

**20 万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源
及核心装备更新项目环境影响报告书
(公示本)**

环评单位：福建省金皇环保科技股份有限公司

建设单位：福建凯美特气体有限公司

Fujian Jinhuang Environmental Sci-Tec Co.,Ltd

二〇二六年六月·福州

目 录

1 概述	3
1.1 项目建设背景	3
1.2 评价工作过程	3
1.3 项目特点	5
1.4 分析判定相关情况	5
1.5 主要环境问题	6
1.6 主要结论	6
2 总则	8
2.1 编制依据	8
2.2 评价目的、重点及内容	11
2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选	12
2.4 环境功能区划与评价标准	14
2.5 评价工作等级和评价范围	22
2.6 主要环境保护目标	32
2.7 评价技术路线	35
3 现有工程回顾分析	36
3.1 环保手续履行情况	36
3.2 现有工程回顾	37
4 改扩建工程概况及工程分析	54
4.1 工程基本情况	54
4.2 生产工艺及产污环节分析	74
4.3 物料平衡、水平衡及硫平衡	74
4.4 改扩建工程污染源分析	81
4.5 相关政策、规划符合性分析	103
5 环境质量现状	120
5.1 自然环境概况	120
5.2 环境空气质量现状调查与评价	120
5.3 地下水环境现状调查与评价	120
5.4 声环境现状调查与评价	120
5.5 土壤环境现状调查与评价	121
5.6 海洋环境现状调查与评价	121
5.7 区域污染源调查	122
6 环境影响预测与评价	132
6.1 大气环境影响评价	132
6.2 水环境影响分析	136
6.3 声环境影响分析	139
6.4 固体废物环境影响分析	149
6.5 地下水环境影响分析	153
6.6 土壤环境影响分析	164
6.7 碳排放影响分析	169
6.8 生态环境影响	171
7 环境风险影响分析	173
7.1 现有工程环境风险防范措施回顾	173

7.2 环境风险潜势和评价工作等级	179
7.3 环境敏感目标	184
7.4 环境风险识别	184
7.5 环境事故情形分析	185
7.6 环境风险预测与评价	188
7.7 事故应急池测算	195
7.8 环境风险管理	196
7.9 应急处置措施及应急管理	199
7.10 应急物资调查	200
7.11 环境风险评价结论	203
8 污染防治措施及可行性分析	204
8.1 施工期污染防治措施	204
8.2 运营期污染防治措施	206
9 环境影响经济损益分析	212
9.1 工程经济损益	212
9.2 社会效益	212
9.3 环保投资估算	212
9.4 环境经济损益分析	212
9.5 结论	213
10 环境管理与监测计划	214
10.1 环境管理	214
10.2 污染物排放管理	215
10.3 环境监测	218
10.4 排污口管理	219
10.5 总量控制	220
10.6 排污许可管理	220
10.7 信息公开	221
11 环境影响评价结论	222
11.1 项目概况	222
11.2 环境质量现状评价结论	222
11.3 环境影响结论与污染防治措施	223
11.4 环境经济损益分析及环保投资结论	225
11.5 环境管理监测计划结论	225
11.6 总量控制	226
11.7 环保设施竣工验收要求内容	226
11.8 评价总结论	229

附表

- 附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表
- 附表 2 地表水环境影响评价自查表
- 附表 3 建设项目环境风险影响评价自查表
- 附表 4 建设项目土壤环境影响评价自查表
- 附表 5 建设项目声环境影响评价自查表

1 概述

1.1 项目建设背景

福建凯美特气体有限公司（以下简称“福建凯美特”）成立于2018年6月，位于泉州市泉港区南埔镇石化园区南山片区天盈路1号。2019年1月11日，《福建凯美特气体有限公司10万吨/年食品级二氧化碳项目环境影响报告书》取得泉州市生态环境局批复（泉环评〔2019〕2号）。2019年5月，项目开工建设，共建成2条二氧化碳生产线，包括99.99%纯度二氧化碳和99.8%纯度二氧化碳生产线各1条，处理福建联合石化环氧乙烷/乙二醇装置（下文简称EO/EG装置）尾气。每条生产线均按10万吨/年生产能力进行设计建设，合计总生产规模10万吨/年（根据订单情况调整各产线规模）。2020年12月，该项目完成竣工环保验收。2022年6月28日，《福建凯美特气体有限公司10万吨/年食品级二氧化碳扩产项目环境影响报告书》通过泉州市生态环境局审批（泉环评〔2022〕10号），全厂食品级二氧化碳产能达到20万吨/年（由两条线切换生产变更为可同时生产），气源仍来自EO/EG装置。实际生产中因EO/EG装置产生的二氧化碳原料气气量不足，目前最大原料气供给量只达到4500nm³/h（约72%的产能），因此2条二氧化碳生产线从未同时生产。该扩产项目尚未达到验收条件。

为实现石化尾气资源的综合利用，适应石化行业减排、节能、低碳、循环经济发展战略进行扩能优化改造，建设单位拟再引进福建联合石化整体煤气化联合循环发电系统（下文简称IGCC）装置二氧化碳尾气（10万吨/年）作为EO/EG装置原料气的补充，同时新增一套10万吨/年的二氧化碳脱硫、脱烃、精馏装置并配套更新核心设备，以将现有工程99.8%纯度二氧化碳产品纯度提升至99.9%，拟建项目实施后全厂食品级二氧化碳生产总规模保持不变，仍为20万吨/年。拟建项目已于2026年3月27日通过了泉州市泉港区工业和信息化局备案（闽工信备〔2025〕C040015号）。

1.2 评价工作过程

（1）评价工作程序

本次环评工作过程分为三个阶段：

第一阶段：环评单位接受委托后，评价技术人员依据有关技术文件，确定环境影响文件类型，研究相关技术文件和其他有关文件进行初步分析、开展初步环境现状调查；进行环境影响识别和评价因子筛选，确定项目评价重点和环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准。

第二阶段：开展对评价范围内环境现状调查监测与评价工作，以及对项目建设进行工程分析，对各环境要素环境影响进行预测与评价，各专题环境影响分析与评价。

第三阶段：在各环境要素及专题影响分析的基础上，提出环境保护措施，进行技术经济论证，给出污染物排放清单和建设项目环境影响评价结论，编制环境影响报告书。

(2) 评价过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021版)，其中本次厂区内二氧化碳生产线核心装备更新项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26 基础化学原料制造 261—全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，应编制环境影响报告书（见表 1），厂区外依托现有管廊建设的新增原料气气源管线项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业 148 危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）”，管线建设依托园区现有建设管廊，不涉及环境敏感区，应编制报告表，综上根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）规定：建设内容涉及本名录中两个及以上项目类别的建设项目，其环境影响评价类别按照其中单项等级最高的确定。本次评价针对 20 万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目，编制环境影响报告书。

表 1 建设项目环境影响评价分类管理名录（摘录）

评价项目	环评类别项目类别	报告书	报告表	登记表
本次厂区内二氧化碳生产线核心装备更新项目	二十三、化学原料和化学制品制造业			
	基础化学原料制造 261	全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）	单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的（不产生废水或挥发性有机物的除外）	/
新增原料气气源管线	五十二、交通运输业、管道运输业			
	危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）148	涉及环境敏感区的	其他	

福建凯美特气体有限公司于 2025 年 10 月 23 日委托福建省金皇环保科技有限公司编制《20 万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书》。我司依据相关法律规定，对该项目开展环境影响评价工作。我司于 2025 年 10 月 28 日在福建环保网上（<https://www.fjhb.org/>）发布了环评第一次公示。公示内容主要包括建设项目名称、选址、建设内容及基本概况；我司在开展评价范围内的环境状况调查、监测与评价，进行详细的工程分析，确定各污染因素污染源强，对各环境要素进行影响预

测与评价的基础上，完成项目的征求意见稿，于2026年4月17日，在福建环保网上（<https://www.fjhb.org/>）对项目环境影响报告书（征求意见稿）进行了公示，公示时间为10个工作日；2026年4月22日和4月27日在《海峡都市报》上刊登“20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书（征求意见稿）”的公示；同时，在周围环境敏感点张贴了公示公告。于2026年6月12日在福建环保网上（<https://www.fjhb.org/>）对项目环境影响报告书（全文公示本）及公众参与情况说明进行了公示。在此期间，均未收到公众反馈意见。

1.3 项目特点

（1）项目对现有99.8%纯度二氧化碳产线新增原料气来源，利用IGCC装置尾气进行生产99.9%纯度二氧化碳产品，属于二氧化碳捕集与应用，属于碳减排项目，符合循环经济要求。

（2）生产装置在非正常情况工况无法接收原料气时，根据建设单位与福建联合石化协议约定，项目厂区内将关闭本次新增的IGCC装置尾气管道的阀门，并及时通知福建联合石化停止接收CO₂尾气，并由IGCC装置负责处理并达标排放。

（3）改扩建项目在现有厂区内进行，利用现有工程生产设施进行改扩建，未新增用地。项目用地符合园区的产业定位和规划要求，周边为空地 and 山地，且空地规划为园区工业企业，周边环境不敏感。

1.4 分析判定相关情况

（1）产业政策符合性分析

本项目充分利用联合石化IGCC装置排放的二氧化碳尾气资源来生产二氧化碳产品，项目建设有效减少CO₂排放，实现CO₂废气的综合利用，变废为宝，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，属于第一大类“鼓励类”第四十二项“环境保护与资源节约集约利用”中第1条“大气污染治理和碳减排：**烟气二氧化碳捕集纯化利用技术的研发与应用**”，为国家目前鼓励的建设项目；并且本项目已经通过了泉港区工业和信息化局备案（闽工信备〔2025〕C040015号），项目符合我国当前的产业政策。

（2）选址、规模、性质和工艺路线符合性分析

改扩建项目位于泉港石化工业区南山片区现有厂区内，利用现有生产线进行技术改造，未新增用地。经与相关环保法律法规、标准、政策、技术规范、《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）》和规划环评及其审查意见等进行对

照分析，本项目选址、规模、性质和工艺路线等符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见要求。

(3) 生态环境分区管控符合性分析

本项目位于泉港石化园区现有厂区内，不新增用地，不涉及重要生态保护红线。项目废水依托厂区污水处理站处理，废水经预处理达到接管标准后排入泉港石化园区污水处理厂统一处理，各项废气采取防治措施后均可实现达标排放，各项固体废物均可得到妥善。在严格执行环保“三同时”制度，加强环境管理的前提下，本项目的建设运营，不会改变区域各主要环境功能，满足环境质量底线要求。项目通过环境管理、设备选型、优化生产工艺、降低能耗、减少污染物排放等方面提高项目的清洁生产水平，确保企业清洁生产达到国内先进水平。根据《泉州市生态环境局关于发布泉州市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2025〕111号），本项目位于福建泉港石化工业区重点管控单元，与泉州市及该重点管控单元生态环境准入清单相符合。

1.5 主要环境问题

(1) 施工期主要环境问题

本项目施工期间产生的污染源主要为设备安装运输产生，包括工程建筑施工车辆、施工机械设备的运行及施工、人员的活动所产生的施工废水、施工废气、粉尘、施工噪声、固体废物等，会对项目周边区域环境等造成暂时性的影响。

(2) 运营期主要环境问题

1) 改扩建项目产生的废气排放对环境空气的影响；

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

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

4) 本项目危险废物收集、暂存、处置措施的合理性及二次污染控制措施；

5) 项目生产过程中涉及液氨储存和使用，液氨为有毒、易燃物质，项目的环境风险的可接受程度和利用现有风险防控措施的可性。

1.6 主要结论

福建凯美特气体有限公司 20 万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目位于泉港石化工业区南山片区现有厂区内，未新增用地。项目建设项目符合国家

产业政策，符合国家和福建省环保政策，符合泉州市生态环境分区管控要求，符合《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）》及规划环评要求。在认真落实报告书提出的各项环保措施及环境风险防范措施，严格执行环保“三同时”制度，加强环境管理的前提下，从环境影响角度分析，项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日施行）；
- (10) 《中华人民共和国水法》（2016年9月1日起实施）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订）；
- (12) 《排污许可管理条例》（国令第736号，2021年3月1日起施行）；
- (13) 《地下水管理条例》（2021年12月1日起施行）；
- (14) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；
- (15) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (16) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (17) 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日发布）；
- (18) 《福建省生态环境保护条例》（2022年5月1日施行）；
- (19) 《福建省水污染防治条例》（2021年11月1日起施行）；
- (20) 《福建省大气污染防治条例》（2019年1月1日起施行）；
- (21) 《福建省海洋环境保护条例》（2016年4月1日修正）。

2.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》（生态环境部令第16号）；
- (2) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部令第9

号)；

(3) 《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(生态环境部令第11号)；

(4) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)；

(5) 《碳排放权交易管理办法(试行)》(生态环境部令第19号)；

(6) 《国家危险废物名录》(2025年1月1日起施行)；

(7) 《危险废物转移管理办法》(生态环境部公安部交通运输部令第23号,2022年1月1日施行)；

(8) 《关于印发〈危险废物规范化管理指标体系〉的通知》(环办〔2015〕99号)；

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

(10) 《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》(环环评〔2018〕11号)；

(11) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发展和改革委员会令第7号)；

(12) 《市场准入负面清单(2022年版)》(发改体改规〔2022〕397号)；

(13) 《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录(2024年本)》(自然资发〔2024〕273号)；

(14) 《福建省土壤污染防治办法》(省政府令第172号,2016年)；

(15) 《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》(闽政〔2020〕12号)；

(16) 《泉州市环保局关于全面实施排污权有偿使用和交易后做好建设项目总量指标管理工作有关意见的通知》(泉环保总量〔2017〕号,2017年2月)；

(17) 《泉州市生态环境局关于发布泉州市生态环境分区管控动态更新成果的通知》(泉环保〔2025〕111号)；

(18) 《关于发布2023年电力二氧化碳排放因子的公告》(生态环境部公告2025年第47号,2025年12月31日)；

(19) 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环评工作的意见》(环环评〔2025〕28号,2025年4月10日)；

(20) 《福建省工业和信息化厅 福建省发展和改革委员会 福建省生态环境厅关于

印发福建省工业领域碳达峰实施方案的通知》（闽工信规〔2023〕5号），2023年7月18日）。

2.1.3 技术导则、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年10月1日施行）；
- (11) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (12) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (14) 《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）；
- (15) 《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH0729-2018）；
- (16) 《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）；
- (17) 《重点行业建设项目碳排放环境影响评价技术指南（试行）》；
- (18) 《国家污染防治技术指导目录（2024，限制类和淘汰类）》；
- (19) 《固体废物分类与代码目录》（生态环境部2024年4号）。

2.1.4 项目环评相关依据

- (1) 环评委托书；
- (2) 泉港区工业和信息化局备案（闽工信备〔2025〕C040015号）；
- (3) 《福建省近岸海域环境功能区划（修编）（2011-2020年）》，福建省人民政府，2011年6月；
- (4) 《湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地发展规划（2020-2030）》；

(5) 《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）环境影响报告书》，福建省环境科学研究院，2020年6月；

(6) 福建省生态环境厅关于印发《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）环境影响报告书》审查小组意见的函（闽环评函〔2021〕15号）。

(7) 《福建凯美特气体有限公司10万吨/年食品级二氧化碳项目环境影响报告书》及其批复（泉环评〔2019〕书2号）；

(8) 《福建凯美特气体有限公司10万吨/年食品级二氧化碳项目竣工环境保护验收监测报告》，（2020年12月）；

(9) 《福建凯美特气体有限公司10万吨/年食品级二氧化碳扩产项目环境影响报告书》及其批复（泉环评〔2022〕书10号）；

(10) 《福建凯美特气体有限公司30万吨/年（27.5%计）高洁净食品级、电子级、工业级过氧化氢项目环境影响报告书》及其批复（泉环评〔2022〕书16号）；

(11) 《福建凯美特气体有限公司20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目可行性研究报告》（河北都邦石化工程设计有限公司，2025年11月）

2.2 评价目的、重点及内容

2.2.1 评价目的

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

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

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

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

2.2.2 评价重点

结合项目的污染特征及周围的环境特征，本评价将以工程分析、大气环境影响评价、

污染防治措施及环境风险评价等作为评价工作的重点。具体内容如下：

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

2.2.3 主要评价内容

根据工程污染物排放特征及周围环境特点，确定本次评价内容为：

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

2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

环境影响是指建设项目（主体）对环境要素（受体）的直接和间接行为。影响识别即明确建设项目在施工过程和生产运行等不同阶段的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用效应关系、影响性质、影响范围、影响程度等，定性分析建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态影响，包括有利与不利影响、长期与短期影响、可逆与不可逆影响、直接与间接影响、累积与非累积影响等，对建设项目实施形成制约的关键环境因素或条件，作为环境影响评价的重点内容。

本项目拟新增二氧化碳原料气气源（IGCC 装置二氧化碳尾气），对现有 99.8% 纯度二氧化碳产线（10 万/年）新增一套二氧化碳脱硫、脱烃装置并配备更新核心设备，处理 IGCC 装置二氧化碳尾气。新增离心式压缩机、冰机、蒸发冷各一台以及对现有压

压缩机进行改造和卸氨池移位；同时配套建设相应的工艺管道、自动控制、电气、给排水、消防设施等公用工程。改扩建后现有99.8%纯度二氧化碳产线产品纯度提升至99.9%，产能保持10万吨/年不变。现有99.9%纯度二氧化碳产线产品质量和产能保持不变。施工期影响主要集中在本次改扩建项目新增设备的安装产生的施工扬尘、车辆尾气以及施工人员产生的生活污水、生活垃圾等污染物。根据工程工艺和所在环境特点等，本项目的环

表 2.3.1 工程环境影响识别结果一览表

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

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

2.3.2 评价因子筛选

根据本项目环境影响识别因素、工程特征、污染物排放特征以及区域环境的基本状况，确定本项目各环境影响要素的评价因子详见表 2.3.2。结合《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环评工作的意见》（环环评〔2025〕28号）的意见，本次评价对照《重点管控新污染物清单（2023版）》、《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》、《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》、《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）》、《优先控制化学品名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》、《优先控制化学品名录（第三批）》，项目原料与产品均不在上述清单中，经识别本次改扩建工程不涉及新污染物。

表 2.3.2 评价因子筛选结果一览表

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 、TVOC、NMHC、氨、硫化氢、甲醇
		预测评价	非甲烷总烃、氨、甲醇、硫化氢
2	地下水环境	地下水现状调查	水位、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、汞、砷、镉、铅、锌、六价铬、挥发酚、耗氧量、氨氮、氰化物、

序号	评价要素		评价因子
			硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、四氯化碳、石油类、总大肠菌群、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻
		包气带污染现状调查	pH、氨氮、挥发酚、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类、氯化物、硫酸盐
		预测评价	氨氮
3	声环境	现状调查	连续等效 A 声级
		预测评价	连续等效 A 声级
4	土壤环境	现状调查	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃、土壤理化性质
		预测评价	石油烃
5	海洋生态环境	现状调查	海水水质：悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、无机氮（氨、亚硝酸盐、硝酸盐）；海洋沉积物：石油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞和砷；海洋生态：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物
6	环境风险	预测评价	氨

2.4 环境功能区划与评价标准

2.4.1 环境功能区划

2.4.1.1 水环境功能区划及环境质量标准

根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（2011-2020），本项目附近海域为湄洲湾肖厝-鲤鱼尾四类区（FJ068-D-III），执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的三类标准，海洋沉积物执行不低于二类的标准；；依托园区污水处理厂（泉港石化园区污水处理厂）尾水排放纳污水体为泉州湄洲湾三类区（FJ071-C-II），该区域内执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的二类标准，海洋沉积物执行不低于一类的标准；近岸海域环境功能区汇总详见表 2.4.1、图 2.4-1，水质标准详见表 2.4.3。

表 2.4.1 福建省近岸海域环境功能区汇总表（摘录）

海域名称	标识号	功能区名称	范围	近岸海域环境功能区		水质保护目标	
				主导功能	辅助功能	近期	远期
湄洲湾	FJ068-D-III	湄洲湾肖厝-鲤鱼尾四类区	界山镇下朱尾以南、后龙镇割山以北，肖厝航道以西的肖厝、鲤鱼尾港区的港池和调头水域	港口、纳污		三	三
	FJ071-C-II	泉州湄洲湾三类区	除湄洲湾肖厝-鲤鱼尾四类区、湄洲湾斗尾四类区和湄洲湾小岞四类区外，剑屿以北，泉州市行政区北界围合	一般工业用水、航运	旅游、养殖、纳污	二	二

海域名称	标识号	功能区名称	范围	近岸海域环境功能区		水质保护目标	
				主导功能	辅助功能	近期	远期
			而成的湄洲湾海域				

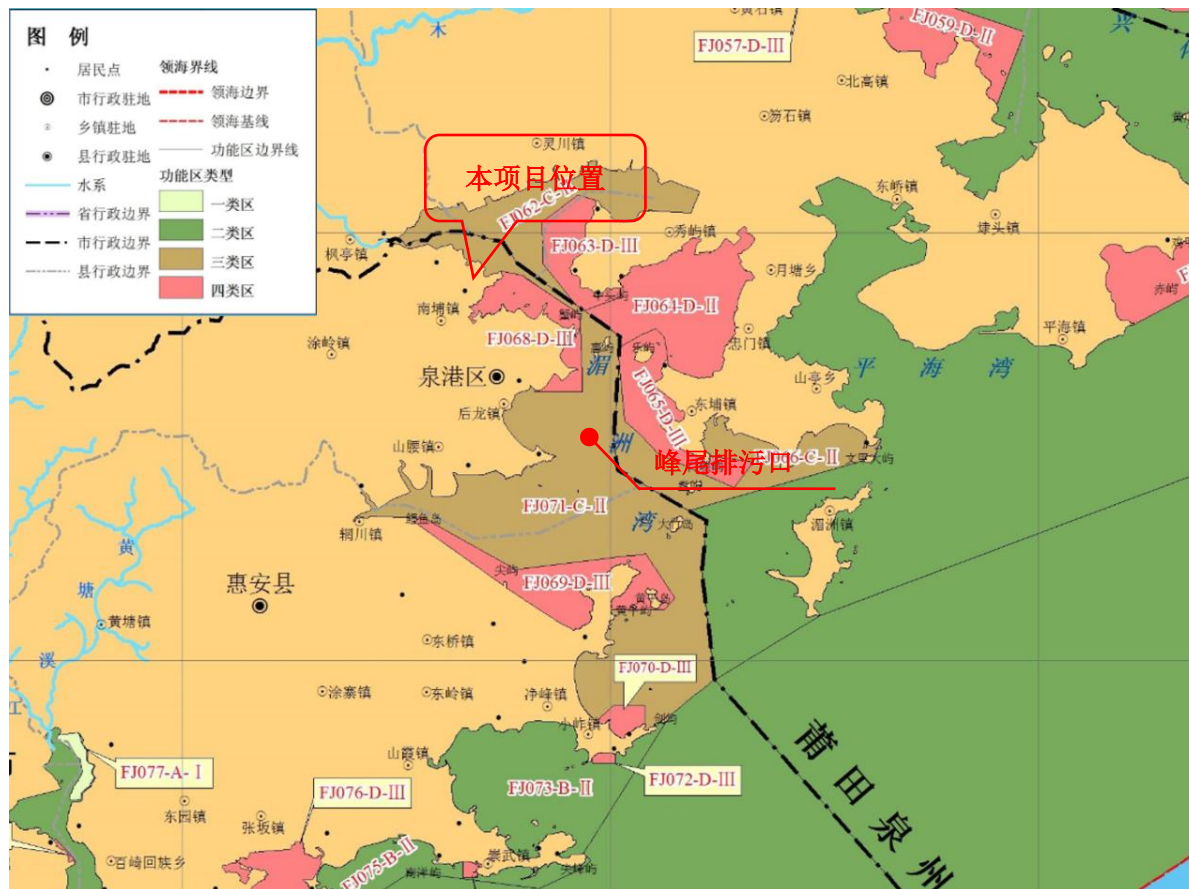


图 2.4-1 湄洲湾近岸海域环境功能区划图

根据《泉州市近岸海域环境功能区划（修编）》（报批稿），本项目附近海域为湄洲湾肖厝四类区（QZ02-D-III），该区域内执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的三类标准，海洋沉积物执行不低于二类的标准；依托园区污水处理厂（泉港石化园区污水处理厂）尾水排放纳污水体为泉港区峰尾镇诚平三类区（QZ05-C-II），该区域内执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的二类标准，海洋沉积物执行不低于二类的标准；近岸海域环境功能区汇总详见表 2.4.2、图 2.4-2，水质标准详见表 2.4.3。

表 2.4.2 泉州市近岸海域环境功能区划功能区登记表

地市	省级代码	功能区名称	近岸海域环境功能区		海水水质目标及分阶段水质保护要求			
			主导功能	辅助功能	2025	2030	2035	区划目标
泉州市	QZ02-D-III	湄洲湾肖厝四类区	港口	纳污	三类	三类	三类	三类
	QZ05-C-II	泉港区峰尾镇诚平三类区	纳污		二类	二类	二类	二类

（涉及知识产权，予以删除）

图 2.4-2 湄洲湾近岸海域环境功能区划图

表 2.4.3 海水水质标准（摘录）

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

表 2.4.4 海洋沉积物质量标准 单位：mg/kg（有机碳：%）

监测项目	评价标准		
	第一类	第二类	第三类
硫化物	≤300	≤500	≤600
有机碳	≤2.0	≤3.0	≤4.0
石油类	≤500	≤1000	≤1500
汞	0.2	0.5	1.0
铜	35	100	200
铅	60	130	250
镉	0.5	1.5	5
锌	150	350	600
铬	80	150	270
砷	20	65	93

2.4.1.2 环境空气功能区划及环境质量标准

根据环境空气功能区划，项目所在区域空气环境功能区划为《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二类功能区。环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段的二级浓度限值；氨、硫化氢、甲醇、总挥发性有机物（TVOC）参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中 Cm 取值规定

作为质量标准参考值；主要污染物的浓度限值详见表 2.4.5。

表 2.4.5 本项目环境空气质量标准

污染物	取值时间	过渡期浓度限值	浓度限值	单位	标准来源	
SO ₂	年平均	60	20	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 二级标准	
	24 小时平均	150	50			
	1 小时平均	500	150			
NO ₂	年平均	40	30			
	24 小时平均	80	50			
	1 小时平均	200	200			
CO	24 小时平均	4	4	mg/m ³		
	1 小时平均	10	10			
O ₃	日最大 8 小时平均	160	160	μg/m ³		
	1 小时平均	200	200			
PM ₁₀	年平均	60	50			
	24 小时平均	120	100			
PM _{2.5}	年平均	30	25			
	24 小时平均	60	50			
TSP	年平均	80	200			
	24 小时平均	120	300			
氨	1 小时平均	200			μg/m ³	参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D
硫化氢	1 小时平均	10			μg/m ³	
甲醇	1 小时平均	3			mg/m ³	
	24 小时平均	1			mg/m ³	
总挥发性有机物 (TVOC)	8 小时浓度	600		μg/m ³		
非甲烷总烃	一次浓度	2.0		mg/m ³	参照《大气污染物综合排放标准详解》	

2.4.1.3 声环境功能区划及环境质量标准

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

2.4.1.4 土壤环境质量标准

本项目所在区域建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值，详见表 2.4.6。

表 2.4.6 土壤环境质量标准

序号	污染物项目	CAS 编号	单位	筛选值	
				第一类用地	第二类用地

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

序号	污染物项目	CAS 编号	单位	筛选值	
				第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	mg/kg	20 ^①	60 ^②
2	镉	7440-43-9	mg/kg	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	mg/kg	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	mg/kg	2000	18000
5	铅	7439-92-1	mg/kg	400	800
6	汞	7439-97-6	mg/kg	8	38
7	镍	7440-02-0	mg/kg	150	900
8	四氯化碳	56-23-5	mg/kg	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	mg/kg	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	mg/kg	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	mg/kg	12	37
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	mg/kg	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	mg/kg	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	mg/kg	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	mg/kg	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	mg/kg	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	mg/kg	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	mg/kg	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	mg/kg	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	mg/kg	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	mg/kg	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	mg/kg	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	mg/kg	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烯	96-18-4	mg/kg	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	mg/kg	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	mg/kg	1	4
27	氯苯	108-90-7	mg/kg	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	mg/kg	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	mg/kg	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	mg/kg	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	mg/kg	1290	1290
32	甲苯	100-88-3	mg/kg	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	mg/kg	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	mg/kg	222	640
35	硝基苯	98-95-3	mg/kg	34	76
36	苯胺	62-53-3	mg/kg	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	mg/kg	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	mg/kg	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	mg/kg	0.55	1.5
40	苯并[a]荧蒽	205-99-2	mg/kg	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	mg/kg	55	151
42	蒽	128-01-9	mg/kg	490	1293
43	二苯并[a]蒽	53-70-3	mg/kg	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	mg/kg	5.5	15
45	萘	91-20-3	mg/kg	25	70
46	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/	mg/kg	826	4500

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

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

2.4.1.5 地下水环境质量标准

根据《福建省生态环境厅关于印发《福建省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及修复（风险管控）效果评估报告技术审核要点（试行）》的通知》（闽环保土〔2021〕8号），并参照工业用水水质要求，本项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类水质标准，具体标准详见表 2.4.7。

表 2.4.7 地下水环境质量标准

序号	项目	I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	pH<6.5 或 pH>9.0
2	总硬度（以CaCO ₃ 计）/(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
3	溶解性固体/(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
4	耗氧量（CODMn法，以O ₂ 计）/(mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
5	氨氮/(mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
6	硝酸盐(以N计)/(mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
7	亚硝酸盐(以N计)/(mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
8	硫酸盐/(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	氯化物/(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
10	挥发性酚类（以苯酚计）/(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
11	氰化物/(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
12	氟化物/(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
13	砷/(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
14	汞/(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
15	铬(六价)/(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
16	铅/(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
17	镉/(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
18	铜/(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
19	锌/(mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤1.50	>1.50
20	钠/(mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
21	四氯化碳（μg/L）	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0
22	氯乙烯/(μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤90.0	>90.0
23	1,1-二氯乙烯（μg/L）	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤60.0	>60.0
24	1,2-二氯乙烯（μg/L）	≤0.5	≤7.0	≤50.0	≤60.0	>60.0
25	总大肠菌群（CFU/100mL）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废水排放标准

① 企业废水排放标准

改扩建项目废水主要为二氧化碳提纯装置气液分离及氧化脱烃废水、少量化验室废水、机修间洗手废水、地面清洗废水等，废水中主要污染物为 pH、COD、氨氮、SS、BOD₅、石油类。其中气液分离及氧化脱烃废水和其余外排废水与项目厂界北侧过氧化氢项目污水站处理后的废水一起经过调节池 2 调节后，排入清水提升池后再排入泉港石化园区污水处理厂统一处理。

北侧新建的 30 万吨/年（27.5%计）高洁净食品级、电子级、工业级过氧化氢项目建设一座规模为 120m³/d 生产废水预处理站采用“多级隔油+分频氧化+絮凝沉淀法”工艺，过氧化氢项目装置区综合废水经预处理后，同回用水处理系统排水等其他低浓度废水和本次改建后本项目二氧化碳装置废水等生产废水一并排入末端调节池，经监测达标后排入泉港石化园区污水处理厂。全厂外排废水执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放限值及泉港石化工业园区污水处理厂纳管标准从严取值。标准值详见表 2.4.8。

表 2.4.8 本项目水污染物排放限值一览表

序号	项目名称	GB31570-2015 表 1 间接排放标准	泉港石化园区污水 处理厂纳管标准	最严限值
1	pH	—	6~9	6~9
2	悬浮物	—	400	400
3	COD	—	500	500
4	BOD ₅	—	300	300
5	氨氮（以 N 计）	—	35	35
6	总氮（以 N 计）	—	40	40
7	石油类	20	50	20

② 园区污水处理厂排放标准

根据《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划》（2020-2030），2023 年起泉港石化园区污水处理厂执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 2 水污染物特别排放限值及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准中的最严格浓度限值，详见表 2.4.9。

表 2.4.9 泉港石化园区污水处理厂废水排放标准一览表

序号	污染物	单位	GB31570- 2015 表 2	GB31571- 2015 表 2	GB31572- 2015 表 2	GB18918- 2002 表 1	最严 限值
1	pH	/	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9
2	SS	mg/L	50	50	20	10	10
3	COD	mg/L	50	50	50	50	50
4	BOD ₅	mg/L	10	10	10	10	10

5	氨氮	mg/L	5	5	5	5(8) ^①	5
6	总氮	mg/L	30	30	15	15	15
7	石油类	mg/L	3	3	-	1	1

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

2.4.2.2 废气排放标准

(1) 施工期

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

(2) 运营期

①有组织废气

本次改扩建项目运行过程中有组织废气主要污染物为二氧化碳提纯装置排放的 NMHC、甲醇和硫化氢，甲醇参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中的浓度限值 50mg/m³，硫化氢浓度执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值，非甲烷总烃参照执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 其他行业标准。标准值详见表 2.4.10。

表 2.4.10 项目非甲烷总烃排放标准

污染物	监控位置	排气筒高度	最高允许排放浓度	最高允许排放速率	标准来源
NMHC	提纯装置 排气筒	18m	100mg/m ³	2.9kg/h	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）
甲醇			50mg/m ³	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
硫化氢			5mg/m ³	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）

②无组织废气：企业边界监控点浓度限值

企业厂界氨执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 标准、甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 排放限值，硫化氢浓度从严执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准，非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 3 浓度限制。标准值详见表 2.4.11。

表 2.4.11 无组织废气企业边界监控点浓度限值

污染物	监控点	排放浓度限值	标准来源
-----	-----	--------	------

非甲烷总烃	企业边界	2.0mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）
氨	企业边界	0.3mg/m ³	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
甲醇	企业边界	12mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
硫化氢	企业边界	0.03mg/m ³	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）

③无组织废气：厂区内 VOCs 无组织排放限值

VOCs 厂区内监控点任意一次浓度值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 的表 A.1 中规定的特别排放限值。标准值详见表 2.4.12。

表 2.4.12 厂区内 VOCs 无组织排放限值 单位：mg/m³

污染物项目	无组织排放监控位置	排放限值	限值含义	执行标准
非甲烷总烃	在厂房外设置监控点	6	监控点处 1h 平均浓度值	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
		20	监控点处任意一次浓度值	

2.4.2.3 噪声排放标准

本项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）表 1 标准限值；运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，具体详见表 2.4.13。

表 2.4.13 本项目环境噪声排放标准

时段	执行标准	类别	单位	昼间	夜间
施工期	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	/	dB(A)	70	55
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3 类	dB(A)	65	55

2.4.2.4 固体废物控制标准

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

2.5 评价工作等级和评价范围

2.5.1 地表水环境

（1）评价等级

本项目外排废水利用现有污水处理设施处理达标后，排放至泉港石化园区污水处理

厂进一步处理后排放，属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），“5.2.2.2 间接排放建设项目评价等级为三级 B”，因此本项目地表水评价等级为三级 B。

（2）评价范围

评价项目废水依托现有废水治理设施处理的可行性及进入泉港石化园区污水处理厂进一步处理的可行性。

2.5.2 大气环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，结合本项目特征，选择 NMHC、氨气作为正常排放的主要污染物，采用导则推荐模式中的估算模式（ARESCREEN）进行预测，确定项目大气环境影响评价工作等级。

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）及第 i 污染物地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_a} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

c —第 i 个污染物的环境空气质量标准， ug/m^3 。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 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

根据工程分析结果进行评价等级的计算，判定依据见表 2.5.1。

表 2.5.1 评价工作等级判别表

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

根据《泉州统计年鉴 2025》，泉港区 2024 年末常住人口 36.1 万人。根据项目与《福

建湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030年）》叠图可知，项目周边3km半径范围内有一半以上面积属于规划区（图2.5-1），因而本次评价筛选模式按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）“B.6.1城市/农村选项当项目周边3km半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村”要求，选择城市。项目估算模式选用的参数见表2.5.2。

表 2.5.2 估算模式选用参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）/万人	36.1
最高环境温度/℃		36.5
最低环境温度/℃		1.3
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸边熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	1.4
	岸线方向	-60

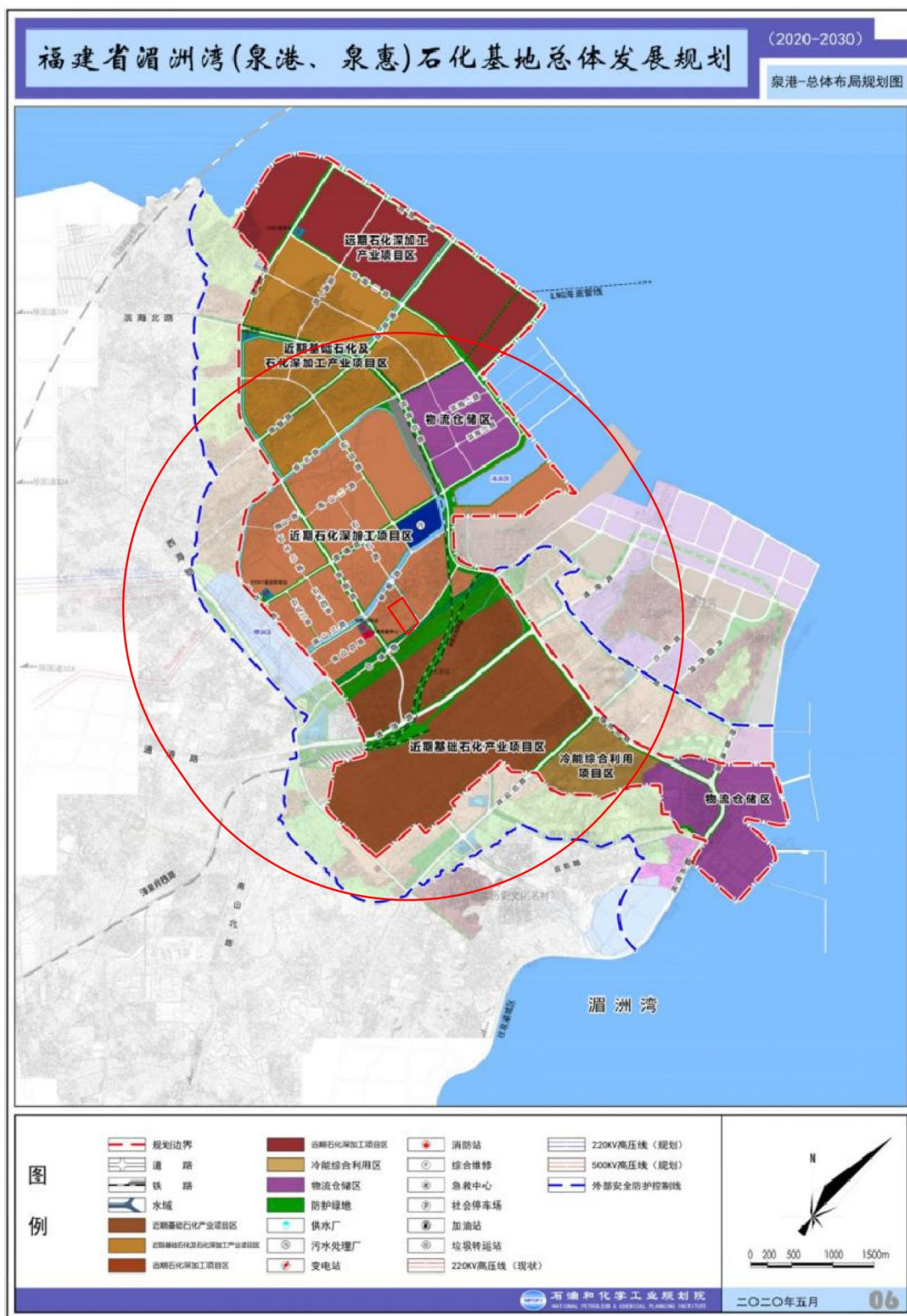


图 2.5-1 与《福建湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体规划(2020-2030年)》叠图

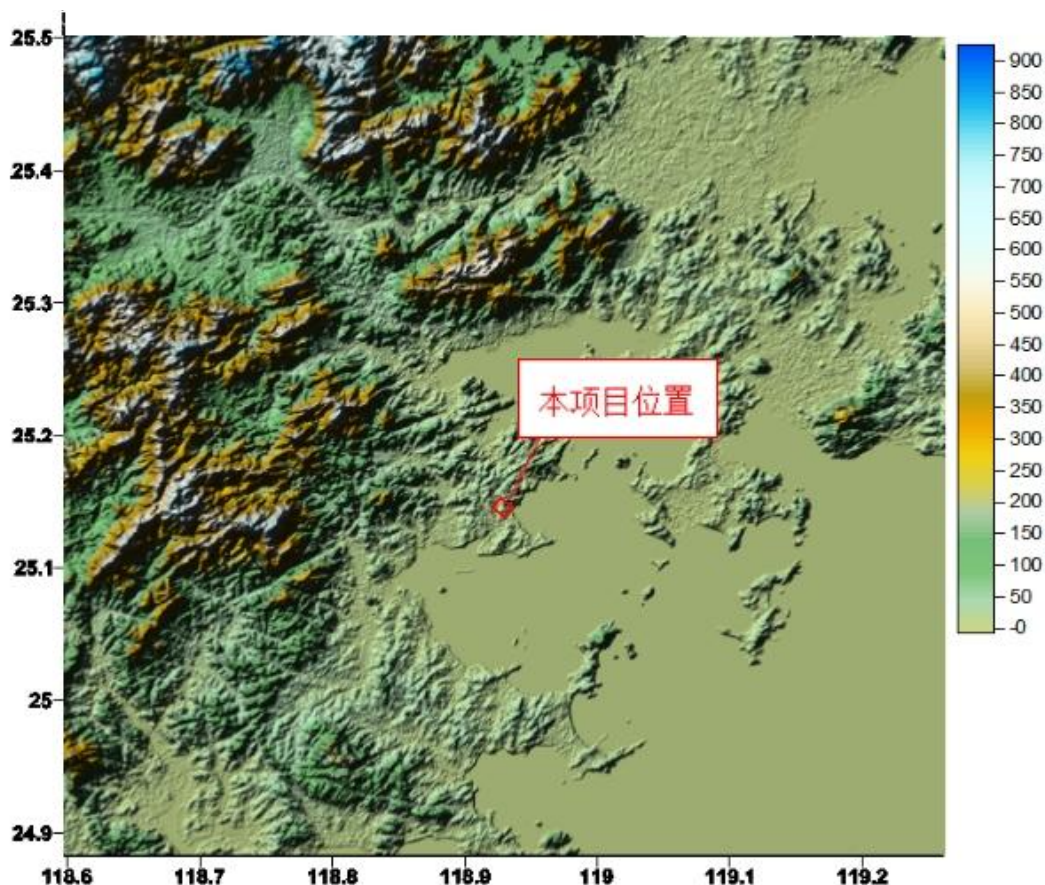


图 2.5-2 地形高程示意图

预测源强见表 2.5.3，估算结果详见表 2.5.4。

表 2.5.3 大气污染物预测源强与预测参数一览表

排放形式	污染源	排放参数	温度	预测因子	排放速率 (kg/h)
有组织排放 情景一	装置尾气	NMHC	25℃	NMHC	0.0033
		甲醇	25℃	甲醇	0.0028
		硫化氢	25℃	硫化氢	0.00003
无组织排放 情景一	生产装置区	42m×37.5m×10m	25℃	NMHC	0.0044
				氨气	0.0004
				甲醇	0.001
有组织排放 情景二	装置尾气	NMHC	25℃	NMHC	0.001
无组织排放 情景二	生产装置区	42m×37.5m×10m	25℃	NMHC	0.0068
			25℃	氨气	0.0004

表 2.5.4 大气污染物预测结果一览表

排放形式	污染源	预测因子	下风向最大地面浓度 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	下风向距离 (m)	D10% (m)	评价等级
有组织排放 情景一	装置尾气	NMHC	0.0004	0.02	16	0.02	三级
		甲醇	0.000339	0.01	16	0.18	三级
		硫化氢	0.0000036	0.01	16	0.01	三级

无组织排放 情景一	生产装置 区	NMHC	0.0039	0.20	27	0.20	三级
		氨气	0.000357	0.18		0.18	三级
		甲醇	0.000892	0.47		0.47	三级
有组织排放 情景二	装置尾气	NMHC	0.000152	0.01	15	0.01	三级
无组织排放 情景二	生产装置 区	NMHC	0.00607	0.30	27	0.30	三级
		氨气	0.000357	0.18	27	0.18	三级

由表 2.5.4 计算结果可知，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中表 2 的评价等级划分判据，项目最大占标率为 0.47%，属于 $P_{max}<1\%$ 范围，大气环境影响评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.3.2 “对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，本项目属于化工行业多源项目，项目大气环境影响评价等级提高一级，按二级进行评价。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。大气环境影响评价范围见图 2.6-1。

2.5.3 地下水环境评价等级

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“85、基本化学原料制造”类别，报告书项目为 I 类。本次厂外依托现有管廊建设的原料气管线属于“89、化学品输送管线”类别，报告书项目地面以上为 III 类，本次改扩建项目和新建管线项目位于同一地下水场地，建设项目周边区域地下水环境不属于集中式饮用水水源及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，亦不属于集中式饮用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、保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地和特殊地下水资源保护区以外的分布区，地下水敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 2 进行判定，本项目地下水环境影响评价工作等级按照最大评价等级确定为二级。

表 2.5.5 地下水评价工作等级分级表

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

较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)，项目地下水调查评价范围可采用公式计算法、自定义法等确定。

①公式计算法

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

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，根据区域地下水渗水试验，渗透系数取 5.0m/d；

I—水力坡度，无量纲；本项目地下水水力坡度约为 0.0036；

T—质点迁移天数，按工程设计年限 20 年计，取值 7300d；

ne—有效孔隙度，无量纲，本次计算取 0.21。

根据上述公式及计算参数得到的计算结果为 $L=1252m$ ，根据计算，本项目地下水评价范围取项目厂界上游 200m，下游 1252m，场地两侧 626m。评价范围详见图 2.6-1。

声环境

(1) 评价等级

本项目位于福建省泉州市泉港区南埔镇石化园区南山片区内，属于 3 类声环境功能区，且项目 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》(HJ2.4-2021) 中 5.2.3 条款：“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)以下[不含 3dB(A)]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价”，确定本项目声环境影响评价等级为三级。

(2) 评价范围

项目厂界外 200m 范围。

2.5.4 土壤环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018) 附录 A，本次厂区内改扩建项目属于“石油、化工制造业”中“化学原料和化学制品制造”，属于 I 类；本次厂外依托现有管廊建设的原料气管线属于“交通运输仓储邮政业”中“其他”，属于 IV 类，IV 类项目

可不开展土壤环境影响评价，本次改扩建项目和新建管线项目位于同一土壤环境，厂区内改扩建项目利用现有生产设施进行扩建，未新增用地，占地面积43.9亩（约29282m²），小于5hm²，属于小型规模；项目位于工业园区，周边无土壤环境敏感点，土壤环境敏感程度为不敏感。

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分见表2.5.5。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），本次改扩建项目土壤环境影响评价等级确定为二级。

表 2.5.6 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别敏感程度	I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

备注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），二级评价为占地范围及占地范围外0.2km。

2.5.5 生态环境

（1）工作等级

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

本次厂内改扩建项目位于泉港石化园区南山片区现有厂区内，不新增用地；因此本项目生态环境评价进行简单分析。新建原料气管线项目为生态影响类建设项目，位于泉州泉港石化工业园区，路由沿线不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线、天然林、公益林湿地等生态敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中6.1.2条款判定，评价等级为三级。鉴于本项目管道铺设工程将完全依托园区及企业自建已批复的管廊设施，整个过程不涉及新增永久性用地。由于无需改变土地的长期使用性质，不额外占用自然或已开发的长期建设用地，因此，相较于需新增永久用地的项目，对区域生态系统的永久性结构和功能改变极小，故只进行简单生态评价。

（2）评价范围

项目厂区占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。

2.5.6 海洋生态环境

(1) 工作等级

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）有关环评等级划分规定，“依托现有入海排放口排放废水，且未新增排放污染物的建设项目，评价等级为3级，重点评价依托现有排放口的环境可行性”，本项目新增废水排放量 $Q=2033\text{m}^3/\text{a}$ （含B类污染物），项目废水依托泉港石化园区污水处理厂达标处置后由现有污水厂入海排放口排放，对照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）表1，废水排放量 $<50000\text{m}^3/\text{d}$ ，故本次海洋生态环境影响评价等级为3级，重点评价依托现有排放口的环境可行性。

(2) 评价范围

评价范围为现有入海排污口在潮流主流向的扩展5km，垂直于潮流主流向的扩展距离2.5km及其海岸线外的包络海域。



图 2.5-3 海洋生态环境评价范围图

2.5.7 环境风险

(1) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)来确定本项目风险评价工作等级。根据 5.1 章节环境风险等级判定,判定结果见表 2.5.6,本次评价大气环境风险、为二级评价、地下水环境风险为三级评价,地表水环境风险重点分析项目三级防控体系及园区防控措施,本项目环境风险评价等级为二级。

表 2.5.7 建设项目环境风险评价工作等级判断表

风险调查	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人		5km 范围内人口数 7.3 万人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)		/人	
环境敏感性	地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2☑	F3□	
		环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3☑	
	地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3☑	
		包气带防污性能	D1☑	D2□	D3□	

物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10☑	10≤Q<100□	Q>100□
	M 值	M1□	M2□	M3☑	M4□
	P 值	P1□	P2□	P3□	P4☑
环境敏感程度	大气	E1☑	E2□	E3□	
	地表水	E1□	E2☑	E3□	
	地下水	E1□	E2☑	E3□	
环境风险潜势	IV+□	IV□	III☑	II☑	I□
评价等级	一级□		二级☑	三级□	简单分析□

(2) 评价范围

大气环境风险评价范围取项目边界外 5km，地表水重点分析项目三级防控体系及园区防控措施；地下水环境风险评价范围与地下水环境评价范围一致，为项目厂界上游 200m，下游 1252m，场地两侧 626m。详见图 2.6-1。

2.6 主要环境保护目标

根据现场踏勘，项目区不涉及特殊保护区和生态脆弱区。本项目敏感保护目标主要为周边村庄，详见表 2.6.1；项目评价范围内敏感保护目标见图 2.6-1。

表 2.6.1 项目周边主要环境保护目标分布情况

环境要素	环境保护目标					功能区划要求
	敏感点名称	方位	距厂界距离 m	人口		
大气环境	南埔镇	先锋村（港墘）	东	2365	7661	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 中二级标准
		仙境村	西南	2150	2200	
		凤翔村	西南	3330	6898	
		南埔村	西	2100	8844	
		柳厝村	西	1775	3650	
		天竺村	西南	1475	5757	
	后龙镇	后田村	东南	2720	2080	
界山镇	岭头村	西北	2230	9635		
环境风险	南埔镇	先锋村（港墘）	东	2365	7661	
		仙境村	西南	2150	2200	
		凤翔村	西南	3330	6898	
		南埔村	西	2100	8844	
		柳厝村	西	1775	3650	
		天竺村	西南	1475	5757	
		沙格村	东	2800	3263	
		肖厝村	东	3380	9460	
	后龙镇	天湖村	西南	3450	4280	
		后田村	东南	2720	2080	
		许厝村	东南	3330	3250	
		坑仔底村	南	3240	6753	
		东山村	南	2910	1260	

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

环境要素	环境保护目标				功能区划要求	
	敏感点名称	方位	距厂界距离 m	人口		
		田里村	南	3360	2620	
		涂坑村	南	2840	3848	
		后墩村	东南	3310	3647	
		割山村	东南	3760	3805	
		后龙村	南	4439	5226	
		福炼社区	南	3360	3521	
		栖霞社区	南	4920	7000	
	界山镇	岭头村	西北	2230	9635	
		狮东村	西北	4405	6067	
		大前村	西北	3654	4780	
		槐山村	西北	3350	3197	
		东凉村	西北	3030	7381	
	前黄镇	坑内村	西南	4670	2313	
		凤安村	西南	4550	2758	
水环境	湄洲湾	东	1800	/	《海水水质标准》 (GB3097-1997)中第二类标准	
	地下水	项目厂界上游 200m, 下游 1252m, 场地两侧 626m		/	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)IV类标准	
声环境	用地红线范围外 200m 范围内未涉声环境保护目标				/	
土壤环境	用地红线范围外 200m 范围内未涉土壤环境保护目标				《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018)中第二类用地的筛选值	

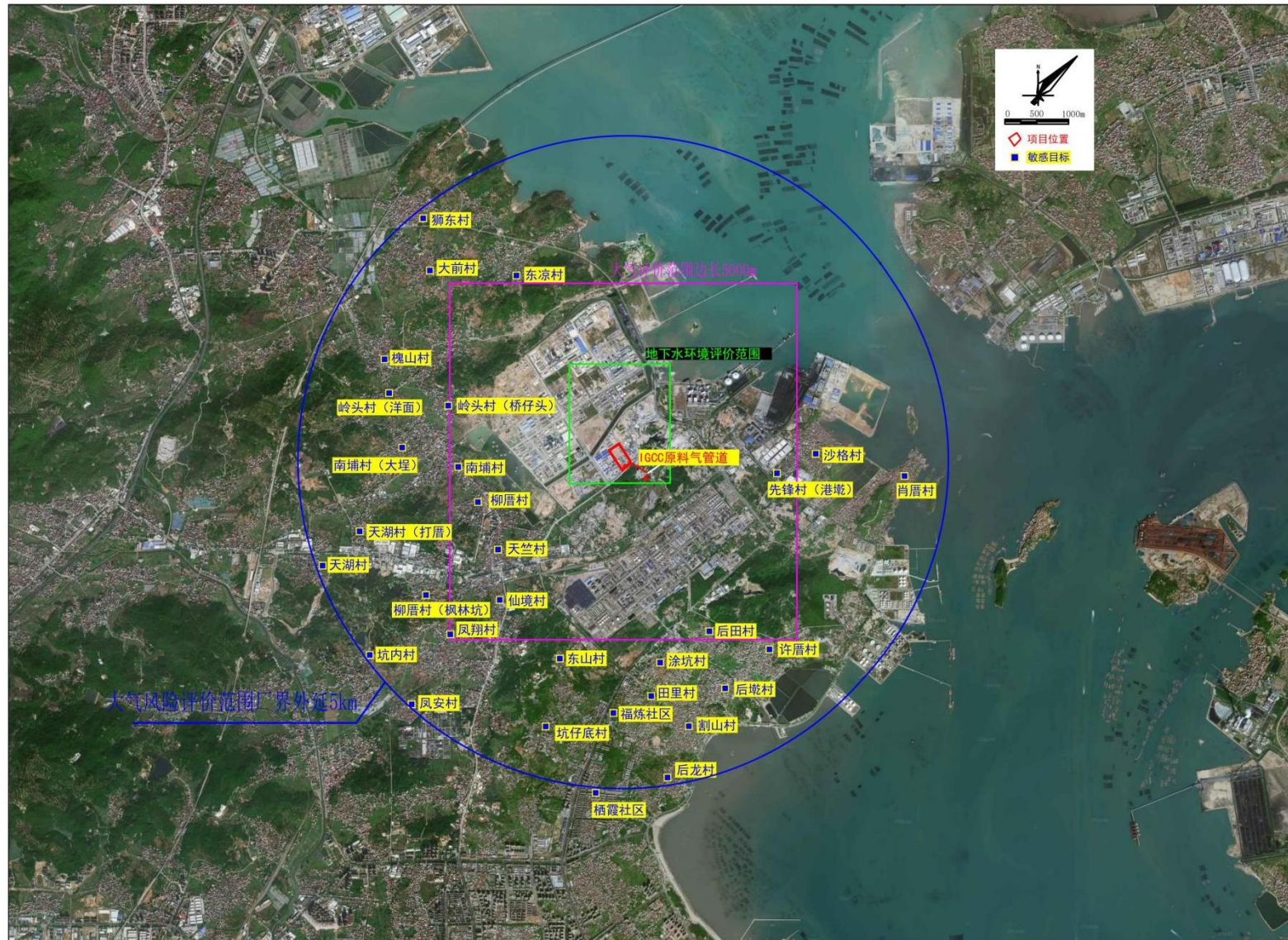


图 2.6-1 项目环境敏感目标图

2.7 评价技术路线

本评价技术路线见下图。

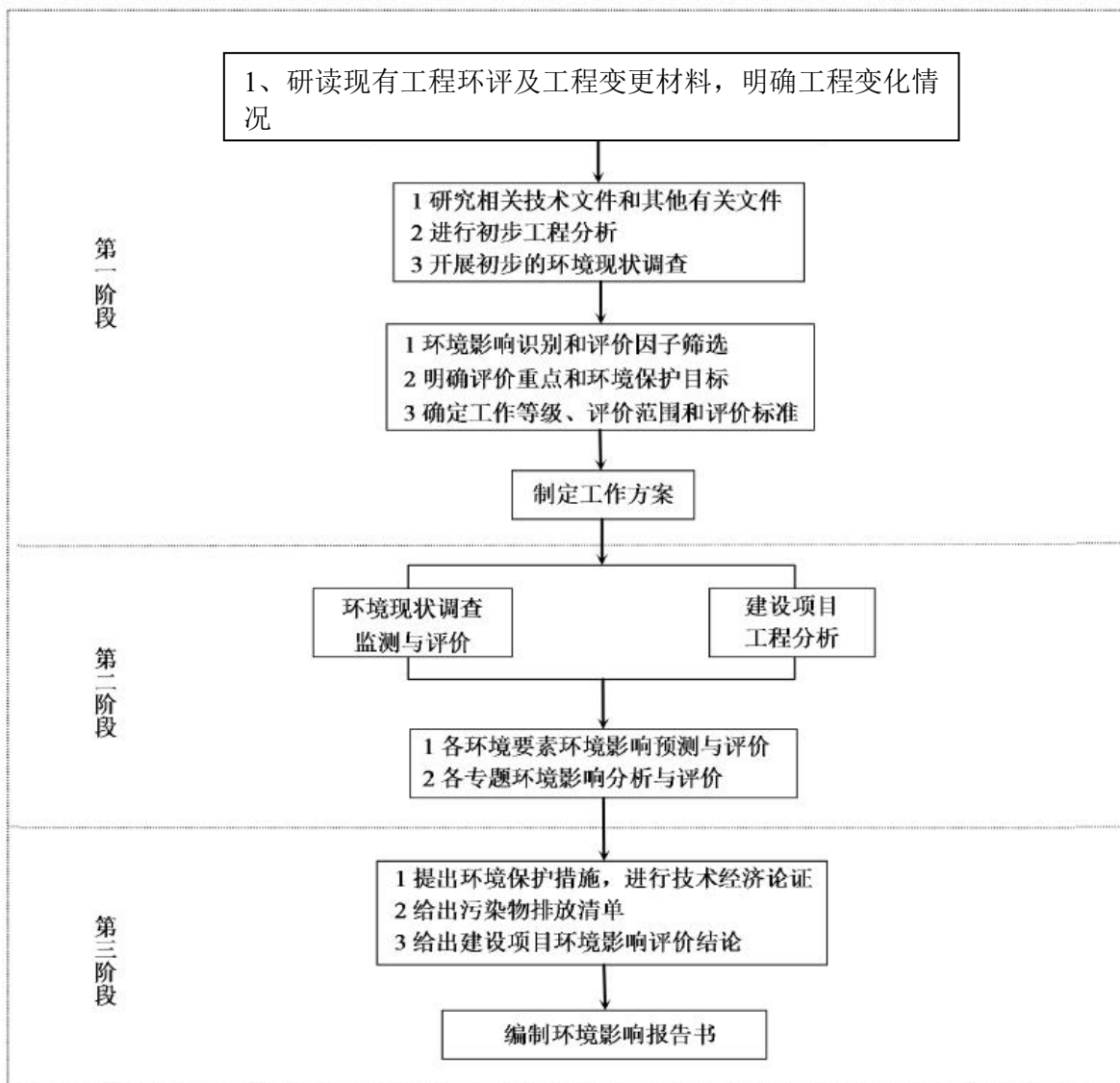


图 2.7-1 环境影响评价技术路线图

3 现有工程回顾分析

3.1 环保手续履行情况

福建凯美特气体有限公司（以下简称“福建凯美特”）2019年1月11日，《福建凯美特气体有限公司10万吨/年食品级二氧化碳项目环境影响报告书》取得泉州市生态环境局批复（泉环评〔2019〕书2号）。2019年5月，项目开工建设，共建成2条二氧化碳装置生产线（包括99.99%纯度二氧化碳和99.8%纯度二氧化碳生产线各1条，每条生产线均按10万吨/年生产能力进行设计建设，日常根据订单情况切换运行）。2020年12月，企业完成项目自主环保验收。该项目以福建联合石化EO/EG装置再生塔排放的二氧化碳尾气为原料气，通过园区公共管廊布置的专用管道输送进装置，经压缩、提纯和液化，年产10万吨二氧化碳（含99.99%纯度二氧化碳和99.8%纯度二氧化碳），其中食品级干冰3000吨（根据市场订单生产，属99.99%纯度二氧化碳下游产品）。

2022年6月28日，《福建凯美特气体有限公司10万吨/年食品级二氧化碳扩产项目环境影响评价报告书》通过泉州市生态环境局审批（泉环评〔2022〕书10号），该扩产项目利用现有2条二氧化碳生产线(单线生产能力10万吨/年)由切换生产变更为同时生产，实现二氧化碳生产规模从现有10万吨/年扩产至20万吨/年。该扩产项目因现有EO/EG装置原料气气量不足，2条二氧化碳生产线从未同时生产。该扩产项目尚未达到验收条件。

2022年10月14日，《福建凯美特气体有限公司30万吨/年（27.5%计）高洁净食品级、电子级、工业级过氧化氢项目》通过泉州市生态环境局审批（泉环评〔2022〕书16号），该项目已阶段性建成，计划2026年7月投入试生产。同时福建凯美特气体有限公司委托泉州华大环境保护研究院有限公司针对过氧化氢项目食品级和电子级双氧水工艺生产线的改扩建设编制建设项目环境影响报告表，该报告表目前尚未取得环评批复。历次环保手续履行情况详见表3.1.1。

福建凯美特气体有限公司于2026年6月8日获得泉州市生态环境局签发的排污许可证，证书编号为91350505MA31RG3J9B002Y。2026年1月23日完成突发环境事件应急预案的修编，并于2026年1月28日取得泉州市泉港生态环境局突发环境事件应急预案备案（350505-2026-004-M）。

表 3.1.1 现有工程环保手续情况一览表

序号	工程名称	环评审批审批文号	竣工环保验收情况
1	福建凯美特气体有限公司 10 万吨/年食品级二氧化碳项目	泉环评〔2019〕书 2 号	于 2020 年 12 月 7 日完成验收
2	福建凯美特气体有限公司 10 万吨/年食品级二氧化碳扩产项目	泉环评〔2022〕书 10 号	尚未投产，纳入本次项目一并验收
3	福凯美特气体有限公司 30 万吨/年（27.5%计）高洁净食品级、电子级、工业级过氧化氢项目	泉环评〔2022〕书 16 号	阶段建成，即将投入试生产

3.2 现有工程回顾

3.2.1 现有工程基本情况

(1) 食品级二氧化碳产线

已建成两条食品级二氧化碳生产线，其中生产 99.99% 纯度二氧化碳产线一条，产能 10 万吨/年；生产 99.8% 纯度二氧化碳产线一条，产能 10 万吨/年。全厂合计食品级二氧化碳产能 20 万吨/年（含 3000t/a 食品级干冰）。因气源不足，目前产品实际生产规模为 7-8 万吨/年，企业生产仍然为现有 2 条二氧化碳生产线切换生产。99.99% 纯度二氧化碳产品质量标准见表 3.2.1，99.8% 纯度二氧化碳产品质量标准见表 3.2.2。

表 3.2.1 99.99% 纯度二氧化碳产品质量标准
(涉及商业秘密，予以删除)

备注：①表示液态（固态）。

表 3.2.2 99.8% 纯度二氧化碳产品质量标准
(涉及商业秘密，予以删除)

(2) 过氧化氢生产项目

该项目环评批复情况为 1 套 30 万吨/年工业级过氧化氢（27.5%计）生产装置，配套建设 1 套 8 万吨/年工业级过氧化氢（50%计）浓缩装置、1 套 2 万吨/年食品级过氧化氢（50%计）纯化装置、1 套 0.5 万吨/年电子级双氧水（31%计）纯化装置。实际建成 1 套 30 万吨/年工业级过氧化氢（27.5%计）生产装置，配套建设 1 套 8 万吨/年工业级过氧化氢（50%计）浓缩装置。预计 2026 年 7 月进行阶段性试生产。

3.2.2 现有工程建设内容

3.2.2.1 现有工程项目组成

现有工程项目组成见表 3.2.3 和表 3.2.4。

表 3.2.3 二氧化碳项目组成一览表

项目组成		原环评批复情况	实际建设情况
主体工程	二氧化碳压缩机房	建筑面积 630m ² ，安装 3 台原料气压缩机等设备（2 用 1 备）	建筑面积 630m ² ，安装 3 台原料气压缩机等设备（2 用 1 备）
	提纯液体二氧化碳装置	露天区域，占地面积为 2058m ² ，安装了脱硫塔、催化氧化脱烃设备、干燥设备、液化精馏设施以及氨制冷机系统等，其中氨区为敞棚设计，包括液氨罐、紧急泄氨器、氨液分离器等。	露天区域，占地面积为 2058m ² ，安装了脱硫塔、催化氧化脱烃设备、干燥设备、液化精馏设施以及氨制冷机系统等，其中氨区为敞棚设计，包括液氨罐、紧急泄氨器、氨液分离器等。
	干冰车间	二层建筑，建筑面积 1034m ² ，安装 6 台干冰装置及钢瓶充装设施	二层建筑，建筑面积 1034m ² ，安装 2 台干冰装置及钢瓶充装设施。
配套工程	原料气供气管线	厂外原料气管线由建设单位进行建设，管线从福建联合石化 EO/EG 装置边界外 1m，通过园区管架接入本厂区；厂外管线长度约 2km，管径为 DN500，为低压气管线	厂外原料气管线由建设单位进行建设，管线从福建联合石化 EO/EG 装置边界外 1m，通过园区管架接入本厂区；厂外管线长度约 2km，管径为 DN500，为低压气管线
	二氧化碳充装区	露天区域，设置装载车位 4 个，配套装车屏蔽泵 4 台、装车计量用 100 吨电子汽车衡 2 台	露天区域，设置装载车位 4 个，配套装车屏蔽泵 4 台、装车计量用 100 吨电子汽车衡 2 台
	机修间	建筑面积 497.73m ² ，设置了项目运输车辆等维修场所	建筑面积 497.73m ² ，设置了项目运输车辆等维修场所
	循环水场	占地面积 528m ² ，设置冷却塔、泵棚、加药间等，循环水泵 3 台（1 用 2 备，单台流量 500m ³ /h）	占地面积 528m ² ，设置冷却塔、泵棚、加药间等，循环水泵 3 台（1 用 2 备，单台流量 500m ³ /h）
	变配电室	建筑面积 640m ² ，安装全厂变配电设施	建筑面积 640m ² ，安装全厂变配电设施
	备品备件及检维修中心	建筑面积 702m ² ，设置了仓库、维修场所、润滑油库及固废贮存间	建筑面积 702m ² ，设置了仓库、维修场所、润滑油库及固废贮存间
	中心控制室	建筑面积 743m ² ，设置分析化验室（实验室）、生产控制室、机柜间、UPS 室、工程师站等	建筑面积 743m ² ，设置生产控制室、机柜间、UPS 室、工程师站等
	综合楼	设综合办公楼 1 栋，共两层，建筑面积为 996m ²	设综合办公楼 1 栋，共两层，建筑面积为 996m ²
仓储工程	二氧化碳产品储罐区	露天区域，安装 4 个 2000m ³ 二氧化碳球罐，产品总储存能力达 8000m ³ ，其中 99.9% 纯度二氧化碳球罐 2 个，99.8% 纯度二氧化碳球罐 2 个	露天区域，安装 4 个 2000m ³ 二氧化碳球罐，产品总储存能力达 8000m ³ ，其中 99.9% 纯度二氧化碳球罐 2 个，99.8% 纯度二氧化碳球罐 2 个
公用工程	供水工程	依托园区的供水管网	依托园区的供水管网
	供热工程	项目加热均采用电加热，未设置锅炉	项目加热均采用电加热，未设置锅炉
	供电系统	依托园区的电网	依托园区的电网

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

	制冷工程	提纯液体二氧化碳装置配套 1 个液氨罐,采用液氨作为制冷剂	提纯液体二氧化碳装置配套 1 个液氨罐,采用液氨作为制冷剂	
	其他工程	厂内设置有仪表供气设施,配置 10m ³ 仪表气缓冲罐 1 个	厂内设置有仪表供气设施,配置 10m ³ 仪表气缓冲罐 1 个	
环保工程	废水处理	气液分离废水等生产废水	气液分离废水进入中和沉淀池 (V=2×7=14m ³) 进行中和沉淀预处理、机修间洗手废水进入隔油池 (V=1m ³) 进行预处理后与其他生产废水一起汇入污水提升池 (V=20m ³) 后接入园区污水管网排入园区污水处理厂集中处理	
		生活污水	汇入生活污水提升池 (V=20m ³) 后接入园区污水管网,排入园区污水处理厂集中处理	
	废气处理	装置尾气	正常运行时装置尾气收集后由 15m 高排气筒排放;生产装置在非正常情况工况无法接收原料气时,建设单位关闭生产进气系统,并按照与福建联合石化“备忘录”约定,及时通知福建联合石化并由 EO/EG 装置负责达标排放	正常运行时装置尾气收集后由 18m 高排气筒排放;生产装置在非正常情况工况无法接收原料气时,建设单位关闭生产进气系统,并按照与福建联合石化“备忘录”约定,及时通知福建联合石化并由 EO/EG 装置负责达标排放,排气筒高度增加 3m
			噪声控制	各类水泵安装防震底座;消防水泵等高噪音设备布置于室内;排气管安装消声器;加强高噪声设备的运行维护管理
	一般固废	建设 1 座占地面积 36m ² 的一般固废间;废脱硫剂、废脱炔催化剂、废干燥剂、中和沉淀池污泥、废抹布、滤渣等,在厂区内设一般固废间暂存,废脱硫剂、废脱炔催化剂、废干燥剂、中和沉淀池污泥综合利用,废抹布、滤渣纳入生活垃圾一并妥善处置	建设了 1 座占地面积 36m ² 的一般固废间;过滤滤渣、废干燥剂、中和沉淀池污泥外委利用或处置,废含油抹布纳入危废处置	
	危险废物	建设 1 座占地面积 36m ² 的危废间;废矿物油等危废在厂区内设置的危废间暂存,委托有资质单位统一处置	建设了 1 座占地面积 36m ² 的危废间;实验室废液、废脱炔催化剂、废活性炭(废脱硫剂)、隔油池污泥交由福建兴业东江环保科技有限公司处置;废矿物油交由漳州友顺环保节能型燃料有限公司处置。	
	环境风险		装置区安装液氨泄漏检测报警仪,液氨罐上方顶棚安装喷淋设施,可现场和远程中控开启喷淋,液氨罐设置了围堰,有效容积为 18m ³ (扣除基础后),同时启动紧急卸氨器将在线液氨通过紧急卸氨器进入容积为 20m ³ 的紧急卸氨池	装置区安装液氨泄漏检测报警仪,液氨罐上方顶棚安装喷淋设施,可现场和远程中控开启喷淋,液氨罐设置了围堰,有效容积为 18m ³ (扣除基础后),同时启动紧急卸氨器将在线液氨通过紧急卸氨器进入容积为 20m ³ 的紧急卸氨池
			配套 1 个事故池,有效容积为 200m ³	配套 1 个事故池,有效容积为 800m ³ ,事故池容积增大

表 3.2.4 过氧化氢项目组成一览表

项目组成		原环评批复情况	实际建设情况
主体工程	稀品浓品工段	1 栋 3F 建筑, 占地面积 2956.8m ² , 建筑面积 4606.4m ² , 建设 1 套 30 万吨/年工业级过氧化氢 (27.5%) 生产装置、1 套 8 万吨/年工业级过氧化氢 (50%) 浓缩装置	已建成, 计划 2026 年 7 月试生产
	食品及电子级工段	1 栋 3F 建筑, 占地面积 897m ² , 建筑面积 2683.2m ² , 建设 1 套 2 万吨/年食品级过氧化氢 (50%) 及 1 套 0.5 万吨/年电子级过氧化氢 (31%) 纯化装置	未建设
辅助工程	配制工段	1 栋 3F 建筑, 占地面积 320m ² , 用于工作液配制	已建成, 氮气管道从福建林德气压站开始接管至凯美特界区, 由凯美特自建
	氢气供应	氢气由福建联合石油化工有限公司 IGCC 装置提供, 通过管道输送至本项目界区内, 管道敷设依托园区公共管廊, 厂外氢气输送管道由本公司建设	
	氮气供应	氮气由福建炼化林德气体有限责任公司提供, 通过管道输送至本项目界区内, 园区主管敷设已完成, 本项目从主管上接入	
	蒸汽供应	蒸汽供应由园区提供, 通过管道输送至本项目界区内, 园区主管敷设已完成, 本项目从主管上接入	
储运工程	储罐区	分为中间罐区及产品罐区, 设工作液储罐、稀品储罐、浓品储罐、食品级双氧水储罐、重芳烃储罐、磷酸储罐、磷酸三辛酯储罐及四丁基脲储罐	已建成
	仓库	占地面积 180m ² , 主要存储 2-乙基蒽醌、碳酸钾、碳酸氢铵、氢氧化钠、盐酸等原辅料; 活性氧化铝不在厂区内贮存, 更换时直接从外购入	
	产品灌装平台	占地面积 50.40m ² , 主要用于产品灌装, 项目成品外运采用专用槽车, 槽车储量约为 30t	
公用工程	供热工程	蒸汽依托泉港石化工业园区集中供热设施, 采用架空管道输送至项目厂区内	依托二氧化碳项目, 已建成
	供水工程	由园区给水管网供水, 依托现有工程供水管道	
	供电工程	变配电设施布置在现有工程已建变配电室内, 在预留空间内进行建设	
	公用工程及循环水站	占地面积 1788.92m ² , 主要包括循环水、压缩空气、仪表空气、低温水、纯水设备; 其中新建循环水系统设计供水能力为 10000m ³ /h, 设 2 台冷却塔, 单台冷却塔循环水流量 5000m ³ /h; 1 套纯水制备装置, 制备能力为 40m ³ /h; 1 套低温水机组, 供水能力为 250m ³ /h; 设 1 套螺杆空压机组, 供应仪表空气, 供气量 400m ³ /h	已建成, 未使用, 投产后与二氧化碳项目全厂共用
环保工程	废水处理	建设 1 座处理能力为 120t/d 的废水处理设施, 占地面积 250m ² , 将废水处理达到园区接管要求后排入园区污水处理厂处理	已建成, 清水提升池设置在线监测系统, 废水处理设施未使用

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

		建设1套25m ³ /h回用水处理设施，纯水制备系统（一级反渗透装置）浓水与超纯水制备系统浓水排入回用水处理设施，回用水处理设施排水与其他生产废水一同排入自建废水处理设施	
废气处理		<p>①污水处理站废气：配套1套活性炭吸附净化装置，处理后通过1根15m排气筒排放；</p> <p>②氢化尾气：配套1套“低温水冷凝+活性炭吸附净化装置”；</p> <p>③氢化液贮槽放空气：配套1套“低温水冷凝+活性炭吸附净化装置”，②③共用1根30m排气筒；</p> <p>④氧化尾气：配套1套循环水冷凝+涡轮膨胀制冷冷凝+活性炭吸附装置；⑤碱塔废气，稀碱浓缩废气，氧化液贮槽、循环工作液贮槽及其他有机液体贮槽放空气，工作液配置废气，储罐区废气：共用1套“低温水冷凝+活性炭吸附净化装置”，④⑤共用1根30m排气筒；</p> <p>⑥氢化液白土床吹脱废气、后处理白土床吹脱废气：共用1套“循环水冷凝+活性炭吸附”装置，配套1根30m排气筒</p> <p>⑦危废仓库废气：各危废仓库分别配套设置引风机，废气收集后经净化后排放，配套2套活性炭吸附装置及2根15m排气筒</p> <p>⑧无组织排放废气：定期对化学品输送泵组、管线、阀门等部位进行维护，减少废气无组织排放</p>	<p>已建成，其中危废仓库配套设置2台3500m³/h引风机，废气收集后经净化后排放，配套1套活性炭吸附装置及1根15m排气筒，内径500mm，中心化验室新增1根15m排气筒，内径600mm，其中⑤碱塔废气，稀碱浓缩废气，氧化液贮槽、循环工作液贮槽及其他有机液体贮槽放空气，工作液配置废气，储罐区废气单独设置1根30m，内径200mm排气筒</p>
固废处理	危废	对原一般固废仓库进行功能调整，与原危废仓库合并作为1#危废仓库（建筑面积72m ² ）；另在厂区北侧新建1个危废仓库，作为2#危废仓库（建筑面积约180m ² ）；1#、2#危废仓库均为全厂共用	对危废贮存间、润滑油间进行调整，作为原辅料仓库；另依托北侧过氧化氢项目在厂区北侧新建1个2层危废贮存间，作为全厂共用的危废贮存间，建筑面积约242m ² 。
	一般固废	对原润滑油间（建筑面积30m ² ）进行功能调整，改作为全厂的一般固废仓库	润滑油间作原辅料仓库，新建一个一般固废贮存库，贮存面积为32m ² ，位于厂区东北侧危废贮存库旁，与二氧化碳项目全厂共用
噪声防治		对高噪声设备安装隔振底座	已建成
防渗防腐工程		对罐区、废水处理设施、事故池、污染雨水池等重点防渗部位参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的重点污染防治区进行防渗设计	已建成
中心化验室		公用工程及循环水站西侧新建1座两层的分析室，1层作为二氧化碳项目的实验室，2层为过氧化氢项目中心化验室	已建成

3.2.2.2 总平面布置

项目厂区东西向宽约 184m，南北向长约 370m，呈不规则四边形。预留用地位于厂区的北侧，项目用地位于厂区的南侧。

现有工程二氧化碳项目由西南至东北分别为二氧化碳压缩机房、提纯液体二氧化碳区、二氧化碳球罐和干冰车间，其中提纯液体二氧化碳装置和二氧化碳压缩机房为一套生产装置，平面布局上相邻。二氧化碳充装区临近二氧化碳生产区位于其东南侧。办公楼和中心控制室等非生产区位于项目用地的东区。

厂区北侧为 30 万吨/年（27.5%计）高洁净食品级、电子级、工业级过氧化氢项目用地。与南侧二氧化碳项目基本形成独立生产区域，生产、物流等基本无交叉或依托关系。生产装置区：主要包括稀品浓品工段、食品及电子级工段、配制及污水预处理工段，集中布置在用地中部核心位置。公用工程及循环水站，集中布置在用地东侧，临近生产装置等负荷中心，事故池及污染雨水池：布置在用地西侧，紧邻生产装置区，污水处理工段：紧邻生产装置区布设，变配电间、机柜间分别位于设置于一期变配电室及中心控制室内，中间及产品罐区、仓库、产品灌装平台集中布置在北侧形成仓储设施区。

现有工程总平面布局详见图 3.2-1。

(涉及商业秘密, 予以删除)

图 3.2-1 厂总平面布置图

3.2.2.3 现有工程原辅料及能源消耗

现有工程已投入生产的 10 万吨/年食品级二氧化碳项目主要原辅材料和能源消耗如下:

(1) 原料用量

项目的原料气体来自福建联合石化 EO/EG 装置的再生塔排放尾气, 其主要成分为二氧化碳、水和微量的碳氢化合物(甲烷、乙烯、EO)。

福建联合石化和福建凯美特公司对再生塔排放尾气排放情况及尾气成分经过多次检测, 并最终在双方签署的《EO/EG 粗 CO₂ 产品供应采购项目备忘录》里明确该尾气成分和有关排放参数。该尾气正常排放量约 7951Nm³/h(折 100%) 温度约为 60°C, 压力为 0.005MPa。该二氧化碳尾气在经过福建凯美特建设的约 2km 长管道输送进入二氧化碳生产装置过程中, 尾气会有一定程度的自然冷却。

再生塔排放尾气主要为二氧化碳、水和微量的碳氢化合物(甲烷、乙烯、EO), EO/EG 装置的再生塔排放尾气组成含量见表 3.2.5。

表 3.2.5 EO/EG 装置的再生塔排放尾气主要组分一览表
(涉及商业秘密, 予以删除)

(2) 辅料及能源用量

现有工程项目生产过程中主要辅料及能源用量情况见表 3.2.6。

表 3.2.6 主要辅料及能源用量一览表
(涉及商业秘密, 予以删除)

3.2.2.4 主要生产设备

现有工程主要生产设备为各类反应器、脱硫塔、精馏塔等, 由于过氧化氢项目主要生产设备较多, 且本次改扩建不涉及过氧化氢项目主要生产设备变动, 本次现状回顾仅回顾现有二氧化碳项目。项目主要生产设备情况见表 3.2.7~表 3.2.9。

表 3.2.7 提纯二氧化碳装置主要生产设备一览表
(涉及商业秘密, 予以删除)

表 3.2.8 干冰车间主要生产设备一览表
(涉及商业秘密, 予以删除)

表 3.2.9 钢瓶充装主要设备一览表
(涉及商业秘密, 予以删除)

3.2.2.5 现有公用工程

(1) 供热工程

过氧化氢装置需用蒸汽年平均量为 13.75t/h，瞬时最大量约为 30t/h（其中，稀品工段再生时的蒸汽瞬时最大量为 20t/h，浓品工段蒸汽正常量为 10t/h），所需蒸汽由园区现有蒸汽提供，采用架空管道输送至本装置界区内。

(2) 供水工程

全厂用水采用市政供水，依托现有工程自来水管道的，供水量为 150~200m³/h，供水压力为 0.5~0.6MPa。

(3) 供电工程

全厂采用园区市政供电，现有工程已建 1 个变配电室，过氧化氢项目在该变配电室内预留空间新建装置供电。

(4) 制冷工程

现有工程设置氨制冷机 3 台，各台氨制冷机制冷量分别为 1200kW、800kW 和 600kW；采用液氨为冷却介质，可冷却到-25℃的低温。

(5) 冷冻水机组

现有工程设置 3 台冷冻水机组，2 台制冷量为 135kW，一台 425kW 冷冻水机组作为备用。

(6) 其他公用工程

①循环水系统

过氧化氢项目已建成循环水系统设计供水能力为 10000m³/h，采用钢筋混凝土冷却塔 2 台，单台循环量 5000m³/h，设计回水温度 42℃，出水温度 32℃。

②纯水系统

过氧化氢项目已建成 1 套纯水制备装置，制备能力为 45m³/h，采用“砂滤、炭滤+二级反渗透+EDI”的纯水制备工艺，设计进水量约 75m³/h，纯水产生量 40m³/h。

③超纯水系统

过氧化氢项目已建成 1 套超纯水制备装置，制备能力为 1m³/h，采用“多介质过滤+碳滤+精密过滤+二级反渗透+微孔过滤”的超纯水制备工艺，设计进水量约 2m³/h，出超纯水量 1m³/h，约 1m³/h 外排。

④回用水处理系统

已建成1套回用水处理设施，设计处理能力为25m³/h采用“多介质过滤”工艺，纯水制备系统（一级反渗透装置）浓水与超纯水制备系统浓水排入回用水处理设施，回用水处理设施排水与其他生产废水一同排入自建废水处理设施。

⑤低温水系统

过氧化氢项目低温水需用量为211.25m³/h，新建1套低温水机组，采用溴化锂机组制取，供水能力为250m³/h，供应温度为5~10℃。

3.2.2.6 现有工程储运工程

现有工程罐区各罐组设置情况详见表3.2.10。

表 3.2.10 现有工程主要储罐一览表

项目	序号	设备名称	规格	容积/m ³	数量	建设验收情况
10万吨/年食品级二氧化碳项目	1	液体二氧化碳球罐	每个容积2000m ³	2000	4	已建已验收投产
	2	液氧罐	∅ 3000	30	1	
	3	储氨器（液氨罐）	∅ 1100	10	1	
	4	消防水罐	∅ 10000	1000	2	
30万吨/年（27.5%计）高洁净食品级、电子级、工业级过氧化氢项目	5	工作液贮罐	∅ 10000×12500	981	2	已建未验收
	6	重芳烃贮罐	∅ 5100×7500	150	1	
	7	磷酸贮罐	∅ 3500×5500	50	1	
	8	磷酸三辛酯贮罐	∅ 3500×5500	50	1	
	9	四丁基脲贮罐	∅ 3500×5500	50	1	
	10	稀品贮罐	∅ 16000×15000	3000	2	
			∅ 7000×9500	365	1	
	11	浓品贮罐	∅ 16000×15000	3000	1	
	12	50%工业级双氧水贮罐	∅ 8000×9500	477	2	
	13	50%食品级双氧水贮罐	∅ 8000×9500	477	1	
14	调配贮罐	∅ 8000×9500	477	1		

3.2.2.7 现有二氧化碳项目主要工艺流程及产污环节

（涉及商业秘密，予以删除）

3.2.2.8 二氧化碳项目辅助工艺

（涉及商业秘密，予以删除）

3.2.3 环保设施及产排污情况

现有工程污染物排放状况主要根据现有工程竣工环保验收监测报告和已建工程实际情况，对已建工程的污染物排放情况进行回顾性分析。验收监测期间产品产量为99.99%纯度二氧化碳（99.99%纯度二氧化碳生产线产污大于99.8%纯度生产线，考虑最不利情况），产99.99%纯度二氧化碳277.8t/d，日运行时间为24h。

3.2.3.1 废水

现有工程满负荷运行情况下生产废水量为 9.14t/d，其中气液分离废水 6.36t/d、车间及装置区地面清洗废水 0.104t/d，化验室废水 0.24t/d、机修间废水 0.08t/d、循环冷却排污水 2.35t/d；生活污水量为 2.8t/d。全厂合计废水量为 11.94t/d。

项目废水处理设施主要包括气液分离废水中和沉淀处理设施和机修间废水隔油池处理设施。废水处理工艺流程示意图见 2.1-4。

(1) 气液分离废水设置中和沉淀池 2 座 ($2 \times 7\text{m}^3$)，经中和沉淀预处理后通过废水收集管道进入调节池 2 后排入园区污水处理厂市政管网。中和沉淀池总容积为 14m^3 ，处理能力为 14t/d。

(2) 机修间汽车修理沟基坑产生的含油废水等经 1 座隔油池预处理后进入厂区废水收集管网，隔油池采用 1 型钢筋混凝土隔油池，容积为 1m^3 ，处理能力 1t/h。该废水经处理后排入调节池 2，调节池 2 有效容积为 200m^3 。

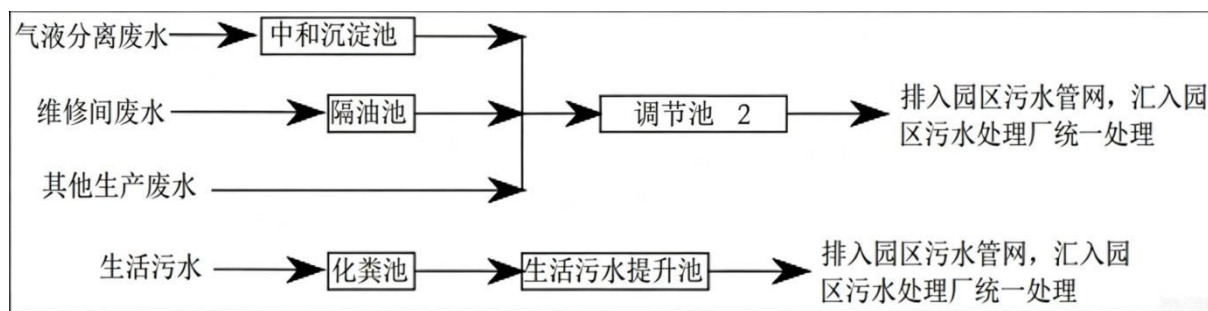


图 3.2-2 厂区污水处理工艺流程示意图

(涉及商业秘密，予以删除)

图 3.2-3 厂区污水处理措施图

本次评价收集企业 2024 至 2025 年 11 月的废水总排放口自行监测数据，出口废水水质详见表 3.2.11。

表 3.2.11 废水水质监测结果

(涉及知识产权，予以删除)

根据上表可知：项目废水各污染物排放浓度均符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 1 间接排放限值及泉港石化园区污水处理厂进水水质要求。

3.2.3.2 废气

(1) 有组织

现有工程有组织废气主要为生产装置尾气。项目装置尾气污染物含量很低，主要为二氧化碳、水分和极少量的烃类等物质，经管道收集，通过 18m 高排气筒排放。因现有

项目营运时期，EO/EG装置原料气供应气量不足，在实际生产中，生产装置尾气主要为成品罐蒸发器和精馏工序的不凝气（氧气和氮气），产品罐蒸发器为提纯后的原料气，与不凝气中的氧气和微量氮气基本回用至换热器中不外排，故本次评价引用现有工程竣工环保验收监测报告，验收监测期间有组织废气监测结果表 3.2.13。

（涉及商业秘密，予以删除）

图 3.2-4 厂区废气处理措施图

表 3.2.12 有组织废气（装置尾气）监测结果一览表

（涉及知识产权，予以删除）

根据监测结果，装置尾气污染物排放满足《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1“其他行业”标准要求。

（2）无组织废气

项目无组织废气污染物为非甲烷总烃及氨气。本次评价收集企业 2024 至 2025 年 6 月的厂界无组织废气自行监测数据，无组织废气监测结果见表 3.2.13。

表 3.2.13 厂界无组织废气监测结果一览表(小时值)

（涉及知识产权，予以删除）

根据监测结果可知，非甲烷总烃厂界排放符合《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 3 标准；氨浓度符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 标准。因此，厂界无组织废气排放浓度均满足相应的排放限值要求。

3.2.3.3 噪声

项目设备噪声主要通过采用低噪声设备、加强管理等措施进行控制。本次评价收集企业 2024 至 2025 年 8 月的厂界无组织废气自行监测数据，厂界噪声监测结果见表 3.2.14。

表 3.2.14 厂界噪声监测结果一览表

（涉及知识产权，予以删除）

根据监测结果可知，厂界所监测的点位昼、夜间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

3.2.3.4 固体废物

现有工程企业实际统计固体废物产生及处置情况见表 3.2.15。

表 3.2.15 现有工程固体废物产生情况及处置措施

序号	固体废物名称	废物来源	废物类别	危废代码	实际年产量 (t/a)	利用及处置去向			
						利用及处置量			去向
						自行利	自行处	转移量 (t/a)	

						用(t/a)	置(t/a)	委托 利用 量	委托处 置量	
1	废矿物油	机台检、 维修	HW08 废矿物油与 含矿物油废物	900-249-08	1.3716	0	0	0	1.3716	委托福建 兴业东江环 保科技有限 公司和漳州 友顺环保节 能型燃料油 有限公司统 一处置
2	含油滤筒	冰机维护 保养	HW49 其他废物	900-041-49	0 ^②	0	0	0	0	
3	废脱硫剂 (活性炭)	脱硫塔	HW49 其他废物	900-039-49	0 ^①	0	0	0	0	
4	废脱烃催化 剂	脱烃工序	HW50 废催化剂	261-167-50	0 ^①	0	0	0	0	
5	隔油池油泥	隔油池	HW08 废矿物油与 含矿物油废物	900-210-08	0 ^②	0	0	0	0	
6	实验室废液	实验室检 验	HW49 其他废物	900-047-49	0.00125	0	0	0	0.00125	
7	废含油抹布	检修	HW49(900-041-49)	/	0.2	0	0	0	0.2	
8	废干燥剂 (分子筛)	干燥工序	一般工业固废	/	0 ^①	0	0	0	0	综合利 用
9	中和沉淀池 污泥	中和沉淀 池	一般工业固废	/	0 ^②	0	0	0	0	
10	过滤滤渣	过滤工序	一般工业固废		0 ^②	0	0	0	0	
11	生活垃圾	职工生活	一般固体废物	/	16.8	/	0	0	16.8	环卫部 门清运

备注：①废脱硫剂 现有工程因原料气组分未含有硫，故现有工程未使用脱硫剂进行脱硫、废脱烃催化剂每 5-8 年更换 1 次、废干燥剂每 5-8 年更换 1 次，运行至今未进行更换，因此现有工程废脱硫剂、废脱烃催化剂、废干燥剂实际产生量为 0。②含油滤筒、隔油池油泥、中和沉淀池污泥、过滤滤渣运行至今未进行清理，因此实际产生量为 0。③现有工程危废产生量来源于企业 2025 年危废转移台账。

3.2.3.5 地下水污染防治措施

(1) 污水管道、污水池：本项目埋地污水管道采用无缝钢管；隔油池，采用 1 型钢筋混凝土隔油池；中和沉淀池，罐体采用玻璃钢材质；生活污水/生产废水提升池，池底板、壁板、顶板均采用 C30 补偿收缩混凝土，抗渗等级为 P8，池底板结构厚度为 600mm，池壁结构厚度为 350mm。

(2) 危废间：危废贮存间地面、墙裙及废液收集沟：采用环氧树脂进行防腐防渗。

(3) 二氧化碳装置区：装置区地面，混凝土防渗层采用抗渗合成纤维混凝土，强度等级为 C30，抗渗等级为 P8，厚度为 150mm；紧急卸氨池：池内壁及底板面、顶板地面采用环氧树脂进行防腐防渗。

(4) 干冰车间：地面基础的混凝土强度等级为 C35，垫层的混凝土强度等级为 C20，抗渗等级为 P8。

(5) 机修间：地面基础的混凝土强度等级为 C35，垫层的混凝土强度等级为 C20，

抗渗等级为 P8。

(6) 仓库及检维修中心：地面基础的混凝土强度等级为 C35，垫层的混凝土强度等级为 C20，抗渗等级为 P8。

(7) 雨水监控池、事故应急池：池底板、壁板、顶板均采用 C30 补偿收缩混凝土，抗渗等级为 P8，池底板结构厚度为 600mm，池壁结构厚度为 350mm。

(8) 循环水场：加药间，加药装置设置了围堰，加药间内地面及墙裙采用环氧树脂进行防腐防渗。

(9) 一般固废贮存间：采用环氧树脂进行防腐防渗。

根据《福建凯美特气体有限公司 10 万吨/年食品级二氧化碳项目竣工环境保护验收监测报告》地下水污染防治措施分析结论可知，现有工程已按环评要求落实了厂内防渗措施，采取的防渗措施满足相关的防渗设计要求。

3.2.4 现有工程污染物排放总量情况

现有工程污染物排放量根据《福建凯美特气体有限公司 10 万吨/年食品级二氧化碳项目环境影响报告书》及《福建凯美特气体有限公司 10 万吨/年食品级二氧化碳项目竣工环境保护验收监测报告》统计结果进行分析，根据分析结果，现有工程实际排放量未突破现有《福建凯美特气体有限公司 10 万吨/年食品级二氧化碳项目环境影响报告书》的批复总量，详见表 3.2.16。

表 3.2.16 现有工程污染物汇总情况

类别		污染物种类	排放量 (t/a)	
			环评阶段	验收阶段
废水	生产废水	废水量	17160	3044
		COD	1.030	0.183
		氨氮	0.257	0.0087
	生活污水	废水量	840	840
		COD	0.050	0.050
		氨氮	0.013	0.013
废气	VOCs	0.00193	0.002	
固废	危险废物	0	0	
	一般固废	0	0	
	生活垃圾	0	0	

数据来源	根据《福建凯美特气体有限公司 10 万吨/年食品级二氧化碳项目环境影响报告书》内容进行统计	废水量为竣工环境保护验收监测统计水量折算成满负荷后水量；污染物排放量为满负荷水量和污水处理厂出水水质标准值的乘积
------	---	--

备注：因实际运行过程循环冷却水系统废水量较环评估量大大减少，从而导致实际运行时废水量相对较小。

3.2.5 全厂污染物排放总量控制情况

根据《泉州市生态环境局关于福建凯美特气体有限公司 10 万吨/年食品级二氧化碳扩产项目环境影响报告书的批复》（泉环评〔2022〕书 10 号），项目未新增 COD、氨氮排放总量；项目新增 VOCs 排放量 0.0022 吨/年，在泉港区域内执行 1.2 倍量削减替代（即 0.0026 吨/年）。

根据《福建凯美特气体有限公司 10 万吨/年食品级二氧化碳扩产项目 VOCs 排放总量区域替代方案的报告》（泉港环保综〔2022〕21 号）泉州市泉港生态环境局拟从福建湄洲湾氯碱工业有限公司关停新增的 VOCs 削减量中调剂 0.0026 吨/年作为福建凯美特气体有限公司 10 万吨/年食品级二氧化碳扩产项目新增 VOCs 排放总量区域内现役 1.2 倍的削减量替代。

根据《泉州市生态环境局关于福建凯美特气体有限公司 30 万吨/年（27.5%计）高洁净食品级、电子级、工业级过氧化氢项目环境影响报告书的批复》（泉环评〔2022〕书 10 号），项目新增 COD 排放总量 4.722t/a、氨氮排放总量 1.18t/a；项目新增 VOCs 排放量 27.449 吨/年，在泉港区域内执行 1.2 倍量削减替代（即 0.0026 吨/年）。

根据《泉州市泉港生态环境局关于福建凯美特气体有限公司 30 万吨/年（27.5%计）高洁净食品级、电子级、工业级过氧化氢项目 VOCs 排放总量区域替代方案的报告》（泉港环保综〔2022〕29 号）泉州市泉港生态环境局拟从泉州玺堡家居科技有限公司废气收集治理项目新增 VOCs 削减量中调剂 32.9389 吨/年作为福建凯美特气体有限公司 30 万吨/年（27.5%计）高洁净食品级、电子级、工业级过氧化氢项目新增 VOCs 排放总量区域内现役 1.2 倍的削减量替代。

综上，福建凯美特气体有限公司全厂 COD 允许排放总量为 4.896t/a，氨氮允许排放总量为 1.224t/a，VOCs 允许排放总量为 27.4533t/a。

表 3.2.17 现有工程全厂主要污染物排放量一览表

污染物	10 万吨/年食品级二氧化碳扩产项目排放量 (t/a)	过氧化氢项目环评排放量 (t/a)	全厂批复排放总量 (t/a)

废水	废水量 (万吨/年)	1.716	7.870	8.161
	COD	1.030	4.722	4.896
	氨氮	0.257	1.180	1.224
废气	非甲烷总烃	0.0042	27.4491	27.4533
	氨	/	0.098	0.098
	H ₂ S	/	0.0038	0.0038

3.2.6 环境管理现状

福建凯美特气体有限公司现有工程严格执行环保“三同时”，同时按要求配套污染防治措施，现有投产项目：10 万吨/年食品级二氧化碳项目已通过环评审批及竣工环保自主验收。

3.2.6.1 环境管理机制

福建凯美特气体有限公司环境管理机制健全，公司目前设有环保安全部，环境管理直接由专人负责，开展环保有关工作，公司环境管理手册、程序文件及作业文件齐备，环境管理规范。

3.2.6.2 环境风险管理

(1) 建设单位于 2025 年 11 月 27 日开展了 1 次液氨泄漏专项应急演练；2026 年 1 月完成对突发环境事件应急预案的修编，并报泉州市泉港生态环境局备案（备案文号为 350505-2026-004-M），配备了相应的应急设施。

(2) 液氨风险防控措施：①高温天气下的降温措施：液氨罐上方设置顶棚，两端设冷却喷雾装置，气温达到一定温度时启动自动喷雾装置。②工艺故障下的紧急卸氨措施：液氨制冷装置设置紧急卸氨器，紧急卸氨器配套设置紧急卸氨池，容积 20m³。正常情况下，紧急卸氨池放置约三分之一体积的水。工艺故障时，在线液氨通过紧急卸氨器进入紧急卸氨池。③液氨罐或液氨输送管道泄漏的防控措施：液氨贮存及使用均在提纯液体二氧化碳装置区，装置区安装液氨泄漏检测报警仪，液氨罐上方顶棚安装喷淋设施，可现场和远程中控开启喷淋。液氨罐下方设置围堰，围堰有效容积为 18m³（扣除基础后），同时启动紧急卸氨器将在线液氨通过紧急卸氨器进入紧急卸氨池。

(3) 配套了事故废水截流、导流管网和控制等措施设施。事故废水截流措施：紧急卸氨池内的废水通过提升泵输送至事故应急池。提纯液体二氧化碳装置区外设置了排水切换阀，做到事故时能够正常切换到事故应急池。事故排水收集措施：事故应急池有效容积为 3481m³（原建设 800m³ 事故应急池已经变更为过氧化氢项目紧急卸料池），

一旦发生事故时可将事故状态下事故污水、消防水、雨水排入事故应急池。

(4) 危废间内设置了截流沟（导流沟）、收集池（收集坑），防止事故泄漏物质外流。

(5) 装置区、车间等均设置火灾报警器，配备完善的消防栓、干粉灭火器等消防灭火设施。厂区内建设了 2 台消防水罐及泵房，消防水罐单个容积为 1000m³，总容积为 2000m³，配备柴油消防水泵和电动消防水泵各 1 台，各车间、储罐区、装卸站、甲类仓库等场所均安装了可燃气体检测报警仪器。

(6) 企业制定了相关环境风险管理制度。厂区设置中控室，对全厂进行全天 24 小时视频监控；对生产系统配备 DCS 控制系统，防止和预防发生生产事故。

本项目现有工程装置区内设置 10m³ 液氨罐，液氨罐内最大液氨体积为 8.98m³，液氨罐配备闭合的围堰，围堰高 25cm，面积约为 76m²，扣除基础后的有效容积约为 18m³。液氨罐属于制冷系统配套工艺罐，当发生泄漏事故时，通过液氨罐上方配套的喷淋设施进行应急处理，可现场和远程中控开启喷淋，产生的喷淋废水经下方围堰及围堰周边事故废水截留系统，确保排入厂区事故应急池。该设计符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）(2018 年版) 要求。

此外，现有工程已落实其他各项环境风险防范措施，修编突发环境事件应急预案并进行备案；定期开展应急演练。

（涉及商业秘密，予以删除）

图 3.2-5 环境风险防范措施相关照片

3.2.6.3 规范化排污口、监测设施

(1) 项目废水总排放口安装了流量计，设置了废水排放口标志牌。

(2) 项目装置尾气排气筒按规范设置了采样监测孔及采样平台、人行通道，并设置了废气排放口标志牌。

(3) 雨水排放口前端设置了雨水监控池和切换阀设施。

3.2.7 现有工程存在环保问题及整改措施

福建凯美特气体有限公司环保手续齐全，严格按照环评报告及批复提出的要求配套建设污染防治措施并规范设置排污口，产生的污染物均可达标排放。根据现场调查结果，现有工程新建的全厂 3481m³ 事故应急池存在积水未排空的情况，本次评价建议项目需对全厂事故应急池进行积水排空，并完善新建的全厂事故应急池、初期雨水池等池体的标识牌；加强和完善环保管理制度、加强相关培训和环保设施维护。

(涉及商业秘密, 予以删除)

图 3.2-6 新建设的全厂 3481m³ 事故应急池存在积水未排空

4 改扩建工程概况及工程分析

4.1 工程基本情况

(1) 项目名称：福建凯美特气体有限公司 20 万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目

(2) 建设单位：福建凯美特气体有限公司

(3) 建设性质：改扩建

(4) 建设地点：泉港石化工业区南山片区现有厂区内

(5) 占地面积：企业规划红线范围内用地面积 99.43 亩，二氧化碳项目现状用地约 43.9 亩，其余 55.53 亩为过氧化氢项目用地；本次改扩建在现有厂区二氧化碳项目内进行，不新增用地。原料气管道依托厂区外现有管廊架设。

(6) 总投资：3326.55 万元，新增环保投资 120 万元。

(7) 建设内容与建设规模：新增原料气气源，引进福建联合石化 IGCC 装置二氧化碳尾气（10 万吨/年，7000Nm³/h）作为现有 99.8%纯度二氧化碳产线的原料气，新增一个 31.6m³的高纯二氧化碳产品罐并新增一套 10 万吨/年的二氧化碳脱硫、脱烃装置（换热器四台、塔器 6 台、电加热器 1 台及反应器 1 台），新增离心式压缩机、冰机、蒸发冷各一台，对现有压缩机进行改造和卸氨池移位；同时配套建设相应的工艺管道、自动控制、电气、给排水、消防设施等公用工程。改扩建后本项目生产规模为：20 万吨/年食品级二氧化碳。

(8) 工作制度及劳动定员：实行三班制生产，每班 8h 制，年工作 320 天，年操作时间 7680h。全厂现有员工 126 人，本工程无需新增员工。

(9) 建设进度：5 个月。

4.1.1 项目组成及依托工程

(1) 项目组成

由于本次改扩建后的项目变化内容主要包括：

(1) 新增一台离心式原料压缩机用于 99.8%纯度二氧化碳产线；

(2) 现有 99.8%纯度二氧化碳产线新增脱硫、脱烃、精馏等设备；

(3) 原料气来源新增 IGCC 装置尾气，依托厂外现有管廊新架设从 IGCC 装置至厂区的二氧化碳原料气管线一条，长度约 612m，DN350mm；

(4) 新增一个 31.6m³的高纯二氧化碳产品罐，调整现有 99.9%二氧化碳生产线产

品，新增 99.99% 纯度高纯二氧化碳，99.99% 纯度高纯二氧化碳和 99.9% 纯度食品级二氧化碳共年产 10 万吨；

(5) 新增一台制冷量 1200kW 的制冷机；

(6) 在二氧化碳提纯装置区内对现有卸氨池进行移位。

改扩建后项目组成见表 4.1.1。

表 4.1.1 改扩建项目组成一览表

项目组成		主要建设内容		
		现有工程	改扩建工程	变化情况
主体工程	二氧化碳压缩机房	建筑面积 630m ² ，安装 3 台原料气压缩机等设备	建筑面积不变，新增一台离心式原料压缩机用于现有 99.8%纯度二氧化碳产线	新增一台离心式原料压缩机用于 99.8%纯度二氧化碳产线
	提纯液体二氧化碳装置	露天区域，占地面积为 2058m ² ，99.9%纯度二氧化碳产线和 99.8%纯度二氧化碳产线各设置一套提纯装置，安装了脱硫塔、催化氧化脱烃设备、干燥设备、液化精馏设施以及 3 套氨制冷机系统等，其中氨区为敞棚设计，包括液氨罐、紧急泄氨器、氨液分离器等	99.8%纯度二氧化碳产线新增脱硫、脱烃、精馏等设备，改扩建后 99.8%纯度二氧化碳产线产品内控指标变更为 99.9%纯度，新增装置区面积约 210m ²	99.8%纯度二氧化碳产线新增脱硫、脱烃、精馏设备，现有的 99.9%纯度二氧化碳生产线未发生变化
	干冰车间	二层建筑，建筑面积 1034m ² ，安装了 4 台干冰装置及钢瓶充装设施	依托现有	依托现有
配套工程	原料气供气管线	原料气管线衔接点位于福建联合石化 EO/EG 装置边界外 1m，通过园区管架接入本厂区，原料气管线为低压气管线，管线长约 2km，DN500	99.8%纯度二氧化碳产线原料气新增：福建联合石化 IGCC 装置二氧化碳尾气，从 IGCC 装置边界外 1m（泉港石化公共管廊 1466a 轴），引至二氧化碳装置围墙边（泉港石化公共管廊 1412 轴），长度约 612m，DN350mm	新建设从福建联合石化 IGCC 装置到厂区的供气管道，从 IGCC 装置边界外 1m（泉港石化公共管廊 1466a 轴），引至二氧化碳装置围墙边（泉港石化公共管廊 1412 轴），长度约 612m，DN350mm
	二氧化碳充装区	露天区域，设置装载车位 4 个，配套装车屏蔽泵 4 台、装车计量用 100 吨电子汽车衡 2 台	依托现有	依托现有
	机修间	建筑面积 497.73m ² ，设置了项目运输车辆等维修场所	依托现有	依托现有
	循环水场	占地面积 528m ² ，设置冷却塔、泵棚、加药间等，循环水泵 3 台（1 用 2 备，单台流量 500m ³ /h）	依托本项目北侧福建凯美特过氧化氢项目建设的全厂共用的循环水站，占地面积 1788.92m ² ，设计	依托北侧凯美特 30 万吨/年（27.5%计）高洁净食品级、电子级、工业级过氧化氢项

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

			供水能力为 10000m ³ /h，设置两台冷却塔，单台冷却塔循环水量为 5000m ³ /h	目新建循环水站
	变配电室	建筑面积 640m ² ，安装全厂变配电设施	依托现有	依托现有
	备品备件及检维修中心	建筑面积 702m ² ，设置了仓库、维修场所、润滑油库及固废贮存间	润滑油库作原辅料仓库	润滑油库作原辅料仓库，现有工程 36m ² 固废贮存间作原辅料仓库
	中心控制室	建筑面积 743m ² ，设置分析化验室（实验室）、生产控制室、机柜间、UPS 室、工程师站等	分析化验室（实验室）迁至过氧化氢项目循环水站西侧新建 1 座两层的分析室，1 层作为二氧化碳项目的实验室	分析化验室（实验室）位置变化
	综合楼	设置综合办公楼 1 栋，共两层，建筑面积为 996m ²	依托现有	依托现有
仓储工程	二氧化碳产品储罐区	露天区域，安装 4 个 2000m ³ 二氧化碳球罐，产品总储存能力达 8000m ³ ，其中 99.9% 纯度二氧化碳球罐 2 个，99.8% 纯度二氧化碳球罐 2 个	新增一个 31.6m ³ 的高纯二氧化碳产品罐	新增一个 31.6m ³ 的高纯二氧化碳产品罐
公用工程	供水工程	依托园区的供水管网	依托现有	依托现有
	供热工程	项目加热均采用电加热，未设置锅炉	依托现有	依托现有
	供电系统	依托园区的电网	依托现有	依托现有
	制冷工程	提纯液体二氧化碳装置配套 3 套氨螺杆压缩机组、1 个液氨罐，采用液氨作为制冷剂	新增一台制冷量 1200kW 的制冷机	新增一台制冷量 1200kW 的制冷机
	其他工程	厂内设置有仪表供气设施，配置 10m ³ 仪表气缓冲罐 1 个	依托现有	依托现有

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

环保工程	废水处理	气液分离废水等生产废水	气液分离废水进入中和沉淀池（ $V=2\times 7=14\text{m}^3$ ）进行中和沉淀预处理、机修间洗手废水进入隔油池（ $V=1\text{m}^3$ ）进行预处理后与其他生产废水一起汇入污水提升池（ $V=20\text{m}^3$ ）后接入园区污水管网排入园区污水处理厂集中处理	本次改扩建99.8%纯度二氧化碳产线新增的气液分离废水与机修间洗手废水进入隔油池（ $V=1\text{m}^3$ ）进行预处理后与其他生产废水一起汇入北侧福建凯美特过氧化氢项目新建污水处理站的调节池2（ $V=200\text{m}^3$ ）后接入园区污水管网排入园区污水处理厂集中处理	中和沉淀池停用，隔油池利用现有，项目生产废水预处理后与北侧凯美特30万吨/年（27.5%计）高洁净食品级、电子级、工业级过氧化氢项目生产废水一起排入调节池2（ $V=200\text{m}^3$ ）后进入清水提升池后接入园区污水管网排入园区污水处理厂集中处理
		初期雨水	现有建设200 m^3 初期雨水池已变更为调节池2，依托过氧化氢项目西侧新建的450 m^3 的初期雨水池（全厂共用）	现有工程初期雨水池做调节池2，改扩建后依托福建凯美特过氧化氢项目西侧新建的450 m^3 的初期雨水池（全厂共用）	依托现有
		生活污水	汇入生活污水提升池（ $V=20\text{m}^3$ ）后接入园区污水管网，排入园区污水处理厂集中处理	依托现有	依托现有
	废气处理	装置尾气	收集后由18m高排气筒排放	本次改扩建99.8%纯度二氧化碳产线新增排放的再生尾气收集后由现有18m高排气筒排放	依托现有
	噪声控制	各类水泵安装防震底座；消防水泵等高噪音设备布置于室内；排气管安装消声器；加强高噪声设备的运行维护管理	新增设备各类噪声采用减振、隔声、消声等减（降）噪声措施；机泵选用低噪声电机，气体放空口安装消声器	对新增设备进行减振、隔声、消声等减（降）噪声措施机泵选用低噪声电机，气体放空口安装消声器	
	一般固废	建设了1座占地面积36 m^2 的一般固废间；过滤滤渣、废干燥剂、中和沉淀池污泥、废含油抹布外委利用或处置	福建凯美特过氧化氢项目投产后对现有一般固废间进行功能调整，与现有危废仓库合并作为原辅料仓库，改扩建项目依托北侧	利用现有，改扩建项目依托北侧过氧化氢项目现有的全厂共用的242 m^2 的危废贮存库和32 m^2 的一般固废间	

	危险废物	建设了1座占地面积36m ² 危废间；实验室废液、废脱烃催化剂、废活性炭（废脱硫剂）、隔油池污泥交由福建兴业东江环保科技有限公司处置；废矿物油交由漳州友顺环保节能型燃料有限公司处置	过氧化氢项目新建的全厂共用的242m ² 的危废贮存库和32m ² 的一般固废间	
	环境风险	装置区安装液氨泄漏检测报警仪，液氨罐上方顶棚安装喷淋设施，可现场和远程中控开启喷淋，液氨罐设置了围堰，有效容积约18m ³ （扣除基础后），同时可启动紧急卸氨器将在线液氨通过紧急卸氨器进入20m ³ 的紧急卸氨池	对现有紧急卸氨池进行移位，移位后卸氨池容积仍然为20m ³	对现有紧急卸氨池进行移位
		事故池有效容积为800m ³ ，变更为过氧化氢项目紧急卸料池，依托福建凯美特过氧化氢项目西侧新建的3481m ³ 的事故应急池（全厂共用）	依托福建凯美特过氧化氢项目西侧新建的3481m ³ 的事故应急池（全厂共用），现有800m ³ 事故池停用，变更为过氧化氢项目紧急卸料池	利用现有，依托福建凯美特过氧化氢项目西侧现有新建的3481m ³ 的事故应急池（全厂共用）
厂外依托工程	原料气输送工程	原料气从EO/EG装置边界外1m处接入管廊管架，进入项目装置区	EO/EG装置原料气管道依托现有，从IGCC装置边界外1m（泉港石化公共管廊1466a轴），引至二氧化碳装置围墙边（泉港石化公共管廊1412轴），长度约612m，DN350mm	新增IGCC装置原料气管道，依托现有管廊架设

4.1.2 产品方案及产品标准

本次改扩建项目建设后同时运行2条二氧化碳装置生产线，设计规模为年产食品级二氧化碳产品20万吨。年产食品级干冰3000t/a、各种规格液体CO₂钢瓶气约30万瓶/年，均属于99.99%纯度二氧化碳下游产品。

本次改扩建计划根据市场需求，在现有99.99%食品级二氧化碳生产线上新增高纯二氧化碳，高纯二氧化碳年产量根据市场需求进行调整，计划年产2万吨，高纯二氧化碳通过新增31.6m³的高纯产品罐进行存储，同时现有的99.99%食品级二氧化碳生产线产品指标调整为99.9%食品级二氧化碳，年产量调整为8万吨，二者总年产量未突破现有纯度99.99%二氧化碳产线年产量10万吨，同时本次改扩建后，现有的纯度99.8%二氧化碳通过改造后，二氧化碳纯度能达到99.9%以上，达到《食品安全国家标准食品添加剂二氧化碳》（GB1886.228-2016），99.9%的食品级二氧化碳年产量为10万吨。

改扩建后项目运行时产品产能变化情况见表4.1.2。

表 4.1.2 改扩建全厂运行产品产能变化情况

序号	产品名称	生产规模（万吨/年）			备注
		现有工程	改扩建工程变化量	改扩建后全厂	
1	纯度99.99%食品级二氧化碳(含食品级干冰3000吨/年)	10	-10	0	现有的99.99%食品级二氧化碳生产线产品指标调整为99.9%食品级二氧化碳
2	纯度99.9%食品级二氧化碳(含食品级干冰3000吨/年)	0	+8	8	
3	纯度99.99%高纯二氧化碳	0	+2	2	本次新增产品
4	纯度99.8%二氧化碳	10	-10	0	现有的99.8%食品级二氧化碳生产线产品指标调整为99.9%食品级二氧化碳
5	二氧化碳（纯度99.9%）	0	+10	10	
6	食品级干冰	0.3	0	0.3	由提纯后的99.9%食品级二氧化碳生产

产品执行标准未发生变化，新增的产品纯度99.99%高纯二氧化碳执行《高纯二氧化碳》（GB/T23938-2021），详见表4.1.3。

表 4.1.3 产品执行标准

序号	产品名称	产品标准	备注
1	高纯二氧化碳（纯度99.99%）	《高纯二氧化碳》（GB/T23938-2021）	

2	二氧化碳（现有纯度 99.9%生产线）	《食品安全国家标准食品添加剂二氧化碳》（GB1886.228-2016）	企业内控质量标准为 99.99%
3	二氧化碳（本次改扩建后达到纯度 99.9%）	《工业液体二氧化碳》（GB/T6052-2025）	99.9%为企业内控质量标准

本次改扩建后的纯度 99.9%食品级二氧化碳的产品指标见下表 4.1.4（99.9%二氧化碳为企业内控指标），现有纯度 99.9%食品级二氧化碳的产品指标见表 3.2.2（99.99%二氧化碳为现有工程企业内控指标），纯度 99.99%的高纯二氧化碳产品指标见表 4.1.5。

表 4.1.4 本次改扩建后的 99.9%食品级二氧化碳产品执行指标
（涉及商业秘密，予以删除）

表 4.1.5 99.99%的高纯二氧化碳产品执行指标
（涉及商业秘密，予以删除）

4.1.3 原辅料及能源消耗情况

（1）原料气来源

①99.9%食品级二氧化碳产线原料来源（依托现有）

99.9%食品级二氧化碳产线项目原料气来自福建联合石化 EO/EG 装置中的 CO₂ 脱除再生废气，2018 年福建凯美特与福建联合石化达成协议，从 CO₂ 脱除再生废气进催化氧化炉前引一条管线到装置边界外 1m（详见图 4.1-1），由福建凯美特负责建设管道接收 CO₂ 脱除再生的 CO₂ 尾气作为项目原料气。根据双方约定，当福建凯美特遇到非正常工况无法接收 CO₂ 原料气时，及时通知福建联合石化并由 EO/EG 装置通过催化氧化炉处理达标排放。

（涉及商业秘密，予以删除）

图 4.1-1 99.9%食品级二氧化碳产线原料气与上游 EOEG 装置的衔接关系

②99.9%食品级二氧化碳产线原料来源（本次改扩建新增）

本次改扩建项目 99.8%二氧化碳产线项目原料气由现有的福建联合石化 EO/EG 装置中的 CO₂ 脱除再生废气，新增从福建联合石化 IGCC 装置二氧化碳尾气（10 万吨/年，7000Nm³/h）作为二氧化碳原料气，由福建凯美特负责建设管道接收 CO₂ 脱除再生的 CO₂ 尾气作为项目原料气。公用工程输送管道的交接点位于本项目的东北侧红线外 1 米处。根据双方约定，当福建凯美特遇到非正常工况无法接收 CO₂ 原料气时，关闭原料气进气阀门，并及时通知福建联合石化并由 IGCC 装置处理达标排放。

(涉及商业秘密, 予以删除)

图 4.1-2 99.9%食品级二氧化碳产线原料气与上游 IGCC 装置的衔接关系

(2) 原料气用量及组分

①现有 99.9%食品级二氧化碳产线原料来源（现有 EO/EG 装置）

现有福建联合石油化工有限公司 EO/EG 装置 CO₂ 脱除再生废气供给量为 6250Nm³/h，即 5000 万 Nm³/a（以 8000h/a 计）。

该尾气主要成分不变，主要为二氧化碳、水和微量的碳氢化合物（甲烷、乙烯、EO），99.9%食品级二氧化碳产线原料气组成含量见表 4.1.6。

表 4.1.6 EO/EG 装置 CO₂ 脱除再生废气主要组份一览表
(涉及商业秘密，予以删除)

②99.9%食品级二氧化碳产线原料来源（本次改扩建项目更新的 IGCC 装置原料气）

本次更新后的福建联合石油化工有限公司 IGCC 装置 CO₂ 脱除再生废气供给量为 7000Nm³/h，即 5376 万 Nm³/a（以 7680h/a 计）。99.9%食品级二氧化碳产线原料气组成含量见表 4.1.7。

表 4.1.7 IGCC 装置 CO₂ 脱除再生废气主要组份一览表 单位：%
(涉及商业秘密，予以删除)

(3) 辅料及能源用量

改扩建工程辅料及能源消耗情况见表 4.1.8。

表 4.1.8 改扩建工程原辅料、能源消耗情况一览表
(涉及商业秘密，予以删除)

4.1.4 主要生产设备

改扩建后工程未对现有工程设备进行变化，现有工程建设情况见表 3.2.7~表 3.2.9 本次改扩建项目新增设备情况见表 4.1.9。

表 4.1.9 改扩建项目新增工程设备情况表
(涉及商业秘密，予以删除)

4.1.5 总平面布置

本项目新增的脱硫、脱烃装置位于现二氧化碳提纯液体装置压缩机厂房西侧，拟建于现有二氧化碳提纯装置区西侧空地，装置东侧为二氧化碳球罐区，西侧为消防道路，南侧为二氧化碳充装区，北侧为过氧化氢项目装置区。对现有装置区卸氨池位置进行调整，将现有危废仓库和润滑油仓库合并作为原辅料仓库，依托北侧过氧化氢项目新建的全厂共用的 242m²的危废贮存库和 32m²的一般固废间（厂界东北角），改造后的危废贮存库与北侧过氧化氢项目全厂共用，将现有的初期雨水池调整为调节池 2，初期雨水池依托福建凯美特过氧化氢项目西侧新建的 450m³的初期雨水池（全厂共用），改扩建

后的总平面布置情况见图 4.1-3。图中蓝色部分为现有工程已建已验收投产部分，黑色部分为现有工程已建未验收部分，红色部分为本次改扩建工程变化部分。

(涉及商业秘密, 予以删除)

图 4.1-3 改扩建后全厂平面布置图

4.1.6 生产劳动定员及工作制度

99.9%食品级二氧化碳产线项目年运行时间与现有工程实际运行时间保持一致，为8000h，99.8%二氧化碳产线项目使用IGCC装置原料气年运行时间较现有工程实际运行时间发生变化，为7680h，劳动定员及工作制度均未发生改变，详见表4.1.10。

表 4.1.10 项目劳动定员及工作制度一览表

项目名称	生产线名称	工作制度 (h/a)			劳动定员 (人)		
		现有工程 (实际)	变化情况	改扩建后工程	现有工程	变化情况	改扩建后工程
福建凯美特气体有限公司10万吨/年食品级二氧化碳项目	99.9%食品级二氧化碳产线	8000	+0	8000	70	+0	70
	99.8%食品级二氧化碳产线	8000	-320	7680			

4.1.7 配套仓储及公用工程匹配情况

4.1.7.1 仓储工程

(1) 产品储罐

现有二氧化碳工程设置产品罐区，共设球罐4个，每个容积为2000m³，项目罐区具体设置情况见表4.1.11。本次改扩建后的99.9%二氧化碳使用现有的99.8%液体二氧化碳球罐进行储存，本次改扩建新增31.6m³99.99%纯度高纯二氧化碳产品罐，用以满足不同产品的存储要求。

表 4.1.11 项目产品罐设置情况一览表

储罐名称	储罐类型	数量 (个)	单罐容积 (m ³)	特性	匹配性
99.9%二氧化碳液体二氧化碳球罐	球罐	2	2000	低温压力罐	各产品最大储存时间约13d；项目可通过增加产品的转运次数来满足扩产要求
99.8%液体二氧化碳球罐	球罐	2	2000	低温压力罐	
99.99%高纯二氧化碳产品罐	立式储罐	1	31.6	低温压力罐	产品最大储存时间约2h；产品罐达到最大储量后通过阀门切换至99.99%食品级二氧化碳液体二氧化碳球罐进行储存

(2) 其他储罐

现有二氧化碳工程其他储罐主要有提纯液体二氧化碳装置的液氧罐和液氮罐等，储罐参数详见表4.1.12。

本次改扩建无新增其他储罐。

表 4.1.12 其他储罐设置情况一览表

储罐名称	储罐类型	规格	数量	特性
液氧罐	立式罐	DN=3m,V=30m ³	1	低温压力罐，真空绝热
储氨器（液氨罐）	卧式压力罐	DN=1.1m, V=10m ³	1	低温压力罐
消防水罐	立式罐	DN=10m, V=1000m ³	2	/

4.1.7.2 公用工程

(1) 供水

①生产用水

改扩建工程项目用水由园区的供水管网统一供给，项目用水总量约 12.26 万 m³/a。

②循环冷却水

现有工程循环冷却水场建设规模为 3×500t/h（1 用 2 备），改扩建后项目依托本项目北侧过氧化氢项目建设的循环水站，占地面积 1788.92m²，设计供水能力为 10000m³/h，设置两台冷却塔，单台冷却塔循环水量为 5000m³/h，过氧化氢项目建设的循环水站使用后现有工程的循环冷却水场停用，改扩建后全厂循环冷却水场匹配情况见表 4.1.13。

根据表 4.1.13 可知，改扩建后项目循环冷却水能够依托本项目北侧福建凯美特过氧化氢项目建设的循环水站。

表 4.1.13 改扩建后循环冷却水场匹配情况

工程类别	循环冷却水（t/h）	备注
	正常用量	
现有年产 10 万吨食品级二氧化碳项目（实际生产）	450	设置两台冷却塔，单台冷却塔循环水量为 5000m ³ /h，供水能力为 10000m ³ /h
北侧过氧化氢项目（环评）	9000	
改扩建后年产 20 万吨食品级二氧化碳项目工程新增	333.61	
改扩建后全厂	9783.61	

(2) 供配电

园区 10Kv 电源侧出线开关容量为 630A，凯美特变电所 10Kv 电源进线开关容量为 1250A。园区至凯美特 10Kv 电缆为 3×240。变电所负荷调整后总计算负荷为 4277kW，计算电流为 262A。电缆和高压进出线开关均能满足生产能力调整后的用电要求。

凯美特变电所低压用电设备在生产能力调整后计算负荷为 1866.48kW，现有两台 10/0.4Kv2000Kva 变压器，能够满足改扩建用电要求。

(3) 供热

改扩建项目生产工艺未发生变化，用热仍主要采用电加热，不设置锅炉。

(4) 制冷工程

现有工程设置氨制冷机 3 台，各台氨制冷机制冷量分别为 1200kW、800kW 和 600kW；采用液氨为冷却介质，可冷却到-25℃的低温。本次改扩建新增一台制冷量 1200kW 的制冷机，改扩建后全厂氨制冷机制冷量匹配情况见表 4.1.14。

表 4.1.14 改扩建后氨制冷机制冷量匹配情况

工程类别	氨制冷机制冷量 (kW)		备注
	正常用量	最大用量	
现有工程	800	1000	新增一台制冷量 1200kW 的制冷机
改扩建工程	1200	1500	
改扩建后全厂	2000	2500	
实际建设规模	3800kW (1200kW 2 台、800kW 和 600kW 各 1 台)		

(5) 冷冻水机组

现有工程设置 3 台冷冻水机组，2 台制冷量为 135kW，一台 425kW 冷冻水机组作为备用。改扩建后全厂冷冻水机组制冷量匹配情况见表 4.1.15。

表 4.1.15 改扩建后冷冻水机组制冷量匹配情况

工程类别	冷冻水机组制冷量 (kW)		备注
	正常用量	最大用量	
现有工程	100	135	现有冷冻水机组的制冷量可以满足装置扩产需求
改扩建工程	100	135	
改扩建后全厂	200	270	
实际建设规模	270kW (135kW、135kW 各一台，1 台 425kW 作为备用)		

(6) 供气

改扩建项目生产过程仪表空气采用 DCS 控制，氨制冷系统置 PLC 控制。现有凯美特气体公司食品级二氧化碳生产已设置有仪表供气设施，配置 10m³ 仪表气缓冲罐 1 个，可以满足该公司 20 万吨/年食品级二氧化碳生产使用的仪表空气供应，当外部供气故障情况下，仪表空气可维持 30min 供气。仪表空气供给压力：0.6MPaG，供给温度：环境温度，露点：在 0.6MPaG 条件下为-20℃。

(7) IGCC 装置原料气管道

本次改扩建项目现有 99.8% 纯度二氧化碳产线原料气新增福建联合石化 IGCC 装置二氧化碳尾气，从 IGCC 装置边界外 1m (泉港石化公共管廊 1466a 轴)，引至二氧化

碳装置围墙边（泉港石化公共管廊 1412 轴），管道敷设依托托园区公用管廊管架。泉州市泉港石化工业区公用管廊项目已于 2012 年 12 月通过环评审批，已建成投运多年，可满足管道上管廊传输的需要(包括天然气管道、蒸汽管道、污水接纳管道、空气管道、氮气等管道)。

本次建设原料气管道长度约 612m，DN350mm，管材选用 20#钢材质的无缝钢管。管线具体平面布置见下图。

（涉及商业秘密，予以删除）

图 4.1-4 IGCC 装置原料气管道走向示意图

(涉及商业秘密, 予以删除)

图 4.1-5 IGCC 装置原料气管道管廊架剖面图

4.1.8 环保工程

(1) 废水环保措施

本次改扩建项目新增的气液分离废水与隔油池预处理后的机修间洗手废水（隔油池 $V=1m^3$ ，与现有工程一致）与其他生产废水一起汇入调节池2（ $V=200m^3$ ，即为现有工程的初期雨水池调整）后进入清水提升池后接入园区污水管网排入园区污水处理厂集中处理。清水提升池设置在线监测装置。

装置区采取雨污分流的排水体制，依托现有的雨污管网收集系统收集至福建凯美特过氧化氢项目西侧新建的 $450m^3$ 的初期雨水池（全厂共用），初期雨水池配备水泵，能够将污染雨水分批抽至北侧福建凯美特过氧化氢项目新建设的废水处理站处理后排入园区污水处理厂。

（涉及商业秘密，予以删除）

图 4.1-6 改扩建后全厂污水管道图

（涉及商业秘密，予以删除）

图 4.1-7 改扩建后全厂雨水管道图



(2) 废气治理措施

本次改扩建后的 99.9%二氧化碳生产线生产装置尾气和现有的 99.9%二氧化碳生产线装置尾气经管道收集，通过 18m 高排气筒（DA001）排放。

(3) 固废贮存措施

本次改扩建项目对现有工程危废贮存间、润滑油间进行调整，并作为原辅料仓库；另依托北侧过氧化氢项目在厂区北侧新建 1 个全厂共用的 2 层危废贮存间，作为全厂共用的危废贮存间，建筑面积约 242m²。依托过氧化氢项目新建的一个一般固废贮存库，贮存面积为 32m²。危废贮存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的要求进行防渗设计，配套设置 2 台 3500m³/h 引风机，废气收集后经净化后排放，配套 1 套活性炭吸附装置及 1 根 15m 排气筒，内径 500mm。

4.1.9 依托工程及可行性分析

本次改扩建项目依托工程及可行性分析见表 4.1.16。

表 4.1.16 扩建工程依托可行性分析一览表

依托工程		现有工程	改建工程依托情况	依托可行性	
环保工程	废水处理措施	生产废水	气液分离废水进入中和沉淀池（ $V=2\times 7=14m^3$ ）进行中和沉淀预处理、机修间洗手废水进入隔油池（ $V=1m^3$ ）进行预处理后与其他生产废水一起汇入污水提升池（ $V=20m^3$ ）后接入园区污水管网排入园区污水处理厂集中处理	气液分离废水与机修间洗手废水进入隔油池（ $V=1m^3$ ）进行预处理后与其他生产废水一起汇入北侧福建凯美特过氧化氢项目新建污水处理站的调节池 2（ $V=200m^3$ ）后接入园区污水管网排入园区污水处理厂集中处理	本次改扩建项目新增 99.9%二氧化碳产线气液分离及氧化脱烃废水，与现有 99.9%二氧化碳产线气液分离及氧化脱烃废水一起汇入全厂废水调节池中，废水量为 4.97t/d。调节池容积为 $200m^3$ 能够容纳生产废水产生水量
		初期雨水	依托过氧化氢项目新建的全厂共用的 $450m^3$ 的初期雨水池	依托过氧化氢项目新建的全厂共用的 $450m^3$ 的初期雨水池	根据核算，全厂初期雨水产生量为 $441.36m^3$ /次， $450m^3$ 的初期雨水池能够容纳
	废气处理设施	收集后由 18m 高排气筒排放	收集后由 18m 高排气筒排放	本项目废气为二氧化碳产品罐蒸发气和精馏工序不凝气，基本为二氧化碳和氮气，依托现有排气筒排放可行	
	固体废物处置	建设了 1 座占地面积 $36m^2$ 的一般固废间；建设了 1 座占地面积 $36m^2$ 危废间，危废委托有资质单位处置	依托过氧化氢项目投产后的全厂共用的 $242m^2$ 的危废贮存库和 $32m^2$ 的一般固废间	本项目废脱硫剂、废脱烃催化剂、含油滤筒产生周期较长，其余贮存的危险废物产生量、储存量均很小，通过增加周转次数等方式，危险废物贮存间贮存能力可以满足改扩建后危险废物存放要求	
环境风险防范	依托福建凯美特过氧化氢项目西侧新建的 $3481m^3$ 的事故应急池（全厂共用），现有 $800m^3$ 事故池停用	依托福建凯美特过氧化氢项目西侧新建的 $3481m^3$ 的事故应急池（全厂共用），现有 $800m^3$ 事故池停用	根据核算，二氧化碳装置最大事故废水产生量为 $1158m^3$ ，依托的 $3481m^3$ 的事故应急能够容纳本项目事故废水		
公用工程	循环水系统	占地面积 $528m^2$ ，设置冷却塔、泵棚、加药间等，循环水泵 3 台（1 用 2 备，单台流量 $500m^3/h$ ）	依托本项目北侧福建凯美特过氧化氢项目建设的全厂共用的循环水站，占地面积 $1788.92m^2$ ，设计供水能力为 $10000m^3/h$ ，设置两台冷却塔，单台冷却塔循环水量为 $5000m^3/h$	根据工程分析核算，改扩建后全厂循环冷却水使用量为 $9783.61t/h$ ，新建的 $10000m^3/h$ 能够满足循环冷却水水量需求	
厂外依托工程	输送工程	原料气从 EO/EG 装置边界外 1m 处接入管廊管架，进入项目装置区	EO/EG 装置原料气管道依托现有，本息概括阿金从 IGCC 装置边界外 1m（泉港石化公共管廊 1466a 轴），引至二氧化碳装置围墙边（泉港石化公共管廊 1412 轴），长度约 612m，DN350mm，依托现有园区管廊	依托园区现有建设的管廊架，管廊架预留有原料气管道铺设位置	

4.2 生产工艺及产污环节分析

(涉及商业秘密, 予以删除)

4.3 物料平衡、水平衡及硫平衡

4.3.1 物料平衡

EO/EG 装置项目原料气主要成分为二氧化碳、水及少量的甲烷、乙烯、环氧乙烷等烃类物质。改扩建后, 根据设计资料, 99.99%纯度的二氧化碳生产时的催化氧化脱烃工艺参数和反应效率和 99.9%纯度二氧化碳生产是一致的。IGCC 装置项目供给原料气主要成分为二氧化碳、水及少量的甲烷、乙烯、环氧乙烷等烃类物质。烃类物质经过脱烃工序催化氧化燃烧去除, 生成二氧化碳和水, 去除效率为 99%以上, 未去除的微量烃类物质最终进入产品。原料气中的二氧化碳同脱烃生成的少量二氧化碳混合进入二氧化碳产品, 原料气中的水同脱烃生成的少量水混合后经过多道水分离工序, 主要流向为气液分离废水, 少量进入二氧化碳产品。

表 4.3.1 EO/EG 装置原料气提纯催化氧化脱烃工序反应计算结果
(涉及商业秘密, 予以删除)

备注: 公式①: $C = \frac{\partial}{22.4} \times M$ 。反应效率按照 99%核算

表 4.3.2 IGCC 装置原料气提纯催化氧化脱烃工序反应计算结果
(涉及商业秘密, 予以删除)

备注: 公式①: $C = \frac{\partial}{22.4} \times M$ 。反应效率按照 99%核算

表 4.3.3 IGCC 装置原料气提纯脱硫工序反应计算结果
(涉及商业秘密, 予以删除)

备注: 公式①: $C = \frac{\partial}{22.4} \times M$ 。其中 H_2S 的反应效率根据设计单位技术指标按照 99.5%核算, COS 的反应效率根据设计单位技术指标按照 90%核算, 本次水解消耗水量依靠 H_2S 反应产生水量和微量原料气自带的水蒸气进行反应, 消耗的水量极少, 下文物料平衡仍然考虑原料气自带水蒸气去往气液分离废水。

根据项目原料各组分的含量数据, 成品中各组分的含量数据, 以及生产过程中各个工序的操作参数及工艺参数, 核算得到项目生产过程中的物料平衡见表 4.3.4~表 4.3.5。

表 4.3.4 99.99%纯度二氧化碳装置物料平衡一览表（年生产 8000h）
（涉及商业秘密，予以删除）

备注：①装置尾气密度取密度 1.85kg/m^3 。企业对现有 99.9%纯度二氧化碳生产线的产品内控指标为 99.99%纯度二氧化碳，同时本次改扩建新增高纯二氧化碳纯度为 99.99%，本次进气氧气按照实际参与反应氧气进行核算，本次现有 99.9%产线物料平衡核算按照 99.99%纯度二氧化碳最大产排污量进行核算。

表 4.3.5 99.9%纯度二氧化碳装置物料平衡一览表（IGCC 装置原料气，年生产 7680h）
(涉及商业秘密，予以删除)

备注：1.本次进气氧气按照实际参与反应氧气进行核算；2.精馏脱氮效率按照 99%核算；3.原料气组分中 0.002%为未检出的其余杂质组分，不参与物料核算。

表 4.3.6 99.9%纯度二氧化碳装置物料平衡一览表（EO/EG 装置原料气，年生产 8000h）
（涉及商业秘密，予以删除）

备注：1.本次进气氧气按照实际参与反应氧气进行核算；2.精馏脱氮效率按照 99%核算；3.原料气组分中 0.002%为未检出的其余杂质组分，不参与物料核算。4.有组织废气排放类比现有监测数据进行保守计算。

4.3.2 水平衡

(1) 生产装置废水

本次改扩建项目新增 IGCC 装置二氧化碳尾气作为本次改扩建的 99.8% 纯度食品级二氧化碳产线的原料气来源，后续 EO/EG 装置气源充足时，本次改扩建的 99.8% 纯度食品级二氧化碳产线仍然使用 EO/EG 装置原料气，IGCC 装置原料气作为备用气源。同时对后续 EO/EG 装置原料气的提纯保留使用本次改扩建新增的脱烃和精馏工序，EO/EG 装置和 IGCC 装置原料气组分不同，产生的气液分离废水和氧化脱烃废水也不同，故本次评价从两种用气情景进行废水的核算。

①情景一：现有的 99.99% 纯度二氧化碳产线仍然使用 EO/EG 装置原料气，本次改扩建的 99.8% 纯度二氧化碳产线使用 IGCC 装置原料气和新增脱硫、脱烃、精馏工序

从 EO/EG 装置厂区接出来的原料气温度已较低，在厂外输送管道过程不产生冷凝水，原料气含水在提纯装置区经水分离装置分离成气液分离废水（不考虑尾气及产品带走的微量水分），计算得气液分离废水量为 771.43t/a，即 2.32t/d（以 333d 计），从 IGCC 装置厂区接出来的原料气温度已较低，在厂外输送管道过程不产生冷凝水，原料气含水在提纯装置区经水分离装置分离成气液分离废水（不考虑尾气及产品带走的微量水分），计算得气液分离废水量为 698.88t/a，即 2.18t/d（以 320d 计）。

根据物料衡算可知，现有 99.99% 纯度食品级二氧化碳产线氧化脱烃产生水量为 45.60t/a，即 0.14t/d（以 333d 计），本次改扩建后的 99.8% 纯度食品级二氧化碳产线氧化脱烃产生水量为 106.52t/a，即 0.33t/d（以 320d 计）。

②情景二：全厂两条二氧化碳生产线均使用 EO/EG 装置原料气，本次改扩建的 99.8% 纯度二氧化碳产线新增脱硫、脱烃、精馏工序

从 EO/EG 装置厂区接出来的原料气温度已较低，在厂外输送管道过程不产生冷凝水，原料气含水在提纯装置区经水分离装置分离成气液分离废水（不考虑尾气及产品带走的微量水分），计算得气液分离废水量为 1542.86t/a，即 4.64t/d（以 333d 计）

根据物料衡算可知，改扩建后二氧化碳产线氧化脱烃产生水量为 91.2t/a，即 0.28t/d（以 333d 计）

(2) 化验室用水

改扩建项目化验室利用北侧过氧化氢项目新建设的化验室，主要检测二氧化碳产品的水分和甲醇、总硫、苯等有机物质；有机物质采用气相色谱法（FID/FPD），水含量采用电容法，检测过程中不涉及重金属。检测项目及日检测频次未发生改变，参照现有

工程实际运行情况化验室用水量取 0.3t/d，排放量取 0.24t/d，年排放量 79.92t/a（333 天计）。

（3）车间、装置区地面清洗用水

改扩建项目新增二氧化碳提纯装置区面积约 210m²，因此装置区地面清洗日用水量发生改变。参照现有工程实际运行情况改扩建后的车间、装置区地面清洗用水量取 0.14t/d，排放量取 0.112t/d，年排放量 37.3t/a（333 天计）。

（4）汽车维修间用水

改扩建项目汽车维修间用水参照现有工程实际运行情况取 0.1t/d，排放量取 0.08t/d，年排放量 26.64t/a（333 天计）。该废水主要含有石油类。

（5）生活用水

改扩建项目未新增员工人数，生活用水量未发生变化，为 3.5t/d。生活污水量为 2.8t/d，年排放量 932.4t/a（333 天计）

（6）二氧化碳项目初期雨水

参考《化工建设项目环境保护设计标准》（GBT50483—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，污染雨水量应按一次降雨污染雨水储存容积和污染雨水折算成连续流量的时间计算确定，详见下列公式：

$$V=F*h/1000, Q=V/t;$$

式中，V：污染雨水储存容积（m³）；

h：降雨深度，依据《化工建设项目环境保护设计标准》（GBT50483—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；本项目主要收集二氧化碳提纯装置区的初期雨水，面积约 2268m²；

Q：污染雨水流量，m³/h；可按 48~96h 取值，本项目取 96h；

T：污染雨水折算成连续流量的时间（h）；

经计算二氧化碳项目初期雨水量 V=45.36t/次，设计排放流量 Q=0.47m³/h；全年初期雨水量按收集 36 次统计，二氧化碳项目全年初期雨水量为 1632.96m³/a。

厂区建 1 座有效容积 450m³的初期雨水池，根据过氧化氢项目环评核算，过氧化氢项目初期雨水产生量为 396t/次，本次改扩建后现有的初期雨水池可以满足全厂初期雨水的收集需求；收集的初期雨水限流分批次排入过氧化氢污水处理站，全厂初期雨水排放流量 Q=4.6m³/h（110.4m³/d）。厂区雨水收集装置及管网设置电动阀门切换，平时通

往初期污染雨水池的阀门常开，当初期污染雨水池液位达到设定值且水质合格时，打开清洁雨水阀门，后期雨水通过清洁雨水管网收集，经雨水检测井检测后排至市政雨水管网。

(7) 全厂中水回用

①情景一：现有的 99.99%纯度二氧化碳产线仍然使用 EO/EG 装置原料气，本次改扩建的 99.8%纯度二氧化碳产线使用 IGCC 装置原料气和新增脱硫、脱烃、精馏工序

改扩建项目新增装置区地面清洗用水和生产装置废水，改扩建后全厂废水产生量为 549.192t/d，循环水用量为 25200t/d，全厂废水回用量为 292.65t/d（北侧过氧化氢项目纯水制备系统和回用水系统产生废水回用，其中纯水制备系统回用水量为 120t/d，回用水处理系统回用水量为 172.65t/d。本次二氧化碳项目不涉及废水回用）全厂废水回用率为 废水回用量/废水产生量=292.65/549.192=53.29%。

②情景二：全厂两条二氧化碳生产线均使用 EO/EG 装置原料气，本次改扩建的 99.8%纯度二氧化碳产线新增脱硫、脱烃、精馏工序

改扩建项目新增装置区地面清洗用水和生产装置废水，改扩建后全厂废水产生量为 549.142t/d，循环水用量为 25200t/d，全厂废水回用量为 292.65t/d（北侧过氧化氢项目纯水制备系统和回用水系统产生废水回用，其中纯水制备系统回用水量为 120t/d，回用水处理系统回用水量为 172.65t/d。本次二氧化碳项目不涉及废水回用）全厂废水回用率为 废水回用量/废水产生量=292.65/549.142=53.29%。

改扩建后项目日均水平衡见图 4.3-1、图 4.3-2。

（涉及商业秘密，予以删除）

图 4.3-1 改扩建后二氧化碳项目日均水平衡示意图（t/d，使用 IGCC 装置原料气）

（涉及商业秘密，予以删除）

图 4.3-2 改扩建后二氧化碳项目日均水平衡示意图（t/d，全厂使用 EO/EG 装置原料气）

4.3.3 硫平衡

本次改扩建新增 IGCC 装置尾气作为原料气，新增原料气组分中含有 H₂S 和 COS，经过脱硫工序后 H₂S+COS 组分<0.1ppm，绝大部分被脱硫塔活性炭脱硫剂吸附，本项目改扩建后硫平衡情况见下表 4.3.7。

表 4.3.7 二氧化碳回收装置硫含量计算表 单位 t/a
（涉及商业秘密，予以删除）

4.4 改扩建工程污染源分析

4.4.1 施工期污染源分析

本工程施工期主要的环境影响因素包括施工过程中废水、废气、噪声及固体废物等污染物的排放，以及施工过程对水土保持等生态影响。本次改扩建项目施工内容较少，主要为二氧化碳提纯装置区的改造升级建设以及IGCC装置二氧化碳原料气管道的铺设，在施工过程中由于施工人员活动及施工机械运行等带来废水、废气、噪声及固体废物等污染物的排放会对局部环境产生影响，这种影响是短暂的，待施工结束后，即随之消失。

4.4.1.1 施工期水污染源分析

施工期的废水主要来自施工人员的生活污水和施工机械机修、冲洗过程中的含油污水以及管道试压废水。

(1) 生活污水

施工期施工生活污水包括施工人员粪便污水、淋浴污水、洗涤污水等，主要含有COD、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油以及粪大肠菌群等污染物。施工高峰期人员以20人/天计算，人均日用水量100L计，排污系数取0.8。则施工生活污水产生量为1.6t/d。施工人员生活污水及污染物产生情况详见表4.4.1。

表 4.4.1 施工人员生活污水及污染物产生情况一览表

污染因子	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
污染物浓度 (mg/L)	400	200	250	35
污染物产生量 (kg/d)	0.64	0.32	0.4	0.056
污水量	1.6t/d			
排放去向	施工现场不设置施工营地，施工人员租用周边民房，施工人员生活污水依托周边村庄现有污水处理设施处理，不单独外排			

(2) 生产废水

以施工高峰期间，施工车辆等机械的数量为4台估算，每台设备的单次冲洗用水量为0.04t，每天冲洗一次计算，排放系数取0.9，则此类施工废水日产生量为0.29t/d，主要污染物有SS和石油类污染物。场地周边应设置排水沟和简易泥浆水收集沉淀池，使之自然沉淀后回用于施工作业，避免泥浆水直接流入周边水域，影响水域水质环境。

(3) 试压废水

管道试压废水是管道在安装完毕和无损检测合格后进行的水压试验产生的废水。管道试压采用自来水，试压后需把水排尽，产生试压废水，该废水基本没受到污染，只是在流经管道时，可能携带有管道中的一些杂物及少量油污。管道试压废水产生量为管道充满水量，项目管道长度为612m，DN350mm，试压水总产生量约58t。项目试压废水

水质较简单，排入厂区北侧过氧化氢项目污水处理站处理。

4.4.1.2 施工期大气污染源分析

施工期间大气污染源包括施工道路扬尘、施工机械废气和设备管道焊接烟气。

(1) 施工道路扬尘

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

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

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

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

表 4.4.2 施工阶段使用洒水降尘实验效果一览表

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

(2) 施工机械废气

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

(3) 设备焊接烟气

设备焊接烟气主要来自设备安装过程，主要污染物为颗粒物。

(4) 原料气管道焊接烟气及焊缝涂漆废气

原料气管线在施工中由于使用柴油发电机、吊车等机械设备，将有少量燃烧废气产生；管道焊接会产生少量焊接烟尘；管道焊缝补刷防腐漆时会产生少量有机废气，主要为挥发性有机物，防腐漆采用环氧富锌底漆，固含量高（80%），挥发性有机物产生量

小。

4.4.1.3 施工期噪声污染源分析

本项目在设备及管道的运输、安装、焊接及管道的敷设等施工过程中，因使用各种机械工具和车辆而产生噪声污染。

4.4.1.4 施工期固体废物分析

施工期的固体废物主要来自施工人员生活垃圾和少量的建筑垃圾。

施工高峰期人员以20人/天计算，人均生活垃圾产生量1kg计，施工人员产生的生活垃圾量为20kg。

本项目在施工期产生的建筑垃圾主要有建材损耗产生的垃圾和管道施工废料，施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、焊渣、防腐作业中产生的废防腐材料等。根据类比调查，施工废料的产生量约为0.2t/km，管道施工过程中产生的施工废料量约为0.12t。施工废料均由园区环卫部门统一清运处理。

施工人员将产生零星的生活垃圾，实行袋装化，定期交由环卫部门外运处理。

4.4.2 运营期污染源分析

4.4.2.1 废水源强

改扩建后全厂废水包括气液分离及氧化脱烃废水、化验室废水、机修间废水、车间及装置区地面清洗废水、生活污水等。

本次改扩建项目新增IGCC装置二氧化碳尾气作为本次改扩建的99.8%纯度食品级二氧化碳产线的原料气来源，后续EO/EG装置气源充足时，本次改扩建的99.8%纯度食品级二氧化碳产线仍然使用EO/EG装置原料气，IGCC装置原料气作为备用气源。同时对后续EO/EG装置原料气的提纯保留使用本次改扩建新增的脱烃和精馏工序，EO/EG装置和IGCC装置原料气组分不同，产生的气液分离废水和氧化脱烃废水也不同，故本次评价从两种用气情景进行气液分离废水和氧化脱烃废水的核算。

(1) 气液分离废水

①情景一：现有的99.99%纯度二氧化碳产线仍然使用EO/EG装置原料气，本次改扩建的99.8%纯度二氧化碳产线使用IGCC装置原料气并新增脱硫、脱烃、精馏工序

本次改扩建新增IGCC装置原料气，IGCC原料气组分中水的质量较EO/EG装置原料气建设少，故根据物料衡算，本次改扩建后，IGCC装置原料气气液分离废水产生量为2.18t/d，较现有工程EO/EG装置原料气减少0.14t/d，72.55t/a，改扩建后二氧化碳提

纯装置气液分离废水产排量为4.5t/d, 1470.31t/a。

②情景二：全厂两条二氧化碳生产线均使用EO/EG装置原料气，本次改扩建的99.8%纯度二氧化碳产线新增脱硫、脱烃、精馏工序

从EO/EG装置厂区接出来的原料气温度已较低，在厂外输送管道过程不产生冷凝水，原料气含水在提纯装置区经水分离装置分离成气液分离废水（不考虑尾气及产品带走的微量水分），计算得气液分离废水量为1542.86t/a，即4.64t/d（以333d计）。

气液分离废水污染物浓度类比现有工程环保验收进口监测数据：pH：4.4~5.78，氨氮：0.22mg/L，COD：184mg/L，悬浮物：12mg/L。

(2) 氧化脱烃废水

①情景一：现有的99.99%纯度二氧化碳产线仍然使用EO/EG装置原料气，本次改扩建的99.8%纯度二氧化碳产线使用IGCC装置原料气并新增脱硫、脱烃、精馏工序

本次改扩建对现有99.8%二氧化碳生产线新增脱烃装置，根据物料衡算，新增氧化脱烃废水0.33t/d, 105.6t/a，故本次改扩建后生产装置区气液分离及氧化脱烃废水产生量为0.47t/d, 151.12t/a。

②情景二：全厂两条二氧化碳生产线均使用EO/EG装置原料气，本次改扩建的99.8%纯度二氧化碳产线新增脱硫、脱烃、精馏工序

根据物料衡算可知，改扩建后二氧化碳产线氧化脱烃产生水量为91.2t/a，即0.28t/d（以333d计）

氧化脱烃废水污染物浓度类比现有工程环保验收进口监测数据：pH：4.4~5.78，氨氮：0.22mg/L，COD：184mg/L，悬浮物：12mg/L。

(3) 化验室废水

改扩建项目化验室利用北侧过氧化氢项目新建设的化验室，主要检测二氧化碳产品的水分和甲醇、总硫、苯等有机物质；有机物质采用气相色谱法（FID/FPD），水含量采用电容法，检测过程中不涉及重金属。检测项目及日检测频次未发生改变，本次评价参照现有工程实际运行情况化验室用水量取0.3t/d，排放量取0.24t/d，年排放量79.92t/a（333天计），废水污染物浓度为：pH：6~9，氨氮：20mg/L，COD：300mg/L，BOD₅：150mg/L，悬浮物：250mg/L，石油类：10mg/L。

(4) 车间、装置区地面清洗用水

改扩建项目新增二氧化碳提纯装置区面积约210m²，因此装置区地面清洗日用水量发生改变。类比现有工程实际运行情况改扩建后的车间、装置区地面清洗用水量，用水

量为0.14t/d，排放量取0.112t/d，年排放量37.3t/a（333天计）。车间、装置区地面清洗用水废水污染物浓度为：pH：6~9，COD：250mg/L，悬浮物：300mg/L。

（5）汽车维修间用水

改扩建项目汽车维修间用水参照现有工程实际运行情况取0.1t/d，排放量取0.08t/d，年排放量26.64t/a（333天计）。废水污染物浓度为：pH：6~9，氨氮：20mg/L，COD：250mg/L，BOD₅:250mg/L,悬浮物：300mg/L。

（6）循环冷却水排污水

本次改扩建项目依托北侧过氧化氢项目建设的循环水站，设循环冷却塔2台，单台循环量5000m³/h。冷却系统用水循环使用，补水来自新鲜水、软水制备排放的浓水，每日冷却水循环量约240000m³/d，少量蒸发、飘逸等损耗，根据设计资料，损耗量约占循环水量的1%，即损耗量约2400m³/d，每日需补充新鲜水2400t。

为避免循环喷淋水污染及含盐量累积，需定期清洗循环水池和排放更新一定量的新鲜水，会有少量定期排水，该系统约每月清洗排水一次，每次排水量约占循环水量的0.3%，约720t/次，折日均废水排水量25.71t/d，废水中主要污染物为无机盐类，废水排入污水收集、处理系统。过氧化氢项目环评报告已对循环水站按照10000m³/h的满负荷循环水量的排污水进行核算（如上文），本次评价不统计循环冷却水排污水至二氧化碳项目。

（7）初期雨污水

根据前文核算，本次改扩建后二氧化碳项目的初期雨污水产生量为45.36t/次,1632.96t/a,初期雨水平均水质为COD≤400mg/L，SS≤200mg/L，氨氮≤15mg/L。

（8）生活用水

本次改扩建项目未新增员工人数，生活用水量未发生变化，为3.5t/d。生活污水量为2.8t/d，年排放量932.4t/a（333天计），生活污水排放水质类比现有工程环保验收废监测数据。

根据前文核算，当全厂两条二氧化碳生产线使用EO/EG装置原料气时，二氧化碳项目废水排放量较现有的99.99%纯度二氧化碳产线仍然使用EO/EG装置原料气，本次改扩建后的99.8%纯度二氧化碳产线使用IGCC原料气的情景废水年排放量更大，下表废水源强排放情况采用全厂使用EO/EG装置原料气情景进行核算。

改扩建后项目废水源强情况见表4.4.3。

表 4.4.3 改扩建项目废水污染物产排情况一览表

废水源强		废水量		核算方法	单位	pH	氨氮	COD	BOD ₅	悬浮物	石油类
		t/d	t/a								
气液分离废水	产生情况	4.64	1542.86	物料衡算法	mg/L	4.4~5.78	0.22	184	/	12	/
氧化脱烃废水	产生情况	0.28	91.2	物料衡算法	mg/L	4.4~5.78	0.22	184	/	12	/
化验室废水		0.24	79.92	类比法	mg/L	6~9	20	300	150	250	10
汽车维修间废水		0.08	26.64	类比法	mg/L	6~9	20	250	250	300	4.19
车间及装置区地面清洗废水		0.112	37.3	类比法	mg/L	6~9	/	300	/	400	/
生活污水		2.8	932.4	类比法	mg/L	/	30	400	250	220	/
					t/a	/	0.028	0.373	0.233	0.205	/
初期雨水		11.28	1632.96	/	mg/L	/	15	400	/	200	/
					t/a	/	0.024	0.653	/	0.327	/
废水排放口	综合生产废水排放	处理工艺		/	初期雨水收集后限流分批次排入过氧化氢污水处理站处理后和气液分离及氧化脱烃废水与经隔油池处理的机修间废水及其他生产废水一起汇入调节池和清水提升池，经提升泵提升后通过厂内管廊输送至南侧污水排放口排放进入园区污水管网纳入园区污水处理厂统一处理。						
		16.632	3410.88		mg/L	6~9	1.60	190	11	33	0.6
					t/a	/	0.005	0.648	0.038	0.113	0.002
	生活污水排放	处理工艺		/	生活污水经化粪池收集预处理后，排入生活污水提升池，经提升泵提升后通过厂内管廊输送至南侧污水排放口排放进入园区污水管网纳入园区污水处理厂统一处理。						
		2.8	932.4		mg/L	/	18	130	50	84	/
	t/a			/	0.017	0.121	0.047	0.078	/		
	外排标准	/			mg/L	6~9	35	500	300	100	6
	达标情况	/			/	达标	达标	达标	达标	达标	达标

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

污水处理厂进一步处理(仅考虑生产废水)	污水处理厂尾水排放标准	/		mg/L	6~9	5	50	10	10	1
	最终排放污染物量	16.632	3410.88	mg/L	/	5	50	10	10	1
				t/a	/	0.017	0.171	0.034	0.034	0.003

备注：①最终排放污染物量取园区污水处理厂尾水排放标准值。

表 4.4.4 改扩建后全厂废水污染物产排情况一览表

序号	废水种类		废水量	单位	COD		氨氮		悬浮物		石油类		处理方式及去向	
					浓度 mg/L	产生量 t/a	浓度 mg/L	产生量 t/a	浓度 mg/L	产生量 t/a	浓度 mg/L	产生量 t/a		
1	改扩建后二氧化碳项目	气液分离废水	1542.86	t/a	184	0.284	0.22	0.0003	12	0.019	/	/	经隔油池处理的机修间废水及其他生产废水一起汇入生产废水提升池，进入园区污水管网纳入园区污水处理厂统一处理。	
2		氧化脱烃废水	91.2	t/a	184	0.017	0.22	0.00002	12	0.001	/	/		
3		化验室废水	79.92	t/a	300	0.023	20	0.0016	250	0.0200	10	0.0008		
4		汽车维修间废水	26.64	t/a	250	0.006	20	0.0005	300	0.0080	4.19	0.0001		
5		车间及装置区地面清洗废水	37.3	t/a	300	0.01	/	/	400	0.0149	/	/		
6	过氧化氢项目生产废水	一般工艺废水	工作液洗涤废水	971.2	t/a	4000	3.885	/	/	50	0.0486	70	0.0680	排入自建废水处理设施，处理达标后排入园区污水处理厂
7			氢化尾气冷凝废水	26.712	t/a	5000	0.134	/	/	50	0.0013	30	0.0008	
8			氢化液白土床吹脱废水	1340.44	t/a	8000	10.724	/	/	/	/	100	0.1340	
9			氧化液残液	720	t/a	8000	5.760	/	/	50	0.036	60	0.0432	
10			萃余液分离废水	9724.4	t/a	4500	43.760	/	/	/	/	100	0.9724	
11			废芳烃清洗废水	5443.6	t/a	3500	19.053	/	/	500	2.7218	150	0.8165	

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

12		碱沉降器废水	1547.12	t/a	3000	4.641	/	/	500	0.7736	80	0.1238	
13		稀碱蒸发冷凝废水	1385.12	t/a	3000	4.155	/	/	500	0.6926	10	0.0139	
14		后处理白土床吹脱废水	3034.28	t/a	8000	24.274	/	/	/	/	100	0.3034	
15		车间地面清洗废水	145.92	t/a	500	0.073	10	0.0015	200	0.0292	20	0.0029	
16		化验室废水	299.7	t/a	400	0.120	/	/	200	0.0599	/	0.0000	
17	再生废水	钯催化剂再生废水	288	t/a	4500	1.296	/	/	400	0.0013	200	0.0576	
18		废活性炭再生废水	1536	t/a	4500	6.912	/	/	/	/	200	0.3072	
19		RO膜再生废水、树脂再生废水	78	t/a	300	0.023	/	/	/	/	20	0.0016	
20	全厂污染雨水		441.36	t/次	400	/	/	/	/	/	/	/	
21	循环冷却水系统排水		8570	t/a	50	0.428	/	/	/	/	/	/	排入自建废水处理设施，处理达标后排入园区污水处理厂
22	纯水/超纯水设备反冲洗废水		8570	t/a	50	0.749	/	/	/	/	/	/	
23	回用水系统反冲洗废水		15000	t/a	50	0.599	/	/	/	/	/	/	
24	回用水处理系统排水		4000	t/a	50	1.182	/	/	/	/	/	/	
25	纯水制备浓水（一级）		24663.33	t/a	50	/	/	/	/	/	/	/	排入回用水处理设施，处理后回用于循环冷却系统补水
26	超纯水制备浓水		80000	t/a	50	/	/	/	/	/	/	/	
27	纯水制备浓水（二级）		2213.33	t/a	50	/	/	/	/	/	/	/	回用于纯水制备系统
28	生活污水		1828.17	t/a	400	0.7313	30	0.0548	220	0.4022	/	/	
废水排放情况													
29	厂区废水排放口		83650.7	t/a	500	41.82	35	2.93	400	33.46	20	1.67	排入园区污

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

		5										水处理厂
30	经泉港石化园区污水处理厂	83650.75	t/a	50	4.18	5	0.42	10	0.84	1	0.08	

注：过氧化氢项目尚未进行投产验收，过氧化氢项目废水水质数据引用过氧化氢项目环评核算数据。

4.4.2.2 废气源强

本次改扩建项目新增 IGCC 装置二氧化碳尾气作为本次改扩建的 99.8%纯度食品级二氧化碳产线的原料气来源，后续 EO/EG 装置气源充足时，本次改扩建的 99.8%纯度食品级二氧化碳产线仍然使用 EO/EG 装置原料气，IGCC 装置原料气作为备用气源。同时对后续 EO/EG 装置原料气的提纯保留使用本次改扩建新增的脱烃和精馏工序，EO/EG 装置和 IGCC 装置原料气组分不同，本次评价从两种用气情景对项目废气排放进行分析。

4.4.2.2.1 情景一：现有的 99.99%纯度二氧化碳产线仍然使用 EO/EG 装置原料气，本次改扩建的 99.8%纯度二氧化碳产线使用 IGCC 装置原料气并新增脱硫、脱烃、精馏工序废气排放情况

(1) 有组织源强：

改扩建项目利用连续生产全密闭装置处理 EO/EG 装置和 IGCC 装置排放的二氧化碳尾气，生产二氧化碳产品。二氧化碳装置内原料气在精馏工段会产生少量不凝气体，不凝气主要为原料气组分中的氮气和通入的过量氧气，该不凝气体同二氧化碳产品罐蒸发气一并收集后通过管道回收冷量和进入干燥工段作为再生气体（即装置尾气）后，利用现有 1 根 18m 高排气筒（DA001）直接排放。

根据 EO/EG 装置原料气组分分析，原料气主要成分为二氧化碳和水，乙烯、环氧乙烷、甲醇等非甲烷烃类物质含量极少（100~130ppm），该部分微量烃类物质通过生产线催化氧化装置脱烃处理（反应效率为 99%以上）后，排放尾气中单组分烃类物质含量极低（可忽略不计），本次评价挥发性有机物统一以 NMHC 进行表征。本次改扩建项目现有 99.99%纯度二氧化碳生产线生产工艺和生产设备未发生改变，现有 99.99%纯度二氧化碳生产线废气排放类比现有工程验收监测数据进行核算。

改扩建后项目现有 99.99%纯度二氧化碳生产线改扩建后有组织废气源强情况见表 4.4.5。

表 4.4.5 改扩建后现有 99.99%纯度二氧化碳生产线项目有组织废气源强

污染物	产生情况		处置、排放方式	废气量 (m ³ /h)	排放情况			排放规律	年排放 时间 (h)
	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		
NMHC	0.0005	0.0042	经现有 18m 排气筒 (DA001) 直排, 内径 0.3m	132	4.00	0.0005	0.0042	连续排放	8000

备注：生产线废气量参照现有工程有组织废气实际监测期间废气量平均值折算成按满负荷生产时废气量，取 $132\text{m}^3/\text{h}$ 。

本次改扩建后的 99.9% 纯度二氧化碳产线（现有 99.8% 纯度产线）使用的 IGCC 装置原料气组分中含有部分甲醇和硫化氢、COS，根据前文分析 99.9% 二氧化碳产品质量指标和工艺流程，99.9% 二氧化碳产线排放废气主要为精馏工序不凝气和产品罐蒸发气组成的再生气以及干燥工序吸附的甲醇，其中硫化氢在精馏工序和产品罐蒸发阶段已经完成脱硫工序，气体中硫化氢的组分含量按照产品质量标准进行核算：硫化氢+COS \leq 0.1ppm，甲醇在脱烃工序已经去除 99%，不凝气主要成分为氮气和氧气以及少量的未吸附的硫化氢、和未反应的甲醇等二氧化碳携带的杂质组分，根据前文物料衡算，本次评价装置废气中的甲醇含量保守按照脱烃工序后的剩余的未反应的质量：0.0028kg/h 全部排放进行计算，硫化氢含量根据设计资料，保守按照脱硫后硫化氢 \leq 0.1ppm 进行核算。99.9% 二氧化碳产线不凝气和产品罐蒸发气气量根据工艺设计气量为 $640\text{m}^3/\text{h}$ ，本次改扩建根据物料衡算，99.9% 二氧化碳产线不凝气和产品罐蒸发气甲醇排放速率为 0.0028kg/h，硫化氢的排放速率为 0.00003kg/h。

表 4.4.6 本次改扩建 99.9% 纯度二氧化碳生产线项目有组织废气源强（情景一）

污染物	产生情况		处置、排放方式	废气量 (m^3/h)	排放情况			排放规律	年排放时间 (h)
	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		
NMHC	0.0001	0.00077	经现有 18m 排气筒 (DA001) 直排，内径 0.3m	640	4.375	0.0028	0.0215	连续排放	7680
甲醇	0.0001	0.00077			4.375	0.0028	0.0215		
硫化氢	0.00003	0.0002			0.047	0.00003	0.0002		

表 4.4.7 改扩建后二氧化碳项目有组织废气源强（情景一）

污染物	产生情况		处置、排放方式	废气量 (m^3/h)	排放情况		
	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
NMHC	0.0006	0.00497	经现有 18m 排气筒 (DA001) 直排，内径 0.3m	772	4.27	0.0033	0.0257
甲醇	0.0001	0.00077			3.63	0.0028	0.0215
硫化氢	0.00003	0.0002			0.047	0.00003	0.0002

注：排气筒排放速率为现有 99.99% 纯度二氧化碳生产线和改扩建后 99.9% 纯度二氧化碳生产线排放

速率之和。

(2) 无组织源强如下:

①液氨罐装卸废气

项目利用厂内现有 10m³液氨罐，为低温压力罐。液氨在装置区内的最大在线量为 6.13t，主要用于装置内制冷系统，在密闭系统内循环，除异常泄压外（运行至今未发生此异常），不存在其余向外排放的情况，损耗量极低。

根据设计资料，当两条 10 万吨/年二氧化碳生产线同时生产时，系统制冷量比原有大 400kW，液氨使用量变化不大，液氨罐内剩余的液氨液面较原有大约降低 5%，保持 35%（依然大于 20%低位报警线）。据建设单位统计，现有工程在年产 10 万吨二氧化碳生产规模下，根据液氨罐内液面情况，预计约 10 年补充一次部分液氨，本次改扩建后，约 5 年补充一次部分液氨。因项目液氨装卸次数少，且液氨装卸过程中通过采用软管密闭装卸，装卸期间逸散量极少，本次评价不予考虑液氨罐装卸废气。

②污水处理废气

项目废水处理设施主要为隔油池，项目废水污染物较简单，废水预处理设施基本无恶臭等废气产生。改扩建项目利用的现有废水预处理设施隔油池均采取加盖密闭措施。故本次评价隔油池废气产生量不作定量分析。

③装置无组织有机废气

项目二氧化碳装置设备、管廊或管道接口的密封性等因素造成的非甲烷总烃无组织排放。

①有机废气无组织源强计算

本评价参照《环境影响评价实用技术指南》提出的“按照原料年用量或产品年产量的 0.1‰-0.4‰进行计算车间的无组织排放废气”。其中现有 99.9%食品级二氧化碳产线项目 EO/EG 装置原料气中的乙烯和环氧乙烷等烃类物质总量约为 6.84t/a，本评价按最不利情况考虑取 0.4‰进行核算，每年运行 8000h，则非甲烷总烃无组织排放量为 0.0034kg/h（0.027t/a）。

99.9%食品级二氧化碳产线项目 IGCC 装置原料气中的甲醇等烃类物质总量约为 2.15t，本评价按最不利情况考虑取 0.4‰进行核算，每年运行 7680h，则非甲烷总烃无组织排放量为 0.0011kg/h（0.0086t/a）。

②氨气无组织源强计算

根据《工业泄漏与治理》（常贵宁等编）推荐的有害气体泄漏量计算方式，无泄

漏装置区泄漏率经常保持在 0.5‰以下。本项目冷冻系统氨气量为 6.13t（包括在线量），则氨气泄漏量为 0.0031t/a。

情景一项目无组织废气排放源强见表 4.4.8。

表 4.4.8 无组织废气排放源强一览表（情景一）

面源位置	污染因子	排放参数			合计	
		长	宽	高	kg/h	t/a
生产装置无组织排放废气	NMHC	42m	37.5m	10m	0.0044	0.0356
	氨				0.0004	0.0031
	甲醇				0.001	0.0086

4.4.2.2.2 情景二：全厂两条二氧化碳生产线均使用 EO/EG 装置原料气，本次改扩建的 99.8%纯度二氧化碳产线新增脱硫、脱烃、精馏工序废气排放情况

（1）有组织源强：

在全厂两条二氧化碳生产线均使用 EO/EG 装置原料气，现有的 99.8%纯度二氧化碳产线新增脱烃工序的情景下，改扩建项目现有 99.99%纯度二氧化碳生产线生产工艺和生产设备未发生改变，99.99%纯度二氧化碳生产线废气排放参照现有工程验收监测数据进行核算。

本次改扩建后的 99.8%纯度二氧化碳新增脱烃和精馏工序，在产污环节与现有 99.99%纯度二氧化碳生产线一致，在同使用 EO/EG 装置原料气的基础上，考虑 99.9%纯度二氧化碳废气污染源排放量小于 99.99%纯度二氧化碳，本次评价保守核算，本次改扩建的 99.8%纯度二氧化碳废气参照现有工程 99.99%纯度二氧化碳产品的验收监测数据进行核算。

情景二改扩建后项目有组织废气源强情况见表 4.4.9。

表 4.4.9 改扩建后二氧化碳生产线项目有组织废气源强（情景二）

污染物	产生情况		处置、排放方式	废气量 (m ³ /h)	排放情况			排放规律	年排放 时间 (h)
	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		
NMHC	0.001	0.0084	经现有 18m 排气筒 (DA001) 直排, 内径 0.3m	264	4.00	0.001	0.0084	连续排放	8000

备注：每条生产线废气量参照现有工程有组织废气实际监测期间废气量平均值折算成按满负荷生产时废气量，取 132m³/h。

（2）无组织源强如下：

本次评价不予考虑液氨罐装卸废气和隔油池废气。

①有机废气无组织源强计算

本评价参照《环境影响评价实用技术指南》提出的“按照原料年用量或产品年产量的0.1%-0.4%进行计算车间的无组织排放废气”。其中EO/EG装置原料气中的乙烯和环氧乙烷等烃类物质总量约为13.68t/a，本评价按最不利情况考虑取0.4%进行核算，每年运行8000h，则非甲烷总烃无组织排放量为0.0068kg/h（0.054t/a）。

②氨气无组织源强计算

根据《工业泄漏与治理》（常贵宁等编）推荐的有害气体泄漏量计算方式，无泄漏装置区泄漏率经常保持在0.5%以下。本项目冷冻系统氨气量为6.13t（包括在线量），则氨气泄漏量为0.0031t/a。

情景二项目无组织废气排放源强见表4.4.10。

表 4.4.10 无组织废气排放源强一览表（情景二）

面源位置	污染因子	排放参数			合计	
		长	宽	高	kg/h	t/a
生产装置无组织排放废气	NMHC	42m	37.5m	10m	0.0068	0.054
	氨				0.0004	0.0031

4.4.2.3 噪声源强

改扩建项目利用现有工程生产设施进行扩能，新增运行1台二氧化碳压缩机及脱硫塔、脱烃塔等设备，新增噪声源详见表4.4.11。

表 4.4.11 改扩建项目新增设备噪声源强一览表

序号	噪声源所在位置	设备名称	数量（台）	声级值 dB(A)	排放特征
1	提纯液体二氧化碳装置区	制冰机	1	75~85	连续
2		水解塔	1	65~85	连续
3		离心式压缩机	1	70~90	连续
4		精馏塔	1	65~85	连续
5		脱烃塔	1	65~85	连续
6		脱硫塔	2	65~85	连续

4.4.2.4 固废源强

①废脱硫剂和水解剂

项目使用IGCC装置原料气压缩后采用干法脱硫，添加SMT-OS水解剂，主要成分为氧化铝，根据设计资料，改扩建后全厂年均产生SMT-OS水解剂5.4t，编号为HW49（900-000-49），改扩建后全厂年均产生废脱硫剂104.08t。废脱硫剂主要成分为活性炭，该项废物属于危险废物，编号为HW49（900-039-49），经收集后临时在厂区内危险废物贮存间贮存，由建设单位定期委托有资质的危险废物处置单位统一处置。

②废脱烃催化剂

项目食品级二氧化碳装置脱烃工序中需要用到脱烃催化剂（一次填装量为3.5t），脱烃塔催化剂为钨触媒（以氧化铝为载体），改扩建后约3年更换一次，每次更换产生废脱烃催化剂约3.5t，则改扩建后全厂年均产生废脱烃催化剂2.34t。该项废物是危险废物，编号为HW50（261-167-50），经收集后临时在现有危险废物贮存间贮存，由建设单位定期委托有资质的危险废物处置单位统一处置。

③含油滤筒

项目配套设施冰机维护保养需定期更换滤筒，改扩建后全厂含油滤筒产生量约0.04t/a。滤筒附有过滤下来的油脂，属于危险废物，编号为HW49（900-041-49），经收集后临时在现有危险废物贮存间贮存，由建设单位定期委托有资质的危险废物处置单位统一处置。

④废矿物油及废含油抹布

项目压缩机、冰机等维护保养会产生少量废润滑油，改扩建后全厂废矿物油产生量总计约3t/a，其属于危险废物，编号为HW08（900-249-08）。

改扩建后全厂废含油抹布产生量约为0.4t/a，属于危险废物HW49（900-041-49）。

⑤隔油池污泥

项目机修车间废水经现有隔油池处理，隔油池污泥需定期清理，改扩建后维修间含油废水产生量未发生变化，因此改扩建后隔油池污泥产生量仍约为0.1t/a。污泥属于危险废物，编号为HW08（900-210-08），经收集后临时在现有危险废物贮存间贮存，由建设单位定期委托有资质的危险废物处置单位统一处置。

⑥实验室废液

项目利用现有化验室，主要检测99.99%纯度二氧化碳产品的水分和甲醇、总硫、苯等有机物质；化验过程中会产生部分实验室废液，改扩建后全厂产生量约0.1t/a。实验室废液属于危险废物，编号为HW49（900-047-49），经收集后临时在现有危险废物贮存间贮存，由建设单位定期委托有资质的危险废物处置单位统一处置。

⑦废干燥剂

项目原料气干燥过程中需要用到干燥剂（一次填装量为3.5t），干燥剂为分子筛及硅胶，改扩建后约3年更换一次，每次更换产生废干燥剂约3.5t，则改扩建后全厂年均产生废干燥剂1.17t，为一般工业固废，临时在一般固废间贮存，由供应商回收处理。

⑧过滤滤渣

项目原料气过滤过程，会产生少量过滤滤渣，改扩建后全厂产生量约为0.001t/a，该项废物主要含有少量的灰尘杂质，为一般固废，纳入生活垃圾处置。

⑨生活垃圾

改扩建项目职员人数未发生变化，生活垃圾产生量参照现有工程实际运行过程产生量进行统计，约为16.8t/a。

固体废物产生处置情况见表4.4.12，危险废物产生处置情况汇总见表4.4.13。

表 4.4.12 固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

编号	名称	编号	产生工序	形态	产生情况		主要成分	固废属性	最终去向
					核算方法	年均产生量 (t/a)			
1	废脱硫剂	S1-1、S2-1	脱硫工序	固态	类比法	104.08	硫化物	危险废物	利用新建的危废贮存库贮存,企业已签订危废处置合同,委托福建兴业东江环保科技有限公司和漳州友顺环保节能型燃料油有限公司统一处置
2	废水解剂	S2-1	脱硫工序	固态	类比法	5.4	三氧化二铝	危险废物	
3	废脱烃催化剂	S1-2、S2-2	催化脱烃	固态	类比法	2.34	钯	危险废物	
4	含油滤筒	/	冰机维护保养	固态	类比法	0.04	油脂	危险废物	
5	废矿物油	/	汽车设备维护	液态、固态	类比法	3.0	油脂	危险废物	
6	隔油池污泥	/	废水处理	液态	类比法	0.1	油类物质	危险废物	
7	实验室废液	/	化验	液态	类比法	0.1	实验室废液	危险废物	
8	废干燥剂	S1-3、S2-3	干燥工序	固体	类比法	1.17	分子筛、硅胶	一般固废	由供应商回收处理
9	过滤滤渣	S1-4、S2-4	过滤工序	固态	类比法	0.001	灰尘杂质	一般固废	纳入生活垃圾处置
10	废含油抹布	/	检修	固态	类比法	0.4	油脂	危险废物	委托福建兴业东江环保科技有限公司处置
11	生活垃圾	/	生活垃圾	固态	类比法	16.8	生活垃圾	生活垃圾	环卫部门清运
	合计	/	/	/	/	133.431	/	/	/

表 4.4.13 危险废物汇总表

编号	名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废脱硫剂	HW49 其他废物	900-039-49	104.08	脱硫工序	固态	硫化物	硫化物	1年	T	在仓库及检维修中心西侧设置1座危险废物贮存间贮存,企业已签订危废处
2	废水解剂	HW49 其他废物	900-000-49	5.4	脱硫工序	固态	三氧化二铝	三氧化二铝	5年	T	

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

3	废脱烃催化剂	HW50 废催化剂	261-167-50	2.34	催化脱烃	固态	钨	钨	3年	T	置合同,委托福建兴业东江环保科技有限公司和漳州友顺环保节能型燃料油有限公司统一处置
4	含油滤筒	HW49 其他废物	900-041-49	0.04	冰机维护保养	固态	油脂	油脂	3年	T	
5	废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	3.0	汽车设备维护	液态	油脂	油脂	1个月	T,I	
6	隔油池污泥	HW08	900-210-08	0.1	废水处理	液态	油类物质	油类物质	1年	T	
7	实验室废液	HW49 其他废物	900-047-49	0.1	化验	液态	实验室废液	化学物质	每日	T/C/I/R	
8	废含油抹布	HW49 其他废物	900-041-49	0.3	检修	固态	抹布	油脂	1个月	/	
合计	/	/	/	115.36	/	/	/	/	/	/	

4.4.3 非正常排放源强

项目非正常工况主要为二氧化碳生产装置检修或者故障停工时，无法接收上游 EO/EG/IGCC 装置粗 CO₂ 气体。若出现这种情况时，建设单位须及时通知福建联合石化，关闭输送进入项目装置区的输送管道上的阀门，由上游福建联合石化自行处置排放。

对于已进入项目装置区的原料气，建设单位可通过关闭设置于压缩机末端及整个生产装置末端的管道阀门，将原料气储存在生产装置内保压，待生产装置可正常运行时，再将储存在装置内的原料气回至压缩机重新进行分离、干燥、提纯等工序，需向外界排放的原料气量为压缩机前后管道阀门之间的在线量约 6.5m³。

根据原料气组成可知，最大的原料气非甲烷总烃平均含量(EO/EG 装置)为 108ppm。非甲烷总烃质量浓度参照 $C = \frac{\rho}{22.4} \times M$ 计算，计算得非甲烷总烃浓度为 176.22mg/m³。建设单位应加强生产装置设施的日常维护和保养，加强环境管理，避免非正常事故排放。

4.4.4 改扩建后年产 20 万吨食品级二氧化碳项目污染物统计

改扩建后正常运行时年产 20 万吨食品级二氧化碳项目主要污染物的产生及排放情况统计见表 4.4.14~表 4.4.17。

表 4.4.14 20 万吨食品级二氧化碳项目污染物产生及排放汇总表（情景一）

污染源	污染物		单位	产生量	削减量	排入外环境量
废气	有组织	VOCs	t/a	0.0257	0	0.0257
		甲醇	t/a	0.0215	0	0.0215
		硫化氢	t/a	0.0002	0	0.0002
	无组织	VOCs	t/a	0.0356	0	0.0356
		氨	t/a	0.0031	0	0.0031
		甲醇	t/a	0.0086	0	0.0086
废水	生产废水	废水量	t/a	3399.25	0	3399.25
		COD	t/a	1.6996	1.5296	0.17
		SS	t/a	1.3597	1.3257	0.034
		氨氮	t/a	0.119	0.102	0.017
		BOD ₅	t/a	1.0198	0.9858	0.034
		石油类	t/a	0.068	0.0646	0.0034
	生活污水	废水量	t/a	932.4	0	932.4
		COD	t/a	0.4662	0.4196	0.0466

		BOD ₅	t/a	0.2797	0.2704	0.0093
		SS	t/a	0.373	0.3637	0.0093
		氨氮	t/a	0.0326	0.0279	0.0047

备注：产生量为废水产生水量与园区污水处理厂纳管标准的乘积，排入外环境量为园区污水处理厂尾水排放标准值与项目外排废水量乘积。

表 4.4.15 20万吨食品级二氧化碳项目污染物产生及排放汇总表（情景二）

污染源	污染物		单位	产生量	削减量	排入外环境量
废气	有组织	VOC _s	t/a	0.0084	0	0.0084
	无组织	VOC _s	t/a	0.054	0	0.054
		氨	t/a	0.0031	0	0.0031
废水	生产废水	废水量	t/a	3410.88	0	3410.88
		COD	t/a	1.7054	1.5349	0.1705
		SS	t/a	1.3644	1.3303	0.0341
		氨氮	t/a	0.1194	0.1023	0.0171
		BOD ₅	t/a	1.0233	0.9892	0.0341
		石油类	t/a	0.0682	0.0648	0.0034
	生活污水	废水量	t/a	932.4	0	932.4
		COD	t/a	0.4662	0.4196	0.0466
		BOD ₅	t/a	0.2797	0.2704	0.0093
		SS	t/a	0.373	0.3637	0.0093
		氨氮	t/a	0.0326	0.0279	0.0047

备注：产生量为废水产生水量与园区污水处理厂纳管标准的乘积，排入外环境量为园区污水处理厂尾水排放标准值与项目外排废水量乘积。

表 4.4.16 20万吨食品级二氧化碳项目污染物产生及排放汇总表（情景一）

污染源	污染物	单位	改扩建前产生量	改扩建后产生量	变化量	排入外环境量
固体废物	废脱硫剂	t/a	0	104.08	+104.08	0
	废水解剂	t/a	0	5.4	+5.4	0
	废脱烃催化剂	t/a	1.17	2.34	+1.17	0
	含油滤筒	t/a	0.04	0.04	0	0
	废矿物油	t/a	3.0	3.0	0	0
	隔油池污泥	t/a	0.1	0.1	0	0
	实验室废液	t/a	0.1	0.1	0	0
	废干燥剂	t/a	1.17	1.17	0	0
	过滤滤渣	t/a	0.001	0.001	0	0
	废含油抹布	t/a	0.4	0.4	0	0
	生活垃圾	t/a	16.8	16.8	0	0

表 4.4.17 20万吨食品级二氧化碳项目污染物产生及排放汇总表（情景二）

污染源	污染物	单位	改扩建前产生量	改扩建后产生量	变化量	排入外环境量
固体废物	废脱烃催化剂	t/a	1.17	2.34	+1.17	0
	含油滤筒	t/a	0.04	0.04	0	0
	废矿物油	t/a	3.0	3.0	0	0
	隔油池污泥	t/a	0.1	0.1	0	0
	实验室废液	t/a	0.1	0.1	0	0
	废干燥剂	t/a	1.17	1.17	0	0
	过滤滤渣	t/a	0.001	0.001	0	0
	废含油抹布	t/a	0.4	0.4	0	0
	生活垃圾	t/a	16.8	16.8	0	0

注：情景二全厂均使用EO/EG装置原料气后，原料气不带总硫组分，工艺不进行脱硫工序。

4.4.5 “三本账”分析

根据对现有工程的调查情况以及本次改扩建项目工程污染源核算结果，根据前文污染源强核算结果，本次取改扩建项目废水源强产生量最大的情景和废气源强排放量最大的情景进行核算，统计本次改扩建后全厂（包含北侧过氧化氢项目）的污染源“三本账”，统计结果见表 4.4.18。

表 4.4.18 全厂污染物排放“三本账”核算

污染物名称		单位	现有工程排放量（固废为产生量）	现有工程批复排放量（固废为产生量）	改扩建工程排放量（固废为产生量）	“以新带老”削减量	改扩建后总排放量（固废为产生量）	改扩建前后排放增减量（固废为产生量）
废水	废水量（万吨）	t/a	8.161	8.161	0.204	0	8.365	0.204
	COD	t/a	4.081	4.896	0.1015	0	4.182	+0.1015
	氨氮	t/a	0.408	1.224	0.0102	0	0.418	+0.0102
	BOD ₅	t/a	0.816	1.632	0.0203	0	0.836	+0.0203
	SS	t/a	0.816	1.632	0.0203	0	0.836	+0.0203
	石油类	t/a	0.082	0.408	0.002	0	0.084	+0.002
废气（包含无组织和有组织废气）	VOC _s	t/a	27.4533	27.4533	0.0582	0	27.5115	+0.0582
	甲醇	t/a	0	0	0.0301	0	0.0301	+0.0301
	氨	t/a	0.0891	0.0891	0	0	0.0891	0
	硫化氢	t/a	0.0033	0.0033	0.0002	0	0.0035	+0.0002
固废	一般固废	t/a	32.295	32.295	0	0	32.295	0
	危险固废	t/a	1523.97	1523.97	105.25	0	1629.22	+105.25

备注：1. 废水污染物排放量取现有园区污水处理厂提标改造后的尾水排放标准值与最大废水排放量乘积；2. 废水现有环评批复排放量为园区污水处理厂提标改造前的尾水排放标准值与废水排放量乘积；3. 现有工程 99.9% 二氧化碳产线有组织废气排放量已经核算至现有工程排放量，本次改扩建工程不改变现有工程 99.9% 二氧化碳产线有组织废气排放量。4. 现有工程因 EO/EG 装置原料气甲醇组分很小，未对甲醇进行核算，废气有组织排放按照非甲烷总烃进行表征，本次评价根据 IGCC 装置原料气组分特征对甲醇排放进行核算。

4.4.6 清洁生产水平分析

(1) 原辅材料、产品本项目原料为福建联合石化 EO/EG /IGCC 装置排放的二氧化碳尾气，产品为液体二氧化碳和固体食品级干冰。CO₂ 是一种可利用的宝贵资源，已被世界有关组织列为人类最亲和的气体之一，并已在化学工业、食品工业、机械加工、石油开采等诸多领域大量应用。本项目利用福建联合石化 EO/EG /IGCC 装置尾气为原料，通过压缩、脱硫、催化脱烃、干燥、分离提纯、过冷与储存，生产二氧化碳产品外销，使废弃资源得到重新利用。原料气主要组分为二氧化碳、水及极少量的甲烷、乙烯、环氧乙烷等物质，产品为液体二氧化碳和固态干冰，主要组分为二氧化碳，含量达 99.99%(v/v)，用于碳酸饮料、食品加工和保鲜、粮食贮存、污水处理、气体肥料等。

(2) 生产工艺：本项目采用脱烃纯化与精馏组合法处理二氧化碳原料气生产二氧化碳产品。该生产工艺利用脱烃纯化的原理，将原料气中的所有可燃性杂质与氧发生燃烧而加以脱除，特别是那些沸点比二氧化碳高的有毒有害杂质，如多碳烃、醛、醇等含氧有机物，燃烧后产物是水和二氧化碳，由于燃烧反应彻底，为这些杂质彻底去除提供了技术保证，再结合使用合理先进的脱硫技术和低温提纯技术，产品质量完全可以达到国际饮料协会标准。

工艺技术水平达到国内先进水平。工艺控制及环境管理水平较高。主要仪控系统采用了 PLC 与 DCS 结合控制方案，其中冰机制冷系统及自动充装系统采用 PLC 控制，并通讯到 DCS 中集中显示。其余控制器如液位自动调节控制器、压力自动调节控制器等通过 DCS 系统自动控制。用中控室工业控制计算机进行所有的显示、报警、记录及操作，实现对整个系统进行控制。冰机设备本身自带 PLC 控制柜进行控制，通信电缆至全厂 DCS 控制室显示，其他控制点如液位控制及干燥程序等由 DCS 系统控制。液氨和氨气区域增加氨气检测报警器，远传信号进入中控室 DCS 控制系统。项目生产较清洁，废水、废气达标排放。项目具有较好的经济和社会效益，使废旧资源得到有效利用，变废为宝。

(3) 原料利用

本项目 EO/EG 装置原料二氧化碳气含二氧化碳约 98.02%(v/v)，IGCC 装置二氧化

碳气含二氧化碳约 96.13%(v/v)，产品二氧化碳含二氧化碳可达 99.99%(v/v)/99.9%(v/v)，原料利用率较高，满足清洁生产要求。

(4) 生产设备

本项目主要生产设备为压缩机、二氧化碳提纯成套装置、液氨制冷设备等，购置行业先进设备，不涉及国家淘汰设备。根据工艺流程的要求，配置了各种仪表及自动化装置来监控成套设备各部件的工艺参数，并实现各主要操作阀门、切换阀门的自动控制或遥控操作，以及必要的联锁保护措施，以保证生产设备的长期、稳定、安全运行。主要仪控系统采用了 PLC 与 DCS 结合控制方案。液氨和氨气区域增加氨气检测报警器，远传信号进入中控室 DCS 控制系统。项目系统高度自动化，可减少人工操作，降低生产成本；系统采样、数据分析精准，可有效保证产品质量；同时系统密闭，可减少废水、废气排放量，减少环境污染。

(5) 能源消耗

项目能源消耗主要为电能；电能消耗量约为 16.96MW。本项目工艺技术先进，能耗低。选用节能、高耗性设备。另外，在工程设计中多方面采取节能措施，如：①采用合理的供电方式，减少线路及变压器损耗；②采用节能型电气设备如节能型照明灯具、节能电机等；③有效回收余热、冷量、余压；④照明采用自动控制，减少人为的浪费。

(6) 小结

综上所述，项目采用二氧化碳原料气变废为宝，生产工艺和设备为行业先进的生产工艺、设备，同时自动控制水平较高，项目生产环保低污染，废水、废气污染物排放量小，各项污染物均可实现达标排放或妥善处置，其整体清洁生产水平达到国内先进水平。

4.5 相关政策、规划符合性分析

4.5.1 产业政策符合性分析

本项目充分利用联合石化 EO/EG/IGCC 装置排放的二氧化碳尾气资源来生产二氧化碳产品，项目建设有效减少 CO₂ 排放，实现 CO₂ 废气的综合利用，变废为宝，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于第一大类“鼓励类”第四十二项“环境保护与资源节约综合利用”中第 1 条“大气污染治理和碳减排：烟气二氧化碳捕集纯化利用技术的研发与应用”，为国家目前鼓励的建设项目；并且本项目已经通过了泉港区工业和信息化局备案（闽工信备〔2025〕C040015 号），项目符合我国当前的产业政策。

4.5.2 相关规划符合性分析

4.5.2.1 与福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）相符性

根据《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）》，泉港石化工业园形成“一条轴线、四大产业区”的空间布局结构，其中“四大产业区”指基础石化产业项目区、石化深加工产业项目区、冷能综合利用项目区和物流仓储区。本项目位于石化深加工产业项目区，其产业链延伸发展重点考虑以下方向：

- ③利用 C4、C5、C9、火炬气等各类副产资源进行综合利用，提高资源利用水平；
- ④根据需求集中发展氢气等工业气体产品，满足炼化一体化、多元化原料加工、石化深加工相关项目的需要。

本项目为利用福建联合石化 EO/EG/IGCC 装置再生塔排放的二氧化碳尾气为原料气，生产食品级二氧化碳产品，属于工业气体产品、属于综合利用项目，因此本项目的实施符合规划要求。

4.5.2.2 与福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）规划环评及其审查意见的相符性

（1）与规划环评符合性分析

根据《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）环境影响报告书》可知，泉港石化工业区以炼化一体化项目为龙头，通过 C4 综合利用、C5 分离及其下游项目回收利用 C4、C5 资源，建设丁二烯尾气回收、裂解碳五分离利用等项目；以联合石化副产的废气、废催化剂为原料，生产贵金属盐产品、燃料气产品、二氧化碳产品，并深入延伸碳酸二甲酯、聚碳酸酯项目的建设；……。此外，从发展循环经济的角度出发，POX 制氢低温甲醇洗产生的高纯度 CO₂ 可用来生产 CO 可降解塑料；EO/EG 装置富 CO₂ 尾气提纯生产工业或食品级 CO₂，可利用 EO 产品进一步生产碳酸酯产品。

本项目为利用福建联合石化 EO/EG/IGCC 装置再生塔排放的二氧化碳尾气为原料气，生产二氧化碳产品，符合泉港石化工业区循环经济产业构建要求。

本项目与泉州石化产业生态环境准入清单符合性分析详见表 4.5.1。

表 4.5.1 本项目与湄洲湾石化基地总体发展规划（泉港部分）生态环境准入清单符合性分析符合性分析

清单类型	准入要求	符合性分析
空间布局约束	总体要求	本次改扩建项目用地在原有厂区用地红线范围内，不属于新增围填海开发活动。根据风险预测结
	园区应提请当地政府结合国土空间规划做好石化园区周边用地规划和控制，在规划层面统筹解决石化园区发展与城镇发展的布局性矛盾。控制泉港区东南居住组团的人口规模，	

	<p>适当向涂岭、界山转移；控制泉惠石化园区主导风向下风的村镇人口规模，不宜开发新的居民集中居住区；</p> <p>按本规划环评要求设置环保隔离带和环境风险防范区。环保隔离带内不得有居民区、学校、医院等环境敏感目标，现有居民应与规划实施同步搬迁；严格控制环境风险防范区内人口规模，不新建居民区、学校、医院等环境敏感设施；</p> <p>泉港区、惠安县应结合国土空间规划做好环保隔离带的用地规划，环保隔离带尽可能绿化防护，不得规划住宅、教育和医疗卫生等环境敏感设施用地，以及涉及危化品的工业或仓储设施用地，现有化工企业应按计划或承诺限时搬迁；</p> <p>优化园区内部工业用地布局，将大气污染较严重、环境风险较大的项目或装置(特别是涉及“三致”、恶臭等有毒有害物质的)尽可能远离居民区等敏感目标布置，或布置于主导风向的侧向；</p> <p>规划围填海区应符合国土空间规划；除国家重大项目外，禁止新增围填海开发活动。</p>	<p>果，毒性终点浓度 1 范围内无涉及敏感目标。全厂总平布置时将罐区、装置区均布置在远离居民区一侧。本项目环保隔离带内无居民区、学校、医院等环境敏感目标</p>
	<p>泉港石化园区要求</p>	
	<p>调整出园区规划范围的氯碱、福橡、东鑫和天元等现有化工企业不得扩建，应按计划或承诺限时搬迁，完成搬迁前应纳入园区管理；</p> <p>做好园区周边用地规划和控制。结合国土空间规划编制，将石化园区与肖厝作业区之间的沙格村、肖厝村调整为工业或仓储用地。</p>	<p>本项目不属于氯碱、福橡、东鑫和天元等现有化工企业，为改扩建项目。</p>
污染物排放管控	<p>应根据区域资源环境条件，严格控制资源能源消耗高、污染物排放强度大的石化中上游产业规模。规划期内炼油、乙烯、芳烃规模不突破 5200 万吨/年、560 吨/年、600 吨/年；</p> <p>优化能源结构，逐步提高清洁能源使用比例，解决结构性污染问题，化工工艺装置加热炉应尽可能使用副产燃料气、LNG 等清洁能源；</p> <p>严格环境准入，区内炼油、乙烯、芳烃等项目清洁生产应达到同行业国际先进水平，其它项目应达到国内先进水平，力争到达国际先进水平；</p> <p>从严执行污染物排放标准。水污染物：自本规划审批之日起，企业和园区污水处理厂的石油类污染物执行行业特别排放限值（3mg/L）；2023 年起，园区污水处理厂执行石化、石油炼制和合成树脂等行业特别排放限值及城镇污水处理厂一级 A 排放标准限值（取严）；2023 年起，炼化一体化企业的直接排放尾水执行石化、石油炼制和合成树脂等行业特别排放限值及城镇污水处理厂一级 A 排放标准限值（取严）。大气污染物：新建、扩建企业废气污染物排放执行行业特别排放限值，现有企业 2023 年起执行；热电项目锅炉烟气应达到超低排放要求。石化企业应充分考虑国家后续超低排放要求，预留超低排放改造空间；</p> <p>泉港、泉惠石化园区的主要水、大气污染物排放总量不得突破本规划环评的建议指标；新增大气污染物应优先依托园区企业自身实现替代削减，不足部分按规定比例要求原则上在市域范围内替代削减，实现区域平衡；</p> <p>建立健全温室气体排放管理体系，推动园区绿色低碳发展。园区及企业的碳排放量及排放强度应符合国家、地方下达的指标。</p>	<p>1、本项目不属于资源能源消耗高、污染物排放强度大的石化中上游产业。项目使用电能作为能源 2、本项目装置清洁生产已达到国内先进水平。3、本项目本次改扩建工程 COD 排放总量 0.1015t/a、氨氮排放总量 0.0102/a，改扩建后全厂 COD 和氨氮排放总量未突破现有环评批复总量，新增 VOCs 排放总量 0.0582t/a，根据《泉州市生态环境局关于印发服务和促进民营经济发展若干措施的通知》（泉环保〔2025〕9 号）“挥发性有机污染物新增年排放量小于 0.1 吨的建设项目，免于提交总量来源说明，全市统筹总量指标替代来源”，本项目挥发性有机污染物新增年排放量小于 0.1 吨，总量由全市总量指标统筹，4、本项目为二氧化碳综合利用项目，本身就属于绿色低碳产业，符合循环经济要求，推动园区绿色低碳发展</p>
环境	<p>各园区建立健全环境风险防控体系，2021 年完成园区突发</p>	<p>1、企业已编制突发环境事件应急</p>

风险 防控	<p>环境事件应急预案修订并报备,加强重大风险源的管控及各园区间的协调联动,推动形成区域环境风险联控机制,提升环境风险防控和应急响应能力;</p> <p>建设企业、园区和周边水系三级环境风险防控工程。各企业应参照《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0729-2018)和《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(Q/SY08190-2019)建设企业事故应急池;各园区应参照《化工园区事故应急设施(池)建设标准》分片区设置足够容积的公共事故应急池并互相联通形成系统;受园区排污影响的周边水系应建设应急闸门,防止泄漏物质和消防废水等排入外环境;</p> <p>健全风险事故应急监测和监控能力,园区有毒有害气体环境风险预警体系应尽快验收使用,并根据园区发展需要及时完善;</p> <p>各园区实行封闭管理,禁止开展与生产无关的活动。园区的安全和环境风险防控措施应符合《化工园区综合评价导则》《化工园区安全风险排查治理导则(试行)》的相关要求。</p>	<p>预案,本项目建成投产后将对应急预案进行修编,并做到与园区、地方应急预案的有效衔接。2、企业已按照《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0729-2018)和《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(Q/SY08190-2019)要求,建设1个3481m³的事故应急池,本项目建成后可形成三级环境风险防控体系。3、园区已实行封闭管理,禁止开展与生产无关的活动。</p>
资源 开发 利用	<p>园区单位工业增加值新鲜水消耗、能耗应达到同期国内先进水平;</p> <p>原油加工综合能耗$\leq 6.5\text{kgoe/t}$·能量因数,原油加工新鲜水耗$\leq 0.35\text{m}^3/\text{t}$油;</p> <p>乙烯加工能耗$< 550\text{kgoe/t}$乙烯,双烯加工能耗$< 330\text{kgoe/t}$乙丙烯;</p> <p>加强水资源利用管理,实行分级分类、梯级循环利用等节水措施,持续提高水资源利用率。园区整体污水回用率近期不低于50%、远期不低于70%;直接排放的炼化一体化企业污水回用率近期不低于50%、远期不低于75%,间接排放企业自身污水回用率近期不低于30%、远期不低于40%;园区污水处理厂中水回用率近期不低于35%,远期不低于40%;</p> <p>入园企业的单位土地投资强度、产出效益应符合福建省、泉州市及石化园区的要求;</p> <p>鼓励发展以石化园区产业废物为原料的静脉产业。</p>	<p>本项目符合《产业结构调整指导目录(2024年本)》要求;项目不属于炼油、乙烯和芳烃等重点项目,清洁生产达到同行业国内先进水平;全厂(包含北侧过氧化氢项目)中水回用率达到53.29%</p>

(2) 与规划环评审查意见符合性分析

2021年8月27日,福建省生态环境厅出具了关于《福建省湄洲湾石化基地发展规划(2010-2030)环境影响报告书》的审查意见(闽环评函〔2021〕15号)。

本项目与规划环评审查意见符合性分析见表4.5.1。

表 4.5.2 本项目与规划环评审查意见的符合性分析

闽环评函〔2021〕15号	本项目	符合性
---------------	-----	-----

优化资源能源结构	加强水资源利用管理，实行分级分类、梯级循环利用，推行节水和清洁利用技术，持续提高水资源利用率。实施集中供热、热电联产。鼓励使用清洁能源，逐步提高清洁能源的使用比例。工艺加热炉及导热油炉等禁止使用燃煤、重油及渣油等高污染燃料。园区热电站燃煤锅炉大气污染物排放从严控制，应达到超低排放限值。	本项目未使用工艺加热炉及导热油炉等禁止使用燃煤、重油及渣油等高污染燃料。生产过程加热使用电能。	符合
落实污染物总量控制要求	严格控制氨氮、总氮、总磷和石油类等污染物排放浓度和排放量，采取有效措施减少二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物的排放量。制定并落实区域总量削减、环境质量改善方案，石化园区污染物排放总量应纳入当地政府污染物排放总量控制计划，新增大气污染物应优先依托园区企业自身实现替代削减，不足部分可按规定比例要求原则上在市域范围内替代削减，实现区域平衡。	本项目为二氧化碳综合利用项目，原料气中挥发性有机物含量极低，部分经催化氧化处理转化成产品二氧化碳，进一步减少了挥发性有机物的排放。	符合
严格石化项目环保准入	积极推行清洁生产，减少污染物排放。炼油、乙烯和芳烃等重大项目清洁生产需达到同行业国际先进水平，其他项目不低于国内先进水平，力争达到国际先进水平。炼化项目原油加工损失率控制在 4%以内，园区整体污水回用率不低于 70%。	本项目符合《产业结构调整指导目录(2024 年本)》要求；项目不属于炼油、乙烯和芳烃等重点项目，清洁生产达到同行业国内先进水平；全厂（包含北侧过氧化氢项目）中水回用率达到 53.29%	符合
推动园区绿色低碳发展	探索建立石化行业企业温室气体排放管理体系，加大清洁高效可循环生产工艺、节能减碳及 CO ₂ 循环利用技术、化石能源清洁开发转化与利用技术等低碳技术创新应用和低碳产业开发力度，进一步挖掘项目减排潜力，提高资源能源利用效率，强化大气污染物和 CO 协同减排，推动石化基地的绿色低碳发展。	项目利用 EO/EG/IGCC 装置 CO ₂ 尾气进行综合利用，生产二氧化碳产品，符合绿色低碳要求。	符合

4.5.2.3 与《泉州市“十四五”生态环境保护专项规划》符合性分析

本项目与《泉州市“十四五”生态环境保护专项规划》的符合性分析详见表 4.5.3，本项目建设符合《泉州市“十四五”生态环境保护专项规划》的相关要求。

表 4.5.3 与《泉州市“十四五”生态环境保护专项规划》符合性分析

相关内容	本项目情况	符合性
推进清洁生产。依法推进清洁生产，在重点行业深入推进强制性清洁生产审核，探索开展行业整体审核模式。推动工业清洁生产，实施节能环保综合改造，从源头上减少能源资源消耗和废弃物产生。以石油化工、建材家居、机械装备、健康食品、印染、皮革、电镀、工业涂装等产业为重点，引导	本项目各套装置采用先进清洁技术；本次评价要求项目建成后开展清洁生产审核工作。	符合

企业采用先进清洁生产技术装备实施升级改造，推广应用清洁高效制造工艺，投资开发清洁生产技术和产品。推进重点用能单位能耗在线监测系统建设，加强能耗预警预报，搭建节能数据库平台，发展绿色技术、绿色设计、绿色产品，实现企业产品生命全周期清洁生产。		
推进重点行业 NO _x 和颗粒物等污染物深度治理。全面开展涉气企业绩效分级，实施污染治理“领跑者”制度，针对不同治理水平和排放强度的工业企业，分类施策、持续提标改造，推动行业治理水平整体升级。推进集中供热区、高污染燃料禁燃区的建设和管理，完成闽光钢铁超低排放改造和 11 台 65 蒸吨及以上燃煤锅炉超低排放改造，各类锅炉、炉窑必须配置高效除尘设施并建立清单。研究开展水泥行业超低排放改造，推进陶瓷、石材、铸造等行业深度治理。强化钢铁、水泥、建陶、石材等行业企业物料储存、输送及生产工艺等过程的无组织排放控制和治理，重点企业实现对原料、燃料的全过程密闭化。安装在线监测监控加强对重点企业治理设施的运行管控。	本项目物料储存、输送及生产等过程全程密闭，本项目未使用锅炉	符合
深化挥发性有机物污染治理。以石化、化工、制药、印刷、涂装、家具、制鞋等行业和泉港、泉惠石化工业园区等区域为重点，巩固提升挥发性有机物污染综合整治。实施 VOCs 区域排放总量控制，严格落实 VOCs 无组织排放管理，制药、涂料、油墨及胶粘剂等企业要严格执行国家大气污染物排放标准和我省工业企业、工业涂装、印刷行业等相关地方标准，石化、化工、包装印刷、工业涂装、制鞋等重点行业必须建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系，逐步取消炼油、石化、化工、制药、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路。推进涂料、家具、汽修、包装印刷、制鞋、化工等散乱企业的整合集中或入驻工业园区，推动涉 VOCs 排放工业集聚区建设喷涂工序中心。加快重点行业企业的生产工艺和设备改造，全面推广使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，建立低 VOCs 含量产品标志制度；推进建筑装饰建材行业 VOCs 综合治理，倡导绿色装修，推广使用符合环保要求的建筑涂料、木器涂料、胶黏剂等产品，逐步淘汰溶剂型涂料和胶黏剂。重点行业企业加强含 VOCs 物料全环节、全链条、全方位无组织排放管理，实施全过程密闭化；废料、包装容器应密闭贮存，定期集中交有资质的单位处置；高 VOCs 含量废水的集输、储存和处理应加盖密闭；载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点数量超过 2000 个的企业，均要开展 LDAR 工作，并建立台账；加强汽修行业 VOCs 综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度。	本项目物料储存、输送及生产等过程全程密闭。	符合

4.5.2.4 与《泉州市“十四五”空气质量持续改善计划》符合性分析

本项目与《泉州市“十四五”空气质量持续改善计划》的符合性分析详见表 4.5.4，本项目建设符合《泉州市“十四五”空气质量持续改善计划》的相关要求。

表 4.5.4 与《泉州市“十四五”空气质量持续改善计划》符合性分析

	相关内容	本项目情况	符合性
一、优	(1) 严格环境准入要求	本次改扩建项目符合	符合

化调整产业结构,促进产业产品绿色升级	坚决遏制“两高”项目盲目发展,拟建项目严格落实污染物排放区域削减要求。新、改、扩建煤电、钢铁、建材、石化、化工、有色等高耗能、高排放(以下简称“两高”)项目,严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等相关要求,涉及大宗物料运输的,采用清洁运输方式。探索“三线一单”生态环境分区管控促进减污降碳协同管控的路径、管理模式,未达到能耗强度降低基本目标进度要求的地区,对高耗能项目缓批限批,新上高耗能项目需实行能耗等量或减量替代。建设项目要按照区域污染物削减要求,实施倍量替代,替代方案和落实情况向社会公开。	国家产业政策、符合规划环评及审查意见的相关要求,符合福建泉港石化工业区生态环境分区管控要求;项目采用的技术工艺和装备先进,生产过程注重清洁工艺,污染物产生相对较小,废物可得到充分回收利用。	
	(2) 加快产业布局优化调整 强化国土空间总体规划,引导重点产业合理布局,将源头管控要求落实到具体空间。县级以上城市加快实施“腾笼换鸟”,加快推进现有涉气重污染项目提升改造,推动城市建成区内大气重污染企业和危险化学品企业搬迁入园或依法退出关闭。除湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地等明确布局的区域外,其他地区不再布局石化、化工、焦化、有色冶炼等重污染、高风险新建项目。衔接“三线一单”,规范各类产业园区和新城、新区设立和布局,形成有利于大气污染物扩散的城市和区域空间格局。	本次改扩建项目位于泉港石化园区,符合福建泉港石化工业区生态环境分区管控要求。	符合
四、强化 VOCs 和 NOx 协同减排,推进重点行业深度治理	(1) 积极推进 VOCs 源头替代 严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值标准,将含 VOCs 原辅材料与产品源头替代作为 VOCs 治理主攻方向。加快建立健全 VOCs 管理台账,强化 VOCs 全过程控制。督促涉 VOCs 使用或排放企业建立原辅材料台账,记录 VOCs 原辅料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息,并保存相关证明材料。 严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价,VOCs 排放实行区域内倍量替代,扩大正面清单范围,逐步建立低 VOCs 原辅材料源头替代绩效等级企业清单名录(简称《名录》),将标杆企业纳入监督执法正面清单;对生产、使用低 VOCs 含量产品的企业,优先推荐参评绿色工厂、绿色产品及申请绿色融资。将低 VOCs 含量产品与使用低 VOCs 含量原辅材料的产品纳入政府采购名录,并在政府投资项目中优先使用。	本次改扩建项目物料储存、输送及生产等过程全程密闭。项目运行过程中建立原辅材料台账。新增 NMHC 排放总量 0.0582t/a,根据《泉州市生态环境局关于印发服务和促进民营经济发展若干措施的通知》(泉环保〔2025〕9 号)“挥发性有机污染物新增年排放量小于 0.1 吨的建设项目,免于提交总量来源说明,全市统筹总量指标替代来源”,本项目挥发性有机污染物新增年排放量小于 0.1 吨,总量由全市总量指标统筹	符合
	(2) 深化涉 VOCs 重点行业整治 开展重点行业 VOCs2.0 治理。制定石化、化工、工业涂装、包装印刷、制鞋、树脂工艺品、橡胶和塑料制品、纺织印染等重点行业以及油品储运销行业治理任务对照表。涉及企业要“照表施治”,列入 VOCs 重点治理名单内的企业要开展自查、详查,编制挥发性有机物综合治理“一厂一策”(2.0)。县级生态环境部门要对“一厂一策”(2.0)开展审核并组织专家对企业开展技术评	全厂废气:本项目装置尾气通过 1 根 18m 高排气筒排放尾气。收集净化设施委托专业单位设计、施工,并保证废气处理设施与设备“同启同停”。	符合

	<p>估，确保企业治理措施的科学性、针对性和有效性，适时开展治理效果后评估工作。开展针对 VOCs 突出问题开展对标排查，探索涉 VOCs 企业分级管控和绩效评估，推动企业“梯度治理”，实现科学减排，到 2025 年，全面完成国家下达 VOCs 减排任务。</p> <p>推动化工、工业涂装、包装印刷、制鞋、树脂工艺品、家具、汽修等散乱企业整合集中或入驻工业园区。加快实施涉 VOCs 项目提标改造，推动石油炼制工业、石油化学工业、合成树脂工业和纺织染整等实施大气污染物特别排放限值或更严格的地方排放标准。特别是联合石化、中化泉州等重点炼化、石化企业要对标国内先进水平，持续实施提升整治，为高质量发展腾出空间。</p> <p>开展无组织排放整治。石油炼制、合成树脂、涂料、制药等行业储罐加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。储罐按照无组织排放控制标准及相关行业排放标准要求，进行罐型和浮盘边缘密封方式选型，规范泄漏检测与修复（LDAR）。对装载汽油、煤油等高挥发性化工产品的汽车罐车，推广使用自封式快速接头。含有机废水系统中集水井（池）、均质罐等排放的高浓度废气要单独收集处理，采用燃烧等高效治理技术。</p> <p>深化 VOCs 末端治理。按照“应收尽收、分质收集”原则，逐步推进石化、化工、化纤、工业涂装、包装印刷、制鞋、树脂工艺品、家具、制药等重点企业将无组织排放转变为有组织排放进行集中处理，选择适宜高效治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺，重点行业末端治理一般不使用等离子、光催化氧化等单级治理技术处理 VOCs 废气，全面提升治理设施“三率”，加强运行维护管理，治理设施较生产设备要做到“先启后停”。全面排查清理涉 VOCs 排放废气旁路，因安全生产等原因必须保留的，要加强监管监控。</p>		
五、聚焦臭氧污染，奋力打好新时期攻坚战	<p>（3）加强 ODS 和氢氟碳化物管理贯彻落实《消耗臭氧层物质管理条例》及其配套制度，深入开展 ODS 淘汰工作，持续推动含氢氯氟烃销售、使用备案管理，完善生产、消费和进出口全链条的监管体系，鼓励、支持 ODS 替代品的生产和使用。推动氟化工行业含氢氯氟烃生产线逐步淘汰，改造使用含氢氯氟烃生产线。</p>	本次改扩建项目不涉及生产 HFCs	符合

4.5.2.5 与《泉州市“十四五”危险废物污染防治规划》符合性分析

本项目与《泉州市“十四五”危险废物污染防治规划》的符合性分析详见表 4.5.5，本项目建设符合《泉州市“十四五”危险废物污染防治规划》的相关要求。

表 4.5.5 与《泉州市“十四五”危险废物污染防治规划》符合性分析

相关内容		本项目情况	符合性
（一）着力强	2.鼓励危	（1）实施清洁生产 依法开展清洁生产审核，指导石化、治	本次改扩建项目各套装置采用先进的生产工艺和设备；危险废

化危险废物利用处置能力	危险废物源头减量化与资源化利用	金、电镀、皮革、印染等相关重点行业企业依法实施强制性清洁生产审核，合理选择和利用原材料、能源和其他资源，采用先进的生产工艺和设备，减少工业固体废物的产生量，降低工业固体废物的危害性。“十四五”期间，所有年产生危险废物量100吨以上的工业企业完成至少一轮强制性清洁生产审核。开展涉重金属类的危险废物行业专项整治，深入挖掘重金属减排潜力，实施减排工程。对排放重点重金属污染物的建设项目，严格落实总量控制与指标调剂。推进工业园区实施清洁生产，建设生态工业园区，从源头减少危险废物的产生量。	物新增产生量107.55t/a，委托有资质的单位进行处理处置；本次评价要求项目建成后开展清洁生产审核工作。	
(三)着力强化危险废物环境风险防范能力	3.强化化工园区环境风险控制	对我市石化、化工行业，特别是泉港石化园区、泉惠石化园区等石化基地，全面开展危险废物整治行动，所有石化化工企业必须在环评报告中准确全面评价固体废物的种类、数量、属性及产生、贮存、利用或处置情况。按标准规范设计、建造或改扩建贮存、利用处置危险废物的设施设备。生产企业应按照相关管理要求申报、处置废弃危险化学品。园区应急管理、生态环境和交通运输等部门研究制定危险废物风险评估和监管处置措施，对危险废物的产生、收集、贮存、运输和处置实行全链条、全过程的监督管理，实现危险废物监管无盲区、无死角。	本次改扩建项目依托新建设的242m ² 危废贮存库和32m ² 一般固废间，企业按照相关管理要求申报、处置废弃危险化学品	符合

4.5.2.6 与《泉州市“十四五”土壤污染防治规划》符合性分析

本项目与《泉州市“十四五”土壤污染防治规划》的符合性分析详见表4.5.6，本项目建设符合《泉州市“十四五”土壤污染防治规划》的相关要求。

表 4.5.6 与《泉州市“十四五”土壤污染防治规划》符合性分析

	相关内容	本项目情况	符合性
第二节坚持“源头减量”，推动土壤污染源头综合防控	防范工矿企业用地新增土壤污染。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，应依法进行环境影响评价，落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。推动钢铁、石化、化工、皮革等重点行业企业实施绿色化提标改造，鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造，以及物料、污水、废气管线架空建设和改造，从源头上消除土壤污染隐患。	本次改扩建项目相关管线敷设在厂内管廊上，所涉用地均要求地面硬化，并按相应防渗等级进行防渗施工。原料气管道依托现有管廊建设，现有地面已经硬化，管道架空铺设对土壤基本无污染	符合
第四节注重“永续利用”，	强化企业生产全过程管控。全面推进土壤环境重点监管单位建立企业生产全过程管控措施，防范土壤污染风险。加强污染源头监管，做好	本次改扩建项目所涉用地均地面硬化，并按相应防渗等级进行防渗施工；项目污染物排放量较	符合

实行建设用地全生命周期管控	<p>污染预防措施。强化生产过程管控，优先采用易回收、易拆解、易降解、无毒无害或者低毒低害的材料及先进的技术、工艺和设备，提升涉土壤污染高风险行业企业清洁生产水平。严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况。提升末端治理水平，禁止直接向土壤环境排放工业废水和倾倒、填埋固体废物，减少污染废物排放。深化污水污泥处理处置的科技创新，大力加强含重金属、有毒有害污水污泥的处置力度，不断提高企业污水污泥处置水平。加强企业拆除活动污染防治现场检查，督促企业落实拆除活动污染防治措施。</p>	<p>小，废水经厂内预处理后进入园区污水厂进一步处理；危废委托有资质的单位进行处理处置。</p>	
---------------	---	--	--

4.5.2.7 与《泉州市“十四五”地下水污染防治规划》符合性分析

本项目与《泉州市“十四五”地下水污染防治规划》的符合性分析详见表 4.5.7，本项目建设符合《泉州市“十四五”地下水污染防治规划》的相关要求。

表 4.5.7 与《泉州市“十四五”地下水污染防治规划》符合性分析

	相关内容	本项目情况	符合性
(二) 加强地下水污染源预防	<p>优先推进地下水污染源预防。化学品生产企业、危险废物处置场、垃圾填埋场等申领排污许可证时，按照排污许可证申请与核发技术规范载明地下水污染防治和水质监测相关义务，采取防渗漏等措施，建设地下水水质监测井并进行监测。</p>	<p>现有工程已按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）相关要求采取防渗漏等措施，并在厂内建有地下水监测井，本次评价要求建设单位同样按照 GB/T50934-2013 的要求对本次涉及的用地进行分区防渗。</p>	符合
	<p>落实地下水防渗和监测措施。针对地下水污染源防渗漏措施和地下水污染源水质监测井存在的问题，督促指导相关企业采取防渗漏改造、生产及污水管线架空或地下水污染治理等措施，按要求建设地下水环境监测井，规范开展地下水环境自行监测。生态环境部门组织开展地下水污染防治重点排污单位周边地下水环境监测，建立地下水污染源水质监测井档案。</p>	<p>现有工程已建有地下水监测井，本次改扩建项目建成后，要求建设单位按规范开展地下水自行监测。</p>	符合

4.5.3 生态环境分区管控符合性分析

对照《泉州市生态环境局关于发布泉州市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2025〕111号），本项目位于福建泉港石化工业区重点管控单元内，环境管控单元编码 ZH35050520001，具体见图 4.5-1，符合性分析详见表 4.5.8~表 4.5.9。

表 4.5.8 与泉州市总体准入要求符合性分析

适用范围		准入要求	本项目情况	符合性
泉州市	陆域 空间布局约束	<p>一、优先保护单元中的生态保护红线</p> <p>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，其他区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。（2）原住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</p>	<p>本项目位于泉港石化工业区内，不涉及生态保护红线。</p>	符合

		<p>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。</p> <p>2.依据《福建省自然资源厅 福建省生态环境厅 福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号），允许占用生态保护红线的重大项目范围：（1）党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目。（2）中央军委及其有关部门批准的军事国防项目。（3）国家级规划（指国务院及其有关部门正式颁布）明确的交通、水利项目。（4）国家级规划明确的电网项目，国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源矿产勘查开采、油气管线、水电、核电项目。（5）为贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门确认的交通、能源、水利等基础设施项目。（6）按照国家重大项目用地保障工作机制要求，国家发展改革委会同有关部门确认的需中央加大建设用地保障力度，确实难以避让的国家重大项目。</p>		
		<p>二、优先保护单元中的一般生态空间</p> <p>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。</p>	<p>本项目位于泉港石化工业区内，不涉及一般生态空间。</p>	<p>符合</p>
		<p>三、其他要求</p> <p>1.除湄洲湾石化基地外，其他地方不再布局新的石化中上游项目。2.未经市委、市政府同意，禁止新建制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。3.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。禁止低端落后产能向晋江、洛阳江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。加快推进专业电镀企业入园，到2025年底专业电镀企业入园率达到90%以上。4.持续加强晋江、南安等地建陶产业和德化等地日用陶瓷产业的环境综合治理，充分衔接国土空间规划和生态环境分区管控，并对照产业政策、城市总体发展规划等要求，进一步明确发展定位，优化产业布局和规模。5.引导石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染、制鞋等重点行业合理布局，限制高VOCs排放化工类建设项目，禁止建设生产和</p>	<p>1.本项目不属于石化中上游项目，也不属于制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目，项目不涉及重点重金属排放。</p> <p>2.本项目不涉及涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，项目投产后，全厂VOCs排放量为27.5115t/a。</p> <p>3.本项目位于泉港石化工业区，不涉及永久基本农田。</p>	<p>符合</p>

	<p>使用 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。</p> <p>6.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。7.禁止重污染企业和项目向流域上游转移，禁止在水环境质量不稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染指标排放量的工业项目；严格限制新建水电项目。8.禁止在通风廊道和主导风向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。9.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》（2010年修正本）、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号）、《中共中央、国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017年1月9日）等相关文件要求进行严格管理。一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批，禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。严格按照自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）要求全面落实耕地用途管制。</p>		
污 染 物 排 放 管 控	<p>1.大力推进石化、化工、工业涂装、包装印刷、制鞋、化纤、纺织印染等行业以及油品储运销等领域治理，重点加强石化、制鞋行业 VOCs 全过程治理。涉新增 VOCs 排放项目，实施区域内 VOCs 排放实行等量或倍量替代，替代来源应来自同一县（市、区）的“十四五”期间的治理减排项目。2.新、改、扩建重点行业建设项目要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，总量来源原则上应是同一重点行业内的削减量，当同一重点行业无法满足时可从其他重点行业调剂。3.每小时 35（含）—65 蒸吨燃煤锅炉 2023 年底前必须全面实现超低排放。4.水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施；现有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。5.化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。严格落实废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物的收集利用处置要求。6.新（改、扩）建项目新增主要污染物（水污染物化学需氧量、氨氮和大气污染物二氧化硫、氮氧化物），应充分考虑当地环境质量和区域总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现企业自身总量平衡。总量指标来源、审核和监督管理按照“闽环发〔2014〕13号”“闽政〔2016〕54号”等相关文件执行。</p>	<p>1.本次新增新增 VOCs 排放总量 0.0582t/a，根据《泉州市生态环境局关于印发服务和促进民营经济发展若干措施的通知》（泉环保〔2025〕9号）“挥发性有机污染物新增年排放量小于 0.1 吨的建设项目，免于提交总量来源说明，全市统筹总量指标替代来源”，本项目挥发性有机污染物新增年排放量小于 0.1 吨，总量由全市总量指标统筹。</p> <p>2.本项目不涉及重点重金属排放。</p> <p>3.本项目不涉及燃煤锅炉。</p> <p>4.本项目不涉及“禁限控”化学物质。</p> <p>5.本项目改扩建后不涉及 SO₂、NO_x 排放量，不新增 COD 和氨氮排放总量。</p>	符合
资	<p>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</p>	<p>本项目不涉及燃煤锅炉，焚烧炉使</p>	符合

	源开发效率要求	年底，全市范围内每小时35蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出，县级及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平；不再新建每小时35蒸吨以下锅炉（燃煤、燃油、燃生物质），集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。2.按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。	用天然气清洁能源，加热炉采用电加热。	
--	---------	---	--------------------	--

表 4.5.9 与福建泉港石化工业区重点管控单元符合性分析

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	本项目情况	符合性	
福建泉港石化工业区	重点管控单元	空间布局约束	1.园区应提请当地政府结合国土空间规划做好石化园区周边用地规划和控制，在规划层面统筹解决石化园区发展与城镇发展的布局性矛盾。2.按要求设置环保隔离带和环境风险防范区。环保隔离带内不得有居民区、学校、医院等环境敏感目标，现有居民应与规划实施同步搬迁；环境风险防范区内不得新建居民区、学校、医院等环境敏感设施。3.地方政府应结合国土空间规划做好环保隔离带的用地规划，环保隔离带尽可能绿化防护，不得规划住宅、教育和医疗卫生等环境敏感设施用地，以及涉及危化品的工业或仓储设施用地，现有化工企业应按计划或承诺限时搬迁。4.优化园区内部工业用地布局，将大气污染较严重、环境风险较大的项目或装置（特别是涉及“三致”、恶臭等有毒有害物质的）尽可能远离居民区等敏感目标布置。5.除国家重大项目外，禁止新增围填海开发活动。	本项目位于泉港石化工业园区工业用地内，现有红线范围内进行建设，园区已设置环保隔离带和环境风险防范区。	符合
		污染物排放管控	1.根据区域资源环境条件，严格控制资源能源消耗高、污染物排放强度大的石化中上游产业规模。2.严格环境准入，炼油、乙烯、芳烃等项目清洁生产应达到同行业国际先进水平，其它项目应达到国内先进水平，力争达到国际先进水平。3.从严执行园区企业污染物排放标准。热电项目锅炉烟气应达到超低排放要求。石化企业应充分考虑国家后续超低排放要求，预留超低排放改造空间。4.实行主要水、大气污染物排放总量控制；新增大气污染物应优先依托园区企业自身实现替代削减，不足部分按规定比例要求原则上在市域范围内通过排污权交易或替代削减，实现区域平衡。5.建立健全温室气体排放管理体系，推动园区绿色低碳发展。园区及企业的碳排放量及排放强	本项目不属于资源能源消耗高、污染物排放强度大的石化中上游产业；项目清洁生产能达到国内先进水平，排放标准从严执行。总量控制方面，VOCs 现有总量指标为 27.4533t/a，改扩建后总量指标为 27.5115t/a，新增 VOCs 排放总量 0.0582t/a，根据《泉州市生态环境局关于印发服务和促进民营经济发展若干	符合

			度应符合国家、地方下达的指标。	措施的通知》（泉环保〔2025〕9号）“挥发性有机污染物新增年排放量小于0.1吨的建设项目，免于提交总量来源说明，全市统筹总量指标替代来源”，总量由全市总量指标统筹。	
	环境风险防控		1.建立健全环境风险防控体系，及时修订园区突发环境事件应急预案修订并报备，加强重大风险源的管控及区域协调联动，推动形成区域环境风险联控机制。2.建设企业、园区和周边水系三级环境风险防控工程。园区应参照《化工园区事故应急设施（池）建设标准》分片区设置足够容积的公共事故应急池并互相联通形成系统；受园区排污影响的周边水系应建设应急闸门，防止泄漏物质和消防废水等排入外环境。3.健全风险事故应急监测和监控能力，园区有毒有害气体环境风险预警体系应根据园区发展需要及时完善。4.园区实行封闭管理，禁止开展与生产无关的活动。园区的安全和环境风险防控措施应符合《化工园区综合评价导则》《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》的相关要求。	项目所在园区已建2台钢制事故罐，总容量为34300m ³ 。企业已建设一座800m ³ 事故池，本项目改扩建后依托过氧化氢项目新建的全厂共用的3418m ³ 的事故池，能够满足全厂事故废水的水量储存要求。本次环评要求建设单位要按照规范修编应急预案，储备必要的应急物资、建立高效的环境风险管理和应急救援体系。	落实企业风险防范措施条件下符合
	资源开发效率要求		1.单位工业增加值新鲜水消耗、能耗应达到同期国内先进水平。2.园区企业应加强水资源利用管理，实行分级分类、梯级循环利用等节水措施，持续提高水资源利用率。推进园区污水处理厂中水回用工程。3.入园企业的单位土地投资强度、产出效益应符合福建省、泉州市及石化园区的要求。	本项目增加值新鲜水消耗、能耗应可达同期国内先进水平，建设单位对循环水站排污水和纯水处理站排污水进行回用，提高企业的水重复利用率。入园企业的单位土地投资强度、产出效益符合福建省、泉州市及石化园区的要求。	符合



图 4.5-1 福建省生态环境分区管控数据应用平台叠图情况



图 4.5-2 泉州市生态环境准入清单叠图

5 环境质量现状

5.1 自然环境概况

(涉及知识产权, 予以删除)

5.2 环境空气质量现状调查与评价

5.2.1 区域环境空气质量达标分析

项目位于泉州市泉港区, 根据泉州市生态环境局发布的“2025年泉州市城市空气质量通报”可知, 依据《环境空气质量标准》(GB3095-2026)、《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)和《城市环境空气质量排名技术规定》(环办监测〔2018〕19号)对2025年泉州市泉港区城市空气质量按实况进行评价, 项目区所在泉港区的SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃六项污染物指标均达标, 项目区属于达标区。本项目所在区域环境空气质量情况详见表 5.2.1。

表 5.2.1 2025年泉州市泉港区环境空气质量情况

污染物	评价指标	2025年泉州市城市空气质量通报					
		现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	过渡阶段 浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	过渡阶段 浓度 占标率%	浓度限 值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占 标率%	达标情 况
SO ₂	年平均质量浓度	4	60	6.67	20	20.00	达标
NO ₂	年平均质量浓度	14	40	35.00	30	46.67	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	29	60	48.33	50	58.00	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	17	30	56.67	25	68.00	达标
O ₃ -8h	8h 平均质量浓度 (90%)	134	160	83.75	160	83.75	达标
CO	百分位数日平均 (95%)	800	4000	20.00	4000	20.00	达标

5.2.2 特征污染物现状补充监测与评价

(涉及知识产权, 予以删除)

5.3 地下水环境现状调查与评价

(涉及知识产权, 予以删除)

5.4 声环境现状调查与评价

(涉及知识产权, 予以删除)

5.5 土壤环境现状调查与评价

(涉及知识产权, 予以删除)

5.6 海洋环境现状调查与评价

(涉及知识产权, 予以删除)

5.7 区域污染源调查

为充分了解项目评价区污染源现状，本次评价收集泉港石化工业区内已批在建、已建及投入试生产的主要项目污染源排放资料，对拟建项目评价区的污染源情况进行了统计评价。

区域内主要已批在建、已建及投入试生产的项目及主要污染物排放情况详见下表。

表 5.6.1 泉港石化工业区已入驻项目污染物排放情况一览表

序号	企业/项目名称	建设内容、建设规模	大气污染源	水污染源	备注
1	嘉诚(福建)石油化工有限公司	20万吨/年催化油浆综合利用项目	SO ₂ 2.32t/a; NO _x 10t/a	废水量 1.87 万 t/a; COD1.12t/a; 氨氮 0.017t/a	已停产
2	福建联合石油化工有限公司	炼油乙烯一体化项目，原油年加工量 1200 万吨/年，主要生产装置包括 1200 万吨/年常减压装置及其下游配套生产装置，80 万吨/年乙烯裂解装置、80 万吨/年聚乙烯装置、40 万吨/年聚丙烯装置、70 万吨/年芳烃联合装置，以及相配套的公用工程。	SO ₂ 5765.4526t/a; NO _x 6858t/a; 颗粒物 1175.5578t/a; VOCs 6370.7175t/a	废水量 955.6 万 t/a; COD 577.02t/a; 氨氮 76.45t/a; 石油类 47.78t/a	已投产
3		油品质量升级及原油适应性改造项目：新建 40 万吨/年裂解汽油芳烃抽提化工装置、12000Nm ³ /h 催化干气回收乙烯装置、120 万吨/年催化汽油吸附脱硫装置、对全厂总平面布置、油品储运及公用工程系统进行优化配套完善。			
4		乙烯装置脱瓶颈改造项目：对原有 80 万吨/年乙烯装置进行脱瓶颈改造使乙烯装置生产能力扩大到 99 万吨/年；对原有 LLDPE/HDPE 装置进行改造，从 80 万吨/年扩能到 90 万吨/年；对原有 PP 装置进行改造，从 40 万吨/年扩能到 55 万吨/年；对原有乙烯裂解汽油加氢装置进行改造，从全馏分加氢工艺流程改为中心馏分加氢工艺流程，处理能力从 50 万吨/年扩到 65 万吨/年；同时对全厂总平面布置、公用工程等进行配套完善。			

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

序号	企业/项目名称	建设内容、建设规模	大气污染源	水污染源	备注
5		新建化工装置项目：在联合石化现有厂区内，建设6万吨/年丁二烯抽提装置，新增1座2000m ³ 的C4混合物储罐；对原有8/3.5万吨/年MTBE/丁烯-1装置进行改造，规模扩大为10/4.5万吨/年MTBE/丁烯-1。在南山片区内，新建18/40万吨/年的EO/EG装置，配套公用工程和辅助设施。			
6		催化裂化装置增设烟气净化设施与原料适应性改造项目：由两部分组成，其中增设烟气净化设施是通过在福建联合石油化工有限公司现有催化裂化装置区内新建烟气脱硫、除尘设施（本期不上脱硝设施），处理装置再生烟气及余热锅炉烟气；适应性改造部分主要通过催化裂化装置的“反应—再生部分”“分馏部分”“吸收稳定部分”以及余热锅炉进行原位更新改造，增加塔、容器、换热器、第二再生器衬里等设备，提高装置对原料的适应能力，提高效益，使装置对原油催化裂化能力由现有190万t/a提升至230万t/a。			
7		酸性气处理装置满足新标准改造项目：新建12万吨/年硫磺回收装置（纯空气12万吨/年，富氧技术18万吨/年），包括超级克劳斯、液硫脱气、尾气净化；原2×10万吨/年硫磺回收装置达标改造，增加尾气碱洗净化部分。	SO ₂ 削减253.84t/a，NO _x 削减0.08t/a。	不新增废水量	已投产
8		锅炉、燃机烟气脱硝改造项目：两台225吨/h辅锅、1台150吨/h高压锅炉、1台燃机余热锅炉的烟气脱硝，采用SCR脱硝工艺。	NH ₃ 38.97t/a、NO _x 削减303.92t/a	不新增废水量	已投产
9		污水处理场异味治理项目：在含油、含盐码头、南污水处理场各增加一套废气收集系统和碱洗+生物处理+活性炭吸附装置，三泥离心脱水固料堆放场新增一套污泥泥斗，对泥斗内产生进行臭气收集，进入含油污水处理场新建的臭气处理装置。	VOCs削减量118.68t/a	不新增废水量	已投产

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

序号	企业/项目名称	建设内容、建设规模	大气污染源	水污染源	备注
10		芳烃装置 F401 余热回收系统改造：对芳烃装置二甲苯塔重沸炉 F401 烟气余热回收系统高低温段空气预热器进行更换，并将排烟温度从 177℃ 降至 100℃。	SO ₂ 削减 4.536t/a；烟尘削减 0.756t/a；NO _x 削减 2.096t/a	不新增废水量	已投产
11		油品质量升级项目 30 万吨/年烷基化装置项目：新建 30 万吨/年烷基化装置，包括碳四原料精制、烷基化反应、制冷压缩、流出物精制和产品分馏及化学处理等部分；配套建设 3 万吨/年废酸再生装置，包括制酸和尾气处理等部分；新建机柜室、变电所。本项目分析化验室、消防、油品储运、系统管道、公用工程等配套系统依托福建联合石化现有系统完善改造。	SO ₂ 5.46t/a；NO _x 10.92/a；颗粒物 0.55t/a；硫酸雾 0.55t/a；NH ₃ 0.27t/a；NMHC 27.9t/a	废水量 11.76 万 t/a；COD 7.06t/a；石油类 0.59t/a	未投产
12		芳烃联合装置脱瓶颈项目：在现有 70 万吨/年芳烃联合装置主体设备不做动改的前提下，对装置的瓶颈设备做适应性的改造，改造后对二甲苯产能由 70 万吨/年提升至 100 万吨/年，除重整催化剂连续再生装置设计产能不变、芳烃抽提装置设计产能有所降低外，其他装置的设计产能均有不同程度的增加。	SO ₂ 45.9t/a；NO _x 143.02t/a；颗粒物 18.28t/a；NMHC 7.5t/a	废水量 256.28t/a；COD 0.02t/a	未投产
13		EO/EG 装置脱瓶颈改造项目：在 EO 氧化反应循环系统不变(即 EO 反应器和循环气压缩机不动)的条件下，通过更换催化剂，适当改变反应的操作条件，提高 EO 反应器的生产能力，并对后续系统进行适当改造，将 EO 反应器当量环氧乙烷 (EOE) 的生产能力由原设计的 35.58 万吨/年提高至 46.26 万吨/年，即扩能至原设计能力的 130%。	SO ₂ 0.2t/a；NO _x 3.6t/a；颗粒物 0.4t/a；环氧乙烷 0.04t/a；乙醛 0.31t/a；VOCs 1.48t/a	废水量 5.99 万 t/a；COD 3.60t/a	已投产
14		2#常减压装置节能改造项目：该项目为节能改造项目，改造后装置加工规模保持不变。	VOCs 新增 1.42t/a、SO ₂ 削减 87.59t/a、NO _x 削减 39.24t/a、PM ₁₀ 削减 9.81t/a	废水量削减 840t/a；COD 削减 4.749t/a	未投产
15		污水排放与回用率满足新标准改造项目	不新增	废水量削减 394.2 万 t/a；COD 削减 205.63t/a；氨氮	未投产

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

序号	企业/项目名称	建设内容、建设规模	大气污染源	水污染源	备注
				削减 5.846t/a	
16	国能(泉州)热电有限公司	总装机容量为 1940MW, 分别为 2 台 300 MW 和 2 台 670MW 燃煤机组。	SO ₂ :897.99t/a; 颗粒物 292.451t/a, NO _x 2060.14t/a。	/	已投产
		2 台 660MW 超超临界热电联产机组	SO ₂ :608.471t/a; 颗粒物 120.005t/a, NO _x 851.860t/a。	/	未投产
17	福建省钜港环保科技有限公司 120kt/a 油脂废弃物综合利用项目	项目主要年处理废弃油脂 120 kt/a(其中皂脚 80.0 kt/a, 油脚 40.0kt/a); 处理后回收得到甘油 2.16 kt/a, 浓缩磷脂 24kt/a, 油酸 21.6 kt/a, 硬脂肪酸 2.88kt/a, 植物沥青 9.0kt/a, 前馏分 0.36kt/a。	NMHC0.9 t/a	废水量 10.8 万 t/a; COD5.88t/a; 石油类 1.0t/a; 氨氮 1.47t/a。	已投产
18	蓝海博达科技有限公司中海油服新材料生产基地建设项目	年产 5.5 万 t 油田用新材料	SO ₂ 0.01t/a; 颗粒物 0.05t/a; NO _x 0.21t/a; NMHC0.59 t/a。	废水量 3.57×10 万 m ³ /a; COD2.14t/a; 氨氮 0.54t/a。	已投产
19		新建油田化学品生产线项目	新增 VOCs 排放量 0.124 吨/年	新增化学需氧量、氨氮外排环境的总量为 0.063 吨/年、0.0063 吨/年	未投产
20	钟山化工—泉州凯平肯拓化工有限公司聚氨酯汽车材料项目	年产 5000 吨脱模剂、5000 吨硅油、10000 吨组合料、1000 吨模内外漆、1000 吨色浆的生产装置。	NMHC2.56 t/a	废水量 0.05 万 m ³ /a; COD0.03t/a; 氨氮 0.01t/a。	已投产
21	泉州凯平肯拓化工有限公司聚氨酯汽车材料项目(二期)	水性脱模剂 3000t/年、组合料(白料) 7760t/年、硅油 3000t/年	NMHC0.197t/a, 油烟 0.0012t/a	废水量 0.147 万 m ³ /a; COD0.053t/a; 氨氮 0.002t/a。	未投产
22	佳化化学泉州有限公司	10 万吨/年乙(烷)氧基化物	环氧乙烷 0.0071t/a; 环氧丙烷 0.0067t/a; 氨 0.051t/a; 甲醇 0.044t/a; NMHC 2.748t/a。	废水量 9912m ³ /a; COD0.595t/a; 氨氮 0.149t/a。	已投产
23		6000 吨/年烯丙基聚醚下游衍生物			已投产
24		年产 40 万吨烷氧基化新材料项目	NMHC 10.84t/a	废水量 30723.3t/a; COD1.843t/a; 氨氮 0.461t/a。	未投产
25	福建省天骄化学材料有限公司 4 万吨/聚合物聚醚多元醇及公用配套工程	年产 4 万吨/聚合物聚醚多元醇	VOC 0.22t/a	废水量 1.66 万 t/a; COD1.0 t/a; 氨氮 0.25 t/a。	已投产

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

序号	企业/项目名称	建设内容、建设规模	大气污染源	水污染源	备注
26	泉港石化园区污水处理厂	建设规模为 2.5 万 m ³ /d。	H ₂ S0.02t/a; NH ₃ 0.28t/a	CODcr547.5t/a; 无机氮 182.5t/a	已投运
27	福建省环境工程有限公司 危险废物处理量调整技改项目	全厂危险废物总处理规模 60000t/a	烟尘 15.12 t/a; SO ₂ 37.8 t/a; NO ₂ 70.56t/a; HF1.26 t/a; HCl7.56 t/a	污水量 0.48 万 t/a; COD0.48t/a; 氨氮 0.024 t/a。	已投产
28	泉州新立基石化有限公司 沥青加工基地建设项目	年生产改性沥青 20 万吨,其中改性沥青 16 万吨,改性乳化沥青 4 万吨;年中转重交沥青 20 万吨。	NMHC1.6 t/a	污水量 0.18 万 t/a; COD0.648t/a; 氨氮 0.06 t/a	已投产
29	泉州丰鹏环保科技有限公司	建设废催化剂综合利用生产线 5 条,年处理 3.8 万吨废催化剂。	SO ₂ 34.8 t/a; NO ₂ 61.763t/a; 颗粒物: 8.39 t/a; 挥发性有机物: 2.2 t/a。	污水量 1.258 万 t/a; COD0.76t/a; 氨氮 0.1 t/a	已投产
30	福建省东港石油化工实业有限公司	次生危废减量技改项目: 主要建设 9000 吨/年次生危废综合利用生产线, 处理该企业现有 FCC 废催化剂生产线过滤滤渣、含钒钼镍废催化剂处理过程产生的镍铝渣、含钨镍废催化剂处理过程产生的镍铝渣,同时对现有工程的环保措施进行提升改造。	SO ₂ 0.046t/a	废水量 0.398 万 t/a; COD0.199t/a; 氨氮 0.02t/a	未投产
31		30000 吨、2000 吨级泊位一座。	甲苯 0.176t/a。	废水量 1.98 万 t/a; COD1.31 t/a; 氨氮 0.0028 t/a; 石油类 0.0022 t/a	已投产
32	泉州振戎石化仓储有限公司	10 万吨和 5000 吨级泊位各一座。	苯乙烯: 0.23; 甲醇: 2.35; 二甲苯 0.31	废水量: 1.5054 万 t/a; COD: 2.28 t/a; 氨氮: 0.3t/a; 石油类: 0.15t/a。	已投产
33	泉州恒河化工有限公司	10 万吨级码头新增货种项目	VOCs 1.349t/a	/	未投产
34		年产 10 万吨二甲醚	甲醇废气 6.5t/年。	废水零排放。	停产
35	福建方兴石油化工有限公司	年产 10 万吨聚苯乙烯 (PS)	烟尘 0.53 吨/年; 二氧化硫 5.78 吨/年; 氮氧化物 1.044 吨/年。	废水零排放。	已投产
36	福建省东鑫石油化工有限公司	年产 6 万吨环己酮。	二氧化硫 27.1t/a; 烟尘 36.1t/a。	废水量 5.25 万 t/a; COD3.2t/a; 氨氮 0.11t/a。	已投产
37	泉州新华福合成材料有限	年产 10 万吨聚氨酯树脂	废气量 34.06×10 ⁶ m ³ /a;	废水量 0.7932 万 t/a;	已投产

20 万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

序号	企业/项目名称	建设内容、建设规模	大气污染源	水污染源	备注
	公司年产 10 万吨聚氨酯树脂项目		SO ₂ 0.24t/a; NO _x :4.68t/a; NMHC0.402t/a。	COD0.476t/a; 氨氮 0.119t/a。	
38	泉州市通用新材料科技有限公司各类环保型胶黏剂项目	年产各类胶黏剂约为 8000 t/a; 其中水基型胶黏剂 7000t/a; 改性型胶黏剂 500t/a; 热塑性聚氨酯弹性体 500t/a。	NMHC 11.02t/	废水量 2700t/a; COD0.162t/a。	已投产
39	福建立亚化学有限公司特种陶瓷材料先驱体产业化项目	年产聚碳硅烷 (PCS) 200 吨, 副产次等级含钾聚碳硅烷 300 吨。	SO ₂ 3.97t/a; NO _x 18.6t/a; VOCs:5.85t/a。	废水量 17754t/a; COD1.07t/a; 氨氮 0.266t/a。	已投产
40	福建立亚化学有限公司特种陶瓷材料先驱体二期(液态 PCS) 项目	建设 4 条液态 PCS 生产线, 预计年产液态 PCS30 吨	VOCs: 39.707; NO _x : 0.610SO ₂ :0.071, 颗粒物: 0.610; 二噁英: 4.277mgTEQ/a	/	已投产
41	福建路桥翔通建材科技有限公司外加剂工程项目	年产 17 万吨聚羧酸减水剂, 3 万吨减水剂母液	丙烯酸 0.28t/a; 甲基丙烯酸 0.14t/a; NMHC0.42t/a; 氨 0.18t/a。	废水量 2721.6t/a; COD1.36t/a; 氨氮 0.095t/a。	已投产
42	福建路桥翔通建材科技有限公司外加剂工程项目一期扩建工程	新增罐容 2690m ³ , 其中新增 4 个 500m ³ 聚醚、4 个 100m ³ 母液储罐、1 个 30m ³ 母液储罐、3 个 20m ³ 母液储罐、2 个 50m ³ 丙烯酸储罐、2 个 40m ³ 丙烯酸羟乙酯储罐、1 个 10m ³ 巯基乙醇储罐、1 个 10m ³ 巯基丙酸储罐。	VOCs:0.009t/a	/	已投产
43	福建百宏石化有限公司	年产 250 万吨精对苯二甲酸	SO ₂ 4.40t/a; NO _x 22.00t/a; 颗粒物 5.38t/a; VOCs: 160.28t/a; NH ₃ 5.20t/a; H ₂ S 0.69t/a。	废水量 287.58 万 t/a; COD 172.55t/a; 氨氮 0.5t/a。	已投产
44	福建西建新材料有限公司 40 万吨/年聚羧酸减水剂项目	PTA 氧化废气洗涤水处理设施项目: 主要为污水处理设施的改扩建, 不涉及主体工程的变动, 增设一套处理规模为 50t/h 的 PTA 氧化废气洗涤废水预处理设施	/	废水量削减 15.97 万 t/a; COD 削减 7.985t/a;NH ₃ -N 新增 0.799t/a	已投产
45		化学新材料项目: 18 套生产装置(30 万吨/年 1# 丁烷预处理装置、30 万吨/年 2# 丁烷预处理装置、15 万吨/年 1# 顺酐装置、15 万吨/年 2# 顺酐装置、10 万吨/年丁二酸装置、15 万吨/年 1,4-丁二醇装	乙酸 49.547t/a; 甲醇 13.478t/a; 乙醛 4.566t/a; 非 甲烷总烃 348.562t/a; SO ₂ 41.713t/a; 氮氧化物	废水量 1831220.32t/a; COD91.561t/a; 氨氮 9.156t/a	未投产

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

序号	企业/项目名称	建设内容、建设规模	大气污染源	水污染源	备注
		置、5万吨/年PBS装置、35万吨/年合成气分离装置、35万吨/年醋酸装置、10万吨/年醋酸乙烯装置、15万吨/年1#EVA装置（釜式法）、20万吨/年2#EVA装置（管式法）、20万吨/年CO ₂ 回收装置、10万吨/年碳酸乙烯酯装置、14万吨/年碳酸丙烯酯装置、10万吨/年碳酸二甲酯装置、12万吨/年碳酸甲乙酯装置和配套的乙醛和乙二醇回收装置及相关配套工程。	293.761t/a；颗粒物107.029t/a；氨21.954t/a；硫化氢0.146t/a		
46		年产聚醚/表面活性剂12万t、合成酯3万t、纺丝油剂10万t	醋酸：0.006t/a，非甲烷总烃13.313t/a	COD：1.942t/a，氨氮0.194t/a	未投产
47		年产40万吨/年聚羧酸减水剂	颗粒物0.0319t/a；NMHC1.6t/a；丙烯酸0.0689t/a。	废水量420t/a；COD0.21t/a；氨氮0.019t/a。	已投产
48	泉州市泉港石化工业环境技术有限公司福建泉港石化园区固体废物综合处置项目（一期）	危险废物1.3万t/a（其中焚烧处置1.0万t/a，物化处置0.3万t/a）。主要工程建设内容包括1.0万t/a危险废物回转窑焚烧炉系统、3000t/a危险废物物化车间及配套的辅助工程、储运工程	SO ₂ 21.08t/a；NO _x 42.15t/a；VOCs4.29t/a。	COD：3.96t/a；氨氮：0.14t/a。	已投产
49	泉州国亨化学有限公司66万吨/年丙烷脱氢（PDH）和45万吨/年聚丙烯（PP）项目	年产66万吨丙烷脱氢（PDH）和45万吨聚丙烯（PP）	二氧化硫29.41t/a；颗粒物29.15t/a；氮氧化物222.07t/a；VOCs75.032t/a。	废水量57.77万m ³ /a；COD34.66t/a；氨氮0.34t/a。	已投产
50	福建钟山化工有限公司18万吨/年功能高分子新材料项目	18.5万吨/年表面活性剂及炼化助剂项目：包含15万吨/年表面活性剂和3.5万吨/年炼化助剂，分两期实施，一期建设3套HH表面活性剂装置、4套间歇釜式表面活性剂装置和1套钾皂生产装置，年产10万吨表面活性剂及1万吨钾皂；二期新增2套HH表面活性剂装置，1套N-甲基二乙醇胺（MDEA）生产装置，1套炼油助剂生产装置和1套钾皂生产装置，年产5万吨表面活性剂及2.5万吨炼化助。	VOCs6.657t/a；NO _x 0.76t/a	废水量12.91万m ³ /a；COD6.455t/a；NH ₃ -N0.646t/a	已投产
51	中化学天辰泉州60万吨/	年产18万吨功能高分子新材料	NO _x 0.624t/a；VOCs15.01t/a	COD6.13t/a；氨氮0.613t/a	已投产

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

序号	企业/项目名称	建设内容、建设规模	大气污染源	水污染源	备注
52	年环氧丙烷项目	年产 30 万吨环氧丙烷、45 万吨 27.5%双氧水、45 万吨 50%双氧水	NOx139.11t/a; SO ₂ 23.52t/a; VOCs137.54t/a	COD: 90.07t/a; 氨氮: 22.52t/a	未投产
54	福建泉州稳同新材料科技有限公司稳定同位素及稀有气体与电子新材料项目一期工程	年增产二氧化碳产品 10 万 t/a	VOCs: 0.0022t/a	未新增废水排放量及 COD、氨氮排放量	未投产
55	福建光启化学有限公司化学原料药建设项目	30 万吨/年(27.5%计)高洁净食品级、电子级、工业级过氧化氢项目	NMHC27.449t/a; NH ₃ 0.086t/a; H ₂ S0.0033t/a	废水量 7.87t/a; COD 3.935t/a; 氨氮 0.394t/a	未投产
56		年产高纯氖气 7.2t, 氖代甲醇 20t、氖代碘甲烷 20t、氖代苯 20t、氖代溴苯 10t, 气体站年纯化、分装气体 7769.08t, 年产高纯电子混合气 73100 瓶	NOx: 0.002t/a; VOCs: 0.305t/a; 甲醇: 0.012t/a; 苯: 0.033t/a; 氟化氢: 0.012t/a; 硫化氢: 0.002 t/a; 氨: 0.001 t/a; 氯化氢: 0.001t/a	废水量 3086.6t/a, COD: 0.154t/a; 氨氮: 0.015t/a	未投产
57		年生产原料药甲类 500.5 吨	挥发性有机物: 9.878t/a; 氯化氢: 0.207 t/a; 氟化氢: 0.00001t/a; 溴化氢: 0.00004t/a; 氨: 0.187003t/a; 硫化氢: 0.008t/a; 颗粒物: 0.0250005t/a	废水量 31585t/a, COD: 1.579t/a; 氨氮: 0.158t/a	未投产
58	福建海轮新材料科技有限公司	15000 吨/年特种船舶涂料	颗粒物: 0.3627t/a, NMHC: 0.044t/a	废水量 1650t/a, COD: 0.083t/a; 氨氮: 0.008t/a	已投产
59	泉州泉港华特沥青有限公司华特沥青泉港石化园区沥青加工项目	年产 15000 吨特种船舶涂料(含固化剂、稀释剂)改扩建项目(二期)	颗粒物: 0.106t/a, NMHC: 4.936t/a	废水量 1980t/a, COD: 0.099t/a; 氨氮: 0.0099t/a	未投产
60	泉州盛宝利化工有限公司	项目拟建 3 条生产线, 1 条改性沥青生产线(用于基质沥青改良、改性沥青、特种沥青生产), 1 条乳化沥青生产线(生产乳化沥青), 1 条脱色沥青生产线(用于脱色沥青生产)。项目建成后年产 42 万吨道路沥青。其中基质改良沥青 22 万吨/年、改性沥青 12 万吨/年、特种沥青 3 万吨/年、乳化沥青 2 万吨/年、脱色沥青 3 万吨/年。	颗粒物 0.63t/a, 二氧化硫 0.77t/a, 氮氧化物 1.8t/a, 非甲烷总烃 0.683t/a	废水量 5631.6t/a, COD0.282t/a, 氨氮 0.028t/a	已投产

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

序号	企业/项目名称	建设内容、建设规模	大气污染源	水污染源	备注
61		10000吨/年聚合物多元醇(POP)	VOCs13.65t/a	COD0.9745t/a, 氨氮0.087705t/a	已投产
62	松道化工(福建)有限公司二期4万吨/年曼海姆硫酸钾项目	生产规模为4万吨/年粉末硫酸钾,主体工程由硫酸钾生产车间和盐酸吸收区组成,共设置4台曼海姆反应炉,每台曼海姆反应炉均配置反应气洗涤、吸收等制酸装置,并配套储运工程、公用工程、环保工程等。	新增二氧化硫、氮氧化物外排环境的总量分别为0.52吨/年、1.492吨/年。	/	已投产
63	福建瑞远生物科技有限公司4000吨功能性新材料和8000吨高端精细化学品项目	年产4000吨功能性新材料和8000吨高端精细化学品,共生产30类产品,并配套储运工程、公用工程、环保工程等	二氧化硫:1.6吨/年、氮氧化物:9.6吨/年。	化学需氧量:8.8吨/年、氨氮:0.88吨/年	未投产
64	泉州圣元年产40000吨牛磺酸项目	年产40000吨牛磺酸	SO ₂ :2.07t/a、NO _x 1.28t/a、VOCs1.85t/a	COD62.67t/a, NH ₃ -N2.76t/a	未投产
65	福建华索精细化工新材料有限公司精细化工新材料项目	年产11000吨路面建材添加剂及其他助剂、年产4000吨高性能涂料	SO ₂ :0.376t/a、NO _x 6.793t/a、VOCs7.053t/a、二甲苯0.275t/a、颗粒物0.777t/a、氯化氢0.42t/a、甲醇0.023t/a、氨0.144t/a、硫化氢0.0014t/a、乙二醇0.009t/a	废水量3320.92t/a, 氨氮0.017t/a、COD0.166t/a	未投产
66	金宏气体(泉州)有限公司年产2400万标立方米电子级氢气项目	年产2400万标立方米电子级氢气项目	/	废水量329.7t/a, COD0.1484t/a, SS0.1154t/a, 氨氮0.0115t/a	未投产
67	泉州盈泰特种油品有限公司年产3万吨锂电池负极包覆材料项目(一期)	年产3万吨锂电池负极包覆材料	颗粒物3.157t/a, VOCs10.890t/a, SO ₂ 0.580t/a, NO _x 2.021t/a, 氨0.690t/a, 硫化氢0.0014t/a	废水量17773.38t/a, COD3.948t/a, SS2.084t/a, 氨氮0.275t/a	未投产
68	威特安(福建)新材料科技有限公司4000吨/年环保型粘合剂项目	年产环保型粘合剂4000t	颗粒物0.121t/a, VOCs1.896t/a	废水量945t/a, COD0.3241t/a, SS0.104t/a, 氨氮0.0239t/a	未投产
69	泉州宇极新材料科技有限公司年产28000吨环境友好型新材料生产线建设项	建设二十套生产工艺装置	烟尘0.308t/a, SO ₂ 0.151t/a, NO _x 2.268t/a, 氟化物0.395t/a, HCl0.535t/a, Cl ₂ 0.07	废水量7.20万t/a, COD3.60t/a, 氟化物0.58t/a,	部分投产

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

序号	企业/项目名称	建设内容、建设规模	大气污染源	水污染源	备注
	目		9t/a,HBr0.029t/a,VOCs8.932t/a,三价铬 0.004t/a,二噁英 1.512mg/a,NH ₃ 0.005t/a	氯化物 8.34t/a, SS0.72t/a, 氨氮 0.36t/a,	
70	泉州宇极新材料科技有限公司实验中心建设项目	购置合成高压釜、分离塔、水洗塔、碱洗塔、列管反应器、油浴加热器、热风加热器、撬块成套装置、小试固定集成反应器等，进行新一代制冷剂、绝缘气体、清洗剂、灭火剂、刻蚀气体等替代物的小试条件研究	/	废水量 20t/a, COD0.0012t/a, 氨氮 0.0003t/a, 氯化物 0.016t/a, SS0.004t/a, 氟化物 0.00012t/a	部分投产
71	泉州宇极新材料科技有限公司 2000 吨/年六氟-2-丁烯和 170 吨/年含氟电子特气生产线建设升级项目环境影响报告书	六氟-2-丁烯生产工艺的升级和 170 吨/年含氟电子特气生产线的建设及辅助设施	HBr 0.04t/a	废水量 6.470 万 t/a COD3.235t/a 氨氮 0.324t/a 氟化物 0.518t/a 氯化物 7.943t/a SS0.647t/a	部分投产
72	泉州宇极新材料科技有限公司环境友好型新材料生产线升级改造项目	全氟异丁腈装置生产线向上游产业链延伸	氟化物 0.635t/a, HCl0.154t/a,VOCs1.344t/a, 碳酰氟 0.0239t/a	废水量 0.288 万 t/a, COD0.144t/a, SS0.029t/a, 氟化物 0.023t/a 氨氮 0.014t/a 氯化物 1.520t/a 石油类 0.003t/a	未投产

注：表中资料数据主要来源于项目环评报告，与实际情况会有所差别，本环评保守考虑采用环评

6 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响评价

6.1.1 施工期废气影响分析

本项目施工期大气环境污染源主要有：施工道路扬尘、施工车辆、施工机械排出的含NO₂、CO、THC等尾气；设备焊接烟气。

(1) 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NO₂、CO和THC（碳氢化合物）等。一般来说，施工机械排放的废气和运输车辆尾气的污染源较分散，且是流动性的，因数量少，影响较为轻微。

(2) 设备焊接烟气

本项目设施施工安装过程的焊接烟气产生量可忽略不计，施工期短，工程一结束，影响随之消失。

(3) 原料气管线在施工中由于使用柴油发电机、吊车等机械设备，将有少量燃烧废气产生；管道焊缝补刷防腐漆时会产生少量有机废气，主要为挥发性有机物，防腐漆采用环氧富锌底漆，固含量高（80%），挥发性有机物产生量小。

6.1.2 运营期废气影响分析

6.1.2.1 多年污染气象统计分析

（涉及知识产权，予以删除）

6.1.2.2 污染物排放量核算

根据预测结果并对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中表2的评价等级划分判据，项目最大占标率为0.47%，属于P_{max}<1%范围，大气环境影响评价等级为三级。考虑项目属于化工行业，本评价保守考虑将项目大气环境影响评价等级提高一级，按二级进行评价；根据HJ2.2-2018要求，本项目不进行进一步预测与评价，仅对污染物排放量进行核算。

污染物核算结果见表6.1.2~表6.1.4。

表 6.1.1 大气污染物有组织排放量核算表

排放形式	污染源	预测因子	下风向最大地面浓度 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	下风向距离 (m)	D10% (m)	评价等级
有组织排放	装置尾气	NMHC	0.0004	0.02	16	0.02	三级

情景一		甲醇	0.000339	0.01	16	0.18	三级
		硫化氢	0.0000036	0.01	16	0.01	三级
无组织排放情景一	生产装置区	NMHC	0.0039	0.20	27	0.20	三级
		氨气	0.000357	0.18		0.18	三级
		甲醇	0.000892	0.47		0.47	三级
有组织排放情景二	装置尾气	NMHC	0.000152	0.01	15	0.01	三级
无组织排放情景二	生产装置区	NMHC	0.00607	0.30	27	0.30	三级
		氨气	0.000357	0.18	27	0.18	三级

表 6.1.2 大气污染物无组织排放量核算表

情景一							
序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	生产装置区	装置区逸散	NMHC	/	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB 35/1782-2018)	2.0	0.0356
		无组织挥发	氨	/	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	0.3	0.0031
		装置区逸散	甲醇	/	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)	12	0.0086
无组织排放总计					NMHC		0.0356
					氨		0.0031
					甲醇		0.0086
情景二							
序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	生产装置区	装置区逸散	NMHC	/	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB 35/1782-2018)	2.0	0.054
		无组织挥发	氨	/	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	0.3	0.0031
无组织排放总计					NMHC		0.054
					氨		0.0031

表 6.1.3 大气污染物年排放量核算表

情景一		
序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	NMHC	0.0613
2	氨	0.0031
3	甲醇	0.0301
4	硫化氢	0.0002
情景二		

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	NMHC	0.0624
2	氨	0.0031

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据 HJ2.2-2018 要求，本项目须对非正常排放量进行核算，明确列出发生非正常排放的污染源、非正常排放原因、排放污染物、非正常排放浓度与排放速率、单次持续时间、年发生频次及应对措施等。由于本项目非正常排放的原料气量为压缩机前后管道阀门之间的在线量，因此不考虑单次持续时间参数。

表 6.1.4 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	装置在线量 (m ³)	非正常排放量 (kg/a)	年发生频次 (次)	应对措施
1	装置尾气	装置检修或者故障停工	NMHC	176.22	6.5	0.0011	1	应加强生产装置设施的日常维护和保养，加强环境管理，避免非正常事故排放

6.1.2.3 环境防护距离

(1) 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),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浓度贡献值超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

结合预测结果：项目无组织排放污染物最大小时质量浓度未超过环境质量浓度限值，因此，不需设置大气环境防护距离。

(2) 无组织排放卫生防护距离计算

本评价依据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)中规定的方法及当地的污染物气象条件来确定项目的防护距离，其计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BE + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：Qc—企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

Cm—标准浓度限值，mg/m³。

L—无组织排放有害气体所需防护距离，m。

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。

A、B、C、D—防护距离计算系数，多年平均风速取 2.90m/s，参数选取及计算结果

见表 6.1.6

表 6.1.5 防护距离计算参数及计算结果一览表

面源	污染物	C_m (mg/m^3)	Q_c (kg/h)	r (m)	A	B	C	D	L (m)
二氧化碳装置区	非甲烷总烃	2.0	0.0044	19.18	470	0.021	1.85	0.84	0.071
	氨	0.2	0.0004	19.18	470	0.021	1.85	0.84	0.063
	甲醇	12	0.001	19.18	470	0.021	1.85	0.84	0.001

根据 GB/T39499-2020 规定：卫生防护距离初值小于 50m 时，级差为 50m，因此本项目非甲烷总烃、氨和甲醇无组织卫生防护距离终值均为生产车间外延 50m。

此外，根据 GB/T39499-2020 规定：当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级，因此确定改扩建后项目大气卫生防护距离为二氧化碳装置区边界外延 100m。

(3) 现有工程环境防护距离要求

现有工程环评及批复（泉环评〔2022〕书 16 号）要求设置环境防护距离为项目二氧化碳装置区边界、污水处理站外延 100m 的范围、过氧化氢装置区边界外延 50m 的范围。

(4) 本次改扩建后全厂环境防护距离

综合考虑本次改扩建后项目大气防护距离、卫生防护距离的核算结果，并结合现有工程环境防护距离要求，最终确定改扩建后项目全厂环境防护距离为项目二氧化碳装置区边界、污水处理站外延 100m 的范围、过氧化氢装置区边界外延 50m 的范围。目前该范围内无居民住宅等环境敏感目标。在以后的规划发展中，该范围内不得规划和建设居民区、学校、医院等敏感目标。

改扩建前后全厂环境防护距离包络图见图 6.1-2。

（涉及商业秘密，予以删除）

图 6.1-2 大气环境防护范围包络线图

6.1.2.4 大气环境影响评价结论

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作等级划分技术原则与判据，项目最大占标率为 0.47%，属于 $P_{max} < 1\%$ 范围，大气环境影响评价等级为三级。因项目属于化工多源项目，大气环境影响评价等级需提高一级，按二级进行评价。

根据污染物核算，本项目污染物最大年排放量为：NMHC0.0624t/a、氨气 0.0031t/a、甲醇 0.0301t/a、硫化氢 0.0002t/a。

改扩建后项目全厂环境防护距离为二氧化碳装置区边界外延 100m 范围。目前该范围

内无居民住宅等环境敏感目标，在以后的规划发展中，该范围内不得规划和建设居民区、学校、医院等敏感目标。

6.2 水环境影响分析

6.2.1 施工期水环境影响分析

本项目施工废水主要为施工人员的生活污水和施工机械机修及冲洗过程中的含油污水。如不注意做好工地污水导流、排放，污水一方面会泛滥于工地，影响施工，另一方面可能流到工地外污染环境，其发生的可能及污染的范围、程度与施工管理、施工安排有紧密的联系。

根据工程分析，本项目不设施工营地，施工人员依托周边民房内设施食宿，生活污水最大产生量约为 1.8t/d，项目施工人员可利用周边村庄已有的卫生设施收集、处理生活污水，白天工作期间粪便污水可依托厂内现有卫生设施，管道试压采用自来水，试压后需把水排尽，产生试压废水，该废水基本没受到污染，只是在流经管道时，可能携带有管道中的一些杂物及少量油污。项目试压废水水质较简单，就近排入园区雨水管网系统。对周边环境的影响较小。

施工机械、车辆清洗废水主要污染物为 SS 及石油类，项目在工程场地内设置排水沟和建议泥浆水收集沉淀池，将上述废水收集经自然沉淀处理回用于施工作业。

综合上述分析，本项目施工期各类废水经收集处理后不直接外排，对周边环境影响较小。

6.2.2 运营期水环境影响分析

本次改扩建项目运营期生产废水、生活污水总量为 19.432t/d (4343.28t/a)。

本项目运营期新增的生产废水主要为改扩建的 99.9%纯度的二氧化碳生产线装置氧化脱烃废水和气液分离生产废水。改扩建完成后全厂运营期产生的废水包括：气液分离及氧化脱烃废水、化验室废水、机修间废水、车间及装置区地面清洗废水、生活污水、初期污染雨水、循环水站排污水等。

本项目废水处理采用“分质分类”的原则，其中，其中项目新增的气液分离及氧化脱烃废水和其余生产废水汇入厂区新建设污水处理站调节池 2 后排入园区污水处理厂；生活污水经化粪池预处理后，接入园区污水管网，排入园区污水处理厂集中处理。

6.2.2.1 正常排放的水环境影响分析

本项目生产废水和生活污水通过预处理后排入泉港石化园区污水处理厂。本次评价主

要分析项目废水排入泉港石化园区污水处理厂的可行性。

6.2.2.1.1 泉港石化园区污水南山片区处理厂概况

(1) 污水处理厂建设情况

①建设规模

泉港石化园区污水处理厂选址位于泉州市泉港区南山片区的D-2-5地块，总用地15.98公顷，主要负责泉港石化产业区南山片区范围内的污水处理，污水处理厂拟分期建设，厂区（近期）占地面积为59234m²，分两个阶段建设，第一阶段1.25万m³/d，第二阶段1.65万m³/d，目前均已建成运行。

②服务范围

泉港石化园区南山片区污水处理厂的服务范围为接收泉港区石化园区南山片区内企业排放的污水。在满足南山片区污水处理需求的前提下，可适当接收泉港石化园区入驻企业排放的污水。服务区域内污水及初期雨水经沿海大道、屿仔路、东邱路、东厝路、仑埔路污水DN300~DN800干管自北向南沿线收集后汇入南埔路DN700~DN1000污水干管，经南埔路污水干管汇入污水处理厂。

③建设进度

分期建设，泉港石化园区污水处理厂的环评已于2013年3月取得批复，目前项目厂区第一阶段相关工程设施已经建设完成并完成验收，已接收园区企业排放的污水并进行处理。园区污水安装在线监控，与省污染源自动监控平台联网，对pH、COD、氨氮和排放流量进行实时监控。2018年3月“泉港石化园区污水处理厂建设项目竣工环境保护验收意见”及2024年4月“泉港石化园区污水处理厂（日处理1.65万吨）项目竣工环境保护验收意见”表明：污水处理厂运营过程中产生的废水、废气、噪声、固体废物均能得到有效处置和综合利用；尾水可实现达标排放；废气中污染物排放均能达到相应标准要求。

(2) 污水管网建设情况

尾水排放管道：园区污水处理厂尾水依托峰尾排污口排放，尾水排放管道已建成并投入使用。

(3) 污水处理工艺

污水处理工艺采用调节池+气浮池+水解酸化+A/O工艺+高效澄清池+O₃/UV联合氧化接触+曝气生物滤池+氧化塘，出水采用紫外消毒方式。

(4) 污水处理厂进、出水水质要求

污水处理厂进水水质须达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准。

根据《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体规划》（2020-2030），2023年起园区污水处理厂出水水质达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及其修改单中表2水污染物特别排放限值及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1一级A标准中的最严格浓度限值。

表 6.2.1 泉港石化园区污水处理厂进出水水质一览表

项目	pH	COD	SS	NH ₃ -N	总氮	盐分
进水水质（mg/L, ≤）	6-9	500	400	35	40	3000
出水水质（mg/L, ≤）	6-9	50	10	5	15	-

6.2.2.1.2 项目废水排入园区污水处理厂可行性分析

本评价主要从接管时间、服务范围、废水水质、处理工艺等方面分析项目废水纳入泉港石化工业园区南山片区污水处理厂的可行性。

（1）接管时间

泉港南山片区污水处理厂近期规模为 2.5 万 m³/d，其中一期规模 1.25 万 m³/d，二期规模 1.25 万 m³/d，目前已建成运营。园区污水管廊管架已建成，能够满足本项目污水接管要求。

（2）接管服务范围

泉港石化园区南山片区污水处理厂服务范围为接收泉港区石化园区南山片区内除福建炼油化工有限公司以外的企业初期雨水、生产和生活污水。在满足南山片区污水处理需求的前提下，可适当接收泉港石化工业区内入驻企业的初期雨水、生产和生活污水。本项目位于泉港南山片区污水处理厂服务范围内，现有工程废水排放已经接入污水处理厂管网，本项目废水可直接通过管网接入污水处理厂处理。

（3）废水水质影响

本项目的废水经预处理达到泉港石化园区污水处理厂要求的接管水质标准后排入泉港石化园区污水处理厂，污染物主要有 COD、SS、氨氮等，预处理后的水质可达到污水处理厂的进水水质要求，对污水处理厂不会产生较大冲击。

（4）废水水量接纳可行性

泉港石化园区污水处理厂处理近期的设计规模为 2.5 万 m³/d，根据调查，污水处理厂建设单位泉州桑德水务有限公司已于 2024 年 1 月完成第二阶段 1.25 万 m³/d 工程建设，并已投入使用。本项目废水排放量为 19.23t/d，根据泉港石化园区污水处理厂处理介绍，目前已批在建拟建项目废水排放量约为 2 万 t/d，余量 4496t/d，本项目排水量仅占余量 0.43%，

可满足本项目废水处理的需求。因此，泉港石化园区污水处理厂处理规模能够满足本项目废水处理的需求。

(5) 污水处理厂处理工艺对本项目污水的可行性分析

污水处理厂处理工艺采用的 A/O 工艺是一种较成熟可靠的生化处理工艺，由于脱氮和除磷过程中易导致争夺碳源，所以污水处理厂使用旋流式沉砂池保证后续脱氮除磷的厌氧状态，同时保持 C/N、C/P 比，具有较好脱氮除磷效果。同时采用高效澄清池，经澄清后的污水经臭氧/UV 接触氧化和曝气生物滤池处理后，达标排放的尾水经紫外消毒处理。

本项目废水经厂区预处理后水质可达泉港石化园区污水处理厂接管标准，废水正常排放不会对污水处理厂处理负荷产生冲击。本项目废水经预处理达标后进入园区污水处理厂进行深度处理后，可实现稳定达标排放。

综上所述，本项目处于泉港石化园区污水处理厂处理范围内，本项目废水排放量在污水处理厂承受范围内，经厂区污水处理站处理后，废水水质能达到污水处理厂要求的进水水质标准，同时市政管网已经敷设完成，因此本项目废水可以纳入泉港石化工业园区污水处理厂统一处理后外排，对周边水环境影响不大。

6.2.2.2 事故排放的水环境影响分析

本项目各罐区周围设置围堰，围堰外设置初期污染雨水和清洁雨水切换阀门和事故应急池，平时通往事故应急池的阀门常开，万一厂区发生事故时可以接纳含污染物废水，生产事故废水不会因为直接外排环境而造成环境污染。

6.2.2.3 小结

本项目位于泉港石化园区南山片区污水处理厂服务范围内，园区污水管廊管架已敷设完成。园区污水处理厂 1.25 万 m³/d 的第二阶段工程已建设完成并投入使用。根据对区域污染的调查，泉港石化园区内目前已批在建拟建项目废水排放量为 8004t/d，余量 4496t/d，满足本项目废水的处理需求。

综上所述，项目营运期废水可得到妥善处理，从水环境影响角度分析是可行的。

6.3 声环境影响分析

6.3.1 施工期声环境影响分析

根据本项目的施工内容，本项目施工噪声主要为设备安装、管道连接产生的噪声、施工机械噪声及施工材料运输车辆噪声。

设备安装、管道连接产生的噪声为瞬间噪声，随着工程结束后即结束，影响不大。

鉴于周边村庄距离本项目较远，施工噪声对其贡献甚微。且伴随着施工结束，施工噪声影响将会消失。

此外，考虑到项目施工材料运输路线主要利用现有的公路，施工过程中运输车辆流量增量总体来说不大，且项目密集的材料运输时间较短，将随着施工结束而消失。因此只要采取措施对材料运输车辆加强管理，项目施工期材料运输产生的噪声对沿线环境影响是可以接受的。

针对如上情况，本评价提出以下措施：

①严禁夜间施工，从严控制车辆鸣笛。

②建设单位应合理安排施工进度，避免高噪声设备集中运作，尽量将高噪声设备摆放在距离厂界较远的位置，定期进行维护和检修。

③对高噪声设备进行隔声减振处理。

6.3.2 运营期噪声环境影响预测与评价

6.3.2.1 噪声源分析

(1) 固定声源

本项目的噪声源主要集中于各产品生产装置区内，其中产生高噪声的设备主要位于提纯液体二氧化碳装置区的各类精馏塔、压缩机、制冷机组等。

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。本项目拟设定厂界中管廊交界处为坐标原点，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。项目主要的室外、室内噪声源强分别见表 6.3.1 和表 6.3.2。

(2) 流动声源

本项目流动声源主要是运输物料进、出厂区的机动车辆。

表 6.3.1 本项目固定声源频发噪声源强表（室外）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	数量	空间相对位置			声功率级 dB(A)	声源控制措施	运行时段
					x	y	z			
1	提纯液体二氧化碳装置区	制冰机	/	1	-24.65	-62.84	1	85	低噪设备、基础减振	连续
2		水解塔	/	1	-46.95	-82.67	1	75	低噪设备、基础减振	连续
3		精馏塔	/	1	-0.59	-64.44	1	75	低噪设备、基础减振	连续
4		脱烃塔	/	1	-54.89	-77.66	1	75	低噪设备、基础减振	连续
5		脱硫塔	/	1	-52.32	-81.79	1	75	低噪设备、基础减振	连续
6		脱硫塔	/	1	-49.02	-79.59	1	75	低噪设备、基础减振	连续
7	过氧化氢装置	稀品过氧化氢(27.5%)生产装置(含空压机、膨胀机组、风机、泵等)	/	1	-63.95	42.64	1	90	低噪设备、基础减振	连续
8		浓品过氧化氢(50%)生产装置(含真空机、泵等)	/	1	-46.2	15.38	1	85	低噪设备、基础减振	连续
9		污水处理站(各类风机、泵)	/	1	-96.88	18.68	1	85	低噪设备、基础减振	连续
10	过氧化氢装置配套废气处理设施	1#活性炭装置	/	1	-93.77	14.47	1	80	低噪设备、基础减振	连续
11		2#活性炭装置	/	1	-90.84	20.51	1	80	低噪设备、基础减振	连续
12		3#活性炭装置	/	1	-60.29	38.07	1	80	低噪设备、基础减振	连续
13		4#活性炭装置	/	1	-57.18	33.68	1	80	低噪设备、基础减振	连续
14		5#活性炭装置	/	1	-42.36	8.62	1	80	低噪设备、基础减振	连续
15		6#活性炭装置	/	1	-37.42	2.95	1	80	低噪设备、基础减振	连续

表 6.3.2 本项目固定声源频发噪声源强表（室内）

序号	建筑物名称	设备名称	规格型号	数量	声功率级 dB(A)	声源控制措施	空间相对位置			运行时段	建筑物插入 损失 dB(A)
							x	y	z		

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

序号	建筑物名称	设备名称	规格型号	数量	声功率级 dB(A)	声源控制措施	空间相对位置			运行时段	建筑物插入 损失 dB(A)
							x	y	z		
1	提纯液体二氧化碳装置区	离心式压缩机	/	1	85	低噪设备	-50.04	-56.31	1	连续	20
2	食品及电子级工段	食品级、电子级过氧化氢生产装置(含各类泵等)	/	1	85	低噪设备	-9.16	75.12	1	连续	20
3	过氧化氢装置公用工程	循环水机组	/	1	80	低噪设备	7.99	35.15	1	连续	20
4		纯水机组	/	1	80	低噪设备	30	38.61	1	连续	20
5		超纯水机组	/	1	80	低噪设备	26.87	45.73	1	连续	20
6		低温水机组	/	1	80	低噪设备	20.63	37.41	1	连续	20

6.3.2.2 预测范围、点位与评价因子

噪声预测范围为：厂界；

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。

由于本项目位于工业区内，厂界 200m 范围内无居民区，所以设备运行噪声对周边居住区的影响非常小，因而本次预测评价不考虑噪声源对敏感点的影响。

6.3.2.3 噪声预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录 A 和附录 B 推荐的模型。

工业噪声源有室外和室内两种声源，应分别计算。工业噪声源按点声源处理，且声源多位于地面，可近似认为是半自由场的球面波扩散。

（1）室外声源

室外声源在预测点产生的声级计算模型见附录 A：

噪声在传播过程中受到多种因素的干扰，使其产生衰减，根据建设项目噪声源和环境特征，预测过程中考虑了车间等建筑物的屏障作用、空气吸收。预测模式采用点声源处于半自由空间的几何发散模式。

1) 基本公式

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

①根据声源参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，按下式进行计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

DC ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

②预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按下式计算, 即将 8 个倍频带声压级合成, 计算出预测点的 A 声级 $[L_A(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right)$$

式中:

$L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_{Pi}(r)$ — 预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值 (见附录 B), dB。

③在只考虑几何发散衰减时, 可用下式计算:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

2) 几何发散衰减 (A_{div})

①点声源的几何发散衰减

如果声源处于半自由声场, 则等效为下列公式:

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 8$$

②反射体引起的修正(r) ΔL

如图 5.4-1 所示, 当点声源与预测点处在反射体同侧附近时, 到达预测点的声级是直达声与反射声叠加的结果, 从而使预测点声级增高。

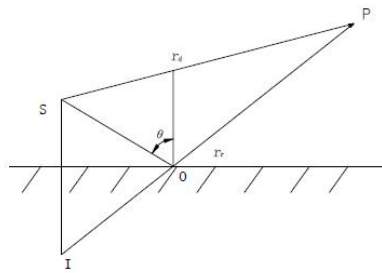


图 6.3-1 反射体的影响

当满足下列条件时, 需考虑反射体引起的声级增高:

- 1) 反射体表面平整光滑, 坚硬的。
- 2) 反射体尺寸远远大于所有声波波长 λ 。
- 3) 入射角 $\theta < 85^\circ$ 。

$r_r - r_d \gg \lambda$ 反射引起的修正量 ΔL_r 与 r_r/r_d 有关 ($r_r = IP$ 、 $r_d = SP$), 可按表 5.4.8 计算:

表 6.3.3 反射体引起的修正量

r_r/r_d	(dB)
≈ 1	3
≈ 1.4	2
≈ 2	1
> 2.5	0

③面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W ，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

下图给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$)；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 ($A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$)；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 ($A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$)。其中面声源的 $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。

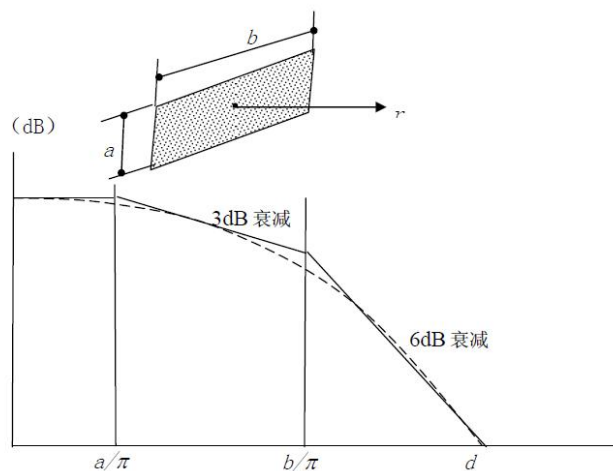


图 6.3-2 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

④空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气吸收引起的衰减按下列公式计算：

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中： a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见表 5.4.9。

表 6.3.4 倍频带噪声的大气吸收衰减系数

温度 $^{\circ}\text{C}$	相对湿	大气吸收衰减系数 a , dB/km
-----------------------	-----	----------------------

	度%	倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

⑤屏障引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如图 5.3-3 所示，S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。

定义 $\delta = SO + OP - SP$ 为声程差， $N = 2\delta / \lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法应根据实际情况作简化处理。

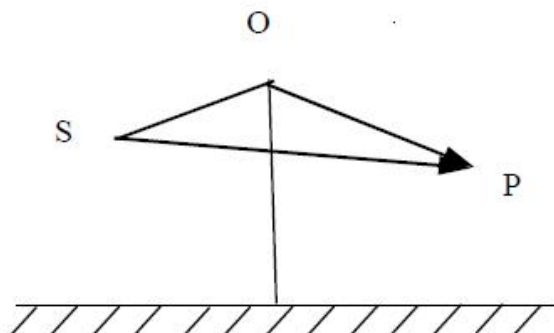


图 6.3-3 无限长声屏障示意图

参数的选择：参数选取项目所在区域的年平均温度为 25℃，湿度为 70%。计算过程考虑了建筑物的屏障作用和室内源向室外的传播。

(2) 室内声源

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

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

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

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

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

(3) 工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi, 在 T 时间内该声源工作时间为 ti; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj, 在 T 时间内该声源工作时间为 tj, 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值(Leqg)为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中:

Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB;

T——用于计算等效声级的时间，s;

N——室外声源个数;

ti——在 T 时间内 i 声源工作时间，s;

M——等效室外声源个数;

tj——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

6.3.2.4 项目营运后噪声影响分析

(1) 项目厂界噪声影响分析

本项目运营后，项目对于厂界的噪声贡献值见表 5.3.5 和图 5.3-4。本项目营运期厂界昼夜噪声贡献值不超过 55dB（A），符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定的 3 类要求。

表 6.3.5 环境噪声预测结果 单位：dB（A）

编号	位置	噪声源最大贡献值	噪声源最大叠加值		执行标准		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	北侧厂界	40.46	60.07	52.31	65	55	达标	达标
N2	东侧厂界	47.20	61.85	54.47	65	55	达标	达标
N3	南侧厂界	30.81	60.85	52.38	65	55	达标	达标
N4	西侧厂界	47.66	63.09	54.88	65	55	达标	达标

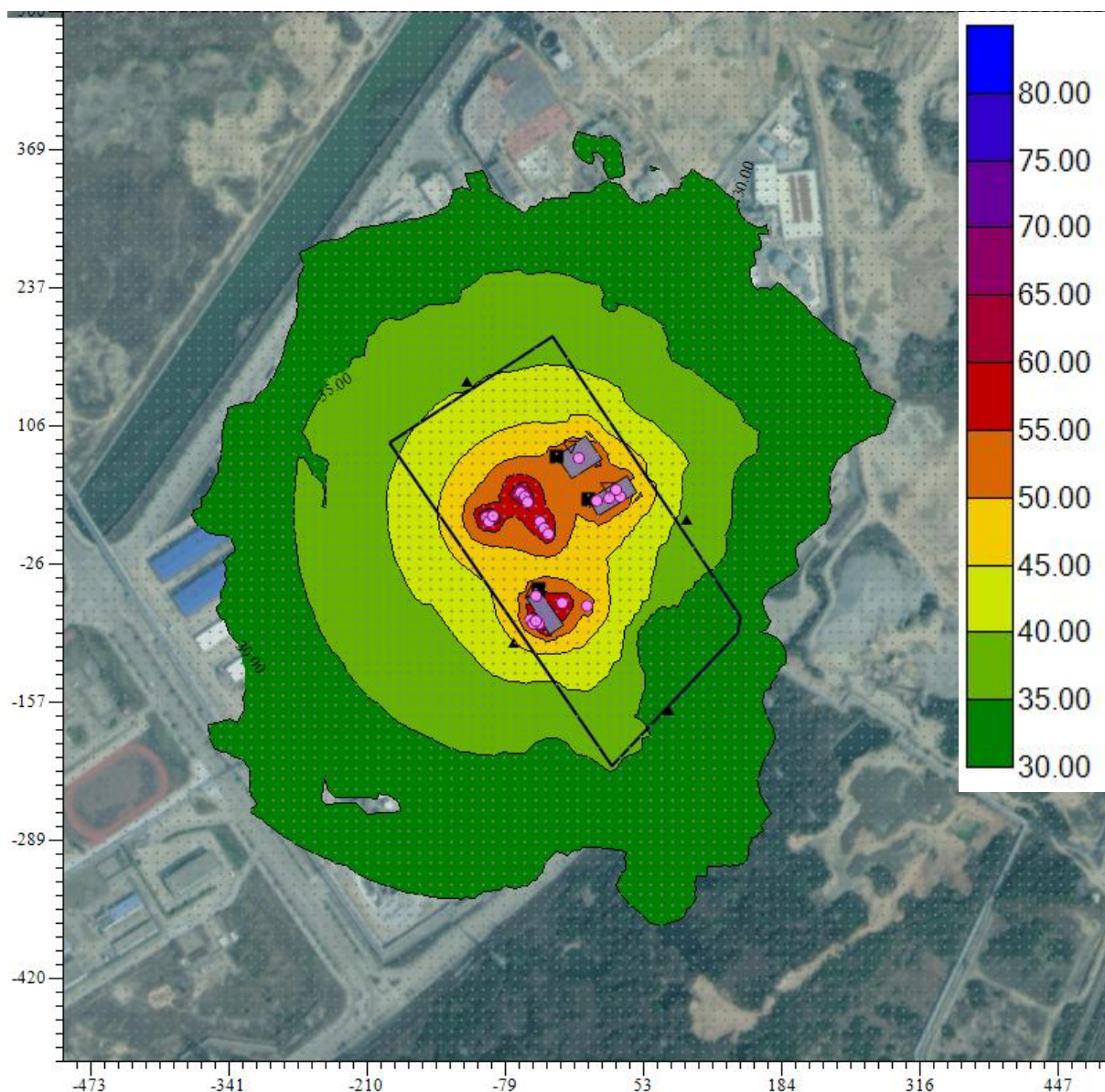


图 6.3-4 本项目运营期噪声贡献值等值线图

(2) 交通噪声影响分析

本工程主要项目原辅材料、产品等物品通过道路运出，本项目的建设将不可避免的增加交通沿线的噪声影响，一般交通噪声的超标主要对居民的夜间休息产生影响，因此应将道路沿线的居民区等作为噪声控制的重点路段。本评价要求货物运输，应尽量选择在白天运输，在夜间（22:00~6:00）禁止运输，沿途在靠近居民点等对声环境质量要求较高的地方，应减小车速，禁止或尽量少鸣喇叭

6.3.3 结论与建议

(1) 本项目施工期噪声主要来自多种施工作业，主要施工机械有打桩机、风镐、空压机、挖掘机、推土机、吊机、水泥搅拌机、电锯、电钻、切割机、砂轮机等。由预测结果可知，当施工机械临近厂界施工时，厂界噪声的排放将不可避免的受到施工期噪声的影响。本项目周边最近的敏感点为项目厂区东南侧外约1800m左右的天竺村，由于距离较远，项目施工噪声基本不会对其产生的影响。施工场地噪声的特点是周期短、强度大，对环境的影响是暂时的，施工结束后，噪声的影响也停止。

(2) 本项目营运期间，厂界昼夜噪声贡献值不超过55dB，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)规定的3类要求。项目营运期噪声对周边环境的影响很小。

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) 首先从声源上控制，即选用先进的低噪声机械、设备及装置是控制厂区噪声的根本措施。

2) 对主要噪声设备进行减振、隔声处理。

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机械振动及噪声。

4) 加强厂区绿化，在厂区周围和进出厂道路以及厂区运输干道两侧，种植树木隔离带。

综上所述，本项目建成投入运行后，厂区周围的环境噪声将会有所提高，通过对设备进行噪声控制，对车间进行隔声处理，并对厂区周边用地进行合理规划布局，噪声影响是可以得到有效控制的，因此从声环境影响分析，本项目的建设是可行的。

6.4 固体废物环境影响分析

6.4.1 施工期固体废物环境影响分析

根据本项目工程特点，本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾和少量建筑垃圾。

(1) 施工人员的生活垃圾

本项目施工人员产生的生活垃圾量最大为30kg/d，主要为施工现场施工人员日常生活过程产生的生活垃圾，集中收集后由环卫部门统一清运。

(2) 建筑垃圾

本项目施工建筑垃圾主要为主要有建材损耗产生的垃圾等，包括砂土、石块、水泥、废金属、钢筋、铁丝等杂物。通常此类固体废物可根据当地实际情况作填埋洼地、筑路

利用，不能利用的部分可委托当地建筑渣土管理部门统一装运到环卫和城管部门指定地点进行填埋。建筑垃圾中的废钢筋、水泥包装袋等为可回收再利用的固废，应定点收集后回收利用，以实现固体废物的资源化、减量化。大部分可回收用于填路材料，废金属、钢筋、铁丝等可以废品回收利用。预计3%~5%不可利用的垃圾统一收集后清运到固废填埋场处置。施工人员将产生零星的生活垃圾，实行袋装化，定期交由环卫部门外运处理。

综上所述，本项目建筑垃圾中的砂土、石块、废金属、钢筋、铁丝等可以回收再利用，不外排；施工生活垃圾可由环卫部门统一处理。因此施工期产生的固体废弃物对环境的影响不大。

6.4.2 运营期固体废物环境影响分析

6.4.2.1 固体废物处置措施及其可行性分析

(1) 运营期固体废物产生量及处置方式

按照《国家危险废物名录》（2025年版），参考《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019），《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等要求，对本次改扩建项目产生的固体废物进行分类。本次改扩建工程固体废物产生总量约133.431t/a，其中危险废物产生量为115.36t/a，生活垃圾产生量为16.8t/a，本次改扩建项目固体废物产生量、分类及处置措施情况见表4.4.11。

(2) 固体废物处置可行性分析

① 危险废物

依据《国家危险废物名录》（2025年版）中对危险废物的分类，本项目涉及的危险废物见表6.4.1。

表 6.4.1 本项目危险废物汇总表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	产生量(t/a)				危险废物类别	危险废物代码
			现有工程	改扩建后全厂	变化情况			
					单次更换量	折后年均量		
1	危废贮存库	废脱硫剂	0	104.08（每年更换一次，每次更换量104.08t）	104.08	+104.08	HW49	900-039-49
2		废水解剂	0	5.4	5.4	+5.4	HW49 其他废物	900-000-49
3		废脱烃催化剂（填充量3.5t）	0.58（6年更换一次，每次更换量3.5t，折合年均	2.34（3年更换一次，每次更换量3.5t，	7	+1.72	HW50	261-167-50

			0.58t)	折合年均 1.17t)				
4		含油滤筒	0.02	0.04	/	+0.02	HW49	900-041-49
5		废矿物油	2	3	/	+1	HW08	900-249-08
6		隔油池污泥	0.1	0.1	/	0	HW08	900-210-08
7		实验室废液	0.05	0.1	/	+0.05	HW49	900-047-49
8		含油废抹布	0.2	0.3	/	+0.1	HW49	900-041-49
合计			3.43	113.43	/	+109.96	/	/

备注：①现有工程废脱硫剂和废脱烃催化剂尚未产生，年产生量根据填充量及预计更换周期折算所得；②含油滤筒、废矿物油、隔油池污泥、含油废抹布为现有工程环保验收统计数据。

本次改扩建工程新增的危险废物，若处理不当，将对水体、环境空气质量、土壤造成二次污染，危害生态环境和人群健康。本次改扩建项目产生的废矿物油使用吨桶进行集中贮存，废脱硫剂、废水解剂、废脱烃催化剂用吨袋集中贮存，其余含油滤筒、实验室废液和隔油池污泥、含油抹布产生量较小，均收集后危废贮存间内分区暂存，并委托有资质的危废处置单位定期转运处置。

②一般固废

改扩建后一般固体废物依托本侧过氧化氢项目新建的一座全厂共用的一般固废间进行贮存，一般固废产生基本情况详见表 6.4.2。

表 6.4.2 本项目一般固废汇总表

序号	贮存场所名称	一般固废名称	产生量(t/a)			
			现有工程	改扩建后全厂	变化情况	
					单次更换量	折后年均量
1	一般固废贮存间	废干燥剂（填充量 3.5t）	0.58（6 年更换一次，每次更换量 3.5t，折合年均 0.58t）	1.17（3 年更换一次，每次更换量 3.5t，折合年均 1.17t）	3.5（不变）	+0.47
3		过滤滤渣	0.0005	0.001	/	+0.0005
合计			0.5805	1.171	/	0.4705

备注：现有工程废干燥剂产生量为根据一次填充量及更换频次计算得出；过滤滤渣为现有工程验收阶段统计的数据。

根据上表统计可知，改扩建后全厂一般固废产生量为 2.371t/a，比现有工程产生量（1.7805t/a）增加 0.4705t/a。改扩建后全厂一般固废增加量较少，现有一般固废贮存间的贮存能力可以满足改扩建后全厂一般固废贮存要求。

③生活垃圾

本次改扩建未新增劳动定员，现有生活垃圾产生量 16.8t/a。在厂区内各功能区设置垃圾筒，并在厂区内设一处垃圾集中存放点。该垃圾存放点应经常维护，定期消毒，由

当地环卫部门统一清运处理，日产日清。

6.4.2.2 危险废物临时贮存场所设置和贮存可行性分析

本次改扩建利用改造后的1座242m²危险废物贮存间，用于贮存废脱硫剂、废水解剂、废脱烃催化剂、含油滤筒、废矿物油等危险废物，其建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。贮存区贮存能力完全满足转运周期内的暂存需求，可应对因运输延迟、产废波动等异常情况，故本项目危废贮存间和一般固废间可满足本项目改扩建后全厂危险废物和固体废物的贮存要求。

表 6.4.3 本次改扩建项目建成后全厂危险废物分类暂存设施

序号	贮存场所名称	危险废物名称	改扩建后最大产生量(t/a)	危险废物类别	危险废物代码	贮存所需面积(m ²)	贮存方式	贮存周期
1	危废贮存库	废脱硫剂	104.08	HW49	900-039-49	70m ²	袋装	1个星期
2		废水解剂	5.4	HW49 其他废物	900-000-49	27	袋装	1个星期
3		废脱烃催化剂（填充量3.5t）	2.34	HW50	261-167-50	12	袋装	1个星期
4		含油滤筒	0.04	HW49	900-041-49	1	桶装	1个星期
5		废矿物油	3	HW08	900-249-08	1	桶装	1个月
6		隔油池污泥	0.1	HW08	900-210-08	1	袋装	1个星期
7		实验室废液	0.1	HW49	900-047-49	1	桶装	1个月
8		含油废抹布	0.3	HW49	900-041-49	/	/	1个星期
9		废钨催化剂	36	HW50	(261-152-50)	87	桶装	1个星期
10		废滤料（工作液再生过滤器）	0.075	HW49	(900-039-49)	1	桶装	1个星期
11		废滤料（氢化液再生过滤器）	0.09	HW50	(261-152-50)	1	桶装	1个星期
12		废膜	0.12	HW49	(900-041-49)	/	/	由供应商到厂更换，废膜直接带走处置
13		废树脂	51.6	HW49	(900-041-49)	78	吨袋	1个星期
14		废活性炭	38.2	HW49	(900-039-49)	65	袋装	1个星期
15		隔油池废油	1.25	HW08	(900-210-08)	5	桶装	1个星期
16		废水处理污泥	42.5	HW49	(772-006-49)	51	袋装	1个星期
17		中心化验室废液	/	HW49	(900-047-49)	1	桶装	1个月
18		废机油	/	HW08	(900-249-08)	1	桶装	1个月
19		废机油桶	/	HW49	(900-041-49)	10	桶装	1个月

备注：1. 现有工程废脱硫剂和废脱烃催化剂尚未产生，年产生量根据填充量及预计更换周期折算所得；2. 含油滤筒、废矿物油、隔油池污泥、含油废抹布为现有工程环保验收统计数据。3. 序号9~19危废为过氧化氢项目危废，数据来源于过氧化氢项目环评核算。

6.4.2.3 运输过程环境影响分析

危险废物运输和转移过程需注意：①危险废物运输单位必须具备相应的条件和能力；②需和负责运输的单位签订安全环保责任状，保证分工明确，责任到位；③危险废物的转移按国家关于危险废物管理办法运输，避免和减缓转移过程的环境风险。

另外，危险废物处置或利用单位必须具备相应的能力和资质，不允许将危险废物出售给没有加工或使用能力的单位和个人，废物处理之前需要对其生产技术、设备、加工处理能力进行考察，保证不会产生二次污染，废物处理之后还要进行跟踪，以便及时得到反馈信息并处理遗留问题。

6.4.2.4 处置过程环境影响分析

(1) 危险废物处置过程

项目危险废物主要包括废脱硫剂（废活性炭）、废脱烃催化剂、实验室废液及空瓶、废油及废油桶、含油滤芯、隔油池油泥等。目前，各类危险废物均与相应危险废物处置单位签订了委托处置合同。除废矿物油委托漳州友顺环保节能型燃料油有限公司处置外，其余危险废物均由福建兴业东江环保科技有限公司统一处置。

(2) 一般固废

本项目一般固废包括废干燥剂、过滤滤渣，均外委利用或处置。

(3) 生活垃圾

生活垃圾经采取分类收集措施，并委托当地环卫部门清理、外运的处理处置，对区域环境的影响较小。

综述，项目固体废物基本上能够遵循分类管理、妥善储存、合理处置的原则，进行固废处置，符合固体废物处理处置“无害化、减量化、资源化”的原则对固废进行妥善利用或合理处置，不会对周边环境产生二次污染。

6.5 地下水环境影响分析

6.5.1 区域水文地质调查

区域水文地质调查内容直接引用现有工程环评摘自《福建凯美特气体有限公司10万吨/年食品级二氧化碳项目岩土工程勘察报告》相关内容。

(涉及知识产权，予以删除)

6.5.2 地下水开采利用现状及周边居民地下水使用情况

项目所在园区用地主要为填海造地形成，项目场地区域内地下水主要为咸水，无开

采利用价值；园区企业用水由园区供水系统供给，不取用地下水。

评价区周边村庄均实现集中式供水（自来水），村庄内部分地下水水井作为生活辅助用水，基本不用于饮用，主要用于洗涤、农田灌溉等辅助性用水；目前未见区域地下水水位降落漏斗或地下水资源枯竭问题。

6.5.3 地下水环境影响途径分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂向渗透进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后进入地下水。因此，包气带是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。一般来说，土壤颗粒细而紧密，渗透性差，则污染轻；反之，颗粒大而松散，渗透性能良好，则污染重。

本项目可能造成影响的生产单元和环节：

(1) 根据工程分析，本项目液态原辅材料为液氧和液氨，液氨通过液氨罐在二氧化碳提纯装置的氨区贮存和使用。项目液氨制冷装置工艺故障时，在线液氨通过紧急卸氨器进入紧急卸氨池，液氨水溶液可能通过紧急卸氨池池底渗漏，进入地下水环境和污染地下水。

(2) 生产过程产生的危险废物主要有废矿物油、废含油抹布、废脱硫剂-活性炭。厂内现有1个危险废物贮存间，用于危险废物的临时贮存；建筑面积约242m²。

(3) 项目主要生产过程均在密闭设备内进行。

(4) 本项目厂区用水由园区市政给排水管道供水，不取用地下水。项目废水处理设施主要为隔油池，项目废水污染物简单，各股生产废水汇入污水提升池后通过架空管廊污水管道进入厂区外污水管网，生活污水经化粪池预处理后通过埋地污水管道接入厂区外污水管网。

通过以上分析，本项目可能对地下水造成影响的生产单元和环节为污水池、危废贮存间、液氨罐区、埋地污水管道沿线区域等。厂内现有工程严格按照工程设计和环保要求对各工程及生产场所采取切实有效的防渗措施，生产废水和生活废水分别经处理设施预处理，在正常情况下，不会对区内的地下水环境产生影响。但若各工程相关场所防渗措施不到位或违章作业以及事故情况下，会造成污水的渗漏，使污废水渗入地下，污染地下水的水质。根据工程特点分析，易造成污水渗漏的场所主要有：

①污水管道、污水池、危险废物贮存间、氨区、埋地污水管道沿线区域，若这些场所防渗建设不理想，导致废水渗漏到地下含水层，而污染地下水水质；以上这些场所应作

为重点防污区域，做好防渗建设，确保污水不下渗。

②工艺流程中的“跑、冒、滴、漏”，通过垂向渗漏至地下水含水层，从而影响地下水水质。

在对厂区进行防渗分区分别采取相应的防渗措施及加强环境管理严防跑冒滴漏和污染物事故排放后，根据项目场地水质地质条件，本项目场地包气带防污性能中等，项目场地内地下水从西向东排泄，下游即为海域，没有生活供水水源及热水、温泉等特殊地下水资源保护区，属于地下水环境不敏感区，本项目的建设运营基本不会对该地区地下水环境造成影响。

6.5.4 地下水环境影响预测

6.5.4.1 预测情景、预测因子

(1) 地下水环境影响识别

①正常状况

根据工程分析，本项目生产废水经厂内污水处理站预处理后，经提升泵提升后通过厂内管廊输送至南侧污水排放口排放进入园区污水管网纳入园区污水处理厂统一处理。项目生产装置区、储罐区、污水管道等严格按耐腐蚀、防渗水等要求设计，采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料，管线明管化设置，因此正常状况下不会出现污染物渗漏进入地下水系统的情况发生。

②非正常状况

根据化工行业特征的实际情况分析，如果是装置区可视场所发生硬化面破损，即使有物料泄漏，建设单位必须及时采取措施，不可能任由物料漫流渗漏、任其渗入地下水。综合考虑拟建项目物料及废水的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域水文地质条件。液氨罐泄漏液氨进入紧急卸氨池后液氨水溶液发生泄漏，同时遇池底开裂的非正常情况渗漏情景在《福建凯美特气体有限公司10万吨/年食品级二氧化碳扩产项目环境影响报告书(报批稿)》已模拟预测过。由于此次项目紧急卸氨池的位置发生变动，因此本次评价仍然选择非正常情况紧急卸氨池液氨水溶液泄漏事故时液氨水溶液渗漏进入地下水环境的情景进行预测，预测因子为氨氮。

6.5.4.2 预测时段

预测时段：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，并结合本项目的实际情况，选定预测时段为污染发生后100d、1000d、10年（3650d）、20年（7300d）。

6.5.4.3 预测源强

根据环境风险章节大气环境风险储罐泄漏源强计算可知，液氨最大泄漏量 1302kg。发生意外泄漏后，氨逃逸系统会开启自动水喷淋装置，泄漏的液氨一部分会挥发到空气中（以 50%考虑），剩余的 651kg 则溶解在水中形成液氨溶液。卸氨池中常备水量及喷淋水量总计约 19m³，液氨水溶液中氨水浓度为 34.26kg/m³。

假设紧急卸氨池的泄漏持续时间为 1 天，修复后泄漏停止。参照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），水池渗水量按池壁和池底的浸湿总面积计算，钢筋混凝土水池不得超过 2L/m²·d。本项目泄氨池面积为 6.25m²（2.5m×2.5m），池壁浸湿高度取 3m，则池壁和池底的浸湿总面积=6.25+2.5×3×4=36.25m²。本次环评正常状况下紧急泄氨池渗水量按 2L/（m²·d）设定，则总渗水量为 36.25m²×2L/m²·d=72.5L/d。参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），非正常状况渗水量可按正常状况的 10 倍考虑，则非正常状况下渗水量为 725L/d。

则氨氮进入含水层中的量为： $34.26\text{kg/m}^3 \times 725\text{L/d} = 24.84\text{kg/d}$

6.5.4.4 预测方法

本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），二级评价可采用数值法或解析法进行影响预测。根据本项目特征、区域水文地质条件及资料掌握程度，采用解析法对地下水环境影响进行预测。

①预测模型概化

1) 水流特征概化：项目场地地下水流呈一维流动，地下水位动态稳定，因此水流特征可以概化为一维稳定流。

2) 污染源概化：废水收集池池体部破裂导致高盐废水以入渗的方式进入潜水含水层，从保守角度，本次模拟预测忽略包气带对污染物的削减作用，因此排放方式可以概化为点源。根据情景模拟，紧急卸氨池一次泄漏时间为 1d，因此排放规律可以概化为瞬时排放。

3) 污染特征概化：在地下水流携带污染物的迁移过程中，机械弥散和分子扩散往往同时发生，机械弥散和分子扩散合称为水动力弥散。水动力弥散既发生在地下水流的流动方向，也发生在垂直于流动的方向上，因此会产生一个二维污染区。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，除了受到对流弥散的作用之外，还受到化学、生物化学反应、吸附、生物降解等的影响，这些作用通常会使污染浓度衰减。但是，对这些作用所进行的模拟需要很多难以获取的参数，因此本次对特征污染物的模拟仅考虑其在地

下水流中的对流弥散作用。

综上所述，本项目地下水流特征可以概化为一维稳定流，污染源可以概化为点源瞬时排放，污染特征为一维水动力弥散问题，因此选用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 D 中“一维半无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入”预测模型。

预测方法：采用导则中的一维稳定解析法对场地污染物的迁移规律进行预测。

$$C(x, t) = \frac{m / W}{2n\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x-距注入点的距离，m；

t-时间，d；

C(x, t) -t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m-注入的示踪剂质量，kg；为 24.84kg。

W-横截面面积，m²；为 6.25m²。

u-水流速度，m/d。项目场地含水层赋存于细砂，渗透系数取 5.79×10⁻³cm/s，水力坡度约为 0.0036，有效孔隙度取 0.21，则水流速度约为 0.09m/d。

n_e-有效孔隙度，无量纲，取 0.21；

D_L-纵向弥散系数，m²/d；参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，模式计算中纵向弥散度选用 10m。由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L = L \times u = 10.0\text{m} \times 0.09\text{m/d} = 0.9\text{m}^2/\text{d}。$$

6.5.4.5 预测结果

紧急卸氨池氨水液渗漏发生后 100d、1000d、10 年（3650d）、20 年（7300d）。下游不同距离污染物浓度的预测结果见表 6.5.1。

表 6.5.1 紧急卸氨池液氨渗漏事故污染物迁移特征表

下游位置 X(m)	100 天浓度分布 (mg/L)	1000 天浓度分布 (mg/L)	10 年浓度分布 (mg/L)	20 年浓度分布 (mg/L)
0	449.00	18.80	0.03	0.00
50	5.28	114.00	0.25	0.00
100	0.00	173.00	1.75	0.00
150	0.00	65.50	8.24	0.00
200	0.00	6.17	26.50	0.02
250	0.00	0.15	58.30	0.12
300	0.00	0.00	87.60	0.52
350	0.00	0.00	89.90	1.82
400	0.00	0.00	63.10	5.34

下游位置 X(m)	100天浓度分布 (mg/L)	1000天浓度分布 (mg/L)	10年浓度分布 (mg/L)	20年浓度分布 (mg/L)
450	0.00	0.00	30.30	12.90
500	0.00	0.00	9.93	25.80
550	0.00	0.00	2.23	42.60
600	0.00	0.00	0.34	58.20
650	0.00	0.00	0.04	65.70
700	0.00	0.00	0.00	61.40
750	0.00	0.00	0.00	47.40
800	0.00	0.00	0.00	30.30
850	0.00	0.00	0.00	16.00
900	0.00	0.00	0.00	6.96
950	0.00	0.00	0.00	2.51
1000	0.00	0.00	0.00	0.75
1050	0.00	0.00	0.00	0.19
1100	0.00	0.00	0.00	0.04

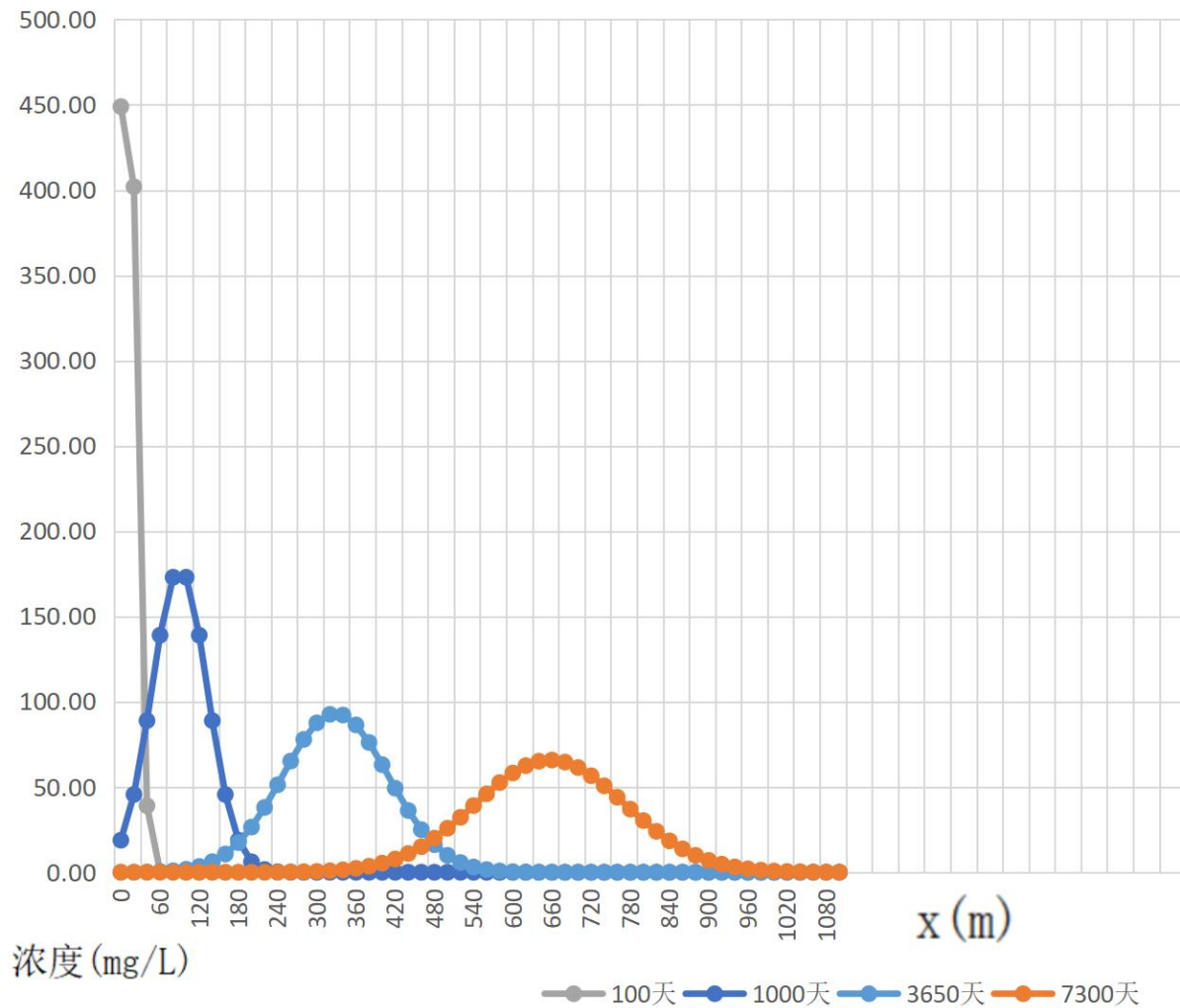


图 6.5-3 紧急卸氨池液氨泄漏不同预测时间污染物氨氮随距离变化图

由预测结果可知，在紧急卸氨池氨水溶液出现泄漏的非正常状况下，氨氮泄漏量为 24.84kg，泄漏 100 天时，预测的最大值为 562.76mg/L，预测超标距离最远为 59m，影响

距离最远为69m；1000天时，预测的最大值为177.96mg/L，预测超标距离最远为235m，影响距离最远为268m；3650天时，预测的最大值为93.15mg/L，预测超标距离最远为561m，影响距离最远为657m；7300天时，预测的最大值为65.87mg/L，预测超标距离最远为972m，影响距离最远为1111m。

事故状况下，紧急卸氨池液氨水溶液泄漏将对地下水环境造成明显不利影响。因此，建设单位应从源头控制泄漏，严格按照相关技术规范做好防渗，加强环境管理，维护环保设施的正常运行，杜绝非正常排放。

6.5.5 地下水防治措施

(1) 现有工程地下水防控措施

现有工程根据生产装置、辅助设施及公用工程可能泄漏物质的性质，按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）规定，污染防治区的防渗应根据地下水环境敏感程度、含水层易污染特征和包气带防污性能等，采取不同的设计方案。同时，根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）的要求，在现有工程所在区域主厂区上、下游共设置3个地下水监控点位（D1~D3）。

(2) 防治原则

①源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏事故降到最低程度；

②分区防控：按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，将场地区域划分为简单防治区、一般污染防治区、重点污染防治区，并落实不同防渗分区的防渗技术要求；

③污染监控：建立地下水污染监控系统，制定地下水环境影响跟踪监测计划，科学、合理设置地下水污染监控井，达到及时发现并控制污染的目的；

④应急响应：建立事故污染应急预案，一旦发生事故应立即停止作业，查找污染源，及时处理，将污染控制在最低的限度。

(3) 源头防渗措施

本项目主要防渗措施主要包括在工艺、管道、设备、污水储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏事故降到最低程度。

①工艺设计及设备选型

生产工艺及物料输送系统优先采用密闭化、自动化设计，减少物料泄漏概率。关键设备及管道选用耐腐蚀、耐压的优质材料，从源头上杜绝“跑冒滴漏”现象。

对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。。

(4) 分区防渗措施

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，建设单位分区防控措施应结合地下水环境影响评价结果，对工程设计或可行性研究报告提出的地下水污染防治方案提出优化调整建议，给出不同分区的具体防渗技术要求。污染物防渗难易程度分级和天然包气带防污性能分级见表 6.5.2~表 6.5.4，防渗技术要求见表 6.5.5。

表 6.5.2 污染控制难易程度分级表

污染物控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 6.5.3 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
中	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 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
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。	

表 6.5.4 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	易-难	重金属,持久性有机污染物	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照GB18598执行
	中-强	难		
一般防渗区	中-强	易	重金属,持久性有机污染物	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照GB16889执行
	弱	易-难	其他类型	
	中-强	难		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

为了防止项目污染物渗漏对地下水的污染影响，建设单位要落实本次评价提出的污染分区防渗措施。本次新建生产装置区和储罐区应至少达到一般污染防治区相关防渗要求，应做到明管明沟。

表 6.5.5 地下水污染分区防渗一览表

防治区分区	装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
重点污染防治区	罐区(环墙式和护坡式罐基础)、食品级及电子级工段的环墙式基础的贮槽所占区域; 稀品浓品工段、食品级及电子级工段、配制及污水预处理工段等的各污水槽、地	罐区(环墙式和护坡式罐基础)、贮槽池体、污水站池体池壁、事故池池体池壁、危废仓库地面及墙裙等	重点防渗区

20 万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

防治区分区	装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
	沟的底板及壁板区域；事故池工段的地下水池的底板及壁板区域；生产废水、初期雨水的地下管道及检查井等区域；危废贮存间		
一般污染防治区	各生产工段除重点污染防治区以外的区域、仓库区域、一般固废仓库	地面	一般防渗区
非污染防治区	办公区、中心控制室、变配电室	/	/

(涉及商业秘密, 予以删除)

6.5-4 分区防渗图

(5) 跟踪监测计划

根据项目所在地环境水文地质条件和建设项目特点设置跟踪监测计划，具体如下：

1) 监测点位：结合扩建前项目自主竣工验收报告，凯美特公司已在现有工程干冰车间北侧设置了1个地下水监测井(1#)，可利用该井作为本项目地下水监测井的上游井，并在本项目用地内及下游区域再各布设1个地下水监测井，即可满足本项目地下水监控井的布置要求。

2) 监测因子：水质监测项目根据《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，主要监测项目可能渗漏的各项污染污染物，主要是COD、石油类等污染物。

3) 监测频次：地下水跟踪监测井监测频率参照《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中对“一类单元”监测频次的要求，半年1次。当发生泄漏事故时，应加密监测具体如下：

当发生泄漏事故时，为掌握污染程度、范围及变化趋势，应对地下水跟踪监测井进行连续监测，待摸清污染物变化规律后，可减少采样频次，直至地下水环境恢复正常。

4) 监测方法：按《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中有关规定进行。

(6) 长效管理机制

建立地下水污染防治长效管理机制，确保各项措施持续有效运行：

①档案**管理**：建立地下水环境管理档案，包括监测井建设资料、历次监测数据、隐患排查记录、整改台账等，实现全过程可追溯。

②定期**评估**：每年对地下水监测数据进行系统分析与质量评估，研判污染趋势，评估防控措施有效性，必要时优化调整防控方案。

③信息**公开与沟通**：按照相关要求公开地下水环境信息，接受社会监督，建立与周边社区、园区管理部门的沟通协调机制。

综上所述，本项目通过源头控制、分区防渗、监测预警、应急响应四位一体的地水污染防控体系建设，结合长效管理机制，可有效防范地下水污染风险，确保厂区及周边地下水环境安全。

6.5.6 地下水环境影响分析小结

项目生产装置区、储罐区、管道等严格按耐腐蚀、防渗水等要求设计，采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料，因此正常状况下不会出现污染物泄漏进入地下水系统

的情况发生。非正常状况下，储罐底部破损，污水管道由于连接处（如法兰、焊缝）开裂或腐蚀磨损等原因，会导致污染物渗漏进入并污染地下水；本项目地下水评价等级为二级，根据项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度，采用解析法对地下水环境影响进行预测。预测结果显示，拟建项目紧急卸氨池防渗层破损时，污染物可以通过包气带进入地下水中，场区地下水中的污染物浓度会升高，污染物入渗会导致厂区部分地下水中出现污染物超标，但由于厂区位于地下水下游，场地水力坡度小，影响范围有限。

在采取源头控制和末端防止措施的前提下，建设项目对地下水环境影响是可以接受的。地下水污染具有隐蔽性和难以逆转性，一旦受污染，治理及恢复的成本很高，难度很大。因此为防止建设项目运行对地下水造成污染，建设单位要按照《中华人民共和国水污染防治法》、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等相关要求的规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，从生产全过程的跑冒滴漏控制、污水收集及处理设施、地下水监测、地下水风险事故应急措施等重点环节加强防控地下水污染。本评价要求建设单位应加强对水池、污水处理设施及危废暂存间等污染防治区防渗系统的日常检查工作，若发生渗漏，应及时修补，避免污染物泄漏，建设单位应同时按本评价提出的地下水监控计划，开展日常地下水监测工作，若发现监控点地下水污染和水质恶化，应及时进行处理，开展系统调查，及时封堵泄漏点。因此，综合以上评价，在严格落实上述地下水环境保护措施的前提下，本项目的建设对区域地下水的影响是可以接受的。

6.6 土壤环境影响分析

本次环评参照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），根据区域土壤性质及项目污染物特点，对项目区域土壤进行环境影响预测分析。

6.6.1 项目区土壤环境理化性质调查

项目厂区内土壤环境理化特性见表 6.6.1。

表 6.6.1 土壤理化性质调查表
(涉及知识产权，予以删除)

6.6.2 土壤环境影响源调查

根据对现有厂区环保措施调查，生产装置区、危废间、污水池等已经采取污染防治措施。结合本次土壤环境调查，厂区土壤环境质量现状可达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类筛选值标准。

6.6.3 预测评价范围

本项目土壤环境影响预测评价时段为运营期。

对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），项目液氨罐有泄漏风险，但是特征污染物氨氮无可执行的质量标准，因此不考虑液氨泄漏对土壤的影响。

本项目调节池中废水水质简单，且污染物浓度均较低。本次环评考虑机修间隔油池发生破损，假定机修间隔油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，以垂直入渗的方式输入土壤，并设污染物浓度恒定。

6.6.4 预测评价

6.6.4.1 评价因子与评价标准

对照 GB15618-2018、GB36600-2018，或附录 D、附录 F 中的表 F.2，改扩建项目隔油池废水泄漏选取石油烃作为评价因子。

6.6.4.2 预测方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目为污染影响型建设项目，其评价工作等级为二级，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。

本方法适用于某种物质以点源形式进入土壤环境的影响预测。

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。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \quad (\text{E.6})$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (\text{E.7})$$

第二类 Neumann 零梯度边界

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L \quad (\text{E.8})$$

6.6.4.3 预设源强

在收集相关土壤、地下水等资料的基础上，确定土壤环境影响预测所需参数值。

a. 污染物进入土壤中数量（年输入量）的测算

假定机修间隔油池底部出现渗漏，形成一个 2m 长，1cm 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：机修间隔油池泄漏

泄漏面积： $2 \times 0.01 = 0.02 \text{m}^2$

污染源浓度：石油类浓度 4.19mg/L。

b. 预测参数

根据地下水预测章节，土壤参数取值：渗流速率为 0.09m/d，弥散系数 0.9m²/d。根据表 5.6.1 土壤理化性质检测结果，土壤含水率取经验值 20%。土壤容重取平均值为 1190kg/m³。预测深度：结合地下水现状章节场地的地下水埋深约为 2.5~17.4m，因此本次土壤预测深度取 18m。

6.6.4.4 预测结果

根据预测结果可知，本项目机修间隔油池底部破损泄漏且防渗层破坏，表层土壤中石油烃含量增大。泄漏发生后 60d 内泄漏点附近土壤中的污染物石油烃浓度逐渐升高，叠加现状检测值后的石油烃的含量但并未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)二类用地筛选值。由此可见，事故情形下对周边土壤产生一定影响，但在可接受范围内。建设单位应严格落实防渗漏污染防治措施，做好防渗，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。

表 6.6.2 土壤环境中石油烃预测结果表

时间距离	现状值 T6	贡献值								
		1d			30d			60d		
		浓度	浓度	占标率	浓度	浓度	占标率	浓度	浓度	占标率
m	mg/kg	mg/L	mg/kg	%	mg/L	mg/kg	%	mg/L	mg/kg	%
0	45	4.19	0.0035	1.00	4.19	0.0035	1.00	4.19	0.0035	1.00
1		1.8	0.0015	1.00	3.7	0.0031	1.00	3.84	0.0032	1.00
2		0.54	0.0005	1.00	3.22	0.0027	1.00	3.5	0.0029	1.00
3		0.12	0.0001	1.00	2.77	0.0023	1.00	3.16	0.0027	1.00
4		0.02	0.0000	1.00	2.34	0.0020	1.00	2.84	0.0024	1.00
5		0	0.0000	1.00	1.95	0.0016	1.00	2.54	0.0021	1.00
6		0	0.0000	1.00	1.6	0.0013	1.00	2.24	0.0019	1.00
7		0	0.0000	1.00	1.29	0.0011	1.00	1.97	0.0017	1.00
8		0	0.0000	1.00	1.02	0.0009	1.00	1.72	0.0014	1.00
9		0	0.0000	1.00	0.8	0.0007	1.00	1.5	0.0013	1.00
10		0	0.0000	1.00	0.62	0.0005	1.00	1.3	0.0011	1.00
11		0	0.0000	1.00	0.46	0.0004	1.00	1.12	0.0009	1.00
12		0	0.0000	1.00	0.34	0.0003	1.00	0.96	0.0008	1.00
13		0	0.0000	1.00	0.25	0.0002	1.00	0.84	0.0007	1.00
14		0	0.0000	1.00	0.19	0.0002	1.00	0.73	0.0006	1.00
15		0	0.0000	1.00	0.14	0.0001	1.00	0.65	0.0005	1.00
16		0	0.0000	1.00	0.1	0.0001	1.00	0.59	0.0005	1.00
17		0	0.0000	1.00	0.08	0.0001	1.00	0.56	0.0005	1.00
18		0	0.0000	1.00	0.08	0.0001	1.00	0.54	0.0005	1.00

6.6.4.5 评价结论

改扩建项目土壤环境影响评价等级确定为二级，根据预测结果，事故情况下污染物排放在占地范围内满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。因此项目土壤环境影响为可接受。

6.7 碳排放影响分析

根据《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），应将碳排放环境影响评价纳入环境影响评价体系。根据《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部令第19号），碳排放是指煤炭、石油、天然气等化石能源燃烧活动和工业生产过程以及土地利用变化与林业等活动产生的温室气体排放，也包括因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放，温室气体主要是指大气中吸收和重新放出红外辐射的自然和人为的气态成分，包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（NO）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF₆）和三氟化氮（NF₃）。

6.7.1 碳排放源识别

对照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》、《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》等温室气体核算相关指南及文件，结合本项目生产实际情况，项目温室气体排放主要来源于企业净购入的电力消费引起的CO₂排放；此外本项目为二氧化碳综合利用项目，因此还需考虑CO₂回收外供量，并同时考虑生产过程CO₂当量排放。

6.7.2 碳排放源强核算

根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》，企业的温室气体排放总量应等于燃料燃烧CO₂排放加上工业生产过程CO₂当量排放，减去企业回收且外供的CO₂量，再加上企业净购入的电力和热力消费引起的CO₂排放量，计算公式如下：

$$E_{GHG} = E_{CO_2-燃烧} + E_{GHG-过程} - E_{CO_2-回收} + E_{CO_2-净电} + E_{CO_2-净燃}$$

式中：

E_{GHG} 为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨CO₂当量；

$E_{CO_2-燃烧}$ 为企业边界内化石燃料燃烧产生的CO₂排放；

$E_{GHG-过程}$ 为企业边界内工业生产过程中产生的各种温室气体CO₂当量排放；

$E_{CO_2-回收}$ 为企业回收且外供的CO₂量；

$E_{CO_2-净电}$ 为企业净购入的电力消费引起的CO₂排放；

$E_{CO_2-净燃}$ 为企业净购入的热力消费引起的CO₂排放。

6.7.2.1 生产过程 CO₂ 排放当量

本项目生产过程涉及温室气体包括 CO₂、CH₄，根据本项目原料气 CH₄ 在脱烃阶段基本转化为 CO₂ 和 H₂O，且原料气中 CO₂ 基本进入产品，因此本次 CO₂ 排放当量考虑原料气在装置内的无组织挥发量和装置尾气排放的二氧化碳的量，无泄漏装置区泄漏率按 0.4‰考虑，则生产过程温室气体排放量见表 6.7.1。

表 6.7.1 生产过程温室气体排放量

温室气体种类	排放量 (t/a)	全球变暖潜势 (GWP)	温室气体排放量/吨 CO ₂ 当量
CO ₂	798.25	1	798.25
CH ₄	0.12	21	2.1
合计	/	/	800.35

6.7.2.2 企业回收且外供的 CO₂ 量

本项目接收 EO/EG 装置和 IGCC 装置再生塔排放的二氧化碳尾气为原料气生产二氧化碳产品，回收且外供的 CO₂ 量为 198592t/a。

6.7.2.3 净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放

企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放计算公式如下：

$$E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

$E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$ 为企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$AD_{\text{电力}}$ 为企业净购入的电力消费，本项目取 1867MWh，单位为 MWh；

$EF_{\text{电力}}$ 为电力供应的 CO₂ 排放因子，根据《关于发布 2023 年电力二氧化碳排放因子的公告》（生态环境部公告 2025 年第 47 号）2023 年福建省省级电力平均二氧化碳排放因子取 0.4211，单位为吨 CO₂/MWh。

根据以上参数计算，本项目电力引起的 CO₂ 排放当量为 786.19 吨。

6.7.2.4 温室气体排放量核算结果

根据以上计算结果，统计改扩建项目温室气体排放总量 $E_{\text{GHG}} = 0 + 800.35 - 198592 + 786.19 + 0 = -197005.45 \text{tCO}_2$ 当量。

本次改扩建项目的碳排放主要来源于两部分：一是生产过程直接产生的 CO₂ 排放，排放量为 800.35tCO₂ 当量/年；二是净购入电力消费所引发的间接碳排放，排放量为 786.19tCO₂ 当量/年。两项合计新增碳排放为 1586.54tCO₂ 当量/年。本次改扩建后，二氧化碳项目回收且外供的 CO₂ 量达 198592tCO₂ 当量/年，项目实施后，全厂的碳排放的减排量为 127305.46tCO₂ 当量/年，大幅减少区域碳排放。本次改扩建项目既减少了碳排放，又创造了经济价值，形成了“排放-回收-利用”的闭环模式，兼具环境效益与经济效益。

表 6.7.2 改扩建项目实施后 CO₂ 排放变化量变化情况 单位: t/a

类别	现有工程(10万吨二氧化碳项目)排放量	10万吨/年食品级二氧化碳扩产项目排放量	过氧化氢项目排放量	本次改扩建项目排放量	改扩建后全厂排放量
生产过程 CO ₂ 排放当量	48.31	48.31	0	800.35	800.35
企业回收且外供的 CO ₂ 量	-95398	-95398	0	-198592	-198592
净购入的电力消费引起的 CO ₂ 排放量	734.4	489.6	37400	786.19	38186.19
净购入的热力消费引起的 CO ₂ 排放量	0	0	32300	0	32300
合计	-94572.29	-94819.84	69700	-197005.46	-127305.46

6.7.2.5 减污降碳措施

(1) 本项目为二氧化碳综合利用项目, 本身就属于绿色低碳产业, 符合循环经济要求;

(2) 项目建立了能源管理体系, 采用低耗能设备方式减少电力消耗产生的 CO₂ 排放。

6.8 生态环境影响

6.8.1 陆域生态环境影响分析

本项目位于泉港石化园区南山片区建设单位现有红线范围内, 无新增用地。项目区永久占地属于规划工业用地, 本项目在现有工程的基础上进行改扩建, 场地现状已完成了基本土建, 厂外管道架设依托现有园区公共管廊, 项目在建设过程中采取水体保持措施, 施工过程中不会发生严重的水土流失现象。本项目临时用地均布设在工程用地范围内, 不占用其他临时用地, 对周边环境影响小; 施工道路安排在项目占地范围内, 对外交通利用现有道路即可满足本项目需求。

本项目位于泉州市泉港石化工业区南山片区现有厂区红线范围内, 项目周围无重点保护野生植物、特有植物、古树名木等需要特别保护的珍惜保护动植物, 因此本项目建设不会对当地植物物种多样性造成影响。项目建成后, 可通过绿化工程, 增加用地范围内的绿地面积, 对破坏的生态进行补救。综上所述, 项目的建设对厂界外的生态环境造成的影响是可接受的。

6.8.2 海洋生态环境影响分析

根据本项目工程分析, 项目运营期间废水中污染物为 COD, 氨氮等, 生产废水通过调节池后排入市政管网后依托泉港石化园区污水处理厂达标处理后于现有排海口排

放。

根据工程分析章节核算，本次改扩建项目新增废水排放 0.204 万 t/a，且不新增污染因子。目前已批在建拟建项目废水排放量约为 2 万 t/d，余量 4496t/d，本项目新增排水量仅占污水厂余量 0.13%，达标处理后依托现有排污口排放，整体对海洋生态环境的影响较小。

7 环境风险影响分析

7.1 现有工程环境风险防范措施回顾

本节主要回顾分析现有工程的环境风险防范措施。

7.1.1 现有工程环境风险防范措施

7.1.1.1 现有工程环境风险防范措施设置情况汇总

根据现有工程竣工验收及现场调查，建设单位已实施环境风险防范措施如下：

一、化学品泄漏

1、厂界及厂区内共设有 25 个氨气在线检测报警仪、34 个氧气在线检测报警仪、18 个氢气在线检测报警仪、71 个芳烃在线检测报警仪、1 个氟化物在线检测报警仪，报警仪系统均连接到中控室，由中控室统一调配。同时厂区还配备 4 个便携式 NH₃ 气体检测仪、2 台便携式三合一气体检测仪及 2 台便携式二合一气体检测仪，岗位员工巡检时随时携带便携式气体检测仪；

2、罐区设置围堰、导流沟，装卸区设置导流沟，化学品仓库设置防火堤，厂区设有总容积为 3481m³ 的事故应急池及配套的收集系统，一旦发生事故，罐区、装置区物料或消防废水可引入事故池进行暂存；

3、双氧水生产装置区配备 1 个紧急卸料池 1（1325m³），稀品浓品工段配备 2 个紧急卸料池 2、3（共 1000m³），事故状态下，装置内双氧水通过紧急卸料管撤至紧急卸料池内暂存；

4、生产装置设事故联锁、紧急停车联锁系统，一旦发生事故立即停车，防止事故进一步扩大；

5、定期派人巡查、巡检，发现异常及时上报。

二、废气事故排放

1、管理人员定时巡查，检查废气处理设施运行情况；

2、定期开展自行监测。

三、污水事故排放

1、设置视频监控系统，实时监控污水厂运行情况；

2、设置容积符合要求且预留一定容量的事故应急池；

3、岗位人员定时巡查。

四、危险废物洒落、泄漏

- 1、在厂内设置独立的危废仓库，专人专锁管理；
- 2、各类危废分区存放，并设有导流沟和收集池截流；
- 3、地面水泥硬化并刷涂环氧树脂漆防渗，并外侧再刷一道水泥防护层，防止使用器械运输危废过程破坏防渗层；
- 4、与有资质单位签订危废处置协议，按规范处置危废。

五、火灾事故导致的次生环境污染事故

- 1、厂区设置 3481m³的事故应急池及收集管网，可满足项目事故废水收集容积需求，事故废水可自流进入事故应急池；
- 2、日常巡检，确保安全生产；
- 3、配备火灾报警装置。

7.1.1.2 现有工程环境风险管理制度汇总

1、已建立环境风险防控和应急措施制度，编制并发布了《环境风险管理制度》、《定期巡检和维护保养制度》、《突发环境事件信息报告制度》、《应急培训管理制度》等制度文件。

2、各重点岗位如储罐区、装置区、原料仓库、危废暂存间、废气处理设施、废水处理设施、雨水排放口等重点岗位明确责任人。

3、制定并落实《定期巡检和维护保养制度》

4、基本落实环评及批复提出的各项环境风险防控措施

5、定期组织开展环境风险和应急管理宣传、培训和环境应急演练

6、项目已建立突发环境事件信息报告制度，发生突发事件时，第一发现人报告相关部门负责人或直接拨打 24 小时值班电话。

7.1.1.3 现有工程水环境风险防范措施

公司采用“雨污分流、清污分流、污污分流”的原则，厂区针对生活污水、生产废水、污染区雨水、非污染区雨水分别配备排水系统。厂区内建设 1 套 120t/d 的生产废水处理设施，废水排放口安装 pH、COD、氨氮在线监控设施，并与生态环境主管部门联网，废水处理达标后排入泉港石化工业园区污水处理厂处理。厂区建设完善的雨污管网收集系统及初期雨水收集池、应急切换阀门等设施；针对厂区可能污染区的污染雨水，建设初期雨水收集池和相应的导排系统。初期雨水池配备水泵，能够将污染雨水分批抽至自建的废水处理站处理后排入园区污水处理厂。

公司依托泉港石化工业园区建立“车间-厂区-园区”的水环境风险防控体系。

①车间防控（第一级防控）

罐区周围设置围堤，围堰内设置收集沟和收集池，建有初期雨水收集管网和雨污切换阀门，使泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；本项目生产反应装置区设置围堰，双氧水生产装置区和稀品浓品工段配备紧急卸料池，液氨罐区设置围堰和紧急卸氨池，危废间设有导流沟和收集池，当发生突发水环境风险事故时，将污染物控制在风险单元内。

②厂区防控（第二级、三级防控）

项目设有初期雨水管网，初期雨水通过初期雨水阀门控制，收集排入初期雨水池，通过厂区污水处理站处理；雨水通过雨水管网收集，雨水管网末端设置雨水监测井，雨水排放口设置雨水排放口阀门和事故应急阀门，雨水排放口阀门日常处于常闭状态，雨水经监测达标后方可排放；本项目事故池位于双氧水装置区稀品工段西侧，通过雨水末端设置雨水监测井、切换阀门、管道埋深控制，在发生消防火灾事故时，消防废水可厂区雨水管网自流进入雨水监测井，再通过切换阀门控制，将消防废水通过自流引入事故应急池。项目设有总容积为3481m³的事故应急池，一旦发生事故，装置物料或消防废水可引入事故池进行暂存，通过以上措施可以将污染物截留在厂界内。

③园区防控

泉港石化工业园区已建2台钢制事故罐，单个事故罐的容积为17150m³，2个事故罐的容积为34300m³，可容纳事故废水量为33732m³。园区建设事故废水管网，同时项目配套2台固定泵并建设有事故应急排水管网及阀门与园区管网相连通。当本项目发生火灾爆炸事故，产生的消防水量突破项目自身的事故池规模，可用泵将消防水抽至园区建设的2台事故罐储存，再将消防事故废水引入园区污水处理厂处理达标后排放。通过以上措施能够将污染控制在泉港石化工业园区内。

当需要请求泉港石化工业园区救援，将厂区事故废水排入园区事故罐时，由应急总指挥向泉港石化工业园区管委会请求支援，向其说明事故情况、需转移的事故废水量、事故废水的污染物种类等信息，与园区确认后，由泉港石化工业园区视情况决定启动《泉港石化工业园区突发环境事件应急预案》，公司应急组织由泉港石化工业园区救援总指挥部调度和指挥，开启事故排水管道与园区公共事故管网连接的阀门，启动事故应急排水泵，将事故废水排入园区事故罐。

7.1.1.4 现有工程危险源监控措施

(1) 厂界及厂区内共设有25个氨气在线检测报警仪、34个氧气在线检测报警

仪、18个氢气在线检测报警仪、71个芳烃在线检测报警仪、1个氟化物在线检测报警仪等，报警仪系统均连接到中控室，由中控室统一调配。同时厂区还配备4台便携式NH₃气体检测仪和2台便携式三合一气体检测仪及2台便携式二合一气体检测仪，岗位员工巡检时随时携带便携式气体检测仪。

(2) 人工监控：凯美特公司作业人员相对稳定，在作业过程中严格遵守操作章程，安排专职人员进行24小时巡逻。

(3) 探头监控：生产区域主要风险区域安装摄像探头进行监控。

7.1.1.5 现有工程应急物资汇总

表 7.1.1 应急物资和装备一览表

序号	名称	型号/规格	储备量	报废日期	主要功能	备注
1	安全带	/	2条	损坏即更	安全防护	中控室应急柜
2	泵吸式气体分析仪	/	2台	到期即更		
3	低温手套	/	6双	损坏即更		
4	耳罩	/	4个	损坏即更		
5	反光背心	/	1件	损坏即更		
6	防尘口罩	/	25个	使用即更		
7	防冻工作服	/	2套	损坏即更		
8	防毒面罩	半面罩	5个	到期即更		
9	防毒面罩	全面罩	5个	到期即更		
10	防高温手套	/	4双	损坏即更		
11	防化服	/	6套	损坏即更		
12	防酸碱手套	/	6双	损坏即更		
13	防烟面罩	/	4个	到期即更		
14	护目镜	/	9副	损坏即更		
15	化学防护靴	/	6双	损坏即更		
16	救生绳	/	2条	损坏即更		
17	劳保冬装	/	2套	损坏即更		
18	滤毒盒	6004CN	5个	到期即更		
19	滤毒盒	6006CN	5个	到期即更		
20	危险区警戒带	/	3卷	使用即更		
21	雨衣	/	6套	损坏即更		
22	长管呼吸器	/	1台	到期即更		
23	正压式空气呼吸器	/	6台	到期即更		
24	便携式氨气气体检测仪	/	4套	到期即更	监控警报	厂界及厂区内
25	便携式二合一气体检测仪	/	2套	到期即更		
26	便携式三合一气体检测仪	/	2套	到期即更		
27	氨气在线检测报警仪	/	25套	到期即更		
28	氧气在线检测报警仪	/	34套	到期即更		
29	氢气在线检测报警仪	/	18套	到期即更		
30	芳烃在线检测报警仪	/	71套	到期即更		
31	氟化物在线检测报警仪	/	1套	到期即更		
32	视频监控系統	/	1套	定期维护		
33	风向标	/	3个	损坏即更		
34	实时气象探测仪	/	1台	损坏即更		

20 万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

35	吸油毡	/	10 条	使用即更	污染源切断	中控室应 急柜	
36	注入式堵漏工具	DLF-ZR	1 套	使用即更			
37	应急水泵	/	1 台	损坏即更		厂区内	
38	应急池	3481m ³	1 个	损坏即更			
39	紧急卸料池 1	1325 m ³	1 个	损坏即更			
40	紧急卸料池 2	200 m ³	1 个	损坏即更			
41	紧急卸料池 3	800 m ³	1 个	损坏即更			
42	雨水排放口应急阀门	/	1 个	损坏即更			
43	二氧化碳灭火器	MT/2	4 具	到期即更	消防灭火	厂区内	
44	二氧化碳灭火器	MT/5	6 具	到期即更			
45	二氧化碳灭火器	MT/7	26 具	到期即更			
46	防撞调压稳压型室外消火栓	/	23 套	损坏即更			
47	干粉灭火器	MF/ABC4	28 具	到期即更			
48	干粉灭火器	MF/ABC6	294 具	到期即更			
49	干粉灭火器	MFZ/ABC4	28 具	到期即更			
50	干粉灭火器	MFZ/ABC5	88 具	到期即更			
51	快速开关消防水炮	/	6 套	损坏即更			
52	室内消火栓	/	21 套	损坏即更			
53	推车式灭火器	MF/ABC20	9 具	到期即更			
54	消防软管卷盘	JPS1.6-19/30A-W	4 个	损坏即更			
55	消防栓	SS100/65-1.6	31 个	损坏即更			
56	火灾报警控制器	JB-QGL-TX3016A 型	2 套	损坏即更			中控室
57	立式空气泡沫产生器	PCL4 型	2 具	损坏即更			罐区
58	立式空气泡沫产生器	PCL8 型	4 具	损坏即更			罐区
59	灭火毯	/	4 条	使用即更			中控室应 急柜
60	创可贴	/	3 盒	到期即更	医疗防护	中控室应 急柜	
61	担架	/	1 副	损坏即更			
62	碘伏消毒液	/	1 瓶	到期即更			
63	过氧化氢溶液	/	1 瓶	到期即更			
64	红霉素眼膏	/	1 支	到期即更			
65	藿香正气合剂	/	1 盒	到期即更			
66	藿香正气水	/	1 盒	到期即更			
67	氯化钠注射液	/	1 瓶	到期即更			
68	棉签	/	2 袋	定期维护	中控室应 急柜		
69	三角绷带	/	1 条	定期维护			
70	纱布绷带	/	1 袋	定期维护			
71	纱布绷带	/	1 袋	定期维护			
72	烧伤止痛药膏	/	1 盒	到期即更			
73	水银体温计	/	1 支	定期维护			
74	透气胶带	/	1 袋	定期维护			
75	脱脂棉球	/	1 袋	定期维护			
76	一次性检查手套	/	6 双	定期维护			
77	一次性使用口罩	/	3 袋	定期维护			
78	医药箱	/	1 个	定期维护			
79	医用胶带	/	1 袋	定期维护			
80	医用纱布片	/	1 袋	定期维护			

81	医用脱脂纱布片	/	3 包	定期维护		
82	乙醇消毒液	/	1 瓶	到期即更		
83	云南白药气雾剂	/	1 瓶	到期即更		
84	正骨水	/	1 瓶	到期即更		
85	红花油	/	1 瓶	到期即更		
86	喊话器	/	1 个	损坏即更	应急通讯	中控室应急柜
87	防爆手电筒	/	6 支	损坏即更	应急照明	中控室应急柜
环境应急支持单位信息						
序号	类别	单位名称			主要能力	
1	应急救援单位	泉港化工园区消防大队			共享应急资源,相互应急救援	
2		福建中建新材科技有限公司				
3		泉州泉港区正源新材料有限公司				
4		泉州宇极新材料科技有限公司				
		中控系统		应急物资柜		医药箱
		液氨储罐及喷淋系统		有毒气体报警器 (NH ₃)		消防栓
		事故应急池		雨水排放口切换阀门		危废暂存间收集池

图 7.1-1 应急设施和应急物资现场调查情况图

7.1.2 现有工程环境应急设施有效性分析及完善措施

福建凯美特气体有限公司已制定《福建凯美特气体有限公司（南山片区厂区）突发环境事件应急预案》并在泉州市泉港生态环境局备案（备案编号 350505-2026-004-M），应急预案制定了环保综合应急预案、专项应急预案及现场处置预案，并在 2025 年 11 月组织开展了应急演练。分析现有工程的环境应急设施可知，厂区内布设多类在线及便携式

气体检测仪实现风险监测；配套多级围堰、应急池等防控设施，构建三级水环境防控体系；健全风险管理制度，落实巡检、应急演练与专人管控。综上所述，企业现有工程的风险防范措施较为完备，已具备突发事故的应急处置能力。

7.2 环境风险潜势和评价工作等级

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行环境风险潜势初判。

7.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

7.2.1.1 监危险物质数量与临界量比值（Q）设

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附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

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

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目涉及的危险化学品有原料气、产品二氧化碳(压缩的、液化的)、制冷剂液氨、脱烃用液氧（压缩的或液化的）。其中氨、原料气中微量甲烷、乙烯、环氧乙烷属首批重点监管的危险化学品，除了氨有设置储罐外，甲烷、乙烯、环氧乙烷均为杂质微量成分，混合在原料气中，通过催化氧化脱烃转化为二氧化碳和水而分离去除，没有储存。

对比项目原辅料的最大贮存量与《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B “重点关注的危险物质及临界量”，计算危险物质数量与临界量比值 Q 见表 7.2.1。

表 7.2.1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q _n /t	储存位置	临界量 Q _n /t	该种危险物质 Q 值
1	液氨	7664-41-7	6.13	罐区	5	1.226
2	矿物油	/	1.5	罐区	2500	0.0006
3	隔油池废油	/	1.25	危险废物贮存间	2500	0.0005
4	在线监测废液	/	0.05	危险废物贮存间	100	0.0005
5	中心化实验室	/	0.05	危险废物贮存间	100	0.0005

	废液			存间		
6	废机油	/	5	危险废物贮存间	2500	0.0020
项目Q值Σ						1.2301

由上表分析可知，本项目 $1 < Q < 10$ 。

7.2.1.2 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 5.1-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.2.2 行业及生产工艺 (M)

序号	行业	评估依据	分值	得分	备注
1	石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0	/
		无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0	/
		其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	5	/
2	管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0	/
3	石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线（不含城镇燃气管线）	10	0	/
4	其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0	/
		M 值		5	

根据上表可知，本项目行业及生产工艺 $M=5$ ，以 M3 表示。

7.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 5.1-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.2.3 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

由上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性 P 分级为 P4。

7.2.2 环境敏感程度（E）的分级

（1）大气环境敏感程度分级

项目周边 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（约 7.3 万），依据表 7.2.4 可知，大气环境敏感程度为 E1。

表 7.2.4 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

（2）地表水环境敏感程度分级

项目事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点进入地表水水域环境为 III 类水域，对比表 7.2.5 可知，地表水功能敏感性分区为 F2。项目事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内无敏感保护目标，因此环境敏感目标分级为 S3。依据表 7.2.7，地表水环境敏感程度为 E2。

表 7.2.5 大气环境敏感程度分级

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 7.2.6 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

表 7.2.7 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

(3) 地下水环境敏感程度分级

项目所在地地下水不属于集中式饮用水源保护地及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区等，建设项目地下水环境敏感程度属于不敏感。

本项目所在区域为填海造陆形成的，根据环境质量现状监测数据，现有工程地勘资料，场地内岩土层的渗透系数 k 为 $5.79 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件，因此包气带防污性能为 D1。地下水环境敏感程度为 E2。

表 7.2.8 地下水功能敏感性分区

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

表 7.2.9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土层的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
D2	$0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ， $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

表 7.2.10 地下水环境敏感程度分级

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

7.2.3 环境风险潜势与评价工作等级

(1) 环境风险潜势

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV、IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 7.2.11 确定环境风险潜势。

表 7.2.11 建设项目环境风险潜势划分表

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

(2) 评价工作等级

环境风险评价工作等级划分为一级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 7.2.12 确定评价工作等级。

表 7.2.12 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

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

根据企业周边大气环境敏感程度 (E1)、危险物质及工艺系统危险性等级 (P4)，本项目大气环境风险潜势为 III 级，评价工作等级为二级。

本项目采取严格的三级防控措施后事故废水无途径进入周边水体，本项目无地表水环境风险排放影响途径，地表水环境风险评价将重点分析项目三级防控体系及园区防控措施。

根据企业周边地下水环境敏感程度 (E2)、危险物质及工艺系统危险性等级 (P4)，本项目地下水环境风险潜势为II级，评价工作等级为三级。

综上所述，本项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境风险不定级，地下水环境风险评价工作等级为三级。本项目的风险评价工作等级为二级。

7.3 环境敏感目标

项目周边环境敏感目标见章节 2.6.1。

7.4 环境风险识别

7.4.1 物质危险性识别

本项目危险废物原料，作为辅料的各种化学品及生产过程产生的产品及污染物所涉及物质的特性和危险性汇总表如下：

表 7.4.1 项目危险物质分布、危险特性情况一览表

序号	名称	分布	危险特性
1	液氨	二氧化碳装置区	毒性、易燃、刺激性
2	润滑油	二氧化碳装置区	/
3	废脱硫剂	危险废物贮存间	/
4	废脱烃催化剂	危险废物贮存间	/
5	含油滤筒	危险废物贮存间	/
6	废矿物油	危险废物贮存间	/
7	隔油池污泥	危险废物贮存间	毒性
8	实验室废液	危险废物贮存间	腐蚀性、毒性

7.4.2 生产系统危险性识别

根据项目工艺流程及平面布置区划，以单个生产车间以及储罐区为危险单元，详见表 7.4.2。

表 7.4.2 项目危险单元划分表

序号	危险单元	危险物质	最大存在量 (t)	泄漏影响途径	是否可能引发火灾/爆炸
1	二氧化碳装置区	液氨	6.13	水，空气	是
2	二氧化碳装置区	润滑油	2.35	水	是
3	危险废物贮存间	废脱硫剂	104.08	水	否
		废水解剂	5.4	水	否
		废脱烃催化剂	3.5	水	否
		含油滤筒	0.01	水	否
		废矿物油	1.5	水	否
		隔油池污泥	0.05	水	否
		实验室废液	0.025	水	否

危险单元中的风险源主要为装置区、危废间，详见表 7.4.3。

表 7.4.3 项目危险单元风险源一览表

序号	危险单元	风险源
1	二氧化碳装置区	液氨罐
		压缩机

2	危险废物贮存间	废脱硫剂、废水解剂、废脱烃催化剂、含油滤筒、隔油池污泥、实验室废液、废矿物油等危险废物
---	---------	---

7.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

危险物质向环境转移的途径识别详见表 7.4.4。

表 7.4.4 项目危险单元风险源一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	风险类型	影响途径	可能受影响环境敏感目标
1	二氧化碳装置区	液氨罐	液氨	物质泄漏	地表水、地下水、空气	周边水体、地下水、土壤、空气
		压缩机	润滑油	物质泄漏	地表水、地下水	周边水体、地下水、土壤
2	危险废物贮存间	危险废物	废脱硫剂、废脱烃催化剂、含油滤筒、隔油池污泥、实验室废液、废矿物油及等危险废物	物质泄漏	地表水、地下水	周边水体、地下水、土壤

7.5 环境事故情形分析

7.5.1 风险事故情形设定

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。根据相关资料，参照化工企业风险事故发生概率见表 7.5.1。

表 7.5.1 项目危险物质分布、危险特性情况一览表

序号	事故名称	事故类别	发生概率 (/年)
1	管道、输送泵、阀门密封不严	少量泄漏	$1.0 \times 10^{-1} \sim 1.0 \times 10^{-2}$
2	管道、储罐损坏泄漏	泄漏	1.0×10^{-3}
3	管线、阀门、储罐破裂	重大泄漏	$1.0 \times 10^{-4} \sim 1.0 \times 10^{-5}$
4	反应釜、储罐出现重大火灾爆炸	火灾爆炸	$1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{-7}$

参考上表以及 HJ169-2018 附录 E，针对本项目已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故：

- (1) 为液氨泄漏事故。
- (2) 废水事故排放。
- (3) 废气事故排放。
- (4) 火灾事故导致的次生污染事故。

7.5.2 源项分析

7.5.2.1 化学品泄漏源强

- (1) 罐区化学品泄漏

厂区储罐储存物质及最大贮存量详见下表：

表 7.5.2 储罐存储情况一览表

名称	储存物质	规格	数量	罐容 (m ³)	最大贮存量 (t)
二氧化碳球罐	二氧化碳	Ø16000	4	2000	2000 m ³
二氧化碳储罐	二氧化碳	Ø3200	1	31.6	31.6m ³
液氨储罐	液氨	Ø1100×10000	1	10	6.13
液氧储罐	液氧	Ø3000×4250	1	30	34.2

当发生极端情况，单个储罐全破裂泄漏时则最大泄漏量为 2000m³。

(2) 原料仓库化学品泄漏事故源强

原料仓库主要贮存 2-乙基蒽醌、活性氧化铝、复合稳定剂、碳酸钾、氢氧化钠、硫酸、树脂、润滑油、机油等化学品，相关在线量详见表 9、表 10，仓库化学品均采用小规格包装袋或包装桶存储，当发生泄漏时，泄漏源强为对应化学品的包装规格。

(3) 本评估风险预测源强

考虑到项目具有多个事故风险源点，本次评估将主要针对能够引起人员中毒、火灾爆炸及其产生间接影响的潜在较大事故。项目厂区罐区化学品储存的风险物质主要为液氨。

①假设液氨储罐化学品泄漏裂口孔径取 10mm，泄漏源强选用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 F 中 F.6、F.7、F.8 两相流泄漏速率方程进行计算。

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2\rho_m (P - P_c)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_v}{\rho_1} + \frac{1 - F_v}{\rho_2}}$$

$$F_v = \frac{C_p (T_{LG} - T_c)}{H}$$

式中：

QLG——两相流泄漏速率，kg/s；

Cd ——两相流泄漏系数，取 0.8；

PC ——临界压力，Pa，取 0.55 Pa；

P ——操作压力或容器压力，Pa；

A ——裂口面积，m²；裂口孔径取 10mm，则裂口面积为 0.0000785m²；

ρm——两相混合物的平均密度，kg/m³；

ρ_1 ——液体蒸发的蒸汽密度， kg/m^3 ；

ρ_2 ——液体密度， kg/m^3 ；

FV——蒸发的液体占液体总量的比例；

C_p ——两相混合物的定压比热容， $\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ；

TLG——两相混合物的温度，K；

TC——液体在临界压力下的沸点，K；

H——液体的汽化热， J/kg 。

根据 EIAProA2018 软件计算可知，项目液氨两相流泄漏速率为 0.202kg/s 。假定泄漏 10min 后采取应急措施切断泄漏源，则液氨最大泄漏量 0.12t 。

7.5.2.2 废气事故排放源强

公司有组织废气主要为生产车间工艺废气和污水站废气，主要污染物为非甲烷总烃、硫化氢和氨。事故排放时，各污染物排放源强详见下表：

表 7.5.3 废气事故排放一览表

排气筒编号	污染源	排气量 m^3/h	污染物	事故排放速率 kg/h
DA001	二氧化碳装置尾气	262	NMHC	0.0005

7.5.2.3 废水事故排放源强

项目营运过程中产生的废水主要有：二氧化碳生产项目废水（气液分离及氧化脱烃废水、化验室废水、机修间废水、车间及装置区地面清洗废水）、以及生活污水，项目废水水量及污染物产生情况见表 3.3.23。

7.5.2.4 危险废物泄漏事故源强

本项目危废采用桶装或袋装贮存，发生泄漏时，以泄漏的包装物数量计算其源强，项目液态危废包装桶最大容积为 200L，考虑单个桶发生泄漏，最大源强为 200L。

7.5.2.5 火灾爆炸次生/衍生污染事故源强

(1) 消防废水源强

火灾爆炸次生/衍生的污染主要污染物为消防废水。

本项目发生火灾后，根据项目设计资料和《建筑设计防火规范》，本项目各构筑物室内外用水量见下表。

表 7.5.4 本项目建成后公司各单元消防用水量一览表

建筑名称	室内消防用水量 L/s	室外消防用水量 L/s	消防水炮/泡沫灭火用水量 L/s	总消防用水量 L/s	火灾延续时间 h	消防灭火用水量 m^3
液氨储罐	/	15	/	15	8	432

最大值	432
-----	-----

根据上述计算，确定凯美特公司的最大消防用水量为 432m³。

(2) 火灾后不完全燃烧废气源强分析

本项目不涉及柴油，此处参照全厂火灾后不完全燃烧废气源强分析及其结论作参考，全厂罐区、生产装置区、仓库发生化学品燃烧、爆炸的主要产物为二氧化碳、二氧化硫、水、不完全燃烧产物一氧化碳等，主要伴生/次生污染物为一氧化碳、二氧化硫。参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，火灾伴生/次生中一氧化碳、二氧化硫产生量计算公式为：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中：G_{一氧化碳}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本次核算取 6%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

选取柴油泄漏火灾进行模拟，估算火灾过程中的一氧化碳源强，柴油参与燃烧的物质质量按泄漏柴油全部燃烧计，参与燃烧的物质质量取 0.000246t/s，经计算得到一氧化碳产生源强为 0.029kg/s。

7.6 环境风险预测与评价

7.6.1 液氨泄漏事故后果分析

本项目涉及的液态化学品主要为液氧、液氨、矿物油等，其中罐区内设置围堰、导流沟，原料仓库设有导流沟和收集池，当化学品发生泄漏时，可以截流在事故单元内，泄漏物料流至外环境的可能性较小，发生泄漏的泄漏量小，可以及时收集处置，对大气环境影响较小，液氨泄漏后易挥发进入大气环境，对大气环境造成污染影响。

因此，本次评价按照液氨泄漏后直接气化进入空气进行预测，通过 EIAProA2018 软件估算，液氨泄漏理查德森数 $Ri=0.3347156$ ， $Ri \geq 1/6$ ，为重质气体，扩散计算建议采用 SLAB 模式。因此，本评价采用 SLAB 模型进行预测。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，选择氨气的大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

表 7.6.1 危险物质大气毒性终点浓度值选取

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
----	------	-------	--------------------------------	--------------------------------

1	氨气	7664-41-7	770	110
---	----	-----------	-----	-----

在最不利和最常见气象条件下，下风向不同距离氨气的最大浓度预测结果下表：

表 7.6.2 不同气象条件下下风向不同距离氨气的最大浓度分布

序号	最不利气象条件 (风速 1.5m/s , F 稳定度)		最常见气象条件 (风速 3.02m/s , D 稳定度)	
	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)
1	10	6780.8	10	6300.2
2	20	3821.8	20	3010
3	40	2212.3	40	1333.1
4	60	1674.3	60	767.66
5	80	1882.5	77	499.42
6	84	1353.1	80	417.92
7	100	1245.1	100	353.66
8	200	29.324	200	115.66
9	400	0.2154	400	36.157
10	600	0.12173	579	18.011
11	650	0.10122	600	15.672
12	800	0.09219	800	10.968
13	1000	0.09047	1000	7.4052
14	1500	0.12744	1500	3.1544
15	2000	0.19746	2000	1.8215
16	2500	0.28998	2500	1.2035
17	3000	0.39417	3000	0.85996
18	3500	0.49978	3500	0.64924
19	4000	0.59867	4000	0.51104
20	4500	0.6879	4500	0.41039
21	5000	0.76124	5000	0.34009

根据预测结果，最不利气象条件下，液氨储罐泄漏事故发生后，氨气达到毒性终点浓度-1的最大影响范围为泄漏点外 110m，影响范围主要为凯美特公司和相邻的园区内工业企业；达到毒性终点浓度-2的最大影响范围为泄漏点外 150m，影响范围主要为园区内工业企业，不涉及环境敏感目标，具体的毒性终点浓度范围见下图。

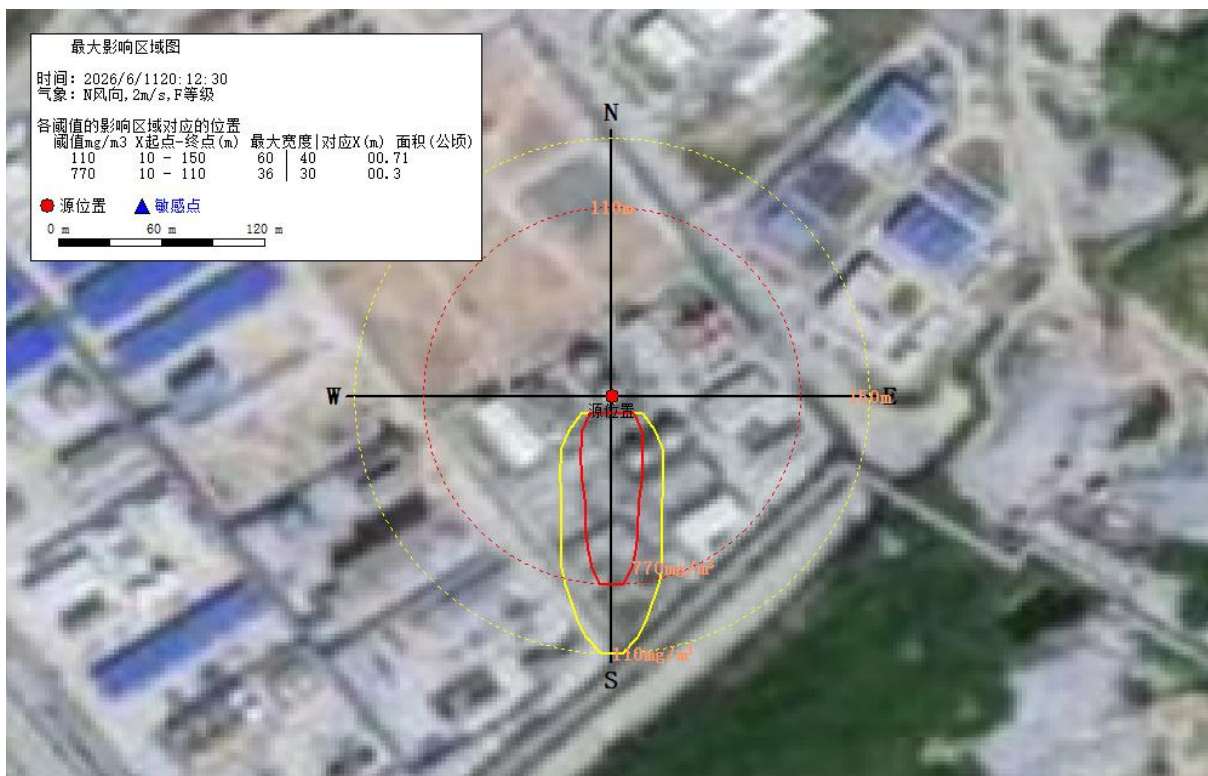


图 7.6-1 最不利气象条件下液氨泄漏事故氨气毒性终点浓度范围示意图

根据预测结果，最常见气象条件下，液氨储罐泄漏事故发生后，氨气达到毒性终点浓度-1的最大影响范围为泄漏点外50m，影响范围主要为凯美特公司部分区域；达到毒性终点浓度-2的最大影响范围为泄漏点外200m，影响范围主要为园区内工业企业，不涉及环境敏感目标，具体的毒性终点浓度范围见下图。



图 7.6-2 最常见气象条件下液氨泄漏事故氨气毒性终点浓度范围示意图

7.6.2 废水事故排放后果分析

(1) 当事故发生时, 事故废水汇入事故废水池贮存, 分批次进入废水处理站进行处理, 处理达标后排放泉港石化工业园区污水处理厂, 不会直接排放到地表水体, 对周边地表水体影响不大。

(2) 当污水预处理设施运行故障时, 处置抢险组立即关闭污水排放口抽水泵, 打开事故应急池阀门, 将生产废水引入事故应急池内, 超标废水将在事故应急池内贮存, 不会对园区污水处理厂和外环境造成影响。

(3) 当废水管道破裂, 废水泄漏进入雨水管网时, 厂区雨水排放口阀门处于常闭状态, 雨水排放口通往事故应急池的阀门处于常开状态, 泄漏废水通过雨水管网收集进入事故应急池, 泄漏进入外环境的可能性较小。

7.6.3 危险废物泄漏事故后果分析

(1) 项目危险废物存放于危废贮存间, 贮存间防风防雨防晒, 地面采取水泥硬化后涂刷环氧漆防渗, 并设置导流沟、收集池等截留措施。固态危废发生洒落立即进行清扫, 液态危废发生泄漏后通过导流沟、收集池等截留, 泄漏液进入外环境的可能性较小。

(2) 当危废从车间转运至危废仓库过程中发生碰撞事故导致危废在厂区泄漏时可

能进入雨水管网，凯美特公司在厂区雨水总排口设置应急切换阀门，日常处于常闭状态，当危废进入雨水管网后可被总排口的阀门截留在厂区内，并可导入事故应急池贮存，直接进入外部水环境的可能性较低。

7.6.4 火灾事故导致的次生环境污染事故后果分析

(1) 消防废水

消防火灾灭火产生的消防废水，可能夹带厂内所使用的各类危险化学品如氨、柴油等，若这部分消防废水直接通过厂区雨水管网进入园区雨水管网从而排入外环境，则可能对湄洲湾的水质造成一定的污染影响。

本项目雨水排放口设置 2 道应急切换阀门，厂区设置一个 3481m³ 的事故应急池，当发生消防火灾事故时，确保雨水排放口阀门处于关闭状态，保证消防废水进入厂区事故应急池，不会流入外环境。凯美特公司事故应急池配备两台 50m³/h 的事故应急排水固定泵，并铺设固定管道与园区公共事故应急池主管道相连接，当事故发生时，项目事故应急池容积存在无法满足事故废水收集需求的趋势时，可排入园区公共事故应急池，与园区进行联防联控。综上，发生消防火灾，及时采取相应的应急处置措施，直接进入外部水环境的可能性较低。

(2) 火灾燃烧废气

本项目不涉及柴油使用，此处引用全厂火灾燃烧废气预测即柴油泄漏发生火灾事故产生的一氧化碳预测结论：

根据预测结果，最不利气象条件下，火灾事故发生后，一氧化碳达到毒性终点浓度-1 的最大影响范围为泄漏点外 30m，影响范围主要为凯美特公司部分区域；未达到毒性终点浓度-2，不涉及环境敏感目标。

最常见气象条件下，火灾事故发生后，一氧化碳达到毒性终点浓度-1 最大影响范围为泄漏点外 30m，影响范围为凯美特公司部分区域；达到毒性终点浓度-2 最大影响范围为泄漏点外 100m，影响范围为凯美特、宇极公司部分区域，不涉及环境敏感目标。

当突发环境事件需紧急疏散人群时，应急办公室通过电话通知各部门及周边企业进行疏散，各部门负责人组织人员有序疏散，前往最近的出口，结合当日风向，向上风向疏散，厂内人员疏散路线见下图。

(涉及商业秘密，予以删除)

图 7.6-3 厂内人员疏散路线图

7.6.5 地下水环境风险预测与分析

本项目场地地下水污染防渗分区见表 6.5.5。本项目按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，将场地可能发生渗漏的区域划分为简单防治区、一般污染防治区、重点污染防治区，并落实不同防渗分区的防渗技术要求。正常情况下不会发生渗漏。

本项目事故状态下发生渗漏对地下水的预测情况详见 6.5.4 小节。

7.6.6 事故污水三级防控体系

公司采用“雨污分流、清污分流、污污分流”的原则，厂区针对生活污水、生产废水、污染区雨水、非污染区雨水分别配备排水系统。厂区内建设 1 套 120t/d 的生产废水处理设施，废水排放口安装 pH、COD、氨氮在线监控设施，并与生态环境主管部门联网，废水处理达标后排入泉港石化工业园区污水处理厂处理。厂区建设完善的雨污管网收集系统及初期雨水收集池、应急切换阀门等设施；针对厂区可能污染区的污染雨水，建设初期雨水收集池和相应的导排系统。初期雨水池配备水泵，能够将污染雨水分批抽至自建的废水处理站处理后排入园区污水处理厂。

公司依托泉港石化工业园区建立“车间—厂区—园区”的水环境风险防控体系。

① 车间防控（第一级防控）

罐区周围设置围堤，围堰内设置收集沟和收集池，建有初期雨水收集管网和雨污切换阀门，使泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；本项目生产反应装置区设置围堰，双氧水生产装置区和稀品浓品工段配备紧急卸料池，液氨罐区设置围堰和紧急卸氨池，危废间设有导流沟和收集池，当发生突发水环境风险事故时，将污染物控制在风险单元内。

② 厂区防控（第二级、三级防控）

项目设有初期雨水管网，初期雨水通过初期雨水阀门控制，收集排入初期雨水池，通过厂区污水处理站处理；雨水通过雨水管网收集，雨水管网末端设置雨水监测井，雨水排放口设置雨水排放口阀门和事故应急阀门，雨水排放口阀门日常处于常闭状态，雨水经监测达标后方可排放；本项目事故池位于双氧水装置区稀品工段西侧，通过雨水末端设置雨水监测井、切换阀门、管道埋深控制，在发生消防火灾事故时，消防废水可厂区雨水管网自流进入雨水监测井，再通过切换阀门控制，将消防废水通过自流引入事故应急池。项目设有总容积为 3481m³ 的事故应急池，一旦发生事故，装置物料或消防废水可引入事故池进行贮存，通过以上措施可以将污染物截留在厂界内。

③ 园区防控

泉港石化工业园区已建2台钢制事故罐，单个事故罐的容积为17150m³，2个事故罐的容积为34300m³，可容纳事故废水量为33732m³。园区建设事故废水管网，同时项目配套2台固定泵并建设有事故应急排水管网及阀门与园区管网相连通。当本项目发生火灾爆炸事故，产生的消防水量突破项目自身的事故池规模，可用泵将消防水抽至园区建设的2台事故罐储存，再将消防事故废水引入园区污水处理厂处理达标后排放。通过以上措施能够将污染控制在泉港石化工业园区内。

当需要请求泉港石化工业园区救援，将厂区事故废水排入园区事故罐时，由应急总指挥向泉港石化工业园区管委会请求支援，向其说明事故情况、需转移的事故废水量、事故废水的污染物种类等信息，与园区确认后，由泉港石化工业园区视情况决定启动《泉港石化工业园区突发环境事件应急预案》，公司应急组织由泉港石化工业园区救援总指挥部调度和指挥，开启事故排水管道与园区公共事故管网连接的阀门，启动事故应急排水泵，将事故废水排入园区事故罐。

7.6.7 管线破损风险影响分析

本项目厂区内部分原料通过输送管线输送，主要包括二氧化碳、氢气、氮气原料输送管线、原料均为低压输送，管线如果发生破裂易造成易燃物质泄漏引发火灾。根据资料统计，外力破坏是管道破裂的主要因素，主要包括人为破坏和自然灾害。另外造成管道破裂的其他因素，如施工安装缺陷、管道腐蚀失效、管道材料选用不当等。

氢气为无毒极易燃气体，泄漏后易发生火灾爆炸事故，燃烧产物为水，对周围环境的污染影响很小，但火灾爆炸可能引发公共管廊的连锁反应，根据企业提供资料，原料氢气管道拟采取以下安全措施：

- 1、项目化学品输送管道两端设置紧急切断阀，设置相关参量异常报警和联动设施，实行24h实时监控；为判断管线泄漏情况，管道两端及接口处设有可燃气体报警仪，一旦发生管道破裂，可及时自动报警，并立即关闭两端的截止阀，以降低管道破裂事故的物料泄漏量。

- 2、沿线管廊设置有电视监控系统，随时观察各路段管廊生产运行情况，在中央控制室设置监视器和控制器。

- 3、将本管道纳入现有巡检内容，加强日常巡检和维护管理；

- 4、建立区域联防联控措施，本项目建设单位应与关联企业及园区在风险防范防控、应急处置等方面进行联防联控。

7.7 事故应急池测算

事故应急池计算：根据《石化企业水体环境风险防控技术要求》（QSH0729-2018）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）计算事故池容积。

（1）事故储存设施总有效容积按下式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注：（ $V_1 + V_2 - V_3$ ）_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算，（ $V_1 + V_2 - V_3$ ）取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。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， m^3 ；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ； $V_2 = Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}}$ ；

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

本项目各构筑物室内外消防用水量见下表。

表 7.7.1 本项目各单元消防用水量一览表

建筑名称	性质	室内消防用水量L/s	室外消防用水量L/s	其他消防灭火用水L/S	总消防用水量L/s	火灾延续时间h	消防灭火用水量 m^3
液氨储罐		/	15	/	15	8	432
最大值							432

本项目占地面积约 6.63ha，小于 100ha，且附近无居住区，本次消防用水量计算按照同一时间一次火灾考虑，根据上述计算，确定本项目的最大消防用水量为 432 m^3 。

V_3 ——发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5 = 10qF$$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$$q = q_a / n$$

q_a ——年平均降雨量 mm ，取 1240.9 mm ；

n ——年平均降雨日数，取 112 天。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。

（2）本项目事故池容积计算结果

本项目各风险单元事故废水贮存设施容积计算结果见下表。

表 7.7.2 各风险单元事故废水贮存设施容积计算

风险单元		V1	V2	V3	V4	雨水量 (V5)				V 总
						年均降雨量	平均降雨天数	集雨面积	应收集雨水量	
						m ³	m ³	m ³	m ³	
二氧化碳项目	液氨储罐	9	432	18	/	1240.9	112	6.63	735	1158
最大值										1158

根据计算，企业应设置容积不小于 1158m³的事故废水贮存设施。

本项目依托双氧水项目已建设的容积 3481m³的事故应急池，火灾事故发生时事故水通过雨水管网和雨水排放口切换阀门控制，通过管道自重力流到事故应急池。现有的事故应急池能满足本次改扩建项目所需的消防水量。

7.8 环境风险管理

7.8.1 环境风险防范措施

(1) 罐区风险防控措施

①罐区周围设有氧气、芳烃等气体在线监测报警装置及视频监控探头，发生泄漏时，可及时发现。

②高点设有风向标，发生大气突发环境事故时，根据实时风向将无关人员迅速疏散到上风向安全区。

③产品罐区、中间罐区设置围堰，围堰内设置收集沟和收集池，当发生泄漏时，可将泄漏物质控制在围堰内。

(2) 二氧化碳装置区

①装置区设有视频监控探头、氧气在线监测报警装置，高点设有风向标，发生大气突发环境事故时，根据实时风向将无关人员迅速疏散到上风向安全区。

②液氨贮存及使用均在提纯液体二氧化碳装置区，装置区和厂界安装氨气泄漏检测报警仪，液氨罐上方顶棚安装喷淋设施，可现场和远程中控开启喷淋，液氨罐设置了围堰，有效容积约 18m³。

③液氨罐上方设置顶棚，两端设有冷却喷雾装置，气温达到一定温度时启动自动喷雾装置。

④液氨制冷装置设有紧急卸氨器，并配套设置紧急卸氨池，容积约 20m³。正常情况下，紧急卸氨池放置约三分之一体积的水。工艺故障时，在线液氨通过紧急卸氨器进

入紧急卸氨池。

(3) 危废贮存间

建设危险废物贮存间一座，危废间采取防渗措施，设置截流沟和收集池，与福建兴业东江环保科技有限公司等签订危废处置协议，妥善处置危废。

(4) 水环境风险防控措施

公司采用“雨污分流、清污分流、污污分流”的原则，厂区针对生活污水、生产废水、污染区雨水、非污染区雨水分别配备排水系统。厂区内建设1套120t/d的生产废水处理设施，废水排放口安装pH、COD、氨氮在线监控设施，并与生态环境主管部门联网，废水处理达标后排入泉港石化工业园区污水处理厂处理。厂区建设完善的雨污管网收集系统及初期雨水收集池、应急切换阀门等设施；针对厂区可能污染区的污染雨水，建设初期雨水收集池和相应的导排系统。初期雨水池配备水泵，能够将污染雨水分批抽至自建的废水处理站处理后排入园区污水处理厂。

公司依托泉港石化工业园区建立“车间—厂区—园区”的水环境风险防控体系。

① 车间防控（第一级防控）

罐区周围设置围堤，围堰内设置收集沟和收集池，建有初期雨水收集管网和雨污切换阀门，使泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；本项目生产反应装置区设置围堰，双氧水生产装置区和稀品浓品工段配备紧急卸料池，液氨罐区设置围堰和紧急卸氨池，危废间设有导流沟和收集池，当发生突发水环境风险事故时，将污染物控制在风险单元内。

② 厂区防控（第二级、三级防控）

项目设有初期雨水管网，初期雨水通过初期雨水阀门控制，收集排入初期雨水池，通过厂区污水处理站处理；雨水通过雨水管网收集，雨水管网末端设置雨水监测井，雨水排放口设置雨水排放口阀门和事故应急阀门，雨水排放口阀门日常处于常闭状态，雨水经监测达标后方可排放；本项目事故池位于双氧水装置区稀品工段西侧，通过雨水末端设置雨水监测井、切换阀门、管道埋深控制，在发生消防火灾事故时，消防废水可厂区雨水管网自流进入雨水监测井，再通过切换阀门控制，将消防废水通过自流引入事故应急池。项目设有总容积为3481m³的事故应急池，一旦发生事故，装置物料或消防废水可引入事故池进行贮存，通过以上措施可以将污染物截留在厂界内。

③ 园区防控

泉港石化工业园区已建2台钢制事故罐，单个事故罐的容积为17150m³，2个事故

罐的容积为34300m³，可容纳事故废水量为33732m³。园区建设事故废水管网，同时项目配套2台固定泵并建设有事故应急排水管网及阀门与园区管网相连通。当本项目发生火灾爆炸事故，产生的消防水量突破项目自身的事故池规模，可用泵将消防水抽至园区建设的2台事故罐储存，再将消防事故废水引入园区污水处理厂处理达标后排放。通过以上措施能够将污染控制在泉港石化工业园区内。

当需要请求泉港石化工业园区救援，将厂区事故废水排入园区事故罐时，由应急总指挥向泉港石化工业园区管委会请求支援，向其说明事故情况、需转移的事故废水量、事故废水的污染物种类等信息，与园区确认后，由泉港石化工业园区视情况决定启动《泉港石化工业园区突发环境事件应急预案》，公司应急组织由泉港石化工业园区救援总指挥部调度和指挥，开启事故排水管道与园区公共事故管网连接的阀门，启动事故应急排水泵，将事故废水排入园区事故罐。

7.8.2 环境安全管理制度

(1) 安全生产管理制度

公司已建立安全生产检查制度、岗前培训制度等安全生产管理制度，要求公司全体人员都认识安全生产的意义和重要性，了解事故处理程序和要求，熟悉事故的处理措施和器材的使用方法，特别是明确自己在事故处理中的职责。

(2) 工艺设备管理制度

公司已建立生产设施管理制度、生产设施维护保养制度等工艺设备管理制度，以加强公司安全生产和环保的管理，保证设施正常运行或处于良好的待命状态。

(3) 巡检制度

公司已建立厂区巡检制度，安排专人定时对厂区内各风险单元进行巡查：对罐区、生产装置区、原料仓库、危废仓库、撬装加油站等风险单元进行巡查，重点检查物料是否发生泄漏、是否存在火源等异常情况；对污水预处理设施和废气处理设施等进行日常检查及巡查，一旦发现设施异常运转、设备受损或老化，及时汇报并进行调试、修补或更换。所有巡视写在记录上，并有据可查。若发现问题，应及时汇报、解决。

(4) 应急管理及应急演练制度

公司已设立专职人员组成的应急救援小组，并和当地事故应急救援部门建立正常联系，一旦发生事故能立刻采取有效救援措施。此外，公司定期组织员工进行应急培训、以及应急演练，根据演练情况完善应急预案。

7.9 应急处置措施及应急管理

本次改扩建项目风险源和风险措施不变，对现有风险应急处置措施及应急管理机制回顾如下：

7.9.1 应急处置措施

应急处置措施详见表 7.9-1。

表 7.9.1 危险物质大气毒性终点浓度值选取

序号	应急事故类别	应急处置措施
1	水环境突发事件应急处置	<p>①雨水外排闸门处于常闭状态，防止事故废水排放到外环境中，并打开事故应急池入口切换阀，将事故废水经厂区内地面雨水管排入事故应急池，防止污水溢流到外环境中；</p> <p>②产生的消防水量突破厂区自身的事故应急池规模，可用泵将消防水泵到园区建设的 2 台事故罐储存，事故结束后再将消防事故废水引入泉港石化园区污水处理厂处理达标后排放；</p> <p>③如果事故废水突破厂区围堰或事故应急池进入厂外雨水系统，该部分废水汇入项目西北侧的排洪渠，然后向湄洲湾排放，应立即上报园区管委会，则园区管委会经过事故研判后启动园区突发环境事件应急预案，启用南埔水闸，将事故废水截留在排洪渠内，事故结束后利用泵将事故废水运至泉港石化园区污水处理厂处理。</p> <p>④事故结束后应分析事故原因，调整生产工艺参数，修理损坏设备。</p>
2	大气环境突发事件应急处置	检查事故部位，对泄漏处进行堵漏修补，对故障设备进行维修。
3	火灾等事故处理过程中可能伴生/次生的环境污染处置措施	雨水外排闸门处于常闭状态，防止事故废水排放到外环境中，并将事故废水经厂区内地面明沟管排入事故应急池，防止污水溢流到外环境中。
4	液氨泄漏应急处置	<p>根据《液氨泄漏的处理处置方法》（HG/T4686-2014）要求，液氨泄漏处理处置方法如下所示：</p> <p>①报警：发生液氨泄漏时，主要负责人应当立即按照本单位危险化学品应急预案组织救援，并向当地应急管理部门和生态环境、公安、卫生主管部门报告，报警内容包括事故发生的时间、地点、泄漏量、现场状况、已采取的措施、联系电话、联络人姓名等，如果有人员中毒或伤亡应拨打 120 急救电话；</p> <p>②设置防护区、隔离区：根据液氨泄漏量和现场的气候条件（风向、风力大小）尽快设立防护、隔离区；</p> <p>③个体防护：进行泄漏现场处理、处置时应做好个体防护。现场抢险人员在进入泄漏现场应穿戴符合国家标准要求的防护用品，撤离泄漏现场并经洗消后方可解除防护；</p> <p>④泄漏源控制：切断泄漏源必须在开花水枪或喷雾水枪的掩护下进行，操作人员应站在上风向。根据泄漏点的危险程度、泄漏孔的尺寸、泄漏点处实际的或潜在的压力、泄漏物质的特性，选用适合的堵漏器具；当发生少量泄漏时，现场应通风，加速液氨气化；当发生大量泄漏，应利用消防水枪建立水幕墙，然后强力通风；</p> <p>⑤液氨罐上方顶棚的自动感应喷淋装置，当液氨制冷设备出现系统工艺故障、泄漏时，自动感应喷淋装置将启动，同时启动紧急卸氨器，将氨液放出进入容积为 20m³ 的紧急卸氨池，卸氨池中常备三分之一体积的水，可降低爆炸可能性，并减少氨气在大气环境中的散发。若泄漏速度</p>

		过快，并且堵塞泄漏口有困难，可将事故废水经厂区内地面明沟管排入事故应急池。
5	危险废物泄漏应急处置	利用双层吨袋或防渗容器对泄漏的危化品和危险废物进行收集，同时对受污染的土壤或水体进行收集。受污染的水体收集后排入事故应急池及储罐贮存；受污染的土壤暂时存入新产生危险废物贮存库，等待善后处理。

7.9.2 应急处置措施

公司已设立专职人员组成的应急救援小组，并和当地事故应急救援部门建立正常联系，一旦发生事故能立刻采取有效救援措施。此外，公司定期组织员工进行应急培训、以及应急演练，根据演练情况完善应急预案。

福建凯美特气体有限公司于 2026 年 1 月 22 日编制了《福建凯美特气体有限公司（南山片区厂区）突发环境事件应急预案》，并报泉州市泉港生态环境局备案（备案文号为 350505-2026-004-M），针对公司危险化学品泄漏、废水事故性排放、危险废物泄漏等情况，制定了较为完善的环境应急预案，并通过专家评审后报当地生态环境局备案。公司应急设备设施能够按照要求配备，定期进行应急演练。

7.10 应急物资调查

本次评价对现有应急物资储备情况进行调查，调查方式为现场勘查结合资料调阅，应急资源调查基本符合企业实际应急需求，具体详见表 7.10.1。

表 7.10.1 应急物资和装备一览表

序号	名称	型号/规格	储备量	报废日期	主要功能	备注
1	安全带	/	2 条	损坏即更	安全防护	中控室应急柜
2	泵吸式气体分析仪	/	2 台	到期即更		
3	低温手套	/	6 双	损坏即更		
4	耳罩	/	4 个	损坏即更		
5	反光背心	/	1 件	损坏即更		
6	防尘口罩	/	25 个	使用即更		
7	防冻工作服	/	2 套	损坏即更		
8	防毒面罩	半面罩	5 个	到期即更		
9	防毒面罩	全面罩	5 个	到期即更		
10	防高温手套	/	4 双	损坏即更		
11	防化服	/	6 套	损坏即更		
12	防酸碱手套	/	6 双	损坏即更		
13	防烟面罩	/	4 个	到期即更		
14	护目镜	/	9 副	损坏即更		
15	化学防护靴	/	6 双	损坏即更		
16	救生绳	/	2 条	损坏即更		
17	劳保冬装	/	2 套	损坏即更		
18	滤毒盒	6004CN	5 个	到期即更		
19	滤毒盒	6006CN	5 个	到期即更		
20	危险区警戒带	/	3 卷	使用即更		

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

21	雨衣	/	6套	损坏即更				
22	长管呼吸器	/	1台	到期即更				
23	正压式空气呼吸器	/	6台	到期即更				
24	便携式氨气气体检测仪	/	4套	到期即更	监控警报	厂界及厂区内		
25	便携式二合一气体检测仪	/	2套	到期即更				
26	便携式三合一气体检测仪	/	2套	到期即更				
27	氨气在线检测报警仪	/	25套	到期即更				
28	氧气在线检测报警仪	/	34套	到期即更				
29	氢气在线检测报警仪	/	18套	到期即更				
30	芳烃在线检测报警仪	/	71套	到期即更				
31	氟化物在线检测报警仪	/	1套	到期即更				
32	视频监控系統	/	1套	定期维护				
33	风向标	/	3个	损坏即更				
34	实时气象探测仪	/	1台	损坏即更				
35	吸油毡	/	10条	使用即更			污染源切断	中控室应急柜
36	注入式堵漏工具	DLF-ZR	1套	使用即更				
37	应急水泵	/	1台	损坏即更				
38	应急池	3481m ³	1个	损坏即更				
39	紧急卸料池1	1325 m ³	1个	损坏即更				
40	紧急卸料池2	200 m ³	1个	损坏即更				
41	紧急卸料池3	800 m ³	1个	损坏即更				
42	雨水排放口应急阀门	/	1个	损坏即更				
43	二氧化碳灭火器	MT/2	4具	到期即更	消防灭火	厂区内		
44	二氧化碳灭火器	MT/5	6具	到期即更				
45	二氧化碳灭火器	MT/7	26具	到期即更				
46	防撞调压稳压型室外消防栓	/	23套	损坏即更				
47	干粉灭火器	MF/ABC4	28具	到期即更				
48	干粉灭火器	MF/ABC6	294具	到期即更				
49	干粉灭火器	MFZ/ABC4	28具	到期即更				
50	干粉灭火器	MFZ/ABC5	88具	到期即更				
51	快速开关消防水炮	/	6套	损坏即更				
52	室内消防栓	/	21套	损坏即更				
53	推车式灭火器	MF/ABC20	9具	到期即更				
54	消防软管卷盘	JPS1.6-19/30A-W	4个	损坏即更				
55	消防栓	SS100/65-1.6	31个	损坏即更				
56	火灾报警控制器	JB-QGL-TX3016A型	2套	损坏即更			中控室	
57	立式空气泡沫产生器	PCL4型	2具	损坏即更			罐区	
58	立式空气泡沫产生器	PCL8型	4具	损坏即更			罐区	
59	灭火毯	/	4条	使用即更			中控室应急柜	
60	创可贴	/	3盒	到期即更			医疗防护	中控室应急柜
61	担架	/	1副	损坏即更				
62	碘伏消毒液	/	1瓶	到期即更				
63	过氧化氢溶液	/	1瓶	到期即更				
64	红霉素眼膏	/	1支	到期即更				
65	藿香正气合剂	/	1盒	到期即更				
66	藿香正气水	/	1盒	到期即更				

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

67	氯化钠注射液	/	1 瓶	到期即更		
68	棉签	/	2 袋	定期维护		
69	三角绷带	/	1 条	定期维护		
70	纱布绷带	/	1 袋	定期维护		
71	纱布绷带	/	1 袋	定期维护		
72	烧伤止痛药膏	/	1 盒	到期即更		
73	水银体温计	/	1 支	定期维护		
74	透气胶带	/	1 袋	定期维护		
75	脱脂棉球	/	1 袋	定期维护		
76	一次性检查手套	/	6 双	定期维护		
77	一次性使用口罩	/	3 袋	定期维护		
78	医药箱	/	1 个	定期维护		
79	医用胶带	/	1 袋	定期维护		
80	医用纱布片	/	1 袋	定期维护		
81	医用脱脂纱布片	/	3 包	定期维护		
82	乙醇消毒液	/	1 瓶	到期即更		
83	云南白药气雾剂	/	1 瓶	到期即更		
84	正骨水	/	1 瓶	到期即更		
85	红花油	/	1 瓶	到期即更		
86	喊话器	/	1 个	损坏即更	应急通讯	中控室应急柜
87	防爆手电筒	/	6 支	损坏即更	应急照明	中控室应急柜
环境应急支持单位信息						
序号	类别	单位名称		主要能力		
1	应急救援单位	泉港化工园区消防大队		共享应急资源,相互应急救援		
2		福建中建新材科技有限公司				
3		泉州泉港区正源新材料有限公司				
4		泉州宇极新材料科技有限公司				



图 7.10-1 应急设施和应急物资现场调查情况图

应急场所

(1) 发生较大、一般突发环境事故时，可在事故区域一定距离外安全区域设置临时应急场所；

(2) 发生轻微突发环境事故时，可在安全区域或事故现场设置临时应急场所。

7.11 环境风险评价结论

本项目改扩建前后风险物质数量及分布、生产装置及危险物质向环境转移的途径均没有发生变化，环境风险潜势及环境风险评价等级未发生变化。环境风险最大可信事故仍为液氨罐泄漏。现有工程落实的液氨罐事故报警系统、围堰、防晒及固定式喷淋设施、安全阀设施、液相进出口管道的紧急切断阀、安全操作流程及日常巡检记录等风险防范措施均切实有效，而厂内现有其他事故应急池、雨水切换阀及其他风险事故应急处置措施及管理措施均健全。现有工程运行至今未发生过环境风险事故。

本次改扩建在现有工程风险防范措施基础上，通过进一步加强环境风险管理，本项目的环境风险可控。

8 污染防治措施及可行性分析

8.1 施工期污染防治措施

8.1.1 废水污染防治措施

本项目施工废水主要为施工人员的生活污水和施工机械机修及冲洗过程中的含油污水。

(1) 施工生活污水防治措施

本项目不设施工营地，施工人员可利用周边村庄已有的卫生设施收集、处理生活污水，白天工作期间粪便污水可依托厂内现有卫生设施，污水不外排，对周边环境的影响较小。

(2) 施工机械机修及冲洗过程中的含油污水防治措施

①减少清洗废水量措施：加强施工机械的清洗管理，设置汽车机械临时保养站（含停车场），运输车辆和机械设备冲洗在保养站内进行，主要安排每天进行清洗1次。

②清洗废水处理措施：施工机械清洗废水主要含有泥土等悬浮物、石油类等，场地周边应设置排水沟和简易泥浆水收集沉淀池，使之自然沉淀后回用于施工作业。

③施工材料特别是机械燃料油料等的储存场所不宜设在水体附近，以防止泄漏或被暴雨冲刷进入水体而污染水质。

(3) 管道试压水处理措施

管道试压废水是管道在安装完毕和无损检测合格后进行的水压试验产生的废水。管道试压采用自来水，试压后需把水排尽，产生试压废水，该废水基本没受到污染，只是在流经管道时，可能携带有管道中的一些杂物及少量油污。项目试压废水水质较简单，排入厂区北侧过氧化氢项目污水处理站处理。

8.1.2 废气污染防治措施

本项目施工期大气环境污染源主要有：施工道路扬尘、施工车辆、施工机械排出的含NO₂、CO、THC等尾气；设备焊接烟气。

(1) 施工扬尘污染防治措施

①施工场地边界设置高度1.8m以上的围挡，并视地方管理要求适当增加；围挡下方设置不低于20cm的防溢座以防止粉尘流失；任意两块围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

②合理安排施工作业，在大风天气避免进行水泥搅拌等容易产生扬尘的施工作业。

③施工现场应有专人负责清洁工作，配备相应的洒水设备，及时洒水，减少扬尘污染。

④在废弃物的外运时，严格控制车辆的运载量，严禁超载运输，以便将施工造成的扬尘影响降到最低的程度。

⑤施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：覆盖防尘布、防尘网；定期喷水压尘。

⑥施工结束后必须及时清理和平整现场、清运残土和垃圾，并进行软硬覆盖。

(2) 施工机械尾气控制措施

建设单位应加强监督管理，要求施工单位使用性能优良的施工机械和施工车辆，进入施工现场的车辆性能必须符合《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB18352.6-2016)、《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018)的要求，禁止使用不符合上述性能的施工车辆。

8.1.3 噪声污染防治措施

本项目施工现场距离周边居民区较远，周边 200m 范围内无敏感目标，在施工期采取以下有效的噪声污染防治措施，进一步降低施工现场噪声对敏感点的影响。

(1) 噪声源的控制：施工机械应尽量选用低噪声设备；高噪声设备合理布置；起重机械、运输卡车等机械的进气、排气口设置消声器；振动大的撞击设备，如振捣棒、打桩机等应配备减振装置；加强设备的维护和保养；运输车辆经过附近村庄，如西后林村时，应尽可能减少鸣号，同时尽量减少运输车辆夜间作业时间。

(2) 传播途径控制：在混凝土搅拌机、起重机、挖掘机等声级大的噪声源周围尽可能用多孔吸声材料建立隔声屏障；在施工场地边界、产生噪声设备相对集中的地方建立临时性声障。

(3) 施工期间要求施工队伍文明施工，加强管理，严格控制施工时间，除施工工艺特殊需要外，避免昼夜连续施工，尤其避免打桩机夜间打桩。

8.1.4 固体废物污染防治措施

本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾和建筑垃圾。本项目在施工期产生的建筑垃圾主要有建材损耗产生的垃圾等，包括砂土、石块、水泥、废金属、钢

筋、铁丝等杂物。建设单位应加强管理，采取以下对策措施：

(1) 应在施工场地的周边设置一些垃圾桶，用于收集施工人员的生活垃圾，并指定人员负责及时收集，定期清运至附近生活垃圾处理场进行处理。

(2) 砂土、石块、水泥、废金属、钢筋、铁丝等杂物。大部分可回收用于填路材料，废金属、钢筋、铁丝等可以废品回收利用。

(3) 不可利用的垃圾，由施工人员统一收集后清运到固废填埋场处置。

8.1.5 施工期环境管理

本次项目新增脱硫、脱烃、精馏生产装置在现有二氧化碳提纯装置区内建设为了避免本项目建设过程中对厂内已建装置的生产造成影响，建设单位应加强施工期环境管理，由至少一名专职的环保管理人员具体负责该项目筹建、施工期间的环境管理和监督工作。重点监督、检查施工单位环保设施的落实情况，并委托专业单位进行施工期的环境监理。

施工过程的材料运输路线，应避免尽量避开投产的装置区，施工用料和大型施工设备布置在各拟建装置区附近的空地处，动火施工点应该与周边的生产装置保持安全距离。

同时，采取必要的风险防范措施，具体如下：

(1) 防腐作业：远离动火作业点，上方不得有动火作业。

(2) 电焊作业：清理作业点附近的可燃物，保持安全距离。

(3) 机组试漏：施工现场严禁烟火，并且通风良好，现场备好有效的消防器材。

(4) 阀门试压，介质泄漏：佩戴必要的劳保用品，避开法兰等易漏接合处，配备灭火、防毒等应急设施。

综上所述，在施工期间，只要建设单位认真落实上述各项环保措施，施工期间对环境造成的各种影响将得到有效控制。

8.2 运营期污染防治措施

8.2.1 废气污染防治措施

8.2.1.1 采取的废气治理措施

(1) 有组织废气防治措施

本项目二氧化碳原料气在精馏工段会产生少量不凝气体，该不凝气体同二氧化碳产品罐蒸发气（产品罐为压力球罐，罐顶设收集管道）一并经管道收集后通过装置区的预冷器回收冷量和进入干燥工段作为再生气体利用后排放（即装置尾气），主要组分为二氧化碳、氮气、氧气及微量甲醇、甲烷等烃类物质，污染物含量很低，利用现有1根18m

高排气筒（DA001）直接排放。

（2）无组织废气防治措施

改扩建项目利用现有主要生产装置、产品储罐及液氨罐，现有已采取的无组织排放废气防治措施包括：

①对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。

②加强对设备的维护管理，避免液氨散逸损耗。

（3）废气防治措施可行性分析

根据现有工程环保竣工验收有组织废气监测和自行监测无组织废气监测结果（详见3.2.4.2 章节）可知，装置尾气污染物排放满足《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表1“其他行业”标准要求，非甲烷总烃厂界排放符合《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表3标准；氨浓度符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表5标准。因此，厂界无组织废气排放浓度均满足相应的排放限值要求。

8.2.2 废水污染防治措施

8.2.2.1 采取的废水污染防治措施

改扩建项目气液分离及氧化脱烃废水和经隔油池处理的机修间废水以及其余生产废水汇入厂区新建设污水处理站调节池2后排入清水提升池后排入园区污水处理厂，具体废水处理措施如下：

（1）建设雨污分流系统，并建设分质分流的废水收集系统。

（2）建设分质分流的废水收集系统，其中项目气液分离及氧化脱烃废水和其余生产废水汇入厂区新建设污水处理站调节池2后进入清水提升池后排入园区污水处理厂市政管网；生活污水经化粪池预处理后，接入园区污水管网，排入园区污水处理厂集中处理。

（3）建设雨水监控井，监控雨水水质情况，水质异常，可切换至污水排放系统。

8.2.2.2 废水污染防治措施可行性分析

（1）处理工艺可行性

现有工程二氧化碳提纯装置产生的气液分离及氧化脱烃废水根据验收对中和沉淀池进口监测数据，pH指标监测数据范围为6.18~6.48，COD指标监测数据均值为184mg/L，气液分离及氧化脱烃废水呈现中性，废水污染物产生浓度已经到达《石油化学工业污染

物排放标准》（GB31571-2015）表1间接排放限值及泉港石化工业园区污水处理厂纳管标准从严取值，本次改扩建后，不新增提纯装置废水种类，提纯装置废水水质已经达到纳管标准，中和沉淀池进行停用。

改扩建项目废水种类及水质较现有工程未发生变化，其中机修间废水经隔油池处理后和气液分离及氧化脱烃废水经其余生产废水汇入调节池进行调节。

根据现有工程自行监测报告监测期间项目污水处理设施的出口废水水质均符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表1间接排放限值及泉港石化园区污水处理厂进水水质要求。现有工程废水处理设施处理工艺可以满足本次改扩建需求。

（3）处理水量的可行性分析

本次改扩建项目新增99.9%二氧化碳产线气液分离及氧化脱烃废水，与现有的99.9%二氧化碳产线气液分离及氧化脱烃废水一起汇入全厂废水调节池中，废水量为4.97t/d。调节池容积为200m³能够容纳生产废水产生水量。

8.2.3 噪声污染防治措施

（1）建议改扩建新增的1套二氧化碳压缩机充分选用先进的低噪声设备，以从声源上降低设备本身噪声；

（2）加强设备的使用和日常维护管理，维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声的增高。

通过采取各项噪声污染防治措施后，厂界噪声可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

8.2.4 固体废物污染防治措施

（1）危险废物

改扩建项目废脱硫剂、废水解剂、废脱烃催化剂、含油滤筒、废矿物油等危险废物依托厂内新建1座242m²的危险废物贮存间；除废矿物油HW08（900-249-08）委托漳州友顺环保节能型燃料油有限公司处置外，其余危险废物均由福建兴业东江环保科技有限公司统一处置。

本项目废脱硫剂、废脱烃催化剂、含油滤筒产生周期较长，其余贮存危险废物产生量、储存量均很小，通过增加周转次数等方式，危险废物贮存间贮存能力可以满足改扩建后危险废物存放要求。

（2）一般固废

废干燥剂、过滤滤渣等一般固体废物依托厂内新建 1 座 32m² 的一般固废间；废干燥剂由供应商回收处理、过滤滤渣定期清理纳入生活垃圾处置。

(3) 生活垃圾经采取分类收集措施，并委托当地环卫部门清运。

从上述分析可见，项目采取的固体废物处置方法是合理可行的，在落实好各项固体废物处置措施后，项目产生的固体废物不会对环境造成二次污染。

8.2.5 地下水污染防治措施

(1) 分区污染防治

本项目的地下水污染预防措施按照“源头控制、分区控制、污染监控、应急响应”的主动与被动防治相结合的原则。在做好防止和减少“跑、冒、滴、漏”等源头防污措施的基础上，对企业厂区内各单元进行分区防治处理。

厂内已进行污染防治分区（详见表 8.2.1），已采取的地下水污染防治措施满足设计要求。

表 8.2.1 项目地下水污染防治区域分类表

防治分区	装置名称	防治区域	已采取的污染防治措施
重点污染防治区	污水管道	管道基础、四周	均采用 C30 补偿收缩混凝土，抗渗等级为 P8，池底板结构厚度为 600mm，池壁结构厚度为 350mm
	污水池	池底、池壁	
	危险废物贮存间	地面、衬裙	采用环氧树脂进行防腐防渗
	提纯液体二氧化碳装置区	装置区地面	卸氨池液氨罐围堰
采用抗渗合成纤维混凝土，强度等级为 C30，抗渗等级为 P8，厚度为 150mm			
一般污染防治区	机修间	地面、墙裙	地面基础的混凝土强度等级为 C35，垫层的混凝土强度等级为 C20，抗渗等级为 P8
	仓库及检维修中心	地面、墙裙	
	一般固废贮存间	地面、墙裙	采用环氧树脂进行防腐防渗
	雨水监控池	池底、池壁	池底板、壁板、顶板均采用 C30 补偿收缩混凝土，抗渗等级为 P8，池底板结构厚度为 600mm，池壁结构厚度为 350mm
	事故水池	池底、池壁	
	循环冷却水场	地面及基础	地面及墙裙采用环氧树脂进行防腐防渗
机修间	地面、墙裙	地面基础的混凝土强度等级为 C35，垫层的混凝土强度等级为 C20，抗渗等级为 P8	
非污染防治区	办公区、停车场、绿化区	/	/

本次改扩建新增装置区面积，按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)的要求，将装置区划分为重点污染防治区，参照《石油化工工程防渗技术规范》

(GB/T50934-2013)中的重点污染防治区进行防渗设计：防渗性能应等效黏土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$,渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，落实重点污染防治区的防渗技术要求。

(2) 跟踪监测

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)要求，对地下水二级评价项目要求设置3个地下水跟踪监测井。本项目利用厂内现有一座及北侧过氧化氢拟建设2座地下水监测井作为项目地下水跟踪监测井。

(涉及商业秘密，予以删除)

图 8.2-1 厂区地下水监测点位图

8.2.6 土壤污染防治措施

(1) 防治措施

为减少本项目对土壤的污染，应采取以下防治措施：

①健全环境管理和监测制度

建立健全环境管理和监测制度，保证各环保设施正常运转，同时强化风险防范意识，如遇环保设施不能正常运转，应立即停产检修。

②定期进行环境监测

设置土壤质量监控点，日常生产中加强巡回检查，发现设备故障及跑、冒、滴、漏现象及时处理。在厂内产污装置附近设置土壤监控点，按1次/5年的频次对土壤环境进行监控，具体内容详见“表 10.3.2 环境质量监测计划一览表”。

③日常生产活动中，做好污水系统设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象。

8.2.7 环保投资估算

本项目总投资 3326.55 万元，本项目环评根据所需的各项环保措施进行估算，环保投资约需 120 万元，占总投资额 3.6%，具体环保投资内容见下表。

表 8.2.2 主要环保投资估算一览表

序号	阶段	环保措施	费用估算 (万元)	备注
1	施工期	施工期陆域生产废水处理(沉淀池)	15	施工生产污水等经沉淀池处理后，上清液回用
2		施工期建筑垃圾清运	10	施工垃圾按要求清运
3		大气污染防治措施	10	施工人员防护、塑料袋薄膜覆盖沙土、水泥等建材临时防护
4		环境监理	25	施工期环境监理
施工期小计			60	/
1		环境监测	60	包括大气、废水、地下水、土壤、声环境监测等
运营期小计			60	/

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

序号	阶段	环保措施	费用估算 (万元)	备注
		合计	120	/

9 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环评工作的一项重要内容，环境经济损益分析是以货币的形式，定量分析建设项目对环境的影响程度，得出相应的环保设施投资效益，从环境经济学的角度出发，对项目建设的经济可行性进行评价。

9.1 工程经济损益

改扩建项目总投资 3326.55 万元。改扩建项目的投产运营其本身有着较强的盈利能力，而且能为国家和地方财政收入作出一定贡献。因此，该项目具有较好的经济效益。项目的各项经济指标均较好，在生产经营上具有较高的抗风险能力，对各因素变化具有较强的承受能力，具有较好的经济效益。

9.2 社会效益

(1) 项目投产后，可促进当地相应的工业、交通运输业的发展，扩大内需，也可促进地方的产业发展。

(2) 项目的投产，不仅增加企业自身的经济效益，而且可以给国家和地方增加税收，同时为就业群众提供了稳定的劳动岗位和较高的经济收入，有助于当地的经济的发展。

9.3 环保投资估算

本次改扩建项目环保投资主要为施工期的污染源防治措施和运营期的跟踪监测费用，根据前文核算，本次改扩建项目环保投资估算为 120 万元。

9.4 环境经济损益分析

环境损益包括环境代价、环境成本及环境收益，环境损益分析反映项目考虑了包括环境因素在内的环境综合效益。

9.4.1 环境效益

现有工程对全厂污染物排放进行了有效的治理，各项污染防治措施实施后，可取得良好的环境效益。主要表现在：

(1) 项目对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象，废气中的非甲烷总烃和 NH_3 等污染物的排放浓度大大降低，减轻了废气污染物对当地环境空气质量的影响。

(2) 项目生产废水和生活污水经预处理后进入园区污水处理厂处理，有利于增加污水处理厂的可生化性。

(3) 项目厂内设备噪声污染源采取相应治理措施,使厂界噪声符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准。

(4) 项目对固体废物采取分类处置。其中废矿物油 HW08 (900-249-08) 委托漳州友顺环保节能型燃料油有限公司处置外;废脱硫剂、废脱烃催化剂、含油滤筒均由福建兴业东江环保科技有限公司统一处置;废干燥剂由供应商回收处理、过滤滤渣定期清理纳入生活垃圾处置;生活垃圾经采取分类收集措施,并委托当地环卫部门清运。

由此可见,项目环保投资具有一定的环境效益。

9.4.2 环保投资经济损益分析

项目产生的污染物处理后达标排放,具有显著地环境正效益,主要体现在:

(1) 废水处理设施的建设能很大程度地减轻污染物排放对周围环境的影响,可使污染物排放达到国家环保法律法规规定的排放标准。

(2) 固体废物综合利用以及生活垃圾收集处理,可以减轻对环境卫生、景观的影响,同时具有回收效益。

(3) 高噪声设备的噪声治理,以减轻设备噪声对厂区员工及周边声环境的影响。

9.5 结论

环保工程的投资不但给企业带来直接的经济效益,而且这些环保工程的建设,对保护生态环境、大气、地表水和社会安定有很大的作用,具有较大的环境效益和社会效益。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理现状

福建凯美特气体有限公司已设置有专职机构和专职人员负责公司环境管理工作，制定了较完善的环境管理制度和突发环境事件应急预案；各污染物排放口、主要噪声源及危险废物临时贮存场所已按相关要求设置标志牌；污水排口规范化建设。

公司严格执行例行检查制度，各项环境管理档案较齐全，各类环保设施台账、原始记录清楚完整，整体环境管理水平较高。

10.1.2 环境管理结构与职责

(1) 施工期环境管理机构及主要职责

改扩建项目利用现有工程生产设施进行扩能，未新增用地；主要施工内容有新增设备的安装，施工时间短且污染较小，不用设置单独的施工期管理机构。

(2) 运营期环境管理机构及主要职责

项目投入运营后，应根据改扩建项目的环境管理需求完善环保机构相关人员设置。企业所有环保从业人员应参加相关专业知识培训，在取得相关资质证书后方可上岗明确环境管理机构职责。

运营期环境管理的主要职责：

- ①贯彻执行国家、省、市的有关部门环保法规、标准、政策和要求；
- ②完善企业环境目标、指标及环境保护规划、计划；
- ③负责监督建设项目与环保设施“三同时”的执行情况，检查项目各环保设施的运行和维护管理；
- ④负责厂区所有环保设施操作规程的制定，监督环保设施的运转。对于违反操作规程而造成的环境污染事故及时进行处理，消除污染，事故发生原因调查分析，并对有关负责人及操作人员进行处罚，同时提出整治措施，杜绝事故发生；
- ⑤组织实施厂区环境监测、监督废气、污水达标排放、控制厂界噪声达标等情况，建立厂区污染源档案，进行环境统计和上报工作；

⑥负责提出、审查有关环境保护的技术改造方案和治理方案，负责提出、审查各项清洁生产方案和组织清洁生产方案的实施；

⑦组织开展企业环境保护培训，增强全员环境意识。

10.1.3 环境管理要求

针对运营期环境管理提出如下完善措施：

(1) 针对改扩建项目运营情况，制定与项目相关的环境管理目标、环保规章制度和环保设施操作规程，落实改扩建项目的污染物总量控制等环保任务。

(2) 设置专人负责落实项目固体废物的储存与委托有资质的单位安全处置；定期检查和监督废气治理设施的运行情况，定期进行维护，保证所有的环保设施都处于良好的运行状态。改扩建项目运营后，应针对违反操作规程等原因而造成的环境污染事故及时处理、消除污染、调查分析事故发生原因，并及时上报企业领导，同时提出整治措施，杜绝事故发生。

(3) 配合监测机构对项目所排放的各类污染物进行监测。设置专人负责项目环境监控计划的实施，并根据项目实际生产情况提出防范、应急措施；详细记录项目污染排放的各种监测数据、污染事故及事故原因，建立项目的污染源档案，进行环境统计和上报工作。

(4) 规范环保档案：根据项目情况建立相关环保档案，除环评审批、环保“三同时”管理、污染治理设施的设计方案等原始档案资料外，还应注重生产、污染防治过程中的资料积累，包括生产过程中的能耗物耗统计分析，污染防治设施安装相应的计量装置。

(5) 建立污染事故报告制度：项目发生污染事故时，须在事故发生48小时内，向环保部门作出事故发生时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告，事故查清后向环保部门书面报告事故原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明，若发生污染事故，则有责任排除危害，同时对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

10.2 污染物排放管理

项目各污染物排放清单见表 10.2.1。

表 10.2.1 本项目污染物排放清单一览表

一、废水排放情况		水量 t/a	污染物	厂区排放口 排放浓度 mg/L	园区污水处 理厂排放浓 度 mg/L	总量控制 指标 t/a	治理措施	排放方式		执行标准
厂区废水总排口		3410.88	pH	6~9	6~9	COD:4.8 96 氨氮: 1.224	生产废水经过 调节池预处理 后,排入泉港 石化园区污水 处理厂进一步 处理	废水总排口 间断排放		执行《石油化学工业污染物排放 标准》(GB31571-2015)表 1 间接排放限值及泉港石化工业 园区污水处理厂纳管标准从严 取值
			COD	≤500	≤50					
			SS	≤100	≤10					
			BOD ₅	≤300	≤10					
			氨氮	≤35	≤5					
二、废气排放情况		废气量 Nm ³ /h	污染物	年排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	总量控制 指标 t/a	治理措施	排放 方式	排放 口参 数	执行标准
精馏不凝气和产品 罐蒸发气		772	NMHC	0.0257	4.27	VOCS:27 .4533	装置废气由工 艺管道收集后 由一根 18m 的 排气筒排放	连续	H=1 8m φ=0. 3m	有组织废气甲醇参照执行《石油 化学工业污染物排放标准》(G B31571-2015)表 6 中的浓度限 值,硫化氢浓度执行《无机化学 工业污染物排放标准》(GB315 73-2015)表 4 大气污染物特别 排放限值,非甲烷总烃参照执行 《工业企业挥发性有机物排放 标准》(DB35/1782-2018)表 1 其他行业标准,企业厂界氨执行 《无机化学工业污染物排放标 准》(GB 31573-2015)表 5 标 准、甲醇执行《大气污染物综合 排放标准》(GB 16297-1996) 表 2 排放限值,硫化氢浓度从严 执行《无机化学工业污染物排放
			硫化氢	0.0002	0.047					
			甲醇	0.0215	3.63					
无 组 织	二氧化碳提纯装置区		NMHC	0.054	/		/	/	/	

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

		氨	0.0031	/		/	/	标准》(GB 31573-2015)和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准,非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表3浓度限制,VOCs厂区内监控点任意一次浓度值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录A的表A.1中规定的特别排放限值。
		甲醇	0.0086	/		/	/	
三、噪声		排放情况		治理措施		排放方式		执行标准
厂界噪声		厂界不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的3类标准		吸声、隔声、减振		连续		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准
四、固体废物			产生量 (t/a)	治理措施		排放方式		执行标准
二氧化碳提纯装置	S1-1、S2-1	废脱硫剂	104.08	委托有资质单位处置		间断, 1年/次		危险废物执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023);一般工业固体废物的贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)
	S2-1	废水解剂	5.4			间断, 1年/次		
	S1-2、S2-2	废脱烃催化剂	2.34			间断, 3年/次		
	/	含油滤筒	0.04			连续		
	/	废矿物油	3.0			连续		
	/	隔油池污泥	0.1			连续		
	/	实验室废液	0.1	连续				
	S1-3、S2-3	废干燥剂	1.17	由供应商回收处理		连续		
	S1-4、S2-4	过滤滤渣	0.001	纳入生活垃圾处置		连续		
/	废含油抹布	0.4	委托有资质单位处置		连续			
生活垃圾			16.8	送环卫部门处置		连续		

10.3 环境监测

10.3.1 环境监测机构

建设单位可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

10.3.2 环境监测计划

（1）污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）规定：“生产生物氢气、一般气体（电解制氢气除外）、等无机化学工业排污单位排放的污染物监测参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）执行”，因此本项目环境监测计划按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）执行。本次环评建议污染源监测计划内容见表 10.3.1。

表 10.3.1 建议污染源监测计划一览表

监测项目		监测指标		监测频次	监测点位	监测负责单位
废水	废水	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮	自动	废水总排口	委托有资质监测单位	
		pH 值、SS、COD _{Cr} 、氨氮、石油类	1 次/月			
废气	有组织	排气筒	非甲烷总烃、硫化氢、甲醇	1 次/年		排气筒
	无组织	厂界控制点	非甲烷总烃、氨、甲醇、硫化氢	1 次/年		厂界
		厂内控制点	非甲烷总烃	1 次/年	厂内	
噪声		等效连续 A 声级		1 次/季度	厂界	

（2）环境质量监测计划

环境质量监测计划见表 10.3.2。

表 10.3.2 环境质量监测计划一览表

监测项目	监测或调查内容	监测频次	监测点位	监测负责单位
地下水	pH、耗氧量、氨氮、石油类	1 次/年	跟踪监控井	委托有资质监测单位
土壤	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	1 次/5 年	污染源附近监控点	

备注：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求，土壤环境评价工作等级为二级的每 5 年内开展一次。

（3）事故应急监测与跟踪监测

事故预案中需包括应急监测程序，项目一旦发生事故，应立即启动应急监测程序，

并跟踪监测污染源的迁移情况，直至事故影响根本消除。厂区内发生突发环境事件中，需要应急监测的事件情形主要为液氨泄漏事故、废水事故排放、废气事故排放及火灾事故导致的次生污染事故。需要进行监测的环境要素为大气环境、水环境。

表 10.3.3 应急监测点位、频次、监测因子及监测方法一览表

事故类型	监测点位	应急监测频次	监测因子	监测方法
大气环境 污染事故	事故发生地上风向 50m（对照点）	污染前期 1-2h/次的频次进行监测，同时根据事态发展的趋势，提高或降低监测频次，后期随着污染物浓度的下降逐渐降低频次	氨、硫化氢、非甲烷总烃、重芳烃等	直读法
	事故发生地，距地面高度在 1.5~15m 范围，距支撑物表面 1m 以上			
	事故发生地下风向 100m			
水环境污 染事故	厂区雨水排放口	污染前期 1-2h/次的频次进行监测，同时根据事态发展的趋势，提高或降低监测频次，后期随着污染物浓度的下降逐渐降低频次	pH	便携式 pH 测定法
	厂区雨水管网进园区排洪渠汇入口上游 50 米（对照点）			
	厂区雨水管网进园区排洪渠汇入口		CODCr	红外光度法
			氨氮	纳氏试剂分光光度法
园区排洪渠进湄洲湾汇入口	石油类	紫外分光光度法		

（4）存档备查

建设单位应制定日常监测计划，定期对企业排放污染物状况进行监测，建立污染物排放档案，并将监测数据定期汇总后存档备查。

10.4 排污口管理

10.4.1 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。排污口应实行规范化设置与管理，本项目废水、雨水均利用现有排放口排放，均为按规范化建设。

10.4.2 排污口立标管理

项目建设应根据国家《环境保护图形标志》（GB15562.1~2-95）的规定，针对各污染物排放口及噪声排放源分别设置国家生态环境局统一制作的环境保护图形标志牌，并注意以下几点：

（1）排污口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m。

（2）排污口和固体废物堆置场以设置方形标志牌为主，亦可根

平面固定式标志牌。

(3) 危险废物贮存间应设置警告性环境保护图形标志。

10.5 总量控制

根据总量控制要求并结合项目的实际情况，改扩建项目废气污染物排放总量控制指标为 VOCs，废水污染物排放总量控制指标为 COD 和氨氮。

改扩建后工程各污染物总量控制指标详见表 10.5.1。

表 10.5.1 改扩建后全厂污染物总量控制指标

类别		现有工程排放量 (t/a)	现有工程允许排放量 (t/a)	改扩建工程排放量 (t/a)	“以新带老”削减量 (t/a)	改扩建后全厂总排放量 (t/a)	增减变化量 (t/a)	本项目需购买/削减替代量
废气	VOCs	27.4533	27.4533	0.0582	0	27.5115	+0.0582	/
生产废水	废水量(万吨)	8.161	8.161	0.204	0	8.365	+0.204	/
	COD	4.081	4.896	0.1015	0	4.182	+0.1015	/
	氨氮	0.408	1.224	0.0102	0	0.418	+0.0102	/

备注：现有工程废水及污染物总量为现有工程最大水量和现有园区污水处理厂排放标准的乘积

本次改扩建工程废水污染物排放总量控制指标 COD 和氨氮未突破现有工程全厂允许排放总量，不需新增废水污染物总量。根据《泉州市生态环境局关于印发服务和促进民营经济发展若干措施的通知》（泉环保〔2025〕9号）“挥发性有机污染物新增年排放量小于 0.1 吨的建设项目，免于提交总量来源说明，全市统筹总量指标替代来源”，本项目挥发性有机污染物新增年排放量为 0.0582 吨每年小于 0.1 吨，总量由全市总量指标统筹。

10.6 排污许可管理

根据《排污许可管理条例》（国令第 736 号），本次改扩建项目应在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证。企业应根据《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ 942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ 1103-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）的要求开展全厂排污许可证申领工作。企业现有项目若先申请取得排污许可证，根据《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）应在本项目建成后，启动生产设施或者发生实际排污之前重新申领排污许可证。

建设单位在申请排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施，通过全国排污许可证管理信息平台或者

其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于5日。

在取得排污许可证后，应根据《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）》（HJ 944-2018）中的有关规定完成环境管理台账记录及排污许可证执行报告的编制。排污许可证执行报告包括年度执行报告、季度执行报告和月执行报告。排污单位应当每年在全国排污许可证管理信息平台上填报、提交排污许可证年度执行报告并公开，同时向核发生态环境主管部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面执行报告。书面执行报告应当由法定代表人或者主要负责人签字或者盖章。应设置专人专柜妥善保存纸质与电子台账（不低于3年）。

10.7 信息公开

根据环保部发布的《企业环境信息依法披露管理办法》（部令第24号），对下述内容做出相应的信息公开规定。

（1）企业应当建立健全环境信息依法披露管理制度，规范工作规程，明确工作职责，建立准确的环境信息管理台账，妥善保存相关原始记录，科学统计归集相关环境信息。

（2）企业披露环境信息所使用的相关数据及表述应当符合环境监测、环境统计等方面的标准和技术规范要求，优先使用符合国家监测规范的污染物监测数据、排污许可证执行报告数据等。

（3）企业应当依法、及时、真实、准确、完整地披露环境信息，披露的环境信息应当简明清晰、通俗易懂，不得有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

11 环境影响评价结论

11.1 项目概况

福建凯美特计划新增福建联合石化 IGCC 装置二氧化碳尾气(10 万吨/年,7000Nm³/h)作为现有 99.8%纯度工业级二氧化碳的备用原料气,并新增一套 10 万吨/年的二氧化碳脱硫、脱烃、精馏装置,新增离心式压缩机、冰机、蒸发冷各一台,以及对现有压缩机进行改造和卸氨池移位;同时配套建设相应的工艺管道、自动控制、电气、给排水、消防设施等公用工程。以达到全厂 20 万吨/年食品级二氧化碳生产规模。该扩产项目已于 2026 年 3 月 27 日通过了泉州市泉港区工业和信息化局备案(闽工信备(2025)C040015 号)。

改扩建项目生产工人实行三班制生产,每班 8h 制,年工作 320 天,年操作时间 7680h。改扩建项目建设周期为 5 个月,总投资 3326.55 万元,新增环保投资 120 万元。

11.2 环境质量现状评价结论

11.2.1 环境空气质量现状

项目所在区域环境空气质量属于达标区。

根据监测结果可知,本次补充监测结果非甲烷总烃监测点位浓度满足《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(C_m)取值规定。总挥发性有机物(TVOC):监测点位浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。氨:监测点位浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。硫化氢:监测点位浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

11.2.2 地下水环境质量现状

根据监测结果可知,项目所在区域地下水监测点位各监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV类标准,包气带监测结果中:本次监测点位 B1~B2(0.0~0.2m)浸溶液中,pH 值介于 7.3~7.5 之间,氨氮介于 0.227~0.809mg/L 之间,氯化物介于 0.976~1.68mg/L 之间,挥发酚介于 0.0004~0.0006mg/L 之间,硫酸盐介于 4.77~7.01mg/L 之间,硝酸盐介于 0.888~4.77mg/L 之间,石油类介于 0.01~0.02mg/L 之间、亚硝酸盐未检出;B1~B2(0.2~1.0m)浸溶液中,pH 值介于 7.15~7.42 之间,氨氮介于 0.517~1.66mg/L

之间，高锰酸盐指数介于 2.54~2.80mg/L 之间，氯化物介于 0.965~1.53mg/L 之间，挥发酚介于 0.0006~0.0009mg/L 之间，硫酸盐介于 1.62~2.50mg/L 之间，硝酸盐介于 9.16~11.6mg/L 之间，石油类介于 0.02~0.03mg/L 之间、亚硝酸盐未检出；B3 浸溶液中，pH 值均为 7.6，氨氮介于 0.559~0.571mg/L 之间，氯化物介于 0.759~4.12mg/L 之间，挥发酚介于 0.0004~0.0007mg/L 之间，硫酸盐介于 1.27~8.44mg/L 之间，硝酸盐介于 0.537~1.73mg/L 之间，石油类介于 0.02~0.03mg/L 之间、亚硝酸盐未检出。。

11.2.3 声环境质量现状

根据监测结果可知，项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准。

11.2.4 土壤环境质量现状

根据监测结果可知，项目区域内的土壤监测点位（T1~T6）的各项监测指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险防控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地的风险筛选值。此外，监测期间，各点位挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出。

11.3 环境影响结论与污染防治措施

11.3.1 大气环境影响结论与污染防治措施

（1）环境影响

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作等级划分技术原则与判据，大气环境影响评价等级为三级。考虑项目属于化工行业，本评价保守考虑将项目大气环境影响评价等级提高一级，按二级进行评价。

改扩建后全厂环境防护距离为二氧化碳装置区边界外延 100m 范围。目前该范围内无居民住宅等环境敏感目标，在以后的规划发展中，该范围内不得规划和建设居民区、学校、医院等敏感目标。

（2）防治措施

①有组织

项目二氧化碳装置尾气利用现有 1 根 18m 高排气筒（DA001）直接排放。

②无组织

改扩建项目利用现有已采取的无组织排放废气防治措施。制冷用的液氨和产品二氧化碳均采用压力罐贮存，可以避免储罐呼吸废气排放；同时加强环境管理，选购先进的液氨制冷设备，提高操作管理水平、加强对生产装置的检修与维护，控制阀门、管线、

泵等在运行中因跑、冒、滴、漏导致污染物逸散到大气中，避免液氨散逸损耗。

11.3.2 地表水环境影响结论与污染防治措施

(1) 环境影响

项目废水排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表1间接排放限值及泉港石化工业园区污水处理厂纳管标准从严取值。改扩建后项目生产废水排放量为3410.88t/a，经污水处理厂进一步处理后排入外环境的污染物总量分别为COD0.1705t/a、氨氮0.0171t/a。

(2) 防治措施

改扩建后全厂气液分离及氧化脱烃废水与经隔油池处理的机修间废水及其他生产废水一起汇入调节池2；生活污水经化粪池收集处理后，排入生活污水提升池；调节池及生活污水提升池内废水分别经提升泵提升后通过厂内管廊输送至南侧污水排放口排放进入园区污水管网纳入园区污水处理厂统一处理。

11.3.3 声环境影响结论与污染防治措施

(1) 环境影响

根据预测结果可知，项目建成投产后，正常运行过程中，通过采取减振隔声等措施，各厂界的噪声昼间、夜间贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准值。

(2) 防治措施

①建议改扩建新增的1套冷冻水备用机组充分选用先进的低噪声设备，以从声源上降低设备本身噪声；

②加强设备的使用和日常维护管理，维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声的增高。

11.3.4 固体废物环境影响结论与污染防治措施

(1) 环境影响

项目固体废物基本上能够遵循分类管理、妥善储存、合理处置的原则，进行固废处置，符合固体废物处理处置“无害化、减量化、资源化”的原则对固废进行妥善利用或合理处置，不会对周边环境产生二次污染。

(2) 防治措施

①危险废物处置过程

项目危险废物主要包括废脱硫剂（废活性炭）、废水解剂、废脱烃催化剂、实验室废液及空瓶、废油及废油桶、含油滤芯、隔油池油泥等。目前，各类危险废物均与相应危险废物处置单位签订了委托处置合同。

②一般固废

本项目一般固废包括废干燥剂、过滤滤渣，均外委利用或者处置。

③生活垃圾

生活垃圾经采取分类收集措施，并委托当地环卫部门清理、外运处理处置。

11.3.5 地下水及土壤环境影响结论及污染防治措施

（1）环境影响

改扩建项目利用厂内现有地下水防治措施，正常运行情况下对地下水的水质及土壤环境基本没有影响。

（2）防治措施

地下水、土壤污染预防措施按照“源头控制、分区控制、污染监控、应急响应”的主动与被动防治相结合的原则。在做好防止和减少“跑、冒、滴、漏”等源头防污措施的基础上，对企业厂区内各单元进行分区防治处理。

11.3.6 环境风险评价结论及防治措施

福建凯美特气体有限公司于2026年1月22日编制了《福建凯美特气体有限公司（南山片区厂区）突发环境事件应急预案》，并报泉州市泉港生态环境局备案（备案文号为350505-2026-004-M），公司应急设备设施能够按照要求配备，定期进行应急演练。

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，并加强环境管理的前提下，本项目的环境风险是可防控的。

11.4 环境经济损益分析及环保投资结论

本次改扩建项目总投资3326.55万元。改扩建项目的投产运营其本身有着较强的盈利能力，而且能为国家和地方财政收入作出一定贡献。因此，该项目具有较好的经济效益。

11.5 环境管理监测计划结论

（1）环境管理

福建凯美特气体有限公司已设置有专职机构和专职人员负责公司环境管理工作，制定了较完善的环境管理制度和突发环境事件应急预案；各污染物排放口、主要噪声源及

危险废物临时贮存场所已按相关要求设置标志牌；污水排放口规范化建设。

公司严格执行例行检查制度，各项环境管理档案较齐全，各类环保设施台账、原始记录清楚完整，整体环境管理水平较高。

(2) 监测计划

企业内部的环境监测是企业环境管理不可缺少的环节，主要对企业内部污染源进行监督，以保证各种污染治理设施的正常运行。同时应对环境质量进行定点监测及跟踪。

11.6 总量控制

本次改扩建工程，废水污染物排放总量控制指标 COD 和氨氮未突破现有工程全厂允许排放总量，根据《泉州市生态环境局关于印发服务和促进民营经济发展若干措施的通知》（泉环保〔2025〕9号）“挥发性有机污染物新增年排放量小于 0.1 吨的建设项目，免于提交总量来源说明，全市统筹总量指标替代来源”，本项目挥发性有机污染物新增年排放量为 0.0582 吨/年小于 0.1 吨，总量由全市总量指标统筹。

11.7 环保设施竣工验收要求内容

根据《建设项目环境保护管理条例》有关规定，建设项目需要配套建设的环保设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收。

本项目在竣工验收时，应对各类污染物排放做验收监测，确保所有污染物达标排放，将企业排污对外环境和周边环境敏感目标的影响降到最低；此外，企业应按照环评要求，落实各项风险防范及应急措施。

环保措施竣工验收计划如下表 11.7.1 所示。

表 11.7.1 环保措施竣工验收一览表

污染源		验收措施	验收标准		
			标准来源	监测点位	标准限值
废气	有组织	利用现有 18m 排气筒直接排放	有组织废气甲醇参照执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 6 中的浓度限值,硫化氢浓度执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4 大气污染物特别排放限值,非甲烷总烃参照执行《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表 1 其他行业标准,企业厂界氨执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 5 标准、甲醇执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 排放限值,硫化氢浓度从严执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准,非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表 3 浓度限制, VOCs 厂区内监控点任意一次浓度值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A 的表 A.1 中规定的特别排放限值。	排气筒	非甲烷总烃: 100mg/m ³ 、2.9kg/h; 甲醇: 50mg/m ³ ; 硫化氢: 5mg/m ³
	无组织废气	利用原有无组织排放废气防治措施:(1)对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件,定期检测、及时修复,防止或减少跑、冒、滴、漏现象。(2)加强对设备的维护管理,避免液氨散逸损耗。		厂界监控点	甲醇: 12mg/m ³ ; 硫化氢: 0.06mg/m ³ ; 氨: 0.3mg/m ³ ; 非甲烷总烃 2.0mg/m ³
废水	生产废水	利用原有生产废水防治措施:气液分离及氧化脱烃废水与经隔油池处理的机修间废水及其他生产废水一起汇入调节池 2 经提升泵提升后通过厂内管廊输送至南侧污水排放进入园区污水管网纳入园区污水处理厂统一处理;	pH、COD、SS、石油类、BOD5、氨氮污染物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 间接排放限值及泉港石化工业园区污水处理厂纳管标准从严取值	废水总排放口	非甲烷总烃小时值 6mg/m ³ 、任意一次值 20mg/m ³
	生活废水	利用原有生活废水防治措施:生活污水经原有化粪池预处理后,排入生活污水提升池经提升泵提升后通过厂内管廊输送至南侧污水排放口排放进入园区污水管网纳入园区			
					pH: 6~9; CODCr≤500mg/L; 悬浮物≤100mg/L; 石油类≤6mg/L; BOD5≤300mg/L; 氨氮≤35mg/L

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

		污水处理厂统一处理。			
噪声	设备噪声	(1)新增的1套压缩机充分选用先进的低噪声设备；(2)加强设备的使用和日常维护管理，维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声增高。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)3类	厂界	昼间：65dB(A)、 夜间 55dB(A)；
固体废物	生活垃圾	生活垃圾经采取分类收集措施，并委托当地环卫部门清运	/		
	一般固废	废干燥剂、过滤滤渣等一般固体废物贮存于厂内现有一般固废间；废干燥剂由供应商回收处理、过滤滤渣定期清理纳入生活垃圾处置	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关要求		
	危险废物	废脱硫剂、废水解剂、废脱烃催化剂、含油滤筒、废矿物油等危险废物贮存于现有危险废物贮存间贮存，均交由有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)		
地下水及土壤防控		依托原有地下水防治措施，新建设装置区按照重点污染防治区进行防渗处置		验收措施落实情况	
		利用厂内现有监测井作为地下水跟踪监测井，进行跟踪监测地下水环境		验收措施落实情况	
环境风险防范		依托全厂 3481m ³ 的事故应急池以及现有风险防范设施，定期开展环境应急演练		验收措施落实情况	
环境管理	规范化排放口	利用现有废水排放口，排放口已设置标识牌		验收措施落实情况	
	台账管理	做好危险废物进出厂的台账记录及各类环保设施运行管理台账，保持原始记录数据清楚完整		验收措施落实情况	
	环境管理机制	加强环境管理机构，配置专职环境管理负责人和技术人员，负责运营期的环境监测和日常环境管理工作		验收措施落实情况	

11.8 评价总结论

福建凯美特气体有限公司 20 万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目位于泉港石化工业区南山片区现有厂区内，未新增用地。项目建设符合国家产业政策，符合国土空间规划及生态环境分区管控要求，符合《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）》及规划环评要求。

项目投产后可实现污染物达标排放。开展公众参与公示期间，未收到公众反馈意见。在认真落实报告书所提出的各项污染防治措施及环境风险防范措施，严格执行“三同时”制度，加强环境管理的前提下，从环境影响角度分析，项目建设可行。

附表

附表1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (NMHC、甲醇、氨、硫化氢)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2023) 年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>					不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADM S <input type="checkbox"/>	AUSTAL2 000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	边长 ≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>			
	预测因子						包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 ≤100% <input type="checkbox"/>					C _{本项目} 最大占标率 >100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤10% <input type="checkbox"/>					C _{本项目} 最大占标率 >10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤30% <input type="checkbox"/>					C _{本项目} 最大占标率 >30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h		c _{非正常} 占标率 ≤100% <input type="checkbox"/>			c _{非正常} 占标率 >100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>					C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>					k > -20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (NMHC、氨、甲醇、硫化氢)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>			
	环境质量监测	监测因子: (/)			监测点位数 (/)		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>								
	大气环境防护距离	距 (厂区) 厂界最远 (0) m								
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a		NO _x : (/) t/a		颗粒物: (/) t/a		VOCs: (0.0624) t/a		
		氨: (0.0031) t/a								

注：“□”为勾选项，填“√”；“(/)”为内容填写项

附表2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目				
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>				
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型			
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>			
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
评级等级		水污染影响型	水文要素影响型			
		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级A <input type="checkbox"/> ; 三级B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>			
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源		
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源		
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以上 <input type="checkbox"/>				
	水文情势调查	调查时期		数据来源		
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位		
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		/	/		
现状评价	评价范围	湖库、河口及近岸海域: 项目平面布置外缘线向外潮流主流向扩展2.5 km, 垂直于潮流主流向向西南向扩展1.25km, 垂直于潮流主流向东北向扩展2.5km的包络海域				
	评价因子	水温、pH、盐度、悬浮物、溶解氧、化学需氧量(COD)、活性磷酸盐、无机氮(亚硝酸盐氮、氨氮、硝酸盐氮)、石油类、铜、铅、锌、镉、汞、砷、总铬				
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input checked="" type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准()				
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>				
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>			达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流: 长度() km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km ²				
	预测因子	(悬浮物)				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				

20万吨/年食品级二氧化碳新增原料气气源及核心装备更新项目环境影响报告书

测	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
		COD		0.1524	50	
		NH ₃ -N		0.0135	5	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)
()		()	()	()	()	
生态流量确定	生态流量: 一般水期 () m ³ /s; 鱼类繁殖期 () m ³ /s; 其他 () m ³ /s 生态水位: 一般水期 () m; 鱼类繁殖期 () m; 其他 () m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位			(污水排污口)	
	监测因子			pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类、氨氮		
污染物排放清单	详见表9.2.1					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。						

附表3 建设项目环境风险影响评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	氨					
		存在总量/t	6.13					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数	0 人		5km 范围内人口数 73000 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大) _____ 人					
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input checked="" type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input checked="" type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果 (氨)	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 84 m		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 650 m			
			大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 20 m		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 58 m			
		预测结果 (CO)	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 _____ m		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 _____ m			
			大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 _____ m		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 _____ m			
	地表水	最近环境敏感目标 养殖区, 到达时间 _____ h						
地下水	下游厂区边界到达时间 _____ d							
	最近环境敏感目标 _____, 到达时间 _____ d							
重点风险防范措施	(1) 装置区设有视频监控探头、氧气在线监测报警装置 (2) 危险品罐区设置气体在线监测报警装置及视频监控探头 (3) 制定突发环境事件风险应急预案。							
评价结论与建议	本评价认为在落实本报告书提出的各项风险防范措施的前提下, 本项目环境风险可控。							
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项; “_____”为填写项								

附表4 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用类型图
	占地规模	(2.9282) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标()、方位()、距离()				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他()				
	全部污染物	非甲烷总烃、硫化氢、氨、石油烃				
	特征因子	非甲烷总烃、石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>					
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	/				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.5m	
		柱状样点数	3	0	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	
现状监测因子	GB36600-2018 基本项目及其他项目(石油烃)					
现状评价	评价因子	GB36600-2018基本项目及其他项目(石油烃)				
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他()				
	现状评价结论	项目场地及所在区域土壤环境现状质量满足相应土地利用功能				
影响预测	预测因子	石油烃				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他()				
	预测分析内容	机修间隔油池底部破损泄漏且防渗层破坏				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		1	GB36600-2018 基本项目及其他项目(石油烃)		深层土 1次/3年	
		1	GB36600-2018 基本项目及其他项目(石油烃)		表层土 1次/年	
信息公开指标	跟踪监测报告					
评价结论	可接受					
注1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。						

附表5 建设项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于200m <input type="checkbox"/> 小于200m <input type="checkbox"/>					
	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大A声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input type="checkbox"/>	3类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比				100%	
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
大气环境影响 预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于200m <input type="checkbox"/> 小于200m <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大A声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处 噪声值	达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处 噪声监测	监测因子: ()		监测点位数()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项