

聚酰胺产业链绿色低碳转型升级项目
环境影响报告书
(全本公示稿)

环评单位：福建省金皇环保科技股份有限公司
委托单位：福建申远新材料有限公司

Fujian Jinhuang Environmental Sci-Tec Co.,Ltd

二〇二六年六月·福州

1 总则

1.1 评价工作依据

1.1.1 环境保护法律、行政法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日实施；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日实施；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日实施；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日实施；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日实施；
- (8) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2023 年 10 月 24 日修订；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日实施；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (12) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2024 年 6 月 28 日修订；
- (13) 《中华人民共和国生态环境法典》，2026 年 8 月 15 日实施（待法典实施后，以上（1）~（9）及《中华人民共和国放射性污染防治法》同时废止）；

1.1.2 行政法规

- (1) 《排污许可管理条例》，2021 年 3 月 1 日施行；
- (2) 《排污许可管理办法》，2024 年 7 月 1 日施行；
- (3) 《城镇排水与污水处理条例》，2014 年 1 月 1 日施行；
- (4) 《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 7 日施行；
- (5) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》，2015 年 5 月 27 日施行；
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日施行；
- (7) 《地下水管理条例》，2021 年 12 月 1 日起施行；
- (8) 《福建省生态环境保护条例》，2022 年 5 月 1 日施行；
- (9) 《福建省海洋环境保护条例》，2016 年 4 月 1 日施行；
- (10) 《福州市环境保护条例》，2012 年 6 月 8 日施行；
- (11) 《福建省水污染防治条例》，2021 年 11 月 1 日起施行；

- (12) 《福建省大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (13) 《福建省固体废物污染环境防治条例》，2024 年 6 月 1 日起施行；
- (14) 《福建省土壤污染防治条例》，2022 年 9 月 1 日实施；

1.1.3 部门规章及规范性文件

国家层面：

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，部令 16 号，2020 年 11 月 30 日公布，2021 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《环境影响评价公众参与办法》，部令第 4 号，2018 年 7 月 16 日公布，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (3) 《国家突发事件总体应急预案》，2025 年 2 月；
- (4) 关于印发《石油化工企业环境应急预案编制指南》的通知，环办[2010]10 号；
- (5) 《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；
- (6) 《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；
- (7) 《企业事业单位突发环境应急预案备案管理办法（试行）》的通知，原环境保护部，环发[2015]4 号，2015 年 1 月 8 日
- (8) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》，2015 年 5 月 27 日修订；
- (9) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》，原环境保护部公告 2013 年 第 14 号；
- (10) 挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策，原环境保护部公告 2013 年第 31 号，2013 年 5 月 24 日；
- (11) 《大气污染防治行动计划》，国发[2013]37 号，2013 年 9 月；
- (12) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，原环境保护部办公厅文件，环办[2014]30 号，2014 年 3 月 25 日；
- (13) 《水污染防治行动计划》，国发[2015]17 号，2015 年 4 月；
- (14) 《土壤污染防治行动计划》，国务院，国发[2016]31 号，2016 年 5 月 28 日；
- (15) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25 号）；
- (16) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]78 号）；
- (17) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发[2015]163 号）；
- (18) 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)；

(19) 五部门联合印发《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》发改产业[2021]1464 号；

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

(21) 《关于加强危险废物鉴别工作的通知》，环办固体函〔2021〕419 号；

(22) 《国家危险废物名录》(2025 年版)，部令第 36 号，2025 年 1 月 1 日起施行；

(23) 关于发布《危险废物排除管理清单(2026 年版)》的公告，生态环境部公告 2026 年第 2 号。

地方层面：

(1) 《福建省环保厅关于切实加强重点石化化工企业及园区环境应急池建设的通知》，闽环保应急〔2015〕13 号；

(2) 《福建省人民政府关于全省石化等七类产业布局的指导意见》(闽政[2013]56 号)，2013 年 12 月；

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

(4) 《福建省水污染防治行动计划工作方案》，福建省人民政府，2015 年 6 月；

(5) 《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》，福建省人民政府，2016 年 10 月；

(6) 《福建省大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日实施；

(7) 《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；

(8) 《福州市生态环境分区管控方案(2023 年更新)》(榕政办规[2024]20 号)，2024 年 8 月 5 日；

(9) 《福州市生态环境局关于福州市重点行业建设项目碳排放环境影响评价的指导意见(试行)》(榕环保综[2021]62 号)，2021 年 5 月 31 日；

(10) 《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》，闽政办[2021]59 号；

1.1.4 技术导则

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021);
- (5)《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ 19-2022);
- (6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (7)《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ 964-2018);
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (9)《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018);
- (10)《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T 50483-2019);
- (11)《水体污染防控紧急措施设计导则》(中国石化建标[2006] 43 号);
- (12)《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2025);
- (13)《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019);
- (14)《危险废物鉴别技术规范》(HJ 298-2019);
- (15)《建设项目危险废物环境影响评价指南》，原环境保护部，2017 年 8 月 29 日;
- (16)《固体废物分类与代码目录》，2024 年 1 月 22 日施行;
- (17)《固体废物污染环境防治信息发布指南》，2024 年 1 月 24 日施行。
- (18)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 42-2018);
- (19)《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017);
- (20)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);
- (21)《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ 947-2018);
- (22)《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (23)《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则(试行)》(HJ944-2018);
- (24)《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南 (试行)》，国家发展和改革委员会;
- (25)《重点行业建设项目碳排放环境影响评价技术指南 (试行)》，生态环境部;

1.1.5 相关技术资料及文件

- (1)《建设项目环境影响评价委托书》，2025 年 10 月 18 日;
- (2)《福州市化工产业发展规划 (2025-2030 年) 环境影响报告书》，福州市环境科学研究院，2025 年 7 月;
- (3) 关于印发《福州市化工产业发展规划 (2025-2030 年) 环境影响报告书》审查小组意见的通知 (榕环评[2025]29 号)，福州市生态环境局，2025 年 7 月 17 日;

(4) 《福建连江经济开发区总体发展规划(2025-2035 年)环境影响报告书》，福建省环境科学研究院，2026 年 4 月；

(5) 《福州市可门港经济区化工新材料产业园总体规划修编(2024-2035)环境影响报告书》，福州市环境科学研究院，2025 年 7 月；

(6) 关于印发《福州市可门港经济区化工新材料产业园总体规划修编(2024-2035)环境影响报告书》审查小组意见的通知(榕环评[2025]14 号)，福州市生态环境局，2025 年 7 月 17 日；

(7) 《福州台商投资区扩区总体规划(2012-2020)环境影响报告书》，福州市环境科学研究院，2015 年 6 月；

(8) 关于《福州台商投资区扩区总体规划(2012-2020)环境影响报告书》的审查意见(环审[2015]170 号)，原环境保护部，2015 年 7 月；

(9) 《环罗源湾地区工业产业布局规划(2020-2025 年)修编环境影响报告书》，福州市环境科学研究院，2022 年 3 月；

(10) 福州市生态环境局关于印发环罗源湾地区工业产业规划(2020-2025 年)修编环境影响报告书审查小组意见的通知，(榕环评[2022]8 号)，2022 年 3 月 8 日；

(11) 《连江可门经济开发区聚酰胺一体化及配套产业发展规模环境可行性论证报告》，福州市环境科学研究院，2018 年 6 月；

(12) 《连江县可门经济区污水处理厂(近期一阶段 2 万吨/日)工程环境影响报告书》，福建省环境保护设计院，2013 年 12 月；

(13) 关于连江县可门经济区污水处理厂(近期一阶段 2 万吨/日)环境影响报告书审查意见(连环保[2014]26 号)，原连江县环保局，2014 年；

(14) 《连江县可门经济开发区污水处理厂提标改造及过渡期尾水排放工程环境影响报告书》，福建省环境科学研究院，2015 年 12 月；

(15) 关于连江县可门经济开发区污水处理厂提标改造及过渡期尾水排放工程环境影响报告书的审批意见(连环审[2015]20 号)，原连江县环境保护局，2015 年 11 月；

(16) 《福建申远新材料有限公司年产 40 万吨聚酰胺一体化项目环境影响报告书》，福建省环境科学研究院，2014 年 5 月；

(17) 《福建申远新材料有限公司年产 40 万吨聚酰胺一体化项目阶段性竣工环境保护验收监测报告》，福建省金皇环保科技有限公司，2017 年 12 月；

(18) 《福建申远新材料有限公司年产 40 万吨聚酰胺一体化项目 20 万吨/年环己酮

生产工艺变更环境影响报告书》，福建省金皇环保科技有限公司，2018 年 2 月；

（19）《福建申远新材料有限公司年产 40 万吨聚酰胺一体化项目 20 万吨/年环己酮生产工艺变更竣工环境保护验收监测报告》，福建省金皇环保科技有限公司，2019 年 6 月；

（20）《连江县可门经济开发区污水处理厂尾水排海工程（一期）可行性研究报告》，福州城建设计研究院有限公司，2016 年 10 月；

（21）《连江县可门经济开发区污水处理厂尾水排海工程（一期，海域段）海洋环境（影响报告书》，天科院环境科技发展（天津）有限公司，2017 年 4 月；

（22）《连江县可门经济开发区污水处理厂排污口选址报告》，交通运输部天津水运工程科学研究所，港口水工建筑技术国家工程实验室，工程泥沙交通行业重点实验室，2017 年 11 月；

（23）《连江县可门经济开发区污水处理厂尾水排海工程（一期）（海域段）可行性研究报告》，福州城建设计研究院有限公司，2018 年 1 月；

（24）《福建申远新材料有限公司突发环境事件应急预案》，2026 年 2 月；

（25）《福州市可门经济区化工新材料产业园突发环境事件应急预案》，连江可门港建设发展有限公司，2025 年 10 月；

（26）《连江县可门经济开发区污水处理厂一期二阶段工程项目环境影响报告书》，福建省金皇环保科技有限公司，2022 年 12 月；

（27）《关于连江县可门经济开发区污水处理厂一期二阶段工程项目环境影响报告书的审批意见》（榕连环评[2022]37 号），福州市生态环境局，2022 年 11 月 24 日；

（28）《申远新材料一体化产业园集中供热点项目环境影响报告书》，福建省金皇环保科技有限公司，2022 年 5 月；

（29）《福建申远新材料有限公司环己酮项目环境影响报告书》，福建省金皇环保科技有限公司，2024 年 8 月；

（30）关于福建申远新材料有限公司环己酮项目环境影响报告书的审批意见（榕环评[2024] 23 号），福州市生态环境局，2024 年 8 月 9 日；

（31）《双氧水项目环境影响报告书》，福建省金皇环保科技股份有限公司，2026 年 3 月；

（32）关于双氧水项目环境影响报告书的审批意见（榕环评[2026] 19 号），福州市生态环境局，2026 年 3 月 17 日；

（33）《福建申远新材料有限公司聚酰胺产业链绿色低碳转型升级项目可行性研究

报告》;

(34) 聚酰胺产业链绿色低碳转型升级项目备案证明;

(35) 建设单位提供的其他设计资料。

1.2 评价目的与原则

1.2.1 评价目的

(1) 通过资料分析、现场调查监测和类比分析,全面评价区域环境背景状况,明确主要环境保护目标,为预测评价工程的环境影响程度与范围,以及将来的工程竣工验收提供依据资料。

(2) 通过现场调查和类比分析,判定工程建设过程以及运营后的环境影响因素和环境影响因子,确定主要污染源源强。

(3) 通过采用模型模拟、类比调查等技术手段,分析工程实施对评价区的大气环境、水环境、声环境的影响程度和范围,并依据国家及省环保法律、法规、标准和当地环境功能目标的要求,提出减轻或消除不利环境影响的环保工程措施及有关的污染防治对策与建议。

(4) 从环境保护角度论证项目的可行性,对项目合理布局、清洁生产提出评价意见,为工程环保措施的设计与实施,以及投产运行后的环境管理,为地方生态环境部门决策提供科学依据。

1.2.2 评价原则

评价工作应有针对性、政策性,突出重点,力求做到:

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

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

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

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

1.3 环境影响要素识别、评价因子及评价标准

1.3.1 环境影响要素识别

1.3.1.1 施工期

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

1.3.1.2 运营期

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

表 1.3-1 环境影响因素识别汇总表

序号	时段	环境要素	影响因子	工程内容及表征	影响程度
1	施工期	环境空气	扬尘	运输车辆带起扬尘	+
			尾气	施工机械和运输车辆排放尾气	+
		水环境	COD、NH ₃ -N、SS、石油类	施工人员废水	+
		环境噪声	噪声	施工机械噪声	+
		土壤	固体废物	施工产生固体废物和施工生活垃圾	+
		生态	土地利用	永久占地	+
2	运营期 正常工况	环境空气	苯、甲苯、己内酰胺、环己酮、环己烷、氨、NMHC、硫酸雾、臭气浓度、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢等	生产过程中产生的工艺废气	+++
			SO ₂ 、NO _x 、CO、颗粒物、NMHC、二噁英、氯化氢、苯、甲苯	废液焚烧炉	+++
			苯、二甲苯、己内酰胺、环己酮、环己烷、氨、硫化氢、NMHC、硫酸雾	生产过程中的跑冒滴漏	++
			H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、非甲烷总烃	污水处理站	++
		声环境	噪声	工艺设备、机泵噪声	++
		水环境	pH、COD、NH ₃ -N、SS、TN、TP、石油类、苯、甲苯	生产过程产生的废水和生活污水	++
		土壤和地下水	废水、危险废物、生活垃圾	生产过程中产生的危险废物和生活垃圾产生的污染物下渗	+++
3	运营期 非正常工况	环境空气	废气	开、停车、检修、环保处理措施效率下降及阀门的跑、冒、滴、漏	++
		外界水环境	废水	污水处理措施效率下降以及废水事故排放	++
		声环境	噪声	开、停车、检修噪声	+

序号	时段	环境要素	影响因子	工程内容及表征	影响程度
		土壤和地下水	废水、固体废物	开、停车、检修及污水处理措施效率下降过程中产生的废水、固体废物	+
4	运营期 风险事故	环境空气	泄漏、火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放事故	原料、产品泄漏、燃烧、爆炸产生有毒有害气体	+++
		土壤和地下水		原料、废水池等泄漏产生的污染物下渗	+++
		水环境		消防事故水处理不当排放	+++
		人群健康		风险事故对周围环境人群健康的影响	+++
注：+ 表示环境要素所受影响程度为较小或轻微，进行影响描述； ++ 表示环境要素所受综合影响程度为中等，进行影响分析； +++ 环境要素所受影响程度为较大或较为敏感，进行重点评价。					

1.3.2 评价因子筛选

1.3.2.1 特征污染物筛选

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

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

根据本工程特征、污染物排放特征、环境质量标准 and 环境影响因素识别，结合中国水中控制优先污染物名录（详见表 1.3-2）、《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（详见表 1.3-3）、《有毒有害水污染物名录（第一批）》和《有毒有害水污染物名录（第二批）》（详见表 1.3-3）、《重点管控新污染物清单》（详见表 1.3-4）、《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（详见表 1.3-5）、《优先控制化学品名录（第一批）》（详见表 1.3-6）、《优先控制化学品名录（第二批）》（详见表 1.3-7）、《优先控制化学品名录（第三批）》（详见表 1.3-8）、《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》（详见表 1.3-9），确定本工程的环境现状评价因子和环境影响预测评价因子，详见表 1.3-10。

表 1.3-2 中国水中控制优先污染物“黑名单”

序号	污染物名称	序号	污染物名称	序号	污染物名称	序号	污染物名称
1	二氯甲烷	18	邻-二氯苯	35	二硝基苯胺	52	对硫磷
2	三氯甲烷	19	对-二氯苯	36	对硝基苯胺	53	甲基对硫磷
3	四氯化碳	20	六氯苯	37	2,6-二氯硝基苯胺	54	除草醚
4	1,2-二氯乙烷	21	多氯联苯	38	萘	55	敌百虫
5	1,1,1-三氯乙烷	22	苯酚	38	荧蒽	56	丙烯晴

序号	污染物名称	序号	污染物名称	序号	污染物名称	序号	污染物名称
6	1,1,2-三氯乙烷	23	间-甲酚	40	苯并[b]荧蒽	57	N-亚硝基二丙胺
7	1,1,2,2-四氯乙烷	24	2,4-二氯酚	41	苯并[k]荧蒽	58	N-亚硝基二正丙胺
8	三氯乙烯	25	2,4,6-三氯酚	42	苯并[a]芘	59	氰化物
9	四氯乙烯	26	五氯酚	43	茚并[1,2,3-cd]芘	60	砷及其化合物
10	三溴甲烷	27	对-硝基酚	44	苯并[ghi]芘	61	铍及其化合物
11	苯	28	硝基苯	45	酞酸二甲酯	62	镉及其化合物
12	甲苯	29	对-硝基甲苯	46	酞酸二丁酯	63	铬及其化合物
13	乙苯	30	2,4-二硝基甲苯	47	酞酸二辛酯	64	铜及其化合物
14	邻-二甲苯	31	三硝基甲苯	48	六六六	65	铅及其化合物
15	间-二甲苯	32	对硝基氯苯	49	滴滴涕	66	汞及其化合物
16	对-二甲苯	33	2,4-二硝基氯苯	50	敌敌畏	67	镍及其化合物
17	氯苯	34	苯胺	51	乐果	68	铊及其化合物
本工程涉及因子				苯、甲苯			

表 1.3-3 有毒有害大气、水污染物名录

序号	有毒有害大气污染物名录 (2018年)	有毒有害水污染物名录 (第一批)	有毒有害水污染物名录 (第二批)
1	二氯甲烷	二氯甲烷	铊及铊化合物
2	三氯甲烷	三氯甲烷	氰化物
3	三氯乙烯	三氯乙烯	五氯酚及五氯酚钠
4	四氯乙烯	四氯乙烯	苯
5	甲醛	甲醛	甲苯
6	镉及其化合物	镉及镉化合物	硝基苯类物质(2,4-二硝基甲苯)
7	汞及其化合物	汞及汞化合物	苯胺类物质(邻甲苯胺)
8	铬及其化合物	六价铬化合物	1,1-二氯乙烯
9	铅及其化合物	铅及铅化合物	六氯丁二烯
10	砷及其化合物	砷及砷化合物	多环芳烃类物质
11	乙醛	/	二噁英物质
本工程涉及因子		苯、甲苯、二噁英	

表 1.3-4 重点管控新污染物清单一览表

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

表 1.3-5 关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约一览表

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

表 1.3-6 优先控制化学品名录（第一批）

编号	化学品名称	CAS 号
PC001	1,2,4-三氯苯	120-82-1
PC002	1,3-丁二烯	106-99-0
PC003	5-叔丁基-2,4,6-三硝基间二甲苯(二甲苯麝香)	81-15-2
PC004	N,N'-二甲苯基-对苯二胺	27417-40-9
PC005	短链氯化石蜡	85535-84-8、68920-70-7、71011-12-6、85536-22-7、85681-73-8、108171-26-2
PC006	二氯甲烷	75-09-2
PC007	镉及镉化合物	7440-43-9(镉)
PC008	汞及汞化合物	7439-97-6(汞)
PC009	甲醛	50-00-0
PC010	六价铬化合物	
PC011	六氯代-1,3-环戊二烯	77-47-4
PC012	六溴环十二烷	25637-99-4、3194-55-6、134237-50-6、134237-51-7、134237-52-8
PC013	萘	91-20-3
PC014	铅化合物	
PC015	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟	1763-23-1、307-35-7、2795-39-3、29457-72-5、29081-56-9、70225-14-8、56773-42-3、251099-16-8
PC016	壬基酚及壬基酚聚氧乙 烯醚	25154-52-3、84852-15-3、9016-45-9
PC017	三氯甲烷	67-66-3
PC018	三氯乙烯	79-01-6
PC019	砷及砷化合物	7440-38-2(砷)
PC020	十溴二苯醚	1163-19-5
PC021	四氯乙烯	127-18-4
PC022	乙醛	75-07-0
本项目涉及因子	无	

表 1.3-7 优先控制化学品名录（第二批）

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

表 1.3-8 优先控制化学品名录（第三批）

编号	化学品名称	CAS 号
PC041	1,1,2,2 - 四氯乙烯	79-34-5
PC042	1,2 - 二氯乙烷	107-06-2
PC043	1,4 - 二氯苯	106-46-7
PC044	2,6 - 二 (1,1 - 二甲基乙基)-4-(1 - 甲基丙基) 苯酚	17540-75-9
PC045	3,4,5,6 - 四溴 - 1,2 - 苯二羧酸双 (2 - 乙基己基) 酯	26040-51-7
PC046	4-(2 - 苯并噻唑硫基) 吗啉（别名：N - 氧联二 (1,2 - 亚乙基)-2 - 苯并噻唑次磺酰胺；橡胶硫化促进剂 NOBS）	102-77-2
PC047	4 - 叔辛基苯酚	140-66-9
PC048	N'-(4 - 氯 - 2 - 甲基苯基)-N,N - 二甲基甲亚氨酰胺（别名：杀虫脒）	6164-98-3
PC049	N - 苯基 - 2 - 萘胺（别名：橡胶防老剂 D）	135-88-6
PC050	对二氨基联苯（别名：联苯胺；4,4'- 二氨基联苯）	92-87-5
PC051	对羟基苯甲酸丁酯（别名：尼泊金丁酯）	94-26-8
PC052	氟乙酸钠	62-74-8
PC053	邻苯二甲酸丁苄酯	85-68-7
PC054	邻苯二甲酸二 (2 - 乙基己基) 酯	117-81-7

编号	化学品名称	CAS 号
PC055	邻苯二甲酸二丁酯	84-74-2
PC056	邻苯二甲酸二异丁酯	84-69-5
PC057	三 (2,3 - 二溴丙基) 磷酸酯 (别名: 磷酸三 (2,3 - 二溴丙基) 酯)	126-72-7
PC058	氯甲基甲醚	107-30-2
PC059	三 (4 - 壬基苯酚) 亚磷酸酯	3050-88-2
PC060	双酚 A	1980/5/7
PC061	五溴苯酚	608-71-9
PC062	氧代二氯甲烷 (别名: 二氯甲基醚)	542-88-1
PC063	全氟和多氟烷基物质 (PFASs), 包括:	
	▪ 长链全氟羧酸及其盐类和相关化合物 (LC-PFCAs)	
	▪ 其他类全氟和多氟烷基物质	-
	(1) (三氟甲基) 三氟 [2,3,4,4,5,5,6,6 - 十氟 - 1 - 环己基] 磺酸钾; (三氟甲基) 十氟环己基磺酸钾	68316-07-0
	(2) 1,1,1,2,2,3,3,4 - 七氟 - 3 - 甲氧基丙烷 (别名: 全氟丙基甲基醚)	375-03-1
	(3) 1,1,1,2,3,4,4,5,5,5 - 十氟 - 3 - 甲氧基 - 4 - 三氟甲基戊烷	132182-92-4
	(4) 1,1,1,2,4,4,5,6,6,6 - 十氟 - 2 - 三氟甲基 - 3 - 己酮	813-45-6
	(5) 1,1,1,2,4,4,5,5,5 - 八氟 - 2 - 双 (三氟甲基)-3 - 戊酮	813-44-5
	(6) 1,1,2,2,3,4,4,4 - 九氟 - 1 - 丁基磺酰胺 (别名: 全氟丁基磺酰胺)	68259-10-9
	(7) 1,1,2,2,3,3,4,4,4 - 九氟 - 1 - 丁基磺酸钾 (别名: 全氟丁基磺酸钾)	29420-49-3
	(8) 1,1,2,2,3,3,4,4,4 - 九氟 - 1 - 丁基磺酸钠 (别名: 全氟丁基磺酸钠)	375-72-4
	(9) 1,1,2,2,3,3,4,4,4 - 九氟 - N-(2 - 羟乙基)-1 - 丁基磺酰胺的单铵盐	48042-67-1
	(10) 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5 - 十一氟 - 1 - 戊基磺酰胺 (别名: 全氟戊基磺酰胺)	68259-09-6
	(11) 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5 - 十一氟 - 1 - 戊基磺酸钾 (别名: 全氟戊基磺酸钾)	3872-25-1
	(12) 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7 - 十五氟 - 1 - 庚基磺酰胺 (别名: 全氟庚基磺酰胺)	68259-07-4
	(13) 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7 - 十五氟 - 1 - 庚基磺酸钾 (别名: 全氟庚基磺酸钾)	60270-55-5
	(14) 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7 - 十五氟 - 1 - 庚基磺酸锂 (别名: 全氟庚基磺酸锂)	117806-54-9
	(15) 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7 - 十五氟 - 1 - 庚基磺酰氟 (别名: 全氟庚基磺酰氟)	335-71-7
	(16) 1,1,2,2,3,3,4,4,5,6,6 - 十一氟 - 1 - 环己基磺酸钾 (别名: 全氟环己基磺酸钾)	3107-18-4
	(17) 2,2,3,3,4,4 - 七氟丁酸 (别名: 全氟丁酸)	375-22-4
	(18) 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6 - 十一氟己酸铵 (别名: 全氟己酸铵)	21615-47-4
	(19) 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6 - 十一氟己酸钠 (别名: 全氟己酸钠)	2923-26-4
	(20) 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7 - 十三氟庚酸铵 (别名: 全氟庚酸铵)	6130-43-4
	(21) 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7 - 十三氟庚酸钠 (别名: 全氟庚酸钠)	20109-59-5
	(22) 2,2,3,3,4,4,5,5 - 八氟四氢呋喃 (别名: 全氟四氢呋喃)	773-14-8
	(23) 2,2,3,3 - 四氟 -(2 - 乙氧基丙基) 丙酸钾	6718-55-2
	(24) N - 甲基 - 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5 - 十一氟 - 1 - 戊基磺酰胺 (别名: N - 甲基 - 全氟戊基磺酰胺)	68298-13-5

编号	化学品名称	CAS 号
	(25) N - 甲基 - 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7 - 十五氟 - 1 - 庚基磺酰胺 (别名: N - 甲基 - 全氟庚基磺酰胺)	68259-14-3
	(26) 二甲基苯基汞与 1,1,2,2,3,3,4,4 - 九氟 - 1 - 丁基磺酸的盐 (1:1)	220133-51-7
	(27) 三苯基汞与 1,1,2,2,3,3,4,4 - 九氟 - 1 - 丁基磺酸的盐 (1:1)	144317-44-2
	(28) 双 [4-(1,1 - 二甲基乙基) 苯基] 碘鎓与 1,1,2,2,3,3,4,4 - 九氟 - 1 - 丁基磺酸的盐	194999-85-4
本项目涉及因子	不涉及	

表 1.3-9 《重点控制的土壤有毒有害物质名录 (第一批)》

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

1.3.2.2 评价因子确定

根据项目工程特征、污染物排放特征、环境质量标准 and 环境影响因素识别, 确定项目各环境影响要素的评价因子详见下表。

表 1.3-10 建设项目评价因子一览表

序号	评价要素		评价因子
1	大气环境	现状调查	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、硫化氢、氨、臭气浓度、硫酸雾、氯化氢、苯、甲苯、环己酮、己内酰胺、非甲烷总烃、TVOC、二噁英、环己烷
		预测评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫化氢、硫酸雾、氯化氢、氨、苯、甲苯、非甲烷总烃、二噁英
2	海水环境	现状调查	水温、盐度、pH 值、碱度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、营养盐（硝酸盐、亚硝酸盐、铵盐、活性磷酸盐）、总氮、总磷、石油类、总汞、铜、铅、锌、总铬、镉、砷、硫化物
3	地下水环境	现状调查	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、浑浊度、总硬度、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、色度、臭和味、肉眼可见物、硝酸盐(氮)、亚硝酸盐(以 N 计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、溶解性总固体、六价铬、铅、三氯甲烷、挥发酚类、四氯化碳、苯、甲苯、镉、苯并[a]芘、可萃取性石油烃、钠、苯胺、苯酚、二甲苯、钒、己内酰胺、甲醛、水位
		预测评价	COD、苯、甲苯
4	土壤环境	现状调查	pH、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项指标、石油烃、二噁英、阳离子交换量、土壤容重、饱和导水率、孔隙度、氧化还原电位
		预测评价	COD、苯、二噁英、甲苯
5	声环境	现状调查	等效连续 A 声级 L _{eq}
		预测评价	厂界噪声
6	环境风险	预测评价	储罐区苯泄漏蒸发气相毒物，储罐区苯泄露火灾次生 CO 散逸，储罐区发烟硫酸泄漏蒸发气相毒物，装置区液氨管道泄漏气相毒物，依托液体硫磺储罐泄漏发生火灾衍生 SO ₂ 气相毒物

1.4 环境影响评价级别、评价范围

1.4.1 大气环境

（1）评价等级

本项目根据工程分析结果选择 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、硫化氢、硫酸雾、氯化氢、氨、苯、甲苯、非甲烷总烃、二噁英作为主要预测因子，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，选择推荐模式中的估算模式对项目大气环境影响评价工作进行分级，计算各大气污染物的最大地面浓度占标率 Pi，最大浓度占标率 Pi 计算公式为：

$$Pi = (Ci/C_{oi}) \times 100\%$$

式中：

Pi—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

Ci—采用估算模式计算出的第 I 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{oi}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

C_{0i}一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值。对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中表 2 的分级判据进行划分，最大地面浓度占标率按上式进行计算，如果污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者（P_{max}），判定依据详见下表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气评价工作等级的判定依据

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	P _{max} ≥10%
二级	1%≤P _{max} <10%
三级	P _{max} <1%

本项目地处沿海，根据厂区周边半径 3km 地表特征，AERMOD 地表参数分为 1 个区，估算模型参数取值及地形参数取值详见表 1.4-2 和表 1.4-3。

表 1.4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	67 万
最高环境温度/℃		39.5
最低环境温度/℃		-2.1
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	是/否	是
	地形数据分辨率	90m
是否考虑海岸线熏烟	是/否	是
	海岸线距离/m	1000
	海岸线方向/°	-9

备注：①项目周边用地以工业用地为主，选取城市；②数量来源于 2024 年连江县国民经济和社会发展统计公报。

表 1.4-3 地表参数取值表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	60~300	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.5	1.0
2	60~300	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1.0
3	60~300	夏季(6,7,8 月)	0.16	1.0	1.0
4	60~300	秋季(9,10,11 月)	0.18	1.0	1.0
5	300~60	冬季(12,1,2 月)	0.2	0.3	0.0001
6	300~60	春季(3,4,5 月)	0.12	0.1	0.0001
7	300~60	夏季(6,7,8 月)	0.1	0.1	0.0001
8	300~60	秋季(9,10,11 月)	0.14	0.1	0.0001

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

表 1.4-4 估算模式计算结果一览表

排放源名称	污染物名称	C_m ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_0 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 P_i (%)	$D_{10\%}$ (m)	评价等级
制酸尾气 DA006	SO ₂	21.5630	150	14.38	3200	一级
	硫酸雾	1.0764	300	0.36	0	三级
制酸尾气 DA026	SO ₂	18.9270	150	12.618	2100	一级
	硫酸雾	0.9391	300	0.31	0	三级
己内酰胺蒸馏系统真空泵 排气 DA059	NMHC	0.1732	2000	0.01	0	三级
环己酮肟制备单元含 NO _x 尾气 DA011	NO ₂	12.9690	200	6.48	0	二级
己内酰胺蒸馏系统真空泵 排气 DA061	NMHC	0.1732	2000	0.01	0	三级
环己酮肟制备单元含 NO _x 尾气 DA023	NO ₂	12.9690	200	6.48	0	二级
己内酰胺蒸馏系统真空泵 排气 DA058	NMHC	0.1732	2000	0.01	0	三级
环己酮肟制备单元含 NO _x 尾气 DA045	NO ₂	12.9690	200	6.48	0	二级
己内酰胺蒸馏系统真空泵 排气 DA060	NMHC	0.1732	2000	0.01	0	三级
制酸尾气 DA052	SO ₂	19.9730	150	13.32	2400	一级
	硫酸雾	1.0055	300	0.34	0	三级
己内酰胺预蒸馏系统不凝 气 DA054	NMHC	0.0373	2000	0.00	0	三级
己内酰胺精馏系统不凝气 DA055	NMHC	0.1064	2000	0.01	0	三级
硫酸干燥尾气 DA056	PM ₁₀	10.7150	300	3.57	0	二级
	PM _{2.5}	5.3575	150	3.57	0	二级
	NH ₃	5.3575	200	2.68	0	二级
硫酸干燥尾气 DA057	PM ₁₀	10.7150	300	3.57	0	二级
	PM _{2.5}	5.3575	150	3.57	0	二级
	NH ₃	5.3575	200	2.68	0	二级
一期废液废气焚烧炉 DA007	HCl	0.3184	50	0.64	0	三级
	苯	0.0670	110	0.06	0	三级
	甲苯	0.0670	200	0.03	0	三级
	NMHC	1.3069	2000	0.07	0	三级
	二噁英	0.0000	/	/	0	三级
二期废液废气焚烧炉 DA017	HCl	0.4308	50	0.86	0	三级
	二噁英	0.0000	/	/	0	三级
包装尾气 DA063	PM ₁₀	97.3120	300	32.44	1325	一级
	PM _{2.5}	48.6993	150	32.47	1325	一级
本次改扩建污水站 DA062	H ₂ S	1.0812	10	10.81	775	一级
	NH ₃	10.8120	200	5.41	0	二级
	NMHC	64.8720	2000	3.24	0	二级

排放源名称	污染物名称	C_m ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_0 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 P_i (%)	$D_{10\%}$ (m)	评价等级
无组织-新建发烟硫酸装置	硫酸雾	221.3700	300	73.79	1400	一级
无组织-新建己内酰胺装置	硫酸雾	81.3840	300	27.13	625	一级
	NH_3	76.7335	200	38.37	900	一级
	苯	21.3342	110	19.39	400	一级
	NMHC	711.0637	2000	35.55	825	一级
无组织-循环水场	NMHC	1222.0000	2000	61.10	725	一级
无组织-己内酰胺装置 1 线	硫酸雾	15.2480	300	5.08	0	二级
	NH_3	4.6728	200	2.34	0	二级
	苯	6.0008	110	5.46	0	二级
	NMHC	30.0041	2000	1.50	0	二级
无组织-己内酰胺装置 2 线	硫酸雾	15.2480	300	5.08	0	二级
	NH_3	9.5915	200	4.80	0	二级
	甲苯	6.0008	200	3.00	0	二级
	NMHC	30.0041	2000	1.50	0	二级
无组织-己内酰胺装置 3 线	硫酸雾	15.2480	300	5.08	0	二级
	NH_3	9.5915	200	4.80	0	二级
	苯	5.9025	110	5.37	0	二级
	甲苯	6.3943	200	3.20	0	二级
	NMHC	31.4798	2000	1.57	0	二级
无组织-己内酰胺装置 4 线	硫酸雾	15.2480	300	5.08	0	二级
	NH_3	9.5915	200	4.80	0	二级
	甲苯	9.0996	200	4.55	0	二级
	NMHC	45.0062	2000	2.25	0	二级
无组织-己内酰胺装置 121D 有机罐区	NMHC	182.6998	2000	9.13	0	二级
	苯	37.2350	110	33.85	350	一级
无组织-己内酰胺装置 121E 有机罐区	NMHC	22.3540	2000	1.12	0	二级
无组织-121/121B 有机罐区	NMHC	8.0169	2000	0.40	0	三级
无组织-121C 有机罐区	NMHC	0.0154	2000	0.00	0	三级
无组织-己内酰胺装卸区	NMHC	0.3261	2000	0.02	0	三级
无组织-污水站	NMHC	293.8923	2000	14.69	250	一级
	H_2S	4.9093	10	49.09	775	一级
	NH_3	49.0930	200	24.55	425	一级

根据本项目废气污染源排放情况，项目排放的各废气污染源中，筛选计算各污染源中占标率最大源为新建发烟硫酸装置的无组织硫酸雾，其对应 $P_{\max} > 10\%$ ，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表 2 的工作等级划分技术原则与判据(见表 1.4-1)。因此，大气环境评价工作等级为一级。

(2) 评价和预测范围：考虑到项目厂区较大，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离 $D_{10\%}$ 确定大气环境影响评价范围，本项目 $D_{10\%}$ 最大为 3200m，则以厂界外延 3200m 的矩形范围作为本次大气影响评价范围。见图 1.7-1。

1.4.2 海洋环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)评价等级判据,本项目产生的污水依托可门经济开发区污水处理厂处理后经污水厂的入海排放口排放,按照HJ1409-2025中关于环境影响评价等级的判定(见表1.4-5),本项目建成后涉及到的影响类型为废水排放量,经查询HJ1406,废水含A类污染物,本项目产生的废水通过以新带老,新增外排废水量约为1370t/d,属于 $Q<0.5$ 。本项目取值及评价等级的确定见下表,则项目海洋影响评价按照3级进行评价。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025),评价范围以建设项目平面布置外缘线向外的扩展距离确定,3级评价项目在潮流主流向的扩展距离应不小于1km~5km,垂直于潮流主流向的扩展距离以不小于主流向扩展距离的1/2为宜。确定本项目海洋生态环境评价范围以依托的可门经济开发区污水处理厂入海排放口外缘线向外潮流主流向扩展2km,垂直于潮流主流向扩展1.5km的包络区域。

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

表 1.4-5 海洋环境影响评价等级判据

评价等级 影响类型		1	2	3	本项目 取值	本项目评价 等级确定
废水排放量 Q ($10^4\text{m}^3/\text{d}$) ^a	含 A 类污染物	$Q\geq 2$	$0.5\leq Q<2$	$Q<0.5$	1370	3
	含 B 类污染物	$Q\geq 20$	$5\leq Q<20$	$Q<5$	/	/
	含 C 类污染物	$Q\geq 500$	$50\leq Q<500$	$Q<50$	/	/
水下开挖/回填量 Q (10^4m^3) ^b		$Q\geq 500$	$100\leq Q<500$	$Q<100$	/	/
泥浆及钻屑排放量 Q (10^4m^3)		$Q\geq 10$	$5\leq Q<10$	$Q<5$	/	/
挖沟埋设管缆总长度 L (km) ^c		$L\geq 100$	$60\leq L<100$	$L<60$	/	/
水下炸礁、爆破挤淤工程量 Q (10^4m^3) ^d		$Q\geq 6$	$0.2\leq Q<6$	$Q<0.2$	/	/
入海河口(湾口)宽度束窄/拓宽尺度占原宽度的比例 $R\%$		$R\geq 5$	$1<R<5$	$R\leq 1$	/	/
用海面积 S (hm^2)	围海	$S\geq 100$	$S<100$	/	/	/
	填海	$S\geq 50$	$S<50$	/	/	/
	其他用海 ^e	$S\geq 200$	$100\leq S<200$	$S<100$	/	/
线性水工构筑物轴线长度 L (km)	透水	$L\geq 5$	$1\leq L<5$	$L<1$	/	/
	非透水	$L\geq 2$	$0.5\leq L<2$	$L<0.5$	/	/
人工鱼礁固体投放量 Q (空方 10^4m^3)		$Q\geq 10$	$5\leq Q<10$	$Q<5$	/	/

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

图 1.4-1 本项目海洋环境评价范围图

1.4.3 地下水环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）地下水环境影响评价工作分级相关规范可知，本项目属于附录 A 中“L 石化、化工—85、合成材料制造”项目类别，如表 1.4-6 所示。

表 1.4-6 地下水环境影响评价行业分类表（摘录）

项目类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
L 石化、化工					
85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造； 合成材料制造 ；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造	除单纯混合和分装外	单纯混合和分装	I类	III类	

本项目选址位于连江县可门经济开发区福建申远新材料有限公司现厂址内，项目所在区域地下水下游无生活供水水源地准保护区以及以外的补给区，无分散居民饮用水源分布。因此根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的表 1（见表 1.4-7）判定，本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。本项目的地下水保护目标为项目所在区域的潜层地下水环境。

表 1.4-7 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	项目所在地下水下游无集中式饮用水源，无特殊地下水资源保护区，地下水环境敏感程度属不敏感。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。	

不敏感	上述地区之外的其它地区。	

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的表 2（见表 1.4-8）判定，本项目地下水环境影响评价等级为二级。

表 1.4-8 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目内容	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

（2）评价范围

本项目所在场地水文地质条件相对简单，根据 HJ610-2016 可采用自定义法对地下水评价范围进行确定，本次评价的地下水评价范围确定为：南侧、东侧以水文地质单元为界，西侧、北侧以罗源湾海域为评价边界，评价范围 16.84km²。

图 1.4-2 本项目地下水评价范围图

1.4.4 声环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 5.1.4 条款：“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3 dB(A)），且受噪声影响人口数量变化不大时，按三级评价”。

本项目所在区域所在地属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类、4 类区，项目 200m 范围内无声环境敏感目标，因此确定本项目声环境影响评价等级为三级。

（2）评价范围

本项目声环境评价范围为项目厂址用地边界外 200m 范围内。

1.4.5 生态

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

综上，本项目属于不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，且位于已批准规划环评

的产业园区，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。根据调查，本项目用地为申远企业自身已平整土地，基本无生态影响，后续不作分析。

1.4.6 环境风险

(1) 评价等级

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在的环境危害程度进行概化分析，按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性，Q 值=25249.41，Q>100。

1) 大气环境风险潜势

根据企业周边大气环境敏感程度 (E1)、危险物质及工艺系统危险性等级 (P1)，本项目大气环境风险潜势为 IV⁺级，评价工作等级为一级。

2) 海洋环境风险潜势

项目位于罗源湾近岸，本项目通过有效的废水防控措施，可以确保事故废水不进入周边海域，以项目厂区事故应急池与园区污水厂一期项目配套建设的 12353m³ 事故水池和刚建成的 5 万 m³ 公共事故应急池作为本项目的二、三级防线，当申远项目发生重大或极端事故时，将海堤内侧的滞洪区和排洪闸门作为进入海洋的第四级防控措施，关闭可门经济开发区大官坂防海堤的排洪闸门阻断事故废水的入海通道，防止事故废水流入海域。同时，可门经济开发区应紧急启动突发环境事件应急预案，将受污染的事故废水抽至厂内污水处理厂进行处理。在项目发生污染物泄漏情形，通过以上“单元—厂区—园区/区域”的三级防控体系和园区为应对极端事故的第四级防控措施，可排除事故废水进入罗源湾南部近岸海域的可能。海洋环境风险评价将重点分析项目“单元—厂区—园区/区域”的三级防控体系有效性。

3) 地下水环境风险潜势

根据企业周边地下水环境敏感程度 (E2)、危险物质及工艺系统危险性等级 (P1)，本项目地下水环境风险潜势为IV级，评价工作等级为一级。

表 1.4-9 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)

	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险				

表 1.4-10 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

(2) 评价范围

1) 本项目大气环境风险评价范围为项目边界外 5km，见图 1.7-1；

2) 本项目依托现有工程有效容积 41468m³ 事故水池，当申远项目发生重大或极端事故时，废水进入所在的园区已建设完成污水厂一期项目容积为 12353m³ 事故水池和一座 5 万 m³ 公共事故应急池，同时海堤内侧的滞洪区和排洪闸门可作为进入海洋的第四级防控措施。因此，通过以上“单元—厂区—园区/区域”的三级防控体系和园区为应对极端事故的第四级防控措施，可排除事故废水进入罗源湾南部近岸海域的可能。因此，海洋环境风险评价将重点分析项目三级防控体系及园区防控措施的有效性。

3) 地下水环境风险评价范围同地下水预测与影响分析章节的范围。

1.4.7 土壤环境

(1) 评价等级

1) 占地面积

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），将建设项目占地规模分为大型（≥50hm²）、中型（5~50hm²）、小型（≤5hm²）。本项目建设性质为改扩建，改扩建内容涉及用地主要为主装置区用地及污水站用地，总体涉及用地约为 155hm²，占地规模为大型。

2) 项目周边土壤环境敏感程度

项目周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等及其他土壤环境敏感目标，敏感程度为不敏感。

表 1.4-11 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据

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

3) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目涉及行业为合成材料制造，属 I 类项目。

表 1.4-12 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
石油、化工	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造； 合成材料制造 ；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其它	

4) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“表 4 污染影响型评价工作等级划分表”，本项目土壤环境评价等级为一级。

表 1.4-13 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模评价 工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/	/

(2) 评价范围

厂界外 1km 以内区域（涵盖大气沉降最大落地浓度点）。

1.4.8 环境影响要素评价等级汇总

综合上述分析，根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价等级与评价范围汇总见下表。

表 1.4-14 本项目各环境要素评价等级与评价范围汇总一览表

环境要素	评价等级	评价范围
大气环境	一级	以项目厂址为中心区域，自各侧厂界外延 3.2km 形成的矩形区域，见图 1.7-1
海洋环境	3 级	以依托的可门经济开发区污水处理厂入海排放口外缘线向外潮流主流向扩展 2km，垂直于潮流主流向扩展 1.5km 的包络区域，并分析厂内水污染控制措施的有效性和依托可门园区污水处理厂的可行性
地下水环境	二级	区域水文地质单元。
声环境	三级	厂区厂界外 200m 以内区域

环境要素	评价等级	评价范围
土壤环境	一级	厂区厂界外 1km 以内区域
环境风险	一级	大气：项目各侧边界外延 5km 形成的矩形区域 地下水：区域水文地质单元

1.5 环境功能区划

1.5.1 环境空气功能

根据《福建连江经济开发区总体发展规划（2025-2035 年）环境影响报告书》，本项目所在区域大气环境功能区划属于二类区。

1.5.2 声环境功能区划

根据《福建连江经济开发区总体发展规划（2025-2035 年）环境影响报告书》，项目所在的工业区属 3 类功能区，周边居民区属 2 类功能区，区内交通主干道两侧按 4a 类区控制。

1.5.3 海域环境功能区划

项目周边的海洋功能区划按照《福州市近岸海域环境功能区划（2023~2035 年）》（报批稿）执行，项目周边海域为罗源湾，罗源湾周边的海域功能区如下表所示，本项目周边涉及罗源湾南部三类区（FZ10-C-III），本项目依托可门经济开发区污水处理厂外排口涉及海域为罗源鉴江海域二类区（FZ01-B-II）。详见图 1.5-1。

表 1.5-1 福州市近岸海域环境功能区汇总表（摘录）

功能区代码	功能区名称	中心坐标（经度）	中心坐标（纬度）	功能区类别	主要功能	辅助功能	水质保护目标 （执行标准）
FZ01-B-II	罗源鉴江海域二类区	119°50'39.150"E	26°28'26.754"N	二类区	海水养殖	渔港	二类
FZ02-C-III	罗源鉴江海域三类区	119°45'59.886"E	26°33'43.374"N	三类区	一般工业用水		三类
FZ03-A-I	官井洋一类区	119°49'6.203"E	26°30'9.580"N	一类区	大黄鱼保护	航运	一类
FZ04-B-II	罗源湾中西部二类区	119°42'12.571"E	26°24'45.710"N	二类区	海水养殖、航运、一般工业用水	海洋生态保护	二类
FZ05-D-IV	罗源湾东北部四类区	119°45'16.896"E	26°25'53.666"N	四类区	港口、航运	纳污、一般工业用水	三类
FZ06-D-III	罗源湾西部四类区	119°42'0.623"E	26°27'27.780"N	四类区	港口、航运	纳污、一般工业用水	三类
FZ07-D-III	罗源湾西北部四类区	119°37'37.769"E	26°28'11.376"N	四类区	港口、航运	纳污、一般工业用水	三类
FZ08-C-III	松山三类区	119°36'27.757"E	26°27'20.631"N	三类区	纳污、旅游		三类
FZ09-C-III	松山南部三类区	119°37'30.728"E	26°26'16.649"N	三类区	一般工业用水		三类
FZ10-C-III	罗源湾南部三类区	119°42'36.055"E	26°20'28.578"N	三类区	一般工业用水		三类
FZ11-D-III	罗源湾南部四类区	119°45'35.411"E	26°22'42.763"N	四类区	港口、航运	纳污、一般工业用水	三类
FZ12-C-III	可门南部三类区	119°48'45.354"E	26°25'12.646"N	三类区	一般工业用水		二类
FZ13-C-II	可门北部三类区	119°49'20.551"E	26°25'30.484"N	三类区	一般工业用水		二类

图 1.5-1 福州市近岸海域环境功能区划图（部分）

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

1.6.1.1 大气环境标准

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

特征污染物氨、硫化氢、硫酸雾、苯、甲苯、氯化氢、TVOC 参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中环境质量标准 1h 浓度限值（Cm）取值；二噁英评价标准参考执行日本环境省制定的环境标准（即年均浓度 0.6TEQpg/m³）。环境空气质量执行标准详见下表。

表 1.6-1 环境空气质量评价标准（摘录）

污染物名称	取值时间	过渡期阶段二级标准浓度限值(μg/m ³)	二级标准浓度限值(μg/m ³)	标准来源
二氧化硫 SO ₂	年平均	60	20	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)
	24 小时平均	150	50	
	1 小时平均	500	150	
二氧化氮 NO ₂	年平均	40	30	
	24 小时平均	80	50	
	1 小时平均	200	200	
总悬浮颗粒物 TSP	年平均	200	200	
	24 小时平均	300	300	
颗粒物 PM ₁₀	年平均	60	50	
	24 小时平均	120	100	
颗粒物 PM _{2.5}	年平均	30	25	
	24 小时平均	60	50	
一氧化碳 CO	24 小时平均	4000	4000	
	1 小时平均	10000	10000	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	160	
	1 小时平均	200	200	

表 1.6-2 其它大气污染物空气质量标准（摘录）

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值(μg/m ³)	标准来源
硫化氢	1h 平均	10	参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值
硫酸	1h 平均	300	
氯化氢	1h 平均	50	
氨	1h 平均	200	
苯	1h 平均	110	
甲苯	1h 平均	200	
TVOC	8h 平均	600	

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》 中环境质量标准 1h 浓度限值(C_m)
二噁英	年平均	0.6TEQpg/ m^3	日本环境厅中央环境审议会制定的 环境标准
	24 小时平均	1.2TEQpg/ m^3	折算

备注：二噁英根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)：仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

1.6.1.2 海水标准

根据《福州市近岸海域环境功能区划（2023~2035 年）（报批稿）》，本项目所在工业区涉及海域为罗源湾南部三类区（FZ10-C-III），主导功能为一般工业用水，海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准；湾外排污口位于罗源鉴江海域二类区（FZ01-B-II），水质执行 GB3097-1997 第二类标准。详见表 1.6-3。海洋沉积物质量对应执行《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）一类、二类标准。

表 1.6-3 《海水水质标准》（摘录）

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

表 1.6-4 海洋沉积物质量标准 单位：mg/kg（有机碳%）

项目	第一类	第二类	第三类
有机碳	2.0	3.0	4.0
硫化物	300	500	600

石油类	500	1000	1500
汞	0.20	0.50	1.00
铜	35.0	100.0	200.0
铅	60.0	130.0	250.0
镉	0.50	1.50	5.00
锌	150.0	350.0	600.0
铬	80.0	150.0	270.0
砷	20.0	65.0	93.0

注：石油类、硫化物和重金属的单位为 mg/kg，有机碳为%。

1.6.1.3 地下水标准

项目场地区域地下水无环境功能区划，本次评价依据我国地下水水质现状及地下水质量保护目标及参考生态环境办公厅关于印发《“十四五”国家地下水环境质量考核点位监测与评价方案（试行）》的通知（环办监测[2021]15号）：水质功能适用于农业、工业用水，适当处理可作为生活饮用水，水质类别执行 IV 类，地下水参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类进行评价。标准限值详见表 1.6-5。

表 1.6-5 地下水质量标准（GB/T 14848-2017）

项目	I类	II类	III类	IV类	V类
pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9	pH<5.5 或 pH>9
色（铂钴色度单位）	≤5	≤5	≤15	≤25	>25
总硬度（以 CaCO ₃ 计）/（mg/L）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
溶解性总固体/（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
硫酸盐/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
氯化物/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
耗氧量/（mg/L）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
氨氮（NH ₄ ）/（mg/L）	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
亚硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
氰化物/（mg/L）	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
苯/（mg/L）	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
甲苯/（mg/L）	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
汞/（mg/L）	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
砷/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
镉/（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
铬（六价）/（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
铅/（mg/L）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
铜/（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
锌/（mg/L）	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
挥发性酚类（以苯酚计）（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
总大肠菌群	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
菌落总数/（CFU/L）	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
铝	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.5
二甲苯（μg/L）	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000

1.6.1.4 土壤环境质量标准

调查区域土壤主要为工业用地，为第二类用地，下风向调查点位东沃村为居住用地，为第一类用地，评价标准按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）表 1 中的筛选值进行评价。详见表 1.6-6。

表 1.6-6 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（摘录） 单位：mg/kg

序号	污染因子	第一类用地		第二类用地	
		筛选值	管制值	筛选值	管制值
重金属和无机物					
1	砷	20	120	60	140
2	镉	20	47	65	172
3	铬（六价）	3.0	30	5.7	78
4	铜	2000	8000	18000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	33	38	82
7	镍	150	600	900	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	9	2.8	36
9	氯仿	0.3	5	0.9	10
10	氯甲烷	12	21	37	120
11	1,1-二氯乙烷	3	20	9	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	6	5	21
13	1,1-二氯乙烯	12	40	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	200	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	31	54	163
16	二氯甲烷	94	300	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	26	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	14	6.8	50
20	四氯乙烯	11	34	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	5	2.8	15
23	三氯乙烯	0.7	7	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烷	0.12	1.2	0.43	4.3
26	苯	1	10	4	40
27	氯苯	68	200	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	56	20	200
30	乙苯	7.2	72	28	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	500	570	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	190	76	760
36	苯胺	92	211	260	663

37	2-氯酚	250	500	2256	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	55	15	151
39	苯并[a]芘	0.55	5.5	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	55	15	151
41	苯并[k]荧蒽	55	550	151	1500
42	蒽	490	4900	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	5.5	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	55	15	151
45	苯	25	255	70	700
其它项目					
46	石油烃	826	5000	4500	9000
47	二噁英	1×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-5}	4×10^{-4}

1.6.1.5 声环境质量标准

项目所在的工业区声环境功能执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区标准，工业区主次干道两侧执行4a类标准，即厂界的北侧、东侧执行GB3096-2008 3类区标准，西侧和南侧执行GB3096-2008 4a类区标准。

表 1.6-7 声环境质量标准（摘录） 单位：dB（A）

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

1.6.2 污染物排放标准

1.6.2.1 废气排放标准

1) 有组织废气

①己内酰胺装置

己内酰胺装置有组织有机废气非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含2024年修改单）中表5的特别排放限值；为了控制排放浓度，排放限值参照福建省地方标准《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）排放限值。

表 1.6-8 己内酰胺装置有机废气排放标准限值（摘录）

污染物	排放限值	排气筒高度 m	最高允许排放速率 kg/h	标准来源
非甲烷总烃	100	25	11.9	DB35/1782-2018
非甲烷总烃去除效率	≥97%	-	-	GB31571-2015，含2024年修改单

备注：利用固废焚烧炉处理有机废气的，有机废气引入火焰区进行处理，等同于满足去处效率要求。

A.现有 2-3 线环己酮肟制备单元氨氧化脱硝尾气

环己酮肟制备单元以氨和空气为原料采用氨氧化法生产硝酸根的过程，其尾气中氮氧

福建省金皇环保科技股份有限公司 1-31

化物执行《硝酸工业污染物排放标准》（GB26131-2010）表 6 中特别排放限值。

表 1.6-9 氨氧化脱硝尾气排放标准

项目	排放限值（mg/m ³ ）	污染物排放监控位置
氮氧化物	200	车间或生产设施排气筒

B.硫铵结晶干燥尾气、己内酰胺包装废气

硫铵结晶干燥尾气颗粒物、己内酰胺包装废气执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）中表 5 的特别排放限值；硫铵结晶干燥尾气中的氨浓度执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 特别排放限值，排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 2 标准限值，部分摘录见表 1.6-10。

表 1.6-10 己内酰胺装置硫铵结晶干燥尾气排放标准

污染物	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	最高允许排放速率，kg/h		标准来源
		排气筒高度 m	二级	
颗粒物	20	-	-	GB 31571-2015，含 2024 年修改单
氨	10	15	4.9	浓度限值参照 GB 31571-2015，含 2024 年修改单； 排放速率执行 GB14554-93
		20	8.7	
		25	14	
		30	20	
		35	27	
		40	35	
		60	75	

备注：现有 1~3 线硫铵干燥尾气的排气筒高度为 28.8m，采用四舍五入计算，即按照 30m 高的标准执行。

②发烟硫酸装置

发烟硫酸装置废气排放执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）中表 6 大气污染物特别排放限值、表 7 单位产品基准排气量，部分摘录详见表 1.6-11。

表 1.6-11 《硫酸工业污染物排放标准》大气污染物排放浓度限值（摘录）

序号	污染物项目	生产工艺	排放限值	污染物排放监控位置
一	大气污染物特别排放限值			
1	二氧化硫（mg/m ³ ）	硫磺制酸	200	硫酸工业尾气排放口
2	硫酸雾（mg/m ³ ）		5	
单位产品基准排气量（m ³ /t 产品）		硫磺制酸	2300	硫酸工业尾气排放口

③污水处理站废气

污水处理站废气非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 5 大气污染物特别排放限值；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 2 标准限值，部分摘录见表 1.6-12。

表 1.6-12 污水处理站污染物排放标准（摘录）

污染物	排气筒高度 m	浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h	标准来源
非甲烷总烃	-	120	-	GB 31571-2015, 含 2024 年修改单
氨	15	-	4.9	GB14554-93
硫化氢		-	0.33	
臭气浓度		-	2000（无量纲）	
氨	25	-	14	
硫化氢		-	0.90	
臭气浓度		-	6000（无量纲）	

④废液废气焚烧炉烟气

申远现有一期、二期废液废气焚烧炉烟气排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）限值标准，苯、甲苯、非甲烷总烃去除率参照《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单），非甲烷总烃排放限值参照福建省地方标准《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/ 1782-2018）的排放限值，详见表 1.6-13。

表 1.6-13 废液废气焚烧炉大气污染物排放限值（摘录）单位：mg/m³

序号	污染物	限值	取值时间	标准来源
1	颗粒物	30	1 小时均值	《危险废物焚烧污染控制标准》 （GB18484-2020）
		20	24 小时均值或日均值	
2	一氧化碳（CO）	100	1 小时均值	
		80	24 小时均值或日均值	
3	二氧化硫（SO ₂ ）	100	1 小时均值	
		80	24 小时均值或日均值	
4	氮氧化物（NO _x ）	300	1 小时均值	
		250	24 小时均值或日均值	
5	氯化氢	60	1 小时均值	
		50	24 小时均值或日均值	
6	二噁英	0.5TEQng/m ³		
7	苯	4		《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）
8	甲苯	15		
9	非甲烷总烃	≥97%		
		100		《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/ 1782-2018）

表 1.6-14 焚烧炉的技术性能指标

指标	焚烧炉高温段温度（℃）	烟气停留时间（s）	烟气含氧量（干烟气，烟 囱取样口）（%）	烟气一氧化碳浓度（mg/m ³ ）（烟 囱取样口）		燃烧效率（%）	焚毁去除率（%）	热灼减率（%）
限值	≥1100	≥2.0	6~15	1 小时 均值	24 小时 均值 或 日均值	≥99.9	≥99.99	<5
				≤100	≤80			

2）无组织废气

挥发性有机液体储罐污染控制、设备与管线组件污染控制以及废水收集处理、有机废

气收集处理，挥发性有机液体传输、接驳和分装，火炬系统、采样、检维修等污染控制详见（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）中 5.2、5.3 和 5.4 的相关要求。

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

氨、硫化氢、臭气浓度无组织排放浓度应符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 中二级新扩改建的限值要求；硫酸雾无组织排放浓度执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）表 8 排放限值要求。

本项目产生的非甲烷总烃、甲苯、苯厂界浓度需结合现有工程厂界执行相关标准从严执行，即非甲烷总烃、苯、甲苯无组织排放浓度限值应符合福建省地方标准《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）中表 3 限值要求。其限值要求详见下表。

表 1.6-15 企业边界污染物浓度限值 (mg/m³)

区域	污染物		相关标准浓度限值						本项目控制值
			GB14554-93	GB 26132-2010	GB 31571-2015	GB 31572-2015	DB35/1782-2018	GB37822-2019	
厂区内	非甲烷总烃	1h 平均浓度值	/	/	/	/	8	6	6
		任意一次浓度值	/	/	/	/	/	20	20
厂界	NH ₃		1.5	/	/	/	/	/	1.5
	H ₂ S		0.06	/	/	/	/	/	0.06
	臭气浓度		20 (无量纲)						20 (无量纲)
	硫酸雾		/	0.3	/	/	/	/	0.3
	NMHC		/	/	4.0	4.0	2.0	/	2.0
	苯		/	/	0.4	0.4	0.1	/	0.1
	甲苯		/	/	0.8	0.8	0.6	/	0.6

注：以上标准涉及有《恶臭污染物排放标准》GB14554-93、《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)；福建省地方标准《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/ 1782-2018)；《挥发性有机物无组织排放标准》(GB37822-2019)。

1.6.2.2 废水排放标准

本项目新建己内酰胺装置产生的氨解析废水和硫铵蒸发结晶冷凝液通过改扩建的污水处理站处理，改建己内酰胺装置工艺废水、新建己内酰胺装置产生废液浓缩冷凝水和公辅工程的排水（初期雨水、实验室废水、地面冲洗水）等依托现有综合污水处理站处理后接入园区污水管网纳入可门经济开发区污水处理厂，生活废水经化粪池预处理和中水处理装置排放浓水直接进入接入园区污水管网纳入可门经济开发区污水处理厂。

1) 综合废水

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）中规定，“废水进入园区污水处理厂执行间接排放限值，未规定限值的污染物项目由企业与园区污水处理厂根据其污水处理能力商定相关标准”，以及“4.6 条款：在企业生产设施同时适用不同排放控制要求或不同行业国家污染物排放标准，且生产设施产生的废水混合处理的情况下，应执行排放标准中规定的最严格的浓度限值”。

因此，综合废水排放未规定限值的污染物（pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷）执行企业与园区污水厂商定的标准限值。其他标准执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）中表 1 的间接排放限值及表 3 有机特征污染物排放限值，硫酸装置无工艺废水外排，仅排放少量车间地面冲洗废水，地面冲洗废水在车间单独中和沉淀预处理后满足《硫酸工业污染物排放标准(GB 26132-2010)》间接排放标准后接入污水站处理。

因依托现有综合污水处理站出水需结合现有工程整体考虑，因此现有综合污水处理站涉及与现有工程排放同种污染物的应综合考虑现状执行标准从严进行控制。废水排放标准见表 1.6-16。

表 1.6-16 本项目综合废水标准限值

序号	污染物项目	企业与园区污水厂商定的标准限值 ^①	GB31571-2015 间接排放 ^②	GB31572-2015 间接排放 ^③	最严限值
1	pH	6~9	-	-	6~9
2	SS	400	-	-	400
3	COD	500	-	-	500
4	BOD ₅	300	-	-	300
5	氨氮	45	-	-	45
6	总氮	70	-	-	70
7	总磷	8	-	-	8
8	石油类	-	20	-	20
9	苯	-	0.1	0.2	0.1
10	甲苯	-	0.1	0.2	0.1

注：①企业与园区污水厂商定的标准限值；②《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）；③《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）。

2) 可门经济开发区污水处理厂尾水

连江县可门经济开发区污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准, 尾水经湾外尾水排海工程排入罗源湾东侧海域。

表 1.6-17 可门经济开发区污水处理厂污水排放标准 (单位, mg/L)

序号	基本控制目标	一级 A 标准
1	pH	6~9
2	COD _{Cr}	50
3	BOD ₅	10
4	SS	10
5	动植物油	1
6	石油类	1
7	阴离子表面活性剂	0.5
8	总氮 (以 N 计)	15
9	氨氮 (以 N 计) *	5(8)*
10	总磷	0.5
11	总锌	1.0
12	色度 (稀释倍数)	30
13	粪大肠菌群数 (个/L)	10 ³
14	硫化物	1.0
15	苯	0.1
16	甲苯	0.1

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

1.6.2.3 噪声排放标准

1) 施工期场界噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025), 各种施工设备及设施的噪声标准限值见表 1.6-18。

表 1.6-18 《建筑施工噪声排放标准》(摘录) 单位: dB (A)

昼间	夜间
70	55

注: 昼间 (6:00-22:00), 夜间 (22:00-次日 6:00)。

2) 运营期厂界噪声

运营期厂界北侧和东侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准, 西侧及南侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 4 类标准, 具体限值见表 1.6-19。

表 1.6-19 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(摘录) 单位: dB (A)

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
0	50	40
1	55	45
2	60	50

3	65	55
4	70	55

1.6.2.4 固体废物

- （1）固体废物鉴别执行《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2025）；
- （2）一般固体废物的分类与代码按照《关于发布<固体废物分类与代码目录>的公告》（生态环境部 2024 年 4 号）认定；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）；转移按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）。
- （3）危险废物的认定按照《国家危险废物名录》（2025 年版）或者根据国家规定的危险废物鉴别标准（GB5085.1~6-2007、GB5085.7-2019）和《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）认定的具有危险特性的废物；贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；转移按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号，2021 年 11 月 30 日）。

1.7 环境保护目标

项目评价区主要环境保护目标见表 1.7-1、图 1.7-1~图 1.7-2。

表 1.7-1 项目周边主要保护目标情况

序号	敏感点名称		相对厂址方位	坐标/m*		与项目厂边界的距离（m）	人口（人）	环境功能区	保护对象	保护内容
				X	Y					
1	坑园镇	下屿村	NE	2137	3061	1379	4522	环境空气二类区、环境风险	居民区	居民
2		前屿村	NE	1998	2591	947	2383		居民区	居民
3		屿头村	N	864	2837	1440	1854		居民区	居民
4		下园村	SE	1655	-1313	1175	1589		居民区	居民
5		红厦村	S	1056	-1538	1300	3762		居民区	居民
6		颜岐村	NE	3741	2751	1380	3015		居民区	居民
7		大坪村	NE	3581	1660	800	1508		居民区	居民
8		坑园镇	E	4608	430	1565	2615		居民区	居民
9		象纬村	NE	5433	2602	2877	1324	环境风险	居民区	居民
10		大洋村	NE	7185	3197	1650	826		居民区	居民
11	筱埕镇	东坪村	SE	4266	-3604	4145	3024	环境风险	居民区	居民
12		蛎坞村	SE	2878	-3783	3890	1330		居民区	居民
13	官坂镇	东澳村	SW	-1500	-960	1520	2685	环境空气二类区、环境风险	居民区	居民
14		东头村	SW	-1992	-725	2110	1516		居民区	居民
15		莺头村	SW	-2291	-2201	3000	1652		居民区	居民
16		白鹤村	SW	-3389	-1958	3810	2880	环境风险	居民区	居民
17		辋川村	W	-3984	1184	2978	5069		居民区	居民
18		梅阳村	SW	-4599	44	4360	1072		居民区	居民
19		洋尾村	SW	-4143	-848	4200	1568		居民区	居民
20		官坂镇	SW	-4778	-1701	4800	约 6500		居民区	居民
海洋环境			罗源湾					项目所在区域涉及罗源湾南部三类区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准。湾外排污口位于罗源鉴江海域二类区，执行第二类海水水质标准		
地下水环境			厂址地下水下游区无生活供水水源地准保护区以及以外的补给区，无分散居民饮用水源分布。					《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）		
声环境			厂区边界外 200m 以内无声环境敏感保护目标					/		
土壤环境			厂区边界外 200m 以内无土壤环境敏感保护目标					《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）		

注：*相对坐标原点（0,0）对应经纬度坐标为 119.719624631° E，26.331236565° N

图 1.7-1 评价范围及周边敏感目标分布图

1.8 评价技术路线

评价技术路线见图 1.8-1。

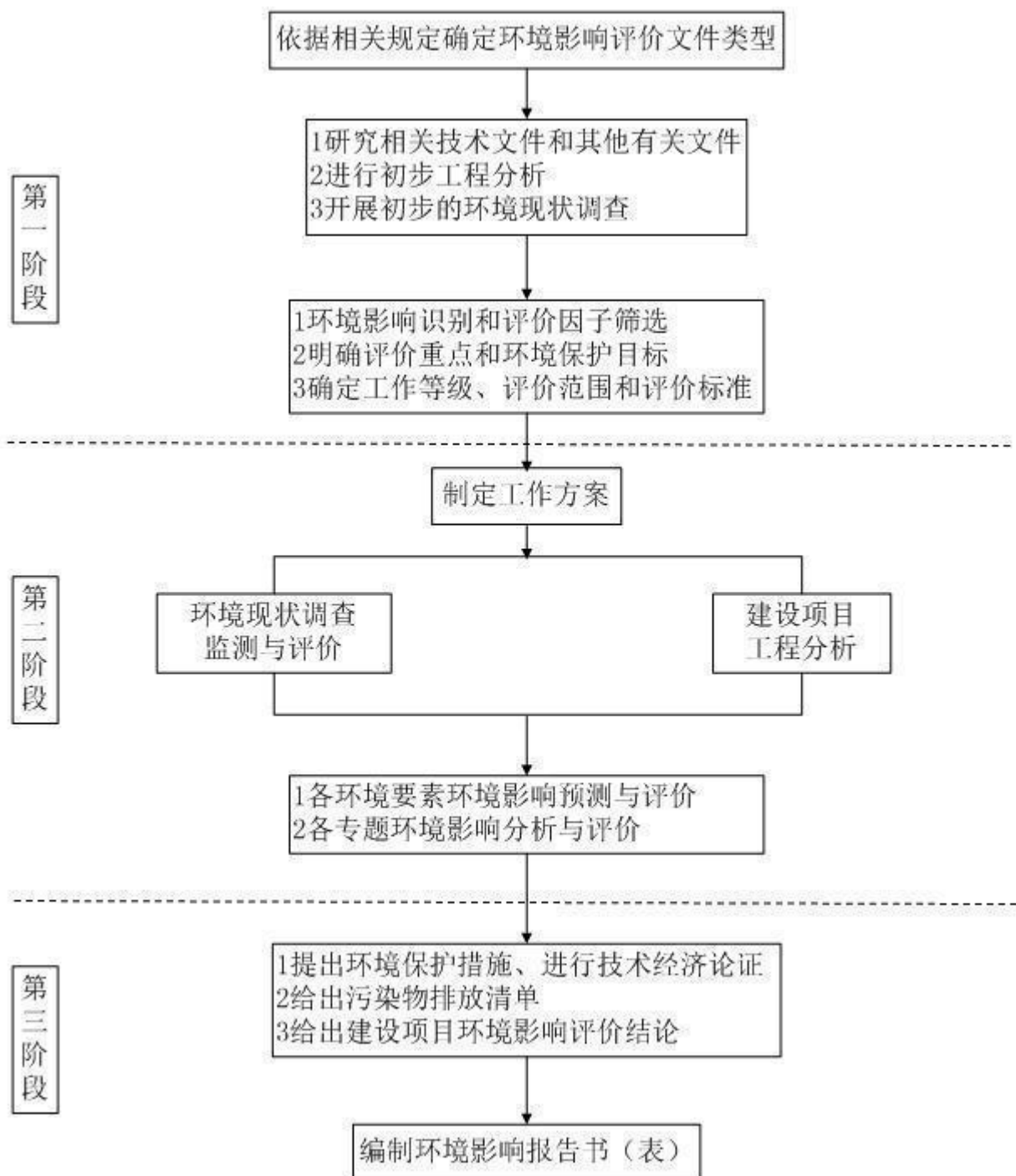


图 1.8-1 评价技术路线图

2 现有工程回顾分析

2.1 现有工程环评及验收情况回顾

申远公司项目目前的建设及验收情况如表 2.1-1。

表 2.1-1 福建申远新材料有限公司环评及验收情况一览表

序号		项目名称	环评批复时间及文号	建设情况	环保验收情况	生产情况
1	一期	福建申远新材料有限公司年产 40 万吨聚酰胺一体化项目环境影响报告书	榕环保[2014]230 号 2014 年 5 月 15 日	已建	2021 年 12 月 13 日通过竣工环境保护自主验收	运行
		福建申远新材料有限公司年产 40 万吨聚酰胺一体化项目环境影响评价补充报告（项目配套的连接码头陆域和厂区之间的管廊和栈桥工程）	榕环保评[2016]92 号 2016 年 7 月 22 日	已建	2019 年 9 月通过竣工环境保护自主验收	运行
		福建申远新材料有限公司甲醇制氢项目环境影响报告书	榕环保评[2017]55 号 2017 年 7 月 26 日	已建	2019 年 6 月 29 日通过竣工环境保护自主验收	运行
		福建申远新材料有限公司年产 40 万吨聚酰胺一体化项目 20 万吨/年环己酮生产工艺变更环境影响报告书	榕环保评[2018]40 号 2018 年 4 月 26 日	已建	2019 年 6 月 29 日通过竣工环境保护自主验收	运行，原苯酚法环己酮装置已停用改备用
2	二期	福建申远新材料有限公司二期年产 40 万吨聚酰胺一体化项目环境影响报告书	榕环保评[2018]74 号 2018 年 9 月 12 日	部分已建	2021 年 12 月 13 日、2023 年 4 月 2 日分别通过阶段性竣工环境保护自主验收	运行
		福建申远新材料有限公司环己烷脱氢中试项目环境影响报告书	连环审 [2021] 7 号 2021 年 5 月 7 日	已建	2022 年 6 月 12 日通过竣工环境保护自主验收	运行
		福建申远新材料有限公司二期合成氨装置及发烟硫酸装置环保设施改造项目环境影响报告书	连环审 [2022] 4 号， 2022 年 1 月 30 日	已建	2023 年 4 月 2 日通过竣工环境保护自主验收	运行
3	三期	福建申远新材料有限公司三期年产 20 万吨聚酰胺一体化项目环境影响报告书	榕连环评 [2022] 20 号， 2022 年 6 月 1 日	部分已建	2024 年 10 月 26 日通过竣工环境保护自主验收	运行
4	供热点项目	申远新材料一体化产业园集中供热点项目环境影响报告书	榕连环评 [2022] 19 号， 2022 年 5 月 13 日	部分已建	2024 年 10 月 27 日通过竣工环境保护自主验收	运行
5	四期	福建申远新材料有限公司环己酮项目环境影响报告书	榕环评 [2024] 23 号， 2024 年 8 月 9 日	已建	2026 年 5 月 21 日通过竣工环境保护自主验收	运行
6	双氧水	双氧水项目环境影响报告书	榕环评 [2026] 19 号， 2026 年 3 月 17 日	在建	/	/

序号	项目名称		环评批复时间及文号	建设情况	环保验收情况	生产情况
	项目					

2.1.1 现有工程建设规模及产品方案

申远公司现有工程建设规模及产品方案见表 2.1-2。

表 2.1-2 申远公司现有装置及产品方案一览表

序号	装置	中间产品或产品（副产品）	数量	设计规模（万吨/年）	生产产量（万吨/年）	建设情况
1	现有一期发烟硫酸装置	发烟硫酸（中间产品）	1 套	1×40	41.6	已建、已验收
2	现有二期发烟硫酸装置	发烟硫酸（中间产品）	1 套	1×40	41.6	已建、已验收
3	现有一期环己酮装置	环己酮（中间产品）	2 套	2×20	20	2 套均已建、已验收，第一套现状停用转为备用
4	现有三期环己酮装置	环己酮（中间产品）	1 套	1×20	20	已建、已验收
5	现有四期环己酮装置	环己酮（中间产品）	1 套	1×20	20	已建、试生产，未验收
6	现有一期己内酰胺装置	己内酰胺(产品)	2 套	2×20	40	已建、已验收
7	现有二期己内酰胺装置	己内酰胺(产品)	2 套	2×20	40	已建、已验收
8	现有三期己内酰胺装置	己内酰胺(产品)	1 套	1×20	/	未建，本次取消
9	现有一期聚酰胺装置	聚酰胺(产品)	3 套	19.3	19.3	未建
10	现有二期聚酰胺装置	聚酰胺(产品)	3 套	3×6	18	未建
11	现有三期聚酰胺装置	聚酰胺(产品)	3 套	2×5、1×10	20	未建
12	现有一期甲醇制氢装置	氢气(中间产品)	1 套	1×40000Nm³/h	40000Nm³/h	已建、已验收，目前为备用
13	现有二期制氢及合成氨装置	氨（中间产品）	1 套	1×30 合成氨	30	已建、已验收
		氢气(中间产品)		1×75000m³/h 氢气	75000m³/h	
14	在建双氧水装置	双氧水(产品)	1 套	1×27.5（折百）	27.5（折百）	在建
15	供热锅炉（四开二备）	蒸汽(中间产品)	6 台	960t/h	960t/h	已建 5 台并验收

*备注：原环评已批复聚酰胺产品产能 100 万 t/a（一期 40 万 t/a、二期 40 万 t/a、三期 20 万 t/a），现状一期已建成的 20 万 t/a 现已转给恒诚公司所有并经营，一期未建成 20 万 t/a 中的 0.7 万 t/a 产能移给恒新公司建设运营，二期未建 40 万 t/a 的 22 万 t/a 产能移给恒诚公司建设运营，现状申远公司余聚酰胺合计产能为 57.3 万 t/a，均未建，本文中涉及到聚酰胺相关内容已转移给其它公司的部分不再分析。

2.1.2 现有工程组成

表 2.1-3 现有工程组成一览表

序号	工程类别	建设内容	建设规模	建设验收情况	备注
一	主体生产装置				
1	发烟硫酸装置	发烟硫酸装置以硫磺原料的两转两吸生产工艺制取发烟硫酸，生产能力 41.6 万吨/年	2×40 万 t/a	已验收	一、二期各 1 套
2	环己酮装置				
2.1	环己酮装置	以苯酚为原料，采用 DSM 的苯酚气相加氢技术制取环己酮，装置采用一条 20 万吨/年的生产线	2×20 万 t/a	已验收	一期 2 套，现状第 1 条线停用转为备用
2.2	环己酮装置	采用苯部分加氢制环己烯、环己烯水合生产环己醇，环己醇脱氢制环己酮工艺，包括苯加氢、环己烯水合、环己醇脱氢等单元	2×20 万 t/a	已验收	三期、四期各 1 套
2.3	环己烷脱氢装置	中间产品环己烷脱氢转化为苯和氢气送回苯加氢工序	1×12 万 t/a	已验收	四期
3	煤制氢及合成氨装置				
3.1	空分单元	采用等级空分装置，主要包括冷箱，空压机、膨胀机、纯化系统等	产 O ₂ : 50721Nm ³ /h; 产 N ₂ : 84790Nm ³ /h	已验收	二期
3.2	煤气化单元	主要包括磨煤及干燥、粉煤加压及输送、气化及合成气洗涤、渣池及灰水处理等	三台 750t/d 处理量航天 炉		
3.3	CO 变换单元	主要包括 4 台变换炉、蒸汽发生器等			
3.4	低温甲醇洗单元	主要包括 H ₂ S 吸收塔、CO ₂ 吸收塔、H ₂ S 浓缩塔、H ₂ S 再生塔、尾气洗涤塔等	处理气量: 270000 Nm ³ /h		
3.5	液氮洗单元	主要包括氮洗塔、合成气吸附罐、合成气净化罐、冷箱等	处理气量: 60000 Nm ³ /h		
3.6	PSA 单元	主要包括 10 台吸附塔，逆放气罐、解析气罐等	处理气量: 90000Nm ³ /h		
3.7	合成氨单元	主要包括氨合成塔、合成气压缩机、冷却器、分离罐等	产氨: 30 万吨 /年		

4	甲醇制氢装置	建设一套 40000Nm ³ /h 甲醇制氢备用装置，主设备包括转化器、汽化器、过热器、净化塔、脱碳塔、提氢塔、解吸气压缩机、工业炉等，8 台换热器、2 台空冷器、2 台冷凝器，循环液罐、配液罐各 1 个，以及汽液分离缓冲罐、脱碳气罐、产品缓冲罐、回收气缓冲罐	40000Nm ³ /h	已验收，目前为备用装置	一期
5	双氧水装置	一套，双氧水装置采用蒽醌法加氢技术	27.5 万吨/年（折百）	在建	双氧水项目
6	己内酰胺装置			已验收一期、二期合计的 4 条生产线，三期的 1 条生产线未建，本期拟取消	一期、二期各 2 套，三期 1 套未建，拟于本项目中取消
6.1	环己酮肟化装置	以环己酮、氨、氢气为原料，经羟胺制备、环己酮肟化，制备环己酮肟，装置设两条 20 万吨/年的生产线	5×20 万 t/a		
6.2	己内酰胺合成装置	环己酮肟在发烟硫酸中经贝克曼多段重排，中和、精馏得到精制的己内酰胺，设两条 20 万吨/年的生产线	5×20 万 t/a		
6.3	硫酸铵回收装置	通过中和结晶器从环己酮肟液相重排装置反应产物得到硫酸铵，硫酸铵晶液经稠厚、离心分离、干燥制得副产品硫酸铵。设两条装置生产线	5×28 万 t/a		
7	聚酰胺装置			未建	一期 19.3 万 t/a、二期 18 万 t/a、三期 20 万 t/a
7.1	聚酰胺装置（半消光）	以己内酰胺为原料，设 3 条 10 万吨/年 PA 切片（半消光）生产线、1 条 5 万吨/年 PA 切片（半消光）生产线	1×10 万 t/a（一期），2×10 万 t/a（二期），1×5 万 t/a（三期）		
7.2	聚酰胺装置（大有光）	以己内酰胺为原料，设 7 条 5 万吨/年 PA 切片（大有光）生产线	7×5 万 t/a（一期 2 条，二期 4 条，三期 1 条）		
7.3	聚酰胺装置（全消光）	以己内酰胺为原料，设 1 条 10 万吨/年 PA 切片（全消光）生产线	1×10 万 t/a（三期）		
8	供热点项目				
8.1	供热锅炉	6 台 240 吨供热锅炉（四开二备）园区集中供热规模，蒸汽总生产能力 960 吨/小时	二期及供热点项目各 3 台	二期 3 台，供热点项目 2 台共建 5 台已验收	二期、供热点项目

二	物料储运系统	建设内容与规模		
1	管廊和栈桥	管廊和栈桥总长 2950m，宽 6m。建设内容为连接码头、陆域和申远厂区之间的工艺外管(包括液体硫磺、苯酚、环己酮、苯、苯、甲醇、液氨、环己烷、硫酸、己内酰胺气相平衡管及烧碱管道输送)、公用工程外管(包括中/高压蒸汽、压缩空气、高压.气及污水管道)和硫铵输送栈桥(输送量 800t/h)和转运亭等	已验收	一期建成，其余项目依托
2	储存设施			
2.1	原料及产品罐区	各期设置原料和产品罐区	一期~四期已验收，双氧水在建	一期、二期、三期、四期、双氧水项目
2.2	装置中间罐区	各期工程的装置区设置中间罐区	一期~四期已验收，双氧水在建	
2.4	物料仓库	一期：建设 2 座 8640m ² 的煤库； 1 座 2052 m ² 的硫酸铵散装库； 1 座 2736 m ² 的硫酸铵应急库； 二期：1 座 3960m ² 燃料煤缓冲库；1 座 7392 m ² 硫铵散装仓库。	已验收	一期、二期
三	公辅工程	建设内容与规模		
1	给水系统			
1.1	生产给水	生产新鲜用水量，从连江境内的敖江塘坂水库引水工程供水。	/	
1.2	生活给水	生活用水量由可门经济开发区自来水厂提供。	/	
1.3	原水净化站	原一期建设一套供水能力为 1500m ³ /h 净化站处理（四期针对该套进行扩建至 3000m ³ /h）、二期建设一套供水能力为 3000 m ³ /h 原水处理设施，三期建设一套供水能力为 3000m ³ /h 原水处理设施。	已验收	一期、二期、四期
1.4	循环水站	一期循环水站设计循环水量 73775m ³ /h、二期循环水站设计循环水量 103000m ³ /h、三期循环水站设计循环水量 60000m ³ /h、四期循环水站设计循环水量 25000m ³ /h、双氧水项目循环水站设计循环水量 10000m ³ /h、		一期、二期、三期、双氧水项目
1.5	除盐车站	除盐车站采用预处理+一级、二级反渗透+混床工艺。原一期设计规模 900t/h（四期针对该套进行扩建至 1200t/h）、原二期设计规模 900t/h（三期针对该套进行扩建至 721.5t/h）	已验收	一期、二期
1.6	冷凝水站	原一期设计回收总量为 380t/h（四期针对该套进行扩建至 650t/h）、原二期设计回收总量 380t/h（供热点项目对该套扩建至 560t/h，三期针对该套进行扩建至 650t/h），在各装置分别设置冷凝水回收设备。	已验收	一期、二期

1.7	消防系统	设置稳高压消防水系统一套，消防用水量 521L/s。已建成 DN450 环状消防供水管网	已验收	一期，其余项目根据 需要建设支管
2	排水系统	煤制氢及合成氨装置产生的废水纳入合成氨污水处理站处理，厂区中水经中水回用站回用 60%后的浓水纳入可门经济开发区污水处理厂处理，其它废水预处理后纳入企业综合污水站处理后接入可门经济开发区污水处理厂处理	一期~四期已 验收，双氧水在 建	各期涉及
3	供蒸汽系统	结合蒸汽平衡，蒸汽均来自申远集中供热点	一期~四期已 验收，双氧水在 建	各期涉及
4	废液废气焚烧炉	一期配套建设 1 台废液废气焚烧炉，炉型选用液体注射式焚烧炉，设计处理能力 废气 3.3t/h 废液：0.71t/h	已验收	一期，主要处理一期 废气及现在全厂苯 残液
		二期配套建设 1 台废液废气焚烧炉，炉型选用液体注射式焚烧炉，设计处理能力 废液 5.6t/h，废气 3.2t/h	已验收	二期，主要处理二期 废液、废气及一期、 二期项目的硫铵废 液、四期环己酮项目 废气
		三期配套建设 1 台废液废气焚烧炉，炉型选用液体注射式焚烧炉，设计处理能力 2.0t/h（废液 1.1285t/h、废气 0.5364t/h）	未建	三期
5	供电系统	全厂一期设置 2 座 220/35kV 总变电站；三期设置 1 座 220kV 总变电站，两台 55MVA 变压器；四期设置 2 座 35/10.5kV 变压器，向各生产装置和辅助设施变配 电站提供电源	已验收	
6	供风系统	一期供风依托福建合盛公司空分站提供；二期设置空压站和氮压站，三期、四期 依托二期；双氧水项目新建空压站	一期~四期已 验收，双氧水项 目在建	一期、二期、三期、 四期、双氧水项目
7	冷冻系统	三期环己酮装置及聚酰胺装置分别单独设置冷冻站；四期新建 1 座冷冻站，制冷 量为 3500RT 的热水型溴化锂制冷机组，可提供 7/12℃冷冻水约 2100m ³ /h；双氧 水项目新增 1 座冷冻站，制冷量为 500t/h，	三、四期环己酮 装置设置的冷 冻站已验收，三 期聚酰胺装置 冷冻站未建，双 氧水项目在建	三期、四期、双氧水 项目
四	辅助生产设施			
1	维修设施	总面积 3340m ² ，其中：机修 2148m ² 、电修 520m ² 、仪修 672m ²	已验收	一期

2	仓库及堆场	设置 2 个化学品库，一个 860m ² （一期）、一个 864m ² （二期），用来存储生产用的化学品		已验收	一期、二期
3	备品备件库	备品备件库 4320m ² ，用来存储生产用的各类物品		已验收	一期
4	中央化验室	建筑面积约 2591m ² ，根据生产的需要，对相应原料，中间产品，最终产品实行全过程的质量控制		已验收	一期
5	气防站	气防站建筑面积 200m ² ，根据《气防站设计规定》Q/SH0700-2008 要求配置设备		已验收	一期
6	生产管理与服务设施	设综合办公楼总建筑面积约：3892.8m ² ；中控楼建筑面积约：9339m ² ；员工宿舍建筑面积约：1673.4m ² ；食堂建筑面积约：1442.6m ² 。		已验收	一期
五	环保工程	建设内容	设计规模		
1	废气处理				
1.1	发烟硫酸装置				
1.1.1	硫磺制酸尾气	采用氨法脱硫尾气吸收装置处理，净化后由 50m 高烟囱排入大气	108029m ³ /h	已验收	一期
1.1.2		采用双氧水+电除雾脱硫尾气吸收装置处理，净化后由 65m 高烟囱排入大气	108029m ³ /h	已验收	二期
1.2	环己酮装置				
1.2.1	三期环己醇驰放气	收集后送往项目导热油炉作燃料	24m ³ /h	已验收	三期
1.2.2	三期环己醇装置工艺排放气	收集后送往项目火炬处理	150m ³ /h	依托申马，已验收	
1.2.3	三期精馏塔抽真空系统排气	收集后送往项目火炬处理	80m ³ /h	依托申马，已验收	
1.2.4	三期导热油炉	以环己醇单元驰放气、装置副产燃料油作为燃料，采用低氮燃烧+SCR 脱硝后，由 1 根高 20m 排气筒排放	8000m ³ /h	已验收	
1.2.5	四期环己醇驰放气	收集后送往新建导热油炉	300m ³ /h	已验收	四期
1.2.6	四期环己醇装置工艺不凝气	收集后送往申远现有二期废液废气焚烧炉焚烧。	150m ³ /h		
1.2.7	四期环己酮精制工序精馏塔抽真空系统排气		80m ³ /h		
1.2.8	四期环己烷脱氢单元脱重塔顶工艺废气		7m ³ /h		

1.2.9	四期加氢催化剂再生吹扫尾气		133m ³ /h		
1.2.10	四期水合催化剂再生吹扫尾气		533m ³ /h		
1.2.11	导热油炉	一台 1800 万大卡的导热油炉，以天然气为主要燃料，以环己醇单元驰放气、副产燃料油为辅助燃料，采用“低氮燃烧技术+烟气再循环（FGR 再循环）+SCR 脱硝”后，由 1 根高 30m 排气筒排放	31600m ³ /h		
1.3	制氢及合成氨装置				
1.3.1	原料煤转运除尘尾气	经布袋除尘处理后，由 1 根高 25m 排气筒排入大气。	5000m ³ /h	已验收	二期
1.3.2	煤仓废气	经布袋除尘处理后，由 1 根高 50m 排气筒排入大气。	3577m ³ /h	已验收	
1.3.3	干燥排气	经布袋除尘处理后，由 4 根高 80m 排气筒排入大气。	4×24510m ³ /h	已验收	
1.3.4	粉煤输送排气	经布袋除尘处理后由 1 根高 85m 烟囱排入大气（与尾气洗涤塔排气共用排气筒）	11000m ³ /h	已验收	
1.3.5	煤气化锅炉除氧器排放气	由 1 根高 35m 烟囱排入大气。	555 m ³ /h	已验收	
1.3.6	渣及灰水处理单元真空闪蒸气	由 1 根高 25m 烟囱排入大气。	1.5 m ³ /h	已验收	
1.3.7	闪蒸罐闪蒸气排气	去发烟硫酸装置	55 m ³ /h	已验收	
1.3.8	锅炉除氧器排放气	由 1 根高 35m 烟囱排入大气。	3800 m ³ /h	已验收	
1.3.9	汽提酸性气	去发烟硫酸装置进行硫回收制酸	180 m ³ /h	已验收	
1.3.10	酸性气	去发烟硫酸装置进行硫回收制酸，事故时去高压火炬燃烧	634 m ³ /h	已验收	
1.3.11	尾气洗涤塔排气	经洗涤除尘后由 1 根高 85 米排气筒排放（与粉煤输送排气共用排气筒）	119000 m ³ /h	已验收	
1.3.12	液氮洗排气	正常时去气化单元作为燃料气，事故时去低压火炬燃烧	2059.2 m ³ /h	已验收	
1.3.13	PSA 解吸气	正常时去气化单元作为燃料气，事故时去低压火炬燃烧	13194 m ³ /h	已验收	
1.3.14	合成氨驰放气	正常时去氨火炬燃烧，事故时去氨火炬燃烧	263.5 m ³ /h	已验收	
1.4	双氧水装置				双氧水项目
1.4.1	氧化尾气	氧化尾气处理装置，经过冷凝+膨胀机组膨胀降温冷却+活性炭吸附（蒸汽脱附）处理达标由 25m 高的排气筒排放	108000m ³ /h	在建	
1.4.2	氢化尾气	氢化尾气处理装置，经过冷凝+活性炭吸附（蒸汽脱附）处理达标由 30m 高排气筒排放	1000m ³ /h	在建	

1.4.3	甲醇尾气/盐酸尾气	甲醇尾气进入水洗系统处理装置，经三级水洗（含除雾器）后同盐酸尾气经一级碱洗+二级水洗（含除雾器）后共同进入活性炭吸附处理达标由 30m 高排气筒排放	100m ³ /h	在建	
1.5	己内酰胺装置				
1.5.1	环己酮肟制备单元 NOx 尾气	采用氨还原脱硝（SCR）处理后由 63 米高排气筒排放。	62535m ³ /h×5	三期 1 条线未建,其余已建已验收	一期、二期各 2 套,三期 1 套未建,三期拟于本项目中取消
1.5.2	CPL 精馏真空泵排气	由 5 根高 25 米的排气筒排放。	50.3 m ³ /h×2（一期）, 50.3 m ³ /h×3（二期 2 根, 三期 1 根）	三期 1 条线未建,其余已建已验收	一、二、三期
1.5.3	硫铵干燥含尘尾气	采用湿式洗涤除尘后由 25 米高的排气筒排放。	85000m ³ /h×2（一期）, 95000m ³ /h×3（二期 2 套、三期 1 套）	三期未建,其余已验收	一期、二期各 2 套,三期 1 套未建,三期拟于本项目中取消
1.6	聚酰胺装置				
1.6.1	聚合装置填料塔不凝尾气	填料塔+冷凝器+水封装置。一期由 2 根高 35m 烟囱排入大气（2 根排气筒），二期由 2 根高 35m 烟囱排入大气（2 根排气筒），三期 3 根高 35m 烟囱排入大气（3 根排气筒）	2000m ³ /h×4（一期、二期）、100 m ³ /h×3（三期）	未建	一、二、三期
1.6.2	切片系统单体抽排洗涤塔废气	水洗塔洗涤吸收。一期由 2 根高 25m 烟囱排入大气（2 根排气筒），二期由 2 根高 25m 烟囱排入大气（2 根排气筒），三期 3 根高 25m 烟囱排入大气（3 根排气筒）	5000m ³ /h×7（一期、二期各 2 根, 三期 3 根）	未建	
1.7	供热点				
1.7.1	供热锅炉烟气	低氮燃烧技术+ SNCR 烟气脱硝+高效布袋除尘器+氨法脱硫工艺。每 3 台锅炉配套 1 个集束式内筒进行废气排放	/	5 台已验收	一期、供热点项目
1.7	公辅工程				
1.7.1	废液废气焚烧炉烟气	一期废液废气焚烧炉焚烧烟气经 SCR 脱硝+高温布袋除尘后由 1 根直径 1.6m 高 55m 烟囱排放。	30251m ³ /h	已验收	一期

		二期废液废气焚烧炉焚烧烟气经 SCR+SNCR 脱硝+高温布袋除尘+氨法脱硫, 由 1 根高 55m 烟囱排放。	80000 Nm ³ /h	已建, 已阶段性验收	二期
		三期废液废气焚烧炉焚烧经 SCR 脱硝+布袋除尘+氨法脱硫处理后, 由 1 根高 55m 烟囱排放。	40000 m ³ /h	未建	三期
1.7.2	储罐呼吸排放废气	对全厂罐区内挥发性较大的有机物料储罐采用内浮顶结构; 对在各装置内容积较小的原料及中间品储罐, 采取充氮保护和在罐顶安装冷凝设备。部分罐对储罐挥发气体进行冷凝回收后接入废液废气焚烧炉焚烧处置; 部分罐设置氮封后尾气通过呼吸阀排放。	/	已验收	一、二、三、四期
		双氧水项目新增盐酸储罐, 采取充氮保护和在罐顶安装收集管道。对储罐挥发出的氯化氢气体进行一级碱洗+二级水洗 (含除雾器), 经水洗后的废气同甲醇尾气再经活性炭吸附处理达标由 30m 高排气筒排放;	100m ³ /h	未建成	双氧水项目
		双氧水装置区新增的其它储罐 (重芳烃、四丁基脲、硫酸三辛酯、工作液等), 设置氮封装置, 减少排放, 设置尾气收集管网, 呼吸气送氧化尾气口经过冷凝+膨胀机组膨胀降温冷却+活性炭吸附 (蒸汽脱附) 处理达标由 25m 高的排气筒排放;	/	未建成	双氧水项目
1.7.3	污水处理站废气	一期综合污水站采用生物除臭设施处理后由 1 根直径 1.3m 高 25m 烟囱排放。	42061m ³ /h	已验收	一期
		二期综合污水站采用生物除臭设施处理后由 1 根高 25m 烟囱排放。	60000 m ³ /h	已验收	二期
		双氧水项目拟建污水站采用酸洗+碱洗+生物滴滤+活性炭吸附净化处理后尾气由 1 根 15m 高排气筒排放	3800 m ³ /h	未建成	双氧水项目
1.7.4	火炬系统	一期设置 1 套火炬系统, 火炬配长明灯 3 台, 高空点火器 3 台和地面点火器一套, 收集环己酮装置正常运行、开停车和事故状态时的尾气; 二期设置火炬 3 个, 高压火炬 1 个、低压火炬 1 个、氨火炬 1 个, 火炬总高 80m, 配点火器一套。保证装置正常运行、及开停车和事故状态时的制氢及合成氨装置尾气放空燃烧。	/	已验收	一期、二期
2	废水处理				
2.1	己内酰胺装置含 PO ₄ ³⁻ 的废水脱磷预处理	己内酰胺装置含 NH ₄ ⁺ 与含 PO ₄ ³⁻ 的废水采用 MAP 法脱磷, 脱磷后的污水则与其他装置生产废水混合送综合污水站处理。 一期建设规模为 180m ³ /h, 二期建设规模为 150m ³ /h。	330m ³ /h	已验收	一期、二期

2.2	综合污水处理站	一期综合污水经格栅井后进入调节池，采用水解酸化池、厌氧/缺氧+好氧（A ² /O）为核心处理工艺，建设规模为 472m ³ /h。	472m ³ /h	已验收	一期
		二期综合污水经格栅井后进入调节池，采用水解酸化池、厌氧/缺氧+好氧（A ² /O）为核心处理工艺，基于（A ² /O）倍增复合式强化生物脱氮（QWSTN）处理工艺，建设规模为 600m ³ /h。	600m ³ /h	已验收	二期
		拟新建一套 20m ³ /h 综合污水处理设施，工艺采用“双氧水污水芬顿预处理”+“凉水塔+气浮”+“生化处理（水解酸化+2 级 A/O）”+“深度处理（多介质过滤+臭氧催化氧化+接触氧化池）”处理工艺。	20m ³ /h	未建	双氧水项目
2.3	合成氨污水处理站	采用“絮凝沉淀+调节+水解酸化+厌氧/缺氧+好氧”处理工艺，基于 A ² O 倍增复合式强化生物脱氮（QWSTN）处理工艺	160m ³ /h	已验收	二期
2.3	中水回用处理站	以循环水排水和除盐水处理站排污水作为水源，采用预处理+多介质过滤器+超滤+RO 工艺，设计回用率 60%。 一期建设规模为 310m ³ /h，二期建设规模为 775m ³ /h	1085m ³ /h	已验收	一期、二期
2.4	事故池	一期：现有 4 座事故池：罐区事故池 5274m ³ ，己内酰胺装置区 5274m ³ ，污水处理站 2 个分别为 4500m ³ 、10000m ³ 。 二期：现有 2 座事故池：己内酰胺装置区 5200m ³ ，制氢及合成氨装置区已建 4500m ³ 。 四期：现有 1 座有效容积 6720m ³ 事故池。 应急池现状已全部连通。	41468m ³	已验收	一期、二期、四期建设，其余依托
2.5	初期雨水池	一期甲醇制氢装置区内新建一座池容 294m ³ 的初期雨水池； 四期环己酮装置区新建一座 403m ³ 的初期雨水池，与一期、二期初期雨水池连通。 双氧水装置区新建一座 350m ³ 的初期雨水池；其余初期雨水池与事故池共用。	1047m ³	一、四期已验收，双氧水装置区未建成	一期、四期、双氧水项目
3	固体废物				
3.1	一般固废临时贮存场	设置 2 个 48m ² 一般固废临时贮存库	96m ²	已验收	一期，其余依托
		一期：1 个 212m ³ 硫铵废液罐，1 个 600m ³ 硫铵废液罐，1 个 1726m ³ 硫铵废液罐； 二期：1 个 200m ³ 硫铵提纯废液罐，1 个 200m ³ 硫铵废液罐	3038m ²	已验收	一期、二期

		二期动力车间新建 1 座库容为 600m ³ 密闭渣库，新建 1 座设库容为 1000m ³ 密闭灰库；制氢及合成氨装置新建 1 座库容为 6240m ³ 密闭气化渣库； 供热点项目中新建飞灰贮存系统设库容为 1000m ³ 的钢结构灰库 1 座，1 座容积 600m ³ 渣库	/	已验收	二期、供热点项目
3.2	危险废物临时贮存场	设置 1 个 64m ² 、2 个 48m ² 危险废物贮存库	160m ²	已验收	一期，其余依托
备注：原环评已批复聚酰胺产品产能 100 万 t/a（一期 40 万 t/a、二期 40 万 t/a、三期 20 万 t/a），现状一期已建成的 20 万 t/a 现已转给恒诚公司所有并经营，一期未建成 20 万 t/a 中的 0.7 万 t/a 产能移给恒新公司建设运营，二期未建 40 万 t/a 的 22 万 t/a 产能移给恒诚公司建设运营，现状申远公司余聚酰胺合计产能为 57.3 万 t/a，均未建，本文中涉及到聚酰胺相关内容已转移给其它公司的部分不再分析。					

2.1.3 现有工程总平面布置

现有工程总图布局在满足工艺流程、物料运输等要求的前提下，根据场地的周边情况，综合考虑风向、地势及自然环境条件下合理规划，现在工程全厂总平见图 2.1-1，全厂雨污管线见图 2.1-2。

图 2.1-1 现有工程总平面布置示意图

图 2.1-2 现有工程雨污管网示意图

2.2 环境管理回顾情况

2.2.1 执行环保管理制度情况

现有项目已根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护办法》等相关法律法规的要求，进行了环境影响评价，履行了环境影响审批手续，有关档案资料齐全，工程建设中执行了环境保护“三同时”制度，做到环境保护设施和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

建设单位已对现有项目的排污许可证进行申领，并设有专门的档案柜，项目立项、可行性研究、设计、环境影响评价、竣工环保验收、环保设施运行台账等环保资料齐全。

2.2.2 排污许可证执行情况

福建申远新材料有限公司于 2020 年 7 月 8 日首次申领排污许可证（证书编号：91350122062297284K002V）。由于新项目建成投产，多次对排污许可证进行重新申领，最新为 2026 年 1 月 27 日申领。

根据已安装排放口在线监控的监测数据，各排放口污染因子的排放浓度限值均符合福建申远新材料有限公司排污许可证许可排放限值要求。

福建申远新材料有限公司自行监测 2018 年至 2025 年度报告已在福建省污染源监测信息综合发布平台公示。

2.2.3 环保管理规章制度的建立及其执行情况

建设单位已制定了环境保护管理办法与实施细则、突发环境事件应急预案等，有效保证了公司从事危险废物贮存、处理和处置的经营活动。

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

2.2.4 环境监测计划实施落实情况

现有工程在运营期定期按环境监测计划进行监测（现有落实情况见 11.5.4 节内容），跟踪污染物排放变化和达标情况，切实有效防范各类环境污染事故的发生，但针对焚烧炉烟气二噁英的监测频次不够，后续需按照要求开展监测。

2.2.5 应急预案

申远公司已按要求编制了最新版《福建申远新材料有限公司突发环境事件应急预案》，福州市连江生态环境局已于 2026 年 2 月对最新版的应急预案完成备案，备案文号

为 350122-2026-005-H。

2.2.6 应急演练

2025 年申远公司组织环保相关应急演练 18 次其中综合演练 2 次，专项演练 16 次(详见 8.4.8 节内容)。

演练过程主要涵盖模拟化学品泄漏处置，危险废物泄漏处置，以及发生火灾事故处置过程中的物料回收，消防事故水收集。

2.3 现有工程存在问题及整改措施

2.3.1 原环评批复要求落实情况

2.3.1.1 原环评措施落实情况分析

根据分析，现有工程已投产的内容已全部验收，根据各期验收报告分析，各期已投产内容基本按照原环评批复要求落实了相关污染防治措施。

2.3.1.2 申远现有初期雨水池容积核算分析

根据原环评分析，除申远四期环己酮项目、双氧水项目拟单独设置初期雨水池外，其余均未独立设置初期雨水池，采用与现有事故池合并建设的形式，因此本次针对除申远四期环己酮及双氧水项目的其余污染区域初期雨水容积按照《化工建设项目环境保护设计标准》GBT 50483-2019 中规定进行重新核算，即污染雨水储存设施的容积按污染区面积与降雨深度的乘积计算所得。

V=F×h/1000

式中：V——污染雨水储存容积(m³)；

h——降雨深度，《化工建设项目环境保护设计标准》GBT 50483-2019 初期降雨深度取 20-30mm，根据区域降水情况，本次 h 取 20mm；

F——污染区面积，m²。

表 2.9-1 现有工程扣除四期及双氧水项目初期雨水池计算大小

序号	单元	污染区占地面积 (m²)	初期雨水量 (m³/次)	去向
1	现有工程除四期及双氧水项目其它装置区及罐区	642810	12856.2	厂内现有事故池
备注：以上污染区占地面积来自企业根据实际汇水区域合计。				

根据本报告 8.3.4.3 事故应急池设置计算，本项目实施后，事故池最大需设置容积为 24910.24m³，上表核算后现有工程需纳入事故应急池的一次初期雨水最大量为 12856.2m³，事故废水及初期雨水需要占用事故池的大小为

12856.2m³+24910.24m³=37766.44m³，小于厂内现有的事故池容积 41468 m³，现有的初期雨水池和事故水池共用容积满足要求。

2.3.2 上轮环评分析存在问题及整改情况

现有工程近期开展环评的为双氧水项目，根据双氧水项目环评中整理的环保问题及整改情况如下表 2.9-2。

表 2.9-2 现有项目近期环评梳理存在问题及整改情况

序号	存在问题	整改建议	整改情况
1	LDAR 季度检测未覆盖全厂	企业进一步完善设备动静密封点泄漏检测与控制制度，对全厂进行全面的泄漏检测与修复（LDAR），及时对检测出的密封泄漏点进行修复并复测，确保动静密封点 VOCs 无组织排放符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）对设备和管线组件泄漏污染控制要求。	正在整改
2	雨天雨水排放口水质检测未覆盖全厂的雨水排放口	下雨天应针对全厂所有的雨水排放口进行取样检测。	正在整改
3	厂内管线标识部分缺失	对全厂进行排查，按照环保管理要求补充相关标识	已完成
4	台账记录未更新	定期对员工进行培训，按照最新的环保管理要求更新台账记录要求	正在整改
5	部分管道出现滴漏现象	对全厂设备阀门进行排查检修，出现滴漏进行检修更换	已完成

2.3.3 现有项目存在环保问题及整改进度要求

根据上述分析，现有工程仍存在环保问题及整改进度要求见下表 2.9-3。

表 2.9-3 现有项目最新梳理存在问题及整改措施要求

序号	存在问题	整改建议	整改进度要求
1	循环冷却水系统未按季度检测 TOC，且检测过程未于同个进、出口采集三组样品计算平均值	按照《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（含 2024 年修改单）中 5.4.10 和 6.3.4 要求落实循环水站 TOC 的检测要求	2026 年 10 月
2	现有已投产的 CPL 精馏真空泵排气未纳入排污许可管理	启动排污许可变更，将现有未纳入排污许可的排气筒全部纳入排污许可管理。	2026 年 10 月
3	一期建成的聚酰胺装置所有权及经营权已转移给恒诚公司，排污许可未变更	启动排污许可变更，将已转移的聚酰胺装置排污内容删除	2026 年 10 月

4	废液废气焚烧炉中二噁英的监测频率为一年1次，不满足标准要求	按照《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中8.2.2要求落实二噁英的检测频次和要求（一年2次）	2026年10月

3 工程概况

3.1 建设项目名称及性质

- （1）项目名称：聚酰胺产业链绿色低碳转型升级项目；
- （2）建设单位：福建申远新材料有限公司；
- （3）建设性质：改扩建；
- （4）建设地点：福建省福州市连江县可门工业园区松岐大道1号（福建申远新材料有限公司现厂址内）；
- （5）占地面积：118946.51m²；
- （6）总投资：项目新增总投资199524.31万元；
- （7）年运行时间：8000小时；
- （8）生产制度与定员：连续生产，新增定员83人；
- （9）建设计划：20个月。

3.2 生产规模及产品方案

3.2.1 生产规模

申远公司在现有项目基础上进行扩建和系统改造，扩大并延伸聚酰胺产业链。

（1）改扩建

A.对现有4条己内酰胺生产线进行扩能改造，单套产能从20万吨/年扩容至25万吨/年，合计产能从80万吨/年改扩建至100万吨/年；

B.对一期和二期的两套发烟硫酸生产装置进行扩能改造，单套产能从40万吨/年（实际生产41.6万吨/年（原环评批复量））扩容至50万吨/年，合计从80万吨/年（实际生产83.2万吨/年）改扩建至100万吨/年；

（2）新建（一套50万吨/年己内酰胺及配套设施）

A.一套60万吨/年发烟硫酸装置；

B.一套75万吨/年环己酮肟制备装置；

C.一套50万吨/年己内酰胺生产装置；

D.一套70万吨/年硫酸胺生产装置；

E.配套原料成品罐区、循环水站、脱盐水站。

本项目涉及改扩建及新建装置见表 3.2-1，实施后全厂装置见表 3.2-3。

3.2.2 产品方案

本项目产品方案见表 3.2-2，实施后全厂产品方案见表 3.2-4，全厂产品上下游配套关系示意图见图 3.2-1。

表 3.2-1 本项目产品方案一览表

序号	产品	产品性质	改扩建现有装置 新增产品量	本次新建装置 新增生产量	本项目生产规模 (万 t/a)
1	发烟硫酸	中间产品，自用	***	***	***
2	环己酮肟	中间产品，自用	***	***	***
3	己内酰胺	产品，外售	***	***	***
4	硫酸铵	副产品，外售	***	***	***

备注：上图中的产品上游原料如氢气、氨、环己酮等产能未与产品产能形成完全匹配的关系，尚有缺口，缺口部分需采用外购。主要物料供需平衡详见 4.8.2 章节。

图 3.2-1 本项目与申远企业现状生产产品上、下游配套关系示意图

表 3.2-2 本项目装置建设规模一览表

序号	建设性质	分期项目	装置名称	改扩建前		改扩建后		规模增减量	备注
				数量（套）	规模（万吨）	数量（套）	规模（万吨）		
1	本项目改扩建	一期项目	发烟硫酸装置	***	***	***	***	***	对现有装置进行改造扩产
			己内酰胺装置	***	***	***	***	***	1 线肟化与五期共建，肟化单元物料（75 万吨产能，25 万吨物料输送至 1 线己内酰胺）由五期氨肟化单元提供，原 1 线肟化装置停用，己内酰胺和硫铵装置改造
2		二期项目	发烟硫酸装置	***	***	***	***	***	对现有装置进行改造扩产
			己内酰胺装置	***	***	***	***	***	更新设备和管道进行扩产改造
4		三期项目	己内酰胺装置	***	***	***	***	***	未建，本项目后取消建设
7		本项目新建	发烟硫酸装置	***	***	***	***	***	生产 105.2%发烟硫酸
			己内酰胺装置	***	***	***	***	***	
			环己酮肟制备装置	***	***	***	***	***	25 万吨/年供本项目同步改造的 1 线己内酰胺装置（17 装置），50 万吨/年供本次新建己内酰胺装置（57 装置）
			硫酸铵	***	***	***	***	***	

表 3.2-3 本项目实施后全厂装置规模一览表

序号	项目	装置名称	改扩建前		改扩建后		规模增减量	备注
			数量（套）	规模（万吨）	数量（套）	规模（万吨）		
1	一期项目	发烟硫酸装置	***	***	***	***	***	对现有装置进行改造扩产
		苯酚法环己酮装置	***	***	***	***	***	
		己内酰胺装置	***	***	***	***	***	氨肟化与五期共建，肟化单元物料（75万吨产能，分 25 万吨物料输送至本项目）由五期氨肟化单元提供，1 线氨肟化装置停用，己内酰胺和硫铵装置改造
		己内酰胺装置	***	***	***	***	***	更新设备和管道进行扩产改造
		聚酰胺装置	***	***	***	***	***	
		甲醇制氢装置	***	***	***	***	***	
2	二期项目	发烟硫酸装置	***	***	***	***	***	对现有装置进行改造扩产
		制氢及合成氨装置	***	***	***	***	***	
		己内酰胺装置	***	***	***	***	***	更新设备和管道进行扩产改造
		聚酰胺装置	***	***	***	***	***	未建、未验收，共 40 万吨产能，另 22 万吨产能转给集团旗下恒诚公司。
3	供热点项目	循环流化床供热锅炉	***	***	***	***	***	
4	三期项目	水合法环己酮装置	***	***	***	***	***	
		己内酰胺装置	***	***	***	***	***	未建，本项目后取消建设
		聚酰胺装置	***	***	***	***	***	未建、未验收
5	四期项目	水合法环己酮装置	***	***	***	***	***	
6	双氧水项	双氧水装置	***	***	***	***	***	在建、未验收

	目							
7	五期项目	发烟硫酸装置	***	***	***	***	***	实际使用为 105.2%发烟硫酸
		己内酰胺装置	***	***	***	***	***	25 万吨/年环己酮肟供本项目同步改造的 1 线己内酰胺装置使用, 50 万吨/年供本次新建己内酰胺装置使用

表 3.2-4 本项目实施后全厂产品方案一览表

序号	项目	装置名称	产品	产品性质	改扩建前	改扩建后	变化情况（万吨）
					规模（万吨）	规模（万吨）	
1	一期项目	发烟硫酸装置	发烟硫酸	中间产品，自用	***	***	***
		环己酮装置	环己酮	中间产品，自用	***	***	***
		己内酰胺装置	环己酮肟	中间产品，自用	***	***	***
			己内酰胺	产品，外售	***	***	***
			硫酸铵	副产品，外售	***	***	***
		己内酰胺装置	环己酮肟	中间产品，自用	***	***	***
			己内酰胺	产品，外售	***	***	***
			硫酸铵	副产品，外售	***	***	***
2	二期项目	聚酰胺装置	聚酰胺	产品，外售	***	***	***
		甲醇制氢装置	氢气	中间产品，自用	***	***	***
		发烟硫酸装置	发烟硫酸	中间产品，自用	***	***	***
			合成氨	中间产品，自用	***	***	***
			氢气	中间产品，自用	***	***	***
		己内酰胺装置	环己酮肟	中间产品，自用	***	***	***
			己内酰胺	产品，外售	***	***	***
			硫酸铵	副产品，外售	***	***	***
3	三期项目	环己酮装置	环己酮	中间产品，自用	***	***	***
			环己烷	副产品，外售	***	***	***
			燃料油	部分作为副产品外售，部分作为导热油炉燃料	***	***	***
		己内酰胺装置	环己酮肟	中间产品，自用	***	***	***

序号	项目	装置名称	产品	产品性质	改扩建前	改扩建后	变化情况（万吨）
			己内酰胺	产品，外售	***	***	
			硫酸铵	副产品，外售	***	***	
		聚酰胺装置	聚酰胺	产品，外售	***	***	***
4	四期项目	环己酮装置	环己酮	中间产品，自用	***	***	***
			燃料油	副产品，外售	***	***	***
5	双氧水项目	双氧水装置	双氧水	改扩建前计划产品外售，改扩建后作为中间产品自用	***	***	***
6	本项目	发烟硫酸装置	发烟硫酸	中间产品，自用	***	***	***
		己内酰胺装置	环己酮肟	中间产品，自用	***	***	***
			己内酰胺	产品，外售	***	***	***
			硫酸铵	副产品，外售	***	***	***

备注：现有一期、二期发烟硫酸装置产能均为 40 万吨/年，实际单条装置的产量为 41.6 万吨/年。

3.3 工艺技术路线选择

项目改扩建部分：发烟硫酸装置采用硫磺燃烧法制发烟硫酸；现有的 4 条己内酰胺生产装置，1 线停用肟化装置与本次新建的氨肟化生产线合并采用水相氨肟化重排制造己内酰胺变革性绿色新工艺（即非均相氨肟化-溶剂重排工艺）技术，2、3、4 线仍沿用原磷酸羟胺肟化-溶剂重排工艺。

项目新建部分：发烟硫酸装置采用磺燃烧法制发烟硫酸；己内酰胺装置采用水相氨肟化重排制造己内酰胺变革性绿色新工艺（即非均相氨肟化-溶剂重排工艺）技术。本项目各装置工艺技术方案选择与技术来源见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目涉及工艺技术方案一览表

序号	建设性质	装置名称		现有工艺技术	改造后工艺技术	技术来源
1	改扩建	主装置	己内酰胺装置 1 线	磷酸羟胺肟化-溶剂重排工艺	将第一条线的肟化单元工艺停用，HPO+工艺改为新型氨肟化工艺，与本次新建的氨肟化装置共建；	改造后的氨肟化技术为湖北金湘宁化工科技有限公司自主研发
2			己内酰胺装置 2 线	磷酸羟胺肟化-溶剂重排工艺		磷酸羟胺肟化为荷兰 DSM 技术
3			己内酰胺装置 3 线	磷酸羟胺肟化-溶剂重排工艺		磷酸羟胺肟化为荷兰 DSM 技术
4			己内酰胺装置 4 线	磷酸羟胺肟化-溶剂重排工艺		磷酸羟胺肟化为荷兰 DSM 技术
5		配套装置	一期发烟硫酸装置	采用硫磺燃烧法，采用液体硫磺为原料，空气焚硫，“3+1”两转两吸工艺（进口催化剂），98.5%酸干燥、105.2%发烟硫酸及 98.3%硫酸吸收，氨法脱硫工艺		国内技术
6			二期发烟硫酸装置	采用磺燃烧法，采用液体硫磺为原料，空气焚硫，“3+1”两转两吸工艺（进口催化剂），98.5%酸干燥、105.2%发烟硫酸及 98.3%硫酸吸收，双氧水脱硫工艺		国内技术
7	新建	主装置	己内酰胺装置	/	水相氨肟化重排制造己内酰胺变革性绿色新工艺（即非均相氨肟化-溶剂重排工艺）	氨肟化技术为湖北金湘宁化工科技有限公司自主研发
8		配套装置	发烟硫酸装置	/	采用磺燃烧法，采用液体硫磺为原料，空气焚硫，“3+1”两转两吸工艺（进口催化剂），98.5%酸干燥、105.2%发烟硫酸及 98.3%硫酸吸收，双氧水脱硫工艺	国内技术

表 3.4-2 项目配套设施依托可行性一览表

项目组成	现有项目	本项目	依托可行性

项目组成		现有项目	本项目	依托可行性
一	物料储运系统			
1.1	运输系统 (水运)	总规模：申远依托的 1#-2#泊位主要货种为硫铵；依托的 3#-4#液体化工品泊位主要货种为苯、液碱、液体硫磺、环己酮、苯酚、甲醇、液氨、环己烷、98%硫酸、液体 CPL，1#-4#泊位总吞吐量为 289.4 万吨。 ①一期：原料苯用量为 0.08 万吨、液碱 0.96 万吨、硫磺 14.33 万吨、硫铵 56 万吨，年用量 71.37 万吨。 ②二期：原料苯用量 0.08 万吨、液碱 0.96 万吨、硫磺 14.33 万吨、硫铵 56 万吨，年用量 71.37 万吨。 ③三期：原料苯用量 20.08 万吨、液碱 0.96 万吨，硫铵 28 万吨，年用量 49.04 万吨。 ④四期：原料苯用量 9.16 万吨、环己烷用量 8.70 万吨，年用量为 17.86 万吨。 剩余年运输规模 79.76 万吨。	本项目建成后拟取消三期己内酰胺装置、取消己内酰胺 1 线氨脞化装置，以新带老后减少苯水运量 20.08 万吨，减少硫铵水运量 28 万吨，合计减少 48.08 万吨； 本项目新增原料苯需水运用量 0.070 万吨，硫磺需水运用量 21.13 万吨，环己酮 33.63 万吨，液体 CPL40 万吨，硫铵 98 万吨，液氨 15.8 万吨，合计新增 110.6 万吨。 以新带老后总需水运量为 62.56 万吨	本项目新增需依托水运系统运输的物料 62.56 万吨小于现状剩余运输规模 79.76 万吨，依托可行。
1.2	储存设施	①液氨储罐：2 个，每个 9000m³。 ②液硫储罐：3 个，1 个 3000m³、2 个每个 5000m³。 ③烧碱储罐：2 个，每个 225m³。 ④磷酸储罐：1 个，225m³。 ⑤发烟硫酸储罐：2 个，每个 3113m³。 ⑥己内酰胺储罐：8 个，4 个每个 3113m³，4 个每个 4197m³。 ⑦环己酮储罐：4 个，每个 5715m³。	本次需依托存储设施的物料液氨用量 23.17 万 t/a；液硫用量 23.94 万 t/a；液碱用量 6625t/a；磷酸用量 164.7t/a；发烟硫酸用量 72.35 万 t/a；己内酰胺新增量 70 万 t/a；环己酮新增量 40.185 万 t/a；	本项目实施后： ①液氨储罐：本项目新增用量 23.17 万 t/a，与现有的用量 44.8 万 t/a 合计用量 67.97 万 t/a，依托的储罐最大储存量 1.07 万 t，可暂存 5.7 天。 ②液硫储罐：本项目新增用量 23.94 万 t/a，与现有的用量 30.02 万 t/a 合计 53.96 万 t/a，依托的储罐最大储存量 2.65 万 t，可暂存 18 天。 ③液碱储罐：本项目新增用量 6625t/a，与现有的用量 3200t/a 合计 9825t/a，依托的储罐最大储存量 520t，可暂存 19 天。 ④磷酸储罐：本项目新增用量 164.7t/a，与现有的用量 1600t/a 合计 1764.7t/a，依托的储罐最大储存量 249t，可暂存 51.5 天。 ⑤发烟硫酸储罐：本项目新增用量 72.35 万 t/a，与现有的用量 83.2 万 t/a 合计 155.55 万 t/a，依托

项目组成		现有项目	本项目	依托可行性
				的储罐及本次新增储罐最大储存量 1.94 万 t,可暂存 4.5 天。 ⑤己内酰胺储罐: 本项目新增产量 70 万 t/a, 与现有的产量 80 万 t/a 合计 150 万 t/a, 依托的储罐总储存量 2.76 万吨, 可暂存 6 天。 ⑥环己酮储罐: 本项目新增用量 33.63 万 t/a, 与现有的用量 70.04 万 t/a 合计 103.67 万 t/a, 依托的储罐最大储存量 1.8 万吨, 可暂存 6.3 天。 各储罐依托可行。
二	公辅工程			
2.1	供水系统	申远现有一期、二期原水净水站供水设计能力均为 3000m ³ /h, 扣除拟建双氧水项目需求量 139.94m ³ /h, 尚余富余能力为 1497.06 m ³ /h	本项目新增工业用水量约为 394.6Nm ³ /h。	本项目新增需依托原水净化站处理量 394.6m ³ /h 小于现状处理余量 1497.0m ³ /h, 依托可行。
2.2	循环水系统	一期工程 113 循环水站可供循环水 76000m ³ /h, 目前已使用循环水为 60000m ³ /h, 剩余 16000m ³ /h	本项目固体己内酰胺包装线装置循环水使用量为 500m ³ /h	本项目需依托一期工程循环水站循环水量 16000m ³ /h 小于循环水站余量, 依托可行。
2.3	冷凝水系统	二期冷凝水回收站, 二期冷凝水回收站设计规模为 1110t/h, 现状使用量为 1014.2t/h (含双氧水项目), 剩余 95.8t/h 的处理余量。本次扩建 250t/h 规模	本项目蒸汽冷凝液为 340t/h	本项目新增蒸汽冷凝液需回收量 340t/h 小于二期冷凝水回收站处理余量 + 扩建部分合计 345.8t/h, 依托可行。
2.4	消防系统	一期、二期项目各设置稳高压消防水系统一套, 最大消防用水量 521L/s, 已建成 DN450 环状消防供水管网, 三期消防管网在建。	与现有申远公司消防环状管网联通, 本项目最大消防用水量为 450L/s	支管根据需要新建管网, 与现有消防环状管网联通, 依托可行
2.5	供风系统	空压系统 现有一、二期空压站, 主要提供各装置正常运行所需压缩空气。一、二期工程已建有空压站, 压缩空气富余量为 5600Nm ³ /h。	本项目生产线压缩空气和仪表空气使用量约为 2677.1Nm ³ /h。	本项目生产线压缩空气和仪表空气使用量 2677.1Nm ³ /h 小于现有空压站余量, 依托可行。
		制氮系统 厂区的氮气系统富余能力为 200 Nm ³ /h, 厂内不足; 需依托园区福建合盛气体有限公司氢氮扩能改造项目中的氮压机, 设计能力为 6000Nm ³ /h。	本项目保护用氮需要量为 2229Nm ³ /h	本项目生产线氮气使用量 2229Nm ³ /h 小于福建合盛气体有限公司氢氮扩能改造项目中的氮压机设计能力, 可以满足本项目的需求, 依托可行。
三	辅助生产设施			

项目组成		现有项目	本项目	依托可行性
3.1	维修设施	一期总面积 3340m ² ，其中：机修 2148m ² 、电修 520m ² 、仪修 672m ² 。	-	依托一期项目，用于日常维修， 依托可行 。
3.2	备品备件库	一期备品备件库 4320m ² ，用来存储生产用的各类物品。	-	依托一期项目，用于存储备品备件， 依托可行 。
3.3	化学品库	现有一座化学品库 864m ² 。	年新增暂存化学品共约 4.6635 万 t	本项目暂存化学品可根据用量进行调配， 依托可行 。
3.4	生产管理与服务设施	一期综合办公楼总建筑面积约：3892.8m ² ；中控楼建筑面积约：9339m ² ；员工倒班宿舍建筑面积约：1673.4m ² ；食堂建筑面积约：1442.6m ² 。	-	依托一期项目，用于日常办公及管理， 依托可行 。
四 环保工程				
1	废气处理			
1.1	废液废气焚烧炉	一期废液废气焚烧炉的处理规模 4.01t/h，二期废液废气焚烧炉的处理规模 8.8t/h，一、二期废液废气焚烧炉现状总处理量为 7.0t/h。三期废液废气焚烧炉的处理规模为 2.0t/h。	本项目新增需纳入废液废气焚烧炉的废液废气合计为 5.54/h	一、二期现有废液废气焚烧炉废气处理能力富余 5.81t/h，本项目 依托可行 。后续不够可以启动三期焚烧炉规模。
1.2	火炬系统			
2	废水处理			
2.1	废水处理系统	现有一期 472t/h、二期 600t/h 综合废水处理设施，合计规模 1072t/h。现有工程需纳入处理量为 921.63t/h（含双氧水项目），剩余处理量为 150.37t/h	本项目新增需依托一期、二期污水站的量为 55.33t/h，“以新带老”削减 193.48t/h。	实际未新增需要纳入依托现有污水站的废水量， 依托可行
2.2	中水回用处理站	二期中水回用站设计规模为 465m ³ /h，以循环水排水和除盐水处理站排污水作为水源，采用预处理+多介质过滤器+超滤+RO 工艺，设计回用率 60%。目前使用量为 307.25m ³ /h（含双氧水项目），处理余量剩 157.75m ³ /h。	本项目新增含盐废水 83.4m ³ /h	二期中水回用站设计规模为 465m ³ /h，目前余量 157.75m ³ /h，本项目需依托处理 83.4m ³ /h 小于处理余量， 依托可行 。
3	固体废物			
3.1	一般固废临时贮存库	一期 2 个 48m ² 一般固废临时贮存库。	本项目增加一般固废 4114.6t/a 需要临时贮存，其它 4000t/a 硫铵残液贮存储罐中，仅有 114.6t/a 一般固废需要贮存。	本项目按照需求及时进行转运， 依托可行 。
3.2	危险废物暂存库	一期 1 个 64m ² 、2 个 48m ² 危险废物暂存库。	本项目增加需暂存危险废物 381.56t/a，需贮存待鉴定 824.56t/a。	项目实施后危废产量增加，按照需求及时委托具有处理资质的单位进行转运处理， 依托可行 。

项目组成		现有项目	本项目	依托可行性
			取消部分装置减少 暂存危险废物 56.26t/a	

3.4 项目工程组成情况

项目在现有建设基础上进行改扩建和系统改造，实现聚酰胺产业链的转型升级，包括新建一套 50 万吨/年己内酰胺生产装置、一套 60 万吨/年发烟硫酸装置，配套原料成品罐区、循环水站、脱盐水处理站、冷凝水回收站、污水处理站等公辅工程，同时对现有四套己内酰胺生产装置进行扩能改造，产能从 80 万吨/年提升至 100 万吨/年；对两套发烟硫酸生产装置进行扩能改造，产能从 80 万吨/年提升至 100 万吨/年。本项目主要工程主要内容详见表 3.4-1，依托工程见表 3.4-2。

表 3.4-1 本项目实施后涉及组成变化一览表

序号	工程类别		建设内容	建设规模	备注
一	主体生产装置				
1	新建	发烟硫酸装置	硫酸装置采用“3+1”四段两次转化，两次吸收，使用进口催化剂技术	发烟硫酸 60 万吨/年	中间产品
2		己内酰胺生产装置	氨肟化装置、己内酰胺装置及硫铵装置采用氨肟化工艺路线生产环己酮肟，多段重排加中和结晶技术	己内酰胺 50 万吨/年、硫铵 70 万吨/年	己内酰胺为产品、硫铵为副产品
3		固体己内酰胺包装装置	造条机 4 台，自动包装线 1 条	固体己内酰胺 10 万吨/年	将液体己内酰胺转化为固体己内酰胺进行包装
4	改扩建	发烟硫酸装置	针对 1、2 期的两套发烟硫酸装置进行优化工艺指标、增加设备可靠性、消除生产瓶颈、提升产能等方面着手，对各工序生产情况进行分析筛选整合一套技改扩产改造项目	由 80 万吨/年（实际生产 83.2 万吨/年）提升至 100 万吨/年	中间产品
5		己内酰胺生产装置	对现有 4 条己内酰胺生产线进行扩能改造： ①1 线经过如下改造产能由 20 万吨/年提升至 25 万吨/年。 肟化单元：该单元主体设备停用，保留氨蒸发、氨水制备、深冷水制备、热水制备等部分设施，主体功能生产环己酮肟由本次新建的 5 线氨肟化装置完成。停用设备进行合理利用，保留设备继续为己内酰胺单元制造深冷水和氨水。 己内酰胺单元：氨肟化单元的改造，需对环己酮肟进料管道进行改造。 硫铵单元：因氨肟化单元主体设备停用，原由氨肟化单元向硫铵单元提供的低压蒸汽同步停供，为满足硫铵单元结晶器用热要求，本项目在硫铵单元增设了中和热回收装置。所以需要对结晶器供热系统进行改造，并安排了其他技改项目。 ②2、3 线己内酰胺生产线通过更新设备和管道进行扩产改造，每各生产线产能由 20 万吨/年提升至 25 万吨/年。 ③4 线己内酰胺生产线通过去瓶颈，优化调配生产工艺，局部改造	由 80 万吨/年提升至 100 万吨/年	己内酰胺为产品、硫铵为副产品

序号	工程类别	建设内容	建设规模	备注
		设备和仪表设备等手段，生产线产能由 20 万吨/年提升至 25 万吨/年。		
二	物料储运系统	建设内容与规模		
1	运输系统	主要原料、产品的年需求量和运输方式详见表 3.9-1。厂内管廊及主要进出料方式详见表 3.9-7。		
		码头等运输系统依托现有工程，依托可行性详见表 3.4-2。		依托现有
2	储存设施			
2.1	原料、产品、中间罐区	新增己内酰胺装置罐区、发烟硫酸罐组，主要建于项目地块西北角预留地内各配套装置区旁，拟布置苯罐、苯己内酰胺罐、环己烷罐、环己烷肟罐、发烟硫酸储罐、硫铵残液储罐、液体己内酰胺储罐、粗己储罐，详见表 3.9-4。		新建
		本项目需依托的储罐有液氨罐、液硫罐、烧碱罐、发烟硫酸罐、磷酸（75%）储罐、己内酰胺储罐、环己酮罐、甲苯罐、苯罐、苯己内酰胺罐等，详见表 3.9-5，依托可行性详见表 3.4-2。		依托现有
2.2	物料仓库	新建 37.6m×67.5m 硫铵库房，用来存储新增的硫酸铵；其余固体原料的储存依托现有的化学品仓库，依托可行性详见表 3.6-2。		新建硫铵库房，其余依托现有
三	公辅工程	建设内容与规模		
1	给水系统			
1.1	生产给水	工业给水均从装置已有预留总管接出，从连江境内的敖江塘坂水库引水工程供水。		依托园区
1.2	原水净化站	现有一期、二期原水净水站，供水设计能力均为 3000m³/h，目前富余能力为 1637 m³/h，扣除拟建双氧水项目需求量 139.94m³/h，尚余富余能力为 1497.06 m³/h，本次新增加用水量 394.6m³/h。		依托现有
1.3	生活给水	生活用水量增加 0.52m³/h，由可门经济开发区自来水厂提供。		依托园区
1.4	循环水站	新建 1 处循环水站，设置 5 座 5000m³/h 的循环水塔与双氧水项目中拟建的 2 座 5000m³/h 的循环水塔共用，供己内酰胺装置及拟建双氧水项目使用；发烟硫酸采用装置区自行配套循环水站；固体己内酰胺包装线装置依托现有一期工程循环水站。		新建+依托现有
1.5	除盐车站	对二期脱盐车站（411A）进行扩容改造，增设 2 台混床及其输送设备管线，新增规模 400t/h，原规模为 1550t/h，扩容后总规模为 1950t/h，扣除现状使用量为 1400t/h 及双氧水项目拟用量 40.4t/h，余 509.6t/h，可以满足本项目需求，冷凝水作为脱盐		扩建

序号	工程类别	建设内容	建设规模	备注
		水水源。		
1.6	冷凝水站	对全厂冷凝液回收系统（417A）进行扩容改造，新增规模 250t/h，本项目新增冷凝水回收依托全厂冷凝液回收系统。二期冷凝水回收站设计规模为 1110t/h，扣除现状使用量及双氧水拟用量，剩余 95.8t/h 的处理余量，加上新增规模，总余量规模为 345.8t/h，可以满足本项目需求。		扩建+依托现有
1.7	消防系统	本消防水站供水管网将依托现有，支管根据需要新建管网，并与现有消防环状管网联通，依托可行性详见表 3.4-2。		依托现有
2	排水系统	本次新建己内酰胺装置区产生的（氨解析）外排废水和硫铵结晶蒸发冷凝液纳入本次拟改扩建的污水处理站进行处理，其它配套新增烟酸装置、公辅设施产生的废水及本次改扩建装置区（一、二期发烟硫酸装置和己内酰胺装置）及配套设施产生的废水依托申远现有综合污水处理站。		新建+依托现有
3	冷冻系统	本项目新建环己酮肟、己内酰胺和硫铵装置所需冷冻水来自新建己内酰胺液氨蒸发制冷，制冷量为 1556 t/h；本项目己内酰胺包装车间生产所需深冷水通过在车间内自建深冷水机组进行供冷。		新建
4	供电系统	本项目新建 1 座区域变电所，内设 35/10.5kV 变压器 2 台、10kV 配电装置若干、10.5/0.4kV 变压器若干，用于烟酸装置、循环水装置、CPL 装置供电；CPL 装置设一个 10kV 装置变电所，从新建区域变电所引 2 路 10kV 电源，内设 10kV 配电装置若干、10.5/0.4kV 变压器若干，用于 CPL 装置各单体供电；其他用电设备利用原有变电所供电。		部分新建、部分依托现有
5	空压、氮压系统	本项目空压站依托一、二期工程已建空压站；本项目氮气依托园区合盛公司供给。依托可行性详见表 3.4-2。		压缩空气依托现有，氮气采用园区企业供给
四	辅助生产设施			
1	维修设施	依托一期维修车间：总面积 3340m ² ，其中机修 2148m ² 、电修 520m ² 、仪修 672m ² 。		依托现有
2	备品备件库	依托一期备品备件库 4320m ² ，用来存储生产用的各类物品。		依托现有
3	化学品库	依托一期化学品库 860m ² ，用来存储生产用的各类化学品。		依托现有
4	中央化验室	依托现有中央化验室（包括环保监测站），根据生产的需要，对相应原料，中间产品，最终产品实行全过程的质量控制。		依托现有
5	生产管理与服务设施	本项目新增员工 83 人，依托现有综合办公楼总建筑面积约：3892.8m ² ；中控楼建筑面积约：9339m ² ；员工倒班宿舍建筑面积约：1673.4m ² ；食堂建筑面积约：		依托现有

序号	工程类别		建设内容	建设规模	备注
			1442.6m ² 。		
五	环保工程		建设内容	设计规模	
1	废气处理				
1.1	新建烟酸装置	硫磺制酸尾气净化	采用双氧水脱硫+电除雾尾气吸收装置处理,净化后由 65m 高烟囱排入大气	131083m ³ /h	新建
1.2	新建己内酰胺装置	己内酰胺预蒸馏系统不凝气	经过冷凝后由 32m 高排气筒达标排放	18.82m ³ /h	新建
		己内酰胺蒸馏系统不凝气	经过冷凝后由 32m 高排气筒达标排放	52.63m ³ /h	新建
		硫铵干燥尾气	采用湿式除尘处理后,经由 15m 高排气筒达标排放	2×60000m ³ /h	新建
		氨肟化反应器尾气洗涤吸收塔排放气	收集后送入一期废液废气焚烧炉处理	1096.25m ³ /h	依托现有
		氨肟化工段水萃取产生的水洗塔环己烷尾气	收集后送入一期废液废气焚烧炉处理	437.5m ³ /h	依托现有
		萃取液接收罐尾气	收集后送入一期废液废气焚烧炉处理	150m ³ /h	依托现有
		烷肟精制塔不凝气	收集后送入一期废液废气焚烧炉处理	375m ³ /h	依托现有
		苯消除过程产生不凝气	收集后送入一期废液废气焚烧炉处理	400m ³ /h	依托现有
1.3	新建固体己内酰胺包装装置	包装废气	收集后接入湿法除尘系统处理,净化后由 15m 高烟囱排入大气	8000m ³ /h	新建
1.4	改扩建一期发烟硫酸装置	硫磺制酸尾气净化	采用氨法脱硫尾气吸收装置处理,净化后由 50m 高烟囱排入大气	124171m ³ /h	依托现有的环保装置,风机改造提高风量
1.5	改扩建二期发烟硫酸装置	硫磺制酸尾气净化	采用双氧水脱硫+电除雾尾气吸收装置处理,净化后由 65m 高烟囱排入大气	116872m ³ /h	依托现有的环保装置,风机改造提高
1.6	改扩建己内酰胺装置	环己酮肟制备单元含 NO _x 尾气	采用氨还原脱硝(SCR 法),净化后由 63.55/63.55/63m 高烟囱排入大气	3×88000m ³ /h	依托现有的环保装置,除硫铵干燥尾气其它风量提高
		羟胺反应器尾气	连续排放,送往一期/二期废液废气焚烧炉	4×1787m ³ /h	
		甲苯分离器不凝气	连续排放,送往一期/二期废液废气焚烧炉	4×132.5m ³ /h	
		苯分离器不凝气	连续排放,送往一期/二期废液废气焚烧炉	4×119.1m ³ /h	

序号	工程类别		建设内容	建设规模	备注
		硫铵干燥尾气	湿式除尘+脱氨，净化后由 25m 高烟囱排入大气	4×85000m³/h	
		己内酰胺蒸馏系统真空泵排气	经过冷凝后由 25m 高排气筒达标排放	4×53m³/h	
1.7	公辅工程	储罐呼吸排放废气	对新建罐区内挥发性较大的有机物料储罐采用内浮顶结构；对在各装置内容积较小的原料及中间品储罐，采取充氮保护和在罐顶安装冷凝设备。对储罐挥发气体进行冷凝回收，收集后送往现有一期废液废气焚烧炉焚烧。	/	依托一期废液废气焚烧炉
		废液废气焚烧炉	依托现有已建成的废液废气焚烧炉，现有已建装置本次扩规模后产生的废气废液仍依托现有的处理路径，本次新建装置产生废气废液依托一期废液废气焚烧炉，一期焚烧炉尾气采用 SNCR 脱硝+布袋除尘处理后由 55m 高烟囱排放。 二期焚烧炉尾气采用 SNCR+SCR 联合脱硝+湿式氨法脱硫+布袋除尘处理后由 55m 高烟囱排放。	一期规模为 4.01t/h； 二期规模为 8.8t/h	依托现有
		火炬系统	本次新建己内酰胺装置的环己酮肟及硫铵装置，开停车和事故状态产生的尾气依托现有二期建成的氨火炬系统；	/	依托现有
		改扩建污水处理站	产生的废气采用酸洗+碱洗+生物滴滤+活性炭吸附净化处理后尾气由 1 根 15m 高排气筒排放。	20000m³/h	由 3800m³/h 改扩建 20000m³/h
		现有污水处理站	产生的废气采用生物滤池净化处理后尾气由 1 根 25m 高排气筒排放	2×42061m³/h	依托现有
2	废水处理			规模	
2.1	废水处理设施	污水处理设施	己内酰胺装置含 NH ₄ ⁺ 与 PO ₄ ³⁻ 的废水依托现有一期己内酰胺装置已建 180m³/h 废水预处理系统	180m³/h	依托现有
			本项目除了氨解析废水和硫铵结晶蒸发冷凝液，其它新增工艺废水等依托现有一期、二期已建综合污水处理站。其中一期项目已建的综合污水处理设施，工艺采用“调节+水解酸化+厌氧/缺氧+好氧”处理工艺，设计规模为 472m³/h；二期项目已建的综合污水处理设施，工艺采用“调节+水解酸化+厌氧/缺氧+好氧”处理工艺，基于（A ² /O）倍增复合式强化生物脱氮（QWSTN）处理工艺，设计规模为 600m³/h；	1072m³/h	本项目除了氨解析废水和硫铵结晶蒸发冷凝液外其它工艺废水仍依托现有工程

序号	工程类别		建设内容	建设规模	备注
			本项目氨解析废水和硫铵结晶蒸发冷凝液去本次改扩建污水处理站处理，拟对双氧水项目中拟建的 20m ³ /h 综合污水处理设施进行改扩建，改扩建为一套 130m ³ /h 综合污水处理设施，工艺采用“氨脞化/双氧水污水芬顿预处理”+“凉水塔+气浮”+“生化处理（水解酸化+2 级 A/O）”+“深度处理（多介质过滤+臭氧催化氧化+接触氧化池）”处理工艺。	130m ³ /h	改扩建
2.2	中水回用处理站		本项目循环水排水和除盐水站排污水依托现有二期中水回用处理站处理，采用预处理+多介质过滤器+超滤+RO 工艺，设计回用率 60%。二期中水回用站设计规模均为 465m ³ /h，目前使用量为 307.25m ³ /h，处理余量剩 157.75m ³ /h。	465m ³ /h	依托二期
2.3	事故池		依托现有工程事故池，其中： 一期：现有 4 座事故池：罐区事故池 5274m ³ ，己内酰胺装置区 5274m ³ ，污水处理站 2 个分别为 4500m ³ 、10000m ³ ，现状已全部连通。 二期：现有 2 座事故池：己内酰胺装置区 5200m ³ ，制氢及合成氨装置区已建 4500m ³ ，均与一期项目连通。 四期：新建一座有效容积 6720m ³ 事故池。 双氧水项目中拟将四期新建的有效容积 6720m ³ 事故池与现有二期己内酰胺装置区有效容积 5200m ³ 应急池连通，实现全厂联通。	41468m ³	依托现有
2.4	初期雨水池		拟在烟酸及己内酰胺装置区分别新建一座 60m ³ 、650m ³ 的初期雨水池。 其它装置区初期雨水池不变。	710m ³	新建
3	固体废物				
3.1	一般固废临时储存场		依托一期 2 个 48m ² 一般固废临时储存库。	96m ²	依托一期
3.2	危险废物临时储存场		依托一期 1 个 64m ² 、2 个 48m ² 危险废物暂存库。	160m ²	依托一期

3.5 主要技术经济指标

本项目为原址改造，不新增用地，项目用地控制指标见下表 3.2-1，本次拟建构筑物见表 3.2-2~3.2-3。

表 3.2-1 本项目技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
1	用地面积	m ²	***	
2	总建筑面积	m ²	***	
3	计容建（构）筑物面积	m ²	***	
4	建筑物占地面积	m ²	***	
5	构筑物、堆场占地面积	m ²	***	
6	绿地面积	m ²	***	
7	容积率		***	
8	建筑密度	%	***	
9	建筑系数	%	***	
10	绿地率	%	***	

表 3.2-2 本项目主要新增建筑物一览表

序号	建筑物名称	占地面积 (m ²)	层数	建筑高度 (m)	建筑面积 (m ²)	计容面积 (m ²)	结构质式	使用性质	耐火等级	防火分类	备注 Remarks
1	发烟硫酸装置鼓风机房（三）	375.00	1	14.2	286.44	572.88	混凝土框架	生产厂房	二级	戊类	含油槽：88.56 平米
2	发烟硫酸装置工具间（三）	187.96	1	4.9	187.96	187.96	混凝土框架	生产厂房	二级	丁类	
3	四号区域 35KV 变电站	1800.96	2	8.45	3601.92	3601.92	混凝土框架	生产厂房	二级	丙类	
4	区域机柜间（一）	585.64	1	6.55	585.64	585.64	混凝土框架	生产厂房	一级	丁类	
5	己内酰胺装置 5#装置变电所	1682.16	2	10.45	3364.32	3364.32	混凝土框架	生产厂房	二级	丙类	
6	己内酰胺装置仪表机柜间三	464.64	1	6.55	464.64	464.64	混凝土框架	生产厂房	一级	丁类	
7	硫铵库房（二）	2538.00	1	15.6	2538.00	5076.00	混凝土框架	生产厂房	二级	戊类	
8	117 循环水站 加药间	320.84	1	6	320.84	320.84	混凝土框架	生产厂房	二级	丁类	
9	罐区仪表机柜间（扩建）	52.00	1	6	52.00	52.00	混凝土框架	生产厂房	二级	丁类	
10	三期中水回用装置设备间	704.00	1	7.5	704.00	704.00	混凝土框架	生产厂房	二级	丁类	
11	脱水机房及加药间	660.79	2	8.45	882.18	882.18	混凝土框架	生产厂房	二级	戊类	
12	鼓风机房及变配电室	311.60	1	6	311.60	311.60	混凝土框架	生产厂房	二级	丙类	
13	机柜间	69.96	1	5	69.96	69.96	混凝土框架	生产厂房	二级	丙类	
14	臭氧设备间	221.92	1	5.5	221.92	221.92	混凝土框架	生产厂房	二级	乙类	
15	合成氨制氮装置配电室	162.00	2	9.7	324.00	324.00	混凝土框架	生产厂房	二级	丁类	
16	合成氨制氮装置压缩机厂房	457.50	1	22.3	915.00	915.00	混凝土框架	生产厂房	二级	丁类	

表 3.2-3 本项目主要新增构筑物一览表

序号	构筑物名称	个数	构筑物用地面积 (m ²)	使用类型	宽度 (m)	长度 (m)	高度 (m)	计容面积(m ²)	备注
1	己内酰胺装置 56 单元	1	3840.00	石化系统	***	***	***	***	
2	己内酰胺装置 57 单元	1	4524.00	石化系统	***	***	***	***	
3	己内酰胺装置 58 单元	1	4509.00	石化系统	***	***	***	***	
4	己内酰胺装置硫铵处理单元	1	384.00	石化系统	***	***	***	***	
5	己内酰胺装置管廊	1	710.43	石化系统	***	***	***	***	
6	CPL 装置初期雨水池	1	330.24	石化系统	***	***	***	***	
7	117 循环水站冷却水塔	1	7107.70	石化系统	***	***	***	***	
8	发烟硫酸装置焚硫转化工段（三）	1	2565.00	石化系统	***	***	***	***	

序号	构筑物名称	个数	构筑物用地面积(m ²)	使用类型	宽度(m)	长度(m)	高度(m)	计容面积(m ²)	备注
9	发烟硫酸装置干吸工段(三)	1	1643.50	石化系统	***	***	***	***	
10	发烟硫酸装置尾吸工段(三)	1	682.20	石化系统	***	***	***	***	
11	发烟硫酸装置锅炉配置(三)	1	720.00	石化系统	***	***	***	***	
12	发烟硫酸装置循环水站(三)	1	918.00	石化系统	***	***	***	***	
13	发烟硫酸装置低温热回收工段(三)	1	393.75	石化系统	***	***	***	***	
14	发烟硫酸装置管廊(三)	1	273	石化系统	***	***	***	***	
15	发烟硫酸装置初期雨水池	1	59.36	石化系统	***	***	***	***	
16	122D 有机罐区	1	941.49	石化系统	***	***	***	***	
17	122E 罐区	1	10759.75	石化系统	***	***	***	***	
18	308 管廊	1	4163.09	石化系统	***	***	***	***	
19	四期硫铵栈桥	1	1112.16	石化系统	***	***	***	***	
20	APU 残液脱钠离子/MVR 装置改造	1	240.00	石化系统	***	***	***	***	
21	甲醇制氢冰机房		500		***	***	***	***	
22	411A 脱盐车站(扩建)		1040.00	石化系统	***	***	***	***	
25	综合废水调节池事故池/预处理调节池	1	937.36	处理水池	***	***	***	***	
26	预处理系统	1	380.00	处理水池	***	***	***	***	
27	生化池	1	3189.36	处理水池	***	***	***	***	
28	二沉池	1	307.86	处理水池	***	***	***	***	
29	1#高效沉淀池反洗废水池	1	334.65	处理水池	***	***	***	***	
30	2#高效沉淀/接触氧化池臭氧催化氧化池	1	704.70	处理水池	***	***	***	***	
31	污泥浓缩池	1	90.73	处理水池	***	***	***	***	
32	1~3#管廊	3	165.00	钢管廊	***	***	***	***	
33	综合废水调节池事故池/预处理调节池	1	937.36	处理水池	***	***	***	***	
34	417 全厂冷凝液回收系统(扩建)								

3.6 厂区平面布置

本次新建聚酰胺产业链绿色低碳数字化转型升级项目集中位于四期环己酮装置的北侧，项目涉及配套改造部分位于福建申远既有厂区装置内。

新建己内酰胺装置区位于地块西北侧，北面紧临园区远三路，东侧为红线，红线外为园区纵三路。总图布局上西北角临近远三西大门布置罐区；罐区南侧布置己内酰胺 5 线的仪表机柜间三和己内酰胺装置 5#装置变电所，机柜间东侧为己内酰胺装置 56 单元，再往南依次为 57 单元、58 单元、硫铵库房（二）。整个总平面布置功能分区基本明确、布置紧凑、生产流程顺畅、管线短捷，便于管理。

新建己内酰胺装置位于厂区主导风向下风向布置，依托及新建的污水处理站设施位于厂区东北面的边缘地带，减轻了恶臭对厂区南侧环境敏感目标的影响。

罐区储罐，通过管廊与下面己内酰胺装置相连以便于生产。罐区东侧布置项目 117 循环水站及加药间，循环水站供水为往西供给己内酰胺装置区，往东供给硫酸装置区。

循环水西侧，上部布置区域机柜间（一）和四号 35KV 变电站，用于配套循环水装置、烟酸装置区；下部为烟酸装置，西侧为双氧水装置区及双氧水装置区预留扩建空地。

本期拟扩建的污水处理装置，位于合盛污水处理厂西侧，长条形地块自北向南一次建设建筑物包括臭氧设备间、机柜间、鼓风机房及变配电室、脱水机房及加药间；1#高效沉淀池反洗废水池、2#高效沉淀/接触氧化池臭氧催化氧化池、污泥浓缩池、综合废水调节池事故池/预处理调节池、预处理系统、生化池、二沉池。

本项目装置区通过建设管廊并布设污水管网、蒸汽管网等接入厂区的污水主管和蒸汽主管分别接入相应的污水处理站（图 3.8-1）和接入蒸汽（图 3.8-3），结合主导风向生产装置、罐区等主要大气污染源和风险源布置都远离厂区南面村庄。尽量减轻对周边居民的影响，厂区布局较为合理。

本项目厂区平面布置详见图 3.5-1~图 3.5-2。

图 3.6-1 申远公司全厂装置总平面布置图

图 3.6-2 本次新建主要装置平面布置图

3.7 公用工程及辅助设施

3.7.1 给排水工程

3.7.1.1 给水系统

（一）给水水源

项目生产新鲜用水从连江境内的敖江塘坂水库引水工程供水，现有工程已建原水处理站，源水经处理后使用。

（二）原水方案

（1）处理规模

本项目依托现有一期、二期原水净水站，现有一期、二期原水净水站，供水设计能力均为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，目前富余能力为 $1637\text{m}^3/\text{h}$ ，扣除拟建双氧水项目需求量 $139.94\text{m}^3/\text{h}$ ，目前富余能力为 $1497.06\text{m}^3/\text{h}$ ，本次新增加用水量 $394.6\text{m}^3/\text{h}$ 。

（2）工艺流程

原水处理流程如下：原水经絮凝沉淀后（部分经过滤）、贮存并分质分压泵送至不同生产用户；污泥浓缩脱水后外运处理。

主要构筑物包含：生产给水泵房、加药间、絮凝沉淀池、清水池、过滤器区、回收水池、污泥调节池、污泥浓缩池、污泥脱水机房等。

（三）生产给水

本项目最大增加生产用水量约 $394.6\text{m}^3/\text{h}$ ，合计每年 315.68 万吨，由园区引水工程提供。

（四）生活给水

连江县可门经济开发区已建 2 个自来水厂。其中可门水厂一期工程设计规模 $8\text{万m}^3/\text{d}$ ，水压 $0.30\text{MPa}\sim 0.40\text{MPa}$ 。本项目新增生活用水量由可门经济开发区自来水公司提供。生活给水接自可门经济开发区的生活给水管网。

（五）消防给水系统

消防水依托厂区已建二号消防水站（单体代号 311）和一号消防水站（单体代号 310）及环状供水管网，距离本项目在 1200 米范围之内。单座消防水站供水能力均为 521L/s 、 1.10MPa ，储水容积分别为 7400m^3 。

①消防用水量

本项目新建烟酸装置、己内酰胺装置两个装置等，根据《石油化工企业设计防火规

范》(GB50160-2018),第 8.4.3 条,大型石油化工装置为 300-600 L/s,本项目设计取 450L/s。

②依托的消防水池及消防水泵房

消防水罐及消防水泵房

消防泵房内主要设备包括:

电动消防泵 2 台: $Q=975\text{m}^3/\text{h}$, $H=115\text{m}$, 主泵

柴油机消防泵 2 台: $Q=975\text{m}^3/\text{h}$, $H=115\text{m}$, 备泵

稳压泵 2 台: $Q=36\text{m}^3/\text{h}$, $H=80\text{m}$, 一用一备

稳压罐 1 个: 1600L

消防水池总有效容积 7400m^3 , 2 座, 每座有效容积为 3700m^3 。

③室外消火栓系统

本厂区将新建稳高压消防给水环网总管径 DN450, 室外消防水管网按环状布置沿道路敷设, 并按规范要求沿线分别设置室外消火栓、消防水炮等设施。室外消火栓的保护半径不超过 120 米, 罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周道路设置, 消火栓的间距不超过 60m, 有可能被车辆碰撞的消防设施加装防撞栏。

④罐区及工艺装置周边设置消防水炮, 消防水炮采用自泄水防冻型, 直流-水雾两用喷嘴, 手动操作, 水平回转角度大于 180° 俯仰角为 $-50^\circ\sim+70^\circ$; 消防水炮进口压力为 0.8MPa 时, 其额定流量不小于 60L/s 。

⑤灭火器配置

按《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005) 的规定, 为扑救初期火灾, 根据装置区不同工段、不同工艺要求和火灾危险等级, 设置相应规格及种类的灭火器。

(六) 循环水给水系统

项目循环水系统采用闭路循环系统, 冷却水供、回水主要用于工艺装置换热器冷却等用水。

项目烟酸装置循环水使用量为 $3000\text{m}^3/\text{h}$, 1、2 期烟酸装置循环水增加用量约 $847.8\text{m}^3/\text{h}$, 各烟酸装置区的循环水采用相应装置区单独布设循环水站进行供应。

本项目固体己内酰胺包装线装置循环水使用量为 $500\text{m}^3/\text{h}$, 依托现有一期工程 113 循环水站进行供应, 113 循环水站可供循环水 $76000\text{m}^3/\text{h}$, 目前已使用循环水为 $60000\text{m}^3/\text{h}$, 剩余 $16000\text{m}^3/\text{h}$ 可供本次新增固体己内酰胺包装线装置使用。

本项目新建环己酮肟装置(56)循环水使用量为 $12750\text{m}^3/\text{h}$, 己内酰胺制备装置(57)和硫铵装置(58)循环水使用量为 $13534\text{m}^3/\text{h}$, 新增己内酰胺装置总循环水使用量约为

26284m³/h。为满足本项目对循环水的使用要求，项目在新建环己酮肟（56）单元和发烟硫酸装置之间布 5 座 5000m³/h 的塔（含加药间），与双氧水项目拟设的 2 座 5000m³/h 合计形成 7 座 5000m³/h 的塔（含加药间），双氧水循环水使用量为 8510m³/h，共同依托该循环水站，合计循环水需求量为 34794m³/h。

3.7.1.2 排水系统

本项目按照雨污分流、清污分流的原则并结合开发区现有的排水系统划分为生活污水排水系统、生产污水（含初污染雨水）排水系统、雨水排水系统（兼消防事故污水排水系统）等。项目雨污管网图详见图 3.7-1。

（1）生活污水排水系统

生活污水经化粪池处理后接园区市政污水管网送至可门经济开发区污水处理厂处理。

（2）生产污水排水系统

生产污水主要来自新建生产装置的工艺排污水、地坪冲洗水、初期污染雨水等。

地坪冲洗水经装置内污水管网收集至集水井；初期雨水通过重力流管道排入厂区初期雨水池，正常情况下通过初期雨水提升泵加压经压力污水系统（PPD）送到厂区已建污水处理站处理，事故情况下通过初期雨水提升泵加压送到事故水池；工艺排污水用污水泵经架空管道输送至本次改扩建污水处理站和现有污水处理站，经过现有污水站处理和拟改扩建污水处理站处理后分别经水质在线监测系统监测达标后排入可门经济开发区污水处理厂处理。

（3）含盐废水排水系统

含盐废水主要来自循环水站和除盐水站含盐废水。循环水站含盐废水由循环回水管直接排入现有工程中水回用处理站调节水池；除盐水站废水中的再生酸碱排水经调节 pH 达标后与过滤装置反洗水混合，排入中水回用处理站调节水池。经中水回用处理站处理达标后再回用于循环水装置，回用率为 60%，剩余 40%浓水用污水泵经架空管道输送至厂区现有污水排放口纳入可门经济开发区污水处理厂处理。

（4）雨水排水系统

本系统主要收集界区内道路和建筑物的雨水、各生产装置和辅助生产设施的非污染区的雨水和污染区域的后期清洁雨水，以重力流形式排入厂区排洪渠就近排入可门经济开发区的排洪渠水，最后排入附近罗源湾海域。雨水进初期雨水池和进雨水系统前设自动阀门切换。

（5）事故污水排水设计

本项目不新设事故池，依托厂内现有事故应急池。

一期现有 4 座事故池，罐区事故池 5274m³，己内酰胺装置区 5274m³，污水处理站 2 个分别为 4500m³、10000m³；二期现有 2 座事故池：己内酰胺装置区 5200m³，与一期项目连通，制氢及合成氨装置区已建 4500m³；双氧水项目中拟将四期环己酮装置区新建的有效容积 6720m³ 事故池与二期己内酰胺装置区有效容积 5200m³ 应急池连通；通过新增管线串联，则事故水池总容积可达到 41468m³，满足本项目事故水容量需求。

上述污水经过装置内初期雨水管网（事故水管网）收集至事故水池，由事故收集池送至厂内现有的综合污水处理站处理满足可门经济开发区污水处理厂纳管标准后排入可门经济开发区生产污水排水系统，再由可门经济开发区污水处理厂进行深度处理达标后排放。

（6）污水处理系统

本项目建设涉及现有一、二期工程改扩建，改扩建部分新增的废水按照原处理路径依托现有的一、二期污水站处理；本期新建己内酰胺装置产生的氨解析废水和硫铵结晶冷凝液排入本项目拟改扩建的污水处理站，其余新增废水依托现有一、二期污水站。

申远一期工程已建成一套 180m³/h 己内酰胺装置产生的含 NH₄⁺与 PO₄³⁻的废水预处理装置、一套 472m³/h 综合污水处理站；二期工程已建成一套 180m³/h 己内酰胺装置产生的含 NH₄⁺与 PO₄³⁻的废水预处理装置、一套 160m³/h 制氢及合成氨装置废水处理设施（本次不涉及）、一套 600m³/h 综合污水处理站。

本项目拟将双氧水项目中新建的 20m³/h 综合污水处理站直接一次性改扩建为 130m³/h 综合污水处理站用于处理双氧水装置工艺废水及本项目新增的氨肟化、硫铵结晶生产过程产生的废水。拟改扩建的综合污水处理站以“氨肟化/双氧水污水芬顿预处理”+“凉水塔+气浮”+“生化处理（水解酸化+2 级 A/O）”+“深度处理（多介质过滤+臭氧催化氧化+接触氧化池）”技术为主体的污水处理工艺。

（7）企业明管化建设情况

生产废水系统：申远企业生产废水主管、支管均采用全可视化明管离地架空，高度满足巡检、检修、泄漏可视。

雨水系统：申远企业初期雨水通过重力流先进入初期雨水池（一期、二期进入事故应急池）后通过提升泵进入污水明管纳入污水处理站，清净雨水通过雨水管直排外环境；

生活废水系统：申远企业生活废水管理地敷设，分段设置了检修井，与雨水管和是

生产废水管分开。

图 3.7-1 本项目建成后雨污管网布置示意图

图 3.7-2 本项目厂外污水管网走向布置示意图

3.7.2 中水回用系统

为最大限度利用淡水资源，减少废水的排放量，降低废水的处理成本，将废水资源化，循环水站系统排污水作为中水水源利用，处理后回用于循环水站。

根据来水水质特点，申远公司中水回用装置主要采用“预处理+多介质过滤+超滤+RO 反渗透”工艺，处理工艺流程见下图。处理的废水主要为循环水排污水和脱盐水处理反渗透浓水，经前端预处理混凝沉淀除去悬浮物和胶体等杂质后，再通过高效多介质过滤器，超滤和反渗透依次处理，产水作循环水系统补水，浓水排至可门经济开发区污水处理厂处理。高效多介质过滤器的石英砂和无烟煤等可有效拦截过滤混凝沉淀出水的细小悬浮物；超滤膜表面密布的许多细小的微孔只允许水及小分子物质通过；反渗透膜截留水体中绝大部分的离子及有机物，产水水质出水水质满足《城市污水再生利用工业用水水质》GB/T 19923-2024 表 1 敞开式循环冷却水系统补充水要求。目前此工艺在申远新材料有限公司聚酰胺一体化一期、二期项目及类似的申马环己酮项目上已成功应用，污水回用主要用于循环水补水，经核算论证可做到 60%的回用率。

申远二期项目中水站规模为 $465\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目需依托申远现有二期项目中水回用站，二期中水回用站余量为 $157.75\text{m}^3/\text{h}$ （含双氧水项目），本项目需要依托二期中水回用站处理的水量为 $83.40\text{m}^3/\text{h}$ ，不新增中水回用站的规模。

图 3.7-3 中水回用装置处理工艺

3.7.3 除盐水系统

（1）处理规模

本项目新建烟酸装置脱盐水用水量为 1048134.4t/a （ 131t/h ），改扩建烟酸装置脱盐水新增用水量为 11794t/a （ 1.47t/h ），改扩建己内酰胺装置脱盐水新增用水量为 329398.5t/a （ 41.2t/h ），新建己内酰胺脱盐水用水量为 646110t/a （ 80.8t/h ），新建固体己内酰胺包装装置用水量为 800t/a （ 0.1t/h ），合计总用水量为 1038601t/a （ 129.8t/h ），本项目拟在聚合装置化验室北，装置中心变电站南、411A 西侧预留空地内对 411A 脱盐水处理站进行扩容改造，增设 2 台混床及其输送设备管线以满足本项目需求。

本项目使用蒸汽量约为 358t/h ，除闪蒸汽低压蒸汽使用量，项目冷凝水回收量约为 340t/h ，可作为脱盐水处理原水，能力足够。

（2）处理工艺

根据水质要求，本项目所用脱盐水按照高标准设计，采用预处理（在原水站处理）+超滤+一级反渗透工艺。

3.7.4 冷凝水系统

(1) 冷凝水回收量

本项目富产和使用蒸汽量约为 358t/h，除闪蒸汽低压蒸汽使用量，项目冷凝水回收量约为 340t/h，可作为脱盐水原水，能力足够。

各装置收集的冷凝水共用一根管道收集到二期冷凝水站后，配套新增一闪蒸罐，闪蒸汽进入除氧水罐制备锅炉给水。冷凝液温度降低至 100-110℃后进入新增的一级板式换热器加热脱盐水（30℃加热至 80-100℃），加热后的脱盐水进入除氧器制备锅炉给水，此时蒸汽凝水温度降低为 60℃后继续进入二级板式换热器，与循环水换热，温度降低至 40℃后送入脱盐水制备车间，经除铁过滤器、混床处理，制备脱盐水，达到所需除盐水质要求后，送至全厂各脱盐水用户。

(2) 冷凝水控制指标

表 3.7-1 本项目蒸汽冷凝水控制指标

序号	指标	低压蒸汽冷凝水
1	进口压力	0.5MPa
2	总硬度	≤0.02meq/L
3	SiO ₂	≤1mg/kg
4	电导率	≤10μS/cm
5	pH 值	7~8（20℃）

3.7.5 冷冻水系统

本项目供冷负荷主要为工艺装置生产用冷负荷。本项目新建环己酮肟装置(56 单元)生产所需冷冻水 1000t/h，新建己内酰胺装置（57 单元）生产所需冷冻水 156t/h，新建硫铵装置（58 单元）生产所需冷冻水 100t/h，合计冷冻水需要量为 1256t/h。冷媒参数为 12/17℃冷冻水，项目制冷来自本次新建装置己内酰胺液氨蒸发制冷，制冷量为 1556 t/h，可以满足需求。

本项目己内酰胺包装车间生产所需深冷水 400t/h，冷媒参数为 12/17℃冷冻水，通过在车间内自建深冷水机组进行供冷，制冷剂采用 R22，其制冷工艺为蒸汽压缩式制冷循环，在系统中持续完成压缩→冷凝→节流→蒸发四个过程，无成分消耗，仅通过状态变化实现换热。

3.7.6 空压、制氮系统

福建申远新材料有限公司厂区已建有氮压站及空压站，主要提供各装置正常运行及事故时置换所需氮气及压缩空气。

本项目生产线压缩空气使用量约为 $264.5\text{Nm}^3/\text{h}$ ，仪表空气及仪表风使用量为 $2412.6\text{Nm}^3/\text{h}$ ，拟依托一、二期工程已建有空压站，富余量为 $5600\text{Nm}^3/\text{h}$ ，满足本项目生产需要，所以己内酰胺生产线不设空压站，需要的仪表空气、工厂风由厂区的供气系统提供。

本项目保护用氮需要量为 $2229\text{Nm}^3/\text{h}$ ，厂区的氮气系统富余能力为 $200\text{Nm}^3/\text{h}$ ，已不能满足项目使用，本项目依托福建合盛气体有限公司供给，合盛公司同步安排的氢氨扩能改造项目中已安排增加氮压机内容，氮压机设计能力为 $6000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，根据合盛公司的回复函，氢氨扩能改造项目预计 2026 年 11 月可完成，其建成时间早于本项目建成时间，项目氮气需求是可以依托合盛公司供给的。

3.7.7 供热系统

3.7.7.1 项目供热源及供热方式

申远新材料一体化产业园集中供热点项目建设内容为：目前已批复 6 台 240t/h 供热锅炉（四开二备）园区集中供热规模，蒸汽总生产能力： 960t/h ，均主要生产 9.8MPa ， 540°C 的高高压蒸汽。现状已建成 5 台 240t/h 供热锅炉，除高高压以外，高压、中压、低压蒸汽管网均利用园区内热用户的排汽供应给下一级的热用户，建设以申远新材料有限公司为中心，辐射申远新材料一体化产业园内用热企业的集中供热系统。

3.7.7.2 供热范围

供热范围：申远新材料一体化产业园。

供热规划系统主要包括以福建申远新材料有限公司为集中供热点的申远新材料一体化产业园园内供热体系和热力管道主干线。

3.7.7.3 供热管网建设情况

申远一体化产业园区已经建成各级蒸汽管网，包括现有申远一体化产业园集中供热点蒸汽管网及华电供热点蒸汽管网。申远供热点现外供主要为从北至南蒸汽管网，外供 9.8MPa 的蒸汽以及 9.8MPa 的蒸汽使用后向下的 3.5MPa 、 1.2MPa 、 0.6MPa 各级蒸汽管网。详见图 3.7-5。

3.7.7.4 项目蒸汽用量

目前园区蒸汽来源有园区自建的动力车间和外购的华电蒸汽，共可提供蒸汽总量 1976t/h ，目前已使用 1558t/h ，余量 418t/h 。

本项目新建及改扩建烟酸装置富产中压蒸汽 3.5MpaG 390°C 分别为 104.94t/h 和

29.38t/h，并入厂区 3.5 MpaG 蒸汽管网，富产 0.6 Mpa 饱和蒸汽分别为 20.51t/h 和 5.74t/h，并入 0.6 Mpa 蒸汽管网。

56 单元生产所需蒸汽 0.6MPa(a)，162℃低压蒸汽，49.73t/h，来自 0.6 Mpa 蒸汽管网；57、58 单元生产所需 1.2MPa(G)，195℃中压蒸汽 64.65 t/h，来自厂区 1.2 MpaG 蒸汽管网，所需 0.6MPa(a)，162℃低压蒸汽，34.8t/h，来自 0.6 Mpa 蒸汽管网。

改扩建己内酰胺装置所需蒸汽 3.5 MpaG 390℃，63.54t/h，来自 3.5Mpa 蒸汽管网。

项目蒸汽副产 160.58 t/h，总需要量为 227.72 t/h，原系统余量（418t/h）+本项目副产（160.58t/h）大于项目需要量（227.72t/h）。

由于产品规模的扩大，高压蒸汽用量增加，因此本项目利用高压蒸汽凝液经过闪蒸副产中压蒸汽，可节约部分中压蒸汽，并且通过增加热泵系统将低压蒸汽凝液转化为低压蒸汽用于工艺所需的热源。

表 3.7-2 项目蒸汽使用情况表

	3.5 MpaG 390°C		1.2MPa(a), 195°C		0.6Mpa		合计	
	t/h	t/a	t/h	t/a	t/h	t/a	t/h	t/a
烟酸装置	***	***	***	***	***	***	***	***
56 单元	***	***	***	***	***	***	***	***
57、58	***	***	***	***	***	***	***	***
1-4 己内酰胺装置	***	***	***	***	***	***	***	***
1、2 期烟酸装置	***	***	***	***	***	***	***	***
合计	***	***	***	***	***	***	***	***

表 3.7-3 公司蒸汽系统使用情况表

	压力	供应能力	已使用量	项目前剩余量	本项目产生量	本项目需用量	项目后剩余量
高压蒸汽 (t/h)	***	***	***	***	***	***	***
高压蒸汽 (t/h)	***	***	***	***	***	***	***
中高压蒸汽 (t/h)	***	***	***	***	***	***	***
中压蒸汽 (t/h)	***	***	***	***	***	***	***
低压蒸汽 (t/h)	***	***	***	***	***	***	***
减温水产汽量	***	***	***	***	***	***	***
合计	***	***	***	***	***	***	***

图 3.7-4 本项目蒸汽平衡示意图

图 3.7-5 申远新材料一体化产业园集中供热点热网规划图

3.7.8 供电系统

3.7.8.1 用电负荷

本项目供电考虑 CPL 装置、烟酸装置、循环水等公用工程及辅助设施的供配电（包含对工厂原有供配电做优化调整）、照明、防雷和接地。

表 3.7-4 本项目用电负荷一览表

序号	装置名称	需要容量（kW）	备注
1	新建 CPL 装置	***	由 601 总降供电
2	改扩建 CPL 装置	***	由 601 总降供电
3	烟酸装置	***	由 601 总降供电
4	循环水装置	***	由 601 总降供电
5	合计	***	
6	其他	***	利用原有变配电所供电

3.7.8.2 用电方案

本项目拟新建 1 座区域变电所，2 路 35kV 进线电源引自 601 总降变电所，其供电能力和可靠性能满足本项目用电需求。新建区域变电所内设 35/10.5kV 变压器 2 台、10kV 配电装置若干、10.5/0.4kV 变压器若干，用于烟酸装置、循环水装置、CPL 装置及拟建双氧水装置供电；CPL 装置设一个 10kV 装置变电所，从新建变区域变电所引 2 路 10kV 电源，内设 10kV 配电装置若干、10.5/0.4kV 变压器若干，用于 CPL 装置各单体供电。

为保证本项目一级负荷设备（均为 0.4kV 用电设备）的供电需求，在满足双回路供电情况下，在 CPL 装置变电所设置一台 1500KW 柴油发电机。单独设置应急母线段，采用双电源切换装置，一路电源引自市电，一路电源引自柴油发电机。当一路电源发生故障时，另一路电源不会同时受到损坏。10kV 及 0.4kV 均采用单母线分段接线方式，以放射式方式为供电范围内所有用电设备供电。

3.7.9 火炬系统

申远二期年产 40 万吨聚酰胺一体化项目已建成 3 套火炬系统——合成氨装置高压火炬、低压火炬、氨火炬等 3 套火炬系统，火炬共塔架捆绑敷设，用于收集燃烧处理合成氨装置气化装置事故状态、酸性气体事故状态、PSA 解吸气、液氮洗尾气、合成氨驰放气排放的尾气。

本项目新建己内酰胺装置的环己酮肟装置及硫铵装置开停车和事故状态时产生的

含氨废气送入申远二期的氨火炬进行处理。

3.7.10 废液废气焚烧装置

申远一期已建废液废气焚烧炉废液处理规模为 4.01t/h（设计处理能力废气 3.3t/h 废液：0.71t/h）；二期已建废液废气焚烧炉废液处理规模为 8.8t/h（废液 5.6t/h、废气 3.2t/h）；三期拟建废液废气焚烧炉废液处理规模为 2.0t/h（废液 1.1285t/h、废气 0.5364t/h）。

废液废气焚烧炉工艺系统均由焚烧系统、余热回收系统、烟气除尘系统和排烟系统组成，尾气经相应措施处理后由经烟囱排放。

本项目建设内容涉及一、二期工程的改扩建和本期新建，改扩建装置及配套设施产生的废气仍依托现有处理路径进相应的废液废气焚烧炉，本期新建工程依托一期、二期废液废气焚烧炉，不再新建废液废气焚烧炉。

3.8 辅助生产设施

3.8.1 维修站

本项目维修设施基本依托社会维修，厂内仅负责小修及一般的维修。福建申远新材料有限公司一期项目已设置综合维修站，本项目不再考虑建设维修站。

3.8.2 仓库及堆场

由于硫铵外运采用水运，本工程中硫铵的储运采用散装堆存，集中装船的方式。即硫铵在装置区内设置有散装仓库，可将己内酰胺装置副产的硫铵能及时运出和堆存，以保证己内酰胺装置的连续生产。

本项目新建一座硫铵散装仓库38×67m²，可存储硫铵1.5万吨，本次新增己内酰胺装置新增硫铵产能122.5t/h，缓存天数5天，满足生产转运需求。

本项目需依托仓库有化学品库（223）、危废库（228）、固体废弃物仓库（106），均需根据项目需要进行相应改造，不再新建。

3.8.3 化验室

本项目为改扩建项目，公司初建时已按长期规划能力对分析化验设施进行建设，本项目分析化验拟依托公司现有中央化验室（包括环保监测站）（221），不再新建。本项目根据生产的需要，相应增加部分分析仪器、仪表即可满足本需求。

3.9 储运工程

3.9.1 物料运输量及运输方式

（一）原料来源

（1）本项目所需纯苯和硫磺大部分通过海运、少部分陆运外购入厂，码头到岸的苯和硫磺通过密闭管道转入厂内相应的储罐。

（2）本项目己内酰胺原料发烟硫酸由企业内部管道输送至己内酰胺装置；液氨园区内供应的通过管道输送，园区外购的通过槽车运输入厂；环己酮园区内供应的通过管道输送，园区外供应通过海运外购入厂，码头到岸环己酮通过密闭管道转入厂内相应的储罐；双氧水可通过双氧水项目提供，由企业内部管道输送至己内酰胺装置。

（4）其他原辅料用量较少，均可由市场采购。采用汽运进厂，产品液体己内酰胺、固体己内酰胺、副产品硫铵通过陆运和海运运输。硫铵通过密闭栈桥输送至码头装船，液体己内酰胺通过管道输送至码头装船。

厂外进厂运输物料的重型载货车辆委托专门的公司负责，要求车辆采用国五及以上排放标准（含燃气）或新能源。

厂内各单元间物料主要为管道输送，成品货运站场采用液压手推车搬运、电动叉车堆垛和装车。

（二）运输量

本项目实施后主要原料和产品采用水运、公路和管道运输的方式，运输量及运输方式见表 3.9-1。

3.9.2 储存系统

（1）固体物料储存

本项目固体副产品为硫铵、固体己内酰胺，经过计量、包装后出厂。

本次新增硫铵外运采用水运，本工程中硫铵的储运采用散装堆存，集中装船的方式。即硫铵在装置区内设置有散装仓库，可将己内酰胺装置副产的硫铵能及时运出和堆存，以保证己内酰胺装置的连续生产。

本项目新建硫铵库 $38 \times 67\text{m}^2$ ，硫铵散装仓库一座，可存储硫铵 1.5 万吨，本次新增己内酰胺装置新增硫铵产能 122.5t/h ，缓存天数 5 天，满足生产转运需求。

本项目新增危化品需依托化学品库（223）进行储存，需根据项目需要进行相应改造，不再新建。项目仓库设置与依托情况如表 3.9-2 所示。

（2）储罐物料储存

本项目实施后，新建储罐情况详见表 3.9-4、依托储罐情况见表 3.9-5。

3.9.3 装卸系统

主要原料及产品直接通过管道来自或送往装置，部分辅助原料及产品通过公路运入、运出。本项目原料及产品装卸车设施见表 3.9-5，卸车泵设置情况见表 3.9-6。

表 3.9-1 本项目实施后新增物料运输量及运输方式情况一览表

序 号	物料名称	运输量	运输方式及运量 (10 ⁴ t/a)						备注
			管道		水运		公路		
			比例%	运量	比例%	运量	比例%	运量	
运入									
1	硫磺	***	***	***	***	***	***	***	液体
2	35%双氧水	***	***	***	***	***	***	***	液体
3	20%氨水	***	***	***	***	***	***	***	液体
4	液氨	***	***	***	***	***	***	***	液体
5	环己酮	***	***	***	***	***	***	***	液体
6	32%液碱	***	***	***	***	***	***	***	液体
7	磷酸	***	***	***	***	***	***	***	液体
8	发烟硫酸	***	***	***	***	***	***	***	液体
9	苯	***	***	***	***	***	***	***	液体
10	环己烷	***	***	***	***	***	***	***	液体
11	进口催化剂	***	***	***	***	***	***	***	固体
12	50%双氧水	***	***	***	***	***	***	***	液体
13	肟化催化剂	***	***	***	***	***	***	***	固体
14	硅溶胶	***	***	***	***	***	***	***	固体
运出									
1	硫铵	***	***	***	***	***	***	***	固体
2	液体己内酰胺	***	***	***	***	***	***	***	液体
3	固体己内酰胺	***	***	***	***	***	***	***	固体

表 3.9-2 本项目固体物料储存情况一览表

序号	物料	最大储存数量 t/a	仓库	备注
1	肟化催化剂	***	化学品库（223）	
2	硅溶胶	***	化学品库（223）	
3	硫铵	***	新建硫铵库	缓存天数 7 天

表 3.9-3 本项目实施新增物料供应来源情况一览表 单位：万吨

序号	物料名称	园区外购买	申远公司自供	园区内企业供应	备注
1	硫磺	***	***	***	
2	35%双氧水	***	***	***	
3	20%氨水	***	***	***	
4	液氨	***	***	***	园区合盛供应
5	环己酮	***	***	***	园区申马供应
6	32%液碱	***	***	***	
7	磷酸	***	***	***	
8	发烟硫酸	***	***	***	
9	苯	***	***	***	
10	环己烷	***	***	***	
11	进口催化剂	***	***	***	
12	50%双氧水	***	***	***	
13	肟化催化剂	***	***	***	
14	硅溶胶	***	***	***	

表 3.9-4 本项目新增储罐一览表

序号	贮存介质	贮存温度(℃)	贮存压力(Mpa)	单罐容积(m³)	数量(个)	直径×高度	单罐最大储量(t)	储罐结构	介质火灾危险性类别
						(m)			
己内酰胺装置甲乙类中间罐区（二）									
1	苯	***	***	***	***	***	***	固定顶	甲 B 类
2	苯己内酰胺	***	***	***	***	***	***	固定顶	甲 B 类
3	环己烷	***	***	***	***	***	***	内浮顶	甲 B 类
4	环己烷肟	***	***	***	***	***	***	固定顶	甲 B 类
己内酰胺装置丙类罐区									
1	硫铵残液	***	***	***	***	***	***	固定顶	丙类
2	粗己内酰胺	***	***	***	***	***	***	固定顶	丙类
3	己内酰胺	***	***	***	***	***	***	固定顶	丙类
无机罐区（二）(122C)发烟硫酸罐组									
1	发烟硫酸	***	***	***	***	***	***	固定顶	乙类

表 3.9-5 本项目涉及依托储罐情况一览表

序号	贮存介质	贮存温度 (°C)	贮存压力(Kpa)	单罐容积 (m³)	数量 (个)	直径×高度 (m)	单罐最大储量 (t)	储罐结构	介质火灾危险性类别
124 液氨罐区									
1	液氨	***	***	***	***	***	***	全防罐	乙类
122 无机罐区									
2	液体硫磺	***	***	***	***	***	***	固定顶	丙类
3	烧碱	***	***	***	***	***	***	固定顶	戊类
4	磷酸	***	***	***	***	***	***	固定顶	戊类
5	发烟硫酸	***	***	***	***	***	***	固定顶	乙类
122B 无机罐区									
6	液体硫磺	***	***	***	***	***	***	固定顶	丙类
7	烧碱	***	***	***	***	***	***	固定顶	戊类
8	发烟硫酸	***	***	***	***	***	***	固定顶	乙类
121/121B 有机罐区									
9	己内酰胺	***	***	***	***	***	***	固定顶	丙类
10	环己酮	***	***	***	***	***	***	内浮顶	乙类
121C 有机罐区									
11	己内酰胺	***	***	***	***	***	***	固定顶	丙类
己内酰胺中间罐区（一期工程）									
12	甲苯	***	***	***	***	***	***	固定顶	甲 B 类
13	苯	***	***	***	***	***	***	固定顶	甲 B 类
14	苯己内酰胺	***	***	***	***	***	***	固定顶	甲 B 类
己内酰胺中间罐区（二期工程）									
15	甲苯	***	***	***	***	***	***	固定顶	甲 B 类
16	苯	***	***	***	***	***	***	固定顶	甲 B 类
17	苯己内酰胺	***	***	***	***	***	***	固定顶	甲 B 类

表 3.9-6 汽车装卸臂一览表

序号	物料名称	运输方式	槽车/装卸臂型式	装卸臂数量	规格	装卸臂材质
1	苯卸车鹤管	公路运入	油品底卸	***	***	20#
2	甲苯卸车鹤管	公路运入	油品底卸	***	***	304L
3	环己烷/环己酮卸车鹤管	公路运入	油品底卸	***	***	20#
4	环己酮卸车鹤管	公路运入	油品底卸	***	***	20#
5	苯酚/环己酮卸车鹤管	公路运入	油品底卸	***	***	20#
6	烧碱卸车鹤管	公路运入	油品底卸	***	***	304L
7	发烟硫酸卸车鹤管	公路运入	油品底卸	***	***	304L
8	己内酰胺装车鹤管	公路运入	油品上装	***	***	304
9	浓硫酸装车鹤管	公路运入	油品上装	***	***	304L
10	液氨装卸车鹤管	公路运入	油品底装卸	***	***	304
11	残液装车鹤管	公路运入	油品上装	***	***	316L
12	环己烷装车鹤管	公路运入	油品上装	***	***	20#
13	环己烷装车鹤管	公路运入	油品底装	***	***	20#
14	苯装车鹤管	公路运入	油品底装	***	***	20#
15	环己酮装车鹤管	公路运入	油品上装	***	***	20#
16	环己酮装车鹤管	公路运入	油品底装	***	***	20#

表 3.9-7 卸车泵一览表

序号	名称	数量（台）	额定流量（m³/h）	扬程 m	单台轴功率 kW	型式	材质
1	甲苯卸车泵	***	***	***	***	***	***
2	苯卸车泵	***	***	***	***	***	***
3	烧碱卸车泵	***	***	***	***	***	***
4	环己酮卸车泵	***	***	***	***	***	***
5	环己烷/环己酮卸车泵	***	***	***	***	***	***
6	苯酚/环己酮卸车泵	***	***	***	***	***	***
7	发烟硫酸卸车泵	***	***	***	***	***	***
8	液体硫磺中转泵	***	***	***	***	***	***

3.9.4 主要工艺和公用管道

本工程全厂工艺管、公用工程管以及燃料气管等。其中工艺管主要包括原料，成品储罐至各装置间工艺物料管线，各装置间的工艺物料管线；公用工程管道包括供热管道、脱盐水、锅炉给水、冷冻水、仪表空气、压缩空气、高压氮气、低压氮气等管道。它们与各装置的管道在界区外 1m 处连接。

厂区主要工艺和公用工程管道见表 3.9-8。

表 3.9-8 厂区主要工艺和公用管道一览表

序号	输送介质	起点	终点	管径(mm)	材质
1	环己酮	原料罐区	新建环己酮肟装置	DN150	20#
2	双氧水	原料罐区	新建环己酮肟装置	DN100	304L
3	液氨	液氨罐区	新建环己酮肟装置	DN100	低温碳钢
4	环己烷	原料罐区	新建环己酮肟装置	DN300	304L
5	环己烷肟	新建环己酮肟装置	中间罐区	DN400	304L
6	烧碱	原料罐区	新建环己酮肟装置	DN50	304L
7	双氧水	原料罐区	新建环己酮肟装置	DN50	316L
8	循环水给水	循环水站	新建环己酮肟装置	DN1300	碳钢
9	循环水回水	新建环己酮肟装置	循环水站	DN1300	碳钢
10	冷冻水给水	新建环己酮肟装置	新建环己酮肟装置	DN700	碳钢
11	冷冻水回水	新建硫铵装置	新建环己酮肟装置	DN700	碳钢
12	低压蒸汽	蒸汽管网	新建环己酮肟装置	DN600	碳钢
13	工业水	原水站	新建环己酮肟装置	DN50	碳钢
14	生活水	生活水总管	新建环己酮肟装置	DN50	304L
15	仪表空气	仪表气管网	新建环己酮肟装置	DN80	镀锌钢管
16	脱盐水	脱盐车站	新建环己酮肟装置	DN80	304L
17	氮气	空分装置	新建环己酮肟装置	DN80	碳钢
18	工厂风	空分装置	新建环己酮肟装置	DN80	镀锌钢管
19	环己烷尾气	新建环己酮肟装置	焚烧炉	DN200	304L
20	尾吸塔尾气	新建环己酮肟装置	焚烧炉	DN200	304L
21	环己烷肟低液	中间罐区	新建环己酮肟装置	DN50	304L
22	环己酮肟	新建环己酮肟装置	新建己内酰胺装置	DN150	304L
23	环己酮肟	新建环己酮肟装置	新建己内酰胺装置	DN100	304L
24	低压蒸汽冷凝液	新建环己酮肟装置	冷凝液站	DN200	碳钢
25	中压蒸汽冷凝液	新建环己酮肟装置	冷凝液站	DN100	碳钢
26	污水	新建环己酮肟装置	污水站	DN150	304L
27	废液	新建环己酮肟装置	焚烧炉	DN50	304L
28	火炬气	新建环己酮肟装置	火炬	DN300	304L
29	液体硫磺	原料及成品罐区	硫酸装置	DN100/DN150	碳钢
30	发烟硫酸	硫酸装置	原料、成品罐区	DN150	316L/304L
31	高压蒸汽	硫酸装置	蒸汽管网	DN300	20G
32	低压蒸汽	硫酸装置	蒸汽管网	DN300	20
33	双氧水	原料及成品罐区	硫酸装置	DN50	316L

序号	输送介质	起点	终点	管径(mm)	材质
34	液氨	液氨罐区	新建硫铵装置	DN150	304
35	重排液	新建己内酰胺装置	新建硫铵装置	DN200	316L
36	己水溶液	新建己内酰胺装置	新建硫铵装置	DN150	304L
37	己水溶液	新建硫铵装置	新建己内酰胺装置	DN200	316L
38	蒸汽凝液	双氧水装置	417A 二期冷凝水站	DN50	碳钢
39	中压蒸汽	双氧水空压站	申远中压蒸汽管网	DN800	碳钢
40	低压蒸汽	双氧水空压站	申远低压蒸汽管网	DN600	碳钢
41	发烟硫酸	发烟硫酸罐	新建己内酰胺装置	DN100	304L
42	环己酮肟	新建环己酮肟装置	新建己内酰胺装置	DN150	304L
43	苯	苯储罐	新建己内酰胺装置	DN350	碳钢
44	烧碱（32%）	烧碱罐	新建己内酰胺装置	DN50	304L
45	重排液	新建己内酰胺装置	新建硫铵装置	DN200	304L
46	己内酰胺水溶液	新建己内酰胺装置	新建硫铵装置	DN150	304L
47	汽提废液	新建己内酰胺装置	新建硫铵装置	DN100	316L
48	苯蒸馏残液	新建己内酰胺装置	残液罐	DN50	316L
49	硫铵凝液	新建硫铵装置	凝液管网	DN100	316L

（2）管架及管道敷设

①厂区内所有外管均采用高管架敷设

②主管架采用连续梁式结构，管架跨厂区主要道路处，净空高度 ≥ 5.0 米。

③绝大部分管道分别设在管架各层横梁上，对个别有特殊要求（如坡度）的管道采取特殊的处理措施。

④外部工艺及公用工程管道的设计能力完全满足工程正常生产的需要，考虑到今后的发展，管廊上将预留 15%~20%敷设管道的位置。

4 工程分析

4.1 改扩建装置

4.1.1 发烟硫酸装置

4.1.1.1 生产规模及产品方案

现有一期和二期工程分别已建成 1 套 40 万吨/年发烟硫酸装置，每个装置目前实际生产 41.6 万吨/年 105.2%的发烟硫酸；本次改造后，通过对现有一期和二期工程发烟硫酸装置进行改造扩能，改扩建成后单条生产线产量为 50 万吨/年的发烟硫酸装置。

表 4.1-1 发烟硫酸装置生产规模及产品方案

生产线名称	装置名称	产品名称	产量（万 t/a）			去向
			改扩建前	改扩建后	变化量	
一期发烟硫酸生产线	一期发烟硫酸装置	发烟硫酸	***	***	***	供给一期己内酰胺装置（己内酰胺装置原料）
二期发烟硫酸生产线	二期发烟硫酸装置	发烟硫酸	***	***	***	供给二期己内酰胺装置（己内酰胺装置原料）

4.1.1.2 产品规格

表 4.1-2 发烟硫酸产品规格

项 目		优等品
硫酸（H ₂ SO ₄ ） w/%	≥	***
游离三氧化硫(SO ₃)w/%	≥	***
灰分 w/%	≤	***
铁(Fe)w/%	≤	***
砷(As)w/%	≤	***
铅(Pb) w/%	≤	***
汞(Hg)w/%	≤	***
镉（Cd） w/%	≤	***
铬（Cr） w/%	≤	***
铊（Tl） w/%	≤	***
透明度/mm	≥	***
色度/mL	≤	***
注：指标中的“-”表示该类别产品的技术要求中没有此项目。		
105.2%发烟硫酸产品符合国标 GB/T534-2024 中优等品的指标要求		

4.1.1.3 改扩建原辅料及公用工程消耗

4.1.1.4 改扩建工艺技术及生产原理

4.1.1.5 生产工艺流程及产污环节

本项目硫磺制酸装置主要包括焚硫转化单元、干吸单元、成品单元、尾吸单元。

发烟硫酸装置主要工艺流程及排污节点见图 4.1-1。

4.1.1.6 改扩建污染源分析

4.1.1.1.1 废气污染源分析

4.1.1.1.2 废水污染源分析

4.1.1.1.3 固体废物污染源分析

4.1.1.1.4 噪声污染源分析

4.1.2 己内酰胺装置

4.1.2.1 生产规模及产品方案

(1) 生产规模及产品方案

现有工程一期、二期项目已建成 4 条己内酰胺生产线，每条线均为一套 20 万吨/年己内酰胺装置，实际生产量为 20 万吨/年己内酰胺，本项目针对 4 条生产线进行改造：

1 线：停用氨肟化主体装置，1 线的环己酮肟由本次新建的氨肟化主体装置共同生产，保留 1 线原有的氨蒸发、氨水制备、深冷水制备、热水制备等部分设施为 1 线己内酰胺装置提供深冷水和氨水，对环己酮肟进料管道进行改造，为满足 1 线硫铵装置结晶器用热要求，增设了中和热回收装置（MVR）。另针对重排换热改造、中和系统改造、碱洗塔改造内容、重排热联合 E7203A/B 与 E7201 并联改串联节能改造、硫铵大颗粒筛分系统改进、硫铵结晶器底部出料改进、硫铵干燥系统改进等，装置的生产能力由年产 20 万吨可扩到年产 25 万吨；

2、3 线：主要通过更新设备和管道而进行扩产改造的，每条生产线装置的生产能力由年产 20 万吨可扩到年产 25 万吨；

4 线：通过去瓶颈，优化调配生产工艺，局部改造设备和仪表设备等手段，装置的生产能力由年产 20 万吨可扩到年产 25 万吨。

已批复的三期环评中的 20 万吨/年己内酰胺在本期项目中取消，后续不再建设。

表 4.1-3 改扩建后己内酰胺生产规模及产品方案

生产线名称	装置名称	产品名称	产量（万 t/a）			去向
			改扩前	改扩后	变化量	
己内酰胺装置 1 线	氨肟化装置	环己酮肟	***	***	***	改由本期 5 线共同生产供给 1 线己内酰胺装置原料
	己内酰胺装置	己内酰胺	***	***	***	外售
	硫铵装置	硫酸铵(副产品)	***	***	***	外售
己内酰胺装置 2 线	氨肟化装置	环己酮肟	***	***	***	供给 2 线己内酰胺装置原料
	己内酰胺装置	己内酰胺	***	***	***	外售
	硫铵装置	硫酸铵(副产品)	***	***	***	外售
己内酰胺装置 3、4 线（2 套装置）	氨肟化装置	环己酮肟	***	***	***	供给 3、4 线己内酰胺装置原料
	己内酰胺装置	己内酰胺	***	***	***	外售
	硫铵装置	硫酸铵(副产品)	***	***	***	外售
三期己内酰胺装置	环评批复 1×20 万吨/a 的己内酰胺装置生产线，未建，本次环评后取消建设					

(2) 产品规格

①己内酰胺

表 4.1-4 己内酰胺产品规格

项 目	优等品	一等品	合格品	试验方法
50%水溶液色度， Hazen 度 Pt-Co 号 ≤	***	***	***	***
结晶点， C ≥	***	***	***	***
高锰酸钾吸收值 ≤	***	***	***	***
挥发性碱含量 ≤	***	***	***	***
290nm 波长处吸光度 ≤	***	***	***	***
酸度， mmol/kg ≤	***	***	***	***
碱度， mmol/kg ≤	***	***	***	***
水分， w % ≤	***	***	***	***
铁含量， 10 ⁻⁶ ≤	***	***	***	***
环己酮含量， 10 ⁻⁶ ≤	***	***	***	***

②硫酸铵

表 4.1-5 硫酸铵产品规格

序号	项目	单位	指标
1	氨-氮	%wt	***
2	湿度	%wt	***
3	水溶性硫	%wt	***
4	水溶性三氧化硫	%wt	***
5	游离硫酸	%wt	***
6	颗粒分布		***
	颗粒直径(D ₅₀)	mm	***
	<1.4mm	%wt	***
	>3.35mm	%wt	***

③环己酮肟

作为中间产品自用。

表 4.1-6 环己酮肟规格

项目	单位	指标*
色度	***	***
环己酮肟纯度	***	***
环己烷含量	***	***

环己酮含量	***	***
重组分杂质含量	***	***
轻组分杂质（除环己烷）含量	***	***

4.1.2.2 改扩建后原辅料及公用工程消耗

4.1.2.3 改扩建后主要设备清单

4.1.2.4 改扩建后工艺技术及生产原理

（1）工艺技术方案

现有的己内酰胺装置除 1 线环己酮肟生产装置并入本次新建 5 线共同采用新型的工艺生产环己酮肟，2、3、4 线均采用与现有运行一致的**荷兰 DSM—HPO PLUS 工艺技术路线**，以环己酮、氨、氢气为原料，经羟胺制备、环己酮肟化，制备环己酮肟，环己酮肟在发烟硫酸中进行贝克曼重排，经中和、精制得到己内酰胺，中和过程中产生的硫酸铵经结晶得到副产品硫酸铵。

（2）工艺原理

4.1.2.5 生产工艺流程及产污环节

现有的己内酰胺生产工艺部分由三个单元组成：环己酮肟制备单元、己内酰胺制备与精制单元、硫酸铵制备单元等。

4.1.2.6 物料平衡分析

4.1.2.7 污染源分析

4.1.1.7.1 废气污染源分析

4.1.1.7.2 废水污染源分析

4.1.1.7.3 固体废物污染源分析

4.1.1.7.4 噪声污染源分析

4.2 新建装置

4.2.1 发烟硫酸装置

4.2.1.1 生产规模及产品方案

本装置产品方案为 60 万吨/年发烟硫酸装置。

表 4.2-1 硫酸装置生产规模及产品方案

装置名称	生产规模	产品名称	实际产量		去向
			t/h	万 t/a	
发烟硫酸装置	60 万 t/a	发烟硫酸	***	***	***

4.2.1.2 产品规格

表 4.2-2 发烟硫酸产品规格

项 目		优等品
硫酸（H ₂ SO ₄ ） w/%	≥	-
游离三氧化硫(SO ₃)w/%	≥	***
灰分 w/%	≤	***
铁(Fe)w/%	≤	***
砷(As)w/%	≤	***
铅(Pb) w/%	≤	***
汞(Hg)w/%	≤	***
镉（Cd） w/%	≤	***
铬（Cr） w/%	≤	***
铊（Tl） w/%	≤	***
透明度/mm	≥	***
色度/mL	≤	-
注：指标中的“-”表示该类别产品的技术要求中没有此项目。		
105.2%发烟硫酸产品符合国标 GB/T534-2024 中优等品的指标要求		

4.2.1.3 原辅料及公用工程消耗

表 4.2-3 发烟硫酸装置原辅材料及公辅工程消耗表

序号	名称	原辅材料规格	单位	消耗总量	原辅料单耗 kg/t 产品
1	原材料及辅助材料	***	***	***	***
1.1	原材料	***	***	***	***
1.1.1	液硫	***	***	***	***
1.1.2	双氧水	***	***	***	***
1.1.3	压缩空气	***	***	***	***

1.2	辅助材料	***	***	***	***
1.2.1	进口催化剂	***	***	***	***
12.2	轻柴油	***	***	***	***
2	燃料及动力	***	***	***	***
2.1	电	***	***	***	***
2.2	除氧水	***	***	***	***
2.3	脱盐水 0.3MPaG	***	***	***	***
2.4	仪表风及压缩空气	***	***	***	***
2.5	氮气	***	***	***	***
2.6	循环水	***	***	***	***
3	产品及副产品	***	***	***	***
3.1	105.2%烟酸	***	***	***	***
3.2	中压蒸 3.5MpaG	***	***	***	***
3.3	0.6 Mpa 饱和蒸汽	***	***	***	***

备注：进口催化剂和液硫的原料规格同现有工程，见 4.1.1.3 节。

4.2.1.4 主要设备清单

4.2.1.5 工艺技术方案与原理

(1) 工艺技术方案

本项目采用硫磺燃烧法，采用液体硫磺为原料，空气焚硫，“3+1”两转两吸工艺（进口催化剂），98.5%酸干燥、105.2%发烟酸及 98.3%硫酸吸收，双氧水脱硫工艺。

4.2.1.6 生产工艺流程及产污环节

本项目硫磺制酸装置主要包括焚硫转化单元、干吸单元、尾吸单元、低温热回收单元、余热回收单元五个单元。

4.2.1.7 物料平衡分析

4.2.1.8 污染源分析

4.2.1.8.1 废气污染源分析

***。

4.2.1.8.2 废水污染源分析

4.2.1.8.3 固体废物污染源分析

4.2.1.8.4噪声污染源分析

4.2.2 己内酰胺装置

4.2.2.1 生产规模及产品方案

(1) 装置规模

表 4.2-4 己内酰胺装置生产规模

序号	主项名称	装置能力	工艺技术方案	备注
1	氨肟化装置	***	***	***
2	己内酰胺精制装置	***	***	***
3	硫铵装置	***	***	***

(2) 产品方案

本项目己内酰胺装置产品方案见下表。

表 4.2-5 己内酰胺装置产品方案

序号	产品名称	性状	单位	产量	商品量	备注
1	己内酰胺	液态	万吨/年	***	***	***
2	硫铵	固态	万吨/年	***	***	***
3	环己酮肟	液态	万吨/年	***	***	***

4.2.2.2 产品规格

(1) 己内酰胺

制酸尾气:

表 4.2-6 己内酰胺产品规格

G3-1 项 目	优等品	一等品	合格品	试验方法
50%水溶液色度, Hazen 度 Pt-Co 号 ≤	***	***	***	GB/T13255.1
结晶点, C ≥	***	***	***	GB/T13255.2
高锰酸钾吸收值 ≤	***	***	***	GB/T13255.3
挥发性碱含量 ≤	***	***	***	GB/T13255.4
290nm 波长处吸光度 ≤	***	***	***	GB/T13255.5
酸度, mmol/kg ≤	***	***	***	GB/T13255.6
碱度, mmol/kg ≤	***	***	***	GB/T13255.6
水分, w % ≤	***	***	***	GB/T6283
铁含量, 10 ⁻⁶ ≤	***	***	***	GB/T13255.7
环己酮含量, 10 ⁻⁶ ≤	***	***	***	GB/T13255.8

(2) 硫铵

表 4.2-7 硫酸铵产品规格

序号	项目	单位	指标
1	氮-氮	%wt	***
2	湿度	%wt	***
3	水溶性硫	%wt	***

4	水溶性三氧化硫	%wt	***
5	游离硫酸	%wt	***
6	颗粒分布		***
	颗粒直径(D50)	mm	***
	<1.4mm	%wt	***
	>3.35mm	%wt	***

(3) 环己酮肟

表 4.2-8 环己酮肟规格

项目	单位	指标*
色度	铂-钴色号	***
环己酮肟纯度	%wt	***
环己烷含量	ppm	***
环己酮含量	ppm	***
重组分杂质含量	ppm	***
轻组分杂质（除环己烷）含量	ppm	***

4.2.2.3 原辅料及公用工程消耗

4.2.2.4 主要设备清单

4.2.2.5 工艺技术方案与原理

(1) 工艺技术方案

本项目采用湖北金湘宁化工科技有限公司自主研发的“水相氨肟化重排制造己内酰胺变革性绿色新工艺”（即非均相氨肟化-溶剂重排工艺）。

4.2.2.6 生产工艺流程及产污环节

***己内酰胺生产装置主要工艺流程及排污节点见图 4.2-2~图 4.2-15。

4.2.2.7 物料平衡分析

4.2.2.8 污染源分析

4.2.2.8.1废气污染源分析

***。

4.2.2.8.2废水污染源分析

***。

4.2.2.8.3固体废物污染源分析

***。

4.2.2.8.4噪声污染源分析

***。

4.2.3 己内酰胺包装装置

4.2.3.1 包装规模及产品方案

(1) 包装规模

表 4.2-9 己内酰胺包装装置包装规模

序号	主项名称	装置能力	备注
1	包装生产线装置	***	4 套

(2) 产品方案

本项目己内酰胺装置产品方案见下表。

表 4.2-10 己内酰胺包装装置产品方案

序号	产品名称	性状	单位	产量
1	己内酰胺	固态	***	***

4.2.3.2 原辅料及公用工程消耗

表 4.2-11 己内酰胺包装装置原辅材料及公辅工程消耗表

序号	名称	单位	量
1	原材料及辅助材料	***	***
1.1	原材料	***	***
1.1.1	己内酰胺	***	***
2	燃料及动力	***	***
2.1	电 10kv/380V	***	***
2.2	0.6MPa(a),162℃低压蒸汽	***	***
2.3	循环水	***	***
2.4	脱盐水 0.8MPa(a)	***	***
2.5	仪表风 0.75MPa(a)	***	***
3	产品	***	***
3.1	固体己内酰胺	***	***

4.2.3.3 主要设备清单

表 4.2-12 己内酰胺包装装置主要设备一览表

序号	设备名称	单位	总数量
1	钢带造条机	条	***
2	自动包装线	条	***

4.2.3.4 包装工艺流程及产污环节

固体己内酰胺包装工艺流程及产污见下图。***

4.2.3.5 污染源分析

4.2.3.8.1废气污染源分析

***。

4.2.3.8.2废水污染源分析

***。

4.2.3.8.3固体废物污染源分析

***。

4.2.3.8.4噪声污染源分析

***。

4.3 公辅设施污染源分析

4.3.1 废液废气焚烧炉污染源分析

根据现有工程调查，申远一期已建废液废气焚烧炉废液处理规模为 4.01t/h（设计处理能力废气 3.3t/h、废液：0.71t/h）；二期已建废液废气焚烧炉废液处理规模为 8.8t/h（废液 5.6t/h、废气 3.2t/h）；三期拟建废液废气焚烧炉废液处理规模为 2.0t/h（废液 1.1285t/h、废气 0.5364t/h）。

本项目不再新建废液废气焚烧炉，全部依托现有已建的废液废气焚烧炉处理本次新增的废气和废液，若后续需委外处理的硫铵废液拟改为自行处置则启动建设三期废液废气焚烧炉（已批未建，本项目拟取消三期己内酰胺装置但保留三期废液废气焚烧炉）。改扩建涉及的己内酰胺 1-4 线新增的尾气仍按原处理路径依托现有一期已建废液废气焚烧炉，针对原环评批复的苯废液的去向进行调整，原环评针对现有工程一期、二期产生的苯废液的处理是分别进入一期、二期对应的废气废液焚烧炉，现状及后续新建产生的苯废液全部改为由一期已建废液废气焚烧炉处理，硫铵废液保持由二期已建废液废气焚烧炉处理。

废液废气焚烧炉系统由焚烧系统、余热回收系统、烟气除尘系统和排烟系统组成，已建的炉型选用液体注射式焚烧炉。

废液经废液缓冲罐收集后，经废液增压泵增压后雾化打入焚烧炉内。为了保持燃烧的稳定性，在炉内设一路长明灯，助燃燃料采用天然气。生产装置压力足够的工艺废气直接通入焚烧炉内，压力过低的废气经过增压措施后，进入焚烧炉内，保持焚烧炉内温度为 1100℃，以保证有机物分解完全同时保证耐火材料的安全；若废液、废气燃烧后不能保证炉温维持在 1100℃，考虑补充天然气，烟气停留时间 $\geq 2.0s$ 。废气/液焚烧过程产生的大量热量，通过余热锅炉进行回收，可输出界区 0.6MPaG 的蒸汽。

进料废液主要为苯残液、硫铵残液等，其中含有少量氢氧化钠、硫铵等，在焚烧过程中会以氢氧化钠、碳酸钠、硫酸钠、硫酸盐灰渣等的型式存在而形成无机盐飞灰。焚烧尾气经过相应的废气处理后，通过 55m 烟囱达标排放。烟气中的无机盐飞灰和炭黑等固定在废水中，气液分离后采用布袋除尘器保证排烟中烟尘不超标，回收的粉尘属于危险废物，收集暂存委托有资质单位接收处置，烟气废水经沉淀循环洗涤利用。

废液、废气焚烧系统工艺流程见措施章节。热力计算主要参数下表 4.3-1。

一期废液废气焚烧炉焚烧处理的废液废气见表 4.3-2，废气主要成份见表 4.3-3。二

期和二期废液废气焚烧炉目前为联通状态，除废液在相应的焚烧炉进行处理，废气可以切换，规模按整体进行考虑。一期废液废气焚烧炉的处理规模 4.01t/h，二期废液废气焚烧炉的处理规模 8.8t/h，合计设计处理规模为 12.81t/h；现状一期废气处理量为 1.41t/h，二期废气处理量为 1.59t/h，一期废液处理量为 0.16t/h，二期废液处理量为 3.84t/h，合计一期、二期现状废气处理量为 3.0t/h，废液处理量为 4.0t/h，现状总处理量为 7.0t/h；本次拟新增废气处理量为 3.60t/h，废液处理量为 1.94t/h，合计新增量约为 5.54t/h，小于设计的处理规模的余量 5.81t/h，可以依托处理。本项目拟取消三期项目中拟建的己内酰胺装置但保留三期拟建废液废气焚烧炉，本项目主要依托现有已建成的一期、二期废液废气焚烧炉，后续如不足，及时启动建设三期废液废气焚烧炉。

（1）焚烧处理工艺技术可行性

目前国内外用于危险废物焚烧的焚烧炉大致有炉排炉、液体注射式焚烧炉、多层床焚烧炉和回转窑焚烧炉等。现有工程采用液体注射式焚烧炉：单锅筒、自然循环废气废液焚烧锅炉。液体注射式焚烧炉是最常见的危险废物焚烧炉，凡是流动性的废液、泥浆及污泥都可以用它来销毁。但该类焚烧炉无法处理难以雾化的液体废物，对固体废物不适应。根据现有工程的运行情况及焚烧的物质，采用液体注射式焚烧炉焚烧处理废液废气是可行性的。本项目改扩建己内酰胺装置新增的废气废液、本次新建己内酰胺装置产生的废气废液成分同现有在产的己内酰胺装置产生的废气废液成分，有机化合物主要含有 C、H、O、S，燃烧产物为 CO₂、H₂O、SO₂、CO，废液的热值较高。因项目原辅料杂质中可能夹带少量含 Cl，燃烧产物中含有少量氯化氢和二噁英，废液焚烧炉保持炉内温度为 1100℃，烟气停留时间大于 2s，废液废气中的有机成分在 1100℃的温度下完全分解，废液废气的燃烧与破坏去除率达 99.99%以上，使有机物得到充分的分解和消除，同时焚烧过程严格控制二噁英类物质的产生。措施可行性论证详见措施章节，不再赘述。

（2）烟气排放污染物分析

由废液焚烧炉焚烧处理的废液成份分析可知，废液废气中主要为有机物成分，可被热解转化为 CO₂、H₂O、SO₂ 或其他组分的氧化物。一期废液废气焚烧炉设计烟气量为 38821Nm³/h，采用“SNCR 脱硝+布袋除尘处理”后经 55m 高烟囱排放；二期废液废气焚烧炉设计烟气量分为 80000Nm³/h，因需要处理硫铵废液，采用“SNCR+SCR 联合脱硝+湿式氨法脱硫+布袋除尘处理”后经 55m 高烟囱排放。

根据《福建申远新材料有限公司年产 40 万吨聚酰胺一体化项目环境影响报告书》、《福建申远新材料有限公司二期年产 40 万吨聚酰胺一体化项目环境影响报告书》及其批文，

一期和二期项目废液废气焚烧炉烟气污染物是分别按照最大的干烟气量 38821Nm³/h 和 80000Nm³/h 进行核算，各污染物经相应处理措施处理后排放，烟气污染物排放浓度保守以旧标准《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）表 3 中焚烧量≥2500kg/h 的危险废物焚烧炉大气污染物排放限值标准作为核算依据，在《福建申远新材料有限公司三期年产 20 万吨聚酰胺一体化项目环境影响报告书》中，针对现有一期和二期废液废气焚烧炉的排放标准进行了更新。

本次改扩建项目新增废气、废液焚烧量，未突破一期、二期废液废气焚烧炉的总烟气量，且现有一期、二期废液废气焚烧炉污染物排放总量已按最大的 GB18484-2020 排放限值进行核算。因此，本次评价将不再重新核算改扩建项目新增的废气废液炉废气排放量，但考虑原一期、二期焚烧炉未核算的部分污染物本次进行补充核算。

早期环评时一期废液废气焚烧炉未核算苯、甲苯、氯化氢、二噁英和 CO，二期废液废气焚烧炉未核算氯化氢、二噁英和 CO，因此本评价针对一期废液废气焚烧炉需补充核算苯、甲苯、氯化氢、二噁英和 CO，二期废液废气焚烧炉补充核算氯化氢、二噁英和 CO。一期的苯和甲苯污染物排放浓度采用类比法，同二期废液废气焚烧炉核定的浓度，即苯 1mg/m³，甲苯 1mg/m³；根据现有工程针对废液废气焚烧炉近一年的自行监测及在线监测结果，一期废液废气焚烧炉二噁英浓度为 0.35~0.42ng-TEQ/m³，二期废液废气焚烧炉二噁英浓度为 0.059~0.080ng-TEQ/m³，本项目二噁英排放浓度取 0.5ngTEQ/m³；氯化氢的在线监测浓度 0.037~0.157mg/m³，本项目保守 HCl 按 5mg/m³ 计；CO 的在线监测浓度 0.072~1.788mg/m³，本项目保守 CO 按 5mg/m³ 计。

废液焚烧炉主要烟气污染物排放情况详见下表。

（3）固体废物产生污染物分析

①碱灰（S5-1）：废液浓缩液中含有碳酸钠、硫酸钠、硫酸盐灰渣等，在焚烧过程中无机盐以灰渣的形式捕集下来，属于《国家危险废物名录(2025 年)》危险废物，类别 HW18 772-003-18。根据焚烧炉废液成分，查询 2025 年现状实际产生量，一期焚烧炉主要处理苯残液，现状碱灰产生量约为 8.71t/a，本次新增苯残液需处理量约为 177.5t/a，新增碱灰（炉渣和灰分）产生量为 9.86t/a，则改扩建后一期焚烧炉总产生碱灰量为 18.57t/a；二期焚烧炉主要处理硫铵残液，现状碱灰产生量约为 213.29t/a，本次新增硫铵残液需处理量约为 1760t/a，新增碱灰（炉渣和灰分）产生量为 97.76t/a，则改扩建后二期焚烧炉总产生碱灰量为 311.04t/a。

②废脱硝催化剂：焚烧炉尾气处理装置 SCR 脱硝催化剂为 V₂O₅，一次性填充量为 5t，

三年更换一次，属于危险废物，HW50 772-007-50，需委托有资质单位进行接收处置，改扩建前环评已按 SCR 脱硝废催化剂年最大产生量纳入固体废物中进行统计，本次改扩建后不新增 SCR 脱硝废催化剂年产生量核算。

4.3.2 循环水系统污染源分析

循环水系统由于在运行过程中不断发生飘洒、蒸发，需采用一定的新鲜生产水进行补充并对系统进行排污，循环水站产生的污染物主要为定期排放的循环污水（**W5-1**）、循环水挥发性有机废气（**G5-5**）和冷却塔噪声。

（1）循环污水（**W5-1**）

根据本项目建设单位提供设计资料，项目新增总循环水使用量约为 30632t/h，循环水站排水量为 61.3t/h。主要污染因子为钙、镁离子等盐类。该部分污水进入中水回用系统处理后回用。

（2）循环水站废气（**G5-5**）

本项目循环水场为传统开式循环冷却水系统，新增己内酰胺装置总循环水使用量约为 26284t/h，循环水场的回水管道上设置有 pH 计及电导率仪，每半年会取循环水样分析做 TOC，对循环水系统的泄漏建立检测预警体系，确保及时发现泄漏并及时进行整改。

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》引用的美国环保署 AP-42 Fifth Edition, Volume I Chapter 5: Petroleum Industry, 5.1 节估算说明（Table5.1-3），其中采取 VOCs 污染控制措施的循环水场排放系数取值为 0.08kg/10⁶L，本项目循环水场的回水管道上安装电导率仪，定期取循环水样分析 TOC，可按照该规范取 0.08kg/10⁶L。则循环水场 VOCs 最大排放量为 2.10kg/h、16.80t/a。

（3）循环水站噪声

大功率循环水泵、冷却塔风机会产生噪声影响。

4.3.3 除盐水系统分析

本项目脱盐水总需要量约为 254.66 t/h，拟在聚合装置化验室北，装置中心变电站南、411A 西侧预留空地内对 411A 脱盐车站进行扩容改造，增设 2 台混床及其输送设备管线，以满足本项目需求。

除盐车站包括前置过滤器系统、一级除盐系统、混床处理系统、酸碱贮存及再生系统，压缩空气系统、废水收集及输送系统以及与上述工艺系统配套的电气及热工控制系统，为厂区提供脱盐水。

除盐车站采用前置过滤加一级除盐加混床的处理系统，具体的工艺流程如下：

清水泵来水→超滤→反渗透→中间水水箱→中间水泵→混床→脱盐水箱→脱盐水泵→各用水点。

污染源主要为过滤反冲洗水和再生酸碱废水；废离子交换树脂，以及大功率水泵噪声。

（1）除盐车站废水（W5-2）

本脱盐车站废水主要为过滤装置反洗水和再生酸碱废水，根据类比分析，本项目除盐车站扩建后新增废水最大排放量约 7.0m³/h。再生酸碱排水 pH<3 或>11，TDS：1600mg/L，经调节 pH 达标后与过滤装置反洗水混合后 pH 6~9、TDS：920mg/L，经中水回用系统回用后，40%含盐废水排入厂区污水处理站。

（2）废离子交换树脂（S5-2）

除盐车站混床离子交换树脂需要定期更换，定期新增更换产生废离子交换树脂量约为 4.5t/a，由厂家回收处理。

4.3.4 中水回用系统分析

本项目依托现有的中水回用系统，以循环水排水和除盐车站排污水作为水源，采用预处理+多介质过滤器+超滤+RO 工艺进行处理，设计中水回用率为 60%，回用水作为厂区循环系统补充水，原四期环评已针对现有的中水回用装置核算过污染源，本次不新增污染物。

4.3.5 原水净化站污染源分析

本项目依托现有一期、二期原水净化站，总供水设计能力为 6000m³/h，目前富余能力为 1637 m³/h，扣除拟建双氧水项目所需 139.94 m³/h，剩余 1497.06m³/h 可以满足本次新增加用水量 394.6m³/h 的需求。

原水净化站设计给水处理流程如下：厂外来水→混合池→絮凝→沉淀→过滤→贮存，经加压后送厂区生产使用。混合、絮凝、沉淀采用机械加速澄清池。过滤采用机械过滤器（过滤石英砂、无烟煤）。净化站净水过程中产生的污染物主要是给水净化站扩建新增混凝沉淀污泥、滤池反冲洗废水及各水泵产生的噪声。原环评已针对一期、二期原水净化站 6000m³/h 规模核算过污染源，本次新增用水不突破设计能力，不新增污染物。

4.3.6 火炬系统污染源分析

本项目新建己内酰胺装置的环己酮肟装置及硫铵装置开停车和事故状态时产生的含氨废气送入申远二期的氨火炬进行处理。

申远公司二期火炬系统共塔架捆绑敷设，采用钢结构的塔架支撑，设3个火炬，高压火炬1个、低压火炬1个、氨火炬1个，火炬直径 $\phi 1500\text{mm}$ ，总高80m，配长明灯3台、高空点火器3台和地面点火器一套。

火炬系统流程：来自各排放系统的火炬气，引入各自火炬气分离罐，将气液分离，液体返回至回收装置，气体引入密封罐，从密封罐出来的气体根据特性分别引入相应的火炬焚烧。

事故火炬头的设置：根据火炬放空气特性，火炬系统内采用三路蒸汽消烟低噪声无烟燃烧型火炬头。通过控制放空气的出口马赫数、特殊设计的火炬头，确保放空气的火焰稳定性和较高的燃尽率，保证对放空气的处理满足环保要求。

火炬系统是石化生产企业必不可少的安全和环保设施，尾气中的可燃性气体经火炬燃烧后，将转化为 CO_2 、 H_2O 和 SO_2 等。根据类比分析，燃烧后的主要污染物为少量的 NO_x 、 SO_2 烟尘、非甲烷总烃等。事故等可燃性尾气通过燃烧后高空排入大气，可避免可燃性有害气体污染大气环境。

表 4.3-1 本期新建己内酰胺装置气体送火炬条件汇总表

装置名称	废气排放点	废气名称	排放量			废气组成	排放去向
			t/h	m^3/h	Nm^3/h		
氨肟化装置	氨气化系统安全阀	泄放气	***	***	***	***	氨火炬
硫铵装置	系统安全阀	泄放气	***	***	***	***	氨火炬

二期氨火炬系统的最大处理能力是 $107175\text{Nm}^3/\text{h}$ ，本项目新增事故态需进入该火炬处理的废气量为 $51387\text{Nm}^3/\text{h}$ ，根据生产装置在事故情况下可能产生的最大排空气体量核算设计，满足非正常工况的要求。

氨去除效率取99%，氨火炬紧急事故状态下火炬运行新增污染物排放情况见表4.3-9。

表 4.3-2 紧急事故状态下火炬运行的污染物排放情况

排放装置名称	污染物名称	核算依据	排放 (kg/h)	排放方式	排放参数	排放去向
申远公司二期氨火炬	氨	***	***	***	***	大气

4.3.7 储运工程污染分析

本项目新增部分储罐，按储存液体物料性质分罐组布置，设己内酰胺装置 121D 有机罐区、己内酰胺装置 121E 有机罐区、发烟硫酸罐组等。工程储运过程无组织排放废气主要来自挥发性液体化工品在储罐组的静置损失、工作损失，装卸车过程的挥发损失等。大气污染物主要有苯、环己烷、环己酮、己内酰胺等挥发性有机物 VOCs。

本项目有机化学品储罐主要涉及苯、环己烷、环己酮、己内酰胺、环己烷肟、苯己内酰胺、甲苯等，除新建环己烷和依托的环己酮采用内浮顶，其它均采用固定顶。储罐参数见表 3.9-3。因甲苯主要用于现有工程 1-4 线己内酰胺的环己酮肟的生产，本次改扩建需针对 1 线的肟化装置进行改造，不再使用甲苯，甲苯总使用量是减少的，储运过程甲苯罐相较原环评不会新增污染物，本次不核算甲苯储运过程污染物。

有机液体储存与调和通常采用储罐，常见的储罐类型有：固定顶罐（包括卧式罐和立式罐）与浮顶罐（包括内浮顶罐和外浮顶罐）。本项目采用立式固定顶罐、内浮顶罐。

固定顶罐 VOCs 的产生主要来自于储存过程中蒸发静置损失（俗称小呼吸）和接受物料过程中产生的工作损失（俗称大呼吸）。内浮顶罐 VOCs 的产生主要来自于储存过程中边缘密封损失、盘缝损失、浮盘附件损失（静置损耗）以及挂壁损失（工作损耗）。

表 4.3-3 固定顶罐计算参数一览表

阶段	归属罐区	储罐名称	储存物质	罐型	数量	储罐高度 (m)	储罐直径 (m)	单罐罐容 (m³)	有效利用系数	单罐最大储存量(t)	年周转量 (t)	呼吸阀压力设定 (kPa)	储存温度℃
本次新	己内酰胺装置 121D 有机罐区	苯	苯	固定顶	***	***	***	***	***	***	***	***	***
		苯己内酰胺	苯己内酰胺	固定顶	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	己内酰胺装置 121E	环己烷肟	环己烷肟	固定顶	***	***	***	***	***	***	***	***	***

建	有机罐区	硫铵残液	硫铵残液	固定顶	***	***	***	***	***	***	***	***	***
		粗己内酰胺	粗己内酰胺	固定顶	***	***	***	***	***	***	***	***	***
		己内酰胺	己内酰胺	固定顶	***	***	***	***	***	***	***	***	***
本次 依托	121/121B 有机罐区	己内酰胺	己内酰胺	固定顶	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	121C 有机罐区	己内酰胺	己内酰胺	固定顶	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	己内酰胺中间罐区 (一期工程)	苯	苯	固定顶	***	***	***	***	***	***	***	***	***
		苯己内酰胺	苯己内酰胺	固定顶	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	己内酰胺中间罐区 (二期工程)	苯	苯	固定顶	***	***	***	***	***	***	***	***	***
		苯己内酰胺	苯己内酰胺	固定顶	***	***	***	***	***	***	***	***	***

表 4.3-4 内浮顶罐计算参数一览表

阶段	归属罐区	储罐名称	储存物质	罐型	数量	储罐高度	储罐直径	罐容	有效利用系数	单罐最大储存量(t)	年周转量(t)	储存真实压力 KPa	储存温度℃
						(m)	(m)	(m³)					
本次新建	121E 有机罐区	环己烷罐	环己烷	内浮顶	***	***	***	***	***	***	***	***	***
本次依托	121/121B 有机罐区	环己酮罐	环己酮	内浮顶	***	***	***	***	***	***	***	***	***

表 4.3-5 厂内汽车装载一览表

物质	物料密度 (kg/m³)	物料气相分子量(g/mol)	操作方式	状态	年周转量 (t/a)	饱和因子
己内酰胺	1010	***	***	***	***	***

表 4.3-6 挥发性有机液体装卸过程 VOCs 排放估算一览表

物质	操作方式	状态	年周转量 (t/a)	饱和因子	最大产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施及去向
己内酰胺	底部或液下装载	正常工况（普通）的罐车	***	***	***	***	收集后送往一期废液废气焚烧炉

表 4.3-7 本项目新增储罐废气排放一览表

建设性质	罐组名称	污染源	物质	真实蒸汽压 (Kpa)	单罐静置损耗 (t/a)			单罐 (挂壁损耗) 工作损耗 LWD (t/a)	储罐数量 (个)	产生量	最大产生速率* (kg/h)
					边缘密封损失 L _R	盘缝损失 L _D	浮盘附件损失 L _F			(t/a)	
新建	121E 有机罐区	环己烷罐	环己烷	***	***	***	***	***	***	***	***
*依托	121/121B 有机罐区	环己酮罐	环己酮	***	***	***	***	***	***	***	***
建设性质	罐组名称	污染源	物质	***	***		***		***	***	***
新建	121D 有机罐区	苯	苯	***	***		***		***	***	***
		苯己内酰胺	苯己内酰胺	***	***		***		***	***	***
	121E 有机罐区	环己烷肟	环己烷肟	***	***		***		***	***	***
		粗己内酰胺	粗己内酰胺	***	***		***		***	***	***
		己内酰胺	己内酰胺	***	***		***		***	***	***
*依托	121/121B 有机罐区	己内酰胺	己内酰胺	***	***		***		***	***	***
	121C 有机罐区	己内酰胺	己内酰胺	***	***		***		***	***	***
	己内酰胺中间罐区 (一期工程)	苯	苯	***	***		***		***	***	***
		苯己内酰胺	苯己内酰胺	***	***		***		***	***	***
	己内酰胺中间罐区 (二期工程)	苯	苯	***	***		***		***	***	***
		苯己内酰胺	苯己内酰胺	***	***		***		***	***	***

注：*依托罐区不新增静置损耗，仅新增周转频次增加的工作损耗。

表 4.3-8 全厂储运系统污染物产生情况一览表

阶段	污染源	污染物	污染物产生		治理措施及去向
			产生速率 kg/h	产生量 t/a	
新建	己内酰胺装置 121D 有机罐区	环己烷	***	***	收集后送往废液废气焚烧炉
		苯	***	***	收集后送往废液废气焚烧炉
		苯己内酰胺	***	***	收集后送往废液废气焚烧炉

	121E 有机罐区	环己烷肟	***	***	收集后送往废液废气焚烧炉
		粗己内酰胺	***	***	收集后送往废液废气焚烧炉
		己内酰胺	***	***	氮封，超压呼吸阀排空
依托	121/121B 有机罐区	环己酮	***	***	收集后送往废液废气焚烧炉
		己内酰胺	***	***	氮封，超压呼吸阀排空
	121C 有机罐区	己内酰胺	***	***	氮封，超压呼吸阀排空
	己内酰胺中间罐区（一期工程）	苯	***	***	收集后送往废液废气焚烧炉
		苯己内酰胺	***	***	收集后送往废液废气焚烧炉
	己内酰胺中间罐区（二期工程）	苯	***	***	收集后送往废液废气焚烧炉
		苯己内酰胺	***	***	收集后送往废液废气焚烧炉

4.3.8 初期雨水污染源分析

《化工建设项目环境保护设计标准》GBT 50483—2019 中规定，污染雨水储存设施的容积宜按污染区面积与降雨深度的乘积计算，本项目初期雨水可按下式计算：

$$V=F \times h / 1000$$

式中：V——污染雨水储存容积(m³)；

h——降雨深度，《化工建设项目环境保护设计标准》GBT 50483-2019 初期降雨深度取 20-30mm，根据区域降水情况，本次 h 取 20mm；

F——污染区面积，m²，本次新增污染物面积详见下表。

根据计算结果，本次新建烟酸及己内酰胺装置区新增初期雨水量分别为 54.4t/次、278t/次，新增罐区（含原双氧水储罐区）初期雨水量分别为 237.4t/次。拟在烟酸及己内酰胺装置区各新建一座初期雨水池，规模分别为 60m³、650m³，烟酸区域的初期雨水池收集烟酸装置区产生的初期雨水，己内酰胺装置区的初期雨水收集池己内酰胺装置区及新增罐区的初期雨水（含双氧水储罐区），原双氧水储罐区初期雨水由进双氧水装置区初期雨水池改为就近接入己内酰胺装置区的初期雨水收集池，本项目新建区域各初期雨水（W2-3）收集池收集废水和分布情况见表 4.3-18。初期雨水平均水质为 COD≤500 mg/L、SS≤200mg/L、氨氮≤20 mg/L、石油类≤20 mg/L。初期雨水收集范围见图 3.7-1。

初期雨水收集池设置雨水切换阀，初期雨水分批进入污水站处理，后端清净雨水进入厂区雨水监控池，监控达标后排入周边排洪渠入海，雨水监控池出口设置自动雨水切换阀，事故工况下雨水切换阀自动切换，通向事故池的阀门打开。

表 4.3-9 本项目新增污染区各初期雨水池分布一览表

序号	单元	占地面积（m ² ）	初期雨水量（m ³ /次）	去向	设计初期雨水池有效容积（m ³ ）
1	发烟硫酸装置区	2719.45	54.4	发烟硫酸装置初期雨水池	60
1	己内酰胺装置区	13944	278.9	CPL 装置初期雨水池	650
2	己内酰胺罐区	11870	237.4		
	小计	28533.45	570.67		710

4.3.9 危险废物贮存间污染源分析

本项目依托现有已建成危险废物贮存间进行贮存危险废物，危险废物间产生少量废气。各生产装置产生的废催化剂、废吸附剂等在该贮存间贮存，达到一定数量后，统一外委处置或处理。该废气主要污染因子为非甲烷总烃，根据调查，危险废物贮存间目前已设引风

机，将危废间产生的废气经收集后采用活性炭吸附后经过 15m 高的排气筒排放，双氧水项目中已针对设计最大气量核算过危废间污染物，本次不再重复计算。

4.3.10 废水处理系统污染源分析

根据设计方案，本次新建己内酰胺装置产生的氨解析废水和硫铵蒸发结晶冷凝液通过新扩建的污水处理站处理，改扩建己内酰胺装置工艺废水、新建己内酰胺装置产生废液浓缩冷凝水和公辅工程的排水（初期雨水、实验室废水、地面冲洗水）依托现有已建成综合污水处理站处理后接入园区污水管网纳入可门经济开发区污水处理厂，生活废水经化粪池预处理和中水处理装置排放浓水直接进入外排水池接入园区污水管网纳入可门经济开发区污水处理厂。现有已建成综合污水处理站原环评已针对其最大排污量进行过核算，本项目不再重复计算。

本项目拟对已批双氧水项目中计划新增的一套 20m³/h 综合污水处理站进行扩建，将设计规模从 20m³/h 扩建至 130m³/h。规模扩建后产生的污染物主要是污水处理站装置各处理设施的清洗水、污泥浓缩和压滤机的脱水；物化、生化处理单元产生的污泥；各处理单元产生的挥发性有机物 VOCs 以及硫化氢、氨等恶臭性挥发性气体；以及各大功率水泵、鼓风机产生的噪声等。

废水：全部返回到污水处理系统循环处理，不外排。

废气：各处理单元产生的挥发性有机物 VOCs 以及硫化氢、氨等恶臭性挥发性气体，详见表 4.2-8。

生化污泥（S5-4）：污水生化处理单元排出的剩余污泥，由沉淀池抽入污泥浓缩池，经絮凝浓缩处理后送至板框压滤机脱水处理。根据设计单位提供资料，生化污泥（S5-4）产生量（含水率约为 60%）为 797.16t/a；**物化污泥（S5-3）：**本项目物化污泥产生量（含水率约为 60%）为 85.41t/a。根据设计方案，后续运行过程中，物化污泥和生化污泥将混合处理，污泥中含有有机物，为待鉴别固体废物，经鉴定，若为危险废物，委托有资质单位进行接收处置；若为一般固废则外售有资质单位综合利用。在鉴定结果出来前，按危险废物进行贮存和管理经鉴定。

废活性炭（S5-5）：本项目改扩建污水站废气治理措施采用酸洗+碱洗+生物滴滤+末端活性炭吸附装置，大部分有机废气在生物技术处理过程中将被分解，根据文献《生物滴滤技术处理污水处理厂废气中VOCs的效果评价》（杜聪，中国资源综合利用），生物滴滤塔对VOCs的去除率超过90%，经生物分解后剩余有机物进一步采用活性炭进行吸附，活性炭待饱和后需更换活性炭，根据设计方案，本项目活性炭装填量为2吨，更换频次为3个月

一次，则产生的废活性炭8t/a(含吸附有机物)，属于《国家危险废物名录（2025年）》危险废物HW49 900-039-49。

表 4.3- 10 项目污水处理站改扩建前废气源强一览表

污染源	污染物产生						治理措施		污染物排放					排放口参数			排放去向
	污染物	核算方法	废气产生量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率%	核算方法	废气排放量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h	产生量 t/a	高度	直径	温度	
改扩建污水站有组织	氨	类比法	*** *** ***	***	***	***	*** *** ***	***	***	*** *** ***	***	***	***	*** *** ***	*** *** ***	*** *** ***	排入大气
	硫化氢	类比法		***	***	***		***	***		***	***	***				
	NMHC	类比法		***	***	***		***	***		***	***	***				
改扩建污水站无组织	氨	类比法	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***			***
	硫化氢	类比法	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***					
	NMHC	类比法	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***					

表 4.3- 11 项目污水处理站改扩建后废气源强一览表

污染源	污染物产生						治理措施		污染物排放					排放口参数			排放去向
	污染物	核算方法	废气产生量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率%	核算方法	废气排放量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h	产生量 t/a	高度	直径	温度	
改扩建污水站有组织	氨	类比法	*** *** ***	***	***	***	*** *** ***	***	***	*** *** ***	***	***	***	*** *** ***	*** *** ***	*** *** ***	排入大气
	硫化氢	类比法		***	***	***		***	***		***	***	***				
	NMHC	类比法		***	***	***		***	***		***	***	***				
改扩建污水站无组织	氨	类比法	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***			***
	硫化氢	类比法	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***					
	NMHC	类比法	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***					

表 4.3- 12 项目改扩建污水处理站改、扩建前、后废气源强变化情况一览表

污染源	污染物	阶段	污染物产生			污染物排放		
			废气产生量 m³/h	产生量 kg/h	产生量 t/a	废气排放量 m³/h	排放量 kg/h	产生量 t/a
改扩建污水 站有组织	氨	扩建前	***	***	***	***	***	***
	硫化氢		***	***	***	***	***	***
	NMHC		***	***	***	***	***	***
	氨	扩建后	***	***	***	***	***	***
	硫化氢		***	***	***	***	***	***
	NMHC		***	***	***	***	***	***
	氨	变化情况	***	***	***	***	***	***
	硫化氢		***	***	***	***	***	***
	NMHC		***	***	***	***	***	***
改扩建污水 站无组织	氨	扩建前	***	***	***	***	***	***
	硫化氢		***	***	***	***	***	***
	NMHC		***	***	***	***	***	***
	氨	扩建后	***	***	***	***	***	***
	硫化氢		***	***	***	***	***	***
	NMHC		***	***	***	***	***	***
	氨	变化情况	***	***	***	***	***	***
	硫化氢		***	***	***	***	***	***
	NMHC		***	***	***	***	***	***

表 4.3- 13 项目改扩建污水处理扩建前、后固废源强变化情况一览表

装置名 称	编号	污染物 名称	危险废 物类别	危险废物代 码	改扩建前产 生量（t/a）	改扩建后产 生量（t/a）	变化情况 （t/a）	主要产 生工序 及装置	形态	主要组分	有害 成分	产废周 期	危险 特性	排放去向
新增污 水站	S5-3	物化 污泥	待鉴别	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	未鉴别之前在 厂区暂按危险 废物管理
	S5-4	生化 污泥	待鉴别	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	未鉴别之前在 厂区暂按危险 废物管理
	S5-5	废活 性炭	HW49	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	委托有资质的 单位处理

4.3.11 化验中心污染源分析

本项目分析化验拟依托公司现有聚合装置化验室和中央化验室。化验室产生的污染物包括实验废水、实验室废液、废气。

(1) **废水(W5-4)**: 本项目建成后, 类比现有工程, 分析化验中心排水约新增 0.15 t/h, 排污系数取 0.8, 废水排放量均为 0.12t/h, 该类废水主要污染物有 $\text{COD} \leq 1000 \text{ mg/L}$ 、氨氮 $\leq 350 \text{ mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 300 \text{ mg/L}$ 、石油类 $\leq 20 \text{ mg/L}$ 等。该污水收集送至厂区污水处理站进行处理。

(2) **固体废物(S5-6)**: 实验过程中产生的固体废物主要为实验废液等, 类比现有工程, 产生量约为 3.2t/a。根据《国家危险废物名录(2025 年)》属于“HW49 其他废物, 废物代码 900-047-49, 需委托有资质的单位接收处置。

(3) **废气**: 实验室设通风柜, 收集的废气经活性炭吸附后屋顶高空排放。

4.3.12 其它公辅设施污染源分析

本项目依托现有的综合楼、生活服务区、中央控制室、综合库房、消防、气防及其它辅助系统等, 主要新增污染源有职工生活污水、固体废物有废机油、废化学品包装物、在线监测废试剂、厂区生活垃圾等。

(1) **废水(W5-5)**

办公及生活污水主要有厂区内卫生间生活污水和餐厅生活污水等。本项目新增劳动定员 83 人, 参照《城市居民生活用水量标准》(GB/T50331-2002), 福建地区人均日用水量取 150L/d, 新鲜水消耗量为 12.45t/d, 排污系数取 0.9, 则新增员工办公及生活污水排放量为 11.20t/d。卫生间生活污水经化粪池预处理、餐厅生活污水经隔油池预处理后收集送至厂区污水处理站进行处理。根据类比分析, 生活污水水质为 $\text{COD} \leq 500 \text{ mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 300 \text{ mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 45 \text{ mg/L}$, 另外还有少量的磷酸盐和动植物油等。

(2) **其他工业固体废物**

类比现有工程, 维修车间新增产生的废机油(S5-7)约为 43t/a, 属于《国家危险废物名录(2025 年)》属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物, 废物代码 900-214-08, 需委托有资质的单位接收处置;

本项目大部分物料为液体, 采用外购或者自产存放在厂内储罐中待用, 仅硅溶胶和脲化催化剂通过外购进厂, 使用后会产生废化学品包装物, 包装规格分别为吨桶和 25kg /桶, 每个吨桶空桶以 0.06t 计, 每个 25kg 空桶以 1.5kg 计, 根据物料总用量, 计算本项目废物

料包装物（S5-8）产生量约为 110.1t/a，因硅溶胶（SiO₂）和肟化催化剂（钛硅分子筛）本身不属于危险化学品，物料本身无毒、无腐蚀性、无反应性及易燃性，包装后产生的废物料包装物属于一般固废，收集后外售给相关单位进行回收综合利用。

类比现有工程，本次改扩建项目新建硫酸装置及己内酰胺装置废气排放口和扩建污水处理站废水排放口及需要设置在线监控，在线监测废试剂（S5-9）产生量 0.1t/a，根据《国家危险废物名录(2025 年)》属于“HW49 其他废物，废物代码 900-047-49，需委托有资质的单位接收处置。

(3) 生活垃圾（S5-10）

本项目新增劳动定员 83 人，类比现有工程，按每人每日产生 1.0kg 生活垃圾计，则生活垃圾产生量为 27.64t/a，建设单位应定点收集，指定人员定期清理，委托当地环卫部门定期清运。

4.4 本项目 VOCs 排放源强核算分析

本工程按《挥发性有机物排污收费试点办法》中“石油化工业 VOCs 排放量计算方法”和《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》的要求，全面对本项目挥发性有机物(VOCs)污染源进行分析和排放量估算。

4.4.1 VOCs 污染源归类解析

按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中规定的源项分类，结合本项目情况，对项目 VOCs 产生环节进行汇总统计，见下表。

表 4.4-1 项目 VOCs 产生环节汇总表

序号	源项分类	VOCs 产生环节	是否有 VOCs 排放	是否纳入总量
1	设备动静密封点污染源	装置区设备动静密封组件，如阀门、法兰、泵、压缩机、连接件、开口管线等存在无组织挥发。	有	是
2	有机液体储存调和污染源	苯、己内酰胺、环己酮等储罐储存过程存在无组织挥发，包括边缘密封损失、浮盘附件损失、浮盘盘缝损失和挂壁损失。	有	是
3	有机液体装卸挥发损失	己内酰胺涉及装卸装车，装车过程存在 VOCs 排放。	有	是
4	燃烧烟气排放	废液废气焚烧炉燃烧 VOCs 排放。	有	是
5	工艺有组织污染源	项目己内酰胺装置产生的工艺排放气形成 VOCs 排放。	有	是
6	采样过程 VOCs 排放源	项目采样过程为密闭采样，采样过程不考虑 VOCs 排放。	无	否
7	非正常工况 VOCs 排放	本项目非正常工况下有机废气均引入火炬燃烧	有	否
8	火炬排放	正常情况下火炬不排放 VOCs。	有	否
9	循环水冷却系	项目冷却塔、循环冷却水运行过程可能与有机物接	有	是

序号	源项分类	VOCs 产生环节	是否有 VOCs 排放	是否纳入总量
	统排放源	触，排放少量 VOCs 排放		
10	废水收集及处理系统 VOCs 排放	项目废水在收集、储存及处理过程中从水中挥发的 VOCs。	有	是

4.4.2 设备动静密封点 VOCs 排放

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

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

t_i —密封点 i 的年运行时间，h/a；

$e_{\text{TOC},i}$ —密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，如表 4.4-2 所示；

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

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

n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

表 4.4-2 设备与管线组件 $e_{\text{TOC},i}$ 取值参数表

类 型	设备类型	排放速率 $e_{\text{TOC},i}$ / (kg/h/排放源)
石油化学工业	气体阀门	***
	开口阀或开口管线	***
	有机液体阀门	***
	法兰或连接件	***
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	***
	其他	***

根据上述公式计算，本项目新增装置区及储罐组设备密封点泄漏量估算成果计算如下。

表 4.4-3 设备动静密封点 VOCs 泄漏量估算

装置名称	设备类型	排放系数 kg/h/排放源	数量	非甲烷总烃排放量 (kg/h)	非甲烷总烃排放量 (t/a)
新建氨肟化/己内酰胺装置	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	***	***	***	***
	气体阀门	***	***	***	***
	开口阀或开口管线	***	***	***	***
	有机液体阀门	***	***	***	***
	法兰或连接件	***	***	***	***
	小计	***	***	***	***
	其中苯占比 20%、环己酮占比 14%，己内酰胺占比 1%，其余为环己醇、环己酮肟等其他有机物质。				
现有 1 线己内酰胺装置*	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	***	***	***	***
	气体阀门	***	***	***	***
	开口阀或开口管线	***	***	***	***
	有机液体阀门	***	***	***	***
	法兰或连接件	***	***	***	***

	小计		953	0.1218	0.9742
	其中苯占比 20%、己内酰胺占比 1%，其余为环己酮肟等其他有机物质。				
现有 2 线己内酰胺装置*	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	***	***	***	***
	气体阀门	***	***	***	***
	开口阀或开口管线	***	***	***	***
	有机液体阀门	***	***	***	***
	法兰或连接件	***	***	***	***
	小计	***	***	***	***
	其中苯占比 20%、甲苯占比 20%、环己酮占比 14%，己内酰胺占比 1%，其余为环己酮肟等其他有机物质。				
现有 3 线机内酰胺装置*	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	***	***	***	***
	气体阀门	***	***	***	***
	开口阀或开口管线	***	***	***	***
	有机液体阀门	***	***	***	***
	法兰或连接件	***	***	***	***
	小计	***	***	***	***
	其中苯占比 20%、甲苯占比 20%、环己酮占比 14%，己内酰胺占比 1%，其余为环己酮肟等其他有机物质。				
现有 4 线机内酰胺装置*	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	***	***	***	***
	气体阀门	***	***	***	***
	开口阀或开口管线	***	***	***	***
	有机液体阀门	***	***	***	***
	法兰或连接件	***	***	***	***
	小计	***	***	***	***
	其中苯占比 20%、甲苯占比 20%、环己酮占比 14%，己内酰胺占比 1%，其余为环己酮肟等其他有机物质。				
己内酰胺装置 121D 有机罐区	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	***	***	***	***
	气体阀门	***	***	***	***
	开口阀或开口管线	***	***	***	***
	有机液体阀门	***	***	***	***
	法兰或连接件	***	***	***	***
	小计	***	***	***	***
	其中苯占比 20%、己内酰胺占比 1%，环己烷占比 35%、环己烷肟占比 30%等。				
己内酰胺装置 121E 有机罐区	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	***	***	***	***
	气体阀门	***	***	***	***
	开口阀或开口管线	***	***	***	***
	有机液体阀门	***	***	***	***
	法兰或连接件	***	***	***	***
	小计	***	***	***	***
	其中己内酰胺占比 1%，其余为其他有机物质。				

备注：现有己内酰胺装置的动静密封点指本次新增部分，不涵盖原已核算过的动静密封点。

4.4.3 有机液体储存调和 VOCs 排放

有机液体储存调和产生的 VOCs 计算过程详见 4.3.9.1 节，罐储存调和 VOCs 排放，

废气收集大部分转入一期废液废气焚烧炉进行处理，VOCs 纳入到一期废液废气焚烧炉中核算。

4.4.4 有机液体装卸 VOCs 排放

有机液体装卸产生的 VOCs 计算过程详见 4.3.9.2 节，集气收集后进入一期废液废气焚烧炉处理后达标排放，VOCs 纳入到一期废液废气焚烧炉中核算。

4.4.5 燃烧过程 VOCs 排放

申远现状设置 2 套废液焚烧炉处理，废液废气焚烧炉原环评已按最大设计量核算过 VOCs，本项目改扩建未突破焚烧炉的设计规模，原核算的 VOCs 可以涵盖本项目新增排放量，不重复计算 VOCs 新增污染量。

4.4.6 工艺有组织 VOCs 排放

工艺有组织排放源主要为现有己内酰胺装置新增的蒸馏系统真空排气和新建己内酰胺装置产生的预蒸馏系统和蒸馏系统真空排气，VOCs 排放量为 0.033t/a。

表 4.4-4 工艺过程 VOCs 排放量一览表

装置名称	产污环节	废气量 m³/h	污染物	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
己内酰胺 1 线	己内酰胺蒸馏系统真空泵排气（G2-6a）	***	***	***	***	***
己内酰胺 2 线	己内酰胺蒸馏系统真空泵排气（G2-6b）	***	***	***	***	***
己内酰胺 3 线	己内酰胺蒸馏系统真空泵排气（G2-6c）	***	***	***	***	***
己内酰胺 4 线	己内酰胺蒸馏系统真空泵排气（G2-6d）	***	***	***	***	***
新建己内酰胺装置	己内酰胺预蒸馏系统不凝气（G6-7）	***	***	***	***	***
	己内酰胺精馏系统不凝气（G6-8）	***	***	***	***	***
合计					***	***

4.4.7 废水收集处理系统 VOCs 排放

根据污水站污染源分析，本项目改扩建污水站新增 VOCs 排放量 10.739t/a。详见下表。

表 4.4-5 本项目改扩建污水站新增 VOCs 排放情况表

类别		风量(Nm³/h)	污染物	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
本项目改扩建污水	有组织	***	***	***	***	***
	无组织	***	***	***	***	***

站	小计	***	***	***	***	***

4.4.8 循环水系统 VOCs 排放

拟建项目循环水场的回水管道上安装 TOC、石油类检测设施及电导率仪，对循环水系统的泄漏建立检测预警体系，确保及时发现泄漏并及时进行整改。根据 4.3.4 节估算，则循环水场 VOCs 最大排放量为 2.10kg/h、16.8t/a。

4.4.9 本项目 VOCs 排放

表 4.4-6 本项目 VOCs 排放量汇总

序号	排放源		排放量 (t/a)
1	设备动静密封点泄漏 VOCs	无组织	31.69
2	有机液体储存调和 VOCs 排放量	有组织	纳入现有焚烧炉，原已核算污染物
		无组织	0.15
3	有机液体装卸挥发损失 VOCs 排放量	有组织	纳入现有焚烧炉，原已核算污染物
		无组织	0.013
4	废水收集及出系统 VOCs 排放量	有组织	3.888
		无组织	4.317
5	工艺有组织 VOCs 排放量	有组织	0.03
6	循环水系统 VOCs 排放量	无组织	16.8
小计		有组织	3.92
小计		无组织	52.97
合计			56.89

4.5 非正常工况污染源分析

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

4.5.1 废气非正常排放

(1) 火炬燃烧

非正常工况和事故应急情况下的可燃性泄放气应排放火炬系统，经过火炬充分燃烧后排放。

本项目新建己内酰胺装置的环己酮肟及硫铵装置开停车和事故状态时产生的气氨送入申远二期的氨火炬进行处理。

二期火炬系统共塔架捆绑敷设，采用钢结构的塔架支撑，设 3 个火炬，高压火炬 1 个、低压火炬 1 个、氨火炬 1 个，火炬直径φ1500mm，总高 80m，配长明灯 3 台、高空点火器 3 台和地面点火器一套。

火炬系统流程：来自各排放系统的火炬气，引入各自火炬气分离罐，将气液分离，液体返回至回收装置，气体引入密封罐，从密封罐出来的气体根据特性分别引入相应的火炬焚烧。

事故火炬头的设置：根据火炬放空气特性，火炬系统内采用三路蒸汽消烟低噪声无烟燃烧型火炬头。通过控制放空气的出口马赫数、特殊设计的火炬头，确保放空气的火焰稳定性和较高的燃尽率，保证对放空气的处理满足环保要求。

火炬系统是石化生产企业必不可少的安全和环保设施，尾气中的可燃性气体经火炬燃烧后，将转化为 CO₂、H₂O 和 SO₂ 等。根据类比分析，燃烧后的主要污染物为少量的 NO_x、SO₂ 烟尘、非甲烷总烃等，燃烧后的主要污染物是 SO₂、NO_x、烟尘及少量不完全燃烧非甲烷总烃等。事故等可燃性尾气通过燃烧后高空排入大气，可避免可燃性有害废气污染大气环境。本工程火炬系统的最大处理能力是根据生产装置在事故情况下可能产生的最大排空气体量核算设计，满足正常及非正常工况的要求。

二期氨火炬系统设计的最大处理能力是 107175Nm³/h，本项目新增事故态需进入该火炬处理的废气量为 51387Nm³/h，根据生产装置在事故情况下可能产生的最大排空气体量核算设计，满足正常及非正常工况的要求。

表 4.5-1 本期新建己内酰胺装置气体送火炬条件汇总表

装置名称	废气排放点	废气名称	排放量			废气组成	排放去向
			t/h	m ³ /h	Nm ³ /h		
氨肟化装置	氨气化系统安全阀	***	***	***	***	***	氨火炬
硫铵装置	系统安全阀	***	***	***	***	***	氨火炬

表 4.5-2 本项目依托火炬主要污染物排放情况表

类别	本项目去火炬烟气量	污染物	排放浓度	速率	排放方式	火炬排放
	(m ³ /h)		mg/m ³	kg/h		
氨火炬	***	***	***	***	***	***
事故：设计最大 气量 107175 Nm ³ /h	***	***	***	***		

(2) 环保处理设施非正常工况污染物排放分析

本项目废液废气焚烧炉一旦发生故障，废液炉将停止运行，废液暂存在各储罐中，待焚烧炉检修完毕后再开启使用，废气将及时转入废液废气焚烧炉末端的应急活性炭吸附装置进行处理排放。

废液废气焚烧炉环保设施非正常工况主要分析废液焚烧炉尾气处理设施发生故障。导致处理效率下降，达不到设计值，尾气超标排放产生的几率较高。本项目依托现有一期、二期废液废气焚烧炉，未突破其设计规模，原环评已针对一期、二期废液废气焚烧炉的事

故状态（烟尘、二氧化硫、氮氧化物）进行过预测，本次新增核算的 CO、二噁英及氯化氢无处理效率，本评价可不再重复考虑废液废气焚烧炉非正常工况污染物。

本次环保处理措施非正常工况新增发烟硫酸装置治理效率下降和己内酰胺硫铵干燥装置处理效率下降尾气超标排放情况。

表 4.5-3 本项目环保措施非正常工况污染物排放情况表

污染源	污染物产生				治理措施		污染物排放			排放口参数				排放去向
	污染物	废气排放量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	工艺	效率 %	废气排放量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	高度	直径	温度	排放口编号	
制酸尾气 (G3-1)	SO ₂		***	***	双氧水脱硫+电除雾	***		***	***					排入大气
	硫酸雾	*** ***	*** ***	*** ***		***	*** ***	*** ***	*** ***	* * *	** *	* * *	***	

4.5.2 废水非正常排放

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

（1）装置开停工及设备检修过程的罐体清空排水及非正常生产排水

装置开停车及设备检修过程中的罐体清空排水及非正常生产排水，装置临时性用水的排水及非正常生产排水等全部通过系统管网排入全厂污水处理站调节池，并限流经全厂污水处理站处理达标后外排，不会造成水体污染。

（2）废水预处理

本期新增的氨肟化、硫铵结晶产生的废水中有机物含量高，氨氮浓度高，针对这些高COD 和高氨氮的废水应先单独设置预处理环节，采用芬顿预处理后再送污水处理站后续的生化处理。

（3）事故状态下的消防水

拟建项目在各装置污染区和储罐组均要求设置收集地沟或围堰收集消防水，并在厂区

内设置厂区事故池，废水经调节池及事故池收集后待生产转入正常情况下送入全厂污水处理站处理达标排放。

（3）污水处理站处理设施效果下降

本项目新建和依托污水处理站出水分别设置监控池，当出水水质合格时，监控池出水达标送至工业园区污水厂处理；若出水水质不合格，则抽回至污水调节池或事故池缓冲池再处理，严禁超标排放工业园区污水处理厂。

4.5.3 固体废物非正常排放

类比现有工程，设备在大修过程中会新增部分危险废物，主要如下：

废己内酰胺聚合物：主要来源于己内酰胺装置中，类比现有工程，本项目新增废己内酰胺聚合物产生量约为 1.2t/a，主要成分为己内酰胺，属于危险废物，危废代码为 HW13 265-101-13，经收集后委托有资质的单位接受处置。

羟胺肟化废液：主要来源于羟胺肟化设备，类比现有工程，本项目新增羟胺肟化废液产生量约为 2.7t/a，主要成分为环己酮肟，属于危险废物，危废代码为 HW06 900-402-06，经收集后委托有资质的单位接受处置。

4.6 本项目主要污染源及污染物分类汇总

4.6.1 废水污染源

本项目新增装置及改扩建现有装置新增废水污染源见表 4.6-1，最终外排废水量约为 166.93 万 t/a，主要污染物排放量为 COD 83.46t/a、NH₃-N 8.35t/a、SS 16.69t/a、总氮 25.04t/a、总磷 0.83t/a、石油类 1.67t/a、苯 0.17t/a、甲苯 0.17t/a。

4.6.2 废气污染源

本项目新增装置及改扩建现有装置新增废气污染源见表 4.6-2~4.6-3，新增废气污染物排放量为 499271.03 万 Nm³/a，其中颗粒物（有组织+无组织）20.48t/a、SO₂124.85t/a、NO_x 91.67t/a、挥发性有机物（有组织+无组织）56.89t/a、己内酰胺（有组织+无组织）0.36t/a、硫酸雾（有组织+无组织）17.96t/a、氨（有组织+无组织）14.65t/a、硫化氢（有组织+无组织）0.14t/a、氯化氢（有组织+无组织）4.75t/a、CO（有组织+无组织）4.75t/a、苯（有组织+无组织）2.39t/a、甲苯（有组织+无组织）1.002t/a、环己烷（有组织+无组织）0.802t/a、环己酮（有组织+无组织）4.008t/a、二噁英（有组织+无组织）0.00047kg/a。

4.6.3 固体废物污染源

本项目新增装置及改扩建现有装置新增固体废物污染源见表 4.6-4，危险废物委外处

置量为 381.56t/a，自行处置量 1420t/a，一般工业固体废物委外处置量 4114.60t/a，一般工业固体废物自行处置量 18680t/a，待鉴别固体废物 824.56t/a，生活垃圾 27.64t/a。

4.6.4 噪声污染源

本项目新增装置及改扩建现有装置新增噪声污染源包括各装置泵、风机、离心机、公用工程压缩机、冷却塔机组、火炬等，具体详见表 4.6-5。

4.6.5 全厂三废排放汇总

本项目全厂三废排放汇总见表 4.6-6。

4.6.6 申远全厂污染物排放“三本账”分析

考虑申远公司现有项目总量核算以及本次“以新带老”措施开展后污染物进一步削减（详见章节 2.8），申远公司本项目建设前后“三本账”情况详见表 4.6-7。

表 4.6-1 本项目新增废水污染物排放量汇总表																							
装置名称	编号	来源名称	废水量		主要污染物																		处理方式及排放去向
					pH	COD		SS		氨氮		总氮		总磷		苯		甲苯		石油类			
			t/h	t/a	无量纲	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a		
一期发烟硫酸装置	W1-1a	废热锅炉排污水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	间断，送中水回用装置	
	合计		0.05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
二期发烟硫酸装置	W1-1b	废热锅炉排污水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	间断，送中水回用装置	
	合计		0.05	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
己内酰胺1、2线	W2-1a	环己酮肟制备单元废水汽提塔废水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***		
	W2-2a	CPL 制备和提纯单元汽提塔废水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	连续、送一期污水站处理	
	W2-3a	CPL 制备和提纯单元真空泵废水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	连续、送一期污水站处理	
	W2-4a	硫铵结晶单元冷凝器废水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	连续、送一期污水站处理	
	W2-5a	硫铵结晶单元硫铵提纯冷凝废水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	连续、送一期污水站处理	
	合计		4.86	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
己内酰胺3、4线	W2-1b	环己酮肟制备单元废水汽提塔废水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	连续、除磷后送二期污水站处理	
	W2-2b	CPL 制备和提纯单元汽提塔废水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	连续、送二期污水站处理	
	W2-3b	CPL 制备和提纯单元真空泵废水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	连续、送二期污水站处理	
	W2-4b	硫铵结晶单元冷凝器废水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	连续、送二期污水站处理	
	W2-5b	硫铵结晶单元硫铵提纯冷凝废水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	连续、送二期污水站处理	
	合计		7.07	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
本期新增发烟硫酸装置	W3-1	废热锅炉排污水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	间断，送至中水回用装置	
	W3-2	设备及地坪冲洗酸性废水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	间断、经中和预处理后送一期污水站	
	合计		15.2	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
本期新建己内酰胺装置	W4-1	（氨解析）外排废水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	连续、送本次新建污水站处理	
	W4-2	硫铵蒸发结晶冷凝液	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	连续、送本次新建污水站处理	
	W4-3	废液浓缩冷凝废水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	连续、送一期污水站处理	
	W4-4	装置地坪设备冲洗地沟废水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	间断、送一期污水站处理	
	合计		160.2	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
公用工程	W5-1	循环系统排污水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	进入中水回用装置	
	W5-2	除盐水排水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	进入中水回用装置	

														*									
	W5-3	装置区、罐区初期雨水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	***	***	***	***	***	***	***	间断，送一期污水站处理
	W5-4	分析化验中心废水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	***	***	***	***	***	***	***	连续，送一期污水站处理
	W5-5	办公及生活污水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	***	***	***	***	***	***	***	不进入生化处理
	合计		71.43	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	***	***	***	***	***	***	***	***
总产生量			258.86	2069595.4	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	***	***	***	***	***	***	***	***
中水回用量(循环系统、除盐水、废热锅炉排污水)			83.4	667200	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	***	***	***	***	***	***	***	***
外排浓水量(中水回用量 40%)			33.4	266880	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	***	***	***	***	***	***	***	***
依托现有一期污水站的量			47.92	385835.4	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	***	***	***	***	***	***	***	***
依托现有二期污水站的量			7.07	56560	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	***	***	***	***	***	***	***	***
需纳入本次新增污水站的量			120.0	960000	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	***	***	***	***	***	***	***	***
纳入园区污水厂的量			208.8	1669275. 4	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	***	***	***	***	***	***	***	***
纳入外环境的量			208.8	1669275. 4	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	***	***	***	***	***	***	***	***

*本评价取易形成径流，日降雨量≥10mm 的天数计算一年产生的初期雨水量，根据 2024 年气象数据中降雨量的统计情况，日降雨量≥10mm 的天数为 39 天。

表 4.6-2 本项目新增废气污染物排放量汇总表

装置名称	污染源	污染物产生						治理措施		污染物排放					排放口参数				排放去向
		污染物	核算方法	废气产生量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率%	核算方法	废气排放量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度	直径	温度	排放口 编号	
一期发烟硫酸装置	制酸尾气（G1-1a）	SO ₂	类比法	*** ***	***	***	***	*** ***	***	***	*** ***	***	***	***	*** ***	***	*** ***	*** ***	*** ***
		硫酸雾	类比法		***	***	***		***	***		***	***	***					
二期发烟硫酸装置	制酸尾气（G1-1b）	SO ₂	类比法	*** ***	***	***	***	*** ***	***	***	*** ***	***	***	***	*** ***	***	*** ***	*** ***	*** ***
		硫酸雾	类比法		***	***	***		***	***		***	***	***					
改建己内酰胺 1 线	苯分离器不凝气（G2-4a）	N ₂ 、苯	类比法	***	***										***	***	*** *	***	***
	己内酰胺蒸馏系统真空泵排气（G2-6a）	NMHC	类比法	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	*** *	***	排入大气
改建己内酰胺 2 线	环己酮肟制备单元含 NO _x 尾气（G2-1b）	NO _x	类比法	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	*** *	***	排入大气
	羟胺反应器尾气（G2-2b）	H ₂ O、N ₂ 、H ₂ 、甲烷	类比法	***	***										***	***	*** *	***	***
	甲苯分离器不凝气（G2-3b）	N ₂ 、甲苯	类比法	***	***										***	***	*** *	***	***
	苯分离器不凝气	N ₂ 、苯	类比法	***	***										***	***	***	***	***

	(G2-4b)																*		
	己内酰胺蒸馏系统真空泵排气（G2-6b）	NMHC	类比法	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	排入大气
改建己内酰胺 3 线	环己酮肟制备单元含 NOx 尾气（G2-1c）	NOx	类比法	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	排入大气
	羟胺反应器尾气（G2-2c）	H ₂ O、N ₂ 、H ₂ 、甲烷	类比法	***	***										***	***	** *	***	***
	甲苯分离器不凝气（G2-3c）	N ₂ 、甲苯	类比法	***	***										***	***	** *	***	***
	苯分离器不凝气（G2-4c）	N ₂ 、苯	类比法	***	***										***	***	** *	***	***
	己内酰胺蒸馏系统真空泵排气（G2-6c）	NMHC	类比法	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	排入大气
改建己内酰胺 4 线	环己酮肟制备单元含 NOx 尾气（G2-1d）	NOx	类比法	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	排入大气
	羟胺反应器尾气（G2-2d）	H ₂ O、N ₂ 、H ₂ 、甲烷	类比法	***	***										***	***	** *	***	***
	甲苯分离器不凝气（G2-3d）	N ₂ 、甲苯	类比法	***	***										***	***	** *	***	***
	苯分离器不凝气（G2-4d）	N ₂ 、苯	类比法	***	***										***	***	** *	***	***
	己内酰胺蒸馏系统真空泵排气（G2-6d）	NMHC	类比法	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	排入大气
新建烟酸装置	制酸尾气（G3-1）	SO ₂	类比法	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	排入大气
		硫酸雾	类比法	***	***	***	***	***	***		***	***	***	***	***	***	** *	***	
新建己内酰胺装置	尾气洗涤吸收塔排放气（G4-1）	N ₂ O、N ₂ 、O ₂ 、NH ₃ 、环己烷	物料平衡法	***	***										***	***	** *	***	***
	水洗塔环己烷尾气（G4-2）	H ₂ O、N ₂ 、环己烷	物料平衡法	***	***										***	***	** *	***	***
	萃取液接收罐尾气（G4-3）	H ₂ O、N ₂ 、环己烷	物料平衡法	***	***										***	***	** *	***	***
	烷肟精馏塔不凝气（G4-4）	H ₂ O、N ₂ 、环己烷	物料平衡法	***	***										***	***	** *	***	***
	苯不凝气（G4-5）	H ₂ O、N ₂ 、苯	类比法	***	***										***	***	** *	***	***

	己内酰胺预蒸馏系统不凝气（G4-6）	NMHC（己内酰胺）	类比法	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	排入大气
	己内酰胺精馏系统不凝气（G4-7）	NMHC（己内酰胺）	类比法	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	排入大气
	硫铵干燥尾气（G4-8a）	颗粒物	类比法	*** ***	***	***	***	*** ***	***	***	*** ***	***	***	***	*** ***	*** ***	** * ** *	*** ***	排入大气
		氨	类比法		***	***	***		***	***		***	***	***					
	硫铵干燥尾气（G4-8b）	颗粒物	类比法	*** ***	***	***	***	*** ***	***	***	***	***	***	***	*** ***	*** ***	** * ** *	*** ***	排入大气
		氨	类比法		***	***	***		***	***	***	***	***	***					
	新建固体己内酰胺包装装置	包装尾气（G5-1）	颗粒物	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	** *	***	排入大气
	公用工程	一期废液废气焚烧炉	氯化氢	*** *** *** *** ***	***	***	***	*** *** *** *** ***	***	*** *** *** *** ***	*** *** *** *** ***	***	***	***	*** *** *** *** ***	*** *** *** *** ***	** * ** * ** *	*** *** *** *** ***	排入大气
			CO		***	***	***		***			***	***	***					
			苯		***	***	***		***			***	***	***					
			甲苯		***	***	***		***			***	***	***					
			二噁英		***	***	***		***			***	***	***					
		二期废液废气焚烧炉	氯化氢	*** *** ***	***	***	***	*** *** ***	***	*** *** ***	*** *** ***	***	***	***	*** *** ***	*** *** ***	** * ** *	*** *** ***	排入大气
			CO		***	***	***		***			***	***	***					
			二噁英		***	***	***		***			***	***	***					
		本次改扩建污水站	氨	***	***	***	***	*** ***	***	***	*** ***	***	***	***	***	***	** *	***	排入大气
			硫化氢		***	***	***		***	***		***	***	***					
			NMHC		***	***	***		***	***		***	***	***					

表 4.6-3 本项目新增面源污染物排放量汇总表

污染源	长度	宽度	有效高度	年排放小时数	核算方法	污染物								
						非甲烷总烃	苯	NH ₃	H ₂ S	环己烷	硫酸雾	环己酮	己内酰胺	甲苯
						t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
己内酰胺装置 1 线	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
己内酰胺装置 2 线	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
己内酰胺装置 3 线	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
己内酰胺装置 4 线	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
新建发烟硫酸装置	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
新建己内酰胺装置	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
己内酰胺装置 121D 有机罐区	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
己内酰胺装置 121E 有机罐区	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
121/121B 有机罐区	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
121C 有机罐区	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
新增污水站	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

循环水场	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
己内酰胺装卸区	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

表 4.6-4 本项目新增固体废物污染源产生情况汇总表

装置名称	序号	名称	核算方法	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
一期发烟硫酸装置	S1-1a	废催化剂	类比法	HW50	261-173-50	***	***	***	***	***	***	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
	S1-2a	硫磺渣	类比法	HW49	900-999-49	***	***	***	***	***	***	I	委托有专业处理资质的单位收集处理
二期发烟硫酸装置	S1-1b	废催化剂	类比法	HW50	261-173-50	***	***	***	***	***	***	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
	S1-2b	硫磺渣	类比法	HW49	900-999-49	***	***	***	***	***	***	I	委托有专业处理资质的单位收集处理
己内酰胺1、2线	S2-3a	CPL 生产和提纯单元苯蒸馏塔废液	类比法	HW11	900-013-11	***	***	***	***	***	***	T	送厂内一期废液废气焚烧炉焚烧处理
	S2-5a	硫铵废液	类比法	SW16	900-099-S16	***	***	***	***	***	***	T	送厂内二期废液废气焚烧炉处理
	S2-6a	硫铵母液罐表层废液	类比法	HW11	900-013-11	***	***	***	***	***	***	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
	S2-7a	废氨氧化催化剂	类比法	HW50	261-152-50	***	***	***	***	***	***	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
	S2-8a	甲烷化催化剂	类比法	HW50	261-152-50	***	***	***	***	***	***	T	委托具有专业处理资质的单位收集处理
	S2-9a	脱硫剂	类比法	HW50	261-152-50	***	***	***	***	***	***	T	委托具有专业处理资质的单位收集处理
	S2-10a	磷酸铁铵盐	类比法	HW49	900-046-49	***	***	***	***	***	***	T	委托具有专业处理资质的单位收集处理
	S2-11a	废环己酮肟	类比法	HW13	265-101-13	***	***	***	***	***	***	T	委托具有专业处理资质的单位收集处理
己内酰胺3、4线	S2-2b	肟制备单元羟胺合成催化剂	类比法	HW50	261-152-50	***	***	***	***	***	***	T	委托具有专业处理资质的单位收集处理
	S2-3b	CPL 生产和提纯单元苯蒸馏塔废液	类比法	HW11	900-013-11	***	***	***	***	***	***	T	送厂内一期废液废气焚烧炉焚烧处理
	S2-5b	硫铵废液	类比法	SW16	900-099-S16	***	***	***	***	***	***	T	送厂内二期废液废气焚烧炉处理
	S2-6b	硫铵母液罐表层废液	类比法	HW11	900-013-11	***	***	***	***	***	***	T	委托具有专业处理资质的单位收集处理
	S2-7b	废氨氧化催化剂	类比法	HW50	261-152-50	***	***	***	***	***	***	T	委托具有专业处理资质的单位收集处理
	S2-8b	甲烷化催化剂	类比法	HW50	261-152-50	***	***	***	***	***	***	T	委托具有专业处理资质的单位收集处理
	S2-9b	脱硫剂	类比法	HW50	261-152-50	***	***	***	***	***	***	T	委托具有专业处理资质的单位收集处理
	S2-10b	磷酸铁铵盐	类比法	HW49	900-046-49	***	***	***	***	***	***	T	委托具有专业处理资质的单位收集处理
	S2-11b	废环己酮肟	类比法	HW13	265-101-13	***	***	***	***	***	***	T	委托具有专业处理资质的单位收集处理
本期新建发烟硫酸装置	S3-1	废催化剂	类比法	HW50	261-173-50	***	***	***	***	***	***	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
	S3-2	硫磺渣	类比法	HW49	900-999-49	***	***	***	***	***	***	I	委托有专业处理资质的单位收集处理
本期	S4-1	烷肟精馏残	物料平衡	HW11	900-013-11	***	***	***	***	***	***	T	一期废液废气焚烧炉

新建 己内酰胺 装置		液	法										
	S4-2	苯精馏残液	类比法	HW11	900-013-11	***	***	***	***	***	***	T	一期废液废气焚烧炉
	S4-3	硫铵残液	类比法	SW16	900-099-S16	***	***	***	***	***	***	T	二期废液废气焚烧炉、4000 吨委外处理
	S4-4	集油器废油	类比法	HW08	900-214-08	***	***	***	***	***	***	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
	S4-5	废环己酮肟	类比法	HW13	265-101-13	***	***	***	***	***	***	T	委托具有专业处理资质的单位收集处理
公用 工程	S5-1a	一期废液焚 烧炉碱灰	类比法	HW18	772-003-18	***	***	***	***	***	***	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
	S5-1b	二期废液焚 烧炉碱灰	类比法	HW18	772-003-18	***	***	***	***	***	***	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
	S5-2	废离子交换 树脂	类比法	SW59	900-008-S59	***	***	***	***	***	***		由厂家回收处理
	S5-3	改扩建污水 站新增物化 污泥	类比法	待鉴 定	待鉴定	***	***	***	***	***	***	T/I	未鉴别之前在厂区暂按危险废物管理
	S5-4	改扩建污水 站新增生化 污泥	类比法	待鉴 定	待鉴定	***	***	***	***	***	***		未鉴别之前在厂区暂按危险废物管理
	S5-5	改扩建污水 站尾气处理 废活性炭	类比法	HW49	900-039-49	***	***	***	***	***	***	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
	S5-6	实验废液	类比法	HW49	900-047-49	***	***	***	***	***	***	T/C/I/R	委托有专业处理资质的单位收集处理
	S5-7	废机油	类比法	HW08	900-214-08	***	***	***	***	***	***	T/I	委托有专业处理资质的单位收集处理
	S5-8	废化学包装 品	类比法	SW17	900-099-S17	***	***	***	***	***	***		外售给相关单位回收处理
	S5-9	在线监测废 试剂	类比法	HW49	900-047-49	***	***	***	***	***	***	T/C/I/R	委托有专业处理资质的单位收集处理
	S5-10	生活垃圾	系数法	/	/	***	***	***	***	***	***		当地环卫部门定期清运
	一般工业固体废物（委外）					4114.60					***	***	***
	一般工业固体废物(自行处置)					18680.0					***	***	***
	危险废物（委外）					381.56					***	***	***
	危险废物（自行处置）					1420.00					***	***	***
	待鉴别					824.56					***	***	***
	生活垃圾					27.64					***	***	***
	合计					25448.37					***	***	***

表 4.6-5 本项目新增噪声污染源排放量汇总表

装置名称	设备名称	台数	声压级 dB(A)		降噪措施	室内/ 室外	排放规律
			处理前	处理后			
改扩建己内酰胺装置	压缩机	1	~110	<90	室内、基础减震	室外	连续
	各类泵	20	~85	<80	室内、基础减震	室外	连续
	空气鼓风机	6	~105	<90	进口装设消音器，设置风机房	室外	连续
新建烟酸装置	空气鼓风机	1	~105	<90	进口装设消音器，设置风机房	室外	连续
	各类泵	11	~85	<80	设减振措施	室内	连续
新建己内酰胺装置	空气鼓风机	4	~105	<90	进口装设消音器，设置风机房	室外	连续
	各类泵	99	~85	<80	设减振措施	室内	连续
	离心机	2	~95	<80	设减振措施	室内	连续
新建固体己内酰胺包装装置	造条机	4	~85	<80	设减振措施	室内	连续
	自动包装线	1	~85	<80	设减振措施	室内	连续

表 4.6-6 本项目新增“三废”产排情况汇总表				
污染源		污染物	单位	本期项目排放量
废水	综合废水	废水量	***	***
		COD	***	***
		SS	***	***
		氨氮	***	***
		总氮	***	***
		总磷	***	***
		石油类	***	***
		苯	***	***
		甲苯	***	***
		废气	有组织	废气量
颗粒物	***			***
二氧化硫	***			***
氮氧化物	***			***
NMHC	***			***
己内酰胺	***			***
硫酸雾	***			***
氨	***			***
硫化氢	***			***
氯化氢	***			***
CO	***			***
苯	***			***
甲苯	***			***
二噁英	***			***
无组织	NMHC		***	***
	苯		***	***
	甲苯		***	***
	己内酰胺		***	***
	环己烷		***	***
	环己酮		***	***
	硫酸雾		***	***
	氨		***	***
	硫化氢		***	***
固体废物	生活垃圾	t/a	***	
	一般固体废物	t/a	***	
	危险废物	t/a	***	
	待鉴别固体废物	t/a	***	

表 4.6-7 申远全厂运营期污染物排放“三本账”情况表

类别	污染物名称	单位	现有项目允许排放总量	本项目新增排放量	“以新带老”削减量	全厂排放总量	全厂排放增减量*	备注
废气	排放量	亿 m³/a	***	***	***	***	***	
	颗粒物（粉尘）	t/a	***	***	***	***	***	
	颗粒物（烟尘）	t/a	***	***	***	***	***	
	SO ₂	t/a	***	***	***	***	***	总量控制指标
	NO _x	t/a	***	***	***	***	***	
	硫酸雾	t/a	***	***	***	***	***	
	氨	t/a	***	***	***	***	***	
	硫化氢	t/a	***	***	***	***	***	
	苯	t/a	***	***	***	***	***	
	甲苯	t/a	***	***	***	***	***	
	二甲苯	t/a	***	***	***	***	***	
	甲醇	t/a	***	***	***	***	***	
	苯酚	t/a	***	***	***	***	***	
	VOCs	t/a	***	***	***	***	***	总量控制指标
	氯化氢	t/a	***	***	***	***	***	
	二噁英	t/a	***	***	***	***	***	
废水	废(污)水量	10 ⁴ t/a	***	***	***	***	***	
	COD	t/a	***	***	***	***	***	总量控制指标
	氨氮	t/a	***	***	***	***	***	
	SS	t/a	***	***	***	***	***	
	总磷	t/a	***	***	***	***	***	
	苯	t/a	***	***	***	***	***	
	甲苯	t/a	***	***	***	***	***	
	石油类	t/a	***	***	***	***	***	
	氰化物	t/a	***	***	***	***	***	
	挥发酚	t/a	***	***	***	***	***	
	总氮	t/a	***	***	***	***	***	

4.7 拟采取措施及达标分析

4.7.1 废气污染防治措施及达标分析

(1) 新建发烟硫酸装置废气

制酸尾气：装置生产过程中产生的制酸尾气，主要含有硫酸雾和二氧化硫等，经过双氧水脱硫+电除雾尾气处理系统后由 65m 高烟囱排放。

(2) 新建己内酰胺装置废气

①氨肟化反应器尾气洗涤吸收塔排放气：氨肟化反应器尾气主要含 NH_3 、环己烷、 N_2O 、 NH_3 、 N_2 等，收集后送一期废液焚烧炉焚烧处理。

②氨肟化工段水萃取产生的水洗塔环己烷尾气，主要含有机溶剂环己烷，收集后送一期废液焚烧炉焚烧处理。

③萃取液接收罐尾气，主要含有机溶剂环己烷，收集后送一期废液焚烧炉焚烧处理。

④烷肟精制塔不凝气，主要含有机溶剂环己烷，收集后送一期废液焚烧炉焚烧处理。

⑤苯消除过程产生不凝气，主要含有苯，收集后送一期废液焚烧炉焚烧处理。

⑥己内酰胺预蒸馏系统不凝气和己内酰胺蒸馏系统不凝气均属于真空泵排气，因压力低，经过冷凝后 $\text{NMHC} \leq 50\text{mg/m}^3$ ，由 32m 高排气筒达标排放。

⑦中和结晶器泵排放气和硫铵干燥尾气，采用湿式除尘+脱氨处理后颗粒浓度 $\leq 20\text{mg/m}^3$ ，氨浓度 $\leq 10\text{mg/m}^3$ ，经由 25m 高排气筒达标排放。

(3) 新建固体己内酰胺包装废气

液体己内酰胺装置固化为己内酰胺进行切片、包装过程过程中会产生颗粒物等，经过湿式除尘处理系统后由 15m 高烟囱排放。

(4) 改扩建一、二期发烟硫酸装置废气

现有的一期、二期发烟硫酸装置产生制酸尾气，主要含有硫酸雾和二氧化硫等，改扩建后与改扩建前同样，一期采用氨法脱硫，二期采用双氧水脱硫+电除雾的方式处理制酸尾气分别由 1 根 50m/65m 高排气筒排放，根据现有工程的验收相关数据，其尾气硫酸雾和二氧化硫均能达标排放。

(5) 改扩建己内酰胺装置废气

①改扩建后 1 线不存在环己酮肟制备单元膨胀透平机的 NO_x 尾气，2~4 线在氨氧化生产硝酸根阶段排出的 NO_x 尾气，主要污染物为 NO_x ， NO_x 尾气通过氨还原脱硝（SCR 法）净化后分别由 63.55m/63.55m/63m 高排气筒排放。 NO_x 脱除装置脱除效率在 90% 以

上；

②环己酮肟制备单元羟胺反应器的排放气，主要污染物为 H_2 、 CH_4 、 H_2O 、 N_2O ，送焚烧炉焚烧处理；

③环己酮肟制备单元甲苯分离器等排放不凝气，主要污染物为甲苯，送焚烧炉焚烧处理；

④己内酰胺生产和提纯单元苯分离器等排放的不凝气，主要污染物为氮气、苯，送焚烧炉焚烧处理；

⑤1~4 线硫铵结晶干燥含尘尾气，主要含硫铵颗粒，采用湿法洗涤除尘后由 28.8m/28.8m/28.8m/25m 高排气筒排放；

⑥CPL 预精馏真空泵排气，主要为水蒸气，含很少量苯和己内酰胺等，由 25 米高的排气筒排放。

（6）废液废气焚烧炉烟气

本项目依托现有一期、二期废液废气焚烧炉处理己内酰胺装置产生的废液浓缩液等，焚烧炉保持炉内温度为 $1100^{\circ}C$ ，烟气停留时间大于 2s，废液废气中的有机成分在 $1100^{\circ}C$ 的温度下完全分解，燃烧与破坏去除率达 99.99%以上，使有机物得到充分的分解和消除，有机烃类转化为 CO_2 、 H_2O 或其他组分的氧化物。一期尾气采用“SNCR+布袋除尘处理”二期尾气采用“SNCR+SCR 联合脱硝+氨法脱硫+布袋除尘处理”后，烟气中 $NO_x \leq 200mg/m^3$ ，烟尘 $\leq 30mg/m^3$ ， $SO_2 \leq 100mg/m^3$ ， $HCl \leq 5mg/m^3$ ， $CO \leq 5mg/m^3$ ，二噁英 $\leq 0.5ngTEQ/m^3$ ，烟气排放可满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）标准限值要求，经 55m 高排气筒达标排放。

（7）火炬系统

本次新建己内酰胺装置的环己酮肟及硫铵装置，开停车和事故状态产生的尾气依托临近的申远公司现有二期建成的氨火炬系统；火炬系统是石化生产企业必不可少的安全和环保设施，废气中烃类及其衍生物经火炬燃烧后，将转化为 CO_2 和 H_2O ，根据类比分析，燃烧后的主要污染物为少量的 NO_x 、 SO_2 、烟尘、非甲烷总烃等。通过燃烧后高空排入大气，可避免可燃性有害废气污染大气环境。本工程依托火炬系统的最大处理能力是可以涵盖本次新增及扩大生产装置在事故情况下可能产生的最大排空气体量核算设计，满足正常及非正常工况的要求。

（8）污水站恶臭控制措施

本项目改扩建污水处理站，对污水调节池、水解酸化、两级 A/O 生化池、污泥浓缩池

及污泥脱水间等产生的恶臭气体的构筑物负压集气收集，采用酸洗+碱洗+生物滴滤+活性炭吸附处理后经过 15m 高的排气筒达标排放。

本项目依托现有的综合污水处理站，对污水调节池、水解酸化、两级 A/O 生化池、污泥浓缩池及污泥脱水间等产生的恶臭气体的构筑物负压集气收集，采用生物滴滤处理后经过 25m 高的排气筒达标排放。

（9）罐区、装卸区废气

①挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，其中新建的环己烷采用高效密封内浮顶罐储存，设置了尾气收集管网送废液废气焚烧炉。

②对于各拱顶罐，采用充氮保护和在罐顶安装冷凝设备。对于易挥发性有机物料储罐、中间槽等排放气，分别设置各单体尾气收集管网与冷凝回收装置，不凝气送废液废气焚烧炉；发烟硫酸罐尾气送至发烟硫酸装置进行回收处理。

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

由上述分析可知，本工程针对挥发性有机废气进行收集后分别设置尾气冷凝回收系统、洗涤净化或废气焚烧装置系统等，净化后尾气由排气筒高空排放。并从生产工艺选择、设备选型开始，到日常管理、采取控制和治理技术入手，切实地有针对性地采取有效防治措施，最大限度减少无组织排放。本工程各类有组织废气通过采取有效的控制措施，废气排放源全部能够做到达标排放。

4.7.2 废水污染防治措施及达标分析

本项目废水来源包括：生产废水、生活污水、初期雨水等。根据废水性质，本次新建己内酰胺装置产生的氨解析废水和硫铵蒸发结晶冷凝液通过扩建的污水处理站处理，改扩建己内酰胺装置工艺废水、新建己内酰胺装置产生废液浓缩冷凝水和公辅工程的排水（初期雨水、实验室废水、地面冲洗水）依托现有综合污水处理站处理后接入园区污水管网纳入可门经济开发区污水处理厂，生活废水经化粪池预处理和中水处理装置排放浓水直接进入外排水池接入园区污水管网纳入可门经济开发区污水处理厂。

本次针对双氧水项目中新增的污水处理站进行扩建，拟将双氧水项目拟建的 20m³/h 的污水处理站扩建至 130m³/h，新增己内酰胺生产装置区产生的氨解析废水和硫铵蒸发结晶冷凝水纳入本次扩建的污水处理站，采用以“氨脗化/双氧水污水芬顿预处理”+“凉水塔+

气浮”+“生化处理（水解酸化+2 级 A/O）”+“深度处理（多介质过滤+臭氧催化氧化+接触氧化池)”技术为主体的污水处理工艺。

本次改扩建装置新增的工艺废水及其它废水（初期雨水、实验室废水、地面冲洗水）依托厂内现有的综合污水处理站，处理工艺采用标准的生物脱氮除磷工艺A²/O法，由厌氧段、缺氧段、好氧段组成。

循环系统排污水及除盐水排污去中水回用系统，中水回用率60%，回用后作为循环系统补充水，浓水直接进入外排水池接入园区污水管网纳入可门经济开发区污水处理厂。

生活污水经化粪池预处理后进入外排水池接入园区污水管网纳入可门经济开发区污水处理厂。

现有综合污水站排水满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中表 1 的间接排放限值及表 3 有机特征污染物排放限值、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 的间接排放限值及园区污水处理厂接纳标准从严限值。

本项目改扩建污水站排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 间接排放限值及表 3 有机特征污染物排放限值及园区污水处理厂接纳标准。

本项目综合污水站污水间接排放达标分析见下表。

表 4.7-1 本期新增综合污水站废水达标分析一览表 单位：mg/L（pH 除外）

序号	污染物	排放水质	接管标准	序号	污染物	排放水质	接管标准
1	pH	6~9	6~9	5	总氮	≤70	≤70
2	SS	≤400	≤400	6	总磷	≤8	≤8
3	COD	≤500	≤500	7	苯	≤0.1	≤0.1
4	氨氮	≤45	≤45	8	石油类	≤20	≤20

4.7.3 固体废物处置措施分析

本项目产生的固体废物主要是危险废物、待鉴别废物、一般工业固废和生活垃圾。

项目产生的危险废物主要包括硫磺渣、硫铵母液罐表层废液、苯蒸馏残液、废催化剂类、烷肟精馏残液、集油器废油、焚烧炉碱灰、尾气处理废活性炭、实验废液、废试剂、废机油、废环己酮肟、磷酸铁铵盐，其中苯蒸馏残液和烷肟精馏残液依托厂内现有的废气废液焚烧炉自行处理，其余危险废物委托有资质单位接收处置；本项目一般固体废物主要有硫铵废液、废离子交换树脂、废化学包装品，其中硫铵废液部分采用焚烧炉自行处理，部分委外处理，其它一般固废收集后外售给相关单位进行回收综合利用；污水站物化及生化污泥需根据鉴别结果进行分类管理，若经鉴定为危险废物，则委托有资质的单位集中处置，若鉴定为一般工业固废，则根据其工业固废的等级进行相应处理处置，未鉴别之前在厂区暂按危险废物进行管理；生活垃圾委托环卫部门统一清运。

固体废物基本按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、处理和处置。经上述处理措施处理后可全部得到妥善处理。

4.7.4 噪声污染防治措施及达标分析

工程噪声控制按《石油化工噪声控制设计规范》(SH/T3146-2019)进行设计，减少噪声对外界环境的影响，使装置噪声对厂界声环境的影响低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的标准限值。主要采取以下噪声控制措施：

(1) 尽可能选用低噪声设备。

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

(3) 对于高噪声设备拟采用隔声罩、厂房隔声等；风机采用风管软联接方式、出口安装消声器等；火炬、蒸汽放空口安装消声器等措施降低噪声。

根据噪声预测结果可知，本项目产生的噪声在厂界均能达标排放。

4.8 物料平衡及水平衡分析

4.8.1 水平衡分析

本项目水平衡分析见图 4.8-1。

4.8.2 物料平衡分析

本项目建成后，苯、硫、甲苯、环己烷平衡分析见图 4.8-2~图 4.8-5，全厂物料平衡的形式给出，见图 4.8-9。

4.9 交通运输移动源调查分析

本项目所需外购物料用量(约 32.94 万 t/a)通过槽车和货车运输至厂区内，按照每辆车按照运输量按照 30t/车次，则年运输车次约 10980 车次。另外本项目外运产品产量最大值约 30 万 t/a，固体废物约 0.5321 万 t/a，合计使用货车运输量约 30.5321 万 t/a，按照每次车次承重 30 吨计，则年货运量为 10177 车次。受本项目原料/产品的运输影响，区域内主干道新增槽罐车和中/大型卡车车次约 21157 车次/年，排放污染物主要为 NO_x，CO 和非甲烷总烃，产污系数采用原环境保护部机动车尾气监控中心最新公布的《在用车综合排放因子》中型柴油汽车 IV 排放标准，综合排放因子为 NO_x 1.55g/km.辆，CO 0.87g/km.辆，NMHC 0.63g/km.辆，项目评价范围内单车次运输距离按照 10km 计，则排放量为 NO_x 0.328t/a，CO 0.184t/a 和非甲烷总烃 0.133t/a。

4.10 政策、规划符合性和选址合理性分析

4.10.1 政策符合性分析

4.10.1.1 与产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，与本项目有关的条款有：①列入限制类的：“年 10 万 t/a 以下己内酰胺装置”，本项目新建 1 套 50 万 t/a 己内酰胺装置、改扩建现有的 4 条己内酰胺生产线，每条生产线由 20 万 t/a 扩至 25 万 t/a，建成后全厂实现 150 万 t/a 己内酰胺的生产规模，不属于目录中所列的鼓励类、限制类或淘汰类范畴。本项目已经取得了连江县工业和信息化局颁发的备案文件，编号：闽工信备[2025]A120044 号（见附件 2），符合国家产业政策。

因此，本次改扩建项目符合国家产业政策。

4.10.1.2 与工信部联原[2022]34 号《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》符合性分析

工信部联原[2022]34 号《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》摘录如下：

三、推动产业结构调整（四）强化分类施策，科学调控产业规模。有序推进炼化项目“降油增化”，延长石油化工产业链。增强高端聚合物、专用化学品等产品供给能力。严控炼油、磷铵、电石、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的（聚）氯乙烯产能，加快低效落后产能退出。促进煤化工产业高端化、多元化、低碳化发展，按照生态优先、以水定

产、总量控制、集聚发展的要求，稳妥有序发展现代煤化工。

四、优化调整产业布局（六）统筹项目布局，促进区域协调发展。依据国土空间规划、生态环境分区管控和国家重大战略安排，统筹重大项目布局，推进新建石化化工项目向原料及清洁能源匹配度好、环境容量富裕、节能环保低碳的化工园区集中。推动现代煤化工产业示范区转型升级，稳妥推进煤制油气战略基地建设，构建原料高效利用、资源要素集成、减污降碳协同、技术先进成熟、产品系列高端的产业示范基地。持续推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。落实推动长江经济带发展、黄河流域生态保护和高质量发展要求，推进长江、黄河流域石化化工项目科学布局、有序转移。

本项目属于石油化工产业链项目，位于福建省首批认定的可门经济开发区，并配套建设发烟硫酸等装置，中间产品发烟硫酸作为本项目己内酰胺原料，不出园区，本项目生产产品己内酰胺属于尼龙生产原料，不属于产业结构调整中需要严格控制和禁止的产业，符合[2022]34号要求。

4.10.1.3 与《福建省鼓励发展的制造业指导目录》符合性分析

对照《福建省鼓励发展的制造业指导目录》，工程产品属于目录中第二款“鼓励发展己内酰胺、聚酰胺、锦纶6、锦纶66长丝、服装、面料、帘子布及工程塑料等产品”，符合福建省产业政策。

4.10.1.4 与《福建省发展和改革委员会等5部门关于促进石化化工高质量发展加快打造万亿支柱产业的实施意见》的协调性

《福建省发展和改革委员会等5部门关于促进石化化工高质量发展加快打造万亿支柱产业的实施意见》闽发改规[2022]7号（简称《实施意见》）相关内容如下：

二、发展重点领域（三）工程塑料产业链 重点发展工程塑料及可降解塑料产品，引进丙烯腈—丁二烯—苯乙烯共聚物（ABS）、聚酰胺66（PA66）、聚酰胺6/66（PA6/66）、聚酰胺12（PA12）等项目。加快推进己二酸、己二腈、己二胺、乙二醇、丁二醇、丁二酸、丙烯腈等原料项目落地，延伸发展下游产品聚酰胺工程塑料产业链条。

三、统筹优化产业布局（一）培育壮大产业集群 结合各地产业特色，形成分工合理、优势突出、差异化发展的石化化工产业布局，提升产业集群发展水平，推动化工产业与相关传统产业及战略性新兴产业等多产业协同并进。.....2.化工新材料产业集群 依托福清江阴化工新材料专区、泉港石化工业园区、泉惠石化工业园区、连江可门经济开发区、石门澳化工新材料产业园等产业集中区，加快石化中下游产业链的化工新材料和精细化学品发展，重点发展高性能聚乙烯、高性能聚丙烯、EVA、己内酰胺、PA6、PA66、MDI、TDI

等产品。

本项目建成后，将实现 150 万吨/年己内酰胺的生产规模，产品己内酰胺属于尼龙 6（聚酰胺产业）原料，属于《实施意见》发展重点领域；且项目选址位于连江可门经济开发区-可门园区-福建申远新材料有限公司现厂址及预留发展用地内，连江可门经济开发区属于《实施意见》化工新材料产业集群中布局需加快石化中下游产业链的化工新材料和精细化学品发展，重点发展高性能聚乙烯、高性能聚丙烯、EVA、己内酰胺、PA6、PA66、MDI、TDI 等产品的集中区。因此，本项目与《福建省发展和改革委员会等 5 部门关于促进石化化工高质量发展加快打造万亿支柱产业的实施意见》相符。

4.10.1.5 与福建省人民政府关于印发《福建省“十四五”制造业高质量发展专项规划》的通知（闽政[2021]12 号）符合性分析

对照福建省人民政府《福建省“十四五”制造业高质量发展专项规划》，“2.石化精深加工品：推进石化园区构建差异化的精深加工产业链，大力发展各类石化中下游产品。依托泉港、泉惠石化工业园区和漳州古雷石化基地，推进产业链中下游强链、延链、补链项目建设，增加三烯三苯及乙二醇、PX、环氧丙烷等生产能力，发展苯乙烯、醋酸乙烯、EVA、ABS、MMA 等重点产品。……。石门澳化工新材料产业园、连江可门化工新材料产业园以发展石化产业链中下游项目为主，增强己内酰胺/聚酰胺 6 产业链，拓展聚酰胺 6 的工业用途，延伸开发新产品，发展己二腈/聚酰胺 66 产品”。

本项目生产产品己内酰胺属于“十四五”制造业高质量发展重点发展的产品，符合《福建省“十四五”制造业高质量发展专项规划》要求。

4.10.1.6 与《福建省人民政府关于全省石化等七大产业布局的指导意见》（闽政[2013] 56 号）符合性

根据《福建省人民政府关于全省石化等七类产业布局的指导意见》（闽政[2013]56 号）中的重点区域产业发展布局：

“二、重点产业空间发展布局

（一）石化产业

坚持基地化、大型化、集约化发展的布局原则，加强闽台合作，加快炼化一体化发展，延伸和完善石化产业链，建设石化强省，形成全国重要的临港石化产业基地。

——集中布局建设湄洲湾和古雷石化基地。……。

——适度发展江阴化工新材料专区。……。

——严格控制其他区域化工产业发展。除上述三个区域外，其他地区不再布局新的

石化中上游项目；新建化工项目必须进入石化基地或化工园区（专区）；已有企业只允许进行技改提升，同时严格环境安全监管，并鼓励向石化基地或化工园区（专区）转移集中。

.....

三、重点区域产业发展布局

（三）闽江口

.....

——化工新材料。重点发展轻污染或无污染的化工新材料产业，主要布局于江阴经济开发区化工片区。可门经济开发区可适度布局建设己内酰胺（CPL）项目。

.....”

福建申远新材料有限公司聚酰胺产业链绿色低碳转型升级项目选址于福州连江县可门经济开发区，产品属于石化产业，符合重点产业空间发展布局中提到的新建化工项目必须进入石化基地或化工园区（专区），符合重点区域产业发展布局中提到的可门经济开发区可适度布局建设己内酰胺（CPL）项目；符合全省石化等七类产业布局相关要求。项目生产工艺和装备、资源能源利用等水平较高，通过实施清洁生产和环保治理大幅度减少污染物产生和排放，在环境保护方面具有可行性，生产的己内酰胺属于产业布局方向。

因此，本项目符合福建省产业布局指导意见。

4.10.2 与相关规划的符合性分析

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

（1）与《福州市化工产业发展规划（2025-2030 年）环境影响报告书》的符合性

福州市化工产业发展规划（2025-2030 年）针对福州市可门港经济区化工新材料产业园的规划定位——重点打造“环己酮—己内酰胺—聚酰胺—锦纶纺丝—锦纶加弹纺丝—经纬编—花边—染整”产业链，形成以申远新材料为龙头的化工新材料产业集群。规划项目产品规模见下表。

表 4.11-1 规划拟建主要项目产品规模情况表

园区	产品名称	生产规模（t/a）	备注
福州市 可门港	己二胺	5	福建申远
	苯	50	福建申远原料配套
	双氧水	100 万吨/年	福建申远配套

经济		(按 100%浓度计)	
区化工	硫化锌或硫化物	1	福建申远副产综合应用
新材料	N ₂ O	1	福建申远减碳排
产业	聚酰胺、己内酰胺、环己酮、发烟硫酸、 氢气、氨等	50×2	福建申远，建设期 2025-2030 年
园	聚酰胺、己内酰胺、环己酮、发烟硫酸、 氢气、氨等	50×2	福建申远，建设期 2030-2035 年
	尼龙 6 、尼龙 66	30	恒聚公司
	电子级超纯氨、氟氮混气、激光气体、含 氟电子特气等	电子级超纯氨 10000t/a、氟氮混气 60t/a、激光气体等	福建恒申电子
	环己酮衍生物	1	香精香料福建申远
	含氟基医药中间体、含酮基溶剂	1	福建申远

根据《福州市化工产业发展规划（2025-2030 年）环境影响报告书》针对福州市可门港经济区化工新材料产业园产业规划的调整建议：“聚酰胺产业区基本位于台商投资区官坂片区，连江可门经济开发区聚酰胺一体化及配套产业发展允许规模为 100 万吨/年。鉴于官坂片区正准备从台商投资区范围调出，且《连江经济开发区可门园区开发环境影响评估及产业发展规模环境可行性论证》报告于 2025 年 6 月 27 日通过连江县政府认定，考虑企业未来高质量发展与区域环境高水平保护的协同推进，本次评价结合园区的污染物排放总量控制和区域环境质量达标要求，对申远聚酰胺一体化及配套产业规模进行优化调整：“符合区域环境质量达标、污染物排放总量控制要求，满足园区规划及规划环评以及园区环保基础设施配套完善、风险管控能力提升、产业结构优化的基础上，建议规划近期申远聚酰胺一体化及配套产业规模新增 50 万吨/年。规划远期（申远聚酰胺一体化及配套产业规模拟新增 50 万吨/年）须根据园区污水处理厂二期工程扩建、湾外排污口扩建落实情况，区域大气环境质量和海域生态环境影响跟踪评价结果以及项目清洁生产水平进一步提升，产业结构更加优化，以资源环境承载优化规划实施，科学规划聚酰胺一体化及配套产业规模”。

本项目新建 1 套 50 万 t/a 己内酰胺装置（配套新建 60 万吨发烟硫酸生产装置），改扩建现有一期、二期发烟硫酸生产装置，每条生产线由 40 万 t/a 扩至 50 万 t/a；改扩建现有的 4 条己内酰胺生产线，每条生产线由 20 万 t/a 扩至 25 万 t/a。建成后最终全厂实现 150 万 t/a 己内酰胺的生产规模，相对于全厂现状，新增己内酰胺 50 万 t/a（配套新增发烟硫

酸 76.8 万 t/a），新增的产品产量已纳入福州市化工产业发展规划（2025-2030 年）中的拟建产品规模内。本项目建成后符合区域环境质量达标、污染物排放总量控制要求，满足园区规划及规划环评，园区环保基础设施配套、风险管控能力可满足本项目建设的需求，符合《福州市化工产业发展规划（2025-2030 年）环境影响报告书》中产业规划的调整建议。

本项目属于化工项目，位于可门港经济区化工新材料产业园内（见图 4.11-1），属于规划的聚酰胺材料产业片区，符合产业布局规划，可门港经济区化工新材料产业园为经相关部门认定的化工园区，产品符合园区主导产业，资源能源利用效率、污染物排放总量应达到规划环评及行业清洁生产先进水平要求，生产装置和储存设施后续装备自动化控制系统，设置符合要求的安全仪表系统、可燃有毒气体检测报警系统、视频监控系统，符合产业准入要求。与《福州市化工产业发展规划（2025-2030 年）环境影响报告书》中的生态环境准入分析见表 4.11-2。

（2）与“福州市化工产业发展规划（2025-2030 年）环境影响报告书审查意见”的符合性

本项目与规划环评审查意见要求的符合性分析见下表 4.11-3。

表 4.11-2 项目与福州市化工产业发展规划（2025-2030 年）生态环境准入的符合性分析

清单类型	准入要求	本项目	符合性
空间布局约束	1、严格落实闽政〔2013〕56 号文中石化产业布局要求。 2、化工园区用地范围应在城镇开发边界范围内，不得占用永久基本农田，避免占用耕地和生态公益林。 3、化工园区对未纳入城镇开发边界的区域应严格落实《自然资源部关于做好城镇开发边界管理的通知（试行）》（自然资发〔2023〕193 号）有关要求，暂不开发。涉及永久基本农田的，应按照相关文件要求进行严格管理，一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。 4、优化园区内部工业用地布局，将大气污染较严重、环境风险较大的项目或装置（特别是涉及“三致”、恶臭等有毒有害物质的）尽可能远离居民区等敏感目标布置，布置于主导风向的下风向。 6、福州江阴港城经济区化工新材料专区表 7.3.2-1和表 7.3.2-2 涉光气项目以光气及光气化装置，应以装置边界外扩 2000m 设置安全防护距离，安全防护距离严格执行《光气及光气化产品生产安全规程》（GB19041-2024）有关要求。 7、可门港经济区化工新材料产业园禁止引进集中电镀项目，企业配套电镀工序必须达到废水零排放。 8、按照《福建省工业和信息化厅等八部门关于印发福建省化工园区建设标准和认定管理实施细则的通知》（闽工信规〔2024〕13 号）要求，福州江阴港城经济区化工新材料专区未认定的 1225.6公顷范围需获得福建省自然资源厅等相关部门认定后才能布局轻烃深加工、锂电新材料、尼龙新材料等产业。 10、江阴港城经济区化工新材料专区严格控制排放重金属和持久性有机污染物的项目。 11、可门港经济区化工新材料产业园禁止引进废水排放重金属项目。 12、进一步加强规划引导，优化产业布局，推动存量现代煤化工项目加快实施先进技术装备改造升级，新建煤制烯烃、煤制对二甲苯（PX）、煤制甲醇、煤制乙	1、本项目符合闽政〔2013〕56 号文中石化产业布局要求； 2、本项目属于城镇开发边界范围内，不占用永久基本农田、耕地和生态公益林； 3、本项目位于连江可门经济开发区-可门园区-福建申远新材料有限公司现厂址及预留发展用地内，大气环境保护距离内无居民区等敏感目标； 4、本项目排放废水不涉及重金属；	符合

清单类型	准入要求	本项目	符合性
	二醇、煤制可降解材料等项目重点向煤水资源相对丰富、环境容量较好地区集中，促进产业集聚化、园区化发展。根据资源环境禀赋和承载能力，优化传统能源产业空间布局和用地结构，大气污染防治重点区域严禁新增煤化工产能。对于现有现代煤化工产能规模较大的地区，鼓励通过上大压小、煤炭用量置换等方式实施新建项目，避免同质化、低水平重复建设。 13、新建年产超过 100 万吨的煤制甲醇项目，由省级政府核准。		
污 染 物 排 放 管 控	1、福州江阴港城经济区化工新材料专区 MDI、TDI、轻烃裂解等重大项目清洁生产需达到同行业先进水平，其它项目应达到国内先进水平；配套产业及其他产业各项目，其生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、污染物排放应满足行业准入要求。 2、按照省级美丽园区要求，化工园区应完成“污水零直排区”建设。 3、企业工业废水进入园区污水处理厂处理的，工业企业废水排放执行标准：①取行业废水间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31965-2015）中 B 级标准、企业与园区污水厂商定的标准限值（园区污水厂纳管标准）中最严格的浓度限值；②企业工业废水无法进入园区污水处理厂处理，由工业企业自行处理后经园区废水深海排放口排放的，工业企业废水排放执行标准：取行业废水直接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准中最严格的浓度限值。 4、石化、化工等行业以及燃煤锅炉等项目执行大气污染物特别排放限值，化工园区企业尽可能采用集中供热，65 蒸吨及以上燃煤锅炉实施超低排放。 5、严格涉 VOCs 建设项目准入，新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应使用低（无）VOCs 涂料、粘胶剂等，实行新建项目挥发性有机物排放区域内 1.2 及以上倍数替代。VOCs 年排放量大于 5 吨的新建项目投运前应安装 VOCs 在线监控设备	1、本项目所处可门港经济区化工新材料产业园已开展“污水零直排区”建设并完成自评，符合相关要求； 2、本项目工业废水进入园区污水处理厂处理，pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷）执行企业与园区污水厂商定的标准限值，其他标准执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中表 1 的间接排放限值及表 3 有机特征污染物排放限值，《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 1 的间接排放限值中最严格的浓度限值，符合工业企业废水排放执行标准取行业废水间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31965-2015）中 B 级标准、企业与园区污水厂商定的标准限值（园区污水厂纳管标准）中最严格的浓度限值的要求； 3、本项目废气污染物执行大气污染物特别排放限值；	

清单类型	准入要求	本项目	符合性
	，并接入市生态云平台。 6、企业严格按照项目环评要求做好厂区范围内的分区防渗，应采取有效措施防止项目建设和生产过程对区域地下水、土壤造成污染；企业建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池、固体废物处置设施等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家和地方有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。 7、石油化工有限公司全面推行LDAR（泄漏检测与修复）技术。 8、己内酰胺等项目的清洁生产水平应达到国内先进或国际先进，并将污染排放总量控制在最低水平。 9、江阴港城经济区化工新材料专区严格控制排放重金属和持久性有机污染物的项目。 10、可门港经济区化工新材料产业园禁止引进废水排放重金属项目。 11、挥发性有机物排放标准从严执行《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB 37822—2019）》和《工业企业挥发性有机物排放标准（DB35/1782—2018）》。 12、石化企业生产设施的水污染物和大气污染物排放限值执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含2024年修改单）。 13、合成氨工业企业生产过程中水污染物排放限值执行《合成氨工业水污染物排放标准（GB 13458—2013）》。 14、化学原料药生产企业的污染物排放限值应满足《化学原料药制造业清洁生产评价指标体系》相关要求。 15、锂电新材料行业企业污染物排放限值应满足《电池工业污染物排放标准》相关要求。	4、本项目为改扩建涉VOCs排放项目，项目挥发性有机物通过企业自身削减获得； 5、项目建设中将按照项目环评要求做好厂区范围内的分区防渗，应采取有效措施防止项目建设和生产过程对区域地下水、土壤造成污染； 6、实行LDAR（泄漏检测与修复）技术； 7、本项目己内酰胺等项目的清洁生产水平达到国内先进水平； 8、本项目废水排放不涉及排放重金属； 9、本项目挥发性有机物排放标准从严执行《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB 37822—2019）》和《工业企业挥发性有机物排放标准（DB35/1782—2018）》；	

清单类型	准入要求	本项目	符合性
环境风险管控	1、完善装置/单元-企业-园区-区域四级环境风险防控体系，完善企业与已建的公共事故应急池的联通工作，临水区必须设立防护沟和有效的拦截、降污、导流等措施，在充分考虑雨天叠加影响的前提下，防护沟和事故池总容量必须满足基地消防需要。江阴港城经济区根据东片区入驻企业和公共事故应急池建设要求，推进东部公共事故应急池及事故污水输送管道建设，适时启动东部片区2 万 m³事故应急池建设，可门港经济区新材料产业园加快 5万 m³公共应急池的投用。 2、开展园区环境风险应急预案修编，成立应急组织机构，建议应急机构和指挥协调机构每年组织 1~2 次区内企业联动综合应急演练和环境事故专项演练，健全风险事故应急监测和监控能力，加强应急物资储备与调配管理，做好事故废水的收集、暂存和处理，加强溢油、危化品跑冒滴漏等突发水污染事件预警系统建设。 3、入驻企业应按照有关要求编制突发环境事件应急预案、备好应急物资，应对生产运营期间的突发环境事件，并与上层级应急预案做好衔接。 4、企业建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池、固体废物处置设施等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。 5、园区、化工企业实行封闭化管理，建立门禁系统和视频监控系统，对涉易燃易爆、有毒有害化学品物料、车辆等进出实施全过程监管。	1、本项目建成后，实现厂内事故应急池的联通，厂内事故池可与园区公共事故池进行联通，实现装置/单元-企业-园区环境风险防控体系，本项目需要依托的可门 5 万 m³公共应急池目前已建成； 2、本项目建成后要求更新突发环境事件应急预案、备好应急物资，应对生产运营期间的突发环境事件，并与上层应急预案做好衔接； 3、要求本项目在新建生产装置、储罐和管道、污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水； 4、本项目现状及建成后均实行封闭化管理，建立门禁系统和视频监控系统，对涉易燃易爆、有毒有害化学品物料、车辆等进出实施全过程监管	符合
	1、土地资源：集约利用土地，提高用地效率。到2027 年，园区新改扩建的标准厂房和配套设施类项目容积率不低于 2.0、产业类项目容积率比《福建省工业项目建设用地控制指标（2013年本）》容积率指标控制值提升 20%以上。按照省级美丽园区要求，单位工业用地面积工业增加值≥6 亿元/km²。 2、水资源：提高中水回用率，单位工业增加值新鲜水耗≤8立方米/万元。按照《工业废水循环利用实施方案》要求，到2025 年，石化化工行业规上工业用水重复利用率>94%。己内酰胺等项目的清洁生产水平应达到国内先进或国际先进。按照省级	1、本项目未新建锅炉，采用集中供热； 2、根据分析，本项目建成后各产品清洁生产水平可达到国内先进水平； 3、根据分析，本项目建成后工程用水重复利用率>94%； 4、项目能评已取得福建省工业和信息化厅的批复。	

清单类型	准入要求	本项目	符合性
资源利用效率	美丽园区要求，园区总体工业用水重复利用率$\geq 75\%$。 3、能源： （1）实施集中供热、热电联产。根据《热电联产管理办法》要求，规划热源点优先采用高压及以上参数背压热电联产机组，限制新建抽凝燃煤热电联产机组。 （2）原则上禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉、每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉；加快区域供热管网及相关设施建设，集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。推进化工园区现有 65 蒸吨及以上燃煤锅炉实施超低排放改造。 （3）减少碳排放，万元工业增加值能耗$\leq 0.5t$ 标煤。 （4）持续降低单位工业增加值综合能耗，化工园区按照省级美丽园区要求，重点行业企业能效达到标杆水平的产能比例$\geq 30\%$。 （5）鼓励石化化工企业因地制宜、合理有序开发利用“绿氢”。 （6）乙烯、对二甲苯、合成氨、烧碱等高耗能行业企业按照相关节能降碳改造升级实施指南要求，加快技改进度。 （7）煤制烯烃、煤制天然气产品能耗应达到《煤制烯烃、煤制天然气和煤制油单位产品能源消耗限额》相关要求。 4、清洁生产： （1）化学原料药行业企业应满足《化学原料药制造业清洁生产评价指标体系》相关要求。 （2）烧碱、聚氯乙烯行业行业企业应满足《烧碱、聚氯乙烯行业清洁生产评价指标体系》相关要求。 （3）合成纤维制造行业企业应满足产品对应的清洁生产评价指标体系相关要求。 （4）化工原料行业企业应满足产品对应的清洁生产评价指标体系相关要求。 （5）合成氨行业企业应满足《合成氨行业规范条件》相关要求。		

表 4.11-3 与福州市化工产业发展规划环境影响报告书审查意见符合性分析

序号		规划环评审查意见相关要求	本项目情况与符合性
1	规划总体定位	本规划以两个化工园区(福州江阴港城经济区化工新材料专区和福州市可门港经济区化工新材料产业园)为主要承载平台,以聚氨酯、 尼龙 、轻烃深加工和锂电新材料为主导产业,多元化发展高端专用化学品与高端化工新材料产品,构建产业特色鲜明、产业延伸度高、产业关联性强、资源利用合理、安全绿色环保的高端一体化综合性化工产业发展体系,最终实现多板块联动、差异化明显、高端化提升的化工生产体系,辐射带动周边市场新材料、新能源、装备制造等相关产业发展,助力构建协同融合的高水平现代产业体系。	本项目主要生产己内酰胺,属于福州市可门港经济区化工新材料产业园中规划的主导产业,符合产业规划。
2	优化产业结构	结合区域资源环境承载力,合理确定化工产业规划规模、布局和上下游产业链,规划发展的产业应与福州市国民经济发展规划相适应和做到有效衔接。做好江阴、可门两个化工园区用地布局、近期重点建设项目引进工作,引进项目应当符合发改、工信等主管部门对项目类型及产业政策的要求,坚持以绿色现代化产业为目标,实现产业链绿色化、高端化、集约化发展。	1、本项目建设范围位于连江经济开发区-可门园区-福建申远新材料有限公司现厂址及预留发展用地内,项目拟建产品符合产业政策的要求; 2、本项目己内酰胺的生产规模已纳入福州市化工产业发展规划中近期重点建设项目规模内。
3	优化空间布局	1.统筹解决产业园与周边城镇协调发展。在园区与临近的居民区之间设置合理的环保隔离带和环境风险防范区。环保隔离带内不得规划居住、教育和医疗卫生等环境敏感设施用地。环境风险防范区内应严格控制人口规模,不得新建居民住宅、学校和医院等敏感建筑。 2.为减轻化工项目对周边居民环境影响和环境风险,应进一步优化化工产业布局,将涉及恶臭、有毒有害及"三致"物质等大气污染较严重、环境风险较大的装置、储罐或单元,布置在远离居民区等环境敏感目标的区域。	本项目建设范围位于连江经济开发区-可门园区-福建申远新材料有限公司现厂址及预留发展用地内,防护距离内无居住区、学校、医院等敏感保护目标的,不涉及控制距离内的居民搬迁。
4	严格生态环境准入	积极推行清洁生产,减少污染物排放。按照<<报告书>>提出的生态环境准入清单严格项目准入。引进项目应达到国内先进水平,MDI、TDI、轻烃裂解、聚酰胺一体化等重大项目清洁生产须达到同行业先进水平。	本项目清洁生产达到同行业先进水平,符合生态环境准入要求
5	优化资源能源结构	加强水资源利用管理,实行分级分类、梯级循环利用,推行节水和清洁利用技术,持续提高水资源、能源利用效率。实施热电联产集中供热。鼓励使用清洁能源,加热炉及导热油炉等,禁止使用燃煤、重油及渣油等高污染燃料。在规划实施过程中做好源头预防、过程管控、末端治理全过程减污降碳,积极推进能源结构绿色转型,构建绿色能源供应体系,充分利用可再生能源、工业余热等实施化工产业园区供热。	本项目中水实现回用,利用蒸汽冷凝水作为脱盐水水源,本项目所需热源采用集中供热和发烟硫酸生产过程产生余热,不涉及高污染燃料。
6	落实污染物总量控制要求	规划产业项目全面执行大气污染物特别排放限值,鼓励实施超低排放,减少污染物排放;采取有效措施减少二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物等排放量;推行	1、本项目大气污染物执行特别排放限值;

序号		规划环评审查意见相关要求	本项目情况与符合性
		园区再生水回用，严格控制氨氮、总氮、总磷和石油类等污染物排放量，加强新污染物管控。结合各化工产业园区存在环境问题，制定并落实园区总量削减、环境质量改善方案，园区污染物排放总量应纳入当地政府污染物排放总量控制计划。新增主要污染物应优先依托园区企业自身削减实现替代。	2、本项目位于福州市重点控制区，VOCs 通过企业自身削减获得。 3、本项目产生的废水经厂内自建污水处理厂处理达标后纳入可门经济开发区污水处理厂达一级 A 排放标准后外排。 4、本项目涉及新污染物苯、甲苯和二噁英，不属于明令禁止的新污染物新改扩建项目，本评价严格按照环环评〔2025〕28 号落实了相关要求，并要求将污染物纳入自行监测计划和后续的排污许可管理中；

4.10.2.2 与《福建连江经济开发区总体发展规划（2025-2035 年）环境影响报告书》的符合性分析

《福建连江经济开发区总体发展规划（2025-2035 年）环境影响报告书》由福建省环境科学研究院编制完成，于 2026 年 6 月通过专家审查会。

(1) 与《福建连江经济开发区总体发展规划（2025-2035 年）环境影响报告书》的符合性

①产业发展定位及产业体系

开发区总体产业定位概括为“1 平台 3 基地 2 中心”——“打造 3 个制造业基地”：以资源禀赋为特色的现代化海洋绿色食品生产基地；以数字转型为驱动的智能化高端装备制造基地；以科技创新为引领的综合型新材料制造业基地。

规划构建“2+2+X”的现代主导产业体系——第二个“2”为“壮大 2 个战略性新兴产业”，即新材料（省级化工园区内的主导产业，含化学原料和化学制品制造业、化学纤维制造业）和高端装备制造（通用设备制造业），现状基础良好，资源禀赋丰富，地域特色鲜明。

②可门园区空间布局

形成“一轴、两心、四片区”的空间布局结构。四片区。为电力能源产业发展区、化工新材料产业发展区、新能源新材料产业发展区及高端建材产业发展区。

③可门园区规划功能定位

主要分为四个组团，分别是电力能源产业发展区、 化工新材料产业发展区、新能源新材料产业发展区、高端建材产业发展区。

化工新材料产业发展区：位于园区西侧的产业组团，依托申远新材料、合盛气体以及恒诚新材料等化工企业重点发展新领域高端化工产品及高性能纤维等新材料领域。

④可门园区产业发展规划重点项目

表 4.11-4 连江经开区可门园区产业发展规划重点项目概况表(化工园区内)

编号	具体企业及项目名称	生产规模(万吨/年)	建设期	总投资(万元)
一、已建、在建项目				
.....				
二、规划项目				
(一) 纺织产业项目(8 个)				
1.	福建申远新材料有限公司聚酰胺及		近期	210000

编号	具体企业及项目名称	生产规模(万吨/年)	建设期	总投资(万元)
配套项目				
	聚酰胺、己内酰胺、环己酮等	50	近期	
	硫酸铵	28	近期	
	己二胺	5	近期	
	苯	50	近期	
	N20	1	近期	
	硫化锌或硫化物	1	近期	
.....				
6.聚酰胺、己内酰胺、环己酮等		50	远期	
7.再生纤维等		1	远期	
8.聚酰胺一体化项目生产过程混合物资源化利用(苯酚、环己酮等)		5	远期	
.....				

规划环评针对可门园区申远聚酰胺一体化及配套产业规模在现有 100 万吨/年的基础上增加 100 万吨/年，总规模达 200 万吨/年的产业规模调整建议“符合区域环境质量达标、污染物排放总量控制要求，满足园区规划及规划环评以及园区环保基础设施配套完善、风险管控能力提升、产业结构优化的基础上，**建议规划近期申远聚酰胺一体化及配套产业规模新增 50 万吨/年。**规划远期（申远聚酰胺一体化及配套产业规模拟新增 50 万吨/年）须根据园区污水处理厂二期工程扩建、湾外排污口扩建落实情况，区域大气环境质量和海域生态环境影响跟踪评价结果以及项目清洁生产水平进一步提升，产业结构更加优化，以资源环境承载优化规划实施，科学规划聚酰胺一体化及配套产业规模。”

⑤本项目与规划及规划环评符合性分析

本项目位于连江经济开发区-可门园区-福建申远新材料有限公司现厂址及预留发展用地内，主要生产产品为己内酰胺，符合园区的规划产业、空间布局。本项目建成后，新增己内酰胺 50 万 t/a（配套新增发烟硫酸 76.8 万 t/a），新增的产品产量已纳入福建连江经济开发区总体发展规划（2025-2035 年）中近期拟建产品规模内，符合规划环评中的针对产业规模的调整建议。

本项目与福建连江经济开发区总体发展规划（2025-2035 年）环评要求的符合性分析

见下表。

表 4.11-5 项目与《福建连江经济开发区总体发展规划（2025-2035 年）环境影响报告书》生态环境准入的符合性分析

清单类型	准入要求	本项目	符合性
空间布局约束	1.禁止引进集中电镀项目，企业配套电镀工序必须达到废水零排放；禁止发展污染较大的农药制造业、医药化工等化工项目。2.可适度布局建设己内酰胺（CPL）项目。3.居住用地周边禁止布局潜在废气扰民的建设项目。4.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。5.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。6.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。7.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。8.区内涉及福州台商投资区（连江县）重点管控单元的区域（ZH35012220002）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；禁止发展污染较大的农药制造业、医药化工等化工项目；不再扩大聚酰胺一体化项目规模。	1、本项目选址于可门港经济区化工新材料产业园，该园区属于已通过认定的化工园区； 2、本项目扩建 50 万吨/年己内酰胺产品属于允许适度建设内容； 3、本项目厂址周边及防护距离内不涉及居民； 4、本项目的建设区域不涉及福州台商投资区（连江县）重点管控单元和（ZH35012220002）；	符合
污染物排放管	1.完善建设污水收集管网，确保园区内所有工业废水、生活污水纳入污水处理厂处理并达标排放。2.落实新增二氧化硫、氮氧化物和排放总量控制要求。3.石油化工业全面推行 LDAR（泄漏检测与修复）技术。4.山仔水库汇水区域城镇污水处理设施全面达到一级 A 排放标准。5.禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准。6.加强片区内污水管网建设，推进污水全收集、全处理。	1、本项目所有工业废水、生活污水均纳入可门经济开发区污水处理厂处理并达标排放； 2、本项目为改扩建项目，新增主要污染物已通过以新带老的方式削减存量，二氧化硫、氮氧化物、VOCs 通过企业自身削减获得，不新增排放量； 3、本项目建成后按要求开展 LDAR（泄漏检测与修复）工作；	符合

清单类型	准入要求	本项目	符合性
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.单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复	1、本项目依托厂内现有事故应急池，实现厂内事故应急池的联通，厂内事故池可与园区公共事故池进行联通，实现装置/单元-企业-园区环境风险防控体系； 2、本项目拟采取防渗等有效措施防止园区建设对区域地下水、土壤造成污染	符合
资源开发利用	实施集中供热，鼓励使用电或天然气等清洁能源。高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。	1、本项目所需热源采用集中供热和发烟硫酸生产过程产生余热；	符合

4.10.2.3 与“福州市可门港经济区化工新材料产业园总体规划修编（2024-2035）规划环评及审查意见”的符合性分析

《福州市可门港经济区化工新材料产业园总体规划修编（2024-2035）环境影响报告书》由福州市环境科学研究院编制完成，于 2025 年 6 月取得福州市生态环境局的审查意见(榕环评[2025]14 号)。

(1) 与《福州市可门港经济区化工新材料产业园总体规划修编（2024-2035）环境影响报告书》的符合性

①产业发展定位及布局规划

可门化工新材料产业园以聚酰胺产业和动力/储能电池配套产业为切入点,大力发展纺织新材料及动力/储能电池新材料,辅以发展专用化学品。

本项目主要新增己内酰胺 50 万 t/a（配套新增发烟硫酸 76.8 万 t/a），属于园区产业发展定位中的聚酰胺产业，选址位于连江经济开发区-可门园区-福建申远新材料有限公司现厂址及预留发展用地内，拟发展产品及选址符合产业规划（见图 4.11-1）。

②污水工程规划

可门港经济区化工新材料产业园污水经企业预处理达到可门污水处理厂进水标准后排放至可门污水处理厂集中处理。可门污水处理厂现阶段处理能力 4.5 万吨/日，规划远期处理能力 20 万吨/日。能够满足可门港经济区化工新材料产业园污水处理需求。连江县可门经济开发区污水处理厂尾水排海工程于 2022 年 6 月建成投入使用。规划排污能力达 10 万吨/日。在可门污水厂尾水湾外深海排放工程已建成。该排放口位于（中心坐标 119.958381°，26.426062°），湾外东洛岛附近深海排放。

本项目产生废水经自建污水站预处理符合可门污水处理厂进水标准后排放至可门污水处理厂集中处理达标后排入湾外东洛岛附近深海，处理方式符合园区污水工程规划。

③公共事故池规划

根据拟选址化工园区的产业特点设置三级防控体系，完善园区应对突发水环境事件风险防控公共应急措施，其中一、二级防控体系由入驻园区企业实施、考虑，拟选址化工园区应建立事故废水的“第三级防控体系”，即在雨水总排放口处设置事故应急池和污水处理厂设置应急废水收集池。当企业发生重大生产事故，一、二级预防与控制体系的围堰、防火堤、污水收集池、厂区事故池无法控制污染物料和污染消防水时，事故废水进入园区“第三级防控体系”，进入园区事故应急池和与园区污水处理厂应急废水收集池。园区内规划建设一座 50000 m³ 的园区公共事故应急池，目前公共事故应急池已

建成。

本项目依托现有工程有效容积 41468m³ 事故水池，当申远项目发生重大或极端事故时，废水进入所在的园区已建设完成污水厂一期项目容积为 12353m³ 事故水池和一座 5 万 m³ 公共事故应急池，同时海堤内侧的滞洪区和排洪闸门可作为进入海洋的第四级防控措施。因此，通过以上“单元—厂区—园区/区域”的三级防控体系和园区为应对极端事故的第四级防控措施，符合园区规划要求。

④生态环境准入

本项目与《福州市可门港经济区化工新材料产业园总体规划修编（2024-2035）环境影响报告书》的生态环境准入条件符合性分析见表 4.11-6。

根据表 4.11-6 的分析，本项目建设符合《福州市可门港经济区化工新材料产业园总体规划修编（2024-2035）环境影响报告书》的生态环境准入条件，与规划环评要求不冲突。

（2）与《福州市可门港经济区化工新材料产业园总体规划修编（2024-2035）环境影响报告书》审查意见的符合性

本项目与《福州市可门港经济区化工新材料产业园总体规划修编（2024-2035）环境影响报告书》审查意见符合性分析见表 4.11-7。

（3）福州市可门港经济区化工新材料产业园认定及复核提出与本项目有关问题的符合性分析——**推动公共应急事故池废水实现返回企业的功能**

根据调查分析，目前申远与可门园区的公共事故应急池是联通的状态，公共事故应急池设置有应急池启动泵，若申远发生重大事故后事故废水进入公共事故应急池，后续园区可启动应急池启动泵，申远公司打开回流管线，通过联通管可以实现返回企业的操作。

图 4.11-1 本项目与福州化工新材料产业园产业布局规划示意图

表 4.11-6 与福州市可门港经济区化工新材料产业园总体规划修编（2024-2035）环境影响报告书的生态环境准入条件符合性分析

序号	项目	规划环评要求	本项目	符合性
1	产业准入	基本准入 1、新建化工生产项目必须进入已通过认定且按《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》安全风险等级评定不属 A 类、B 类化工园区； 2、新建化工生产项目应符合国家及省化工产业布局规划要求，符合国土空间规划、设区市主导产业或主导产业的配套产业、“禁限控”目录、区域“三线一单”生态环境分区管控方案及园区规划和规划环评要求； 3、资源、能源、综合利用、污染物指标满足规划环评及行业清洁生产先进企业标准要求； 4、鼓励符合园区主导产业及规划产业链、与园区主导产业相近或可形成相关产业链关系、且不存在环境相互制约的高附加值、低污染、低风险的环境友好型建设项目； 5、鼓励减少碳排放、有利于碳中和、加快绿色低碳转型的化工项目； 6、对涉及重点监管危险化工工艺和金属有机物合成反应的间歇、半间歇反应的精细化工建设项目，应在项目立项前完成反应安全风险评估；其中涉及氯化、氟化、重氮化、过氧化反应的，应完成生产工艺全流程反应安全风险评估； 7、化工项目生产装置和储存设施必须装备自动化控制系统，设置符合要求的安全仪表系统、可燃有毒气体检测报警系统、视频监控系统。涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置，必须具备全流程自动化控制。	1、本项目生产己内酰胺，属于化工生产项目，选址于可门港经济区化工新材料产业园，该园区属于已通过认定的化工园区； 2、该项目符合省化工产业布局规划，属于可门港经济区化工新材料产业园的主导产业，符合生态环境分区管控方案，符合《福建连江经济开发区总体发展规划（2025-2030 年）》及规划环评要求； 3、清洁生产水平可达国内先进水平； 4、本项目生产装置和储存设施均装备自动化控制系统； 5、本项目属于绿色低碳转型项目； 6、不属于限制准入和禁止准入的类别，为允许准入产业。 7、本项目不涉及工艺危险度 4 级以上，目前安评已取得相关批复。	符合
		优先准入 1、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类化工项目； 2、园区及上位规划和规划环评环境准入、负面清单及区域“三线一单”生态环境分区管控方案中优先鼓励发展的项目； 3、属于战略性新兴产业重点发展方向的项目； 4、与园区现有产业形成产业链上下游配套的项目； 5、解决“卡脖子”或进口替代的补短板项目； 6、属于国家重点支持的高新技术领域、拥有核心关键技术及自主知识产权的项目。		
		限制准入 1、严格限制建设涉及《产业结构调整指导目录（2024 年本）》限值类化工项目，此类项目应征询投资主管部门意见； 2、园区及上位规划和规划环评环境准入、负面清单及区域“三线一单”生态环境分区管控方案中限制发展的项目； 3、省、市污染防治攻坚战实施方案中原则上禁止建设的化工项目严格限制准入，确有必要建设的项目实行等量或减量置换，产能置换方案需报请主管部门审批；		

序号	项目	规划环评要求	本项目	符合性
		4、特征污染物接近环境标准限值的区域，在区域削减方案未制定及实施前严格限制新增特征污染物排放项目建设。		
	禁止准入	1、严格禁止建设涉及《产业结构调整指导目录（2024 年本）》淘汰类项目； 2、园区及上位规划和规划环评环境准入、负面清单及区域“三线一单”生态环境分区管控方案中禁止发展项目； 3、禁止利用老旧设备且建设水平低的搬迁项目入驻； 4、《关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知》中禁止建设项目； 5、禁止建设经安全风险评估确定为工艺危险度 4 级以上的项目； 6、严禁新增行业产能已经饱和的“两高”（高耗能高排放）项目。禁止新建、扩建不符合国家、省石化等产业布局规划的项目。		
2	污染物排放管控	1、园区主导产业为纺织新材料产业链、动力/储能电池材料产业链，辅以发展专用化学品。 2、适度推进污染较轻的石化中下游产业链的化工新材料和精细化学品的发展，重点发展聚丙烯、己内酰胺等产品。 3、禁止新上废水中排放重金属和持久性有机污染物的项目。 4、己内酰胺等项目的清洁生产水平应达到国内先进或国际先进，并将污染排放总量控制在最低的水平。 5、禁止水耗高、占地面积大、产业集聚效益差的产业发展，禁止集中式电镀、医药化工、农药化工等重污染行业。 6、基于园区周边产业发展的环境压力分析，同时鉴于目前全省各类园区在整合升级，建议规划近期福州市可门港经济区化工新材料产业园维持聚酰胺一体化产业 100 万吨/年规模不变，未来结合台商投资区规划修编、园区升级整合、区域环境质量跟踪监测以及园区环保基础设施配套、风险联防联控等情况，在满足项目准入条件的前提下，经论证后适当调整福州市可门港经济区化工新材料产业园拟新增聚酰胺及配套一体化项目规模。 7、涉及排放挥发性有机物的项目，推广使用低 VOCs 含量的原辅材料，车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 排放量大于等于 3 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标，有行业排放标准的按其相关规定执行，重点行业 VOCs 去除效率应大于 80%，并落实总量指标来源。对胶粘剂等有机原辅材料调配和使用等，要采取车间环境负压改造、安装高效集气装置等措施，有机废气收集率达到 70%以上。 8、化工园区污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标准乃至更严格的标准要求。 9、严格落实区域污染物削减方案，鼓励项目“以新带老、上大压小”，推进企业污染治理升级改造，	1、本项目生产己内酰胺，属于园区规划重点发展的产品； 2、废水不含重金属和持久性有机污染物； 3、本项目 VOCs 采用相应的处理措施处理后实现稳定达标，去除效率大于 80%； 4、可门经济开发区污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标准； 5、本项目涉及新污染物苯、甲苯、二噁英，不属于明令禁止的新污染物新改扩建项目，本评价严格按照环环评〔2025〕28 号落实了相关要求，并要求将污染物纳入自行监测计划和后续的排污许可管理中；	符合

序号	项目	规划环评要求	本项目	符合性
		提高生产运行能效和环保治理水平。 10、化工园区的雨（含初期雨水）污收集、处理系统，应按照《福建省省级及以上工业园区“污水零直排区”建设及评估指南（试行）》建设，即园区污水管网全覆盖、雨污分流全到位、污水排放全纳管、排放污水全达标、园区及园区内企业污水管道可视化（在符合安全条件下）。园区须配备专业化工业废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业）及其配套管网，不得依托周边城镇生活污水处理系统。 11、严格涉新污染物建设项目准入管理。将禁止进出口的化学品纳入禁止进（出）口货物目录，加强进出口管控；将严格限制用途的化学品纳入《中国严格限制的有毒化学品名录》，强化进出口环境管理。依法严厉打击已淘汰持久性有机污染物的非法生产和加工使用。 12、对生产或使用《重点管控新污染物清单(2023 年版)》《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》中明令禁止的新污染物新改扩建项目，坚决不予审批。	6、本项目实施后，新增 50 万吨/年己内酰胺产品，将突破近期福州市可门港经济区化工新材料产业园维持聚酰胺一体化产业 100 万吨/年规模要求，但新增 50 万吨/年己内酰胺的规模在《福建连江经济开发区总体规划(2025-2035 年)环境影响报告书》中已进行论证，推荐近期新增 50 万吨/年己内酰胺的规模；	
3	资源利用效率	1、实施集中供热、热电联产。根据《热电联产管理办法》要求，规划热源点优先采用高压及以上参数背压热电联产机组，限制新建抽凝燃煤热电联产机组。 2、园区集中供热由可门港经济区内华电可门公司和福建申远新材料有限公司共同提供，化工企业原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉，加快区域供热管网及相关设施建设；推进化工专区现有 65 蒸吨及以上燃煤锅炉实施超低排放改造。 3、华电可门公司目前无法提供聚酰胺一体化及配套产业工艺所需高压蒸汽前，可新建动力中心用于提供自身高压蒸汽需求；新生产和安装使用的 20 吨/时及以上燃煤锅炉应安装高效脱硫和高效除尘设施；安装在线监测装置，并与当地环保部门联网。 4、节约集约利用土地，提高土地资源开发利用率。 5、禁止准入清洁生产水平低于国内先进水平的项目。 6、己内酰胺等项目的清洁生产水平应达到国内先进或国际先进，并将污染排放总量控制在最低的水平；资源与能源消耗指标、污染物产生指标、资源综合利用指标应达到清洁生产一级水平或优于行业清洁生产基准值。 7、积极推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。 8、减少单位工业增加值新鲜水耗，其值≤ 8 立方米/万元，加强工艺再生水（中水）回用。工业用水重复率$\geq 75\%$。 9、减少碳排放量，万元工业增加值能耗$\leq 0.5t$ 标煤。	1、本项目不新增锅炉，所需热源采用园区集中供热和本项目发烟硫酸生产过程产生余热； 2、本项目清洁生产水平可以达到国内先进水平； 3、本项目工艺用水重复率$\geq 75\%$； 4、本评价针对企业的碳排提出了减排措施建议； 5、项目能评通过了相关部门审批。	符合

表 4.11-7 与福州市可门港经济区化工新材料产业园总体规划修编（2024-2035）环境影响报告书审查意见符合性分析

序号	项目	审查意见要求	本项目情况	符合性
1	产业定位	可门化工新材料产业园以聚酰胺产业和动力/储能电池配套产业为切入点，大力发展聚酰胺材料及动力/储能电池新材料，辅以发展专用化学品。	本项目生产己内酰胺，属于规划产业中大力发展的聚酰胺产业。	符合
2	空间布局	1.统筹解决产业园与周边城镇协调发展。在园区与临近的居民区之间设置合理的环保隔离带和环境风险防范区，并在国土空间规划成果中落实。环保隔离带内不得规划居住、教育和医疗卫生等环境敏感设施用地。环境风险防范区内应严格控制人口规模，不得新建居民住宅、学校和医院等敏感建筑。 2.严格落实集中布局的要求。按照化工园区“分类控制、分级管理、分步实施”要求，建议进一步优化调整动力储能材料、专用化学品产业布局。 3.为减轻化工项目对周边居民环境影响和环境风险，应进一步优化化工产业布局。将涉及恶臭及“三致”物质等大气污染较严重、环境风险较大的装置、储罐或单元，尽可能布置在远离居民区等环境敏感目标的区域。	本项目环境保护距离在园区环保隔离带范围内，无居民住宅、学校和医院等敏感建筑。	符合

4.10.3 与相关环境保护政策的符合性分析

4.10.3.1 与福建省“十四五”生态环境保护专项规划的符合性分析

《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》中要求：“强化挥发性有机物整治。加强政策引导，推动企业加大源头替代力度，推广使用低（无）挥发性有机物含量的原辅材料。挥发性有机物排放实行区域内等量替代，福州、厦门、漳州、泉州、莆田、宁德等重点控制区实施倍量替代。以石化、化工、制药、印刷、涂装、家具、制鞋等行业为重点，以湄洲湾石化基地、古雷石化基地、福州江阴工业集中区、厦门市岛外工业园区、漳州市周边工业区和台商投资区、莆田华林和西天尾工业园区等区域为重点，巩固提升挥发性有机物污染综合整治。积极探索制鞋、家具集中区开展第三方治理，推广集中喷涂中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心等集中处理处置新模式。组织企业对现有挥发性有机废气收集率、治理设施同步运行率和去除率开展自查，对达不到要求的设施进行更换或升级改造，确保实现达标排放……”。

本项目挥发性有机物区域内实行倍量替代，同时项目实施后，将积极开展挥发性有机物的综合治理工作，项目实施后，将采取一系列措施确保挥发性有机废气得到妥善收集，挥发性有机物做到达标排放。符合该规划的要求。

4.10.3.2 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）的符合性分析

2019 年 6 月 26 日，生态环境部环大气[2019]53 号《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》印发了《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，其中对化工行业 VOCs 综合治理提出要求。本项目生产过程中含 VOCs 物料转移和输送，均采用密闭管道或密闭容器输送，含 VOCs 物料生产和使用过程，均采取有效收集措施或在密闭空间中操作；同时装置区实施泄漏与检测修复（LDAR）计划控制生产过程的 VOCs 排放，己内酰胺厂区罐组废气收集后纳入废液废气焚烧炉处理。减少了 VOCs 的排放；本项目在 VOCs 方面采取的措施符合《重点行业挥发性有机物综合整治方案》的要求。

4.10.3.3 与《挥发性有机物污染防治技术政策》的符合性分析

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

表 4.11-8 与《挥发性有机物污染防治技术政策》的相符性分析

《挥发性有机物污染防治技术政策》的相关要求	本项情况	符合性
对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象	按照要求落实 LDAR 检测计划。	符合

《挥发性有机物污染防治技术政策》的相关要求	本项情况	符合性
对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；应急情况下的泄放气可导入燃烧塔（火炬），经过充分燃烧后排放	含 VOCs 工艺排气优先回收利用（冷凝回收、燃料气），不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；应急情况下的泄放气进入火炬，经过充分燃烧后排放。	符合
废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放；	本项目废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集采用生物脱臭+活性炭吸附后达标排放。	符合
对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放； 对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用； 对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。	首先采用冷凝、活性炭吸附等回收措施，回用到生产系统中，对不凝气进一步净化处理，达标排放；不能回收的有机废气采取焚烧炉焚烧净化后达标排放。	符合
含有有机卤素成分 VOCs 的废气，宜采用非焚烧技术处理	本项目没有有机卤素成分 VOCs 的废气	符合
恶臭气体污染源可采用生物技术、等离子体技术、吸附技术、吸收技术、紫外光高级氧化技术或组合技术等进行净化。净化后的恶臭气体除满足达标排放的要求外，还应采取高空排放等措施，避免产生扰民问题	恶臭气体采用生物技术处理后达标排放	符合
不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置	固体废物均按照固废属性对应管理要求处理	符合
鼓励企业自行开展 VOCs 监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果	项目设立环境监测机构，开展自行监测计划，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果	符合
企业应建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台账等日常管理制度，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行	建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台账等日常管理制度，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行	符合
当采用吸附回收（浓缩）、催化燃烧、热力焚烧、等离子体等方法进行末端治理时，应编制本单位事故火灾、爆炸等应急救援预案，配备应急救援人员和器材，并开展应急演练	要求企业应编制应急预案，配备应急救援人员和器材，并开展应急演练	符合

4.10.3.4 与《原福建省环保厅关于切实加强重点石化化工企业及园区环境应急池建设的通知》（闽环保应急[2015]13 号）的符合性分析

根据闽环保应急[2015]13 号，“要加强应急设施日常管理，确保事故状态下能够正常使用。要建设或完善雨水排放口监控、监视及关闭设施，防止事故废水通过雨水口外排”。

“所有石化、化工生产企业和油库、罐组储运企业要在现有应急池系统的基础上，根据本企业原料、中间体、产品特性和生产、储运特点，科学论证、因地制宜，千方百计加快建设能够争取足够时间打通其他应急池通道的容积足够大的自流式应急池，确保事故废水、消防废水全收集、全处理。”

项目建设雨水管网、排放口监控、监视及关闭设施，防止事故废水通过雨水口外排，双氧水项目拟于将四期环己酮装置区新建的有效容积 6720m³ 事故池与二期己内酰胺装置区有效容积 5200m³ 应急池连通。一期现有 4 座事故池，罐区事故池 5274m³，己内酰胺装置区 5274m³，污水处理站 2 个分别为 4500m³、10000m³；二期现有 2 座事故池：己内酰胺装置区 5200m³，与一期项目连通，制氢及合成氨装置区在建 4500m³。通过新增管线串联，则申远现有厂区内事故水池总容积可达到 41468m³，能够有效收集厂区发生事故时产生的事故废水和消防废水。

对事故池中的废水，排至厂区污水处理站处理达标后再经过专管排入园区污水处理厂，能够确保厂区事故废水、消防废水全处理。当发生其他极端事故情况下，比如发生连续的多次事故，事故水量可能会超过企业事故池，需要依托园区级事故应急池，事故废水进入园区事故池，再分批进入园区污水处理厂处理后达标排放。

本项目 41468m³ 事故应急池、园区污水厂一期项目配套建设的 12353m³ 事故水池、园区污水厂已建设的 5 万 m³ 公共事故应急池作为本项目的第三级防线，当申远项目发生重大或极端事故时，将海堤内侧的滞洪区和排洪闸门作为进入海洋的第四级防控措施，关闭排洪闸门阻断事故废水的入海通道，防止事故废水流入海域。现场应急处置由应急救援抢险组负责组织实施。保证事故状态下，和园区事故应急池连通。

因此，本项目建设能够符合闽环保应急[2015]13 号中的相关要求。

4.10.3.5 与《生态环境部关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》环大气（2021）65 号分析

为深入打好污染防治攻坚战，强化细颗粒物（PM_{2.5}）和臭氧（O₃）协同控制，加快解决当前挥发性有机物（VOCs）治理存在的突出问题。生态环境部与 2021 年 8 月 4 日颁布《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》环大气（2021）65 号，该文包括一、开展重点任务和问题整改“回头看”；二、针对当前突出的问题开展排查整治；三、加强指导帮扶和能力建设；四、强化监督落实，压实 VOCs 治理责任。本次主要摘录和本项目有关部分内容进行符合性分析，本项目与环大气（2021）65 号（部分摘录）的符合性分析，详见下表。本项目符合环大气（2021）65 号要求。

表 4.11-9 本项目与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（摘录部分）的符合性分析

序号	方案相关要求	本项目情况	符合性
二、	针对当前突出的问题开展排查整治		
1、挥发性有机液体储罐	企业应按照标准要求，根据储存挥发性有机液体的真实蒸气压、储罐容积等进行储罐和浮盘边缘密封方式选型。固定顶罐或建设有机废气治理设施的内浮顶罐宜配备压力罐内压力低鼓励使用低泄漏的储罐呼吸阀、紧急泄压阀；储罐排气回收处理后无法稳定达标排放的，应进一步优化治理设施或实施深度治理；鼓励企业对内浮顶罐排气进行收集处理。	本项目新增环己烷罐采用内浮顶罐，苯、苯己内酰胺、环己烷肟、硫铵残液、粗己内酰胺罐、己内酰胺罐采用固定顶罐。本项目储罐类型选择满足 GB 31571-2015 无组织控制要求。储罐和装卸区废气收集后进废液废气焚烧炉处理后达标排放。	符合
2、挥发性有机液体装卸	汽车罐车按照标准采用适宜的装载方式，推广采用密封式快速接头等；废气处理设施吸附剂应及时再生或更换，冷凝温度以及系统压力、气体流量、装载量等相关参数应满足设计要求；装载作业排气经过回收处理后不能稳定达标的，应进一步优化治理设施或实施深度治理。	本项目汽车装载采用液下装载方式，装载作业排气收集后进入废液废气焚烧炉系统，收集效率 99%。	
3、敞开页面逸散	石油炼制、石油化工企业用于集输、储存、处理含 VOCs 废水的设施应密闭；通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式，减少集水井、含油污水池数量；污水处理场集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、混入含油浮渣的浓缩池等产生的高浓度 VOCs 废气宜单独收集治理，采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺。低浓度 VOCs 废气收集处理，确保达标排放；对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，要溯源泄漏点并及时修复。	本项目集输、储存、处理含 VOCs 废水的设施均密闭，本项目集水井、调节池、隔油池等产生高浓度 VOCs 废气负压集气后去废液焚烧炉，生化处理主要产臭构筑物负压集气收集混合采用“生物脱臭+活性炭吸附”处理后达标排放。	符合
4、泄漏监测与修复	石油炼制、石油化工、合成树脂行业所有企业都应开展 LDAR 工作。要将 VOCs 收集管道、治理设施和与储罐连接的密封点纳入检测范围。	本项目为新建项目，本次环评要求企业应按照《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）无组织排放控制要求开展 LDAR 工作，同时将 VOCs 收集管道、治理设施和与储罐连接的密封点纳入检测范围	落实环评提出要求后符合
5、废气收集设施	产生 VOCs 的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行。含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管給料方式；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。	本项目反应设备均为密闭式，含 VOCs 物料输送采用重力流或泵送方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管給料方式。	符合
6、有机废气旁路	对生产系统和治理设施旁路进行系统评估，除保障安全生产必须保	本项目仅设置除保障安全生产必须保留的应急类旁	符合

序号	方案相关要求	本项目情况	符合性
	留的应急类旁路外，应采取彻底拆除、切断、物理隔离等方式取缔旁路（含生产车间、生产装置建设的直排管线等）。建设有中控系统的企业，鼓励在旁路设置感应式阀门，阀门开启状态、开度等信号接入中控系统，历史记录至少保存 5 年。在保证安全的前提下，鼓励对旁路废气进行处理，防止直排。	路，建设有中控系统的企业，环评要求中控室历史记录至少保存 5 年。	
7、有机废气治理设施	新建治理设施或对现有治理设施实施改造，应依据排放废气特征、VOCs 组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术；对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，宜采用多种技术的组合工艺；除恶臭异味治理外，一般不使用低温等离子、光催化、光氧化等技术。 加强运行维护管理，做到治理设施较生产设备“先启后停”，在治理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 废气收集处理完毕后，方可停运治理设施；及时清理、更换吸附剂、吸收剂、催化剂、蓄热体、过滤棉、灯管、电器元件等治理设施耗材，确保设施能够稳定高效运行；做好生产设备和治理设施启停机时间、检维修情况、治理设施耗材维护更换、处置情况等台账记录；对于 VOCs 治理设施产生的废过滤棉、废催化剂、废吸附剂、废吸收剂、废有机溶剂等，应及时清运，属于危险废物的应交有资质的单位处理处置。	本项目工艺废气处理达标排放。 本次环评要求企业投产后要按照（2021）65 号要求加强运行维护管理，做到治理设施叫生产设备“先启后停”，及时清理、更换吸附剂、催化剂等治理设施耗材，确保设施能够稳定高效运行。	符合
9、非正常工况	石化、化工企业提前向当地生态环境部门报告检维修计划，制定非正常工况 VOCs 管控规程，严格按照规程进行操作。企业开停工、检维修期间，退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气应及时收集处理，确保满足标准要求。停工退料时应密闭吹扫，最大化回收物料；产生的不凝气应分类进入管网，通过加热炉、火炬系统、治理设施或带有恶臭和 VOCs 废气治理装置的污油罐、污水处理设施、酸性水罐等进行收集处置。 在停工检维修阶段，环保装置、气柜、火炬等应在生产装置开车前完成检维修；石化、化工企业应加强可燃性气体的回收，火炬燃烧装置一般只用于应急处置，不作为日常大气污染处理设施；企业应按标准要求火炬系统安装温度监控、废气流量计、助燃气体流量计等，鼓励安装热值检测仪；火炬排放废气热值达不到要求时应	本次环评要求企业投产后要按照（2021）65 号要求提前向当地生态环境部门报告检维修计划，制定非正常工况 VOCs 管控规程，严格按照规程进行操作。在停工检维修阶段，环保装置、火炬等应在生产装置开车前完成检维修。本项目依托二期氨火炬处理本期新增的事故态气氨，火炬只作为应急处置设施，不作为日常大气污染处理设施。火炬设置长明灯，以天然气为燃料。申远公司氨火炬已验收，已要按照（2021）65 号要求火炬系统安装温度监控、废气流量计、助燃气体流量计等。	符合

序号	方案相关要求	本项目情况	符合性
	及时补充助燃气体。		
三	加强指导帮扶和能力建设		
1、	加强监测能力建设。按照《“十四五”全国细颗粒物与臭氧协同控制监测网络能力建设方案》要求，持续加强 VOCs 组分监测和光化学监测能力建设。加强污染源 VOCs 监测监控，加快 VOCs 重点排污单位主要排放口非甲烷总烃自动监测设备安装联网工作； 鼓励企业对治理设施单独计电；安装治理设施中控系统，记录温度、压差等重要参数；配备便携式 VOCs 监测仪器，及时了解排污状况。	本项目投产后企业应按照当地政府要求加强监测能力建设。	符合

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

根据本工程与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的符合性分析，详见下表。本工程符合《指导意见》要求。

表 4.11-10 本工程与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的符合性分析

序号	方案相关要求	本项目情况	符合性
严格两高项目环评审批	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改扩建、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。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。 （四）落实区域削减要求。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。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本工程属于两高项目，位于依法合规设立并经规划环评的产业园区，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。 本项目新增污染物均进行区域削减替代取得。	符合
推进两高行业减污降碳协同控制	（六）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。 （七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。厂区内按照相关要求做好分区防渗； 项目废气排放执行特排标准； 供热为园区集中供热； 本工程已将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。	符合

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

根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号），重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及<<关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约>>（简称<<斯德哥尔摩公约>>）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，涉及上述新污染物的，执行本意见要求；不涉及新污染物的，无需开展相关工作。

本项目属于石化重点行业建设项目，本项目不属于“禁止审批不符合新污染物管控要求的建设项目”，本报告在表 1.3-3~1.3-8 中针对重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及<<关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约>>的物质进行了识别，本项目现有工程及改扩建项目涉及新污染物有苯、甲苯和二噁英，本评价针对这三项污染物有落实好以下工作，符合《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）的要求。

1、将苯、甲苯和二噁英纳入评价因子，已核算苯、甲苯和二噁英三种新污染物产、排污情况，已明确苯、甲苯生产使用数量、用途，并通过物料平衡给出其迁移转化情况；

2、本项目为改扩建项目，针对现有项目废气、废水排放有涉及苯、甲苯和二噁英，企业均开展了自行监测，根据 2.8 节内容，均能达标排放，本次改扩中新产生的苯、甲苯和二噁英明确了相关的环保措施，并在第 9 章给出了排放达标可行的分析；

3、本项目针对苯、甲苯和二噁英委托开展了环境质量现状的调查，涵盖废气、土壤和地下水，详见报告第 6 章内容，并在第 7 章影响预测中进行了相关的环境影响预测分析；

4、本评价在自行监测要求中明确苯、甲苯和二噁英纳入监测计划，后续纳入排污许可管理。

4.10.4 与福建省生态环境分区管控要求的符合性分析

本项目与福建省生态环境分区管控要求的符合性见下表。

表 4.11-11 项目与福建省生态环境分区管控的符合性分析

适用范围	准入要求		本项目的符合性分析	是否符合
全省陆域	空间布局约束	1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。6.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。7.新建、扩建的涉及重点重金属污染物〔1〕的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业布局应符合《福建省进一步加强重金属污染防治实施方案》（闽环保固体〔2022〕17号）要求。禁止低端落后产能向闽江中上游地区、九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥闸以上流域、晋江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。。	本项目生产己内酰胺，属于石化行业，与《福建省人民政府关于全省石化等七类产业布局的指导意见》(闽政[2013]56号)的要求相符合；不涉及钢铁、水泥、平板剥离等过剩行业；不属于氟化工；所在区域不属于水环境质量不能稳定达标的区域内；不涉重金属污染物。	符合
	污染物排放管控	1. 建设项目新增的主要污染物（含 VOCs）排放量应按要求实行等量或倍量替代。重点行业建设项目新增的主要污染物排放量应同时满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）的要求。涉及新增总磷排放的建设项目应符合相关削减替代要求。新、改、扩建重点行业〔2〕建设项目要符合“闽环保固体〔2022〕17号”文件要求 2. 新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施，现有项目超低排放改造应按“闽环规〔2023〕2号”文件的时限要求分步推进，2025 年底前全面完成〔2〕〔4〕。 3. 近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及排入湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。到 2025 年，	1、本项目位于福州市重点控制区，VOCs 通过企业自身削减获得。 2、针对本项目涉及新污染物二噁英、苯、甲苯已纳入作为评价因子，在本评价中提出了相应的管控要求。 3、本项目产生的废水经厂内自建污水处理厂处理达标后纳入连江可门经济开发区的污水处理厂达一级 A 排放标准后外排。 4、本项目所处可门经济开发区已开展“污水零直排区”建设并完成自评，符合相关要求。	符合

适用范围	准入要求		本项目的符合性分析	是否符合
		省级及以上各类开发区、工业园区完成“污水零直排区”建设，混合处理工业污水和生活污水的污水处理厂达到一级 A 排放标准。 4. 优化调整货物运输方式，提升铁路货运比例，推进钢铁、电力、电解铝、焦化等重点工业企业和工业园区货物由公路运输转向铁路运输。 5. 加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。		
	环境风险防控	无	/	/
	资源开发效率要求	1.实施能源消耗总量和强度双控。2.强化产业园区单位土地面积投资强度和效用指标的刚性约束，提高土地利用效率。3.具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。在沿海地区电力、化工、石化等行业，推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水。4.落实“闽环规〔2023〕1号”文件要求，不再新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。5.落实“闽环保大气〔2023〕5号”文件要求，按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。	根据分析，本项目清洁生产水平符合国内先进水平；未新增锅炉，项目所需热源采用集中供热和发烟硫酸生产过程产生余热，不涉及高污染燃料；	符合
福州市陆域	空间布局约束	一、优先保护单元中的生态保护红线 1.根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其它区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。(1)管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。(2)原	本项目不涉及优先保护单元。本项目为石化项目，位于连江可门经济开发区内，主要生产己内酰胺，符合国家产业政策，符合福建省连江经济开发区总体发展规划（2025-2035 年）环评，新增主要污染物已通过以新带老的方式削减自身存量，二氧化硫、氮氧化物、VOCs 通过企业自身削减获得	符合

适用范围	准入要求	本项目的符合性分析	是否符合
	住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。（3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。（4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。（5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。（6）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。（7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、铅、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。（8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。（9）法律法规规定允许的其他人为活动。依据《福建省自然资源厅福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号），允许占用生态保护红线的重大项目范围：（1）党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目。（2）中央军委及其有关部门批准的军事国防项目。（3）国家级规划（指国务院及其有关部门正式颁布）明确的交通、水利项目。（4）国家级规划明确的电网项目，国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源矿产勘查开采、油气管线、水电、核电项目。（5）		

适用范围	准入要求	本项目的符合性分析	是否符合
	为贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门确认的交通、能源、水利等基础设施项目。（6）按照国家重大项目用地保障工作机制要求，国家发展改革委会同有关部门确认的需中央加大建设用地保障力度，确实难以避让的国家重大项目。 二、优先保护单元中的一般生态空间 1.一般生态空间以保护和修复生态环境、提供生态产品和服务为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业。2.一般生态空间内未纳入生态保护红线的饮用水水源保护区等各类法定保护地，其管控要求依照相关法律法规执行。3.一般生态空间内现有合法的水泥厂、矿山开发等生产性设施及生活垃圾处置等民生工程予以保留，应按照法律法规要求落实污染防治和生态保护措施，避免对生态功能造成破坏。 三、其它要求 1.福州市石化中上游项目重点在福州江阴港城经济区、可门港经济区化工新材料产业园布局。2.禁止在闽江马尾罗星塔以上流域范围新、扩建制革项目，严控新（扩）建植物制浆、印染、合成革及人造革、电镀项目。3.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。4.禁止新、改、扩建生产高 VOCs 含量有机溶剂型涂料、油墨和胶黏剂的项目。5.持续加强闽清等地建陶产业的环境综合治理，充分衔接国土空间规划和生态环境分区管控，并对照产业政策、城市总体规划等要求，进一步明确发展定位，优化产业布局和规模。6.新建、扩建的涉及重点重金属污染物〔1〕的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。禁止低端落后产能向闽江中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。加快推进专业电镀企业入园，到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 90%以上。7.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。8.重要敏感水体及富营养化湖库生态缓冲带除相关政府部门批准的科学研究活动外，禁止其它可能对保护区构成危害或不良影响的大规模生产、建设活动。9.新、改、扩建煤电、钢铁、建材、石化、化工等“两高”项目，严格落实国家、省、市产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染削减等相关要求。10.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》（2010 年修正本）、《国土资源部关于全面实行永久基本农		

适用范围	准入要求		本项目的符合性分析	是否符合
		田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号）、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017年1月9日）等相关文件要求进行格管理，一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。严格按照自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）要求全面落实耕地用途管制。		
污染物排放管控	1. 工业类新（改、扩）建项目新增主要污染物（水污染物化学需氧量、氨氮和大气污染物二氧化硫、氮氧化物）排放总量指标应符合区域环境质量和总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现区域、企业自身总量平衡。总量指标来源、审核和监督管理按照“榕环保综〔2017〕90号”等相关文件执行。 2. 新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，实施新建项目 VOCs 排放区域内 1.2 及以上倍量替代。 3. 严格控制新建、改扩建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工等工业项目。新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。重点控制区新建化工、石化应当执行大气污染物特别排放限值。 4. 氟化工、印染、电镀等行业企业实行水污染物特别排放限值。 5. 新、改、扩建重点行业〔2〕建设项目要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，总量来源原则上应是同一重点行业内的削减量，当同一重点行业无法满足时可从其他重点行业调剂。 6. 每小时 35（含）—65 蒸吨燃煤锅炉和位于县级及以上城市建成区内保留的燃煤、燃油、燃生物质锅炉，原则上 2024 年底前必须全面实现超低排放。 7. 水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施；现有项目超低排放改造应按文件（闽环规〔2023〕2号）的时限要求分步推进，2025 年底前全面完成〔3〕〔4〕。 8.化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境		1、本项目为改扩建项目，新增主要污染物已通过以新带老的方式削减存量； 2、本项目 VOCs 排放实行区域内 1.2 倍替代； 3、本项目建设符合福建连江经济开发区总体规划（2025-2035 年）环境规划环评，大气污染物排放执行特别排放限值； 4、本项目不涉及每小时 35（含）—65 蒸吨燃煤锅炉，所在区域不属于县级及以上城市建成区； 5、本项目涉及新污染物苯、甲苯、二噁英已纳入评价因子，不属于明令禁止的新污染物新改扩建项目，本评价严格按照环环评〔2025〕28 号落实了相关要求，并要求将污染物纳入自行监测计划和后续的排污许可管理中。	符合

适用范围	准入要求		本项目的符合性分析	是否符合
		影响评价时应严格落实相关要求,严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点,推进有毒有害化学物质替代。严格落实废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物的收集利用处置要求。		
	环境风险防控	无		
	资源开发效率要求	1.到 2024 年底,全市范围内每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰;到 2025 年底,全市范围内每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出,县级及以上城市建成区在用锅炉(燃煤、燃油、燃生物质)全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平;禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉,以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。2.按照“提气、转电、控煤”的发展思路,推动陶瓷行业进一步优化用能结构,实现能源消费清洁低碳化。	本项目未新建锅炉,不属于城市建成区	符合
城镇生活类重点管控单元	空间布局约束	严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业;现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。	本项目选址位于连江经济开发区-可门园区-福建申远新材料有限公司现厂址及预留发展用地内,防护距离内不存在人口密集区	符合
	污染物排放管	在城市建成区新建大气污染型项目,二氧化硫、氮氧化物排放量应实行倍量削减替代。	本项目选址位于连江经济开发区-可门园区-福建申远新材料有限公司现厂址及预留发展用地内,不属于城市建成区,新增的二氧化硫、氮氧化物由建设单位从海峡股权交易中心交易取得。	符合

适用范围	准入要求		本项目的符合性分析	是否符合
	控			
	环境 风险 防控	无	/	/
	资源 开发 效率 要求	无	/	/
连江县 重点管 控单元 3	空间 布局 约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。2.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。4.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。	本项目选址位于连江可门经济开发区申远新材料公司现有用地范围内，环境防护距离内无敏感目标，未占用列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地和永久基本农田	符合
	污 染 物 排 放 管 控	1.山仔水库汇水区域城镇污水处理设施全面达到一级 A 排放标准。2.禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准。3.落实新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制要求。4.加强片区内污水管网建设，推进污水全收集、全处理。	1、本项目产生的废水经厂内自建污水处理厂处理达标后纳入连江可门经济开发区的污水处理厂达标后外排。 2、本项目二氧化硫、氮氧化物、VOCs 通过企业自身削减获得，本次不新增。	符合
	环	单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的	本项目为改扩建项目，日常生产中企业应按要	符合

适用范围	准入要求		本项目的符合性分析	是否符合
	境风险防控	企业退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。	求的落实好地下水防渗措施。	
	资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。	本项目不涉及高污染燃料使用。	符合
连江县重点管控单元 1	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工业园区或关闭退出。2.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。4.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。	本项目选址位于连江可门经济开发区-可门园区-福建申远新材料有限公司现厂址及预留发展用地内，环境防护距离内无敏感目标，未占用列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地和永久基本农田。	符合
	污染物排放管控	1.山仔水库汇水区域城镇污水处理设施全面达到一级 A 排放标准。2.禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准。3.落实新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制要求。4.加强片区内污水管网建设，推进污水全收集、全处理。	1、本项目产生的废水经厂内自建污水处理站处理达标后纳入可门经济开发区污水处理厂达标后外排。 2、本项目二氧化硫、氮氧化物、VOCs 通过企业自身削减获得，不新增。	符合
	环境风险	单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土	本项目为改扩建项目，日常生产中应按要求的落实好地下水防渗措施。	符合

适用范围	准入要求		本项目的符合性分析	是否符合
	险 防 控	壤的修复。		
	资 源 开 发 效 率 要 求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。	本项目不涉及高污染燃料	符合

图 4.11-2 本项目与分区管控单位叠图示意图

4.10.5 与环境功能区划适应性分析

（1）水环境

项目外排废水主要为生产废水，并且项目废水经处理达标后排入连江县可门经济开发区污水处理厂统一处理，不直接排入区域的地表水体/海域，对区域的地表水环境/海域影响不大，项目建设和水环境功能区划相适应。

（2）大气环境

项目所在区域大气环境为二类功能区，2030年12月31日前大气环境执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值，2031年1月1日起大气环境执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中二级标准浓度限值。从环境空气质量统计结果看，SO₂、NO₂、PM₁₀均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值，其他污染物因子符合本环评提出的控制标准，项目所在区域大气环境尚有一定的环境容量。项目废气污染物排放量不大，对周围环境的影响可接受。项目选址符合大气环境功能区划要求。

（3）声环境

项目地处福州连江县可门工业园区，所处区域声环境功能区划类别为3类功能区，区域声环境现状符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类、4a类标准要求。项目厂界噪声对周边环境的影响不大，项目建设满足声环境功能区划要求。

4.10.6 与周围环境相容性分析

本项目拟址在福州市连江县可门经济开发区，与项目距离最近的敏感点为东侧800m大坪村；项目主要进行己内酰胺及配套项目的生产，正常排放情况下，污染物排放对周边环境的影响可接受，项目建设与现状环境相容。

4.10.7 选址合理性分析

本项目选址位于连江可门经济开发区-可门园区-福建申远新材料有限公司现厂址及预留发展用地内，经查询项目与三区三线的关系示意图见图4.10-3，本项目所在区域属于城镇开发边界内，土地用途为工业用地，不涉及生态保护红线和基本农田。

项目符合《福州市可门港经济区化工新材料产业园总体规划修编（2024-2035）》、《福建连江经济开发区总体发展规划（2025-2035年）》及《福州台商投资区扩区总体规划》及规划环评环境准入、审查意见的要求；符合《福建省人民政府关于全省石化等七类产业布局的指导意见》（闽政[2013]56号）及《福州市化工产业发展规划（2025-2030

年）环境影响报告书》中产业规划布局及福州市化工产业发展规划要求，从入园准入、规划、产业布局分析，项目选址合理。

与项目距离最近的敏感点为东侧 800m 大坪村，项目选址于区域生态功能区划不冲突，与周边环境相容，从外部条件分析，项目选址合理。

根据大气、声、水环境影响预测分析：工程建成营运后，受工程排污影响较大的为南湖村。各保护目标中工程排放的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、NMHC、苯、硫酸雾、 NH_3 、 H_2S 短期浓度贡献值叠加现状本底值和周边在建拟建项目后均能满足评价标准要求。项目生产废水、生活污水经分类分质收集由厂内污水处理站各类废水预处理系统处理后，汇合至厂区总排口纳入园区污水处理厂处理，不直接外排。工程选址不会导致当地的用地现状发生变化，周围环境可支撑本项目建设营运，从环境容量方面分析，项目选址是合理的。

综上，从入园准入、规划、产业布局、外部条件以及环境容量等方面分析本项目选址合理。

图 4.10-3 本项目与区域三区三线关系示意图

5 清洁生产分析

5.1 清洁生产概述

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

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

本次项目环境影响评价涉及一期、二期的己内酰胺装置、发烟硫酸装置改扩建工程及新建一套发烟硫酸装置和一套己内酰胺装置工程。根据《清洁生产促进法》规定新建、改扩建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。因此，本项目环境影响评价中清洁生产分析部分，将按照发烟硫酸装置、己内酰胺装置装置层面进行清洁生产分析，并辅以全厂环境管理水平、全厂自动化控制水平分析，以此评估企业的环境管理水平是否满足清洁生产的要求，再围绕变更后至二期和新建项目层面开展清洁生产对比分析。

表 5.1-1 本项目涉及改扩建、新建装置一览表

序号	建设性质	装置名称		采用工艺技术	涉及项目类型
1	改扩建	主装置	己内酰胺装置	将 1 线的肟化单元工艺停用，HPO+工艺改为新型氨肟化工艺，与本次五期氨肟化装置共建；2 线保留羟胺肟化-溶剂重排工艺	现有一期
2			己内酰胺装置	羟胺肟化-溶剂重排工艺	现有二期
3		配套装置	发烟硫酸装置	采用磺燃烧法	一期、二期
4	新建	主装置	己内酰胺装置	水相氨肟化强化重排制造己内酰胺变革性绿色新工艺（即非均相氨肟化-溶剂重排工艺）	本期新建
6		配套装置	发烟硫酸装置	采用磺燃烧法	本期新建

5.2 清洁生产分析

5.2.1 发烟硫酸装置清洁生产分析

一般硫酸的生产原料主要有硫磺、硫铁矿、天然石膏、磷石膏以及含 SO_2 的冶炼烟气。国外硫酸工业 80% 以上是以硫磺为原料，硫磺制酸具有工艺流程简单，投资少，热能利用率高，环境效益好等优点。硫磺还是一种清洁原料，生产过程对环境污染较小，环境效益突出。

本项目改扩建及新建装置均以硫磺制酸，本评价参考采用《硫酸行业清洁生产评价指标体系》中表 1 的硫磺制酸企业清洁生产评价指标项目、权重及基准值表计算分析本项目硫磺制酸装置清洁生产水平。

5.2.1.1 硫酸装置清洁生产指标分析

本项目发烟硫酸生产线的清洁生产评价指标见表 5.2-1。

表 5.2-1 本项目发烟硫酸装置资源能源消耗指标一览表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	改扩建装置情况	新建装置情况
1	生产工艺及装备指标	0.2	*单套装置生产能力	万 t/a	0.1	***	***	***	***	***
2			是否有尾气处理装置	-	0.1	***	***	***	***	***
3			*进入转化器二氧化硫气浓度	%	0.3	***	***	***	***	***
4			*二氧化硫总转化率	%	0.3	***	***	***	***	***
5			运输车辆“国五”的比例	%	0.2	***	***	***	***	***
6	资源能源消耗指标	0.3	*单位产品综合能耗	kgce/t 酸	0.4	***	***	***	***	***
7			硫磺	kg/t 酸	0.2	***	***	***	***	***
8			单位产品取水量	t/t 酸	0.4	***	***	***	***	***
9	资源综合利用指标	0.1	吨酸产蒸汽量	t/t 酸	0.6	***	***	***	***	***
10			尾吸副产品是否利用	-	0.4	***	***	***	***	***
11	污染物产生指标	0.3	*单位产品二氧化硫产生量	g/t 酸	0.8	***	***	***	***	***
12			单位产品废催化剂产生量	L/t 酸	0.2	***	***	***	***	***
13	产品特征指标	0.05	硫酸灰分含量	%	0.2	***	***	***	***	***
14			硫酸中铁含量	%	0.2	***	***	***	***	***
15			硫酸中砷含量	%	0.2	***	***	***	***	***
16			硫酸中铅含量	%	0.2	***	***	***	***	***
17			硫酸中汞含量	%	0.2	***	***	***	***	***

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	改扩建装置情况	新建装置情况
18	清洁生产管理指标	0.05	*产业政策执行情况	-	0.1	生产规模符合国家和地方相关产业政策，不采用国家限制、淘汰类的生产工艺、装备，不生产国家限制、淘汰类的产品		生产规模符合国家和地方相关产业政策，但采用国家限制类的生产工艺、装备，或生产国家限制类的产品	符合 I 级 I 级	
19			*环保法律法规执行情况	-	0.1	符合国家和地方有关环境法律、法规，企业污染物排放及能源消耗总量满足国家及地方政府相关标准，满足环评批复、环保“三同时”制度、总量控制和排污许可证管理要求			符合 I 级 I 级	
20			清洁生产审核	-	0.1	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程生定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥80%。	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥60%。	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，原料及生产全流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥50%。	符合 I 级 I 级	
21			清洁生产管理	-	0.1	按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，建有专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。			符合 I 级 I 级	

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	改扩建装置情况	新建装置情况
22			污染物排放监测	-	0.1	按照排污许可证规定的自行监测方案自行或委托第三方监测机构开展监测工作，安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，公开自行监测信息。			符合 I 级	
23			污染物处理设施运行管理	-	0.1	建有废水、废气处理设施运行中控系统，按照排污许可证规定建立治污设施运行台账。		按照排污许可证规定建立治污设施运行台账。	符合 I 级 I 级	
24			节能管理	-	0.1	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成率≥90%。	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成率≥70%。	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成率≥50%	符合 I 级 I 级	
25			*危险化学品管理	-	0.1	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求			符合 I 级	
26			计量器具配备情况	-	0.05	计量器具配备满足符合国家标准 GB 17167、GB 24789 三级计量配备要求。			符合 I 级 I 级	
27			土壤污染隐患排查	-	0.05	参照国家有关技术规范，建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散			符合 I 级 I 级	

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	改扩建装置情况	新建装置情况
28			土壤污染隐患排查	-	0.05	对一般工业固体废物加以循环利用，利用率高于 80%，且按照 GB18599 相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置	对一般工业固体废物加以循环利用，利用率高于 60%，且按照 GB18599 相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置	对一般工业固体废物加以循环利用，利用率低于 60%，且按照 GB18599 相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置	符合 I 级 I 级	
29			*危险废物管理	-	0.05	根据《危险废物规范化管理指标体系》综合评估，危险废物规范化管理情况为“达标”			符合 I 级	
注：1、*的指标项为限制性指标 2、“-”表示不做具体要求										

部分指标计算说明：

(1) 单套装置生产能力

本项目改扩建发烟硫酸装置单套装置生产能力分别为 50 万吨/年，新建装置单套装置生产能力为 60 万吨/年，故现有发烟硫酸装置单套装置生产能力符合 II 级基准值要求，新建发烟硫酸装置单套装置生产能力符合 I 级基准值要求。

(2) 进入转化器二氧化硫浓度

根据现有发烟硫酸装置的运行资料及新建发烟硫酸装置的设计资料，进入转化器的二氧化硫浓度均为 11.00%，符合 I 级基准值要求。

(3) 二氧化硫总转化率

根据现有发烟硫酸装置的运行资料及新建发烟硫酸装置的设计资料，二氧化硫转化率均为 99.80%，符合 II 级基准值要求。

(4) 单位产品综合能耗

因为发烟硫酸的生产工艺特性，相对浓硫酸的生产工艺多了 SO_3 吸收的工序，即有一定比例的发烟硫酸是通过 98% 浓硫酸吸收气态 SO_3 制得，该过程涉及三氧化硫烟气引出增压系统、发烟吸收及强制冷却循环系统，同时分流高温工艺烟气导致装置低温余热回收产汽量减少、外送余能下降，叠加物料循环、产品输送及保温等，这些过程均会增加能耗，这是发烟硫酸行业不可避免的客观能耗增加，非企业节能管控的范畴，本项目参照的《硫酸行业清洁生产评价指标体系》基准对象为 98% 工业浓硫酸，未考虑深加工增量能耗，针对综合能耗的数据不宜对标分析。

根据福建申远新材料有限公司委托福建省华夏能源设计研究院有限公司编制的《福建申远新材料有限公司聚酰胺产业链绿色低碳转型升级项目节能报告》（以下简称《节能报告》）的数据，本项目整体发烟硫酸装置（含改扩建和新建装置）单位产品综合能源消耗整体-154.00 kgce/t，摘录节能报告内容：“改扩建和新建发烟硫酸综合能耗优于 GB 29141-2024《工业硫酸、稀硝酸和冰醋酸单位产品能源消耗限额》硫黄制酸单位产品综合能耗-160kgce/t(以折纯 100%硫酸计)，优于同样采用硫磺制酸工艺的福建永荣科技有限公司 60 万吨/年己内酰胺项目二期工程(30 万吨/年己内酰胺)扩能改造项目硫酸单位产品综合能耗-147.95kgce/t(104.5%发烟硫酸单位产品综合能耗-154.61kgce/t)”。

表 5.2-2 本项目发烟硫酸综合能耗对比表 单位: kgce/t

装置类型	GB 29141-2024 1 级	GB 29141-2024 2 级	GB 29141-2024 3 级	福建永荣综合 能耗	本项目发烟硫酸 综合能耗
硫磺制酸	***	***	***	***	***

根据节能报告分析, 本项目发烟硫酸装置的综合能耗折算后可以优于 GB 29141-2024 中的 1 级标准, 同时优于国内同行业先进水平, 可视同为满足单位产品综合能耗 I 级基准值进行后续的清洁生产水平评价。

(5) 硫磺单耗

因本项目生产发烟硫酸, 其浓度为 105.2%, 相较普通硫酸其含硫量更大, 总含硫量是 34.39%, 再考虑生产过程中一定的转化率, 则单位吨酸的硫磺消耗量必然会超过《硫酸行业清洁生产评价指标体系》中表 1 第 7 项硫磺的消耗量 II 级水平, 需折百计算。

改扩建发烟硫酸装置: 硫磺消耗量为 344842.4t/a, 发烟硫酸总产量为 100 万 t/a, 折百为 105.2 万 t/a, 故硫磺的单耗为 $344842.4 \times 10^3 \div 1052000 = 327.80$ kg/t 酸。

新建发烟硫酸装置: 硫磺消耗量为 206827.1t/a, 发烟硫酸总产量为 60 万 t/a, 折百为 63.12 万 t/a, 故硫磺的单耗为 $206827.1 \times 10^3 \div 631200 = 327.67$ kg/t 酸。

(6) 单位产品取水量

改扩建发烟硫酸装置: 脱盐水消耗量为 95441t/a、除氧水消耗量为 1749189t/a、循环水消耗量为 683015t/a, 发烟硫酸总产量为 105.2 万 t/a (折百), 故单位产品取水量为 $(95441 + 1749189 + 683015) \div 1052000 = 2.40$ t/t 酸。

新建发烟硫酸装置: 脱盐水消耗量为 53124 t/a、除氧水消耗量为 1049513.5t/a、循环水消耗量为 348000t/a, 发烟硫酸总产量为 63.12 万 t/a (折百), 故单位产品取水量为 $(53124 + 1049513.5 + 348000) \div 631200 = 2.29$ t/t 酸。

(7) 吨酸产蒸汽量

改扩建发烟硫酸装置: 中压蒸汽产生量 1399160 t/a, 低压饱和蒸汽产生量 273520t/a, 得到吨酸产蒸汽量为 $1399160/1000000 + 273520 / 1000000 = 1.39 + 0.27$ t/t 酸, 符合 I 级基准值要求。

新建发烟硫酸装置: 中压蒸汽产生量 839496 t/a, 低压饱和蒸汽产生量 164112 t/a, 得到吨酸产蒸汽量为 $839496/600000 + 164112 / 600000 = 1.40 + 0.27$ t/t 酸, 符合 I 级基准值要求。

(8) 单位产品二氧化硫产生量

一期发烟硫酸装置：SO₂产生量为 645.69 t/a、发烟硫酸总产量为 50 万 t/a，故单位产品 SO₂产生量为 $645.69 \times 10^6 \div 500000 = 1291.38$ g/t 酸，符合 II 级基准值要求。

二期发烟硫酸装置：SO₂产生量为 607.73t/a、发烟硫酸总产量为 50 万 t/a，故单位产品 SO₂产生量为 $607.73 \times 10^6 \div 500000 = 1215.47$ g/t 酸，符合 II 级基准值要求。

新建发烟硫酸装置：SO₂产生量为 681.63 t/a、发烟硫酸总产量为 60 万 t/a，故单位产品 SO₂产生量为 $681.63 \times 10^6 \div 600000 = 1136.05$ g/t 酸，符合 II 级基准值要求。

(9) 废催化剂产生量

改扩建发烟硫酸装置：废催化剂产生量为 7.65 t/a、发烟硫酸总产量为 50 万 t/a，故单位产品废催化剂产生量为 $7.65 \times 10^3 \div 500000 = 0.0153$ kg/t 酸，废催化剂成分为 V₂O₅，密度为 3.35 kg/L，则 $0.0153\text{kg/t 酸} \div 3.35\text{kg/L} = 0.00457\text{L/t 酸}$ ，符合 I 级基准值要求。

新建发烟硫酸装置：废催化剂产生量为 9.18 t/a、发烟硫酸总产量为 60 万 t/a，故单位产品废催化剂产生量为 $9.18 \times 10^3 \div 600000 = 0.0153$ kg/t 酸，废催化剂成分为 V₂O₅，密度为 3.35 kg/L，则 $0.0153\text{kg/t 酸} \div 3.35\text{kg/L} = 0.00457\text{L/t 酸}$ ，符合 I 级基准值要求。

(10) 产品特征

本项目发烟硫酸装置产品特征见表 4.1 -2。

5.2.1.2 发烟硫酸装置清洁生产水平评价

根据《硫酸行业清洁生产评价指标体系》，企业对各清洁生产评价等级隶属度的计算如下公式：

$$Y_{gk} = \sum_{i=1}^m \left(w_i \sum_{j=1}^{n_i} w_{ij} Y_{gk}(x_{ij}) \right)$$

式中：Y_{gk} 为公司 g 对清洁生产评价等级 k 的隶属度；

w_i 为第 i 个一级指标的权重；

w_{ij} 为第 i 个一级指标中第 j 个二级指标的权重；

Y_{gk}(x_{ij}) 为公司 g 在指标 x_{ij} 上对清洁生产评价等级 k 的隶属度，符合指标要求则为 100，不符合则为 0；

不同等级的清洁生产企业综合评价指数见下表。

表 5.2-3 硫酸不同等级的清洁生产企业综合评价指数

清洁生产水平等级	清洁生产综合评价指数
I级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： $Y_I \geq 85$ ；限定性指标全部满足I级基准值要求。
II级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： $Y_{II} \geq 85$ ；限定性指标全部满足II级基准值要求及以上。
III级（国内清洁生产一般水平）	同时满足： $Y_{III} = 100$

本项目各指标隶属度和评价结果见下表。

表 5.2-4 本项目发烟硫酸装置评价结果

	改扩建	新建
I级隶属度	***	***
II级隶属度	***	***
III级隶属度	***	***
评价结果	本项目改扩建工程 $Y_I = 56$, $Y_{II} = 100$, $Y_{III} = 100$, 且限定性指标全部满足II级基准值要求及以上, 故改扩建装置的清洁生产水平为国内先进水平。	本项目新建工程 $Y_I = 58$, $Y_{II} = 100$, $Y_{III} = 100$, 且限定性指标全部满足II级基准值要求及以上, 故新建装置的清洁生产水平为国内先进水平。

根据上表, 综合评价本项目发烟硫酸装置可以满足《硫酸行业清洁生产评价指标体系》国内先进水平。

5.2.2 己内酰胺装置清洁生产分析

5.2.2.1 生产工艺先进比较

目前全球已工业化的己内酰胺生产技术路线按原料划分, 主要分为甲苯法、苯酚法、苯法三类, 三者在全球己内酰胺总产能中的占比分别为 1%、19%和 80%, 各工艺路线具体情况如下:

(1) 甲苯法

甲苯法为意大利 SNIA 公司专利技术, 核心工艺过程为: 甲苯氧化生成苯甲酸→苯甲酸加氢生成六氢苯甲酸→六氢苯甲酸亚硝酰化、脱羧并重排生成酰胺油→酰胺油经中和、精制得到己内酰胺产品。

该工艺的优势是甲苯原料来源丰富、反应步骤较少；劣势为原材料消耗高、产品精制流程复杂。全球范围内，原 SNIA 公司装置及乌兹别克斯坦相关工厂已停产，仅我国石家庄化纤公司仍有该工艺装置在运行。受生产成本低、副产品多、市场竞争力弱等因素制约，石家庄化纤公司已内酰胺装置目前正在开展以苯为原料的技术改造。

（2）苯酚法

苯酚法是全球早期己内酰胺装置普遍采用的原料路线，核心工艺过程为：苯酚加氢生成环己醇→环己醇脱氢得到环己酮→环己酮与羟胺反应生成环己酮肟→环己酮肟经贝克曼重排得到粗己内酰胺→粗己内酰胺经多步精制得到产品。

该工艺的优势是环己酮生产过程安全性高、产品质量优良；但受苯酚原料供应短缺、价格较高导致装置生产成本偏高的限制，其市场份额逐渐被苯法工艺替代。目前仅美国、欧洲少数拥有自产苯酚资源的企业仍沿用该工艺，新建装置基本不再选择苯酚原料路线。

（3）苯法

随着石油化工产业发展，廉价苯资源实现规模化供应，以苯为原料的己内酰胺工艺已占据全球生产主导地位。苯法工艺主要包含环己酮制备、环己酮肟制备、己内酰胺制备三个核心环节：

①环己酮制备

以苯为原料生产环己酮主要有环己烷氧化法和环己烯水合法两种工艺：

A.环己烷氧化法：曾是全球环己酮生产的主流工艺，近年来受苯价上涨及环己烯水合法技术成熟的影响，市场地位逐步下降。

B.环己烯水合法：通过苯部分加氢、萃取精馏和水合反应制得环己醇，再经环己醇脱氢、醇酮分离得到环己酮产品。该工艺环境友好，碳原子利用率高，生产成本较环己烷氧化法低约 600 元 / 吨，目前已主导国内环己酮生产市场。

②环己酮肟制备

环己酮肟的工业化制备工艺主要包括硫酸羟胺法（HSO）、磷酸羟胺法（HPO/HPOplus）和氨肟化法（HAO）三类：

A.硫酸羟胺法（HSO）：最早实现工业化的羟胺工艺，已逐步被其他能耗更低的工艺取代。

B.磷酸羟胺法（HPO/HPOplus）：由荷兰 DSM 公司开发并升级至 HPOplus 版本，是国际先进的环己酮肟生产工艺。核心过程分为三步：氨与空气氧化生成 NO 和 NO₂→NO 和 NO₂经氨吸收制成硝酸铵→硝酸铵在磷酸溶液中加入氢还原生成磷酸羟胺盐→磷酸

羟胺盐与环己酮发生肟化反应生成环己酮肟。

C.氨肟化法（HAO）：由意大利埃尼公司（EniChem）率先开发并实现工业化，采用双氧水、液氨、环己酮为原料，一步反应直接生成环己酮肟。该工艺具有流程短、控制简便、设备及管线材质要求低、NO_x 排放量少等优势，目前已成为国内环己酮肟制备的主流工艺。

此外，根据所用双氧水浓度不同，氨肟化工艺可形成两套反应原理相近但反应液体体系不同的生产系统：采用 60% wt 高浓度双氧水的反应体系，可使用结构更集约、操作更简便的反应釜；且因高浓度双氧水含水量低，可从本质上减少萃取剂用量和工艺废水排放量，进一步降低装置能耗与投资。

与磷酸羟胺法相比，氨肟化法用氨和双氧水替代磷酸羟胺溶液，避免了磷酸羟胺工艺大量 NO_x 废气排放和设备腐蚀问题，仅需配套建设双氧水装置。

③己内酰胺制备

己内酰胺的工业化制备工艺分为液相贝克曼重排和气相贝克曼重排两类：

A.液相贝克曼重排工艺：目前全球及国内己内酰胺生产的主流工艺。环己酮肟在发烟硫酸催化作用下发生贝克曼重排生成重排液；重排液进入硫酸单元，经氨中和、结晶、离心分离后得到粗己内酰胺和粗硫酸铵溶液；粗己内酰胺依次经苯萃取、水反萃得到己内酰胺水溶液，再经汽提、离子交换、加氢、蒸发蒸馏等精制工序得到最终产品。

该工艺优势为反应转化率高、选择性好，后续精制流程成熟、能耗较低；劣势为需消耗大量硫酸和液氨。

B.气相贝克曼重排工艺：由日本住友化学公司开发，采用其专有高硅沸石催化剂 FS-1 替代硫酸，以甲醇为稀释剂，使环己酮肟在移动床径向反应器的催化剂床层中发生气相重排反应生成己内酰胺。反应产物经脱水、脱轻组分、脱重组分处理后纯度可达 99.5%左右，再经结晶、加氢、脱水及深度精制得到产品。

该技术于本世纪初实现工业化，核心优势为不使用发烟硫酸，是绿色环保的清洁生产工艺；但存在反应转化率和选择性略低于液相重排、后续精制流程更复杂、整体能耗更高的问题，目前国内尚未实现大规模工业化应用。

（4）先进组合工艺发展及本项目工艺选择

H₂O₂ 氨肟化 - 贝克曼重排组合工艺于 20 世纪 90 年代由意大利埃尼公司率先开发成功，1994 年在其 Porto Marghera 示范装置投产，后续该技术经验被应用于日本住友化学的己内酰胺生产装置并取得成功。国内通过持续技术攻关，已自主掌握该成套技术并

实现工业化应用，其中中国石化开发的技术已在湖南巴陵石化建成投产装置，环己酮肟重排、己内酰胺精制等核心技术达到国际先进水平。

与传统酮胺法（含 HPO 磷酸羟胺法）相比，H₂O₂ 氨肟化 - 液相重排工艺具有流程简单、设备数量少、投资成本低、环境影响小、生产成本低、产品竞争力强等显著优势。

本项目改扩建一期、二期己内酰胺装置实现 100 万吨/年，新建己内酰胺装置 50 万吨/年。其中，原一期 1 线将由 HPO 磷酸羟胺工艺改造为 H₂O₂ 氨肟化 - 液相贝克曼重排工艺（又称非均相氨肟化 - 溶剂重排工艺），新建装置也同步采用该工艺。综合考虑生产技术的合理性、成熟度及本项目建设规模，选择上述工艺可使本项目己内酰胺生产技术优于国内先进水平，有效降低生产成本，显著提升产品市场竞争力。

表 5.2-5 己内酰胺 2 种工艺技术比较

名称项目	HPO 工艺	HAO 工艺
技术专利公司	DSM	EniChem
工艺特点	①仍属羟胺盐肟化法，中间步骤多，工艺控制复杂，生产成本较高； ②采用贵金属铂钯催化剂（8%Pd+2%Pt 活性炭为载体），催化活性和羟胺生成的选择性是决定生产负荷的关键。 ③羟胺合成采用 H ₃ PO ₄ 为缓冲液加氢还原 NO ₃ ⁻ ，羟胺与肟化形成闭路循环系统。 ④重排工序使用的烟酸 SO ₃ 含量 10%~30%	①在连续式搅拌釜中环己酮、气氨和 H ₂ O ₂ 在低压下由 Ti-Si 催化反应直接制备环己酮肟，缩短了工艺流程，避免了 NO 的生成，操作难度一般； ②己内酰胺重排工艺采用传统烟酸液相重排工艺 ③重排工序使用的烟酸 SO ₃ 含量为 8%-10% ④己内酰胺精制工艺主要为磁稳定床己内酰胺加氢精制新技术，但对轻组分去除效果仍不理想，使得有机胺等组分杂质残留在己内酰胺成品中，精制工序处理复杂，但己内酰胺品质仍难以稳定达标，仍需优化改进。
项目投资	①200kt/a 为合理经济规模，最低经济规模 100kt/a ②工艺路线长、设备投资大、需要多台昂贵的压缩机。	①经济规模为 100kt/a； ②工艺流程较简单，工艺路线有待进一步改进，投资总体较小。

5.2.2.2 资源能源消耗指标分析

本项目己内酰胺装置采用优化改造与新建替代相结合的工艺路线：新建的生产线采用 HAO（水相氨肟化）工艺，现有工程 1 线拟停用自身的肟制备单元，其生产所需的环己酮肟改由本次新建生产线供应，剩余后续重排、精制工序仍基于 HPO 工艺，现有工程 2~4 线工艺不变为 HPO 工艺，具体装置单位产品综合能耗如下：

根据《节能报告》的数据，采用 DSM-HPO 磷酸羟胺法工艺的己内酰胺 1~4#装置单位产品综合能耗 **702.34kgce/t**：①优于升级改造前申远新材料己内酰胺 1~4 线装置单位产品综合能耗 **710.42kgce/t**；②优于同样采用 DSM-HPO 磷酸羟胺法工艺的南京福邦特

东方化工有限公司 2×20 万吨己内酰胺装置单位产品综合能耗 **717.70kgce/t**。

采用“非均相氨肟化”加水相重排技术的己内酰胺 5 线单位产品综合能耗 **479.82kgce/t**：①优于同样采用“非均相氨肟化”加液相重排技术的中化泉州公司 60 万吨/年己内酰胺及配套项目己内酰胺装置单位产品能耗 **494.19kgce/t**；②优于采用“均相氨肟化”加液相重排技术的福建永荣科技有限公司 60 万吨/年己内酰胺项目二期工程（30 万吨/年己内酰胺）扩能改造项目己内酰胺装置单位产品综合能耗 **513.30kgce/t**。而且，新建的己内酰胺 5 线装置采用了先进的水相氨肟化法（HAO）生产技术，属于中国石油和化学工业联合会 2025 年认定的国际领先“水相氨肟化-强化重排”技术，采用新型的三元钛硅分子筛载体催化剂，原料转化率高，氢氨使用量少，代表着当前己内酰胺工艺的先进水平。

表 5.2-6 己内酰胺资源能源消耗对比一览表

评价指标	单位	国内同类企业 DSM-HPO 工艺	本项目 DSM-HPO 工艺	国内同类企业 HAO 工艺	本项目 HAO 工艺
综合能耗	kgce/t	***	***	***	***

综上，本项目资源能源消耗指标达到国际先进水平。

5.2.2.3 产品指标

本项目产品己内酰胺属于低毒类物质，理化性质稳定，它是制造聚酰胺纤维和树脂的主要原料，亦可作为橡胶生产中的封闭剂，国内市场要求大，产品竞争力较强。项目生产的己内酰胺为液态产品，无需结晶、干燥工序，可降低电能消耗，产品能够直接应用于聚酰胺等下游生产环节。相较于同类结晶态产品，本项目产品对外环境影响更小，属于相对清洁的化工产品。

5.2.2.4 污染物产生指标

本项目新建装置采用的 HAO 工艺，在污染物产生的源头预防方面具有显著优势。该工艺从反应路径上避免了传统 HPO 工艺的氨氧化环节，从而彻底消除了工艺性氮氧化物（NO_x）的产生；同时，其以水为反应介质的体系也大幅减少了有机溶剂的使用与废水的产生。本项目改扩建装置及新建装置在关键污染物的产污强度控制上可达到国内清洁生产先进水平。

表 5.2-7 己内酰胺污染物产生指标对比一览表

评价指标	单位	国内同类企业 DSM-HPO 工艺	本项目 DSM-HPO 工艺	国内同类企业 HAO 工艺	本项目 HAO 工艺
废水量	t/t 产品	***	***	***	***
废气中 NO _x 尾气	kg/t 产品	***	***	***	***

5.2.2.5 废物回收利用指标

己内酰胺装置产生的苯蒸馏残液和液相重排萃取废液浓缩液送厂区内废液废气焚烧炉处置，氨肟化废催化剂和加氢精制废催化剂由生产厂家回收利用，废离子交换树脂委托有资质的单位处置。各类固体废物均得到妥善处置与资源化利用。

综上，综合评价本项目己内酰胺装置整体满足清洁生产国际先进（I 级）水平。

5.2.3 全厂自动化控制水平

本项目为大型石化下游企业，所属的工艺装置、公用工程、储运系统等，均采用分散型控制系统（简称 DCS）进行过程控制和检测，实现集中控制、平稳操作、安全生产、统一管理，从而提高产品产量和质量，降低能耗，充分发挥工艺装置的生产加工能力，尽最大能力获取经济效益，增强企业的生存力和竞争力。

本项目各装置的主要工艺检测和控制变量都在 DCS 进行显示、调节、记录、报警等操作，对各装置内主要机泵设备的运行状态均在 DCS 进行显示。本项目各装置及关键设备根据不同的工艺过程需要设置有安全联锁保护系统，也称安全仪表系统（SIS）。本项目的自动控制方案主要采用单参数控制，根据不同的具体工艺过程特性及要求采用串级、前馈、分程、超驰、比值、顺序等复杂控制。

5.2.4 全厂环境管理

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

因本项目涉及装置多，生产工艺复杂，化学反应较多，因此，对操作人员素质要求较高，为使本项目建成后能顺利投产及投产后长期连续稳定运行，必须对相关人员操作工、技术人员、管理人员进行系统的培训。对于管理者，本工程选择既懂技术又精通管理的复合型干部担任，也从高校中招聘部分具有较高学历的毕业生，培训后上岗；对于技术工人计划招聘有工作经验的工人，新工人要求从技校毕业取得合格证书方可进厂，并经过培训方可上岗；质检人员从有经验的质检人员中选拔，要经过专业培训，并要严格各项质量管理制度，保证出厂产品质量。此外，操作人员上岗前到与本项目类似的生产厂的相应的工段进行 2~3 个月的培训，进行理论学习和专业知识学习并经考试合格后方可执证上岗，同时进行项目的三级安全教育。

5.2.5 本项目绿色、低碳、转型、升级相关分析

本项目所采用的工艺技术均为国际先进生产工艺，通过余热余能梯级利用、选用高效节能设备，使项目能源利用效率处于行业先进水平，实现全产业链清洁生产与低碳转型，具体如下。

5.2.5.1 发烟硫酸装置

(1) 工艺上的优化

- ①焚硫转化工艺具有先进性。选用成熟的硫黄焚烧接触法及“3+1”两转两吸工艺，SO₂转化率达 99.80%以上；优化烟气预热方式，提升系统热能利用率。
- ②尾气实现资源化处理。采用过氧化氢水溶液吸收尾气、副产稀硫酸回用于干吸工段，同时增加发烟硫酸产量。
- ③优化现有尾气处理工艺运行参数，提供液气比，将 SO₂ 排放浓度由原来的 200mg/m³ 提升至 100mg/m³。

(2) 设备上的升级

- ①转化器换热设备布置进行优化。新建发烟硫酸装置转化器各段换热设备呈放射状均匀布置，避免气体偏流，提高催化剂利用率及 SO₂ 转化率。
- ②设备立面布置进行优化。SO₃ 蒸发器、预热器及循环酸槽采用高差立面布置，利用静压差实现物料自流，减少动力输送设备能耗。

表 5.2-8 本项目发烟硫酸装置改扩建前后部分指标对比一览表

评价指标	单位	改扩建前 生产线	改扩建后生产线		本次新建生产线	
			指标 数据	相对改扩前减 排比例	指标 数据	相对改扩前减 排比例
硫磺单耗	kg/t 产品	***	***	***	***	***
制酸废气中 SO ₂	kg/t 产品	***	***	***	***	***
吨酸产蒸汽量	中压+低压 t/t 酸	***	***	***	***	***
单位产品水耗量	kg/t 折百 产品	***	***	***	***	***

5.2.5.2 己内酰胺装置

(1) 工艺上的优化

- ①新建装置选用工艺具有先进性。新建 5 线装置采用"水相氨肟化 - 强化重排"技术，相比传统 HPO 工艺，省去氢气输送、羟胺制备及无机工艺液循环系统，以水替代叔丁醇作溶剂，减少叔丁醇用量及分离能耗，降低液氨和纯氢消耗，间接减少上游原料煤消耗；用环己烷替代甲苯作为萃取剂，大幅缩短工艺流程，降低投资成本。
- ②反应热实现高效回收。将重排反应热由循环水冷却改为 70℃热水换热，升温至 90℃后作为苯蒸馏再沸器热源；氨肟化反应热用于烷肟溶液蒸发浓缩，大幅减少低压蒸

汽消耗。

③精制工艺实现优化。采用三效蒸发脱除己内酰胺水溶液水分，降低后续蒸馏蒸汽消耗；选用高效离子交换树脂，增强吸附能力，减少工艺废水量。

④冷能实现梯级利用。利用液氨蒸发冷能制备 7/12℃低温水和 0/5℃冷冻水，替代制冷机组供冷，用于氨吸收、环己酮肟精制等工序。

⑤余热余压回收。氨肟化反应热用于环己烷-环己酮肟溶液的蒸发浓缩，将烷肟从 30%浓度浓缩至 75%，在烷肟溶液浓缩时，同时带走反应热量。富余的氨肟化反应热，通过换热为氨解析塔主再沸器提供热源，节省约 49t/h 低压蒸汽量，将蒸汽凝液闪蒸的 13~17t/h 低品位蒸汽（无用户），通过蒸汽凝液回收系统，副产成低压蒸汽并入管网利用。

⑥减排工程。新建 5 线装置采用"水相氨肟化 - 强化重排"技术，无笑气排放；改扩装置，针对环己酮肟制备单元膨胀透平机产生的 NOx 尾气提高脱除器的氨气量进一步提升氮氧化物 NOx 脱除装置脱除效率。

(2) 设备上的升级

①配置高效复合型萃取塔及氢气循环压缩机，降低原料损耗及公用工程消耗。

②采用 DCS+SIS 自动化控制系统；设计双机共用变频系统，服务于大功率空气压缩机和循环泵，根据工艺参数实时调节转速，节约电力消耗。

③智能化能耗管控平台：OLE 装置采用 UCS 系统代替传统 DCS 系统，以时间序列大模型 TPT 为大脑、通用控制系统 UCS 为神经，构建“识别-评估-决策-执行”智能闭环，突破 AI 与工业深度融合瓶颈，构建覆盖多行业的工业知识体系，并基于完全自主的底层控制系统与 AI 大模型，实现流程工业的“内操智能化、外操无人化”高阶自主运行。通过 AI 优化 PID 整定参数，比传统 PID 控制器更快、更准地找到最佳参数，使生产过程更快进入稳态。

表 5.2-9 本项目己内酰胺装置改扩建前后部分指标对比一览表

评价指标	单位	改扩建前 生产线	改扩建后生产线（不含一线 肟化更改线）		本次新建生产线	
			指标 数据	相对改扩前减 排比例	指标 数据	相对改扩前减 排比例
环己酮肟制备单 元含 NOx 尾气	kg/t 产品	***	***	***	***	***
氢气消耗量	kg/t 产品	***	***	***	***	***
甲苯消耗量	kg/t 产品	***	***	***	***	***
苯消耗量	kg/t 产品	***	***	***	***	***
综合能耗	kgce/t	***	***	***	***	***

5.2.6 与《重污染天气重点行业绩效分级及减排措施》差距分析

根据《关于加强重点行业大气环境绩效分级管理的指导意见》（环办大气〔2026〕2号），鼓励企业结合实际情况，申报绩效分级，福建省暂无大气污染防治绩效分级技术指南，参照《重污染天气重点行业绩效分级及减排措施》（2020年）中的炼油与石油化工行业的A级企业分析如下表5.2-10，根据分析，本项目现有工程在大气环境的治理方面未完全达到《重污染天气重点行业绩效分级及减排措施》中的炼油与石油化工行业的A级企业的标准要求，主要体现在泄漏检测与修复方面，建议企业针对现有工程按照下表的整改建议进一步进行提升自身的管理水平和处理措施，促进区域空气质量改善。

表 5.2-10 本项目现有工程与大气环境绩效 A 级企业差距分析

差异 化指 标	A 级企业	现有工程实际情况	评价 结果	整改建议
泄漏 检测 与修 复	严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》开展 LDAR 工作，建立 LDAR 信息管理平台，全厂所有动静密封点检测数据、检测设备信息、检修人员等信息传输至平台，实现检测计划、进度、数据以及泄漏修复的查询、分析和统计功能	现有工程按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》开展 LDAR 工作，并建立 LDAR 信息管理平台，但季度检测内容不全，目前企业已开展整改，后续按要求完善 LDAR 工作	未达 A 级 要求	严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》要求频次开展 LDAR 工作
工艺 有机 废气 治理	1、NMHC 浓度 $\geq 500\text{mg}/\text{m}^3$ 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；2、NMHC 浓度 $< 500\text{mg}/\text{m}^3$ 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理	现有工程涉及 NMHC 的工艺有机废气经收集并引至废液废气焚烧炉及导热油炉（环己酮装置部分废气）直接燃烧处理	符合 A 级 要求	/
储罐	对于储存物料的真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的有机液体储罐采用压力罐或其他等效措施；1、对储存物料的真实蒸气压 $\geq 2.8\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ ，且容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐（占比 $\geq 80\%$ ），或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统，或其他等效措施；2、符合第 1 条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理；3、符合第 1 条内浮顶储罐，采用高级密封方式的浮顶罐的，全接液式浮盘的储罐占比 $\geq 50\%$ ；或储罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理，储罐排气治理占比 $\geq 50\%$ ；4、密闭排气系统、气相平衡系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施	现有工程储罐分别采用浮顶罐和固定顶罐 2 种形式，大部分储罐的废气采用冷凝回收后，送入废液废气焚烧炉燃烧处理，储罐排气治理占比 $\geq 50\%$	符合 A 级 要求	/
挥发 性有	1、对真实蒸气压 $\geq 2.8\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体汽车装车采用底部装载或	本项目装载主要为己内酰胺，装车采用底部装	符合 A 级	/

差异 化指 标	A 级企业	现有工程实际情况	评价 结果	整改建议
机液 体装 载	顶部浸没式装载作业，并设置油气收集和输送系统；石脑油及成品汽油汽车运输全部采用底部装载；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度<200 mm；2、对真实蒸气压 $\geq 2.8\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体火车或船舶装载采用顶部浸没式或底部装载作业，并设置油气收集和输送系统；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽(罐)底部高度<200mm；3、符合第 2 条的顶部装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等预处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施	载或顶部浸没式装载作业，并设置油气收集和输送系统	要求	
污水 集输 和处 理	1、含 VOCs 或恶臭物质的废水集输系统采用密闭管道输送；2、污水处理场集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池、曝气池采用密闭化工艺或密闭收集措施，废气引至有机废气治理设施；3、污水均质罐、污油罐、浮渣罐采用高级密封方式的浮顶罐，或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施；4、污水处理场的污水均质罐、浮油（污油）罐、集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等 NMHC 浓度 $\geq 500\text{ mg/m}^3$ 的废气密闭排气至有机废气治理设施，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施；5、污水处理场生化池、曝气池等 NMHC 浓度 $< 500\text{ mg/m}^3$ 的废气密闭排气至有机废气治理设施，采用洗涤-吸附、生物脱臭、燃烧（氧化）法等工艺处理	1、含 VOCs 或恶臭物质的废水集输系统采用密闭管道输送；2、污水处理站采用密闭收集措施收集后采用生物脱臭工艺处理后排放；3、污水处理厂产生 NMHC 浓度 $< 500\text{ mg/m}^3$ 的废气采用生物脱臭工艺处理。	符合 A 级 要求	/
加热 炉	加热炉采用天然气、脱硫燃料气，实施低氮改造，NO _x 排放浓度不高于 80 mg/m ³	现有三、四期环己酮配套导热油炉主要采用天然气，环己酮生产过程中产生的弛放气、燃料油作为导热油炉的补充燃料，尾气分别采用了	符合 A 级 要求	/

差异化指标	A 级企业	现有工程实际情况	评价结果	整改建议
		“低氮燃烧技术+SCR 脱硝（20%氨水）”和“低氮燃烧技术+烟气再循环（FGR 再循环）+SCR 脱硝（20%氨水）”工艺，三期导热油炉于 2025 年开始调整脱硝氨水配比，控制氨水雾化效果，从 2025 年 5 月开始出口 NO _x 排放浓度可持续稳定低于 80 mg/m ³ ，现有四期环己酮配套导热油炉 NO _x 排放浓度均低于 80 mg/m ³		
酸性水储罐	酸性水储罐排气引至燃料气管网，或引至硫磺回收焚烧炉	现有工程发烟硫酸及己内酰胺装置未设置酸性水储罐	/	/
火炬	火炬排放系统配有气柜和压缩机，可燃气体采用气柜收集，增压后送入全厂燃料气管网(事故状态下除外)	火炬系统设有气液分离罐，各装置区旁送入火炬前设置压缩机	符合 A 级要求	/
排放限值	1、储罐、装载、污水处理站、有机废气排放口，NMHC 浓度连续稳定不高于 20mg/m ³ （燃烧法）或 60mg/m ³ （非燃烧法）；采用工艺加热炉、锅炉、焚烧炉协同处理有机废气的，其 NMHC 浓度连续稳定不高于 40 mg/m ³ ；2、其余排放口及污染物连续稳定达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570—2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求	储罐、装载引入废气废液焚烧炉采用燃烧法 NMHC 浓度不高于 20mg/m ³ ；污水站、其它有机废气排放口非燃烧法 NMHC 浓度不高于 60mg/m ³ ，三期、四期配套导热油炉及现有的废气废液焚烧炉 NMHC 浓度不高于 40 mg/m ³ ；其余排放口及污染物连续稳定达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求	符合 A 级要求	/
监测监控	根据国家、地方标准规范要求重点排污企业在主要排放口安装 CEMS，数据保存一	主要排放口安装 CEMS，数据保存一年以上；生	符合 A 级	/

差异 化指 标	A 级企业	现有工程实际情况	评价 结果	整改建议
水平	年以上；生产装置接入 DCS，记录企业生产设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上	产装置接入 DCS，记录企业生产设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上	要求	
环境 管理 水平	环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内废气监测报告；台账记录：1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；2、废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间、燃烧室温度、冷凝温度、过滤材料更换频次、吸附剂更换频次、催化剂更换频次）；3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录（手工监测或在线监测）等）；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料（天然气）消耗记录；人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力	按相关要求做好环境管理： 环保档案齐全，涵盖 1~5 项材料； 台账记录齐全，涵盖 1~5 项； 企业设置环保部门，配备了专职环保人员并具备相应的环境管理能力，并将以上要求纳入企业运行管理制度中	符合 A 级 要求	/
运输 方式	炼油企业及炼化一体化企业：大宗物料和产品采用清洁运输方式比例不低于 80%；其他公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆；石油化学工业企业：大宗物料和产品优先采用清洁运输方式，公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆；厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准或使用新能源；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	本项目属于石油化学工业企业，主要原料煤、苯、硫磺，产品硫铵、己内酰胺大部分采用水运，其它少量物料采用公路运输均为国五及以上排放标准重型载货车辆；厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准或使用新能源；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	符合 A 级 要求	/
运输 监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账	已建立门禁系统和电子台账	符合 A 级 要求	/
注 1： ^a 有机液体工作（储存）温度下的饱和蒸气压（绝对压力），或者有机混合物液体气化率为零时的蒸气压，又称泡点蒸气压，可根据 GB/T 8017 等相应测定方法换算得到(在常温下工作（储存）的有机液体，其工作（储存）温度按常年的月平均气温最大值计算)； 注 2： ^b 主要排放口按照《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》(HJ 853-2017)确定				

5.3 总结

5.3.1 清洁生产分析小结

本项目发烟硫酸装置达到国内先进水平；己内酰胺装置达到国际先进水平。本次评价是基于项目可研、业主提供的技术资料、节能评估报告及其它类比资料得出的清洁生产水平预评估结果。在项目具体实施过程中，主体工艺装置和配套装置须按照清洁生产国际先进水平进行设计、建设，并在项目建成投产后，开展清洁生产评估，确保各工艺装置清洁生产达到国内领先、国际先进水平，并持续改进。

5.3.2 清洁生产建议

（1）从源头进一步削减污染物产生量

要求建设单位根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），针对本项目新建及改扩建装置，从设计、施工到运行全环节落实以下清洁生产要求：

①废水预处理：含苯系物、工艺特征废水及检维修、化学清洗废水，应分类单独收集、密闭储存并进行针对性预处理。

②废水设施管控：含挥发性有机物、恶臭物质的废水集输、储存、处理设施应全部加盖密闭，废气负压收集后接入焚烧或处理装置。

③有机液体装卸：苯、环己烷等挥发性有机液体采用底部装卸 + 气相平衡工艺，分装设施密闭并配套废气收集处理装置。

④有机废气应收尽收：反应器装填 / 置换 / 清洗废气、储罐呼吸气、真空泵排气、安全阀泄放气及开停工废气，全部接入回收或处理装置。

⑤废气收集传输：废气收集系统采用负压设计（收集效率 $\geq 95\%$ ），定期开展泄漏检测与修复（LDAR），严控管道泄漏。

⑥火炬系统：本项目不新建火炬，全部依托二期氨火炬系统。火炬总管及接入支管设气液分离罐回收凝液；火炬配常燃长明灯及双点火系统，确保废气充分燃烧。

⑦密闭采样：含挥发性有机物、恶臭物质的物料采样口全部采用密闭采样器，残液、废气密闭回收。

⑧检维修管控：涉挥发性有机物、恶臭物质的设施检维修前，用惰性气体彻底置换，清扫气、置换气接入废气处理装置。

⑨废气排放管控：所有产污装置配套高效收集净化系统，废气达标排放；排气筒高

度按大气预测结果确定，且不低于 15m，按规范设置采样口及监测平台。

（2）采取节水措施

尽量使用循环水，提高水的利用率；最大限度的回收蒸汽冷凝水，降低项目的新鲜水消耗量。建议提高厂区中水回用站的回水率和深度处理效率，处理后达标的回水作为厂区循环水的补充水，减少新鲜水使用量。

（3）推行 ISO14000 环境管理体系

应积极推进 ISO14000 环境管理体系的建立和认证，将环境管理制度和现代化企业管理制度有机结合起来，并把清洁生产纳入环境管理体系中。根据“污染防治、持续改进”原则，建设工程应在生产过程中对资源、能源的清洁性进行严格控制，对产品的物耗、能耗水平、产品的污染物的产生、排放水平进行持续改进，从源头控制、削减污染，减轻对人类和环境的危害。

（4）加强清洁生产审计

通过清洁生产审计达到：核对有关单元操作、原材料、产品、用水、能源和废物的资料；确定废物的来源、数量以及类型，确定废物削减的目标，制定经济有效的削减废物产生的对策；提高组织对由削减废弃物获得效益的认识和知识；判定组织效率低的瓶颈部位和管理不善的地方；提高组织经济效益、产品和服务质量。

持续的清洁生产审计活动会不断产生各种的清洁生产方案，有利于组织在生产和服务过程中逐步的实施，从而使其环境绩效实现持续改进。

6 环境现状调查与评价

6.1 自然环境概况

6.1.1 地理位置

连江县地处福建省东南沿海、闽江口北岸，东与台湾、马祖列岛一衣带水，西傍省会福州，南扼闽江入海口，北控闽浙通道。目前全县总面积 4280 平方公里，其中海域面积 3112 平方公里、陆域面积 1168 平方公里（包括待统一的马祖列岛），辖 22 个乡镇 270 个村居，人口约 62 万。境内有“三湾（罗源湾、黄岐湾、定海湾）、三口（可门口、闽江口、敖江口）、五条通道（沈海高速公路、104 国道、温福铁路、福州绕城高速公路和 201 省道）”。

罗源湾为福建省六大深水港湾之一，位于福建省东北部沿海，北邻三都澳，南隔黄岐半岛与闽江口连接，湾北侧、西北侧为罗源县，西侧、南侧为连江县。罗源湾形似倒葫芦状，由鉴江半岛和黄岐半岛环抱而成，其东起可门口，向西深入罗源县与连江县境内中部，北部与罗源县鉴江镇相连，南部与连江县黄岐半岛毗邻。

连江可门经济开发区位于福建省福州市连江县东北部的沿海地带，北面濒临罗源湾，紧邻可门港与罗源湾港，距离连江城区与罗源城区 30-40km，距福州市区约 85 公里，与狮岐港、黄岐码头、长乐国际机场等交通枢纽距离较近，距离马尾 70 海里，上海 405 海里，台湾基隆 142 海里，香港 435 海里，日本绳户 932 海里，新加坡 1833 海里，港口条件与交通优势明显。在行政区划上涉及连江县坑园镇和下宫乡两个乡镇，大部分位于坑园镇内，东北小部分位于下宫乡内，规划总面积约 22.85 平方公里。

本项目位于福州市连江县可门经济开发区，利用福建申远新材料有限公司原厂址进行建设，不新增用地。

6.1.2 地形地貌

连江县处于新华厦系构造体系之第二条火山岩隆起褶带中，新华厦构造表现形迹主要为北东东向和北北西向两组压扭性和张扭性断裂。出露有中生界侏罗系上统南国组、小溪组和下白垩统石帽山群火山系。以及燕山晚期花岗侵入岩。新华厦系的派性构造——棋盘格式构造是县境内主要的构造体系。此外，还有新华厦系构造火山喷发带（火

山隆起带)以及其他方向的构造。

按地貌成因可分为流水地貌和海成地貌两个类。流水地貌以山丘陵河谷平原、冲海积平原、山间盘谷为主。海成地地貌以海积平原和海滩岸线上。其物质以花岗岩为主。山间盆谷错落于丘陵山地之间;河谷平原、冲洪积平原主要见于敖江中上游和丹阳、蓼沿地区、海积平原、和冲海积平原则连片分布于闽江口北岸、敖江下游两岸和马鼻、官坂一带,物质是砂质粘土、细砂、砾石层、海积淤泥以及泥沙等。

福建申远新材料有限公司位于连江县东北侧,所在区为环罗源湾大官坂垦区,属于填海区,区域地势东南高西北低,并向海域倾斜。海域区土层为海相沉积物及陆相冲洪沉积物,基底为火山岩,场地地貌以滨海相海积海滩地貌单元为主,局部为剥蚀海岸地貌。地形较平坦开阔,水深为0.5-1m。部分垦区已经回填,回填标高2~2.5米。

6.1.3 气候特征

连江县(含可门经济开发区)属中亚热带海洋性季风气候,气候温和湿润、温暖,四季分明,夏长冬短,雨量适中,灾害性天气频发,每年有台风、暴雨等。

①气温:连江县累年平均气温20.13℃,年最高平均气温20.4℃,年最低平均气温18.5℃,极端最高气温38.22℃,极端最低气温0.76℃。可门经济开发区多年平均气温19℃,最热出现在7月,月平均气温28.5度,最冷月出现在1月,月平均气温9.5度。

②降水:连江县降雨量多年平均1551.5mm,最多2131.1mm,最少为905.8mm;全县全年雨量集中在3-9月,占年降水量的81.32%,3-4月为春雨季,5-6月为梅雨季,7-9月为台风季;枯水期在10月至次年2月,降水量占年降水量的18.68%,最长连续无降水日数达37天,最长连续降水日数达21天。可门经济开发区多年平均降水量1532.4mm,最多的年降水量达2131.1mm,月降水量455.2mm,日降水量212mm;一年中降水主要集中在3-9月,以六月最多,月平均降水量达276.5mm,一年中有雨季节和台风雨季节,3-6月为雨季节,7-9月为台风季节。

③风场:可门经济开发区除10-11月以东北风为主外,常年主导风向为东南风,多年平均风速1.75米/秒,最大风速为21.89米/秒;全年七级风以上的日数平均31.3天,以7月份最多,平均5.1天,影响本处的台风平均每年发生5次,以7-9月最多,具有较大的危害性。连江县年平均风速1.9m/s,一年之中7-9月平均风速较大,12-3月平均风速较小;风速自沿海向内陆减弱,岛屿和海岸突出部为最大,北茭年平均风速6.4m/s,

内陆地区为最小；年平均大风日达 4.9 天；全年风向多为东北东和东，但北西北、北风的风向频率以 10 月、11 月、12 月份为最多，南西南、南风的频率以 5 月、6 月和 7 月为最多。

④湿度与特殊天气：可门经济开发区多年平均相对湿度为 80%，以 6 月份的相对湿度为最大，平均相对湿度达 85%；平均雾日数为 22 天。连江县相对湿度平均值 82%；年平均雾日 8.1 天，北部地区年平均雾日 32.7 天，无霜期年平均 304 天，有雪日年平均 0.5 天。

⑤潮汐特征：可门经济开发区属正规半日潮流，平均高潮位 4.91 米，最高潮位 6.38 米，平均海平面 2.36 米。

6.1.4 水文特征

（1）海域

福建申远新材料有限公司厂址附近海域为罗源湾，罗源湾位于福建省沿海东北部，闽江口以北约 50 公里，在罗源县城关的东面，海湾曲折，口窄腹大，形似葫芦，纵横数十公里，总面积约 2.27 万公顷。罗源湾海域属正规半日潮流，平均高潮位 4.91 米，最高潮位 6.38 米，平均海平面 2.36 米。

（2）地表水

福建申远新材料有限公司场地以北约 5km 有一大海堤，拟开发工业园区地表水由水闸控制与罗源湾海域海水相通，罗源湾湾大口窄，受外海复杂水文气象影响小，风浪小，潮位为半日潮型，潮差大，潮位高，纳潮量大，是强潮型潮水区。根据迹头站观测资料统计，潮水位特征值为：①最高潮位 4.54m，最低潮位-4.21m；②最大涨潮差 8.07m；最大落潮差 7.83m；③多年平均潮差 5.12m；④平均涨潮历时 6.15h；平均退潮历时 6.17h；⑤据以上潮水位特征值估算，纳潮量 9900 万 m³ 左右。

（3）地下水

场地地下水按其埋藏条件和性质主要为上层滞水、孔隙承压水、风化带基岩裂隙水。上层滞水主要赋存于第①层杂填土，主要接受大气降水及人工地表水的补给，水量贫乏；孔隙承压水主要赋存于第③-1 层的角砾及第⑤-1 层角砾中，主要接受地表水及侧向补给为主，水量较丰富，向邻区地势低处排泄。基岩裂隙水主要赋存于基岩风化带及裂隙中，水量较贫乏。

据钻孔资料，勘察测得地下水位埋深：0.00~2.40m(高程-3.40~4.04m)，部分钻孔位于虾（蟹）塘、围网养殖区及输水水渠中。主要受地表水及侧向补给，与海水存在水力联系，其水位受涨落潮、降雨量变化的影响。

（4）水对建筑材料腐蚀性评价

地表水对混凝土具强腐蚀性，地表水对钢筋混凝土结构中的钢筋具强腐蚀性，需采取相应防护措施。

6.1.5 工程地质

福建申远新材料有限公司用地以大官坂围垦淤泥滩涂为主，厂址用地东、西两端多为山丘延伸。山体主要由燕山期花岗岩和侏罗系上统火山岩组成，山体表层多发育有不同厚度的坡积和残积层，其岩性主要是亚砂土、中粗砂和风化岩块等。本区地质构造处于罗源至南屿构造带（专属新华厦系）上，多以沉降为主。

不良地质灾害情况：场地地貌单元上属冲海积平原，据福建地质图资料，场地及附近无大断裂通过，不具备发生强震条件；场地地形较平坦，不存在崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害；场地基岩为燕山晚期侵入花岗岩，非灰岩岩溶区，场地不存在岩溶、土洞及地面塌陷地质灾害。本场地软土厚度大，沉降变形预计较大，稳定性一般，采取适当防范措施后适宜建筑。

6.1.6 土壤、植被

连江县土壤分为红壤、水稻土、冲积土、风砂土、盐土等 5 个土类。以花岗岩发育而成的红壤为主，为本区的地带性土壤。耕地土壤以水稻土为主，分为潴育型水稻土、渗育型水稻土、潜育型水稻土和盐渍型水稻土 4 个亚类。林地土壤以红壤和粗骨性红壤为主。

全县境内森林植被丰富，已鉴定树种有 137 科 696 种，杉木、马尾松、竹类居多，珍稀树种有桫欏、银杏、苏铁、红豆树等。森林面积 93 万亩，木材蓄积量 121 万立方米，森林覆盖率 57%。野生动物 247 科 519 种。

6.2 大气环境质量现状调查与评价

6.2.1 区域大气环境质量达标性分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开公布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本评价大气常规监测项目采用2024年福州市连江县逐日常规监测数据进行统计，连江县区空气环境中SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}四项污染物年均浓度全部达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值，一氧化碳（CO）日均值的95百分位数和臭氧（O₃）日最大8小时平均值的第90百分位数均达到评价指标要求，项目所在区域为环境空气质量达标区。

表 6.2-1 2024 连江县环境空气质量监测及分析结果

污染物	指标类型	实测值（mg/m ³ ）	标准值（mg/m ³ ）	浓度占标率（%）	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	3	60	5.00	达标
SO ₂	百分位数日平均浓度（98%）	5	150	3.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	9	40	22.50	达标
NO ₂	百分位数日平均浓度（98%）	22	80	27.50	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	16	35	45.71	达标
PM _{2.5}	百分位数日平均浓度（95%）	36	75	48.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	27	70	38.57	达标
PM ₁₀	百分位数日平均浓度（95%）	50	150	33.33	达标
O ₃ -8h	8h 平均质量浓度（90%）	126	160	78.75	达标
CO	百分位数日平均浓度（95%）	700	4000	17.50	达标

6.2.2 特征污染因子补充监测

6.2.2.1 监测点位布设

为了解本项目所在区域的大气环境现状，本评价委托福州中一检测科技有限公司于2025年10月27日~11月2日对项目附近区域开展大气环境质量监测，监测因子有硫酸雾、臭气浓度、环己烷、己内酰胺、氯化氢、二噁英类，并引用《福建申远新材料有限公司环己酮项目环境影响报告书》委托福建省正基检测技术有限公司于2023年11月18日~11月24日对评价区域内大气环境中苯、甲苯、非甲烷总烃、TVOC、环己酮的监测

数据。

监测布点情况详见下表和图 6.2-1，引用数据为近 3 年与项目排放有关的历史监测数据，引用监测点位距离本项目厂界 1520m，位于为本项目评价范围内，引用监测数据有效。

表 6.2-2 大气监测点位一览表

点位名称	与本项目位置关系	监测因子	监测时间、监测单位	备注
G1 厂址	厂址内	硫酸雾、臭气浓度、环己烷、己内酰胺（蒸汽）、氯化氢、二噁英类	2025.10.27~2025.11.2，福州中一检测科技有限公司	本次实测
		非甲烷总烃、TVOC、苯、甲苯、环己酮	2023.11.18~2023.11.24 福建省正基检测技术有限公司	引用
G2 东澳村	下风向，距厂界 1520m	硫酸雾、臭气浓度、氨、硫化氢、环己烷、己内酰胺（蒸汽）、氯化氢、二噁英类、	2025.10.27~2025.11.2，福州中一检测科技有限公司	本次实测
		非甲烷总烃、TVOC、苯、甲苯、环己酮	2023.11.18~2023.11.24 福建省正基检测技术有限公司	引用

6.2.2.2 监测项目、监测内容、分析方法

（1）监测项目

监测项目详见表 6.2-2 和表 6.2-3。

（2）分析方法

各监测项目分析方法见下表。

表 6.2-3 大气监测项目分析方法

检测项目	检测依据	主要检测仪器	方法检出限
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	离子色谱仪 FZYQ21004	0.005mg/m ³
臭气	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 HJ 1262-2022	——	10 无量纲
氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法 HJ 955-2018	离子计 FZYQ19031	0.5μg/m ³
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	离子色谱仪 FZYQ21004	0.02mg/m ³
硫化氢	《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（B）	可见分光光度计 FZYQ20029	0.001mg/m ³
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	可见分光光度计 FZYQ20029	0.01mg/m ³
二噁英类*	环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ 77.2-2008	众瑞 ZR-3950 型、高分辨气相色谱-高分辨磁式质谱联用仪 -Trace1310/DFS	——
环己烷	室内空气质量标准 附录 D（规范性附录）总挥发性有机化合物（TVOC）的测定 GB 18883-2022	气相色谱质谱仪 FZYQ20008	0.5μg/m ³

检测项目	检测依据	主要检测仪器	方法检出限
己内酰胺*	环境空气和废气 酰胺类化合物的测定 液相色谱法 HJ 801-2016	LC-20A 型液相色谱仪 (JW-S-183)	0.02mg/m ³
TVOC	热解吸/毛细管气相色谱法 GB/T 18883-2002 附录 C		5×10 ⁻⁴
非甲烷总烃	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017		0.07
甲苯	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二 硫化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010		1.5×10 ⁻³
苯	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二 硫化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010		1.5×10 ⁻³
环己酮	《工作场所空气有毒物质测定脂环酮和 芳香族酮类化合物》 (GBZ/T 160.56-2004)		0.33

6.2.2.3 监测结果及现状评价

(1) 评价标准

本项目所在区域为二类空气质量功能区，常规因子执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值要求；硫化氢、氯化氢、氨、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中环境质量标准 1h 浓度限值作为质量标准参考值。

(2) 评价方法

$$Si = (Ci / Coi) \times 100\%$$

监测结果采用单因子指数法进行现状评价，评价计算公式为：

式中：Ci——i 污染物采样期间的最大浓度值，mg/m³；

Coi——i 污染物环境质量标准，mg/m³；

Si——污染物最大占标率，%。

(3) 评价结果

环境空气现状监测分析结果见下表 6.2-5。

表 6.2-4 大气环境监测结果一览表

监测 点位	污染物	平均时间	评价标准	浓度范围	最大浓度占 标率	超标率	达标 情况
			(mg/m ³)	(mg/m ³)	%	%	
G1	硫酸雾	小时值	0.3	***	8.7	0	达标
	氯化氢	小时值	0.05	***	80	0	达标
	硫化氢	小时值	0.01	***	5	0	达标
	氨	小时值	0.2	***	2.5	0	达标
	臭气浓度	/	/	***	/	/	/

	环己烷	/	/	***	/	/	/
	己内酰胺	/	/	***	/	/	/
	二噁英类 (pgTEQ/Nm ³)	日均值	1.2	***	4.92	0	达标
	非甲烷总烃	小时值	2	***	52.5	0	达标
	TVOC	8h 均值	0.6	***	2.03	0	达标
	苯	小时值	0.11	***	0.68	0	达标
	甲苯	小时值	0.2	***	0.375	0	达标
	环己酮*	小时值		***	/	/	
G2	硫酸雾	小时值	0.3	***	7.7	0	达标
	氯化氢	小时值	0.05	***	60.0	0	达标
	硫化氢	小时值	0.01	***	5	0	达标
	氨	小时值	0.2	***	10	0	达标
	臭气浓度	/	/	***	/	/	/
	环己烷	/	/	***	/	/	/
	己内酰胺	/	/	***	/	/	/
	二噁英类 (pgTEQ/Nm ³)	日均值	1.2	***	7.25	0	达标
	非甲烷总烃	小时值	2	***	73.0	0	达标
	TVOC	8h 均值	0.6	***	2.03	0	达标
	苯	小时值	0.11	***	0.68	0	达标
	甲苯	小时值	0.2	***	0.375	0	达标
	环己酮*	小时值		***	/	/	

备注：环己酮及己内酰胺无环境空气质量标准，仅做背景留底，不进行达标判定评价。

6.2.3 小结

连江县环境空气中 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、O₃、PM_{2.5} 均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值要求。

项目厂址及主导下风向敏感目标环境空气中硫化氢、硫酸雾、氯化氢、氨、苯、甲苯、TVOC 均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中环境质量标准 1h 浓度限值作为质量标准参考值；二噁英满足《日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准》。

图 6.2-1 大气监测点位分布图

6.3 海洋环境质量现状及变化趋势

6.3.1 海水水质现状监测与评价

(1) 监测点位布设

为了解评价海域环境质量状况，本次评价引《连江县可门智慧工业园区环境质量跟踪监测项目》对罗源湾附近海域数据，调查时间为 2024 年 11 月，共设水质调查站位 20 个，沉积物调查站位 10 个，海洋生物质量调查站位 3 个，海洋生态调查站位 12 个，潮间带调查断面 3 条。监测位点见图 6.3-1。

表 6.3-1 海洋环境现状调查站位坐标及调查内容表

站位	北纬（N）	东经（E）	调查内容	数据来源
1	119.6257778	26.46049167	水质、沉积物	《连江县可门智慧工业园区环境质量跟踪监测项目》 2024 年 11 月 罗源湾海域
2	119.6516472	26.47066389	水质、海洋生态、渔业资源	
3	119.6903778	26.45711389	水质、沉积物、海洋生态、渔业资源	
4	26°26'36.47"	119°42'52.28"	水质、沉积物、海洋生态、渔业资源	
5	26°24'56.70"	119°44'46.71"	水质、沉积物、海洋生态、渔业资源	
6	26°24'3.05"	119°46'9.91"	水质、海洋生态、渔业资源	
7	26°22'34.31"	119°44' 13.16"	水质	
8	26°23' 10.67"	119°41'36.92"	水质、沉积物、海洋生态、渔业资源	
9	26°25'41.26"	119°41'20. 11"	水质、沉积物	
10	26°25'23.16"	119°48'31.00"	水质、海洋生态、渔业资源	
11	26°26'34.10"	119°50'33.97"	水质、沉积物	
12	26°28' 17.02"	119°50'9.88"	水质、沉积物、海洋生态、渔业资源	
13	26°30'5.07"	119°49'8.55"	水质、海洋生态、渔业资源	
14	26°30'8.63"	119°51'14.70"	水质	
15	26°32'49.27"	119°47'15.10"	水质、沉积物、海洋生态、渔业资源	
16	26°33'3.44"	119°49'7.31"	水质	
17	26 °25'24.91"	119°55'38.47"	水质、沉积物、海洋生态、渔业资源	
18	26°35'35.30"	119°49'31.76"	水质、海洋生态、渔业资源	
19	26 °26'41.48"	119°57'28.45"	水质	
20	26 °23'4.95"	119°58'14.50"	水质	
潮间带 1	26°26'45.42"	119°43'36.11"	潮间带大型底栖生物、海洋生物体质量	
潮间带 2	26°31'42.21"	119°46'42.46"	潮间带大型底栖生物、海洋生物体质量	
潮间带 3	26°32'49.02"	119°45'33.49"	潮间带大型底栖生物、海洋生物	

站位	北纬（N）	东经（E）	调查内容	数据来源
			体质量	

图 6.3-1 海水水质监测点位图

(2) 分析方法、评价标准和评价方法

①监测项目与分析方法

监测项目包括：水深、水温、盐度、pH、碱度、溶解氧、阴离子洗涤剂、悬浮物、化学需氧量、无机氮、氨、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、活性磷酸盐、总磷、铜、铅、镉、锌、汞、砷、总铬、挥发性酚、硫化物、粪大肠菌群和石油类等 26 项。

调查项目的采样、分析方法按《海洋监测规范》（GB 17378-2007）、《近岸海域环境监测规范》（HJ 442-2008）有关技术要求进行。海水水质分析方法按照《海水水质标准》（GB 3097-1997）中分析方法进行。

②评价标准

本项目监测评价范围涉及罗源鉴江海域二类区、罗源湾中西部二类区和官井洋一类区；罗源鉴江海域二类区、罗源湾中西部二类区执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）第二类标准；官井洋一类区海水水质执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）第一类标准。

③评价方法

评价方法采用单因子指数评价法，分项进行评价：

第 i 项评价指数

$$P_i = C_i / C_s$$

式中：C_i—第 i 项监测值；C_s—海水水质标准。

溶解氧（DO）的标准指数为：

$$S_{DO_j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO_j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中：S_{DO,j}—第 j 个站位的 DO 值标准指数；

DO_f—饱和溶解氧

DO_s—地表水水质标准中的 DO 值

DO_j—第 j 个站位的 DO 监测值

T—水温（℃）。

pH 的标准指数为:

$$S_{pH} = \frac{|pH - pH_{sm}|}{DS}$$

其中, $pH_{sm} = \frac{pH_{su} + pH_{sd}}{2}$ $DS = \frac{pH_{su} - pH_{sd}}{2}$

式中: S_{pH} —pH 的污染指数;

pH—pH 的监测值;

pHsd—水质标准中的下限值;

pHsu—水质标准中的上限值。

当标准指数值 ≤ 1 , 表明该因子符合水质评价标准; 当标准指数值 > 1 , 表明该因子超过了水质评价标准, 也说明水质已受到该因子污染, 指数值越大, 污染程度越重。

(3) 监测结果与评价

海水水质调查及评价结果见表 6.3.2 至表 6.3.4。

表 6.3-2 罗源湾海水水质监测结果

站位		水温	盐度	pH	DO	悬浮物	氨 (以 N 计)	硝酸盐 (以 N 计)	亚硝酸盐	活性磷酸 盐	化学需氧量	总磷	总氮
	单位	(°C)	/	/	mg/L								
1	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
2	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
3	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
4	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
5	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
6	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
7	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
8	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
9	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
10	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
11	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
12	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
13	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	50m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
14	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

站位		水温	盐度	pH	DO	悬浮物	氨 (以 N 计)	硝酸盐 (以 N 计)	亚硝酸盐	活性磷酸 盐	化学需氧量	总磷	总氮
	单位	(°C)	/	/	mg/L								
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
15	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
16	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	50m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
17	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
18	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
19	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	50m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
20	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

表 6.3-3 罗源湾海水水质监测结果（续表）

站位		铜	锌	砷	汞	镉	铅	铬	石油类	硫化物	碱度	苯	阴离子表面活性 剂
	单位	μg/L							mg/L	mg/L	mmol/L	μg/L	mg/L
1	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
2	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
3	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

站位		铜	锌	砷	汞	镉	铅	铬	石油类	硫化物	碱度	苯	阴离子表面活性剂
	单位	μg/L							mg/L	mg/L	mmol/L	μg/L	mg/L
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
4	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
5	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
6	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
7	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
8	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
9	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
10	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
11	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
12	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
13	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	50m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
14	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
15	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
16	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

站位		铜	锌	砷	汞	镉	铅	铬	石油类	硫化物	碱度	苯	阴离子表面活性剂
	单位	μg/L							mg/L	mg/L	mmol/L	μg/L	mg/L
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	50m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
17	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
18	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
19	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	50m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
20	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

表 6.3-4 罗源湾水质评价 Pi 值结果一览表

站位	层次	pH	DO	无机氮	活性磷酸盐	化学需氧量	铜	锌	砷	汞	镉	铅	铬	石油类	硫化物
1	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
2	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
3	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
4	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
5	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
6	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
7	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
8	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
9	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
10	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
11	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
12	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
13	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	50m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
14	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
15	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

站位	层次	pH	DO	无机氮	活性磷酸盐	化学需氧量	铜	锌	砷	汞	镉	铅	铬	石油类	硫化物
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
16	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	50m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
17	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
18	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
19	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	50m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
20	表层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	10m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	底层	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

(4) 小结

2024 年 11 月的水质监测结果显示：罗源湾湾内的活性磷酸盐和无机氮浓度普遍超标。12#-13#测站海水中 pH 值、溶解氧、化学需氧量、铜、铅、锌、镉、汞、砷、铬、石油类含量均符合第一类海水水质标准；其它站点中 pH 值、溶解氧、化学需氧量、铜、铅、锌、镉、汞、砷、铬、石油类含量均符合第二类海水水质标准。

6.3.2 海洋沉积物质量监测与评价

(1) 监测时间与点位

为了解评价海域沉积物质量状况，本评价引用《连江县可门智慧工业园区环境质量跟踪监测项目》2024 年 11 月对罗源湾附近海域海洋沉积物监测数据。监测位点见图 6.3-1。

(2) 分析方法、评价标准和评价方法

①监测项目与分析方法

监测项目包括：汞、镉、铅、锌、铜、铬、砷、有机碳、硫化物、石油类等 10 项。

调查项目的采样、分析方法按《海洋监测规范》（GB 17378-2007）、《近岸海域环境监测规范》（HJ 442-2008）有关技术要求进行。

②评价标准

根据《福建省海洋环境保护规划（2011~2020）》，罗源湾的 1#、3#、4#、5#站位沉积物质量执行《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）中二类沉积物标准，8#、9#、11#、12#、15#、17#站位执行一类沉积物标准。

③评价方法

采用单因子污染指数评价法，计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：Pi——污染物 i 的污染指数；

Ci——污染物 i 的实测值；

Si——污染物 i 的质量标准值。

污染指数≤1 者，认为该点位沉积物没有受到该因子污染；>1 者为沉积物受到该因子污染，数据越大污染越重。

④监测结果与评价

海洋沉积物调查及评价结果见表 6.3.5 和表 6.3.6。

表 6.3-5 海洋沉积物监测结果表

位点	汞	镉	铅	锌	铜	铬	砷	有机碳	硫化物	石油类
1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
3	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
4	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
5	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
8	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
9	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
11	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
12	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
15	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
17	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
执行标准 (一类)	0.2	0.5	60	150	35	80	20	2	300	500
执行标准 (二类)	0.5	1.5	130	350	100	150	65	3	500	1000

表 6.3-6 海洋沉积物污染指数统计表 (Pi)

执行标准	点位	汞	镉	铅	锌	铜	铬	砷	有机碳	硫化物	石油类
二类标准	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	3	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	4	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	5	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
一类标准	8	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	9	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	11	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	12	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	15	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	17	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

(3) 小结

罗源湾附近海 1#、3#、4#、5#站位沉积物中石油类、石油类、硫化物、有机碳、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Cr 和 Hg 符合质量执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002) 中二类沉积物标准；调查的 8#、9#、11#、12#、15#、17#站位沉积物中石油类、石油类、硫化物、有机碳、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Cr 和 Hg 等均符合执行的《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002) 中一类沉积物标准。罗源湾海域沉积物质量总体良好。

6.3.3 海洋生态环境质量调查

(1) 监测时间与点位

为了解评价区海域海洋生态质量状况，本评价引用《连江县可门智慧工业园区环境质量跟踪监测项目》2024 年 11 月对罗源湾附近海域海洋生态的监测数据。监测位点见图 6.3-1。

(2) 监测项目与分析方法

监测项目包括：叶绿素 a（估算初级生产力）、浮游植物、浮游动物、底栖生物，共 4 项。

调查项目的采样、分析方法按《海洋监测规范》（GB 17378-2007）、《近岸海域环境监测规范》（HJ 442-2008）有关技术要求进行。

评价方法：

①初级生产力

按照 Cadée（1975）提出的简化公式计算：

$$C_{chl-a} = \frac{P_s \times E \times D}{2}$$

式中， C_{chl-a} 为初级生产力，以 C 计，单位为 $mg/m^3 \cdot d$ ； P_s 为表层水中浮游植物的潜在生产力，以 C 计，单位为 $mg/m^3 \cdot d$ ； E 为真光层的深度（m）； D 为白昼时间的长短（h），取 12h。

其中，表层水（1m 以内）中浮游植物的潜在生产力（ P_s ）根据表层水中叶绿素 a 的含量计算：

$$P_s = C_a \times Q$$

式中， C_a 为表层叶绿素 a 的含量（ mg/m^3 ）； Q 为同化系数（ $mg/mg \cdot h$ ）取 $3.00mg/mg \cdot h$ ；真光层（ E ）的深度取透明度的 3 倍。

②生物生态优势度（Y）

本报告采用《动物生态学原理》中优势度计算方法。浮游生物的优势种由每个种的优势度（Y）来确定：

$$Y = n_i / N \times f_i$$

式中，Y——优势度； n_i ——第 i 个种的丰度；N——所有种类的总丰度； f_i ——第 i 种出现的频率。

(3) 调查结果

①叶绿素 a

本次调查在罗源湾海区共采集叶绿素 a 样品 29 个, 浓度范围在 0.14 $\mu\text{g/L}$ ~4.18 $\mu\text{g/L}$, 平均值为 1.34 $\mu\text{g/L}$; 调查海区初级生产力介于 5.184 $\text{mgC/m}^2 \cdot \text{d}$ ~122.265 $\text{mgC/m}^2 \cdot \text{d}$ 之间, 平均值 45.64 $\text{mgC/m}^2 \cdot \text{d}$ 。

表 6.3-7 海洋生态环境质量 (叶绿素 a)

位点	叶绿素 a ($\mu\text{g/L}$)	初级生产力 ($\text{mg/m}^2 \cdot \text{d}$)
2 (表层)	***	***
3 (表层)	***	***
3 (底层)	***	***
4 (表层)	***	***
4 (底层)	***	***
5 (表层)	***	***
5 (底层)	***	***
6 (表层)	***	***
6 (底层)	***	***
8 (表层)	***	***
8 (底层)	***	***
10 (表层)	***	***
10 (底层)	***	***
12 (表层)	***	***
12 (10m)	***	***
12 (底层)	***	***
13 (表层)	***	***
13 (10m)	***	***
13 (50m)	***	***
13 (底层)	***	***
15 (表层)	***	***
15 (10m)	***	***
15 (底层)	***	***
17 (表层)	***	***
17 (10m)	***	***
17 (底层)	***	***
18 (表层)	***	***
18 (10m)	***	***
18 (底层)	***	***

②浮游植物

本次调查罗源湾海域共鉴定出浮游植物 2 门 52 种。其中硅藻 44 种, 占比 84.6%; 甲藻 8 种, 占比 15.4%。调查海域浮游植物各站的密度范围 7200 个/L~29600 个/L, 平均密度为 17700 个/L。该监测海域优势种有 5 种, 种类及优势度分别为具槽帕拉藻(0.042)、

圆海链藻（0.023）、中肋骨条藻（0.394）、布氏双尾藻（0.035）和斜纹藻（0.025）。

③浮游动物

罗源湾海域共鉴定出浮游动物 9 门 23 种（不包含 8 种浮游幼体），其中以桡足类 13 种，占比 56.5%；端足类、毛颚类、水母类分别鉴定到 2 种，等足目、介形类、磷虾类、十足类均为 1 种。浮游动物生物量范围为 $0.52\text{mg/m}^3 \sim 17.46\text{mg/m}^3$ 之间，平均值为 6.79mg/m^3 。调查海域共有浮游动物优势种 6 种，种类及优势度分别为亚强真哲水蚤（0.140）、精致真刺水蚤（0.068）、钩虾（0.026）、汤氏长足水蚤（0.050）、长尾类幼体（0.048）和鱼卵（0.025）。

④底栖动物

本次调查闽罗源湾调查海区共鉴定出 5 门 27 种底栖动物。其中，环节动物 16 种占绝对优势，其次为软体动物 5 种，棘皮动物 3 种，节肢动物 2 种、刺胞动物门 1 种。各站平均生物量 3.986 g/m^2 ，各站生物量分布差异比较大，范围为 $0.445\text{ g/m}^2 \sim 10.482\text{ g/m}^2$ 之间。

6.3.4 小结

从引用的海洋环境现状监测结果来看，罗源湾海域水质总体一般，超标因子主要是活性磷酸盐和无机氮，罗源湾海域沉积物质量总体良好，各位点石油类、石油类、硫化物、有机碳、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Cr 和 Hg 均符合标准。

6.4 地下水现状调查与评价

为了解本项目新建所在区域地下水的现状，我司委托福建省正基检测技术有限公司于 2025 年 12 月 16 日在项目评价范围内布设 3 个地下水监测点和 8 个地下水水位监测点；引用了福建申远新材料有限公司 2025 年 9 月自行监测数据委托福建省永正生态科技有限公司于 2025 年 8 月 12 日地下水监测数据。

6.4.1 监测点位、监测时间、监测项目及分析方法

(1) 监测点位、时间及项目

本项目地下水环境质量监测点位基本信息详见表 6.4-1 和图 6.4-1。

表 6.4-1 地下水环境质量监测点位

监测断面	相对本项目位置	监测因子	备注
D1	双氧水装置区内	钾、钙、钠、镁、碳酸盐离子、重碳酸盐离子、氯离子、硫酸盐、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟离子、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、铝、石油烃、二甲苯、水位	福建省正基检测技术有限公司 2025 年 12 月 16 日监测数据
D2	己内酰胺装置储罐区	钾、钙、钠、镁、碳酸盐离子、重碳酸盐离子、氯离子、硫酸盐、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟离子、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、菌落总数、苯、己内酰胺、石油类、硫化物、水位	
D3	厂区下游	钾、钙、钠、镁、碳酸盐离子、重碳酸盐离子、氯离子、硫酸盐、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟离子、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、铝、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯、二甲苯、己内酰胺、石油类、硫化物、水位	
D4	厂区内	浑浊度、pH 值、总硬度、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、色度、臭和味、肉眼可见物、硝酸盐(氮)、亚硝酸盐(以 N 计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、溶解性总固体、六价铬、铅、三氯甲烷、挥发酚类、四氯化碳、苯、甲苯、镉、苯并[a]芘、可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、钠、苯胺、苯酚、二甲苯(总量)、钒、己内酰胺、甲醛、水位	福建省永正生态科技有限公司 2025 年 8 月 12 日监测数据；水位数据来自福建省正基检测技术有限公司 2025 年 12 月 16 日监测数据
D5	厂区内		
D6	厂区内		
D7	厂区内		
D8	厂区两侧		
D9	厂区两侧		
D10	厂区上游		
D11	厂区两侧		

图 6.4-1 地下水监测点位分布

(2) 监测分析方法

本项目地下水监测分析方法详见表 6.4-2~6.4-3。

表 6.4-2 本次委托监测地下水监测项目与分析方法表

检测项目	检测依据	仪器设备	检出限或最低检出浓度
pH	水质 pH 的测定电极法 (HJ1147-2020)	酸度计	0~14
高锰酸盐指数	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 (GB/T5750.7-20234.1 酸性高锰酸钾滴定法)	滴定管	0.05mg/L
氟化物	水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法 (HJ84-2016)	离子色谱仪	0.006mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 (GB/T5750.4-202311.1 称量法)	分析天平	/
总硬度	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 (GB7477-1987)	滴定管	0.05mmol/L
氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 (HJ535-2009)	紫外-可见分光光度计	0.025mg/L
硫酸盐	水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法 (HJ84-2016)	离子色谱仪	0.018mg/L
亚硝酸盐	水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法 (HJ84-2016)	离子色谱仪	0.016mg/L
硝酸盐	水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法 (HJ84-2016)	离子色谱仪	0.016mg/L
氯化物 (氯离子)	水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法 (HJ84-2016)	离子色谱仪	0.007mg/L
挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (HJ503-2009 方法 1 萃取分光光度法)	紫外-可见分光光度计	0.0003mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 (GB/T5750.5-20237.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法)	紫外-可见分光光度计	0.002mg/L
铬 (六价)	生活饮用水标准检验方法金属指标 (GB/T5750.6-202313.1 二苯碳酰二肼分光光度法)	紫外-可见分光光度计	0.004mg/L
砷	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 (HJ700-2014)	ICP-MS	0.12μg/L
总汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 (HJ694-2014)	原子荧光光谱仪	0.00004mg/L
铁	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 (HJ700-2014)	ICP-MS	0.82μg/L
锰	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 (HJ700-2014)	ICP-MS	0.12μg/L
镉	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 (HJ700-2014)	ICP-MS	0.05μg/L
铝	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 (HJ700-2014)	ICP-MS	1.15μg/L
铅	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 (HJ700-2014)	ICP-MS	0.09μg/L
可萃取性石油烃 (C10-C40)	水质可萃取性石油烃 (C10-C40) 气相色谱法 (HJ894-2017)	气相色谱仪	0.01mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法第 12 部分: 微生物指标 (GB/T5750.12-2023)	生化培养箱	/
菌落总数	水质细菌总数的测定平皿计数法 (HJ1000-2018)	生化培养箱	/

检测项目	检测依据	仪器设备	检出限或最低检出浓度
钙	水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法 (GB/T11905-1989)	原子吸收分光光度计	0.02mg/L
镁	水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法 (GB/T11905-1989)	原子吸收分光光度计	0.002mg/L
钾	生活饮用水标准检验方法金属指标 (GB/T5750.6-202325.1 火焰原子吸收分光光度法)	火焰原子吸收光谱仪	0.05mg/L
钠	生活饮用水标准检验方法金属指标 (GB/T5750.6-202325.1 火焰原子吸收分光光度法)	火焰原子吸收光谱仪	0.01mg/L
碳酸根	地下水水质检验方法第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定滴定法 (DZ/T0064.49-2021)	滴定管	1.25mg/L
重碳酸根	地下水水质检验方法第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定滴定法 (DZ/T0064.49-2021)	滴定管	1.25mg/L
石油类	水质石油类的测定紫外分光光度法 (试行) (HJ970-2018)	紫外-可见分光光度计	0.01mg/L
苯	水质苯系物的测定顶空/气相色谱法 (HJ1067-2019)	气相色谱仪	0.002mg/L
二甲苯	水质苯系物的测定顶空/气相色谱法 (HJ1067-2019)	气相色谱仪	0.002mg/L
硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 (HJ1226-2021)	紫外-可见分光光度计	0.01mg/L

表 6.4-3 本次引用监测地下水监测项目与分析方法表

检测项目	方法编号	方法名称	检出限
浑浊度	HJ 1075-2019	水质 浊度的测定 浊度计法	0.3 NTU
pH 值	HJ 1147-2020	水质 pH 值的测定 电极法	无量纲
总硬度	DZ/T 0064.15-2021	地下水水质分析方法 第 15 部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法	3.0 mg/L
硫酸盐	HJ/T 342-2007	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行)	8 mg/L
氯化物	GB 11896-1989	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	10 mg/L
铁	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.82 µg/L
锰	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.12 µg/L
铜	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.08 µg/L
锌	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.67 µg/L
铝	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	1.15 µg/L
阴离子表面活性剂	GB 7494-1987	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.05 mg/L
耗氧量	DZ/T 0064.68-2021	地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法	0.4 mg/L
氨氮	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025 mg/L
硫化物	HJ 1226-2021	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.003 mg/L
色度	GB/T 5750.4-2023	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 4.1 铂 - 钴标准比色法	5 度
臭和味	GB/T 5750.4-2023	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 6.1 嗅气和尝味法	/

检测项目	方法编号	方法名称	检出限
肉眼可见物	GB/T 5750.4-2023	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 7.1 直接观察法	/
硝酸盐 (氮)	HJ/T 346-2007	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行)	0.08 mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	GB 7493-1987	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	0.003 mg/L
氰化物	DZ/T 0064.52-2021	地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶 - 吡啶啉酮分光光度法	0.002 mg/L
氟化物	GB 7484-1987	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05 mg/L
碘化物	DZ/T 0064.56-2021	地下水水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法	0.025 mg/L
汞	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04 µg/L
砷	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.3 µg/L
硒	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.4 µg/L
镉	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.05 µg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2023	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 11.1 称量法	/ (单位: mg/L)
六价铬	DZ/T 0064.17-2021	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
铅	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.09 µg/L
三氯甲烷	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 / 气相色谱 - 质谱法	1.4 µg/L
挥发酚类	GB/T 5750.4-2023	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 12.1 4 - 氨基安替比林三氯甲烷萃取分光光度法	0.002 mg/L
四氯化碳	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 / 气相色谱 - 质谱法	1.5 µg/L
苯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 / 气相色谱 - 质谱法	1.4 µg/L
甲苯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 / 气相色谱 - 质谱法	1.4 µg/L
锑	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.2 µg/L
苯并 [a] 芘	HJ 478-2009	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高效液相色谱法	0.004 µg/L
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 894-2017	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法	0.01 mg/L
钠	GB/T 5750.6-2023	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 25.1 火焰原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
苯胺	HJ 822-2017	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱 - 质谱法	0.057 µg/L
苯酚	HJ 744-2015	水质 酚类化合物的测定 气相色谱 - 质谱法	0.1 µg/L
二甲苯 (总量)	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 / 气相色谱 - 质谱法	间、对 - 二甲苯: 2.2 µg/L; 邻二甲苯: 1.4 µg/L
钒	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.08 µg/L
己内酰胺	GB/T 5750.8-2023	生活饮用水标准检验方法 第 8 部分：有机物指标 14.1 气相色谱法	0.2 mg/L

检测项目	方法编号	方法名称	检出限
甲醛	HJ 601-2011	水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法	0.05 mg/L

6.4.2 地下水监测结果及评价结果

(1) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水水质现状评价采用标准指数法。标准指数>1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法见以下公式：

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

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/l；

C_{Si}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/l。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式见以下公式：

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

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

式中：P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{su}——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值。

(2) 评价标准

评价区内地下水水质标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准。

(3) 监测结果

①地下水水质监测结果

本项目地下水水质监测结果见下表。

表 6.4-4 地下水水质监测结果一览表单位:mg/L, pH 无量纲

检测项目	检测单位	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
浑浊度	NTU	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
pH 值	无量纲	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
总硬度	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
硫酸盐	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
氯化物	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
铁	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
锰	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
铜	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
锌	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
铝	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
阴离子表面活性剂	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
耗氧量	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
氨氮	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
硫化物	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
色度	度	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
臭和味	/	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
肉眼可见物	/	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
硝酸盐(氮)	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
氰化物	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
氟化物	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
碘化物	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
汞	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
砷	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
硒	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

镉	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
溶解性总 固体	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
六价铬	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
铅	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
三氯甲烷	μg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
四氯化碳	μg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
苯	μg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
甲苯	μg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
锑	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
苯并[a]芘	μg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
可萃取性 石油烃 (C10-C40)	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
钠	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
苯胺	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
苯酚	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
二甲苯(总 量)	μg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
钒	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
己内酰胺	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
甲醛	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
挥发酚类	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
总大肠菌 群	MPN/100mL	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
菌落总数	CFU/mL	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
高锰酸盐 指数	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
碳酸根	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
碳酸氢根	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
石油类	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
钙	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

镁	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
钾	mg/L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

②地下水水位

本项目地下水水位监测结果见表 6.4-5。

表 6.4-5 地下水水位监测结果

监测点位	水位 (m)
D1	***
D2	***
D3	***
D4	***
D5	***
D6	***
D7	***
D8	***
D9	***
D10	***
D11	***

(4) 地下水评价结果

表 6.4-6 地下水水质评价结果一览表

检测项目	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
浑浊度 (NTU)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
色度 (度)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
pH 值 (无量纲)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
溶解性总固体	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
硫酸盐	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
氯化物	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
铁	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
锰	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
铜	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
锌	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
铝	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
钠	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
耗氧量 (CODMn 法)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
阴离子表面活性剂	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
氨氮 (以 N 计)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
硝酸盐 (以 N 计)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
亚硝酸盐 (以 N 计)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
氰化物	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
氟化物	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

碘化物	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
汞	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
砷	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
硒	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
镉	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
六价铬	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
铅	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
镉	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
挥发酚类 (以苯酚计)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
三氯甲烷	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
四氯化碳	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
苯	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
甲苯	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
二甲苯 (总量)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
苯并[a]芘	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
总大肠菌群	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
菌落总数	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

表 6.4-7 地下水评价结果一览表

检测项目	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
浑浊度 (NTU)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
色度 (度)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
pH 值 (无量纲)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
溶解性总固体	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
硫酸盐	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
氯化物	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
铁	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
锰	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
铜	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
锌	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

铝	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
钠	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
耗氧量 (CODMn 法)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
阴离子表面活性剂	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
氨氮 (以 N 计)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
硝酸盐 (以 N 计)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
亚硝酸盐 (以 N 计)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
氰化物	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
氟化物	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
碘化物	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
汞	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
砷	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
硒	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
镉	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
六价铬	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
铅	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
镉	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
挥发酚类 (以苯酚计)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
三氯甲烷	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
四氯化碳	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
苯	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
甲苯	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
二甲苯 (总量)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
苯并[a]芘	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
总大肠菌群	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
菌落总数	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

（5）地下水结果分析

监测及评价结果表明：本次调查地下水监测点位中，D2 点位氯化物、D3 点位总硬度和硫酸盐的检测结果显示超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值。其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准限值。

经分析，上述 D2 点位氯化物、D3 点位总硬度和硫酸盐超标主要受区域水文地质条件影响，与日常潮汐及海水浸渍作用密切相关，属自然背景因素所致。海水总硬度主要由钙离子（Ca²⁺）和镁离子（Mg²⁺）贡献，属于较高硬度水体（引用《程海水化学基本特征研究》）；而硫酸盐（硫酸根离子 SO₄²⁻）作为海水中含量极高的阴离子（引用《Determination of sulfate in seawater and natural brines by ¹³³Ba and membrane dialysis》）。简单来说，海水因高盐度特性，其氯化物、总硬度和硫酸盐含量均处于较高水平。

6.4.3 地下水包气带污染调查

由于现有项目已投入生产，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中 8.3.2.2 要求，对于一、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染源的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，对包气带进行分层取样，一般在 0-20cm 埋深范围内取一个样品，样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。通过现场调查可知，申远现有厂区内，仓储区、储罐区、固废间等设施均按规范进行地面防渗，地下水受污染影响较小，因此，本评价委托福建省正基检测技术有限公司于 2025 年 12 月 16 日在储罐区下游、污水站下游及装置区进行采样，采用浸溶试验，测试分析浸溶液成分。

（1）监测点位及监测项目

本项目地下水包气带监测点位及监测项目见表 6.4-8 和图 6.4-1。

表 6.4-7 地下水包气带监测点位及监测项目

监测点位	取样深度	包气带浸溶液成分
15 装置区	0~20cm	pH、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、砷、汞、铅、镉、六价铬、氟化物、铁、锰、铝、锌、镍、铜、石油类、苯、甲苯、己内酰胺、环己酮
01 储罐区下游	0~20cm 50~150cm 150~300cm	pH、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、砷、汞、铅、镉、六价铬、氟化物、铁、锰、铝、锌、镍、铜、石油类、苯、甲苯、己内酰胺、环己酮
06 污水站下游	0~20cm 50~150cm 150~300cm	pH、高锰酸盐指数、氨氮、硫酸盐、氯化物、石油类、苯、甲苯、氟化物、挥发酚

（2）监测分析方法

本项目地下水包气带浸溶液测试分析见表 6.4-9。

表 6.4-9 包气带监测项目与分析方法表

检测项目	检测依据	仪器设备	检出限或最低检出浓度
pH	水质 pH 的测定 电极法 (HJ 1147-2020)	酸度计	0~14
高锰酸盐指数	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (GB/T 5750.7-2023 4.1 酸性高锰酸钾滴定法)	滴定管	0.05 mg/L
氟化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 (HJ 84-2016)	离子色谱仪	0.006 mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 535-2009)	紫外 - 可见分光光度计	0.025 mg/L
硫酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 (HJ 84-2016)	离子色谱仪	0.018 mg/L
亚硝酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 (HJ 84-2016)	离子色谱仪	0.016 mg/L
硝酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 (HJ 84-2016)	离子色谱仪	0.016 mg/L
氯离子 (氯化物)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 (HJ 84-2016)	离子色谱仪	0.007 mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4 - 氨基安替比林分光光度法 (HJ 503-2009 方法 1 萃取分光光度法)	紫外 - 可见分光光度计	0.0003 mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (GB/T 5750.5-2023 7.1 异烟酸 - 吡唑酮分光光度法)	紫外 - 可见分光光度计	0.002 mg/L
铬 (六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (GB/T 5750.6-2023 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法)	紫外 - 可见分光光度计	0.004 mg/L
砷	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 700-2014)	ICP-MS	0.12 µg/L
总汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 (HJ 694-2014)	原子荧光光谱仪	0.00004 mg/L
铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 700-2014)	ICP-MS	0.82 µg/L
锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 700-2014)	ICP-MS	0.12 µg/L
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 700-2014)	ICP-MS	0.05 µg/L
铝	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 700-2014)	ICP-MS	1.15 µg/L
苯	水质 苯系物的测定 顶空 / 气相色谱法 (HJ 1067-2019)	气相色谱仪	0.002 mg/L
甲苯	水质 苯系物的测定 顶空 / 气相色谱法 (HJ 1067-2019)	气相色谱仪	0.002 mg/L
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 700-2014)	ICP-MS	0.09 µg/L
镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 700-2014)	ICP-MS	0.06 µg/L
铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 700-2014)	ICP-MS	0.08 µg/L
锌	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 700-2014)	ICP-MS	0.67 µg/L
己内酰胺	生活饮用水标准检验方法 第 8 部分: 有机物指标 (GB/T 5750.8-2023 45.1 气相色谱法)	气相色谱仪	0.2 mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) (HJ	紫外 - 可见分	0.01 mg/L

检测项目	检测依据	仪器设备	检出限或最低检出浓度
	970-2018)	光光度计	

(3) 监测结果及评价

本项目地下水包气带浸溶液测试结果见表 6.4-10。

表 6.4-8 地下水包气带浸溶液检测结果一览表 单位：mg/L

检测项目	装置区	储罐区下游			污水站下游		
深度	0-0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
状态	棕、轻壤、粒状、潮、少量根系	棕、砂土、粒状、干、少量根系	棕、砂土、粒状、潮、无根系	棕、砂土、粒状、潮、无根系	黄棕、砂土、粒状、干、无根系	黄棕、砂土、粒状、潮、无根系	黄棕、砂土、粒状、湿、无根系
pH，无量纲	***	***	***	***	***	***	***
高锰酸盐指数	***	***	***	***	***	***	***
铬（六价）	***	***	***	***	***	***	***
氟化物	***	***	***	***	***	***	***
氯化物（氯离子）	***	***	***	***	***	***	***
亚硝酸盐（以N计）	***	***	***	***	***	***	***
硝酸盐（以N计）	***	***	***	***	***	***	***
硫酸盐	***	***	***	***	***	***	***
氨氮	***	***	***	***	***	***	***
石油类	***	***	***	***	***	***	***
己内酰胺	***	***	***	***	***	***	***
镍	***	***	***	***	***	***	***
铜	***	***	***	***	***	***	***
锌	***	***	***	***	***	***	***
砷	***	***	***	***	***	***	***
镉	***	***	***	***	***	***	***
铅	***	***	***	***	***	***	***
汞	***	***	***	***	***	***	***
苯	***	***	***	***	***	***	***
甲苯	***	***	***	***	***	***	***
挥发酚类（以苯酚计）	***	***	***	***	***	***	***
氰化物	***	***	***	***	***	***	***

6.4.4 小结

根据引用的地下水水质监测及评价结果表明：D2 点位氯化物、D3 点位总硬度和硫酸盐的检测结果显示超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值，其余指标均符合 GB/T14848-2017 中的IV类标准限值，氯化物、总硬度和硫酸盐超标主要考虑受潮汐和海水浸渍影响，属区域自然背景因素所致。

6.5 声环境现状调查与评价

6.5.1 监测点位

为了解本项目所在区域声环境的现状特征，本评价委托福州中一检测科技有限公司于 2025 年 10 月 29 日在厂界布设 3 个监测点进行噪声监测，同时引用福建申远新材料有限公司 2023 年度自行监测数据委托福建省永正生态科技有限公司于 2025 年 9 月 30 日在厂界开展的噪声自行监测数据。

噪声监测点位见表 6.5-1 和图 6.5-1。

表 6.5-1 噪声监测点位布设情况

点位名称	点位位置	备注	数据来源
N1	厂区地块西厂界	环境噪声	本次委托福州中一检测科技有限公司于 2025 年 10 月 29 日的监测数据
N2	厂区地块北厂界	环境噪声	
N3	厂区地块北侧	环境噪声	
ZS-1	ZS-1 西面厂界 1	环境噪声	引用福建申远新材料有限公司委托福建省永正生态科技有限公司于 2025 年 9 月 30 日的监测数据
ZS-2	ZS-2 西面厂界 2	环境噪声	
ZS-3	ZS-3 南面厂界 1	环境噪声	
ZS-4	ZS-4 南面厂界 2	环境噪声	
ZS-5	ZS-5 南面厂界 3	环境噪声	
ZS-9	ZS-9 北面厂界 1	环境噪声	
ZS-10	ZS-10 北面厂界 2	环境噪声	
ZS-11	ZS-11 北面厂界 3	环境噪声	
ZS-12	ZS-12 东面厂界 1	环境噪声	
ZS-13	ZS-13 东面厂界 2	环境噪声	

6.5.2 监测方法和监测内容

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

监测内容：昼夜两时段各监测一次。

6.5.3 监测结果

项目环境噪声现状调查结果见表 6.5-2。

表 6.5-2 噪声现状调查结果 单位：dB（A）

检测日期	检测点位	昼间	夜间	标准限值
2025 年 10 月 29 日	F1 项目地块西厂界△Z1	***	***	昼间≤70，夜间≤55
	F1 项目地块北厂界△Z2	***	***	昼间≤65，夜间≤55
	F1 项目地块北侧△Z3	***	***	昼间≤65，夜间≤55
2025 年 9 月 30 日	ZS-1 西面厂界 1	***	***	昼间≤70，夜间≤55
	ZS-2 西面厂界 2	***	***	昼间≤70，夜间≤55
	ZS-3 南面厂界 1	***	***	昼间≤70，夜间≤55
	ZS-4 南面厂界 2	***	***	昼间≤70，夜间≤55
	ZS-5 南面厂界 3	***	***	昼间≤70，夜间≤55
	ZS-9 北面厂界 1	***	***	昼间≤65，夜间≤55
	ZS-1 北面厂界 2	***	***	昼间≤65，夜间≤55
	ZS-11 北面厂界 3	***	***	昼间≤65，夜间≤55
	ZS-12 东面厂界 1	***	***	昼间≤65，夜间≤55
	ZS-13 东面厂界 2	***	***	昼间≤65，夜间≤55

监测结果表明：厂界所有监测点位昼、夜间噪声监测值均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值；西侧和南侧厂界昼、夜间噪声监测值均可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准限值。

图 6.5-1 噪声监测点位分布图

6.6 土壤环境现状调查与评价

6.6.1 调查点位与时间

为了解本项目所在区域土壤环境的现状特征，本评价委托福州中一检测科技有限公司于 2025 年 10 月 28~29 日在项目评价范围内布设 9 个土壤监测点进行采样检测，委托福建省正基检测技术有限公司于 2025 年 12 月 15 日在评价范围内布设 4 个土壤监测点进行采样检测，同时引用福建申远新材料有限公司委托福建省永正生态科技有限公司于 2025 年 8 月 12 日在评价范围内布设的 4 个土壤监测点的监测数据。监测点位图详见 6.6-1。

6.6.2 监测项目与分析方法

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

本次土壤调查的监测项目详见表 6.6-1，本次土壤调查的分析方法详见表 6.6-2 和 6.6-3。

表 6.6-1 各监测点位土壤监测项目一览表

监测 点 位	相对厂 区位置	点位位置	取样深度	检测项目	备注
T1	占地范 围内	项目新建储罐 区	柱状样 0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m	pH、砷、镉、六价铬、铜、 铅、汞、镍、苯、甲苯、二 甲苯、石油烃	2025 年 10 月 28~29 日 福州 中一检测科技 有限公司
T2	占地范 围内	项目新建发烟 硫酸装置区	表层样 0~0.2m	基本项目 45 项、pH、石油烃、 二噁英	
T4	占地范 围内	现有己内酰胺 装置区	柱状样 0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m	pH、镉、汞、砷、铅、铬（六 价）、镍、石油烃、苯、甲 苯、二甲苯、二噁英（表层）	
T5	占地范 围外	区外	表层样 0~0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬（六 价）、镍、石油烃、苯、甲 苯、二甲苯	
T6	占地范 围外	西南侧厂界 （下风向）	表层样 0~0.2m		
T7	占地范 围外	东沃村 （下风向）	表层样 0~0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬（六 价）、镍、石油烃、苯、甲 苯、二甲苯、二噁英	
T8	占地范 围内	改扩建事故水 池地块	表层样 0~0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬（六 价）、镍、石油烃、苯、甲 苯、二甲苯	
T9	占地范 围内	改扩建污水处 理装置地块	表层样 0~0.2m		

T10	占地范围内	污水处理地块 现有事故水池旁	表层样 0~0.2m		
T3	占地范围外	厂区外东北侧	表层样 0~0.2m	二噁英类*	
T11	占地范围内	本项目新建己内酰胺装置区 氨肟化区	柱状样 0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m	pH、砷、镉、六价铬、铅、 铜、汞、镍、苯、甲苯、二甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	2025 年 12 月 15~16 日 福建省正基检测技术有限公司
T12	占地范围内	本项目新建己内酰胺装置区 己内酰胺区	柱状样 0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m		
T13	占地范围内	新建双氧水装置区氧化区	柱状样 0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、基本 45 项	
T14	占地范围内	申远合成氨装置区	表层样 0~0.2m	砷、镉、六价铬、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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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,对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、二苯并(a,h)蒽、并(1,2,3-cd)、萘、锑、氰化物、石油烃、pH 值、苯酚、钒、氟化物、甲醛	引用申远自行监测数据，福建省永正生态科技有限公司 2025 年 8 月 12 日监测数据
T15	占地范围内	申远供热点装置区	表层样 0~0.2m		
T16	占地范围内	申远一期储罐区	表层样 0~0.2m		
T17	占地范围内	申远一期事故池旁	表层样 0~0.2m		

图 6.6-1 土壤监测点位分布图

表 6.6-2 土壤监测项目与分析方法（福州中一检测科技有限公司）

序号	检测项目	检测依据	主要检测仪器	方法检出限
1	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	气相色谱质谱仪 FZYQ21005	0.09mg/kg
2	苯胺	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	气相色谱质谱仪 FZYQ21005	0.010mg/kg
3	2-氯酚	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	气相色谱质谱仪 FZYQ21005	0.06mg/kg
4	苯并[a]蒽	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	气相色谱质谱仪 FZYQ21005	0.1mg/kg
5	苯并[a]芘	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	气相色谱质谱仪 FZYQ21005	0.1mg/kg
6	苯并[b]荧蒽	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	气相色谱质谱仪 FZYQ21005	0.2mg/kg
7	苯并[k]荧蒽	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	气相色谱质谱仪 FZYQ21005	0.1mg/kg
8	蒽	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	气相色谱质谱仪 FZYQ21005	0.1mg/kg
9	二苯并[a、h]蒽	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	气相色谱质谱仪 FZYQ21005	0.1mg/kg
10	茚并[1,2,3-cd]芘	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	气相色谱质谱仪 FZYQ21005	0.1mg/kg
11	萘	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	气相色谱质谱仪 FZYQ21005	0.09mg/kg
12	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	1.3×10^{-3} mg/kg
13	氯仿	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	1.1×10^{-3} mg/kg
14	氯甲烷	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	1.0×10^{-3} mg/kg
15	1,1-二氯乙烷	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	1.2×10^{-3} mg/kg
16	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物	气相色谱质谱联用仪	1.3×10^{-3} mg/kg

序号	检测项目	检测依据	主要检测仪器	方法检出限
		的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	FZYQ20008	
17	1,1-二氯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
18	顺-1,2-二氯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
19	反-1,2-二氯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
20	二氯甲烷	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
21	1,2-二氯丙烷	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
22	1,1,1,2-四氯乙烷	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
23	1,1,2,2-四氯乙烷	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
24	四氯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
25	1,1,1-三氯乙烷	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
26	1,1,2-三氯乙烷	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
27	三氯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
28	1,2,3-三氯丙烷	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
29	氯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
30	苯	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.9 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
31	氯苯	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
32	1,2-二氯苯	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$

序号	检测项目	检测依据	主要检测仪器	方法检出限
33	1,4-二氯苯	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
34	乙苯	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
35	苯乙烯	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
36	甲苯	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
37	间,对-二甲苯	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
38	邻二甲苯	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	气相色谱质谱联用仪 FZYQ20008	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
39	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分: 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 FZYQ19018	0.01mg/kg
40	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 FZYQ21003	0.01mg/kg
41	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	火焰原子吸收分光光度计 FZYQ19017	0.5mg/kg
42	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	火焰原子吸收分光光度计 FZYQ19017	1mg/kg
43	铅	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	火焰原子吸收分光光度计 FZYQ19017	10mg/kg
44	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分: 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 FZYQ19018	0.002mg/kg
45	镍	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	火焰原子吸收分光光度计 FZYQ19017	3mg/kg
46	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计 FZYQ19030	——
47	石油烃 (C10-C40)	土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 FZYQ19025	6mg/kg
48	二噁英类*	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ 77.4-2008	高分辨气相色谱-高分辨磁式质谱联用仪 -Trace1310/DFS、电子天平-ME204E/02	——

序号	检测项目	检测依据	主要检测仪器	方法检出限
49	环境噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008	多功能声级计 FZYQ21029、声校准器 FZYQ21027	——

表 6.6-3 土壤监测项目与分析方法（福建省正基检测技术有限公司）

检测项目	检测依据	仪器设备	检出限或最低检出浓度
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	火焰原子吸收光谱仪	1mg/kg
铅	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	火焰原子吸收光谱仪	10mg/kg
镍	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	火焰原子吸收光谱仪	3mg/kg
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	石墨炉原子吸收光谱仪	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	火焰原子吸收光谱仪	0.5mg/kg
挥发性有机物	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 HJ 605-2011	气质联用仪	1.0~1.9μg/kg
半挥发性有机物	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	气质联用仪	0.08-0.2mg/kg
石油烃	土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪	6mg/kg
汞	土壤质量 总汞的、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计	0.002mg/kg
砷	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪	0.6mg/kg
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计	/
*二噁英类	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ 77.4-2008	气相色谱仪	0.05ng/kg

表 6.6-4 土壤监测项目与分析方法（福建省永正生态科技有限公司）

检测项目	方法编号	方法名称	检出限
砷	GB/T22105.2-2008	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	0.01mg/kg
镉	GB/T17141-1997	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
六价铬	HJ1082-2019	土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
铜	HJ491-2019	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg

检测项目	方法编号	方法名称	检出限
铅	GB/T17141-1997	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg
汞	GB/T22105.1-2008	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定	0.002mg/kg
镍	HJ491-2019	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰 原子吸收分光光度法	3mg/kg
四氯化碳	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0013mg/kg
氯仿	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0011mg/kg
氯甲烷	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0010mg/kg
1,1-二氯乙烷	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
1,2-二氯乙烷	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0013mg/kg
1,1-二氯乙烯	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0011mg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0013mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0014mg/kg
二氯甲烷	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0015mg/kg
1,2-二氯丙烷	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0011mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
四氯乙烯	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0014mg/kg
1,1,1-三氯乙	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/	0.0013mg/kg

检测项目	方法编号	方法名称	检出限
烷		气相色谱-质谱法	
1,1,2-三氯乙烷	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
三氯乙烯	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
氯乙烯	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0010mg/kg
苯	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0019mg/kg
氯苯	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
1,2-二氯苯	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0015mg/kg
1,4-二氯苯	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0015mg/kg
乙苯	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
苯乙烯	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0011mg/kg
甲苯	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0013mg/kg
间、对-二甲苯	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
邻-二甲苯	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0012mg/kg
萘	HJ605-2011	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/ 气相色谱-质谱法	0.0004mg/kg
硝基苯	HJ834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
苯胺	HJ834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.029mg/kg

检测项目	方法编号	方法名称	检出限
2-氯苯酚	HJ834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
苯并(a)蒽	HJ834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.10mg/kg
苯并(a)芘	HJ834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.10mg/kg
苯并(b)荧蒽	HJ834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.20mg/kg
苯并(k)荧蒽	HJ834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.10mg/kg
蒎	HJ834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.10mg/kg
二苯并(ah)蒽	HJ834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.10mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘	HJ834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.10mg/kg
锑	HJ680-2013	土壤和沉积物汞、砷、硒、锑、铋的测定微波消解/原子荧光法	0.01mg/kg
氰化物	HJ745-2015	土壤氰化物和总氰化物的测定分光光度法	0.04mg/kg
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	HJ1021-2019	土壤和沉积物石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱法	6mg/kg
pH 值	HJ962-2018	土壤 pH 值的测定电位法	/ (无量纲)
苯酚	HJ703-2014	土壤和沉积物酚类化合物的测定气相色谱法	0.04mg/kg
钒	GB/T14506.30-2010	硅酸盐岩石化学分析方法第 30 部分：44 个元素量测定	2.0mg/kg
氟化物	GB/T22104-2008	土壤质量氟化物的测定离子选择电极法	12.5mg/kg
甲醛	HJ997-2018	土壤和沉积物醛、酮类化合物的测定高效液相色谱法	0.02mg/kg

6.6.3 监测结果与评价

(1) 评价方法

评价方法采用标准指数法，计算式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i —土壤中 i 污染物的标准指数；

C_i —土壤中 i 污染物的实测含量，mg/kg；

S_i —土壤中 i 污染物的评价标准，mg/kg。

当 $S_i \geq 1$ 时，表示 i 污染物超标， $S_i < 1$ 时，为未超标。

（2）评价标准

调查区域除东澳村为居住用地外，其余土壤主要为工业用地，评价标准参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）表 1 中的一类用地和二类用地筛选值进行评价。

（3）监测及评价结果

土壤环境质量监测结果和评价结果见表 6.6-4~6.6-6。

表 6.6-3 土壤理化结果一览表

参数	T2	T5	T6	T7	T8
采样深度 (m)	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2
颜色	***	***	***	***	***
结构	***	***	***	***	***
质地	***	***	***	***	***
砂砾含量	***	***	***	***	***
其他异物	***	***	***	***	***
pH 值（无量纲）	***	***	***	***	***
阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	***	***	***	***	***
氧化还原电位（mv）	***	***	***	***	***
饱和导水率（cm/s）	***	***	***	***	***
土壤容重（g/cm ³ ）	***	***	***	***	***
孔隙度（%）	***	***	***	***	***

（4）土壤环境质量现状评价

本次土壤环境监测涵盖了项目厂区、周边工业地块（第二类建设用地）及东澳村居民区（第一类建设用地，T7 点位）共 17 个点位，T7 监测点的基础指标及特征污染物检测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)

中表 1 标准中的筛选值一类用地的标准限值，其余点位满足均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 标准中的筛选值二类用地的标准限值，表明评价区域土壤环境质量总体良好，环境风险可控。

表 6.6-5 土壤监测结果一览表

检测指标	单位	T1	T1	T1	T2	T3	T4	T4	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T11	T11	T12	T12	T12	T1 3	T13	T13	T1 4	T1 5	T1 6	T1 7	
深度	m	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.2	0-0.2	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	
样品性状	——	棕色砂土	棕色砂土	棕色砂土	棕色砂土	棕砂壤	棕色壤土	棕色壤土	棕色壤土	棕色砂土	棕色壤土	褐色壤土	棕色砂土	棕色砂土	棕色砂土	黄棕砂土	黄棕砂土	黄棕砂土	黄棕砂土	黄棕砂土	黄棕砂土	暗棕砂土	浅棕砂	棕砂土	暗棕砂土	黄棕土	红棕土	黄棕土	灰填土
六价铬	mg/kg	***	***	***	***	***	***																						
pH 值	无量纲	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
镍	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
铜	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
镉	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
铅	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
砷	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
汞	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
苯	mg/kg	***				***	***																						
甲苯	mg/kg	***				***	***																						
间，对-二甲苯	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***													
邻二甲苯	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***													
四氯化碳	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
氯仿	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
1,1-二氯乙烷	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
1,2-二氯乙烷	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
1,1-二氯乙烯	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
二氯甲烷	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
1,2-二氯丙烷	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
四氯乙烯	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
三氯乙烯	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							

1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
氯乙烯	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
氯苯	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1,2-二氯苯	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1,4-二氯苯	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
乙苯	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
苯乙烯	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
氯甲烷	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
萘	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
蒾	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
苯并（a）蒾	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
苯并（b）蒾蒾	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
苯并（k）蒾蒾	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
苯并（a）芘	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
二苯并（a, h）蒾	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
茛并（1,2,3-c,d）芘	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
硝基苯	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
苯胺	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
2-氯酚	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
石油烃（C10-C40）	mg/kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

表 6.6-7 土壤质量评价结果一览表

检测指标	T1	T1	T1	T2	T3	T4	T4	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T11	T11	T12	T12	T12	T13	T13	T13	T14	T15	T16	T17	
深度(m)	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.2	0-0.2	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	
六价铬	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
pH 值	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
镍	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
铜	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
镉	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
铅	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
砷	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
汞	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
苯	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***													
甲苯	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***													
间，对-二甲苯	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***													
邻二甲苯	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***													
四氯化碳	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***						
氯仿	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***						
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	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***						
氯苯	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***						
1,2-二氯苯	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***						
1,4-二氯苯	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***						
乙苯	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***						
苯乙烯	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***						
氯甲烷	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***						
萘	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***						
蒎	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***						
苯并（a）蒎	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***						
苯并（b）荧蒎	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***						

苯并（k）荧蒽	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
苯并（a）芘	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
二苯并（a，h） 蒽	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
茚并（1,2,3-c,d） 芘	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
硝基苯	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
苯胺	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
2-氯酚	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
石油烃 （C10-C40）	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
二噁英类	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	

6.7 区域污染源调查

根据项目环评资料收集调查，区域内项目主要有：福建合盛气体有限公司煤气化项目（原液空中国福建煤气化项目）、福建华电可门电厂、可门污水厂、福建申远新材料有限公司分期工程、福建恒捷实业有限公司绿色纺织染整一体化产业项目以及绿色纺织产业园内染整项目等。评价范围内主要项目达产后的污染物排放情况详见表 6.7-1。

表 6.7-1 评价区内主要项目主要污染物排放汇总表(t/a)

公司名称	期数	投产情况	水污染物		大气污染物																		
			COD	氨氮	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	苯	H ₂ S	硫酸雾	甲苯	甲醇	氨	HCl	Cl ₂	氟化物	丙酮	二甲苯	汞	COD	氨氮
福建申远新材料有限公司	一期	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建申远新材料有限公司	二期	部分已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建申远新材料有限公司	三期	部分已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建申远新材料有限公司	四期	试生产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建申远新材料有限公司	集中供热	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建申远新材料有限公司	双氧水项目	已批未建	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建申马新材料有限公司	一期	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建申马新材料有限公司	二期	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建申马新材料有限公司	环己烷脱氢项目	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建省恒申化工科技有限公司	/	已批未建	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福州祺添新能源材料有限公司	/	未投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建省恒创优品科技有限公司	/	部分已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建东禾晟实业有限公司	/	部分已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建领逸纺织有限公司	/	部分已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建鑫源欣纺织有限公司	/	部分已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建芳达纺织有限公司	/	部分已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建锦彦纺织有限公司	/	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建君玥纺织有限公司	/	未投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建申芯电子材料有限责任公司	/	部分已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建恒申电子材料科技有限公司	一期	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建恒申电子材料科技有限公司	二期	未投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建恒申电子材料科技有限公司	三期	未投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建润泽新能源科技发展有限公司	/	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建格林达新材料科技有限公司	/	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建溥泉新能源科技有限公司	/	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建安顺达物流有限公司	/	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福州恒福兴环保科技有限公司	/	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建瑞玻玻璃有限公司	一期	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建瑞玻玻璃有限公司	二期	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建省鑫源盛工业气体有限公司	/	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建奥新体育场材料有限公司	/	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建新点石环保科技有限公司	一期	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建新点石环保科技有限公司	扩建	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建金榕能源科技开发有限公司	一期	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
渤海石油装备福建钢管有限公司	/	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建恒捷实业有限公司	一期	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建恒捷实业有限公司	二期	未投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建恒捷实业有限公司	三期	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建省汇榕钢结构工程有限公司	/	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建省海山源金属结构有限公司	/	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建合盛气体有限公司(液化空气)	/	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建省恒诚新材料科技有限公司	/	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福建省恒聚新材料科技有限公司	/	部分已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
山东龙泉管道工程股份有限公司福建分公司	/	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

公司名称	期数	投产情况	水污染物		大气污染物																		
			COD	氨氮	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	苯	H ₂ S	硫酸雾	甲苯	甲醇	氨	HCl	Cl ₂	氟化物	丙酮	二甲苯	汞	COD	氨氮
连江可门污水处理厂	/	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福州可门火电厂	可门一期	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福州可门火电厂	可门二期	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
福州可门火电厂	可门三期	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
连江可门绿色纺织产业园污水处理厂	一期	已投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
连江可门绿色纺织产业园污水处理厂	二期	未投产	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

7 环境影响预测与评价

7.1 施工期环境影响评价

7.1.1 施工期间污染影响因素分析

根据工程分析，工程整个施工过程主要污染源来自施工过程产生的废水、废气、噪声和固体废物，具体内容详见下表。

表 7.1-1 工程施工过程污染影响因素分析

名称	项目施工过程
废水	施工人员的生活污水； 施工机械、车辆清洗废水； 土建施工泥浆水。
废气	场地平整阶段，地表开挖及渣土清运过程和混凝土搅拌引起的扬尘； 施工车辆、施工机械排出的含 NO ₂ 、CO、THC 等尾气；
噪声	主要为地表开挖、各种施工材料运输车辆噪声以及其它施工电动机械噪声。
固体废物	施工生活垃圾； 少量施工机械擦洗抹布； 建筑废物：主要为废砖、混凝土渣、废钢材、废木材等； 安装废物：主要包括钢材及管道边角料、废零件、焊渣等；

7.1.2 施工期废气影响分析

工程施工期大气环境污染源主要有：施工道路扬尘；施工车辆、施工机械排出的含 NO₂、CO、THC 等尾气。

（1）施工扬尘

工程建筑材料在运输过程中如管理不当，会造成撒漏而逸散进入空气；另外施工及运输车辆在通过未硬化路面或落有较多尘土的路面时，将有路面二次扬尘的产生；此外，在物料堆存和混凝土搅拌过程中，在其四周附近区域会产生施工扬尘，特别是在有风的时候。

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。一般情况下，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。

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 以外对大气影响较小。根据调查，工程区周边距离 200 米范围没有村庄等敏感点分布，为了降低工程

区施工过程中扬尘的影响，建议施工单位在施工过程中针对性的采取增湿抑尘、施工场地四周设置屏障等扬尘控制措施，降低大风季节施工扬尘对施工厂界外环境空气的影响，确保将工程建设对周边环境的不利影响降至最低。

工程建筑材料及土方在运输过程中采取必要的遮盖措施，并控制运输车辆的行驶速度，减少建筑材料运输过程的起尘量，降低对沿途环境的不利影响，混凝土应采用全封闭式搅拌车制备运输，如场地确需开展少量的拌合工艺，则应在拌合站周边设置围挡或是防尘网，以降低扬尘的污染。

（2）施工机械、施工车辆燃油产生的尾气

施工机械运输和车辆动力源为柴油，主要污染物为 NO_2 、CO 和 THC（碳氢化合物）等。一般来说，施工机械排放的废气和运输车辆尾气的污染源较分散，且是流动性的，数量少，故影响较小。

总体而言，本项目施工期间，建筑材料及土方的运输和堆放、装卸过程产生的扬尘、燃油产生的尾气，其在一定范围内会对工程区和运输道路沿线的环境空气造成不利影响，但其影响范围和程度有限，且能够通过加强环境管理和采取必要的措施得以有效的控制。因此，工程施工期对周边大气环境的影响较小。

7.1.3 施工期废水影响分析

工程施工废水主要有施工人员生活污水、施工机械、车辆清洗废水。如不注意做好工地污水导流、排放，污水一方面会泛滥于工地，影响施工，另一方面可能流到工地外污染环境，其发生的可能及污染的范围、程度与施工管理、施工安排有紧密的联系。

工程施工场地不设置施工营地，施工人员租赁当地民房，施工生活污水依托当地污水处理系统不外排。

施工场地设置的施工车辆冲洗点对出厂车辆进行冲洗，冲洗点应设置简易的沉淀回用设施，对施工机械清洗废水沉淀后回用。

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，也能够一定程度上减轻建筑材料堆放物随地表径流进入附近水体造成的不利影响。

综上所述，工程施工期各类废水经收集处理后不直接外排，对周边环境影响较小。

7.1.4 施工期噪声影响分析

根据工程的主要施工内容，施工噪声主要为设备安装、管道连接产生的噪声、施工

机械噪声及施工材料运输车辆噪声。

设备安装、管道连接产生的噪声为瞬间噪声，随着工程结束后即结束，影响不大。本评价主要分析施工机械噪声对周围声环境及敏感目标的影响。由工程分析可知，施工机械设备的噪声值在 71~105dB(A)，为点源，采用几何发散衰减计算式预测噪声强度：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L_A(r)$ ——点声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r ——预测点距声源的距离，dB(A)；

r_0 ——参考基准点距声源的距离，m；

根据公式计算可以得出和声源不同距离处的噪声贡献值预测结果，见表 7.1-2。

表 7.1-2 施工机械噪声预测结果单位：dB（A）

噪声源	与噪声源的距离（m）									
	20	40	60	80	100	150	200	300	500	1000
装载机	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
铲车	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
牵引机	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
铲运机、推土机	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
铺料（路）机	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
卡车	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
混凝土搅拌机	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
混凝土泵	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
起重机（可移动）	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
起重机（悬臂吊杆）	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
泵	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
发电机	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
压气机	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
气扳	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

噪声源	与噪声源的距离（m）									
	20	40	60	80	100	150	200	300	500	1000
手										
风镐和风钻	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
打桩机	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

由表 7.1-2 可知，施工机械噪声在无遮挡情况下，如果使用单台机械，其中打桩机的噪声影响最大，对环境的影响范围为白天 50m，夜间禁止施工。在此距离之外可满足《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)的要求。

但施工机械多是露天作业，四周无遮挡，部分机械需要经常移动，起吊和安装工作需要高空作业，所以建筑施工噪声具有突发性、冲击性和不连续性等特点。当施工机械在厂界某一侧进行作业时，该厂界噪声昼、夜间将无法满足不同《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)中规定的限值。

鉴于工程周边村庄距离较远，施工噪声对其贡献值甚微。且伴随着施工结束，施工噪声影响将会消失。

此外，考虑到项目施工材料运输路线主要利用现有的公路，施工过程中运输车辆流量增量总体来说不大，且项目密集的材料运输时间较短，将随着施工结束而消失。因此只要采取措施对材料运输车辆加强管理，项目施工期材料运输产生的噪声对沿线环境影响是可以接受的。

针对如上情况，本评价提出以下措施：

- (1) 厂区合理布局，将施工产噪设备远离厂界；
- (2) 建设单位应合理安排施工进度，避免高噪声设备集中运作，夜间禁止施工；
- (3) 加强设备的日常维修、保养，确保所有设备，尤其是高噪声污染防治设备处于正常工况，尽可能减轻噪声对外界的影响。

7.1.5 施工期固体废物影响分析

根据工程特点，施工期的固体废物主要为施工人员的生活垃圾、施工建筑垃圾。

(1) 施工人员的生活垃圾

工程的生活垃圾主要为施工现场施工人员日常生活过程产生的生活垃圾，分类收集并由环卫部门定期统一清运。

(2) 施工作业固体废物

施工作业固体废物主要为废零部件，废钢材及废管道；废砖、混凝土渣、废木材、

管道边角料等。

通常此类固体废物可根据当地实际情况作填埋洼地、筑路利用，不能利用的部分可委托当地建筑渣土管理部门统一装运到环卫和城管部门指定地点进行填埋。本项目建筑模板、废零部件，废钢材、废木材、废管道、管道边角料等可回收综合利用，废砖、混凝土渣、废木材等建筑材料废弃物可作为本项目厂区场地平整填方，以实现固体废物的资源化、减量化。

综上所述，只要建设单位认真落实上述各种固体废物的处置措施，保证各种固体废物得到有效处置，不会对环境产生明显影响。

7.2 运营期大气环境影响预测及评价

7.2.1 多年气象特征分析

本次评价采用 AERMOD 模型预测大气污染物的影响，临近本项目的地面常规气象观测站为连江气象站。连江气象站（58848）位于福建省福州市，地理坐标为东经 119.55 度，北纬 26.20 度，海拔高度 13.4 米。高空气象采用 WRF 模拟同期数据，模拟点坐标为：东经 119.85 度，北纬 26.42 度，地面气象信息和探空气象数据见表 7.2-1 和表 7.2-2。

表 7.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	站点类型	经度°	纬度°	海拔(m)	与本项目距离(km)	数据年份	气象要素
连江气象站	58848	一般站	119.55E	26.20N	13.4	23	2024 年	风向、风速、低云量、干球温度、相对湿度、云低高度、站点气压等

表 7.2-2 模拟高空气象数据信息

编号	模拟点经度	模拟点纬度	相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
160047	119.85E	26.42N	15	2024 年	探空层数、离地高度、气压、干球温度等	WRF 模拟

图 7.2-1 评价所用气象资料站位图

连江气象站气象资料整编如表 7.2-3 所示。

表 7.2-3 连江气象站常规气象项目统计（2005-2024）

统计项目	*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（℃）	***	***	***
累年极端最高气温（℃）	***	***	***
累年极端最低气温（℃）	***	***	***

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气压（hPa）		***	***	***
多年平均水汽压（hPa）		***	***	***
多年平均相对湿度(%)		***	***	***
多年平均降雨量(mm)		***	***	***
灾害天气统计	***	***	***	
	***	***	***	
	***	***	***	
	***	***	***	
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)(%)		***	***	***
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例：累年极端最高气温	*代表极端最高气温的累年平均值	**代表极端最高气温的累年最高值

(2) 气象站风观测数据统计

①月平均风速

近 20 年资料分析连江气象站月平均风速如下表，7 月平均风速最大（2.13 米/秒），1 月风最小（1.55 米/秒）。

表 7.2-4 连江气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **

②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，连江气象站主要风向为 NE 和 ENE、SE、E，占 40.6%，其中以 ENE 为主风向，占到全年 11.3%左右。

表 7.2-5 连江气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NN E	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SS W	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	C
频率	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **

图 7.2-2 近 20 年连江全年风向玫瑰图（静风频率 3.3%）
各月风向频率如下：

表 7.2-6 连江气象站月风向频率统计（单位%）

风 向 频 率 月 份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	C
0 1	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
0 2	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
0 3	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
0 4	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
0 5	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
0 6	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
0 7	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
0 8	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
0 9	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
1 0	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
1 1	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
1 2	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

图 7.2-3 近 20 年连江月风向玫瑰图

③风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，连江气象站风速呈现上升趋势，2009、2023 年年平均风速最大（2.07 米/秒），2006 年年平均风速最小（0.43 米/秒），无明显周期。

图 7.2-4 连江（2005-2024）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

（3）气象站温度分析

①月平均气温与极端气温

连江气象站 7 月气温最高（29.35℃），1 月气温最低（10.84℃），近 20 年极端最高气温出现在 2020-08-26（39.5℃），近 20 年极端最低气温出现在 2016-01-25（-2.1℃）。

图 7.2-5 连江月平均气温（单位：℃）

②温度年际变化趋势与周期分析

连江气象站近 20 年气温呈现上升趋势，2020 年年平均气温最高（21.28℃），2011 年年平均气温最低（19.46℃），无明显周期。

图 7.2-6 连江（2005-2024）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

（4）气象站降水分析

①月平均降水与极端降水

连江气象站 6 月降水量最大（249.07 毫米），12 月降水量最小（53.94 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2023-07-29（254.4 毫米）。

图 7.2-7 连江月平均降水量（单位：毫米）

②降水年际变化趋势与周期分析

连江气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2006 年年总降水量最大（2204.9 毫米），2020 年年总降水量最小（1212.3 毫米），周期为 2-3 年。

图 7.2-8 连江（2005-2024）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

（5）气象站日照分析

①月日照时数

连江气象站 07 月日照最长（256.33 小时），02 月日照最短（84.71 小时）。

图 7.2-9 连江月日照时数（单位：小时）

②日照时数年际变化趋势与周期分析

连江气象站近 20 年年日照时数呈现上升趋势，2023 年年日照时数最长（2364.9 小时），2016 年年日照时数最短（1453.7 小时），无明显周期。

图 7.2-10 连江（2005-2024）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

（6）气象站相对湿度分析

①月相对湿度分析

连江气象站 06 月平均相对湿度最大（83.34%），10 月平均相对湿度最小（73.86%）。

图 7.2-11 连江月平均相对湿度（纵轴为百分比）

②相对湿度年际变化趋势与周期分析

连江气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2015 年年平均相对湿度最大（82.33%），2011 年年平均相对湿度最小（73.58%），无明显周期。

图 7.2-12 连江（2005-2024）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

7.2.2 运营期大气环境影响预测参数

7.2.2.1 预测因子

根据工程分析核算本项目的大气污染排放情况，确定环境空气影响预测因子为：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、硫酸雾、氯化氢、氨、苯、甲苯、非甲烷总烃、二噁英。

根据环境影响评价技术导则，本项目涉及 NO_x 和 SO₂ 排放总量为 244.47t/a<500t/a，因此评价因子不考虑二次 PM_{2.5}。

7.2.2.2 污染源参数

大气环境影响预测污染源参数来自于工程分析结果，污染源参见工程分析有关内容。本项目点源排放清单见表 7.2-7，面源排放清单见表 7.2-8。

表 7.2-7 本项目新增大气污染物点源排放清单																											
序号	污染源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口温度	流量	年排放小时数	排放工况	评价因子																
		m	m	m	m	m	℃	m³/h	h		SO₂	NO₂	PM₁₀	PM₂.₅	硫化氢	硫酸雾	氯化氢	氨	苯	甲苯	二甲苯	甲醇	非甲烷总烃	环己酮	己内酰胺	环己烷	二噁英
											kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
1	制酸尾气 DA006	**	*	*	*	*	*	*	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	制酸尾气 DA026	**	*	*	*	*	*	*	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	己内酰胺蒸馏系统真空泵排气 DA059	**	*	*	*	*	*	*	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	环己酮肟制备单元含 NOx 尾气 DA012	**	*	*	*	*	*	*	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5	己内酰胺蒸馏系统真空泵排气 DA061	**	*	*	*	*	*	*	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6	环己酮肟制备单元含 NOx 尾气 DA023	**	*	*	*	*	*	*	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7	己内酰胺蒸馏系统真空泵排气 DA058	**	*	*	*	*	*	*	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
8	环己酮肟制备单元含 NOx 尾气 DA045	**	*	*	*	*	*	*	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
9	己内酰胺蒸馏系统真空泵排气 DA060	**	*	*	*	*	*	*	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
10	制酸尾气 DA052	**	*	*	*	*	*	*	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
11	己内酰胺预蒸馏系统不凝气 DA054	**	*	*	*	*	*	*	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
12	己内酰胺精馏系统不凝气 DA055	**	*	*	*	*	*	*	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
13	硫铵干燥尾气 DA056	**	*	*	*	*	*	*	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
14	硫铵干燥尾气 DA057	**	*	*	*	*	*	*	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
15	一期废液废气焚烧炉 DA007	**	*	*	*	*	*	*	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
16	二期废液废气焚烧炉 DA017	**	*	*	*	*	*	*	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

序号	污染源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口温度	流量	年排放小时数	排放工况	评价因子															
											SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	硫化氢	硫酸雾	氯化氢	氨	苯	甲苯	二甲苯	甲醇	非甲烷总烃	环己酮	己内酰胺	环己烷
		m	m	m	m	m	℃	m ³ /h	h		kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
17	改扩建污水站	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

注：①相对坐标原点（0,0）对应经纬度坐标为 119.719624631° E，226.331236565° N；②NO₂=0.9×NO_x。

表 7.2-8 本项目新增大气污染物面源排放清单

序号	污染源	中心坐标			长度	宽度	与正北方向夹角	初始排放高度	年排放小时数	评价因子										
		X	Y	Z						非甲烷总烃	苯	二甲苯	氨	硫化氢	甲醇	环己烷	硫酸雾	环己酮	己内酰胺	甲苯
		m	m	m						kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
1	己内酰胺装置 1 线	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
2	己内酰胺装置 2 线	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
3	己内酰胺装置 3 线	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
4	己内酰胺装置 4 线	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
5	新建发烟硫酸装置	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
6	新建己内酰胺装置	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
7	己内酰胺装置 121D 有机罐区	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
8	己内酰胺装置 121E 有机罐区	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
9	121/121B 有机罐区	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
10	121C 有机罐区	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
11	循环水场	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
12	191A 罐区	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
13	191B 罐区	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
14	191C 罐区	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
15	己内酰胺装卸区	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
16	改扩建污水站	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

注：相对坐标原点（0,0）对应经纬度坐标为 119.719624631° E，226.331236565° N。

7.2.2.3 预测模型及参数

(1) 预测软件

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）表 3 推荐，本项目评价基准年（2024 年）风速≤0.5m/s 的最大持续时间为 6h 未超过 72h，出现时间为 2024-9-24 23:00；近 20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率为 3.3%未超过 35%。

本项目处于大型水体（海或湖）岸边 3km 范围内，本次选择 HJ 2.2-2018 附录 A 中推荐模式中的估算模式判定是否会发生熏烟现象，估算结果显示会发生熏烟现象，但估算的最大 1h 平均质量浓度未超过环境质量标准，无需采用 CALPUFF 模型进行进一步模拟。因此选用 AERMOD 模式作为本次预测模式，计算软件采用六五软件工作室提供的 EIAProA2018 大气环评专业辅助系统。版本号 2.7.548。

(2) 地形参数

地形数据采用 USGS 90M 分辨率数据，陆面和植被数据也是采用 USGS 的 LULC 资料。地形数据示意如图 7.2-13 所示。

图 7.2-13 项目所在高程示意图

(3) 地表参数取值

本项目地处沿海，根据厂区周边半径 3km 地表特征，AERMOD 地表参数为 2 个区（城市和水面），参照生态环境部评估中心《大气预测软件系统 AERMOD 简要用户使用手册》和中国气候区划等，各分区地表粗糙度等取值见表 7.2-9 所示。

表 7.2-9 地表参数取值表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	60~300	冬季(12,1,2 月)	***	***	***
2	60~300	春季(3,4,5 月)	***	***	***
3	60~300	夏季(6,7,8 月)	***	***	***
4	60~300	秋季(9,10,11 月)	***	***	***
5	300~60	冬季(12,1,2 月)	***	***	***
6	300~60	春季(3,4,5 月)	***	***	***
7	300~60	夏季(6,7,8 月)	***	***	***
8	300~60	秋季(9,10,11 月)	***	***	***

7.2.2.4 预测网格设置及关心点

本次预测包括网格点和环境空气保护目标，其中网格点设置见表 7.2-10 所示，主要环境空气保护目标见表 7.2-11 所示。

表 7.2-10 预测网格点设置表

预测网格点方法		本次预测网格点设置	导则规定设置方法
布点原则		等间距设置	网格等间距或近密远疏法
预测网格点网格距	距离源中心 $\leq 2.5\text{km}$	100	$\sim 100\text{m}$
	距离源中心 $> 2.5\text{km}$	250	$\sim 250\text{m}$

表 7.2-11 主要环境空气保护目标预测点一览表

序号	名称	X	Y	地面高程 (m)
1	东头村	***	***	***
2	莺头村	***	***	***
3	东澳村	***	***	***
4	红厦村	***	***	***
5	下园村	***	***	***
6	坑园镇	***	***	***
7	屿头村	***	***	***
8	前屿村	***	***	***
9	下屿村	***	***	***
10	颜岐村	***	***	***
11	大坪村	***	***	***
12	象纬村	***	***	***

注：相对坐标原点 (0,0) 对应经纬度坐标为 $119.719624631^\circ \text{E}$, $226.331236565^\circ \text{N}$ 。

7.2.2.5 预测情景设置

本项目所在区域环境空气质量为达标区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 推荐预测情景，本次预测内容及设定的情景见表 7.2-12。

表 7.2-12 预测内容和评价内容

污染源	污染源排放形式	预测内容	预测因子	评价内容
新增污染源	正常排放	小时浓度 日均浓度 年均浓度	SO_2 、 NO_2	最大浓度占标率
	正常排放	日均浓度 年均浓度	PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$	
	正常排放	日均浓度 小时浓度	CO	
	正常排放	年均浓度	二噁英	
	正常排放	小时浓度	硫酸雾、氯化氢、氨、苯、甲苯、非甲烷总烃	
新增污染源+其它在建、拟建污染源-区域削减污染源	正常排放	保证率日均浓度 年均浓度	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$	*叠加周边在建拟建、现状以及区域消减后保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率
	正常排放	小时浓度	硫酸雾、氯化氢、氨、苯、甲苯、非甲烷总烃	

污染源	污染源排放形式	预测内容	预测因子	评价内容
新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	SO ₂ 、NO ₂ 、硫酸雾	最大浓度占标率
新增污染源+项目全厂现有污染物	正常排放	短期浓度	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫化氢、硫酸雾、氯化氢、氨、苯、甲苯、二甲苯、甲醇、非甲烷总烃	大气环境保护距离

备注：苯、甲苯、非甲烷总烃背景值选取 2023 年 11 月监测数据，苯、甲苯、非甲烷总烃叠加的为 2023 年 11 月后周边拟建、在建的同类污染源。

7.2.2.6 环境现状本底取值

根据 HJ 2.2-2018，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

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

式中：C 现状(x,y)——环境空气保护目标及网格点(x,y)环境质量现状浓度，μg/m³；
C 监测(x,y)——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1 h 平均、8h 平均或日平均质量浓度），μg/m³；
n——现状补充监测点位数。

本项目常规污染物取连江县逐日自动监测站，背景浓度取值详见表 7.2- 13。

表 7.2- 13 各保护目标及网格点现状本底值取值一览表

序号	污染因子	平均时段	单位	本底取值
1	SO ₂	日均值	μg/m ³	2024 年逐日
		年均值	μg/m ³	3
2	NO ₂	日均值	μg/m ³	2024 年逐日
		年均值	μg/m ³	9
3	PM ₁₀	日均值	μg/m ³	2024 年逐日
		年均值	μg/m ³	27
4	PM _{2.5}	日均值	μg/m ³	2024 年逐日
		年均值	μg/m ³	16
5	CO	日均值	μg/m ³	2024 年逐日
6	硫酸雾	小时值	μg/m ³	24.5
7	氯化氢	小时值	μg/m ³	35
8	氨	小时值	μg/m ³	20

序号	污染因子	平均时段	单位	本底取值
9	苯	小时值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.75
10	甲苯	小时值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.75
11	NMHC	小时值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1050

7.2.3 运营期正常工况大气环境影响预测结果

7.2.3.1 本项目新增污染物贡献值分析

SO₂: 本次 SO₂ 评价标准取自《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 中全面实施阶段二级标准。表 7.2-14 给出了项目新增排放的 SO₂ 在评价范围内预测贡献值情况。各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 16.4831 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 10.99%，出现在红厦村；最大日均浓度贡献值为 2.1155 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 4.23%，出现在前屿村；年均浓度贡献值为 0.4677 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 2.34%，出现在前屿村；所有网格点预测最大小时、日均、年均浓度贡献值分别为 20.6103 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、5.3111 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1.3944 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值 13.74%、10.62%、6.97%。

NO₂: 本次 NO₂ 评价标准取自《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 中全面实施阶段二级标准。表 7.2-15 给出了项目新增排放的 NO₂ 在评价范围内预测贡献值情况。各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 37.9711 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 18.99%，出现在红厦村；最大日均浓度贡献值为 3.2459 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 6.49%，出现在前屿村；年均浓度贡献值为 0.7286 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 2.43%，出现在前屿村；所有网格点预测最大小时、日均、年均浓度贡献值分别为 103.0489 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、7.4262 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1.903 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值 51.52%、14.85%、6.34%。

PM₁₀: 本次 PM₁₀ 评价标准取自《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 中全面实施阶段二级标准。表 7.2-16 给出了项目新增排放的 PM₁₀ 在评价范围内预测贡献值情况。各保护目标中，预测最大日均浓度贡献值为 3.1392 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 3.14%，出现在红厦村；年均浓度贡献值为 0.4858 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 0.97%，出现在东澳村；所有网格点预测最大日均、年均浓度贡献值分别为 20.7403 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、3.5231 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值 20.74%、7.05%。

PM_{2.5}: 本次 PM_{2.5} 评价标准取自《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 中全面实施阶段二级标准。表 7.2-17 给出了项目新增排放的 PM_{2.5} 在评价范围内预测贡献值情况。各保护目标中，预测最大日均浓度贡献值为 1.5704 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 3.14%，出现在红厦村；年均浓度贡献值为 0.243 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 0.97%，出现在东澳村；所有网格

点预测最大日均、年均浓度贡献值分别为 $10.3794\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $1.763\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值 20.76%、7.05%。

硫酸雾：表 7.2-18 给出了项目新增排放的硫酸雾在评价范围内预测贡献值情况。各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 $26.6824\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 8.89%，出现在东澳村；所有网格点预测最大小时浓度贡献值为 $231.7791\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 77.26%。

氯化氢：表 7.2-19 给出了项目新增排放的氯化氢在评价范围内预测贡献值情况。各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 $0.4092\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 0.82%，出现在东澳村；所有网格点预测最大小时浓度贡献值为 $0.6274\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 1.25%。

氨：表 7.2-20 给出了项目新增排放的氨在评价范围内预测贡献值情况。各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 $21.3467\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 10.67%，出现在东澳村；所有网格点预测最大小时浓度贡献值为 $113.9888\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 56.99%。

苯：表 7.2-21 给出了项目新增排放的苯在评价范围内预测贡献值情况。各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 $0.0485\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 0.04%，出现在下园村；所有网格点预测最大小时浓度贡献值为 $0.0637\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 0.06%。

甲苯：表 7.2-22 给出了项目新增排放的甲苯在评价范围内预测贡献值情况。各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 $1.4093\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 0.70%，出现在红厦村；所有网格点预测最大小时浓度贡献值为 $11.4402\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 5.72%。

NMHC：表 7.2-23 给出了项目新增排放的 NMHC 在评价范围内预测贡献值情况。各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 $85.2971\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 4.26%，出现在东澳村；所有网格点预测最大小时浓度贡献值为 $1332.55\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 66.63%。

二噁英：表 7.2-24 给出了项目新增排放的二噁英在评价范围内预测贡献值情况。各保护目标中，预测最大年均浓度贡献值为 $0.0196\text{pg}/\text{m}^3$ ，占标准值 0.33%，出现在蛎坞村；所有网格点预测最大年均浓度贡献值为 $0.0072\text{pg}/\text{m}^3$ ，占标准值 1.19%。

CO：表 7.2-25 给出了项目新增排放的 CO 在评价范围内预测贡献值情况。各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 $0.3720\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 0.00%，出现在红厦村；日均浓度贡献值为 $0.0693\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 0.00%，出现在前屿村；所有网格点预测最大小时、日均浓度贡献值分别为 $0.5214\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.1716\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值 0.01%、0.00%。

硫化氢：表 7.2-26 给出了项目新增排放的硫化氢在评价范围内预测贡献值情况。各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 $0.1546\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 1.55%，出现在前屿村；所有网格点预测最大小时浓度贡献值为 $5.2080\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 52.08%。

表 7.2-14 本项目 SO₂ 贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	评价标准 (μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	东头村	1 小时	***	24051921	150.0000	4.82	达标
		日平均	***	240202	50.0000	2.63	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	1.83	达标
2	莺头村	1 小时	***	24112103	150.0000	3.83	达标
		日平均	***	240122	50.0000	1.98	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	1.18	达标
3	东澳村	1 小时	***	24081222	150.0000	5.01	达标
		日平均	***	240122	50.0000	3.18	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	2.03	达标
4	红厦村	1 小时	***	24112002	150.0000	10.99	达标
		日平均	***	241120	50.0000	3.63	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	0.67	达标
5	下园村	1 小时	***	24091905	150.0000	7.09	达标
		日平均	***	241003	50.0000	3.67	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	0.60	达标
6	坑园镇	1 小时	***	24052120	150.0000	3.43	达标
		日平均	***	240923	50.0000	2.23	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	0.31	达标
7	屿头村	1 小时	***	24061202	150.0000	6.46	达标
		日平均	***	240606	50.0000	2.76	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	1.91	达标
8	前屿村	1 小时	***	24101801	150.0000	5.56	达标
		日平均	***	241114	50.0000	4.23	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	2.34	达标
9	下屿村	1 小时	***	24092104	150.0000	5.15	达标
		日平均	***	241114	50.0000	3.59	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	2.16	达标
10	颜岐村	1 小时	***	24082505	150.0000	4.12	达标
		日平均	***	241114	50.0000	2.03	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	0.89	达标
11	大坪村	1 小时	***	24102623	150.0000	4.51	达标
		日平均	***	240923	50.0000	2.32	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	0.70	达标
12	象纬村	1 小时	***	24061224	150.0000	2.42	达标
		日平均	***	241005	50.0000	0.89	达标

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
		全时段	***	平均值	20.0000	0.28	达标
13	最大网格点	1 小时	***	24090701	150.0000	13.74	达标
		日平均	***	240702	50.0000	10.62	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	6.97	达标

表 7.2-15 本项目 NO₂ 贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东头村	1 小时	***	24062905	150.0000	7.65	达标
		日平均	***	240207	50.0000	4.01	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	1.27	达标
2	莺头村	1 小时	***	24072306	150.0000	5.26	达标
		日平均	***	240205	50.0000	2.00	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	0.89	达标
3	东澳村	1 小时	***	24061206	150.0000	7.92	达标
		日平均	***	241225	50.0000	3.78	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	1.47	达标
4	红厦村	1 小时	***	24090721	150.0000	18.99	达标
		日平均	***	240128	50.0000	6.21	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	1.07	达标
5	下园村	1 小时	***	24090323	150.0000	12.77	达标
		日平均	***	241003	50.0000	4.34	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	0.73	达标
6	坑园镇	1 小时	***	24072902	150.0000	6.06	达标
		日平均	***	240923	50.0000	3.13	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	0.30	达标
7	屿头村	1 小时	***	24073001	150.0000	10.03	达标
		日平均	***	240908	50.0000	3.15	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	1.23	达标
8	前屿村	1 小时	***	24061924	150.0000	8.88	达标
		日平均	***	240606	50.0000	6.49	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	2.43	达标
9	下屿村	1 小时	***	24091324	150.0000	7.32	达标
		日平均	***	240606	50.0000	5.70	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	2.01	达标
10	颜岐村	1 小时	***	24071803	150.0000	6.22	达标
		日平均	***	241114	50.0000	2.84	达标

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
		全时段	***	平均值	20.0000	1.06	达标
11	大坪村	1 小时	***	24081824	150.0000	7.90	达标
		日平均	***	240926	50.0000	3.36	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	0.87	达标
12	象纬村	1 小时	***	24081824	150.0000	3.31	达标
		日平均	***	240926	50.0000	0.97	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	0.23	达标
13	最大网格点	1 小时	***	24090701	150.0000	51.52	达标
		日平均	***	241114	50.0000	14.85	达标
		全时段	***	平均值	20.0000	6.34	达标

表 7.2-16 本项目 PM₁₀ 贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东头村	日平均	***	240524	100.0000	0.60	达标
		全时段	***	平均值	50.0000	0.30	达标
2	莺头村	日平均	***	240205	100.0000	0.36	达标
		全时段	***	平均值	50.0000	0.16	达标
3	东澳村	日平均	***	240205	100.0000	0.62	达标
		全时段	***	平均值	50.0000	0.33	达标
4	红厦村	日平均	***	241003	100.0000	0.60	达标
		全时段	***	平均值	50.0000	0.09	达标
5	下园村	日平均	***	241108	100.0000	0.63	达标
		全时段	***	平均值	50.0000	0.09	达标
6	坑园镇	日平均	***	240923	100.0000	0.33	达标
		全时段	***	平均值	50.0000	0.03	达标
7	屿头村	日平均	***	240606	100.0000	0.77	达标
		全时段	***	平均值	50.0000	0.33	达标
8	前屿村	日平均	***	241012	100.0000	0.72	达标
		全时段	***	平均值	50.0000	0.34	达标
9	下屿村	日平均	***	241217	100.0000	0.65	达标
		全时段	***	平均值	50.0000	0.30	达标
10	颜岐村	日平均	***	241102	100.0000	0.32	达标
		全时段	***	平均值	50.0000	0.12	达标
11	大坪村	日平均	***	241223	100.0000	0.32	达标
		全时段	***	平均值	50.0000	0.09	达标
12	象纬村	日平均	***	241005	100.0000	0.12	达标

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
		全时段	***	平均值	50.0000	0.03	达标
13	最大网格点	日平均	***	240930	100.0000	10.46	达标
		全时段	***	平均值	50.0000	4.34	达标

表 7.2-17 本项目 PM_{2.5} 贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东头村	日平均	***	240524	50.0000	0.60	达标
		全时段	***	平均值	25.0000	0.30	达标
2	莺头村	日平均	***	240205	50.0000	0.36	达标
		全时段	***	平均值	25.0000	0.16	达标
3	东澳村	日平均	***	240205	50.0000	0.62	达标
		全时段	***	平均值	25.0000	0.34	达标
4	红厦村	日平均	***	241003	50.0000	0.60	达标
		全时段	***	平均值	25.0000	0.09	达标
5	下园村	日平均	***	241108	50.0000	0.63	达标
		全时段	***	平均值	25.0000	0.09	达标
6	坑园镇	日平均	***	240923	50.0000	0.33	达标
		全时段	***	平均值	25.0000	0.03	达标
7	屿头村	日平均	***	240606	50.0000	0.77	达标
		全时段	***	平均值	25.0000	0.33	达标
8	前屿村	日平均	***	241012	50.0000	0.72	达标
		全时段	***	平均值	25.0000	0.34	达标
9	下屿村	日平均	***	241217	50.0000	0.65	达标
		全时段	***	平均值	25.0000	0.30	达标
10	颜岐村	日平均	***	241102	50.0000	0.32	达标
		全时段	***	平均值	25.0000	0.12	达标
11	大坪村	日平均	***	241223	50.0000	0.32	达标
		全时段	***	平均值	25.0000	0.09	达标
12	象纬村	日平均	***	241005	50.0000	0.12	达标
		全时段	***	平均值	25.0000	0.03	达标
13	最大网格点	日平均	***	240930	50.0000	10.46	达标
		全时段	***	平均值	25.0000	4.34	达标

表 7.2-18 本项目硫酸雾贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东头村	1 小时	***	24031423	300.0000	2.08	达标
2	莺头村	1 小时	***	24040603	300.0000	1.09	达标

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
3	东澳村	1 小时	***	24052124	300.0000	2.14	达标
4	红厦村	1 小时	***	24102901	300.0000	5.81	达标
5	下园村	1 小时	***	24091905	300.0000	2.17	达标
6	坑园镇	1 小时	***	24102906	300.0000	1.24	达标
7	屿头村	1 小时	***	24060622	300.0000	2.66	达标
8	前屿村	1 小时	***	24081204	300.0000	2.13	达标
9	下屿村	1 小时	***	24081204	300.0000	1.44	达标
10	颜岐村	1 小时	***	24081906	300.0000	1.07	达标
11	大坪村	1 小时	***	24061223	300.0000	1.23	达标
12	象纬村	1 小时	***	24041321	300.0000	0.79	达标
13	最大网格点	1 小时	***	24022620	300.0000	33.10	达标

表 7.2-19 本项目氯化氢贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东头村	1 小时	***	24111121	50.0000	0.55	达标
2	莺头村	1 小时	***	24081222	50.0000	0.50	达标
3	东澳村	1 小时	***	24072201	50.0000	0.62	达标
4	红厦村	1 小时	***	24090701	50.0000	0.74	达标
5	下园村	1 小时	***	24101722	50.0000	0.66	达标
6	坑园镇	1 小时	***	24101002	50.0000	0.41	达标
7	屿头村	1 小时	***	24090922	50.0000	0.46	达标
8	前屿村	1 小时	***	24080224	50.0000	0.62	达标
9	下屿村	1 小时	***	24080224	50.0000	0.57	达标
10	颜岐村	1 小时	***	24072304	50.0000	0.60	达标
11	大坪村	1 小时	***	24061224	50.0000	0.66	达标
12	象纬村	1 小时	***	24100521	50.0000	0.36	达标
13	最大网格点	1 小时	***	24081408	50.0000	1.04	达标

表 7.2-20 本项目氨贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东头村	1 小时	***	24051921	200.0000	1.62	达标
2	莺头村	1 小时	***	24060906	200.0000	1.07	达标
3	东澳村	1 小时	***	24081222	200.0000	1.87	达标
4	红厦村	1 小时	***	24111317	200.0000	3.28	达标
5	下园村	1 小时	***	24082723	200.0000	1.62	达标
6	坑园镇	1 小时	***	24052202	200.0000	0.79	达标
7	屿头村	1 小时	***	24092106	200.0000	2.00	达标

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
8	前屿村	1 小时	***	24062906	200.0000	1.44	达标
9	下屿村	1 小时	***	24092104	200.0000	1.24	达标
10	颜岐村	1 小时	***	24051924	200.0000	1.32	达标
11	大坪村	1 小时	***	24061424	200.0000	1.45	达标
12	象纬村	1 小时	***	24061302	200.0000	0.72	达标
13	最大网格点	1 小时	***	24090701	200.0000	21.99	达标

表 7.2-21 本项目苯贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东头村	1 小时	***	24031423	110.0000	0.52	达标
2	莺头村	1 小时	***	24052124	110.0000	0.37	达标
3	东澳村	1 小时	***	24031423	110.0000	0.62	达标
4	红厦村	1 小时	***	24112002	110.0000	2.32	达标
5	下园村	1 小时	***	24100821	110.0000	0.96	达标
6	坑园镇	1 小时	***	24011922	110.0000	0.40	达标
7	屿头村	1 小时	***	24051023	110.0000	0.83	达标
8	前屿村	1 小时	***	24081204	110.0000	0.61	达标
9	下屿村	1 小时	***	24021722	110.0000	0.45	达标
10	颜岐村	1 小时	***	24081906	110.0000	0.36	达标
11	大坪村	1 小时	***	24041321	110.0000	0.47	达标
12	象纬村	1 小时	***	24111107	110.0000	0.28	达标
13	最大网格点	1 小时	***	24012702	110.0000	32.66	达标

表 7.2-22 本项目甲苯贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东头村	1 小时	***	24061005	200.0000	0.15	达标
2	莺头村	1 小时	***	24031423	200.0000	0.10	达标
3	东澳村	1 小时	***	24031423	200.0000	0.19	达标
4	红厦村	1 小时	***	24111020	200.0000	0.61	达标
5	下园村	1 小时	***	24022703	200.0000	0.26	达标
6	坑园镇	1 小时	***	24012708	200.0000	0.14	达标
7	屿头村	1 小时	***	24112107	200.0000	0.20	达标
8	前屿村	1 小时	***	24021722	200.0000	0.16	达标
9	下屿村	1 小时	***	24021722	200.0000	0.12	达标
10	颜岐村	1 小时	***	24081806	200.0000	0.09	达标
11	大坪村	1 小时	***	24111107	200.0000	0.18	达标
12	象纬村	1 小时	***	24111107	200.0000	0.07	达标

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
13	最大网格点	1 小时	***	24092602	200.0000	5.55	达标

表 7.2-23 本项目 NMHC 贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东头村	1 小时	***	24061206	2000	0.92	达标
2	莺头村	1 小时	***	24052124	2000	0.72	达标
3	东澳村	1 小时	***	24031423	2000	1.35	达标
4	红厦村	1 小时	***	24112002	2000	2.65	达标
5	下园村	1 小时	***	24022402	2000	1.08	达标
6	坑园镇	1 小时	***	24080102	2000	0.58	达标
7	屿头村	1 小时	***	24103007	2000	1.51	达标
8	前屿村	1 小时	***	24081204	2000	1.17	达标
9	下屿村	1 小时	***	24021722	2000	0.77	达标
10	颜岐村	1 小时	***	24081906	2000	0.77	达标
11	大坪村	1 小时	***	24061223	2000	0.88	达标
12	象纬村	1 小时	***	24111107	2000	0.56	达标
13	最大网格点	1 小时	***	24092602	2000	67.36	达标

表 7.2-24 本项目二噁英贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 (pg/m^3)	出现时间	评价标准 (pg/m^3)	占标率%	是否超标
1	东头村	年平均	***	平均值	0.6	1.83	达标
2	莺头村	年平均	***	平均值	0.6	1.43	达标
3	东澳村	年平均	***	平均值	0.6	2.12	达标
4	红厦村	年平均	***	平均值	0.6	1.15	达标
5	下园村	年平均	***	平均值	0.6	0.95	达标
6	坑园镇	年平均	***	平均值	0.6	0.50	达标
7	屿头村	年平均	***	平均值	0.6	1.76	达标
8	前屿村	年平均	***	平均值	0.6	3.08	达标
9	下屿村	年平均	***	平均值	0.6	2.81	达标
10	颜岐村	年平均	***	平均值	0.6	1.75	达标
11	大坪村	年平均	***	平均值	0.6	1.23	达标
12	象纬村	年平均	***	平均值	0.6	0.49	达标
13	最大网格点	年平均	***	平均值	0.6	7.39	达标

表 7.2-25 本项目 CO 贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东头村	1 小时	***	24111121	10000.0000	0.00	达标
		日平均	***	240207	4000.0000	0.00	达标

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
2	莺头村	1 小时	***	24081222	10000.0000	0.00	达标
		日平均	***	240205	4000.0000	0.00	达标
3	东澳村	1 小时	***	24072201	10000.0000	0.00	达标
		日平均	***	240202	4000.0000	0.00	达标
4	红厦村	1 小时	***	24090701	10000.0000	0.00	达标
		日平均	***	240123	4000.0000	0.00	达标
5	下园村	1 小时	***	24101722	10000.0000	0.00	达标
		日平均	***	240128	4000.0000	0.00	达标
6	坑园镇	1 小时	***	24101002	10000.0000	0.00	达标
		日平均	***	240923	4000.0000	0.00	达标
7	屿头村	1 小时	***	24090922	10000.0000	0.00	达标
		日平均	***	240820	4000.0000	0.00	达标
8	前屿村	1 小时	***	24080224	10000.0000	0.00	达标
		日平均	***	240606	4000.0000	0.00	达标
9	下屿村	1 小时	***	24080224	10000.0000	0.00	达标
		日平均	***	240606	4000.0000	0.00	达标
10	颜岐村	1 小时	***	24072304	10000.0000	0.00	达标
		日平均	***	241114	4000.0000	0.00	达标
11	大坪村	1 小时	***	24061224	10000.0000	0.00	达标
		日平均	***	241005	4000.0000	0.00	达标
12	象纬村	1 小时	***	24100521	10000.0000	0.00	达标
		日平均	***	241005	4000.0000	0.00	达标
13	最大网格点	1 小时	***	24081408	10000.0000	0.01	达标
		日平均	***	240702	4000.0000	0.00	达标

表 7.2-26 本项目 H₂S 贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东头村	1 小时	***	24013124	10.0000	0.20	达标
2	莺头村	1 小时	***	24051922	10.0000	0.16	达标
3	东澳村	1 小时	***	24040605	10.0000	0.25	达标
4	红厦村	1 小时	***	24082322	10.0000	0.72	达标
5	下园村	1 小时	***	24022619	10.0000	1.79	达标
6	坑园镇	1 小时	***	24101003	10.0000	0.61	达标
7	屿头村	1 小时	***	24062005	10.0000	0.85	达标
8	前屿村	1 小时	***	24082923	10.0000	1.55	达标
9	下屿村	1 小时	***	24110901	10.0000	0.90	达标

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
10	颜岐村	1 小时	***	24110822	10.0000	0.75	达标
11	大坪村	1 小时	***	24052202	10.0000	1.15	达标
12	象纬村	1 小时	***	24061302	10.0000	0.37	达标
13	最大网格点	1 小时	***	24090701	10.0000	52.08	达标

7.2.3.2 厂界小时浓度贡献值分析

本次改扩建后全厂颗粒物、氨、NMHC、苯、甲苯、硫酸雾的厂界最大落地浓度，最大占标率出现因子为苯，占标率为 95.06%，改扩建后所有预测因子贡献值均符合厂界排放标准限值要求。

表 7.2-27 改扩建后全厂厂界小时最大落地浓度贡献值达标分析

厂界浓度	氨	NMHC	苯	甲苯	硫酸雾	H ₂ S
浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	***	***	***	***	***	***
预测最大值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	***	***	***	***	***	***
占标率 (%)	***	***	***	***	***	***
是否达标	***	***	***	***	***	***

7.2.3.3 叠加预测结果

本次预测评价基准年为 2024 年，根据对周边已批在建、拟建工程调查，同类污染源清单详见表 7.2-28~表 7.2-30 所示。本项目新增排放源叠加区域已批在建污染源贡献及现状监测背景值后，各关心点 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、硫酸雾、氯化氢、氨、苯、甲苯、NMHC 浓度预测值见表 7.2-31~表 7.2-41 所示。

SO₂、NO₂: 本次 SO₂、NO₂ 评价标准取自《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 中全面实施阶段二级标准。本项目排放的 SO₂、NO₂ 叠加 2024 年逐日监测值和周边在建、拟建工程污染源贡献后，各保护目标最大 98%保证率日均浓度分别为 5.3482 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、22.9648 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 10.70%、45.93%，各保护目标最大年均浓度分别为 2.9107 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、9.0353 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 14.55%、30.12%。SO₂、NO₂ 叠加 2024 年逐日监测值和周边在建、拟建工程污染源贡献后，网格点 98%保证率日均浓度分别为 6.6994 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、23.3322 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 13.40%、46.66%，网格点年均浓度分别为 3.3872 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、9.7819 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 16.94%、32.61%。均能满足 HJ 663《环境空气质量评价技术规范（试行）》和 GB 3095《环境空气质量标准》的要求。

PM₁₀、PM_{2.5}: 本次 PM₁₀、PM_{2.5} 评价标准取自《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 中全面实施阶段二级标准。本项目排放的 PM₁₀、PM_{2.5} 叠加 2024 年逐日监测值和周边在建、本项目污染源贡献后，各保护目标最大 95%保证率日均浓度分别为 61.0000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、

38.9571 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 61.00%、77.91%， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 各保护目标最大年均浓度分别为 29.4926 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、17.9162 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 58.99%、71.66%。 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 叠加 2024 年逐日监测值和周边在建、本项目污染源贡献后，网格点 95%保证率日均浓度分别为 62.6722 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、40.5140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 62.67%、81.03%，网格点 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 34.6786 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、20.5092 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 69.36%、82.04%。均能满足 HJ 663《环境空气质量评价技术规范（试行）》和 GB 3095《环境空气质量标准》的要求。

硫酸雾：本项目排放的硫酸雾叠加现状监测小时值和周边在建、拟建工程污染源贡献值后，各保护目标的叠加预测最大小时浓度值为 32.4876 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 10.83%。网格点的叠加预测最大小时浓度值为 123.8020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 41.27%。

氯化氢：本项目排放的氯化氢叠加现状监测小时值和周边在建、拟建工程污染源贡献值后，各保护目标的叠加预测最大小时浓度值为 37.2625 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 74.52%。网格点的叠加预测最大小时浓度值为 65.4230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 130.85%。氯化氢厂界外网格点出现超标，超标点位于本项目环境防护距离内，主要受周边现有工程相互叠加影响，环境防护距离之外各网格点氯化氢最大小时浓度预测值为 40.5834 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 81.17%，能满足评价标准要求。

氨：本项目排放的氨叠加现状监测小时值和周边在建、拟建工程污染源贡献值后，各保护目标的叠加预测最大小时浓度值为 26.5552 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 13.28%。网格点的叠加预测最大小时浓度值为 114.6611 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 57.33%。

苯：本项目排放的苯叠加现状监测小时值和周边在建、拟建工程污染源贡献值后，各保护目标的叠加预测最大小时浓度值为 3.3030 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.00%。网格点的叠加预测最大小时浓度值为 36.6712 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 33.34%。

甲苯：本项目排放的甲苯叠加现状监测小时值和周边在建、拟建工程污染源贡献值后，各保护目标的叠加预测最大小时浓度值为 1.9601 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.98%。网格点的叠加预测最大小时浓度值为 11.8459 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.92%。

NMHC：本项目排放的 NMHC 叠加现状监测小时值和周边在建、拟建工程污染源贡献值后，各保护目标的叠加预测最大小时浓度值为 1103.1870 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 55.16%。网格点的叠加预测最大小时浓度值为 2943.3850 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 147.17%。NMHC 厂界外网格点出现超标，超标点位于本项目环境防护距离内，主要受周边现有工程相互叠加影响，环境防护距离之外各网格点 NMHC 最大小时浓度预测值为 1379.7870 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 68.99%，能满足评价标准要求。

硫化氢：本项目排放的硫化氢叠加现状监测小时值和周边在建、拟建工程污染源贡献值后，各保护目标的叠加预测最大小时浓度值为 $0.7385\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.38%。网格点的叠加预测最大小时浓度值为 $7.4475\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 74.48%。

表 7.2- 28 项目周边拟建在建污染物点源排放清单																		
名称	排放源	X	Y	Z	高度	内径	温度	流量	评价因子									
		m	m	m	m	m	℃	m³/h	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	NMHC	NH ₃	H ₂ S	硫酸雾	苯	氯化氢
									kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
福建申远新材料有限公司双氧水项目	氢化尾气 DA051	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	氧化尾气 DA049	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	甲醇精制不凝气、盐酸尾气 DA050	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	依托污水站 DA062	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	危废暂存间 DA063	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
福建申远新材料有限公司三期项目	聚酰胺装置排气筒 G3-1	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	聚酰胺装置排气筒 G3-2	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	废液废气焚烧炉排气筒	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	污水处理厂	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
福州祺添新能源材料有限公司	酸性废气	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	中间体合成废气	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	焚烧炉废气	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	酸碱储罐废气	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
福建省恒创优品科技有限公司	DA004 排气筒	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	DA005 排气筒	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	DA006 排气筒	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
福建东禾晟实业有限公司	DA003 排气筒	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	DA004 排气筒	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	DA005 排气筒	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
福建领逸纺织有限公司	DA003 排气筒	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	DA004 排气筒	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	DA005 排气筒	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	DA006 排气筒	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
福建鑫源欣纺织有限	DA001 排气筒	* **	* **	* *	 **	* **	 **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **

名称	排放源	X	Y	Z	高度	内径	温度	流量	评价因子									
		m	m	m	m	m	℃	m³/h	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	NMHC	NH ₃	H ₂ S	硫酸雾	苯	氯化氢
									kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
公司	DA002 排气筒	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	DA003 排气筒	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	DA004 排气筒	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
福建芳达纺织有限公司	定型车间-东部	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
福建锦彦纺织有限公司	定型车间-二层	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	定型车间-三层	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
福建君玥纺织有限公司	定型车间A区四层	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	定型车间A区四层	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	定型车间A区四层	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	定型车间A区四层	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	定型车间A区四层	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	定型车间B区四层	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	定型车间B区四层	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	定型车间B区四层	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	定型车间B区四层	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	印花车间A区二层	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	印花车间B区二层	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	印花车间A区二层	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	污水处理站	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
福建恒捷实业有限公司	排气筒1	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	排气筒2	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	排气筒3	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	排气筒1（三期）	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
福建恒申电子科技有限公司	DA005	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	DA006	* **	* **	* *	* **	* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	DA007	* **	* **	* *		* **		* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **

名称	排放源	X	Y	Z	高度	内径	温度	流量	评价因子									
		m	m	m	m	m	℃	m³/h	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	NMHC	NH ₃	H ₂ S	硫酸雾	苯	氯化氢
									kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
		**	**	* *	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
	DA008	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	DA009	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
福建省恒聚新材料科技有限公司	G1-1	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	G1-2	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	G2	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
连江可门绿色纺织产业园污水处理厂二期	G1	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **

表 7.2-29 项目周边拟建在建污染物面源排放清单

项目名称	排放源	X	Y	Z	长	宽	角度	初始高度	评价因子									
		m	m	m	m	m	°	m	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	NMHC	NH ₃	H ₂ S	硫酸雾	苯	氯化氢
									kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
福建申远新材料有限公司双氧水项目	新建双氧水装置	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	依托污水站	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	循环水场	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	121/121B 有机罐区	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
福建申远新材料有限公司三期项目	聚酰胺装置	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	污水处理厂	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
福州祺添新能源材料有限公司	一车间	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	二车间	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	三车间	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	罐区	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	卸车区	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	装车站	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	污水处理站	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
福建君玥纺织有限公司	污水预处理楼	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
福建恒申电子科技有限公司	生产装置区	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	三氯硅烷储罐	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **
	四氯化硅储罐	* **	* **	* * *	**	* **	**	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **	* **

	25%氨水装车过程	** *	** *	* *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *
连江可门绿色纺织产业园污水处理厂	高浓水调节池	** *	** *	* *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *
	低浓水调节池	** *	** *	* *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *
	厌氧池（高浓水）	** *	** *	* *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *
	厌氧池（低浓水）	** *	** *	* *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *
	高效沉淀池（高浓水）	** *	** *	* *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *
	高效沉淀池（低浓水）	** *	** *	* *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *

表 7.2- 30 项目评价范围内排放同类污染源的削减源（点源）

污染源名称	UTM		海拔高度	烟囱高度	排气筒内径	风量	温度	SO ₂	NO _x
	X	Y	m	m	m	m ³ /h	℃	kg/h	kg/h
申远制酸尾气 DA006	***	***	***	***	***	***	***	***	***
申远制酸尾气 DA026	***	***	***	***	***	***	***	***	***
申远环己酮肟制备单元含 NOx 尾气 DA011	***	***	***	***	***	***	***	***	***
申远环己酮肟制备单元含 NOx 尾气 DA012	***	***	***	***	***	***	***	***	***
申远环己酮肟制备单元含 NOx 尾气 DA023	***	***	***	***	***	***	***	***	***
申远环己酮肟制备单元含 NOx 尾气 DA045	***	***	***	***	***	***	***	***	***

表 7.2-31 本项目 SO₂ 98%保证率日均和年均叠加预测值一览表

序号	预测点	平均时段	保证率	保证率下贡献值 /(μg/m ³)	贡献值占标率%	现状浓度 /(μg/m ³)	叠加后浓度 /(μg/m ³)	叠加后占标率%	达标情况	年均浓度增量值 /(μg/m ³)	占标率%	现状浓度 /(μg/m ³)	叠加后浓度 /(μg/m ³)	占标率%	达标情况
1	东头村	日均值	98%	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
2	莺头村	日均值	98%	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
3	东澳村	日均值	98%	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
4	红厦村	日均值	98%	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
5	下园村	日均值	98%	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
6	坑园镇	日均值	98%	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
7	屿头村	日均值	98%	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
8	前屿村	日均值	98%	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
9	下屿村	日均值	98%	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
10	颜岐村	日均值	98%	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标

序号	预测点	平均时段	保证率	保证率 下贡献 值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值 占标 率%	现状浓 度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后 占标 率%	达标 情况	年均浓度 增量值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	现状浓 度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后 浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
11	大坪村	日均值	98%	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
12	象纬村	日均值	98%	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
13	最大网格点	日均值	98%	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标

表 7.2-32 本项目 NO₂ 98%保证率日均和年均叠加预测值一览表

序号	预测点	平均时段	保证率	保证率下贡献值 /(μg/m ³)	贡献值 占标率%	现状浓度 /(μg/m ³)	叠加后浓度 /(μg/m ³)	叠加后 占标率%	达标情况	年均浓度 增量值 /(μg/m ³)	占标率%	现状浓度 /(μg/m ³)	叠加后 浓度 /(μg/m ³)	占标率%	达标情况
1	东头村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
2	莺头村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
3	东澳村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
4	红厦村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
5	下园村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
6	坑园镇	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
7	屿头村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
8	前屿村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
9	下屿村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
10	颜岐村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标

序号	预测点	平均时段	保证率	保证率 下贡献 值 /(μg/m ³)	贡献值 占标 率%	现状浓 度 /(μg/m ³)	叠加后浓 度 /(μg/m ³)	叠加后 占标 率%	达标 情况	年均浓度 增量值 /(μg/m ³)	占标 率%	现状浓 度 /(μg/m ³)	叠加后 浓度 /(μg/m ³)	占标 率%	达标 情况
11	大坪村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
12	象纬村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
13	最大网格点	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标

表 7.2-33 本项目 PM₁₀ 95%保证率日均和年均叠加预测值一览表

序号	预测点	平均时段	保证率	保证率下贡献值 /(μg/m ³)	贡献值 占标率%	现状浓度 /(μg/m ³)	叠加后浓度 /(μg/m ³)	叠加后 占标率%	达标情况	年均浓度 增量值 /(μg/m ³)	占标率%	现状浓度 /(μg/m ³)	叠加后 浓度 /(μg/m ³)	占标率%	达标情况
1	东头村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
2	莺头村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
3	东澳村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
4	红厦村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
5	下园村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
6	坑园镇	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
7	屿头村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
8	前屿村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
9	下屿村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
10	颜岐村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标

序号	预测点	平均时段	保证率	保证率 下贡献 值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值 占标 率%	现状浓 度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后 占标 率%	达标 情况	年均浓度 增量值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	现状浓 度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后 浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
11	大坪村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
12	象纬村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
13	最大网格点	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标

表 7.2-34 本项目 PM_{2.5} 95%保证率日均和年均叠加预测值一览表

序号	预测点	平均时段	保证率	保证率下贡献值 /(μg/m ³)	贡献值 占标率%	现状浓度 /(μg/m ³)	叠加后浓度 /(μg/m ³)	叠加后 占标率%	达标情况	年均浓度 增量值 /(μg/m ³)	占标率%	现状浓度 /(μg/m ³)	叠加后 浓度 /(μg/m ³)	占标率%	达标情况
1	东头村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
2	莺头村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
3	东澳村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
4	红厦村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
5	下园村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
6	坑园镇	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
7	屿头村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
8	前屿村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
9	下屿村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
10	颜岐村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标

序号	预测点	平均时段	保证率	保证率 下贡献 值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值 占标 率%	现状浓 度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后 占标 率%	达标 情况	年均浓度 增量值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	现状浓 度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后 浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
11	大坪村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
12	象纬村	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标
13	最大网格点	日均值	* **	***	***	***	***	** *	* **	***	* **	***	** *	* **	达标

表 7.2-35 本项目硫酸雾叠加预测值一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	东头村	1 小时	***	***	***	***	*** *	达标
2	莺头村	1 小时	***	***	***	***	*** *	达标
3	东澳村	1 小时	***	***	***	***	*** *	达标
4	红厦村	1 小时	***	***	***	***	*** *	达标
5	下园村	1 小时	***	***	***	***	*** *	达标
6	坑园镇	1 小时	***	***	***	***	*** *	达标
7	屿头村	1 小时	***	***	***	***	*** *	达标
8	前屿村	1 小时	***	***	***	***	*** *	达标
9	下屿村	1 小时	***	***	***	***	*** *	达标
10	颜岐村	1 小时	***	***	***	***	*** *	达标
11	大坪村	1 小时	***	***	***	***	*** *	达标
12	象纬村	1 小时	***	***	***	***	*** *	达标
13	最大网格点	1 小时	***	***	***	***	*** *	达标

表 7.2-36 本项目氯化氢叠加预测值一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	东头村	1 小时	***	***	***	***	*** *	达标
2	莺头村	1 小时	***	***	***	***	*** *	达标
3	东澳村	1 小时	***	***	***	***	*** *	达标

4	红厦村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
5	下园村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
6	坑园镇	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
7	屿头村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
8	前屿村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
9	下屿村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
10	颜岐村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
11	大坪村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
12	象纬村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
13	最大网格点	1 小时	***	***	***	***	** *	超标
14	防护距离之外	1 小时	***	***	***	***	** *	达标

表 7.2-37 本项目氨叠加预测值一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	东头村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
2	莺头村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
3	东澳村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
4	红厦村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
5	下园村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
6	坑园镇	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
7	屿头村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
8	前屿村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
9	下屿村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
10	颜岐村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
11	大坪村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
12	象纬村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
13	最大网格点	1 小时	***	***	***	***	** *	达标

表 7.2-38 本项目苯叠加预测值一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	东头村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
2	莺头村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
3	东澳村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
4	红厦村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
5	下园村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
6	坑园镇	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
7	屿头村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
8	前屿村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
9	下屿村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
10	颜岐村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
11	大坪村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
12	象纬村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
13	最大网格点	1 小时	***	***	***	***	** *	达标

表 7.2-39 本项目甲苯叠加预测值一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	东头村	1 小时	***	***	***	***	**	达标

							*	
2	莺头村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
3	东澳村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
4	红厦村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
5	下园村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
6	坑园镇	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
7	屿头村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
8	前屿村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
9	下屿村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
10	颜岐村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
11	大坪村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
12	象纬村	1 小时	***	***	***	***	** *	达标
13	最大网格点	1 小时	***	***	***	***	** *	达标

表 7.2-40 本项目 NMHC 叠加预测值一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	东头村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
2	莺头村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
3	东澳村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
4	红厦村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
5	下园村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
6	坑园镇	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
7	屿头村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
8	前屿村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
9	下屿村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
10	颜岐村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
11	大坪村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
12	象纬村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
13	最大网格点	1 小时	***	** *	***	***	** *	超标
14	防护距离之外	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标

表 7.2-41 本项目 H_2S 叠加预测值一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	东头村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
2	莺头村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
3	东澳村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
4	红厦村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
5	下园村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
6	坑园镇	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
7	屿头村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
8	前屿村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
9	下屿村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
10	颜岐村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
11	大坪村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
12	象纬村	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标
13	最大网格点	1 小时	***	** *	***	***	** *	达标

图 7.2-14 SO₂ 最大落地日均叠加浓度 98%保证率等值线图 单位: μg/m³

图 7.2-15 SO₂ 最大落地年均叠加浓度等值线图 单位: μg/m³

图 7.2-16 NO₂ 最大落地日均叠加浓度 98%保证率等值线图 单位: μg/m³

图 7.2-17 NO₂ 最大落地年均叠加浓度等值线图 单位: μg/m³

图 7.2-18 PM₁₀ 最大落地日均叠加浓度 95%保证率等值线图 单位: μg/m³

图 7.2-19 PM₁₀ 最大落地年均叠加浓度等值线图 单位: μg/m³

图 7.2-20 PM_{2.5} 最大落地日均叠加浓度 95%保证率等值线图 单位: μg/m³

图 7.2-21 PM_{2.5} 最大落地年均叠加浓度等值线图 单位: μg/m³

图 7.2-22 硫酸雾最大落地小时叠加浓度等值线图 单位: μg/m³

图 7.2-23 氯化氢最大落地小时叠加浓度等值线图 单位: μg/m³

图 7.2-24 氯化氢最大落地小时叠加浓度等值线图（防护距离之外） 单位: μg/m³

图 7.2-25 氨最大落地小时叠加浓度等值线图 单位: μg/m³

图 7.2-26 苯最大落地小时叠加浓度等值线图 单位: μg/m³

图 7.2-27 甲苯最大落地小时叠加浓度等值线图 单位: μg/m³

图 7.2-28 NMHC 最大落地小时叠加浓度等值线图 单位: μg/m³

图 7.2-29 NMHC 最大落地小时叠加浓度等值线图（防护距离之外） 单位: μg/m³

7.2.3.4 项目交通运输源大气环境影响分析

本项目所需外购物料用量(约 32.94 万 t/a)通过槽车和货车运输至厂区内,按照每辆车按照运输量按照 30t/车次,则年运输车次约 10980 车次。另外本项目外运产品产量最大值约 30 万 t/a,固体废物约 0.5321 万 t/a,合计使用货车运输量约 30.5321 万 t/a,按照每次车次承重 30 吨计,则年货运量为 10177 车次。受本项目原料/产品的运输影响,区域内主干道新增槽罐车和中/大型卡车车次约 21157 车次/年,排放污染物主要为 NO_x, CO 和非甲烷总烃,产污系数采用国家环境保护部机动车尾气监控中心最新公布的《在

用车综合排放因子》中型柴油汽车 IV 排放标准，综合排放因子为 NO_x 1.55g/km.辆，CO 0.87g/km.辆，NMHC 0.63g/km.辆，项目评价范围内单车次运输距离按照 10km 计，则排放量为 NO_x 0.328t/a，CO 0.184t/a 和非甲烷总烃 0.133t/a。

汽车尾气污染源类型属分散、流动的线源，排放源高度低，污染物扩散范围小。因昼夜车流量的变化，一般白天的污染重于夜间，下风向一侧污染重于上风向一侧，静风天气重于有风天气。污染物排放量随燃油类型、车型、耗油量而变化，一般重型车多于中、轻型车。汽车采用新能源汽车或达到国 V 排放标准的汽车。建设单位及运输单位应加强对运输车辆的管理，严格执行运行管理制度，道路限速行驶等措施，以有效防止扬尘，运输过程中的颗粒物排放量较少。综合以上，本项目交通运输源对大气环境的影响范围和程度十分有限。

7.2.3.5 非正常工况预测结果

根据工程分析，本项目非正常工况有以下两种情况：（1）本项目新建己内酰胺装置的环己酮肟及硫铵装置开停车和事故状态时产生的气氨送入申远二期的氨火炬进行处理；（2）发烟硫酸装置治理效率下降和己内酰胺硫铵干燥装置处理效率下降尾气超标排放情况。

表 7.2-42 非正常工况排放情况一览表

非正常污染源	气量	污染物	排放速率	排气筒参数
	(m ³ /h)		kg/h	
氨火炬	3196	NO ₂	0.288	H=80m Φ=1.5m T=110℃
		氨	0.006	
制酸尾气	131083	SO ₂	131.08	H=65m Φ=2.2m T=25℃
		硫酸雾	3.6	

表 7.2-43 非正常工况下 SO₂ 短期浓度占标率预测结果

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	评价标准 (μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	东头村	1 小时	***	24041407	150	49.53	达标
2	莺头村	1 小时	***	24041407	150	25.83	达标
3	东澳村	1 小时	***	24041407	150	35.51	达标
4	红厦村	1 小时	***	24033109	150	63.54	达标
5	下园村	1 小时	***	24030508	150	30.76	达标
6	坑园镇	1 小时	***	24101002	150	81.81	达标
7	屿头村	1 小时	***	24052507	150	49.03	达标
8	前屿村	1 小时	***	24082707	150	39.94	达标
9	下屿村	1 小时	***	24082707	150	37.79	达标
10	颜岐村	1 小时	***	24041307	150	45.04	达标
11	大坪村	1 小时	***	24091307	150	37.32	达标

12	象纬村	1 小时	***	24041321	150	87.15	达标
13	网格	1 小时	***	24102103	150	1953.47	超标

表 7.2-44 非正常工况下硫酸雾短期浓度占标率预测结果

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东头村	1 小时	***	24031423	300.0000	23.53	达标
2	莺头村	1 小时	***	24040603	300.0000	10.84	达标
3	东澳村	1 小时	***	24040603	300.0000	18.35	达标
4	红厦村	1 小时	***	24040802	300.0000	12.29	达标
5	下园村	1 小时	***	24032907	300.0000	12.62	达标
6	坑园镇	1 小时	***	24102206	300.0000	1.44	达标
7	屿头村	1 小时	***	24060622	300.0000	16.59	达标
8	前屿村	1 小时	***	24081204	300.0000	22.16	达标
9	下屿村	1 小时	***	24081204	300.0000	14.55	达标
10	颜岐村	1 小时	***	24081906	300.0000	11.19	达标
11	大坪村	1 小时	***	24041321	300.0000	11.33	达标
12	象纬村	1 小时	***	24041321	300.0000	1.42	达标
13	网格	1 小时	***	24051218	300.0000	72.01	超标

表 7.2-45 非正常工况下 NO₂ 短期浓度占标率预测结果

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东头村	1 小时	***	24041407	200.0000	7.25	达标
2	莺头村	1 小时	***	24041407	200.0000	5.33	达标
3	东澳村	1 小时	***	24041407	200.0000	8.14	达标
4	红厦村	1 小时	***	24033108	200.0000	10.99	达标
5	下园村	1 小时	***	24033109	200.0000	4.96	达标
6	坑园镇	1 小时	***	24011922	200.0000	83.58	达标
7	屿头村	1 小时	***	24081907	200.0000	6.54	达标
8	前屿村	1 小时	***	24092407	200.0000	6.37	达标
9	下屿村	1 小时	***	24092407	200.0000	5.37	达标
10	颜岐村	1 小时	***	24100707	200.0000	5.91	达标
11	大坪村	1 小时	***	24041307	200.0000	7.73	达标
12	象纬村	1 小时	***	24041307	200.0000	2.52	达标
13	网格	1 小时	***	24091205	200.0000	338.50	超标

表 7.2-46 非正常工况下 NH₃ 短期浓度占标率预测结果

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	东头村	1 小时	***	24031423	200.0000	13.10	达标
2	莺头村	1 小时	***	24040603	200.0000	4.74	达标
3	东澳村	1 小时	***	24031423	200.0000	9.18	达标
4	红厦村	1 小时	***	24090323	200.0000	4.62	达标
5	下园村	1 小时	***	24032907	200.0000	7.42	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
6	坑园镇	1 小时	***	24012708	200.0000	3.24	达标
7	屿头村	1 小时	***	24103007	200.0000	8.13	达标
8	前屿村	1 小时	***	24081204	200.0000	10.67	达标
9	下屿村	1 小时	***	24081204	200.0000	6.10	达标
10	颜岐村	1 小时	***	24081906	200.0000	6.99	达标
11	大坪村	1 小时	***	24061223	200.0000	6.97	达标
12	象纬村	1 小时	***	24091307	200.0000	0.40	达标
13	网格	1 小时	***	24073001	200.0000	52.81	超标

在非正常工况预测情景下， SO_2 各保护目标最大小时落地浓度预测结果为 $130.729\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 87.15%，出现在象纬村，网格点内最大小时落地浓度预测结果为 $2930.2100\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1953.47%。 NO_2 各保护目标最大小时落地浓度预测结果为 $167.1598\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 83.58%，出现在坑园镇，网格点内最大小时落地浓度预测结果为 $677.0057\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 338.50%。硫酸雾各保护目标最大小时落地浓度预测结果为 $66.4916\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 22.16%，出现在前屿村，网格点内最大小时落地浓度预测结果为 $216.0313\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 72.01%。 NH_3 各保护目标最大小时落地浓度预测结果为 $26.1935\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 13.10%，出现在东头村，网格点内最大小时落地浓度预测结果为 $105.6197\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 52.81%。

通过非正常工况预测计算可见，本项目非正常工况排放情况下敏感点未出现超标，但网格点 NO_2 、 SO_2 的贡献值浓度占标率超过相应的环境质量标准，企业在实际生产运行中应做好设备的维护和保养，确保设备稳定运行，一旦发生非正常工况，应及时在保证安全的情况下停止排污，严禁超标排放。

7.2.3.6 大气环境保护距离设置

(1) 现有工程环境保护距离设置

① 申远一期已批复环境保护距离

根据《福建申远新材料有限公司年产 40 万吨聚酰胺一体化项目环境影响报告书》（报批本，2014 年）及其环评批复（榕环保[2014]230 号），确定项目卫生防护距离为厂区西南侧生产装置区及罐区外延 600m、中部聚己内酰胺装置区外延 300m 和东北部污水处理站外延 200m。

② 申远二期已批复环境保护距离

根据《福建申远新材料有限公司二期年产 40 万吨聚酰胺一体化项目环境影响报告

书（报批稿）》（报批本，2018 年），确定环境保护距离为有机物料罐组及装卸车场外 100m；发烟硫酸装置区外 400m；合成氨装置区外 800m；己内酰胺装置区外 600m；聚酰胺装置区外 300m；废液废气焚烧装置区外 300m；污水处理站外 200m。

③申远三期已批复环境保护距离

根据《福建申远新材料有限公司三期年产 20 万吨聚酰胺一体化项目（报批本）》，三期大气环境保护距离为罐区中心外延 50m，环己酮装置外延 200m，己内酰胺装置区中心外延 100m，聚酰胺装置区外延 50m，三期项目所需大气防护距离在原有一期与二期项目批复大气防护距离范围内，因此无需新增防护距离。

④申远四期已批复环境保护距离

根据《福建申远新材料有限公司环己酮项目环境影响报告书（报批本）》，四期工程环境保护距离为环己酮装置区外 200m，环己烷脱氢装置外 200m，储罐区外 100m 形成的包络区域，所需大气防护距离包络在原有一期、二期、三期项目批复大气防护距离范围内，因此无需扩大防护距离。

⑤申远双氧水项目已批复环境保护距离

根据《双氧水项目环境影响报告书（报批稿）》，申远双氧水项目环境保护距离为污水站厂区南厂界、东厂界及双氧水装置主厂区东厂界外 351m 形成的包络范围、双氧水装置主厂区西厂界及南厂界外 515m 形成的包络范围。改扩建后全厂大气环境保护距离为一期工程西南侧己内酰胺装置区及罐区外延 600m；二期工程己内酰胺装置区外 600m、合成氨装置区外 800m；双氧水装置主厂区东厂界外 351m、西厂界及南厂界外 515m 形成的包络范围，污水站厂区南厂界、东厂界外 351m 形成的包络范围。

现有全厂环境环境保护距离包络图见下图。环境保护距离包络范围内无居住区、医院、学校、食品加工等环境敏感保护目标。

图 7.2-30 现有工程环境保护距离包络图

表 7.2-47 本次改扩建后全厂点源排放情况一览表

序号	污染源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口温度	流量	年排放小时数	排放工况	评价因子											
											SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	硫化氢	硫酸雾	氯化氢	氨	苯	甲苯	NMHC	二噁英
		m	m	m	m	m	℃	m ³ /h	h		kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
1	切片系统单体抽排废气排气筒 1DA009	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
2	切片系统单体抽排废气排气筒 2DA010	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
3	切片系统单体抽排废气排气筒 3DA024	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
4	聚合装置填料塔不凝尾气	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
5	洗涤塔废气	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
6	一期废液废气焚烧炉 DA007	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
7	一期污水站 DA001	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
8	一期火炬	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
9	原料煤转运除尘尾气 1DA029	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
10	原料煤转运除尘尾气 2DA030	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
11	煤仓废气排放口 1DA044	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
12	煤仓废气排放口 2DA042	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
13	煤仓废气排放口 3DA043	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
14	干燥排气口 1DA037	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
15	干燥排气口 2DA038	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
16	干燥排气口 3DA039	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
17	粉煤输送排气口 1DA032	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

序号	污染源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口温度	流量	年排放小时数	排放工况	评价因子												
		m	m	m	m	m	℃	m³/h	h		SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	硫化氢	硫酸雾	氯化氢	氨	苯	甲苯	NMHC	二噁英	
											kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	
18	粉煤输送排气口 2DA031	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***
19	甲醇洗单元尾气洗涤塔排气 DA027	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***
20	硫回收制酸尾气 DA028	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***
21	聚合装置填料塔不凝尾气	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***
22	切片系统单体抽排洗涤塔废气	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***
23	合成氨污水站废气 DA033	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***
24	污水处理站废气 DA008	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***
25	二期废液废气焚烧炉 DA017	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***
26	二期氨火炬	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***
27	动力车间 1 排气筒 DA002	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***
28	动力车间 2 排气筒 DA003	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***
29	环己酮 3 线配套导热油炉 DA047	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***
30	三期聚酰胺聚合装置填料塔不凝尾气	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***
31	三期聚酰胺聚合装置切片系统单体抽排洗涤塔废气	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***
32	三期废气废液焚烧炉 DA048	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***
33	环己酮 4 线配套导热油炉 DA048	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***
34	双氧水氧化尾气 DA051	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***
35	双氧水氧化尾气 DA049	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***

序号	污染源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口温度	流量	年排放小时数	排放工况	评价因子												
											SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	硫化氢	硫酸雾	氯化氢	氨	苯	甲苯	NMHC	二噁英	
		m	m	m	m	m	℃	m ³ /h	h		kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
36	双氧水甲醇精制不凝气、盐酸尾气 DA050	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
37	改建污水站 DA062	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
38	双氧水危废贮存间 DA063	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
39	制酸尾气 DA006	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
40	制酸尾气 DA026	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
41	己内酰胺蒸馏系统真空泵排气 DA059	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
42	环己酮肟制备单元含 NOx 尾气 DA011	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
43	己内酰胺蒸馏系统真空泵排气 DA061	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
44	环己酮肟制备单元含 NOx 尾气 DA023	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
45	己内酰胺蒸馏系统真空泵排气 DA058	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
46	环己酮肟制备单元含 NOx 尾气 DA045	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
47	己内酰胺蒸馏系统真空泵排气 DA060	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
48	制酸尾气 DA052	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
49	己内酰胺预蒸馏系统不凝气 DA054	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
50	己内酰胺精馏系统不凝气 DA055	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
51	硫铵干燥尾气 DA056	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
52	硫铵干燥尾气 DA057	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

序号	污染源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口温度	流量	年排放小时数	排放工况	评价因子												
											SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	硫化氢	硫酸雾	氯化氢	氨	苯	甲苯	NMHC	二噁英	
		m	m	m	m	m	℃	m ³ /h	h		kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
53	包装尾气 DA063	*	*	*	*	*	*	***	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***
		**	**	**	**	**	**		**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		

表 7.2- 48 本次改扩建后全厂面源排放情况一览表

序号	污染源名称	X 坐标	Y 坐标	Z 坐标	长度	宽度	与正北方向夹角	初始排放高度	评价因子								
									PM ₁₀	PM _{2.5}	硫化氢	硫酸雾	氯化氢	氨	苯	甲苯	非甲烷总烃
		m	m	m					kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
1	己内酰胺装置 1 线	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
2	己内酰胺装置 2 线	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
3	己内酰胺装置 3 线	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
4	己内酰胺装置 4 线	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
5	一期发烟硫酸装置	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
6	二期发烟硫酸装置	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
7	三期环己酮装置	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
8	四期环己酮装置	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
9	新建双氧水装置	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
10	新建发烟硫酸装置	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
11	新建己内酰胺装置	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
12	己内酰胺装置 121D 有机罐区	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
13	己内酰胺装置 121E 有机罐区	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
14	121/121B 有机罐区	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
15	121C 有机罐区	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
16	双氧水装置盐酸罐区	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
17	改扩建污水站	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
18	循环水场	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
19	一期苯酚法环己酮装置区	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
20	一期聚酰胺装置区	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
21	一期原料及产品储罐区及	*	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

序号	污染源名称	X 坐标	Y 坐标	Z 坐标	长度	宽度	与正北 方向夹角	初始排放 高度	评价因子								
									PM ₁₀	PM _{2.5}	硫化氢	硫酸雾	氯化氢	氨	苯	甲苯	非甲烷总烃
		m	m	m	m	m	°C	m ³ /h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
	装卸台	**	**	**													
22	一期污水处理站	* **	* **	* **	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
23	申远二期 SYM1 有机物料 罐组及装卸车场	* **	* **	* **	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
24	申远二期 SYM3 制氢及合 成氨装置区	* **	* **	* **	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
25	申远二期 SYM6 废液废气 焚烧装置	* **	* **	* **	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
26	申远二期 SYM7 污水处理 站	* **	* **	* **	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
27	申远二期聚酰胺装置	* **	* **	* **	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
28	申远三期罐区储罐	* **	* **	* **	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
29	申远三期污水处理站	* **	* **	* **	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
30	申远三期聚酰胺装置	* **	* **	* **	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
31	申远四期储罐区	* **	* **	* **	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
32	申远四期环己烷脱氢装置	* **	* **	* **	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

(2) 本项目大气环境保护距离

按照 HJ 2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》中“8.7.5 大气环境保护距离要求”，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本次选用 AERMOD 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 2.7.548。环境保护距离算网格步长为 50m，预测本项目涉及主要污染物建成后全厂所有源（含现有一期工程、二期工程、三期工程、四期工程、双氧水项目）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，需设置大气环境保护距离的分别为硫化氢、硫酸雾、氨、苯、非甲烷总烃。

根据图 7.2-31，本项目硫化氢需设置大气环境保护距离 322m，经对比图 7.2-30 现有工程环境保护距离包络图，硫化氢需设置的大气环境保护距离未突破现有工程批复大气防护距离范围。

根据图 7.2-32，本项目氨需设置大气环境保护距离 518m，经对比图 7.2-30 现有工程环境保护距离包络图，氨需设置的大气环境保护距离突破现有工程批复大气防护距离范围，应在西厂界及南厂界外 515m 形成的包络范围基础上外延至 518m。

根据图 7.2-33，本项目 NMHC 需设置大气环境保护距离 79m，经对比图 7.2-30 现有工程环境保护距离包络图，NMHC 需设置的大气环境保护距离未突破现有工程批复大气防护距离范围。

表 7.2-49 改扩建后全厂主要污染因子大气环境保护距离计算一览表

序号	污染物	厂界外最大短期浓度贡献值 ug/m ³	标准 ug/m ³	占标率%	厂界外最大短期浓度贡献值是否达标	大气环境保护距离 m
1	SO ₂	***	150.0000	30.67	达标	0
2	NO ₂	***	200.0000	49.37	达标	0
3	PM ₁₀	***	100.0000	70.20	达标	0
4	PM _{2.5}	***	50.0000	70.20	达标	0
5	H ₂ S	***	10.0000	267.19	超标	322
6	硫酸雾	***	300.0000	98.22	达标	0
7	HCl	***	50.0000	1.01	达标	0
8	NH ₃	***	200.0000	181.04	超标	518
9	苯	***	110.0000	88.78	达标	0
10	甲苯	***	200.0000	86.23	达标	0
11	NMHC	***	2000.0000	131.35	超标	79

图 7.2-31 改扩建后全厂硫化氢大气环境保护距离图

图 7.2-32 改扩建后全厂氨大气环境保护距离图

图 7.2-33 改扩建后全厂 NMHC 大气环境保护距离图

(3) 本项目卫生防护距离

根据连江气象站常规气象项目统计（2005-2024），项目所在地多年平均风速为 1.75m/s, 根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020) 中对卫生防护距离的要求，本项目无组织排放面源源强及卫生防护距离计算结果见下表所示。

表 7.2-50 卫生防护距离计算一览表

序号	面源名称	长	宽	污染物	排放速率 Q	标准值 C	等标排放 量 Q/C	卫生防护 距离核算 结果 m	卫生防护距 离划定 m
		m	m		kg/h	mg/m ³	/		
1	己内酰胺装置 1 线	257.4	144	NMHC	***	***	***	***	200
				苯	***	***	***	***	
				氨	***	***	***	***	
				硫酸雾	***	***	***	***	
2	己内酰胺装置 2 线	257.4	144	NMHC	***	***	***	***	200
				氨	***	***	***	***	
				硫酸雾	***	***	***	***	
				苯	***	***	***	***	
				甲苯	***	***	***	***	
3	己内酰胺 3 线	257.4	144	NMHC	***	***	***	***	100
				苯	***	***	***	***	
				氨	***	***	***	***	
				硫酸雾	***	***	***	***	
				甲苯	***	***	***	***	
4	己内酰胺 4 线	180	115	NMHC	***	***	***	***	100
				氨	***	***	***	***	
				硫酸雾	***	***	***	***	

序号	面源名称	长	宽	污染物	排放速率 Q	标准值 C	等标排放 量 Q/C	卫生防护 距离核算 结果 m	卫生防护距 离划定 m
		m	m		kg/h	mg/m ³	/		
				苯	***	***	***	***	
				甲苯	***	***	***	***	
5	新建发烟硫酸装置	270	150	硫酸雾	***	***	***	***	100
6	新建己内酰胺装置	100	48	NMHC	***	***	***	***	50
				苯	***	***	***	***	
				氨	***	***	***	***	
				硫酸雾	***	***	***	***	
7	121D 罐区	30	30	NMHC	***	***	***	***	50
				苯	***	***	***	***	
8	121E 罐区	150	68	NMHC	***	***	***	***	50
8	污水站	200	64	NMHC	***	***	***	***	50
				氨	***	***	***	***	
				硫化氢	***	***	***	***	
9	循环水场	170	57	NMHC	***	***	***	***	100
10	己内酰胺装卸区	150	68	NMHC	***	***	***	***	50

根据上表计算结果，本工程卫生防护距离为己内酰胺装置 1 线、己内酰胺装置 2 线外 200m，己内酰胺装置 3 线、己内酰胺装置 4 线、新建发烟硫酸装置、循环水场外 100m，新建己内酰胺装置、121D 罐区、121E 罐区、污水站外 50m，形成的包络区域。

（4）本项目环境保护距离

根据卫生防护距离、大气环境保护距离核算，本项目需划定的环境保护距离为装置主厂区西厂界及南厂界外 515m 形成的包络范围。

（5）改扩建后全厂环境保护距离

本次改扩建后全厂大气环境保护距离为一期工程西南侧己内酰胺装置区及罐区外延 600m；二期工程己内酰胺装置区外 600m、合成氨装置区外 800m；装置主厂区东厂界外 351m、西厂界及南厂界外 518m 形成的包络范围，污水站厂区南厂界、东厂界外 351m 形成的包络范围，本次改扩建后全厂环境保护距离见下图。本次改扩建后全厂大气环境保护距离未超出《福建连江经济开发区总体发展规划（2025-2035 年）环境影响报告书》中提出的聚酰胺材料产业区周边 600 米的环保隔离带范围，全厂大气环境保护距离内的用地现状为工业用地，规划用地性质为工业用地；经现场调查，目前防护距离内没有居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。在以后的发展中，在防护距离内不得

建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，不得种植果树农作物等，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。

图 7.2-34 改扩建后全厂环境保护距离

7.2.4 污染物排放量核算

表 7.2-51 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	污染物	核算排放浓度/mg/m ³	核算排放速率/kg/h	核算年排放量/t/a
主要排放口					
1	DA006	SO ₂	***	***	***
		硫酸雾	***	***	***
2	DA026	SO ₂	***	***	***
		硫酸雾	***	***	***
3	DA059	NMHC	***	***	***
4	DA011	NO _x	***	***	***
5	DA061	NMHC	***	***	***
6	DA023	NO _x	***	***	***
7	DA058	NMHC	***	***	***
8	DA045	NO _x	***	***	***
9	DA060	NMHC	***	***	***
10	DA052	SO ₂	***	***	***
		硫酸雾	***	***	***
11	DA054	NMHC	***	***	***
12	DA055	NMHC	***	***	***
13	DA056	颗粒物	***	***	***
		氨	***	***	***
14	DA057	颗粒物	***	***	***
		氨	***	***	***
15	DA007	氯化氢	***	***	***
		CO	***	***	***
		苯	***	***	***
		甲苯	***	***	***
		二噁英	***	***	***
16	DA017	氯化氢	***	***	***
		CO	***	***	***
		二噁英	***	***	***
17	DA062	氨	***	***	***
		硫化氢	***	***	***
		NMHC	***	***	***
18	DA064	颗粒物	***	***	***
有组织排放合计		颗粒物			***
		SO ₂			***
		NO _x			***
		VOCs/NMHC			***

序号	排放口	污染物	核算排放浓度/mg/m ³	核算排放速率/kg/h	核算年排放量/t/a
		氨			***
		苯			***
		甲苯			***
		硫酸雾			***
		氯化氢			***
		二噁英			***
		硫化氢			***
		CO			***

表 7.2- 52 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	单元名称	污染源名称	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	己内酰胺装置 1 线	装置设备或管线组件泄漏	NMHC	密闭	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB 35/1782-2018）	2	0.974
			苯		《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB 35/1782-2018）	0.1	0.195
			氨		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）	1.5	0.152
			硫酸雾		《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）	0.3	0.496
2	己内酰胺装置 2 线	装置设备或管线组件泄漏	NMHC	密闭	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB 35/1782-2018）	2	0.974
			苯		《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB 35/1782-2018）	0.1	0.195
			氨		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）	1.5	0.310
			硫酸雾		《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）	0.3	0.496
			甲苯		《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB 35/1782-2018）	0.6	0.195
3	己内酰胺装置 3 线	装置设备或管线组件泄漏	NMHC	密闭	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB 35/1782-2018）	2	1.025
			苯		《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB 35/1782-2018）	0.1	0.205
			氨		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）	1.5	0.31
			硫酸雾		《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）	0.3	0.496

序号	单元名称	污染源名称	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
			甲苯		《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB 35/1782-2018)	0.6	0.205
4	己内酰胺装置 4 线	装置设备或管线组件泄漏	NMHC	密闭	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB 35/1782-2018)	2	1.460
			苯		《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB 35/1782-2018)	0.1	0.292
			氨		《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)	1.5	0.310
			硫酸雾		《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)	0.3	0.496
			甲苯		《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB 35/1782-2018)	0.6	0.292
8	新建发烟硫酸装置	装置设备或管线组件泄漏	硫酸雾	密闭	《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)	0.3	6.904
9	新建己内酰胺装置	装置设备或管线组件泄漏	NMHC	密闭	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB 35/1782-2018)	2	24.464
			苯		《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB 35/1782-2018)	0.1	0.734
			氨		《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)	1.5	2.6
			硫酸雾		《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)	0.3	2.828
11	己内酰胺装置 121D 有机罐区	装置设备或管线组件泄漏	NMHC	密闭	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB 35/1782-2018)	2	2.257
			苯		《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB 35/1782-2018)	0.1	0.46
12	己内酰胺装置 121E 有机罐区	装置设备或管线组件泄漏	NMHC	密闭	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB 35/1782-2018)	2	0.585
13	121/121B 有机罐区	装置设备或管线组件泄漏	NMHC	密闭	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB 35/1782-2018)	2	0.0986
14	121C 有机罐区	装置设备或管线组件泄漏	NMHC	密闭	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB 35/1782-2018)	2	0.0004
15	循环水	装置设备或管	NMHC	密闭	《工业企业挥发性有机	2	16.8

序号	单元名称	污染源名称	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m³)	
	场	线组件泄漏			物排放标准》（DB 35/1782-2018）		
16	己内酰胺装卸区	装置设备或管线组件泄漏	NMHC	密闭	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB 35/1782-2018）	2	0.0129
17	污水站	装置设备或管线组件泄漏	NMHC	密闭	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB 35/1782-2018）	2	4.320
			氨		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）	1.5	0.720
			硫化氢		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）	0.06	0.072
无组织排放合计			VOCs/NMHC				52.97
			氨				4.402
			苯				2.080
			甲苯				0.692
			硫酸雾				11.716
			硫化氢				0.072

表 7.2- 53 本项目大气污染物排放量核算表

污 染 物	核算年排放量/t/a
颗粒物	20.48
SO ₂	124.85
NO _x	91.67
VOCs/NMHC	56.89
氨	14.65
苯	2.39
甲苯	1.003
硫酸雾	17.96
氯化氢	4.753
二噁英	0.475g/a
硫化氢	0.14
CO	4.753

7.2.5 大气环境影响小结

本工程预测因子为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、硫酸雾、氯化氢、氨、苯、甲苯、非甲烷总烃、二噁英、CO。

（1）本工程新增污染物贡献值分析

本评价选用 2024 年作为预测基准年，项目选址位于环境空气质量现状达标区。本
福建省金皇环保科技股份有限公司7-65

工程排放的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、硫酸雾、氯化氢、氨、苯、甲苯、非甲烷总烃、CO、二噁英浓度预测短期浓度贡献值最大占标率小于 100%；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 最大年均浓度占标率小于 30%。

(2) 叠加预测分析

SO₂、NO₂: 本次 SO₂、NO₂ 评价标准取自《环境空气质量标准》(GB 3095-2026) 表 1 中全面实施阶段二级标准。本项目排放的 SO₂、NO₂ 叠加 2024 年逐日监测值和周边在建、拟建工程污染源贡献后,各保护目标最大 98%保证率日均浓度分别为 5.3482μg/m³、22.9648μg/m³, 占标率分别为 10.70%、45.93%, 各保护目标最大年均浓度分别为 2.9107μg/m³、9.0353μg/m³, 占标率分别为 14.55%、30.12%。SO₂、NO₂ 叠加 2024 年逐日监测值和周边在建、拟建工程污染源贡献后, 网格点 98%保证率日均浓度分别为 6.6994μg/m³、23.3322μg/m³, 占标率分别为 13.40%、46.66%, 网格点年均浓度分别为 3.3872μg/m³、9.7819μg/m³, 占标率分别为 16.94%、32.61%。均能满足 HJ 663《环境空气质量评价技术规范(试行)》和 GB 3095《环境空气质量标准》的要求。

PM₁₀、PM_{2.5}: 本次 PM₁₀、PM_{2.5} 评价标准取自《环境空气质量标准》(GB 3095-2026) 表 1 中全面实施阶段二级标准。本项目排放的 PM₁₀、PM_{2.5} 叠加 2024 年逐日监测值和周边在建、本项目污染源贡献后,各保护目标最大 95%保证率日均浓度分别为 61.0000μg/m³、38.9571μg/m³, 占标率为 61.00%、77.91%, PM₁₀、PM_{2.5} 各保护目标最大年均浓度分别为 29.4926μg/m³、17.9162μg/m³, 占标率为 58.99%、71.66%。PM₁₀、PM_{2.5} 叠加 2024 年逐日监测值和周边在建、本项目污染源贡献后, 网格点 95%保证率日均浓度分别为 62.6722μg/m³、40.5140μg/m³, 占标率为 62.67%、81.03%, 网格点 PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 34.6786μg/m³、20.5092μg/m³, 占标率为 69.36%、82.04%。均能满足 HJ 663《环境空气质量评价技术规范(试行)》和 GB 3095《环境空气质量标准》的要求。

硫酸雾: 本项目排放的硫酸雾叠加现状监测小时值和周边在建、拟建工程污染源贡献值后, 各保护目标的叠加预测最大小时浓度值为 32.4876μg/m³, 占标率为 10.83%。网格点的叠加预测最大小时浓度值为 123.8020μg/m³, 占标率为 41.27%。

氯化氢: 本项目排放的氯化氢叠加现状监测小时值和周边在建、拟建工程污染源贡献值后, 各保护目标的叠加预测最大小时浓度值为 37.2625μg/m³, 占标率为 74.52%。网格点的叠加预测最大小时浓度值为 65.4230μg/m³, 占标率为 130.85%。氯化氢厂界外网格点出现超标, 超标点位于本项目环境防护距离内, 主要受周边现有工程相互叠加影响, 环境防护距离之外各网格点氯化氢最大小时浓度预测值为 40.5834μg/m³, 占标率为

81.17%，能满足评价标准要求。

氨：本项目排放的氨叠加现状监测小时值和周边在建、拟建工程污染源贡献值后，各保护目标的叠加预测最大小时浓度值为 $26.5552\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 13.28%。网格点的叠加预测最大小时浓度值为 $114.6611\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 57.33%。

苯：本项目排放的苯叠加现状监测小时值和周边在建、拟建工程污染源贡献值后，各保护目标的叠加预测最大小时浓度值为 $3.3030\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.00%。网格点的叠加预测最大小时浓度值为 $36.6712\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 33.34%。

甲苯：本项目排放的甲苯叠加现状监测小时值和周边在建、拟建工程污染源贡献值后，各保护目标的叠加预测最大小时浓度值为 $1.9601\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.98%。网格点的叠加预测最大小时浓度值为 $11.8459\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.92%。

NMHC：本项目排放的 NMHC 叠加现状监测小时值和周边在建、拟建工程污染源贡献值后，各保护目标的叠加预测最大小时浓度值为 $1103.1870\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 55.16%。网格点的叠加预测最大小时浓度值为 $2943.3850\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 147.17%。NMHC 厂界外网格点出现超标，超标点位于本项目环境防护距离内，主要受周边现有工程相互叠加影响，环境防护距离之外各网格点 NMHC 最大小时浓度预测值为 $1379.7870\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 68.99%，能满足评价标准要求。

（3）厂界小时浓度达标可行性分析

本次改扩建后全厂颗粒物、氨、NMHC、苯、甲苯、硫酸雾的厂界最大落地浓度，最大占标率出现因子为 NMHC，占标率为苯，占标率为 95.06%，改扩建后所有预测因子贡献值均符合厂界排放标准限值要求。

（4）环境防护距离

根据卫生防护距离、大气环境防护距离核算，本项目需划定的环境防护距离为装置主厂区西厂界及南厂界外 518m 形成的包络范围。

本次改扩建后全厂大气环境防护距离为一期工程西南侧己内酰胺装置区及罐区外延 600m；二期工程己内酰胺装置区外 600m、合成氨装置区外 800m；装置主厂区东厂界外 351m、西厂界及南厂界外 518m 形成的包络范围，污水站厂区南厂界、东厂界外 351m 形成的包络范围。本次改扩建后全厂大气环境防护距离未超出《福建连江经济开发区总体发展规划（2025-2035 年）环境影响报告书》中提出的聚酰胺材料产业区周边 600 米的环保隔离带范围，全厂大气环境防护距离内的用地现状为工业用地、海域（滩涂地），规划用地性质为工业用地；经现场调查，目前防护距离内没有居民区、学校、

福建省金皇环保科技股份有限公司 7-67

医院、行政办公和科研等敏感目标，在以后的发展中，在防护距离内不得建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，不得种植果树农作物等，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。

(5) 大气环境影响评价结论

综上所述，项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，对周围大气环境影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，环境影响可接受。

7.3 运营期海洋环境影响分析

7.3.1 拟建项目污水产生情况及排放方案

7.3.1.1 本项目污水产生情况

根据工程分析，本次改扩建工程废水来源包括：生产废水、生活污水、初期雨水。根据废水性质，本次新建己内酰胺装置产生的氨解析废水和硫铵蒸发结晶冷凝液通过扩建的污水处理站处理，改建己内酰胺装置工艺废水、新建己内酰胺装置产生废液浓缩冷凝水和公辅工程的排水（初期雨水、实验室废水、地面冲洗水）依托现有已建成综合污水处理站处理后接入园区污水管网纳入可门经济开发区污水处理厂，生活废水经化粪池预处理和中水处理装置排放浓水直接进入外排水池接入园区污水管网纳入可门经济开发区污水处理厂。

本次改扩建工程新增废水总量为 1669275.4t/a（208.8t/h），其中氨解析废水和硫铵蒸发结晶冷凝液合计废水量为 960000t/a（120t/h），生活废水排放量为 3733.3t/a（0.47t/h），外排浓水量为 266880t/a（33.4t/h），其它废水量为 442395.42t/a（54.99t/h）。

表 7.3-1 本次改扩建项目废水排放去向汇总

装置名称	编号	来源名称	废水量		处理方式及排放去向
			t/h	t/a	
一期发烟硫酸装置	W1-1a	废热锅炉排污水	* **	***	间断，送中水回用装置
		合计	0.05	***	***
二期发烟硫酸装置	W1-1b	废热锅炉排污水	* **	***	间断，送中水回用装置
		合计	0.05	***	***
己内酰胺 1、2 线	W2-1a	环己酮肟制备单元废水汽提塔废水	* **	***	
	W2-2a	CPL 制备和提纯单元汽提塔废水	* **	***	连续、送一期污水站处理
	W2-3a	CPL 制备和提纯单元真空泵废水	* **	***	连续、送一期污水站处理
	W2-4a	硫铵结晶单元冷凝器废水	* **	***	连续、送一期污水站处理
	W2-5a	硫铵结晶单元硫铵提纯冷凝废水	* **	***	连续、送一期污水站处理

	合计		4.86	***	***
己内酰胺 3、4 线	W2-1b	环己酮肟制备单元废水汽提塔废水	*	***	连续、除磷后送二期污水站处理
	W2-2b	CPL 制备和提纯单元汽提塔废水	*	***	连续、送二期污水站处理
	W2-3b	CPL 制备和提纯单元真空泵废水	*	***	连续、送二期污水站处理
	W2-4b	硫铵结晶单元冷凝器废水	*	***	连续、送二期污水站处理
	W2-5b	硫铵结晶单元硫铵提纯冷凝废水	*	***	连续、送二期污水站处理
	合计		7.07	***	***
本期新增发烟硫酸装置	W3-1	废热锅炉排污水	*	***	间断，送至中水回用装置
	W3-2	设备及地坪冲洗酸性废水	*	***	间断、经中和预处理后送一期污水站
	合计		15.2	***	***
本期新建己内酰胺装置	W4-1	(氨解析) 外排废水	*	***	连续、送本次扩建污水站处理
	W4-2	硫铵蒸发结晶冷凝液	*	***	连续、送本次扩建污水站处理
	W4-3	废液浓缩冷凝废水	*	***	连续、送一期污水站处理
	W4-4	装置地坪设备冲洗地沟废水	*	***	间断、送一期污水站处理
	合计		160.2	***	***
公用工程	W5-1	循环系统排污水	*	***	进入中水回用装置
	W5-2	除盐水排水	*	***	进入中水回用装置
	W5-3	装置区、罐区初期雨水	*	***	间断，送一期污水站处理
	W5-4	分析化验中心废水	*	***	连续，送一期污水站处理
	W5-5	办公及生活污水	*	***	不进入生化处理
	合计		*	***	***
总产生量			*	***	***
中水回用量(循环系统、除盐水、废热锅炉排污水)			*	***	***
外排浓水量(中水回用量 60%)			*	***	***
依托现有一期污水站的量			*	***	***
依托现有二期污水站的量			*	***	***
需纳入本次新增污水站的量			*	***	***
纳入园区污水厂的量			*	***	***

7.3.2 废水依托现有综合污水处理站可行性分析

改建己内酰胺装置工艺废水、新建己内酰胺装置产生废液浓缩冷凝水和公辅工程的

排水（初期雨水、实验室废水、地面冲洗水）依托现有已建成综合污水处理站处理。现有工程已建成两座综合污水处理站，规模分别为 472m³/h、600m³/h，合计处理能力为 1072m³/h，均位于厂区东北侧，服务范围为全厂现有综合废水。

根据最近环评数据统计及本次工程分析，现有污水处理设施除磷预处理装置一期、二期分别为 180m³/h，合计为 360m³/h，现状已使用 203.6m³/h，本期新增需进入除磷预处理装置的废水量为 2.21m³/h，未超出现有厂区除磷预处理装置剩余处理能力 156.4m³/h；现有污水处理设施一期设计生化处理能力为 472m³/h，二期设计生化处理能力为 600m³/h。合计处理能力为 1072m³/h，除去现有已批环评需用量尚余 153.08m³/h（含双氧水项目），本次新增需纳入处理的废水量为 54.99m³/h，未超出现有厂区污水处理站的处理能力，可保证废水处理效果。现有厂区污水处理站承接水量具体见表 7.3-2。

表 7.3-2 申远公司污水厂废水处理量及处理能力一览表

项目	除磷预处理的废水量 (m³/h)	经生化处理系统进行处理 的废水量 (m³/h)
申远一期	***	***
申远二期	***	***
申远新材料一体化产业园集中供热点项目	***	***
申远三期	***	***
申远四期	***	***
双氧水项目	***	***
小计	***	***
申远公司一期、二期污水站处理能力	***	***
申远公司一期、二期剩余处理能力	***	***
本项目新增量需纳入	***	***
现有余量是否满足处理需求	满足	满足

现有工程综合污水处理站的处理工艺为综合废水经格栅井后进入调节池，调节池废水经泵送至水解酸化池，水解酸化池中的厌氧生物可将对污水中有机物的分解控制到水解、酸化阶段，水解酸化池出水进入缺氧池，二段曝气反应池的硝化液回流至缺氧池进行反硝化，在反硝化菌作用下，将硝氮转化为氮气，从而除氮。中沉池出水进入二段曝气反应池进行生物接触氧化处理，进一步去除污水中的有机物和氨氮。二段曝气池的出水进入终沉池进行泥水分离。终沉池污水进入监控池，经监测当出水水质合格时，监控池出水送至可门经济开发区污水厂处理。

改建己内酰胺装置工艺废水、新建己内酰胺装置产生废液浓缩冷凝水和公辅工程的排水（初期雨水、实验室废水、地面冲洗水）经处理后，排放未规定限值的污染物（pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷）执行企业与园区污水厂商定的标准限值。

其他标准执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）中表 1 的间接排放限值及表 3 有机特征污染物排放限值，符合纳管水质要求后排入可门经济开发区污水处理厂。

本项目改建己内酰胺装置工艺废水、新建己内酰胺装置产生废液浓缩冷凝水和公辅工程的排水（初期雨水、实验室废水、地面冲洗水）依托现有综合污水处理站处理工艺可行性详见“废水治理措施可行性分析”章节。

7.3.3 本项目改扩建污水处理站可行性分析

已批双氧水项目拟于厂区的东北侧新建一处设计处理能力为 20m³/h 污水处理设施，本项目拟对该未建污水处理设施进行扩建，在本项目中一次性建成设计处理能力为 130m³/h，主要用于处理双氧水装置生产工艺废水及本项目新建己内酰胺装置产生的氨解析废水和硫铵蒸发结晶冷凝液，采用“双氧水污水/氨肟化废水芬顿预处理”+“凉水塔+气浮”+“生化处理（水解酸化+2 级 A/O）”+“深度处理（多介质过滤+臭氧催化氧化+接触氧化池）”技术为主体的污水处理工艺。

根据工程分析，本次需纳入改扩建污水站处理的水量为 120m³/h，已批双氧水项目拟纳入处理量为 8.23m³/h，合计处理量为 128.23m³/h 小于扩建后设计处理能力 130m³/h，扩建污水站可以满足本项目建设需求。

扩建污水站出水指标 pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷可达到企业与园区污水厂商定的标准限值，其他指标可以达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）要求。

本项目氨解析废水和硫铵蒸发结晶冷凝液纳入本次扩建污水处理站，其处理工艺的可行性分析详见“废水治理措施可行性分析”章节。

7.3.4 本项目依托中水回用处理可行性分析

中水回用处理系统以循环水站排污和脱盐水处理站排污作为进水水源，根据工程分析，本项目拟依托二期处理规模为 465t/h 的中水回用处理系统对循环水站废水和脱盐水处理站排污进行处理后回用。二期中水回用站余量为 157.75m³/h（含双氧水项目），本项目需依托二期中水回用站的水量为 83.4m³/h，因此中水回用处理系统处理规模可以满足循环水站废水水量处理的要求。

中水回用系统采用“预处理+多介质过滤+超滤+RO 反渗透”工艺，循环水冷却系统排污水主要污染物为盐分和 SS，多介质过滤装置对 SS 的去除主要是依靠物理筛分作

用，平均去除率 85%以上，反渗透对盐分的去除率在 95%以上，中水回用率为 60%，经处理后，可满足《城市污水再生利用工业用水水质》GB/T19923-2005 表 1 敞开式循环冷却水系统补充水要求。

7.3.5 可门经济开发区污水处理厂接纳废水可行性分析

7.3.5.1 可门经济开发区污水处理厂建设情况

(1) 建设规模

连江县可门经济开发区污水处理厂投资 9994.26 万元，近期总规模 4.5 万 m³/d，分两阶段实施，一阶段规模 2 万 m³/d，二阶段 2.5 万 m³/d，并规划预留远期 20 万 m³/d 建设用地。目前近期一阶段 2 万 m³/d 已建成投入运行，主要接收可门经济开发区内企业产生的废水，连江县可门经济开发区污水处理厂近期二阶段 2.5 万 m³/d 已于 2023 年 9 月建成并投入试运行。本项目预计于 2028 年 02 月建设完毕，届时本项目污水可排入污水厂。

同时，可门园区服务中心计划开展可门经济开发区污水处理厂一期一阶段扩容改造工作，设计扩容 10000 t/d，以补充园区处理污水的能力，目前已委托开展编制扩容改造可行性研究报告工作。按照可门园区规划及污水处理厂建设情况，可门污水处理厂一期污水处理量将达 55000 t/d。

(2) 设计进、出水指标

可门经济开发区污水处理厂要求各企业出水主要水质达到可门经济开发区污水处理厂主要进水指标要求才能接入，近期尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。其进出水水质指标见下表。

表 7.3-3 可门经济开发区污水处理厂进出水水质一览表

指标	pH	CODcr (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	石油类 (mg/L)
进水水质	6-9	≤500	≤140	≤400	≤40	≤70	≤8	≤20
出水水质	6-9	≤50	≤10	≤10	≤5（8）	≤15	≤0.5	≤1
去除效率	/	≥90%	≥92.8%	≥97.5%	≥85.7%	≥78.6%	≥93.7%	≥95%

(3) 处理工艺流程

可门经济开发区污水处理厂一期二阶段采用“调节/事故+水解酸化池+两级 A/O(复合生物载体)+折流沉淀池”，深度处理采用“高效沉淀+V 型滤池”工艺。

园区污水经管网收集后，经新建进水管进入调节池进行均质、均量。如遇来水水质异常等情况，则通过阀门切换先进入事故池，再通过事故水泵输送至调节池。

调节池污水经一级提升泵输送至水解酸化池，废水中的大分子和难降解有机物被分

解成小分子有机物、氨氮等，提高了废水的可生化性和生物降解速率，减轻好氧处理负荷。水解酸化池后置沉淀池，用于持留水解酸化原生菌群，保证了水解酸化的效果。

水解酸化池出水自流进入二级 A/O 生化处理系统。二级 A/O 工艺设有一级缺氧反应池、一级好氧反应池、二级缺氧反应池、二级好氧反应池四个连续的处理单元。在一级缺氧反应池中，经厌氧水解后的废水与回流硝化液混合，反硝化菌利用进水中的碳源，将进水和回流液中含有的硝酸盐、亚硝酸盐转化为氮气。二沉池的部分污泥也回流至一级缺氧反应池前端维持反应池内的污泥浓度。

经一级脱氮后的废水自流进入一级好氧反应池。废水在异养菌的作用下，有机污染物更进一步分解为 CO_2 和水，然后在硝化菌的作用下进行硝化反应，可去除绝大部分的氨氮。一级好氧反应池末端硝化液回流至一级缺氧反应池，为一级缺氧反应池的反硝化菌提供硝酸盐氮。

一级好氧反应池出水自流进入二级缺氧反应池。水中的硝酸盐氮在反硝化菌的作用下得以进一步去除。为保证二级缺氧反应池内反硝化作用的正常进行，需外加碳源；多余的碳源将在二级好氧反应池内被去除。

二级好氧反应池出水自流进入二沉池（折流沉淀池）进行泥水分离。沉淀污泥一部分回流至水解酸化池和一级缺氧反应池，另一部分则作为剩余污泥排放至污泥浓缩池。

二沉池出水自流进入高效沉淀池。高效沉淀池前端加入 PAC 和 PAM，废水与之反应形成较大的絮体，经斜管沉淀进一步降低水中的 SS，上清液进入中间水池（与高效沉淀池共壁）。在混凝沉淀池的同时由于加入了混凝剂，实现化学除磷，作为生物除磷的有效补充，确保出水磷含量达标。

经二级提升泵提升，废水可输送至臭氧催化氧化池进行深度处理，也可超越深度处理装置进入后续的 V 型滤池。V 型滤池出水进入滤池出水井，部分出水回用于溶药用水、污泥脱水系统的冲洗用水等外。多余的出水自流进入接触消毒池，经次氯酸钠消毒后，达标排放。

图 7.3-1 可门经济开发区污水处理厂一期二阶段处理工艺流程图

7.3.5.2 污水纳入可门经济开发区污水处理厂可行性分析

（1）项目进水水质要求可达性分析

本项目污水经厂内污水处理站处理后，出水水质指标为 $\text{COD} \leq 500\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 45\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 400\text{mg/L}$ 、总磷 $\leq 8\text{mg/L}$ ，总氮 $\leq 70\text{mg/L}$ ，可满足可门经济开发区污

水处理厂接管水质要求。

(2) 项目污水纳管可行性分析

项目位于可门经济开发区污水处理厂接纳收集范围内，可门经济开发区污水处理厂一期二阶段明确其污水处理规模为 2.5 万 t/d 的污水处理系统，接收处理园区内企业产生的污水，从申远公司废水总排口接入污水厂，在排水泵间拟敷设污水管至现有工程排海泵房东侧接入湾外排放管道及排海口工程排入罗源湾。

本项目污水通过厂区排放口接入污水处理厂处理，能够满足本次改扩建项目废水要求。

(3) 污水处理厂处理能力可行性分析

可门经济开发区污水处理厂现阶段处理的污水主要为申远公司、申马公司、恒申电子、恒聚新材料等几家企业的污水，根据环境影响评价报告及其批复，以上企业产生的污水送至申远公司污水处理厂处理达标后，经申远公司废水总排口一并排入可门污水处理厂进一步处理。

根据可门经济开发区污水处理厂服务范围内企业实际建设情况，一期工程各阶段拟计划接收的企业及其废水量见下表。

表 7.3-4 可门污水处理厂拟接纳企业废水排放情况一览表

污水厂	项目名称	废水量 m³/d	设计处理 规模 m³/d
可门经济开发区污水处理厂一期	申远公司一期项目	9931.2	55000
	恒新公司 CR 项目	60	
	渤海石油装备福建钢管有限公司	30	
	福建安顺达物流有限公司	114	
	福建省汇榕钢结构工程有限公司	0	
	福建建泰建筑科技有限责任公司	112	
	福建省海山源金属结构有限公司	1.67	
	福建金榕能源科技开发有限公司	47.8	
	福建新点石环保科技有限公司	2	
	福建省连江县大象物流有限公司	6.4	
	连江华润燃气有限公司	1.4	
	山东龙泉管道工程股份有限公司福建分公司	2.55	
	超白太阳能光伏优质浮法玻璃和特种颜色浮法玻璃生产项目（一期）	606.6	
	福建省鑫源盛工业气体有限公司	6.52	
	福建禾美环保科技有限公司	0.2	
	恒捷纺织染整一体化项目（一、二阶段）	9850	
	福建润泽新能源科技发展有限公司润泽新型化工项目	61	
	福建溥泉新能源科技有限公司 50 万吨/年 N-甲基吡咯烷酮(NMP)精制项目(一期工程)	452	
	福建恒申电子材料科技有限公司	289	
	福建合盛气体有限公司生活污水	30	

污水厂	项目名称	废水量 m ³ /d	设计处理 规模 m ³ /d
二期阶段	小计	21604.34	
	申远公司二期项目	11742	
	申远公司集中供热点	1440	
	申远新材料有限公司环己酮项目	1452	
	申远公司三期项目	5760	
	申马公司一期、二期、环己烷脱氢项目	1938.72	
	福建省恒聚新材料科技有限公司年产 7 万吨差别化锦纶长丝生产项目	3.4	
	福建省恒聚新材料科技有限公司年产 3 万吨差别化功能性氨纶生产项目	275	
	福建省恒诚新材料科技有限公司年产 22 万吨聚酰胺项目	435.9	
	福建恒申电子材料科技有限公司电子级特种气体项目(一期)	160.08	
	福建恒申电子材料科技有限公司电子级特种气体项目(二期)	166.08	
	福建恒申电子材料科技有限公司电子级特种气体项目(三期)	45.6	
	福建申芯电子材料有限责任公司	238.22	
	福建合盛气体有限公司	3616.4	
	申远公司双氧水公司	414.92	
	小计	27688.32	
	合计	49292.66	

注：申远一期、二期、三期、供热点项目、合盛公司项目废水量按现有实际排放量统计，其余按环评数据统计。

目前可门污水处理厂一期一阶段、一期二阶段均处于稳定运行状态，处理规模已达 4.5 万 m³/d，上表显示污水处理厂最终需接纳的已批复废水总量为 49292.66m³/d，根据可门污水处理厂的运行数据，污水处理厂现状实际处理水量约为 2.6~3.2 万 m³/d，本项目实施后申远公司废水拟增加排放量为 5011.62m³/d。

从未来发展分析，目前已批复废水需处理总量已经超过设计处理规模，建议可门经济开发区污水处理厂尽快开展一期一阶段扩容改造工作，以满足园区后续企业投产需求。

从现状实际处理情况分析，可门经济开发区污水处理厂目前处理水量为 2.6~3.2 万 m³/d，实际尚余 1.3 万 m³/d 的处理余量，该余量可以接纳本项目实施后拟新增的排水量 5011.62m³/d，本项目改扩建工程计划建设时间为 20 个月，项目建设期间建议可提请相关部门加快可门经济开发区污水处理厂同步启动一期一阶段扩容改造工作，鉴于其它已批未投产企业投产时间具有不定性，且统计的废水量为各企业环评核算的最大水量，跟实际排水量仍有差别，本次环评要求本项目在后续建成投产前需和园区污水厂沟通核实确定有余量才能投产，建设单位也对上述要求做出相应的承诺，若后续可门经济开发区污水处理厂扩容工程未建成，不具备接纳能力项目则不能投产。

(4) 污水厂处理工艺可行性

可门经济开发区污水处理厂采用“生化处理+深度处理”的工艺，主体生化工艺采用“调节/事故+水解酸化池+两级 A/O+折流沉淀池”。深度处理采用“高效沉淀+V 型滤池”工艺，可以处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准。

本项目污水经厂内预处理水质达标后，经可门经济开发区污水处理厂进一步深化处理，从工艺处理效果和稳定性来讲，项目污水不会形成较大冲击，污水处理工艺可行。

7.3.6 对海洋水环境的影响

本项目新增废水需经可门经济开发区污水处理厂处理达标后排放外海，该排放口位于（中心坐标 119.981649°，26.437415°），通过罗源湾外深海排放，所在水深约 48m。污水厂至龟山的陆域段管道之后，敷设一根 DN1200 排海管道继续接至下宫乡，总长度约 3.0km，并通过厦松隧道管廊隧道至松皋村入海，隧道段总长度约 3.5km，便道段总长度约 2.3km，最终至湾外东洛岛附近深海排放，海上管道约 13.5km。按照规划环评，可门污水处理厂远期规划处理能力 20 万吨/日，现阶段已投用可门污水处理厂一期一阶段处理能力 2 万吨/日，一期二阶段处理能力 2.5 万吨/日，本项目新增废水量 5011.62m³/d 未突破规划处理能力 20 万吨/日规模，本评价引用福州市环境科学研究院 2025 年编制的《福州市化工产业发展规划（2025-2030 年）环境影响报告书（报批本）》和《福州市可门港经济区化工新材料产业园总体规划修编（2024-2035）环境影响报告书（报批本）》，分析湾外排污 20 万 t/d 对周边海洋环境的影响。

7.3.6.1 排污口对水环境影响分析

①COD 预测结果

尾水正常排放情况下，湾外排污口附近 COD 浓度增量为 0.10mg/L，其余区域浓度增量则更低，正常排放影响轻微。

表 7.3-5 COD_{Mn} 污染包络面积（km²）

浓度（mg/L）排污方案	>3	>2	>1	>0.5	>0.1
近期正常排放	-	-	-	-	0.04
允许浓度增量（按二类海水标准）	1.61				
本底值	1.39				

图 7.3-2 湾外正常排放 COD_{Mn} 浓度增量最大包络面

②石油类预测结果

尾水正常排放情况下，湾外排污口附近石油类浓度增量为 0.008 mg/L，湾外其余区

域石油类浓度增量则更低，正常排放石油类对湾外影响轻微。

表 7.3-6 石油类污染包络面积 (km²)

浓度 (mg/L) 排污方案	>5	>1	>0.26	>0.1	>0.03
近期正常排放	-	-	-	-	0.12
允许浓度增量 (按二类海水标准)	0.0465				
本底值	<0.0035				

图 7.3-3 湾外正常排放石油类浓度增量最大包络面

③无机氮

尾水正常排放情况下，湾外排污口附近无机氮浓度增量为 0.1 mg/L，湾外其余区域无机氮浓度增量则更低。增量浓度大于允许增量 0.08 mg/L 的范围在排污口附近海域远小于 3km² 混合控制区，正常排放无机氮浓度对湾外影响很小。

表 7.3-7 无机氮污染包络面积 (km²)

浓度 (mg/L) 排污方案	>1	>0.5	>0.2	>0.04	>0.02
近期正常排放	-	-	-	0.1	2.3
允许浓度增量 (按二类海水标准)	0.08				
本底值	0.25				

图 7.3-4 湾外正常排放无机氮浓度增量最大包络面

④活性磷酸盐

尾水正常排放情况下，湾外排污口附近活性磷酸盐浓度增量为 0.002 mg/L，湾区其余区域无机氮浓度增量则更低，正常排放无机氮浓度对湾外影响轻微。

表 7.3-8 活性磷酸盐污染包络面积 (km²)

浓度 (mg/L) 排污方案	>1	>0.5	>0.1	>0.006	>0.004
近期正常排放	-	-	-	-	0.01
允许浓度增量 (按二类海水标准)	0.012				
本底值	0.018				

图 7.3-5 湾外正常排放活性磷酸盐浓度增量最大包络面

⑤苯（甲苯）

尾水正常排放情况下，湾外排污口附近苯浓度最大增量为 0.0004 mg/L，湾外其余区域苯浓度最大增量更低，正常排放苯浓度对湾外影响轻微。

污水处理厂甲苯和苯的排放控制浓度一致，且苯与甲苯属于单环芳香烃（苯系物），

因此正常排放甲苯浓度对湾外的影响可类比苯的影响预测结果，其对湾外影响轻微。

表 7.3-9 苯污染包络面积 (km²)

浓度 (mg/L) 排污方案	>1	>0.1	>0.001	>0.0005	>0.0002
近期正常排放	-	-	-	0.002	0.20
允许浓度增量 (按二类 海水标准)	-				
本底值	<0.00144				

图 7.3-6 湾外正常排放苯浓度增量最大包络面

⑥氰化物

尾水正常排放情况下，湾外排污口附近氰化物浓度增量为 0.001 mg/L，湾外其余区域氰化物浓度增量更低。可以满足所在海域环境质量要求，不会影响周边海域环境功能区划，正常排放氰化物浓度对湾外影响轻微。

表 7.3-10 氰化物污染包络面积 (km²)

浓度 (mg/L) 排污方案	>1	>0.1	>0.001	>0.0005	>0.0002
近期正常排放	-	-	0.23	1.62	>20
允许浓度增量 (按二类 海水标准)	0.0045				
本底值	<0.0005				

图 7.3-7 湾外正常排放氰化物浓度增量最大包络面

⑦挥发酚

尾水正常排放情况下，湾外排污口附近挥发酚浓度增量为 0.002 mg/L，湾外其余区域氰化物浓度增量更低，正常排放氰化物浓度对湾外影响轻微。

表 7.3-11 挥发酚污染包络面积 (km²)

浓度 (mg/L) 排污方案包络范围	>1	>0.004	>0.001	>0.0005	>0.0002
近期正常排放	-	-	0.23	1.62	>20
允许浓度增量 (按二类 海水标准)	0.0039				
本底值	<0.0011				

图 7.3-8 湾外正常排放挥发酚浓度增量最大包络面

⑧小结

预测结果表明：罗源湾在湾外深海正常排放情景下（污水 20 万 t/d），无机氮排污口出现较小超标区，但远小于 3 km² 的混合控制区，COD、石油类、磷酸盐、苯、氰化

物、挥发酚增量很小，总体而言对海域水质影响轻微。

污水 20 万 t/d 正常排放情况下，COD、无机氮、石油类浓度增量叠加本底值均未超《海水水质标准》（GB 3097-1997）二类标准；氰化物最大浓度增量为 0.001 mg/L，叠加本底（0.0005 mg/L）后为 0.0015 mg/L、挥发酚最大浓度增量为 0.002 mg/L，叠加本底值（0.0011 mg/L）后为 0.0031 mg/L，均满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）二类标准要求（ ≤ 0.005 mg/L）；苯最大增量为 0.0004 mg/L，叠加本底（0.00144 mg/L）后最大浓度为 0.00184 mg/L，低于中国水产科学研究院东海水产研究所编制的《连江县可门经济区污水处理厂尾水排海工程典型因子生态毒理学综合分析报告》提供的苯系物安全限值（ < 0.11 mg/L）。

7.3.6.2 入海排污口对海洋生物环境影响分析

（1）对海洋生物生态毒理性分析

化学物质进入水环境后，对水生生物造成的影响是多方面的，全面地评价一种化学物质的环境效应需要进行各种试验和收集各项有关的资料，从而获得化学物质对水环境生态毒理学影响的较为完整的评价。水生生物急性毒理试验最重要的方法之一，该方法不仅可以用来测定和评价单一化学物质对水生生物的影响，而且还能用来直接测定工业废水的毒性和几种化学物质混合后的联合毒性。急性毒性试验的目的是探明环境污染物与机体作短时间接触后所引起的损伤作用，找出污染物的作用途径、剂量与效应的关系。

①石油类的毒性和对海洋生物的影响

石油类对海洋生物的危害可分为以下 2 类：一是石油对生物的涂敷或窒息效应，以及附着在鳃体表面影响呼吸等。分子量较高的非水溶性焦油类物质能涂敷海鸟的羽毛，覆盖在螃蟹、牡蛎、藤壶等潮间带生物表面。有少量生物如管虫、藤壶受到的影响较小，然而水鸟等生物所受到的影响简直是灾难性的。第二类是指当生物体内脂肪或体液中油与其它碳氢化合物的摄入量达到一定浓度时，生物体内的代谢机制就会被破坏。就第二种毒性效应而言，通常认为毒性大小依次为轻质燃料油>重质燃料油>原油。

石油类对贝类的 96h-LC₅₀ 上限为 43.8 mg/L，对应的安全浓度为 4.38 mg/L；

对甲壳类的 96h-LC₅₀ 为 2.40 mg/L，变化范围为：2.40~4.09 mg/L，安全浓度为 0.07 mg/L；石油类对鱼类的平均 96h-LC₅₀ 为 7.39 mg/L，变化范围为 5.89~9.12 mg/L，对应的安全浓度为 0.18 mg/L。可见，石油类对海洋生物的安全浓度约为 0.07 mg/L。

②重金属对海洋生物的影响

重金属，包括铜、铅、锰等，具有较强的生物富集性，对海洋生物可产生直接或间

接的胚胎毒性和致畸效应，影响其正常生长、发育、繁殖和成活等。根据《福州市可门港经济区化工新材料产业园总体规划修编（2024-2035）环境影响报告书》（2025 年），可门化工园区禁止企业排放含重金属废水。

③总氮、总磷对海洋生物的影响

a 水体富营养化对海洋生物的影响

氮、磷含量是造成水体富营养化的两大主要因素，而富营养化对沿岸海洋生态系统的直接影响是提高了浮游植物生产力和生物量，间接影响就是改变了浮游生物群落和底栖生物的群落结构和季节循环，改变了传统食物链（浮游植物→浮游动物）和微生物环的能量负荷，引起了高营养级生物资源（鱼、虾、贝）变化。富营养化提高了浮游植物生产量，增加了底栖生物的食物和真光层的氧气供应，浑浊度增加，减少光的穿透，限制了下层褐藻和底栖红藻的生长。由于食物供应增加，底栖动物生长加快会增加氧气消耗，增加的有机物质促进了细菌大量繁殖分解有机物耗氧。沉积物表层的硫细菌产生 H_2S ， H_2S 扩散到海水上层还会消耗氧气，这样就形成了缺氧环境。若是水交换缓慢，缺氧程度加剧，缺氧现象通过分子和湍流扩散扩展到上层水体，也会通过水平运动扩展到周围水域，大型底栖和浮游生物就会大量死亡。于占国研究发现对虾暴发性流行病的产生与水体的富营养化密切相关。富营养化生态系统有 2 个明显的特征：①浮游植物水华发生频率增加，水华之后底栖生物量呈现增加趋势；②由于缺氧，底栖生物死亡率有大量增加的趋势。

b 富营养化引起的赤潮对海洋生物的影响

氮、磷作为营养来源，其含量直接影响着浮游植物、大型水生植物等的生长和繁殖，根据中国近岸海域的富营养化普遍受营养盐限制的特征，氮、磷是产生富营养化的主要因素，而氮、磷对其它海洋生物的影响则主要表现为水体富营养化所产生的影响。

水体富营养化（eutrophication）是指在人类活动的影响下，氮、磷等营养物质大量进入湖泊、河口、海湾等缓流水体，引起藻类及其它浮游生物迅速繁殖，水

体溶解氧含量下降，水质恶化，鱼类及其它生物大量死亡的现象。这种现象在海洋中出现称为“赤潮”。自然水体发生富营养化是近年来水体污染的一个重要方面，而营养物质向水体的输入是促使富营养化发生的一个关键因子。

富营养化会破坏水域的生态平衡，使原有生态系统的结构发生改变、生态功能退化。海水富营养化不仅产生直接环境生态效应，而且产生间接环境生态效应、长期环境生态效应等一系列不良后果。

就单因子的化学参数来看，目前公认的海洋富营养化的标准是：DIN 为 0.20~0.30 mg/L，DIP 为 0.02 mg/L。还有学者提出了根据氮磷比值法对富营养化进行评价。氮磷比值法是以海洋浮游植物对氮、磷营养盐吸收的 Redfield 比值为理论基础，根据国家海水水质标准，确定贫营养型、中营养型和富营养型海水中 DIN 和 $\text{PO}_4\text{-P}$ 浓度的上限或下限。然后，根据 DIN/ $\text{PO}_4\text{-P}$ 比值分析目标海域潜在性海水富营养化状况。该方法将 $\text{N/P}>30$ 划为磷限制海区， $\text{N/P}<8$ 划为氮限制海区，将海水分为 9 类海水富营养化状况，根据该方法对富营养化的划分，可以确定评价为富营养化的 DIN 和 $\text{PO}_4\text{-P}$ 的最低浓度，即当 DIN 含量 <0.030 mg/L、 $\text{PO}_4\text{-P}<0.045$ mg/L 时，水体不属于富营养化（该氮、磷的最低含量不考虑其与海洋功能区划的符合性），而 $8<\text{N/P}<30$ 是较有利于浮游植物生长的氮磷比范围。

综上，可确定 DIN <0.30 mg/L，DIP <0.02 mg/L 为不导致富营养化的氮、磷安全浓度， $8<\text{N/P}<30$ 是较有利于浮游植物生长的氮磷比范围。

（2）达标尾水排放对海洋生物的影响

依据污染物排放预测分析，尾水特征污染物排放达到造成渔业资源安全限度浓度范围的影响范围不大，因此水体中的特征污染物累积性影响较小。

依据东海环境监测中心的研究结果，贝类生物体的污染物含量与水体中的污染物含量呈明显正相关关系；但沉积物中的相关关系不明显，由此可以认为影响贝类体内污染物含量的主要因素是水体中的污染物含量，主要是因为贝类基本上是滤食性动物，水体中以离子状态存在或吸附在有机体和有机颗粒表面的污染物因子在贝类滤食过程中摄入，形成了污染物在贝类体内的富集。由于贝类为特征污染物富集提供了基础条件。工程排放口附近海域的贝类还是存在生态风险。

对游泳动物而言，一旦到达特征污染物含量较低的清洁水体，经过 15 天左右，所富集的大部分特征污染物可以释放。因此特征污染物累积效应的影响对象主要是贝类等生物。污染物扩散几乎很少波及渔业水域，项目对渔业水域贝类影响，造成特征污染物累积性程度较小，因此持久性污染物难以通过贝类，通过食物链将特征污染物传导到鱼虾类。工程水域主要经济鱼类的饵料中没有贝类，因此，本项目尾水排放污染物对生态造成影响的可能性不大。

（3）入海排污口对海洋生态保护红线等敏感目标的影响分析

规划范围排污口周边海域涉及到海洋生态保护红线有：罗源湾重要滨海湿地生态红线区、官井洋大黄鱼海洋保护区等 2 个生态保护红线区，距离可门化工新材料产业园湾

外排放口最近的海洋生态保护红线为官井洋大黄鱼海洋保护区，最近距离为 2.3km。

由海洋预测结果，主要污染物超三类海水水质标准包络范围仅在排污口附近局部水域，对于罗源湾外排放口海域周边生态保护红线等敏感目标影响不大。规划实施期间，应加强排污口周边海洋生态保护红线敏感目标的跟踪监测，排污口污染物在达标排放前提下，对周边海洋生态保护红线敏感目标影响较小。

由于官井洋大黄鱼保护区距离排污口最近，规划实施后，可能对官井洋大黄鱼保护区产生的影响如下：

①对官井洋大黄鱼产卵场产生的影响

官井洋大黄鱼产卵场的重点水域位于从东冲口到官井洋之间的水道，青山岛北侧和东侧，以及鸡公山岛东北面水域，水流湍急，多暗礁和浅滩的海域，主要集中在三沙湾的官井洋、复鼎洋和盐田港水域。从污染物扩散模拟结果来看，污水厂营运期污染物扩散均局限在排放口周边有限的区域内，即便是在事故状况下排放，仍然未影响到该保护区。因此，尾水排海不会对大黄鱼产卵场产生影响。

②对大黄鱼的育幼场所产生的影响

大黄鱼产卵后，一般鱼卵仔鱼随着潮流漂浮移动。因此，鱼卵最终飘向水流较缓的海域，在落潮，可以移向湾外水域，因此，湾外也是鱼卵仔鱼孵化，发育和生长的场所。鱼卵仔鱼大多集中在三都岛北侧，白马港口，盐田港口，以及附近礁石密布的海域。这里浮游动物数量繁多，饵料丰富适合大黄鱼仔稚鱼在此生长。此外溪南半岛南端和东冲岛之间的水域，东安岛附近的海域也是大黄鱼仔稚鱼生长肥育的场所。污染物扩散模拟结果显示，尾水排放过程污染物扩散范围均局限在排放口周边有限的区域内，不会进入到官井洋大黄鱼繁殖保护区内，也不会对大黄鱼仔稚鱼生长肥育的场所产生影响。

③对大黄鱼集群洄游的影响

大黄鱼属暖温性、集群洄游的近海性鱼类，喜栖清水环境，比较容易适应水环境的缓慢变化，但对骤变的环境，它们的反应较敏感。尾水排放所产生的污染物扩散场将对鱼群的集群和洄游产生影响，导致鱼类的回避反应。湾外排放口不在大黄鱼的洄游通道上，污染物扩散对大黄鱼鱼群的集群和洄游不会造成影响。

综上所述，从大黄鱼的产卵场、索饵场、种群分布、洄游以及污染物人为增量等方面分析，尾水排放对官井洋大黄鱼国家级水产种质资源保护区和官井洋大黄鱼繁殖保护区产生的影响较小。但规划实施后，应定期开展对大黄鱼保护区的跟踪监测。

（4）对周边养殖区的影响

规划实施后，排放口排污量增加，对周边养殖区可能造成不良影响，尤其是在事故性排放情形下，污染物浓度较大，会对养殖区造成不良影响，故应杜绝事故性排放，以减小对周边养殖的影响。同时，建设单位应根据跟踪监测结果，对海域污染物情况进行检测，一旦出现事故性排放，造成海域环境污染，应对受影响的海水养殖进行停养并补偿。

图 7.3-9 湾外排放口附近养殖区和大黄鱼保护区

7.3.7 本项目废水非正常排放对可门经济开发区污水处理厂的影

(1) 非正常排放对污水厂的影响

本项目新建己内酰胺装置产生的氨解析废水和硫铵蒸发结晶冷凝液在厂区污水处理站通过芬顿等工艺处理后再通过园区污水管道排入可门经济开发区污水处理厂深度处理。本项目产生的废水对污水厂运行影响较大的主要是高浓度 COD 和氨氮。

由于改扩建工程废水主要为工艺废水，若项目厂区的废水处理措施出现故障，致使产生的废水未经过处理直接排放，将对工业区污水处理厂产生较大的冲击负荷，对排污口附近水域水质造成影响。因此，应采取风险防范措施，杜绝事故性排放。

(2) 事故防范措施

针对事故废水，本项目采取以下的对策措施：

①建设单位应加强管理意识，加强员工培训，保证正确作业，确保厂内污水处理站的稳定运行。在岗操作人员必须严格按处理设施的规章制度作业，定期巡检、保养等。及时发现各种可能引起废水处理设施异常运行的苗头，并在有关人员配合下消除事故隐患。

②厂内设事故应急池，可收集厂区污水处理站故障时工艺车间排放的高浓度污水，以防止污水直接进入污水生化处理系统，对污水处理造成冲击。

③本项目改扩建双氧水项目中拟建的污水处理站新设接管口应设置流量、pH、COD、氨氮、总磷等在线监测装置，申远公司现状污水排放口已设置流量、pH、COD、氨氮、总磷等在线监测装置，对废水水质进行实时监控，可门经济开发区污水处理厂进口处已设置在线监测设备，对进水水质（pH、COD、氨氮、TP、TN）、水量进行实时监控，若发生进水水质超标，申远公司应停止排水，将污水导入事故应急池中暂存，待污水厂恢复稳定运行状态后，恢复正常排水。

综上，申远公司废水可与园区污水处理厂有效衔接，可门经济开发区污水处理厂接

收本项目废水是可行的。

7.3.8 小结

本次改扩建工程废水来源包括：生产废水、生活污水、初期雨水。根据废水性质，本次新建己内酰胺装置产生的氨解析废水和硫铵蒸发结晶冷凝液通过扩建新污水处理站处理，改建己内酰胺装置工艺废水、新建己内酰胺装置产生废液浓缩冷凝水和公辅工程的排水（初期雨水、实验室废水、地面冲洗水）依托现有已建成综合污水处理站处理后接入园区污水管网纳入可门经济开发区污水处理厂，生活废水经化粪池预处理和中水处理装置排放浓水直接进入外排水池接入园区污水管网纳入可门经济开发区污水处理厂。

废水中未规定限值的污染物（pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷）执行企业与园区污水厂商定的标准限值，其他指标执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）中表 1 的间接排放限值及表 3 有机特征污染物排放限值。

项目废水非正常排放和事故排放时，故若未经处理直接排放至可门经济开发区污水处理厂，对可门经济开发区污水处理厂有一定冲击影响。因此，本项目废水纳入可门经济开发区污水处理厂深度处理是可行的，但必须杜绝事故性排放。

综上，项目营运期废水可得到妥善处理，最终经由可门经济开发区污水处理厂处理达标后排入外海，建设单位做好与可门经济开发区污水处理厂在建设进度、处理工艺及处理规模的衔接基础上，工程营运期废水在正常工况下，对外界水环境影响可接受。

7.4 运营期土壤影响预测与评价

7.4.1 影响因子识别

本项目建设期为各种构筑物的搭建，正常情况下不涉及土壤环境影响；运营期厂区内自建的污水处理系统，本项目生产工艺废水均能有效收集处置，不涉及地面漫流，本项目物料储罐、污水处理设施均应按要求设置围堰并做好防渗，但存在罐体、池体和防渗措施破损可能污染土壤环境，影响途径为垂直入渗；项目工艺废气中含二噁英，涉及大气沉降污染土壤。项目服务期满后，原生产设备可外售处置，构筑物拆除，不会遗留影响土壤环境的因素。本项目属于土壤污染影响型，土壤污染影响类型和影响途径详见表 7.4-1。

表 7.4-1 建设项目土壤环境影响类型及影响途径表

不同时段	污染影响型

	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
施工期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

本项目土壤环境影响源及影响因子识别情况见表 7.4-2。

表 7.4-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标	选择特征因子	备注 a	敏感目标 a
罐区	储罐	垂直入渗	苯、甲苯、环己烷、己内酰胺、发烟硫酸、液硫、烧碱、磷酸、环己酮	苯、甲苯	事故	厂内土壤
污水处理系统	废水收集、处置	垂直入渗	COD、NH ₃ -N、SS、总磷、石油类、苯、甲苯	COD、苯	事故	厂内土壤
焚烧排气筒	废气废液焚烧	大气沉降	二噁英	二噁英	正常连续	厂内土壤

7.4.2 影响分析

根据项目土壤环境影响识别，本项目对土壤环境的影响途径为大气沉降和垂直入渗。本项目地下水污染防治措施表明，项目重点区域均实现防渗，可有效防止项目生产过程中，污染物下渗污染土壤和地下水的情况发生。因此，本项目主要污染途径为：防渗层在运营期由于事故破损导致物料泄漏和正常生产过程中持续排放的废气污染物，通过长期的沉降，在土壤表层富集，从而污染土壤环境。

7.4.2.1 大气沉降影响分析

考虑大气污染物二噁英的沉降累积影响。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），土壤环境影响预测公式如下：

（1）单位质量土壤中某种物质的增量用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：△S—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；

IS—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、游离碱浓度输入量，mmol；

LS—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中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

RS—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中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A—预测评价范围，m²；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n—持续年份，a。

(2) 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，如下：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b —单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(3) 有关参数的选取

①污染物进入土壤中数量（年输入量）的测算

污染物随废气排放进入环境空气后，通过自然沉降和雨水进入厂区周围土壤，由于污染物在空气中的迁移转换和沉降比较复杂，二噁英进入土壤主要通过沉降的方式，根据逐日逐时的预测，二噁英类的最大沉降量为 0.4ng/m²。考虑最不利情况，年输入量均取最大沉降量。评价范围为厂区及占地范围外 1km。

②表层土壤深度及容重

表层土壤深度取 0.2m；预测点位表层土壤容重根据现状监测土壤调查情况，土壤容重取地勘报告中表层淤泥质土的天然重度平均值为 1.8×10³kg/m³。

③土壤背景值

区域土壤背景值可较长时间维持一定值，变化缓慢。本次评价区域最大落地浓度处的土壤背景值取现状监测 T4 厂界内布置在可能受影响最重的区域点位，见表 7.4-3。

表 7.4-3 项目土壤背景值情况一览表

序号	预测点位	监测点位	监测项目	背景值 (ngTEQ/kg)
1	最大落地浓度处	厂界下风向	二噁英 (ngTEQ/kg)	10

④预测结果与分析

采用土壤中污染物累积模式，计算第 1 年、第 5 年、第 10 年、第 30 年（服务期满）的土壤中二噁英类在最大落地浓度处和敏感点处的土壤累积影响，见表 7.4-4。二噁英类厂界外敏感点参照执行《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）表 2 中第一类用地筛选值，最大落地浓度处为工业用地参照执行《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 中第二类用地筛选值。

根据预测分析，项目运营期生产活动在正常情况下，叠加本底值后，在 30 年服务期限内项目最大落地浓度处二噁英在土壤中的最大积累浓度叠加背景值后约为 10.03ngTEQ/kg，符合参照执行《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 中第二类用地筛选值即 40ngTEQ/kg。建设单位在日常运行中就加强管理，确保各污染治理设施正常运行、污染物达标排放，以减轻对周边环境的影响。

表 7.4-4 二噁英类沉降对土壤累积影响预测结果一览表

预测点	项目	预测年限	贡献值（累积浓度）	现状值	预测值	评价标准	占标率%	达标情况
最大落地浓度处	二噁英（ngTEQ/kg）	1 年	0.00	10	10.00	40	25.00	达标
		5 年	0.01	10	10.01	40	25.01	达标
		10 年	0.01	10	10.01	40	25.02	达标
		30 年	0.03	10	10.02	40	25.08	达标

根据本项目大气预测结果，正常工况下，本项目排放的二噁英最大落地浓度处叠加现状本底值后低于国家相关标准限值。因此，本项目建成投产后，在落实各项环保措施，并保证各环保设施运行正常、废气达标排放的前提下，可以有效控制二噁英等污染物的排放浓度，因而，从大气干、湿沉降等途径进入其周围较土壤中的污染物较低，对周边土壤环境影响较小。

如果废气非正常超标排放的废气污染物，长期的累积将会影响厂区外围附近土壤质量，进而通过食物链危及动植物产品质量和人群健康。但在实际生产运行中一旦发生非正常工况，建设单位可及时在保证安全的情况下停止排污，杜绝长期超标排放。

建设单位应做好废气处理设施的维护和保养，确保设备稳定运行，严禁超标排放。

7.4.2.2 垂直入渗影响分析

（1）情景设置

本项目罐区和污水处理设施的底部均进行了防渗处理，若底部防渗体破裂将造成污染物的扩散。按最严重情况考虑，假定污染物浓度最高的储罐底或池底有一贯通性裂隙，直通土壤环境。污染物从防渗体破坏处注入，并设污染物浓度恒定。

（2）预测评价范围

与现状调查评价范围一致，包括占地范围及占地范围外 1km。

（3）预测及评价因子

根据土壤环境影响识别，本项目储罐区特征因子为苯、甲苯，污水处理系统特征因子为苯。按最严重情况考虑，同种因子预测污染物浓度最高处发生事故渗漏影响，因此，选取储罐中物质中急性毒性最大的物质（苯）和新污染物（甲苯），污水处理池中的COD和标准指数最高的特征因子苯作为预测因子。

（4）预测及评价标准

根据项目周边土地利用规划中第二类用地筛选值，垂直入渗影响区域规划为工业用地。其中，工业用地评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）。

（5）预测及评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。

本方法适用于某种物质以点源形式进入土壤环境的影响预测。

a)一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c—污染物介质中溶度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 Z 轴距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%；

b)初始条件

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

c)边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \quad (E.6)$$

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (E.7)$$

第二类 Neumann 零梯度边界

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L \quad (E.8)$$

(6) 预测参数

①参数

根据本项目岩土工程勘察报告，本区域土壤参数为：弥散系数为 0.5m²/d、渗流速率为 0.5m/d，土层含水率为 30%，土壤密度为 1.8×10³kg/m³。

②表层土壤物质的输入量

假定苯储罐罐底出现渗漏，罐体 20m 处泄漏，孔径取 3.175mm，连续泄漏；污水站调节池底部形成一个 1m 长，5cm 宽的裂隙，连续泄漏；在此情况下污染物随时间和空间的变化。

泄漏地点：苯储罐泄漏、污水站调节池底部泄漏

泄漏时间：由于罐区定期巡查并配备液位显示和气体报警装置，泄漏半小时可发现，封堵时间按 1.5h 计算，持续泄漏时间为 2h。

污染源浓度：

储罐破裂情形：苯在水中的浓度 1770mg/L；甲苯水中的浓度 550mg/L；

污水站调节池底部泄漏情形中：苯在废水中最大浓度 65mg/L，COD 为 15000mg/L。

预测深度：根据本项目地下水水文地质勘察的有关资料，场地地下水埋深 0.10～1.69m，因此本次预测深度保守估计取值 2m。

(7) 预测结果

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。预测对应的土壤累积增量，并考虑叠加不同土层深度的背景值。预测结果见下表。

表 7.4-6 苯储罐泄漏土壤环境中苯的预测结果表

时间 距离 (m)	贡献值					
	1h		8h		24h	
	浓度 mg/L	浓度 mg/kg	浓度 mg/L	浓度 mg/kg	浓度 mg/L	浓度 mg/kg
0	1770	0.0010	1770	0.0010	1770	0.0010
0.5	134.88	0.0001	680.66	0.0004	1080.11	0.0006
1	5.42	0.0000	178.05	0.0001	561.66	0.0003
1.5	0.15	0.0000	35.13	0.0000	269.53	0.0001
2	0.01	0.0000	10.53	0.0000	179.23	0.0001

表 7.4-7 甲苯储罐泄漏土壤环境中甲苯的预测结果表

时间 距离 (m)	贡献值		
	1h	8h	24h

距离 (m)	浓度 mg/L	浓度 mg/kg	占标 率%	浓度 mg/L	浓度 mg/kg	占标 率%	浓度 mg/L	浓度 mg/kg	占标 率%
0	550	0.0000	0.00	550	0.0003	0.00	550	0.0003	0.00
0.5	41.91	0.0000	0.00	211.50	0.0001	0.00	335.59	0.0002	0.00
1	1.68	0.0000	0.00	55.33	0.0000	0.00	174.52	0.0001	0.00
1.5	0.05	0.0000	0.00	10.92	0.0000	0.00	83.75	0.0000	0.00
2	0.00	0.0000	0.00	3.27	0.0000	0.00	55.69	0.0000	0.00

表 7.4-8 污水站调节池底部泄漏土壤环境中 COD 的预测结果表

时间 距离 (m)	贡献值					
	1d		10d		100d	
	浓度 mg/L	浓度 mg/kg	浓度 mg/L	浓度 mg/kg	浓度 mg/L	浓度 mg/kg
0	15000.00	0.0083	15000.00	0.0083	15000.00	0.0083
0.5	9154.49	0.0051	14622.01	0.0081	15000.00	0.0083
1	4759.94	0.0026	14305.81	0.0079	15000.00	0.0083
1.5	2284.14	0.0013	14096.80	0.0078	15000.00	0.0083
2	1519.06	0.0008	14023.90	0.0078	15000.00	0.0083

表 7.4-9 污水站调节池底部泄漏土壤环境中苯的预测结果表

时间 距离 (m)	贡献值								
	1d			10d			100d		
	浓度 mg/L	浓度 mg/kg	占标 率%	浓度 mg/L	浓度 mg/kg	占标 率%	浓度 mg/L	浓度 mg/kg	占标 率%
0	65	3.61E-05	9.03E-06	65	3.61E-05	8.02E-09	65	3.61E-05	8.02E-09
0.5	39.66	2.20E-05	5.51E-06	63.36	3.52E-05	7.82E-09	65	3.61E-05	8.02E-09
1	20.63	1.15E-05	2.86E-06	61.99	3.44E-05	7.65E-09	65	3.61E-05	8.02E-09
1.5	9.90	5.50E-06	1.38E-06	61.08	3.39E-05	7.54E-09	65	3.61E-05	8.02E-09
2	6.58	3.66E-06	9.14E-07	60.77	3.38E-05	7.50E-09	65	3.61E-05	8.02E-09

①储罐泄漏

苯储罐泄漏 1h 后,苯垂直下渗至 2m 至含水层,24h 时 2m 位置浓度为 0.0001mg/kg。
甲苯泄漏 1h 后,垂直下渗至 1.5m 至含水层,24h 时下渗至 2m 位置。

②污水站调节池底泄漏

1 天后 COD 和苯垂直下渗 2m 至含水层,苯无超标范围;连续泄漏 100 天后,苯无超标范围,2m 位置 COD 和苯浓度分别为 000830mg/kg 和 0mg/kg。

(8) 影响分析

根据预测结果,在项目运营期过程中,储罐破损导致污染物泄漏且防渗层破坏时,泄漏发生 1h、8h、24h 苯、甲苯泄漏对土壤环境造成的一定的影响,污水站调节池底部泄漏发生后 1d、10d、100d 苯下渗无超标范围,苯和 COD 会对土壤环境造成的一定的影响。

建设单位应严格落实防渗漏污染防治措施，做好防渗和围堰，设置监控系统，一旦发生泄漏，立刻启动应急预案，将土壤污染事故发生的可能性降到最低。

7.4.3 保护措施与对策

(1) 源头控制措施

本项目土壤影响类型主要为垂直入渗影响，为防止垂直入渗影响，主要采取的措施为分区防渗，本项目主要区域均进行地面硬化和防渗处理。并按地下水分区防控要求做好分区防渗。对于输送设备、管线排液阀门采用双阀，管道排放出的物料设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。

(2) 过程控制措施

1) 建立健全环境管理和监测制度，保证各环保设施正常运转，同时强化风险防范意识，如遇环保设施不能正常运转，应立即停产检修。

2) 在今后的生产活动中，做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时，加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

(3) 建立土壤污染隐患排查制度

本项目属于土壤污染重点监管项目，建设单位在 2024 年 9 月编制了《福建申远新材料有限公司土壤污染隐患排查报告》，报告对福建申远新材料有限公司内综合污水处理站、有机罐区 1、2、无机罐区 1、2、液氨罐区、环己酮装置中罐区、己内酰胺装置中罐区、装卸站、硫酸铵仓库、煤库、燃料煤缓冲库、化学品库、发烟硫酸装置(-期、二期)、环己酮装置(苯酚法环己酮一期二期、水合法环己酮三期)、己内酰胺装置(一期、二期)、聚酰胺装置、甲醇制氢装置、制氢及合成氨装置、动力车间、废液废气焚烧装置(一期、二期)、中水回用处理站(一期、二期)、废水排水系统、分析化验室、事故应急池、一般工业固废贮存场、危废贮存库、维修车间等进行土壤隐患排查工作，排查区域为企业货物储存与运输区、散装液体转运与厂内运输区、生产区、储罐区、危废贮存区，应急池等可能涉及有毒有害物质泄漏，从而造成土壤污染的区域。

根据排查结果，企业部分区域存在污染土壤的隐患，主要包括：(1)中水回用区域管道与过滤池连接处发生泄露，可能存在污染风险。(2)装卸站、污泥贮存间入口及合成氨污水加药间地面存在裂缝，有渗漏风险。(3)污水处理站加药间固化剂投加泵底座存在腐蚀情况，可能导致污染。(4)两座煤库间道路两侧散落有煤炭粉，可能因降水导致煤炭中有毒有害杂质析出，污染土壤。根据现场调查和企资料，建设单位已按照相关规范完成

整改。

本项目建成后，运营期建立应及时更新土壤污染隐患排查制度，同步更新制定日常定期巡查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。同时，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

（4）土壤自行监测

建设单位应依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》要求对现有工程制定土壤及地下水自行监测方案并执行，本项目建成后，应结合本次扩建部分及现有工程对厂址周边土壤、地下水等进行特征污染物的监测，掌握厂址周边污染变化趋势，详细见 12.5 章节的跟踪监测计划章节。

7.4.4 评价结论

周边地块现已规划为工业用地，不涉及农田、居住用地等敏感目标。设定事故情况下项目苯罐泄漏和污水池泄漏对土壤环境的影响较大。因此在本项目运营期过程中，可能造成土壤污染的储罐区应设有相应的防渗措施，并加强日常巡查，避免防渗层破裂等情形发生，将污染物泄漏事故降到最低程度，减少对土壤环境的潜在不良影响。

7.5 运营期地下水影响预测与评价

7.5.1 地下水环境概况

7.5.1.1 地形、地貌

本项目厂址位于福建省连江县东北部的黄岐半岛可门港经济区一期规划区中部。所在区为环罗源湾大官坂垦区，属于填海区，区域地势东南高西北低，并向海域倾斜。海域区土层为海相沉积物及陆相冲洪沉积物，基底为火山岩，场地地貌以滨海相海积海滩地貌单元为主，局部为剥蚀海岸地貌。区域内为大官坂垦区水产养殖场，现为大片网格状虾(蟹)塘，土埂间隔，地形较平坦开阔，水深为 0.5-1m。部分水产养殖塘已经回填，回填标高 2~2.5 米。

黄岐半岛向东北伸入罗源湾与定海湾、黄岐湾间，北有东洛岛，东南遥对马祖列岛，西以莺头、官岭一线与官坂、笔架山毗连。黄岐半岛长 31 公里，宽 4~5 公里，面积约 135 平方公里。由燕山期花岗岩和流纹质凝灰熔岩组成。以丘陵地形为主，海拔多在 400 米以下，最高峰大帽山海拔 598.7 米。滨岸有坑园、筱埕等平原，松皋—北茭一定海间为基岩海岸，多岬角，有海蚀崖、海蚀穴、海蚀洞等。

7.5.1.2 地层、构造

根据翰林(福建)勘察设计有限公司编制的区域岩土工程勘察报告(详勘阶段)，场地岩土层按其成因及力学强度不同可分为 11 个工程地质层，各岩土层特征及分布规律自上而下分述如下：

①填砂：灰黄色为主，稍密为主，局部地段松散，湿，地下水位以下饱和。为人工吹填形成，中砂为主，堆填时间约 1-2 年。粒径 $>0.25\text{mm}$ 颗粒平均含量 56.66%，粘性土平均含量占 16.07%。本层标准贯入试验实测击数 $N = 4\sim 22$ 击(下同)，平均值 $N=11.2$ 击(下同)。本层在场地内均有分布，层厚 5.10~8.40 米。

②淤泥质土：以淤泥质土为主，局部地段为淤泥，土层一般呈深灰色，流塑为主，局部软塑，饱和。含有腐殖质，有机质含量平均值 1.71%，略具臭味。捻面光滑，稍有光泽，干强度、韧性中等，摇震反应慢。本层场地内均有分布，厚度 12.00~21.00 米，层顶埋深 5.10~8.40 米，层顶标高-5.93~-2.36 米。

③粘土：以粘土为主，局部地段为粉质粘土，土层一般呈灰黄色、灰褐色，可塑为主，局部硬塑，饱和，含少量粉细砂。捻面稍粗糙，稍有光泽，无摇震反应，干强度中等，韧性中等。 $N=10\sim 34$ 击， $N=20.5$ 击。本层场地内均有分布，部分地段见③_{夹1} 淤泥质土的夹

层。本层厚度 1.20~19.60 米，层顶埋深 18.30~26.70 米，层顶标高-24.14~-15.60 米。

③-夹 1 淤泥质土：根据福建省标《建筑地基基础技术规范》(DBJ13-07-2006)表 4.2.10-2 的规定：天然含水量小于液限，但孔隙比大于 1.0，静水或缓慢流水环境中，经生物化学作用而成的土层，可定名为淤泥质土。土层一般呈深灰色，软塑，饱和。含有腐殖质，略具臭味。捻面光滑，稍有光泽，干强度、韧性中等，摇震反应慢。本层场地内仅少数钻孔有分布，厚度 1.40~8.70 米，呈透镜体夹在③粘土层之中，层顶埋深 25.30~29.00 米，层顶标高-26.19~-22.83 米。

④淤泥质土：根据福建省标《建筑地基基础技术规范》(DBJ13-07-2006)表 4.2.10-2 的规定：天然含水量小于液限，但孔隙比大于 1.0，静水或缓慢流水环境中，经生物化学作用而成的土层，可定名为淤泥质土。本层一般呈深灰色，软塑为主，局部流塑，饱和。含有腐殖质，略具臭味。捻面光滑，稍有光泽，干强度、韧性中等，摇震反应慢。本层场地内大部分地段有分布，厚度 0.90~22.00 米，层顶埋深 25.10~41.50 米，层顶标高-39.27~-22.13 米。

⑤泥质砾砂：灰黄色，中密为主，局部稍密，饱和。该层以泥质砾砂为主，局部地段为泥质角砾或含碎石粘性土，角砾或碎石成分以中风化花岗岩、凝灰熔岩为主，分布不均，局部富集。粒径大于 2mm 颗粒含量平均值为 48.69%，粘性土含量平均值为 27.28%。单孔重型圆锥动力触探试验击数 $N_{63.5}=4.4\sim18.0$ 击(下同)，平均值 $N_{63.5}=9.0$ 击(下同)。本层场地内仅少数钻孔有分布。层厚为 1.50~10.10 米，层顶埋深 30.30~39.70 米，层顶标高-37.02~-27.59 米。

⑥粘土：以粘土为主，局部地段为粉质粘土，土层一般呈灰黄色、灰褐色，可塑~硬塑，饱和，含少量粉细砂。捻面稍粗糙，稍有光泽，无摇震反应，干强度中等，韧性中等。 $N=13\sim34$ 击， $N=22.6$ 击。本层场地内大部分地段有分布，部分地段见⑥-夹 1 淤泥质土的夹层。厚度为 1.00~19.20 米，层顶埋深 27.50~47.90 米，层顶标高-45.20~-24.77 米。

⑥-夹 1 淤泥质土：根据福建省标《建筑地基基础技术规范》(DBJ13-07-2006)表 4.2.10-2 的规定：天然含水量小于液限，但孔隙比大于 1.0，静水或缓慢流水环境中，经生物化学作用而成的土层，可定名为淤泥质土。本层一般呈深灰色，软塑，饱和。含有腐殖质，略具臭味。捻面光滑，稍有光泽，干强度、韧性中等，摇震反应慢。本层场地内部分钻孔有分布，厚度 1.10~20.90 米，呈透镜体夹在⑥粘土层之中，层顶埋深 28.70~44.80 米，层顶标高-42.02~-25.97 米。

⑦泥质砾砂：灰黄色，中密为主，局部稍密，饱和。以泥质砾砂为主，局部地段为泥

质角砾或含碎石粘性土，角砾或碎石成分以中风化花岗岩、在是灰熔岩为主，分布不均，局部富集。粒径大于 2mm 颗粒含量平均值为 37.72%，粘性土含量平均值为 34.77%。 $N_{63.5}=3.8\sim24.5$ 击， $N_{63.5}=9.7$ 击。本层场地内均有分布。层厚为 2.60~20.20 米，层顶埋深 42.50~52.40 米，层顶标高-49.54~-39.74 米。

⑧全风化花岗岩：灰黄色，硬塑为主，局部可塑，饱和。结构已基本破坏，但尚可辨认，有残余结构强度，干钻可钻进。长石及暗色矿物已风化成粘土矿物，浸水易软化崩解。岩石风化强烈，为极软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。 $N=31\sim49$ 击， $N=40.2$ 击。本层场地内大部分地段有分布，厚度 2.20~21.70 米，层顶埋深 51.80~64.80 米，层顶标高 62.02~-49.19 米。

⑨强风化花岗岩(砂土状):灰黄、灰白色，密实，饱和。结构已大部分破坏，干钻较困难。岩芯以砂土状为主。浸水易软化崩解。岩石强风化，为极软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级为 V 级，岩体无洞穴、临空面、破碎岩体及软弱夹层等。 $N=50\sim112$ 击， $N=70.7$ 击。本层场地内各钻孔均有揭露，最大揭露厚度为 21.20 米，层顶埋深 56.90~77.10 米，层顶标高 74.41~-54.12 米。

⑩强风化花岗岩(碎块状):灰黄色，密实，饱和。结构已基本破坏，但仍可辨认，岩芯呈碎块状，岩芯用于可掰断，干钻困难，岩石点荷载试验抗压强度换算值 $f_{tr}=3.1\sim90.0\text{MPa}$ ，平均值为 28.39MPa，标准值为 10.93MP，岩体极破碎，岩体基本质量等级为 V 级，岩体无洞穴、临空面、破碎岩体及软弱夹层等。本层场地内大部分钻孔有揭露，最大揭露厚度为 12.20 米，层顶埋深 62.80~79.90 米，层顶标高-77.21~-60.02 米。

ⓑ中风化花岗岩:灰白色，致密坚硬，花岗结构，块状构造，主要矿物成份为长石和石英，岩芯呈短柱状—长柱状，岩石节理裂隙较发育但呈闭合状，岩石饱和单轴抗压强度(MPa)范围值为 20.20~108.80MPa；平均值为 66.45Mpa；标准值为 47.13MPa。岩石为较硬岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级为IV级，岩体无洞穴、临空面、破碎岩体及软弱夹层等。 $RQD=70\sim80$ ，本层场地内仅部分钻孔有揭露，最大揭露厚度为 3.28 米，层顶埋深 68.90~84.90 米，层顶标高-82.21~-65.82 米。区域水文地质图见图 7.5-1。

图 7.5-1 项目水文地质图

7.5.1.3 地下水类型及埋藏条件

根据场地岩土性状及本次勘察钻孔内地下水水位观测结果分析, 场地地下水按其含水介质和埋藏条件, 在勘察控制深度范围内场地地下水主要为松散层孔隙潜水、松散层孔隙承压水及基岩风化带孔隙、裂隙承压水。

(1) 松散层孔隙潜水主要为赋存于①填砂层中, ①层孔隙率较高, 透水性中等, 富水性中等, 与临近场地的地表水有直接的水力联系, 主要受大气降水入渗补给, 年变化幅度约 1.00~1.50 米。

(2) 松散层孔隙承压水主要赋存于⑤⑦泥质砾砂层之中。⑤⑦层含有约 25-35% 的粘性土, 透水性、富水性中等。补给来源为含水层侧向运流为主, 年水位变幅约 0.50 米。⑤⑦层局部地段存在水力联系, 其承压水头埋深在 20.56~22.1m, 其承压水位标高在 -19.46~-17.81m。

(3) 基岩孔隙裂隙承压水: 基岩风化孔隙、裂隙承压水主要赋存于⑨强风化花岗岩(砂土状)、⑩强风化花岗岩(碎块状) 及Ⅱ中一微风化花岗岩风化孔隙裂隙中。⑨层含有粘性土成分; ⑩层其孔隙与裂隙虽然发育, 但多为细粒土充填, 而Ⅱ层孔隙与裂隙发育, 但大多呈闭合状。总体上透水性及富水性均较弱, 以含水层的侧向运流补给为主。年水位变化幅度约 0.50 米。其承压水头埋深在 31.96~33.6 米, 其承压水位标高在 -30.89~-29.38m。

在勘察施工期间测得各钻孔内地下水初见水位埋深为 0.67~1.45m, 标高 1.14~2.73m。施工结束后观测钻孔内混合地下水静止水位埋深为 0.92~1.68m, 标高为 0.91~2.48m(具体详见工程地质剖面图标示)。年水位变幅约 1.50 米, 历史最高洪水位 2.83 米。

7.5.1.4 水文地质条件

(1) 水文、地形条件

全岛大部分地下水属于浅层潜水, 丘陵地带为淡水, 滨海和河口一带为咸水及半咸水, 福建申远新材料有限公司厂区赋存有深层风化基岩孔隙裂隙承压水。地下水源主要靠降雨入渗而成, 填海砂区过滤渗透极快, 地下水量比较大, 在素填土区渗透过滤慢, 地下水量小, 地下水位埋深约 0.10~1.69 米, 标高为 -1.28~2.05 米, 混合地下静水位年变幅约 1.50 米。

(2) 含水岩组

本区域分布地层简单, 上部地层主要为人工填粘性土层, 其下为第四系全新统长乐组海积层, 主要为淤泥~淤泥质土及粉质粘土层, 偶夹陆源冲洪积角砾等; 基底为燕山期花岗岩。根据地下水赋存特征, 区域上地下水含水岩组主要可划分为: 松散岩类孔隙水,

基岩风化孔隙裂隙水。

松散岩类孔隙水：分布于浅层，地下水赋存于人工填粘性土层内，因干裂原因，表层孔隙多，下部少，含水层厚度小，透水性、富水性弱。地下水主要受大气降水补给。

基岩风化孔隙裂隙水：地下水赋存于基岩上部风化孔隙裂隙中，分布于低丘陵、台地上部，一般为潜水，厂区一带为承压水。钻探揭露本区强-中风化岩节理裂隙发育，岩体完整程度为破碎~较破碎，故地下水主要赋存于基岩上部强~中风化岩孔隙裂隙中，含水层厚度不大，本层含水性不均匀，水量不大，泉流量 0.1-0.2L/s，属水量贫乏，一般低洼处汇水条件较好，水位较浅，水量稍大。

（3）地下水补给、迳流、排泄条件

区内地下水总体上受大气降水补给。基岩风化孔隙裂隙水直接受大气降水垂直入渗补给。松散岩类孔隙水主要受大气降水补给，次为地表水侧面补给。

（4）地下水资源估算

采用大气降水入渗补给量法估算厂区所在水文地质单元地下水天然补给资源量。

该区域降雨以径流为主要排泄方式，根据《水文地质手册》以及本省经验值，入渗系数取 0.02，本区平均年降水量 1532.3mm，按厂区水文地质单元面积 88.28km²，估算其地下水天然补给资源量为 98.75 万 m³/a（2705m³/d）。

（5）地下水开采现状

本区域村庄居民生活用水均来自自来水。区域上无地下水和集中开采水源地。

7.5.2 地下水环境影响预测

7.5.2.1 地下水环境影响识别

根据工程概况，本次改扩建工程实施后，新增发烟硫酸装置、己内酰胺生产装置、环己酮肟生产装置、硫酸铵装置等，新建布置苯罐、苯己内酰胺罐、环己烷罐、环己烷肟罐、烟酸储罐、硫酸残液储罐、液体己内酰胺储罐、粗己储罐等罐区，依托己内酰胺中间甲苯储罐等，因此，本次改扩建工程主要考虑罐区中苯储罐、甲苯储罐和废水处理站调节池泄漏后对区域地下水环境的影响。

（1）影响识别

1）正常状况

本项目厂区排水采用雨污分流、污污分流。项目的生产装置区、污水管道、储罐等参照 GB/T50934-2013《石油化工工程防渗技术规范》有关要求设置防渗层，采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料，因此，正常状况下不会出现污染物泄漏进入地下水的

情况，不会对区域地下水环境产生不良影响。

2) 非正常状况

非正常状况下，污水处理站调节池、污水管网等防渗层断裂或破坏，则将导致污染物泄漏进入并污染地下水的情况发生。

事故状况下，储罐罐底开裂，导致化学原料等泄漏。若恰好发生泄漏处的地下水防渗层断裂或破坏，则将导致污染物泄漏进入并污染地下水的情况发生。

(2) 预测情景

根据 HJ 610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》，可不进行正常状况情景下的预测，只对非正常状况情景进行预测。本次地下水污染物预测主要考虑本项目储罐区在突发泄漏事件的情况下，污染物外泄至地表，经包气带快速渗漏至含水层后，在地下水流场和水文地质结构、参数的控制下向四周扩散和迁移的特点。

1) 情景 1

模拟位于厂区东侧工业废水处理站发生泄漏，废水处理站调节池的污水 COD 发生泄漏，本次考虑废水处理站调节池泄漏后，COD 渗漏影响区域地下水环境。废水收集池有效底面积约 322.6m²，防渗层破坏面积按照底部面积的 1%计，为 16.13m²，假设废水长期泄漏。根据渗漏量计算公式： $Q=K*I*A$ （根据勘察报告 K 综合取值 21.07m/d；I 保守取值 1）计算可得每天的泄漏量为 67.97m³/d，COD 污染物的量为 1019577.3t/d。

2) 情景 2

模拟事故状态下，位于项目储罐区苯罐发生泄漏，该处罐区储存的苯（1770mg/L，常温溶解度为 0.177g/100g），本次考虑储罐泄漏后，物料中苯渗漏影响区域地下水环境。考虑储罐罐底泄漏，裂口近似为圆，孔径按 2cm 计，假设事故状态下，从渗漏发生到渗漏检测到最终修复的时间为 5 天。计算可得每天的泄漏量为 0.0066m³/d，5 天总的泄漏量为 0.033m³，苯污染物的量为 7740.70kg/d。

2) 情景 3

事故状态下，位于项目甲苯罐发生泄漏，该处罐区储存的苯（530mg/L，常温溶解度为 0.053g/100g），本次考虑储罐泄漏后，物料中甲苯渗漏影响区域地下水环境。考虑储罐罐底泄漏，裂口近似为圆，孔径按 2cm 计，假设事故状态下，从渗漏发生到渗漏检测到最终修复的时间为 5 天。计算可得每天的泄漏量为 0.0066m³/d，5 天总的泄漏量为 0.033m³，苯污染物的量为 3506.47kg/d。

表 7.5-1 评价区内项目非正常状况污染物预测源强一览表

情景	假设情景	泄漏位置	泄漏因子	泄漏时间	泄漏因子浓度 mg/L	评价标准 *mg/L	检出限 *mg/L	泄露量 (kg/d)
情景 1	非正常工况情况下, 污水处理站调节池, 防渗层层破裂, 废水发生泄漏	废水处理站调节池	CO D	长期	15000	10	0.05	1019577.3t/d
情景 2	事故状态下, 新建位置苯储罐罐区地面局部防渗层破裂, 污染物苯随消防废水渗漏至地下水中	苯罐	苯	5 天	1770	0.12	0.0004	7740.70
情景 3	事故状态下, 甲苯储罐区地面局部防渗层破裂, 污染物甲苯苯随消防废水渗漏至地下水中	甲苯罐	甲苯	5 天	530	1.4	0.002	3506.47

*: 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准。

7.5.2.2 地下水数值模拟

(1) 概念模型

水文地质概念模型是把评价区地下含水系统实际的边界性质、内部结构、水动力和水化学特征、相应参数的空间分布及补给排泄条件等, 概化为便于进行数值模拟的基本模式。其依据现场调查及收集前人工作成果汇集的各种水文地质数据建立起来的。分析本区多年水文资料可知, 区内水量交换基本处于稳定状态, 人工开采量较小, 故将模型定义为稳定流。

1) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016), 场地北、西面二面临海, 东侧和南侧为区内河道, 其间还有一条排洪渠。模型以北、西侧、东部及南部为给定水头边界, 地下水流向主要主要流向为自南向北运移, 从而圈定了一个相对独立的水文地质单元, 并将整个单元概化为均质、各向异性、三维非稳定流的水文地质模型详见下图。

垂向上: 根据评价区水文地质条件、含水层性质及地下水水力联系, 评价垂向范围为上起地面, 经过一层潜水含水层, 一层弱透水层至第一承压含水层底板。

图 7.5-2 模拟范围示意图

2) 含水层概化

区域含水层结构由上向下划分潜水层组、弱透水层组和承压含水层。第一层为潜水含水层。主要岩性以中细砂为主, 富水性一般。第二层为弱透水层。主要岩性为淤泥及粘性土或泥质砂。第三层为承压含水层, 主要岩性以粉质粘土为主, 富水性一般。

(2) 边界条件

1) 垂向边界：上边界主要接受大气降雨入渗补给和潜水蒸发排泄，故上边界以潜水面为边界；下边界以粉质粘土隔水底板为隔水边界。

2) 侧向边界：评价区北、西两侧为大海，设置为定水头边界，水位标高设置为 0.58m；南侧及北侧为区内河道，设置为定水头边界。

(3) 参数分区

根据地质、水文地质条件的分析，可对模拟区进行参数分区，不同岩性分别赋予不同的渗透系数，赋降雨入渗系数。结合园区水文地质勘探资料，水文地质图和钻孔柱状资料，评价范围内第一含水层均为临近海砂人工吹填而成，降雨入渗系数一致。

表 7.5-2 含水层参数分区汇总表

含水层参数分区	K 水平 (m/d)	K 垂向 (m/d)	降雨入渗系数
第一层含水层	21.07	0.211	0.02
第二层含水层	0.000088	8.8×10^{-6}	0.002
第三层含水层	0.005	0.0005	/

(4) 降雨入渗

模拟区的地下水补给来源主要为大气降水，其年补给量为：

$$Q_{\text{降雨入渗}} = \alpha \cdot P \cdot F$$

其中 α ：入渗系数； P ：降雨量； F ：降雨面积。

由于在沿海地区，局部近海地区水质盐度很大，本区无生活和工业造成的人工地下水开采。由于地下水水位埋深大多小于 2 米，有一定的潜水蒸发排泄量。

采用大气降水入渗补给量法估算厂区所在水文地质单元地下水天然补给资源量。该区域降雨以径流为主要排泄方式，根据《水文地质手册》以及本省经验值，入渗系数取 0.35，本区平均年降水量 1629.51mm，根据本次模拟范围内的水文地质单元面积 5.28km²，估算其地下水天然补给资源量为 303.13 万 m³/a。

7.5.2.3 数学模型

(1) 数学模型

本评价区地下水流可概化为非均质、水平方向各向同性，垂直方向各向异性、三维稳定流，可用如下微分方程的定解问题来描述，地下水运动的控制方程和相应的边界条件如下：

控制方程：

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(K_L \frac{\partial h}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(K_L \frac{\partial h}{\partial y}\right) + \frac{\partial}{\partial z}\left(K_z \frac{\partial h}{\partial z}\right) + \varepsilon = 0 \quad x, y, z \in \Omega \quad (\text{式 5.1-1})$$

式中： Ω —模拟区域；

h —含水层的水位标高（m）；

ε —含水层的源汇项（1/d）；

K_L , K_z —分别为水平和垂直渗透系数（m/d）；

边界条件：

$$h(x, y, z)|_{\Gamma_1} = h_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Gamma_1$$

式中： Γ_1 为定水头边界；

$h_0(x, y, z)$ 为边界上的已知水位。

以上地下水流的控制方程再加上相应边界条件，即构成古雷石化基地地下水流数学模型；运用数值方法即可求解该数学模型，用于预测不同工况条件下地下水位的分布和动态变化，评价地下水环境影响。

本次地下水环境评价采用国际上通用的地下水模拟与预测的专业软件——地下水模拟系统（Groundwater Modeling System，简称 GMS）。通过模型方程与评价区的实际初始和边界条件一起构成本次评价的数学模型。

（2）模型离散

综合考虑到网格密度对求解精度和计算时间的影响，及垂向上避免疏干单元的出现，需对模拟区的网格进行合理的剖分。剖分单元格地面高程以及初始水头等数据，以散列点的形式输入到模型中，然后插值进行赋值。各模拟层的顶板和底板用常数高程。模拟区横向和纵向分别划分为 136 行，214 列，垂向考虑三层模拟层，共计 14160 个矩形单元体，网格剖分大小为 50×50m。

1) 模型的平面范围

本次模型中主要包括海域，按照模拟厂区泄漏污染源的坐标位置结合污染物流场扩散外流的范围，建立 50m*50m 的网格，Z 轴按照钻孔揭露地层的深度，高程范围为（-42~5m）。

图 7.5-3 模型平面图

2) 模型的垂向范围

据钻孔揭露地层资料，地层模型的概化，该研究区域地层垂向共分为 3 层，第一层为填砂层，概化为含水层，第二层为淤泥粘土层，概化为相对隔水层，第三层为承压含水层，主要岩性以粉质粘土为主，富水性一般。

图 7.5-4 模型剖面图（纵轴 20 倍拉伸）

3) 模型的坐标系统

研究区域建立的模型坐标使用的为 CGCS2000 坐标；正东、正北和垂直方向分别为 X、Y 和 Z 轴的正方向，坐标轴距离单位为 m。

（3）边界条件及水文地质参数的确定

数值法求解地下水非稳定流动问题需要给出初始条件，即每个结点在计算初始时刻的水头，作为后续计算的初始流场。而对于网格剖分后形成的如此庞大数目的结点，实际的水位观测数据显然无法满足。因此，需要采取一定的处理技术来获取模拟对象的地下水初始流场。

科学的处理方法是将模拟区边界条件、参数分区、参数取值等输入模型，经过稳定流计算得到此套模型设置参数下的模拟区天然流场，在此基础上，利用模拟区内多期次的地下水补给量、地下水水位静态和动态数据等资料，进一步开展参数识别和模型验证等工作，将最终获得的，能表征模拟区地下水流动特征的天然流场作为地下水渗流模型的初始条件。

此过程中参数识别与模型验证是保证地下水渗流模型可信的重要工作。因为地质体的非连续、非均匀特点，模型中的各类参数远远无法表达一套含水层的本身特性，在此情况下，需要对模型参数进行识别，通过参数的调整来寻找某组等效值，使得使用等效值的含水层整体特性逼近真实的含水层特性，即参数识别是一个调整模型输入参数，直到模型输出变量（或因变量）与野外观测值达到适当匹配程度的过程。而当完成识别工作后，需要对模型结果进行验证，主要原因是参数识别是一个非唯一性的过程，即很多参数组合可能显著不同，但都够提供与观测值同等合理匹配的模拟结果。

一般情况下，掌握多期次、长时间序列的地下水补给量和水位动态资料是极为困难的，本项目亦不例外，以某期次的水位统测为主。在此情况下，参考《地下水环境影响预测评价中数值模型的关键问题探究》等期刊文献，采取的技术思路是，利用现状调查中的水位统测资料完成参数识别工作，并根据水文地质专业经验，采用定量和定性的分析方法，对非稳定流状态下水位观测点的水位变化、流场整体趋势、模型水均衡等方面进行专业判读，验证模型的整体稳定性和可靠性，以把握渗流模型是否从宏观整体上符

合水文地质条件及地下水流动特征。

图 7.5-5 模型区域内初始等水头线

7.5.2.4 地下水污染模拟预测

根据本区项目的工程特点及可能出现的污染事故，设计一般事故状况和风险事故状况两种情景进行预测评价。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，本次地下水污染模拟过程，未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。由于污染物预测主要针对环境事故工况下污染物运移情况，因此模型预测时，将不考虑包气带对污染物的截留作用。假设污染物可以直接通过包气带进入地下水水体，最大限度地考虑污染物对评价区水体的影响。

本项目预测评价这样考虑和假设的原因如下：

①从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

②有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

(1) 溶质运移模型的建立

1) 数学模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (n D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n C V_i) \pm C' W$$

其中：

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

α_{ijmn} —含水层的弥散度；

V_m, V_n —分别为 m 和 n 方向上的速度分量；

$|V|$ —速度模量；

C —模拟污染质的浓度；

n_e —有效孔隙度；

C' —模拟污染质的源汇浓度；

W —源汇单位面积上的通量；

V_t —渗流速度；

联合求解水流方程和溶质运移方程即可获得污染物空间分布关系。

2)参数的确定

纵向弥散系数：区内未进行水文弥散试验，本次考虑场地主要为填海形成，地形与古雷石化基地形成因基本一致，本次参考《福建漳州古雷港经济开发区海水入侵数值模拟综合研究》的弥散试验结果即纵向弥散系数约 $3\text{m}^2/\text{d}$ 。根据《聚酰胺产业链绿色低碳转型升级项目岩土工程勘察报告(详细勘察)》等区内地勘报告，厂内有效孔隙度为 0.32。

表 7.5-3 溶质运移模型参数表

参数	第四系孔隙水
纵向弥散系数(m^2/d)	3
横向弥散度(m^2/d)	0.3
有效孔隙度	0.32

7.5.2.5 预测结果

(1) 废水处理站调节池泄漏

非正常状况下废水处理站调节池泄漏，COD 对地下水污染预测结果见图 7.5-4 至 7.5-9。从图中可以看出，由于对流作用，污染物主要沿着地下水流向向西北方向运移，由于机械弥散及分子扩散的作用，污染物不仅向下游迁移，还向两侧及上游迁移，但是迁移范围较小，尤其是向上游的迁移距离基本可以忽略。

在预测期内废水处理站调节池泄漏对潜水含水层造成污染。边界浓度选择《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准 10mg/L 。由表 7.5-4 可知，污染物 COD 泄漏 100d、1000d、3650d、7300d 后，随着污染物的扩散，影响区域逐渐扩大，100 天时超标及影响范围面积为 23300m^2 、 43800m^2 ；1000 天时污染物已经进入海域，超标及影响范围面积为 53300m^2 、 73800m^2 ；3650 天时污染物已经进入海域，超标及影响范围面积为 78300m^2 、 92300m^2 ；7300 天时污染物已经进入海域，超标及影响范围面积为 81500m^2 、 97000m^2 。因泄漏 COD 浓度较高，在非正常工况下进入地下水环境后会使得地下水环境中的 COD 长期超标，超标持续时间 $>7300\text{d}$ 。

表 7.5-4 废水处理站调节池泄漏污染物 COD 对地下水的影响情况

预测时间	超标范围 (m^2)	影响范围 (m^2)	最大运移距离 (m)
100 天	23300	43800	122.5
1000 天	53300	73800	309.2
3650 天	78300	92300	/

7300 天	81500	97000	/

图 7.5-6 废水处理站调节池泄漏污染物 COD 对地下水影响情况（100 天）
（图上运移区域表示污染影响区域）

图 7.5-7 废水处理站调节池泄漏污染物 COD 对地下水影响情况（1000 天）
（图上运移区域表示污染影响区域）

图 7.5-8 废水处理站调节池泄漏污染物 COD 对地下水影响情况（3650 天）
（图上运移区域表示污染影响区域）

图 7.5-9 废水处理站调节池泄漏污染物 COD 对地下水影响情况（7300 天）
（图上运移区域表示污染影响区域）

②苯储罐泄漏

非正常状况下苯储罐泄漏，苯对地下水污染预测结果见图 7.5-10 至 7.5-13。从图中可以看出，由于对流作用，污染物主要沿着地下水流向向西北方向运移，由于机械弥散及分子扩散的作用，污染物不仅向下游迁移，还向两侧及上游迁移，但是迁移范围较小，尤其是向上游的迁移距离基本可以忽略。

在预测期内苯储罐泄漏对潜水含水层造成污染。边界浓度选择《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准 0.12mg/L。由表 7.5-5 可知，污染物苯泄漏 100d、1000d、3650d、7300d 后，随着污染物的扩散，影响区域逐渐扩大，100 天时超标及影响范围面积为 18825m²、31075m²；1000 天时污染物已经进入海域，超标及影响范围面积为 33325m²、54325m²；3650 天时污染物已经进入海域，超标及影响范围面积为 35800m²、49800m²；7300 天时污染物已经进入海域，超标及影响范围面积为 26550m²、42050m²。因泄漏苯浓度较高，在非正常工况下进入地下水环境后会使得地下水环境中的苯长期超标，超标持续时间>7300d。

表 7.5-5 苯储罐泄漏污染物苯对地下水的影响情况

预测时间	超标范围（m ² ）	影响范围（m ² ）	最大运移距离（m）
100 天	18825	31075	231.0
1000 天	33325	54325	/
3650 天	35800	49800	/
7300 天	26550	42050	/

图 7.5-10 苯储罐泄漏污染物苯对地下水影响情况（100 天）
（图上运移区域表示污染影响区域）

图 7.5-11 苯储罐泄漏污染物苯对地下水影响情况（1000 天）
（图上运移区域表示污染影响区域）

图 7.5-12 苯储罐泄漏污染物苯对地下水影响情况（3650 天）
（图上运移区域表示污染影响区域）

图 7.5-13 苯储罐泄漏污染物苯对地下水影响情况（7300 天）
（图上运移区域表示污染影响区域）

②甲苯储罐泄漏

非正常状况下甲苯储罐泄漏，甲苯对地下水污染预测结果见图 7.5-14 至 7.5-14。从图中可以看出，由于对流作用，污染物主要沿着地下水流向向西北方向运移，由于机械弥散及分子扩散的作用，污染物不仅向下游迁移，还向两侧及上游迁移，但是迁移范围较小，尤其是向上游的迁移距离基本可以忽略。

在预测期内甲苯储罐泄漏对潜水含水层造成污染。边界浓度选择《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准 1.4mg/L。由表 7.5-6 可知，污染物甲苯泄漏 100d、1000d、3650d、7300d 后，随着污染物的扩散，影响区域逐渐扩大，100 天时超标及影响范围面积为 16750m²、21625m²；1000 天时污染物已经进入海域，超标及影响范围面积为 24375m²、36575m²；3650 天时污染物已经进入海域，超标及影响范围面积为 56250m²、71625m²；7300 天时污染物已经进入海域，超标及影响范围面积为 96625m²、189225m²。因泄漏甲苯浓度较高，在非正常工况下进入地下水环境后会使得地下水环境中的甲苯长期超标，超标持续时间>7300d。

表 7.5-6 甲苯储罐泄漏污染物甲苯对地下水的影响情况

预测时间	超标范围（m ² ）	影响范围（m ² ）	最大运移距离（m）
100 天	16750	21625	115
1000 天	24375	36575	186
3650 天	56250	71625	362
7300 天	96625	189225	575

图 7.5-14 甲苯储罐泄漏污染物甲苯对地下水影响情况（100 天）
（图上运移区域表示污染影响区域）

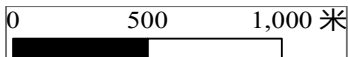
图 7.5-15 甲苯储罐泄漏污染物甲苯对地下水影响情况（1000 天）
（图上运移区域表示污染影响区域）

图 7.5-16 甲苯储罐泄漏污染物甲苯对地下水影响情况（3650 天）
（图上运移区域表示污染影响区域）

图 7.5-17 甲苯储罐泄漏污染物甲苯对地下水影响情况（7300 天）
（图上运移区域表示污染影响区域）

7.5.1.1 小结

(1) 本项目场地岩土层包括：为人工吹填形成①填砂；②呈深灰色，流塑的淤泥质土；



呈灰黄色、灰褐色粘土；经生物化学作用而成的③-淤泥质土及④淤泥质土；以中风化花岗岩、凝灰熔岩为主的⑤泥质砾砂；下覆地层为⑤泥质砾砂、⑥-夹1淤泥质土、⑦泥质砾砂、⑧全风化花岗岩、⑨强风化花岗岩、中风化花岗岩。

(2) 工程区地下水类型主要包括松散层孔隙潜水、松散层孔隙承压水及基岩风化带孔隙、裂隙承压水，本项目主要研究对象为松散层孔隙潜水。

项目地下水评价范围为项目所在水文地质单元。本项目地下水环境评价工作等级为二级，采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 D 中“数值模型”预测废水处理站调节池、苯罐、甲苯罐泄漏情景下对地下水的影响，预测结果表明，非正常工况或事故状况下，第 100 天时废水处理站调节池 COD、苯罐、甲苯罐的超标范围、影响范围尚在厂区内。非正常工况或事故状况下第 1000 天、第 10 年、20 年时，废水处理站调节池 COD、苯罐区苯的超标范围、影响范围超出了厂界，甲苯储罐甲苯的超标范围、影响范围仍位于厂界范围内。

7.6 运营期噪声影响预测与评价

7.6.1 噪声源分析

7.6.1.1 本次项目新增噪声源

本项目厂界外 200m 范围内无声环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2021）的要求，需确定建设项目的声源种类、数量、噪声级以及对声源的空间分布建立坐标系确定主要声源的三维坐标。本项目拟设定厂界西南侧为坐标原点，三维坐标为（0，0，0），以场地地平面为 Z 轴 0 点，正北方向为 Y 轴正方向，正东方向为 X 轴正方向，以此来定位产噪设备的三维坐标。本项目的新增噪声源主要集中于产品生产装置区内（新增噪声污染源汇总见表 4.6-5），其中产生高噪声的设备主要有压缩机、各类泵、各类风机、离心机等。本项目主要的室外、室内噪声源强分别见表 7.6-1 和表 7.6-2。

7.6.1.2 已批项目噪声源

7.6.2 预测范围、点位与评价因子

噪声预测范围：厂界噪声及周边敏感点噪声；

预测点位：以现状监测点为预测评价点；

预测内容：昼、夜间预测点位等效连续 A 声级。

7.6.3 噪声预测模式

噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)中 8.2.2~8.3.6 中的预测模式。

7.6.4 环境噪声预测及影响评价

根据建设单位提供的资料，本评价做了运营期的声级贡献值预测，项目对于厂界的噪声贡献值见表 7.6-9。本项目运营期厂界昼夜噪声贡献值区间在 43.0~61dB（A）之间，东、北厂界昼间和夜间的噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）规定的 3 类标准要求，西、南侧厂界昼夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）规定的 4 类标准要求。

本项目建成后，周边的村庄（下园村、红厦村、前屿村）与本项目边界的距离均在 800m 以外，因此本项目评价范围内没有敏感点。工厂设备运行噪声经长距离衰减后对上述各村的影响不大。

表 7.6-1 运营期环境噪声预测结果 单位：dB（A）

点位	现有工程贡献值						本次项目贡献值	全厂贡献值叠加	执行标准	
	一期	二期	三期	四期	供热点	双氧水			昼间	夜间
厂区地块西厂界△Z1	* **	* **	* **	* **	* **	* **	** *	***	70	55
厂区地块北厂界△Z2	* **	* **	* **	* **	* **	* **	** *	***	65	55
ZS-1 西面厂界 1	* **	* **	* **	* **	* **	* **	** *	***	70	55
ZS-2 西面厂界 2	* **	* **	* **	* **	* **	* **	** *	***	70	55
ZS-3 南面厂界 1	* **	* **	* **	* **	* **	* **	** *	***	70	55
ZS-4 南面厂界 2	* **	* **	* **	* **	* **	* **	** *	***	70	55
ZS-5 南面厂界 3	* **	* **	* **	* **	* **	* **	** *	***	65	55
ZS-9 北面厂界 1	* **	* **	* **	* **	* **	* **	** *	***	65	55
ZS-10 北面厂界 2	* **	* **	* **	* **	* **	* **	** *	***	65	55

ZS-11 北面厂界 3	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	*** *	65	55
ZS-12 东面厂界 1	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	*** *	65	55
ZS-13 东面厂界 2	** *	** *	** *	** *	** *	** *	** *	*** *	65	55

7.6.5 小结

7.6.5.1 评价小结

本项目装置投入营运后，噪声源对项目厂区噪声贡献值介于 28.3~52.3dB（A）之间，叠加现有工程及拟建工程噪声预测值后福建申远新材料有限公司厂界周围声级都有所上升。东、北厂界昼间和夜间的噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）规定的 3 类标准要求，西、南侧厂界昼夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）规定的 4 类标准要求。

7.6.5.2 对策和建议

为保证营运期噪声得到有效的控制，应采取以下的噪声防治措施：

①风机、泵等多是较强噪声级的声污染源。为了减轻环境噪声，最重要的应从声源上控制，即选用先进的低噪声机械、设备、装置是控制噪声的基础，也是控制噪声的基本措施。

②对厂区上使用的各种噪声源设备进行防振、隔声、消声处理，通过治理，使这些设备对周围的噪声影响降低至规定的标准。

③加强机械设备的定期检修和维护以减少机械故障等原因造成的振动及声辐射。

④加强设备使用管理，合理安排高噪声设备的工作时间。

7.7 运营期固体废物环境影响评价

7.7.1 本项目固体废物产生及处置情况

按照《国家危险废物名录》（2025 年版），参考《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2025）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019），对本项目产生的固体废物进行分类。

本项目新增的固体废物主要包括硫磺渣、CPL 生产和提纯单元苯蒸馏塔废液、硫铵废液、废油、废催化剂、烷肟精馏残液、苯精馏残液、硫铵残液、集油器废油、废液焚烧炉碱灰、废离子交换树脂、改扩建污水站新增物化污泥、改扩建污水站新增生化污泥、

改扩建污水站尾气处理废活性炭、实验废液、废机油、废化学包装品、在线监测废试剂、生活垃圾等。

本项目新增一般固废 22794.6t/a，新增危险废物 1801.56t/a，生活垃圾 27.64t/a，待鉴别固体废物为 824.56t/a。

本项目固体废物产生总量、性质以及拟采用的处置方式详见表 7.7-1。

表 7.7-1 项目固废产生量与分类处置情况

序号	名称	废物类别	废物代码	产生量 t/a	形态	产废周期	危险特性	污染防治措施*
S1-1a	废催化剂	HW50	261-173-50	***	固态	2 年 1 次	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
S1-2a	硫磺渣	HW49	900-999-49	***	半固态	2 年 1 次	I	委托有专业处理资质的单位收集处理
S1-1b	废催化剂	HW50	261-173-50	***	固态	2 年 1 次	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
S1-2b	硫磺渣	HW49	900-999-49	***	半固态	2 年 1 次	I	委托有专业处理资质的单位收集处理
S2-3a	CPL 生产和提纯单元苯蒸馏塔废液	HW11	900-013-11	***	液态	连续	T	送厂内一期废液废气焚烧炉焚烧处理
S2-5a	硫铵废液	SW16	900-099-S16	***	液态	连续	/	送厂内二期废液废气焚烧炉处理
S2-6a	硫铵母液罐表层废液	HW11	900-013-11	***	液态	一周一次	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
S2-7a	废氨氧化催化剂	HW50	261-152-50	***	固态	半年 1 次	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
S2-8a	甲烷化催化剂	HW50	261-152-50	***	固态	半年 1 次	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
S2-9a	脱硫剂	HW50	261-152-50	***	固态	半年 1 次	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
S2-10a	磷酸铁铵盐	HW49	900-046-49	***	固态	1 月 1 次	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
S2-11a	废环己酮肟	HW13	265-101-13	***	固态	1 周 1 次	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
S2-2b	肟制备单元羟胺合成催化剂	HW50	261-152-50	***	固态	间断	T	委托具有专业处理资质的单位收集处理
S2-3b	CPL 生产和提纯单元苯蒸馏塔废液	HW11	900-013-11	***	液态	连续	T	送厂内一期废液废气焚烧炉焚烧处理
S2-5b	硫铵废液	SW16	900-099-S16	***	液态	连续	/	送厂内二期废液废气焚烧炉处理
S2-6b	硫铵母液罐表层废液	HW11	900-013-11	***	液态	一周一次	T	委托具有专业处理资质的单位收集处理
S2-7b	废氨氧化催化剂	HW50	261-152-50	***	固态	半年 1 次	T	委托具有专业处理资质的单位收集处理
S2-8b	甲烷化催化剂	HW50	261-152-50	***	固态	半年 1 次	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
S2-9b	脱硫剂	HW50	261-152-50	***	固态	半年 1 次	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
S2-10b	磷酸铁铵盐	HW49	900-046-49	***	固态	1 月 1 次	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
S2-11b	废环己酮肟	HW13	265-101-13	***	固态	1 周 1 次	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
S3-1	废催化剂	HW50	261-173-50	***	固态	2 年 1 次	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
S3-2	硫磺渣	HW49	900-999-49	***	半固态	2 年 1 次	I	委托有专业处理资质的单位收集处理
S4-1	烷肟精馏残液	HW11	900-013-11	***	液态	间断	T	一期废液废气焚烧炉
S4-2	苯精馏残液	HW11	900-013-11	***	液态	间断	T	一期废液废气焚烧炉
S4-3	硫铵残液	SW16	900-099-S16	***	液态	间断	/	二期废液废气焚烧炉、4000 吨委外处理
S4-4	集油器废油	HW08	900-214-08	***	液态	间断	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
S5-1a	一期废液焚烧炉碱灰	HW18	772-003-18	***	固态	连续	T	委托有专业处理资质的单位收集处理

S5-1b	二期废液焚烧炉碱灰	HW18	772-003-18	***	固态	连续	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
S5-2	废离子交换树脂	SW59	900-008-S59	***	固态	间断	/	由厂家回收处理
S5-3	改扩建污水站新增物化污泥	待鉴定	待鉴定	***	固态	每天	/	未鉴别之前在厂区暂按危险废物管理
S5-4	改扩建污水站新增生化污泥	待鉴定	待鉴定	***	固态	每天	/	未鉴别之前在厂区暂按危险废物管理
S5-5	改扩建污水站尾气处理废活性炭	HW49	900-039-49	***	固态	半年 1 次	T	委托有专业处理资质的单位收集处理
S5-6	实验废液	HW49	900-047-49	***	液态	每天	T/C/I/R	委托有专业处理资质的单位收集处理
S5-7	废机油	HW08	900-214-08	***	液态	维修期间	T/I	委托有专业处理资质的单位收集处理
S5-8	废化学包装品	SW17	900-099-S17	***	固态	每天	/	外售给相关单位回收处理
S5-9	在线监测废试剂	HW49	900-047-49	***	固态	间歇	T/C/I/R	委托有专业处理资质的单位收集处理
S5-10	生活垃圾	/	/	***	固态	每天	/	当地环卫部门定期清运

7.7.2 固体废物处置措施及可行性分析

7.7.2.1 一般工业固废

根据前文分析，本项目产生的一般固体废物主要为硫铵废液及废离子交换树脂、废化学包装品。

硫铵废液其主要成分为硫铵、有机液等，产生量为 22680t/a，其固废代码为 900-099-S16，进入废液废气焚烧炉焚烧处置，部分委外处置；

废离子交换树脂其主要成分为废树脂、钙、镁离子等杂质，产生量为 4.5t/a，其固废代码为 900-008-S59，由厂家回收处置，废化学品包装物产生量为 110.1t/a，其固废代码为 900-099-S17，外售给相关单位回收处理。

7.7.2.2 生活垃圾

厂区内人员活动产生的生活垃圾，主要为废塑料、废纸等，由园区环卫部门处理，与原处置措施一致，措施可行。

7.7.2.3 危险废物

（1）主体装置区

①本期项目己内酰胺装置中会产生 CPL 生产和提纯单元苯蒸馏塔废液 30t/a、硫铵母液罐表层废液 120t/a、烷肟精馏残液 1240t/a、苯精馏残液 150t/a。均属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW11（精（蒸）馏残渣）类别下代码为 900-013-11 的“其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物”，CPL 生产和提纯单元苯蒸馏塔废液、烷肟精馏残液以及苯精馏残液送废液废气焚烧炉焚烧处理，硫铵母液罐表层废液委托有资质单位接收处置，措施可行。

②本期项目改建发烟硫酸装置中会产生废催化剂 0.96t/a，新建发烟硫酸装置中会产生废催化剂 27.60t/a。属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW50（废催化剂）类别下代码为 261-173-50 的“二氧化硫氧化生产硫酸过程中产生的废催化剂”，委托有资质单位接收处置，措施可行。

③本期项目改建发烟硫酸装置中会产生废硫磺渣 0.8t/a，新建发烟硫酸装置中会产生废硫磺渣 2.88t/a。属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW49（其他废物）类别下代码为 900-999-49 的“被所有者申报废弃的，或者未申报废弃但被非法排放、倾倒、利用、处置的，以及有关部门依法收缴或者接收且需要销毁的列入《危险化学品目录》的危险化学品（不含该目录中仅具有“加压气体”物理危险性的危险化学品）”，委托有资质单位接收处置，措施可行。

④本期新建己内酰胺装置中会产生集油器废油 0.15t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW08（废矿物油与含矿物油废物）类别。代码为 900-214-08（车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油），委托有资质单位接收处置，措施可行。

⑤本次改建己内酰胺装置中会产生废催化剂（废氨氧化催化剂、肟制备单元羟胺合成催化剂、脱硫剂、甲烷化催化剂）26.94t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW50（废催化剂）类别下代码为 261-152-50 的“有机溶剂生产过程中产生的废催化剂”，委托有资质单位接收处置，措施可行。

⑥本次改建己内酰胺装置中会产生磷酸铁铵盐 40t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW49（其它废物）类别下代码 900-046-49，委托有资质单位接收处置，措施可行。

⑦本次改建及新建己内酰胺装置中会产生废环己酮肟 2.1t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW13（有机树脂类废物）类别下代码 265-101-13 的“树脂、合成乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂合成过程产生的不合格产品”，委托有资质单位接收处置，措施可行。

（2）公用及辅助工程

①废气废液焚烧炉会产生焚烧炉碱灰 107.61t/a。均属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW18（焚烧处置残渣）类别下代码为 772-003-18 的“具有毒性、感染性中一种或者两种危险特性的危险废物焚烧、热解等处置过程产生的飞灰、废水处理污泥和底渣（不包括生活垃圾焚烧炉协同处置感染性医疗废物产生的底渣）”，委托有资质单位接收处置，措施可行。

②改扩建污水站尾气处理会产生废活性炭 6t/a。属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW49（其他废物）类别下代码为 900-039-49 的“烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭（不包括 900-405-06、772-005-18、261-053-29、265-002-29、384-003-29、387-001-29 类危险废物）”，委托有资质单位接收处置，措施可行。

③本项目依托的化验室会产生实验室废液及废化学用品，废水及废气在线监测设施会定期产生在线监测废试剂，均属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW49（其他废物）类别下代码为 900-047-49 的“生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，

化学和生物实验室（不包含感染性 医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等”，产生量合计为 3.3t/a（实验室废液 3.2t/a，在线监测试剂 0.1t/a），委托有资质单位接收处置，措施可行。

④机械维护过程中会产生废机油，属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW08（废矿物油与含矿物油废物）类别下代码为 900-214-08（车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油），产生量为 43t/a，委托有资质单位接收处置，措施可行。

7.7.2.4 待鉴别固废

本项目改扩建污水处理站产生的物化污泥和生化污泥（产生量 79.8t/a、744.77t/a），两种污泥混合产生，统一纳入待鉴别固废。

（1）根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025），判断待鉴别的物品，物质是否属于固体废物，不属于固体废物的，则不属于危险废物。

（2）经判断属于固体废物的，则依据《国家危险废物名录》（2025）鉴别。凡列入《国家危险废物名录》（2025）的固体废物，属于危险废物，不需要进行危险特性鉴别。

（3）未列入《国家危险废物名录》（2025），但不排除具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性的固体废物，依据 GB5085.1、GB 5085.2、GB 5085.3、GB 5085.4、GB 5085.5 和 GB 5085.6，以及 HJ 298 进行鉴别。凡具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性中一种或一种以上危险特性的固体废物，属于危险废物。

（4）对未列入《国家危险废物名录》（2025）且根据危险废物鉴别标准无法鉴别，但可能对人体健康或生态环境造成有害影响的固体废物，由国务院生态环境主管部门组织专家认定。未鉴别前，暂时按照危险废物进行管理。若经鉴定后，该固体废物属于危险废物，则临时贮存和转运则应严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移管理办法》要求执行，而且处置要委托有资质的单位。

经鉴定，若为危险废物，委托有资质单位进行接收处置，若为一般固废可由有资质厂家回收或外售有资质单位综合利用。在鉴定结果出来前，按危险废物进行贮存和管理。

7.7.2.5 可依托的危废处置单位

根据福建省生态环境厅公示的福建省危险废物经营许可证发放情况，考虑就近及属地原则，本次改扩建工程产生的危险废物可根据危险废物经营单位核准经营危险废物类别委托表 7.7-2 中处置单位进行处置或综合利用。

表 7.7-2 项目邻近区域主要有资质危险废物处置单位

序号	许可证编号	法人名称	经营设施地址	核准经营方式	核准经营危险废物类别
1	F07020039	福建绿洲固体废物处置有限公司	南平市延平区炉下镇	收集、贮存、处置	1、热解炉焚烧类：共 7 个大类；HW01 医疗废物、HW02 医药废物（不含 271-005-02、272-005-02、275-001 至 008-02、276-005-02）、HW06 废有机溶剂废物与含有机溶剂废物（不含 900-401-06、900-405-06、900-407-06、900-409-06）、HW08 废矿物油与含矿物油废物（不含 071-001-08、071-002-08、072-001-08）、HW11 精（蒸）馏残渣（不含 252-001 至 016-11、451-001-11、451-002-11、451-003-11、261-100 至 136-11）（仅限可焚烧）、HW12 染料、涂料废物（不含 264-002 至 008-12）（仅限可焚烧）、HW13 有机树脂类废物。 2、回转窑焚烧类（不变）：共 20 个大类；HW02 医药废物、HW03 废药物、药品、HW04 农药废物、HW05 木材防腐剂废物、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物（除 071-002-08、072-001-08、251-002-08 至 251-012-08）、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW11 精（蒸）馏残渣（除 251-013-11、451-001-11 至 451-003-11、261-028-011、261-134-11、309-001-11 外）、HW12 染料、涂料废物（除 264-002-12 至 264-009-12 外）、HW13 有机树脂类废物、HW14 新化学物质废物、HW16 感光材料废物、HW18 焚烧处置残渣（772-005-18）、HW37 有机磷化合物废物（除 261-063-37 外）、HW38 有机氰化物废物、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物、HW45 含有机卤化物废物（除 261-080-45、261-081-45、261-086-45 外）、HW49 其他废物（除 309-001-49、900-044-49、900-045-49 外）、HW50 废催化剂（除 251-016-50 至 251-019-50、262-152-50 至 261-157-50、261-162-50、261-164-50、261—167-50、261-175-50、261-176-50、261-181-50、772-007-50、900-048-50、900-049-50 外）。 3、物化类：共 6 个大类；HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液；HW21 含铬废物（261-138-21、336-100-21）（新增）；HW32 无机氟化物废物（900-026-32）（新增）；HW33 无机氰化物废物（除 092-003-33）（新增）；废酸 HW34（新增至全项）、废碱 HW35（新增至全项）。 4、填埋类（新增）：共 26 个大类；HW07 热处理含氰废物、HW16 感光材料废物（266-010-16）、HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣（除 772-005-18 外）、HW19 含金属羰基化合物废物、HW20 含铍废物、HW21 含铬废物（除 193-002-21、261-138-21 外）、HW22 含铜废物（除 398-004-22 外）、HW23 含锌废物（除 384-001-23 外）、HW24 含砷废物、HW25 含硒废物、HW26 含镉废物、HW27 含锑废物、HW28 含碲废物、HW29 含汞废物（除 072-002-29、091-003-29、322-002-29、265-003-29 外）、HW30 含铈废物、HW31 含铅废物（除 398-052-31、900-052-31 外）、HW32 无机氟化物废物（900-000-32 采用物理化学工艺处理无机氟化物废物后产生的含氟化钙的污泥）、HW33 无机氰化物废物（092-003-33）、HW34 废酸（900-000-34 采用物理化学工艺处理废酸后产生的磷酸钙和硫酸钙污泥）、HW36 石棉废物、HW46 含镍废物、HW47 含钡废物、HW48 有色金属冶炼废物、HW49 其他废物（除 309-001-49、900-041-49、900-044-49、900-045-49 外）、HW50 废催化剂（除 900-048-50 外）。
2	F04040130	福建嘉越环保科技有限公司	三明市三元区小焦工业园	收集、贮存、利用	HW17 表面处理废物（336-050-17、336-054-17、336-055-17、336-056-17、336-057-17、336-058-17、336-059-17、336-062-17、336-063-17、336-064-17、336-066-17）、HW22 含铜废物（304-001-22、398-005-22、398-051-22）、HW48 有色金属冶炼废物（091-001-48、321-002-48、321-027-48、323-001-48）、HW50 废催化剂（251-016-50、251-017-50、251-018-50、251-019-50、261-152-50、261-154-50、261-155-50、261-157-50、261-158-50、261-160-50、261-161-50、261-167-50、261-173-50、271-006-50、772-007-50、900-049-50）

7.7.3 固体废物堆存场、贮存场设置

7.7.3.1 本项目各固废贮存场设置要求

(1) 危险废物及待鉴别废物

项目运营期产生的且需要贮存的危险废物主要为废硫磺渣、废油、废催化剂、集油器废油、废机油、废液焚烧炉碱灰、污水站尾气处理废活性炭、实验废液、在线监测废试剂、废环己酮、磷酸铁铵盐等，待鉴别废物为新增污水站污泥（物化+生化混合），待鉴别废物在鉴别前按危险废物贮存。本项目产生的危险废物应采用专用容器收集后通过人工转运至贮存于专门的危险废物贮存间。

危险废物贮存间的建设、贮存和转运过程均应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物转移管理办法》的相关要求执行。

①危险废物贮存间必须单独设置，规模应满足转运周期的需要；贮存设施场界远离居民区，应处于居民中心区常年最大风频的下风向，并设在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

②危险废物贮存间必须设防雨、防风、防晒设施，避免污染物泄漏，污染环境。危险废物贮存间应划为重点污染防渗区，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗设计，危险废物若采用容器装，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；针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求；危险废物若散装堆放，堆放场基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 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 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。

③为避免危险固体废物临时储存可能对周围环境产生影响，危险废物贮存间周围要设置防护栅栏，并设置危险物警示标志。贮存所内应配备通讯设备、照明设备、安全防护服装及工具等，并有应急防护设施。

④贮存罐区罐体应设置在围堰内，围堰的防渗、防腐性能应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，罐区围堰容积应至少满足其内部最大贮存罐发生意外泄漏时所需要的危险废物收集容积要求，围堰内收集的废液、废水和初期雨水应及时处理，不应直接排放。

本项目新增危险废物和待鉴定废物依托企业现有危险废物贮存库（1 个 64m²、2 个 48m²），对比以上要求，目前危废贮存库已按照《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2023）和《危险废物识别标志设施技术规范》（HJ1276-2022）要求做好的相关防渗要求，设置危险物警示标志，配有应急防护设施等。针对本项目改扩建新增的与现有工程产生相同类别的危险废物则依托现有的分类区域及标志进行贮存，针对本次新增与现有工程不同的危险废物及待鉴别废物应按照要求划定独立的贮存区域并设置标识，更新设置环境应急等相关管理制度。

（2）一般工业固废

本项目产生的一般工业固体废物，一般固体废物库的建设、贮存和转运过程均应严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求执行。应按以下要求收集和存放：

- ①一般工业固体废物产生后，应按不同类别和相应要求及时放置到临时存放场所。并按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。
- ②存放场所应具备防雨淋、防泄漏、防扬散、防流失等设施或措施。
- ③一般工业固体废物贮存场禁止将危险废物和生活垃圾混入。
- ④一般工业固体废物产生入库后，按照《一般工业固体废物管理台账制定指南》要求进行一般工业固体废物的台账登记。
- ⑤建设单位应建立检查维护制度。定期检查维护堆存设施，发现异常及时处理，以保障正常运行。

本项目新增一般固废（除硫酸废液，硫酸废液转入废液罐接入焚烧炉进行焚烧）依托企业现有一般固废贮存库（2 个 48m²），对比以上要求，目前一般固废贮存库已按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求做好的相关内容，设置图形标志，防护措施，未混入生活垃圾和危废，做好了台账登记管理，建立的相关制度。针对本项目改扩建新增与现有工程不同的一般固体废物应按照要求划定独立的贮存区域并设置标识，更新设置相关管理制度。

7.7.3.2 本项目危险废物临时贮存、转运要求

为防止危险废物产生二次污染，在其贮存和转运过程，应严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》（2021 年部令第 23 号）要求执行。主要做到以下几点：

- （1）在生产前，建设单位应与有资质的单位签订危险废物委托处置合同。
- （2）危险废物贮存间由专人负责危险废物的日常收集和管理，对任何进出临时贮存所的危险废物都要记录在案，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，并由专用收集桶转运，防止沿途遗洒。

（3）危险废物的贮存记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。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。

（4）应使用符合标准的容器盛装危险废物，容器及其材质应满足相应的强度要求。装载危险废物的容器必须完好无损。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）。液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏；柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏；使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形，容器和包装物外表面应保持清洁，容器表面必须粘贴符合标准的标签。

（5）接收危险废物的单位必须具备相应的能力和处置或利用资质，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。

（6）根据《危险废物转移管理办法》（2021 年部令第 23 号）中的相关要求，危险废物转移应当遵循就近原则。转移危险废物的，应当执行危险废物转移管理办法，应当通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。运输危险废物的，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。危险废物运输要求，进行严格的包装，委托有资质的单位进行运输和处置，不会对环境产生二次污染。运输过程的最大环境风险为交通事故造成的环境影响，危废在运输过程中，如果管理不当或未采取适当的污染防治和安全防护措施，则会造成污染。因此，危险废物运输必须由具备资质的单位承担。采用专用的危险废物运输车辆运输，采取有效的运输过程风险防控和应急处置措施，杜绝交通事故发生。

（7）根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022），申远公司年产生危险废物大于 100t，属于危险废物环境重点监管单位，危险废物贮存情况填写应严格执行 HJ1259-2022 要求，并按照 GB 18597-2023 要求应采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真

实、准确，采用视频监控的应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月。

7.7.3.3 本项目固体废物依托现有贮存场所的可行性

(1) 危险废物

①危废贮存间建设要求符合性分析

本项目依托现有企业已规范化设置的危险废物贮存间，现有危废贮存间占地面积为 160m²，根据《福建申远新材料有限公司三期年产 20 万吨聚酰胺一体化项目（环己酮装置）阶段性竣工环境保护验收监测报告》及现场踏勘，该危废间的建设企业目前已按照《危险废物贮存污染控制标准》(18597-2023)的防渗要求进行建设并验收，且各危废贮存点内各种危险废物应分类分区存放并做好标识，其建设满足要求。

②危废贮存间容量依托符合性分析

现有企业已规范化设置的危险废物贮存间占地面积为 160m²，根据调查，企业现有危废间现状贮存和已批未建拟贮存的危险废物类别主要有 HW49、HW50、HW08、HW13、HW18、HW11、HW06，占用面积约为 65m²，剩余贮存面积约为 95m²，危废间周边设置有集液槽，总容积约为 2m³。

针对各类危险废物采用合理的收集方式，固态类的采用袋装，液态类采用桶装，本次改扩建工程产生的危废与现有工程存在相同的类别，同类别的危险废物可以合并贮存，通过增加周转周期释放贮存空间，基本可以实现不占用新的贮存区域；如果不考虑与现有已分类危废合并贮存，根据表 7.7-3，需要的使用的贮存面积最大为 63m²，小于现状剩余贮存面积，说明本项目危废及待鉴别固废依托现有危废贮存间从容量上来说是可行的；且实际生产过程主装置产生废催化、废活性炭等产生规律大部分为几年一次，平时不占用贮存空间，可实现即产即转移。

本项目产生的液态危废主要为废油、集油器废油、废机油和实验废液，和现状的液态危废基本一致，根据调查，废油、集油器废油、废机油和实验废液采用桶装，桶的规格为 200L 标准铁桶，从最大单容器来看，单个桶的泄漏量小于依托危废间集液槽的容积，经收集近年申远产生需要贮存危废间的液体危废单月贮存量来看，现状+本次拟产生的最大液态同时贮存量小于 20m³，总贮存量的 10%将小于 2m³，因此本项目依托的危废间集液槽容量符合 GB 18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》要求。

根据表 7.7-3 中所列的转运周期估计可满足现有危废贮存需求，若危废贮存间存储物料较多时，企业也可以通过缩短贮存周期，增加转运频次，及时做好流转保证危险废物的合规贮存。

表 7.7-3 本项目危险废物贮存间基本情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	占地面积(m2)	贮存方式	贮存能力(t)	转运周期
1	废油	HW50	261-152-50	27.152	5	桶装	10	4个月
2	废催化剂	HW50	261-173-50	28.56	3	袋装	6	2个月
3	集油器废油	HW08	900-214-08	43.15	5	桶装	4	1个月
4	废机油	HW49	900-999-49	3.69	2	桶装	1.6	4个月
5	废液焚烧炉碱灰	HW18	772-003-18	107.61	10	袋装	20	2个月
6	污水站尾气处理废活性炭	HW49	900-039-49	6	1	袋装	2	4个月
7	实验废液	HW49	900-047-49	3.3	1	桶装	0.8	2个月
8	磷酸铁铵盐	HW49	900-046-49	40	5	桶装	4	1个月
9	硫铵母液罐表层废液	HW11	900-013-11	120	10	桶装	8	半个月
10	废环己酮肟	HW13	265-101-13	2.1	1	袋装	2	6个月
11	污水站污泥（物化+生化）	待鉴别固体废物		824.56	20	袋装	40	半个月
小计					63			

(2) 一般固体废物

本项目依托现有企业已规范化设置的一般工业固体废物贮存间，本项目依托一期项目 2 个 48m²一般固废临时储存库，占地面积共 96m²，根据《福建申远新材料有限公司三期年产 20 万吨聚酰胺一体化项目（环己酮装置）阶段性竣工环境保护验收监测报告》及现场踏勘，其建设满足要求。

本项目产生的一般固废有硫铵残液、废离子交换树脂和废化学品包装物，需依托现有一般固废贮存间进行贮存的有废离子交换树脂和废化学品包装物，硫铵残液同现状采用储罐进行贮存，废化学品包装物一般使用完于车间旁临时分类堆放，及时清运，以上两种固废不占用一般工业固体废物贮存间容积。

根据统计一期 2 个 48m²一般固废临时储存库已经使 1 个 48m²临时储存库，剩余的 1 个面积 48m²的临时储存库尚余约 8m²可使用，本项目产生的废离子交换树脂采用工业吨袋进行收集贮存，吨袋底部占地平均按 1m²/袋计，占用约 1.5m²区域用于贮存，储存能力为 1.5t，贮存周期按 3 个月周转一次计，则年周转次数约为 4 次。现有一般固废临时储存设施的容量可以满足本次一般固废的贮存。

若一般固废临时储存间出现贮存物料多时，企业需缩短一般固废的贮存周期，增加转运频次，及时做好流转工作，以保证一般固废的合规贮存。

表 7.7-4 本项目一般工业固体废物依托一般固废贮存间基本情况表

序号	固体废物名称	产生量 (t/a)	固体废物类别	位置	占地面积	贮存方式	储存能力 (t)	贮存周期
1	废离子交换树脂	4.5	SW59	一般固废贮存间	1.5m ²	袋装	1.5	3 个月

7.7.4 固体废物影响分析

7.7.4.1 固体贮存场所（设施）环境影响分析

本项目的危险废物贮存场按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求进行建设，基本可满足本项目固体废物的储存要求。

（1）对大气环境的影响：本项目产生的危险废物主要有废催化剂、集油器废油、废液焚烧炉碱灰、实验废液、废机油、废化学包装品以及在线监测废试剂等，形态包括固态和液态，固体类危险废物利用防渗透的袋包装储存、液体类危险废物利用桶装储存，并储存于符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的储存库内，储存场所产生废气量不大，且现状设置了废气收集、输送及废气治理等设施，设计废气量 3000m³/h，废气经活性炭吸附后经15m高排气筒排放，对环境影响很小。

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

（3）对水环境的影响：本项目危险废物贮存设施按照有关标准要求建设，危险废物贮存间四周配套了围堰、导流渠等防流失设施，因此对水环境影响较小。

7.7.4.2 危险废物运输过程环境影响分析

本项目危险废物在出厂前，按危险废物的惯例要求，进行严格的包装，委托有资质的单位进行运输和处理后，基本不会对环境产生二次污染。运输过程的最大环境风险为交通事故造成的环境影响，因此要求承接的有资质处置单位，按照该单位的环境影响报告书及相关法规要求，采用专用的危险废物车辆运输，采取有效的运输过程风险防控和应急处置措施，杜绝交通事故发生。

7.7.4.3 危险废物处置过程环境影响分析

拟建项目危险废物最终采用两种方式处理——委托有专业资质单位接收处置和利用现有工程的废液废气焚烧炉处理。

需要委托处置的危险废物类别为 HW08、HW11、HW49、HW50。根据福建省危险废物经营许可证发放情况，可接收和处置拟建项目危险废物的企业推荐名单（不限于本表）见表7.7-2；需要自行处置的危险废物类别为HW11（CPL生产和提纯单元苯蒸馏塔废液、烷肟精馏残液、苯精馏残液），废液废气焚烧炉产生的大气环境影响经预测对环

境的影响不大。

总体来说，本项目固体废物均采取了相应的处置措施，只要建设单位认真落实本环评提出的各项固体废物处置与整改措施，并按照固体废物的相关管理要求，加强各类固体废物的收集、分类储存、转移和处置管理，本工程产生的固体废物均不会造成二次污染，因此对环境的影响很小。

7.7.5 结论与建议

7.7.5.1 结论

本项目产生的固体废物主要包括是硫磺渣、CPL 生产和提纯单元苯蒸馏塔废液、硫铵废液、废油、废催化剂、烷肟精馏残液、苯精馏残液、硫铵残液、集油器废油、废液焚烧炉碱灰、废离子交换树脂、改扩建污水站新增物化污泥、改扩建污水站新增生化污泥、改扩建污水站尾气处理废活性炭、实验废液、废机油、废化学包装品、在线监测废试剂、生活垃圾等。

根据固体废物性质：

①硫磺渣、废油、废催化剂、集油器废油、废机油、废液焚烧炉碱灰、污水站尾气处理废活性炭、实验废液、在线监测废试剂、危险化学包装物属于危险废物，委托有资质单位进行接收处置；

②本项目己内酰胺装置产生的 CPL 生产和提纯单元苯蒸馏塔废液和硫铵废液送厂区内废气废液焚烧炉处置，部分硫铵废液委托有资质单位进行接收处置；

③废离子交换树脂属于一般固体废物，均委托给相关单位外运后进行综合利用处理；

④本项目改扩建污水站产生的污泥（生化污泥、物化污泥）为待鉴别固废。若经鉴定为危险废物，则委托有资质的单位集中处置，若鉴定为一般工业固废，则根据其工业固废的等级进行相应处理处置，若鉴定不为危险废物，则根据其工业固废的等级进行相应处理处置；

厂内按规范要求相应设置规模的固体废物分类贮存设施。只要建设单位认真落实上述各种固体废物处置措施，保证各种固体废物得到有效处置，项目产生的各种固体废物对环境的影响可得到有效的控制。

7.7.5.2 建议

（1）建设单位应尽早拟定本项目危险废物处置方案，联系并落实相应有资质的危险废物处置厂家，并在正式生产前签订委托处置协议，以确保工程投产后，固体废物得到充分利用，减小堆存量，使各类的固体废物均得到妥善的处置，提高项目的社会效益、

经济效益和环境效益。

（2）危险固体废物的收集、运输和处置都应遵守国家有关规定，厂区内按规范设计、设置危险固体废物临时储存设施，对危险废物的收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所应设置危险废物识别标志。收集、储存危险废物，必须按照危险废物特性进行分类，收集分类后，进行妥善处置。

7.8 运营期碳排放影响评价

7.8.1 碳排放核算

7.8.1.1 排放边界

根据国家发展改革委颁布的《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂等）。企业厂界内生活能耗导致的排放原则上不在核算范围内。

本次以聚酰胺产业链绿色低碳转型升级项目边界作为一个核算单元。

7.8.1.2 碳排放源

根据国家发展改革委颁布的《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，石油化工业碳排放量应核算的排放源类别包括：（1）燃料燃烧 CO₂ 排放；（2）火炬燃烧 CO₂ 排放；（3）工业生产过程 CO₂ 排放；（4）企业 CO₂ 回收利用量；（5）企业净购入电力的隐含 CO₂ 排放；（6）企业净购入热力的隐含 CO₂ 排放。

表 7.8-1 碳排放源种类一览表

排放源种类	气体种类	本次是否核算
1 燃料燃烧 CO ₂ 排放	主要指炼油与石油化工生产中化石燃料用于动力或热力供应的燃烧过程产生的 CO ₂ 排放	不涉及
2 火炬燃烧 CO ₂ 排放	出于安全等目的，石化企业通常将各生产活动中产生的可燃废气集中到一至数只火炬系统中进行排放前的燃烧处理。鉴于石油化工企业的火炬气甲烷含量很低，仅要求核算火炬系统的 CO ₂ 排放	不涉及
3、工业生产过程 CO ₂ 排放	CO ₂ 排放应等于各个装置的工业生产过程 CO ₂ 排放之和。	核算
4、企业 CO ₂ 回收利用量	包括企业回收燃料燃烧或工业生产过产生的 CO ₂ 作为生产原料自用的部分，以及作为产品外供给其他单位的部分，CO ₂ 回收利用量可从企业总排放量中予以扣除	不涉及
5、企业净购入电力的隐含 CO ₂ 排放	该部分排放实际上发生在生产这些电力的企业，但由报告主体的消费活动引起，计入报告主体名下	核算

排放源种类	气体种类	本次是否核算
6、企业净购入热力的隐含 CO ₂ 排放	该部分排放实际上发生在生产这些热力的企业，但由报告主体的消费活动引起，计入报告主体名下	不涉及

7.8.2 现有工程碳排情况

根据《福建申远新材料有限公司 2024 年度温室气体排放核查报告》，企业现有工程碳排情况如下表：

表 7.8-2 现有工程 2024 年二氧化碳排放总量一览表 单位：tCO₂

排放源	现有工程	
	排放量/ tCO ₂	占比/%
化石燃料燃烧排放	2129737.24	26.26
火炬燃烧排放	0	0.00
生产过程排放	6463833.94	79.69
购入电力排放	605080.06	7.46
购入热力排放	-1087038.17	-13.40
碳排放总量	8111613	100.00

7.8.3 核算方法

7.8.3.1 燃料燃烧 CO₂ 排放

燃料燃烧 CO₂ 排放量主要基于企业边界内各个燃烧设施分品种的化石燃料燃烧量，乘以相应的燃料含碳量和碳氧化率，再逐层累加汇总得到，公式如下：

$$E_{CO_2-燃烧} = \sum_j \sum_i \left(AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right)$$

式中，

E_{CO₂ 燃烧} 为企业的化石燃料燃烧 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

i 为化石燃料的种类；

j 为燃烧设施序号；

AD_{i,j} 为燃烧设施 j 内燃烧的化石燃料品种 i 消费量，对固体或液体燃料以及炼厂干气以吨为单位，对其它气体燃料以气体燃料标准状况下的体积（万 Nm³）为单位，非标准状况下的体积需转化成标况下进行计算。

CC_{i,j} 为设施 j 内燃烧的化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对液体燃料以吨碳/万 t 为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm³ 为单位；参考《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二表 2.1，本项目使用 X 油的低位发热量和单位热值含碳量分别取 40.19GJ/t 和 0.0211tC/GJ，天然气的低位发热量和单位热值含碳量分别取 389.31GJ/Nm³ 和 0.0153tC/GJ；本项目使用的工艺废气参考

《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》公式（3）计算。

OF_{i,j}为燃烧的化石燃料*i*的碳氧化率，取值范围为0~1。本项目使用X油碳氧化率参考《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二表2.1，取98%；天然气为气体燃料，碳氧化率取为99%；工艺废气可视为气体燃料，碳氧化率取为99%。

$$CC_g = \sum_n \left(\frac{12 \times CN_n \times V_n}{22.4} \times 10 \right)$$

式中，

*n*为火炬气的各种气体组分，CO₂除外；

CC_g为燃料气中除CO₂外的其它含碳化合物的含碳量，单位为吨碳/万Nm³；

V_n为燃料气中除CO₂外的第*n*种含碳化合物（包括一氧化碳）的体积浓度（%）；

CN_n为燃料气中第*n*种含碳化合物（包括一氧化碳）化学分子式中的碳原子数目。

本项目不涉及该CO₂排放。

7.8.3.2 火炬燃烧CO₂排放

石油化工生产企业火炬燃烧可分为正常工况下的火炬气燃烧及由于事故导致的火炬气燃烧两种，两种火炬气的数据监测基础不同，仅对正常工况下进入火炬燃烧的CO₂排放量进行核算：

$$E_{CO_2\text{-正常火炬}} = \sum_i \left[Q_{\text{正常火炬}} \times \left(CC_{\text{非}CO_2} \times OF \times \frac{44}{12} + V_{CO_2} \times 19.7 \right) \right]_i$$

式中，

*i*为火炬系统序号；

Q 正常火炬为正常工况下第*i*号火炬系统的火炬气流量，单位为万Nm³；

CC_{非CO₂}为火炬气中除CO₂外其它含碳化合物的总含碳量，单位为吨碳/万Nm³，计算方法见公式（8）；

OF 为第*i*号火炬系统的碳氧化率，如无实测数据可取缺省值 0.98；

V_{CO₂}为火炬气中CO₂的体积浓度（%）；

19.7 为CO₂气体在标准状况下的密度，单位为吨CO₂/万Nm³；

$$CC_{\text{非}CO_2} = \sum_n \left(\frac{12 \times V_n \times CN_n \times 10}{22.4} \right)$$

式中，

n 为火炬气的各种气体组分， CO_2 除外；

$CC_{\text{非}\text{CO}_2}$ 为火炬气中除 CO_2 外的其它含碳化合物的含碳量，单位为吨碳/万 Nm^3 ；

V_n 为火炬气中除 CO_2 外的第 n 种含碳化合物（包括一氧化碳）的体积浓度（%）；

CN_n 为火炬气中第 n 种含碳化合物（包括一氧化碳）化学分子式中的碳原子数目。

本项目不涉及该 CO_2 排放。

7.8.3.3 工业生产过程 CO_2 排放

工业过程排放采用《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中的如下核算方法：

$$E_{GHG-\text{过程}} = E_{\text{CO}_2-\text{过程}} + E_{\text{N}_2\text{O}-\text{过程}} \times GWP_{\text{N}_2}$$

其中：

$$E_{\text{CO}_2-\text{过程}} = E_{\text{CO}_2-\text{原料}} + E_{\text{CO}_2-\text{碳酸盐}}$$

$$E_{\text{N}_2\text{O}-\text{过程}} = E_{\text{N}_2\text{O}-\text{硝酸}}$$

式中：

$E_{GHG-\text{过程}}$ ——企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO_2 当量排放；

$E_{\text{CO}_2-\text{原料}}$ ——化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放；；

$E_{\text{CO}_2-\text{碳酸盐}}$ ——碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放；

$E_{\text{N}_2\text{O}-\text{硝酸}}$ ——硝酸生产过程的 N_2O 排放；

$GWP_{\text{N}_2\text{O}}$ —— N_2O 相比 CO_2 的全球变暖潜势（GWP）值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 N_2O 相当于 310 吨 CO_2 的增温能力，因此等于 310。

本项目涉及的工业生产过程中 CO_2 排放主要来源于原材料消耗产生的 CO_2 排放、碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放，不涉及硝酸生产过程的 N_2O 排放及己二酸生产过程产生的 N_2O 排放。

原材料消耗产生的 CO_2 排放：

$$E_{\text{CO}_2\text{原料},i} = \left\{ \sum_r (AD_{i,r} \times CC_{i,r}) - \left[\sum_p (AD_{i,p} \times CC_{i,p}) + \sum_w (AD_{i,w} \times CC_{i,w}) \right] \right\} \times \frac{44}{12}$$

式中：

$E_{\text{CO}_2-\text{原料}}$ ——化石燃料用作原材料产生的 CO_2 排放量；

r ——进入企业边界的原材料种类，如具体品种的化石燃料；

AD_r ——原材料 r 的投入量，对固体或液体原料以吨为单位，对气体原料以万 Nm^3 为单位；

CCr ——原材料 r 的含碳量，对固体或液体原料以吨碳/吨原料为单位，对气体原料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

p ——流出企业边界的含碳产品种类，包括各种具体名称的主产品、联产产品、副产品等；

ADp ——含碳产品 p 的产量，对固体或液体产品以吨为单位，对气体产品以万 Nm^3 为单位；

CCp ——含碳产品 p 的含碳量，对固体或液体产品以吨碳/吨产品为单位，对气体产品以吨碳/万 Nm^3 为单位

w ——流出企业边界且没有计入产品范畴的其它含碳输出物种类，如炉渣、粉尘、污泥等含碳的废物

ADw ——含碳废物 w 的输出量，单位为吨；

CCw ——含碳废物 w 的含碳量，单位为吨碳/吨废物 w 。

碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放：

$$E_{CO_2-碳酸盐} = \sum_i (AD_i \times EF_i \times PUR_i)$$

式中：

$E_{CO_2-碳酸盐}$ ——碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放量，单位为吨；

i ——碳酸盐的种类；

AD_i ——碳酸盐 i 用于原材料、助熔剂和脱硫剂的总消费量，单位为吨；

EF_i ——碳酸盐 i 的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2 /吨碳酸盐 i ；

PUR_i ——碳酸盐 i 的纯度，单位为%。

表 7.8-3 本项目碳输入物质消耗量

物质名称	年使用量 t/a	含碳量系数 tC/t	含碳量 t/a
环己酮	669375	0.7343	491522.06
环己烷	765	0.8563	655.07
环己酮肟	510000	0.6368	324768.00
苯	373	0.9226	344.13
合计			817289.26

表 7.8-4 本项目碳输出物质产生量

物质名称	年产生量 t/a	含碳量系数 tC/t	含碳量 t/a
环己酮肟	765000	0.6368	487152.00
己内酰胺	500000	0.6368	318400.00
合计			805552

表 7.8-5 本项目工业生产过程 CO₂ 排放量

碳输入物质含碳量 t/a	碳输出物质含碳量 t/a	工业生产过程 CO ₂ 排放量 t/a
817289.26	805552	11737.26

根据工程分析以及表 7.8-3~表 7.8-5，本次扩建工程工业生产过程碳排放量为 11737.26t/a。

7.8.3.4 CO₂ 回收

本项目不涉及二氧化碳回收，二氧化碳回收利用量为零。

7.8.3.5 购入电力 CO₂ 排放

(1) 计算公式

购入电力产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{\text{购入电},i} = AD_{\text{购入电},i} \times EF_{\text{电}}$$

式中，AD_{购入电,i}——核算单元 i 购入电力，单位为 MWh；

EF_电——区域电网的供电平均二氧化碳排放因子，单位为 tCO₂/MWh；根据《企业温室气体排放核算方法与报告指南发电设施》（2022 修订版），电网排放因子取 0.5810tCO₂/MWh。

(2) 计算结果

表 7.8-6 本项目购入电力二氧化碳年排放情况一览表

项目	AD _{电力}	EF _{电力}	E _{CO₂-净电}
	MWh	tCO ₂ /MWh	t/a
本项目工程	295628.26	0.581	14890

7.8.3.6 购入热力 CO₂ 排放

(1) 计算公式

购入热力产生的二氧化碳排放量：

$$E_{\text{CO}_2\text{-净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中：E_{CO₂-净热}：为净购入热力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂。

AD_{热力}：为企业净购入的热力消费量，单位 GJ。

EF_{热力}：为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/GJ；排放因子参照《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》提供的排放因子，0.11 吨 CO₂/GJ。

(2) 计算结果

根据工程分析，目前园区蒸汽来源有园区自建的动力车间和外购的华电蒸汽，共可

提供蒸汽总量 1976t/h，目前已使用 1558t/h，余量 418t/h。

本项目新建及改扩建烟酸装置富产中压蒸汽 3.5 MpaG 390℃分别为 104.94t/h 和 29.38t/h，并入厂区 3.5 MpaG 蒸汽管网，富产 0.6 Mpa 饱和蒸汽分别为 20.51t/h 和 5.74t/h，并入 0.6 Mpa 蒸汽管网。

56 单元生产所需蒸汽 0.6MPa(a)，162℃低压蒸汽，49.73t/h，来自 0.6 Mpa 蒸汽管网；57、58 单元生产所需 1.2MPa(G)，195℃中压蒸汽 64.65 t/h，来自厂区 1.2 MpaG 蒸汽管网，所需 0.6MPa(a)，162℃低压蒸汽，34.8t/h，来自 0.6 Mpa 蒸汽管网。

改扩建己内酰胺装置所需蒸汽 3.5 MpaG 390℃，63.54t/h，来自 3.5Mpa 蒸汽管网。

项目蒸汽副产 160.58 t/h，总需要量为 227.72 t/h，原系统余量（418t/h）+本项目副产（160.58t/h）大于项目需要量（227.72t/h）。因此本项目不涉及因购入热力产生的二氧化碳排放。

7.8.3.7 碳排放量汇总

$$E=E_{\text{燃烧}}+E_{\text{火炬正常工况}}+E_{\text{过程}}+E_{\text{电}}+E_{\text{热}}$$

式中：

E：企业温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂）；

E_{燃烧}：燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂）；

E_{火炬正常工况}：正常工况气进入火炬燃烧排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂）；

E_{过程}：过程排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂）；

E_电：企业购入的电力消费排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂）；

E_热：企业购入的热力消费排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂）；

根据以上公式计算，企业二氧化碳排放总量为 350228.25tCO₂（含净购入电力和热力的隐含 CO₂ 排放）。44397.25tCO₂（不含净购入电力和热力的隐含 CO₂ 排放）。

表 7.8-7 企业二氧化碳排放总量一览表 单位：tCO₂

排放源	本项目工程	
	排放量/ tCO ₂	占比/%
燃料燃烧排放	0	0
火炬燃烧排放	0	0
生产过程排放	11737.26	44.08
购入电力排放	14890	55.92
购入热力排放	0	0
碳排放总量	26627.26	100

表 7.8-8 本项目运行后企业二氧化碳排放总量一览表 **单位：tCO₂**

排放源	本项目工程		现有工程		全厂	
	排放量/tCO ₂	占比/%	排放量/tCO ₂	占比/%	排放量/tCO ₂	占比/%
燃料燃烧排放	0	0	2129737.24	26.26	2129737.24	26.17
火炬燃烧排放	0	0	0	0	0	0
生产过程排放	11737.26	44.08	6463833.94	79.69	6475571.2	79.57
购入电力排放	14890	55.92	605080.06	7.46	619970.06	7.62
购入热力排放	0	0	-1087038.17	-13.40	-1087038.17	-13.36
碳排放总量	26627.26	100	8111613	100.00	8138240.33	100

7.8.4 碳减排潜力分析

购入电力为本项目碳排最大贡献，建议企业优化用能结构，减少单位产品电力消耗；通过采用各种先进技术，降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放；工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物流运距，并在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面采用节能措施。

7.8.5 减污降碳措施及可行性论证

本项目采用先进的生产技术和设备，经对照，未采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备。

根据碳排放核算结果可知，以本项目为核算边界，对碳排放结果贡献最大为购入电力，占比为 100%。企业在生产经营管理活动中，针对性的采取有关措施，减少能耗，从而进一步降低碳排放、同时有利于降低生产成本，提高企业经济效益。

(1) 该项目在用电方面合理选择配电设备，配电线路，导线截面，合理设置无功功率补偿装置，减少线路损耗；照明选用带有无功补偿的高效节能灯具，并合理配置照明开关，在保证工作需要的前提下尽可能节省电力。

(2) 所有反应设备等加设视孔灯的地方均加装照明开关，依据生产需要，用时开、用毕关，节约用电。

(3) 在生产中贯彻节约用电意识，做到人走灯关，可以节约用电。厂内设专人负责节能工作，各工段设有兼职管理人员，形成管理网络，落实各项节能工作、节能措施和节能教育培训工作。加强对职工节能教育，落实能耗考核责任制，提高节能意识。

(4) 根据生产需求对购入蒸汽进行能源梯级利用，降低蒸汽消耗量。

(5) 建议采用热效率较高的导热油炉，并对导热油炉余热进行有效回收，以降低燃料油的燃烧量。

(6) 本次环评建议建设单位尽快实施 CO₂ 回收利用项目，既提高经济效益又能降

低碳排放量。

7.8.6 碳排放管理与监测计划

7.8.6.1 碳排放清单及管理要求

（1）组织管理

①建立制度

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

②能力培养

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

③意识培养

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

（2）排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及国家相关部门发布的技术指南等有关要求，确保对运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- a) 规范碳排放数据的整理和分析；
- b) 对数据来源进行分类整理；
- c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- d) 对数据进行处理并进行统计分析；
- e) 形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

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

（3）信息公开

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

7.8.6.2 监测计划

（1）监测要求

企业建立碳排放小组，指定生产技术部为责任部门，供热运行部、计划经营部、化验室、总经理工作部等其他部门协助，责任部门内设立温室气体报告和监测专责（以下简称专责），负责碳排放相关工作，责任部门及专责的工作主要流程为：专责-部门负责人-分管领导-企业负责人。工作主要内容为：集团和全国碳排放数据报送系统的月度、年度数据报送，质量控制计划制定及修订，配合政府核查。所需碳排放参数要按照相关规定进行测定，监测、记录信息和频次严格按照监测计划实施，

（2）温室气体数据文件台账的管理要求

专责负责温室气体数据文件的归档管理。保存的文档包括：碳排放数据来源、基础资料、碳排放数据报表、质量控制计划、排放报告、核查报告以及集团、企业碳排放规章制度等。专责负责建立文件清单和文件库，认真保管碳排放有关的各类信息的复印件和电子版，各数据提供部门负责保管各数据信息和原始记录以备核查。数据跨部门提供的，专责须准确记录数据获取时间、数据来源部门、数据提供者等信息。专责每月对数据清单进行检查核对，查缺补漏。当文件发生变更时，专责须在 3 日内更新文件清单和文件库。各支持部门也应建立相应的账簿，确保数据的传送准确、及时。温室气体排放报告、质量控制计划、原始数据、数据传输账簿等与碳资产管理有关的数据、文件、报告等均应按照相关管理制度保存至少 10 年。

7.8.7 碳排放分析结论

本次评价以企业法人独立核算单位为边界，企业二氧化碳排放总量为 8138240.33tCO₂（含净购入电力和热力的隐含 CO₂ 排放），对碳排放结果贡献最大为生

产过程排放，占比为 79.57%，其次是燃料燃烧排放，占比为 26.17%，由于企业生产蒸汽对外提供，购入热力排放碳排为负数，为-13.36%。

以本项目为核算边界，二氧化碳排放总量为 26627.26tCO₂（含净购入电力和热力的隐含 CO₂ 排放），对碳排放结果贡献最大为购入电力，占比为 55.92%。

在工艺设计、电气系统、建筑设备等方面，本项目采用了一系列节能措施对生产中各个环节进行节能降耗。建议企业按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求开展和完善监测计划，进一步探索减少碳排放、综合利用二氧化碳的措施，预留碳捕集设施空间位置和接口，逐渐实现生产过程的近零排放。

8 环境风险预测与评价

环境风险评价的目的是分析和预测工程建设存在的潜在危险、有害因素，项目施工和运营期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

风险识别范围主要为项目所涉及的原辅材料、中间产品和最终产品及三废等物品、生产系统、贮存运输系统、相关的公用工程和辅助系统等。

本次环境风险评价将遵照原国家环境保护部环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和环发[2012]98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》的精神，并依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的相关要求，通过对项目环境风险识别、风险分析和对环境后果计算等方法进行环境风险评价，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施及事故应急措施，力求将潜在的环境风险危害程度降至最低。

8.1 风险识别

8.1.1 企业周边环境风险受体情况

表 8.1-1 项目周边主要保护目标情况

环境要素	环境保护目标					
大气	敏感目标名称		方位	距厂界距离 m	人口（人）	属性
	坑园镇	下屿村	NE	1379	4522	居民区
		前屿村	NE	947	2383	居民区
		屿头村	N	1440	1854	居民区
		下园村	SE	1175	1589	居民区
		红厦村	S	1300	3762	居民区
		颜岐村	NE	1380	3015	居民区
		大坪村	NE	800	1508	居民区
		象纬村	NE	2877	1324	居民区
		大洋村	NE	1650	826	居民区
		坑园镇	E	1565	2615	居民区
	筱埕镇	东坪村	SE	4145	3024	居民区
		蛎坞村	SE	3890	1330	居民区
	官坂镇	东澳村	SW	1520	2685	居民区
		东头村	SW	2110	1516	居民区
		莺头村	SW	3000	1652	居民区
		白鹤村	SW	3810	2880	居民区
辋川村		W	2978	5069	居民区	

		梅阳村	SW	4360	1072	居民区
		洋尾村	SW	4200	1568	居民区
		官坂镇	SW	4800	约 6500	居民区
	厂址周边 500m 范围内人口数小计			0	人（500m 内无敏感目标）	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计			50694	人（敏感目标人数）	
	大气环境敏感程度 E 值			E1		
地表水	环境敏感区名称		环境敏感特征及水质目标			
	罗源湾		罗源湾南部近岸环境功能区为四类区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准。湾外排污口位于连江东部海域二类区，水质执行第二类海水水质标准			
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	环境敏感区名称		环境敏感特征及水质目标		包气带防污性能	与下游厂界距离
	/		/		/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

8.1.2 物质危险性识别

风险识别范围主要为项目所涉及的原辅材料、中间产品和最终产品及三废等物品、生产系统、贮存运输系统、相关的公用工程和辅助系统等。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），风险识别包括以下内容：物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等；生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护设施等；危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 表 B.1 及 B.2，结合《危险化学品目录（2015 版）》（含 2022 年、2026 年调整）、《化学品分类和标签规范》（GB30000 系列），判定本项目涉及的环境风险物质如下：

过氧化氢(35%、50%双氧水)、发烟硫酸、液氨、氢气、苯、甲苯、环己烷、环己酮、氢氧化钠（烧碱）、硝酸、轻柴油、氯化氢、硫化氢、一氧化碳、二氧化硫、三氧化硫、二氧化氮、硫酸雾、液体硫磺、氨水(20%)、磷酸、环己酮肟、磷酸羟胺、硫酸铵、己内酰胺、苯蒸馏残液、硫酸残液、集油器废油、废催化剂(含 V_2O_5 、 TiO_2)、硫磺渣。

各物质主要理化性质、毒理危害见表 8.1-2 所示。

表 8.1-2 风险物质理化性质、毒理危害一览表

危险物质名称	化学式/成分	CAS 号	分子量	物理特性					燃爆特性			毒理学信息 (1)		危险性类别
				形态	密度 g/cm ³	熔点 °C	沸点 °C	水溶性	闪点 °C	爆炸极限	火灾危险性	LD50	LC50	
液体硫磺	S	7704-34-9	32.07	淡黄色固体/液态	1.81 (液态)	112.8	444.6	不溶	207	硫粉尘 35g/m ³	乙类 (易燃固体)	大鼠经口>5000 mg/kg	无公开数据	物理危害-易燃固体 (类别 2)
过氧化氢	H ₂ O ₂	7722-84-1	34.02	无色透明液体	1.19 (50%)	-0.4	150.2	易溶	/	/	甲类 (强氧化性)	376mg/kg (大鼠经口, 90%浓度)	/	物理危害-氧化性液体 (类别 2); 健康危害-皮肤腐蚀/刺激 (类别 1A); 特异性靶器官毒性 - 一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)
氨水	NH ₃ ·H ₂ O	1336-21-6	35.05	无色液体 (刺激性气味)	0.92	~-57	38	易溶	/	15.7%	乙类 (易燃气体)	350mg/kg (大鼠经口)	4230ppm/4h (大鼠吸入)	健康危害-皮肤腐蚀/刺激 (类别 1B); 眼腐蚀/刺激 (类别 1)
发烟硫酸	H ₂ SO ₄ ·xSO ₃	8014-95-7	/	无色/棕色发烟液体	1.9	~-10	166.6	遇水剧烈反应	/	/	乙类 (强氧化性)	无公开数据	/	物理危害-氧化性液体 (类别 1); 健康危害-皮肤腐蚀/刺激 (类别 1A)
二氧化硫	SO ₂	202588-4	64.06	无色气体 (刺激性气味)	2.927g/L	-75.5	-10	易溶	/	/	戊类 (不燃)	/	1000ppm/1h (大鼠吸入)	健康危害-急性毒性 (类别 3); 环境危害-水生环境急性毒性 (类别 1)
三氧化硫	SO ₃	7446-11-9	80.06	无色透明液体 (刺激性气味)	1.92 (液态, 20°C)	16.8	44.8	遇水剧烈反应放热	/	/	乙类 (强氧化性)	无公开数据	30mg/m ³ 1h (大鼠吸入)	物理危害-氧化性液体 (类别 1); 健康危害-皮肤腐蚀/刺激 (类别 1A); 健康危害-严重眼损伤/眼刺激 (类别 1); 健康危害-急性毒性 (吸入-类别 3); 环

														境危害-水生环境急性毒性（类别1）
硫酸雾	H ₂ SO ₄ （雾滴）	7664-93-9	98.08	白色/淡黄色雾状颗粒	1.84	10.37	337	易溶	/	/	戊类（不燃）	/	/	健康危害-皮肤腐蚀/刺激（类别1B）；眼腐蚀/刺激（类别1）
废催化剂（含V ₂ O ₅ 、TiO ₂ ）	V ₂ O ₅ 、TiO ₂	1314-62-1 (V ₂ O ₅) / 13463-67-7 (TiO ₂)	/	黑/棕黄色颗粒	3.35(V ₂ O ₅)	690(V ₂ O ₅)	1750（分解）(V ₂ O ₅)	微溶	/	/	丙类（可燃固体）	10mg/kg（大鼠经口，V ₂ O ₅ 单体）	40mg/m ³ /4h（大鼠吸入，V ₂ O ₅ 单体）	健康危害-急性毒性（类别3）；危险废物（HW50 261-173-50）
硫磺渣	S	/	混合物（S:3 2.07）	灰黄色固体颗粒	1.2-1.5	~11 2.8	~444.6	不溶	~207	S 粉尘 35g/m ³	乙类（易燃固体）	>5000mg/kg（大鼠经口，S 单体）	/	物理危害-易燃固体（类别2）；环境危害-水生环境急性毒性（类别3）
液氨	NH ₃	7664-41-7	17.03	无色液体	0.617	-77.7	-33.5	易溶	/	15.7%-27.4%	乙类（易燃液体）	350mg/kg（大鼠经口）	4230ppm/4h（大鼠吸入）	物理危害-易燃气体（类别1）；健康危害-急性毒性（类别3）
氢气	H ₂	1333-74-0	2.02	无色无味气体	0.0899g/L	-259.2	-252.8	微溶	/	4.0%-7 5.6%	甲类（极易燃气体）	/	>50%体积浓度/4h（大鼠吸入）	物理危害-易燃气体（类别1）
苯	C ₆ H ₆	71-43-2	78.11	无色液体（芳香气味）	0.87	5.5	80.1	微溶	-11	1.2%-8.0%	甲类（易燃液体）	3306mg/kg（大鼠经口）	31900mg/m ³ /4h（大鼠吸入）	物理危害-易燃液体（类别2）；健康危害-致癌性（类别1）
甲苯	C ₇ H ₈	108-88-3	92.14	无色液体（芳香气味）	0.87	-95	110.6	微溶	4.4	1.2%-7.0%	甲类（易燃液体）	5000mg/kg（大鼠经口）	20003ppm/8h（大鼠吸入）	物理危害-易燃液体（类别3）；健康危害-急性毒性（类别4）

环己烷	C ₆ H ₁₂	110-82-7	84.16	无色液体	0.78	6.5	80.7	不溶	-16.5	1.3%-8.4%	甲类（易燃液体）	12705mg/kg（大鼠经口）	80000ppm/4h（大鼠吸入）	物理危害-易燃液体（类别3）；健康危害-急性毒性（类别4）
环己酮	C ₆ H ₁₀ O	108-94-1	98.14	无色液体（刺激性气味）	0.95	-45	155.6	微溶	46	1.1%-9.4%	乙类（易燃液体）	3400mg/kg（大鼠经口）	8000ppm/4h（大鼠吸入）	物理危害-易燃液体（类别3）；健康危害-皮肤刺激（类别3）
环己酮肟	C ₆ H ₁₁ NO	100-64-1	113.16	白色晶体/淡黄色液体	1.02	89	206	微溶	90	无公开数据	丙类（可燃液体）	2000mg/kg（大鼠经口）	/	健康危害-急性毒性（类别4）；物理危害-易燃液体（类别4）
氢氧化钠	NaOH	1310-73-2	39.997	无色液体	1.33	318.4（纯品）	1390（纯品）	易溶	/	/	戊类（不燃）	40mg/kg（小鼠腹腔）	/	健康危害-皮肤腐蚀/刺激（类别1A）；眼腐蚀/刺激（类别1）
硝酸	HNO ₃	7697-37-2	63.01	无色透明发烟液体，有酸味	1.5（水=1）；2.17（气=1）	-42	86	与水混溶	无意义	无意义	助燃	/	/	氧化性液体，类别3 皮肤腐蚀/刺激，类别1A 严重眼损伤/眼刺激，类别1
磷酸	H ₃ PO ₄	7664-38-2	97.99	无色粘稠液体	1.58	42.35（纯品）	212（分解）	易溶	/	/	戊类（不燃）	1530mg/kg（大鼠经口）	/	健康危害-皮肤腐蚀/刺激（类别1B）；眼腐蚀/刺激（类别1）
硫酸铵	(NH ₄) ₂ SO ₄	7783-20-2	132.14	无色结晶/白色颗粒	1.77	280（分解）	/	易溶	/	/	戊类（不燃）	>3000mg/kg（大鼠经口）	/	/
己内酰胺	C ₆ H ₁₁ NO	105-60-2	113.16	白色晶体	1.02	69-71	270	易溶	136	1.3%-7.7%	丙类（可燃固体）	1155mg/kg（大鼠经口）	/	健康危害-急性毒性（类别4）；皮肤刺激（类别3）
苯蒸馏残液	苯+己内酰胺等	/	混合物	深褐色粘稠液体	0.9-1.0	无	150-200	微溶	~30	~1.2%-8.0%（以苯计）	乙类（易燃液体）	3306mg/kg（大鼠经口，苯单体）	31900mg/m ³ /4h（大鼠吸入，苯单体）	危险废物（HW11 900-013-11）；物理危害-易燃液体（类别3）

硫铵残液	(NH ₄) ₂ SO ₄ +低聚物	/	混合物	淡黄色液体	1.1-1.2	无	100-110	易溶	/	/	戊类（不燃）	3000mg/kg（大鼠经口，硫酸铵单体）	/	健康危害-急性毒性（类别4）
集油器废油	烃类混合物	64742-52-5	混合物	棕褐色液体	0.85-0.95	无	150-300	不溶	~60	~0.7%-5.0%	丙类（可燃液体）	>5000mg/kg（大鼠经口，矿物油）	/	危险废物（HW08 900-214-08）；物理危害-易燃液体（类别3）
氮氧化物	NO、NO ₂ 等	/	NO:30.01 NO ₂ :46.01	红棕色气体（NO ₂ ）	NO:1.34g/L NO ₂ :2.05g/L	NO:-163.6 NO ₂ :-11.2	NO:-151.8 NO ₂ :21.2	易溶	/	/	戊类（不燃）	/	100ppm/4h（大鼠吸入，NO ₂ ）	健康危害-急性毒性（类别3）；环境危害-酸雨效应
氯化氢	HCl	7647-01-0	36.46	无色气体（刺激性气味）	1.63g/L	-114.2	-85.1	易溶	/	/	戊类（不燃）	/	3124ppm/1h（大鼠吸入）	健康危害-皮肤腐蚀/刺激（类别1A）；环境危害-水生环境急性毒性（类别1）
硫化氢	H ₂ S	7783-06-4	34.08	无色有臭鸡蛋气味的气体	1.19（空气=1）	-85.5	-60.4	易溶	无意义	4.0%-46.0%	甲（易燃气体）	/	大鼠吸入 634 ppm/4h	急性毒性-吸入，类别1；皮肤腐蚀/刺激，类别1B；严重眼损伤/眼刺激，类别1；危害水生环境-急性危害，类别1
轻柴油	烃类混合物	/	不固定	淡黄色液体	0.82-0.87	10-20	180-370	不溶	45-120	0.6%-7.5%	丙类（易燃液体）	>5000mg/kg（大鼠经口）	无公开数据	物理危害-易燃液体（类别3）；健康危害-皮肤刺激（类别3）
磷酸羟胺	NH ₂ OH·H ₃ PO ₄	10308-88-2	139.07	白色结晶	1.73	170	/	易溶	/	/	戊类（不易燃）	50mg/kg（大鼠经口）	无公开数据	健康危害-急性毒性（类别2）；皮肤腐蚀/刺激（类别1B）
一氧化碳	CO	630-08-0	28.01	无色气体	0.000125	-199	-191.5	难溶	/	12.5%-74.2%	甲类（易燃气体）	/	1807ppm/4h（大鼠吸入）	物理危害-易燃气体（类别2）；健康危害-急性毒性（类别2）

8.1.3 生产系统危险性识别

(1) “两重点一重大”识别

①重点监管的危险化学品（依据《重点监管的危险化学品名录》2013 完整版）

本项目涉及的重点监管危险化学品有：氢气、过氧化氢（35%/50%双氧水）、液氨、苯、甲苯、环己烷、环己酮、发烟硫酸、硫酸雾、氢氧化钠、氯化氢、硫化氢、硝酸、一氧化碳、二氧化硫、三氧化硫、二氧化氮、液体硫磺、轻柴油。

②高毒物品（依据《高毒物品名录》2003 版）

本项目涉及的高毒物品有：苯、氨（液氨）、硫化氢、一氧化碳、二氧化氮、钒及其化合物（废钒催化剂含）

其中，苯为高毒物质，主要损害人体造血系统，可引发再生障碍性贫血、白血病，长期接触或急性吸入会严重损伤神经系统与呼吸系统；氨为高毒刺激性物质，可严重损害呼吸系统、中枢神经系统，高浓度接触可引发中毒性肺水肿、呼吸骤停；硫化氢为高毒窒息性、强刺激性物质，可强烈刺激呼吸道及眼黏膜，抑制细胞呼吸酶造成全身组织缺氧，高浓度吸入可引发闪电式死亡、中毒性肺水肿、中枢神经系统不可逆损伤；一氧化碳为高毒窒息性物质，可与血红蛋白结合造成组织缺氧，损害中枢神经系统与心血管系统；二氧化氮为高毒刺激性物质，可引发严重呼吸系统损伤、中毒性肺水肿；钒及其化合物为高毒物质，可损害呼吸系统、神经系统、造血系统及肾脏。

其余风险物质中，发烟硫酸、硫酸雾、氯化氢、氢氧化钠、硝酸、磷酸为强腐蚀性物质，甲苯、二氧化硫、三氧化硫为有毒物质，环己烷、环己酮、轻柴油、液体硫磺为易燃 / 可燃物质，均未列入《高毒物品名录》。

③易制毒化学品（依据《易制毒化学品管理条例》）

甲苯属于第二类易制毒化学品，硫酸（含发烟硫酸）、盐酸（氯化氢溶液）属于第三类易制毒化学品。

④重点监管的化工工艺（依据《重点监管危险化工工艺目录》2013 完整版）

本项目涉及重点监管的化工工艺有：

加氢工艺，主要分布于己内酰胺装置的羟胺制备单元。重点监控单元为加氢反应釜、氢气压缩机及氢气储运系统，核心风险为氢气泄漏燃爆、反应失控引发超温超压。

氧化工艺：项目涉及 2 类核心氧化反应，一是硫磺燃烧氧化制二氧化硫（硫酸制备单元），二是氨催化氧化制氮氧化物（硝酸 / 羟胺制备单元）。重点监控单元为氧化反

反应釜 / 氧化炉、氧化剂储运及进料系统，核心风险为反应失控、物料燃爆及有毒气体泄漏。

⑤危险化学品重大危险源识别（依据《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018）

经识别，本项目液氨、发烟硫酸、液硫、环己酮、苯、环己烷、三氧化硫、硝酸均为重大危险源法定辨识物质；项目各储罐储存单元、生产装置单元内上述物质的最大存在量，均满足《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018 的重大危险源判定条件。本项目危险单元分布图见图 8.1-1。

⑥储运设施潜在风险

本项目储运环节的潜在风险主要源于新建罐区的投用、现有罐区的改造与高频次依托以及危险物料在厂区内的流转。具体风险识别如下：

1. 风险物料

①新建及现有罐区储存的物料：过氧化氢(35%、50%双氧水)、发烟硫酸、液氨、苯、甲苯、环己烷、环己酮、氢氧化钠(烧碱)、硝酸、磷酸、液体硫磺、氨水(20%)。

②依托设施储存的燃料：轻柴油。

③工艺过程中产生需厂内暂存/转运的物料：环己酮肟、磷酸羟胺、硫酸铵、己内酰胺、苯蒸馏残液、硫磺残液。

④生产过程中收集的废液与废渣：集油器废油、硫磺渣。

⑤废催化剂(含 V_2O_5 、 TiO_2)。

2. 风险环节

在物料的接收、储存、输送及装卸车过程中，主要存在以下泄漏及次生风险：

①泄漏与扩散：因设备密封失效、腐蚀或操作失误导致危险物料泄漏。易燃液体（如苯、环己酮）泄漏后，挥发蒸气可形成爆炸性气团；有毒有害物质（如液氨、氯化氢）泄漏将直接造成大气污染与中毒风险；腐蚀性物质（如发烟硫酸）泄漏可引发设备损坏与人员伤害。

②火灾与爆炸：泄漏的易燃液体遇点火源（如静电、明火）可能引发火灾甚至爆炸，对周边人员、设备构成严重威胁，并可能通过热辐射、冲击波导致事故扩大。

③次生 / 伴生污染：事故状态下的消防废水、冲洗水若未能完全收集，可能夹带泄漏物料形成污染径流，对地表水、土壤及地下水造成次生污染。

（2）环保工程存在的危险性、有害性

①废气处理系统风险：包括双氧水脱硫+电除雾、氨法脱硫、SCR 脱硝及废液废气

焚烧炉等单元。若发生设备故障、催化剂失效或运行异常等问题，可能导致 SO₂、NO_x、硫酸雾、氨、苯系物等污染物处理效率下降或直接超标排放。

②废水处理系统风险：包括芬顿氧化预处理装置、生化处理系统、臭氧催化氧化装置、多介质过滤器等单元。若发生预处理投加失控、生化系统受冲击崩溃或深度处理单元（如臭氧催化氧化）故障等问题，均会导致出水水质超标，构成污染外环境的直接风险。

（3）事故连锁效应和重叠继发性事故的风险识别

①事故演化与连锁风险：涉及的危险物料一旦发生泄漏，易引发火灾、爆炸或有毒气体扩散等初始事故。该事故释放的腐蚀性介质，可能损坏邻近设备或储罐，引发二次泄漏，从而导致事故规模扩大，形成“泄漏→火灾/爆炸→更多泄漏”的连锁反应。

②布局与系统的固有风险：生产装置、储罐区、环保设施等单元在空间上的集中布置，客观上构成了事故能量与有害物质在厂区内传递的潜在路径，增加了事故重叠与继发的可能性。

（4）事故中的伴生、次生危害

①火灾烟气危害：苯、甲苯、环己烷、环己酮等易燃物料燃烧时，除产生常规燃烧产物外，不完全燃烧会生成大量一氧化碳（CO）。同时，未燃尽物料受热挥发或分解，可能释放苯、甲苯等有毒蒸气，随火场热气流扩散，污染周边大气环境。

②有毒有害物质扩散危害：氨、氯化氢等毒性/刺激性气体，或发烟硫酸泄漏挥发的三氧化硫酸雾，若在空气中扩散，将对下风向保护目标构成急性健康风险。部分泄漏物可能沉降，对局部土壤造成污染或腐蚀。

③事故废水污染危害：处置泄漏、火灾时产生的消防废水、冲洗水，会夹带原料（、中间产物、产品及各类酸、碱、盐等污染物。若此高浓度、高毒性事故废水未被有效拦截与收集（如进入雨水系统或直接外溢），将对外部水体造成严重冲击污染。

8.1.4 风险识别结果

根据以上分析，本项目风险物质环境风险识别汇总见表 8.1-4。本次风险源分布见图 8.1-1。

表 8.1-3 本项目风险环境风险识别表

序号	危险单元		主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	环境敏感目标
	工程类别	风险源				
1	主体生产装置	硫磺熔硫过滤工段	液体硫磺、硫磺渣	泄漏、火灾、次生污染物	大气、水、土壤、地下水	大气：坑园镇、下屿村、前屿村、屿头村、颜岐村、大蚌村、象纬村、下园村、红厦村、东壁村、东头村、莺头村、白鹇村、桐川村； 地表水：罗源湾； 地下水：土壤
2		氧化反应装置	二氧化硫	泄漏	大气	
3		发烟硫酸吸收装置	发烟硫酸	泄漏	大气、水、土壤、地下水	
4		氨肟化反应装置	环己酮、过氧化氢、氨水、环己酮肟	泄漏、次生污染物		
5		贝克曼重排装置	发烟硫酸、环己酮肟	泄漏、火灾、次生污染物		
6		己内酰胺精制装置	己内酰胺	泄漏、爆炸		
7		羟胺制备装置	氢气			
			磷酸		泄漏	
			液氨	泄漏、火灾	大气、水、土壤、地下水	
8		氨氧化装置	氮氧化物、氨	泄漏	大气	
9		苯-甲苯萃取装置	苯、甲苯、环己烷	泄漏、火灾	大气、水	
10		硫铵分离装置	硫铵残液	泄漏	水、土壤、地下水	
11		APU 残液脱钠离子 MVR 装置	硫铵残液、硫酸雾	泄漏、火灾	大气、土壤、地下水	
12		发烟硫酸储罐	发烟硫酸			
13	储运设施	轻柴油储罐	轻柴油	泄漏、火灾、爆炸	大气、水、土壤、地下水	
14		液氨储罐	液氨			
15		苯/甲苯/环己烷储罐	苯、甲苯、环己烷			
17		己内酰胺成品储罐	己内酰胺	泄漏、火灾		
16		烧碱/磷酸储罐	烧碱、磷酸	泄漏	大气	
18		双氧水储罐	过氧化氢	泄漏、火灾	大气、水、土壤、地下水	
19		环己酮储罐	环己酮			
20		环己酮肟储罐	环己酮肟			
21		集油槽	集油器废油			
22		硫铵库房	硫酸铵	泄漏	水、土壤、地下水	
23		化学品库	催化剂			
24		管道	液态、气态风险物质		泄漏、火灾、爆炸	
25	火炬	气态风险物质、燃料油、硫铵废液				
26	废液废气焚烧炉					
27	环保工程	污水处理系统	高浓有机废水等	泄漏	水、土壤、地下水	

28	事故应急池	事故废水			
29	一般固废间	硫磺渣、硫铵废液等			
30	贮存库	废催化剂(含 V_2O_5 、 TiO_2)、苯蒸馏残液、集油器废油			

图 8.1-1 本项目危险功能单元分布图

8.2 评价工作等级与评价范围

8.2.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管道项目，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临界量比值，即为 Q：

当存在多种物质时，则按以下公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

Q = q1/Q1 + q2/Q2 + ... + qn/Qn

式中：q1， q2， ……， qn——每种危险物质的最大存在量， t；

Q1， Q2， ……， Qn——每种危险物质的临界量， t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

风险识别范围包括：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。结合本项目工程分析和总图布置，本扩建项目新增的危险物质数量与临界量比值（Q）辨识结果见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目涉及危险物质存在量及其临界值量表

单元		危险物质名称	CAS 号	储存临界量 Qn（t）	全厂最大存在总量 qn(t)	该种危险物质 Q 值
新建己内酰胺装置 甲乙类中间罐区	苯罐	苯	71-43-2	10	***	***
	苯己内酰胺罐				***	***
依托己内酰胺装置 甲乙类中间罐区	苯罐				***	***
	苯己内酰胺罐				***	***
厂区管道					***	***
苯萃取装置					***	***
己内酰胺精制装置 （苯蒸馏残液 ^{（1）} ）					***	***
废液废气焚烧炉（苯尾气）					***	***
废液废气焚烧炉 （苯蒸馏残液 ^{（1）} ）					***	***
无机罐区（二）(122C) 发烟硫酸罐组		发烟硫酸	8014-95-7	5	***	***
122 无机罐区					***	***
122B 罐区					***	***
己内酰胺装置					***	***

发烟硫酸装置				***	***
厂区管道				***	***
发烟硫酸罐组 (按 20%游离 SO ₃ 折纯)	三氧化硫	7446-11-9	5	***	***
发烟硫酸装置				***	***
124 液氨罐区				***	***
硫铵装置				***	***
氨脞化应装置	液氨	7664-41-7	5	***	***
羟胺制备装置				***	***
厂区管道				***	***
氨脞化反应装置	过氧化氢 ⁽²⁾	7722-84-1	50	***	***
厂区管道				***	***
羟胺制备装置	氢气	1333-74-0	10	***	***
厂区管道				***	***
苯萃取装置				***	***
依托己内酰胺装置甲乙类中间罐区	甲苯	108-88-3	10	***	***
新建己内酰胺装置甲乙类中间罐区				***	***
苯萃取装置	环己烷	110-82-7	10	***	***
厂区管道				***	***
121/121B 有机罐区				***	***
氨脞化反应装置	环己酮	108-94-1	10	***	***
厂区管道				***	***
环己酮脞装置、中间罐	环己酮脞 ⁽²⁾	100-64-1	50	***	***
氨脞化反应装置				***	***
122 无机罐区	硝酸	7697-37-2	7.5	***	***
122 无机罐区	磷酸	7664-38-2	10	***	***
羟胺制备装置				***	***
化学品库				***	***
己内酰胺装置	油类物质	/	2500	***	***
废液废气焚烧炉				***	***
化学品库	钒及其化合物 ⁽¹⁾	/	0.25	***	***
发烟硫酸装置	硫(液体硫磺、硫磺渣 ⁽¹⁾)	63705-05-5	10	***	***
122/122B 无机罐区				***	***
一般固废间				***	***
氨脞化反应装置	氨水(20%)	1336-21-6	10	***	***
己内酰胺装置				***	***
硫铵库房				***	***
硫铵处理单元				***	***
输送栈桥	硫酸铵	7783-20-2	10	***	***
废液废气焚烧炉(硫铵残液 ⁽¹⁾)				***	***
己内酰胺装置丙类罐区				***	***
己内酰胺装置				***	***
己内酰胺装置丙类罐区				***	***
121/121B 有机罐区	己内酰胺 ⁽³⁾	105-60-2	5	***	***
121C 有机罐区				***	***
己内酰胺精制装置				***	***
环己酮脞制备装置	磷酸羟胺 ⁽²⁾	20845-01-	100	***	***

		6			
合计					***

- (1) 苯蒸馏残液（以苯计）、硫磺渣、钒及其化合物（以钒计）等按照折纯计算
- (2) 根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018 附录 B，该物质未列入表 B.1，其临界量参照表 B.2 推荐值确定。
- (3) 临界量数据来源于《企业突发环境事件风险分级方法》HJ 941-2018 附录 A

危险物质数量与临界量比值（Q）辨识结果可知，本项目 $Q = *** > 100$ 。

8.2.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 8.2-2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	最终分值	判据
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	30	氧化工艺（硫磺熔硫及制酸装置）；烷基化工艺（羟胺制备装置）；过氧化反应（氨肟化反应装置）
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	/	（硫磺熔硫及制酸装置已通过氧化工艺计分）
	其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 a、危险物质储罐罐区	5/每套（罐区）	50	己内酰胺装置甲乙类中间罐区（二）；己内酰胺装置丙类罐区；无机罐区（二）（122C）；124 液氨罐区；122 无机罐区；122B 无机罐区；121/121B 有机罐区；121C 有机罐区、2 套废液废气焚烧炉
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头	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	/	
结果			80	
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

由上表最终分值计算结果可知， $M = 80$ ，为 M1。

8.2.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 8.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目 Q 值为 25249.41 >100, 且 M=80, 为 M1, 由上表判断本项目危险物质及工艺系统危险性等级 P 为 P1。

8.2.4 环境敏感程度 (E) 分级

(1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则及判定结果见下表。

表 8.2-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人, 或其他需要特殊保护区域; 或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人, 小于 5 万人; 或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人, 小于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 100 人, 小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人; 或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数小于 100 人

根据项目周边环境敏感性及其人口密度情况判定本项目大气环境敏感程度为 E1。

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性, 与下游环境敏感目标情况, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 8.2-5。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 8.2-6 和表 8.2-7。

表 8.2-5 地表水环境敏感程度分级

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

表 8.2-6 地表水功能敏感性分区

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

表 8.2-7 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区自然保护区；重要湿地：珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、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上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

依据表 8.2-6 判定本项目敏感性为低敏感 F3，依据表 8.2-7 判定本项目环境敏感目标分级为 S1，最终判定本项目地表水敏感程度为 E2。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 8.2-8。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 8.2-9 和表 8.2-10。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 8.2-8 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

表 8.2-9 地下水功能敏感性分区

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

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

表 8.2-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

依据表 8.2-9 判定本项目所在区域地下水敏感性为不敏感 G3, 依据表 8.2-10 判定本项目包气带防污性能为 D1, 最终判定本项目地下水环境敏感程度为 E2。

8.2.5 环境风险潜势

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 8.2-11 确定环境风险潜势。

表 8.2-11 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。

8.2.6 环境风险评价工作等级

表 8.2-12 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A

大气环境：根据企业周边大气环境敏感程度（E1）、危险物质及工艺系统危险性等级（P1），本项目大气环境风险潜势为 IV+级，评价工作等级为一级。

地表水环境：

地表水环境敏感目标为罗源湾南部近岸海域，本项目通过有效的废水防控措施，可以确保事故废水不进入周边海域，以项目厂区事故应急池与园区污水厂一期项目配套建设的 12353m³ 事故水池和刚建成的 5 万 m³ 公共事故应急池作为本项目的二、三级防线，当申远项目发生重大或极端事故时，将海堤内侧的滞洪区和排洪闸门作为进入海洋的第四级防控措施，关闭可门经济开发区大官坂防海堤的排洪闸门阻断事故废水的入海通道，防止事故废水流入海域。同时，可门经济开发区应紧急启动突发环境事件应急预案，将受污染的事故废水抽至厂内污水处理厂进行处理。在项目发生污染物泄漏情形，通过以上“单元—厂区—园区/区域”的三级防控体系和园区为应对极端事故的第四级防控措施，可排除事故废水进入地表水体的可能，详细分析见章节 8.3.4。因此，本项目事故废水不会对地表水敏感目标产生影响，不作风险定级。

地下水环境：根据企业周边地下水环境敏感程度（E2）、危险物质及工艺系统危险性等级（P1），本项目地下水环境风险潜势为 IV 级，评价工作等级为一级。

综上所述，本项目大气环境风险评价工作等级为一级，地表水环境风险不作定级，地下水环境风险评价工作等级为一级。

8.2.7 环境风险评价范围

本项目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范围同地表水评价范围；地下水环境风险评价范围为本地区地下水水文地质单元。

8.3 风险事故情形分析

8.3.1 风险事故情形设定

设定原则：同一种危险物质可能存在多种环境风险类型；对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气以及燃烧过程中产生的伴生 / 次生污染物对环境的影响纳入风险事故情形设定内容；设定的风险事故情形发生可能性应处于合理区间，并与经济技术发展水平相适应；同时需明确风险事故情形设定的不确定性与筛选性。

事故情形设定：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）相关规定，本评价不开展热辐射、冲击波和抛射物等直接危害分析，重点分析事故情景下有毒物质对环境的影响与危害。本评价采用计算法和经验法估算事故源强，选取危险物质泄漏、物质泄漏后发生火灾、爆炸等突发事件作为典型风险事故情形。

本项目为改扩建项目，依托的现有工程已落实相应环境风险防范措施，因此本次评价预测的风险事故情形将着重围绕新建及改扩建部分进行设定。结合重大危险源筛选结果、物质毒性及易燃易爆等危险特性，综合考虑危险物质在线存储量、熔点、沸点、毒性终点浓度及含碳量等因素，最终确定风险事故情形，具体内容详见下表。

表 8.3-1 本项目风险事故情形设定分析表

危险源		风险物质	单元最大泄漏量	该单元 Q 值	火灾危险性	急性毒性（4h 吸入 LC ₅₀ , g/m ³ ）	毒性重点浓度		是否选定为风险事故	原因
							1	2		
罐区	新建发烟硫酸储罐泄漏	SO ₃	***	***	乙类（强氧化性）	SO ₃ : 375（剧毒）	160	8.7	是	发烟硫酸挥发性极强，常温下即可持续逸散 SO ₃ 气体，扩散性强，具有强氧化性、强腐蚀性。储罐容积大，Q 值高。
	依托液体硫磺储罐破损泄漏	液体硫磺	***	***	乙类（易燃固体）	无吸入毒性数据	/	/	否	易燃固体/液体。泄漏本身为固态/熔融态，大气扩散风险低。
	依托液体硫磺储罐破损泄漏发生火灾	液体硫磺、SO ₂	***	***	SO ₂ : 戊类（不燃）	SO ₂ : 2520（中毒）	79	2	是	原有工程扩建及本次新建部分均涉及，物料用量大、储存量大、且易燃固体/液体，其火灾燃烧产生大量 SO ₂ 是主要环境风险。
	新建苯储罐泄漏	苯	***	***	甲类（易燃液体）	31900（低毒）	13000	2600	是	苯属于重点监管危险化学品，属甲类易燃液体、高毒物质，易挥发，本次新建苯储罐为项目新增重大风险源，储罐泄漏为化工项目典型环境风险事故。
	新建苯储罐泄漏发生火灾	CO、苯	***	***	甲类（易燃气体）	CO:1807（高毒）	CO:380	CO:95	是	苯泄漏后发生火灾，会衍生高毒易燃气体 CO，还会加速苯的挥发，CO 为《有毒有害大气污染物名录》重点管控物质，该次生事故为苯泄漏事故的典型衍生情景，需纳入风险预测。
	新建环己烷储罐泄漏	环己烷	***	***	甲类（易燃液体）	80000（低毒）	34000	5700	否	急性毒性极低，挥发性虽强但易被大气稀释
	依托甲苯储罐泄漏	甲苯	***	***	甲类（易燃液体）	12600（低毒）	14000	2100	否	甲苯属于重点监管危险化学品，具有易燃性和毒性。本项目不新增甲苯储罐，其储存依托现有设施，在风险情景筛选中，已优先考虑新建设施及更具代表性的事故
	粗己内酰胺储罐泄漏	己内酰胺	***	***	丙类（可燃液体）	无吸入毒性数据	240	40	否	常温下为高沸点液体，挥发性极差；大气扩散风险可忽略，仅存在水环境风险
厂区管道	液氨管道泄漏	氨气	***	***	乙类（易燃气体）	1390（高毒）	770	110	是	有毒、易燃。压力储存，泄漏后快速气化扩散。管道泄漏是常见事故场景。

	环己酮管道泄漏	环己酮	***	***	乙类(易燃液体)	12000 (低毒)	20000	3300	否	急性毒性低, Q 值贡献小
	氢气管道泄漏	氢气	***	***	甲类(极易燃气体)	无吸入毒性数据	/	/	否	氢气本身无毒, 无有毒大气污染物排放, 仅存在安全风险, 无大气环境风险
其它	硫酸库房发生火灾	硫酸铵、氨气、SO ₂ 等	***	***	戊类(不燃)	无吸入毒性数据	840	140	否	发生火灾可能分解产生微量氨、SO ₂ , 但发生概率低, 且产物浓度和量相对可控。

8.3.2 泄漏事故概率分析

泄漏事故类型如容器、管道、泵体、储罐的泄漏和破裂等，泄漏频率详见下表 8.3-2。一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。考虑项目安装有紧急阶段装置，可泄漏时间设定为 30min。

表 8.3-2 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 5.00×10^{-6} /a 5.00×10^{-6} /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 5.00×10^{-6} /a 5.00×10^{-6} /a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 1.25×10^{-8} /a 1.25×10^{-8} /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /a
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6} / (m·a) 1.00×10^{-6} / (m·a)
75mm<内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6} / (m·a) 3.00×10^{-7} / (m·a)
内径 > 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6} / (m·a) * 1.00×10^{-7} / (m·a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4} /a 1.00×10^{-4} /a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7} /h 3.00×10^{-8} /h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-5} /h 4.00×10^{-6} /h

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；

*来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。

8.3.3 大气环境风险预测与分析

8.3.3.1 预测模型

（1）计算模型选择

本评价采用环境风险评价系统 EIAproA 软件中的 SLAB 模型和 AFTOX 模型计算其影响范围，其中 SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

（2）预测情形

本评价选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件由当地近三年内的至少连续 1 年气象条件观测资料统计分析得出为 D 类稳定度，2.24m/s 风速，温度 20.44℃，相对湿度 52.14%。

8.3.3.2 储罐区发烟硫酸储罐泄漏逸散 SO₃ 气相毒物危害预测

(1) 泄漏源项

本项目新建 1 个 4500m³ 的发烟硫酸储罐，单罐的最大储量为 8775t。保守按储罐满负荷运行计算发烟硫酸的泄漏量。本评价按照事故后及时进行封堵，参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）8.2 中建议值，取物料泄漏时间为 30min。裂口为小圆形，直径 10mm。

液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，按照圆形裂口形状，雷诺数 Re>100，此处取 0.65；

A——裂口面积，m²，取裂口直径Φ10mm，即 7.85×10⁻⁵m²；

P——容器内介质压力，Pa；

P₀——环境压力，Pa；

g——重力加速度；

ρ——液体密度，kg/m³，发烟硫酸取 1920；

h——裂口之上液位高度，m，保守取 10。

经计算得出储罐泄漏量估算值，见表 8.3-3 所示。

表 8.3-3 本项目物料储罐泄漏量估算

事故	物料	泄漏孔面积 (cm ²)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg/30min)
储罐区发烟硫酸储罐泄漏	发烟硫酸	***	***	***	***

由于在罐区内设有围堰，发烟硫酸泄漏后在围堰内形成液池，并随地表风的对流面而蒸发扩散。发生泄漏的发烟硫酸液体在围堰区形成池液，围堰有效收集面积为 3117m²。当发烟硫酸泄漏后，其含有的游离 SO₃ 会从液池表面迅速挥发进入大气，根据工程概况章节，本项目使用的是 104.5%发烟硫酸，则泄漏的 SO₃ 总质量：

***kg × 4.5% ≈ *** kg

泄漏的发烟硫酸在围堰内形成液池，其高粘度特性会显著抑制内部 SO₃ 向表面的扩散挥发；同时，部分 SO₃ 可能与硫酸分子结合、被围堰内壁吸附或与应急中和材料反应。参考美国环保署（EPA）相关技术文件中对类似高沸点、高粘度化学品泄漏蒸发的处理原则，以及国内同类项目环评报告中的通用实践，本评价引入释放系数 f=0.5。该系数表示，在事故响应时间内，约有 50% 的游离 SO₃ 最终挥发并转化为硫酸雾参与大气扩散。此取值在科学上合理，且符合风险评价的保守性原则。

保守估算在 60min 内液池里的 SO₃ 释放完毕，则 SO₃ 最大泄漏速率为***kg/s。

(2) 预测模式及预测结果

根据估算，烟团理查德森数 Ri ≥ 1/6，为重质气体，扩散计算建议采用 SLAB 模式。

a) 下风向最远距离

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件（预测气象条件为 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%）时，毒性终点浓度-1(160mg/m³)、毒性终点浓度-2(8.7mg/m³) 对应的下风向最远距离分别为***m、***m。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 8.3-1。

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件（预测气象条件为 D 类稳定度、2.24m/s 风速、温度 20.44℃、相对湿度 52.14%）时，因计算浓度均小于毒性终点浓度-1(160mg/m³) 阈值及以上，故毒性终点浓度-1 无对应位置；毒性终点浓度-2(8.7mg/m³) 对应的下风向最远距离为***m。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 8.3-2。

表 8.3-4 厂内发烟硫酸储罐发生储罐泄漏事故风险影响程度表

预测情形	释放源强 kg/s	危害浓度	下风向最远距离 m
稳定(F) 风速 1.5m/s	***	毒性终点浓度-1(160mg/m³)	***
		毒性终点浓度-2(8.7mg/m³)	***
稳定(D) 风速 2.24m/s		毒性终点浓度-1(160mg/m³)	***
毒性终点浓度-2(8.7mg/m³)		***	

b) 下风向不同距离处最大浓度

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，下风向不同距离处 SO₃ 的最大浓度见表 8.3-5，下风向最大浓度为***mg/m³，出现在***min，距污染物质泄漏点*** m 处。毒性终点浓度-1(160mg/m³)，对应的最大半宽为***m，出现***min，距污染物质泄漏点***m 处。毒性终点浓度-2(8.7mg/m³)，对应的最大半宽为***m，出现在***min，距污染物质泄漏点***m 处。

表 8.3-5 最不利气象条件下风向不同距离 SO_3 最大浓度[illegible]

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件时，下风向不同距离处 SO₃ 的最大浓度见表 8.3-6，下风向最大浓度为***mg/m³，出现在***min，距污染物质泄漏点***m 处。毒性终点浓度-2(8.7mg/m³)，对应的最大半宽为***m，出现在***min，距污染物质泄漏点***m 处。

表 8.3-6 最常见气象条件下风向不同距离处 SO₃ 最大浓度

[illegible]

图 8.3-1 最不利气象条件下风向 SO₃ 最大影响范围图

图 8.3-2 最常见气象条件下风向 SO₃ 最大影响范围图

c) 各关心点浓度随时间变化图

各关心点的 SO_3 浓度随时间变化见下图，各关心点的预测浓度均未超过毒性终点浓度-2($8.7\text{mg}/\text{m}^3$)。

图 8.3-3 最不利气象条件下各关心点 SO_3 浓度时间图

图 8.3-4 最常见气象条件下各关心点 SO_3 浓度时间图

d) 各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算

发烟硫酸储罐泄漏各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果见下表。

表 8.3-7 发烟硫酸储罐泄漏各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果表

敏感点	事故发生 概率	关心点处气象条件频率	有毒有害气体（物质）剂 量负荷对个体的伤害概率	有毒有害气体大 气伤害概率
辋川村	1.00×10 ⁻⁴	***	***	***
白鹤村		***	***	***
东头村		***	***	***
莺头村		***	***	***
东澳村		***	***	***
红厦村		***	***	***
下园村		***	***	***
屿头村		***	***	***
下屿村		***	***	***
前屿村		***	***	***
颜岐村		***	***	***
大坪村		***	***	***
坑园镇		***	***	***
象纬村		***	***	***
梅阳村		***	***	***
官坂镇		***	***	***
东坪村		***	***	***
蛎坞村		***	***	***

8.3.3.3 装置区液氨管道泄漏气相毒物危害预测

(1) 泄漏源项

本项目装置区液氨管道，主要用于装置工艺系统的原料输送或辅助介质供给，管道设计压力符合工艺高压工况要求。结合工程概况及事故统计数据，液氨管道泄漏风险重点关注管道与设备连接处（典型损坏泄漏部位），泄漏孔径按工程常用的 10mm 考虑。

事故发生后，装置安全监控系统将即时报警，依托现场应急处置预案，操作人员可在 10min 内完成泄漏隔离与控制，有效缩短泄漏持续时间。液氨作为高压管道内介质，泄漏时从高压环境直接释放至常压大气，在喷口处因压力骤降实现全部蒸发，形成氨气泄漏。经核算，该泄漏过程中气体流动属音速流动（临界流），参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中气体泄漏公式计算方法如下：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中：Q_G——质量蒸发速度，kg/s；

P——容器压力，Pa，保守取 2.5MPa；

C_d——气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.00；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数；J/mol·k；

T_G——环境温度，k；

A——裂口面积，m²，取裂口直径Φ10mm，即 7.85×10⁻⁵m²；

Y——流出系数，临界流的 Y=1

γ——气体绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比，氨气的典型取值为 1.31。

经计算得出液氨气体泄漏速率最大约为*** kg/s。

(2) 预测模式及预测结果

烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

a) 下风向最远距离

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件（预测气象条件为 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%）时，毒性终点浓度-1(770mg/m³)、毒性终点浓度-2(110mg/m³) 对应的下风向最远距离分别为***m、***m。

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知, 最常见气象条件 (预测气象条件为 D 类稳定度、2.24m/s 风速、温度 20.44℃、相对湿度 52.14%) 时, 毒性终点浓度-1(770mg/m³)、毒性终点浓度-2(110mg/m³) 对应的下风向最远距离分别为***m、***m。见表 8.3-8。

表 8.3-8 液氨储罐发生泄漏事故风险影响程度表

预测情形	释放源强 kg/s	危害浓度	下风向最远距离 m
稳定(F) 风速 1.5m/s	***	毒性终点浓度-1(770mg/m³)	***
		毒性终点浓度-2(110mg/m³)	***
稳定(D) 风速 2.24m/s		毒性终点浓度-1(770mg/m³)	***
		毒性终点浓度-2(110mg/m³)	***

b) 下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知,最不利气象条件时,下风向不同距离处氨气的最大浓度见表 8.3-9,下风向最大浓度为***mg/m³,出现在***min、距污染物质泄漏点***m 处。毒性终点浓度-1(770mg/m³)对应的最大半宽为***m,出现在***min、距污染物质泄漏点***m 处;毒性终点浓度-2(110mg/m³),对应的最大半宽为***m,出现在***min、距污染物质泄漏点***m 处。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 8.3-5。

表 8.3-9 最不利气象条件下风向不同距离处氨气最大浓度

[illegible]

***	***	***
***	***	***
***	***	***

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知, 最常见气象条件时, 下风向不同距离处氨气的最大浓度见表 8.3-10, 下风向最大浓度为***mg/m³, 出现在***min、距污染物泄漏点***m 处。毒性终点浓度-1(770mg/m³), 对应的最大半宽为 6m, 出现在***min, 距污染物泄漏点 70m 处。毒性终点浓度-2(110 mg/m³), 对应的最大半宽为***m, 出现在***min, 距污染物泄漏点***m 处。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 8.3-6。

表 8.3-10 最常见气象条件下风向不同距离处氨气最大浓度

[illegible]

图 8.3-5 最不利气象条件下风向氨气最大影响范围图

图 8.3-6 最常见气象条件下风向氨气最大影响范围图

c) 各关心点浓度随时间变化图

各关心点的预测浓度均未超过毒性终点浓度-2($110\text{mg}/\text{m}^3$)。

图 8.3-7 最不利气象条件下各关心点氨气浓度时间图

图 8.3-8 最常见气象条件下各关心点氨气浓度时间图

d) 各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算

液氨泄漏时各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果见下表。

表 8.3-11 液氨管道泄漏各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果表

敏感点	事故发生 概率	关心点处气象条件频率	有毒有害气体（物质）剂 量负荷对个体的伤害概率	有毒有害气体大 气伤害概率
辋川村	2.00×10 ⁻⁶	***	***	***
白鹤村		***	***	***
东头村		***	***	***
莺头村		***	***	***
东澳村		***	***	***
红厦村		***	***	***
下园村		***	***	***
屿头村		***	***	***
下屿村		***	***	***
前屿村		***	***	***
颜岐村		***	***	***
大坪村		***	***	***
坑园镇		***	***	***
象纬村		***	***	***
梅阳村		***	***	***
官坂镇		***	***	***
东坪村		***	***	***
蛎坞村		***	***	***

8.3.3.4 液体硫磺储罐泄漏后发生火灾次生 SO₂ 气相毒物危害预测

(1) 泄漏源项

本项目涉及依托 2 个 5000m³ 的液体硫磺储罐，本评价按照单个罐体发生泄漏事故后及时进行封堵，参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）8.2 中建议值，取物料泄漏时间为 30min。裂口为小圆形，直径 10mm。

液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，按照圆形裂口形状，雷诺数 Re>100，此处取 0.65；

A——裂口面积，m²，取裂口直径Φ10mm，即 0.785cm²；

P——容器内介质压力，Pa；

g——重力加速度；

ρ——液体密度，kg/m³，液体硫磺取 1810；

h——裂口之上液位高度，m，10。

经计算得出储罐泄漏量估算值，见表 8.3-12 所示。

表 8.3-12 本项目物料储罐泄漏量估算

事故	物料	泄漏孔面积 (cm ²)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg/30min)
储罐区液体硫磺储罐泄漏	液体硫磺	***	***	***	***

根据本项目物料性质，液体硫磺泄漏后，若处理不当可能引发火灾。假设液体硫磺储罐泄漏，并引发火灾，泄漏的物质着火后发生燃烧，燃烧将产生一定量的 SO₂。参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中油品火灾伴生/次生二氧化硫产生量计算方法如下：

$$G_{SO_2} = 2KSW$$

式中：G_{SO₂}——二氧化硫产生量（kg）；

K——硫的燃烧转化效率（%），取 100%；

S——物质中硫的质量分数（%），硫磺取 100%；

W——参与燃烧或泄漏的物质总量（kg），根据上述泄漏量估算取***kg。

根据上述公式，本项目液体硫磺储罐发生泄漏，泄漏量因意外发生火灾事故，SO₂ 排放源强分别见表 8.3-13。

表 8.3-13 火灾产生 SO₂ 速率汇总

事故名称	泄漏化学物质	SO ₂ 产生速率 (kg/s)	持续时间 (min)
液体硫磺储罐泄漏	液体硫磺	***	***

(2) 预测模式及预测结果

根据估算，烟团理查德森数 $Ri \geq 1/6$ ，为重质气体，扩散计算建议采用 SLAB 模式。

a) 下风向最远距离

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，最不利气象条件时，毒性终点浓度-1(79mg/m³)、毒性终点浓度-2(2mg/m³) 对应的下风向最远距离分别为***、***m。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 8.3-9。

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，最常见气象条件时，毒性终点浓度-1(79mg/m³)、毒性终点浓度-2(2mg/m³) 对应的下风向最远距离分别为***、***m。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 8.3-10。

表 8.3-14 液体硫磺储罐泄漏发生火灾次生 SO₂ 事故风险影响程度表

预测情形	源强 kg/s	危害浓度	下风向最远距离(m)
稳定(F) 风速 1.5m/s	***	毒性终点浓度-1(79mg/m³)	***
		毒性终点浓度-2(2mg/m³)	***
稳定(D) 风速 2.24m/s		毒性终点浓度-1(79mg/m³)	***
		毒性终点浓度-2(2mg/m³)	***

b) 下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，下风向不同距离处 SO₂ 的最大浓度见表 8.3-15，下风向最大浓度为***mg/m³，出现在***min、距污染物质泄漏点***m 处。毒性终点浓度-1(79mg/m³)，对应的最大半宽为 17m，出现在***min，距污染物质泄漏点***m 处。毒性终点浓度-2(2mg/m³)，对应的最大半宽为***m，出现在***min，距污染物质泄漏点 0m 处。

表 8.3-15 最不利气象条件下风向不同距离处 SO₂ 最大浓度

距离 (m)	浓度出现时刻 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***

***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件时，下风向不同距离处 SO₂ 的最大浓度见表 8.3-16，下风向最大浓度为***mg/m³，出现在***min、距污染物质泄漏点***m 处。毒性终点浓度-1(79mg/m³)，对应的最大半宽为***m，出现***min，距污染物质泄漏点***m 处。毒性终点浓度-2(2mg/m³)，对应的最大半宽为***m，出现在***min，距污染物质泄漏点***m 处。

表 8.3- 16 最常见气象条件下风向不同距离处 SO₂ 最大浓度

距离（m）	浓度出现时刻（min）	最大浓度（mg/m ³ ）
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***

图 8.3-9 最不利气象条件下风向 SO₂ 最大影响范围图

图 8.3-10 最常见气象条件下风向 SO₂ 最大影响范围图

c) 各关心点浓度随时间变化图

各关心点的预测浓度均未超过毒性终点浓度-2($2\text{mg}/\text{m}^3$)。

图 8.3-11 最不利气象条件下各关心点 SO_2 浓度时间图

图 8.3-12 最常见气象条件下各关心点 SO_2 浓度时间图

d) 各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算

液体硫磺储罐泄漏发生火灾次生二氧化硫时各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果见下表。

表 8.3-17 液体硫磺储罐泄漏发生火灾次生 SO₂ 各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果表

敏感点	事故发生 概率	关心点处气象条件频率	有毒有害气体（物质）剂 量负荷对个体的伤害概率	有毒有害气体大 气伤害概率
辋川村	1.00×10 ⁻⁴	***	***	***
白鹤村		***	***	***
东头村		***	***	***
莺头村		***	***	***
东澳村		***	***	***
红厦村		***	***	***
下园村		***	***	***
屿头村		***	***	***
下屿村		***	***	***
前屿村		***	***	***
颜岐村		***	***	***
大坪村		***	***	***
坑园镇		***	***	***
象纬村		***	***	***
梅阳村		***	***	***
官坂镇		***	***	***
东坪村		***	***	***
蛎坞村		***	***	***

8.3.3.5 储罐区苯储罐泄漏气相毒物危害预测

(1) 泄漏源项

本项目新建 1 个 443m³ 的苯储罐，单罐的最大储量为 380 t。保守按储罐满负荷运行计算苯的泄漏量。本评价按照事故后及时进行封堵，参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）8.2 中建议值，取物料泄漏时间为 30min。裂口为小圆形，直径 10mm。

液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；
C_d——液体泄漏系数，按照圆形裂口形状，雷诺数 Re>100，此处取 0.65；
A——裂口面积，m²，取裂口直径Φ10mm，即 7.85×10⁻⁵m²；
P——容器内介质压力，Pa；
P₀——环境压力，Pa；
g——重力加速度；
ρ——液体密度，kg/m³，苯取 870；
h——裂口之上液位高度，m，保守取 8。

经计算得出储罐泄漏量估算值，见表 8.3-18 所示。

表 8.3-18 本项目物料储罐泄漏量估算

事故	物料	泄漏孔面积 (cm²)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg/30min)
储罐区苯储罐泄漏	苯	***	***	***	***

由于在罐区内设有围堰，苯泄漏后在围堰内形成液池，并随地表风的对流面而蒸发扩散。发生泄漏的苯液体在围堰区形成池液，围堰有效收集面积为 288m²。由于苯的蒸气密度均比空气重，能在低处扩散至较远地方，使环境受到污染，并存在遇明火燃烧的危险性。苯的沸点为 80.1℃，高于周边环境常温温度，因此本次评价仅考虑苯的质量蒸发，参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），质量蒸发速度 Q₃ 按照下式计算：

$$Q_3 = \alpha \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q₃——质量蒸发速度，kg/s；
α，n——大气稳定度系数，见表 8.3-3；

p——液体表面蒸气压，Pa；
M——物质的摩尔质量，kg/mol；
R——气体常数；J/mol·k；
T₀——环境温度，k；
u——风速，m/s；
r——液池半径，m。

根据上述公式计算出，苯储罐泄漏质量蒸发事故排放源强如下表 8.3-20 所示。

表 8.3-19 a，n 系数与大气稳定度关系

大气稳定状况	n	α
不稳定	0.2	3.846×10 ⁻³
中性	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定	0.3	5.285×10 ⁻³

表 8.3-20 苯储罐发生泄漏质量蒸发源强

事故	物料	液池面积 (m ²)	液体表面风速 (m/s)	质量蒸发速率(kg/s)	
				中性(D)	稳定(E, F)
储罐区苯储罐泄漏	苯	***	***	***	***
			***	***	***

（2）预测模式及预测结果

理查德森数 Ri ≥1/6，为重质气体。扩散计算建议采用 SLAB 模式。

a）下风向最远距离

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件（预测气象条件为 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%）时，毒性终点浓度-1(13000mg/m³)对应的下风向最远距离为***m；毒性终点浓度-2(2600mg/m³)对应的下风向最远距离为***m。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 8.3-13。

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件（预测气象条件为 D 类稳定度、2.24m/s 风速、温度 20.44℃、相对湿度 52.14%）时，因计算浓度均小于毒性终点浓度-1(13000mg/m³) 阈值及以上，故毒性终点浓度-1 无对应位置；毒性终点浓度-2(2600mg/m³)对应的下风向最远距离为***m。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 8.3-14。

表 8.3-21 厂内苯储罐发生储罐泄漏事故风险影响程度表

预测情形	蒸发源强 kg/s	危害浓度	下风向最远距离 m
稳定(F) 风速 1.5m/s	***	毒性终点浓度-1(13000mg/m ³)	***
		毒性终点浓度-2(2600mg/m ³)	***
稳定(D) 风速 2.24m/s	***	毒性终点浓度-1(13000mg/m ³)	***
		毒性终点浓度-2(2600mg/m ³)	***

b) 下风向不同距离处最大浓度

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，下风向不同距离处苯的最大浓度见表 8.3-22，下风向最大浓度为***mg/m³，出现在***min，距污染物质泄漏点***m 处。毒性终点浓度-1(13000mg/m³)，对应的最大半宽为***m，出现在***min，距污染物质泄漏点***m 处。毒性终点浓度-2(2600mg/m³)，对应的最大半宽为*****m，出现在***min，距污染物质泄漏点***m 处。

表 8.3-22 最不利气象条件下风向不同距离处苯最大浓度

[illegible]

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件时，下风向不同距离处苯的最大浓度见表 8.3-23，下风向最大浓度为***mg/m³，出现在***min，距污染物质泄漏点***m 处。毒性终点浓度-2(2600mg/m³)，对应的最大半宽为***m，出现在***min，距污染物质泄漏点***m 处。

表 8.3-23 最常见气象条件下风向不同距离处苯最大浓度

[illegible]

图 8.3-13 最不利气象条件下风向苯最大影响范围图

图 8.3-14 最常见气象条件下风向苯最大影响范围图

c) 各关心点浓度随时间变化图

各关心点的苯浓度随时间变化见下图，各关心点的预测浓度均未超过毒性终点浓度-2($2600\text{mg}/\text{m}^3$)。

图 8.3-15 最不利气象条件下各关心点苯浓度时间图

图 8.3-16 最常见气象条件下各关心点苯浓度时间图

d) 各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算

苯储罐泄漏各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果见下表。

表 8.3-24 苯储罐泄漏各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果表

敏感点	事故发生 概率	关心点处气象条件频率	有毒有害气体（物质）剂 量负荷对个体的伤害概率	有毒有害气体大 气伤害概率
辋川村	1.00×10 ⁻⁴	***	***	***
白鹤村		***	***	***
东头村		***	***	***
莺头村		***	***	***
东澳村		***	***	***
红厦村		***	***	***
下园村		***	***	***
屿头村		***	***	***
下屿村		***	***	***
前屿村		***	***	***
颜岐村		***	***	***
大坪村		***	***	***
坑园镇		***	***	***
象纬村		***	***	***
梅阳村		***	***	***
官坂镇		***	***	***
东坪村		***	***	***
蛎坞村		***	***	***

8.3.3.6 储罐区苯储罐泄漏发生火灾次生 CO 气相毒物危害预测

(1) 泄漏源项

根据本项目物料性质，苯泄漏后，若处理不当可能引发火灾。假设苯储罐泄漏，并引发火灾，泄漏的物质着火后发生燃烧，不完全燃烧将产生一定量的 CO。假设发生火灾事故时，泄漏的苯燃烧，其中 6%不完全燃烧生成 CO 计算。

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量计算方法如下：

$$G_{CO} = 2330qCQ$$

- 式中：G_{CO}——一氧化碳的产生量，kg/s；
C——物质中碳的质量百分比含量，苯取 92.3%；
q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本评价保守取 6%；
Q——参与燃烧的物质质量，t/s，根据上述泄漏量估算取 0.00306 t/s。

根据上述公式，苯泄漏意外发生火灾事故，CO 排放源强见表 8.3-25。

表 8.3-25 火灾产生 CO 速率汇总

事故名称	泄漏化学物质	CO 产生速率（kg/s）	持续时间（min）
苯储罐泄漏	苯	***	***

(2) 预测结果

烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算采用 AFTOX 模式。

a) 下风向最远距离

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件（预测气象条件为 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%）时，毒性终点浓度-1(380mg/m³)、毒性终点浓度-2(95mg/m³) 对应的下风向最远距离分别为***m、***m。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 8.3-17。

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件（预测气象条件为 D 类稳定度、2.24m/s 风速、温度 20.44℃、相对湿度 52.14%）时，毒性终点浓度-1(380mg/m³)、毒性终点浓度-2(95mg/m³) 对应的下风向最远距离分别为***m、***m。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 8.3-18。

表 8.3-26 苯储罐泄漏发生火灾衍生 CO 事故风险影响程度表

预测情形	源强 kg/s	危害浓度	下风向最远距离 m
稳定(F) 风速 1.5m/s	***	毒性终点浓度-1(380mg/m ³)	***
		毒性终点浓度-2(95mg/m ³)	***
稳定(D) 风速 2.24m/s		毒性终点浓度-1(380mg/m ³)	***
		毒性终点浓度-2(95mg/m ³)	***

b) 下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，下风向不同距离处 CO 的最大浓度见表 8.3-27，下风向最大浓度为***mg/m³，出现在***min、距污染物泄漏点***m 处。毒性终点浓度-1(380mg/m³)，对应的最大半宽为***m，出现在***min，距污染物泄漏点***m 处；毒性终点浓度-2(95mg/m³)，对应的最大半宽为***m，出现在***min，距污染物泄漏点***m 处。

表 8.3-27 最不利气象条件下风向不同距离处 CO 最大浓度

[illegible]

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件时，下风向不同距离处 CO 的最大浓度见表 8.3-28，下风向最大浓度为***mg/m³，出现在***min、距污染物泄漏点***m 处。毒性终点浓度-1(380mg/m³)，对应的最大半宽为***m，出现在***min，距污染物泄漏点***m 处；毒性终点浓度-2(95mg/m³)，对应的最大半宽为***m，出现在***min，距污染物泄漏点***m 处。

表 8.3-28 最常见气象条件下风向不同距离处 CO 最大浓度

[illegible]

图 8.3-17 最不利气象条件下风向 CO 最大影响范围图

图 8.3-18 最常见气象条件下风向 CO 最大影响范围图

c) 各关心点浓度随时间变化图

各关心点的预测浓度均未超过毒性终点浓度-2($95\text{mg}/\text{m}^3$)。

图 8.3-19 最不利气象条件下各关心点 CO 浓度时间图

图 8.3-20 最常见气象条件下各关心点 CO 浓度时间图

d) 各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算

苯储罐泄漏发生火灾衍生 CO 时各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果见下表。

表 8.3-29 苯储罐泄漏发生火灾衍生 CO 各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果表

敏感点	事故发生概率	关心点处气象条件频率	有毒有害气体（物质）剂量负荷对个体的伤害概率	有毒有害气体大气伤害概率
辋川村	1.00×10 ⁻⁴	***	***	***
白鹤村		***	***	***
东头村		***	***	***
莺头村		***	***	***
东澳村		***	***	***
红厦村		***	***	***
下园村		***	***	***
屿头村		***	***	***
下屿村		***	***	***
前屿村		***	***	***
颜岐村		***	***	***
大坪村		***	***	***
坑园镇		***	***	***
象纬村		***	***	***
梅阳村		***	***	***
官坂镇		***	***	***
东坪村		***	***	***
蛎坞村		***	***	***

8.3.3.7 储罐区苯储罐泄漏后火灾爆炸事故在高温下迅速挥发气相毒物危害预测

(1) 泄漏源项

根据 8.3.1 小节设定的泄漏情景，发生泄漏的苯泄漏速率为 3.06 kg/s，若处理不当可能引发火灾、爆炸事故。假设苯储罐泄漏，并引发火灾，一部分泄漏的苯在高温下迅速挥发释放至大气，另一部分发生燃烧，不完全燃烧将产生一定量的 CO。

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 F.4，火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放比例取值见表 8.3-30。苯的 LC₅₀ 为 32000mg/kg，评价假定的泄漏情形有毒有害物质释放比例按表 8.3-30 中对应为 2%。

表 8.3-30 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例 单位：%

Q	LC ₅₀					
	<200	≥200, <1000	≥1000, <2000	≥2000, <10000	≥10000, <20000	≥20000
≤100	5	10				
>100, ≤500	1.5	3	6			
>500, ≤1000	1	2	4	5	8	
>1000, ≤5000		0.5	1	1.5	2	3
>5000, ≤10000			0.5	1	1	2
>10000, ≤20000				0.5	1	1
>20000, ≤50000					0.5	0.5
>50000, ≤100000						0.5

注：LC₅₀ 为物质半致死浓度，mg/m³；Q 为有毒有害物质在线量，t。

根据上述公式，本项目苯发生泄漏，泄漏量因意外发生火灾事故，火灾爆炸事故中未参与燃烧并在高温下迅速挥发的苯源强为：

***kg/s。

表 8.3-31 火灾时高温下迅速挥发的苯速率

事故名称	泄漏化学物质	高温释放速率（kg/s）
苯泄漏火灾爆炸事故中未参与燃烧的苯	苯	***

(2) 预测结果

理查德森数 Ri ≥1/6，为重质气体。扩散计算建议采用 SLAB 模式。

a) 下风向最远距离

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件（预测气象条件为 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%）时，因计算浓度均小于毒性终点浓度-1(13000mg/m³) 阈值及以上，故毒性终点浓度-1 无对应位置；毒性终点浓度-2(2600mg/m³) 对应的下风向最远距离为 50m。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 8.3-21。

最常见气象条件（预测气象条件为 D 类稳定度、2.24m/s 风速、温度 20.44℃、相对湿度 52.14%）时，因计算浓度均小于毒性终点浓度-2(2600mg/m³) 阈值及以上，故无对应位置。

表 8.3-32 火灾时高温下迅速挥发的苯风险影响程度表

预测情形	源强 kg/s	危害浓度	下风向最远距离 m
稳定(F) 风速 1.5m/s	***	毒性终点浓度-1(13000mg/m³)	***
		毒性终点浓度-2(2600mg/m³)	***
稳定(D) 风速 2.24m/s		毒性终点浓度-1(13000mg/m³)	***
		毒性终点浓度-2(2600mg/m³)	***

b) 下风向不同距离处最大浓度

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，下风向不同距离处苯的最大浓度见表 8.3-33，下风向最大浓度为*** mg/m³，出现在***min、距污染物质泄漏点***m 处。毒性终点浓度-2(2600mg/m³)，对应的最大半宽为***m，出现在***min，距污染物质泄漏点***m 处。

表 8.3-33 最不利气象条件下火灾爆炸事故下风向不同距离处苯最大浓度

[illegible]

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最常见气象条件时，下风向不同距离处苯的最大浓度见表 8.3-34，下风向最大浓度为***mg/m³，出现在***min、距污染物质泄漏点***m 处。

图 8.3-21 最不利气象条件下风向苯最大影响范围图

c) 各关心点浓度随时间变化图

各关心点的预测浓度均未超过毒性终点浓度-2($2600\text{mg}/\text{m}^3$)。

图 8.3-22 最不利气象条件下各关心点苯浓度时间图

图 8.3-23 最常见气象条件下各关心点苯浓度时间图

d) 各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算

苯储罐泄漏发生火灾加速挥发时各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果见下表。

表 8.3-35 苯泄漏后火灾爆炸事故在高温下迅速挥发气相毒物各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果

敏感点	事故发生 概率	关心点处气象条件频率	有毒有害气体（物质）剂 量负荷对个体的伤害概率	有毒有害气体大 气伤害概率
辋川村	1.00×10 ⁻⁴	***	***	***
白鹤村		***	***	***
东头村		***	***	***
莺头村		***	***	***
东澳村		***	***	***
红厦村		***	***	***
下园村		***	***	***
屿头村		***	***	***
下屿村		***	***	***
前屿村		***	***	***
颜岐村		***	***	***
大坪村		***	***	***
坑园镇		***	***	***
象纬村		***	***	***
梅阳村		***	***	***
官坂镇		***	***	***
东坪村		***	***	***
蛎坞村		***	***	***

8.3.3.8 气相毒物危害后果综述及风险水平分析

a) 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据本项目各事故情景预测结果，已预测出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，详见各预测情景。

b) 预测浓度达到不同浓度的最大影响范围综述

根据本项目各事故情景预测可知，本项目各事故情景影响范围见表 8.3-36 。

表 8.3-36 各风险事故影响范围一览表

事故情景	毒物	最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）	最常见气象条件（D 类稳定度，2.24m/s 风速，温度 20.44℃、年平均湿度 52.14%）		
		达到毒性终点浓度-1 的最大影响范围（m）	达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围（m）	达到毒性终点浓度-1 的最大影响范围（m）	达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围（m）
发烟硫酸储罐泄漏逸散 SO ₃	SO ₃	***	***	***	***
液氨管道泄漏	氨气	***	***	***	***
液体硫磺储罐泄漏后火灾次生 SO ₂	SO ₂	***	***	***	***
苯储罐泄漏	苯	***	***	***	***
苯储罐泄漏后火灾次生 CO	CO	***	***	***	***
苯储罐泄漏后发生火灾加速挥发	苯	***	***	***	***

在本评价预设条件下发生气相毒物风险事故时，各装置、管廊和罐区中各风险物质毒性终点浓度-1 出现的最远距离在***m，主要涉及本项目厂区的当班员工，未进入居民区等环境敏感点。事故情况下毒性终点浓度-2 出现的最远距离在***m，主要涉及本项目厂区及邻近企业的当班员工，未进入居民区等环境敏感点。

c)各关心点的有毒有害物质随时间变化情况

根据本项目各事故情景预测结果，已预测各关心点的有毒有害物质随时间变化的情况，以及关心点预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间，详见各预测情景。

不确定性广泛地存在于自然界和人类社会中，就环境风险评价而言，不确定性的表现也是相当普遍的。将环境风险评价中的不确定性分为两大类，一类是可以用较确切语言描述的不确定性。例如，在环境风险评价中，某一随机事件的发生(如有毒化学物质的泄漏)具有随机性，只能通过特定的方法预测其发生的概率及影响程度。另一类不确定性是由于人们认识能力的局限，对风险评价中某些现象、机理本身就不清楚，不能准确地描述。比如本项目在环境风险评价中对受影响人群产生的健康风险，在评价中鉴定某一有毒物质的毒性对人体的健康危害影响时，往往是选择动物进行毒理实验，再由实

验所得数据外推到人类，然后把所得数据作为该有毒物质对人体健康危害的标准值。可以说，在整个实验过程中，动物是受试者，而真正受到有健康危害影响的却是人类。可以确切地说，有毒物质在人体内的反应机理、对人体健康的影响及影响程度是不清楚的，也无法用语言准确地加以描述。对于第一类不确定性，又可进一步分为两类：由于自然界本身所固有的不确定性；在风险分析的过程中所引起的不确定性（如模型不确定性、参数不确定性等）和自然界随机变化引起的不确定性。就本项目风险评价而言，首先拟设的风险事故一般为某个装置、管道、储罐发生的单一事故，对如火灾爆炸等可能产生的连锁事故等无法进行准确的模拟及预测。其次就单一事故源项而言，具体的事故对象、源强大小、排放参数、事故控制时间和事故发生时的气象条件等的确定也存在客观不确定性，而且就预测模式而言，也有一定局限性。

本次采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的多烟团模式计算扩散，虽适配本项目氨气、SO₃等污染物气体特性，但模型本身对复杂地形、湍流波动等极端场景的模拟存在一定局限性。本次环境风险评价，主要依据相关法律法规、导则、标准等要求，分别从液氨、发烟硫酸、液体硫磺罐区、管廊及输送管线等核心风险单元角度分析，结合项目涉及的液氨、发烟硫酸、液体硫磺等风险物质特性，筛选了各单元可能产生的最大可信风险事故。最后按照 HJ169-2018 推荐的多烟团模式进行毒物在大气中的扩散计算，在预设条件下模拟出了事故发生后可能产生的最大影响，评价基本涵盖了本项目危害最大的事故和环境风险的最大后果，具有一定的代表性。

基于预测结果，建设单位需重点落实三项工作：一是严格执行罐区防火堤 / 围堰、管线的防腐防渗、可燃 / 有毒气体的泄漏监测、关键节点应急切断阀等风险防范措施，从源头降低事故触发可能；二是完善液体硫磺泄漏燃烧、液氨泄漏扩散、发烟硫酸泄漏腐蚀等核心场景的应急处置预案，明确分级响应流程，定期开展实战演练；三是强化人员安全培训，重点提升液氨、发烟硫酸、液体硫磺等高危物质的风险辨识能力及泄漏初期的处置能力。

综上，本次评价通过精准预判项目极端风险场景，为日常安全管理提供了明确指引。唯有将“防风险于未然”的要求贯穿聚酰胺产业链生产全流程，严格落实各项防控与应急措施，才能切实杜绝低概率事故演变为高危害后果，守住环境安全底线。

8.3.4 消防废水和液体风险物质泄漏影响分析与防治措施

8.3.4.1 事故废水产生

本项目事故废水主要有以下几种情况：

- ①当生产不正常造成工艺物料泄漏、生产污水排放量或者排放浓度大幅度增加超过了污水处理装置的承载负荷时；
- ②由于污水处理装置运行不正常、排水水质不能满足排放标准要求时；
- ③发生火灾时污染区域内产生了大量消防废水；
- ④污染区域内产生的初期污染雨水等。

8.3.4.2 消防及事故污水的特点

当发生火灾等风险事故时，将用到大量消防水来灭火；或发生液体化工品泄漏时用不燃性分散剂制成的乳液刷洗产生冲洗液，或用泡沫覆盖，抑制蒸发。消防时，泄漏出来的物料混入消防水，消防水即被污染。消防污水具有以下几个特点：

（1）消防污水量变化大

消防污水量与消防时实际用水量有关，而消防实际用水量与火灾严重程度密切相关。当火灾处于初期或程度比较轻时，消防实际用水量就小，产生的消防污水也就少；当火灾程度比较严重时，消防实际用水量就大，产生的消防污水也就多。

（2）污水中污染物组分复杂

不同的货种泄漏，消防污水中污染物的组分都会不同，污染物的浓度也会有很大差异。本项目消防水中可能含有氨、硝酸、硫酸等化学品成分。

依托园区海堤及闸门的物理防控屏障，消防污水入海通道已被完全阻断，理论上不会直接进入海域，但消防污水中含有的多种有毒有害污染物，若未及时收集处理，可能污染厂区土壤、地下水，或在应急处置过程中因暂存不当引发二次污染。因此，消防污水的全量收集、安全暂存及合规处理仍至关重要。

8.3.4.3 事故应急池设置

参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）和《石化企业环境水体风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2018）的规定，事故水池容量根据事故的设备容量、事故时消防用水量及可能进入应急事故水池的降雨量等因素综合确定。

（1）事故池设置

事故储存设施总有效容积计算方法如下：

$$V_T = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10q f$$

$$q = qa/n$$

式中：V_T——事故储存设施总有效容积，m³；

V₁——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m³；

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V₂——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

V₃——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

注：(V₁ + V₂ - V₃) max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V₁ + V₂ - V₃，取其中最大值。

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

qa——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数。

f——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

①泄漏物料 V₁

本项目装置泄漏物料量以装置中物料最大一台反应器计，储罐泄漏物料量一罐组中最大储罐计。

表 8.3-37 收集系统范围内发生事故的物料量 V₁

序号	来源		泄漏物料 V ₁ (m ³)
1	一期项目	原料罐区	***
2		装置及中间罐	***
3	二期项目	原料罐区	***
4		己内酰胺装置区	***
5		发烟硫酸装置区	***
6		制氢及合成氨装置区	***
7		聚酰胺装置区	***
8		动力车间	***
9	集中供热点项目	供热设施	***
10	三期项目	原料罐区	***
11		己内酰胺装置区	***
12		聚酰胺装置区	***

13		环己酮装置区	***
14	四期项目	原料罐区	***
15		装置及中间罐	***
16	双氧水项目	原料罐区	***
17		装置及中间罐	***
18	本次改扩建工程	原料罐区	***
19		装置及中间罐	***

②消防水量 V_2

根据《事故状态下水体污染的预防与控制规范》(Q/SY08190-2019)及《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50971-2014), 本评价消防历时取 6 小时。

表 8.3-38 各区域消防废水量 V_2

序号	来源		室外消火栓 L/s	室内消火栓 L/s	固定式泡沫消防系统水量 L/s	固定式冷却喷淋系统水量 L/s	石油化工装置 L/s	消防水量 V_2 (m ³)
1	一期项目	原料罐区	***	***	***	***	***	***
2		装置及中间罐	***	***	***	***	***	***
3	二期项目	原料罐区	***	***	***	***	***	***
4		己内酰胺装置区	***	***	***	***	***	***
5		发烟硫酸装置区	***	***	***	***	***	***
6		制氢及合成氨装置区	***	***	***	***	***	***
7		聚酰胺装置区	***	***	***	***	***	***
8		动力车间	***	***	***	***	***	***
9	集中供热项目	供热设施	***	***	***	***	***	***
10	三期项目	原料罐区	***	***	***	***	***	***
11		己内酰胺装置区	***	***	***	***	***	***
12		聚酰胺装置区	***	***	***	***	***	***
13		环己酮装置区	***	***	***	***	***	***
14	四期项目	原料罐区	***	***	***	***	***	***
15		装置及中间罐	***	***	***	***	***	***
16	双氧水项目	原料罐区	***	***	***	***	***	***
17		装置及中间罐	***	***	***	***	***	***
18	本次改扩建工程	原料罐区	***	***	***	***	***	***
19		装置及中间罐	***	***	***	***	***	***

③转移物料量 V_3

考虑各区域围堰仅可收集相应区域内泄漏的物料。

表 8.3-39 其他存储设施事故废水暂存量 V_3

序号	来源		转移物料 V_3 (m^3)
1	一期项目	原料罐区	***
2		装置及中间罐	***
3	二期项目	原料罐区	***
4		己内酰胺装置区	***
5		发烟硫酸装置区	***
6		制氢及合成氨装置区	***
7		聚酰胺装置区	***
8		动力车间	***
9	集中供热点项目	供热设施	***
10	三期项目	原料罐区	***
11		己内酰胺装置区	***
12		聚酰胺装置区	***
13		环己酮装置区	***
14	四期项目	原料罐区	***
15		装置及中间罐	***
16	双氧水项目	原料罐区	***
17		装置及中间罐	***
18	本次改扩建工程	原料罐区	***
19		装置及中间罐	***

④ $(V_1 + V_2 - V_3) \max$

本项目泄漏物料、消防废水量及转移物料量情况，详见表 8.3-40。

表 8.3-40 泄漏物料、消防废水量、转移物料表

序号	来源		泄漏物料 V_1 (m^3)	消防水量 V_2 (m^3)	转移物料 V_3 (m^3)	$V_1 + V_2 - V_3$ (m^3)
1	一期项目	原料罐区	***	***	***	***
2		装置及中间罐	***	***	***	***
3	二期项目	原料罐区	***	***	***	***
4		己内酰胺装置区	***	***	***	***
5		发烟硫酸装置区	***	***	***	***
6		制氢及合成氨装置区	***	***	***	***
7		聚酰胺装置区	***	***	***	***
8		动力车间	***	***	***	***
9	集中供热点项目	供热设施	***	***	***	***
10	三期项目	原料罐区	***	***	***	***
11		己内酰胺装置区	***	***	***	***
12		聚酰胺装置区	***	***	***	***
13		环己酮装置区	***	***	***	***
14	四期项目	原料罐区	***	***	***	***
15		装置及中间罐	***	***	***	***
16	双氧水项目	原料罐区	***	***	***	***
17		装置及中间罐	***	***	***	***
18	本次改扩建工程	原料罐区	***	***	***	***
19		装置及中间罐	***	***	***	***

从表 8.3-40 可以看出，厂区单元 $(V_1 + V_2 - V_3)_{\max}$ 为本次改扩建工程装置及中间罐区。厂区同一时间内的火灾次数根据《石油化工企业设计防火标准（2018 版本）》（GB50160-2008）中关于厂区占地面积与同一时间内火灾处数的确定关系，本项目厂区占地面积为 187418.65m^2 大于 100000m^2 ，需考虑厂区内两处的消防水量。项目厂区最大消防水量处为一期装置及中间罐区，其 $V_1 + V_2 - V_3$ 为 $***\text{m}^3$ ，另一处为本次改扩建工程装置及中间罐区，其 $V_1 + V_2 - V_3$ 为 $***\text{m}^3$ ，两处 $V_1 + V_2 - V_3$ 总量为 $***\text{m}^3$ 。

⑤ V_4 ：发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，申远公司生产废水排入生产污水系统，不进入事故水收集系统，则 V_4 为 0。

⑥ 降雨量 V_5

根据连江气象站统计资料年平均降雨量约为 1629.51mm ，降雨天数约为 120d ，申远公司初期雨水通过雨水管网进行分片收集，最大两处事故点着火时，一期装置及中间罐区处事故汇水面积为 18.06ha 、本次改扩建工程装置及中间罐区处事故汇水面积为 10.64ha ，故发生事故时，进入事故池的降水量为：

$$*** = *** \text{ m}^3。$$

⑦ 全厂最大事故废水量 $V_{\text{总}}$

参照《石油化工企业设计防火标准（2018 版本）》（GB 50160-2008）。全厂占地面积大于 100000m^2 ，需考虑厂区内两处火灾事故。保守取全厂现有项目及本项目中最大的 2 个事故废水量的总和为全厂最大事故废水量，为 $*** \text{ m}^3$ 。综上所述申远厂区发生火灾时事故缓冲设施总有效容积为：

$$V_{\text{总}} = *** \text{ m}^3。$$

申远公司现有已建成的事故应急池 7 座：一期现有罐区事故池 5274m^3 ，己内酰胺装置区 5274m^3 ，污水处理站 2 个分别为 4500m^3 、 10000m^3 。二期现有己内酰胺装置区 5200m^3 ，与一期项目事故应急池连通。四期新建一座有效容积 6720m^3 事故池，与二期项目事故应急池连通。制氢及合成氨装置区 4500m^3 。合计已建成事故应急池 41468 m^3 ，联通方式见图 8.3-13，能够满足本次项目建成后全厂最大 24910.24 m^3 事故废水的收集需求。新增发烟硫酸储罐等危险单元的围堰，均会通过重力流管道与现有事故应急池实现直通连接，管道直径 $\geq \text{DN}200$ ，坡度 $\geq 3\%$ ，无倒坡或积液设计盲区，可保障事故状态下泄漏液体、消防废水快速自流汇入事故应急池，避免在单元内漫流扩散。事故应急池采用自流式的形式建设，同时采取隔油等预处理措施防止流淌火的流窜，避免火灾爆炸连锁事故的发生，确保全厂任何区域产生的消防事故废水可自流入事故应急池。本评价

同时要求建设单位确保事故废水提升泵（一用一备）及配套备用柴油发电机组运行正常、工况完好，保障事故工况下应急池内事故废水可及时提升至厂内污水处理站合规处置。

8.3.4.4 事故池间的应急联动机制

事故状态下首先将事故液拦在围堰内，溢流部分流入生产净废水（装置区后期雨水）管系统。生产净废水（装置区后期雨水）管系统总出口设闸门，事故状态下闸门关闭，将事故污水切入事故池。

本评价建议申远公司已建的 7 座事故池、拟建的 1 座事故池及申马公司烯法环己酮 1 座事故应急池直接通过提升泵和管道连接，以便在事故发生时，确保各事故池之间实现相互连通，管道两端设置自动阀门（或手动阀门），当单个事故池内废水超过容积 80% 时开启阀门，将废水引到管道相连接的事故池内调蓄事故废水；同时要求各个事故应急池确保配备大功率柴油污水提升泵，及时将事故废水由泵提升至污水处理站。各事故应急池联通方式见图 8.3-13。

图 8.3-24 申远厂区事故应急池联通方式

事故池应设置专人管理，在日常情况下厂内各事故池保持常空，日常应加强巡查确保设备可正常运行。事故污水收集后，最后分批进入厂内的污水处理厂预处理后进入园区污水厂处理，最后通过园区排海管网外排。

8.3.4.5 事故污水控制调储方案

本项目事故废水采用“单元-厂区-园区”三级防控体系，按改扩建依托部分和新建工程部分分别落实，具体如下：

（1）改扩建部分

依托可行性：本次改扩建装置全部依托厂区已建成投用的事故废水防控体系，现有 7 座事故应急池已通过专用管道联网，具备自动分流调蓄功能，运行稳定，可完全满足改扩建装置的事故废水收集调蓄需求。

改扩建装置落实情况：所有改扩建生产装置已同步按规范设置不低于 150mm 的围堰、清污分流控制闸门及排水设施，实现单元级事故废水收集控制。

现有排口防控：现有厂区所有雨水总排口均已按要求设置污水提升泵及常闭切断阀门，具备事故状态下紧急截流、将事故废水提升至污水站调节池的能力。

（2）新建部分

单元防控：新建发烟硫酸储罐区、己内酰胺装置甲乙类 / 丙类中间罐区及新建生产装置，均按规范设置防火堤 / 围堰、清污分流阀门及排水设施，实现单元内泄漏物料和消防废水的全部收集。

厂区防控衔接：新建装置及罐区的事故废水管网已接入现有厂区事故污水管网系统，与现有 7 座联网事故应急池连通，事故状态下可统一调蓄。新建罐区已按要求设置常闭状态的污水及雨水阀门，实现初期雨水与事故废水的分流控制。

（3）园区级防控（全项目依托）

作为极端事故情况下的终端防线，本项目依托可门经济开发区已建成的 12353m³ 园区污水厂事故池、5 万 m³ 公共事故应急池及海堤闸门系统。厂区事故应急池通过 DN600 专用防腐管道与园区公共事故池连通，事故状态下可将超量事故废水转输至园区事故池，防止事故废水流入海域。

本项目正常情况和事故情形雨污水管网系统见图 8.3-14。

图 8.3-25 全厂雨污水管网、应急池分布及园区配套公共事故应急池位置图

8.3.4.6 环境风险三级防控措施

为了阻断事故泄漏液和消防水进入环境，立足工程配套设施，采取“收→调→输→储→处理”事故泄漏和事故消防水，本项目依托申远厂区的“单元-企业-园区”防控体系防范事故泄漏液和消防污水进入海域水环境。

①一级防控措施（单元级）

第一级防控措施是设置装置和罐区围堰及防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，是泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

a.装置和罐区按规范设围堰及防火堤，对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制；

b.装置和罐区均分别设置含油污水及雨水排放的切换闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制；

c.装置内凡在操作或检修过程中，可能有液化品等有毒物料泄漏污染的区域，设置不低于 150mm 的围堰，围堰内设置排水设施，实施清污分流，控制污染范围。污水管道上设有控制闸门，正常情况下，装置检修、维护、冲洗等产生的污水经收集后，排入污水系统。在装置发生液体物料泄漏的情况下，及时关闭含油污水排放阀门，对泄漏物料进行收集。

d.罐区分别设置污水及雨水阀门，且处于常关状态，以使突发性泄漏的物料囤积在罐区内，不跑到外围。进行罐区脱水时，或下雨收集 20mm 初期雨水，打开污水水封井阀门排污，下雨时后期，打开雨水阀门，罐区地面雨水通过雨水水封井阀门排入边沟水系统。消防事故情况下，打开污水阀门，通过污水系统收集消防废水。

②二级防控措施与污水处理（企业级）

第二级防控措施是在厂区设置事故应急池，导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

申远公司现有已建成的事故应急池 41468m³。事故状态下首先将事故液拦在围堰内，溢流部分流入生产净废水（装置区后期雨水）管系统。生产净废水（装置区后期雨水）管系统总出口设闸门，事故状态下闸门关闭，将事故污水切入事故池，9 座事故池直接通过管道连接，事故废水可以互相调储，事故废水最后分批进入污水处理厂集中处理，最后通过园区排海管网外排。本评价同时要求厂区应设有备用柴油泵和耐酸碱的事故污水提升泵，以便在事故发生时，确保各事故池之间实现相互连通，同时也可及时的将事故废水由泵提升至污水处理站。

雨水系统排放系统应在厂区总排口设置集中切断阀（同时关闭二期北侧雨水边沟闸门）和集水井与污水提升泵，以便突发性事故时防止泄漏物料及消防废水通过雨排系统进入外环境，将事故泄漏液或消防事故废水用泵提升回收处理或送到污水处理站处理。

③三级防控措施（园区级）

为防患于未然，将可能发生的环境风险事故的影响将到最低，将园区污水处理厂一期项目已建设完成的 12353m³ 的事故水池、刚建成的 5 万 m³ 园区公共事故应急池，同时结合可门经济开发区大官坂防海堤和水闸作为本项目的第三级防线，防止事故废水进入罗源湾海域。

A、与园区公共事故应急池的衔接

在特别重大及极端事故情况下，申远公司的事故应急池不能完全收集事故废水时，事故废水通过园区建设的固定通道进入园区公共事故应急池。

申远公司应采取有效措施确保流出厂外的事故废水，能及时进入园区污水厂一期项目 12353m³ 事故水池和刚建成的 5 万 m³ 开发区公共事故应急池。园区污水厂一期项目 12353m³ 事故水池和刚建成的 5 万 m³ 开发区公共事故应急池也应通过管道连接，并配备大功率柴油泵，确保在发生事故时互联互通。公共事故应急池应采用自流方式或采取其他可靠措施确保流出厂外的事故废水能及时进入公共事故应急池。

a、开发区公共事故应急池及管网建设方案

公共事故应急池是开发区环境风险三级防控系统的最后一道防线，是保证区域环境安全的最后屏障。园区公共应及时的建设可以与本项目有效衔接，保障项目应急池与园区应急池的有效连通，落实风险防控措施。

连江县可门经济开发区现规划的雨水管网按就近分散原则排入园区内发达的规划水系。园区远期拟提高规划的南北向河道东侧、下坑溪西侧、申远聚酰胺一体化项目南侧和沿湾大道规划的雨水管道设计标准，管径由原规划的 DN500 增大至 DN1000，并在各雨水排放口设置闸门，当发现企业事故废水进入厂外雨水管网时，紧急关闭闸门。

同时应在事故废水进入园区污水厂一期项目事故水池和公共事故应急池前，采取隔油等预处理措施防止流淌火的流窜，事故废水最后应自流入园区污水厂一期项目事故水池和开发区拟设的公共事故应急池。

b、事故废水的最终处理方案

连江县可门经济开发区污水处理厂位于规划区东北角、坑园溪西侧、铁路南面，规划规模 20 万 m³/d，规划控制用地面积 15hm²，尾水达到一级 A 标准后外排。污水处理

厂正在建设中，目前园区企业污水以直排式为主。现状排水设施简易，多为雨污合流，排水管渠以边沟为主，除少部分污水经化粪池处理外，其余多直接排入水体，卫生条件差，对环境影响大。规划的排污口定在可门湾外，陆上管道走向自污水处理厂排海泵站加压后，沿规划路、疏港公路先埋设 1 根 DN1000 的污水管道，长度 7980m，远期再增设 1 根 DN1200 的污水管道。近期沿海上埋设 1 根 DN1000 管道至排污口采用扩散器排放，长度 900m，远期增设 1 根 DN1200 管道。

可门港经济区污水处理厂一期项目一阶段和二阶段分别建设完成一个容积为 7784 和 4569m³的事故水池，合计容积为 12353 m³的事故应急池，该事故应急池通过固定管道与园区刚建成的 5 万 m³ 公共事故应急池连通。公共事故应急池内的事故废水通过污水提升泵，分批提升至可门经济开发区污水处理厂深度处理，处理后达标的尾水通过可门经济开发区污水处理厂的排海管道引到湾外排放。

B、大官坂防海堤的排洪闸门控制措施

当本项目发生重大或极端事故时，关闭可门经济开发区大官坂防海堤的排洪闸门阻断事故废水的入海通道，将海堤内侧的滞洪区和排洪闸门作为进入海洋的第四级防控措施。同时，可门经济开发区应紧急启动应急预案，将受污染的事故废水抽至申远公司场内污水站进行处理。

同时，园区管委会应立即启动《连江县可门经济开发区突发环境事件应急预案》，根据预案中确定的区域环境风险防控联动机制将项目可能发生的环境风险事故的影响将到最低。

图 8.3-26 申远公司环境风险三级防控系统

图 8.3-27 极端事故情况下可门经济开发区环境风险终端控制措施（第四级【区域级】-海堤）

8.3.5 地下水风险预测与分析

本评价地下水风险评价等级为一级，采用数值法进行预测，详见本评价 7.5 章节运营期地下水影响分析内容，本节不再赘述。

8.4 现有工程已采取的环境风险防范措施

根据现有工程已编制备案的《福建申远新材料有限公司突发环境事件应急预案》（备案号：350122-2026-005-H），针对建设单位环境风险防控措施的实际落实情况调查，对本项目现有工程厂区实际所采取的环境风险防范措施进行回顾性分析。

8.4.1 生产单元事故预防措施

（1）生产装置及配套设施内，在可燃、有毒气体可能泄漏或聚集处，设置 467 个可燃气体探测器（检测 HC、氨气、氢气等）、579 个有毒气体探测器（检测氨气、苯、硫化氢等）、42 个氧气气体检测仪，信号接入独立的可燃/有毒气体检测系统（GDS），并设独立监视及声光报警。

（2）厂区重点区域设视频监控点，实时监视设备运行及人员活动，具备图像复核功能，便于及时发现和处理事故。

（3）生产装置配备联锁控制系统与自动切断功能，可通过火灾报警、有害物质泄漏、工艺参数失控等信号，快速切断物料输送，降低环境影响。

8.4.2 储运系统风险防范措施

（1）管廊/栈桥：设泄压设施、DCS 报警联锁及紧急切断阀；关键区段设围坎 / 收集管网，接入事故池；依托园区水闸防控泄漏液入海；设警示标志、报警电话及防雷防静电装置；专人巡检并配备气体检测仪。

（2）储罐区：设围堰、防火堤及雨污切换阀，初期雨水导入事故池；配视频监控和气体检测报警系统；张贴警告标识与应急信息；建立定期巡检和岗位培训制度。

（3）装卸栈台/泵区：设可燃/有毒气体探测器、环形沟及雨污切换阀，泄漏物料和初期雨水自流至事故池，由专用泵送至污水处理站。

8.4.3 公辅工程

（1）实验室：易燃物与强氧化剂分存，加热/燃烧实验严守规程；有毒药品限量使用、做好防护；残液按危废规范收集暂存，严禁乱排。

（2）循环水/脱盐水/中水回用站：按制度规范操作；构筑物做防腐防渗，药剂罐区

设围堰；配备应急沙袋、水泵等救援物资。

(3) 化学品/硫铵仓库：固态化学品双层包装、分区垫板存放，液态化学品分类单独存放，地面均做防腐防渗；张贴危险标识与安全标语；配置消防砂、灭火器、可燃气体报警装置等应急消防物资。

8.4.4 水事故风险防范措施

(1) 制定污水处理操作规程并上墙，专人巡查污水管、池及设备并记录。

(2) 污水排放口、雨水总排放口设流量、pH、COD 等在线监测装置，化验室定期检测水质指标。

(3) 污水站设含磷（4500m³）和非含磷（10000m³）工艺废水事故池，全厂 7 座事故应急池总容积 41468m³，且与申马公司事故池互通调蓄。

(4) 雨水排放口、罐区排出口装雨污切换气动阀门，初期雨水、事故废水可自流进入事故池，通过连锁水泵送至污水处理站。

(5) 事故池配备排水泵，按 48 小时排空设计，排水管道设水质监测仪表及旁路阀门，废水按水质分类处置（回用、送园区污水厂或厂内处理）。

8.4.5 废气处理装置环境风险防范措施

(1) 硫酸装置尾气经氨法脱硫后，由 50m 高排气筒排放，烟囱装流量、SO₂ 在线监测装置；环己酮肟制备相关尾气排气筒，分别装流量、NO_x或 NO₂ 在线监测装置。

(2) 羟胺反应器、甲苯分离器等不凝气及己内酰胺生产提纯单元有机烃类不凝气，全部送废液废气焚烧炉处理；CPL 精馏塔不凝气经冷凝回收后，由 25m 排气管排放。

(3) 废液废气焚烧炉净化尾气由 55m 高烟囱排放，配备烟气流量、烟尘、SO₂、NO₂ 等全套在线监控系统。

(4) 污水处理站含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施密闭，废气接入净化装置后由 25m 高排气筒排放。

(5) 制定操作规程严防误操作，建立定期巡查制度，做好记录并及时处置问题。

8.4.6 危废泄漏风险防范措施

(1) 贮存库及相关罐区悬挂“严禁烟火”“危险废物”警告标识和应急联系电话。

(2) 贮存库设地面沟与事故废水收集池（配水泵送污水站），相关罐区设围堰及雨污切换阀，泄漏液可暂存或排入事故应急池。

(3) 按规定执行危险废物电子转移联单制度，遵守危险货物运输要求。

(4) 建立定期巡检制度，做好检查记录。

8.4.7 地下水、土壤污染风险方法措施

(1) 厂区路面水泥硬化，保持平整，避免雨天积水。

(2) 生产设备、原料容器规范堆放，废弃物袋装 / 桶装 / 瓶装室内存放，严禁露天随意堆放。

(3) 划分一般防渗区和重点防渗区，对生产装置区、储罐区、贮存库、污水处理站等重点区域采取重点防渗措施，满足环评及批复要求。

8.4.8 应急演练情况

公司每年定期开展综合或专项预案应急演练，企业 2023-2025 年组织应急演练具体见表 8.4-1。调动公司全员参与安全管理的积极性，增强管理人员及作业人员安全意识，建立良好的安全生产氛围与应急响应机制，持续提升突发环境事件的现场处置、协同联动和应急救援能力，确保一旦发生泄漏、火灾、爆炸等突发环境安全事件，能够快速响应、有效处置，最大限度降低事件对环境、人员及生产造成的影响，保障企业生产安全与周边环境安全。

表 8.4-1 2023~2025 年演练情况表

序号	时间	演练内容	演练总结及存在问题
1	2023 年 2 月 5 日	盐酸泄漏现场处置方案	演练人员防护用品的使用、穿戴需加强培训；完好性要时常检查，损坏及时更换 ER5 演练应急方案再细化，演练做到模拟现实实际情况。
2	2023 年 3 月 28 日	发烟硫酸泄漏应急处置预案	参演人员在保证自身安全的情况下，反应迅速，基本上可以完成现场应急处理。 不足之处：①演练方案书写不严谨，未体现废水、废液的安全废弃方式及途径 ②参演人员空气呼吸器使用不熟练，从组装到穿戴完成耗时较长 ③进入泄漏区域查看情况时要尽量从远离泄漏点的安全通道进入
3	2023 年 4 月 11 日	钢瓶间大量气体泄漏	本次演练优点：①现场处理组反应非常快速，各处理组明确自己的职责②漏气处理流程较好，且顺畅。 本次演练的不足：①空呼的使用不熟练，需要再进行培训
4	2023 年 6 月 7 日	化学品泄漏现场处置预案	演练过程不足之处：班组前期准备不充分，在演练实施过程中，存在班组组织协调不足，参演人员特殊 PPE 穿戴不规范，灭火器器材使用不熟练，演练结束洗消不完全。
5	2023 年 6 月 27 日	硫铵浆液泄漏现场处置预案	①现场未安排警戒线，消防水带等安全应急工具，细节方面的描述还需详细沟通。 ②现场进行演练时，最好安排相关承包商负责人进行现场配合，间接让作业人员了解装置物料的处理方式。
6	2023 年 7 月 12 日	苯泄漏应急处置演练	环己酮装置这次关于苯泄漏事故现场处置演练成功。第一，班组空闲时提前进行预演，熟悉方案，情景模拟，准备充分。第二，在演练过程中，参演人员各尽其职，代入情境，参演人员对环己酮装置的长管呼吸器、防化服、全面罩进行了再学习和使用，对苯泄漏事故应急处置进行学习，积累了对于受限空间事故应急处理的经验。
7	2023 年 2 月 5 日	槽车取样时硝酸泄漏	本次演练优点①所有参与人员都能积极参与，反应速度较快。②.所有参与人员都能明白自己在预案中的职责③现场救援及时，救援过程符合要求。 本次演练不足①过程中没有关注实时风向②抢险时直接用肢体触碰破碎玻璃③抢险物资提前准备，应模拟实际情况救援过程中④救援人员骑自行车逆向行驶
8	2023 年 12 月 18 日	烧碱泄漏应急处置方案应急演练	此次烧碱泄漏应急演练工作准备和组织比较充分，参演人员基本上能正确处理现场应急状况。但在演练实施过程中，发现了较多不足之处，如：参演人员上下直爬梯时将工具包拿在手里存在坠落风险等。 通过演练，提高了装置全员应对化学品泄漏的应急处置能力，增强了员工自我保护和自救互救的能力；同时团队凝聚力得到进一步提高，应急指挥人员的组织能力、应急应变能力也得到了锻炼。基本上达到了此次应急演练的目的。
9	2024 年 1 月 1 日	危废库房泄漏应急演练	此次演练准备和组织比较充分，但在演练过程中，也发现了不足之处：队员心情紧张导致动作变形；库房内托盘有损坏，需及时更换。

序号	时间	演练内容	演练总结及存在问题
			通过这次演练，大大地提高了公司人员的安全意识，增强了员工在紧急情况下的应变能力和自我保护能力；同时员工团队的凝聚力得到提高，应急指挥人员的组织能力、应急应变能力也得到了锻炼，基本上达到了此次演练的目的。
10	2024 年 3 月 31 日	湿电除尘器跳停应急演练	通过此次演练提高了班组成员在湿电除尘器跳停现场及中控处置时的反应速度，锻炼了演练人员的紧张度，同时班组成员的配合能力得到进一步提高，班组长的组织能力、应急应变能力得到了进一步加强。
11	2024 年 4 月 22 日	液体流磺着火专项应急演练	本次液体硫磺罐着火专项应急预案的演练，整个演练过程中，流程设计合理，符合演练要求，达到了演练的目的。但从演练中还反映出一些问题，比如在打开大罐顶部消防蒸汽时缺少工具,因而在打开阀门时比较费力浪费响应时间;堵塞排放口的保温棉不方面使用，建议制作专用的堵塞包备用；消防蒸汽的标识不够明显不便于在突发情况下及时关闭阀门，建议增加标识;应急处置过程中人员使用消防水带不够熟练，需加强练习提高应急处置人员的操作能力。通过本次液体硫磺着火专项应急预案的演练，使操作人员应对液体硫磺着火的处置能力有所增强，对类似突发事件的处置方法及汇报流程有了较为明确的认识。通过此次演练使员工掌握液体流磺着火时的应急措施，从中吸取经验和教训，最大限度地减少事故造成人员的伤害。
12	2024 年 4 月 24 日	发烟硫酸泄漏现场处置应急预案	此次现场作业人员烟酸泄漏应急演练工作准备和组织比较充分，参演人员基本上能正确应对现场的应急状况。但在演练实施过程中，发现了较多不足之处，如：方案不严谨、参演人员应变能力有待提高、防护用品使用不熟练、不规范等。通过演练，进一步加强了装置全员对于烟酸泄漏状态的认识，了解了烟酸泄漏的基本处置程序，掌握空气呼吸器的使用，提高了全员应对烟酸泄漏处置的能力，增强了员工自我保护和自救互救的能力；同时团队凝聚力得到进一步提高，应急指挥人员的组织能力、应急应变能力也得到了锻炼
13	2024 年 4 月 26 日	硫铵装置装卸站化学品泄漏应急演练	硫铵装置本次装卸站化学品泄漏的应急演练总体来说还算成功，通过本次演练各班组成员学习了空呼的使用以及心肺复苏急救方法，同时参与人员对化学品泄漏等突发事件的应急处置能力有所提高,美中不足的是部分参与人员对预案不够熟悉，汇报流程、救援方向以及穿戴空呼的时间等方面都与预案出现了偏离，流程不熟悉可以慢慢学习，但是救援行动及逃生策略出现差错是非常致命的,在后续的工作中应对本次的演练中发现的问题引起重视平时也应多进行相关的培训与宣导意识和班组成员的应急处置意识与班组的应急救援能力。
14	2024 年 4 月 26 日	液氮泄漏应急演练	应急演练结束后，在演练现场，评价人员或评估组负责人对演练中发现的问题、不足及取得的成效进行口头点评。安全工程师郑振东:演练基本达到目标，参与人员能掌握处置方法;演练人员都需穿戴防冻防护用品;但在穿戴空呼过程中不是很熟练，用时过长。
15	2024 年 4 月 30 日	化学品泄漏处置	通过这次演练，仓储人员对消防安全常识有了进一步的了解，员工在紧急情况下的应变能力和自我保护能力也得到了提高，同时员工团队的凝聚力得到提高，应急指挥人员的组织能力、应急应变能力也得到了锻炼。演练中，也发现了存在的不足，今后，仓储将进行修正和弥补，进而达到提高安全管理的目的。

序号	时间	演练内容	演练总结及存在问题
16	2024年5月23日	氢气泄漏现场处置方案	演练效果综合评估, 应急演练准备、应急演练组织与实施、应急演练应急效果等; 此次氢气泄漏应急演练准备和组织比较充分, 但在演练实施过程中存在几处不足。通过演练, 提高了装置全员安全意识和消防器材应急现场处置, 增强员工在紧急情况下的应变能力和自我防护能力;同时员工们的团队凝聚力进一步提高, 应急指挥人员的组织能力、应急应变能力也得到了锻炼。基本上达到了此次应急演练的目的。
17	2024年5月27日	HPO 液氨罐区采样泄漏应急演练	演练预案综合评估, 应急预案的完整性、可行性、适用性等;本次演练结合检验部应急管理制度并依据检验部应急处置卡处理流程展开, 实际演练中发现该预案具备可行性。
18	2024年6月27日	申远码头危化品泄漏着火综合应急演练	此次演练, 程序设置合理, 安全保障可靠, 过程公开透明;各参演单位都高度重视, 准备工作充分。演练过程抢救伤员环节中:发现个别人员对急救折叠担架的折叠使用不熟练,
19	2024年8月15日	862 罐区苯泄漏专项应急预案	此次现场作业人员苯泄漏应急演练工作准备和组织比较充分, 正式演练前做了预演和方案解读, 且在演练中得到呈现。但是, 对于防护用品的穿戴还需继续组织培训, 不断熟练、精进。对于方案中泄漏物的收容可再细化, 形成文件组织全员培训。通过演练, 进一步加强了装置全员对于苯泄漏状态的认识, 了解了区苯泄漏的基本处置程序, 掌握空气呼吸器、防化服的使用, 提高了全员应对苯泄漏处置的能力, 增强了员工自我保护和自救互救的能力;同时团队凝聚力得到进一步提高, 应急指挥人员的组织能力、应急应变能力也得到了锻炼, 基本上实现了此次应急演练的目的。
20	2024年10月2日	8 转位酯泄漏现场处置应急演练	此次现场作业人员转位酯泄漏应急演练工作准备和组织比较充分, 正式演练前做了预演和方案解读, 且在演练中得到较好的呈现。但是, 险情启动后, 到开始处置泄漏前, 整体穿戴 PPE 耗用的时间较长, 未能很好的体现紧迫感。对于方案中的部分处置内容可再细化, 形成文件组织全员培训。通过演练, 进一步加强了装置全员对于转位酯泄漏状态的认识, 了解装置转位酯泄漏的基本处置程序, 掌握防酸碱服、半面罩、面屏等的使用, 提高了全员应对转位酯泄漏处置的能力, 增强了员工自我保护和自救互救的能力;应急指挥人员的组织能力应急应变能力也得到了锻炼, 基本上实现了此次应急演练的目的。
21	2024年11月28日	槽车泄漏事故应急演练	应急演练整体完成较好, 通常演练是由多个环节组成, 提前精细、熟练、了解各个环节内容, 可以进一步提高应急演练效果。储运组林健:部分现场应急物资老旧破损, 需及时排查更新;应急柜物资缺少标识, 紧急情况下不便于使用。停车区域有必要公布相关物料的应急处置措施, 向可能涉及的人员宣导。由于人手有限, 仅凭储运部门有时难以处理事件事故, 可以联动安保部门、硫铵装置, 共同进行应急处置。
22	2024年11月29日	废油罐 1T8801 着火应急演练	本次参演人员对可能存在坠落的高处作业有了充分的认识, 意识到其危险性, 提高了岗位人员应急物资使用规范和安全意识, 积累了事故应急救护的经验和汇报流程, 达到了此次应急演练的目的和预期的效果。

序号	时间	演练内容	演练总结及存在问题
23	2024 年 12 月 24 日	柴油罐区柴油泄漏应急演练总结报告	此次柴油罐区柴油泄漏应急演练, 班组人员职责比较明确, 能够根据应急预案内容去安排, 现场应急处理能力较强, 避免物料泄漏扩大化。通过此次演练提高了班组成员在物料泄漏出现异常时的应急能力和反应速度, 班组成员的配合能力得到进一步提高, 同时对应急器材的使用熟练度也得到了加强。
24	2025 年 3 月 29 日	化水盐酸储罐泄漏应急演练	此次盐酸罐区盐酸泄漏应急演练, 班组人员职责比较明确, 能够根据应急预案内容去安排, 现场应急处理能力较强, 避免物料泄漏扩大化。通过此次演练提高了班组成员在物料泄漏出现异常时的应急能力和反应速度, 班组成员的配合能力得到进一步提高, 同时对应急器材的使用熟练度也得到了加强。
25	2025 年 4 月 18 日	氨水泄漏应急演练	通过演练, 进一步加强了全员对于氨水泄漏状态的认识, 了解装置氨水泄漏的基本处置程序, 掌握防酸碱服、正压式空气呼吸器等的使用, 提高了全员应对化学品泄漏处置的能力, 增强了员工自我保护和自救互救的能力; 应急指挥人员的组织能力、应急应变能力也得到了锻炼, 基本上实现了此次应急演练的目的。 发现项行动清单
26	2025 年 5 月 22 日	化学品应急演练评估	由于准备时间比较仓促, 未进行演练前宣导, 职责分工不够明确通过这次演练, 大大地增强了仓库人员的安全意识, 增强了员工在紧急情况下的应变能力和自我保护能力; 应急指挥人员的组织能力、应急应变能力也得到了锻炼, 基本上达到了此次演练的目的。
27	2025 年 5 月 22 日	无机液泄漏现场处置应急演练	此次无机液泄漏现场处置方案通过演练, 提高了装置全员安全意识、无机液泄漏应急措施, 增强员工在发生无机液泄漏情况下的应变能力和自我防护能力; 同时员工们的团队凝聚力需进一步提高, 应急指挥人员的组织能力、应急应变能力需加强锻炼, 基本上达到了此次应急演练的目的
28	2025 年 8 月 20 日	化学品泄漏应急演练评估	演练基本达到目标, 参与人员能掌握应急救护, 应急隔离, 做好个人防护; 演练人员穿戴酸碱防护用品时间过长, 不规范, 需加强培训。
29	2025 年 9 月 17 日	残液罐危险物泄漏应急演练评估报告	在演练过程中, 参演人员各尽其职, 代入情境, 增强员工在紧急情况下的快速应急救援能力和救护器材熟练使用能力, 通过演练加强了员工之间的相互协作能力, 使岗位人员之间的团队凝聚力提高。
30	2025 年 9 月 24 日	危险货物(特种设备)泄漏事故现场处置方案评估与总结报告	总指挥对此次应急演练给予充分的肯定, 表明了公司有较完善的应对突发危化品特种设备泄漏事故现场处置的响应机制, 现场人员具备快速响应处置的应急能力。
31	2025 年 10	硫酸泄漏应急演练	整个演练过程中, 流程设计合理, 符合演练要求, 达到了演练的目的。但在演练细节中还存在一些不足, 比如监护

序号	时间	演练内容	演练总结及存在问题
	月 24	练	人员在监护过程中未注意风向，由于硫酸泄漏点在干吸平台要考虑硫酸液滴被风吹飘至较远地方的，监护过程中根据风向疏散范围周围人员。此外漏点靠近法兰处，要考虑补焊过程可能会造成垫片损坏，方案应增加漏点旁法兰垫片的准备及更换。通过本次硫酸泄漏应急演练，使操作人员的应对硫酸泄漏的处置能力有所增强，对类似突发事件的处置方法及汇报流程有了较为明确的认识。通过此次演练使员工掌握硫酸泄漏发生时的应急措施，从中吸取经验和教训，最大限度地减少事故造成人员的伤害。
32	2025 年 11 月 11 日	COD 废液处理过程中洒至地面泄漏应急演练	本次演练优点：1.各演练人员响应及时，报告及时；2.各自职责分工清晰明了，操作熟练，协作流畅；3.救援处理过程中保持严肃。 本次演练的不足：1.警戒范围过大，实验室内不方便，速度较慢；2.现场处置 PPE 穿戴不齐全，未穿戴防护面屏；3.消防沙处理方式可进行优化，使用黄色垃圾袋承装；4.通讯组汇报信息不完整。
33	2025 年 11 月 28 日	苯泄漏现场应急演练	此次应急演练的工作准备和组织都比较充分，正式演练前班组做了预演和方案解读。人员发现泄漏后，及时汇报且反馈自身有头晕症状。班组立即向上汇报情况及开展应急救治。但是，在应急救治过程中，各处置行为均有呈现，但衔接性不够流畅，且演练过于中规中矩，未突出应急过程的紧迫。缺乏对演练内容的丰富，譬如人员疏散，对现场风向的判断等。 通过演练，进一步加强了全员对苯泄漏及苯中毒症状的及时判断，正确使用防化服及空气呼吸器等应急救援器材，锻炼和提高装置员工在处置危险化学品泄漏事故过程中自救、互救能力，避免安全事故的发生。
34	2025 年 12 月 3 日	甲苯泄漏事故专项预案演练	应达到目标：装置全体人员熟知人身伤害现场处置方案，掌握空气呼吸器的使用方法，正确使用全面罩、防护服等特殊劳动保护用品，在保证自身安全的情况下能给予他人必要的帮助，掌握发生化学品误伤时用敌腐特灵进行清洗 演练情况：参演人员发现物料泄漏、人身伤害时立即汇报，正确佩戴特殊 PPE，演练过程中满足演练方案各步骤的需要。分工明确，按步骤进行演练，如无关人员疏散、人员转移至安全区域、切断泄漏源、物料回收、废水排放等。正确使用空气呼吸器，穿戴特殊 PPE 较快速、规范，按要求对被物料喷溅到的部位用敌腐特灵清洗等。

化水盐酸储罐泄漏应急演练现场处置①	化水盐酸储罐泄漏应急演练现场处置②	化水盐酸储罐泄漏应急演练现场处置③
氨水泄漏应急演练现场：穿戴 PPE	氨水泄漏应急演练现场：确认泄漏情况	氨水泄漏应急演练现场：现场消漏

图 8.4-1 应急演练图片资料

8.4.9 小结

本次结合建设单位已编制备案的《福建申远新材料有限公司突发环境事件应急预案》（备案号：350122-2026-005-H），对现有工程厂区环境风险防范措施落实情况开展了全面的回顾性分析。现有工程针对生产单元、储运系统、公辅工程、水、废气、危废泄漏及地下水土壤污染等各环节，均构建了较为系统、完善的环境风险防范体系，从源头防控、过程管控到末端应急处置形成了全流程防控措施，各类监测预警、联锁切断、收集处置、防渗防护等设施配置到位，相关管理制度、操作规范及巡检要求均明确落地，整体风险防范措施与项目生产运营的环境风险特征相匹配，且符合环评及应急预案备案的相关管理要求。后续建设单位可结合项目运营实际，持续做好各类风险防范设施的日常维护、检修及更新，严格落实各项管理制度，进一步强化风险防范措施的常态化落地，确保厂区环境风险防控能力持续保持稳定。

8.5 本次改扩建工程需新增的风险方法措施

现有工程已建立较为完善的环境风险防控体系，风险防范措施覆盖生产、储运、环保等关键环节，运行效果良好。本次改扩建重点围绕新增己内酰胺等装置及配套设施，针对苯、发烟硫酸、磷酸、液体硫磺等核心风险物质的特性，补充差异化、针对性风险防范措施，进一步筑牢环境安全防线。

8.5.1 施工期环境风险防范要求

改扩建项目周边为已建生产装置，施工过程焊接、切割等带火作业必须确保周围没有可燃物，防止火花飞溅引发火灾。目前，装置周边已建设有消防设施，为保证施工期对现有装置的风险可防可控，需进一步采取以下措施：

（1）对于改扩建项目拆除设备、管道需采取防泄漏措施：装置底部铺设防渗布，切割作业区下方安装接油盘，吸附垫（吸油棉+活性炭）覆盖易泄漏点，防止残留物料、油泥油污等污染物泄漏污染附近土壤环境；

（2）建立施工现场管理制度，严格管理施工过程中的各种危险源，如高处坠落、火灾等；

（3）定期进行现场巡查和监督，及时发现和处理不安全行为和隐患；

（4）严格动火审批制度，对施工人员进行安全培训和考核，确保他们对施工现场的安全风险有足够的认识 and 了解，必要时穿戴防静电服，使用铜质防爆器材工具；

（5）使用安全监测设备对施工现场进行安全监测，及时发现并处理潜在的安全隐

患；

(6) 制定紧急预案并依托厂区常备应急物资，明确应急措施和应急流程，确保在突发事件发生时能够及时有效地处理。

8.5.2 危险化学品贮存要求

(1) 发烟硫酸

①安全与防腐蚀措施

储罐材质应选用耐发烟硫酸腐蚀的碳钢或专用不锈钢。罐体应设置独立氮封系统，防止空气进入导致罐壁腐蚀和酸雾逸散。须定期对罐体、呼吸阀及安全阀进行密封性校验和壁厚检测。

②泄漏控制与应急措施

罐区应设置耐酸、防渗的实体围堰，其内表面及地面需衬贴耐酸砖或玻璃钢等防腐材料，防渗性能应满足相关标准要求（参照 GB 18597）。围堰有效容积不应小于罐组内最大单罐的容积（依据 GB 50351）。围堰内应设置耐酸集液沟/井，并与事故应急池可靠连通。围堰内严禁堆放有机物或还原剂，并应在周边配备耐酸吸附棉、石灰或碱液等应急中和物资。

③监测、联锁与安全间距设置

罐区及装卸区应设置硫酸雾浓度检测报警仪，信号接入厂区气体检测报警系统（GDS）。进料管道应采用双阀串联（通用工程实践）或设置止回阀。储罐与易燃液体、还原性物质储罐及厂内明火或散发火花地点的防火间距，必须严格按照《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160）和《建筑设计防火规范》（GB 50016）中针对乙类液体储罐的规定计算确定并取最大值。所有金属构件及管道应做防静电接地。

(2) 液体硫磺

①贮存与保温防凝措施

储罐应采用满足高温要求的碳钢材质。必须配备蒸汽伴热或电伴热保温系统（依据 SH/T 3010）及有效保温层，将硫磺温度维持在 120-155℃ 的熔融状态，防止凝固堵塞。应设置可靠的在线温度、液位监测仪表，并定期对伴热疏水阀等关键部件进行校验。

②泄漏防控与防火措施

罐区应设置符合规范的防火堤（依据 GB 50351），堤内地面须做硬化及防渗处理。鉴于熔融硫磺遇冷凝固的特性，堤内设计应便于应急清理。罐区及泵区周边严禁明火，电气设备应采用防爆型设备。应在进料管道前端设置杂质过滤器，防止杂质进入系统。

③监测与次生风险防控措施

储罐与强氧化剂罐区应依据《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160）设置足够的安全距离。储罐及所有工艺管道应做等电位连接并可靠接地。罐区宜增设 SO₂ 检测报警仪（依据 GB/T 50493），以监测可能因硫磺燃烧产生的次生有毒气体扩散。

（3）液氨

①储存与压力控制措施

储罐设计应符合《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21）及相应产品标准。罐体应设置保冷层和事故应急喷淋降温系统。必须配备双套压力调节与氮封系统，并定期校验安全阀、压力表及液位计等安全附件，确保储罐运行安全。

②泄漏收集、监测与应急中和措施

罐区应设置防渗、防腐的围堰或防火堤（依据 GB 50351），其有效容积不小于最大单罐容积。围堰内应设集液设施，并能将事故液导向事故应急池及配套的应急中和设施（如稀硫酸中和池）。罐区周边必须设置多点式氨气有毒气体检测报警仪，信号接入 GDS 系统，实现现场声光报警及远传。应配备正压式空气呼吸器、重型防化服等应急个人防护装备。

③联锁控制与安全间距设置

气体检测信号应能联锁启动事故喷淋及储罐进出口紧急切断阀。液氨储罐属于液化气体储罐，其与厂内明火或散发火花地点、其他建筑或储罐的防火间距，必须严格依据《建筑设计防火规范》（GB 50016）中关于液化烃/液化石油气储罐防火间距的规定（通常可按规定值的 75% 确定）进行计算，并满足《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160）的要求。储罐及所有配套设施必须执行严格的防雷、防静电接地设计。

（4）事故池的设置详见 8.3.4.4 小节。

8.5.3 开、停车及设备维修过程的风险防范措施

（1）开车过程

①系统试验与仪表联调

各生产装置及储运系统在开车前，必须完成系统的压力试验与安全仪表联动调试。具体包括：对发烟硫酸、液氨等系统的承压设备及管线进行气密性试验；对液体硫磺的伴热系统进行通汽试漏；对全厂气体检测报警系统（GDS）、安全联锁系统（SIS）及关键应急切断阀进行功能测试，确保在可燃/有毒气体浓度超标、设备超压超温等异常情况下能可靠报警并联动处置。

②首次投料的控制原则

首次投料必须遵循“小流量、慢升温/升压”的核心原则，并执行针对性的安全程序。例如，发烟硫酸输送前需用干燥氮气置换管线；液体硫磺投用前需缓慢启动伴热使其熔融；液氨系统投用前需进行氮气置换确保氧含量合格；氨肟化装置需在建立循环后缓慢加入双氧水；苯加氢装置则在投料前必须完成系统的惰性气体置换。

③参数监控与执行依据

整个开车过程中，需严密监控关键工艺参数（如温度、压力、浓度、流速）。所有具体的操作步骤、控制参数及联锁设定值，均须严格遵循工艺操作规程等规范文件。

（2）停车及检修过程

①有序停车与系统隔离

计划停车时，应制定并执行有序的停车方案，优先将苯、发烟硫酸、液氨等危险物料安全退净至备用储罐或处理系统。停车后，必须对相关设备、管道进行有效的工艺隔离（如加装盲板）和彻底的安全清洗置换。

②系统清洗与置换要求

不同物料的系统需采用不同的置换方法：含苯等易燃物料的系统需进行蒸汽吹扫或惰性气体置换；发烟硫酸系统需用干燥氮气压净，严禁用水冲洗；液氨系统需置换至罐内气体检测合格。置换后的系统必须经检测确认满足安全检修条件，方可交出。

③检修作业的安全规范

所有检修作业，特别是受限空间作业和动火作业，必须严格执行作业许可制度。进入储罐、反应器等受限空间前，必须进行气体检测并保持持续通风，作业人员须根据物料特性做好个人防护，并设专人监护。在火灾爆炸危险区域动火，必须确保设备隔离、置换合格，并实施动火全程的气体监测。

④特殊物料的检修要求

针对发烟硫酸、液氨、液体硫磺等特殊物料的设备检修，有各自的专项要求，如使用防爆工具、避免有机物接触、检修后重新进行压力试验等。具体的置换标准、隔离方案和作业程序，须严格遵循检修操作规程等规范文件执行。

8.5.4 一般火灾防范措施

①针对易燃液体火灾的防护

苯罐区、环己烷罐区、环己酮罐区配备固定式泡沫灭火系统，泡沫液选用抗溶性泡沫，泡沫产生器与混合液供给强度需满足对储罐液上、液下火灾的覆盖要求。罐区防火

堤外增设移动式消防水炮（流量 $\geq 30\text{L/s}$ ），其保护范围应覆盖整个罐组。

中间罐区及装卸栈台区域，按严重危险级配置推车式与手提式干粉灭火器，设置点间距不大于 15 米，并在关键设备（如输送泵、装卸臂）附近增设灭火器箱。

②针对有毒/腐蚀性物质泄漏与火灾的防护

液氨储罐设置固定式水喷雾冷却系统与消防水幕系统。水雾强度与冷却面积需满足设计规范，水幕用于隔离与稀释泄漏的氨气。罐区周边设置消火栓及带喷雾水枪，消防给水压力保持 $\geq 0.8\text{MPa}$ 。

发烟硫酸罐区严禁设置直流水消防设施。应在其围堰外设置独立的事故应急碱液（如氢氧化钠溶液）喷洒系统或储备足量固体碱，用于中和少量泄漏物。罐区配备干燥沙土、石灰等吸附中和物资。

上述区域配置防化洗消设备，并设置应急喷淋洗眼器，服务半径不大于 15 米。

③针对特殊物料（液体硫磺）火灾的防护

液体硫磺储罐及保温管线区域，配备饱和蒸汽灭火接口。火灾时可通入蒸汽进行窒息灭火，并辅助防止硫磺蒸汽凝结。

罐区周边设置消防沙池与灭火毯，用于扑灭或覆盖小范围流散火。鉴于硫磺燃烧产生 SO_2 ，该区域应储备正压式空气呼吸器供消防人员使用。

④消防力量与日常管理

全厂消防给水系统应形成环状管网，压力稳定。定期对消防水炮、泡沫系统、喷淋系统进行功能测试。

制定针对苯/液氨泄漏火灾、发烟硫酸泄漏、硫磺火灾的专项消防应急预案，每半年至少组织 1 次实战演练。消防器材与设施的管理、检查、维护、更新应建立台账，责任到人。

8.5.5 污染事故防范措施

根据物料的危险等级及可能产生的危害程度，罐区应采取以下风险防范措施：

（1）设计和管理要求

罐区设计应参照《石油化工企业设计防火规范》和《建筑设计防火规范》的有关规定进行。严格按照《危险化学品安全管理条例》要求进行管理。化学品的储存必须遵守《常用化学危险品贮存通则》、《工业企业总平面设计规范》等规定，“化学危险品必须贮存在经公安部门批准设置的专门的化学危险品仓库中，经销部门自管仓库贮存化学危险品及贮存数量必须经公安部门批准。未经批准不得随意设置化学危险品贮存仓库”，

“仓库工作人员应进行培训，经考核合格后持证上岗”。

（2）平面布置要求

a. 罐区功能区划分明确，布置合理经济，综合办公区应位于罐区上风向，降低储罐的废气对工作人员的影响。

b. 在设备布置过程中应严格按照《石油化工企业设计防火规范》的规定，装置与周边设施的防火间距、装置内部工艺设备之间的防火间距均应符合防火规范的有关要求，并应保证周边及装置内部消防道路的畅通，满足防火防爆和安全卫生等要求。

c. 厂区道路采用环行布置，道路宽度满足消防车辆的通行要求。储运系统于平面布置符合全厂工艺流程和总平面布置要求。

d. 所有潜在的火源均分别布置，并尽可能布置在有可能泄漏可燃物料场所的上风向。

e. 罐区四周应设环型消防通道；罐区与周边的建筑物等人员经常活动场所的距离应大于 25m；储罐之间的距离应大于 $0.4D$ （罐径）。

（3）罐区安全防护措施

①储罐区应按《石油化工企业设计防火规范》设计要求进行必要的围堰、防火堤设计、修复。储罐区内防火堤的设计满足以下要求：罐组应设防火堤，防火堤内的有效容积，应符合下列规定：固定顶罐，不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积；浮顶罐、内浮顶罐，不应小于罐组内 1 个最大储罐容积的一半；当固定顶罐与浮顶罐或内浮顶罐同组布置时，应取它们中规定的较大容积。

②防火堤应符合下列规定：防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏；管道穿堤处应采用非燃烧材料严密封闭；在防火堤内雨水沟穿堤处，应设防止可燃液体流出堤外的措施。

③消防防爆措施

- a. 设固定泡沫灭火系统和周界水喷雾装置；
- b. 储罐内部应设爆炸防治措施，并安装温度、压力、流量及液位等检测仪器；
- c. 采用的所有电气设备均须具有防爆功能，同时配套完善的防雷、防静电接地设施；
- d. 配备可燃气体报警及联动系统，当可燃气体在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理，在报警的同时，应与消防水泵、固定灭火系统、进入罐区的物料阀和通讯等设施联动。

④防泄漏措施

- a. 储罐采用的材质应符合不易变形、不产生裂缝、不腐蚀、经久耐用等要求；
- b. 严格控制储罐的加工安装质量，储罐使用前应进行严格的接缝探伤、试压试漏等质量验收，与储罐连接的管道也应进行试压试漏验收。
- c. 加强储罐的操作、维护维修管理，严防因人为操作及设备损坏引起的物料泄漏；
- d. 为防止设备破裂而造成储存液体泄漏，在贮存罐区周边各设围堰，围堰与地面应密闭，即要有一定的强度，又要有一定的容量，围堰内有效容积不应小于一个最大的储罐的容量，墙内侧至罐的净距不应小于 2m。围堰外设有环形消防通道，并设不少于二处的楼梯。
- e. 为防止火灾喷淋时，危险物品随消防水进入周围水体，应在厂区内应设置事故处理池，以便于及时收集处理，防止大范围扩散或流失。
- f. 罐区分别设置污水及雨水阀门，且处于常关状态，以使突发性泄漏的物料囤积在罐区内，不跑到外围。进行罐区脱水时，打开污水封井阀门排污，下雨时，打开废水阀门，罐区地面雨水通过废水水封井阀门排入边沟水系统。消防事故情况下，打开污水阀门，通过污水系统收集消防废水。

（4）安全防火距离设置

根据《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160-2008，2018 修订版）要求，液化烃罐组（罐外壁）与居民区、公共福利设施、村庄的安全防火间距不小于 150m；甲、乙类液体罐组（罐外壁）与上述敏感目标的安全防火间距不小于 100m。

本项目 124 液氨罐区为液化烃罐组，按不小于 150m 控制防火间距；发烟硫酸罐组、液体硫磺罐组、己内酰胺装置甲乙类中间罐区等甲、乙类液体罐组，按不小于 100m 控制防火间距。经调查，目前各罐组（罐外壁）对应防火间距范围内均无居民区、公共福利设施、村庄等敏感目标，满足规范防火间距要求。

（5）有毒物质泄漏防护和紧急救援措施

①罐区内特种作业人员必须接受与本岗位相适应的、专门的安全技术培训，经安全技术理论考核和实际操作机能考核合格，取得特种作业操作证后，方可上岗作业。

②调节阀的正反作用和开关作用按工艺要求选定，安装后，生产单位要认真进行核查确认，防止安全阀正反作用选错影响装置开工和正常生产调节。

③罐区内所有压力容器、可燃气体检测仪器、安全阀以及远近距离控制阀等，应按规定周期定期检验，确保安全、灵敏、可靠。

④加强对易腐蚀系统的设备和管线的厚壁监测工作，随时掌握厚壁减薄情况，以便

随时更换腐蚀较严重的设施。

⑤在事故处理及检修需要进入容器时，应严格执行有关的安全规定（如办理审批手续），穿戴好各种防护用品，并有责任心强的人员进行监护。

⑥根据罐区生产工艺特点，参考同类工程运行情况，有针对性地编制一套安全检查表，以指导各岗位操作人员有重点的进行巡回检查。

⑦在易引起误操作事故的岗位设立明显标志，在作业场所的紧急通道和紧急出入口设置明显的标志和指示箭头。另外，建议在罐区中安装风向标，保证事故状态下有毒物质泄漏时，操作人员的安全撤离。

（6）泄漏事故分级防控

①轻微泄漏（单次泄漏量 $<50\text{kg}$ ）：立即启动现场应急处置，液氨泄漏用雾状水稀释吸收后收集，发烟硫酸泄漏用干燥沙土覆盖后与熟石灰中和收集，液体硫磺泄漏待冷凝后人工清理收集，苯 / 环己烷等苯系物泄漏用防爆泵抽至应急收集罐；全程佩戴对应防护用品（液氨、发烟硫酸泄漏戴重型防化服 + 正压式空气呼吸器，液体硫磺泄漏戴耐高温防护用品，苯系物泄漏戴防毒面具 + 防静电工作服）。

②较大泄漏（ $50\text{kg}\leq$ 单次泄漏量 $<500\text{kg}$ ）：启动单元级防控，关闭泄漏源上下游紧急切断阀，启用罐区 / 装置区围堰、防火堤收集泄漏物，切断该单元与外部管线的连通阀门；液氨泄漏同步启动水幕喷淋稀释，发烟硫酸泄漏严禁接触水源，液体硫磺泄漏防止熔融物扩散，杜绝泄漏物跨单元蔓延。

③重大泄漏（单次泄漏量 $\geq 500\text{kg}$ ）：启动厂区级防控，紧急关闭对应装置、罐区的进料总阀，启动事故池提升泵将收集的泄漏物抽至专用处置区域（酸液、液氨、液体硫磺专用收集罐），严禁随意排入污水处理系统；同步启动环境应急监测，实时跟踪泄漏物扩散范围，并立即上报园区应急管理部门及相关监管单位。

8.5.6 厂区管线事故防范措施

本项目改扩建后，新增己内酰胺、发烟硫酸装置，苯、氢气、液氨、液体硫磺等物料周转量提升，各类物料通过厂内管廊及新增输送管线转运，结合项目新增设施特点，制定以下事故防范措施：

（1）管线施工后沿线设置标示桩及警示牌，跨厂区主要道路路段加密布设，严禁违规开挖施工破坏管线,增加的标识可参考图 8.5-1 所示。

（2）管线与罐区、装置区连接处，增设可燃气体（如苯）、有毒气体（如氨、发烟硫酸酸雾）检测报警仪，实时监控泄漏情况。

(3) 新增输送管线施工后，内管 100%射线探伤检测，焊缝按三类质量标准 100 拍片检查；提升管线压力等级，完善防腐、防静电接地及防雷击设施。

(4) 封闭管线设置泄压设施，防范太阳曝晒等导致的超压风险；配备 DCS 自动报警和连锁切断系统，设紧急事故切断阀并保留手动操作功能，超压或泄漏时自动触发报警并切断物料输送。

(5) 管廊连接罐区与装置区两端设置截止阀，通过物料衡算判断管线泄漏状态，管道破裂时可快速关闭阀门减少泄漏量。

(6) 厂区外管采用高管架敷设，主管架为连续梁式结构，跨主要道路处净空高度 $\geq 5.0\text{m}$ ；对有坡度要求的新增管线（如废水回流管线）采取专项处理措施。

(7) 管线两侧醒目位置标注火灾、事故报警电话，确保应急联系畅通。

(8) 实行每班专人巡检制度，巡检人员两人一组，携带便携式可燃气体及有毒气体检测仪，重点检查新增管线防腐情况、阀门及密封件完好性，做好巡查记录，发现隐患立即上报处置。

 XX 输送管线 联系电话：XXXXXX	 XX 管线转弯处 联系电话：XXXXXX	 禁止烟火
一般标识	转弯标识	禁烟火标识

图 8.5-1 危险标识图列

8.5.7 管廊工程事故防范措施

(1) 强化管道敷设质量

本项目管道应按照《管线钢管规范》等相关规范进行设计、施工和验收投用，保证运行安全；管道必须按规范进行分段强度试压和严密性试压。管道设有测压装置及超限报警装置等。

(2) 管廊与栈桥工程及配套设施防腐措施

管道在设计 and 建设时应按规范要求进行防腐，提高管道使用寿命。

建设单位需在设计中选用先进可靠的机泵、阀门、管道、管件，加强维护与管理，严禁跑、冒、滴、漏现象发生，对设备、管道应选用耐腐蚀材料。对有防腐蚀要求的平台、地坪，采用相应的耐腐蚀材料。对梯子、栏杆应加强检查、维修，防止因腐蚀而发

生意外事故。现场电气设备均按环境要求选择相应等级的F1级防腐型和户外级防腐型。

（3）采用先进检测控制系统及时发现处理泄漏事故

为防止管道的泄漏，本项目应采用先进管道泄漏检测系统，通过过程的流量守恒及管道的数学模型和各点压力温度检测，操作人员在调度控制中心能及时发现管道是否泄漏、泄漏量及泄漏点。本项目管线在码头和厂区两端设有手动电动双操作功能截断阀，在收发物料时，发现进出流量、压力出现差异时，自动报警，连锁关闭管道两端截断阀。

（4）预防他人损坏措施

①建立有效的通报系统。此系统最基本要求为运转时间、记录保存、通报方法、非上班时间通报方法和通报的及时性，最重要的是接到通报后的回应。

②公众教育。公众教育程度与他人损坏事故有很大关系。因此要对公众教育给予充分重视。除防止公众对管道有意或无意的破坏外，还方便公众的随时协助通报沿线有关挖掘作业或意外事故。

③加大巡检频率。巡检被证实能有效的降低他人损坏事故，其重点在于巡检的频率和效果。加强运输管线的防腐情况、法兰完好情况等检查，将巡查结果记录在案备查。一旦发现问题，巡检人员应立即向有关部门反映解决。除应注意借助有关检漏工具或仪器发现管道泄漏迹象外，更积极的做法是还要记录和报告可能对管道存在潜在危害的事件，如沿线附近的新建工程、跨越管道的施工事件等。

（5）加强日常维护

全线每年进行检测一次，如发现腐蚀，立即采取有效措施，及时修护，防止漏油污染事故发生。全线3~5年检修一次，保证管线无腐蚀、不泄漏。

加强线路人工巡检，及时发现问题，及时解决。并由技术过硬、纪律严明的高素质队伍管理。

8.5.8 运输过程风险防范措施

（1）根据《道路危险货物运输管理规定》，从事营业性道路危险货物运输的单位，必须具有十辆以上专用车辆的经营规模，五年以上从事运输经营的管理经验，配有相应的专业技术管理人员，并已建立健全安全操作规程、岗位责任制、车辆设备保养维修和安全质量教育等规章制度。危险品运输单位必须取得《道路危险货物非营业运输证》，方可进行运输作业，有关人员必须取得《道路危险货物运输操作证》和有关专业培训考核后，方可上岗作业。运输单位和有关人员应定期组织学习、考核。因此，本项目的危险品运输应委托有资质的危险品运输企业进行运输。

(2) 危险物品运输车辆必须符合国家标准 GB13392《道路运输危险货物车辆标志》的规定，悬挂明显的危险货物运输标志。严禁用三轮机动车、全挂汽车列车、人力三轮车、自行车和摩托车等不符合规定、无安全措施的车辆来运输危险物品。禁止将危险物品混入非危险物品中贮存。危险物品运输车辆严禁混装水果、蔬菜等其他货物，保证危险物品运输车辆"专车专用"。车辆需按规定定期检修、维修，压力容器须符合国家强制性标准。

危险物品的包装标志必须符合国家标准《危险货物包装标志》(GB190-90)和《包装储运图示标志》及有关补充规定。

(3) 收集、贮存危险物品，必须按照危险物品特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险物品。

(4) 运输危险物品时，必须严格遵守交通、消防、治安等法规。车辆运行应控制车速，保持与前车的距离，严禁违章超车，确保行车安全。对在夏季高温期间限运的危险货物，应按当地公安部门规定进行运输。运输路线、运输方式、运输时间需报公路沿线交通管理部门审批。

(5) 装载危险物品运输路线应避开连江县区，其车辆不得在生活饮用水地表水源保护区、居民聚居点、行人稠密地段、政府机关、大桥等敏感目标停车。如必须在上述地区进行装卸作业或临时停车，应事先报经当地县、市公安部门批准，按照指定的路线、时间行驶。

(6) 对装载本项目危险物品车辆，应采取相应的控温、防爆、防火、防震、防水、防撒漏等措施。

(7) 危险物品装卸现场的道路、灯光、标志、消防设施等必须符合安全装卸的条件。建设单位应要求危险物品产生单位在装卸地点的应标有明显的货名牌，储槽注入、排放口的高度、容量和路面坡度应能适合运输车辆装卸的要求。

(8) 建议建设单位和公路建设部门联系，共同出资在重要桥梁、陡坡、急转弯处、居民集中区、学校，特别是水源保护区等地方，设立明显的标志牌或公益广告，以唤起从事危险品运输的驾驶员注意。运输车辆在经过上述敏感目标时，行车速度需小于 40 公里/小时。

(9) 在发生如台风、大雾、龙卷风等天气时应特别注意行车安全甚至不出车，尽量减少事故发生率。

(10) 建议运输车队制定一些诸如"安全行车标兵"、"安全行车十万公里无事故"等

激励制度，不能制定司机跟业务量直接挂钩的激励制度，严防司机为拉业务为出现超载、超速和疲劳行车现象。

8.5.9 原料使用的风险防范措施

本项目危险化学品的装卸、运输必须由取得国家资质认定的运输企业承担，驾驶员、装卸管理员必须经培训取得上岗证后方可上岗，运输线路严格按照安全监察部门规定的线路运行。运输时必须有明显“危险”和“腐蚀”字样的标记。在装卸运输采用专用工具，电器设备应符合防火、防爆要求。严格按照《危险化学品安全管理条例》要求进行管理。化学品的储存，必须遵守《建筑设计防火规范》和《工业企业总平面设计规范》等规定。对可能出现跑冒滴漏的泵、阀门等处，设自动切换系统。酸、碱、化学品库等应做建筑防腐，应符合《工业建筑防腐设计规范》。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

8.5.10 事故泄漏、消防污水收集防治措施

为了阻断事故泄漏液和消防水进入环境，立足工程配套设施，采取“收→调→输→储→处理”事故泄漏和事故消防水，设置“厂区三级防控措施”防范事故泄漏液和消防污水进入外环境和海域水环境。具体内容见 8.3.4.6 小节。

8.5.11 土壤污染防治措施

（1）土壤隐患排查

根据建设单位 2025 年编制的《福建申远新材料有限公司土壤污染隐患排查报告》，企业部分区域存在污染土壤的隐患，主要包括：散装液体物料装卸区防渗层脱落、地面存在裂痕；接地储罐地面的裂痕、污水处理池排水泵破裂；一期发烟硫酸生产装置区地面裂缝；一期发烟硫酸生产装置转化器泄漏；煤粉储存仓库地面散落煤粉等隐患。根据现场调查和企资料，建设单位已按照相关规范完成整改。

本项目建成后，运营期建立应及时更新土壤污染隐患排查制度，同步更新制定日常定期巡查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。同时，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

（2）土壤自行监测

建设单位应依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》要求对现有工程制定土壤及地下水自行监测方案并执行，本项目建成后，应结合本次扩建部分及现

有工程对厂址周边土壤、地下水等进行特征污染物的监测，掌握厂址周边污染变化趋势，详细见跟踪监测计划章节。

8.5.12 劳动保护

(1) 对在岗工人及邻近有关人员进行普及性自我救护教育，必须加强防护器材的维护保养，保证器材随时处于备用状态。

(2) 加强设备的密封性，防止跑、冒、滴、漏，最大限度地降低车间中有害物质的浓度；车间内有害物质浓度应达到国家卫生标准；有机溶剂装卸区应设置事故洗眼淋浴器等防护用具；操作人员要定期进行身体检查。

(3) 接触有毒有害物料的操作人员，应按规定佩戴防护用具。

(4) 如有轻微中毒，应立即转移到新鲜空气中；若有毒物料接触皮肤，立即用肥皂水或清水冲洗皮肤和被污染的衣物；眼睛接触，立即用大量水冲眼至少 15 分钟，及时就医。如急性中毒，应按中毒情况进行对应处理，并立即送医院救治。

8.5.13 事故预警措施

(1) 消防控制

在消防平台上设置消防控制室，管理人员可通过室内工业电视监视器对整个厂区进行监控，及时发现火情，随时作好启动消防系统，投入消防灭火的准备。

控制室设直通报警的有线电话，并配备必要的无线电通信器材。生产车间及各罐区内应设置手动报警按钮。

消防控制和火灾报警系统的线路敷设采用带盖板的桥架，线路采用阻燃型铜芯电缆。

(2) 管道输送控制系统

厂区控制系统可以实时采集、显示所有相关电动阀门信息，如：阀门开关状态，可对各阀门进行开关操作；现场可手动对各电动阀门开关操作，且现场操作优先。

(3) 气体探测系统

罐区及车间配备固定式若干可燃气体检测报警仪。可燃气体检测报警仪进行不间断监测，一旦检出气体泄漏，控装置即会发生声、光报警，提醒作业人员迅速检查，控制物料外逸。气体探测器通过电缆将现场可燃气体浓度值信息，传送到厂区消防控制室气体探测报警控制器。

8.5.14 在线报警监控措施

为落实《福建省人民政府安委会办公室关于进一步推进安全风险分级管控和隐患排查治理体系建设的指导意见》（闽安委办〔2021〕47号）要求，结合项目改扩建后新增装置及物料特点，针对“两重点一重大”设施，建立全流程在线报警监控体系：

（1）储罐区：液氨、发烟硫酸、液体硫磺及苯、环己烷、环己酮等甲乙类储罐区，布设可燃 / 有毒气体检测仪、液位上下限及温度、压力超压报警装置，信号接入 GDS 系统，与 SIS 系统、紧急切断装置联动，超标自动报警并切断储罐进出料。

（2）装置区：己内酰胺、发烟硫酸主装置及苯、环己烷、液氨、发烟硫酸关键物料输送管道，加装有毒 / 腐蚀性介质泄漏探头及压力、流量、温度异常报警装置，与 ESD 系统联动，突发情况自动切断物料输送。

（3）废气排放口：新增己内酰胺、发烟硫酸装置及液氨、发烟硫酸罐区相关废气排放口，安装硫酸雾、氨、SO₂、VOCs 等对应在线监测装置，数据实时上传管控平台，超标联动报警及废气处理设施启停。

（4）废水排放口：新增己内酰胺、发烟硫酸装置废水支线、厂区污水及雨水总排放口，安装流量、pH、COD、氨氮、硫酸盐等在线监测装置；事故池排水管道设水质监测仪表，水质不达标禁止外排并触发声光报警。

（5）辅助设施：贮存库、厂区管廊及液氨、发烟硫酸、苯系物装卸站台，加装可燃 / 有毒气体检测仪及高清视频监控，管廊物料连接处加密泄漏探头并设防雷防静电监测装置，指标异常及时报警。

（6）系统联动：所有监控数据及报警信号统一接入 DCS 系统，设独立监视终端及声光报警模块；SIS 系统与紧急切断、泄压、泄漏收集等应急设施联动，报警触发即自动启动分级应急处置程序。

8.5.15 物品泄漏的应急处理处置方法

表 8.5-1 项目经营物品泄漏的应急处理处置方法一览表

序号	名称	应急处理处置方法
1	发烟硫酸	一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，隔离半径 20m，禁止无关人员进入。应急人员佩戴耐酸防毒面具、重型耐酸防渗防护服，小量泄漏用干燥沙土覆盖后收集，再用熟石灰均匀中和（发烟硫酸与熟石灰质量比 1:3），大量泄漏构筑耐酸围堤收容，用耐腐蚀泵转移至专用酸液收集罐，严禁与有机物、还原剂、水接触。 二、防护措施 呼吸系统防护：接触酸雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩，滤毒盒 6002）；高浓度酸雾或大量泄漏时，佩戴正压式空气呼吸器。 眼睛防护：戴防酸化学安全防护眼镜。

序号	名称	应急处理处置方法
		身体防护：穿重型耐酸防渗工作服、防酸靴。 手防护：戴耐酸橡胶手套（双层）。 三、急救措施 皮肤接触：立即脱去污染衣着，用大量流动清水持续冲洗灼伤部位≥30min，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗≥30min，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，雾化吸入 2%-4% 碳酸氢钠溶液，如呼吸困难给输氧，就医。 食入：误服者立即给饮牛奶或蛋清，严禁催吐、饮水，就医。
2	液体硫磺	一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，隔离半径 15m，禁止火源。应急人员佩戴防毒面具、耐高温防化服，小量泄漏用干燥沙土覆盖收集，大量泄漏构筑围堤收容，待熔融硫磺自然冷却凝固后，人工清理至专用收集容器，严禁用水直接喷射泄漏物。 二、防护措施 呼吸系统防护：接触硫蒸气或泄漏燃烧产生的 SO₂时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩，滤毒盒 6006）；高浓度接触时，佩戴正压式空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿耐高温防化服、隔热靴。 手防护：戴耐高温橡胶手套。 三、急救措施 皮肤接触：若被熔融硫磺烫伤，立即脱去污染衣着，用大量流动清水冲洗创面≥15min，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗≥15min，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难给输氧，如吸入高浓度 SO₂ 立即雾化吸入碳酸氢钠溶液，就医。 灭火方法：喷水冷却容器，将容器移至空旷处；灭火剂选用干粉、干燥沙土，严禁用水喷射燃烧的硫磺，防止熔融物飞溅加剧危害。
3	双氧水	一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，隔离半径 10m，禁止火源。应急人员佩戴耐腐蚀手套、防护眼镜、防护服，小量泄漏用沙土或吸附棉吸收，大量泄漏构筑围堤收容，用清水稀释后导入事故池，严禁与还原性物质（如甲醇、重芳烃）、金属粉末接触。 二、防护措施 呼吸系统防护：高浓度泄漏时，佩戴正压式空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿耐腐蚀防护服。 手防护：戴丁腈橡胶手套。 三、急救措施 皮肤接触：脱去污染衣着，用大量流动清水冲洗≥15min，如出现灼伤就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗≥20min，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难给输氧，就医。 灭火方法：切断泄漏源，喷水冷却容器，将容器移至空旷处；灭火剂选用二氧化碳、水基型灭火器，避免使用干粉灭火器。
4	氢气	一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，隔离半径 20m，严格禁止火源（包括手机、静电）。应急人员佩戴正压式空气呼吸器、防静电工作服，关闭泄漏源上下游紧急切断阀，开启现场防爆排风扇强制通风，加速氢气扩散。小量泄漏可自然扩散，大量泄漏需构筑惰性气体防护圈，防止形成爆炸性混合气体，严禁盲目封堵。 二、防护措施 呼吸系统防护：空气中浓度超标或泄漏量大时，必须佩戴正压式空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服、防化靴，严禁穿戴化纤衣物。

序号	名称	应急处理处置方法
		手防护：戴防静电橡胶手套。 三、急救措施 皮肤接触：若发生冻伤（液氢泄漏），立即脱离冷源，用温水缓慢复温，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗≥15min，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难给输氧，如呼吸停止立即人工呼吸，就医。 灭火方法：立即切断气源，若无法切断气源，严禁熄灭正在燃烧的氢气；灭火剂选用二氧化碳、干粉，用雾状水冷却容器，将容器移至空旷处。
5	液氨	一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，隔离半径 20m，禁止无关人员进入。应急人员佩戴耐酸防毒面具、重型耐酸防渗防护服，小量泄漏用干燥沙土覆盖后收集，再用熟石灰均匀中和（发烟硫酸与熟石灰质量比 1:3），大量泄漏构筑耐酸围堤收容，用耐腐蚀泵转移至专用酸液收集罐，严禁与有机物、还原剂、水接触。 二、防护措施 呼吸系统防护：接触酸雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩，滤毒盒 6002）；高浓度酸雾或大量泄漏时，佩戴正压式空气呼吸器。 眼睛防护：戴防酸化学安全防护眼镜。 身体防护：穿重型耐酸防渗工作服、防酸靴。 手防护：戴耐酸橡胶手套（双层）。 三、急救措施 皮肤接触：立即脱去污染衣着，用大量流动清水持续冲洗灼伤部位≥30min，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗≥30min，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，雾化吸入 2%-4% 碳酸氢钠溶液，如呼吸困难给输氧，就医。 食入：误服者立即给饮牛奶或蛋清，严禁催吐、饮水，就医。
6	苯	一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至上风向安全处，隔离半径 50m（大量泄漏时初始隔离距离维持 50m，下风向疏散距离扩大至 300-500m），严格切断火源，严禁一切明火、静电火花。应急人员佩戴正压式空气呼吸器（苯为可疑致癌物及高毒性易燃液体），穿防静电工作服，戴耐有机溶剂橡胶手套。 小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收，也可用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统处理。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。严禁用水直接冲刷泄漏物，避免苯随水扩散造成二次污染。 二、防护措施 呼吸系统防护：空气中苯浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；高浓度泄漏或进入密闭空间作业时，必须佩戴正压式空气呼吸器。 眼睛防护：佩戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴防苯耐油橡胶手套。 三、急救措施 皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂选用泡沫、干粉、二氧化碳，用水灭火无效，且需防止水冲刷造成苯流淌火灾。

8.5.16 紧急撤离、疏散

（1）警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时，禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

（2）人员急救措施

当发生人员受伤时，现场受伤人员应迅速转移到安全区域，由医护人员实施救护，严重者送到医院抢救。如发生事故时，有员工受伤，首先拨打电话 120 请求救援，如 120 急救车不能及时赶到，应由公司指派车辆（人员）护送伤员到医院进行救治。

（3）逃生路线

一旦发生对人危害性较大的重特大事故时，及时逃生将是降低事故损失非常关键的步骤，在应急救援领导小组组长下达撤离事故现场的命令后，撤离人员，应迅速从各岗位向规定区域进行逃生，逃生过程中必须沿消防路逃生，以便在发生意外时，可以进行及时有效的救治，缩短抢救人员的救援时间。

（4）社会关注区应急撤离、疏散计划

A.应急撤离步骤和指导思想

拟建项目环境敏感的重点关注区是：周围村庄、企业单位人员。

根据环境风险预测结果，当发生化工品泄漏、火灾爆炸，有毒有害气体泄漏事故时，应对重点关注区制定详细的应急响应预案及应急撤离、疏散计划，具体如下：

①根据《突发公共卫生事件应急条例》及《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发[2010]113 号)的有关规定，的要求，坚决贯彻“信息畅通、反应快捷、指挥有力、责任明确”的应急原则分别制定各关注区的“公共安全应急预案”。

②重点关注区常设专项机构、专人（一般由村委会、企业调度室）与福建申远新材料有限公司调度室保持联系，无事故状态下进行定期信息互换和监督管理，事故状态下则进行事故报警、应急措施指导、通报以及处理结果反馈等紧急信息联络。

③在发生特重大有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸事故情况下，调度室应立即通知受影响敏感区公共安全应急预案小组，预案指导小组应根据事故通报信息及时通过高音广播或专职信息员向受灾居民报警，杜绝明火，主要路口组织人员发放安全防范用具（防毒面具、口罩等），并按照风向、风速指示器及撤离应急计划安排敏感区内居民有序、快速撤离到远离事故发生地点的空旷地带，附近地区消防、公安武警、医疗机构及时出

调相关人员，确保撤离路线安全、通畅、组织有序、救护及时。对于老弱病残人员，应组织专业人员或车辆进行特殊保护、撤离。并要求启动人员安置及物资供应紧急方案，同时向相关地方部门和国家有关部门及时通报应急处理情况。

④突发事故结束后，根据敏感点的实际情况，结合环境监测部门的监测结果，由受害区应急预案小组协同连江县地方政府、福建申远新材料有限公司等相关部门，通知、组织安排撤离人员有序返回，必要时应提供相关帮助和支持，做好人员返回后的善后、赔偿、教育工作，并适时宣布关闭事故应急程序。

⑤结合本公司事故应急预案，定期组织敏感点内常住居民进行健康、安全教育和应急预案演习，增强自我防范意识和自救能力，安排能力较强居民作为安全协防人员，协调敏感区应急指导小组与居民群众的紧急事故处理关系。

B.项目应急撤离方案

①整个过程由连江县政府和可门开发区管委会相关负责领导联合指挥、协调；通过市、管委会、镇、村以及建设单位各级联动。

②每个村庄设立应急指挥小组，组长为村长，副组长为村书记，成员主要为村干部，主要职责是接到通知后，迅速广播通知村民，组织村民集合进行撤离，将村庄分片，每个干部负责一个片区，确保迅速安全集合和撤离群众。同时还可在各村设置村级协管员负责紧急疏散通知。

③每个村安装广播喇叭，根据村庄面积和人口确定喇叭数量，每个喇叭覆盖50m×50m的范围。

④村民在指定地点集合，按顺序上车；每个村指定1个地点，可选村委会或学校。

⑤车辆按顺序由每个村的集合地点依次开向紧急避难场所。安顿地点可设在坑园镇的中学。

⑥食物由连江县政府和可门开发区管委会负责提供。

⑦安顿地的当地政府部门启动预案，进行应急保障，向村民提供基本生活保障用品和食物等；

⑧待事故结束后，由车辆运回原生活地点。

⑨定期组织敏感点内常住居民健康、进行安全教育和应急预案演习，增强自我防范意识和自救能力。

C.环境风险疏散范围及包络图

本评价预测各风险物质泄漏时达到毒性终点浓度 - 2 的最大影响范围见表 8.3-17，

根据《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）要求：液氨（氨）：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散 100m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散 700~2000m。硫磺（液体硫磺）：小量泄漏初始隔离 15m，大量泄漏初始隔离 30m，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。二氧化硫：小量泄漏初始隔离 15m，大量泄漏初始隔离 30m，在初始隔离距离基础上加大下风向疏散距离。苯：小量泄漏，初始隔离 50m，大量泄漏，初始隔离 300m。一氧化碳：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散 100m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散 700~2700m。发烟硫酸、三氧化硫在文件中未明确提及，根据本评价预测其泄漏时达到毒性终点浓度 -2 的最大影响范围保守设置。

本项目环境风险疏散范围结合预测的最大可信事故结果及规范要求保守取大：液氨（氨气）疏散距离为 2000m；二氧化硫疏散距离为 1130m；三氧化硫疏散距离为 1480m；苯疏散距离为 300m；一氧化碳疏散距离为 2700m。故设定本工程环境风险疏散距离为 2700m。

上述疏散距离范围内主要为厂区用地、厂区周边工业企业、厂区周围农田及部分村庄。本项目厂区现有工程已划定的环境风险疏散距离为 3400m，大于本项目设定环境风险疏散距离，故本项目沿用现有工程疏散方案。疏散距离内涉及的敏感目标有东头村、东澳村、红厦村、下园村、坑园镇、大坪村、屿头村、前屿村、下屿村、颜岐村，环境风险疏散路线见图 8.5-2 和图 8.5-3。

8.5.17 其他风险防范措施

（1）岗位操作严格穿戴劳保用品，制定安全操作规程，严格执行，保证严格依照公安、交警部门的管理进行运输、组织生产。

（2）将安全教育等纳入企业经营管理范畴，完善安全组织结构。

（3）加强安全卫生培训，掌握处理事故的技能，加强技术防范，杜绝安全和危害职工健康事故的发生；在所有职工中普及对项目涉及的有毒有害物质有害意识及对中毒者的急救措施。

（4）原料仓库等易燃易爆区域内严禁烟火。

（5）项目建设和营运期，应对周边疏散范围内环境敏感目标的居民分发防范毒物泄漏危害常识的宣传手册，并将宣传内容在厂内外显著位置上墙公示。

图 8.5-2 本公司应急物资分布图及项目建设后厂内疏散图

图 8.5-3 疏散范围及可门经济开发区疏散路线图

8.6 可门经济开发区应急设施与应急资源调查

8.6.1 应急设施建设调查

(1) 企业事故应急池建设情况

开发区内主要风险企业自设有事故应急池，具体如表 8.6-1 所示。

表 8.6-1 连江县可门经济开发区主要企业事故应急池设置情况

序号	项目名称	建设单位	事故应急池容积	建设进度
1	恒捷差别化纤维项目（一期）	福建恒捷实业有限公司	100m³	已建
2	福建申远新材料有限公司 年产 40 万吨聚酰胺一体化项目	福建申远新材料有限公司	分区设置 5 座事故应急池，容积分别为：5300m³、5300m³、6000m³、4500m³、10000m³	已建
3	福建申远新材料有限公司 二期年产 40 万吨聚酰胺一体化项目		分区设置 2 座事故应急池，容积分别为：4500m³、6800m³	已建
4	福建申远新材料有限公司 四期年产 20 万吨环己酮项目		设置 1 座事故应急池，容积为：6720m³	已建
5	福建申马新材料有限公司 20 万吨/年环己酮项目	福建申马新材料有限公司	设置 1 座事故应急池，容积为 3500m³	已建
6	合盛公司煤气化项目	福建合盛公司气体有限公司	分别设置一个事故池和雨水池，事故池 4000m³，雨水 3000m³。	已建
7	福建省恒诚新材料科技有限公司	福建省恒诚新材料科技有限公司	设置 1 座事故应急池，容积为：6000m³	已建

(2) 开发区公共事故应急池设置情况

连江县可门经济开发区污水处理厂位于规划区东北角、坑园溪西侧、铁路南面，规划控制用地面积 15hm²，尾水达到一级 A 标准后外排。污水处理厂正在建设中，目前园区企业污水以直排式为主。现状排水设施简易，多为雨污合流，排水管渠以边沟为主，除少部分污水经化粪池处理外，其余多直接排入水体，卫生条件差，对环境影响大。规划的排污口定在可门湾外，陆上管道走向自污水处理厂排海泵站加压后，沿规划路、疏港公路先埋设 1 根 DN1000 的污水管道，长度 7980m，远期再增设 1 根 DN1200 的污水管道。近期沿海上埋设 1 根 DN1000 管道至排污口采用扩散器排放，长度 900m，远期增设 1 根 DN1200 管道。

可门港经济区污水处理厂一期一阶段项目已有一个 7784m³ 的事故应急池，二阶段已建一个 4569m³ 的事故应急池，合计容积为 12353m³，该事故应急池通过固定管道与园区刚建成的 5 万 m³ 公共事故应急池连通。公共事故应急池内的事事故废水通过污水提

升泵，分批提升至可门港经济区污水处理厂深度处理，处理后达标的尾水通过可门港经济区污水处理厂的排海管道引到湾外排放。

8.6.2 区域应急资源调查

8.6.2.1 开发区管委会应急物资储备清单

管委会配备的应急物资储备清单见表 8.6-2。

表 8.6-2 开发区消防站应急物资一览表

名称	数量	名称	数量
消防头盔	50	闪光警示灯	5
消防手套	50	多功能担架	2
消防安全腰带	50	医药急救箱	5
消防员灭火防护靴	50	救生照明线	2
正压式消防空气呼吸器	30	缓降器	3
空气呼吸器气瓶	30	起重气垫	1
佩戴式防爆照明灯	50	液压破拆工具组	2
消防员呼救器	50	手动破拆工具组	2
消防轻型安全绳	500	多功能刀具	8
消防腰斧	50	毁锁器	3
阻燃头盔	50	木制堵漏楔	2
防静电内衣	50	无火花工具	2
消防护目镜	30	插扣式水带接口 65mm	70
抢险救援头盔	30	插扣式水带接口 80mm	55
抢险救援手套	30	卡扣式异径接口 65/80	10
抢险救援靴	30	插扣式异径接口 65/80	10
消防隔热服	15	水带 20-65mm	1000
消防避火服	6	水带 25-65mm	500
防高温手套	12	水带 20-80mm	700
消防防化服	12	水带 25-80mm	500
重型防化服	8	三节拉梯	3
防化手套	16	二节拉梯	5
防化靴	12	挂钩梯	5
防静电服	6	单杆梯	5
电绝缘装具	2	无线遥控移动水炮	5
内置纯棉手套	6	多功能水枪	10
防穿刺手套	16	直流水枪	10
防蜂服	5	移动式细水雾灭火装置	2
消防通用安全绳	500	雨中救援服	16
消防Ⅱ类安全吊带	5	移动照明灯组	2
消防Ⅲ类安全吊带	5	手提式强光照明灯	12
消防防坠落辅助部件	5	双轮异向切割机	3
水面漂浮救生绳	200	双轮异向切割机锯片	3
移动供气源	2	机动链锯	6
救生衣	50	无齿锯	6

名称	数量	名称	数量
测温仪	3	机动消防泵	5
隔离警示带	8	浮艇泵	2
各类警示牌	5		
重型水罐消防车	2	移动便携炮	4
重型水罐泡沫消防车	3	水幕水枪	3
泡沫干粉联用消防车	1	有毒气体探测仪	1
60 米举高喷射消防车	1	可燃气体探测仪	1
供液消防车	1	消防用红外线热成像仪	1
移动照明消防车	1	电子酸碱测试仪	1
强臂破拆消防车	1	测温仪	1
移动遥控炮	4	激光测距仪	1
移动自摆炮	4	便携式危险化学品检测片	2
阀门堵漏套具	1	高倍数泡沫发生器	1
单人洗消帐篷	4	进口大功率大流量机动消防泵	2
强酸、强碱洗消器	2	浮艇泵	2
水幕水带 500 米	1	高倍数泡沫发生器	1

8.6.2.2 开发区主要风险企业应急物资储备清单

(1) 福建申远新材料有限公司应急物资储备清单

根据申远公司现有应急预案，现有配备的应急物资见表 8.6-3，后期将根据需要逐步完善应急物资配备。

表 8.6-3 福建申远新材料有限公司应急物资一览表

单位名称		福建申远新材料有限公司				
物资库位置		硫铵装置 184 应急气防柜			经纬度	119°43'48"E; 26°20'12"N
负责人	姓名	李浩玮	联系人	姓名	谭伟伟	
	联系方式	0591-62988765		联系方式	0591-62995891	
环境应急资源信息						
序号	名称	品牌	型号/规格	储备量	主要功能	备注
1	正压式空气呼吸器	德尔格	pss3600	1	安全防护	/
2	全面罩	/	3M6800	2	安全防护	/
3	滤毒盒	/	6002	3	安全防护	/
4	滤毒盒	/	6004	3	安全防护	/
5	滤毒盒	/	6006	3	安全防护	/
6	折叠担架	/	YXH-1A1	1	安全防护	/
7	重型防化服	德尔格	GPS6900	1	安全防护	/
8	全身型化学防化服	杜邦	Tychem C	3	安全防护	/
9	敌腐特灵	普利沃	100mL	2	安全防护	/
10	灭火毯	MJT		2	安全防护	/
11	防冻手套	安思尔	23700	1	安全防护	/
12	防烫手套	卡斯頓		1	安全防护	/
13	防酸碱手套	/	ALPHATEC87104	1	安全防护	/
14	警戒绳	/		2	安全防护	/

物资库位置		硫铵装置 126 应急气防柜			经纬度	119°45'0"E; 26°20'5"N	
负责人	姓名	李浩玮	联系人	姓名	谭伟伟		
	联系方式	0591-62988765		联系方式	0591-62995891		
环境应急资源信息							
序号	名称		品牌	型号/规格	储备量	主要功能	备注
1	正压式空气呼吸器		德尔格	pss3600	1	安全防护	/
2	全面罩		/	3M6800	2	安全防护	/
3	滤毒盒		/	6002	3	安全防护	/
4	滤毒盒		/	6004	3	安全防护	/
5	滤毒盒		/	6006	3	安全防护	/
6	全身型化学防化服		杜邦	Tychem C	3	安全防护	/
7	轻便型化学防化服		杜邦	Tychem C	1	安全防护	/
8	敌腐特灵		普利沃	100mL	1	安全防护	/
9	敌腐特灵		普利沃	500mL	1	安全防护	/
10	敌腐特灵		普利沃	5L	1	安全防护	/
11	灭火毯		MJT	/	3	安全防护	/
12	消防沙		/	/	1t	污染源切断	装卸站
13	泄漏应急处置桶		/	/	1	污染源切断	装卸站
14	生石灰		/	/	100kg	污染物降解	装卸站
15	防冻手套		安思尔	23700	1	安全防护	/
16	防烫手套		卡斯頓	/	1	安全防护	/
17	防酸碱手套		/	ALPHATEC87104	1	安全防护	/
18	警戒绳		/	/	2	安全防护	/
物资库位置		动力装置中控三楼			经纬度	119°44'34"E; 26°20'41"N	
负责人	姓名	杨纯	联系人	姓名	谢开心		
	联系方式	0591-62988660		联系方式	0591-62988853		
环境应急资源信息							
序号	名称		品牌	型号/规格	储备量	主要功能	备注
1	酸性气体滤盒		/	6002	9	安全防护	/
2	氯气/甲胺滤盒		/	6004	2	安全防护	/
3	多种气体/蒸汽滤盒		/	6006	3	安全防护	/
4	半面罩		3M	/	2	安全防护	/
5	全面罩		3M	/	1	安全防护	/
6	防护面屏		3M	/	2	安全防护	/
7	隔热头套		国产	/	1	安全防护	/
8	防酸碱服		杜邦	/	2	安全防护	/
9	防酸碱手套		Ansell	/	2	安全防护	/
10	防烫手套		国产	/	1	安全防护	/
11	警戒线		国产	/	2	安全防护	/
12	安全绳		3C	/	2	安全防护	/
13	正压式空气呼吸器		德尔格	/	1	安全防护	/
14	电动送风长管呼吸器		海固	/	1	安全防护	/
15	正压式呼吸器		/	/	1 套	安全防护	/
16	长管式全面罩空呼		/	/	1 套	安全防护	/
物资库位		CPL 装置应急物资柜（17/27/37/47 一楼各设一个应			经纬度	119°44'15"E,26°20'7"	

置		急物资柜)				N	
负责人	姓名	刘传强	联系人	姓名	潘亮亮		
	联系方式	0591-62988677		联系方式	0591-62988737		
环境应急资源信息							
序号	名称	品牌	型号/规格	储备量	主要功能	备注	
1	正压式空气呼吸器	德尔格	PSS 3600	1	安全防护	/	
2	敌腐特灵	普利沃	50ml	2	安全防护	眼睛清洗专用	
3	半面罩	3M	7500 系列	2	安全防护	/	
4	全面罩	3M	6800 系列	2	安全防护	/	
5	滤毒盒	3M		4	安全防护	/	
6	防酸碱服	雷克兰	分体式	1	安全防护	/	
7	防化服	杜邦	Tychem C	4	安全防护	/	
8	防酸碱手套	Ansell	Marigold ME 104	1	安全防护	/	
9	防酸碱雨鞋	朗来斯特	/	1	安全防护	2.0-3.2mm	
10	防护面屏	霍尼	BD-173B173A	2	安全防护	/	
11	警戒绳	/	/	1	安全防护	0.05m m*125m	
物资库位置		HPO-16 应急柜			经纬度	119°44'16"E,26°20'11"N	
负责人	姓名	夏孝华	联系人	姓名	粟湘		
	联系方式	0591-62988670		联系方式	0591-62996453		
环境应急资源信息							
序号	名称	品牌	型号/规格	储备量	主要功能	备注	
1	正压式呼吸器	德尔格	/	1	安全防护	/	
2	防毒面具（半面罩）	3M	/	2	安全防护	/	
3	防毒面具（全面罩）	3M	/	2	安全防护	/	
4	滤盒	3M	6006	4	安全防护	/	
5	滤盒	3M	6002	4	安全防护	/	
6	滤盒	3M	氨类 6004	4	安全防护	/	
7	防护服	/	无纺布	4	安全防护	/	
8	敌腐特灵	/	皮肤 100ml	2	安全防护	/	
9	敌腐特灵	/	眼睛 50ml	4	安全防护	/	
10	铜 F 扳手	/	/	2	安全防护	/	
11	警戒线	/	/	2	安全防护	/	
12	防酸碱手套	/	/	2	安全防护	/	
物资库位置		HPO-26 应急柜			经纬度	119°44'29"E,26°20'12"N	
负责人	姓名	夏孝华	联系人	姓名	粟湘		
	联系方式	0591-62988670		联系方式	0591-62996453		
环境应急资源信息							
序号	名称	品牌	型号/规格	储备量	主要功能	备注	
1	正压式呼吸器	德尔格	/	1	安全防护	/	
2	防毒面具（半面罩）	3M	/	2	安全防护	/	
3	防毒面具（全面罩）	3M	/	2	安全防护	/	

4	滤盒	3M	6006	4	安全防护	/
5	滤盒	3M	6002	4	安全防护	/
6	滤盒	3M	氨类 6004	4	安全防护	/
7	防护服	/	无纺布	4	安全防护	/
8	敌腐特灵	/	皮肤 100ml	2	安全防护	/
9	敌腐特灵	/	眼睛 50ml	4	安全防护	/
10	铜 F 扳手	/	/	2	安全防护	/
11	警戒线	/	/	2	安全防护	/
12	防酸碱手套	/	/	2	安全防护	/
物资库位置		HPO-36 应急柜		经纬度	119°44'28"E,26°20'17"N	
负责人	姓名	夏孝华	联系人	姓名	栗湘	
	联系方式	0591-62988670		联系方式	0591-62996453	
环境应急资源信息						
序号	名称	品牌	型号/规格	储备量	主要功能	备注
1	正压式呼吸器	德尔格	/	1	安全防护	/
2	防毒面具（半面罩）	3M	/	2	安全防护	/
3	防毒面具（全面罩）	3M	/	2	安全防护	/
4	滤盒	3M	6006	4	安全防护	/
5	滤盒	3M	6002	4	安全防护	/
6	滤盒	3M	氨类 6004	4	安全防护	/
7	防护服	/	无纺布	4	安全防护	/
8	敌腐特灵	/	皮肤 100ml	2	安全防护	/
9	敌腐特灵	/	眼睛 50ml	4	安全防护	/
10	铜 F 扳手	/	/	2	安全防护	/
11	警戒线	/	/	2	安全防护	/
12	防酸碱手套	/	/	2	安全防护	/
物资库位置		HPO-46 应急柜		经纬度	119°44'15"E,26°20'16"N	
负责人	姓名	夏孝华	联系人	姓名	栗湘	
	联系方式	0591-62988670		联系方式	0591-62996453	
环境应急资源信息						
序号	名称	品牌	型号/规格	储备量	主要功能	备注
1	正压式呼吸器	德尔格	/	1	安全防护	/
2	防毒面具（半面罩）	3M	/	2	安全防护	/
3	防毒面具（全面罩）	3M	/	2	安全防护	/
4	滤盒	3M	6006	4	安全防护	/
5	滤盒	3M	6002	4	安全防护	/
6	滤盒	3M	氨类 6004	4	安全防护	/
7	防护服	/	无纺布	4	安全防护	/
8	敌腐特灵	/	皮肤 100ml	2	安全防护	/
9	敌腐特灵	/	眼睛 50ml	4	安全防护	/
10	铜 F 扳手	/	/	2	安全防护	/
11	警戒线	/	/	2	安全防护	/
12	防酸碱手套	/	/	2	安全防护	/
物资库位置		HPO-124 应急柜		经纬度	119°43'59"E,26°20'6"N	

负责人	姓名	夏孝华	联系人	姓名	栗湘	
	联系方式	0591-62988670		联系方式	0591-62996453	
环境应急资源信息						
序号	名称	品牌	型号/规格	储备量	主要功能	备注
1	正压式呼吸器	德尔格	/	1	安全防护	/
2	防毒面具（全面罩）	3M	/	2	安全防护	/
3	滤盒	3M	氨类 6004	4	安全防护	/
4	防护服	/	无纺布	4	安全防护	/
5	敌腐特灵	/	皮肤 100ml	2	安全防护	/
6	敌腐特灵	/	眼睛 50ml	4	安全防护	/
7	铜 F 扳手	/	/	2	安全防护	/
8	警戒线	/	/	2	安全防护	/
9	防酸碱手套	/	/	2	安全防护	/
物资库位置	OLE 装置 13 单元现场应急柜			经纬度	119°44'9"E,26°20'5" N	
负责人	姓名	张如庆	联系人	姓名	杨红成	
	联系方式	0591-62988790		联系方式	0591-62988573	
环境应急资源信息						
序号	名称	品牌	型号/规格	储备量	主要功能	备注
1	正压式呼吸器	德尔格	/	1	安全防护	/
2	防毒面具（半面罩）	3M	/	2	安全防护	/
3	防毒面具（全面罩）	3M	/	2	安全防护	/
4	滤盒（酸性物质）	3M	/	3	安全防护	/
5	滤盒（氨类）	3M	/	3	安全防护	/
物资库位置	OLE 装置 23 单元现场应急柜			经纬度	119°44'8"E,26°20'13" N	
负责人	姓名	张如庆	联系人	姓名	杨红成	
	联系方式	0591-62988790		联系方式	0591-62988573	
环境应急资源信息						
序号	名称	品牌	型号/规格	储备量	主要功能	备注
1	正压式呼吸器	德尔格	/	1	安全防护	/
2	防毒面具（半面罩）	3M	/	2	安全防护	/
3	防毒面具（全面罩）	3M	/	2	安全防护	/
4	滤盒（酸性物质）	3M	/	3	安全防护	/
5	滤盒（氨类）	3M	/	3	安全防护	/
物资库位置	UIO 装置 114 现场应急柜			经纬度	119°44'31"E,26°20'17" N	
负责人	姓名	苏山宝	联系人	姓名	刘俊鸿	
	联系方式	0591-62988671		联系方式	0591-62996062	
环境应急资源信息						
序号	名称	品牌	型号/规格	储备量	主要功能	备注
1	正压式呼吸器	德尔格	/	1	安全防护	/
2	防毒面具（半面罩）	3M	/	3	安全防护	/
3	防毒面具（全面罩）	3M	/	3	安全防护	/
4	滤盒（酸性物质）	3M	/	3	安全防护	/

5	滤盒（有机物质）	3M	/	3	安全防护	/
6	滤盒（氨类）	3M	/	3	安全防护	/
7	防酸碱服	/	/	4	安全防护	/
物资库位置	UIO 装置 325 现场应急柜			经纬度	119°45'0E, 26°20'57"N	
负责人	姓名	闫松	联系人	姓名	刘俊鸿	
	联系方式	0591-62988671		联系方式	0591-62996062	
环境应急资源信息						
序号	名称	品牌	型号/规格	储备量	主要功能	备注
1	正压式呼吸器	德尔格	/	1	安全防护	/
2	防毒面具（半面罩）	3M	/	3	安全防护	/
3	防毒面具（全面罩）	3M	/	3	安全防护	/
4	滤盒（酸性物质）	3M	/	3	安全防护	/
5	滤盒（有机物质）	3M	/	3	安全防护	/
	滤盒（氨类）	3M	/	3	安全防护	/
	防酸碱服	/	/	4	安全防护	/
物资库位置	ANO 应急气防柜-环己酮			经纬度	119°44'4"E,26°20'11" N	
负责人	姓名	苏山宝	联系人	姓名	曹俊	
	联系方式	0591-62995851		联系方式	0591-62988914	
环境应急资源信息						
序号	名称	品牌	型号/规格	储备量	主要功能	备注
1	有机气体滤毒盒	3M	6001	2	安全防护	/
2	酸性气体滤毒盒	3M	6002	2	安全防护	/
3	氨气体滤毒盒	3M	6006	2	安全防护	/
4	正压式空气呼吸器	德尔格	PSS 3600	1	安全防护	/
5	灭火毯	/	/	1	安全防护	/
6	全面罩	/	GB2890-2009 6800	2	安全防护	/
7	防化服	/	CE0321	2	安全防护	/
物资库位置	ANO 应急气防柜-甲醇制氢			经纬度	119°44'34"E, 26°20'18"N	
负责人	姓名	苏山宝	联系人	姓名	曹俊	
	联系方式	0591-62995851		联系方式	0591-62988914	
环境应急资源信息						
序号	名称	品牌	型号/规格	储备量	主要功能	备注
1	酸性气体滤毒盒	3M	6002	2	安全防护	/
2	有机气体滤毒盒	3M	6006	2	安全防护	/
3	正压式空气呼吸器	德尔格	PSS 3600	1	安全防护	/
4	灭火毯	/	/	1	安全防护	/
5	全面罩	/	GB2890-20096800	2	安全防护	/
物资库位置	中控室			经纬度	119°44'38"E ， 26°20'14"N	
负责人	姓名	周永盛	联系人	姓名	郑义	
	联系方式	0591-62988627		联系方式	0591-62986401	
环境应急资源信息						
序	名称	品牌	型号/规格	储备量	主要功能	备注

号						
1	正压式呼吸器	德尔格	/	1	安全防护	/
2	防毒面具（半面罩）	3M	/	2	安全防护	/
3	防毒面具（全面罩）	3M	/	2	安全防护	/
4	滤盒（有机物质）	3M	/	3	安全防护	/
5	滤盒（酸性物质）	3M	/	4	安全防护	/
6	滤盒（氨类）	3M	/	4	安全防护	/
7	手电筒	海洋王	/	1	应急通信和指挥	/
8	折叠担架	/	/	1	安全防护	/
9	手摇报警器	/	/	1	应急通信和指挥	/
10	救生衣	许河	/	2	安全防护	/
11	反光背心	/	/	9	安全防护	/
12	警示带	/	/	2	安全防护	/
13	安全绳	/	/	1	安全防护	/
14	喊话器	赛拓	/	1	应急通信和指挥	/
15	轻便型防化服	德尔格	/	2	安全防护	/
环境应急支持单位信息						
序号	类别	单位名称	主要能力			
1	应急监测单位	安正计量检测有限公司	水质监测、空气监测、固废检测、土壤检测、噪声监测等			

（2）福建申马新材料有限公司应急物资储备清单

福建申马新材料有限公司现阶段配备的应急物资见表 8.6-4。

表 8.6-4 福建申马新材料有限公司应急物资一览表

序号	品名	材质	单位	品牌	有效期	型号	数量
1	15m 长管呼吸器	橡胶	套	劳卫士	2 年	劳卫仕 15m 长管，送风机功率 120L/min	12
2	耐高温防潮手套	KEVLAR 长 38cm	副	劳卫士	2 年	长 38cm，耐高温 500 度	40
3	隔热手套	热扎丁腈点塑	副	Ansell	2 年	ansell 16650	26
4	防冻伤手套	聚氨酯泡沫保温材料	双	安思尔	2 年	23-700	6
5	反光马甲	棉布	件	代尔塔	2 年	反光	32
6	担架	铝合金	个	国产	2 年	铝合金折叠	2
7	德尔格重型防化服	氟化橡胶	套	德尔格	2 年	CPS690	1
8	德尔格轻便型防护服	PVC	套	德尔格	2 年	SPC2400	26
9	德尔格正压式空气呼吸器	碳纤维	套	德尔格	3 年	PSS3600	15
10	丁腈防化手套	丁腈	付	安思尔	2 年	37-176	32
11	防穿刺皮手套	凯夫拉	付	赛立特	2 年	slt58117f	52
12	防护面屏（含支架）	聚碳酸酯	套	霍尼	5 年	173A+173B	32

13	国产帆布手套	帆布	双	国产	2 年	24 线	52
14	黑色尼龙点珠手套	12 双/打, 均码	双	星宇	2 年	D208	52
15	化学品泄漏应急处理桶	聚丙烯吸油棉	套	NEWPIG	2 年	t366	33
16	进口空呼吸瓶	碳纤维气瓶	个	德尔格	2 年	PSS3600 配套	10
17	移动气源拖车	不锈钢	套	德尔格	2 年	PAS Airpack 移动供气源	1
18	室内气防应急柜	镀锌钢板	个	晋深	5 年	上海晋深	17
19	双安绝缘胶鞋	橡胶	双	双安	2 年	25KV	12
20	双安绝缘手套橡胶	橡胶	副	双安	2 年	12KV	12
21	绝缘靴	橡胶	双	双安	2 年	25KV	14
22	心肺复苏人体模型	混合胶材料	个	冠邦	2 年	CPR	1
23	3M 防毒面具硅胶	硅胶	只	3M	2 年	3M6800	79
24	滤毒盒	/	对	3M	2 年	3M6001	104
25	滤毒盒	/	对	3M	2 年	3M6002	24
26	双安工矿雨鞋	橡胶	双	双安	2 年	6kv	38
27	防护眼镜	黑色	副	3M	2 年	3m 10435	50
28	耳塞	/	副	3M	2 年	3m 1110	50
29	防尘口罩	/	个	3M	2 年	3m 9001V	50
30	五点式安全带	/	副	力士	2 年	全身 5 点式含护腰	21
31	保护神雨衣裤夜光	PVC	双	保护神	2 年	反光条	28
33	空气充气机	压缩空气填充泵, 供气量 100L/分, 工作电源 220V, 功率 4.2kW	台	德尔格	10 年	德尔格 PE100	1
34	气瓶存储架	不锈钢 304	个	德尔格	15 年	德尔格定制	1
35	片状吸油棉	NEWPIG 牌	箱	NEWPIG 牌	5 年	NEWPIG 牌	10
36	便携性可燃有毒气体检测仪	德尔格 X-AM 2500	个	德尔格	5 年	德尔格 X-AM 2500	6
37	防火毯	1.5*1.5m	块	东安	5 年	1.5*1.5m	22
38	应急抢险消防服	雷克兰 Lake B 消防战斗服, 前后原厂印刷“申马消防” LOGO, 每套含消防服、消防头盔、消防手套、消防靴, 战斗服由外层、防水外层、防水热波卡组合。	件	雷克兰	10 年	雷克兰 Lake B 消防战斗服	2
39	急救箱	医用碘伏 250ml、双氧水消毒水 250ml、医用棉签 1 盒/200 支、消毒纱布 1 袋/20 片、2%碳酸氢钠 250ml、2%醋酸或 3%硼酸 250ml、三角巾 2 卷、冰袋 2 个、镊子 1 个、圆头剪刀 1 个、胶带 1 卷、创可贴 1 盒/100 片、止血带 2 卷、云南白药喷雾剂 2 瓶、云南白药粉剂 1 盒、医用手套 3 双、医用口罩 3 个、保鲜纸 1 卷、烫伤膏 1 支、急救手册 1 本	个	爱备护	2 年	16 寸铝合金, 尺寸 6cm*24cm*26cm	8
40	防汛编织袋	60*100cm	个	国产	10 年	加厚 60*100cm	200

41	防汛沙袋	30*70cm	个	盛鸿	10 年	30*70cm	200
42	十字镐	/	个	金麟	10 年	红镐头	8
43	铁铲	/	把	浙安	10 年	99cm*23cm	18
44	警示灯	安全电压	个	秦阳	10 年	LTE-1101J	4
45	警戒线	100m/盘	盘	国产	10 年	100m/盘	10
46	水泵	流量 80m³/h	台	Kabaru	10 年	KB600,	1
47	水带	含接扣卡箍	米	龙霸	10 年	8-65-25	200
48	消防沙箱	可装 2 立方沙	个	国产	10 年	145cmx110cmx125cm	4
49	消防桶	/	个	浙安	10 年	24*16*22CM(8L)	8
50	速降自锁装置	/	套	力士	5 年	25m 长速差防坠器	2
51	安全绳	30 米/根	根	晨光	10 年	30 米/根	2
52	家用工具箱套装	/	套	世达	10 年	型号：05158	1
53	电缆	30 米/盘	盘	日星	10 年	3 芯 2.5 平方/30 米	1
54	铁丝	100 米/捆，直径 4mm	捆	辉昂	10 年	8 号 4.0 毫米一卷 (约 100 米)	1

(3) 福建合盛气体有限公司应急物资储备清单

福建合盛气体有限公司现阶段配备的应急物资见表 8.6-5。

表 8.6-5 福建合盛气体有限公司应急物资一览表

名称	数量	型号/规格	用途	管理人员
中控气防点				
自吸过滤式防毒面具	6 副	/	与防毒盒配合使用，用于呼吸防护	秦川 15273097203
氨气/甲胺 滤毒盒	10 套	/	防止氨气或甲胺中毒	
酸性气体 滤毒盒	10 套	/	防酸性气体（包括（H ₂ S、SO ₂ ）中毒	
多种气体/蒸汽 滤毒盒	10 套	/	防有机蒸汽（包括（有机蒸汽、SO ₂ 、H ₂ S、NH ₃ 等）中毒	
过滤式消防自救呼吸器	30 盒	/	防 CO、毒烟、毒雾中毒	
工业及火灾综合逃生头套	20 盒	/	防护有机或无机气体中毒	
低温手套	2 副	/	防低温液体冻伤	
低温围裙	2 套	/	防低温液体冻伤	
防化手套	2 副	/	防接触强酸碱化学烧伤	
化学防护服	10 件	/	防酸碱化学烧伤	
防化围裙	2 套	/	防强酸碱引起的化学烧伤	
轻型防化服	2 套	/	防高浓度无机化学品化学烧伤	
急救药箱	1 箱	/	用于简单创伤处理	
救生担架	1 副	/	用于抬离受伤人员。	
正压式空气呼吸器	3 套	/	呼吸防护	
重型防化服	1 套	/	防高浓度高压无机化学品化学烧伤	
逃生绳	1 卷	/	用于高处人员撤离	
一期净化机柜间气防点				
自吸过滤式防毒面具	3 副	/	与防毒盒配合使用，用于呼吸防护	叶惠鸿 15716023597
氨气/甲胺 滤毒盒	5 套	/	防止氨气或甲胺中毒	

酸性气体 滤毒盒	5 套	/	防酸性气体（包括（H ₂ S、SO ₂ ）中毒	
多种气体/蒸汽 滤毒盒	5 套	/	防有机蒸汽（包括（有机蒸汽、SO ₂ 、H ₂ S、NH ₃ 等）中毒	
化学防护服	5 件	/	防 30%以下硫酸及 10%以下氢氧化钠引起的化学烧伤	
重型防化服	1 套	/	防高浓度高压无机化学品化学烧伤	
急救药箱	1 箱	/	用于简单创伤处理	
低温手套	2 副	/	防低温液体冻伤	
防化手套	2 副	/	防接触强酸碱化学烧伤	
正压式空气呼吸器	2 套	/	呼吸防护	
逃生绳	1 卷	/	用于高处人员撤离	
一期气化机柜间气防点				
自吸过滤式防毒面具	3 副	/	与防毒盒配合使用，用于呼吸防护	杨雄雄 15716023597
多种气体/蒸汽 滤毒盒	9 套	/	防有机蒸汽（包括（有机蒸汽、SO ₂ 、H ₂ S、NH ₃ 等）中毒	
化学防护服	2 件	/	防 30%以下硫酸及 10%以下氢氧化钠引起的化学烧伤	
急救药箱	1 箱	/	用于简单创伤处理	
正压式空气呼吸器	2 套	/	呼吸防护	
逃生绳	1 卷	/	用于高处人员撤离	
一期空分机柜间气防点				黄佳琪 18259820653
自吸过滤式防毒面具	2 副	/	与防毒盒配合使用，用于呼吸防护	
多种气体/蒸汽 滤毒盒	5 套	/	防有机蒸汽（包括（有机蒸汽、SO ₂ 、H ₂ S、NH ₃ 等）中毒	
化学防护服	2 件	/	防 30%以下硫酸及 10%以下氢氧化钠引起的化学烧伤	
正压式空气呼吸器	2 套	/	呼吸防护	
低温手套	2 副	/	防低温液体冻伤	
防化手套	2 副	/	防接触强酸碱化学烧伤	
急救药箱	1 箱	/	用于简单创伤处理	
逃生绳	1 卷	/	用于高处人员撤离	
化验室气防点				
半面罩	2 套	/	与防毒盒配合使用，用于呼吸防护	王晓丹 15506914815
全面罩	2 套	/	与防毒盒配合使用，用于呼吸防护	
滤盒（防氨）	4 个	/	防止氨气或甲胺中毒	
滤盒（防酸雾）	4 个	/	防酸性气体（包括（H ₂ S、SO ₂ ）中毒	
滤盒（防有机）	4 个	/	防有机蒸汽（包括（有机蒸汽、SO ₂ 、H ₂ S、NH ₃ 等）中毒	
吸液棉	≥10 张	/	吸附泄漏液体	
吸油棉	≥10 张	/	吸附泄漏油	
警戒带	1	/	警戒区域	
手电筒	1	/	照明使用	
防酸碱手套	2	/	防接触强酸碱化学烧伤	
面屏	2	/	面部防护	
自给式空气呼吸器	2	/	呼吸防护	
污水厂机柜间气防点				

自吸过滤式防毒面具	2 副	/	与防毒盒配合使用，用于呼吸防护	安彦东 18850729001
多种气体/蒸汽 滤毒盒	5 套	/	防有机蒸汽（包括（有机蒸汽、SO ₂ 、H ₂ S、NH ₃ 等）中毒	
化学防护服	2 件	/	防 30%以下硫酸及 10%以下氢氧化钠引起的化学烧伤	
正压式空气呼吸器	2 套	/	呼吸防护	
防化手套	2 副	/	防接触强酸碱化学烧伤	
急救药箱	1 箱	/	用于简单创伤处理	
敌腐特灵洗眼液	1 套	/	用于眼镜被化学喷溅的应急冲洗，需在事故发生后 1 分钟内使用。	
逃生绳	1 卷	/	用于高处人员撤离	
SHEQ 部				
防化服	20	英国雷斯普斯	SHEQ 仓库	刘孙福 17758966927
防火服	2	ZETEX(美国)	SHEQ 仓库	
防尘服	20	3M	SHEQ 仓库	
便携式气体检测仪	10	英思科	SHEQ 办公室	
长管呼吸器	2	海固	SHEQ 仓库	
化学防护功能头罩	5	雷克兰	SHEQ 仓库	
过滤式防毒面具	20	霍尼韦尔 3M	SHEQ 仓库	
警戒线	50	/	SHEQ 仓库	
木质堵漏楔	1	/	SHEQ 仓库	

8.7 应急预案

建设单位针对现有已建工程可能发生的突发环境风险状况，目前已经按照《建设项目环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》、《企业事业单位突发环境应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）、福建省人民政府“关于印发福建省突发环境事件应急预案的通知”（闽政办[2015]102 号）、《石油化工企业环境应急预案编制指南》（环办〔2010〕10 号）等文件中规定的“环境风险事故应急预案编制原则”要求，编制了《福建申远新材料有限公司突发环境事件应急预案》，福州市连江生态环境局已于 2026 年 2 月对该预案完成备案，备案文号为 350122-2026-005-H。

建设单位应结合本次改扩建新增的化工装置、储罐以及涉及的危险化学品等，按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）中的要求，重新编制《企业突发环境事件风险评估报告》。同时，按照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）》（闽环保应急〔2015〕2 号）、严格对照《石油化工企业环境应急预案编制指南》（环办〔2010〕10 号）的通知，对应急预案进行修编，并报生态环境主管部门再次备案。

8.7.1 应急预案框架

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）、石油化工业企业环境应急预案编制指南》（环办〔2010〕10号）的要求，本评价主要是提出本项目《环境风险事故应急预案》的编制原则和总体要求、主要管理内容和应急措施等，指导环境风险应急预案编制。环境风险应急预案应包括内容见表 8.7-1。

表 8.7-1 应急预案框架

序号	项 目	内 容 及 要 求
1	总则	明确编制目的、依据（含《石油化工业企业环境应急预案编制指南》）、适用范围（覆盖新增装置及全厂区风险源）、事件分级（一般/较大/重大）、工作原则及与园区/政府预案衔接关系
2	组织机构和职责	构建“应急领导小组-现场指挥部-专业工作组”三级体系，明确各部门应急职责及与外部联动分工
3	预防与预警	包含危险源监控、预警分级（蓝/黄/橙/红）、预警发布流程，落实早发现、早报告、早处置要求
4	应急响应	明确分级响应流程、启动条件、信息报告（24 小时值守电话、1 小时内上报）、应急监测及水/气/危化品泄漏现场处置措施
5	安全防护	规定应急人员分级防护要求，明确群众疏散路线、临时安置点及医疗救护方案
6	次生灾害防范	制定火灾次生污染、泄漏废水污染等防范措施，明确现场监测及人员撤离要求
7	应急状态解除	明确应急终止条件、程序及后续跟踪监测方案
8	善后处置	涵盖环境恢复、损失评估、保险理赔等内容
9	应急保障	落实应急物资、通讯、技术、经费保障，建立应急物资动态管理台账
10	预案管理	明确年度培训、演练（每年≥2 次专项、每 3 年 1 次综合）、年度评审修订及双重备案要求
11	附则	明确预案签署、解释、实施时间，附核心附件清单（含风险评估报告、疏散路线图等）

8.7.2 应急联动响应

应急预案共分四级，为公司应急预案、可门园区应急预案、福州市级应急预案、省级应急预案（福建省），事故发生后根据事故的级分别启动相应的应急预案联动方案，具体见图 8.7-1。

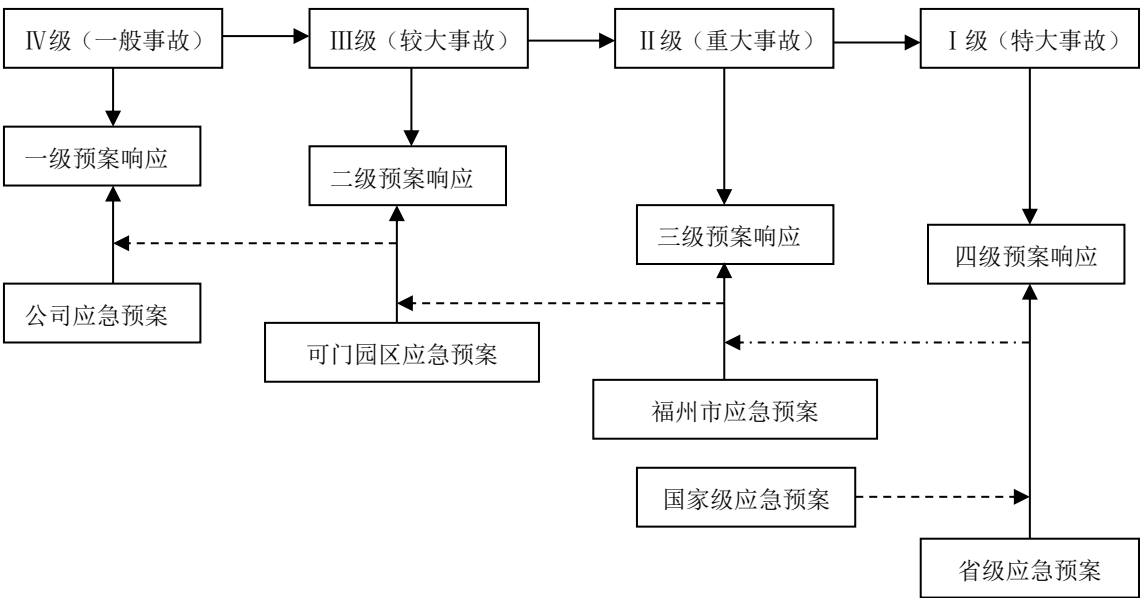


图 8.7-1 应急预案响应联动方案

根据《石油化工企业环境应急预案编制指南》（环办〔2010〕10 号）“预案应与地方政府、上级主管单位预案相衔接”的要求，建立以下衔接机制：

与园区预案衔接：本预案已纳入可门经济开发区应急联动体系，事故发生后 15 分钟内必须通报园区应急办，共享事故核心信息（风险物质种类、泄漏量、影响范围、处置进展）；依托园区公共事故应急池、应急物资库、区域监测网络开展联动处置；极端事故（如废水超量、大面积泄漏）时，同步启动园区第四级防控措施（大官坂防海堤排洪闸门关闭）。

与政府预案衔接：发生较大及以上突发环境事件时，立即向连江县生态环境局、应急管理局上报（报告时限≤1 小时），配合地方政府开展区域人员疏散、交通管制、环境监测、医疗救护等工作，严格纳入地方突发环境事件应急响应体系。

另外，公司已与福建合盛气体有限公司和福建神马新材料有限公司签订了三方应急联动协议，其中一方发生安全、消防、环保事件时，如可能影响到相邻方的，则要及时通报；另外两方也将根据需要提供应急处置相关的技术支持，以确保事件危害控制在最小范围。福建合盛气体有限公司和福建神马新材料有限公司联系人及相关联系方式见表

8.7-2 和表 8.7-3。

表 8.7-2 内部应急组织机构人员联系方式

应急机构	应急职务	姓名	电话
应急指挥中心	总指挥	谷俊	***
	副总指挥	杨志平	***
	现场指挥	杨志平	***
应急办公室	主任	杨志平	***
	成员	夏湧林	***
	成员	罗增昌	***
警戒疏散组	组长	余辉	***
	成员	黄太峰	***
	成员	王贤明	***
	成员	黄雅慧	***
应急处置技术组	组长	艾勇	***
	成员	邢朝明	***
	成员	彭汉新	***
后勤保障组	组长	邓伶俐	***
	成员	林敏敏	***
	成员	邵梅	***
应急抢修组	组长	谢宏宝	***
	成员	邓琰	***
	成员	孙玉发	***
	成员	王卫松	***
信息处置组	组长	雷柳青	***
	成员	邹长乐	***
	成员	李金江	***
医疗救护组	组长	王文娟	***
	成员	李歆韵	***
	成员	湛梅香	***
善后工作组	组长	韩周文	***
	成员	俞虹	***
	成员	贺琴	***
	成员	赵红菊	***
环境监测组	组长	周永盛	***
	成员	林开亮	***
	成员	郑振东	***
	成员	张丽虹	***

表 8.7-3 外部救援单位及政府有关部门联系电话

单位	电话
政务服务便民热线	12345
福州市生态环境局	0591-83337710
福州市连江生态环境局	0591-26232480
福建省安监局	0591-87521854
福州市安监局值班室	0591-83222311

连江县安监局	0591-26152626
急救. 公安. 消防. 交通事故. 气象	120 110 119 122 12121
连江县医院	0591-26225676/0591-26232375
坑园镇卫生院	0591-26461010
可门经济开发区管委会应急办	0591-26464833
连江县可门经济区污水处理厂	0591-26393691, 0591-26393693
福建合盛气体有限公司	0591-38180027
福建申马新材料有限公司	0591-62988300
下屿村	郑华 18960707900
前屿村	黄告海 15980747188
屿头村	蔡鸣剂 15859128401
下园村	王文钿 13805071149
红厦村	张立佃 13705923868
颜岐村	颜家趁 13860686845
大坪村	村委会 13010997521
象纬村	谢起豪 13705040880
坑园村	曾家飞 13515013168
东坪村	村委会 0591-26477699
东澳村	林伦敏 13075882288
东头村	王统榜 13655051168
莺头村	黄淑庆 15506916707
白鹤村	陈标 13509360079
辋川村	陈济臻 15159618333
梅阳村	林华 13358267365
官坂镇	林仕仟 15860280555

当申远项目发生重大或极端事故时，关闭可门经济开发区大官坂防海堤的排洪闸门阻断事故废水的入海通道，见图 8.3-27，将海堤内侧的滞洪区和排洪闸门作为进入海洋的第四级防控措施。同时，可门经济开发区应紧急启动突发环境事件应急预案，将受污染的事故废水抽至开发区污水处理厂进行处理。福建申远新材料有限公司应协调连江县政府应结合申远项目所在地可门经济开发区的企业组成、周围环境特点，建立适合可门经济开发区的紧急事故预防和响应系统，编制《可门经济开发区预防和处理突发环境事件应急预案》，以形成区域环境风险防控的联动机制。

8.8 小结

建设单位应采取更有力的措施来减少事故的发生概率，针对本次新增发烟硫酸装置、己内酰胺装置涉及的发烟硫酸、液体硫磺、液氨等核心风险物质，全面设置针对性的监测设施，一旦发生泄漏事故立即报警并连锁停产相关设备，消除事故排放，并应及时疏散事故影响范围内的员工和居民。考虑到本项目厂区储存有较多的有毒有害及易燃易爆物质，本次评价主要考虑：1.发烟硫酸储罐泄漏导致 SO_3 逸散；2.液氨管道泄漏；3.液体硫磺泄漏后火灾次生 SO_2 ；4.苯储罐泄漏；5.苯储罐泄漏后火灾次生 CO ；6.苯储罐泄漏

后火灾加速苯挥发。最大疏散距离为 2700m。现有工程最大疏散距离为 3400m，本项目疏散距离在现有工程环境风险疏散范围内。

本工程新增发烟硫酸装置区、己内酰胺装置区配套完善了局部围堰及事故水收集系统，依托厂区现有事故应急池体系，建成后全厂事故池总有效容积约为 41468m³，能够满足本次项目计算得到全厂最大事故水水量的收集要求。另外，申马公司装置区已设置的 1 座容积为 3500m³的事故应急池可作为冗余保障。事故状态下首先将事故液拦在罐区及装置区围堰内，溢流部分流入生产净废水（装置区后期雨水）管系统；生产净废水管系统总出口设闸门，事故状态下闸门关闭，将事故污水切入事故池，7 座事故池直接通过管道连接，事故废水可以互相调储，最终分批进入污水处理厂集中处理后通过园区排海管网外排。本评价同时要求厂区应配备备用柴油泵和耐酸碱的事故污水提升泵，以便在事故发生时，确保各事故池之间实现相互连通，同时可及时将事故废水提升至污水处理站；同时确保厂内事故应急池与园区公共事故应急池互联互通，严格落实水环境风险“单元-厂区-园区”三级防控措施。

建设单位针对现有及在建项目可能发生的突发环境风险状况，目前已按照相关要求编制了《福建申远新材料有限公司突发环境事件应急预案》，连江县环境保护局已于 2026 年 2 月对该预案完成备案，备案文号为 350122-2026-005-H。建设单位应结合本项目新增的发烟硫酸装置、己内酰胺装置、相关储罐以及涉及的发烟硫酸、液体硫磺、液氨等危险化学品，严格对照《石油化工企业环境应急预案编制指南》（环办〔2010〕10 号）要求修编预案，补充完善针对性的应急处置流程、风险物质泄漏应急措施及疏散方案，并报当地生态环境部门备案。

综上所述，建设单位应严格按照本评价的要求采取相应的风险防范措施，针对潜在的各类风险事故制定并严格执行相应的应急预案，强化日常风险隐患排查及应急演练，以最大程度降低风险影响，则本项目的环境风险总体是可防可控的。

8.9 环境风险后评价要求

为持续验证本项目环境风险防范措施的有效性、应急预案的适用性，确保新增发烟硫酸装置、己内酰胺装置及核心风险物质的风险管控能力稳定达标，结合现有工程基础及项目改扩建特点，提出以下后评价要求：

一、后评价实施基础要求

实施主体：建设单位牵头组织，委托具备相应资质的第三方机构开展后评价工作，

确保评价结果客观公正。

时间节点：项目新增双氧水装置建成投运满 1 年（且稳定运行不少于 6 个月）后 3 个月内启动后评价；后续每 3 年开展一次跟踪后评价，若期间发生突发环境事件或重大工艺调整，需在事件处置完毕或调整完成后 6 个月内补充后评价。

评价范围：覆盖新增发烟硫酸装置、己内酰胺装置、相关储罐（发烟硫酸、液氨、液体硫磺、己内酰胺等）、核心风险物质（发烟硫酸、液氨、液体硫磺）的风险防范设施、应急系统以及“单元 - 厂区 - 园区”三级防控体系、应急预案执行情况等。

二、后评价核心内容要求

（一）风险防范设施有效性后评价

监测设施：验证新增可燃 / 有毒气体检测仪、在线监测装置（废气 / 废水排放口）的灵敏度、稳定性及联锁响应速度，核查是否满足“泄漏即报警、报警即联锁”要求；评估现有监测点位布设的合理性，是否存在监测盲区。

防控设施：核查新增围堰、事故水收集系统与现有事故应急池的连通性、调储能力，验证备用柴油泵、耐酸碱提升泵的应急启动及运行效果；评估重点防渗区（装置区、储罐区等）的防渗性能是否持续达标。

冗余保障：核实厂区事故池互联互通冗余保障功能，验证厂区事故池与园区公共事故应急池的互联互通效果，确保三级防控措施落地。

（二）应急预案适用性后评价

预案修编落实：核查应急预案针对新增双氧水装置、风险物质的修编情况，重点评价应急处置流程、泄漏应急措施、疏散方案的针对性和可操作性。

应急演练效果：评估投运后至少 2 次专项应急演练（含泄漏、火灾爆炸场景）的执行情况，验证应急队伍响应速度、物资调配效率、疏散方案（最大疏散距离 1480m）的可行性。

联动机制：核实与园区、地方政府的风险联防联控机制运行效果，评价突发环境事件时的信息通报、资源协同能力。

（三）风险管控持续改进要求

隐患排查：梳理日常风险隐患排查记录，评价隐患整改闭环管理效果，重点关注核心风险物质储存、输送环节的泄漏隐患治理情况。

人员能力：评估操作人员对新增装置风险特性、应急处置流程的掌握程度，验证专项培训的有效性。

改进措施：基于后评价结果，制定针对性改进方案，对监测设施不足、应急预案不完善、防控措施存在短板的部分，明确整改时限和责任主体，同步更新风险管控体系。

9 环保对策措施及其可行性分析

根据工程分析，本项目建设工程的主要环境问题为生产过程的废气排放、废水排放、设备噪声和固体废物及事故风险对环境的影响。本章将针对工程中提出的污染源及其拟采用的环保措施的可行性进行分析，并提出相应的改进对策与建议。

9.1 施工期污染防治措施

9.1.1 施工期主要环境影响源分析

9.1.1.1 主要施工内容

本项目在申远公司现有的厂址范围内建设，现场地已平整完成。

本项目主要建设内容涵盖改扩建装置和新建装置。其组成包括：

改扩建：对现有 4 条己内酰胺生产线进行扩能改造，从 80 万吨/年改扩建至 100 万吨/年；对一期和二期的两套发烟硫酸生产装置进行扩能改造，从 80 万吨/年改扩建至 100 万吨/年；

新建：一套 60 万吨/年发烟硫酸装置；一套 75 万吨/年环己酮肟制备装置；一套 50 万吨/年己内酰胺生产装置，一套 70 万吨/年硫酸胺生产装置；配套原料成品罐区、循环水站、脱盐水处理站、冷凝水回收站、污水处理站等公辅工程。

9.1.1.2 施工期主要污染源

（1）大气主要污染源为：土建工程施工过程产生的粉尘及料场、施工现场扬尘；各生产装置、公用工程设施安装过程的焊接烟气；施工机械、车辆燃油产生的尾气。

（2）水主要污染源为：施工人员生活污水；施工机械、车辆清洗废水；土建施工泥浆水。

（3）噪声主要污染源为：各种基础打桩噪声；施工材料运输车辆以及施工电动机机械噪声等。

（4）固体废物：主要包括施工生活垃圾；废砖、混凝土渣、废土石、废钢材、废木材等建筑废料；钢材及管道边角料、废零件、焊渣等安装废料。

9.1.2 施工期环保对策与措施

9.1.2.1 施工期大气污染防治对策措施

为减轻施工过程对环境的影响，建设单位应加强以下各项环保措施：

（1） 防尘、抑尘对策措施

① 混凝土搅拌配制场所应选择在避风条件好的位置，并在其四周设置挡风墙等防

风设施，建议采用商品混凝土。

② 施工运送建筑沙石料或固体弃土石时，装运车辆不得超载或装载太满，以防止土石料泄漏；在大风时，车辆应进行复盖或喷淋处理，以免土砂在道路上洒落；对于无法及时清运的渣土要经常洒水；此外施工主干道路面要定时清扫和喷洒水，以减少汽车行驶扰动的扬尘；

③ 施工现场应建设防护围墙，这样既可挡风又可阻滞扬尘，还能起到隔声的效果；

④ 合理安排施工作业，在大风天气避免进行水泥搅拌等容易产生扬尘的施工作业，在废弃物的外运时，严格控制车辆的运载量，严禁超载运输，以便将施工造成的扬尘影响将到最低的限度。

⑤ 水泥、白灰应放在库内储存或严密遮盖。施工结束后必须及时清理和平整现场、清运残土和垃圾，并进行软硬覆盖。

（2）焊接烟尘控制措施

① 焊接工人必须经过专门培训，持证上岗，保证焊接质量，避免因返工而增加焊接工作量，连带产生不必要的焊接烟尘；

② 焊接现场必须保持良好的通风条件，以保持焊接现场的良好环境空气质量。

（3）施工机械、施工车辆燃油尾气控制措施

建设单位应加强监督管理，要求施工单位使用性能优良的施工机械和施工车辆，进入施工现场的车辆性能必须符合《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 18352.6-2016）及《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691-2018）的要求，禁止使用不符合上述性能的施工车辆。

9.1.2.2 施工期水污染防治对策措施

项目施工期废水主要为施工人员生活污水、施工机械清洗废水和少量的土建施工泥浆水，应采取以下的废水防治对策及措施。

（1）施工生活污水

施工现场应设置临时生活污水化粪池、调节池，施工场地临时厕所排放的粪便及其它生活污水经化粪池消化处理后收集在调节池内，要求通过设置临时管道或槽车将项目施工期生活污水送入可门经济开发区污水处理厂处理，禁止生活污水直接排入附近水体。

（2）施工机械、施工车辆清洗废水

① 减少清洗废水量措施：加强施工机械的清洗管理，尽量要求活动的施工机械以及施工车辆到附近镇上的专业车辆场进行清洗，固定在现场的施工应采用湿抹布擦洗，

尽量减少冲洗量。

② 清洗废水处理措施:施工机械清洗废水主要含有泥土等悬浮物质(SS)、石油类等,应设置隔油池、沉砂池、沉淀池,经一定时间静置后收集回用。

(3) 施工泥浆水

① 建筑施工模板应尽量采用密封性能较好的钢制模板,模板之间的缝隙应进行密封处理,以减少施工泥浆水的产生量。

② 水泥搅拌站周边应设置泥浆水收集池,使之自然渗透过滤,避免泥浆水直接流入周边水体,影响海域水质环境。

建议施工期施工生产废水和雨污水收集经沉淀处理后,设置集水池进行储存,尽量再回用于洒水抑尘、汽车及设备清洗水等环节。

(4) 试车期间设备及管道清洗试压废水

在设备及管道安装完成后,需要对设备及管道进行清洗施压。设备及管道清洗试压废水即为设备及管道的清扫和试压阶段排放的废水,废水中除含少量的铁锈等悬浮物外,应通过沉降后由排水系统达标排放。

9.1.2.3 施工噪声防治对策措施

项目施工现场位于申远厂区,周边 200 米虽无声环境敏感点,但施工现场产生噪声较大,为保障厂界噪声满足要求,施工期应采取以下有效的噪声污染防治措施:

(1) 噪声源的控制:施工机械应尽量选用低噪声设备;固定设备与挖掘机、运输卡车等机械的进气、排气口设置消声器;振动大的设备应配备减振装置,也可以使用阻尼材料;加强设备的维护和保养。

运输车辆应尽可能减少鸣号,特别是经过附近村庄时,同时尽量减少运输车辆夜间作业时间。

装置开车时工艺管道吹汽出口应安装消声器,确保工艺管道吹汽噪声达标排放。

(2) 传播途径控制:在混凝土搅拌机等声级大的噪声源周围尽可能用多孔吸声材料建立隔声屏障、隔声罩或隔声间;在施工场地边界或产生噪声设备相对集中的地方建立临时性声障。

同时,应严格控制施工时间,除施工工艺特殊需要外,避免昼夜连续施工,施工时间应控制在 8:00~12:00,14:00~22:00;因施工工艺特殊需要必须进行夜间施工的,必须到环保部门办理相关的手续,并以公告的形式告知周边村民夜间施工的理由、施工日期、施工时间的长短。装置开车时工艺管道吹汽作业,应事先以公告的形式告知周边

村民。

9.1.2.4 施工期固体废物处置措施

项目施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾和设备安装边角料等，建设单位应加强管理，采取以下的对策措施：

（1）应在施工场地尤其是施工营地的周边设置一些垃圾筒收集施工人员的生活垃圾，并指定人员负责及时收集，定期清运至附近生活垃圾处理场进行处理。

（2）施工过程产生的钢材、木材等边角料及废零件应回收利用。

（3）施工期的弃土及建筑垃圾应有专人负责协调管理。施工前应按规定到有关部门办理处置批文，按处置批文规定的地点处置建筑垃圾，不得随意堆置在耕地、林地、河道等地。对规定的处置场的四周进行防护，同时做好排水防护，避免产生水土流失。

（4）施工过程产生的废矿物油及含油废物、废油漆桶等应集中收集，委托有资质单位接收处理处置，不得随意丢弃。

9.1.2.5 施工期环境管理

加强施工期环境管理是保障施工期环境保护各项工作顺利实施的关键，建设单位应设立过渡性的环境管理机构，配备至少一名专职的环保管理人员，具体负责该项目筹建、施工期间的环境管理和监督工作。重点监督、检查施工单位环保设施的落实情况。并委托有资质的专业单位进行施工期的环境监理。

9.2 废气污染防治措施及可行性分析

9.2.1 废气污染源及拟采取的治理措施汇总

本项目大气污染源及拟采取的治理措施汇总见表 9.2-1。

9.2.2 新建发烟硫酸装置

(1) 发烟硫酸装置尾气氨法脱硫措施

本项目新建硫磺制发烟硫酸装置采用“3+1”两转两吸生产工艺，吸收塔顶安装布林克纤维除雾器，制酸尾气中其主要污染物成份为 SO_2 和硫酸雾，尾气拟采用双氧水氧化吸收塔吸收+电除雾净化后由 65m 高烟囱排入大气。

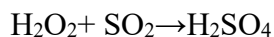
尾气中的二氧化硫与吸收塔上部喷淋下来的含一定浓度双氧水的稀硫酸溶液在填料层中逆流接触进行反应，二氧化硫被过氧化氢氧化吸收成稀硫酸，流入塔底循环使用。尾气吸收出口采用电除雾器捕集雾滴(水雾、酸雾)等气溶胶，电除雾器捕集的雾滴顺阳极管壁靠重力流至底部集液槽，排入尾气吸收塔循环槽。脱硫塔塔底含双氧水的吸收液经循环泵送入填料层，与二氧化硫尾气逆流接触后，生成的稀硫酸酸浓上升。向脱硫塔底补充脱盐水，维持循环酸 $w(\text{H}_2\text{SO}_4)$ 在 20%~25%。部分稀硫酸溶液经循环泵出口副线输送至稀酸储槽，用于干吸工序补水。尾气最后由碱液吸收塔净化后达标排放。

(2) 发烟硫酸装置尾气治理措施可行性分析

①基本原理

双氧水法脱硫：是以一定浓度的双氧水做吸收剂，在一结构紧凑的吸收塔内洗涤硫酸工业尾气中的 SO_2 和酸雾，以达到净化尾气目的。尾气中的 SO_2 和酸雾与吸收液逆向接触，利用双氧水强氧化性将 SO_2 氧化为硫酸。

其主要化学反应为：



②可行性分析

现有硫酸工业尾气脱硫方法主要有活性焦法、新型催化法、氨法、钠碱法、石灰石膏法、双氧水法等，这些脱硫方法普遍存在投资大、运行成本高，生成物与废弃物难以利用等问题。通过对以上几种脱硫方法的对比分析，采用双氧水法脱硫工艺提高了系统的可靠性，降低了投资及运行费用。同时稀硫酸可直接用于制酸系统干吸段使用，不会产生二次污染问题。为了减少二氧化硫排放，本项目发烟硫酸装置尾气先经

双氧水氧化吸收塔吸收后，再电除雾净化后达标排放。

查阅文献《过氧化氢脱硫工艺技术的研究》（四川大学 刘红梅等）一文，双氧水脱硫率可达 98%，文献《利用双氧水处理硫酸尾气计划技术探讨》（杨杰勇）一文，利用自产的质量分数为 27.5%的工业级双氧水吸收处理硫酸尾气，SO₂ 脱硫率达到 95%以上，尾气经过处理后，SO₂ 浓度从 800 mg/m³ 下降至 20mg/m³，文献《张恒昌，尚小科. 双氧水法硫酸尾气脱硫实践【J】，硫酸工业，2016（4）：36-39》，类比天津渤大硫酸工业有限公司硫酸装置，其尾气采用双氧水法脱硫，尾气处理装置稳定，经处理后二氧化硫浓度为 100mg/m³，硫酸雾质量浓度为 5mg/m³，可以满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）特别排放限值要求。

制酸尾气中的硫酸雾是液体气溶胶，可以用微粒态污染物的净化方法处理。由于雾滴直径和密度较小，因此要用高效分离方法，如过滤才能有效的捕集。又由于硫酸雾具有较好的物理、化学活性，故可用气态污染物的净化方法处理，如吸收并且净化效果很好。制酸尾气除硫酸雾目前行之有效的方法是在二吸塔顶安装纤维除雾器。本项目硫酸装置拟采用布林克高效除酸雾器，可大大降低尾气烟囱出口的酸雾浓度。

本次新建的烟酸装置其处理工艺同现有二期烟酸装置处理工艺（双氧水+电除雾），根据现有二期烟酸装置竣工验收、在线监测及自行监测数据（表 2.3-5、表 2.3-6），尾气采用双氧水脱硫+电除雾处理后外排尾气中硫酸雾及二氧化硫的浓度均能达到《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）特别排放限值要求且低于 100mg/m³。

本次新建的烟酸装置设计气量为 131083m³/h，单位小时生产发烟硫酸 75 万 t，则单位产品基准排气量为 1748m³/t 产品，满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010) 单位产品基准排气量 2300m³/t 产品的要求。

参照《排污许可申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）废气治理可行技术表中针对本项目相关污染物的推荐可行技术，本项目采用的措施属于可行技术。

表 9.2-1 本项目废气处理措施与推荐工艺比较分析

序号	污染物种类	推荐技术	本项目	符合性分析
1	二氧化硫	湿法脱硫(石灰石/石灰-石膏法、氨法)、半干法脱硫、干法脱硫	湿法脱硫(双氧水法)	符合湿法脱硫
2	硫酸雾	丝网除雾、纤维除雾、湿式电除雾	湿式电除雾	符合

因此，根据采用双氧水脱硫既降低了制酸尾气中 SO₂ 和酸雾的排放量，又回收脱硫副产物吸硫酸作为干吸补水，可实现环境效益和经济效益的统一，其技术经济可行。

本项目制酸尾气采用双氧水法处理从技术角度分析是可行的。

9.2.3 新建己内酰胺装置

9.2.3.1 己内酰胺（肟化、重排工段）装置工艺废气处理措施及可行性分析

（1）氨肟化反应器尾气洗涤吸收塔排放气：氨肟化反应器尾气主要含 NH_3 、环己烷、 N_2O 、 NH_3 、 N_2 等，收集后送一期废液焚烧炉焚烧处理。

（2）氨肟化工段水萃取产生的水洗塔环己烷尾气，主要含有机溶剂环己烷，经收集后再通过设置尾气工艺总管收集送废液废气焚烧炉焚烧处理。

（3）萃取液接收罐尾气，主要含有机溶剂环己烷，收集后送一期废液焚烧炉焚烧处理。

（4）烷肟精制塔不凝气，主要含有机溶剂环己烷，收集后送一期废液焚烧炉焚烧处理。

（5）苯消除过程产生不凝气，主要含有苯，收集后送一期废液焚烧炉焚烧处理。

（6）己内酰胺预蒸馏及蒸馏工段真空系统排放气

己内酰胺预蒸馏及蒸馏工段蒸馏真空系统排放气主要为水蒸气及微量的己内酰胺，预蒸馏及蒸馏工段真空废气经相应的冷凝后分别各由一根 32m 高排气筒排放。

9.2.3.2 硫酸铵干燥含尘尾气湿法洗涤措施及可行性分析

本项目己内酰胺装置硫酸铵单元硫酸铵干燥含尘尾气，通过集气系统收集，含尘废气用引风机抽吸送湿式洗涤塔除尘后，颗粒物排放浓度 $\leq 20\text{mg/m}^3$ ，净化尾气由离地不低于 15 米高的排气筒排放。洗涤液回收返回硫酸铵浓缩结晶系统。

湿式除尘器主要优点有：由于气体和液体接触过程中同时发生传质和传热的过程，因此这类除器既具有除尘作用，又具有烟气降温和吸收有害气体的作用；适用于处理高温、高湿等气体；运行正常时，净化效率高，可以有效地捕集 $0.1\sim 10\mu\text{m}$ 的粉尘颗粒。

类比现有厂内 1~4 线同类型装置的验收监测数据（表 2.3-14、表 2.3-15）及自行监测数据（表 2.3-16、2.3-17），硫酸铵干燥尾气颗粒物浓度可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）中表 5 的特别排放限值的要求，氨浓度可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）特别排放限值的要求，治理措施可行。

9.2.4 改扩建一、二期发烟硫酸装置

本项目涉及到的一、二期发烟硫酸装置改扩建，其产生的制酸尾气污染物不变，

仍为二氧化硫和硫酸雾，依托现有装置配套的废气处理措施，一期为氨法脱硫措施，二期为双氧水+电除雾措施，其处理工艺原理及工艺技术的可行性分析基本同新建发烟硫酸装置，不再赘述。

本期通过优化尾气处理工艺中运行参数、提高液气比进一步提高 SO_2 去除率，从原有的 69% 去除率提高至 85%，根据 9.2.2 新建发烟硫酸装置措施的分析中， SO_2 脱硫率达到 95% 以上是有大量实例证明的，且根据现有工程实际运行监测数据，亦是可以满足要求。改扩建后的一、二期烟酸装置设计气量分别为 $124171\text{m}^3/\text{h}$ 和 $116872\text{m}^3/\text{h}$ ，单位小时生产发烟硫酸均为 62.5 万 t，则单位产品基准排气量分别为 $1987\text{m}^3/\text{t}$ 产品、 $1870\text{m}^3/\text{t}$ 产品，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）单位产品基准排气量 $2300\text{m}^3/\text{t}$ 产品的要求。

9.2.5 改扩建己内酰胺装置

9.2.5.1 环己酮肟制备膨胀透平机含 NO_x 尾气 SCR 脱硝措施及可行性分析

环己酮肟制备单元在氨氧化生产硝酸根阶段排出的 NO_x 尾气，主要污染物为 NO_x ，采用 SCR 氨还原反应器脱硝，本次通过提高脱除器的氨气量进一步提升氮氧化物 NO_x 脱除装置脱除效率，使脱硝效率从现有的 87% 提高至 90%，脱硝后 NO_x 排放浓度 $\leq 150\text{mg}/\text{m}^3$ ，2、3、4 线环己酮肟制备单元净化尾气由 63.55/63.55/63 米高的排气筒排入大气。

9.2.5.2 己内酰胺废气处理措施及可行性分析

本项目改扩建己内酰胺装置，其产生的工艺废气及处理方式不变，仍为羟胺反应器的排放气、甲苯分离器等排放不凝气、己内酰胺生产和提纯单元苯分离器等排放不凝气、CPL 精馏真空泵排气等。

（1）羟胺反应器的排放气、甲苯分离器等排放不凝气和己内酰胺生产和提纯单元苯分离器等含有机烃类不凝排放气全部送废液废气焚烧炉焚烧处理。

（2）CPL 精馏塔蒸出物料分别采用二级以上冷却器冷凝回收，不凝气再经冷冻水冷凝器冷凝，不凝气由真空泵抽出通过离地不低于 25m 排气筒高空排放。

CPL 真空泵排气主要为水蒸气，采用二级以上冷却器冷凝回收，不凝气再经冷冻水冷凝器冷凝，真空泵抽出不凝气含微量苯和己内酰胺等烃类有机物，再通过离地不低于 25m 排气筒高空排放，可满足排放要求。

现有厂内现有的 1~4 线装置，羟胺反应器的排放气、甲苯分离器等排放不凝气和

己内酰胺生产和提纯单元苯分离器等含有机烃类不凝排放气全部送废液废气焚烧炉焚烧处理措施可行，CPL 精馏塔不凝气采取措施可行。

9.2.5.3 硫酸铵干燥含尘尾气湿法洗涤措施及可行性分析

本项目改扩建 1~4 己内酰胺装置，其硫酸单元硫酸干燥产生的含尘尾气，通过集气系统收集，含尘废气用引风机抽吸送湿式洗涤塔除尘后，由离地不低于 25 米高的排气筒排放，洗涤液回收返回硫酸铵浓缩结晶系统。处理方式不变，其原理及可行性分析见 9.2.3.2，该处不再赘述。

9.2.6 废液废气焚烧炉焚烧处理及可行性分析

本次涉及改扩建的己内酰胺 1-4 线新增的尾气、新建己内酰胺装置产生废气依托现有一期已建废液废气焚烧炉；硫酸废液纳入二期项目的废液废气焚烧炉处理，其它废液依托一期废液废气焚烧炉处理。

（1）焚烧炉工艺系统原理

废液废气焚烧炉系统由焚烧系统、余热回收系统、烟气除尘系统和排烟系统组成，已建的炉型选用液体注射式焚烧炉。

压力足够的废气直接通入焚烧炉内，压力过低的废气经过增压措施后，进入焚烧炉内。废液经废液缓冲罐收集后，经废液增压泵增压后打入焚烧炉内。为了保持燃烧的稳定性，在炉内设一路长明灯，燃料采用天然气或轻柴油。废液的热值较高，需要采用喷水降温的方法，保持焚烧炉内温度为 1100℃ 以上，以保证有机物分解完全同时保证耐火材料的安全；若废液、废气燃烧后不能保证炉温维持在 1200℃，考虑补充天然气或轻柴油助燃。烟气停留时间 2.13s。废气/液焚烧过程产生的大量热量，通过余热锅炉进行回收，可输出界区 0.5MPaG 的蒸汽 14t/h。进料废液中含有少量氢氧化钠，在焚烧过程中会以氢氧化钠和碳酸钠的型式存在而形成无机盐飞灰。本工艺采用布袋除尘器，烟气中的无机盐飞灰和炭黑等固定在废水中，气液分离后，保证排烟中烟尘不超标。经过余热回收和除尘的烟气，通过 55m 烟囱达标排放。

（2）焚烧炉处理规模的可行性

一期废液废气焚烧炉目前处理的废气来自一期项目原料罐区尾气、环己酮装置尾气、己内酰胺装置的不凝气尾气及本次新建己内酰胺装置尾气、中间储罐尾气等；处理的废液来自一期、二期己内酰胺装置的苯蒸馏塔废液、一期苯酚法环己酮装置轻重组分残液、本次新增己内酰胺装置的烷肟精馏残液和苯精馏残液。

二期废液废气焚烧炉目前处理的废气来自二期项目己内酰胺装置中间罐区的尾气、己内酰胺装置的不凝气和尾气、三四期环己酮装置产生尾气；处理的废液来自一期、二期及本次新建己内酰胺装置的硫铵废液。

本次扩建项目新增废气主要成份见表 4.3-8~4.3-9。

一期和二期废液废气焚烧炉目前为联通状态，除废液在相应的焚烧炉进行处理，废气可以切换，规模按整体进行考虑。一期废液废气焚烧炉的处理规模 4.01t/h，二期废液废气焚烧炉的处理规模 8.8t/h，合计设计处理规模为 12.81t/h；现状一期废气处理量为 1.41t/h，二期废气处理量为 1.59t/h，一期废液处理量为 0.16t/h，二期废液处理量为 3.84t/h，合计一期、二期现状废气处理量为 3.0t/h，废液处理量为 4.0t/h，现状总处理量为 7.0t/h；本次拟新增废气处理量为 3.60t/h，废液处理量为 1.94t/h，合计新增量约为 5.54t/h，小于设计的处理规模的余量 5.81t/h，可以依托处理。

根据一、二期废液废气焚烧炉在线烟气量的情况，一期废液废气焚烧炉约为 12000m³/h（设计为 38821m³/h），二期废液废气焚烧炉约为 29500m³/h（设计为 80000m³/h）。说明现有废液废气焚烧炉仍有较大的废气处理余量。

因此，对该废液废气焚烧炉的冲击负荷和运行稳定性影响不大。

（3）焚烧炉处理工艺的可行性

本项目建成后，新增进入一、二期废液废气焚烧炉的废液主要有现有己内酰胺装置改扩建后新增的 CPL 生产和提纯单元苯蒸馏塔废液、硫铵废液，本项目新建己内酰胺装置产生的烷肟精馏残液、苯精馏残液、硫铵残液等，新增进入一、二期废液废气焚烧炉的废气主要有现有己内酰胺装置改扩建后新增产生的苯分离器不凝气、羟胺反应器尾气、甲苯分离器不凝气、苯分离器不凝气等，本项目新建己内酰胺装置产生的水洗塔环己烷尾气、萃取液接收罐尾气、烷肟精馏塔不凝气、尾气洗涤吸收塔排放气和苯不凝气等。各组分详见表 4.3-2~4.3-3。

目前国内外用于危险废物焚烧的焚烧炉大致有炉排炉、液体注射式焚烧炉、多层床焚烧炉和回转窑焚烧炉等。本项目依托的焚烧炉拟采用液体注射式焚烧炉，液体注射式焚烧炉是最常见的危险废物焚烧炉，凡是流动性的废液、泥浆及污泥都可以用它来销毁。但该类焚烧炉无法处理难以雾化的液体废物，对固体废物不适应。因此，本项目依托的焚烧炉采用液体注射式焚烧炉焚烧处理废液废气可行性的。

目前国内外治理有机废气，通常采用活性炭吸附法，直接燃烧法，催化燃烧法，蓄热式催化燃烧法等。由表 4.3-2~4.3-3 中各废气的成分可知，各烃类工艺废气中的污

染物主要成分是苯、甲苯、苯酚、甲烷、环己醇、环己酮、环己烷等，可以采取热力焚烧处理的方法。本项目新增的各有机烃类废气依托现有废液废气焚烧炉焚烧是中低浓度有机废气处理可行方法，有机废气被燃烧热解，主要转化为 CO_2 、 H_2O 或其他组分的氧化物。废液废气焚烧炉保持炉内温度为 1100°C ，烟气停留时间大于 2s，废液废气中的有机成分在 1100°C 的温度下完全分解，废液废气的燃烧与破坏去除率达 99.99% 以上，使有机物得到充分的分解和消除，有利于装置减少有机烃类废气排放，避免污染环境影响人群健康。

项目废液废气焚烧炉烟气采用 SNCR 脱硝+布袋除尘+氨法脱硫处理工艺。SNCR 脱硝是指在锅炉炉膛出口 $900\text{--}1100^\circ\text{C}$ 的温度范围内喷入还原剂(如氨水)将其中的 NO_x 选择性还原成 N_2 和 H_2O 。SNCR 工艺对温度要求严格，脱硝效率在 40-60%。进料中含有部分氢氧化钠，在焚烧过程中会以碳酸钠的型式存在而形成无机盐飞灰。燃烧烟气中产生的烟尘污染物浓度相对较低，因此，项目采用布袋除尘后，除尘效率可达 99% 以上。根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)，氨法脱硫属于脱硫污染防治可行技术，脱硫效率可达 95.0~99.7%。

本项目新增的废气、废液和依托的现有废液废气焚烧炉处理的废气、废液成分基本一致，根据一期、二期废液废气焚烧炉验收数据（表 2.2-5、表 2.2-6）、在线监测数据（表 2.2-7、表 2.2-8）可知，其焚烧后产生的污染物可以达到《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020) 排放限值要求。

因此，本项目新增的废气、废液依托现有的对废液废气焚烧炉冲击负荷较小，处理规模仍在其设计范围内，不会导致废气治理措施运行效率降低或是失效，废液废气焚烧炉处理后经 SNCR 脱硝+布袋除尘+氨法脱硫处理后，烟气排放可满足相关标准限值要求。

考虑废液废气焚烧炉检修等非正常情况发生，建议企业废液废气焚烧炉配套活性炭吸附装置。当废液废气焚烧炉出现异常时，有机废气切换至活性炭吸附处理，避免有机废气非正常排放。

9.2.7 火炬系统及可行性分析

本项目新建己内酰胺装置的环己酮肟装置及硫铵装置开停车和事故状态时产生的含氨废气送入申远二期的氨火炬进行处理。

申远二期设 1 套火炬系统，用于收集二期项目正常运行、开停车和事故状态时的尾气，包括高压火炬事故最大排放气 $1076785\text{ m}^3/\text{h}$ ；低压火炬事故最大排放气 30935

m³/h；氨火炬正常生产排放气 263.5m³/h（火炬长明灯燃烧产生）、事故排放气 107175 m³/h。火炬直径Φ1500，总高 80m 火炬配长明灯 3 台，高空点火器 3 台一套。

火炬系统流程：来自各排放系统的火炬气，引入火炬气分离罐，将气液分离，液体返回至回收装置，气体引入密封罐，从密封罐出来的气体根据特性分别引入火炬焚烧。

火炬头的设置：根据火炬放空气特性，火炬系统内采用三路蒸汽消烟低噪声无烟燃烧型火炬头。通过控制放空气的出口马赫数、特殊设计的火炬头，确保放空气的火焰稳定性和较高的燃尽率，保证对放空气的处理满足环保要求。

废气中烃类及其衍生物经火炬燃烧后，将转化为 CO₂ 和 H₂O。根据类比分析，燃烧后的主要污染物为少量的 NO_x、SO₂、烟尘、非甲烷总烃等。通过燃烧后高空排入大气，可避免有机废气污染大气。

火炬系统是石化生产企业必不可少的安全和环保设施，本项目火炬系统的最大处理能力是根据生产装置在事故情况下可能产生的最大排空气体量核算设计，满足正常及非正常工况的要求。

根据工程分析，本项目新增事故态需进入该火炬处理的废气量为 51387Nm³/h，小于二期氨火炬系统的最大处理能力是 107175Nm³/h，依托是可行的。

9.2.8 包装废气治理措施可行性分析

本项目固体己内酰胺切片包装过程产生的含尘废气，通过集气系统收集，含尘废气用引风机抽吸送湿式洗涤塔除尘后，颗粒物排放浓度≤20mg/m³，净化尾气由离地不低于 15 米高的排气筒排放。洗涤液回收返回己内酰胺生产系统。

湿式除尘器主要优点有：由于气体和液体接触过程中同时发生传质和传热的过程，因此这类除器既具有除尘作用，又具有烟气降温和吸收有害气体的作用；适用于处理高温、高湿等气体；运行正常时，净化效率高，可以有效地捕集 0.1~10μm 的粉尘颗粒。

现有工程含尘废气有硫铵干燥废气、聚酰胺装置切粒废气，针对现有工程的含尘废气均采用湿式除尘的方式，本项目固体己内酰胺切片包装含尘废气类比现有厂内 1~4 线同类型装置的验收监测数据（表 2.3-12、表 2.3-13）及自行监测数据（表 2.3-16、2.3-17），颗粒物浓度可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）中表 5 的特别排放限值的要求，说明治理措施可行。

9.2.9 减少无组织烃类等废气排放控制措施

9.2.9.1 减少生产工艺装置无组织烃类排放控制措施

本次评价针对本项目生产装置区减少无组织排放控制措施提出以下对策措施：

①对于生产工艺装置的干燥塔、精馏塔、闪蒸塔、汽提塔等不凝气及抽真空尾气等，必须避免无组织排放，应考虑减排措施，尽量避免直接放空。应考虑正常工况、非正常工况下的不同处理、治理措施。正常工况时采用集中收集净化后有组织排放、或燃烧后排放、或高空排放等措施，非正常时应采用集中收集至火炬系统燃烧排放等措施。本项目各工艺装置的工艺尾气收集处理详见上述生产装置工艺尾气收集处理措施。

②对含有挥发性有机物料的工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊。阀门、仪表、设备法兰的密封面和垫片提高密封等级；所有设备的液面计及视镜加设保护设施。对生产装置的管线法兰、泵、压缩机、阀门等泄漏实施严密监控。

按照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）等有关设计、环境保护要求，以及《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》（安委办[2008]26号）等安全生产的要求，在设计上高标准、设备装置和配件质量、运行管理从严要求。对高温、高压、易燃、易爆和使用危险工艺的化工装置，应有装备集散控制系统、安全自动控制和安全连锁报警装置，有温度、压力、流量、液位等超限联锁报警装置、可燃和有毒气体报警装置、安全阀与防爆膜等紧急泄压装置、紧急停车系统等。据此判断生产设备和管道不严密处的泄漏无组织排放的可控程度。

③加强管理，如设备定期检修、维护，建立巡视制度等。加强操作人员的岗位操作技能培训，提高操作人员的操作技能，避免因人为操作失误引起的废气泄漏、逃逸事故。

9.2.9.2 减少储罐无组织烃类等废气排放的控制措施

本次评价针对本项目液化品储罐大小呼吸排放控制提出以下对策措施：

①对储罐区内挥发性较大的有机物料储罐采用内浮顶结构与氮封保护；对在各装置内容积较小的原料及中间品储罐，可采用充氮保护，或在罐顶安装冷凝设备对储罐挥发气体进行冷凝回收。

浮顶罐因有钢浮顶浮在液面上，当浮顶罐发料时，浮顶下沉，暴露在空气中的物料也就随之减少，基本上不存气体空间，有机液体不易蒸发，大大降低了呼吸损耗排放。对于易挥发的有机物料，宜储存在内浮顶罐中。国内外公认的结果是，对于储存

轻质油品的储存设施,采用内浮顶储罐比采用固定顶罐(如拱顶罐)约可减少 90%的挥发排放量。

②储罐改进密封方式, 设置呼吸阀及呼吸挡板

储罐呼吸阀主要满足储罐大小呼吸的通气要求与阻火器配套安装在储存甲、乙、丙类液体的储罐顶上。储罐呼吸阀是保护油罐安全的重要附件, 装设在油储罐的顶板上, 由压力阀和真空阀两部分组成。它的作用在一般情况下, 保持油罐的密闭性, 在一定程度上减少油品的蒸发损耗。

呼吸挡板制造简单、易安装, 即能节能降耗、又有利于安全防火和环境保护。在储罐呼吸阀的下方设置挡气板, 当储罐吸气时, 进入罐内的新鲜空气分布在气体空间上部, 避免了罐内气体空间的强制对流, 使上部气体空间的蒸汽浓度比下部小得多, 从而降低储罐蒸发损耗。对于收发作业频繁、周转率高的储罐, 其效果更显著。据有关文献资料, 设置呼吸阀挡板可降低呼吸损耗 20%~30%。

③储罐增加氮封措施

氮封装置, 是指用于储罐顶部氮气压力恒定控制, 以保护罐内物料不被氧化、保障罐安全和减少呼吸损失的一种设施。在储罐出料, 罐内压力下降时及时补充低压氮气。在进料时压力升高, 由于氮气分压较高, 排出气体大部分为氮气, 从而减少了有机气体的挥发。

④设置尾气冷凝回收系统, 不凝气送焚烧炉燃烧

对于己内酰胺装置区中间罐区的环己烷、苯、苯己内酰胺、环己烷肟、己内酰胺和粗己内酰胺及中间槽的排放气, 设置各单体尾气收集管网或冷凝回收装置, 不凝气送焚烧炉处理。

挥发性有机气体回收是节能环保型的高新技术, 能有效回收储运、装卸过程中排放的挥发性气体, 消除安全隐患, 并提高对能源的利用率, 减小经济损失, 防止液化品挥发造成的大气污染。

⑤加强科学管理

加强呼吸和液压安全阀的检查、维护、使用和管理, 正常发挥呼吸阀和液压阀降低呼吸排放的作用。尽量不要随意打开储罐上的测量孔和透光孔等, 避免有机蒸气从非正常呼吸也洞逸出。制定合理的收发方案, 尽量减少有机液体的输转作业, 尽量保持储罐装置满, 选择合适时机进行收发和测量, 通过这些操作管理措施, 降低有机液体的无组织排放。

9.2.9.3 减少装车烃类逸散损耗控制措施

本次评价针对本项目新增液化品等装车逸散损耗控制提出以下对策措施：

①采用密闭鹤管的顶部浸没式装车方式、或采用底部装车方式。

输料管管口能够直接到达槽车底部，且从管口侧向水平流出，防止液体喷溅，不仅大大减轻了对车壁的冲击而且极大的降低了液流对液化品液面的强烈冲击和搅拌作用，使槽车内气体空间的挥发性气体浓度长时间保持在一个较低的水平，只是在装车即将结束时才达到最大浓度，可以较好地降低装车的物料损耗。

建议液体品装车过程，槽车内气体宜通过密封盖内侧的气相出口进行收集，并设置相应的水洗净化或冷凝回收设施进行处理，减少有毒有害挥发性有机气体排放。

②装车限制流速

装车速度快，槽车内气体空间液化品气体浓度上升也快，装车损耗大。为减小这种不利影响，装车时可以限制流速。

③及时封车

装完车后应逐一上升鹤管并立即封车，然后进行下一节作业。避免在作业时先全部升完鹤管后再逐一施封，尽量缩短槽车的敞口时间从而减少易挥发液化品气体的挥发损耗。

9.2.10 减少污水处理站恶臭气体控制措施

(1)改扩建污水处理站恶臭气体收集与处理

本次改扩建污水处理站格栅、调节池、预水解池、厌氧池、缺氧池、污泥池等可能有恶臭产生的构筑物，应采取加盖封闭、局部隔离及负压抽吸，抽排臭气通过酸洗+碱洗+生物除臭装置+活性炭吸附装置处理后排放。污泥脱水间应采取密闭措施防止臭气外泄。

污水处理站恶臭气收集处理工艺流程示意图见图 9.2-3 所示。

除臭工艺流程描述：

① 臭气收集和输送

来自不同臭气源的臭气，根据其特点设计合理的收集点、集气盖和臭气收集管道组成收集系统，经由收集系统和通风管道收集后，通过离心引风机的抽送，被直接导入生物滤床除臭装置处理。

② 高效废气洗涤器（酸洗+碱洗）

TJ-ST 高效废气洗涤器采用的填充塔洗涤装置,已经被充分证明是一种高效去除有害气体成分的装置。填充塔吸附装置去除效率高,气流阻力小,耐冲负荷,能适应气流量的变化。填充塔吸附装置去除废气中有机物的能力取决于填料层的高度以及空塔停留时间以及空气流速外,还取决于洗涤液 pH。本系统配置 pH 可以最大限度地发挥洗涤塔的净化效能。

第一步酸洗,采用稀酸与恶臭气体中的 NH_3 通过中和反应去除,第二步碱洗,采用氢氧化钠与恶臭气体中的 H_2S 通过中和反应去除,酸洗+碱洗分级吸收实现对氨和硫化氢的协同高效净化。

③ 高效生物过滤倍增除臭器(含活性炭)

TJ-BioF 高效生物过滤倍增除臭器底部设有布气廊道,上方安装耐腐蚀滤板和滤网组成的滤床支撑系统,承托滤料床的重量。生物滴滤部分设有循环喷淋系统,底部设有循环水池,另设有营养剂储槽和加药系统;生物过滤部分设灌溉系统以确保湿度。废气在风机作用下通过廊道和滤板均匀分布于滤料床,在滤料内外表面生长的生物膜对污染物进行氧化和降解,消除臭味,产物为 H_2O 、 CO_2 和结构简单的无机盐类。生物系统中生长的微生物种群丰富,且在系统启动驯化过程中根据本项目特定的废气组分选择培养,适应性和耐冲击负荷非常强,对多种污染物均有良好的处理效果。

(2) 现有污水处理站恶臭气体收集

根据调查,现有污水处理站格栅、调节池、预水解池、厌氧池、缺氧池、污泥池等可能有恶臭产生的构筑物,已采取加盖封闭、局部隔离及负压抽吸,抽排臭气通过生物滤池装置处理后排放。

(3) 生物除臭可行性分析

本次改扩建污水站恶臭气体通过抽排臭气经酸洗+碱洗+生物滴滤+活性炭吸附装置处理后排放,本次依托的现有综合污水处理站废气采用生物滤池净化处理后排放。

生物除臭法是近年来应用较多的一种处理工艺,是由天然滤料来吸附和吸收恶臭气流中的臭气成分,然后由生长在滤料中的微生物来氧化降解。生物滤床中所选用的菌种受温度影响小,完全可以全天候连续工作。生物滤床将致臭污染物降解成无臭的化合物,不产生二次污染。目前,已广泛应用于主要成分为恶臭气体的废水处理场废气处理,该方法最突出的优点是处理成本低廉、维护方便、去除效率高、无二次污染。根据表 9.2-4,生物滴滤、碱洗均属于《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)针对污水站废气硫化氢和有机物去除的推荐技术,属于有效可行的技术。

本次改扩建污水站措施除生物滴滤外前端配置酸洗+碱洗，末端还设置活性炭进一步吸附有机物，可实现有机物、恶臭协同高效净化处理。

本项目需依托现有综合污水处理站处理的废水水质与现有处理水质基本相同，且依托处理水量占比少，依托处理废水带来的废气小，原环评已按污水站运行功能满负荷产生的废气进行论证分析，且根据现有工程污水站废气处理措施自行监测结果可知，其恶臭及非甲烷总烃废气经处理后均能满足相关要求，可以说明现有综合污水处理站废气采用生物滤池净化处理后尾气由 25m 高排气筒排放是可行的。

9.2.11 加强非正常工况废气排放污染控制

（1）开停车及装置检修期污染控制

生产装置开停车及设备检修时各管道、中间罐、反应塔等中废气通过排气置换措施，排出的废气应由风机送往各废气处理装置进行处理达标排放。

①硫酸装置开车、停车、检修过程中产生的二氧化硫和酸雾尾气，应经尾气洗涤塔洗涤后经各自烟囱排放。

②本项目新增己内酰胺装置配套的环己酮肟装置和硫铵装置在开车、停车及事故状态时，排出的气氨引入申远二期项目设置的氨火炬系统。

（2）废气处理设施事故停运污染控制

废气处理设施故障排放一般情况下不会出现，若出现废气处理设施故障，应立即进行停车检修，严禁超标排放。

废液废气焚烧炉一旦发生故障，废液炉将停止运行，废液暂存在各储罐中，待焚烧炉检修完毕后再开启使用，废气将及时转入废液废气焚烧炉末端的应急活性炭吸附装置进行处理排放。

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

9.2.12 废气处理可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)中污染治理可行

技术，本项目新建及已有的主要废气处理工艺及技术对照如表 9.2-4 所示，根据对照分析，项目采取的工艺均为国家现行技术规范推荐的可行技术，工艺总体可行。

9.2.13 挥发性有机物无组织控制措施符合性分析

本项目挥发性有机废气无组织包括，VOCs 有机液体储罐、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求、其他控制要求执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）无组织控制要求。符合性见表 9.2-5，根据表可知，本项目挥发性有机废气无组织基本按照《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）无组织控制要求进行控制。

表 9.2-2 本项目VOCs无组织排放控制措施与(GB31571-2015)符合性

控制环节		《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)控制要求	本项目情况	符合性
VOCs 物料储存无组织排放控制要求	挥发性有机液体储罐	(1)储存真实蒸气压$\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体应采用压力储罐。 (2)储存真实蒸气压$\geq 5.2\text{kPa}$ 但$< 27.6\text{kPa}$ 的设计容积$\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐以及储存真实蒸气压$\geq 27.6\text{kPa}$ 但$< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积$\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐应符合下列规定之一： a 采用内浮顶罐；对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采液体镶嵌式、机械式鞋型、双封式等高效密封方式。 b 采用外浮顶罐；外浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用双封式密封，且初级密封采用液体镶嵌式、机械式鞋形等高效密封方式。 c 采用固定顶罐，应安装密闭排气系统至有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表 4、表 5 的规定。	本项目设置罐区储存物质均小于 2kpa。均不属于(GB 31571-2015)挥发性有机液体储罐污染控制要求中需要采用压力储罐和浮顶罐类型。 本项目内浮顶罐采用液体镶嵌式、机械式鞋型、双封式等高效密封方式，废气收集后进入废液废气焚烧炉焚烧处置。 固定顶罐采用氮封，废气收集后进入废液废气焚烧炉焚烧处置。	符合
设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求	①设备与管线组件包括：泵；压缩机；搅拌器；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。	①泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次、法兰及其他连接件、其他密封设备每 6 个月检测一次。对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30 日内对其进行第一次检测。挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液迹象。 ②泄漏检测应记录检测时间、检测仪器读数；修复时应记录修复时间和确认已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数，记录应保存 1 年以上。	本项目投产后要求严格按照(GB 31571-2015) 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求落实各项管控措施。	按照环评要求落实后符合
其他控制要求	废水预处理	含苯系物废水，含(GB 31571-2015)表 1、表 2 中所列金属废水，含氰化物废水、设备、管道检维修过程化学清洗废水应单独收集、储存并进行预处理。	本项目废水含苯系物，工业废水独立管网收集进入本项目污水处理站进行处理后排入可门经济开发区污水处理厂	符合
	废水集输、储存和处理设施	用于集输、储存和处理含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施应密闭，产生的废气应接入有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合(GB 31571-2015)表 4、表 5 的规定	本项目改扩建综合污水站废气中含有挥发性有机物、恶臭物质，主要产臭构筑物负压集气后采用“酸洗+碱洗+生物滴滤+活性炭吸附净化”处理后达标排放。	符合
	挥发性有机液	挥发性有机液体装卸栈桥对铁路罐车、汽车罐车进行装载，挥发性有机液	本项目厂区内装卸采用底部装载方式，装载废气收集后	符合

体传输、接驳与分装过程	体装卸码头对船（驳）进行装载的设施，以及把挥发性有机液体分装到较小容器的分装设施，应密闭并设置有机废气收集、回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表 4、表 5 的规定。装车、船应采用顶部浸没式或底部装载方式，顶部浸没式装载出油口距离罐底高度应小于 200 mm。底部装油结束并断开快接头时，油品滴洒量不应超过 10 mL，滴洒量取连续 3 次断开操作的平均值。	进废液废气焚烧系统。	
有机废气收集、传输与处理	下列有机废气应接入有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表 4、表 5 的规定： a) 空气氧化（氧氯化、氨氧化）反应器产生的含挥发性有机物尾气； b) 序批式反应器原料装填过程、气相空间保护气置换过程、反应器升温过程和反应器清洗过程排出的废气； c) 有机固体物料气体输送废气； d) 用于含挥发性有机物容器真空保持的真空泵排气； e) 非正常工况下，生产设备通过安全阀排出的含挥发性有机物的废气； f) 生产装置、设备开停工过程不满足本标准要求的废气。 有机废气收集、传输设施的设置和操作条件应保证被收集的有机气体不通过收集、传输设施的开口向大气泄漏。	本项目高浓度有机废气均收集后进入废液废气焚烧炉，低浓度有机废气收集后采用单独废气净化处理设施处理后达标排放，非正常工况下，含挥发性有机物的废气收集进入火炬燃烧。	符合
火炬系统	a) 采取措施回收排入火炬系统的气体 and 液体。 b) 在任何时候，挥发性有机物和恶臭物质进入火炬都应能点燃并充分燃烧。 c) 应连续监测、记录引燃设施和火炬的工作状态（火炬气流量、火炬头温度、火种气流量、火种温度等），并保存记录 1 年以上。	本项目依托现有二期火炬系统，火炬燃烧天然气作为长明灯。保证在任何时候，恶臭物质进入火炬都应能点燃并充分燃烧。	基本符合
废气收集、处理与排放	产生大气污染物的生产工艺和装置需设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置，达标排放。排气筒高度应按环境影响评价要求确定，且至少不低于 15m。	本项目产生大气污染物的生产工艺和装置需设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置，达标排放。排气筒高度均不低于 15m。	符合

9.3 水污染防治措施及可行性分析

项目改扩建后，本次新建己内酰胺装置产生的氨解析废水和硫铵蒸发结晶冷凝液通过改扩建的污水处理站处理，改扩建己内酰胺装置工艺废水、新建己内酰胺装置产生废液浓缩冷凝水和公辅工程的排水（初期雨水、实验室废水、地面冲洗水）依托现有综合污水处理站处理后接入园区污水管网纳入可门经济开发区污水处理厂，生活废水经化粪池预处理和中水处理装置排放浓水直接进入外排水池接入园区污水管网纳入可门经济开发区污水处理厂。

9.3.1 水污染防治设计原则

- （1）提高废水的重复利用率，节约用水，废水回用，减少外排；
- （2）生产过程中排出的废水应“清污分流、污污分流”，分质预处理；
- （3）厂区实行雨污分流，并收集装置区、罐区初期雨污水进行处理；
- （4）厂区设立事故应急池，防止事故时废水外排及对污水处理池造成冲击。

9.3.2 排水系统划分

本项目厂区排水体制采用清、污分流制，努力做到“清污分流、污污分流、分级处理、层层把关”的环保设计要求。装置界区的工艺排污水、设备、罐区、地坪冲洗水等生产污水及初期污染雨水用管线送至厂内污水处理单元处理，处理合格后统一排入可门经济开发区的污水处理厂，再由开发区污水处理厂进行深度处理，达标后深海排放。

排水系统按照清污分流的原则并结合开发区现有的排水系统划分为生活污水排水系统、生产污水（含初期污染雨水）排水系统、雨水及清净废水排水系统、事故污水排水系统等。

（1）生活污水排水系统

生活污水排水主要为厂前区办公场所的卫生间排水及公用工程区域少量生活污水排水。生活污水经化粪池处理后经过工厂内生活污水管网输送至厂区污水处理站，污水处理合格后统一排入可门经济开发区污水处理厂进行深度处理。

（2）生产污水排水系统

生产污水主要来自生产装置的工艺排污水、地坪冲洗水及初期污染雨水。循环水站排污水由循环回水管直接排入中水处理站调节水池，处理后回用；地坪冲洗水及初期污染雨水经装置内污水管网收集至集水井，用污水泵经管道输送至厂区污水处理站；工艺排污水用污水泵经管道输送至厂区污水处理站，污水处理合格后统一排入可门经济开发区

区的污水处理厂进行深度处理。

（3）清净雨水排水系统

清净排水系统主要包括非污染区域的雨水排水、生产区清净生产废水排水以及公用工程区域内的清净废水。这些废水直接就近排入可门经济开发区的排洪渠水，最后排入附近海域。

（4）事故污水排水设计

事故污水系统在装置区与雨水共管设计。主要收集装置区及罐区四周所设拦截沟在紧急（消防）状态下排放的污水。根据中石化《水体污染防治紧急措施设计导则》对有关水体污染防治的要求，本项目设置了事故水池。事故水池主要用于厂区内发生火灾或火灾时，污染事故水及污染消防水的控制、收集和存放。罐区围堤内的容积可以计入事故收集系统的容积，计算事故水池有效容积时还应考虑消防时间内的雨水量。

本项目主要依托厂内现有事故池，双氧水项目拟于将四期环己酮装置区新建的有效容积 6720m³ 事故池与二期己内酰胺装置区有效容积 5200m³ 应急池连通。一期现有 4 座事故池，罐区事故池 5274m³，己内酰胺装置区 5274m³，污水处理站 2 个分别为 4500m³、10000m³；二期现有 2 座事故池：己内酰胺装置区 5200m³，与一期项目连通，制氢及合成氨装置区在建 4500m³。通过新增管线串联，则事故水池总容积可达到 41468m³。

本项目分区域拟在烟酸及己内酰胺装置区各新建一座 60m³、650m³ 的初期雨水池，用来储存各装置区范围内初期污染雨水。

上述污水经过装置内初期污染雨水及事故水管网收集至事故水池，由事故水池污水提升泵送至厂区污水处理站，限量进入污水处理系统处理。

9.3.3 污水站污水处理方案及可行性分析

9.3.3.1 废水治理措施

本项目产生的废水主要采用两种方式处理，即本次新建己内酰胺装置产生的氨解析废水和硫铵蒸发结晶冷凝液通过改扩建的污水处理站处理，改扩建己内酰胺装置工艺废水、新建己内酰胺装置产生废液浓缩冷凝水和公辅工程的排水（初期雨水、实验室废水、地面冲洗水）依托现有综合污水处理站处理，生活废水经化粪池预处理和中水处理装置排放浓水直接外排园区污水管网。

本项目各类污水治理措施详见表 9.3-1。

9.3.3.2 现有污水处理站废水处理方案及效果分析

（1）废水处理方案

①废水预处理

A、发烟硫酸装置酸性废水中和预处理

本项目发烟硫酸生产采用硫磺制酸，生产废水产生量较少，主要有设备冷却水、废热锅炉排污水，该废水属清净含盐废水，废热锅炉排污水纳入中水回用装置。另外，生产废水主要是设备检修时排放少量废水及地坪冲洗水等酸性废水（间断排放），每次排水量约 $\sim 3\text{m}^3/\text{h}$ ，含 H_2SO_4 约 0.5%。

发烟硫酸装置酸性废水应先在车间内单独设置含酸性废水收集调节池，然后通过加碱中和预处理再进入污水站综合调节池。

B、己内酰胺制备单元苯萃废液汽提、浓缩预处理

本项目己内酰胺制备单元苯萃废液经废液汽提塔处理，回收有机物苯，塔底废液送废液浓缩单元处理，浓缩液送硫铵提纯单元，冷凝液送污水站生化处理。

汽提过程在密闭的塔内进行的，将废水加热后，由塔顶送入，塔底送入水蒸气。工业废水中的挥发性溶解物质，可以用汽提法从废水中分离出来。

C、己内酰胺制备单元除磷预处理

由于己内酰胺装置的生产污水含有较高的磷，这部分污水如与全厂污水合并处理，将加大后段生化处理部分的负荷，且脱磷效果不佳，因此己内酰胺装置含 PO_4^{3-} 与含 NH_4^+ 的废水需要预先脱磷，现状采用 MAP 法脱磷，脱磷后的污水则与其他装置生产废水、污染雨水经格栅井后进入调节池，经厌氧、缺氧、好氧处理，处理达标后的污水经监控池后排入可门污水处理厂处理。

②废水生化处理

现有一、二期工程综合污水处理站生化装置即综合废水经格栅井后进入调节池，经厌氧、缺氧、好氧处理，处理达标后的污水经监控池后排入可门经济开发区污水处理厂处理。

污水处理工艺流程见图 9.3-1，其主要工艺流程为来自己内酰胺装置的含 PO_4^{3-} 与含 NH_4^+ 的废水经 MAP 除磷装置预脱磷后，与其他各装置的生产废水、污染雨水、生活污水经格栅井后，合并进入调节池，调节池废水经泵送至水解酸化池，水解酸化池中的厌氧生物可将对污水中有机物的分解控制到水解、酸化阶段，经水解酸化池后，污水中大的有机物分子降解为小分子，使溶解性有机物的比例得到较大提升。水解酸化池出水进入缺氧池，二段曝气反应池的硝化液回流至缺氧池进行反硝化，在反硝化菌作用下，将硝氮转化为氮气，从而除氮，过程如下为： $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}_2^- \rightarrow \text{N}_2$ ，缺氧池的出水进入一段曝

气反应池曝气，污水中含碳有机物（ BOD_5 ）被活性污泥中的好氧生物氧化分解；在硝化菌的作用下，将氨氮转化为硝氮，从而达到除氨氮目的。过程为： $NH_3+2O_2 \rightarrow NO_3^-+H_2O+H^+$ 。一段曝气反应池出水进入中沉池进行泥水分离，中沉池的污泥部分回流至厌氧池，部分去污泥浓缩。中沉池出水进入二段曝气反应池进行生物接触氧化处理，进一步去除污水中的有机物和氨氮。二段曝气池的出水进入终沉池进行泥水分离。终沉池污水进入监控池，经监测当出水水质合格时，监控池出水送至开发区污水厂处理，若出水水质不合格，就抽回至调节池再处理。终沉池污泥部分回流至二段曝气反应池，部分去污泥浓缩装置，经脱水后，泥饼外运。

（2）废水处理设计进、出水水质

现有一期、二期设计进水水质是对预处理后各股废水水量水质情况进行加权平均，考虑不均匀系数之耐冲击水量的要求，综合污水处理站生化处理设计进水水质见表 9.3-2。

设计出水水质：本项目全厂污水经厂区污水站处理后出水 pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷执行企业与园区污水厂商定的标准限值。其他标准执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中表 1 的间接排放限值及表 3 有机特征污染物排放限值，《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 1 的间接排放限值中最严格的浓度限值。企业废水总排放口出水排放执行标准见表 9.3-2。

表 9.3-1 现有综合污水站生化处理设计进、出水水质主要指标（单位：mg/L）

序号	污染物项目	设计进水水质	设计预计出水水质	执行标准
1	pH	6~9	6~9	6~9
2	化学需氧量（COD）	≤3000	≤300	≤500
3	生化需氧量（ BOD_5 ）	≤1200	≤100	≤300
4	悬浮物（SS）	≤400	≤150	≤400
5	色度（稀释倍数）	≤100	≤80	≤80
6	石油类	≤20	≤5	≤20
7	氨氮（以 N 计）	≤250	≤35	≤45
8	总氮（以 N 计）	≤300	≤60	≤70
9	总磷（以 P 计）	≤20*	≤6	≤8
10	苯	≤10	≤0.5	≤0.5
11	甲苯	≤5	≤0.5	≤0.5
12	苯酚	≤2	≤0.2	≤1.0

*备注：进水总磷浓度为已内酰胺装置含 PO_4^{3-} 废水预先脱磷 80% 后进生化前的混合废水中浓度。

（3）处理效果分析

①现状 MAP 法脱磷预处理可行性分析

废水处理中的磷酸铵镁(MAP)法就是将 Mg^{2+} 加入到含有磷酸盐和氨氮的污水中反应生成难溶的磷酸铵镁沉淀，从而去除污水中的磷酸盐和氨氮。镁添加剂为 $MgCl_2$ 、 MgO 。发生的主要化学反应如下：



反应沉淀物经重力沉淀或过滤，就得到 MAP，其化学分子式是 $MgNH_4PO_4\cdot 6H_2O$ ，俗称鸟粪石，它的溶度积为 2.5×10^{-13} 。因为它的养分比其它可溶肥的释放速率慢，可以作缓释肥（SRFs）。

磷酸铵镁是一种非常复杂的晶体化合物。水中 pH 值的变化对其生成反应有很大影响，随 pH 值的变化，水中的 NH_4^{+} 、 Mg^{2+} 和 PO_4^{3-} 浓度不断变化，当这三种离子的活度积超过了磷酸铵镁的溶度积常数(K_{sp})时，溶液过饱和然后发生沉淀。这三种离子的活度取决于体系的 pH 值和溶液中可溶的 Mg、 NH_4^{+} 和磷酸盐的浓度。另外，离子强度、温度以及水中的杂质都会对上述三种离子的活度产生影响，进而影响磷酸铵镁的沉淀。

根据姚涛等人发表的《磷酸铵镁法处理含氮磷废水研究进展》(中国给水排水, 2005, Vo.1 21 No. 2)，Jaffer 等人发现 $n(Mg^{2+}): n(PO_4^{3-})$ 是 1.05: 1 时，通过将废水中的 pH 升高至 9.0，磷酸盐的去除率高达 97%；但 $n(Mg^{2+}): n(PO_4^{3-}) < 1.05$ 时磷酸盐的去除率只有 72% 。Ohlinger 和 Jaffer 等人认为为了保证磷的高去除率大于 80%，反应器内的 pH 应为 8.2~9。Abe 在处理磷酸盐浓度为 162mg/L 的废水时，通过将 pH 值升到 8.52 使得磷的去除率达到 81%。

本项目新增进入除磷预处理系统的废水主要为现有 3、4 线己内酰胺装置环己酮肟制备单元废水汽提塔产生废水，其废水水质情况见下表，与现有工程一致。

表 9.3-2 己内酰胺装置送 MAP 法预处理装置的废水水质情况

装置名称	污染物名称	排水量	pH	COD		氨氮		磷酸盐		甲苯	
		m³/h		mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h
己内酰胺 3、4 线	环己酮肟制备单元废水汽提塔废水	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

根据现有工程现状运行分析，利用磷酸铵镁(MAP)沉淀法对己内酰胺装置高浓度的含磷、含氨氮废水进行预处理，可使磷的去除率可达 80%以上，且反应速度快，可以同时去除废水中 NH_4^{+} 和 PO_4^{3-} ，并可回收磷酸铵镁作为化肥。

因此，本项目改扩建己内酰胺装置新增的含 PO_4^{3-} 与含 NH_4^+ 的废水同采用 MAP 法预处理脱磷，在技术经济上分析是可行的。在后续实际应用中，需要进一步优化反应物配比并比较经济地调节 pH 值，以做到运行稳定且生成产物具有更高的回收价值。

②现状生化处理工艺可行性分析

现状污水生化处理工艺采用的 A^2/O 是标准的生物脱氮除磷工艺，由厌氧段、缺氧段、好氧段组成。污水经厌氧酸化后，难生化处理的有机大分子水解成易生化的小分子，增大了污水的可生化性；污水进入缺氧—好氧系统后，交替地进入缺氧段和好氧段，充分利用缺氧生物和好氧生物的特点，使污水得以净化。污水在好氧段时，污水中含碳有机物 (BOD_5) 被活性污泥中的好氧生物氧化分解；氨氮在硝化作用下，转化为 NO_3^- 、 NO_2^- ；在缺氧段中，活性污泥中的反硝化细菌利用 NO_3^- 、 NO_2^- 和污水中的含碳有机物进行反硝化作用，使化合态氮转化为分子态氮气，获得了同时去除碳和氮的效果。

根据工程分析，本次新增的需依托现有污水站处理的废水主要为改扩建己内酰胺装置工艺废水、新建己内酰胺装置产生废液浓缩冷凝水和公辅工程的排水（初期雨水、实验室废水、地面冲洗水），本次新增的需依托现有污水站的生产废水主要污染物成分有苯、甲苯、环己酮、环己酮肟、己内酰胺等脂环族类化合物，以及硫酸盐、磷酸盐、氨氮等。基本为现状已产生的同类型废水，产生废水经过相关的预处理后纳入生化装置，新增废水预处理后的浓度均低于现有综合污水处理站的设计进水浓度，说明现有的综合污水处理站可以处理需依托的废水。

现状针对生产装置各股废水的排放具有很强的不均匀性，为了处理好生产废水，各装置生产污水在进入污水处理站前都进行了汽提预处理，汽提去除废水中的大部分油相有机物（包括苯、甲苯、环己酮、环己烷、己内酰胺等），并对来自己内酰胺装置的含 PO_4^{3-} 与含 NH_4^+ 的废水采用磷酸铵镁(MAP)沉淀法脱磷预处理，去除废水中 80% 以上的磷及大部分的氨氮。预处理后进入调节池，对来水进行均质均量。

现状污水生化处理工艺采用的 A^2/O 是标准的生物脱氮除磷工艺，由厌氧段、缺氧段、好氧段组成。污水经厌氧酸化后，难生化处理的有机大分子水解成易生化的小分子，增大了污水的可生化性；污水进入缺氧—好氧系统后，交替地进入缺氧段和好氧段，充分利用缺氧生物和好氧生物的特点，使污水得以净化。污水在好氧段时，污水中含碳有机物 (BOD_5) 被活性污泥中的好氧生物氧化分解；氨氮在硝化作用下，转化为 NO_3^- 、 NO_2^- ；在缺氧段中，活性污泥中的反硝化细菌利用 NO_3^- 、 NO_2^- 和污水中的含碳有机物进行反硝化作用，使化合态氮转化为分子态氮气，获得了同时去除碳和氮的效果。

污水采用生物处理的方法是较经济的，本项目要求在去除有机物的同时，达到脱 N 除 P 的效果，因此，需对水质进行分析，确定是否需要投加化学药剂方能达到处理目的，本项目污水站生化进水水质配比指标分析如下：

① BOD_5/COD_{cr} ：该指标体现了污水的可生化程度，是决定工艺主体参数的重要指标，一般认为 $BOD_5/COD_{cr} > 0.45$ 可生化性好， $BOD_5/COD_{cr} < 0.3$ 较难生化， $BOD_5/COD_{cr} < 0.2$ 不易生化，本工程生化处理进水 $BOD_5/COD_{cr} \approx 0.4$ ，可采用生物方法去除有机物。

根据调查分析，石油化工有机类废水中大多数有机物通过水解后是可被生物降解的，难生物降解的有机物只要控制在处理水中的浓度低于其毒性抑制浓度，经过对微生物的驯化，生物就能将其分解去除，总体上有机废水还是采用生物法降解处理。根据曾涛等人曾对港常见的 21 种液化学品污水进行好氧生物降解性能研究（港口化学品污水好氧生物降解性能试验研究[J]. 交通环保，1998），研究表明：醇类、酮类、二甲苯、苯等皆为易好氧生化和可好氧生化的，甲苯相对难生化，但对体积浓度为 1% 的甲苯水样稀释适当倍数后可好氧生物降解。因此，本项目各装置含脂环族类化合物生产工艺污水经汽提预处理后，污水中所含脂环族类化合物大部分被回收，排水特征有机污染浓度较低，通过污水站调节均质+水解酸化+缺氧-好氧的处理工艺，可以有效去除废水中的特征有机污染物。

② BOD_5/TKN ：该指标反映反硝化过程碳源是否充足，是决定反硝化程度的主要指标。由于生物脱氮的反硝化过程中主要利用原污水中的含碳有机物作为电子供体，该比值越大，碳源越充足，反硝化进行越彻底。理论上 $BOD_5/TN > 2.86$ 时反硝化才能进行，实际运行资料表明 $BOD_5/TN > 3$ 时才能使反硝化过程正常进行， $BOD_5/TKN > 4$ 可认为碳源充足，不须投加外碳源。本工程生化处理进水 BOD_5/TN 指标为 4.8，可以采用生物脱氮工艺，且脱氮率基本可以保证。

③ BOD_5/TP ：该指标是反映生物除磷效果的主要指标。较高的 BOD_5 负荷可取得较好的除磷效果，一般认为 $BOD_5/TP=17$ 是正常进行生物除磷的低限。本工程生化处理 BOD_5/TP 指标为 60，可采用生物处理进一步除磷。

生物除磷机理是某些细菌（如不动杆菌、棒杆菌、假单胞菌等）交替地处于厌氧与好氧条件时，在厌氧条件下，聚磷菌把细胞中的聚磷水解为正磷酸盐($PO_4^{3-}-P$)释放胞外，并从中获取能量，利用污水中易降解的 COD 如挥发性脂肪酸(VFA)合成贮能物质聚β-羟基丁酸(PHB)等贮于细胞内。在好氧条件下，聚磷菌以游离氧为电子受体氧化胞内贮存的 PHB，利用该反应产生的能量，过量地从污水中摄取磷酸盐合成高能物质 ATP，其

中一部分又转化为聚磷，作为能量贮于胞内。好氧吸磷量大于厌氧释磷量，故通过剩余污泥排除可实现高效地除磷目的。

类比湖南巴陵分公司己内酰胺工程，其污水处理采用的厌氧水解+缺氧-好氧处理工艺，已运行多年。根据余颖雄等人对巴陵分公司己内酰胺生产废水处理运行经验总结（A/O 生物脱氮技术处理高浓度化工废水，生产与环境 2005 年第 5 卷第 7 期），A/O 活性污泥法处理己内酰胺生产废水，只要控制 pH 值在 8~8.4，水温 20~30℃，溶解氧 2.0 mg/L，污泥负荷 0.25kgBOD₅/（kgMLSS·d）以下，硝化负荷 0.04~0.06 kgNH₃-N/（kgMLSS·d），回流比 4 左右，A/O 容积比 1: 6 左右时。对氨氮去除率平均可达 85% 以上，最高可达 99%，COD_{cr} 去除率可达 95% 以上，BOD₅ 去除率为 99% 左右，出水水质符合国家规定的排放标准。

同时根据申远现状综合污水处理站现状运行的情况，目前企业己内酰胺装置在正常生产、运行的过程中，其验收监测、在线监测及自行监测数据表明现状各装置生产污水经预处理后送厂区污水站，生化处理采用厌氧-缺氧-好氧（A²/O 法）生物法除磷脱氮处理工艺，出水出水指标 pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、总有机碳可达到企业与园区污水厂商定的标准限值，其他指标可以达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中最严格的浓度限值，并符合连江县可门经济开发区污水处理厂进水主要水质指标要求。

因此，说明本次新增的改扩建己内酰胺装置工艺废水、新建己内酰胺装置产生废液浓缩冷凝水和公辅工程的排水（初期雨水、实验室废水、地面冲洗水）依托现有污水站进行处理，工艺可行，处理后可稳定达标。

9.3.3.3 本次改扩建污水处理站废水处理方案及效果分析

（1）废水处理方案

本项目改扩建的综合污水处理站采用“氨脞化/双氧水污水芬顿预处理”+“凉水塔+气浮”+“生化处理（水解酸化+2 级 A/O）”+“深度处理（多介质过滤+臭氧催化氧化+接触氧化池）”技术为主体的污水处理工艺。污水处理站的工艺流程见图 9.3-3。

改扩建综合污水处理站废水处理工艺流程：

双氧水装置废水和氨脞化废水在脞化废水调节池内进行混合，脞化废水调节池（利旧）内设固液均质混合器，进行机械混合搅拌，以便均化水质和平衡水量。脞化废水调节池废水通过提升泵提升后依次通过预处理装置、沉淀池。通过过氧化物的分解、Fenton

氧化及混凝的综合作用，废水中的大部分过氧化物、部分有机物及悬浮物等得到去除，同时改善了废水的可生化性。沉淀池内的污泥则通过污泥泵输送至污泥浓缩池（利旧），经预处理后脞化废水进入综合废水调节池。当双氧水装置废水及氨脞化装置废水出现事故时，及时将废水切换至事故水池。再通过事故水提升泵将事故废水提升至脞化废水调节池进行进一步的处理。硫铵结晶凝液废水通过压力送至综合废水调节池。

综合废水混合均匀后，通过提升泵提升进入 TJZQ 气浮反应分离器。水温较高时，将废水切换进入凉水塔，将水温降低至 35℃ 以下再进入 TJZQ 气浮反应分离器。在 TJZQ 气浮反应分离器中，反应生成的絮体与溶气水中的细小气泡充分接触、吸附。吸附有细小气泡的絮体快速上浮至水面，形成浮渣，较大比重的絮体则沉淀至泥斗中，浮渣和泥渣均进入泥渣池，浮渣再通过浮渣泵输送至污泥浓缩池。TJZQ 气浮反应分离器可有效去除废水中的油类污染物及悬浮杂质，并降低废水 COD 值，以减轻后续生物处理系统的负荷，为生物反应创造良好的条件。气浮出水则自流进入 AHCR 厌氧水解反应器。

在 AHCR 厌氧水解反应器中，大分子有机物及部分难降解的有机物被水解酸化细菌分解为小分子及易降解的有机物，大大提高了后续好氧脱碳脱氮反应的速率。为防止水解酸化细菌流失，提高厌氧活性污泥的浓度，在池内悬挂安装 ZYXZ 系列球形叠片展开式蜂窝状微生物载体。AHCR 厌氧水解反应器内安装厌氧水解混合反应器，进行机械混合搅拌使废水与厌氧微生物充分接触，达到良好的传质效果。出水自流进入一级 DNCR 缺氧脱氮复合反应器。

在一级 DNCR 缺氧脱氮复合反应器中，通过反硝化菌将混合液回流带来的硝酸盐、亚硝酸盐转化为氮气，以脱除总氮，补充碱度。为了使泥、水两相充分接触、反应，达到良好的传质效果，一级 DNCR 缺氧脱氮复合反应器内安装缺氧混合反应器，进行机械混合搅拌。一级 DNCR 缺氧脱氮复合反应器出水自流进入一级 OHCR 好氧倍增复合反应器。

在一级 OHCR 好氧倍增复合反应器中，首先通过微生物新陈代谢对废水中的有机碳化合物进行充分降解，然后再经硝化菌将废水中的氨氮转化为硝酸盐氮和亚硝酸盐氮。在 OHCR 好氧倍增复合反应器中需投加碱液，以补充硝化反应所需的碱度。OHCR 好氧倍增复合反应器采用微气泡曝气器和鼓风机进行供氧。OHCR 好氧倍增复合反应器出水自流进入二级 DNCR 缺氧脱氮复合反应器。另外考虑 3~6 倍的混合液回流至一级 DNCR 缺氧脱氮复合反应器进行反硝化反应。由于废水中的总氮很高，单级反硝化 TN 不能达

到排放标准，为确保 TN 达标，QWSTN 生化反应器设计二级 DNCR 缺氧脱氮复合反应器，碳源不足时，可在二级 DNCR 缺氧脱氮复合反应器投加碳源，进一步降低废水中 TN。

二级 DNCR 缺氧脱氮复合反应器出水进入二级 OHCR 好氧倍增复合反应器中，进一步降解系统残余的有机物。二级 OHCR 好氧倍增复合反应器出水自流进入二沉池固液分离，上清液自流进入高效沉淀池。沉淀池底泥通过污泥回流泵，回流至一级 DNCR 缺氧复合反应器和 AHCR 厌氧水解反应器，剩余污泥则排入污泥浓缩池。

高效沉淀池内加入混凝剂、助凝剂，废水中的悬浮物、胶体类物质发生脱稳，胶体颗粒和悬浮物黏附变大，形成矾花，最终沉积在池底，从而得到去除。同时混凝剂与废水中的磷发生化学反应，生成难溶的磷酸盐，废水中的磷得到进一步的降低。通过混凝沉淀作用，废水中的有机物浓度、悬浮物浓度、色度得到进一步的降低，高效沉淀池的底泥则通过污泥泵输送至污泥浓缩池。高效沉淀池出水进入中间水池，再通过提升泵将废水提升进入多介质过滤器。

多介质过滤器内置石英砂滤料，废水经过滤床时，污水中的悬浮颗粒粘附在滤料表面，最终被滤层截留，污水得到进一步澄清。澄清之后的污水压力进入催化氧化池。

臭氧催化氧化技术是臭氧在催化剂的催化作用下，在水中形成具有强氧化作用的羟基自由基·OH ($E_0=2.8V$)，利用具有强氧化作用的羟基自由基·OH，并兼具电化学反应，对废水中的有机或无机物进行氧化还原反应，进而达到分解、吸附、凝聚等作用，最终降低废水中的有机物浓度。同时在臭氧氧化的作用，废水的色度大大降低。废水通过催化氧化后，部分大分子物质被氧化为醇、有机酸等小分子物质，为接触氧化池进一步生化降解残余有机污染物提供条件。

经催化氧化后的污水自流进入接触氧化池，污水中利用微生物吸附代谢作用、生物膜物理截留作用以及整个反应器中各级食物链的分级捕食作用分解和降解废水中的有机化合物。在接触氧化池中，生物膜内部和表面存在缺氧、好氧区域，污水经过接触氧化池时，会发生碳化和反硝化反应，进一步降低了污水中的有机物和 TN 的浓度。

经过多介质过滤器、臭氧催化氧化池和接触氧化池，废水中的悬浮物、TN、COD、色度等指标大大降低，可确保出水水质达到排放要求。接触氧化池出水加压进入现有 326 装置 V 型滤池进行最终过滤，将悬浮物滤除后进入排放水池，并混合其他废水达标排放。

(2) 本次改扩建污水站进、出水水质

本期改扩建污水站主要用于处理新建己内酰胺产生的（氨解析）外排废水和硫铵蒸

发结晶冷凝液及双氧水废水，其进出水水质设计如下表所示。

表 9.3-3 本期改扩建污水站生化处理设计进、出水水质主要指标（单位：mg/L）

编号	项目	COD	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷
1	设计进水水质	5950	1200	450	550	20
2	设计出水水质	150	10	5	15	0.5

（3）处理效果分析

本次新建污水站主要用于处理本期新增的氨脞化、硫铵结晶及双氧水生产过程产生的废水，污水站处理工艺为“氨脞化/双氧水污水芬顿预处理”+“凉水塔+气浮”+“生化处理（水解酸化+2 级 A/O）”+“深度处理（多介质过滤+臭氧催化氧化+接触氧化池）”，主要分为四大部分：

①氨脞化/双氧水污水芬顿预处理

因氨脞化废水的 COD 约为 4000~6000mg/L，过氧化物为 1000~3000mg/L，B/C 值为 0~0.1，生化性很差。废水中过氧化物会对后续生化处理装置造成很大的冲击，严重影响废水的达标排放。需采取措施降低过氧化物浓度，是整个污水装置稳定运行的前提。本项目中，拟利用水体中残余的过氧化物，在预处理阶段添加硫酸亚铁产生芬顿反应，通过产生的羟基自由基（ $\cdot\text{OH}$ ）具有强氧化性，能够无选择性地氧化废水中的有机物，使其分解为小分子有机物或直接矿化为无机物，提高废水的可生化性或进一步降低 COD。

芬顿氧化工艺主要基于芬顿试剂发生的化学反应。芬顿试剂是由过氧化氢（ H_2O_2 ）与亚铁离子（ Fe^{2+} ）按一定比例混合组成的强氧化剂。在酸性条件下（通常 pH 值在 2-4 左右），亚铁离子（ Fe^{2+} ）催化过氧化氢（ H_2O_2 ）分解产生具有强氧化性的羟基自由基（ $\cdot\text{OH}$ ），其氧化还原电位高达 2.80V，仅次于氟气，能通过电子转移等方式与绝大多数的有机物发生快速的氧化反应，将复杂的有机污染物逐步分解为小分子有机物，甚至最终矿化为二氧化碳、水和无机盐等无害物质。化学反应方程式大致如下：



②凉水塔+气浮

由于生产式放热反应，出水温度较高，影响后续生化反应效率。在预处理阶段使用冷却塔降低水温，为后续工艺段提供稳定的反应条件。

③生化处理（水解酸化+2 级 A/O）

QWSTN 高浓度有机污水工艺主要包括 AHCR 厌氧水解复合反应器、DNCR 缺氧脱

氮反应器和 OHCR 好氧倍增反应器。

AHCR 厌氧水解复合反应器主要是将厌氧反应控制在水解阶段与发酵(酸化)阶段,部分有机物被水解,变成小分子的有机物,提高了进水的 B/C 比,可为好氧工艺提供优良的进水水质,采用特殊流态,选择循环流的水解池,可起到调节池的作用,均匀进水水质、水量,从而为好氧处理创造较为稳定的进水条件。利用活性污泥法和生物膜法的结合,可有效增加生物处理段微生物的种群和数量。丰富的生物相有利于成分复杂工业废水的处理,提高对水质水量冲击负荷的适应能力。

微生物的生物化学反应过程主要是在好氧池内完成,在该阶段,大量异养菌在好氧条件下,降解污水中的 COD,同时自身不断的繁殖,当污水中可降解的有机物消耗殆尽时,自养的硝化菌取代异养菌成为优势菌种。一般情况下,先是亚硝化菌将 $\text{NH}_3\text{-N}$ 转化为 NO_2^- ,然后再由硝化菌进一步转化为 NO_3^- 。OHCR 好氧倍增复合反应器采用微气泡曝气器和离心风机进行供氧。OHCR 反应器出水自流进入沉淀池进行泥水分离。混合液通过混合液回流器推流回至 AHCR 反应器进行反硝化去除总氮。

④深度处理(多介质过滤+臭氧催化氧化+接触氧化池)

臭氧催化氧化工艺是一种在水处理等领域应用较为广泛且高效的高级氧化技术,臭氧(O_3)本身具有强氧化性,在常温常压下能与许多有机物发生反应,将其分解或转化。而臭氧催化氧化工艺是在臭氧氧化的基础上,加入合适的催化剂,通过催化剂的作用改变臭氧分解的途径,降低反应活化能,加快反应速率,使臭氧能更高效地与水中的难降解有机物等污染物发生反应,将其转化为二氧化碳、水和一些无害的小分子物质等。

(5) 处理水质达标的可行性分析

本期新增的氨肟化、硫铵结晶及双氧水生产过程产生的废水主要特点为高 COD 和高氨氮,通过采用芬顿预处理+倍增复合式高浓度有机废水强化生物处理反应器(QWSTN)工艺+臭氧催化氧化等多重工艺提高废水的可生化性降低 COD 及氨氮的浓度。

根据文献《高浓度化工废水治理工程实例》(杨万东,《给水排水》2003 年第 1 期),其实例中的化工浓废水 COD 浓度达 45000mg/L,其它废水 COD360mg/L,浓废水采用芬顿预处理后同其它废水一同进入催化氧化+A/O 处理,运行监测结果显示,COD 的出水浓度可稳定小于 100mg/L;文献《高浓度石化废水综合处理工程》(徐志标,童学强),文献案例中的 COD 浓度为 15000mg/L,废水采用芬顿预处理+厌氧+好氧处理,根据案例运行结果,芬顿对 CDO 预处理的去除率可达 60%,经后续厌氧和好氧处理后,其出

水水质可稳定小于 100mg/L。

本项目氨脲化、硫铵结晶及双氧水混合后 COD 浓度约 5000~8000mg/L，采用芬顿预处理+倍增复合式高浓度有机废水强化生物处理反应器（QWSTN）工艺+臭氧催化氧化，设计出水水质小于 150mg/L，类比以上文献案例，本项目 COD 进水浓度均低于案例浓度，预处理后本项目采用倍增复合式高浓度有机废水强化生物处理反应器（QWSTN）工艺+臭氧催化氧化优于案例后段的生化处理工段，出水浓度可以达到设计水质要求。

另根据本设计方案提供的案例如新疆心连心能源化工有限公司 6 万吨聚甲醛污水处理、中水回用装置 EPC 工程、甘肃能化金昌能源化工开发有限公司低阶煤高效利用制氢及 50 万吨/年高浓度尿基复合肥项目竣工验收报审表，采用与本项目相关的污水处理设施处理废水均能合格排放。

企业现状的生化处理工艺与本次拟建的倍增复合式高浓度有机废水强化生物处理反应器（QWSTN）工艺类似，根据企业现状污水站现状运行的情况出水出水指标 pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、总有机碳可达到企业与园区污水厂商定的标准限值，其他指标可以达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中最严格的浓度限值，并符合连江县可门经济开发区污水处理厂进水主要水质指标要求。

9.3.4 中水回用站工艺方案及可行性分析

9.3.4.1 中水回用站工艺方案

（1）设计处理能力和水质

本项目依托现有工程的中水回用站以循环水站循环水排污水、除盐水站排污水、余热锅炉排污水等清净含盐废水作为水源。现有中水回用水设计处理水量 465m³/h，收水率以 60%计，回收水 279t/h；外排浓水约 186t/h。

进水水质：COD_{Cr}≤60mg/L、BOD₅≤20mg/L、PH=6~9、NH₃-N≤15mg/L、SS≤20mg/L

出水水质：按照《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 表 1 敞开式循环冷却水系统补充水要求 COD_{Cr}≤60mg/L、BOD₅≤10mg/L、pH=6.5~8.5、NH₃-N≤10mg/L 悬浮物测不出。

（2）中水回用处理工艺流程

本项目依托的现有中水回用处理工艺是近年来成熟的污水回用处理工艺。工艺流程框图见图 9.3-5。

(3) 中水回用处理工艺流程说明

来自本项目循环水站循环水排污水、锅炉排污水，经回用水收集池，进入过滤池，过滤后的废水经泵送入超滤装置，超滤主要去除水中的细微胶体、有机物还可有效脱除色度等，使预处理出水满足 RO 进水要求。超滤出水泵入保安过滤器，是为了截留水中 $>5\mu\text{m}$ 的机械杂质，防止大颗粒物质进入反渗透膜，确保反渗透膜安全、正常的运行。保安过滤器后的废水由高压泵送入反渗透装置，反渗透出水直接流入回用水池，进入循环水补水系统。

经处理后的回用水可直接回用，回用水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 表 1 敞开式循环冷却水系统补充水要求，浓水经收集后进入污水处理站清水池汇总后排入连江县可门经济区污水处理厂，满足可门经济开发区污水处理厂接纳标准。

9.3.4.2 中水回用处理工艺可行性分析

对于反渗透（RO）除盐而言，超滤是目前最有效的预处理技术，可脱除大肠杆菌和细菌，并截留相对分子质量为 8-15 万道尔顿的物质。与常规预处理相比，有设计易于标准化、操作易于自动化、无需连续投入化学试剂、节省能耗和人力等优点。

依托的该系统的原水经多介质过滤器处理后仍含有大量悬浮物和胶体，这些杂质和污染物会增加反渗透膜装置的清洗频率和减短膜的使用寿命，严重影响反渗透系统的运行，需要通过超滤处理来完全滤除。反渗透装置对预处理水质的要求比较严格，SDI 是反渗透进水控制的一个重要指标，卷式反渗透膜一般要求 SDI 小于 4。如果原水水质较差，传统的预处理工艺（混凝沉淀池+澄清池+絮凝剂+助凝剂+多介质过滤器+活性炭过滤器）最好只能使 SDI 降至 4-5 左右，若要进一步降低，则需增加过滤级数，这不仅造成预处理系统庞大、操作复杂，而且从许多应用实例来看效果并不理想，而采用超滤（UF）替代传统的预处理工艺，可以直接使 SDI 降至 3 以下，最好甚至在 1 以下，系统简单而且出水水质稳定，运行工况几乎不受原水水质的变化造成的影响。大量的工程实践证明：UF 可把原水的 SDI 稳定降至 3 以下，对水中的粉尘颗粒、悬浮物、胶体、大分子有机物、细菌类、病毒类都有很好的去除效果，可以完全满足反渗透系统对预处理水质的要求。

反渗透是整个除盐系统的执行机构，其作用是脱除水中的可溶性盐份、胶体、有机物及微生物。系统设置 2 套一级反渗透，每套出力 $150\text{ m}^3/\text{h}$ 考虑。在进入反渗透之前设有 $5\mu\text{m}$ 的保安过滤器，其作用是截留来自前处理过滤器（包括超滤水箱及管道）中大

于 5μm 的颗粒进入反渗透系统。这种颗粒经高压泵加压后可能击穿反渗透膜组件，造成大量漏盐的情况。本系统保安过滤器采用喷熔聚丙烯滤芯，具有纳污量大、寿命长、易更换的优点。当过滤器进出口压差大于设定值（通常为 0.07-0.1MPa）时应当更换滤芯。

RO 装置设有程序启停装置，停用后能延时自动冲洗。每套 RO 装置设置一台就地仪表操作盘，在就地盘上可读出有关工艺参数。通过水处理系统 PLC 能实现自动和手动操作整个系统的功能。系统所配仪器、仪表的性能、配置点及数量等将满足本系统的安全、稳定、可靠运行的需要。

本项目依托的中水回用工艺是近年来成熟的污水回用处理工艺。自 1995 年美国海德能公司的反渗透膜产品进入国内市场后，目前已在电力、石油、化工、冶金、电子、医药、食品等行业中水回用以及海水淡化等方面得到了广泛的应用。

本项目新增回用水量约 56t/h，根据双氧水项目环评统计，现有中水回用处理装置规模尚余 170m³/h>56t/h，剩余处理规模可以满足本项目的需求。根据现有工程类比分析，中水回用处理装置回用水运行成本约为 5 元/吨废水。考虑到回水去循环水站回用，将代替 22.4m³/h 新鲜水，新鲜水按 3 元/吨水计算，每年可节约水费 53.76 万元。尽管回用水成本较高，但从水资源的短缺和节水减排的综合考虑，中水回用净化站的处理工艺在技术、经济上是可行的。

9.3.5 废水处理措施与可行技术的对比分析

根据《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)废水污染防治可行技术，详见表 9.3-5，本项目采用预处理和生化处理、回用处理技术均属于(HJ 853-2017)指定的可行技术。因此本次环评认为本项目废水处理方案可行。

表 9.3-4 废水污染防治可行技术

废水类别	废水类型	可行技术	本项目采用技术	是否属于可行技术
外排或回用废水	工艺废水、污染雨水、生活污水、循环冷却水排污水	预处理+生化处理+深度处理 预处理：隔油、气浮、混凝沉淀、调节； 生化处理：活性污泥法、序批式活性污泥法（SBR 法）、生物接触氧化法、厌氧/缺氧/好氧法 A ² O、缺氧/好氧法 A/O、膜生物反应器法（MBR 法）；氧化沟法、曝气生物滤池（BAF）、生物接触氧化法、一体化微氧高浓缺氧/好氧法等； 深度处理：混凝、过滤、臭氧氧化、超滤（UF）、反渗透（RO）	工艺废水预处理：隔油、芬顿； 生化处理：厌氧/缺氧/好氧法 A ² O； 深度处理：多介质过滤、臭氧氧化、接触氧化； 循环冷却外排水回用处理：絮凝沉淀+多介质过滤+超滤+反渗透；	属于

废水类别	废水类型	可行技术	本项目采用技术	是否属于可行技术
			初期雨水、实验室废水、地坪冲洗水：缺氧/好氧法 A/O	

9.3.6 污水管网铺设控制要求

针对本项目的污水收集管网，本环评报告提出以下几点控制要求：

(1) 为了方便污水收集系统的故障检修并及时发现泄漏，**生产装置工艺废水输送均采用压力管输送，走地上管架敷设**。厂区地面冲洗水等低浓度污水和初期雨水应分别采用明沟收集，并采取相应地防渗措施。

(2) 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；

(3) 一旦施工完成后，建设单位不得随意更改污水管道走向。

9.3.7 污水处理过程控制要求

根据对污染治理措施的可行性分析，为确保废水的达标排放，提出以下完善措施：

①生产装置工艺废水输送均采用压力管输送，从管架敷设。厂区地面冲洗水等低浓度污水和雨水应分别采用明沟收集。

②MAP 法脱磷优化参数

本项目现状已内酰胺装置的含 PO_4^{3-} 与含 NH_4^+ 的废水采用磷酸铵镁(MAP)法脱磷预处理，需要进一步优化反应物配比并比较经济地调节 pH 值，以做到运行稳定且生成产物具有更高的回收价值。

③优化新建污水生化处理工艺设计

在工程设计中，设计单位应参考同类工程运行经验，进一步优化污水生化处理工艺流程，合理确定设计参数，确保污水处理系统运行稳定达标排放。

④合理确定工艺参数、选用优质设备

关于污水处理设施进水量、水质、停留时间、负荷强度以及投药量等主要设计参数，进行认真计算和合理确定，必须确保处理效果的可达性。

在工程建设过程中，对于处理设施内的各种机械、电器、仪表等设备，必须选择品质优良、故障率低、满足设计要求、适于长期运行及便于维修保养的产品。对于关键部位，必须并联安装一套以上的备用设备，并有足够进行维修更新备件。

⑤排污口规范化建设

根据国家环境保护总局环发[1999]24 号文件的规定，一切新建、扩建、改扩建的排

污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口，作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成和项目验收内容之一。

申远厂区现状已存一个污水排放口，双氧水项目拟针对新建污水站增设一个污水排放口直接连接园区污水管网，本项目对拟新增污水排放口进行一次性改扩建，提出以下措施：

本次改扩建厂区污水排放口应按照《污染源监测技术规范》，设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点，安装环境图形标志，设置流量、pH、COD、氨氮、总磷等在线监测装置。

生产装置区清净下水排放口也应按照《污染源监测技术规范》，设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点，设置流量、pH、COD 等在线监控装置。

⑥加强事故苗头监控

在岗操作人员必须严格按处理设施的规章制度作业，定期巡检、保养等，及时发现各种可能引起废水处理设施异常运行的苗头，并在有关人员配合下消除事故隐患。

9.4 噪声防治措施及可行性分析

噪声污染防治首先应在设计、采购阶段选择低噪声设备，其次是对主要噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等措施，以确保厂界噪声达标。建设单位应认真落实下列各项噪声防治与控制措施，本项目产生的噪声可得到有效的控制。

9.4.1 降低声源噪声

(1) 泵类噪声

项目工业用泵类较多，应该有针对性地采取如下措施降低噪声。

- ① 泵机组和电机处可设隔声罩或局部隔声罩、内衬吸声材料；
- ② 电机部分可根据型号配置消声器；
- ③ 泵房做吸声、隔声处理，如利用吸声材料做吸声吊顶，墙体做吸声处理；
- ④ 泵的进出口接管做挠性连接或弹性连接；
- ⑤ 泵机组做金属弹簧、橡胶减震器等隔振、减振处理；
- ⑥ 泵的进出口管尺寸要合适、匹配，避免流速过高产生气蚀而引起强烈噪声。

(2) 风机类噪声

- ① 设置隔声罩，但要充分考虑通风散热问题；
- ② 风机进、出口加设合适型号的消声器；

- ③ 在满足风机特性参数的前提下选用低噪声风机；
- ④ 在满足工艺条件的情况下，尽量配置专用风机房，并采取相应综合治理措施
- ⑤ 对震动较大的风机机组的基础采用隔振与减振措施，其管路选用弹性软连接。

(3) 压缩机类噪声

- ① 进气口安装消声器，对低频和脉动的噪声特性，采用抗性消声器，对中高频特性采用微孔抗性复合型消声器；
- ② 采取隔声罩降低噪声；
- ③ 设置压缩机站房，对站房进行吸声、隔声处理，一般情况下站房内设置操作室或控制室。控制室内采用隔声和吸声处理，包括隔声门、窗一级吸声材料(吸声吊顶等)；
- ④ 管道和阀门采用噪声隔声包扎；
- ⑤ 压缩机组联网隔振、减振，管道采取弹性连接，并在管道中加设孔板降低管道中的气流脉冲而减振。

9.4.2 控制传播途径

- (1) 合理布局：在平面布局时，应尽量将噪声源设备集中布置在离厂界距离较远的位置；工艺气体和蒸汽放空的朝向应避开噪声敏感区，加装消声器；
- (2) 加强厂区绿化。

9.4.3 噪声防治对策措施可行性分析

控制噪声最有效和最直接的措施是降低声源噪声，因此项目必须配置低噪声设备；其次是对主要噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等措施，再次在噪声的传播途径上采取适当的措施。针对各种噪声源在表 9.4-1 下表中列出了几种控制措施，其控制措施的降噪原理、适用场合以及减噪效果。

表 9.4-1 噪声控制的原理与适用场合

控制措施类别	降低噪声原理	适用场合	减噪效果(dB)
隔振	将振动设备与地板的刚性接触改为弹性接触，隔绝固体声传播，如设计隔振基础，安装隔振器等。	机械振动厉害，干扰居民。	5~25
减振	利用内摩擦损耗大的材料涂贴在振动表面上，减少金属薄板的弯曲振动	设备金属外壳、管道等振动噪声严重。	5~15
隔声	利用隔声结构，将噪声源和接受点隔开，常用的有隔声罩、隔声间和隔声屏等。	车间工人多，噪声设备少，用隔声罩，反之，用隔声间。二者均不允许封闭时采用隔声屏。	10~40

消声	利用阻性、抗性和小孔喷注、多孔扩散等原理，消减气流噪声。	气动设备的空气动力性噪声。	15~40
吸声	利用吸声材料或结构，降低厂房内反射声，如吊挂吸声体等	车间噪声设备多且分散	4~10

本项目采取的噪声防治措施均为普遍采用、成熟可靠、成本低的技术和设备，其技术经济合理、可行。只要建设单位认真落实上述噪声防治措施，从源头、传播等环节进行了噪声的防治，本项目的产生的噪声可得到有效的控制，可确保厂界噪声达标。

9.5 固体废物处置措施

项目产生的固体废物主要包括危险废物、待鉴别废物、一般工业固废和生活垃圾。本项目固体废物产生总量、性质及拟采取的处置方式见表 4.6-4。

本项目按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、处理和处置。项目产生的危险废物主要包括硫磺渣、苯蒸馏残液、废催化剂类、烷肟精馏残液、集油器废油、焚烧炉碱灰、尾气处理废活性炭、实验废液、废试剂、废机油，苯蒸馏残液和烷肟精馏残液依托厂内现有的废气废液焚烧炉自行处理，其余危险废物委托有资质单位接收处置；本项目一般固体废物主要有硫铵废液、废离子交换树脂、废化学包装品，其中硫铵废液部分采用焚烧炉自行处理，部分委外处理，除硫铵废液外的其它一般固废收集后外售给相关单位进行回收综合利用；污水站物化及生化污泥需根据鉴别结果进行分类管理，若经鉴定为危险废物，则委托有资质的单位集中处置，若鉴定为一般工业固废，则根据其工业固废的等级进行相应处理处置，未鉴别之前在厂区暂按危险废物进行管理；生活垃圾委托环卫部门统一清运。

按规范设置一般固废临时储存场和危险废物临时储存场。

本项目固体废物处置可行性分析在固体废物处置及影响分析章节将阐述，本章节不再累述。

9.6 地下水及土壤污染防治措施

为防止建设项目运行对地下水及土壤造成污染，从原料和产品的储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏）；同时针对厂区的地质环境、水文地质条件，对有害物质可能泄漏到的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中。即从源头到末端全方位采取控制措施，防止建设项目运行对地下水及土壤造成污染。

9.6.1 防治原则

本项目采用主动防渗漏措施与被动防渗漏措施相结合方法，防止地下水受到污染。

(1) 主动防渗漏：即源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏事故降到最低程度；

(2) 被动防渗漏：即末端控制措施，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，集中处理；

(3) 分区防治，以特殊防治和重点防治区为主，一般防治区为辅。

(4) 建立地下水污染监控系统 and 事故污染应急预案：完善和监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井和排泄抽水井，达到及时发现、及时控制污染的目的。

(5) 坚持“可视化”原则，输送含有污染物的管道应地上管架敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

9.6.2 主动防渗措施

主动防渗漏措施，即从源头控制措施，主要包括在装置、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。建议本项目采用以下措施：

①设备、设施防渗措施

将生产装置区域内易产生泄漏的设备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。

对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。

对于储存、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。

对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。

装有毒有害介质设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。所有设备的液面计及视镜加设保护设施。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放，搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

所有转动设备进行有效的设计，尽可能防止有害介质泄漏。对输送有毒有害介质的泵选用无密封泵。所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封，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。

处理易燃、易爆、腐蚀性和有毒介质的承压壳体不使用铸铁（不包括球墨铸铁或可锻铸铁）。

②给水、排水防渗措施

完善地表污水和雨水的收集系统，减少污染物下渗的可能性。

各装置污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入雨污水收集池，通过泵提升后送污水处理场处理。

新建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，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。

所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

9.6.3 分区防渗措施

（1）防渗区划分

按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)，污染防治区的防渗应根据厂区布局，按生产装置、工艺单元的不同特点，划分污染区和非污染区，采取不同的设计方案。此外根据污染物的污染性质、泄漏的途径和生产功能单元所处的位置不同，污染区又可划分为一般污染防治区、重点污染防治区。

非污染防治区：指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。在非污染防治区，可不进行防渗工程施工。

一般污染防治区：指在污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

重点污染防治区：指污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

根据生产装置、辅助设施及公用工程可能泄漏物质的性质，按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)规定，针对本项目新增化工装置区、储运工程区、公用工程区污染防治分区要求分别见表 9.6-1~表 9.6-3。

（2）防酸防渗措施

考虑到发烟硫酸装置生产发烟硫酸，发烟硫酸具有强酸、强腐蚀性，为进一步防止

项目运行对地下水造成污染，本项目在满足各防治区防渗要求的基础上，对发烟硫酸罐区、装置采取加强防酸防渗措施，具体方案如表 9.6-4 所示。

(3) 防渗技术要求

项目划分为一般污染防治区、重点污染防治区、特殊污染防治区。项目新增化工装置区、储运工程区、公用工程区污染防治区的一般污染防治区、重点污染防治区应按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的要求设置防渗层。一般污染防治区的防渗性能应与 1.5m 厚粘土层(渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$)等效；重点污染防治区的防渗性能应与 6.0m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$)等效。

一般工业固废临时堆放场依托现有工程，根据原验收报告，重点污染防治区已按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求进行防渗；危废临时贮存场依托现有工程，根据原验收报告，已按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求进行防渗。

本项目新增化工装置区、储运工程区、公用工程区防渗结构型式选择应结合当地土壤包气带防污性能、环境水文地质条件、工程地质条件、污染防治区划分等，综合选择。为保证防渗工程正常施工、运行，达到设计防渗等级，应对工程质量进行管理控制：

A.选择具有相应资质的设计单位对工程进行设计，防渗工程的设计符合相应要求及设计规范；

B.工程材料符合设计要求，并按照有关规定和要求进行质量检验，保证使用材料全部合格；

C.聘请优秀专业施工队伍，施工方法符合规范要求；

D.工程完工后进行质量检测。

在防渗设施投入使用后，要加强日常的维护管理。

9.6.4 地下水日常监测

地下水日常监测目的是为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，以防止或最大限度的减轻对地下水的污染，地下水日常监测方案应能满足该要求。

根据最新排污许可证(2026 年 1 月 27 日)，申远地下水日常监测点位为 8 个，监测频率为一年一次。双氧水项目环评提出地下水补充 2 个地下水自行监测点位，在双氧水项目建成后于企业全场上、中、下游设置 10 个监控点位。

根据《福建申远新材料有限公司土壤污染隐患排查报告》，现状存在隐患的区域有：

(1) 中水回用区域管道与过滤池连接处发生泄露，可能存在污染风险；(2) 装卸站、污泥贮存存间入口及合成氨污水加药间地面存在裂缝，有渗漏风险；(3) 污水处理站加药间固化剂投加泵底座存在腐蚀情况，可能导致污染；(4) 两座煤库间道路两侧撒落有煤炭粉，可能因降水导致煤炭中有毒有害杂质析出，污染土壤。提出监测建议，对于地下水自行监测，在土壤污染隐患重点区域或重点设施附近及下游布设，还应在厂区最下游布设点位。

本项目新增生产装置区、储运区及公用工程区，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ610-2016）》、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），通过分析本项目所在区域的水文地质条件、厂区及周边的现有情况，建议在申远厂内范围内新增设置1个地下水所图 9.6-2 所示，排污许可证地下水的监测因子已包含了本次的特征因子，本次新增地下水监测点位的监测因子同现有地下水自行监测因子——浑浊度、pH 值、总硬度、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、色度、臭和味、肉眼可见物、硝酸盐(氮)、亚硝酸盐(以 N 计)、化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、溶解性总固体、六价铬、铅、三氯甲烷、挥发酚类、四氯化碳、苯、甲苯、镭、苯并[a]芘、可萃取性石油烃(C10-C40)、钠、苯胺、苯酚、二甲苯(总量)、钒、己内酰胺、甲醛等，监测频率调整为污水站及储罐下游点位半年一次，其它点位一年一次。当发生泄漏事故时，应加密监测。

监测结果应按有关规定及时建立档案。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报相关部门。

9.6.5 地下水污染突发事件应急措施

若发生突然泄漏事故对地下水造成污染时，可采取在现场去除污染物和在厂区地下水下游设置水力屏障，通过抽水井大强度抽出被污染的地下水，必要时更换受污染的土壤，防止污染地下水向下游扩散，可采用如下措施：

①在发生污染处，采取工程措施，将污染处的污物和被污染的土壤等全部清除，装运集中后进行处理。

②根据泄漏点具体位置和具体情况有针对性地设置水力屏障，用无渗漏排水管将抽出的被污染地下水排到污水管道。尽量防止污染物扩散，减轻对地下水的污染。

③在抽排水过程中，采取地下水样，对污染特征因子进行化验监测，取样检测间隔为每天一次，直到水质监测符合要求后，再抽排两天为止。

④根据实际需要，更换受污染的土壤。

9.7 环境事故风险防控措施与应急措施

环境事故风险防控措施和应急措施的详细本报告见第 8 章。

9.8 环境防护距离设置要求

综合本项目大气防护距离、卫生防护距离计算结果及行业卫生防护距离，为便于管理，本评价划定一定的范围作为环境防护距离，本次扩建工程需新增的环境防护距离为装置主厂区西厂界及南厂界外 518m 形成的包络范围。

根据规划，本项目环境防护距离最大包络范围内全部为规划工业用地，目前该范围内也无居住区、医院、学校、食品加工等环境敏感保护目标，符合环境防护距离要求。

9.9 厂区绿化

植物可以吸收有毒有害气体、滞留吸附粉尘、杀菌、净化水质、减少噪声以及监测大气污染程度等。绿化环境对调节生态平衡，改善小气候，促进人的身心健康起着特殊重要的作用，搞好绿化是企业环保工作的重要组成部分，是企业现代化清洁文明生产的重要标志。

厂区绿化应根据工程排放的污染物特点，选择抗污染能力强，适应当地气候、土壤条件的树种花草开展绿化，以植树为主，栽花种草为辅。在生产车间周围，种植抗污染性强、耐酸碱性好，如夹竹桃、棕榈树和柳树等；在厂前行政办公区，可布置绿地、花坛并种植一些净化能力强、具有装饰观赏性的树种如月季、腊梅；在厂区道路两侧可采取乔木、灌木和绿篱搭配栽植的形式；在生产区与厂前办公区之间应设置较宽的防护隔离林带，形成净化隔声的绿色屏障，保持行政办公区的清洁、安静；应尽可能利用厂内空地铺设草坪、植树栽花，把绿化与美化结合起来，为职工创建一个清洁、安静、优美的劳动和生活环境。

9.10 环保投资估算及运行成本

本项目的环保投资包括施工期环保投资与营运期环保投资两部分组成，建设单位应按本报告书提出的环保措施要求落实环保工程预算资金。本评价估算的环保总投资约需 14010 万元（含施工期 300 万元），年运行费用 2620 万元，环保投资占工程总投资 199524.31 万元的 7.0%。本项目施工期环保措施及其投资见表 9.10-1，项目营运期的环保措施及其投资估算见表 9.10-2。

9.11 小结

(1) 施工期的环境保护主要应针对施工场区的水土保持、施工扬尘、施工噪声的控制进行，其次是施工现场的污水、垃圾的控制。落实本报告提出的各项环保对策措施，加强施工期环境管理，厂区施工期的环境影响可以得到较好控制。

(2) 本项目营运期产生污染源主要为各种废气、污水、固体废物、噪声及事故风险，本评价根据生产过程产生的各种污染源，提出了针对性的污染防治措施和风险防范措施，经分析论证，所采取的措施是技术经济可行的，可保证生产过程排放的各种污染物得到有效地控制。

(3) 本评价估算的环保总投资约需 14010 万元（含施工期 300 万元），年运行费用 2620 万元，环保投资占工程总投资 199524.31 万元的 7.0%，环保投资较为合理。建设单位应将本次增加环保投资纳入工程预算。

10 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。

然而，经济效益比较直观，很容易用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因而，环境影响经济具体定量化分析，目前难度还是较大的，多数是采用定性和半定量相结合的方法进行讨论。

10.1 经济效益分析

聚酰胺产业链绿色低碳转型升级项目总投资 199524.31 万元，资本金净利润率预估为 49.05%大于行业基准收益率 12%，公司运用资本获取收益的能力较强，项目盈利能力较好，财务净现值大于零，说明效益较良好，从财务评价的角度而言，本项目经济可行。

10.2 社会效益分析

本项目建成后，不仅有良好的经济效益，同时也具有良好的社会效益。

（1）福建申远新材料有限公司凭借全球领先的产能规模、完整的聚酰胺-6 产业链、技术创新实力及持续优化的绿色制造体系，已成为中国新材料领域头部企业，符合我国大型化的石化发展战略。持续聚焦新材料等战略性新兴产业，通过加快关键核心技术的创新应用，进一步推动大项目、大产业在构建新发展格局中发挥更大作用，对满足国民经济的高速发展非常必要。

（2）本项目投产后，将使我国己内酰胺和聚酰胺生产能力和总产量在现有基础上提高一大步，带动当地化纤行业提升。并且将对当地纺织工业的发展起到带动作用，对当地经济的促进和发展都有重要意义。

（3）项目建成后，可解决本地区一部分待业青年就业，从而增加人民的收入，提高人民的生活水平，并且从中可培养和造就了一批化学工业专业人才，促进人们的文化、智能素质的提高，加速科技、文化事业的发展，同时安置该地区大量过剩劳力，避免劳力外流，对促进全社会安定团结起重要的作用。

（4）本项目对增加国家和地方财税收入，促进经济发展具有重要意义。

10.3 环境效益分析

10.3.1 环保投资与运行费用

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小程度，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，才能达到保护周围环境的要求，本评价估算的环保总投资约需14010万元（含施工期300万元），年运行费用2620万元，环保投资占工程总投资199524.31万元的7.0%，环保投资合理。

10.3.2 环保设施的经济效益

（1）根据装置排出的污水性质和清污分流的原则，本项目厂区设置了为各装置生产污水收集预处理系统、生活污水系统、初期雨污水系统、清净雨水系统与事故污水系统等。申远一期工程已建成一套180m³/h己内酰胺装置产生的含NH₄⁺与PO₄³⁻的废水预处理装置、一套472m³/h综合污水处理站；二期工程已建成一套180m³/h己内酰胺装置产生的含NH₄⁺与PO₄³⁻的废水预处理装置、一套160m³/h制氢及合成氨装置废水处理设施（本次不涉及）、一套600m³/h综合污水处理站。根据设计方案，拟将双氧水项目中拟新建的一套20m³/h综合污水处理站扩建至130m³/h，用于处理本期新增的氨肟化、硫铵结晶废水。

本项目中水回用处理系统以循环水站排污、除盐水和余热锅炉废水作为水源，采用超滤+RO反渗透工艺，中水回用率达60%以上。废水经处理达到循环水补水标准后回用，浓水外排至工业园区污水处理厂处理。一旦不经处理后随意排入水域或者超标排放，将会对流域水体乃至周边敏感目标产生较大影响。

（2）根据《中华人民共和国环境保护税法》规定，“企业事业单位和其他生产经营者贮存或者处置固体废物不符合国家和地方环境保护标准的，应当缴纳环境保护税”，按折合的污染当量数确定排污税额，本项目环保措施的实施和污染物达标排放后，每年可免交排污费。

10.3.3 工程建设对环境造成的影响和损失

工程的建设将产生明显的社会效益和经济效益，但也将对项目区周边的大气、声环境产生一定的影响，造成一定的损失。其中有些影响可以按费用来折算，有些则无法用费用来折算。施工期间所造成的影响较小，随着施工的结束所造成影响也随之停止，在严格监管情况下，对环境造成的不利影响可以接受。

10.4 小结

综上所述，本项目建设具有良好的经济效益和社会效益，项目建设对项目所在区域的大气环境和水环境等造成一定程度的不良影响，但在采取有效的环保措施措施后，其对环境的不利影响可得到有效的控制，基本能达到经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。因此，该项目从环境经济损益的角度考虑是可行的。

11 环境管理与监测计划

11.1 现有环境管理组织机构

11.1.1 现有环境管理体制

环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与经济效益为目的。因此，必须加大环境管理力度，确保本公司“三废治理”的设施正常运转。使该公司建设在经济、环境、社会效益方面能够协调发展。

福建申远新材料有限公司已建立环保管理组织机构。该组织机构由公司、安环部和车间等组成。本次工程可纳入现有环境管理组织机构统一管理。

(1) 公司成立以总经理为主任，分管生产副总经理为副主任，总工程师、副总工程师、各车间主任、各科室科长以及其他各部门领导为委员组成的公司环境保护委员会，负责全公司的环境保护管理工作。

(2) 公司设置安环部。安环部既是公司的一个职能部门，又是公司环境保护委员会的常设办事机构，下设环保管理组和环境监测室，负责公司日常环保管理工作及环境监测工作。

(3) 各车间成立以车间主任及班组长组成车间环境管理领导小组，具体负责车间环境保护管理工作，车间环保员管理其日常工作。形成公司—安环部—车间三级环保网络，全员参与，各负其责。

11.1.2 常设环境管理机构及其职责

公司常设的环境管理机构是安环部，具体负责全公司的日常的环境管理和监督工作。安环部配备 4~6 名技术人员和 2~3 名专职监测人员，环境监测室由安环部领导，负责对公司环境质量状况和各环保设施运行状况进行例行的监测。

安环部的主要职责是：

- (1) 贯彻执行国家和地方的有关环保法律、法规、政策和要求；
- (2) 制定本公司的环境保护规划和年度目标计划，并组织实施；
- (3) 制定本公司的环境管理制度，并对实施情况进行监督、检查；
- (4) 制定本公司污染总量控制指标，环保设施运行指标，“三废”综合利用指标，污染事故率指标等各项考核指标，分解到各车间，进行定量考评；

(5) 负责监督本公司“三同时”的执行情况。对本公司环境质量状况和各环保设施运行状况的例行监测和检查工作，并及时纠正违规行为；

(6) 组织或协调污染控制、“三废”综合利用、清洁生产等技术攻关课题研究，不断提高环境保护水平；

(7) 负责污染事故的防范，应急处理和报告工作；

(8) 搞好环境保护宣传教育，组织环保技术培训、竞赛、评比等工作，提高全体员工环保意识和技能；

(9) 负责环保资料的收集、汇总、保管、归档工作；

(10) 完成公司环保委员会交办的其它工作；

(11) 负责领导公司环境监测室工作，指导各车间环保小组工作；

(12) 对本公司的绿化工作进行监督管理，提出建议；

(13) 负责与省、市生态环境局的联络和沟通。

11.2 环境管理计划

11.2.1 施工期环境管理

本次工程施工期间环境管理工作由建设单位承担。

(1) 施工中的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督。应采取日常的、全面的检查和重点监督检查相结合。公司环保科（或筹建办）应于施工开始前编制好重点监督检查工作的计划。

(2) 施工中环境管理的监督检查是防止施工中的水、气、声、渣污染。检查的重点是施工的高峰期和重点施工段。检查其是否实施了有关的水、气、声、渣污染控制措施。对于违规施工的，应及时予以制止和警告；对于造成严重污染者应给予处罚和追究责任。

(3) 根据环境影响报告书提出的环保措施和生态环境局审批要求，建设单位应严格执行环保“三同时”制度，健全各项环保设施，绿化美化厂区环境。

11.2.2 营运期环境管理

营运期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

11.2.2.1 排污许可及自主验收

(1) 申远公司现有一期、二期、三期、四期项目已投产，企业均已申请排污许可证，证书编号：91350122062297284K002V。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》（部令第 45 号）和《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号），申远公司本次项目应于投产前完成企业排污许可证申报工作，实行排污许可重点管理。企业应根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》（HJ 853-2017）的要求开展排污许可证申请工作。

（2）根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范污染影响类》（关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术规范污染影响类》的公告 2018 年第 9 号），强化建设单位环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体。本项目竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制验收监测（调查）报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论终身负责，不得弄虚作假。

（1）本次一期己内酰胺装置 40 万吨扩建至 50 万吨，二期己内酰胺装置 40 万吨扩建至 50 万吨；三期己 20 万吨内酰胺装置停用，本期新增 50 万吨内酰胺装置，保证项目建设后区己内酰胺产能不突破 150 万吨/年规模。

11.2.2.2 企业环境管理规章制度的建立及执行情况

建设单位结合公司实际情况，依据国家、行业及地方政府的法律法规、标准规范，已建立了 SHE 体系，陆续编制并发布了环保报告编制程序等 61 个 SHE 规章制度，内容涵盖污染防控管理、环境监测管理、环境统计管理、三废处理处置规定、环境宣传教育管理等方面。

表 11.2-1 建设单位 SHE 规章制度一览表

序号	名称
1	应急救援物资管理规定
2	消防安全管理规定
3	污染物排放管理规定
4	环保装置异常管理制度
5	固体废物管理制度
6	污染源自动监控系统管理规定
7	环境安全隐患排查治理制度
8	职业健康管理程序
9	劳动防护用品管理程序

10	责任区域管理规定
11	承包商管理制度
12	安全承诺公告管理规定
13	事故隐患排查治理管理规定
14	作业许可证管理规定
15	动火作业管理规定
16	高处作业管理规定
17	上锁、挂牌及试车(LOTOTO)管理规定
18	受限空间作业管理规定
19	动土（挖掘）作业管理规定
20	清洗作业管理规定
21	吊装作业管理规定
22	带压堵漏作业管理规定
23	临时用电安全管理规定
24	盲板抽堵作业管理规定
25	断路（占道）作业管理规定
26	放射防护管理规定
27	重大危险源安全管理制度
28	机器安全管理制度
29	停车检修管理规定
30	打开工艺设备和管道管理规定
31	工作安全分析管理规定
32	防火防爆管理制度
33	关键装置、重点部位安全管理规定
34	仓库、罐区安全管理制度
35	厂内电子产品使用管理规定
37	安全生产信息管理规定
38	安全救生条例及实施细则
39	SCC 安全主题活动执行管理规定
40	安全带和救生衣使用管理规定
41	SHE 便携式检测设备管理规定
42	安全技术措施管理规定
43	危险化学品管理制度
44	气瓶管理程序
45	领导干部带班值班制度
46	厂内交通安全管理制度
47	安全风险分级管控制度
48	生产过程异常工况处置安全管理制度
49	反恐怖防范工作管理规定
50	易制爆化学品管理制度
51	易制毒化学品管理制度
52	酒/香烟/麻醉药使用管理制度
53	SHEQ 委员会程序
54	SHE 责任制
55	SHEQ 部 SHE 责任制
56	SHE 费用管理规定
57	事故事件管理规定
58	建设项目“三同时”管理规定
59	标志标识管理规定

60	SHE 培训教育管理规定
61	SHE 会议管理规定

11.2.2.3 环保设施运行及环保档案管理情况

项目环保设施与生产装置同样管理，环保设施管理及运行分别由各生产单元的管理人员和操作人员负责。环保设施与生产装置的运行记录一样有交接班制度和记录管理制度。全厂的 DCS 系统可以保留环保设施运行情况的电子记录。

建设单位已按工程档案管理规范和环境保护的相关要求，分类建立了环评及环保审批档案、环保工程档案、现场检查档案、污染源档案、环境监测档案、环境统计档案等。

11.2.2.4 环境保护事中事后监督管理

根据“关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见”（环评[2018]11 号）和《关于印发《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》的通知》（环发[2015]163 号）中的有关要求，建设单位应严格落实以下要求：

（1）依法依规履行环评程序、开展公众参与情况。严格落实环评文件及批复要求，在项目设计、施工、验收、投入生产或使用中落实环境保护“三同时”及各项环境管理规定情况。

（2）依法申请排污许可证，根据环境保护设施验收条件有关规定，开展自主验收工作。

（3）建设单位在建设项目环境影响报告书报送审批前，应采取适当形式，遵循依法、有序、公开、便利的原则，公开征求公众意见并对公众参与的真实性和结果负责。在项目运行后，主动公开项目排污情况，接受公众监督。

11.3 污染物排放清单

本次工程污染物排放清单见表 11.3-1。

表 11.3-1 本项目污染物排放情况汇总一览表

一、废气										
有组织	排气筒	污染源		废气量	污染物	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	治理措施	排放方式	执行标准
				Nm³/h						
	DA006	一期发烟硫酸装置	制酸尾气（G1-1a）	***	硫酸雾	***	***	氨法脱硫	连续	《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）
					SO ₂	***	***			
	DA026	二期发烟硫酸装置	制酸尾气（G1-1b）	8842.82	硫酸雾	***	***	双氧水脱硫+电除雾	连续	
					SO ₂	***	***			
	DA059	改扩建己内酰胺 1 线	己内酰胺蒸馏系统真空泵排气（G2-6a）	2.825	NMHC	***	***	/	连续	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）、《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）
	DA012	改扩建己内酰胺 2 线	环己酮肟制备单元含 NOx 尾气（G2-1b）	25465	NOx	***	***	氨还原脱硝（SCR 法）	连续	《硝酸工业污染物排放标准》（GB26131-2010）
	DA061		己内酰胺蒸馏系统真空泵排气（G2-6a）	2.85	NMHC	***	***	/	连续	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）、《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）
	DA023	改扩建己内酰胺 3 线	环己酮肟制备单元含 NOx 尾气（G2-1c）	25465	NOx	***	***	氨还原脱硝（SCR 法）	连续	《硝酸工业污染物排放标准》（GB26131-2010）
	DA058		己内酰胺蒸馏系统真空泵排气（G2-6c）	2.85	NMHC	***	***	/	连续	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）、《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）
	DA045	改扩建己内酰胺 4 线	环己酮肟制备单元含 NOx 尾气（G2-1d）	25465	NOx	***	***	氨还原脱硝（SCR 法）	连续	《硝酸工业污染物排放标准》（GB26131-2010）
	DA060		己内酰胺蒸馏系统真空泵排气（G2-6d）	2.85	NMHC	***	***	/	连续	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）、《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）
	DA052	新建烟酸装置	制酸尾气（G5-1）	131083	SO ₂	***	***	双氧水脱硫+电除雾	连续	《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）
					硫酸雾	***	***			
	DA054		己内酰胺预蒸馏系统不凝气（G6-7）	18.82	NMHC	***	***	/	连续	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）、《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）
	DA055		己内酰胺精馏系统不凝气（G6-8）	52.63	NMHC	***	***	/	连续	
	DA056	新建己内酰胺装置	硫铵干燥尾气（G6-9a）	60000	颗粒物	***	***	湿式除尘	连续	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）
					氨	***	***			浓度限值参照 GB 31571-2015，含 2024 年修改单；排放速率执行 GB14554-93
	DA057		硫铵干燥尾气（G6-9b）	60000	颗粒物	***	***	湿式除尘	连续	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）
					氨	***	***			浓度限值参照 GB 31571-2015，含 2024 年修改单；排放速率执行 GB14554-93
	DA053	新建固体己内酰胺包装装置	包装尾气（G5-1）	8000	颗粒物	***	***	湿法除尘	连续	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）
	DA007	公辅工程	一期废液废气焚烧炉	80000	一氧化碳	***	***	SNCR 脱硝+布袋除尘	连续	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)
					二噁英	***	***			
					氯化氢	***	***			《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）
					苯	***	***			
					甲苯	***	***			
DA017	二期废液废气焚烧炉		80000	一氧化碳	***	***	SNCR+SCR 联合脱硝+氨法脱	连续	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)	
		二噁英		***	***					

					氯化氢	***	***	硫+布袋除尘		《石油化学工业污染物排放标准》 （GB31571-2015，含 2024 年修改单）	
					苯	***	***				
					甲苯	***	***				
	DA062		本次改扩建污水站	16200	氨	***	***	酸洗+碱洗+生物 滴滤+活性炭吸 附装置	连续	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2	
					硫化氢	***	***			《石油化学工业污染物排放标准》 （GB31571-2015，含 2024 年修改单）	
					NMHC	***	***				
无组织	面源名称			无组织排放情况			无组织排放源参数(m)			执行标准	
				污染物	最大排 放量 kg/h	排放量 t/a	长	***	***		
	己内酰胺装置 1 线			非甲烷总烃	***	***	257.4	*** *** *** ***	*** *** *** ***	企业厂区内 VOCs 无组织排放监控 点浓度应符合《挥发性有机物无组织 排放标准》（GB37822-2019）中 表 A.1 特别排放限值要求。 氨、硫化氢、臭气浓度无组织排放 浓度应符合《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）中表 1 中二级新扩 改建的限值要求；硫酸雾无组织 排放浓度执行《硫酸工业污染物排 放标准》（GB 26132-2010）表 8 排 放限值要求。 本项目产生颗粒物无组织排放浓度 应符合《石油化学工业污染物排放 标准》（GB31571-2015，含 2024 年 修改单）中表 7 限值要求；非甲烷 总烃、苯、甲苯无组织排放浓度限 值应符合福建省地方标准《工业企 业挥发性有机物排放标准》 （DB35/1782-2018）中表 3 限值要 求。	
				苯	***	***					
				NH ₃	***	***					
				硫酸雾	***	***					
	己内酰胺装置 2 线			非甲烷总烃	***	***	257.4	*** *** *** ***	*** *** *** ***		
				苯	***	***					
				NH ₃	***	***					
				硫酸雾	***	***					
	己内酰胺装置 3 线			甲苯	***	***	257.4	*** *** *** ***	*** *** *** ***		
				非甲烷总烃	***	***					
				苯	***	***					
				NH ₃	***	***					
	己内酰胺装置 4 线			硫酸雾	***	***	257.4	*** *** *** ***	*** *** *** ***		
				甲苯	***	***					
				非甲烷总烃	***	***					
				苯	***	***					
	新建发烟硫酸装置			硫酸雾	***	***	118	***	***		
	新建己内酰胺装置			非甲烷总烃	***	***	270	*** *** *** ***	*** *** *** ***		
				苯	***	***					
				NH ₃	***	***					
				硫酸雾	***	***					
	己内酰胺装置 121D 有机罐区			非甲烷总烃	***	***	30	*** ***	*** ***		
				苯	***	***					
	己内酰胺装置 121E 有机罐区			非甲烷总烃	***	***	150	***	***		
	121/121B 有机罐区			非甲烷总烃	***	***	69	***	***		
	121C 有机罐区			非甲烷总烃	***	***	88	***	***		
	改扩建污水站			非甲烷总烃	***	***	200	*** *** ***	*** *** ***		
				NH ₃	***	***					
				硫化氢	***	***					
	循环水场			非甲烷总烃	***	***	170	***	***		
己内酰胺装卸区			非甲烷总烃	***	***	150	***	***			
二、废水											
污染源				污染物	排放浓度	排放量 t/a	治理措施	排放方 式	***	***	

申远现有综合废水处理设施处理废水排口（442395.42t/a）	pH	***	***	污水处理站	连续排放	*** ***

三、噪声

厂界噪声	排放情况	治理措施	排放方式	执行标准
	厂界造成不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3、4 类标准	使厂房隔声，基础减振；使用抗振装置；风机和空压机进、排气口安装消声器减振，设备安装在车间内	连续	厂界北侧和东侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，西侧及南侧执行 GB12348-2008 中 4 类标准

四、固废

类别	污染物名称		产生量 t/a	产生规律方式	治理措施	排放量量 t/a	执行标准
危险废物	一期发烟硫酸装置	废催化剂	***	2 年 1 次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及修改单要求
		硫磺渣	***	2 年 1 次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
	二期发烟硫酸装置	废催化剂	***	2 年 1 次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
		硫磺渣	***	2 年 1 次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
	己内酰胺 1、2 线	CPL 生产和提纯单元苯蒸馏塔废液	***	连续	送厂内一期废液废气焚烧炉焚烧处理	0	
		硫铵母液罐表层废液	***	1 周 1 次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
		废氨氧化催化剂	***	半年 1 次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
		甲烷化催化剂	***	5 年 1 次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
		脱硫剂	***	5 年 1 次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	

		废环己酮肟	***	1周1次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
		磷酸铁铵盐	***	1月1次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
	己内酰胺 3、4 线	肟制备单元羟胺合成催化剂	***	间断	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
		CPL 生产和提纯单元苯蒸馏塔废液	***	连续	送往废液废气焚烧炉焚烧处理	0	
		硫铵母液罐表层废液	***	1周1次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
		废氨氧化催化剂	***	半年1次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
		甲烷化催化剂	***	5年1次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
		脱硫剂	***	5年1次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
		废环己酮肟	***	1周1次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
		磷酸铁铵盐	***	1月1次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
		废催化剂	***	2年1次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
	新建发烟硫酸装置	硫磺渣	***	2年1次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
	本期新建己内酰胺装置	烷肟精馏残液	***	间断	一期废液废气焚烧炉	0	
		苯精馏残液	***	间断	一期废液废气焚烧炉	0	
		集油器废油	***	间断	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
		废环己酮肟	***	1周1次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
	公用工程	废液焚烧炉碱灰	***	连续	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
		改扩建污水站尾气处理废活性炭	***	半年1次	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
		实验废液	***	每天	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
		废机油	***	维修期间	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
		在线监测废试剂	***	间歇	委托有专业处理资质单位收集处理	0	
待鉴别废物	污水站污泥	改扩建污水站新增物化污泥	***	每天	未鉴别之前在厂区暂按危险废物管理	0	暂按危险废物控制标准执行，若后续鉴定不是危险废物，按一般固体废物控制标准执行
		改扩建污水站新增生化污泥	***	每天		0	
一般工业固废	己内酰胺 1、2 线	硫铵废液	***	连续	二期废液废气焚烧炉处理	0	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)
	己内酰胺 3、4 线	硫铵废液	***	连续		0	
	本期新建己内酰胺装置	硫铵残液	***	连续	二期废液废气焚烧炉、4000 吨委外处理	0	
	公用工程	废离子交换树脂	***	间断	由厂家回收处理	0	
		废化学包装品	***	连续	外售给相关单位回收处理	0	
生活垃圾	生活垃圾		27.64	***	当地环卫部门定期清运	0	当地环卫部门清运

11.4 总量控制

11.4.1 总量控制因子

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，“十四五”期间国家对化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物等四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。

根据《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》，福建省“十四五”生态环境保护专项规划指标体系中总量控制指标为 COD、氨氮、二氧化硫和氮氧化物。

结合工程分析、国家、福建省、福州市相关总量控制相关要求，最终确定本项目总量控制因子：

废水：COD、NH₃-N。

废气：SO₂、NO_x、VOCs。

11.4.2 本项目及申远公司全厂总量控制指标

申远公司一期、二期、三期、四期项目、双氧水项目、本项目及申远新材料一体化产业园集中供热点项目均为申远公司建设项目。其中申远公司一期、二期、三期主要为聚酰胺一体化项目，四期项目为中间品环己酮项目，双氧水项目生产双氧水产品，本期项目为己内酰胺项目；而集中供热点项目主要为申远新材料一体化产业园配套建设集中供热点项目。申远公司污染物排放总量包括本项目和一期、二期、三期、四期、集中供热点项目和双氧水项目。

本项目建成后，考虑“以新带老”措施开展污染物削减，其本项目建设前后及全厂总量控制指标见下表。

表 11.4-1 本项目全厂运营期污染物排放“三本账”情况表								
类别	污染物名称	单位	现有项目排放总量	本项目新增排放量	“以新带老”削减量	全厂排放总量	全厂排放增减量*	备注
废气	排放量	亿 m³/a	***	***	***	***	***	
	颗粒物（粉尘）	t/a	***	***	***	***	***	
	颗粒物（烟尘）	t/a	***	***	***	***	***	
	SO ₂	t/a	***	***	***	***	***	总量控制指标
	NO _x	t/a	***	***	***	***	***	
	硫酸雾	t/a	***	***	***	***	***	
	氨	t/a	***	***	***	***	***	
	硫化氢	t/a	***	***	***	***	***	
	苯	t/a	***	***	***	***	***	
	甲苯	t/a	***	***	***	***	***	
	二甲苯	t/a	***	***	***	***	***	
	甲醇	t/a	***	***	***	***	***	
	苯酚	t/a	***	***	***	***	***	
	VOCs	t/a	***	***	***	***	***	总量控制指标
	氯化氢	t/a	***	***	***	***	***	
	二噁英	t/a	***	***	***	***	***	
废水	废(污)水量	10 ⁴ t/a	***	***	***	***	***	
	COD	t/a	***	***	***	***	***	总量控制指标
	氨氮	t/a	***	***	***	***	***	
	SS	t/a	***	***	***	***	***	
	总磷	t/a	***	***	***	***	***	
	苯	t/a	***	***	***	***	***	
	甲苯	t/a	***	***	***	***	***	
	石油类	t/a	***	***	***	***	***	
	氰化物	t/a	***	***	***	***	***	
	挥发酚	t/a	***	***	***	***	***	
	总氮	t/a	***	***	***	***	***	

注：*具体申购量应由生态环境主管部门核实后确定。

11.4.3 本项目总量控制指标调配来源

根据国家对主要污染物排放总量控制要求，本项目受控污染物总量控制指标化学需氧量 83.46t/a，氨氮 8.35t/a，二氧化硫 124.85t/a，氮氧化物 91.66t/a，颗粒物 20.48t/a，VOCs 56.89t/a。考虑本次实施的申远现有工程“以新带老”削减，通过核算，本期项目受控污染物需要新增总量为化学需氧量 16.45t/a，氨氮 1.65t/a，二氧化硫、氮氧化物及 VOCs 未新增排放量。

根据《福建省人民政府关于全面实施排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽政〔2016〕54 号），省政府决定在继续执行《福建省人民政府关于推进排污权有偿使用和交易工作的意见（试行）》（闽政〔2014〕24 号，以下简称《试行意见》）的基础上，全面实施排污权有偿使用和交易工作。自 2017 年 1 月 1 日起，将排污权有偿使用和交易的实施对象扩大为全省范围内工业排污单位，工业集中区集中供热和废气、废水集中治理单位。城镇污水集中治理单位削减的污染物纳入可交易范围。实施排污权有偿使用和交易的污染物为国家对我省实施总量控制的主要污染物，现阶段包括化学需氧量、氨氮。因此，建设单位应尽快向排污权交易机构申购所需总量指标，并按照环保行政主管部门出具的排污权交易来源限制条件进行交易。

初始排污权和可交易排污权指标的核定实行分级管理，具体办法和程序由省环保厅牵头对《福建省主要污染物排污权指标核定管理办法》修订明确。排污权有偿使用和交易实施对象应于 2017 年底前全面完成排污权核定，以后原则上每 5 年核定一次。新（改、扩）建项目新增的排污权指标，应通过市场交易、政府储备出让等方式有偿取得。除了造纸、印染、火电建设项目（含其他行业自备电站）外，其他行业指标来源不受行业限制。未实现环境质量达标的行政区域，不得进行增加本区域相应污染物总量的排污权交易、租赁、政府储备出让和无偿调剂。

约束性指标 COD、NH₃-N 新增排放总量需由建设单位从海峡股权交易中心交易取得，二氧化硫、氮氧化物由建设单位从现有工程削减取得。

《福州市“十四五”空气质量持续改善计划》，实行新建项目 VOCs 排放区域内 1.2 及以上倍量替代，建设项目环评文件报批时，需附项目 VOCs 调剂来源。本项目新增 VOCs（59.42t/a）通过现有工程“以新带老”削减未新增排放量。

根据福建省生态环境厅《进一步优化环评审批服务助推两大协同发展区高质量发展的意见》：“对实行排污权交易的二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮指标，调整管理方式，不再要求建设单位在环评审批前取得，建设单位在书面承诺投产前取得指标并依法

申领排污许可证后，即可审批，进一步缩短项目开工建设时间。”建设单位应在投产前取得相应指标的总量指标，并依法申领排污许可证。

11.5 环境监测计划

11.5.1 环境监测机构

环境监测工作由公司安环部负责实施。具体的监测工作由该公司环境监测站进行。安环部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。

11.5.2 环境监测实验室的配置

建设单位已建立了环保监测机构，化验室及环境监测站于 2017 年 7 月建成，配 5 名专职环保管理人员，配备废水、废气、噪声、环境空气等基本分析仪器，建立了环境监测规章制度、操作规程和环境监测计划。

表 11.5-1 公司内部监测仪器配置情况一览表

环境监测实验室的配置		
序号	名称	台（套）数
1	万分之一电子分析天平	2
2	pH 计	2
3	电热鼓风干燥箱	1
4	紫外可见分光光度计	1
5	气相色谱仪	1
6	离子色谱仪	1
7	COD 测定仪	2
8	生化培养箱	1
9	溶解氧测定仪	2
10	BOD ₅ 测定仪	1
11	实验器皿、实验台	若干
装置现场配置		
1	声级计	3
2	烟气自动连续在线监测仪	4
3	废水排污口、清浄下水排放口自动监测仪	7
4	烟气、废水总排口综合在线控制系统	1
5	实验器皿、实验台	若干

表 11.5-2 公司环保在线监测分析仪清单

类别	序号	装置	描述
废气	1	动力装置锅炉排气筒-1	氮氧化物、SO ₂ 、烟尘
	2	动力装置锅炉排气筒-2	氮氧化物、SO ₂ 、烟尘
	3	*甲醇制氢装置导热油炉烟气排气筒-1	氮氧化物、SO ₂ 、颗粒物
	4	*甲醇制氢装置导热油炉烟气排气筒-2	氮氧化物、SO ₂ 、颗粒物
	5	一期发烟硫酸装置制酸尾气排气筒	SO ₂
	6	二期发烟硫酸装置制酸尾气排放	SO ₂
	7	废液废气焚烧炉焚烧处理及烟气净化排放口-1	苯、氮氧化物、二甲苯、SO ₂ 、非甲烷总烃、甲苯、颗粒物、氯化氢、一氧化碳、
	8	废液废气焚烧炉焚烧处理及烟气净化排放口-2	氮氧化物、SO ₂ 、非甲烷总烃、颗粒物、氯化氢、一氧化碳、
	9	环己酮肟 NO _x 尾气排放口-16	氮氧化物
	10	环己酮肟 NO _x 尾气排放口-26	氮氧化物
	11	环己酮肟 NO _x 尾气排放口-36	氮氧化物
	12	环己酮肟 NO _x 尾气排放口-46	氮氧化物
	13	硫回收制酸尾气	SO ₂
	14	环己酮装置导热油炉排口	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物
	15	环己酮四期导热油炉排口	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物
废水	1	污水总排口-1	pH、流量、氨氮、COD、总磷、
	2	合成氨污水总排口	pH、流量、氨氮、COD、总磷、总氮、

备注：甲醇制氢装置导热油炉已停用，排污许可已变更取消排气，但设备仍保留。

11.5.3 施工期环境监测计划

本项目在福建申远新材料有限公司原厂址内建设，该用地已平整，因此本项目施工期污染源主要是场地装置建设产生的施工扬尘、车辆尾气、施工作业噪声、施工人员生活污水、施工废水及施工固体废物等。本项目建设期间环境监测计划如下：

表 11.5-3 施工期污染物监测计划建议一览表

监测对象	监测点	监测因子	监测频率
大气	建筑施工场界外 1 米（若干点）	TSP	至少 2 次/施工期
	全厂厂界外 1 米（若干点）	TSP	至少 2 次/施工期
厂界噪声	建筑施工场界外 1 米（若干点）	等效连续 A 声级、最大噪声声级	至少 2 次/施工期

11.5.4 装置泄漏检测与修复方案

建议建设单位根据《关于印发《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的通知》（环办[2015]104 号）开展全厂 VOCs 污染源排查工作和泄漏检测与修复工作。

建设单位应全面开展泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。

11.5.5 有毒有害气体自动监测和日常巡查方案

在装置区可能泄漏并积聚易燃易爆气体、有毒气体的场所，按有关规范的要求设置可燃气体、有毒气体检测报警器，同时在作业现场能发出声光报警信号。在中控室内对可燃性气体、有毒有害气体的浓度进行集中监视和超限报警设置。

配备专职人员对生产装置设备、管道、管廊、储罐等进行日常巡查，随身携带便携式有毒有害气体检测仪，一旦发现泄漏、有异味等情况立即进行监测分析，并将情况上报以采取相应措施。日常巡查的目标应确保整个生产、储运流程中出现的泄漏点能够被及时发现并得到有效控制。出现泄漏事故应立即上报当地环境保护行政主管部门。

11.5.6 事故应急监测方案

本项目事故预案中应包括应急监测程序，运行过程中一旦发生事故，应立即启动应急监测程序，并跟踪监测污染物的迁移情况，直至事故影响根本消除。事故应急监测方案应与所在地附近环境监测部门共同制订和实施，环境监测人员在工作时间 1h 内、非工作时间 2h 内要到达事故现场，需实验室分析测试的项目，在采样后 24h 内必须报出，应急监测专题报告在 48h 内要报出。根据事故发生源，污染物泄漏种类的分析成果，监测事故的特征因子。

（1）大气污染事故监测方案

发生大气污染事故时，应急监测组要立即组织对下风向地区及环境敏感目标进行特征污染物及质量监测，等确定污染危害消除后，所撤离人员方可返回。

（2）水污染事故监测方案

①出现水污染事故，应急监测组立即组织相关单位对各排放口就特征污染物进行监测，并及时报告应急指挥部采取相关措施。事故池启用后，雨排水口正常排雨时，要对事故池排水口和雨排水口进行跟踪监测，防范二次污染危害。

②事故情况下污水泄入园区内河时，应急监测组应与市生态环境局、环境监察支队等单位协同对园区内河及入海口周边海域进行污染跟踪监测，直到污染消除为止。

（3）泄漏事件监测

危险化学品在厂区外发生泄漏，应急监测组要对空气质量、水环境质量、所污染区域的土壤、地下水进行应急监测及跟踪监测。

11.5.7 监测资料的管理

工程验收合格后，环境监测科应根据监测计划，定期对污染源进行监测，监测结果在监测结束后一个月内上报福州市生态环境主管部门。

监测数据应由本公司和当地环境监测站分别建立数据库统一存档，作为编制环境质量报告书和监测年鉴的原始材料。监测数据应长期保存，并定期接受福州市生态环境部门的考核。

每次数据应及时由专人整理、统计，如有异常，立即向上级有关部门通报，并做好监测资料的归档、备查工作，建议建设单位定期将监测数据上墙公示，接受监督。

11.6 排污口规范化

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、定量化都有极大的现实意义。

11.6.1 排污口规范化要求的依据

- (1)《关于开展排污口规范化整治工作的通知》国家环境保护总局环发[1999]24 号；
- (2)《排污口规范化整治技术》国家环境保护总局环发[1999]24 号附件二；
- (3)“关于转发《关于开展排污口规范化整治工作的通知》的通知”福建省环境保护局闽环保[1999]理 3 号；
- (4)“关于印发《福建省污染物排放口规范化整治补充技术要求》的通知”福建省环境保护局闽环保[1999]理 8 号；
- (5)“关于印发《福建省工业污染源排放口管理办法》的通知”福建省环境保护局闽环保[1999]理 9 号。

11.6.2 排污口规范化的范围和时间

根据福建省环境保护局闽环保（1999）理 3 号“关于转发《关于开展排污口规范化整治工作的通知》的通知”文的要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。因此，本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。

11.6.3 排污口规范化与在线监测

本项目需规范的排污口主要有废水总排放口、废气排气筒、固废临时贮存点等。

- (1) 废水排放口：本项目依托现有一二期污水处理装置并针对双氧水项目拟新建

的污水站进行改扩建为一套 130m³/h 综合污水处理设施，现有及拟改扩建的污水处理站各设置排放口接入园区污水处理厂进一步处理。

本次针对双氧水项目进行改扩建，规模从拟建的 20m³/h 扩为 130m³/h，工艺也以本次新增拟进入的废水为主。改扩建的污水总排放口在双氧水项目中要求完成规范化建设，设置排污口标志牌、二维码标识等，同时按要求安装自动监测设施，并与当地生态环境主管部门联网。

原有雨水总排放口已参照《污染源监测技术规范》，设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点，排放期间按照本评价提出的实施自行监测。

(2) 废气排放口：现有排气筒已经按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)的规定要求，在排气筒上预留永久性采样监测孔和采样平台，并根据本评价及排污许可证的要求，安装自动监测设施，废气排放口污染物排放在线监测装置要与当地生态环境主管部门联网。新增排气筒应按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)的规定要求，在排气筒上预留永久性采样监测孔和采样平台。

(3) 固体废物：各工业固体废物和危险废物的贮存场应设置规范化标志牌、二维码标识。

11.6.4 排放口管理

项目应按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(环发〔1999〕24号)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，其上注明主要排放污染物的名称，并设置二维码标识。

②如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由生态环境主管部门签发登记证。

③将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送生态环境主管部门备案。

④按照排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理有关规定，在污染物排污口或固体废物堆放场地，应设置国家统一的环境保护图形标志牌，具体设置图形下表。根据《环境保护图形标志》实施细则，填写本项目的主要污染物；标志牌必须保持清晰、

完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

⑤按照《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》要求，在污染物排污口或固体废物堆放场地，应设置国家统一的二维码标识，二维码数据应包括排污单位和排放口基本信息、污染物排放种类、排放标准名称、许可排放浓度、监测技术、监测频次等信息。

⑥排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

⑦环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m。

表 11.6-1 排放口图形标志

排放口	废水排放	废气排放	一般工业固废堆场	噪声源	危险废物
图形符号					
功能表示	向大气环境排放 废气	向外环境排放 噪声	向水环境排放 废水	一般固体废物 贮存、处置场	危险废物贮存场所

11.7 环境影响后评价

根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令，部令第 37 号）中第三条和第八条的有关规定，在项目建设、运行过程中产生不符合经审批的环境影响评价文件的情形，建设单位应组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。建议建设单位在本项目验收完成后三年至五年内，开展建设单位一期、二期、三期、四期及本项目环境影响后评价；或按审批环境影响报告书的生态环境主管部门要求进行，接受生态环境主管部门的监督检查。

12 结论与建议

12.2 项目概况及主要环境问题

12.2.2 项目概况

福建申远新材料有限公司聚酰胺产业链绿色低碳转型升级项目位于福州市连江县可门经济开发区，本项目拟投资 199524.31 万元在原有建设基础上进行改扩建，实现聚酰胺产业链的转型升级，包括建设一套 50 万吨/年己内酰胺生产装置、一套 60 万吨/年发烟硫酸装置，配套原料成品罐区、循环水站、脱盐水处理站、冷凝水回收站、污水处理站等公辅工程，同时对现有四套己内酰胺生产装置进行扩能改造，产能从 80 万吨/年提升至 100 万吨/年，对两套发烟硫酸生产装置进行扩能改造，产能从 80 万吨/年提升至 100 万吨/年。

12.2.3 主要环境问题

施工期主要环境问题：项目主要施工活动包括基础工程、结构工程、设备安装工程，存在施工扬尘、施工噪声、施工废水和建筑垃圾排放等环境问题。

营运期主要环境问题：①废气排放：主要有发烟硫酸装置的制酸尾气，己内酰胺装置的 NO_x 尾气、硫铵结晶干燥除尘尾气、真空泵排气，焚烧炉烟气，污水处理站除臭尾气等；②废水排放：主要有生产废水、中心化验室排水、生活污水、含盐废水等；③固体废物主要为硫磺渣、苯蒸馏残液、废催化剂类、烷肟精馏残液、集油器废油、废环己酮肟、磷酸铁铵盐、焚烧炉碱灰、尾气处理废活性炭、实验废液、废试剂、废机油、污水处理站污泥、硫铵废液、废离子交换树脂、化学品包装物、生活垃圾等；④环境风险，储罐区苯泄漏蒸发气相毒物，储罐区苯泄漏火灾次生 CO 散逸，储罐区发烟硫酸泄漏蒸发气相毒物，装置区液氨管道泄漏气相毒物，依托液体硫磺储罐泄漏发生火灾衍生 SO₂ 气相毒物等突发事件的环境风险问题等。

12.3 环境质量现状评价结论

12.3.2 环境空气

（1）区域基本污染物达标分析

本项目评价基准年为 2024 年，根据 2024 年福州市连江县大气常规监测数据统计分析，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

（2）区域其它污染物环境质量现状

为了解本项目所在区域的其他污染物环境现状，本评价通过委托福州中一检测科技有限公司于 2025 年 10 月对区域开展大气环境质量监测，并引用《福建申远新材料有限公司环己酮项目环境影响报告书》于 2023 年 11 月 18 日~11 月 24 日的大气环境质量检测数据。根据现状监测及引用的大气污染物氨、硫化氢、硫酸雾、氯化氢、苯、甲苯、TVOC 均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中环境质量标准 1h 浓度限值作为质量标准参考值；二噁英满足《日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准》。

12.3.3 地下水环境

为了解本项目所在区域地下水环境现状，本评价委托福建省正基检测技术有限公司于 2025 年 12 月 16 日在项目评价范围内布设地下水监测点进行检测，检测因子包括钾、钙、钠、镁、碳酸盐离子、重碳酸盐离子、氯离子、硫酸盐、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟离子、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、铝、石油烃（C₁₀-C₄₀）、苯、二甲苯、己内酰胺、石油类、硫化物、水位等；同时引用了福建申远新材料有限公司委托福建省永正生态科技有限公司于 2025 年 8 月 12 日开展的地下水自行监测数据，检测因子包括浑浊度、pH 值、总硬度、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、色度、臭和味、肉眼可见物、硝酸盐(氮)、亚硝酸盐(以 N 计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、溶解性总固体、六价铬、铅、三氯甲烷、挥发酚类、四氯化碳、苯、甲苯、锑、苯并[a]芘、可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)、钠、苯胺、苯酚、二甲苯(总量)、钒、己内酰胺、甲醛。

监测及评价结果表明：本次调查地下水监测点位中，D2 点位氯化物、D3 点位总硬度和硫酸盐的检测结果显示超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值。其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准限值。

经分析，上述 D2 点位氯化物、D3 点位总硬度和硫酸盐超标主要受区域水文地质条件影响，与日常潮汐及海水浸渍作用密切相关，属自然背景因素所致。

12.3.4 海洋水质

本次评价引用连江可门港建设发展有限公司委托福建省闽环试验检测有限公司于 2024 年 11 月对罗源湾海域调查的海水水质数据，引用监测数据及评价结果表明，罗源

湾湾内的活性磷酸盐和无机氮浓度普遍超标，考虑与周边海水养殖有关，引用海水监测点位中其它因子 pH 值、溶解氧、化学需氧量、铜、铅、锌、镉、汞、砷、铬、石油类、阴离子表面活性剂均符合相关海水水质标准，海域沉积物质量总体良好，各位点石油类、石油类、硫化物、有机碳、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Cr 和 Hg 均符合标准。

12.3.5 声环境

为了解本项目所在区域的声环境现状，本评价委托福州中一检测科技有限公司于 2025 年 10 月对厂界西、北侧及场地北侧噪声进行监测，另引用福建申远新材料有限公司委托福建省永正生态科技有限公司于 2025 年 9 月 30 日在厂界开展的噪声自行监测数据。监测结果表明：厂界西、南侧昼、夜间噪声监测值均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，厂界东、北侧和场地北侧昼、夜间噪声监测值均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

12.3.6 土壤环境

为了解本项目所在区域的土壤环境现状，本评价分别委托福州中一检测科技有限公司和福建省正基检测技术有限公司于 2025 年 10 月、2025 年 12 月在项目评价范围内对区域土壤进行采样检测，同时引用福建申远新材料有限公司委托福建省永正生态科技有限公司于 2025 年 8 月 12 日开展的土壤自行监测数据，根据监测结果表明各监测点位的土壤样品所有监测项目均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，周边东沃村满足 GB36600-2018 第一类用地筛选值标准。

12.4 污染物排放情况

本项目新增废水污染源见表 4.6-1，本项目最终外排废水量约为 166.93 万 t/a，主要污染物排放量为 COD 83.46t/a、NH₃-N 8.35t/a、SS 16.69t/a、总氮 25.04t/a、总磷 0.83t/a、石油类 1.67t/a、苯 0.17t/a、甲苯 0.17t/a。通过本项目“以新带老”后，申远全厂外排废水量新增 45.62 万 t/a，新增主要污染物排放量为 COD 16.45t/a、NH₃-N 1.65t/a、SS 3.32t/a、总氮 25.02t/a、总磷 0.16t/a、石油类 1.67t/a、苯 0.08t/a、甲苯 0.05t/a。

本项目新增废气污染源见表 4.6-2~4.6-3，新增废气污染物排放量为 499271.03 万 Nm³/a，其中颗粒物（有组织+无组织）20.48t/a、SO₂124.85t/a、NO_x 91.67t/a、挥发性有机物（有组织+无组织）56.89t/a、己内酰胺（有组织+无组织）0.36t/a、硫酸雾（有组织+无组织）17.96t/a、氨（有组织+无组织）14.65t/a、硫化氢（有组织+无组织）0.14t/a、

氯化氢（有组织+无组织）4.75t/a、CO（有组织+无组织）4.75t/a、苯（有组织+无组织）2.39t/a、甲苯（有组织+无组织）1.002t/a、环己烷（有组织+无组织）0.802t/a、环己酮（有组织+无组织）4.008t/a、二噁英（有组织+无组织）0.00047kg/a；通过本项目“以新带老”后，申远全厂新增外排废气量 244.51 万 Nm³/a，新增颗粒物（粉尘）5.28t/a、氨 2.05t/a、硫化氢 0.14t/a、苯 2.36t/a、甲苯 0.97t/a、氯化氢 4.75t/a、二噁英 0.00047kg/a，减少硫酸雾 8.24t/a、SO₂48.01t/a、NO_x 183.31t/a、挥发性有机物 4.11t/a。

本项目新增固体废物污染源见表 4.6-4，危险废物委外处置量为 381.5t/a，自行处置量 1420t/a，一般工业固体废物委外处置量 4114.60t/a，一般工业固体废物自行处置量 18680t/a，待鉴别固体废物 824.56t/a，生活垃圾 27.64t/a。

12.5 环境影响评价结论

12.5.2 环境空气

（1）本工程新增污染物贡献值分析

本评价选用 2024 年作为预测基准年，项目选址位于环境空气质量现状达标区。本工程排放的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、硫酸雾、氯化氢、氨、苯、甲苯、非甲烷总烃、CO、二噁英浓度预测短期浓度贡献值最大占标率小于 100%；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 最大年均浓度占标率小于 30%。

（2）叠加预测分析

本项目排放的 SO₂、NO₂ 叠加 2024 年逐日监测值和周边在建、拟建工程污染源贡献后，各保护目标最大 98%保证率日均浓度分别为 5.3482μg/m³、22.9648μg/m³，占标率分别为 10.70%、45.93%，各保护目标最大年均浓度分别为 2.9107μg/m³、9.0353μg/m³，占标率分别为 14.55%、30.12%。SO₂、NO₂ 叠加 2024 年逐日监测值和周边在建、拟建工程污染源贡献后，网格点 98%保证率日均浓度分别为 6.6994μg/m³、23.3322μg/m³，占标率分别为 13.40%、46.66%，网格点年均浓度分别为 3.3872μg/m³、9.7819μg/m³，占标率分别为 16.94%、32.61%。

本项目排放的 PM₁₀、PM_{2.5} 叠加 2024 年逐日监测值和周边在建、本项目污染源贡献后，各保护目标最大 95%保证率日均浓度分别为 61.0000μg/m³、38.9571μg/m³，占标率为 61.00%、77.91%，PM₁₀、PM_{2.5} 各保护目标最大年均浓度分别为 29.4926μg/m³、17.9162μg/m³，占标率为 58.99%、71.66%。PM₁₀、PM_{2.5} 叠加 2024 年逐日监测值和周边在建、本项目污染源贡献后，网格点 95%保证率日均浓度分别为 62.6722μg/m³、

40.5140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 62.67%、81.03%，网格点 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 34.6786 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、20.5092 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 69.36%、82.04%。均能满足 HJ 663《环境空气质量评价技术规范（试行）》和 GB 3095《环境空气质量标准》的要求。

本项目排放的硫酸雾、氯化氢、氨、苯、甲苯、NMHC 叠加现状监测小时值和周边在建、拟建工程污染源贡献值后，网格点预测最大小时浓度值分别为 123.8020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、40.5834 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、114.6611 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、36.6712 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、11.8459 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1379.7870 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 41.27%、81.17%、57.33%、33.34%、5.92%、68.99%，能满足评价标准要求。

（3）厂界小时浓度达标可行性分析

本次改扩建后全厂颗粒物、氨、NMHC、苯、甲苯、硫酸雾的厂界最大落地浓度，最大占标率出现因子为 NMHC，占标率为苯，占标率为 95.06%，改扩建后所有预测因子贡献值均符合厂界排放标准限值要求。

（4）环境保护距离

根据卫生防护距离、大气环境保护距离核算，本项目需划定的环境保护距离为装置主厂区西厂界及南厂界外 518m 形成的包络范围。

本次改扩建后全厂大气环境保护距离为一期工程西南侧己内酰胺装置区及罐区外延 600m；二期工程己内酰胺装置区外 600m、合成氨装置区外 800m；装置主厂区东厂界外 351m、西厂界及南厂界外 518m 形成的包络范围，污水站厂区南厂界、东厂界外 351m 形成的包络范围。本次改扩建后全厂大气环境保护距离未超出《福建连江经济开发区总体发展规划（2025-2035 年）环境影响报告书》中提出的聚酰胺材料产业区周边 600 米的环保隔离带范围，全厂大气环境保护距离内的用地现状为工业用地、海域（滩涂地），规划用地性质为工业用地；经现场调查，目前防护距离内没有居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，在以后的发展中，在防护距离内不得建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，不得种植果树农作物等，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。

（5）大气环境影响评价结论

综上所述，项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，对周围大气环境影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，环境影响可接受。

12.5.3 海洋环境

根据装置排出的污水性质和清污分流的原则，本项目厂区设置了为各装置生产污水收集预处理系统、生活污水系统、初期雨污水系统、清净雨水系统与事故污水系统等。

本项目新建己内酰胺装置产生的氨解析废水和硫铵蒸发结晶冷凝液本次改扩建工程新增废水总量为 1669275.4t/a (208.8t/h)，其中氨解析废水和硫铵蒸发结晶冷凝液合计废水量为 960000t/a (120t/h)，生活废水排放量为 3733.3t/a (0.47t/h)，外排浓水量为 266880t/a (33.4t/h)，其它废水量为 442395.42t/a (54.99t/h)。

本项目新建己内酰胺装置产生的氨解析废水和硫铵蒸发结晶冷凝液 960000t/a (120t/h)，本项目通过对已批双氧水项目拟于厂区的东北侧新建一处设计处理能力为 20m³/h 污水处理设施进行改扩建，在本项目中一次性建成设计处理能力为 130m³/h，采用以“氨肟化/双氧水污水芬顿预处理”+“凉水塔+气浮”+“生化处理（水解酸化+2 级 A/O）”+“深度处理（多介质过滤+臭氧催化氧化+接触氧化池）”技术为主体的污水处理工艺。

本项目除氨解析废水和硫铵蒸发结晶冷凝液产生的工艺废水外其它需要纳入现有污水处理站处理的量为 442395.42t/a (54.99t/h)，依托申远现有的一期、二期综合污水处理站进行处理，现有污水站的生化处理工艺采用标准的生物脱氮除磷工艺 A²/O 法，由厌氧段、缺氧段、好氧段组成。

循环系统排污水及除盐水排污去中水回用系统，中水回用率 60%，回用后作为循环系统补充水，浓水直接接管园区污水管网纳入园区污水处理厂进行处理。

生活污水经化粪池预处理后接管园区生活污水管网纳入园区污水处理厂进行处理。

本项目废水经处理后 pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷达到企业与园区污水厂商定的标准限值，其他指标现有污水站需达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）中最严格的浓度限值接入连江县可门经济开发区污水处理厂，本次改扩建污水站需达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单），纳入园区污水处理厂再处理后尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，尾水经湾外尾水排海工程排入罗源湾东侧海域。

本项目合计废水排放量为 5011.62m³/d，目前可门污水处理厂一期一阶段、二期二阶段均处于稳定运行状态，处理规模已达 4.5 万 m³/d，污水处理厂一期最终需接纳的已批复废水总量为 49292.66m³/d，根据可门污水处理厂的运行数据，污水处理厂现状目前处理水量为 2.6~3.2 万 m³/d，本项目拟新增的排水量 5011.62m³/d。

从未来发展分析，已批复废水需处理总量目前已经超过设计处理规模，建议可门污水处理厂需尽快开展一期一阶段扩容改造工作，以满足园区后续企业投产需求。

从现状实际处理情况分析，可门污水处理厂实际尚余 1.3 万 m^3/d 的处理余量，该余量可以接纳本项目实施后拟新增的排水量 $5011.62\text{m}^3/\text{d}$ 本项目计划建设时间为 20 个月，项目建设期间建议可门污水处理厂同步启动一期一阶段扩容改造工作，鉴于其它已批未投产企业投产时间具有不定性，且统计的废水量为各企业环评核算的最大水量，跟实际排水量仍有差别，本次环评要求本项目在后续建成投产前需和园区污水厂沟通核实确定有余量才能投产。

12.5.4 地下水环境

项目厂区用地为规划临海垦区围填工业用地，地下水自中部向厂区外西、西北、北方向迳流，最终排泄入下游浅海。项目区域地下水下游无生活供水水源地准保护区以及以外的补给区，无分散居民饮用水源分布，其环境保护目标为保护下游地下水水质，不影响浅海水质。

项目厂区包气带岩性为淤泥、淤泥质土和粘土层，厚度约为 17.50~32.60m，为弱透水层，虽具有较强的防污性能，但也具有一定的透水性，若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，并随迳流扩散，地下水自中部向厂区外西面、西北面、北面迳流，主要对其下游的地下水水质造成影响，并对最终排入的浅海产生影响，不会对周边居民区地下水产生影响。

本评价设置污水池、苯储罐及甲苯储罐发生破裂泄漏三种情景，针对其中的 COD、苯及甲苯进行模拟预测，根据预测结果表明，非正常工况或事故状况下，第 100 天时废水处理站调节池 COD、苯罐、甲苯罐的超标范围、影响范围尚在厂区内。非正常工况或事故状况下第 1000 天、第 10 年、20 年时，废水处理站调节池 COD、苯罐区苯的超标范围、影响范围超出了厂界，甲苯储罐甲苯的超标范围、影响范围仍位于厂界范围内。

地下水污染具有隐蔽性和难以逆转性，一旦受污染，治理及恢复的成本很高，难度很大。为防止建设项目运行对地下水造成污染，要按照《中华人民共和国水污染防治法》、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）等相关要求的规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，从生产全过程的跑冒滴漏控制、污水收集及处理设施、地下水监测、地下水风险事故应急措施等重点环节加强防控地下水污染。在严格落实上述地下水环境保护措施的前提下，项目营运期对项目周围地下水造成的污染可控。

12.5.5 声环境

本项目装置投入营运后，噪声源对项目厂区噪声贡献值介于 28.3~52.3dB(A) 之间，叠加现有工程及拟建工程噪声预测值后福建申远新材料有限公司厂界周围声级都有所上升。东、北厂界昼、夜噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 规定的 3 类标准要求，西、南侧厂界昼、夜噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 规定的 4 类标准要求。

为保证营运期噪声得到有效的控制，应采取以下的噪声防治措施：

①风机、泵等多是较强噪声级的声污染源。为了减轻环境噪声，最重要的应从声源上控制，即选用先进的低噪声机械、设备、装置是控制噪声的基础，也是控制噪声的基本措施。

②对厂区上使用的各种噪声源设备进行防振、隔声、消声处理，通过治理，使这些设备对周围的噪声影响降低至规定的标准。

③加强机械设备的定期检修和维护以减少机械故障等原因造成的振动及声辐射。

④加强设备使用管理，合理安排高噪声设备的工作时间。

12.5.6 固体废物

本项目产生的固体废物主要是危险废物、待鉴别废物、一般工业固废和生活垃圾。

项目产生的危险废物主要包括硫磺渣、硫铵母液罐表层废液、苯蒸馏残液、废催化剂类、烷肟精馏残液、集油器废油、焚烧炉碱灰、尾气处理废活性炭、实验废液、废试剂、废机油、废环己酮肟、磷酸铁铵盐，其中苯蒸馏残液和烷肟精馏残液依托厂内现有的废气废液焚烧炉自行处理，其余危险废物委托有资质单位接收处置；本项目一般固体废物主要有硫铵废液、废离子交换树脂、废化学包装品，其中硫铵废液部分采用焚烧炉自行处理，部分委外处理，其它一般固废收集后外售给相关单位进行回收综合利用；污水站物化及生化污泥需根据鉴别结果进行分类管理，若经鉴定为危险废物，则委托有资质的单位集中处置，若鉴定为一般工业固废，则根据其工业固废的等级进行相应处理处置，未鉴别之前在厂区暂按危险废物进行管理；生活垃圾委托环卫部门统一清运。危险废物严格执行危险废物转移“三联单”制度，强化危险废物运输的环境保护措施，确保运输过程不发生环境安全事故。

本项目产生的固体废物按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、处理和处置。

12.5.7 环境风险

(1) 项目危险因素

本项目涉及主要的环境风险物质为过氧化氢(35%、50%双氧水)、发烟硫酸、液氨、氢气、苯、甲苯、环己烷、环己酮、氢氧化钠(烧碱)、硝酸、轻柴油、氯化氢、硫化氢、一氧化碳、二氧化硫、三氧化硫、二氧化氮、硫酸雾、液体硫磺、氨水(20%)、磷酸、环己酮肟、磷酸羟胺、硫酸铵、己内酰胺、苯蒸馏残液、硫铵残液、集油器废油、废催化剂(含 V_2O_5 、 TiO_2)、硫磺渣等。危险功能单元包括各装置区、储运设施、环保工程等，危险工艺包括氧化工艺、烷基化工艺、过氧化反应、无机酸制酸工艺等；本项目环境风险潜势根据危险物质及工艺系统危险性属于 P1，环境敏感程度属于 E1，按 HJ169-2018 表 2 判定，项目环境风险潜势划分为 IV⁺级，评价等级为一级。

(2) 环境风险防范措施和应急预案

厂区事故废水建立“单元-厂区-园区”环境风险防控体系，明确了防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统。极端事故下，事故废水可进入园区公共事故池，杜绝事故废水直接外排。储罐区和装置区设置易燃有毒物质报警器，配备消防器材和应急物资。指定事故应急监测方案，重点关注对人群活动区域的空气、农田土壤等区域的影响。应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4号)要求，开展环境风险评估，编制应急预案，并报送生态主管部门备案，并定期演练，减少风险事故的发生，完善风险事故应急处理。建设单位应就本项目环境风险特点，加强与园区应急指挥中心联动，提请园区统筹考虑本项目环境风险应急要求。

(3) 环境风险评价结论与建议

本项目在确保安全生产、避免因安全生产事故引发的环境污染事件，切实落实环评提出的环境风险防范措施，并加强环境管理及风险演练的前提下，从环境风险角度分析，环境风险事故可控。

本项目属于较高环境风险，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求，本项目需要在投产后 3~5 年编制后评价报告。

12.6 建设项目环境可行性

12.6.2 产业政策符合性分析

本项目新建 1 套 50 万 t/a 己内酰胺装置、改扩建现有的 4 条己内酰胺生产线，每条生产线由 20 万 t/a 扩至 25 万 t/a，建成后全厂实现 150 万 t/a 己内酰胺的生产规模，不属

于目录中所列的鼓励类、限制类或淘汰类范畴，符合国家产业政策，对照《福建省鼓励发展的制造业指导目录》，属于第二款“鼓励发展己内酰胺、聚酰胺……等产品”。

本项目生产产品己内酰胺属于尼龙生产原料，不属于产业结构调整中需要严格控制 and 禁止的产业，符合《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》要求。

本项目与《福建省发展和改革委员会等5部门关于促进石化化工高质量发展加快打造万亿支柱产业的实施意见》相符。

12.6.3 规划符合性分析结论

本项目位于福州连江县可门经济开发区，用地为申远公司现有用地，属于三类用地，符合产业园的产业用地布局规划。配套建设污染治理设施，污水经预处理达标后纳入园区污水处理厂集中处理，符合园区排水规划；供热采用园区集中供热，符合园区的集中供热规划。本项目的空间布局、环境准入及污染控制等方面总体符合《福建省连江经济开发区总体发展规划（2025-2035年）环境影响报告书》、《福州市可门港经济区化工新材料产业园总体规划修编（2024-2035）》、《福州市化工产业发展规划（2025-2030年）环境影响报告书》及审查意见的要求。

12.6.4 选址合理性分析结论

本项目选址位于福州市连江县可门经济开发区，土地用途为工业用地；与《福建省人民政府关于全省石化等七类产业布局的指导意见》(闽政[2013]56号)的要求相符合；用地和布局符合《福建省连江经济开发区总体发展规划（2025-2035年）环境影响报告书》规划用地和产业布局要求。从园区准入、福建省产业规划布局以及石化基地规划布局分析项目选址合理的。

本项目位于福州市连江县可门经济开发区，与项目距离最近的敏感点为东侧800m大坪村，项目选址于区域生态功能区划不冲突，与周边环境相容，从外部条件分析，项目选址合理。

12.7 清洁生产

己内酰胺装置环己酮肟—重排采用 H_2O_2 氨肟化-液相重排工艺技术是目前世界上工业化工工艺路线中经济、可靠、清洁的工艺，达到国内清洁生产先进水平；发烟硫酸装置满足国内先进水平。本项目总体上采用先进工艺及装备、产品性能指标好，在资源能源利用、污染物产生、废物回收、环境管理等方面均符合清洁生产要求。建议项目建成投产后，开展清洁生产评估，确保各工艺装置清洁生产达到国内领先、国际先进水平，并

持续改进。

12.8 总量控制

根据国家对主要污染物排放总量控制要求，本项目受控污染物总量控制指标化学需氧量 83.46t/a，氨氮 8.35t/a，二氧化硫 124.85t/a，氮氧化物 91.66t/a，颗粒物 20.48t/a，VOCs 59.42t/a。考虑本次实施的申远现有工程“以新带老”削减，通过核算，本期项目受控污染物需要新增总量为化学需氧量 16.45t/a，氨氮 1.65t/a，二氧化硫、氮氧化物及 VOCs 未新增排放量。

12.9 公众参与调查结论

福建申远新材料有限公司于 2025 年 10 月 9 日在恒申集团网站进行环评第一次公示 (<https://www.hsc.com/news/1044.html>)，并且在评价范围内涉及的村庄村委公告栏上进行了现场公示，公示期间，未收到任何单位或个人的电话、传真、信件或邮件。

福建申远新材料有限公司于 2026 年 2 月 2 日在恒申集团网站进行环评第二次公示 (<https://www.hsc.com/news/1074.html>)，并且在评价范围内涉及的村庄村委公告栏上进行了现场公示并同步在海峡都市报进行两期的报纸公示（2026 年 2 月 4 日、2026 年 2 月 6 日），公示期间，未收到任何单位或个人的电话、传真、信件或邮件。

12.10 环境影响经济损益分析结论

本项目在确保环保资金和污染治理设施到位的前提下，项目产生的“三废”在采取合理的处理处置措施后，可明显降低其对周围环境的危害，并取得一定的经济效益。因此，本工程具有较好的环境经济效益。

12.11 环境管理与监测计划

本项目建成后，运营期自行监测计划见 11.5.4 节。

12.12 环境保护竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），强化建设单位环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体。本项目竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建

设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制验收监测（调查）报告。本项目“三同时”验收内容及污染防治措施具体详见表 12.11-1。

12.13 总结论

聚酰胺产业链绿色低碳转型升级项目符合国家和福建省产业政策、省市生态环境分区管控方案、区域产业定位、产业布局及规划环评要求，选址位于福州市连江县可门经济开发区，用地符合总体规划、土地规划等相关规划要求。

项目采用的工艺技术可行，符合清洁生产要求；拟采取的环保措施可行，各项污染物经处理后可实现达标排放，污染物正常排放不会导致区域环境质量的明显降低，区域环境质量能满足环境功能区划的要求。因此，在严格执行环保“三同时”制度，认真落实环评提出的各项环保措施、环境风险防范措施、加强环境管理，从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

表 12.11-1 本项目竣工验收信息一览表

序号	项目名称	数量	环保措施内容	主要指标	执行标准	监测点位
一	废气防治设施					
1	新建发烟硫酸装置					
1.1	制酸尾气	1套	制酸采用“3+1”二转二吸工艺的基础上，尾气拟采用双氧水法氧化+电除雾脱硫，净化后由1根65m高烟囱排入大气。设烟气流量、SO ₂ 在线监控系统。	二氧化硫、硫酸雾	二氧化硫、硫酸雾执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）中表6大气污染物特别排放限值：二氧化硫≤200mg/m ³ 、硫酸雾≤5mg/m ³ ；	排气筒排放口
2	新建己内酰胺装置					
2.1	氨肟化反应器尾气	1套	各尾气因含有机烃类，经收集后排放气全部送废液废气焚烧炉焚烧处理。	/	验收措施落实情况	/
2.2	洗涤吸收塔排放气	1套				
2.3	氨肟化工段水萃取产生的水洗塔环己烷尾气	1套				
2.4	萃取液接收罐尾气	1套				
2.5	烷肟精制塔不凝气	1套				
2.6	苯消除过程产生不凝气	1套				
2.7	己内酰胺预蒸馏系统不凝气	1套	经过三级冷凝后由32m高排气筒达标排放	NMHC	执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5特排要求，去除率≥97%；浓度参照《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，≤100mg/m ³ ；	排气筒排放口
2.8	己内酰胺蒸馏系统不凝气	1套	经过四级冷凝后由32m高排气筒达标排放	NMHC		排气筒排放口
2.9	硫酸铵干燥含尘尾气	2套	采用湿式洗涤塔除尘后，净化气分别由1根15米排气筒排放。	颗粒物、氨	颗粒物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含2024年修改单）表5特别排放限值，颗粒物≤20mg/m ³ ；氨浓度参照执行《无机化学工业污染物排放标准》	排气筒排放口

					(GB 31573-2015) 表 4 特别排放限值, 氨 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$; 氨排放速率执行《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中的表 2 标准限值中的表 2 排气筒高度 $H=15\text{m}$ 对应排放速率 $\leq 4.9\text{kg}/\text{h}$;	
2.9	固体己内酰胺包装车间含尘尾气	1套	采用湿式洗涤塔除尘后, 由 1 根 15 米排气筒排放	颗粒物	颗粒物执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单) 表 5 特别排放限值, 颗粒物 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$;	排气筒排放口
3	改扩建一、二期发烟硫酸装置		各装置产生废气仍采用现有相同的环保措施进行处理, 通过优化尾气处理工艺中运行参数、提高液气比提高 SO_2 去除率			
3.1	制酸尾气	1套	一期改扩建烟酸装置尾气仍依托现有的氨法脱硫净化后由 1 根 50m 高烟囱排入大气;	二氧化硫、硫酸雾	二氧化硫、硫酸雾执行《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010) 中表 6 大气污染物特别排放限值: 二氧化硫 $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫酸雾 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$;	排气筒排放口
3.2	制酸尾气	1套	二期改扩建烟酸装置尾气依托现有的双氧水法氧化+电除雾净化后由 1 根 65m 高烟囱排入大气;	二氧化硫、硫酸雾	二氧化硫、硫酸雾执行《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010) 中表 6 大气污染物特别排放限值: 二氧化硫 $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫酸雾 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$;	排气筒排放口
4	改扩建 1-4 线己内酰胺装置		各装置产生废气仍采用现有相同的环保措施进行处理, 通过提高脱除器的氨气量进一步提升氮氧化物 NO_x 脱除装置脱除效率			

4.1	环己酮肟制备氮氧化尾气	3套	采用选择性催化还原技术（SCR）氨还原脱硝，由离地分别由63.55m/63.55m/63m高排气筒排放。设烟气流量、NO ₂ 在线监控系统。	氮氧化物	氮氧化物执行《硝酸工业污染物排放标准（GB26131-2010）》表6中排放限值：氮氧化物≤200mg/m ³ ；	排气筒排放口
4.2	己内酰胺装置工艺废气控制措施	4套	羟胺反应器的排放气、甲苯分离器等排放不凝气和己内酰胺生产和提纯单元苯分离器等含有机烃类不凝排放气全部送废液废气焚烧炉焚烧处理。	/	验收措施落实情况	/
		4套	CPL精馏塔蒸出物料分别采用二级以上循环水冷却器+一级冷冻水冷凝器冷凝回收，不凝气由真空泵抽出，分别通过1根25m排气管排放。	NMHC	浓度参照《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，≤100mg/m ³ ；	排气筒排放口
4.3	硫酸铵干燥含尘尾气湿法洗涤措施	4套	1~4线硫铵单元硫铵干燥含尘尾气采用湿式洗涤塔除尘后，净化气分别由1根28.8m/28.8m/28.8m/25m排气筒排放。	颗粒物、NH ₃	颗粒物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含2024年修改单）表5特别排放限值，颗粒物≤20mg/m ³ ；氨浓度参照执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表4特别排放限值要求，氨≤20mg/m ³ ；氨排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表2标准限值中的表2排气筒高度H=25m对应排放速率≤14kg/h，H=28.8m对应排放速率≤18.56kg/h；	排气筒排放口
5	公辅工程					

5.1	废液废气焚烧炉废气	2套	本项目依托现有的2台废液废气焚烧炉，保持炉内温度为1100℃，烟气停留时间大于2s，一期、二期焚烧炉烟气分别采用“SNCR脱硝+布袋除尘处理”和“SNCR+SCR联合脱硝+湿式氨法脱硫+布袋除尘处理”后分别经由1根55m高烟囱。	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、CO、氯化氢、二噁英、NMHC、苯、甲苯、烟气含氧量、炉内温度	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表3，SO ₂ 小时均值≤100mg/m ³ ，日均值≤80mg/m ³ ；NO _x 小时均值≤300mg/m ³ ，日均值≤250mg/m ³ ；烟尘小时均值≤30mg/m ³ ，日均值≤20mg/m ³ ；CO小时均值≤100mg/m ³ ，日均值≤80mg/m ³ ；氯化氢小时均值≤60mg/m ³ ，日均值≤50mg/m ³ ；二噁英小时均值≤0.5TEQng/m ³ ；NMHC浓度参照福建省地方标准《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表1其他行业标准，≤100mg/m ³ ；苯、甲苯参照《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015，含2024年修改单)表6标准，苯≤4mg/m ³ ，甲苯≤15mg/m ³ ；	排气筒排放口
5.1	依托污水处理站废气治理措施	2套	污水处理站格栅、调节池、厌氧池、缺氧池、污泥池、污泥脱水间等含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施应密闭，产生的废气采用生物滤池净化处理后尾气由25m高排气筒排放。	NMHC、氨、硫化氢、臭气浓度	NMHC执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5限值要求，≤120mg/m ³ ；氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的表2限值要求，氨≤8.7kg/h，硫化氢≤0.58kg/h，臭气浓度≤2000(无量纲)；	排气筒排放口

5.2	改扩建污水处理站废气治理措施	1套	污水处理站格栅、调节池、厌氧池、缺氧池、污泥池、污泥脱水间等含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施应密闭，产生的废气采用酸洗+碱洗+生物滤池+活性炭吸附净化处理后尾气由1根15m高排气筒排放。	NMHC、氨、硫化氢、臭气浓度	NMHC 执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5， $\leq 120\text{mg/m}^3$ ；氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表2，氨 $\leq 8.7\text{kg/h}$ ，硫化氢 $\leq 0.58\text{kg/h}$ ，臭气浓度 ≤ 2000 (无量纲)；	排气筒排放口
6	无组织废气控制措施					
6.1	生产装置区减少无组织排放控制措施	/	①应优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。 ②对于生产工艺装置的精馏塔、闪蒸塔、汽提塔等不凝气及抽真空尾气等，应进行收集净化处理，避免直接放空。正常工况时采用集中收集净化后有组织排放、或燃烧后排放等措施（详见上述各工艺装置各不凝尾气处理控制措施）； ③对生产装置的管线法兰、阀门、泵、压缩机、开口阀或开口管线、泄压设备等可能泄漏点应开展泄漏检测与修复（LDAR），建立“泄漏检测与修复”管理制度；	苯、甲苯、NMHC	福建省地方标准《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）中表3限值要求，苯 $\leq 0.1\text{mg/m}^3$ ；甲苯 $\leq 0.6\text{mg/m}^3$ ；NMHC $\leq 2.0\text{mg/m}^3$ ；	厂界
6.2	罐区大小呼吸无组织废气控制	若干	①挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装油气回收装置的拱顶罐，其中	苯、NMHC	福建省地方标准《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）中表3限值要求，苯 $\leq 0.1\text{mg/m}^3$ ；	厂界

			原料与产品有机物料罐组中己内酰胺、苯，以及装置区中间罐组中环己酮肟、苯己内酰胺等均应采用高效密封储罐储存，环己烷等危险化学品应在内浮顶罐基础上设置尾气收集管网，不凝气送废液废气焚烧炉；		NMHC $\leq$ 2.0mg/m ³ ；	
			②对于各拱顶罐，采用充氮保护或在罐顶安装冷凝设备。对于苯、环己酮肟、苯己内酰胺等易挥发性有机物料储罐、中间罐区等排放气，设置尾气收集管网，不凝气送废液废气焚烧炉；己内酰胺储罐采用氮封形式。			
6.3	废水废液废渣系统逸散废气治理	/	废水废液废渣收集、储存、处理处置过程中，应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到标准要求，禁止稀释排放。	NMHC	非甲烷总烃无组织排放浓度执行福建省地方标准《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）中表 3 限值要求，NMHC $\leq$ 2.0mg/m ³ ；	厂界
			污水处理站调节池、厌氧池、缺氧池、污泥池、污泥脱水间等含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施应密闭，产生的废气应接入废气处理净化装置，现有污水站尾气由 25m 高排气筒排放，本次改扩建污水站尾气由 15m 高排气筒排放。	氨、硫化氢、臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新建项目厂界标准值，氨 $\leq$ 1.5mg/m ³ ；硫化氢 $\leq$ 0.06mg/m ³ ；臭气浓度 $\leq$ 20（无量纲）；	厂界
6.4	厂内 NMHC 监控要求	/	挥发性有机液体储罐污染控制、设备与管线组件污染控制以及废水收集处理、有机废气收集处理，挥发性有机液体传输、接驳和分装，火炬系统、采样、检维修等污染	NMHC	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 特别排放限值，监控点处 1h 平均浓度限值 6.0mg/m ³ ；	厂内

			控制详见 GB 31571-2015 中 5.2、5.3 和 5.4 的相关要求			
二	污水处理设施					
1	“雨污分流、清污分流、分质处理”	/	①配套生活污水排水系统、生产污水（含初期污染雨水）排水系统、雨水及清净废水排水系统、事故污水排水系统等。 ②生产装置工艺废水输送均采用压力管输送，从管架敷设。厂区地面冲洗水等低浓度污水和雨水应分别采用明沟收集。 ③设置硫酸装置酸性废水中和预处理；己内酰胺制备单元苯萃废液汽提、浓缩预处理等设施。 ④现有己内酰胺装置含 PO_4^{3-} 的废水依托现有 MAP 法脱磷预处理后排入综合污水处理设施，一期、二期设计处理能力均为 $180\text{m}^3/\text{h}$。	/	验收措施落实情况	/
2	依托污水处理站	2 套	除本期新增的氨肟化废水、硫酸结晶废液其它废水（初期雨水、实验室废水、工艺废水）依托现有的一、二期污水处理站。申远一期工程已建成一套 $180\text{m}^3/\text{h}$ 己内酰胺装置产生的含 NH_4^+ 与 PO_4^{3-} 的废水预处理装置、一套 $472\text{m}^3/\text{h}$ 综合污水处理站；二期工程已建成一套 $180\text{m}^3/\text{h}$ 己内酰胺装置产生的含 NH_4^+ 与 PO_4^{3-} 的废水预处理装置	pH 值、SS、COD、氨氮、总氮、总磷、石油类、苯、甲苯	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）中表 1 的间接排放限值及表 3 有机特征污染物排放限值及连江可门经济开发区污水处理厂纳管要求中最严格的浓度限值，pH6~9， $\text{COD}\leq 500\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{SS}\leq 400\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨氮 $\leq 45\text{mg}/\text{m}^3$ ，总氮 $\leq 70\text{mg}/\text{m}^3$ ，总磷 $\leq 8\text{mg}/\text{m}^3$ ，石油类 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ，苯 $\leq 0.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，甲苯 $\leq 0.1\text{mg}/\text{m}^3$ ；	污水排放口

3	改扩增污水处理站	1套	将双氧水项目中拟建的一套 20m³/h 用于处理双氧水工艺废水的污水站扩建至 130m³/h 用于处理本期新增的氨解析废水、硫铵结晶废液及双氧水生产过程产生的废水,采用“氨脒化/双氧水污水芬顿预处理”+“凉水塔+气浮”+“生化处理(水解酸化+2 级 A/O)”+“深度处理(多介质过滤+臭氧催化氧化+接触氧化池)”	pH 值、SS、COD、氨氮、总氮、总磷、石油类、苯、甲苯	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)中表 1 的间接排放限值及表 3 有机特征污染物排放限值及连江可门经济开发区污水处理厂纳管要求中最严格的浓度限值, pH6~9, COD≤500mg/m³, SS≤400mg/m³, 氨氮≤45mg/m³, 总氮≤70mg/m³, 总磷≤8mg/m³, 石油类≤20mg/m³, 苯≤0.1mg/m³, 甲苯≤0.1mg/m³;	污水排放口
4	中水回用系统	1套	除盐水站排污水、锅炉排污水、循环水站排污水依托现有中水回用处理系统,采用超滤+RO 反渗透工艺处理,净化水作为循环水补水,反渗透浓水与处理后综合废水合并送可门经济开发区污水处理厂。中水回用装置设计处理能力为 465m³/h, 回水率≥60%。	污水回用率	验收措施落实情况	/
5	规范化污水排放口	1套	改扩建废水处理设施安装监控系统,安装流量计、pH、COD、氨氮、总磷在线监测系统,并与环境保护部门联网。	/	验收措施落实情况	/
三	地下水及土壤污染防治措施					
1	地下水及土壤污染防治措施	/	①按照《石油化工防渗工程技术规范》(GB/T50934-2013)的要求,对新增的化工装置区、储运工程区、公用工程区的重点污染防治区、一般污染防治区等采取分区防渗措施。一般污染防治区的防渗性能应与 1.5m 厚粘土层	/	验收措施落实情况	/

			(渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$)等效; 重点污染防治区的防 渗性能应与 6.0m 厚 粘土层(渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$)等效。			
			②按照《一般工业固 体废物贮存和填埋污 染控制标准》 (GB18599-2020)的 要求,对一般工业固 废临时堆放场设置防 渗措施;按照《危险 废物贮存污染控制标 准》(GB18597-2023) 要求,对危废临时贮 存场设置防渗措施。	/	验收措施落实情况	/
			③设置地下水监测 井:厂区下游新增 1 个地下水日常监测 井。	/	验收措施落实情况	/
四	固体废物处置		固体收集、临时堆放 场及处置等			
1	固体收集、临时堆 放场及处置	/	①按照“减量化、资源 化、无害化”原则,对 固体废物进行分类收 集、处理和处置。 ②硫磺渣、硫铵母液 罐表层废液、废催化 剂类、集油器废油、 焚烧炉碱灰、尾气处 理废活性炭、实验废 液、废试剂、废机油、 磷酸铁铵盐、废环己 酮肟等属于危险废 物,委托有资质单位 处置; ③一般化学品包装物 外委给相关单位回收 综合利用 ④改扩建污水站新增 的污泥根据鉴别结果 进行分类管理,未鉴 别之前在厂区暂按危 险废物进行管理; ⑤生活垃圾由环卫部 门清运; ⑥危险废物严格执行 危险废物转移办法, 强化危险废物运输的 环境保护措施,确保	/	验收措施落实情况	/

			运输过程不发生环 境安全事故；			
			⑦依托现有已规范 设置的一般固废临 时储存场和危险废 物临时储存场。			
2	生活垃圾收集	/	厂区定点收集，定 期清运至连江县生 活垃圾处置场。			
五	噪声控制	/	配置低噪声设备， 主要噪声源采取隔 声、消声、吸声、 减振等措施。	厂界环境噪声	东侧、北侧执行《 工业企业厂界环境 噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中 3 类标准，南侧 和西侧执行 GB12348-2008 中 4 类标准	厂界
六	事故防范应急措施					
1	环境风险防范措施	/	①按规范设置可燃、有毒有害气体泄漏自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统，以及防火、防爆、防中毒等事故处理系统。 ②按规范设置装置区初期雨水围堰、储罐区防火堤，雨水监控池，以及应急事故池的三级防控系统，本项目双氧水装置区新增 2 座合计 1800m³ 事故池。 ③依托厂内现有事故应急池。一期现有 4 座事故池，罐区事故池 5274m³，己内酰胺装置区 5274m³，污水处理站 2 个分别为 4500m³、10000m³；二期现有 2 座事故池：己内酰胺装置区 5200m³，制氢及合成氨装置区在建 4500m³；四期新建的有效容积 6720m³ 事故池，全厂事故池均已联通，事故水池总容积可达到 41468m³。	/	验收措施落实情况	/

		④优化事故污水收集输送途径，严格雨污管道建设管理，坚决实施雨污分流，严防事故污水污染雨水收集系统。			
2	建立环境风险应急预案	制定环境风险应急预案并与可门园区、地方政府应急联动，细化应急疏散内容，定期开展事故环境风险应急演练。			
七	环境管理及监测	完善环境管理及监测机构，完善监测仪器配备，完善覆盖特征污染物和常规污染物的环境监测体系，按照监测计划开展环境监测；开展环境监理。	/	验收措施落实情况	/