为 0.16%；最大年均浓度贡献值为 $6.21\times10^{-5}mg/m^3$，占标率为 0.10%；叠加背景值及区域在建拟建项目后评价区内 PM_{10} 95%保证率日平均质量浓度为 $7.37\times10^{-2}mg/m^3$，占标率为 61.44%；最大年平均质量浓度为 $3.76\times10^{-2}mg/m^3$，占标率为 62.75；周边敏感点及网格点 PM_{10}预测浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二类标准限值。叠加背景值及区域在建拟建项目后评价区域 95%保证率日平均质量浓度预测分布见图 5.2-29，最大年平均质量浓度预测分布见图 5.2-30。影响预测计算的结果见表 5.2-29~5.2-30。

表 5.2-29　PM_{10} 贡献浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大浓度贡献值 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	何厝村	1 小时	1.34×10^{-4}	0.04	达标
		日平均	5.57×10^{-6}	0.005	达标
		年平均	1.60×10^{-7}	0.0003	达标
2	南曹村	1 小时	1.40×10^{-4}	0.04	达标
		日平均	3.61×10^{-5}	0.03	达标
		年平均	4.74×10^{-6}	0.08	达标
3	下石村	1 小时	9.07×10^{-5}	0.03	达标
		日平均	6.60×10^{-6}	0.006	达标
		年平均	1.60×10^{-7}	0.0003	达标
4	沾泽村	1 小时	1.17×10^{-4}	0.03	达标
		日平均	2.20×10^{-5}	0.018	达标
		年平均	2.65×10^{-6}	0.004	达标
5	网络最大浓度	1 小时	1.55×10^{-3}	0.43	达标
		日平均	1.92×10^{-4}	0.16	达标
		年平均	6.21×10^{-5}	0.10	达标

表 5.2-30　PM_{10} 叠加预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景后的浓度 (mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	何厝村	日平均	0	7.00×10^{-2}	7.00×10^{-2}	58.33	达标
		年平均	3.03×10^{-6}	3.39×10^{-2}	3.39×10^{-2}	56.56	达标
2	南曹村	日平均	0	7.00×10^{-2}	7.00×10^{-2}	58.33	达标
		年平均	4.20×10^{-5}	3.39×10^{-2}	3.40×10^{-2}	56.63	达标
3	下石村	日平均	0	7.00×10^{-2}	7.00×10^{-2}	58.33	达标
		年平均	2.44×10^{-6}	3.39×10^{-2}	3.39×10^{-2}	56.56	达标
4	沾泽村	日平均	0	7.00×10^{-2}	7.00×10^{-2}	58.33	达标
		年平均	1.18×10^{-5}	3.39×10^{-2}	3.39×10^{-2}	56.58	达标
5	网络最大浓度	日平均	8.73×10^{-3}	6.50×10^{-2}	7.37×10^{-2}	61.44	达标
		年平均	3.71×10^{-3}	3.39×10^{-2}	3.76×10^{-2}	62.75	达标



图 5.2-27　PM_{10} 叠加后保证率日平均浓度预测结果图



图 5.2-28　PM_{10} 叠加后年平均浓度预测结果图

④NMHC

根据预测结果，本项目新增 NMHC 预测范围内最大小时浓度贡献值为

0.036722mg/m³，占标率为 1.84%；叠加背景值及区域在建拟建项目后评价区内 NMHC 最大小时浓度为 1.23417mg/m³，最大占标率为 61.71%，周边敏感点及网格点 NMHC 预测浓度能满足《大气污染物综合排放标准详解》中 Cm 取值限值要求。叠加背景值及区域在建拟建项目后评价区域 NMHC 最大小时质量浓度预测分布见图 5.2-31。影响预测计算的结果见表 5.2-31~5.2-32。

表 5.2-31　NMHC 贡献值预测结果

序号	预测点	平均时段	最大浓度贡献值 (mg/m³)	占标率%	是否超标
1	何厝村	1 小时	0.000971	0.05	达标
2	南曹村	1 小时	0.001254	0.06	达标
3	下石村	1 小时	0.000838	0.04	达标
4	沾泽村	1 小时	0.001249	0.06	达标
5	网络最大浓度	1 小时	0.036722	1.84	达标

表 5.2-32　NMHC 叠加预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	背景浓度 (mg/m³)	叠加背景后的浓度 (mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	何厝村	1 小时	0.019842	0.81	0.829842	41.49	达标
2	南曹村	1 小时	0.025979	0.81	0.835979	41.80	达标
3	下石村	1 小时	0.016548	0.81	0.826548	41.33	达标
4	沾泽村	1 小时	0.013905	0.81	0.823905	41.20	达标
5	网络最大浓度	1 小时	0.42417	0.81	1.23417	61.71	达标

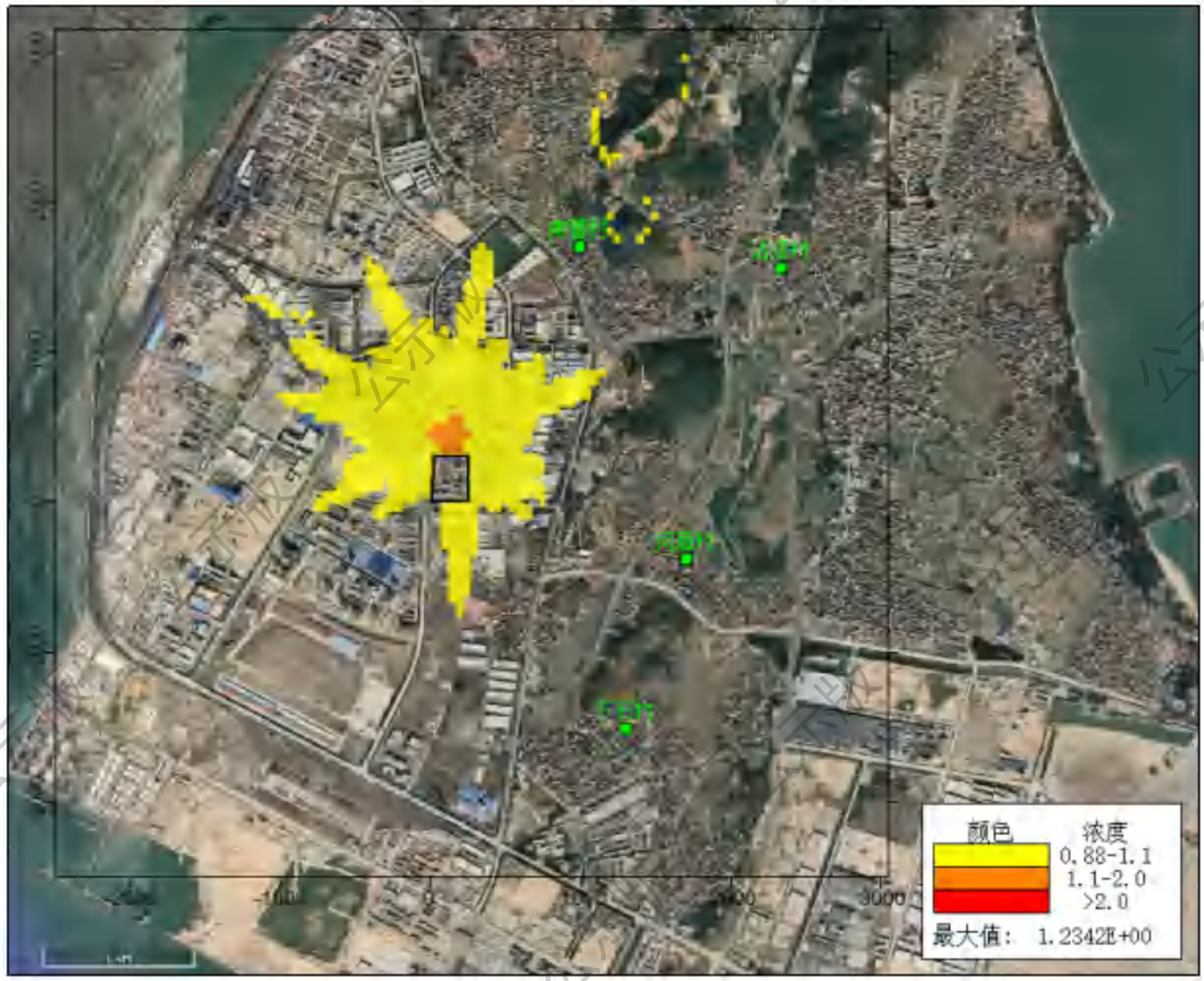


图 5.2-29　NMHC 叠加后短期浓度预测结果图

⑤H_2S

根据预测结果，本项目新增 H_2S 预测范围内最大小时浓度贡献值为 0.00011mg/m³，占标率为 1.10%；叠加背景值及区域在建拟建项目后评价区内 H_2S 最大小时浓度为 0.00701mg/m³，最大占标率为 70.10%，周边敏感点及网格点 H_2S 预测浓度能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相关标准。叠加背景值及区域在建拟建项目后评价区域 H_2S 最大小时质量浓度预测分布见图 5.2-32。影响预测计算的结果见表 5.2-33~5.2-34。

表 5.2-33　H_2S 贡献值预测结果

序号	预测点	平均时段	最大浓度贡献值 (mg/m³)	占标率%	是否超标
1	何厝村	1 小时	0.000013	0.13	达标
2	南曹村	1 小时	0.000014	0.14	达标
3	下石村	1 小时	0.000009	0.09	达标
4	沾泽村	1 小时	0.000006	0.06	达标
5	网络最大浓度	1 小时	0.00011	1.10	达标

表 5.2-34　H_2S 叠加预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	背景浓度 (mg/m³)	叠加背景后的浓度 (mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	何厝村	1 小时	0.000078	0.003	0.003078	30.78	达标
2	南曹村	1 小时	0.000228	0.003	0.003228	32.28	达标
3	下石村	1 小时	0.000172	0.003	0.003172	31.72	达标
4	沾泽村	1 小时	0.000237	0.003	0.003237	32.37	达标
5	网络最大浓度	1 小时	0.00401	0.003	0.00701	70.10	达标

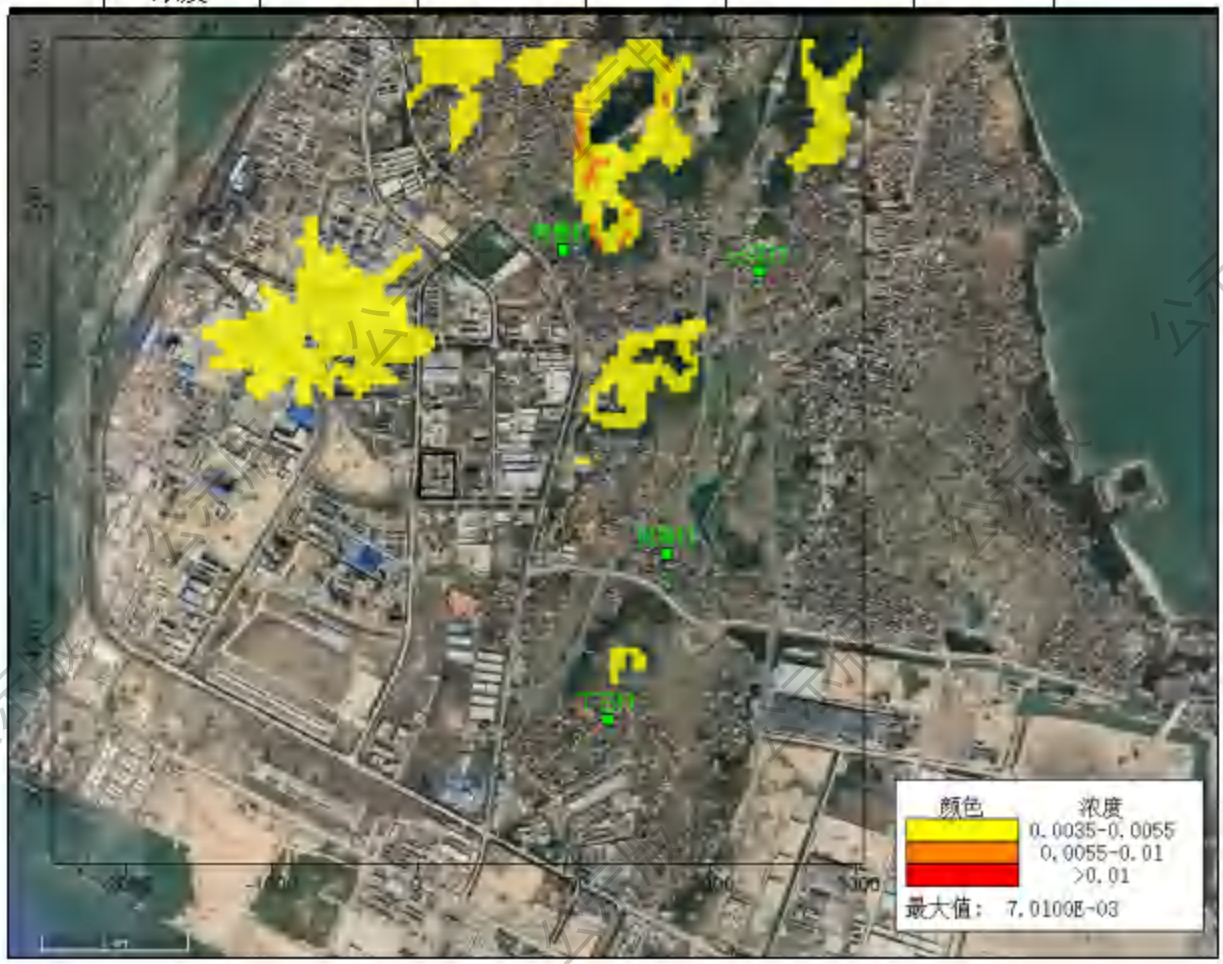


图 5.2-30　H_2S 叠加后短期浓度预测结果图

⑤NH_3

根据预测结果，本项目新增 NH_3 预测范围内最大小时浓度贡献值为 0.029143mg/m³，占标率为 14.57%；叠加背景值及区域在建拟建项目后评价区内 NH_3 最大小时浓度为 0.135313mg/m³，最大占标率为 67.66%，周边敏感点及网格点 NH_3 预测浓度能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相关标准。叠加背景值及区域在建拟建项目后评价区域 NH_3 最大小时质量浓度预测分布见图 5.2-33。影响预测计算的结果见表 5.2-35~5.2-36。

表 5.2-35 NH_3 贡献值预测结果

序号	预测点	平均时段	最大浓度贡献值 (mg/m³)	占标率%	是否超标
1	何厝村	1 小时	0.000425	0.21	达标
2	南曹村	1 小时	0.000683	0.34	达标
3	下石村	1 小时	0.00047	0.23	达标
4	沾泽村	1 小时	0.000732	0.37	达标
5	网络最大浓度	1 小时	0.029143	14.57	达标

表 5.2-36 NH_3 叠加预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	背景浓度 (mg/m³)	叠加背景后的浓度 (mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	何厝村	1 小时	0.00258	0.12	0.12258	61.29	达标
2	南曹村	1 小时	0.003014	0.12	0.123014	61.51	达标
3	下石村	1 小时	0.001922	0.12	0.121922	60.96	达标
4	沾泽村	1 小时	0.001356	0.12	0.121356	60.68	达标
5	网络最大浓度	1 小时	0.015313	0.12	0.135313	67.66	达标

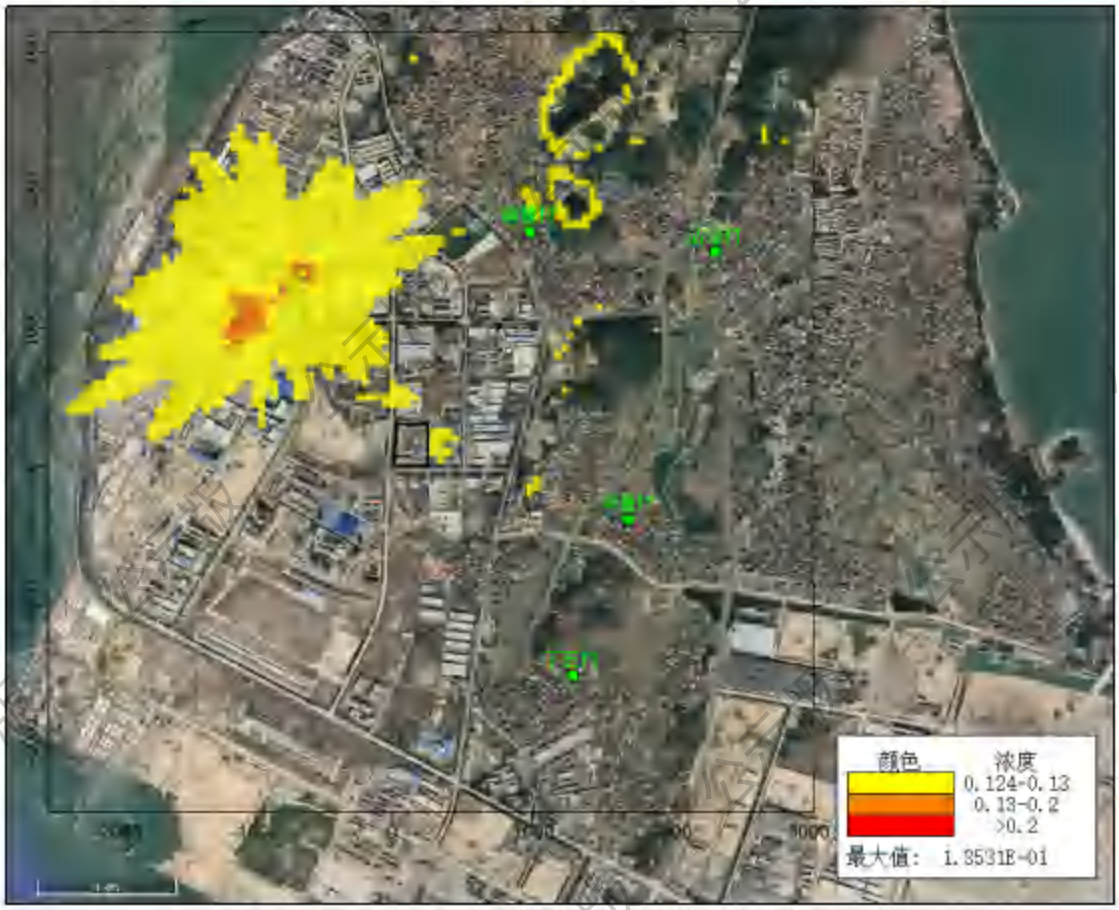


图 5.2-31　NH_3叠加后短期浓度预测结果图

（2）非正常排放影响预测

废气治理设施故障会导致 NMHC、H_2S、NH_3 排放量增加，因此预测考虑对以上废气污染物的非正常排放的影响情况。

从预测结果可知，废气治理设施故障会使得 NMHC、H_2S、NH_3 对外环境影响变大。因此，非正常工况发生时，企业应立即停止生产，排查运转异常的设备并及时进行调试，待所有生产设备、环保设施恢复正常后再投入生产。按要求对非正常工况的起始时刻、恢复时间、时间原因、应对措施、涉及生产设施等信息进行记录。

表 5.2-37　NMHC 非正常排放结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大浓度贡献值 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	何厝村	1 小时	0.003149	0.16	达标
2	南曹村	1 小时	0.002974	0.15	达标
3	下石村	1 小时	0.002541	0.13	达标
4	沾泽村	1 小时	0.00246	0.12	达标
5	网络最大浓度	1 小时	0.06642	3.32	达标

表 5.2-38　H_2S 非正常排放结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大浓度贡献值 (mg/m³)	占标率%	是否超标
1	何厝村	1 小时	0.000015	0.15	达标
2	南曹村	1 小时	0.000016	0.16	达标
3	下石村	1 小时	0.000011	0.11	达标
4	沾泽村	1 小时	0.000006	0.06	达标
5	网络最大浓度	1 小时	0.00011	1.10	达标

表 5.2-39　NH_3 非正常排放结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大浓度贡献值 (mg/m³)	占标率%	是否超标
1	何厝村	1 小时	0.00156	0.78	达标
2	南曹村	1 小时	0.001496	0.75	达标
3	下石村	1 小时	0.001155	0.58	达标
4	沾泽村	1 小时	0.001266	0.63	达标
5	网络最大浓度	1 小时	0.029174	14.59	达标

5.2.3.7　厂界达标分析

本项目四周厂界大气污染物预测结果见下表。

表 5.2-40　项目厂界污染物浓度预测结果表

污染物	非甲烷总烃	硫化氢	氨	颗粒物
厂界排放浓度限值（mg/m³）	2	0.06	1.5	1
预测厂界浓度（mg/m³）	1.115087	0.003201	0.124581	0.070013
排放达标情况	达标	达标	达标	达标

由上表可知，项目厂界氨、硫化氢排放浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准限值；非甲烷总烃排放浓度符合《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 3 标准限值；颗粒物排放浓度符合《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 标准限值。

5.2.3.8　环境防护距离

（1）大气环境防护距离

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）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。本次选用 AERMOD 模式作为预测模式，并采用六五软件工作室开发的 EIAProA 软件，版本号

2.7.577。防护距离预测算网格步长为 50m，预测本项目建成后大气污染源对厂界外短期浓度贡献值是否满足环境质量标准。预测结果见下表。

表 5.2-41　大气环境防护距离计算一览表

序号	污染物	平均时段	厂界外最大短期浓度贡献值（mg/m^3）	标准（mg/m^3）	占标率（%）	厂界外最大短期浓度贡献值是否达标	大气环境防护距离（m）
1	氨	1 小时	0.029143	0.2	14.57	达标	0
2	硫化氢	1 小时	0.00011	0.01	1.10	达标	0
3	非甲烷总烃	1 小时	0.036722	2	1.84	达标	0

根据预测结果，改扩建厂界外各污染因子均能满足环境质量标准要求，因此无需设置大气环境防护距离。

（2）卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）第 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”，本评价依据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中规定的方法及当地的污染物气象条件来确定项目的防护距离，等标排放量（Qc/Cm）计算公式如下：

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

式中：

Qc—大气有害物质的无组织排放量，kg/h。

Cm—大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m^3。

L—大气有害物质卫生防护距离初值，m。

r—大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。

B、C、D—大卫生防护距离初值计算系数，项目所在地福清多年平均风速为 2.8m/s，与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放

量的 1/3，A=350，计算参数选取及计算结果见下表。

表 5.2-42　卫生防护距离计算参数及计算结果一览表

面源	污染物	Cm（mg/m³）	Qc（kg/h）	Qc/Cm	r（m）	A	B	C	D	L（m）	污染物卫生防护距离终值
精制车间	氨气	0.2	0.186	0.930	29.6	350	0.021	1.85	0.84	38	50
	NMHC	2	0.349	0.175	/						
脂肪酸生产车间	NMHC	2	0.225	0.113	11.1	350	0.021	1.85	0.84	10	50
污水处理站	硫化氢	0.01	0.0029	0.29	19.5	350	0.021	1.85	0.84	16	50
	氨气	0.2	0.004	0.020	/						

根据计算结果，氨气为精制车间的单一主要特征大气有害物质。NMHC 为脂肪酸生产车间的单一主要特征大气有害物质。氯化氢为污水处理站的单一主要特征大气有害物质。

根据 GB/T39499-2020 规定“如计算卫生防护距离初值小于 50m 时，卫生防护距离终值取 50m，本项目精制车间、脂肪酸生产车间、污水处理站卫生防护距离终值均 50m。

经现场调查，目前卫生防护距离范围内主要为园区道路和空置工业用地，范围内无居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。建议后续园区开发过程中，宜充分考虑卫生环境防护距离要求，合理布局用地功能，避免在相应范围内规划建设敏感目标。

5.2.3.9　污染物核算

大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。

表 5.2-43　大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
1	DA004	颗粒物	13.24	0.199	1.432
		SO_2	9.26	0.139	1.003
		NOx	50.26	0.754	5.531
		NMHC	7.66	0.268	1.932
		NH_3	5.45	0.1906	1.374
		H_2S	0.051	0.0018	0.0129
一般排放口					
1	DA005	NH_3	0.56	0.006	0.040
		H_2S	0.21	0.0021	0.0155
2	DA007	NMHC	15.21	0.152	1.095
3	DA008	NMHC	7.64	0.076	0.550
主要排放口合计		颗粒物			1.432
		SO_2			1.003
		NOx			5.531
		NMHC			1.932
		NH_3			1.3728
		H_2S			0.0129
一般排放口合计		NMHC			1.645
		NH_3			0.038
		H_2S			0.0155
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			1.432
		SO_2			1.003
		NOx			5.531
		NMHC			3.577
		NH_3			1.414
		H_2S			0.028

表 5.2-44　大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		排放量 t/a
				标准名称	浓度限值 (mg/m³)	
1	脂肪酸生产车间	NMHC	/	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 2、表 3	2.0	1.621
2	精制车间	NMHC	/	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9	4.0	2.512
		NH_3			/	1.341
3	污水站	NH_3	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1	0.06	0.029
		H_2S			1.5	0.021
无组织排放总计						
无组织排放总计		NMHC				4.133
		NH_3				1.394
		H_2S				0.021

表 5.2-45　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	NMHC	7.71
2	NH_3	2.808
3	H_2S	0.049
4	颗粒物	1.432
5	SO_2	1.003
6	NO_X	5.531

表 5.2-46　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+NOx 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□			＜500t/a☑			
	评价因子	基本污染物(SO_2、NOx、颗粒物) 其他污染物(NMHC、H_2S、NH_3)		包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑					
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	（2025）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□	AUSTAL2000□	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(颗粒物、SO_2、NOx、NMHC、H_2S、NH_3)		包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑					
	正常排放短期浓度贡献值	□本项目最大占标率≤100%☑		□本项目最大占标率＞100%□					
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	□本项目最大占标率≤10%□	□本项目最大标率＞10%□					
		二类区	□本项目最大占标率≤30%☑	□本项目最大标率＞30%□					
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h	□非正常占标率≤100%☑		□非正常占标率＞100%□				
	保证率日平均和年平均浓度叠加值	□叠加达标☑		□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：颗粒物、SO_2、NOx、NMHC、H_2S、NH_3）		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：（NMHC、H_2S、NH_3）		监测点位数（1）	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	距（/）厂界最远（0）m							
	污染源年排放量	SO_2：（1.003）t/a	NOx：（5.531）t/a	颗粒物:（1.432）t/a	VOCs:（7.71）t/a				

注：“□”为勾选项，填“☑”；“（）”为内容填写项

5.2.4 声环境影响评价

（一）预测模式

噪声在传播过程中受到各种因素的干扰，这些因素是噪声传播过程中的各种衰减因子和效应因子。主要的衰减因子为距离衰减因子、屏障衰减因子及空气衰减因子。主要的效应因子是植物效应因子、地面效应因子及反射效应因子。通常情况下，除反射效应将使原来的声波强度增高外，其他效应对声波的传播产生衰减作用。根据本工程的噪声源和环境特征，考虑距离衰减、声屏障衰减和空气衰减，其他效应因子忽略不计。本次评价采用如下模式：

$$LA（r）=LAref（ro）-（Adiv+Abar+Aatm）$$

式中，LA（r）：距声源 ro 米处的 A 声级；

LAref（ro）：参考位置 ro 米处的 A 声级；

Adiv：声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

Abar：声屏障引起的 A 声级衰减量；

Aatm：空气吸收引起的 A 声级衰减量；

①几何发散：对室外声源，不考虑其指向性，其几何发散计算式为：

$$L（r）=L（ro）-20lg（r/ro）$$

对于室内声源，计算 k 个声源在室内靠近围护结构处的声级：

$$L_1 = 10\lg(\sum_{i=1}^{k} 10^{0.1L_i})$$

然后计算室外靠近围护结构处的声级 L2：

$$L2=L1-（TL+8）$$

式中，TL：围护结构的传声损失。把围护结构当作等效室外声源来处理。

②遮挡物引起的衰减：考虑各声源所在厂房围护结构的屏蔽效应，（1）中已计算。

③空气引起的衰减：空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$Aatm=α（r-ro）/100$$

式中，r：预测点距声源的距离（m）；

ro：参考点距声源的距离（m）；

α：每 100 米空气吸收系数。

（二）预测程序

预测点噪声级预测计算基本步骤如下：

①选择一个坐标系，确定各噪声源位置和各计算点位置；

②根据已获得的声波参数和声源从声源到预测点的传播条件，计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级 Li；

③把各声源单独对某预测点产生的声级值按下式叠加，得该预测点声级值 LA：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

（三）预测和评价结果

依据上述预测方法和模式，本工程建成运行后，考虑所有设备不间断运转的最不利情况下，预测所有声源产生的噪声在厂区边界处的贡献值，预测结果详见下表。

表 5.2-47　厂界噪声预测结果一览表　单位:dB

预测点位	昼间噪声			夜间噪声		
	贡献值	执行标准	达标情况	贡献值	执行标准	达标情况
东侧厂界	44.01	65	达标	44.01	55	达标
南侧厂界	41.41	65	达标	41.41	55	达标
西侧厂界	35.27	65	达标	35.27	55	达标
北侧厂界	48.21	65	达标	48.21	55	达标

由预测结果可知，项目建成投产后，正常运行过程中，各厂界的噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准，同时项目 200m 范围内无环境敏感点，因此项目噪声对周边环境影响较小。

5.2.5 固体废物环境影响评价

（一）固体废物分类

本次改扩建后全厂固废的产生、分类和处置情况详见章节 3.3.2.4。

（二）收集场所环境影响分析

（1）危险废物收集场所环境影响分析

厂区内已设置 1 座 36m^2 的危险废物暂存间，对厂区内产生的危险废物进行暂存；危废均交由有资质单位处置。本评价建议危废暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，设置明显标志，并具有防风、防雨淋、防日晒、防渗漏措施。

通过采用环保专人对危险废物暂存间进行管理及巡查，在规范管理要求的情况下，项目设置的 1 个危险废物暂存间对周边环境影响较小。

（2）一般固废及生活垃圾收集场所环境影响分析

厂区内已设置 1 座 450m² 的一般固废暂存间，一般固废全部外售处置。本评价建议一般固废暂存间应按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单要求进行建设和管理。

厂区内设置生活垃圾投放点，每日由厂内清洁人员回收至加盖的移动式垃圾桶内后定期交由环卫部门清运。

本项目产生的一般固废及生活垃圾对周边环境影响较小。

（三）运输过程环境影响分析

危险废物运输和转移过程中需注意：

①危险废物运输单位必须具备相应的条件和能力；

②需和负责运输的单位签订安全环保责任状，保证分工明确，责任到位；

③危险废物的转移按国家关于危险废物管理办法运输，避免和减缓转移过程的环境风险。

另外，危险废物处置或利用单位必须具备相应的能力和资质，不允许将危险废物出售给没有加工或使用能力的单位和个人，废物处理之前需要对其生产技术、设备、加工处理能力进行考察，保证不会产生二次污染，废物处理之后还要进行跟踪，以便及时得到反馈信息并处理遗留问题。

（四）处置过程环境影响分析

（1）危险废物处置过程：本次改扩建后，厂区产生的危废类别主要为 HW08、HW49；福建省具有相关类型危废经营许可证的部分企业详见下表。

表 5.2-48　福建省内危险废物处置单位情况

序号	公司名称	经营设施地址	核准经营方式	核准经营危险废物类别	核准经营规模（吨/年）
1	福建省固体废物处置有限公司	福州市闽侯县青口镇青圃岭	收集、贮存、利用、处置	HW08、HW49	焚烧类 48300，填埋类 8700，利用类 24000，物化类 6000)
2	福建省环境工程有限公司	泉州市泉港区福建联合石化厂区界内	收集、贮存、处置	HW08、HW49	60000
3	福建绿洲固体废物处置有限公司	平市延平区炉下镇	收集、贮存、处置	HW08、HW49	焚烧类 10500，物化类 33000

经调查以上企业均可以接纳本项目危险废物，中德能源可委托上述企业处置。通过

采取资源化利用的措施，本项目产生的危险废物处理可得到妥善处置，同时在严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移联单管理办法》要求执行的情况下，项目危险废物对区域环境的影响较小。

（2）一般固废及其他废物

①一般固废：一般固废收集后可外售综合利用，对区域环境的影响较小。

②生活垃圾：生活垃圾主要是常见的生活遗弃废物和餐桌上剩余的污染物及食物残渣、果皮等；办公垃圾主要是废纸、废塑料以及废旧办公用品，多数均属于可回收利用的再生资源。这些垃圾若不及时外运处置，容易腐烂变质，产生硫化氢、氨等恶臭气体污染生活环境，此外还会成为蚊、蝇和细菌的孳生地，甚至造成传染病的蔓延，严重影响工人的自身身体健康，生活垃圾经采取分类收集措施，并委托当地环卫部门清理、外运的处理处置方式后，对区域环境的影响较小。

5.2.6 土壤环境影响评价

5.2.6.1 土壤环境影响源调查

根据对现有厂区环保措施调查，厂区仓库、储罐区、生产车间、车间道路、污水处理站、污水收集管/沟和危险废物暂存间等已经采取污染防渗措施。

结合本次土壤环境调查，项目现有厂区污水站及厂区附近土壤环境质量现状调查，该区域土壤环境可达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类筛选值标准。

5.2.6.2 土壤环境预测评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目土壤环境预测评价范围为厂区周边 0.2km 范围。

5.2.6.3 土壤环境预测评价时段

建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别见表 5.2-49，污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表见表 5.2-50。

表 5.2-49　建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”

表 5.2-50　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	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
DA004	大气沉降	SO_2、NOx、PM_{10}、NMHC、NH_3	NMHC（石油烃）	连续排放
DA007	大气沉降	NMHC	NMHC（石油烃）	连续排放
DA008	大气沉降	NMHC	NMHC（石油烃）	连续排放

a 根据工程分析结果填写；
b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

本项目土壤环境影响预测重点评价时段为运营期。

5.2.6.4　情景设置

情景设置是在影响识别的基础上，根据建设项目特征设定预测情景。

本项目生产车间、罐区、危废区、废水处理站等区域作为项目重点防渗区，液态物料或废水发生泄漏的情况后将会在第一时间被收集处理，不会直接经过地面漫流或者垂直入渗的方式进入土壤。因此，本项目设定最不利影响因素状况下，以正常排放废气特征污染物在项目占地范围外 200m 范围内全部经大气沉降方式输入表层土壤。

5.2.6.5　评价因子与评价标准

根据表 5.2-43 识别的项目特征因子，本项目选取 NMHC（石油烃）作为关键评价因子；石油烃执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地的相关标准。

5.2.6.6　预测与评价方法

参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ964-2018 附录 E 方法一进行预测。单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中，ΔS：单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_S：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

L_S：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤淋溶排出游离酸、游离碱量，mmol；

R_S：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤径流排出游离酸、游离碱量，mmol；

ρ_b：表层土壤容重，kg/m³；（根据项目地勘资料，取平均值约 1.36kg/m³）

A：预测评价范围，m²；项目占地范围外 0.2km 范围（约 223600m²）；

D：表层土壤深度，一般取 0.2m；

N：持续年份，a；项目取值 15。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中，S_b：单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；（取现状监测最大值）

ΔS：单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

表 5.2-51　各污染物正常排放情况一览表

序号	污染物名称	年排放量（g/a）
1	非甲烷总烃（石油烃）	34800

本评价取章节 4.3.5 中土壤监测数据中的 T3 监测点石油烃最大的值作为本底值进行叠加；按照最不利原则，假设非甲烷总烃经大气沉降后全部淋融至土壤内，则项目污染物排放土壤预测结果见表 5.2-52，可知占地范围内评价因子可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地的相关标准。

表 5.2-52　各污染物预测结果一览表　单位 mg/kg

序号	污染物名称	预测增量	现状值	预测值	第二类用地（mg/kg）		达标情况
					筛选值	管制值	
1	石油烃	8.58	136	144.58	4500	9000	达标

5.2.6.7　评价结论

本项目土壤环境影响评价等级为二级，根据预测结果，项目占地范围内各评价因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地的相关标准。因此项目土壤环境影响为可接受。

表 5.2-53　土壤环境影响评价自查

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	（9.7975）hm^2				
	敏感目标信息	评价范围内无环境敏感目标				
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗□；地下水位□；其他（）				
	全部污染物	NMHC 、H_2S、 NH_3、SO_2、NOx、PM_{10}				
	特征因子	非甲烷总烃（石油烃）				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类☑；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感☑				
评价工作等级		一级□；二级☑；三级□				
现状调查内容	资料收集	a）☑；b）□；c）□；d）□				
	理化特性	项目区域土壤灰黄褐黄色、以黏性土为主				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0-0.2m	
		柱状样点数	3	0	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3m	
	现状监测因子	GB36600 基本 45 项+ pH、石油烃				
现状评价	评价因子	GB36600 基本 45 项+ pH、石油烃				
	评价标准	GB 15618☑；GB 36600□；表 D.1□；表 D.2□；其他（）				
	现状评价结论	项目周边土壤污染风险低				
影响预测	预测因子	石油烃				
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他（）				
	预测分析内容	影响范围（项目占地范围外 200m 范围） 影响程度（土壤环境影响为可接受）				
	预测结论	达标结论：a）☑；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控□；其他（）				
	跟踪监测	监测点数		监测指标	监测频次	
		2		pH、石油烃	1 次/3 年	
	信息公开指标	pH、石油烃				
评价结论		土壤环境影响为可接受				

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。

5.3 环境风险评价

5.3.1 评价依据

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气环境风险评价工作等级为一级，地表水环境风险评价工作等级为二级，地下水环境风险评价工作等级为二级，综合环境风险评价工作等级为一级。

5.3.2 环境敏感目标概况

本次改扩建项目环境空气、地表水环境及地下水环境敏感特征列于下表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 本改扩建项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数(人)
	1	何厝村	E	746	居民区	5200
	2	南曹村	N	1178	居民区	6900
	3	下石村	SE	1680	居民区	4600
	4	沾泽村	NE	2380	居民区	3300
	5	下堡村	E	2560	居民区	3600
	6	浔头村	E	2520	居民区	2100
	7	赤厝村	E	3675	居民区	4100
	8	田头村	NE	3120	居民区	2700
	9	门口村	NE	4100	居民区	2800
	10	后陈村	NE	3380	居民区	4200
	11	东井村	N	3450	居民区	1700
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计					/
	厂址周边 5 km 范围内人口数小计					41200
	化学品输送管线管段周边 200 m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	/	/	/	/	/	/
	每公里管段人口数（最大）					/
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	兴化湾海域	近岸海域为四类区		兴化湾近岸海域	
	内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	/	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3

	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
地下水	1	项目所在区域地下水文地质单元	不敏感 G3	IV类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

5.3.3 环境风险识别

5.3.3.1 物质危险性识别

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 识别出的本项目危险物质危险特性详见表 5.3-2。

表 5.3-2 本项目危险物质危险特性表

序号	名称	CAS 号	燃烧爆炸危险特性	有毒有害危险特性	贮存位置
1	脂肪酸	67254-79-9	遇明火会发生燃烧和爆炸	/	成品罐区/中间储罐区
2	二聚酸	61788-89-4	遇明火会发生燃烧和爆炸	/	成品储罐区
3	植物沥青	/	遇明火会发生燃烧和爆炸	/	原料罐区
4	硬脂酸	/	遇明火会发生燃烧和爆炸	/	成品储罐区
5	单酸	/	遇明火会发生燃烧和爆炸	/	
6	乙二胺	107-15-3	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险；与乙酸、乙酸酐、二硫化碳、氯磺酸、乙二胺、硝酸、硫酸、发烟硫酸、过氯酸、发烟硝酸等剧烈反应	LD_{50} 1298 mg/kg（大鼠经口），730 mg/kg（兔经皮），LC_{50} 300 mg/m³（小鼠吸入）	成品罐区
7	植物油脚	/	遇明火会发生燃烧和爆炸	/	原料罐区

5.3.3.2 生产系统危险性识别

按照本项目工艺流程和平面布置功能区划，并结合物质危险性识别结果，本项目危险单位划分情况详见表 5.3-3。本项目重点风险源为成品罐区。

表 5.3-3 本项目危险单位划分情况

序号	危险单元	危险物质	最大存在量(t)	风险源	危险性	触发因素
1	原料罐区	植物油脚	8400	涉及危险物质的各个储罐	危险物质泄漏，发生火灾爆炸	储罐或管道发生破损开裂
		乙二胺	400			
2	成品罐区	脂肪酸	2700	涉及危险物质的各个储罐	危险物质泄漏，发生火灾爆炸	储罐或管道发生破损开裂
		二聚酸	600			
		植物沥青	1700			
		单酸	600			
3	污水处理站	生产废水	/	污水处理池	废水泄漏	污水处理池发生破损开裂

5.3.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

根据物质及生产系统危险性识别结果，本项目危险物质向环境转移的途径详见表 5.3-4。

表 5.3-4 本项目危险单位划分情况

序号	环境风险类型	危险物质影响环境的途径	可能影响的环境目标
1	危险物质泄漏	泄漏的危险物质通过蒸发进入周边大气环境	何厝村、南曹村等居民区
		泄漏的危险物质通过雨水管网或地表漫流进入周边地表水环境	兴化湾
		泄漏的危险物质通过下渗进入周边地下水环境	周边地下水
2	火灾、爆炸等引起的伴生/次生污染物排放	火灾、爆炸等引起一氧化碳或危险废物燃烧废气进入周边大气环境	何厝村、南曹村等居民区
		火灾、爆炸等引发的危险物质泄漏物或消防废水通过雨水管网或地表漫流进入周边地表水环境	兴化湾
		火灾、爆炸等引发的危险物质泄漏物或消防废水通过下渗进入周边地下水环境	周边地下水

5.3.3.4 风险识别结果

本项目主要风险识别汇总详见表 5.3-5。

表 5.3-5 本项目主要风险识别汇总表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	原料罐区	涉及危险物质的各个储罐	植物油脚	泄漏，火灾、爆炸等引起的伴生/次生污染物排放	通过蒸发或者废气排放进入周边大气环境；通过雨水管网或地表漫流进入周边地表水环境；通过下渗进入周边地下水环境	何厝村、南曹村等居民区；兴化湾；周边地下水
2	成品罐区	涉及危险物质的各个储罐	脂肪酸 二聚酸 植物沥青 单酸 乙二胺			
3	污水处理站	污水处理站	生产废水	泄漏	通过雨水管网或地表漫流进入周边地表水环境；通过下渗进入周边地下水环境	兴化湾；周边地下水

5.3.4 风险事故情形分析

5.3.4.1 风险事故情形设定

泄漏事故参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 泄漏频率的推荐值，详见表 5.3-6。

表 5.3-6 泄漏概率表

序号	部件类型	泄漏模式	泄漏频率
1	反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
		10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
		储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
2	常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
		10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
		储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
3	常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
		10min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8}/a
		储罐全破裂	1.25×10^{-8}/a
4	常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
5	内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6}/（m·a）
		全管径泄漏	1.00×10^{-6}/（m·a）
6	75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6}/（m·a）
		全管径泄漏	3.00×10^{-7}/（m·a）
7	内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	2.40×10^{-6}/（m·a）
		全管径泄漏	1.00×10^{-7}/（m·a）
8	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）	5.00×10^{-4}/a
		泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4}/a
9	装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	3.00×10^{-7}/h
		装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8}/h
10	装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	4.00×10^{-5}/h
		装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6}/h

根据统计资料，化工企业发生重大火灾爆炸概率详见表 5.3-7。

表 5.3-7 化工企业发生重大火灾爆炸概率表

序号	事故名称	事故类别	发生概率
1	反应釜、储罐出现重大火灾爆炸	火灾爆炸	1.0×10^{-5}~1.0×10^{-7}/a

依据泄漏和火灾爆炸的发生概率，并结合项目涉及的环境风险类型、风险源、危险源情况和危险物质的实际情况，确定项目可能发生的影响较大的事故为：（1）成品罐区的脂肪酸储罐发生火灾引发的次生一氧化碳排放；（2）成品罐区乙二胺储罐发生侧壁破裂；（3）火灾、爆炸等引起的事故废水排放；（4）污水处理池的废水调节池发生底壁破裂。其中项目最大可信事故为成品罐区的脂肪酸储罐发生火灾引发的次生一氧化碳排放。

5.3.4.2 源项分析

（1）成品罐区的脂肪酸储罐发生火灾引发的次生一氧化碳排放

假设成品罐区的 300m³ 脂肪酸储罐发生火灾，脂肪酸不完全燃烧产生一氧化碳。脂肪酸储罐单罐最大脂肪酸储存量为 250t。假设火灾持续 6h 后结束，则参与燃烧的物质量为 0.012t/s。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐公式：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

$G_{一氧化碳}$——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，%。取 85%；

q——化学不完全燃烧值，%。取 6%。

Q——参与燃烧的物质量，t/s。取 0.012t/s。

计算得 G 一氧化碳为 1.426kg/s。则成品罐区的脂肪酸储罐发生火灾引发的次生一氧化碳排放速率为 1.426kg/s，排放量为 30.802t。

（2）成品罐区乙二胺储罐发生侧壁破裂

根据原辅料理化性质调查可知，乙二胺 LD_{50}1298 mg/kg（大鼠经口）、730 mg/kg（兔经皮）、LC_{50} 300 mg/m³（小鼠吸入），本次对乙二胺储罐发生侧壁破裂进行预测分析。

假设乙二胺储罐发生侧壁破裂，乙二胺罐区内形成液池并蒸发进入周边大气环境。成品罐区设置 2 个Φ7500×5500、200m³ 的乙二胺储罐，乙二胺储罐与其他储罐中间砌围墙隔绝，乙二胺罐组占地面积为 250m²，泄漏时间设定为 30min。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.1.1 推荐的液体泄漏方程计算。

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速率，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa；取 101325；

P_0——环境压力，Pa；取 101325；

ρ——泄漏液体密度，kg/m³；取 900；

g——重力加速度，m/s²；取 9.81；

h——裂口之上液位高度，m；取 4；

C_d——液体泄漏系数；取 0.65；

A——裂口面积，m^2，取 0.0001。

计算得 Q_L 为 0.518kg/s。泄漏时间设定为 30min，则乙二胺泄漏量为 932.4kg。乙二胺在罐区形成液池，并蒸发进入周边大气环境。乙二胺为常温贮存，泄漏的乙二胺温度与外界相差不大，因此泄漏蒸发不考虑闪蒸蒸发和热量蒸发，只考虑质量蒸发。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.1.4.3 推荐的泄漏液体质量蒸发估算方程计算。

$$Q_3=\alpha p\frac{M}{RT_0}u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

P——液体表面蒸气压，Pa。取 440；

R——气体常数，J/（mol·K），取 8.314；

T_0——环境温度，K。大气稳定度取 D，则 T_0 取 293.7；大气稳定度取 F，则 T_0 取 278；

M——物质的摩尔质量，kg/mol。取 0.06；

u——风速，m/s。大气稳定度取 D，则 u 取 2.1；大气稳定度取 F，则 u 取 1.5；

r——液池半径，m，取 9；

α,n——大气稳定度系数。大气稳定度取 D，则 n 取 0.25，α 取 4.685×10^{-3}；大气稳定度取 F，则 n 取 0.3，α 取 5.285×10^{-3}；

经计算得，当大气稳定度取 D 时，计算得 Q_3 为 0.0057kg/s，则 30min 乙二胺蒸发量为 10.26kg；大气稳定度取 F 时，计算得 Q_3 为 0.0051kg/s，则 30min 乙二胺蒸发量为 9.18kg。

（3）污水处理池的废水调节池发生底壁破裂

假设污水处理池的废水调节池发生底壁破裂，废水通过下渗进入周边地下水环境。引用“5.2.2 地下水环境影响分析”中泄漏源强，废水 COD 浓度 400mg/L，从发现泄漏到修复防渗完成需要 15d，COD 通过下渗进入周边地下水环境。

表 5.3-8 本项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率（kg/s）	释放或泄漏时间（min）	最大释放或泄漏量（kg）	泄漏液体蒸发量（kg）	其他事故源参数
1	成品罐区的脂肪酸储罐发生火灾引发的次生一氧化碳排放	成品罐区	脂肪酸	一氧化碳排放进入周边大气环境	1.426	360	3080.2	/	/
2	成品罐区乙二胺储罐发生侧壁破裂	成品罐区	乙二胺	乙二胺在罐组形成液池并蒸发进入周边大气环境	0.518	30	932.4	10.26（大气稳定度取D），9.18（大气稳定度取F）	/
3	火灾、爆炸等引起的事故废水排放	罐区	事故废水	事故废水通过雨水管网进入事故应急池	/	/	/	/	事故废水最大量为 861m³
4	污水处理池的废水调节池发生底壁破裂	污水处理池	废水	废水通过下渗进入周边地下水环境	/	/	/	/	废水 COD 浓度 400mg/L，从发现泄漏到修复防渗完成需要 15d

5.3.5 风险预测与评价

5.3.5.1 大气环境风险预测与评价

（1）预测模型选择

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，采用理查德森数判断风险事故情形下的预测模型。本项目大气环境风险预测模型选择详见表 5.3-10。

表 5.3-9 本项目大气环境风险预测模型选择一览表

序号	风险事故情形	判断结果	预测模型
1	成品罐区的脂肪酸储罐发生火灾引发的次生一氧化碳排放	R_i<1/6，轻质气体	AFTOX
2	成品罐区乙二胺储罐发生侧壁破裂	R_i<1/6，轻质气体	AFTOX

（2）预测模型主要参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），一级评价需选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件进行后果预测。项目大气风险预测模型主要参数详见表 5.3-11。

表 5.3-10　本项目大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	成品罐区的脂肪酸储罐发生火灾引发的次生一氧化碳排放		成品罐区乙二胺储罐发生侧壁破裂	
基本情况	事故源经度	119.290431°		119.287217°	
	事故源纬度	25.449358°		25.450983°	
	事故源类型	点源		点源	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象	最不利气象	最常见气象
	风速(m/s)	1.5	4.2	1.5	4.2
	环境温度（℃）	25	21.2	25	21.2
	相对湿度（%）	50	80	50	80
	稳定度	F	D	F	D
其他参数	地表粗糙度（m）	0.4		0.4	
	是否考虑地形	是		是	
	地形数据精度（m）	30		30	

（1）成品罐区的脂肪酸储罐发生火灾引发的次生一氧化碳排放预测结果及评价

计算结果显示在最不利气象条件下一氧化碳毒性终点浓度-1 影响范围为 890m，毒性终点浓度-2 影响范围为 2920m；在常见气象条件下预测浓度不会超过一氧化碳毒性终点浓度-1，毒性终点浓度-2 影响范围为 560m。

表 5.3-11　一氧化碳影响范围

物质名称	气象条件	毒性终点浓度-1（mg/m³）	影响范围（m）	毒性终点浓度-2（mg/m³）	影响范围（m）
一氧化碳	最不利气象条件	380	890	95	2920
	常见气象条件	380	未超过阈值	95	560

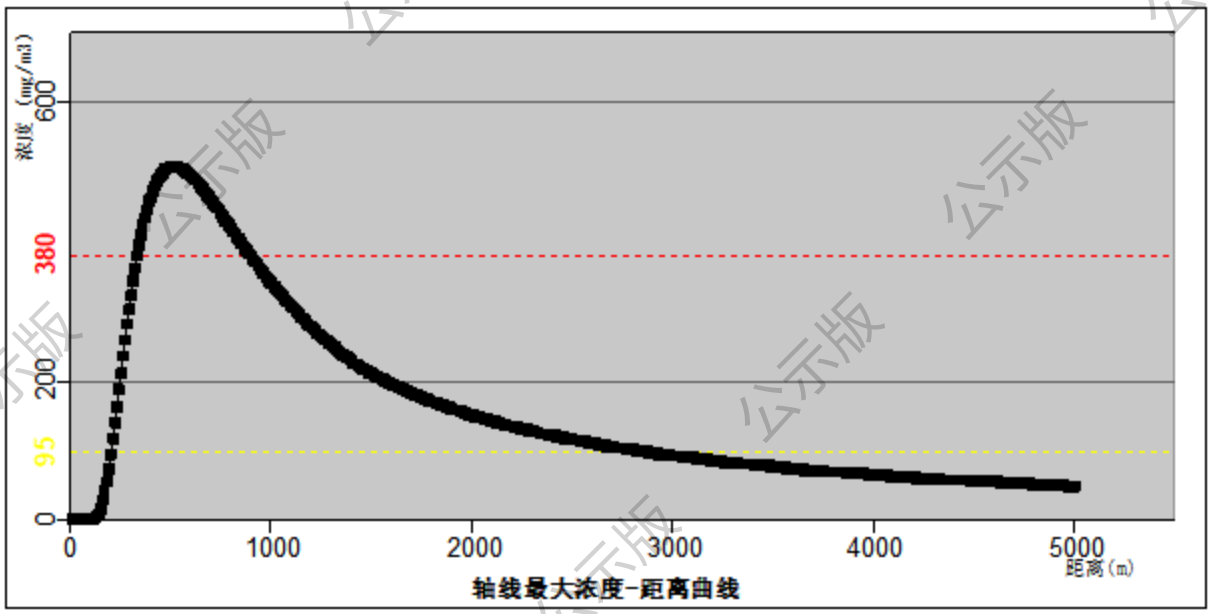


图 5.3-1 一氧化碳轴线最大浓度-距离曲线（最不利气象条件）

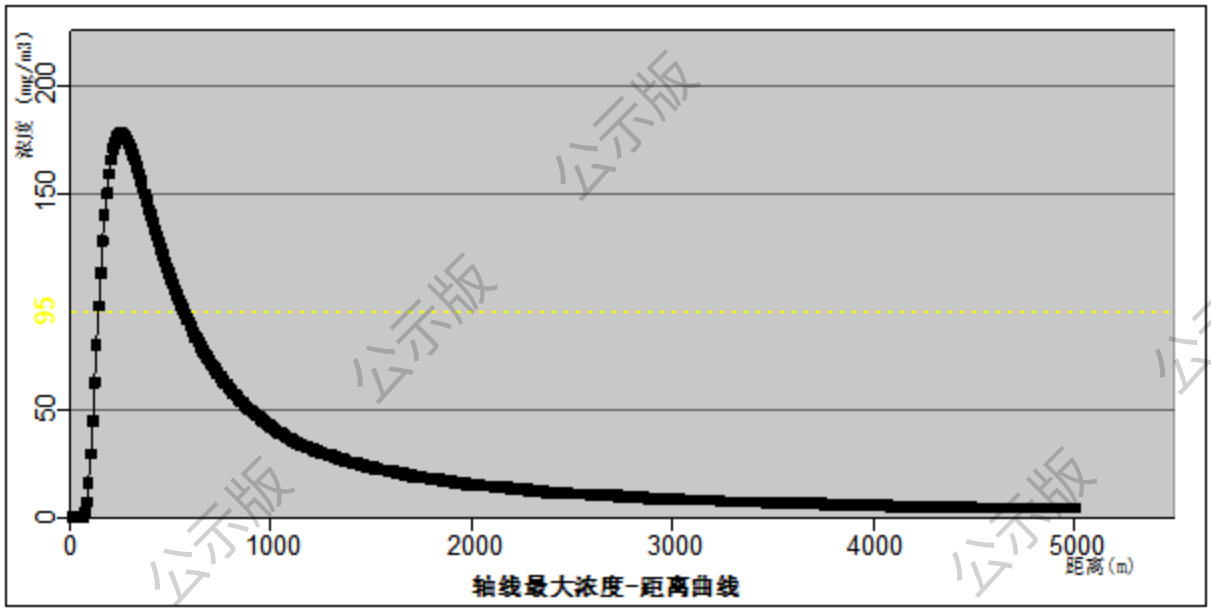


图 5.3-2 一氧化碳轴线最大浓度-距离曲线（常见气象条件）

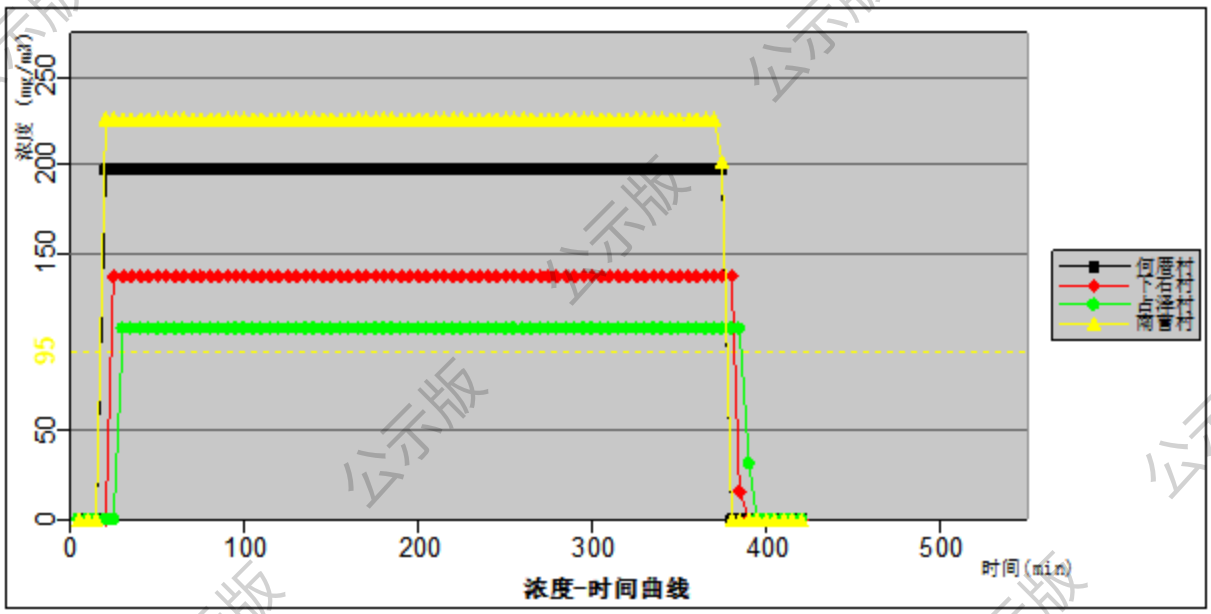


图 5.3-3 关心点浓度随时间变化情况图（CO，最不利气象条件）

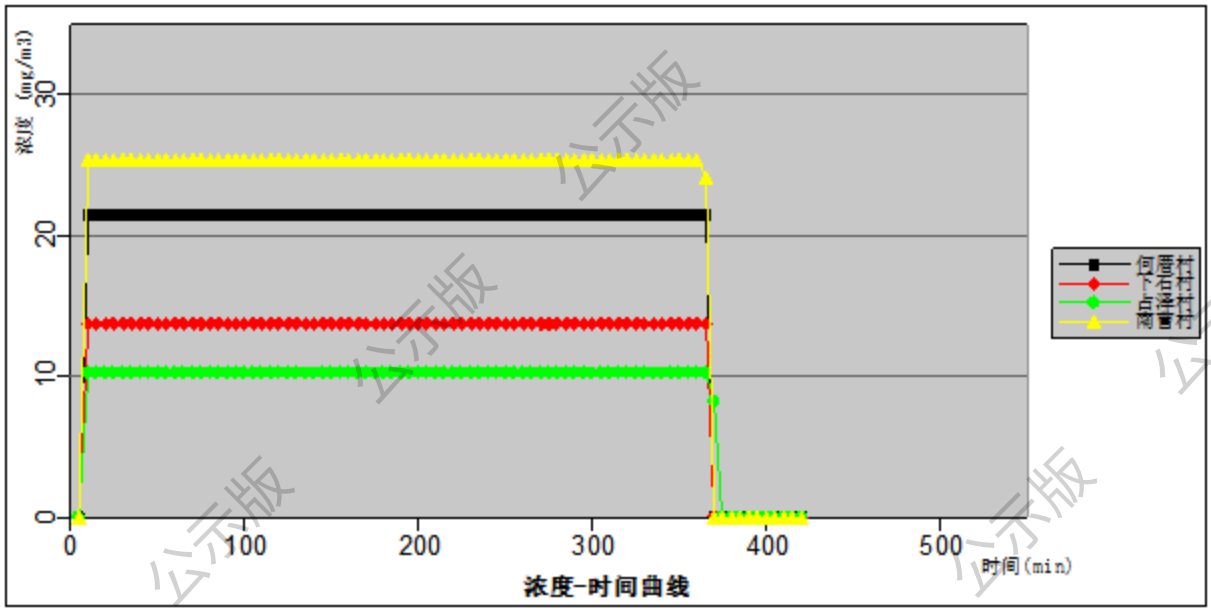


图 5.3-4 关心点浓度随时间变化情况图（CO，最常见气象条件）



图 5.3-5 一氧化碳超过阈值的最大轮廓图（最不利气象条件）



图 5.3-6 一氧化碳超过阈值的最大轮廓图（常见气象条件）

表 5.3-12　事故源项及事故后果基本信息表（火灾次生 CO）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	脂肪酸储罐发生火灾引发的次生一氧化碳排放				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	常压储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	火灾次生 CO	最大存在量/kg	250000	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	1.426	泄漏时间/min	360	泄漏量/kg	30802
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5.0×10^{-6}

事故后果预测-最不利气象					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	890	9.9
		大气毒性终点浓度-2	95	2920	32.4
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		何厝村	20	355	198
		下石村	25	355	137
		占泽村	30	355	108
		南曹村	20	355	226

事故后果预测-最常见气象					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	均未超过阈值	0
		大气毒性终点浓度-2	95	560	2.22
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		何厝村	/	/	21.5
		下石村	/	/	13.8
		占泽村	/	/	10.3
		南曹村	/	/	25.4

（2）成品罐区乙二胺储罐发生侧壁破裂预测结果及评价

计算结果显示在最不利气象条件下乙二胺毒性终点浓度-1 影响范围为 120m，毒性终点浓度-2 影响范围为 200m；在常见气象条件下乙二胺毒性终点浓度-1 影响范围为 30m，毒性终点浓度-2 影响范围为 60m。成品罐区的乙二胺储罐发生侧壁破裂对周边大气环境影响范围内无敏感目标，在有必要情况下建议厂区内人员进行疏散撤离。

表 5.3-13　乙二胺影响范围

物质名称	气象条件	毒性终点浓度-1（mg/m³）	影响范围（m）	毒性终点浓度-2（mg/m³）	影响范围（m）
乙二胺	最不利气象条件	49	120	24	200
	常见气象条件	49	30	24	60

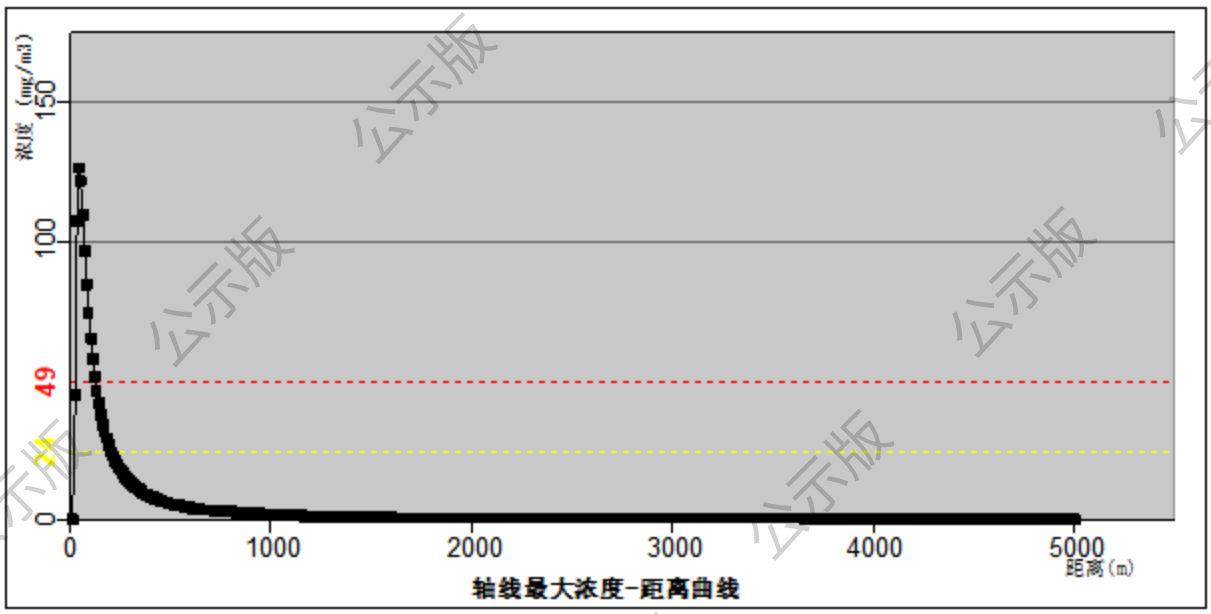


图 5.3-7 乙二胺轴线最大浓度-距离曲线（最不利气象条件）

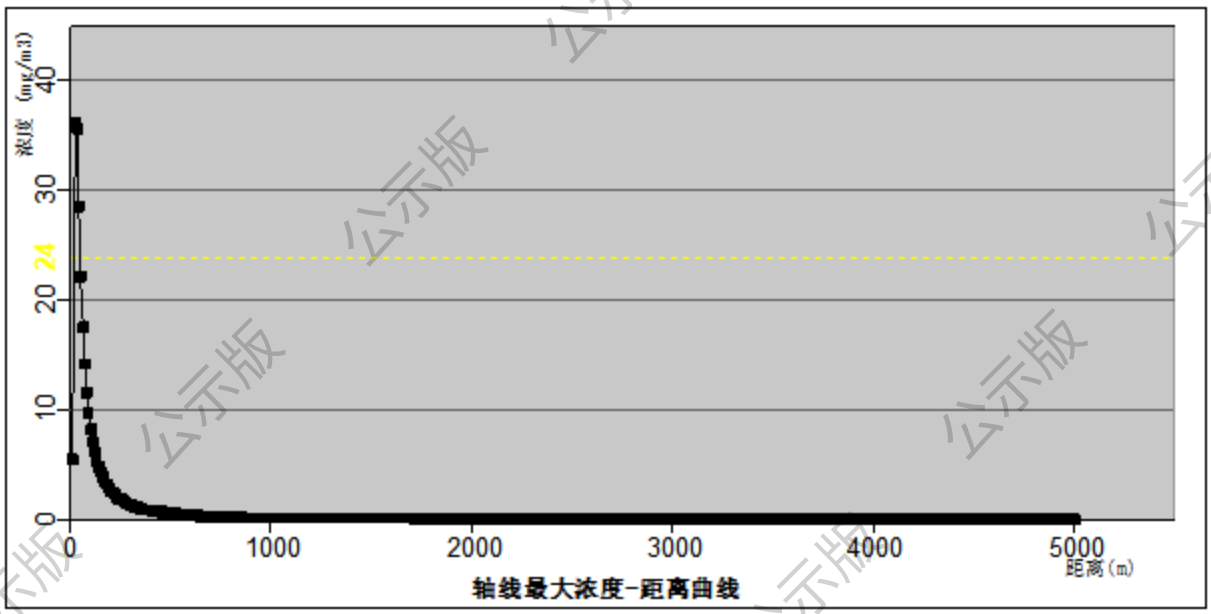


图 5.3-8 乙二胺轴线最大浓度-距离曲线（常见气象条件）



图 5.3-9 乙二胺超过阈值的最大轮廓图（最不利气象条件）



图 5.3-10 乙二胺超过阈值的最大轮廓图（最常见气象条件）

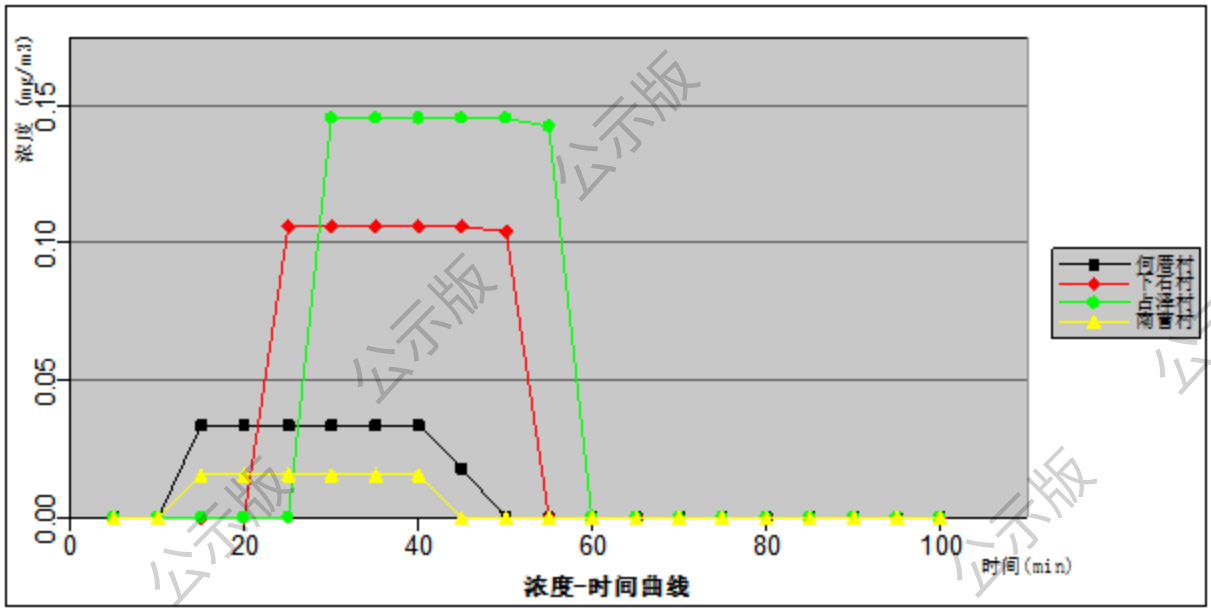


图 5.3-11　关心点浓度随时间变化情况图（乙二胺，最不利气象条件）

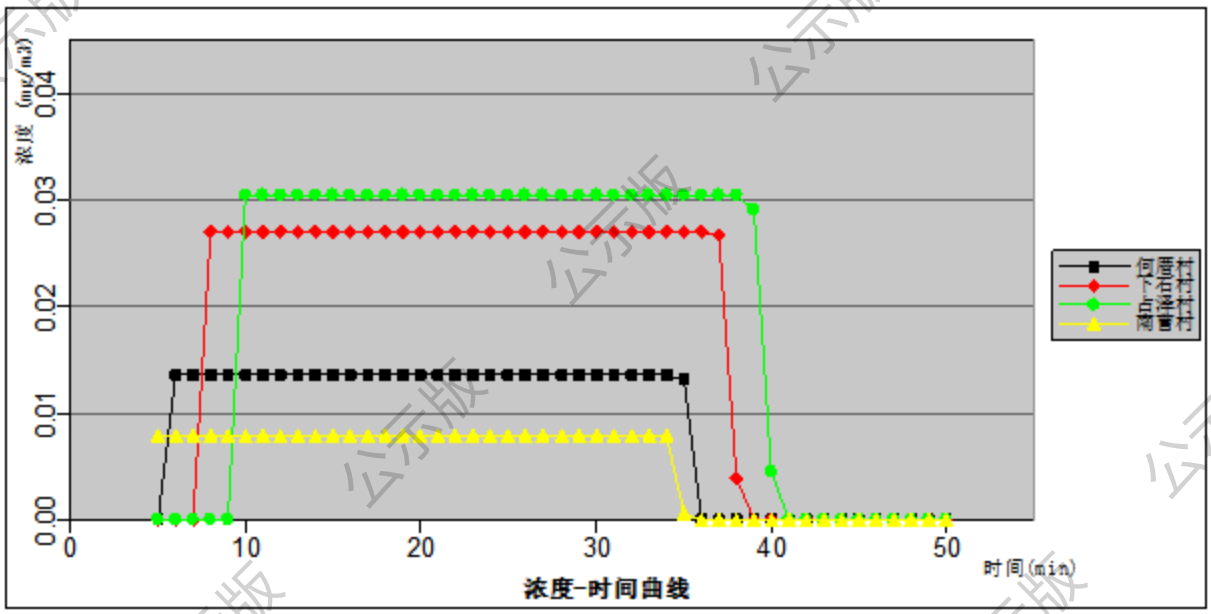


图 5.3-12　关心点浓度随时间变化情况图（乙二胺，最常见气象条件）

表 5.3-14　事故源项及事故后果基本信息表（乙二胺泄漏）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	乙二胺储罐泄漏				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	常压储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	乙二胺	最大存在量/kg	200000（单罐）	泄漏口大小/m^2	0.0001
泄漏速率/(kg/s)	0.518	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	932.4
泄漏高度/m	4	泄漏液体蒸发量/kg	10.26（稳定度取 D） 9.18（稳定度取 F）	泄漏频率	1.0×10^{-4}
事故后果预测-最不利气象					
大气	危险物质	大气环境影响			
	乙二胺	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	49	120	1.3
		大气毒性终点浓度-2	24	200	2.2
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		何厝村	/	/	0.03
		下石村	/	/	0.11
		占泽村	/	/	0.15
		南曹村	/	/	0.02
事故后果预测-最常见气象					
大气	危险物质	大气环境影响			
	乙二胺	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	49	30	0.12
		大气毒性终点浓度-2	24	60	0.24
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		何厝村	/	/	0.01
		下石村	/	/	0.03
		占泽村	/	/	0.03
		南曹村	/	/	0.008

5.3.5.2　地表水环境风险预测与评价

依据企业风险识别结果，企业火灾、爆炸等可能会引起的事故废水排放。根据《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483-2019）计算事故废水量：

$$V_{总}=（V_1+V_2+V_{雨水}）_{max}-V_3$$

式中：（$V_1+V_2+V_{雨水}$）$_{max}$——应急事故废水最大计算量（m^3）。

V_1——最大一个容量的设备（装置）或贮罐的物料贮存量（m^3）。

V_2——在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防用水量（m^3）。

$V_{雨水}$——发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量（m^3）。多年平均降雨量为 1548.8mm，年降雨天数取 150 天，集雨面积取 6ha。

V_3——事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量与事故废水导排管道容量之和（m^3）。

表 5.3-15　事故废水 V 总值

序号	火灾位置	（$V_1+V_2+V_{雨水}$）$_{max}$			V_3（m^3）	$V_{总}$（m^3）	$V_{总max}$（m^3）	备注
		V_1（m^3）	V_2（m^3）	$V_{雨水}$（m^3）				
1	1#原料罐区	500	216	620	675	661	861	丙类罐区，最大容积 500m^3；室外消火栓流量 15L/s；火灾延续时间 4.0h
	2#原料罐区	700	216	620	675	861		丙类罐区，最大容积 700m^3；室外消火栓流量 15L/s；火灾延续时间 4.0h
2	1#成品罐区	300	216	620	380	756		丙类罐区，最大容积 300m^3；室外消火栓流量 15L/s；火灾延续时间 4.0h
3	2#成品罐区	230	216	620	360	706		丙类罐区，最大容积 230m^3；室外消火栓流量 15L/s；火灾延续时间 4.0h

分析可知，火灾、爆炸等引起的事故废水排放量最大为成品罐区，事故废水量 $V_{总max}=（V_1+V_2+V_{雨}）_{max}-V_3=861m^3$。

本项目建设 1 个容积为 2000m^3 的事故应急池用于收集事故废水，大于核算的 861m^3。则当发生事故时，事故应急池可将事故废水全部收集，泄漏物料和消防废水可控制在厂区内，不外排到周边地表水环境。因此企业事故地表水环境影响很小。

5.3.5.3　地下水环境风险预测与评价

假设污水处理池的废水调节池发生底壁破裂，废水通过下渗进入周边地下水环境。引用“5.2.2 地下水环境影响分析”中预测结果：泄漏之后 COD 对含水层造成了一定的污染，在第 100 天时，COD 最大贡献浓度点 15m 处，贡献浓度为 1.982mg/L，最大运移距离为 1752m；在第 1000 天时，COD 最大贡献浓度点 150m 处，贡献浓度为 0.039276mg/L，最大运移距离为 5611m。且随着时间的延长，COD 浓度逐渐减小。且在项目区下游无地下水敏感目标，因此污染物对下游地下水水质影响较小。

5.3.6 环境风险管理

5.3.6.1 现有工程环境风险防范和应急措施

（1）项目已在原料储罐区、成品储罐区等设置围堰，罐区围堰有效容积约 2000m³。

（2）福建中德能源有限公司已制定《突发环境事件应急预案》，并于 2023 年 12 月 29 日向福州市福清生态环境局备案，备案编号 350181-2023-041-H，公司成立突发环境事件应急指挥中心，创建应急救援小组，配置应急处置物资；配置灭火器、消防栓、消防水池等必需应急物资装备。

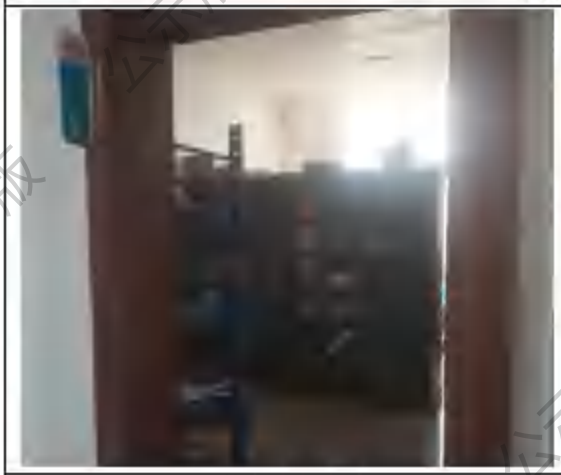
（3）地下水监测（控）井设置数量及位置

企业在厂区内设置了 4 个地下水监控井，并定期开展土壤和地下水检测。

（4）初期雨水池、事故应急池

项目在办公楼南侧建设 1 座初期雨水池（1500m³）和 1 座事故应急池（2000m³），配备应急自动阀门，满足风险事故情景下自动切换。

相关环境风险防范设施如下图。

<table>
<tr><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td colspan="2">储罐围堰</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>应急物资库</td><td>应急演练</td></tr>
</table>




初期雨水池




事故废水池

图 5.3-13　现有环境风险防范措施

5.3.6.2　工艺系统采取的安全措施

（1）泄压和止逆的措施。对于带压容器，比如反应釜，设有安全阀；止逆设施进出装置的所有管线在边界处均设置了隔断阀和 8 字盲板。

（2）在生产车间的有腐蚀和毒害岗位区域设置安全喷淋洗眼器，并加以明显标记，供事故时临时急救用。

（3）凡表面温度超过 60℃以上的设备和管道，均采用绝热措施以防人身烫伤。低温管道和设备做保冷，在满足生产需要的同时，防止冻伤。

（4）在生产区域安装风向标，用来指引事故状态下人员的安全疏散方向。

（5）负荷限制器、行程限制器，本装置设置的电动葫芦均设有负荷限制器、行程限制器，符合国家有关规定要求。

（6）防腐有腐蚀性介质的设备和管路使用耐腐蚀材质玻璃钢或碳钢衬耐腐蚀材质，如乙二胺溶液管线材质采用耐腐蚀材料玻璃钢，含酸介质容器材质采用衬胶材质。同时，选用优质垫片，加强管道、设备密封，防止介质泄漏。

5.3.6.3 总图布置和建筑安全措施

（1）总平面布置及装置区内平面布置执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）的相关要求。

（2）装置内部的设备之间留有相应的安全距离，能保证消防及日常生产管理需要。

（3）装置设备平面布置设计严格执行防火规范和《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的相关要求。

（4）各功能区之间设有环形通道，有利于安全疏散和消防。各建构筑物均按火灾危险等级进行设计，部分钢结构做防火处理，部分楼、地面做防腐处理。

（5）项目通风考虑整体通风与局部排风相结合，避免死角造成有毒有害物质聚集。

5.3.6.4 危险化学品运输安全措施

（1）化学品风险主要发生在储存、运输、使用危险化学品过程中，在储存、运输、使用过程中按照《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号，2013 年）要求执行。

（2）输送管道必须严格按照《工业金属管道设计规范》及其他有关的标准规范设置管廊、安全阀、切动装置，并采取防渗等措施。

（3）危险化学品运输严格按照公路运输要求，储运人员必须经过上岗培训，经定期考核通过后方能持证上岗。工作人员应熟悉事故应急设备的使用和维护，了解应急手册应急处理流程，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安、交通部门和环保等有关部门，必要时疏散群众，防止事态进一步扩大和恶化。

5.3.6.5 危险废物储运安全措施

（1）不得将不相容的危险废物混合或合并存放。

（2）做好危险废物情况的记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，危险废物的记录和货单在危险废物回取后继续保留三年，并接受环境保护主管部门的检查。

（3）定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，及时采取措施清理更换。

（4）泄漏液、清洗液符合 GB8978 的要求排放，气体导出口排出的气体经处理后，满足 GB16297 和 GB14554 的要求。

（5）按照《危险废物经营许可证管理办法》的规定执行，按照《危险废物经营单位记录和报告经营情况指南》建立危险废物经营情况记录和报告制度。

（6）建立环境环保管理责任制度，设置环境保护部门专（兼）职人员，负责监督危险废物收集、贮存、运输等过程中的环境保护及相关管理工作。

（7）贮存区内配备足够数量的消防设备、干粉灭火器等，值班人员经过培训，熟悉危废的种类、特性、贮存地点、事故的处理程序及方法，力争将火灾隐患消灭在萌芽状态。

5.3.6.6 事故应急措施

（1）严格执行我国有关劳动安全、环保与卫生的规范和标准，在设计、施工和运行过程中针对可能存在的不安全因素，采取相应的安全防范与管理措施；建立重大事故管理和应急组织系统。

（2）切实转变观念，落实源头削减废物产生的清洁生产措施，并制订有关制度，保证设备良好运行，以降低各种污染物的发生量，确保污染物达标排放。

（3）严格工艺操作章程，强化安全生产规程，特别应加强基础油储罐区管理，控制基础油重大跑、冒、滴、漏事故发生。

（4）如遇到处理系统完全失效的情况，企业应立即停产，待问题解决后再继续生产，杜绝大量废水直接排入管网和周围内河水体。

（5）设置事故状态下人员的疏散通道及安置应急场所。

（6）突发事故得到控制后，应及时将事故应急池内的事故废水进行处理。

（7）依据实际的突发事故影响，实施监控和启动相应园区突发环境事件应急预案。

（8）做好源头控制和分区防渗措施，加强地下水的监控、预警，落实事故应急减缓措施。

（9）通过对项目设施的事故污水缓冲系统统筹考虑，设立三级防控系统，避免事故废水进入外环境，从而减轻重金属污染物事故对环境的影响。

（10）建设单位应根据《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 号文）要求，配备大气、水环境特征污染物监控设备。编制日常和应急监测方案，编制风险应急预案，并定期演练，减少风险事故的发生，完善风险事故应急处理。

（11）发生突发环境事件，按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）的要求进行应急监测。

（12）强化和园区、周边企业的联防联控。根据企业风险事故分级及防控要求，必

须及时启动园区环境风险防范措施，实现厂内与园区风险防控设施及管理的有效联动，有效防控环境风险。

5.3.6.7 环境突发事件应急预案

按照国家、地方和相关部门要求，企业应该修订突发环境事件应急预案。应急预案应该包括预案适用范围、环境事件分类及分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。此外，应该明确企业、园区/区域、地方政府环境风险应急体系，应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

（一）与园区应急预案的衔接

2015 年 12 月，福州市江阴港城经济区管理委员会已完成制定《福州市江阴工业集中区突发环境事件应急预案》。本项目环境应急预案应纳入福州江阴港城经济区环境突发公共事件应急预案内。

福州江阴港城经济区配套建设江阴工业集中区污水处理厂，并在园区内河关键节点设置水闸拦截，防止企业污水治理措施发生故障，高浓度废水直接排放园区污水处理厂，对其系统造成严重破坏。可防止园区污水治理措施故障，废水未经处理达标就排放兴化湾海域的事故发生。

根据企业风险事故分级及防控要求，必要时启动园区环境风险防范措施，实现厂内与园区风险防控设施及管理的有效联动，有效防控环境风险。

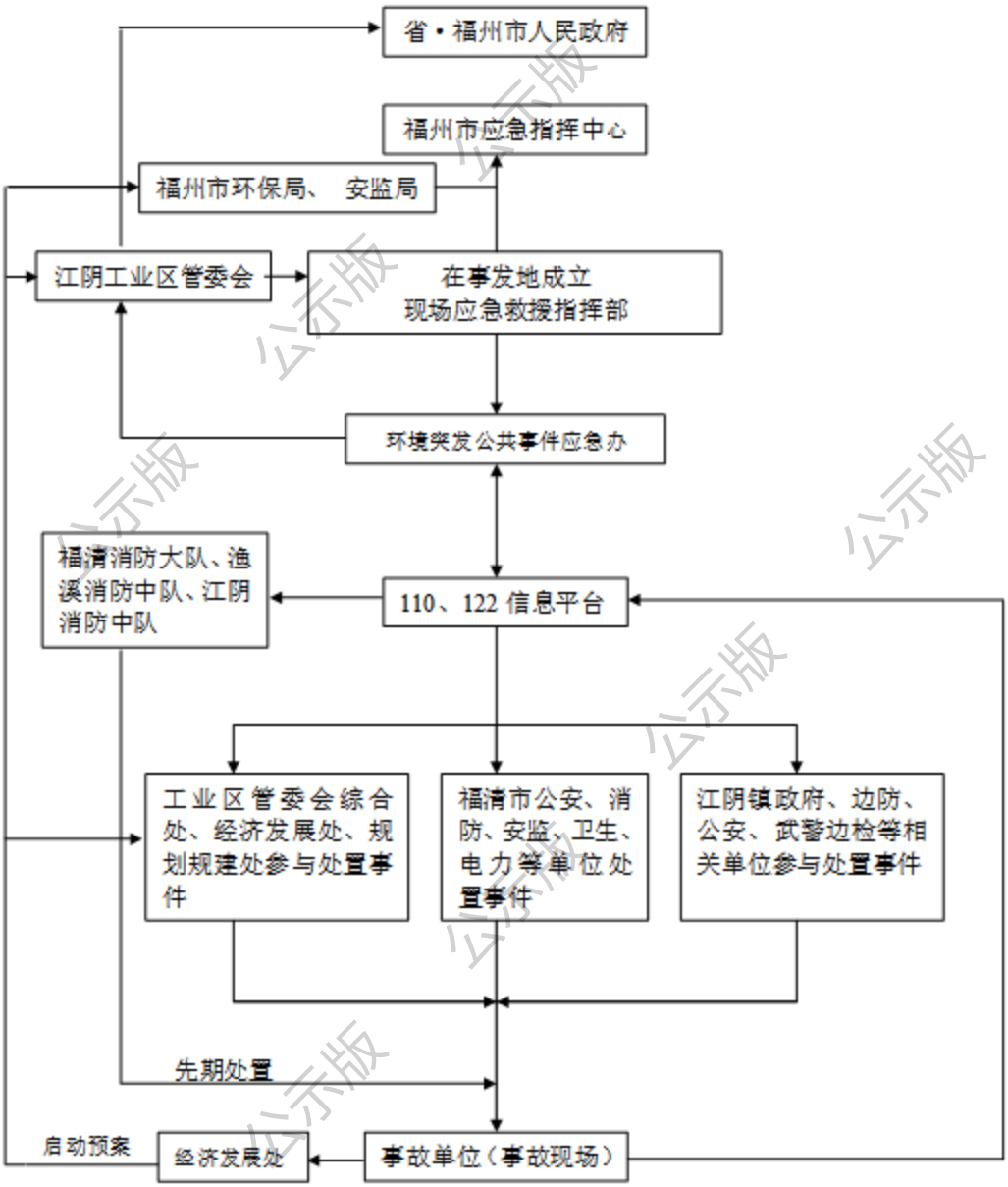


图 5.3-14　福州江阴港城经济区应急流程图

（二）风险应急预案

（1）应急预案编制要求：本环评是对应急预案框架的简述，项目建成后，企业应参照《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34 号）和《福建省环保厅转发环保部关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知》（闽环保应急〔2015〕2 号）等相关文件，编制环境应急预案并备案。

此外，根据《福建省土壤污染防治条例》（2022 年 9 月 1 日起施行），建设单位编制突发环境污染事件应急预案时除满足《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）表 3 应急预案基本内容外，还应当包括土壤污染防治的内容。

（2）应急预案框架：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的要求，环境风险应急预案的编制应满足按照国家、地方和相关部门要求，提出企业突发环境应急预案编制或完善的原则要求，包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容；明确企业、园区/区域、地方政府环境风险应急体系。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

5.3.7 风险评价结论

本项目采取各种有效的风险防范措施，可有效避免和减轻项目风险对周边大气环境、水环境的影响。厂区的风险处在可接受范围内，在落实各项风险管理和环境风险防范措施之后，本项目环境风险是可防控的。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 施工期废水污染防治措施

本项目在原有厂房上设备改造，不涉及土建无施工泥浆废水。施工废水主要来自施工人员排放的生活污水等；

（1）施工人员产生的生活污水纳入当地污水处理系统进行处理；

（2）严格施工管理、文明施工，加强对机器设备维护和保养，防止发生漏油现象；

（3）堆放油料、化学品等物质地面基础进行防渗处理，在周边设置截排水沟等。

6.1.2 施工期大气污染防治措施

参照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007），本项目施工期主要通过七个方面对大气污染（包括运输车辆的二次扬尘问题）采取措施进行控制，以降低施工废气对周边环境的影响。

（1）场地管理：

①材料存放、大模板存放区等场地平整夯实；

②外架拆除、平整场地及清运建筑垃圾和渣土等作业时，应当边施工边适当洒水，防止产生扬尘污染；

③为防止施工扬尘，施工现场应每天根据现场情况及时进行清扫；

④靠近项目地的运输线路，每周至少应清扫一次，每天洒水一次。

（2）垃圾存放：

①施工现场应设置垃圾站应为密闭式，施工垃圾、生活垃圾分类存放；

②建筑物内的施工垃圾清运必须采用密闭式专用垃圾道或封闭式容器吊运，严禁凌空抛撒，安全网内垃圾应及时清理；

③施工垃圾清运时应提前适量洒水，并按规定及时清运消纳。

（3）车辆管理：

①对进出项目地运输车辆实施登记卡和标志牌制度；

②运送各种建筑材料、建筑垃圾的车辆必须有遮盖和防护措施，防止建筑材料、建

筑垃圾洒落；

③加强对设备及车辆的维护保养，保持相关设备化油器、空气滤清器等部位清洁；

④从事运载建筑材料、建筑垃圾的车辆，必须符合市政环卫部门的有关要求并经市政环卫部门批准。

（4）其他情况：

①土方施工作业面（钻孔等）可暂不覆盖，但应采取适度洒水等降尘措施；

②按照相关环保措施要求，在施工现场不允许进行现场搅拌混凝土，施工单位应使用商品混凝土；

③建议本项目采用“环保型”装饰材料产品，谨慎控制污染源，选用对人体无害的天然装饰材料，平常要经常保持室内空气流通，降低由于室内装修而产生的有害物的浓度。此外建筑材料与装修材料应符合《民用建筑工程室内环境污染物控制规范》（GB50325-2010）的规定，应选用绿色标识产品和环保认证产品，提倡使用低能耗、可再生的建筑材料与装修材料；

④对进出项目地运输车辆实施登记卡和标志牌制度。所有运输车辆每次进出必须由施工单位在登记卡上做好记录，登记卡由施工单位保留。登记卡内容包括进出时间、车辆牌号、车辆所属单位、运输货物以及是否符合文明运输的要求等；

⑤运送各种建筑材料、建筑垃圾的车辆必须有遮盖和防护措施，否则不允许其驶出工地。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施

（1）遵守《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523－2025）的有关规定，合理安排施工工序，禁止在午间（12：00～14：30）和夜间（22：00～06：00）等休息时间进行高噪声作业，在某些必须夜间施工的工段或因特殊原因需要夜间施工的，建设单位应向环保部门申请办理《夜间施工许可证》。

（2）尽量选用高效低噪声的施工设备，并加强机械设备的维护，保证施工机械设备运行良好；对高噪声设备采取隔声、减振、消声等措施。

（3）尽量根据施工场地的特点，施工机械布置应远离四侧场界，以减小机械噪声对周边敏感点的影响。

（4）保持车辆良好工况，严禁车辆超速，从严控制车辆鸣笛。

（5）建议施工单位在靠近边界施工时设置临时隔声屏障，以减少施工噪声影响。

（6）施工单位进场前与建设单位和监理单位取得联系，在环保部门指导下，订立协议，明确各方权利和义务。

（7）贴出“安民告示”主动邀请使用单位代表开会，介绍信、竣工日期和各项环保措施，建立起互相理解信任、相互支持配合的良好关系。

6.1.4 施工期固体废物污染防治措施

（1）施工时产生的建筑垃圾中少量废渣土、废砖头等，可利用填地。

（2）建筑垃圾中废钢筋、塑料袋、废纸箱等可以回收利用，应统一收集后集中堆放。废油漆桶属于危险废物，应集中送至危险废物处置中心处理。

（3）施工期间，施工人员产生的生活垃圾必须在指定地点倾倒，然后由专门人员清运交由环卫部门处置。

（4）本项目部分设备安置在地下，场地整平后开始基坑开挖，开挖土方随挖随填，及时运至项目北侧，做好排水沟并准备防雨塑料薄膜，待建筑框架基本完成后，立即重复用于建筑周边场地垫高，挖方产生的弃渣全部交由建筑公司外售处理，以减小其对周边环境的影响。

6.2 运营期污染防治措施可行性分析

6.2.1 地表水污染防治措施

6.2.1.1 废水治理措施

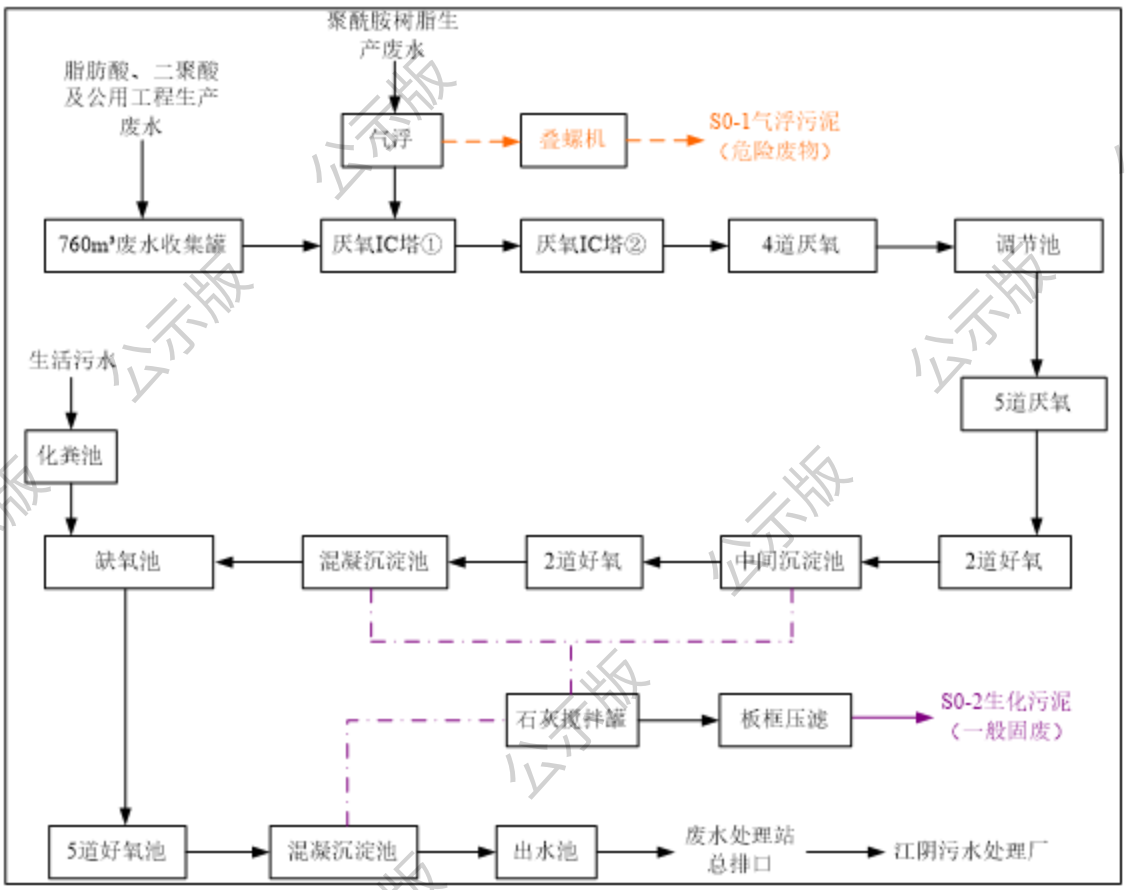
生产废水统一收集处理，废水处理流程如下：废水收集罐→厌氧 IC 塔→气浮→4 个厌氧池→混凝沉淀池→调节池→气浮→5 个厌氧池→4 个好氧池→二沉池→缺氧池→5 个好氧池→高效沉淀池→二沉池→达标排放。废水预计排放量为 485.82t/d，现有污水处理站处理规模 500t/d。

生活污水经厂区已建的三级化粪池处理（预计排放量为 4.4t/d，化粪池规模为 13.5m^3）；三类废水分别处理后经厂区总排口统一接入市政污水管网，引至江阴工业集中区污水处理厂集中处理。

6.2.1.2 可行性分析

（一）污水处理站可行性分析

现有污水处理站流程如下：



①废水收集罐：收集、调节水量和水质，使后续处理减缓或不受废水高峰流量的冲击。

②厌氧 IC 塔：在严格无氧、控制温度与 pH 的环境中，通过厌氧颗粒污泥中的产酸菌、产甲烷菌等功能微生物协同代谢，将高浓度有机废水中的碳水化合物、蛋白质、脂肪等大分子有机物，逐步分解为小分子有机酸、氢气、二氧化碳，最终转化为以甲烷为主的沼气，实现高负荷去除 COD/BOD，同时将沼气收集净化后用于供热。

②气浮池：加入混凝剂，经过充分混合，使胶体稳定性破坏（脱稳）并与絮凝剂水解后的聚合物相吸附，使颗粒具有絮凝性能。具有絮凝性能的颗粒在相互接触中聚集，形成较大的絮凝体。同时，通过溶气系统使水中产生大量的微细气泡，空气以高度分散微小气泡形式附着在悬浮物颗粒上，从而实现固-液分离。

③厌氧池：厌氧池是厌氧生物处理工艺的核心构筑物，核心作用是在严格无氧（溶

解氧 DO≤0.2mg/L）、可控的温度（中温 30-35℃、常温 15-30℃或高温 50-55℃）与 pH 值（7.0-7.5，适宜厌氧微生物生长）环境中，利用厌氧微生物（产酸菌、产甲烷菌等）的协同代谢作用，逐步降解高浓度有机废水中的污染物。

⑤混凝沉淀：废水中密度较大的悬浮物在重力作用下，自然沉降从水中分离出来的悬浮固体。

⑥好氧池：在池内设置填料，池底曝气对污水进行充氧，并使池体内污水处于流动状态，以保证污水与污水中的填料充分接触，避免生物接触氧化池中存在污水与填料接触不均的缺陷。其净化废水的基本原理与一般生物膜法相同，以生物膜吸附废水中的有机物，在有氧的条件下，有机物由微生物氧化分解，废水得到净化。

⑦混凝沉淀：废水在氧化处理之后进入水流平缓的沉淀池，此过程中较大的颗粒物在沉淀池逐渐沉入池底。

由表 5.2-1 分析，本项目生产废水依托现有污水处理站处理后通过市政管网接入江阴工业集中区污水处理厂是可行的。

（三）生活污水

厂区已建设 1 座 13.5m³ 三级化粪池，生活污水经现有化粪池预处理后接入厂区污水站处理，外排生活污水可满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中三级排放标准。

综上所述，改扩建后产生的废水在采取相应的废水治理措施处理后，均可以实现达标排放，满足外排废水接管要求，本项目设计的生产废水处理方案基本合理可行。

表 6.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别（a）	污染物种类（b）	排放去向（c）	排放规律（d）	污染治理设施			排放口编号（f）	排放口设置是否符合要求（g）	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称（e）	污染治理设施工艺			
1	生产废水	COD、BOD_5、氨氮、SS、动植物油、磷酸盐	接入市政管网，由江阴工业集中区污水处理厂处理	连续排放，流量稳定	DW001	厂区污水处理站	见报告图 2.2-3	DW001	☑是 □否	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
2	生活污水	COD、BOD_5、SS、NH_3-N、		间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	DW002	三级化粪池后泵送厂区污水处理站	见报告图 2.2-3			

[a] 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

[b] 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

[c] 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

[d] 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放； 连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

[e] 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

[f] 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

[g] 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

6.2.2 地下水污染防治措施

6.2.2.1 污染防治原则

针对项目可能发生的土壤和地下水污染，污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

①源头控制措施：主要包括危废的收集、贮存和清运过程，以及液态原料的储运和使用过程中采取相应的措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，做到污染物“早发现、早处理”。

②末端控制措施：主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，再做进一步的处理。末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

③污染监控体系：实施覆盖生产区的土壤和地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染；

④应急响应措施：包括一旦发现土壤和地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

6.2.2.2 污染防治措施

（一）可能影响土壤和地下水的途径

本次改扩建后，可能造成影响的生产单元和环节如下：

（1）本项目使用的原料及成品储存于原料储罐及成品储罐内，物料提供管道输送。

（2）本项目依托厂区已建危废间暂存危险废物。厂区内危废经收集后先采用完好无损的容器盛装，然后集中在危废临时贮存场暂存。

（3）本项目厂区用水由工业区市政给水管道供水，不取用地下水。生产废水和生活污水依托厂区污水站处理，生活污水经三级化粪池处理后，污水站出水与化粪池出水一起经同一污水排放口接入市政污水管网，排至江阴工业集中区污水处理厂。

通过以上分析，项目可能对土壤和地下水造成影响的生产单元和环节为原料罐区、成品罐区、废水收集池、污水站、危废间等；可能对土壤和地下水造成影响的生产单元和环节未变。在构筑物防渗措施不到位，危险化学品和危废的存放容器发生破损时，可

能会对区域土壤和地下水造成影响。生产装置区、隐蔽工程及厂区地坪（除绿化区外）尽可能采取防渗处理，防止废水或化学品下渗污染地下水。

（二）源头控制措施

主要在工艺管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。包括：

（1）设备、设施：

①将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰。

②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。

③对于储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的区域设置围堰，围堰的容积能够容纳酸罐或碱罐的全部容积。

④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。

⑤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。

⑥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。

（2）给、排水

①各装置污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入污染雨水收集池，通过泵提升后送自建的污水处理设施处理。

②输送污水压力管道采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设；埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护。

③所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

（三）末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地

面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中进行处理场处理。

（1）合理进行防渗区域划分

根据各装置或单元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。在总图布置上应尽量将非污染区、一般污染防治区、重点污染防治区分开来，以便于按不同要求进行防治，有利于管理并节省投资。

根据各生产装置、辅助设施及公用工程设施的布置，将厂区分为污染区和非污染区。对于公用工程区、办公区、绿化区域等非污染区可采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置专门的防渗层。根据生产装置、辅助设施及公用工程可能泄漏物质的性质，将毒性小的生产装置、装置区外管廊区及厂区其他地坪等划分为一般污染防治区；将危害性大、毒性较大的生产车间、危险品库、危险废物临时堆放场所、废水收集池等区域划分为重点污染防治区。所有污染区均应设置围堰或围堤，切断泄漏物料流入非污染区的途径，污染区地面坡向排水口。生产露天装置区设置导流沟、漫坡用于收集导流初期雨水，导流沟内初期雨水通过间隔一段距离的集水沟外排进入初期雨水池。

依据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）和《石油化工工程防渗技术规范》（GBT 50934-2013），本项目地下水污染防治分区防渗划定情况见表 6.2-3 及图 6.2-1。

表 6.2-2 项目厂区地下水污染防治区分类

防治区分区	装置或构筑物名称	防渗区域	防渗技术要求
重点污染防治区	污水站	地面、处理池壁	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K≤1.0×10^{-7}$cm/s；或参照 GB18598 执行
	初期雨水池	池壁、池底	
	污水管线	管线连接处、管线壁	
	危废暂存间	地面	
一般污染防治区	事故应急池	池壁、池底	等效黏土防渗层 Mb≥1.5.0m，$K≤1.0×10^{-7}$cm/s；或参照 GB18598 执行
	原料罐区、成品罐区	地面	
	一般固废间	地面	
	脂肪酸生产车间	地面	
	精制车间	地面	
非污染防治区	锅炉房	地面	一般地面硬化
	动力车间	地面	
	辅助用房	地面	
	办公楼	地面	
	辅助功能房	地面	
	厂内道路	路面	

（2）分区防渗要求

①重点污染防治区：指污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。主要包括：污水站、初期雨水池、污水管线、危废暂存间等。

对于重点污染防治区，按照《石油化工企业防渗设计通则》（报批稿）和《石油化工防渗工程技术规范》（GB50934-2013）和《化工建设项目环境保护设计规范》（GB 50483-2009）进行防渗设计。

重点污染区防渗要求：粘土防渗层：防渗层为至少 6m 厚粘土层（渗透系数$≤10^{-7}$cm/s）；混凝土防渗层：可采用抗渗素混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗钢纤维混凝土，混凝土的抗渗等级不宜小于 P10，其厚度不宜小于 150mm；HDPE 膜防渗层：可采用长丝无纺土工布，其规格不宜小于 600g/m^2，厚度不宜小于 1.5mm，HDPE 膜宜在地面以下不小于 300 mm。同时危险废物暂存间还需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中 6.3.1 要求，即“基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数$≤10^{-7}$cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数$≤10^{-10}$cm/s”。

②一般污染防治区：指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。主要包括事故应急池、原料罐区、成品罐区、一般固废

间、脂肪酸生产车间、精制车间等。

一般污染区防渗要求：粘土防渗层：防渗层为至少 1.5m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s）；混凝土防渗层：可采用抗渗素混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗钢纤维混凝土，混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 100mm；HDPE 膜防渗层：可采用长丝无纺土工布，其规格不宜小于 600g/m²，厚度不宜小于 1.5mm，HDPE 膜宜在地面以下不小于 300 mm。

③非污染防治区：指不会对土壤和地下水造成污染的区域，包括办公宿舍楼和绿化区等。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取地下水污染防治措施。

（3）防渗设计和其他防范措施

①重点污染防治区：项目调整位置后的危废临时贮存场应与现有项目的建设要求相同，均应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗设计。除必须具备耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，表面无裂痕外，还应具备防风、防雨和防晒功能，并设计建造径流疏通系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里；贮存场内配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有报警装置和应急防护设施。

物料管道的布设采用可视化原则，将物料管道均地上铺设，管道采用强度高、腐蚀裕度大的管道材料（如无缝钢管）和高等级防腐材料，尽量使用焊接连接，不得使用承插管。污水站可采用环氧树脂等材料作防腐防渗处理，室外埋地管道选用环氧煤沥青特强级防腐，地上管道除锈后刷防锈漆 2 道。

②一般污染防治区：通过在抗渗钢筋（钢纤维）混凝土面层中掺水泥基防水剂，其下垫砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的缩缝、胀缝与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料、防渗填塞料达到防渗的目的。

③加强危废收集、贮存和清运以及液态原料的储运和使用的管理：对盛装危废的容器应进行严格把关，容器材质应与危险废物本身相容（不相互反应）；加强危废、液态原料的日常检查，保证容器的完好程度，对生产过程中洒落、滴漏的少量污染物应及时收集处理。厂区内应常备铁桶等收集装置，一旦发现盛装危废或原料容器发生破损，应立即将危废和原料转移到完好的铁桶内存放，对泄漏的污染物进行收集处理。

④环境管理：对于厂区各污染防治区的防渗结构应根据环评要求进行设计和建设，确保各污染防治区的防渗能力满足要求。防渗措施和各污染防治区的防渗效果应作为项

目竣工环保验收的内容之一。

（四）地下水水质监控

为了监控项目生产对地下水的影响情况应建立地下水动态监测网络，结合地下水保护目标的分布及影响情况，提出地下水动态观测的计划及要求，绘制地下水动态监测图。主要包括监测布点、监测层位、监测内容、监测频率等。主要定期对水井等进行动态监测，观测水位变化，对于场地周围的水质监测孔定期监测水质变化。

（1）地下水监控井布设规定：

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求：一二级评价的建设项目，地下水跟踪监测点数量一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。区域总体流向自北经场址区流向南，最后注入兴化湾；从全厂考虑，本项目在场地周边布设 5 个地下水跟踪监测点，分别位于厂区北侧（背景点）、厂区西侧（污水站下游）、原料罐区西南角、厂区东侧、成品罐区南侧等，点位布设情况见图 6.2-1。

表 6.2-3 厂区地下水监控井一览表

编号	监测点位	性质	经纬度
D1	厂区北侧（背景点）	对照井	119.292000°E 25.450761°N
D2	厂区西侧（污水站下游）	跟踪井	119.290060°E 25.449593°N
D3	原料罐区西南角	跟踪井	119.291315°E 25.449276°N
D4	厂区东侧	跟踪井	119.292357°E 25.448691°N
D5	成品罐区南侧	跟踪井	119.291925°E 25.447771°N'

（2）地下水质量监控计划：

地下水监测采样及分析方法应符合国家现行标准《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164）的规定。当厂区发生液体物料泄漏事故或发现地下水污染现象时，应加大取样频率。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。

（五）地下水应急响应措施

若发生地下水污染事故，应启动环境风险应急预案。根据污染事故类型，启动应急监测系统，利用地下水污染监测井对污染情况跟踪监测，同时按监测计划，在污染初始期间监测频次进行加密，将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。发生地下水污染事故后，应采取的应急措施主要为：

① 对破坏的区域周围及其地下水下游的观测、监测井实施实时监测；

② 对被破坏的区域设置紧急隔离围堤，防止物料及消防水进一步渗入地下；

③ 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，确定抽水井数，紧急对其下游的监控井、抽水井抽取被污染的地下水，送入事故污水储池；

④ 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。

⑤ 将事故储池中被污染的地下水限流送污水处理装置处理。

⑥ 救援结束后视土壤受污染的严重程度，及时清理被污染的土壤，并对受污染的土壤进行处理；

⑦ 视土壤污染情况或对其进行原位或异位处理，异位处理后的土壤或送区域危险废物填埋场进行填埋，或采取进一步的生物修复并加以利用。

⑧ 事故处理完毕后，重新进行区域防渗。

综上所述，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水；本项目不会对区域地下水环境产生明显影响。



图 6.2-1 项目分区防渗图

6.2.3 大气污染防治措施

6.2.3.1 有组织废气治理情况

（一）废气治理措施

运营期废气主要有：

①精制车间、脂肪酸车间所有生产过程废气；②污水处理站采用盖中盖。池体上方直接加盖收集的有机废气和沼气脱硫除杂废气（沼气来自 IC 厌氧塔产生）；③污水处理站池体加盖之外至站房空间内的臭气；④1#成品罐区、1#原料罐区呼吸废气；⑤2#原料罐区、2#成品罐区呼吸废气；⑥沼气燃烧、天然气燃烧废气。

改扩建后精制车间、脂肪酸车间所有生产过程废气都先碱洗、水洗后进入 RTO 设备，燃烧后废气并入锅炉排气筒（DA004）排放；

污水处理站采用盖中盖。池体上方直接加盖收集的有机废气和沼气脱硫除杂废气（沼气来自 IC 厌氧塔产生），经酸洗、碱洗后汇入 RTO 的总管，再经过碱洗和水洗进入 RTO 设备，燃烧后并入锅炉排气筒（DA004）排放；

污水处理站池体加盖之外至站房空间内的臭气，经管道收集后经喷淋+生物除臭施处理后排放

2#原料罐区、2#成品罐区呼吸废气，经收集后由冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理，后从排气筒（DA008）排放；

1#成品罐区、1#原料罐区呼吸废气、单酸冷却分离车间废气经管道收集后，由冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理，后从排气筒（DA007）排放；

除杂后沼气进入锅炉燃烧利用，和天然气燃烧废气一并由锅炉排气筒（DA004）排放。

改扩建后全厂废气处置措施详见图 6.2-2。

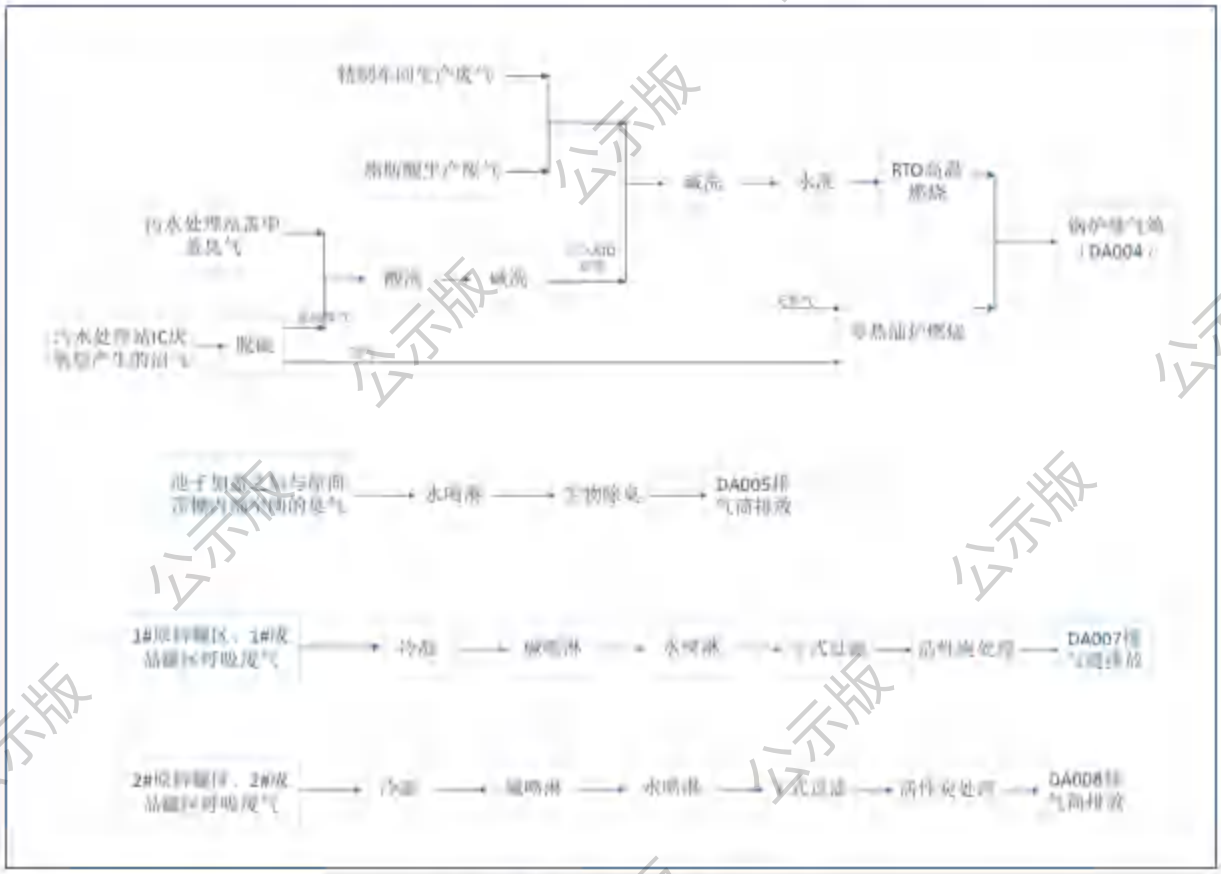


图 6.2-2 废气处理流程图

（二）废气治理可行性分析

本次改扩建主要新增现有产品的生产规模，不涉及储罐数量与容积改造，也不改变污水处理站处理工艺、处理规模及废气产生环节。根据前文现有工程有组织废气监测结果，现有储罐呼吸废气及污水处理站恶臭均能稳定达到相关排放标准，废气处理设施可行。因此本次重点分析新增产能后依托现有 RTO（蓄热式焚烧）治理设施处理新增废气的可行性。

（1）废气治理可行性分析

RTO 是蓄热式热氧化处理技术的核心设备，原理是利用高温氧化分解有机废气中的 VOCs（挥发性有机物），同时通过蓄热体回收氧化反应产生的高温热量，预热后续进入的低温废气，实现高效降解 VOCs 、低能耗运行的双重目标。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）废气治理可行技术参照表，挥发性有机物及恶臭等有机气体可采用燃烧净化（热力焚烧、催化燃烧、蓄热燃烧）。改扩建后，本项目生产废气特征因子为非甲烷总烃不变，使用 RTO（蓄热式焚烧）可行。

（2）风量匹配可行性分析

根据建设单位提供的 RTO 设施资料，现有 RTO（蓄热式焚烧）治理设施设计参数如下表 6.2-6，已安装收集风机风量如下表 6.2-7。

表 6.2-4 现有 RTO（蓄热式焚烧）治理设施参数一览表

序号	物料名称	名称	参数
1	有机废气（进界区）	压力	常压
		温度	常温
		精制车间流量	≤13210m³/h
		脂肪酸车间流量	≤5480m³/h
		废水池流量	≤5000m³/h
		设备预留量	**≤12000m³/h**
2	自来水（进界区）	压力	0.2~0.3MPa（G）
		温度	常温
		流量	0～1m³/h
3	仪表空气（进界区）	压力	0.6MPa
		温度	常温
		流量	0～1Nm³/h
4	低压电（进界区）	电压	380±5%V
		频率	50Hz±0.5
		功率	37.9

表 6.2-5 已安装使用风机风量

序号	收集对象	风机参数	材质	数量	合计风量
1	精制车间	流量:13500m³/h、静压:3.5KPa，电压:380V、功率:防爆等级:ExdIIBT415.0kW,	FRP	1	25500m³/h
2	脂肪酸车间	流量:6000m3/h、静压:2.5KPa，电压:380V、功率:防爆等级:ExdIIBT47.5kW,	S30408	1	
3	污水处理站	流量:6000m3/h、静压:2.5KPa，电压:380V、功率:防爆等级:ExdIIBT47.5kW,	FRP	1	

从已安装的设备清单来看，目前已安装的 3 台风机合计流量约 25500m³/h（与实际监测平均流量 25436m³/h 相符）。而根据设备设计参数可知，现有 RTO（蓄热式焚烧）设计进气量最大为 35690m³/h。现有风量已达到设计风量的 71.4%。

另外，根据建设单位提供的改扩建设计资料可知，改扩建后满负荷运行精制车间、脂肪酸车间以及污水处理站收集全部风量为 35000m³/h＜35690m³/h，满足设计最大进气量，故在启用 RTO 预留进气流量的前提下，现有 RTO（蓄热式焚烧）设施可以满足改扩建后使用要求。

6.2.3.2 无组织废气治理情况

依据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），厂区应开展如下无组织废气治理工作：

（一）VOCs 物料储存无组织排放控制要求

（1）VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。

（2）盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。

（3）固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。

（4）定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。

（二）VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求

（1)液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。

（2）粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。

（3）载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

（三）工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求

（1）液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加；粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加；VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭。

（2）反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统；在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。

（3）离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

（4）干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系

统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

（5）吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

（四）真空系统

真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

（五）设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求

（1）企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括：泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、其他密封设备。

（2）对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。

（3）泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。

（4）法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。

（5）对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。

（6）设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90 d 内进行泄漏检测。

（7）当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5 d 内应进行首次修复，应在发现泄漏之日起 15 d 内完成修复。

（8）泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于 3 年。

（六）VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求

VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行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。

（七）记录要求

企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。

6.2.3.3 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

依据下表分析可知，项目符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》要求。

表 6.2-6 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

序号	要求	项目情况	符合情况
1	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。	本项目运行时产生的各类废气均采取相应的废气治理措施；工艺过程尽可能密闭化，并对产生的废气进行收集处理；储罐呼吸废气均在呼吸阀处设置废气收集装置，经收集后引入废气治理设施内经处理后有资质排放；在污水处理站的废水储存、曝气池及其之前废水处理设施均要求加盖封闭；厂区计划加强无组织废气的管理，对设备与管线组件的密封点进行 LDAR 工作	符合
2	积极推广使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料，加快工艺改进和产品升级。优化生产工艺。	项目采用先进的生产工艺及设备，实现减少资源能源消耗和污染物产生	符合
3	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。	工艺过程尽可能密闭化，并对产生的废气进行收集处理	符合
4	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	项目按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求进行严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放；罐区废气经收集后由冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理，后通过排气筒排放	符合
5	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	本项目生产废气主要采取酸洗+碱洗后汇入 RTO 焚烧处理；其他废气主要采用喷淋、干式过滤、活性炭吸附的废气治理工艺相结合；恶臭废气已加强收集处理	符合
6	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。	项目加强非正常工况废气排放控制，对非正常工况产生的废气尽量进行收集处理	符合

6.2.3.4 对周围环境的影响可接受性

本项目所在地环境空气质量现状良好，项目废气的排放对周边敏感点何厝村居民点（最近距离为北侧 746m）影响较小。本项目无需设定大气环境防护距离。

综上所述，改扩建后厂区采取的废气污染防治措施可行。

表 6.2-7 废气产排污环节、污染物及污染治理设施信息表

位置	生产设施名称	对应产污环节名称	污染物种类	排放形式	污染治理设施				有组织排放口编号	排放口设置是否符合要求
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	是否为可行技术		
脂肪酸生产车间	水解塔	水解反应	NMHC	☑有组织 ☑无组织	--	--	碱洗+水洗后进入 RTO 设备焚烧	☑是 □否 如否，应提供相关证明材料	DA004	☑是 □否
	脱水、精馏塔	蒸馏	NMHC							
精制车间	分子蒸馏塔	蒸馏脱水	NMHC	☑有组织 ☑无组织	--	--	碱洗+水洗后进入 RTO 设备焚烧	☑是 □否 如否，应提供相关证明材料	DA004	☑是 □否
	精馏塔	精馏	NMHC							
	加成反应釜	加成反应	NMHC							
	蒸馏脱水塔	蒸馏脱水	NMHC							
	切粒机	造粒废气	NMHC							
	缩合反应釜	缩合反应	NMHC、NH_3							
污水站	污水处理设施	污水处理	NH_3、H_2S	☑有组织 ☑无组织	--	--	污水池加盖+风机集气+活性炭吸附	☑是 □否 如否，应提供相关证明材	DA005	☑是 □否
1#成品和 1#原料储罐区	储罐	大小呼吸废气	NMHC	☑有组织 ☑无组织	--	--	冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理	☑是 □否 如否，应提供相关证明材	DA007	☑是 □否
2#成品和 2#原料储罐区	储罐	大小呼吸废气	NMHC	☑有组织 ☑无组织	--	--	冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理	☑是 □否 如否，应提供相关证明材	DA008	☑是 □否
锅炉房	燃气导热油炉	导热炉运行	SO_2、NO_x、颗粒物	☑有组织 □无组织	--	--	直排	☑是 □否 如否，应提供相关证明材	DA004	☑是 □否

6.2.4 运营期噪声污染防治措施

本项目的主要噪声源为生产过程中的设备噪声以及废气处理产生的风机噪声等；本项目从合理布局、技术防治和管理措施等三个方面采取有效防噪措施。

（1）合理布局：生产车间在生产作业时关闭车间；建议生产车间采用双层隔声窗，并选用吸声效果较好的墙面材料。在管道布置、设计及支吊架选择上注意防震、防冲击，以减少噪声对环境的影响。

（2）技术防治：本项目生产过程均使用低噪声的设备；对高噪声的设备设置底座基础减震；风机尽量集中布置在隔声间内；定期检查设备，加强设备维护，使设备处于良好的运行状态，避免和减轻非正常运行时产生的噪声；

（3）管理措施：日常尽可能关闭门窗生产；加强宣传，做到文明生产，禁止工作人员喧哗；为减轻运输车辆对区域声环境的影响，建议对运输车辆加强管理和维护，保持车辆良好工况，运输车辆经过周围噪声敏感区时，应限制车速、禁鸣喇叭，尽量避免夜间运输；加强设备维护，避免设备故障产生异常噪声。

（4）其他措施：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，特别是本项目厂区内办公楼周围及临近厂界处，种植树木隔离带。

综上所述，经上述措施减震降噪后，可实现厂界噪声达标排放，噪声防治可行。

6.2.5 运营期固体废物污染防治措施

（一）处置措施

固体废物是一种积累性的污染物，不仅占用土地，在一定条件下还会发生物理或生化的转化，从而在堆积地附近造成对大气、土壤、水质的污染。综合利用固体废物不仅是环保需要，也是废物资源化的要求。固废处置措施详见表 3.3-16。

（二）危废间贮存可行性分析

厂区已设置 1 座危废贮存间，占地面积约 36m²。根据前文表 3.3-16 统计可知，全年预计产生危险废物 63.13 吨。危废常规堆放高度约 1.0~1.2m（本次分析取值 1.0m），则现有危废贮存间有效贮存容积约为 30m³（扣除进出口等通道）。

改扩建后预计危废转移平均 1 次/1 月，综合危废堆密度，全年预计可周转约 180t 危废，满足改扩建后危废贮存间使用要求。

（二）危废的收集、暂存和运输管理

对危险废物的收集、暂存和运输管理按国家标准有如下要求：

（1）危险废物的收集包装

①应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

②装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。

③装载危险废物的容器必须完好无损。

④盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

⑤危险废物的收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。危险废物标签应标明以下信息：主要化学成分或危险废物名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施及危险废物产生单位名称、地址、联系人及电话。

⑥危险废物与一般固体废弃物应分类投入和存放，严禁混放混存。

（2）危险废物的暂存场所要求

①应建设专门的危险废物贮存设施进行贮存，并设立危险废物标志，贮存期限不得超过国家规定。贮存危险废物的单位需拥有相应的许可证。禁止将危险废物以任何形式转移给无许可证的单位，或转移到非危险废物贮存设施中。危险废物贮存设施应有相应的配套设施并按有关规定进行管理。

②危险废物堆放场应满足 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》有关规定：

a.应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

b.应位于居民中心区常年最大风频的下风向。

c.地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

d.必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

e.设施内要有安全照明设施和观察窗口。

f.用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

g.应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

h.不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

i.按 GB15562.2《环境保护图形标识－固体废物贮存（处置）场》设置警示标志。

经对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）中的危险废物贮存容器要求，本项目各项危废储存方案可符合该标准要求，措施可行。

（3）危险废物的堆放暂存管理要求

1）基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10-7 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数≤10-10 厘米/秒。

2）堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

3）衬里放在一个基础或底座上。

4）衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及的范围。

5）衬里材料与堆放危险废物相容。

6）⑥在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

7）应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇暴雨不会流到危险废物堆里。

8）危险废物暂存要防风、防雨、防晒。

9）产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。

10）不相容的危险废物不能堆放在一起。

11）总贮存量不超过 300Kg(L)的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不小于 30 毫米的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

12）每个堆放点应留有搬运通道。

13）做好危险废物往来台账，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年。

14）必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换。

15）按照国家相关规定在企业运行后制定危险废物管理计划。

（4）危险废物的运输转移要求

危险废物运输应采取危险废物转移“电子联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物安全监控，防止危险废物污染事故发生。

综上所述，采取以上措施后，固体废物均得到合理处置和处理。此外，建设单位应强化废物产生、收集、贮放各环节的管理，各种固废按照类别分类存放，杜绝固废在厂

区内散失、渗漏，达到无害化的目的，避免产生二次污染。本项目采取的固体废物处理措施可行。

6.2.6 运营期土壤环境污染措施

6.2.6.1 土壤污染防治措施

（1）源头控制措施：本项目土壤污染防治源头控制措施，具体措施参照地下水防渗措施要求。

（2）过程防控措施：企业应加强厂区绿化建设，以种植具有较强吸附能力的植物为主，可减少大气沉降对土壤环境的影响。

6.2.6.2 土壤日常监测

土壤日常监测目的是及时准确地掌握项目所在地土壤环境质量状况，以防止或最大限度地减轻对土壤的污染，土壤日常监测方案应能满足该要求。

本项目土壤现状监测点位分布在厂区周边，为了更好地判断土壤的受影响状况，建议本项目布置 2 处作为项目的长期监测点（上风向 1 个，厂区生产区下游 1 个），具体监测计划如下表所示。

表 6.2-8 项目所在区域土壤监测计划

监测点位	检测项目	检测时间和频率
厂区上风向	pH、石油烃	每 3 年监测一次
厂区生产区下游		

6.3 环境风险控制措施

（1）根据《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）中要求，在贮存和使用危险化学品的过程中，采取了严格的管理措施。

（2）建设单位应做好自己厂内的三级应急防控措施，将厂内应急防控措施与园区应急体系相衔接。

（3）本项目建成后，公司针对项目特点制定该项目的环境风险应急预案。

其他相应的风险防范措施详见章节 5.3.6。

7 环境影响经济损益分析

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的费用外，还要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，多数是采用定性与半定量相结合的方法进行讨论。

7.1 社会效益分析

福建中德能源有限公司能充分发挥所在的福州江阴港城经济区的地域优势和当地强大的资源优势，充分利用开发区的优惠政策进行本项目的建设，使项目建成投产后不仅能推动福州江阴港城经济区的开发建设，促进工业区及其周边地区的经济发展。

7.2 环境经济损益分析

本项目建成后主要的环境经济损失表现在“三废”治理设施的投资及运行费用、事故排放情况下企业可能承受的污染损失，以及企业罚款、赔偿、超标排污费等，这些费用难以准确计量。但是，只要企业强化环境管理，则企业污染物排放造成的损失费用支付将成为小概率事件。其损失额远小于项目建设所能带来的社会效益和经济效益。虽然环保设施的投入影响了企业的经济收入，但从长远利益看，环保的投入可以换得较好的环境质量，反过来也有利于建设单位长期健康发展和稳定运行，取得较好的经济效益。

7.3 环境损益分析

（一）环保设施投资及运行费用估算

本项目建成投产后的社会效益和经济效益是好的，但制约此工程的主要是环境保护问题。因此，为了将环境影响减少到最低程度，必须实施环境保护措施，投入必要的环保建设费用和运行费用，以求达到经济建设与环境保护的协调。

表 7.3-1 环保投资估算一览表

类别	排放源	环保设施名称	数量	投资/万元	运行（维护）/万元
废水	生产废水	依托厂区已建的处理规模 500t/d 的污水站	1 座	/	60
		管路改造，污水处理站串联使用	/	20	/
	生活污水	依托厂区已建的三级化粪池	/	/	5
	规范化排放口	依托已规范化建设的废水总排口，已安装废水流量计、pH、COD 在线监测装置	1 套	/	5
废气	精制车间、脂肪酸车间所有生产过程	依托现有碱洗+水洗后进入 RTO 焚烧	1 套	/	5
	污水处理站采用盖中盖。池体上方直接加盖收集的有机废气和沼气脱硫除杂废气	依托现有碱洗+水洗后进入 RTO 焚烧	1 套	/	
	污水处理站池体加盖之外至站房空间内的臭气	依托现有喷淋+生物除臭	1 套	/	3
	1#成品罐区、1#原料罐区呼吸废气	依托现有冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理	1 套	/	3
	2#原料罐区、2#成品罐区呼吸废气	依托现有冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭处理	1 套	/	3
	沼气、天然气燃烧废气	直排	1 套	/	0.5
地下水	分区防渗	按照重点污染防治区、一般污染防治区、非污染防治区的划定情况分区防渗	/	/	2
	地下水监控井	依托已设置 5 口地下水监测井	5 口	/	0.5
噪声	生产噪声	依托现有布局、基础减震、和现有厂房隔声	/	/	0.5
固废	一般固废	依托厂区已建的 1 座占地 200m^{2}一般固废间；一般固废全部外委处置	1 座	/	1
	危险废物	对危废间进行整改，新建危废间	1 座	20	2
	生活垃圾	依托厂区现有生活垃圾投放点	/		/
环境风险	事故应急池、初期雨水池	依托现有	2 座	/	1
合计			/	**40**	**91.5**

本项目总投资 10100 万元。本次改扩建后环保投资 130.5 万元，占总投资的 1.3%。

（二）环境成本分析

项目建设所带来的环境成本是在建设期间对项目所在地周边环境造成生活质量的下降（施工噪声、扬尘等不利影响），但这些不利影响是暂时的，随着施工期的结束而消失。营运期的环境成本主要是各种污染物排放可能导致环境质量下降。

项目建设所造成的环境损失目前暂无法用货币价值定量估算。本项目应针对项目建

设和营运过程中产生的污染物采取必要和有效的治理措施，确保达标排放，将由此造成的环境成本控制在可接受范围内。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

环境管理和污染源监测是建设单位内部污染源监督管理的重要组成部分。在企业中要建立健全的环保机构，加强环保管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，有助于控制和减少污染物的排放、促进资源的合理回用，对减轻环境污染、保护环境有着重要的意义。

8.1.1 建设单位环境管理体系及管理计划

8.1.1.1 现有工程环境管理系统

（1）环境管理机构与人员配备：中德能源已设置环境管理机构，内部组织管理机构设置安全环保人员，从业人员均具有适当的资历和经验。

（2）管理机构及职责：现有工程环境管理工作已纳入厂内管理体系，并按照环境保护要求，搞好生产管理的同时，也做好环境管理工作。建立健全的环境管理制度，负责对环保设施的操作维护保养及污染物排放情况进行监督调查，同时要做好记录，做好排污档案。

8.1.1.2 本项目工程环境管理体系

（1）环境管理机构与人员配备：依托现有工程已设置环境管理机构。

（2）主要职责：①贯彻执行环保法律法规和相关标准；②组织制定和修改厂内的环境保护管理规章制度并监督执行；③制定并组织实施厂内的环境保护规划和计划；④领导和组织项目的环境监测；⑤检查项目环境保护设施的运行情况；⑥推广和应用环境保护先进经验和技术；⑦组织开展项目环境保护专业的技术培训，提高项目员工的环保技术素质；⑧组织和开展项目的环境保护科研及学术交流。⑨建立健全环保制度，设立全厂环境管理网，把环境管理工作纳入项目的日常管理中，在厂内建立以全体员工为主体的具有专业环保技术的队伍。

8.1.2 环境管理主要工作内容

环境管理部门的工作中心是本项目运营期的环境管理工作，主要是各项环境保护措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常监测及污染事故的防范和应急处理。

8.1.2.1 生产中的环境管理

（1）定期进行清洁生产审计，不断采用无污染和少污染的新工艺和新技术。

（2）要进行 ISO14000 论证，建立环境管理体系，提高环境管理水平。

（3）根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源和能源消耗、资源回收利用、污染物排放量和反映环保工作水平的生态环境质量等环保指标，纳入各级生产作业计划，同其他生产指标一起组织实施和考核。

（4）所有的员工都应受到相应的岗位培训，使能胜任该岗位的工作。所有的岗位都应有相应的操作规程，完整的运行记录，畅通的信息交流通道。

8.1.2.2 营销及后勤部门的环境管理

（1）尽量采购无污染或少污染的原料；在储备保管物资时，加强化学药品和油料的保管，避免化学药品丢失、误用，油料泄漏对环境造成危害。

（2）要加强设备、管道、阀门、仪器、仪表的维护、检修，保证设备完好运行，防止滴、漏、跑、冒对环境的污染。

（3）要做好绿化的建设和维护工作。绿色植物不仅能涵养水分，保持水土，而且能挡尘降噪，调节小气候，有利于改善生态环境。

8.1.2.3 环保设施的管理

（1）尽量采用先进、成熟的污染控制技术，选用先进、高效的环保设施。

（2）环保设施应经试运行达标，并经竣工验收合格后，方可正式投入运行。建立运行记录并制定考核指标。

（3）每套环保设备都应有详细的操作规程，每个岗位的员工都应经过相应的培训，并应实行与经济效益挂钩的岗位责任制。

（4）加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度，如环保设施出现故障，应立即停厂检修，严禁非正常排放。

8.1.2.4 污染事故的防范与应急处理

（1）要建立起一个有效的污染事故防范体系。首先，要建立起一套严格的日常检查制度。有当班人员的自查，班组长的日查，车间的月查和不定期的抽查，全公司的季度检查、半年度评估小结和年度评估总结。

（2）为了保证与重要的环境因素有关的生产活动都能按规范运行，避免发生污染事故，也为了便于各部门、各车间、班组自查和检查，应建立一套有效预防污染的运行

控制程序。主要有《废气污染控制程序》，《废水污染控制程序》，《噪声污染控制程序》，《工业固体废物污染控制程序》，《运输车辆污染控制程序》，《化学品及油类管理程序》等。各程序文件中应明确规定：运行控制的内容，各有关部门的职责，运行规程，控制参数，检查办法，纠正措施，出现异常和紧急情况时处理程序。

（3）做好排放口规范化建设。各排放口应按规范要求安装在线监测系统，便于及时了解污染物排放状况，加强排放口的管理。

（4）对于容易发生污染事故的场所，应采取必要的污染预防措施。对于容易造成物料流失的原料堆场、固废堆场应建设挡墙、排水沟、排水涵洞；原料（胶水）仓库周围应建设围堰、收集槽。

（5）对于可能发生突发性事故，如化学品大量泄漏，高压气体、有毒有害气体泄漏，火灾、爆炸等情况，应建立《应急准备和响应程序》。

（6）加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，不得弄虚作假，如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

（7）当事故发生时，要求周边企业做好应急联动措施，在事故发生 24h 内，周边停止生产并做好应急防范措施。

（8）定期向环保部门汇报工作情况及污染治理设施运行情况和监视性监测结果。

（9）建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生 48h 内，向环保部门做出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告，事故查清后，向环保部门书面报告事故的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。若发生污染事故，则有责任排除危害，同时对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

8.1.3 污染物排放管理要求

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总则》（HJ2.1-2016）要求，污染物排放清单详见下表。

表 8.1-1 改扩建后的全厂排污清单

类型	污染源	污染物	最终排放外环境量 t/a	采取的治理措施	预期治理效果
水污染源	废水总排口	COD	5.621	生产废水经厂内废水处理站处理；生活污水经厂区化粪池处理；废水总排口接入园区污水管网，引入江阴污水处理厂	执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 的间接排放限值要求；未规定限值的污染物执行江阴污水处理厂接纳协议标准： COD≤500mg/L；BOD_5≤300mg/L；SS≤400mg/L；氨氮≤60mg/L；磷酸盐≤8mg/L；动植物油≤100mg/L
		氨氮	0.562		
		BOD5	1.124		
		SS	1.098		
		动植物油	0.112		
		磷酸盐	0.056		
大气污染源	DA004 排气筒	NMHC	1.932	碱洗+水洗+RTO 处理	NMHC 排放浓度执行《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2，排放速率执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1，NH_3参照《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 标准限值：NMHC≤3.6kg/h 且≤60mg/m³，NH3≤20mg/m³ 颗粒物、氮氧化物、二氧化硫执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉标准：颗粒物排放浓度≤20mg/m³，SO_2 排放浓度≤50mg/m³，NOx 排放浓度≤150mg/m³
		NH_3	1.374		
		H_2S	0.013		
		颗粒物	1.432		
		SO_2	1.003		
		NOx	5.531		
	DA005 排气筒	NH_3	0.040	1 套喷淋水循环+活性炭吸附	执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值：NH_3≤4.9kg/h，H_2S≤0.33kg/h
		H_2S	0.015		
	DA007 排气筒	NMHC	1.095	冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭	NMHC 执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 标准限值：NMHC≤17.4kg/h 且≤100mg/m³
	DA008 排气筒	NMHC	0.550	冷凝+碱喷淋+水喷淋+干式过滤+活性炭	NMHC 执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 标准限值：NMHC≤17.4kg/h 且≤100mg/m³
	无组	NMHC	4.133	生产时厂房门窗密闭，设置厂房通	**①企业边界监控点浓度限值：**NMHC 执行《工业企业挥发性

类型	污染源	污染物	最终排放外环境量 t/a	采取的治理措施	预期治理效果
	织废气	NH_3	1.394	风系统	有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 3 标准限值，NH_3、H_2S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准限值：NMHC≤2.0mg/m³，NH_3≤1.5mg/m³，H_2S≤0.06mg/m³，臭气浓度≤20（无量纲）； **②厂区内监控点浓度限值：**NMHC 执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 2 标准限值：NMHC≤8.0mg/m³
		H_2S	0.021		
固体废物	一般固废	废白土渣	6627.5	外售和综合利用	全部合理处置
		植物油泥	1800	外售和综合利用	
		污水处理生化污泥	412.54	委托单位处理	
		造粒不合格品	695.2	回炉重新造粒	
	危险废物	污水站气浮渣	6.85	委托有危废处置资质的单位处理	
		废活性炭	39.48		
		废机油	1.2		
		废沾染物	1		
		废导热油	5		
		废离子交换树脂	0.3		
	生活垃圾		16.5	交由环卫部门定期外售	
噪声	设备运转	-	-	采取合理布局、基础减震、隔声屏障等降噪措施	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准：昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）

8.1.4 排污口规范化建设

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。

8.1.4.1 （一）排污口规范化的内容

根据《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405－2024），本项目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。

排污口规范化的内容：

（1）废水规范化排放口：改扩建后外排废水依托厂区现有已标准化建设的废水排放口（设在线监测）排出，排放口已设置排污口标志牌，并安装在线监测装置，并与环保部门联网。

（2）废气排放口：排气筒应设置符合《污染源监测技术规范》规定的高度和要求，设置永久采样孔，并安装采样监测平台，便于采样、监测的要求。

（3）固定噪声排放源：按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点且对外界影响最大处设置标志牌。

（4）固体废物贮存设施：对各种固体废物应分类收集，各工业固体废物和危险废物的暂存场应设置规范化标志牌。

表 8.1-2 排放口图形标志

排放口	废水排放	废气排放	固废堆场	噪声源
图形符号				

8.1.4.2 排污口管理要求

本项目按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24 号）和《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470 号）等文件要求，进行排污口规范化设置工作。

（1）在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称；规范排污口标识。

（2）如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保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，并报送环保主管部门备案。

（4）按照排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理有关规定，在排污口附近设置环境保护图形标志牌，根据《环境保护图形标志》实施细则，填写本工程的主要污染物；标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、褪色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

（5）排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

（6）环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m。

8.1.5 排污许可管理

8.1.5.1 运行管理要求

（1）废气：主要针对废气污染防治设施的安装、运行、维护等提出要求，包括：

①废气污染治理设施应按照国家和地方规范进行设计；

②污染治理设施应与产生废气的生产设施同步运行。由于事故或设备维修等原因造成污染治理设施停止运行时，应立即报告当地环境保护主管部门；

③污染治理设施应在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自控仪表及构筑物进行检查维护，确保污染治理设施可靠运行；

④污染治理设施正常运行中废气的排放应符合国家和地方污染物排放标准。

⑤无组织排放的运行管理按照国家和地方污染物排放标准要求执行。

（2）废水：主要针对废水污染防治设施的安装、运行、维护等提出要求，包括：

①废水污染治理设施应按照国家和地方规范进行设计；

②由于事故或设备维修等原因造成污染治理设施停止运行时，应立即报告当地环境保护主管部门；

③污染治理设施应在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自控仪表及构筑物进行检查维护，确保污染治理设施可靠运行；

④污染治理设施正常运行中废水的排放应符合国家和地方污染物排放标准。

（3）渗漏、泄漏防治措施要求：涉及有毒有害污染物的排污单位，针对可能污染土壤和地下水的渗漏、泄漏风险点应采取相应防治措施，包括：

①源头控制：对有毒有害物质，特别是液体或粉状固体物质储存及输送、生产加工，污水治理、固体废物堆放采取相应的防渗漏、泄漏措施；

②分区防控：原辅料及燃料储存区、生产装置区、输送管道、污水治理设施、固体废物堆存区的防渗要求，应满足国家和地方标准，防渗技术规范要求。

③渗漏、泄漏检测：对管道、储罐等配置渗漏、泄漏检测装置，阴极保护系统等防腐蚀装置，定期对渗漏、泄漏风险点进行隐患排查。

8.1.5.2 管理要求合规判定

核发环保部门依据排污许可证中的管理要求，审核环境管理台账记录和排污许可证执行报告，排查排污单位是否满足排污许可证管理要求。管理要求合规判定包括：

①排污单位是否按照自行监测方案开展自行监测；

②排污单位是否按照排污许可证中环境管理台账记录要求记录相关内容，记录频次、形式等是否满足排污许可证要求；

③排污单位是否按照排污许可证执行报告要求定期上报，内容是否符合要求等；

④排污单位是否按照排污许可证要求定期开展信息公开；

⑤排污单位是否满足特殊时段污染防治要求。

8.1.6 信息公开

根据原环保部发布的《企业事业单位环境信息公开办法》（〔2014〕部令第 31 号），参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》“《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”（环发〔2013〕81 号），对普通单位及重点排污单位做出相应的信息公开规定。

（1）普通企业事业单位：①应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息；②企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作；③企业事业单位环境信息涉及国家秘密、商业

秘密或者个人隐私的，依法可以不公开；法律法规另有规定的，从其规定。

（2）重点排污单位应公开以下信息：①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定排放总量；③防治污染设施的建设和运行情况；④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；⑤突发环境事件应急预案；⑥其他应当公开的环境信息；⑦列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

8.2 总量控制

根据福建省环保厅关于印发《福建省建设项目主要污染物排放总量指标管理办法（试行）》的通知（闽环发〔2014〕13 号）：新（改、扩）建项目应符合国家和地方产业政策、准入条件和相关政策规定，充分考虑当地环境质量和区域总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现企业自身总量平衡。确需新增主要污染物排放量的，新增部分应按规定比例要求进行削减替代，实现区域平衡。排污权交易试点期间，试点行业新（改、扩）建项目排放总量应通过交易取得；其他行业确无法解决的，可向试点行业购买。

8.2.1.1 总量控制指标核定

根据原环境保护部“十三五”期间污染物排放总量控制的有关规定，结合本次项目污染物产生特点，在坚持“清洁生产”和“达标排放”原则的前提下，确定污染物总量控制因子为：COD、氨氮、SO_2、NO_X，建议控制指标为挥发性有机物。本评价统一对改扩建后全厂的污染物总量控制指标进行核算。

（1）水污染物排放总量计算：本次改扩建后全厂废水接管排放量 112413.33m^3/a，外排废水接入市政污水管网，引至江阴污水处理厂集中处理，污水处理厂尾水最终排放至兴化湾，江阴工业集中区污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单表 1 一级 A 标准（COD 排放浓度≤50mg/L，氨氮排放浓度≤5mg/L）；经核算，本次改扩建后全厂水污染物总量控制指标为：COD5.621t/a、氨氮 0.562t/a。

（2）大气污染物排放总量计算：本次改扩建后全厂大气污染物控制指标为：SO_2

1.003t/a、NOx 5.531t/a。

综上所述，本次改扩建后全厂总量控制指标为：COD 5.621t/a、氨氮 0.562t/a，SO_2 1.003t/a、NOx 5.531t/a。

8.2.1.2 总量调剂情况

依据章节 2.3.3.3，目前福建中德能源有限公司合计拥有排污权指标 COD 4.240t/a，氨氮 0.636t/a，SO_2 28.800t/a、NOx 28.800t/a。

本次改扩建后全厂氨氮、SO_2 和 NO_X 的总量控制指标仍在中德能源排污权指标范围内，无需再进行购买。COD 超出现有排污权指标，需补充购买 COD 总量 1.381t/a。

本次改扩建后厂区年排放挥发性有机物 7.71t/a，挥发性有机物属于建议性控制指标，无需申请总量；但根据《福州市人民政府关于推进排污权有偿使用和交易工作的意见》（榕政综〔2014〕250 号）相关要求，按照重点区域和行业总量倍量调剂原则，本项目排放的挥发性有机物需进行倍量调剂。

全厂总量控制指标核算，详见下表。

8.2-1 本项目污染物总量控制指标

类别	阶段		排污权指标 t/a			改扩建后全厂总量指标 t/a	建议后续购买总量指标 t/a
			初始排污权认定	排污权交易量	合计		
总量控制因子	水污染物	水量	/	/	/	112413.33	/
		COD	3.987	0.253	4.240	5.621	1.381
		氨氮	0.105	0.531	0.636	0.562	/
	大气污染物	SO_2	28.800	/	28.800	1.003	/
		NOx	28.800	/	28.800	5.531	/
建议性控制因子	大气污染物	挥发性有机物	/	/	/	7.71	/

8.3 环境监测计划

环境监测在环境监督管理中占主要地位，通过制定并实施环境监测计划，可有效管理、监督各项环保措施的落实情况，及时发现存在问题，以便进一步改进环保工程措施，更好地贯彻执行有关环保法律法规和环保标准，切实保护好环境资源和环境质量，实现经济建设和环境保护协调发展。监测计划制订的原则是根据项目建设各个阶段的主要环境问题及可能造成较大影响的区域和影响指标而定的。

8.3.1 环境监测机构

环境监测工作由公司环境保护科负责实施。具体的监测工作由该公司环境监测室进行。环保科负责环境监测工作计划的制定，监测结果的评估和处理。不具备相应监测手段的项目可委托当地环境监测站或其它有资质的监测单位进行。

8.3.2 自行监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员场所和设备自行监测；也可委托其他有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

本项目涉及树脂的生产，厂区废水总排口、雨水排放口以及涉及树脂生产污染物排放的排气筒参照《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）的监测内容及监测频次的要求执行，其余排污口依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）监测内容及监测频次的要求执行。

本次改扩建后全厂自行监测计划详见下表。

8.3-1 本次改扩建后全厂自行监测计划

类别		监测点位	监测指标	频率
污染源监测	废水监测	废水总排口	流量、COD、氨氮	在线监测
			pH 值、悬浮物、TP、TN、动植物油	次/月
			BOD_5	次/季
		雨水排放口	pH、COD、氨氮、悬浮物、动植物油	日*
	废气排放监测	DA004	NMHC、NH_3、H_2S	次/月
			颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	次/半年
		DA005	NH_3、H_2S、臭气浓度	次/月
		DA007	NMHC	次/年
		DA008	NMHC	次/半年
		企业边界	颗粒物、SO_2、NO_X、NMHC、NH_3、H_2S、臭气浓度	次/季
	噪声监测	厂界昼夜噪声	等效连续 A 声级	次/季
环境质量监测	地表水	/	/	/
	地下水	地下水跟踪监测井	GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）+动植物油	次/年
	环境空气	厂址下风向	颗粒物、NMHC、NH_3、H_2S	次/年
	土壤	土壤跟踪监测点	pH 值、铅、镉、砷、镍、汞、烷基汞、铬、六价铬、石油烃	次/年

注：雨水排放口有流动水排放时按日监测，若监测一年无异常情况，放宽至每季度开展一次监测。

8.3.3 监测上报制度

（1）按环境监测记录的规范要求，及时做好监测分析原始记录，及时做好监测资料的分析、反馈、通报和归档等工作。环境监测室每天上报一次监测结果。

（2）监测结果要定期接受福州市福清生态环境局的监督、检查、考核和指导。

（3）根据检测结果如实填报各级相关的统计报表。

8.4 竣工环保验收

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的主体，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。本次环评竣工环保验收主要内容见表 8.4-1。

表 8.4-1 环保竣工验收一览表

项目	污染源	本次改扩建后全厂环保措施	排放位置	验收要求
废水	生产废水	经厂区 500t/a 废水处理站处理	污水站、化粪池出水均经厂区废水总排口接入园区污水管网，引入江阴污水处理厂	执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 的间接排放限值要求；未规定限值的污染物执行江阴污水处理厂接纳协议标准：COD≤500mg/L；BOD_5≤300mg/L；SS≤400mg/L；氨氮≤60mg/L；磷酸盐≤8mg/L；动植物油≤100mg/L
	生活污水	生活污水经厂区化粪池处理		
	厂区雨水	初期雨水经收集后泵入污水站进行处理；后期雨水经厂区雨水管网接入园区雨水管网，最终排入兴化湾		验收落实情况
废气	DA004 排气筒	碱洗-水洗-RTO 处理	DA004 排气筒	NMHC 排放浓度执行《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）表 2，排放速率执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1，NH_3 参照《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 标准限值：NMHC≤3.6kg/h 且≤60mg/m³，NH3≤20mg/m³ 颗粒物、氮氧化物、二氧化硫执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉标准：颗粒物 排放浓度≤20mg/m³，SO_2 排放浓度≤50mg/m³，NOx 排放浓度≤150mg/m³
	DA005 排气筒	1 套喷淋水循环+活性炭吸附	DA005 排气筒	执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值：NH_3≤4.9kg/h，H_2S≤0.33kg/h
	DA007 排气筒	冷凝-碱喷淋-水喷淋-干式过滤-活性炭	DA007 排气筒	NMHC 执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 标准限值：NMHC≤17.4kg/h 且≤100mg/m³
	DA008 排气筒	冷凝-碱喷淋-水喷淋-干式过滤-活性炭	DA008 排气筒	NMHC 执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 标准限值：NMHC≤17.4kg/h 且≤100mg/m³
	无组织废气	生产时厂房门窗密闭，设置厂房通风系统	--	**①企业边界监控点浓度限值：**NMHC 执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 3 标准限值，NH_3、H_2S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准限值：NMHC≤2.0mg/m³，NH_3≤1.5mg/m³，H_2S≤0.06mg/m³，臭气浓度≤20（无量纲）； **②厂区内监控点浓度限值：**NMHC 执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 2 标准限值：NMHC≤8.0mg/m³
噪声污染防治措施		采取合理布局、基础减震、隔声屏障等降噪措施	--	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类

				标准：昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）
固废	一般固废	依托 1 座占地面积 200m² 的一般固废间，一般固废间地面进行硬化；一般固废全部外售或委托处理，可以实现“零排放”	--	验收落实情况
	危险废物	新建 1 座占地 200m² 危废暂存间，危废间地面防渗处理，并设置导流沟、废液暂存池等，达到“四防”要求；危废全部交由有危废处置资质的单位进行处置	--	验收落实情况
	生活垃圾	设置生活垃圾投放点；定期交由环卫部门清运	--	验收落实情况
地下水	防渗措施	按照重点污染防治区、一般污染防治区、非污染防治区的划定情况进行分区防渗	--	验收落实情况
	监控井设置	厂区设置 5 个跟踪监测井	--	验收落实情况，并开展地下水定期监控工作
环境风险	罐区	设置罐区围堰，并设置气体泄漏报警装置	--	验收落实情况
	初期雨水池	设置 1 座有效容积 1500m³ 的初期雨水池	--	验收落实情况
	事故应急池	设置 1 座有效容积 2000m³ 的事故应急池	--	验收落实情况
	规范化排放口	厂区排放口规范化建设，并设置标识牌；废水总排口安装流量计、pH、COD、在线监测装置	--	验收落实情况
	应急预案	编制项目事故应急预案、组织应急组织小组、完善厂区应急设施器材的配置	--	验收落实情况

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

福建中德能源有限公司位于福州江阴港城经济区，企业已取得年产 10 万吨生产柴油项目和年产 1.6 万吨脂肪酸、0.7 万吨二聚酸、0.7 万吨聚酰胺树脂改扩建项目的环评批复；目前，厂区主要从事年产 1.6 万吨脂肪酸、0.7 万吨二聚酸、0.7 万吨聚酰胺树脂改扩建项目。

为贴合市场发展，福建中德能源有限公司拟扩大现有产品产能（脂肪酸、二聚酸以及聚酰胺树脂），扩大内容详见前文表 0-1。本项目总投资 10100 万元，环保投资总额 130.5 万元；改扩建后全厂定员 130 人，较现有新增约 23 人。年运行 300 天，每日 2 班 12h 制。

9.2 环境质量现状结论

9.2.1 海洋水环境质量现状

本评价引用由福建省闽环试验检测有限公司出具的《福州港江阴港区 14#泊位工程海洋生态环境现状调查报告》（2024 年 10 月）中的调查数据对本项目涉及海域现状进行评价。根据报告，2024 年 4 月春季调查水温范围为 20.2~23.8℃，平均 21.7℃,符合该海域水体常规温度。盐度范围 26.0~32.0，平均 30.7，低值区位于木兰溪入海口处，盐度符合该海域水体常规盐度变化范围。由于 1#和 3#站有陆源淡水汇入，pH 为三类海水水质标准，其余均符合一类海水水质标准。

溶解氧、石油类和各项重金属指标均符合一类海水水质标准；化学需氧量（3.8%）和活性磷酸盐（7.7%）部分站位符合二类海水水质标准，其余站位符合一类海水水质标准；主要超标因子为无机氮，无机氮含量 0.268~1.012mg/L，平均值为 0.570mg/L，超标率为 96.2%。主要超标原因是陆源污染物流入附近水体，如农业排水、养殖尾水等含有大量的无机氮，这些污染物最终汇入海洋，造成近岸海域无机氮等污染物浓度升高。

9.2.2 地下水环境质量现状

区域地下水多年监测数据中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氯离子、溶

解性固体、硫酸根、锰元素含量高于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的IV类标准值。其余因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的IV类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。

中德能源公司所用原辅材料中均不含有锰元素，且由于项目处于兴化湾边，周边受填海造地等地质背景影响，因此项目区地下水锰和其他涉海水盐度等常规指标偏高主要来自环境因素，非本项目建设原因

9.2.3 大气环境质量现状

本次评价收集福州市福清市人民政府2024年各月的空气质量月报数据（http://www.fuqing.gov.cn/xjwz/ztzl/sdgjz/dhwrfzgjz/hjzl/），从数据上2024年1月至2024年12月福清市区空气环境中SO_2、NO_2、PM_{10}和$PM_{2.5}$均未超过国家二级标准，CO日均值第95百分位数和O_3日最大8小时值第90百分位数未超过国家二级标准；因此，福清市属于达标区。

同时，根据对厂区下风向大气监测点位的补充监测数据可知，本项目所在区的总悬浮颗粒物日均最大浓度小于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级浓度限值；非甲烷总烃小时最大浓度小于《大气污染物综合排放标准详解》标准浓度限值；H_2S、NH_3小时最大浓度均小于《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D标准限值；本项目所在区的环境空气质量良好。

9.2.4 声环境质量现状

根据本项目的周边情况，在厂界设置4个声环境质量现状监测点，委托福建天顺检测技术服务有限公司进行厂界声环境质量现状的监测工作。根据现状监测数据可知，N1~N4监测点位的昼、夜间的噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求；本项目产生的噪声对周边声环境影响较小。

9.2.5 土壤环境质量现状

根据本项目的周边情况，在项目及周边设置6个土壤环境质量现状监测点，委托福建天顺检测技术服务有限公司进行土壤环境质量现状的监测工作。根据土壤监测结果可知，由监测结果可知，T1~T6监控点各项指标能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求；本项目所在区域

土壤环境质量较好。

9.3 环境影响评价结论

9.3.1 地表水环境影响评价

改扩建后本项目生产废水依托厂区废水处理站处理。厂区废水处理站处理能力500t/d。生活污水经厂区已建的三级化粪池处理。废水经处理后共同接入市政污水管网，不直接排放至周边水体；厂区接管废水可以满足江阴工业集中区污水处理厂设计进水水质标准要求，接管废水引至江阴工业集中区污水处理厂集中处理，污水处理厂尾水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单表 1 一级 A 标准后，最终引至江阴港区 1#泊位南部深海排放；水体本身具有一定的自净能力，经江阴工业集中区污水处理厂集中处理后水质较清洁，不会对水体水质自净造成严重负荷。

9.3.2 地下水环境影响评价

本项目可能对土壤和地下水造成影响的生产单元和环节为原料罐区、成品罐区、生产车间、污水处理系统、危废间等。在构筑物防渗措施不到位，物料和危废存放容器发生破损，水池池壁发生渗漏时，可能会对区域土壤和地下水造成影响。

9.3.3 大气环境影响评价

本项目所在区域环境空气质量现状符合二类功能区要求，在废气处理设施正常运行情况下，本工程正常排放废气对环境影响可以接受，建设单位应落实可研及本评价提出的大气污染防治措施，加强环保设施运行管理，避免事故排放发生后，从环境空气影响角度分析，本项目建设是可行的。

9.3.4 声环境影响评价

在采取隔声、降噪、减振以及合理布局等相应的噪声治理措施后，本次改扩建后的全厂产噪声源对厂界噪声的贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准要求。且周边居民距离较远，因此本项目运营期噪声对周边声环境影响不大。

9.3.5 固废影响评价

本项目固体废物基本上能够遵循分类管理、妥善储存、合理处置的原则，进行固废

处置。符合固体废物处理处置“无害化、减量化、资源化”的原则，大多作为二次资源进行了综合利用或合理处置，对环境造成的影响较小。

9.3.6 土壤环境影响评价

本项目土壤环境影响评价等级为二级，根据预测结果，项目占地范围内各评价因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地的相关标准。因此项目土壤环境影响为可接受。

9.3.7 环境风险影响

本项目不涉及重大危险源。项目营运期虽然存在发生风险事故的可能，但概率很低，在预先制订好应急预案的情况下，发生环境风险事故的后果较小。项目应制订一套完整的应急预案，适用于事故发生后的管理，使工作人员明确在事故发生以后，应该采取怎样的应急措施和应急准备，把事故造成的损失降到最低。本项目存在一定的风险，但项目的风险处于环境可接受的水平，风险防范措施可行，从环境风险角度分析是可行的。

9.4 建设项目相关符合性分析

9.4.1 产业政策的符合性分析

经查阅《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本次改扩建项目从事的脂肪酸、二聚酸生产属于 C2614 有机化学原料制造；聚酰胺树脂生产属于 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造，均不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励、限制及淘汰类，属于允许类建设项目，经检索《福建省鼓励发展的制造业指导目录》，本项目属于“三、化工类 7、专用精细化学品和膜材料生产”，本项目的建设方案符合福建省的产业政策。本项目已取得福清市工业和信息化局签发的《福建省企业投资项目备案表》（闽工信备【2026】A060030 号，详见附件 2）。本项目的建设符合国家和福建省当前的产业和环保政策要求。

9.4.2 选址可行性分析

本项目选址符合《福州市城市总体规划》《福州江阴港城总体规划》（2018-2035）要求，且与环境规划相协调。福州江阴港城经济区具有较好的投资环境，项目的废水，废气、噪声均可实现达标排放，正常情况下的环境影响很小，而环境的风险性问题，可

通过安全生产管理，将环境的风险性降至最低，因此该项目的选址是可行的。

本项目位于区域主导风向敏感点下风向，通过加强安全生产管理，将可能造成的环境影响降至可接受的水平；进一步完善环保治理设施，可实现“三废”污染物达标排放。项目位于江阴工业集中区污水处理厂服务范围内，从江阴工业集中区污水处理厂接收能力以及设计工艺分析，本项目污水排到江阴工业集中区污水处理厂可行。

福州江阴港城经济区具有较好的投资环境，项目的废水，废气、噪声均可实现达标排放，正常情况下的环境影响很小，而环境的风险性问题，可通过安全生产管理，将环境的风险性降至最低，因此该项目的选址是可行的。

9.4.3 总平面布置合理性分析

厂区平面布置根据厂址自然条件及周边环境，遵照生产流程合理、平面布置紧凑、物流畅通、管理方便，根据厂址的现状条件，进行合理布置，同时满足生产、运输、消防，安全卫生及环境保护要求，拟建工程的总平布置是基本合理的。

9.5 总量控制结论

根据国家“十三五”总量控制计划以及福建省总量控制要求，并结合本项目特征，本次改扩建后全厂总量控制指标为：COD 5.621t/a、氨氮 0.562t/a，SO_2 1.003t/a、NOx 5.531t/a；本次改扩建后厂区年排放挥发性有机物 7.71t/a，挥发性有机物属于建议性控制指标，无需申请总量。

目前福建中德能源有限公司合计拥有排污权指标 COD 4.240t/a，氨氮 0.636t/a，SO_2 28.800t/a、NOx 28.800t/a。本次改扩建后全厂氨氮、SO_2 和 NO_X 的总量控制指标仍在中德能源排污权指标范围内，无需再进行购买，但需补充购买 COD 指标。

9.6 环境影响经济损益分析

本项目总投资 10100 万元，新增环保投资总额 131.5 万元，占项目总投资的 1.3%，本次改扩建后厂区年环保运行费用约 91.5 万元。项目资金满足国家有关法规对资本金的要求，能完全保证项目的正常运作。且本项目建设的环保投资与环保费用的经济效益很好，同时还能取得较好的社会和环境效益。

9.7 环境管理与监测计划

本项目按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24 号）和《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470 号）等文件要求，进行排污口规范化设置工作。

本项目不属于《重点排污单位名录管理规定（试行）》环办监测〔2017〕86 号中的重点排污单位；本项目涉及树脂的生产，厂区废水总排口、雨水排放口以及涉及树脂生产污染物排放的排气筒依据《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）的监测内容及监测频次的要求执行，其余排污口依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）监测内容及监测频次的要求执行。

9.8 公众采纳意见情况

福建中德能源有限公司已依照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），本项目征求意见稿形成后已于 2026 年 3 月 18 日至 2026 年 3 月 31 日（共 10 个工作日），在福建中德能源有限公司网站上进行网络公示；并于 2026 年 3 月 30 日及 2026 年 3 月 31 日在《海峡都市报》上 2 次刊登本项目征求意见稿公示信息；在本项目征求意见稿公示期间，福建中德能源有限公司未收到任何公众来信、邮件、传真或电话。

同时，建设单位已按《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）要求，编制了《福建中德能源有限公司年产 12.52 万吨油脂化工产品生产设备改造项目环境影响评价公众参与说明》。在向生态环境主管部门报送环境影响报告书前，建设单位已通过网络平台（福建中德能源有限公司网站）公开本项目环境影响报告书全文及公众参与说明的公示信息。

9.9 建议与要求

（1）运营过程中重视对生产、安全设施、部件定检、巡检、维护保养，及时发现并处理设备故障、管道泄漏，消除事故隐患。保证环保设施正常运行。杜绝事故排放。

（2）制定《事故应急救援预案》和《危险物品运输事故应急预案》，建立有效的抢修抢险机制，配备应急抢修工具等，并组织实施平时的演练。本项目各预案应上报安全部门、环保部门审批。

（3）当地政府、环保部门、安全生产部门、公安部门要定期督促、检查、落实环

保及安全措施的执行情况，并进行监督监测，一旦出现与本报告书及可研提出的各项要求不符时，应立即停产整治。

（4）依托周边的工程环保措施，应于工程施工前落实到位。

9.10总结论

福建中德能源有限公司年产 12.52 万吨油脂化工产品生产设备改造项目建设符合国家产业政策，选址位于福州江阴港城经济区西部片区，符合《福州江阴港城经济区产业发展规划》《福州江阴港城经济区化工新材料专区总体发展规划》及其规划环评要求，符合福州市生态环境分区管控要求，在严格执行环保“三同时”制度，落实报告书提出的各项环保对策措施和环境风险防控措施，加强环境管理的前提下，从环境影响角度分析，本项目建设可行。

公示版

【附件 22】申请环评批复报告

申请环评批复报告

福州市生态环境局：

我公司申请 福建中德能源有限公司年产 12.52 万吨油脂化工产品生产设备改造项目 环评文件审批，本项目选址在 福建省福州市福清江阴港城经济区西部片区 。建设规模： 新增生产能力：脂肪酸 26059t/a，硬脂酸 8479t/a(其中脂肪酸生产线生产的硬脂酸新增 1856t/a、二聚酸生产线生产的硬脂酸新增 6623t/a)，植物沥青 5133t/a，普通二聚酸 16602t/a，高纯二聚酸 9580t/a，三聚酸 2155t/a，单体油酸 9935t/a，固态聚酰胺树脂 3000t/a，液态聚酰胺树脂 10000t/a。改扩建后全厂产能将达到：年产脂肪酸 42059 吨，年产硬脂酸 9400 吨，年产植物沥青（生物重油）8486 吨，年产普通二聚酸 23602 吨，年产高纯二聚酸 9580 吨，年产三聚酸 2155 吨，年产单体油酸 9935 吨，年产聚酰胺树脂 2 万吨。

根据《建设项目环境保护管理条例》等有关法律、法规规定，本单位委托 福建中检矿产品检验检测有限公司 编制了环境影响报告书，现已完成并呈报贵局审批。

申请单位（盖章）：

法定代表人（盖章或签字）：

2026 年 6 月 22 日

【附件 23】信息公开说明

关于公开建设项目环评文件等信息情况的说明

福州市生态环境局：

我单位已按照《中华人民共和国环境保护法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）等相关规定，通过实地粘贴、网上公示等途径公开建设项目环评文件等信息（具体见下图）。

第一次公示（网上公示）：



福建中德能源有限公司年产12.52万吨油脂化工产品生产设备改造项目 第一次环评公示

第二次公示（网上公示+报纸公示+现场公示）：征求意见稿的 10 个工作日内同步在海峡都市报上进行两次公示，报纸公示时间为

2026 年 3 月 30 日及 2026 年 3 月 31 日。



第一次报纸公示（2026 年 3 月 30 日）



第二次报纸公示（2026 年 3 月 31 日）

福建中德能源有限公司 年产12.52万吨油脂化工产品生产设备改造项目

福建中德能源有限公司

年产12.52万吨油脂化工产品生产设备改造项目

一、建设项目基本情况

二、建设单位

三、评价单位

四、征求意见稿及公众意见的网络链接

五、公众提出意见的主要方式

六、公众提出意见的起止时间

第二次网络公示



第二次现场公示

福建中德能源有限公司

2026 年 5 月 22 日

公示版

【附件 24】涉密说明

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删除内容说明

福州市生态环境局：

我单位向你局申报的 福建中德能源有限公司年产 12.52 万吨油脂化工产品生产设备改造项目 环境影响报告书文件中需要删除涉及国家秘密和商业秘密等内容。按照环保部《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“供环保部门信息公开使用”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、环境质量现状监测数据内容，因涉及商业秘密；

2、大气气象参数等数据内容，因涉及商业秘密；

3、相关附图附件，因涉及商业秘密及个人隐私；

同意将报告其余内容进行公示，特此报告。

单位盖章：

2026 年 6 月 22 日

【附件 25】办事委托书

【基础信息表】

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：福建中德能源有限公司　　填表人（签字）：王春恒　　项目经办人（签字）：王春恒

建设项目	项目名称	福建中德能源有限公司年产12.52万吨油脂化工产品生产设备改造项目				建设内容	本项目新增反应釜1号、不锈钢储罐、不锈钢建筑面积、应用自控装置、一批新的智能制造生产装置和自动化改造，拆除1台体式水解塔、拆除1台、地面脂肪、油管道、建筑设施备、冷却机电机、高效机离心泵、真空泵等老旧设备，购置新的先进制造生产设备、检测与分析设备、油脂管、新型螺杆、机械密封与安全性能设备等新的设备和自主知识产权的机电机，提高机械化水平和能源利用的真空泵等节能设备。			
	项目代码	2604-350781-04-02-398638				建设规模	新增生产能力：脂肪酸21600吨/年、一聚酸20000吨/年、脂肪酸钠13000吨/年、甘油粗品1千吨/年。产品脂肪酸42000吨、工产油脂酸84000吨、年产副物品等（兰物单质）9400吨、年产普通二聚酸23000吨、年产高纯二聚酸8000吨、年产二聚酸25000吨、年产单体脂肪酸35000吨、年产聚酸原料酸三个吨			
	环评编号平台项目编号	本项目				计划开工时间	2026年3月				
	建设性质	改扩建				预计投产时间	2027年12月				
	环境影响评价行业类别	基础化学原料制造业26；合成材料制造业29				国民经济行业类型及代码	C2614有机化学原料制造、C2651初级形态塑料及合成树脂制造				
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）	91350181682309992U001P	现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）	重点管理		项目申请类别	环评重新项目				
	规划环评开展情况	已开展并通过审查				规划环评文件名	《福州江阴港城经济区产业发展规划环境影响跟踪评价报告书》				
	规划环评审查机关	福州市生态环境局				规划环评审查意见文号	榕环评〔2024〕33号				
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度 119.291200	纬度 25.449477			占地面积（平方米）	97975.08	环评文件类型	环境影响报告书		
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	起点纬度			终点经度		终点纬度		工程长度（千米）	
	总投资（万元）	18000				环保投资（万元）	160.50			环保投资占比（%）	1.3%
建设单位	单位名称	福建中德能源有限公司	法定代表人	叶林平		评价单位	单位名称	福建中检矿产品质量检测有限公司		统一社会信用代码	91350100686565319G3
			主要负责人	张强			编制主持人	姓名	冯士财	联系电话	0591-83511188
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91350181682309992U	联系电话	17750275320				执业证书编号	B0179965		
	通讯地址	环海路江阳工业区中段东侧						职业资格证书管理号	0352024053506000012		
							通讯地址	福建省福州市马尾区君山路18号			

污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（可填：排污许可证或其他减排方案）
			许可排放量（吨/年）	实际排放量（吨/年）	许可排放量（吨/年）	①"以新带老"削减量（吨/年）	②区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	③总排放量（吨/年）	④总排放量变化（吨/年）	
	废水	废水量（万吨/年）	8.00	11.249		4.000	0.000	11.249	7.249	
		COD	3.999	5.621		2.002	0.000	5.621	3.599	
		氨氮	0.552	0.562		0.202	0.000	0.562	0.360	
	废气	废气量								
		非甲烷总烃	1.270	7.710		1.270	0.000	7.710	6.44	
		二氧化硫	0.057	1.903		0.057	0.000	1.903	0.986	
		颗粒尘埃	1.970	5.531		1.970	0.000	5.531	3.561	

项目涉及法律法规规定保护区情况	影响及主要措施	生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态影响补偿措施
		生态保护红线	否						□避让□减缓□补偿□重建（多选）
		自然保护区	否						□避让□减缓□补偿□重建（多选）
		饮用水水源保护区（地表）	否						□避让□减缓□补偿□重建（多选）
		饮用水水源保护区（地下）	否						□避让□减缓□补偿□重建（多选）
		风景名胜区	否						□避让□减缓□补偿□重建（多选）
		其他	否						□避让□减缓□补偿□重建（多选）

主要原辅材料及燃料信息	主要原材料					主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	年度有害物质百分量（%）	序号	名称	灰分(%)	硫份(%)	年最大使用量	计量单位
	1	脂肪酸原	60000	t/a		1	天然气	/	/	360万	万方
	2	甘油粗	1460	t/a							
	3	脂肪酸钠	331.42	t/a							
	4	氢氧化钠	5.04	t/a							
	5	硫酸	14.6	t/a							
	6	乙二胺	446	t/a							
	7	乙烯胺	1654.65	t/a							

大气污染物产排污节点信息	有组织排放（主要排放口）	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产流程		污染物种类	污染浓度（毫克/立方米）	污染速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率（%）	序号（编号）	名称					
	无组织排放	序号	无组织排放源名称					污染物种类	排放速率	污染物排放				
		1	装船臂生产车间					NMHC	/	排放标准名称				
			贮罐区外					NMHC	/	非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表2，氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1标准				
			污水站					NH_3	/					
								NH_3	/					
								H_2S	/					

水污染物排放与排放口信息	直接排放生产废水排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺		排放去向	污染物排放			
					序号（编号）	名称	污染物处理效率及废水量/h（小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染物治理效率及废水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染物治理效率及废水量（吨/小时）	受纳水体		污染物排放				
						名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称	
		1	总排放口	生活污水经一级化粪池预处理→调节池→混凝反应→沉淀→二级好氧→水解酸化池→二级好氧→缺氧反应池→缺氧池→混凝沉淀池→消毒→出水	60	闽江流域福州市区乌龙江段	二类区	COD	50	7.287	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级A标准	
								BOD_5	10	1.457		
								SS	10	1.457		
								NH_3-N	5	0.729		
								pH	6-9	/		
								TP	0.5	0.073		
								TN	15	2.186		

固体废物	固体废物类型	序号	名称	产生环节及去向	危险废物特性	废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力	贮存利用工艺	自行处置工艺	是否符合要求
	生活垃圾	1	生活垃圾	生产车间	/	/	16.5	垃圾站	/	/	/	是
	一般工业固体废物	1	废包装袋	原料储存	/	SW16（900-099-S16）	1000	一般固废暂存区	/	/	/	是
		2	废离子交换树脂	一聚酸生产	/	SW16（900-099-S16）	8627.5		/	/	/	是
		3	废活性白土	聚酸脱脂生产	/	SW16（265-002-S16）	995.2		/	/	/	是
		4	污水站生化污泥	废水处理设施、聚酸废水处理工艺	/	SW07（900-099-S07）	412.54		/	/	/	是
	危险废物	1	污水站气浮渣	废水处理物化污染	T、C、I、R	HW08（900-210-08）	6.85	危废间	/	/	/	是
		2	废活性炭	废气处理	T/In	HW49（900-039-49）	28.48		/	/	/	是
		3	废机油	设备定期维护机械养护过程	T/In	HW08（900-217-08）	1.2		/	/	/	是
		4	废试剂瓶	污水处理药剂	T/In	HW49 900-047-49	1		/	/	/	是
		5	废导热油	设备定期更换导热油	T/In	HW08（900-249-08）	5		/	/	/	是
		6	废离子交换树脂	定期更换离子交换树脂	T/In	HW13（900-099-S59）	0.3		/	/	/	是