华厦设计院

丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位:福建古雷石化有限公司

编制单位:福建省华厦能源设计研究院有限公司

2023 年 10 月·福建

目录

1 概述 1

1.1 项目由来及特点 1

1.2 环评工作过程 2

1.3 产业政策、相关规章、政策及规划符合性判定 3

1.4 关注的主要环境问题 4

1.5 环境影响评价的主要结论 5

2 总则 8

2.1 编制依据 8

2.2 环境影响因素识别与评价因子筛选 14

2.3 环境功能区划 16

2.4 评价标准 19

2.5 评价工作等级及评价范围 24

2.6 主要环境保护目标 34

3 工程分析 36

3.1 现有工程回顾性分析 36

3.2 与本项目相关的现有工程回顾 43

3.3 扩建工程概况 54

3.4 选择加氢单元污染因素分析 56

3.5 公辅设施及污染因素分析 62

3.6 拟采取的环境影响减缓措施 70

3.7 污染源源强核算 71

3.8 清洁生产分析 75

3.9 产业政策与相关规划符合性分析 ..... 错误！未定义书签。

4 环境现状调查与评价 79

4.1 自然环境概况 79

4.2 开发区建设概况 85

4.3 环境空气质量现状调查 90

4.4 海水水质环境质量现状调查与评价 91

4.5 海洋沉积物现状调查与评价 91
4.6 地下水环境质量现状调查 91
4.7 声环境现状评价 91
4.8 土壤环境现状调查与评价 91
5 环境影响预测与评价 92
5.1 地表水环境影响预测与评价 92
5.2 地下水环境影响预测与评价 101
5.3 大气环境影响预测与评价 108
5.4 声环境影响预测与评价 113
5.5 固体废物影响评价 119
5.6 土壤环境影响预测与评价 122
5.7 生态环境影响评价 129
5.8 运营期温室气体影响分析 131
6 环境风险评价 139
6.1 现有工程环境风险回顾性分析 139
6.2 扩建工程环境风险调查 144
6.3 扩建工程环境风险潜势判断 145
6.4 环境风险分析 149
6.5 环境风险防范措施 154
6.6 应急监测 157
6.7 区域联防联控 159
6.8 环境风险防范措施“三同时”检查 161
6.9 环境应急预案 162
6.10 环境风险小结 168
7 环境保护措施及其可行性论证 171
7.1 施工期污染防治措施及其可行性论证 171
7.2 运营期污染防治措施及其可行性论证 174
7.3 环境保护措施“三同时”及环境保护投入 185
7.4 小结 186

8 环境影响经济损益分析 187
8.1 经济效益分析 187
8.2 社会效益分析 187
8.3 项目对当地社会经济发展的贡献 188
8.4 环境损益分析 188
8.5 结论 189
9 环境管理与监测计划 191
9.1 环境管理体系 191
9.2 污染物排放的管理要求 193
9.3 环境保护措施及竣工验收要求 193
9.4 总量控制分析 199
9.5 环境监测 199
9.6 排污口规范化 202
9.7 与排污许可制度衔接的要求 204
9.8 信息公开 204
10 环境影响评价结论 206
10.1 项目概况 206
10.2 环境质量现状 206
10.3 污染物排放情况 207
10.4 主要环境影响 208
10.5 环境保护措施 209
10.6 环境影响经济损益分析 211
10.7 环境管理与监测计划 211
10.8 总量控制 211
10.9 公众参与 211
10.10 综合评价结论 211
11 附件 ..... 错误！未定义书签。
附件 01 委托书 ..... 错误！未定义书签。
附件 02《福建省环境保护厅关于批复漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下

游深加工装置项目环境影响报告书的函》(闽环保评[2016]2 号).错误！未定义书签。
附件 03《福建省生态环境厅关于批复福建古雷石化有限公司福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨乙烯及下游深加工装置变更项目环境影响报告书的函》(闽环保评[2019]11 号)..... 错误！未定义书签。
附件 04 排污许可证..... 错误！未定义书签。
附件 05 福建古雷石化有限公司福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置阶段性竣工环境保护验收意见..... 错误！未定义书签。
附件 06《关于批复福建古雷石化有限公司新增石脑油储罐及配套工程项目环境影响报告表的函》(漳古环评审[2022]表 4 号)..... 错误！未定义书签。
附件 07《福建省投资项目备案证明》(闽工信外备[2021]E130009 号)错误！未定义书签。
附件 08 企业环境应急预案备案表..... 错误！未定义书签。
附件 09 监测报告..... 错误！未定义书签。

化学物质及专用名词缩写一览表

序号	化学物质名称及专用名词	分子式	缩写
1	乙腈	CH_3CN	ACN
2	二甲基甲酰胺、N,N-二甲基甲酰胺	C_3H_7NO	DMF
3	乙烯基乙炔	$CH_2=CHC\equiv CH$	VA
4	乙基乙炔	$C_2H_5C\equiv CH$	EA
5	甲基乙炔	$CH_3C\equiv CH$	MA
6	聚丙烯	$(C_3H_6)n$	PP
7	热塑性弹体、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物	$(C_8H_8)n(C_4H_6)m$	SBS
8	环氧乙烷	C_2H_4O	EO
9	乙二醇/单乙二醇	$(CH_2OH)_2$	EG/MEG
10	苯乙烯	C_8H_8	SM
11	乙烯醋酸乙烯树脂	$(C_2H_4)n(C_4H_6O_2)m$	EVA
12	环氧丙烷	C_3H_6O	HPPO
13	双氧水、过氧化氢	H_2O_2	HP
14	多乙二醇	$HO(CH_2CH_2O)nH$	PEG
15	三乙二醇	$C_6H1_4O_4$	TEG
16	二乙二醇	$C_4H_{10}O_3$	DEG
17	阻聚剂、对叔丁基邻本二酚	$C_{10}H1_4O_2$	TBC
18	石脑油	/	NAP

1 概述

1.1 项目由来及特点

福建古雷石化有限公司位于漳州市古雷经济开发区古雷石化基地(疏港大道南569号)，详见图1.1-1。

图 1.1-1 项目地理位置图

福建古雷石化有限公司成立于 2016 年 11 月，其发展历程详见表 1.1-1。

表 1.1-1 建设单位发展历程一览表

序号	时间节点	发展历程或建设内容	备注
1	2016 年 1 月	中国石油大学(华东)编制完成《漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置项目环境影响报告书》	环评
2	2016 年 1 月 15 日	原福建省环境保护厅以《关于批复漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置项目环境影响报告书的函》(闽环保评[2016]2 号)对项目环评予以批复(见附件 02)	环评批复
3	2016 年 1 月 15 日	取得《福建省发展和改革委员会关于福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置核准的函》(闽发改网工业函[2016]6 号)	立项
4	2017 年 12 月 26 日	漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置项目开始启动前期场平工作。	施工进度
5	2018 年 8 月	对项目的总工艺加工流程进行了全面优化，由 16 套主体装置变更为 11 套。	项目变更
6	2018 年 8 月 19 日	获得中国石油化工股份有限公司《关于福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置一期工程总体设计的批复》	主设获批
7	2019 年 1 月 25 日	漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置项目开始施工。	施工进度
8	2019 年 6 月	中国石油大学(华东)编制完成《福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨乙烯及下游深加工装置变更项目环境影响报告书》	变更环评
9	2019 年 6 月 17 日	福建省生态环境厅以《关于批复福建古雷石化有限公司福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨乙烯及下游深加工装置变更项目环境影响报告书的函》(闽环保评[2019]11 号)对变更项目环评予以批复(见附件 03)。	环评批复
10	2020 年 8 月 13 日	申领了漳州市生态环境局古雷港经济开发区分局核发的排污许可证(见附件 04)	排污许可

表 1.1-1 建设单位发展历程一览表

序号	时间节点	发展历程或建设内容	备注
11	2020 年 11 月	变更了排污许可证	排污许可
12	2021 年 8 月	除双氧水、环氧丙烷两套装置暂缓建设及乙烯醋酸乙烯树脂装置正在建设外， 其他主体装置已竣工，对应配套的环境保护设施同步建成，并进入试运行。	施工进度
13	2022 年 7 月	建设单位委托北京飞燕石化环保科技发展有限公司编制完成 《福建古雷石化有限公司福建漳州古雷炼化一体化项目 百万吨级乙烯及下游深加工装置阶段性竣工环境保护验收监测报告》，并通过阶段性验收。	环保验收
14	2022 年 4 月	泉州华大环境影响评价有限公司编制完成 《福建古雷石化有限公司新增石脑油储罐及配套工程环境影响报告表》。	环评
15	2023 年 4 月	重新申请了排污许可证	
15	2023 年 5 月	乙烯醋酸乙烯树脂装置建成调试	施工进度
16	2023 年 5 月 2 日	变更了排污许可证(有效期限 2023 年 04 月 11 日至 2028 年 04 月 10 日)	排污许可
17	2022 年 5 月 7 日	漳州市生态环境局以《关于批复福建古雷石化有限公司新增石脑油储罐及配套工程项目 环境影响报告表的函》(漳古环评审[2022]表 4 号，附件 06)对项目环评予以批复	环评批复

目前，福建古雷石化有限公司现有工程建设情况详见表 1.1-2。

表 1.1-2 现有工程组成及主要建设内容

类别	序号	主项名称		建设规模	建设情况	环保验收
主体工程	1	蒸汽裂解装置		80万t/a	已建成	已验收
	2	裂解汽油加氢装置		55万t/a	已建成	已验收
	3	芳烃抽提装置		35万t/a。	已建成	已验收
	4	丁二烯抽提装置		13万t/a	已建成	已验收
	5	乙烯醋酸乙烯树脂(EVA)装置		30万t/a	正在调试	未验收
	6	环氧乙烷/乙二醇(EO/EG)装置		10/70万t/a	已建成	已验收
	7	苯乙烯(SM)装置		60万t/a	已建成	已验收
	8	双氧水装置		26万t/a(双氧水50%)	暂缓建设	未验收
	9	环氧丙烷装置		20万t/a	暂缓建设	未验收
	10	聚丙烯(PP)装置		35万t/a	已建成	已验收
	11	热塑性弹性体(SBS)装置		10万t/a	已建成	已验收
公用工程	1	循环水场	第一循环水场	76000m³/h	已建成	已验收
			第二循环水场	88000m³/h	已建成	已验收
			厂前区循环水场	2000m³/h	已建成	已验收
			HP/HPPO装置循环水场	28000m³/h	暂缓建设	未验收
	2	供电设施		/	已建成	已单独验收
	3	电信		/	已建成	已验收
	4	汽电联产装置		3台440t/h锅炉	已建成	已验收
	5	化学水处理站		1250t/h	已建成	已验收
	6	凝结水站		/	已建成	已验收
储运工程	1.1	储罐	新建储罐81座	32.83×10⁴m³	已建成	已验收
			HPPO储罐	1.02×10⁴m³	暂缓建设	未验收
			新增石脑油储罐	4.0×10⁴m³	已建成	未验收
	2	汽车装卸车		18座栈台	已建成	已验收
	3	火炬系统		5套火炬	已建成	已验收
辅助工程	1	全厂性仓库		/	已建成	已验收
	2	中心化验室		7800m²	已建成	已验收
	3	全厂信息控制中心		/	已建成	已验收
环保工程	1	污水处理场	含油污水处理系列	400m³/h	已建成	已验收
			含盐污水处理系列	400m³/h	已建成	已验收
			生产废水回用水系列	650m³/h	已建成	已验收
			后期雨水回用系列:	150m³/h	已建成	已验收
	2	CFB锅炉烟气		脱硫、脱硝、除尘设施	已建成	已验收
	3	工艺余料燃烧设施烟气		脱硫、脱硝、除尘设施	已建成	已验收
	4	工艺废气		处理设施(除HP/HPPO/EVA)	已建成	已验收
	5	雨水监控提升池		4座32000m³	已建成	已验收
	6	事故水池		1座96000m³	已建成	已验收

建设单位现有 DMF 法丁二烯抽提装置产生副产品碳四炔烃 1.1 万 t/a，福建炼油化工有限公司福建古雷炼化一体化工程二期项目拟新建 ACN 法丁二烯抽提装置产生副产品碳四炔烃 1.7 万 t/a，合计产生总碳四炔烃原料 2.8 万 t/a。

随着国内乙烯工业的快速发展，生产丁二烯的裂解碳四资源随乙烯产量的增长同步增长，丁二烯抽提装置产生的大量富含乙基乙炔、乙烯基乙炔和丙炔的碳四炔烃尾气排量也日益增长。由于高炔烃尾气易引起火灾和爆炸，存在安全隐患，通常只能利用大量的丁烯、丁烷将炔烃稀释到安全范围后排火炬处理或者低价售卖，造成了一定的环境污染和资源浪费。因此将这部分碳四炔烃资源进行合理利用，无论是从经济还是环保的角度出发，这都是不容忽视和亟待解决的问题。针对这一问题，碳四炔烃加氢技术成为提高附加值其附加值的主要途径。

为此，建设单位拟综合利用现有工程和拟建工程产生的副产品碳四炔烃，设置一条加氢路线，加氢反应器装填钯系催化剂，将炔烃选择性加氢，生产富丁二烯产品，富丁二烯返回丁二烯抽提增产丁二烯。拟新增碳四炔烃选择性加氢项目包括常温水洗塔、加氢反应器、稳定塔及催化剂再生系统等设施；公用、储运、辅助、依托及环保工程均依托现有工程。项目建设性质为改扩建，规模为年利用丁二烯装置尾气 2.8 万 t/年，总投资 6260 万元，项目拟于 2024 年 1 月开工建设，2024 年 12 月建成投产。

1.2 环评工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令第 16 号)，项目属于分类管理名录中“二十三、化学原料和化学制品制造业/全部(含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的)；依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的相关规定，项目应编制环境影响报告书。为此，建设单位于 2023 年 3 月 12 日委托我公司进行“福建古雷石化有限公司丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目”的环境影响评价工作。我公司接受委托后当即赴现场踏勘，收集资料，与建设单位充分沟通，开展了细致的调查研究、资料搜集、委托监测单位现场监测，数据处理和模拟计算等过程，按照各环境要素环境影响评价技术导则编制完成本项目环境影响评价文件，由建设单位送漳州市生态环境局古雷港经济开发区分局审查报批。

项目工作程序见图 1.2-1。

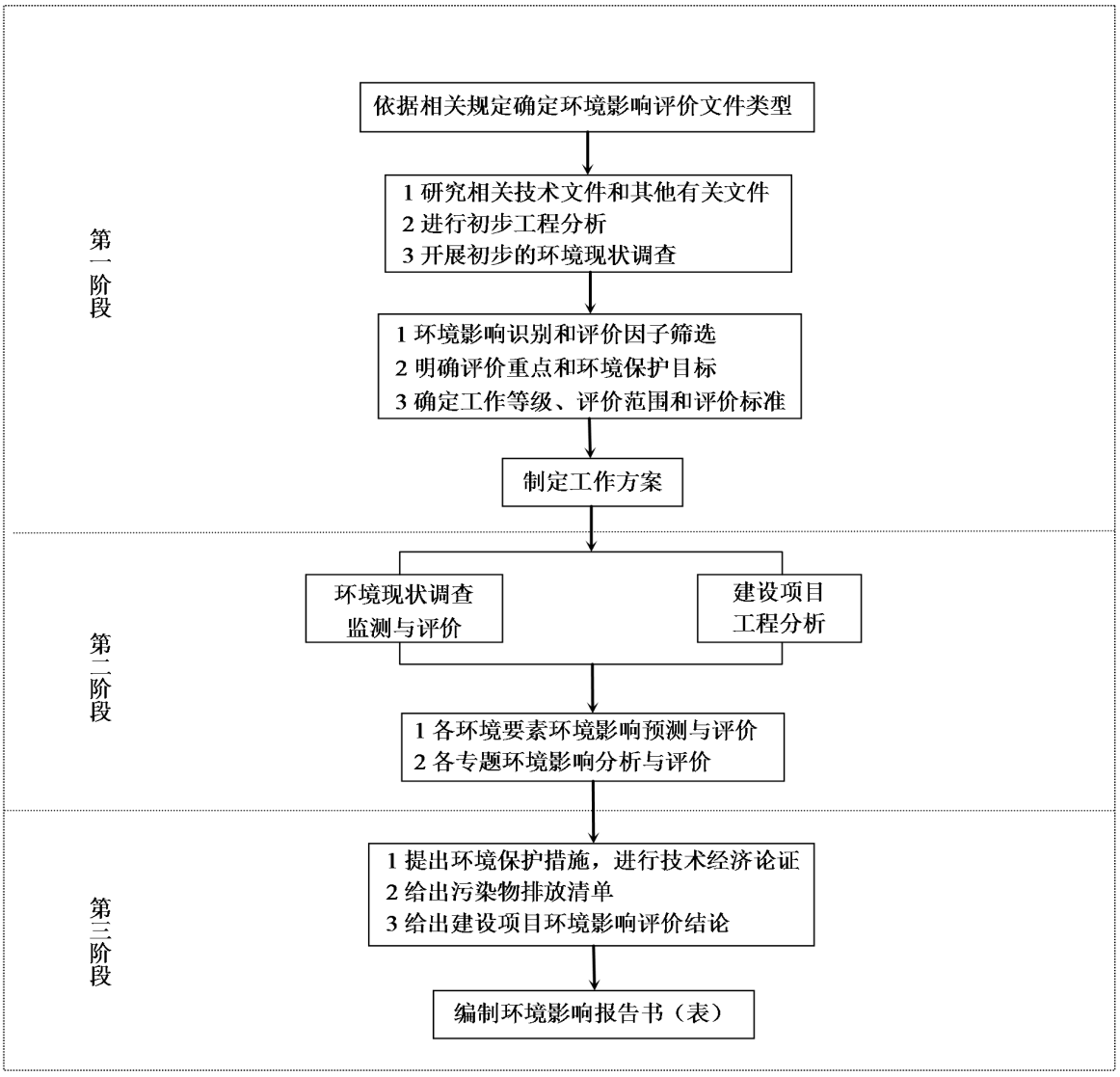


图 1.2-1 项目环评工作程序图

1.3 产业政策、相关规章、政策及规划符合性判定

1.3.1 产业政策符合性分析

拟建项目不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本，2021 年修订)》中所列的鼓励类、限制类或淘汰类范畴，属于允许类建设项目。项目已取得福建省投资项目备案证明(外资)(闽工信外备[2021]E130009 号)，项目符合《福建省人民政府关于全省石化等七类产业布局的指导意见》(闽政[2013]56 号)中石化产业布局要求，项目符合国家及福建省相关产业政策要求。

1.3.2 与相关政策、规章、规划符合性分析

项目位于漳州古雷港经济开发区，项目所在地不属于《全国主体功能区规划》和《福建省主体功能区规划》划定的限制开发区和禁止开发区，不涉及生态红线。符合

《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)、《漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案》(漳政综[2021]80 号)的相关要求。

项目符合《漳州古雷石化基地总体发展规划修编(2020～2030)》、《漳州古雷石化基地总体发展规划修编(2020～2030)环境影响报告书》及审查意见中的相关要求；符合《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号)、《福建省大气污染防治行动计划实施细则》、《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》及《福建省人民政府关于印发福建省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》、《水污染防治行动计划》(国发[2015]17 号)、《福建省水污染防治行动计划工作方案》(闽政[2015]26 号)、《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31 号)、《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》(闽政[2016]45 号)等文件相关要求；符合《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》、《挥发性有机物(VOCS)污染防治技术政策》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53 号)、《福建省 2020 年挥发性有机物治理攻坚实施方案》(闽环保大气[2020]6 号)、《福建省环保厅关于切实加强重点石化化工企业及园区环境应急池建设的通知》(闽环保应急[2015]13 号)、《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)等文件相关要求。

综上所述，项目建设规模、性质、工艺路线等符合国家和地方法律法规、标准、政策、规范及环保相关规划要求。

1.4 关注的主要环境问题

根据项目产排污特点及周边环境特征，关注的主要环境问题包括如下几个方面:

(1)项目公用和环保等工程的可依托性:项目在福建古雷石化有限公司现有厂区内建设，公用工程、储运工程、辅助工程、依托工程和环保工程等均依托现有工程已有设施，需重点分析其可依托性。

(2)环境风险问题:项目的主要物料涉及碳四炔烃尾气和加氢工艺，且与上下游装置有物料联系，需关注项目实施过程中的环境风险。

(3)其他:

①大气环境:关注项目产生的非甲烷总烃对周边环境空气的影响。

②地表水环境:关注项目新增废水排放对纳污水体的影响。

③地下水及土壤环境:关注区域地下水和土壤现状及防渗措施。

④声环境:关注设备噪声对厂界的影响。

⑤固体废物:关注固体废物的分类收集、贮存及危险废物识别。

1.5 环境影响评价的主要结论

1.5.1 地表水环境影响

项目外排废水依托现有污水处理场处理，项目含油废水新增废水量较小，含盐废水不增加，不会对现有污水站造成冲击，不会影响其污水处理能力，项目新增污水纳入现有污水处理场是可行的。拟建项目新增废水量少，仅占现有废水量的 1.56%，不新增污染因子；污水正常排放，COD 和石油类叠加背景值后不会超一类水质的区域；污水排海后对周围敏感目标的影响非常小。

1.5.2 地下水环境影响

项目装置区、生产废水池、初期雨水池等严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的要求设置防渗层，采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料，正常状况下不会出现污染物泄漏进入地下水系统的情况。在防渗失效的状态下，生产废水池发生泄漏，废水中耗氧量、氰化物和石油类对周边地下水水质会造成明显不利影响。由于项目所在地周边无饮用水水源等地下水环境保护目标，因此，在没有采取必要的防渗措施或者防渗措施失效的情况下，发生泄漏后污染物不会对周边地下水保护目标环境造成影响。鉴于地下水预测结果的不确定性，一旦出现污染情况则难以修复，因此本项目应严格按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”落实本次评价提出的地下水保护措施，将环境影响降到最低。

1.5.3 大气环境影响

项目排放的污染物主要为无组织排放的 NMHC，估算模式预测结果表明，项目污染物的最大地面浓度占标率 P_{max}=0.23%，项目新增废气排放对周边大气环境产生的不利影响较小，不会明显改变当地的大气环境功能。

1.5.4 生态环境影响

项目建设地点位于建设单位现有厂区预留地内，项目现场人工改造过且属于建设用地，本项目的建设对生态环境的影响很小。

1.5.5 声环境

项目建成投运后，噪声源对厂界噪声贡献值较小，厂界噪声昼间、夜间均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求。本项目位

于漳州古雷港经济开发区内，属于现有企业内的新增建设项目，生产区周边 200 米范围内无敏感点，本项目对区域声环境影响很小。

1.5.6 固体废物

项目实施后的主要固体废物为废催化剂和废瓷球，产生后由专业公司回收处置。本工程工业固体废物的处理和处置，符合“减量化、资源化和无害化”的原则，固体废物的污染控制措施满足国家法规、标准要求。

1.5.7 土壤环境影响

拟建工程厂区除了绿化用地以外，生产装置及设施区域内全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏对厂内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。拟建工程事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到土壤中污染物引起的。由土壤预测结果可知，拟建项目污染物泄漏对土壤环境产生影响较小。从土壤环境保护角度论证，本项目的建设对土壤环境的影响可接受。

1.5.7 环境风险结论

扩建工程主要涉及危险物质包括:乙烯、正丁烷、异丁烷、1-丁烯、异丁烯、顺-2-丁烯、反-2-丁烯、1,3-丁二烯、乙基乙炔、乙烯基乙炔、DMF、乙腈、甲烷等，其主要分布在碳四加氢单元装置中。产品存储和“三废”处理均依托现有工程罐区及处理措施，扩建工程环境风险影响有限，对全厂环境风险的叠加影响基本可以忽略。在落实环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，扩建工程潜在的事故风险是可防控的。

1.5.8 公众参与结论

项目公众参与信息公开以网站公示、媒体公告的形式听取可能受影响区域内的公众对项目建设的意见和建议，根据建设单位提供的资料，环评信息公开期间，没有收到反馈意见。

1.5.9 总量控制

项目扩建后，项目新增废水排放量 3.51 万 t/a，COD 新增排放量 2.1t/a，NH_3-N 不增加，需要申购 COD 总量指标 2.1t/a。VOCs 实行区域内排放倍量削减替代(古雷为 1.05 倍替代)，调剂量为 1.743t/a。

1.5.10 评价总结论

福建古雷石化有限公司丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目建设符合国家产业政策、国家和地方发展规划，符合漳州市“三线一单”生态环境分区管控要求和古雷石化基地规划环评要求。项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治措施，废水达标排放，工业固体废物的处理处置符合“减量化、资源化、无害化”原则，污染物排放得到有效控制。经预测分析，项目排放污染物对大气、声环境及水环境等的影响较小，不会改变所在区域环境功能，环境风险可防控，按国家信息披露的相关要求主动开展了公众参与、信息主动公开等工作。因此，在建设和运营过程中严格执行“三同时”制度，落实本环境影响报告书中提出的各项环境保护措施和建议的前提下，从环境保护角度论证本项目的建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律

(1)《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日修订；

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日起施行；

(3)《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修正；

(4)《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；

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

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

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

(8)《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

(9)《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日施行；

(10)《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日施行；

(11)《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订；

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

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

2.1.2 法规

(1)《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；

(2)《排污许可管理条例》，国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行

(3)《福建省生态环境保护条例》，福建省人大常委会，2022 年 3 月 30 日起施行；

(4)《福建省大气污染防治条例》，福建省人大委员会，2019 年 1 月 1 日起施行；

(5)《福建省水污染防治条例》，福建省人大常委会，2021 年 11 月 1 日起施行；

(6)《福建省海洋环境保护条例》，福建省人大常委会，2016 年 4 月 1 日修订；

(7)《福建省海域使用管理条例》，福建省人大常委会，2016 年 4 月 1 日修订；

2.1.3 国家规章

(1)《建设项目环境影响评价分类管理名录》，人民共和国生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日施行；

(2)《产业结构调整指导目录(2019 本，2021 年修订)》，国家发展改革委第 29 号令，2020 年 1 月 1 日起施行；

(3)《国家危险废物名录》，环境保护部令 15 号，2021 年 1 月 1 日起施行；

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

(5)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，环办[2012]134 号)；

(6)《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》，环境保护部，2018 年 1 月 25 日；

(7)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日；

(8)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17 号，2015 年 4 月 2 日；

(9)《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，2016 年 5 月 28 日；

(10)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环境保护部，环环评[2016]150 号；

(11)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98 号；

(12)关于发布《固体废物鉴别标准通则》《含多氯联苯废物污染控制标准》两项国家环境保护标准的公告，环境保护部公告 2017 年第 44 号；

(13)《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》，环发[2014]197 号；

(14)《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》，环境保护部，环发[2015]4 号；

(15)《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第 34 号，2015 年 3 月 19 日；

(16)《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》，环境保护部，2017 年 8 月 29 日；

(17)《关于发布<一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)>的公告》，生态环境部，2021 年 12 月 30 日；

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

(19)《国务院关于支持福建省加快建设海峡西岸经济区的若干意见》，国发

[2009]24 号，国务院，2009 年 5 月 6 日；

(20)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发[2018]22 号；

(21)关于印发《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的通知，环办[2015]104 号；

(22)《关于促进海峡西岸经济区重点产业与环境保护协调发展的指导意见》，环函[2011]183 号；

(23)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环境保护部办公厅文件，环办[2014]30 号，2014 年 3 月 25 日；

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

(25)关于发布《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》的公告，环保部公告 2013 年第 59 号，2013 年 9 月 13 日；

(26)关于印发《石化行业挥发性有机物综合整治方案》的通知，环发[2014]177 号，2014 年 12 月 5 日；

(27)生态环境部关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知，环大气[2019]53 号；

(28)《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；

(29)《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》，环办环评[2022]31 号；

(30)《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，环办环评[2020]36 号；

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

(32)《关于发布国家固体废物污染控制标准《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)》修改单的公告》，公告 2023 年第 5 号，生态环境部，2023 年 1 月 20 日。

2.1.4 地方规章

(1)《福建省人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》(福建省人民政府，闽政[2014]1 号，2014 年 1 月 5 日)；

(2)《关于印发福建省碧水攻坚“三巩固”行动计划的通知》，福建省生态环境厅、福建省住房和城乡建设厅、福建省河长制办公室，闽环发[2019]19 号，2019 年 7 月 11 日；

(3)《福州市人民政府关于实施“三线一单”生态分区管控的通知》，福州市人民政府，2021 年 7 月 8 日。

(4)《福建省环保厅关于进一步明确排污权工作有关问题的意见》，闽环保财[2017]22 号；

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

(6)《印发福建省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》，闽政[2018]25 号)；

(7)《福建省环保厅等 12 部门关于印发<福建省臭氧污染防治工作方案>的通知》，闽环保大气[2018]8 号；

(8)《中共福建省委、福建省人民政府印发<全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见>的通知》，闽政[2018]25 号；

(9)《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；

(10)《福建省生态环境厅关于贯彻落实全面加强危险化学品安全生产工作实施方案的意见》，闽环发[2020]18 号)。

2.1.5 相关规划

(1)《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》；

(2)《福建省主体功能区规划》(2012 年 12 月)；

(3)《福建省生态功能区划》(2010 年 1 月)；

(4)《福建省海洋环境保护规划(2011～2020)》；

(5)《福建省海洋功能区划(2011～2020 年)》，2012 年 10 月；

(6)《福建省近岸海域环境功能区划(2011-2020 年)》，闽政[2011]45 号；

(7)《漳州古雷石化基地总体发展规划修编(2020-2030)》；

(8)《福建省“十四五”生态省建设专项规划》，福建省人民政府，2022 年 4 月；

(9)《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》，2022 年 2 月；

(10)《福建省海洋生态保护红线划定成果》，2017 年 11 月。

2.1.6 技术规范

(1)《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　生态影响》(HJ19-2022)；

(3)《环境影响评价技术导则　地下水环境》(HJ610-2016)；

(4)《环境影响评价技术导则　地表水》(HJ2.3-2018)；

(5)《环境影响评价技术导则　大气环境》(HJ2.2-2018)；

(6)《环境影响评价技术导则　声环境》(HJ2.4-2021)；

(7)《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018)；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(9)《环境影响评价技术导则　土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(10)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2018)；

(11)《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)；

(12)《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；

(13)《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)；

(14)《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；

(15)《排污单位自行监测技术指南　总则》(HJ819-2017)

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

(17)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；

(18)《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)；

(19)《地下水污染源防渗技术指南(试行)》(环土壤[2019]25 号)；

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

(21)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部 2017 年 9 月)；

(22)《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)；

(23)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；

(24)《温室气体排放核算与报告要求　第 10 部分：化工生产企业》，(GB/T32151.10-2015)。

2.1.7 文件与技术资料

(1)《漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置项目环境影响报告书》，中国石油大学(华东)，2016 年 1 月；

(2)《福建省环境保护厅关于批复漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置项目环境影响报告书的函》，闽环保评[2016]2 号，原福建省环境保护厅，2016 年 1 月；

(3)《福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨乙烯及下游深加工装置变更项目环境影响报告书》，中国石油大学(华东)，2016 年 1 月；

(4)《福建省生态环境厅关于批复福建古雷石化有限公司福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨乙烯及下游深加工装置变更项目环境影响报告书的函》，闽环保评[2019]11 号，福建省生态环境厅，2019 年 6 月 17 日；

(5)《福建古雷石化有限公司福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置阶段性竣工环境保护验收监测报告》,北京飞燕石化环保科技发展有限公司，2022 年 7 月；

(6)《福建古雷石化有限公司福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置阶段性竣工环境保护验收意见》，福建古雷石化有限公司，2022 年 7 月；

(7)《福建古雷石化有限公司新增石脑油储罐及配套工程环境影响报告表》，泉州华大环境影响评价有限公司，2022 年 4 月；

(8)《关于批复福建古雷石化有限公司新增石脑油储罐及配套工程项目环境影响报告表的函》，漳古环评审[2022]表 4 号，漳州市生态环境局，2022 年 5 月 7 日；

(9)《福建古雷石化有限公司排污许可证》，漳州市生态环境局古雷港经济开发区分局，2023 年 5 月；

(10)《福建古雷石化有限公司突发环境事件应急预案》，福建古雷石化有限公司，2020 年 12 月；

(11)《福建省投资项目备案证明(外资)》(闽工信外备[2021]E130009 号)，漳州古雷港经济开发区行政审批局，2023 年 4 月；

(12)《福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置详细勘察 13 万吨/年丁二烯抽提装置岩土工程勘察报告》，中石化石油工程设计限公司，2018 年 12 月；

(13)《福建古雷石化有限公司丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目可行性研究报告》，洛阳石化工程设计有限公司，2022 年 4 月；

(14)《漳州古雷石化基地总体发展规划修编(2020-2030)环境影响报告书(报批本)》，福建省环境科学研究院，2020 年 9 月；

(15)《福建省生态环境厅关于印发<漳州古雷石化基地总体规划发展规划修编(2020-2030)环境影响报告书>审查小组意见的函》，闽环评函[2020]13 号；

(16)《福建古雷石化有限公司丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目环境影响报告书委托书》，福建古雷石化有限公司，2023 年 3 月。

2.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

2.2.1.1 施工期环境影响

项目建设期主要施工活动有基础施工、地面建筑施工和设备安装、调试等，对环境要素的影响主要是场地施工扬尘、车辆尾气、施工作业噪声、施工人员生活污水、施工废水、生活和建筑垃圾等排放以及生态破坏(建设施工占地、水土流失等)。由于项目建设具有一定范围和时间，因此，上述影响具有局部性和阶段性特征。

表 2.2-1 项目施工期环境影响因素识别一览表

环境要素	影响因子	工程内容及表征	影响程度
环境空气	扬尘	运输车辆带起扬尘	＋
	尾气	施工机械和运输车辆排放尾气	＋
水环境	COD、氨氮、SS	生活污水	＋
环境噪声	噪声	施工机械噪声	＋
土壤	固体废物	建筑垃圾和生活垃圾	＋

注:＋表示环境要素所受影响程度为较小或轻微，进行影响描述；

2.2.1.2 营运期环境影响

(1)正常工况

项目建成后，正常工况下，排放污染物增加对大气环境、水环境、地下水环境、土壤环境和声环境的影响；以及生产过程中产生的固体废物对大气、地下水的影响。

(2)非正常工况

分析开停工、检维修时产生的废气、废水、噪声等对环境的影响。

(3)环境风险事故

分析生产装置在生产、储运过程中的潜在的泄漏、起火、爆炸等环境风险事故和伴生环境风险变化，引起的对周围人群安全和健康造成威胁和影响变化。

根据工程和环境特征，项目运营期的环境影响因素见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目运营期环境影响因素识别一览表

时段	环境要素	影响因子	工程内容及表征	影响程度
正常工况	环境空气	NMHC	生产过程中产生的无组织工艺废气	＋＋＋
		NMHC	生产过程中的跑冒滴漏	＋＋
	地表水环境	废水	生产废水排放	+
	声环境	噪声	装置运行噪声	＋
	土壤和地下水	废水	/	/
非正常工况	环境空气	废气	开、停车、检修及阀门的跑、冒、滴、漏	＋＋
	地表水环境	废水	废水事故排放	＋
	声环境	噪声	开、停车、检修噪声	＋
	土壤和地下水	废水、固废	废水事故排放	＋
风险事故	空气环境	泄漏、火灾、爆炸及伴生事故	原料、产品泄漏、火灾、爆炸产生有毒有害气体	＋＋＋
	水环境		消防事故水处理不当排放	＋＋＋
	土壤和地下水		原料、产品泄漏；消防事故水处理不当排放	＋＋＋
	声环境		爆炸事故产生的噪声影响周围环境	＋

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

2.2.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果，并结合区域环境功能要求或所确定的环境保护目标筛选评价因子，应重点关注环境制约因素，评价因子须能够反映环境影响的主要特征、区域环境的基本状况及建设项目特点和排污特征。项目评价因子筛选结果详见表2.2-3。

表 2.2-3 项目评价因子筛选结果一览表

序号	影响因素	项目	评价因子
1	环境空气	污染因子	NMHC
		现状评价因子	SO_2、NO_2、O_3、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NMHC
		影响评价因子	NMHC
2	地表水(近岸海域)环境	污染因子	pH 值、COD、SS、石油类、氨氮
		现状评价因子	水温、盐度、余氯、溶解氧、pH、悬浮物、化学需氧量、营养盐(硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、活性磷酸盐)、硫化物、挥发酚、石油类、氟化物、阴离子洗涤剂洗涤剂、苯系物(苯、甲苯、乙苯、间，对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯)、多环芳烃(萘、苊烯、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并(a)蒽、䓛、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、苯并(g,h,i)苝)、重金属(铜、铅、锌、总铬、镉、总汞、砷、钴、镍)
		影响评价因子	COD、石油类

表 2.2-3 项目评价因子筛选结果一览表

序号	影响因素	项目	评价因子
3	地下水环境	污染因子	石油类、耗氧量、氰化物
		现状评价因子	①阴阳离子:K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}，共计 8 项 ②基本因子:pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数，共计 21 项； ③特征因子:石油类、苯、甲苯、二甲苯，共计 4 项。
		影响评价因子	石油类、耗氧量、氰化物
4	声环境	污染因子	连续等效声级(L_{Aeq})
		现状评价因子	连续等效声级(L_{Aeq})
		影响评价因子	连续等效声级(L_{Aeq})
5	固体废物	污染因子	危险废物等
		影响评价因子	危险废物等
6	土壤环境	污染因子	石油烃
		现状评价因子	pH、GB36600-2018 中基本项目 45 项+石油烃
		影响评价因子	石油烃
7	环境风险	废水、危险废物泄漏风险，原料、产品泄漏风险	

2.3 环境功能区划

2.3.1 环境空气功能区划

根据漳州市人民政府关于《漳州市环境空气质量环境功能区划》的批复(漳政[2000]综 31 号)，项目所处古雷石化产业基地区域为二类环境功能区。

2.3.2 海洋环境功能区划

项目尾水排放口依托古雷污水排海口，排放口位于古雷石化基地南部古城村以南的浮头湾海域，属《福建省海洋功能区划》中的古雷特殊利用区，排放口所在海域环境功能区划见图 2.3-1。

2.3.3 近岸海域环境功能区划

根据《福建省近岸海域环境功能区划(修编)》，福建省近岸海域共划分为 151 个环境功能区，总面积 22506km²。漳州市海域划分为 39 个环境功能区(3978km²)。其中与本项目临近的浮头湾与东山湾近岸海域环境功能区划见图 2.3-2 及表 2.3-2。

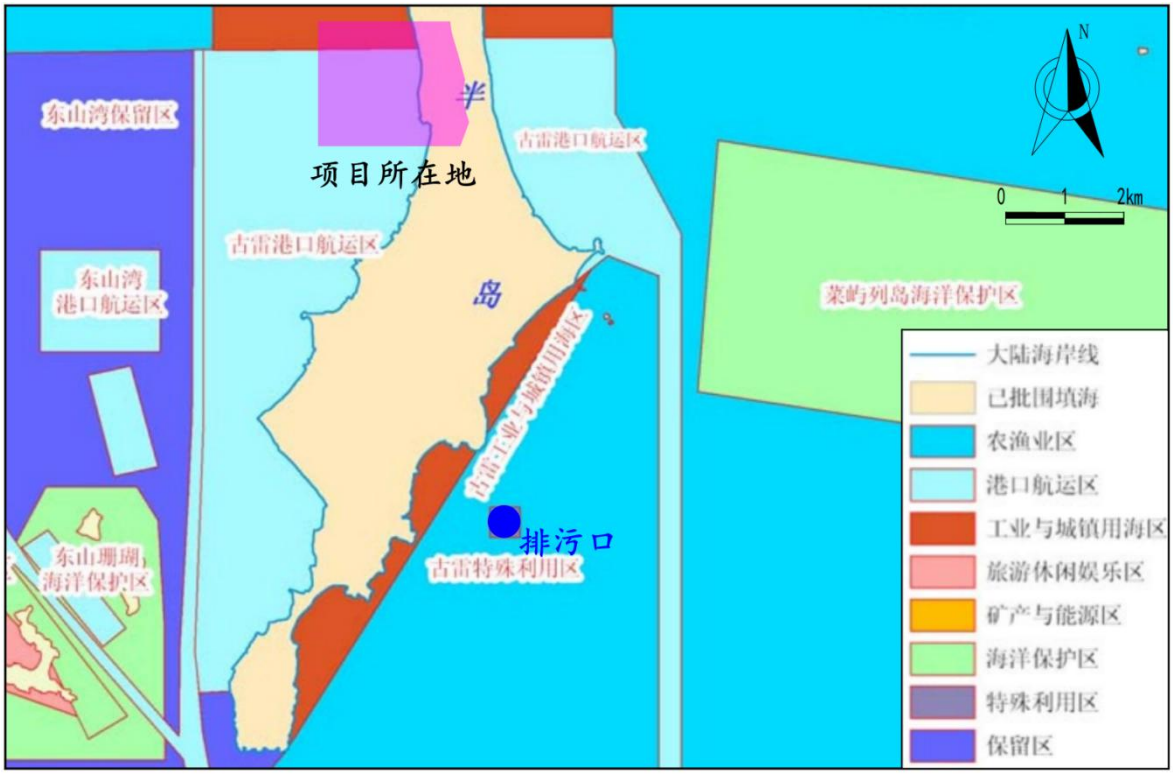


图 2.3-1 福建省海洋环境功能区划(2011-2020)

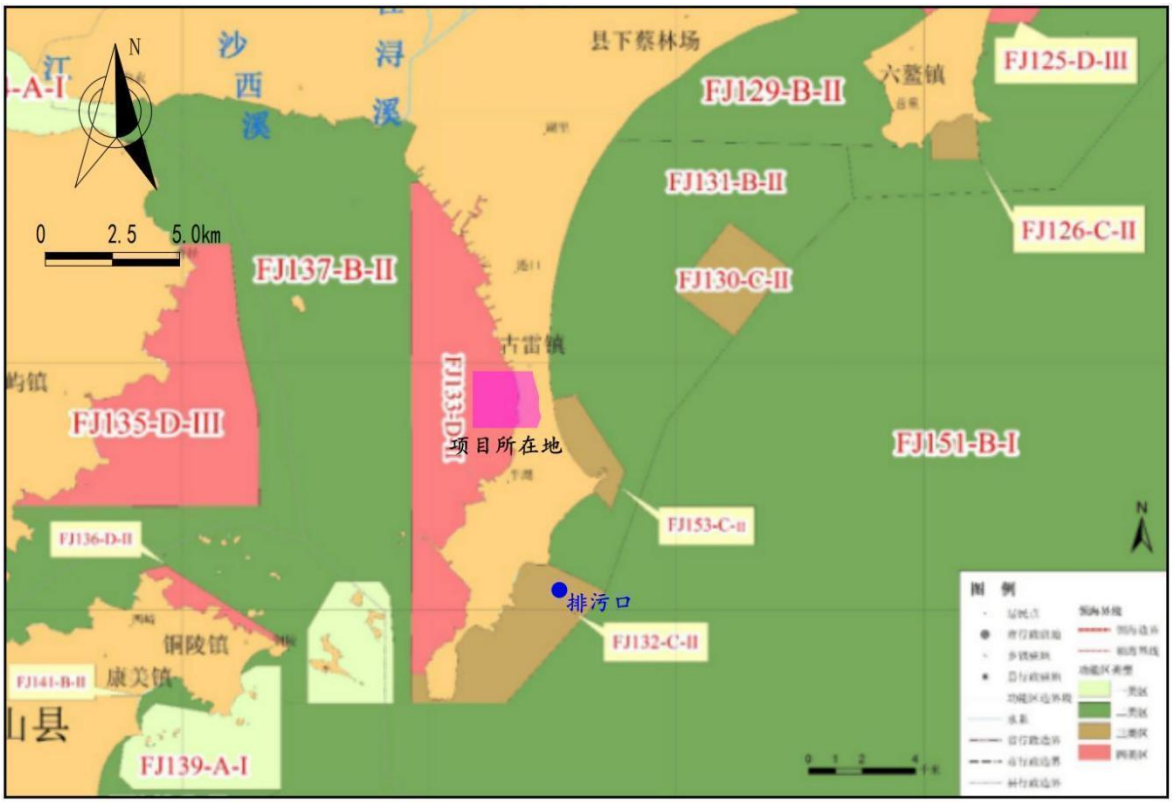


图 2.3-2 福建省近岸海域环境功能区划图

表 2.3-1 福建省近岸海域环境功能区表

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
浮头湾	FJ130-C-II	浮头湾港口村三类区	古雷港口村东侧约10m 等深线区域	一般工业用水纳污		二	二
	FJ131-B-II	浮头湾港口村二类区	北起湖里，南到古雷头近岸海域	养殖		二	二
	FJ132-C-II	浮头湾港口村三类区	杏仔南到古雷头近岸海域	一般工业用水、纳污		二	二
东山湾	FJ133-D-II	东山湾古雷四类区	北起半湖，南至古雷口近岸海域。	港口、一般工业用水	养殖	二	二
	FJ134-A-I	漳江口一类区	漳江口附近，湖坵至白衣连线以内近岸海域。	自然保护		一	一
	FJ135-D-II	东山湾列屿四类区	北起青径，南到龟头角近岸海域。	港口、一般工业用水	纳污	二	三
	FJ136-D-II	东山湾东山四类区	铜陵以北至西崎附近近岸海域。	港口、纳污		二	二
	FJ137-B-II	东山湾二类区	铜陵、大坪屿以北的东山湾大部分海域。	养殖、旅游、浴场	盐业、港口、航运	二	二
	FJ138-A-I	东山东海域塔屿一类区	东山湾口塔屿、大坪屿、虎屿岩近岸海域。	自然保护		一	一
漳州东部海域	FJ151-B-I	漳州东部海域二类区	漳州东部海域	海洋渔业、新鲜海水供应	航运	一	一

2.3.4 声环境功能区划

目前，古雷石化基地区域尚未进行声环境功能区划分，根据《漳州古雷石化基地总体发展规划修编(2020-2030)环境影响报告书(报批本)》，规划工业、码头、仓储区环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1)近岸海域水环境质量标准

项目尾水排放纳污水体为浮头湾海域，涉及的海域主要为浮头湾港口村三类区、漳州东部海域二类区，上述 2 个区域分别执行《海水水质标准》(GB3097-1997)中的二类、一类标准；海域水环境质量标准见表 2.4-1。

表 2.4-1《海水水质标准》(GB3097-1997)

指标名称	悬浮物		溶解氧	pH	COD	磷酸盐	Hg
单位	mg/L		mg/L	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L
一类	人为增加的量≤10		＞6	7.8～8.5	≤2	≤0.015	0.00005
二类	人为增加的量≤10		＞5	7.8～8.5	≤3	≤0.03	≤0.0002
指标名称	As	Cu	Pb	Cd	Cr	Zn	铬
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
一类	≤0.020	≤0.005	≤0.001	≤0.001	≤0.05	≤0.020	≤0.05
二类	≤0.030	≤0.010	≤0.005	≤0.005	≤0.1	≤0.050	≤0.1
指标名称	非离子氮	无机氮	硫化物	挥发性酚	石油类	LAS	镍
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
一类	≤0.02	≤0.20	≤0.02	≤0.005	≤0.05	≤0.03	≤0.005
二类	≤0.02	≤0.30	≤0.05	≤0.005	≤0.05	≤0.1	≤0.01

(2)地下水环境质量标准

根据项目所在区域环境特征，地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准，具体各项指标执行标准详见表 2.4-2。

表 2.4-2 地下水质量标准

序号	监测项目	GB/T14848-2017 中Ⅲ类标准	单位	序号	监测项目	GB/T14848-2017 中Ⅲ类标准	单位
1	pH 值	6.5≤pH≤8.5	无量纲	15	六价铬	≤0.05	mg/L
2	耗氧量	≤3.0	mg/L	16	砷	≤10	ug/L
3	总硬度	≤450	mg/L	17	汞	≤1	ug/L
4	硫酸盐	≤250	mg/L	18	铁	≤300	ug/L
5	氨氮	≤0.50	mg/L	19	锰	≤100	ug/L
6	硝酸盐	≤20.0	mg/L	20	镍	≤20	ug/L
7	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.00	mg/L	21	铅	≤10	ug/L
8	氰化物	≤0.05	mg/L	22	镉	≤5	ug/L
9	溶解性总固体	≤1000	mg/L	23	乙苯	≤300	ug/L
10	氯化物	≤250	mg/L	24	石油类	0.05*	mg/L
11	挥发酚	≤0.002	mg/L	25	苯	≤10	ug/L
12	氟化物	≤1.0	mg/L	26	甲苯	≤700	ug/L
13	总大肠菌群	≤30	MPN/L	27	二甲苯(总量)	≤500	ug/L
14	细菌总数	≤100	CFU/mL	28	苯乙烯	≤20	ug/L

注:石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。

(3)环境空气质量标准

项目所在区域为二类区，SO_2、NO_2、O_3、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》表 1、表 2 中二级标准，NMHC 参照《大气污染物综合排放标准详解》执行。具体各项指标执行标准详见表 2.4-3。

表 2.4-3 区域环境空气质量执行标准一览表

评价因子	标准值(μg/m³)			标准来源
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO_2	500	150	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
PM_{10}		150	70	
$PM_{2.5}$		75	35	
NO_2	200	80	40	
CO	10000	4000		
O_3	200	160(日最大 8 小时平均)		
TSP		300	200	
NMHC	2000			大气污染物综合排放标准详解

(4)声环境质量标准

项目所在区域为 3 类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)

表 1 中 3 类标准，具体各项指标执行标准详见表 2.4-4。

表 2.4-4 区域声环境质量执行标准一览表

声环境功能区类别	时段		单位
	昼间	夜间	
3 类	≤65	≤55	dB(A)

(5)土壤

项目用地属于建设用地的第二类用地中工业用地，项目用地土壤标准执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)。具体标准限值见表 2.4-5。

表 2.4-5 建设用地土壤风险筛选值和管制值(基本项目)单位:mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1，1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1，2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1，1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1，2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1，2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1，2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1，1，1，2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1，1，2，2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1，1，1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1，1，2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15

表 2.4-5 建设用地土壤风险筛选值和管制值(基本项目)单位:mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1，2，3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1，2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1，4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3，106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a，h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1，2，3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
石油烃类						
46	石油烃(C10-C40)	-	826	4500	5000	9000

2.4.2 污染物排放标准

(1)废气污染物排放标准

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。具体标准值见表 2.4-6。

表 2.4-6《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度(mg/m³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

项目运营期产生的大气污染物主要为装置内动静密封点泄漏的挥发性有机物(以NMHC 计)，厂界 NMHC 无组织排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 7 企业边界大气污染物浓度限值，具体限值见表 2.4-7。

表 2.4-7 企业边界/厂区内大气污染物浓度限值

污染物	限值(mg/m³)	污染物排放监控位置	标准来源
NMHC	4	周界外≥1m	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 7

(2)噪声排放标准

项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表 1 标准限值；根据扩建前环评批复，运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准限值，具体各项指标执行标准详见表 2.4-8。

表 2.4-8 项目噪声排放执行标准一览表

时期	声环境功能区类别	时段		单位	标准来源
		昼间	夜间		
施工期	/	≤70	≤55	dB(A)	GB12523-2011
运营期	3 类	≤65	≤55	dB(A)	GB12348-2008

(3)废水污染物排放标准

项目扩建后生产废水排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 直接排放限值、表 3 有机特征污染物排放限值要求，具体标准值见表 2.4-9。

表 2.4-9 废水排放执行标准

序号	污染物项目	限值			污染物排放监控位置
		直接排放	间接排放	单位	
1	pH 值	6.0～9.0	—	无量纲	企业废水总排放口
2	悬浮物	70	—	mg/L	
3	化学需氧量	60	—	mg/L	
4	五日生化需氧量	20	—	mg/L	
5	氨氮	8.0	—	mg/L	
6	总氮	30*	—	mg/L	
7	总磷	1.0	—	mg/L	
8	总有机碳	20	—	mg/L	
9	石油类	5.0	20	mg/L	
10	硫化物	1.0	1.0	mg/L	
11	氟化物	10	20	mg/L	
12	挥发酚	0.5	0.5	mg/L	
13	总氰化物	0.5	0.5	mg/L	
14	可吸附有机卤化物	1.0	5.0	mg/L	
15	苯	≤0.1		mg/L	企业废水总排放口(有机特征污染物)
16	甲苯	≤0.1		mg/L	
17	邻二甲苯	≤0.4		mg/L	
18	间二甲苯	≤0.4		mg/L	
19	对二甲苯	≤0.4		mg/L	
20	乙苯	≤0.4		mg/L	
21	苯乙烯	≤0.2		mg/L	
22	甲醛	≤1		mg/L	
23	水合肼	≤0.1		mg/L	

注：*根据地方环保部门要求，总氮指标执行特别排放限值 30mg/L。

(4)固废排放标准

一般工业固体废物在厂内暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物在厂内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.5 评价工作等级及评价范围

2.5.1 大气环境

项目主要废气污染源为装置内动静密封点泄漏的无组织排放源。

(1)评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，大气环境影响评价工作等级确定如下:

①评价因子和评价标准筛选

根据项目新增大气污染源确定项目大气环境影响评价因子和评价标准，筛选结果详见表 2.5-1。

表 2.5-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值(μg/m³)	标准来源
NMHC	1 小时平均	2000	大气污染物综合排放标准详解

②评价工作分级方法

根据污染源核算结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率P_i及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离$D_{10\%}$。其中P_i计算公式如下:

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

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，μg/m³；

C_{oi}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

判定依据详见表 2.5-2。

表 2.5-2 大气环境评价工作级别划分依据一览表

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

③估算源强

根据工程分析，确定项目运营期大气污染源详见表 2.5-3。

表 2.5-3 改建项目运营期大气污染源核算表

排放源	污染物	排放速率(kg/h)	主要参数	标准(mg/m³)	类型
碳四炔烃选择性加氢单元	NMHC	0.21	23m×8m×10m	2	面源

④估算模型参数

根据项目所在区域特征，确定估算模型参数详见表 2.5-4、表 2.5-5。

表 2.5-4 地表参数取值表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.5	1.0
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1.0
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1.0	1.0
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1.0	1.0

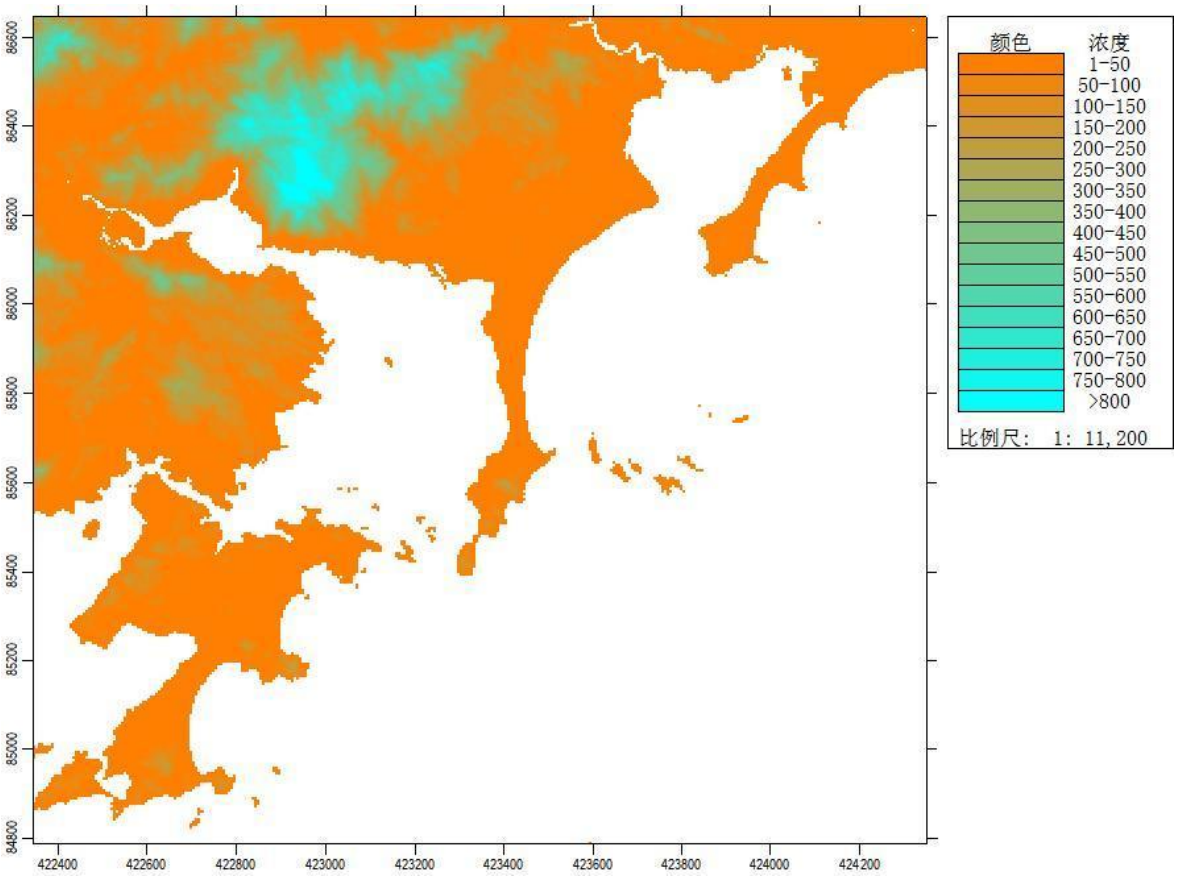


图 2.5-1 项目所在区域地形图

表 2.5-5 项目评价等级判定估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	64 万人
最高环境温度(℃)		38.2
最低环境温度(℃)		2.5
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90m
是否考虑岸线重烟	考虑岸线熏烟	是
	岸线距离(km)	1.4
	岸线方向(°)	30-135、180-335

注:本项目 3km 范围内主要为规划用地，因此选城市，人口数取自 2020 年漳浦县统计人口数，为 64 万人，数据来源于《漳浦县第七次全国人口普查公报》。

⑤估算结果见表 2.5-6。

表 2.5-6 主要大气污染物最大地面浓度、占标率计算结果

序号	排放方式	污染源	污染物	P_{max}(%)	D10%(m)	评价工作等级
1	无组织	碳四炔烃选择性加氢单元	NMHC	0.23	0	三级

估算模式预测结果表明，项目污染物的最大地面浓度占标率 P_{max}=0.23%，P_{max}≤10%，对照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则大气环境》，项目为石化行业，评价等级提高一级，项目大气环境影响评价工作等级定为二级。

(2)评价范围

由于最大 $D_{10\%}$＜2.5km，根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则—大气环境》，项目大气环境影响评价范围确定为:以项目厂址为中心、边长为 5.0km 的矩形区域，具体大气环境评价范围详见图 2.5-2。

图 2.5-2 大气、地下水环境评价范围图

2.5.2 海洋环境

(1)评价等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)，等级判断依据见表2.5-7。

表 2.5-7 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m³/d)；水污染物当量数 W/(无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	间接排放	—
注：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。		

拟建项目建成后低浓度含油污水、初期雨水进入含油污水系列处理后全部回用至循环水场补充水，不外排；循环水场排污水、化水站 RO 浓水进入生产废水回用系列处理后回用，不外排。

高浓度/高含盐污水进入含盐污水处理系列处理后排入浮头湾海域，属于直接排放项目；根据工程分析及总量控制章节，项目扩建后新增废水排放量 Q=96t/d，W=2102.4，详见表 2.5-8。

表 2.5-8 项目废水排放量及水污染物当量数一览表

污染源	废水量(t/a)	矿区污水污染物排放情况				
		污染物	浓度(mg/L)	排放量(kg/a)	污染物当量值	当量数
含盐废水	35040	COD	60	2102.4	1	2102.4
		石油类	1	35.04	0.1	3.5

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)，项目依托现有排放口的直接排放建设项目，新增废水排放量 Q＜200，且新增污染物最大当量数 W＜6000，地表水评价等级定为三级 A。

因此，项目地表水不设评价范围，仅分析依托现有污水处理场处理的可行性。

(2)评价范围

根据 GB/T19485 导则要求，结合项目及区域环境特点，本项目评价范围为：以排污口用海外缘为起点，向东、南、北方向各外扩 15km，向西外扩至岸线。确定 A、B、C、D 六点与岸线间围起的整个海域作为评价的范围，详见图 2.5-3。

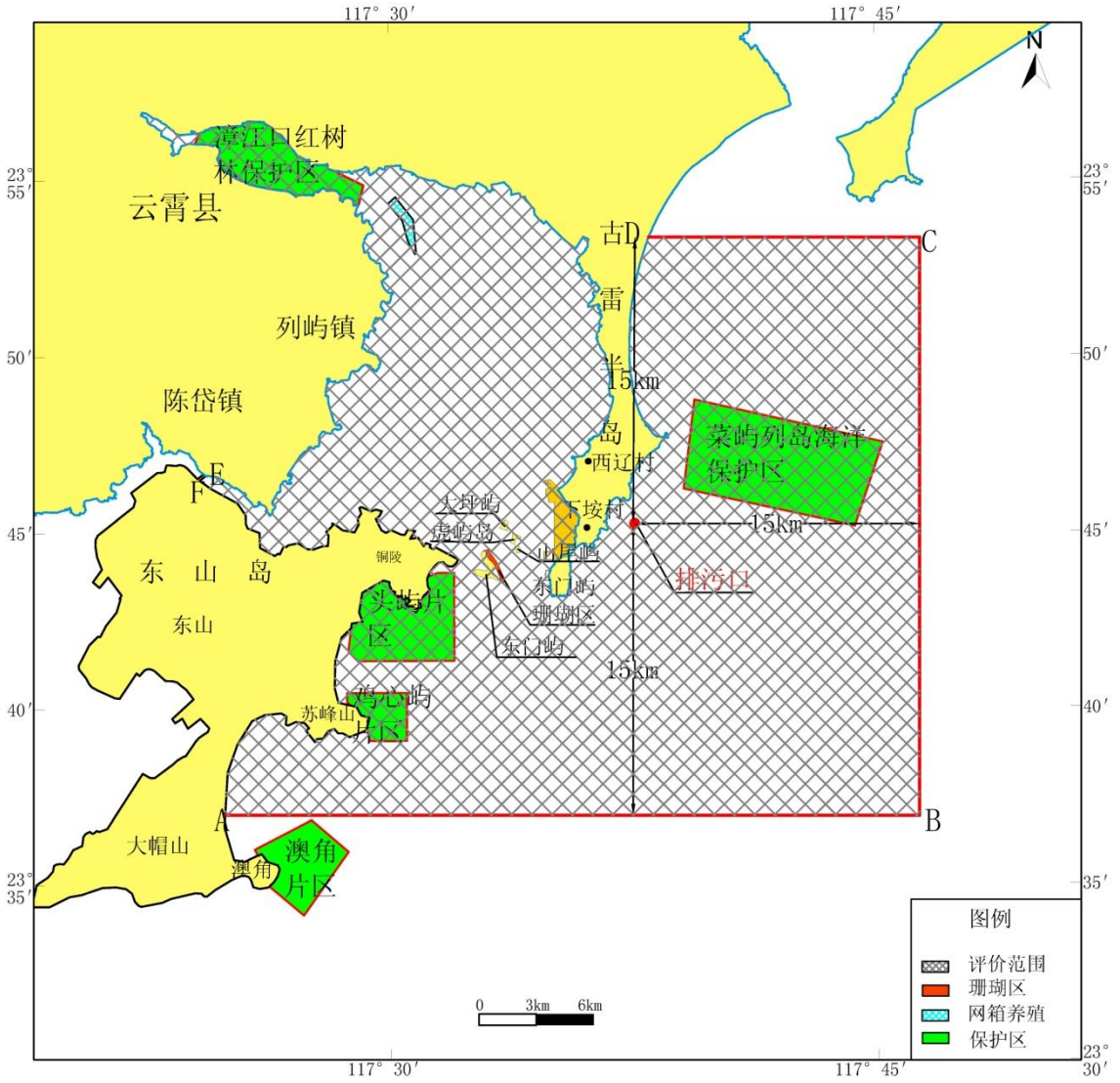


图 2.5-3　海洋环境评价范围图

2.5.3 地下水环境

(1)评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，所属的地下水环境影响评价项目类别为Ⅰ类，详见下表。

表 2.5-9 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	报告书	报告表	评价类别	
			报告书	报告表
L 石化、化工	除单纯混合和分装外的	单纯混合或分装的	Ⅰ类	Ⅲ类
85、基本化学原料制造；				

项目评价范围内未设置集中饮用水源，评价区域不属于地下水敏感区。建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表。综上简述，项目地下水环境影响评价等级

确定为二级。

表 2.5-10 评价工作等级分级表

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

(2)评价范围

由于项目为填海而成，西、南两侧为海岸线，根据项目厂区水文地质图，本次评价范围西、南两侧以海岸线为界，其他各侧以地下水分水岭为界，南北侧垂直地下水流线划定边界，评价范围为 9.54km²，具体评价范围参见图 2.5-2。

2.5.4 声环境

(1)评价工作等级

项目位于漳州市古雷经济开发区古雷石化基地，区域声环境功能为 3 类区，且项目建成后周边声敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中环境噪声影响评价工作等级划分的基本原则，项目的声环境影响评价等级为三级。

(2)评价范围

声环境评价范围为场界外 200m 以内区域，详见图 2.5-4。

2.5.5 土壤环境

(1)评价工作等级

项目为新增碳四炔烃选择性加氢项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A“表 A1 土壤环境影响评价项目类别”可知，项目属于“石油、化工”类项目，为Ⅰ类项目。项目敏感程度分级表见表 2.5-11。

表 2.5-11 污染影响型敏感程度分级表

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

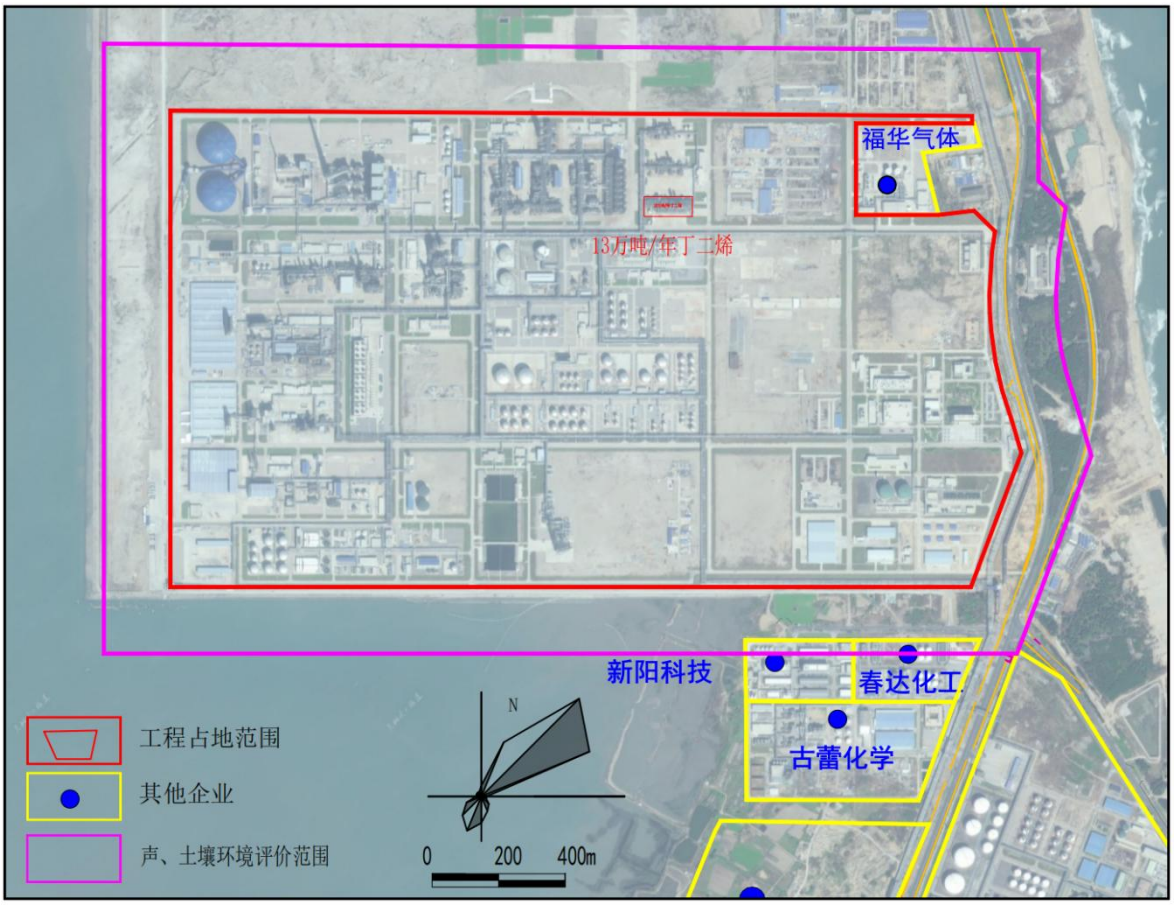


图 2.5-4 声、土壤环境评价范围图

表 2.5-12 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

项目位于古雷石化基地，项目及评价范围内占地现状及规划均为工业用地，敏感程度为不敏感；扩建项目占地 234m²，占地规模为小型(≤5hm²)。根据 HJ964-2018 中表 4，确定项目土壤评价等级为二级。

(2)评价范围

评价范围包括占地范围及占地范围外 200m 范围内，详见图 2.5-4。

2.5.6 环境风险

(1)评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，按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，详见 6.3 小节。根据扩建工程涉及的风险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，对扩建工程潜在的环境危害程度进行概化分析，按照表 2.5-13 确定各环境要素的风险潜势，按照表 2.5-14 确定环境风险评价等级。

表 2.5-13 环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极度危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I
注:IV^+为极高环境风险				

表 2.5-14 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。

扩建工程危险物质及工艺系统危险性(P)值为 P4，大气环境敏感程度分级为 E3，其对应的环境风险潜势等级为 I，环境风险评价工作等级为简单分析；地下水环境敏感程度分级为 E2，其对应的环境风险潜势等级均为 II，环境风险评价工作等级为三级，详见表 2.5-15。

表 2.5-15 项目各环境要素环境风险评价工作等级划分

环境要素	环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性	环境风险潜势	评价工作等级
大气	E3	P4	I	简单分析
地表水	/	P4	/	/
地下水	E2	P4	II	三级

(2)评价范围

大气环境风险评价范围:大气环境风险为简单分析，不设置评价范围。

地下水环境风险评价范围:由于项目为填海而成，西、南两侧为海岸线，根据项目厂区水文地质图，本次评价范围西、南两侧以海岸线为界，其他各侧以地下水分水岭为界，南北侧垂直地下水流线划定边界，评价范围为 9.54km²，详见图 2.5-3。

2.5.7 生态环境

项目为符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内的污染影响类改扩建项

目，根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022)，项目不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.6 主要环境保护目标

根据现场调查，项目占地范围无居民点、基本农田、生态公益林，项目评价范围内无风景名胜区、文物古迹保护单位和饮用水水源地保护区等环境敏感点。

项目周边环境保护目标详见表 2.6-1、图 2.5-2～图 2.5-4、图 2.6-1。

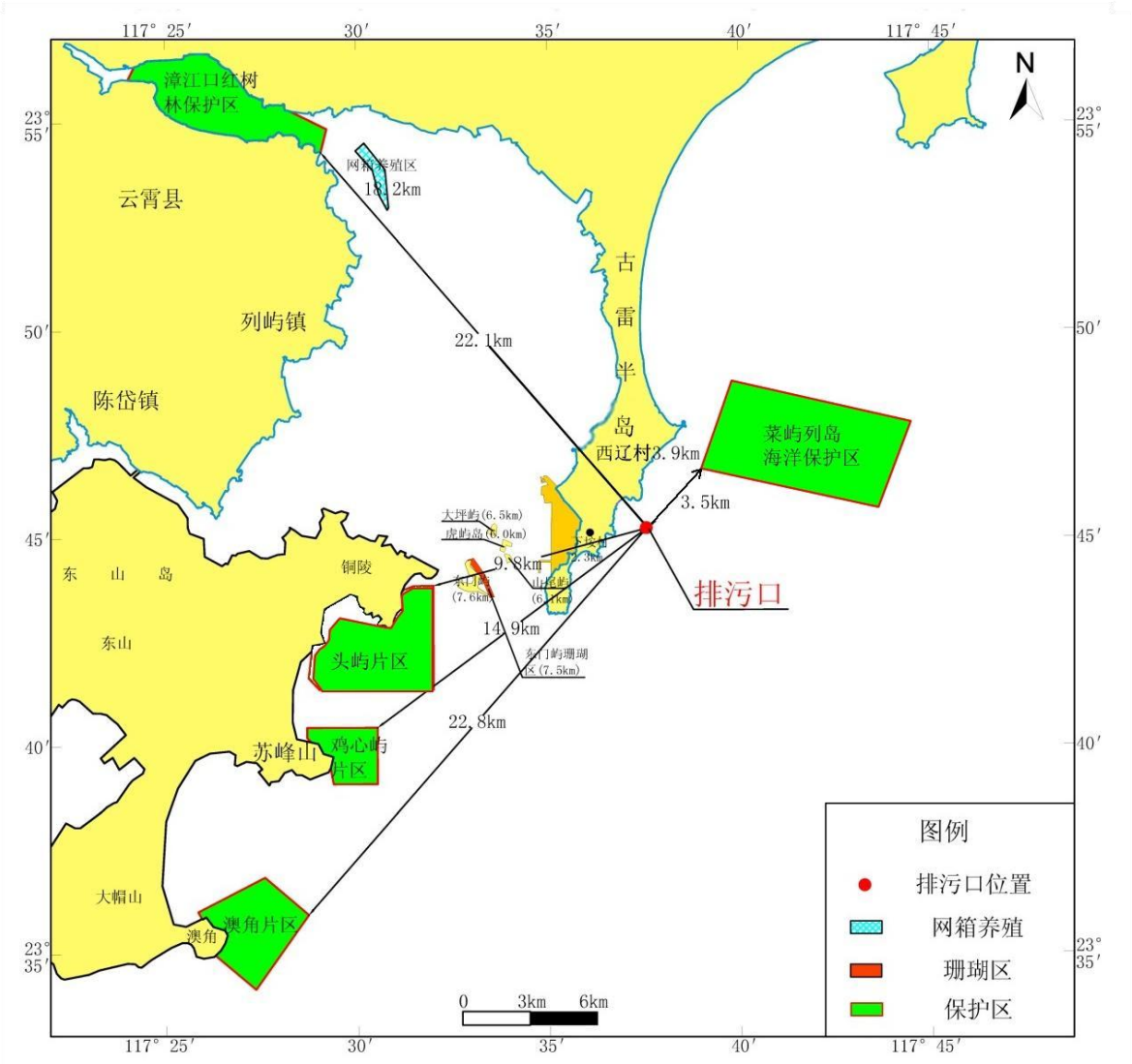


图 2.6-1 项目依托的排污口附近敏感目标示意图

表 2.6-1 环境保护目标一览表

序号	环境要素	敏感目标		相对方位	距离	影响因素	环境功能区划及保护要求
1	海洋环境	莱屿列岛海洋保护区		NE	3.5km	工业废水	海水水质执行《海水水质标准》(GB3097-1997)中一类、二类标准。海洋沉积物质量评价执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)一类标准。
		东门屿珊瑚区		SW	7.5km		
		漳江口红树林保护区		NW	22.1km		
		东山珊瑚省级自然保护区	澳角片区	SW	228km		
			鸡心屿片区	SW	14.9km		
			头屿片区	SW	9.8km		
		网箱养殖区		NW	18.2km		
		近海农渔业区(浮头湾零散养殖区)		/	10.5km		
1	大气环境	评价范围内无敏感目标		/	/	施工粉尘、工艺废气	环境空气满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区环境功能
2	声环境	评价范围内无敏感目标		/	/	施工噪声、设备噪声	环境噪声质量满足“3 类区”功能
3	地下水	项目所在水文地质单元		项目所在的整个汇水面积		废水等泄漏污染	保护浅层地下水资源，避免其受到污染影响
4	土壤环境	项目用地及周边 50m 范围		评价范围内		废水等泄漏污染	满足相应土地规划类型功能
5	环境风险	详见表 6.2-1					

3 工程分析

3.1 现有工程回顾性分析

3.1.1 企业现状及环保“三同时”情况

(1)企业现状

福建古雷石化有限公司于 2016 年 11 月 3 日在福建省漳州市成立，由福建炼油化工有限公司与旭腾投资有限公司各出资 50%的股比设立。其中福建炼油化工有限公司是由中国石化股份有限公司和福建省石油化学工业有限公司各出资 50％合资建设的大型石化企业；旭腾投资有限公司是由七家台湾石化行业公司合资成立的恒凯环球有限公司 100%控股的有限公司。

福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置由福建炼油化工有限公司和旭腾投资有限公司合资建设，位于福建省漳州市古雷港经济开发区，主体工程主要包括蒸汽裂解装置、裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置、乙烯醋酸乙烯树脂(EVA)装置、环氧乙烷/乙二醇(EO/EG)装置、苯乙烯(SM)装置、双氧水装置、环氧丙烷装置、聚丙烯(PP)装置、热塑性弹性体(SBS)装置等 11 套装置。公用工程主要包括循环水场、供电设施、汽电联产装置、化学水处理站、凝结水站等；储运工程主要包括储罐 87 座、汽车装卸栈台 18 座、火炬设施 5 套等；辅助工程主要包括全厂性仓库、中心化验室、全厂信息控制中心等；环保工程主要包括污水处理场及废气处理工程等。

目前除环氧丙烷装置、双氧水装置暂缓建设，乙烯醋酸乙烯树脂(EVA)装置、石脑油储罐建成调试，其他装置及配套设施均已投产。

(2)环保三同时情况

2016 年 1 月，建设单位委托中国石油大学(华东)编制完成《漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置项目环境影响报告书》。2016 年 1 月 15 日，原福建省环境保护厅以《关于批复漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置项目环境影响报告书的函》(闽环保评[2016]2 号)对项目环境影响报告书予以批复。

2019 年 6 月，建设单位委托中国石油大学(华东)编制完成《福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨乙烯及下游深加工装置变更项目环境影响报告书》。2019 年 6 月 17 日，福建省生态环境厅以《关于批复福建古雷石化有限公司福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨乙烯及下游深加工装置变更项目环境影响报告书的函》(闽环保评[2019]11

号)对变更项目环境影响报告书予以批复。

2022 年 7 月，建设单位委托北京飞燕石化环保科技发展有限公司编制完成《福建古雷石化有限公司福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置阶段性竣工环境保护验收监测报告》，2022 年 7 月，建设单位以《福建古雷石化有限公司福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置阶段性竣工环境保护验收意见》完成现有工程阶段性验收。

2022 年 4 月，建设单位委托泉州华大环境影响评价有限公司编制完成《福建古雷石化有限公司新增石脑油储罐及配套工程环境影响报告表》。2022 年 5 月 7 日，漳州市生态环境局以《关于批复福建古雷石化有限公司新增石脑油储罐及配套工程项目环境影响报告表的函》(漳古环评审[2022]表 4 号)对项目环境影响报告表予以批复。

表 3.1-1 现有工程环保审批和验收情况一览表

环评	环评报告	漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置项目环境影响报告书	福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨乙烯及下游深加工装置变更项目环境影响报告书	福建古雷石化有限公司新增石脑油储罐及配套工程环境影响报告表
	审批文号	闽环保评[2016]2 号	闽环保评[2019]11 号	漳古环评审[2022]表 4 号
	审批时间	2016 年 1 月 15 日	2019 年 6 月 17 日	2022 年 5 月 7 日
	审批机构	原福建省环境保护厅	福建省生态环境厅	漳州市生态环境局
验收	验收报告	2022 年 7 月编制完成 阶段性竣工环境保护验收监测报告		未验收
	验收意见	2022 年 7 月建设单位出具阶段性竣工环境保护验收意见(不含 EVA 及缓建装置)		
排污许可证		2020 年 8 月 13 日申领了排污许可证		
		2020 年 11 月 10 日变更了排污许可证		

3.1.2 现有工程基本情况

现有工程基本情况详见表 3.1-2。

3.1.3 项目组成及建设内容

项目现有工程主要包括 11 套化工装置、动力站和循环水场等公用工程、储罐、汽车装卸设施、火炬等储运工程；污水处理场、危废焚烧炉、催化氧化炉等环保工程；危废暂存库、危险品库等辅助工程以及厂外输煤栈桥。项目现有工程组成及建设内容详见表 3.1-3。

表 3-1-2 现有工程基本情况一览表

项目名称	福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级 乙烯及下游深加工装置变更项目	福建古雷石化有限公司 新增石脑油储罐及配套工程
建设单位	福建古雷石化有限公司	
建设地点	福建省漳州市古雷石化基地的石化产业区内	
建设性质	新建(变更)	扩建
建设规模	新建 80 万吨/年乙烯蒸汽裂解装置、55 万吨/年裂解汽油加氢装置、 35 万吨/年芳烃抽提装置、13 万吨/年丁二烯抽提装置、 30 万吨/年乙烯醋酸乙烯树脂(EVA)装置、 10/70 万吨/年环氧乙烷/乙二醇(EO/EG)装置、 60 万吨/年苯乙烯(SM)装置、26 万吨/年双氧水装置、 20 万吨/年环氧丙烷装置、35 万吨/年聚丙烯(PP)装置、 10 万吨/年热塑性弹性体(SBS)装置 及配套的公用、储运、环保及辅助工程。	新增 2 个 2 万 m^3 石脑油内浮顶罐
项目投资	总投资 2307383 万元	4929.36 万元
年运行时间	8000 小时	年工作 365 天
生产制度	连续生产装置按“四班二运转”	每天 24h 运营
劳动定员	1097 人	无新增

表 3.1-3 现有工程组成及主要建设内容

类别	序号	主项名称	建设内容	备注
主体工程	1	蒸汽裂解装置	公称规模:80万t/a，包括裂解单元、原料预热及急冷单元、压缩及前脱丙烷前加氢单元、冷区分离单元、热分离单元、乙烯热泵及制冷单元和丙烯制冷单元。	
	2	裂解汽油加氢装置	公称规模:55万t/a，包括预分馏系统、一段加氢系统、二段加氢系统、稳定塔系统等。	
	3	芳烃抽提装置	公称规模:35万t/a，包括芳烃抽提和芳烃分离两部分。	
	4	丁二烯抽提装置	公称规模:13万t/a，包括第一萃取精馏单元、第二萃取精馏单元、丁二烯精制单元和溶剂精制单元。	
	5	乙烯醋酸乙烯树脂(EVA)装置	公称规模:30万t/a，包括压缩单元、聚合单元、高低压产品分离和高低压气体循环单元、挤出造粒单元以及脱气贮存单元、醋酸乙烯(VA)精制和回收单元等。	调试阶段
	6	环氧乙烷/乙二醇(EO/EG)装置	公称规模:10/70万t/a，包括乙烯氧化反应单元、二氧化碳脱除单元、环氧乙烷吸收和解吸单元、环氧乙烷精制单元、环氧乙烷水合反应单元、乙二醇脱水单元、乙二醇精制单元和二乙二醇和三乙二醇精制单元等。	
	7	苯乙烯(SM)装置	公称规模:60万t/a，包括乙苯单元和苯乙烯单元两个部分。	
	8	双氧水装置	公称规模:26万t/a(双氧水50%)，包括氢化单元、氧化单元、萃取净化、工作液后处理、工作液配制、稀品提浓、甲醇精馏等。	暂缓建设
	9	环氧丙烷装置	公称规模:20万t/a，包括反应系统、环氧丙烷精制、甲醇加氢、丙烯回收、甲醇精制等单元。	暂缓建设
	10	聚丙烯(PP)装置	公称规模:35万t/a，包括催化剂和助催化剂配制计量系统；预聚和本体聚合单元；聚合物脱气及丙烯洗涤和储存单元；抗冲共聚；聚合物蒸汽干燥单元；原料精制单元；添加剂计量和挤压造粒单元；产品输送、均化及包装单元。	
	11	热塑性弹性体(SBS)装置	公称规模:10万t/a，包括化学品配制单元、聚合单元、凝聚汽提单元、后处理和包装单元、溶剂回收与精制单元、单体精制单元。	

续表 3.1-3 现有工程组成及主要建设内容

类别	序号	主项名称	建设内容	备注
公用工程	1	循环水场	规划4座循环水场；已建3座，共166000m³/h，第一循环水场供水能力76000m³/h；第二循环水场供水能力88000m³/h；厂前区建筑物空调制冷站单设制冷循环水，供水能力2000m³/h。双氧水(HP)、环氧丙烷(HPPO)装置配套循环水场供水能力28000m³/h。	暂缓建设HP、HPPO装置配套循环水场
	2	供电设施	220KV总变电所；110kV化工中心变电所；110kV公用设施中心变电所；全厂供电系统等。	
	3	电信	包括自动电话系统、调度电话系统、局域网综合布线系统、无线通信系统、扩音对讲系统、安防系统、火灾自动报警系统、有线电视系统和电信线路网。	
	4	汽电联产装置	新建一座汽电联产装置，包括3台440t/h的CFB循环流化床锅炉，2开1备；一台40MW背压(抽高背中压)发电机组、一台50MW抽汽背压(抽高压、背低压)发电机组。	
	5	化学水处理站	设计处理能力1250t/h，处理工艺为高效过滤+一级除盐(阳床+除碳器+阴床)+二级除盐(混床)，其中:高效过滤，6×240t/h；一级除盐，5×250t/h；二级除盐(混床)，5×250t/h。	
	6	凝结水站	(1)透平凝结水处理:300t/h；(2)工艺凝结水处理:1000t/h；(3)混床精制能力:1200t/h。	
储运工程	1.1	一体化项目储罐	新建储罐85座，总罐容33.85×10⁴m³；其中暂缓建设HPPO装置配套4座储罐，罐容共1.02×10⁴m³；现已建成储罐81座，总罐容32.83×10⁴m³。	暂缓建设HPPO装置配套储罐
	1.2	石脑油储罐	新增 2 个 2 万 m³石脑油内浮顶罐，总罐容 4.0×10⁴m³。	扩建项目，已建成，未验收
	2	汽车装卸车	汽车装卸设施现在共设置18座栈台，南北各9个，其中12个装车，5个卸车，1个预留	
	3	火炬系统	设置5套火炬，包括烯烃高压火炬、化工高压火炬、烯烃/化工低压火炬、低温低压火炬和小型火炬。	
辅助工程	1	全厂性仓库	包括全厂性仓库10030m²、全厂性化学品库2654m²、危废暂存库3168m²、危险化学品库1230m²、放射源库、润滑油库428m²、大件物露天堆场20000m²(存放钢材、不锈钢管、设备等)、6个一般工业固废暂存池(3×15×1m)、1个18×18m危废焚烧炉危废暂存仓库。	
	2	中心化验室	1座，7800m²，工艺装置及公用工程、辅助工程的分析化验工作，环境监测站。	
	3	全厂信息控制中心	包括信息基础设施、ERP系统、MES系统等子系统的全厂智能综合管理系统。	

续表 3.1-3 现有工程组成及主要建设内容

类别	序号	主项名称	建设内容		备注
环保工程	1	废碱液处理设施	蒸汽裂解装置废碱液高压湿式空气氧化技术，位置设在污水处理场含盐污水处理系列。		
	2	污水处理场	含油污水处理系列:400m³/h 含盐污水处理系列:400m³/h 生产废水回用水系列:650m³/h 后期雨水回用系列:150m³/h	含油污水、含盐污水、生产废水回用、后期雨水回用四个处理系列。 含油污水处理系列:气浮+A/O+臭氧催化氧化+BAF工艺； 含盐污水处理系列:氧化+BAF工艺； 生产废水回用水系列:气浮+砂滤+超滤+反渗透工艺； 后期雨水回用系列:气浮。	
	3	污水处理场恶臭治理设施	污水处理场预处理段(废碱氧化单元、调节罐及气浮除油设施、含油污水、污油、污泥池) 收集的恶臭气体(NMHC含量相对较高)送至罐区热氧化炉处理。一级生化段(A/O生化池)、 污泥干化设施收集的恶臭气体(NMHC含量较低)送生物除臭设施处理后达标排放。		
	4	CFB锅炉烟气 脱硫、脱硝、除尘设施	静电+布袋除尘、炉内脱硫+半干法脱硫、SNCR+臭氧氧化法(COA)法脱硝。		
	5	工艺余料燃烧设施 烟气脱硫、脱硝、除尘设施	低氮燃烧器、SCR脱硝反应器、半干法脱硫、布袋除尘		
	6	工艺废气	催化燃烧(CO)、废气焚烧、热氧化、全厂危废焚烧炉、油气回收、吸附等措施。		
	7	环境监测站	环境监测站与中心化验室合建。		
	8	雨水监控提升池	厂区内设置4座32000m³的雨水监控提升池；		
	9	事故水池	厂区设置1座，有效容积:96000m³		
厂外工程	1	输煤栈桥	由福海创TH4转运站开始接出，沿疏港大道至本项目界区， 再沿厂区南侧及西侧围墙输送至厂内T1转运站的输煤栈桥。		

3.1.4 现有工程平面布置

项目现有工程用地南北方向长约 1427m，东西方向不规则，平均宽约 2402m，实际总用地面积约 342.80hm²。

依据全厂加工总流程，结合外部条件，厂区按八大功能区块实现分区布置:

管理区:包括综合办公楼、中心控制室、中心化验室、食堂、车库、停车场等；

工艺装置区:包括蒸汽裂解等 9 套新建化工装置及环氧丙烷等 2 套缓建装置；

油品储运区:包括原料罐区、中间罐区、成品罐区等；

动力区:包括动力站等；

公用工程及辅助设施区:包括循环水场、变配电所、化学水处理站、凝结水处理站、空分空压(单独设厂)、全厂性仓库、给水加压泵站等；

运输装卸区:包括液体产品汽车装车、固体产品仓库及装卸区等；

污水处理区:包括污水处理场、雨水监控提升及事故水池等；

火炬区:包括高架火炬、火炬气回收等。

3.1.5 主要原辅材料、产品及燃料

项目全厂原辅料、产品、燃料设计量及调试运行期间的实际消耗量/产量见表 3.1-4，主要原辅料及燃料来自于国内外市场。

表 3.1-4 现有工程运行期原辅料、产品及燃料情况一览表

类别	序号	名称	设计数量(万吨/年)	调试运行期(万吨)	备注
				2022年第一季度	
原辅料	1	轻石脑油	191	54.50	
	2	丙烷	24.55	0.00	
	3	丁烷	42.33	6.06	
	4	丁烯-1	0.13	0.00	
	5	甲醇	0.33	0.00	
	6	苯	32.56	13.18	
	7	环烷油	1	0.20	
	8	醋酸乙烯	6.83	/	调试阶段
	9	丙烯	8.72	0.00	
产品	1	氢气	2.72	0.47	
	2	裂解萘馏分	6.33	0.23	
	3	C5-馏分	9.68	2.29	
	4	C9+馏分	6.19	2.22	
	5	甲苯	8.92	2.15	GB/T3406-2010
	6	混合二甲苯	6.40	1.31	GB/T3407-2010
	7	抽余油(非芳烃)	5.08	1.50	
	8	丁二烯	5.87	1.97	GB/T13291-2008
	9	EVA	27.90	/	调试阶段
	10	环氧乙烷	10	2.20	
	11	乙二醇(MEG)	63.8	17.76	
	12	二乙二醇(DEG)	5.27	1.66	
	13	三乙二醇(TEG)	0.28	0.08	
	14	多乙二醇(PEG)	0.133	0.03	
	15	液化燃料	0.94	0.50	
	16	苯乙烯	57.02	16.79	
	17	环氧丙烷(PO)	20	/	暂缓
	18	丙二醇	0.43	/	暂缓
	19	聚丙烯	35.00	9.57	
	20	SBS	10.23	2.05	
燃料	1	自产燃料	45.24	11.69	
	2	煤炭	63.22	14.18	

3.2 与本项目相关的现有工程回顾

3.2.1 丁二烯抽提装置

3.2.1.1 装置规模及产品方案

丁二烯抽提装置设计公称规模为 13 万 t/a，设计负荷范围为 70%～110%，年操作时间为 8000 小时。产品方案见表 3.2-1。

表 3.2-1 产品方案一览表

序号	产品及副产品	单位	数量	备注
1	丁二烯	万t/a	12.17	部分去SBS装置
2	C4抽余液	万t/a	12.98	
3	液化燃料	万t/a	0.944	
4	丙炔气	万t/a	0.083	返回蒸汽裂解装置
5	燃料油	万t/a	0.045	去危废焚烧炉做燃料

3.2.1.2 装置组成

丁二烯抽提装置由第一萃取精馏单元、第二萃取精馏单元、丁二烯精制单元和溶剂精制单元、辅助单元等组成。

工艺系统:主要包括萃取精馏塔、丁二烯精制单元和溶剂精制单元；

辅助系统:废水池、分析小屋、公用工程分配系统。丁二烯装置与汽油加氢和芳烃装置合建变配电室、现场机柜室

3.2.1.3 主要工艺技术路线

丁二烯抽提装置选择由中国石油化工科技开发有限公司开发的 DMF 法生产工艺。

3.2.2 公用工程、辅助设施

3.2.2.1 给排水

(1)水源

项目需要的原水来自园区的供水系统，园区的水源由当地的多个地表水工程供应。现有工程新鲜水最大用量为 13.8 万 m^3/d。

(2)给水系统

①生产给水系统(PW)

全厂设置一座净化水厂，处理规模为 100000m^3/d，预留 25000m^3/d 处理量。净化水厂采用普通的混合、絮凝，沉淀，过滤流程。全厂设置一座生产给水加压泵站，设计供水能力为 4500m^3/h，配置 2 座 30000m^3的新鲜水罐，并预留一个 30000m^3新鲜水罐位置，配置生产给水泵 8 台。

生产给水主要供循环冷却水的补充水、生产装置及辅助生产设施的开停工用水、地面冲洗水、汽车冲洗水、设备冲洗水、消防水罐补水、热电站及化学水处理站的用水等。同时供应码头库区的生产给水需要。从给水加压泵站送往全厂各个用水点。

项目生产给水管网详见图 3.2-2。

②生活给水系统(DW)

用于洗眼淋浴器、厂前区、生产区等生活用水，由园区直接接入到全厂的生活用水管道。

(3)循环水系统

①循环冷却给水系统(CWS):用于油品、油气的冷凝、冷却及机泵、压缩机的冷却用水。水温:33℃水压:装置入口处 0.55Mpa(表压)

②循环冷却回水系统(CWR):循环冷却给水经冷却设备、机泵冷却、压缩机冷却等换热后的压力回水。水温:43℃水压:装置出口处 0.25-0.55Mpa(表压)。

现有工程循环水场情况见下表。

表 3.2-6 全厂循环水场一览表

装置名称	设计规模	供给装置	备注
第一循环水场	76000m³/h	乙烯装置、裂解汽油加氢装置、 芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置	
第二循环水场	88000m³/h	EO/EG装置、PP装置、EVA装置、SBS装置、 苯乙烯装置、凝结水站、化学水站、 汽电联产装置、火炬气回收、乙烯低温罐区	
HP、HPPO装置 配套循环水场	28000m³/h	HP装置、HPPO装置	暂缓建设
制冷循环水场	2000m³/h	厂前区制冷	

(3)排水系统

①含盐污水系统(SAD-重力流/SAD1-压力流)

含盐污水主要包括污水处理场废碱氧化中和液、EO/EG 装置含盐污水、丁二烯装置含 DMF 排水、生产污水回用系列产生的 RO 浓水、双氧水/环氧丙烷装置排水等。乙烯装置废碱氧化中和液由污水处理场废碱氧化单元排至污水处理场含盐污水处理系列。其余装置排水重力流经管道汇集后排入装置内污水池，经污水提升泵提升，压力输送到污水处理场含盐污水处理系列处理。

②含油污水系统(OD-重力流/OD1-压力流)

含油污水系统主要收集除送含盐污水处理系统工艺装置外的其余化工装置的设备排水、装置及单元内塔区、炉区、泵区、冷换区的地面冲洗水、洗罐水、分析化验污水、公用工程设施排水等。装置内重力流含油污水经管道汇集后排入装置内污水池，符合生产装置出界区水质标准的含油污水经污水提升泵提升，压力输送到污水处理场含油污水处理系列处理。化水站过滤器反洗水及超滤 UF 反洗水，在化水站装置内加

压后，采用单独的管线送至污水处理场含油污水处理系列末端(纤维转盘滤池)处理。

③生活污水系统(SD-重力流/SD1-压力流)

主要收集来自行政管理区、生产装置、辅助生产设施、浴室等处的生活污水，排往污水处理场的含油污水处理系列处理。

④初期雨水系统(FRD-重力流/FRD1-压力流)

本系统收集各生产装置和辅助生产设施污染区排出的初期雨水。初期雨水总量按照各装置污染区面积乘以 30mm 降雨深度计算，在装置内汇集后排至初期雨水池储存，雨停后经泵提升，经单独管线送至污水处理场含油污水处理系列(初期雨水调节罐)处理。

⑤雨水系统(RD-重力流/RD1-压力流)

本系统负责收集全厂道路和建筑物的雨水、各生产装置和辅助生产设施的非污染区的雨水和污染区的后期雨水，以重力流形式分散、就近排入全厂雨水排水系统，再排入雨水监控池，监控合格后经泵提升后排出厂外，同时设一根跨线送至污水处理场清净雨水回用系列。全厂雨水收集采用重力流管道系统。分别由四个雨水提升泵站提升排出厂外。

⑥生产废水系统(ND)

来自循环水场的排污水及化水站的 RO 浓水经管网收集后排至污水处理场生产废水回用系列处理。

⑦回用水系统(RUD)

清净雨水回用水、全厂污水及生产废水经污水处理场脱盐深度处理后，送至循环水场作为循环水场补充水。

⑧外排污水系列

污水处理场含盐污水处理系列排水，经处理达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1、表 3 标准后外排。

(4)消防系统

①稳高压消防给水系统(HFW)

由消防泵站提供给全厂用于消防。全厂设置稳高压消防给水系统，供各装及单元火灾时消防用水。环状布置，系统管道压力 0.8～1.2MPa(G)。

②泡沫消防水系统(FFW)

供给泡沫站配制泡沫混合液用水。系统管道工作压力 1.2～1.7MPa(G)。

③泡沫混合液系统(FS)

供给油罐区消防时所需泡沫混合液，系统管道工作压力 1.0～1.4MPa(G)。

④泡沫液系统

由泡沫原液储罐提供，按时易比例经比例混合器与水混合成泡沫混合液的系统。

(5)消防水系统

①消防水量:厂区消防用水量最大处为装置区任意一套工艺装置，消防水流量 2340m³/h，一次消防用水量为 28080m³，辅助设施消防用水量最大处为成品包装及仓库，消防水流量为 720m³/h，一次消防用水量为 2160m³。因此厂区总消防水流量为 3060m³/h，一次消防用水量为 30240m³。

②消防泵站:项目设两个消防水泵站:和生产给水泵合建的生产给水加压消防泵站和消防水泵站满足每个泵站消防供水半径不超过 1200m。

③消防水系统管网:厂区稳高压消防水管网成环状布置，消防给水主要管道管径为 DN600、DN500、DN400，厂前区及火灾危险性较小的辅助设施区域消防管管径为 DN300。消防管道上设置 DN150 室外地上式消火栓，工艺装置区、罐区周围消火栓的间距不超过 50m，其余区域消火栓的的间距不超过 60m。管网上设有切断阀，便于管网分段检修，每段管道上的消火栓的个数不超过 5 个，部分管道发生故障时，系统管网仍能通过 100%的消防用水量。甲乙丙类装置、罐区区周围消防管道上设置水雾直流两用消防水炮，重点保护可燃气体及液体的甲、乙类设备和设备群、框架及储罐。

3.2.2.2 化学水处理系统

(1)化学水处理站

化学水处理站规模设计为 1250t/h。

主工艺流程:高效过滤+一级除盐(阳床+除碳器+阴床)+二级除盐(混床)

化学水处理站工艺原则流程如下:

来自净水场的工业水→原水箱→加压泵→高效过滤器→阳床→除碳器→中间水泵→阴床→混合离子交换器→二级脱盐水箱→脱盐水供水泵→氨加药系统→用户用水点。

此外，化学水处理还包括附属系统(反洗，冲洗，清洗，废水收集等)。

(2)凝结水站

凝结水回收分为透平凝结水和工艺凝结水两类。各装置产生的凝结水首先根据装置情况在装置内部利用，多余部分送入集中设置的凝结水处理站。正常工况下全厂回收透平凝结水 276.88t/h，工艺凝结水 835.85t/h。工艺凝结水主要来源于工艺装置换

热器加热、管道伴热等所产生的凝结水，按一个压力等级回收。当饱和凝结水压力较高时，需经过扩容闪蒸后与低压的工艺凝结水一起收集后进行处理。

各部分处理能力如下:

1)透平凝结水处理:300t/h，两台设备，无备用，设置反洗旁路；

2)工艺凝结水处理:1000t/h，五个系列，一个系列反洗备用；

3)混床精制能力:1250t/h，五个系列，一个系列反洗、再生备用。

凝结水处理按照透平和工艺凝结水分别过滤的方法处理，最后集中在前置阳床、混床进行精制处理，具体流程如下:

透平凝结水→透平凝结水罐→透平凝结水泵→透平凝结水精密过滤器(除铁、悬浮物)→过滤凝结水站→泵加压→凝结水前置阳床→凝结水混床→精制凝结水罐→精制凝结水泵→工艺凝结水/脱盐水换热器→脱盐水外供。

工艺凝结水→工艺凝结水/脱盐水换热器→工艺凝结水/循环水冷却器→工艺凝结水罐→工艺凝结水加压泵→表面冷凝液精密过滤器(除有机物)→活性炭过滤器→凝结水前置阳床→凝结水混床→精制凝结水罐→精制凝结水泵→精制凝结水外供。

两股凝结水从前置阳床前开始合并进入并联混床处理工艺系统。

3.2.2.3 供热

(1)蒸汽系统

由乙烯及其它化工装置的废锅、汽电联产装置 CFB 锅炉、工艺余料汽电联产等设备产汽作为蒸汽生产部分，各类汽轮机汽轮机进汽、工艺加热用汽，以及蒸汽减温减压器等设备、管道组成组成的蒸汽系统。

(2)蒸汽等级

全厂共设四个压力等级蒸汽管网，蒸汽管网等级见下表。

表 3.2-9 各蒸汽等级参数

管网名称	压力(MpaG)	温度(℃)
超高压蒸汽(VHS)	11	520
高压蒸汽(HS)	4	390
中压蒸汽(MS)	1.2	280
低压蒸汽(LS)	0.45	200

(3)用汽方案

正常工况下，需要汽电联产装置、工艺余料燃烧设施和危废焚烧炉提供 745.93t/h 各等级蒸汽，加上汽电联产装置自用汽，需要 CFB 锅炉和工艺余料燃烧设施产生超高

压蒸汽 990.66t/h。其中，CFB 锅炉产汽 721.02t/h，工艺余料燃烧设施产汽 263.64t/h，危废焚烧炉产汽 6t/h。

3.2.2.4 汽电联产装置 CFB 锅炉

现有工程设置 3 台产汽参数为 11MPa、520℃，容量为 440t/h 的 CFB 锅炉一台 40MW 背压(抽高背中压)发电机组、一台 50MW 抽汽背压(抽高压、背低压)发电机组。正常操作时两台 CFB 锅炉 82%负荷运行，一台备用，非正常工况时要求三台 CFB 锅炉全部投用。汽电联产装置 CFB 锅炉主要工程内容下表。

表 3.2-10 汽电联产装置 CFB 锅炉主要工程内容一览表

项目			参数
锅炉		种类	超高压循环流化床锅炉
		蒸汽量	3×440t/h
烟气治理设施	炉内脱硫	种类	石灰石法
	烟气脱硫装置	种类	CFB炉外脱硫工艺
	烟气除尘装置	种类	静电除尘器/布袋除尘器
	NO_x控制措施		低氮燃烧+SNCR+臭氧氧化法(COA)工艺
	烟囱	高度	240
		出口内径	6.0
供水	冷却水方式		循环冷却水
排水处理	锅炉汽包排污	去向	循环水总回水管
		排污量	10t/h
灰渣		处理方法	综合利用

3.2.2.5 工艺余料燃烧设施

工艺余料燃烧设施规模为 1 台 260t/h 油/气混烧锅炉，现有工程将 80 万 t/a 蒸汽裂解装置生产的甲烷氢、氢气、乙烯焦油等物料送去燃烧以发生蒸汽。正常运行工况，工艺余料燃烧设施满负荷运行，产汽超高压蒸汽量 260t/h。与汽电联产装置产生的超高压蒸汽总一起供全厂蒸汽管网。

3.2.2.6 供电

(1)电力供应

主厂区外电源接入系统:主厂区外电源电压等级选择 220kV，按两路专用线路考虑。一路 220kV 油田变，另一路 220kV 疏港变。

自备发电机组:厂内建设燃煤型汽电联产装置 1 座，设 1 套 40MW 发电机组和 1 套 50MW 发电机组。发电机组发电量共约 84MW，除去自用电后实发 56.1MW。2 台发电机分别经升压变压器与厂内 110kV 系统并网。

正常运行时，本项目的用电负荷由自备汽电联产装置和外电网同时供电。

(2)用电负荷及负荷等级

项目厂区用电负荷共约210.4MW，其中已考虑汽电联产装置自用电约27.9MW(含输煤系统用电)，已在实发电容量中考虑。项目正常工况下厂区需外电网供电约154.3MW。

3.2.2.7 污水处理场

污水处理场设置含油污水处理(400m³/h)、含盐污水处理(400m³/h)、生产废水回用(650m³/h)和清净雨水回用(100m³/h)四个处理系列。其中:

①生活污水、低浓度含油污水、初期雨水进入含油污水系列处理流程；含油污水系列处理后出水进入回用水处理系列进一步处理后全部回用至循环水场补充水；

②高浓度/高含盐污水进入含盐污水处理系列处理后达标排放。

③循环水场排污水、化水站 RO 浓水进入生产废水回用系列，处理达标后回用。

④部分清净雨水进清净雨水回用系列处理，处理后回用至生产给水系统。

污水处理场进、出水质、工艺流程等内容详见 7.2.2.2 小节。

3.2.2.8 全厂危废焚烧炉

(1)处理规模

废固、废液及污泥处理规模:15000t/a；工艺废气处理规模:1600Nm³/h。

(2)装置概况

全厂危废焚烧炉主要包括:污泥接收和储存单元、SMP 单元、预处理及进料单元、焚烧单元、余热回收单元、烟气净化单元、烟气排放单元及配套的公用工程系统以及辅助设施等系统等。装置锅炉给水依托汽电联产装置建设，产生蒸汽除一部分自用外，剩余 1.2MPaG，280℃的过热蒸汽 6t/h 并入全厂蒸汽管网。

(3)焚烧废料种类

项目化工部分产生的难处理废气、废液、废渣、三泥去全厂危废焚烧炉焚烧。本装置危废暂存仓库产生的气体也将引入全厂危废焚烧系统进行焚烧处理。

3.2.2.9 火炬系统

(1)基本情况

全厂设置 5 套火炬，包括烯烃高压火炬、化工高压火炬、烯烃/化工低压火炬、低温低压火炬和小型火炬。

①烯烃高压火炬 1 座:设计处理能力为 1691t/h，用于处理烯烃装置(包括蒸汽裂

解装置、裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置)高压紧急事故排放的火炬气和压力罐区排放火炬气。

②化工高压火炬 1 座:设计处理能力为 1046t/h，用于处理化工装置(PP 装置、SM 装置、SBS 装置等)高压紧急事故排放的火炬气和压力罐区排放火炬气。

③烯烃/化工低压火炬 1 座:设计处理能力 352.6t/h，用以处理烯烃、化工装置(芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置、SM 装置)产出的低压火炬气。

④低温低压火炬 1 座:设计处理能力 20t/h，主要处理乙烯低温罐排放的低温低压火炬气。

⑤小型火炬 1 座:设计处理能力 30t/h，用于处理烯烃高压火炬气管网、化工高压火炬气管网、烯烃/化工低压火炬气管网收集的小流量火炬气，避免烯烃高压火炬、化工高压火炬、烯烃/化工低压火炬处理小流量火炬气发生闷烧现象，以延长火炬头的使用寿命。

每套火炬均设置独立的水封罐设施，通过烯烃高压火炬、化工高压火炬、烯烃/化工低压火炬水封罐水封高度(0.5～0.9m)与小型火炬水封罐中水封高度(0.3m)的不同，能够实现火炬气优先进入小型火炬处理；当发生大量放空时，火炬气冲破相应的烯烃高压火炬、化工高压火炬、烯烃/化工低压火炬水封罐启用。

(2)火炬气回收系统

烯烃高压火炬管网配套设置一套在线火炬气回收系统，回收能力 3600Nm³/h，两条火炬气回收线，单线回收能力 1800Nm³/h。正常或局部小事故工况下，蒸汽裂解装置、裂解汽油加氢装置、丁二烯抽提装置、芳烃抽提装置排放的火炬气将通过火炬气回收设施进行回收，回收火炬气进入全厂燃烧气管网用作燃料。

3.2.2.10 其他公用工程及辅助设施

(1)全厂性仓库

包括全厂性仓库 10030m²、全厂性化学品库 2654m²、危废暂存库 3168m²、危险化学品库 1230m²、放射源库、润滑油库 428m²、大件物露天堆场 20000m²(存放钢材、不锈钢管、设备等)、6 个一般工业固废暂存池(3×15×1m)、1 个 18×18m 危废焚烧炉危废暂存仓库。

(2)中心化验室

建设一座中心化验室，面积约 7800m²，负责本项目生产装置及循环水场等公用工程、辅助设施的分析化验工作等。

3.2.3 储运工程

(1)原料、产品进出厂方式及比例

现有工程原料、产品进出厂方式如表 3.2-11、表 3.2-12 所示。

(2)储罐设置

项目新建储罐 87 座(不含码头库区)，现已建成 81 座，环氧丙烷配套储罐暂缓建设，现有工程储罐总罐容 $37.47\times10^4m^3$。

(3)可燃气体放空及火炬气回收系统

全厂设置 5 套火炬，项目的烯烃高低压火炬管网配套设置一套在线火炬气回收系统，火炬气回收系统含 2 台 1800Nm³/h 的液环压缩机。正常或局部事故下排放的小量火炬气通过压缩机压缩后送全厂燃料气管网。

(4)汽车装车设施

项目统一设置汽车装卸设施，采用流量控制装车，厂内不备汽车槽车。汽车装卸设施设置 18 个装车栈台，装车台均为通过式。汽车进出厂设置详见表 3.2-14。C_{5+}汽油采用密闭装车，气相线返回罐区；C_9、抽余油、溶剂油、轻质油装车时呼出的气体引至油气回收设施进行回收，以减少污染，改善操作人员工作环境，油气回收设施规模为 800m³/h。

(5)污染治理设施

储运系统污染治理设施为三套油气回收+罐区热氧化炉。三套油气回收包括:一套处理能力为 1500Nm³/h 的油气回收设施，主要对醋酸乙烯储罐、苯乙烯储罐、苯罐、裂解汽油储罐、C6-C8 储罐、甲苯储罐、二甲苯储罐进行油气回收。一套 950Nm³/h 的油气回收设施，主要对苯乙烯装置停工时的储罐小呼吸排放进行油气回收。汽车装卸设置一套 800Nm³/h，主要对甲苯、二甲苯、苯乙烯、焦油进行油气回收。所有油气回收的气体均排入罐区热氧化炉焚烧处理。

3.2.4 依托工程

3.2.4.1 供气

全厂氧气、氮气、空气依托厂区外的福建福华气体有限公司(以下简称福华气体)。

(1)氧气、氮气

福华气体空分空压装置包括空分装置、空压站及后备系统。

(2)压缩空气

全厂生产装置和公用工程辅助设施需要仪表空气规格:压力为 0.6MPa，操作温度为常温，常压下露点为-40℃，含油量不超过 1mg/m³，含尘量不超过 1mg/m³。

3.2.4.2 码头库区及配套管线工程

(1)库区位置及建设内容

项目厂外码头库区位于厂区南部，靠近液体散货码头布置，距离厂区约 8km。库区包括新建储罐 16 座，总罐容 46.8 万 m³，以及相应的配套和管理设施，项目污水处理场至古城排污口管道高位井管线也属于码头库区及配套管道工程建设内容。

表 3.2-20 码头库区基本组成

名称	建设内容
液体物料储存系统	12万m³低温丙烷储罐1座；12万m³低温丁烷1座；3000m³常温丙烯储罐3座；4万m³石脑油原料罐5座；5000m³苯原料罐2座；4000m³醋酸乙烯原料罐2座；轻污油罐1座；冷冻水罐1座，共16座，总罐容46.8万m³
管线工程	码头库区—古雷石化码头(含管道、管架)、码头库区—古雷厂区(仅含管道)、码头库区—海腾码头(NAP管道)、码头库区—腾龙芳烃(蒸汽管道)、古雷厂区—腾龙芳烃(仅含管道)、古雷厂区—古雷石化码头(仅含管道)、古雷厂区—古雷园区(仅含管道)、项目污水处理场—古城排污口管道高位井。

(2)项目外排污水管线

项目外排污水管线依托古雷石化码头有限公司建设，属于码头库区及配套管线工程的建设内容。该管线起点为古雷石化污水处理场，终点为古城排污口管道高位井，全长 6.0km，管径为 1×600mm，常温架空输送。

3.3 扩建工程概况

3.3.1 扩建工程基本情况

扩建工程基本情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 扩建工程基本情况表

项目	扩建工程基本情况	备注
项目名称	福建古雷石化有限公司 13 万吨年丁二烯抽提装置 新增碳四炔烃选择性加氢项目	
建设单位	福建古雷石化有限公司	
建设地点	福建省漳州市古雷港经济开发区	
项目性质	改扩建	
总投资	6260 万元	
占地面积	234m²	
劳动定员	由现有工程调剂，不新增劳动定员	
工作制度	8000h	
扩建内容	新增碳四炔烃选择性加氢单元	
建设规模	2.8 万 t/年	

项目主要技术指标见表 3.3-2。

表 3.3-2 项目主要技术指标汇总表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	生产规模	10^4t/a	2.8	
2	产品方案			
2.1	富丁二烯	10^4t/a	2.672	
2.2	不凝气	10^4t/a	0.123	
2.3	重组分	10^4t/a	0.050	
3	年操作时间	h	8000	
4	主要原辅材料用量			
4.1	氢气	10^4t/a	0.0048	
4.2	催化剂	t/4a	6.38(4.88)	()内为现有 DMF 法 丁二烯抽提装置运行

3.3.2 扩建工程项目组成

表 3.3-3 扩建工程组成及主要建设内容

序号	主项名称	规模	建设内容	备注
一	主体工程			
1	选择性加氢单元	2.8×10⁴t/a	常温水洗塔、加氢反应器、稳定塔等	新建
二	公用工程			
1	工业用水	3t/h	依托丁二烯抽提装置现有工业用水管网	依托
2	洗涤水	4t/h	依托丁二烯抽提装置现有除盐水管网	依托
3	循环水场	368.85t/h	第一循环水场供水能力76000m³/h	依托
4	供电设施	91.95	依托丁二烯抽提装置现有电网	依托
5	电信	2台高清摄像头	依托现有电信系统，监控尾气加氢框架。	依托
6	低压蒸汽	0.45MPa:0.775t/h	依托现有低压蒸汽管网，由丁二烯抽提装置接入	依托
7	低压氮气	(4500)Nm³/h	()内为间断最大用量； 依托福华气体提供，由丁二烯抽提装置接入	依托
	高压氮气	(100)Nm³/h		
8	仪表空气	60Nm³/h	依托福华气体提供，由丁二烯抽提装置接入	依托
9	消防系统	3240m³	依托丁二烯抽提装置现有消防水管网	依托
三	储运工程			
1	火炬系统	40t/h	事故排放依托现有工程烯烃低压火炬	依托
2	运输		均采用管道运输	依托
3	储罐		装置内新建原料罐、产品罐	新建
四	辅助工程			
1	中心化验室		依托现有工程中心化验室	依托
2	信息控制中心		依托现有工程全厂信息控制中心	依托
五	环保工程			
1	污水处理场	14.7t/h，间断	依托含盐废水和含油污水处理系列	依托
2	初期雨水池	7.0t/h	依托丁二烯抽提装置现有初期雨水池， 容积640m³(12m×12m×5m，含生产废水池)	依托
3	生产废水池	4t/h，间断	依托丁二烯抽提装置现有生产废水池， 容积80m³(4m×4m×5m)	依托
4	含油废水池	6t/h，间断	新建含油废水池，容积不小于10m³	新建
5	工艺废气		全厂不凝气送工艺余料燃烧设施做燃料	依托
6	雨水监控池		厂区内设置4座32000m³的雨水监控提升池；	依托
7	危废暂存库		依托现有危废暂存库，面积3168m²	依托
8	风险防控	装置区	装置四周设0.15m高围堰。	新建
9		厂区	厂区设置1座，有效容积:96000m³事故水池	依托
10		古雷石化基地	杏仔公共事故应急池5万m³， 联通泵总输送能力达到8000m³/h。	依托

3.3.3 原辅材料及产品方案

3.3.3.1 原辅材料用量及性质

新增碳四炔烃选择加氢装置的原料为来自丁二烯装置和二期丁二烯装置的碳四炔烃，设计工况总流量为 3500kg/h，氢气来自本厂乙烯蒸汽裂解装置。

表 3.3-4 原辅料来源表

序号	项目	原料1	辅料1	辅料2	辅料3
1	原料名称	碳四炔烃	氢气	催化剂	瓷球
2	原料来源	丁二烯装置尾气	乙烯蒸汽裂解	外购	外购
3	数量	2.8×10^4t	0.048×10^4t	6.38(4.88)t/4a	3.5m³
4	输送方式	管道	管道	桶装汽车运输	袋装汽车运输

3.3.3.2 产品方案及产品规格

产品方案及产品规格见下表。

表 3.3-7 总工艺物料表

序号	原料			产品、副产品		
	名称	数量(10^4t/a)	备注	名称	数量(10^4t/a)	备注
1	碳四炔烃	2.8		富丁二烯	2.672	
2	氢气	0.048		不凝汽	0.123	
				重组分	0.050	
	合计	2.848		合计	2.845	

项目主要产品分别为富丁二烯；项目副产品之一是原料罐、稳定塔排放的不凝气，送燃料气管网；另一副产品为稳定塔塔釜的重组分，送至轻污油罐或乙烯装置急冷油塔。主要产品、副产品组成见表 3.3-8。

3.3.4 工程位置及总平面布置

碳四炔烃选择性加氢单元拟建在丁二烯抽提装置东侧空地，为了避开污水井和地下管网，碳四炔烃选择性加氢单元距离现有丁二烯抽提装置 11m，与现有装置总体竖向布置相协调，满足工艺管线的要求，确保场地排雨水的通畅。

项目生产控制室和变配电室依托丁二烯抽提装置的控制室和配电室，配套设施充分依托丁二烯抽提装置现有设施，不需新征用地。

项目主装置区场地地势平缓，不产生弃方，不增加辅助设施。场地雨水经现有道路两侧雨水口收集后汇入厂区排雨水系统。道路可依托原有，不需新建。

3.4 选择加氢单元污染因素分析

3.4.1 施工期污染因素分析

3.4.1.1 施工工艺过程

项目在施工期的作业内容主要是土建及安装施工等，作业内容主要集中在厂区内进行，故对环境的影响是短暂的，间歇的，随着施工期的结束而结束，属可接受范围。但由于该项目施工期较长，所以在施工期要严格执行国家、地方对建筑施工场地有关噪声、固废、扬尘等相关规范和规定的要求，将施工期环境影响控制在最小范围。

(1)场地及地基处理

项目主装置区场地地势平缓，不产生弃方，其辅助设施均在厂区现有场地内建设，不需要场地平整。

(2)土建及安装施工

地面建筑、机电安装工程施工作业量相对较大，采取联合作业，交叉施工。包括打桩、土木、地下管道、机械设备安装调试、钢结构安装、管道安装、焊接、电气安装调试、仪表安装调试等。

该阶段施工过程中，要动用运输设备，进行大量钢筋、混凝土、设备、管道等的运输；动用大型吊装设备，进行设备和管道等的吊装；进行管道及设备的焊接安装等等。该阶段是厂区施工阶段中，动用人力和设备最多的阶段。

3.4.1.2 施工过程产污环节分析

施工期废气主要包括施工机械废气、焊接废气及地面扬尘等，废水主要包括施工人员生活废水及清管试压等产生的施工废水等，固体废物主要为工程弃土和施工垃圾等，噪声主要为各种机械设备和施工车辆噪声。

(1)废气

①扬尘

扬尘主要是打桩机等施工机械在挖掘、堆放，运输、施工车辆行驶也会造成地面扬尘，喷砂除锈也会产生大量扬尘。施工扬尘的源强大小与风速、地表裸露面积、扬尘粒径、湿度等因素有关。风速越大、地表裸露面积越大、颗粒越小，沙土的含水率越小，扬尘的产生量就越大。

②作业机械废气

施工机械主要有载重机、运输车辆等施工机械设备，排放的主要污染物有 CO、烃类、NO_x、颗粒物和 SO_2等。

③焊接颗粒物

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有一部分焊接烟气产生。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。其中焊接烟气中的气体成份主要为CO、CO_2、NO_x、烃类等，其中以CO所占的比例最大。而焊接过程对环境影响较大的主要是焊接颗粒物。

④防腐涂料VOCs

工程管线设备等防腐需涂刷防腐涂料，涂料中含有的VOCs等自由逸散到环境空气中，建议企业在选择防腐涂料时优先选择水性涂料，降低涂料无组织逸散至环境中的VOCs。

(2)废水

项目施工过程中会产生一定量的生活污水，工程施工进展的不同阶段施工现场工程量不同，施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，其中主要污染物为COD、氨氮、悬浮物等，依托厂内污水处理场处理，不直接排放。

(3)固体废物

①工程弃土

施工带清理会产生少量的施工弃土，收集后综合利用。

②施工垃圾

项目施工过程产生的施工垃圾主要包括废包装物、边角料、焊头等金属类废弃物，不属于有毒、有害类垃圾。在施工现场不得随意丢弃，收集后进行集中处理。

③防腐涂料包装所用的废涂料桶，属危险废物，不得随意堆放，集中收集后定期由建设单位已建危废焚烧炉焚烧处置或委托有相应资质的单位处理。

④废油桶

设备安装时使用的废润滑油等产生的废油桶，属危险废物，不得随意堆放，集中收集后由建设单位已建危废焚烧炉焚烧处置或委托有相应资质的单位处理。

(4)噪声

在设备运输、设备安装、设备及管道焊接、敷设等施工过程中，因使用各种机械设备和车辆而产生噪声污染，其排放强度根据装卸、运输车辆和工具的型号不同有所不同，一般约75～105dB(A)，具有间断性和暂时性的特点。

3.4.2 选择加氢单元工艺流程及污染因素分析

3.4.2.1 工艺技术选择

项目选用的北京化工研究院开发的碳四炔烃选择性加氢成套技术。

3.4.2.2 装置规模和年操作时间

选择加氢单元按 2.8 万 t/a 设计，但催化剂装填量先按 1.4 万 t/a 装填，预留反应器空间。福建炼油化工有限公司福建古雷炼化一体化工程二期项目丁二烯抽提装置建设完工后，再采购、装填剩余催化剂。

年操作时间:8000 小时；操作弹性:40%～110%；运行周期:4 年。

3.4.2.3 装置组成

选择加氢单元由水洗系统、加氢系统和稳定系统组成。

3.4.2.4 主要工艺流程

本单元以丁二烯炔烃尾气为原料，与氢气按一定比例混合后在装有贵金属催化剂的固定床反应器中进行选择加氢反应。加氢产物经稳定塔精馏，从塔顶除去甲烷、氢气等轻组分，从塔釜除去重组分，得到的加氢产品返回丁二烯装置混合碳四原料罐。

生产富丁二烯碳四时，乙烯基乙炔与氢气反应生成 1,3-丁二烯。

主反应方程式如下:

$$CH_2=CHC\equiv CH+H_2\rightarrow CH_2=CHCH=CH_2$$

副反应方程式如下:

$$CH_2=CHCH=CH_2+H_2\rightarrow CH_2=CHCH_2CH_3$$

$$CH_3-CH_2-C\equiv CH+H_2\rightarrow CH_3-CH_2-CH=CH_2$$

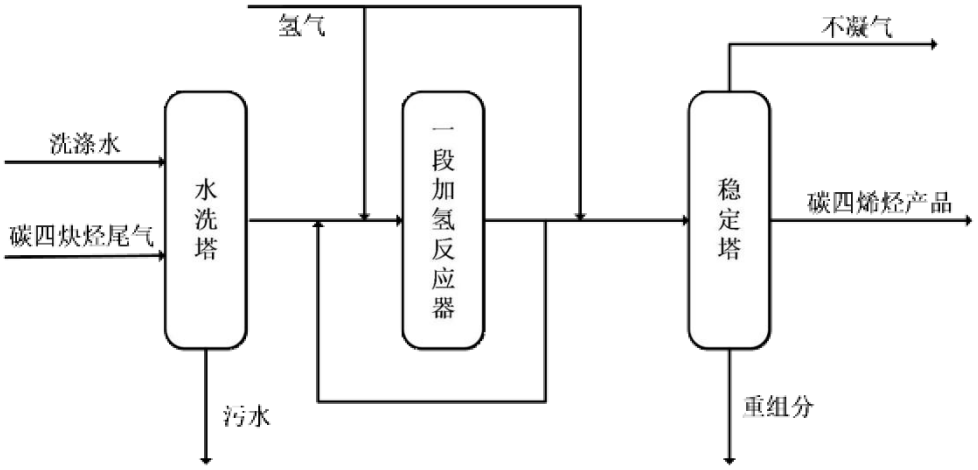


图 3.4-1 选择加氢工艺流程示意图

3.4.2.5 物料平衡

物料平衡分析

碳四炔烃加氢单元物料平衡图见下图。

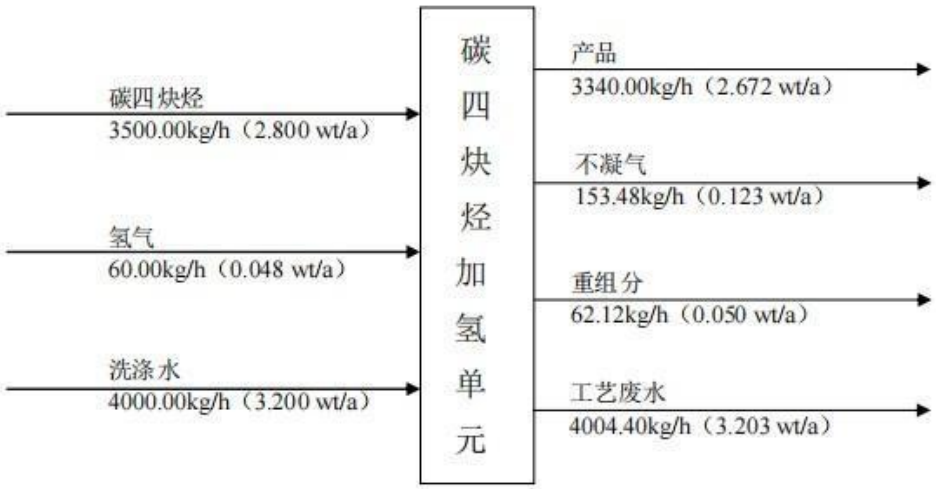


图 3.4-3 碳四炔烃加氢单元物料平衡图

3.4.2.5 生产工艺产污环节

(1)废气污染源和污染物分析

①有组织排放

G1:稀释碳四冷却器、加氢后缓冲罐、稳定塔回流罐、产品罐顶不凝气含氢气、甲烷、碳四等，送燃料气管网；

②无组织排放

装置内阀门、泵、法兰等动静密封点泄漏的挥发性有机物，以无组织排放形式排入环境空气中，污染物为 VOCs。

无组织排放源主要为挥发性有机物流经的设备与管线组件，包括阀门、法兰、泵、连接件、开口阀、开口管线等动静密封点泄漏，污染物为 VOCs。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)，泄漏比例α取 0.003，此类 VOCs 的排放量估算公式为:

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

式中:$E_{设备}$—核算时段生产设备 VOCs 泄漏量，kg

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数；

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

$WF_{VOCs,i}$—流经密封点 i 的物料中挥发性有机物的平均质量分数，%，本次按最大情况考虑，取值为 1；

$WF_{TOC,i}$—流经密封点 i 的物料中总有机碳(TOC)的平均质量分数，%，本次按最大情况考虑，取值为 1；

t_i—核算时段内密封点 i 的运行时间，h。

密封点无组织排放量计算过程见下表。

表 3.4-2 碳四加氢装置动静密封点 VOCs 污染源强核算一览表

密封点情况		排放系数	密封点数量	排放时间	VOCs排放量t/a
密封点类型	介质状态	kg/h/排放源	个	h/a	碳四加氢装置
阀门	气体	0.024	429	8000	0.247
法兰	所有	0.044	944	8000	0.997
泵	所有	0.14	9	8000	0.030
连接件	所有	0.044	365	8000	0.385
开口阀或开口管线	所有	0.03	0	8000	0
其他	所有	0.073	0	8000	0
合计					1.660

(2)废水污染源和污染物分析

W1:水洗塔产生的工艺废水，产生量为 4.004t/h，主要污染物为 COD、DMF、ACN、烃类等，排入污水处理场含盐污水处理系列处理。

W2、W3、W4:稀释碳四冷却器、聚结分离器、稳定塔回流罐游离水，产生量为 0.2t/h，含有少量的烃类，主要污染物为 COD 和石油类，排入污水处理场含盐污水处理系列处理。

W5:机泵冷却和地面冲洗水，产生量为 3.0t/h，间歇性废水，主要污染物为 COD、石油类和悬浮物，排入污水处理场含油污水处理系列处理。

W6:催化剂再生废水，产生量为 3.0t/h，间歇性废水，主要污染物为 COD、微量碳四等，排入污水处理场含油污水处理系列处理。

(3)固体废物污染源和污染物分析

S1:加氢反应器废催化剂，经统一收集后存放于危险废物暂存间，委托有资质的单位外运处置。

S2:加氢反应器产生的废瓷球，经统一收集后存放于危险废物暂存间，由建设单位已建危废焚烧炉焚烧处置或委托有资质的单位外运处置。

(4)噪声污染源

项目主要噪声源为机泵等设备。

废水、废气、固体废物及噪声污染源强见表 3.4-3～表 3.4-6。

3.4.2.6 非正常工况产污分析

碳四炔烃加氢单元非正常工况废气产生情况见表 3.4-7。

3.5 公辅设施及污染因素分析

3.5.1 给排水

3.5.1.1 给水

(1)水源

项目需要的原水来自园区的供水系统，园区的水源由当地的多个地表水工程供应。

(2)水平衡

碳四炔烃加氢单元水平衡见表 3.5-1。

表 3.4-3 碳四炔烃加氢单元废水产生情况表

编号	污染源	废水量		COD		石油类		DMF		ACN		SS		排放时间	排放规律	排放去向
		t/h	t/a	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	h		
W1	水洗塔废水	3.8	30400	1500	6.01	100	0.38	961	3.85	10	0.04	/	/	8000	连续	依托现有工程污水处理场含盐废水处理系列处理后排入浮头湾
W2 W3 W4	碳四原料罐游离水 聚结分离器游离水 稳定塔回流罐游离水	0.2	1600	300	0.06	100	0.02	/	/	/	/	/	/	8000	连续	
W5	机泵冷却和地面冲洗水	3	990	300		50		/	/	/	/	100		330	间歇	依托现有工程污水处理场含油废水处理后回用于生产，不外排
W6	催化剂再生废水	3	3	100		10		/	/	/	/	/	/	1	间歇	
W7	初期雨水	7.0	140	150		10		/	/	/	/	100		20	间歇	

表 3.4-4 碳四炔烃加氢单元废气污染排放表

废气名称	污染物	核算方法	污染物产生量 (t/a)	治理措施	污染物排放量 (t/a)	排放时间 (h)	排放去向
设备与管线组件密封点	VOCs	产污系数法	1.66	泄漏检测与修复	1.66	8000	环境空气

表 3.4-5 碳四炔烃加氢单元固废污染物排放表

编号	名称	固废属性	危废类别	废物代码	产生情况					处置措施	处置量	最终去向
					核算方法	产生量	形态	主要成分	有害成分			
S1	废催化剂	危险废物	HW50	261-152-50	类比	6.38(4.88)t/4a	固态	氧化铝、烃类、Pb	烃类、Pb	外委处置	6.38(4.88)t/4a	有资质单位处理
S2	废瓷球	危险废物	HW50	900-041-49	类比	4.9t/4a	固态	氧化铝、烃类、废催化剂	烃类、Pb	外委处置	4.9t/4a	

表 3.4-6 碳四炔烃加氢单元主要噪声设备表

噪声源	数量(台)		声源类型	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		持续时间(h)
	操作	备用		核算方法	噪声值 dB(A)	治理措施	核算方法	噪声值 dB(A)	
机泵	6	5	频发	类比	95	采用低噪声设备、隔声、减振	类比	＜90	8000

表 3.4-7 碳四炔烃加氢单元非正常工况废气排放表

类别	污染源	排放量	污染物	去向	备注
废气	压力容器超压废气	40t/h	碳四烃类	丁二烯抽提装置火炬管网	
	加氢反应器加氢催化剂再生废气	400Nm³/h	CO、NMHC	排入危废焚烧炉焚烧处理	2年再生1次，1次再生时间12小时

表 3.5-1 碳四炔烃加氢单元水平衡表

进料				出料			
序号	名称	物料量(t/h)	备注	序号	名称	物料量(t/h)	备注
1	循环水给水	368.85	来自循环水供水总管	1	循环水回水	368.85	依托厂区现有第一循环水场
2	新鲜水(机泵冷却和地面冲洗)	3.0(间断)	来自给水总管	2	机泵冷却和地面冲洗废水	3.0(间断)	排入污水处理场含油污水处理系列
3	洗涤水(蒸汽凝液)	4.0	来自界区总管	3	洗涤废水	3.8	排入污水处理场含盐废水处理系列处理后回用于生
				4	游离水	0.2	
				5	初期雨水	7.0(间断)	排入污水处理场含油污水处理系列
合计		375.85		合计		382.85	

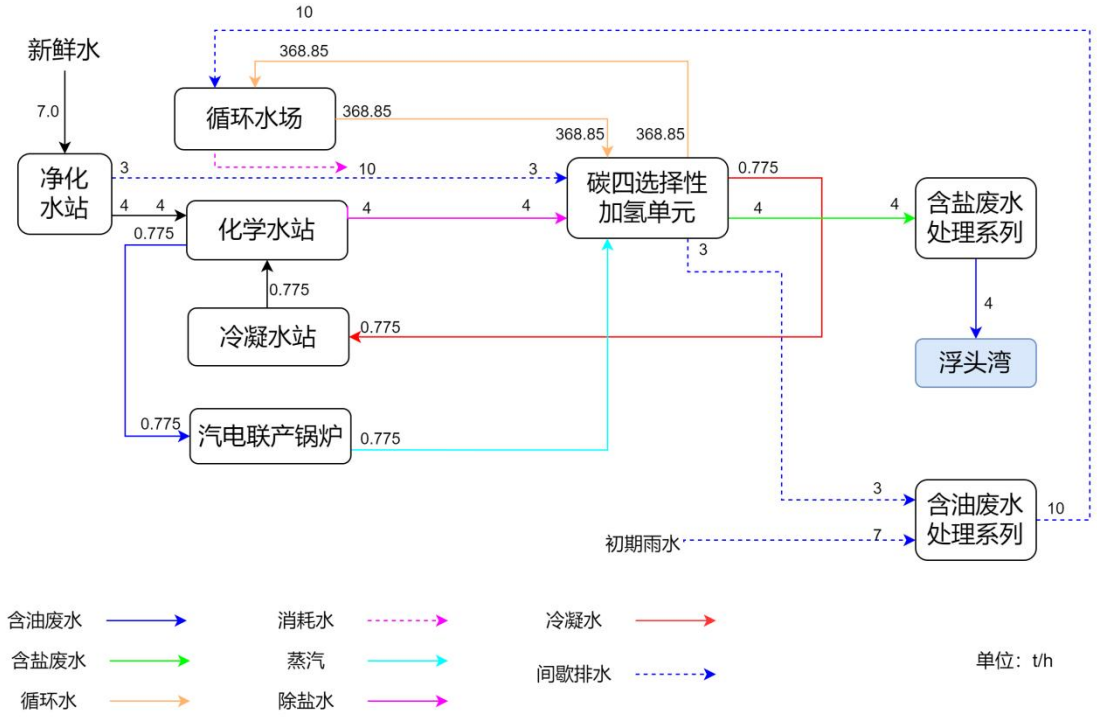


图 3.5-1 拟建项目水平衡图

(2)给水系统

依托现有工程净化水水厂供水，由丁二烯抽提装置已建给水管网接入，最大用量为 5t/h，依托可行。

(3)循环水系统

扩建工程循环水依托厂区现有第一循环水场，扩建工程实施后新增循环水用量368.85t/h，现有循环水场满足新增要求。

(3)排水系统

①扩建工程产生的洗涤废水 3.8m³/h 机、泵冷却和地面冲洗废水 3m³/h(间断)、含油废水 0.2m³/h(间断)及初期雨水 7.0m³/h(间断)分别依托现有工程污水处理场内含盐污水系统、含油污水系统和初期雨水系统处理，现有污水处理场满足新增要求。

②新增装置区的非污染区的雨水和污染区的后期雨水，以重力流形式就近排入全厂雨水排水系统，再排入雨水监控池，监控合格后经泵提升后排出厂外。

(4)消防系统

扩建工程消防系统均依托现有丁二烯抽提装置已建消防系统。

①水消防系统:丁二烯抽提装置为甲类生产装置，其中装置消防水量按不小于300L/s 考虑，火灾延续供水时间不小于 3 小时一次，消防用水量 3240m³，现有消防

水系统满足供水要求。

②水喷雾(水喷淋)灭火系统:扩建装置内无水喷淋系统。

③固定式干粉灭火系统:扩建装置内无固定干粉灭火设施。

④自动喷水灭火系统:扩建装置内无自动喷水灭火系统。

⑤移动式灭火器:在扩建装置各部位设置手提式和推车式 ABC 类干粉灭火器及泡沫灭火器，手提式灭火器放置在灭火器箱内。

⑥消防软管卷盘:在扩建装置内甲类气体压缩机、介质温度超过自燃点的泵及换热设备、长度小于 30m 的油泵房附近均设有消防软管卷盘。

⑦消防竖管:装置内甲、乙类设备的构架平台高于其所处地面 15m 时沿梯子敷设半固定式消防给水竖管。并在每层设置带阀门的管牙接口及消火栓箱。

⑧消防管理:扩建项目的消防依托公司消防队，不新增消防专职人员。

3.5.2 供热

扩建工程蒸汽用量详见下表。

表 3.5-2 蒸汽用量表

使用地点	0.45MPa蒸汽用量，t/h
稳定塔再沸器	0.775

项目热源依托丁二烯抽提装置热源，现有供热系统蒸汽余量能力能够满足扩建项目对低压蒸汽的需求。

3.5.3 供电

(1)电力供应

扩建工程依托丁二烯抽提装置变电所和机柜间。

(2)用电负荷及负荷等级

扩建工程用电负荷约 91.95kw，现有丁二烯抽提装置变电所满足扩建需要。

3.5.4 污水处理场

项目污水处理依托现有污水处理场，污水处理场基本情况详见 3.2.2.7 小节。

3.5.5 火炬系统

扩建工程依托现有烯烃低压火炬，设计处理能力为 352.6t/h，满足项目扩建要求。

3.5.6 其他公用工程及辅助设施

项目产生的危废依托现有危废暂存库暂存，生产装置分析化验工作依托现有中心

化验室。

3.5.7 储运工程

(1)原料、产品进出厂方式及比例

表 3.5-3 物料运量运输方式一览表

序号	物料名称	运量 (10^4t/a)	运输方式及运量(10^4t/a)		备注
			管道		
			比例%	运量	
运入					
1	碳四炔烃	2.8	100	2.8	
2	氢气	0.048	100	0.048	
运出					
1	富丁二烯	2.672	100	2.672	
2	不凝气	0.123	100	0.123	
4	绿油	0.050	100	0.050	

(2)储罐设置

项目原料碳四炔烃和氢气分别来自丁二烯抽提装置和乙烯装置，无需装置前端储罐；项目产品富丁二烯产品和绿油分别依托现有工程已建的混合碳四罐和轻污油罐。

3.5.8 依托工程

扩建装置氮气、空气依托厂区外的福华气体，由丁二烯抽提装置现有管网接入。

表 3.5-4 氮气用量表

序号	使用地点	低压氮气(Nm^3/h)	高压氮气(Nm^3/h)	备注
1	开停工用	(4500)	(100)	“()”为间断最大用量

扩建装置需要仪表空气规格:压力为 0.6MPa，操作温度为常温，常压下露点为-40℃，含油量不超过 1mg/m³，含尘量不超过 1mg/m³，仪表空气用量 106.60Nm^3/h。

3.5.9 公辅设施产污分析

(1)废水

W7:装置区初期雨水

根据《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，项目初期雨水按下式计算:

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

式中:V——污染雨水储存容积(m^3)；

h——降雨深度，根据区域降水情况，本次 h 取 30mm。

F——污染区面积，m^2；取占地面积 $234m^2$；

则初期雨水量 $V=234\times30/1000=7.0m^3$。

根据计算结果，厂区初期雨水量为 $7.0m^3$/次。参考同类项目情况，初期雨水水质取 COD≤150mg/L、SS≤100mg/L、石油类≤10mg/L 计算。初期雨水收集范围为拟建装置区。初期雨水收集后雨水通过切换井进入雨水排放口，直接排入市政雨水管网。漳州市雨水较丰，一年按 20 次进行估算，年最大初期雨水收集量为 140t。

扩建项目初期雨水依托丁二烯抽提装置现有初期雨水池，容积 $640m^3$。项目现有工程丁二烯抽提装置区占地面积 $8700m^2$，初期雨水产生量为 $261m^3$，可满足扩建后初期雨水临时储存要求。初期污染雨水收集后进入丁二烯抽提装置初期雨水池，最终送入污水处理场含油污水处理系列处理。

3.5.10 依托可行性分析

项目为改扩建项目，其中储运工程、公用工程、辅助工程及环保工程等设施大部分依托现有装置或管网。碳四炔烃选择加氢单元依托可行性分析见表 3.5-5。

表 3.5-5 碳四炔烃加氢单元依托现有工程可行性分析一览表

项目	依托设施	现有工程建设情况	碳四炔烃加氢单元情况	依托可行性分析
储运工程	储罐	现有工程已建丁二烯抽提原料混合C4球型罐3座，总容积12000m³(4×3000)	项目生产的富丁二烯产品直接通过管道输送至混合碳四罐	项目日产混合碳四80.16t，小于储罐总容积的1%，对现有储罐冲击较小，依托可行
		现有工程已建轻污油内浮顶罐2座，总容积4000m³(2×2000)	项目产生的绿油直接通过管道输送至轻污油罐	项目日产绿油1.5t，小于储罐总容积的0.1%，对现有储罐冲击较小，依托可行
公用工程	供水	现有工程产生凝结水1070.1t/h，经冷凝水站处理后用于热电联产装置	项目主要应用凝结水来进行碳四的水洗，用量为4t/h。	项目凝结水用量为4t/h，现有厂区凝结水能够需求。
	循环水	现有工程第一循环水场设计规模为76000m³/h。	项目依托第一循环水场，最大情况下需循环水368.85m³/h	现有第一循环水场余量为29723m³/h，满足本项目的要求
	排水系统	现有工程污水处理场各单位处理能力为:含油污水处理(400m³/h)剩余处理能力146m³/h，含盐污水处理(400m³/h)剩余处理能力107.7m³/h	拟建项目含盐废水最大产生量为4t/a，含油废水、初期雨水最大产生量为13.8t/h	现有丁二烯抽提装置区排水系统完备，污水处理场余量能够满足拟建项目要求。
	供热系统	现有工程汽电联产蒸汽量为3×440t/h，工艺余料燃烧设施蒸汽量为260t/h，全厂所需蒸汽量为990.66t/h。	项目正常工作时最大蒸汽耗量为0.775t/h	现有厂区低压蒸汽能够满足本项目的需求
	供氮系统	氮气来源于福建福华气体有限公司，其中:低压制氮气规模为40000Nm³/h，正常生产使用1360Nm³/h；高压制氮气规模为16000Nm³/h，正常生产使用13334Nm³/h；仪表空气规模为15000Nm³/h，正常生产使用12490Nm³/h。	项目对低压氮气最大需求量为4500Nm³/h，高压氮气100Nm³/h，仅为开停车时使用。	现有厂区供氮和仪表空气均能够满足本项目的需求
环保系统	废水	含盐污水系列的设计规模为400m³/h，现有工程废水排放量292.28t/h	新增含盐废水4t/h	剩余废水处理能力可满足新增含盐废水处理能力
	固体废物	现有工程厂区设有占地3168m²的危废暂存库	项目危废产生最大量约需10m²暂存	现有厂区危废暂存库能够满足拟建项目需求。
	应急设施	现有厂区全厂事故水池总有效容积为96000m³	项目事故水最大量为3240m³	依托可行

3.6 拟采取的环境影响减缓措施

3.6.1 废气

(1)项目正常工况下的不凝气为副产品，进入燃料气管网用于工艺余料燃烧设施燃料，因此本项目不会产生废气排放。

(2)工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，均采用密封焊，其检漏井设置井盖封闭；所有输送含挥发性有机物的工艺管线和设备的排放口都必须封堵等措施，以减少挥发性有机物的排放。

3.6.2 废水

本项目实施清污分流、污污分流:

(1)生产废水

项目生产废水主要为水洗塔废水、游离水等，以上废水汇总去丁二烯抽提装置生产废水池收集后，排入污水处理场含盐废水处理系列进一步处理。

(2)机泵冷却和地面冲洗水

机泵冷却和地面冲洗水进入新建含油废水池，最终送入污水处理场含油废水处理系列处理。

(3)初期雨水

初期污染雨水收集后进入丁二烯抽提装置初期雨水池，最终送入污水处理场含油废水处理系列处理。

(4)事故废水

发生事故时，项目生产装置界区内事故废水经雨水管线汇入 1 座 96000m³事故水池。待事故结束后，事故水池储存的事故废水分批导入污水处理场处理达标后排放。

3.6.3 固体废物

项目加氢反应器废催化剂和废瓷球属于危险废物，废催化剂委托有资质单位处置，废瓷球由建设单位已建危废焚烧炉焚烧处置或委托有资质的单位外运处置。

3.6.4 土壤和地下水

针对本项目可能发生的土壤和地下水污染，污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

3.6.5 噪声

项目在设备选型上，选用装备先进的低噪音设备，并采取适当的消声、降噪措施，且合理布置设备。对主要噪声源采取减振、隔声、消声等措施以降低噪声对周围环境的影响，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

3.7 污染源源强核算

3.7.1 废水污染源

项目废水产生及排放情况见表 3.7-1。

3.7.2 废气污染源

扩建项目废气污染源均为无组织废气，排放情况详见表 3.7-2。

3.7.3 固废污染源

项目产生的固体废物为废催化剂和废瓷球，产生情况汇总见表 3.7-3。

3.7.4 噪声污染源

项目的噪声源主要有机泵等，噪声排放情况见表 3.7-4。

3.7.5 污染物排放量核算

项目污染物排放情况见表 3.7-5。

表 3.7-1 碳四炔烃加氢单元废水产排情况表

编号	污染源	废水量		COD		氨氮		石油类		DMF		ACN		SS		排放规律	排放去向
		t/h	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a		
	一、废水产生																
W1	水洗塔废水	3.8	33288	1500	45.6	/	/	100	3.33	960	29.18	10	0.30	/	/	连续	依托现有工程污水处理场含盐废水处理系列处理后排入浮头湾
W2 W3 W4	碳四原料罐游离水 聚结分离器游离水 产品罐游离水	0.2	1752	300	0.48	/	/	100	0.18	/	/	/	/	/	/	连续	
W5	机泵冷却和地面冲洗水	3	990	300	0.297	/	/	50	0.050	/	/	/	/	100	0.10	间歇	依托现有工程污水处理场含油废水处理后回用于生产，不外排
W6	催化剂再生废水	3	3	100	0.0003	/	/	10	0.00003	/	/	/	/	/	/	间歇	
W7	初期雨水	7.0	140	150	0.021	/	/	10	0.0014	/	/	/	/	100	0.014	间歇	
	二、废水排放																
2.1	废水总排口	4	35040	60	2.102			1	0.035								

表 3.7-2 碳四炔烃加氢单元无组织废气排放表

位置	污染物	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放时间(h)	面源参数
碳四炔烃加氢单元	非甲烷总烃	1.66	0.21	8000	23m×8m×10m

表 3.7-3 碳四炔烃加氢单元固废产生情况表

编号	名称	固废属性	危废类别	废物代码	产生情况					处置措施	处置量	最终去向
					产生量	形态	主要成分	有害成分	危险特征			
S1	废催化剂	危险废物	HW50	261-152-50	6.38(4.88)t/4a	固态	氧化铝、烃类、Pb	烃类、Pb	T	外委处置	6.38(4.88)t/4a	有资质单位处理
S2	废瓷球	危险废物	HW50	900-041-49	4.9t/4a	固态	氧化铝、烃类、废催化剂	烃类、Pb	T	外委处置	4.9t/4a	

表 3.7-4 碳四炔烃加氢单元主要噪声设备表

噪声源	数量(台)		声源类型	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		持续时间(h)
	操作	备用		核算方法	噪声值 dB(A)	治理措施	核算方法	噪声值 dB(A)	
机泵	6	5	频发	类比	95	采用低噪声设备、隔声	类比	＜90	8000

表 3.7-5 全厂总的污染物排放情况

种类	污染物名称	单位	现有工程排放量				本次工程			以新带老削减量	全厂总排放量
			已投产	调试	缓建	总排放量	产生量	削减量	排放量		
废气	烟气量	$10^8Nm^3/a$	161.59	8.96	5.95	176.5	/	/	/	0	176.5
	二氧化硫	t/a	254.4	0	0	254.4	/	/	/	0	254.4
	氮氧化物	t/a	1020.22	71.68	0	1091.9	/	/	/	0	1091.9
	颗粒物	t/a	113.14	17.92	2.94	134.0	/	/	/	0	134.0
	有组织VOCs	t/a	383.29	44.8	21.42	449.51	/	/	/	0	449.51
	无组织VOCs	t/a	441.34	6.3	10.5	458.14	1.66	0	1.66	0	459.8
	VOCs总量	t/a	824.63	51.1	31.92	907.65	1.66	0	1.66	0	909.31
废水	废(污)水量	万t/a	226.35	0	29.68	256.03	3.51	0	3.51	0	259.54
	COD	t/a	135.79	0	17.81	153.6	50.46	48.36	2.10	0	155.7
	氨氮	t/a	18.13	0	2.37	20.5	0	0	0	0	20.5
固体废物	一般工业固废	t/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	危险固体废物	t/a	0	0	0	0	11.28	11.28	0	0	0

3.8 清洁生产分析

项目环评主要采用定性分析的方法，对项目建设的原辅材料及产品、工艺技术和装备要求、能源和资源利用情况、污染物产生指标、循环经济等方面进行分析，从而进一步提出清洁生产建议措施。

3.8.1 原材料及产品

(1)原辅材料

拟建项目所涉及的原辅材料主要包括现有丁二烯抽提装置产生的尾气和乙烯蒸汽裂解产生的氢气，来源充足可靠、稳定；催化剂、瓷球等辅助材料均为常用的化工原料，来源亦充足可靠。

丁二烯抽提装置产生的尾气为量富含乙基乙炔、乙烯基乙炔和丙炔的碳四炔烃尾气，高炔烃尾气易引起火灾和爆炸，存在安全隐患，通常只能利用大量的丁烯、丁烷将炔烃稀释到安全范围后排火炬处理或者低价售卖，造成了一定的环境污染和资源浪费。拟建项目将这部分碳四炔烃资源进行合理利用，减少了丁二烯抽提装置产生的尾气的排放。同时，丁二烯抽提尾气采用管道直接输送至本项目碳四加氢单元，输送设备选取密封性能好的生产设备，最大程度的减少物料的无组织散失；拟建项目原辅材料的管理规范化，设置专门人员对物料进行管理，在满足以上条件的基础上，拟建项目原辅材料可以满足清洁生产的要求。

(2)产品

拟建项目产品主要为富丁二烯产品，该产品由管道输送至丁二烯抽提装置进一步萃取精馏，生产丁二烯产品。主要产品质量均能达到相应质量标准优等品要求，满足清洁生产的要求。

3.8.2 生产工艺和装备要求

目前世界上碳四加氢有两条加氢路线，一条路线加氢反应器装填钯系催化剂，将炔烃选择性加氢，生产富丁二烯产品，富丁二烯返回丁二烯抽提增产丁二烯。另一条路线反应器装填镍系催化剂，将不饱和烃全部饱和，增产饱和碳四烃类，产品返回乙烯蒸汽裂解装置，增产乙烯和丙烯。

碳四全加氢技术是将碳四炔烃、二烯烃、单烯烃进行加氢饱和转化为烷烃，加氢后的烷烃是乙烯蒸汽裂解原料。全加氢技术仅对催化剂活性要求较高，相关催化剂与工艺开发应用难度较低，但产品附加值也相对较低。

拟建项目碳四炔烃选择性加氢采用中国石化北京石化研究院的含炔尾气灵活加氢生产富丁二烯产品或富丁烯产品成套技术，该技术是对丁二烯抽提后的碳四炔烃进行选择性加氢，将炔烃最大程度地转化为1,3-丁二烯后再返回到第一萃取塔前进行丁二烯抽提。反应原料中炔烃含量较高，加氢过程中反应温度高，放热量大，由于丁二烯与炔烃的加氢反应活性差别不大，因此不仅容易生成聚合物附着在催化剂的活性中心，进一步导致催化剂失活，而且要求催化剂具有极高的选择性。选择性加氢技术可以提高产品附加值，使得碳四炔烃得到更有效的利用；该技术为钯系催化剂选择加氢方案，通过合理调控加氢深度，调整操作条件，可将炔烃尾气中的炔烃或二烯烃转化为侧重点不同的富丁二烯或富丁烯产品，助力装置产品多样化和效益最大化。

综上，本项目采用选择性加氢路线，采用先进的生产技术，同时采用先进、可靠、适用的仪表及控制系统，可以保证工艺装置长期、安全生产和操作，生产装置的现场仪表选用国内外著名厂商或合资厂制造的安全达到性能要求的产品。项目生产工艺及装备可满足清洁生产的要求。

3.8.3 能源和资源利用情况

(1)资源利用方面

拟建项目全部回收蒸汽冷凝水，蒸汽冷凝水收集后作为循环水系统补水，可减少新鲜水的消耗，节约新鲜水；冷却水循环使用，提高水资源利用效率。

(2)能源利用方面

拟建项目依托现有工程汽电联产装置CFB锅炉、工艺余料汽电联产等供热，节省了能量；另外拟建项目选用节能新设备，工艺设计通过合理的换热，充分利用流程内部冷量。项目采用计算机优化控制、优化装置的操作条件，达到提高液体产品收率、降低能耗的目的，体现出较好的清洁生产水平。

(3)节能方面

拟建项目进一步做好设备、管道的保温、保冷，保温、保冷选用绝热效果良好的材料，以力求最大限度地减少热量和冷量的损失；在考虑工艺流程和设备布置方案时，合理利用物料的压力能或位能输送物料。拟建项目设备的主要节能措施如下:

①选用国家推荐的节能产品设备，如节能电机。

②主要工艺设备布置尽量紧凑，使管道阻力小，以降低物料泵的负荷，从而达到节能效果。

③需保温的生产设备以及输送蒸汽等热力管道采用复合硅酸盐板材、合硅酸盐

管壳、电伴热进行保温，以减少热损，节约蒸汽。

④原材料及中间半成品的输送尽可能采用管道化和密闭化输送，可降低劳动强度，从而减少了物料的损耗，提高了成品率，节约了单位产品的能耗。

⑤变电所布置靠近负荷中心位置缩短电缆长度以减少电压降损失，节约电能。选用低损耗节能型电力变压器；在 380V 低压侧设置无功自动补偿装置；选用荧光灯、金卤灯等光效高，寿命长，显色性好的新型光源。

3.8.4 污染物产生指标

拟建项目对各产污环节采取有效措施进行治理，减少装置及储罐无组织排放，同时对装置采取 LDAR 检测与修复措施。拟建项目的废气、废水、固废污染物排放指标均较低，所采取的污染治理措施实施后，可实现污染物达标排放，对环境污染较小。

特别是在废气处理、废水处理、固体废物的综合利用方面，基本实现了废物的减量化和无害化的环保要求；生产过程中产生的危险废物送至有资质单位处理，固体废物处理处置率达到 100%，所采取的各项处理措施符合国家相关要求。

3.8.5 循环经济分析

拟建项目循环经济主要为企业自身内部的循环，主要包括生产层次上物料和能源的循环。充分利用蒸汽凝结水，减少新鲜水的取用。

因此，本项目建设符合循环经济理念。

5.8.6 清洁生产建议

(1)建设单位应重视清洁生产，加强生产工艺控制和物流管理，减少跑、冒、滴、漏现象的发生，保证生产有效平稳地进行。

(2)加强全厂节能降耗工作，设立专职的能源管理机构，专门负责各车间能源定额计划，统计及定期巡检等具体工作，对发现的情况随时发现随时解决，并将统计数据输入计算机以便于管理。

(3)对生产过程中的水、电、气等均设置计量仪表，便于运行时进行监测管理，控制使用量。

(4)健全全厂环保管理和监测机构，对生产中的“三废”等进行系统化监测，对非正常排污应予以充分处理。

(5)按照 ISO14000 标准要求，逐步理顺全厂环境管理关系，抓好企业环境管理工作。同时，应定期开展清洁生产审核，持续改进和提高企业环境管理水平。

3.8.7 小结

综上所述，拟建项目采用国内较先进的生产工艺和设备，原辅材料和产品均符合清洁生产的要求，生产过程中采取的节能降耗措施可行，“三废”均进行有效治理，废物得到有效综合利用，清洁生产能够达到国内同行业先进水平，同时满足循环经济的要求。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

漳州古雷港经济开发区位于福建省南端的东山湾东侧古雷半岛上，古雷半岛向南伸入东山湾与浮头湾间，东望菜屿列岛，西与东山半岛对峙，北以林仓、新厝一线与杜浔相连。古雷港经济开发区地处厦门、汕头两个特区的中点，与台湾隔海相望，具有明显的对台地缘人缘优势以及区域经济协作优势。

福建古雷石化有限公司丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目位于漳州市古雷经济开发区古雷石化基地(疏港大道南 569 号)，详见图 1.1-1。

4.1.2 地形、地貌

古雷半岛为东山湾东侧的狭长半岛，呈狭长的“T”字形，北部较宽，为台地间海积平原地貌，除有零星低矮小山丘外，大部分地区较为平坦；中部地形十分狭窄，最窄处仅有几百米；南部的古雷头地形狭长，主要为山体丘陵地带，100 多米高的低矮山丘形成了天然屏障，阻挡了强常风向，使东山湾成为良好的避风锚地。原始地貌基本属冲积(Q_4^{al})一级或冲洪积(Q_3^{al-pl})二级阶地地区，局部属残坡积台地。区内主要为砂丘地带，部分为农植物耕地。

项目占地位于已建 13 万吨年丁二烯抽提装置北侧，拟建场地原分为滨海滩涂，地面高程一般为-2.9～0.5m，现已吹填海砂成陆，为平整场地。

4.1.3 区域地质情况

据 1:5 万漳州幅区域地质资料，漳州地区分布有三条深大断裂带，即福安——南靖深断裂带、长乐——南澳深断裂带及南靖——厦门大断裂带，它们控制了本区的地质构造、地震活动、第四系分布及地貌形态等。构造形迹主要表现为断裂构造。NE、NW、NWW(EW)、NNE(SN)向断裂构成了本区主要构造格架。

长乐—南澳深断裂带为福建东南沿海控制构造，本工程区主要受其控制；该断裂推测发生于晚三叠世，对晚三叠——侏罗纪的沉积建造、变质带具明显的控制作用。第四纪以前本区构造已基本形成，至更新世以来地壳开始发生震荡式升降，同时伴随新构造运动的产生和老构造继承性活动。新第三纪以来，该断裂带控制上第三系佛昙群玄武岩层及近代地震。工程区内历史上未发生过强烈地震，但弱震较多。

古雷半岛原为近岸孤岛，因泥砂淤积而成陆连岛，由燕山期花岗岩组成，最狭窄的部位只有几百米宽。古雷位于在漳浦县境霞美—古雷—东山断裂带，其走向与海岸一致。第四系在古雷半岛大面积分布。沿海第四系主要属全新统，包括海积层和风积层两大类。海积层由灰黑色淤泥、砂质淤泥及黏土、砂等组成。海积层厚度在古雷山北测一般 22m。风积层分布于古雷迎风海岸，总长约 64km，宽 0.5～2.5km，由疏松的浅黄色或白色细砂组成砂丘、砂垄，覆盖在海积层之上。厚度不稳定，据钻孔资料，砂园 7.0m，六鳌 2.5～4.0m，古雷山北侧 6m。

项目所在区域区域地层主要为第四系全新统人工填土(Q_4^{ml})、全新统海相沉积层(Q_4^{m})、冲洪积层(Q_4^{al+pl})；上更新统冲洪积层(Q_3^{al+pl})、海相沉积层(Q_3^{m})；燕山早期的($\gamma m_5^{2(3)}$)的全风化、强风化、中风化花岗岩。

项目区未发现影响工程稳定的不良地质现象、地质构造迹象及对建设工程不利的地下埋藏物；未发现滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象分布；未发现影响断裂构造及暗塘、暗沟、暗河、洞穴、暗滨等对工程不利的地下埋藏物。该地区未发生过破坏性地震，但区外强震曾波及该地区，本区处于地震基本烈度七度区。

4.1.4 气候与气象

古雷半岛地处亚热带海洋性气候区，冬无严寒，夏无酷暑，季风较为明显，冬季多为东北风，夏季多为西南风。雨量充沛，光照充足，干、湿季分明。冬季多偏北风，夏季多西南风。

漳浦气象站(59129)位于漳州市漳浦县，地理坐标为东经 117.5875°，北纬 24.1297°。根据 2001-2020 年气象数据统计分析，漳浦常规气象统计如下。

表 4.1-1 漳浦气象站常规气象项目统计(2001-2020)

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(℃)		21.6		
累年极端最高气温(℃)		35.4	2002-07-04	38.7
累年极端最低气温(℃)		3.9	2016-01-25	-0.3
多年平均气压(hPa)		954.7		
多年平均水汽压(hPa)		19.2		
多年平均相对湿度(%)		75.7		
多年平均降雨量(mm)		1562.4	2005-08-14	322.6
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	34.5		
	多年平均冰雹日数(d)	0.0		
	多年平均大风日数(d)	2.1		
多年实测极大风速(m/s)、相应风向		19.1	2010-10-23	28.6N
多年平均风速(m/s)		2.1		
多年主导风向、风向频率(%)		NW12.0		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		8.6		

根据漳浦气象站近 20 年的气象资料统计(2001～2020 年)，漳浦气象站主要风向为 NW 和 SE、WNW、C，占 38.4%，其中以 NW 为主风向，占到全年 12.0%左右。漳浦常年风向玫瑰图如图 4.1-1 所示。

漳浦多年平均风速为 2.0m/s。7 月平均风速最大(2.3 米/秒)，1 月风最小(1.9m/s)。年平均风速统计情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 漳浦(2001-2020)平均风速统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	单位
平均风速	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1	2.3	2.3	2.2	2.1	2.0	2.0	m/s

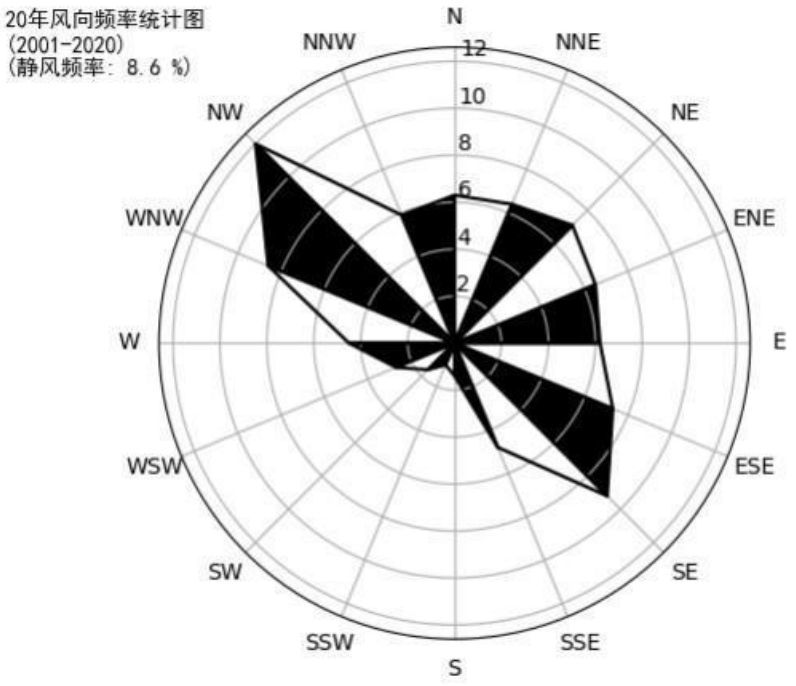


图 4.1-1 漳浦(2001-2020)全年风频玫瑰图

东山气象站(59321)位于漳州市东山县，地理坐标为东经 117.5°，北纬 23.7413°根据 2001-2020 年气象数据统计分析，东山气象站常规气象统计如下。

表 4.1-3 东山气象站常规气象项目统计(2001-2020)

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(℃)		21.6		
累年极端最高气温(℃)		35.7	2004-07-02	38.2
累年极端最低气温(℃)		7.4	2016-01-25	2.5
多年平均气压(hPa)		1007.4		
多年平均水汽压(hPa)		21.1		
多年平均相对湿度(%)		77.7		
多年平均降雨量(mm)		1205.4	2009-06-22	350.4
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	25.4		
	多年平均冰雹日数(d)	0.0		
	多年平均大风日数(d)	63.0		
多年实测极大风速(m/s)、相应风向		27.8	2006-05-17	37.6NE
多年平均风速(m/s)		5.1		
多年主导风向、风向频率(%)		NE32.9		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		1.1		

根据东山近 20 年的气象资料统计 2001～2020 年)，东山气象站主要风向为 NE

和 ENE、NNE、SSW，占 64.6％，其中以 NE 为主风向，占到全年 32.9％左右。东山常年风向玫瑰图如图 4.1-2 所示。

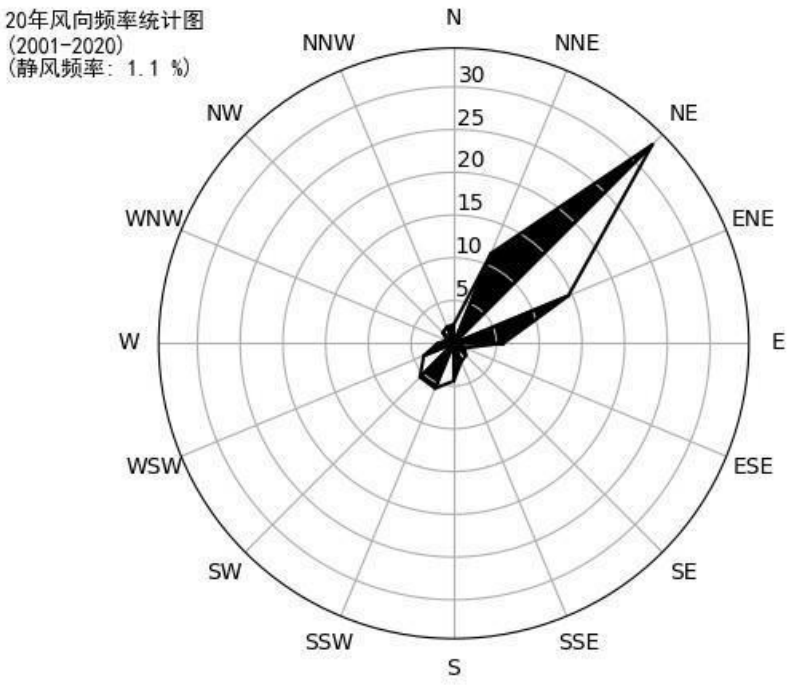


图 4.1-2 东山(2001-2020)全年风频玫瑰图

东山多年平均风速达5.2m/s。1月平均风速最大，达6.6m/s，7月风最小，为3.1m/s。年平均风速统计情况见表 4.1-4。

表 4.1-4 东山(2001-2020)平均风速统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	6.6	6.3	5.7	4.9	4.4	3.8	3.1	3.3	4.4	6.3	6.2	6.3

4.1.5 水文特征

(1)地表水

漳浦县主要河流有漳江、杜浔溪、沙西溪、霞美溪和龙潭溪。杜浔溪流域 126km²，多年平均径流量 0.844 亿 m³；沙西溪流域面积 22.5km²，多年平均径流量 0.145 亿 m³；霞美溪流域面积 16.8km²，多年平均径流量 0.101 亿 m³；龙潭溪流域面积 39.7km²，多年平均径流量 0.265 亿 m³。漳江流域面积 1038km²，多年平均径流量 9.6 亿 m³，枯水年份径流量 6.1 亿 m³。

(3)地下水

漳浦县地下水储量较丰富，地下水储量 6560 万 m³，其中白石至古雷储量 6000

万 m³，杜浔储量 560 万 m³。地下水可开采量 656 万 m³。

(2)海域水文

①东山湾海域水动力条件

东山湾三面为山丘环抱，东至古雷半岛，西至云霄县东岸，南连台湾海峡，形如布袋，属窄口型半封闭海湾。南北长 20km，东西宽 15km，湾顶有漳江注入。湾口朝南，口门狭窄，宽紧 5km，有塔屿、虎屿等岛为屏障。湾内海域面积 247.89km²，滩涂面积 92.36km²，零米等深线以下海域面积 155.5km²。其中 0～5m 等深线海域面积 117.2km²，约占整个海湾面积的一半；10～20m 等深线海域面积仅 11km²；水深 20m 以上的深水区靠近湾口，由塔屿东西 2 个水道伸入湾内。东水道水深最大达 30m，宽约 2500m；西水道水深最大为 25m，宽约 700m。

a.潮汐:东山湾属于非正规半日潮海湾，潮汐形态数 F=0.58，平均海面 2.27m。多年平均高潮位 3.46m，多年平均低潮位 1.66m，历年最高潮位 4.79m，历年最低潮位－0.18m 多年平均潮差 2.30m，历年最大潮差 4.14m。

b.潮流:东山湾海流主要属往复式的半日潮流。其潮流性质形态数约 0.3-0.4，WM4/Wm²约 0.2，属于正规半日潮的浅海潮型海湾。东山湾内除湾口附近和水道外，大部分区域的海流都很弱，水道上的流动较强，流速较大，涨(落)急流速约 70～90cm/s，湾口及其附近流动最强，涨(落)急流速在 100cm/s 以上。海流的流向，因地而异，各地点的海流流向都以较小的幅度偏摆于该地点水道纵轴的方向，即涨潮流沿水道纵轴方向流向湾顶，落潮流沿相反方向流向湾口。

c.波浪:东山湾的常浪向 ENE，频率 22.1%。次常浪向 E、SE，频率 18.5%。强浪向 ENE、S，最大波高 2.4m。次强浪向 ENE、NE，最大波高 2.0m。平均波高 0.4m，平均周期 4.1min。风浪、涌浪频率比 62/38。出现最多的是 0～2 级浪，频率达 83.3%，静浪频率 1.9%。

②浮头湾海域水动力条件

浮头湾介于六鳌半岛和古雷半岛之间，水域东西宽 10km，南北长 16km，面积约 160km²。海岸线长 25km，多为沙质岸，只有东北、西南两处属侵蚀性山地花岗岩岸。湾东部水域开阔，水底地形平缓，底质多沙。海域潮汐形态属不正规半日潮，平均潮差 1.35m。潮流为不规则半日潮往复流，南北流向偏多，涨潮最大流速 1.7 节(0.87m/s)，落潮最大流速 1.6 节(0.82m/s)。

4.1.6 土壤

古雷港经济区所在区域处于滨海风沙区，近岸区域由于潮流作用，形成大面积沙滩，经海风搬运堆积，构成风沙地形，沙丘起伏。20 世纪 60 年代大力营造防护林带，沙丘逐步固定。自海湾向内部，依次分布着海沙土、滨海风沙土、沙质土。项目周边的山前丘陵区，土壤类型受地形和利用方式制约，发育有砖红壤、盐土等。现有陆域土壤大多理化性质不良，沙旱严重，养分缺乏，保肥性能较差，肥力水平较低，属于劣质地土壤，对植物生长不利，不适宜用于发展种植业。

4.2 开发区建设概况

4.2.1 古雷石化基地规划

2011 年 3 月，国务院批复的《海峡西岸经济区发展规划》提出“按照基地化、集约化、大型化的原则，合理布局，延伸和完善石化产业链，加快古雷石化基地建设，形成全国重要的临港石化产业基地”。为此，古雷管委会编制《漳州古雷石化基地发展规划(2011-2020)》，于 2012 年 9 月 14 日通过了福建省人民政府批准(闽政文[2012]335 号)，规划面积 116.68km²。

为适应新形势的发展，古雷港经济技术开发区管理委员会于 2019 年 12 月委托石油和化学工业规划院对规划进行修编，于 2020 年 5 月编制完成《漳州古雷石化基地总体发展规划修编(2020-2030)》；规划年限调整为 2020-2030 年，规划概况如下：

(1)规划范围

为古雷石化基地港口路以南区域，规划面积约 50.9km²，其中陆域面积约 31.9km²，海域面积约 19km²。规划区内涉及古雷镇的 10 个居民点(现已全部搬迁)。

(2)规划定位

以提升产业竞争力为核心，稳步推进炼化一体化产业，大力发展石化深加工产业，按照规模化、集约化、一体化的发展模式，采用国际先进的原油加工工艺和乙烯、芳烃等生产技术，生产清洁燃料及高端石化产品，瞄准战略型新兴产业，重点发展包括新型材料在内的三大合成材料(合成树脂、合成纤维、合成橡胶)及其深加工产品，形成承接台湾石化产业转移及国内外投资、面向国内及东南亚市场、上下游一体化的石化产业集群。

(3)规划总体目标

近期(2020-2025 年)加快 80 万 t/a 乙烯项目和 150 万 t/a 乙烯项目的建设，积极推进原料配套，炼油能力达到 2600 万 t/a，乙烯生产能力达到 350 万 t/a，对二甲苯生

产能力达到 520 万 t/a；远期(2025-2030 年)力争再建设一套 2400 万 t/a 炼化一体化装置，炼油能力达到 5000 万 t/a，乙烯生产能力达到 500 万 t/a，对二甲苯生产能力达到 580 万 t/a。下游石化产品单套及总规模均达到世界级水平，处于国内领先地位。培育若干个能够参与国际产业分工、产值超千亿元的大型石化企业集团。

(4)规划布局

①启动区及 1#炼化一体化项目区

基地启动区主要集中在古雷山北侧，现状已有福海创、海顺德、新阳科技、春达化工、腾龙化学公司、康普化工、济德等多家企业建成，集中位于新杜古公路东侧。拟建中沙古雷乙烯项目位于新杜古公路西侧，目前已开展项目前期工作。规划该区域为启动区及 1#炼化一体化项目区，用于布置规划近期的炼化一体化项目。

启动区及 1#炼化一体化项目区规划面积约 1084.92hm²，其中杜古公路以西的 1#炼化一体化项目(中沙古雷乙烯项目)规划面积约 587.55hm²。

②2#炼化一体化项目区

规划新杜古公路西侧、腾龙北路以北至下堀渠之间区域为 2#炼化一体化项目区。目前，该区块内已有古雷炼化一体化项目的百万吨乙烯及下游深加工项目全面开工建设，并预留二期炼化项目用地。2#炼化一体化项目区规划面积约 823.84hm²。

③3#炼化一体化项目区

基地下堀渠以北及新杜古公路以东区块规划为 3#炼化一体化及石化深加工区，用于布置规划远期的炼化一体化及石化深加工项目。3#炼化一体化及石化深加工区规划面积约 650.22hm²。

④石化拓展区

规划 2#炼化一体化项目区北侧地块为石化拓展区，用于发展基地炼化一体化产业下游深加工项目用地，规划面积约 378.84hm²。

⑤物流仓储区

结合基地港口资源条件、港区总体规划及产业项目的空间布局，基地南部及东、西两侧临海岸线腹地规划为物流仓储区，以充分发挥港口优势。物流仓储区可根据基地产业项目需要设置各类仓库、堆场、液体化学品罐区等设施，将储存、运输、贸易相结合，打造现代化产品交易平台。物流仓储区分为东、西两区，合计规划面积约 864.11hm²。其中西区临东山湾，规划面积约 582.05hm²；东区临浮头湾，规划面积约 282.06hm²。

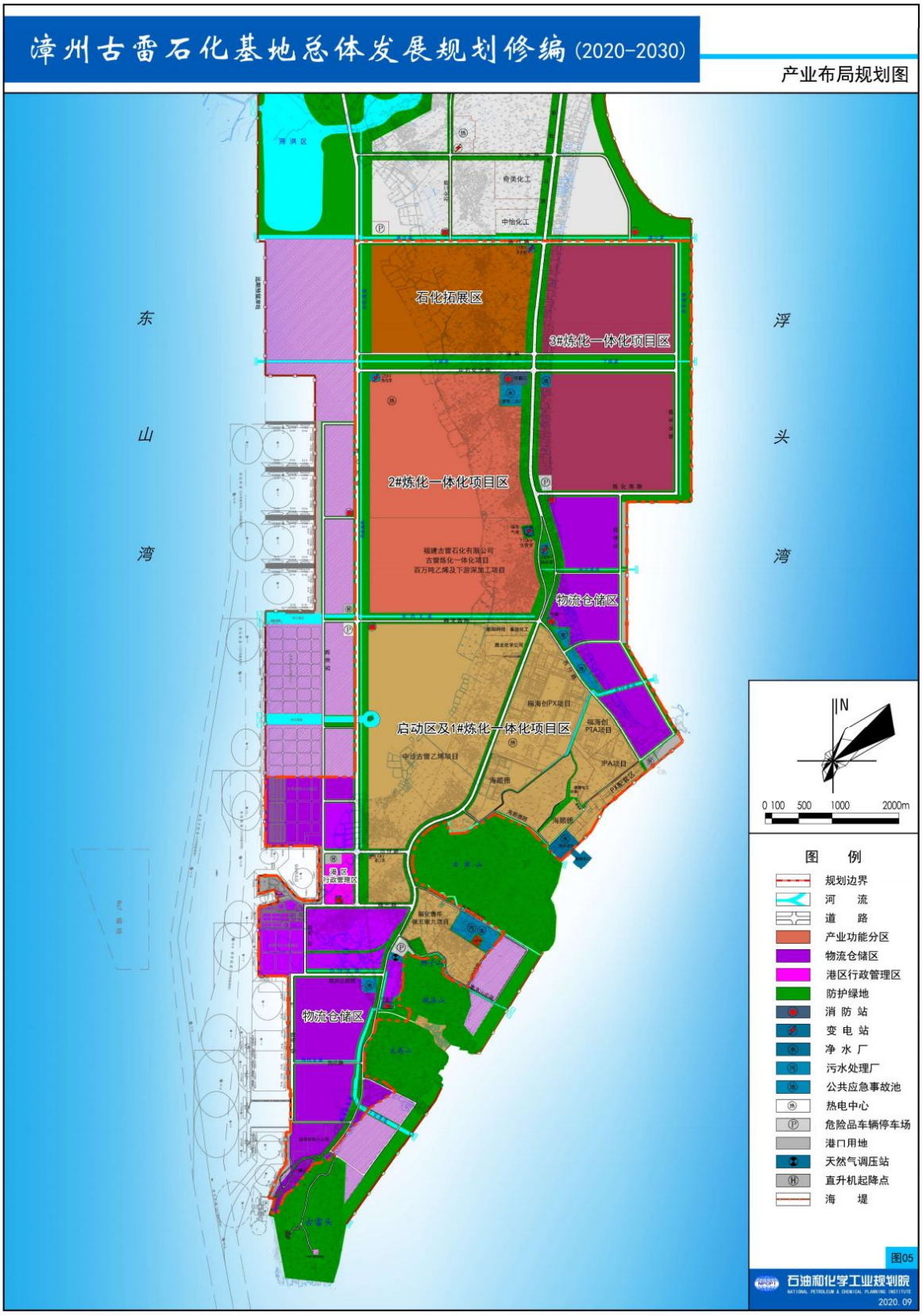


图 4.2-1 漳州古雷石化基地总体布局图

⑥港区行政管理区

规划依托古雷港海关联检中心等港区已建设施设置港区行政管理区，用于建设港

区支持和管理系统，供港务、海事、海关、口岸办、联检、救助、边防、银行等行政管理及公共服务部门使用。规划面积约 26.67hm²。

本项目位于《漳州古雷石化基地总体发展规划修编(2020～2030)》规划中 2#炼化一体化项目区。

4.2.2 古雷石化基地内主要配套基础设施

(1)工业废物处置场

古雷港经济开发区工业废物处置场位于漳浦县沙西镇蓬山村西南侧，距离最近村庄约 1.2km。填埋库区包括一般工业废物填埋库区、热电厂灰渣贮存库区、危险废物安全填埋库区等。

(2)南部污水处理厂

古雷开发区南部污水处理厂位于古雷石化基地古雷山南侧古城村，拟接收处理古雷石化园区南部片区福建中沙石化、福海创、福化天辰等企业污水。污水处理厂一期工程设计总处理规模 8 万 t/d，分 8 个系列单元建设，每个系列单元日处理规模为 1 万吨。一阶段新建规模 5 万吨/日，主要建设调节池、事故池、多级 AO 池、高效沉淀池、臭氧催化氧化池、曝气生物滤池、滤布滤池、消毒池、配套综合楼等公辅设施，以及与污水处理厂配套的进水管道。工程计划 2023 年 12 月动工。

(2)尾水排放管道工程和排放口

项目现有工程污水经建设单位自建污水处理场处理达标后入纳入石化启动区污水排污管道工程排海。该管道工程从石化启动区各企业厂区至高位井(位于古城村东侧的山上)按 3.5 万 t/d 规模，从高位井至污水排放口(含排海段)按 6 万 t/d 设计。入海点至污水排放口管长 1774m。尾水经厂区内的提升泵站提至该高位井后，依靠重力，沿原古城小学东北侧入海，至古雷污水排放口。古雷污水排放口设置在海洋功能区划中古雷排污预留区的中心位置(坐标为 117.626°E，23.754°N)，位于古雷镇古城村以南的浮头湾海域，离岸约 1.77km。

目前尾水排放管道一期 6 万吨/天排海工程和排污口已竣工，并投入使用。

4.2.3 古雷港经济开发区建设情况

目前古雷港经济开发区内已批在建、已建及投入试生产的项目共有 30 个，区域内主要已批在建、已建既投入试生产的项目及主要污染物排放情况如表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 古雷港经济开发区已入驻项目污染物排放情况表

	项目名称	进展	排水量	水污染物排放量(t/a)			大气污染物排放量(t/a)			
			万t/a	COD	NH_3-N	石油类	SO_2	NO_x	烟粉尘	NMHC
1	福建春达化工有限公司年产30万吨DOP(邻苯二甲酸二辛酯)兼容环保增塑装置扩建项目	已批在建	59.22	15.338	0.0118					
2	翔鹭石化(漳州有限公司精对苯二甲酸(PTA)项目产能变更项目	已验收	1637.76	818.9	16.4	16.4	0	0	181.76	189.75
3	康普(漳州)化工有限公司8000吨/年PTA反应催化剂及16000吨/年氧化残渣处理项目	试生产	6.66	4.0	0.0093	0	0	0	0	0
4	海顺德45万t/a环保型溶剂油及100万t/a高等级沥青项目建设内容变更项目	部分在建	20.18	12.11	3.03	1.01	2.57	31.78	6.06	24.05
5	腾龙化学(漳浦)有限公司26万t/a苯酐项目	已批在建	18.44	11.06	2.8	0.9	0	0	1.3	236
6	海顺德脱硝催化剂项目	已批在建	3.0288	3.029	0.454	0	0	0	0.21	0
7	济德污泥及氧化残渣综合利用处理项目	已批在建	36.8	36.7	5.5	0	6.54	20.39	7.5	5.13
8	海顺德年产2000万磅渣油催化剂项目	已批在建	0.62928	0.31	0.06	0	2.423	29.99	3.1995	0
9	古雷港经济开发区工业废物处置场	已验收	7.3	7.3	0	0	19.2	63.36	7.92	0
10	漳州奇美化工有限公司年产合计60万吨ABS及AS项目	部分投产	146.8	73.4	7.34	1.47	25.22	181.56	33.62	172.276
11	中怡化工(漳州)有限公司古雷石油精细化工一期工程变更项目	已批在建	200.838	120.5	16.1	4	115.537	247.14	29.271	0
12	华能古雷热电厂一期工程(北厂区)	已投产	3.3	0.66	0	0	317.014	452.88	95.862	0
13	漳州新阳科技有限公司20万t/a不饱和聚酯树脂项目	已批在建	0.882	4.410	0.396		0.278	14.12	1.812	0.049
14	福建福海创石油化工有限公司集中空分空压项目	已批在建	0	0	0	0	0	0	0	0
15	福海创石油化工有限公司古雷气体应急集中处置中心	已批在建	0	0	0	0	0	0	0	1.197
16	福建惠成新材料有限公司顺酐酸酐衍生物、功能材料中间体及研发中心项目	已批在建	5.7917	14.32	1.29	0	3.6	0.8	0.927	11.479
17	中国石化集团石油商业储备有限公司福建原油商业储备基地工程项目	已批在建	0	0	0	0	0	0	0	174.08
18	福建省福化鲁华新材料有限公司碳五碳九分离及下游新材料项目	已批在建	108.3	54.1	5.41	1.08	1.64	49.1	12.7	93.93
19	福建古雷水封洞库项目	已批在建	39.089	19.5	1.95	0.40	0	0	0	15.07
20	福建盛桐化工有限公司碳四综合利用项目	已批在建	10.18	5.09	0.51	0.10	4.16	8.32	0	26.02
21	康普(漳州)化工有限公司氧化残渣处理装置扩能优化改造项目	已批在建	6.65	3.99	0.004	0	0	0	0	0
22	福建恒海新材料有限公司年产240万吨新型智能化功能性纤维及20万吨DTY差别化纤维项目	已批在建	90.7114	45.36	4.54	0.91	1.92	33.94	12.8	105.58
23	垒知化学(福建)有限公司高性能烷氧基化衍生物产业化项目	已批在建	0.327	0.16	0.016	0	1.61	3.82	0	3.84
24	福建福海创石油化工有限公司原料适应性技改项目	已批在建	215.53	431.1	32.3	2.2	860.03	2453.58	486.14	841.9
25	漳州丰鹏环保科技有限公司2.5万t/a废催化剂综合利用项目	已批在建	1.38554	0.693	0.069		18.741	84.098	12.432	24.51
26	福建福化古雷石油化工有限公司年产40万吨己二腈、26万吨丙烯腈及原料配套项目	已批在建	354.38	177.19	17.72		173.45	566.77	45.74	356.48
27	漳州古雷海腾码头投资管理有限公司漳州古雷海腾液体化工罐区工程	已验收	9.497	29.59	0.004	10.14	0	0	0	8.343
28	漳州古雷海腾码头投资管理有限公司码头配套管线和库区	已批在建	0.0015	0.06	0.0003	0.045	0	0	0	74.934
29	漳州古雷海腾码头投资管理有限公司南2号液体化工码头扩能工程项目	已批在建	0	0	0	0	0	0	0	3.485
30	漳州古雷海腾码头投资管理有限公司海腾码头配套福海创降本增效储罐货种调整项目	已批在建	0	0	0	0	0	0	0	17.055
31	漳州古雷海腾码头投资管理有限公司厦门港古雷港区古雷作业区南2号液体化工码头货种调整	已批在建	0	0	0	0	0	0	0	3.468
32	福建漳州古雷石化码头有限公司厦门港古雷港区古雷作业区南15#-19#泊位工程	已批在建	0.202	0.22	0.02	0	0	0	0	6.434
33	福建漳州古雷石化码头有限公司后方罐区及管线工程	已批在建	0	0	0	0	0.0256	0.69	0.137	0.027
34	福建漳州古雷石化码头有限公司丙烯腈罐组项目	已批在建	0	0	0	0	0	1.44	0.16	0.026
35	福建海泉化学有限公司氯碱搬迁项目——年产3.6万吨BDO及6万吨PBT项目	已批在建	42.246	21.12	2.11	0.42	2.038	11.76	7.61	25.206
36	福建海泉化学有限公司氯碱搬迁项目——年产20万吨45万吨联产法PO及SM项目	已批在建	90.47	45.24	4.524	0.90	9.712	86.72	24.48	85.916
37	福建海泉化学有限公司氯碱搬迁项目——年产20万吨醋酸乙烯项目	已批在建	25.4576	12.73	1.27	0.25	0.719	5.750	0.719	30.417

4.3 环境空气质量现状调查

4.3.1 环境空气达标区判定

本项目位于漳州市漳浦县古雷石化基地内，古雷石化基地目前已建两个自动站，分别为北部自动站(N23°54'37.80"，E117°38'16.82"))和南部自动站((N23°46'18.20"，E117°35'36.78"))。

本评价收集了古雷南部自动站、北部自动站 2022 年逐日监测数据，按照《环境空气质量评价技术规范》(试行))(HJ663-2013))方法统计结果如下：

2022 年南部自动站 SO_2年平均浓度为 4μg/m³、98%保证率日均值 12μg/m³，NO_2年平均浓度为 12μg/m³、98%保证率日均值 23μg/m³，PM_{10}年平均浓度为 29μg/m³、95%保证率日均值 50μg/m³，$PM_{2.5}$年平均浓度为 14μg/m³、95%保证率日均值 34μg/m³，CO 95%保证率日均值为0.5mg/m³，和$O_3$90%保证率日最大8小时值日均值为120μg/m³，均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012))要求。

2022 年古雷北部自动站 SO_2年平均浓度为 3μg/m³、98%保证率日均值 5μg/m³，NO_2年平均浓度为 12μg/m³、98%保证率日均值 25μg/m³，PM_{10}年平均浓度为 29μg/m³、95%保证率日均值 52μg/m³，$PM_{2.5}$年平均浓度为 15μg/m³、95%保证率日均值 32μg/m³，CO 95%保证率日均值为0.6mg/m³，和$O_3$90%保证率日最大8小时值日均值为130μg/m³，均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012))要求。

根据古雷南部自动站和北部自动站 2022 年逐日监测数据判断项目区属于达标区。

漳州市 2022 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年均浓度分别为 6 μg/m³、19 μg/m³、37 μg/m³、22 μg/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 0.8mg/m³，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 145 μg/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012))中二级标准限值。

此外，根据环境保护部环境空气质量模型技术支持服务系统(http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html))中达标区判定的筛选结果如下截图：可见本项目所在区域为达标区。

达标区判定

序号	文件类型	省份	市	年份	国控点数量	判定结果及详情
1	达标区判定	福建	漳州市	2022	3	达标区

4.3.2 特征污染物现状调查

评价区域内办公楼处的 NMHC1 小时均值能达到大气污染物综合排放标准详解中推荐的环境空气质量标准要求，说明项目所在地大气环境质量良好。

4.4 海水水质环境质量现状调查与评价

浮头湾海水水质 pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、挥发酚、阴离子洗涤剂、硫化物、石油类、铜、铅、锌、总铬、镉、总汞、砷、镍含量均符合各站位海水水质标准。6 种苯系物、16 种多环芳烃均未检出。石油类在 FT16、FT20 站位超标。

4.5 海洋沉积物现状调查与评价

评价海域海洋沉积物各监测项目监测值均符合《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)标准中一类海洋沉积物质量标准；从总体上来看，评价海域沉积物质量现状良好。

4.6 地下水环境质量现状调查

溶解性总固体在 GC2、GC6 点位超标；氯化物在 GC2、GC6 点位超标；钠在 GC2、GC6 点位超标；耗氧量在 GC3 点位超标；硫酸盐在 GC6 点位超标；氟化物在 GC2、GC5、GC6、GC7 点位超标；砷在 GC2、GC4、GC5、GC6、GC7 点位超标。其中耗氧量在 GC3 周边区域存在超标现象，超标原因可能与当地人类活动排放污染物有关。溶解性总固体、氯化物、钠、硫酸盐超标原因可能与填海造地区域海水入渗有关。

除以上监测点中的监测指标外，评价区内各监测点各指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类质量标准。

4.7 声环境现状评价

项目昼、夜间厂界噪声监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。

4.8 土壤环境现状调查与评价

项目占地范围内、外土壤污染物含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地中工业用地土壤污染风险筛选值。

5 环境影响预测与评价

5.1 地表水环境影响预测与评价

5.1.1 施工期水环境影响分析

施工期污水包括施工人员的生活污水和施工生产废水。

(1)施工人员生活污水

项目施工高峰期现场施工人员最多约为 100 人。生活污水量约为 1.06～3.18t/h，则施工生活污水最大产生量为 50.88t/d。生活废水水质为:COD500mg/L，$BOD_5$300mg/L，SS200mg/L、氨氮 35mg/L 等；施工现场的生活污水利用现有厕所，采用化粪池处理后依托现有污水管网，排入厂区现有污水处理场进行处理。

(2)施工生产废水

本项目施工期生产废水主要来自车辆和机械设备冲洗水等；施工高峰期运输车辆和机械设备包括挖掘机、自卸汽车以及各类车辆大约共有 10 辆(台)，施工营地设置的施工车辆冲洗点对出厂车辆进行冲洗，施工车辆和机械设备冲洗主要集中在每日晚上进行 1 次；每辆次用水 1.0t 算，施工机械清洗废水产生量约 10t/d，施工车辆和机械清洗废水主要污染物为 SS 和石油类；在设备及管道安装完成后，需要对设备及管道进行清洗试压。设备及管道清洗试压废水即为设备及管道的清扫和试压阶段排放的废水，废水主要含少量的铁锈等悬浮物；项目在工程场地内设置隔油沉淀池，施工废水经隔油沉淀池处理后回用洒水降尘，不外排。

只要建设单位严格落实本评价提出的各项环保措施，生活污水采用化粪池处理后依托现有污水处理场进行处理，禁止施工生产废水直接外排，可以避免施工期废水对外界水环境产生影响。

5.1.2 运营期水环境影响分析

5.1.2.1 废水产生及排放情况

项目扩建后废水主要包括生产废水、初期雨水等，其中初期雨水和生产废水中的含油废水经处理后全部回用，不外排。项目废水产生及排放情况见表 5.1-1。厂内污水总排放口水质标准执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 中水污染物直接排放限值和表 3 中废水中有机特征污染物及排放限值要求。

表 5.1-1 项目全厂废水排放情况

项目	污染物产生浓度	污染物排放浓度	GB31571-2015表2 直接排放标准	单位
废水量	259.54	292.28	—	t/h
COD	725	≤60	≤60	mg/L
氨氮	28	≤8.0	≤8.0	mg/L
石油类	24	≤5.0	≤5.0	mg/L
BOD_5	377	≤20	≤20	mg/L
悬浮物	190	≤70	≤70	mg/L

注:年工作 8000h

5.1.2.2 依托现有污水处理场可行性分析

(1)污水处理场概况

建设单位已建污水处理场概况详见“7.2.2.2 污水处理场”小节。

(2)依托可行性分析

①水量冲击分析

建设单位现有工程已建含油污水系列的设计规模为 400m³/h；含盐污水系列的设计规模为 400m³/h。新增碳四加氢项目建成后，新增产生含油污水 13.0m³/h(含生产废水、初期雨水等)，全厂含油污水正常情况下不增加，最大产生量增加至 397.1m³/h，小于含油污水系列设计规模；新增产生含盐污水 4t/h，建设单位通过加强管理、减少现有工程不可预见水量等措施，全厂含盐污水总产生量仍≤292.28m³/h，小于含盐污水系列设计规模；因此，现有工程污水处理场完全有能力处理项目扩建后的新增废水量。

②水质影响分析

项目含油污水经调节→两级气浮(CAF+DAF)→A/O 生化池+二沉池→高密度沉淀池→O_3 氧化+BAF+纤维转盘滤池→监控池监控合格后回用至循环水场，出水水质满足中石化《炼化企业节水减排考核指标与回用水控制指标》(Q/SH0104-2007)污水回用于循环冷却水水质指标。项目含油污水进出水水质详见表 5.1-2。

表 5.1-2 含油废水进出水水质一览表

排放源	排水量 (t/h)	污染物排放浓度(mg/L)					
		PH	COD	BOD	石油类	悬浮物	氨氮
含油污水 处理系列进水	253.49	6～9	368	140	55	145	/
	进水要求	6～9	≤600	≤200	≤200	≤200	≤30
含油处理系列出水水质指标		6～9	≤50	≤5	≤2	≤10	≤5

注：含油处理系列出水水质指标为建设单位污水处理站含油处理系列设计出水水质。

根据上表可知，项目扩建后含油污水经调节池均化后各污染物浓度均低于含油污水处理系列进水要求，项目含油废水纳入建设单位现有工程污水处理场中含油污水处理系列对其处理设施不会造成冲击影响。

项目含盐污水经调节(调节水量、均衡水质)→DAF 气浮(除油)→A/O 生化池+二沉池(去除大部分污染物以及氨氮、总氮)→高密度沉淀池(控制 SS)→O_3 催化氧化+BAF(深度处理)→纤维转盘滤池(控制 SS)，最后经监控池监控合格后排放。项目含盐污水进出水水质详见表 5.1-3。

表 7.2-1 含盐废水进出水水质一览表

排放源	排水量(t/h)	污染物排放浓度(mg/L)						
		PH	COD	BOD	石油类	悬浮物	TDS	氨氮
含盐污水处理系列进水	259.54	6～9	725	377	24	190	7281	28
	进水要求	6～9	1000	400	50	200	12000	60
含盐处理系列出水水质指标		6～9	≤50	≤10	≤3.0	≤20	/	5.0

注：含盐处理系列出水水质指标为建设单位污水处理站含盐处理系列设计出水水质。

根据上表可知，项目扩建后含盐污水经调节池均化后各污染物浓度均低于含盐污水处理系列进水要求，项目含盐废水纳入建设单位现有工程污水处理场中含盐污水处理系列对其处理设施不会造成冲击影响。

5.1.2.3 海水环境影响分析

由于拟建项目废水量少(4t/h)，不新增污染因子；对照已批复的《福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨乙烯及下游深加工装置变更项目环境影响报告书》预测的 256.03t/d 排放规模，本次新增废水量仅占 1.56%，对预测结果影响可忽略不计，故本次评价引用该预测结果，不再重复预测。

(1)COD:正常排放条件下，叠加本底值后 COD 浓度 1.1416mg/L 的影响面积约为 0.46km2，最大扩散距离向 NE1341 米；1.1493mg/L 的影响面积为 0.071km2，最大扩散距离向 NE352 米。排放口中心浓度最大值为 1.1618mg/L。

(2)石油类:正常排放条件下，叠加本底值后石油类浓度 0.013mg/L 的影响面积约为 0.50km2，最大扩散距离向 NE1380 米；0.0141mg/L 的影响面积为 0.14km2，最大扩散距离向 NE514 米。排放口中心浓度最大值为 0.0187mg/L。

(3)对敏感目标的影响:污水正常排放，COD 和石油类叠加背景值后未出现超一类水质的区域；距离污水排放口最近的敏感目标为 NW 方向 3.1km 的莱屿列岛海洋保护区，因此，污水排海后对周围敏感目标的影响非常小。

表 5.1-3 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	含盐废水	COD、TDS、氨氮、石油类等	浮头湾海域	连续排放，流量稳定	TW001	含盐废水处理系列	DAF、A/O、二沉池、高密度沉淀池、O_3催化氧化、BAF、纤维转盘滤池	WS-001	☑是 □否	☑企业排口 □雨水排放
2	含油废水	COD、氨氮、石油类、SS 等	不外排	连续排放，流量稳定	TW002	含油废水处理系列	CAF、DAF、A/O、二沉池、高密度沉淀池、O_3氧化、BAF、纤维转盘滤池	/	/	/
3	污染雨水	COD、氨氮、石油类、SS 等		间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放						
4	生产废水	COD、TDS、氨氮、石油类、乙醛	不外排	连续排放，流量稳定	TW003	生产废水回用系列	DAF、微砂加炭澄清池、多介质过滤器、UF、RO	/	/	/
5	雨水	COD、SS 等	浮头湾海域	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	/	/	YS-001	☑是 □否	□企业排口 ☑雨水排放

表 5.1-4 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段
		经度	纬度				
1	WS-001	117°37′14.353″	23°48′38.787″	259.54	直接进入海域	连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律	/

受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标		备注
名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
浮头湾	第二类	117.626°	23.754°	

表 5.1-5 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值(mg/l)
1	WS-001	pH 值	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 直接排放和表 3 排放标准	6.0～9.0
2		悬浮物		70
3		化学需氧量		60
4		五日生化需氧量		20
5		氨氮		8.0
6		总氮		30*
7		总磷		1.0
8		总有机碳		20
9		石油类		5.0
10		硫化物		1.0
11		氟化物		10
12		挥发酚		0.5
13		总氰化物		0.5
14		可吸附有机卤化物		1.0
15		苯		≤0.1
16		甲苯		≤0.1
17		邻二甲苯		≤0.4
18		间二甲苯		≤0.4
19		对二甲苯		≤0.4
20		乙苯		≤0.4
21		苯乙烯		≤0.2
22		甲醛		≤1
23		水合肼		≤0.1

表 5.1-6 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度(mg/L)	日排放量(t/d)	年排放量(t/a)
1	WS-001	COD	≤60	0.42	155.7
2		氨氮(以 N 计)	≤8	0.06	20.5
全厂排放口合计		废水量			259.54
		COD			155.7
		氨氮(以 N 计)			20.5

5.1.2 地表水环境影响预测与评价小结

项目生产废水依托现有工程已建污水处理场处理，有接纳本项目新增废水的能力；项目新增废水经污水处理场内调节池均化后，各类污染物浓度均低于含油污水处理系列和含盐污水处理系列进水水质标准，不会对污水处理场各处理工艺造成冲击，不会影响其污水处理能力；因此，本项目新增污水纳入建设单位现有污水处理场是可行的。

拟建项目新增废水量少，仅占现有废水量的 1.56%，不新增污染因子；污水正常排放，COD 和石油类叠加背景值后不会超一类水质的区域；污水排海后对周围敏感目标的影响非常小。

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)，对地表水环境影响评价主要内容与结论进行自查，地表水环境影响评价自查表详见表 5.1-7。

表 5.1-7 地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型☑；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；
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□；涉水的风景名胜区□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放☑；　　间接排放☐；　　其他□</td><td colspan="2">水温□；　　径流□；　　水域面积☐</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；
pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□</td><td colspan="2">水温□；水位(水深)□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级□；三级 A☐；三级 B☑</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级☐</td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建☑；在建☐；
拟建□；其他☐</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证□；环评□；环保验收□；
既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□
春季☑；夏季☐；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门☑；补充监测☑；其他☑</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发☑；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期☐；
冰封期□春季☑；夏季☐；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">水行政主管部门☑；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td colspan="2">监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期□；平水期□；枯水期☐；
冰封期□春季☑；夏季☐；秋季□；冬季□</td><td>pH、COD、BOD_5、SS、石油类、无机氮、
非离子氨、活性磷酸盐、阴离子表面活性剂、
铅、汞、镍、镉、铬、六价铬、砷</td><td colspan="2">监测断面
或点位个数(20)个</td></tr>
</table>

续表 5.1-7 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
现状评价	评价范围	河流:长度(/)km；湖库、河口及近岸海域:面积(/)km²	
	评价因子	/	
	评价标准	河流、湖库、河口:Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□；Ⅴ类☐ 近岸海域:第一类□；第二类√；第三类□；第四类□规划年评价标准()	
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□	
	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√；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□:达标√；不达标□ 水环境保护目标质量状况□:达标√；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□:达标√；不达标□ 底泥污染评价□水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价√ 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	达标区√ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流:长度(/)km；湖库、河口及近岸海域:面积(/)km²	
	预测因子	/	
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季☐；秋季□；冬季□设计水文条件□	
	预测情景	建设期□；生产运行期☐；服务期满后□正常工况☐； 非正常工况☑污染控制和减缓措施方案□区(流)域环境质量改善目标要求情景□	
	预测方法	数值解□:解析解☐；其他☐导则推荐模式□:其他☐	
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□；替代削减源□	

续表 5.1-7 建设项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响评价</td><td>水环境影响评价</td><td colspan="6">排放口混合区外满足水环境管理要求□水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标☐
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□水环境控制单元或断面水质达标☐
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求☐
满足区(流)域水环境质量改善目标要求
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求√</td></tr>
<tr><td rowspan="3">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="3">排放量/(t/a)</td><td colspan="2">排放浓度/(mg/L)</td></tr>
<tr><td>COD</td><td colspan="3">153.6</td><td colspan="2">60</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td colspan="3">20.5</td><td colspan="2">8</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/(t/a)</td><td colspan="2">排放浓度/(mg/L)</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="6">生态流量:一般水期(/)m³/s；鱼类繁殖期(/)m³/s；其他(/)m³/s 生态水位:一般水期(/)m；鱼类繁殖期(/)m；其他(/)m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="6">污水处理设施√；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td>项目</td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="3">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动☐；自动□；无监测□</td><td colspan="3">手动☑；自动☑；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">总排污口</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">流量、pH 值、SS、BOD_5、COD、总有机碳、
总氮、氨氮、水合肼、总磷、硫化物、石油类、
挥发酚、总氰化物、苯、甲苯、邻二甲苯、对二甲苯、
间二甲苯、苯乙烯、甲醛、可吸附有机卤化物</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="6">√</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="6">可以接受√；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="8">注:“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

5.2 地下水环境影响预测与评价

5.2.1 项目区水文地质条件

5.2.1.1 地层分布特征

项目所在区域区域地层主要为第四系全新统人工填土(Q_4^{ml})、全新统海相沉积层(Q_4^{m})、冲洪积层(Q_4^{al+pl})；上更新统冲洪积层(Q_3^{al+pl})、海相沉积层(Q_3^{m})；燕山早期的($\gamma m_5^{2(3)}$)的全风化、强风化、中风化花岗岩。

5.2.1.2 地下水类型及赋水性

根据厂内工程区的地下水的赋存条件，本区地下水类型可分为两大类(如图 5.2-1 水文地质图所示):松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。区内以松散岩类孔隙水为主。

(1)第四系松散岩类孔隙潜水:该含水层为厂区潜水，该类型地下水主要分布于海积砂、风积砂层及填海砂层中。填海区域潜水含水层岩性主要为填海的中、粉细砂层，陆域区域含水层以淤泥质砂、中砂、细砂为主。填海区域潜水含水层厚度一般 5～10m，水位埋深一般小于 2.0m，渗透系数一般 0.35～3.34m/d；风积、海积孔隙水含水层厚度 10～20m，风积砂层在东部沿海区的渗透系数一般大于 5m/d，向西逐渐减小至 2.5～3m/d；海积砂层渗透系数一般小于 2.5m/d。

(2)第四系松散岩类孔隙承压水:该类型地下水主要分布于海积砂层中，富水性较差，单孔出水量 30～50m³/d，为弱含水层。

(3)网状风化裂隙水:分布于强风化基岩网状裂隙中，埋藏深度较大，由于远离地层出露的含水层补给区，且岩层风化变质较为强烈，主要岩层表现为泥化特征明显，地下水循环缓慢，水量贫乏，未来受本项目工程建设影响较小。

5.2.1.3 地下水补、径、排条件

大气降水是地区地下水的主要补给源,但是不同的地下水类型其补、迳、排条件也略有差异。

(1)第四系松散岩类孔隙潜水:主要为大气降水补给。厂区的表层广泛分布风积砂层，填海区为填海砂层，渗透性较好，大气降水不易形成地表迳流流失(极端降水或连续强降水除外)，大部分大气降水通过入渗补给地下水。该区水力坡度较小，受地形影响，地下水总体由接受南北两侧的地下水补给，并向西侧海域方向缓慢迳流排泄，部分则通过毛细作用蒸发或植物的蒸腾作用排泄。

(2)第四系松散岩类孔隙承压水:由于粘土隔水层的阻隔，第四系松散岩类孔隙承

压水弱含水层基本处于原始状态，地下水的排泄以水平方向为主，地下水主要接受上部潜水垂直下渗补给，向两侧海域作渗流排泄。

(3)网状风化裂隙水:厂内工程区内的网状风化裂隙水含水层不发育，地下水的交替循环微弱。

5.2.1.4 地下水化学特征

拟建项目厂区，本项目调查和评价区地下水的水化学特征主要受含水层成因、地下水补给径流排泄条件、海水入侵及人类活动等因素的影响。本次调查共采集 5 组地下水水样进行了水质分析，结果表明:本区现状条件下总体而言水质较好，以碱性低矿化度重碳酸钙型和重碳酸钙钠型水为主。其 pH 值一般在 8.07～8.36。总体而言，本区地下水化学类型以弱碱性低矿化重碳酸钙、钠型水为主。

5.2.1.5 地下水开发利用现状

古雷半岛居民历史上主要利用当地风积、海积砂层中的地下水作为生活用水及农业用水。拟建项目厂区以西的海积阶地上部海积沙只能利用浅层水作农业用水。目前项目区周边已无居民，现状条件下地下水含水层没有开采。

5.2.1.6 主要环境水文地质问题

本区现状条件下主要的环境水文地质问题是天然劣质水问题，在本区西侧沿海滩涂由于地势较低，受海水入侵以及养殖区的影响，地下水为微咸水或咸水。

5.2.1.7 水文地质试验

根据《福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置详细勘察(二标段)13 万吨/年丁二烯抽提装置岩土工程勘察报告》估算，项目区①层吹填土渗透系数为 3.2×10^{-3}cm/s，②1 层细砂渗透系数为 1.28×10^{-3}～1.13×10^{-3}cm/s。

5.2.2 地下水环境影响预测与评价

5.2.2.1 影响途径分析

正常工况下，项目生产装置区、生产废水池、初期雨水池、污水管道等参考《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的要求设置防渗层，按耐腐蚀、防渗水等要求设计，采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料，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。

若排污设备出现故障或者污水处理池等发生开裂、渗漏等现象，在这几种情况下，污水池将对地下水造成点源污染，污染物可能下渗至包气带从而在潜水层中进行运移。本项目预测情景为非正常状况，即工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀

等原因不能正常运行或者保护措施达不到设计要求时发生的对周围地下水的污染。

5.2.2.2 预测范围

预测范围与评价范围相同，本次评价地下水预测范围确定为:本项目地下水水文地质单元。

5.2.2.3 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，并结合拟建工程的实际情况，选定预测时段为污染发生后 100d、3650d(1 年)、1000d。

5.2.2.4 预测情景

若项目生产装置区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料泄漏，按目前的管理规范，必须及时采取措施，防止物料漫流渗入地下水，不可能任由物料漫流渗漏。污水收集和排放管道均为管廊架空管道，发生开裂、渗漏均可及时发现；初期雨水池仅在雨天收集初期雨水，且污染物浓度较低，对地下水影响较小。因此，只有非正常状况下，生产废水池发生破裂、渗漏，且无人发现时，生产废水才有可能通过漏点，逐步渗入地下并可能进入地下水。

5.2.2.5 预测因子筛选和源强

(1)预测因子筛选

根据项目工程特点，结合工程分析，项目生产废水池中废水的污染组分为 COD、DMF、乙腈、SS 等。根据导则要求，结合情景设置内容，按照重金属、持久性有机污染物和其它进行分类，选取各类别标准指数最大并有代表性的污染物作为预测模拟因子。

本项目不涉及重金属及持久性有机污染物，且污染物相对简单。根据本次工程分析内容，储水池选取 COD、氰化物(乙腈)、石油类作为模拟预测因子，模拟并评价各污染物在地下水中的迁移距离及范围。

根据相关文献，高锰酸钾测得耗氧量(COD_{Mn})和重铬酸钾测得耗氧量(COD)之间存在一定的线性关系。k 反应水样中的还原物质用两种不同方法测定时，每单位 COD_{Mn} 值所引起的 COD 的变化，一般 1.5＜k＜4。因此本次预测将 COD 折算成耗氧量(COD_{Mn}法，以 O_2 计)，k 取中间值 2.75。

参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，当预测结果小于Ⅲ类标准值时则视同对地下水环境几乎没有影响。

根据生产废水污染物浓度，污染物浓度及地下水质量标准见表 5.2-1。

表 5.2-1 预测因子标准值及检出限

污染物	浓度	《地下水质量标准》	检出限	单位
COD_{Mn}	4125	≤3	0.05	mg/L
氰化物(乙腈)	10	≤0.05	0.002	mg/L
石油类	100	≤0.05	0.01	mg/L

(2)预测源强

①生产废水池渗漏量

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)中关于满水试验验收的要求，钢筋混凝土池体满水试验验收标准为 2.0L/m²·d，按假设项目在事故状况下池底由于地面沉降或地下水对池体的腐蚀等多种因素影响下，出现防渗层破裂情况，破裂程度引起的地下水渗漏量按照正常状况下的 100 倍计算。生产废水池池底完全破损，防渗面积 16m²，泄漏量 3.2m³/d。

根据下游监测点监测频率(每年监测一次)，本次取污水发生最长泄漏时间为 365 天。

③汇总

由于生产废水池底部防渗层发生破损时较难发现，因此本次污染物泄漏以持续源考虑。各污染物源强计算结果如下表 5.3-2。

表 5.3-2 污染物预测源强

情景设定	渗漏位置	特征污染物	污水渗漏量 m³/d	污染物浓度 mg/L	泄漏量 g/d	影响含水层
事故状况	生产废水池	COD_{Mn}	3.2	4125	13200	潜水
		氰化物(乙腈)	3.2	10	32	
		石油类	3.2	100	320	

5.3.3.4 预测模型及参数确定

(1)模型选择

为了预测污水在地下水环境中在不同时间对地下水环境的影响范围，本次环评假设包气带中水分为实际流速为 u 的稳定流，且污染物的排放不会对区域的地下水流场发生改变，忽略其它衰减作用和其它化学反应。

因此，污水设施泄露可概化为连续注入示踪剂的一维稳定流动二维水动力弥散问题，公式如下:

$$C_{(x,y,t)}=\frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}}e^{\frac{xu}{2D_L}}\left[2K_0(\beta)-W(\frac{u^2t}{4D_L},\beta)\right]$$

$$\beta=\sqrt{\frac{u^2x^2}{4D_L^2}+\frac{u^2y^2}{4D_L D_T}}$$

式中:x，y-计算点处的位置坐标，m；

t-时间，d；

$C_{(x,y,t)}$-t 时刻 x，y 处的示踪剂质量浓度，mg/L;

M-含水层厚度，m；

m-单位时间注入示踪剂的质量，Kg/d；

u-水流速度，m/d；

n-有效孔隙度，无量纲；

D_L-纵向弥散系数，m²/d；

D_T-横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π-圆周率。

$K_0(\beta)$-第二类零阶修正贝塞尔函数(可查《水文地质手册》获得)；

$W(\frac{u^2t}{4D_t}\cdot\beta)$-第一类越流系统井函数(可查《水文地质手册》获得)。

(2)参数确定

①含水层厚度 M:根据勘探报告，生产废水池周边含水层厚度约 12m。

②浅部地层的有效孔隙度(n)和渗透系数(K):根据项目区地质报告，改地层的有效孔隙度取 n=0.487；生产废水池下方含水层主要为细砂层，项目区②1 层细砂渗透系数为 1.28×10^{-3}～1.13×10^{-3}cm/s，为保守起见，本项目取大值，换算后为 1.1m/d。

③地下水流速:地下水在小范围内呈由东向西的一维流动，取水力坡度 I=0.3，因此地下水的渗透流速 V=KI=1.1m/d×0.3=0.33m/d，平均实际流速 u=V/n=0.7m/d。

④弥散参数:根据《导则》专家研讨会意见的通知有关精神可知，“根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作”。故本次参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 10m。

由此计算评估区含水层中的纵向弥散系数:

$D_L = \alpha_L \times u$=10m×1.1m/d=11(m²/d)；

横向 y 方向的弥散系数D_L:根据经验一般$\frac{D_T}{D_L} = 0.1$，因此D_T取为 1.1m²/d。

5.3.3.5 预测结果

在非正常状况下，生产废水池防渗措施破损，污染物在潜水含水层中影响范围及运移距离如表 5.2-3。

表 5.2-3 耗氧量迁移范围预测结果表

距离(m)	面积(m²)	时间			
		100d	365d	1000d	单位
114	4552	3			mg/L
195	17932	0.05			mg/L
306	19064		3		mg/L
481	7032		0.05		mg/L
723	62500			3	mg/L
1052	225457			0.05	mg/L

表 5.2-4 氰化物迁移范围预测结果表

距离(m)	面积(m²)	时间			
		100d	365d	1000d	单位
41	484	0.05			mg/L
145	838	0.002			mg/L
70	922		0.05		mg/L
378	34603		0.002		mg/L
72	1072			0.05	mg/L
866	115500			0.002	mg/L

表 5.2-5 石油类迁移范围预测结果表

距离(m)	面积(m²)	时间			
		100d	365d	1000d	单位
93	3136	0.05			mg/L
143	9518	0.01			mg/L
247	13169		0.05		mg/L
350	37160		0.01		mg/L
577	44493			0.05	mg/L
764	118450			0.01	mg/L

根据预测结果可知，物料泄漏后会造成一定范围的耗氧量和氰化物浓度超标，事

故发生后的 100 天，污染物渗入地下水中，耗氧量、氰化物和石油类的超标距离分别为 114m、41m 和 93m；事故发生后的 1000 天耗氧量、氰化物和石油类超标距离分别为 723m、72m 和 577m。

假定从生产废水池底部防渗层发生破损到抢修完毕时间为 365 天，365 天内、氰化物和石油类超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)范围分别为 306m、70m 和 247m，泄漏后在得到及时有效的控制前提下，超标范围未扩出厂区。

拟建项目厂区包气带岩性由风海积砂层组成，若不采取防渗措施污染物可通过包气带入渗进入厂区内地下水，并随迳流扩散，地下水自东向西迳流，最终流至大海，因此主要对其下游的地下水水质造成影响，并对最终排入的浅海产生影响。拟建项目在采取有效的措施防止污染物泄漏，并做好各污染防治区的地面防渗措施后，正常情况下对地下水环境的影响不大，将可能的污染控制在厂区小范围地段内。

本项目周边均为规划中的工业用地，地下水不作为饮用水开采使用，做好跟踪监测工并在险情时及时采取措施，其对下游地下水影响不大。拟建项目应采用保护自然防渗层、主动防渗漏措施与被动地面防渗漏措施相结合方法，防止地下水受到污染。为及时准确的掌握项目所在地周围地下水体中污染物的动态变化，应执行地下水日常监测。对地下水污染突发事件应制定应急措施。

5.2.3 地下水环境影响分析

根据泄漏预测结果知，生产废水池发生泄漏对地下水环境造成的影响较小。但是，仍要加强对地下水污染的防控，从源头上避免和减小污染物对地下含水层的污染。一旦发生泄漏污染，污染因子在一定范围内出现较大浓度，这种状态是可控制的，当出现上述事件时，企业立即通知相关岗位立即停产检修，并将已产生的废水应送入事故水池暂存，修复防渗层。

非正常状态下渗透进入地下的污染物先进入土壤，经过下渗后污染地下水，随后随着地下水的运移方向运移，进而影响地下水水质。因此，项目投产后，对拟建工程装置区、生产废水池、初期雨水池等必须采取可靠的防渗防漏措施，并采取严格的监测措施，防止非正常情况或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成影响。在项目装置区、生产废水池、初期雨水池等防渗措施完好情况下，不会对项目厂区及厂区下游地下水水质造成影响。

5.2.4 小结

(1)项目装置区、生产废水池、初期雨水池等严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的要求设置防渗层，采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料，因此正常状况下不会出现污染物泄漏进入地下水系统的情况发生。

(2)非正常状况下，生产废水池底部防渗层发生破损，会导致生产废水泄漏。预测结果表明:生产废水泄漏后会造成一定范围的耗氧量和氰化物浓度超标，事故发生后的 100 天，污染物渗入地下水中，耗氧量、氰化物和石油类的超标距离分别为 114m、41m 和 93m；事故发生后的 1000 天耗氧量、氰化物和石油类超标距离分别为 723m、72m 和 577m。假定从生产废水池底部防渗层发生破损到抢修完毕时间为 365 天，365 天内、氰化物和石油类超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)范围分别为 306m、70m 和 247m，泄漏后在得到及时有效的控制前提下，超标范围未扩出厂区。深层地下水基本不会受到本项目下渗液体物料的影响。

(3)地下水污染具有隐蔽性和难以逆转性，一旦受污染，治理及恢复的成本很高，难度很大。为防止建设项目运行对地下水造成污染，要按照《中华人民共和国水污染防治法》、《石油化工工程防渗技术规范》(GBT50934-2013)、《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)等相关要求的规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，从生产全过程的跑冒滴漏控制、污水收集及处理设施、地下水监测、地下水风险事故应急措施等重点环节加强防控地下水污染。在严格落实上述地下水环境保护措施的前提下，项目营运期对项目周围地下水造成的污染可控。

5.3 大气环境影响预测与评价

5.3.1 施工期大气环境影响分析

工程施工期大气环境污染源主要有:施工道路扬尘；施工车辆、施工机械排出的含 NO_2、CO、THC 等尾气。

(1)施工扬尘

工程建筑材料在运输过程中如管理不当，会造成撒漏而逸散进入空气；另外施工及运输车辆在通过未硬化路面或落有较多尘土的路面时，将有路面二次扬尘的产生；此外，在物料堆存和混凝土搅拌过程中，在其四周附近区域会产生施工扬尘，特别是在有风的时候。

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

及环境的风速、湿度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的含水率越小，扬尘的产生量就越大。一般情况下，在没有风力的作用下，粒径小于0.015mm 的颗粒能够飞扬；当风速为 3～5m/s 时，粒径为 0.015～0.030mm 的颗粒则会被风吹扬。

从类比结果来看，一般情况下施工扬尘的影响范围在 200m 以内。在扬尘点下风向 0～50m 为较重污染带、50～100m 为污染带、100～200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响较小。根据调查，工程区周边距离 200 米范围没有村庄等敏感点分布，为了降低工程区施工过程中扬尘的影响，建议施工单位在施工过程中针对性的采取增湿抑尘、施工场地四周设置屏障等扬尘控制措施，降低大风季节施工扬尘对施工厂界外环境空气的影响，确保将工程建设对周边环境的不利影响降至最低。

工程建筑材料及土方在运输过程中采取必要的遮盖措施，并控制运输车辆的行驶速度，减少建筑材料运输过程的起尘量，降低对沿途环境的不利影响，混凝土应采用全封闭式搅拌车制备运输，如场地确需开展少量的拌合工艺，则应在拌合站周边设置围挡或是防尘网，以降低扬尘的污染。

(2)施工机械、施工车辆燃油产生的尾气

施工机械运输和车辆动力源为柴油，主要污染物为 NO_2、CO 和 THC(碳氢化合物)等。一般来说，施工机械排放的废气和运输车辆尾气的污染源较分散，且是流动性的，数量少，故影响较小。

总体而言，本工程施工期间，建筑材料及土方的运输和堆放、装卸过程产生的扬尘、燃油产生的尾气，其在一定范围内会对工程区和运输道路沿线的环境空气造成不利影响，但其影响范围和程度有限，且能够通过加强环境管理和采取必要的措施得以有效的控制。因此，工程施工期对周边大气环境的影响较小。

5.3.2 运营期大气环境影响分析

项目大气环境评价等级定为二级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，项目大气环境影响评价不进行进一步预测与评价，本报告只对污染物排放量进行核算。项目大气污染物无组织排放量核算详见表 5.3-1，总排放量核算详见表 5.3-2。

表 5.3-1 项目大气污染物无组织排放量核算表

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	001	碳四炔烃选择性加氢单元	NMHC	泄漏检测与修复	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)	1.0	1.66
无组织排放总量							
无组织排放总计					NMHC		1.66

表 5.3-2 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量(t/a)
5	NMHC	1.66

5.3.3 大气环境影响预测与评价小结

项目建成运营后，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)估算模式估算结果可知，废气正常排放情况下，NMHC 最大落地浓度占标率均小于 10%，项目运营对环境空气的影响在可接受范围内。

项目大气环境影响评价自查情况详见表 5.3-3。

表 5.3-3 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级☑		三级☐
	评价范围	边长=50km□	边长 5～50km□		边长=5km☑
评价因子	SO_2+NO_x排放量	≥2000t/a□	500～2000t/a□		＜500t/a☑
	评价因子	基本污染物(SO_2、NO_2、O_3、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$) 其它污染物(NMHC)		包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑	
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	附录 D□	其它标准□
现状评价	环境功能区	一类区☐	二类区☑		一类区和二类区☐
	评价基准年	2021 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑	主管部门发布的数据□		现状补充监测☑
	现状评价	达标区☑		不达标区□	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源☑	拟替代的污染源□	其它在建、拟建项目污染源□	区域污染源□

续表 5.3-3 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	
		EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□	边长 5～50km□	边长=5km□	
	预测因子	预测因子(/)		包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$□	
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%□		$C_{本项目}$最大占标率＞100%□	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□	$C_{本项目}$最大占标率＞10%□	
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%□	$C_{本项目}$最大占标率＞30%□	
	非正常排放1h 浓度贡献值	非正常持续时长(/)h	$C_{非正常}$占标率≤100%□	$C_{非正常}$占标率＞100%□	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标□		$C_{叠加}$不达标□	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□		k＞-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子:NMH		有组织废气监测□ 无组织废气监测☑	无监测□
	环境质量监测	监测因子:NMHC		监测点位数(1)	无监测☑
评价结论	环境影响	可以接受☑不可以接受□			
	大气环境防护距离	距(/)厂界最远(/)m			
	污染源年排放量	SO_2:(/)t/a	NO_x:(/)t/a	颗粒物:(/)t/a	VOCs:(1.66)t/a
注:“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项					

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 施工期声环境影响分析

由于施工阶段一般为露天作业，无隔声与消减措施，故传播较远。由于施工场地内设备运行数量总在波动，要准确预测施工场地各场界噪声值很困难，下面只预测各个声源单独作用时的超标范围。

本评价采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的工业噪声室外声源预测模式进行预测。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\,lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中:$L_p(r)$——点声源在预测点产生的声压级，dB；

$L_p(r_0)$——参考位置r_0处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离，m；

r_0——参考位置距声源的距离，m；

预测结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 施工噪声影响预测结果

序号	声源名称	最高噪声级 L_{Aeq}(dB)	评价标准噪声级 L_{Aeq}(dB)		最大超标范围(m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	推土机	83(1m)	70	55	5	26
2	振捣机	93(1m)	70	55	15	80
3	夯土机	103(1m)	70	55	45	252
4	挖掘机	77(1m)	70	55	3	13

从上表可以看出，在所有施工机械中，夯土机昼间噪声影响范围最大，昼间到 45m 处噪声值才能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求，夜间至 252m 外才能满足标准要求。其他影响较大的噪声源还有振捣机等，这些噪声源夜间的影响范围在 100m 以内。根据现场调查，项目改建工程主要施工点位于现有丁二烯抽提装置东侧，施工区域周围 200m 范围内无敏感点，项目施噪声经建筑物阻隔及距离衰减，对周边声环境产生影响较小。

5.4.2 运营期声环境影响分析

5.4.2.1 主要噪声源分析

根据项目初步设计，项目主要产噪设备为泵类，如卸载泵、输送泵、排污泵、废水收集泵，其中卸载泵每 3 天运行 1 次，每次仅运行 1h，排污泵及废水收集泵仅检

修或发生泄漏时应急使用，上述泵均属偶发噪声，本评价不作预测评价，本次评价主要考虑输送泵运行时噪声影响。根据《污染源源强核算技术指南火电》(HJ888-2018)表 E.2，项目主要噪声源强调查清单详见表 5.4-2。

表 5.4-2 项目噪声源强调查清单(室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置(m)			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/距声源距离(dB(A)/m)	声功率级(dB(A))		
1	碳四进料泵	12kw	562261	2635648	5.4	90/1	/	罩壳隔声、基础减振	连续
2	碳四循环泵	22.6kw	562268	2635642	5.4	90/1	/		连续
3	稳定塔回流泵	0.91kw	562261	2635642	5.4	90/1	/		连续
4	产品送出泵	1.38kw	562261	2635639	5.4	90/1	/		连续
5	洗涤水管道泵	0.60kw	562261	2635645	5.4	90/1	/		连续
6	再生废液泵	0.49kw	562268	2635639	5.4	90/1	/		连续

注:以上泵为 6 用 5 备，本评价按 6 台连续运行考虑；坐标为 2000 坐标。

5.4.2.2 预测范围、点位与评价因子

噪声预测范围:厂界外 200m 范围内；

预测点位:以现状监测点为预测评价点；

预测内容:本项目为改建项目，以其贡献值并叠加背景值，作为厂界处昼、夜间环境噪声的评价量。

5.4.2.3 工业噪声预测模式

预测计算模式采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的模型。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，预测过程中考虑了厂房等建筑物的屏障作用、空气吸收。

(1)室外声源

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\,lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L$$

式中:$L_p(r)$——噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$——参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r_0——参考位置距声源中心的位置，m；

r——声源中心至预测点的距离，m；

ΔL——各种因素引起的声衰减量(如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减)，dB(A)。

(2)室内声源

①计算车间室内声源靠近围护结构处产生的声压级

$$L_{p1} = L_{\omega} + 10lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中:L_{ω}——室内声源声级功率，dB；

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R——房间常数；$R=S\alpha/(1-\alpha)$，S 为房间内表面面积，m²；α为平均吸声系数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②计算所有室内声源在围护结构处产生的叠加声压级

$$L_{Pli}(T) = 10lg\left(\sum_{j=1}^{N} 10^{0.1L_{plij}}\right)$$

式中:$L_{Pli}(T)$——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

③计算靠近室外维护结构处的声压级

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6)$$

式中:$L_{p2i}(T)$——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

④将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算中心位置位于透声面积处的等效声源的声功率级

$$L_{\omega}=L_{p2}(T)+10lgs$$

⑤按室外声源预测方法计算预测点处的声压级

$$L_p(r) = L_{\omega} - 20\,lg\,(r) - 8 - \Delta L$$

⑥如预测点在靠近声源处，但不能满足声源条件时，需按声源或面源模式计算。

(3)总声压级

$$L_{eag} = 10lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N} t_{\mathrm{in},i}10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^{M} t_{\mathrm{out},j}10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中:$t_{in,i}$——为 T 时间内第 i 个室内声源的工作时间，s；

$t_{out,\,j}$——为 T 时间内第 j 个室外声源的工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——等效室外声源个数；

M——室外声源个数。

5.4.2.4 噪声预测及影响评价

本评价根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)附录 B.1 工业噪声预测计算模型，采用 EIAProN2021 软件进行预测，由于项目所在区域地势平坦，因此本评价不考虑地形高程影响、山体遮挡隔声，考虑地面吸收和反应效应、空气吸收等，预测结果详见表 5.4-3。

由表 5.4-3 预测结果可知，项目建成后在采取隔声、降噪措施后，项目厂界昼、夜间环境噪声排放均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准，且根据调查，项目周边 200m 范围内无声环境保护目标，因此项目运行对周边声环境影响较小。

表 5.4-3 项目运营期噪声预测结果一览表(单位:dB(A))

编号	预测点名称	坐标		预测时段	本项目贡献值	调试工程贡献值	缓建工程贡献值	现有工程贡献值	预测值	评价标准	达标情况
		X	Y								
▲1	东厂界(南)外 1m	563403.0	2634864.7	昼间	37.88	32.13	37.85	55	55.2	65	达标
				夜间	37.88	32.13	37.85	47	48.1	55	达标
▲2	东厂界(北)外 1m	563313.8	2635433.3	昼间	40.08	32.52	38.12	58	58.1	65	达标
				夜间	40.08	32.52	38.12	49	49.9	55	达标
▲3	北厂界(东)外 1m	562455.4	2635901.6	昼间	44.49	35.88	41.38	62	62.1	65	达标
				夜间	44.49	35.88	41.38	54	54.7	55	达标
▲4	北厂界(西)外 1m	561611.8	2635909.0	昼间	43.73	40.72	44.34	64	64.1	65	达标
				夜间	43.73	40.72	44.34	54	55.0	55	达标
▲5	西厂界(北)外 1m	560790.5	2635667.4	昼间	37.31	43.37	42.65	53	53.9	65	达标
				夜间	37.31	43.37	42.65	54	54.7	55	达标
▲6	西厂界(南)外 1m	560775.7	2634939.1	昼间	36.34	45.70	44.30	51	52.9	65	达标
				夜间	36.34	45.70	44.30	53	54.3	55	达标
▲7	南厂界(西)外 1m	561574.6	2634422.5	昼间	37.75	40.46	47.02	52	53.5	65	达标
				夜间	37.75	40.46	47.02	50	52.2	55	达标
▲8	南厂界(东)外 1m	562425.7	2634422.5	昼间	38.88	35.87	42.70	53	53.6	65	达标
				夜间	38.88	35.87	42.70	51	51.9	55	达标

注:坐标为 2000 坐标，调试工程和缓建工程贡献值取值于《福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨乙烯及下游深加工装置变更项目环境影响报告书》

表 5.4-4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级☐	二级☐	三级☑			
	评价范围	200m☑	大于 200m□	小于 200m□			
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	国外标准□			
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区☐	2 类区☐	3 类区☑	4a 类区☐	4b 类区□
	评价年度	初期□	近期□	中期□	远期□		
	现状调查方法	现场实测法☑	现场实测加模型计算法□	收集资料□			
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□	已有资料☑	研究成果□			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑	其他□				
	预测范围	200m☑	大于 200m□	小于 200m□			
	预测因子	等效连续 A 声级☑	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
	厂界噪声贡献值	达标☑	不达标□				
	声环境保护目标处噪声值	达标☐	不达标□				
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑	固定位置监测□	自动监测□	手动监测☑	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:(等效连续声级)		监测点位数(/)		无监测☑	
评价结论	环境影响	可行☑	不可行□				
注:“□”为勾选项，可√；“(　　)”为内容填写项。							

5.5 固体废物影响评价

5.5.1 施工期固体废物影响分析

施工过程中的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、施工过程中产生废钢材等施工垃圾等。

(1)施工生活垃圾

施工中生活垃圾主要为施工人员日常生活中产生的纸张、废包装材料、食物残渣等生活垃圾。在施工场地区域内设置垃圾箱，用来收集生活垃圾，集中收集后由当地环卫部门定期清运。采取上述措施后，可以避免施工期生活垃圾对环境的影响。

(2)施工生产垃圾

项目施工过程产生的生产垃圾主要是废包装物、边角料、焊头等金属类废物，不属于有毒、有害类垃圾。废边角料、焊头等金属类废弃物，在施工现场不得随意丢弃，每个焊接作业点配备铁桶或纸箱，收集金属类废弃物，施工结束后集中回收处置。其它施工废物及时收集，可再生利用的进行回收利用，无回收利用价值的垃圾，送当地环卫部门的垃圾站或填埋。

施工过程产生的不能回收利用的废油漆桶、废油漆等应经收集后，由建设单位自建危废焚烧炉焚烧焚烧处置，或者委托有资质单位接收处置，不得随意丢弃。

综上所述，项目施工期产生的固体废物都经过合理的收集和处置措施，基本不会对周边环境造成影响。

5.5.2 运营期固体废物影响分析

5.5.2.1 固体废物的产生量及处置措施

拟建项目新增固体废物包括危险废物，其中危险废物产生总量约 11.28(炼化一体二期投产前为 9.78)t/4a，新增生活垃圾 1.6t/a。项目产生的危险废物主要有废催化剂和废瓷球等，经统一收集后存放于规范的危废暂存间中，废催化剂委托有资质单位处置，废瓷球由建设单位已建危废焚烧炉焚烧处置或委托有资质的单位外运处置。项目危险废物产生及处置汇总情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 扩建项目危险废物汇总情况一览表

编号	S1	S2
废物名称	废催化剂	废瓷球
危险废物类别	HW50	HW49
危险废物代码	261-152-50	900-041-49
产生量	6.38(4.88)t/4a	4.9t/4a
产生工序及装置	加氢单元	加氢单元
形态	固态	固态
主要成分和含量	氧化铝、钯等	SiO_2、Al_2O_3及沾染的废催化剂
产废周期	4 年/次	4 年/次
危险特性	T	T
处理/处置措施	危废暂存间暂存，废催化剂委托有资质单位处置，废瓷球由建设单位已建危废焚烧炉焚烧处置或委托有资质的单位外运处置。	

5.5.2.2 可依托的危废处置单位

根据调查，漳州市古雷公用事业发展有限公司已在古雷港经济开发区内建设服务开发区内各企业的危废综合处置设施——古雷港经济开发区工业废物处置场(由漳州市古雷环卫发展有限公司承建运营)，项目占地 35.63 万 m²，总投资为 48843.40 万元，固废处理范围主要为古雷及周边地区。

该处置场位于漳浦县沙西镇蓬山村西南侧，距离本项目厂区约 22km，其环境影响报告书于 2008 年 10 月获得原漳州市环保局批复。目前该工业废物处置场一般固体废物处理场和危险废物处理场已建设完成并投入运行。其工程内容包括 1 条 36t/d 的焚烧生产线；1 座库容 88.31 万 m³的一般工业废物填埋区；1 座库容 45.19 万 m³的热电灰渣暂存区；1 座库容 47.40 万 m³的工业危废安全填埋区；1 条 15t/d 的危险废物固化/稳定化生产线；1 条 90t/d 的污泥干化生产线；1 座危险废物暂存库；及厂区污水处理设施(处理能力 325t/d)等。工程于 2020 年 1 月取得危险废物经营许可证，经营范围包括(HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物(251-001-08 至 251-012-08、900-199-08 至 900-222-08、900-249-08)、HW11 精(蒸)馏残渣(251-013-11、772-001-11、900-013-11)、HW12 染料、涂料废物(264-011-12、264-012-12、264-013-12、900-250-12 至 900-256-12、900-299-12)、HW13 有机树脂类废物、HW17 表面处理废物(不含废槽液、废腐蚀液、废洗涤液和废液)、HW18 焚烧处置残渣、HW45 含有机卤化物废物(261-078-45 至 261-082-45、261-084-45、261-085-45、261-086-45、900-036-45)、HW49 其他废物(900-039-49 至 900-042-49，900-046-49、900-047-49、900-999-49)、HW50 废催化剂(251-016-50 至 251-019-50))。

同时根据福建省生态环境厅公示的福建省危险废物经营许可证发放情况(截止2022年3月30日)，考虑就近及属地原则，本项目产生的危险废物可根据危险废物经营单位核准经营危险废物类别，委托有资质的处置单位进行处置或综合利用。

5.5.2.3 运营期固体废物环境影响分析

(1)项目危废暂存间环境影响分析

建设单位已建设一座封闭式危废暂存库，分为四个区，用于临时存放装置生产过程中产生的废催化剂、废吸附剂等需要外委有资质单位处理或厂家回收的危险废物，占地面积3168m²。该危废暂存库采用钢筋混凝土框架结构，厂址选择和防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求，并设置臭气收集设施。进行分类收集、分类暂存。为减少废物储存过程对环境造成的污染，危废袋装或桶装，所有装载废物的容器完好无损，不允许有渗滤液产生，容器材质满足相应强度要求，避免遗撒污染环境。库外按照要求设置警示标识等。

根据现有工程中已投装置产、调试装置及暂缓建设装置需临时存放的危险废物产生情况，考虑最不利情况，现有工程需临时存放的危险废物最大产生量为3193.3t/a，扩建工程新增危险废物最大产生量为27.5t/a，扩建后建设单位危险废物最大产生量为3220.8t/a，现有危废暂存间库容可满足危险废物的暂存要求。

①对大气环境的影响:建设单位已对危废暂存间产生的挥发性有机物设置负压收集系统，并经活性炭吸附处理后由15m高排气筒排放。根据《福建古雷石化有限公司福建漳州古雷炼化一体化项目阶段性竣工环境保护验收监测报告》，危废暂存间废气排放口NMHC可达标排放。项目扩建后仅新增少量废催化剂，新增NMHC排放量极小，经现有除臭设施处理后达标排放，对大气环境影响很小。

②对地下水、土壤环境的影响:项目危险废物贮存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行防渗建设，对地下水、土壤的影响很小。本项目危险废物贮存设施均按照有关标准要求建设，危废暂存间配套围堰、导流渠等防流失设施，基本不会对周边地下水、土壤环境产生影响。

(2)危险废物运输过程的环境影响分析

项目危险废物在出厂前，按危险废物的惯例要求，进行严格的包装，委托有资质的单位进行运输和处理后，基本不会对环境产生二次污染。运输过程的最大环境风险为交通事故造成的环境影响，因此要求承接的有资质处置单位，按照该单位的环境影响报告书及相关法规要求，采用专用的危险废物车辆运输，采取有效的运输过程风险

防控和应急处置措施，杜绝交通事故发生。总体上分析，本项目固体废物均采取了相应的处置措施，只要建设单位认真落实本环评提出的各项固体废物处置与整改措施，并按照固体废物的相关管理要求，加强各类固体废物的收集、分类储存、转移和处置管理，本工程产生的固体废物均不会造成二次污染，因此对环境的影响很小。

5.5.3 固体废物环境影响评价小结

项目产生的危险废物主要有废催化剂和废瓷球等，经统一收集后存放于规范的危废暂存间中，废催化剂委托有资质单位处置，废瓷球由建设单位已建危废焚烧炉焚烧处置或委托有资质的单位外运处置。

5.6 土壤环境影响预测与评价

5.6.1 土壤环境影响途径分析

针对项目特点，本项目对土壤影响主要来自两个方面:一是废气中的污染物主要通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境；二是项目工艺废水下渗至土壤，进而污染土壤环境。

拟建项目废气排放的主要污染物为 VOCs，主要来源于生产装置区的跑、冒、滴、漏，产生量较少。VOCs 排放至大气中会形成二次气溶胶，形成的二次气溶胶多为细颗粒，不易沉降，能较长时间滞留于大气中。和其他大多数土壤污染物不同的是，VOCs 具有强挥发性。因而，VOCs 不像其他污染物那样，经由植物吸收进人生物链传递，而是在一定条件下(合适温度、气压及土层受到扰动等)，直接从土壤中解吸附，重新挥发至大气中。且项目排放的挥发性有机物主要为碳四烃类物质，不属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1(基本项目)和表 2(其他项目)因子，且项目废气最大落地浓度处无敏感点，因此本次不考虑废气沉降对附近土壤的累积影响分析。

终上分析拟建项目土壤环境影响类型与影响途径，影响源及影响因子识别见下表所示:

表 5.6-1 拟建项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期			√	
服务期满后				

表 5.6-2 拟建项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生产废水池	废水收集	大气沉降	/	/	
		地面漫流	/	/	
		垂直入渗	石油烃	石油烃	事故情景
		其他	/	/	

5.6.2 土壤影响预测分析

(1)情景分析

分析本项目产生废水的特点，本次将废水中的污染因子石油类作为评价对象，考虑在生产装置区的生产废水池发生泄漏，致使少量污水通过泄漏部位渗入土壤，本次将污染物泄漏位置看做连续注入的点源。

(2)泄漏源强

生产废水池钢筋混凝土池体满水试验验收标准为 2.0L/m²·d，按假设项目在事故状况下池底由于地面沉降或地下水对池体的腐蚀等多种因素影响下，出现防渗层破裂情况，破裂程度引起的地下水渗漏量按照正常状况下的 100 倍计算。生产废水池池底完全破损时其泄漏速度为 20cm/d。选取石油类作为预测因子，预测浓度项目含油废水中石油类的平均浓度 100mg/L。

(3)预测模型

预测模型采用《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E，推荐的一维非饱和溶质运移模型预测方法，一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}(\theta\frac{\partial c}{\partial z})-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中:c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

Q——渗流速度，m/d；

Z——沿 z 轴的距离，m；

T——时间变量，d；

Θ——土壤含水率，%。

②初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件:

1)连续点源:

$$c(z,t) = C_0$$

2)非连续点源:

$$c(z,t) = \begin{cases} C_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > 0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0，\ z = L$$

(4)土壤剖面选择

根据工程地质的地勘资料(钻孔编号 ZK61)，生产废水池所在区域地下水水位线以上为吹填土，层厚 2.2m。因项目所在区域(GC2 地下水监测井)地下水水位一般在 0.71～0.84m 左右，则土壤层厚度约为 1.5m，因此将项目地块土壤概念化为 1.5m，共分为 100 格，其中一格为 10cm，土壤岩性均为吹填土

(5)参数选择

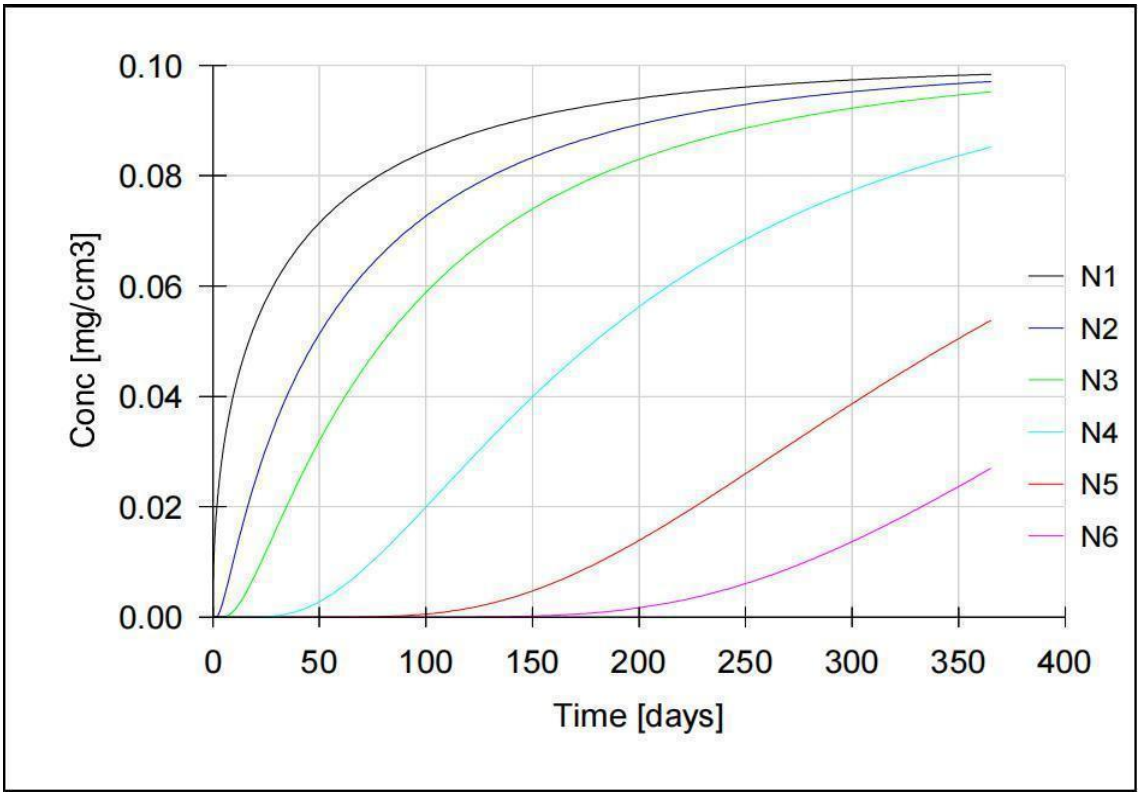
根据现场调查土壤理化性质，项目所在地块 0～-1.5m 土壤主要为砂土，具体参数见下表所示:

表 5.6-3 项目土壤溶质运移相关参数一览表

深度 m	土壤饱和含水量 (%)	饱和导水率 (cm/s)	土壤容重 (kg/m³)
0～1.5m	46	1.31	1320

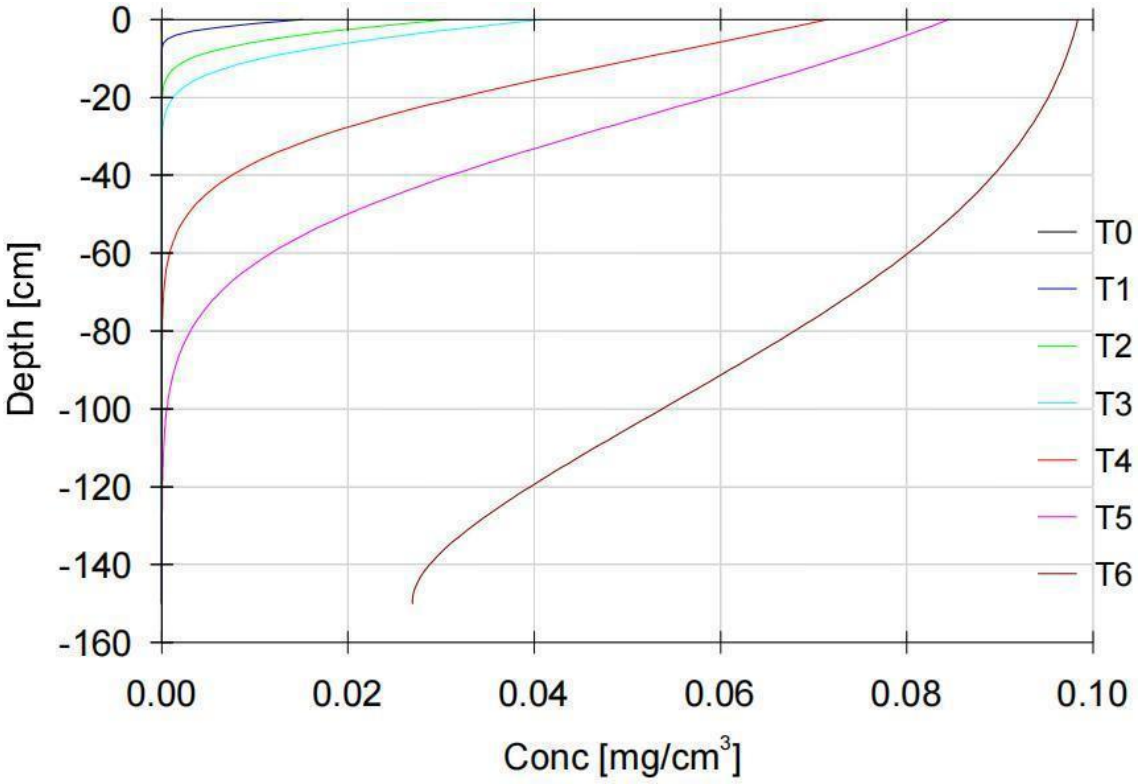
(5)预测结果分析

将模拟泄漏期设为 365 天，则事故状态下预测结果见图 5-7-4 所示:



(T1～T6 分别为泄漏点下方 0cm、10cm、20cm、50cm、100cm 和 150cm)

图 5.6-1 事故状态下石油类不同深度观测点污染物随时间变化图



(T1～T6 分别为事故发生后 1d、5d、10、50d、100d 和 365d)

图 5.6-2 事故状态下石油类不同时间污染物随土壤深度变化图

预测结果表明:污水池发生泄漏后，在模拟期 365 天内，废水中石油类向下迁移形成垂向污染晕，污染晕中心点先随着瞬间大量的污水下渗而迅速迁移，泄漏 365 天后，影响最大深度约为 1.5m，此时土壤水分中石油烃的浓度最低为 0.027mg/cm³，发生泄漏时，地表处的最大浓度为 0.098mg/cm³，根据理化性质检测结果，地表处壤土的容重按照 1320kg/m³计，含水率为 0.43，则计算得出地表处石油烃的浓度为:0.46×1000×0.098(mg/cm³)/1.32(mg/cm³)=34.2mg/kg，小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准(4500mg/kg)。

通过以上分析在生产废水池防渗设施失效的情况下，各个深度处的浓度均未超标。因此可认为该事故状态工况不会对土壤造成明显不利影响。

土壤环境影响评价自查表详见表 5.6-4。

5.6.3 小结

拟建工程厂区除了绿化用地以外，生产装置及设施区域内全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏对厂内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。拟建工程事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到土壤中污染物引起的。但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且是属于短期事故，对评价区内土壤造成污染的可能性很小。

由土壤预测结果可知，拟建项目污染物排放对土壤环境产生影响较小。从土壤环境保护角度论证，本项目的建设对土壤环境的影响可接受。

表 5.6-4 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	影响类型污染影响型√；　　生态影响型□；　　两种兼有□				
	土地利用类型	土地利用类型建设用地√；　　农用地□；　　未利用地□				
	占地规模	243m²				
	敏感目标信息	/				
	影响途径	大气沉降□；　　地面漫流□；　　垂直入渗☑；　　地下水位□；　　其他()				
	全部污染物	pH、石油类				
	特征因子	pH、石油类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	Ⅰ类☑；　　Ⅱ类□；　　Ⅲ类□；　　Ⅳ类□				
	敏感程度	敏感□；　　较敏感□；　　不敏感☑				
评价工作等级		一级□；　　二级☑；　　三级□				
现状调查内容	资料收集	a)√；　　b)√；　　c)√；　　d)√				
	理化特性	见表4.8-1				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	/	0-3m	
	现状监测因子	pH 值、石油烃(C10-C40)、镉、铅、汞、砷、铜、镍、锑、钴、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯、+对-二甲苯、邻-二甲苯、萘、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘				

附表 5.6-4 土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="3">pH 值、石油烃(C10-C40)、镉、铅、汞、砷、铜、镍、锑、钴、六价铬、四氯化碳、
氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、
1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、
1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯、+对-二甲苯、
邻-二甲苯、萘、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、
二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">GB15618□；GB36600√；表D.1□；表D.2□；其他()</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="3">项目占地范围内土壤污染物含量低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》
(GB36600-2018)中第二类用地的土壤污染风险筛选值，土壤污染风险可以忽略</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="3">石油类</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">附录E☑；　　附录F□；　　其他()</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="3">影响范围□　　影响程度☑</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="3">达标结论:a)☑；　　b)□；　　c)□　　不达标结论:a)□；　　b)□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他()</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td></td></tr>
<tr><td>1</td><td>GB36600-2018中表1中45项、pH值、石油烃</td><td>1次/5年</td><td></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">在切实做好本评价提出的废水、废气、固废污染防治措施的前提下，本项目对区域土壤环境产生的影响较小</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">注1:“□”为勾选项，可√；“(　　)”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。注2:需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

5.7 生态环境影响评价

5.7.1 影响分析

拟建项目位于已批准规划环评的漳州市古雷经济开发区古雷石化基地，符合漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案的相应要求，工程所用土地位于原厂区，为建设单位的建设预留地，项目不新增占地。根据总则章节分析，本项目建设符合规划环评要求，不涉及生态环境敏感区。

占地内生态环境为工业用地，主要为人为影响的生态环境，从生物多样性程度来看，工程占地区的生物多样性水平较低，工程建设对生物多样性的影响不明显。

5.7.2 小结

本项目占地内生态环境为工业用地，且为建设单位原厂界内的预留建设用地，不新增占地，生态环境主要为人为影响的生态环境，从生物多样性程度来看，工程占地区的生物多样性水平较低，工程建设对生物多样性的影响不明显。

表 5.7-1 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□； 自然公园□；世界自然遗产□； 生态保护红线☐；重要生境□； 其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有 重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□(　　) 生境□(　　) 生物群落□(　　) 生态系统□(　　) 生物多样性□(　　) 生态敏感区□(　　) 自然景观□(　　) 自然遗迹□(　　) 其他□(　　)
评价等级		一级□　　二级□　　三级☐　　生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积:(0.00025)km²；水域面积:(/)km²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☐；调查样方、样线☐； 调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季☐；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期☐；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□； 盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他☑
	评价内容	植被/植物群落☐；土地利用☑； 生态系统☐；生物多样性☐； 重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用☑； 生态系统□；生物多样性□；重要物种□； 生态敏感区☐；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让☐；减缓□；生态修复□； 生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规☐；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他☐
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注:“□”为勾选项，可√；“(　　)”为内容填写项。		

5.8 运营期温室气体影响分析

5.8.1 碳排放政策符合性分析

为应对气候变化，我国提出“二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和”等庄严的目标承诺。“十四五”规划将加快推动绿色低碳发展列入其中。福建古雷石化有限公司丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目通过采用先进生产线及生产工艺、优化工序、从生产源头落实各项节能减排措施，实现碳减排，这与碳达峰、碳中和的政策相符。

5.8.2 项目碳排放核算分析

5.8.2.1 管理规定与技术指南

(1)《国家“十三五”控制温室气体排放工作方案》，国发[2016]61号；

(2)《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》，发改办气候[2016]57号；

(3)《碳排放权交易管理办法(试行)》，部令第19号；

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

(5)《福建省碳排放配额管理实施细则(试行)》，闽发改生态[2016]868号；

(6)《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；

(7)《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》，环综合[2021]4号；

(8)《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》，环办环评函[2021]346号；

(9)《工业企业温室气体排放核算和报告通则》，GB/T32150-2015；

(10)《温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》，GB/T32151.10-2015；

(11)《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)》，发改办气候[2013]2526号附件4。

5.8.2.2 预测核算边界

本次碳排放量核算边界为本项目碳四选择性加氢单元。

5.8.2.3 排放源识别

根据《中国化工生产企业温室气体排法核算方法与报告指南(试行)》(发改办气候[2013]2526 号附件 4)，化工企业温室气体排放核算包括燃料燃烧排放的二氧化碳、工业生产过程排放的二氧化碳、二氧化碳回收利用量、净购入的电力和热力消费引起的二氧化碳排放。

(1)燃料燃烧排放。指化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备中(如锅炉、燃烧器、涡轮机、加热器、焚烧炉、煅烧炉、窑炉、熔炉、烤炉、内燃机等)与氧气充分燃烧生成的 CO_2排放。

本项目不涉及燃料燃烧 CO_2排放。

(2)工业生产过程排放。主要指化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2排放，包括放空的废气经火炬处理后产生的 CO_2排放；以及碳酸盐使用过程(如石灰石、白云石等用作原材料、助熔剂或脱硫剂)产生的 CO_2排放；如果存在硝酸或己二酸生产过程，还应包括这些生产过程的 N_2O 排放。

由于本项目生产过程中产生的尾气去上游装置气体压缩机回收，总体没有外排，即本项目工业生产过程不涉及碳排放。

(3)CO_2回收利用量。主要指报告主体回收燃料燃烧或工业生产过程产生的 CO_2并作为产品外供给其它单位从而应予扣减的那部分二氧化碳，不包括企业现场回收自用的部分。

本项目不涉及 CO_2回收利用。

(4)净购入的电力和热力消费引起的 CO_2排放。该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由评价主体的消费活动引发，此处依照规定也计入评价主体的排放总量中。

本项目的能源消耗为电力和热力，碳排放涉及净购入的电力消费引起的 CO_2排放和热电联产新增热力引起的 CO_2排放。

(5)其他温室气体排放。报告主体如果存在氟化物的生产、或者本指南未涉及的其他温室气体排放行为或生产活动，且依照主管部门发布的其他相关企业的温室气体排放核算和报告指南的要求，应予核算和报告温室气体排放量。

本项目不涉及其他温室气体排放。

综上，项目碳排放涉及净购入的电力、热力消费引起的 CO_2排放。

5.8.2.4 碳排放总量与强度计算

(一)核算办法

本项目为化工项目，碳排放核算方法采用《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分:化工生产企业》(GB/T32151.10-2015)中核算方法。具体如下:

企业的温室气体排放总量应等于燃料燃烧 CO_2排放加上工业生产过程 CO_2当量排放，减去企业回收且外供的 CO_2量，再加上企业净购入的电力和热力消费引起的 CO_2排放量:

$$E_{GHG} = E_{CO_2_燃烧} + E_{GHG_过程} - R_{CO_2_回收} + E_{CO_2_净电} + E_{CO_2_净热}$$

其中:E_{GHG}——报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO_2当量；

$E_{CO_2_燃烧}$——企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2排放，单位为吨 CO_2；

$E_{GHG_过程}$——企业边界内工业生产过程产生的 CO_2排放，单位为吨 CO_2；

$R_{CO_2_回收}$——企业回收且外供的量，单位为吨 CO_2；

$E_{CO_2_净电}$——企业净购入的电力消费引起的 CO_2排放，单位为吨 CO_2；

$E_{CO_2_净热}$——企业净购入的热力消费引起的 CO_2排放，单位为吨 CO_2。

(1)燃料燃烧排放

燃料燃烧 CO_2排放量计算如下:

$$E_{CO_2_燃烧} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中:$E_{CO_2_燃烧}$——企业边界内化石燃料燃烧 CO_2排放量，单位为吨 CO_2；

i 为化石燃料的种类；

AD_i——化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm^3为单位；

CC_i——化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3为单位；

OF_i——化石燃料 i 的碳氧化率，液体燃料的碳氧化率一律取缺省值 0.98；气体燃料的碳氧化率一律取缺省值 0.99；

$\frac{44}{12}$——二氧化碳及碳的相对分子质量之比。

第 i 种化石燃料的含碳量 CCi 计算公式如下:

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

式中:NCV_i——第 i 种化石燃料的低位发热量，对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨(GJ/t)；对气体燃料，单位为百万千焦/万立方米(GJ/万 Nm^3)；

EF_i——第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。

(2)工业生产过程排放

工业过程排放采用《核算指南》中的如下核算方法:

$$E_{GHG_过程} = E_{CO_2_过程} + E_{N_2O_过程} \times GWP_{N_2O}$$

其中:

$$E_{CO_2_过程} = E_{CO_2_原料} + E_{CO_2_碳酸盐}$$

$$E_{N_2O_过程} = E_{N_2O_硝酸} + E_{N_2O_乙二酸}$$

式中:$E_{GHG_过程}$——企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO_2当量排放；

$E_{CO_2_原料}$——化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2排放；

$E_{CO_2_碳酸盐}$——碳酸盐使用过程产生的 CO_2排放；

$E_{N_2O_硝酸}$——硝酸生产过程的 N_2O 排放；

$E_{N_2O_乙二酸}$——乙二酸生产过程的 N_2O 排放；

GWP_{N_2O}为 N_2O 相比 CO_2的全球变暖潜势(GWP)值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 N_2O 相当于 310 吨 CO_2的增温能力，因此等于 310。

(3)CO_2回收利用量

$$R_{CO_2_回收} = Q \times PUR_{CO_2} \times 19.7$$

式中:$R_{CO_2_回收}$——报告主体的 CO_2回收利用量，单位为吨；

Q——报告主体回收且外供的 CO_2气体体积，单位为万 Nm^3；

PUR_{CO_2}——CO_2外供气体的纯度，单位为%；

19.7——CO_2气体的密度，单位为吨/万 Nm^3。

(4)净购入的电力和热力消费引起的 CO_2排放

净购入的电力消费引起的 CO_2排放以及净购入的热力消费引起的 CO_2排放分别按以下公式计算:

$$E_{CO_2_净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

$$E_{CO_2_净热} = AD_{热力} \times EF_{热力}$$

式中:$E_{CO_2_净电}$——企业净购入的电力消费引起的 CO_2排放，单位为吨 CO_2；

$E_{CO_2_净热}$——企业净购入的热力消费引起的 CO_2排放，单位为吨 CO_2；

$AD_{电力}$——企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

$AD_{热力}$——企业净购入的热力消费，单位为 GJ(百万千焦)；

$EF_{电力}$——电力供应的 CO_2排放因子，单位为吨 CO_2/MWh；

$EF_{热力}$——热力供应的 CO_2排放因子，单位为吨 CO_2/GJ。

$$AD_{热力} = Ma_{st} \times (En_{st} - 83.74) \times 10^{-3}$$

式中:Ma_{st}——蒸汽的质量，单位为吨蒸汽；

En_{st}——蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为 kJ/kg。

(二)排放因子

企业碳排放活动水平和排放因子类别见下表。

表 5.8-1 企业碳排放活动水平和排放因子类别一览表

活动	排放源	活动水平	排放因子/计算
新增碳四炔烃选择性加氢项目	净购入的电力消费引起的 CO_2排放	气体排放量	电力排放因子
	净购入的热力消费引起的 CO_2排放	气体排放量	热力排放因子

(三)数据来源

企业能源使用品种主要为电力和热力；电力供应的 CO_2排放因子等于企业生产场地所属区域电网的平均供电 CO_2排放因子，应根据主管部门的最新发布数据进行取值。根据《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》，本项目所在的福建省属于华东区域电网，平均供电 CO_2排放因子为 0.7921 吨 CO_2/MWh。

(四)排放量计算

(1)净购入的电力消费引起的 CO_2排放

表 5.8-2 净购入电力引起的 CO_2排放

种类	数值(MWh)	排放因子(tCO_2/MWh)	排放量(tCO_2)
净购入电力	768.96MW.h	0.7921	768.2
合计			768.2

(2)净购入的热力消费引起的 CO_2排放

力消费引起的 CO_2排放

表 5.8-3 净购入电力引起的 CO_2排放

种类	数值(GJ)	排放因子(tCO_2/GJ)	排放量(tCO_2)
净购入热力	27840	0.11	3062.4
合计			3062.4

(3)碳排放量汇总

表 5.8-4 碳排放量汇总一览表

类别	碳排放或回收(t)
净购入的电力消费引起的排放量	768.2
净购入的热力消费引起的排放量	3062.4
合计	3830.6

5.8.2.5 碳排放水平评价

考虑到目前行业碳排放量、绩效等数据的获取渠道有限，实际当中建设单位缺乏途径获取相应同行业、同类型企业二氧化碳排放绩效数据。本次按照《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》的规定开展建设项目二氧化碳排放绩效的计算，积累数据，为日后同类型项目开展对比提供依据。

表 5.8-5 企业二氧化碳排放水平

类别	新增碳四炔烃选择性加氢项目
丁二烯产量(万 t)	2.8
温室气体排放总量(tCO_2)	3830.6
排放强度(tCO_2/t)	0.14

5.8.3 减排降碳潜力分析

项目通过先进高效的工艺技术，杜绝工艺生产过程中碳排放，同时通过节能措施，降低间接碳排放。

(1)选用国家推荐的节能产品设备，如节能电机。

(2)主要工艺设备布置尽量紧凑，使管道阻力小，以降低物料泵的负荷，从而达到节能效果。

(3)需保温的生产设备以及输送蒸汽等热力管道采用复合硅酸盐板材、合硅酸盐管壳、电伴热进行保温，以减少热损，节约蒸汽。

(4)原材料及中间半成品的输送尽可能采用管道化和密闭化输送，可降低劳动强度，从而减少了物料的损耗，提高了成品率，节约了单位产品的能耗。

5.8.4 排放控制管理与监测计划

(1)组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、

碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作:通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到:实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

(2)排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺及核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于:排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

温室气体排放监测计划见表 5.8-6。

表 5.8-6 温室气体排放监测计划一览表

燃料种类	单位	数据的计算方法及获取方式	数据记录频次	数据缺失时的处理方式
净购入电力、热力				
净购入电量	MWh	实测值:供电公司每月抄表结算	每月记录、每年	参考内部抄表
净购入蒸汽	GJ	实测值:蒸汽管网设置气体流量表	每月记录、每年	参考内部抄表

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作:

a)规范碳排放数据的整理和分析；

b)对数据来源进行分类整理；

c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；

d)对数据进行处理并进行统计分析；

e)形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

(3)信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。本项目全厂二氧化碳排放情况见表 5.8-7。

表 5.8-7 二氧化碳排放情况一览表

序号	排放口编号	污染源	排放形式	二氧化碳排放浓度 (mg/m^3)	碳排放量 (t/a)
1	-	净购入电力引起的 CO_2排放	-	-	768.2
2	-	净购入热力引起的 CO_2排放	-	-	3062.4
项目合计					3830.6

5.8.5 碳排放分析结论

(1)项目通过采用先进生产线及生产工艺、优化工序、从生产源头落实各项节能减排措施，实现碳减排，这与碳达峰、碳中和的政策相符。

(2)项目以碳四炔烃选择性加氢单元核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放量为 3830.6tCO_2。国家和地方在开展温室气体排放配额发放和清缴履约工作期间，待配额下发至企业后，企业应依规清缴履约。同时，建设单位应按生态环境主管部门碳排放管理要求开展制定和完善监测计划工作。

(3)建议企业从源头、过程、末端等全生命周期加强节能降耗，减排降碳的控制与管理，严格按照本报告提出的措施进行减污降碳，从源头上减少二氧化碳的排放。

6 环境风险评价

6.1 现有工程环境风险回顾性分析

6.1.1 现有工程危险单元及危险物质

古雷石化现有工程危险单元及危险物质见表 6.1-1。危险物质最大在线量引用《福建古雷石化有限公司突发环境事件风险评估报告》，调试、缓建装置参考《福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置变更项目环境影响报告书》环境风险评价章节相应内容。

6.1.2 现有工程环境风险防范措施和应急措施

6.1.2.1 事故废水控制措施

(1)事故废水三级防控措施

为了防范和控制发生事故或事故处理过程中产生的泄漏物料和消防水对周边水体环境的污染和危害，福建古雷石化有限公司根据《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0729-2019)，设置事故废水进入海洋环境的多级防控措施:

一级保障措施:在装置、罐区周围建围堰、围堤作为防止事故污水外排的一级保障措施，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

②二级防控措施

项目厂区建设 4 座 32000m³雨水监控池，1 座 96000m³的事故应急池，另外在污水处理场设置 2 座 10000m³及 2 座 5000m³的事故水罐，事故水罐储存能力合计 30000m³，可作为防止事故污水外排的二级防控措施。事故水池和事故水罐之间通过压力泵输送。

③三级防控措施

为充分保障古雷石化基地事故状态下事故废水的有效收集，防止海洋水体污染事故，古雷石化基地规划建设 30 万 m³公用事故水池(5 万 m³事故水池 4 个，10 万 m³事故水池 1 个)。目前杏仔公共事故应急池 5 万 m³已建成，项目厂区事故应急池与 5 万 m³杏仔公共事故应急池互联互通，联通泵总输送能力达到 8000m³/h。园区公共事故应急池作为第三级防控措施，保证极端事故下事故废水不进入外部水体。

(2)事故水收集系统与事故水池的连接、封堵措施

①小型事故防控措施各装置区及储罐区均设有水污染防控措施。装置区设有围堰，可以收集小型事故产生的少量废水。罐区设有防火堤，堤外设有水封井及阀门，

可以有效地截流事故水。

②厂区设置集中的事故应急池，总储存容积 96000m³。发生火灾或泄漏等事故时，各装置及辅助设施产生的事故水无法就地消纳时，除一部分储存在围堰内外，其余通过各自的雨水系统溢流或阀门切换到全厂雨水系统，经全厂雨水系统汇集到雨水监控井(4×32000m³)后送往厂区事故应急池储存。事故后根据水质情况用泵分批提升送往污水处理场处理达标后外排。

(3)雨水排放系统

全厂雨水系统按照清污分流、分区域收集、分区域监控的原则进行设计。共分四个区域分区收集雨水，分别经雨水管道汇集后送至厂区西南角的雨水监控及提升泵站，分别监控后经雨水提升泵外排至厂外东侧浮头湾。

工艺生产装置区划分为污染区和非污染区，污染区雨水通过设置在装置污染区周边的围堰内的排水沟汇集，排至装置初期雨水管道，最后汇入装置内初期雨水池。污水池内收集的初期雨水经泵提升后，采用单独管线送往污水处理场含油污水处理系列。污染区内的后期雨水通过溢流或闸门切换等措施排入后期雨水系统。围堰内收集污染雨水的排水沟分段设置，每段长度不超过 30m，两段之间的间距不小于 2m。罐区雨水通过防火堤内的雨水边沟收集，经阀门连接到雨水系统管道。平常阀门关闭，正常时后期雨水直接排入全厂后期雨水管道。

雨水分成四路自流排入雨水监控池格栅池，先经过机械格栅拦截大块漂浮物，然后分别进入四个监控池。每个雨水监控池监控时间 10min。雨水监控池池顶设有雨水提升泵，正常时将雨水提升外排。

厂区内设置的雨水提升泵站采用多台泵联用方式，即使某台泵故障，也能满足雨水提升需要。雨水泵采用一级负荷供电，两路独立供电，即使一路供电中断，也能满足雨水泵全负荷使用，以保障事故水的提升。

6.1.2.2 大气风险防控措施

(1)自动控制系统

各生产装置采用了技术先进、安全可靠、满足工艺过程操作及管理要求的分散控制系统(DCS)，DCS 控制系统适时采集、显示和记录工艺过程变量和机泵设备的运行状态，进行报警管理和分析，操作人员可以通过人机界面对工艺过程进行控制、操作、监视。同时，DCS 还完成装置内必要的工艺运算、单回路控制、复杂控制、工艺联锁等功能，并通过冗余通讯接口与 SIS、ITCC、MMS、FGS 等进行数据通讯。

安全仪表系统(SIS)独立于 DCS/FCS 系统和其它系统单独设置，以确保人及设备的安全。SIS 系统按照 IEC61508 中规定的 SIL3 级设计。SIS 系统采用 TUV 安全认证的三重化或四重化的可编程序控制器。SIS 系统按照故障安全型设计，与 DCS/FCS 系统数据通信，在 DCS/FCS 系统操作站上监视。SIS 系统设有工程师站和顺序事件记录站(Sequence Event Recorder-SER)及操作站(用于仪表维护旁路)，在中心控制室辅助操作台上设置紧急停车按钮。

公司所有一级、二级重大危险源均具备紧急停车功能(ESD)；涉及危险化学品“两重点一重大”的装置设有自动化控制和紧急停车系统。

(2)安全泄放系统

在可能发生燃烧、爆炸危险的工艺设备上，设有防止超压引起爆炸的防爆泄压措施及阻止火灾蔓延的措施，如安全阀、爆破片、放空阀、逆止阀、自动切断阀、阻火器等。

(3)可燃、有毒气体检测系统

在各装置设置可燃气体/有毒气体检测系统(GDS)，在可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的场所，设有可燃/有毒气体检测器，并将信号接至 GDS 系统。GDS 系统应独立设置，在中心控制室(CCR)设有独立的 GDS 操作站进行监视并设有独立的声光报警设施。可燃/有毒气体监测系统(GDS)采用经 TUV/IEC 安全认证的的双重化或三重化可编程序控制器。

在储运系统采用了 DCS 控制系统，对储罐的液位、温度、压力、动态等进行实时监控，对机泵、阀门的运行状态进行显示，对可燃、有毒气体报警进行监控。储罐设置温度、液位测量和高、低液位报警及高液位联锁。

此外，公司还配备有各类便携式可燃、有毒气体检测器，便于现场巡检佩戴。

(4)火炬系统

非正常工况下的废气污染主要表现在:装置或设备检修过程的罐体清空过程的废气放空排放；装置开停工或检修、气体放空、气体吹扫；干气不平衡的过剩排放；当发生突发性的停电、停水或事故而造成装置停车或局部停车时，装置进行放空的废气；当装置运行不稳定，为避免某些设备压力过高而造成事故，设备通过预设的安全阀或爆破膜泄压排放的废气。本工程采取了针对上述情况的处理措施，各套装置均有向火炬排放的管线系统，所有可能因压力波动而引发事故的设备也都设有安全阀与火炬系统相连。当非正常工况发生时，产生的烃类气体全部排入火炬系统。

全厂设置四条火炬气排放管网，分别为烯烃高压火炬气排放管网、化工高压火炬气排放管网、烯烃/化工低压火炬气排放管网、低温低压火炬气排放管网。

高架火炬设置五条火炬筒体:烯烃高压火炬(筒径 DN2000)、化工高压火炬(筒径 DN1500)、烯烃/化工低压火炬(筒径 DN1400)、低温低压火炬(筒径 DN600)及小型火炬(筒径 DN600)。五条火炬筒体共架敷设，火炬塔架采用可拆卸式结构，塔架高 150m。四套紧急事故火炬装置紧急事故排放的可燃气体，小型火炬用于处理烯烃高压火炬气排放管网、化工高压火炬气排放管网、烯烃/化工低压火炬气排放管网收集装置正常操作或泄露的小流量可燃气体。可以避免烯烃高压火炬、化工高压火炬、烯烃/化工低压火炬在装置小流量排放时火炬头闷烧现象发生，以延长火炬头的使用寿命。每套火炬均设置独立的水封罐设施。

连续火炬头采用低噪音蒸汽消烟型火炬头，同时配有消音器，可有效降低火炬燃烧过程中产生的黑烟和噪音。

为了减少火炬气的排放，正常或局部小事故工况下，烯烃装置连续稳定排放或泄露的小量火炬气将通过火炬气回收设施进行回收，回收火炬气进入全厂燃烧气管网用作燃料。项目只在烯烃高压火炬排放系统设置火炬气回收设施，回收实施的能力按 3600Nm³/h 设计，火炬气回收设两条线，单线设计回收能力 1800Nm³/h。回收设施包括吸入气体冷却器，液环压缩机(各 1800Nm³/h 能力)、密封液冷却器，气体分离器，后冷器等组成。

6.1.2.3 地下水和土壤环境风险防范措施

(1)防渗

根据装置、单元的特点和所处的区域及部位，将建设场地划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。其中危废暂存库按照要求进行防渗。

①重点污染防治区:指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现或处理的区域或部位。例如处于地下或半地下的生产功能单元，包括埋地管道、油品储罐的罐基础等区域或部位。这些区域或部位一旦出现设备腐蚀穿孔、地基不均匀沉降造成管道和罐基础地基变形等情况，就会发生物料和污染物泄漏，并渗入土壤，进入地下水，对地下水环境造成污染。此类工程隐蔽区内，一旦出现渗漏现象，又不容易被人发现，不容易得到及时的处理，因此，将此类隐蔽工程区域定位为重点污染防治区。

②一般污染防治区:指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现

或处理的区域或部位。例如裸露于地面之上的生产功能单元。这些设备、区域发生损坏，出现物料和污染物泄漏现象，可及时被人或仪器发现与报警，及时得到处理，即使物料和污染物泄漏出来，也首先落在地面上，在短时间内不会大量渗入土壤及地下水。

③非污染防治区:指一般和重点污染防治区以外的区域。该区域没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染。如管理区、集中控制室等辅助区域。本区可不采取专门针对地下水污染的防治措施，但装置区外系统管廊区地基处理应分层压实。

④危废暂存库:按照《危险废物贮存污染控制标准》进行防渗设计。

污染防治区设置防渗层，现有工程厂区污染防治分区情况见下表。

表 6.1-8 项目重点污染防治区防止区域及部位

类别	主要装置单元名称	污染防治区域及部位
重点污染防治区	地下管道	污水、各种溶剂地下管道
	化学水处理站	酸碱中和池及污水沟的底板及壁板
	循环水场	排污水池的底板及壁板
	污水处理场	地下生产污水管道、调节罐、隔油池和污油罐的罐基础、生产污水、污油、污泥池、沉淀池的底板及壁板；污水井的底板及壁板、污泥储存池的底板及壁板
	罐区	环墙式和护坡式罐基础
	220kv总变	事故油池的地板及壁板

表 6.1-9 项目一般污染防治区防止区域及部位

类别	主要装置单元名称	污染防治区域及部位
一般污染防治区	蒸汽裂解装置、裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯装置、汽电联产装置、燃料储存设施、工艺余料燃烧设施、EO/EG储运、EO/EG主装置、苯乙烯装置、EVA主装置、工艺焚烧设施、聚丙烯主装置、环氧丙烷及双氧水装置、SBS仓库、SBS装置、消防水泵站、液体产品汽车装车、雨水提升泵站、高架火炬、中心化验室、消防站检维修、220kv总变、净化水厂、给水消防加压泵站空分厂区、化学品库、全厂性仓库、危险化学品库	地面
	化学水处理站	水处理厂房的地面
	循环水场	冷却塔底水池及吸水池的底板及壁板、加药间的地面
	事故水池	底板及壁板
	罐区	承台式罐基础

根据《福建古雷石化有限公司福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置变更项目施工期(阶段性)环境监理报告》，本项目一般污染防治区的抗渗

等级均达到 P6，重点污染防治区的抗渗等级达到 P8 或 P10。

(2)地下水监控井

厂区布设 9 个地下水长期监测井。监测井的监测层位为潜水含水层，具体点位分布见图 4.6-1、表 4.6-2。

6.1.2.4 应急物资储备

项目除按“三级防控”原则，从设计上做好环保应急“硬件”设施配套，确保高效、有序处理大型突发环境事件外，还建设应急仓库，配备一定数量日常管用的移动式环保应急设备，如防爆潜水泵、收油齿轮泵、配电箱、铁锹、锄头、铁斗车、编织袋、沙子、吸油毡、围油栏、溢油分散剂、塑料水勺、塑料桶等应急物资，消除源头小风险，防微杜渐。

6.1.3 突发环境事件应急预案

6.1.3.1 应急预案备案情况

福建古雷石化有限公司已将突发环境事件应急预案备案表、环境应急预案及编制说明、环境风险评估报告、环境应急资源调查报告和环境应急预案评审意见报送至漳州市生态环境局古雷港经济开发区分局，并于 2020 年 12 月 15 日予以备案，备案编号 350600030000-2020-122-H。

6.1.3.2 应急预案演练

根据突发环境事件应急预案的要求，公司应急指挥中心每年至少组织 1 次突发事件的应急演练，并认真总结演练情况，及时修订、完善应急预案。据调查，福建古雷石化有限公司于 2021 年 6 月 30 日开展了丙烯球罐泄漏着火综合应急演练，并对应急演练情况及时进行了总结记录和评估。

6.2 扩建工程环境风险调查

6.2.1 风险源调查

本次扩建仅涉及碳四加氢单元装置扩建，经初步调查，扩建工程原辅材料、产品、副产品中涉及危险物质的有乙烯、正丁烷、异丁烷、1-丁烯、异丁烯、顺-2-丁烯、反-2-丁烯、1,3-丁二烯、乙基乙炔、乙烯基乙炔、DMF、乙腈、甲烷等物质，其主要分布在碳四加氢单元装置中。

6.2.2 环境敏感目标调查

根据《漳州古雷石化基地总体发展规划修编(2020～2030)环境影响报告书》，“至2017年已全部完成石化基地内居民的搬迁安置，涉及古雷镇及其下辖13个行政村的居民”，因此本项目5km范围内无居住区；园区内漳州东山海事处古雷办事处、古雷港务管理站等办公区距本项目最近距离约5.2km。因此，项目大气环境敏感性确定为低度敏感区E3。

扩建工程雨水管网依托厂区现有雨水系统。全厂雨水系统由西至东共分为(一)～(四)等四个区域收集雨水，并相应设置4个雨水监控池分别收集各区域雨水，各区域雨水经相应管道汇集后以重力流形式排入相应雨水监控池内;扩建工程位于区域(三)，雨水经管网收集后以重力流形式排入雨水监控池(三)，监控合格后经泵提升排出至厂外，无溢流流程；同时扩建工程依托企业已建立的“单元-厂区-园区”事故废水三级防控措施，厂区内各雨水监控池与事故应急池(容积约96000m³)相连通，事故应急池与园区公共事故应急池(容积约50000m³)互联互通，确保事故状态下事故废水不入海，故本评价不再对地表水环境敏感程度进行分级。

项目区周围无集中式饮用水源、分散式饮用水源，无水源保护区、准保护区、补给径流区或特殊地下水资源保护区，因此项目地下水功能敏感性分区为不敏感；项目所在区域包气带岩土渗透性能属于D1等级，因此地下水环境敏感程度为中度敏感区E2。

6.3 扩建工程环境风险潜势判断

6.3.1 危险物质及工艺系统危险性(P)的分级

6.3.1.1 危险物质数量与临界量比值(Q)

本次扩建仅涉及碳四加氢单元装置扩建，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B中突发环境事件风险物质及临界量，计算扩建装置涉及的每种危险物质的最大在线量与其临界量的比值Q。

危险物质的最大在线量根据生产设施容积计算得出，其与临界量的比值计算结果见下表，计算可得本项目Q值为5.23054。

表 6.3-1 本项目 Q 值确定

危险单元	物质名称	CAS 号	最大在线量 qn(t)	临界量 Qn(t)	Q 值
碳四加氢单元	乙烯	74-85-1	0.025	10	0.0025
	正丁烷	106-97-8	0.959	10	0.0959
	异丁烷	75-28-5	2.777	10	0.2777
	1-丁烯	106-98-9	6.487	10	0.6487
	异丁烯	115-11-7	18.609	10	1.8609
	顺-2-丁烯	590-18-1	7.161	10	0.7161
	反-2-丁烯	624-64-6	1.268	10	0.1268
	1,3-丁二烯	106-90-0	5.792	10	0.5792
	乙基乙炔	107-00-6	1.428	10	0.1428
	乙烯基乙炔	689-97-4	7.141	10	0.7141
	DMF	68-12-2	0.037	5	0.0074
	乙腈	75-05-8	0.0004	10	0.00004
	甲烷	74-82-8	0.584	10	0.0584
项目 Q 值∑					5.23054

由上表可知，拟建项目涉及的危险物质与临界量比值 1≤Q＜10。

6.3.1.2 行业及生产工艺(M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 附表 C.1，将 M 划分为(1)M>20；(2)10＜M≤20；(3)5＜M≤10；(4)M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。拟建项目属于石化行业，生产工艺 M 取值如下表。

表 6.3-2 行业及生产工艺 M

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套
	无机酸制造工艺、焦化工艺	5/每套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/每套(罐区)

a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0MPa；

拟建项目设有 1 套加氢反应器，M 值为 10(5＜M≤10)，以 M3 表示。

6.3.1.3 危险物质及工艺系统危险性(P)等级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，根据《建设项目环境

风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中表 C.2 判断项目危险物质及工艺系统危险性等级(P)，详见表 6.3-3，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

表 6.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	**P4**	P4

6.3.2 环境敏感程度(E)的分级

6.3.2.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 6.3-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居生区、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 范围内居生区、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 范围内居生区、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

项目区周边 5km 范围内无居住区、办公区等敏感目标，项目大气环境敏感性为低度敏感区 E3。

6.3.2.2 地表水环境

扩建工程雨水管网依托厂区现有雨水系统。全厂雨水系统由西至东共分为(一)～(四)等四个区域收集雨水，并相应设置 4 个雨水监控池分别收集各区域雨水，各区域雨水经相应管道汇集后以重力流形式排入相应雨水监控池内;扩建工程位于区域(三)，雨水经管网收集后以重力流形式排入雨水监控池(三)，监控合格后经泵提升排出至厂外，无溢流流程；同时扩建工程依托企业已建立的“单元-厂区-园区”事故废水三级防控措施，项厂区内各雨水监控池与事故应急池(容积约 96000m³)相连通，事故应急池

与园区公共事故应急池(容积约 50000m³)互联互通，确保事故状态下事故废水不入海。故本评价不再对地表水环境敏感程度进行分级。

6.3.2.1 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.3-5 和表 6.3-6，分级原则见表 6.3-7。

表 6.3-5 地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]
低敏感 G3	上述地区之外的其它地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 6.3-6 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10⁻⁶cm/s，且分布连续稳定
D2	0.5m≤Mb＜1.0m，K≤1.0×10⁻⁶cm/s，且分布连续稳定 Mb≥1.0m，1.0×10⁻⁶cm/s＜K≤1.0×10⁻⁴cm/s，且分布连续稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

表 6.3-7 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	E1	E2	E3

项目周围无集中式饮用水源、分散式饮用水源，无水源保护区、准保护区、补给径流区或特殊地下水资源保护区，因此项目地下水功能敏感性分区为低敏感 G3；项目所在区域包气带岩土渗透性能属于 D1 等级，地下水环境敏感程度为中度敏感区 E2。

6.3.3 风险潜势

根据扩建工程涉及的风险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，对扩建工程潜在的环境危害程度进行概化分析，按照

表 6.3-8 确定各环境要素的风险潜势。

表 6.3-8 环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极度危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I
注:IV^+为极高环境风险				

扩建工程危险物质及工艺系统危险性(P)值为 P4，大气环境敏感程度分级为 E3，其对应的环境风险潜势等级为 I；地下水环境敏感程度分级为 E2，其对应的环境风险潜势等级均为 II。

6.4 环境风险分析

6.4.1 扩建工程环境风险分析

6.4.1.1 扩建工程环境风险识别

(1)风险物质识别

本次扩建仅涉及碳四加氢单元装置，原辅材料、产品、副产品中属于危险物质的有乙烯、正丁烷、异丁烷、1-丁烯、异丁烯、顺-2-丁烯、反-2-丁烯、1,3-丁二烯、乙基乙炔、乙烯基乙炔、DMF、乙腈、甲烷、氢气等物质，危险物质的分布情况见下表。

表 6.4-1 扩建工程主要危险物质一览表

序号	危险单元名称	主要危险物质
1	碳四加氢单元	乙烯、正丁烷、异丁烷、1-丁烯、异丁烯、 顺-2-丁烯、反-2-丁烯、1,3-丁二烯、乙基乙炔、 乙烯基乙炔、DMF、乙腈、甲烷、氢气

根据《危险化学品目录》(2015 版，2022 年修改)扩建工程涉及的危险化学品有乙烯、正丁烷、异丁烷、1-丁烯、异丁烯、1,3-丁二烯、乙基乙炔、DMF、乙腈、氢气等。

表 6.4-2 主要危险物质特性一览表

序号	物质名称	CAS 号	分子量	相对密度		沸点(℃)	熔点(℃)	燃烧性		毒性		危险性
				空气=1	水=1			闪点(℃)	爆炸极限(vol%)	LD50(mg/kg)	LC50(ppm)	
1	乙烯	74-85-1	28.05	0.98	0.61	-104	-169.4	-100	2.7～36.0	/	/	易燃气体
2	正丁烷	106-97-8	58.12	2.05	0.58	-0.5	-138.4	-60	1.5～8.5	658000	/	易燃气体
3	异丁烷	75-28-5	58.12	2.01	0.56	-11.8	-159.6	-82.8	1.8～8.5	/	570000	易燃气体
4	1-丁烯	106-98-9	56.11	1.93	0.67	-6.3	-185.3	-80	1.6～10	/	420000	易燃气体
5	异丁烯	115-11-7	56.11	2.0	0.67	-6.9	-140.7	-77	1.8～8.8	/	620000	易燃气体
6	顺-2-丁烯	590-18-1	56.11	1.9	0.62	3.7	-139	-12	1.7～9.0	/	/	易燃气体
7	反-2-丁烯	624-64-6	56.11	1.9	2.0	1	-140	＜-1.1	1.8～9.7	/	/	易燃气体
8	1,3-丁二烯	106-90-0	54.09	1.84	0.62	-4.5	-108.9	-78	1.4～16.3	/	285000	易燃气体
9	乙基乙炔	107-00-6	54.09	1.92	0.67	8.1	-126	＜-6.7	1.1～6.6	/	320000	易燃气体
10	乙烯基乙炔	689-97-4	52.07	1.8	0.71	5	-118	＜-5	2～100	/	/	易燃气体
11	DMF	68-12-2	73.09	0.95	2.51	153	-61	57.5	/	3010	/	急性吸入毒性类别 4
12	乙腈	75-05-8	41.05	1.42	0.79	81.1	-45.7	2	3.0～16.0	469	3587	易燃液体、急性吸入毒性类别 4
13	甲烷	74-82-8	16.04	0.55	0.42	-161.5	-182.5	-188	5.3～15	/	/	易燃气体
14	氢气	1333-74-0	2.02	0.07	0.0899	-252.8	-259.2	/	4～75	/	/	易燃气体

扩建工程不涉及国际 POPs 公约首批持久性有机污染物。

根据《易制爆危险化学品名录》(2017 年版)，扩建工程不涉及易制爆化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》(国务院[2005]第 445 号令，2018 年修正版)，扩建工程不涉及易制毒化学品。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三[2011]95 号)和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三[2013]12 号)，扩建工程涉及的重点监管危险化学品有乙烯、1,3-丁二烯。

根据《特别管控危险化学品目录(第一版)》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 1 号)，扩建工程不涉及特别管控危险化学品。

(2)生产过程危险性分析

扩建装置生产过程中涉及的主要物料中多数为易燃、易爆物质，生产过程危险性主要体现在装置罐体腐蚀、损坏以及输送管道破裂等发生物料泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。

表 6.4-3 生产系统潜在危险性分析一览表

序号	类型	事故形式	基本预防措施
1	装置罐体破损	物料泄漏，引发环境事故	合理设计，加强设备的维护、监控，发生事故时采用消防水冲洗，采取堵漏措施
		物料泄漏，遇明火引发火灾	
2	输送管道破裂、泄漏	物料泄漏，引发环境事故	加强监控，发生事故时关闭上游阀门
		物料泄漏，遇明火引发火灾	

(3)电气火灾

电气火灾一般是由电气线路、电气设备运行时的短路、过载、接触不良、漏电以及蓄电、静电等原因而产生的高温、电弧、电火花引起的；另外，还有电气设备的机械故障、发热等其他一些原因造成的。这些原因的产生，与人的行为和设备运行状态、使用环境条件等有着直接关系。如果电气线路和电气设备及其运行状态、使用环境条件劣化，工作人员缺乏安全用电知识，不遵守运行、操作、维护、管理规程，违反工作制度，就会发生电气火灾。

电气火灾原因主要有以下几个方面:

①过载:过载时发热量往往大大超过允许限度，轻则加速绝缘层老化，重则会使可燃绝缘层燃烧而引起火灾事故。

②短路:发生短路时，电源电动势被短接，短路点阻抗变小，造成电气回路中电流突然增大，在短路处可产生高达700℃的火花，甚至产生6000℃以上的电弧；不仅会使金属导线熔化和绝缘材料燃烧，还会引起附近的可燃物着火及可燃性气体与空气混合物的爆炸。

③接触电阻大:这是指导线与导线、导线与电气设备的连接处，由于接触不良，使接触部位的局部电阻过大的现象。当电流通过时，在接触电阻过大的部位，就会吸收很大的电能，产生极大的热量，从而使绝缘层损坏以致燃烧，使金属导线变色甚至熔化，严重时可引起附近的可燃物质着火而造成火灾。

④雷电和静电形成的点火源，大自然的雷电产生的电效应、热效应、机械效应和电磁感应及生产过程中的静电放电火花，也常常是企业火灾、爆炸的根源之一。

⑤电力线路或电气设备设计、安装或运行维护不当，工作人员由于思想麻痹而忘记切断电源等导致火灾、爆炸事故。

(4)事故中伴生、次生危害

事故中发生的伴生/次生危害，主要决定于物质性质和事故类型。本次扩建工程的伴生/次生风险主要为火灾事故伴生/次生污染物的影响。

①火灾烟气

当发生火灾事故时，除CO_2和H_2O等燃烧产物外，在不完全燃烧的条件下可能产生少量具有毒害作用次生污染物，对空气环境及人群健康造成一定影响。

②废气迁移

本项目发生泄漏事故后，少量的有害物挥发至空气中，或在空气中迁移。

③事故废水

如发生火灾事故，会产生大量的消防废水，事故处理过程中产生的消防废水中会含有一定量的有机物料，如不能及时得到有效收集和处置，排放天然水体，会对地表水环境造成一定的影响。

6.4.1.2 扩建工程大气环境风险分析

根据前文分析，扩建工程涉及的主要物料中多数为易燃、易爆物质，大气环境风险主要考虑生产装置泄漏易燃物料引发火灾(爆炸)和电气火灾，产生的伴生/次生污染物对环境空气的影响。

生产系统事故风险主要是由于违规操作及设备故障造成。企业已针对现有工程制定安全操作规程，对有较大危险因素的重点部位进行必要的安全监督，加强安全预防，

防止事故的发生。扩建工程厂区内安全生产制度可依托已制定规程严格执行，并根据扩建工程运行情况适时修订，提高操作管理水平，严格遵守操作规程，并在生产区域配备必要的灭火器材、消防沙以及树立重点防火区域危险告知牌，将生产系统发生火灾风险降到最低。

6.4.1.3 扩建工程地表水环境风险分析

当扩建工程发生火灾等风险事故时，将会产生大量的消防废水，泄漏的化学品将会随消防废水进入厂区雨水系统，若无截流措施，将可能通过雨水系统排入外部水体，对水环境造成污染。

建设单位现有工程已设置罐区围堰、事故废水截流阀、导排系统及事故应急池(共计容积 96000m³)等风险防范措施，本次扩建在现有厂区内扩建碳四加氢装置，扩建装置四周设围堰及事故废水截流阀，装置区外废水导排系统以及事故应急池依托现有工程措施，发生事故时，生产装置界区内事故废水经雨水管道收集后汇入厂区雨水监控池(三)，再经水泵提升至厂区事故应急池。待事故结束后，事故应急池储存的事故废水分批导入污水处理场处理达标后排放，可杜绝事故废水不经处理直接进入周边水体。

6.4.1.4 扩建工程地下水环境风险分析

本次扩建仅涉及碳四加氢单元装置扩建，装置区按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)要求设有完善的防渗系统，有毒有害物质泄漏后进入地下水可能性很小，在正常工况下对地下水环境基本不产生影响。

6.4.2 全厂环境风险分析

本次扩建工程仅涉及碳四加氢单元装置扩建，产品存储和“三废”处理均依托现有工程罐区及处理措施。根据前文分析可知，扩建工程环境风险影响有限，对全厂环境风险的叠加影响基本可以忽略。

全厂环境风险分析引用《福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置变更项目环境影响报告书》(中国石油大学(华东)，2019 年 6 月)环境风险评价结论如下:

(1)全厂涉及的主要原辅材料、产品、中间产品有汽油、石脑油、甲醇、乙醇、抽余油、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、C5、C9、环氧乙烷、乙二醇、三乙基铝、氢气、甲烷、乙烷、乙烯、丙烷、丙烯、硫化氢、聚丙烯、乙烯醋酸乙烯树脂、热塑性弹性体等，生产过程中存在高温、高压环节，存在重大危险源；主要风险事故类型为火灾、

爆炸和有毒有害物质泄漏。

(2)大气风险预测结果

裂解汽油储罐发生火灾事故时，次生污染物 SO_2、CO、油气毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 最大影响范围均为 0m；环氧乙烷泄漏事故时，毒性终点浓度-1 最大影响范围为 925.448m，毒性终点浓度-2 最大影响范围为 2584.793m；苯塔泄漏事故时，毒性终点浓度-1 最大影响范围为 614.953m，毒性终点浓度-2 最大影响范围为 1870.247m；苯罐泄漏事故时，毒性终点浓度-1 最大影响范围为 487.539m，毒性终点浓度-2 最大影响范围为 1579.649m；苯乙烯泄漏事故时，毒性终点浓度-1 最大影响范围为 930.761m，毒性终点浓度-2 最大影响范围为 3452.484m；丁二烯泄漏事故时，毒性终点浓度-1 最大影响范围为 95.462m，毒性终点浓度-2 最大影响范围为 444.314m。目前古雷半岛已整体搬迁，毒性终点浓度对应最大影响范围内无人口集中分布区。

全厂事故废水防范设置三级防控系统，可保障事故情况下项目附近的水体环境安全。

厂区建立环境风险事故应急监测系统，可在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站进行应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。

按照中国石化集团公司相关要求，厂区设置车间级、厂级应急预案。预案明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，本项目建设的环境风险管控体系有效，可将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围内，在落实各项风险防范及应急措施的前提下，全厂环境风险水平可控。

6.5 环境风险防范措施

6.5.1 大气环境风险防范措施

(1)扩建碳四加氢装置设有自动化控制系统、紧急停车系统。

(2)在各工艺设备上，设有防止超压引起爆炸的防爆泄压措施及阻止火灾蔓延的措施，如安全阀、爆破片、放空阀、逆止阀、自动切断阀、阻火器等。

(3)装置区设置可燃气体/有毒气体检测系统和报警设施，对可燃、有毒气体泄漏

情况进行监控。

(4)扩建装置设置向火炬排放的管线系统，当非正常工况发生时，产生的烃类气体全部排入火炬系统。

6.5.2 地表水环境风险防范措施

(1)扩建工程事故废水量核算

根据《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0729-2018)和中国石油天然气集团公司企业标准《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(Q/SY08190-2019)，事故储存设施总有效容积计算公式如下:

$$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5$$

$$V_2 = \sum Q_{消} \times t_{消}$$

$$V_5 = 10q \times f$$

$$q = \frac{q_n}{n}$$

式中:$V_{总}$——事故排水储存设施的总有效容积(即事故排水总量)，m³；

V_1——收集系统范围内生事故的物料量，m³；本次扩建工程仅涉及碳四加氢单元装置扩建，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2——发生事故的储罐、装置的消防水量，火灾延续时间内，事故发生区域范围内的消防水量，m³；

$q_{消}$——发生事故的储罐、装置同时使用的消防设施给水流量，m³；

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，m³；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

q——降雨强度，按平均日降雨量，m³；

q_n——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数，天(d)；

f——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

$(V_1 + V_2 - V_3)_{max}$——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；石油化工企业中间事故缓冲设施按一个罐组或单套装置计，末端事故缓冲设施按一个罐组加一套装置计。

扩建工程事故废水核算如下:

①收集系统范围内生事故的物料量V_1

本次扩建工程仅涉及碳四加氢单元装置扩建，按存留最大物料量的一台容器计。扩建装置最大容器为碳四原料罐(ϕ3300×6600)，按满负荷计约 56m³。

②消防水量V_2

扩建碳四加氢单元装置区为室外露天装置，装置消防水量按照 300L/s 考虑，火灾消防历时按 6h 计，消防用水约 6480m³，消防废水产生量按用水量 80%计(约 20%在灭火过程中蒸发消耗)，则消防废水排水量为 5184m³，因此，取 V2=5184m³。

③发生事故时可以转输到其他储存设施的物料量V_3

扩建碳四加氢单元装置区占地 234m²，四周设 0.15m 高围堰，围堰内容积为 234*0.15=35.1m³，发生事故时，部分泄漏物料可截留在装置区围堰内，取V_3=35m³。

因此$(V_1+V_2-V_3)_{max}$=56+5184-35=5205m³。

④进入的生产废水V_4

发生事故时关停生产线，生产废水均可截流在处理设施内，因此V_4为 0m³。

⑤降雨量V_5

扩建碳四加氢单元装置区为室外露天，装置区四周设围堰，本次计算仅考虑扩建区域可能进入事故水收集系统的降雨量。扩建区域面积 234m²，降雨强度按 70.40mm 计(日降雨量，漳浦县政府网公布数据)。

$$V_5=10qf=10\times70.4\times0.0234=16.5m^3$$

⑥总事故废水量$V_{总}$

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5=5205+0+16.5=5221.5m^3$$

由以上计算可知，扩建工程事故废水量为 5221.5m³。

(2)事故废水防控措施

扩建碳四加氢单元装置位于现有厂区丁二烯抽提装置东侧，占地 234m²。扩建装置四周设 0.15m 高围堰，作为第一级预防和控制体系，防止轻微事故泄漏造成的环境污染。

装置区外雨水管网依托厂区现有雨水系统，全厂雨水系统由西至东共分为(一)～(四)等四个区域收集雨水，并相应设置 4 个雨水监控池分别收集各区域雨水，各区域雨水经相应管道汇集后以重力流形式排入相应雨水监控池内。扩建工程位于区域(一)，事故废水经管网收集后以重力流形式排入雨水监控池(一)，雨水监控池与厂区事故应

急池(容积约 96000m³)相连通，再经水泵提升至厂区事故应急池，可作为防止事故废水外排的第二级防控措施。

目前古雷石化基地已建杏仔公共事故应急池 5 万 m³，本项目厂区事故应急池与 5 万 m³杏仔公共事故应急池互联互通，联通泵总输送能力达到 8000m³/h。园区公共事故应急池作为第三级防控措施，保证极端事故下事故废水不进入外部水体。

根据《福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置变更环境影响报告书》计算，全厂最大事故废水量为 105219m³，考虑丁二烯抽提装置和外购 NAP 罐组同时发生火灾，本次扩建对现有厂区环境风险的叠加影响很小。由现有工程环境风险防控措施回顾分析可知(见表 6.1-7)，厂区现有事故废水防范措施有效容积共 204350m³，满足厂区事故废水的存储要求，可作为本次扩建工程依托。

6.5.3 地下水环境风险防范措施

(1)源头控制措施:包括在工艺、管道、设备及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏风险，将污染物泄漏的环境风险降到最低。

(2)分区防控措施:主要包括项目潜在污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理。

(3)应急响应措施:依托厂区现有地下水监控井，一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

扩建工程具体地下水污染防治措施详见“7.2 运营期污染防治措施及其可行性论证”章节。

6.6 应急监测

应急监测方案制定的基本原则:

(1)现场应急监测与实验室分析相结合，对不能现场进行快速测定的项目现场采样后，应及时送实验室进行化验分析并保留原始样品。

(2)应急监测技术的先进性和现实可行性相结合。

(3)定性与定量、快速与准确相结合。

(4)注重厂界处及可能受到事故影响的各环境风险受体监测。

①大气环境污染事件

监测点设置:应尽可能在事件发生地就近采样，并以事件地点为中心，根据事件

发生地的地理特点、当时盛行风向以及其他自然条件，在事件发生地下风向影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特点在不同高度采样，同时在事件点的上风向适当位置布设对照点。在距事件发生地最近的敏感目标应布点采样。采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点的位置。

监测项目:根据风险的种类可能的污染物包括乙腈、异丁烯、1,3-丁二烯、非甲烷总烃等。

监测频次:按事故级别制定监测频次，对大型事故或毒物泄漏事故应对相关地点进行紧急高频次监测，并随着事故的处理及污染物浓度的降低，逐步降低监测频次，直至环境空气质量恢复正常水平。

②水污染事件

水体污染事故可能会对厂区周边海水水域产生污染，水污染监测方案应有一定的针对性:

a.选择监测点位时，海域监测应考虑水流方向、流速和现场气象条件等因素。对海水的采样点布设应以事故发生地为中心，按水流方向在一定间隔的扇形或圆形布点，并根据污染物的特性在不同水层采样，同时根据水流流向，在其上游适当距离布设对照断面(点)。同时在泄漏装置排水口、污水处理系统入口、雨水监控池、总排口监控池设监测点。

b.地下水采样应以事件发生地为中心，根据园区周围地下水流向采用网格法或敷设法在周围 2km 内布设监测井采样，同时视地下水主要补给来源，在垂直于地下水水流的上方向，设置对照监测井采样。采样应避开井壁，采样瓶以均匀的速度沉入水中，使整个垂直断面的各层水样进入采样瓶。若用泵或直接从取水管采集水样时，应先排尽管内的积水后采集水样。同时要在事件发生地的上游采样一个对照样品。

c.采样器具应洁净并避免交叉污染；采样时应采集平行双样，一份提供现场快速测定，另一份现场加入保护剂，尽快送至实验室进行分析；

d.加强敏感区域水质的布点监测，多点采样后可混合成一个样。

e.根据事故泄漏情况监测 pH、石油类、COD、乙腈等。

f.污染前 2 小时采取高频次监测(至少 1 次/小时)，及时掌握污染物的流向。

g.事故应急结束后，地下水每半年监测 1 次，不少于 2 次。

③土壤污染事件

应以事件发生地为中心，在事件发生地及其周围一定距离内的区域按一定间隔圆

形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品。在相对开阔的污染区域采取垂直深 10cm 的表面土。一般在 10m×10m 范围内，采用梅花形布点方式或根据地形采样蛇形布点方法(采样点不少于 5 个)。将多点采集的土壤样品除去石块、草根等杂质，现场混合后取 1～2kg 样品装在塑料带内密封。

6.7 区域联防联控

(1)与古雷港经济开发区的应急联动

按照《国务院安委会办公室关于进一步加强化工园区安全管理的指导意见》(安委办[2012]37 号)等的相关要求，与古雷港经济开发区、邻近企业建立定期交流机制，充分发挥信息互通、资源共享的区域联防优势，提高应急响应效率，有效控制环境事件的扩大。

福建古雷石化有限公司建立与古雷石化基地、上级主管部门及所在地环境保护主管部门之间的应急联动机制，统筹配置应急救援组织机构、队伍、装备和物资，共享区域应急资源，提高共同应对突发环境事件的能力和水平。当发生突发环境事件时，福建古雷石化有限公司对外联络小组负责与政府应急指挥部的联络汇报，配合政府应急指挥部的应急处置工作。

按照应急事件的性质、严重程度、可控性、影响范围和机构设置等因素对福建古雷石化有限公司突发事件分为漳州市级、漳浦县级、古雷石化基地级、福建古雷石化有限公司级。应急系统其主要关系、辖管范围和联动关系示于表 6.7-1。

表 6.7-1 三级应急系统关系、辖管内容和联动

响应系统	级别	辖管范围	启动-联动关系
福建古雷石化有限公司级	一	福建古雷石化有限公司	一
古雷石化基地级	二	古雷石化基地	一→二
漳浦县级	三	漳浦县	二→三
漳州市级	四	漳州市	三→四

(2)与漳州市的应急联动

漳州市应急预案启动和部门联动救援流程见图 6.7-1。

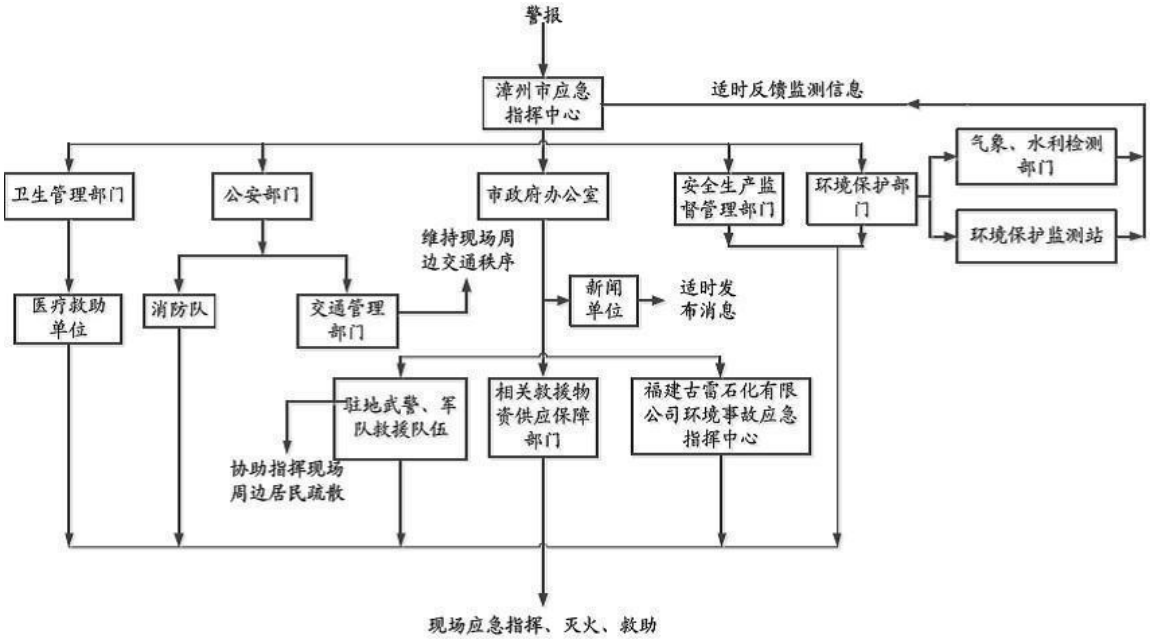


图 6.7-1 应急预案启动和部门联动救援流程

漳州市应急救援中心接到公司报警后立即启动应急预案:

－漳州市应急指挥中心:宣布启动环境污染事件应急预案，调动相关管理部门(安全、环保、公安、卫生等部门)，指挥救援队伍(医疗、消防、武警、解放军)和物资保障部门与公司应急救援联动，实施现场紧急救助，安排监测单位实时进行环境跟踪监测，为漳州市救援中心提供事故的环境影响数据，以便实时、准确、科学调整救援方案，最后适时通过新闻单位向社会发布相关信息。

－安全、环保、公安部门:接到漳州市应急救援中心关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，与福建古雷石化环境事件应急指挥中心共同制定现场救援、火灾及污染控制方案，同时请示、汇报给漳州市应急救援中心。

－消防队:接到火警立即赴现场，与福建古雷石化环境事件应急指挥中心协同指挥现场灭火救援，同时参加现场灭火与抢救。

－公司环境事件应急指挥中心:指挥公司环境事件应急队伍实施现场救援、安全保卫、污染控制。

－卫生部门:接到漳州市应急救援中心关于启动环境污染事件应急预案命令后立即组织医疗救助队伍赶赴现场，实时现场救援；同时组织医疗单位准备床位、医疗急救设备、急救药品，做好对伤员的抢救和救治准备。

－环境保护监测站:按制定的应急监测计划，结合事件性质，确定污染监测因子、实施应急监测，通过环境保护部门实时向漳州市应急救援中心报告污染影响情况。

—气象、水利部门:对污染事件影响时间内的气象、水文数据进行实时测量，实时向漳州市应急救援中心报告污染气象和水文条件。

—漳州市应急指挥中心:根据污染应急监测、污染气象测量结果确定受影响居民区是否实施居民紧急疏散、确定疏散方案、下达疏散通知和命令；

—公安交通管理部门:接到漳州市应急救援中心关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，维持事件现场周围交通秩序；

—公安交通管理部门、解放军、武警部队:接到漳州市应急救援中心关于指挥、帮助受影响区域的居民疏散命令后，立即指挥、帮助疏散队伍，按指定的疏散路线撤离居民到指定地点；

—漳州市应急指挥中心:根据水污染应急监测结果，确定是否实施紧急供水计划；

—物资供应部门:接到漳州市应急救援中心关于紧急供应水、食品的通知后，立即组织物质供应，保证事件影响区间内，受影响居民的生活用物资供应。

—新闻单位:根据漳州市应急救援中心发布的信息及时、客观向社会公布现场救援、污染影响、影响救助、影响消除等相关信息。

6.8 环境风险防范措施“三同时”检查

结合环办[2010]13 号《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》有关内容，风险防范措施应包括围堰、地面防渗、气/液体泄漏检测报警系统、泄漏气体吸收装置、专用排泄沟/管、事故应急池、清净下水排放切换阀、清净下水排水缓冲池等；应急处置及救援资源包括个人防护装备器材、消防设施、堵漏、收集器材/设备、应急监测设备、应急救援物资等。

风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应列入环保设施竣工验收“三同时”检查内容，具体见下表。

表 6.8-1 环境风险防范措施“三同时”检查内容

序号	项目	内容
1	事故废水	事故废水收集系统
2	基础防渗	生产装置防渗
3	消防设施	消防设施、消防器材等
4	仪器、仪表	可燃、有毒气体在线监测仪、报警仪
5	应急预案	环境应急预案编制、演练
6	应急监测	各监测仪器
7	应急防护设施	个人防护、应急救援物资、医疗器材

6.9 环境应急预案

2020 年 12 月 15 日福建古雷石化有限公司签署发布了《福建古雷石化有限公司突发环境事件应急预案》，并于同日在漳州市生态环境局古雷港经济开发区分局备案。备案编号 350600030000-2020-122-H。

本次扩建位于古雷石化原有厂区范围内，新增一套碳四加氢单元装置，可充分依托古雷石化现有应急管理体系，且所涉及的主要设备及危险化学品种类、当量均在古雷石化风险控制范围内，因此，本项目环境风险应急预案可完全纳入古雷石化现有环境风险应急预案体系中，在扩建项目投产运行前，完成环境风险应急预案的修编，并于园区、政府应急预案衔接，定期更新、演练。

6.9.1 组织机构和职责

(1)组织结构

一般由应急领导小组、应急直呼中心、办事机构和工作机构、应急工作主要部门、应急工作支持部门、信息组、专家组、现场应急指挥部等构成。

负责贯彻国家有关环境事件预防与救援法规；组织指挥突发环境事件的处理和应急救援的实施；对突发环境事件进行调查、处理；组织、协调指挥医院、公安、交通、消防、环保、供应等部门在突发环境事件现场急救抢险工作。

福建古雷石化重大事件应急组织机构见图 6.9-1。

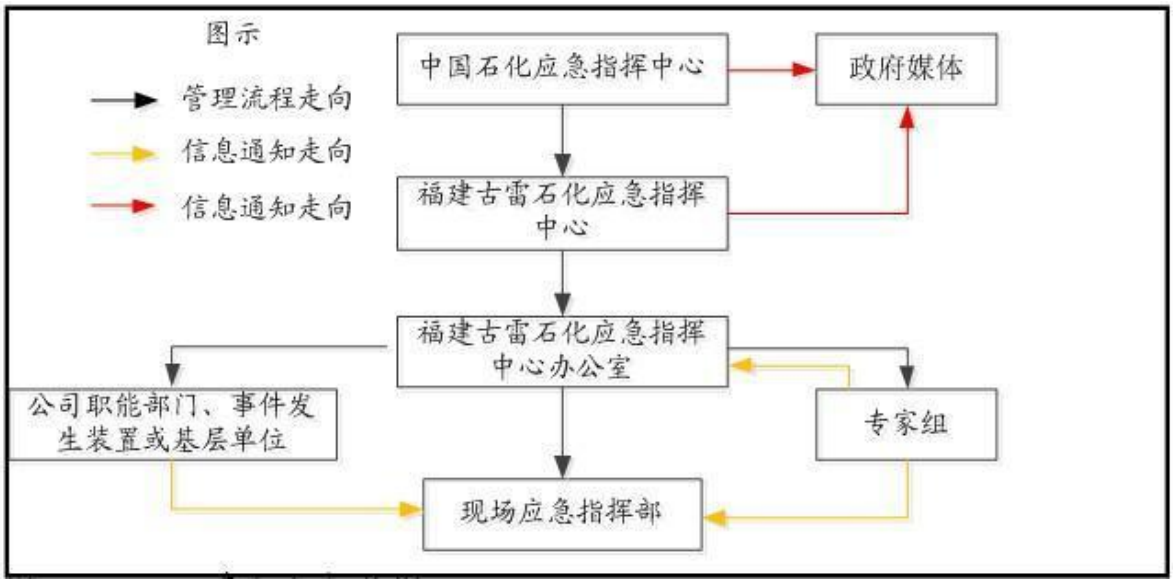


图 6.9-1 应急组织机构图

①福建古雷石化应急指挥中心，以下简称应急指挥中心。

总指挥:总经理

副总指挥:副总经理

成员:综合管理部经理、HSSE 管理部经理、生产技术部经理、工程管理部经理、企业资源部经理、发展计划部经理、财务管理部经理、采购管理部经理等部门负责人和事件发生装置或基层单位负责人。

②应急指挥中心办公室:可由综合管理部和 HSSE 管理部组成。实行 24 小时应急值班工作。

主任:调度中心主任

副主任:综合管理部经理、HSSE 管理部经理。

③现场应急指挥部:现场应急指挥部是福建古雷石化应急指挥中心的临时指派机构。当现场指挥丧失指挥职能时，福建古雷石化应急指挥中心应立即重新指派或由现场最高领导接替。

④专家组:依托中国石化专家库。在应急状态下，可就近挑选应急救援专家组成专家组。

(2)职责

①福建古雷石化应急指挥中心

a.接受中国石化应急指挥中心的领导，请示并落实指令；

b.审定并签发福建古雷石化重大事件总体应急预案和专项应急预案；

c.下达预警和预警解除指令；

d.下达福建古雷石化重特大应急预案启动和终止指令；

e.审定福建古雷石化重大事件应急处置的指导方案；

f.确定现场指挥部人员名单和专家组名单，并下达派出指令；

g.统一协调应急资源；

h.在应急处置过程中，负责向地方政府报告求援，并配合政府应急工作；

i.依据协议，统一协调地方应急救援力量；

j.审定并签发向集团公司及政府主管部门的报告；

k.组织福建古雷石化重大事件应急预案的演练；

l.审查应急工作的考核结果；

m.审批福建古雷石化重大事件应急救援费用。

②应急指挥中心办公室

应急指挥中心办公室是福建古雷石化公司应急指挥中心的日常办事机构，调度中

心、综合管理部以及 HSSE 管理部各司其职，为应急指挥中心服务。

③现场应急指挥部

现场应急指挥部应在福建古雷石化公司应急指挥中心领导下开展应急工作，职责如下:按照指令，负责现场应急指挥工作；针对事态发展制定和调整现场应急抢险方案；调配现场应急资源；及时汇报应急处置情况；协调地方政府应急救援工作；负责现场新闻发布工作；收集、整理应急处置过程有关资料；核实应急终止条件并向福建古雷石化公司应急指挥中心请示应急终止；负责现场应急工作总结；负责福建古雷石化公司应急指挥中心交办的其它任务。

④专家组

为现场应急工作提出应急救援方案、建议和技术支持；参与制定应急救援方案；负责福建古雷石化公司应急指挥中心交办的其它任务。

6.9.2 环境风险事故分类

根据环境风险事故影响和应急援救、控制特点，将环境风险事故分为事故排放、事故泄漏、火灾和爆炸三类:

(1)事故排放:环保设施运行状态异常，“三废”未经处理排出装置界区或未达标排入外环境；

(2)事故泄漏:设备、管线破损，有毒有害液体泄漏进入污水管线或可能进入外排水管线造成水环境污染，有毒有害气体造成环境空气污染；

(3)火灾、爆炸:可燃、易燃物料泄漏，遇火源发生火灾、爆炸，燃烧废气可能造成环境空气污染，消防水携带物料可能进入外排水管线造成水环境污染。

6.9.3 环境风险事故分级

按照环境风险事故的严重程度和影响范围，根据事故应急救援需要，将事故划分为 I、II、III 级。

(1)I 级事故:是指后果特别重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠本单位自身救援力量不能控制，需要当地政府有关部门或相关方协助救援的事故。

(2)II 级事故:是指后果重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠车间自身救援力量不能控制，需要本单位或相关方救援才能控制的事故。

(3)III 级事故:是指生产装置现场就能控制，不需要救援的事故。

6.9.4 各级应急预案启动程序

(1)发生 III 级事故，启动车间级环境风险事件应急预案；

(2)发生 II 级事故，启动车间级、厂级两级环境风险事件应急预案，同时告知当地政府预警；

(3)发生 I 级事故，启动车间级、厂级两级环境风险事件应急预案，同时告知石化基地及地方政府协调分别启动《福建漳州古雷港经济开发区突发环境事件应急预案》、《漳州市突发环境污染事件应急预案》。

6.9.5 风险应急措施

(1)火灾爆炸、中毒应急措施:

①加强火源的控制。在易发生火灾爆炸、中毒部位禁止动火，若生产急需，必需对现场进行处理，达到动火条件。

②加强对设备的检查，设备员每天对全装置设备检查两次，岗位工人每两个小时一次，发现问题及时处理。

③做到可燃气、毒气报警仪灵敏好用，定期校检。

④加强防护器材管理，定期组织学习、演练，使职工能够熟练使用防护器材。

⑤加强重点部位的检查，消灭隐患于萌芽状态。

(2)毒物泄漏应急措施

①隔离、疏散:设定初始隔离区，封闭事故现场，紧急疏散转移隔离区内所有无关人员，实行交通管制；

②工程抢险:以控制泄漏源，防止次生灾害发生为处置原则，应急人员应佩戴个人防护用品进入事件现场，实时监测空气中有毒物质的浓度，及时调整隔离区的范围，转移受伤人员，控制泄漏源，实施堵漏，回收或处理泄漏物质；

③医疗救护:应急救援人员必须佩戴防护用品迅速进入现场危险区，沿逆风方向将患者转移至空气新鲜处，根据受伤情况进行现场急救，并视实际情况迅速将受伤、中毒人员送往指定定点医院抢救，组织有可能受到危险化学品(含剧毒品)伤害周边群众进行体检；

④洗消:设立洗消站，对中毒人员、现场医务人员、抢险应急人员、抢险器材等进行洗消，严格控制洗消污水排放，防止次生灾害；

⑤危害信息宣传:宣传中毒化学品的危害信息和应急急救措施；

⑥防火防爆:对于易燃易爆物质泄漏时，应使用防爆工具，及时疏散和稀释泄漏物，防止形成爆炸空间，引发次生灾害；

⑦紧急点火:当易燃易爆物质在人口密集处或密闭空间泄漏,并得不到有效控制，可能造成重大次生灾害时，现场指挥部要果断适时下达点火指令；

⑧水体泄漏:对于危险化学品(含剧毒品)尤其是剧毒品发生水体泄漏时，要及时通知沿岸居民和地方政府，严禁下游人畜取水，对水体进行监测，采取打捞收集泄漏物、拦河筑坝、中和等方法严控污染扩大。

(3)危险化学品储存设施发生事故

①采取隔离和疏散措施，避免无关人员进入事件发生危险区域，并合理布置消防和救援力量；

②迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救；

③根据危险化学品储存设施救护的特点及风向，合理组织扑救工作；

④采取防泄漏、防扩散控制措施，防止火势蔓延；

⑤对灾区附近受威胁的危险化学品储存设施，应及时采取冷却、退料、泄压等措施，防止升温、升压而引起火灾爆炸；

⑥在扑救火灾过程中，要有足够数量的灭火用水、泡沫液、消防车辆以应对沸溢和喷溅等突发情况；

⑦当火灾失控时，要密切关注危险化学品储存设施燃烧情况，一旦发现异常征兆，应及时采取紧急撤离危险区等应变措施；需要疏散现场周边大面积人群时，现场应急指挥部应协助当地政府机构或驻军做好相关工作。

(4)其它有毒有害物质应急措施

应做好油品燃烧产生的SO_2、CO、烟尘和浓烟等次生有毒有害物质的应急防护措施。

在发生事故时，若是发生油品燃烧或毒有害物质泄漏事故时，相关人员必需穿戴相关防护设施。否则必需在第一时间离开现场，同时进行事故报警、汇报公司事故情况和相关信息。

6.9.6 应急终止与后期处置

(1)应急终止

经应急处置后，现场应急指挥部确认满足相应专项应急预案终止条件时，向应急

指挥中心报告，由应急指挥中心下达应急终止指令。

(2)后期处置

①应急总结

应急终止后，现场应急指挥部负责编写应急总结，包括但不限于以下内容:

a.事件情况；

b.应急处置过程；

c.应急处置过程中动用的应急资源；

d.处置过程遇到的问题、取得的经验和吸取的教训；

e.对预案的修改意见。

②福建古雷石化应急指挥中心办公室负责对现场应急指挥部的应急总结、值班记录等资料进行汇总、归档，并起草上报材料。

③福建古雷石化应急指挥中心负责向中国石化集团公司上报。

④按照福建古雷石化应急指挥中心指令，相关职能处室负责向对口政府主管部门上报。

⑤应急事件调查

按照事件调查组的要求，福建古雷石化现场应急指挥部应如实提供相关资料。

⑥保险理赔

按照保险理赔机构的要求，福建古雷石化现场应急指挥部应如实提供相关材料。

6.9.7 预案实施管理

(1)建设单位应当采取有效形式，开展环境应急预案的宣传教育，普及突发环境事件预防、避险、自救、互救和应急处置知识，提高从业人员环境安全意识和应急处置技能。

(2)建设单位应当每年至少组织一次预案培训工作，通过各种形式，使有关人员了解环境应急预案的内容，熟悉应急职责、应急程序和岗位应急处置预案。

(3)建设单位应当定期进行应急演练，并积极配合和参与有关部门开展的应急演练。环境应急预案演练结束后，应当对环境应急预案演练结果进行评估，撰写演练评估报告，分析存在问题，对环境应急预案提出修改意见。

环境应急预案每三年至少修订一次；有下列情形之一的，应当及时进行修订:

①本单位生产工艺和技术发生变化的。

②相关单位和人员发生变化或者应急组织指挥体系或职责调整的。

③周围环境或者环境敏感点发生变化的。

④环境应急预案依据的法律、法规、规章等发生变化的。

⑤环境保护主管部门或者企业事业单位认为应当适时修订的其他情形。

6.10 环境风险小结

(1)依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)评价等级划分规定，本次扩建工程化学品涉及有毒和易燃易爆危险性物质，根据分析本项目综合环境风险潜势为Ⅱ，环境风险评价工作等级为三级。根据风险识别，本项目主要危险物质包括:乙烯、正丁烷、异丁烷、1-丁烯、异丁烯、顺-2-丁烯、反-2-丁烯、1,3-丁二烯、乙基乙炔、乙烯基乙炔、DMF、乙腈、甲烷等物质，其主要分布在碳四加氢单元装置中。扩建装置区建设采取完备的风险防范措施，厂区其他风险防范措施依托现有工程，降低风险事故发生概率。

(2)次扩建工程仅涉及碳四加氢单元装置，产品存储和“三废”处理均依托现有工程罐区及处理措施。根据前文分析可知，扩建工程环境风险影响有限，对全厂环境风险的叠加影响基本可以忽略。根据《福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置变更项目环境影响报告书》(中国石油大学(华东)，2019 年 6 月)环境风险评价结论，在落实环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，古雷石化厂区潜在的事故风险是可防控的。

(3)将本次扩建工程环境风险应急预案纳入古雷石化现有环境风险应急预案体系中，在扩建项目投产运行前，完成《福建古雷石化有限公司突发环境事件应急预案》修编。

表 6.10-1 环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险调查</td><td rowspan="3">危险物质</td><td>名称</td><td>乙烯</td><td>正丁烷</td><td>异丁烷</td><td>1-丁烯</td><td>异丁烯</td><td>顺-2-丁烯</td><td>反-2-丁烯</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>0.025</td><td>0.959</td><td>2.777</td><td>6.487</td><td>18.609</td><td>7.161</td><td>1.268</td></tr>
<tr><td>名称</td><td>1,3-丁二烯</td><td>乙基乙炔</td><td>乙烯基乙炔</td><td>DMF</td><td>乙腈</td><td>甲烷</td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>5.792</td><td>1.428</td><td>7.141</td><td>0.037</td><td>0.0004</td><td>0.584</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m范围内人口数/人</td><td colspan="3">5km范围内人口数/人</td></tr>
<tr><td colspan="5">每公里管段周边200m范围内人口数(最大)</td><td colspan="2">人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1□</td><td>F2☐</td><td colspan="2">F3☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1□</td><td>S2☐</td><td colspan="2">S3☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1□</td><td>G2□</td><td colspan="2">G3☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td colspan="2">D1☑</td><td>D2☐</td><td colspan="2">D3☐</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺
系统危险性</td><td>Q值</td><td colspan="2">Q＜1☑</td><td colspan="2">1≤Q＜10□</td><td>10≤Q＜100☐</td><td colspan="2">Q＞100□</td></tr>
<tr><td>M值</td><td colspan="2">M1□</td><td colspan="2">M2□</td><td>M3□</td><td colspan="2">M4☐</td></tr>
<tr><td>P值</td><td colspan="2">P1□</td><td colspan="2">P2□</td><td>P3□</td><td colspan="2">P4☐</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2☐</td><td colspan="3">E3☑</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2☐</td><td colspan="3">E3☐</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2☑</td><td colspan="3">E3☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="3">+</td><td>Ⅳ□</td><td colspan="2">Ⅲ□</td><td>Ⅱ☑</td><td>Ⅰ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="4">一级□</td><td colspan="2">二级□</td><td>三级☑</td><td>简单分析☐</td></tr>
</table>

续表 6.10-1 环境风险评价自查表

风险识别	物质危险性	有毒有害☑		易燃易爆☑	
	环境风险类型	泄漏☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑	
	影响途径	大气☑		地表水☑	地下水☑
事故情形分析		源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法□
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□
		预测结果	大气毒性终点浓度-1最大影响范围/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，到达时间			
	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)碳四炔烃选择性加氢单元装置四周设0.15m高围堰。(2)厂区设事故应急池(容积约96000m³)；(3)消防器材、按照应急预案要求配套相应应急物资；(4)编制应急预案并备案，定期进行应急演练。			
评价结论与建议		扩建工程主要涉及危险物质包括:乙烯、正丁烷、异丁烷、1-丁烯、异丁烯、顺-2-丁烯、反-2-丁烯、1,3-丁二烯、乙基乙炔、乙烯基乙炔、DMF、乙腈、甲烷等，其主要分布在碳四加氢单元装置中。产品存储和“三废”处理均依托现有工程罐区及处理措施，扩建工程环境风险影响有限，对全厂环境风险的叠加影响基本可以忽略。在落实环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，扩建工程潜在的事故风险是可防控的。			
注:“□”为勾选项，“__”为填写项。					

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期污染防治措施及其可行性论证

7.1.1 施工期废气

7.1.1.1 扬尘环境保护措施及可行性论证

①在施工现场周边设置围挡(围挡高度可按 2m 设置),铺装施工的主要临时道路，密闭储存可能产生扬尘的建筑材料，采取喷淋、遮盖或者密封等措施防止泥土带出现场。对施工过程中堆放的渣土，必须采取防尘措施，及时清运、清理、平整场地。

②施工现场内除作业面场地外均应当进行硬化处理。作业场地应坚实平整，保证无浮土，外檐脚手架一律采用标准密目网封闭。

③装卸、储存、堆放易产生扬尘物质，必须采取喷淋、围挡、遮盖、密闭等有效防止扬尘的措施；运输易产生扬尘的物质，必须使用密闭装置，防止运输过程中发生遗洒或者泄漏。

④建筑材料应按照施工总平面图划定的区域堆放，散体物料应当采取挡墙、洒水、覆盖等措施。易产生颗粒物的水泥等材料应当在库房内或密闭容器存放。易产生尘污染的桩基础施工，应当采取降尘防尘措施。

⑤建设工程施工现场的施工垃圾和生活垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。

⑥对管道等设备喷砂场地进行密闭，最大限度降低施工对周围环境的影响。

在无雨季节，当风力较大时，施工现场表层 1～1.5cm 的浮土可能扬起，经类比调查可知，在不采取措施的情况下，扬尘的影响范围可超过施工现场边缘以外 50～100m。采用洒水等措施后，扬尘的影响可控制在施工现场边缘 50m 范围内。

7.1.1.2 施工作业废气环境保护措施及可行性论证

施工期间加强对施工机械、车辆的维修保养，采用尾气净化装置，提倡使用高清洁度燃料，抑制尾气污染。运输车辆禁止超载运行，不得使用劣质燃料。

根据类比调查，在一般的情况下，距离施工现场 150m 处 CO、氮氧化物及碳氢化合物等污染物的浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。污染范围多集中在厂址内及周边区域，当施工结束后，该影响将随之消失。由于施工场地远离居民区，因此不会对周边区域的居民生活环境产生明显影响。

7.1.1.3 焊接烟气环境保护措施及可行性论证

项目施工期间焊接烟气出现在设备、管道及钢结构安装过程，焊接点分散在厂区内。焊接烟气属于间断的无组织排放，产生的烟尘自重较大，影响范围集中在作业现场附近。当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响。焊接烟气产生点较为分散，且为露天操作，影响属短期影响，只要在施工期工人做好自身防护，对周围环境的影响不大。

7.1.1.4 挥发性有机物环保措施及可行性论证

施工期间在设备保护时需要使用防腐涂料等进行涂装作业，会有挥发性有机物产生，主要通过无组织排放。要求企业在施工期间选用低 VOCs 含量或者水性涂料代替油性涂料从源头上控制 VOCs 的产生量及排放量。施工作业结束后，其影响也随之消失，属于短期影响。

7.1.2 施工期废水

7.1.2.1 施工期生活污水环境保护措施及可行性论证

项目施工过程中会产生一定量的生活污水，工程施工进展的不同阶段施工现场工程量不同，施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，其中主要污染物为 COD、氨氮、悬浮物等，依托厂内污水处理场处理，不直接排放。

7.1.2.2 施工生产废水环境保护措施及可行性论证

施工期生产废水主要为混凝土的养护废水，混凝土养护用水量较少，蒸发、吸收快，一般加草袋、塑料布覆盖。养护水不会产生地面径流进入地表水体，对环境影响较小。基础工程排出的泥浆、雨天降水及地下土方工程产生的渗出地下水，施工单位不得随意外排。在管道安装完成后，需要对管道进行清洗试压。厂区内产生的管道清洗试压废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，没有其它污染物，经沉淀处理后可循环利用。施工废水的环境保护措施目前较为成熟，在多数的施工中采用较为广泛，措施合理可行。

7.1.3 施工期噪声

施工期的主要噪声源为各种施工机械所产生的噪声，噪声值相对较高，虽持续时间较短，但会对周围环境产生一定的影响，应加强管理措施，尽量减少噪声影响并按照当地主管部门的要求，履行施工登记和审批程序，并做好施工进度安排，并加强对施工人员的教育和提高，做到文明施工，将施工期间产生的噪声污染降低到最小程度。施工期采取的主要环境保护措施如下:

(1)施工单位应当在开工前 15 日向当地主管部门申报本工程施工场所、期限、噪声值以及所采取的防治措施。

(2)尽量采用低噪声设备，可固定的机械设备安置在施工场地临时房间内降低噪声；施工机械要注意保养、合理操作，尽量使机械噪声降低至最低水平。

(3)针对运输车辆须规划好运输路线，限定运输时间、车速，降低运输过程中的噪声影响。

(4)确因技术条件所限，不能通过治理消除环境噪声污染的，必须采取有效措施，把噪声污染减少到最低程度，并在施工现场所在地的主管部门监督下与受噪声污染的有关单位协商，达成一致后，方可施工。

施工过程采取的环境保护措施是目前施工场所最经常采用的措施，具有一定的通用性和广泛性，措施合理可行。

7.1.4 施工期固体废物

施工期的固体废物主要包括施工人员生活垃圾以及施工废物等。施工期间产生的固体废物，采取的环境保护措施如下:

(1)施工现场设置建筑垃圾暂存点，产生的建筑垃圾定期外运。施工期间工程废物及时清运，运输车辆必须按照有关要求配备密闭装置，定期检查车辆在运输路线上是否有洒落情况并及时清理。

(2)参照国外推广绿色建筑施工地的经验，建筑垃圾分类回收处理，生活垃圾不得混入建筑垃圾，以免造成二次污染。

(3)物料堆场和各类施工现场遗留的建材废料和建筑垃圾等要根据施工进度，组织或委托当地有关部门彻底清理并采取妥善处理。

施工过程采取的环境保护措施是目前施工场所最经常采用的措施，具有一定的通用性和广泛性，措施合理可行。

7.1.5 施工期土壤及生态保护措施

(1)施工场地要及时清理，施工期间产生的固废及时运往渣场处置，严禁随处堆放。

(2)严格按照水土保持方案的要求，防止水土流失。

(3)应积极地进行绿化建设，作好绿化区的规划与建设，选用当地本土植物为主要绿化植物，利用绿色植物作为治理工业污染的一种经济有效的手段，发挥它们在吸附有害气体、净化空气、改善环境、保持生态平衡等方面的重要作用。

7.2 运营期污染防治措施及其可行性论证

7.2.1 废气

7.2.1.1 工艺废气污染控制措施

项目正常工况下的不凝气为副产品，进入燃料气管网用于工艺余料燃烧设施燃料，因此本项目不会产生废气排放。

7.2.1.2 无组织废气污染控制措施

(1)管道布置:a、工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，均采用密封焊，其检漏井设置井盖封闭；b、在可能产生烃类排放物扩散地区的排放口应设置低围堰和密闭排放；c、所有输送含烃类物质的工艺管线和设备的排放口都必须封堵。

(2)管道材料:a、工艺管道不得使用脆性材料，如不可避免时，对其阀门、法兰、接头、仪表或视镜处设保护罩；b、剧烈循环条件下的管道和预计有频繁大幅度温度循环条件下的管道不得采用平焊法兰；c、在满足工艺要求条件下，对有剧烈循环条件易产生泄漏处的垫片，提高垫片级别，如改变类型等；d、工艺管道上所有阀门采用有与之对应的可靠密封结构；e、不得使用带填料密封的补偿器；f、管道接头不得采用钎焊接头、粘接接头、胀接接头及填充物堵缝接头。

(3)工艺中选用的阀门、设备等均采用密封性能好的设备，以减少生产过程中的无组织排放量。

(4)泵类

泵类的设备改进包括设置密闭尾气系统、采用填充阻隔介质的双向机械密封，或者用无泄漏型泵替换现有泵。

双向机械密封为两层密封，在两层密封间填充循环的阻隔介质，阻隔介质可维持比泵内介质或高或低的压力。如果阻隔介质的压力比泵内介质高，泵内介质就不会向外环境泄漏。带有双向机械密封的泵类设备，若阻隔介质的压力比泵内介质高，在内外密封不同时失效的前提下，其对泄漏的控制效率实际上为 100%。

如果阻隔介质的压力比泵内介质低，内层密封的泄漏会导致泵内介质进入阻隔介质。为防止泵内介质进入大气，应采用阻隔介质存贮系统。在阻隔介质存贮槽内，泵内介质经脱气进入密闭尾气系统。

双向机械密封实际上可达到的泄漏控制效率取决于密封失效的频率。内外双层密

封的同时失效会导致工艺介质相当大的泄漏。为对密封失效做出快速反应，对阻隔介质进行压力检测可用于判别密封是否失效。

(5)阀类

如果工艺介质与阀杆隔离，就可以消除工艺阀门泄漏。采取隔膜阀和波纹管密封阀两种无泄漏型阀门，这两种阀门的泄漏控制率可达 100%。

(6)连接件

若由于安全、维修、工艺改进或阶段性设备移除等原因不需连接件的情况下，可以通过将连接件焊接起来而消除泄漏。

(7)开口管线

开口管线泄漏出的气体可以通过在开口端正确安装管帽、管堵或者二次阀进行控制。如果安装了二次阀，当用阀门对阀门间的介质进行捕集时，上游阀门应先行关闭。该措施的控制效率实际上为 100%。

(8)取样管

取样管的泄漏来自于为得到有代表性的工艺介质样品而对取样管进行扫线。减少取样管泄漏的措施有两种:一是采用闭路循环采样系统，二是收集扫线的工艺介质并送至控制设施或返回工艺系统中。节流阀等设施可用于产生取样管回路的压力降。闭路循环采样系统的控制效率可认为是 100%。

(9)设备与管阀件泄漏检测与维修(LDAR)

设备与管阀件泄漏检测与维修(LDAR)是对识别出的泄漏设备进行检测和修复的一套结构性方法。其目的是识别出泄漏较大的设备或部件，以保证通过修复有效减少泄漏量。泄漏控制包括以下内容:检测设备与管阀件泄漏，修复泄漏；跟踪设备与管阀件，防止泄漏；设计防泄漏设备与管阀件，测试其可靠性，逐步更新为防泄漏设备与管阀件等。LDAR 宜应用于能在线修复的设备类型，以便迅速的减少泄漏，或者应用于不适宜改造的设备类型。LDAR 最适合于阀门和泵类，也可用于连接件。

项目建成后，企业应按照 GB31571 等标准要求，制定泄漏检测与修复计划，定期对本项目的设备管阀件等动静密封点进行泄漏检测与修复，其中泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次，法兰及其他连接件、其他密封设备每 6 个月检测一次。装置开工后 30 日内进行第一次检测。

采取以上措施后，装置无组织排放量有一定程度减少。

7.2.2 废水

7.2.2.1 废水污染防治措施

项目按“清污分流、污污分流、雨污分流、分质处理”的原则设置排水系统，对项目产生的污废水进行分类处理，具体处理措施如下:

(1)生产废水

项目生产废水主要为水洗塔废水、游离水等，以上废水汇总去丁二烯抽提装置生产废水池收集后，排入污水处理场含盐废水处理系列进一步处理。

(2)机泵冷却和地面冲洗水

机泵冷却和地面冲洗水进入含油废水池，最终送入污水处理场含油废水处理系列处理。

(3)初期雨水

初期污染雨水收集后进入丁二烯抽提装置初期雨水池，最终送入污水处理场含油废水处理系列处理。

(4)事故废水

发生事故时，项目生产装置界区内事故废水经雨水管线汇入 1 座 96000m³事故水池。待事故结束后，事故水池储存的事故废水分批导入污水处理场处理达标后排放。

7.2.2.2 污水处理场

(1)概况

污水处理场设置含油污水处理、含盐污水处理、生产废水回用和清净雨水回用四个处理系列。

①生活污水、低浓度含油污水、初期雨水进入含油污水系列处理流程；含油污水系列处理后出水进入回用水处理系列进一步处理后全部回用至循环水场补充水；

②高浓度/高含盐污水进入含盐污水处理系列处理后达标排放。

③循环水场排污水、化水站 RO 浓水进入生产废水回用系列，处理达标后回用。

④部分清净雨水进清净雨水回用系列处理，处理后回用至生产给水系统。

(2)设计规模

含油污水系列的设计规模为 400m³⁄h。含盐污水系列的设计规模为 400m³⁄h。生产废水回用水系列的设计规模为 650m³⁄h。清净雨水的回用系列处理规模为 100m³⁄h，间断水量。

(3)污水处理场进、出水质

项目含油污水处理后经双膜处理后回用至循环水场，出水水质满足中石化《炼化

企业节水减排考核指标与回用水控制指标》(Q/SH0104-2007)污水回用于循环冷却水水质指标。项目含油污水进出水水质详见表 7.2-1。

表 5.1-2 含油废水进出水水质一览表

排放源	排水量(t/h)	污染物排放浓度(mg/L)					
		PH	COD	BOD	石油类	悬浮物	氨氮
含油污水处理系列进水	253.49	6～9	368	140	55	145	/
	进水要求	6～9	≤600	≤200	≤200	≤200	≤30
含油处理系列出水水质指标		6～9	≤50	≤5	≤2	≤10	≤5

注：含油处理系列出水水质指标为建设单位污水处理站含油处理系列设计出水水质。

循环水排污水、化水站 RO 浓水进入生产废水回用系列，经过脱盐后的淡水回用，浓水与高浓度/高含盐污水一起进入含盐污水处理系列处理后出水水质达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 直接排放限值和表 3 限制要求后排入浮头湾，详见表 7.2-1。

表 7.2-1 含盐废水进出水水质一览表

排放源	排水量(t/h)	污染物排放浓度(mg/L)						
		PH	COD	BOD	石油类	悬浮物	TDS	氨氮
含盐污水处理系列进水	292.28	6～9	725	377	24	190	7281	28
	进水要求	6～9	1000	400	50	200	12000	60
含盐处理系列出水水质指标		6～9	≤50	≤10	≤3.0	≤20	/	5.0

注：含盐处理系列出水水质指标为建设单位污水处理站含盐处理系列设计出水水质。

(4)工艺流程简介

①含油污水处理系列工艺流程

调节(罐内收油，调节水量/均衡水质)→两级气浮(CAF+DAF，除油)→A/O 生化池+二沉池(去除大部分污染物)→高密度沉淀池(控制 SS)→O_3氧化+BAF(深度处理)+纤维转盘滤池(控制 SS)→监控池监控合格后回用。处理后的出水回用作为循环水场的补充水或绿化杂用水。正常可回用水量 253.49m³/h。

②含盐污水处理系列工艺流程

调节(调节水量、均衡水质)→DAF 气浮(除油)→A/O 生化池+二沉池(去除大部分污染物以及氨氮、总氮)→高密度沉淀池(控制 SS)→O_3催化氧化+BAF(深度处理)→纤维转盘滤池(控制 SS)，最后经监控池监控合格后排放。正常污水排放量大约 292.28m³/h。

③生产废水回用系列工艺流程

调节(调节水量、均衡水质)→DAF 气浮(除油)→微砂加炭澄清池(控制出水 COD)→

多介质过滤器(控制 SS)→UF+RO(脱盐)→淡水回用，浓水进入含盐系列处理。正常回用水量大约 344.85m³/h。

④清净雨水回用系列工艺流程

清净雨水经过气浮滤池除油、除悬浮物后与回用污水、RO 淡水一并回用。回用水量与雨水监控池可用水量有关，最大处理量 100m³/h(间断水量)。气浮产生的浮渣通过浮渣渠自流至浮渣池中，再通过泵输送至污泥处理系统。

7.2.2.3 污水处理工艺可行性分析

对照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)中污染治理可行技术，本项目主要废水处理工艺及技术对照如表 7.2-2 所示，根据对照分析，项目采取的工艺均为国家现行技术规范推荐的可行技术，工艺总体可行。

表 7.2-2 项目主要废水处理工艺可行性分析一览表

序号	类别	装置工段	本项目治理工艺	HJ853可行技术	是否可行技术
1	含盐废水	1.蒸汽裂解装置废碱液 2.丁二烯抽提装置含盐工艺污水 3.EO/EG装置含盐工艺污水 4.废水处理系列RO浓水 5.污水处理场内部排水 6.储运系统(厂内罐区) 7.危废焚烧炉排水	DAF、A/O、二沉池、高密度沉淀池、O_3催化氧化、BAF、纤维转盘滤池	预处理+生化处理+深度处理 预处理:隔油、气浮、混凝、调节等; 生化处理:活性污泥法、SBR、A2/O、A/O、氧化沟法、MBR、BAF、生物接触氧化法、一体化微氧高浓缺氧/好氧法等; 深度处理:混凝、过滤、臭氧氧化、UF、RO	是
2	含油废水	1.蒸汽裂解装置工艺污水 2.裂解汽油加氢装置工艺污水 3.芳烃抽提装置工艺污水 4.SM装置工艺污水 5.PP装置工艺污水 6.SBS体装置工艺污水 7.EO/EG装置EO稀释池废水 8.储运系统(厂内罐区)	CAF、DAF、A/O、二沉池、高密度沉淀池、O_3氧化、BAF、纤维转盘滤池、回用		是
3	生活污水	生活用水系统			
4	污染雨水	污染雨水系统			
5	生产废水	1.化学水站、凝结水站清洗废水和酸碱废水 2.空分、第一、第二循环水场排污水	DAF、微砂加炭澄清池、多介质过滤器、UF、RO、回用	中和、回用	是

7.2.3 固体废物

项目产生的工业固体废物按照《固体废物污染环境防治法》的“减量化、资源化、无害化”的原则，结合《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)等要求，对项目产生的固体废物进行防治。

7.2.3.1 危险废物分类处理处置措施情况

拟建项目新增固体废物包括危险废物，其中危险废物产生总量约 11.28(炼化一体二期投产前为 9.78)t/4a，新增生活垃圾 1.6t/a。项目产生的危险废物主要有废催化剂和废瓷球等，经统一收集后存放于规范的危废暂存间中，废催化剂委托有资质单位处置，废瓷球由建设单位已建危废焚烧炉焚烧处置或委托有资质的单位外运处置，处置措施合理。

7.2.3.2 危险废物贮存设施及管理要求

项目危险废物依托现有危废暂存库暂存，危废暂存库设置专人负责管理，制定了厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施具有审批流程，及固废转移台账。化工区危废暂存库的设计满足《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)的要求。危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。每个堆间应留有搬运通道，不得将不相容的废物混合或合并存放。建设单位及危险废物处置单位须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 5 年。必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

7.2.3.3 危险废物运输管理要求

(1)危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

(2)危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005 年]第 9 号)、JT617 以及 JT618 执行;危险废物铁路运输应按《铁路危险货物运输管理规则》(铁运[2006]79 号)规定执行;危险废物水路运输应按《水路危险货物运输规则》(交通部令[1996 年]第 10 号)规定执行。

(3)运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

(4)危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。铁路运输和水路运输危险废物时应在集装箱外按 GB190 规定悬挂标志。

(5)危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求:

①卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

②卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

7.2.4 地下水

7.2.4.1 地下水污染防治原则

应对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1)源头控制措施:主要包括在工艺、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，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(2)污染监控体系:包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

(3)应急响应措施:包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.2.4.2 防渗措施

为防止本项目污染物泄/渗漏对地下水造成污染，应从原料产品储存、运输、污染处理设施等全过程控制污染物泄/渗漏，同时对污染物可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

(1)防渗工程设计原则

①采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

②坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地

表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

⑤防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

(2)防渗区域划分

根据各区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的地下水污染源分类分析，按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)要求，根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

①非污染防治区

非污染防治区指该区不会产生污染物，或者产生污染但是污染的特性非常简单，且便于污染物的发现和及时处理，不会对地下水环境造成影响。

②一般污染防治区

指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域

③重点污染防治区

指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料长期储存或泄漏不容易及时发现或处理的区域。

(3)防渗参数要求

①重点污染防治区:防渗能力满足《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)第 5.1.1 条，效等效黏土防渗层厚度大于 6m，渗透系数≤10^{-7}cm/s。

②一般污染防治区:参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)第 5.1.1 条，等效黏土防渗层厚度大于 1.5m，渗透系数≤10^{-7}cm/s。

③非污染防治区:对于基本上不产生污染物的简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，只是对地面进行一般的硬化处理。

表 7.2-3 项目装置布置的污染防治区划分表

污染防治区类别	主要装置单元名称	污染防治区域及部位
重点污染防治区	地下管道	污水地下管道
一般污染防治区	碳四炔烃选择性加氢单元	地面
非污染防治区	/	/

7.2.5 噪声

噪声治理要从噪声源做起，要从设备选型、设备的合理布置等方面考虑，设计中尽量选用低噪声设备，对噪声较高的设备采用集中布置在隔声厂房内，或设隔音罩、消音器、操作岗位设隔音室等措施，振动设备设减振器。具体措施如下:

7.2.5.1 平面布置及工艺选择方面措施

(1)优化工艺流程，降低噪声污染源，如选用低噪声设备，减少各种气体排放等。

(2)平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置，噪声较高的装置应尽量置于远离厂外噪声敏感区的一侧，或用不含声源的建筑物如辅助厂房、仓库以及不产生噪声的塔、罐和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开。

(3)噪声辐射指向性较强的声源，要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等。

(4)机泵尽量安装于厂房内，以减少噪声对厂内、外环境的影响。

(5)对含有噪声源的车间、厂房，进行声学处理，如室内吸声处理、门窗隔声、鸄设置隔声屏障等措施，降低其室内混响噪声和对周围环境的影响。

7.2.5.2 主要噪声源控制措施

(1)电机—泵

电机—泵简称“机泵”，是化工生产过程中使用量最多的设备，其噪声主要在电机侧，电机噪声一般比泵噪声大 5dB(A)左右。所以机泵噪声的治理主要是对电机噪声的控制。大多数电机均为空气冷却，其噪声主要来源于冷却风扇产生的空气动力噪声，其次为电磁噪声、旋转机械噪声等。电机的噪声强度与其功率、转速等参数有关。电机噪声主要控制措施有:

①设置电机隔声罩。对电机空气动力噪声和电磁噪声均可进行有效控制，一般降噪效果可达 8～10dB(A)。

②对机泵与基础间的隔振或减振处理。

(2)阀门及管道噪声

节流阀、压力调节阀与管道是生产过程中的主要噪声源之一。其中:

阀门噪声产生的原因有:①空气动力噪声；②流体动力噪声；③机械振动噪声。

管道噪声产生的原因有:一是管道系统中高速气流的冲击、摩擦或在弯头、阀门和其它变径处所产生噪声，二是与之相连的机械振动激发管壁振动而产生的噪声。阀门及管道噪声主要控制方法有:

①选用低噪声阀门。

②管道的合理设计，控制介质的流速，避免介质流向的急剧变化，管径的变化设有光滑的过渡段等。

③管道与振动设备的连接由刚性连接改为弹性连接，避免机械设备激发管道振动。

④设消声器或结合管道保温进行管道隔声包扎。

(4)气体放空

在生产装置开、停气时，或生产过程非正常状态，常常出现气(汽)体排放过程。当气体从排放口排出时具有较高速度，一旦排入大气，便与周围空气发生强烈混合而产生高频噪声，随其逐渐扩散、混合形成紊流，产生低频噪声。

放空噪声的主要控制方法是在气体排放口安装消声器。对于介质排放压力≥0.4MPa 时，可采用小孔喷注结构消声器。这种消声器结构简单，重量轻，消声效果好，一般消声效果可达 35dB(A)以上。对于排放量大，介质压力较低的情况，可采用阻抗复合型消声器。阻抗复合结构消声器，一般体积和重量较小孔喷注结构消声器要大，消声效果一般可达 25～30dB(A)。

7.2.6 环境风险

项目依托福建古雷石化有限公司现有水污染事故防控体系，可保障事故情况下项目附近的地表水体、海域环境安全。事故应急监测充分依托福建古雷石化有限公司化验中心下设的环境监测站，并在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。

公司环境应急预案需明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提

供有效的组织保障、措施保障，可将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围内。此外，建设单位事故水池与公共应急事故池相连接，会进一步减小本项目事故废水进入周围地表水体和海域的环境风险。

详细内容见环境风险评价章节内容。

7.2.7 土壤保护措施

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)、《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(部令第 3 号)等要求，项目应采取如下土壤污染控制措施:

(1)源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

(2)过程防控措施

①严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

②建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

③按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

④在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

7.3 环境保护措施“三同时”及环境保护投入

项目环境保护措施“三同时”及投资估算见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保治理设施(措施)“三同时”检查及环保投资表

序号	项目名称	计入环保投资的比例	投资(万元)
1	燃料气管线费用	100％	18
2	废水管线费用	100％	14
3	地下水防渗费用	100％	20
4	噪声防治费用	100％	5
5	装置区围堰费用	100％	4
5	合计	/	61

7.4 小结

项目的环境保护措施从事前预防、污染控制和环境管理等多方面进行。

项目正常工况下的不凝气为副产品，进入燃料气管网用于工艺余料燃烧设施燃料，无组织废气的环保措施主要有采用高密封性设备及泄漏检测与修复等措施减少废气污染物的排放。

对废水采取清污分流、污污分流，水洗塔废水、游离水等汇总去丁二烯抽提装置生产废水池收集后，排入污水处理场含盐废水处理系列进一步处理后排入浮头湾；机泵冷却和地面冲洗水、初期污染雨水最终依托污水处理场含油废水处理系列处理后回用于生产，不外排。

噪声源从优化设计、采购低噪声设备、对噪声源进行控制以及对受体的保护等多方面提出环保措施。

项目加氢反应器废催化剂和废瓷球属于危险废物，委托有资质单位处置。

综上所述，项目拟采取的环境保护措施合理可行。

8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析以建设项目实施后的环境影响预测与环境质量现状进行比较，从环境影响的正负两方面，以定性与定量相结合的方式，对建设项目的环境影响后果(包括直接和间接影响、不利和有利影响)进行货币化经济损益核算，估算建设项目环境影响的经济价值。

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，它从整体社会的角度衡量建设项目需要投入的环保投资，以及所起到的经济和环境效益，充分体现建设项目经济效益、社会效益与环境效益对立与统一的关系。通过分析项目经济收益水平、环保投资及其运转费用与可能取得效益间的关系，说明项目的环保综合效益状况。

建设项目的环境影响经济损益分析，受到多种风险因子的影响，对项目各项环保设施投入、环保设施运行费用和环境社会收益进行经济量化评估存在一定困难，尤其环境收益，按其表现分为直接的货币效益和间接的货币效益，所以只能进行定性和半定量化的分析与评述。

8.1 经济效益分析

通过对各项经济指标的计算，对本次扩建项目的经济效益分析如下:

(1)工程预计总投资为 6260 万元。

(2)项目投产后，年均营业收入为 13566 万元，年均利润总额为 1594 万元。

(3)项目财务税后内部收益率 26.04%。

(4)全投资回收期为 4.75 年(含建设期 1 年)。

总体分析，本项目各年均有足够的盈余资金，具有较强的生存能力，从敏感性分析可以看出，项目有一定的抗风险能力，经济效益显著。

8.2 社会效益分析

促进企业清洁生产、低碳循环发展是我国的重大战略决策，是推进生态文明建设战略部署的重大举措，是建设资源节约型、环境友好型社会，实现可持续发展的必然选择。近年来，随着工业化、城镇化和农业现代化的持续推进，废弃物产生量不断增加，经济增长与资源环境之间的矛盾更加突出，发展循环经济、开展清洁生产的要求更为迫切。

为指导和推动循环经济加快发展，国家对煤炭、电力、钢铁、石油石化、化学工业等分别提出了节能减排目标，对石油石化工业提出了“推动废渣、废气、废水资源

化利用”和“加强火炬气回收”的要求。

为推进石化行业降耗减排，实施能源工作清洁低碳战略，近期国家能源局发布的的《2020 年能源工作指导意见》也指出“坚持以清洁低碳为发展目标”、“坚持清洁低碳战略方向不动摇，加快化石能源清洁高效利用”，再次强调了石化企业清洁生产的发展方向。

基于以上的国家政策，继续坚持循环经济、降耗减排、清洁低碳路线是“十四五”时期里石化行业发展的大趋势。本项目建设的主要目的是回收利用丁二烯生产装置副产的碳四炔烃资源，可将无法回收利用的低品质碳四炔烃资源，转化成为富丁二烯碳四和碳四烷烃产品，实现了循环、清洁、减排的目标。项目完全符合现有国家战略及石化企业发展趋势，具有良好的社会效益。

8.3 项目对当地社会经济发展的贡献

建设单位现有 DMF 法丁二烯抽提装置，副产碳四炔烃 1.1 万 t/a，福建炼油化工有限公司福建古雷炼化一体化工程二期项目拟新建 ACN 法丁二烯抽提装置，副产碳四炔烃 1.7 万 t/a，合计产生总碳四炔烃原料 2.8 万 t/a。该尾气富含不饱和炔烃乙烯基乙炔(VA)和乙基乙炔(EA)等，因过去缺少合适的回收方法，通常采用大量抽余碳四稀释后作为燃料气使用或直接排放至火炬系统，造成了碳四资源的浪费。过去，许多石化企业普遍的处理方式是将碳四炔烃掺入液化气，将其作为低品质液化燃料低价售出，但含炔碳四储存、运输、使用时碳四炔烃有自分解爆炸的风险，尤其是民用液化气多使用铜部件，炔烃与铜接触易反应生成炔铜，炔铜在受热、撞击等易发生自分解爆炸，因此含炔碳四外售存在安全风险。随着安全监管日益严苛，为防止下游用户将含炔碳四混入民用液化气中销售，近年来各企业逐渐取消了炔烃碳四的外售，改为内部消化处理的方式进行碳四炔烃回收利用。本项目建议采用碳四炔烃选择加氢技术，使高炔碳四中的炔烃转化为富丁二烯碳四和碳四烷烃产品，可显著增加经济效益。

8.4 环境损益分析

环境效益损益指标是指以经济的形式来反映环境污染与治理所造成的环境损失和效益，主要包括环境成本投入、环境经济代价和环境收入方面。

8.4.1 环保投资估算

项目建设在带来显著的经济效益和社会效益的同时，不可避免的对环境造成一定影响，为了减轻环境污染，本工程在设计中本着“可靠、先进、经济、实用、环保”

的原则进行设计。本工程设计中另外一项措施是加强对污染物的治理，最大限度降低对环境的污染。

建设项目的环境保护投资计算方法为:凡为防治污染、保护环境所设的装置、设备和设施，其投资应全部计入环境保护投资；生产需要又为环境保护服务的设施，其投资应按不同的比例部分计入环境保护投资；某些特殊的环境保护设施，其投资可按实际计入。

项目环保投资为 61 万元，约占工程建设总投资的 0.90%，项目的环保投资详见污染防治措施分析中相关章节内容。

8.4.2 环境代价分析

环境代价指将项目建设对环境污染和破坏所造成环境损失折算的经济价值，即环境所承受的环境经济代价。主要为项目建成运营后，由于污染物的排放而向政府缴纳的环保税。根据工程分析中本项目环保措施实施前、后污染物的排放量，核算出本项目环境代价。

拟建项目废水依托建设单位现有污水处理场处理，以上措施实施达到的经济效益包括由于污染物的减排而少缴纳的环保税等。虽然污染物的治理、处置成本大于污染物治理带来的经济效益，但污染物减排必将带来正的环境效益，有利改善人们的生存环境，造福社会。

据测算，福建古雷石化有限公司丁二烯抽提装置每年产碳四炔烃 2.8 万吨，作为燃料燃烧后会产生大量的温室气体二氧化碳，排放量约 88768t/a(按完全燃烧计)对周围大气环境造成影响。项目建成后，加氢产物中的富丁二烯碳四和碳四烷烃等可作为化工原料，可将因丁二烯抽提装置尾气燃烧而产生的二氧化碳的排放量降低 90%以上，减少了装置对环境的影响。按照目前国内碳价 59 元/吨计，本项目减少的二氧化碳排放交易价值约为 470 万元。

8.4.3 环境治理收入分析

根据污染源分析，项目建成后废气排放主要是无组织排放的挥发性有机物，废水依托现有污水处理场处理，主要为环境治理投入，本次评价不考虑其引起的环境治理收入。

8.5 结论

项目环保措施的实施，将一定程度的减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的

影响，同时项目的实施将原先作为燃料气的工艺尾气加工为高附加值产品，一定程度的减少了区域的碳排放量，并且取得较好的经济效益。因此，本项目的投产可取得广泛的社会效益、良好的经济效益，同时可满足环境要求。

9 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理的重要组成部分，它与企业的计划、生产、质量、技术、财务等管理同样重要，通过严格的环境管理，可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们生产和生活健康有序地进行，保障社会经济可持续发展。环境监测则是环境影响中的一个重要组成部份，同时又是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的耳目。环境监测不仅要监测项目建设期和运行期的各种污染源，还要监测各种环境因素，并应用监测得到的反馈信息，反映项目建设施工中和建成后实际生产对环境的影响，及时发现问题，及时修正设计中环保措施的不足，避免造成意外的环境影响。

本评价将重点针对项目施工期和运营期可能产生的各种污染物的性质，以及对项目周围区域的环境产生影响的分析，有针对性地的提出相应的环境管理、监测等要求。

9.1 环境管理体系

9.1.1 环境管理机构设置及职责

为有效保护生态环境、防止和降低污染事故发生，保证全厂各项环境管理任务的顺利实施，建设单位建立了比较完善的环境管理机构，并设有专职环境管理人员，主要负责企业在运营期环境保护方面的检测、日常监督、突发环境污染事故的处理，以及协调和解决与生态环境主管部门、周围公众关系的环境管理工作。

福建古雷石化有限公司环境管理机构下设在安全健康环保部，主要职责如下:

(1)安全健康环保部在公司 HSE 委员会领导下，监督、指导公司环境保护工作。

(2)贯彻并监督执行国家及地方环境保护法律法规、标准。

(3)负责建立并不断完善 HSE 管理体系环保内容。

(4)负责制定并分解落实公司年度环保工作目标，负责公司环保绩效考核工作。

(5)负责组织制(修)定环保管理制度，对其执行情况进行监督检查。

(6)负责组织制定公司清洁生产、环境保护工作计划，落实各部门职责，并监督实施。

(7)负责新建、扩建、改建项目的“三同时”的归口管理并督促执行，使 HSE 措施及设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。组织办理建设项目竣工环保验收。

(8)监督“三废”达标排放、监测及生产过程污染源分级控制，监督固体废物合法合规处置。

9.1.2 项目建设前期环境管理要求

(1)可行性研究阶段

在此阶段，环境管理工作主要包括负责提供项目的环境影响报告书，并报请环保主管部门审批，将环保措施纳入可行性研究报告。

(2)设计阶段

设计部门应将环境影响报告书提出的环保措施列入设计和投资概算中，企业对环保措施的设计方案进行审查，并及时提出修改意见。

(3)招标阶段

建设单位应根据环境影响报告书的要求和建议，提出工程施工时的环境保护措施的要求和管理规定，纳入招标要求，要求承包商在标书中要有相应的环保措施内容，并要求承包商在中标后提出较详细的实施计划，确保环保措施在施工时的实施。

9.1.3 项目建设过程中的环境管理

施工中的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督，防治施工过程中的水、气、声、渣污染。本工程施工过程中，着重检查施工期产生的建筑垃圾、危险废物是否得到综合处置或妥善管理。并做好试生产准备与管理。

9.1.4 项目竣工后企业自主验收管理要求

根据《建设项目环境保护管理条例》，强化建设单位环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。本项目竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论终身负责，不得弄虚作假。

9.1.5 项目正式投产后生产过程的环境管理

营运期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常的监测及污染事故的防范和应急处理。营运期环境重点管理内容包括:

(1)自行开展或委托有资质的单位开展营运期地表水、大气、地下水等监测；对各项大气有组织及无组织排放源进行监管与监测，对照国家最新标准，进行自查；

(2)要进行 ISO14000 论证，建立环境管理体系，提高环境管理水平。

(3)所有的员工都应受到相应的岗位培训，使能胜任该岗位的工作。所有的岗位都应有相应的操作规程，完整的运行记录，和畅通的信息交流通道。

(4)定期向生态环境主管部门汇报工作情况及污染治理设施运行情况和监督性监测结果。

(5)建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生四十八小时内，向生态环境主管部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告，事故查清后，向生态环境主管部门书面报告事故的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。若发生污染事故，则有责任排除危害，同时对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

9.2 污染物排放的管理要求

本次扩建项目的主要建设内容详见表 3.3-3，主要原辅料及其使用量见详见表 3.3-4。项目建成后污染物排放清单详见表 9.2-1，建设单位应严格按照污染物排放清单及其管理要求，进行项目的污染物排放的管理，确保各项污染物达标排放和总量控制要求，同时应向社会公开信息内容。

9.3 环境保护措施及竣工验收要求

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，除水和大气污染防治设施外，建设单位应在环境保护设施竣工之日超 3 个月内完成其他环境保护设施验收，需要进行调试或者整改的，验收期限不得超过 12 个月，水和大气污染防治设施应在取得排污许可证后进行环境保护设施竣工收验。并根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》对相关信息进行公开。验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，并接受生态环境主管部门的监督检查。项目运营期环保措施及竣工验收要求详见表 9.3-1。

表 9.2-1 项目污染物排放清单

<table>
<tr><td>序号</td><td>项目</td><td colspan="6">清单内容</td></tr>
<tr><td>1</td><td>项目组成</td><td colspan="6">建设碳四炔烃选择性加氢单元，包括常温水洗塔、加氢反应器、稳定塔等；
公用工程、储运工程、辅助工程、环保工程均依托现有工程。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>建设规模</td><td colspan="6">2.8×10⁴t/a</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">原辅材料</td><td colspan="2">碳四炔烃</td><td colspan="2">氢气</td><td colspan="2">钯系催化剂</td><td>瓷球</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.8×10⁴t</td><td colspan="2">0.16×10⁴t</td><td colspan="2">6.38(4.88)t/4a</td><td>4.9t/4a</td></tr>
<tr><td rowspan="9">4</td><td rowspan="9">拟采取
环保措施
及主要
运行参数</td><td>要素</td><td>污染源类型</td><td colspan="5">环保措施及运行参数</td></tr>
<tr><td rowspan="2">废水</td><td>含盐废水</td><td colspan="5">调节→DAF 气浮→A/O 生化池+二沉池→高密度沉淀池→O₃催化氧化+BAF→纤维转盘滤池，
最后经监控池监控合格后排放。正常污水排放量大约 292.28m³/h。</td></tr>
<tr><td>含油废水
初期雨水</td><td colspan="5">调节→两级气浮(CAF+DAF)→A/O 生化池+二沉池→高密度沉淀池→O₃氧化+BAF+纤维转盘滤池
→监控池监控合格后回用。处理后的出水回用作为循环水场的补充水或绿化杂用水。
正常可回用水量 253.49m³/h。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">地下水</td><td>分区防渗</td><td>装置名称</td><td colspan="2">防渗区域</td><td colspan="2">防渗措施(从底层到表面)</td></tr>
<tr><td>重点防渗区</td><td>地下管道</td><td colspan="2">污水地下管道</td><td colspan="2">混凝土结构厚度不小于 250mm，抗渗等级不低于 P8，
等效黏土防渗层 Mb≥6m，防渗系数 K≤1×10⁻⁷cm/s</td></tr>
<tr><td>一般防渗区</td><td>碳四炔烃
选择性加氢单元</td><td colspan="2">地面</td><td colspan="2">混凝土结构厚度不应小于 150mm，抗渗等级不应低于 P6，
等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10⁻⁷cm/s</td></tr>
<tr><td>监控井</td><td colspan="5">共设置 9 个地下水监测井，详见图 4.6-1，监测频次:1 次/年</td></tr>
<tr><td colspan="2">废气</td><td colspan="5">泄漏检测与修复</td></tr>
<tr><td colspan="2">噪声</td><td colspan="5">采用低噪声设备、隔声、减振</td></tr>
<tr><td colspan="2">固体废物</td><td colspan="5">废催化剂、废瓷球危险废物经统一收集后应存放于规范的危险废物暂存间内。
定期委托有资质的单位外运处置，处置措施合理。</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险防控措施</td><td colspan="5">碳四炔烃选择性加氢单元装置四周设 0.15m 高围堰，作为第一级预防和控制体系。
利用现有厂区设事故应急池(容积约 96000m³)</td></tr>
</table>

续表 9.2-1 项目污染物排放清单

<table>
<tr><td>序号</td><td>项目</td><td colspan="12">清单内容</td></tr>
<tr><td rowspan="15">5</td><td rowspan="15">污染物排放</td><td colspan="12">无组织废气</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染因子</td><td colspan="3">污染源强排放情况</td><td colspan="2">排放标准限值</td><td rowspan="2">总量指标</td><td rowspan="2">排放规律</td><td rowspan="2">排放去向</td><td rowspan="2">排放口信息</td><td rowspan="2" colspan="2">执行标准</td></tr>
<tr><td>排放速率</td><td>排放浓度</td><td>排放量</td><td>速率</td><td>浓度</td></tr>
<tr><td>NMHC</td><td>0.21</td><td>/</td><td>1.66</td><td>/</td><td>≤4.0</td><td>/</td><td>8000h/a</td><td>大气环境</td><td>/</td><td rowspan="2" colspan="2">《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 7 企业边界大气污染物浓度限值</td></tr>
<tr><td>单位</td><td>kg/h</td><td>mg/m³</td><td>t/a</td><td>kg/h</td><td>mg/m³</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="12">全厂废气污染物排放总量</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="8">污染物种类</td><td>单位</td><td colspan="2">本项目排放量</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="8">NMHC</td><td>t/a</td><td colspan="2">1.66</td></tr>
<tr><td colspan="12">噪声</td></tr>
<tr><td rowspan="3">场界噪声</td><td colspan="4">排放情况</td><td colspan="7">执行标准</td></tr>
<tr><td colspan="3">昼间</td><td>夜间</td><td colspan="7" rowspan="2">《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 3 类标准限值</td></tr>
<tr><td colspan="3">≤65dB(A)</td><td>≤55dB(A)</td></tr>
<tr><td colspan="12">固体废物</td></tr>
<tr><td>废物类型</td><td>固体名称</td><td>危废代码</td><td>产生量</td><td>处置量</td><td>排放量</td><td colspan="6">标准要求</td></tr>
<tr><td rowspan="2">危险废物</td><td>废催化剂</td><td>261-152-50</td><td>6.38(4.88)t</td><td>6.38(4.88)t</td><td>0</td><td colspan="6" rowspan="2">《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求</td></tr>
<tr><td>废瓷球</td><td>900-041-49</td><td>4.9t/4a</td><td>4.9t/4a</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="3">单位</td><td>t/a</td><td>t/a</td><td>t/a</td><td colspan="6">/</td></tr>
</table>

注:废瓷球、废催化剂等为4年更换一次，因此上表统计的为固体废物年最大产生量。

续表 9.2-1 项目污染物排放清单

废水								
序号	废水来源	污染防治措施	废水量(t/a)	污染物种类	污染物浓度(mg/L)	污染物量(t/a)	排放去向	执行标准
1	水洗塔废水 碳四原料罐游离水 聚结分离器游离水 产品罐游离水	依托现有工程污水处理场含盐废水处理系列处理	35040	COD	60	2.10	浮头湾	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表1中水污染物直接排放限值和表3中废水中有机特征污染物及排放限值要求
				石油类	5	0.17		
2	机泵冷却和地面冲洗水 催化剂再生废水、 初期雨水	依托现有工程污水处理场含油废水处理	510	/	/	/	回用于生产，不外排	《炼化企业节水减排考核指标与回用水控制指标》(Q/SH0104-2007)污水回用于循环冷却水水质指标

扩建项目废水污染物排放总量				
序号	污染物种类	单位	本项目总排污口排放量	备注
1	废水量(t/a)	t/a	3.51	
2	COD	t/a	2.10	
3	石油类	t/a	0.17	

全厂废水污染物排放总				
1	废水量(t/a)	t/a	259.54	备注
2	COD	t/a	155.7	
3	氨氮	t/a	20.5	
4	石油类	t/a	12.8	

表 9.3-1 项目竣工验收信息一览表

项目	污染源	污染防治措施	竣工环境保护验收要求	
			执行标准	主要指标
废水	含盐废水	调节→DAF气浮→A/O生化池+二沉池→ 高密度沉淀池→O_3催化氧化+BAF→纤维转盘滤池， 最后经监控池监控合格后排放。	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)中表1中水污染物 直接排放限值和表3中废水中 有机特征污染物及排放限值要求	pH6～9、COD≤60mg/L、 BOD_5 ≤20mg/LSS≤70mg/L、 氨氮≤8.0mg/L总氮≤30mg/L、 总磷≤1.0mg/L石油类≤5.0mg/L、 硫化物≤1.0mg/L、挥发酚≤0.5mg/L、 总氰化物≤0.5mg/L、苯≤0.1mg/L、 甲苯≤0.1mg/L/、邻二甲苯≤0.4mg/L、 间二甲苯≤0.4mg/L、 对二甲苯≤0.4mg/L、乙苯≤0.4mg/L、 苯乙烯≤0.2mg/L、总有机碳≤20mg/L
	含油废水 初期雨水	调节→两级气浮(CAF+DAF)→A/O生化池+二沉池→ 高密度沉淀池→O_3氧化+BAF+纤维转盘滤池 →监控池监控合格后回用。处理后的出水 回用作为循环水场的补充水或绿化杂用水。	验收措施落实情况	/
废气	废气	①对于生产装置设废气收集总管收集挥发性气体， 避免无组织排放；②对生产装置物料工艺管线， 除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外， 螺纹连接管道均采用密封焊。 阀门、仪表、设备法兰的密封面和垫片提高密封等级； 所有设备的液面计及视镜加设保护设施。 ③实施《全厂泄漏检测与修复(LDAR)计划》； ④加强管理，如设备定期检修、维护，建立巡视制度等。 加强操作人员的岗位操作技能培训， 提高操作人员的操作技能， 避免因人为操作失误引起的废气泄漏、逃逸事故。	厂界NMHC无组织排放执行 《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)表7限值要求	NMHC≤4.0mg/m³

续表 9.3-1 项目竣工验收信息一览表

项目	污染源	污染防治措施	竣工环境保护验收要求	
			执行标准	主要指标
噪声	设备噪声	采取隔声、基础减振等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准	昼间65dB(A)，夜间55dB(A)
固体废物	危险废物	利用现有危险废物间暂存间	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	/
风险	风险防范措施	(1)碳四炔烃选择性加氢单元装置四周设0.15m高围堰。 (2)厂区设事故应急池(容积约96000m³)； (3)消防器材、按照应急预案要求配套相应应急物资； (4)编制应急预案并备案，定期进行应急演练。	验收措施落实情况	/
土壤、地下水	土壤、地下水防范措施	厂区分区防渗，污水地下管道按重点污染防治区防渗； 装置区地面按一般污染防治区防渗。	验收措施落实情况	/
环境管理	环境管理措施	设立环保机构和专职负责人，配备环保人员若干，确定相应的职责和工作计划，负责全厂的环境管理工作，建立有效的环境管理制度，日常生产中落实监测计划。主动信息公开。 记录台账，数据保存不能低于3年。	验收措施落实情况	/

9.4 总量控制分析

(1)总量控制因子

根据国家对污染物总量控制的要求，继续实施全国二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮排放总量控制。根据本项目所处地区及污染物排放特点，确定本项目的总量控制项目为:废水污染物:COD、NH_3-N；大气污染物:SO_2、NO_x、VOCs。

项目建成后，全厂总量控制因子及指标情况详见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目建成后污染物排放总量指标一览表

类别	种类	污染物名称	单位	全厂合计	建议购买总量
国家/区域 总量控制指标	大气污染物	VOCs	t/a	1.66	1.743(调剂)
	水污染物	废水量	万t/a	259.54	/
		COD	t/a	155.7	2.1
		NH_3-N	t/a	20.5	/

项目扩建后，项目新增废水排放量 3.51 万 t/a，COD 新增排放量 2.1t/a，NH_3-N 不增加，需要申购 COD 总量指标 2.1t/a。VOCs 实行区域内排放倍量削减替代(古雷为 1.05 倍替代)，调剂量为 1.743t/a。

9.5 环境监测

环境监测在环境监督管理中占有主要地位，通过制订并实施环境监测计划，可有效管理、监督各项环保措施的落实情况，及时发现存在问题，以便进一步改进环保工程措施，更好的贯彻执行有关环保法律法规和环保标准，确实保护好环境资源和环境质量，实现经济建设和环境保护协调发展。监测计划制订的原则是根据项目建设各个阶段的主要环境问题及可能造成较大影响的区域和影响指标而定。

9.5.1 环境监测机构

建设单位根据国家、福建省及集团公司的有关规定，在化验中心下设环境监测站，负责全厂的环境监测工作。环境监测站设站长、技术负责人及采样分析工等岗位。环境监测站的主要职责包括:

(1)对全厂各个废水、废气排放口进行常规监测。分析其中有害物质的浓度，检查是否符合国家标准，如超标，则及时通知有关部门查找原因，并采取治理措施；

(2)对可能出现的高危害排放点，容易造成污染事故的设施，进行特定目标的警戒监测，以便尽快报警，尽可能减小危害的影响范围；

(3)在发生严重污染事故时，进行应急监测，为采取处理措施提供依据；

(4)建立污染源档案，监测数据档案，为工厂的改建、扩建提供环保数据。

9.5.2 环境监测仪器设备

建设单位化验中心下设的环境监测站根据公司要求和监测能力配备有一定数量的监测仪器和设备，详见下表，可以满足一定的环境监测需要，对于不具备自行监测能力的项目应委托有资质单位开展监测。

表 9.5-1 企业监测仪器设备一览表

序号	仪器名称	仪器型号	序号	仪器名称	仪器型号
1	气相色谱仪	Agilent8890	16	大流量浓度自动烟气测试仪	3012H-D
2	自动烟气测试仪	3012H-D	17	环境空气红外CO-气体分析仪	TG-3011A1
3	烟气分析仪	photonII	18	智能双路烟气采样器	3072
4	大气采样器	QC-2B	19	智能高精密综合标准仪	8040
5	呼吸粉尘采样器	FCC-25	20	中流速环空气颗粒物采样器	2030
6	可见分光光度计	DR6000	21	水质硫化物酸化吹气仪	GGC-400
7	浊度仪	TL2300	22	紫外可见分光光度计	SPECORD210plus
8	台式PH计	HQ411d	23	红外分光测油仪	OIL510C
9	台式电导率计	HQ430d	24	自动电位滴定仪	905
10	悬浮物测量仪	TSSportable	25	多参数水质分析仪	Dechem-Tech
11	LDO(溶解氧)	HQ430d	26	COD消解器	HCA-100
12	钠离子计	DWS-51	27	声级计	5688+prt
13	红外测油仪	MAI-50G	28	气流烘干器	C12型
14	双目生物显微镜	A3000	29	自动萃取仪	MAI-100S
15	菌落计数器	BZG40	30	热空气消毒箱	GX125B

9.5.3 环境监测计划

(1)污染源监测计划

项目废水依托现有工程已建污水处理场处理，污水处理场已按照相关标准规范制定自行监测计划，监测因子包含本项目废水中的污染因子，详见表 9.5-2。项目位于福建古雷石化有限公司现有厂区内，厂界无组织废气、设备与管线组件动静密封点和噪声已按照相关标准规范制定自行监测计划，监测因子包含本项目无组织废气和噪声中的污染因子，详见表 9.5-2。

表 9.5-2 污染源监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次			备注
			现有工程制定监测频次	自行监测方案监测频次	扩建后监测频次	
废水	污水处理场总排口	流量、COD、氨氮	自动监测	1 次/日	自动监测	
		pH 值、总磷、石油类	自动监测	1 次/日	1 次/日	按现有自行监测方案要求
		SS、硫化物、挥发酚	1 次/周	1 次/周	1 次/周	
		总氮	1 次/周	1 次/月	1 次/周	
		BOD_5、总有机碳、可吸附有机卤化物	1 次/月	1 次/月	1 次/月	
		水合肼、苯、甲苯、邻二甲苯、对二甲苯、间二甲苯、苯乙烯、甲醛	1 次/半年	1 次/半年	1 次/半年	水合肼待监测方法发布后实施
	雨水排放口	化学需氧量、氨氮	自动监测	1 次/日	1 次/日	排放期间按日监测
		pH 值、石油类、悬浮物	/	1 次/日	1 次/日	
废气	厂界	臭气浓度、氨(氨气)、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、颗粒物、苯乙烯、非甲烷总烃	1 次/季	1 次/季	1 次/季	上风向 10m 处 1 个、下风向 10m 处(1～3 个监测点)
		苯并[a]芘	1 次/季	1 次/年	1 次/年	
	设备与管线组件动静密封点	挥发性有机物	1次/季度	1次/季度	1次/季度	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统
		挥发性有机物	1次/半年	1次/半年	1次/半年	法兰及其他连接件、其他密封设施
噪声	厂界	厂界噪声	1 次/季度	1 次/季度	1 次/季度	点位详见图 4.3-1

注:对于设备与管线组件密封点泄漏检测，若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，则检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦检测出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。

根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)及本项目污染物排放特点，扩建项目投产后需将新增设备与管线组件动静密封点的挥发性有机物监测纳入全厂监测计划内，监测频次详见表 9.5-2。

建设单位应在落实《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》的基础上，按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》(HJ1230-2021)对泄漏检测与修复工作进行规范性管理，并将该指南的质量保证与控制等要求落实到 LDAR 工作中。

(2)环境质量监测建议

项目位于福建古雷石化有限公司现有厂区内，《福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨乙烯及下游深加工装置变更项目环境影响报告书》已对环境空气、地下水及土壤提出了自行监测计划建议，但未明确监测频次及监测点位。本报告根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》(HJ947-2018)及本项目污染物排放特点完善了环境质量监测计划建议，详见下表。

表 9.5-3 项目周边环境质量影响监测计划一览表

序号	类别	监测点位	监测指标	监测频次
1	环境空气	办公楼	NMHC、颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢	1 次/半年
			苯并芘、苯乙烯、非甲烷总烃	1 次/年
2	地下水	厂区 监控井	pH 值、高锰酸盐指数、BOD_5、氨氮、总氮、 总磷、总有机碳、石油类、硫化物、氟化物、 挥发酚、总钒、总铜、总锌、总氰化物、 可吸附有机卤化物、苯并(a)芘、总铅、 总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、 六价铬、苯、甲苯、邻二甲苯、 对二甲苯、间二甲苯、苯乙烯、甲醛	1 次/年
3	土壤	厂区	GB36600-2018 中 45 项、pH 值、石油烃	1 次/年

9.5.4 环境风险事故应急监测

在项目运营期间，如发现环境保护处理设施发生故障或运行不正常，应采取紧急处理措施，并及时向上级报告、进行取样监测，分析污染物排放量及排放浓度，对事故产生的原因、事故造成的后果和损失等进行统计，必要时提出停产措施，直到环境保护设施正常运转，坚决杜绝事故性排放。

9.6 排污口规范化

9.6.1 排污口规范化要求的依据

(1)《关于开展排污口规范化整治工作的通知》国家环境保护总局环发[1999]24号；

(2)《排污口规范化整治技术》国家环境保护总局环发[1999]24 号附件二；

(3)“关于转发《关于开展排污口规范化整治工作的通知》的通知”福建省环境保护局闽环保[1999]理 3 号；

(4)“关于印发《福建省污染物排放口规范化整治补充技术要求》的通知”福建省环境保护局闽环保[1999]理 8 号；

(5)“关于印发《福建省工业污染源排放口管理办法》的通知”福建省环境保护局闽环保[1999]理 9 号。

9.6.2 排污口规范化内容

(1)废水排放口:项目污水排放设一个污水总排放口，项目尾水排放口依托古雷污水排海口，排放口位于古雷石化基地南部古城村以南的浮头湾海域。为便于对项目排放水量、水质进行考核，污水排放口必须规范化建设，设置排污口标志牌等，并安装在线流量、COD、氨氮监测装置。在线监测系统与生态环境主管部门联网；

(2)废气:排气筒应按规范设置排污标志；

(3)噪声:各主要噪声源应按规范设置排污标志；

(4)固体废物:固体废物的暂存点应设置规范化标志牌。

表 9.6-1 排放口图形标志

排放口	废水排放	废气排放	固废堆场	噪声源
图形符号				

(5)危险废物:根据《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)，危险废物标签应以醒目的字样标注“危险废物”。危险废物标签应包含废物名称、废物类别、废物代码、废物形态、危险特性、主要成分、有害成分、注意事项、产生/收集单位名称、联系人、联系方式、产生日期、废物重量和备注。

9.6.3 排污口的管理

要求建设单位按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(环发[1999]24 号)

和《排污口规范化整治技术要求(试行)》(环监[1996]470 号)等文件要求，进行排污口规范化设置工作。

(1)在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称；规范排污口标识。

(2)将有关排污口的情况如:排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

(3)按照排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理有关规定，在排污口附近设置环境保护图形标志牌，根据《环境保护图形标志》实施细则，填写本工程的主要污染物；标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

(4)排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

(5)环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m。

9.7 与排污许可制度衔接的要求

根据《排污许可管理条例》、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84 号)等要求，新建、改建、扩建排放污染物的项目应当重新申请排污许可证。建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书(表)以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

本项目在投入生产前应当重新申请排污许可证，并按照《排污许可申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018)、《排污许可申请与核发技术规范石化工业》(HJ853-2017)、《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)等相关技术规范的要求，将环评报告书中的产排污设施、环保设施等信息载入排污许可证，按证排污，并做好排污许可执行报告等相关工作。

9.8 信息公开

企业应根据《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部令第 24 号)等要求向社会公开环境信息，公开包括但不限于以下信息:

(1)企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

(2)企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

(3)污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

(4)碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

(5)生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

(6)生态环境违法信息；

(7)本年度临时环境信息依法披露情况；

(8)法律法规规定的其他环境信息。

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况

福建古雷石化有限公司丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目位于漳州市古雷经济开发区古雷石化基地(疏港大道南 569 号)现有丁二烯抽提装置东侧空地内。

主要建设内容为新增 2.8 万 t/a 碳四炔烃选择性加氢单元，处理现有 DMF 法丁二烯抽提装置和福建炼油化工有限公司福建古雷炼化一体化工程二期项目拟新建 ACN 法丁二烯抽提装置的碳四炔烃，采用北京化工研究院开发的碳四炔烃选择性加氢成套技术。新增碳四炔烃选择性加氢单元包括常温水洗塔、加氢反应器、稳定塔等，公用工程、储运工程、辅助工程、环保工程均依托现有工程。

项目总投资 6803 万元，其中环保投资 61 万元。

10.2 环境质量现状

10.2.1 环境空气

漳州市漳浦县 2021 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3年评价指标全部满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 1 中二级标准限值要求，项目区属于达标区。

根据本项目补充监测结果分析，建设单位办公楼处的 NMHC1 小时均值能达到大气污染物综合排放标准详解中推荐的环境空气质量标准要求，说明项目所在地大气环境质量良好。

10.2.2 近岸海域水环境质量现状

通过收集历史监测数据分析表明，浮头湾海水水质 pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、挥发酚、阴离子洗涤剂、硫化物、石油类、铜、铅、锌、总铬、镉、总汞、砷、镍含量均符合各站位海水水质标准。6 种苯系物、16 种多环芳烃均未检出。

通过收集历史监测数据分析表明，评价海域海洋沉积物各监测项目监测值均符合《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)标准中一类海洋沉积物质量标准；从总体上来看，评价海域沉积物质量现状良好。

10.2.3 地下水环境

通过收集历史监测数据分析表明，监测因子中溶解性总固体在 GC2、GC6 点位超标；氯化物在 GC2、GC6 点位超标；钠在 GC2、GC6 点位超标；耗氧量在 GC3 点位超

标；硫酸盐在 GC6 点位超标；氟化物在 GC2、GC5、GC6、GC7 点位超标；砷在 GC2、GC4、GC5、GC6、GC7 点位超标。其中耗氧量在 GC3 周边区域存在超标现象，超标原因可能与当地人类活动排放污染物有关。溶解性总固体、氯化物、钠、硫酸盐超标原因可能与填海造地区域海水入渗有关。

除以上监测点中的监测指标外，评价区内各监测点各指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类质量标准。

10.2.4 声环境

通过收集历史监测数据分析表明，项目昼、夜间厂界噪声监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。

10.2.5 生态环境

项目占地为现有丁二烯抽提装置东侧空地，项目占地目前已人为改造，属于建设用地。评价范围内无森林公园、重要湿地、原始天然林和珍稀濒危野生植物天然集中分布区等生态环境敏感目标分布。未分布动物保护区、保护动物的繁殖地及重要栖息地，未与鸟类迁徙路线交叉。

10.2.6 土壤环境

通过收集历史监测数据和补充监测结果分析表明，在评价区域土壤中，监测点位各监测指标均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)风险管控值，本地区土壤环境质量良好。

10.3 污染物排放情况

本项目实施后，最终的污染物排放情况如下:

(1)大气污染物:项目大气污染物主要为装置设备动静密封组件的无组织排放，主要污染物为 VOCs(NMHC)，其排放量为 1.66t/a。

(2)水污染物:项目扩建后废水主要包括生产废水、初期雨水等，其中含油废水和初期雨水经处理后全部回用，不外排；项目扩建后废水排放量、主要污染物为 COD、NH_3-N，石油类等均不增加。

(3)固体废物:项目实施后产生的固体废物主要为废加氢催化剂和废瓷球，属于危险废物，全部由具有相应处理资质的企业处置。

噪声:项目实施后，经隔声、减振和距离衰减等措施后，噪声源的噪声级控制在 75dB(A)以下。

10.4 主要环境影响

10.4.1 大气环境影响

项目排放的污染物主要为 NMHC，估算模式预测结果表明，项目污染物的最大地面浓度占标率 P_{max}=0.23%，项目新增废气排放对周边大气环境产生的不利影响较小，不会明显改变当地的大气环境功能。

10.4.2 地表水环境影响

项目外排废水依托现有污水处理场处理，项目含油废水新增废水量较小，含盐废水不增加，不会对现有污水站造成冲击，不会影响其污水处理能力，项目新增污水纳入现有污水处理场是可行的。拟建项目新增废水量少，仅占现有废水量的 1.56%，不新增污染因子；污水正常排放，COD 和石油类叠加背景值后不会超一类水质的区域；污水排海后对周围敏感目标的影响非常小。

10.4.3 地下水环境影响

项目装置区、生产废水池、初期雨水池等严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的要求设置防渗层，采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料，正常状况下不会出现污染物泄漏进入地下水系统的情况。在防渗失效的状态下，生产废水池发生泄漏，废水中耗氧量、氰化物和石油类对周边地下水水质会造成明显不利影响。由于项目所在地周边无饮用水水源等地下水环境保护目标，因此，在没有采取必要的防渗措施或者防渗措施失效的情况下，发生泄漏后污染物不会对周边地下水保护目标环境造成影响。鉴于地下水预测结果的不确定性，一旦出现污染情况则难以修复，因此本项目应严格按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”落实本次评价提出的地下水保护措施，将环境影响降到最低。

10.4.4 噪声环境影响

项目建成投运后，噪声源对厂界噪声贡献值较小，厂界噪声昼间、夜间均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求。本项目位于漳州古雷港经济开发区内，属于现有企业内的新增建设项目，生产区周边 200 米范围内无敏感点，本项目对区域声环境影响很小。

10.4.5 固体废物环境影响

项目实施后的主要固体废物为废催化剂和废瓷球，废催化剂委托有资质单位处置，废瓷球由建设单位已建危废焚烧炉焚烧处置或委托有资质的单位外运处置。本工程工

业固体废物的处理和处置，符合“减量化、资源化和无害化”的原则，满足《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，固体废物的污染控制措施满足国家法规标准要求。

10.4.6 生态影响

项目建设地点位于建设单位现有厂区预留地内，项目现场人工改造过且属于建设用地，本项目的建设对生态环境的影响很小。

10.4.7 土壤环境影响

拟建工程厂区除了绿化用地以外，生产装置及设施区域内全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏对厂内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。拟建工程事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到土壤中污染物引起的。由土壤预测结果可知，拟建项目污染物泄漏对土壤环境产生影响较小。从土壤环境保护角度论证，本项目的建设对土壤环境的影响可接受。

10.4.8 环境风险影响

扩建工程主要涉及危险物质包括:乙烯、正丁烷、异丁烷、1-丁烯、异丁烯、顺-2-丁烯、反-2-丁烯、1,3-丁二烯、乙基乙炔、乙烯基乙炔、DMF、乙腈、甲烷等，其主要分布在碳四加氢单元装置中。产品存储和“三废”处理均依托现有工程罐区及处理措施，扩建工程环境风险影响有限，对全厂环境风险的叠加影响基本可以忽略。在落实环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，扩建工程潜在的事故风险是可防控的。

10.5 环境保护措施

10.5.1 废气环境保护措施

项目无组织排放的废气通过从源头选用低泄漏设备组件，开展泄漏检测与修复等措施，本项目产生的 NMHC 能满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表 7 标准要求。

10.5.2 废水环境保护措施

拟建项目建成后低浓度含油污水、初期雨水进入含油污水系列处理后全部回用至循环水场补充水，不外排；循环水场排污水、化水站 RO 浓水进入生产废水回用系列处理后回用；高浓度/高含盐污水进入含盐污水处理系列处理后经现有污水管道排入

浮头湾。

10.5.3 地下水和土壤环境保护措施

地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，进行从污染物的产生、入渗、扩散到应急响应的全阶段控制。地下水环境污染防护措施包括主动措施和被动措施。主动措施是从设计、工程施工及质量控制和运行管理上防治物料和污水泄漏，具体包括加强生产装置防泄漏技术措施，严防生产装置、储运设施等发生事故或产生泄漏等。被动措施即地面、管线的防渗工程，主要包括对其进行地下水污染防治分区，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场。根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将库区划分重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，按照《石油化工工程防渗设计规范》进行防渗设计。

为及时、准确地掌握周围地下水环境污染控制状况，建设单位应建立完善的地下水环境监控制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

10.5.4 噪声环境保护措施

项目采取的噪声环保措施主要有:选用低噪声设备，对大功率机泵进行隔声处理、对机泵进行隔声、吸声及综合治理等。

10.5.5 固体废物环境保护措施

项目实施后产生的固体废物主要为废加氢催化剂和废瓷球，工业固体废物的处理/处置率达到 100%。

10.5.6 环境风险防范措施及应急预案

为防止事故废水外排，建设单位遵循环境防控体系要求，已建立完善的事故废水三级防控系统。碳四炔烃选择性加氢单元装置四周设 0.15m 高围堰，作为第一级预防和控制体系。二级防控措施依托建设单位现有 4 座 32000m³雨水监控池和 1 座 96000m³的事故应急池、2 座 10000m³及 2 座 5000m³的事故水罐。三级防控措施依托杏仔 5 万 m³，可确保事故废水不外排。

项目建设完成后，应根据《中华人民共和国环境保护法》《突发环境事件应急管理办法》的要求对建设单位现有环境应急预案进行修订，环境应急预案应与政府应急预案衔接。环境应急预案应在投产前向所在地主管部门备案。一旦发生事故，可在发

生环境风险事故时与地方生态环境监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。

10.6 环境影响经济损益分析

项目采取了各项工程环保措施用于减轻污染物排放，最大程度的减少污染物对环境的影响。本项目投产后，将会上缴增值税、营业税金、附加税和所得税等，可很好的带动地方经济的发展。工程的建设对促进地方经济发展和环境保护起到积极的推动作用，具有较大的社会经济效益。综上所述，本项目的建设可实现较好的经济效益及社会效益，同时可满足环境保护的要求。

10.7 环境管理与监测计划

本项目制定了较为具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对监测方案、台账记录、管理要求等均做了相应要求，可以满足国家和地方生态环境部门的管理要求。

10.8 总量控制

项目扩建后，项目新增废水排放量 3.51 万 t/a，COD 新增排放量 2.1t/a，NH_3-N 不增加，需要申购 COD 总量指标 2.1t/a。VOCs 实行区域内排放倍量削减替代(古雷为 1.05 倍替代)，调剂量为 1.743t/a。

10.9 公众参与

项目公众参与信息公开以网站公示、媒体公告的形式听取可能受影响区域内的公众对项目建设的意见和建议，根据建设单位提供的资料，环评信息公开期间，没有收到反馈意见。

10.10 综合评价结论

福建古雷石化有限公司丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目建设符合国家产业政策、国家和地方发展规划，符合漳州市“三线一单”生态环境分区管控要求和古雷石化基地规划环评要求。项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治措施，废水达标排放，工业固体废物的处理处置符合“减量化、资源化、无害化”原则，污染物排放得到有效控制。经预测分析，本项目排放污染物对大气、声环境及水环境等的影响较小，不会改变所在区域环境功能，环境风险可防控，按国家信息披露的相关要求主动开展了公众参与、信息主动公开等工作。因此，在建设和运营过程中严格执行“三

同时”制度，落实本环境影响报告书中提出的各项环境保护措施和建议的前提下，从环境保护角度论证本项目的建设可行。