

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

建设单位：福建古雷石化有限公司
编制单位：北京飞燕石化环保科技发展有限公司
二〇二五年一月

目录

1 概述.....	1
1.1 建设单位概况	1
1.2 项目建设背景	2
1.3 分析判定相关情况	2
1.4 评价任务由来	3
1.5 关注的主要环境问题	4
1.6 报告书主要结论	4
2 总则.....	6
2.1 编制依据	6
2.1.1 国家有关法律法规.....	6
2.1.2 地方相关法律法规及规划.....	9
2.1.3 有关环保法律法规.....	9
2.1.4 环评技术导则.....	10
2.1.5 项目相关文件.....	11
2.2 环境功能区划	11
2.2.1 环境空气.....	11
2.2.2 近岸海域环境.....	11
2.2.3 声环境.....	14
2.3 评价执行的标准	14
2.3.1 环境质量标准.....	14
2.3.2 污染物排放标准.....	17
2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选	18
2.4.1 环境影响因素识别.....	18
2.4.2 评价因子.....	19
2.5 评价工作等级及评价范围	21
2.5.1 大气.....	21
2.5.2 地表水.....	23
2.5.3 地下水.....	23
2.5.4 土壤.....	25
2.5.5 噪声.....	26
2.5.6 生态环境.....	27
2.5.7 环境风险.....	27
2.6 环境保护目标	28
3 依托单位概况.....	31
3.1 福建古雷石化有限公司基本情况	31
3.1.1 企业现状.....	31
3.1.2 环保三同时履行情况.....	32
3.1.3 生产装置.....	33
3.1.4 平面布置.....	37
3.1.5 主要原辅材料、产品及燃料.....	40
3.1.6 公用工程.....	41
3.1.7 环保设施.....	51

3.1.8 辅助设施.....	54
3.1.9 依托工程.....	57
3.1.10 现有工程水平衡.....	60
3.1.11 现有工程物料平衡.....	63
3.1.12 储运工程.....	65
3.1.13 污染物排放情况.....	70
3.1.14 环境风险防范设施.....	110
3.1.15 规范化排污口、监测设施及在线监测装置.....	116
3.1.16 污染源强汇总.....	120
3.2 丁二烯抽提装置	120
3.2.1 装置规模及产品方案.....	120
3.2.2 装置组成.....	120
3.2.3 主要工艺技术路线.....	121
3.2.4 主要工艺流程.....	121
3.2.5 装置主要平衡.....	122
3.2.6 主要产污环节分析.....	123
3.3 排污许可执行情况	126
3.4 依托单位现状小结	126
4 工程概况与工程分析.....	127
4.1 工程概况	127
4.1.1 项目基本情况.....	127
4.1.2 项目组成.....	127
4.1.3 总平面布置.....	128
4.1.4 主要生产设备.....	133
4.2 工艺技术方案	136
4.2.1 反应原理.....	136
4.2.2 工艺流程.....	136
4.2.3 主要操作参数.....	139
4.2.4 催化剂的还原与再生.....	139
4.3 原辅材料及产品方案	139
4.3.1 原料.....	139
4.3.2 主要辅助材料.....	140
4.3.3 产品方案.....	140
4.3.4 物料平衡.....	141
4.4 公用工程及辅助设施	142
4.4.1 公用工程.....	142
4.4.2 辅助设施.....	145
4.5 储运工程	147
4.6 污染源分析	147
4.6.1 废气污染物.....	147
4.6.2 废水污染物.....	149
4.6.3 固体废物.....	151
4.6.4 噪声.....	151
4.7 环保设施	151

4.7.1 废气治理措施.....	151
4.7.2 废水治理措施.....	152
4.7.3 固体废物.....	152
4.7.4 噪声治理措施.....	152
4.8 污染物排放量核算	152
4.8.1 废气污染物.....	152
4.8.2 废水污染物.....	153
4.8.3 固体废物排放量核算.....	155
4.8.4 全厂污染物“三本账”	155
4.9 清洁生产	155
4.9.1 原料、产品.....	156
4.9.2 工艺先进性分析.....	156
4.9.3 能源消耗情况.....	157
4.9.4 污染物产生指标.....	158
4.9.5 循环经济分析.....	158
4.9.6 清洁生产建议.....	158
4.10 温室气体影响分析	159
4.10.1 碳排放政策符合性分析.....	159
4.10.2 项目碳排放核算分析.....	159
4.10.3 减排降碳潜力分析.....	164
4.10.4 排放控制管理与监测计划.....	164
4.10.5 碳排放分析结论.....	166
4.11 污染物排放总量控制分析	167
4.12 环保投资	167
4.13 小结	167
5 环境现状调查与评价.....	169
5.1 自然环境现状调查	169
5.1.1 地理位置.....	169
5.1.2 地形地貌.....	172
5.1.3 气候气象.....	172
5.1.4 土壤.....	172
5.1.5 水文特征.....	172
5.1.6 区域地质.....	174
5.1.7 项目区水文地质条件.....	175
5.2 开发区建设概况	181
5.2.1 古雷石化基地规划.....	181
5.2.2 古雷石化基地内主要配套基础设施.....	184
5.2.3 古雷港经济开发区建设情况.....	185
5.3 环境质量现状调查与评价	189
5.3.1 大气环境质量现状调查与评价.....	189
5.3.2 海水水质环境质量现状调查与评价.....	191
5.3.3 海洋沉积物现状调查与评价.....	201
5.3.4 地下水环境质量现状调查与评价.....	205
5.3.5 包气带现状调查.....	216

5.3.6	声环境质量现状调查与评价.....	218
5.3.7	土壤环境质量现状调查与评价.....	219
6	施工期环境影响分析.....	229
6.1	施工期大气影响分析.....	229
6.2	施工期水环境影响分析.....	230
6.3	施工期固体废物影响分析.....	231
6.4	施工期声环境影响分析.....	231
6.4.1	施工期噪声源强.....	231
6.4.2	施工期声环境影响预测.....	232
6.4.3	施工期声环境影响预测分析.....	232
6.5	地下水影响分析.....	233
6.6	小结.....	233
7	营运期环境影响预测与评价.....	234
7.1	环境空气影响评价.....	234
7.1.1	污染气象特征分析.....	234
7.1.2	地形及气象地面特征参数.....	235
7.1.3	评价因子及评价标准.....	236
7.1.4	预测结果分析.....	236
7.1.5	小结.....	238
7.2	地表水环境影响分析.....	238
7.3	地下水环境影响预测与评价.....	240
7.3.1	污染源及污染途径.....	240
7.3.2	预测范围和层位.....	240
7.3.3	预测时段.....	240
7.3.4	预测情景.....	240
7.3.5	预测因子筛选和源强.....	241
7.3.6	预测模型及参数确定.....	242
7.3.7	预测结果与评价.....	243
7.3.8	小结.....	247
7.4	声环境影响分析.....	248
7.4.1	确定噪声源.....	248
7.4.2	预测内容.....	248
7.4.3	预测模式.....	248
7.4.4	预测结果与评价.....	250
7.5	固体废物环境影响评价.....	251
7.5.1	目的.....	251
7.5.2	分类依据.....	251
7.5.3	固体废物产生状况、类别及处置方式.....	251
7.5.4	可依托的危废处置单位.....	252
7.5.5	环境影响分析.....	252
7.5.6	固体废物环境影响评价小结.....	254
7.6	土壤环境影响评价.....	254
7.6.1	土壤环境影响途径分析.....	254
7.6.2	预测模型.....	255

7.6.3	情景分析.....	256
7.6.4	预测软件及模型建立.....	256
7.6.5	小结.....	259
7.7	生态环境影响评价	259
8	环境风险评价.....	260
8.1	总则	260
8.1.1	评价目的.....	260
8.1.2	评价内容.....	260
8.2	现有工程环境风险回顾性评价	261
8.2.1	现有工程危险单元及危险物质.....	261
8.2.2	现有工程环境风险防范措施及应急措施.....	262
8.2.3	突发环境事件应急预案.....	275
8.2.4	现有工程历年事故调查.....	276
8.2.5	现有风险防范措施和应急预案可行性分析.....	276
8.3	本项目环境风险评价	276
8.3.1	环境风险潜势初判.....	276
8.3.2	评价等级.....	281
8.3.3	风险识别.....	282
8.3.4	风险事故情形.....	289
8.3.5	环境风险管理.....	290
8.3.6	应急预案.....	299
8.4	风险评价结论与建议	306
8.4.1	项目危险因素.....	306
8.4.2	环境敏感性 & 风险事故情形.....	306
8.4.3	环境风险防控措施和应急预案.....	307
8.4.4	结论.....	308
9	环境保护措施评述.....	309
9.1	施工期环保措施评述	309
9.1.1	大气环境保护措施.....	309
9.1.2	水环境保护措施.....	310
9.1.3	固体废物处置措施.....	310
9.1.4	噪声防治措施.....	311
9.1.5	施工期土壤及生态保护措施.....	311
9.2	运营期环境保护措施评述	311
9.2.1	大气环境保护措施及可行性分析.....	311
9.2.2	水环境保护措施.....	313
9.2.3	固体废物处置措施及可行性分析.....	319
9.2.4	地下水环境保护措施.....	320
9.2.5	噪声防治措施及可行性分析.....	325
9.2.6	土壤保护措施.....	327
9.2.7	环境风险.....	327
9.3	环保“三同时”一览表	328
9.4	小结	328
10	产业政策、规划符合性与选址合理性分析.....	329

10.1	产业政策符合性分析	329
10.1.1	选址合理性分析	329
10.1.2	“三线一单”符合性分析	329
10.1.3	与古雷石化基地规划及规划环评的符合性分析	334
10.1.4	与相关环保政策的符合性分析	338
10.2	小结	341
11	环境经济损益分析	343
11.1	目的	343
11.2	财务分析与评价	343
11.3	经济效益分析	343
11.4	环境经济损益分析	344
11.4.1	环保投资	344
11.4.2	环境代价分析	344
11.4.3	环境治理收入分析	345
11.5	小结	345
12	环境管理与环境监测计划	346
12.1	环境管理	346
12.1.1	环境管理机构设置及职责	346
12.1.2	项目建设前期环境管理要求	347
12.1.3	项目建设过程中的环境管理	347
12.1.4	项目竣工后企业自主验收管理要求	347
12.1.5	项目正式投产后生产过程的环境管理	347
12.2	环境保护措施及竣工验收要求	348
12.3	总量控制分析	350
12.4	环境监测	350
12.4.1	环境监测机构	350
12.4.2	环境监测仪器设备	350
12.4.3	环境监测计划	351
12.4.4	环境风险事故应急监测	355
12.5	污染物排放管理要求	355
12.5.1	污染物排放的管理要求	355
12.5.2	排污口规范化管理	359
12.5.3	危废转移联单管理	360
12.5.4	与排污许可证制度的衔接	361
12.6	信息公开	361
12.7	其他环境管理要求	362
12.8	小结	362
13	评价结论与建议	364
13.1	项目基本情况	364
13.2	环境质量现状	364
13.2.1	环境空气	364
13.2.2	近岸海域水环境质量现状	364
13.2.3	地下水环境	365
13.2.4	声环境	365

13.2.5	土壤环境.....	365
13.3	污染物排放情况.....	365
13.4	环境影响预测与评价.....	366
13.4.1	大气.....	366
13.4.2	地表水.....	366
13.4.3	地下水.....	366
13.4.4	土壤.....	366
13.4.5	噪声.....	367
13.4.6	固体废物.....	367
13.4.7	生态影响.....	367
13.4.8	环境风险影响.....	367
13.5	采取的环保措施.....	367
13.5.1	废气污染防治措施.....	367
13.5.2	废水治理措施.....	368
13.5.3	固体废物处置措施.....	368
13.5.4	噪声防治措施.....	368
13.5.5	地下水和土壤防治措施.....	368
13.5.6	环境风险防范措施及应急预案.....	369
13.6	总结论.....	369
14	附表.....	370
14.1	地表水环境影响评价自查表.....	370
14.2	大气环境影响评价自查表.....	373
14.3	土壤环境影响评价自查表.....	375
14.4	生态环境影响评价自查表.....	377
14.5	建设项目环境风险简单分析内容表.....	378
15	附件.....	379
15.1	委托书.....	379
15.2	项目备案证明.....	380
15.3	《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。
15.4	《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).....	错误!未定义书签。
15.5	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意见.....	错误!未定义书签。
15.6	《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。
15.7	企业环境应急预案备案表.....	错误!未定义书签。
15.8	监测报告.....	错误!未定义书签。
15.9	排污许可证.....	错误!未定义书签。

1 概述

1.1 建设单位概况

福建古雷石化有限公司（以下简称：古雷石化）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），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。

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》。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（见附件 2），并于同日取得《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）。

随着近年来化工技术的长足进步，环保要求、产品质量及市场状况发生的较大变化，为实现世界级炼化一体化项目的建设目标，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。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》（石化股份计[2018]201 号）。

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》。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（见附件 3）。2022 年 7 月通过阶段性验收，验收内容包括：新建 80 万吨/年蒸汽裂解装置、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、35 万吨/年聚丙烯（PP）装置、10 万吨/年热塑性弹体（SBS）

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）装置等 8 套化工装置；新建动力站（设 3×440 吨/小时循环流化床（CFB）锅炉、50+40 兆瓦）、总设计规模 16.6 万立方米/小时的循环水场等公用工程；新建储罐 81 座，总罐容 32.83 万立方米、汽车装卸设施、火炬等储运工程；新建污水处理场、危废焚烧炉、催化氧化炉等环保工程；新建危废暂存库、危险品库等辅助工程以及厂外输煤栈桥。

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项目的实施可以满足区域石化产品市场增长及台湾石化产业需要，对进一步加强海峡两岸经济合作，促进两岸关系和平发展，加快福建科学发展，推动古雷石化产业基地做大做强，具有重大意义。

1.2 项目建设背景

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外售，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。

福建古雷石化有限公司现有 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。为此，建设单位综合利用现有工程和拟建工程产生的副产品碳四炔烃，新建碳四炔烃选择性加氢装置（以下简称：本项目），加氢反应器装填钨系催化剂，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。项目规模为年利用丁二烯装置尾气 2.8 万 t/年，总投资 6260 万元，项目计划于 2025 年 3 月开工建设，2025 年 9 月建成投产。

1.3 分析判定相关情况

本项目为丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目，项目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。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)，不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》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。

本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。

本项目符合《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》(国发[2023]24 号)、《福建省人民政府关于印发<福建省空气质量持续改善实施方案>的通知》(闽政文[2024]361 号)、《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;符合《漳州古雷石化基地总体规划修编(2020~2030)》、《漳州古雷石化基地总体规划修编(2020~2030)环境影响报告书》及审查意见中的相关要求。

综上,本项目的建设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 评价任务由来

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》及国务院令 第 682 号《建设项目环境保护管理条例》中有关规定,本项目需进行环境影响评价,以便对项目投产后产生的环境影响做出系统分析和评价,论证工程实施的可行性,并提出有效的环境保护措施。

按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版),本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中的“44 基础化学原料制造 261 全部(含研发中试;不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的)”类别,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,需编制环境影响报告书。

据此，福建古雷石化有限公司于 2024 年 11 月 13 日委托北京飞燕石化环保科技有限公司承担《丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目》环境影响评价工作（委托书见附件一）。

评价单位接受委托后，踏勘了现场，对项目周边地区的环境进行详细调查，根据建设单位提供的可行性研究报告，系统评价了项目投产后对周围环境的影响，并编制完成了本环境影响报告书。

1.5 关注的主要环境问题

本项目建成后正常生产过程中无组织废气产生；项目生产废水主要为水洗塔废水、各储罐游离水等，排入再生气分水罐后经泵送到含油污水总管，进入污水处理站含油污水处理系列后回用；机泵冷却和地面冲洗水经丁二烯初期雨水池后进入全厂初期雨水罐，最终送含油污水处理系列处理；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。

根据项目产排污特点及周边环境特征，重点关注的环境问题包括：

（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、环保工程等均依托现有已有设施，需重点分析其可依托性。

（2）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）项目无组织挥发性气体对周边环境空气的影响。

（4）区域地下水和土壤现状及防渗措施。

（5）设备噪声对厂界的影响。

（6）固体废物的分类收集、贮存及危险废物识别。

1.6 报告书主要结论

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。

本项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治措施，正常生产过程中无组织废气产生；水洗塔废水、各储罐游离水等生产废水，排入再生气分水罐后经泵送到含油污水总管，进入污水处理站含油污水处理系列后回用；机泵冷却和地面冲洗水经丁二烯初期雨

水池后进入全厂初期雨水罐，最终送含油污水处理系列处理后回用。工业固体废物的处置符合“减量化、资源化、无害化”原则，污染物排放得到有效控制。

本项目的建成投产后对大气、声、地下水、土壤环境的影响较小，评价区内的大气环境、声、地下水、土壤环境维持现有水平。在采取环境风险防范及减缓措施后，项目环境风险可防可控。

根据《丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目公众参与说明》，评价区域内公众未提出与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

综上所述，在建设和运营过程中严格执行“三同时”制度，严格落实报告书提出的各项环保措施、环境风险防范措施及应急管理措施及各项环保建议、确保达标排放的前提下，从环境保护的角度，本项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家有关法律法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- 3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；
- 4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- 5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- 6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- 7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- 8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；
- 9) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日起施行）；
- 10) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日起施行）；
- 11) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日施行）；
- 12) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- 13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；
- 14) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；
- 15) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号修改，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- 16) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第 736 号）；
- 17) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- 18) 《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）；
- 19) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81 号）；
- 20) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）；
- 21) 《国家发展改革委工业和信息化部关于促进石化产业绿色发展的指导意见》（发改产业[2017]2105 号）；
- 22) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 27 日国家发展改革委

委令第7号公布，2024年2月1日起施行）；

23)《市场准入负面清单(2022年版)》；

24)《国家危险废物名录(2025版)》(生态环境部令第36号)；

25)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(生态环境部令第16号)；

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

27)《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(生态环境部令第11号，2019年12月20日起施行)；

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

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

30)《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)；

31)《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197号)；

32)《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》(环发[2015]162号)；

33)《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》(环环评[2016]150号)；

34)《关于做好环评与排污许可制度衔接工作的通知》(环办环评[2017]84号)；

35)《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)；

36)《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53号)；

37)关于印发《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020年修订版)的函》(环办大气函[2020]340号)；

38)《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)；

39)《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》(国发[2021]23号)；

40)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评[2021]108号)；

41)《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)；

- 42) 《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）；
- 43) 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；
- 44) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》（环发[2015]4 号）；
- 45) 《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）；
- 46) 《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）；
- 47) 《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）；
- 48) 《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）；
- 49) 《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）；
- 50) 《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》（环办[2014]30 号）；
- 51) 《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）；
- 52) 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；
- 53) 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）；
- 54) 《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）；
- 55) 《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）；
- 56) 《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）。

2.1.2 地方相关法律法规及规划

- 1) 《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；
- 2) 《福建省人民政府关于印发〈福建省空气质量持续改善实施方案〉的通知》（闽政文[2024]361 号）
- 3) 《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；
《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；
- 4) 《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；
- 5) 《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；
- 6) 《福建省固体废物污染环境防治条例》，福建省人大常委会，2024 年 3 月 27 日；
- 7) 《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；
- 8) 《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。
- 9) 《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；
- 10) 《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；
- 11) 《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；
- 12) 《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；
- 13) 《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；
- 14) 《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）。

2.1.3 有关环保法律法规

- 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) 《福建省近岸海域环境功能区划(2011-2020 年)》，闽政[2011]45 号；
- 6) 《漳州古雷石化基地总体发展规划修编(2020-2030)》；
- 7) 《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；
- 8) 《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》，2022 年 2 月；
- 9) 《福建省海洋生态保护红线划定成果》，2017 年 11 月；
- 10) 《漳浦前亭—古雷海湾风景名胜区总体规划(2022-2035 年)》，漳浦县人民政府、深圳市城市空间规划建筑设计有限公司，2022 年 12 月。

2.1.4 环评技术导则

- 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 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- 3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- 4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- 5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- 6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- 7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- 8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)
- 9) 《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018)；
- 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) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022);
- 22) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);
- 23) 《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)。

2.1.5 项目相关文件

- 1) 《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》(见附件 1);
- 2) 《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)。

2.2 环境功能区划

2.2.1 环境空气

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,环境空气质量评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值。

2.2.2 近岸海域环境

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 2.2-1、表 2.2-1。



图 2.2-1 福建省近岸海域环境功能区划图

表 2.2-1 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，湖垵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

2.2.3 声环境

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。

2.3 评价执行的标准

2.3.1 环境质量标准

2.3.1.1 环境空气质量标准

本项目所在地属于环境空气质量功能区分类的二类区,居民区环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准,非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》规定的限值执行。具体标准限值见下表2.3-1。

表 2.3-1 环境空气质量标准

污染物名称	标准限值			单位	标准来源
	1 小时平均	日平均	年平均		
SO ₂	≤500	≤150	≤60	μg/Nm ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
NO ₂	≤200	≤80	≤40	μg/Nm ³	
PM ₁₀	——	≤150	≤70	μg/Nm ³	
PM _{2.5}	——	≤75	≤35	μg/Nm ³	
CO	≤10	≤4	——	mg/Nm ³	
O ₃	200	日最大 8 小时 平均 160	——	μg/Nm ³	《大气污染物综合排放标准详解》
非甲烷总烃	2000	/	/	μg/Nm ³	

2.3.1.2 声环境质量标准

本项目位于福建古雷石化有限公司厂区内,所在区域属于声环境功能区的3类地区,声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准限值。具体标准限值见下表2.3-2。

表 2.3-2 项目噪声标准限值 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间	备注
3 类	65	55	厂界

2.3.1.3 地下水环境质量标准

本项目地下水环境质量按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中IV类标准限值进行评价,石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)标准限值的要求。具体标准限值见下表2.3-3。

表 2.3-3 地下水环境质量标准

序号	污染物名称	单位	标准值	标准来源
1	pH	无量纲	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$; $9.5 < \text{pH} \leq 9.0$	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) IV类
2	总硬度	mg/L	≤ 650	
3	溶解性总固体	mg/L	≤ 2000	
4	硫酸盐	mg/L	≤ 350	
5	氯化物	mg/L	≤ 350	
6	铁	mg/L	≤ 2	
7	锰	mg/L	≤ 1.5	
8	铜	mg/L	1.5	
9	锌	mg/L	5	
10	挥发性酚	mg/L	≤ 0.01	
11	耗氧量	mg/L	≤ 10.0	
12	氨氮	mg/L	≤ 1.50	
13	硫化物	mg/L	0.1	
14	钠	mg/L	400	
15	总大肠菌群	MPN/100mL	100	
16	菌落总数	CPU/mL	≤ 1000	
17	亚硝酸盐氮	mg/L	≤ 4.80	
18	硝酸盐氮	mg/L	≤ 30.0	
19	氰化物	mg/L	≤ 0.1	
20	氟化物	mg/L	≤ 2.0	
21	汞	mg/L	≤ 0.002	
22	砷	mg/L	≤ 0.05	
23	镉	mg/L	≤ 0.01	
24	铬(六价)	mg/L	≤ 0.1	
25	铅	mg/L	≤ 0.1	
26	苯	$\mu\text{g/L}$	≤ 120	
27	甲苯	$\mu\text{g/L}$	≤ 1400	
28	二甲苯	$\mu\text{g/L}$	≤ 1000	
29	乙苯	$\mu\text{g/L}$	≤ 600	
30	镍	mg/L	≤ 0.1	
31	苯乙烯	$\mu\text{g/L}$	≤ 40	
32	石油类	mg/L	0.5	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)

2.3.1.4 土壤环境质量标准

项目所在区域属于建设用地的第二类用地中工业用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)规定的“第二类用地”的标准执行。具体标准限值见下表 2.3-4。

表 2.3-4 土壤环境质量标准

序号	类别	监测因子	单位	筛选值 (第二类用地)
1	重金属和	砷 (As)	mg/kg	60

2	无机物	汞 (Hg)	mg/kg	38
3		镉 (Cd)	mg/kg	65
4		铜 (Cu)	mg/kg	18000
5		镍 (Ni)	mg/kg	900
6		铅 (Pb)	mg/kg	800
7		六价铬	mg/kg	5.7
8	挥发性有机物	苯	μ g/kg	4000
9		甲苯	μ g/kg	1200000
10		乙苯	μ g/kg	28000
11		间&对-二甲苯	μ g/kg	570000
12		苯乙烯	μ g/kg	1290000
13		邻-二甲苯	μ g/kg	640000
14		1,2-二氯丙烷	μ g/kg	5000
15		氯甲烷	μ g/kg	37000
16		氯乙烯	μ g/kg	430
17		1,1-二氯乙烯	μ g/kg	66000
18		二氯甲烷	μ g/kg	616000
19		反-1,2-二氯乙烯	μ g/kg	54000
20		1,1-二氯乙烷	μ g/kg	9000
21		顺-1,2-二氯乙烯	μ g/kg	596000
22		1,1,1-三氯乙烷	μ g/kg	840000
23		1,2-二氯乙烷	μ g/kg	5000
24		三氯乙烯	μ g/kg	2800
25		1,1,2-三氯乙烷	μ g/kg	2800
26		四氯乙烯	μ g/kg	53000
27		1,1,1,2-四氯乙烷	μ g/kg	10000
28		1,1,2,2-四氯乙烷	μ g/kg	6800
29		1,2,3-三氯丙烷	μ g/kg	500
30		氯苯	μ g/kg	270000
31		1,4-二氯苯	μ g/kg	20000
32		1,2-二氯苯	μ g/kg	560000
33		四氯化碳	μ g/kg	2800
34		氯仿	μ g/kg	900
35	半挥发性有机物	硝基苯	mg/kg	76
36		苯胺	mg/kg	260
37		2-氯苯酚	mg/kg	2256
38		萘	mg/kg	70
39		苯并(a)蒽	mg/kg	15
40		蒽	mg/kg	1293
41		苯并(b)荧蒽	mg/kg	15
42		苯并(k)荧蒽	mg/kg	151
43		苯并(a)芘	mg/kg	1.5
44		茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	15
45		二苯并(a,h)蒽	mg/kg	1.5
46	石油烃类	石油烃 (C10-C40)	mg/kg	4500

2.3.1.5 近岸海域水环境质量标准

本项目产生的含油污水经现有污水处理设施处理后全部回用。企业现有尾水排放纳

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限值见下表 2.3-5。

表 2.3-5 海水水质标准 单位：mg/L，pH 除外

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

2.3.2 污染物排放标准

2.3.2.1 废气排放标准

项目运营期正常工况下无有组织废气产生，无组织排放的非甲烷总烃厂界限值执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015，含 2024 年修改单)表 7 企业边界大气污染物浓度限值的要求，具体标准限值见下表。

表 2.3-6 废气排放标准限值

污染物		厂界监测点浓度限值 (mg/Nm ³)	标准来源
无组织	非甲烷总烃	4.0	《石油化学工业污染物排放标准(含 2024 年修改单)》(GB31571-2015)中表 7

2.3.2.2 厂界噪声排放标准

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 规定的标准限值，具体见下表 2.3-7。

表 2.3-7 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，具体限值见表 2.3-8。

表 2.3-8 厂界噪声限值 单位: Leq[dB(A)]

类别	昼间	夜间	备注
3 类	65	55	厂界四周

2.3.2.3 固体废物评价标准

一般固体废物的处理、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)的相关规定。

危险废物按照《国家危险废物名录》(2025 年版)和《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2007)中相关规定对固体废物进行分类,并按照要求进行处理。在厂内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

2.4.1.1 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)。由于本项目施工期范围均位于厂区内,且施工对周边环境造成的影响将是短期的,待施工结束后,受影响的环境因素大多可以恢复到现状水平。

表 2.4-1 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	较小或轻微,需进行影响描述
	尾气	施工机械和运输车辆排放尾气	较小或轻微,需进行影响描述
水环境	COD、氨氮、SS	生活污水	较小或轻微,需进行影响描述
环境噪声	噪声	施工机械噪声	较小或轻微,需进行影响描述
土壤	固体废物	建筑垃圾和生活垃圾	较小或轻微,需进行影响描述

2.4.1.2 营运期环境影响

(1) 正常工况

正常工况下,项目排放污染物增加对大气环境、水环境、土壤环境和声环境的影响;生产过程中产生的固体废物对周边环境的影响。

(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、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下表。

表 2.4-2 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	非甲烷总烃	生产过程中产生的无组织工艺废气	较大或较为敏感，需进行重点评价
	地表水环境	废水	生产废水排放	较小或轻微，需进行影响描述
	声环境	噪声	装置运行噪声	较小或轻微，需进行影响描述
	土壤和地下水	废水	排污设备出现故障或者污水处理池等发生开裂、渗漏等	较大或较为敏感，需进行重点评价
非正常工况	环境空气	废气	开、停车、检修	中等，需进行影响分析
	地表水环境	废水	废水事故排放	较小或轻微，需进行影响描述
	声环境	噪声	开、停车、检修噪声	较小或轻微，需进行影响描述
	土壤和地下水	废水	废水事故排放	较小或轻微，需进行影响描述
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	较大或较为敏感，需进行重点评价
	水环境		消防事故水处理不当排放	较大或较为敏感，需进行重点评价
	地下水		原料、产品泄漏；消防事故水处理不当排放	较大或较为敏感，需进行重点评价

2.4.2 评价因子

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。评价因子见表 2.4-3。

表 2.4-3 环境影响因子识别结果

序号	影响因素	项目	评价因子
1	环境空气	特征因子	非甲烷总烃
		现状评价	常规因子：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 特征因子：非甲烷总烃
		影响分析	非甲烷总烃
2	近岸海域	特征因子	pH 值、COD、SS、石油类、氨氮

序号	影响因素	项目	评价因子
	环境	现状评价	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、蒾、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)花)、重金属(铜、铅、锌、总铬、镉、总汞、砷、钴、镍)
		影响分析	COD、石油类
3	地下水环境	特征因子	石油类、耗氧量
		现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、锌、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、镍、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、石油类。
		影响分析	石油类、耗氧量
4	声环境	特征因子	连续等效声级 (LAeq)
		现状评价	连续等效声级 (LAeq)
		影响分析	连续等效声级 (LAeq)
5	固体废物	影响分析	危险废物
6	土壤环境	特征因子	石油烃
		现状评价	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙炔、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒾、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH 值、石油烃类。
		影响分析	石油烃
7	环境风险	石油类、CO	
8	总量控制因子	挥发性有机物、化学需氧量	

2.5 评价工作等级及评价范围

2.5.1 大气

正常工况下，项目不涉及有组织废气排放；无组织大气污染源为生产装置内设备、管道、阀门等无组织挥发，主要污染物为挥发性有机物。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中第 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

1) $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 ；

C_{0i} 选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，对于没有小时浓度限值的污染物，取日平均浓度限值的 3 倍值。

2) 评价等级判别表

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的环境影响分级判据，评价工作等级按表 2.5-1 的分级判据进行划分。

表 2.5-1 大气环境评价工作等级划分依据

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

3) 污染源参数

主要废气污染源排放参数见表 2.5-2。

表 2.5-2 无组织污染源参数一览表（矩形面源）

污染源名称	中心点坐标(o)	海拔高度	矩形面源	污染物	排放速率	单位

	经度	经度	(m)	长度 (m)	宽度 (m)	有效高 度(m)			
装置区 无组织 排放	117.6126 2029	23.8210 9053	0	23.3	13.7	24.5	NMHC	0.3842	kg/h

4) 项目参数

AERSCREEN 估算模式所用参数见表 2.5-3。

表 2.5-3 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	85.2 万
最高环境温度		38.2℃
最低环境温度		2.5℃
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

注：本项目 3km 范围内主要为规划用地，因此选城市；人口数取自漳州市统计局《漳州市统计局关于反馈 2023 年各县（区）主要人口指标数据的通知》（漳统〔2024〕4 号）。

5) 评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果如表 2.5-4。

表 2.5-4 大气评价工作等级判定

序号	污染物	污染源	$P_{max}, \%$	$D_{10\%}, m$	评价等级
1	NMHC	装置区无组织排放	4.53	—	二级

项目 P_{max} 最大值出现为装置区无组织排放的 NMHC， P_{max} 值为 4.53%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，大气环境影响评价工作等级为二级。当同一项目有多个污染源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级，同时对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。由于本项目非多源项目，因此本建设项目大气环境影响评价工作等级不再提高级别，仍判定为二级。

本项目大气环境影响评价工作等级为二级， P_{max} 值为 4.53%， $D_{10\%}$ 值为 0m，根据

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。本项目由此确定大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，大气环境影响评价范围见图 2.5-1。



图 2.5-1 大气环境影响评价范围示意图

2.5.2 地表水

本项目产生的废水包括水洗塔工艺废水、稀释碳四冷却器、聚结分离器、稳定塔回流罐游离水以及催化剂再生废水。各股废水均排入污水处理场含油污水处理系列处理后回用，不外排；机泵冷却和地面冲洗水经丁二烯初期雨水池后进入全厂初期雨水罐，最终送含油污水处理系列处理后回用，不外排。

由于本项目投产后生产废水经含油污水处理系列处理后全部回用，无废水外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，本评价不设定地表水环境影响评价等级，仅结合污水处理场含油废水处理系列的处理能力、处理工艺、处理后的废水稳定达标排放情况等作地表水环境影响分析。

2.5.3 地下水

2.5.3.1 项目行业类别

本项目属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A “地下水

环境影响评价行业分类表”中的“L 石化、化工”“85、基本化学原料制造”报告书类别，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

2.5.3.2 地下水环境敏感程度

本项目评价范围内无集中式或分散饮用水水源，因此，地下水环境敏感程度为不敏感。

2.5.3.3 评价工作等级判定

依据建设项目评价工作等级分级表可知，本项目地下水评价工作等级为二级。具体见下表 2.5-5。

表 2.5-5 建设项目评价工作等级分级表

项目类别 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

2.5.3.4 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。具体调查评价范围见图 2.5-2。



图 2.5-2 地下水调查评价范围示意图

2.5.4 土壤

2.5.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，本项目对土壤环境影响属于污染影响型，土壤环境影响评价工作等级划分应依据项目类别、占地规模与敏感程度进行判定。

1) 土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“表 A.1 土壤环境影响评价项目类别”规定，土壤环境影响评价项目类别为“I类”。

2) 占地规模

本项目总占地面积 472m²，占地规模属于小型（≤5hm²）。

3) 土壤环境敏感程度分级

项目周边不存在耕地、园地、牧草地等土壤环境敏感目标，无其他土壤环境敏感目标，本项目土壤环境敏感程度为不敏感。

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“表 4 污染影响型评价工作等级划分表”，本项目土壤环境影响评价等级为二级，见表 2.5-6。

表 2.5-6 评价工作等级判别依据

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

2.5.4.2 评价范围

本项目为改扩建工程，土壤环境影响评价工作等级为二级，土壤环境影响为污染影响型，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价范围为包含现有工程和拟建工程在内的占地范围及占地范围外 200m 的范围。



图 2.5-3 土壤调查评价范围示意图

2.5.5 噪声

本项目位于漳州市古雷经济开发区古雷石化基地内，所在地的声环境功能区为 3 类区，且 200m 范围内无噪声敏感点。因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中关于评价项目噪声环境影响评价工作等级划分基本原则，噪声评价按三级评价进行。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中有关规定，对于以固定声源为主的建设项目，一级评价一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围，二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小。

本项目声环境影响评价工作等级为三级，同时，界区外近距离范围内没有声环境保护目标，根据噪声预测结果，本项目投产后，厂界噪声预测终值均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值要求，因此，本次噪声环境影响评价范围定为本项目界区外 200m。

2.5.6 生态环境

本项目建设地点位于福建古雷石化有限公司现有厂区内，无新增占地，不涉及生态敏感区，对生态的环境影响很小。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中关于评价工作分级的划分原则，本项目属于：“位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析”。

2.5.7 环境风险

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。根据本项目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，对本项目潜在的环境危害程度进行概化分析，按照表 2.5-7 确定各环境要素的风险潜势，按照环境风险评价工作等级划分表确定环境风险评价等级。

表 2.5-7 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 2.5-8 环境风险评价工作等级划分

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

^a 是相对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。

本项目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 2.5-9。

表 2.5-9 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	综合评价等级
大气	E3	P4	I	简单分析	三级
地表水	/	P4	/	/	
地下水	E2	P4	II	三级	

表 2.5-10 本项目各要素评价等级及评价范围

环境要素	评价等级	评价范围
大气	简单分析	不设置评价范围
地表水	/	定性分析地表水环境风险
地下水	三级	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 9.54km ²

2.6 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下表 2.6-1 和下图 2.6-1。

表 2.6-1 环境空气保护目标一览表

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。
		漳浦前亭-古雷海湾风景名胜胜区		NE	3.5km		
		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		/	/	施工扬尘、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 200m 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

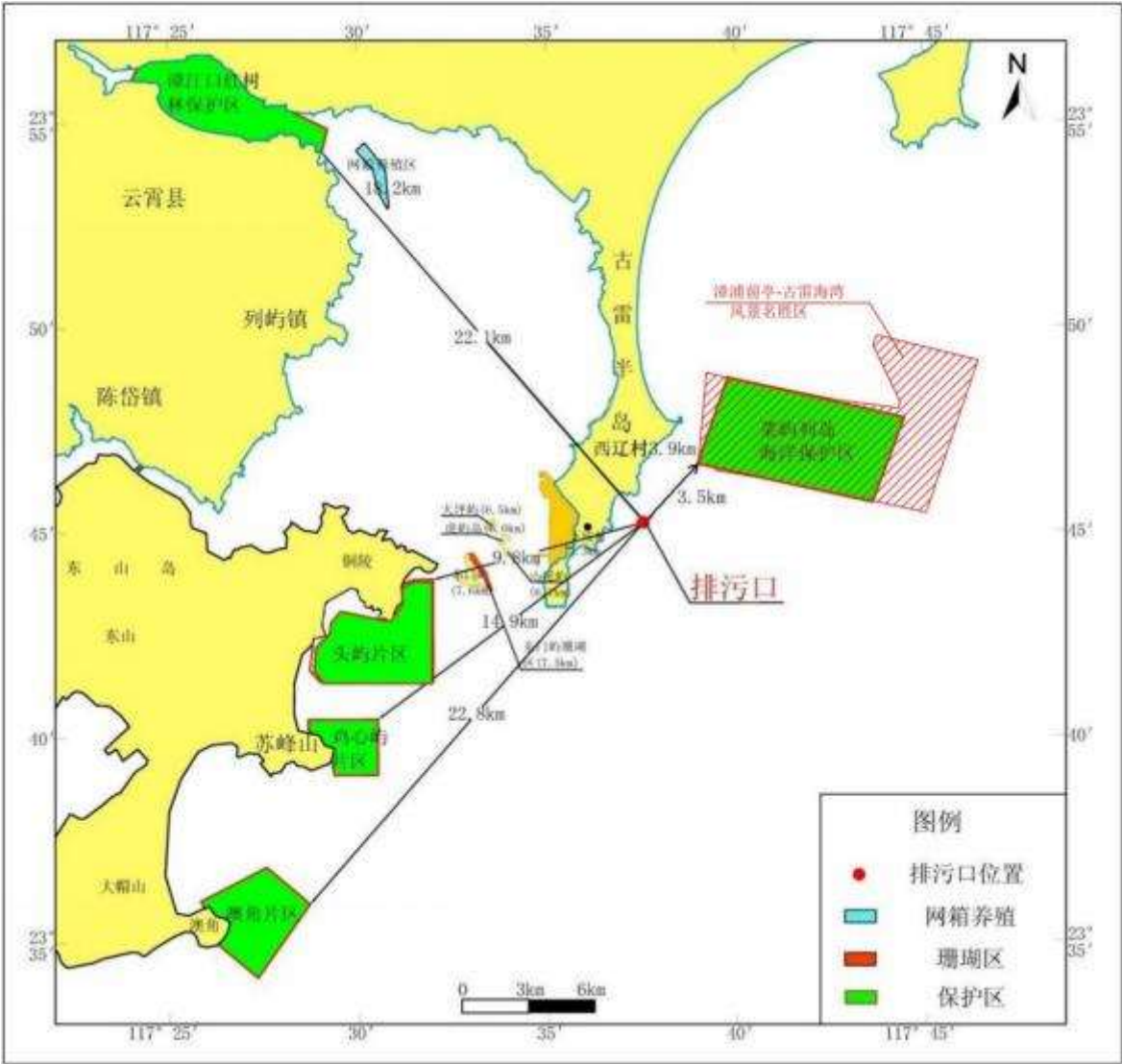


图 2.6-1 周边敏感目标示意图

表 2.6-2 环境风险敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	/	/	/	/	/
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	水质目标		功能敏感性分级	
	1	/	/		/	
	项目周边水环境敏感目标					
	序号	敏感目标名称	水质目标		与厂区距离	敏感目标分级
	1	莱屿列岛海洋保护区	GB3907-1997 一类		约 4.2km	S1
	2	东门屿珊瑚区	GB3907-1997 一类		约 8.9km	S1
	3	东山珊瑚省级自然保护区	GB3907-1997 一类		约 12.6km	S1

	4	网箱养殖区		GB3907-1997 一类	约 9.2km	S2
	5	漳江口红树林海洋保护区		GB3907-1997 一类	约 14km	S1
	地表水环境敏感程度 E 值					/
地下水	序号	敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带 防污性	与下游厂界 距离/m
	1	无	G3	GB/T14848-2017IV类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

3 依托单位概况

3.1 福建古雷石化有限公司基本情况

3.1.1 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，其他装置及配套设施均已投产。现有工程基本情况见下表。

表 3.1-1 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

3.1.2 环保三同时履行情况

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。

2021 年，建设单位委托北京飞燕石化环保科技有限公司开展《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》竣工环保验收工作，2022 年 7 月，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 3.1-2 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、2023 年 11 月分别编制完成阶段性和 EVA 装置竣工环境保护验收监测报告		2023 年 9 月编制完成竣工环境保护验收监测报告表
	验收意见	2022 年 7 月、2023 年 11 月建设单位分别出具阶段性和 EVA 装置竣工环境保护验收意见		2023 年 9 月建设单位出具竣工环境保护验收意见
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		

3.1.3 生产装置

古雷石化现有工程主要包括 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、火炬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下表。

表 3.1-3 现有工程组成一览表

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。	
	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。	
公用工程	1	循环水场	规划 4 座循环水场；已建 3 座，共 166000m ³ /h，其中第一循环水场供水能力 76000m ³ /h，第二循环水场供水能力 88000m ³ /h，厂前区建筑物空调制冷站单设制冷循环水，供水能力 2000m ³ /h。双氧水 (HP)、环氧丙烷 (HPP0) 装置配套循环水场供水能力 28000m ³ /h。	暂缓建设 HP、HPP0 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	一体化项目储罐	新建储罐 85 座，总罐容 33.85×10 ⁴ m ³ ；其中暂缓建设 HPP0 装置配套 4 座储罐，罐容共 1.02×10 ⁴ m ³ ；现已建成储罐 81 座，总罐容 32.83×10 ⁴ m ³ 。	暂缓建设 HPP0 装置配套储罐
	2	石脑油储罐	新增 2 个 2 万 m ³ 石脑油内浮顶罐，总罐容 4.0×10 ⁴ m ³ 。	
	3	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	
	4	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 10030m ² 、全厂性化学品库 2654m ² 、危废暂存库 3168m ² 、危险化学品库 1230m ² 、放射源库、润滑油库 428m ² 、大件物露天堆场 20000m ² (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，7800m ² ，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。	
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：400m ³ /h，采用气浮+A/O+臭氧催化氧化+BAF 工艺；	
			含盐污水处理系列：400m ³ /h，采用氧化+BAF 工艺；	
			生产废水回用水系列：650m ³ /h，采用气浮+砂滤+超滤+反渗透工艺；	
			后期雨水回用系列：150m ³ /h，采用气浮工艺。	
	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 32000m ³ 的雨水监控提升池。	

	9	事故水池	厂区设置 1 座有效容积 96000m ³ 的事故水池。	
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 平面布置

古雷石化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。

厂区现有工程平面布置详见下图。



图 3.1-1 福建古雷石化有限公司地理位置图



3.1.5 主要原辅材料、产品及燃料

古雷石化全厂原辅料、产品、燃料设计量及实际消耗量/产量见下表，主要原辅料及燃料来自于国内外市场。

表 3.1-4 全厂原辅料、产品、燃料用量表（2023 年）

类别	序号	名称	设计数量 (万吨/年)	调试运行期(万吨)	备注
				2023 年全年	
原辅料	1	轻石脑油	191	192.98	
	2	丙烷	24.55	17.63	
	3	丁烷	42.33	34.40	
	4	丁烯-1	0.13	0.00	
	5	甲醇	0.33	0.00	
	6	苯	32.56	35.27	
	7	环烷油	1	1.28	
	8	醋酸乙烯	6.83	4.11	
	9	丙烯	8.72	0.00	
产品	1	氢气	2.72	0.15	
	2	裂解萘馏分	6.33	0.76	
	3	C5-馏分	9.68	8.90	
	4	C9+馏分	6.19	5.63	
	5	甲苯	8.92	6.00	GB/T3406-2010
	6	混合二甲苯	6.40	3.10	GB/T3407-2010
	7	抽余油(非芳烃)	5.08	0	
	8	丁二烯	5.87	5.83	GB/T13291-2008
	9	EVA	27.90	13.9	
	10	环氧乙烷	10	8.49	
	11	乙二醇(MEG)	63.8	60.61	
	12	二乙二醇(DEG)	5.27	5.87	
	13	三乙二醇(TEG)	0.28	0.25	
	14	多乙二醇(PEG)	0.133	0	
	15	液化燃料	0.94	1.61	
	16	苯乙烯	57.02	62.47	
	17	环氧丙烷(P0)	20	/	暂缓
	18	丙二醇	0.43	/	暂缓
	19	聚丙烯	35.00	39.43	
	20	SBS	10.23	9.28	
燃料	1	自产燃料	45.24	13.57	
	2	煤炭	63.22	45.01	

3.1.6 公用工程

3.1.6.1 给排水

(1) 水源

现有用水来自园区供水系统，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 100000 m^3/d ，预留 25000 m^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 4500 m^3/h ，配置 2 座 30000 m^3 的新鲜水罐，并预留一个 30000 m^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)。



图 3.2-2 项目生产给水管网图

现有工程循环水场情况见下表。

表 3.1-5 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	76000m ³ /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	88000m ³ /h	E0/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、HPP0 装置配套循环水场	28000m ³ /h	HP 装置、HPP0 装置	暂缓建设
制冷循环水场	2000m ³ /h	厂前区制冷	

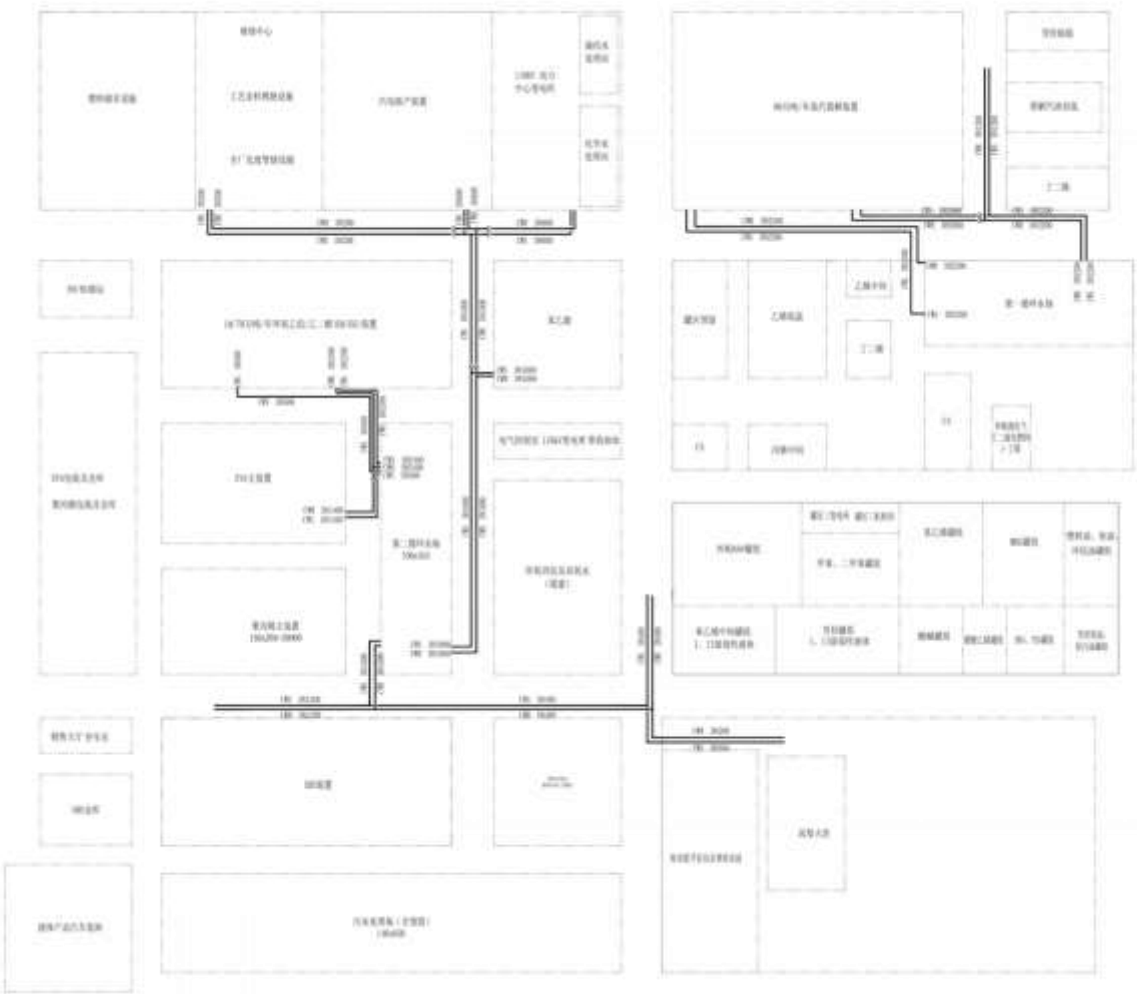


图 3.2-3 全厂循环水管网布置图

(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、E0/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，由管廊内管道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，采用单独的管线由管廊内管道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，经单独管线由管廊内管道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经管道提升排出厂外。

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。

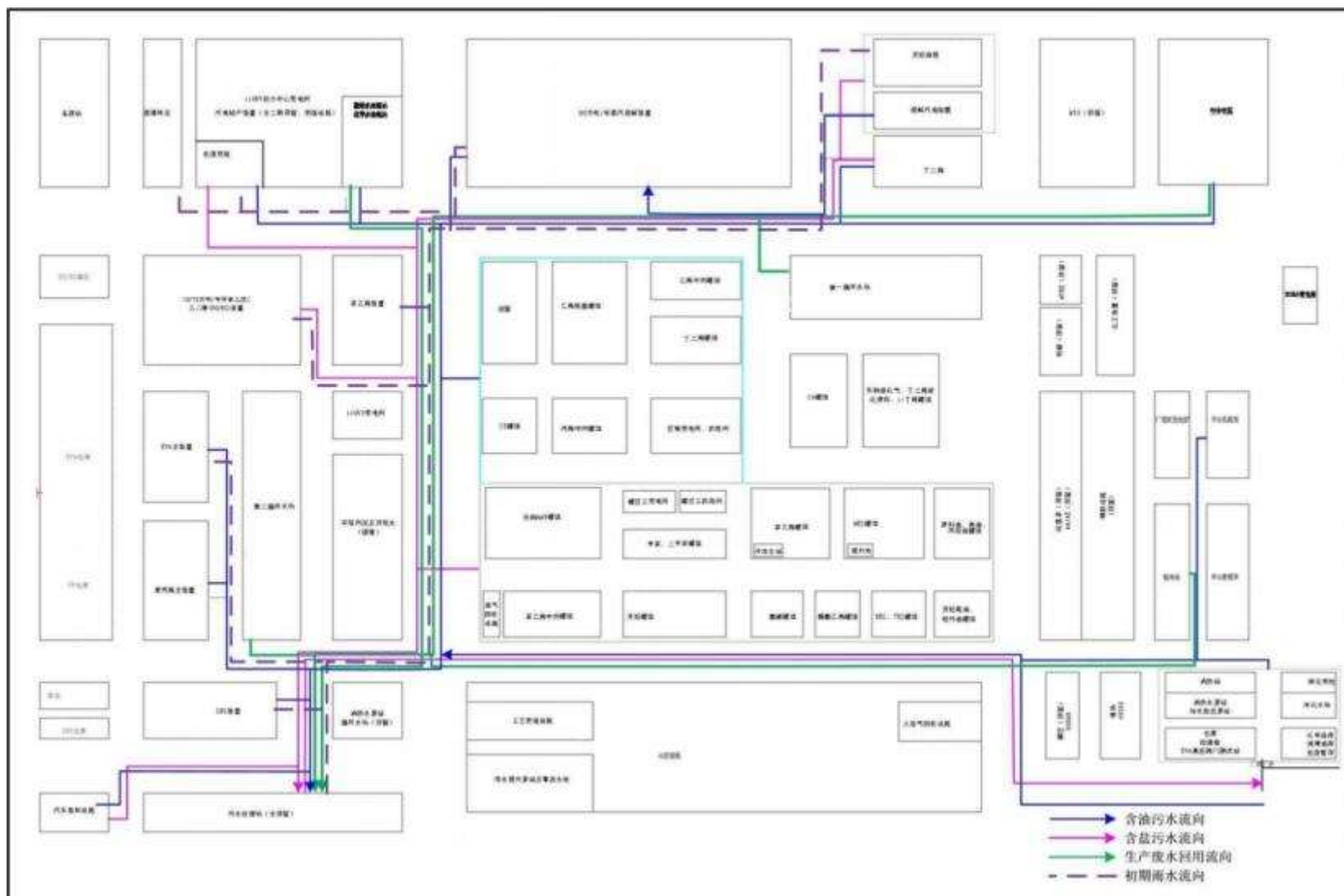


图 3.2-4 全厂废水流向示意图

⑦回用水系统(RUD)

清浄雨水回用水、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,含2024年修改单)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,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 $2340\text{m}^3/\text{h}$,一次消防用水量为 28080m^3 ,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 $720\text{m}^3/\text{h}$,一次消防用水量为 2160m^3 。因此厂区总消防水流量为 $3060\text{m}^3/\text{h}$,一次消防用水量为 30240m^3 。

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。

A.生产给水加压消防泵站:设置于厂区东侧,消防水泵和生产给水加压泵合建。生产给水加压消防泵站设有钢制储水罐2个,每个容积 30000m^3 ,总储存容积为 60000m^3 。其中消防储水量超过 20000m^3 。两个水罐相互连通。消防补充水量大于 $500\text{m}^3/\text{h}$,消防水罐的消防水补水时间不超过48h。消防供水能力为 $2400\text{m}^3/\text{h}\sim 2700\text{m}^3/\text{h}$ 。

具体水泵设计参数见下表。

表 3.1-6 消防水泵一览表

序号	设备名称	规格	数量	备注
1	消防水泵	Q=700~900m ³ /h; H=80~120m	3 台	消防主泵, 电机驱动
2	消防水泵	Q=700~900m ³ /h; H=80~120m	3 台	消防备用泵, 柴油驱动
3	消防水稳压泵	Q=108m ³ /h; H=70m	2 台	电机驱动, 1 开 1 备

B. 消防水泵站: 置于厂区西侧偏南的位置北侧。消防水泵站设有钢制储水罐 2 个, 每个容积 10000m³, 总储存容积为 20000m³。两个水罐相互连通。消防补充水量大于 500m³/h, 消防水罐的补水时间不超过 48h。消防泵站厂内稳高压消防水系统供水能力为 2400m³/h~2700m³/h, 供水压力 0.8~1.2MPa。消防泵站内的泡沫消防水泵提供泡沫消防水的能力为 450m³/h, 供水压下表。

表 3.1-7 消防水泵一览表

序号	设备名称	规格	数量	备注
1	消防水泵	Q=700~900m ³ /h; H=80~120m	3 台	消防主泵, 电机驱动
2	消防水泵	Q=700~900m ³ /h; H=80~120m	3 台	柴油驱动, 消防备用泵
3	消防水稳压泵	Q=108m ³ /h; H=70m	2 台	电机驱动, 1 开 1 备
4	泡沫消防水泵	Q=450m ³ /h; H=170m	1 台	消防主泵, 电机驱动
5	泡沫消防水泵	Q=450m ³ /h; H=170m	1 台	柴油驱动, 消防备用泵

正常时, 稳高压消防水系统管网的压力由稳压泵维持在 0.7MPa 以上。火灾发生时当管网压力降至 0.55MPa 时, 一台消防主泵自动启动, 同时稳压泵停止工作; 当管网压力继续下降时, 另一台消防主泵自动启动。如果火灾导致全厂供电系统失灵, 则备用的柴油驱动消防泵依次启动。

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。

3.1.6.2 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。

3.1.6.3 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 3.1-8 各蒸汽等级参数

管网名称	压力(MpaG)	温度(°C)
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。

3.1.6.4 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 3.1-9 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

3.1.6.5 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。

3.1.6.6 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，古雷石化全厂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

古雷石化厂区用电负荷共约 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。

3.1.6.7 氧气、氮气

全厂氧气、氮气、空气均依托厂区外的福建福华气体有限公司。

(1) 氧气、氮气

氧气主要作为环氧乙烷/乙二醇装置的原料；氮气主要用于气密、氮封、催化剂再生、吹送以及安保、置换等。变更前设置高压（4.0MPa）、中压（2.5MPa、1.9MPa）、低压（0.7MPa）三个氮气管网。变更后，根据不同用途，拟设置高压（4.6MPa）、低压（0.7MPa）两个氮气管网，操作温度为常温，氮气纯度为 99.999%（Vol），且氧气含量小于 3ppm。

氧气、氮气依托厂区外福建福华气体有限公司（以下简称福华气体），福华气体空分空压装置包括空分装置、空压站及后备系统。空分装置及后备系统负责向本项目全厂各生产装置和公用工程辅助设施提供氧气（2.8MPa）、高压氮气（4.8MPa）和低压氮气（0.85MPa）；空压站负责向本项目全厂各生产装置和公用工程辅助设施提供仪表空气（0.6MPa）和装置空气（0.6MPa）。福华气体有限公司空分装置由压缩系统、预冷系统、纯化系统、精馏系统、后备系统以及变配电间、机柜室等组成，装置公称制氧能力为 42000Nm³/h；空压站由压缩系统、干燥系统以及事故紧急仪表空气、氮气储存系统等组成，空压站设 6 台 15000Nm³/h 离心压缩机。为便于生产管理，空分装置及空压站联合布置在同一界区内。

(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°C ，含油量不超过 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，含尘量不超过 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。全厂生产装置和公用工程辅助设施需要装置空气规格：压力为 0.6MPa，操作温度为常温。

3.1.7 环保设施

3.1.7.1 污水处理场

污水处理场设置含油污水处理($400\text{m}^3/\text{h}$)、含盐污水处理($400\text{m}^3/\text{h}$)、生产废水回用($650\text{m}^3/\text{h}$)和清浄雨水回用($100\text{m}^3/\text{h}$)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；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部分清浄雨水进清浄雨水回用系列处理，处理后回用至生产给水系统。

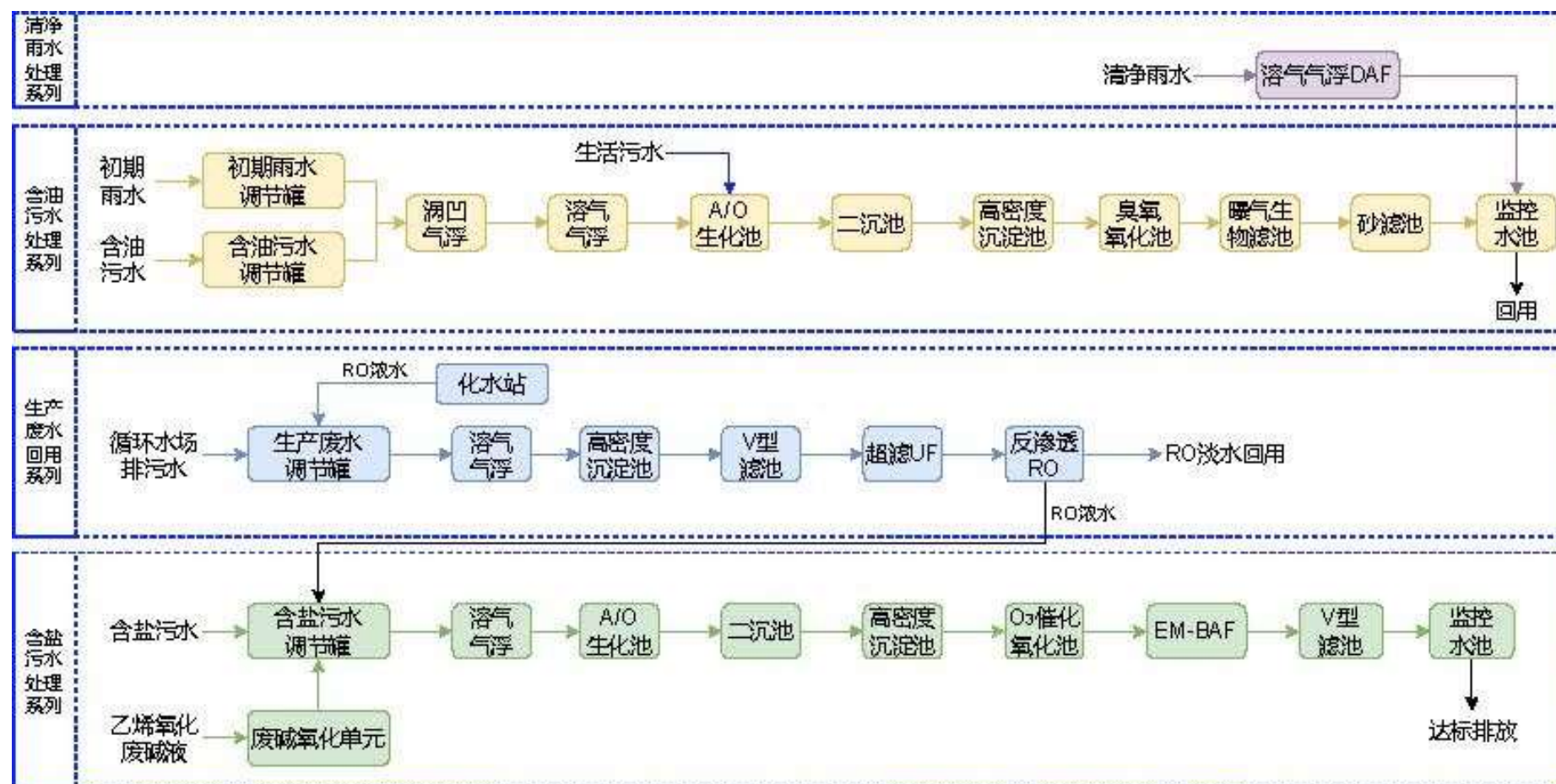


图 3.1-3 现有污水处理场工艺流程图

3.1.7.2 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。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。

3.1.7.3 催化氧化炉

PP/SBS 装置、环氧丙烷装置和环氧乙烷/乙二醇装置均设有催化氧化炉，废气经催化氧化炉焚烧处理后高空排放。

催化氧化炉工艺原理为催化氧化技术是利用固体催化剂的作用将废气中的有机物在较低温度下深度氧化成二氧化碳和水，从而达到净化废气的目的。

固体催化剂的作用能降低有机物的活化能，同时使反应物分子富集于催化剂表面，提高反应速率，把有机废气加热到催化燃烧温度，在催化剂的作用下，发生完全氧化分解，将有机物转化为 CO₂ 和 H₂O；VOCs 去除率可≥97%；燃烧有机物放出的热量再通过预热换热器进行回收，预热进入催化床的有机废气。热回收效率最高可达到 70%，不仅有机物达到完全分解达标排放，而且节约能耗。燃烧时热量可自给或只需补充少量热量。催化氧化单元主要由分液罐、废气预热器、电加热器、催化氧化炉、催化剂、风机、烟风道、烟囱、安全控制系统等组成。

3.1.7.4 一般固废暂存

福建古雷石化有限公司现有 6 套 3×15×1m 一般工业固废暂存池，每套一般工业固废暂存池设置 3 个分区，暂存保温类、金属类、其他等施工建筑一般固废，具体如：废木箱(包装箱)、废门板、废保温棉、废纺织袋、砖头、瓦块、混凝土废渣、铁块等。池地面为抗渗细石混凝土，抗渗等级 P6，避免一般固废暂存时污染地下水。

3.1.7.5 危废暂存库

福建古雷石化有限公司现有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 3168 平方米。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》（GB18597-2001）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。

3.1.8 辅助设施

3.1.8.1 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。

3.1.8.2 中心化验室

建设一座中心化验室，面积约 7800m²，负责古雷石化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。监测站主要仪器和设备表见下表。

表 3.1-10 中心化验站仪器设备配置表

序号	仪器设备名称	用途	单位	数量
1	中流量 TSP 采样器	采集大气样品	台	2
2	中流量 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 采样器		台	2
3	智能真空箱气体采样器		台	2
4	恒温恒流大气连续自动采样器		台	4
5	便携式气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装		台	1
6	便携式大气自动采样器		台	8
7	大气采样亭		台	4
8	烟气采样器		台	2
9	呼吸粉尘采样仪		台	2
10	自动烟尘气快速采样仪		台	1
11	气相色谱	非甲烷总烃	台	1
12	气相色谱带顶空进样	水中苯系物	台	1
13	气相色谱仪带热脱附装置	气中苯系物	台	1
14	气相色谱仪	硫化氢	台	1

15	气相色谱仪	其他有机物	台	1
16	原子吸收分光光度计		台	1
17	纯水机		台	1
18	全自动石化水质分析仪		台	1
19	离子色谱	水质分析	台	1
20	TOC 分析仪	总有机碳	台	1
21	烟气分析仪	烟气分析	台	1
22	自动点位滴定仪		台	2
23	紫外分光光度计		台	1
24	红外油分析仪	石油类	台	2
25	分光光度计		台	2
26	水质采样器		台	2
27	酸度计		台	2
28	便携式 PH 计	PH 值	台	2
29	快速 COD 测定仪	COD	台	2
30	溶解氧测定仪	溶解氧	台	2
31	MLSS 测定仪	污泥浓度	台	1
32	便携溶解氧测定仪	溶解氧	台	1
33	BOD 快速测定仪	BOD5	台	1
34	生化培养箱		台	1
35	电导率仪		台	1
36	便携一氧化碳分析仪	CO	台	1
37	便携硫化氢分析仪	硫化氢	台	1
38	冷原子吸收测汞仪	汞	台	1
39	除烃空气发生器		台	1
40	十万分之一分析天平	化学试验	台	1
41	万分之一分析天平	化学试验	台	2
42	单盘分析天平		台	2
43	加热设备		台	1
44	冰箱		台	2
45	预蒸馏处理器		台	2
46	自动萃取仪		台	2
47	恒温恒湿箱	分析颗粒物	台	1
48	灭菌器		台	1
49	便携水质分析实验室		台	1
50	水质硫化物酸化吹气仪		台	1
51	生物显微镜	生物分析	台	1
52	人工菌落计数器		台	1
53	林格曼黑度仪	林格曼黑度	台	1
54	精密声级计及校准仪	测量噪声	台	1
55	声级计	测量噪声	台	1

56	便携式复合气体监测仪		台	1
57	计算机		台	8
58	实验室常用设备		批	1
59	采样车		辆	1
60	环境监测气象仪		台	1
61	手持气象要素测定仪		台	1
62	突发事件快速检测箱		台	1
63	铂金坩埚、坩埚钳		台	2
64	数显滴定仪及移液器		台	2
65	固体废物浸出设备		台	1
66	微波消解仪带消解罐		台	1
67	LDAR 泄露检测		台	5
68	玻璃仪器		批	1
69	其它		批	1

3.1.8.3 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 $3600\text{Nm}^3/\text{h}$ ，两条火炬气回收线，单线回收能力 $1800\text{Nm}^3/\text{h}$ 。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。

3.1.9 依托工程

3.1.9.1 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。

①氧气：氧气主要作为环氧乙烷/乙二醇装置的原料，操作压力及用量见下表。

表 3.1-11 氧气操作条件及用量

装置/单元名称	连续				备注
	压力 MPa	运行工况	100%工况 Nm^3/h	110%工况 Nm^3/h	
环氧乙烷/ 乙二醇(EO/EG)	2.6/3.0	初期	30530	34425	开工第1个月
		末期	39120	46970	开工第48个月
		平均值	36014	40452	48个月内平均值

②氮气：氮气主要用于气密、氮封、催化剂再生、吹送以及安保、置换等。设置高压(4.6MPa)、低压(0.7MPa)两个个氮气管网，操作温度为常温，氮气纯度为99.999%(Vol)，且氧气含量小于3ppm。全厂氮气用量详见下表。

表 3.1-12 全厂高压氮气用量

装置/ 单元名称	连续			间断			备注
	压力	正常	最大	压力	事故	开停车 或检修	
	MPa	Nm^3/h	Nm^3/h	MPa	Nm^3/h	Nm^3/h	
蒸汽裂解装置				4.6	1200	4500	
EVA 装置		160		4.6		2400*	*开车再启动时吹扫高循系统
聚丙烯(PP)				4.6		500	开车前试压
HPPO 装置		1227		4.0			
裂解汽油加氢				4.6		600	反应器试压用

表 3.1-13 全厂高压氮气用量

装置/ 单元名称	连续			间断			备注
	压力	正常	最大	压力	事故	开停车 或检修	
	MPa	Nm ³ /h	Nm ³ /h	MPa	Nm ³ /h	Nm ³ /h	
环氧乙烷/ 乙二醇(EO/EG)			1200***	2.0		3500* 16000**	*用于反应循环气系统充压 **OMS 初次试车用 ***用于反应器调整分压
合计		160* 1227**	1360	4.6		16000	*一期需求 **二期预留需求

说明：高压氮连续及间断用量由空分装置后备系统提供。

表 3.1-14 全厂低压氮气用量

装置/单元名称	连续			间断			备注
	压力	正常	最大	压力	事故	开停车或 检修	
	MPa	Nm ³ /h	Nm ³ /h	MPa	Nm ³ /h	Nm ³ /h	
蒸汽裂解装置	0.7	956	956	0.7		20000	
EOEG 装置	0.6	700	1000	0.6		3500*	*用于反应循环气系统充压
丁二烯抽提	0.7	210	210	0.7		1000*	*开停车用
裂解汽油加氢	0.7	250	250	0.7	5000*		*催化剂再生, 12hr
EVA 装置	0.7	120	2800			2400*	*维修时吹扫低分、 反应器、蜡分离器等
苯乙烯	0.7	600	1500			8500*	*吹扫工况
聚丙烯装置	0.7	1600	3000				峰值包含 72 小时分子筛再生用量
SBS 装置	0.7	250	2000				最大量为吸附塔再生用量
芳烃抽提装置	0.7	40	240			5000	
HPP0 装置	0.7	400	400				暂缓建设
HP 装置	0.7	228	228	0.7	2000		暂缓建设
汽电联产	0.7	1000	1000				
化学水处理站	0.7	200	300				
冷凝水处理站	0.7	100	300				
分析化验室	0.7	0	25				
污水处理场	0.7	50	100				
储运系统	0.7	600	2000		5000*		*储罐骤冷、火炬管网补气
码头库区	0.7	200	1000				
合计	0.7	7504	13334*	0.7	5000	28500**	*连续最大量叠加三套装置再生 最大用量, **间断量取两个最大
区域预留			20000				空分装置按精馏塔预 留接口设置不增加设备。

说明：低压氮连续量由空分装置内压缩流程提供；开停工间断用量持续时间较长，也由空分装置产出，按外压缩流程设置，此部分氮气如不需要可作为空分装置自身冷源用于内部平衡，不增加装置能耗；后备系统提供装置非计划停车及短期间断用量，并兼顾外卖。

(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，仪表空气用量详见下表。

表 3.1-15 全厂仪表空气用量

装置单元	连续			备注
	压力 (MPa)	正常 (Nm ³ /h)	最大 (Nm ³ /h)	
蒸汽裂解装置	0.6	2126	3308	
环氧乙烷、乙二醇 (EO/EG)	0.6	700	1000	
丁二烯抽提	0.6	400	600	
裂解汽油加氢	0.6	200	300	
乙烯醋酸乙烯树脂 (EVA)	0.6	140	1480	
苯乙烯	0.6	800	1200	
聚丙烯 (PP)	0.6	2400	3200	
热塑性弹性体 (SBS)	0.6	400	900	
芳烃抽提	0.6	200	300	
HPP0	0.6	300	500	暂缓建设
双氧水 (HP)	0.6	200	500	暂缓建设
汽电联产装置	0.6	1000	1000	
化学水处理站	0.6	500	700	
冷凝水处理站	0.6	300	500	
分析化验室	0.6	0	50	
污水处理场	0.6	200	300	
仓库包装	0.6	1200	1800	
储运系统	0.6	400	600	
码头库区	0.6	100	400	
合计	0.6	12490	14622*	

表 3.1-16 全厂装置空气用量

装置单元	连续			间断			备注
	压力 (MPa)	正常 (Nm ³ /h)	最大 (Nm ³ /h)	压力 (MPa)	正常 (Nm ³ /h)	开停工检修 (Nm ³ /h)	
蒸汽裂解装置	0.6			0.6		50000*	*清焦空气， 2 台炉子同时吹焦
EOEG 装置	0.6	400	400	0.7		1000	
丁二烯抽提				0.6		500	开停车用
裂解汽油加氢				0.6	1500**	2000*	**催化剂再生，48hr； *开停车
EVA 装置				0.6		2500	
苯乙烯	0.6		500	0.6		1000	

聚丙烯(PP)	0.6		650				
热塑性弹性体				0.6		1200	
芳烃抽提				0.6		300	
HPP0				0.6		2000	暂缓建设
双氧水(HP)				0.6		1000	暂缓建设
化学水处理站	0.6	1500	1500				
冷凝水处理站	0.6	1200	1200				
汽电联产装置		15000	20000	0.6			
分析化验室	0.6		25				
储运系统				0.6		1000	
合计	0.6	18100	25625	0.6	1500	50000*	*清焦空气

3.1.9.2 码头库区

(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 3.1-17 码头库区基本组成

名称	建设内容
液体物料储存系统	12 万 m ³ 低温丙烷储罐 1 座；12 万 m ³ 低温丁烷 1 座；3000m ³ 常温丙烯储罐 3 座；4 万 m ³ 石脑油原料罐 5 座；5000m ³ 苯原料罐 2 座；4000m ³ 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 m ³
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。

3.1.10 现有工程水平衡

表 3.1-18 现有工程给水水量和循环水量表

序号	装置名称	循环水(m ³ /h)		生产给水(m ³ /h)		备注
		正常	最大	正常	最大	
1	已投产装置	102277	132043	53	246	

2	乙烯醋酸乙烯树脂装置	9300	11500		50	
3	双氧水/环氧丙烷装置	26000	30200			缓建建设
4	储运制冷和火炬回收	720	1200			
5	汽电联产装置	2205	2715		195	
6	空分空压装置(福华气体有限公司)	4500	4800			
7	凝结水站、化学水处理站(暂定)	1500	2000	261.86	1220	
8	厂前区制冷站	4000	4000			
9	中心化验室			12.5	30	
10	循环水场			2220	3000	
11	生产给水消防加压泵站				500	
12	污水处理场				5	
13	生产装置生产用水间断量加权平均			15		
14	配套单元生产用水间断量加权平均			15	15	
15	火炬系统			10	60	
16	码头			5	200	
17	未可预见管网漏损			200	200	
18	生活用水			20	20	
	合计	150502	184258	2549.36	5756	

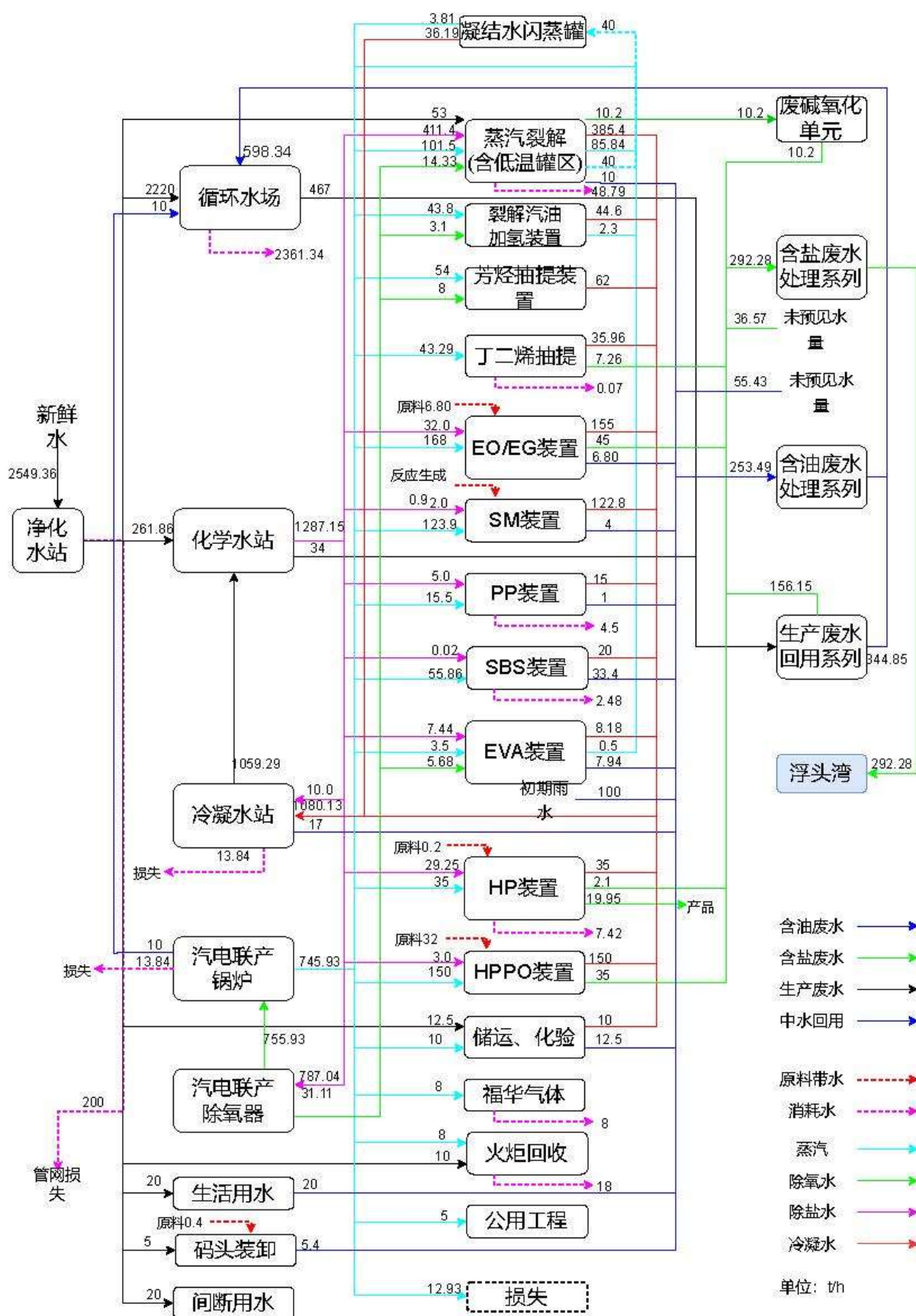
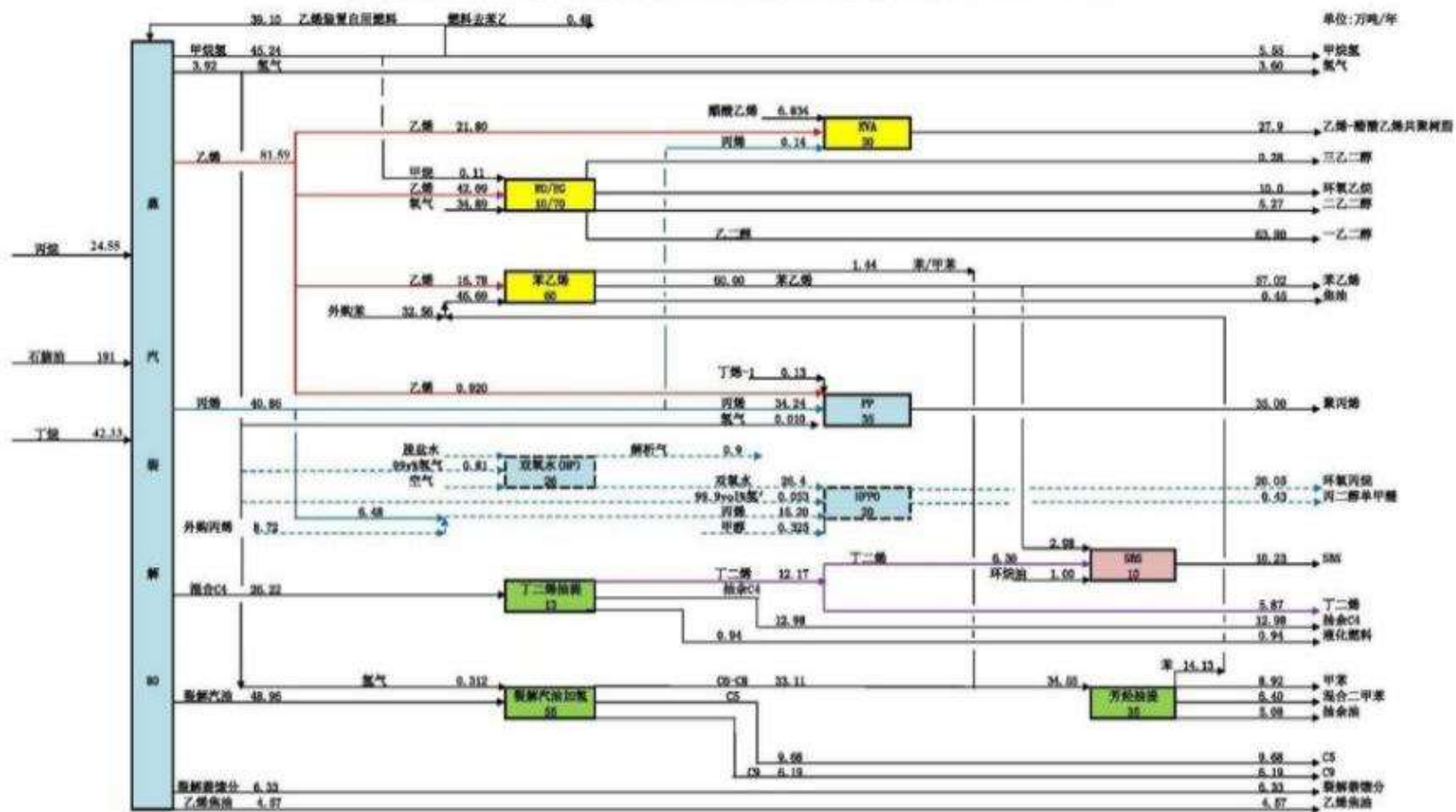


图 3.1-4 现有工程水平衡图

3.1.11 现有工程物料平衡

现有工程以蒸汽裂解装置为龙头，沿 C2、C3、及 C4 产品链向下游延伸发展。丙烷、丁烷及外购石脑油经蒸汽裂解装置裂解、分离，裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置的进一步处理，得到乙烯、丙烯、丁二烯、苯、抽余 C4、C5、C9 等基本有机化工原料，供下游化工装置使用。其中：乙烯产品链包括乙烯-醋酸乙烯树脂装置、环氧乙烷/乙二醇装置、苯乙烯装置等；丙烯产品链包括聚丙烯装置 (PP) 装置等。C4 产品链以丁二烯为原料向后延伸建设 SBS 装置。

现有工程全厂总工艺流程及物料平衡见下图。



注：环氧丙烷装置、双氧水装置暂缓建设。

图 3.1-5 现有工程总工艺流程及物料平衡图

3.1.12 储运工程

(1) 原料、产品进出厂方式及比例

现有工程原料、产品进出厂方式分别见表 3.1-19、表 3.1-20 所示。

表 3.1-19 原料进出厂方式及比例表

序号	物料名称	加工量 $\times 10^4$ t/a	进出厂能力	进出厂形式	备注
1	丁烷	42.33	100%	管输	自腾龙
2	丙烷	24.55	100%	管输	远洋
3	NAP	191	100%	管输	管输自腾龙
4	苯	32.56	100%	管输	近海
5	醋酸乙烯	6.83	100%	管输	台湾地区
6	环烷油	1	100%	汽车	自新疆
7	1-丁烯	0.13	100%	汽车	
8	甲醇	0.33	100%	管输	远洋/中东(预留)
9	丙烯	8.72	100%	管输	台湾地区

表 3.1-20 产品进出厂方式及比例表

序号	物料名称	加工量 $\times 10^4$ t/a	进出厂能力	进出厂形式	备注
1	不合格丙烯	1.2	100%	汽车	仅前期 PP 开车产生
2	苯乙烯	57.02	100%	汽车	
3	乙二醇(MEG)	63.8	100%	汽车	
4	二乙二醇(DEG)	5.27	100%	汽车	
5	三乙二醇(TEG)	0.28	100%	汽车	
6	多乙二醇(PEG)	0.133	100%	汽车	装置内设罐
7	环氧乙烷	10	100%	汽车	
8	甲苯	8.92	100%	汽车	
9	混合二甲苯	6.4	100%	汽车	
10	抽余油(芳烃)	5.08	100%	管输	
11	乙烯焦油	0	100%	汽车	
12	裂解萘馏分	6.33	100%	汽车	
13	C5-馏分	9.68	100%	汽车	
14	C9+馏分	6.19	100%	汽车	
15	丁二烯	5.87	100%	汽车	
16	抽余液	12.98	100%	管输	
17	液化燃料	0.94	100%	汽车	
18	环氧丙烷(P0)	20	100%	管输	
19	丙二醇	0.43	100%	汽车	
总计		527.97			

(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 $37.47 \times 10^4 \text{m}^3$ 。具体见储罐规格型号等见表 3.1-21。

(3) 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。C5+汽油采用密闭装车，气相线返回罐区；C9、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 $800 \text{m}^3/\text{h}$ 。汽车进出厂设置详见表 3.1-22。

表 3.1-21 全厂储罐一览表

单元	物料名称	周转量	密度	储罐 m ³			装满系数	储存天数		备注
		×10 ⁴ t/a	t/m ³	个数×容积	总容积	型式		设计	实际	
原料罐区	石脑油	191	0.73	2×40000	120000	内浮顶	0.9	≥40	26	一体化项目
				2×20000						石脑油储罐扩建项目
	外购丁烷	42.33	0.6	2×3000	6000	球罐	0.9	2	2.3	自腾龙
	C5	9.68	0.65	2×2000	4000	球型	0.9	7~15	8	
	外购苯+芳烃抽提苯	46.69	0.88	2×5000	10000	内浮顶+氮封	0.9	10~14	11.3	I 级毒性
	裂解汽油	48.96	0.74	3×5000	15000	内浮顶+氮封	0.9	5~7	6.8	I 级毒性
	C6-C8	33.11	0.7	2×5000	10000	内浮顶+氮封	0.9	5~7	6.1	I 级毒性
	外购醋酸乙烯	6.83	0.9	2×1000	2000	固定顶+氮封	0.9	≥30	31.6	
	P0 环氧丙烷	20	0.83	2×5000	10000	内浮顶+氮封	0.9	9~17	12.4	暂缓建设
	甲醇	0.325	0.79	2×100	200	内浮顶+氮封	0.85	7~10	13.8	暂缓建设
中间罐区	丙二醇	0.43	1.1	2×100	200	拱顶	0.85	7~15	14.5	预留
	合格乙烯	81.59	0.61	1×20000	20000	低温罐	0.9	5~7	6.7	
	不合格乙烯			1×3000	3000	球型				
	合格丙烯	40.86	0.52	5×3000	15000	球型	0.9	2~4	4.1	兼顾 PP 倒空丙烯
	不合格丙烯			1×3000	3000	球型				
	丁二烯抽提原料混合 C4	26.22	0.56	4×3000	12000	球型	0.9	7	7.7	二烯
	丁二烯抽余 C4	12.98	0.56	3×3000	9000	球型	0.9	10~20	11.6	
	烃化液			2×5000	10000	内浮顶+氮封				
	乙苯			2×5000	10000	内浮顶+氮封				
	脱氢液			2×5000	10000	固定顶+氮封				

3 依托单位概况

单元	物料名称	周转量	密度	储罐 m ³			装满系数	储存天数		备注
		×10 ⁴ t/a	t/m ³	个数×容积	总容积	型式		设计	实际	
产品罐区	丁二烯液化燃料	0.94	0.56	2×400	800	球型	0.9	7~15	14.3	
	1-丁烯		0.58	2×650	1300	球型	0.9			600 吨/次填充
	抽提丁二烯	12.17	0.62	3×2000	6000	球型	0.9	8~13	9.2	
	一乙二醇	63.8	1.14	3×10000	30000	固定顶+氮封	0.9	16~21	16.1	
	二乙二醇	5.27	1.1	3×1000	3000	固定顶+氮封	0.9	15~20	18.8	
	三乙二醇	0.28	1.126	2×100	200	固定顶+氮封	0.85	15	22.8	
	甲苯	8.92	0.87	3×2000	6000	内浮顶+氮封	0.9	16~20	17.5	
	混合二甲苯	6.4	0.86	3×1500	4500	内浮顶+氮封	0.9	16~20	18.1	
	苯乙烯	57.02	0.91	3×10000	30000	固定顶+氮封	0.9	16~22	18.2	
	冷冻水罐	10	0.87	1×200	200	固定顶	0.85			
	乙烯调质油			1×4000	4000	内浮顶				开停工用
				1×3000	3000	内浮顶				
	乙烯裂解蒸馏分(柴油)	6.33	0.9	2×1500	3000	固定顶	0.9	11~15	17	船型 1000~5000DWT
	混合焦油			2×300	600	固定顶				
	环烷油	1	0.89	1×1500	1500	固定顶+氮封	0.9	30	40	自克拉玛依陆运
综合罐区	浓硫酸 98%	0.2178	1.84	2×100	200	固定罐	0.9	30	47.8	
	液碱 30%	3.5364	1.21	3×1000	3000	固定罐	0.9	30	30.8	
	芳烃抽提抽余油	5.08	0.7	2×1000	2000	内浮顶+氮封	0.9	5~10	8.3	
	C9	6.19	0.82	2×1000	2000	内浮顶+氮封	0.9	7~15	7.9	
	轻污油			2×2000	4000	内浮顶+氮封				
小计					374700					不含码头库区罐组

表 3.1-22 汽车运输设施表

序号	介质	装/卸量 $\times 10^4 \text{t/a}$	介质密度 t/m^3	不平衡系数	装/卸流量 m^3/h	装/卸车鹤管数	装卸型式	备注
1	丁二烯	5.87	0.62	2	60	1	下装	1 个栈台/双侧
2	丁二烯液化燃料 (兼顾不合格丙烯装车)	0.94	0.56	2	60	1	下装	
3	裂解汽油加氢 C5	9.68	0.65	2	60	2	下装	1 个栈台/双侧
4	甲苯	8.92	0.87	2	120	1	下装	1 个栈台/单侧
5	二甲苯	6.4	0.86	2	120	1	下装	
6	苯乙烯	57.02	0.91	2	120	2	下装	2 个栈台/单侧
7	裂解汽油加氢 C9	6.19	0.82	2	120	1	下装	1 个栈台/单侧
8	焦油	0	0.9	2	120	1	下装	
9	乙烯裂解萘馏分	6.33	0.9	2	120	1	下装	1 个栈台/单侧
10	乙二醇(MEG)	63.8	1.14	4	120	4	上装	2 个栈台/双侧
11	二乙二醇(DEG)	5.27	1.1	2	120	1	上装	
12	三乙二醇(TEG)	0.28	1.126	2	120	1	上装	1 个栈台/双侧
13	多乙二醇(PEG)	0.133	1.126	2	120	1	上装	1 个栈台/双侧 (丙二醇预留 1 个鹤位)
14	丙二醇	0.43	1.1	2	120	1	上装	
15	环氧乙烷(EO)	10	0.87	2	60	2	上装	布置 EO 罐组

(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。

3.1.13 污染物排放情况

以下依托单位主要污染物排放数据来自《福建古雷石化有限公司排污许可执行报告（2023 年年报）》

3.1.13.1 废气排放情况

废气污染源分为有组织污染源和无组织污染源。

1) 有组织排放

现有工程有组织废气主要包括裂解炉燃烧烟气、EVA 装置 RTO 炉排放的工艺废气、EO/EG 催化燃烧炉排放的工艺废气、SM 装置蒸汽过热炉燃烧烟气、PP/SBS 催化氧化炉燃烧烟气、汽电联产装置 CFB 锅炉燃烧烟气、污水处理场生化单元排放口排放的工艺废气、危废焚烧炉排放的工艺废气、罐区热氧化炉排放的燃烧烟气以及工艺余料燃烧设施排放的燃烧烟气等，其主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物及少量 NMHC。

全厂现有工程有组织废气允许排放量见下表。

表 3.1-23 现有工程有组织废气允许排放量汇总(t/a)

建设阶段	装置名称	SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs
已建	蒸汽裂解	0.48	533.00	23.82	47.64
	EO/EG	/	/	2.91	15.93
	SM 装置	0.03	56.96	14.14	7.12
	PP/SBS	/	/	29.44	88.32
	热电联产装置	167.65	261.96	26.20	8.38
	危废焚烧设施	9.20	46.0	3.68	1.84
	工艺余料燃烧设施	76.94	109.92	10.99	22.0
	储罐区热氧化炉	0.09	9.36	1.87	0.94
	火炬排放	/	/	/	81.4
	污水处理场	/	/	/	9.70
	危废暂存库	/	/	/	/

	非正常工况排放	/	/	/	80.0
	EVA	/	71.68	17.92	44.80
暂缓建设	双氧水装置	/	/	/	6.72
	环氧丙烷	/	/	2.94	14.70
合计		254.4	1091.9	134	429.49

2023 年现有工程有组织污染源情况见下表。

表 3.1-24 现有工程有组织污染源汇总表

装置	排放源名称 及排放口编号	废气类型	排放 方式	排放量 Nm ³ /h		排气 温度℃	排气筒(m)		主要污染物	处理方法
				正常量	最大量		高度	直径		
蒸汽裂解	裂解炉 DA007-DA014	燃烧烟气	连续	744450	841000	90~120	70	2.62	NO _x 、CO、NMHC、 颗粒物、SO ₂ 、	采用低硫燃料、低氮燃烧 技术处理后，高空排放
EVA 装置	RT0 焚烧炉 DA015	燃烧烟气	连续	112000	/	120	65	2.2	NMHC、NO _x 、颗粒物、	高空排放
EO/EG 装置	放空气吸收塔	工艺废气	连续	170kg/h	240kg/h	37	40	1	H ₂ O、N ₂	吸收塔吸收后排大气
	催化燃烧 DA006	燃烧烟气	连续	18218	/	150	50	1.4	颗粒物、NMHC、EO、乙 二醇、甲醛、乙醛	排入大气
苯乙烯	蒸汽过热炉尾气 DA017	烟气	连续	89000	/	140	80	2.73	NO _x 、VOCs、颗粒物、 SO ₂	高空排放
双氧水	氧化塔	工艺废气	连续	56000	/	20	42	1	非甲烷总	经碳纤维吸附床处理后排 入大气
环氧丙烷	催化燃烧炉	焚烧烟气	连续	18400	/	145	50	1.5	颗粒物、NMHC	高空排放
PP/SBS 催化氧化炉	催化焚烧炉(CO)DA016	焚烧烟气	连续	184000	193000	100	40	2.4	颗粒物、NMHC	排大气
汽电联产装 置	CFB 锅炉 DA002	焚烧烟气	连续	654900	/	135	240	5.8	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、 汞、NMHC、NH ₃	排大气
污水处理场	生化单元废气 DA004	废气	连续	20000	/	30	35	1.2	NMHC	生物脱臭后排大气
储运装置	罐区热氧化炉 DA001	焚烧烟气	连续	11700	/	900	35	1.8	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、 NMHC	排大气
汽电联产装 置	危废焚烧炉 DA005	焚烧烟气	连续	23000	/	120~ 150	50	1.12	烟气黑度、CO、SO ₂ 、 NO _x 、颗粒物、NMHC	排大气
汽电联产装 置	工艺余料燃烧设施 DA003	焚烧烟气	连续	274800	/	135	80	3.2	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃	排大气

2) 无组织排放

现有工程无组织排放源主要为各装置无组织排放、储罐区、装卸设施、污水处理场、码头工程等，详见下表所示。

表 3.1-25 现有工程无组织废气允许排放量汇总

建设阶段	装置名称	VOCs (t/a)	包含主要组分 (t/a)								
			乙烯	甲醇	苯	环氧乙烷	苯乙烯	乙苯	二甲苯	环氧丙烷	丙二醇
已建	蒸汽裂解	155.1	36.4								
	裂解汽油加氢装置	65.2									
	芳烃抽提	3.7									
	丁二烯抽提	24.3									
	环氧乙烷/乙二醇	38.6	7.5			0.7					
	苯乙烯装置	23.4			4.5		0.8	1.6			
	聚丙烯装置	73.5	2.5								
	热塑性弹体	2.1					0.55				
	储罐区	44.98		0.13							
	装卸设施	2.36									
	污水处理场	8.1									
	乙烯醋酸乙烯树脂	6.3	1.2								
暂缓建设	双氧水装置	4.2									
	环氧丙烷	6.3		0.24						3	0.3
合计		458.14	47.6	0.37	4.5	0.7	1.35	1.6	0	3	0.3

注：环氧丙烷装置、双氧水装置因暂缓建设，排污许可证未填报其VOCs排放量；储罐区和装卸设施按《石化行业VOCs污染源排查工作指南》重新核算VOCs排放量。

(3) 废气治理措施

现有工程各装置主要有组织废气按照其性质确定处理工艺，具体见下图、下表。



图 3.1-6 现有工程主要有组织废气排放去向图

表 3.1-26 现有工程采取的环保措施一览表

序号	名称	工艺废气去向及环保措施	排气筒高度	备注
1	蒸汽裂解装置	蒸汽裂解燃烧烟气(7 用 1 备)：清洁燃料气+超低氮燃烧器	70m×8(7 开 1 备)	DA007-DA014
		裂解炉清焦烟气返回炉膛处理	/	
		加氢反应器排放尾气返回炉膛处理	/	
2	裂解汽油加氢装置	再生器分液罐烧焦气，送全厂危废焚烧炉	/	
		再生气分液罐脱油气、真空尾气分离罐工艺废气，送低压火炬	/	
3	芳烃抽提装置	抽真空系统和回流罐工艺废气，送高架低压火炬处理	/	
4	丁二烯抽提装置	尾气分离罐及低压尾气工艺废气，送高架低压火炬系统处理	/	
5	乙烯-醋酸乙烯树脂装置(EVA)	挤压机排放工艺废气、料仓废气工艺废气，经袋式过滤器，送本装置内 RTO 炉焚烧处理处理效率 99%	65m	DA015
6	环氧乙烷/乙二醇装置(EO/EG)	再生塔/再生塔进料闪蒸罐的甲烷/乙烯排放气送至工艺余料燃烧设施处理	/	DA006
		废水 VOCs 汽提塔的醛排放气去本装置内的催化氧化炉处理	50m	
		干燥塔热井的放空气以及 DEG/TEG 塔热井的放空气去本装置内的催化氧化炉处理，去除率≥97%		
		来自 EO 反应单元和洗涤塔的工艺废气、乙烯回收单元的循环尾气、抑制剂进料罐的氯乙烷排放气送至工艺余料燃烧设施处理	/	
		放空气吸收塔工艺废气，经吸收塔吸收后排放大气	/	无污染物
		废水排放池的 VOC 排放气，送至危废焚烧炉烧掉所含的有机物	/	燃烧处理
7	苯乙烯装置(SM)	蒸汽过热炉(立式方箱炉)烟气：清洁燃料	80m	DA017
8	聚丙烯装置(PP)	汽蒸尾气压缩机丙烷等工艺废气，回收处理	/	
		挤压机干燥器尾气、掺混和淘洗尾气、包装料仓尾气，经袋式除尘器处理后送 SBS 装置催化氧化炉。	/	
9	热塑性弹性体装置(SBS)	后处理尾气处理包工艺废气除尘后，送设置在本装置内的 PP/SBS 催化氧化炉	40m	DA016
10	双氧水装置(HP)	氧化塔氧化工艺废气，经碳纤维吸附床处理	42m	暂缓建设

3 依托单位概况

序号	名称	工艺废气去向及环保措施		排气筒高度	备注
11	环氧丙烷装置 (HPP0)	尾气水洗塔塔顶工艺废气，排入本装置催化燃烧炉处理，去除效率 97%		/	暂缓建设
		卸料吹扫含醇类废气工艺废气，送火炬；吹扫氮气，送火炬		/	暂缓建设
12	汽电联产装置	动力站 CFB 锅炉燃烧烟气：静电和布袋除尘 99.99%+超低氮燃烧器+SNCR 和 COA (臭氧氧化)脱硝 76~92%+半干法脱硫 98.5% (协同脱汞)		240m	DA002
13	全厂危废焚烧炉	回转窑+二燃室，炉温 1100℃，焚烧源项：废气+部分固废+废渣+污泥+废液等；危废焚烧炉烟气净化措施：SNCR 脱硝+布袋除尘器除尘+脱硫(活性炭/生石灰)+碱洗		50m	DA005
14	工艺余料燃烧设施	焚烧本项目部分副产富裕燃料，燃烧烟气环保措施：低氮燃烧技术+SCR 脱硝 85%+半干法脱硫 98%+布袋除尘器 99.9%		80m	DA003
15	污水处理场	生化单元废气：一级生化段 (A/O 生化池)、污泥干化设施收集的恶臭气体，预处理后进行生物脱臭，经排气筒排放		35m	DA004
		预处理单元废气：污水预处理段收集的恶臭气体，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送罐区热氧化炉处理		/	
	储运工程	废碱氧化尾气	送罐区热氧化炉处理，罐区热氧化炉采用专利技术：超低 VOCs、超低 NO _x 排放含烃类气体处理效率 99.99%	35m	DA001
		储运(储罐，除苯乙烯)油气回收			
		储运(苯乙烯)油气回收			
装卸站油气回收					
16	火炬	小型火炬/热力焚烧		155m	DA021-DA022
		烯烃/化工低压火炬/热力焚烧		155m	DA018-DA020
17	危废仓库	经活性炭吸附后排放		15m	DA023
合计		23 个排气筒(含 5 个特殊排放口)			

(4) 达标排放分析

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》、2024 年企业自行监测报告，项目排放废气监测结果如下：

①蒸汽裂解装置

蒸汽裂解装置 1#~8#裂解炉烟气排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物最大排放浓度均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）中表 4 的标准限值，亦可达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）中表 5 的特别排放限值，详见表 3.1-27。

②环氧乙烷/乙二醇装置(EO/EG)

环氧乙烷/乙二醇装置(EO/EG)催化氧化炉、废气焚烧炉烟气排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、乙醛、甲醛最大排放浓度及 NMHC 去除效率均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）中表 4、表 6 的标准限值，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物亦可达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）中表 5 的特别排放限值，详见表 3.1-28。

③苯乙烯装置

苯乙烯装置蒸汽过热炉烟气排放口二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、苯、甲苯、苯乙烯最大排放浓度均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）中表 4、表 6 的标准限值，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物亦可达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）中表 5 的特别排放限值，详见表 3.1-29。

④PP 装置/SBS 装置

PP 装置/SBS 装置催化氧化炉烟气排放口颗粒物、氮氧化物、1,3-丁二烯、正己烷、四氢呋喃、苯乙烯最大排放浓度及 NMHC 去除效率均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）中表 4、表 6 的标准限值，颗粒物、氮氧化物亦可达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）中表 5 的特别排放限值，详见下表 3.1-30。

⑤汽电联产装置：CFB 锅炉烟气排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物最大排放浓度及烟气黑度均满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 “气体为燃料的燃气轮机组”特别排放限值要求，氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求，详见表 3.1-31。

⑥危废焚烧炉：2022 年 7 月，建设单位编制了《危废焚烧装置性能考核及能力测试报告》，危废焚烧炉的各项技术性能指标均符合《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)中表 1 的要求；项目危废焚烧炉技术性能指标符合《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)中“5.3.1.3 焚烧设施竣工环境保护验收前，应进行技术性能测试，测试方法按照 HJ561 执行，性能测试合格后方可通过验收”的要求。危废焚烧炉排放口安装了在线监测，监测指标为一氧化碳、烟尘、氯化氢、二氧化硫、氮氧化物和含氧量等，符合《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)中“8.2.4 焚烧单位应对焚烧烟气中主要污染物浓度进行在线自动监测，烟气在线自动监测指标应为 1 小时均值及日均值，且应至少包括氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、一氧化碳和烟气含氧量等”的要求。根据验收监测、自行监测和在线监测数据，危废焚烧炉烟气排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氟化氢、氯化氢、汞及其化合物、铊及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物、二噁英最大排放浓度及烟气黑度均满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 的标准限值，氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 要求，详见表 3.1-32 和表 3.1-33。

⑦工艺余料燃烧设施：工艺余料燃烧设施烟气排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物最大排放浓度及烟气黑度均满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 2 要求；氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 要求，详见表 3.1-34。

⑧污水处理场：污水处理场有机废气排放口、NMHC、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯最大排放浓度均满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015，含 2024 年修改单)表 4、表 6 要求；氨、硫化氢最大排放浓度、臭气排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 要求，详见表 3.1-35。

⑨罐区储运热氧化炉

罐区热氧化炉(CEB)因采样口烟气温度过高，约 600-700℃，验收期间未监测。根据建设单位自行监测，罐区热氧化炉(CEB)烟气排放口中二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃均满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015，含 2024 年修改单)中的标准限值要求，二氧化硫、氮氧化物亦可达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015，含 2024 年修改单)中表 5 的特别排放限值，详见表 3.1-36。

⑩RTO 焚烧炉烟气

RTO 焚烧炉烟气排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）中的标准限值要求，吨产品非甲烷总烃排放量满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）中的标准限值要求，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物亦可达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）中表 5 的特别排放限值，详见表 3.1-37。

⑪装置内污水提升池废气

现有工程各装置区污水池中蒸汽裂解装置污水池、裂解汽油加氢装置污水池、芳烃抽提装置污水池、丁二烯装置污水池、SM 装置污水池、SBS 装置污水收集池等均为密闭水池，并设有无动力活性炭吸附除臭设施；废水池至污水处理站采用密闭的管道运输，管道布置在架空的管廊内。以上符合《石油化工环境保护设计规范》7.6.14 要求，“废水、废液、废渣收集、储存、处理处置过程中，应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，废气进行处理”的要求；符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）中“一级好氧生物处理池（不含）前含挥发性有机物、恶臭物质的废水集输、储存和处理设施（初期雨水池除外）应密闭”“密闭后废气应接入有机废气回收或处理装置”的要求。

⑫无组织排放

厂界无组织排放废气污染物颗粒物、苯并[a]芘、苯、甲苯、二甲苯、NMHC 浓度值满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）中表 7 标准限值的要求； NH_3 、 H_2S 、臭气浓度、苯乙烯浓度值满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级新改扩建标准限值的要求；挥发性有机物无组织排放浓度值满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 7 中的标准限值要求。无组织废气监测结果见表 3.1-38～表 3.1-40。

表 3.1-27 蒸汽裂解装置裂解炉烟气排放口监测结果统计表

监测点位	监测因子	监测结果							最大值	GB31571-2015 标准值 表 4	达标情况
		2022. 04. 26			2022. 04. 27			2024 年 自行监测			
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次				
1#裂解炉 烟气排放 口	颗粒物折算浓度 mg/m³	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1 (4.19)	/	20	达标
	二氧化硫折算浓度 mg/m³	6	<3	<3	<3	<3	<3	<3 (4.19)	/	100	达标
	氮氧化物折算浓度 mg/m³	70	67	67	71	71	66	/	71	180	达标
2#裂解炉 烟气排放 口	颗粒物折算浓度 mg/m³	/	/	/	/	/	/	<1 (4.12)	/	20	达标
	二氧化硫折算浓度 mg/m³	/	/	/	/	/	/	<3 (4.12)	/	100	达标
	氮氧化物折算浓度 mg/m³	/	/	/	/	/	/	76 (4.12)	76	180	达标
3#裂解炉 烟气排放 口	颗粒物折算浓度 mg/m³	<1.0	<1.0	<1.0	<1.1	<1.1	<1.1	<1 (6.18)	/	20	达标
	二氧化硫折算浓度 mg/m³	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3 (6.18)	/	100	达标
	氮氧化物折算浓度 mg/m³	65	65	66	66	70	70	74 (6.18)	70	180	达标
4#裂解炉 烟气排放 口	颗粒物折算浓度 mg/m³	<1.1	<1.0	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1 (4.12)	/	20	达标
	二氧化硫折算浓度 mg/m³	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3 (4.12)	/	100	达标
	氮氧化物折算浓度 mg/m³	59	53	47	32	36	34	76 (4.12)	76	180	达标
5#裂解炉 烟气排放 口	颗粒物折算浓度 mg/m³	<1.1	<1.1	<1.0	<1.1	<1.0	<1.0	<1 (5.14)	/	20	达标
	二氧化硫折算浓度 mg/m³	<3	<3	<3	<3	3	12	4 (5.14)	12	100	达标
	氮氧化物折算浓度 mg/m³	49	45	48	52	39	35	74 (5.14)	74	180	达标
6#裂解炉 烟气排放 口	颗粒物折算浓度 mg/m³	/	/	/	/	/	/	<1	/	20	达标
	二氧化硫折算浓度 mg/m³	/	/	/	/	/	/	<3	/	100	达标
	氮氧化物折算浓度 mg/m³	/	/	/	/	/	/	83 (5.14)	83	180	达标
7#裂解炉 烟气排放 口	颗粒物折算浓度 mg/m³	<1.0	<1.0	<0.9	<1.0	<1.0	<1.0	<1	/	20	达标
	二氧化硫折算浓度 mg/m³	<3	<3	7	4	9	5	<3	9	100	达标
	氮氧化物折算浓度 mg/m³	45	46	45	50	53	51	73 (6.18)	73	180	达标
8#裂解炉 烟气排放 口	颗粒物折算浓度 mg/m³	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1	/	20	达标
	二氧化硫折算浓度 mg/m³	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	/	100	达标
	氮氧化物折算浓度 mg/m³	55	56	55	56	56	57	75 (5.14)	75	180	达标

表 3.1-28 环氧乙烷/乙二醇装置(E0/EG)装置催化氧化炉、废气焚烧炉烟气排放口监测结果统计表

监测点位	监测因子	监测结果							最大值	GB31571-2015 标准值(表 4)	达标情况
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	2024 年 自行监测			
/	/	2022. 04. 26			2022. 04. 27			2024 年 自行监测			
催化氧化炉 进口	NMHC 排放速率 kg/h	4. 99	4. 88	3. 87	7. 53	7. 20	7. 82	/	7. 82	/	/
催化氧化炉 出口	颗粒物排放浓度 mg/m³	<1. 0	<1. 0	<1. 0	<1. 0	<1. 0	<1. 0	/	/	20	达标
	氮氧化物排放浓度 mg/m³	<3	<3	<3	9	11	7	/	11	150	达标
	乙醛排放浓度 mg/m³	< 4×10 ⁻²	< 4×10 ⁻²	< 4×10 ⁻²	< 4×10 ⁻²	< 4×10 ⁻²	< 4×10 ⁻²	/	/	50	达标
	甲醛排放浓度 mg/m³	<0. 5	<0. 5	<0. 5	<0. 5	<0. 5	<0. 5	/	/	5	达标
	NMHC 排放速率 kg/h	0. 224	0. 240	0. 188	0. 165	0. 242	0. 245	/	0. 245	/	/
NMHC 去除效率%		95. 51	95. 08	95. 14	97. 81	96. 64	96. 87	/	95. 08~ 97. 81	95	达标
/	/	2022. 05. 10			2022. 05. 11			/			
废气焚烧炉 出口	颗粒物折算浓度 mg/m³	1. 7	1. 8	2. 1	2. 1	2. 0	2. 4	1. 20(6. 20)	2. 4	20	达标
	二氧化硫折算浓度 mg/m³	5	<3	<3	<3	<3	<3	<3(6. 20)	/	100	达标
	氮氧化物折算浓度 mg/m³	63	73	65	71	70	47	79(6. 20)	73	150	达标
	乙醛折算浓度 mg/m³	< 4×10 ⁻²	< 4×10 ⁻²	< 4×10 ⁻²	< 4×10 ⁻²	< 4×10 ⁻²	< 4×10 ⁻²	/	/	50	达标
	甲醛折算浓度 mg/m³	0. 8	<0. 5	<0. 5	1. 1	1. 0	0. 8	/	1. 1	5	达标

表 3.1-29 苯乙烯装置蒸汽过热炉烟气排放口监测结果统计表

监测点位	监测因子	监测结果							最大值	GB31571-2015 标准值 (表 4)	达标 情况
		2022. 04. 28			2022. 04. 29			2024 年 自行监测			
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次				
苯乙烯装置蒸汽过热炉烟气排放口	二氧化硫折算浓度 mg/m³	<3	<3	<3	<3	<3	<3	39(5.8)	39	100	达标
	氮氧化物折算浓度 mg/m³	31	35	34	38	31	34	/	38	150	达标
	颗粒物折算浓度 mg/m³	1.4	2.0	1.5	1.6	1.5	1.7	<1.0(5.8)	2.0	20	达标
	苯折算浓度 mg/m³	0.036	0.019	0.025	0.274	0.111	0.307	/	0.307	4	达标
	甲苯折算浓度 mg/m³	1.22	0.568	0.895	0.181	0.249	0.269	/	1.22	15	达标
	苯乙烯折算浓度 mg/m³	0.026	0.025	0.015	0.049	0.026	0.055	/	0.049	50	达标

表 3.1-30 PP 装置/SBS 装置催化氧化炉烟气排放口监测结果统计表

监测点位	监测因子	监测结果							最大值	GB31571-2015 标准值 (表 4)	达标 情况
		2022. 04. 28			2022. 04. 29			2024 年 自行监测			
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次				
催化氧化炉 SBS 装置进口	NMHC 排放速率 kg/h	50.8	55.5	57.6	36.0	41.9	43.8	/	57.6	/	/
催化氧化炉 出口	颗粒物排放浓度 mg/m³	1.6	2.1	2.2	1.5	2.2	1.7	<1.0(6.12)	2.2	20	达标
	氮氧化物排放浓度 mg/m³	<3	<3	<3	<3	<3	<3	/	/	150	达标
	1，3-丁二烯排放浓度 mg/m³	0.010	0.012	0.010	0.006	<0.002	0.007	/	0.012	1	达标
	正己烷排放浓度 mg/m³	0.269	0.306	0.265	0.116	0.112	0.085	/	0.306	100	达标
	四氢呋喃排放浓度 mg/m³	0.042	0.025	0.037	0.018	0.014	0.009	/	0.042	100	达标
	苯乙烯排放浓度 mg/m³	0.016	0.007	0.041	0.022	0.022	0.036	/	0.041	50	达标
NMHC 去除效率%		98.52	98.83	98.88	99.49	99.52	99.56	/	98.52~99.56	95	达标

表 3.1-31 汽电联产装置 CFB 锅炉烟气排放口监测结果统计表

监测点位	监测因子	监测结果							最大值	GB13223-2011 标准值表 2	达标 情况
		2022. 06. 07			2022. 06. 08			2024 年 自行监测			
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次				
CFB 锅炉 烟气排放 口	颗粒物折算浓度 mg/m³	1.8	1.6	1.3	1.7	1.5	1.4	/	1.8	5	达标
	二氧化硫折算浓度 mg/m³	10	12	23	4	8	9	/	23.0	35	达标
	氮氧化物折算浓度 mg/m³	24	19	25	35	33	35	/	35.0	50	达标
	汞及其化合物折算浓度 mg/m³	< 2.6×10 ⁻³	< 2.6×10 ⁻³	< 2.6×10 ⁻³	< 2.7×10 ⁻³	< 2.9×10 ⁻³	< 2.9×10 ⁻³	< 2.5×10 ⁻³ 1.0(6.9)	/	0.03	达标
	氨排放速率 kg/h	0.545	0.383	0.449	0.547	0.380	0.459	/	0.547	75	达标
	烟气黑度(林格曼, 级)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	/	1	达标

注：氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 要求。

表 3.1-32 危废焚烧炉烟气排放口监测结果统计表（一）

监测点位	监测因子	监测结果			最大值	GB18484- 2020 标准值	达标 情况
		2022. 05. 16	2022. 05. 17	2024 年 自行监测			
危废焚烧 炉排放口	颗粒物折算浓度 mg/m³ (日均值)	2.3	1.9	/	2.3	20	达标
	二氧化硫折算浓度 mg/m³ (日均值)	<3	<3	/	/	80	达标
	氮氧化物折算浓度 mg/m³ (日均值)	13	22	/	22	250	达标
	CO 折算浓度 mg/m³ (日均值)	<3	<3	/	/	80	达标
	氟化氢折算浓度 mg/m³ (日均值)	<0.08	<0.08	/	/	2.0	达标
	氯化氢折算浓度 mg/m³ (日均值)	1.40	1.13	/	1.40	50	达标

表 3.1-33 危废焚烧炉烟气排放口监测结果统计表（二）

监测点 位	监测因子	监测结果							最大值	GB18484 -2020 标准值	达标 情况
		2022.05.16			2022.05.17			2024.4.9 自行监测			
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次				
危废焚 烧炉排 放口	颗粒物折算浓度 mg/m ³ (小时均值)	1.0	1.9	2.9	3.0	1.5	1.2	2.3	3.0	30	达标
	SO ₂ 折算浓度 mg/m ³ (小时均值)	<3	3	<3	5	<3	<3	<3	5	100	达标
	NO _x 折算浓度 mg/m ³ (小时均值)	10	18	18	13	18	23	146	146	250	达标
	CO 折算浓度 mg/m ³ (小时均值)	4	<3	<3	<3	<3	<3	<1.43	4	100	达标
	氟化氢折算浓度 mg/m ³ (小时均值)	<0.07	<0.07	<0.09	<0.08	<0.08	<0.08	0.40	0.40	4.0	达标
	氯化氢折算浓度 mg/m ³ (小时均值)	3.44	2.88	0.68	2.18	1.69	1.86	<2	3.44	60	达标
	汞及其化合物折算浓度 mg/m ³	<2.3×10 ⁻³	<2.3×10 ⁻³	<2.3×10 ⁻³	<2.3×10 ⁻³	<2.3×10 ⁻³	<2.3×10 ⁻³	< 2.8×10 ⁻³	/	0.05	达标
	氨排放速率 kg/h (小时均值)	0.875	1.06	1.12	1.08	1.15	1.12	/	1.15	55	达标
	铊及其化合物折算浓度 mg/m ³	< 7.34×10 ⁻⁶	< 7.34×10 ⁻⁶	< 7.34×10 ⁻⁶	< 8.00×10 ⁻⁶	< 8.00×10 ⁻⁶	< 8.00×10 ⁻⁶	<9×10 ⁻⁶	/	0.05	达标
	镉及其化合物折算浓度 mg/m ³	< 7.34×10 ⁻⁶	< 7.34×10 ⁻⁶	< 7.34×10 ⁻⁶	< 8.00×10 ⁻⁶	< 8.00×10 ⁻⁶	< 8.00×10 ⁻⁶	<9×10 ⁻⁶	/	0.05	达标
	铅及其化合物 折算浓度 mg/m ³	5.26×10 ⁻⁴	3.89×10 ⁻⁴	1.49×10 ⁻³	1.70×10 ⁻³	< 2.00×10 ⁻⁴	3.62×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁶	1.49×10 ⁻³	0.5	达标
	砷及其化合物 折算浓度 mg/m ³	< 1.83×10 ⁻⁴	< 1.83×10 ⁻⁴	< 1.83×10 ⁻⁴	< 2.00×10 ⁻⁴	< 2.00×10 ⁻⁴	< 2.00×10 ⁻⁴	6.9×10 ⁻³	6.9×10 ⁻³	0.5	达标

	铬及其化合物折算浓度 mg/m ³	2.24×10 ⁻³	2.66×10 ⁻³	2.32×10 ⁻³	3.05×10 ⁻³	2.47×10 ⁻³	4.63×10 ⁻³	5×10 ⁻⁴	4.63×10 ⁻³	0.5	达标
	锡、锑、铜、锰、镍、 钴及其化合物折算浓度 mg/m ³	3.99×10 ⁻³	4.66×10 ⁻³	4.75×10 ⁻³	8.56×10 ⁻³	3.63×10 ⁻³	6.63×10 ⁻³	1.24×10 ⁻³	8.56×10 ⁻³	2.0	达标
	烟气黑度	<1	<1	<1	1 级	1 级	1 级	/	1 级	<1	达标
	监测因子	2022.05.18			2022.05.19			/			
	二噁英浓度 ng/m ³	0.0055	0.0045	0.0059	0.0044	0.0046	0.0052	/	0.0059	0.5	达标

注：氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 要求。

表 3.1-34 工艺余料燃烧设施烟气排放口监测结果统计表

监测点 位	监测因子	监测结果							最大值	GB13223-2011 标准值	达标情 况
		2022. 05. 05			2022. 05. 06			2024 年 自行监 测			
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次				
工艺余 料燃烧 设施烟 气排放 口	颗粒物折算浓度 mg/m³	1. 6	1. 4	2. 0	2. 3	1. 9	1. 7	/	2. 3	10	达标
	二氧化硫折算浓度 mg/m³	6	21	<3	<4	15	6	/	15	35	达标
	氮氧化物折算浓度 mg/m³	17	12	11	17	8	19	/	19	50	达标
	氨排放速率 kg/h	3. 23×10 ^{- 2}	3. 92×10 ^{- 2}	2. 59×10 ^{- 2}	4. 94×10 ^{- 2}	6. 62×10 ^{- 2}	4. 18×10 ^{- 2}	/	6. 62×10 ^{- 2}	75	达标
	烟气黑度(林格曼, 级)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	/	1	达标

注：氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 要求

表 3.1-35 污水处理场有机废气排放口监测结果统计表

监测点	监测因子	监测结果	最大值	GB31571-	达标

3 依托单位概况

位		2022. 04. 28			2022. 04. 29			2024 年 自行监测		2015 标准值	情况
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次				
污水处理场有机废气排放口	氨排放速率 kg/h	1.43×10^{-2}	8.67×10^{-3}	7.32×10^{-3}	1.36×10^{-2}	2.42×10^{-2}	8.41×10^{-3}		2.42×10^{-2}	27	达标
	硫化氢排放速率 kg/h	4.92×10^{-7}	4.09×10^{-7}	4.63×10^{-7}	7.49×10^{-7}	5.49×10^{-7}	5.84×10^{-7}	4.0×10^{-6} (6.18)	4.0×10^{-6}	1.8	达标
	NMHC 排放浓度 mg/m ³	8.33	12.5	10.7	7.39	10.6	11.1	7.36 (6.18)	12.5	120	达标
	苯排放浓度 mg/m ³	0.099	0.088	0.091	0.017	0.019	0.112	/	0.112	4	达标
	甲苯排放浓度 mg/m ³	1.06	0.297	0.675	0.503	0.594	0.723	/	1.06	15	达标
	二甲苯排放浓度 mg/m ³	0.276	0.104	0.107	0.092	0.090	0.177	/	0.276	20	达标
	苯乙烯排放浓度 mg/m ³	0.098	0.054	0.067	0.009	0.009	0.042	/	0.098	50	达标
	臭气浓度 (无量纲)	417	229	309	229	309	417	/	417	15000	达标

注：氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 要求

表 3.1-36 罐区储运热氧化炉烟气进出口监测结果统计表

监测点位		监测因子	自行监测结果								GB31571-2015 标准值 (表 4)	达标 情况
			2024. 04. 17				2024. 03. 08					
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
储运废气焚烧炉烟气进口	GY001	NMHC 实测浓度 mg/m³	508	366	470	448	160	173	168	167	/	/
	GY002	NMHC 实测浓度 mg/m³	5. 14×10³	6. 11×10³	6. 30×10³	5. 85×10³	5. 25×10³	4. 82×10³	4. 51×10³	4. 86×10³	/	/
储运废气焚烧炉烟气出口	GY001	SO₂折算浓度 mg/m³	<5	<5	<5	<5	<4	<4	<4	<4	100	达标
		NO _x 折算浓度 mg/m³	40	45	42	42	20	19	40	26	150	达标
		NMHC 实测浓度 mg/m³	3. 02	2. 86	2. 76	2. 88	1. 04	0. 23	0. 24	0. 50	/	/
	GY002	SO₂折算浓度 mg/m³	<4	<4	<4	<4	5	<4	<4	<3	100	达标
		NO _x 折算浓度 mg/m³	30	34	35	33	14	15	15	15	150	达标
		NMHC 实测浓度 mg/m³	5. 44	5. 48	5. 54	5. 49	5. 86	9. 51	6. 12	7. 16	/	/
去除效率	GY001	NMHC (%)	99. 4	99. 2	99. 4	99. 4	99. 4	99. 9	99. 9	99. 7	≥95	达标
	GY002	NMHC (%)	99. 9	99. 9	99. 9	99. 9	99. 9	99. 8	99. 9	99. 9	≥95	达标

表 3.1-37 EVA 装置废气焚烧炉进出口监测结果统计表

监测点位	监测因子	监测结果							最大值	GB31571-2015 标准值 (表 4)	达标 情况
		2023. 08. 19			2023. 08. 21			2024 年 自行监测			
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次				
RTO 入口	NMHC 排放速率 kg/h	53	28	61	54	64	54	/	/		
RTO 出口	NMHC 排放速率 kg/h	0.24	0.19	1.2	1.4	0.56	0.90	/	1.4		
NMHC 去除效率%		99.55	99.32	98.03	97.41	99.13	98.33	/	/		
RTO 出口	颗粒物实测浓度 mg/m³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.0	ND	20	达标
	SO ₂ 实测浓度 mg/m³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	100	达标
	NO _x 实测浓度 mg/m³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2	ND	150	达标

表 3.1-38 厂区内无组织废气监测结果统计表(单位：mg/m³)

监测频次		第一次	第二次	第三次	第四次
采样点位		聚丙烯装置厂房外下风向			
NMHC	2022. 05. 19	1.09	1.08	1.03	0.92
	2022. 05. 20	0.48	0.52	0.45	0.49
GB31571-2015 标准限值		4.0			
达标情况		达标			

表 3.1-39 厂界无组织废气监测结果统计表(验收监测)

监测因子	监测日期	监测点位(mg/m ³)					GB31571-2015 标准值	达标情况
		上风向 1	下风向 2	下风向 3	下风向 4	下风向 5		
颗粒物	2022.5.2~5.4	0.14~0.21	0.26~0.39	0.24~0.40	0.25~0.36	0.27~0.41	1.0	达标
	2023.08.23~24	ND	ND	ND	ND	ND	1.0	达标
苯并[a]芘	2022.5.2~5.3	<1.3×10 ⁻⁶	<1.3×10 ⁻⁶	<1.3×10 ⁻⁶	<1.3×10 ⁻⁶	<1.3×10 ⁻⁶	8×10 ⁻⁶	达标
苯	2022.5.2~5.3	<0.0005~0.0014	0.0005~0.0094	0.0010~0.0113	0.0009~0.0658	0.0009~0.0107	0.4	达标
甲苯	2022.5.2~5.3	<0.0005~0.0138	0.0069~0.059	0.0079~0.0393	0.0128~0.0309	0.0076~0.0416	0.8	达标
二甲苯	2022.5.2~5.3	<0.0005~0.0043	0.0024~0.0324	0.0068~0.0153	0.0024~0.0086	0.0030~0.0090	0.8	达标
NMHC	2022.5.2~5.3	0.42~1.08	1.03~1.53	1.19~1.46	1.02~1.48	1.03~1.48	4.0	达标
	2023.08.23~24	0.33~1.02	0.62~0.98	0.57~1.16	0.47~1.10	0.33~1.02	4.0	达标
苯乙烯	2022.5.2~5.3	<0.0005~0.0017	0.0008~0.0042	0.0006~0.0041	0.0009~0.0041	0.0008~0.0048	5.0	达标
氨	2022.5.2~5.3	0.029~0.04	0.047~0.071	0.049~0.062	0.045~0.064	0.055~0.065	1.5	达标
硫化氢	2022.5.2~5.3	<2×10 ⁻⁴	<2×10 ⁻⁴	<2×10 ⁻⁴	<2×10 ⁻⁴	<2×10 ⁻⁴	0.06	达标
甲醇	2022.5.2~5.3	<0.5	<0.5~1.5	<0.5~1.3	<0.5~0.7	<0.5~0.8	/	/
臭气浓度 (无量纲)	2022.5.2~5.3	<10	<10	14~18	12~16	<10~12	20	达标

注：NH₃、H₂S、臭气浓度、苯乙烯执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级新改扩建标准限值的要求

表 3.1-40 厂界无组织废气监测结果统计表(自行监测)

监测因子	监测日期	监测点位 (mg/m³)				GB31571-2015 标准值	达标情况
		上风向 1	下风向 2	下风向 3	下风向 4		
颗粒物	2024. 4. 8	0. 057	0. 075	0. 068	0. 083	1. 0	达标
苯并[a]芘	2024. 4. 8	<1. 3×10 ⁻⁶	<1. 3×10 ⁻⁶	<1. 3×10 ⁻⁶	<1. 3×10 ⁻⁶	8×10 ⁻⁶	达标
苯	2024. 4. 8	<0. 0015	0. 0056	0. 0038	0. 0049	0. 4	达标
甲苯	2024. 4. 8	0. 0077	0. 0138	0. 0126	0. 02	0. 8	达标
二甲苯	2024. 4. 8	<0. 0015	<0. 0015	<0. 0015	<0. 0015	0. 8	达标
NMHC	2024. 4. 8	0. 12	0. 23	0. 21	0. 25	4. 0	达标
苯乙烯	2024. 4. 8	<0. 0015	0. 0076	0. 0061	0. 0043	5. 0	达标
氨	2024. 4. 8	0. 04	0. 1	0. 07	0. 15	1. 5	达标
硫化氢	2024. 4. 8	<0. 001	<0. 001	<0. 001	<0. 001	0. 06	达标
臭气浓度 (无量纲)	2024. 4. 8	<10	<10	<10	<10	20	达标

注：NH₃、H₂S、臭气浓度、苯乙烯执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级新改扩建标准限值的要求

(5) 废气排放污染物汇总

项目废气污染物的排放情况见下表。

表 3.1-41 项目有组织废气污染物排放量及达标情况 (t/a)

污染物名称	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	VOCs	
				有组织	无组织 VOCs
单位	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
现有工程排放量	70.126	840.298	4.634	26.29	119.78298
排污许可允许排放量	254.4	1091.9	134.021	752.761	

3.1.13.2 废水排放情况

(1) 废水污染源

项目废水主要包括各工艺装置产生的生产废水、生活污水、初期雨水等。污水处理场分为含油污水处理系列、含盐污水处理系列、生产废水回用系列和清净雨水回用系列。生活污水、低浓度含油污水、初期雨水等进入含油污水系列处理合格后回用。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。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，浓水进入含盐污水处理系列。废水排放情况分别见下表。

表 3.1-42 现有工程废水排放汇总表

装置名称	排放源名称	废水类型	排放方式	排放量 t/h		主要污染物	处理措施及排放去向
				正常量	最大量		
(一) 装置区							
蒸汽裂解	稀释蒸汽排污冷却器	工艺污水	连续	10	110	COD、石油类、BOD ₅ 、TSS、苯、乙苯	装置内预处理后去含油污水处理系列
	裂解炉 SHP 间排污罐排水	生产废水	间断	0	16.73	COD、BOD ₅ 、TDS、SS	装置回用
	废热锅炉清焦罐	工艺污水	间断	0	5	BOD ₅ 、SS、COD、石油类、苯、乙苯、PH	装置内预处理后去项目含油污水系列
	碱洗塔	废碱液	连续	10.2	/	COD、BOD ₅ 、TSS、石油类、TDS	送污水场含盐污水处理系列的湿式氧化单元
裂解汽油加氢	污水罐	工艺污水	间断	0	10	COD、BOD ₅ 、石油类	隔油后送污水场含油污水处理系列
芳烃抽提	装置区冲洗水	工艺污水	间断	0	5	石油类(微量苯系物等)、BOD ₅ 、COD	经废水池送含油污水处理系列
丁二烯抽提	丁二烯闪蒸罐	工艺污水	连续	7.26	15	COD、BOD ₅ 、TSS、石油类、TDS	排入污水场含盐污水处理系列
	溶剂精制塔回流罐	工艺污水	间断	0	3	DMF	排入污水场含盐污水处理系列
	设备检修冲洗	工艺污水	间断	0	15	DMF	排入污水场含盐污水处理系列
乙烯醋酸乙烯树脂	料仓清洗水	工艺污水	间断	6	30	COD、BOD ₅ 、SS、石油类	送至污水处理场含油污水处理系列
	挤压机	含油污水	连续	1.94	19.6	COD、BOD ₅ 、SS、石油类	送至污水处理场含油污水处理系列
双氧水(缓建)	配置釜	含工作液废水	连续	2	6	COD、SS、磷酸盐、重芳烃等	装置内隔油池隔油预处理后送污水场含盐污水系列。
	废工作液槽	含工作液废水	连续	1	1.6		
	白土床	含工作液废水	连续	1	5		
	冲洗水、生活污水	含工作液废水	连续	1	2		

3 依托单位概况

	甲醇精馏塔	含甲醇废水	连续	1.5	6		
环氧丙烷 (缓建)	甲醇回收塔	含盐废水	连续	4.6	10	COD、TN、盐类、甲醇等	装置内污水处理场预处理后 送污水场含盐污水系列。
	醇醚回收塔	含醇废水	连续	26	30		
环氧乙烷/ 乙二醇	废水排放池	工艺污水	连续	45	51	COD、BOD ₅ 、SS、油类、TDS	送污水场含盐污水系列
苯乙烯	凝液过滤器	工艺污水	最大：每天 30 分钟 正常：每周 15 分钟	4	86.4	COD、BOD ₅ 、SS、油类	污水场含油污水处理系列
	设备冲洗水	工艺污水	间断	0	20	COD、BOD ₅ 、油、 悬浮固体、PH	污水场含油污水处理系列
聚丙烯	汽蒸罐洗涤塔、 干燥洗涤塔	工艺污水	连续	1	30	COD、BOD ₅ 、油	经污水池收集后，送 污水处理场含油污水处理系列
	切粒水罐	工艺污水	连续	0	6	COD、BOD ₅	撇粒后，送污水处理场 含油污水处理系列
	游离水分离器	工艺污水	间断	0	0.5	石油类、COD、BOD ₅ 、PP 粉末	送污水处理场含油污水
	地面冲洗水	工艺污水	间断	0	2		送污水处理场含油污水
热塑性弹体	后处理静筛热水 罐	工艺污水	连续	33.4	41.5	COD、BOD ₅ 、石油类	撇粒后送污水处理场 含油污水处理系列
(二)公用工 程							
化学站	清洗废水	工艺污水	连续	17	21	COD、SS、Cl ₁ 、TDS	生产废水回用系列
	酸碱废水(凝结水 站离子交换中和 水)	工艺污水	连续	17	21	COD、SS、Cl ₁ 、TDS	生产废水回用系列
	化水站排水、脱 盐水处理反冲洗水	工艺污水	连续	17	21	COD、BOD ₅ 、TSS、油	含油污水处理系列
空分空压循 环水场	排污水	工艺污水	连续	20	30	COD、TDS、TSS、油、Cl ₁	污水场生产废水系列

第一循环水场	排污水	工艺污水	连续	145	213	COD、TDS、TSS、油、Cl	生产废水回用系列
第二循环水场	排污水	工艺污水	连续	250	292	COD、TDS、TSS、油、Cl	生产废水回用系列
HP、HPPO 装置 配套循环水场(缓建)	排污水	工艺污水	连续	52	52	COD、TDS、TSS、油、Cl	生产废水回用系列
汽电联产	CFB 锅炉排污水	生产废水	连续	10		COD、TDS	回用至循环水场
(三)辅助工程							
储运系统	排污水		间断	2.5	60	COD、TDS、TSS、油	污水场含油处理系列
分析化验排水	排污水		连续	10	10	COD、TDS、TSS、油	污水场含油处理系列
生活用水	生活污水	生活污水		20	20	COD、TDS、TSS、油	含油污水处理系列
污水处理场	回用水系列 RO 浓水	工艺污水	连续	156.15	196.4	COD、BOD、SS、油类、TDS	污水场含盐处理系列
污水处理场内部排水			连续	10	20	COD、BOD、SS、油类、TDS	含盐污水处理系列
初期雨水			连续	100	150	COD、BOD、SS、油类	含油污水处理系列
码头污水			连续	5.4	130	COD、BOD、SS、油类	含油污水处理系列
清浄雨水			连续		100	COD、SS	回用

表 3.1-43 排入含油、含盐处理系列污水汇总

排入含油处理系列污水汇总		排入含盐处理系列污水汇总		排入生产废水回用系列污水汇总	
装置	排水量 m ³ /h	装置	排水量 m ³ /h	装置	排水量 m ³ /h
乙烯裂解装置	10	乙烯裂解装置	10.2	空分循环水场	20
EVA 装置	7.94	丁二烯装置	7.26	第一循环水场	145
苯乙烯装置	4	E0/EG 装置工艺废水	45	第二循环水场	250
PP 装置	1	废水处理系列	156.15	HP、HPP0 装置配套循环水	52
SBS 装置	33.4	污水处理内部排水	10	化学水站、凝结水站清洗废水	17
储运系统(厂内罐区)	2.5	双氧水/环氧丙烷	37.1	化学水站、凝结水站酸碱废水	17
生活污水(厂内、码头)	20	未预见水量	26.57		
码头含油污水	5.4				
化学水站、凝结水站	17				
分析化验排污	10				
初期雨水	100				
未预见水量	42.25				
合计	253.49	合计	292.28	合计	501

表 3.1-44 含盐废水污染物及源强一览表

废水来源	排放方式	产生量 (t/h)	主要污染物浓度 (mg/L)						
			COD	BOD ₅	TSS	石油类	TDS	氨氮	SS
蒸汽裂解	连续	10.2	5000	3000	200	50	118000		200
丁二烯抽提	连续	7.26	1500	210	200	50	5000		200
双氧水/环氧丙烷	连续	37.1	1000	300	200	/	2000	200	150
环氧乙烷/乙二醇(E0/EG)	连续	45	940	850		50	5050		200
污水处理场	连续	156.15	300	100		20	2500		200

3 依托单位概况

污水处理场内部排水	连续	10	500	150		20	500		200
未预见水量	连续	26.57	713	371	41	24	7289	28	193
污水处理场含盐废水系列进水	连续	292.28	713	371	41	24	7289	28	193

(2) 达标排放分析

项目苯乙烯装置车间排放口、丁二烯装置车间排放口各监测因子监测结果满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 1 标准限值的要求。

表 3.1-45 苯乙烯装置车间排放口监测结果统计表

频次	第一次	第二次	第三次	第四次	最大值	GB31571-2015 标准值	达标情况
监测时间	2022. 05. 07						
pH(无量纲)	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	/	/
总铬(mg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	1.5	达标
六价铬(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.5	达标
监测时间(mg/L)	2022. 05. 08						
pH(无量纲)	9.1	9.0	9.0	9.0	9.1	/	/
总铬(mg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	1.5	达标
六价铬(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.5	达标

表 3.1-46 丁二烯装置车间排放口监测结果统计表

频次	第一次	第二次	第三次	第四次	最大值	GB31571-2015 标准值	达标情况
监测时间	2022. 05. 07						
pH(无量纲)	10.6	10.6	10.5	10.6	10.6	/	/
总镍(mg/L)	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	1.0	达标
监测时间	2022. 05. 08						
pH(无量纲)	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	/	/
总镍(mg/L)	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	1.0	达标

企业废水总排口各监测因子监测结果满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 1 直接排放及表 3 标准限值的要求，详见下表。

表 3.1-47 废水总排口监测结果统计表

序号	监测项目 (mg/L)	2023.09.07				2023.09.09				最大值	GB31571- 2015 标准值	达标 情况
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次			
1	pH(无量纲)	7.9	7.9	7.9	7.8	7.7	7.7	7.8	7.8	/	6.0~9.0	达标
2	总氮(以 N 计)	1.54	1.62	1.42	1.57	1.35	1.16	1.46	1.44	1.62	40	达标
3	悬浮物	5	7	4	5	4L	4L	4L	4L	7	70	达标
4	总钒	0.0220	0.0207	0.0231	0.0230	0.0173	0.0202	0.0205	0.0226	0.0231	1.0	达标
5	总铜	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.5	达标
6	总锌	0.066	0.037	0.031	0.151	0.045	0.012	0.024	0.017	0.151	2.0	达标
7	总镍	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	1.0	达标
8	总有机碳	5.8	5.4	5.5	5.3	5.5	5.2	5.2	7.4	7.4	20	达标
9	氟化物	2.67	2.99	2.82	2.99	2.72	3.03	3.11	3.15	3.15	10	达标
10	色度(倍)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	/	/
11	化学需氧量	16	16	12	15	12	12	16	17	17	60	达标
12	BOD ₅	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	1.1	0.6	1.1	20	达标
13	氨氮(以 N 计)	0.253	0.232	0.264	0.226	0.223	0.232	0.247	0.235	0.264	8.0	达标
14	总磷(以 P 计)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	1.0	达标
15	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0	达标
16	挥发酚类	0.031	0.048	0.039	0.01L	0.034	0.014	0.022	0.01L	0.048	0.5	达标
17	总氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5	达标
18	甲醛	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1	达标
19	阴离子	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	/

	表面活性剂											
20	动植物油类	0.29	0.27	0.27	0.30	0.27	0.28	0.27	0.30	0.30	/	/
21	石油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	3.0	达标
22	苯(μg/L)	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	4×10 ⁻⁴ L	0.1	达标
23	甲苯(μg/L)	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	0.1	达标
24	邻二甲苯(μg/L)	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	0.4	达标
25	间、对二甲苯(μg/L)	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	0.4	达标
26	苯乙烯(μg/L)	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	0.2	达标
27	可吸附有机卤化物	0.035	0.059	0.138	0.108	0.085	0.032	0.165	0.147	0.128	1	达标

表 3.1-48 雨水排放口监测结果统计表

序号	监测项目(mg/L)	2024-06-30	2024-06-29	2024-06-28	2024-06-27	2024-06-26	GB3838-2002 表 1 中Ⅳ类标准
1	pH(无量纲)	7.9	7.9	7.9	8.0	8.2	6.0~9.0
2	悬浮物(mg/L)	9	6	10	7	7	/
3	石油类(mg/L)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	0.11	≤0.5
4	化学需氧量(mg/L)	15.8	12.0	17.7	15.2	17.4	≤30
5	氨氮(mg/L)	0.532	0.283	0.577	0.578	0.297	≤1.5

雨水排放口各监测因子监测结果均小于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中Ⅳ类标准限值。

(4) 废水污染物排放汇总

变更环评报告中项目废水总排放量 292.28m³/h(含缓建工程)，现有工程已投产部分废水总排放量 241.5m³/h，按监测期间废水排放量占变更环评中废水排放量的比例作为运行负荷，那么折算满负荷后的现有工程废水污染物排放情况见下表。

表 3.1-49 项目废水污染物排放情况计算表

废水排放量(m ³ /h)	241.5	
负荷(%)	82.63	
污染物	COD	氨氮
监测期平均排放浓度(mg/L)	55.778	0.407
满负荷平均排放速率(kg/h)	16.3	0.12
运行时间(h)	8000	8000
排放量(t/a)	130.422	0.952

项目废水污染物排放量达标情况见下表。

表 3.1-50 项目废水污染物排放量达标情况

污染物名称	化学需氧量	氨氮
验收监测计算量	130.422	0.952
变更环评批复总量	153.6	20.5
达标情况	达标	达标

3.1.13.3 噪声污染源

(1) 噪声源及治理措施汇总

项目噪声源主要为大功率机泵、压缩机、主风机、鼓风机、引风机、空冷器、裂解炉以及锅炉放空、火炬等，噪声源具体情况见下表。

表 3.1-51 噪声源排放情况汇总表

装置名称	噪声源	治理前噪声值 dB(A)	治理措施	降噪后噪声 dB(A)	设备数量(台)		工作特性	备注
					操作	备用		
蒸汽裂解	裂解炉	95	消声	<85	7	1	连续	
	裂解炉引风机	85~90	消声	<85	7	1	连续	
	裂解气压缩机	94	隔声减振	80~85	1		连续	
	乙烯制冷压缩机	94	隔声减振	80~85	1		连续	
	丙烯制冷压缩机	94	隔声减振	80~85	1		连续	
	膨胀再压缩机	90	隔声减振	80~85	1		连续	
	低压甲烷压缩机	90	隔声减振	80~85	1		连续	
	乙烯泡点气压缩机	90	隔声减振	80~85	2		连续	
	机泵	90	低噪声设备、隔声、减振	85	80	16	连续	
裂解汽油加氢	离心压缩机	95~100	低噪电机、隔声	85	1		连续	
	离心泵	90	低噪设备、隔声	85	9		连续	
	干式真空泵	90	低噪设备、隔声	85	1		连续	
芳烃抽提	离心泵	85~90	选用低噪设备减振、隔声	85	26		连续	
	计量泵	85~90	选用低噪设备减振、隔声	85	3		连续	
	干式真空泵	85~95	选用低噪设备减振、隔声	85~90	1		连续	
丁二烯抽提	机泵	95	选用低噪声设备、隔声	90	61		连续	
	罗茨鼓风机	95~100	低噪设备、隔声	90	4		连续	
EO/EG 装置	循环气压缩机	100	选用低噪声设备、消声器、隔声罩	90	4		连续	
	离心泵	95	低噪声电机、隔声、减振	90	93		连续	
乙烯-醋酸乙烯树脂	压缩机	95	选用低噪设备、隔声、减振	80	3		连续	
	往复泵	85~95	选用低噪设备、隔声、减振	80	11		连续	

	计量泵	85	选用低噪设备、隔声、减振	75	13		连续	
	离心泵	95	选用低噪设备、隔声、减振	80	12		连续	
	冷冻机组	95	选用低噪设备、隔声、减振	80	2		连续	
	挤出造粒系统	85~95	选用低噪设备、隔声、减振	85	1		连续	
苯乙烯	离心泵	95	选用低噪设备、隔声、减振	80	45		连续	
	计量泵	95	选用低噪设备、隔声、减振	80	5		连续	
	屏蔽泵	95	选用低噪设备、隔声、减振	80	26		连续	
	高速泵	95	选用低噪设备、隔声、减振	80	2		连续	
	螺杆压缩机	95	选用低噪设备、隔声、减振	80	1		连续	
双氧水装置	压缩机	95~103	选用低噪设备、隔声、减振	85	1		连续	暂缓建设
	风机	85~90	选用低噪设备、隔声、减振	80	1		连续	
	泵类	85~90	选用低噪设备、隔声、减振	80	43		连续	
	搅拌器	85~90	选用低噪设备、隔声、减振	80	2		连续	
	涡轮膨胀机组	95	选用低噪设备、隔声、减振	80	1		连续	
环氧丙烷装置	压缩机	90~95	选用低噪设备、隔声、减振	85	1		连续	暂缓建设
	风机	85~90	选用低噪设备、隔声、减振	80	1		连续	
	泵类	85~90	选用低噪设备、隔声、减振	80	43		连续	
	搅拌器	85~90	选用低噪设备、隔声、减振	80	2		连续	
	涡轮膨胀机组	95	选用低噪设备、隔声、减振	80	1		连续	
聚丙烯	干燥器鼓风机	95	低噪设备、隔声、消声	90	2		连续	
	离心式压缩机	90	低噪设备、隔声减振	90	1		连续	
	往复式压缩机	90	低噪设备、隔声减振	90	2	1	连续	
	机泵	95	低噪声电机、隔声	90	35	22	连续	
	挤压机	93		93	1		连续	

SBS	干燥器鼓风机	95	选用低噪声设备、减振隔声	90	2		连续	
	离心式压缩机	90	选用低噪声设备、减振隔声	90	1		连续	
	往复式压缩机	90	选用低噪声设备、减振隔声	90	2	1	连续	
	机泵	85~90	选用低噪声设备、减振隔声	90	35	22	连续	
	挤压机	93	选用低噪声设备、减振隔声	85	1		连续	
	引风机	85~95	低噪设备、隔声	80	1		连续	
汽电联产装置	锅炉燃烧	80	隔音加隔声罩	<80	3	1	连续	
	风机	85~97	进口加消音器	<85	1		连续	
	泵	<80	加隔音罩	<80	1		连续	
	减温减压器	85~92	增设隔音间	<85	3	1	连续	
	风管、水、汽管道	85~95	管道加柔性膨胀节	<85	/		间断	
	蒸汽放空	>90	加消音器	<85	/		间断	
储运系统	火炬头	110~120	选择低噪声火炬头		2		间断	
	机泵	93	选用低噪声设备、隔声、减振		110		连续	
	压缩机	95	选用低噪声设备、隔声、减振		2		连续	

(2) 达标排放分析

项目验收期间厂界噪声监测结果见下表。

表 3.1-52 厂界噪声监测结果统计表(验收监测)

测点位置	噪声排放值				标准值		达标情况	单位
	2023. 07. 15		2023. 07. 16					
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1#	55.2	50.7	55.8	50.5	65	55	达标	dB(A)
2#	58.8	49.9	58.3	50.4				
3#	61.6	52.5	61.0	52.4				
4#	63.3	54.6	63.8	54.1				
5#	53.7	47.8	53.3	48.1				
6#	51.2	45.7	52.1	45.4				
7#	59.7	51.4	60.3	52.4				
8#	63.1	53.0	63.5	53.4				

表 3.1-53 厂界噪声监测结果统计表(自行监测)

测点位置	噪声排放值				标准值		达标情况	单位
	2024. 05. 15		2024. 03. 20					
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
厂界 1	56. 1	51. 5	59. 6	52. 8	65	55	达标	dB (A)
厂界 2	51. 0	47. 7	55. 9	51. 4				
厂界 3	51. 2	49. 5	59. 1	54. 1				
厂界 4	53. 6	53. 1	59. 8	53. 4				

由监测结果可知，项目厂界噪声昼间为 51.0~63.8dB(A)，夜间为 45.4~54.1dB(A)，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。

3.1.13.4 固体废物处置情况

(1) 固体废物产生及处理措施

现有工程固体废物主要有废催化剂、CFB 锅炉灰渣、废液、污泥等，具体产生及处理措施情况见下表。

表 3.1-54 现有工程(投产装置)固体废物产生情况及处理措施一览表

序号	装置名称	排放源	固废名称	形态	排放规律	产生量(t/a)	主要污染组成	废物类别/种类	废物代码	处置方式及去向
1	蒸汽裂解装置	裂解气及氢气干燥器	废干燥剂	固	1 次/4 年	87.80	分子筛	HW49	900-041-49	全厂危废焚烧炉
2		碳二加氢脱砷保护床	废催化剂	固	1 次/4 年	8.20	氧化铝	HW49	900-041-49	外委危废填埋
3		碳二加氢反应器	废催化剂	固	1 次/4 年	23.00	氧化铝、钨	HW50	261-152-50	交有资质厂家回收
4		甲烷化反应器	废催化剂	固	1 次/4 年	2.30	氧化铝、镍	HW46	900-037-46	交有资质厂家回收
5		碳三加氢反应器	废催化剂	固	1 次/4 年	1.20	氧化铝、钨	HW50	261-152-50	交有资质厂家回收
6		干燥器	废干燥剂	固	1 次/4 年	15.00	Al ₂ O ₃	SW59	900-005-S59	吹脱彻底后外委一般填埋
7		丙烯产品甲醇吸附床	废吸附剂	固	1 次/4 年	8.20	氧化铝等	HW49	900-041-49	生产厂家回收处理
8		裂解炉清焦废渣	废渣	固	1 次/80 天	6.50	焦炭, 碳及高分子烃聚合物	HW11	251-013-11	全厂危废焚烧炉
9		裂解炉水力清焦废渣	废渣	固	液体炉：1 次/1~2 年 气体炉：1 次/3~4 年	1.20	焦炭, 碳及高分子烃聚合物	HW11	251-013-11	全厂危废焚烧炉
10		急冷油过滤器	废焦粒	固	1 次/60 天	2.67	碳及高分子烃聚合物	HW11	251-013-11	全厂危废焚烧炉
11		燃料油过滤器	废焦粒	固	1 次/60 天	0.33	碳及高分子烃聚合物	HW11	251-013-11	全厂危废焚烧炉
12	裂解汽油加氢装置	一段加氢反应器	废催化剂	固	1 次/3~5 年	5.4	含钨废催化剂	HW50	261-152-50	交有资质厂家综合利用
13		二段加氢反应器	废催化剂	固	1 次/3~5 年	6.1	含钴/钼/镍催化剂	HW46	900-037-46	交有资质厂家综合利用
14		加氢反应器	废瓷球	固	1 次/3~5 年	2.1	Al ₂ O ₃ /SiO ₂	SW16	251-001-S16	吹脱彻底后一般填埋
15	芳烃抽提装置	溶剂再生塔	废溶剂	液	1 次/4 年	0.8	环丁砜, 含水	HW06	900-404-06	全厂危废焚烧炉
16		白土塔	废白土	固	1 次/2 年	48	废白土吸附少量烯烃	HW08	251-012-08	全厂危废焚烧炉
17		白土塔	废瓷球	固	1 次/4 年	8	含少量油废惰性瓷球	SW16	251-001-S16	蒸煮后一般填埋
18	丁二烯抽提装置	溶剂精制塔回流罐	废溶剂	液	间断	450	二聚物 78%, DMF0.02%, 其余为 C4 烃	HW08	900-210-08	作劣质燃料送全厂危废焚烧炉
19		废 TBC 罐	废 TBC 溶剂	液	间断	115	TBC25%(wt), 甲苯 75%(wt)	HW06	900-404-06	作劣质燃料送全厂危废焚烧炉
20	环氧乙烷/乙二醇 (EO/EG) 装置	反应器/气体冷却器	废催化剂	固	1 次/4 年	83.59	EO 银催化剂	HW50	261-160-50	交有资质厂家综合利用
21		脱硫床	废催化剂	固	1 次/4 年	12.88	氧化锌	HW50	261-152-50	交有资质厂家综合利用
22		MEG 产品脱醛塔	废树脂	固	1 次/4 年	2.31	树脂(无重金属)	HW13	900-015-13	全厂危废焚烧炉
23		工艺循环水处理单元	废阳离子树脂	固	1 次/4 年	8	树脂(无重金属)	HW13	900-015-13	全厂危废焚烧炉
24		工艺循环水处理单元	废阴离子树脂	固	1 次/4 年	12.92	树脂(无重金属)	HW13	900-015-13	全厂危废焚烧炉
25		TEG 塔	废液	液	连续	1280	40-50%wtPEG, 其余为乙二醇到三乙二醇组分	HW11	261-130-11	全厂危废焚烧炉
26	苯乙烯(SM) 装置	乙烯处理器	废吸附剂	固	1 次/2 年	27.9	氧化铝	HW49	900-041-49	蒸汽吹净后外委填埋
27		苯处理器	废吸附剂	固	2 次/年	96	白土	HW08	251-012-08	全厂危废焚烧炉
28		苯乙烯反应器	废催化剂	固	1 次/4 年	537	带碳沉积物(约 2wt%)的氧化铁催化剂	HW50	261-157-50	蒸汽吹净后外委填埋
29		工艺凝液过滤器	废过滤介质	固	1 次/15 年	18	带有芳烃污染物的过滤介质	HW08	251-012-08	全厂危废焚烧炉
30		乙苯反应器和处理器	废瓷球	固	1 次/20 年	82	乙苯反应器和处理器床层支撑物(氧化铝球)	SW16	251-001-S16	处理床：蒸汽吹净后填埋， 反应器：热氮汽提彻底后填埋
31		乙苯及苯乙烯重组分罐, 焦油闪蒸罐	废焦油	液	连续	4856	苯乙烯重组分	HW11	261-106-11	全厂危废焚烧炉
32		烷基化反应器	废催化剂	固	1 次/12 年	16	沸石	HW50	261-152-50	交有资质厂家综合利用

33		烷基转移反应器	废催化剂	固	1 次/9 年	14	沸石	HW50	261-152-50	交有资质厂家综合利用
34		保护床反应器	废催化剂	固	1 次/4 年	6.53	沸石	HW50	261-152-50	交有资质厂家综合利用
35	聚丙烯装置 (PP)	废油收集器	废油	液	间歇	5	烃类(含油+低聚物)	HW08	900-249-08	全厂危废焚烧炉
36		废油处理罐	废油	液	1 次/月	60	烃类(含少量聚合物 及 TEAL 与添加剂的络合物)	HW08	251-005-08	全厂危废焚烧炉
37		丙烯干燥塔、乙烯干燥塔	废分子筛	固	1 次/4 年	41	分子筛	HW49	900-041-49	外委危废填埋
38		乙烯脱 CO 塔	废催化剂	固	1 次/4 年	5.7	氧化铜/氧化锌等	HW50	261-152-50	外委危废填埋
39		脱硫塔	废催化剂	固	1 次/4 年	46.9	氧化铝和氧化锌	HW50	261-152-50	外委危废填埋
40		丙烯脱肿塔	废催化剂	固	1 次/4 年	25	氧化铝/氧化铜等	HW50	261-152-50	外委危废填埋
41		重组分罐	废油	液	间歇	100	重油，环己烷低聚物	HW08	900-249-08	危废焚烧炉，作燃料
42	热塑性弹体装置 (SBS)	溶剂吸附塔	废吸附剂	固	2 次/3 年	33.3	碱金属硅铝酸盐	HW49	900-041-49	外委危废填埋
43		丁二烯吸附塔	废吸附剂	固	2 次/3 年	30.9	碱金属硅铝酸盐	HW49	900-041-49	外委危废填埋
44		苯乙烯吸附塔	废吸附剂	固	3 次/3 年	25.3	Al ₂ O ₃ ≥92%	HW49	900-041-49	外委危废填埋
45	汽电联产装置	CFB 锅炉	炉灰渣	固	连续	123650	煤灰、煤渣	SW03	900-001-S03	综合利用
46		脱硫装置除尘设施	脱硫渣	固	连续	96863	脱硫渣	SW06	441-002-S06	综合利用
47	工艺余料燃烧设施	脱硫装置除尘系统	脱硫灰	固	连续	656	脱硫灰	SW06	900-099-S06	综合利用
48		脱硝装置	废催化剂	固	间断	9	钒钛系催化剂	HW50	772-007-50	交有资质厂家回收
49	储运系统	储罐	清罐油泥	液	连续	100	含水率 85%	HW08	251-002-08	全厂危废焚烧炉
50		各装置轻污油罐	轻污油	液	连续	2000	轻污油	HW08	900-249-08	全厂危废焚烧炉
51	污水处理场	预处理	油泥浮渣	液	间断	2500	含水率 85%	HW08	900-210-08	全厂危废焚烧炉
52		生化处理	干化污泥	液	连续	1500	含水率 35%	HW08	900-210-08	全厂危废焚烧炉
53	全厂危废焚烧炉	危废焚烧炉	残渣	固	连续	1200	干基	HW18	772-003-18	外委有资质单位安全填埋
54	其他	维修	维修废料	固	间断	80	废保温层等	SW59	900-006-SW59	送工业固废处置场
55		职工生活	生活垃圾	固	间断	183	废纸屑、食物残渣等	SW64	900-002-SW64	由当地环卫部门统一收集处理
56	乙酸醋酸乙烯树脂 (EVA) 装置	废引发剂溶液收集罐	废渣	固	间断	60	废过氧化物、重油	HW06	900-404-06	全厂危废焚烧炉
57		废油蒸发罐	废油	固	连续	240	废 VA，油，溶	HW08	900-249-08	全厂危废焚烧炉
58		高分、低分	放射性废物	固	20 年	14 个	Cs137	放射性废物	/	交省里统一处理
59	双氧水	氢化塔			间断	2	含钨催化剂、氧化铝	HW50	261-152-50	交有资质厂家回收
60		白土床			间断	1500	氧化铝	HW08	251-012-08	全厂危废焚烧炉
61		树脂吸附床			间断	51	废树脂	HW13	900-015-13	全厂危废焚烧炉
62	环氧丙烷	环氧化反应器			间断	37	钛、硅	HW50	261-182-50	交有资质厂家回收
63		甲醇精制处理器			间断	10	-	HW50	261-152-50	交有资质厂家回收

(2) 固体废物治理设施

①废催化剂及废树脂类：凡可综合利用的废催化剂，均送具备危废经营许可证的单位综合利用；不能综合利用的废催化剂等危险固体废物委托有资质的单位处置；废树脂送全厂危废焚烧炉处置。

②燃料综合利用：甲烷氢、粗氢气、乙烯焦油作为锅炉燃料。

③有机废液：含油等废液综合利用作燃料送全厂危废焚烧炉；丁二烯焦油和 SBS、PP 等装置产生的废油，收集后作为焚烧炉燃料。

④污水处理场三泥

A. 油泥浮渣：污水调节罐沉积油泥、高效气浮池浮渣经油泥浮渣池收集后输送至污泥脱水单元，经离心脱水机脱水后暂存在湿污泥料仓，固定外运至全厂危废焚烧单元进行焚烧（污泥含水率约为 80%）。

B. 剩余活性污泥：含油污水处理系列、含盐污水处理系列产生的生化污泥，生产废水处理系列产生的物化污泥均输送至污泥浓缩池先进行浓缩。经污泥浓缩后沉淀污泥输送至污泥脱水单元，经离心脱水机脱水后（污泥含水率约为 80%）进行污泥干化。污泥干化包括湿污泥料仓、污泥干化一体化设备、干污泥料仓、蒸发尾气处理等设施。干化后污泥含水率 30%~35%，送至全厂危废焚烧单元进行焚烧。

⑤全厂危废焚烧炉：全厂危废焚烧设施处理污水处理场油泥浮渣、干化后的活性污泥、废液、重醇、焦油和其他固体危废、废气等。

⑥灰渣类固废

A. 锅炉灰渣：灰渣来自于动力站锅炉，属于一般工业固废。动力站除灰渣系统采用灰渣分除、干灰干排、粗细分开的原则。厂内设有飞灰、渣库。可综合利用做建筑材料，如铺路、水泥掺和料等。事故状态下不能综合利用的锅炉灰渣送距离本项目 20 公里的工业园区的古雷港经济开发区废物处置场暂存。

B. 余料锅炉灰渣：余料锅炉设置半干法脱硫设施，布袋除尘收集的脱硫灰，脱硫灰的主要成分为反应生成的亚硫酸钙、硫酸钙等，送至脱硫灰库。该固废为一般固废，一般为填埋或综合处理。

C. 危废焚烧炉灰渣：危险废物焚烧炉灰、渣属于危险废物，交由具有资质的危废处置企业处置。

⑦危废暂存库：项目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

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。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。

⑧一般固废暂存：项目设置 6 套 3×15×1m 一般工业固废暂存池，每套一般工业固废暂存池设置 3 个分区，暂存保温类、金属类、其他等施工建筑一般固废，具体如：废木箱(包装箱)、废门板、废保温棉、废纺织袋、砖头、瓦块、混凝土废渣、铁块等。池地面为抗渗细石混凝土，抗渗等级 P6，避免一般固废暂存时污染地下水。

3.1.14 环境风险防范设施

(1) 水环境风险防范措施

古雷石化形成防范重点毒物及事故废水进入海洋环境的“项目、园区、周边社会三级防范体系”及多级保障措施。

(2) 大气环境风险防范措施

①工程在总图布置、工艺技术、自动控制、安全控制等工程实施过程中严格执行国家及行业现行设计、施工及验收规范。

②在含有有毒气体(苯、丁二烯、苯乙烯、环氧乙烷、CO、硫化氢等)的装置区及储运区设置有毒气体检测及自动报警系统。

③设置应急监测机构及配备必要的应急监测设备。

④各装置内设有紧急事故泄压排放系统，泄放气体密闭排入火炬系统。

⑤在厂区内或者厂界周围适当位置安装风向仪，用于观测准确风向。当发生有毒物质泄漏事故时，组织人员向事故发生源上风向疏散。控制和减少事故情况下毒物和污染物从大气途经进入环境，重点危险源废气系统设置收集装置并与火炬相接，事故时收集事故废气并转入火炬系统焚烧；事故时设置临时消防喷淋和水幕，并针对毒物加入消除和解毒剂，减少对环境造成危害。对于爆炸过程中产生的气体，是燃烧后生成的一氧化碳、二氧化碳和水，部分未反应的物料也会通过消防水吸收或被消防泡沫覆盖，减少对大气环境的污染。发生物料泄漏时，会形成有毒蒸汽。迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。

(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。危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行防渗。

② 地下水监测井

项目厂区布设 17 个地下水例行监测井。监测井的监测层位为潜水含水层。

③ 应急处置物资储备

古雷石化公司除按“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。

公司消防应急物资及装备见表 6.1-10，各部门应急物资与装备统计见表 6.1-11。

表 3.1-55 公司消气防应急物质与装备统计表

种类	序号	设备名称	数量	所在位置
车辆	1	18T 泡沫消防车	3 台	消气防站
	2	干粉消防车	1 台	
	3	70m 举高喷射消防车	1 台	
	4	25m 三项射流消防车	1 台	
	5	气体防护救援车	1 台	
	6	泡沫运输消防车	1 台	
	7	抢险救援消防车	1 台	
	8	通讯指挥照明消防车	1 台	
呼吸防护	1	空气呼吸器	100 套	消气防站
	2	硫化氢过滤式口罩	100 个	
	3	自吸过滤式防毒面具(全面罩)	50 套	
	4	滤毒盒	100 套	
	5	滤毒罐/K	50 套	
	6	滤毒罐/A	50 套	
	7	消防过滤式自救呼吸器	20 个	
种类	序号	设备名称	数量	所在位置
监测类	1	多功能有毒有害气体检测仪	16 个	消气防站
	2	电子酸碱测试仪	1 套	
	3	手持式漏电检测仪	2 个	
	4	辐射剂量仪	1 个	
侦测类	1	气体检测仪	2 个	消气防站
	2	手持式火场热像仪	2 个	
	3	硫化氢腕式便携检测仪	16 个	
	4	电子酸碱测试仪	2 个	
	5	红外线测温仪	2 个	
	6	手持激光测距仪	1 个	
	7	风力风速仪显示器	2 个	
身体防护类	1	重型防化服	22 套	消气防站
	2	轻型防化服	44 套	
	3	电绝缘服	4 套	
	4	防蜂服	6 套	
	5	救生衣	100 件	
	6	隔热服	44 套	

	7	避火服	22 套	
	8	抢险救援服	100 件	
	9	灭火防护服	100 套	
	10	灭火头盔	100 个	
	11	消防手套	100 双	
	12	高压绝缘手套	30 双	
	13	防高温手套	30 双	
	14	防化手套	100 双	
	15	防割手套	100 双	
	16	个人灭火胶靴	100 双	
救生类	1	个人安全绳	2 架	消气防站
	2	折叠式担架	2 套	
	3	铲式担架	1 架	
	4	多功能担架	2 架	
	5	空气呼吸器	100 套	
	6	长管正压式呼吸器	2 具	
	7	电动送风式长管呼吸器	1 架	
	8	救援三脚架	2 架	
	9	救生缓降器	2 套	
救生类	10	救生软梯	2 条	消气防站
	11	夜光导向绳 100 米	2 个	
	12	消防安全吊带 1	40 条	
	13	消防安全吊带 2	40 条	
	14	消防安全绳	40 条	
	15	个人导向绳	100 条	
	16	绳索 100 米尼龙	8 条	
	17	挂钩梯	4 架	
	18	单杠梯	10 架	
	19	15M 三节拉梯	2 架	
	20	6M 二节拉梯	9 架	
	21	急救药箱	3 项	
	22	救生气垫	1 个	
	23	躯体固定气囊	2 套	
通信类	1	防爆对讲机	若干	消气防站
输转	1	手抬机动泵	2 台	消气防站
	2	手动隔膜抽吸泵	1 台	
	3	有毒物质密封桶	3 个	
洗消	1	洗消站	1 套	消气防站
警戒器材	1	锥形警戒桶	20 个	消气防站

	2	警戒标志杆(含橡胶底座)	20 根	
	3	出入口标志牌(含支架)	10 套	
	4	警示闪光灯	10 个	
	5	警戒带	20 盘	
	6	消防用荧光棒	30 根	
	7	手持扩音喇叭	4 个	
破拆器材	1	消防腰斧	100 套	消气防站
	2	电动液压剪断器	1 套	
	3	电动液压剪切扩张钳	1 套	
	4	液压拆破工具	1 套	
	5	机动链锯	2 台	
	6	无齿锯	1 台	
	7	手持式钢筋速断器	1 台	
	8	金属切割机	1 台	
	9	双轮异向切割锯	3 台	
堵漏器材	1	内封式堵漏袋	1 套	消气防站
	2	外封式堵漏袋	1 套	
	3	捆绑式堵漏袋	1 套	
	4	高压缠绕堵漏带	1 套	
	5	管道密封套筒	1 套	
	6	法兰排流袋(1.5 巴)	1 套	
	7	木制堵漏楔	2 套	
	8	注入式堵漏工具	1 套	
	9	无火花工具	1 套	
排烟照明	1	防爆移动灯	3 台	消气防站
	2	防爆强光手电筒	100 个	
	3	消防手持照明灯	12 个	
	4	移动式排烟机	2 具	
	5	水驱动排烟机	3 具	
	6	移动照明灯	2 套	
其他	1	防爆充气箱	1 套	消气防站
	2	固定式空气充气泵	1 台	
	3	移动式空气充气泵	1 台	
	4	苏生器	1 套	
	5	多功能电脑心肺复苏模拟人	1 具	

表 3.1-56 各部门应急物质与装备一览表

序号	设备名称	数量	所在位置
1	应急照明灯	若干	化工一部、 化工二部、 化工三部、 化工四部、 动力分部、 公用工程分部、 化验中心、 危化品仓库
2	手持扩音器		
3	警戒标志杆		
4	锥形事故标志杆		
5	隔离警示带		
6	出入口标志牌		
7	闪光警示灯		
8	空气呼吸器		
9	便携式防爆强光源		
10	全面罩过滤式防毒面具		
11	化学防护服		
12	耐高温手套		
13	防酸碱面罩		
序号	设备名称	数量	所在位置
14	吸油毡	若干	化工一部、化工二部、 化工三部、化工四部、 动力分部、公用工程分部、 化验中心、危化品仓库
15	救生绳		
16	吸附垫、吸附棉		
17	防酸碱服		
18	避火服		
1	便携式单一气体检测仪(硫化氢)	28 台	化工一部
2	便携式单一气体检测仪(CO)	3 台	
3	便携式单一气体检测仪(苯)	4 台	
4	便携式单一气体检测仪(氢气)	2 台	
5	便携式四合一气体检测仪	14 台	
6	VOC 检测仪	3 台	
7	泵吸式四气体检测仪	7 台	
1	便携式单一气体检测仪(硫化氢)	2 台	化工二部
2	便携式单一气体检测仪(CO)	2 台	
3	便携式单一气体检测仪(SO ₂)	2 台	
4	便携式单一气体检测仪(氨)	2 台	
5	便携式单一气体检测仪(苯)	2 台	
6	便携式单一气体检测仪(氢气)	2 台	
7	便携式单一气体检测仪(ETO)	2 台	

序号	设备名称	数量	所在位置
8	便携式单一气体检测仪(可燃气)	2 台	
9	便携式四合一气体检测仪	17 台	
10	VOC 检测仪	3 台	
11	泵吸式四气体检测仪	4 台	
1	便携式四合一气体检测仪	17 台	化工三部
2	VOC 检测仪	3 台	
3	泵吸式四气体检测仪	4 台	
1	便携式单一气体检测仪(ETO)	5 台	化工四部
2	便携式单一气体检测仪(苯)	3 台	
3	便携式单一气体检测仪(氢气)	2 台	
4	便携式四合一气体检测仪	14 台	
5	VOC 检测仪	2 台	
6	泵吸式四气体检测仪	5 台	
1	便携式单一气体检测仪(CI2)	6 台	公用工程分部
2	便携式单一气体检测仪(硫化氢)	2 台	
3	便携式单一气体检测仪(苯)	6 台	
4	便携式单一气体检测仪(氢气)	2 台	
序号	设备名称	数量	所在位置
5	便携式四合一气体检测仪	51 台	公用工程分部
6	VOC 检测仪	10 台	
7	泵吸式四气体检测仪	4 台	
1	便携式四合一气体检测仪	4 台	技术与规划部
1	便携式单一气体检测仪(CI2)	1 台	仪表
1	便携式单一气体检测仪(ETO)	4 台	
2	便携式单一气体检测仪(可燃气)	4 台	
3	便携式三合一气体检测仪	15 台	
4	便携式四合一气体检测仪	4 台	
1	便携式四合一气体检测仪	10 台	电气
1	便携式四合一气体检测仪	4 台	机械设备与动力部
2	泵吸式四气体检测仪	3 台	
1	便携式四合一气体检测仪	4 台	危化品仓库
1	便携式四合一气体检测仪	10 台	CCR
2	MiniSCAPE 微型逃生呼吸器	9 套	

④突发环境事件应急预案

A. 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 2023 年 12 月 15 日予以备案，备案编号 350600030000-2023-017-H。

B. 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了 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。

3.1.15 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

(1) 规范化排污口

现有工程已投产部分包括 18 个废气排放口、1 个废水总排口、2 个废水车间排放口和 1 个雨水排放口。古雷石化公司根据监测相关规范设置了采样口及采样平台，按照《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15562.1-1995)及地方管理要求对主要排放口设置了标识牌。设置情况如下：

①废气排放口

项目现有工程废气排放口共 21 个，其中现已建成 18 个，已建成排放口包括生产装置废气排放口 11 个(含蒸汽裂解装置废气排放口 8 个)、动力站废气排放口 1 个、工艺余料燃烧设施废气排放口 1 个、罐区热氧化炉废气排放口 2 个、污水处理场废气排放口 1 个、工业固体废物处理设施排放口 1 个以及危废暂存库废气排放口 1 个。各已建排气筒均按照相关规范设置了采样口、监测平台。

②废水排放口

项目实行雨污分流，1 个废水总排口，2 个废水车间排放口。废水车间排放口分别是苯乙烯装置废水车间排放口、丁二烯装置废水车间排放口。

后期雨水排入雨水监控池，监控合格后经雨水排放口排出厂界。

(2) 在线监测装置

按照《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ853-2017)、环评及批复要求，CFB 锅炉烟气排放口 DA002、工艺余料燃烧设施烟气排放口 DA003、危废焚烧设施排放口 DA005、裂解炉烟气排放口 DA008 和蒸汽过热炉烟气排放口 DA017 配置了共计 5 套烟气在线监测系统；废水总排口、雨水池(一)(三)排放管道、雨水池(二)(四)排放管道配置了共计 3 套水污染源在线监测系统。

目前，以上在线监测设备均已生态环境主管部门联网的在线监测系统已完成联网。

项目厂界设置 8 个自动监测点，对挥发性有机物、NMHC、苯、甲苯、二甲苯、硫

化氢、氨等特征因子开展自动监测。

表 3.1-57 在线监测设备一览表

序号	安装位置		设置的在线仪表(监测项目)
1	汽电联产装置	CFB 锅炉烟气排放口 DA002	SO ₂ 、NO _x 、O ₂ 、颗粒物 流速、温度、压力、湿度
2	工艺余料燃烧设施	工艺余料燃烧设施 烟气排放口 DA003	SO ₂ 、NO _x 、O ₂ 、颗粒物 流速、温度、压力、湿度
3	全厂危废焚烧炉	危废焚烧设施排放口 DA005	SO ₂ 、NO _x 、O ₂ 、HCl、CO、颗粒物、流 速、温度、压力、湿度
4	蒸汽裂解装置	裂解炉烟气排放口 DA008	NO _x 、O ₂ 、流速、温度、压力、湿度
5	苯乙烯装置	蒸汽过热炉烟气 DA017	NO _x 、O ₂ 、流速、温度、压力、湿度
6	污水处理场	污水总排口	COD、氨氮、pH、TP、石油类、流量
7	雨水监控池	雨水池(一)(三)出口	COD、氨氮
8		雨水池(二)(四)出口	COD、氨氮

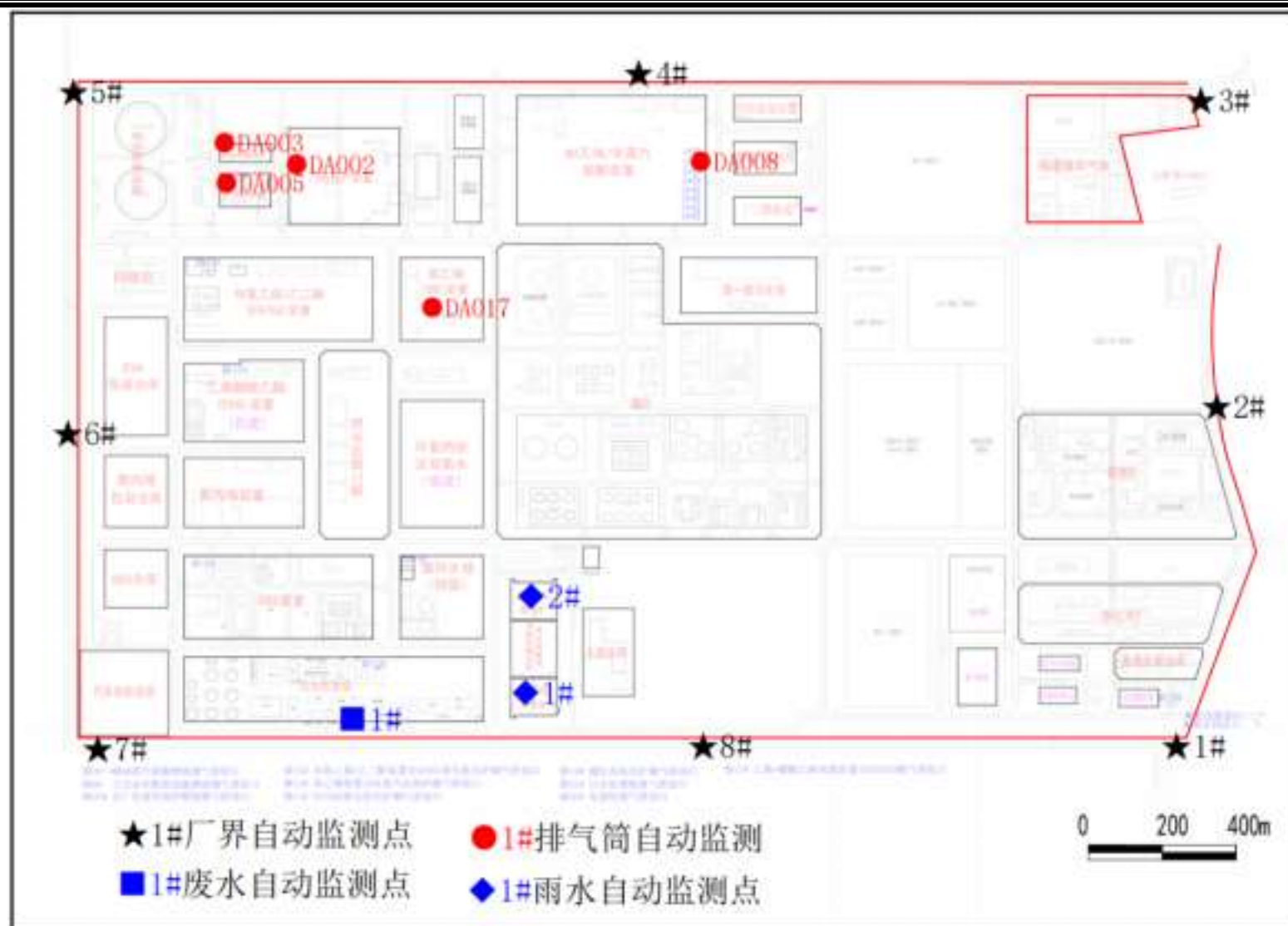


图 3.1-8 项目自动监测设备分布示意图

3.1.16 污染源强汇总

现有工程污染源强汇总见表 3.1-35。

表 3.1-58 现有工程污染物排放表

污染源	污染物名称	单位	产生量	外排量
废气污染源	烟气量	10 ⁸ Nm ³ /a	176.5	176.5
	二氧化硫	t/a	7104.2	254.4
	氮氧化物	t/a	2537.2	1091.9
	颗粒物	t/a	80982.3	134.0
	VOCs	t/a	1144.0	887.6
废水污染源	废水量	10 ⁴ t/a	780.2	256.0
	COD	t/a	2615.4	153.6
	氨氮	t/a	71.5	20.5
	总氮	t/a	76.8	76.8
固体废物	一般固体废物	t/a	221250.8	0.0
	危险废物	t/a	15442.6	0.0

3.2 丁二烯抽提装置

3.2.1 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。产品方案见下表。

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	产品
3	液化燃料	万 t/a	0.944	产品(产品标准:《工业用液化石油气企业标准》QGLPC004-2022)
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

3.2.2 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。

3.2.3 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。

3.2.4 主要工艺流程

1) 萃取精馏单元

从界区外来的 C4 原料在进料蒸发罐中蒸发汽化，蒸发所需热量由循环热溶剂通过进料蒸发器提供。蒸发后的 C4 原料进入第一萃取精馏塔，在该塔中混合 C4 与溶剂逆流接触，C4 烷烃和 C4 烯烃从二烯烃(1, 3-丁二烯)中分离出来，塔顶得到抽余液副产品(其中丁二烯的含量控制在 40ppm 以下)，送往罐区。塔底含 1, 3-丁二烯、残留 C4 炔烃的溶剂送入第一萃取精馏塔出料闪蒸罐。

在第一萃取精馏塔出料闪蒸罐中，顶部闪蒸气相与丁二烯气体压缩机出来的气体一起去第二萃取精馏部分。底部液相进入第一汽提塔，脱气后的塔釜热溶剂与第二汽提塔塔底出来的大部分热溶剂汇合后经一系列换热器回收热量再循环使用。第一汽提塔塔顶气体经冷凝后，其中不凝的气体经压缩机压缩，一部分返回第一萃取精馏塔塔底，其余与第一萃取精馏塔出料闪蒸罐的闪蒸气相一起去往第二萃取精馏塔；冷凝下来的溶剂大部分作为塔顶回流，少量抽出送往溶剂精制塔。

2) 第二萃取精馏单元

经丁二烯气体压缩机压缩后的 NMHC 气体在第二萃取精馏塔中与溶剂逆流接触，丁二烯与易溶的乙烯基乙炔、乙基乙炔、1, 2-丁二烯等杂质分离，塔顶馏出的粗丁二烯经冷凝后，送往丁二烯精馏部分的丁二烯水洗塔。塔底溶剂仍含有相当数量的丁二烯，经冷却后进入压力较低的丁二烯回收塔顶部。丁二烯回收塔塔顶馏出物中主要含 1, 3-丁二烯及少量炔烃，经丁二烯气体压缩机压缩后再送入第二萃取精馏塔。而丁二烯回收塔塔底出来的溶剂则被送往第二汽提塔，在此将 NMHC 从溶剂中汽提出去。

第二汽提塔塔顶气相冷凝后，不凝气经 C4 炔烃鼓风机加压液化后送至罐区，凝液作为塔顶回流。从第二汽提塔塔底出来的热溶剂，大部分与第一汽提塔塔底的热溶剂一起回收热量后循环使用，仅抽出一小部分送往溶剂再生釜以除去焦油、重组分等杂质。

3) 丁二烯精制单元

从第二萃取精馏塔塔顶来的粗丁二烯馏分被送入丁二烯水洗塔的下部，被蒸汽加

热,洗去胺类杂质。塔底排出的洗涤水经闪蒸后排入界区外污水处理场。丁二烯水洗塔塔顶的经洗涤后的粗丁二烯进入第一精馏塔。在第一精馏塔塔顶脱除粗丁二烯中的甲基乙炔和水等轻组分杂质。塔顶馏出物经冷凝后液体作为塔顶回流,不凝气返回乙烯装置。塔釜液由泵送到第二精馏塔。第二精馏塔用于脱除残留的 2-顺丁烯、1, 2-丁二烯、乙基乙炔以及 C5 等重组分杂质。塔顶得到高纯度丁二烯,送到罐区。釜液经加热蒸发后,汽化物料冷凝后送入罐区,含废 TBC 的残液送至界区外。第二精馏塔所需热量由两台再沸器提供。其中一台由汽提塔底来的经多次热量回收后的热溶剂作为加热介质,另一台则由蒸汽凝液加热。

4) 溶剂精制单元

该单元的主要目的是精制萃取精馏部分抽出的循环溶剂以及工艺过程中排放的被污染的 DMF 溶剂。溶剂精制塔主要用来脱除溶剂中丁二烯二聚物和由原料中带进的水。被精制的溶剂来自第一、第二汽提塔塔顶回流液及工艺过程中排放的被污染的 DMF 溶剂。塔顶馏出物经冷凝后在回流罐中分成油相(二聚物)和水相,水相排入污水处理场,油相送燃料油系统。塔釜精制溶剂经冷却后送入精制溶剂受槽。

含焦油的 DMF 溶剂(主要来自第一汽提塔和第二汽提塔塔釜)被送入溶剂再生釜,由蒸汽加热,在真空下以半连续蒸馏的方式回收其中 DMF 溶剂,并送入精制溶剂受槽。焦油则排入渣油罐,用乙烯裂解装置送来的盘油进行溶解后,送全厂危废焚烧炉作劣质燃料用(含焦油 25%,焦油溶剂 75%)。精制溶剂受槽收集的溶剂一部分为泵的密封溶剂,另一部分作为循环溶剂返回萃取精馏单元。

5) 辅助单元

辅助单元包括化学品添加、溶剂缓冲罐、TBC 回收、C4 炔烃加压液化、尾气收集及排放、渣油系统、火炬气收集与排放系统、凝液循环等。

3.2.5 装置主要平衡

①丁二烯抽提装置的物料平衡见下表。

表 3.2-2 丁二烯抽提装置物料平衡

进料(万 t/a)		出料(万 t/a)	
名称	数量	名称	数量
混合 C4	26.222	丁二烯产品	12.17
		C4 抽余液	12.98
		燃料气(液化燃料)	0.944
		丙炔气	0.083
		燃料油	0.045

合计	26.222	合计	26.222

②丁二烯抽提装置水平衡见下表。

表 3.2-3 丁二烯抽提装置水平衡

进水 (t/h)		出水 (t/h)	
名称	数量	名称	数量
循环冷却水进水	3900	循环冷却水出水	3900
中压蒸汽	31.08	工艺凝结水	35.96
低压蒸汽	12.21	工艺污水	7.26
		损失	0.07
合计	3943.29	合计	3943.29

3.2.6 主要产污环节分析

(1) 废气污染源和污染物分析

①有组织排放

G1: 尾气分离罐产生的低压尾气, 主要污染物为 DMF 及甲苯, 送低压高架火炬;
G2: 安全阀放空分离罐产生的高压尾气, 主要污染物为 C4 组分, 送高压火炬系统;
G3: 炔炔火炬分液罐产生的低压尾气, 主要污染物为炔炔及 C4 组分, 送低压火炬系统;

②无组织排放: 设备管线组件泄漏, 主要污染物为 VOCs。

(2) 废水污染源和污染物分析

W1: 丁二烯闪蒸罐产生的工艺废水, 主要污染物为 COD, 排入污水场含盐污水处理系列处理; W2: 溶剂精制塔回流罐产生的工艺污水, 主要污染物为 COD 和 DMF, 排入污水场含盐污水处理系列处理; W3: 设备检修冲洗产生的工艺污水, 主要污染物为 COD 和 DMF, 排入污水场含盐污水处理系列处理。

(3) 固体废物污染源和污染物分析

S1: 溶剂精制塔回流罐产生的燃料油, 主要含二聚物、DMF、C4 等, 送全厂危废焚烧炉焚烧; S2: TBC 回收罐 TBC 闪蒸塔产生的废 TBC 溶液, 主要含 TBC、甲苯和炔等, 送全厂危废焚烧炉焚烧。

(4) 噪声污染源

本装置的主要噪声源为机泵等设备。

三废污染源强见表和表。

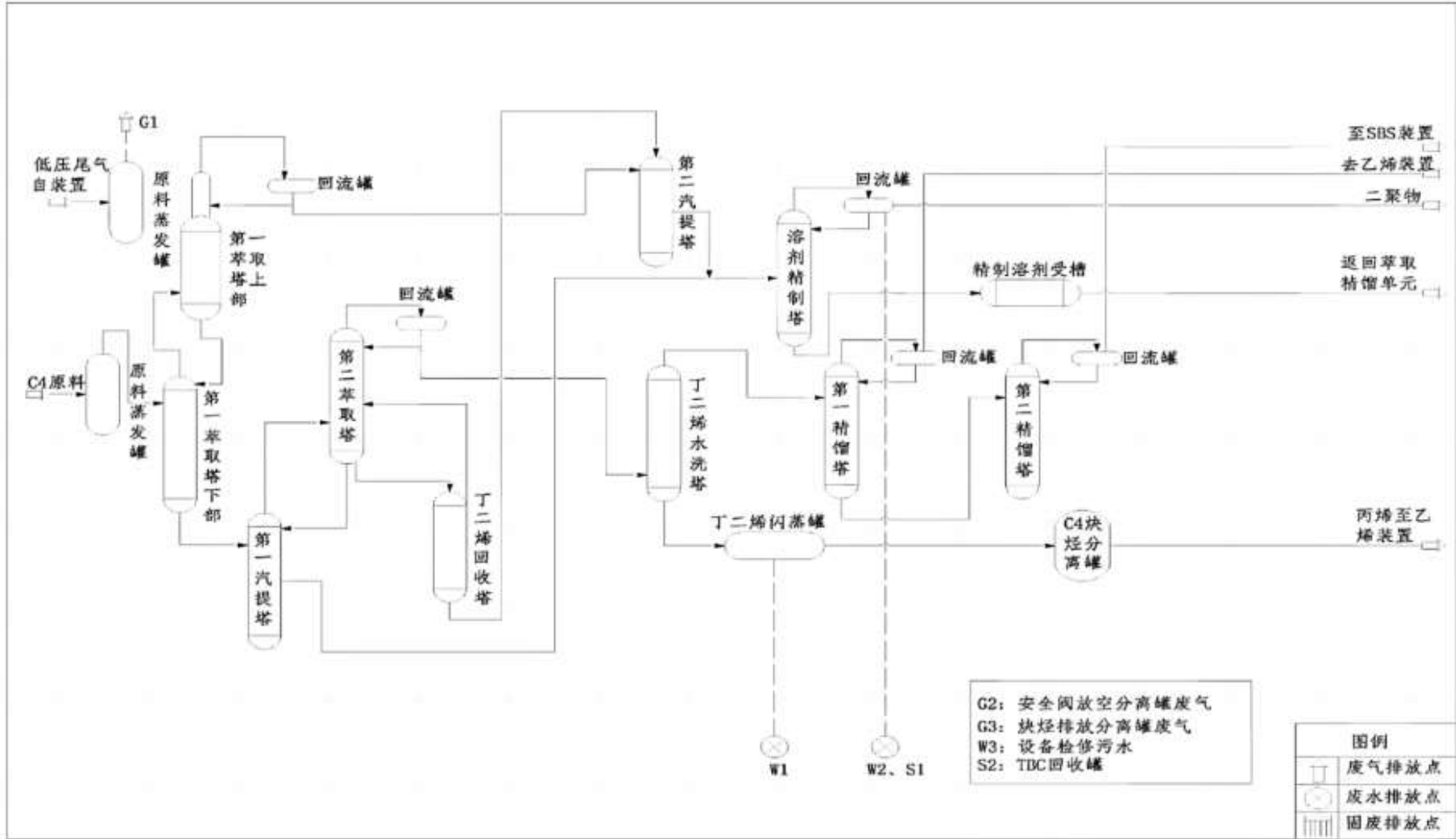


图 3.2-1 丁二烯抽提产污环节工艺流程图

表 3.2-4 丁二烯抽提装置“三废”排放一览

	序号	排放源名称	废气类型	排放方式	排放量 Nm ³ /h		排气温度 ℃	排气筒 (m)		组分及主要污染物	处理方法
					正常量	最大量		高度	直径		
废气	G1	尾气分离罐及低压 尾气	工艺废气	间断	210	600				主要为氮封气， 含少量 DMF 及甲苯	低压高架火炬
	G2	安全阀放空分离罐	工艺废气	事故	101t/h	/	/	/	/	/	高压火炬
	G3	炔烃火炬分液罐	工艺废气	事故	7t/h	9t/h	/	/	/	/	低压高架火炬
		无组织废气	VOCs: 24.3t/a				60×150×15 (m)				排大气
废水	序号	排放源名称	废水类型	排放方式	排放量 t/h		组成及主要污染物源强				处理方法
					正常量	最大量					
	W1	丁二烯闪蒸罐	工艺污水	连续	7.26	15	COD: 1500mg/L、BOD ₅ : 210mg/L TSS: 200mg/L、石油类: 50mg/L 总溶解固体 (TDS): 5000mg/L				排入污水场含盐 污水处理系列
	W2	溶剂精制塔回流罐	工艺污水	间断	0	3	DMF<0.5%				排入污水场含盐 污水处理系列
	W3	设备检修冲洗	工艺污水	间断	0	15	DMF<0.5%				排入污水场含盐 污水处理系列
固废	序号	排放源名称	排放方式		排放量 t/a		组成				处理方法
	S1	溶剂精制塔回流罐	间断		450		二聚物 78%，DMF0.02%， 其余为 C4 烃				作劣质燃料送全 厂危废焚烧炉
	S2	TBC 回收罐	间断		115		TBC25%(wt)，甲苯 75%(wt)				作劣质燃料送全 厂危废焚烧炉

表 3.2-5 丁二烯抽提装置噪声排放情况

噪声源	安装位置	治理前噪声 dB(A)	治理措施	降噪后噪声值 dB(A)	设备数量 (台)	工作特性
机泵	室外，地面	95	选用低噪声设备、隔声	90	52	连续

3.3 排污许可执行情况

福建古雷石化有限公司自取得排污许可证以来，严格持证排污，按照相关排放指标及管理要求，开展企业日常环境保护监督和管理工作。

1) 规范环境监测。严格按照《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》(HJ880-2017)中要求的污染物源项及监测频次开展环境监测工作。

2) 满足总量要求。2023 年度有组织废气污染物二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 等排放量均满足许可排放量。

3) 完善台账记录。按照要求建立排污许可管理台账，记录装置及设施运行情况、污染物排放监测情况等信息。

4) 自觉信息公开。在企业事业单位环境信息公开平台上公布环境信息，自觉接受社会监督，履行企业责任。

3.4 依托单位现状小结

目前企业无环保方面问题，近年均无环保事故发生。通过调查，福建古雷石化有限公司有较为完善的环保管理机构和制度；建设单位废气、废水均能达标排放；现状固体废物有合理的收集和处置措施；污染物排放总量满足总量控制指标要求；排污口进行了规范化设置；企业 2023 年 12 月 22 日印发了《福建古雷石化有限公司突发环境事件预案》，并取得了漳州市生态环境局古雷港经济开发区分局的企业事业单位突发环境事件应急预案备案表，备案编号 350600030000-2023-017-H，现有项目不存在环保问题。

4 工程概况与工程分析

4.1 工程概况

4.1.1 项目基本情况

项目名称：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

建设性质：改扩建

建设地点：福建漳州古雷经济开发区南 569 号

建设内容及规模：丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢单元，建设规模 2.8 万 t/年

操作弹性：40%~110%

劳动定员：由现有工程调剂，不新增劳动定员

年运行时间：8000 小时

项目投资：总投资 6260 万元，环保投资 61 万元，占工程总投资的 0.97%。

主要技术指标见下表。

表 4.1-1 主要技术指标汇总表

序号	项目名称	单位	数量
1	生产规模	10 ⁴ t/a	2.848
1.1	碳四炔烃	10 ⁴ t/a	2.8
1.2	氢气	10 ⁴ t/a	0.048
2	产品方案	10 ⁴ t/a	2.672
2.1	富丁二烯	10 ⁴ t/a	2.672
2.2	不凝气	10 ⁴ t/a	0.123
2.3	重组分	10 ⁴ t/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 ⁴ t/a	0.0048
4.2	催化剂	t/4a	6.38

4.1.2 项目组成

表 4.1-2 项目组成及主要建设内容

类别	序	主项名称	规模	建设内容	备注

	号				
主体工程	1	选择性加氢单元	$2.8 \times 10^4 \text{t/a}$	常温水洗塔、加氢反应器、稳定塔等	新建
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	依托第一循环水场供水	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	4500Nm ³ /h	依托福华气体提供, 由丁二烯抽提装置接入	依托
	8	高压氮气	100Nm ³ /h		
	9	仪表空气	60Nm ³ /h	依托福华气体提供, 由丁二烯抽提装置接入	依托
	10	消防系统	3240m ³	依托丁二烯抽提装置现有消防水管网	依托
储运工程	1	运输		均采用管道运输	依托
	2	储罐		装置内新建原料罐、产品罐	新建
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
环保工程	1	污水处理场	17t/h, 间断	依托含油污水处理系列	依托
	2	初期雨水池	9.6t/h, 间断	依托丁二烯抽提装置现有初期雨水池, 容积 640m ³ (12m×12m×5m, 含生产废水池)	依托
	3	再生气分水罐	4.0t/h	水洗塔废水及各储罐游离水排入再生气分水罐后, 经泵送到含油污水总管, 进入污水处理站含油污水处理系列后回用, 不外排。	新建
	4	工艺废气		全厂不凝气送工艺余料燃烧设施做燃料	依托
	5	雨水监控池		厂区内设置 4 座 32000m ³ 的雨水监控提升池	依托
	6	危废暂存库		依托现有危废暂存库, 面积 3168m ²	依托
	7	火炬系统	40t/h	事故排放依托现有工程烯烃低压火炬	依托
风险防控	1	装置四周设 0.20m 高围堰。			新建
	2	厂区设置 1 座, 有效容积: 96000m ³ 事故水池			依托
	3	古雷石化基地杏仔公共事故应急池 5 万 m ³ , 联通泵总输送能力达到 8000m ³ /h。			依托

4.1.3 总平面布置

碳四炔烃选择性加氢单元建设于丁二烯抽提装置东侧空地, 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。

项目总占地面积约 472m²，详细总平面布置见下图。



图 4.1-1 本项目地理位置图

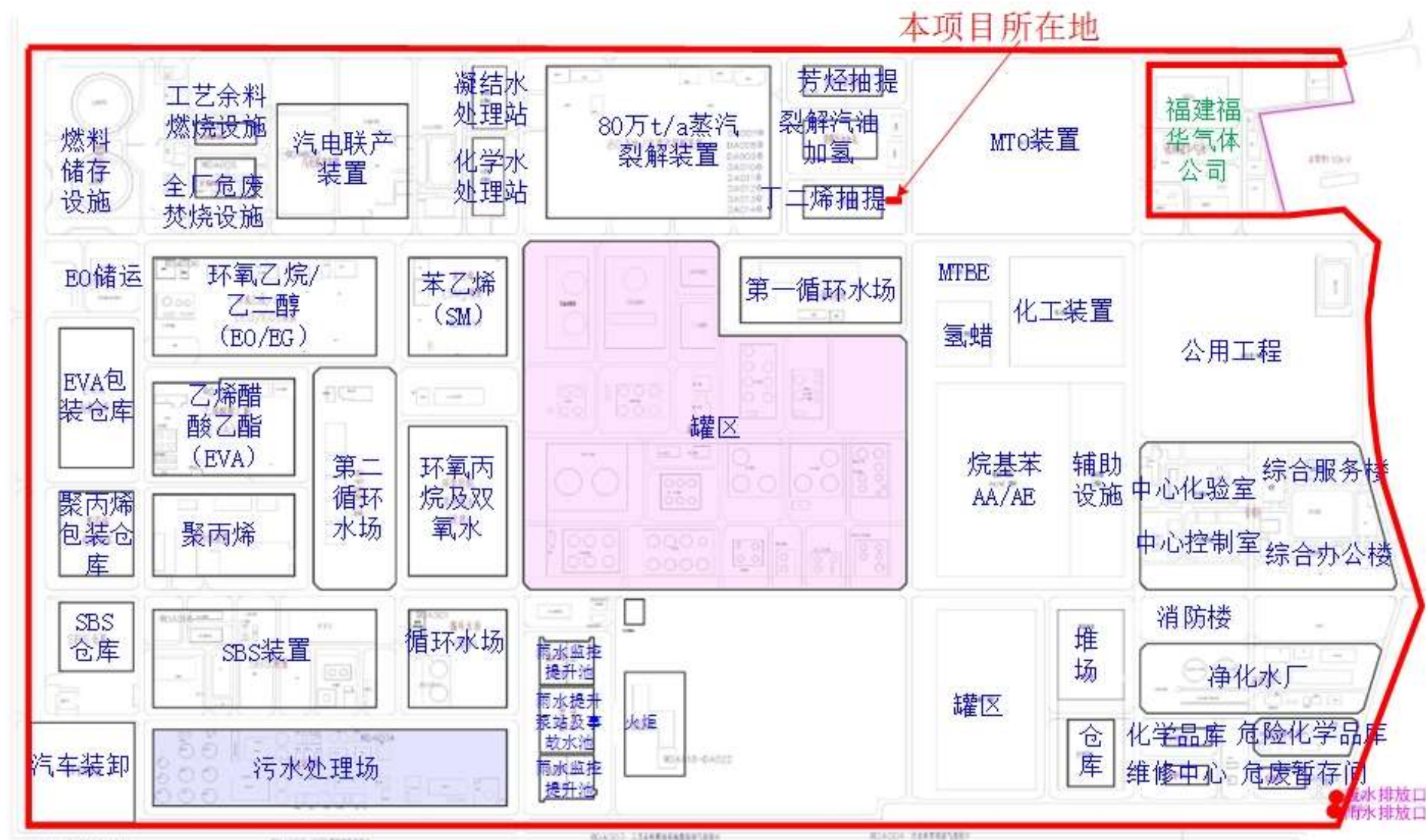


图 4.1-2 本项目与现有厂区相对位置图

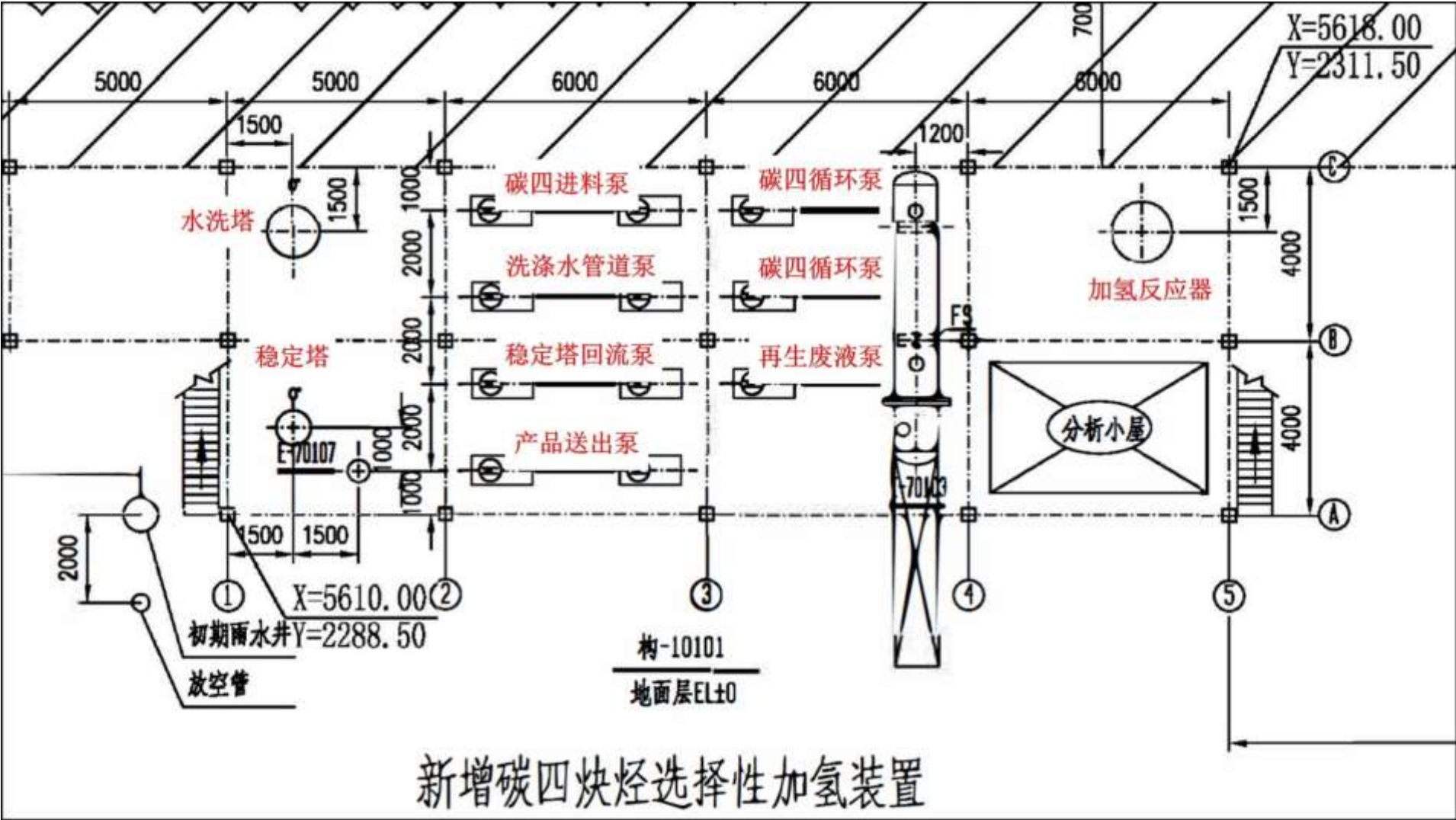


图 4.1-3 本项目装置平面布置图

4.1.4 主要生产设备

本项目主要生产设备信息见下表。

表 4.1-3 塔类设备表

序号	名称	类型	数量 (台)	操作介质	塔顶操作条件		塔釜操作条件		设计 温度	设计 压力	尺寸		材质		备注
					温度	压力	温度	压力			直径	长(高)度	外壳	内件	
					(℃)	(MPa. G)	(℃)	(MPa. G)			mm	mm	/	/	
1	水洗塔	筛板塔	1	水、碳四	30~40	0.6	30~40	0.78	80	1.2	800/1200	24900	CS	CS	筛板塔盘
2	稳定塔	板式塔	1	氢气、甲烷、 碳四、重组分	58.8	0.66	96.8	0.68	150	1	800	19500	CS	SS	浮阀塔盘

表 4.1-4 容器类设备表

序号	名称	数量 (台)	类型	操作介质	设计条件		操作条件		尺寸(mm)		容积 (m³)	材质
					温度 (℃)	压力 (MPa. G)	温度 (℃)	压力 (MPa. G)	直径	长(高)度 (T-T)		
1	碳四原料罐	1	卧式	C1-C4 烃	70	1	36.8	0.6	2800	7200	50	CS
2	聚结分离器	1	卧式	C1-C4 烃	70	3.2	42.9	2.2	1500	4700	9.3	CS
3	加氢后缓冲罐	1	卧式	C1-C4 烃	150	3.3	58.3	1.9	2400	4800	25	CS
4	稳定塔回流罐	1	卧式	C1-C4 烃	150	1	40	0.65	1200	4000	5	CS
5	产品罐	1	卧式	碳四	150	1	40	0.38	1200	3200	4	CS
6	再生气分水罐	1	立式	含氮尾气、 空气、水	475	0.6/FV	45	0.2	1200	2200	3	CS

表 4.1-5 反应器类设备表

序号	名称	数量 (台)	类型	操作介质	设计条件		操作条件		尺寸(mm)		容积 (m³)	材质	备注
					温度	压力	温度	压力	直径	长(高)度			
					(℃)	(MPa. G)	(℃)	(MPa. G)		(T-T)			
1	加氢反应器	1	立式	氢气、碳四	250	4.3	30~82.7	1.5~2.2	1400	7375	12.80	Cr-Mo 钢	正常操作
				氢气、氮气	180	0.6	150.0	0.2~0.5					还原操作

				氮气、空气	475	0.6/FV	400.0	0.2~0.5					再生操作

表 4.1-6 换热器类设备表

序号	名称	数量 (台)	规格(型号)		操作条件					设计条件		安装方向	热负 荷 (MW)	换热 面积 (m²)	材质
					介质	温度(℃)		压力(MPa. G)		温度 (℃)	压力 (MPa. G)				
						进	出	进	出						
1	稀释碳四冷却器	1	φ 500x 3500BES	壳程	碳四	58.3	40.0	1.90	1.90	150.0	3.30	卧式	0.106	30.8	CS/CS
				管程	冷却水	33.0	35.0	0.45	0.42	60.0	2.65				
2	尾气冷凝器	1	φ 600x 3500BES	壳程	碳四	94.2	40.0	1.9	1.9	150.0	3.30	卧式	0.191	41.7	CS/CS
				管程	冷却水	33.0	38.5	0.45	0.43	60.0	2.65				
3	预热/冷却器	1	φ 1000x 5000BES	壳程	碳四	59.0	40.0	2.50	2.50	200.0	4.30	卧式	0.861	220.5	CS/CS
				管程	冷却水	33.0	39.0	0.45	0.45	260.0	3.45				
4	稳定塔冷凝器	1	φ 700x 4000BES	壳程	稳定塔顶气	58.8	40.0	0.66	0.66	150.0	1.00	卧式	0.466	78.8	CS/CS
				管程	冷却水	33.0	38.0	0.45	0.45	60.0	0.80				
5	产品冷却器	1	φ 400x 3000BES	壳程	碳四	60.6	40.0	0.66	0.66	150.0	1.00	卧式	0.049	15.7	CS/CS
				管程	冷却水	33.0	35.0	0.45	0.45	60.0	0.80				
6	稳定塔再沸器	1	φ 500x 1500BEM	壳程	低压蒸汽	199.3	151.7	0.40	0.40	260.0	0.90	立式	0.483	19.6	CS/CS
				管程	碳四	96.8	101.8	0.68	0.68	150.0	1.10				
7	再生气进出换热器	1	φ 600x 3000BEU	壳程	烧焦气	24.3	225.0	0.40	0.40	475.0	0.60/FV	卧式	0.3675	74.7	CS/CS
				管程	烧焦气	440.0	244.9	0.24	0.24	475.0	0.60/FV				
8	电加热器	1	/	烧焦	烧焦气	225.0	420.0	0.38	0.38	475.0	0.60/FV	水平	0.366		CS/CS
9	再生尾气冷却器	1	φ 700x 4000BEU	壳程	烧焦气	336.5	45.0	0.22	0.22	475.0	0.65/FV	卧式	2.9515	84.3	CS/CS
				管程	冷却水	33.0	40.0	0.45	0.45	60.0	0.80				
10	洗涤水冷却器	1	φ 600x 3000BES	壳侧	凝结水	80.0	40.0	0.60	0.60	140.0	1.60	卧式	0.188	43.0	CS/CS
				管侧	冷却水	33.0	36.0	0.45	0.45	60.0	1.30				
11	重组分冷却器	2	φ 325x 3000BES	壳侧	碳四	96.8	40.0	0.68	0.68	150.0	1.00	卧式	0.002	6.5	CS/CS
				管侧	冷却水	33.0	34.0	0.45	0.45	60.0	0.80				

表 4.1-7 泵类设备表

序号	名称	类型	数量(台)		操作介质	操作条件					有效功率 (kW)	备注
			操作	备用		流量 (m³ /h)	温度 (℃)	入口压力 (MPa. G)	出口压力 (MPa. G)	扬程 (m)		
1	碳四进料泵	离心泵	1	1	碳四	20.01	36.8	0.600	2.400	312.19	12.00	设计工况
					碳四	10.05	37.5	0.600	2.400	313.15	12.00	40%工况
2	碳四循环泵	离心泵	1	1	碳四	116.88	58.3	1.900	2.500	106.31	22.60	设计工况
					碳四	53.58	56.0	1.900	2.500	105.59	22.60	40%工况
3	稳定塔回流泵	离心泵	1	1	碳四	7.84	40.0	0.650	1.000	62.17	0.91	设计工况
					碳四	4.36	40.0	0.650	1.000	62.22	0.91	40%工况
4	产品送出泵	离心泵	1	1	碳四	5.75	40.0	0.380	1.100	126.39	1.38	设计工况
					碳四	2.24	40.0	0.380	1.100	126.48	1.38	40%工况
5	洗涤水管道泵	管道离心泵	1	1	水	4.04	40.0	0.550	0.980	44.22	0.60	
6	再生废液泵	离心泵	1	0	再生废液	3.53	45.0	0.200	0.620	43.28	0.89	

表 4.1-8 其他类设备表

序号	名称	数量 (台)	类型	操作介质	操作条件		设计条件		规格说明	材质
					温度 (℃)	压力 (MPa. G)	温度 (℃)	压力 (MPa. G)		
1	进料混合器	1	静态	氢气、碳四	40~65	2.000	200	4.30		壳体：CS 内件：SS
2	碳四过滤器	1	过滤器	碳四	42.9	2.250	70	3.20	滤除大于 10 μ m 的杂质	CS

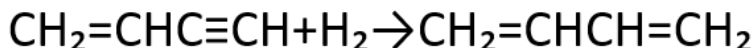
4.2 工艺技术方案

本项目采用中石化（北京）化工研究院有限公司的碳四炔炔选择性加氢工艺技术，对丁二烯抽提装置的装置尾气中的碳四炔炔（乙烯基乙炔）进行加氢，使其主要转化为 1,3-丁二烯，再对加氢后产物进行分离提纯，将富含丁二烯的馏分返回丁二烯抽提装置的混合碳四罐作原料。选择加氢单元由水洗系统、加氢系统和稳定系统组成。

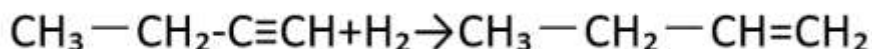
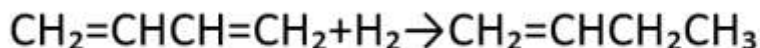
4.2.1 反应原理

本项目以丁二烯炔炔尾气为原料，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：



除上述主反应外，在反应条件下还会生成其他副反应，副反应方程式如下：



4.2.2 工艺流程

4.2.2.1 水洗塔单元

来自丁二烯装置的碳四炔炔送至水洗塔下部，在线分析该股物料中乙烯基乙炔 (VA)、丁烯、丁二烯等组分的浓度。来自界区外的蒸汽凝液 (洗涤水) 经过洗涤水冷却器冷却到 40℃ 后，经泵升压从塔顶进入水洗塔。碳四炔炔与洗涤水在塔内逆流接触，脱除乙腈、DMF 及 TBC 等水溶性杂质。脱除杂质后的碳四炔炔从塔顶排出，进入碳四原料罐；洗涤后的污水从塔釜排出去再生气分水罐，经再生废液泵送到丁二烯装置的含油污水总管。来自二期丁二烯装置的碳四炔炔直接进入碳四原料罐。

4.2.2.2 选择性加氢反应系统

来自水洗塔塔顶的碳四炔炔进入碳四原料罐。为保证装置的安全，将一部分加氢后碳四炔炔送入碳四原料罐，以稀释原料罐液相中 VA 浓度，同时在线分析原料罐气相中 VA 浓度，控制 VA 浓度。从原料罐底流出的碳四炔炔经碳四进料泵将其增压至反应需要的压力后，经碳四过滤器过滤固体杂质后在聚结分离器中脱除游离水，然后与一定量的循环

碳四烃混合，按一定比例配入氢气，从加氢反应器底部进入进行反应。反应器内主要发生选择加氢除炔、将乙炔基乙炔(VA)最大程度转化为丁二烯的反应。

从加氢反应器顶部流出的碳四烃进入加氢后缓冲罐，从加氢后缓冲罐底部流出的液相碳四烃一部分经稀释碳四冷却器降温后返回碳四原料罐以稀释碳四烃中的 VA 浓度，一部分经碳四循环泵增压后作为循环碳四，经预热/冷却器冷却后与聚结分离器出口碳四混合，以稀释加氢反应器入口炔烃、二烯烃的浓度，最后一部分液相碳四送入稳定塔。

4.2.2.3 稳定塔系统

加氢产物从稳定塔中部进入，塔顶馏出的气相进入稳定塔冷凝器，冷凝后进入稳定塔回流罐，罐顶含氢气、甲烷、碳四的不凝气去裂解气压缩机段间，罐底液相经稳定塔回流泵升压后全部回流至稳定塔塔顶；塔釜二聚物、C5 等重组分经重组分冷却器冷却后送去丁二烯装置轻污油罐或乙烯装置急冷油塔；从塔的侧线抽出富含丁二烯的液相碳四烯烃产品，经产品冷却器冷却后进入产品罐，用产品送出泵升压后送出界区。塔釜再沸器采用低压蒸汽作为加热介质。

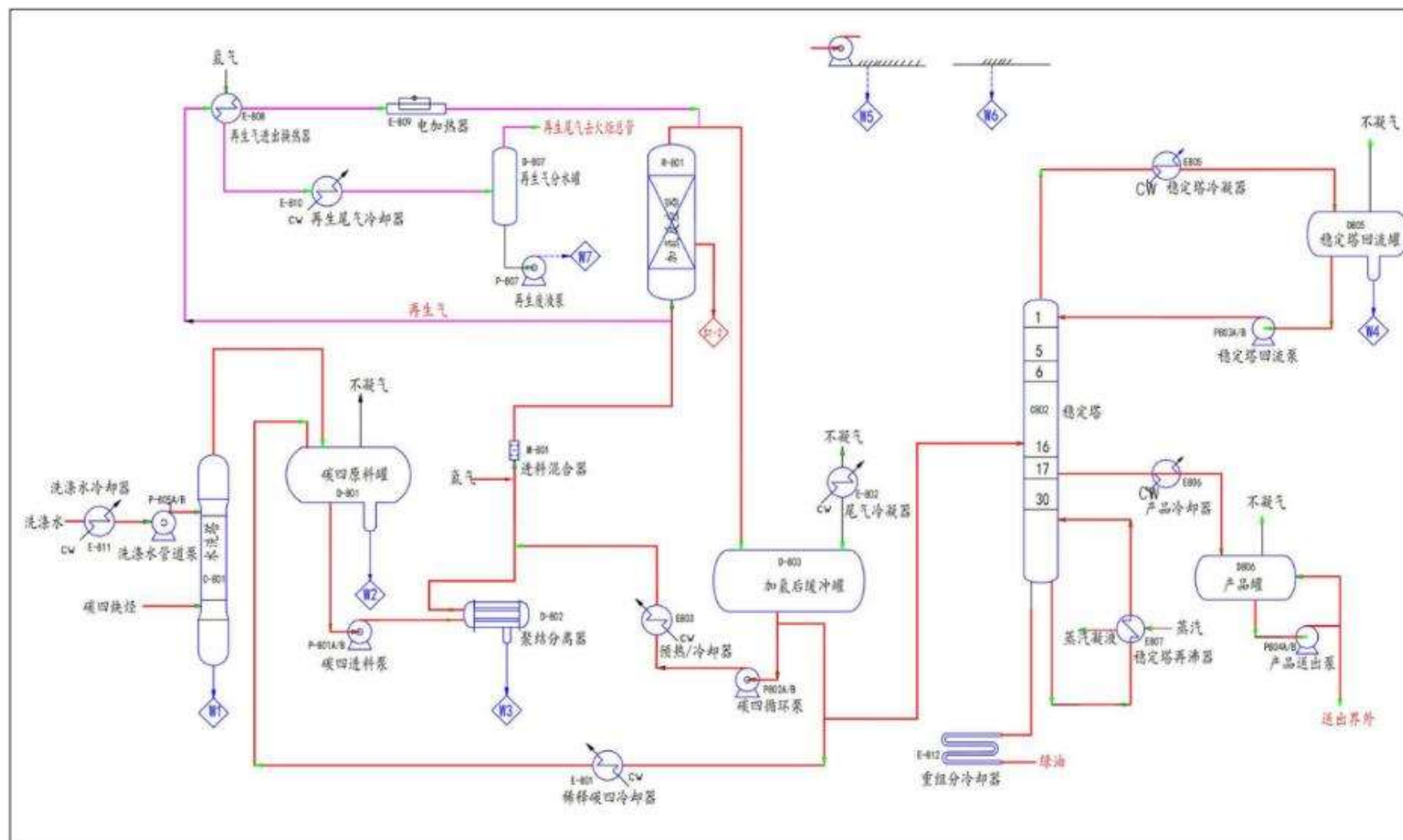


图 4.2-1 本项目工艺流程图

4.2.3 主要操作参数

表 4.2-1 主要工艺操作条件

位号	名称	压力 MPaG	温度℃
C-701	水洗塔	塔顶: 0.60 塔釜: 0.78	塔顶: 30.0~40.0 塔釜: 30.0~40.0
R-701	加氢反应器	1.5~2.0 还原: 0.2~0.5 再生: 0.2~0.5	入口: 初期 30~40, 末期>65 出口: 初期 60.0、末期>85 还原: 120~150℃、再生: 400~450℃
C-702	稳定塔	塔顶: 0.66 塔釜: 0.68	塔顶: 58.8 塔釜: 96.8

4.2.4 催化剂的还原与再生

催化剂二年再生 1 次, 1 次再生时间 12 小时。催化剂的还原、再生物料依托装置自身公用工程, 催化剂再生、还原时所需要的设备依托自身电加热再生系统。碳四炔烃选择加氢单元的还原尾气冷却后在本装置内排放至火炬, 再生尾气经冷凝、分离, 气相去全厂危废焚烧炉, 液相送入含油污水系统后回用。

4.3 原辅材料及产品方案

4.3.1 原料

新增碳四炔烃选择加氢装置的主要原料为来自丁二烯装置和二期丁二烯装置的碳四炔烃。主要原料性质组成见下表。

表 4.3-1 碳四炔烃原料性质

参数	丁二烯装置碳四炔烃		二期丁二烯装置碳四炔烃		合计	
温度℃	10.0		10.0		10.0	
压力 MPaG	0.8		1.00		0.8	
质量流量 kg/h	1375.00		2125.00		3500.00	
组成	%	kg/h	%	kg/h	%	kg/h
乙烯	0.02	0.22	0.02	0.35	0.02	0.57
正丁烷	2.48	34.17	2.49	52.95	2.49	87.12
异丁烷	4.61	63.34	4.62	98.16	4.61	161.51
丁烯-1	13.73	188.75	13.77	292.51	13.75	481.26
异丁烯	38.89	534.68	38.99	828.64	38.95	1363.32
顺-2-丁烯	0.95	13.08	0.95	20.28	0.95	33.36
反-2-丁烯	2.50	34.36	2.51	53.25	2.50	87.61
1,3-丁二烯	11.13	152.98	11.16	237.08	11.14	390.06
1,2-丁二烯	0.47	6.41	0.47	9.94	0.47	16.36
乙基乙炔	3.99	54.90	4.00	85.08	4.00	139.97

乙烯基乙炔	20.12	276.66	20.18	428.76	20.15	705.41
C5+	0.84	11.60	0.85	17.98	0.85	29.58
DMF	0.28	3.85	0.00	0.00	0.11	3.85
ACN	0.00	0.00	10ppm	0.02	6.1ppm	0.02
合计	100.00	1375.00	100.00	2125.00	100.00	3500.00

4.3.2 主要辅助材料

本项目使用的辅助材料为氢气、催化剂和瓷球。主要性质及主要技术规格见下表。

表 4.3-2 氢气规格

组分	H ₂	CH ₄	乙烷+乙炔	CO ppm	CO ₂ ppm	水+O ₂ ppm	总硫 ppm	总氯 ppm	氮气
mol%	95.0	平衡	0.1	5	5	5	1	1	0.05

表 4.3-3 催化剂规格和来源

型号	BC-H-40
来源	北化院
外观	土黄色小球或齿球
尺寸	当量直径 Φ2.5-5.0mm
压碎强度	>40(N/颗)
堆密度(g/ml)	0.68-0.82
载体	Al ₂ O ₃
活性组分	Pd
Pd 含量	0.28-0.32wt%

表 4.3-4 原辅材料用量及储运方式汇总表

序号	原料类别	原料名称	原料来源	数量	输送方式
1	主要原料	碳四炔烃	丁二烯装置尾气	2.8×10 ⁴ t	管道
2	辅助材料 1	氢气	乙烯蒸汽裂解	0.048×10 ⁴ t	管道
3	辅助材料 2	催化剂	外购	6.38t/4a	桶装汽车运输
4	辅助材料 3	瓷球	外购	6.8t/4a	袋装汽车运输

4.3.3 产品方案

本装置的主要产品为富丁二烯，副产物为不凝汽及重组分，其中富丁二烯送至混合碳四罐作为丁二烯装置的原料，不凝汽送至乙烯装置裂解气压缩机段间罐，重组分则送至乙烯装置急冷油塔。产品主要技术指标见下表。

表 4.3-5 主要产品主要技术指标

参数	富丁二烯产品		副产品(燃料气)		副产品(重组分)	
温度[C]	40.0		38.2		40.0	
压力[MPa(g)]	1.00		0.55		1.30	
质量流量[kg/h]	3340.00		148.24		76.44	
氢气	0	0	0.44	0.67		

甲烷	0.01	0.36	10.72	16.41		
乙烯	0	0.04	0.34	0.51		
丙烯	0	0	0	0		
丙烷	0	0	0	0		
丙炔	0	0				
丙二烯	0	0				
正丁烷	0	0	2.27	3.48	2.37	1.48
异丁烷	4.53	151.34	7.81	11.94	0.28	0.18
丁烯-1	5.10	170.38	17.76	27.16	3.15	1.97
异丁烯	19.39	647.63	38.4	58.75	5.32	3.33
顺-2-丁烯	38.34	1280.51	0.54	0.83	1.96	1.23
反-2-丁烯	1.46	48.79	3.12	4.77	4.77	2.98
1,3-丁二烯	6.82	227.67	15.46	23.66	4.43	2.77
1,2-丁二烯	19.71	658.31	0.08	0.12	1.12	0.7
乙基乙炔	0.27	8.98	0.69	1.05	2.19	1.37
乙烯基乙炔	1.52	50.86	1.93	2.96	4.7	2.94
C5	2.74	91.67	0.06	0.09	41.77	26.15
水	0.10	3.41	0.39	0.6	5.26	3.29
DMF	0	0.04	0	0	0	0
ACN	0	0	0	0	0	0
重组分					22.7	14.21
合计	100	3340	100	152.99	100	62.61

4.3.4 物料平衡

表 4.3-6 本项目物料平衡一览表

进出物料	名称	数量(10 ⁴ t/a)	备注
入方	碳四炔烃	2.8	来自丁二烯装置尾气
	氢气	0.048	来自乙烯蒸汽裂解装置
	总计	2.848	/
出方	富丁二烯	2.672	送至混合碳四罐作为丁二烯装置的原料
	不凝汽	0.123	送至乙烯装置裂解气压缩机段间罐
	重组分	0.050	重组分送至乙烯装置急冷油塔
	合计	2.845	/

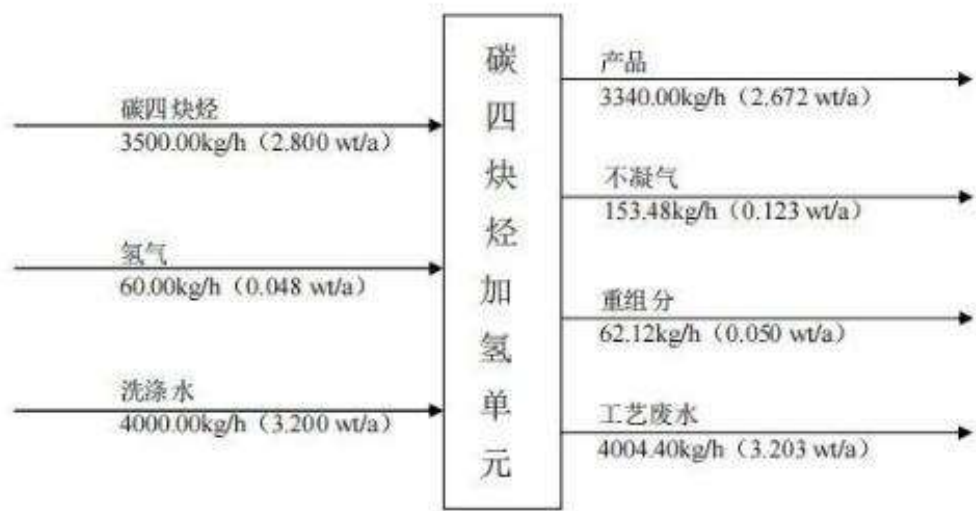


图 4.3-1 本项目物料平衡图

4.4 公用工程及辅助设施

4.4.1 公用工程

4.4.1.1 给排水

1) 给水

本项目给水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 7.0t/h。

碳四炔烃加氢单元水平衡见下表。

表 4.4-1 碳四炔烃加氢单元水平衡表

入方			出方		
名称	物料量 (t/h)	备注	名称	物料量 (t/h)	备注
循环水给水	368.85	来自循环水供水总管	循环水回水	368.85	依托厂区现有第一循环水场
新鲜水(机泵冷却和地面冲洗)	3.0(间断)	来自给水总管	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处理后回用于生产，不外排
洗涤水(蒸汽凝液)	4.0	来自界区总管	洗涤废水	3.8	
			游离水	0.2	
合计	375.85		合计	382.85	

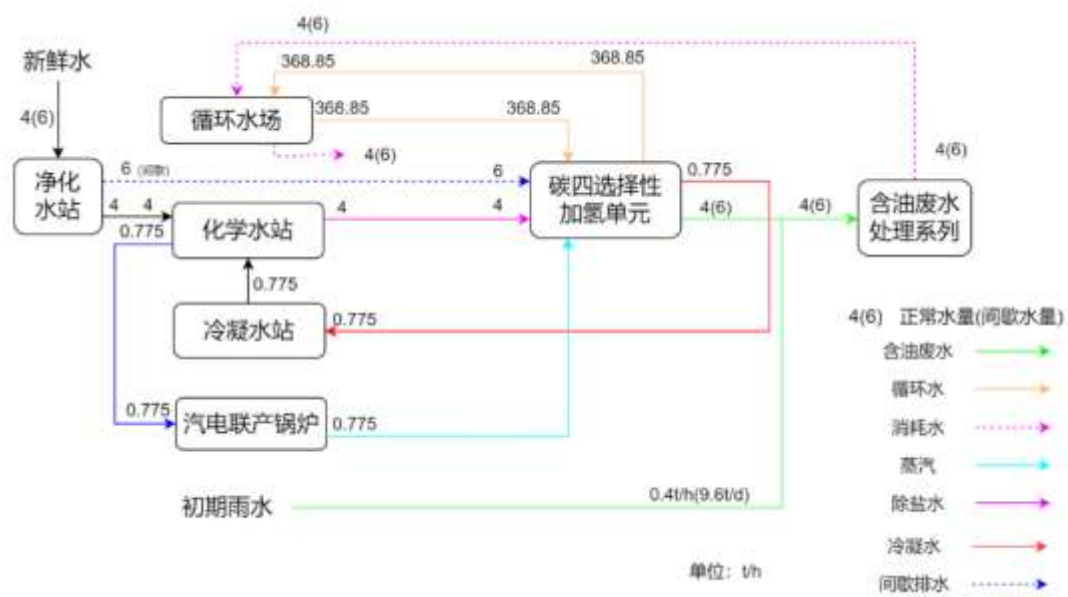


图 4.4-1 本项目水平衡图

2) 循环水系统

本项目循环水依托厂区现有第一循环水场，本项目实施后新增循环水用量 368.85t/h。

3) 排水系统

(1) 本项目产生的洗涤废水 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 9.6m³/h(间断)分别依托现有工程污水处理场内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

本项目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。

4.4.1.2 供热

本项目蒸汽主要用于稳定塔再沸器，0.45MPa 蒸汽用量，0.775t/h。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项目对低压蒸汽的需求。

4.4.1.3 供电

电力供应依托丁二烯抽提装置变电所和机柜间。本项目用电负荷约 91.95kw，现有丁二烯抽提装置变电所满足扩建需要。

4.4.1.4 氮气

本项目氮气依托厂区外的福华气体公司，由丁二烯抽提装置现有管网接入。

表 4.4-2 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	均为间断最大用量

4.4.1.5 仪表空气

仪表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。扩建装置需要仪表空气压力 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 106.60Nm³/h。

4.4.1.6 公用工程依托可行性分析

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下表。

表 4.4-3 本项目公用工程依托可行性一览表

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
公用工程	供水	现有工程产生凝结水 1070.1t/h，经冷凝水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 76000m ³ /h。	项目依托第一循环水场，最大情况下需循环水 368.85m ³ /h	现有第一循环水场余量为 29723m ³ /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(400m ³ /h)剩余处理能力146m ³ /h，含盐污水处理(400m ³ /h)剩余处理能力107.7m ³ /h	本项目含油废水、初期雨水最大产生量为19.6t/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本项目要求。
	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40000Nm ³ /h，正常生产使用1360Nm ³ /h；高压制氮气规模为16000Nm ³ /h，正常生产使用13334Nm ³ /h；仪表空气规模为15000Nm ³ /h，正常生产使用12490Nm ³ /h。	项目对低压氮气最大需求量为4500Nm ³ /h，高压氮气100Nm ³ /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

4.4.2 辅助设施

4.4.2.1 火炬系统

本项目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。

4.4.2.2 中心化验室

项目分析化验工作依托现有中心化验室。中心化验室现有仪器设备配置情况见下表。

表 4.4-4 中心化验室仪器设备配置情况一览表

序号	仪器设备名称	用途	单位	数量
1	中流量 TSP 采样器	采集大气样品	台	2
2	中流量 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 采样器		台	2
3	智能真空箱气体采样器		台	2
4	恒温恒流大气连续自动采样器		台	4
5	便携式气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装		台	1
6	便携式大气自动采样器		台	8
7	大气采样亭		台	4
8	烟气采样器		台	2
9	呼吸粉尘采样仪		台	2
10	自动烟尘气快速采样仪		台	1
11	气相色谱	非甲烷总烃	台	1
12	气相色谱带顶空进样	水中苯系物	台	1
13	气相色谱仪带热脱附装置	气中苯系物	台	1

14	气相色谱仪	硫化氢	台	1
15	气相色谱仪	其他有机物	台	1
16	原子吸收分光光度计		台	1
17	纯水机		台	1
18	全自动石化水质分析仪		台	1
19	离子色谱	水质分析	台	1
20	TOC 分析仪	总有机碳	台	1
21	烟气分析仪	烟气分析	台	1
22	自动点位滴定仪		台	2
23	紫外分光光度计		台	1
24	红外油分析仪	石油类	台	2
25	分光光度计		台	2
26	水质采样器		台	2
27	酸度计		台	2
28	便携式 PH 计	PH 值	台	2
29	快速 COD 测定仪	COD	台	2
30	溶解氧测定仪	溶解氧	台	2
31	MLSS 测定仪	污泥浓度	台	1
32	便携溶解氧测定仪	溶解氧	台	1
33	BOD 快速测定仪	BOD5	台	1
34	生化培养箱		台	1
35	电导率仪		台	1
36	便携一氧化碳分析仪	CO	台	1
37	便携硫化氢分析仪	硫化氢	台	1
38	冷原子吸收测汞仪	汞	台	1
39	除烃空气发生器		台	1
40	十万分之一分析天平	化学试验	台	1
41	万分之一分析天平	化学试验	台	2
42	单盘分析天平		台	2
43	加热设备		台	1
44	冰箱		台	2
45	预蒸馏处理器		台	2
46	自动萃取仪		台	2
47	恒温恒湿箱	分析颗粒物	台	1
48	灭菌器		台	1
49	便携水质分析实验室		台	1
50	水质硫化物酸化吹气仪		台	1
51	生物显微镜	生物分析	台	1
52	人工菌落计数器		台	1
53	林格曼黑度仪	林格曼黑度	台	1
54	精密声级计及校准仪	测量噪声	台	1

55	声级计	测量噪声	台	1
56	便携式复合气体监测仪		台	1
57	计算机		台	8
58	实验室常用设备		批	1
59	采样车		辆	1
60	环境监测气象仪		台	1
61	手持气象要素测定仪		台	1
62	突发事件快速检测箱		台	1
63	铂金坩埚、坩埚钳		台	2
64	数显滴定仪及移液器		台	2
65	固体废物浸出设备		台	1
66	微波消解仪带消解罐		台	1
67	LDAR 泄露检测		台	5
68	玻璃仪器		批	1
69	其它		批	1

4.5 储运工程

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。

表 4.5-1 物料运量运输方式一览表

序号	物料名称	运量 (10 ⁴ t/a)	运输方式及运量(10 ⁴ t/a)	
			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

4.6 污染源分析

4.6.1 废气污染物

1) 正常工况

(1) 有组织废气

本项目稀释碳四冷却器、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，无有组织废气排放。

(2) 无组织废气

项目无组织废气主要来源于生产装置内设备、管道、阀门等无组织挥发，主要污染物为 VOCs。参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），挥发性有机物流经设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物排放量按下公式计算：

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

式中：

$E_{\text{设备}}$ ---设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年排放量（kg/a）；

t_i ---密封点 i 的年运行时间（h/a）；

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

$WF_{\text{VOCs},i}$ ---流经密封点 i 物料中挥发性有机物平均质量分数，本次按最大情况考虑，取 1；

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

n ---挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数（个）。

表 4.6-1 本装置密封点数量及无组织废气排放情况

设备类型	数量 n （个）	年生产时间（h）	排放速率 $e_{\text{TOC},i}$ / （kg/h/排放源）	排放量（t/a）
气体阀门	455	8000	0.024	0.262
开口阀或开口管线	10	8000	0.03	0.007
有机液体阀门	398	8000	0.036	0.344
法兰或连接件	1668	8000	0.044	1.761
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	10	8000	0.14	0.034
其他	380	8000	0.073	0.666
合计		/	/	3.074

根据上表可知，项目装置无组织排放挥发性有机物 3.074t/a。

表 4.6-2 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	3.074	泄漏检测与修复	3.074	8000	大气

2) 非正常工况

表 4.6-3 碳四炔烃加氢单元非正常工况废气排放表

污染源	排放量	污染物	去向	备注
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	400Nm ³ /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
催化剂还原尾气			冷却后在本装置内排放至火炬回收系统	

4.6.2 废水污染物

W1：水洗塔产生的工艺废水，产生量为 3.8t/h，主要污染物为 COD、DMF、ACN、烃类等，排入污水处理场含油污水处理系列处理。

W2：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，排入污水处理场含油污水处理系列处理。

W3：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，经丁二烯初期雨水池后进入全厂初期雨水罐，最终送含油污水处理系列处理。

W4：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。

本项目废水排放情况见下表。

表 4.6-4 本项目废水排放情况一览表

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油废水处理回用于生产，不外排
W2	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	
W3	机泵冷却和地面冲洗水	3	990	300	0.9	50	0.15	/	/	/	/	100	0.3	330	间歇	
W4	催化剂再生废水	3	3	100	0.3	10	0.03	/	/	/	/	/	/	1	间歇	
W5	初期雨水	9.6	192	150	1.44	10	0.096	/	/	/	/	100	0.96	20	间歇	

4.6.3 固体废物

本项目排放的主要固体废物为是废催化剂和废瓷球。由于催化剂和废瓷球的装填是根据反应器及容器的规格进行一次装填，与实际运行安排及运行负荷无关，故本项目固体废物排放情况见下表。

表 4.6-5 本项目固体废物产生处置情况一览表

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			
S1	废催化剂	危险废物	HW50	251-016-50	6.38 t/4a	固态	氧化铝、烃类、Pd	烃类、Pd	外委处置	6.38 t/4a	有资质单位处理
S2	废瓷球	危险废物	HW49	900-041-49	6.8 t/4a	固态	氧化铝、烃类、废催化剂	烃类、废催化剂	外委处置	6.8 t/4a	有资质单位处理

4.6.4 噪声

本项目噪声源主要为机泵噪声，噪声源情况见下表。

表 4.6-6 主要噪声源一览表

表 4.6-7 噪声源情况

序号	声源名称	型号	空间相对位置(m)			噪声值 dB (A)	距离地面高度 (m)	采取的 降噪措施	排放 规律	位置
			X	Y	Z					
1	碳四进料泵	12kw	562261	2635648	5.4	90	1	罩壳隔声、基础减振	连续	室外
2	碳四循环泵	22.6kw	562268	2635642	5.4	90	1		连续	室外
3	稳定塔回流泵	0.91kw	562261	2635642	5.4	90	1		连续	室外
4	产品送出泵	1.38kw	562261	2635639	5.4	90	1		连续	室外
5	洗涤水管道泵	0.60kw	562261	2635645	5.4	90	1		连续	室外
6	再生废液泵	0.49kw	562268	2635639	5.4	90	1		连续	室外

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。

4.7 环保设施

4.7.1 废气治理措施

1) 正常工况

项目正常工况下的装置产生的不凝气进入燃料气管网。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。

2) 非正常工况

非正常工况下，压力容器超压从安全阀排放的无法回收的碳四烃类气体，密闭排入现有丁二烯抽提装置火炬管网，焚烧后排入大气；加氢反应器加氢催化剂再生废气排放的 CO、NMHC 废气排入危废焚烧炉焚烧处理；催化剂还原尾气冷却后在本装置内排放至火炬回收系统。

4.7.2 废水治理措施

排水系统按照“清污分流、污污分流、分类处理”的原则进行划分，各类污水分类处理。废水首先考虑回用，从而降低新鲜水消耗，减少外排污水量。

项目生产废水主要为水洗塔废水、各储罐游离水、催化剂再生废水等，排入再生气分水罐后经泵送到含油污水总管，进入污水处理站含油污水处理系列后回用，不外排。机泵冷却和地面冲洗水经丁二烯初期雨水池后进入全厂初期雨水罐，最终送含油污水处理系列处理后回用。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后回用。

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。

4.7.3 固体废物

本项目产生的固体废物主要为加氢反应器废催化剂和废瓷球，均属于危险废物，收集后送有处理资质的单位进行集中处理。

4.7.4 噪声治理措施

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。

4.8 污染物排放量核算

4.8.1 废气污染物

根据本项目污染物产生情况表核算本项目废气污染物的外排量，见下表。

表 4.8-1 废气污染物排放量一览表

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
碳四炔炔加氢单元	非甲烷总烃	3.074	0.3843	8000	23.3m×13.7m

4.8.2 废水污染物

本项目废水污染物的产生量、回用量及外排量见下表。

表 4.8-2 项目废水污染物排放情况

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		
W1	水洗塔废水	3.8	30400	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油废水处理后回用于生产，不外排
W2	碳四原料罐游离水、聚结分离器游离水、产品罐游离水	0.2	1600	300	0.48	/	/	100	0.18	/	/	/	/	/	/	连续	
W3	机泵冷却和地面冲洗水	3	990	300	0.297	/	/	50	0.050	/	/	/	/	100	0.10	间歇	
W4	催化剂再生废水	3	3	100	0.0003	/	/	10	0.00003	/	/	/	/	/	/	间歇	
W5	初期雨水	9.6	192	150	0.029	/	/	10	0.009	/	/	/	/	100	0.019	间歇	

4.8.3 固体废物排放量核算

项目产生的固体废物为废催化剂和废瓷球。具体产生量、排放量见下表。

表 4.8-3 项目固体废物排放情况

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			
S1	废催化剂	危险废物	HW50	251-016-50	6.38 t/4a	固态	氧化铝、烃类、Pd	烃类、Pd	外委处置	6.38 t/4a	有资质单位处理
S2	废瓷球	危险废物	HW49	900-041-49	6.8 t/4a	固态	氧化铝、烃类、废催化剂	烃类、废催化剂	外委处置	6.8 t/4a	有资质单位处理

4.8.4 全厂污染物“三本账”

本项目实施后全厂污染物排放情况见下表。

表 4.8-4 全厂污染物“三本账”

种类	污染物名称	单位	现有工程排放量	本项目			以新带老削减量	全厂总排放量
				产生量	削减量	排放量		
废气	二氧化硫	t/a	70.126	/	/	/	0	70.126
	氮氧化物	t/a	840.298	/	/	/	0	840.298
	颗粒物	t/a	4.634	/	/	/	0	4.634
	有组织 VOCs	t/a	26.29	/	/	/	0	26.29
	无组织 VOCs	t/a	119.78298	3.074	0	3.074	0	122.85698
废水	废(污)水量	t/a	2119785	33185	33185	0	0	2119785
	COD	t/a	24.415	46.41	46.41	0	0	24.415
	氨氮	t/a	0.2230	0	0	0	0	0.2230
固体废物	危险固体废物	t/a	0	13.18	13.18	0	0	0

4.9 清洁生产

清洁生产是将整体预防的环境战略持续应用于生产过程和产品中,以减少对人类和环境的风险。生产过程清洁生产包括使用清洁的原材料和能源,采用先进的工艺技术和设备,在生产过程排放废物之前减少废物的数量和降低其毒性,改善管理,综合利用等方面,对产品旨在减少从原料到产品的最终处置的全生命周期的不利影响,以管理与技术为手段,从源头着手提高资源的利用效率,使污染物的产生量和排放量最小化,从而取代以往末端被动治理的污染控制政策。

实施清洁生产不仅可以避免“先污染,后治理”的状况,而且实现了经济效益与

环境效益的有机结合，能调动企业防治工业污染的积极性，是保护环境、实现经济可持续发展的必由之路。

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。

4.9.1 原料、产品

(1) 原辅材料

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。本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；本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，本项目原辅材料可以满足清洁生产的要求。

(2) 产品

本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。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。

4.9.2 工艺先进性分析

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钨系催化剂，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，将不饱和炔全部饱和，增产饱和碳四炔类，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。

本项目碳四炔烃选择性加氢采用本项目采用中石化（北京）化工研究院有限公司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。

4.9.3 能源消耗情况

(1) 资源利用方面

本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

本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；另外本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

本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。本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、复合硅酸盐管壳、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。

4.9.4 污染物产生指标

本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。本项目的废气、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。

4.9.5 循环经济分析

本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。

4.9.6 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。

4.10 温室气体影响分析

4.10.1 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，与碳达峰、碳中和的政策相符。

4.10.2 项目碳排放核算分析

4.10.2.1 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。

4.10.2.2 预测核算边界

本次碳排放量核算边界为碳四选择性加氢单元。

4.10.2.3 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 CO₂ 排放。

本项目不涉及燃料燃烧 CO₂ 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 CO₂ 排放, 包括放空的废气经火炬处理后产生的 CO₂ 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 CO₂ 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 N₂O 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) CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂ 回收利用。

(4) 净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 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 CO₂ 排放和热电联产新增热力引起的 CO₂ 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 CO₂ 排放。

4.10.2.4 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 CO₂排放加上工业生产过程 CO₂当量排放，减去企业回收且外供的 CO₂量，再加上企业净购入的电力和热力消费引起的 CO₂排放量：

$$E_{\text{GHG}} = E_{\text{CO}_2\text{燃烧}} + E_{\text{GHG过程}} - R_{\text{CO}_2\text{回收}} + E_{\text{CO}_2\text{净电}} + E_{\text{CO}_2\text{净热}}$$

其中：E_{GHG}——报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO₂当量；

E_{CO₂燃烧}——企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO₂排放，单位为吨 CO₂；

E_{GHG过程}——企业边界内工业生产过程产生的 CO₂排放，单位为吨 CO₂；

R_{CO₂回收}——企业回收且外供的量，单位为吨 CO₂；

E_{CO₂净电}——企业净购入的电力消费引起的 CO₂排放，单位为吨 CO₂；

E_{CO₂净热}——企业净购入的热力消费引起的 CO₂排放，单位为吨 CO₂。

(1) 燃料燃烧排放

燃料燃烧 CO₂排放量计算如下：

$$E_{\text{CO}_2\text{燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中：E_{CO₂燃烧}——企业边界内化石燃料燃烧 CO₂排放量，单位为吨 CO₂；

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 Nm³ 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 Nm³ 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 CC_i 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 Nm³)；

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：

$$E_{\text{GHG}_{\text{过程}}} = E_{\text{CO}_2_{\text{过程}}} + E_{\text{N}_2\text{O}_{\text{过程}}} \times \text{GWP}_{\text{N}_2\text{O}}$$

其中：

$$E_{\text{CO}_2_{\text{过程}}} = E_{\text{CO}_2_{\text{原料}}} + E_{\text{CO}_2_{\text{碳酸盐}}}$$

$$E_{\text{N}_2\text{O}_{\text{过程}}} = E_{\text{N}_2\text{O}_{\text{硝酸}}} + E_{\text{N}_2\text{O}_{\text{乙二醇}}}$$

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CO₂当量排放；

E_{CO₂原料}——化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的CO₂排放；

E_{CO₂碳酸盐}——碳酸盐使用过程产生的CO₂排放；

E_{N₂O硝酸}——硝酸生产过程的N₂O排放；

E_{N₂O乙二醇}——乙二醇生产过程的N₂O排放；

GWP_{N₂O}为N₂O相比CO₂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N₂O相当于310吨CO₂的增温能力，因此等于310。

(3) CO₂回收利用量

$$R_{\text{CO}_2_{\text{回收}}} = Q \times \text{PUR}_{\text{CO}_2} \times 19.7$$

式中：R_{CO₂回收}——报告主体的CO₂回收利用量，单位为吨；

Q——报告主体回收且外供的CO₂气体体积，单位为万Nm³；

PUR_{CO₂}——CO₂外供气体的纯度，单位为%；

19.7——CO₂气体的密度，单位为吨/万Nm³。

(4) 净购入的电力和热力消费引起的CO₂排放

净购入的电力消费引起的CO₂排放以及净购入的热力消费引起的CO₂排放分别按以下公式计算：

$$E_{\text{CO}_2_{\text{净电}}} = \text{AD}_{\text{电力}} \times \text{EF}_{\text{电力}}$$

$$E_{\text{CO}_2_{\text{净热}}} = \text{AD}_{\text{热力}} \times \text{EF}_{\text{热力}}$$

式中：E_{CO₂净电}——企业净购入的电力消费引起的CO₂排放，单位为吨CO₂；

$E_{CO_2\_净热}$ ——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 4.10-1 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 4.10-2 净购入电力引起的 CO_2 排放

种类	数值(MWh)	排放因子(t CO_2 /MWh)	排放量(t CO_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

表 4.10-3 净购入热力引起的 CO_2 排放

种类	数值(GJ)	排放因子(t CO_2 /GJ)	排放量(t CO_2)
净购入热力	27840	0.11	3062.4
合计			3062.4

(3) 碳排放量汇总

表 4.10-4 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

4.10.2.5 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 4.10-5 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)	2.672
温室气体排放总量(tCO ₂)	3830.6
排放强度(tCO ₂ /t)	0.14

4.10.3 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。

4.10.4 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下表。

表 4.10-6 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碳排放情况见下表。

表 4.10-7 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

4.10.5 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,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 3830.6tCO₂。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。

4.11 污染物排放总量控制分析

根据《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号）及《福建省人民政府关于全面实施排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽政〔2016〕54号）、《泉州环保局关于全面实施排污权有偿使用和交易后做好建设项目总量指标管理工作有关意见的通知》（泉环保总量〔2017〕1号），全省范围内工业排污单位、工业集中区集中供热和废气、废水集中治理单位均进行排污权有偿使用和交易，现阶段实施总量控制的主要污染物包括化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮（NH₃-N）、二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）及VOCs（以非甲烷总烃计）。根据设计资料，本项目涉及的总量控制因子为挥发性有机物。

正常工况下，本项目无组织废气产生。无组织废气主要来源于生产装置内设备、管道、阀门等无组织挥发，主要污染物为VOCs。总量控制因子见下表。

表 4.11-1 本项目大气污染物总量控制因子的排放量

排放源	挥发性有机物（t/a）
无组织	3.074
合计	3.074

4.12 环保投资

根据《石油化工企业环境保护设计规范》（SH3024-2017）有关规定，凡为防治污染、保护环境的装置、设备和设施其投资应全部计入环保投资；凡生产需要又为环境保护服务的设施，应部分计入环境保护投资，因此，确定本项目环保投资情况见下表。

表 4.12-1 本项目环保投资

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

总投资 6260 万元，环保投资 61 万元，占工程总投资的 0.97%。

4.13 小结

1) 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。新增碳四炔烃选择性加氢单元采用中石化（北京）化工研究院有限公司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，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。项目总投资 6260 万元，环保投资 61 万元，占工程总投资的 0.97%。

2) 本项目正常生产过程中无有组织的大气污染物排放；无组织废气主要来源于生产装置内设备、管道、阀门等无组织挥发，主要污染物为 VOCs，产生量 3.074t/a。

3) 本项目产生的生产废水主要为水洗塔废水、各储罐游离水、催化剂再生废水等，排入再生气分水罐后经泵送到含油污水总管，进入污水处理站含油污水处理系列后回用，不外排；机泵冷却和地面冲洗水经丁二烯初期雨水池后进入全厂初期雨水罐，最终送含油污水处理系列处理后回用；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后回用。

4) 本项目产生的固体废物主要为加氢反应器废催化剂和废瓷球，均属于危险废物，收集后送有处理资质的单位进行集中处理。

5) 本项目噪声源主要为机泵噪声，选用低噪声设备，经衰减后不会对现有厂界噪声造成影响。

综上所述，本项目产生的污染物通过采取环保治理措施后，对周围环境产生的影响较小。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查

5.1.1 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，本项目的地理位置和区域位置分别见图 5.1-1 和图 5.1-2。



图 5.1-1 本项目地理位置图



图 5.1-2 本项目区域位置图

5.1.2 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东侧，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。

5.1.3 气候气象

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°。根据漳浦气象站近 20 年的气象资料统计(2004~2023 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 10.86% 左右。

5.1.4 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。

5.1.5 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 m^3 。漳江流域面积 1038 km^2 ，多年平均径流量 9.6 亿 m^3 ，枯水年份径流量 6.1 亿 m^3 。

(3) 地下水

漳浦县地下水储量较丰富，地下水储量 6560 万 m^3 ，其中白石至古雷储量 6000 万 m^3 ，杜浔储量 560 万 m^3 。地下水可开采量 656 万 m^3 。

(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 247.89 km^2 ，滩涂面积 92.36 km^2 ，零米等深线以下海域面积 155.5 km^2 。其中 0~5m 等深线海域面积 117.2 km^2 ，约占整个海湾面积的一半；10~20m 等深线海域面积仅 11 km^2 ；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， WM_4/Wm^2 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 70~90 cm/s ，湾口及其附近流动最强，涨(落)急流速在 100 cm/s 以上。海流的流向，因地制宜，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 160 km^2 。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)。

5.1.6 区域地质

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^{m1})、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^{m1})；燕山早期的 ($\gamma m52(3)$) 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。

5.1.7 项目区水文地质条件

5.1.7.1 地层分布特征

项目所在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^{ml})、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^{ml})；燕山早期的 (γm) 的全风化、强风化、中风化花岗岩。

(1) 全新统人工填土 (Q_4^{ml})

①层吹填土:杂色,中密,土质不均,以中粗砂为主,粒稍粗,矿物成分以石英、长石为主,磨圆度好,颗粒级配一般,含贝屑,局部夹黏性土团块。层厚 2.0~4.1m,层底标高 1.08~3.33m。

(2) 全新统海相沉积层 (Q_4^{ml}), 分为 4 个亚层:

②1 层细砂:灰色、灰褐色,稍密~中密,饱和,土质较均匀,粒细,主要矿物成分以石英、长石为主,含少量云母碎片,磨圆度好,颗粒级配一般。层厚 2.0~7.0m,层底标高-4.51~-0.39m。

②2 层粉质黏土:灰色、黄褐色,可塑,土质不均,砂含量较高,局部夹粉细砂薄层,切面较粗糙、稍有光泽,干强度中等,韧性中等。层厚 1.6~7.2m,层底标高-8.41~-3.92m。

②3 层粉砂:灰色、黄褐色,中密,饱和,土质不均,粒细,主要矿物成分以石英、长石为主,含少量云母碎片、贝屑,局部夹粉质黏土薄层。该层标准贯入试验击数为 16~22 击,层厚 0.8~6.4m,层底标高-10.32~-3.02m。

②4 层粉质黏土:深灰色、灰褐色,可塑,土质不均,砂含量较高,局部夹粉细砂薄层,切面较粗糙、稍有光泽,干强度中等,韧性中等。层厚 1.6~13.2m,层底标高-14.51~-9.85m。

(3) 全新统冲积层 (Q_4^{al+pl})

③层粉质黏土:黄褐色、黄色,可塑~硬塑,土质不均,砂含量较高,局部夹粉细砂薄层,切面较粗糙、稍有光泽,干强度中等,韧性中等。层厚 1.6~11.4m,层底标高-22.58~-12.89m。

(4) 全新统海相沉积层 (Q_4^{ml}), 分为 2 个亚层:

④1 层粉砂:灰色、灰褐色,中密,饱和,土质较均匀,粒细,主要矿物成分以石英、长石为主,含少量云母碎片,磨圆度好,颗粒级配一般。层厚 1.2~12.9m,层底标高-27.75~-11.48m。

④2 层粉质黏土:灰色、灰黑色,可塑,土质不均,黏粒含量较高,局部含有机质、腐殖质、铁锰氧化物,夹砂土薄层,切面光滑、有光泽,干强度高,韧性高。层厚 1.6~12.5m,层底标高-24.88~-16.91m。

(5)更新统冲积层(Q_3^{al+pl}),分为 2 个亚层:

⑤1 层黏土:黄褐、灰黄,硬塑,土质均匀,黏粒含量高,切面光滑、有光泽,含铁锰氧化物,干强度中等,韧性中等。层厚 1.5~7.9m,层底标高-26.94~-16.79m。

⑤2 层中砂:黄色、灰色,密实,土质较均匀,粒粗,矿物成分以石英、长石为主,含云母碎片,磨圆度好,颗粒级配一般。该层标准贯入击数为 32~37 击,层厚 1.6~5.9m,层底标高-25.96~-21.76m。

(6)更新统海积相沉积层(Q_3^m),分为 2 个亚层:

⑥1 层黏土层:灰褐色,土质均匀,可塑,黏粒含量高,切面光滑、有光泽,含铁锰氧化物,干强度高,韧性高。层厚 3.2~12.5m,层底标高-35.34~-28.02m。

⑥2 层中砂:灰色,密实,土质不均,粒粗,矿物成分以石英、长石为主,磨圆度好,颗粒级配一般,局部夹黏性土薄层。层厚 1.2~11.2m,层底标高-40.57~-31.42m。

(8)燕山早期花岗岩风化层,分为 4 个亚层:

⑧1 层全风化花岗岩:灰黄、灰绿,岩石风化极为严重,主要矿物成分除石英外已全部风化为黏土矿物,原岩结构尚可辨认,岩芯呈土状,手捏即碎,干钻进尺慢,具有浸水已软化崩解的特征。层厚 1.6~21.0m,层底标高-54.78~-34.26m。

⑧2 层强风化花岗岩:灰黄、灰绿,岩石风化严重,中粗粒花岗结构,散体状构造,主要矿物成分为石英、长石等,原岩结构已破坏,尚可辨认,岩芯多呈砂土状,局部少量碎屑状,水稳定性差,泡水易软化崩解。本次勘察中部分钻孔未揭穿该层,初见高程为-41.19~-32.71m。

⑧3 层强风化花岗岩:灰黄、灰绿,岩石风化严重,中粗粒花岗结构,碎裂状构造,主要矿物成分为石英、长石等,原岩结构部分已破坏,岩芯面层多呈碎屑状,岩体完整程度为破碎,钻进过程中有拨钻声。本次勘察中部分钻孔未揭穿该层,初见高程为-54.78~-31.42m。

⑨层中风化花岗岩:灰黄、灰白,中粗粒花岗结构,块状构造,主要矿物成分为石英、长石等,岩石较新鲜,锤击声较脆,不易击碎,节理、裂隙一般发育,裂隙面有铁质浸染、风化明显,岩芯多呈短柱状,较为完整。本次勘察仅部分取土标准贯入试验孔揭露该层,初见标高为-56.58~-30.97m。

项目厂区水文地质条件见图 5.2-2，厂区剖面见图 5.2-3~图 5.2-4。

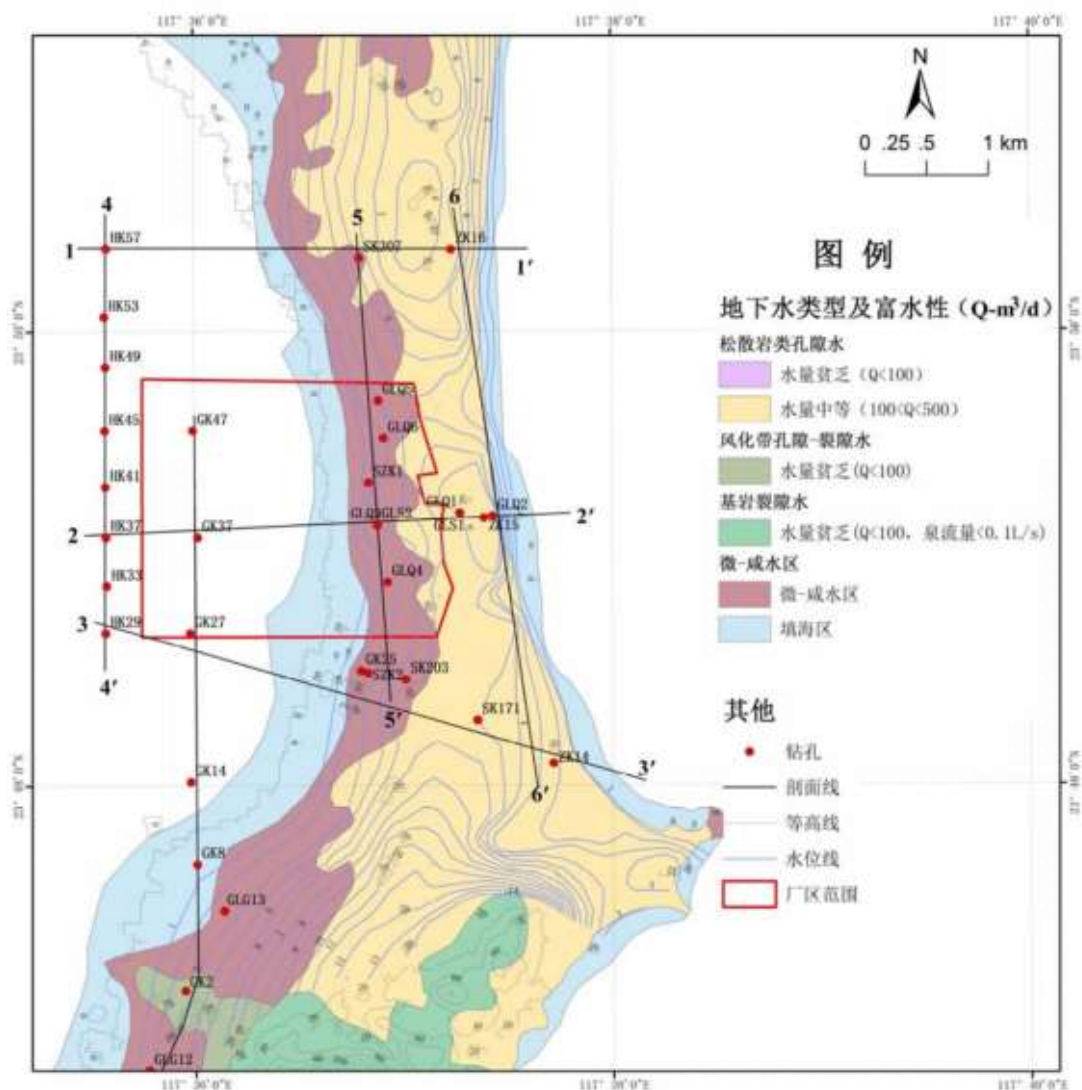


图 5.1-3 项目厂区水文地质图

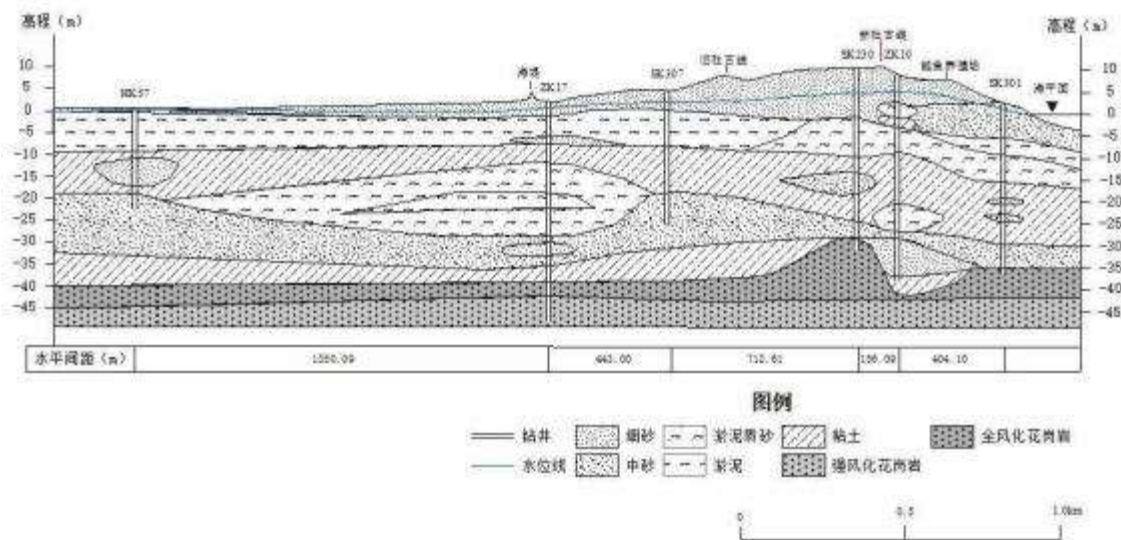


图 5.1-4 项目 1-1' 水文地质剖面图

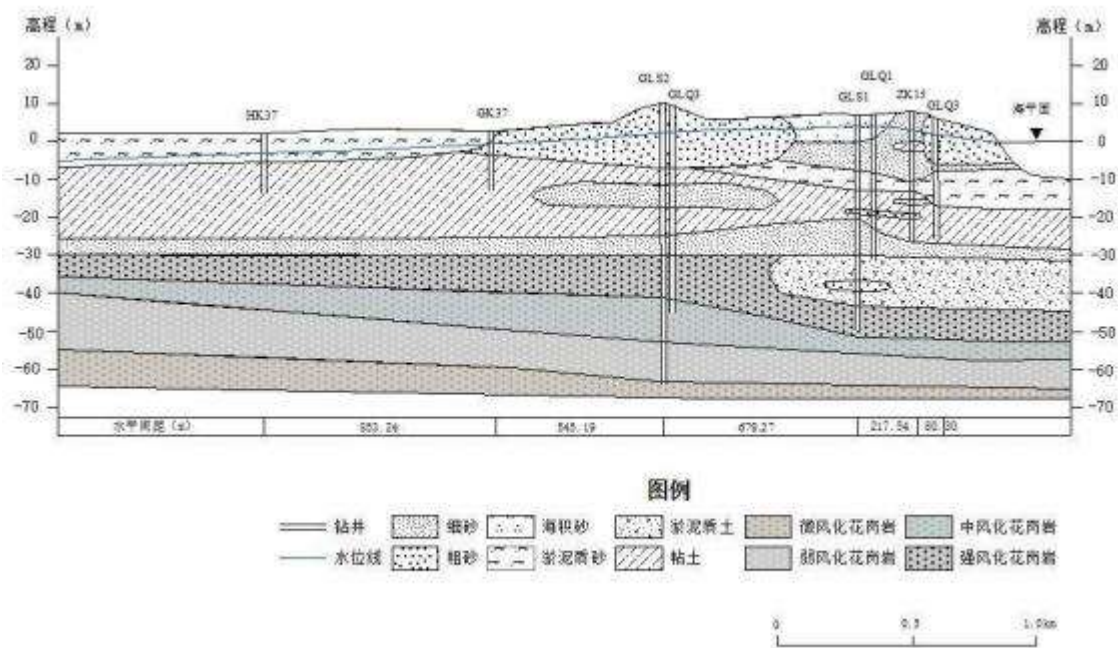


图 5.1-5 项目 2-2’ 水文地质剖面图

5.1.7.2 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。

5.1.7.3 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。

5.1.7.4 地下水化学特征

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。

5.1.7.5 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。本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。

5.1.7.6 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。

5.1.7.7 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地下水环境影响专题报告》，在项目区进行了详细的水文地质勘察工作及现场水文地质试验工作。本次评价引用其中抽水试验和渗水试验相关资料。

(1) 抽水试验

在项目厂区布置了 5 个抽水试验点，具体位置及基本情况见下表及图所示。

表 5.1-1 古雷石化场址区抽水试验点及成果表

分区	点位	地点	E	N	渗透系数 K(m/d)	影响半径 R(m)
项目厂区	1	海景宾馆西	117. 6188	23. 82003	4. 59	27
	2	红薯地	117. 6149	23. 82498	6. 92	23
	3	GLQ2	117. 6238	23. 81975	1. 34	40
	4	GLQ4	117. 6154	23. 81491	0. 13	22
	5	GLQ5	117. 6147	23. 82823	0. 08	9

本次抽水试验表明厂区的潜水含水层的渗透系数为 0.08m/d~6.92m/d，表明项目厂区的地下水含水层的导水性较差。

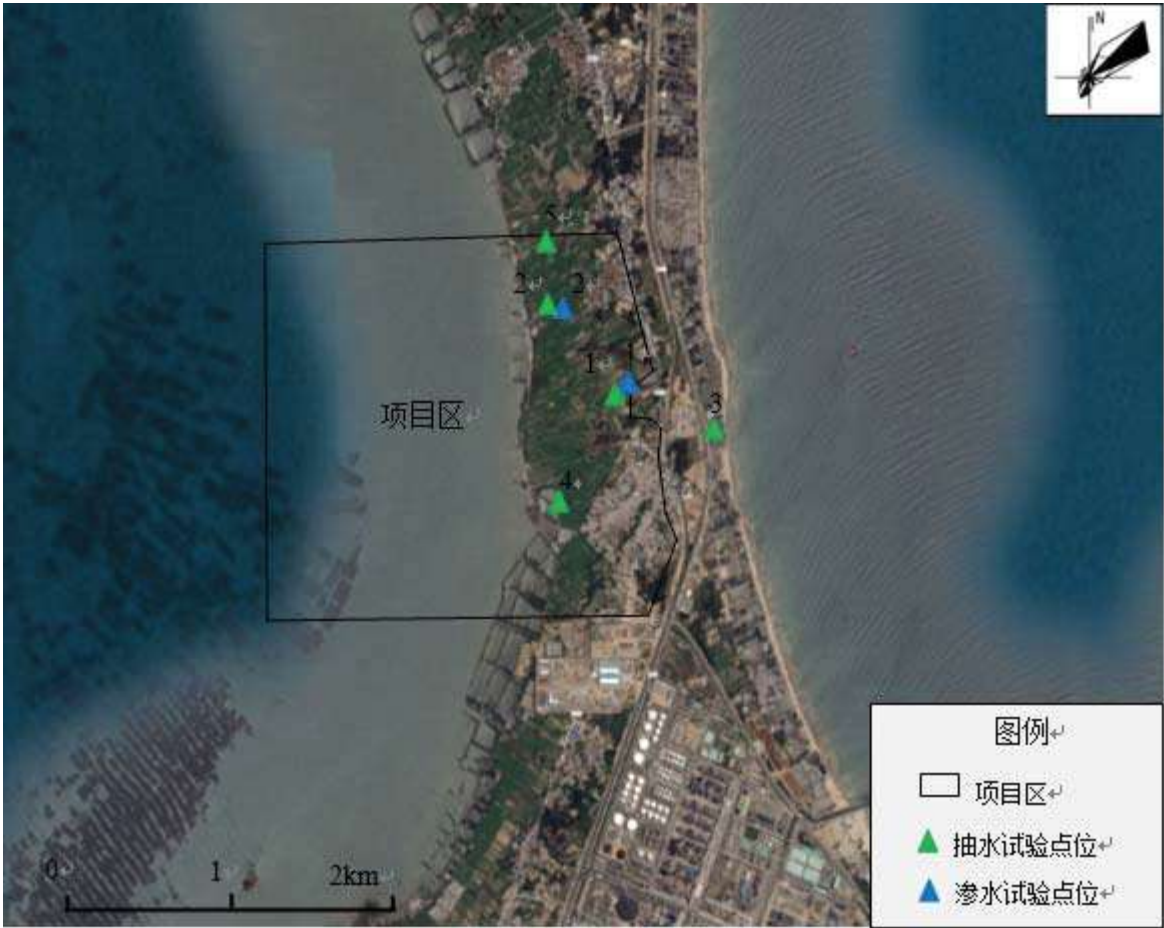


图 5.1-6 现场试验点位示意图

(2) 渗水试验

在项目厂区布置了 2 个野外现场渗坑实验点，野外现场渗坑实验点布置情况见上图及下表所示。结果表明填海区的包气带的渗透系数为 6.35m/d，本区人工填海形成的海积砂，包气带入渗能力强。

表 5.1-2 渗坑实验点及成果表

分区	地点	N	E	渗透系数 K (m/d)
项目厂区	海景宾馆西	117. 6188	23. 82003	6. 1
	红薯地	117. 6149	23. 82498	6. 6

5.2 开发区建设概况

5.2.1 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。

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。

5.2.2 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)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。

5.2.3 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 54 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下表所示。

表 5.2-1 古雷港经济开发区已入驻项目污染物排放情况表

公司名称		进展	水污染物排放量(水量: 万 t/a, 其他 t/a)				大气污染物排放量(t/a)			
			排水量	COD	NH ₃ -N	石油类	SO ₂	NO _x	烟粉尘	NMHC
1	福建春达化工	已竣工验收	4.92	2.95	0.74	0.248	0	0	0	0
2	翔鹭石化(漳州)	已竣工验收	1637.76	818.9	16.4	16.4	0	0	13.38	17.32
3	腾龙芳烃(漳州)	已竣工验收	195.2	96.64	3.9	3.9	1869.9	2755.8	486	336.84
4		试生产	24	14.4	3.6	1.2	54.55	142.02	30.96	0.8
5	康普(漳州)化工	已竣工验收	6.66	4.0	0.0093	0	0	0	0	0
6	海顺德	部分停产、部分在建	20.18	12.11	3.03	1.01	2.57	31.78	6.06	24.05
7	海顺德	在建	3.0288	3.029	0.454	0	0	0	0.21	0
8	海顺德	在建	0.62928	0.31	0.06	0	2.423	29.99	3.1995	0
9	腾龙化学(漳浦)	在建	18.44	11.06	2.8	0.9	0	0	1.3	236
10	济德	在建	36.8	36.7	5.5	0	6.54	20.39	7.5	5.13
11	古雷港经济开发区工业废物处	已竣工验收	7.3	7.3	0	0	19.2	63.36	7.92	0
12	福建漳州古雷炼化一体化百万吨级乙烯及下游深加工装置变更项目	已投产	256	153.6	20.5	12.8	254.4	1091.9	134	887.63
13	海腾码头	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	8.343
14		码头配套管线和库区	在建	0.0015	0.06	0.0003	0.045	0	0	74.934
15		南 2 号液体化工码头扩能工程项目	在建	0	0	0	0	0	0	3.485
16	厦门港古雷港区古雷作业区南 15#-19#泊位工程	已竣工验收	0.202	0.22	0.02	0	0	0	0	6.434
17	漳州新阳科技	投产	4.92	2.95	0.74	0.248	0	0	0	0.16
18	漳州奇美化工	投产	106.38	63.83	8.51	3.19	18.93	228.6	37.12	108.83
19		在建	235.86	38.92	3.50	1.17	1.56	20.58	2.3	8.312

20			拟建	16.7079	8.35	0.84	0.17	9.84	50.84	6.38	29.221
21	中怡化工(漳州)		在建	200.839	120.5	16.1	0	115.54	247.13	29.27	74.52
22	福建漳州 古雷石化 码头	古雷作业区南 15#-19#泊位工程	在建	0.202	0.22	0.02	0	0	0	0	6.434
23		后方罐区及管线工程	在建	0	0	0	0	0.0256	0.685	0.137	0.027
24		丙烯腈罐组项目	在建	0	0	0	0	0	1.44	0.16	0.026
25	中石化集团石油商业储备		在建	0	0	0	0	0	0	0	174.08
26	华能古雷热电厂		在建	3.3	0.66	0	0	317.014	452.877	95.862	0
27	福建惠成新材料		在建	57916.93	14.32	1.29	0	3.6	0.8	0.927	11.479
28	翔鹭石化		未建	62	37..2	8.22	3.1	0	0	10.24	0
29	康普(漳州)化工		在建	6.65	3.99	0.004	0	0	0	0	0
30	福化鲁华碳五碳九分离及下游新材料项目		部分投产	106.7	53.4	5.34	1.07	1.36	46.7	12.7	96.11
31	福建福海创石油化工		在建	0	0	0	0	0	0	0	0
32	福海创石油化工		在建	0	0	0	0	0	0	0	1.197
33	漳州福化水务		在建	1103.2	551.6	55.16	11.03	0	0	0	12.691
34	福建古雷水封洞库项目		在建	39.089	19.5	1.95	0.40	0	0	0	15.07
35	福建盛桐化工		在建	10.18	5.09	0.51	0.10	4.16	8.32	0	26.02
36	福建湄洲湾氯碱工业		在建	21.938	10.97	1.10	0.22	/	/	/	29.449
37	福建福海创石油化工		在建	215.528	107.8	10.80	2.20	132.03	1413.58	377.27	293.52
38	古雷开发区北部污水处理厂(一期)		试生产	730	438	58.4	/	/	/	NH3: 4.68	H2S: 0.1
39	古雷石化基地热电联产南部二期项目		在建	69.83	34.298	5.5064	/	1200.21	1714.59	67.46	/
40	福建古雷 150 万吨/年乙烯及下游深加工联合体项目		在建	217.6	261.12	54.4	43.52	141.29	915.31	164.52	827.23
41	垒知化学(福建)高性能烷氧化衍生物产业化项目		在建	0.327	0.16	0.016	0	1.61	3.82	0	3.84
42	福建恒海新材料		在建	90.7114	45.36	4.54	0.91	1.92	33.94	12.8	105.58

43	漳州丰鹏环保	在建	1.38554	0.693	0.069	/	18.741	84.098	12.432	24.51
44	福建海辰化学有限公司	拟建	354.38	177.19	17.72	/	173.45	566.77	45.74	356.48
45		拟建	311.542518	155.77	15.58	3.115	51.2	259.024	41.944	82.66
46	海泉化学(福建能化集团氯碱片区搬迁项目)	拟建	42.246	21.12	2.11	0.42	2.038	11.758	7.61	25.206
47		拟建	90.47	45.24	4.524	0.90	9.712	86.72	24.48	85.916
48		拟建	25.4576	12.73	1.27	0.25	0.719	5.750	0.719	30.417
49	福建中碳新材料科技有限公司	拟建	0.91	0.454	0.045	0.009	3.82	6.44	2.73	6.73
50	漳州台达化工有限公司	拟建	45.8507	22.93	2.29	0.46	2.62	17.22	2.92	21.07
51	漳州联悦氢能有限公司	拟建	2.040815	9.637	0.086	0.3	0.00085	0.303	0.00057	/
52	福建联悦兴邦碳科技有限公司	拟建	2.9401916	4.653042	0.213647	0.144016	/	/	/	2.988
53	翔鹭石化(漳州)有限公司	拟建	0.13344	0.067	0.007	0.001	/	/	/	0.478
54	福建福海创石油化工有限公司	拟建	0.04	0.02	0.002	0.0004	/	/	/	1.563

5.3 环境质量现状调查与评价

5.3.1 大气环境质量现状调查与评价

5.3.1.1 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，根据大气功能区划分，本项目所在地为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准要求。为了解本项目所在区域的环境质量现状，本次评价引用生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室环境空气质量模型技术支持服务系统中关于福建省漳州市的达标区判定监测数据。具体监测结果见下表。

表 5.3-1 2023 年漳州市环境空气质量现状评价表

单位：μg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	35	65.7	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	40	70	57.1	达标
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40.0	达标
CO	日平均质量浓度	0.8mg/m ³	4.0mg/m ³	20.0	达标
O ₃	8h 平均质量浓度	139	160	86.9	达标
达标区判定结果					达标区

注：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 四项污染物为浓度均值，CO 为 24h 平均浓度第 95 百分位数，O₃ 为日最大 8h 平均浓度第 90 百分位数。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，“城市环境空气质量达标情况评价指标的六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。”据此判定漳州市 2023 年环境空气质量达标区。

与此同时，根据漳州市生态环境局《漳州市 2023 年 12 月和 1—12 月各县（区）及开发区（投资区）环境空气质量排名情况》中环境空气质量基本污染物的监测结果对建设地区环境空气质量现状进行分析。2023 年，漳州市生态环境状况总体优良。具体结果见下表。

表 5.3-2 2023 年漳浦县、古雷开发区环境空气质量现状评价表

单位：μg/m³

污染物	年评价指标	漳浦县		古雷开发区		标准值	达标情况
		现状浓度	占标率%	现状浓	占标率%		

				度			
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	65.7	20	57.1	35	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	48	68.6	38	54.3	70	达标
SO ₂	年平均质量浓度	2	3.3	2	3.3	60	达标
NO ₂	年平均质量浓度	14	35.0	17	42.5	40	达标
CO	日平均质量浓度	0.6mg/m ³	15.0	0.6mg/m ³	15.0	4.0mg/m ³	达标
O ₃	8h 平均质量浓度	123	76.9	120	75.0	160	达标
达标区判定结果							达标区

5.3.1.2 特征因子补充监测

1) 监测点位

为进一步了解项目所在区域的空气质量状况，委托福建九五检测技术服务有限公司对项目区大气环境进行监测。补充监测在厂区办公楼设置 1 个环境空气监测点，监测因子为非甲烷总烃，监测点具体位置见下表、下图。

表 5.3-3 环境空气监测点位及监测项目一览表

编号	1#
监测点名称	办公楼
监测点坐标(m)	E: 117° 37' 29.22"、N: 23° 48' 46.43"
监测因子	NMHC(小时均值)



图 5.3-1 大气特征污染物补充监测点位图

2) 监测时间和频次

2023 年 4 月 6 至 4 月 12 日，连续监测 7 天，每天 4 次，监测的同时应记录风速、风向、温度、压力等气象参数。

3) 采样和分析方法

采样时间及分析方法：按 GB3095-2012《环境空气质量标准》中规定的时间进行。具体方法见下表。

表 5.3-4 监测方法及检出限

监测因子	分析方法	方法来源	方法检出限
非甲烷总烃	《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法》	HJ 604-2017	0.07 mg/m ³

4) 监测结果

监测期间的气象资料及评价结果见下表。

表 5.3-5 环境空气现状监测气象数据

监测日期	天气	温度(℃)	大气压(kPa)	风速(m/s)	风向
2023 年 4 月 6 日	多云	16.9~20.7	101.4~101.7	1.6~2.1	东风
2023 年 4 月 7 日	多云	15.8~18.6	101.5~101.8	1.6~2.0	东北风
2023 年 4 月 8 日	晴	13.8~20.6	101.5~102.0	1.6~2.1	东风
2023 年 4 月 9 日	晴	15.4~22.8	101.6~102.0	1.7~2.1	东风
2023 年 4 月 10 日	晴	15.7~23.3	101.4~101.7	1.5~1.9	东风
2023 年 4 月 11 日	多云	18.4~25.8	101.3~101.6	1.5~1.9	东风
2023 年 4 月 12 日	多云	18.6~26.7	101.2~101.6	1.6~1.9	东风

表 5.3-6 环境敏感点特征因子监测结果

监测因子	非甲烷总烃					
	样本数量	监测结果 mg/m ³	检出率%	超标率%	最大值占标率%	标准限值
办公楼	28	0.21~0.39	100	0	19.5	2

由监测结果可见，本项目所在地环境空气中特征污染物非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》的标准限值要求。

5.3.2 海水水质环境质量现状调查与评价

5.3.2.1 水质监测点位与时间

为了解评价海域的水质现状，本评价引用福建省华海海洋工程咨询有限公司对项目排污口附近浮头湾的海洋水质调查。

(1) 监测点位

在项目废水排污口附近浮头湾布设 20 个站位 (FT1~FT20) 进行海洋水质调查, 水质监测点位坐标见表 5.3-7, 监测点位布设详情见图 5.3-2。

表 5.3-7 水质现状监测点位

站位	东经(°)	北纬(°)	调查项目
FT01	117.64973	23.85804	水质、沉积物、生物质量
FT02	117.68912	23.85968	水质
FT03	117.68797	23.82332	水质、沉积物、生物质量
FT04	117.64263	23.82358	水质
FT05	117.65422	23.79250	水质、沉积物、生物质量
FT06	117.68765	23.79135	水质
FT07	117.71585	23.78974	水质
FT08	117.65316	23.77271	水质、沉积物、生物质量
FT09	117.67620	23.76580	水质、沉积物、生物质量
FT10	117.70416	23.75896	水质
FT11	117.63634	23.75926	水质、生物质量
FT12	117.66214	23.74741	水质、沉积物、生物质量
FT13	117.68333	23.73915	水质、生物质量
FT14	117.61633	23.73463	水质、沉积物、生物质量
FT15	117.64393	23.73186	水质、沉积物、生物质量
FT16	117.67133	23.72314	水质
FT17	117.58885	23.70008	水质、沉积物、生物质量
FT18	117.61093	23.70348	水质
FT19	117.63187	23.70453	水质
FT20	117.65843	23.70338	水质、沉积物、生物质量



图 5.3-2 海水水质监测点位图

(2) 监测时间与频次

水质监测时间与频次：2022 年 4 月 13 日-14 日(春季)各调查 1 次，共 2 次。

5.3.2.2 监测项目与分析方法

(1) 监测项目

水质：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、蒽、芘、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并(a)蒽、屈、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)花)、重金属(铜、铅、锌、总铬、镉、总汞、砷、钴、镍),共计47项。

(2) 分析方法

水质监测项目与分析方法见表5.3-8。

表 5.3-8 海域水质分析方法

序号	项目	分析方法	检出限
1	水温	水温计法	/
2	pH	pH计法	/
3	盐度	盐度计法	/
4	悬浮物	重量法	0.1mg/L
5	DO	碘量法	0.08mg/L
6	CODMn	碱性高锰酸钾法	0.17mg/L
7	挥发性酚	4-氨基安替比林分光光度法	1.1 μg/L
8	亚硝酸盐氮	紫外可见分光光度法	/
9	硝酸盐氮	紫外可见分光光度法	/
10	铵盐氮	紫外可见分光光度法	/
11	磷酸盐	磷钼蓝分光光度法	0.01mg/L
12	石油类	紫外分光光度法	0.01mg/L
13	砷	原子荧光法	0.5 μg/L
14	汞		0.007 μg/L
15	镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.01 μg/L
16	铜		1.1 μg/L
17	镍		0.5 μg/L
18	铅		0.03 μg/L
19	锌		3.1 μg/L
20	钒	电感耦合等离子体发射光谱法	0.01mg/L
21	氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.5 μg/L
22	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	0.2 μg/L
23	粪大肠菌群	多管发酵法	20(个/L)
24	苯	气相色谱/质谱联用法	1.4 μg/L
25	甲苯		1.4 μg/L
26	乙苯		0.8 μg/L
27	对(间)二甲苯		2.2 μg/L
28	邻二甲苯		2.2 μg/L
28	苯乙烯		0.6 μg/L

29	氯丁二烯		气相色谱/质谱联用法	1.5 μg/L
30	六氯丁二烯		气相色谱/质谱联用法	0.6 μg/L
31	苯酚		气相色谱-质谱法	0.1 μg/L
32	甲基叔丁基醚		吹脱捕集/气相色谱-质谱法	1 μg/L
33	氟离子		离子选择电极法	0.05mg/L
34	丙酮		顶空气相色谱法	0.02mg/L
35	多环芳烃	萘	液液萃取高效液相色谱法	0.012 μg/L
		苊		0.005 μg/L
		二氢苊		0.008 μg/L
		芴		0.013 μg/L
		菲		0.012 μg/L
		蒽		0.004 μg/L
		蒾		0.005 μg/L
		荧蒽		0.005 μg/L
		芘		0.016 μg/L
		苯并[a]蒽		0.012 μg/L
		蒽		0.005 μg/L
		苯并[b]荧蒽		0.004 μg/L
		苯并[k]荧蒽		0.004 μg/L
		苯并[a]芘		0.004 μg/L
		茚并[1,2,3-cd]芘		0.005 μg/L
		二苯并[a,h]蒽		0.003 μg/L

5.3.2.3 评价标准与评价方法

(1) 评价标准

评价海域点位 FT08、FT11、FT14 执行《海水水质标准》(GB3097-1997) 中的第二类海水水质标准，其余点位执行 GB3097-1997 第一类海水水质标准。

(2) 评价方法

根据监测结果，采用导则推荐的单项评价“标准指数法”，即：单项水质评价因子 i 在第 j 点的标准指数：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中：\$S_{i,j}\$—水质评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

\$C_{i,j}\$—水质评价因子 i 在第 j 点的实测统计代表值，mg/L；

\$C_{si}\$—评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

DO 的标准指数为:

$$S_{DO,j} = \frac{DO_s}{DO_j} \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中: $S_{DO,j}$ —溶解氧的标准指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

DO_j —溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L。

DO_s —溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

DO_f —饱和溶解氧浓度, mg/L, 对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域, $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$;

T—水温, °C;

S—实用盐度符号, 量纲一。

pH 的标准指数为:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{sd} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中: $S_{pH,j}$ —pH 值的指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

pH_j —pH 值实测统计代表值;

pH_{sd} —评价标准中 pH 值的下限值;

pH_{sd} —评价标准中 pH 值的上限值。

海域水质现状监测结果与评价

(1) 监测结果

于 2022 年 4 月 13 日~14 日春季进行了一期监测, 监测时为大潮期, 在高平潮采样监测, 在项目附近海域进行的海水水质监测结果见表 5.3-9~表 5.3-11。

(2) 水质评价结果

各评价因子 S_i 值见表 5.3-12 所示, 各监测站位现状监测数据如下所示。

表 5.3-9 海域水质评价监测结果一览表（一）

站点	水温	pH	盐度	余氯	溶解氧	悬浮物	化学需氧量	活性磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	氟化物	阴离子洗涤剂
	℃	无量纲	‰	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	mg/L	mg/L	mg/L
FT01	18.9	8.14	31.1	0.01	8.02	17.48	0.78	0.007	0.082	0.0012	2.79	0.009	0.56	0.010
FT02	19.3	8.24	32.7	0.009	7.80	6.40	0.79	0.008	0.099	0.0007	2.67	0.030	0.57	ND
FT03	19.5	8.04	31.3	0.01	7.44	18.98	0.77	0.007	0.094	0.0008	3.03	0.011	0.58	0.010
FT04	18.5	8.13	31.1	0.02	7.70	34.56	0.71	0.009	0.089	0.0005	ND	0.015	0.57	0.016
FT05	20.2	7.84	32.0	0.008	8.55	35.64	0.79	0.005	0.069	0.0008	2.55	0.019	0.57	0.010
FT06	20.3	7.91	31.5	0.009	9.43	13.76	0.76	0.007	0.085	0.0018	2.67	0.018	0.57	ND
FT07	19.9	7.94	31.1	0.01	7.88	44.63	0.67	0.005	0.079	0.0016	2.79	0.029	0.57	ND
FT08	20.3	7.90	31.5	0.009	8.97	11.98	0.86	0.005	0.068	0.0008	1.48	0.037	0.56	0.010
FT09	21.4	8.10	31.7	0.009	10.28	15.49	0.87	0.005	0.076	0.0009	1.72	0.016	0.58	0.019
FT10	22.2	8.03	31.2	0.01	9.18	19.38	0.90	0.006	0.066	0.0016	4.34	0.005	0.58	0.016
FT11	20.3	8.02	32.0	0.02	9.51	38.09	0.97	0.005	0.058	0.0012	2.91	0.047	0.54	0.020
FT12	23.0	8.24	33.1	0.01	9.05	16.20	0.87	0.008	0.078	0.0009	2.91	0.016	0.57	ND
FT13	22.9	8.21	33.0	0.008	8.22	5.88	0.88	0.006	0.077	0.0014	2.49	0.010	0.58	0.008
FT14	20.4	8.12	32.3	0.02	9.69	5.95	0.98	0.009	0.063	0.0007	1.95	0.031	0.56	0.010
FT15	23.3	8.14	32.3	0.01	9.32	11.55	0.98	0.009	0.074	0.0014	1.36	0.031	0.58	0.017
FT16	23.2	8.21	33.6	0.008	8.90	18.84	0.88	0.008	0.070	0.0008	1.60	0.052	0.59	0.010
FT17	20.7	8.23	32.9	0.009	9.30	7.33	0.64	0.005	0.077	0.0009	2.79	0.022	0.57	0.010
FT18	20.9	8.12	33.2	0.009	8.30	5.30	0.58	0.005	0.057	0.0008	2.08	0.009	0.57	ND
FT19	22.5	8.18	33.3	0.01	8.40	9.14	0.86	0.006	0.053	0.0016	3.74	0.032	0.57	0.012
FT20	22.6	8.24	33.8	0.01	7.50	6.14	1.05	0.007	0.073	0.0010	1.48	0.051	0.56	ND
检出限	0.1	0.01	0.1	0.004	0.32	0.8	0.15	0.001	-	0.0002	1.1	0.0035	0.05	0.01

备注：采样时间为 2022 年 4 月 13 日~14 日，“ND”表示未检出。

表 5.3-10 海域水质评价监测结果一览表（二）

站 位	铜	铅	锌	总铬	镉	总汞	砷	钴	镍	苯系物					
										苯	甲苯	乙苯	间，对二甲苯	邻二甲苯	苯乙烯
										mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
FT01	2.93	0.48	11.29	3.29	0.64	0.028	3.16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT02	1.94	0.57	12.33	1.38	0.55	0.029	3.14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT03	2.24	0.62	8.87	2.09	0.41	0.021	3.10	ND	0.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT04	1.24	0.69	15.64	2.33	0.52	0.014	3.33	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT05	1.98	0.75	10.50	0.79	0.49	0.025	2.15	ND	3.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT06	2.80	0.62	12.50	0.90	0.69	0.029	2.93	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT07	3.63	0.62	14.19	1.65	0.68	0.014	2.93	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT08	0.52	0.64	14.04	1.39	0.52	0.028	3.03	ND	6.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT09	1.99	0.59	14.93	1.47	0.63	0.037	2.85	ND	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT10	2.62	0.68	8.99	1.37	0.69	0.019	2.25	ND	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT11	0.90	0.53	14.60	0.99	0.36	0.024	3.02	ND	7.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT12	2.51	0.54	8.79	3.17	0.65	0.022	3.40	ND	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT13	2.22	0.82	13.73	1.86	0.70	0.033	3.43	ND	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT14	1.41	0.54	13.02	1.09	0.49	0.025	3.20	ND	4.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT15	1.21	0.67	6.83	1.26	0.76	0.029	3.44	ND	1.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT16	1.10	0.51	13.14	2.38	0.54	0.015	3.08	ND	2.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT17	1.06	0.58	13.61	1.24	0.37	0.035	3.11	ND	3.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT18	1.49	0.62	12.90	0.21	0.64	0.007	3.18	ND	2.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT19	2.04	0.79	12.86	0.08	0.60	0.022	3.09	ND	2.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT20	0.80	0.75	15.91	1.91	0.57	0.035	3.34	ND	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND
检出限	0.2	0.03	3.1	0.4	0.01	0.007	0.06	1.9	0.5	4×10 ⁻⁴	3×10 ⁻⁴	3×10 ⁻⁴	5×10 ⁻⁴	2×10 ⁻⁴	2×10 ⁻⁴

备注：采样时间为 2022 年 4 月 13 日～14 日，“ND”表示未检出。

表 5. 3-11 海域水质评价监测结果一览表（三）

站位	多环芳烃															
	萘	蒽	苊	芴	菲	蒎	荧蒎	芘	苯并(a)蒎	蒾	苯并(b)荧蒎	苯并(k)荧蒎	苯并(a)芘	茚并(1, 2, 3-cd)芘	二苯并(a, h)蒎	苯并(g, h, i)芘
	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L
FT01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FT20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
检出限	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2

备注：采样时间为 2022 年 4 月 13 日~14 日，“ND”表示未检出。

表 5.3-12 海域水质评价结果 Si 值

站位	pH	溶解氧	化学需氧量	活性磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	阴离子洗涤剂	铜	铅	锌	总铬	镉	总汞	砷	镍
FT01	0.03	0.38	0.39	0.47	0.41	0.06	ND	0.18	0.33	0.59	0.48	0.56	0.07	0.64	0.56	0.16	ND
FT02	0.26	0.44	0.40	0.53	0.50	0.04	ND	0.60	ND	0.39	0.57	0.62	0.03	0.55	0.58	0.16	ND
FT03	0.31	0.54	0.39	0.47	0.47	0.04	ND	0.22	0.33	ND	0.62	0.44	0.04	0.41	0.42	0.16	ND
FT04	0.06	0.49	0.36	0.60	0.45	0.03	ND	0.30	0.53	0.25	0.69	0.78	0.05	0.52	0.28	0.17	ND
FT05	0.89	0.12	0.26	0.17	0.23	0.02	ND	0.38	0.10	0.20	0.15	0.21	0.01	0.10	0.13	0.07	ND
FT06	0.69	0.10	0.25	0.23	0.28	0.04	ND	0.36	ND	0.28	0.12	0.25	0.01	0.14	0.15	0.10	ND
FT07	0.60	0.30	0.22	0.17	0.26	0.03	0.56	0.58	ND	0.36	0.12	0.28	0.02	0.14	0.07	0.10	ND
FT08	0.71	0.02	0.43	0.33	0.34	0.04	0.30	0.74	0.33	0.10	0.64	0.70	0.03	0.52	0.56	0.15	ND
FT09	0.14	0.51	0.44	0.33	0.38	0.05	0.34	0.32	0.63	0.40	0.59	0.75	0.03	0.63	0.74	0.14	ND
FT10	0.34	0.18	0.45	0.40	0.33	0.08	0.87	0.10	0.53	0.52	0.68	0.45	ND	0.69	0.38	0.11	ND
FT11	0.37	0.16	0.49	0.33	0.29	0.06	0.58	0.94	0.67	0.18	0.53	0.73	ND	0.36	0.48	0.15	ND
FT12	0.26	0.19	0.44	0.53	0.39	0.05	0.58	0.32	ND	0.50	0.54	0.44	0.06	0.65	0.44	0.17	0.14
FT13	0.17	0.14	0.44	0.40	0.39	0.07	0.50	0.20	0.27	ND	0.82	0.69	0.04	0.70	0.66	0.17	ND
FT14	0.09	0.23	0.49	0.60	0.32	0.04	0.04	0.62	0.33	0.28	0.54	0.65	0.02	0.49	0.50	0.16	ND
FT15	0.03	0.32	0.49	0.60	0.37	0.07	0.27	0.62	0.57	0.24	0.67	0.34	0.03	0.76	0.58	0.17	0.17
FT16	0.17	0.14	0.44	0.53	0.35	0.04	ND	1.04	0.33	0.22	0.51	0.66	0.05	0.54	0.30	0.15	ND
FT17	0.23	0.12	0.32	0.33	0.39	0.05	0.56	0.44	0.33	0.21	0.58	0.68	ND	0.37	0.70	0.16	0.39
FT18	0.09	0.21	0.29	0.33	0.29	0.04	ND	0.18	ND	0.30	0.62	0.65	0.00	0.64	0.14	0.16	ND
FT19	0.09	0.09	0.43	0.40	0.27	0.08	0.75	0.64	0.40	0.41	0.79	0.64	0.00	0.60	0.44	0.15	ND
FT20	0.26	0.43	0.53	0.47	0.37	0.05	0.30	1.02	ND	0.16	0.75	0.80	ND	0.57	0.70	0.17	ND

备注：FT05、FT06、FT07 号站位执行第二类海水水质标准，其余站位执行第一类海水水质标准。

(3)海水水质现状结果评价

根据上表可知,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。

5.3.2.4 近三年海洋环境状况公报资料

根据《2023 年漳州市生态环境质量公报》(漳州市生态环境局 2024 年 06 月 06 日),2023 年漳州市近岸海域水质优,全市近岸海域优良水质(一、二类)面积比例 94.3%,相比 2022 年提升了 0.8 个百分点。

根据《2022 年漳州市生态环境质量公报》(漳州市生态环境局 2023 年 06 月 05 日),2022 年漳州市近岸海域水质优,全市近岸海域优良水质(一、二类)面积比例 93.5%,相比 2021 年提升了 1.4 个百分点。从监测站位看,近岸海域一、二类水质站位比例为 86%,比 2021 年提升了 6 个百分点。

根据《2021 年漳州市生态环境质量公报》(漳州市生态环境局 2022 年 06 月 01 日),漳州近岸海域水质优,全市近岸海域一、二类海水面积比例为 92.1%,相比 2020 年提升了 0.45 个百分点。从监测站位看,2021 年全市近岸海域一、二类水质站位比例为 80%,比 2020 年提升了 4 个百分点。漳州市 11 个直排海污染源污水排放达标率为 100%,较 2020 年上升了 2.2 个百分点。

5.3.3 海洋沉积物现状调查与评价

为了解评价海域沉积物质量现状,本评价引用福建省华海海洋工程咨询有限公司于 2022 年 4 月 13 日-14 日(春季)在项目所在地海域进行沉积物质量调查。

(1)调查站位

本次海洋沉积物监测共布设 10 个监测点,监测点位见图 4.4-1、表 4.4-1。

(2)调查项目:有机碳、硫化物、石油类、重金属(铜、铅、锌、铬、镉、汞、砷、钴、镍)、多环芳烃(萘、蒽、菲、芘、苊、茚、荧蒽、芘、苯并(a)蒽、蒽、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)芘),共计 28 项。

(3)监测与分析方法样品的采集、保存与分析方法主要按照《海洋监测规范》规定的方法进行,部分项目根据相关规范进行。

表 5.3-13 沉积物分析方法

序号	调查项目	分析方法	引用标准
1	有机碳	重铬酸钾氧化-还原容量法	GB17378.5-2007
2	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB17378.5-2007
3	石油类	紫外分光光度法	GB17378.5-2007
4	重金属(铜、铅、总铬、镉)	无火焰原子吸收分光光度法	GB17378.5-2007
5	锌	火焰原子吸收分光光度法	GB17378.5-2007
6	汞	原子荧光法	GB17378.5-2007
7	砷	氢化物-原子吸收分光光度法	GB17378.5-2007
8	钴、镍	原子吸收分光光度法	HY/T206-2016
9	多环芳烃(萘、蒽、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并(a)蒽、蒽、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)芘)	气相色谱/质谱联用法	HY/T147.2-2013

(4) 评价标准与评价方法

评价方法采用单因子标准指数法，沉积物评价标准采用《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)标准中一类标准。

(5) 沉积物现状评价

沉积物现状监测与评价结果见下表。

表 5.3-14 沉积物中污染物测定结果

站位		FT01	FT03	FT05	FT08	FT09	FT12	FT14	FT15	FT17	FT20	检出限
有机碳	%	0.69	0.60	0.56	0.46	0.56	0.65	0.64	0.75	0.59	0.45	0.03
石油类	mg/kg	10.81	9.12	12.77	11.32	47.47	23.90	9.37	25.09	19.06	23.89	3.0
硫化物	10 ⁻⁶	44.70	52.64	7.37	9.43	21.64	8.91	7.42	9.66	5.78	9.00	0.3
铜	mg/kg	15.73	13.62	4.64	4.78	12.82	4.90	1.19	4.68	5.41	5.34	0.5
铅	mg/kg	11.62	5.98	5.95	6.10	4.05	7.44	3.58	7.63	8.34	6.51	1.0
镉	mg/kg	0.37	0.21	0.25	0.24	0.28	0.29	0.28	0.31	0.06	0.04	0.04
砷	mg/kg	6.03	5.79	5.78	5.53	5.64	6.12	5.40	5.71	5.31	5.87	0.06
铬	mg/kg	9.02	6.97	9.47	7.99	9.32	7.65	9.69	8.27	6.30	8.15	2.0
锌	mg/kg	46.52	28.64	49.61	70.68	91.41	20.09	76.43	42.70	30.96	41.50	6.0
汞	mg/kg	0.033	0.028	0.038	0.041	0.039	0.038	0.038	0.040	0.040	0.034	0.002
镍	μg/L	9.6	11.5	14.9	7.1	11.1	12.7	10.4	9.7	13.9	9.5	1.8
钴	μg/L	7.6	11.5	7.3	7.4	6.7	7.2	6.5	6.8	6.5	6.5	2.1
萘	ng/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
蒽烯	ng/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4
蒽	ng/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4
芴	ng/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4
菲	ng/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
蒽	ng/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4
荧蒽	ng/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
芘	ng/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
苯并(a)蒽	ng/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
蒽	ng/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
苯并(b)荧蒽	ng/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4

苯并(k)荧蒽	ng/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4
苯并(a)芘	ng/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4
茚并(1,2,3-cd)芘	ng/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
二苯并(a,h)蒽	ng/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
苯并(g,h,i)芘	ng/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2

备注：采样时间为2022年4月13日-14日，“ND”表示未检出。

表 5.3-15 沉积物中评价因子的标准指数

站位	FT01	FT03	FT05	FT08	FT09	FT12	FT14	FT15	FT17	FT20
硫化物	0.15	0.18	0.02	0.03	0.07	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03
有机碳	0.35	0.30	0.28	0.23	0.28	0.33	0.32	0.38	0.30	0.23
石油类	0.02	0.02	0.03	0.02	0.09	0.05	0.02	0.05	0.04	0.05
铜	0.45	0.39	0.13	0.14	0.37	0.14	0.03	0.13	0.15	0.15
铅	0.19	0.10	0.10	0.10	0.07	0.12	0.06	0.13	0.14	0.11
镉	0.74	0.42	0.50	0.48	0.55	0.58	0.56	0.62	0.12	0.08
砷	0.30	0.29	0.29	0.28	0.28	0.31	0.27	0.29	0.27	0.29
铬	0.11	0.09	0.12	0.10	0.12	0.10	0.12	0.10	0.08	0.10
锌	0.31	0.19	0.33	0.47	0.61	0.13	0.51	0.28	0.21	0.28
汞	0.17	0.14	0.19	0.21	0.20	0.19	0.19	0.20	0.20	0.17

备注：未检出的以检出限的一半值进行评价。

根据以上调查结果表明：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。

5.3.4 地下水环境质量现状调查与评价

5.3.4.1 地下水水位监测

本次评价阶段在项目区评价范围内对 12 个地下水监测井进行了水位统测，各井情况详见表 5.3-16，地下水流场图见图 5.3-3。

表 5.3-16 地下水井水位情况一览表

监测井	坐标	地面高程(m)	埋深(m)	水位高程(m)
W1	E:117° 35' 57.50";N:23° 49' 14.98"	4.86	1.5	3.36
W3	E:117° 36' 23.34";N:23° 49' 14.37"	5.36	1.8	3.56
W5	E:117° 36' 38.79";N:23° 49' 16.95"	5.09	1.3	3.79
W6	E:117° 35' 57.33";N:23° 49' 06.86"	4.94	2.2	2.74
W7	E:117° 36' 13.48";N:23° 49' 07.13"	5.19	2.8	2.39
W9	E:117° 36' 34.32";N:23° 49' 03.23"	5.18	1.8	3.38
W10	E:117° 35' 57.00";N:23° 49' 00.89"	4.75	2.7	2.05
W11	E:117° 35' 56.83";N:23° 48' 54.66"	4.25	2.3	1.95
W12	E:117° 35' 57.14";N:23° 48' 45.98"	5.05	3.7	1.35
W14	E:117° 36' 14.66";N:23° 48' 41.81"	4.79	3.8	0.99
W15	E:117° 36' 21.47";N:23° 48' 45.02"	4.79	3.1	1.69
W17	E:117° 37' 07.30";N:23° 49' 00.88"	6.49	1.4	5.09

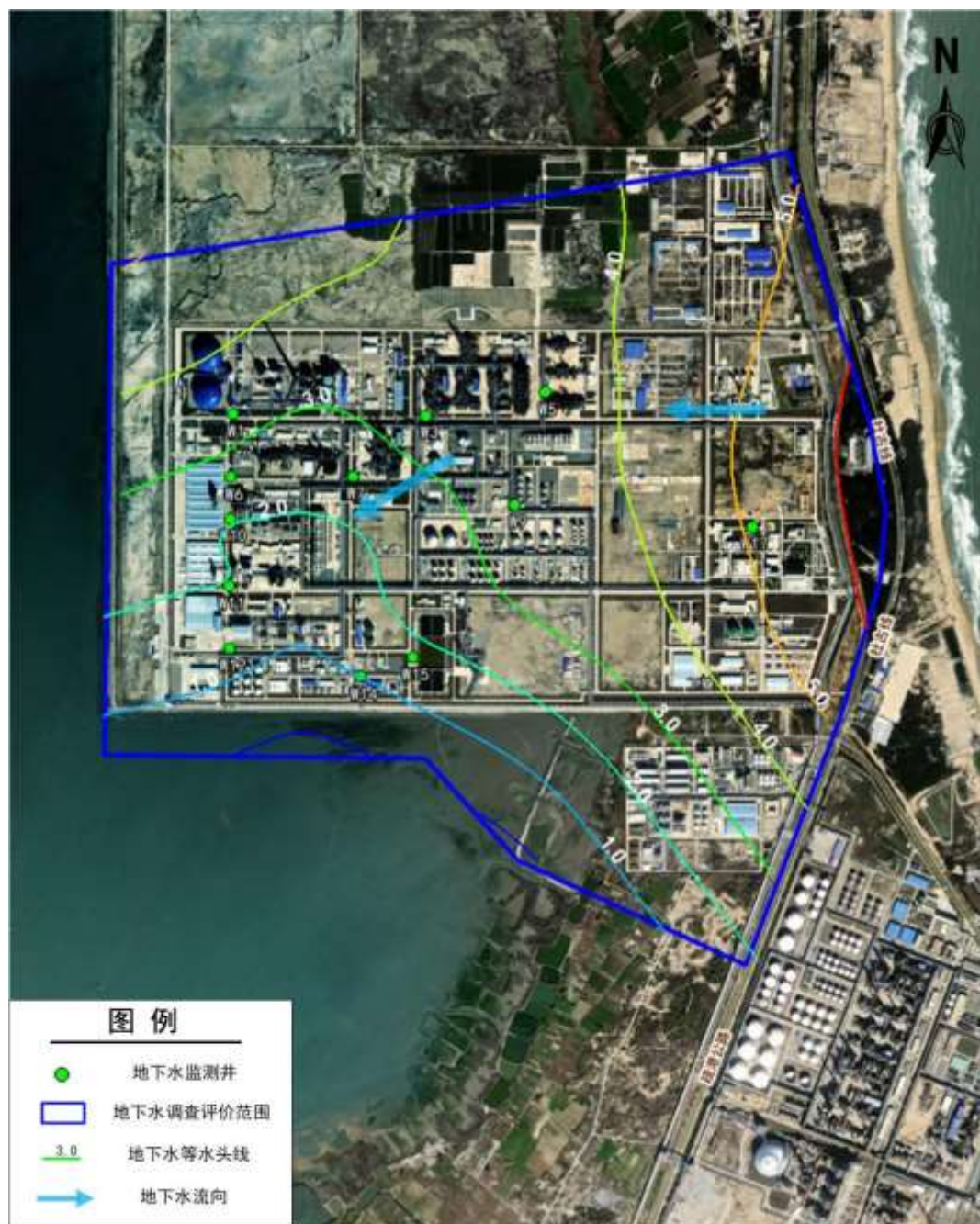


图 5.3-3 本项目地下水流场图

5.3.4.2 地下水水质化学类型

根据本次地下水监测数据分析,项目区地下水中 GC1、GC3 监测井为重碳酸盐-钙类型水、GC2 监测井为氯化物-钠类型水、GC4 监测井为重碳酸盐硫酸盐-钠钙类型水、GC5 监测井为重碳酸盐氯化物-钠类型水、GC6 监测井为氯化物硫酸盐-钠类型水、GC7 监测井为重碳酸盐-钠类型水、GC8 监测井为重碳酸盐-钠钙类型水、GC9 监测井重碳酸盐-钠钙镁类型水。

5.3.4.3 地下水环境质量现状监测与评价

(1) 监测点位

根据项目位置和区域水文地质条件分析,依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)对地下水环境质量现状监测的相关要求,本评价引用《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》对项目区地下水环境水质调查内容,共设置9个地下水现状监测点。各监测井的位置见表 5.3-17。

监测井基本情况见下表。样品的采集、保存、分析与质量控制均按《环境监测技术规范》进行。

表 5.3-17 地下水现状监测井基本情况表

序号	井号	监测点位	监测井类型	经纬度
1	GC1	厂区上游	背景监测井	117° 37' 05.87", 23° 49' 09.87"
2	GC2	厂区侧向	扩散监测井	117° 36' 43.12", 23° 49' 22.47"
3	GC3	厂区侧向	扩散监测井	117° 37' 0.14", 23° 48' 38.75"
4	GC4	危废暂存库下游	跟踪监测井	117° 37' 02.78", 23° 48' 41.32"
5	GC5	化学水处理站下游	跟踪监测井	117° 36' 11.57", 23° 49' 15.75"
6	GC6	乙烯低温罐区下游	跟踪监测井	117° 36' 16.24", 23° 49' 2.35"
7	GC7	罐区	跟踪监测井	117° 36' 15.43", 23° 48' 52.58"
8	GC8	污水处理场下游	跟踪监测井	117° 35' 50.23", 23° 48' 39.44"
9	GC9	厂区下游	跟踪监测井	117° 35' 43.36", 23° 49' 6.19"



图 5.3-4 地下水现状监测点位图

(2) 水质监测内容

八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度；

其他因子：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、硫化物、耗氧量、挥发性酚、氰化物、总硬度、溶解性总固体、铬(六价)、镉、砷、汞、铅、铁、锰、锌、总大肠菌群、菌落总数；

特征因子：铜、镍、石油类、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯。

(3) 监测时间、频率及监测单位

监测时间与频次：监测 2 天，每天 2 次；其中 GC1~GC7、GC9 监测时间为 2022 年 5 月 19 日~5 月 20 日，GC8 监测时间为 2022 年 6 月 7 日~6 月 8 日）。

监测单位：谱尼测试集团股份有限公司。

(4) 评价方法

采用单因子标准指数法对各污染物进行评价：

$$SI=CI/CI, S$$

式中：SI——第 i 种污染物的标准指数；

CI——第 i 种污染物的实测值 (mg/L) ；

CI, S——第 i 种污染物的标准值 (mg/L) 。

PH 标准指数计算公式为：

$$\text{SPH}=7.0-\text{PH}/7.0-\text{PHsd} \quad \text{PH} \leq 7.0$$

$$\text{SPH}=\text{PH}-7.0/\text{PHsu}-7.0 \quad \text{PH} > 7.0$$

式中：pH-实测值；PHsd-PH 标准的下限值；PHsu-PH 标准的上限值。

水质参数的标准指数大于 1 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

(5) 分析方法

各监测因子的分析方法详见表 5.3-18。

表 5.3-18 地下水监测项目及分析方法一览表

检测项目	检测方法	检出限
pH	水质 pH 值的测定电极法 HJ1147-2020	——
钾	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.07mg/L
钠	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.03mg/L
钙	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.02mg/L
镁	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.02mg/L
硫酸盐	水质无机阴离子(F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-})的测定离子色谱法 HJ84-2016	0.018mg/L
氯化物		0.007mg/L
氟化物		0.006mg/L
硝酸盐氮		0.004mg/L
镉	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.00005mg/L
砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ694-2014	0.0003mg/L
汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ694-2014	0.00004mg/L
铅	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.00009mg/L
铁	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.01mg/L
锰	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.01mg/L
锌	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.00067mg/L
铜	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.00008mg/L
镍	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.00006mg/L
硫化物	地下水水质分析方法第 67 部分：硫化物的测定对氨基二甲基苯胺分光光度法 DZ/T0064.67-2021	0.002mg/L
CO_3^{2-}	碱度(总碱度、重碳酸盐和碳酸盐)的测定(酸滴定法)SL83-1994	——
HCO_3^-	碱度(总碱度、重碳酸盐和碳酸盐)的测定(酸滴定法)SL83-1994	——
氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025mg/L
亚硝酸盐氮	水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB/T7493-1987	0.003mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 GB/T5750.7-2006/1.1	0.05mg/L
挥发性酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	0.0003mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006/4.1	0.002mg/L
总硬度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006/7.1	1.0mg/L

溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006/8.1	4mg/L
铬(六价)	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006/10.1	0.004mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法微生物指标 GB/T5750.12-2006/2.1	2MPN/100mL
菌落总数	生活饮用水标准检验方法微生物指标 GB/T5750.12-2006/1.1	1CFU/mL
石油类	水质石油类的测定紫外分光光度法(试行)HJ970-2018	0.01mg/L
苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	1.4 μg/L
甲苯		1.4 μg/L
二甲苯		2.2 μg/L
乙苯		0.8 μg/L
苯乙烯		0.6 μg/L

(6) 评价结果

地下水水质现状监测结果见下表。

表 5.3-19 地下水现状监测结果一览表（一）

单位: mg/L; 总大肠菌群 MPN/100mL; 菌落总数 CPU/mL; 苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯: $\mu\text{g/L}$

采样位置	GC1	GC2	GC3	GC4	GC5	标准值	达标情况
水位 (m)	0.53~0.7	0.71~0.84	2.12~2.48	1.27~1.5	1.2~1.42	/	/
盐度 (‰)	0.08~0.14	0.98~1.06	0.32~0.37	0.12~0.16	0.26~0.29	/	/
pH	7.7~7.9	8.4~8.5	7.2~7.2	7.5~7.5	8.4~8.4	5.5≤pH <6.5; 9.5<pH ≤9.0	达标
总硬度	135~138	180~182	323~329	148~151	117~119	≤650	达标
溶解性总固体	163~165	1426~1437	404~419	235~249	600~613	≤2000	超标
硫酸盐	10.2~12.1	102~113	75.9~78.6	50.6~57.8	104~106	≤350	超标
氯化物	12.8~13.3	531~566	11.3~13.7	12~12.6	88.5~89.4	≤350	超标
铁	0.1~0.13	0.02~0.02	0.02~0.02	0.06~0.07	0.07~0.07	≤2	达标
锰	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤1.5	达标
铜	<0.00008	0.00037~0.00072	0.00053~0.00057	0.00072~0.00104	0.00054~0.00126	≤1.5	达标
锌	0.00083~0.00482	<0.00067~0.00192	0.00107~0.00424	0.00444~0.0141	0.00102~0.00577	≤5	达标
挥发性酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0016~0.0018	<0.0003	≤0.01	达标
耗氧量	2.42~2.67	2.52~2.73	4.1~4.4	2.56~2.72	2.48~2.58	≤10.0	超标
氨氮	0.084~0.091	0.041~0.051	0.078~0.083	0.059~0.078	00	≤1.50	达标
硫化物	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.1	达标
钠	9.11~9.26	441~449	16.1~16.4	21~21.3	168~170	≤400	超标
总大肠菌群	<2	<2	<2	<2	<2	≤100	达标
菌落总数	40~80	47~70	41~64	59~87	40~94	≤1000	达标
亚硝酸盐氮	0.006~0.009	0.142~0.161	0.005~0.009	0.006~0.008	0.005~0.006	≤4.80	达标
硝酸盐氮	0.461~0.528	0.108~0.163	0.23~0.294	0.207~0.236	0.776~0.911	≤30.0	达标
氰化物	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.1	达标
氟化物	0.061~0.064	2.23~2.39	0.061~0.067	0.067~0.083	1.95~2.28	≤2.0	超标
汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	≤0.002	达标
砷	<0.0003~0.0005	0.0266~0.0373	0.0024~0.003	0.0079~0.0118	0.0134~0.0191	≤0.05	超标

镉	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	≤0.01	达标
铬（六价）	<0.004	<0.004	<0.004	0.013~0.016	<0.004	≤0.1	达标
铅	<0.00009~0.00021	<0.00009~0.00036	<0.00009~0.0002	0.00043~0.00056	0.00019~0.00119	≤0.1	达标
苯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	≤120	达标
甲苯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	≤1400	达标
二甲苯	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	≤1000	达标
乙苯	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	≤600	达标
镍	<0.00006	0.00009~0.00037	<0.00006	0.00013~0.00017	<0.00006~0.00061	≤0.1	达标
苯乙烯	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	≤40	达标
石油类	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.5	达标
碳酸盐	0	9.5~10.6	0	0	23.9~25.1	/	/
重碳酸盐	120~141	241~245	298~307	136~144	271~280	/	/
钾	1.16~1.25	27~27.4	22.1~22.3	11~11.2	27.4~27.9	/	/
钙	50.3~51.1	18.6~18.8	89.8~91.7	51~51.5	15~15.2	/	/
镁	1.6~1.61	31.3~31.4	22.4~22.7	3.9~3.9	18.1~18.2	/	/

表 5.3-20 地下水现状监测结果一览表 (二)

单位: mg/L; 总大肠菌群 MPN/100mL; 菌落总数 CPU/mL; 苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯: $\mu\text{g/L}$

采样位置	GC6	GC7	GC8	GC9	标准值	达标情况
水位 (m)	2.36~2.54	3.17~3.42	3.98~4.8	1.28~1.42	/	/
盐度 (‰)	1.12~1.2	0.33~0.35	0.87~1	0.17~0.21	/	/
pH	8.4~8.4	8.4~8.4	8.1~8.2	8.4~8.4	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$; $9.5 < \text{pH} \leq 9.0$	达标
总硬度	203~206	89~90.5	110~113	204~206	≤ 650	达标
溶解性总固体	1580~1581	429~446	180~188	311~315	≤ 2000	超标
硫酸盐	337~377	58.1~69.2	21.6~24.8	35.3~36.8	≤ 350	超标
氯化物	331~390	26.5~36.1	14.6~17.3	13.6~13.9	≤ 350	超标
铁	0.1~0.1	0.07~0.08	0.22~0.23	0.21~0.24	≤ 2	达标
锰	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	≤ 1.5	达标
铜	0.00058~0.00067	0.00057~0.00096	0.00117~0.00122	0.00042~0.00077	≤ 1.5	达标
锌	0.00091~0.00129	0.00128~0.0231	0.00599~0.00633	0.00257~0.00513	≤ 5	达标
挥发性酚	0.0008~0.001	0.0016~0.0018	00	0.0006~0.0007	≤ 0.01	达标
耗氧量	2.55~2.71	2.4~2.53	0.3~0.35	2.64~2.82	≤ 10.0	超标
氨氮	0.057~0.059	0.027~0.038	0.376~0.393	0.073~0.097	≤ 1.50	达标
硫化物	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	≤ 0.1	达标
钠	493~495	107~108	12.5~12.6	24.8~24.8	≤ 400	超标
总大肠菌群	< 2	< 2	< 2	< 2	≤ 100	达标
菌落总数	24~93	42~64	60~83	39~72	≤ 1000	达标
亚硝酸盐氮	0.003~0.008	0.005~0.006	00	0.006~0.009	≤ 4.80	达标
硝酸盐氮	0.179~2.21	0.859~0.878	10.6~11.4	0.079~0.126	≤ 30.0	达标
氰化物	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	≤ 0.1	达标
氟化物	2.08~2.22	1.38~1.58	0.447~0.452	0.345~0.393	≤ 2.0	超标
汞	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	≤ 0.002	达标
砷	0.0089~0.0111	0.0184~0.0189	0.0006~0.0006	0.0066~0.0081	≤ 0.05	超标

5 环境现状调查与评价

镉	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	≤0.01	达标
铬（六价）	0.005~0.006	0.007~0.011	00	0.004~0.006	≤0.1	达标
铅	0.00025~0.00048	0.00068~0.00153	0.000025~0.00028	0.00017~0.00022	≤0.1	达标
苯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	≤120	达标
甲苯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	≤1400	达标
二甲苯	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	≤1000	达标
乙苯	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	≤600	达标
镍	<0.00006	<0.00006~0.00026	0.00179~0.0086	<0.00006	≤0.1	达标
苯乙烯	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	≤40	达标
石油类	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.5	达标
碳酸盐	25.1~25.1	23.3~25.1	00	21.4~25.1	/	/
重碳酸盐	326~337	224~239	61.1~68.8	187~203	/	/
钾	42.5~43.1	26.7~27	10.9~11	17.4~17.6	/	/
钙	24.1~24.4	12.8~13	35.1~35.4	44~44.1	/	/
镁	33.2~33.6	13.4~13.5	5.35~5.38	22~22.1	/	/

地下水环境质量现状评价统计结果见下表。

表 5.3-21 地下水环境现状质量评价结果一览表

采样位置	PiGC1	PiGC2	PiGC3	PiGC4	PiGC5	PiGC6	PiGC7	PiGC8	PiGC9
pH	0.45	0.75	0.10	0.25	0.70	0.70	0.70	0.60	0.70
总硬度	0.21	0.28	0.51	0.23	0.18	0.32	0.14	0.17	0.32
溶解性总固体	0.08	0.72	0.21	0.12	0.31	0.79	0.22	0.09	0.16
硫酸盐	0.03	0.32	0.22	0.17	0.30	1.08	0.20	0.07	0.11
氯化物	0.04	1.62	0.04	0.04	0.26	1.11	0.10	0.05	0.04
铁	0.07	0.01	0.01	0.04	0.04	0.05	0.04	0.12	0.12
锰	——	——	——	——	——	——	——	——	——
铜	——	——	——	0.001	0.001	——	0.001	0.001	0.001
锌	0.001	——	0.001	0.003	0.001	——	0.005	0.001	0.001
挥发性酚	——	——	——	0.18	——	0.10	0.18	——	0.07
耗氧量	0.27	0.27	0.44	0.27	0.26	0.27	0.25	0.04	0.28
氨氮	0.06	0.03	0.06	0.05	——	0.04	0.03	0.26	0.06
硫化物	——	——	——	——	——	——	——	——	——
钠	0.02	1.12	0.04	0.05	0.43	1.24	0.27	0.03	0.06
总大肠菌群	——	——	——	——	——	——	——	——	——
菌落总数	0.08	0.07	0.06	0.09	0.09	0.09	0.06	0.08	0.07
亚硝酸盐氮	0.002	0.03	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	——	0.002
硝酸盐氮	0.02	0.01	0.01	0.01	0.03	0.07	0.03	0.38	0.004
氰化物	——	——	——	——	——	——	——	——	——
氟化物	0.03	1.20	0.03	0.04	1.14	1.11	0.79	0.23	0.20
汞	——	——	——	——	——	——	——	——	——
砷	0.01	0.75	0.06	0.24	0.38	0.22	0.38	0.01	0.16
镉	——	——	——	——	——	——	——	——	——
铬（六价）	——	——	——	0.16	——	0.06	0.11	——	0.06
铅	0.002	0.004	0.002	0.01	0.01	0.005	0.02	0.003	0.002
苯	——	——	——	——	——	——	——	——	——
甲苯	——	——	——	——	——	——	——	——	——
二甲苯	——	——	——	——	——	——	——	——	——
乙苯	——	——	——	——	——	——	——	——	——
镍	——	0.004	——	0.002	0.01	——	0.003	0.09	——
苯乙烯	——	——	——	——	——	——	——	——	——
石油类	——	——	——	——	——	——	——	——	——

5.3.4.4 地下水环境质量现状评价结果显示：

硫酸盐在 GC6 点位超标；氯化物在 GC2、GC6 点位超标；钠在 GC2、GC6 点位超标；氟化物在 GC2、GC5、GC6 点位超标。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Ⅳ类质量标准。

根据 2021 年至 2024 年历次土壤及地下水环境质量自行监测报告，厂区地下水中

氟化物、溶解性总固体、氯化物、钠、硫酸盐超标原因可能与是古雷石化临海富营养化且项目区地下水径流较差所致，使得地下水具有明显的海水特征。该检测结果与2021年开展的场地环境调查工作结果基本一致，2021年调查时企业暂未投产，故上述指标较高可能是受海水影响造成的。

5.3.5 包气带现状调查

(1) 调查点位

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)：“对于一、二级的改扩建项目，应开展现有工业场地包气带污染现状调查，在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展”。本评价按照导则要求开展了包气带污染调查，本次包气带监测点位分布情况见表 5.3-22。

表 5.3-22 包气带污染调查点位

序号	点位	监测因子
1#包气带	B1 丁二烯装置东侧	pH、镉、砷、汞、铅、铁、锰、锌、铬(六价)、氰化物、铜、镍、石油类、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯
2#包气带	B2 蒸汽裂解装置西侧	
3#包气带(背景点)	B3 厂区东北侧	

(2) 监测分析方法

包气带现状调查项目监测分析方法见表 5.3-23。

表 5.3-23 包气带检测方法一览表

类别	项目	分析方法	检出限
包气带 土壤 浸溶液	pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》(HJ1147-2020)	/
	汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》 (HJ694-2014)	0.04 μg/L
	砷		0.3 μg/L
	镉	《生活饮用水标准检验方法金属指标》 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法 (GB/T5750.6-2006)	4 μg/L
	铁		4.5 μg/L
	锰		0.5 μg/L
	铜		9 μg/L
	镍		6 μg/L
	锌		1 μg/L
	铅	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局编第三篇第四章第七条(四) 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅	1 μg/L
	六价铬	《水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》 (GB/T7467-1987)	0.004mg/L
	石油类	《水质石油类的测定紫外分光光度法(试行)》 (HJ970-2018)	0.01mg/L
	氰化物	《水质氰化物的测定容量法和分光光度法》	0.004mg/L

		(HJ484-2009)	
	苯	《水质挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ639-2012)	1.4 μg/L
	甲苯		1.4 μg/L
	邻-二甲苯		1.4 μg/L
	间,对-二甲苯		2.2 μg/L
	乙苯		0.8 μg/L
	苯乙烯		0.6 μg/L

注：包气带土壤样品浸溶试验制备方法采用《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》(HJ557-2010)，分析方法参照水和废水分析方法。

(3) 监测结果与评价

本次包气带调查结果详见表 5.3-24。

表 5.3-24 包气带监测数据统计

采样日期	检测项目	检测点位及结果			单位
		1#	2#	3# (背景点)	
2023 年 4 月 6 日	pH 值	7.6	7.5	7.8	无量纲
	汞	6×10^{-5}	7×10^{-5}	8×10^{-5}	mg/L
	砷	0.0074	0.0097	0.0034	mg/L
	镉	<0.004	<0.004	<0.004	mg/L
	铁	1.02	1.62	1.28	mg/L
	锰	1.87	4.70	4.48	mg/L
	铜	<0.009	<0.009	<0.009	mg/L
	镍	<0.006	<0.006	<0.006	mg/L
	锌	0.033	0.123	0.072	mg/L
	铅	0.002	0.003	0.006	mg/L
	六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	mg/L
	石油类	<0.01	<0.01	<0.01	mg/L
	氰化物	<0.004	<0.004	<0.004	mg/L
	苯	<1.4	<1.4	<1.4	μg/L
	甲苯	<1.4	<1.4	<1.4	μg/L
	二甲苯	未检出	未检出	未检出	μg/L
	乙苯	<0.8	<0.8	<0.8	μg/L
	苯乙烯	<0.6	<0.6	<0.6	μg/L

由上标可知，现有装置附近的包气带监测点所监测项目监测结果与背景点所监测项目监测结果基本处于同一水平，说明工程建设对包气带的影响不大。

5.3.6 声环境质量现状调查与评价

5.3.6.1 监测点设置

本评价引用《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》对项目厂界噪声监测结果，监测工况为：现有工程正常生产。

(1) 监测点布设

在项目敏感点共布置了 8 个噪声监测点，噪声监测点位见下图。



图 5.3-5 噪声监测点位图

5.3.6.2 监测方法

厂界噪声按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的要求进行。

5.3.6.3 监测项目

测量各监测点连续等效 A 声级。

5.3.6.4 监测时间、频次

监测 2 天，昼间 (6:00~22:00)，夜间 (22:00~6:00 点) 各测量一次。

5.3.6.5 调查结果与评价

噪声现状监测值统计和评价结果见下表。

表 5.3-25 噪声监测结果统计

测点位置	噪声排放值				标准值		达标情况	单位
	2022. 06. 15		2022. 06. 16					
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1#	48	42	55	47	65	55	达标	dB (A)
2#	58	49	55	53				
3#	62	53	62	54				
4#	64	54	64	54				
5#	52	52	53	54				
6#	51	51	51	53				
7#	52	50	47	48				
8#	53	51	47	51				

由上表可知，本项目厂界昼、夜间噪声均未出现超标现象。昼间厂界噪声监测值在 53~57dB(A) 之间，夜间厂界噪声监测值在 43~53dB(A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准的要求。

5.3.7 土壤环境质量现状调查与评价

5.3.7.1 土壤理化性质调查

(1) 点位

在项目装置界区相对未受污染的区域选取 3 个点位进行土壤理化性质监测。



图 5.3-6 土壤理化性质监测点位图

(2) 土壤理化特性调查表

调查内容包括：土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

表 5.3-26 土壤理化性质调查表

采样时间		2023 年 04 月 06 日				
点位		T1			T2	T3
层次(m)		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.2	0~0.2
现场记录	颜色	灰色	灰色	灰色	棕色	棕色
	结构	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状
	质地	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量	无	无	无	无	无
	有无异物	中量 植物根系	少量 植物根系	无	少量 植物根系	少量 植物根系
实验室测定	pH 值(无量纲)	7.8	8.5	8.6	8.0	8.6
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	13.2	14.3	14.7	12.7	14.0
	氧化还原电位(mv)	452	446	450	472	463
	饱和导水率(cm/s)	1.32	1.30	1.28	1.34	1.41
	土壤容重(g/cm³)	1.28	1.36	1.43	1.52	1.44
	孔隙度(%)	46.6	45.7	45.2	47.3	46.5

5.3.7.2 土壤环境质量现状监测

(1) 监测点位

本项目土壤评价等级按污染影响型 I 类项目来考虑，占地规模为小型，影响范围内无土壤敏感目标，敏感程度按不敏感考虑，等级定为二级。为了解项目区域土壤环境污染现状情况，根据项目区域土地利用现状，共设置 6 个监测点，其中在装置界区内占地面积内布设 4 个土壤监测点（1#、5#、6#为占地范围内柱状样，2#为占地范围内表层样）；装置界区外布设 2 个土壤监测点（3#、4#表层样）柱状样在 0~50cm、50~150cm、150~300cm。监测点的基本情况见表 5.3-27。

由于福建古雷石化有限公司现有实际总用地面积约 342.80hm²。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，污染影响型建设项目占地范围超过 100hm² 的，每增加 20hm² 增加 1 个监测点。因此，本项目土壤环境质量现状监测在项目界区增加 12 个土壤监测点，监测数据引自企业 2023 年例行监测结果。

表 5.3-27 土壤环境监测点位表

点位名称	采样深度	监测点位置	监测点性质	点位名称
1#	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m	117.61294；23.82117	建设用地	占地范围内柱状样
2#	0-0.2m	117.60557；23.82133	建设用地	占地范围内柱状样
3#	0-0.2m	117.61651；23.83045	建设用地	占地范围外表层样
4#	0-0.5m	117.62233；23.81711	绿化用地	占地范围外表层样
5#	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m	117.60523；23.81585	建设用地	占地范围内柱状样
6#	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m	117.5984；23.81168	建设用地	占地范围内柱状样
7#	0-0.5m	117.61001；23.82061	建设用地	占地范围外表层样
8#	0-0.5m	117.60908；23.82062	建设用地	占地范围外表层样
9#	0-0.5m	117.61069；23.82199	建设用地	占地范围外表层样
10#	0-0.5m	117.61043；23.82293	建设用地	占地范围外表层样
11#	0-0.5m	117.61229；23.82063	建设用地	占地范围外表层样
12#	0-0.5m	117.61266；23.82259	建设用地	占地范围外表层样
13#	0-0.5m	117.61228；23.82278	建设用地	占地范围外表层样
14#	0-0.5m	117.60850；23.81948	建设用地	占地范围外表层样
15#	0-0.5m	117.61272；23.81745	建设用地	占地范围外表层样
16#	0-0.5m	117.60265；23.82040	建设用地	占地范围外表层样

17#	0-0.5m	117.61839; 23.81201	建设用地	占地范围外表层样
18#	0-0.5m	117.60300; 23.81250	建设用地	占地范围外表层样

监测点位设置见下图 5.3-4。



图 5.3-7 土壤环境监测点位图

(2) 监测时间、频率及监测单位

监测时间与频次：1#~3#监测日期为 2023 年 4 月 6 日，4#~6#监测日期为 2022 年 8 月 22 日；监测频次均为一天一次。

监测单位：1#~3#委托福建九五检测技术服务有限公司现场监测、4#~6#引用《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》对项目所在区域土壤现状调查内容。

(3) 监测因子：

重金属和无机物：砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍；

挥发性有机物：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；

半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡；

特征因子：pH 值、石油烃类；

(4) 分析方法

各监测因子分析方法和最低检出限详见表 5.3-28。

表 5.3-28 土壤监测项目与分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	最低检出限 (mg/l)
1	镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》 (GB/T17141-1997)	0.01mg/kg
2	铅		0.1mg/kg
3	汞	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法》 第 1 部分土壤中总汞的测定 (GB/T22105.1-2008)	0.002mg/kg
4	砷	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法》 第 2 部分土壤中总砷的测定 (GB/T22105.2-2008)	0.01mg/kg
5	铜	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ491-2019)	1mg/kg
6	镍		3mg/kg
7	六价铬	《土壤和沉积物六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》(HJ1082-2019)	0.5mg/kg
8	四氯化碳	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 (HJ605-2011)	1.3 μg/kg
9	氯仿		1.1 μg/kg
10	氯甲烷		1.0 μg/kg
11	1,1-二氯乙烷		1.2 μg/kg
12	1,2-二氯乙烷		1.3 μg/kg
13	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ605-2011)	1.0 μg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯		1.3 μg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ605-2011)	1.4 μg/kg
16	二氯甲烷		1.5 μg/kg
17	1,2-二氯丙烷		1.1 μg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2 μg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2 μg/kg
20	四氯乙烯		1.4 μg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷		1.3 μg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷		1.2 μg/kg
23	三氯乙烯		1.2 μg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定	1.2 μg/kg

25	氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ605-2011)	1.0 μg/kg
26	苯		1.9 μg/kg
27	氯苯		1.2 μg/kg
28	1,2-二氯苯		1.5 μg/kg
29	1,4-二氯苯		1.5 μg/kg
30	乙苯		1.2 μg/kg
31	苯乙烯		1.1 μg/kg
32	甲苯		1.3 μg/kg
33	间-二甲苯 +对-二甲苯		1.2 μg/kg
34	邻-二甲苯		1.2 μg/kg
35	萘		0.4 μg/kg
36	硝基苯	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 (HJ834-2017)	0.09mg/kg
37	苯胺		0.008mg/kg
38	2-氯酚		0.06mg/kg
39	苯并[α]蒽	《土壤和沉积物多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法》 (HJ805-2016)	0.12mg/kg
40	苯并[α]芘		0.17mg/kg
41	苯并[b]荧蒽		0.17mg/kg
42	苯并[k]荧蒽		0.11mg/kg
43	蒽		0.14mg/kg
44	二苯并[a,h]蒽		0.13mg/kg
45	茚并[1,2,3-cd]芘		0.13mg/kg
46	石油烃(C10-C40)	《土壤和沉积物石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法》(HJ1021-2019)	6mg/kg

(5) 监测结果

土壤监测结果见下表。由监测结果可知，项目所在地各土壤监测点处挥发性及半挥发性有机物的监测结果均为未检出，检出的监测因子包括：砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃，均未出现超标现象，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018) 表 1 第二类用地风险筛选值要求。

表 5.3-29 项目土壤现状监测结果（一）（单位 mg/kg）

检测项目	1# (0-0.5m)	1# (0.5-1.5m)	1# (1.5-3.0m)	2# (0-0.2m)	3# (0-0.2m)	4# (0-0.5m)	5# (0-0.5m)	5# (0.5-1.5m)	5# (1.5-3.0m)	6# (0-0.5m)	6# (0.5-1.5m)	6# (1.5-3.0m)	GB36600
砷	13.8	5.92	5.60	8.44	6.61	4.38	6.20	4.94	5.76	6.08	6.68	6.29	60
镉	0.08	0.06	0.08	0.15	0.14	0.083	0.055	0.063	0.054	0.067	0.047	0.071	65
铬(六价)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7
铜	15	13	15	16	12	6	3	2	3	3	3	5	18000
铅	40.8	42.8	45.4	45.2	49.8	32	32	29	30	30	31	30	800
汞	0.022	0.013	0.012	0.012	0.294	0.031	0.013	0.008	0.010	0.066	0.012	0.013	38
镍	12	11	13	10	10	4	7	6	7	9	9	11	900
四氯化碳	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	2.8
氯仿	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	0.9
氯甲烷	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	37
1,1-二氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	9
1,2-二氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	5
1,1-二氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	66
顺-1,2-二氯乙烯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	596
反-1,2-二氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	54
二氯甲烷	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	616
1,2-二氯丙烷	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	5
1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	10
1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	6.8
四氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	53
1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	840
1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8
三氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8

1, 2, 3-三氯丙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.5
氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.43
苯	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	4
氯苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	270
1, 2-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	560
1, 4-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	20
乙苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	28
苯乙烯	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	1290
甲苯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	1200
间、对-二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	570
邻-二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	640
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
苯胺	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	260
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256
苯并(a)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
苯并(a)芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
苯并(b)荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15
苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293
二苯并(a, h)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
茚并(1, 2, 3-cd)芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
萘	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70
石油烃(C10-C40)	41	51	76	64	60	18	9	7	8	8	26	7	4500

表 5.3-30 项目土壤现状监测结果（二）（单位 mg/kg）

检测项目	7# (0-0.5m)	8# (0-0.5m)	9# (0-0.5m)	10# (0-0.5m)	11# (0-0.5m)	12# (0-0.5m)	13# (0-0.5m)	14# (0-0.5m)	15# (0-0.5m)	16# (0-0.5m)	17# (0-0.5m)	18# (0-0.5m)	GB36600
砷	3.96	2.6	6.18	5.07	4.41	3.85	4.41	4.17	1.71	5.24	1.32	5.27	60
镉	0.05	0.03	0.02	0.11	0.02	0.04	0.04	0.01	0.01	0.003	0.04	0.03	65
铬(六价)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7
铜	2	2	2	2	4	2	3	3	1	3	1	2	18000
铅	17.9	10.1	16.3	30.5	16.2	11.5	16.9	16.4	8.87	17.3	6.42	24.4	800
汞	0.006	0.008	<0.002	0.004	0.002	0.005	0.005	0.007	0.012	<0.002	0.009	0.002	38
镍	4	<3	4	3	4	4	5	3	<3	8	<3	<3	900
四氯化碳	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	2.8
氯仿	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	0.9
氯甲烷	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	37
1,1-二氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	9
1,2-二氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	5
1,1-二氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	66
顺-1,2-二氯乙烯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	596
反-1,2-二氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	54
二氯甲烷	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	616
1,2-二氯丙烷	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	5
1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	10
1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	6.8
四氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	53
1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	840
1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8
三氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8

1, 2, 3-三氯丙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.5
氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.43
苯	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	4
氯苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	270
1, 2-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	560
1, 4-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	20
乙苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	28
苯乙烯	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	1290
甲苯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	1200
间、对-二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	570
邻-二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	640
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
苯胺	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	260
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256
苯并(a)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
苯并(a)芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
苯并(b)荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15
苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293
二苯并(a, h)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
茚并(1, 2, 3-cd)芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
蔡	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70
石油烃(C10-C40)	9	8	11	14	10	<6	9	28	6	15	7	9	4500

6 施工期环境影响分析

本项目施工包括设备安装、场地平整和配套设施建设。场地平整包括石子场地铺砌、车行砼地面、除表面杂草、灌木及建筑物垃圾等，在场地平整过程中，会产生扬尘、废弃垃圾和施工噪声；建筑施工全过程按作业性质可以分为下列几个阶段：工程机械阶段，包括支护桩和工程桩；土石方工程阶段，包括挖槽、运输工程土等；主体结构工程阶段包括设备安装等。一般情况下，易产生扬尘的施工阶段主要是土石方阶段，而施工噪声在整个施工过程中都会产生。因此，本项目在施工过程中产生的污染主要为扬尘、施工废水、施工废物和施工噪声等。

由于本项目施工期相对较短，因此，施工对周边环境造成的影响将是短期的，待施工结束后，受影响的环境因素大多可以恢复到现状水平。

6.1 施工期大气影响分析

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

6.2 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：COD 500mg/L，BOD₅ 300mg/L，SS 200mg/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)，施工场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。

6.3 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，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。

6.4 施工期声环境影响分析

6.4.1 施工期噪声源强

噪声主要来自建筑施工、装修过程。建设期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。

《环境噪声与振动控制工程设计导则》(HJ2034-2013)附录 A 中列出了常用施工机械所产生的噪声值，具体见表 6.4-1。

表 6.4-1 常用施工机械噪声值

单位：dB (A)					
施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86	振动夯锤	92~100	86~94

电动挖掘机	80~86	75~83	打桩机	100~110	95~105
轮式装载机	90~95	85~91	静力压桩机	70~75	68~73
推土机	83~88	80~85	风镐	88~92	83~87
移动式发电机	95~102	90~98	混凝土输送泵	88~95	84~90
各类压路机	80~90	76~86	商砼搅拌车	85~90	82~84
重型运输车	82~90	78~86	混凝土震捣器	80~88	75~84
木工电锯	93~99	90~95	云石机、角磨机	90~96	84~90
电锤	100~105	95~99	空压机	88~92	83~88

6.4.2 施工期声环境影响预测

6.4.2.1 预测模式

施工期噪声按点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

6.4.2.2 预测结果

根据预测模式对施工机械噪声的影响范围进行预测，预测结果见表 6.4-2。

表 6.4-2 主要施工项目不同距离处的噪声值

单位：dB(A)

序号	设备名称	不同距离处噪声贡献值(dB(A))						施工阶段
		40m	100m	300m	500m	800m	1000	
1	装载机	72	64	54	50	42	40	地基挖掘
2	挖掘机	72	64	54	50	38	36	
3	推土机	68	60	50	46	40	38	
4	混凝土搅拌机	72	64	54	50	40	38	
5	夯土机	73	65	55	51	43	41	结构
6	混凝土振捣机	47	39	29	25	23	22	
7	电锯、电刨	73	65	50	46	40	38	
8	运输车辆	62	54	44	40	38	36	

6.4.3 施工期声环境影响预测分析

由表 6.4-2 可知，单台施工机械约在 40m 以外噪声值才基本能达到施工阶段场界昼间噪声限值，夜间则需在 300m 以外才能达到要求，厂界夜间噪声不达标。

为减少施工对周边环境的影响，施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、《建筑施工噪声管理办法》相关要求，做好以下几点：

①施工单位要加强操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业。如拆装模板、装卸建材，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等；

②施工期间对于噪声值较高的搅拌机等设备需放置于远离居民的地方，对于固定设备需设操作棚或临时声屏障。

6.5 地下水影响分析

施工期由于机械的碾压及施工人员的践踏，在作业区周围的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土将被铲去，另一些区域的表土将可能被填埋，从而使施工完成后的土壤表土层缺乏原有土壤的肥力，不利于植物的生长和植被恢复。

厂区内部的地面硬化，道路系统、建筑物的建设，将增加大量不透水地面，对局部水文、气象因子也会产生一定影响。项目的施工，势必造成一定范围的植被破坏，开挖土方使地表裸露，极易造成土壤水蚀或风蚀。

施工对土层的扰动，改变了土壤结构与容重。植被的破坏，使裸露地表对太阳热能的吸收量增加，对热量的反射率也随之变化，这将导致施工影响区域内地面热量平衡状况的改变。

6.6 小结

综上所述，本项目在施工阶段产生的施工扬尘、施工噪声、固体废物均可能对周围环境产生一定影响，须采取有效防治措施。一般情况下，上述施工期环境影响是暂时性的，且本项目工期短，待施工结束后，受影响的环境因素大多可以恢复到现状水平。

7 营运期环境影响预测与评价

7.1 环境空气影响评价

根据工程分析,本项目运营期大气污染源主要为生产装置内设备、管道、阀门等无组织挥发,主要污染物为挥发性有机物(非甲烷总烃)。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据,本建设项目大气环境影响评价工作等级判定为二级。本次评价根据导则要求,采用估算模式预测项目无组织废气中非甲烷总烃排放对周边大气环境影响。

7.1.1 污染气象特征分析

本项目地处东亚季风气候区,气候温和,温差较小,夏无酷暑,冬无冰雪。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。根据东山气象站(地理坐标为 $117^{\circ}30'E$, $23^{\circ}47'N$)多年气象资料统计分析成果,本区域气象特征如下:

(1) 气温

最高气温 $\geq 30^{\circ}\text{C}$ 的年平均天数为83d,年最多天数为111d,出现在1971年,年最少的天数为62d,出现在1976年。累年平均气温年较差为 14.3°C ,年较差最大为 18.5°C ,出现在1968年,最小为 13.0°C ,出现在1966年。

(2) 降水

全年降水主要集中在每年的5~8月,约占全年降水量的62%,尤以6月最多,占全年的21%,11月和12月降水最少,各占全年的2%左右。

(3) 风况

项目建设地全年风向以NE向风为主,频率为34%,为常风向,其次为NNE向风,频率为13%,W~NNW向和E~ESE向风出现频率很小,均约占1%。风向季节变化明显,10月至翌年2月,盛行东北风,频率为34~40%;3月、4月盛行东北风和东北偏东风,频率分别为31%和25%;5月、6月盛行东北偏东风,频率分别为23%和20%;6月至8月,盛行西南偏南风,频率为12~20%。

(4) 热带气旋

福建沿海是台风影响较严重的地区之一,据资料统计1949~2007年间登陆、影响漳州地区的热带气旋有145个,平均每年有2.5个左右(其中有严重影响热带气旋64个,平均每年1.1个),热带气旋主要集中于7~9月份。热带气旋影响的强度主要与

登陆地点及路径有关，其中影响本区的主要为在厦门～汕尾沿海一带登陆的热带

气旋，登陆时一般有 2～3d 大到暴雨天气，过程雨量 100～150mm 左右，会出现 8 级以上偏东大风。

(5) 雾

本地区多年平均雾日为 22d，年最多雾日为 46d，最少的为 10d。月平均雾日最多为 7.8d，出现在 4 月；最少的为 1d，出现在 10 月。月最多雾日为 15d，出现在 1970 年 5 月。月连续雾日最长为 7d，出现在 1969 年 1 月和 4 月。

(6) 雷暴

累年平均雷暴日数为 31d，最多为 52d，最少为 16d。

(7) 湿度

累年平均相对湿度为 80%，多年平均最大相对湿度为 84%。

7.1.2 地形及气象地面特征参数

1) 地形数据

预测时考虑了地形的影响，地形数据来源为美国太空总署（NASA）和国防部国家测绘局（NIMA）联合测量的 SRTM3，地形分辨率为 90m。评价区地形情况见图 7.1-1。

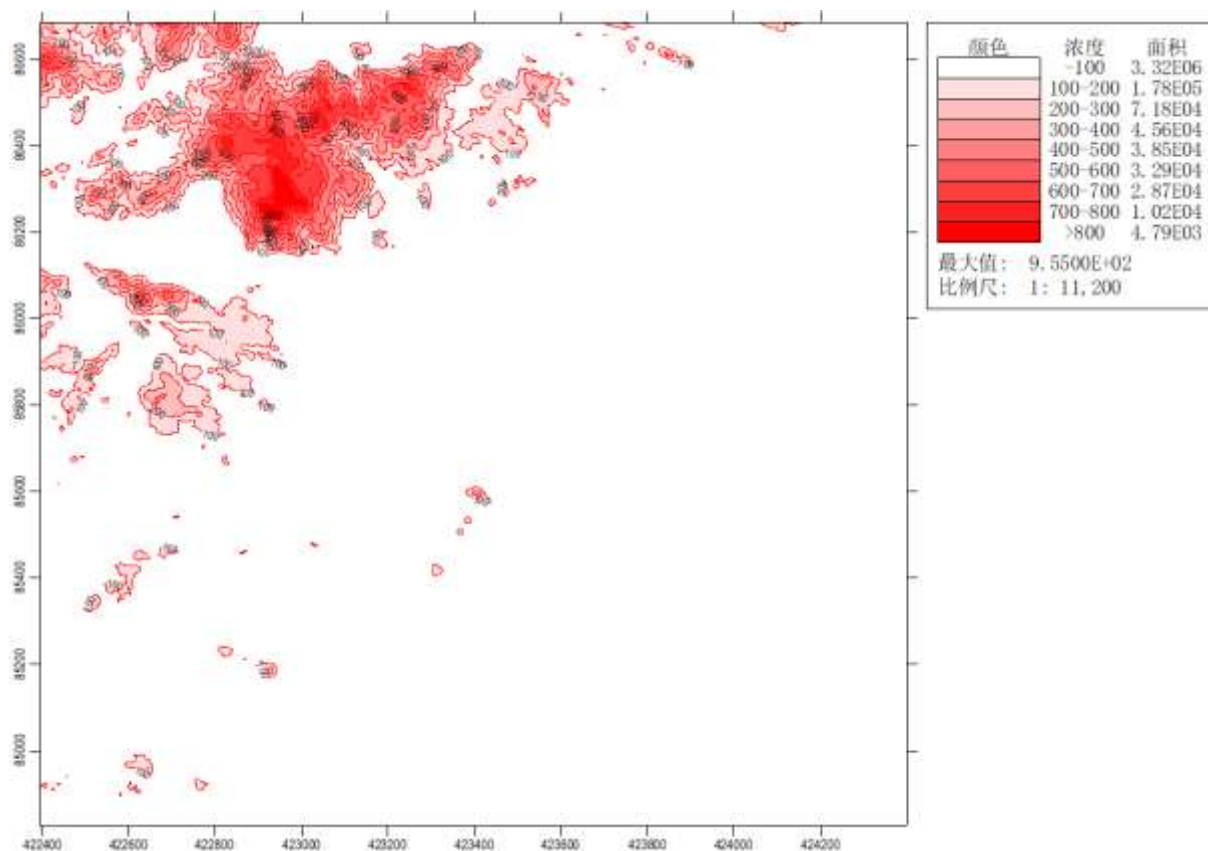


图 7.1-1 评价区地形示意图

2) 地表数据

根据本项目厂址周边 3km 范围内的土地利用类型划分 1 个扇区。参考《AERMET USER GUIDE》(EPA-454/B-03-002, 2001/1/11), 地表参数与地表类型和季节有关, 本次地表参数根据划分的扇区中的不同地表类型占比以及其在不同季节的地表基本参数获得, 评价区反照率、伯恩系数及地表粗糙度的取值见表 7.1-1。

表 7.1-1 AERMOD 选用地表参数

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

7.1.3 评价因子及评价标准

根据工程分析, 本项目评价因子为非甲烷总烃, 非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中的取值 ($2.0\text{mg}/\text{m}^3$)。

7.1.4 预测结果分析

7.1.4.1 废气污染物排放源强

项目无组织排放废气 NMHC 排放情况见表 7.1-2。

表 7.1-2 非甲烷总烃排放情况表

污染源名称	中心点坐标(o)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	经度	经度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)			
装置区无组织排放	117.61262029	23.82109053	0	23.3	13.7	24.5	NMHC	0.3842	kg/h

7.1.4.2 评价因子

装置区无组织排放的 NMHC。

7.1.4.3 模型参数确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)相关要求, 采用 AERSCREEN 估算模式进行计算。排气筒非甲烷总烃排放工况一览表见表 7.1-3, 估算参数取值见表 7.1-4。

表 7.1-3 非甲烷总烃排放工况一览表

项目	海拔高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	有效高度 (m)	排放 工况	年排放小时数 (h)	计算起始距离 (m)	评价因子源强 (kg/h)
装置区无组织排放	0	23.3	13.7	24.5	正常	8000	10	0.3842

表 7.1-4 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	85.2 万
最高环境温度		38.2℃
最低环境温度		2.5℃
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

7.1.4.4 估算结果

采用 AERSCREEN 估算模式对非甲烷总烃进行预测,预测下风向 2500m 范围内的落地浓度,预测结果详见表 7.1-5。

表 7.1-5 非甲烷总烃下风向 2500m 范围内落地浓度及占标率

装置区无组织排放		
距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	0.087596	4.38
11	0.090520	4.53
25	0.075093	3.75
50	0.064004	3.20
75	0.048065	2.40
100	0.037159	1.86
200	0.025584	1.28
300	0.018285	0.91
400	0.014000	0.70
500	0.011282	0.56
600	0.009396	0.47
700	0.008008	0.40
800	0.006951	0.35
900	0.006114	0.31
1000	0.005439	0.27
1100	0.004885	0.24
1200	0.004401	0.22
1300	0.004005	0.20
1400	0.003682	0.18
1500	0.003395	0.17

1600	0.003132	0.16
1700	0.002898	0.14
1800	0.002703	0.14
1900	0.002526	0.13
2000	0.002388	0.12
2100	0.002256	0.11
2200	0.002129	0.11
2300	0.002012	0.10
2400	0.001906	0.10
2500	0.001811	0.09

由上表可知，装置区无组织排放的 NMHC 最大落地浓度为 $0.090520\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 4.53%。估算结果表明，下风方向浓度和占标率均较低，对周边大气环境的影响不大。

7.1.5 小结

上述预测结果表明，本项目建成后，正常工况下废气污染物可达标排放，无组织排放的 NMHC 最大地面浓度极小，最大浓度占标率极微，对周边大气环境质量影响极微。

项目大气环境影响评价自查情况详见错误!未找到引用源。。

7.2 地表水环境影响分析

项目生产废水主要为水洗塔废水、各储罐游离水、催化剂再生废水等，排入再生气分水罐后经泵送到含油污水总管，进入污水处理站含油污水处理系列后回用，不外排。机泵冷却和地面冲洗水经丁二烯初期雨水池后进入全厂初期雨水罐，最终送含油污水处理系列处理后回用。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后回用。

建设单位现有工程已建含油污水系列的设计规模为 $400\text{m}^3/\text{h}$ ；含盐污水系列的设计规模为 $400\text{m}^3/\text{h}$ 。新增碳四加氢项目建成后，新增产生含油污水 $19.6\text{m}^3/\text{h}$ ，最大产生量增加至 $397.5\text{m}^3/\text{h}$ ，小于含油污水系列设计规模。

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下表。

表 7.2-1 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	本项目	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。

本项目含油废水经处理后可回用水量为 33185t/a，项目扩建后循环水池总用水量为 124867.85t/h，循环水消耗量约为 2167.74t/a。本项目新增装置产生的含油废水仅占现有全厂循环水消耗量的 0.18%，对循环水系统不会产生影响。本项目废水类别、污染物及治理设施情况见下表。

表 7.2-2 本项目废水类别、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	/	/	/
2	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						
3	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	/	/	/
4	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

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附表 1。

7.3 地下水环境影响预测与评价

7.3.1 污染源及污染途径

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。

7.3.2 预测范围和层位

预测范围：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中 9.1 和 9.2 的规定，结合当地水文地质条件、环境敏感区的分布情况，本项目地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。

预测层位：根据本项目场地水文地质条件，场地潜水与承压水之间分布着一层相对隔水层，水力联系不密切，根据导则确定将区域内的潜水含水层作为本次预测层位。

7.3.3 预测时段

根据本建设项目的类型，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的规定，本项目的评价预测时段选取以下几个关键时段：污染发生后 100 天、1000 天及 20 年时污染超标、影响范围以及污染物到达场界等重要时间点，并给出场界处浓度与时间的关系图。

7.3.4 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。

7.3.5 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、石油类、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。根据本项目工程分析内容,本项目机泵冷却和地面冲洗水经丁二烯初期雨水池后进入全厂初期雨水罐,最终送含油污水处理系列处理;其他生产废水由管道直接输送至再生气分水罐,后由污水管道经管廊输送至污水处理厂。因此本次评价选取机泵冷却和地面冲洗水主要污染因子 COD、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。废水中 COD 浓度为 300mg/L,石油类浓度为 50mg/L。

化学需氧量(COD_{cr})与地下水耗氧量(COD_m)参照国内学者胡大琼(云南省水文水资源局普洱分局)得出的耗氧量与化学需氧量线性回归方程 $Y=4.76X+2.61$ (X 为 COD_m, Y 为 COD_{cr})进行换算。因此: $X=(Y-2.61)/4.76$ 。本项目机泵冷却和地面冲洗水 COD_{cr} 浓度为 300mg/L,则 COD_m 的浓度折算为 62.5mg/L。

参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002),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。

污染物浓度及地下水质量标准见下表。

表 7.3-1 预测因子标准值及检出限

污染物	浓度	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类	检出限	单位
CODMn	62.5	≤3	0.5	mg/L
石油类	50	≤0.05	0.01	mg/L

2) 预测源强

(1) 生产废水池渗漏量

池体泄漏参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)中关于 9.2.6 满水试验合格验收的要求,池体渗漏量可按下式计算:

$$Q = \alpha \cdot q \cdot (S_{\text{底}} + S_{\text{侧}}) \cdot 10^{-3}$$

式中:

Q—渗漏量, m³/d;

S_底—池底面积, m²;

$S_{\text{侧}}$ —池壁浸湿面积, m^2 ;

α —变差系数, 一般可取 0.1~1.0, 池体构筑物采取防渗涂层、防渗水泥等特殊防渗措施时, 根据防渗能力选取, 本次评价取不利条件, 取 0.1;

q —单位渗漏量, 指单位时间单位面积上的渗漏量, $\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$, 钢筋混凝土结构水池正常渗水量取 $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$, 在非正常状况下, 一般假设池体内的渗入速率为正常状况下的 10 倍, 因此渗漏量取 $20\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。

丁二烯初期雨水池结构为: $12\text{m} \times 12\text{m} \times 5\text{m}$ (深), 则池底面积 $S_{\text{底}}$ 为 144m^2 , 池壁浸湿面积 (按 2.5m 深考虑) $S_{\text{侧}}$ 为 120m^2 , 变差系数 α 取值 0.1, 计算得渗漏量 Q 为 $0.53\text{m}^3/\text{d}$, 考虑最不利条件, 情景设定为持续渗漏。

(2) 源强

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。

表 7.3-2 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 m^3/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	CODMn	0.53	62.5	33.1	潜水
		石油类	0.53	50	26.5	

7.3.6 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, 本次环评假设含水层中实际流速为 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, 污水设施泄漏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:

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

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

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, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/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);

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_t} \cdot \beta\right)$ —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 :根据项目勘察报告及区域水文地质条件, 填海区域潜水含水层厚度一般 5~10m, 本次含水层厚度取平均值 8m。

②有效孔隙度(n_e)和渗透系数(K):根据项目勘察报告, 该区域含水层地层岩性主要为填土(中粗砂)和细砂, 取有效孔隙度 $n_e=0.25$; 根据项目场址区抽水试验结果, 潜水含水层的渗透系数为 0.08m/d~6.92m/d, 为保守起见, 本项目取最不利值, 6.92m/d。

③地下水流速:根据等水位线图, 计算得水力坡度 $I=0.3\%$, 则实际流速 $u=KI/n_e=6.92m/d \times 0.003/0.25=0.08m/d$ 。

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:

$$D_L = \alpha_L \times u = 10m \times 0.08m/d = 0.8(m^2/d);$$

横向 y 方向的弥散系数 D_T :根据经验一般 $\frac{D_T}{D_L} = 0.1$, 因此 D_T 取为 $0.1m^2/d$ 。

7.3.7 预测结果与评价

在非正常状况下, 池体防渗措施破损, 污染物进入到潜水含水层中, 以下所有模拟预测结果中, 红色范围表示地下水污染物超标范围, 黄色范围表示地下水污染物影响范围。

预测结果表明：发生泄漏后地下水中耗氧量在第 100 天，超标距离为下游 16m，预测超标面积为：158m²；影响距离为下游 28m，预测影响面积为：525m²。1000 天，超标距离为下游 78m，预测超标面积为：1679m²；影响距离为下游 129m，预测影响面积为：5736m²。7300 天，超标距离为下游 301m，预测超标面积为：7843.3m²；影响距离为下游 659m，预测影响面积为：59716.9m²。发生泄漏后地下水中石油类在第 100 天，超标距离为下游 38m，预测超标面积为：1058m²；影响距离为下游 44m，预测影响面积为：1532m²。1000 天，超标距离为下游 166m，预测超标面积为：11301m²；影响距离为下游 188m，预测影响面积为：15931m²。7300 天，超标距离为下游 783m，预测超标面积为：112419.3m²；影响距离为下游 850m，预测影响面积为：150456.5m²。泄漏的耗氧量和石油类在模拟期内均未到达厂界。

表 7.3-3 池体渗漏后污染物对地下水影响范围表

预测因子	质量标准 (mg/L)	预测时间 (d)	超标距离 (m)	超标范围 (m ²)	影响距离 (m)	影响范围 (m ²)	备注
耗氧量	3	100	16	158	28	525	
		1000	78	1679	129	5736	
		7300	301	7843.3	659	59716.9	未到达厂界
石油类	0.05	100	38	1058	44	1532	
		1000	166	11301	188	15931	
		7300	783	112419.3	850	150456.5	未到达厂界



图 7.3-1 池体泄漏后 100 天耗氧量污染晕运移分布范围图



图 7.3-2 池体泄漏后 1000 天耗氧量污染晕运移分布范围图



图 7.3-3 池体泄漏后 7300 天耗氧量污染晕运移分布范围图



图 7.3-4 池体泄漏后 100 天石油类污染晕运移分布范围图



图 7.3-5 池体泄漏后 1000 天石油类污染晕运移分布范围图



图 7.3-6 池体泄漏后 7300 天石油类污染晕运移分布范围图

7.3.8 小结

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

(2) 非正常状况下,初期雨水池防渗层发生破损,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石油类浓度超标,在泄漏后第 100 天,超标距离为 16~38m,在第 1000 天,超标距离为 78~166m,在预测期末,超标距离为 301~783m,各污染因子影响范围均未到达厂界。

(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。

7.4 声环境影响分析

7.4.1 确定噪声源

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。噪声源统计见下表。

表 7.4-1 噪声源情况

序号	声源名称	型号	空间相对位置(m)			噪声值 dB (A)	距离地面高度 (m)	采取的 降噪 措施	排放 规律	位置
			X	Y	Z					
1	碳四进料泵	12kw	562261	2635648	5.4	90	1	罩壳 隔声、 基础减 振	连续	室外
2	碳四循环泵	22.6kw	562268	2635642	5.4	90	1		连续	室外
3	稳定塔回流泵	0.91kw	562261	2635642	5.4	90	1		连续	室外
4	产品送出泵	1.38kw	562261	2635639	5.4	90	1		连续	室外
5	洗涤水管道泵	0.60kw	562261	2635645	5.4	90	1		连续	室外
6	再生废液泵	0.49kw	562268	2635639	5.4	90	1		连续	室外

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。

7.4.2 预测内容

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。

7.4.3 预测模式

本预测计算模式采用《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

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

式中: L_w ——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 为房间内表面积, m^2 ; 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

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

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 计算靠近室外围护结构处的声压级

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

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

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

⑤ 按室外声源预测方法计算预测点处的声压级

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

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

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

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。

7.4.4 预测结果与评价

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，预测结果详见下表。

表 7.4-2 正常工况本项目厂界噪声贡献值

编号	预测点名称	坐标		预测时段	本项目贡献值	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	37.85	55.8	55.9	65	达标
				夜间	37.88	37.85	50.7	51.1	55	达标
2	东厂界(北)外 1m	563313 .8	2635433 .3	昼间	40.08	38.12	58.8	58.9	65	达标
				夜间	40.08	38.12	50.4	51.0	55	达标
3	北厂界(东)外 1m	562455 .4	2635901 .6	昼间	44.49	41.38	61.6	61.7	65	达标
				夜间	44.49	41.38	52.5	53.4	55	达标
4	北厂界(西)外 1m	561611 .8	2635909 .0	昼间	43.73	44.34	63.8	63.9	65	达标
				夜间	43.73	44.34	54.6	55.3	55	达标
5	西厂界(北)外 1m	560790 .5	2635667 .4	昼间	37.31	42.65	53.7	54.1	65	达标
				夜间	37.31	42.65	48.1	49.5	55	达标
6	西厂界(南)外 1m	560775 .7	2634939 .1	昼间	36.34	44.30	52.1	52.9	65	达标
				夜间	36.34	44.30	45.7	48.3	55	达标
7	南厂界(西)外 1m	561574 .6	2634422 .5	昼间	37.75	47.02	60.3	60.5	65	达标
				夜间	37.75	47.02	52.4	53.6	55	达标

	1m									
8	南厂界 (东)外 1m	562425 .7	2634422 .5	昼间	38.88	42.70	63.5	63.6	65	达标
				夜间	38.88	42.70	53.4	53.9	55	达标

由预测结果可知，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。

7.5 固体废物环境影响评价

7.5.1 目的

建设项目固体废物环境影响分析的目的是从环境角度出发，分析项目所排放的固体废物对环境的影响程度，对固体废物综合利用、科学管理和具体治理措施提出具体的措施和建议，减少项目产生的固体废物对环境的影响。

7.5.2 分类依据

依据《国家危险废物名录》(2025版)和《危险废物鉴别标准-通则》(GB 5085.7—2007)中的规定，固体废物按照其危害性可分为危险废物和一般工业固体废物。危险废物是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等一种或一种以上危险特性，以及不排除具有以上危险特性的固体废物；一般工业固体废物是指不具有危险特性的工业固体废物，其中不含有毒有害的成分，在环境中一般不造成二次污染。

7.5.3 固体废物产生状况、类别及处置方式

本项目产生的危险废物主要有废催化剂和废瓷球等，产生量13.18t/4a，经统一收集后存放于规范的危废暂存间中，定期委托有资质单位处置。项目危险废物产生及处置汇总情况见下表7.5-1。

表 7.5-1 固体废物排放情况一览表

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	251-016-50	900-041-49
产生量	6.38t/4a	6.8t/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、Pd、烃类等	氧化铝、烃类、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，定期委托有资质单位处置。	危废暂存间暂存，定期委托有资质单位处置。

7.5.4 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，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。

7.5.5 环境影响分析

7.5.5.1 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。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、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，本项目新增危险废物最大产生量为 13.18t/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和废瓷球，且在卸出装置前先行进行吹扫，因此，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。本项目依托的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。

7.5.5.2 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，并按照固体废物的相关管理要求，加强各类固体废物的收集、分类储存、转移和处置管理，本工程产生的固体废物均不会造成二次污染，因此对环境的影响很小。

7.5.6 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，定期委托有资质单位处置。

7.6 土壤环境影响评价

7.6.1 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。

本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，经由植物吸收进入生物链传递，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。

综上所述，本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。根据本项目工程分析，项目可能对土壤环境产生的影响主要为运营期废水处理不当渗入土壤，从而对土壤环境造成污染，表现为垂直入渗影响，下面就该种影响途径进行污染预测与评价。

表 7.6-1 本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 7.6-2 本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	/	/	

7.6.2 预测模型

(1) 水流模型

土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和—非饱和土壤水中水分运动方程 (Richards 方程), 即

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[k(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] - s$$

其中: θ —土壤体积含水率; h —压力水头[L], 饱和带大于零, 非饱和带小于零; z 、 t 分别为垂直方向坐标变量[L]、时间变量[T]; k —垂直方向的水力传导度[LT⁻¹]; s —作物根系吸水率[T⁻¹].

初始条件: $\theta(z, 0) = \theta_0(z) \quad Z \leq z \leq 0$

边界条件:

$$\text{上边界: } -K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) = q_s \quad z=0$$

$$\text{下边界: } h(Z, t) = h_b(t)$$

其中: $\theta_0(z)$ 为剖面初始土壤含水率; Z : —(地表至下边界距离)[L]; q_s 为地表水分通量[LT⁻¹], 蒸散取正值, 灌溉和降水入渗取负值; $h_b(t)$ 为下边界压力水头[L].

(2) 溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论, 考虑土壤吸收的饱和—非饱和土壤溶质运移的数学模型为:

控制方程:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho s)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (cq) - Asc$$

其中: c —土壤水中污染物浓度[ML⁻³]; ρ —土壤容重[ML⁻³]; s —为单位质量土壤溶质吸附量[MM⁻¹]; D —土壤水动力弥散系数[L²T⁻¹]; Q — Z 方向达西流速[LT⁻¹]; A —一般取 1.

初始条件: $c(z, 0) = c_0(z) \quad Z \leq z \leq 0$

边界条件:

$$\text{上边界: } -\theta D \frac{\partial c}{\partial z} + q_s c = q_s c_s(t) \quad z=0$$

下边界: $c(Z, t) = c_b(t)$

其中: $c_0(z)$ 为剖面初始土层污染物浓度 [ML^{-3}]; q_z 为蒸发强度 [LT^{-1}]; q_s 污水下渗水量 [LT^{-1}]; c_s 污水中污染物浓度; $c_b(t)$ 为下边界污染物浓度 [ML^{-3}]。

7.6.3 情景分析

(1) 正常状况

项目主要设施场地防渗设施应根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)地下水污染防渗分区要求,结合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的防渗要求进行布设。因此,正常状况下,项目运营对土壤环境不会造成不良影响。

(2) 非正常状况

根据化工企业的实际情况分析,如果是装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损,即使有物料或污水等泄漏,建设单位必须及时采取措施,不可能任由物料或污水漫流渗漏,任其渗入土壤。因此,只在储罐、污水提升泵站、污水管线、污水储存池等这些半地下非可视部位发生小面积渗漏时,才可能有少量物料通过漏点,逐渐渗入进入土壤。

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初期雨水池发生泄漏,致使少量污水通过泄漏部位渗入土壤,根据池体中污水的污染物种类及浓度情况,选取石油类作为预测因子,预测浓度为石油类的平均浓度 50mg/L,本次将污染物泄漏位置看做连续注入的点源。

设定工况下,土壤污染预测源强见表 7.6-3。

表 7.6-3 土壤预测源强表

渗漏点	特征污染物	浓度 (mg/L)	渗漏特征
初期雨水池	石油类	50	持续

7.6.4 预测软件及模型建立

(1) 模型建立

根据工程地质的地勘资料(钻孔编号 ZK61),池体所在区域地下水埋深约 1m,包气带为填土,岩性中粗砂为主,局部夹黏性土、淤泥质土团块,观测点 N1-N5 分别为:10cm、20cm、50cm、80cm、100cm。对应的包气带污染物运移模型分层、剖分和观测点设置如图 7.6-1。

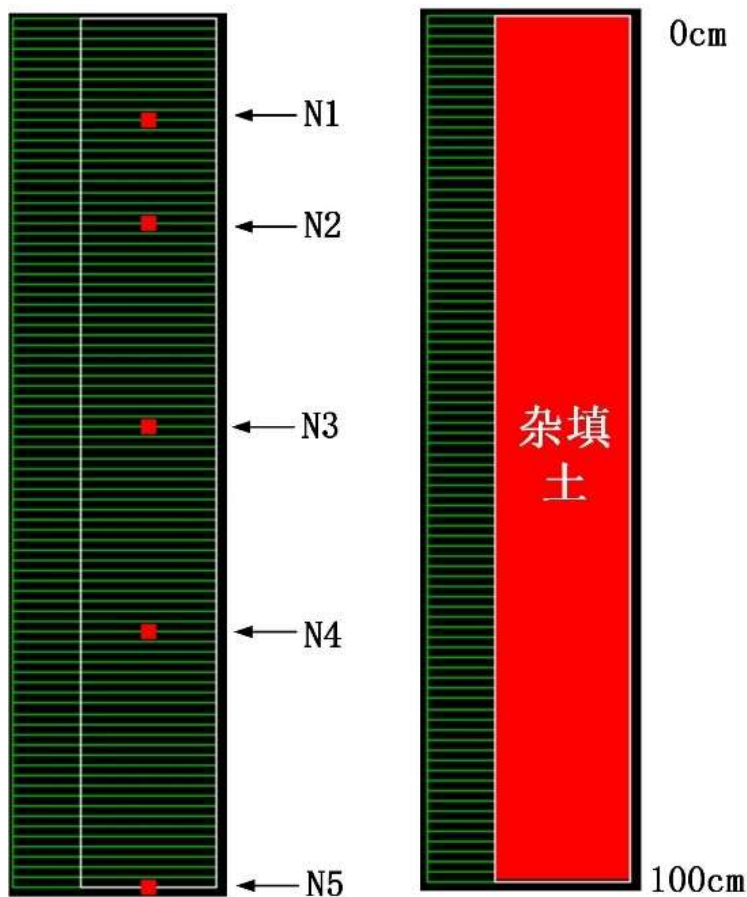


图 7.6-1 包气带分层、剖分和观测点位置

(2) 初始条件和边界条件

a. 水流模型

初始条件：以大气压强作为初始条件。

边界条件：上边界定为大气边界可积水，池体渗漏考虑持续泄漏；下边界为自由排水流动边界。

b. 溶质运移模型

初始条件：初始条件用原始土层污染物浓度表示，由于土壤中现状浓度对比污水中污染物浓度，可以忽略不计，本模型中设为零。

边界条件：上边界为定溶质通量边界；下边界为变浓度边界。

(3) 参数选取

根据区域水文地质勘察试验和土壤理化性质调查的试验数据，项目区土壤饱和含水量 46%，土壤渗水试验渗透系数 6.6m/d，土壤容重 1.32g/cm³，土层其他相关参数参考 HYDRUS 程序中所附的美国农业部使用的包气带基本岩性参数进行取值。

弥散度参考 HYDRUS 程序说明，取值为预测地块各岩土层包气带厚度的 1/10，本次

评价综合考虑最不利影响及弥散度的尺度效应，取各层弥散度为 10cm。

(4) 模拟结果及分析

池体发生渗漏，泄漏石油类（烃）持续渗入土壤并逐渐向下运移，随着污染物不断的下渗，土壤中石油类（烃）浓度也在逐渐升高，土壤下边界（含水层顶部）在第 25 天时出现超标浓度（按地下水Ⅲ类标准限值 0.05mg/L 计），在第 50~150 天时，下边界浓度快速增加，在约 200 天时，下边界浓度接近污染源浓度。根据理化性质检测结果，该处壤土的容重按照 1320kg/m³ 计，含水率为 0.46，则计算得出土壤中各时段石油烃的最大浓度为： $0.46 \times 1000 \times 0.05 \text{ (mg/cm}^3\text{)} / 1.32 \text{ (mg/cm}^3\text{)} = 17.4 \text{ mg/kg}$ ，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）。

通过以上分析在池体防渗设施失效的情况下，各个深度处的浓度均未超标。

各观测点石油类（烃）浓度随时间变化见图 7.6-2 所示，各时间点耗氧量的浓度随深度变化见图 7.6-3 所示。

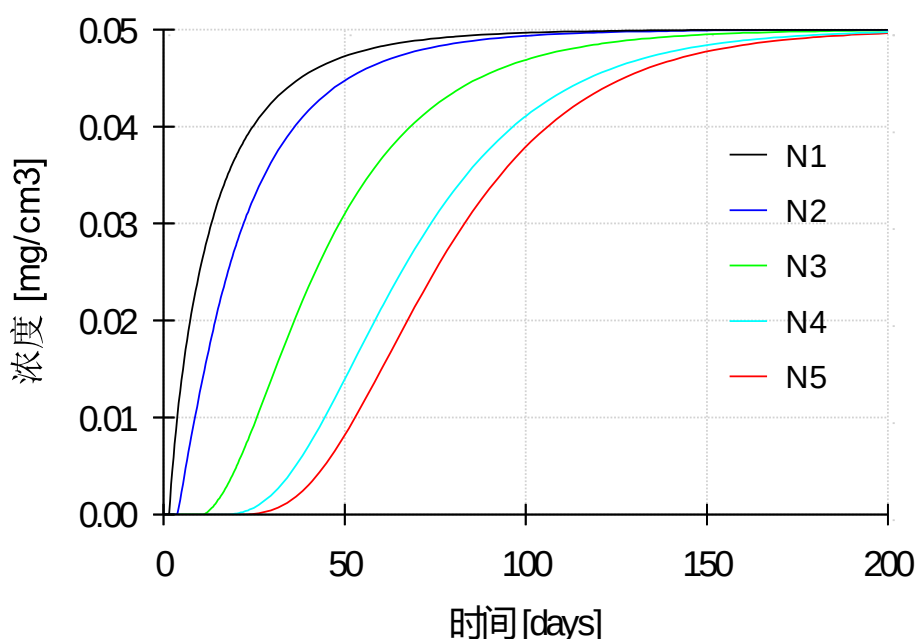


图 7.6-2 各观测点石油类（烃）的浓度随时间变化

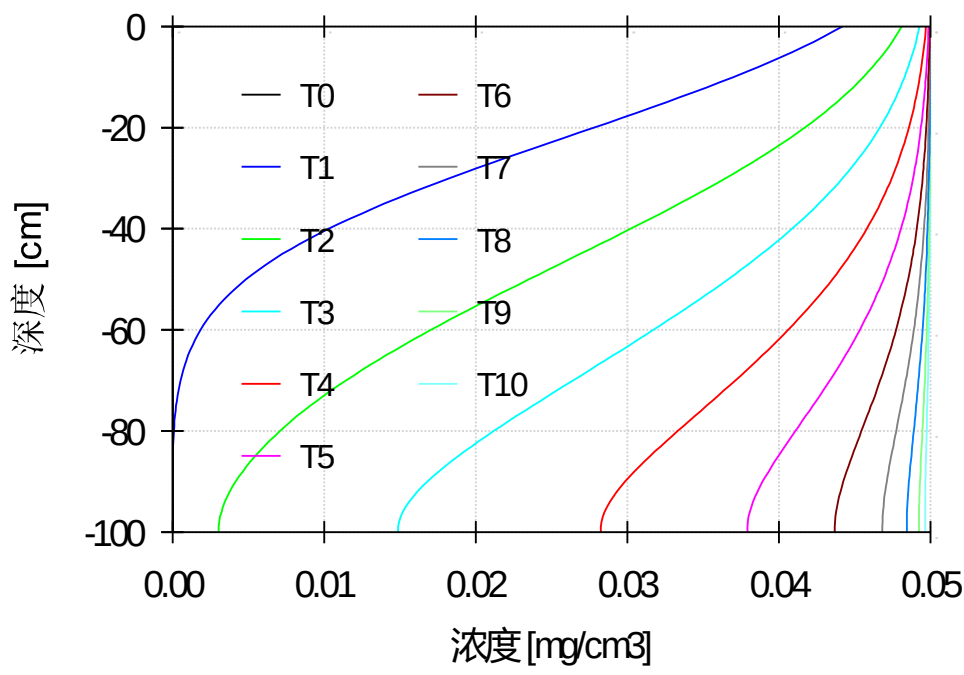


图 7.6-3 各时间点石油类（烃）的浓度随深度变化

其中 T 为天数，T0:0；T1:100；T2:200；T3:300；T4:400；T5:500；T6:600；T7:700；T8:800；T9:900；T10:1000

7.6.5 小结

本项目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。本项目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，本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。

土壤环境影响评价自查表详见附表 3。

7.7 生态环境影响评价

本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。

本项目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。

8 环境风险评价

根据原国家环保总局《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》（90 环管字（057）号）的精神，要求对重大环境污染事故隐患进行环境风险评价。原环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）进一步明确了建设项目环境风险评价的主要内容。此外，原环境保护部《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》（环办[2010]13 号）明确了重点行业企业环境风险及化学品的检查内容。

根据上述要求和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对本项目进行环境风险评价，通过对风险识别、分析，提出本项目的风险防范措施和应急预案，为项目建设提供技术决策依据，促进工程建设，把环境风险尽可能降低。

8.1 总则

8.1.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，分析建设项目建设和运营期可能发生的突发性事件，引起有毒有害易燃易爆物质的泄漏所造成的环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急和减缓措施。

遵照原国家环保总局《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》（90）环管字 057 号）的精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，本次环境风险评价按照上述文件及风险评价导则的相关要求，采用对项目风险识别、风险事故情形分析等方法进行环境风险评价，提出减少风险的事故应急措施及应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少公害的目的。

8.1.2 评价内容

原环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号），本项目为新建项目，应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施。环境风险评价包括以下内容：

1) 从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别包括生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别（如大气环境、水环境、土壤等）以及可能受影响的环境保护目标的识别。

2) 科学开展环境风险预测。环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目施工、营运等过程中生产设施发生火灾、爆炸, 危险物质发生泄漏等事故, 并充分考虑伴生/次生的危险物质等, 从大气、地表水、海洋、地下水、土壤等环境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度。

3) 提出合理有效的环境风险防范和应急措施。结合风险预测结论, 有针对性地提出环境风险防范和应急措施, 并对措施的合理性和有效性进行充分论证。

8.2 现有工程环境风险回顾性评价

8.2.1 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下表。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》, 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。

表 8.2-1 生产装置及危险物质一览表

组成	装置名称	涉及危险工艺	风险化学品名称	化学品最大存在量(t)
生产装置区	蒸汽裂解装置	裂解工艺	C1、C2、C3	280
			C3、C4	596
			裂解汽油	6.2
			甲醇	34.4
	裂解汽油加氢装置	加氢工艺	汽油	281.34
			氢气	0.0223
			甲烷	19.04
			C5 馏分	1.2
			C9 馏分	1.7
	芳烃抽提装置	/	芳烃	320.3156
			苯	19.206
			甲苯	16.48
			汽油	36.116
	丁二烯抽提装置	/	液化气	71.552
			丁二烯	176.8
			DMF	805.48
			甲苯	13.91
			糠醛	26
	乙烯醋酸乙烯树脂(EVA)装置	聚合工艺	丙烯	65
			乙烯	45
			燃料气	10
			丙醛	10
			醋酸乙烯	1000
生产装置区	双氧水装置(缓建)	/	氢	0.12
			甲醇	112

厂内罐区			重芳烃	2573.6
			过氧化氢水溶液 (浓度 40%-50%)	355.2
	环氧丙烷装置	过氧化工艺	丙烯	57.68
			甲醇	694.592
			环氧丙烷	2435.66
			氨	2922.792
			双氧水	25.44
			氢气	0.0312
	聚丙烯装置	聚合工艺	氢气	0.27
			丁烯-1	5.2
			乙烯	17.3
			丙烯	69.5
			三乙基铝	3.1
	热塑弹性体 (SBS)装置	聚合工艺	苯乙烯	31.6
			丁二烯	21.368
			环己烷	51.281
			石脑油	52560
厂内罐区	原料罐区	/	C5	2340
			苯	7920
			裂解汽油	9990
			C6~C8	6300
			醋酸乙烯	1620
			乙烯	17690
	中间罐区	/	丙烯	5772
			C4	10584
			烃化液	2800
			乙苯	17400
			苯乙烯	8190
			丁二烯	1890.605
	产品罐区	/	1-丁烯	678.6
			甲苯	4698
			混合二甲苯	3483
			苯乙烯	32760
			乙烯调质油	5250
			芳烃抽提抽余油	1260
厂内罐区	综合罐区	/	C9	1476
			浓硫酸	3128
			液碱	3443
			三乙基铝	12
全厂性仓库	化学品库	/	氯乙烷	9
			其他甲类化学品	25
			油醇类等乙类化学品	50
			有机过氧化物	5

8.2.2 现有工程环境风险防范措施及应急措施

8.2.2.1 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 安全认证的双重化或三重化可编程序控制器。

	
有毒气体报警	可燃气体探测器

图 8.2-1 有毒可燃气体探测及自动报警器现场照片

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。古雷石化现有装置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排烟型火炬头,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 $3600\text{Nm}^3/\text{h}$ 设计,火炬气回收设两条线,单线设计回收能力 $1800\text{Nm}^3/\text{h}$ 。回收设施包括吸入气体冷却器,液环压缩机(各 $1800\text{Nm}^3/\text{h}$ 能力)、密封液冷却器,气体分离器,后冷器等组成。

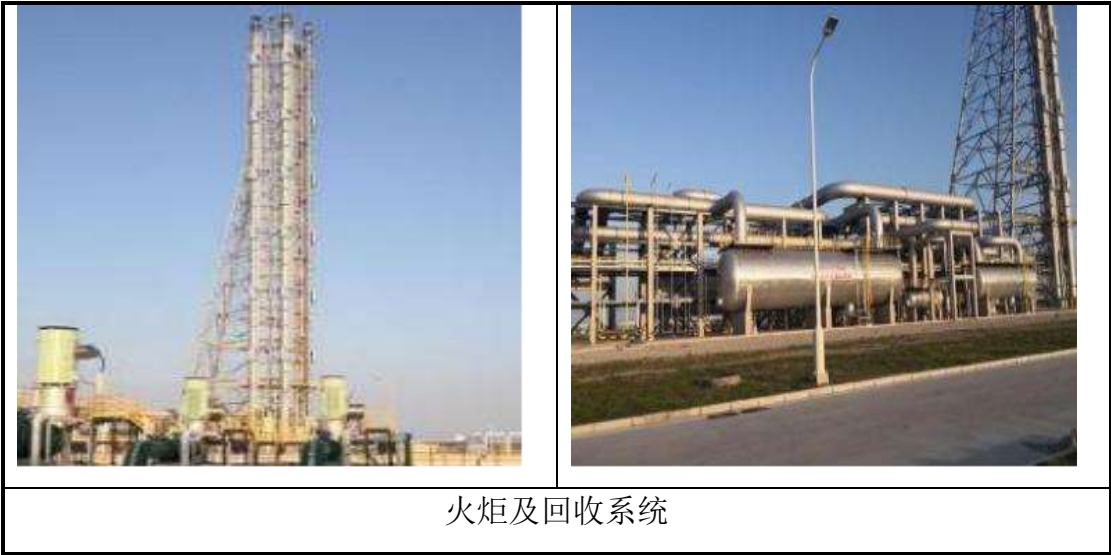


图 8.2-2 火炬系统现场照片

8.2.2.2 水体风险防控措施

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》，设置防止事故废水进入海洋环境的多级防控措施：

(1) 一级保障措施

在装置、罐区周围建围堰、防火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。

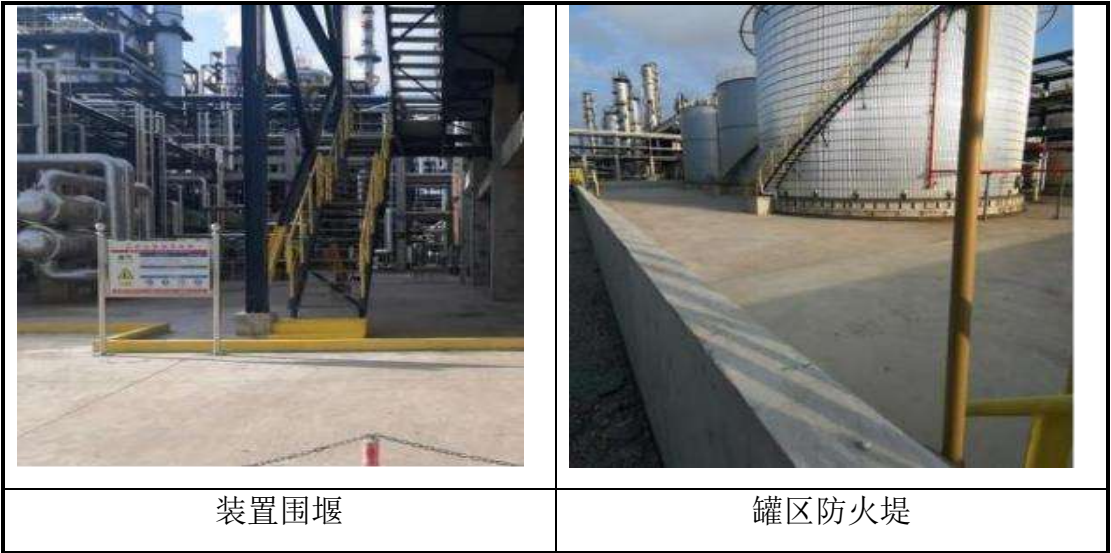


图 8.2-3 生产区及罐区水体防控措施

厂区生产装置围堰及罐组防火堤容积见表 8.2-2 表 8.2-3。

表 8.2-2 生产装置围堰设置一览表

序号	名称	围堰面积 (m ²)	围堰容积 (m ³)	备注
1	蒸汽裂解装置	117600	17640	
2	裂解汽油加氢装置	9450	1417.5	
3	芳烃抽提装置	7975	1196.25	
4	丁二烯抽提	8700	1305	
5	环氧乙烷/乙二醇(EO/EG)装置	73800	11070	
6	苯乙烯工艺装置区	32400	4860	
7	聚丙烯装置	39000	5850	
8	热塑性弹性体(SBS)装置	73800	11070	
9	乙烯醋酸乙烯树脂(EVA)装置	44200	6630	
10	双氧水装置	24300	3645	缓建
11	环氧丙烷装置	25200	3780	缓建

表 8.2-3 罐区防火堤设置一览表

序号	罐区名称		物料名称	防火堤面积 (m ²)	防火堤容积 (m ³)
1	原料 罐区	外购 NAP 罐组	外购 NAP	17400	28710
		外购丁烷、C5 罐组	外购丁烷、C5	3380	5577
		芳烃罐组	外购苯+芳烃抽提苯、裂解汽油、C6-C8	10660	17589
2	中间 原料 罐区	乙烯低温罐组	合格乙烯	12675	20914
		乙烯中间罐组	不合格乙烯	3224	5320
		丙烯中间罐组	合格丙烯、不合格丙烯	5525	9116
		C4 罐组	丁二烯抽提原料混合 C4、 丁二烯抽余 C4	8840	14586
		苯乙烯中间罐组	烃化液、乙苯、不合格乙苯、脱氢液、苯乙烯、不合格苯乙烯	8715	14380
3	综合 罐区	芳烃尾油、轻污油罐组	芳烃抽提抽余油、C9、轻污油	3900	6435
4	产品 罐区	丁二烯液化燃料、1-丁烯罐组	丁二烯液化燃料、1-丁烯	1056	1742
		丁二烯罐组	抽提丁二烯	2044	3373
		MEG 罐组	一乙二醇	9310	15362
		DEG、TEG 罐组	二乙二醇、三乙二醇	2268	3742
		甲苯、二甲苯罐组	甲苯、混合二甲苯	1898	3132
		苯乙烯罐组	苯乙烯	9312	15365
		燃料油、焦油、环烷油罐组	乙烯调质油、环烷油、乙烯裂解苯馏分(柴油)、焦油(乙烯、苯乙烯、丁二烯)	3392	5597

(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，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治措施。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。

表 8.2-4 事故废水收集三级防控系统统计表

防控级别	位置	名称	单座容积(m³)	数量(座)	有效容积(m³)
一级防控	罐区	最大罐区防火堤	28710	1	28710
	装置	最大装置围堰	17640	1	17640
二级防控	厂区	事故水池	96000	1	96000
	厂区	雨水监控池	32000	4	32000*
	厂区	事故水罐	10000	2	30000
			5000	2	
厂区内合计				/	204350
三级防控	基地	杏仔公共事故应急池	50000	1	50000
合计					254350

*注: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，事故情况下，仅事故区域雨水系统连接的雨水监控池具有事故水储存功能。

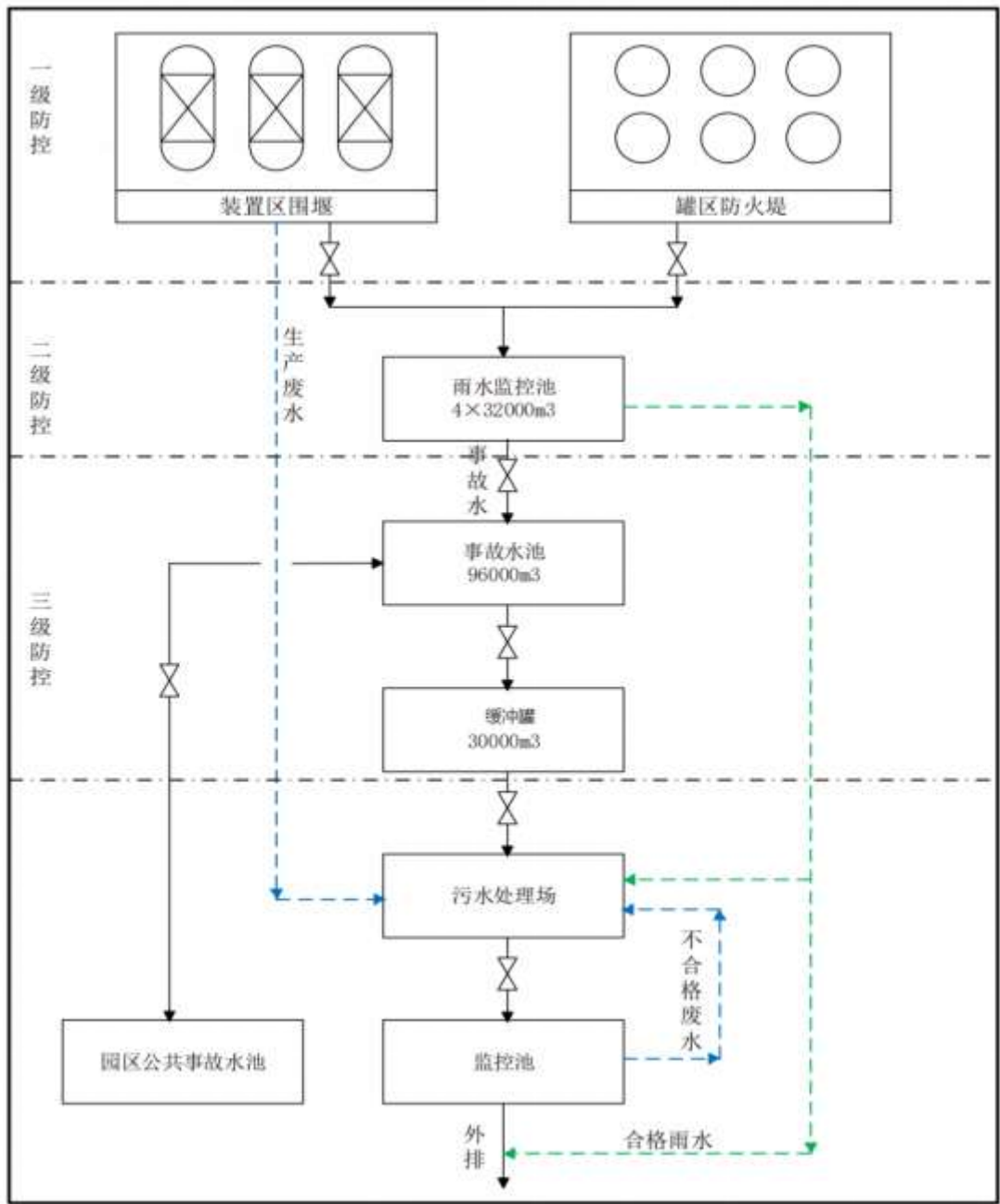


图 8.2-4 水体三级防控措施示意图

8.2.2.3 地下水及土壤环境风险防控措施

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 8.2-5 项目重点污染防治区域及部位

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	排水水池的底板及壁板
	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 8.2-6 项目一般污染防治区域及部位

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。

8.2.2.4 应急物资

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。

公司消防应急物资及装备见表 8.2-7，各部门应急物资与装备统计见表 8.2-8。

表 8.2-7 公司消防应急物资及装备统计表

种类	序号	设备名称	数量	所在位置
车辆	1	18T 泡沫消防车	3 台	消气防站
	2	干粉消防车	1 台	
	3	70m 举高喷射消防车	1 台	
	4	25m 三项射流消防车	1 台	
	5	气体防护救援车	1 台	
	6	泡沫运输消防车	1 台	
	7	抢险救援消防车	1 台	
	8	通讯指挥照明消防车	1 台	
呼吸防护	1	空气呼吸器	100 套	消气防站
	2	硫化氢过滤式口罩	100 个	
	3	自吸过滤式防毒面具(全面罩)	50 套	
	4	滤毒盒	100 套	
	5	滤毒罐/K	50 套	
	6	滤毒罐/A	50 套	
	7	消防过滤式自救呼吸器	20 个	
监测类	1	多功能有毒有害气体检测仪	16 个	消气防站
	2	电子酸碱测试仪	1 套	
	3	手持式漏电探测仪	2 个	
	4	辐射剂量仪	1 个	
侦测类	1	气体检测仪	2 个	消气防站
	2	手持式火场热像仪	2 个	
	3	硫化氢腕式便携检测仪	16 个	
	4	电子酸碱测试仪	2 个	
	5	红外线测温仪	2 个	
	6	手持激光测距仪	1 个	

	7	风力风速仪显示器	2 个	
身体防护类	1	重型防化服	22 套	消气防站
	2	轻型防化服	44 套	
	3	电绝缘服	4 套	
	4	防蜂服	6 套	
	5	救生衣	100 件	
	6	隔热服	44 套	
	7	避火服	22 套	
	8	抢险救援服	100 件	
	9	灭火防护服	100 套	
	10	灭火头盔	100 个	
	11	消防手套	100 双	
	12	高压绝缘手套	30 双	
	13	防高温手套	30 双	
	14	防化手套	100 双	
	15	防割手套	100 双	
	16	个人灭火胶靴	100 双	
救生类	1	个人安全绳	2 架	消气防站
	2	折叠式担架	2 套	
	3	铲式担架	1 架	
	4	多功能担架	2 架	
	5	空气呼吸器	100 套	
	6	长管正压式呼吸器	2 具	
	7	电动送风式长管呼吸器	1 架	
	8	救援三脚架	2 架	
	9	救生缓降器	2 套	
救生类	10	救生软梯	2 条	消气防站
	11	夜光导向绳 100 米	2 个	
	12	消防安全吊带 1	40 条	
	13	消防安全吊带 2	40 条	
	14	消防安全绳	40 条	
	15	个人导向绳	100 条	
	16	绳索 100 米尼龙	8 条	
	17	挂钩梯	4 架	
	18	单杠梯	10 架	
	19	15M 三节拉梯	2 架	
	20	6M 二节拉梯	9 架	
	21	急救药箱	3 项	
	22	救生气垫	1 个	

	23	躯体固定气囊	2 套	
通信类	1	防爆对讲机	若干	消气防站
输转	1	手抬机动泵	2 台	消气防站
	2	手动隔膜抽吸泵	1 台	
	3	有毒物质密封桶	3 个	
洗消	1	洗消站	1 套	消气防站
警戒器材	1	锥形警戒桶	20 个	消气防站
	2	警戒标志杆(含橡胶底座)	20 根	
	3	出入口标志牌(含支架)	10 套	
	4	警示闪光灯	10 个	
	5	警戒带	20 盘	
	6	消防用荧光棒	30 根	
	7	手持扩音喇叭	4 个	
破拆器材	1	消防腰斧	100 套	消气防站
	2	电动液压剪断器	1 套	
	3	电动液压剪切扩张钳	1 套	
	4	液压拆破工具	1 套	
	5	机动链锯	2 台	
	6	无齿锯	1 台	
	7	手持式钢筋速断器	1 台	
	8	金属切割机	1 台	
	9	双轮异向切割锯	3 台	
堵漏器材	1	内封式堵漏袋	1 套	消气防站
	2	外封式堵漏袋	1 套	
	3	捆绑式堵漏袋	1 套	
	4	高压缠绕堵漏带	1 套	
	5	管道密封套筒	1 套	
	6	法兰排流袋(1.5 巴)	1 套	
	7	木制堵漏楔	2 套	
	8	注入式堵漏工具	1 套	
	9	无火花工具	1 套	
排烟照明	1	防爆移动灯	3 台	消气防站
	2	防爆强光手电筒	100 个	
	3	消防手持照明灯	12 个	
	4	移动式排烟机	2 具	
	5	水驱动排烟机	3 具	
	6	移动照明灯	2 套	
其他	1	防爆充气箱	1 套	消气防站
	2	固定式空气充气泵	1 台	

	3	移动式空气充气泵	1 台	
	4	苏生器	1 套	
	5	多功能电脑心肺复苏模拟人	1 具	

表 8.2-8 各部门应急物资及装备一览表

序号	设备名称	数量	所在位置
1	应急照明灯	若干	化工一部、化工二部、化工三部、化工四部、动力分部、公用工程分部、化验中心、危化品仓库
2	手持扩音器		
3	警戒标志杆		
4	锥形事故标志杆		
5	隔离警示带		
6	出入口标志牌		
7	闪光警示灯		
8	空气呼吸器		
9	便携式防爆强光源		
10	全面罩过滤式防毒面具		
11	化学防护服		
12	耐高温手套		
13	防酸碱面罩		
14	吸油毡	若干	化工一部、化工二部、化工三部、化工四部、动力分部、公用工程分部、化验中心、危化品仓库
15	救生绳		
16	吸附垫、吸附棉		
17	防酸碱服		
18	避火服		
1	便携式单一气体检测仪(硫化氢)	28 台	化工一部
2	便携式单一气体检测仪(CO)	3 台	
3	便携式单一气体检测仪(苯)	4 台	
4	便携式单一气体检测仪(氢气)	2 台	
5	便携式四合一气体检测仪	14 台	
6	VOC 检测仪	3 台	
7	泵吸式四气体检测仪	7 台	
1	便携式单一气体检测仪(硫化氢)	2 台	化工二部
2	便携式单一气体检测仪(CO)	2 台	
3	便携式单一气体检测仪(SO ₂)	2 台	
4	便携式单一气体检测仪(氨)	2 台	
5	便携式单一气体检测仪(苯)	2 台	
6	便携式单一气体检测仪(氢气)	2 台	
7	便携式单一气体检测仪(ETO)	2 台	
8	便携式单一气体检测仪(可燃气)	2 台	
9	便携式四合一气体检测仪	17 台	

10	VOC 检测仪	3 台	化工三部
11	泵吸式四气体检测仪	4 台	
1	便携式四合一气体检测仪	17 台	
2	VOC 检测仪	3 台	
3	泵吸式四气体检测仪	4 台	
1	便携式单一气体检测仪 (ETO)	5 台	化工四部
2	便携式单一气体检测仪 (苯)	3 台	
3	便携式单一气体检测仪 (氢气)	2 台	
4	便携式四合一气体检测仪	14 台	
5	VOC 检测仪	2 台	
6	泵吸式四气体检测仪	5 台	
1	便携式单一气体检测仪 (C12)	6 台	公用工程分部
2	便携式单一气体检测仪 (硫化氢)	2 台	
3	便携式单一气体检测仪 (苯)	6 台	
4	便携式单一气体检测仪 (氢气)	2 台	
5	便携式四合一气体检测仪	51 台	
6	VOC 检测仪	10 台	
7	泵吸式四气体检测仪	4 台	
1	便携式四合一气体检测仪	4 台	技术与规划部
1	便携式单一气体检测仪 (C12)	1 台	仪表
1	便携式单一气体检测仪 (ETO)	4 台	
2	便携式单一气体检测仪 (可燃气)	4 台	
3	便携式三合一气体检测仪	15 台	
4	便携式四合一气体检测仪	4 台	
1	便携式四合一气体检测仪	10 台	电气
1	便携式四合一气体检测仪	4 台	机械设备与动力部
2	泵吸式四气体检测仪	3 台	
1	便携式四合一气体检测仪	4 台	危化品仓库
1	便携式四合一气体检测仪	10 台	CCR
2	MiniSCAPE 微型逃生呼吸器	9 套	

8.2.3 突发环境事件应急预案

8.2.3.1 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 2023 年 12 月 15 日予以备案，备案编号 350600030000-2023-017-H。

8.2.3.2 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。

8.2.4 现有工程历年事故调查

福建古雷石化有限公司近三年未发生重大环境污染事故。

8.2.5 现有风险防范措施和应急预案可行性分析

福建古雷石化有限公司现有装置和储罐区均进行了防渗处理,具有足够的事故废水分流、储存和处理能力,制定了环境监测计划并配备相应的监测能力,制订了厂级的应急预案。

目前,古雷石化在强化安全教育培训、应急处置能力、落实环境风险措施及企业安全管理制度,的情况下,现有的风险防范措施及应急预案是可行的,可满足现有工程风险防范的要求。

8.3 本项目环境风险评价

8.3.1 环境风险潜势初判

8.3.1.1 环境敏感特征分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)“附录 D 环境敏感程度(E)的分级”要求以及对项目周边大气、地表水、地下水敏感目标的调查情况,本项目周边环境敏感特征情况见。

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。

本项目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;本项目位于区域(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;同时本项目依托企业已建立的“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,故本评价仅对地表

水进行定性分析。

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。

表 8.3-1 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
大气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	/	/	/	/	/
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					/
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					/
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 流经范围/km	
	1	/	/		/	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特性	水质目标	与排放点距离/m	
	1	莱屿列岛海洋保护区	GB3907-1997 一类	约 4.2km	S1	
	2	东门屿珊瑚区	GB3907-1997 一类	约 8.9km	S1	
	3	东山珊瑚省级自然保护区	GB3907-1997 一类	约 12.6km	S1	
	4	网箱养殖区	GB3907-1997 一类	约 9.2km	S2	
	5	漳江口红树林海洋保护区	GB3907-1997 一类	约 14km	S1	
地表水环境敏感程度 E 值					E2	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	较敏感（G3）	Ⅳ类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

8.3.1.2 危险物质及工艺系统危险性特征分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 C 危险物质及工艺系统危险性（P）分级”要求以及项目涉及危险物质、工艺技术情况，对本项目危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M）进行判定。

1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在导则附录 B 中对应临

界量的比值 Q 。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

- (1) 当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与其临界量比值，即 Q ；
- (2) 当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

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

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的危险物质包括乙烯、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。项目涉及的危险物质最大存在总量及临界量的比值情况见表 8.3-2。计算结果表明，危险物质与临界量的比值 $Q=5.23094 < 10$ 。

表 8.3-2 本项目 Q 值确定表

危险单元	物质名称	CAS 号	最大在线量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	Q 值
碳四炔烃选择性加氢装置	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
	氢气	1333-74-0	0.002	5*	0.0004
项目 Q 值 Σ					5.23094

2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点,按照导则附录 C 表 C.1 评估生产工艺情况。将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

根据《重点监管危险化工工艺目录(2013 年完整版)》,本项目涉及的加氢工艺列为危险化工工艺,其生产工艺情况评估情况见表 8.3-3。

表 8.3-3 本项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	工艺技术	数量	M 分值
1	碳四炔烃选择性加氢装置	加氢工艺	1	10
项目 M 值 Σ				10

由上表可知,本项目行业和生产工艺分级 M 值为 10,所以本项目行业和生产工艺为 M3。

3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)“附录 C 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级”要求,本项目 $Q=5.23094 < 10$, $M=10$,属于 M3,因此项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级为 P4。

表 8.3-4 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级表

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

8.3.1.3 环境风险潜势初判

1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性,共分为三种类型,E1 为环境高度敏感区,E2 为环境中度敏感区,E3 为环境低度敏感区,分级原则见表 8.3-5。

表 8.3-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人,或其他需要特殊保护区域;周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人;油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内,每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人,小于 5 万人;周边 500m 范围内人口总数大于 500 人,小于 1000 人;油气、化学

	品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 100 人, 小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人; 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。

2) 地表水环境

本项目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; 本项目位于区域(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; 同时本项目依托企业已建立的“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。故本评价仅对地表水定性分析。

3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 8.3-6 和表 8.3-7, 分级原则见表 8.3-8。

表 8.3-6 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 8.3-7 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件。

Mb: 岩(土)层单层厚度。
K: 渗透系数。

表 8.3-8 地下水环境敏感程度分级表

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

4) 环境风险潜势初判

根据建设项目涉及的危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,对建设项目环境风险水平进行概化分析,按照确定环境风险潜势。

表 8.3-9 建设项目环境风险潜势划分

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

本项目各环境要素风险潜势初判情况见表 8.3-10。本项目装置区设有围堰,同时依托古雷石化公司现有的三级防控体系,确保事故状态下污水不进入外环境,因此本次地表水环境风险仅进行定性分析。

表 8.3-10 建设项目环境风险潜势

类别	环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)
		P4
大气环境	E3	I
地表水环境	/	/
地下水环境	E2	II

8.3.2 评价等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势,按照表 8.3-11 确定评价工作等级。

表 8.3-11 评价工作类别

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

1) 大气环境风险

本项目大气环境风险潜势判定为 I，简单分析。

2) 地表水环境风险

本项目定性分析地表水环境风险。

3) 地下水环境风险

本项目地下水环境风险潜势判定为 II，三级评价。

表 8.3-12 建设项目综合评价工作等级

类别	评价工作等级	综合评价工作等级
大气环境	简单分析	三级
地表水环境	定性分析	
地下水环境	三级	

8.3.3 风险识别

项目风险识别内容包括生产过程所涉及物质危险性识别、生产系统危险性识别，以及危险物质向环境转移的途径识别。

物质危险性识别范围：主要原材料、辅助材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品以及火灾和爆炸伴生/次生污染物等。

生产系统危险性识别范围：本项目不涉及新增储罐，因此生产系统危险性识别范围划定为主要生产装置。

8.3.3.1 物质风险识别

1) 主要危险物质及分布

本项目碳四炔烃选择性加氢装置原辅材料、产品、副产品中涉及的危险物质有乙烯、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，其分布情况见下表。

表 8.3-13 本项目主要危险物质及分布一览表

序号	装置	单元	主要危险物质
1	碳四炔烃选择性加氢装置	水洗塔	C4、乙腈、DMF
2		稳定塔	甲烷、C4、重组分

3		加氢反应器	C4、乙炔基乙炔、乙基乙炔
4		稀释碳四冷却器	C4
5		尾气冷凝器	C4
6		预热/冷却器	C4
7		稳定塔冷凝器	稳定塔顶气
8		产品冷却器	C4
9		稳定塔再沸器	C4
10		再生气进出换热器	烧焦气
11		电加热器	烧焦气
12		再生尾气冷却器	烧焦气
		重组分冷却器	C4
		碳四进料泵	C4
		碳四循环泵	C4
		稳定塔回流泵	C4
		产品送出泵	C4
		再生废液泵	再生废液
		进料混合器	C4
		碳四过滤器	C4
13		碳四原料罐	C1-C4 烃
14		聚结分离器	C1-C4 烃
15		加氢后缓冲罐	C1-C4 烃
16		稳定塔回流罐	C1-C4 烃、甲烷
17		产品罐	C4、DMF
18		再生气分水罐	尾气

2) 物质危险性分析

根据《危险化学品目录》(2015 版, 2022 年修改) 本项目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、乙腈等。

本项目不涉及国际 POPs 公约首批持久性有机污染物, 不涉及《易制爆危险化学品名录》(2017 年版) 中易制爆化学品; 不涉及《易制毒化学品管理条例》(国务院[2005] 第 445 号令, 2018 年修正版) 中易制毒化学品。

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), 本项目涉及的重点监管危险化学品有乙烯、1, 3-丁二烯。

本项目危险物质主要涉及易燃/可燃物质燃烧产生的 CO 等有毒有害气体及黑烟。另外, 部分物料同时具有易燃性和有毒性, 这类物质一旦发生火灾爆炸事故, 有一部分未

参与燃烧的物质将在高温下迅速挥发释放至大气，污染环境。液态伴生/次生污染物主要为泄漏的物料及火灾爆炸事故应急处置中产生的消防废水。

表 8.3-14 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 (°C)	熔点 (°C)	燃烧性		毒性		危险性
				空气=1	水=1			闪点(°C)	爆炸极限(vol%)	LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (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

8.3.3.2 生产设施风险识别

危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故情况下应可实现与其他功能单元的分隔。本项目不涉及新增储罐，因此危险单元的划分原则为生产装置以存在危险物质的单套装置作为一个单元。

1) 生产装置风险识别

本项目共包括 1 套生产装置，根据原国家安全生产监督管理总局《重点监督危险化工工艺目录》（2013 年完整版），本生产装置涉及加氢工艺属于危险化工工艺，其工艺危险特点如下：

- (1) 反应物料具有燃爆危险性，氢气的爆炸极限为 4%~75%，具有高燃爆危险特性；
- (2) 加氢为强烈的放热反应，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆；
- (3) 催化剂再生和活化过程中易引发爆炸；
- (4) 加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。

本项目生产装置环境风险类型主要为有毒有害危险物质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。

生产装置中危险单元划分及单元内潜在风险源识别见表 8.3-15。

表 8.3-15 生产装置主要危险单元及风险源识别一览表

序号	危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	可能环境影响途径
1	碳四加氢装置	水洗塔	C4、乙腈、DMF	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水
		稳定塔	氢气、甲烷、C4、重组分	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水
		加氢反应器	氢气、C4、乙烯基乙炔、乙基乙炔	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水
		稀释碳四冷却器	C4	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水
		尾气冷凝器	C4	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水
		预热/冷却器	C4	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水
		稳定塔冷凝器	稳定塔顶气	泄漏	污染物进入环境空气
		产品冷却器	C4	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水
		稳定塔再沸器	C4	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水
		再生气进出换热器	烧焦气	泄漏	污染物进入环境空气
		电加热器	烧焦气	泄漏	污染物进入环境空气
		再生尾气冷却器	烧焦气	泄漏	污染物进入环境空气
		重组分冷却器	C4	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水
		碳四进料泵	C4	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水
		碳四循环泵	C4	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水
		稳定塔回流泵	C4	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水
		产品送出泵	C4	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水
		再生废液泵	再生废液	泄漏	事故废水进入地下水
		进料混合器	C4	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水

	碳四过滤器	C4	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水
	碳四原料罐	C1-C4 烃	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水
	聚结分离器	C1-C4 烃	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水
	加氢后缓冲罐	C1-C4 烃	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水
	稳定塔回流罐	C1-C4 烃、甲烷	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水
	产品罐	C4、DMF	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气/事故废水进入地下水
	再生气分水罐	尾气	泄漏	污染物进入环境空气

2) 储存系统

本项目利用现有储罐，储罐台数及容积未发生变化，因此本次不在评价。

3) 运输系统

本项目原辅料、产品及固废的运输方式主要通过管道和公路运输。公路运输均依托现有设施或委托有运输资质的专业单位承运，运输过程的环境风险及防范措施由承运单位进行识别及实施预防措施，不在本次评价范围内。

4) 扩散途径识别

本项目毒害物质影响环境的途径主要有以下几个方面：

大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进行大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

水环境扩散：本项目易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水或者泄漏的液态物料未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排放入外界水体，对地表水环境造成影响。

土壤扩散：本项目液态危险物质泄漏后聚积地面，通过地面渗透进入土壤/地下含水层，对土壤环境/地下水环境造成风险事故。

8.3.3.3 环保设施风险识别

项目依托的生产废水、废气收集及处理设施出现故障或者操作失误，导致收集、处理失效、引起废水、废气的事故性排放，进而污染周边水体和大气。

8.3.4 风险事故情形

8.3.4.1 风险事故情形设定

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

8.3.4.2 本项目风险事故情形

根据本项目潜在危险性识别，结合行业一般事故统计分析，筛选出生产过程中最具有代表性的潜在危险性风险类型如下：

- (1) 稳定塔出口丁二烯管线破裂，丁二烯泄漏引发火灾、爆炸；

(2) 丁二烯产品罐破裂，丁二烯泄漏引发火灾、爆炸。

由于项目涉及到丁二烯等易燃易爆性物质，从物料存量及危险性角度考虑，判定最大可信风险是装置区生产设备及管线发生破裂或者操作失误外溢。当丁二烯等易燃易爆性物质泄漏至大气后，易与空气混合形成爆炸性混合物，引发火灾、爆炸。火灾一旦发生，除对处于设备区的人员和设施的安全构成严重威胁外，也会对周围的人员和设备造成损坏。在热辐射的作用下，受到伤害或破坏的目标可能是人、设备或设施及厂房建筑物等。发生极端事故情况时，产生的泄漏物料及消防废水可能对周边海域造成影响。

8.3.5 环境风险管理

8.3.5.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则(as low as reasonable practicable, ALARP)管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

本项目采取了大量的安全风险防范措施以降低事故发生的概率，而环境风险评价内容是事故发生后对外界环境造成的危害，因此在工程也采取一定的环境风险防范措施，以降低事故发生时对外界环境造成的影响。

8.3.5.2 环境风险防范措施

1) 大气环境风险防范措施

(1) 碳四炔烃选择性加氢装置设有自动化控制系统、紧急停车系统，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。当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入火炬系统，以保护人身和设备安全。

(2) 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。

(3) 物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区

域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群；

③比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入；

④喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水；

⑤如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风；

⑥小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可用大量水冲洗，稀释水排入废水系统；大量液体泄漏：构筑临时围堤收容，用泡沫覆盖降低挥发蒸气灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

（4）火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置发生火灾或爆炸时：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置物料，防止发生连锁效应；

③在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

④根据事故级别疏散周围居住区人群。

2）水体环境风险防范措施

本项目依托古雷石化现有“单元-厂区-园区”三级防控系统，具体设置情况如下：

（1）单元级防控系统

装置区设置不低于 150mm 的围堰，用于收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成污染水漫流。

（2）厂区级防控系统

①雨水监控池

古雷石化厂区内建设有 4 座 32000m³ 雨水监控池，雨水监控池、消防事故废水收集池之间设有联通切换阀门。正常状态下，事故水系统阀门关闭，雨水监控池前的阀门开启，清净雨水重力流排入雨水监控池。当雨水监控池所收集雨水经检测不合格，开启与消防事故废水收集池之间设有联通切换阀门（闸门），不合格雨水在消防事故废水收集池内暂存，并经雨水泵提升，由管廊上的管线送至污水处理场处理。

②事故水池

古雷石化厂内现设有 1 座 96000m³ 的事故应急池，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。另外，厂内污水处理场设有 2 座 10000m³ 及 2 座 5000m³ 的事故水罐，事故水池和事故水罐之间通过压力泵进行输送。古雷石化厂内事故水及雨水收集系统见图。



图 8.3-1 古雷石化厂内事故水及雨水收集系统示意图

(3) 园区级防控系统

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), 作为园区级三级防控系统。现已建成 1 座容积为 5 万 m³ 的事故应急池, 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。

本评价参照《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0729-2018) 核算消防事故水池设计容积是否满足要求。

事故缓冲设施总有效容积计算公式为:

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

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10q \times F$$

$$q = q_a / n$$

式中:

$V_{\text{总}}$ —事故缓冲设施总有效容积, m³;

V_1 —收集系统范围内发生事故的物料量, m³;

V_2 —发生事故的储罐、装置或汽车装卸区的消防水量, m³;

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐、装置或汽车装卸区同时使用的消防水量, m³/h;

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时, 按照 6h 计;

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, mm;

q_a —年平均降雨量, mm;

n —年平均降雨日数;

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, hm²。

(1) 物料量 V_1

本项目仅涉及碳四炔烃选择性加氢装置扩建, 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 ($\phi 2800 \times 7200$), 按满负荷计约 50m³。

(2) 消防污水产生量 V_2

本项目总占地面积小于 100 公顷, 按照《石油化工企业设计防火标准》(2018 年修

订)》(GB50160-2008)要求,全厂按一次发生一处火灾考虑:常减压装置消防水流量按 300L/s,火灾延续时间为 6h,消防水量为 6480m³。

(3) 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 V_3

不考虑装置围堰以及事故水排水管道的储存容积。

(4) 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 V_4

本项目生产废水排入生产污水系统,不进入事故水收集系统, $V_4=0$ 。

(5) 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 V_5

本项目所在区域降雨强度按 70.40mm 计(日降雨量,漳浦县政府网公布数据),项目所在区域为雨水监控池(一)汇水区,该区域汇水面积约为 86hm²,据此计算出事故时全厂可能进入废水收集系统的雨水量为 60544m³。

根据中石化《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0729-2018)对事故水池容积进行核算,核算结果见表 8.3-16。

表 8.3-16 事故水池容积核算

符号	意义及取值依据	事故水量 (m ³)
V_1	事故时一个罐组或一套装置的物料量, m ³ ;	50
V_2	发生事故的储罐或装置的消防水量, m ³ ;	6480
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, m ³ ;	0
V_4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m ³ ;	0
V_5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m ³ ;	60544
$V_{总}$	$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5$	67074
$V_{储存能力}$	$V_{储存能力}$	96000
事故时暂存设施是否满足要求		满足

从上述核算来看,本项目事故发生后泄漏物料、消防污水、生产污水及雨水流量共计 67074m³,本项目依托消防事故收集系统容积为 96000m³,应急体系可以满足本项目应急储存要求。

3) 地下水和土壤风险防控措施

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。

4) 危险化学品运输过程中的风险管理

本项目原料碳四炔烃及产品富丁二烯等主要采用管道输送，管道外部进行了防腐防渗。为防止物料输送过程中管道破裂导致的事故状况，应加强日常管道的管理工作，定期开展管道及其配套设备的维修、保养，杜绝由于管道及设备劳损、折旧带来的事故隐患。

8.3.5.3 风险应急措施

1) 风险事故的应急措施

为防止出现灾害事故，减少风险，要求项目工程设计、施工和运行，严格按照防火安全设计规范设计，保证施工质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。

风险事故发生后，应根据事故严重程度采取相应的应急措施，控制事态发展，减缓事故灾害。

本项目重大危险源在生产装置区，根据国内同类企业的经验，将装置区的减少风险措施列于下表，供参考，建设单位应根据本企业的具体情况，针对装置可能发生的各种事故状况，编制相应的应急方案。

表 8.3-17 装置火灾爆炸事故预防应急措施举例

装置单元	预防措施	应急措施
泵房与压缩机房	1. 防止易燃易爆物质泄漏，配置防火器材； 2. 保证通风良好，防止爆炸气体滞留聚集； 3. 重要部位要用防火材料保护，防烧毁； 4. 安全连锁装置，紧急放空系统，安全阀按规范设计； 5. 精心操作，平稳操作，加强设备检查。	1. 发现火灾，立即报警； 2. 火灾初期，及时扑灭防止扩大； 3. 停泵停电，切断进料； 4. 当火灾较大时，及时请求外界支援。
反应器	1. 防止易燃易爆物质泄漏，配置防火器材； 2. 保持良好通风，防止爆炸性气体滞留聚集； 3. 重要部位要用防火材料保护，防烧毁； 4. 安装可燃气体报警仪、安全连锁装置、紧急放空系统，安全阀按规范设计； 5. 精心操作，加强设备检查。	1. 发现火灾，立即报警； 2. 火灾初期，及时扑灭防止扩大； 3. 停泵停电，切断进料； 4. 当火灾较大时，及时请求外界支援。
塔区	1. 平稳操作，防止冲塔事故发生； 2. 经常检查造成腐蚀的部位，防止泄漏； 3. 定期校验、检查塔顶安全阀，紧急放空阀； 4. 配备消防器材。	1. 发现火灾，立即报警； 2. 发生火灾时，在控制扑救的同时，作紧急停工处理，装置降温降压，炉子熄灭，切断进料，打开产品出装置阀门，打开紧急放空阀； 3. 塔体或管线严重破坏，大面积火灾时，及时组织救火，作紧急降温降压液面处理，防止油品外溢； 4. 启动紧急防火设施、水幕等，对负压塔防止空气进入，形成爆炸气体。
排水系统	1. 污染区设置围堰或地沟，收集污染雨水、冲洗水、消防污水； 2. 设置清净下水管网和含油污水管网切换阀门； 3. 设置消防救灾污水储存池，配备物料回收设备。	1. 发生事故时，关闭清净下水出口阀门； 2. 打开清净下水和含油污水管网切换阀门，事故污水进入事故池； 3. 进入事故池的事故污水进行物料回收后送污水处理场处理。

2) 应急监测系统设置

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。

本项目应急监测依托古雷石化现有监测系统。发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排，本次评价仅提出原则要求。

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、DAM、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。

8.3.6 应急预案

8.3.6.1 古雷石化应急预案

2023 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, 备案编号为 350600030000-2023-017-H。

1) 组织结构和职责

(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下图。

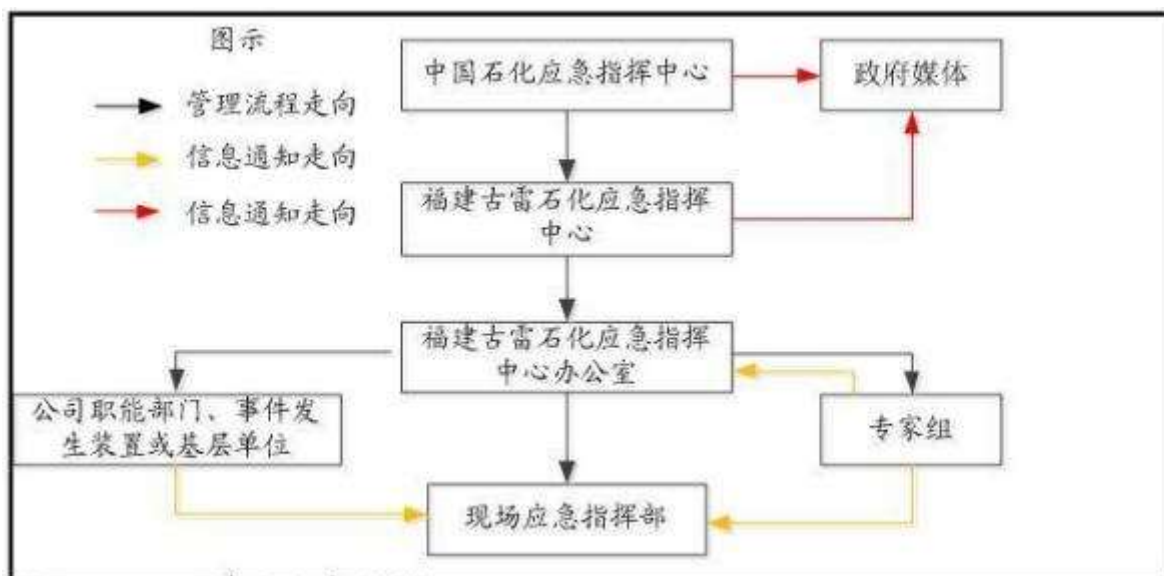


图 8.3-2 应急组织机构图

2) 环境风险事故分类

根据环境风险事故影响和应急救援、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。

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 II 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。

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》。

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) 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。

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。

8.3.6.2 本项目应急预案

本次扩建位于古雷石化原有厂区范围内，新增一套碳四炔烃选择性加氢装置，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，并于园区、政府应急预案衔接，定期更新、演练。

8.3.6.3 与区域及上级预案的联动

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强化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见下表。

表 8.3-18 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下图。

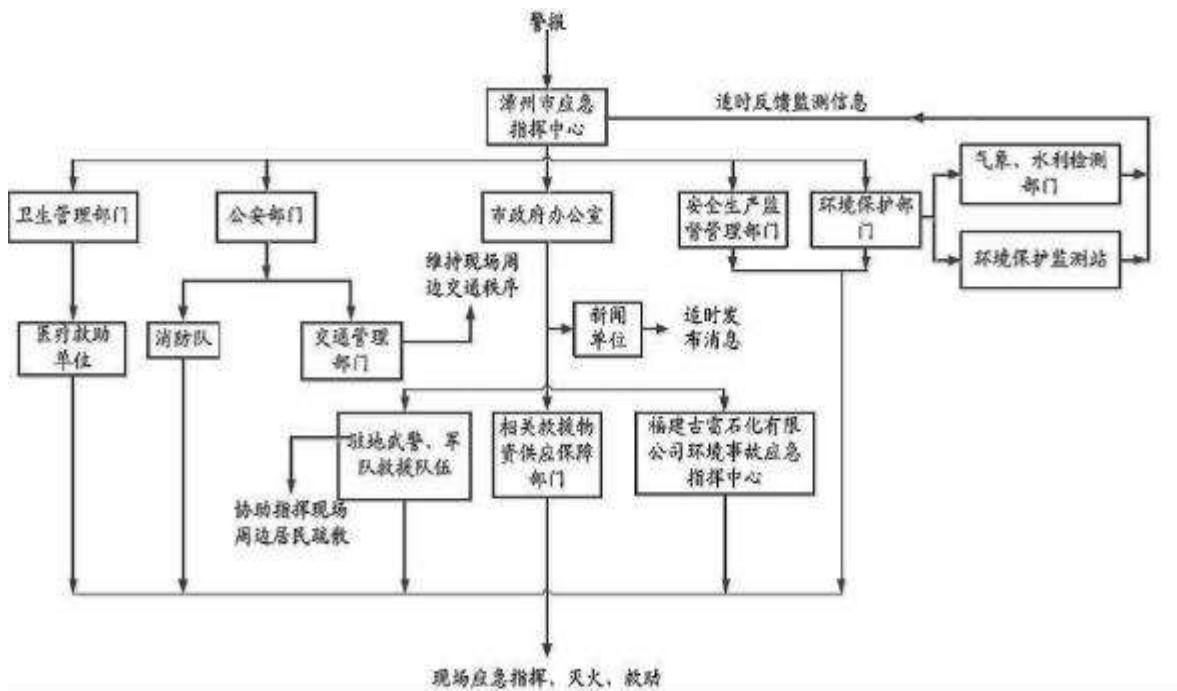


图 8.3-3 应急预案启动和部门联动救援流程

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。

8.4 风险评价结论与建议

8.4.1 项目危险因素

本项目涉及的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。

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染通常是有毒有害物质泄漏至大气环境，造成环境污染。伴生/次生污染主要指，可燃或易燃物质发生火灾、爆炸事故产生的 CO、烟尘等有毒有害烟气污染大气环境；扑灭火灾时产生的消防污水、伴随泄漏物料以及污染雨水沿地面漫流，若出厂可能对地表水及地下水造成污染。

8.4.2 环境敏感性及风险事故情形

1) 环境敏感性

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。

本项目雨水管网依托厂区现有雨水系统,经雨水监控池监控合格后经泵提升排出至厂外,无溢流流程;同时本项目依托企业已建立的“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,可最大程度的减低园区外水环境受到污染的风险。

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。

2) 风险事故情形

本项目潜在的风险事故类型主要包括危险物质泄漏、火灾和爆炸等。

8.4.3 环境风险防控措施和应急预案

1) 环境风险防范措施

(1) 大气环境风险防范措施

当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时,装置自动连锁系统可自动切断进料系统,装置进行放空,事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入火炬系统,以保护人身和设备安全。

(2) 水环境风险防范措施

本项目水体环境风险防控体系依托古雷石化现有三级防控体系,当发生事故时,部分可能受污染的消防事故水通过全厂雨水系统收集至厂区事故应急池储存,事故后根据水质情况通过泵分批提升送往污水处理场处理。发生极端事故情况下,可通过管道送园区事故水池进行暂存。

2) 风险应急预案

本次扩建位于古雷石化原有厂区范围内,新增一套碳四炔烃选择性加氢装置,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。

8.4.4 结论

风险评价的结果表明,本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和采取本报告提出的有关建议、落实项目排水设施的设计、做好与政府风险应急预案有效联动的前提下,基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求。本项目风险可防可控,但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。

9 环境保护措施评述

9.1 施工期环保措施评述

9.1.1 大气环境保护措施

9.1.1.1 扬尘环境保护措施

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。

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。

9.1.1.2 焊接烟气环境保护措施

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符合国家标准涂料，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。

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。

9.1.2 水环境保护措施

本项目施工期废水主要包括施工期生产废水和工作人员生活污水两部分。

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。

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，对环境的影响较小。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，在多数施工中采用较为广泛，措施合理可行。

9.1.3 固体废物处置措施

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) 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。

9.1.4 噪声防治措施

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。

9.1.5 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。

9.2 运营期环境保护措施评述

9.2.1 大气环境保护措施及可行性分析

项目正常工况下的不凝气进入燃料气管网，因此本项目不会产生废气排放。

正常工况下，本项目废气污染源主要为无组织排放的挥发性有机物，主要产生于装

置动静密封点无组织废气。

本项目动、静密封点主要由压缩机、泵、阀门、法兰等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点存在 VOCs 的泄漏排放。因此，本项目需要重点加强密封点泄漏等源项的 VOCs 治理工作。本次评价提出的挥发性有机物质控制措施如下：

(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。

9.2.2 水环境保护措施

9.2.2.1 水环境保护措施

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。本项目产生的项目生产废水主要为水洗塔废水、各储罐游离水等，以上废水排入再生气分水罐后经泵由管廊上的管道送到含油污水总管，进入

污水处理站含油污水处理系列后回用；机泵冷却和地面冲洗水经丁二烯初期雨水池后进入全厂初期雨水罐，最终送含油污水处理系列处理后回用，不外排；初期污染雨水收集后进入丁二烯抽提装置初期雨水池，经废液泵由管廊上的管道最终送入污水处理场含油废水处理系列处理；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。

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。

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。

含油污水处理系列出水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下表。

表 9.2-1 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。

9.2.2.2 污水处理厂含油污水系列依托可行性分析

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)→O₃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。

清浄雨水回用系列工艺流程：清浄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 $100\text{m}^3/\text{h}$ (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。

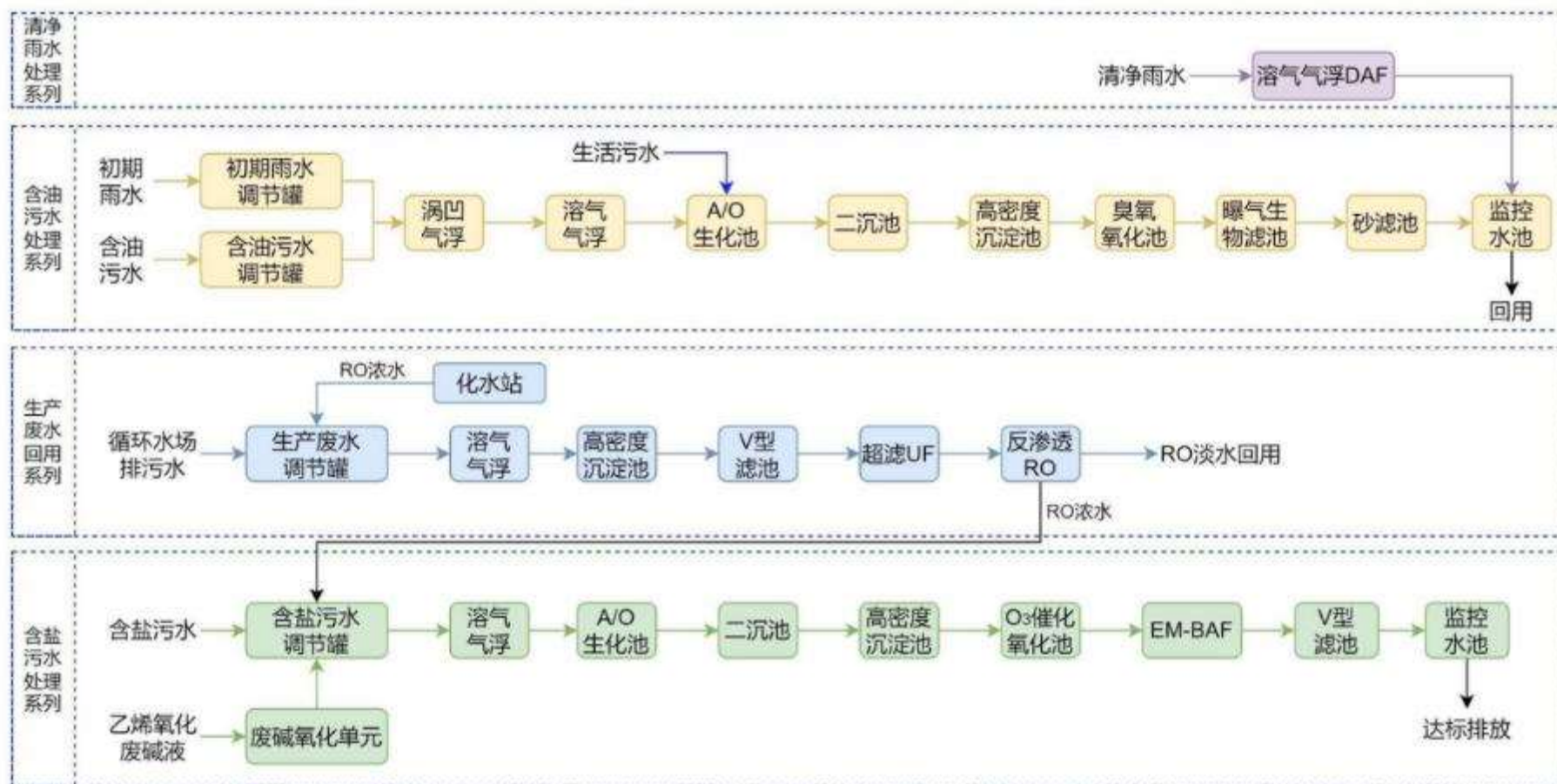


图 9.2-1 污水处理厂工艺流程示意图

	
高效气浮和高密度沉淀池	V 型滤池
	
生化池	曝气生物滤池
	
二沉池	湿式废碱氧化单元(WAO)

图 9.2-2 污水处理场现场照片

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下表所示，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 9.2-2 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

9.2.3 固体废物处置措施及可行性分析

项目产生的工业固体废物按照《中华人民共和国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。

9.2.3.1 危险废物分类处理处置措施情况

本项目新增固体废物主要为废催化剂和废瓷球等，均为危险废物，产生量约13.18t/4a，经统一收集后存放于规范的危废暂存间中，定期委托有资质单位处置，措施合理。

9.2.3.2 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。

9.2.3.3 危险废物运输管理要求

(1) 危险废物公路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。

9.2.4 地下水环境保护措施

本项目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、应急响应全方位进行控制。

9.2.4.1 原则

为防止项目涉及的有毒、有害物料及含有污染物的介质泄/渗漏对地下水造成污染，应从原料产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等全过程进行控制，同时对有害物质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。

防止地下水污染应遵循下列原则：

针对工程可能发生的地下水和土壤污染，防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施

主要包括在工艺、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；管线敷设全部采用明管，即地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”。

(2) 末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理。

(3) 污染监控体系

建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水监测计划，及时发现污染、及时控制。

(4) 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。

9.2.4.2 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，等效黏土防渗层厚度大于 6m，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 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 $\leq 10^{-7}$ 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 9.2-3 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	污水池、 地下管道(装置区至污水池)	污水池、 地下管道(装置区至污水池)
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	/	/

9.2.4.3 地下水应急措施

1) 应急治理程序

根据应急工作需要，结合地下水污染治理的技术特点，参照相关技术导则，制定本项目地下水污染应急治理程序见下图。

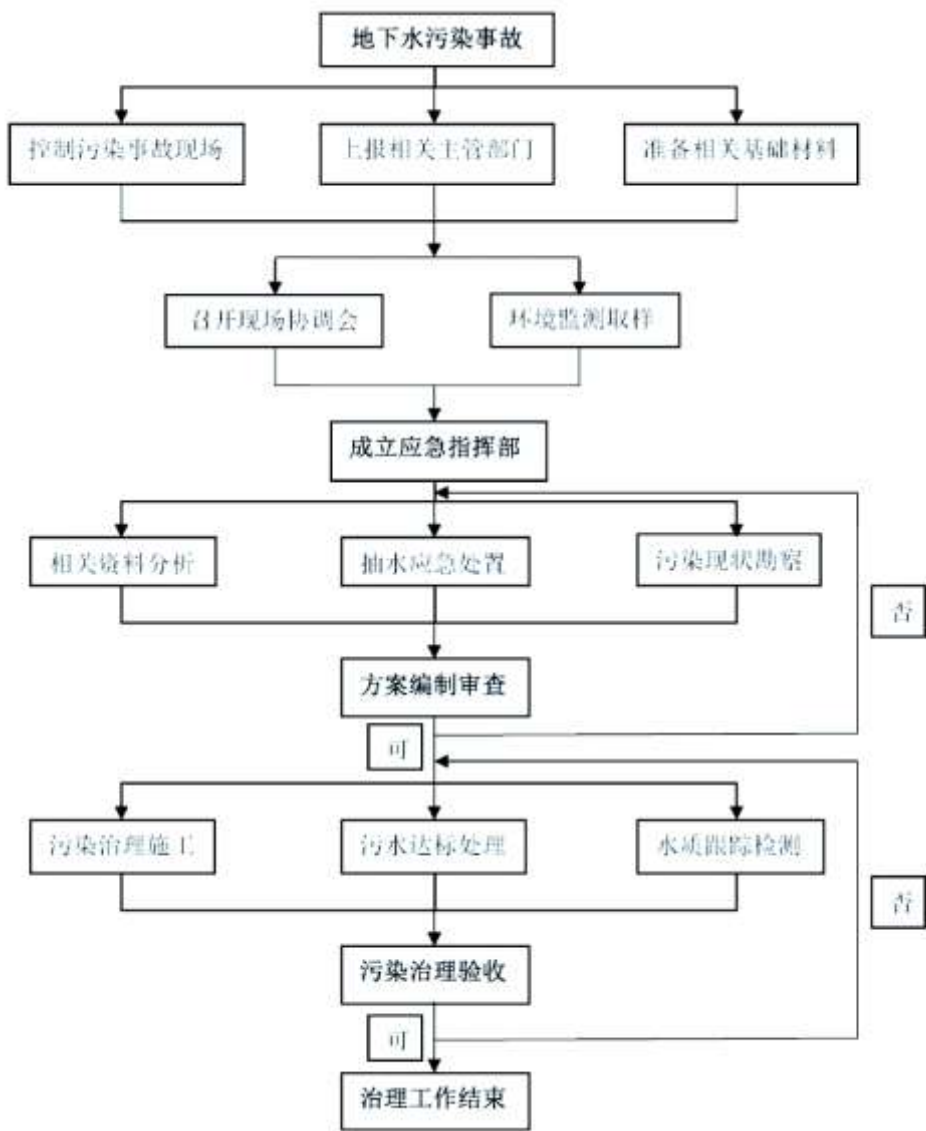


图 9.2-3 地下水污染应急治理程序框图

2) 地下水应急治理技术

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。

(1)物理法

物理法是用物理的手段对受污染地下水进行治理的一种方法，概括起来又可分为：屏蔽法——在地下建立各种物理屏障，将受污染水体圈闭起来，以防止污染物进一步扩散蔓延。被动收集法——在地下水流的下流挖一条足够深的沟道，在沟内布置收集系统，将水面漂浮的污染物质如油类污染物等收集起来，或将所有受污染地下水收集起来以便处理的一种方法，被动收集法在处理轻质污染物（如油类等）时有过广泛的应用。

(2)水动力控制法

水动力控制法是利用井群系统，通过抽水或向含水层注水，人为地改变地下水的水力梯度，从而将受污染水体与清洁水体分隔开来。根据井群系统布置方式的不同，水力控制法又可分为上游分水岭法和下游分水岭法。

(3)抽出处理法

抽出处理法是当前应用很普遍的一种方法，可根据污染物类型和处理费用来选用，大致可分为三类：

①物理法：吸附法、重力分离法、过滤法、反渗透法、气吹法和焚烧法等。

②化学法：混凝沉淀法、氧化还原法、离子交换法和中和法等。

③生物法：活性污泥法、生物膜法、厌氧消化法和土壤处置法等。

受污染地下水抽出后的处理方法与地表水的处理相同，需要指出的是，在受污染地下水的抽出处理中，井群系统的建立是关键，井群系统要能控制整个受污染水体的流动。

(4)原位处理法

原位处理法是地下水污染治理技术研究的热点，不但处理费用相对节省，而且还可减少地表处理设施，最大程度地减少污染物的暴露，减少对环境的扰动，是一种很有前景的地下水污染治理技术，大致可分为两类：

①物理化学处理法：加药法、渗透性处理床、土壤改性法、冲洗法和射频放电加热法等。

②生物处理法：生物气冲技术、溶气水供氧技术、过氧化氢供氧技术等。

3) 主要污染治理措施

(1)一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；

(2)查明并切断污染源；

(3)加密地下水污染监控井的监测频率，并实时进行化验分析；

(4)一旦发现监控井地下水受到污染，立即启动抽水设施；

(5)探明地下水污染深度、范围和污染程度；

(6)依据探明的地下水污染情况和污染场地的含水层埋藏分布特征，结合拟采用的地下水污染治理技术方法，制定地下水污染治理实施方案；

(7)依据实施方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；

(8)将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

(9)当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，

并进行土壤修复治理工作。

4) 建议

(1) 严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)所规定的相关要求,进行防渗材料、施工、管理。

(2) 所有设备、管道等的布置、安装维修和维护要符合行业标准,采取必要的防渗漏措施。

生产装置区域内易产生泄漏的设备应尽可能集中布置,对于易泄漏的区域地面应采用不渗透的建筑材料铺砌地面,并设置围堰。

为了防止物料泄漏到地面上,对于输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门应设为双阀,设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体,应加以收集,不得任意排放。

检修、拆卸时必须采取措施,集中收集,不得任意排放,少量残液必须进入围堰内的地漏,集中回收,分质处理。有的密闭回收,有的处理合格后再排放。

(3) 给排水系统方面的建议

对于各装置污染区域内地面初期雨水、地面冲洗水应全部收集和处置。

污染雨水的排放应采用地下管线排放,不应采用明沟。

排水系统上的集水坑、污水池、雨水口、检查井、水封井等所有构筑物均采用钢筋混凝土结构,管道与构筑物的连接应采用防水套管。

9.2.5 噪声防治措施及可行性分析

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。

9.2.5.1 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、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。

9.2.5.2 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 $\geq 0.4\text{MPa}$ 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)。

9.2.6 土壤保护措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（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。

9.2.7 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。

9.3 环保“三同时”一览表

为确保本项目环境保护治理设施/措施的落实，列出本项目“三同时”表。

表 9.3-1 环保投资一览表

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

9.4 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进入燃料气管网；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、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。

项目加氢反应器产生的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，项目采取的环境保护措施合理可行。

10 产业政策、规划符合性与选址合理性分析

10.1 产业政策符合性分析

本项目为丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目，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，加氢反应器装填钨系催化剂，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。

根据《产业结构调整指导目录》(2024 年本)，本项目不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》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。因此，本项目符合当前国家产业政策。

目前，本项目已取得了福建省漳州古雷港经济开发区行政审批局的备案证明（闽工信外备[2021]E130009 号，2023 年 4 月 12 日，见附件 2）。

10.1.1 选址合理性分析

10.1.1.1 用地符合性分析

项目为改扩建项目，占地均为现有厂区用地，用地性质为三类工业用地；建设单位现已取得土地使用证，选址符合古雷开发区总体发展规划；因此，项目的用地性质符合规划要求。

10.1.1.2 与全省石化等七类产业布局的符合性分析

《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）在“二、重点产业空间发展布局”中提出：“漳州古雷石化基地重点推进古雷 3 套炼化一体化项目以及下游加工项目”。项目属于福建古雷石化有限公司炼化一体化项目以及下游加工项目中丁二烯抽提装置改扩建项目，与该指导意见相符。

10.1.2 “三线一单”符合性分析

10.1.2.1 与福建省“三线一单”的符合性分析

项目与《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）的符合性见下表。

表 10.1-1 与《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》的符合性分析

适用范围	准入要求	本项目的符合性分析	是否符合

围				合
全省陆域	空间布局约束	1. 石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。 5. 禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。	项目属于石化行业，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》和《漳州古雷石化基 地总体发展规划修编(2020～ 2030)》的要求。	符合
	污染物排放管控	1. 建设项目新增的主要污染物排放量应按要求实行等量或倍量替代。涉及总磷排放的建设项目应 按照要求实行总磷排放量倍量或等量削减替代。涉 重金属重点行业建设项目新增的重点重金属污染 物应按要求实行“减量置换”或“等量替换”。涉 新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内 等量替代，福州、厦门、漳州、泉州、莆田、 宁德等 6 个重点控制区可实施倍量替代。 3. 尾水排入近岸海域汇水区域、“六江两溪” 流域以及湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城 镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。	项目属于新增 VOCs 排放的项目，位于漳州市 重点控制区，项目投产前 VOCs 排放实行区域 内倍量替代。	符合
全省海域	空间布局约束	1. 对环保和生产要素具有较高要求的石化、汽 车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重 点产业，要符合全省规划布局要求。	项目属于石化行业，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》和《漳州古雷石化基 地总体发展规划修编(2020～ 2030)》的要求。	符合
	污染物排放管控	1. 三沙湾、罗源湾、闽江口、兴化湾、泉州湾、 厦门湾、东山湾、诏安湾 8 个重点海湾实行主 要污染物入海总量控制。 3. 强化沿海石化、钢铁、印染、造纸等重污染 行业整治，推动企业入园集聚发展，提升工业集 聚区废水治理水平。新建、升级工业集聚区应同 步规划、建设污水集中处理设施或利用现有的污 水集中处理设施，污水处理设施应具备脱氮除磷 工艺，并安装自动在线监控装置。	项目扩建后，未新增总量控制指标。	符合
	环境风险防控	1. 强化沿海工业区和沿海石化、化工、冶炼、 石油及危化品储运等企业的环境风险防控。	项目属于沿海工业园区的石化行业，项目采取 了一系列环境风险防控措施。	符合

10.1.2.2 与漳州市“三线一单”的符合性分析

项目位于漳州古雷石化基地，本项目与漳州市“三线一单”主要成果(生态环境准入清单)(2023 年 12 月)的符合性分析见下表，由下表分析可见，本项目符合漳州市“三线一单”主要成果(生态环境准入清单)(2023 年 12 月)的相关要求。

表 10.1-2 与《漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案》——漳州市总体准入要求的符合性分析

适用范围	类别	准入条件	本项目	是否符合
漳州市	陆域	1. 除古雷石化基地外,漳州市其余地区不再布局新的石化中上游项目。 2. 钢铁行业仅在漳州台商投资区、漳州招商局经济技术开发区、漳州市金峰经济开发区、浦南工业园进行产业延伸,严控钢铁行业新增产能,确有必要新建的应实施产能等量或减量置换。 3. 北溪江东北引桥闸、西溪桥闸以上流域禁止发展对人体健康危害大、产生难以降解废物、水污染较大的产业,禁止新建、扩建制革、电镀、漂染行业和以排放氨氮、总磷等为主要污染物的工业项目。禁止在流域一重山范围内新增矿山开采项目,其他流域均需注重工业企业新增源准入管控,禁止新建、扩建以发电为主的水电站项目。 4. 除电镀集控区外,禁止新建集中电镀项目,企业配套电镀工序或其他金属表面处理工序排放重点重金属污染物需实行“减量置换”或“等量替换”,原规划环评中明确提出废水零排放要求的园区除外。 5. 单元内涉及永久基本农田的,应按照《福建省基本农田保护条例》(2010 修正本)、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》(国土资规[2018]1号)、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》(2017 年 1 月 9 日)等相关文件要救济进行严格管理。	项目为建设单位已建炼化一体化项目中丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目。不属于管控要求的禁止建设的项目范围。	符合
	污染物排放管控	1. 新建有色项目应执行大气污染物特别排放限值,新改扩建(含搬迁)水泥项目应达到超低排放水平,现有水泥项目应如期进行超低排放改造,现有及新建钢铁、火电项目均应达到超低排放限值要求。 2. 涉新增 VOCs 排放项目,实行 VOCs 总量控制,落实相关规定要求。	本项目新增 VOCs 排放,实行 VOCs 总量控制。	符合
	海岸线	1. 引导城垵作业区合理布局,适时调整搬迁已建铜陵台轮码头、硅砂码头、3000 吨级油品码头、3000 吨级大东液体化工码头。 2. 引导一比疆作业区、招银作业区合理布局,其开发活动不得影响滨海湿地功能。	本项目不涉及海岸线。	
	近岸海域	1. 保护诏安湾重要渔业水域,开展增殖放流活动和人工鱼礁建设,保护和恢复水产资源。 2. 落实国家围填海管控规定,除国家重大项目外,全面禁止围填海。 3. 漳州古雷石化基地按照国家级石化基地的发展定位和基地化、大型化、集约化的原则,合理控制产业规模,优化产业结构和布局,严格控制石化基地周边环境敏感设施建设。 4. 优化旧镇湾、东山湾及诏安湾海水养殖布局,限养区及养殖区控制养殖规模和密度。	本项目不涉及围填海,项目选址在古雷石化基地,符合古雷石化基地产业发展规划。	符合
	污染物排放管控	1. 加快石化基地公共污水处理厂等环保基础设施建设,控制浮头湾深海排污口污染物排放总量,水污染物排放应达到石油炼制工业、石油化学工业等行业特别排放限值及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-	项目生产废水经污水处理厂处理后全部回用,无外排	符合

		2002)一级 A 排放标准,石化基地的雨水排放口和温排水排放口设置在浮头湾,并强化石化基地各类排放口周边海域跟踪监测。 2. 强化核电项目温排水管控,加强区域海洋环境跟踪监测。 3 东山湾、诏安湾实行主要污染物入海总量控制,控制漳江入海断面水质,削减总氮入海量。 4. 优化诏安湾、旧镇湾内水产养殖品种和结构;限养区内严控投饵型鱼类网箱养殖比例,加快现有养殖设施的升级改造,实行生态养殖。 5. 强化连片水产养殖区、沿岸海水养殖(池塘养殖、工厂化养殖等)的养殖尾水监管整治,推进规模以上养殖主体尾水综合治理达标排放或循环回用。 6. 近岸海域汇水区域内的城镇污水处理设施执行不低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 排放标准,推进沿海农村生活污水收集处理。	废水。	

表 10.1-3 与《漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案》——福建漳州古雷港经济开发区准入要求的符合性分析

环境管控单元名称	管控要求	本项目符合性分析	是否符合
福建漳州古雷港经济开发区	空间布局约束 1. 重点发展炼化一体化产业,并进行深度延伸加工,发展清洁燃料、各类高端通用合成材料、化工新材料、专用精细化学品等高端石化产品,形成高端石化产品集群。 2. 禁止建设未纳入石化产业规划布局方案的新建炼化项目。 3. 禁止建设煤化工项目(炼化一体化项目配套能化一体化或属于煤炭资源高效清洁化利用的项目除外)。 4. 禁止建设甲苯二异氰酸酯(TDI)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)等涉光气高环境风险项目。 5. 核心区 50.9 平方公里范围内禁止建设职工住宅、写字楼及学校、医院、大型商贸、旅游饭店、健身场所等集中的社会服务区。 6. 核心区外围区域装备产业区禁止带有电镀生产过程的制造,对涉及大气污染型的项目应集中布置在装备制造区东南侧地块,尽量远离规划北侧边界。 7. 核心区北侧石化下游产业区应限制发展大气污染严重、环境风险大的项目。 8. 严格涉新污染物建设项目准入,严格落实产业政策有关淘汰、限制措施。	1、项目为建设单位已建炼化一体化项目中丁二烯抽提装置新增碳四炔炔选择性加氢项目。 2、本项目不在场地内建设职工宿舍。 3、本项目位于基地的南部。 4、本项目不涉及新污染物建设项目。	符合
	污染物排放管控 1. 2020 年 10 月 9 日起新改扩建石油炼制、石油化学、合成树脂等石化、化工项目,执行大气污染物排放特别排放限值;2020 年 10 月 9 日前已通过环评审批的现有石化、化工企业,2025 年 7 月 1 日起执行大气污染物排放特别排放限值;石化企业全面推行泄漏检测与修复(LDAR),建立健全管理制度。石化企业加热炉、裂解炉应以经过脱硫的燃料气为燃料,采用低氮燃烧技术,鼓励石化项目新建加热炉选用超低氮燃烧器,烟气 NO_x浓度	1、本项目建成后未新增有组织排口,不涉及大气污染物排放特别排放限值; 2、本项目全面推行泄漏检测	符合

		不大于 50mg/m³。 2. 热电站燃煤锅炉烟气排放执行燃气轮机组染物排放限值。 3. 新增二氧化硫、氮氧化物及 VOCs 排放量实行总量控制，落实相关规定要求。 4. 对已纳入排放标准的新污染物严格管控。	与修复 (LDAR)	
		基地污水处理尾水排海执行《石油炼制工业污染物排放标准》《石油化学工业污染物排放标准》中直接排放水污染物特别排放限值、《合成树脂污染物排放标准》《污水综合排放标准》(GB8978-1996)及修订单、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 排放标准；2020 年 11 月 21 日前的现有企业执行行业“直排标准”；2020 年 11 月 21 日起，新扩改建的项目废水执行行业“间排标准”；2025 年 7 月 1 日起，所有石化、化工企业外排污水应统一纳入基地污水处理厂集中处理深海排放(高盐污水等特种污水除外)。	本项目实施后生产废水经含油污水处理系统处理后回用，符合规划。	符合
	环境 风险 防控	1. 基地内高风险的物料(如液氨、醋酸等)尽量实现区域内高风险物料供需平衡；禁止氢氰酸等生态毒理较大的原料运输，以降低物流环境风险和排放水平。 2. 加强港口运行的协调管理，提高溢油风险事故应急响应和处理能力。 3. 应建立企业、片区、区域三级环境风险防控体系，企业、基地分片区设置环境风险事故应急池，分别编制突发环境事件应急预案，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练，全面提升区域环境风险防控和应急响应能力。 4. 建设东山湾古雷港区 500 吨级(综合应急能力)大型溢油应急设备库，配置吸油拖栏、岸滩围油栏、吸油毡等溢油应急设备与物资。	本项目不涉及高风险物料运输，不涉及港口运行。建设单位已编制突发环境事件应急预案，并建成三级防控体系。	符合
		5. 构建基地有毒有害气体环境风险预警体系。	根据调查，古雷石化园区目前正在积极开展有毒有害气体环境风险预警体系试点建设，并编制了《古雷石化园区有毒有害气体环境风险预警体系建议方案》，力图实现建设的预警体系在应急处置和日常监管中发挥重要作用。	符合
		6. 在石化基地中下游项目区外围设置 1.5km 的风险防范区，核心区 50.9 公里外围以北设置不少于 7.2km 的风险防范区，防范区内应控制人口规模，不得新增居民区、学校、医院等环境敏感目标。	本项目不涉及	/

	环境 风险 防控	7. 对土壤污染重点监管单位加强管理, 实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期土壤和地下水污染防治, 建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。	本项目严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)要求, 对厂区各区域采取分区防渗措施。项目运营后, 针对地下水及土壤均采取相应的跟踪监测计划。	符合
	资源 开发 效率 要求	1. 加强水资源再生利用、梯级分质利用, 持续提高水资源利用率。加大海水利用方案, 并将海水利用方案作为基地主要水源之一。	/	/
		2. 通过企业回用及基地污水处理厂回用, 基地整体污水回用率不低于 70%。	本项目实施后生产废水经含油污水处理系统处理后回用。	符合
		3. 工艺加热炉及导热油炉等工业窑炉禁止使用燃煤、重油及渣油等高污染燃料, 已建成的限期改用炼化自产脱硫干气、石油液化气或天然气等清洁能源。	/	/
		4. 实施集中供热、热电联产。按《热电联产管理办法》要求, 规划热源点优先采用高压及以上参数背压热电联产机组, 按“以热定电”原则, 控制热电联产机组规模。	/	/
		5. 节约集约利用土地, 严控新增围填海造地, 提高土地资源开发利用率。	项目在现有占地范围内扩建, 不涉及新增征地。	符合

10.1.3 与古雷石化基地规划及规划环评的符合性分析

10.1.3.1 与古雷石化基地总体规划的符合性分析

《漳州古雷石化基地总体规划修编(2020~2030)》于 2020 年 5 月编制完成, 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。

规划定位为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。规划近期目标(2020-2025 年)为加快 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; 远期目标(2025-2030 年)为力争再建设一套 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。

本项目位于《漳州古雷石化基地总体规划修编(2020~2030)》中“2#炼化一体化项目区”内,属于福建古雷石化有限公司炼化一体化项目以及下游加工项目中丁二烯抽提装置改扩建项目; 项目建设符合《漳州古雷石化基地总体规划修编(2020~2030)》发展定位和目标。

10.1.3.2 与古雷石化基地规划环评及审查意见符合性分析

根据《漳州古雷石化基地总体规划修编(2020~2030)环境影响报告书》(报批本),对本项目的生态环境准入要求符合性分析见下表。根据对照分析,项目符合《漳州古雷石化基地总体规划修编(2020~2030)环境影响报告书》准入要求。

表 10.1-4 与规划环评符合性分析

序号	清单类型	准入内容	本项目	是否符合
1	空间布局约束	(1)将基地东南侧古雷山、古雷头等自然山体列为生态空间管控区,禁止破坏地表植被的开发建设活动。结合绿地生态景观、防洪排涝规划和沿海基干林带保护等,划定一定面积的生态绿地或生态湿地,形成雨水蓄淡、消防储水、事故泄漏应急调节、以及生态景观建设等多种功能于一体生态功能区。	项目位于福建古雷石化有限公司现有工程占地范围内,不属于禁止开发区区域。	符合
		(2)基地实行封闭管理,禁止开展与生产无关的活动,不得建设职工住宅、写字楼及学校、大型商贸、旅游饭店、健身场所等集中的社会服务区。	项目未建设上述设施	符合
		(3)以古雷港新城规划的南环路和沈海高速公路作为环境风险防控区外围控制边界。环境风险防控区内应控制人口规模,不得新增居民区、学校、医院等环境敏感目标。	项目不在上述控制范围	符合
		(4)基地尾水入海排污口、温排水排放口周边 2km 范围海域进行管控,禁止开展养殖捕捞等生产性作业。	项目不属于养殖捕捞业	符合
		(5)未纳入石化产业规划布局方案的新建炼化项目一律不得开工建设;炼油方案宜选用全氢加工方案,如必须采用延迟焦化方案,则应采用密闭除焦技术,高硫焦自身利用不得销售。	项目为在现有炼化项目中丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目	符合
		(6)引进的项目必须符合国家的产业政策,积极引进鼓励类项	项目符合国家的产	符

		目，优先引进可形成生态产业链的项目。	业政策。	合
2	污染物排放管控	①石油炼制、石油化工、合成树脂等石化化工项目，全面执行大气污染物排放特别排放限值；现有企业，2025年7月1日起执行大气污染物排放特别排放限值；石化企业全面推行泄漏检测与修复(LDAR)，建立健全管理制度。石化企业加热炉、裂解炉应以经过脱硫的燃料气为燃料，采用低氮燃烧技术，鼓励炼化项目新建加热炉选用超低氮燃烧器。	项目无组织挥发性有机物排放执行GB31571中表7排放标准；项目运行后建立泄漏检测与修复制度。	符合
		③2025年7月1日起，现有石化企业外排污水应统一纳入基地污水处理厂集中深度处理深海排放(高盐特种污水除外)。	本项目实施后生产废水经含油污水处理系统处理后回用。	符合
		切实落实地下水和土壤污染防治措施。严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的要求，对重点污染防治区、一般污染防治区等采取分区防渗措施。	项目防渗措施按GB/T50934-2013要求建设	符合
		⑤严格落实固体废物污染防治措施。根据国家和地方的有关规定，按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、处理和处置，并确保不造成二次污染。	项目对固体废物分类收集、处理和处置	符合
3	环境风险防控	(3)石化基地排水应实行雨污分流。在各企业设置环境风险事故应急池并互相联通的基础上，分片区设置总容积35万立方米的园区级公共事故应急池并互相联通形成系统。应急池的设置综合考虑园区内企业的危化品储用量、雨水和消防水量，宜选择在地势低的地方设置，确保事故水可以通过重力自流到应急池中，同时配套有效的拦截、降污、导流等设施，建设功率足够的双向动力提升设施，形成企业应急池、企业间应急池共用和园区公共应急池三级防控体系，具备相互调配的功能，提升园区应对环境风险能力。	项目装置区新建围堰，并利用现有厂区应急池和园区应急池，形成三级防控体系。	符合
		(5)根据《关于做好石化园区有毒有害气体环境风险预警体系建设的通知》(闽环应急[2019]4号)，构建基地有毒有害气体环境风险预警体系；	建设单位已设置厂界有毒有害气体环境风险预警体系，并与基地有毒有害气体环境风险预警体系联网	符合
4	资源开发利用要求	(1)炼油、乙烯和芳烃等重大项目的工艺技术、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均需达到清洁生产国际先进水平。其它项目应达到国内先进水平，并力争达到国际先进水平。	根据项目节能报告，单位产品能耗为110.01kgce/t，能耗较低。可达到清洁生产国内先进水平。	符合
		(2)水资源利用要求：炼油、乙烯和芳烃等大型石化项目循环冷却水系统的循环率应不低于98%，工业用水重复利用率不低于97%，含油污水全部回用，循环水排污水等低含盐污水回用率不低于65%，基地整体污水回用率不低于70%。	本项目产生的废水为含油污水，经厂区现有含油污水处理系列处理后全部回用，回用率100%。	符合
		(3)能源利用要求：②实施集中供热、热电联产。按《热电联产管理办法》要求，规划热源点优先采用高压及以上参数背压热电联产机组，按“以热定电”原则，控制热电联产机组规模。	本项目供热依托现有工程热电联产。	符合

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》审查小组意见，环境管控要求及生态环境准入要求符合性分析见下表所示。根据对照，本项目

符合《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》审查小组意见要求。

表 10.1-5 与规划环评审查意见的符合性分析

序号	审查意见	审查意见要求	本项目	是否符合
1	加强海洋生态保护	严格控制围填海,规划区涉及的浮头湾围填海应暂缓实施,其他区域围填海应符合《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》(国发[2018]24号)要求。	本项目未涉及围填海	符合
2	优化石化基地布局	在规划实施中,应按照风险防范要求设置风险防范区。风险防范区内应控制人口规模,不得新建居民住宅、学校和医院等环境敏感目标。	项目不在风险防范区内	符合
		实行封闭管理,基地内不得建设职工住宅、写字楼及学校、大型商贸、旅游饭店、健身场所等集中的社会服务区。	项目不建设上述设施	符合
		基地东南侧古雷山、古雷头等自然山体属生态空间管控区,禁止破坏地表植被的开发建设活动。“古雷头自然岸线”应维持岸线自然属性,禁止改变岸线形态,保护岸线原有生态功能。	项目不在上述管控区范围	符合
3	加强园区公共环保基础设施建设	区内企业外排污水应统一纳入基地公共污水处理厂集中深度处理后引至浮头湾古雷排污特殊利用区,实施深海排放。	本项目产生的生产废水依托现有工程污水处理场含油废水处理全部回用于生产,无外排	符合
		为降低对东山湾海域生态环境的影响,应优化调整雨水排放口设置和排放方式,将雨水排放口设置在水动力条件好的浮头湾一侧。	本项目后期雨水经监控合格后经市政雨水管网排入浮头湾。	符合
		加强固废资源的回收和综合利用,提高固废资源的利用率,在企业内部综合利用基础上,依托古雷港经济开发区工业固体废物综合处置场,实现固体废物“就地就近”处置。	本项目产生的固废主要为废催化剂和废瓷球,属于危险废物,送有资质单位处理	符合
4	严格产业园区环保准入	积极推行清洁生产,减少污染物排放。炼油、乙烯、芳烃等重大项目清洁生产需达到同行业国际先进水平,其它项目力争达到同行业国际先进水平。炼化项目原油加工损失率控制在4%以内,基地整体污水回用率不低于70%。	本项目清洁生产可达到同行业国内先进水平。	符合
5	优化资源利用	加强水资源再生利用、梯级分质利用,持续提高水资源利用率,加快实施海水淡化工程,提高海水淡化在基地供水来源中的比例。实施集中供热、热电联产,提高清洁能源的使用率。工艺加热炉及导热油炉等禁止使用燃煤、重油及渣油等高污染燃料。	项目循环水、蒸汽等均依托现有循环水站和热电联产,无工艺加热炉和导热油炉	符合
6	落实污染物总量控制要求	严格污染物总量控制要求,采取有效措施减少SO ₂ 、NO _x 、颗粒物和挥发性有机物的排放量。严格控制污水集中排放口氨氮、总氮、总磷和石油类等污染物排放浓度和排放量。	本项目新增VOCs的总量来自……;项目运行后建立泄漏检测与修复制度,以减少挥发性有机物排放量。	符合
7	做好环境风险防控	石化基地应配合当地政府和完善所在区域环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急	项目装置区新建围堰,并利用现有厂区应急池	符合

和应急保障体系建设	保障体系。在各企业设置环境风险事故应急池的基础上，分片区设置足够容积的园区级公共事故应急池，并形成互相联通系统。环境事件应急预案应与当地政府和相关部门的应急预案相衔接，配备充足的应急处置设施和器材，加强区域应急物资调配，构建区域环境风险联控机制，有效应对突发环境事件。	和园区应急池，形成三级防控体系。	

10.1.4 与相关环保政策的符合性分析

10.1.4.1 与水污染防治行动计划符合性分析

本项目与《水污染防治行动计划》(国发[2015]17号)、《福建省水污染防治行动划工作方案》(闽政[2015]26号)符合性见下表。

表 10.1-6 与“水十条”的符合性分析一览表

序号	《水污染防治行动计划》及《福建省水污染防治行动计划工作方案》相关内容	本项目落实情况	是否符合
1	强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业园区污染集中治理，园区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施，新建、升级工业园区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。现有省级及以上各类开发区、工业园区应全面实现污水集中治理并安装自动在线监控装置；其他类型开发区、工业园区应于 2017 年底前建成。	本项目产生的生产废水依托现有工程污水处理场含油废水处理全部回用于生产，无外排	符合
2	合理确定发展布局、结构和规模。严格执行《关于全省石化等七类产业布局的指导意见》。充分考虑水资源、水环境承载能力，重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。合理调控海岸带区域经济发展空间布局。	项目位于重点开发区，符合福建省石化产业布局的指导意见要求；符合漳州古雷石化基地总体发展规划；区域水资源、水环境能够承载。	符合
3	加强工业水循环利用。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。	本项目产生的含油污水经厂区现有含油污水处理设施处理后全部回用	符合
4	严格环境风险控制。防范环境风险。制定和完善水污染事故处置应急预案，落实责任主体，明确预警预报与响应程序、应急处置及保障措施等内容。	项目装置区新建围堰，并利用现有厂区应急池和园区应急池，形成三级防控体系。建设单位已编制突发环境事故应急预案，落实责任主体，明确预警预报与响应程序、应急处置及保障措施等内容。	符合
5	依法公开环境信息。国家确定的重点排污单位应依法向社会公开其产生的主要污染物名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况，以及污染防治设施的建设和运行情况，主动接受监督。	建设单位已按要求向社会公开其产生的主要污染物名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况，以及污染防治设施的建设和运行情况，主动接受监督。	符合

6	各类排污单位要严格执行环保法律法规和制度，加强污染治理设施建设和运行管理，开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任。	项目建设单位承诺严格执行环保法律法规和制度，加强污染治理设施建设和运行管理，开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任。	符合

10.1.4.2 与土壤污染防治行动计划符合性

项目建设符合《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)相关要求，其符合性见下表。

表 10.1-7 与《土壤污染防治行动计划》等的符合性分析一览表

序号	土壤污染防治行动计划相关内容	本项目落实情况	是否符合
1	鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。	本项目选址在古雷石化基地，不涉及优先保护类耕地集中区域。	符合

10.1.4.3 与《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》的符合性分析

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

本项目新增排放的挥发性有机物区域内实行倍量替代，同时项目实施后，将积极开展挥发性有机物的综合治理工作，项目实施后，将采取一系列措施确保挥发性有机废气得到妥善收集，挥发性有机物做到达标排放。综上，本项目建设符合《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》的要求。

10.1.4.4 与《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》的符合性分析

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

表 10.1-8 与《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》的符合性分析一览表

《挥发性有机物污染防治技术政策》的相关要求	本项目落实情况	是否符合
对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复(LDAR)计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象	建设单位采取泄漏检测与修复(LDAR)措施	符合
对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用，不能(或不能完全)回收利用的经处理后达标排放；紧急情况下的泄放气可导入燃烧塔(火炬)，经过充分燃烧后排放	项目产生的不凝气全部回收用于燃料管网做燃料	符合
废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放。	废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放	符合
对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放；对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用；对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。	项目产生的不凝气全部回收用于燃料管网做燃料	符合
对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置	/	/
鼓励企业自行开展 VOCs 监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果	建设单位已在项目厂界设置 8 个自动监测点，对挥发性有机物、NMHC、苯、甲苯、二甲苯、硫化氢、氨等特征因子开展自动监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果。	符合
企业应建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台帐等日常管理制度，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行	建设单位已建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台帐等日常管理制度，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行	符合
当采用吸附回收(浓缩)、催化燃烧、热力焚烧、等离子体等方法进行末端治理时，应编制本单位事故火灾、爆炸等应急救援预案，配备应急救援人员和器材，并开展应急演练	/	/

10.1.4.5 与《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》的符合性分析

根据《福建省环保厅关于切实加强重点石化化工企业及园区环境应急池建设的通知》(闽环保应急[2015]13 号)要求：要加强应急设施日常管理，确保事故状态下能够正常使用。要建设或完善雨水排放口监控、监视及关闭设施，防止事故废水通过雨水口外排。

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

本项目依托建设单位现有雨水管网、排放口监控、监视及关闭设施，防止事故废水通过雨水口外排，全厂项目总容积为 96000m³ 的事故应急池，能够有效收集厂区发生事故时产生的事故废水和消防废水。项目建设符合《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)文件中的相关要求。

10.1.4.6 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的符合性分析

《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)文件要求：新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。

本项目属于化工项目，符合《漳州古雷石化基地总体发展规划修编(2020-2030)》其规划环评要求的环境准入条件。本项目清洁生产水平可以达到国内清洁生产先进水平。因此，本项目建设能符合环环评[2021]45 号中的相关要求。

10.2 小结

综上所述，本项目符合《产业结构调整指导目录(2024 年本)》等产业政策的要求；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》《漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案》及古雷石化基地规划及规划环评的管控要求；符合《水污染防治行动计划》《土壤污染防治行动计划》《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》等相关规划的要求。

11 环境经济损益分析

11.1 目的

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，它是从整体角度衡量建设项目需要投入的环保投资，以及所起到的环境和经济效益，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。

建设项目环境影响经济损益分析，不但因其经济收益分析受到多种风险因子的影响，而且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。

在环评过程中，工程项目尚处于可行性研究阶段，随着项目的进展，总概算和分项投资还有可能进行调整，故环境影响经济损益分析主要依据现有的资料进行初步估算。

11.2 财务分析与评价

本项目总投资 6260 万元，新增建设一套 2.8 万 t/年碳四炔烃选择性加氢单元，项目主要经济技术指标见下表。

表 11.2-1 项目主要经济指标一览表

序号	项目名称	单位	指标值	备注
1	报批总投资	万元	6260	
2	建设投资	万元	5704.5	含可抵扣增值税
3	增值税	万元	553.03	
4	年均营业收入	万元	13566	
5	财务内部收益率	%	26.04	税后
	投资回收期	年	4.75	含建设期 1 年

11.3 经济效益分析

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。本项目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。

11.4 环境经济损益分析

11.4.1 环保投资

本工程在带来经济效益的同时，不可避免地对环境造成一定程度的破坏，为了减轻环境污染，本工程在设计中从清洁生产角度出发，注重从源头上进行治理，以降低和减少污染物的排放；本工程设计中另外一项投入是加强对污染物的治理，最大限度的降低对环境的污染。

根据(87)国环字 002 号文附件《建设项目环境保护设计规定》和《石油化工企业环境保护设计规范》(SH/T 3024-2017)的有关规定，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。

表 11.4-1 本项目环保投资一览表

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

由上表可见，本项目总投资 6260 万元，环保投资 61 万元，占工程总投资的 0.97%。

11.4.2 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。

本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。

11.4.3 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。

11.5 小结

1) 本项目总投资 6260 万元，环保投资 61 万元，占工程总投资的 0.97%。

2) 本工程在带来经济效益的同时，不可避免地对环境造成一定程度的破坏，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。

3) 为了减轻环境污染，本工程在设计中从清洁生产的角度出发，注重从源头上进行治理，以降低和减少污染物的排放；本工程设计中另外一项投入是加强对污染物的治理，最大限度的降低对环境的污染。

综上所述，该项目的环保投资合理，社会效益、环境效益和经济效益得到较好的统一，保证了社会和环境的可持续发展。因此，从环境经济角度考虑，本项目是可行的。

12 环境管理与环境监测计划

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，有针对性地提出相应的环境管理、监测等要求。

12.1 环境管理

12.1.1 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。

12.1.2 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。

12.1.3 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。

12.1.4 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。

12.1.5 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。

12.2 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起 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验收。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下表。

表 12.2-1 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	不外排
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。	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015，含2024年修改单)表7限值	NMHC≤4.0mg/m ³ (厂界)
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96000m ³)；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	/

12.3 总量控制分析

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 VOCs。本项目建成后,全厂总量控制因子及指标情况详见下表。

表 12.3-1 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	现有排放量	本项目排放量	全厂合计	排污许可允许排放量
国家/区域 总量控制指标	大气污染物	VOCs	t/a	146.07298	3.074	149.14698	752.761
	水污染物	废水量	t/a	2119785	0	2119785	/
		COD	t/a	24.415	0	24.415	153.6
		NH ₃ -N	t/a	0.223	0	0.223	20.5

12.4 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。

12.4.1 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。

12.4.2 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 12.4-1 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	0IL510C
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	LD0(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

12.4.3 环境监测计划

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。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、厂界噪声、土壤、地下水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，现有污染源监测计划详见下表。

表 12.4-2 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/周	自动监测	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、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	自动监测	排放期间按日监测
		pH 值、石油类、悬浮物	1 次/日	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	
		苯并[a]芘	1 次/年	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	厂界外 1m 处

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,本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。

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。

项目位于福建古雷石化有限公司现有厂区内,企业已建立了地下水及土壤自行监测计划,本项目可利用其中的 W17、W8、W5 作为本项目的后期监控井,本次评价在原有监测计划的基础上,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,详见监测点位及监测因子见下表、下图。

表 12.4-3 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	地下水	厂区 监控井	pH 值、耗氧量、氨氮、石油类、硫化物、氟化物、挥发酚、总钒、总铜、总锌、总氰化物、苯并(a)芘、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、六价铬、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、甲醛	2 次/年
2	土壤	厂区	GB36600-2018 中 45 项、pH 值、石油烃	1 次/年

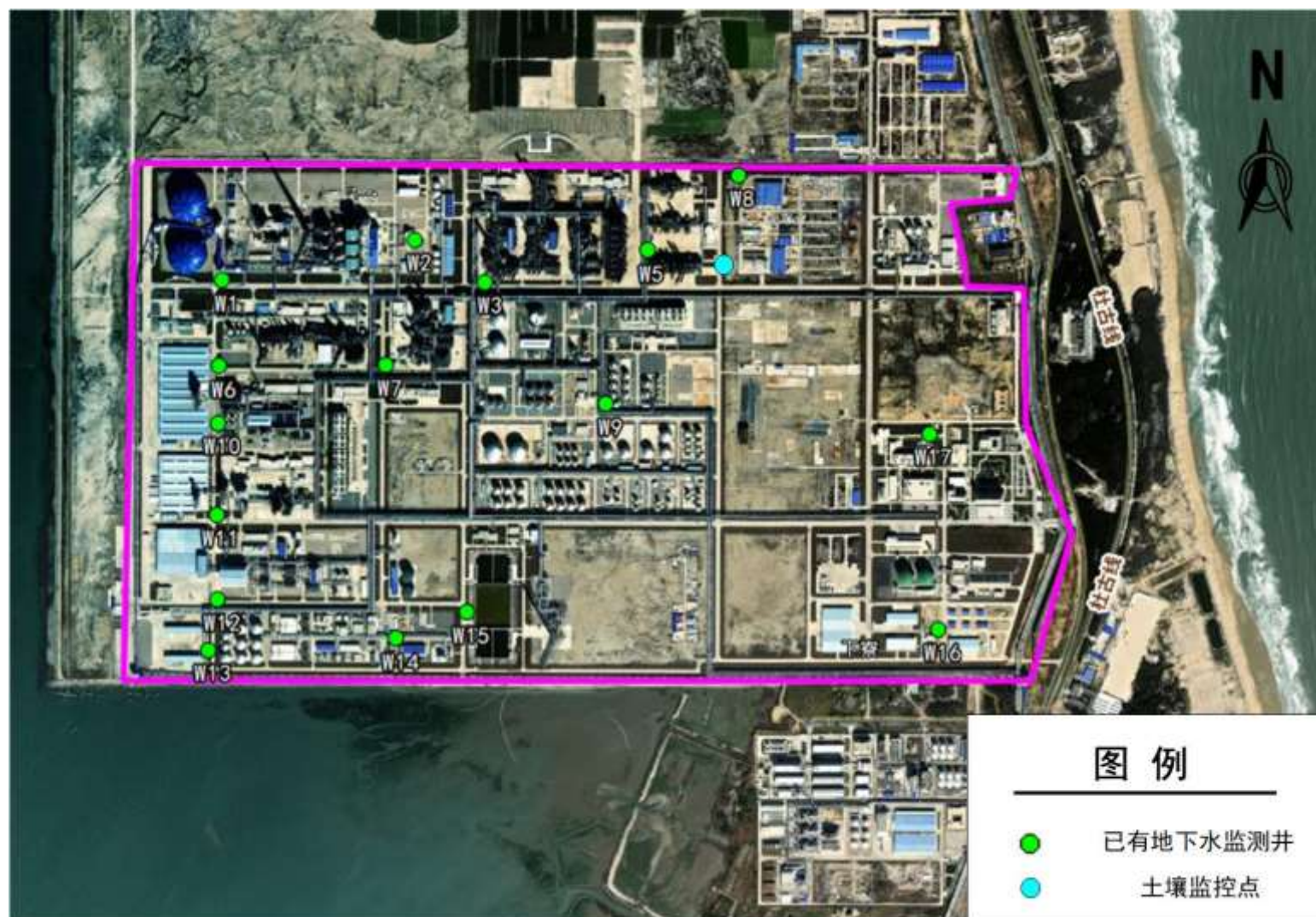


图 12.4-1 项目地下水、土壤监测点位图

12.4.4 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。

12.5 污染物排放管理要求

12.5.1 污染物排放的管理要求

项目建成后污染物排放清单详见下表，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。

表 12.5-1 污染物排放清单

序号	项目	清单内容										
1	项目组成	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。										
2	建设规模	2.8×10 ⁴ t/a										
3	原辅材料	碳四炔烃		氢气			钯系催化剂			瓷球		
		2.8×10 ⁴ t		0.16×10 ⁴ t			6.38t/4a			6.8t/4a		
4	拟采取 环保措施 及主要 运行参数	要素	污染源类型		环保措施及运行参数							
		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。正常污水排放量大约 256.03m ³ /h。							
			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。正常可回用水量 253.49m ³ /h。							
		地下水	分区防渗		装置名称		防渗区域		防渗措施(从底层到表面)			
			重点防渗区		地下管道		污水地下管道		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 ⁻⁷ cm/s			
			一般防渗区		碳四炔烃 选择性加氢单元		地面		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 ⁻⁷ cm/s			
			监控井		共设置 3 个地下水监测井（利用已有），监测频次:2 次/年							
		废气		泄漏检测与修复								
		噪声		采用低噪声设备、隔声、减振								
		固体废物		废催化剂和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。								
		环境风险防控措施		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 96000m ³)								
5	污染物 排放	无组织废气										
		污染因子	污染源强排放情况			排放标准限值		总量指标	排放规律	排放去向	排放口信息	执行标准
			排放速率	排放浓度	排放量	速率	浓度					

		NMHC	0.3843	/	3.074	/	≤4.0	/	8000h/a	大气环境	/	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015，含 2024 年修改单) 表 7 企业边界大气污染物浓度限值	
		单位	kg/h	mg/m³	t/a	kg/h	mg/m³	/	/	/	/		
		全厂废气污染物排放总量											
		序号	污染物种类					单位	全厂排放量				
		1	NMHC					t/a	149.14698				
		噪声											
		场界噪声	排放情况					执行标准					
			昼间			夜间		《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					
			≤65dB(A)			≤55dB(A)							
		固体废物											
		废物类型	固体名称	危废代码	产生量	处置量	排放量	标准要求					
		危险废物	废催化剂	251-016-50	6.38t/4a	6.38t/4a	0	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求					
			废瓷球	900-041-49	6.8 t/4a	6.8t/4a	0						
		单位			t/a	t/a	t/a	/					
		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、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	33185	COD	/	/	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	
								石油类	/	/			

		本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
		1	废水量	万 t/a	0
		2	COD	t/a	0
		3	氨氮	t/a	0
		4	石油类	t/a	0
		全厂废水污染物排放总			
		序号	污染物种类	单位	全厂总排污口排放量
		1	废水量	万 t/a	2119785
		2	COD	t/a	24.415
		3	氨氮	t/a	0.2230

12.5.2 排污口规范化管理

根据原国家环境保护总局（环发[1999]24号）《关于开展排放口规范化整治工作的通知》中规定：一切新建、扩建、改建的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成和项目验收内容之一。因此，本项目必须要对其污染物排放口进行规范化管理。

12.5.2.1 排污口的规范化

（1）本项目向环境排放污染物的废水排放口设置应符合监测规范要求。应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

（2）雨水排口处设置采样点。环境保护图形标志牌设在排放口附近醒目处。

（3）在危险固体废物暂存场所进出路口设置标志牌。

（4）在固定噪声源机泵、压缩机等处设置噪声监测点，并在附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

（6）按《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）等规定要求设置排污口标志。排污口的环境保护图形标志牌由生态环境部统一定点制作，排污口分布图由市环境监管部门统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。各排污口（源）提示标志形状采用正方形边框，背景颜色采用绿色，图形颜色采用白色。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。其投资应纳入正常生产设备之中，各污染源排放口设置的专项图标详细对应图形见下图 12.5-1、图 12.5-2。

			
污水排放口	污水排放口	废气排放口	废气排放口
			
噪声排放源	噪声排放源	一般固体废物	一般固体废物

图 12.5-1 环境保护标志——排放口（源）



图 12.5-2 环境保护标志——危险废物

12.5.2.2 排污口管理

(1) 建设单位应在排污口（采样点）附近且醒目处设置标志牌。高度为标注牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内无建筑物，设立式标志牌。其上应注明主要排放污染物的名称以警示周围群众。

(2) 建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

(3) 建设单位应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。

12.5.3 危废转移联单管理

本项目产生的固体废物主要为废催化剂和废瓷球，收集后均送有处理资质的单位进行集中处理。具体要求如下：

1) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）

第八十二条转移危险废物的，应当按照国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单。跨省、自治区、直辖市转移危险废物的，应当向危险废物移出地省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门申请。移出地省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门应当及时商经接受地省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门同意后，在规定期限内批准转移该危险废物，并将批准信息通报相关省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门和交通运输主管部门。未经批准的，不得转移。

危险废物转移管理应当全程管控、提高效率，具体办法由国务院生态环境主管部门会同国务院交通主管部门和公安部门制定。

2) 《危险废物转移联单管理办法》

第四条 危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

第五条 危险废物产生单位每转移一车、船（次）同类危险废物，应当填写一份联单。每车、船（次）有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。

第六条 危险废物产生单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

第十条 联单保存期限为五年；贮存危险废物的，其联单保存期限与危险废物贮存期限相同。

环境保护行政主管部门认为有必要延长联单保存期限的，产生单位、运输单位和接受单位应当按照要求延期保存联单。

12.5.4 与排污许可证制度的衔接

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（表）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。

12.6 信息公开

（1）主动公开

运营单位应设置全厂环保信息管理系统，并应根据生态环境部令第 24 号令《企业环境信息依法披露管理办法》向社会公开环境信息，公开包括但不限于以下信息：

- ①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- ②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- ③污染防治设施的建设和运行情况；
- ④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- ⑤突发环境事件应急预案；
- ⑥其他应当公开的环境信息；
- ⑦环境自行监测方案。

主动公开的环保信息，主要通过网站、市生态环境局网站，同时根据政府信息内容和特点通过报刊、广播、电视等便于公众知晓的辅助方式公开。

（2）依法申请公开

公民、法人和其他组织依照《中华人民共和国政府信息公开条例》的规定，向市生态环境局及其直属机构申请主动公开以外的环境信息。

12.7 其他环境管理要求

在项目建设、运行过程中，建设单位发现产生本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

12.8 小结

环境管理是企业管理的一项重要内容，加强环境监管力度，是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要措施。

建设单位应按照 HSE 管理体系制定相应的施工期管理规定，对施工承包商提出 HSE 方面的严格要求。环境监理工作由建设单位选择有资质的环境监理单位承担。环境监理单位依法对施工单位、承包商、供应商执行国家环保法律、法规、制度、标准、规范的情况进行监督检查。施工期环境监理内容主要包括环保达标监理和环保工程监理。环保达标监理是使主体工程的施工符合环境保护的要求，施工场地周围环境满足环境质量标准的要求。

项目建有 HSE 管理机构，并配备专职的管理人员，项目运行后由该机构负责项目的环保管理工作。本项目营运期环境监测工作由现有环境监测站承担，负责对企业总排口、各装置废水、废气和企业噪声等进行必要的监测，完成常规环境监测任务，在突发性污染事故中负责对大气、水体环境进行及时监测。环境监测站根据国家及公司环境监测的有关要求配置完善监测仪器及设备。

本项目废气、废水、固体废物、噪声等按照国家技术规范要求，对排污口进行规范化管理；外委危险废物执行危险废物转移联单制度；本项目应严格按照国家和地方排污许可制度要求，做好与排污许可证的有效衔接，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

13 评价结论与建议

13.1 项目基本情况

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，采用石化（北京）化工研究院有限公司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。建设性质为改扩建，不新增劳动定员，年运行时间 8000 小时。项目总投资 6260 万元，环保投资 61 万元，占工程总投资的 0.97%。

13.2 环境质量现状

13.2.1 环境空气

根据生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室环境空气质量模型技术支持服务系统中关于福建省漳州市的达标区判定监测数据可知，2023 年漳州市常规大气污染物中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度、CO 的 24 小时平均浓度第 95 百分位数浓度、O₃ 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，据此判定漳州市 2023 年城市环境空气质量为达标区。定漳州市 2023 年环境空气质量达标区。与此同时，根据漳州市生态环境局《漳州市 2023 年 12 月和 1—12 月各县（区）及开发区（投资区）环境空气质量排名情况》中环境空气质量基本污染物的监测结果对建设地区环境空气质量现状进行分析。2023 年，漳州市生态环境状况总体优良。

根据补充检测结果：建设单位办公楼处特征污染物非甲烷总烃能够满足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。

13.2.2 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。

13.2.3 地下水环境

通过收集历史监测数据分析表明,监测因子中硫酸盐在 GC6 点位超标;氯化物在 GC2、GC6 点位超标;钠在 GC2、GC6 点位超标;氟化物在 GC2、GC5、GC6 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IV类质量标准。

13.2.4 声环境

厂界各监测点位昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准要求。

13.2.5 土壤环境

通过监测结果分析表明,在评价区域土壤中,监测点位各监测指标均能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)表1第二类用地风险筛选值要求,本地区土壤环境质量良好。

13.3 污染物排放情况

(1) 本项目实施后,正常工况下无组织的大气污染物排放。无组织废气主要来源于生产装置内设备、管道、阀门等无组织挥发,主要污染物为VOCs,产生量3.074t/a。非正常工况下,压力容器超压从安全阀排放的无法回收的碳四烃类气体,密闭排入现有丁二烯抽提装置火炬管网,焚烧后排入大气。加氢反应器加氢催化剂再生废气排放的CO、NMHC 废气排入危废焚烧炉焚烧处理。催化剂还原尾气冷却后在本装置内排放至火炬回收系统。

(2) 项目生产废水主要为水洗塔废水、各储罐游离水、催化剂再生废水等,排入再生气分水罐后经废液泵送到含油污水总管,进入污水处理站含油污水处理系列后回用,不外排。机泵冷却和地面冲洗水经丁二烯初期雨水池后进入全厂初期雨水罐,最终送含油污水处理系列处理后回用。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后回用。

(3) 本项目产生的固体废物主要为加氢反应器废催化剂和废瓷球属于危险废物，收集后送有处理资质的单位进行集中处理。

(4) 本项目噪声源主要为机泵噪声，选用低噪声设备，经衰减后不会对现有厂界噪声造成影响。

13.4 环境影响预测与评价

13.4.1 大气

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 $P_{\max}=4.54\%$ ，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。

13.4.2 地表水

本项目建成后含油污水、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，对地表水环境影响较小。

13.4.3 地下水

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。

13.4.4 土壤

本项目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。本项目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，本项目污染物泄漏对土壤环境产生影响较小。

13.4.5 噪声

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。

13.4.6 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，定期委托有资质单位处置。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。

13.4.7 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。

13.4.8 环境风险影响

本项目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，本项目环境风险影响有限，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，本项目潜在的事故风险是可防控的。

13.5 采取的环保措施

13.5.1 废气污染防治措施

本项目正常工况下无有组织废气污染物的产生，项目废气污染源主要为装置无组织排放的挥发性有机物。项目在材料上选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术；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；与此同时，为了控制这些挥发性有机物的排放，福建古雷石化有限公司实行LDAR（泄漏检测与修复）计划。LDAR的基本原理是通过潜在的可能的泄漏进行周期性的检测，尽早发现泄漏的设备和管件并维修，从而通过源头控制减少挥发性气体的排放。

13.5.2 废水治理措施

项目生产废水主要为水洗塔废水、各储罐游离水、催化剂再生废水等，排入再生气分水罐后经废液泵送到含油污水总管，进入污水处理站含油污水处理系列后回用，不外排。机泵冷却和地面冲洗水经丁二烯初期雨水池后进入全厂初期雨水罐，最终送含油污水处理系列处理后回用。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后回用，不外排。

13.5.3 固体废物处置措施

本项目产生的固体废物主要为废催化剂和废瓷球，均属于危险废物，收集后送有处理资质的单位进行集中处理。采取以上措施后，本项目的各类固体废物不会直接排放至外环境。因此，本项目采取的固体废物污染防治措施是可行的。

13.5.4 噪声防治措施

本项目的噪声控制设计按《石油化工噪声控制设计规范》（SH/T3146-2004）进行，确保其工业噪声水平满足国家厂界噪声标准的要求。

本项目的噪声源主要来自为机泵运转设备的运行噪声。选用低噪声设备，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。本项目建成投入使用后，不会对区域声环境质量产生明显影响。

13.5.5 地下水和土壤防治措施

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。地下水环境保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。

13.5.6 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。

风险评价的结果表明，本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、做好与地方风险应急预案有效联动的前提下，满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目风险可防可控。

13.6 总结论

本项目符合国家及地方规划对项目所处区域的产业定位要求、符合相关标准对选址的规定、符合相关法律法规的要求。

项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治措施，废水和废气满足达标排放要求，工业固体废物的处理处置符合“减量化、资源化、无害化”原则，污染物排放总量满足控制要求，本项目环境风险水平可控，经预测分析，项目对周围环境产生的影响可接受。在项目开展过程中，建设单位按国家信息公开的相关要求主动开展了公众参与等工作。企业将建立完善的环境保护制度，项目实施后将不会改变区域确定的环境功能区划。

综上所述，在严格落实报告书提出的各项环保措施、环境风险防范措施及应急管理措施、确保达标排放的前提下，从环境保护角度考虑，本项目的建设可行。

14 附表

14.1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	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 ☐ ; 涉水的风景名胜區 ☐ ; 其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 R; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 水位(水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 ☒ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	数据来源	
		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 ☐	
	区域水资源开发利用状况	调查时期	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	
水文情势调查	数据来源		
	生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐		
补充监测	监测时期		
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	监测因子 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	监测断面或点位 监测断面或点位个数(20)个

现状评价	评价范围	河流：长度(/)km；湖库、河口及近岸海域：面积(/)km ²				
	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(/)km ²				
	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 ☐				
	水环境影响评价	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 ☒				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)
		COD		0		60
		氨氮		0		8
替代源排放情况	污染源名称	排污许可	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	

			证编号			
		/	/	/	/	/
	生态流量确定	生态流量：一般水期 (/) m ³ /s；鱼类繁殖期 (/) m ³ /s；其他 (/) m ³ /s 生态水位：一般水期 (/) m；鱼类繁殖期 (/) m；其他 (/) m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；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 ☐				
	监测计划	项目	环境质量		污染源	
		监测方式	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 R；自动 R；无监测 ☐	
		监测点位	/		总排污口	
		监测因子	/		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、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	
	污染物排放清单	√				
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐				
注：“ ☐ ”为勾选项，可 ☒ ；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

14.2 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	2023 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、本项目污染源 ☐	区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	其他 ☐	
		EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	/	
	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 (1) 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：(非甲烷总烃)		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：(非甲烷总烃)		监测点位数 (/)	无监测 ☒	
环境影响		可以接受 ☒ 不可以接受 ☐				

评价结论	大气环境保护距离	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: (3.074)t/a
注: “□” 为勾选项, 填“√”; “ () ”为内容填写项					

14.3 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	拟建工程 243m ²				
	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、耗氧量等				
	特征因子	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	同时引用企业 2023 年自行监测数据; 点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
		柱状样点数	3	/	0~50cm、50~150cm、150~300cm	
	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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘				
现状评价	评价因子	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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘				
	评价标准	GB15618 ☐ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	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				

工作内容		完成情况			备注
	论	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			
影响预测	预测因子	石油类			
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()			
	预测分析内容	影响范围 ☐ 影响程度 ☒			
	预测结论	达标结论:a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论:a) ☐ ; b) ☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	纳入土壤和地下水自行监测计划中
		1	GB36600-2018 中表 1 中 45 项、pH 值、石油烃	1 次/年	
	信息公开指标				
评价结论		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			
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。					

14.4 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) km ² ; 水域面积: (/) km ²
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。		

14.5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	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				
建设地点	(福建)省	(漳州)市	(古雷港经济开发)区	(/)县	(/)园区
地理坐标	经度	/	纬度	/	
主要危险物质及分布	本项目涉及的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,具有一定毒性及易燃易爆性。有毒有害物质发生泄漏时,造成的直接环境污染;发生火灾、爆炸事故时,燃烧会产生次生污染物 CO、烟尘等有毒有害烟气的次生污染。				
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	1) 大气扩散: 有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境,或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进行大气环境,通过大气扩散对项目周围环境造成危害。 2) 水环境扩散: 本项目易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水或者泄漏的液态物料未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统,通过排水系统排放入外界水体,对地表水环境造成影响。 3) 土壤扩散: 本项目液态危险物质泄漏后聚积地面,通过地面渗透进入土壤/地下含水层,对土壤环境/地下水环境造成风险事故。				
风险防范措施要求	1) 大气环境风险防范措施 当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时,装置自动连锁系统可自动切断进料系统,装置进行放空,事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入火炬系统,以保护人身和设备安全。 2) 水环境风险防范措施 本项目水体环境风险防控体系依托古雷石化现有三级防控体系,当发生事故时,部分可能受污染的消防事故水通过全厂雨水系统收集至厂区事故应急池储存,事故后根据水质情况通过泵分批提升送往污水处理场处理。发生极端事故情况下,可通过管道送园区事故水池进行暂存。				
填表说明(列出项目相关信息及评价说明): 风险评价的结果表明,本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、落实项目排水设施的设计、做好与厂区、地方风险应急预案有效联动的前提下,满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求,本项目风险可防可控,但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。					

地下水

15 附件

15.1 委托书

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评委托书

北京飞燕石化环保科技有限公司：

福建古雷石化有限公司拟实施丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目，根据《中华人民共和国环境影响评价法》等相关法律法规的要求，针对该项目对环境的影响，特委托贵单位开展《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》的编制工作。


福建古雷石化有限公司
2024年11月13日

15.2 项目备案证明

2023/4/14

备案证明打印

福建省投资项目备案证明（外资）

备案日期：2021年11月30日

编号：闽工信外备[2021]E130009号

项目代码	2111-350691-07-02-823381	项目名称	丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目
企业名称	福建古雷石化有限公司	企业注册类型	台港澳与境内合资
其中：境内出资各方及其出资比例	福建古雷石化有限公司(100%)， 中国；		
境外出资各方及其出资比例			
建设性质	改扩建	建设详细地址	福建漳州古雷经济开发区疏港大道南569号
主要建设内容及规模	本项目为福建古雷石化有限公司 丁二烯抽提装置的碳四炔烃选择加氢单元，总碳四炔烃原料量确定处理量为2.8 万吨/年。碳四炔烃选择加氢单元包括水洗塔、加氢反应器、稳定塔、催化剂再生系统以及配套设备。 新增生产能力（或使用功能）:2.672万吨/年富丁二烯产品		
项目总投资	6260.0000万元	其中：土建投资456.7500万元，设备投资3738.6900万元（其中，进口设备数量0台（套），设备金额0.0000万美元，技术用汇0.0000万美元），其他投资 2064.5600万元	
建设起止时间	2023年8月至2024年12月		
漳州古雷港经济开发区行政审批局 2023年04月12日			

注：上述备案信息的真实性、合法性和完整性由备案申报单位负责

福建省工业和信息化厅监制

