

**福建古雷石化有限公司**  
**热塑性弹性体（SBS）装置脱瓶颈项目**  
**环境影响报告书**

**建设单位：福建古雷石化有限公司**

**环评单位：北京飞燕石化环保科技发展有限公司**

**二〇二六年四月**

# 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，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），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。

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），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，该项目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）。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分期建设、分期投入生产，其相应的环境保护设施分期验收，其中双氧水、环氧丙烷两套装置暂缓建设。2022 年 7 月 21 日，福建古雷石化有限公司组织召开了除乙烯-醋酸乙烯树脂装置外，其他主体装置及配套工程阶段性竣工环境保护验收会，2022 年 8 月 15 日向社会公开阶段性验收报告。

2023 年 5 月 7 日，30 万吨/年乙烯-醋酸乙烯树脂装置竣工，对应配套的环境保护设施同步建成，并于 2023 年 5 月 7 日开始对配套的环境保护设施进行调试，同时在网站上进行了竣工日期和调试起止日期的相关信息公示。2023 年 11 月 14 日向社会公开

阶段性验收报告。

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中国台湾石化产业需要，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

福建古雷石化有限公司现有丁二烯抽提装置及苯乙烯装置生产的丁二烯和苯乙烯单体产量富裕，考虑经济效益及现有装置产能情况下，对热塑性弹性体（SBS）装置进行脱瓶颈改造，改造前装置设计规模为 10 万吨/年，改造后规模提升至 12.5 万吨/年，尽可能消耗过剩丁二烯和苯乙烯，减少丁二烯和苯乙烯外卖，提高经济效益，增强高端聚合物、专用化学品等产品供应能力。

## 1.3 分析判定情况

根据《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 44 合成材料制造 265”，需编写报告书，本项目环境影响评价类别为报告书。

本项目为热塑性弹性体（SBS）装置脱瓶颈项目，项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“限制类”“禁止类”；本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）禁止准入的行业、工艺、产品及开发活动清单，项目建设符合国家产业政策。

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。项目符合《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》等相关规划的要求。

## 1.4 环境影响评价工作过程

根据《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》等法律法规的规定，项目需编制环境影响报告书。建设单位于 2026 年 3 月委托北京飞燕石化环保

科技发展有限公司承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，北京飞燕石化环保科技发展有限公司成立了环评工作组，委托福建闽测检测技术服务有限公司、谱尼测试集团股份有限公司开展环境质量现状监测。环评单位对项目周边环境进行了详细调查，根据工程设计单位提供的生产工艺、污染源排放情况，按照国家和地方颁布的相关环保政策，依据环境影响评价导则开展了环境影响评价工作。

## 1.5 关注的主要环境问题

1) 项目废气去向及治理措施可靠性。

2) 项目公用工程、环保工程的可依托性：项目在古雷石化现有厂区内建设，公用工程、辅助工程、环保工程等均依托现有设施，需重点分析其可依托性。

## 1.6 报告主要结论

福建古雷石化有限公司热塑性弹性体（SBS）装置脱瓶颈项目位于漳州古雷港经济开发区。项目建设符合国家产业政策、环保政策；项目符合《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。

项目采用先进的工艺技术和设备，采取严格的废气治理措施，废气污染物满足排放限值要求；项目生产及生活废水经处理后全部回用；项目已按规范要求进行了地下水分区防渗，对地下水土壤环境影响较小；项目产生的各类工业固体废物按照“减量化、资源化、无害化”原则进行处置。环境影响分析表明，项目投产后对环境空气、地下水环境、土壤环境、声环境影响较小。在采取环境风险防范及减缓措施后，项目环境风险可控。

福建古雷石化有限公司热塑性弹性体（SBS）装置脱瓶颈项目按国家信息公开的相关要求主动开展了公众参与、信息公开等工作，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措施的前提下，从环境保护的角度分析，本项目建设可行。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 生态环境保护法律法规

- 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) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日起施行);
- 4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日起施行);
- 5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1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) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022年6月5日起施行);
- 8) 《中华人民共和国海洋环境保护法》(2024年1月1日起施行);
- 9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日起施行);
- 10) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日起施行);
- 11) 《排污许可管理条例》(2021年3月1日施行);
- 12) 《中华人民共和国自然保护区条例》(国务院令第167号);
- 13) 《地下水管理条例》(2021年12月1日施行)。

#### 2.1.2 生态环境保护政策

- 1) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》国家发展和改革委员会令第7号;
- 2) 《国家发展改革委 商务部关于印发〈市场准入负面清单(2025年版)〉的通知》(发改体改规〔2025〕466号);
- 3) 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月2日);
- 4) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》(2024年3月6日);
- 5) 《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);
- 6) 《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);
- 7) 《排污许可管理办法》(生态环境部部令第32号);

- 8) 《环境保护综合名录(2021年版)》(环办综合函〔2021〕495号);
- 9) 《关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号);
- 10) 《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部令第24号);
- 11) 《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);
- 12) 《关于印发〈生态环境分区管控管理暂行规定〉的通知》(环环评〔2024〕41号);
- 13) 《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);
- 14) 《关于印发〈“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案的通知》(环环评〔2022〕26号);
- 15) 《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》(环发〔2014〕197号);
- 16) 《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);
- 17) 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》(环环评〔2023〕52号);
- 18) 《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, 2021年1月1日起施行);
- 19) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号);
- 20) 《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》(环办环评〔2021〕26号);
- 21) 《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》(生态环境部公告2018年第48号);
- 22) 《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》(环环评〔2024〕65号);
- 23) 《关于印发〈全面实施排污许可制实施方案〉的通知》(环环评〔2024〕79号);
- 24) 《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》(环大气〔2019〕53号);
- 25) 《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》(环大气〔2021〕65号);
- 26) 《国家危险废物名录(2025年版)》(生态环境部部令第36号);
- 27) 《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部部令第23号);
- 28) 《关于发布〈固体废物分类与代码目录〉的公告》(生态环境部公告2024年第4号);
- 29) 《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);

30)《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第34号);

31)《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(2021年9月22日);

32)《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,2021年10月26日发布);

33)《国务院关于印发〈2024—2025年节能降碳行动方案〉的通知》(国发〔2024〕12号);

34)《关于印发〈减污降碳协同增效实施方案〉的通知》(环综合〔2022〕42号);

35)《国家能源局关于印发〈能源碳达峰碳中和标准化提升行动计划〉的通知》;

36)《关于发布〈高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南(2022年版)〉的通知》(发改产业〔2022〕200号);

37)《关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》(工信部联节〔2022〕88号);

38)《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);

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

### 2.1.3 地方相关法律法规

1)《福建省生态环境保护条例》(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》(2019年1月1日起施行);

4)《福建省水污染防治条例》(2021年11月1日起施行);

5)《福建省海洋环境保护条例》(2016年4月1日修订);

6)《福建省海域使用管理条例》(2016年4月1日修订);

7)《福建省固体废物污染环境防治条例》(2024年3月27日);

8)《关于印发福建省碧水攻坚“三巩固”行动计划的通知》(闽环发〔2019〕19号);

9)《漳州市人民政府关于实施“三线一单”生态分区管控的通知》(漳政综〔2021〕80号);

- 10)《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);
- 11)《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);
- 12)《福建省生态环境厅等18部门关于印发〈福建省重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案〉(闽环保大气〔2023〕3号);
- 13)《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);
- 14)《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);
- 15)《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);
- 16)《福建省人民政府关于印发〈福建省“十四五”节能减排综合工作实施方案〉的通知》(闽政〔2022〕17号);
- 17)《福建省人民政府办公厅关于印发〈福建省新污染物质量工作方案〉的通知》(闽政办〔2023〕1号);
- 18)《漳州市生态环境局关于发布漳州市2024年生态环境分区管控动态更新成果的通知》(漳环综〔2025〕5号)。

#### 2.1.4 地方区划及规划

- 1)《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》;
- 2)《福建省主体功能区规划》(2012年12月);
- 3)《福建省生态功能区划》(2010年1月);
- 4)《福建省海洋环境保护规划(2011~2020)》;
- 5)《福建省近岸海域环境功能区划(修编)》(2011年6月);
- 6)《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);
- 7)《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》(2022年2月);
- 8)《福建省海洋生态保护红线划定成果》(2017年11月);
- 9)《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);

10)《漳州古雷石化基地总体发展规划修编(2020-2030)环境影响报告书》及审查意见;

11)《福建漳州古雷港经济开发区化工园区总体规划(2025-2035年)环境影响报告书》及审查意见。

## 2.1.5 环评技术导则、规范

### 2.1.5.1 导则

- 1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- 2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- 3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- 4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- 5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- 6)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- 7)《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2022);
- 8)《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》(HJ/T89-2003);
- 9)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- 10)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告2017年43号);
- 11)《碳排放核算与报告要求第15部分:石油化工企业》(GB/T32151.15-2023);
- 12)《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南(试行)》。

### 2.1.5.2 排污许可相关规范

- 1)《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017);
- 2)《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018);
- 3)《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》(HJ1200-2021);
- 4)《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023)。

### 2.1.5.3 污染防治技术规范

- 1)《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》(HJ1230-2021);
- 2)《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013);
- 3)《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)。

### 2.1.5.4 监测规范

- 1) 《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T194-2017);
- 2) 《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000);
- 3) 《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996);
- 4) 《固定污染源废气总烃、甲烷和非甲烷的测定气相色谱法》(HJ38-2017);
- 5) 《污水监测技术规范》(HJ91.1-2019);
- 6) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020);
- 7) 《工业企业土壤和地下水自行监测指南(试行)》(HJ1209-2021);
- 8) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)。

### 2.1.6 项目相关文件

- 1) 《福建古雷石化有限公司热塑性弹性体(SBS)装置脱瓶颈项目设计方案》，洛阳智达石化工程有限公司，2026年2月；
- 2) 《福建古雷石化有限公司热塑性弹性体(SBS)装置脱瓶颈项目环境影响报告书委托书》(见附件)。

## 2.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

### 2.2.1 环境影响因素识别

本项目对环境的影响主要体现在施工期和运营期。

施工期环境影响包括施工焊接废气、机械设备排放的废气对环境空气的影响；施工生活污水、生产污水对水环境影响；工程建设中各类施工机械运行和作业噪声，运输车辆噪声等对声环境影响。

运营期环境影响主要包括项目产生及排放的废气、废水、噪声等对周边大气环境、地下水环境、土壤环境、声环境的影响。

项目施工期和运营期环境影响因素识别见下表。

**表 2.2-1 环境影响因素识别**

环境要素	建设期	生产运行期
大气环境	○★	●★
地下水环境		●★
土壤环境		●★
声环境	○★	●★

备注：○短期影响 ●长期影响 ★直接影响 ☆间接影响

## 2.2.2 评价因子

根据本项目工程分析和环境影响因素识别，各环境要素评价因子见下表。

表 2.2-2 环境影响因素识别

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	常规因子：SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 特征因子：非甲烷总烃
	影响预测	常规因子：PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NO <sub>2</sub> （仅非正常工况） 特征因子：非甲烷总烃
地下水环境	现状评价	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
		pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、砷、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌群总数
	影响预测	石油类、苯乙烯
土壤环境	现状评价	基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）、茚并（1,2,3-cd）芘、萘等 45 个项目。 特征因子：石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）、苯乙烯
	影响预测	石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）
声环境	现状评价	Leq(A)
	影响预测	/
固体废物	影响分析	危险废物
总量控制因子		挥发性有机物
风险因子		大气：苯乙烯、环己烷、CO 地下水：石油类

## 2.2.3 环境功能区划

### 2.2.3.1 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》（GB3095-2026）中的过渡阶段二级标准浓度限值。

### 2.2.3.2 地下水环境

根据《福建省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及修复（风险管控）效果评估报告技术审核要点（试行）》（闽环保土[2021]8号），地下水功能区划明确的按照功能区划确定的水质类别确定地下水风险筛选值，地下水污染羽及下游区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准限值。

本项目位于工业园区内，区域地下水无明确的环境功能区划，地下水污染羽及下游区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，因此，本项目所在区域地下水质量按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准进行评价。

### 2.2.3.3 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 评价执行标准

### 2.3.1 环境质量标准

#### 2.3.1.1 环境空气

本项目位于环境空气质量功能二类区，环境空气基本项目SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的过渡阶段二级标准浓度限值，NMHC参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中规定的限值。具体标准限值见表2.3-1。

表 2.3-1 环境空气质量标准

序号	污染物名称	取值时间单位	单位	浓度限值	标准来源
				二级	
1	SO <sub>2</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)
		24小时平均		150	
		1小时平均		500	
2	NO <sub>2</sub>	年平均		40	
		24小时平均		80	
		1小时平均		200	
3	CO	24小时平均	mg/m <sup>3</sup>	4	

## 2 总则

		1 小时平均		10	参照《大气污染物综合排放标准详解》中环境质量标准浓度取值
4	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	160	
		1 小时平均		200	
5	PM <sub>10</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	60	
		24 小时平均		120	
6	PM <sub>2.5</sub>	年平均		30	
		24 小时平均		60	
7	非甲烷总烃	1 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	2.0	

### 2.3.1.2 地下水环境

本项目评价区域地下水水质按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准执行，石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 限值，具体标准限值见下表。

**表 2.3-2 地下水质量限值 (单位: mg/L, pH 除外)**

序号	污染物名称	单位	标准值	标准来源
1	pH	无量纲	5.5≤pH<6.5; 9.5<pH≤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	挥发性酚	mg/L	≤0.01	
9	耗氧量	mg/L	≤10.0	
10	氨氮	mg/L	≤1.50	
11	硫化物	mg/L	0.1	
12	钠	mg/L	400	
13	总大肠菌群	MPN/100mL	100	
14	菌落总数	CFU/mL	≤1000	
15	亚硝酸盐氮	mg/L	≤4.80	
16	硝酸盐氮	mg/L	≤30.0	
17	氰化物	mg/L	≤0.1	
18	氟化物	mg/L	≤2.0	
19	汞	mg/L	≤0.002	
20	砷	mg/L	≤0.05	
21	镉	mg/L	≤0.01	

## 2 总则

22	铬（六价）	mg/L	≤0.1	
23	铅	mg/L	≤0.1	
24	苯乙烯	ug/L	≤40	
25	石油类	mg/L	0.5	

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

### 2.3.1.3 土壤环境

项目所在区域属于建设用地的第二类用地中的工业用地，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。

**表 2.3-3 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg**

类别	序号	污染物	第二类用地	
			筛选值	管制值
重金属和无机物	1	砷	60	140
	2	镉	65	172
	3	铬（六价）	5.7	78
	4	铜	18000	36000
	5	铅	800	2500
	6	汞	38	82
	7	镍	900	2000
挥发性有机物	8	四氯化碳	2.8	36
	9	氯仿	0.9	10
	10	氯甲烷	37	120
	11	1,1-二氯乙烷	9	100
	12	1,2-二氯乙烷	5	21
	13	1,1-二氯乙烯	66	200
	14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
	15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
	16	二氯甲烷	616	2000
	17	1,2-二氯丙烷	5	47
	18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
	19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
	20	四氯乙烯	53	183
	21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
	23	三氯乙烯	2.8	20
	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
	25	氯乙烯	0.43	4.3

## 2 总则

	26	苯	4	40
	27	氯苯	270	1000
	28	1,2-二氯苯	560	560
	29	1,4-二氯苯	20	200
	30	乙苯	28	280
	31	苯乙烯	1290	1290
	32	甲苯	1200	1200
	33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
	34	邻二甲苯	640	640
	半挥发性 有机物	35	硝基苯	76
36		苯胺	260	663
37		2-氯酚	2256	4500
38		苯并[a]蒽	15	151
39		苯并[a]芘	1.5	15
40		苯并[b]荧蒽	15	151
41		苯并[k]荧蒽	151	1500
42		蒽	1293	12900
43		二苯并[a, h]蒽	1.5	15
44		茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	151
45		萘	70	700
石油烃类	46	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	4500	9000

### 2.3.1.4 声环境

本项目位于福建古雷石化有限公司厂区内，所在区域执行《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 2.3-4。

**表 2.3-4 环境噪声质量标准 单位：dB(A)**

类别	3类	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
昼间	65	
夜间	55	

### 2.3.2 污染物排放标准

#### 2.3.2.1 废气排放标准

本项目 PK-4001 后处理尾气送 PP/SBS 热氧化炉处理；SBS 终止剂拆包机废气、SBS 包装厂房成品料仓废气和 SBS 包装机废气经布袋除尘后分别通过 SBS 终止剂拆包机排口、SBS 包装厂房成品料仓废气排口、SBS 包装厂房废气排口外排。PP/SBS 热氧化炉烟气排放口颗粒物排放浓度和非甲烷总烃去除效率、SBS 包装厂房成品料仓废气排口、SBS

包装厂房废气排口和 SBS 终止剂拆包机排口颗粒物排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 5 特别排放限值；本项目固体废物废油、废白油、废活性炭依托现有危废焚烧炉处理，危废焚烧炉各污染物排放浓度执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 排放限值。

表 2.3-5 本项目大气污染物排放标准

名称	污染物	排放限值 mg/m <sup>3</sup>	执行标准	
PP/SBS 热氧化炉烟气排放口	颗粒物	20	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 年修改单) 表 5 排放限值	
	非甲烷总烃	去除效率≥97%		
SBS 终止剂拆包机排口	颗粒物	20		
SBS 包装厂房成品料仓废气排口	颗粒物	20		
SBS 包装厂房废气排口	颗粒物	20		
危废焚烧设施烟气排放口	二氧化硫	1 小时均值	100	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020) 表 3 排放限值
		24 小时均值或日均值	80	
	氮氧化物	1 小时均值	300	
		24 小时均值或日均值	250	
	颗粒物	1 小时均值	30	
		24 小时均值或日均值	20	
	一氧化碳	1 小时均值	100	
		24 小时均值或日均值	80	
	氟化氢	1 小时均值	4.0	
		24 小时均值或日均值	2.0	
	氯化氢	1 小时均值	60	
		24 小时均值或日均值	50	
	汞及其化合物	测定均值	0.05	
	铊及其化合物	测定均值	0.05	
镉及其化合物	测定均值	0.05		
砷及其化合物	测定均值	0.5		
铬及其化合物	测定均值	0.5		

## 2 总则

	铅及其化合物	测定均值	0.5	
	锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	测定均值	2.0	
	二噁英类 (ng TEQ/Nm <sup>3</sup> )	测定均值	0.5	

项目运营期正常工况下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, 同时厂区内非甲烷总烃排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 附录 A 表 A.1 排放限值要求。具体限值见下表。

**表 2.3-6 本项目无组织大气污染物排放标准**

名称	污染物	排放限值 mg/m <sup>3</sup>	执行标准
企业边界	非甲烷总烃	4.0	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 年修改单) 表 7 排放限值
厂区内监控点处 1h 平均浓度值 (厂房外)	非甲烷总烃	10	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 附录 A 表 A.1 排放限值
厂区内监控点处任意一次浓度值 (厂房外)	非甲烷总烃	30	

### 2.3.2.2 废水排放标准

项目废水主要为后处理废水、脱水塔回流罐污水、冲洗水及初期雨水, 收集至 SBS 装置生产污水池及初期雨水池后, 经泵送至厂内污水处理场含油污水处理系列, 处理后全部回用。不涉及新增废水排放。

### 2.3.2.3 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 表 1 规定的标准限值; 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, 具体标准限值见表 2.3-7。

**表 2.3-7 噪声排放限值**

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

### 2.3.2.4 固体废物评价标准

固体废物分类及处理按照《危险废物鉴别标准-通则》(GB5085.7-2019) 和《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025) 中相关规定及要求。

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

## 2.4 评价工作等级、范围和保护目标

### 2.4.1 大气

#### 2.4.1.1 评价等级

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,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

##### 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 2.4-1 的分级判据进行划分。

**表 2.4-1 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

本项目为改扩建项目,采用技改后的源强作为估算定级的依据。用于估算的主要废气污染源排放参数见下表。

表 2.4-2 本项目有组织污染源参数一览表（点源）

序号	名称		排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度/m	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气温度/℃	污染物排放速率/(kg/h)		
			X	Y						PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NMHC
G1	PP/SBS 热氧化炉	改造后	1034	-322	13.5	123000	40	3.8	120	0.615	0.308	3.690
G2	SBS 终止剂拆包机排口	改造后	-793	-447	13.5	1000	15	0.25	常温	0.006	0.003	/
G3	SBS 包装厂房成品料仓废气排口	改造后	-1017	-453	13.5	4080	16	0.25	45	0.051	0.026	
G4	SBS 包装厂房废气排口	改造后	-1099	-371	13.5	7920	17	0.4	常温	0.099	0.050	

2.4-3 本项目改造前后污染源参数（面源）

污染源		面源中心点坐标		面源海拔高度, m	面源宽度, m	面源长度, m	与正北向夹角, °	面源有效排放高度, m	年排放小时数, h	排放工况	污染物排放速率, kg/h
		X	Y								NMHC
循环水场无组织排放	改造后	-717	-98	13.5	225	35.5	0	15	8000	正常	6.810

## 4) 项目参数

AERSCREEN 估算模式所用参数见表 2.4-4。

**表 2.4-4 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	是
	岸线距离/km	0.53
	岸线方向/°	-9

注：本项目 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。AERSCREEN 用户手册中明确：当项目周边海岸线较长，或海岸线与项目位置关系复杂非单一方向时，选择-9°。本项目周边因岸线较长，且海岸线与项目位置关系非单一方向，因此选择-9°。

**表 2.4-5 地表参数取值方案**

时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
全年	0.2075	0.75	1

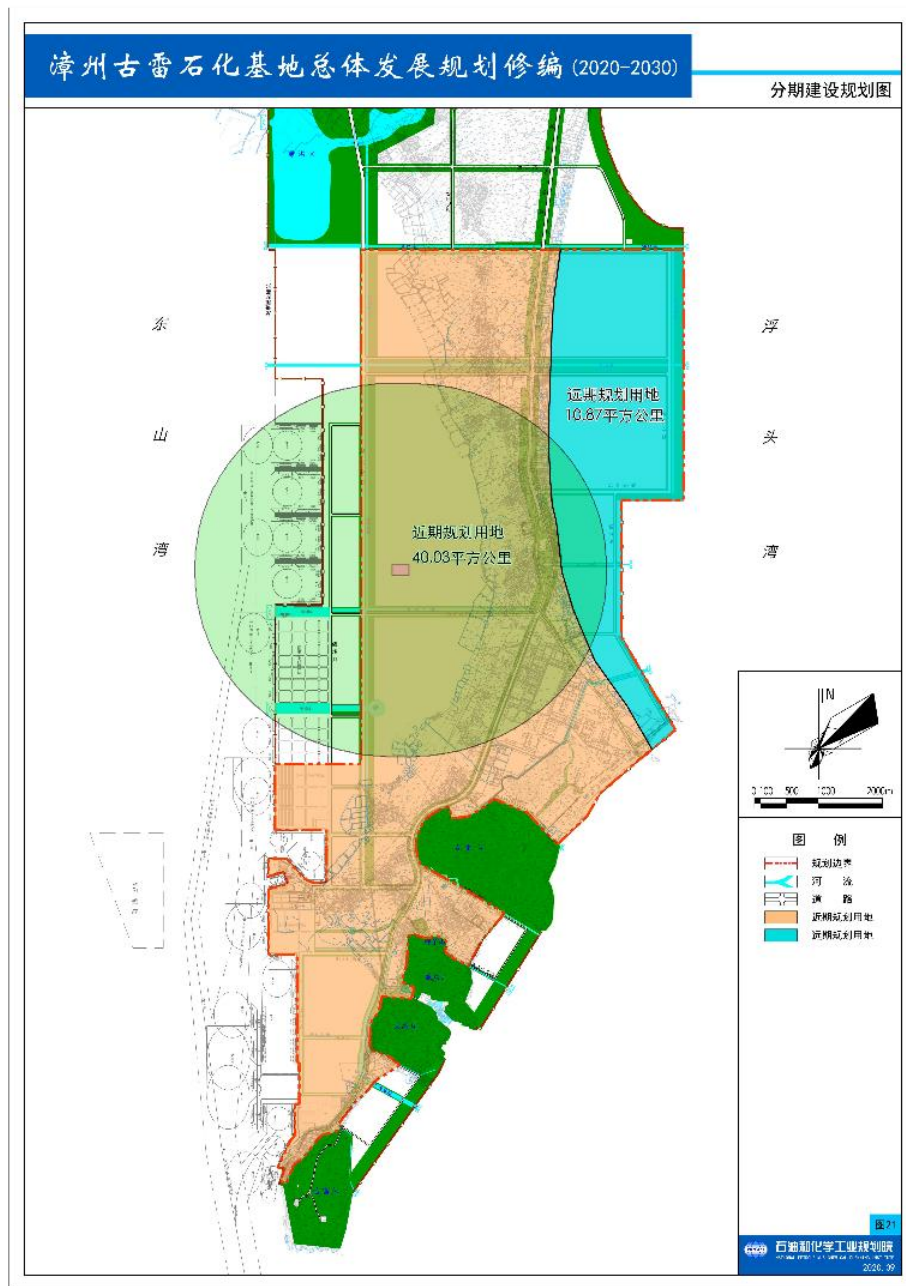


图 2.4-1 本项目周边 3km 范围土地利用类型图

### 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  $D_{10\%}$  预测结果见下表。

表 2.4-6 大气评价工作等级判定

序号	污染源名称	污染物名称	最大占标率 $P_i$ (%)	$D_{10\%}$ (m)	评价等级
1	PP/SBS 热氧化炉烟 气排放口	PM <sub>10</sub>	0.32	0	三级
		PM <sub>2.5</sub>	0.32	0	三级
		NMHC	0.34	0	三级

## 2 总则

2	SBS 终止剂拆包机排 口	PM <sub>10</sub>	0.18	0	三级
		PM <sub>2.5</sub>	0.18	0	三级
3	SBS 包装厂房成品料 仓废气排口	PM <sub>10</sub>	0.51	0	三级
		PM <sub>2.5</sub>	0.51	0	三级
4	SBS 包装厂房废气排 口	PM <sub>10</sub>	0.87	0	三级
		PM <sub>2.5</sub>	0.87	0	三级
5	循环水场无组织排放	NMHC	50.0	502	一级

项目 P<sub>max</sub> 最大值为循环水场无组织排放的 NMHC, P<sub>max</sub> 值为 50.0%, 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一级。

### 2.4.1.2 评价范围

本项目大气环境影响评价工作等级为一级, P<sub>max</sub> 值为 50.0%, D10% 值为 502m, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 一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。

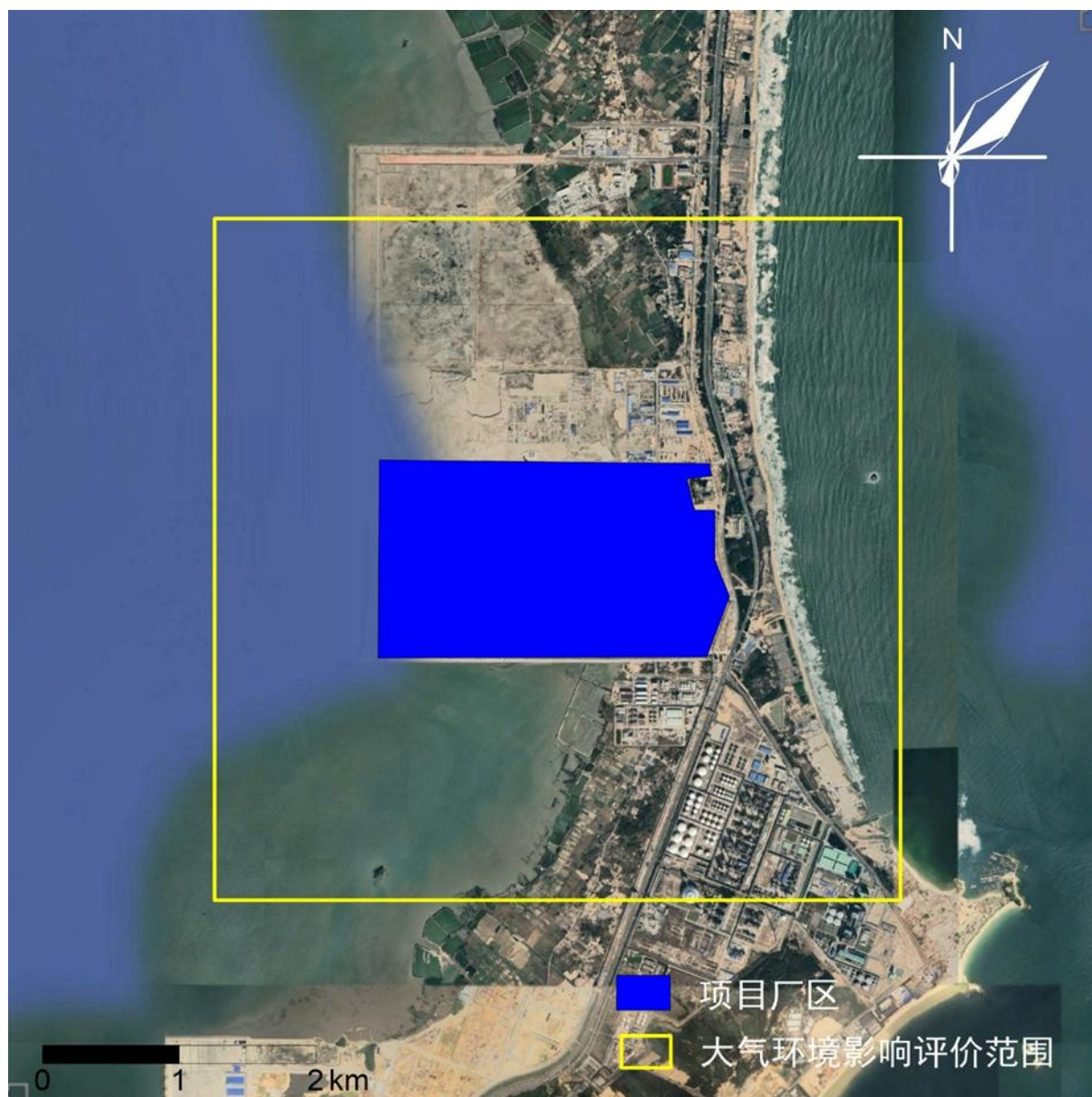


图 2.4-2 本项目大气环境影响评价范围图

#### 2.4.1.3 大气保护目标

目前，已全部完成北坂村及以南古雷半岛的搬迁，因此本项目评价范围内无大气保护目标。

#### 2.4.2 地表水

##### 2.4.2.1 评价等级

本项目为改扩建项目，项目产生的生产污水及初期雨水送厂内含油污水处理系统处理后全部回用。考虑本项目废水依托古雷石化现有处理设施，且对外环境未新增排放污

染物，按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，项目地表水评价等级执行三级 B，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情况等定性分析地表水环境影响。

**表 2.4-7 水污染影响型建设项目评价等级判定**

评价工作等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /d) 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	--

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、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等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量  $\geq 500$  万 m<sup>3</sup>/d，评价等级为一级；排水量  $< 500$  万 m<sup>3</sup>/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

#### 2.4.2.2 评价范围

本项目地表水环境评价等级为三级 B，不设地表水环境影响评价范围。

## 2.4.3 地下水

### 2.4.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A, 本项目属于“L 石化、化工, 第 85 项、合成材料制造”, 确定本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类项目, 分级原则见下表。

**表 2.4-8 地下水环境敏感程度分级**

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	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	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源地等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区
注: 表中“环境敏感区”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。	

本项目选址位于古雷石化厂区内。项目场地附近无集中式或分散式地下水饮用水源地等地下水环境敏感、较敏感保护区, 亦不涉及《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。因此, 区域地下水环境敏感程度为“不敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定, 具体影响评价工作等级划分见表 2.4-9。因此, 本项目的地下水环境影响评价工作等级为二级。

**表 2.4-9 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

### 2.4.3.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求, 采用公式及算法。本项目的评价等级为二级, 项目所在地区地势平缓, 潜水含水层水文地质条件较为简单, 根据导则, 采用以下公式计算法确定下游迁移距离。

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

式中，L——下游迁移距离，m；

$\alpha$ ——变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K——渗透系数，m/d，依据抽水试验结果，取平均渗透系数 6.92；

I——水力坡度，无量纲，依据流场图及区域资料，本次取 0.00198；

T——质点迁移天数，本项目取保守值 5000 天；

$n_e$ ——有效孔隙度，无量纲，评价区潜水含水层岩性以填土（中粗砂）和细砂为主，有效孔隙度取保守值 0.25。

计算可得，本项目在地下水下游方向迁移距离为 548.06m。

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，东侧以地下水分水岭为界，北侧边界垂直地下水等水位线，评价范围为 9.54km<sup>2</sup>。评价范围见图 2.4-3。

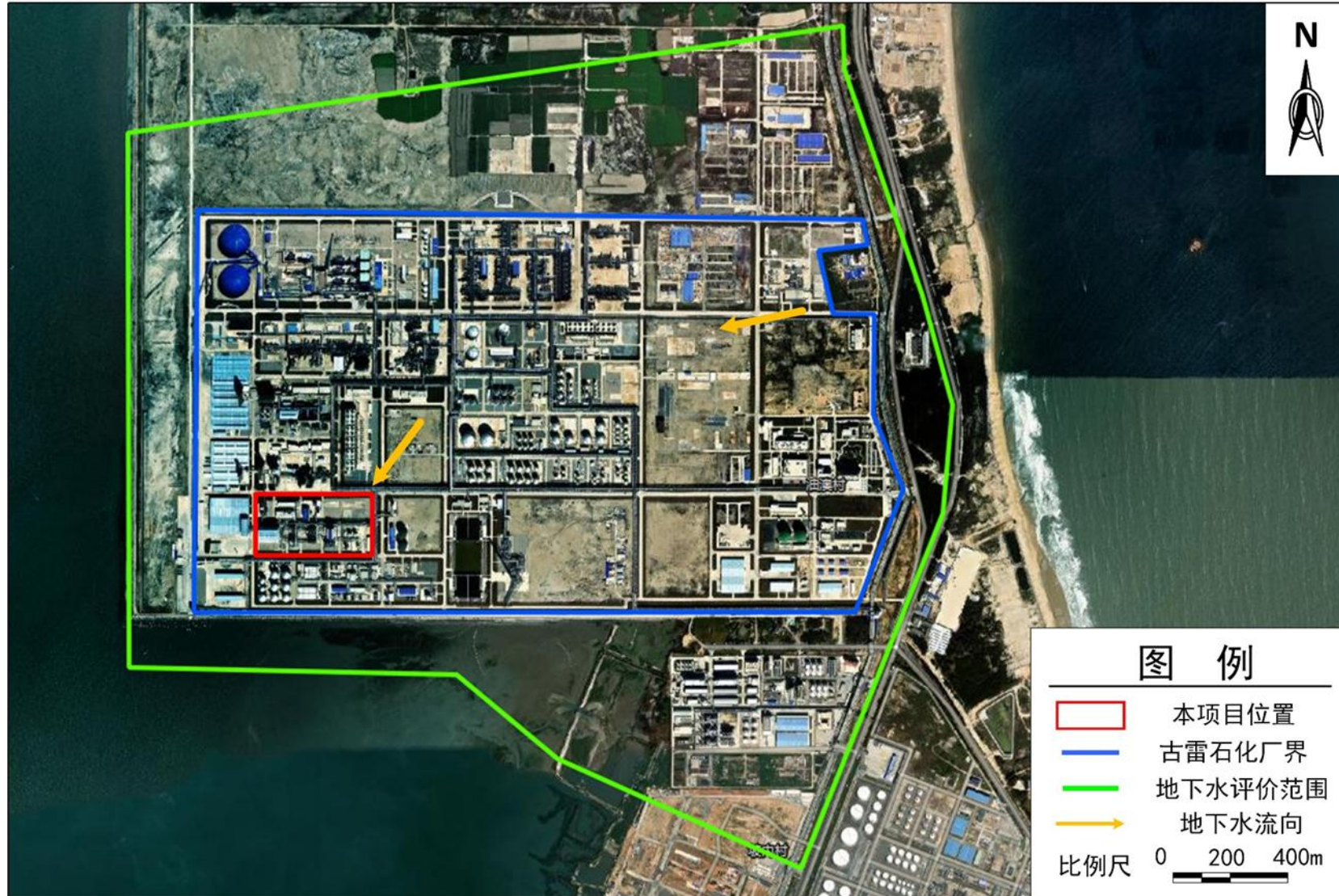


图 2.4-3 本项目地下水环境影响评价范围图

### 2.4.3.3 地下水保护目标

项目厂区所在的区域范围内无地下水饮用水源保护地和工业用水要求，地下水不作为饮用功能和工业用水。因此，本次地下水评价范围内无饮用水源敏感点存在，地下水保护目标为潜水含水层。

### 2.4.4 土壤

#### 2.4.4.1 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 7.38hm<sup>2</sup>，占地规模属于中型（5~50hm<sup>2</sup>）。

##### 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 2.4-10。

表 2.4-10 评价工作等级判别依据

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

#### 2.4.4.2 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本项目在内的占地范围及占地范围外 200m 的范围。

#### **2.4.4.3 土壤环境保护目标**

本项目位于工业用地内，评价范围内无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院及其他土壤环境敏感目标。

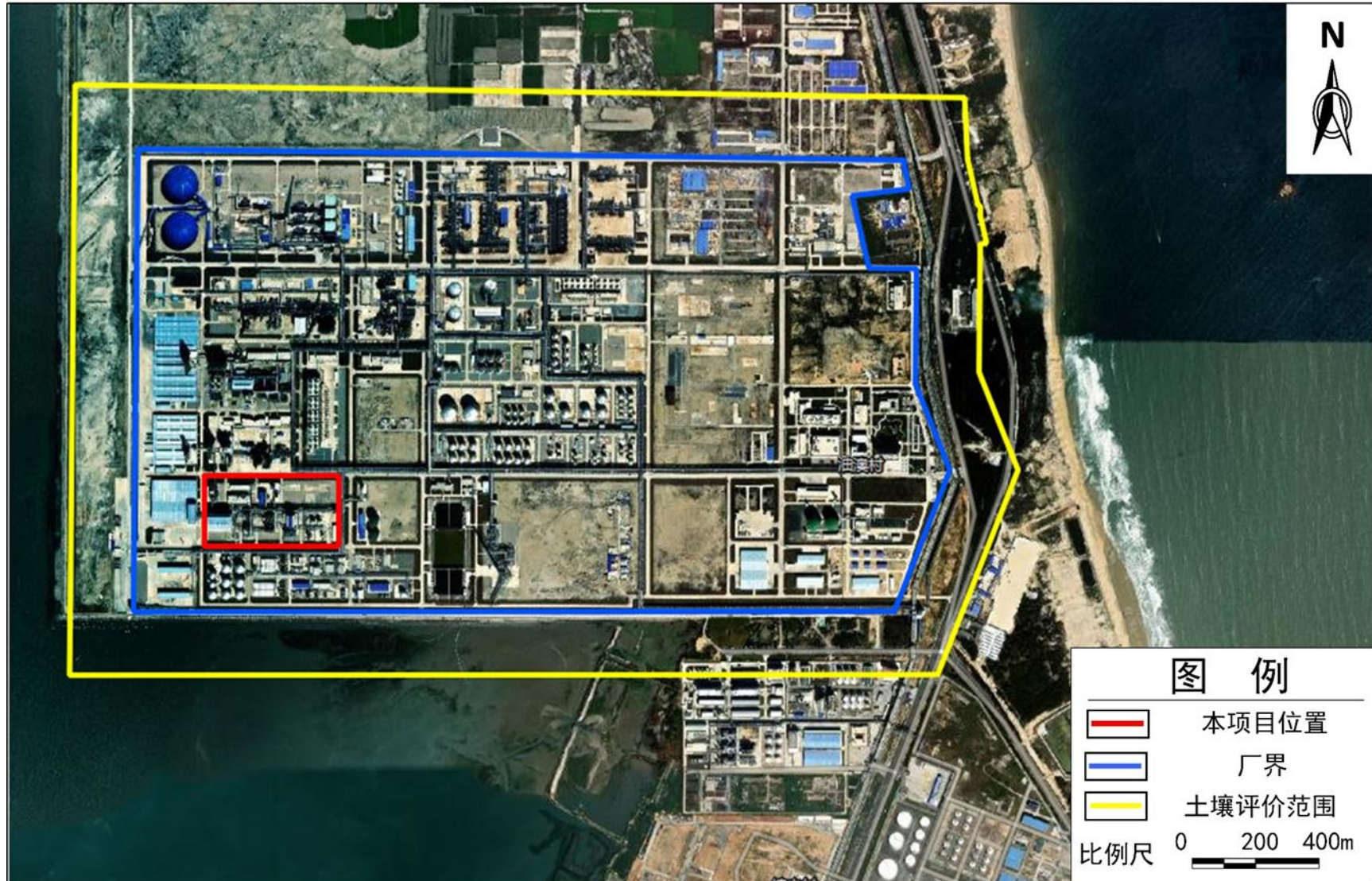


图 2.4-4 本项目土壤环境影响评价范围图

## 2.4.5 噪声

### 2.4.5.1 评价等级

本项目噪声源主要有各类机泵以及压缩机等，项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的3类标准，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，确定本工程声环境评价工作等级为三级，具体判断依据见下表。

表 2.4-11 环境影响评价等级判定依据

导则规定	评价等级	判定依据		
		声环境功能区划	评价范围内敏感目标噪声级增量	受影响人口数量
一级	0类区或对噪声有特别限制要求的保护区		>5dB(A)	显著增加
二级	1类、2类		≥3dB(A)，≤5dB(A)	增加较多
三级	3类、4类		<3dB(A)	变化不大
本项目情况	本项目位于工业区声环境功能区为GB3096规定的3类标准		本次改造未新增噪声源，运营期厂界噪声不会有明显增高	厂界周边200m范围内无受影响人口

### 2.4.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中有关规定，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敏感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，声环境影响评价范围为界区外200m。

### 2.4.5.3 声环境保护目标

本项目界区外200m内的范围内没有村庄等居民集中区，本项目评价范围内没有声环境保护目标。

## 2.4.6 环境风险

### 2.4.6.1 评价等级

本项目原料及产品涉及苯乙烯、丁二烯、正己烷、环己烷、丙烯、四氯化硅、四氢呋喃等易燃易爆的物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的相关要求判定本项目的的环境风险评价等级，结果如下：

- 1) 危险物质数量与临界值(Q)

本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 303.03 > 100。

2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点, 判定项目 M 值为 35, 属于 M1。

3) 危险物质及工艺系统危险性 (P)

根据 Q 和 M 值, 确定本项目 P 值为 P1。

4) 环境敏感程度 (E) 的分级

(1) 大气环境敏感程度

根据分级原则, 本项目大气环境敏感程度分级为 E3。

(2) 地下水环境敏感程度

根据调查, 本项目所在地区包气带防污性能分级为 D1, 建设场地地下水环境敏感性为低敏感 (G3)。因此, 本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

5) 环境风险潜势划分

根据以上分析, 判定本项目的环境风险潜势为:

大气环境: III; 地下水环境: IV。因此本项目环境风险潜势综合等级为 IV。

6) 评价等级判定

根据本项目环境风险潜势综合等级判定情况, 按照 HJ169 表 1 确定本项目大气环境风险评价等级为二级, 地下水环境风险评价等级为一级, 仅对地表水环境风险进行定性分析。

#### 2.4.6.2 评价范围

按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)有关规定, 大气环境风险二级评价范围为距离厂界不低于 5km 的范围, 因此, 本次大气环境风险评价范围为: 厂界外扩 5km 的区域; 地下水环境风险评价范围同地下水要素评价范围。

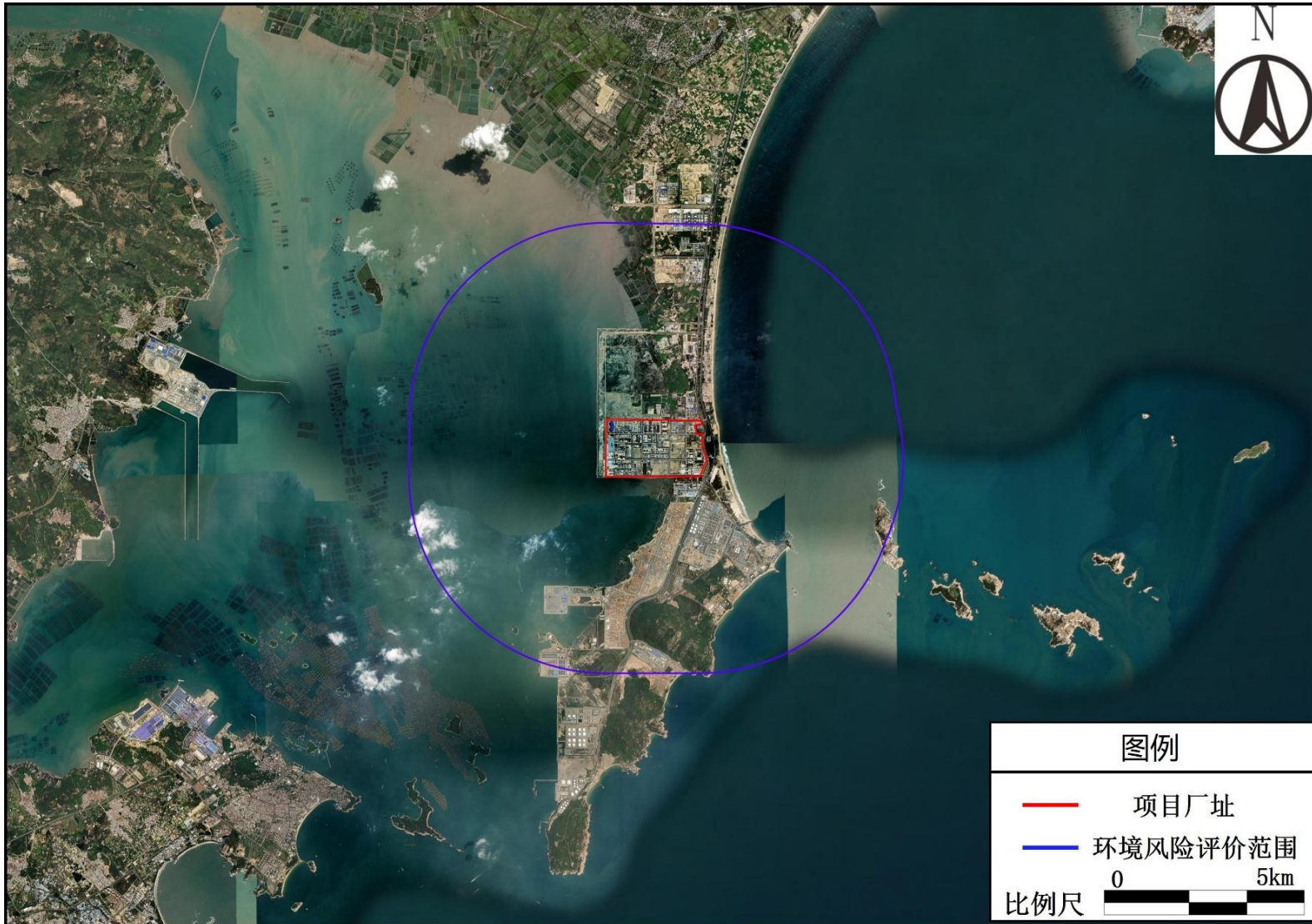


图 2.4-5 本项目大气环境风险评价范围

## 2.4.6.3 环境风险保护目标

本项目环境风险评价范围内主要保护目标见下表。

表 2.4-12 本项目环境风险保护目标一览表

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		近岸海域	IV类		/	
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		与厂界距离	
1		漳江口红树林自然保护区	GB3907-1997 一类		约 21km	
2		东山珊瑚省级自然保护区	GB3907-1997 一类		约 10km	
3		漳浦前亭-古雷海湾风景名胜	GB3907-1997 一类		约 2.8km	
4		东山湾重要滨海湿地生态红线区	GB3907-1997 一类		约 3.6km	
5		风动石至东门屿海洋自然景观与历史文化遗迹生态红线区	GB3907-1997 一类		约 6km	
6		金銮湾重要自然岸线及沙源保护海域生态红线区	GB3907-1997 一类		约 12km	
7		苏尖湾重要自然岸线及沙源保护海域生态红线区	GB3907-1997 一类		约 20km	
8		澳角湾重要自然岸线及沙源保护海域生态红线 II 级区	GB3907-1997 一类		约 25km	
9		龙虎狮象海洋保护区生态红线区	GB3907-1997 一类		约 24km	
10		菜屿列岛海洋保护区生态红线区	GB3907-1997 一类		约 3km	
11		旧镇湾口东部重要渔业水域生态红线区	GB3907-1997 一类		约 9km	
12		浮头湾重要自然岸线及沙源保护海域生态红线区	GB3907-1997 一类		约 14km	
13		龙虎狮象东南侧重要渔业水域生态红线区	GB3907-1997 一类		约 19km	
14	宫前湾重要自然岸线及沙源保护海域生态红线区	GB3907-1997 一类		约 31km		
15	大小柑山领海基点特殊保护海岛	GB3907-1997 一类		约 18km		

## 2 总则

		生态红线区				
	16	诏安湾口重要渔业水域生态红线区		GB3907-1997 一类	约 31km	
	17	东山湾口南部重要渔业水域生态红线区		GB3907-1997 一类	约 16km	
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	/		低敏感(G3)	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

### 2.4.7 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》(HJ19-2022)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 评价重点

根据本项目的特点和所在区域的环境特征，确定本次评价的重点为：工程分析、环保措施及其技术经济论证、大气环境影响评价。

### 3 现有工程回顾性评价

#### 3.1 古雷石化基本情况

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，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），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。

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 套主体生产装置。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、火炬设施等；环保工程主要包括污水处理场、污水处理场恶臭治理设施、CFB 锅炉烟气脱硫、脱硝、除尘设施、工艺余料燃烧设施烟气脱硫、脱硝、除尘设施等。目前除环氧丙烷装置、双氧水装置暂缓建设，丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目、PSA 项目、PP 装置脱瓶颈改造项目已批未建成投运外，其他装置及配套设施均已投产。现有工程基本情况见下表。

3 现有工程回顾性评价

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	福建古雷石化有限公司 PSA 氢气提纯装置项目	丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目	循环流化床锅炉协同处置污泥（非危险废物）项目	PP 装置脱瓶颈改造项目
建设单位	福建古雷石化有限公司					
建设地点	福建省漳州市古雷石化基地的石化产业区内					
建设性质	新建（变更）	扩建	扩建	改扩建	改扩建	改扩建
建设规模	新建 80 万 t/a 乙烯蒸汽裂解装置、55 万 t/a 裂解汽油加氢装置、35 万 t/a 芳烃抽提装置、13 万 t/a 丁二烯抽提装置、30 万 t/a 乙烯醋酸乙烯树脂（EVA）装置、10/70 万 t/a 环氧乙烷/乙二醇（EO/EG）装置、60 万 t/a 苯乙烯（SM）装置、26 万 t/a 双氧水装置、20 万 t/a 环氧丙烷装置、35 万 t/a 聚丙烯（PP）装置、10 万 t/a 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 <sup>3</sup> 石脑油内浮顶罐	建设一套公称规模 52000Nm <sup>3</sup> /h（以产品计，100%负荷下）的 PSA 变压吸附氢气提纯装置。	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/a	本次利用现有循环流化床燃煤锅炉（简称 CFB 锅炉），协同处理污水处理场产生的生化干污泥、物化干污泥以及净化水厂污泥。	对现有 35 万吨/年聚丙烯装置脱瓶颈改造至 42 万吨/年，改造内容包括：更换改造动静设备及粒料输送系统相关冷却器，新增丙烯后冷器和排放过滤器，更换系统管道及设施等。
项目投资	2307383 万元	4929.36 万元	8988.03 万元	6260 万元	30 万元	4112 万元
年运行时间	8000 小时	年工作 365 天	8000 小时	8000 小时	8000 小时	8000 小时
生产制度	连续生产装置按“四班二运转”	每天 24h 运营	连续生产装置按“四班二运转”	连续生产装置按“四班二运转”	/	/
劳动定员	1097 人	无新增	无新增	无新增	无新增	无新增

## 3.2 古雷石化现有工程概述

### 3.2.1 生产装置

古雷石化现有工程主要包括 11 套化工装置（其中双氧水、环氧丙烷两套装置暂缓建设）、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 3.2-1 现有工程组成一览表  
(涉密, 删除)

### 3.2.2 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 342.80 公顷，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。

古雷石化公司地理位置及现有工程平面布置详见下图。



图 3.2-1 福建古雷石化有限公司地理位置图

(涉密，删除)

注：图示废水排放口及雨水排放口位置为排放管线出厂界位置

**图 3.2-2 现有工程平面布置图**

### 3.2.3 主要原辅料、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 3.2-2 全厂原辅料、产品消耗量/产量表  
(涉密，删除)

### 3.2.4 公用工程

#### 3.2.4.1 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<sup>3</sup>/d。

##### 2) 给水系统

###### (1) 生产给水系统 (PW)

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

###### (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。

(涉密, 删除)

图 3.2-3 古雷石化现有生产给水管网

## (3) 循环水系统

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

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

现有工程循环水场情况见下表。

**表 3.2-3 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 <sup>3</sup> /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、乙烯低温罐区	
第二循环水场	88000m <sup>3</sup> /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	
HP、HPP0 装置配套循环水场	28000m <sup>3</sup> /h	HP 装置、HPP0 装置	暂缓建设
制冷循环水场	2000m <sup>3</sup> /h	厂前区制冷	

(涉密, 删除)

**图 3.2-4 全厂循环水管网布置图**

## (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, 供各装置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 2340m<sup>3</sup>/h, 一次消防用水量为 28080m<sup>3</sup>, 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 720m<sup>3</sup>/h, 一次消防用水量为 2160m<sup>3</sup>。因此厂区总消防水流量为 3060m<sup>3</sup>

/h，一次消防用水量为 30240m<sup>3</sup>。

②消防泵站：设两个消防水泵站，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<sup>3</sup>，总储存容积为 60000m<sup>3</sup>。其中消防储水量超过 20000m<sup>3</sup>。两个水罐相互连通。消防补充水量大于 500m<sup>3</sup>/h，消防水罐的消防水补水时间不超过 48h。消防供水能力为 2400m<sup>3</sup>/h~2700m<sup>3</sup>/h。

具体水泵设计参数见下表。

**表 3.2-4 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 <sup>3</sup> /h; H=80~130m	3 台	消防主泵, 电机驱动
2	消防水泵	Q=700~900m <sup>3</sup> /h; H=80~130m	3 台	消防备用泵, 柴油驱动
3	消防水稳压泵	Q=108m <sup>3</sup> /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 15000m<sup>3</sup>，总储存容积为 30000m<sup>3</sup>。两个水罐相互连通。消防补充水量大于 500m<sup>3</sup>/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 2400m<sup>3</sup>/h~2700m<sup>3</sup>/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 450m<sup>3</sup>/h，消防供水见下表。

**表 3.2-5 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 <sup>3</sup> /h; H=80~130m	3 台	消防主泵, 电机驱动
2	消防水泵	Q=700~900m <sup>3</sup> /h; H=80~130m	3 台	柴油驱动, 消防备用泵
3	消防水稳压泵	Q=108m <sup>3</sup> /h; H=70m	2 台	电机驱动, 1 开 1 备
4	泡沫消防水泵	Q=450m <sup>3</sup> /h; H=170m	1 台	消防主泵, 电机驱动
5	泡沫消防水泵	Q=450m <sup>3</sup> /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 0.6MPa 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) 排水系统

##### (1) 含盐污水系统 (SAD-重力流/SAD1-压力流)

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

##### (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)

初期雨水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) 生产废水系统 (ND)

来自循环水场的排污水经管网收集后排至污水处理场生产废水回用系列处理。

(涉密, 删除)

图 3.2-5 全厂废水流向示意图

(6) 回用水系统 (RUD)

清浄雨水回用水、全厂含油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。

(7) 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) 全厂水平衡

古雷石化现有全厂水平衡见图 3.2-6。

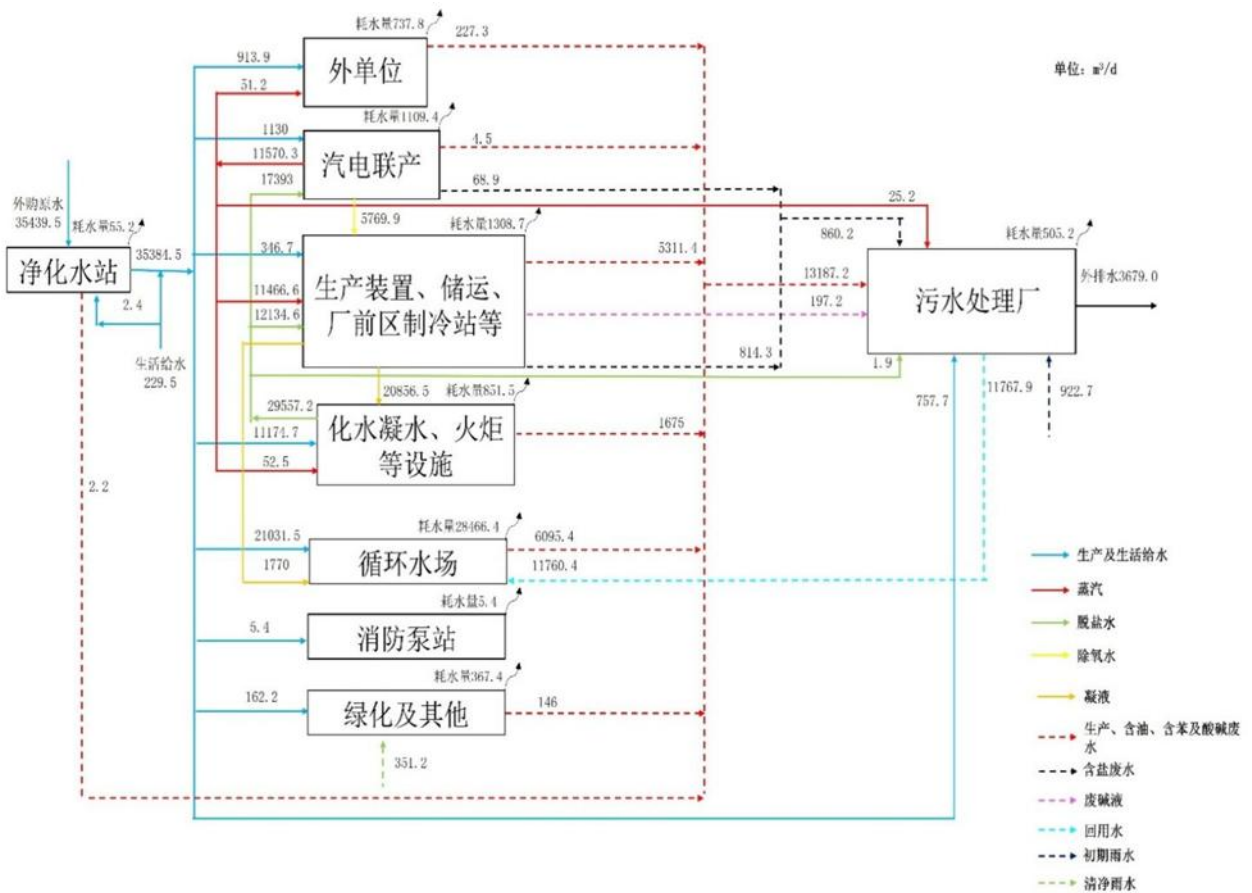


图 3.2-6 全厂水平衡

3.2.4.2 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:

来自净水厂的工业水→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。

#### 2) 凝结水站

凝结水回收分为透平凝结水和工艺凝结水两类。各装置产生的凝结水首先根据装置情况在装置内部利用，多余部分送入集中设置的凝结水处理站。正常工况下全厂回收透平凝结水 276.88t/h，工艺凝结水 835.85t/h。工艺凝结水主要来源于工艺装置换热器加热、管道伴热等所产生的凝结水，按一个压力等级回收。当饱和凝结水压力较高时，需经过扩容闪蒸后与低压的工艺凝结水一起收集后进行处理。

各部分处理能力如下：

- (1) 透平凝结水处理：300t/h，两台设备，无备用，设置反洗旁路；
- (2) 工艺凝结水处理：1000t/h，五个系列，一个系列反洗备用；
- (3) 混床精制能力：1250t/h，五个系列，一个系列反洗、再生备用。

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

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

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

两股凝结水从前置阳床前开始合并进入并联混床处理工艺系统。

#### 3.2.4.3 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、管道组成的蒸汽系统。

##### 2) 蒸汽等级

全厂共设四个压力等级蒸汽管网，蒸汽管网等级见下表。

表 3.2-6 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。

### 3.2.4.4 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。正常工况下厂区需外电网供电约 154.3MW。

### 3.2.4.5 氧气、氮气

全厂氧气、氮气、空气均依托福建福华气体有限公司 (以下简称: 福华气体)。

#### 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。根据不同用途, 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古雷石化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）；空压站负责向古雷石化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42000Nm<sup>3</sup>/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15000Nm<sup>3</sup>/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℃，含油量不超过1mg/m<sup>3</sup>，含尘量不超过1mg/m<sup>3</sup>。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。

## 3.2.5 环保设施

### 3.2.5.1 污水处理场

#### 1) 概况

污水处理场设置含油污水处理（400m<sup>3</sup>/h）、含盐污水处理（400m<sup>3</sup>/h）、生产废水回用（650m<sup>3</sup>/h）和清净雨水回用（150m<sup>3</sup>/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，处理后回用至循环水系统。

#### 2) 工艺流程

污水处理场各系列工艺流程描述如下：

##### (1) 含油污水处理系列

低浓度污水、生活污水、污染雨水等进入含油污水处理系列，经过下列流程处理：调节（调节水量/均衡水质，罐内收油）→两级气浮（CAF+DAF，除油）→A/O生化池+二沉池（去除大部分污染物）→高密度沉淀池（控制SS）→O<sub>3</sub>氧化+BAF（深度处理）+砂滤池（控制SS）→监控池→回用。处理后的出水回用作为循环水场的补充水。

##### (2) 含盐污水处理系列

乙烯碱渣废液（WAO 氧化后的中和废液）、EO/EG 废水、丁二烯废水以及生产废水回用系列产生的 RO 浓水等高浓度、高含盐不宜回用的污水，进入含盐污水处理系列，经过下列流程处理：调节（调节水量、均衡水质）→DAF 气浮（除油）→A/O 生化池+二沉池（去除大部分污染物以及氨氮、总氮）→高密度沉淀池（控制 SS）→O<sub>3</sub>催化氧化+BAF（深度处理）→V 型滤池（控制 SS）→达标排放。

其中，碱渣处理工艺如下：

蒸汽裂解装置排放的废碱液进入污水处理场废碱湿式氧化（WAO）单元处理，并在 WAO 装置预处理后进入含盐污水处理系列进行后续处理，产生的废气进罐区废气焚烧处理。

湿式氧化法是在高温、高压条件下将废碱液中的硫化物氧化，由硫化物构成的 COD 几乎全部被去除，由有机物构成的 COD 被部分去除，同时伴随部分有机物氧化。

废碱液通过水头压差重力流从废碱液储罐流入高压泵吸入端。高压进料泵出口混合自氧化用增压器来的压缩空气，形成气液两相流。废碱液/空气流入进/出料换热器，在换热器中吸收反应器出料的热量。

预热后的废碱液与空气混合物，流入反应器的底部，该反应器为立式圆柱形压力容器。反应器内气相在液相中上升时，实现物料混合。并在此过程中，无法再被压缩的空气中的氧气溶于液相并发生氧化反应。该放热氧化反应将反应器内温度升高至工艺操作温度。

氧化后的废碱液自反应器顶部流出，流经进/出料换热器的回流侧，与废碱液/空气进料混合物进行间接换热后降温。

此外，氧化废碱液/空气混合物流经工艺冷却器的管侧进行进一步冷却。工艺冷却器壳侧使用厂区冷却水对氧化废碱液混合物进行间接冷却至大约 40℃。

冷却后，氧化混合碱液通过压力控制阀减压后进入分离器进行气液分离。在分离器内，氧化废碱液/不可压缩气体混合物实现气液分离。液相出料和尾气被分别送到系统界区内。

#### （3）生产废水回用系列

为提高污水回用率，减少外排水量。循环水场排污水、凝结水站离子交换中和水等进入生产废水回用系列，经过以下流程处理后回用：调节（调节水量、均衡水质）→DAF 气浮（除油）→高密度沉淀池→V 型滤池（控制 SS）→UF+RO（脱盐）→淡水回用，浓水进入含盐系列处理。

(4) 清浄雨水回用系列

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。

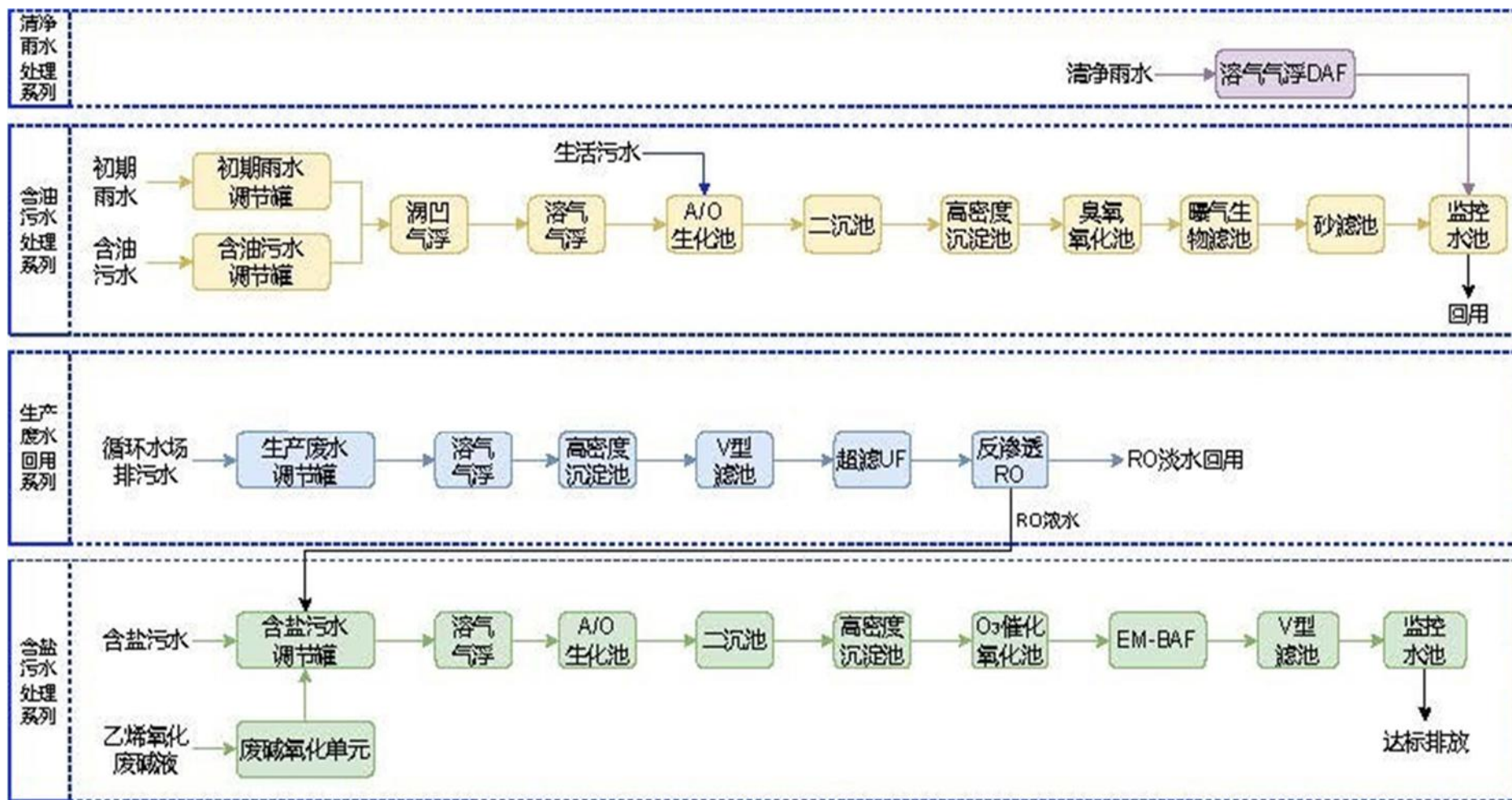


图 3.2-7 现有污水处理场主要工艺流程图

## 3) 进出水水质

污水处理场各处理系列设计进、出水水质指标见表 3.2-7~表 3.2-9。

**表 3.2-7 含油污水处理系列进、出水水质指标一览表**

序号	主要指标	单位	设计进水水质	设计出水水质
1	pH 值		6.0~9.0	6.0~9.0
2	COD <sub>cr</sub>	mg/L	≤600	≤50
3	BOD <sub>5</sub>	mg/L	~200	≤5
4	SS	mg/L	≤200	≤10
5	氨氮	mg/L	≤30	≤5
6	石油类	mg/L	≤200	≤2
7	总氮	mg/L	≤40	≤20
8	总磷	mg/L	2	≤1
9	硫化物	mg/L	10	≤1
10	挥发酚	mg/L	10	≤0.5

**表 3.2-8 含盐污水处理系列进、出水水质指标一览表**

序号	主要指标	单位	设计进水水质	设计出水水质
1	pH 值	/	6.0~9.0	6.0~9.0
2	COD	mg/L	≤1000	≤50
3	BOD <sub>5</sub>	mg/L	~350	≤10
4	SS	mg/L	≤200	≤20
5	氨氮	mg/L	≤60	≤5
6	石油类	mg/L	≤50	≤3
7	总磷	mg/L	≤30	≤0.5
8	硫化物	mg/L	10	≤0.5
9	挥发酚	mg/L	10	≤0.3
10	总氮	mg/L	≤80	≤15
11	可吸附有机卤化物	mg/L	/	≤1.0
12	总有机碳	mg/L	/	≤15
13	总溶解固体	mg/L	10000~12000	/

**表 3.2-9 生产废水回用系列进、出水水质指标一览表**

序号	主要指标	单位	设计进水水质	设计出水水质
1	pH 值	/	6.0~9.0	6.5~7.2
2	COD	mg/L	≤100	≤2.0
3	BOD <sub>5</sub>	mg/L	10	≤0.5
4	氨氮	mg/L	/	≤0.1
5	石油类	mg/L	20	0.3
6	总有机碳	mg/L	/	≤1

7	总溶解性固体	mg/L	≤1000	≤50
---	--------	------	-------	-----

### 3.2.5.2 全厂危废焚烧炉

#### 1) 处理规模

废液及污泥等固体废物处理规模：15000t/a；工艺废气处理规模：850Nm<sup>3</sup>/h。

#### 2) 装置概况

全厂危废焚烧炉主要包括：污泥接收（生化污泥、物化污泥及净水场污泥送现有 CFB 锅炉与燃料煤按比例掺烧处理。危废焚烧炉保留现有生化污泥、无机污泥及净水场污泥的处置流程，以应对危废焚烧炉在处置废桶类危废的配伍需要，以及在 CFB 锅炉故障、生产调整等短时间内无法协同处置污泥时的应急处置需要。）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。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、废渣等去全厂危废焚烧炉焚烧。

### 3.2.5.3 催化氧化炉

SBS 装置、环氧乙烷/乙二醇装置等均设有催化氧化炉，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 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O；VOCs 去除率 ≥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。

### 3.2.5.4 一般固废暂存

福建古雷石化有限公司现有 6 套 3×15×1m 一般固废暂存池，每套固废暂存池设置

3 个分区，暂存保温类、金属类、其他等施工建筑一般固废。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。

### 3.2.5.5 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》(GB18597-2023)的要求，废气经收集后采用吸附法处理达标后外排。

危险废物进行分类收集、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。

### 3.2.6 辅助设施

#### 3.2.6.1 全厂性仓库

包括全厂性仓库 10030m<sup>2</sup>、全厂性化学品库 2654m<sup>2</sup>、危险化学品库 1230m<sup>2</sup>、放射源库、润滑油库 428m<sup>2</sup>、大件物露天堆场 20000m<sup>2</sup>（存放钢材、不锈钢管、设备等）。

#### 3.2.6.2 中心化验室

建设一座中心化验室（含环境监测站），面积约 7800m<sup>2</sup>，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。中心化验室主要仪器和设备表见下表。

表 3.2-10 中心化验室仪器设备配置表

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 <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 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

### 3 现有工程回顾性评价

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	自动点位测定仪		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	BOD <sub>5</sub>	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

### 3 现有工程回顾性评价

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	玻璃仪器		批	1
68	其它		批	1

#### 3.2.6.3 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 3600Nm<sup>3</sup>/h，两条火炬气回收线，单线回收能力 1800Nm<sup>3</sup>/h。正常或局部小事故工况下，蒸汽裂解装置、裂解汽油加氢装置、丁二烯抽提装置、芳烃抽提装置排放的火炬气将通过火炬气回收设施进行回收，回收火炬气进入全厂燃烧气管网用作燃料。

## 3.2.7 储运工程

### 1) 原料、产品进出厂方式

现有工程原料、产品进出厂方式分别见表 3.2-11~表 3.2-12 所示。

表 3.2-11 原料进厂方式表

运行部门	生产单元	原料名称	进厂形式
化工一部	蒸汽裂解装置	石脑油	管输
		丁烷	管输
		丙烷	管输
	丁二烯抽提装置	混合 C4	管输
	裂解汽油加氢装置	粗裂解汽油	管输
		混合苯	管输
		氢气	管输
芳烃抽提装置	裂解汽油加氢 C6~C8 馏分	管输	
化工二部	乙烯醋酸乙烯树脂 (EVA) 装置	乙烯	管输
		醋酸乙烯	管输
		丙烯	管输
化工三部	热塑性弹性体 (SBS) 装置	苯乙烯	管输
		丁二烯	管输
		环烷油	陆运

### 3 现有工程回顾性评价

	聚丙烯 (PP) 装置	丙烯	管输
		乙烯	管输
化工四部	苯乙烯 (SM) 装置	乙烯	管输
		苯	管输
	环氧乙烷/乙二醇 (EO/EG) 装置	乙烯	管输
		氧气	管输

表 3.2-12 产品出厂方式表

生产单元	产品名称	出厂形式
蒸汽裂解装置	乙烯	管输
	氢气	管输
	丙烯	管输
	C4 混合物	管输自用
	裂解汽油	管输自用
	裂解萘馏分	陆运
	乙烯焦油	陆运
	甲烷氢	管输
丁二烯抽提装置	丁二烯	陆运/管输
	C4 抽余液, 燃料气	C4 抽余液管输/燃料气陆运
	丙炔气	管输自用
	燃料油	管输自用
芳烃抽提装置	苯	管输自用
	甲苯	管输/陆运
	混合二甲苯	陆运
	抽余油	管输自用
裂解汽油加氢装置	C5	管输/陆运
	C6-C8	管输自用
	C9+	管输/陆运
乙烯醋酸乙烯树脂 (EVA) 装置	EVA	陆运
热塑性弹性体 (SBS) 装置	SBS	陆运
聚丙烯 (PP) 装置	聚丙烯	陆运
环氧乙烷/乙二醇 (EO/EG) 装置	精制 EO	陆运
	MEG	陆运
	DEG	陆运
	TEG	陆运
苯乙烯 (SM) 装置	苯乙烯	陆运/管输
	混合苯	管输自用

#### 2) 储罐设置

项目新建储罐 87 座 (不含码头库区), 现已建成 85 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 3.2-13。

#### 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（设计规模为  $800 \text{m}^3/\text{h}$ ）进行回收，以减少污染。汽车进出厂设置详见下表。

3 现有工程回顾性评价

表 3.2-13 全厂储罐一览表

单元	物料名称	周转量 ×10 <sup>4</sup> t/a	密度 t/m <sup>3</sup>	储罐 m <sup>3</sup>			装满系数	储存天数		备注
				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	
丙二醇	0.43	1.1	2×100	200	拱顶	0.85	7~15	14.5	预留	
中间 罐区	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	丁二烯
	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				
	丁二烯液化燃料	0.94	0.56	2×400	800	球型	0.9	7~15	14.3	

3 现有工程回顾性评价

	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				
	乙烯裂解萘馏分（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	
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 3.2-14 汽车运输设施表

序号	介质	装/卸量 ×10 <sup>4</sup> t/a	介质密度 t/m <sup>3</sup>	不平衡系数	装/卸流量 m <sup>3</sup> /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+罐区废气焚烧炉。三套油气回收包括：一套处理能力为 1500Nm<sup>3</sup>/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 950Nm<sup>3</sup>/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 800Nm<sup>3</sup>/h 的油气回收设施，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废气焚烧炉焚烧处理。

## 3.2.8 现有工程物总工艺流程

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见下图。

(涉密，删除)

注：环氧丙烷装置、双氧水装置暂缓建设。

图 3.2-8 现有工程总工艺流程及物料平衡图

### 3.3 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（2025 年年报）》。

#### 3.3.1 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、罐区废气焚烧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 NMHC。

全厂现有工程有组织废气排放量见下表。

**表 3.3-1 现有工程有组织废气排放量汇总 (t/a)**

装置名称	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物	VOCs
DA001-储运废气焚烧炉烟气排放口	0.0217	0.399	/	0.598
DA002-CFB 焚烧炉烟气排放口	26.496	200.408	2.800	/
DA003-工艺余料燃烧设施烟气排放口	0.258	27.835	4.068	0.226
DA004-污水处理场有机废气排放口	/	/	/	0.329
DA005-危废焚烧设施烟气排放口	0.809	14.005	0.277	0.191
DA006-EO/EG 装置排放口	0.344	4.383	0.105	0.741
DA007-裂解炉烟气排放口	0	87.820	0	1.707
DA008-裂解炉烟气排放口	0	79.331	0	0.420
DA009-裂解炉烟气排放口	0	85.345	0	0.563
DA010-裂解炉烟气排放口	0	82.456	0	0.623
DA011-裂解炉烟气排放口	0	69.618	0	1.639
DA012-裂解炉烟气排放口	0	72.591	0	0.801
DA013-裂解炉烟气排放口	0	86.709	0	2.051
DA014-裂解炉烟气排放口	0	42.218	0	0.774
DA015-EVA 装置排放口	/	1.638	0	4.536
DA016-PP/SBS 烟气排放口	/	/	0	1.705
DA017-苯乙烯装置排放口	5.189	27.775	0	/
DA023-危废暂存库排放口	/	/	/	0.050
DA025-苯乙烯污水池废气排口	/	/	/	0

### 3 现有工程回顾性评价

DA026-罐区污水池废气排放口	/	/	/	0
DA027-丁二烯污水池废气排放口	/	/	/	0
DA028-汽油加氢污水池废气排放口	/	/	/	0
DA029-芳烃抽提污水池废气排放口	/	/	/	0
DA030-SBS 包装厂房成品料仓废气排放口	/	/	0.146	/
DA031-SBS 终止剂拆包机排口	/	/	0.000076	/
DA032-清焦罐 D-097 废气排口	/	/	0	
DA033-清焦罐 D-092 废气排口	/	/	0	
DA034-清焦罐 D-091 废气排口	/	/	0	
DA035-乙烯污水池废气排口	/	/	0	
DA036-清焦罐 D-096 废气排口	/	/	0	
DA037-清焦罐 D-098 废气排口	/	/	0	
DA038-清焦罐 D-093 废气排口	/	/	0	
DA039-清焦罐 D-095 废气排口	/	/	0	
DA040-清焦罐 D-094 废气排口	/	/	0	
全厂合计	33.118	882.531	7.411	16.953

注：清焦罐废气因温度高、湿度大颗粒物无法监测。

#### 2) 无组织排放

2025 福建古雷石化有限公司 VOCs 无组织排放量 169.590t，其中储罐区无组织挥发量 51.550t、装载区无组织挥发量 2.241t、LDAR 无组织挥发量 115.799t。

#### 3) 达标排放分析

由《福建古雷石化有限公司排污许可执行报告（2025 年年报）》及企业自行监测结果可知，现有有组织及厂界无组织排放废气中各污染物均能够满足排污许可的要求。

**表 3.3-2 厂界无组织废气监测结果统计表（自行监测）**

监测点位	污染物种类	浓度监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )				标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )	达标情况
		2025.2	2025.4	2025.8	2025.10		
厂界	二甲苯	未检出	未检出	未检出	0.0158	0.8	达标
	氨(氨气)	0.08	0.65	0.67	0.16	1.5	达标
	甲苯	未检出	未检出	未检出	0.0049	0.8	达标
	硫化氢	0.001	0.001	未检出	未检出	0.06	达标
	臭气浓度	<10	<10	<10	<10	20	达标
	苯	未检出	未检出	未检出	未检出	0.4	达标
	苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	5.0	达标
	苯并[a]芘	未检出	/	/	/	0.000008	达标
	非甲烷总烃	0.52	0.86	0.26	0.76	4.0	达标
	颗粒物	0.090	0.09	0.088	0.098	1.0	达标

表 3.3-3 有组织废气监测结果统计表

排放口编号	排口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数据数量 (小时值)	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m <sup>3</sup> )			超标数据数量	超标率 (%)	备注
						最小值	最大值	平均值			
DA001	储运废气焚烧炉烟气排放口	二氧化硫	手工	100	12	未检出	19	4.208	0	0	
		二甲苯	手工	20	5	2.35	17.9	9.846	0	0	
		挥发性有机物	手工	/	20	0.21	63.7	5.2395	0	0	去除率为: 98.34%~99.999%
		氮氧化物	手工	150	12	未检出	54	22.292	0	0	
		甲苯	手工	15	5	0.81	12.5	3.17	0	0	
		苯	手工	4	5	0.01	2.3	0.548	0	0	
		苯乙烯	手工	50	5	1.45	33.1	8.428	0	0	
		颗粒物	手工	20	/	/	/	/	/	/	烟温过高, 无法采样监测。
DA002	CFB 焚烧炉烟气排放口	二噁英 (ng/m <sup>3</sup> )	手工	0.1	1	0.0093ng-TEQ/m <sup>3</sup>	0.0093ng-TEQ/m <sup>3</sup>	0.0093ng-TEQ/m <sup>3</sup>	0	0	
		二氧化硫	自动	35	8760	0	23.24	3.641916	0	0	
		林格曼黑度	手工	1	4	<1	<1	<1	0	0	
		氨 (氨气)	手工	/	4	<0.25	1.5	0.6575	0	0	
		氮氧化物	自动	50	8760	5.856	40.763	27.19125	0	0	

3 现有工程回顾性评价

		氯化氢	手工	/	7	6.2	15.2	10	0	0	
		汞及其化合物	手工	0.03	5	<0.0025	<0.0025	<0.0025	0	0	
		烟尘	自动	5	8760	0.155	1.843	0.359	0	0	
		锑, 砷, 铅, 铬, 钴, 铜, 锰, 镍及其化合物 (以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+N i 计)	手工	1.0	7	0.00526	0.025	0.014	0	0	
		镉, 铊及其化合物(以 Cd+Tl 计)	手工	0.1	7	0.000006	0.000042	0.000020	0	0	
DA003	工艺余料燃烧 设施烟气排放 口	二氧化硫	自动	35	8629	0	17.431	0.438	0	0	
		挥发性有机物	手工	/	8	<0.07	0.94	0.26125	0	0	
		林格曼黑度	手工	1	4	<1	<1	<1	0	0	
		氮氧化物	自动	50	8629	0	44.348	27.672	0	0	
		烟尘	自动	10	8629	0.586	7.315	4.125	0	0	
DA004	污水处理场有 机废气排放口	挥发性有机物	手工	120	12	0.82	7.62	3.424	0	0	
		氨(氨气)	手工	/	12	未检出	1.74	0.598	0	0	
		硫化氢	手工	/	12	未检出	0.001	0.209	0	0	
		臭气浓度	手工	15000	12	416	549	503.1666 66	0	0	
DA005	危废焚烧设施	一氧化碳	自动	100	7308	0	44.445	0.07325	0	0	

3 现有工程回顾性评价

	烟气排放口	二噁英 (ng/m <sup>3</sup> )	手工	0.5	2	0.011ng- TEQ/m4	0.025ng- TEQ/m3	0.018ng- TEQ/m3	0	0	
		二氧化硫	自动	100	7308	0	18.796	5.9997	0	0	
		挥发性有机物	手工	/	12	0.07	3.97	1.2175	0	0	
		氟化氢	手工	4.0	12	未检出	0.83	0.286	0	0	
		氮氧化物	自动	300	7308	0	165.1	103.96	0	0	
		氯化氢	自动	60	7308	0	16.217	0.387	0	0	
		汞及其化合物	手工	0.05	12	<0.0025	<0.0025	<0.0025	0	0	
		砷及其化合物	手工	0.5	12	0.0009	0.178	0.042475	0	0	
		铅及其化合物	手工	0.5	12	0.0005	0.0052	0.0018	0	0	
		铊及其化合物	手工	0.05	12	未检出	0.000312	0.000057	0	0	
		铬及其化合物	手工	0.5	12	0.0042	0.016	0.0080	0	0	
		锡、锑、铜、锰、镍、钴 及其化合物	手工	2.0	12	0.00737	0.0505	0.016597	0	0	
		镉及其化合物	手工	0.05	12	0.000014	0.00017	0.000046	0	0	
		颗粒物	自动	30	7308	0	15.183	2.0755	0	0	
DA006	EO/EG 装置排 放口	乙二醇	手工	50	2	<0.05	<0.05	<0.05	0	0	
		乙醛	手工	50	2	0.08	0.53	0.4025	0	0	
		二氧化硫	手工	100	12	未检出	28	5.1667	0	0	

3 现有工程回顾性评价

		挥发性有机物	手工	/	12	未检出	14	3.201	0	0	催化氧化炉/废气焚烧炉去除率为97.541%~99.999%
		氮氧化物	手工	150	12	40	80	65	0	0	
		环氧乙烷	手工	0.5	2	<0.05	<0.05	<0.05	0	0	
		甲醛	手工	5	2	<0.50	<0.50	<0.50	0	0	
		颗粒物	手工	20	12	未检出	2.2	1.066666	0	0	
DA007	裂解炉烟气排放口	二氧化硫	手工	100	4	<3	<3	<3	0	0	
		挥发性有机物	手工	/	4	0.16	4.88	1.71	0	0	
		氮氧化物	手工	180	4	55	97	80.091	0	0	
		颗粒物	手工	20	4	<1.0	<1.0	<1.0	0	0	
DA008	裂解炉烟气排放口	二氧化硫	手工	100	4	<3	<3	<3	0	0	
		挥发性有机物	手工	/	4	未检出	0.48	0.31375	0	0	
		氮氧化物	自动	180	8584	6.205	119.814	74.153083	0	0	
		颗粒物	手工	20	4	<1.0	<1.0	<1.0	0	0	
DA009	裂解炉烟气排放口	二氧化硫	手工	100	4	<3	<3	<3	0	0	
		挥发性有机物	手工	/	4	0.14	0.72	0.475	0	0	
		氮氧化物	手工	180	4	55	88	69.25	0	0	
		颗粒物	手工	20	4	<1.0	<1.0	<1.0	0	0	

3 现有工程回顾性评价

DA010	裂解炉烟气排放口	二氧化硫	手工	100	4	<3	<3	<3	0	0	
		挥发性有机物	手工	/	4	0.19	0.9	0.4775	0	0	
		氮氧化物	手工	180	4	51	75	66.25	0	0	
		颗粒物	手工	20	4	<1.0	<1.0	<1.0	0	0	
DA011	裂解炉烟气排放口	二氧化硫	手工	100	4	<3	<3	<3	0	0	
		挥发性有机物	手工	/	4	0.36	2.52	1.451	0	0	
		氮氧化物	手工	180	4	61	86	70.455	0	0	
		颗粒物	手工	20	4	<1.0	<1.0	<1.0	0	0	
DA012	裂解炉烟气排放口	二氧化硫	手工	100	4	<3	<3	<3	0	0	
		挥发性有机物	手工	/	4	未检出	1.43	0.610454	0	0	
		氮氧化物	手工	180	4	60	84	70.364	0	0	
		颗粒物	手工	20	4	<1.0	<1.0	<1.0	0	0	
DA013	裂解炉烟气排放口	二氧化硫	手工	100	4	<3	<3	<3	0	0	
		挥发性有机物	手工	/	4	0.07	3.42	1.5575	0	0	
		氮氧化物	手工	180	4	57	84	72.25	0	0	
		颗粒物	手工	20	4	<1.0	<1.0	<1.0	0	0	
DA014	裂解炉烟气排放口	二氧化硫	手工	100	4	<3	<3	<3	0	0	
		挥发性有机物	手工	/	4	未检出	2.05	1.186	0	0	
		氮氧化物	手工	180	4	61	79	69.25	0	0	

3 现有工程回顾性评价

		颗粒物	手工	20	4	<1.0	<1.0	<1.0	0	0	
DA015	EVA 装置排放口	挥发性有机物	手工	/	12	未检出	14.2	6.63125	0	0	去除率为 97.465%~99.999%
		氮氧化物	手工	150	12	未检出	9	3.375	0	0	
		颗粒物	手工	20	12	<1.0	<1.0	<1.0	0	0	
DA016	PP/SBS 烟气排放口	挥发性有机物	手工	/	12	1.35	12.5	3.853	0	0	去除率为 98.200%~99.786%
		颗粒物	手工	20	12	<1.0	<1.0	<1.0	0	0	
DA017	苯乙烯装置排放口	二氧化硫	手工	100	12	未检出	55	9.417	0	0	
		氮氧化物	自动	180	8760	35.958	81.274	48.349	0	0	
		颗粒物	手工	20	12	<1.0	<1.0	<1.0	0	0	
DA023	危废暂存库排放口	挥发性有机物	手工	120	12	0.17	1.57	0.405	0	0	
DA025	苯乙烯污水池废气排口	挥发性有机物	手工	120	8	11.7	73	47.1125	0	0	
		苯乙烯	手工	50	2	<0.6	<0.6	<0.6	0	0	
DA026	罐区污水池废气排放口	挥发性有机物	手工	120	8	0.09	42	6.35125	0	0	
DA027	丁二烯污水池废气排口	挥发性有机物	手工	120	8	0.01	1.7	0.60875	0	0	
DA028	汽油加氢污水池废气排口	挥发性有机物	手工	120	8	0.02	1.92	0.41125	0	0	

3 现有工程回顾性评价

DA029	芳烃抽提污水池废气排口	挥发性有机物	手工	120	8	0.11	40	7.27875	0	0	
DA030	SBS 包装厂房成品料仓废气排口	颗粒物	手工	20	8	5.5	10.3	7.775	0	0	
DA031	SBS 终止剂拆包机排口	颗粒物	手工	20	8	1.2	1.9	1.5375	0	0	
DA032	清焦罐 D-097 废气排口	颗粒物	手工	20	/	/	/	/	/	/	蒸汽量大，温度高、湿度高、流速高无法采样监测。
DA033	清焦罐 D-092 废气排口	颗粒物	手工	20	/	/	/	/	/	/	
DA034	清焦罐 D-091 废气排口	颗粒物	手工	20	/	/	/	/	/	/	
DA035	乙烯污水池废气排口	挥发性有机物	手工	120	8	0.04	13.1	2.07625	0	0	
DA036	清焦罐 D-096 废气排口	颗粒物	手工	20	/	/	/	/	/	/	蒸汽量大，温度高、湿度高、流速高无法采样监测。
DA037	清焦罐 D-098 废气排口	颗粒物	手工	20	/	/	/	/	/	/	
DA038	清焦罐 D-093 废气排口	颗粒物	手工	20	/	/	/	/	/	/	
DA039	清焦罐 D-095 废气排口	颗粒物	手工	20	/	/	/	/	/	/	

### 3 现有工程回顾性评价

DA040	清焦罐 D-094 废气排口	颗粒物	手工	20	/	/	/	/	/	/	
-------	-------------------	-----	----	----	---	---	---	---	---	---	--

## 4) 废气排放污染物汇总

2025 年全厂废气污染物的排放情况见下表。

**表 3.3-4 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
2025 年现有工程实际排放量	33.118	882.531	7.411	16.953	169.590
排污许可允许排放量	254.4	1091.9	134.021	226.648	526.113

### 3.3.2 废水排放情况

古雷石化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。

#### 1) 达标排放分析

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 3.3-5 废水总排口监测结果统计表

排放口 编号	排口名 称	污染物种类	监测设 施	许可排放浓 度限值 (mg/L)	有效监测数 据(日均 值)数量	浓度监测结果(日均浓度,mg/L)			超标数 据数量	超标 率(%)	备注
						最小值	最大值	平均值			
DW001	污水处理场总 排口	pH 值	自动	6.0-9.0	365	7.71	8.41	8.02	0	0	
		五日生化需氧量	手工	20	12	0.5	3.9	1.767	0	0	
		化学需氧量	自动	60	365	4.964	33.879	16.288	0	0	
		可吸附有机卤化物	手工	1.0	12	0.007	0.15	0.073	0	0	
		对二甲苯	手工	0.4	2	<0.002	<0.002	<0.002	0	0	
		总有机碳	手工	20	12	2.65	13.8	7.852	0	0	
		总氮(以 N 计)	手工	30	119	1.16	7.17	2.896	0	0	
		总氰化物	手工	0.5	7	<0.004	<0.004	<0.004	0	0	
		总磷(以 P 计)	自动	1.0	365	0	0.179	0.0477	0	0	
		总钒	手工	1.0	7	0.0475	0.224	0.156	0	0	
		总铜	手工	0.5	7	0.00347	0.0256	0.00916	0	0	
		总锌	手工	2.0	7	未检出	0.101	0.0253	0	0	
		悬浮物	手工	70	53	1	6	2.746	0	0	
		挥发酚	手工	0.5	53	未检出	0.265	0.0262	0	0	
氟化物(以 F- 计)	手工	10	7	4.44	9.48	6.069	0	0			

3 现有工程回顾性评价

		氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	自动	8.0	365	0.007	0.411	0.0349	0	0	
		水合肼	手工	0.1	2	<0.015	<0.015	<0.015	0	0	
		溶解性总固体 (全盐类)	手工	/	8	4648	5494	5017.875	0	0	
		甲苯	手工	0.1	2	<0.002	<0.002	<0.002	0	0	
		甲醛	手工	1	2	<0.05	<0.05	<0.05	0	0	
		石油类	自动	5.0	365	未检出	0.61	0.0119	0	0	
		硫化物	手工	1.0	53	未检出	0.01	0.00475	0	0	
		苯	手工	0.1	2	<0.002	<0.002	<0.002	0	0	
		苯乙烯	手工	0.2	2	<0.002	<0.002	<0.002	0	0	
		邻二甲苯	手工	0.4	2	<0.002	<0.002	<0.002	0	0	
		间二甲苯	手工	0.4	2	<0.002	<0.002	<0.002	0	0	
DW002	雨水排放口	pH 值	手工		140	7.6	8.9	8.3	0	0	排放时按日监测
		化学需氧量	自动		140	3.47	39.9	15.58	0	0	排放时按日监测
		悬浮物	手工		140	2	21.75	8.34	0	0	排放时按日监测
		氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	自动		140	0.087	0.795	0.335	0	0	排放时按日监测
		石油类	手工		140	未检出	0.2	0.040	0	0	排放时按日监测
DW003	丁二烯装置车间污水	总镍	手工	1.0	12	<0.000200	0.0059	0.0022	0	0	

3 现有工程回顾性评价

	排放口										
DW004	苯乙烯装置车间污水排放口	六价铬	手工	0.5	12	<0.004	0.012	0.0028	0	0	
		总铬	手工	1.5	12	<0.00011	<0.00011	<0.00011	0	0	

## 2) 废水污染物排放汇总

2025 年福建古雷石化有限公司废水污染物排放量达标情况见下表。

**表 3.3-6 厂区 2025 年废水排放情况表 (单位: t)**

污染物	COD	氨氮
2025 年现有工程实际排放量	18.182	0.0418
排污许可允许排放量	153.6	20.5

### 3.3.3 噪声污染源

古雷石化现有厂内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。现有厂界噪声监测结果见下表。

**表 3.3-7 厂界噪声监测结果统计表 (自行监测) 单位: dB (A)**

测点位置	噪声排放值								标准值		达标情况
	2025.2		2025.6		2025.8		2025.11		昼间	夜间	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
厂界 1	59.1	49.3	54.1	48.0	61.7	54.9	59.1	48.4	65	55	达标
厂界 2	56.6	49.3	54.3	47.9	56.4	53.5	56.4	53.5			
厂界 3	53.8	51.5	54.7	48.1	60.1	47.5	53.2	49.3			
厂界 4	54.8	52.7	51.0	50.9	52.5	52.5	55.4	50.5			

由监测结果可知,项目厂界噪声昼间为 51.0~61.7dB (A) 之间,夜间为 47.5~54.9dB (A) 之间,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。

### 3.3.4 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 3.3-8 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	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	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	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	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	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	交有资质厂家回收
6		干燥器	废干燥剂	固	1次/4年	15.00	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	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	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	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	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	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	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	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	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 <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /SiO <sub>2</sub>	吹脱彻底后外委一般填埋
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	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	全厂危废焚烧炉

3 现有工程回顾性评价

17		白土塔	废瓷球	固	1次/4年	8	含少量油废惰性瓷球	蒸煮后外委一般填埋
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	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)	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	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	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)	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)	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)	全厂危废焚烧炉
25		TEG 塔	废液	液	连续	1280	40-50wtPEG，其余为乙 二醇到三乙二醇组分	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	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	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	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	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)	处理床：蒸汽吹净后填埋； 反应器：热蒸汽提彻底后填 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	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	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	交有资质厂家综合利用

3 现有工程回顾性评价

34		保护床反应器	废催化剂	固	1次/4年	6.53	沸石	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)	全厂危废焚烧炉
36		废油处理罐	废油	液	间歇	65	烃类(含少量聚合物及 TEAL 与添加剂的络合物)	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	外委有资质单位处置
38		乙烯脱 CO 塔	废催化剂	固	1次/4年	5.7	氧化铜/氧化锌等	外委有资质单位处置
39		脱硫塔	废催化剂	固	1次/4年	46.9	氧化铝和氧化锌	外委有资质单位处置
40		丙烯脱砷塔	废催化剂	固	1次/4年	25	氧化铝/氧化铜等	外委有资质单位处置
42		热塑性弹性体装置 (SBS)	重组分罐	废油	液	间歇	370	重油, 环己烷低聚物
43	配置单元白油罐		废白油	液	6次/3年	1.08	白油	危废焚烧炉, 作燃料
44	溶剂吸附塔		废吸附剂	固	2次/3年	16	分子筛	外委有资质单位处置
45	丁二烯脱水塔		废吸附剂	固	2次/3年	3.41	分子筛	外委有资质单位处置
	丁二烯脱 TBC 塔		废吸附剂	固	2次/3年	4.12	活性氧化铝	外委有资质单位处置
46	苯乙烯吸附塔		废吸附剂	固	3次/3年	17	活性氧化铝	外委有资质单位处置
47		丁基锂碳吸附罐、偶合剂碳吸附罐	废吸附剂	固	6次/3年	3.6	活性炭	全厂危废焚烧炉
48	汽电联产装置	CFB 锅炉	炉灰渣	固	连续	123650	煤灰、煤渣	综合利用
49		脱硫装置除尘设施	脱硫渣	固	连续	96863	脱硫渣	综合利用
50	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	综合利用
51		脱硝装置	废催化剂	固	间断	9	钒钛系催化剂	交有资质厂家回收
52	储运系统	储罐	清罐油泥	液	连续	100	含水率 85%	全厂危废焚烧炉
53		各装置轻污油罐	轻污油	液	连续	2000	轻污油	全厂危废焚烧炉
54	污水处理场	预处理	油泥浮渣	液	间断	2500	含水率 85%	全厂危废焚烧炉
55		生化处理	干化污泥	液	连续	1500	含水率 35%	汽电联产或全厂危废焚烧炉

3 现有工程回顾性评价

56	全厂危废焚烧炉	危废焚烧炉	残渣	固	连续	1200	干基	外委有资质单位处理
57	其他	维修	维修废料	固	间断	80	废保温层等	送工业固废处置场
58		职工生活	生活垃圾	固	间断	183	废纸屑、食物残渣等	由当地环卫部门统一收集处理
59	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	全厂危废焚烧炉
60		废油蒸发罐	废油	固	连续	240	废 VA, 油, 溶	全厂危废焚烧炉
61		高分、低分	放射性废物	固	20 年	14 个	Cs137	交省里统一处理

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) 有机废液：含油等废液综合利用作燃料送全厂危废焚烧炉。

(3) 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%~85%）。

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输送至污泥浓缩池先进行浓缩后，再与生产废水处理系列产生的物化污泥（无机泥）一起输送至污泥调节罐。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%，送至汽电联产或全厂危废焚烧炉焚烧。

(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、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厂区 20 公里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险废物，占地面积 3168m<sup>2</sup>。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3m×15m×1m一般固废(建筑垃圾)暂存池,每套一般固废暂存池设置3个分区,暂存保温类、金属类、其他等施工建筑一般固废。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。

(涉密, 删除)

图 3.3-1 全厂一般固废暂存池位置分布图

### 3.3.5 污染源强汇总

现有工程 2025 年污染源强汇总见下表。

**表 3.3-9 现有工程污染物排放表**

污染源	污染物名称	单位	2025 年现有排放量	排污许可量
废气污染源	二氧化硫	t/a	33.118	254.4
	氮氧化物	t/a	882.531	1091.9
	颗粒物	t/a	7.411	134.021
	有组织 VOCs	t/a	16.953	226.648
	无组织 VOCs	t/a	169.590	526.113
废水污染源	COD	t/a	18.182	153.6
	氨氮	t/a	0.0418	20.5
固体废物	一般固体废物	t/a	0.0	/
	危险废物	t/a	0.0	/

## 3.4 现有工程涉及新污染物及管控情况

### 3.4.1 现有工程涉及新污染物情况

根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号），重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。依据古雷石化现有生产情况，对涉及的新污染物情况进行分析，详见下表。

表 3.4-1 古雷石化现有工程新污染物识别一览表

序号	装置名称	涉及新污染物情况								
		《重点管 控新污染 物清单 (2023年 版)》	《有毒有 害大气污 染物名录 (2018 年)》	《有毒有害 水污染物名 录(第一 批)》(2019 年)	《有毒有害 水污染物名 录(第二 批)》(2025 年)	重点控制的 土壤有毒有 害物质名录 (第一批) (2025)	《优先控制 化学品名录 (第一批)》 (2017年)	《优先控制 化学品名录 (第二批)》 (2020年)	《优先控制 化学品名录 (第三批)》 (2025)	《斯德 哥尔摩 公约》 附件
1	蒸汽裂解装置	不涉及								
2	裂解汽油加氢装置	不涉及								
3	芳烃抽提装置	装置产品涉及苯、甲苯								
4	丁二烯抽提装置	装置产品涉及丁二烯；废水涉及总镍								
5	乙烯醋酸乙烯树脂 (EVA)装置	不涉及								
6	环氧乙烷/乙二醇 (EO/EG)装置	废气涉及甲醛、乙醛								
7	苯乙烯(SM)装置	装置原料及产品涉及苯、甲苯；废水涉及总铬、六价铬								
8	双氧水装置	不涉及								
9	环氧丙烷装置	不涉及								
10	聚丙烯(PP)装置	不涉及								
11	热塑性弹性体 (SBS)装置	装置原料涉及丁二烯								
12	CFB锅炉	涉及汞及其化合物								
13	危废焚烧炉	涉及汞及其化合物、二噁英类、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								
14	储运设施	涉及苯、甲苯、丁二烯								
15	污水处理场总排口	涉及苯、甲苯、甲醛、氰化物								

### 3.4.2 现有工程涉及新污染物管控情况

根据古雷石化现有工程新污染物识别结果，涉及新污染物的废气及废水排口具体管控情况见下表。

**表 3.4-2 现有工程涉及新污染物废气及废水排口管控情况一览表**

排口编号	排口名称	涉及新污染物因子	监测频次
DW001	污水处理场总排口	总氰化物	1次/月
		苯、甲苯、甲醛	1次/半年
DW003	丁二烯装置车间污水排放口	总镍	1次/月
DW004	苯乙烯装置车间污水排放口	总铬、六价铬	1次/月
DA001	储运废气焚烧炉烟气排放口	1, 3-丁二烯、苯、甲苯	1次/半年
DA002	CFB 锅炉烟气排放口	汞及其化合物	1次/季
		镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）， 砷、铅、铬（以 As+Pb+Cr 计）	1次/月
		二噁英类	1次/年
DA005	危废焚烧设施排放口	砷及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、铊及其化合物	1次/月
		二噁英类	2次/年
DA006	EO/EG 装置催化氧化炉/焚烧炉烟气排放口	甲醛、乙醛	1次/半年

上表中各废气、废水排口新污染物监测频次均满足《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）等监测要求。同时，根据《福建古雷石化有限公司排污许可执行年报》（2025年本），以上排口涉及的新污染物排放浓度均满足对应执行标准的要求。

## 3.5 环评及排污许可执行情况

### 3.5.1 环境影响评价和“三同时”制度执行情况

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发展有限公司开展《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8月15日向社会公开阶段性验收报告。

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；该项目2023年10月19日向社会公开验收报告。

2023年5月，30万吨/年乙烯-醋酸乙烯树脂装置竣工，对应配套的环境保护设施同步建成，并于2023年5月7日开始对配套的环境保护设施进行调试，同时在网站上进行了竣工日期和调试起止日期的相关信息公示。2023年11月14日向社会公开验收报告。

2024年11月18日，建设单位委托北京飞燕石化环保科技发展有限公司编制完成《福建古雷石化有限公司PSA氢气提纯装置项目环境影响报告表》；2025年2月14日，漳州市生态环境局以《关于批复福建古雷石化有限公司PSA氢气提纯装置项目环境影响报告表的函》（漳古环评审[2025]表4号）对项目环境影响报告表予以批复。

2024年11月13日，建设单位委托北京飞燕石化环保科技发展有限公司编制完成《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》；2025年3月6日，漳州市生态环境局以《关于批复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函》（漳古环评审[2025]书2号）对项目环境影响报告书予以批复。

2025年3月10日，建设单位委托北京飞燕石化环保科技发展有限公司编制完成《循环流化床锅炉协同处置污泥（非危险废弃物）项目环境影响报告书》；2025年6月9日，漳州市生态环境局以《关于批复循环流化床锅炉协同处置污泥（非危险废弃物）项目环境影响报告书的函》（漳古环评审[2025]书5号）对项目环境影响报告书予以批复，该项目2025年11月10日向社会公开验收报告。

2025年3月26日，建设单位委托北京飞燕石化环保科技发展有限公司编制完成《福建古雷石化有限公司PP装置脱瓶颈改造项目环境影响报告书》；2026年1月19日，漳州市生态环境局以《关于批复福建古雷石化有限公司PP装置脱瓶颈改造项目环境影响

报告书的函》（漳环评审[2026]书6号）对项目环境影响报告书予以批复。

3 现有工程回顾性评价

表 3.5-1 现有工程环保审批和验收情况一览表

环评	环评报告	漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置项目环境影响报告书	福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨乙烯及下游深加工装置变更项目环境影响报告书	福建古雷石化有限公司新增石脑油储罐及配套工程环境影响报告表	福建古雷石化有限公司 PSA 氢气提纯装置项目	丁二烯抽提装置新增碳四炔炔选择性加氢项目	循环流化床锅炉协同处置污泥（非危险废弃物）项目	PP 装置脱瓶颈改造项目	
	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	漳古环评审[2025]表 4 号	漳古环评审[2025]书 2 号	漳古环评审[2025]书 5 号	漳环评审[2026]书 6 号	
	审批时间	2016 年 1 月 15 日	2019 年 6 月 17 日	2022 年 5 月 7 日	2025 年 2 月 14 日	2025 年 3 月 6 日	2025 年 6 月 9 日	2026 年 1 月 19 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	漳州市生态环境局	漳州市生态环境局	漳州市生态环境局	漳州市生态环境局	
竣工环保验收	2022 年 8 月、2023 年 11 月完成竣工环保验收			2023 年 10 月完成竣工环保验收	未建成	未建成	2025 年 11 月完成竣工环保验收	未建成	
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								
	2023 年 4 月 11 日变更了排污许可证								
	2025 年 5 月 12 日变更了排污许可证								
	2025 年 8 月 26 日变更了排污许可证								

### 3.5.2 拟建/在建/已建工程概况

#### 3.5.2.1 福建古雷石化有限公司 PSA 氢气提纯装置项目

PSA 氢气提纯项目是在古雷石化厂区内拟新增 1 套 PSA 氢提纯装置（公称规模为 52000Nm<sup>3</sup>/h），利用苯乙烯和蒸汽裂解装置副产的尾气制备高纯度氢。该项目环境影响报告表于 2025 年 2 月 14 日由漳州市生态环境局批复，批复文号：漳古环评审[2025]表 4 号。该项目“三废”排放如下：

表 3.5-2 PSA 氢气提纯装置项目“三废”排放

序号	项目		预测排放量
1	废气	VOCs (t/a)	0
2	废水（外排量）	废水量 (t/a)	0
3	固体废物（产生量）	一般固体废物 (t/a)	10.45
		危险废物 (t/a)	1

#### 3.5.2.2 丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目

丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择性加氢项目位于古雷石化现有厂区，该项目建设内容为在现有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/a。项目环境影响报告书于 2025 年 3 月 6 日由漳州市生态环境局批复，批复文号：漳古环评审[2025]书 2 号。

根据已批复的环境影响报告书，该项目“三废”排放如下：

表 3.5-3 碳四炔烃选择性加氢项目“三废”排放

序号	项目		预测排放量
1	废气	VOCs (t/a)	3.074
2	废水（外排量）	废水量 (t/a)	0
		COD (t/a)	0
3	固体废物（产生量）	危险固体废物 (t/a)	13.18

#### 3.5.2.3 PP 装置脱瓶颈改造项目

PP 装置脱瓶颈改造项目位于古雷石化现有 PP 装置进行原位改造，主要建设内容是将现有 35 万吨/年聚丙烯装置脱瓶颈改造至 42 万吨/年，改造内容包括：更换改造动静设备及粒料输送系统相关冷却器，新增丙烯后冷器和排放过滤器，更换系统管道及设施等。项目环境影响报告书于 2026 年 1 月 19 日由漳州市生态环境局批复，批复文号：漳

环评审[2026]书6号。

**表 3.5-4 PP 装置脱瓶颈改造项目“三废”排放**

序号	项目		预测排放量
1	废气	颗粒物 (t/a)	0.04
		非甲烷总烃 (t/a)	0.44
2	废水 (外排量)	废水量 (t/a)	0
		COD (t/a)	0
		氨氮 (t/a)	0
3	固体废物 (产生量)	危险固体废物 (t/a)	99.34

### 3.5.3 排污许可执行情况

#### 1) 排污许可证申领和许可排放量

福建古雷石化有限公司于 2020 年 08 月 13 日首次申请取得排污许可证，许可证编号为：91350623MA2XQUL830001P，行业类别：有机化学原料制造、热电联产。最新排污许可证有效期为有效期 2025 年 08 月 26 日至 2030 年 08 月 25 日。

古雷石化许可有组织废气污染物排放总量：二氧化硫 254.4t/a、氮氧化物 1091.9t/a、颗粒物 134.021t/a、挥发性有机物 226.648t/a；无组织废气许可量：挥发性有机物 526.113t/a。许可废水排放总量 COD<sub>Cr</sub> 153.6t/a、氨氮 20.5t/a。

通过年度执行报告结果统计，各年度废气废水污染物实际排放总量均小于排污许可总量。

#### 2) 信息公开

企业自行监测工作开展情况及监测结果已按《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017) 要求向社会公开。公开方式为网络，公开网站为在国家排污许可管理信息平台。公开时间为每年一月底前。公开内容：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防治污染设施的建设和运行情况；④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；⑤季度及年度排污许可证执行报告中的相关内容；⑥其他应当公开的环境信息。目前国家排污许可管理信息平台中可查阅到古雷石化 2020 年 6 月至 2026 年 1 月的季度、年度的排污许可证执行报告。

## 3) 环境管理台账

古雷石化建立了环境管理台账制度，设有专职人员开展台账记录、整理、维护等管理工作。主要记录生产运行、污染治理设施、自行监测等环境信息等环境管理信息。

## 4) 排污许可执行报告情况

古雷石化已按当地环境保护主管部门的要求上报排污许可执行报告，报告内容依照排污许可管理平台固定格式填写，满足《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）要求。

表 3.5-5 古雷石化近三年季度和年度执行报告情况汇总表

序号	执行报告	是否提交
1	2023 年第 01 季度季报表	已提交
2	2023 年第 02 季度季报表	已提交
3	2023 年第 03 季度季报表	已提交
4	2023 年年报表	已提交
5	2024 年第 01 季度季报表	已提交
6	2024 年第 02 季度季报表	已提交
7	2024 年第 03 季度季报表	已提交
8	2024 年年报表	已提交
9	2025 年第 01 季度季报表	已提交
10	2025 年第 02 季度季报表	已提交
11	2025 年第 03 季度季报表	已提交
12	2025 年年报表	已提交

## 3.5.4 企业自行监测计划

## 3.5.4.1 废气、废水及噪声监测

福建古雷石化有限公司编制了自行监测方案，监测内容包括：

表 3.5-6 企业现有废气、废水及噪声自行监测

类型	监测点名称	监测点代码	监测因子	监测频次
废水	污水处理场总排口	DW001	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、石油类	自动
			悬浮物、总氮、硫化物、挥发酚	1 次/周
			五日生化需氧量、总有机碳、总铜、总锌、氟化物、可吸附有机卤化物、总氰化物、总钒、溶解性总固体（全盐类）	1 次/月
			水合肼、苯、甲苯、邻/间/对二甲苯、苯乙烯、甲醛	1 次/半年
	雨水排放口	DW002	化学需氧量、氨氮	自动
			pH 值、悬浮物、石油类	1 次/日
	丁二烯装置车间污水排放口	DW003	总镍	1 次/月
	苯乙烯装置车间污水排放口	DW004	总铬、六价铬	1 次/月
废气	储运废气焚烧炉烟气排放口	DA001	二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物	1 次/月
			1, 3-丁二烯、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯	1 次/半年
	CFB 锅炉烟气排放口	DA002	林格曼黑度、汞及其化合物、氨（氨气）	1 次/季
			氯化氢、镉，铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）锑，砷，铅，铬，钴，铜，锰，镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）	1 次/月
			二噁英类	1 次/年
			氮氧化物、二氧化硫、烟尘	自动
	工艺余料燃烧设施烟气排放口	DA003	氮氧化物、二氧化硫、烟尘	自动
			林格曼黑度、挥发性有机物	1 次/季
	污水处理场有机废气排放口	DA004	臭气浓度、氨（氨气）	1 次/季
			硫化氢、挥发性有机物	1 次/月
危废焚烧设施排放口	DA005	砷及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、铅	1 次/月	

3 现有工程回顾性评价

			及其化合物、汞及其化合物、铊及其化合物、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物、氟化氢、挥发性有机物	
			氮氧化物、一氧化碳、氯化氢、二氧化硫、烟尘	自动
EO/EG 装置催化氧化炉/焚烧炉烟气排放口	DA006		二噁英类	2 次/年
			氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、挥发性有机物	1 次/月
F-007 裂解炉烟气排放口	DA007		环氧乙烷、乙二醇、甲醛、乙醛	1 次/半年
			氮氧化物、二氧化硫、烟尘	1 次/季
F-001 裂解炉烟气排放口	DA008		挥发性有机物	按需监测
			氮氧化物	自动
F-004 裂解炉烟气排放口	DA009		二氧化硫、烟尘	1 次/季
			挥发性有机物	按需监测
F-003 裂解炉烟气排放口	DA010		氮氧化物、二氧化硫、烟尘	1 次/季
			挥发性有机物	按需监测
F-005 裂解炉烟气排放口	DA011		氮氧化物、二氧化硫、烟尘	1 次/季
			挥发性有机物	按需监测
F-006 裂解炉烟气排放口	DA012		氮氧化物、二氧化硫、烟尘	1 次/季
			挥发性有机物	按需监测
F-008 裂解炉烟气排放口	DA013		氮氧化物、二氧化硫、烟尘	1 次/季
			挥发性有机物	按需监测
F-002 裂解炉烟气排放口	DA014		氮氧化物、二氧化硫、烟尘	1 次/季
			挥发性有机物	按需监测
EVA 装置焚烧炉烟气排放口	DA015		氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物	1 次/月
PP/SBS 热氧化炉烟气排放口	DA016		颗粒物、挥发性有机物	1 次/月

3 现有工程回顾性评价

	苯乙烯装置蒸汽过热炉烟气排放口	DA017	氮氧化物	自动
			二氧化硫、颗粒物	1次/季
	危废暂存库气体净化设施排放口	DA023	挥发性有机物	1次/月
	苯乙烯污水池废气排放口	DA025	挥发性有机物	1次/月
			苯乙烯	1次/半年
	罐区污水池废气排放口	DA026	挥发性有机物	1次/月
	丁二烯污水池废气排放口	DA027	挥发性有机物	1次/月
	汽油加氢污水池废气排放口	DA028	挥发性有机物	1次/月
	芳烃抽提污水池废气排放口	DA029	挥发性有机物	1次/月
	SBS 包装厂房成品料仓废气排放口	DA030	颗粒物	1次/月
	SBS 终止剂拆包机排口	DA031	颗粒物	1次/月
	清焦罐 D-097 废气排口	DA032	颗粒物	蒸汽量大，温度、湿度高，流速无法满足采样监测。
	清焦罐 D-092 废气排口	DA033	颗粒物	
	清焦罐 D-091 废气排口	DA034	颗粒物	
	乙烯污水池废气排口	DA035	挥发性有机物	1次/月
	清焦罐 D-096 废气排口	DA036	颗粒物	蒸汽量大，温度、湿度高，流速无法满足采样监测。
	清焦罐 D-098 废气排口	DA037	颗粒物	
	清焦罐 D-093 废气排口	DA038	颗粒物	
	清焦罐 D-095 废气排口	DA039	颗粒物	
	清焦罐 D-094 废气排口	DA040	颗粒物	
噪声	厂界 1	ZS-0001	Leq	1次/季
	厂界 2	ZS-0002		
	厂界 3	ZS-0003		
	厂界 4	ZS-0004		
无组织排放	厂界	MF0001	氨、苯乙烯、臭气浓度、苯、二甲苯、非甲烷总	1次/季

### 3 现有工程回顾性评价

			烃、甲苯、颗粒物、硫化氢	
			苯并吡	1次/年

### 3.5.4.2 地下水和土壤自行监测

根据《福建古雷石化有限公司 2025 年度土壤及地下水环境质量自行监测报告》，古雷石化厂区共设有 18 个地下水自行监测井和 173 个土壤采样点位，具体监测因子见。

**表 3.5-7 土壤和地下水自行监测一览表**

序号	类别	监测因子
1	土壤	pH、汞、镉、铅、砷、六价铬、铜、镍、钴、钼、钒、锰、锌、银、氟化物、氰化物、硫化物、苯、乙苯、甲苯、间,对-二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、苯并[a]芘、苯酚、石油烃（C6~C9）和石油烃（C10~C40）、二噁英 (仅危废焚烧区域表层样 S4、S7)
2	地下水	pH、汞、镉、铅、砷、六价铬、铜、镍、钴、钼、钒、锰、锌、银、氟化物、氰化物、硫化物、苯、乙苯、甲苯、间,对-二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、苯并[a]芘、苯酚、石油烃（C6~C9）和石油烃（C10~C40）、氟化物、硫酸盐、铝、氯离子、钠、溶解性总固体、铁

#### 1) 地下水监测结果

古雷石化厂区内共设置 18 个地下水监测点位，包含 1 个对照点位和 17 个厂区内监测点位。检测结果显示，厂区内除氟化物、硫酸盐、铝、氯离子、钠、溶解性总固体、铁指标以外，其余指标地下水检出值均满足 IV 类地下水水质要求。氟化物、硫酸盐、铝、氯离子、钠、溶解性总固体检测结果较高，分析原因可能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 2023 年自行监测、2020 年开展的场地环境调查工作结果基本一致，且 2020 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。

#### 2) 土壤监测结果

厂区所有土壤监测项目的最大标准指数均小于 1，说明所有土壤监测项目检出值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）“第二类用地筛选值”。

### 3.5.5 规范化排污口、监测设施在线监测装置

#### 1) 规范化排污口

现有工程已投产部分包括各废气排放口、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。

## 2) 在线监测装置

按照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)、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。

以上在线监测设备均已与生态环境主管部门联网。

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 3.5-8 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 <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、含氧量、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 <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、O <sub>2</sub> 、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 <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、O <sub>2</sub> 、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 <sub>x</sub> 、O <sub>2</sub> 、流速、温度、压力、湿度
5	苯乙烯装置	蒸汽过热炉烟气 DA017	NO <sub>x</sub> 、O <sub>2</sub> 、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

(涉密, 删除)

图 3.5-1 现有自动监测设备分布示意图

### 3.5.6 环境风险防范措施

#### 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 18 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、收油机、配电箱、铁锹、锄头、吸油毡、围油栏、溢油分散剂等应急物资，消除源头小风险，防微杜渐。

#### 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 22 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。

### 3.6 现有热塑性弹性体（SBS）装置

本次涉及改造的 SBS 装置属于《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》中的 1 套生产装置，该装置于 2022 年 8 月在《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竣工环保验收监测报告》中完成验收并正式投运。

根据古雷石化全厂工艺技术路线，除现有 SBS 装置所需丁二烯和苯乙烯用量外，现有丁二烯抽提装置还富产 5.87 万吨/年丁二烯，苯乙烯装置富产 57.02 万吨/年苯乙烯，现有富产的丁二烯和苯乙烯进行外卖，考虑经济效益，增强高端聚合物、专用化学品等产品的供应能力，古雷石化拟将现有 SBS 装置设计规模由 10 万吨/年扩能至 12.5 万吨/年，进而减少丁二烯及苯乙烯产品的外卖。本次改造范围界定为整个 SBS 装置，SBS 装置现有具体情况介绍如下：

#### 3.6.1 原辅料及产品方案

SBS 装置所需原料包括苯乙烯、丁二烯及环烷油，苯乙烯、丁二烯分别由厂内苯乙烯装置和丁二烯抽提装置产生，通过管线由装置直供或经中间罐供至 SBS 装置界区，环烷油及其他辅料为外购。SBS 装置现有原辅料消耗及产品方案见表 3.6-1。

表 3.6-1 SBS 装置原辅料及产品消耗情况

类别	物料名称	单位	消耗量
原辅料	丁二烯	万 t/a	6.14
	苯乙烯	万 t/a	3.48
	环烷油	万 t/a	0.60
	溶剂（95.5%环己烷，3.08%正己	t/a	1434.36

	烷)		
	正己烷	t/a	159.37
	活化剂 (99.5%四氢呋喃)	t/a	1.53
	引发剂 (20%丁基锂)	t/a	472.65
	耦合剂 (99.99%四氯化硅)	t/a	39.69
	终止剂	t/a	126.4
	防老剂 A	t/a	517.45
	防老剂 B	t/a	258.73
	汽提剂	t/a	131.01
	硬脂酸	t/a	19.65
产品	热塑性弹性体 (SBS)	万 t/a	10.22

### 3.6.2 生产工艺原理简述

#### 1) 苯乙烯及丁二烯吸附工艺

苯乙烯吸附系统处理来自上游装置含水分和阻聚剂的粗苯乙烯，精制过程采用活性氧化铝进行脱除；丁二烯吸附系统是采用分子筛脱除丁二烯单体中的水份，再采用氧化炉脱除原料中的 TBC。

#### 2) 聚合工艺

丁二烯-苯乙烯热塑性弹性体是由丁二烯和苯乙烯在烃溶剂下共聚反应制备，装置采用正己烷和环己烷的混合溶剂作为丁二烯、苯乙烯的共聚合溶剂，采用正丁基锂作为引发剂，通过不同顺序的单体加入方式，以获得线型和星型两种类型的丁二烯-苯乙烯热塑性弹性体。

#### 3) 凝聚反应

SBS 装置采用水析法凝聚工艺，利用水蒸气蒸馏原理，胶液与热水混合后进入凝聚釜，釜底通入低压蒸汽，使胶液中易挥发的溶剂、未反应单体气化，而橡胶凝聚成胶粒，从而达到溶剂与橡胶分离目的。

#### 4) 橡胶干燥、成型

由凝聚单元送来的胶粒水通过脱水振动筛脱水后，水含量约 55~60%。经挤压脱水机挤压脱水后，进入膨胀干燥机的橡胶受机械摩擦、夹套蒸汽加热、螺杆挤压获得高温、高压，挤出模头，膨胀闪蒸，脱除水及溶剂，然后用热风干燥后包装成为成品。

#### 5) 溶剂回收精制

由凝聚单元等产生的湿溶剂送湿溶剂中间罐，湿溶剂为含饱和水、轻组分和重组分等的环己烷和己烷混合溶剂，经湿溶剂泵送至溶剂脱水塔和溶剂脱重塔，脱除溶剂中的

水份、轻组分和重组分等，再经溶剂吸收塔吸收其中的微量水份，得到合格的精溶剂，送精溶剂中间罐。

### 3.6.3 主要产排污环节分析

SBS 主要产排污情况如下(具体产排污情况详见“第 4 章建设项目工程分析”章节)：

#### 1) 废气

##### (1) PP/SBS 热氧化炉烟气

SBS 装置后处理废气(胶粒脱水干燥单元废气)收集后送 PP/SBS 热氧化炉处理，主要污染因子为非甲烷总烃、颗粒物。

##### (2) SBS 终止剂拆包机废气、SBS 包装厂房成品料仓废气、SBS 包装机废气

SBS 终止剂拆包机废气、SBS 包装厂房成品料仓废气及 SBS 包装机废气分别经布袋除尘处理后，通过对应的 SBS 终止剂拆包机排口、SBS 包装厂房成品料仓废气排口、SBS 包装厂房废气排口排入大气，主要污染物为颗粒物。

##### (3) 己烷、湿溶剂、环烷油中间罐废气

己烷、湿溶剂、环烷油中间罐废气送储运废气焚烧处理。

##### (4) 无组织排放

SBS 装置无组织排放主要为设备动静密封点泄漏的挥发性有机物。

#### 2) 废水

SBS 装置主要为后处理包装废水、脱水塔回流罐污水、地面冲洗水及初期雨水等，分别收集至 SBS 装置生产污水池、初期雨水池后，经泵送至厂内污水处理场含油污水处理系列，处理后全部回用。

#### 3) 固体废物

SBS 装置产生的固体废物为危险固体废物，主要包括配置单元白油罐产生的废白油、重组分罐废油、溶剂吸附塔、丁二烯脱水塔、丁二烯脱 TBC 塔和苯乙烯吸附塔产生的废吸附剂以及丁基锂碳吸附罐和偶合剂碳吸附罐产生的废活性炭等。

#### 4) 噪声

SBS 装置主要噪声源包括压缩机、风机、机泵等，采取的降噪措施包括基础减振、隔声罩、消音器等。

### 3.6.4 现有瓶颈问题

SBS 装置扩能后导致溶剂脱水塔进料量增加，目前装置该部分换热器换热面积不足，

无法满足增加 SBS 装置产能，本次脱瓶颈改造通过更换脱水塔塔盘及部分换热器，以满足 SBS 装置规模由 10 万吨/年扩能至 12.5 万吨/年。

#### 3.7 企业现状小结

通过现场调查，福建古雷石化有限公司废气、废水均能达标排放；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。

## 4 建设项目工程分析

### 4.1 项目概况

项目名称：热塑性弹性体（SBS）装置脱瓶颈项目

项目类别：根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），项目属于 265 合成材料制造

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，原厂址扩能改造，不新增占地

运行时间：8000h/a

建设单位：福建古雷石化有限公司

占地面积：7.38 公顷

定员：不新增

总投资：536.27 万元

### 4.2 项目组成

本项目改造范围界定为整个 SBS 装置，包括化学品配制、聚合、凝聚、后处理和包装、溶剂回收与精制、中间罐区、单体精制和冷冻站共八个单元。本次主要对现有 10 万吨/年 SBS 装置脱瓶颈改造至 12.5 万吨/年，SBS 装置所需丁二烯和苯乙烯原料由古雷石化现有丁二烯抽提装置和苯乙烯装置供给，除现有 SBS 装置所需丁二烯和苯乙烯用量外，按照设计规模丁二烯抽提装置和苯乙烯装置还富产 5.87 万吨/年丁二烯和 57.02 万吨/年苯乙烯进行外卖。古雷石化现有富产的丁二烯和苯乙烯可以满足本次 SBS 装置扩能改造后原料用量所需，不会对现有上游丁二烯抽提装置和苯乙烯装置产生影响。

本次改造内容主要包括更换溶剂脱水塔塔盘、脱水塔冷凝器和再沸器、侧线溶剂冷却器及转子流量计等。

项目组成见表 4.2-1。

## 4 建设项目工程分析

表 4.2-1 项目组成表

类别	序号	名称	建设内容	变化情况说明	
主体工程	1	热塑性弹性体 (SBS) 装置	对现有 10 万吨/年 SBS 装置脱瓶颈改造至 12.5 万吨/年, 工艺流程不变, 改造内容主要包括更换溶剂脱水塔塔盘、脱水塔冷凝器和再沸器、侧线溶剂冷却器及转子流量计等。	设计规模由 10 万吨/年扩能至 12.5 万吨/年	
公用工程	1	脱盐水	依托古雷石化现有化学水处理站供给。	依托	
	2	循环水	依托古雷石化第二循环水场, 设计规模为 88000m <sup>3</sup> /h。SBS 装置脱瓶颈改造新增循环水用量 828t/h, 现有循环水系统可以满足要求。	依托	
	3	蒸汽	依托古雷石化全厂蒸汽管网供给。	依托	
	4	氮气	依托福华气体供给, 本次 SBS 装置脱瓶颈改造后氮气、仪表风及工厂风消耗量不变。	依托	
	5	仪表空气及工厂风			
	6	电	依托 80 万吨/年乙烯总变电所, 本次改造后新增用电量为 880kWh。	依托	
辅助设施	1	SBS 仓库	依托现有 SBS 仓库。	依托	
	2	火炬系统	SBS 装置高压紧急事故排放的火炬气依托化工高压火炬, 设计处理能力为 1046t/h。	依托	
	3	检维修	本项目检维修依托古雷石化现有检维修设施。	依托	
储运系统	1	储罐	依托现有厂区中间罐 (丁二烯、苯乙烯、环烷油) 和 SBS 中间罐 (己烷、湿溶剂、精溶剂、环烷油、重组分)。	依托	
	2	运输	原料丁二烯、苯乙烯依托场内现有管道供给, SBS 产品采用汽车运出厂。	依托	
环保工程	1	废气	SBS 后处理废气依托现有 PP/SBS 热氧化炉处理达标后外排, SBS 终止剂拆包机废气、SBS 包装厂房成品料仓废气、SBS 包装机废气经布袋除尘后排入大气, 己烷、湿溶剂及环烷油中间罐废气依托罐区废气焚烧炉 (CEB 炉) 处理。	依托	
	2	废水	污水池	SBS 装置区设有 2 座污水池, 用于收集装置区的生产污水。	依托
			初期雨水池	SBS 装置区设有 1 座初期雨水池, 有效容积为 750m <sup>3</sup> (占地 25m×10m), 用于收集装置区初期雨水。	依托
		含油污水处理设	项目废水主要为后处理包装废水、脱水塔回流罐污水、冲洗水及初期雨水, 收	依托	

4 建设项目工程分析

			施	集至 SBS 装置生产污水池及初期雨水池后，经泵送至厂内污水处理场含油污水处理系列，处理后全部回用。含油污水处理设施设计规模为 400m <sup>3</sup> /h，处理工艺为气浮+A/O+臭氧氧化+BAF。	
	3	固体废物	危废暂存库	依托现有危废暂存库，面积 3168m <sup>2</sup> 。	依托
			危废焚烧炉	SBS 装置产生的废油、废白油依托厂内现有危废焚烧炉，设计处理规模：废液及污泥等 15000t/a。	依托
	4	事故水池		依托古雷石化厂内现有有效容积为 96000m <sup>3</sup> 的事故水池。	依托

### 4.3 总平面布置

本项目在 SBS 装置原址进行扩能改造，不新增用地。装置北侧为聚丙烯装置，南侧为污水处理场，西侧为 SBS 成品仓库，东侧为预留空地。

本项目区域位置见图 4.3-1，总平面布置图见图 4.3-2。



图 4.3-1 本项目区域位置图

(涉密, 删除)

图 4.3-2 SBS 装置平面布置图

## 4.4 原辅料及产品

### 4.4.1 原料

SBS 装置主要原料为丁二烯、苯乙烯及环烷油，丁二烯和苯乙烯分别由古雷石化丁二烯抽提装置和苯乙烯装置通过现有管道直供或经罐区供给，环烷油为现有罐区供给。

扩能改造前后原料消耗变化情况见表 4.4-1。

**表 4.4-1 SBS 装置改造前后原料消耗变化 单位：万 t/a**

物料名称	消耗量		变化量	运输方式	来源
	改造前	改造后			
丁二烯	6.14	6.72	+0.58	管道	罐区/丁二烯抽提装置
苯乙烯	3.48	4.23	+0.75	管道	罐区/苯乙烯装置
环烷油	0.60	1.55	+0.95	管道	罐区

原料规格见表 4.4-2~表 4.4-4。

**表 4.4-2 丁二烯规格**

项目	单位	指标
1, 3-丁二烯	%wt	≥99.5
顺、反丁烯	%wt	≤0.5
乙烯基乙炔	mg/kg	≤5
总炔烃	mg/kg	≤20
过氧化物	mg/kg	≤5
羰基化合物（以乙醛计）	mg/kg	≤10
胺	mg/kg	≤1
丁二烯二聚物	mg/kg	≤1000
水	mg/kg	≤20
TBC	mg/kg	≤30

**表 4.4-3 苯乙烯规格**

项目	单位	指标
外观	-	清晰透明，无机械杂质和游离水
Color 色泽（铂-钴色号）	号	≤10
纯度	%（w）	≥99.6
乙苯	mg/kg	≤800
a-甲基苯乙烯	mg/kg	≤300
二乙苯	mg/kg	≤5
二乙烯基苯	mg/kg	≤5
总醛（以苯乙烯醛计）	mg/kg	≤100
水	mg/kg	≤200

#### 4 建设项目工程分析

过氧化物	mg/kg	≤50
总硫	mg/kg	≤0.5
TBC	mg/kg	≤15
氯	mg/kg	≤1
聚合物	mg/kg	≤10

**表 4.4-4 环烷油规格**

项目	单位	指标
外观	-	清晰透明，无机械杂质和游离水
比重	/	0.88~0.94
闪点	℃	≥200
倾点	℃	≤15
粘度（100℃）	mm <sup>2</sup> /s	8~13
芳烃	%wt	0~6

#### 4.4.2 辅助材料

本项目扩能改造前后所用辅料消耗量见表 4.4-5。

**表 4.4-5 SBS 装置改造前后辅料消耗变化 单位： t/a**

序号	名称	消耗量		变化量
		改造前	改造后	
1	溶剂（95.5%环己烷，3.08%正己烷）	1434.36	1721.232	+286.872
2	正己烷	159.37	191.244	+31.874
3	活化剂（99.5%四氢呋喃）	1.53	1.836	+0.306
4	引发剂（20%丁基锂）	472.65	567.18	+94.53
5	耦合剂（99.99%四氯化硅）	39.69	47.628	+7.938
6	终止剂	126.4	151.68	+25.28
7	防老剂 A	517.45	620.94	+103.49
8	防老剂 B	258.73	310.476	+51.746
9	汽提剂	131.01	157.212	+26.202
10	硬脂酸	19.65	23.58	+3.93
11	防板结剂	917.04	1100.448	+183.408

#### 4.4.3 产品

本项目扩能改造前后的产品方案见表 4.4-6。部分 SBS 典型牌号规格见表 4.4-7。

**表 4.4-6 SBS 装置改造前后产品方案变化 单位： 万 t/a**

序号	产品名称	产量		变化量
		改造前	改造后	
1	热塑性弹性体（SBS）	10.22	12.50	+2.28

表 4.4-7 部分 SBS 典型牌号规格

项目	SBS4402 <sup>a</sup>			SBS4412 <sup>b</sup>			SBS4452 <sup>c</sup>		
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
外观	白色固体, 无异物	白色固体, 无异物	白色固体, 无异物	白色固体, 无异物	白色固体, 无异物	白色固体, 无异物	白色固体, 无异物	白色固体, 无异物	白色固体, 无异物
挥发分 1% (质量分数) ≤	0.50	0.70	0.70	0.50	0.70	0.70	0.50	0.70	0.70
灰分 1% (质量分数) ≤	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
结合苯乙烯含量/% (质 量分数)	38~42	38~42	38~42	38~42	38~42	38~42	38~42	38~42	38~42
熔体质量流动速率 (MFR) / (g/10min)	/	/	/	/	/	/	1.50~5.00	1.50~5.00	1.00~7.00
300%定伸应力/MPa ≥	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	1.6	1.4	1.4
拉断伸长率 1% ≥	700	570	570	600	600	600	1000	850	850
拉伸强度/MPa ≥	26.0	22.0	22.0	18.0	18.0	16.0	16.0	14.0	14.0
拉断永久变形/% ≤	50	55	55	50	50	50	40	45	45
硬度/邵尔 A ≥	90	88	88	80	80	80	65	62	62
黄色指数 ≤	3.0	3.5	5.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.5	5.0
a) 指苯乙烯: 丁二烯=40: 60 (质量比) 的 SBS。 b) 指填充 10 份油、苯乙烯: 丁二烯=40: 60 (质量比) 的 SBS。 c) 指填充 50 份油、苯乙烯: 丁二烯=40: 60 (质量比) 的 SBS。									

## 4.5 公用工程及辅助设施

### 4.5.1 给排水

#### 4.5.1.1 给水系统

##### 1) 生产给水系统

本项目生产给水依托古雷石化厂内净化水厂供给，经净化水厂加压泵站送至 SBS 装置用水点。

##### 2) 生活给水系统

生活用水由园区直接接入厂内生活用水罐，再泵送供给全厂生活用水，水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）。

##### 3) 循环水系统

SBS 装置依托厂内现有第二循环水场，第二循环水场设计规模为 88000m<sup>3</sup>/h，主要为 EO/EG 装置、PP 装置、EVA 装置、SBS 装置、苯乙烯装置、凝结水站、化学水站、汽电联产装置、火炬气回收提供设备所需循环水。本项目实施前循环冷却水消耗量为 4140t/h，扩能改造后 SBS 装置所需循环冷却水量为 4968t/h，新增循环水量 828t/h。由于 2025 年涉及 EO/EG 装置检维修，2025 年循环冷却水用量（80514.38m<sup>3</sup>/h）较 2024 年（82342.97m<sup>3</sup>/h）减少，保守考虑本次以 2024 年循环用水量进行依托可行性分析。根据《福建古雷石化有限公司 PP 装置脱瓶颈改造项目环境影响报告书》，PP 装置扩能后第二循环水场循环水用量约 84292.97m<sup>3</sup>/h，较设计规模余量为 3707.03m<sup>3</sup>/h，本次新增循环冷却水用量为 828m<sup>3</sup>/h，对比可得现有循环水供水系统可以满足 SBS 装置扩能改造后循环冷却水的供给。根据《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》，第二循环水场废水产生量已按最大排污量考虑，因此本次不再重复核算。

##### 4) 化学水处理站

SBS 装置所需脱盐水依托现有化学水处理站供给。

#### 4.5.1.2 排水系统

##### 1) 生产污水排水系统

SBS 装置区设有 2 座生产污水池（仅收集 SBS 装置生产污水），用于收集装置生产过

程中后处理、脱水塔回流罐等废水，废水收集后由生产污水泵提升排至全厂生产污水管道系统，然后送往污水处理场含油污水处理系列。

#### 2) 初期雨水排水系统

SBS 装置区设有 1 座初期雨水池，有效容积为  $750\text{m}^3$ （占地  $25\text{m}\times 10\text{m}$ ），用于收集装置区初期雨水。污染区排出的初期雨水汇集后排至初期雨水池，经泵提升送污水处理场含油污水处理设施。初期雨水量按污染区面积 $\times 30\text{mm}$  降雨深度计算。

#### 3) 清洁雨水系统

雨水系统主要收集装置污染区的后期雨水和生产装置非污染区域清净雨水，雨水经设在路边的雨水口收集后，通过雨水管道重力流排至界区外的雨水系统。成品包装及仓库的屋面雨水，通过雨水管道重力流排至界区外的雨水系统。后期清洁雨水通过管道收集后自流至全厂雨水监控提升池排海。雨水监控池设置在线监测，监测雨水中的污染物浓度，合格时直接提升排海；事故时或者由于其他原因雨水不合格时，提升至事故水储存池进行储存。

### 4.5.2 供电

本项目用电依托 80 万吨/年乙烯总变电所供给，主要用于仪表盘柜的照明、风机、分析仪加热系统等。

### 4.5.3 蒸汽及蒸汽凝液

SBS 装置所用蒸汽引自全厂蒸汽管网，供装置内工艺和伴热使用，蒸汽凝液进行回收利用。

### 4.5.4 氮气及仪表和工厂风

古雷石化全厂氧气、氮气、空气均依托厂区外的福建福华气体有限公司供给。本次 SBS 装置改造前后，氮气、仪表空气及工程风消耗量未发生变化。

### 4.5.5 公用工程消耗

SBS 装置脱瓶颈改造前后公用工程消耗量见下表。

表 4.5-1 公用工程消耗一览表

序号	项目	单位	改造后	改造前	变化量
			①	②	③=①-②
1	中压蒸汽	t/h	11.14	9.6	1.54
2	低压蒸汽	t/h	38.28	33	5.28

#### 4 建设项目工程分析

3	蒸汽凝液	t/h	-24	-20	-4
4	循环水	t/h	4968	4140	828
5	脱盐水	t/h	0.015	0.013	0.002
6	电	kWh	6380	5500	880
7	低压氮气	Nm <sup>3</sup> /h	250	250	0
8	仪表风	Nm <sup>3</sup> /h	460	460	0
9	工厂风	Nm <sup>3</sup> /h	600	600	0

#### 4.5.6 辅助设施

##### 1) 产品仓库

本项目 SBS 产品依托装置西侧现有 SBS 仓库（长×宽×高：130m×126m×6m）进行储存，储存量约 4000t，可存储 SBS 装置 11 天的产量。

##### 2) 火炬系统

SBS 装置高压紧急事故排放的火炬气依托化工高压火炬，设计处理能力为 1046t/h。本次改造不涉及主反应器改造，因此 SBS 装置改造前后非正常工况下火炬排放量不变，约 365t/h。对照依托化工高压火炬设计处理能力，SBS 装置改造后非正常工况下的事故排放气依托化工高压火炬处理可行。

##### 3) 中心化验室及检维修

SBS 装置分析化验及装置检维修工作依托现有中心化验室及检维修设施。

#### 4.5.7 依托可行性分析

本项目依托古雷石化现有公辅工程可行性见表 4.5-2。

**表 4.5-2 依托公辅工程可行性分析一览表**

类别	名称	依托可行性分析
公用工程	脱盐水	SBS 装置脱盐水依托现有化学水处理站供给，改造前后新增脱盐水消耗量较少，整体依托可行。
	循环水	SBS 装置循环水依托现有第二循环水场供给，本次改造后新增循环水消耗量 828t/h，第二循环水场设计规模为 88000m <sup>3</sup> /h，第二循环水场循环冷却水余量约 3707.03m <sup>3</sup> /h，对比可得依托第二循环水场可行。
	蒸汽	SBS 装置依托全厂蒸汽管网，改造后中压及低压蒸汽增加量较少，整体依托现有蒸汽管网可行。
	氮气、仪表空气及工厂空气	本次改造后 SBS 装置未新增氮气、仪表空气及工厂空气的用量，因此依托现有福华气体供给可行。
辅助设施	SBS 仓库	本次改造后 SBS 产品产量由 10 万吨/年增加至 12.5 万吨/年（375t/d），现有 SBS 仓库储存量 4000 吨左右，储存周期为 11 天左右，本次 SBS 装置扩能后可根据实际生产情况调整储存周期以

		满足 SBS 产品的储存。
	火炬系统	本次改造不涉及主反应器改造，因此 SBS 装置改造前后非正常工况下火炬排放量不变，约 365t/h。SBS 装置依托化工高压火炬（1 座），设计处理能力为 1046t/h，可以满足 SBS 装置所需。

## 4.6 储运工程

### 4.6.1 储罐

SBS 装置原料丁二烯、苯乙烯及环烷油依托厂内现有的中间罐区；装置内的己烷、湿溶剂、精溶剂、环烷油及重组分依托 SBS 装置界区内的中间罐进行储存，具体储罐信息见下表。

表 4.6-1 储罐一览表

单元	物料名称	储罐 m <sup>3</sup>		
		个数×容积	总容积	型式
厂区中间罐区	抽提丁二烯	3×2000	6000	球型
	苯乙烯	3×10000	30000	固定顶+氮封
	环烷油	1×1500	1500	固定顶+氮封
SBS 装置区中间罐区	己烷	1×125	125	内浮顶罐
	湿溶剂	2×1500	3000	内浮顶罐
	精溶剂	1×1500	1500	球罐
	环烷油	1×500	500	固定顶罐
	重组分	1×30	30	卧罐

### 4.6.2 运输

本项目原料丁二烯、苯乙烯及环烷油主要通过厂内现有管道进行供给，主要辅料及 SBS 产品通过汽车进行运输。

## 4.7 工艺技术方案

本项目 SBS 装置生产规模由 10 万吨/年改造至 12.5 万吨/年，装置生产工艺仍采用采用中国石化北京化工研究院燕山分院开发的 SBS 工业生产成套技术，年生产时间为 8000h。

### 4.7.1 改造内容分析

#### 4.7.1.1 改造内容

本次改造工艺流程不变，主要对现有设备进行改造，具体改造内容见下表。

表 4.7-1 本次改造设备表

改造设备/项目	改造内容
重沸器	下移 1 米，入口管线增加弹簧支架
E-5101 冷却水给水/回水、E-5104 冷却水给水/回水	扩大管径
溶剂脱水塔	更换塔盘
脱水塔顶冷凝器（管程：湿溶剂/壳程：循环水）	更换
脱水塔再沸器（管程：粗溶剂/壳程：蒸汽）	更换
侧线溶剂冷却器（管程：循环水/壳程：干溶剂）	更换
转子流量计 FT-50102	更换
FT-50101/FT-50201/FT-50301/FT-50302	利旧

#### 4.7.1.2 本次改造设备与装置规模的匹配性分析

本次 SBS 装置改造规模由 10 万吨/年扩能至 12.5 万吨/年, 通过工艺测试认定装置产能扩大受限部位主要为溶剂脱水单元。SBS 装置扩能后溶剂脱水塔进料量增加, 但该部分换热器换热面积不足, 通过设计根据工艺流程和物流数据模拟, 本次通过更换塔内件和换热器可以满足 SBS 装置规模由 10 万吨/年扩能至 12.5 万吨/年的需求。

#### 4.7.2 工艺原理

SBS 装置包括化学品配置、聚合、凝聚、后处理和包装、溶剂回收与精制、中间罐区、单体精制和冷冻站共八个单元。

#### 4.7.3 工艺流程简述

##### 1) 化学品配制单元

##### (1) 活化剂系统

购置合格的桶装四氢呋喃, 经气动卸料泵, 卸入氮气保护的活化剂罐中。配制时, 活化剂泵将四氢呋喃 (THF) 经活化剂计量罐送入活化剂配制罐, 活化剂卸料及活化剂溶液配制均为手工完成; 活化剂溶液加入活化剂加料罐的过程, 采用 DCS 控制。

##### (2) 引发剂系统

来自界区外的合格引发剂 (正丁基锂), 从引发剂罐车经管线送入丁基锂储罐, 罐中的丁基锂经引发剂加料泵送至聚合单元计量罐, 最终加入聚合釜。

##### (3) 偶合剂系统

来自界区外的合格偶合剂 (四氯化硅), 用氮气将外购偶合剂移动罐中的纯偶合剂压入偶合剂加料罐中, 然后经泵送至聚合单元的偶合剂计量罐, 最终加入聚合釜中。

### (4) 终止剂系统

来自界区的终止剂软水，送入终止剂加料罐，经加料泵将终止剂分别间歇的送入聚合单元 3 条生产线的闪蒸出料管线上。界区外终止剂至水终止剂加料罐、由终止剂加料罐至聚合单元闪蒸出料管线的过程，均采用 DCS 操作。

### (5) 防老剂系统

来自界区外的合格防老剂 A，台秤称量后，经给料漏斗送入防老剂 A 配制罐。配制所用的干溶剂来自溶剂精制工段的产品溶剂泵。防老剂 A 缓冲罐用于贮存配制时聚合所需的防老剂 A。防老剂 A 溶液由防老剂 A 加料泵，送入防老剂进料注射泵。防老剂 A 卸料及防老剂 B 溶液配制均为手工完成；防老剂溶液加入防老剂进料注射泵的过程，采用 DCS 控制。

来自界区外的合格防老剂 B，经防老剂 B 螺旋加料泵送入防老剂 B 配制罐。配制所用的干溶剂来自溶剂精制工段的产品溶剂泵。防老剂 B 缓冲罐用于贮存配制时聚合所需的防老剂 B。防老剂 B 溶液由防老剂 B 加料泵，送入防老剂进料注射泵。防老剂 B 溶液配制均为手工完成；防老剂 B 溶液加入防老剂进料注射泵的过程，采用 DCS 控制。

### (6) 分散剂系统

分散剂由卸料泵，卸入分散剂配制罐。分散剂计量罐用于标定分散剂进料泵的加入量，以保证加料准确。

### (7) 溶剂系统

来自中间罐区的精溶剂，经溶剂进料预热器预热后，计量后进入聚合釜。

### (8) 环烷油系统

来自界区外的环烷油储存在中间罐区的环烷油罐，通过环烷油加料泵送至聚合单元 3 条生产线的动混釜中。

## 2) 聚合工段

### (1) 单体精制工段

#### ① 苯乙烯精制

带有饱和水的苯乙烯从界区外送到苯乙烯贮罐中；自由水析出并被有规律地排放出来，然后苯乙烯层由苯乙烯进料泵经过苯乙烯冷却器送到苯乙烯干燥塔中；苯乙烯中的水和 TBC 被吸收到合格含量。水及 TBC 的吸附过程在低温下进行，以防苯乙烯的自聚。由苯乙烯干燥塔出来的苯乙烯进入干苯乙烯贮罐，在间歇操作中的干苯乙烯由纯苯乙烯送料泵送往聚合工段的反应器。

---

### ②丁二烯精制

从界区外来的丁二烯送到丁二烯缓冲罐中，经丁二烯精制泵送到丁二烯干燥塔中，精制出来的合格丁二烯送入精丁二烯储罐，再由泵送往聚合工段的反应器。

#### (2) 聚合

SBS 装置聚合单元共设置 3 条聚合生产线，每条生产线可生产线性及星型 SBS。在生产线性 SBS 时，用终止剂来终止活性聚合物；在生产星型 SBS 时，无需终止剂，而是用偶合剂将两嵌段共聚物进行偶合。

在原料合格，设备运转良好时，可进行聚合反应。两台聚合釜并联操作。丁二烯、苯乙烯和经溶剂预热器预热后的溶剂，分别经泵送至聚合釜。引发剂、活化剂和偶合剂分别经进料罐送至聚合釜。

在聚合过程中，需监测聚合釜的温度、压力、粘度及液位，以便掌握聚合状况。聚合釜的温度控制是通过撤热水完成的。

#### (3) 撤热水系统

撤热水罐用于储存和加热撤热水。撤热水的温度是由控温系统来控制的。聚合前的聚合釜的温度由撤热水控制在某一确定值；在聚合开始后，撤热水泵将撤热水，经水冷器，送至聚合釜夹套及内盘管中，以移走聚合反应热。

#### (4) 闪蒸系统

聚合完成后，胶液出料泵将胶液经胶液混合器和胶液预热器送至闪蒸罐中。由胶液中所闪蒸出的干溶剂，经溶剂冷凝器冷凝后，进入溶剂回收罐。回收的干溶剂经溶剂泵送至溶剂精制工段的干溶剂缓冲罐。

胶液出料后，将浓缩后的胶液返回到闪蒸。完成循环操作后，将胶液经过滤罐送至掺混和汽提工段的掺混罐。

### 3) 凝聚工段

胶液经喷胶泵送来，在胶液进料水胶动混器入口处与后处理单元送来的循环热水汇合后，通过混合器由 1#汽提釜的下部喷入釜内。釜底通入由 2#汽提釜顶部流出的汽提气。1#汽提釜内有搅拌浆。胶液借助热水、蒸汽和搅拌的作用使聚合物与溶剂分离，成为悬浮胶粒分散于釜内热水中，大量的溶剂汽、水蒸汽等作为汽提气由釜顶经过汽提气过滤器过滤掉夹带的胶粒后送入汽提气冷凝冷却器冷凝冷却。

1#汽提釜液相中未充分脱除溶剂的胶粒随水相经 1#水胶粒泵送往 2#汽提釜。靠釜底加入的低压蒸汽及搅拌的作用，继续脱除胶粒中的溶剂。胶粒水从 2#汽提釜的下部经

2#水胶粒泵送至微正压状态的 3#汽提釜，将一部分含油尾气由 3#汽提釜顶蒸汽喷射器抽送入 2#汽提釜，回收其热量及釜内尾气。2#汽提釜顶蒸出的少量溶剂油及水蒸汽等汽提气其热量可继续作为 1#汽提釜的加热热源。在 3#釜内降温、降压后的胶粒水经 3#水胶粒泵送往后处理进行膨胀干燥。蒸出的少量溶剂油及水蒸汽等汽提气也送至汽提气冷凝冷却器冷凝冷却。

凝聚工段的分散剂在配制工段混配合格后由泵送入各凝聚釜顶部。

由凝聚生产线 1#汽提釜排出的汽提气经过首釜汽提气过滤器过滤掉夹带胶粒后进入汽提气冷凝冷却器冷凝冷却，后入分层罐充分静置分层。

由分层罐油室流出的湿溶剂经湿溶剂泵送往中间罐区。从分层罐水室流出的分层水经分层水泵送往排污水冷却器与后处理工段排污的循环热水换热后返回 1#汽提釜。

### 4) 后处理和包装工段

来自凝聚单元 3#凝聚釜出来的水胶粒，经水胶粒泵，进入本单元的水胶粒缓冲罐，然后流入脱水振动筛中，脱出大量的游离水。脱除掉的水经排水管和管道过滤器进入热水罐经热水泵送回到凝聚工段。然后胶粒进入带搅拌的洗胶缓冲罐中，在洗涤水中进行洗涤和降温。而后水胶粒进入 2#脱水振动筛中，脱去大量的游离水，脱除掉的水经过滤器进入洗涤水罐经洗涤水泵送回洗胶缓冲罐如此循环。胶粒进入挤压脱水机中进行挤压脱水。从脱水挤压机出来的胶料进入膨胀干燥机对胶料进一步干燥和膨化，然后胶料进入热风干燥振动筛中，使胶料中残存的微量水份和溶剂进一步干燥挥发并使胶料冷却，最终使胶料中的挥发份含量降至设计要求值范围内。合格的干胶经振动给料机进入台自动定量秤称量、包装。

### 5) 溶剂回收与精制工段

本工段分两部分：湿溶剂精制和粗干溶剂精制。

#### (1) 湿溶剂精制

湿溶剂精制任务是对来自中间罐区的湿溶剂进行处理，以脱除其中的饱和水和重组分。

湿溶剂进料与脱水塔回流泵送出的回流物料混合，送至脱水塔换热器预热后，进入脱水塔塔顶。脱水塔塔顶采出，经脱水塔塔顶冷凝器冷凝后，进入脱水塔回流罐，油层由泵打回脱水塔，水层定期排放。

脱水后的溶剂侧线采出，部分冷凝后，在干溶剂产品冷凝器中全部冷凝，冷凝液由干溶剂产品泵经吸附塔精细脱水后，送至干溶剂贮罐。

(涉密，删除)

图 4.7-1 SBS 装置工艺流程及产排污节点图

## 4.7.4 源强核算

### 4.7.4.1 废气源

SBS 装置废气包括有组织废气和无组织废气，有组织废气主要为后处理废气、终止剂拆包机废气、成品料仓废气、包装机废气等；无组织废气主要为装置动静密封点废气。

#### 1) 有组织废气

本项目废气源改造前气量及非甲烷总烃、颗粒物排放浓度均为实测值取保守值得出；改造后气量由设计根据改造内容核算得出，非甲烷总烃、颗粒物排放浓度类比实测数据取保守值得出。

#### (1) PP/SBS 热氧化炉烟气 (G1)

SBS 装置后处理废气（胶粒脱水干燥单元废气）收集后送 PP/SBS 热氧化炉处理，主要污染因子为非甲烷总烃、颗粒物。改造前 PP/SBS 热氧化炉气量按照实测均值得出，约  $100072\text{m}^3/\text{h}$ ，本次 SBS 装置扩能改造后，进入胶粒脱水干燥单元中 SBS 产品增多，导致胶粒脱水干燥废气气量增大，根据设计核算，改造后 PP/SBS 热氧化炉气量约  $123000\text{m}^3/\text{h}$ 。

#### (2) SBS 终止剂拆包机废气、SBS 包装厂房成品料仓废气、SBS 包装机废气 (G2~G4)

SBS 终止剂拆包机废气、SBS 包装厂房成品料仓废气及 SBS 包装机废气分别经布袋除尘处理后，通过对应的 SBS 终止剂拆包机排口、SBS 包装厂房成品料仓废气排口、SBS 包装厂房废气排口排入大气，主要污染物为颗粒物。

SBS 终止剂拆包机废气、SBS 包装厂房成品料仓废气及 SBS 包装机废气对应的风机均为定频风机，因此改造前后废气气量不变。根据单位时间输送的产品量的增加，对应排口颗粒物排放浓度变大，颗粒物排放浓度按照输送增加量得出。

#### (3) 己烷、湿溶剂、环烷油中间罐废气 (G5)

SBS 装置正常生产过程中，己烷中间罐约 1 年补一次料，经核算，本次扩能改造后己烷用量增加量较小，储罐容积未发生变化，排放气量仍为  $57\text{m}^3/\text{h}$ 。

湿溶剂及环烷油储罐生产过程中保持储罐液位约 40%和 50%，湿溶剂中间罐进料来自凝聚单元，出料送溶剂精制单元；环烷油中间罐进料由厂区环烷油罐供给，后进入生产系统，正常连续生产过程中湿溶剂和环烷油中间罐处于进出平衡状态，因此本次改造前后湿溶剂和环烷油中间储罐排放废气量不变，约  $415.4\text{m}^3/\text{h}$  和  $340\text{m}^3/\text{h}$ 。

己烷、湿溶剂、环烷油中间罐废气为间歇排放废气，本次改造后排至储运废气焚烧的废气气量未发生变化，因此整体依托可行。

## 2) 无组织废气

### (1) 装置无组织

无组织排放：主要为设备动静密封点泄漏的挥发性有机物。本项目设备动静密封点泄漏计算采用《排污许可证申请与核发技术规范 石化行业》(HJ853-2017)中的公式进行估算。

挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年排放量按下列公式计算：

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

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  $i$  的物料中挥发性有机物平均质量分数，本次按最大情况考虑，取值为 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)。

本次改造仅更换设备，未新增阀门、开口管线、泵等设备个数，因此改造前后 SBS 装置动静密封点个数不变，具体见表 4.7-2。

**表 4.7-2 SBS 装置动静密封点一览表**

密封点类型	排放因子(kg/源·h)	改造前后	年运行时间
	(kg/源·h)	个数	h
气体阀门	0.024	512	8000
开口阀或开口管线	0.03	47	
有机液体阀门	0.036	5122	
法兰或连接件	0.044	14077	
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	150	

#### 4 建设项目工程分析

其他	0.073	0	
合计		19908	
VOC 排放量 t/a		20.12	

#### (2) 冷却塔及循环冷却水 VOCs 排放

本项目改造后新增循环水消耗量为 828m<sup>3</sup>/h，按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办[2015]104 号），循环水场 VOCs 核算可采用监测法、排放系数法进行核算，因现有循环水场进出口 TOC 差值存在负值或无变化情况较多。因此，本次采用排放系数法核算循环水场 VOCs 的排放量，循环水场 VOCs 的排放量按照产污系数 8×10<sup>-8</sup>t/m<sup>3</sup> 计算，本次改造循环水场 VOCs 新增量为 0.53t/a，具体核算详见下表。

**表 4.7-3 本次改造循环水系统新增 VOCs 排放量**

序号	新增循环水量 (m <sup>3</sup> /h)		系数	运行时间/h	VOCs 排放量 (t/a)
1	改造后	85120.97	8×10 <sup>-8</sup>	8000	54.477
2	改造前	84292.97			53.948
新增 VOCs 排放量					0.53

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571—2015，含 2024 年修改单）中要求，对涉 VOCs 物料的开式循环冷却水系统，每季度对流经装置的工艺介质侧压力高于冷却水侧压力的换热器（组）循环水系统的回水（总）进口和冷却后（总）出口循环水中总有机碳（TOC）或其他特征污染物浓度进行检测，出口浓度大于进口浓度 10%，应进行泄漏排查。本项目依托第二循环水场现有监测数据，进出口浓度差值比（-3.0%~5%左右）未大于 10%，后期应继续按照标准要求定期进行循环冷却水中 TOC 监测。

#### 3) 交通移动源分析

本次 SBS 装置脱瓶颈改造后，减少丁二烯、苯乙烯公路运输量约 13300 吨/年，原料环烷油、辅料及产品增加公路运输量约 35315.58 吨/年，整体核算后本次改造新增公路运输量约 22015.58 吨/年，按照运输车装载量 30 吨/年考虑，本项目涉及的运输车辆约 1468 辆次/年（进厂、出厂按照两次），单车平均运输距离按 15km 考虑按照运输的货车执行国 V 标准，参照《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》核算重型柴油货车的综合基准排放系数，估算新增交通移动源污染量，具体见下表。

**表 4.7-4 本项目新增交通移动源污染物排放核算**

分类	CO	HC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
污染物排放情况 (g/km)	2.2	0.129	4.721	0.027	0.03
污染物排放量 (t/a)	0.0484	0.0028	0.1040	0.0006	0.0007

#### 4.7.4.2 废水源

SBS 装置改造前后废水产生量、污染物产生浓度均为设计值。

##### 1) 后处理包装单元排水 (W1)

SBS 装置后处理包装单元排水主要水胶粒脱水产生，脱除的水送至热水罐，热水罐中水一部分返回凝聚单元，为保持循环热水量恒定，剩余的作为污水排出，本次改造产能增大，经设计核算，水胶粒脱水产生的污水量由  $33.44\text{m}^3/\text{h}$  增加至  $40.13\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为  $\text{COD}_{\text{cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、石油类及 SS。

##### 2) 溶剂精制单元脱水塔回流罐污水 (W2)

SBS 装置溶剂精制单元中湿溶剂脱水工序中脱水塔回流罐中水层由分水包排至污水池，改造前设计分水包污水排放量为  $0.015\text{m}^3/\text{h}$ ，改造后污水排放量经设计核算为  $0.017\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为  $\text{COD}_{\text{cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、石油类。

##### 3) 冲洗水 (W3) 和初期雨水 (W4)

本次 SBS 装置改造不涉及新增占地，因此装置产生冲洗水和初期雨水排放量不变。

#### 4.7.4.3 固体废物

SBS 装置产生的固体废物主要包括废白油、重组分、废分子筛、废氧化铝、废活性炭等，根据设计核算存在固体废物存在产生量增加或更换频次发生变化。

##### 1) 废白油 (S1)、重组分罐废油 (S2)、丁基锂碳吸附罐和偶合剂碳吸附罐废吸附剂 (S6)

装置产生的废白油、废油、丁基锂碳吸附罐和偶合剂碳吸附罐废吸附剂，送全厂危废焚烧炉处理。

##### 2) 溶剂吸附塔 (S3)、丁二烯脱水塔 (S4)、丁二烯脱 TBC 塔 (S5)、苯乙烯吸附塔 (S6) 废吸附剂

装置溶剂吸附塔、丁二烯脱水塔、丁二烯脱 TBC 塔、苯乙烯吸附塔产生的废分子筛及废氧化铝，外委有资质单位处置。

#### 4.7.4.4 噪声源

本装置主要噪声源包括压缩机、风机、机泵等，采取的降噪措施包括基础减振、低噪声设备、消音器等。本次改造后不新增噪声源。

表 4.7-5 SBS 装置改造前后废气源强一览表

序号	污染源		污染物产生				治理措施		污染物排放					排放口参数			排放时间	排放去向						
			污染物	核算方法	废气产生量	产生浓度	产生量	工艺	效率/%	污染物	核算方法	废气排放量	排放浓度	排放量	高度	直径			温度					
																				m <sup>3</sup> /h	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	m <sup>3</sup> /h	mg/m <sup>3</sup>
G1	PP/SBS 热氧化炉烟气排放口	改造后	NMHC	类比法	123000	1000	123	催化氧化	97	NMHC	类比法	123000	30	3.69	40	3.8	120	8000	大气					
			颗粒物	类比法		500	61.50			颗粒物	类比法		5	0.62										
		改造前	NMHC	实测法	100072	1000	100.07	催化氧化	97	NMHC	实测法	100072	30	3.00						16	0.25	45	8000	大气
			颗粒物	实测法		500	50.04			颗粒物	实测法		5	0.50										
G2	SBS 终止剂拆包机排口	改造后	颗粒物	物料衡算法	1000	600	0.60	袋式除尘	99	颗粒物	物料衡算法	1000	6	0.006	15	0.25	常温	5000	大气					
		改造前	颗粒物	实测法	1000	500	0.50			颗粒物	实测法	1000	5	0.005										
G3	SBS 包装厂房成品料仓废气排口	改造后	颗粒物	物料衡算法	4080	1250	5.10	袋式除尘	99	颗粒物	物料衡算法	4080	12.5	0.051	16	0.25	45	8000	大气					
		改造前	颗粒物	实测法	4080	1000	4.08			颗粒物	实测法	4080	10	0.041										
G4	SBS 包装厂房废气排口	改造后	颗粒物	物料衡算法	7920	1250	9.90	袋式除尘	99	颗粒物	物料衡算法	7920	12.5	0.099	17	0.4	常温	8000	大气					
		改造前	颗粒物	实测法	7920	1000	7.92			颗粒物	实测法	7920	10	0.079										
装置区无组织排放		改造前后	NMHC	系数法	/	/	2.52	/	LDAR	NMHC	系数法	系数法	/	2.52	长×宽：410m×180m			8000	大气					
循环水场无组织排放		改造后	NMHC	系数法	/	/	6.81	/	/	NMHC	系数法	系数法	/	6.81	长×宽：35.5m×225m			8000	大气					
		改造前	NMHC	系数法	/	/	6.74	/	/	NMHC	系数法	系数法	/	6.74										

表 4.7-6 SBS 装置改造前后废水源强一览表

序号	污染源		污染物产生				治理措施		污染物排放					排放时间/h	排放去向	
			污染物	核算方法	废水量 m <sup>3</sup> /h	产生浓度 /mg/L	产生量/kg/h	工艺	效率/%	污染物	核算方法	废水量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 /mg/L			排放量 /kg/h
W1	后处理包装废水	改造后	COD <sub>cr</sub>	类比法	40.13	<180	7.22	含油污水处理设施	/	COD <sub>cr</sub>	类比法	40.13	<180	7.22	8000	含油污水处理设施
			BOD <sub>5</sub>	类比法		<45	1.81			BOD <sub>5</sub>	类比法		<45	1.81		
			石油类	类比法		<100	4.01			石油类	类比法		<100	4.01		
			SS	类比法		<35	1.40			SS	类比法		<35	1.40		
		改造前	COD <sub>cr</sub>	类比法	33.44	<180	6.02			COD <sub>cr</sub>	类比法	33.44	<180	6.02		
			BOD <sub>5</sub>	类比法		<45	1.50			BOD <sub>5</sub>	类比法		<45	1.50		
			石油类	类比法		<100	3.34			石油类	类比法		<100	3.34		
			SS	类比法		<35	1.17			SS	类比法		<35	1.17		
W2	溶剂精制单元脱水塔回流罐污水	改造后	COD <sub>cr</sub>	类比法	0.017	<500	0.009	含油污水处理设施	/	COD <sub>cr</sub>	类比法	0.017	<500	0.009	间断	含油污水处理设施
			BOD <sub>5</sub>	类比法		<125	0.002			BOD <sub>5</sub>	类比法		<125	0.002		
			石油类	类比法		<280	0.004			石油类	类比法		<280	0.004		
		改造前	COD <sub>cr</sub>	类比法	0.015	<500	0.008			COD <sub>cr</sub>	类比法	0.015	<500	0.008		
			BOD <sub>5</sub>	类比法		<125	0.002			BOD <sub>5</sub>	类比法		<125	0.002		
			石油类	类比法		<280	0.004			石油类	类比法		<280	0.004		

4 建设项目工程分析

W3	地面冲洗水	改造前后	COD <sub>cr</sub>	类比法	0~5	<200	1.00	含油污水处理设施	/	COD <sub>cr</sub>	类比法	0~5	<200	1.00	间断	含油污水处理设施
			石油类	类比法		<60	0.30			石油类	类比法		<60	0.30		
W4	初期雨水	改造前后	COD <sub>cr</sub>	类比法	0~860	<200	172.00	含油污水处理设施	/	COD <sub>cr</sub>	类比法	0~860	<200	172.00	间断	含油污水处理设施
			石油类	类比法		<60	51.60			石油类	类比法		<60	51.60		

表 4.7-7 SBS 装置改造前后固体废物源强一览表

序号	固废名称		固废类别	固废代码	核算方法	产生情况		主要成分	排放规律	处置措施	处置量
						t/a	t/次				t/a
S1	配置单元白油罐废白油	改造后	危险废物	HW08 900-249-08	物料衡算法	1.26	0.54	白油	7次/3年	送全厂危废焚烧炉	1.26
		改造前				1.08	0.54		6次/3年		1.08
S2	重组分罐废油	改造后	危险废物	HW08 900-249-08	物料衡算法	379.6	/	废重油、环己烷低聚物	间断	送全厂危废焚烧炉	379.6
		改造前				370	/				370
S3	溶剂吸附塔废吸附剂	改造后	危险废物	HW49 900-041-49	物料衡算法	19.2	24	分子筛	2次/2.5年	外委有资质单位处置	19.2
		改造前				16	24		2次/3年		16
S4	丁二烯脱水塔废吸附剂	改造后	危险废物	HW49 900-041-49	物料衡算法	4.10	5.12	分子筛	2次/2.5年	外委有资质单位处置	4.10
		改造前				3.41	5.12		2次/3年		3.41
S5	丁二烯脱 TBC 塔废吸附剂	改造后	危险废物	HW49 900-041-49	物料衡算法	5.00	6.25	活性氧化铝	2次/2.5年	外委有资质单位处置	5.00
		改造前				4.12	6.25		2次/3年		4.12
S6	苯乙烯吸附塔废吸附剂	改造后	危险废物	HW49 900-041-49	物料衡算法	21.25	17	活性氧化铝	3次/2.5年	外委有资质单位处置	21.25
		改造前				17	17		3次/3年		17
S6	丁基锂碳吸附罐、偶合剂碳吸附罐废吸附剂	改造后	危险废物	HW49 900-041-49	物料衡算法	4.20	1.8	活性炭	7次/3年	送全厂危废焚烧炉	4.2
		改造前				3.60	1.8		6次/3年		3.6

表 4.7-8 SBS 装置改造前后噪声源强一览表

序号	噪声源		声源类型	数量	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		距地高度 (m)	室内/室外	持续时间 (h)
					核算方法	噪声值/dB(A)		核算方法	噪声值/dB(A)			
N1	风机	改造前后	频发	69	类比法	85~90	消声	类比法	85	1.5	室外	8000
N2	压缩机	改造前后	频发	4	类比法	85~90	减振	类比法	85	1.5	室外	8000
N3	振动筛	改造前后	频发	4	类比法	85~90	低噪声设备	类比法	85	1.5	室外	8000
N4	机泵	改造前后	频发	182	类比法	85~90	减振	类比法	85	0.5	室外	8000

## 4.7.5 非正常排放

### 4.7.5.1 废气

非正常工况的废气排放有三种情况，一是装置正常开停车时的置换气体和放空气体；二是装置运行不稳定，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；三是发生突发性的停电、停水造成装置停车或局部停车时，装置进行放空。

设计时充分考虑了针对上述情况的处理措施，装置设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设有安全阀与火炬系统相连。当非正常工况发生时，三种情况下产生的烃类气体全部排入火炬系统。

火炬作为石油化工企业重要的事故应急设施之一，用于处理生产装置及辅助设施在正常生产、开停车、事故及紧急状况下排放的可燃性气体，以保护人身和设备安全。

本项目 SBS 装置依托古雷石化厂内现有化工高压火炬（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。SBS 装置非正常工况下，事故排放气最大设备为主反应器，本次改造不涉及主反应器改造，因此 SBS 装置改造前后非正常工况下火炬排放量不变，约 365t/h。对照依托化工高压火炬设计处理能力，SBS 装置改造后非正常工况下的事故排放气依托化工高压火炬处理可行。

### 4.7.5.2 废水

装置在停工或大检修时，可能会排放一些少量化学品的工艺废水，经废水收集系统收集至 SBS 装置生产污水池，生产污水池设有污水提升泵，将装置的污水提升送往污水处理场。本项目停工产生的工艺废水量较少，基本不会影响污水处理场含油污水处理系列的正常运行，含油污水处理系列设计能力分别为 400m<sup>3</sup>/h，现有工程废水处理量 201.47m<sup>3</sup>/h，剩余处理能力 198.53m<sup>3</sup>/h，剩余处理能力可以满足本项目需求。

## 4.7.6 达标分析

SBS 装置有组织废气达标分析见下表，由表中数据可知，SBS 终止剂拆包机、SBS 包装厂房成品料仓及 SBS 包装厂房废气排口、PP/SBS 热氧化炉烟气排口颗粒物排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 5 排放限值要求；根据 PP/SBS 热氧化炉进出口非甲烷总烃实测值可知（详见“第 8 章环境保护

措施及其可行性论证”章节), PP/SBS 热氧化炉烟气排口非甲烷总烃去除效率也满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 年修改单)表 5 去除效率要求。

**表 4.7-9 废气达标分析**

废气源	污染物	废气量	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排气筒高度 m	执行的标准		达标判定
		m <sup>3</sup> /h			浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准来源	
PP/SBS 热氧化炉烟气排放口	NMHC	123000	30	40	97%	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015, 含 2024 年修改单)表 5 排 放限值	/
	颗粒物		5		20		达标
SBS 终止剂拆包机排口 (DA031)	颗粒物	1000	6	15	20		达标
SBS 包装厂房成品料仓废气排口 (DA030)	颗粒物	4080	12.5	16	20		达标
SBS 包装厂房废气排口	颗粒物	7920	12.5	17	20		达标

## 4.8 平衡分析

### 4.8.1 物料平衡

SBS 装置改造前后物料平衡见表 4.8-1。

表 4.8-1 SBS 装置改造前后物料平衡表  
(涉密, 删除)

## 4.8.2 水汽平衡

SBS 装置改造前后水汽平衡见表 4.8-2。

**表 4.8-2 SBS 装置改造前后水汽平衡表**  
(涉密, 删除)

## 4.9 环保措施

### 4.9.1 废气治理措施

#### 1) 正常工况

SBS 装置在生产过程中, 装置后处理废气依托现有 PP/SBS 热氧化炉处理达标后外排, SBS 终止剂拆包机废气、SBS 包装厂房成品料仓废气、SBS 包装机废气经布袋除尘后排入大气, 己烷、湿溶剂及环烷油中间罐废气依托罐区废气焚烧炉 (CEB 炉) 处理。无组织主要为装置动静密封点泄漏, 通过进行动静密封点泄漏检测与修复减少无组织废气的排放。

#### 2) 非正常工况

SBS 装置高压紧急事故排放的火炬气送古雷石化厂内现有化工高压火炬 (1 座) 处理。

### 4.9.2 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。

项目废水主要为后处理废水、脱水塔回流罐污水、地面冲洗水及初期雨水等, 分别收集至 SBS 装置生产污水池、初期雨水池后, 经泵送至厂内污水处理场含油污水处理系列, 处理后全部回用。

### 4.9.3 固体废物治理措施

本项目产生的固体废物主要包括废油、废分子筛、废氧化铝及废活性炭等, 固体废物类别均为危险废物, 其中废分子筛、废氧化铝外委有资质单位进行处置/利用, 废油、废白油及废活性炭送古雷石化现有危废焚烧炉处理。

#### 1) 危废暂存库

本项目依托古雷石化厂内现有的 1 座封闭式危废暂存库, 该库分为四个区, 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 3168m<sup>2</sup>。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，并设置废气收集设施。

固体废物均进行分类收集、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。

#### 2) 全厂危废焚烧炉

古雷石化厂内设有 1 套危废焚烧设施，设计处理规模为：废固、废液及污泥 15000t/a。年运行时间为 7200h。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系统等。

本项目 SBS 装置产生的废油、废白油及废活性炭送全厂危废焚烧设施处理。根据古雷石化危废焚烧炉处理量统计，现有全厂危废焚烧炉处理废液及污泥量等为 12249.27t/a，本次改造固体废物处理量增加 10.38t/a，结合现有实际处理量，SBS 装置新增废油可以依托全厂危废焚烧炉进行处理。

### 4.9.4 噪声治理措施

本项目为 SBS 装置脱瓶颈项目，装置现有机泵、风机等设备采用低噪声设备、减振等噪声治理措施，本次改造不新增噪声污染源，根据现有厂界噪声实际监测数据，目前古雷石化厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

### 4.9.5 土壤和地下水

本项目为 SBS 装置原位改造，生产装置区已按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的要求采取了相应的防渗措施，可以满足厂区地下水污染防治要求，正常工况下不会对地下水和土壤产生影响。具体防渗措施见下表。

**表 4.9-1 SBS 装置现有防渗措施一览表**

污染防治区类别	主要装置单元名称	防渗措施
重点污染防治区	生产污水池、污水井的底板及壁板	污水池及污水井混凝土强度等级为 C40，抗渗等级为 P10，水泥基渗透结晶型防渗涂料两道
	中间罐区	中间罐区混凝土强度等级为 C30，抗渗等级为 P6
	地下管道	装置区生产污水系统、初期雨水系统的一级地管、二级地管、三级地管均采用钢制管道。DN≤500 选用无缝钢管 20#焊接；DN>500 选用直缝埋弧焊钢

		管 Q235B。
一般污染防治区	SBS 装置区	装置地坪混凝土强度等级为 C30，抗渗等级为 P10

## 4.10 污染物排放量核算

### 4.10.1 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 4.10-1 SBS 装置改造前后废气污染物排放量一览表

污染物		污染源					排放量 t/a
		PP/SBS 热氧化炉烟气排放口	SBS 终止剂拆包机排口	SBS 包装厂房成品料仓废气排口	SBS 包装厂房废气排口	循环水场无组织排放	
改造后	非甲烷总烃	29.520	/	/	/	54.477	83.997
	颗粒物	4.920	0.048	0.408	0.792	/	6.168
改造前	非甲烷总烃	24.017	/	/	/	53.948	77.965
	颗粒物	4.003	0.040	0.326	0.634	/	5.003

### 4.10.2 废水污染物

本项目 SBS 装置废水主要为后处理废水、脱水塔回流罐污水、地面冲洗水及初期雨水等，分别收集至 SBS 装置生产污水池和初期雨水池后，经泵送至厂内污水处理场含油污水处理系列，处理后全部回用。

### 4.10.3 固体废物

本项目的固体废物产生及处置情况见下表。

表 4.10-2 SBS 装置改造前后固体废物产生及处置情况统计表

固废名称		处置方式		合计
		外委有资质单位处置	送全厂危废焚烧炉	
危险废物	改造后 (t/a)	49.55	385.06	434.61
	改造前 (t/a)	40.53	374.68	415.21

## 4.10.4 全厂污染物“三本账”

本项目改造后污染物排放“三本账”见表 4.10-3。

表 4.10-3 本项目污染物排放“三本账”统计表 单位：t/a

分类	污染物	环评许可量				本项目			“以新带老”削减量	全厂排放总量
		①	②	③	合计	产生量	削减量	排放量		
废气	二氧化硫	254.4	0	0	254.4	0	0	0	0	254.4
	氮氧化物	1091.9	0	0	1091.9	0	0	0	0	1091.9
	颗粒物	134.0	0	+0.04	134.04	+1.165	0	+1.165	0	135.205
	VOCs	887.6	+3.074	+0.44	891.114	+6.033	0	+6.033	0	897.147
废水	COD	153.6	0	0	153.6	0	0	0	0	153.6
	氨氮	20.5	0	0	20.5	0	0	0	0	20.5
固体废物	危险固体废物	/	0	0	0	434.61	434.61	0	0	0

①漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置项目。  
 ②丁二烯抽提装置新增碳四炔烃选择加氢项目。  
 ③PP 装置脱瓶颈改造项目。

### 4.11 污染物总量控制

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），“以大气污染防治重点区域及珠三角地区、成渝地区等重点，推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排……。”本项目总量控制因子为挥发性有机物。

根据《福建省人民政府关于印发〈福建省“十四五”节能减排综合工作实施方案〉的通知》，“实行挥发性有机物排放区域内等量替代，福州、厦门、漳州、泉州、莆田、宁德等沿海城市实施倍量替代。”目前漳州古雷开发区对于新、改、扩建涉 VOCs 排放项目实施 1.05 倍量替代。根据核算，本项目实施后 VOCs 在全厂现有总量基础上新增排放量 6.033t/a，因此需要削减替代量为 6.335t/a。本项目总量替代由漳州市生态环境局古雷港经济开发区分局调剂解决。

### 4.12 本项目涉新污染物情况

根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号），重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。本评价对本次改造装置涉新污染物情况进行分析。

#### 4.12.1 重点管控新污染物清单

根据《中华人民共和国环境保护法》《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》以及国务院办公厅印发的《新污染物治理行动方案》等相关法律法规和规范性文件，制定《重点管控新污染物清单》（2023年版）。新污染物主要来源于有毒有害化学物质的生产和使用。

对照《重点管控新污染物清单》（2023年版），本项目不涉及。

#### 4.12.2 有毒有害污染物目录

对照《有毒有害大气污染物名录（2018年）》，本项目不涉及。

对照《有毒有害水污染物名录（第一批）》《有毒有害水污染物名录（第二批）》，本项目不涉及。

对照《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》，本项目不涉及。

### 4.12.3 优先控制化学品名录

对照《优先控制化学品名录（第一批）（2017年）》，本项目涉及1,3-丁二烯。

对照《优先控制化学品名录（第二批）（2020年）》，本项目不涉及。

对照《优先控制化学品名录（第三批）》（2025），本项目不涉及。

### 4.12.4 斯德哥尔摩公约

《斯德哥尔摩公约》是国际社会鉴于 POPs（持久性有机污染物）对全人类可能造成的严重危害，为淘汰和削减 POPs 的生成和排放、保护环境和人类免受 POPs 的危害而共同签署的一项重要国际环境公约。我国是公约的正式缔约方，是 2001 年 5 月 23 日首批签署公约的国家之一，2004 年 11 月 11 日，公约已正式对我国生效。

首批列入《斯德哥尔摩公约》受控名单的 12 种持久性有机污染物（POPs）可分为 3 类：①有机氯杀虫剂：滴滴涕、氯丹、灭蚁灵、艾氏剂、狄氏剂、异狄氏剂、七氯、毒杀芬；②工业化学品：六氯苯和多氯联苯；③工业生产过程或燃烧生产的副产品：二噁英（多氯二苯并对二噁英）、呋喃（多氯二苯并呋喃）。

2013 年 8 月 30 日，第十二届全国人大常委会第四次会议审议批准《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》新增列九种持久性有机污染物的《关于附件 A、附件 B 和附件 C 修正案》和新增列硫丹的《关于附件 A 修正案》。自 2014 年 3 月 26 日起，我国禁止生产、流通、使用和进出口  $\alpha$ -六氯环己烷、 $\beta$ -六氯环己烷、十氯酮、五氯苯、六溴联苯、四溴二苯醚和五溴二苯醚、六溴二苯醚和七溴二苯醚。自 2014 年 3 月 26 日起，禁止林丹、全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟、硫丹除特定豁免和可接受用途外的生产、流通、使用和进出口。

本项目生产过程中不涉及上述物质。

### 4.12.5 小结

综合以上各名录可知，本项目 SBS 装置原料中涉及 1,3-丁二烯。

## 4.13 碳排放分析

根据《碳排放核算与报告要求第 15 部分：石油化工企业》（GB/T 32151.15-2023）的相关规定核算本项目碳排放量。

本项目碳排放核算边界为 SBS 装置及相关设施，包括化石燃料燃烧排放、购入电力、热力产生的 CO<sub>2</sub> 排放。

## 4.13.1 碳排放总量与强度核算

### 4.13.1.1 化石燃料燃烧排放

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i \sum_j (AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12})$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳(tCO<sub>2</sub>)计；

$i$ ——燃烧设施序号；

$j$ ——化石燃料品种；

$AD_{i,j}$ ——燃烧设施  $i$  内燃烧的化石燃料品种  $j$  燃烧量，对于固体或液体燃料以及炼厂干气单位为吨 (t)；

$CC_{i,j}$ ——设施  $i$  内燃烧的化石燃料  $j$  的含碳量，对于固体和液体燃料以每吨燃料 (tC/t) 计；

$OF_{i,j}$ ——化石燃料  $j$  在设施  $i$  中燃烧的碳氧化率，%；

44/12——二氧化碳与碳的相对分子量之比。

本项目主要涉及废白油、废油、废活性炭送危废焚烧炉焚烧和废气 CO 炉氧化分解，以上过程涉及的碳排放量详见下表。

表 4.13-1 燃烧产生的 CO<sub>2</sub> 排放量计算表

名称		含碳量%	碳氧率	CO <sub>2</sub> 排放量 (t/a)
危废焚烧炉	改造后	85	98%	1176.10
	改造前			1144.40
CO 炉	改造后	85.71	98%	2939.65
	改造前			2391.69

### 4.13.1.2 购入电力排放

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中：

$E_{\text{购入电}}$ ——购入电力所产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳 (tCO<sub>2</sub>) 计；

$AD_{\text{购入电}}$ ——报告年度购入电力量，单位为兆瓦时 (MWh)；

$EF_{\text{电}}$ ——购入电力的平均二氧化碳排放因子，以吨二氧化碳每兆瓦时 (tCO<sub>2</sub>/MW·h) 计。

表 4.13-2 燃烧产生的 CO<sub>2</sub>排放量计算表

名称	净购入电量	全国电网年平均供电排放因子		CO <sub>2</sub> 排放量
	MW·h/a	tCO <sub>2</sub> /MW·h	依据	t/a
改造后	51040	0.6205	《关于发布 2023 年电力碳足迹因子数据的公告》(生态环境部 国家统计局 国家能源局 公告 2025 年第 3 号)	31670.32
改造前	44000			27302.00

## 4.13.1.3 购入热力排放

$$E_{\text{购入热}} = AD_{\text{购入热}} \times EF_{\text{热力}}$$

$E_{\text{购入热}}$ ——购入热力所产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳 (tCO<sub>2</sub>) 计；

$AD_{\text{购入热}}$ ——报告年度购入热量，单位为吉焦 (GJ)；

$EF_{\text{热力}}$ ——购入热力的平均二氧化碳排放因子，以吨二氧化碳每吉焦 (tCO<sub>2</sub>/GJ) 计。

表 4.13-3 净购入热力产生的 CO<sub>2</sub>排放量计算表

类别	名称	净购入热量	热力平均二氧化碳排放因子		CO <sub>2</sub> 排放量
		GJ/a	tCO <sub>2</sub> /GJ	依据	t/a
中压蒸汽	改造后	260636.79	0.11	GB/T 32151.15-2023	28670.05
	改造前	224606.21			24706.68
低压蒸汽	改造后	848823.78			93370.62
	改造前	731744.64			80491.91

4.13.1.4 CO<sub>2</sub>排放总量

本项目 CO<sub>2</sub>排放量见表 4.13-4。

表 4.13-4 本项目 CO<sub>2</sub>排放汇总表

序号	源类别	CO <sub>2</sub> 排放量 (t/a)		
		改造后	改造前	变化量
1	化石燃料燃烧	4115.75	3536.08	579.67
2	购入电力产生	31670.32	27302.00	4368.32
3	购入热力产生	122040.66	105198.59	16842.07
合计		157826.74	136036.68	21790.06

## 4.13.1.5 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 4.13-5 本项目 CO<sub>2</sub>排放汇总表

类别	SBS 装置	
	改造前	改造后
SBS 产量(万 t)	10	12.5
温室气体排放总量(tCO <sub>2</sub> )	136036.68	157826.74
排放强度(tCO <sub>2</sub> /t)	1.36	1.26

#### 4.13.2 减排降碳潜力分析

##### 1) 本项目减排降碳措施

- (1) 回收蒸汽凝液，降低能耗，减少新鲜水的消耗，节约新鲜水。
- (2) 对加热系统采用良好的隔热保温措施，避免热损失。
- (3) 采用节水设备和器具，杜绝跑、冒、滴、漏。

##### 2) 古雷石化现有降碳措施

(1) 通过工艺调整、操作优化、技改措施降低装置蒸汽、电力、燃料消耗，通过系统优化，提高蒸汽梯级利用效率，增加自发电量。

(2) 加强重点耗能设备的运行监控管理，提高锅炉、加热炉热效率，降低燃料消耗，降低碳排放量；通过变频、永磁改造、叶轮切割等手段，提高机泵适应性，整合各装置资源，实现部分机泵停运，降低电耗。

#### 4.13.3 碳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 4.13-6 温室气体排放监测计划一览表**

序号	源项	数据的计算方法及获取方式	数据记录频次
1	危废焚烧炉	实测值	每季记录、每年
2	CO 炉	实测值	每季记录、每年
3	净购入电量	实测值：供电公司每月抄表结算	每月记录、每年
4	净购入蒸汽	实测值：蒸汽管网设置气体流量表	每月记录、每年

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：

- ①规范碳排放数据的整理和分析；
- ②对数据来源进行分类整理；
- ③对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- ④对数据进行处理并进行统计分析；
- ⑤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。本项目二氧化碳排放情况见下表。

表 4.13-7 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 <sup>3</sup> )	碳排放量 (t/a)
1	DA005	危废焚烧炉	直接排放	/	1176.10
2	DA016	PP/SBS 热氧化炉	直接排放	/	2939.65
3	/	净购入电力引起的 CO <sub>2</sub> 排放	间接排放	/	31670.32
4	/	净购入热力引起的 CO <sub>2</sub> 排放	间接排放	/	122040.66

注：危废焚烧炉的碳排放量仅为 SBS 装置危废处置产生的量。

#### 4.13.4 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 SBS 装置及相关设施核算单位为边界，核算生产系统改造后产生的温室气体排放量为 157826.74tCO<sub>2</sub>。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。

#### 4.14 清洁生产分析

##### 4.14.1 原料、产品

SBS 装置涉及的原料苯乙烯、丁二烯采用管道直接输送至本项目生产单元，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散失，原料由古雷石化现有苯乙烯和丁二烯抽提装置生产，本装置各原料满足相应质量标准要求，SBS 产品质量也均能达到相应质量标准优等品要求，满足清洁生产的要求。

##### 4.14.2 工艺先进性分析

本项目 SBS 装置采用中国石化北京化工研究院燕山分院开发的 SBS 工业生产成套技术，该技术至今运行较为良好，属于先进、成熟及可靠的工艺技术，生产 SBS 产品。

##### 4.14.3 节能、节水措施

###### 1) 节能措施

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原材料的输送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。

②选用高效节能的压缩机及机泵等电器产品。

③装置界区设置计量装置，可以对装置蒸汽、用水等有效控制。

## 2) 节水措施

本装置节水措施如下：

(1) 工艺生产装置和辅助生产设施应尽量少用或不用新鲜水，多用循环水或一水多用，提高水的重复利用率。

(2) 所选管材、设备、阀门选用安全可靠质量高，避免管道漏损，造成水的浪费。水进户管设阀门和计量设施，提高水表计量率。

(3) 装置产生的废水送厂内污水处理场含油污水处理系列，处理后全部回用。

## 4.14.4 项目能耗计算

本装置改造前后能耗计算见下表。SBS装置改造后单位产品能耗为345.741kgoe/t，改造前单位产品能耗为372.535kgoe/t，较改造前单位产品能耗降低26.794kgoe/t。

**表 4.14-1 改造前能耗计算表**

项目	能耗单位	能耗折算值	单位	小时消耗量	年消耗量	吨 SBS 能耗
中压蒸汽	MJ/t	3349	t	9.6	76800	2.572
低压蒸汽	MJ/t	2763	t	33	264000	7.294
蒸汽凝液	MJ/t	320.29	t	-20	-160000	-0.512
循环水	MJ/t	4.19	t	4140	33120000	1.388
脱盐水	MJ/t	96.3	t	0.0128	102.4	0.000
污水	MJ/t	46.05	t	33.443	267544	0.123
电	MJ/kWh	10.89	kWh	5500	41250000	4.492
低压氮气	MJ/Nm <sup>3</sup>	6.28	Nm <sup>3</sup>	250	2000000	0.126
仪表风	MJ/Nm <sup>3</sup>	1.59	Nm <sup>3</sup>	460	3680000	0.059
工厂风	MJ/Nm <sup>3</sup>	1.17	Nm <sup>3</sup>	600	4800000	0.056
总计	GJ/t					15.597
	kgoe/t					372.535

**表 4.14-2 改造后能耗计算表**

项目	能耗单位	能耗折算值	单位	小时消耗量	年消耗量	吨 SBS 能耗
中压蒸汽	MJ/t	3349	t	11.136	89088	2.387

#### 4 建设项目工程分析

低压蒸汽	MJ/t	2763	t	38.28	306240	6.769
蒸汽凝液	MJ/t	320.29	t	-24	-192000	-0.492
循环水	MJ/t	4.19	t	4968	39744000	1.332
脱盐水	MJ/t	96.3	t	0.015	122.88	0.000
污水	MJ/t	46.05	t	40.132	321052.8	0.118
电	MJ/kWh	10.89	kWh	6380.0	47850000	4.169
低压氮气	MJ/Nm <sup>3</sup>	6.28	Nm <sup>3</sup>	250	2000000	0.100
仪表风	MJ/Nm <sup>3</sup>	1.59	Nm <sup>3</sup>	460	3680000	0.047
工厂风	MJ/Nm <sup>3</sup>	1.17	Nm <sup>3</sup>	600	4800000	0.045
总计	GJ/t					14.476
	kgoe/t					345.741

#### 4.15 小结

1) 福建古雷石化有限公司热塑性弹性体(SBS)装置脱瓶颈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,原厂址扩能改造,不新增占地。主要改造内容包括:更换溶剂脱水塔塔盘、脱水塔冷凝器和再沸器、侧线溶剂冷却器及转子流量计等。

2) 本项目正常生产过程中主要包括有组织和无组织废气排放。SBS装置后处理废气依托现有PP/SBS热氧化炉处理达标后外排,SBS终止剂拆包机废气、SBS包装厂房成品料仓废气、SBS包装机废气经布袋除尘后排入大气,己烷、湿溶剂及环烷油中间罐废气依托罐区废气焚烧炉(CEB炉)处理。无组织主要包括装置动静密封点泄漏。

本项目VOCs新增排放量为6.033t/a,颗粒物新增排放量1.165t/a。

3) 本项目废水主要为后处理废水、脱水塔回流罐污水、地面冲洗水及初期雨水等,分别收集至SBS装置生产污水池及初期雨水池后,经泵送至厂内污水处理场含油污水处理系列,处理后全部回用。

4) 本项目产生的固体废物主要包括废分子筛、废氧化铝、废油、废白油、废活性炭,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;装置产生的废油、废白油、废活性炭送古雷石化厂内现有危废焚烧炉处理。

5) 装置主要噪声源包括压缩机、风机、机泵等,采取的降噪措施包括基础减振、低噪声设备、消音器等。本次改造后不新增噪声源。

6) 本次改造后较改造前,单位产品CO<sub>2</sub>排放强度降低0.10tCO<sub>2</sub>/t,单位产品能耗降低26.794kgoe/t。

## 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 SBS 装置脱瓶颈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，本项目的地理位置见图 5.1-1。



图 5.1-1 本项目地理位置图

### 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。

项目属于原位改造，位于古雷石化现有 SBS 装置占地范围内，地面高程在 13.5m 左右，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。

东山气象站(59321)位于福建省漳州市，地理坐标为东经 117.5 度，北纬 23.7833 度。根据东山气象站近 20 年的气象资料统计(2004~2023 年)，东山气象站主要风向为 NE、ENE、NNE 和 E，占 64.7%，其中以 NE 为主风向，占到全年 31.6%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 126km<sup>2</sup>，多年平均径流量 0.844 亿 m<sup>3</sup>；沙西溪流域面积 22.5km<sup>2</sup>，多年平均径流量 0.145 亿 m<sup>3</sup>；霞美溪流域面积 16.8km<sup>2</sup>，多年平均径流量 0.101 亿 m<sup>3</sup>；龙潭溪流域面积 39.7km<sup>2</sup>，多年平均径流量 0.265 亿 m<sup>3</sup>。漳江流域面积 1038km<sup>2</sup>，多年平均径流量 9.6 亿 m<sup>3</sup>，枯水年份径流量 6.1 亿 m<sup>3</sup>。

#### 2) 地下水

漳浦县地下水储量较丰富，地下水储量 6560 万 m<sup>3</sup>，其中白石至古雷储量 6000 万

m<sup>3</sup>，杜浔储量 560 万 m<sup>3</sup>。地下水可开采量 656 万 m<sup>3</sup>。

### 3) 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 247.89km<sup>2</sup>，滩涂面积 92.36km<sup>2</sup>，零米等深线以下海域面积 155.5km<sup>2</sup>。其中 0~5m 等深线海域面积 117.2km<sup>2</sup>，约占整个海湾面积的一半；10~20m 等深线海域面积仅 11km<sup>2</sup>；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。

①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。

②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 70~90cm/s，湾口及其附近流动最强，涨(落)急流速在 100cm/s 以上。海流的流向，因地制宜，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。

③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 160km<sup>2</sup>。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( $Q_4^m$ )、冲洪积层( $Q_4^{al+pl}$ );上更新统冲洪积层( $Q_3^{al+pl}$ )、海相沉积层( $Q_3^m$ );燕山早期的( $\gamma m52(3)$ )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( $Q_4^m$ )、冲洪积层( $Q_4^{al+pl}$ );上更新统冲洪积层( $Q_3^{al+pl}$ )、海相沉积层( $Q_3^m$ );燕山早期的( $\gamma m$ )的全风

化、强风化、中风化花岗岩。

(1) 全新统人工填土(Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>)

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<sub>4</sub><sup>m</sup>),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<sub>4</sub><sup>al+pl</sup>)

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<sub>4</sub><sup>m</sup>),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,韧性强。层厚 1.6~12.5m,层底标高-24.88~-16.91m。

(5) 更新统冲积层(Q<sub>3</sub><sup>al+pl</sup>),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<sub>3</sub><sup>u</sup>),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,韧性强。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,钻进过程中有拔钻声。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 5.1-2 至图 5.1-4。

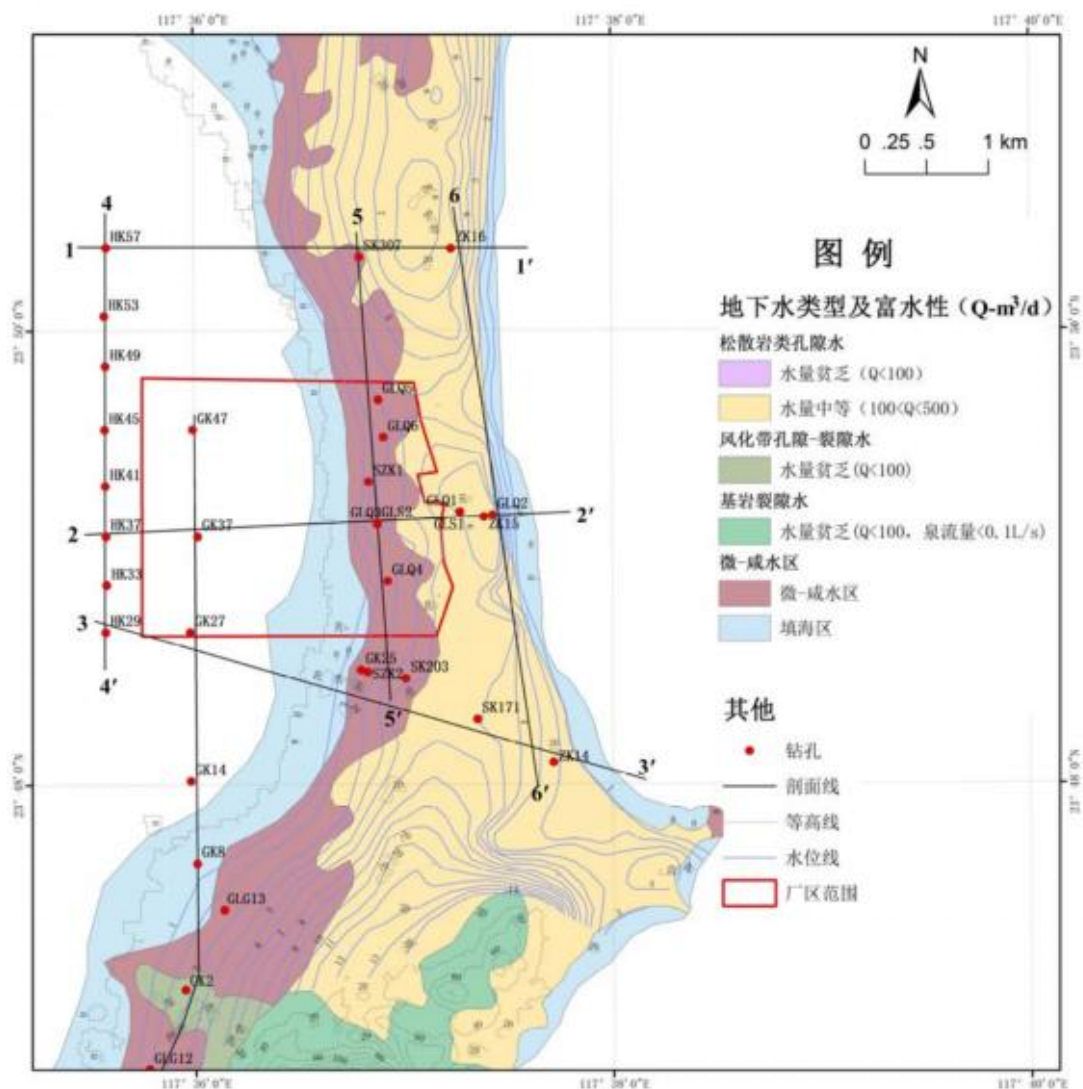


图 5.1-2 项目厂区水文地质图

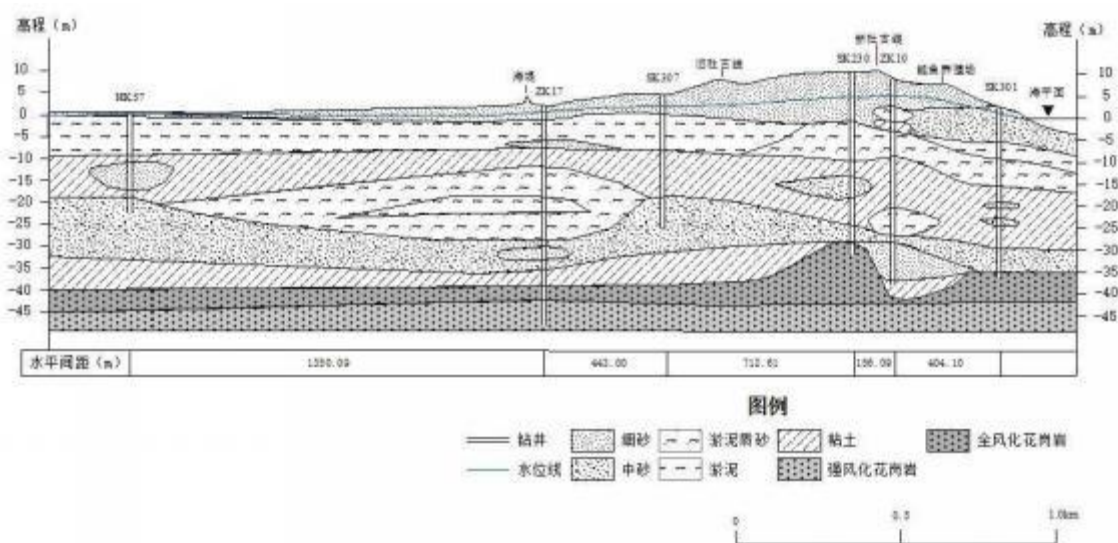


图 5.1-3 项目 1-1' 水文地质剖面图

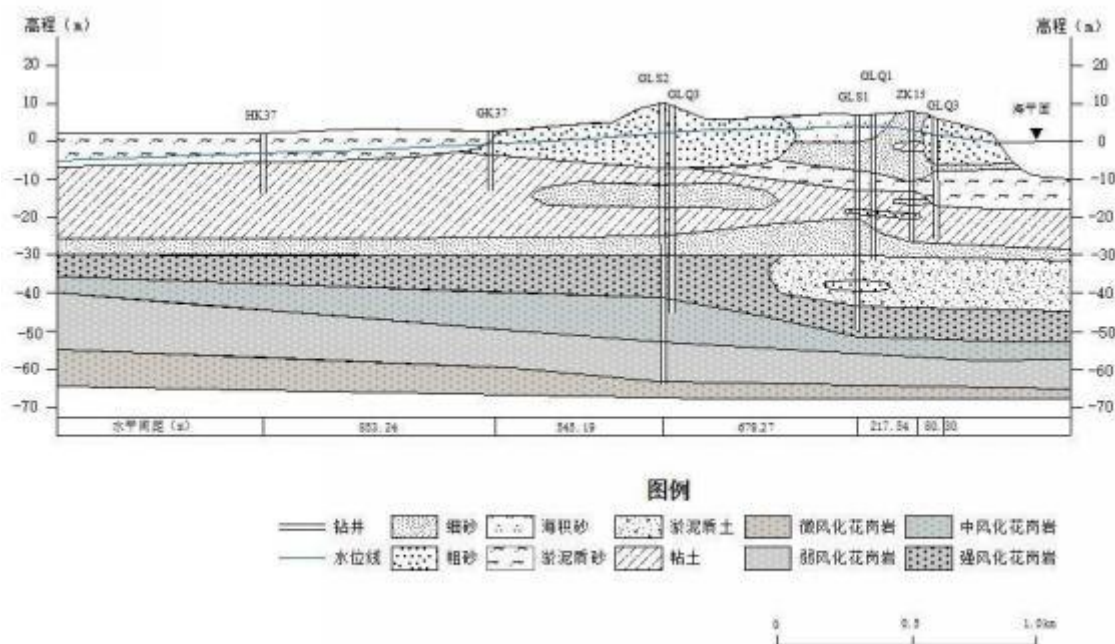


图 5.1-4 项目 2-2' 水文地质剖面图

### 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 5.1-2 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 30~50m<sup>3</sup>/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、径、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、地下水补给迳流排泄条件、海水入侵及人类活动等因素的影响。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。

#### 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。

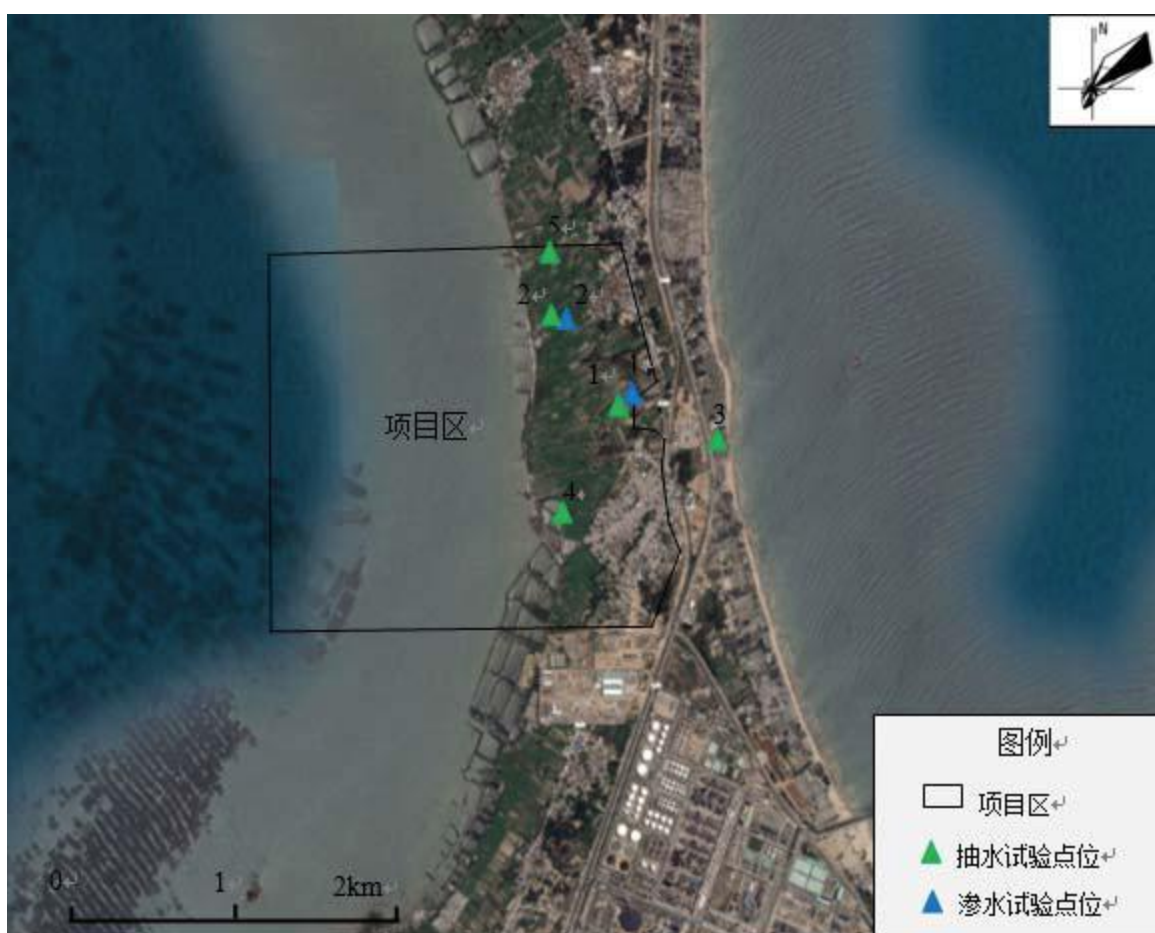
##### 1) 抽水试验

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 5.1-5 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 6.1m/d~6.6m/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116.68km<sup>2</sup>。

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50.9km<sup>2</sup>，其中陆域面积约31.9km<sup>2</sup>，海域面积约19km<sup>2</sup>。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。中沙古雷乙烯项目位于新杜古公路西侧，正在建设。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 1084.92hm<sup>2</sup>，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 587.55hm<sup>2</sup>。

#### (2) 2#炼化一体化项目区

规划新杜古公路西侧、腾龙北路以北至下掘渠之间区域为 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投产，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 823.84hm<sup>2</sup>。

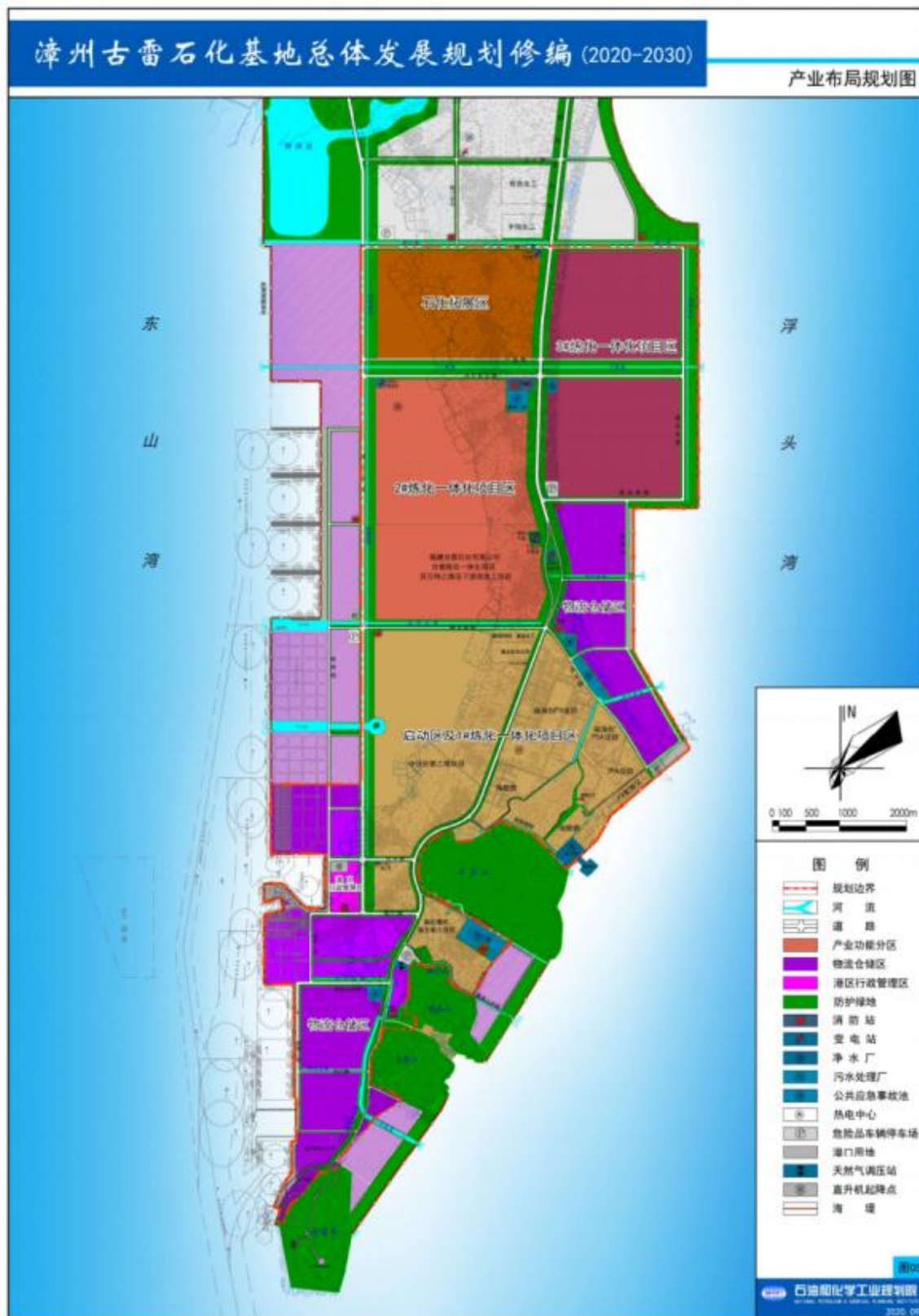


图 5.2-1 漳洲古雷石化基地总体布局图

(3) 3#炼化一体化项目区

基地下掘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 650.22hm<sup>2</sup>。

#### (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 378.84hm<sup>2</sup>。

#### (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 864.11hm<sup>2</sup>。其中西区临东山湾，规划面积约 582.05hm<sup>2</sup>；东区临浮头湾，规划面积约 282.06hm<sup>2</sup>。

#### (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 26.67hm<sup>2</sup>。

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 64 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  
(涉密, 删除)

## 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》（GB3095-2026）中的过渡阶段二级标准浓度限值。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： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	23	30	76.7	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	40	60	66.7	达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	16	40	40.0	达标
CO	日平均质量浓度	0.8mg/m <sup>3</sup>	4.0mg/m <sup>3</sup>	20.0	达标
O <sub>3</sub>	8h 平均质量浓度	139	160	86.9	达标
达标区判定结果					达标区
注：SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 四项污染物为浓度均值，CO 为 24h 平均浓度第 95 百分位数，O <sub>3</sub> 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： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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%	现状浓度	占标率%		
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	23	76.7	20	66.7	35	达标

## 5 环境现状调查与评价

PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	48	80.0	38	63.3	70	达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	2	3.3	2	3.3	60	达标
NO <sub>2</sub>	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 <sup>3</sup>	15.0	0.6mg/m <sup>3</sup>	15.0	4.0mg/m <sup>3</sup>	达标
O <sub>3</sub>	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

本项目非甲烷总烃数据引用《循环流化床锅炉协同处置污泥（非危险废弃物）项目环境影响报告书》（北京飞燕石化环保科技发展有限公司，2025年4月）中的监测数据。监测点位位于厂区办公楼，设置1个环境空气监测点，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**

（涉密，删除）

（涉密，删除）

**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

2025年4月24日至5月1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具体见下表。

**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	0.07mg/m <sup>3</sup>

#### 4) 监测结果

监测评价结果见下表。

**表 5.3-5 环境敏感点特征因子监测结果**

（涉密，删除）

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 地下水环境质量现状调查与评价

#### 5.3.2.1 监测点位

在了解项目现场情况与水文地质条件基础上，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)对地下水环境影响评价的相关要求，判定项目的地下水环境影响评价工作等级为二级，二级评价项目潜水含水层的水质监测点位数不少于5个。本次共选取5个地下水监测井进行水质现状监测，12个地下水监测井进行水位现状监测。其中：

水质监测井：W7、W11、W12、W13、W14。

水位监测井：W7、W11、W12、W13、W14、W1、W2、W8、W9、W16、W17、WB1。

(涉密，删除)

图 5.3-2 地下水监测点位图

#### 5.3.2.2 监测因子

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，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中地下水水质现状监测因子选取要求及本项目潜在污染特征因子等，选取地下水现状监测因子如下：

监测项目包括水化学因子、基本水质因子和项目特征因子。

水化学因子包括： $K^+Na^+$ ， $Ca^{2+}$ ， $Mg^{2+}$ ， $CO_3^{2-}$ ， $HCO_3^-$ ， $Cl^-$ ， $SO_4^{2-}$ ；

基本水质因子：pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数；

特征因子：石油类、苯乙烯。

#### 5.3.2.3 监测时间及频次

一次监测

## 5.3.2.4 检测方法

检测方法执行《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)中相关规定。

表 5.3-6 地下水监测项目及分析方法一览表

序号	项目	检测方法依据	仪器名称/编号	检出限 mg/L
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	DZB-712F 便携式多参数分析/MCYQ274、275	无量纲
2	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	50mL 酸碱两用滴定管 /MCQM043	1.0
3	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 11.1 称量法	ME104E 电子天平 /MCYQ013	/
4	耗氧量(高锰酸盐指数)	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分: 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2023 4.1 酸性高锰酸钾滴定法	25mL 酸式滴定管 /MCQM039	0.05
5	氰化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2023 7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	721G 可见分光光度计/MCYQ009	0.002
6	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	BLUE-EOP 电感耦合等离子体发射光谱仪/MCYQ010	0.01
7	锰			0.01
8	钾			0.07
9	钠			0.03
10	镁			0.02
11	钙			0.02
12	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	721G 可见分光光度计/MCYQ009	0.0003
13	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	721G 可见分光光度计/MCYQ313	0.025
14	硫酸盐	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	ICS-600 离子色谱仪/MCYQ002	0.018
15	亚硝酸盐			0.005
16	硝酸盐			0.004
17	氟化物			0.006
18	氯化物			0.007
19	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光光度计/MCYQ007	0.00004
20	砷			0.0003
21	镉	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 GB/T 5750.6-2023 12.1 无火焰原子吸收分光光度法	240ZAA 石墨原子吸收光谱仪/MCYQ006	0.0005
22	铅			0.0025

## 5 环境现状调查与评价

23	六价铬	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 GB/T 5750.6-2023 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	721G 可见分光光度计/MCYQ280	0.004
24	碳酸根	原国家环保总局编 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）第三篇 第一章 十二（一）酸碱指示剂滴定法	25mL 酸式滴定管 /MCQM039	/
25	重碳酸根			/
26	总大肠菌群	原国家环保总局编 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）第五篇 第二章 五（一）多管发酵法	LRH-250 生化培养箱/MCYQ341	(MPN/100mL) 2
27	菌落总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	LRH-250 生化培养箱/MCYQ341	(CFU/mL) /
28	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)HJ 970-2018	UV2600 紫外可见分光光度计/MCYQ001	0.01

### 5.3.2.5 现状监测结果与评价

水位监测结果见下表 5.3-7。本项目地下水水质现状监测结果见下表 5.3-8，地下水环境质量现状评价统计结果见下表 5.3-9。

**表 5.3-7 地下水井水位情况一览表**

（涉密，删除）

（涉密，删除）

**图 5.3-3 本项目地下水流场图**

**表 5.3-8 地下水现状监测结果一览表(单位：mg/L)**

（涉密，删除）

**表 5.3-9 地下水环境现状质量评价结果一览表**

（涉密，删除）

由地下水环境质量现状监测结果可见，除溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠出现超标现象外，其它各监测点监测因子均能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中IV类质量标准，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV类标准要求。

结合地块前期监测资料和污染识别结果，造成溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠超标原因可能与填海造地区域海水入渗有关。

### 5.3.3 包气带现状调查与评价

#### 5.3.3.1 监测点位

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下表。

**表 5.3-10 包气带污染调查点位**

(涉密,删除)

(涉密,删除)

**图 5.3-4 包气带现状监测图**

#### 5.3.3.2 监测时间

一期监测。

#### 5.3.3.3 检测方法

包气带检测分析及检出限见下表 5.3-11。

**表 5.3-11 监测方法、仪器一览表**

序号	检测因子	检测方法依据	仪器名称/编号	检出限 (mg/L)
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PHS-3E pH 计 /MCYQ211	无量纲
2	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光 法 HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧 光光度计 /MCYQ007	0.00004
3	砷			0.0003
4	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发 射光谱法 HJ 776-2015	BLUE-EOP 电感耦 合等离子体发射 光谱仪/MCYQ010	0.01
5	锰			0.01
6	镍			0.007
7	锌			0.009
8	镉			0.05
9	铅			0.1
10	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度 法 GB/T 7467-1987	721G 可见分光 光度计/MCYQ280	0.004
11	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分:有机	25mL 酸式滴定管	0.05

## 5 环境现状调查与评价

		物综合指标 GB/T 5750.7-2023 4.1 酸性高锰酸钾滴定法	/MCQM039	
12	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	721G 可见分光光度计/MCYQ313	0.025
13	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	721G 可见分光光度计/MCYQ009	0.01
14	氟化物	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	ICS-600 离子色谱仪/MCYQ002	0.006
15	硫酸盐			0.018
16	氰化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标 GB/T 5750.5-2023 7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	721G 可见分光光度计/MCYQ009	0.002
17	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	721G 可见分光光度计/MCYQ280	0.01
18	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	UV2600 紫外线可见分光光度计/MCYQ001	0.01

### 5.3.3.4 现状监测结果与评价

包气带污染调查结果见表 5.3-12。

**表 5.3-12 包气带统计结果 单位：mg/L、pH 值无量纲**  
(涉密，删除)

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。

### 5.3.4 土壤环境质量现状调查与评价

#### 5.3.4.1 土壤理化性质

##### 1) 监测点位

在项目场地有代表性地选取 1#进行土壤理化性质调查，采两层样，0~20cm，20~50cm。

##### 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。

调查结果见下表 5.3-13。

**表 5.3-13 土壤理化性质调查表 (1#)**

(涉密, 删除)

### 5.3.4.2 土壤环境质量现状监测

#### 1) 监测点位

本项目土壤评价为二级, 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 (2#、3#、4#) 为占地范围内柱状样, 1#为占地范围内表层样; 装置界区外布设 2 个土壤监测点 (5#、6#表层样)。

由于福建古雷石化有限公司现有实际总用地面积约 342.80hm<sup>2</sup>。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 100hm<sup>2</sup>的, 每增加 20hm<sup>2</sup>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, 监测数据引用《福建古雷石化有限公司 2024 年度土壤及地下水环境质量自行监测报告》(福建中检矿产品检验检测有限公司, 2024 年 11 月)。

取样点分布: 表层样应在 0~20cm 取样; 柱状样在 0~50cm、50~150cm、150~300cm 等 3 层分别取样。

**表 5.3-14 土壤环境监测点位表**

(涉密, 删除)

#### 2) 监测因子

土样的监测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 表 1 规定的基本项目和其他项目。

基本项目包括砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 45 个项目。

特征因子: 石油烃、苯乙烯。

对 1#、5#、6#进行基本项目和石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)、苯乙烯因子的监测; 对 2#、3#、4#进行特征因子的监测。

- 3) 监测时间与频次  
一次取样。

(涉密, 删除)

图 5.3-5 土壤监测点位图

## 4) 采样要求

各监测因子分析方法和最低检出限详见表 5.3-15。

**表 5.3-15 土壤监测项目与分析方法一览表**

序号	检测项目	检测方法依据	仪器名称/编号	检出限 (mg/kg)
1	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	AFS-230E 原子荧光光度计 /MCYQ007	0.01
2	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008		0.002
3	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	240ZAA 石墨原子吸收光谱仪 /MCYQ006	0.01
4	铅			0.1
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 HJ 491-2019	55AA 火焰原子吸收光谱仪 /MCYQ005	1
6	六价铬			0.5
7	镍			3
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 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 Ultra 气相色谱质谱联用仪 /MCYQ111	0.0013
9	三氯甲烷			0.0011
10	氯甲烷			0.0010
11	1,1-二氯乙烷			0.0012
12	1,2-二氯乙烷			0.0013
13	1,1-二氯乙烯			0.0010
14	顺式-1,2-二氯乙烯			0.0013
15	反式-1,2-二氯乙烯			0.0014
16	二氯甲烷			0.0015
17	1,2-二氯丙烷			0.0011
18	1,1,1,2-四氯乙烷			0.0012
19	1,1,2,2-四氯乙烷			0.0012
20	四氯乙烯			0.0014
21	1,1,1-三氯乙烷			0.0013
22	1,1,2-三氯乙烷			0.0012
23	三氯乙烯			0.0012
24	1,2,3-三氯丙烷	0.0012		

## 5 环境现状调查与评价

25	氯乙烯			0.0010		
26	苯			0.0019		
27	氯苯			0.0012		
28	1,2-二氯苯			0.0015		
29	1,4-二氯苯			0.0015		
30	萘			0.0004		
31	乙苯			0.0012		
32	苯乙烯			0.0011		
33	甲苯			0.0013		
34	间,对-二甲苯			0.0012		
35	邻-二甲苯			0.0012		
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 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 Ultra 气相色谱质谱联用仪/MCYQ271	0.09
37	苯胺					0.002*
38	2-氯酚					0.04
39	苯并[a]蒽					0.1
40	苯并[a]芘	0.1				
41	苯并[b]荧蒽	0.2				
42	苯并[k]荧蒽	0.1				
43	蒽	0.1				
44	二苯并[ah]蒽	0.1				
45	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1				
46	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	7890B 气相色谱仪/MCYQ003	6		
47	氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	TR-901 土壤 ORP 测试仪/MCYQ213	(mV) /		
48	阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	721G 可见分光光度计/MCYQ280	(cmol <sup>+</sup> /kg) 0.8		
49	饱和导水率	森林土壤 渗滤率的测定 LY/T 1218-1999	/	(mm/min)		
50	土壤容重	土壤检测 第4部分: 土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	LQ-C3003 电子天平/MCYQ225	(g/cm <sup>3</sup> ) /		
51	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	PHS-3E pH 计/MCYQ211	无量纲		

## 5) 现状监测结果与评价

土壤监测结果见表 5.3-16~表 5.3-17, 引用土壤监测数据见表 5.3-18。

表 5.3-16 土壤监测结果统计

(涉密, 删除)

表 5.3-17 土壤监测结果(柱状样)

(涉密, 删除)

表 5.3-18 占地范围内表层样土壤监测数据一览表

(涉密, 删除)

由监测结果可知,项目所在地各土壤监测点处基本因子及特征因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)表1第二类用地风险筛选值要求。

### 5.3.5 声环境质量现状调查与评价

#### 1) 监测点位

本评价引用福建古雷石化有限公司2025年4个季度厂界噪声例行监测结果,监测工况为:现有工程正常生产。例行监测分别在东、南、西、北厂界各布置1个厂界噪声监测点。

(涉密, 删除)

图 5.3-6 噪声监测点位图

#### 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。

#### 3) 监测项目

测量各监测点等效连续A声级。

#### 4) 现状监测结果与评价

噪声现状监测值统计和评价结果见下表。

表 5.3-19 噪声监测结果统计

测点位置	噪声排放值								标准值		达标情况
	2025.2		2025.6		2025.8		2025.11		昼间	夜间	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
厂界1	59.1	49.3	54.1	48.0	61.7	54.9	59.1	48.4	65	55	达标

## 5 环境现状调查与评价

厂界 2	56.6	49.3	54.3	47.9	56.4	53.5	56.4	53.5			
厂界 3	53.8	51.5	54.7	48.1	60.1	47.5	53.2	49.3			
厂界 4	54.8	52.7	51.0	50.9	52.5	52.5	55.4	50.5			

由上表可知，福建古雷石化有限公司各厂界昼、夜间噪声均未出现超标现象。昼间厂界噪声监测值在 51.0~61.7dB(A) 之间，夜间厂界噪声监测值在 47.5~54.9dB(A) 之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准的要求。

## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响分析

#### 6.1.1 环境空气影响分析

本项目属于原地改扩建项目，主要涉及作业机械废气、焊接废气等。

##### 1) 作业机械废气

施工机械施工作业前应要求安装尾气净化器，同时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 处污染物 CO、NO<sub>2</sub> 均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中的过渡阶段二级标准浓度限值要求。由于施工场地在古雷石化厂区内，且当施工结束后，该影响将随之消失，因此对周边区域环境影响较小。

##### 2) 焊接烟气

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有焊接烟气产生。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。焊接烟气中的烟尘是一种十分复杂的物质，已在烟尘中发现的元素多达 20 种以上，其中含量最多的是 Fe、Ca、Na 等，其次是 Si、Al、Mn、Ti、Cu 等。焊接烟尘中的主要有害物质为 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>、MnO、HF 等，其中含量最多的为 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，一般占烟尘总量的 35.56%，其次是 SiO<sub>2</sub>，其含量占 10~20%，MnO 占 5~20% 左右。焊接烟气中的气体成份主要为 CO、CO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>、NO<sub>x</sub>、CH<sub>4</sub> 等，其中以 CO 所占的比例最大。焊接过程对环境影响较大的主要是焊接烟尘。

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，对周围大气环境产生的影响较小。

#### 6.1.2 施工期环境噪声影响分析

##### 6.1.2.1 噪声源强

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》等有关规定，控制城市环境噪声污染，对施工期间场界噪声限值要求执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 表 1 建筑施工场界环境噪声排放限值的要求。

##### (1) 施工期噪声源

施工期噪声主要是施工现场的各类机械设备噪声、设备运输过程中的交通噪声及施工人员的人为噪声。施工过程中，需动用大量的车辆及施工机械，其噪声强度较大，声源较多，且又多位于室外。

《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 6.1-1。

**表 6.1-1 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
移动式发电机	95~102	90~98
运输车	82~90	78~86
木工电锯	93~99	90~95
电锤	100~105	95~99

### 6.1.2.2 声环境影响预测

#### 1) 预测模式

施工噪声可按点声源处理，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。。

#### 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 6.1-2。

**表 6.1-2 主要施工项目不同距离处的噪声值 单位：dB (A)**

设备名称	距离 (m)						
	50	100	150	200	250	300	400
移动式发电机	82	76	72	70	68	66	64
运输车	70	64	60	58	56	54	52
木工电锯	79	73	69	67	65	63	61
电锤	85	79	75	73	71	69	67

### 6.1.2.3 声环境影响预测分析

由表 6.1-2 可知，单台施工机械约在 300m 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 400m 以外才能达到要求。

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《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）相关要求，做好以下几点：

①施工期间对于噪声值较高的设备需须采取措施进行降噪；

②禁止在夜间施工，因工艺因素或其它特殊原因确需夜间施工的应提前向当地生态环境部门申请夜间施工许可，并依法接受监督。

### 6.1.3 施工期废水环境影响分析

本项目为原地改造项目，施工期废水主要包括改造中少量设备拆卸废水、生活污水等。

1) 改造中少量拆卸设备产生的废水收集到污水池，后送现有污水处理场处理。

2) 生活污水

本工程全部施工人员均居住在厂外租赁的房子内。工程施工过程中产生的生活污水，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等，依托现有污水处理场处理。

### 6.1.4 施工期土壤和地下水环境影响分析

本项目正常情况施工中的少量装置废水、生活污水和焊接及施工包装废料、生活垃圾等均统一收集处理，且本次改造属于在现有工程基础上进行改扩建，现有装置区及废水池均已采取防渗措施，因此本项目施工期对土壤和地下水环境影响较小。

### 6.1.5 施工期固体废物环境影响分析

1) 施工过程中的固体废物

项目施工过程中产生的施工垃圾主要是废包装物、焊头等金属类废弃物，在施工现场设垃圾桶，一般进行分类收集后，统一处理。

2) 施工人员生活垃圾

施工人员日常生活中产生生活垃圾，产生量主要由施工人员数量、施工期长短及施工管理水平等决定。项目施工期的生活垃圾集中收集后交由环卫部门定期清运。

### 6.1.6 施工期生态环境影响分析

本项目位于古雷石化厂内，属于在现有工程基础上进行改扩建，项目主要为部分设备的更换，不会对周围生态环境造成影响。

## 6.2 大气环境影响分析

### 6.2.1 评价基准年

根据气象资料和基本污染物环境空气质量监测资料的收集情况,本次评价选取 2023 年完整日历年作为预测基准年。

### 6.2.2 气象观测资料分析

#### 6.2.2.1 多年气象观测资料分析

##### 1) 气象概况

项目采用的是东山气象站(59321)资料,气象站位于福建省漳州市,地理坐标为东经 117.5 度,北纬 23.7833 度,海拔高度 53.3 米。东山气象站是距项目最近的国家气象站,拥有长期的气象观测资料,气象站始建于 1942 年,1942 年正式进行气象观测。以下资料根据东山气象站 2004-2023 年气象数据统计分析。

**表 6.2-1 东山气象站常规气象项目统计(2004-2023)**

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(°C)	21.7		
累年极端最高气温(°C)	35.9	2004-07-02	38.2
累年极端最低气温(°C)	7.1	2016-01-25	2.5
多年平均气压(hPa)	1007.3		
多年平均相对湿度(%)	77.9		
多年实测极大风速(m/s)、相应风向	27.3	2006-05-17	37.6、NE
多年平均风速(m/s)	5.0		
多年主导风向、风向频率(%)	NE、31.6		
多年静风(风速<=0.2m/s)频率(%)	0.5		

##### 2) 气象站风观测数据统计

##### (1) 月平均风速

东山气象站月平均风速如下表,01月平均风速最大(6.4m/s),07月风最小(3.1m/s)。

**表 6.2-2 东山气象站月平均风速统计(m/s)**

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	6.4	6.2	5.6	4.8	4.4	3.8	3.1	3.1	4.2	6.4	6.0	6.3

##### (2) 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 6.2-1 所示,东山累年各月风向玫瑰图如图

6.2-2 所示。东山气象站主要风向为 NE、ENE、NNE 和 E，占 64.7%，其中以 NE 为主风向，占到全年 31.6%左右，如表 6.2-3 所示。

表 6.2-3 东山气象站年风向频率统计(%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	2.2	11.8	31.6	15.4	5.9	1.5	2.0	2.4	4.2	5.7	5.7	4.1	2.0	0.9	1.8	2.2	0.5

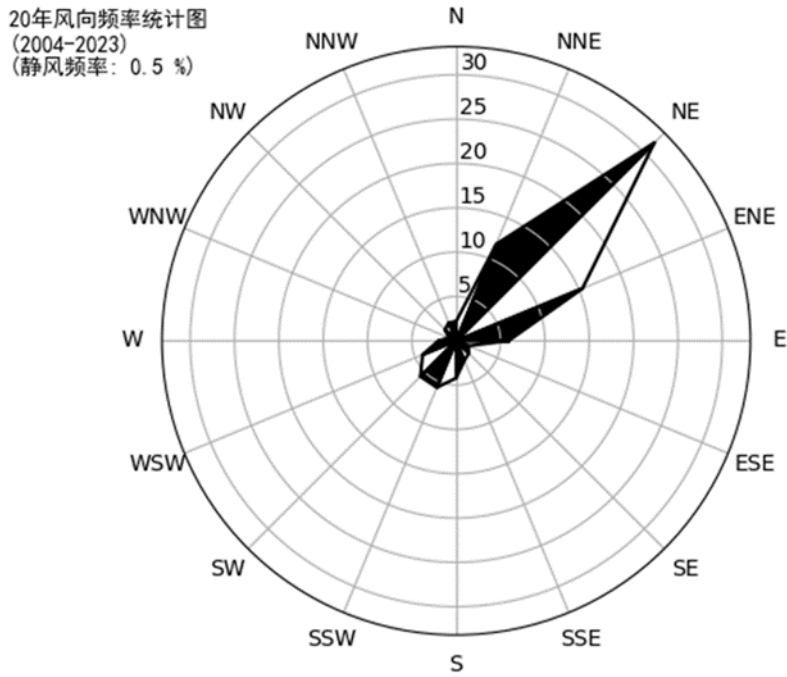
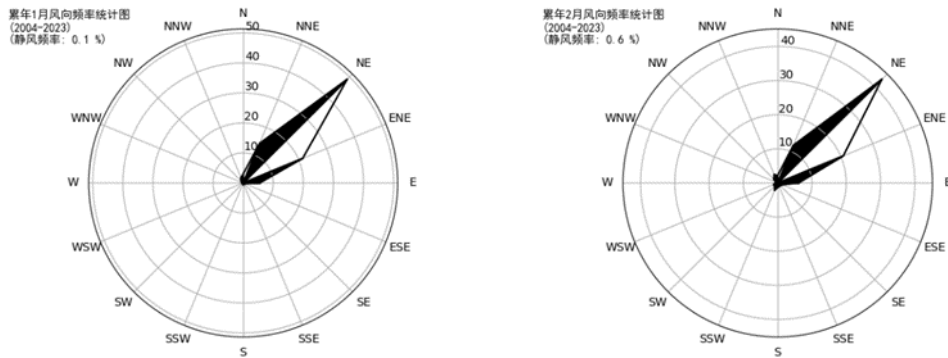
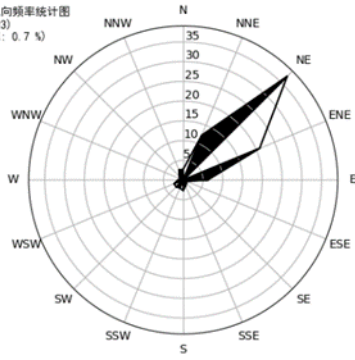


图 6.2-1 东山风向玫瑰图 (静风频率 0.5%)

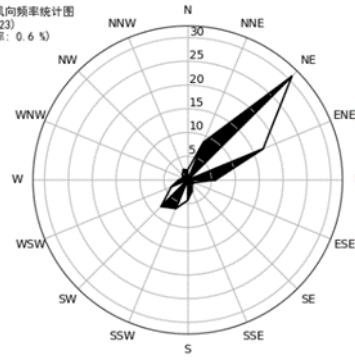


## 6 环境影响预测与评价

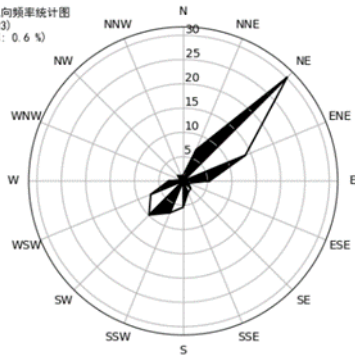
累年3月风向频率统计图  
(2004-2023)  
(静风频率: 0.7%)



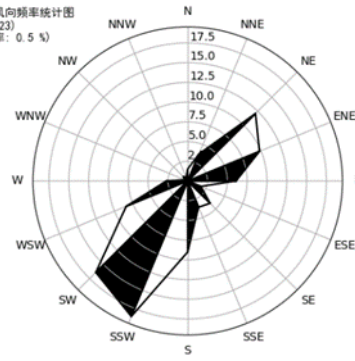
累年4月风向频率统计图  
(2004-2023)  
(静风频率: 0.6%)



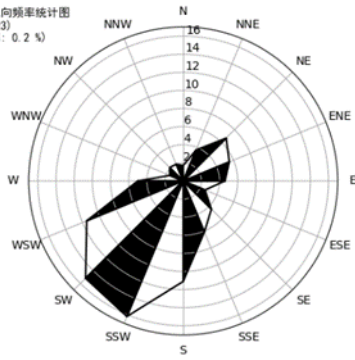
累年5月风向频率统计图  
(2004-2023)  
(静风频率: 0.6%)



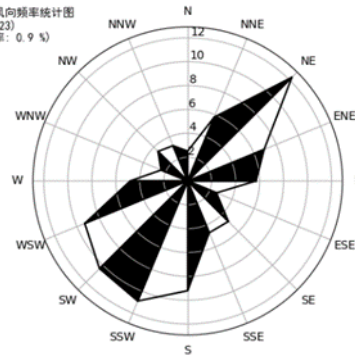
累年6月风向频率统计图  
(2004-2023)  
(静风频率: 0.5%)



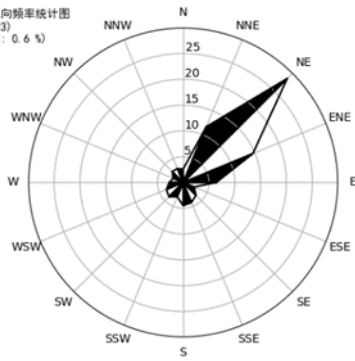
累年7月风向频率统计图  
(2004-2023)  
(静风频率: 0.2%)



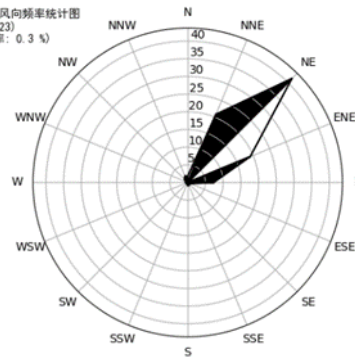
累年8月风向频率统计图  
(2004-2023)  
(静风频率: 0.9%)



累年9月风向频率统计图  
(2004-2023)  
(静风频率: 0.6%)



累年10月风向频率统计图  
(2004-2023)  
(静风频率: 0.3%)



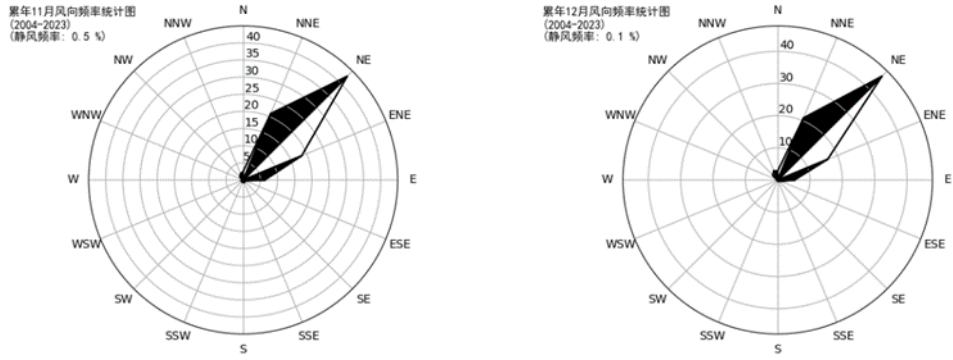


图 6.2-2 东山累年各月风向玫瑰图

### 6.2.2.2 预测基准年气象资料分析

2023 年平均风速的月变化见表 6.2-4。风速玫瑰图见和图 6.2-3 图 6.2-5。全年主导风向为 NE，出现频率为 29.39%，风频玫瑰图见图 6.2-4 和图 6.2-6。

表 6.2-4 2023 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	6.25	6.99	5.29	4.91	4.22	2.63	3.39	3.05	3.69	6.10	5.55	5.80

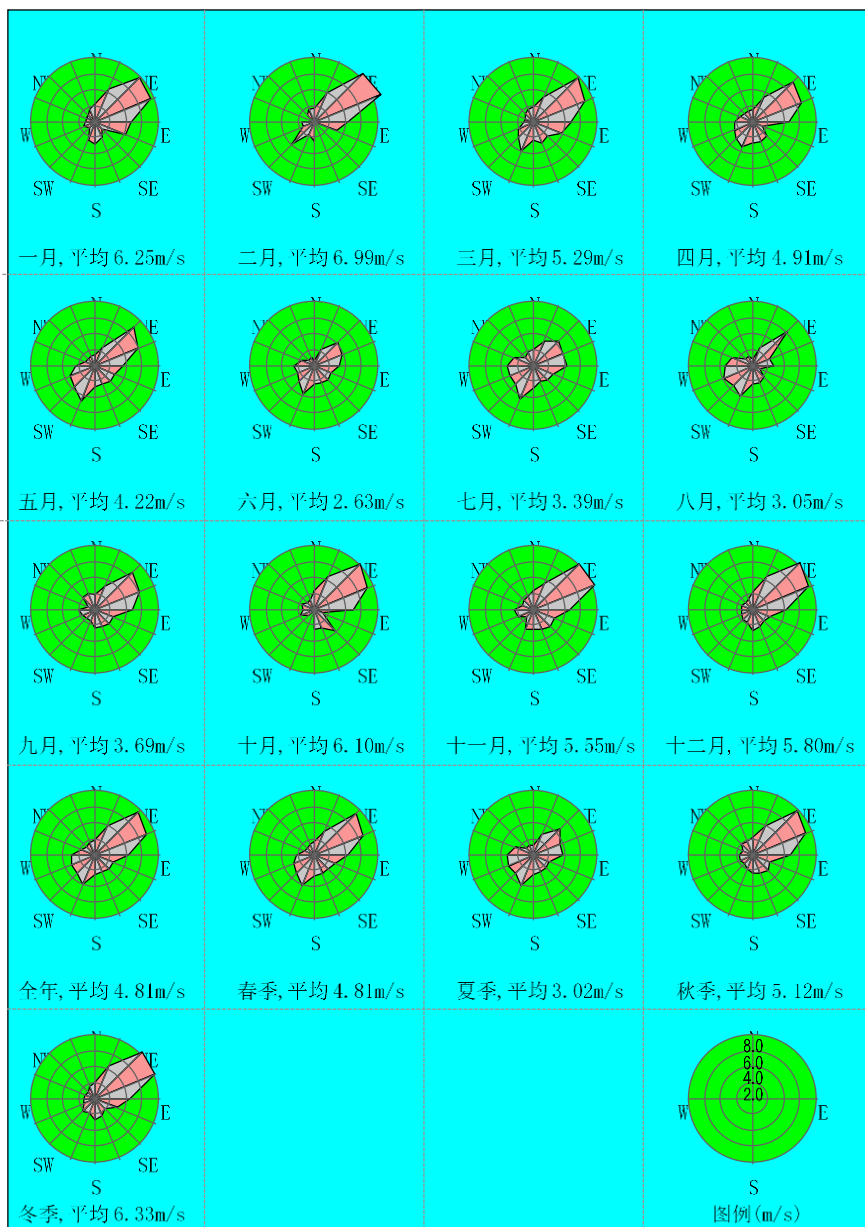


图 6.2-3 2023 年月风速玫瑰图

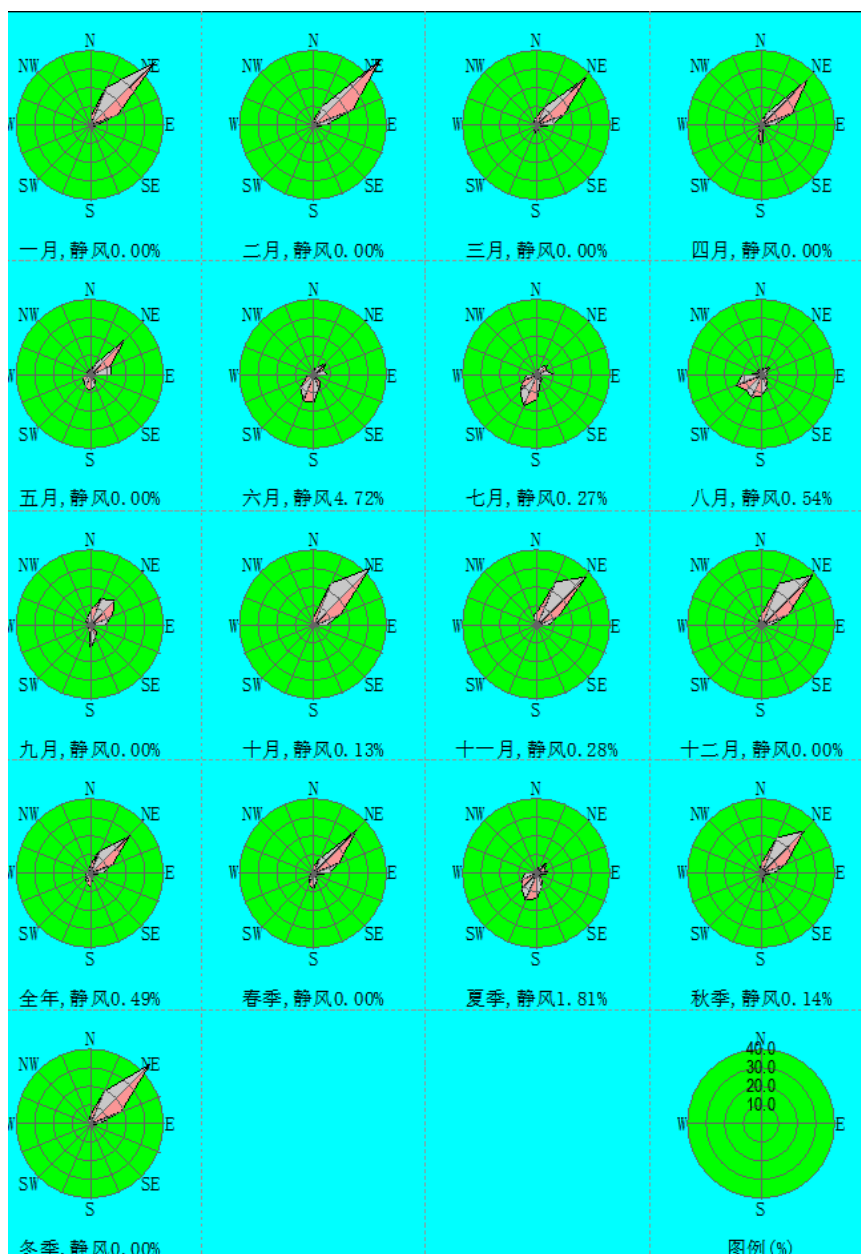


图 6.2-4 2023 年月风频玫瑰图

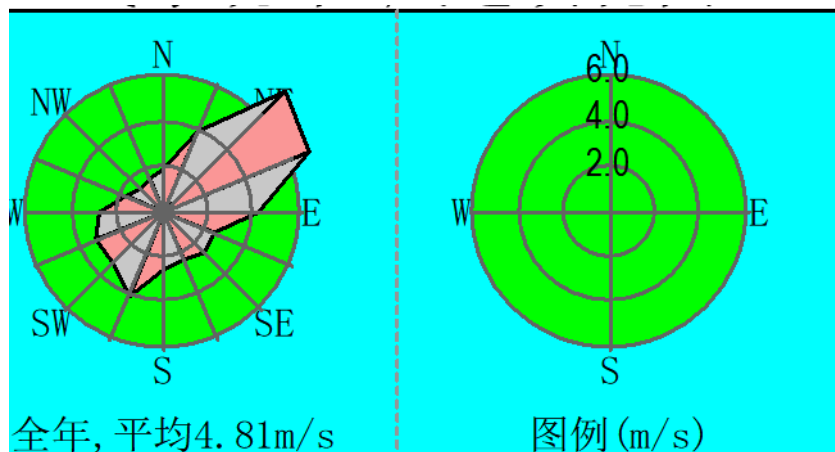


图 6.2-5 2023 年全年风速玫瑰图

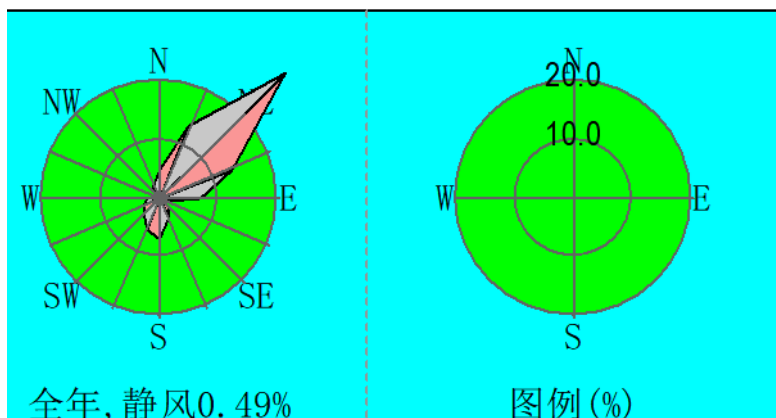


图 6.2-6 2023 年全年风频玫瑰图

2023 年本项目所在地区最高月平均温度在 7 月，为 28.72℃；最低出现在 1 月，为 14.51℃，年平均温度为 22.23℃，详见图 6.2-7 和表 6.2-5。

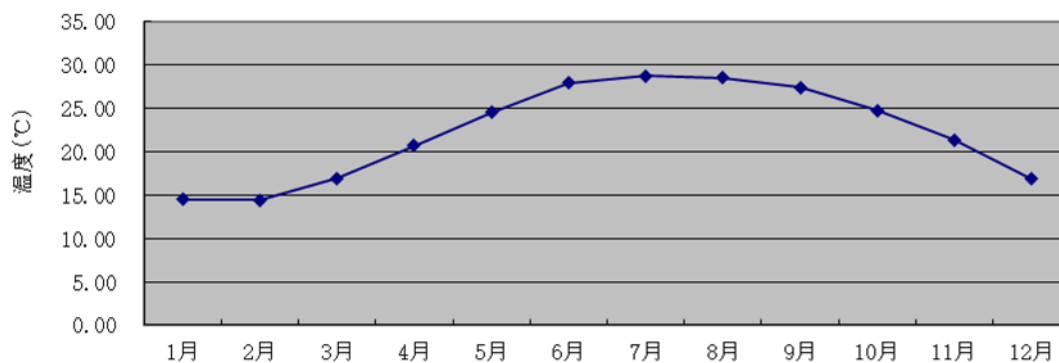


图 6.2-7 2023 年平均温度的月变化

表 6.2-5 2023 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度 (°C)	14.5	14.4	16.9	20.7	24.5	27.9	28.7	28.5	27.4	24.7	21.4	16.8
	1	1	2	3	7	7	2	2	3	8	0	5

### 6.2.2.3 小结

东山站近 20 年平均温度 21.7℃，平均风速 5.0m/s，全年主导风向为 NE，风频为 31.6%，年静风频率为 0.5%。

2023 年年均温度 22.2℃，年均风速 4.8m/s，全年主导风向为 NE，风频为 29.4%，年均静风频率为 0.5%。

2023 年气象数据与近 20 年统计数据趋势基本一致。

## 6.2.3 预测内容及模型参数设置

### 6.2.3.1 预测因子

本项目预测因子包括： $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、NMHC、 $NO_2$ （仅非正常工况考虑），其中  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $NO_2$  执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的过渡阶段二级标准浓度限值，NMHC 参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值。本次预测污染物源强参数中， $PM_{2.5}$  取  $PM_{10}$  的 50%。本项目新增源强不涉及  $SO_2$ 、 $NO_2$ ，因此预测因子不考虑二次  $PM_{2.5}$ 。

### 6.2.3.2 预测范围及预测点设置

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。根据预测结果，最终确定本次预测范围为  $5km \times 5km$  的矩形区域。预测范围图见图 6.2-8。

本项目预测的计算点包括网格点、厂界预测点。

#### （1）网格点

预测范围内采用等间距网格设置方案，网格分辨率 100m。

#### （2）厂界、大气防护距离预测点

沿福建古雷石化厂界红线，以 50m 间隔设置厂界预测点。

大气环境防护距离预测时，在厂界外约 1km 范围内以 50m 间隔设置预测点，预测厂界外环境空气质量达标情况。



图 6.2-8 项目大气环境影响预测范围图

### 6.2.3.3 预测内容

本项目大气环境影响评价基准年为 2023 年，项目所在地 2023 年环境空气质量均全面达标。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，对于达标区的改扩建项目，预测评价的主要内容为正常排放时大气环境贡献影响、叠加影响、大气环境防护距离判定及非正常工况大气环境影响分析等。预测评价详细内容见下表。

表 6.2-6 预测评价内容一览表

评价对象	污染源	排放形式	预测因子	预测内容	评价指标
达标区 改扩建 项目	新增污染源	正常排放	PM <sub>10</sub> 、 PM <sub>2.5</sub> 、NMHC	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+评价 范围内拟建、在建 项目污染源	正常排放	PM <sub>10</sub> 、 PM <sub>2.5</sub> 、NMHC	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的 保证率日平均质量浓度 和年平均质量浓度的占标 率，或短期浓度的达标情 况
厂界	新增污染源+全厂 现有污染源（已 建、在建项目）	正常排放	PM <sub>10</sub> 、NMHC	1h 平均质 量浓度	最大浓度占标率

评价对象	污染源	排放形式	预测因子	预测内容	评价指标
大气环境防护距离	新增污染源+全厂 现有污染源（已 建、在建项目）	正常排放	PM <sub>10</sub> 、NMHC	短期浓度	大气环境防护距离
非正常工况	新增污染源	非正常排放	NMHC	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

#### 6.2.3.4 大气扩散模式的选择及参数设置

##### 1) 大气扩散模式选择

本项目位于滨海区域，区域风场较复杂，选用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 中推荐的可模拟复杂风场的 CALPUFF 模式，对 2023 年气象条件下各情景排放的大气污染物的环境影响进行预测。

项目选择 CALPUFF 模型基于以下几点考虑：

##### ①海陆风影响

海陆风是由于海陆热力差异引起的大气次级环流，是沿海地区特有的中尺度天气系统，海陆风对沿海地区的天气、气候以及大气污染物的输送和扩散具有重要的影响。海陆风特点为日变化明显、风向昼夜反转，越靠近海岸海陆风强度越强。

根据《闽南沿海地区海陆风气候特征》（林莉等）研究结果，闽南沿海地区（厦门、漳州、泉州）海陆风气候特征明显，海陆风可到达离海岸线 50km 左右的内陆区域。

项目位于福建漳州古雷经济开发区，园区东、西、南三面邻海，呈南北向狭长的“T”字形，因此海陆风影响较为明显。

##### ②模型适用性

AERMOD 模型是一种稳态烟羽扩散模式，在风场处理方面，AERMOD 基于稳态假设，即风速和风向在模拟时段内保持恒定；AERMOD 模型的低空流场模拟能力不足，这恰是 CALPUFF 模型的优势。局地尺度特殊风场，包括长期静风、小风和岸边熏烟等情形，更适用于 CALPUFF 模型。

《大气扩散模型 AERMOD 与 CALPUFF 对比研究及展望》（李梅等）中研究结果表明，CALPUFF 模型对风向突变的模拟结果要比 AERMOD 模型更为合理。

##### ③模型的延续性和可对比性

项目厂区已批项目“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”采用 CALPUFF 模型进行预测，项目评价范围内大型石

化类在建拟建项目也多采用 CALPUFF 模型进行预测。从模型的延续性和可对比性角度来说，本项目预测也采用 CALPUFF 模型。

基于以上因素考虑，本项目选用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

## 2) 模型气象数据

本项目 CALMET 气象数据采用中尺度气象模式 WRF 数据中提取的项目附近 3 个格点高空气象数据，结合漳浦气象站、东山气象站、云霄气象站 2023 年地面观测数据（见表 1.2-7），经 CALMET 诊断气象模式处理生成三维格点气象场供 CALPUFF 扩散模式使用。考虑到烟团的回流等情况，设置了一定的缓冲区，最终的气象网格范围为 60×60km，分辨率为 500m。

**表 6.2-7 地面观测站气象数据信息**

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/°		海拔高度/m	相对距离/km	数据年份	气象要素
			纬度	经度				
漳浦	59129	一般站	24.1333	117.5833	61.1	34.3	2023	风速、风向、气温、气压、湿度等
东山	59321	基本站	23.7833	117.5000	53.3	10.4	2023	
云霄	59322	一般站	23.9539	117.3342	22.8	29.3	2023	

## 3) 地形数据

模型预测地理数据包括：计算区域的海拔高度，土地利用类型。

预测时考虑了地形的影响，地形数据来源地形采用航天飞机雷达拓扑测绘 SRTM 的 90m 分辨率数据，数据来源为 <http://srtm.csi.cgiar.org/>。项目区地形情况见图 6.2-9。

## 4) 土地利用数据

土地利用数据采用全球土地覆盖数据集 FROM-GLC（2017 年）数据，数据来源于清华大学地球系统科学系数据资源（<https://data-starcloud.pcl.ac.cn/iearthdata/map?id=2>），该数据空间分辨率为 30m，项目区域用地类型图见图 6.2-10。

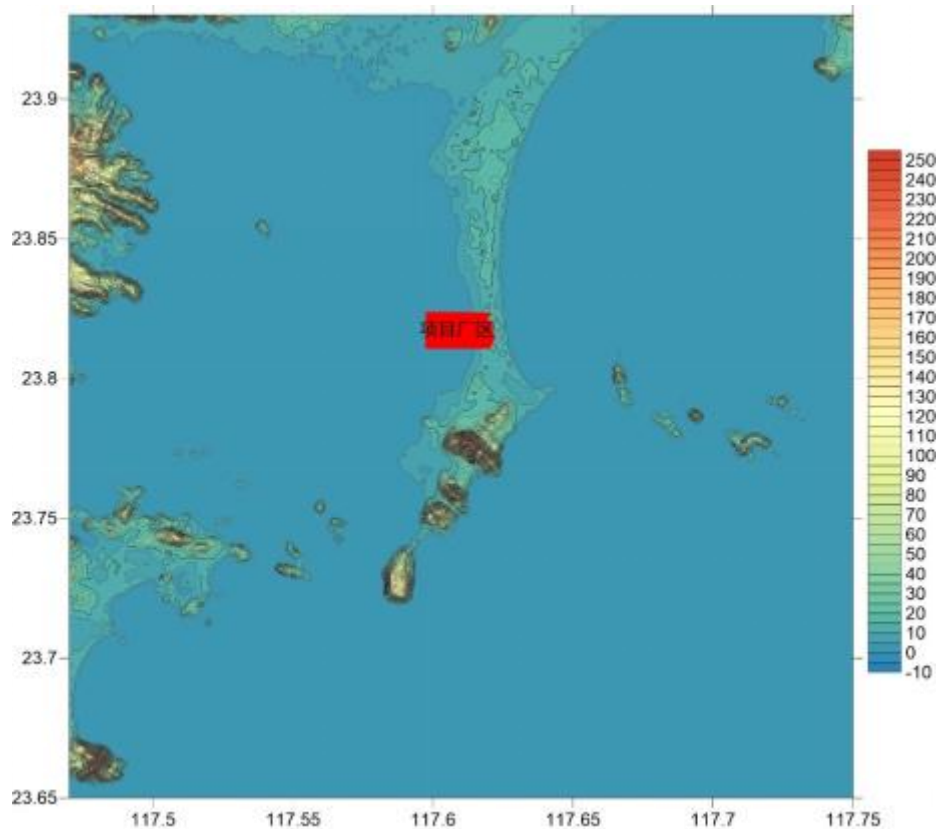


图 6.2-9 项目区地形示意图

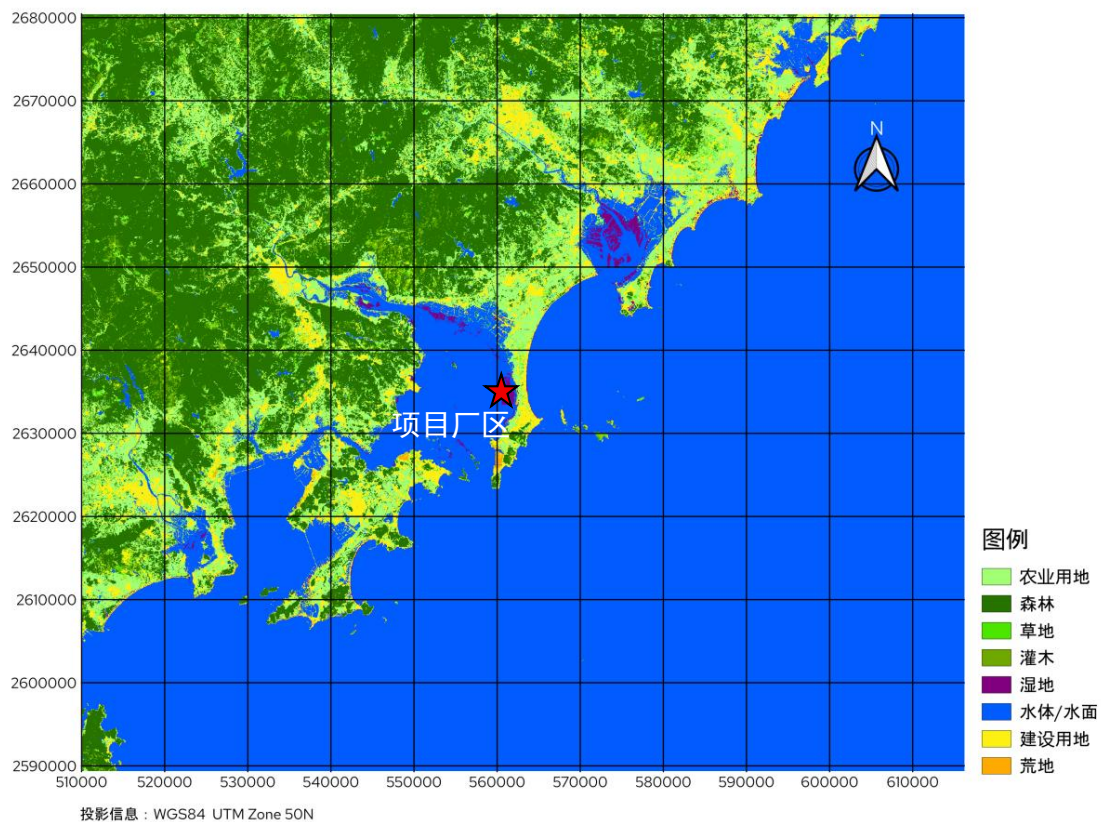


图 6.2-10 项目区域用地类型图

## 6.2.4 污染源计算清单

### 6.2.4.1 新增污染排放清单

本项目新增污染排放清单见下表。

表 6.2-8 拟建项目改造前后污染源参数（点源）  
（涉密，删除）

表 6.2-9 拟建项目改造前后污染源参数（面源）  
（涉密，删除）

### 6.2.4.2 非正常工况污染源清单

表 6.2-10 非正常工况火炬源参数表  
（涉密，删除）

### 6.2.4.3 区域在建拟建污染源排放清单

本项目评价范围内区域在建拟建项目污染源点源见

表 6.2-11。其中，福建古雷石化有限公司循环流化床锅炉协同处置污泥（非危险废弃物）项目、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、PP 脱瓶颈改造项目同时属于厂内在建拟建项目。

表 6.2-11 区域拟建在建项目污染源参数（点源）  
（涉密，删除）

表 6.2-12 区域拟建在建项目污染源参数（面源）  
（涉密，删除）

### 6.2.4.4 现有工程污染源排放清单

福建古雷石化有限公司现有污染源点源见表 6.2-13，面源见表 6.2-14。

表 6.2-13 福建古雷石化现有污染源排放清单（点源）  
（涉密，删除）

表 6.2-14 福建古雷石化现有污染源排放清单（面源）  
（涉密，删除）

### 6.2.5 预测结果

1) 新增污染源正常排放下 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NMHC 的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 ≤100%。PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NMHC 长期浓度贡献值的最大浓度占标率均 ≤30%。

2) 本项目区域叠加预测情景下，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NMHC 的质量浓度均满足相应评价标准要求，环境影响可以接受。

3) 本项目各项污染物短期浓度贡献值在厂界外均满足环境质量标准要求，因此无需设置大气环境保护距离。

4) 非正常工况下排放的各污染物，对网格点的贡献浓度满足环境质量标准的要求。

### 6.3 地表水环境影响分析

本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，应进行依托污水处理设施的环境可行性分析。

#### 6.3.1 污水处理场

本项目 SBS 装置产生的生活及生产污水送污水处理场含油污水处理系列处理。含油污水处理系列设计能力分别为 400m<sup>3</sup>/h，工艺流程：调节（调节水量/均衡水质，罐内收油）→两级气浮（CAF+DAF，除油）→A/O 生化池+二沉池（去除大部分污染物）→高密度沉淀池（控制 SS）→O<sub>3</sub> 氧化+BAF（深度处理）+砂滤池（控制 SS）→监控池→回用。处理后的出水回用作为循环水场的补充水。

#### 6.3.2 依托可行性

根据表 6.3-1 和表 6.3-2 可知，古雷石化含油污水处理系统实际进水和出水水质可以满足设计进、出水水质要求。

表 6.3-1 含油污水处理系列进水水质情况一览表

污水处理设施	项目	单位	设计进水要求	实际进水水质
含油污水处理设施	pH 值	/	6.0~9.0	7.0
	COD	mg/L	≤600	413
	SS	mg/L	≤200	32
	氨氮	mg/L	≤30	8.74
	石油类	mg/L	≤200	8.77
	总磷	mg/L	2	0.83
	硫化物	mg/L	10	0.037
	挥发酚	mg/L	10	7.56

表 6.3-2 含油污水处理系列出水水质情况一览表

污水处理设施	项目	单位	设计出水要求	实际出水水质
含油污水处理设施	pH 值	/	6.0~9.0	7.8
	浊度	NTU	≤5	0.48
	悬浮物	mg/L	≤10	<1
	COD	mg/L	≤50	1.7
	石油类	mg/L	≤2	<0.06
	挥发酚	mg/L	≤0.5	<0.5

由上述分析可知，现有古雷石化污水处理场含油污水处理系列进水和出水水质均可以满足设计进、出水水质要求，整体运行较稳定。根据 2025 年含油污水处理设施实际处理废水情况，含油污水处理系列平均污水处理量为 201.47m<sup>3</sup>/h，本次改造后未新增废水产生量，污水处理设施处理能力可以满足本项目污水处理需求。因此，本项目依托全厂污水处理场含油污水处理系列可行，且处理后全部回用，对环境影响较小。

## 6.4 地下水环境影响分析

### 6.4.1 污染源及污染途径

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

若生产污水池等发生开裂、渗漏等现象，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。

### 6.4.2 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》(HJ610-2016)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，场地潜水与浅层微承压水之间分布着一层相对隔水层，不存在直接的水力联系。本着以潜水含水层或者污染物直接进入的含水层为主、兼顾与其水力联系密切且具有饮用水开发利用价值的含水层的原则，确定将区

域内的潜水含水层作为本次预测层位。

### 6.4.3 预测时段及预测因子

根据本项目的类型，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的规定，本项目的预测时段选取以下几个关键时段：污染发生后 100 天、1000 天及厂界处污染物超标（本项目生产污水池在地下水下游方向距厂界约 300m）时污染物超标、影响距离和时间点，并给出各时间下不同距离与浓度的关系图。

根据项目工程分析，本项目运营期废水主要为后处理废水、溶剂精制单元脱水塔回流罐污水、地面冲洗水、初期雨水。后处理废水、溶剂精制单元脱水塔回流罐污水、地面冲洗水分别收集至装置内生产污水池后泵送污水处理场含油污水处理设施处理，初期雨水收集至初期雨水池后泵送污水处理场含油污水处理设施处理。

本次评价中，选取标准指数最大的因子（溶剂精制单元脱水塔回流罐污水中的石油类）作为预测因子。

### 6.4.4 预测情景分析

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，依照管理规范，必须及时采取措施，防止物料漫流渗入地下水。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，在生产污水池发生破裂、渗漏，且未及时发现时，生产污水才有可能通过漏点，逐步渗入地下并进入地下水。

非正常状况泄漏点设定位置见图 6.4-1。

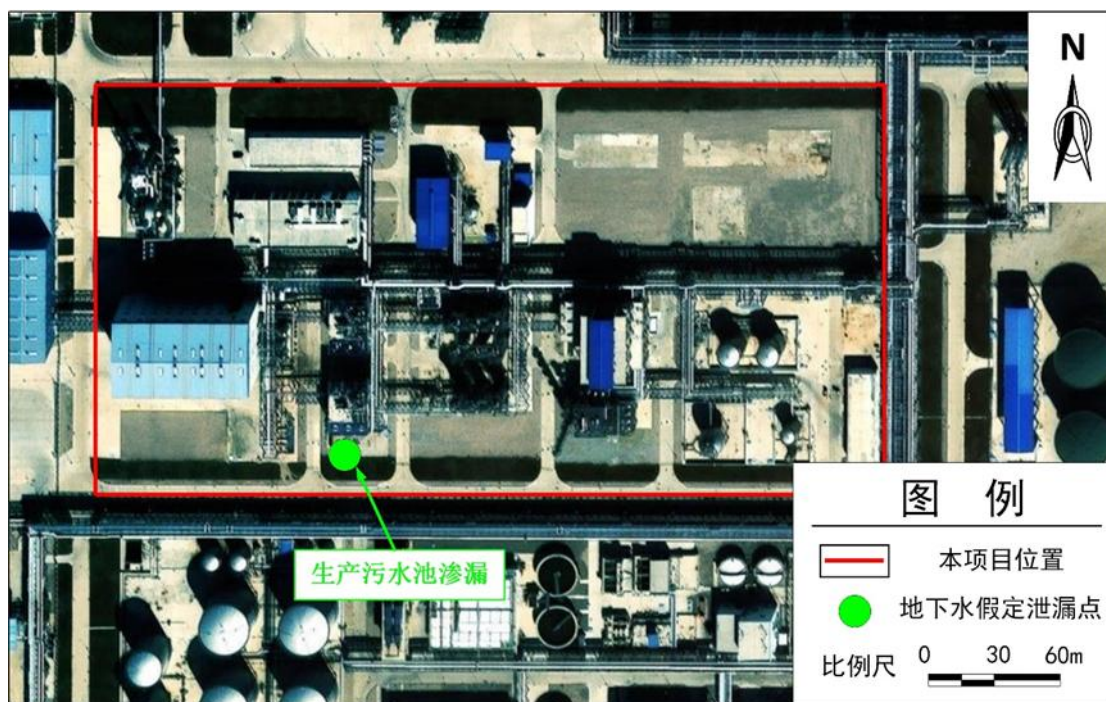


图 6.4-1 本项目非正常工况下地下水泄漏点位置图

#### 4) 源强设定

本项目设定非正常工况生产污水池渗漏，根据工程分析，本次取进入生产污水池中的石油类作为预测污染因子，浓度为 280mg/L。

### 6.4.5 预测方法及模式

#### 1) 预测方法

本项目地下水评价等级为二级，区域水文地质条件较为简单，项目污染物的排放对地下水流场没有明显影响，评价区内含水层的基本参数（渗透系数、有效孔隙度等）变化很小，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，二级评价项目可采用解析法进行预测。

#### 2) 预测模式

非正常状况下发生持续渗漏，进入到含水层污染地下水，此情景污染物运移可采用一维无限长多孔介质示踪剂定浓度边界模型来预测，其数学模型为：

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

式中：

x—距注入点的距离； m；

t—时间， d；

$C$ — $t$  时刻  $x$  处的示踪剂浓度, mg/L;

$C_0$ —注入的示踪剂浓度, mg/L;

$u$ —水流速度, m/d;

$D_L$ —纵向弥散系数,  $m^2/d$ ;

$\text{erfc}()$ —余误差函数(可查《水文地质手册》获得)。

#### 6.4.6 相关参数选取

1) 有效孔隙度( $ne$ )和渗透系数( $K$ ):根据《福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置详细勘察(二标段)13万吨/年丁二烯抽提装置岩土工程勘察报告》,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  $ne=0.25$ ;根据厂区抽水试验结果,潜水含水层的渗透系数为  $0.08m/d\sim 6.92m/d$ ,本项目取最不利值  $6.92m/d$ 。

2) 地下水流速:根据本次评价期间绘制的等水位线图,计算得项目区水力坡度  $I=1.98\%$ ,则实际流速  $u=KI/ne=6.92m/d\times 0.00198/0.25=0.055m/d$ 。

3) 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,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  $10m$ 。

由此计算纵向弥散系数  $DL=10m\times 0.055m/d=0.55(m^2/d)$ 。

#### 6.4.7 影响预测与评价

预测时段分别选取第 100 天、1000 天和和厂界处污染物超标的时间。非正常工况下污染物运移情况计算结果参见表 6.4-1 和图 6.4-2。

**表 6.4-1 非正常工况生产污水池泄漏石油类浓度在不同时间、距离处预测结果表**

100d		1000d		2537d	
距离(m)	污染物浓度(mg/L)	距离(m)	污染物浓度(mg/L)	距离(m)	污染物浓度(mg/L)
20	38.900	150	0.878	295	0.657
21	32.700	151	0.799	296	0.651
22	27.200	152	0.726	297	0.526
23	22.500	153	0.660	298	0.514
24	18.500	154	0.599	299	0.506
25	15.000	155	0.543	300	0.500
26	12.100	156	0.492	301	0.497
27	9.700	157	0.446	302	0.497

## 6 环境影响预测与评价

28	7.700	...	...	...	...
29	6.060	169	0.127	327	0.054
30	4.730	170	0.113	328	0.051
31	3.660	171	0.101	329	0.047
32	2.810	172	0.091	330	0.044
33	2.140	173	0.081	331	0.041
34	1.620	174	0.072	332	0.038
35	1.210	175	0.064	333	0.035
36	0.898	176	0.057	334	0.033
37	0.661	177	0.051	335	0.030
38	0.483	178	0.045	336	0.028
39	0.349	179	0.040	337	0.026
40	0.250	180	0.037	338	0.024
41	0.178	181	0.033	339	0.022
42	0.126	182	0.029	340	0.021
43	0.088	183	0.026	341	0.019
44	0.061	184	0.023	342	0.018
45	0.042	185	0.020	343	0.016
46	0.029	186	0.018	344	0.015
47	0.019	187	0.016	345	0.014
48	0.013	188	0.014	346	0.013
49	0.009	189	0.012	347	0.012
50	0.006	190	0.011	348	0.011
51	0.004	191	0.009	349	0.010
52	0.002	192	0.008	350	0.009
53	0.002	193	0.007	351	0.009
54	0.001	194	0.006	352	0.008

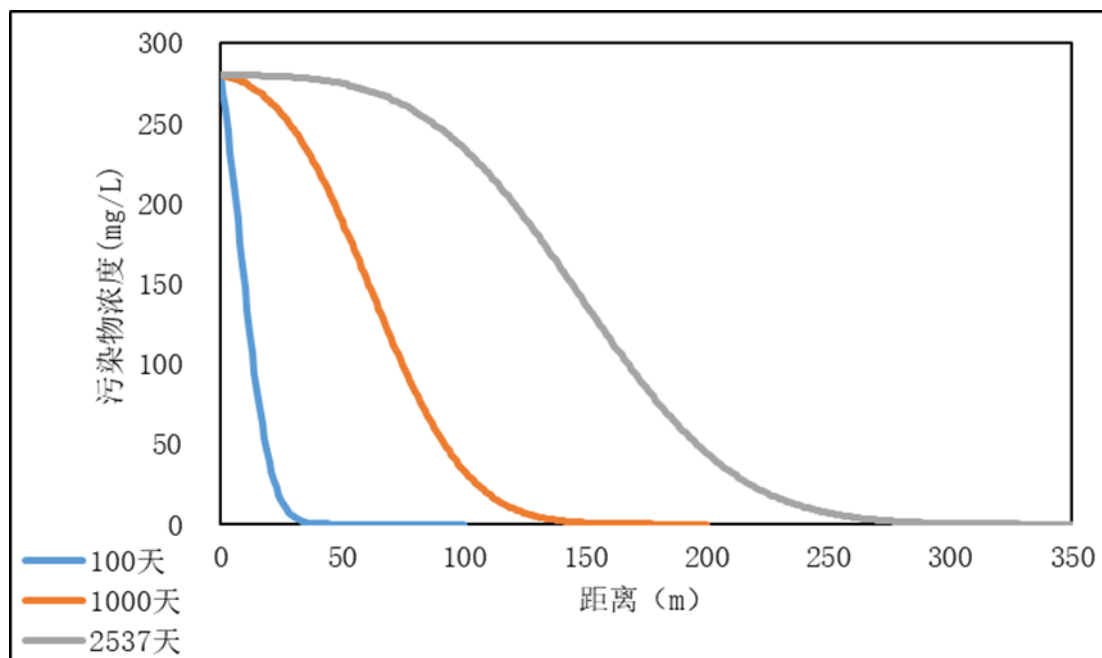


图 6.4-2 非正常工况生产污水池泄漏石油类不同时间运移情况图

由上预测结果可知：生产污水池泄漏后，对地下水环境的影响结果为：100 天时，预测超标（ $0.5\text{mg/L}$ ）距离为 37m；影响距离为 48m；1000 天时，预测超标距离为 155m，影响距离为 190m；2537 天时，预测厂界处污染物超标（ $300\text{mg/L}$ ）；影响距离为 349m。

#### 6.4.8 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)的要求设置了防渗层，采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料，因此正常状况下不会出现污染物泄漏进入地下水系统的情况发生。

2) 非正常状况下，生产污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一定范围的石油类浓度超标，在泄漏后第 100 天，超标距离为 37m；在第 1000 天，超标距离为 155m；在第 2537 天时，厂界处污染物超标。

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。本项目为改扩建项目，项目区已按照《石油化工工程防渗技术规范》(GBT50934-2013)进行防渗，同时可利用厂区已有的地下水监测井作为本次改造项目的地下水跟踪监测点。因此，项目营运期对周围地下水造成的污染是可控的。

### 6.5 土壤影响预测

#### 6.5.1 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为非正常工况下废水渗至土壤，进而污染土

壤环境。

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。

### 6.5.2 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： $\theta$ —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： $\theta(z, 0) = \theta_0(z)$ ， $Z \leq z \leq 0$

边界条件：

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

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[ $ML^{-3}$ ]； $\rho$ —土壤容重[ $ML^{-3}$ ]； $s$ —为单位质量土壤溶质吸咐量[ $MM^{-1}$ ]； $D$ —土壤水动力弥散系数[ $L^2T^{-1}$ ]； $Q$ — $Z$ 方向达西流速[ $LT^{-1}$ ]； $A$ —一般取1。

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

边界条件:

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

$$\text{下边界: } c(Z, t) = c_b(t)$$

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

### 6.5.3 情景分析

#### 1) 正常状况

项目场地防渗设施已按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)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,考虑在生产污水池进口管线与污水池连接处发生泄漏,致使少量污水通过泄漏部位持续渗入土壤,根据进入生产污水池池体中的污染物种类及浓度情况,选取石油类作为预测因子,土壤污染预测源强见下表。

**表 6.5-1 土壤预测源强表**

渗漏点	特征污染物	浓度 (mg/L)	渗漏特征
污水池与进口管线连接处	石油类	280	持续

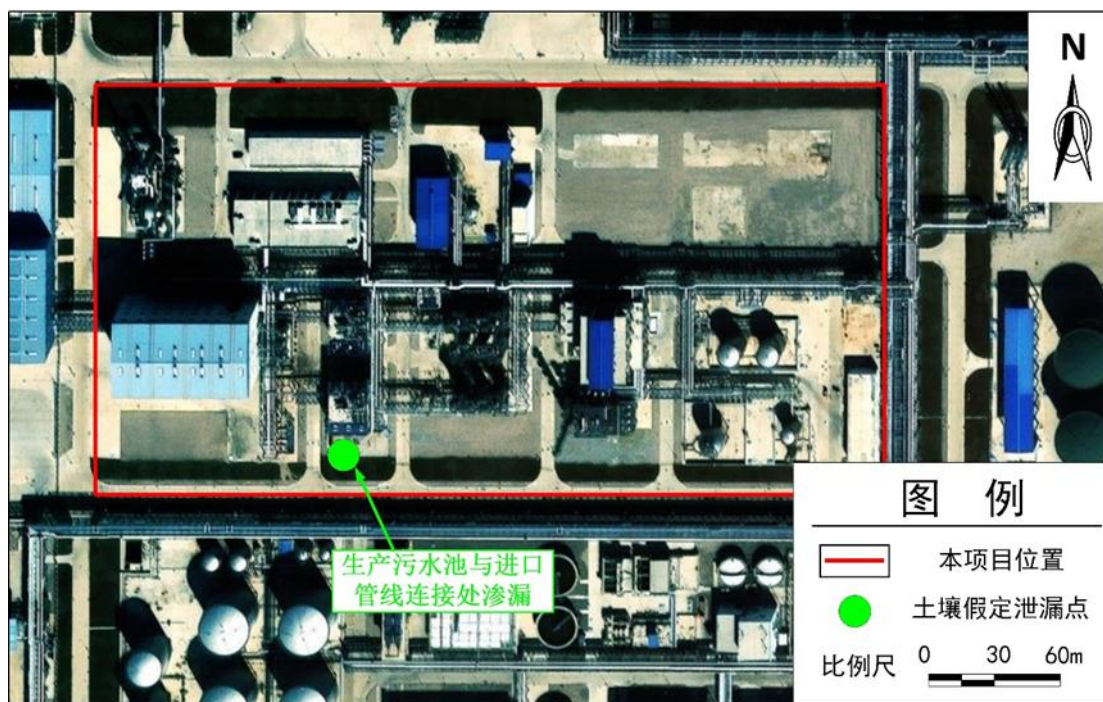


图 6.5-1 本项目土壤污染预测泄漏点设定位置图

#### 6.5.4 预测软件及模型建立

##### 1) 软件选取

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质迁移方程。HYDRUS 是由美国国家盐改中心 (US Salinity laboratory) 于 1991 成功开发的一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善, 得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布, 时空变化, 运移规律, 分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其它地下水、地表水模型相结合, 从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究, HYDRUS 的功能更加完善, 已经非常成功的应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

##### 2) 模型建立

根据本次评价期间地下水水位监测数据, 项目区包气带厚度约 3.0m, 污水池与进口管线连接处埋深约 1.5m, 故预测厚度为 1.5m。项目区包气带地层岩性以填土层为主, 观测点 N1-N5 分别为: 10cm、30cm、60cm、100cm、150cm。对应的包气带污染物运移模型分层、剖分和观测点设置见下图。

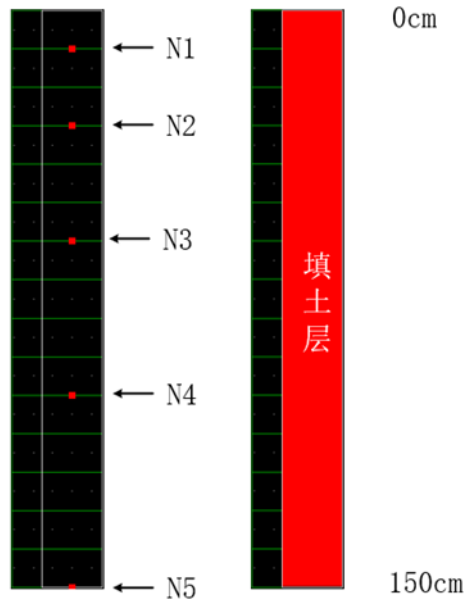


图 6.5-2 包气带分层、剖分和观测点位置

### 3) 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，污染源考虑持续泄漏；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。

### 4) 参数选取

根据渗水试验结果及土壤理化性质调查结果可知，项目区填土层渗透系数为 6.6m/d，孔隙度取值 0.43，土壤容重 1.53g/cm<sup>3</sup>，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，取弥散度为 15cm。

## 6.5.5 模拟结果及分析

装置生产污水池与进口管线连接处渗漏，泄漏的石油类（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 100 天时，地下水中可以检出石油类（按检出限 0.01mg/L 计），在第 157 天时出现超标浓度（按地表水Ⅳ类标准限值 0.5mg/L 计），在第 200~700 天时，下边界浓度快速增加，在约 932 天时，下边界浓度接近污染源浓度，在预测期末，土壤中石油类（烃）浓度最大值为 56.84mg/kg（预测最大浓度值为 0.28mg/cm<sup>3</sup>），未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。各观测点石油类（烃）浓度随时间变化见图 6.5-3 所示，各时间点石油类（烃）的浓度随深度变化见图 6.5-4 所示。

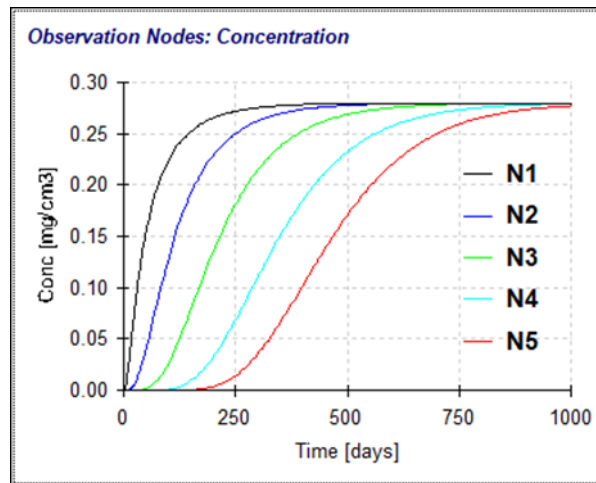


图 6.5-3 各观测点石油类（烃）的浓度随时间变化

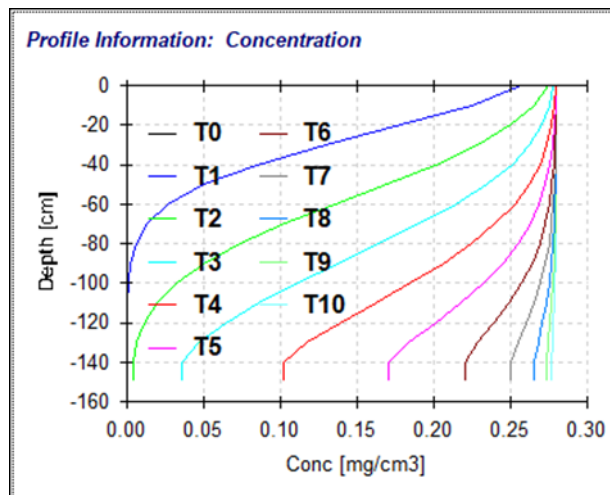


图 6.5-4 各时间点石油类（烃）的浓度随深度变化

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

### 6.5.6 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。

## 6.6 声环境影响分析

本项目建设在现有 SBS 装置，不新增噪声源。根据福建古雷石化有限公司 2025 年 4 个季度厂界噪声例行监测结果，各厂界昼、夜间噪声均未出现超标现象。昼间厂界噪声监测值在 51.0~61.7dB(A) 之间，夜间厂界噪声监测值在 47.5~54.9dB(A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准限值的要求。项目投产后不会改变现有声环境质量状况，能够实现厂界噪声达标。

## 6.7 固体废物环境影响分析

项目产生的固废包括废分子筛、废氧化铝、废白油、废油废活性炭等，全部属于危险废物，本次扩能改造导致废分子筛、废氧化铝、废活性炭更换频次增加，废油和废白油产生量增加。

### 6.7.1 危废暂存间

#### 1) 固体废物暂存

古雷石化厂内现有的 1 座封闭式危废暂存库，该库分为四个区，用于临时存放装置生产过程中产生的废分子筛、废氧化铝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 3168m<sup>2</sup>。该危废暂存库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。

#### 2) 危废暂存间管理要求

危险废物贮存前进行检验，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。

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。

本次 SBS 装置改扩建后，废分子筛和废氧化铝更换频次增加，导致年均固体废物产生量增加，但单次产生量不变，因此需暂存于厂内危废暂存库的固体废物量未发生变化。因此，本项目产生的危废可依托古雷石化现有危废暂存间暂存，危废产生后与有资质处置单位联系进行转运。

### 3) 固体废物外委处置

项目产生废分子筛和废氧化铝外委危险废物处置单位处理。

运输过程采取的措施：

根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)，危险废物运输需执行以下规定：

(1) 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；

(2) 危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005 年]第 9 号)、JT617 以及 JT618 执行；

(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；

(5) 危险废物装卸过程中遵守如下技术规定：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；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；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。

根据 2022 年 1 月 1 日起实施的《危险废物转移管理办法》(部令第 23 号)：

危险废物运输单位在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物。

危险废物运输单位在危险废物转移联单中如实填写承运人名称、运输工具及其营运证件号，以及运输起点和终点等运输相关信息，并与危险货物运单一并随运输工具携带。

按照危险废物污染环境防治和危险货物运输相关规定运输危险废物，记录运输轨迹，防范危险废物丢失、包装破损、泄漏或者发生突发环境事件。

本项目建成运行后，外委处置危废运输过程中严格执行《危险废物收集贮存运输技

术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物转移管理办法》(部令第23号)相关规定,运输过程中主要为运输车辆尾气及道路扬尘、噪声的影响,运输过程对周边环境影响较小。

### 6.7.1 全厂危废焚烧炉

#### 1) 全厂危废焚烧炉

古雷石化厂内设有1套危废焚烧设施,设计处理规模为:废液及污泥等15000t/a;工艺废气850Nm<sup>3</sup>/h;年运行时间为7200h。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系统等。

#### 2) 依托可行性

##### (1) 处理量

本项目SBS装置产生的废油送现有全厂危废焚烧设施处理。根据古雷石化危废焚烧炉处理量统计,现有全厂危废焚烧炉处理废固、废液及污泥量为12249.27t/a(详见下表),本次改造后,SBS装置需送全厂危废焚烧炉的固体废物处理量增加了10.38t/a,结合现有实际处理量,SBS装置产生废白油、废油、废活性炭可以依托全厂危废焚烧炉进行处理。

**表 6.7-1 危废焚烧炉处理固体废物一览表**

(涉密,删除)

##### (2) 危废焚烧炉废气排放情况

根据2025年实测数据,全厂危废焚烧炉排放的各污染物排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)的限值。

综上,在落实相关管理及监测等措施要求下,本项目产生的废白油、废油、废活性炭依托全厂危废焚烧炉进行处理可行,对环境影响可接受。

### 6.7.2 固体废物影响评价结论

本项目产生的废分子筛、废氧化铝外委有资质单位处理处置,危废类别需满足危废资质许可范围;废白油、废油、废活性炭依托全厂危废焚烧炉自行处置,满足全厂危废焚烧炉处理能力及达标排放等要求。项目产生的固体废物全过程得到合理处置,在各环节落实好相关法律法规和管理措施的情况下,对环境的影响较小。

## 7 环境风险评价

本项目拟对古雷石化现有 10 万吨/年 SBS 装置脱瓶颈改造至 12.5 万吨/年。改造内容包括：更换溶剂脱水塔塔盘、脱水塔冷凝器和再沸器、侧线溶剂冷却器及转子流量计等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求,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。

### 7.1 总则

#### 7.1.1 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。

本项目涉及到的物料具有易燃易爆、有毒有害的特性,一旦发生火灾爆炸以及毒物泄漏事故,会对环境和人体健康造成危害。本次环境风险评价按照风险评价导则的相关要求,采用对项目风险识别、风险事故情形分析和风险影响预测等方法进行环境风险评价,提出减少风险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。

#### 7.1.2 评价内容

本项目为改扩建项目,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、运营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。

## 7.2 现有工程环境风险回顾性评价

### 7.2.1 现有工程概况

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。现有主要生产装置见表 7.2-1。

表 7.2-1 主要生产装置一览表

序号	主要生产装置名称	设计规模 (万 t/a)
1	蒸汽裂解装置	80
2	裂解汽油加氢装置	55
3	芳烃抽提装置	35
4	丁二烯抽提装置	13
5	乙烯醋酸乙烯树脂 (EVA) 装置	30
6	环氧乙烷/乙二醇 (EO/EG) 装置	10/70
7	苯乙烯 (SM) 装置	60
8	双氧水装置	26
9	环氧丙烷装置	20
10	聚丙烯 (PP) 装置	35
11	热塑性弹性体 (SBS) 装置	10

### 7.2.2 风险识别

古雷石化现有工程危险单元及危险物质见表 7.2-2。

表 7.2-2 古雷石化现有工程危险单元及危险物质一览表

组成	装置名称	涉及危险工艺	风险化学品名称
生产装置区	蒸汽裂解装置	裂解工艺/加氢工艺	甲烷
			乙烷
			乙烯
			乙炔
			丙烷
			丙烯
			丙炔
			1, 3-丁二烯
			1-丁烯
			丁烷
			汽油

## 7 环境风险评价

			硫化氢
			甲醇
			异丁烷
			2-丁烯
			异丁烯
			氢气
			苯
			乙苯
			苯乙烯
			甲苯
			环己烷
			二甲苯
			戊烷
			正己烷
			石脑油
			裂解柴油
			乙烯焦油
			裂解汽油加氢装置
	氢气		
	甲烷		
	硫化氢		
	C5 馏分		
	C9 馏分		
	苯		
	苯乙烯		
	甲苯		
	丙烯		
	DMDS 二甲二硫醚		
	糠醛		
	乙苯		
	环己烷		
	戊烷		
	正己烷		
芳烃抽提装置	/	芳烃	
		苯	
		甲苯	
		环己烷	
		乙苯	
			苯乙烯

## 7 环境风险评价

	丁二烯抽提装置	/	二甲苯
			液化气
			丁二烯
			DMF
			甲苯
			糠醛
			1-丁烯
			异丁烷
			丁烷
			2-丁烯
			异丁烯
	乙烯醋酸乙烯树脂 (EVA) 装置	聚合工艺	丙烯
			乙烯
			燃料气
			醋酸乙烯
			甲烷
			乙烷
			丙烷
			乙酸
			丙酮
			丁醇
			乙醛
			乙酸乙酯
			柴油
			缓蚀剂 TRAC109
	缓蚀剂 TRAC100		
	环氧丙烷装置	过氧化工艺	乙烯
甲烷			
环氧乙烷			
氯乙烷			
硫酸			
苯乙烯装置	烷基化工艺/裂解工艺	苯	
		苯乙烯	
		甲苯	
		乙烯	
		乙苯	
		氢气	
聚丙烯装置	聚合工艺	二乙苯/多乙苯	
		氢气	

## 7 环境风险评价

			丁烯-1
			乙烯
			丙烯
			三乙基铝
			CO
			四氯化钛
			污废油
	热塑弹性体(SBS)装置	聚合工艺	苯乙烯
			丁二烯
			环己烷
			四氯化硅
			正己烷
			丙烯
			汽电联产 (CFB 炉及工艺余料焚烧炉)
氢气			
氨水			
全厂危废焚烧设施	/	甲烷氢	
		氨水	
化学水处理站及凝结水处理站	/	盐酸	
污水处理场	/	次氯酸钠	
		硫酸	
循环水场	/	次氯酸钠	
净化水厂	/	次氯酸钠	
全厂性仓库	/	氯乙烷	
		润滑油	
		废润滑油	
厂内罐区	原料罐区	/	石脑油
			外购 LPG
			C5
			苯
			裂解汽油
			C6~C8
			醋酸乙烯
	中间罐区	/	合格乙烯
			不合格乙烯
			合格丙烯
			不合格丙烯
			C4
抽余 C4			

			烃化液	
			乙苯	
			苯乙烯	
	产品罐区	/		丁二烯液体燃料
				1-丁烯
				抽提丁二烯
				甲苯
				混合二甲苯
				苯乙烯
				乙烯调质油
				乙烯裂解萘馏分
				焦油
				混合焦油
	综合罐区	/		浓硫酸
				液碱
				芳烃抽提抽余油
				C9
				轻污油

### 1) 罐区风险识别

古雷石化罐区储罐类型有常压储罐和压力储罐。储运设施在实际生产过程中存在由于静电聚集、设备失修、管道设备等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故或有毒物料泄漏的可能性。

### 2) 运输风险识别

古雷石化原辅材料主要由公路和管输进厂。项目产品、副产品出厂主要由公路和管输。

由交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬时或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。

现有厂内原料和产品公路车辆运输工具的配备，委托外部有相应资质的运输公司，依托社会力量承担运输需求。EVA 产品委托宁波速腾物流服务有限公司。石油、甲苯产品由福清市联邦化工有限公司自提、自运。厂内管线的物料泄漏可能会污染下方绿化带或其他无防渗区域，污染土壤及地下水。

### 3) 环保设施风险识别

环保设施风险识别范围包括公司产生的“三废”及其环保处理设施。环保设施一旦

发生事故，会导致突发环境事件发生，因此，应加强对环保设施的监控和管理，避免环保设施事故排放。

### （1）废水处理设施环境风险

古雷石化生产废水中涉及石油类、COD、氨氮等污染因子。由于生产的波动、暴雨情况造成污染物的排放浓度和排放量发生变化，导致废水处理系统未能有效处理部分废水，甚至对处理系统直接造成冲击破坏，最终可能会造成污水的不达标排放。或由于强风暴雨等自然灾害、设备老化、停电、人为误操作原因，对废水处理系统设备造成了直接的破坏，系统发生波动或故障，最终可能会导致污水的不达标排放，进而会对海洋水体造成污染。

### （2）废气处理设施环境风险

生产的波动、生产设备的老化故障等原因造成污染物的排放浓度和排放量出现突增现象，导致废气处理系统未能有效处理高浓度废气，甚至对处理系统直接造成冲击破坏；废气处理系统的设备老化故障、药剂泄漏、无效等原因，造成处理效率降低；或由于强风暴雨等自然灾害、停电、人为误操作，对废气处理系统设备造成了直接的破坏，系统发生波动或故障等，以上原因都可能最终导致废气的不达标排放。当出现废气的不达标排放事故，事故废气可能对周边的空气质量造成破坏。

### （3）危废暂存设施环境风险

危废临时贮存设施贮存的各类危险废物，如未严格按危废性质分区存放，将不相容的危废混装或合并存放，可能发生反应造成火灾、爆炸等事故；如贮存时间过久，危废包装物及容器破损，会导致介质泄漏，可能造成油气等可燃气体挥发，如通风不畅，可燃气体集聚，遇静电等可能发生火灾、爆炸事故；如泄漏收集等设施出现故障，或火灾爆炸事故处理处置不当，渗漏液及火灾次生的受污染消防水等可能会造成周边环境污染。

## 7.2.3 现有工程环境风险防范措施及应急措施

### 7.2.3.1 大气风险防范措施

#### 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、工艺连锁等功能，

---

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 7.2-1 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。古雷石化现有工程采取了针对上述情况的处理措施，各套装置均有向火炬排放的管线系统，所有可能因压力波动而引发事故的设备也都设有安全阀与火炬系统相连。当非正常工况发生时，产生的烃类气体全部排入火炬系统。

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

高架火炬设置五条火炬筒体：烯烃高压火炬(筒径 DN2000)、化工高压火炬(筒径 DN1500)、烯烃/化工低压火炬(筒径 DN1400)、低温低压火炬(筒径 DN600)及小型火炬(筒径 DN600)。五条火炬筒体共架敷设，火炬塔架采用可拆卸式结构，塔架高 150m。四套紧急事故火炬装置处理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。火炬头采用低噪音蒸汽消烟型火炬头，同时配有消音器，可有效降低火炬燃烧过程中产生的黑烟和噪音。

为了减少火炬气的排放，烯烃高压火炬排放系统设置火炬气回收设施。正常或局部小事故工况下，烯烃装置连续稳定排放或泄漏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。烯烃高压火炬气回收设施设计规模  $3600\text{Nm}^3/\text{h}$ ，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 7.2-2 火炬系统现场图片

### 7.2.3.2 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》(Q/SH0729-2018)，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。

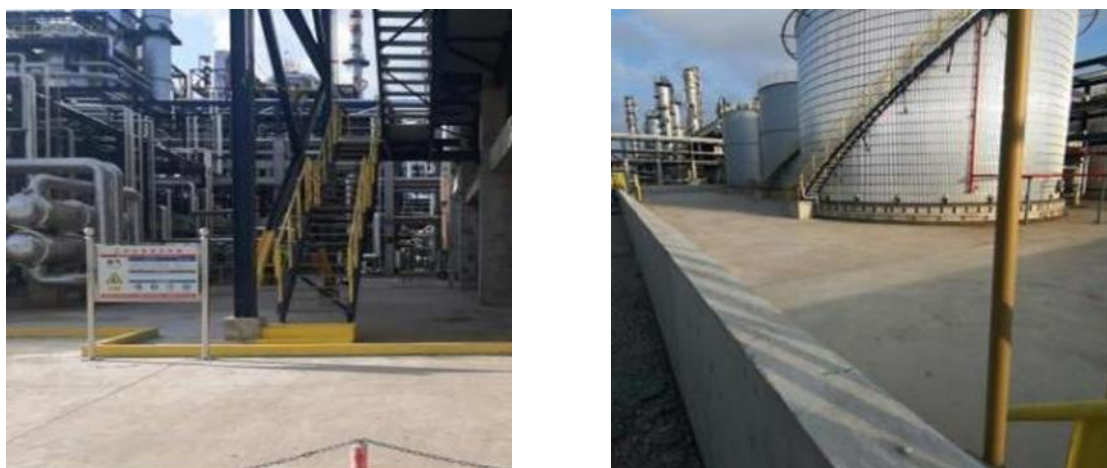


图 7.2-3 生产区及罐区水体防控措施

厂区生产装置围堰及罐组防火堤容积见表 7.2-3 和表 7.2-4。

表 7.2-3 生产装置围堰设置一览表

序号	名称	围堰面积 (m <sup>2</sup> )	围堰容积 (m <sup>3</sup> )	备注
----	----	------------------------	------------------------	----

## 7 环境风险评价

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 7.2-4 储罐防火堤设置一览表

序号	罐区名称		物料名称	防火堤面积(m <sup>2</sup> )	防火堤容积(m <sup>3</sup> )
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、乙烯裂解萘馏分(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 32000m<sup>3</sup> 雨水监控池，1 座 96000m<sup>3</sup> 的事故应急池，另外在污水处

理场设置 2 座 10000m<sup>3</sup> 及 2 座 5000m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> 公用事故水池（5 万 m<sup>3</sup> 事故水池 4 个，10 万 m<sup>3</sup> 事故水池 1 个）。目前杏仔公共事故应急池 5 万 m<sup>3</sup> 已建成，项目厂区事故应急池与 5 万 m<sup>3</sup> 杏仔公共事故应急池互联互通，联通泵总输送能力达到 8000m<sup>3</sup>/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 96000m<sup>3</sup>。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池（4×32000m<sup>3</sup>）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 7.2-5 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(m <sup>3</sup> )	数量(座)	有效容积(m <sup>3</sup> )
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。

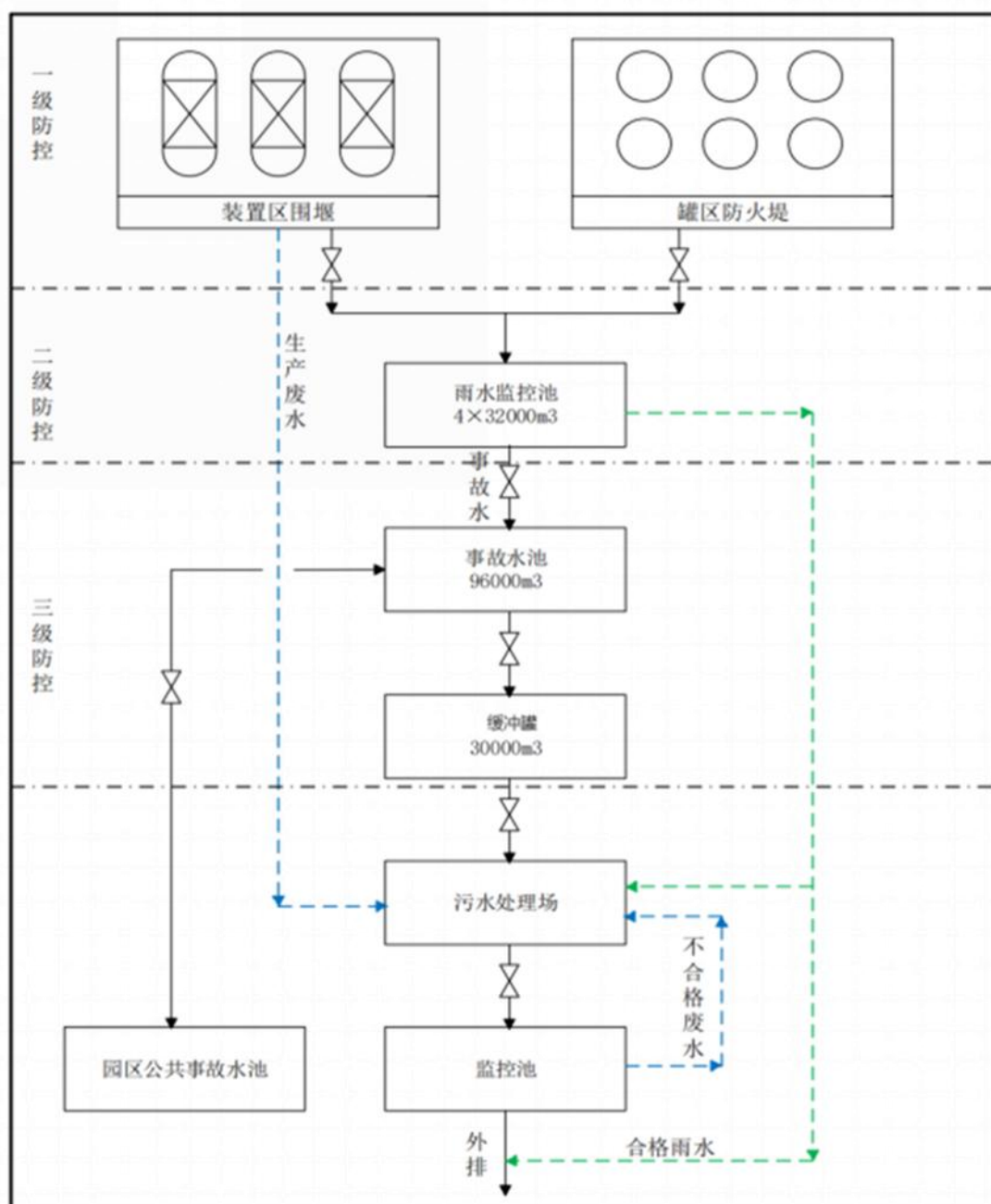


图 7.2-4 水体三级防控措施示意图

### 7.2.3.3 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。

(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：满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 防渗要求。

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表 7.2-6 和表 7.2-7。

**表 7.2-6 项目重点污染防治区及部位**

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 7.2-7 项目一般污染防治区及部位**

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

## 7 环境风险评价

	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》，古雷石化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。

### 7.2.3.4 应急物资

古雷石化除按“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 7.2-8，各部门应急物资与装备统计见表 7.2-9。

**表 7.2-8 公司消防应急物资及设备统计表**

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 三相射流消防车	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	通信指挥照明消防车	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	

## 7 环境风险评价

	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	
	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	

## 7 环境风险评价

	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	

## 7 环境风险评价

	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 7.2-9 各部门应急物资及装备统计表

所在位置	序号	设备名称	数量
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	1	应急照明灯	若干
	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	
	15	救生绳	
	16	吸附垫、吸附棉	
	17	防酸碱服	
	18	避火服	
化工一部	1	便携式单一气体检测仪(硫化氢)	28 台
	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
化工二部	1	便携式单一气体检测仪(硫化氢)	2 台
	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 <sub>2</sub> )	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

## 7 环境风险评价

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

### 7.2.4 突发环境事件应急预案

#### 7.2.4.1 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 22 日予以备案，备案编号 350600030000-2023-017-H。

#### 7.2.4.2 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分别于 2024 年 3 月 9 日和 2024 年 3 月 13 日模拟工艺余料炉跳车和#2 炉 SNCR 跳停事故开展了应急演练，并对应急演练情况及时进行了总结记录和评估。

#### 7.2.5 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。

#### 7.2.6 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。

### 7.3 本项目环境风险评价

#### 7.3.1 环境风险潜势初判

##### 7.3.1.1 环境敏感特征分析

###### 1) 环境风险潜势初判

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表 7.3-1。

本项目所在厂界外 5km 范围内无居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，因此，项目大气环境敏感性确定为环境低度敏感区 E3。

本项目地表水功能敏性为低敏感 (F3)，根据项目周边存在海洋保护区及重要湿地

## 7 环境风险评价

等，项目环境敏感目标分级为 S1，则地表水环境敏感程度分级为环境中度敏感区 E2。古雷石化现有雨水系统由西至东共分为(一)~(四)等四个区域，本项目位于区域(四)，雨水经管网收集后以重力流形式排入雨水监控池(四)，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 96000m<sup>3</sup>)相连通，事故应急池与园区公共事故应急池(容积约 50000m<sup>3</sup>)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环境风险进行定性分析。

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低敏感 G3；项目所在区域包气带岩土渗透性能为 D1 等级，因此地下水环境敏感程度为环境中度敏感区 E2。

**表 7.3-1 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	近岸海域	IV类		/	
	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		与厂界距离	
	1	漳江口红树林自然保护区	GB3907-1997 一类		约 21km	
	2	东山珊瑚省级自然保护区	GB3907-1997 一类		约 10km	
	3	漳浦前亭-古雷海湾风景名胜区	GB3907-1997 一类		约 2.8km	
	4	东山湾重要滨海湿地生态红线区	GB3907-1997 一类		约 3.6km	
	5	风动石至东门屿海洋自然景观与历史文化遗迹生态红线区	GB3907-1997 一类		约 6km	
	6	金銮湾重要自然岸线及沙源保护海域生态红线区	GB3907-1997 一类		约 12km	
	7	苏尖湾重要自然岸线及沙源保护海域生态红线区	GB3907-1997 一类		约 20km	
	8	澳角湾重要自然岸线及沙源保护海域生态红线 II 级区	GB3907-1997 一类		约 25km	
9	龙虎狮象海洋保护区生态红线区	GB3907-1997 一类		约 24km		

## 7 环境风险评价

	10	菜屿列岛海洋保护区生态红线区	GB3907-1997 一类	约 3km	
	11	旧镇湾口东部重要渔业水域生态红线区	GB3907-1997 一类	约 9km	
	12	浮头湾重要自然岸线及沙源保护海域生态红线区	GB3907-1997 一类	约 14km	
	13	龙虎狮象东南侧重要渔业水域生态红线区	GB3907-1997 一类	约 19km	
	14	宫前湾重要自然岸线及沙源保护海域生态红线区	GB3907-1997 一类	约 31km	
	15	大小柑山领海基点特殊保护海岛生态红线区	GB3907-1997 一类	约 18km	
	16	诏安湾口重要渔业水域生态红线区	GB3907-1997 一类	约 31km	
	17	东山湾口南部重要渔业水域生态红线区	GB3907-1997 一类	约 16km	
	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	/	低敏感 (G3)	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值			E2	

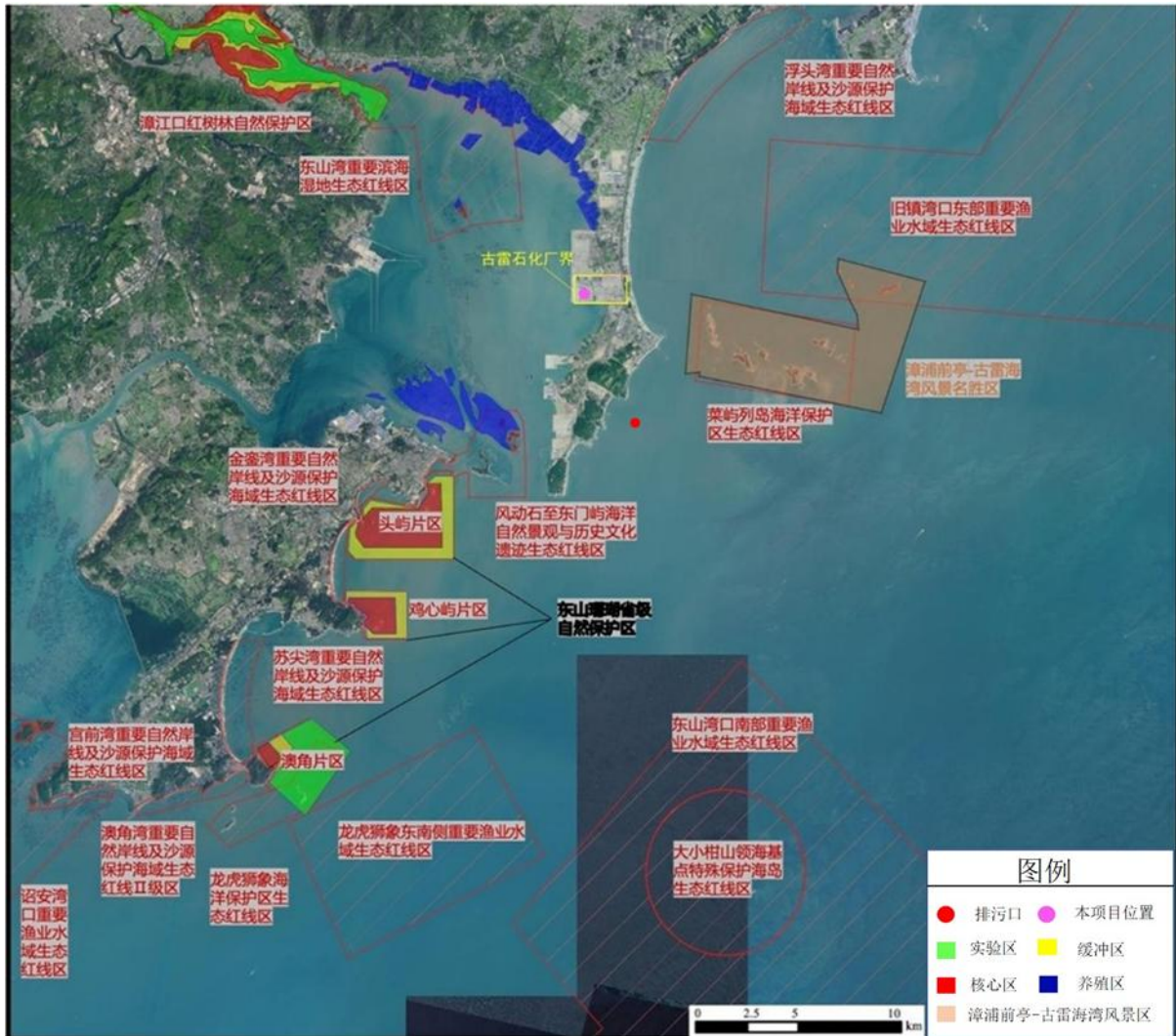


图 7.3-1 周围海洋敏感目标示意图

## 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)  $Q \geq 100$ 。

本项目为 SBS 装置脱瓶颈改造项目，本次环境风险评价边界界定为整个 SBS 装置区域，涉及的主要危险物质为苯乙烯、丁二烯、正己烷、环己烷、丙烯、四氯化硅、四氢呋喃等。根据导则附录 B，计算危险物质数量与临界量的比值  $Q=303.03 > 100$ 。Q 值计算结果见表 7.3-2。

表 7.3-2 本项目 Q 值确定表

单元	危险物质	CAS 号	最大存在总量 $q_i$ (t)	临界量 $Q_i$ (t)	$q_i/Q_i$
SBS 装置 (含中间罐区)	苯乙烯	100-42-5	38.13	10	3.81
	丁二烯	106-99-0	14.67	10	1.47
	环己烷	110-82-7	2500	10	250.00
	四氯化硅	10026-04-7	4.45	5	0.89
	正己烷	100-54-3	66.00	10	6.60
	丙烯	115-07-1	5.00	10	0.50
	环烷油	/	368.00	10	36.80
	重组分	/	27.00	10	2.70
	四氢呋喃*	/	2.00	50	0.04
	乙二醇*	/	3.21	50	0.06
	丁基锂*	/	8.11	50	0.16
废油	/	0.54	2500	0.0002	
合计					303.03
*：四氢呋喃、乙二醇为健康危险急性毒性物质类别 4，丁基锂为健康危险急性毒性物质类别 5，按保守考虑临界量按照 50t 计。					

#### (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。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1)  $M > 20$ ；(2)  $10 < M \leq 20$ ；(3)  $5 < M \leq 10$ ；(4)  $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺目录 (2013 完整版)》，本项目涉及的聚合工艺属于危险化工工艺，M 值分级结果见下表。

表 7.3-3 行业及生产工艺 (M) 分级表

序号	单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	SBS 装置	聚合工艺	1	10
2	装置区中间罐区	其他	3	15
合计				35

由上表可知，本项目 M 值为 35，所以本项目行业和生产工艺分级为 M1。

### (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  $Q > 100$ ，行业和生产工艺为 M1，因此项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级为 P1。

表 7.3-4 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

### 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 7.3-5。

表 7.3-5 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、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，项目大气环境敏感性为环境低度敏感区 E3。

#### (2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级见表 7.3-7 和表 7.3-8。

**表 7.3-6 地表水环境敏感程度分级**

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

**表 7.3-7 地表水功能敏感性分区表**

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类及以上，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

**表 7.3-8 环境敏感目标分级**

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的二倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海上浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的二倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目地表水功能敏感性为低敏感（F3），根据项目可能排放点下游 10km 范围内存在海洋保护区及重要湿地等，项目环境敏感目标分级属于 S1，则地表水环境敏感程度分级为环境中度敏感区 E2。

## (3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能,共分为三种类型,E1 为环境高度敏感区,E2 为环境中度敏感区,E3 为环境低度敏感区,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 7.3-9 和表 7.3-10,分级原则见表 7.3-11。

表 7.3-9 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 7.3-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ , 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 7.3-11 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环境中度敏感区 E2。

## (4) 环境风险潜势判断

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 7.3-12 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 <sup>+</sup>	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

表 7.3-13 本项目环境风险潜势定级

类别	环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)	本项目环境风险潜势综合等级
		P1	
大气环境	E3	III	IV
地表水环境	/	定性分析	
地下水环境	E2	IV	

### 7.3.1.2 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，确定评价工作等级。各要素评价等级及评价范围见表 7.3-15。

表 7.3-14 评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	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。				

表 7.3-15 本项目各要素环境风险评价等级及评价范围

环境要素	评价等级	评价范围
大气	二级	厂界外扩 5km 的区域
地表水	/	定性分析地表水环境风险
地下水	一级	同地下水评价范围

### 7.3.2 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：生产系统危险性识别范围划定为主要生产装置等。

### 7.3.2.1 物质风险识别

本项目危险物质包括苯乙烯、丁二烯、正己烷、环己烷、丙烯、四氯化硅、四氢呋喃等。

表 7.3-16 主要危险物质及分布一览表

装置	设备	主要危险物质
SBS 装置	溶剂脱水塔	环己烷、己烷
	溶剂脱重塔	环己烷、己烷
	溶剂吸附塔	环己烷、己烷
	苯乙烯吸附塔	苯乙烯
	丁二烯吸附塔	丁二烯
	丁二烯 TBC 吸附塔	丁二烯
	活化剂加料罐	四氢呋喃
	引发剂加料罐	丁基锂、环己烷
	白油罐	丁基锂、环己烷、白油
	丁基锂吸附罐	丁基锂、环己烷
	偶合剂加料罐	四氯化硅
	一线~三线聚合釜	胶液、溶剂
	一线~三线闪蒸罐	胶液、溶剂
	一线~三线胶液罐	胶液
	重组分罐	重组分
	湿溶剂罐	环己烷、己烷
	精溶剂罐	环己烷、己烷
	环烷油罐	环烷油
冷冻站	丙烯、乙二醇	

#### 1) 生产过程中涉及的主要物料危险性分析

根据原国家安全生产监督管理总局《重点监管危险化学品名录》(2013 年完整版), 苯乙烯、丁二烯、丙烯为重点监管危险化学品。主要物料的危险有害特性见表 7.3-17。

#### 2) 火灾和爆炸伴生/次生物危险性分析

本项目气态伴生/次生污染物主要为油品等易燃/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, 如苯乙烯、废油等, 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 7.3-17 主要物料危险性特性一览表

序号	物质名称	相对密度		沸点 (°C)	饱和蒸气压 (kPa)	燃烧热 (kJ/mol)	燃烧性				毒害性	
		(空气=1)	(水=1)				闪点 (°C)	引燃温度 (°C)	爆炸极限 (vol%)	火险分类	毒理学	毒性 分级
1	苯乙烯	3.66	0.91	145~146	0.7/20°C	-4376.9	32	490	1.1~6.1	乙 B	LD <sub>50</sub> : 5000mg/kg(大鼠经口) LC <sub>50</sub> : 24000mg/m <sup>3</sup> , 4小时(大鼠吸入)	III
2	丁二烯	1.84	0.62	-4.4	245.27/21°C	2541.0	-78	415	1.4~16.3	甲 A	LD <sub>50</sub> : 5480mg/kg(大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 28500mg/m <sup>3</sup> , 4小时(大鼠吸入)	II
3	环己烷	2.90	0.78	80.7	12.7/20°C	-3919.6	-18	245	1.2~8.4	甲 B	LD <sub>50</sub> : 12705mg/kg(大鼠经口)	III
4	正己烷	2.97	0.66	69	17/20°C	-4163.1	-22	225	1.1~7.5	甲 B	LD <sub>50</sub> : 25g/kg(大鼠经口)	III
5	丙烯	1.48	0.5	-47.7	602.88/0°C	2049	-108	455	1.0~15.0	甲 A	/	IV
6	四氢呋喃	2.5	0.89	66	19.3/20°C	-2501.4	-14	321	1.5~12.4	甲 B	/	III
7	四氯化硅	5.86	1.48	57.6	31.2/20°C	/	/	/	/	/	/	II
8	丁基锂	3.9	0.68~0.69	80~90	0.13/25°C	-2200~-2300	<-20	~175	1.0~10.0	甲 A	/	/
9	CO	0.97	0.79	-191.4	/	/	<-50	610	12.5~75.6	乙	LC <sub>50</sub> : 1784ppm(大鼠吸入, 4h)	II

### 7.3.2.2 生产系统风险识别

#### 1) 生产装置及储运系统识别

根据原国家安全生产监督管理总局《重点监管危险化工工艺目录》(2013年完整版),生产过程中的聚合工艺被列为危险化工工艺,其工艺危险特点如下:

- (1) 聚合原料具有自聚和燃爆危险性;
- (2) 如果反应过程中热量不能及时移出,随物料温度上升,发生裂解和暴聚,所产生的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧,进而引发反应器爆炸;
- (3) 部分聚合助剂危险性较大。

生产装置及装置区中间罐区潜在风险源识别见表 7.3-18。

**表 7.3-18 生产系统危险性分析**

装置	设备	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
SBS 装置	溶剂脱水塔	环己烷、己烷	泄漏、火灾爆炸引发次生/ 伴生污染物排放	大气、地下水
	溶剂脱重塔	环己烷、己烷	泄漏、火灾爆炸引发次生/ 伴生污染物排放	大气、地下水
	溶剂吸附塔	环己烷、己烷	泄漏、火灾爆炸引发次生/ 伴生污染物排放	大气、地下水
	苯乙烯吸附塔	苯乙烯	泄漏、火灾爆炸引发次生/ 伴生污染物排放	大气、地下水
	丁二烯吸附塔	丁二烯	泄漏、火灾爆炸引发次生/ 伴生污染物排放	大气、地下水
	丁二烯 TBC 吸附塔	丁二烯	泄漏、火灾爆炸引发次生/ 伴生污染物排放	大气、地下水
	活化剂加料罐	四氢呋喃	泄漏、火灾爆炸引发次生/ 伴生污染物排放	大气、地下水
	引发剂加料罐	丁基锂、环己烷	泄漏、火灾爆炸引发次生/ 伴生污染物排放	大气、地下水
	白油罐	丁基锂、环己烷、 白油	泄漏、火灾爆炸引发次生/ 伴生污染物排放	大气、地下水
	丁基锂吸附罐	丁基锂、环己烷	泄漏、火灾爆炸引发次生/ 伴生污染物排放	大气、地下水
	偶合剂加料罐	四氯化硅	泄漏、火灾爆炸引发次生/ 伴生污染物排放	大气、地下水
	一线~三线聚合釜	胶液、溶剂	泄漏、火灾爆炸引发次生/ 伴生污染物排放	大气、地下水
	一线~三线闪蒸罐	胶液、溶剂	泄漏、火灾爆炸引发次生/ 伴生污染物排放	大气、地下水
	一线~三线胶液罐	胶液	泄漏、火灾爆炸引发次生/ 伴生污染物排放	大气、地下水

## 7 环境风险评价

			伴生污染物排放	
	重组分罐	重组分	泄漏、火灾爆炸引发次生/ 伴生污染物排放	大气、地下水
	湿溶剂罐	环己烷、己烷	泄漏、火灾爆炸引发次生/ 伴生污染物排放	大气、地下水
	精溶剂罐	环己烷、己烷	泄漏、火灾爆炸引发次生/ 伴生污染物排放	大气、地下水
	环烷油罐	环烷油	泄漏、火灾爆炸引发次生/ 伴生污染物排放	大气、地下水
	冷冻站	丙烯、乙二醇	泄漏、火灾爆炸引发次生/ 伴生污染物排放	大气、地下水

从工程分析公用工程部分可以看出，本项目原辅材料、产品及固废的运输方式主要有管道及公路运输。

古雷石化供料由管道运输，外购原料由专业运输公司承担。公路运输均为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，不在本评价范围之内。

### 3) 环保设施风险识别

项目依托的含油污水处理设施、PP/SBS 催化氧化炉等废气治理措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。

### 7.3.2.3 扩散途径风险识别

根据国内外事故统计资料来看，化工企业事故发生通常有以下两种情况。

#### 1) 泄漏→火灾→爆炸

##### (1) 直接污染

这类事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误、仪表失灵等，使易燃或可燃物料泄漏，弥散在空气中，此时的直接危险是有毒物质的扩散对周围环境的污染。

事故发生后，通常采取切断泄漏源、切断火源，隔离泄漏场所的措施，通过适当方式合理通风，加速有害物质的扩散，降低泄漏点的浓度，避免引起爆炸。对泄漏点附近的下水道、边沟等限制性空气应采取覆盖或用吸收剂吸收等措施，防止泄漏的物料进入，引发连锁性爆炸。

此时根据泄漏物的性质可以在泄漏点附近采用喷雾状水或中和液进行稀释、溶解的

措施，降低空气中泄漏物的浓度，避免发生爆炸。

喷洒的稀释液会形成含污染物的废水，引出次生污染物——废水，对这类废水应注意收集至污水系统，避免造成对地表水、地下水或土壤的污染。

#### (2) 次生/伴生污染

可燃或易燃泄漏物若遇明火将会引发火灾，发生次生灾害，火灾燃烧时产生的烟气为伴生污染物，将会对周围环境造成一定污染。

发生火灾时，一方面对着火点实施救火，同时应对周围设施喷淋降温，倒空物料，事故废气送入火炬系统，火炬的燃烧也将产生伴生烟气污染。

火灾事故严重而措施不当时，可能引起爆炸等连锁效应，罐区可能发生多米诺效应从而引起重叠事故。

此时，应对相关装置紧急停车，尽可能倒空上、下游物料，可燃气体进火炬。在积极救火的同时，对周围装置及设施进行降温保护。这一过程中将有燃烧烟气等伴生污染物和消防污水的次生污染物产生。

#### 2) 直接火灾爆炸事故

化工企业通常发生的第二类事故是由于违章操作、用火不当等人为过失或自然灾害，造成火灾爆炸的事故。此时采取的措施与上述第(2)条相同，燃烧烟气和消防污水仍为伴/次生污染。紧急事故处置措施及污染物输送途径见图 7.3-2。

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入大气环境，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。

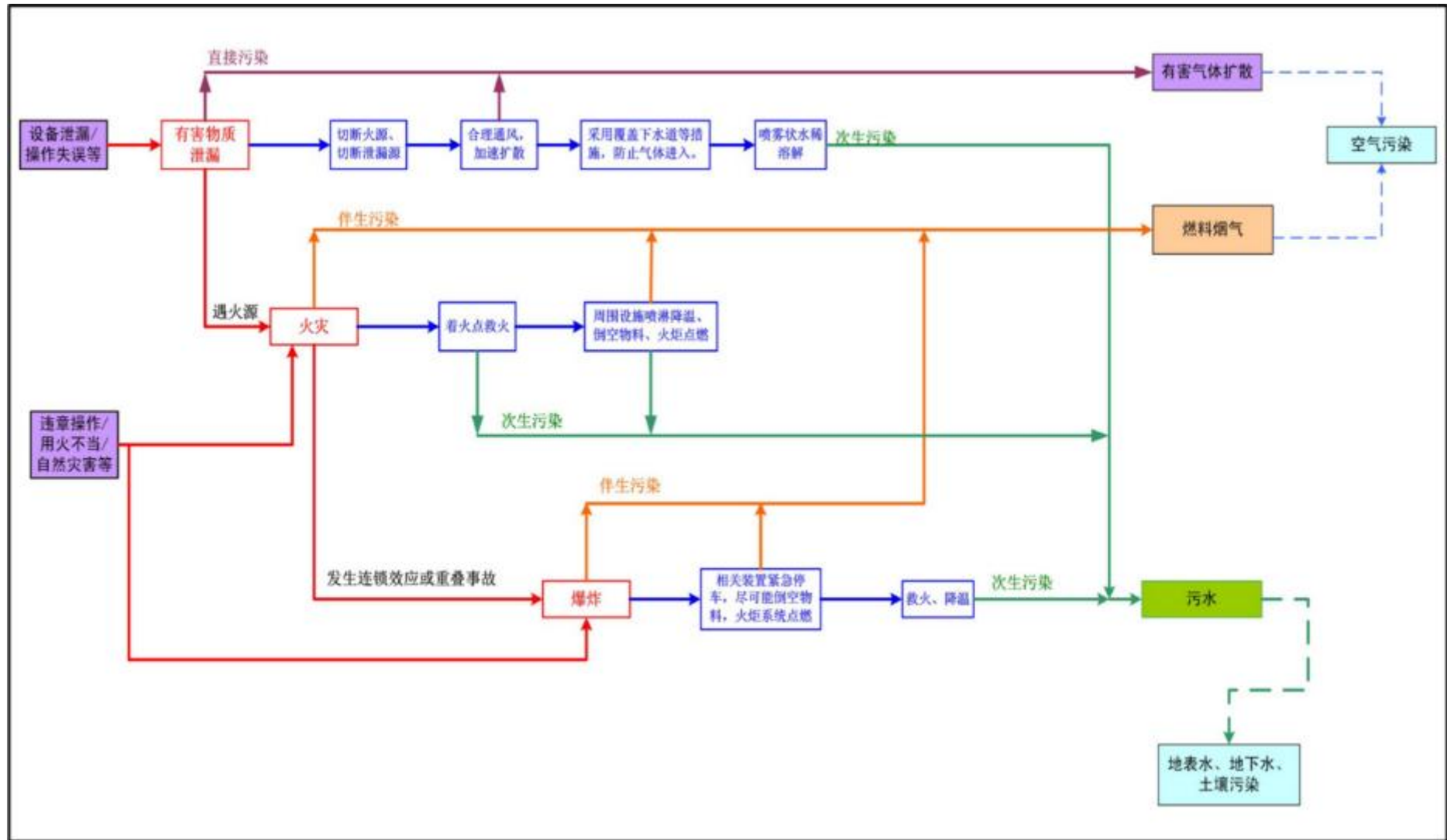


图 7.3-2 紧急事故处置措施及污染物输送途径示意图

### 7.3.3 风险事故统计资料及分析

风险评价以概率论为理论基础，将受体特征（如水体、大气环境特征或生物种群特征）和影响物特征（数量、持续时间、转归途径及形式等）视为在一定范围内随机变动的变量，即随机变量，从而进行环境风险评价。因此工业系统及其各个行业系统，历史的事事故统计及其概率是预测改造项目的重要依据。本评价对石油化工系统有关的事事故资料进行归纳统计。

#### 1) 国外石油化工事故资料

世界各国化学工业在发展过程中，曾产生 50、60 年代世界闻名的八大公害事件。这些事件的沉痛教训使人们对由于工业排放引起的环境污染问题有了认识和重视，并从技术资金等方面进行投入，使环境风险有所减缓。

#### (1) 化学品事故

根据资料报导，到 1987 年的 20-25 年间，在 95 个国家的登记的化学品事故中，发生过突发性化学事件的常见化学品及其所占的比例、化学品物质形态比例、事故来源比例及事故原因分析比例列于表 7.3-19。

表 7.3-19 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数 (%)
化学品类别	液化石油气	2.53
	汽油	18.0
	氨	16.1
	煤油	14.9
	氯	14.4
	原油	11.2
化学品的物质形态	液体	47.8
	液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
事故来源	运输	34.2
	工艺过程	33.0
	贮存	23.1
	搬运	9.6
事故来源	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素（地震雷击）	16.2

## (2) 石油化工事故

尽管石化工业为世界创造了巨大的财富，但也存在着潜在事故风险。据 1969-1987 年间国外发生的损失在 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故统计分析(表 7.3-20)表明，罐区事故率最高，达 16.8%，乙烯及其加工、天然气输送、加氢、烷基化的事故率均较高。

表 7.3-20 100 起特大事故按装置分布

装置类别	罐区	聚乙烯等塑料	乙烯加工	天然气输送	乙烯	加氢	催化空分	烷基化
比率 (%)	16.8	9.5	8.7	8.4	7.3	7.3	7.3	6.3
装置类别	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥青	橡胶	合成氨	电厂	焦化
比率 (%)	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1	1.1	4.2

按发生事故原因分类列于表 7.3-21。其中阀门管线泄漏占首位，达 35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达 18.2%和 15.6%。

表 7.3-21 事故原因分类分布

序号	事故原因分类	分布比例 %	序号	事故原因分类	分布比例 %
1	阀门管线泄漏	35.1	4	仪表、电器失灵	12.4
2	泵设备故障	18.2	5	突沸、反应失控	10.4
3	操作失误	15.6	6	雷击、自然灾害	8.2

## 2) 国内石油化工事故资料

## (1) 石化系统事故统计

1950~1990 年 40 年间，国内石化行业发生的事故经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起。204 起事故原因分布如表 7.3-22。

表 7.3-22 事故原因分类分布

事故原因	比例 (%)
违章用火或用火不当	40
错误操作	25
雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1
仪表失灵等	10.3
设备损害、腐蚀	9.2

## (2) 贮运系统事故统计及典型事故

在石油储运系统的事故中，其后果及起因分布列于表 7.3-23。

表 7.3-23 石油储运系统事故后果及起因分布

分类	全国各系统 (%)	石油化工系统 (%)
----	-----------	------------

后果	火灾爆炸事故	30.8	28.5
	人身伤亡事故		20.8
	设备损坏事故	9.8	24.0
	跑、冒	59.4	15.7
	其他		11
原因	明火	49.2	66
	电气及设备	34.6	13
	静电	10.6	8
	雷击	3.4	4
	其他	2.2	9

### 7.3.4 风险事故情形分析

#### 7.3.4.1 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。

##### 1) 风险事故类型

根据石化生产物特点以及有毒有害、易燃易爆物质放散的起因，基于对主要危险性设备重点部位及薄弱环节的分析、火灾爆炸指数分析及类比调查分析结果，本次潜在危害是火灾爆炸和有毒物质泄漏。

泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。国内外较常用的泄漏频率如下表所示。

表 7.3-24 常用设备泄漏频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$

## 7 环境风险评价

内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/m \cdot a$ $1.00 \times 10^{-6}/m \cdot a$
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/m \cdot a$ $3.00 \times 10^{-7}/m \cdot a$
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/m \cdot a^*$ $1.00 \times 10^{-7}/m \cdot a$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/a$ $1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/h$ $3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/h$ $4.00 \times 10^{-6}/h$
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会 International Association of Oil & Gas Producers 发布的 Risk Assessment Data Directory（2010,3）。		

一般情况下，发生频率小于  $10^{-6}$ /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。根据表 7.3-24，本项目最大可信事故情形设定原则如下：

①反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器、常压单包容储罐全破裂的频率为  $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，可作为最大可信事故情形。

②内径>150mm 的管道全管径泄漏的频率小于  $1.00 \times 10^{-7}/a$ ，为小概率事件。

### 2) 大气环境风险事故情形分析

根据事故情形以及风险物质的毒性终点浓度综合对比，本项目大气环境风险评价的最大可信事故设定如下：

- (1) 苯乙烯缓冲罐出口管道破裂，苯乙烯形成液池后蒸发进入大气环境。
- (2) 湿溶剂罐破裂，湿溶剂形成液池后环己烷蒸发进入大气环境。
- (3) 湿溶剂罐破裂，湿溶剂形成液池，遇火源引起火灾，燃烧产生的 CO 进入大气环境。

本次最大可信事故情形筛选及泄漏参数分别见表 7.3-25 和表 7.3-26。

**表 7.3-25 最大可信事故情形及评价因子筛选**

事故情形	设备	物质名称	风险源筛选	危险物质	筛选原因
泄漏	装置	苯乙烯、丁二烯、环己烷、己烷等	苯乙烯缓冲罐	苯乙烯	苯乙烯毒性终点浓度更低
	储罐	湿溶剂、精溶	湿溶剂罐	环己烷	湿溶剂中间罐物料

## 7 环境风险评价

		剂、环烷油等			存量
火灾、爆炸 伴生/次生	储罐	湿溶剂、精溶剂、环烷油等	湿溶剂罐	伴生/次生 CO	湿溶剂中间罐物料 存量，CO 毒性大

**表 7.3-26 最大可信事故设定及其泄漏参数**

序号	设备		危险因子	最大可信事故	参数		
					温度℃	压力 MPa	管径 mm
1	苯乙烯缓冲罐	管线	苯乙烯	苯乙烯缓冲罐出口管道破裂，苯乙烯形成液池后蒸发进入大气环境	60	0.35	200
2	湿溶剂罐	储罐	环己烷	湿溶剂罐破裂，湿溶剂形成液池后环己烷蒸发进入大气环境	40	0.001	/
3	湿溶剂罐	储罐	CO	湿溶剂罐破裂，湿溶剂形成液池，遇火源引起火灾，燃烧产生的 CO 进入大气环境	40	0.001	/

### 3) 地下水环境风险事故情形分析

风险状况则主要指易燃易爆物质发生爆炸后，物料发生大量燃烧后，剩余部分渗透通过土壤，短时间内大量进入地下水的情景。本次评价设定风险事故发生地点为装置区的湿溶剂中间储罐爆炸。

### 7.3.4.2 源项确定

#### 1) 大气事故源项

##### (1) 泄漏时间

目前国内石化企业事故反应时间一般在 10~30min 之间，最迟在 30min 内都能做出应急响应措施，包括切断通往事故源的物料管线、开启倒油管线，利用泵等进行事故源物料转移等。针对本项目涉及物料多具有较高毒性的特点，设计中在必要部位均设有毒气体检测报警器，监视、控制和联锁等由分散控制系统（DCS）和安全仪表系统（SIS）完成。一旦发生泄漏，通常在 1min 之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在 10min 之内关闭截断阀。为保守考虑，本项目泄漏时间按为 30min 计，燃烧时间按火灾时间假定为 360min。

##### (2) 泄漏量的计算模式

泄漏量的计算主要包括确定泄漏口尺寸、泄漏速率的计算和泄漏量的计算等。一般储罐的接头和阀门等辅助设备易发生泄漏，裂口尺寸取其连接管道直径的 10%或者按照管道全断裂进行考虑。为保守考虑，本次最大可信事故的泄漏参数按照全管径断裂进行

考虑的。

### ①液体泄漏速率计算

液体泄漏速率参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F.1.1(液体泄漏)进行计算。具体计算公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： $Q_L$ ——液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ ——液体泄漏系数，本评价取 0.6。

$A$ ——裂口面积， $m^2$ ；

$P$ ——容器内介质压力，Pa；

$P_0$ ——环境压力，Pa；

$\rho$ ——液体密度， $kg/m^3$ ；

$g$ ——重力加速度；

$h$ ——裂口之上液位高度，m。

### ②液体挥发量计算

由于苯乙烯、湿溶剂（以环己烷预测）常温下为液态，当泄漏事故发生后不会发生闪蒸蒸发；此外苯乙烯、湿溶剂沸点大于当地的环境最高温度，泄漏后亦不会发生热量蒸发，因此，苯乙烯、湿溶剂泄漏后的质量蒸发量即为总蒸发量。

泄漏时液体立即流到地面，之后开始蒸发，并随风扩散而污染环境。泄漏物质的质量蒸发速率依下式进行估算，确定事故的风险源强：

$$Q_{\text{蒸发速率}} = \alpha \cdot P \cdot \frac{M}{R \times T_0} \cdot u^{\frac{1-n}{2+n}} \cdot r^{\frac{1+n}{2+n}}$$

式中： $Q$  蒸发速率——物质蒸发速率，kg/s；

$\alpha$ ， $n$ ——大气稳定度系数；

$P$ ——液体饱和蒸汽压，Pa；

$M$ ——物质的摩尔质量，kg/mol；

$R$ ——气体常数，J/(mol·K)；

$T_0$ ——环境温度，K；

$u$ ——风速，m/s；

$r$ ——液池半径，m。

湿溶剂泄漏后形成液池面积为防火堤面积，按 1227m<sup>2</sup> 计算；苯乙烯管线全管径破裂泄漏速率为 1.47kg/s，泄漏时间按 30min 计，泄漏量为 2646kg，面积按 1468m<sup>2</sup> 计。根据 EIAProA 2018 预测，湿溶剂罐环己烷蒸发速率为 0.93kg/s，苯乙烯蒸发速率为 0.079kg/s。

### ③CO 产生量计算

湿溶剂罐燃烧速率参照 0.067kg/m<sup>2</sup>·s 计算，泄漏后的池火面积按照防火堤面积计算，池火面积按 1227m<sup>2</sup> 进行核算。因此，参与燃烧的湿溶剂为 0.082t/s。

$$G_{CO}=2330 \times q \times C \times Q$$

式中：G<sub>CO</sub>—燃烧产生的 CO 量，kg/s；

q—化学不完全燃烧率(%)，本评价假定 q 值为 3%；

C—碳的质量百分比含量(%)，本评价 C 值取 86%；

Q—参与燃烧的物质质量，t/s。

据此计算出湿溶剂燃烧产生的 CO 速率均为 4.93kg/s。

### ③火焰高度

火焰高度计算公式为：

$$h = 84r \left( \frac{dm}{dt} \right)^{0.6} / (\rho_a \sqrt{2gr})$$

式中，h——火焰高度，m；

dm/dt——单位表面积的燃烧速度，取 0.067kg/m<sup>2</sup>·s

ρ<sub>a</sub>——空气密度，kg/m<sup>3</sup>，本次取 1.29kg/m<sup>3</sup>；

r——液池半径，m。

经计算，湿溶剂燃烧 CO 火焰高度均为 47.11m。

本项目大气环境风险评价最大可信事故的源项见表 7.3-27。

**表 7.3-27 最大可信事故源项**

序号	最大可信事故	危险物质	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg)	高度 (m)
1	苯乙烯缓冲罐出口管道破裂，苯乙烯形成液池后蒸发进入大气环境	苯乙烯	0.079	30	142.2	1
2	湿溶剂罐破裂，湿溶剂形成液池后环己烷蒸发进入大气环境	环己烷	0.93	30	1674	1
3	湿溶剂罐破裂，湿溶剂形成液池，	CO	4.93	360	106488	47.11

遇火源引起火灾，燃烧产生的 CO 进入大气环境					
-------------------------	--	--	--	--	--

### 3) 地下水事故源项

本项目假定事故工况为湿溶剂中间储罐爆炸，环己烷（按石油类考虑）泄漏并引发火灾、爆炸，借鉴相关事故处理经验，消防处理事故时间按 10 小时计算。设定爆炸事故直接揭露地下水，地下水流速为 0.055m/d，事故破坏地表防渗结构面积为 78.5m<sup>2</sup>，此种情景按 10 小时短时泄漏考虑，石油类在水中溶解度取保守值 200mg/L，因此，一次事故进入地下水的石油类渗漏量（质量）为： $Q=78.5\text{m}^2 \times 0.055\text{m/d} \times 0.417\text{d} \times 200\text{kg/m}^3=360.08\text{kg}$ 。含水层厚度取保守值 10.0m，事故破坏地表防渗结构宽度取 5m，因此，污染物注入横截面面积为 50m<sup>2</sup>。

## 7.3.5 风险影响预测

### 7.3.5.1 大气环境风险分析

#### 1) 预测模型

##### (1) AFTOX 模型

AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体好轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

AFTOX 模型可模拟连续排放和瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定浓度位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

##### (2) SLAB 模型

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。

SLAB 模型处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。SLAB 模型可以在一次运行中模拟多组气象条件，但模型不适用于实时气象数据输入。

#### 2) 预测模型选择

本次风险评价采用 EIAPro2018 中的“风险源强估算”选项确定不同事故情形下风险物质预测采用的模型，具体见下表。

**表 7.3-28 不同事故情形下预测模型选择**

序号	设备		危险因子	模型选择
1	苯乙烯缓冲罐	出口管线	苯乙烯	采用 SHELL 蒸发模型计算液体的蒸发速率。 液体的蒸气压：8.0337E-03 (atm)

## 7 环境风险评价

				<p>蒸气压小于环境气压，物质以质量蒸发气化，初始气团为空气和物质混合物。</p> <p>物质蒸气温度：19.99(°C)</p> <p>初始气团密度：1.2293E+00 (kg/m<sup>3</sup>)</p> <p>其中纯物质密度：3.4785E-02 (kg/m<sup>3</sup>)</p> <p>当前环境空气密度=1.1854E+00 (kg/m<sup>3</sup>)</p> <p>理查德森数 Ri=5.429005E-02, Ri &lt; 1/6，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。</p>
2	湿溶剂储罐	储罐	环己烷	<p>采用 SHELL 蒸发模型计算液体的蒸发速率。</p> <p>液体的蒸气压：1.2846E-01 (atm)</p> <p>蒸气压小于环境气压，物质以质量蒸发气化，初始气团为空气和物质混合物。</p> <p>物质蒸气温度：19.99(°C)</p> <p>初始气团密度：1.4989E+00 (kg/m<sup>3</sup>)</p> <p>其中纯物质密度：4.4943E-01 (kg/m<sup>3</sup>)</p> <p>当前环境空气密度=1.1854E+00 (kg/m<sup>3</sup>)</p> <p>理查德森数 Ri=0.2289784, Ri ≥ 1/6，为重质气体。扩散计算建议采用 SLAB 模式。</p>
3	湿溶剂储罐	储罐	CO	CO 为轻质气体，选用 AFTOX 模型

### 3) 气象参数

本次大气环境风险评价等级为二级，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，需选取最不利气象条件进行后果预测。

**表 7.3-29 预测参数表**

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	/	
	事故源纬度/(°)	/	
	事故源类型	泄漏/火灾爆炸伴生	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	/
	环境温度/°C	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地面粗糙度/m	1	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

### 4) 评价标准

采用大气毒性终点浓度作为预测评价标准，各评价因子的大气毒性终点浓度见下表。

表 7.3-30 评价因子大气毒性终点浓度

物质名称	CAS 号	大气毒性终点浓度-1 (mg/m <sup>3</sup> )	大气毒性终点浓度-2 (mg/m <sup>3</sup> )
苯乙烯	100-42-5	4700	550
环己烷	110-82-7	34000	5700
CO	630-08-0	380	95

## 5) 预测结果

## (1) 苯乙烯泄漏

在苯乙烯缓冲罐出口管道破裂，苯乙烯形成液池后蒸发进入大气环境风险事故情形下，苯乙烯泄漏事故后果基本信息见下表。

表 7.3-31 苯乙烯泄漏事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	苯乙烯缓冲罐出口管道破裂，苯乙烯形成液池后蒸发进入大气环境				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	管线	操作温度/°C	60	操作压力/MPa	0.35
泄漏危险物质	苯乙烯	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	142.2	泄漏频率	1.00×10 <sup>-6</sup> /a

在最不利气象条件下，设定的苯乙烯缓冲罐出口管道破裂，苯乙烯形成液池后蒸发进入大气环境风险事故情形下，苯乙烯高峰浓度限值为 7.1845E+03mg/m<sup>3</sup>，出现的位置距离事故点下风向 10m 处，出现的时间为 0.11min。苯乙烯高峰浓度出现超大气毒性终点浓度-1 (4700mg/m<sup>3</sup>) 的最远距离为 10m，到达时间 0.11min；出现超大气毒性终点浓度-2 (550mg/m<sup>3</sup>) 的最远距离为 70m，到达时间 0.77min。苯乙烯大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 包络线范围内不涉及敏感目标。

表 7.3-32 苯乙烯泄漏事故预测表

事故后果预测					
气象条件	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
最不利	苯乙烯	大气毒性终点浓度-1	4700	10	0.11
		大气毒性终点浓度-2	550	70	0.77

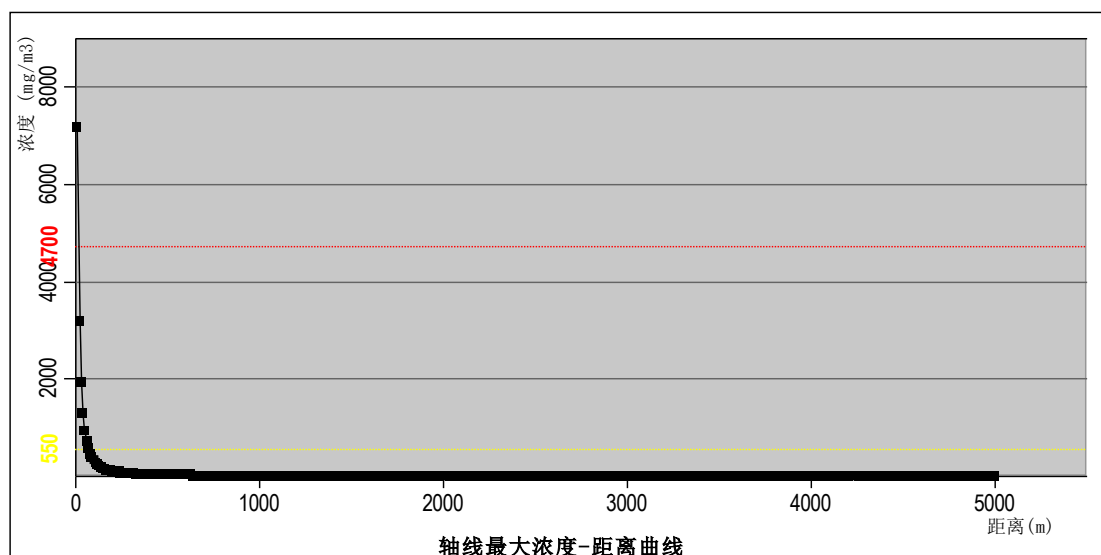


图 7.3-3 最不利气象条件下苯乙烯轴线最大浓度—距离曲线图

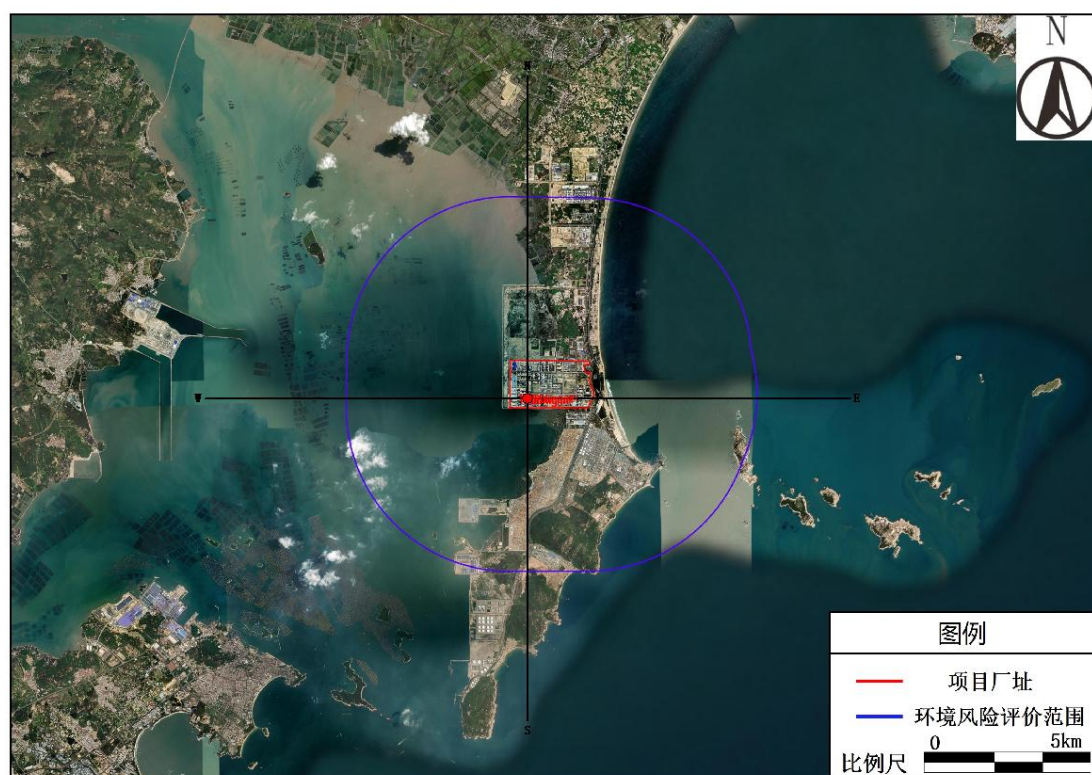


图 7.3-4 最不利气象条件下苯乙烯泄漏事故毒性终点浓度最大影响范围图

#### (2) 湿溶剂罐（环己烷）泄漏

在湿溶剂罐破裂，湿溶剂形成液池后环己烷蒸发进入大气环境风险事故情形下，苯乙烯泄漏事故后果基本信息见下表。

表 7.3-33 环己烷泄漏事故后果基本信息表

风险事故情形分析	
代表性风险事故	湿溶剂罐破裂，湿溶剂形成液池后环己烷蒸发进入大气环境

7 环境风险评价

情形描述					
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	40	操作压力/MPa	0.001
泄漏危险物质	环己烷	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	1674	泄漏频率	$5.00 \times 10^{-6}/a$

在最不利气象条件下，设定的湿溶剂罐破裂，湿溶剂形成液池后环己烷蒸发进入大气环境风险事故情形下，环己烷高峰浓度限值为  $1.5297E+04\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的位置距离事故点下风向 10m 处，出现的时间为 15.20min。环己烷高峰浓度未超大气毒性终点浓度-1 ( $34000\text{mg}/\text{m}^3$ ) 的限值；出现超大气毒性终点浓度-2 ( $5700\text{mg}/\text{m}^3$ ) 的最远距离为 60m，到达时间 16.25min。环己烷大气毒性终点浓度-2 包络线范围内不涉及敏感目标。

表 7.3-34 环己烷泄漏事故预测表

事故后果预测					
气象条件	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	最远影响距离/m	到达时间/min
最不利	环己烷	大气毒性终点浓度-1	34000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	5700	60	16.25

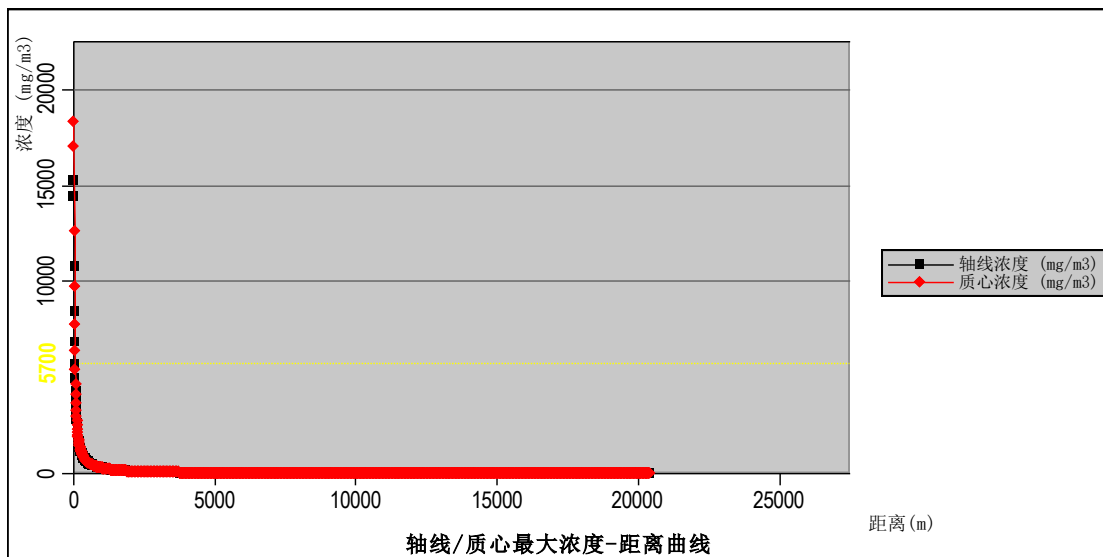


图 7.3-5 最不利气象条件下环己烷轴线最大浓度—距离曲线图

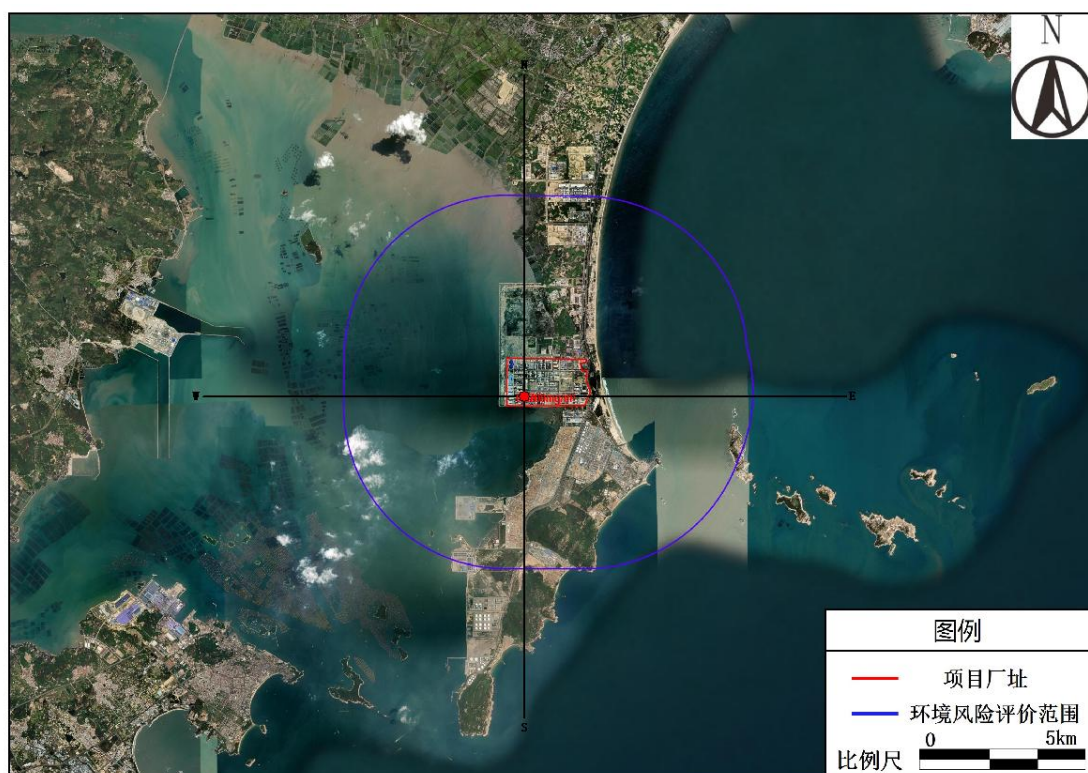


图 7.3-6 最不利气象条件下环己烷泄漏事故毒性终点浓度最大影响范围图

### (3) 湿溶剂罐泄漏伴生/次生 CO

在湿溶剂罐破裂，湿溶剂形成液池，遇火源引起火灾，燃烧产生的 CO 进入大气环境风险事故情形下，伴生/次生 CO 泄漏事故后果基本信息见下表。

表 7.3-35 湿溶剂罐泄漏伴生/次生 CO 事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	湿溶剂罐破裂，湿溶剂形成液池，遇火源引起火灾，燃烧产生的 CO 进入大气环境				
环境风险类型	火灾引发伴生/次生污染物排放				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	40	操作压力/MPa	0.001
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	4.93	泄漏时间/min	360	泄漏量/kg	106488
泄漏高度/m	47.11	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$5.00 \times 10^{-6}/a$

在最不利气象条件下，设定的湿溶剂罐破裂，湿溶剂形成液池，遇火源引起火灾，燃烧产生的 CO 进入大气环境风险事故情形下，CO 高峰浓度限值为  $1.2381E+02\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的位置距离事故点下风向 950m 处，出现的时间为 10.55min。CO 高峰浓度未超大气毒性终点浓度-1 ( $380\text{mg}/\text{m}^3$ ) 的限值；出现超大气毒性终点浓度-2 ( $95\text{mg}/\text{m}^3$ ) 的最远距离为 1570m，到达时间 17.44min。CO 大气毒性终点浓度-2 包络线范围内不涉及敏感目标。

表 7.3-36 湿溶剂罐泄漏伴生/次生 CO 事故预测表

事故后果预测					
气象条件	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	最远影响距 离/m	到达时间/min
最不利	CO	大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	1570	17.44

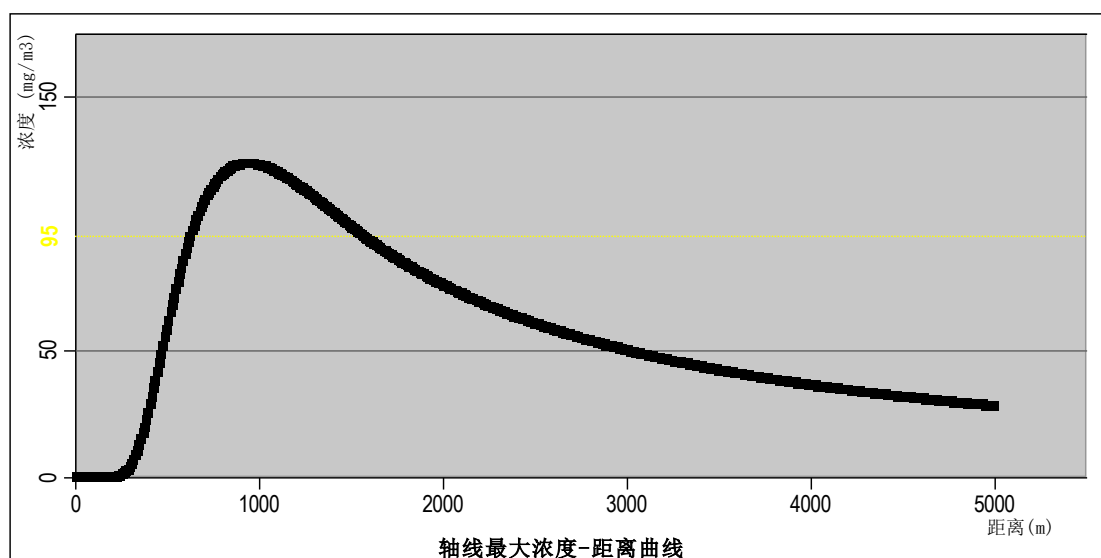


图 7.3-7 最不利气象条件下 CO 轴线最大浓度—距离曲线图



图 7.3-8 最不利气象条件下 CO 泄漏事故毒性终点浓度最大影响范围图

### 7.3.5.2 地表水环境风险分析

本项目清净雨水收集至雨水监控池，经监测合格后提升排放出厂区。发生火灾、爆炸等事故状态下，装置区围堰作为防止事故污水外排的一级保障措施，事故废水可经装置内初期雨水管线汇入初期雨水池后，送污水处理场处理；事故水量大时可通过切换阀进入全厂雨水管线，事故水汇入全厂雨水监控池后经泵提升至全厂事故水池，最终排入污水处理场处理。厂区在雨水管网和污水管网均设有切断阀，可以控制事故状态下污水不会通过雨排口和排污口进入外环境。极端情况下，当厂内三级保障措施无法满足事故状态要求时，企业可联系古雷港经济开发区应急中心，依照其指令将事故水转输至园区公共事故水池。本项目依托古雷石化现有“单元-厂区-园区”三级防控系统，正常情况下可将事故废水进行有效控制。本项目位于临海区域，水体环境风险较为敏感，为保证极端事故情况下水体风险可防可控，企业应按照突发环境事件应急预案要求采取有效防控措施，并定期开展演练，一旦发生事故可以有效处置降低风险。

### 7.3.5.3 地下水环境风险分析

#### 1) 污染模拟情景假设

本项目假定事故工况为湿溶剂中间储罐爆炸，环己烷（按石油类考虑）泄漏并引发火灾、爆炸，借鉴相关事故处理经验，消防处理事故时间按 10 小时计算。设定爆炸事故直接揭露地下水，地下水流速为 0.055m/d，事故破坏地表防渗结构面积为 78.5m<sup>2</sup>，此种情景按 10 小时短时泄漏考虑，石油类在水中溶解度取保守值 200mg/L，因此，一次事故进入地下水的石油类渗漏量（质量）为： $Q=78.5\text{m}^2 \times 0.055\text{m/d} \times 0.417\text{d} \times 200\text{kg/m}^3=360.08\text{kg}$ 。含水层厚度取保守值 10.0m，事故破坏地表防渗结构宽度取 5m，因此，污染物注入横截面面积为 50m<sup>2</sup>。

在风险事故状况下，地下水污染预测源强见表 7.3-37。

**表 7.3-37 事故工况地下水预测源强表**

情景设定	渗漏点	污染因子	渗漏量	浓度	渗漏特征
事故工况	湿溶剂爆炸	石油类	360.08kg	200mg/L	瞬时

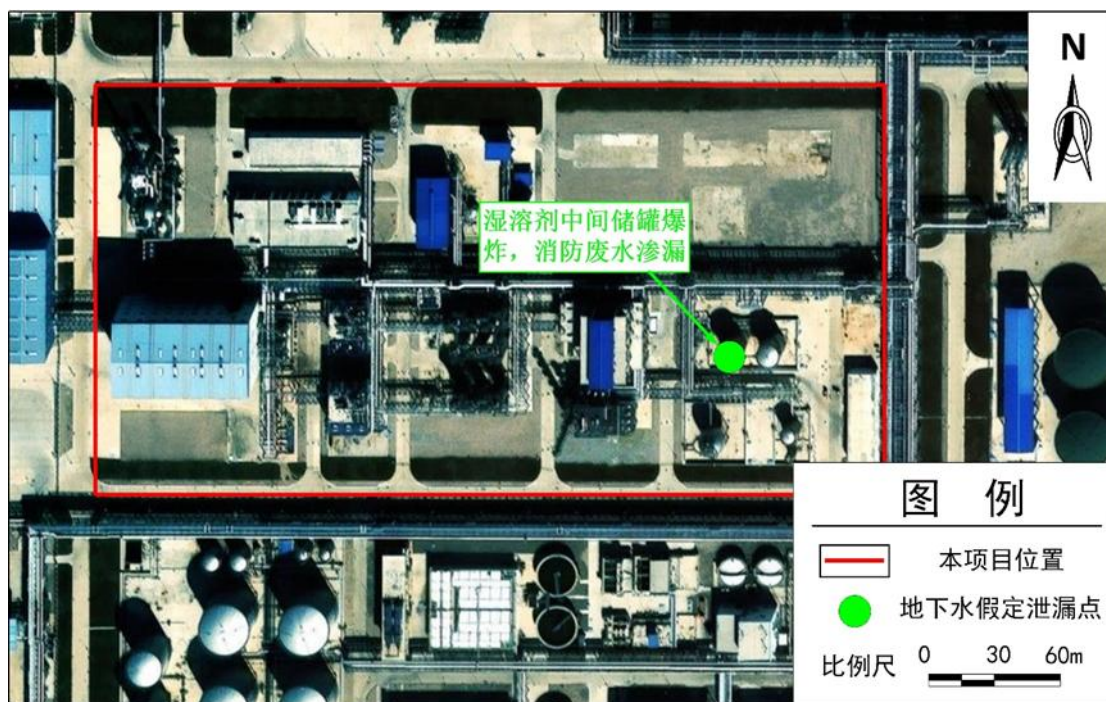


图 7.3-9 事故工况下地下水污染假定泄漏点示意图

## 2) 预测模式

设定事故工况下发生瞬时渗漏，污染物进入到含水层污染地下水，此情景污染物运移可采用一维无限长多孔介质示踪剂瞬时注入模型来预测。其解析解如下列公式所示：

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

式中：

$x$ —距注入点的距离，m；

$t$ —时间，d；

$C(x, t)$ — $t$ 时刻  $x$  处的示踪剂浓度，mg/L；

$m$ —注入的示踪剂质量，g；

$w$ —横截面面积， $m^2$ ；

$u$ —水流速度，m/d；

$n$ —有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ —纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$\pi$ —圆周率。

## 3) 污染物运移预测

表 7.3-38 风险工况下储罐泄漏后石油类浓度在不同时间、距离处预测结果表

100d		1000d		2955d	
距离(m)	污染物浓度(mg/L)	距离(m)	污染物浓度(mg/L)	距离(m)	污染物浓度(mg/L)
40	4.900	170	0.849	355	0.675
41	3.560	171	0.765	356	0.636
42	2.570	172	0.688	357	0.600
43	1.840	173	0.618	358	0.565
44	1.300	174	0.555	359	0.532
45	0.911	175	0.498	360	0.500
46	0.633	176	0.446	361	0.471
47	0.436	177	0.399	362	0.443
48	0.298	178	0.357	363	0.416
49	0.202	179	0.319	364	0.391
50	0.135	180	0.285	365	0.368
51	0.090	...	...	...	...
52	0.059	192	0.068	410	0.016
53	0.039	193	0.060	411	0.015
54	0.025	194	0.053	412	0.014
55	0.016	195	0.047	413	0.013
56	0.010	196	0.041	414	0.012
57	0.006	197	0.036	415	0.011
58	0.004	198	0.032	416	0.010
59	0.002	199	0.028	417	0.010
60	0.002	200	0.025	418	0.009
61	0.001	201	0.022	419	0.008
62	0.001	202	0.019	420	0.008
63	0.000	203	0.016	421	0.007
64	0.000	204	0.014	422	0.006
65	0.000	205	0.013	423	0.006
66	0.000	206	0.011	424	0.005
67	0.000	207	0.010	425	0.005
68	0.000	208	0.008	426	0.005
69	0.000	209	0.007	427	0.004
70	0.000	210	0.006	428	0.004

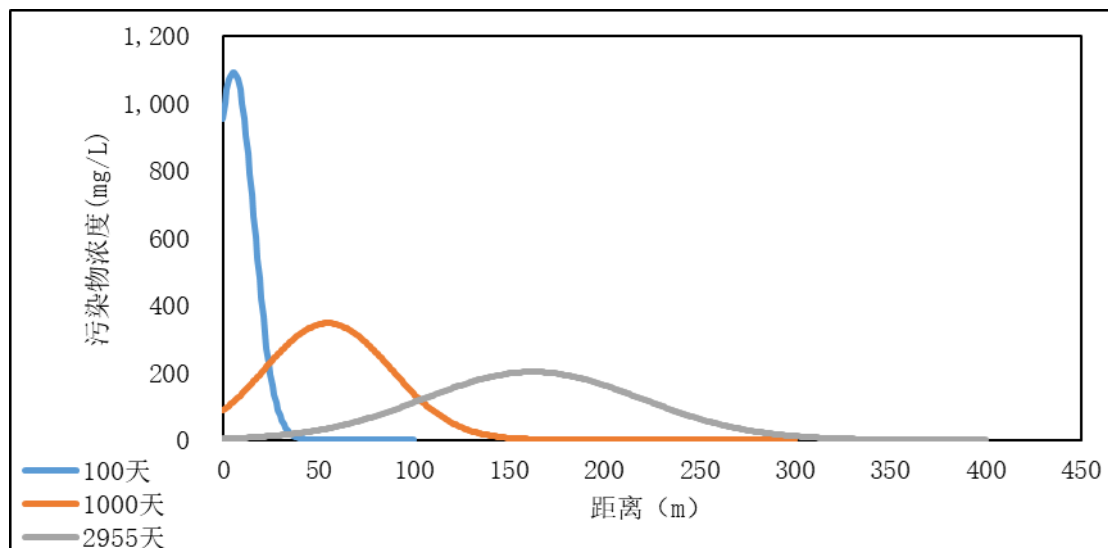


图 7.3-10 风险工况储罐泄漏石油类在不同时间运移情况图

预测结果表明：发生泄漏后 100 天时，下游最大浓度为：1095.73mg/l，超标距离最远为 46m；影响距离最远为 56m；1000 天时，预测的最大值为 346.50mg/l，超标距离最远为 174m；影响距离最远为 207m；2955 天时，预测的最大值为 215.64mg/L，厂界处污染物超标（360m）；影响距离最远为 417m。

### 7.3.6 环境风险管理

#### 7.3.6.1 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。

#### 7.3.6.2 环境风险防范措施

##### 1) 大气环境风险防范措施

###### (1) 事故废气入火炬系统

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。火炬的设置在一定程度上可避免事故产生的烃类或有毒气体直排大气而产生污染。

(2) 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。

(3) 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。

4) 应急撤离

(1) 应急疏散原则

已处于事发风向下风向的人群，向侧风向且远离事故厂区的方向撤离；已处于事发风向上风向的人群，继续向远离事故厂区的上风向撤离；已处于事发风向侧风向的人群，向垂直于事发风向的两侧撤离。

(2) 本项目应急疏散

火灾、爆炸引起空气污染及毒物泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

本项目发生事故时，员工应作为紧急撤离目标，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点。

发生事故时，应在企业应急指挥中心统一指挥下，对与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。疏散的方向、距离和集中地点，应依据事故发生的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度，以及当时的风向等气象情况做出具体规定，总的原则是疏散安全点应处于当时的上风向，同时疏散人员时应注意采取适当的个人防护措施。

对可能威胁到厂外居民（包括相邻单位人员）安全时，企业指挥中心应立即和古雷经济开发区应急指挥中心联系，由区环境应急领导小组判定是否将事故升级并组织应急救援队伍到场处置，并引导相邻单位人员和居民迅速撤离到安全地点。

### （3）园区的应急疏散

古雷经济开发区应急指挥中心应根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断，对可能受到影响的企业生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这一决定。防止引起恐慌或引发派生事故。

根据事故的危害特性和事故的涉及或影响范围，由地方应急救援指挥中心决定是否向周边地区发布信息，并与当地有关部门联系。如决定对周边区域的居民进行疏散时，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域的人员安全疏散。

### 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 32000m<sup>3</sup> 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，清淨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 96000m<sup>3</sup> 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(4×32000m<sup>3</sup>)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 10000m<sup>3</sup> 及 2 座 5000m<sup>3</sup> 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 7.3-11。

(涉密, 删除)

图 7.3-11 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 m<sup>3</sup> 公用事故水池 (5 万 m<sup>3</sup> 事故水池 4 个, 10 万 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> 的事故应急池, 项目厂区事故应急池与 5 万 m<sup>3</sup> 杏仔公共事故应急池互联互通, 联通泵总输送能力达到 8000m<sup>3</sup>/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:

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

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

$$V_5 = 10q \times F$$

$$q = qa/n$$

式中:

$V_{\text{总}}$ —事故缓冲设施总有效容积, m<sup>3</sup>;

$V_1$ —收集系统范围内发生事故的物料量, m<sup>3</sup>;

$V_2$ —发生事故的储罐、装置或汽车装卸区的消防水量, m<sup>3</sup>;

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐、装置或汽车装卸区同时使用的消防水量, m<sup>3</sup>/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, m<sup>3</sup>;

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m<sup>3</sup>;

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m<sup>3</sup>;

$q$ —降雨强度, 按平均日降雨量, mm;

$qa$ —年平均降雨量, mm;

$n$ —年平均降雨日数;

$F$ —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, hm<sup>2</sup>。

(1) 物料量  $V_1$ 

本项目装置最大容器按照湿溶剂罐全部泄漏考虑, 填充系数按照 90%考虑, 物料量约 1350m<sup>3</sup>。

(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:消防水流量按 300L/s,火灾延续时间为 8h,消防水量为 8640m<sup>3</sup>。

(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  $V_4$

本项目发生事故时不涉及进入事故水收集系统的废水,  $V_4=0\text{m}^3$ 。

(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(四)汇水区,该区域汇水面积约为 76hm<sup>2</sup>,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 53504m<sup>3</sup>。

**表 7.3-39 事故水收集设施容积核算**

符号	意义及取值依据	事故水量 (m <sup>3</sup> )
$V_1$	事故时一个罐组或一套装置的物料量, m <sup>3</sup> ;	1350
$V_2$	发生事故的储罐或装置的消防水量, m <sup>3</sup> ;	8640
$V_3$	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, m <sup>3</sup> ;	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 <sup>3</sup> ;	0
$V_5$	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m <sup>3</sup> ;	53504
$V_{总}$	$V_{总} = (V_1+V_2-V_3)_{max} + V_4+V_5$	63494
$V_{储存能力}$	$V_{储存能力}$	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 63494m<sup>3</sup>,本项目依托消防事故收集系统容积为 96000m<sup>3</sup>,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范措施

本项目为 SBS 装置改扩建项目,项目不新增占地,现有区域已进行了分区防渗,满足厂区地下水污染防治要求,同时现有厂区内设有地下水污染监测井,定期安排对地下水及厂内土壤进行例行监测。以上措施可以防止洒落地面的污染物渗入地下,同时及时发现污染、及时控制。一旦发现地下水污染事故,立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染,并使污染得到治理。

### 7.3.6.3 环境风险防范措施有效性分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),对于改建、扩建和技术改造项目,应分析依托企业现有环境风险防范措施的有效性。通过对本项目依托现有环境风险防范措施分析,本项目可以依托装置现有DCS系统对SBS装置生产过程进行集中监视、控制、操作、管理和报警,为确保人员及生产装置、重要机组和关键设备的安全,还独立设置安全仪表系统(SIS)。发生事故时可立即按照处置方案采取措施控制泄漏源或消除故障。物料泄漏或火灾/爆炸产生的伴生/次生污染物可能影响厂区内外人员时,可依托企业、园区及地方的区域环境风险防范体系,启动各级应急预案,采取应急响应措施。

本项目参照《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0729-2018)对消防事故水进行核算,事故发生后泄漏物料、消防污水、生产污水及雨水流量共计63494m<sup>3</sup>,本项目依托消防事故收集系统容积为96000m<sup>3</sup>,应急体系可以满足本项目应急储存要求。同时,古雷石化厂区事故应急池与园区5万m<sup>3</sup>杏仔公共事故应急池已建立联通,联通泵总输送能力达到8000m<sup>3</sup>/h,本项目依托古雷石化现有“单元-厂区-园区”三级防控系统,可以满足本项目改造后的要求,对消防事故水进行有效拦截,避免事故工况进入外环境的风险。另外,厂区在雨水管网和污水管网均设有切换阀,可以控制事故状态下污水不会通过雨排口和排污口进入外环境。

古雷石化厂内已按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)分区防渗,且厂内设有地下水监测井,发生爆炸等地下水污染事故时可以有效监控污染情况,并及时采取阻断措施。

综上所述,本项目依托现有环境风险防范措施整体可行。

### 7.3.7 应急预案

#### 7.3.7.1 古雷石化应急预案

2023年12月22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图 7.3-12。

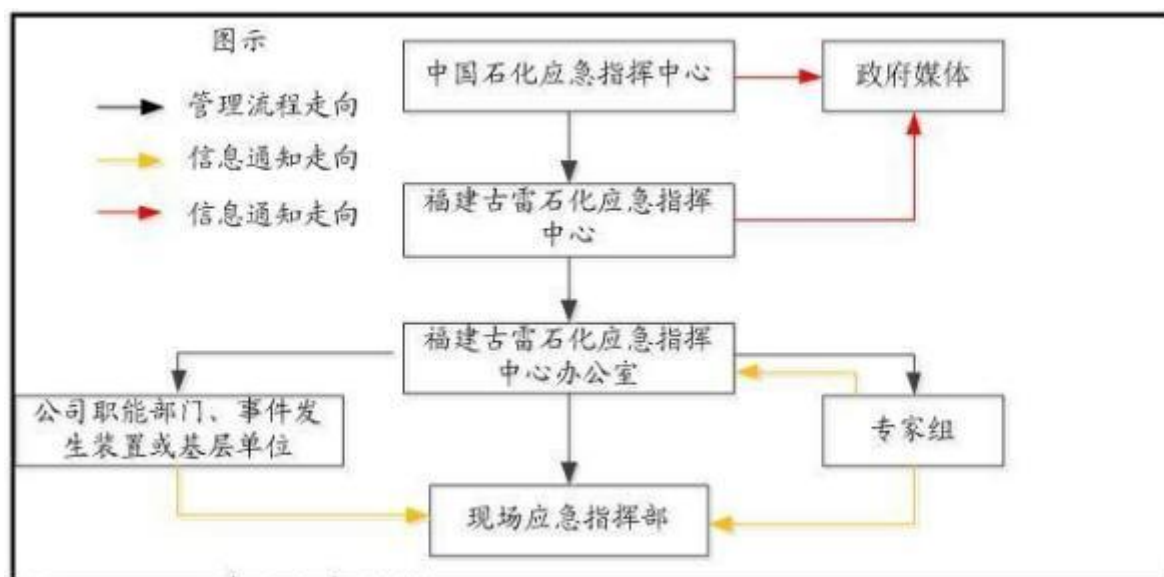


图 7.3-12 应急组织机构图

## 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<sub>2</sub>、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。

### 7.3.7.2 本项目应急预案

本次改扩建位于古雷石化原有厂区范围内，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依托古雷石化现有环境风险应急预案体系，在扩建项目投产运行前，完成环境风险现场处置方案，并定期更新、演练。

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

古雷石化与周边企业建立应急联动机制，应急预案与《福建漳州古雷港经济开发区突发环境事件应急预案》《古雷港经济开发区危险化学品生产安全事故突发环境事件应急预案》《中国石化突发环境事件专项应急预案》等上级应急预案衔接，并实施与上级的应急联动。与上级应急体系见下图。

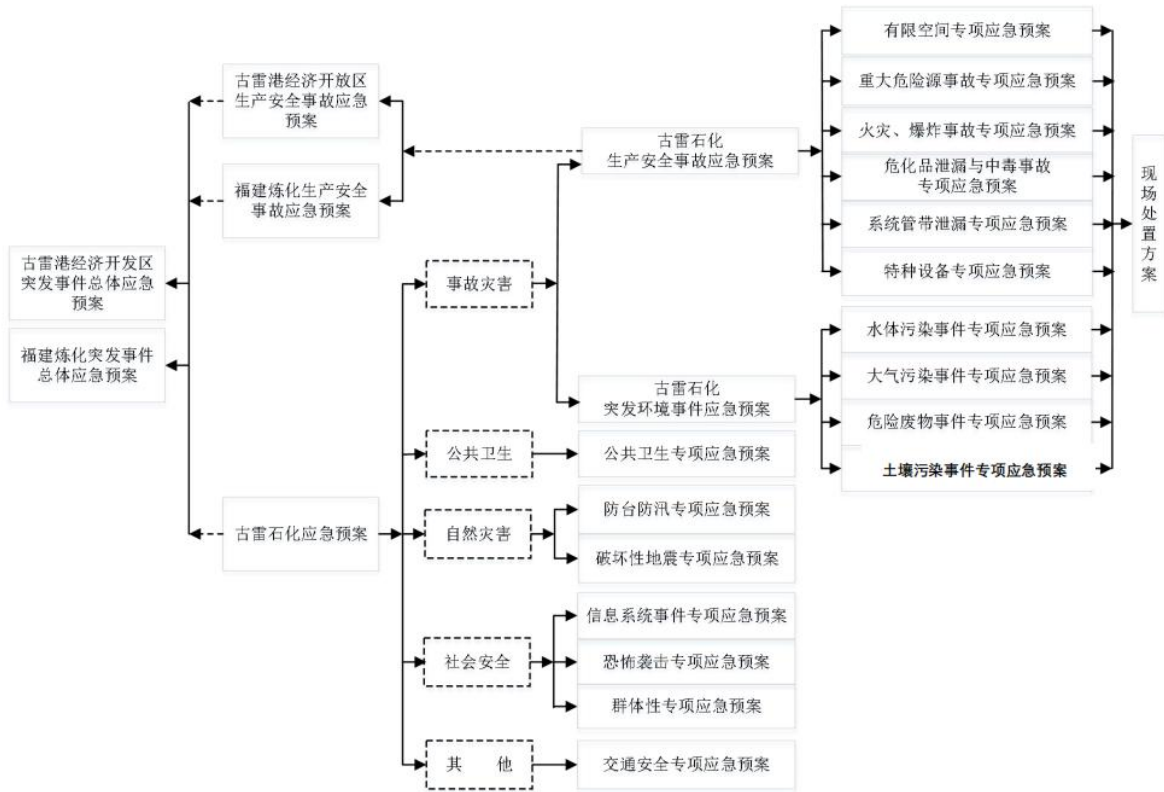


图 7.3-13 古雷石化与上级应急体系图

2) 与漳州市的应急联动

漳州市应急预案启动和部门联动救援流程见图 7.3-14。

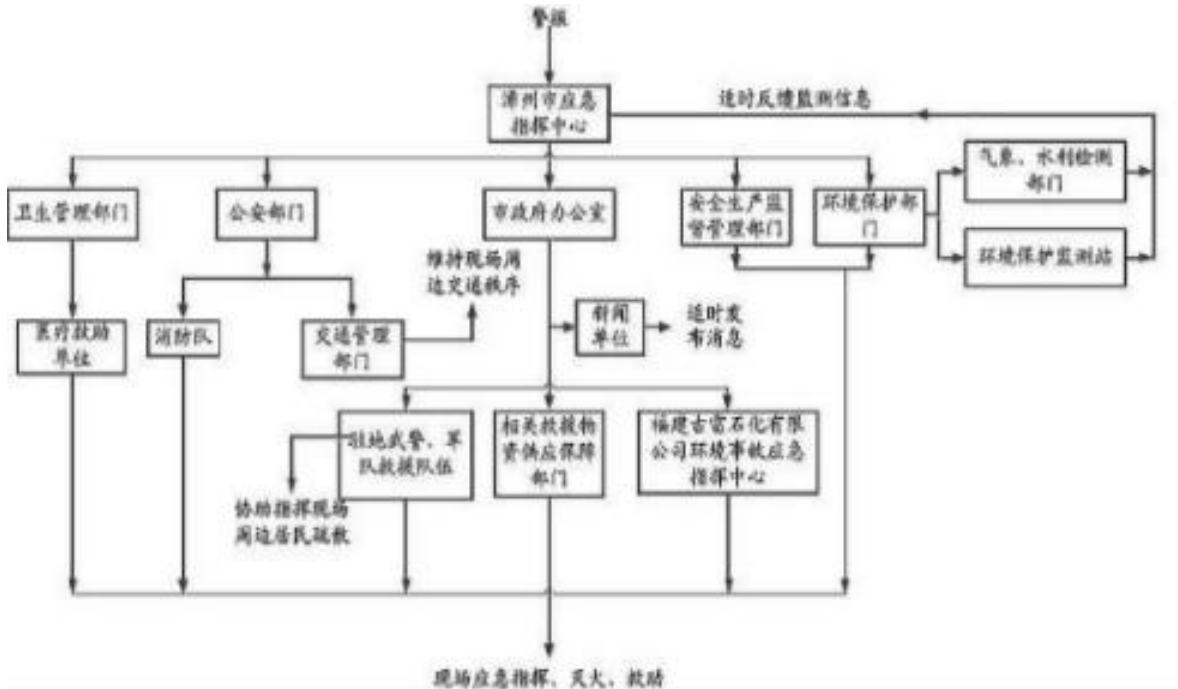


图 7.3-14 应急预案启动和部门联动救援流程

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。

## 7.4 风险评价结论与建议

### 7.4.1 项目危险因素

本项目为 SBS 装置脱瓶颈项目，涉及的主要危险物质为苯乙烯、丁二烯、正己烷、环己烷、丙烯、四氯化硅、四氢呋喃等。

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若不能有效防控，事故废水经雨水系统进入地表水体；地下水防渗措施缺失或失效，可能造成地下水污染。

### 7.4.2 环境敏感性及事故环境影响

#### 7.4.2.1 环境敏感性

##### 1) 环境敏感性

本项目所在厂界外 5km 范围内无居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，因此，项目大气环境敏感性确定为环境低度敏感区 E3。

本项目地表水功能敏性为低敏感 (F3)，根据项目可能排放点下游 10km 范围内存在海洋保护区及重要湿地等，项目环境敏感目标分级为 S1，则地表水环境敏感程度分级为环境中度敏感区 E2。

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低敏感；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环境中度敏感区 E2。

#### 7.4.2.2 大气环境风险影响

1) 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。按识别标准识别的重大危险源为装置区和中间罐区；识别的大气环境风险评价因子为 CO、苯乙烯、环己烷。

2) 本次评价设定关注的风险事故类型包括：苯乙烯缓冲罐出口管道破裂，苯乙烯形成液池后蒸发进入大气环境；湿溶剂罐破裂，湿溶剂形成液池后环己烷蒸发进入大气环境；湿溶剂罐破裂，湿溶剂形成液池，遇火源引起火灾，燃烧产生的 CO 进入大气环境。

(1) 在最不利气象条件下, 设定的苯乙烯缓冲罐出口管道破裂, 苯乙烯形成液池后蒸发进入大气环境风险事故情形下, 苯乙烯高峰浓度限值为  $7.1845\text{E}+03\text{mg}/\text{m}^3$ , 出现的位置距离事故点下风向 10m 处, 出现的时间为 0.11min。苯乙烯高峰浓度出现超大气毒性终点浓度-1 ( $4700\text{mg}/\text{m}^3$ ) 的最远距离为 10m, 到达时间 0.11min; 出现超大气毒性终点浓度-2 ( $550\text{mg}/\text{m}^3$ ) 的最远距离为 70m, 到达时间 0.77min。苯乙烯大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 包络线范围内不涉及敏感目标。

(2) 在最不利气象条件下, 设定的湿溶剂罐破裂, 湿溶剂形成液池后环己烷蒸发进入大气环境风险事故情形下, 环己烷高峰浓度限值为  $1.5297\text{E}+04\text{mg}/\text{m}^3$ , 出现的位置距离事故点下风向 10m 处, 出现的时间为 15.20min。环己烷高峰浓度未超大气毒性终点浓度-1 ( $34000\text{mg}/\text{m}^3$ ) 的限值; 出现超大气毒性终点浓度-2 ( $5700\text{mg}/\text{m}^3$ ) 的最远距离为 60m, 到达时间 16.25min。环己烷大气毒性终点浓度-2 包络线范围内不涉及敏感目标。

(3) 在最不利气象条件下, 设定的湿溶剂罐破裂, 湿溶剂形成液池, 遇火源引起火灾, 燃烧产生的 CO 进入大气环境风险事故情形下, CO 高峰浓度限值为  $1.2381\text{E}+02\text{mg}/\text{m}^3$ , 出现的位置距离事故点下风向 950m 处, 出现的时间为 10.55min。CO 高峰浓度未超大气毒性终点浓度-1 ( $380\text{mg}/\text{m}^3$ ) 的限值; 出现超大气毒性终点浓度-2 ( $95\text{mg}/\text{m}^3$ ) 的最远距离为 1570m, 到达时间 17.44min。CO 大气毒性终点浓度-2 包络线范围内不涉及敏感目标。

### 7.4.2.3 地表水环境风险影响

本项目清净雨水收集至雨水监控池, 经监测合格后提升排放出厂区。发生火灾、爆炸等事故状态下, 装置区围堰作为防止事故污水外排的一级保障措施, 事故废水可经装置内初期雨水管线汇入初期雨水池后, 送污水处理场处理; 事故水量大时可通过切换阀进入全厂雨水管线, 事故水汇入全厂雨水监控池后经泵提升至全厂事故水池, 最终排入污水处理场处理。厂区在雨水管网和污水管网均设有切断阀, 可以控制事故状态下污水不会通过雨排口和排污口进入外环境。极端情况下, 当厂内三级保障措施无法满足事故状态要求时, 企业可联系古雷港经济开发区应急中心, 依照其指令将事故水转输至园区公共事故水池。本项目依托古雷石化现有“单元-厂区-园区”三级防控系统, 正常情况下可将事故废水进行有效控制。本项目位于临海区域, 水体环境风险较为敏感, 为保证极端事故情况下水体风险可防可控, 企业应按照突发环境事件应急预案要求采取有效防控措施, 并定期开展演练, 一旦发生事故可以有效处置降低风险。

#### 7.4.2.4 地下水环境风险影响

本项目假定事故工况为湿溶剂中间储罐爆炸，环己烷（按石油类考虑）泄漏并引发火灾、爆炸，借鉴相关事故处理经验，消防处理事故时间按 10 小时计算。

预测结果表明：发生泄漏后 100 天时，下游最大浓度为：1095.73mg/l，超标距离最远为 46m；影响距离最远为 56m；1000 天时，预测的最大值为 346.50mg/l，超标距离最远为 174m；影响距离最远为 207m；2955 天时，预测的最大值为 215.64mg/L，厂界处污染物超标（360m）；影响距离最远为 417m。

#### 7.4.3 环境风险防范措施和应急预案

##### 7.4.3.1 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。

##### 7.4.3.2 风险应急预案

本次为古雷石化现有厂区范围内的 SBS 装置脱瓶颈改造，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依托古雷石化现有环境风险应急预案体系，在扩建项目投产运行前，完成环境风险现场处置方案的更新，并定期演练。

#### 7.4.4 结论

风险评价的结果表明，本项目事故风险在依托古雷石化现有环境风险防范措施和事故应急预案、各项环保措施、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，本项目风险可防控，但企业仍需要提高风险

管理水平和强化风险防范措施。

## 8 环境保护措施及可行性论证

### 8.1 施工期环保措施

#### 8.1.1 废气污染防治

本项目施工期废气主要涉及作业机械废气、焊接废气等。

- 1) 施工机具、非道路移动机械等尾气达到国家有关排放标准要求。
- 2) 施工期存在少量焊接工作，应优先选择在临时施工棚等进行。

#### 8.1.2 废水污染防治

- 1) 少量拆卸设备产生的废水收集到污水池，送现有污水处理场含油污水处理系列处理。
- 2) 施工人员生活污水排入厂区污水处理场含油污水处理系列处理。。

#### 8.1.3 固体废物污染防治

- 1) 施工垃圾主要是废边角料、焊头等金属类废弃物，在施工现场设垃圾桶，一般进行分类收集后，统一处理。
- 2) 生活垃圾应分类收集，按照环卫部门规定集中处理。。

#### 8.1.4 噪声污染防治

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。施工期应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。

### 8.2 运营期环保措施评述

#### 8.2.1 废气环保措施可行性

##### 8.2.1.1 有组织废气治理措施

本项目 SBS 装置后处理废气（胶粒脱水干燥单元废气）收集后送 PP/SBS 热氧化炉处理；SBS 终止剂拆包机废气、SBS 包装厂房成品料仓废气及 SBS 包装机废气分别经布袋除尘处理后，通过对应的 SBS 终止剂拆包机排口、SBS 包装厂房成品料仓废气排口、

SBS 包装厂房废气排口排入大气。

### 8.2.1.2 可行性分析

#### 1) 袋式除尘

袋式除尘器是高效除尘设备之一。在实际工程应用中,对为细颗粒物有很高的捕集率,除尘效率甚至可达到 99.99%以上。在钢铁、水泥、化工、电力等行业得到广泛的应用,具有成熟稳定、技术先进、安全可靠、经济合理等优点。袋式除尘技术属于《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)推荐可行技术。

#### 2) 催化氧化

SBS 装置后处理废气(胶粒脱水干燥单元废气)收集后送 PP/SBS 热氧化炉处理,处理达标后经 PP/SBS 烟气排放口(DA016)排放。

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,其工艺流程示意图见图 8.2-1。

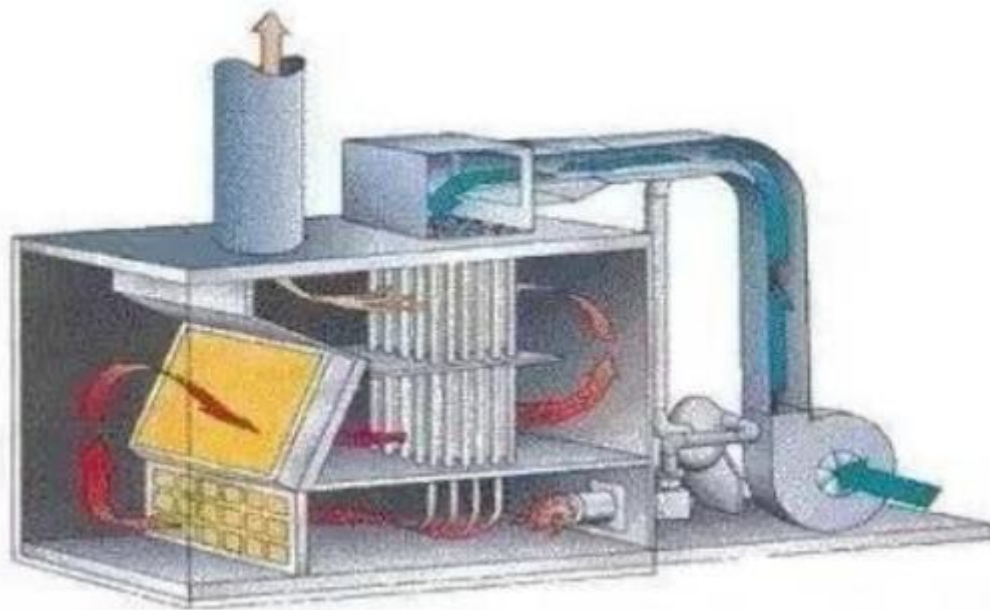


图 8.2-1 催化氧化炉工艺流程示意图

#### (1) 处理能力依托可行性

PP/SBS 热氧化炉设计气量为  $184000\text{Nm}^3/\text{h}$ , 本次改造后 PP/SBS 热氧化炉废气总排放量为  $123000\text{Nm}^3/\text{h}$ , 较设计气量, PP/SBS 热氧化炉处理量可以满足本项目所需。

#### (2) 处理效果依托可行性

根据古雷石化 PP/SBS 烟气排放口(DA016)2025 年自行监测数据可知,该排口废气中颗粒物排放浓度及非甲烷总烃去除效率均可以满足《石油化学工业污染物排放标准》

(GB31571-2015, 含 2024 年修改单) 表 5 排放限值。同时, 根据《福建古雷石化有限公司排污许可执行报告(2025 年年报)》可知, PP/SBS 热氧化炉废气排放量情况见表 8.2-2。

**表 8.2-1 PP/SBS 烟气排放口 (DA016) 各污染物排放情况一览表**

监测点位	监测因子	监测结果				GB31571-2015 标准值 (表 5)	达标情况
		2025.7.24		2025.8.21			
		浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)		
热氧化炉进口	NMHC	847	31.32	661	26.60	/	/
热氧化炉出口	颗粒物	<1	<0.032	<1	<0.032	20	达标
	NMHC	3.68	0.24	3.68	0.24	/	达标
NMHC 去除效率%			99.24%		99.11%	97%	达标

**表 8.2-2 2025 年 PP/SBS 烟气排放口 (DA016) 废气排放量一览表**

污染源	污染物名称	单位	实际排放量	排污许可量
PP/SBS 热氧化炉烟气排放口 (DA016)	挥发性有机物	t/a	1.705	88.320
	颗粒物*	t/a	/	29.440
*: 颗粒物未检出。				

综上所述, 本项目 SBS 装置后处理废气收集后送现有 PP/SBS 催化氧化炉处理可以做到达标排放, 依托可行。

### 8.2.1.3 无组织废气治理措施

项目采取的无组织废气治理措施与《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 年修改单) 相符性见下表。

表 8.2-3 无组织废气治理措施与标准对比

标准要求	本项目	符合性
5.2 挥发性有机液体储罐污染控制要求		
5.2.3 储存真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 的设计容积 $\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 的设计容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐应符合下列规定之一： a) 采用内浮顶罐，内浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式。 b) 采用外浮顶罐，外浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用双封式密封，且初级密封采用液体镶嵌式、机械式鞋形等高效密封方式。 c) 采用固定顶罐，应安装密闭排气系统至有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表 4、表 5 的规定。	SBS 装置中间罐区己烷、湿溶剂、环烷油储罐废气均送储运废气焚烧炉处理。	符合
5.3 设备与管线组件泄漏污染控制要求		
5.3.2 挥发性有机物流经以下设备与管线组件时，应进行泄漏检测与控制： a) 泵；b) 压缩机；c) 阀门；d) 开口阀或开口管线；e) 法兰及其他连接件；f) 泄压设备；g) 取样连接系统；h) 其他密封设备。	古雷石化严格执行泄漏检测与修复制度。SBS 装置泵、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。	符合
5.3.3 泄漏检测周期 根据设备与管线组件的类型，采用不同的泄漏检测周期： a) 泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次。 b) 法兰及其他连接件、其它密封设备每 6 个月检测一次。 c) 对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30d 内对其进行第一次检测。 d) 挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液迹象。 e) 同一密封点以及循环冷却水系统连续三个检测周期无泄漏的，检测周期可延长且最多延长一倍。若在后续监测中该检测点位检测出现泄漏，则监测频次恢复按 a) 和 b) 规定执行。 f) 符合 GB37822 相关规定的，以及设备与管线组件中的流体含挥发性有机物质量分数占比小于 10% 的液体，免于泄漏检测。		
5.4.3 废水集输、储存和处理设施 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，其他废水设施若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度大于等于 $100\mu\text{mol}/\text{mol}$ 的，也应密闭。密	SBS 装置生产污水池已采取密闭处理。	符合

8 环境保护措施及可行性论证

<p>闭后废气应接入有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表 4、表 5 的规定。</p>		
<p>5.4.5 有机废气收集、传输与处理</p> <p>下列有机废气应接入有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表 4、表 5 的规定：</p> <p>a) 空气氧化（氯化、氨氧化）反应器产生的含挥发性有机物尾气；</p> <p>b) 序批式反应器原料装填过程、气相空间保护气置换过程、反应器升温过程和反应器清洗过程排出的废气；</p> <p>c) 有机固体物料气体输送废气；</p> <p>d) 用于含挥发性有机物容器真空保持的真空泵排气；</p> <p>e) 非正常工况下，生产设备通过安全阀排出的含挥发性有机物的废气（特殊工艺因安全原因需要排入火炬系统或放空的除外，确需放空的，应及时向生态环境主管部门报告）；</p> <p>f) 生产装置、设备开停工过程不满足本标准要求的废气（排入火炬系统除外）。</p> <p>有机废气收集、传输设施的设置和操作条件应保证被收集的有机气体不通过收集、传输设施的开口向大气泄漏。</p>	<p>SBS 装置后处理废气送现有 PP/SBS 热氧化炉处理，开停工等非正常工况废气送火炬系统进行处理。</p>	<p>符合</p>
<p>5.4.8 循环冷却水系统</p> <p>对涉 VOCs 物料的开式循环冷却水系统，每季度对流经装置的工艺介质侧压力高于冷却水侧压力的换热器（组）循环水系统的回水（总）进口和冷却后（总）出口循环冷却水中总有机碳（TOC）或其他特征物浓度进行检测，出口浓度大于进口浓度 10% 的，应进行泄漏排查，发生泄漏时，应按照 5.3.5 条 c) 和 5.3.6 条的规定进行泄漏修复和记录。</p>	<p>每季度按要求对流经装置的工艺介质侧压力高于冷却水侧压力的换热器（组）循环水系统的回水（总）进口和冷却后（总）出口循环冷却水中总有机碳（TOC）进行检测，发生泄漏，按规定进行泄漏修复和记录。</p>	<p>符合</p>

## 8.2.2 废水环保措施可行性

### 8.2.2.1 排水系统划分

古雷石化排水系统按照“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。

本项目废水主要为后处理废水、脱水塔回流罐污水、地面冲洗水及初期雨水等，分别收集至 SBS 装置生产污水池、初期雨水池后，经泵送至厂内污水处理场含油污水处理系列，处理后全部回用。

### 8.2.2.2 污水处理场

#### 1) 污水处理场

古雷石化厂内现有 1 座污水处理场，污水处理场按清污分流、污污分流的原则设置含油污水、含盐污水、生产废水回用、清净雨水回用 4 个处理系列，设计能力分别为 400m<sup>3</sup>/h、400m<sup>3</sup>/h、650m<sup>3</sup>/h、150m<sup>3</sup>/h，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部分清净雨水进清净雨水回用系列处理，处理后回用至生产给水系统。

污水处理场各系列工艺流程简述如下：

#### (1) 含油污水处理系列

低浓度污水、生活污水、污染雨水等进入含油污水处理系列，经过下列流程处理：调节（调节水量/均衡水质，罐内收油）→两级气浮（CAF+DAF，除油）→A/O 生化池+二沉池（去除大部分污染物）→高密度沉淀池（控制 SS）→O<sub>3</sub> 氧化+BAF（深度处理）+砂滤池（控制 SS）→监控池→回用。处理后的出水回用作为循环水场的补充水。

#### (2) 含盐污水处理系列

乙烯碱渣废液（WAO 氧化后的中和废液）、EO/EG 废水、丁二烯废水以及生产废水回用系列产生的 RO 浓水等高浓度、高含盐不宜回用的污水，进入含盐污水处理系列，经过下列流程处理：调节（调节水量、均衡水质）→DAF 气浮（除油）→A/O 生化池+二沉池（去除大部分污染物以及氨氮、总氮）→高密度沉淀池（控制 SS）→O<sub>3</sub> 催化氧化+BAF

(深度处理) → V 型滤池 (控制 SS) → 达标排放。

其中, 碱渣处理工艺如下:

蒸汽裂解装置排放的废碱液进入污水处理场废碱湿式氧化 (WAO) 单元处理, 并在 WAO 装置预处理后进入含盐污水处理系列进行后续处理, 产生的废气进罐区热氧化炉处理。

湿式氧化法是在高温、高压条件下将废碱液中的硫化物氧化, 由硫化物构成的 COD 几乎全部被去除, 由有机物构成的 COD 被部分去除, 同时伴随部分有机物氧化。

废碱液通过水头压差重力流从废碱液储罐流入高压泵吸入端。高压进料泵出口混合自氧化用增压器来的压缩空气, 形成气液两相流。废碱液/空气流入进/出料换热器, 在换热器中吸收反应器出料的热量。

预热后的废碱液与空气混合物, 流入反应器的底部, 该反应器为立式圆柱形压力容器。反应器内气相在液相中上升时, 实现物料混合。并在此过程中, 无法再被压缩的空气中的氧气溶于液相并发生氧化反应。该放热氧化反应将反应器内温度升高至工艺操作温度。

氧化后的废碱液自反应器顶部流出, 流经进/出料换热器的回流侧, 与废碱液/空气进料混合物进行间接换热后降温。

此外, 氧化废碱液/空气混合物流经工艺冷却器的管侧进行进一步冷却。工艺冷却器壳侧使用厂区冷却水对氧化废碱液混合物进行间接冷却至大约 40℃。

冷却后, 氧化混合碱液通过压力控制阀减压后进入分离器进行气液分离。在分离器内, 氧化废碱液/不可压缩气体混合物实现气液分离。液相出料和尾气被分别送到系统界区内。

### (3) 生产废水回用系列

为提高污水回用率, 减少外排水量。循环水场排污水、凝结水站离子交换中和水等进入生产废水回用系列, 经过以下流程处理后回用: 调节 (调节水量、均衡水质) → DAF 气浮 (除油) → 高密度沉淀池 → V 型滤池 (控制 SS) → UF+RO (脱盐) → 淡水回用, 浓水进入含盐系列处理。

### (4) 清净雨水处理系列

后期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。

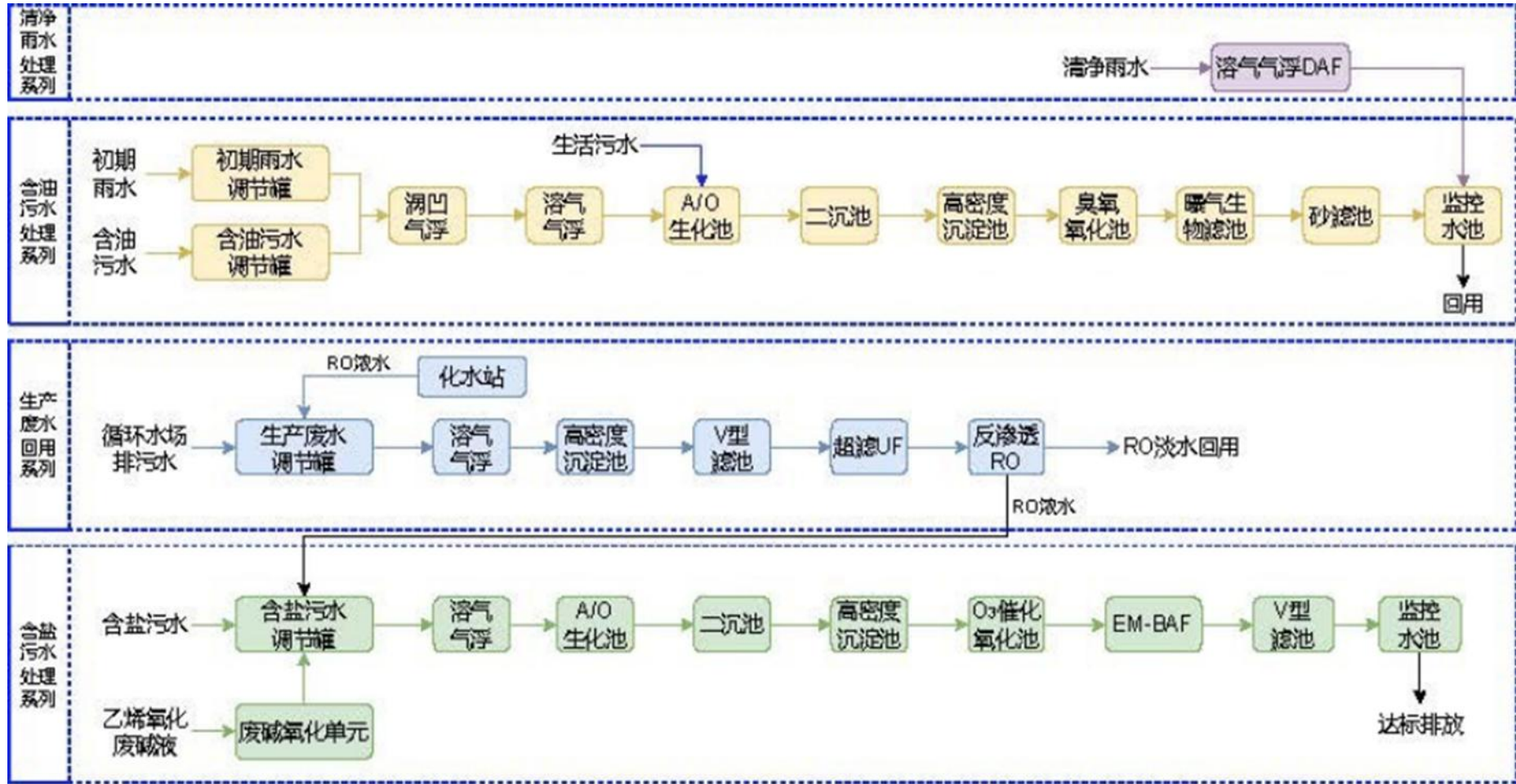


图 8.2-2 现有污水处理场工艺流程图

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，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 8.2-4 废水处理工艺可行性分析一览表

序号	类别	装置工段	现有治理工艺	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 <sub>3</sub> 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 <sub>3</sub> 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

## 2) 含油污水处理系列

本项目 SBS 装置产生的后处理废水、脱水塔回流罐污水、地面冲洗水及初期雨水等送污水处理场含油污水处理系列处理。

含油污水经处理后，回用水质满足中石化标准《石油化工污水再生利用设计规范》(SH3173-2013) 表 5.2 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水水质控制指标。

含油污水处理系列进、出水水质指标见表 8.2-5。

**表 8.2-5 含油污水处理系列设计进、出水水质**

序号	主要指标	单位	设计进水水质	设计出水水质
1	pH 值	/	6.0~9.0	6.0~9.0
2	COD	mg/L	≤600	≤50
3	BOD <sub>5</sub>	mg/L	~200	≤5
4	SS	mg/L	≤200	≤10
5	氨氮	mg/L	≤30	≤5
6	石油类	mg/L	≤200	≤2
7	总磷	mg/L	2	≤1
8	硫化物	mg/L	10	≤1
9	挥发酚	mg/L	10	≤0.5

## 8.2.2.3 依托可行性分析

## 1) 水量

SBS 装置改造前工艺污水（后处理包装单元和脱水塔回流罐污水）产生量为 33.455m<sup>3</sup>/h，改造后产生量为 40.147m<sup>3</sup>/h，本次改造增加工艺废水产生量为 6.692m<sup>3</sup>/h。古雷石化含油污水处理系列设计规模为 400m<sup>3</sup>/h，根据 2025 年含油污水处理设施实际处理废水情况，含油污水处理系列平均污水处理量为 201.47m<sup>3</sup>/h，余量为 198.53m<sup>3</sup>/h，对照改造后工艺污水增加量与含油污水处理系列处理余量，现有污水处理设施处理能力可以满足本项目污水处理需求。

## 2) 水质

根据表 6.3-1 和表 6.3-2 可知，古雷石化含油污水处理系统实际进水和出水水质可以满足设计进、出水水质要求。

**表 8.2-6 含油污水处理系列进水水质情况一览表**

污水处理设施	项目	单位	设计进水要求	实际进水水质
含油污水处理设施	pH 值	/	6.0~9.0	7.0
	COD	mg/L	≤600	413

## 8 环境保护措施及可行性论证

	SS	mg/L	≤200	32
	氨氮	mg/L	≤30	8.74
	石油类	mg/L	≤200	8.77
	总磷	mg/L	2	0.83
	硫化物	mg/L	10	0.037
	挥发酚	mg/L	10	7.56

**表 8.2-7 含油污水处理系列出水水质情况一览表**

污水处理设施	项目	单位	设计出水要求	实际出水水质
含油污水处理设施	pH 值	/	6.0~9.0	7.8
	浊度	NTU	≤5	0.48
	悬浮物	mg/L	≤10	<1
	COD	mg/L	≤50	1.7
	石油类	mg/L	≤2	<0.06
	挥发酚	mg/L	≤0.5	<0.5

由上述分析可知，现有古雷石化污水处理场含油污水处理系列整体运行较稳定，污水处理设施处理能力可以满足本项目污水处理需求，且进水和出水水质均可以满足设计进、出水水质要求。因此本项目实施后，依托现有污水处理场可行。

### 8.2.3 固体废物处置措施

SBS 装置产生的固废包括废分子筛、废氧化铝、废活性炭、废油、废白油等，全部属于危险废物。其中，废分子筛及废氧化铝外委有资质单位进行处置，废活性炭、废油、废白油送全厂危废焚烧炉处理。本次扩能改造导致废分子筛、废氧化铝、废活性炭更换频次增加，废油和废白油产生量增加，具体变化情况如下表所示。

**表 8.2-8 SBS 装置改造前后固体废物产生变化情况一览表**

固废名称		产生情况		主要成分	排放规律	处置措施
		t/a	t/次			
配置单元白油罐废白油	改造后	1.26	0.54	白油	7次/3年	送全厂危废焚烧炉
	改造前	1.08	0.54		6次/3年	
重组分罐废油	改造后	379.6	/	废重油、环己烷低聚物	间断	送全厂危废焚烧炉
	改造前	370	/			
溶剂吸附塔废吸附剂	改造后	19.2	24	分子筛	2次/2.5年	外委有资质单位处置
	改造前	16	24		2次/3年	
丁二烯脱水塔废吸附剂	改造后	4.10	5.12	分子筛	2次/2.5年	外委有资质单位处置
	改造前	3.41	5.12		2次/3年	
丁二烯脱 TBC 塔废吸附	改造后	5.00	6.25	活性氧化铝	2次/2.5年	外委有资

## 8 环境保护措施及可行性论证

剂	改造前	4.12	6.25		2次/3年	质单位处 置
苯乙烯吸附塔废吸附剂	改造后	21.25	17	活性氧化铝	3次/2.5年	外委有资 质单位处 置
	改造前	17	17		3次/3年	
丁基锂碳吸附罐、偶合 剂碳吸附罐废吸附剂	改造后	4.2	1.8	活性炭	7次/3年	送全厂危 废焚烧炉
	改造前	3.6	1.8		6次/3年	
合计 (t/a)	外委有资质单位处置				改造后	49.55
					改造前	40.53
	送全厂危废焚烧炉				改造后	385.06
					改造前	374.68

### 8.2.3.1 危废暂存间

#### 1) 固体废物暂存

SBS 装置产生的废分子筛、废氧化铝依托古雷石化现有危废暂存库暂存。古雷石化厂内现有的 1 座封闭式危废暂存库，该库分为四个区，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 3168m<sup>2</sup>。该危废暂存库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。

#### 2) 危废暂存间管理要求

危险废物贮存前进行核查，确保同预定接收的危险废物一致，并做好记录。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，按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022) 的要求制定台账。

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。

本次 SBS 装置改扩建后，废分子筛和废氧化铝更换频次增加，导致年均固体废物产生量增加，但单次产生量不变，因此需暂存于厂内危废暂存库的固体废物量未发生变化。因此，本项目产生的危废可依托古雷石化现有危废暂存库暂存，危废产生后与有资质处置单位联系进行转运。

#### 3) 固体废物外送处置

项目产生废分子筛和废氧化铝外委有资质单位处置。

运输过程采取的措施：

根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)，危险废物运输需执行以下规定：

(1) 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；

(2) 危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005年]第9号)、JT617以及JT618执行；

(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；

(5) 危险废物装卸过程中遵守如下技术规定：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；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；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。

根据2022年1月1日起实施的《危险废物转移管理办法》(部令第23号)：

危险废物运输单位在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物。

危险废物运输单位在危险废物转移联单中如实填写承运人名称、运输工具及其营运证件号，以及运输起点和终点等运输相关信息，并与危险货物运单一并随运输工具携带。

按照危险废物污染防治和危险货物运输相关规定运输危险废物，记录运输轨迹，防范危险废物丢失、包装破损、泄漏或者发生突发环境事件。

《危险废物转移管理办法》(部令第23号)规定了危险废物移出人的职责，古雷石化需严格执行相关要求。

### 8.2.3.2 全厂危废焚烧炉

#### 1) 全厂危废焚烧炉

古雷石化厂内设有1套危废焚烧设施，设计处理规模为：废固、废液及污泥15000t/a；工艺废气850Nm<sup>3</sup>/h。年运行时间为7200h。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系统等。

工艺流程主要为：废物在回转窑低温段内与空气接触，完成加热、干燥、部分燃烧过程，在增温段完成分解及燃尽过程。在转窑内未完全燃烧干净的烟气进入二燃室，通入过量空气的使其完全分解。燃尽后产生的灰渣由水淬式刮板出渣装置捞出。

回转窑焚烧温度控制在 850℃-1050℃左右，废物在窑内停留时间 $\geq 1$  小时。从回转窑出来的烟气通过独立的上升烟道至二燃室顶部接口，转窑烟气进二燃室后，通入高热废液，将温度升至 1100℃，且烟气在此温度区间停留时间 $\geq 2$  秒，以确保有害物质高温下完全分解。

甲烷氢为辅助燃料，当热值不足时依据炉温比例调节补给量。回转窑和二燃室燃烧所用的氧气由一次风机和二次风机抽引外部空气供给，并以变频调节方式使废物处于较佳燃烧状态。

从二燃室出来的 1100℃烟气从余热锅炉一级辐射冷却室进入，在一级辐射冷却室设有 6 组 SNCR 喷枪，采用氨水作为脱硝剂除去烟气中的 NO<sub>x</sub> 沉降室设 SNCR 装置，然后再经过二、三级辐射冷却室进行余热利用，烟气温度降至 500~550℃后进入急冷塔，在预热锅炉中产生的飞灰由底部飞灰收集装置收集，然后送往中转区。

500~550℃烟气进入急冷塔后，将低浓度的碱液雾化后喷入急冷塔内，使烟气于 1 秒内迅速降温至 200℃以下，同时可达一级脱酸及防止二噁英再次生成的效果。经急冷塔降温脱酸后的 200℃烟气进入文丘里干式反应器。在反应器内投加干石灰，一方面可降低烟气的湿度，另一方面是充分利用湿润的石灰在塔内的中和反应以及部分石灰粉随烟气附着在布袋表面所起到的进一步脱酸作用。同时在进除尘器的烟道中投加活性炭粉末，使其与烟气充分混合，并在布袋表面起到吸附重金属、二噁英的作用，吸附产物随后由袋式除尘器捕获后以干态形式排出。

经过初步净化后的烟气，再进入洗涤塔和烟气再热处理，由前置式引风机于洗涤塔之前）送至烟囱高空排放。

焚烧残渣通过刮板出渣机捞出，余热锅炉、急冷塔和布袋飞灰多点收集，收集后外送外委危废填埋场处置。

### 2) 依托可行性

#### (1) 处理量

本项目 SBS 装置产生的废白油、废油、废活性炭送现有全厂危废焚烧设施处理。根据古雷石化危废焚烧炉处理量统计，现有全厂危废焚烧炉处理废固、废液及污泥量为 12249.27t/a，本次改造后，SBS 装置需送全厂危废焚烧炉的固体废物处理量增加了

10.38t/a，结合现有实际处理量，SBS 装置产生的废白油、废油、废活性炭可以依托全厂危废焚烧炉进行处理。

### (2) 危废焚烧炉废气排放情况

根据 2025 年实测数据，全厂危废焚烧炉废气排放情况见表 8.2-9。全厂危废焚烧炉排放的各污染物排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020) 的限值。本次改造送全厂危废焚烧炉的固体废物处理量增加了 10.38t/a，新增量较少且在危废焚烧炉设计处理能力内，整体对现有危废焚烧炉废气排放影响较小。

**表 8.2-9 危废焚烧炉烟气排放口监测结果统计表**

监测点位	监测因子	单位	监测结果			GB18484-2020 标准值	达标情况
			2025.1	2025.2	2025.3		
危废焚烧炉排放口	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	1.80	1.107	1.155	30	达标
	二氧化硫	mg/m <sup>3</sup>	1.350	1.978	2.336	100	达标
	氮氧化物	mg/m <sup>3</sup>	107.713	84.013	97.796	250	达标
	CO	mg/m <sup>3</sup>	0.007	0.039	0.004	100	达标
	氟化氢	mg/m <sup>3</sup>	0.190	0.240	0.300	4.0	达标
	氯化氢	mg/m <sup>3</sup>	0.095	0.100	0.048	60	达标
	汞及其化合物	mg/m <sup>3</sup>	<0.0025	<0.0025	<0.0025	0.05	达标
	铊及其化合物	mg/m <sup>3</sup>	<0.000008	<0.000008	<0.000008	0.05	达标
	镉及其化合物	mg/m <sup>3</sup>	<0.000008	<0.000008	0.000009	0.05	达标
	铅及其化合物	mg/m <sup>3</sup>	0.0006	0.0004	0.0005	0.5	达标
	砷及其化合物	mg/m <sup>3</sup>	0.0096	0.0052	0.0073	0.5	达标
	铬及其化合物	mg/m <sup>3</sup>	0.0014	0.0019	0.0026	0.5	达标
	锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	mg/m <sup>3</sup>	0.0018	0.0033	0.0047	2.0	达标
	烟气黑度	/	<1	<1	<1	<1	达标
	二噁英	ng/m <sup>3</sup>	0.25 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> )	0.25 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> )	0.25 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> )	0.5	达标

从全厂危废焚烧炉实际处理量及处理后废气排放情况分析，本项目新增废油可以依托现有全厂危废焚烧炉处理。

### 8.2.4 地下水和土壤污染防治措施

本项目已按照《环境影响技术评价导则 地下水环境》(HJ610-2016) 的要求，依照“源头控制，分区防控，污染监控，应急响应”的原则，采取了防渗措施。

### 8.2.4.1 地下水污染防治原则

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；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水和土壤污染。

#### 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；末端控制采取分区防渗原则。

#### 3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水和土壤污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井和土壤监测点，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和土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水和土壤污染，并使污染得到治理。

### 8.2.4.2 防渗设计

本项目为 SBS 装置进行原位改造，现有 SBS 装置已根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 要求进行了分区防渗。SBS 装置已采取的防渗措施具体见表 8.2-10。

表 8.2-10 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	防渗措施
重点污染防治区	生产污水池、污水井的底板及壁板	污水池及污水井混凝土强度等级为 C40，抗渗等级为 P10，水泥基渗透结晶型防渗涂料两道
	中间罐区	中间罐区混凝土强度等级为 C30，抗渗等级为 P6
	地下管道	装置区生产污水系统、初期雨水系统的一级地管、

		二级地管、三级地管均采用钢制管道。DN≤500 选用无缝钢管 20#焊接；DN>500 选用直缝埋弧焊钢管 Q235B。
一般污染防治区	SBS 装置区	装置地坪混凝土强度等级为 C30，抗渗等级为 P10

本项目为 SBS 装置原位改造，生产装置区已按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求采取了相应的防渗措施，可以满足厂区地下水污染防治要求，正常工况下不会对地下水和土壤产生影响。但日常仍应加强生产废水的污染源头控制，严格按照国家相关规范要求，对管道、设备及相关构筑物进行定期进行检查及维修，以防止和降低污水的跑、冒、滴、漏，降低非正常状况下污水泄漏的可能性。

#### 8.2.4.3 地下水和土壤环境监控体系

为了及时准确地掌握厂址及下游地区土壤与地下水的环境质量状况和污染物的动态变化，本项目应依靠厂区现有地下水井进行长期监控，以便及时发现并及时控制。详见“环境管理与环境监测”一章。

#### 8.2.4.4 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。

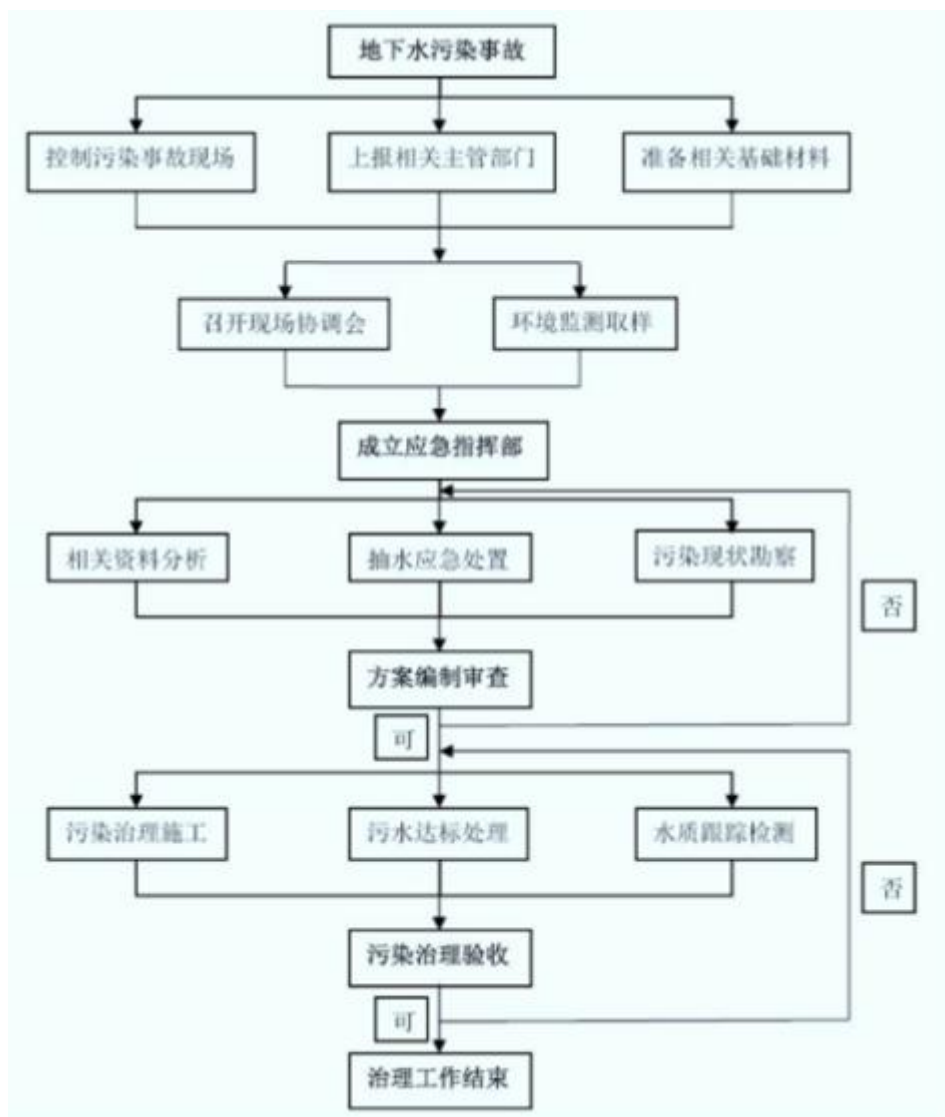


图 8.2-3 地下水污染应急治理程序框图

## 2) 地下水污染治理技术

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——在地下水流的下游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。

### 8.2.5 噪声控制措施

本装置主要噪声源包括压缩机、风机、机泵等，采取的降噪措施包括基础减振、低噪声设备、消音器等。本次改造未新增噪声源，根据厂界噪声监测值，项目投运后厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中厂界外声环境功能区3类排放标准，说明现有SBS装置采取的降噪措施可行。

## 9 产业政策及规划符合性分析

### 9.1 产业政策符合性分析

#### 9.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的符合性分析

本项目为 SBS 装置脱瓶颈项目，项目通过聚合工艺生产满足相关质量要求的 SBS 产品，装置改造后规模为 12.5 万吨/年，项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“鼓励类”“限制类”“禁止类”，属于允许类，本项目建设符合国家产业政策。

#### 9.1.2 与《市场准入负面清单（2025 年本）》的符合性分析

根据国家发展改革委、商务部、市场监管总局联合印发的《关于印发〈市场准入负面清单（2025 年版）〉的通知》（发改体改规〔2025〕466 号）的要求，本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入的行业、工艺、产品及开发活动清单。

#### 9.1.3 与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》的符合性分析

根据《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）中《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》，本项目符合性分析如下：

表 9.1-1 本项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性分析

《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》	本项目建设情况	相符性
<p>本审批原则适用于以原油、重油等为原料生产汽油馏分、柴油馏分、燃料油、石油蜡、石油沥青、润滑油和石油化工原料，以及以石油馏分、天然气为原料生产有机化学品或者以有机化学品为原料生产新的有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572)的石油化学工业建设项目环境影响评价文件的审批，具体涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》中精炼石油产品制造 251、基础化学原料制造 261、合成材料制造 265 行业中的石油化学工业建设项目。</p>	<p>本项目为 SBS 装置脱瓶颈项目，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)“二十三、化学原料和化学制品制造业 26 合成材料制造 265”中的“全部(含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的)”，执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572)限值的要求。</p>	符合
<p>项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。新建、改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)项目应符合国家批准的石化产业规划布局方案等有关产业规划。</p>	<p>本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 号福建古雷石化公司现有厂界内，不在福建省、漳州市生态保护红线区内，周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标；满足福建省、漳州市“三线一单”的相关要求。本项目新增重点污染物 VOCs 执行倍量削减。</p>	符合
<p>项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。</p>	<p>本项目建设在漳州市古雷经济开发区古雷石化基地福建古雷石化公司现有厂界内，选址符合生态环境分区管控要求，项目建设符合古雷石化基地规划及规划环评的管控要求。项目选址不涉及长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，项目不在福建省、漳州市生态保护红线区内；古雷石化厂界 5km 范围内没有居民集中区、医院、学校等环境敏感区。</p>	符合
<p>新建、扩建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、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应达到行业标杆水平。 鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。</p>	<p>本项目 SBS 装置采用中国石化北京化工研究院燕山分院开发的 SBS 工业生产成套技术，该技术目前应用较为广泛，属于先进、成熟及可靠的工艺技术，生产 SBS 产品。采取的节能措施包括：选用国家推荐的节能产品设备；原材料的输送采用管道化和密闭化输送，减少了物料的损耗，提高了成品率，节约了单位产品的能耗；选用高效节</p>	符合

9 产业政策及规划符合性分析

<p>强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。</p>	<p>能的压缩机及机泵等电器产品；装置界区设置计量装置等。采取的节水措施包括：工艺生产装置和辅助生产设施应尽量少用或不用新鲜水，多用循环水或一水多用，提高水的重复利用率；各生产装置及和辅助生产设施应采取一切措施减少跑、冒、滴、漏；装置产生的废水送厂内污水处理场含油污水处理系列，处理后全部回用。</p>	
<p>项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。……其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。</p> <p>上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。</p> <p>合理设置大气环境保护距离，环境保护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p>	<p>项目所需蒸汽依托全厂现有蒸汽管网供给。装置区制定了设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。项目上下游装置间采用了管道运输的方式，通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；经计算，本项目不需设置大气防护距离。</p>	符合
<p>将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。</p>	<p>本项目采取了一定的节能减碳措施，在环评工作过程中对项目的碳排放量进行了核算。</p>	符合
<p>做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用，含盐废水进行适当深度处理，污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。</p> <p>项目排放的废水污染物应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB</p>	<p>项目排水采用清污分流、污污分流、分质处理、雨污分流制。本项目排放的生产工艺污水，由现有污水管线进入现有含油污水处理场处理后全部回用。</p>	符合

9 产业政策及规划符合性分析

<p>31570)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572) 等要求。</p>		
<p>土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所,需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施,并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施,提出有效的土壤、地下水监控和应急方案,符合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934) 等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标,应提出保护措施,涉及饮用水功能的,强化地下水环境保护措施,确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。</p>	<p>项目属于原位改造项目,现有 SBS 装置已按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)采取分区防渗措施。</p>	<p>符合</p>
<p>按照减量化、资源化、无害化的原则,妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用,无法综合利用的就近妥善处置,需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。</p> <p>危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597) 及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484) 等相关要求。</p>	<p>固体废物按分类管理、妥善储存、合理处置的原则,进行固废处置。本项目产生的固体废物主要为废分子筛、废氧化铝、废活性炭、废油、废白油,属于危险废物。废分子筛、废氧化铝送有处理资质的单位进行集中处理;废活性炭、废油、废白油送现有全厂危废焚烧设施处理。</p> <p>项目依托古雷石化现有危废暂存间,其厂址选择和防渗等满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求;危废焚烧炉满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)的要求。</p>	<p>符合</p>
<p>优化厂区平面布置,优先选用低噪声设备和工艺,采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染,厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目,应强化噪声污染防治措施,防止噪声污染。</p>	<p>本项目位于古雷石化现有厂区内,选用低噪声设备和工艺,采取减振、消声等措施有效控制噪声污染,厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求。</p>	<p>符合</p>
<p>严密防控项目环境风险,建立完善的环境风险防控体系,提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施,建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体</p>	<p>项目严密防控项目环境风险,利用现有环境风险防控体系,提升环境风险防控能力,确保环境风险防范和应急措施合理、有效。古雷石化具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能发生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施,建立项目及区域、</p>	<p>符合</p>

9 产业政策及规划符合性分析

<p>系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。</p>	<p>园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案完善要求。</p>	
<p>新增主要污染物排放量的建设项目应执行《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）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。</p>	<p>本项目位于福建省漳州市，根据漳州市 2023 年环境空气质量监测数据，判定漳州市 2023 年属于环境空气质量达标区。本次涉及新增 VOCs 依据福建省“三线一单”生态环境分区管控要求，漳州市属于重点控制区执行倍量削减。</p>	<p>符合</p>
<p>明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。</p>	<p>结合项目实际情况，古雷石化已按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《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）的要求制定了例行监测计划。本项目已明确实施后的环境管理和监测要求。</p>	<p>符合</p>
<p>按相关规定开展信息公开和公众参与。</p>	<p>本项目已按照《环境影响评价公众参与办法》（部令 2018 年第 4 号）的相关要求，开展了信息公开和公众参与工作。</p>	<p>符合</p>

### 9.1.4 “三线一单”符合性分析

#### 9.1.4.1 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 9.1-2 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
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要求实行总磷排放量倍量或等量削减替代。涉及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。	本项目改造后涉及新增 VOCs 排放，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、	项目改扩建后，生产污水主要包括后处理废水、脱水塔回流罐污水、地面冲洗水及初期雨水，收集至 SBS 装置生产污水池和初期雨水池后，经泵送至厂内污水处理	符合

	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。	场含油污水处理系列，处理后全部回用，未新增总量控制指标。	
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。	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。	符合

#### 9.1.4.2 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，位于漳州市市域环境管控单元的重点管控区。本项目与漳州市市域环境管控单元的相对位置见下图。

### 漳州市生态环境管控分布示意图（2024版）

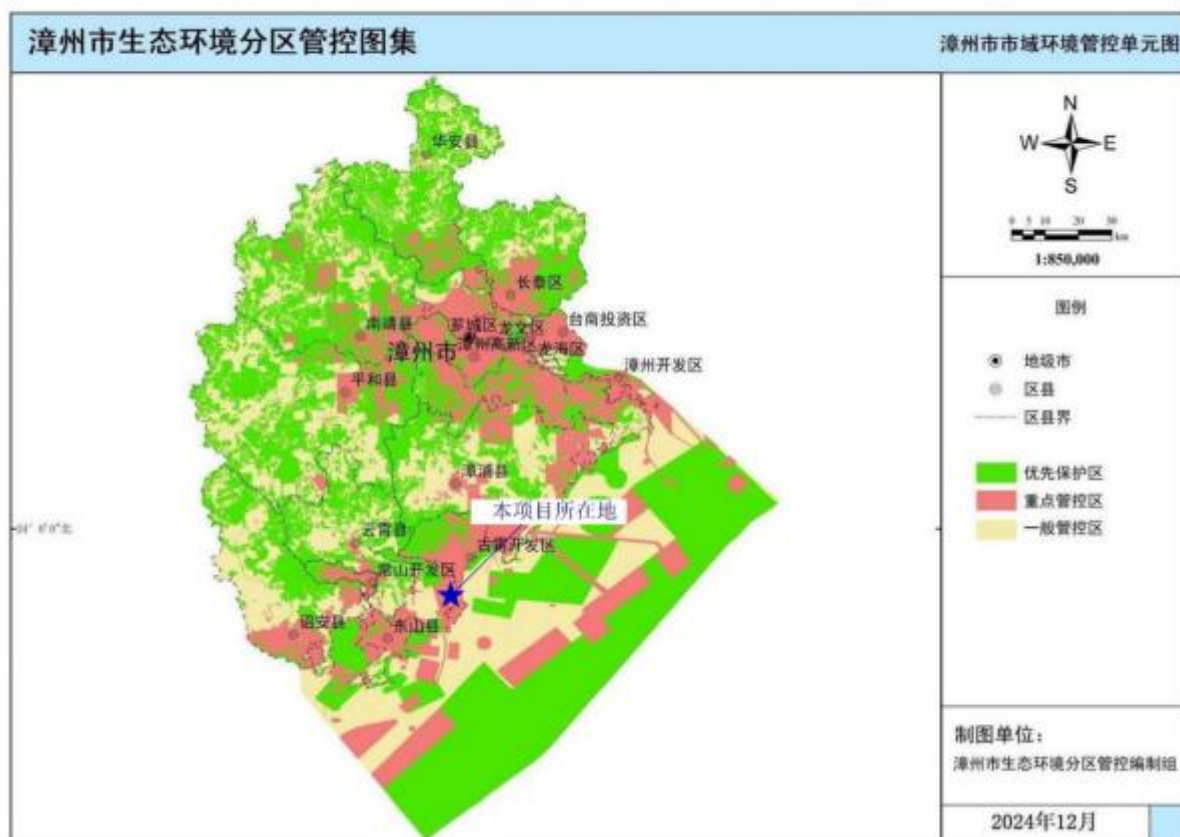


图 9.1-1 本项目与漳州市市域环境管控单元的相对位置图

本项目与《漳州市生态环境局关于发布漳州市 2024 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（漳环综[2025]5 号）的符合性分析见下表。由下表分析可见，本项目符合《漳州市生态环境局关于发布漳州市 2024 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》

（漳环综[2025]5号）的相关要求。

表 9.1-3 与《漳州市生态环境局关于发布漳州市 2024 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（漳环综[2025]5 号）——漳州市生态环境总体准入清单的符合性分析

适用范围	类别	准入条件	本项目	是否符合
漳州市	陆域 空间 布局 约束	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。	项目为已建炼化一体化项目中的 SBS 装置进行脱瓶颈改造,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 执行倍量削减。	符合
	海 岸 线 约 束	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。	符合
	近 海 空 间 布 局 约 束	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	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

9 产业政策及规划符合性分析

域		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。		
	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》(GB18918-2002)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。	项目废水经古雷石化污水处理厂处理后全部回用，无外排废水。	符合

表 9.1-4 与《漳州市生态环境局关于发布漳州市 2024 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》(漳环综[2025]5 号)——漳州市古雷开发区重点管控单元生态环境准入清单的符合性分析

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重点管控单元 ZH35062320010	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. 涉光气高环境风险项目：新建、扩建 MDI、TDI 项目应符合国家相关产业政策及发展规划，符合相关法律法规、生态环境保护规划和国土空间总体规划要求，环境防护距离应符合相关国家标准或规范要	1. 项目为已建炼化一体化项目中 SBS 装置脱瓶颈项目。 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。	符合

9 产业政策及规划符合性分析

	<p>求；确保人居环境安全；符合开发区最新规划环评（含修编）的评价结论及其审查意见要求。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
<p>污染 物排 放管 控</p>	<p>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<sub>x</sub>浓度不大于 50mg/m<sup>3</sup>。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4. 对已纳入排放标准的新污染物严格管控。</p> <p>5. 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》(GB89781996) 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</p>	<p>1. 本项目 SBS 装置后包装废气送 PP/SBS 热氧化炉处理，SBS 终止剂拆包机废气、SBS 包装厂房成品料仓废气及 SBS 包装机废气分别经布袋除尘处理后分别通过各自对应排口排入大气。PP/SBS 热氧化炉烟气排放口颗粒物排放浓度及非甲烷总烃去除效率执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015，含 2024 年修改单) 表 5 排放限值。SBS 终止剂拆包机废气排口、SBS 包装厂房成品料仓废气排口及 SBS 包装厂房废气排口颗粒物排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015，含 2024 年修改单) 表 5 排放限值。</p> <p>2. 现有 SBS 装置已按要求定期开展泄漏检测与修复 (LDAR)。</p> <p>3. 本项目新增 VOCs 排放，需要实施倍量替代。</p> <p>4. 本项目生产污水经现有含油污水系列处理后全部回用。</p>	<p>符合</p>

9 产业政策及规划符合性分析

		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)。		
环境 风险 防控		<p>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。</p> <p>2. 加强港口运行的协调管理,提高溢油风险事故应急反应和处理能力。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5. 构建基地有毒有害气体环境风险预警体系。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1. 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。</p> <p>2. 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。</p> <p>3. 石化基地中下游项目区外围风险防范区内应控制人口规模,未新增居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p> <p>4. 本项目为原位扩能改造,现有装置区及池体已按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)要求,进行了分区防渗措施。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。</p>	符合
资源 开发 效率 要求		<p>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。</p> <p>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%。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>本项目实施后生产污水经含油污水处理系统处理后回用。项目在现有占地范围内扩建,不涉及新增征地。</p>	符合

9 产业政策及规划符合性分析

	<p>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。</p> <p>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效率。</p>		
--	---	--	--

## 9.1.5 与古雷石化基地规划及规划环评的符合性分析

### 9.1.5.1 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50.9km<sup>2</sup>,其中陆域面积约31.9km<sup>2</sup>,海域面积约19km<sup>2</sup>。

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的SBS装置脱瓶颈改造;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。

### 9.1.5.2 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 9.1-5 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 SBS 装置脱瓶颈改造。	符合
		(6) 引进的项目必须符合国家的产业政策，积极引进鼓励类项目，优先引进可形成生态产业链的项目。	项目符合国家的产业政策。	符合
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。	本项目 PP/SBS 热氧化炉烟气排放口颗粒物排放浓度及非甲烷总烃去除效率执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 年修改单) 表 5 排放限值。SBS 终止剂拆包机废气排口、SBS 包装厂房成品料仓废气排口及 SBS 包装厂房废气排口颗粒物排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 年修改单) 表 5 排放限值。项目无组织挥发性有机物排放执行 GB31571 中表 7 排放标准；现有装置已建立泄漏检	符合

9 产业政策及规划符合性分析

			测与修复制度。	
		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（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、35、50 毫克/立方米）。	不涉及	/
		③规划实施应推行污水处理一体化，加快建设基地集中污水处理厂及配套管网。基地尾水排海执行《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》水污染物特别限值的直接排放标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求；2025 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）。	本项目实施后生产污水经含油污水处理系统处理后回用，无外排废水。	符合
		④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。	项目属于原位改造项目，现有 SBS 装置已按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）采取分区防渗措施。	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。	本项目产生的废分子筛、废氧化铝外委有资质单位处置；废白油、废油、废活性炭送厂内现有危废焚烧炉处置。	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。	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。古雷石化已建立单元-厂区-园区三级防控体系。	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》（闽环保应急[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	符合
4	资源 开发	(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	项目可达到清洁生产国内先进水平。	符合

9 产业政策及规划符合性分析

利用要求	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。		
	(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%。	本项目生产污水经厂区现有含油污水处理设施处理后全部回用。	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 9.1-6 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	/
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。	本项目不涉及	/
		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	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	本项目产生的生产污水依托现有工程污水处理场含油废水处理	符合

9 产业政策及规划符合性分析

	公共环保基础设施建设	处理后引至浮头湾古雷排污特殊利用区，实施深海排放。	全部回用于生产，无外排	
		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排往浮头湾。	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“就近就近”处置。	本项目产生的废分子筛、废氧化铝外委有资质单位处置；废油、废活性炭、废白油送厂内现有危废焚烧炉处置。	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。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 <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、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SBS装置后包装废气送PP/SBS热氧化炉处理，SBS终止剂拆包机废气、SBS包装厂房成品料仓废气及SBS包装机废气分别经布袋除尘处理达标后排入大气。现有泄漏检测与修复制度已将SBS装置动静密封点纳入，以减少挥发性有机物排放量。SBS装置生产工艺污水送现有含油污水处理系统处理后全部回用，无外排。	符合
7	做好环境风险防控和应急保障体系建设	石化基地应配合当地政府建设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。	石化基地建设了比较完善的区域环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。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。	符合

### 9.1.5.3 与《福建漳州古雷港经济开发区化工园区总体规划（2025-2035 年）》符合性分析

《福建漳州古雷港经济开发区化工园区总体规划（2025-2035 年）》中规划四至范围为：东到浮头湾，南到古雷头，西至东山湾，北至次六路。规划面积约 45.77km<sup>2</sup>，规划范围全部位于城镇开发边界内。园区将以持续推进石化化工产业高质量发展为核心，稳步推进基础炼化产业项目，大力发展石化深加工产业，加快绿色低碳发展，打造规模、质量、效益协调发展的高端石化化工产业体系；规划炼油、乙烯、芳烃的发展目标分别为 2150 万吨/年、450 万吨/年、360 万吨/年。

园区产业发展定位为：集聚两岸资源要素的石化产业合作示范区。发挥政策、区位、资源、环境等优势，进一步积极推进与台资的石化化工全产业链合作，共同建设有全球竞争力的石化化工园区。融入双循环格局的高端石化产业集群发展区。构建大开放格局，在进一步利用国际资源发展炼化产业的基础上，加快由产业链前端原料型产品为主向产业链终端功能化产品发展，面向国内外市场，打造一批高端石化产业集群。自主创新发展的尖端化工产品产业化引领区。瞄准尖端领域需求，发展关键战略性、前沿性化工产品。鼓励企业整合各方面资源进行新技术、新产品研发，突破一批前沿技术，实现产业化，并逐步拓展产品市场应用领域，使园区成为自主科技创新和成果转化、打造新质生产力的平台。

本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的 SBS 装置脱瓶颈改造，有利于促进石化深加工产业的发展，符合化工园区总体规划。

### 9.1.5.4 与《福建漳州古雷港经济开发区化工园区总体规划（2025~2035 年）环境影响报告书》及审查意见的符合性分析

本项目建设与《福建漳州古雷港经济开发区化工园区总体规划（2025~2035 年）环境影响报告书》及审查意见（漳环评函[2025]1 号）的符合性分析详见表 9.1 7 和表 9.1 8。

表 9.1-7 本项目与福建漳州古雷港经济开发区化工园区总体规划（2025~2035 年）环评的符合性分析

序号	清单类型	准入内容	本项目	是否符合
1	空间布局约束	2. 园区实行封闭管理，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。	项目位于福建古雷石化有限公司现有工程占地范围内，不涉及上述集中的社会服务区。	符合
		3. 本次园区规划设置 500m 环保隔离带，该 500m 环保隔离带范围内现状涉及的城里村、湖里村居民楼随着园区北部地块项目的建设进度尽快完成搬迁工作；精细化化工区外设置 1.5km 的风险防范区（该风险防范区已包络核心区以北外扩 7.2km 的范围），防范区内应控制人口规模，不新增居民区、学校、医院等敏感设施。	项目位于炼化一体化区，不涉及新增上述敏感设施。	符合
		4. 未纳入国家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。	本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的 SBS 装置脱瓶颈改造，不属于上述项目。	符合
		5. 引进的项目必须符合国家的产业政策，积极引进鼓励类项目，优先引进可形成生态产业链的项目。	项目符合国家的产业政策。	符合
		6. 涉及新污染物应严格按照《重点管控新污染物清单（2023 年版）》落实禁止、限制、限排等环境风险管控措施。入驻企业应符合《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》的要求。	项目不涉及新污染物；不涉及《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》中禁止、限制和控制危险化学品。	符合
		2	污染物排放管控	1. 从严控制污染物排放： 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；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。
③规划实施应推行污水处理一体化，加快建设基地集中污水处理厂及配套管网。基地尾水排海执行《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》水污染物特别限值的直接排放标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》	SBS 装置生产工艺污水经含油污水处理系统处理后全部回用，无外排废水。			符合

9 产业政策及规划符合性分析

		(GB18918-2002) 一级 A 标准要求; 2025 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)。		
		④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。	项目属于原位改造项目, 现有 SBS 装置已按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)采取分区防渗措施。	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。	本项目产生的废分子筛、废氧化铝外委有资质单位处置; 废油、废活性炭、废白油送厂内现有危废焚烧炉处置。	符合
3	环境 风险 防控	1. 引进的项目环境风险必须可控。应符合国家相关产业政策及发展规划, 符合相关法律法规、生态环境规划和国土空间总体规划要求, 项目外部防护距离应符合相关国家标准或规范要求, 符合最新开发区规划环评(含修编)的评价结论及其审查意见要求。	本项目建设符合相关法律法规、国土空间规划等要求, 项目经大气预测分析无需设置大气防护距离。SBS 装置脱瓶颈改造符合最新开发区规划环评(修编)的评价结论及其审查意见要求。	符合
		4. 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》(闽环保应急〔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。	符合
4	资源 开发 利用 要求	1. 炼油、乙烯和芳烃等重大项目清洁生产需达到同行国际先进水平, 其它项目应达到国内先进水平, 并力争达到国际先进水平。	项目可达到清洁生产国内先进水平。	符合
		2. 水资源利用要求: 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; ②炼油、乙烯和芳烃等大型炼化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%; ③园区整体污水回用率不低于 70%。	SBS 装置生产工艺污水经含油污水处理系统处理后全部回用。	符合
		3. 能源利用要求: ①石化企业工艺加热炉、裂解炉及导热油炉等禁止使用燃煤、燃重油及渣油等高污染燃料, 应以经过脱硫的燃料气、天然气等为燃料。 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。远期, 建议古雷石化基地利用与云雷核电相邻的地理优势, 将核能供热研	本项目供热依托现有工程热电联产。	符合

9 产业政策及规划符合性分析

	究列入后期跟踪推进课题，通过核电机组改造升级，将部分核电余热通过管网输送到石化基地，部分替代燃煤电厂，实现零碳供热，既有利于提高能源利用率，又有助于双碳目标的实现。	
--	--	--

表 9.1-8 本项目与福建漳州古雷港经济开发区化工园区总体规划（2025-2035 年）环评审查意见的符合性分析

序号	清单类型	准入内容	本项目	是否符合
(三)	优化化工园区布局	在规划实施中，应按要求设置环保隔离带和环境风险防范区，严格控制园区周边的用地规划。环保隔离带内不得有居住、教育和医疗卫生等环境敏感设施用地；环境风险防范区内应严格控制人口规模，不得新建居民住宅、学校和医院等环境敏感目标。	本项目位于炼化一体化区，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的 SBS 装置脱瓶颈改造，周边区域不涉及环境敏感设施用地，不涉及在环境风险防范区内新建环境敏感目标等。	符合
		实行封闭管理，园区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。	项目不建设上述集中的社会服务区。	符合
(四)	加强园区公共环保基础设施建设	园区应按照雨污分流、分质回用的原则，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。加快南部污水处理厂通水运行及园区中水回用系统建设。	SBS 装置生产工艺污水经含油污水处理系统处理后全部回用，无外排废水	符合
		为降低对东山湾海域生态环境的影响，在非暴雨情况下，园区雨水应排入浮头湾。	本项目后期雨水经监控合格后排往浮头湾。	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，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。	本项目产生的废分子筛、废氧化铝外委有资质单位处置；废油、废活性炭、废白油送厂内现有危废焚烧炉处置。	符合
(五)	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，其他项目达到同行业国内先进水平。炼化项目原油加工损失率控制在 4%以内，园区整体污水回用率不低于 70%。	项目可达到清洁生产国内先进水平。	符合
(六)	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。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	本项目 SBS 装置生产工艺污水经含油污水处理系统处理后全部回用。SBS 装置不涉及工艺加热炉及导热油炉。	符合

9 产业政策及规划符合性分析

		燃料。		
(七)	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 <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物和 VOCs 的排放量。严格控制氨氮、总氮、总磷和石油类等污染物排放浓度和排放量。制定并落实区域总量削减、环境质量改善方案，区内污染物排放总量应纳入漳州市污染物排放总量控制计划。	本项目涉及的 PP/SBS 热氧化炉烟气排放口、SBS 终止剂拆包机废气排口、SBS 包装厂房成品料仓废气排口及 SBS 包装厂房废气排口对应颗粒物排放浓度及非甲烷总烃去除效率执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 5 特别排放限值。SBS 装置动静密封点已纳入现有泄漏检测与修复制度，以减少挥发性有机物排放量。SBS 装置生产工艺污水经含油污水处理系统处理后全部回用。本项目总量削减由区域生态环境部门调剂解决。	符合
(八)	做好环境风险防控和应急保障体系建设	园区应建设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，加快推进北部公共事故应急池建设。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。	本项目装置区设有围堰，事故应急池依托古雷石化现有事故水池，同时古雷石化现有厂区应急池已与园区应急池连通，已建立“单元-厂区-园区”三级防控体系。古雷石化现有突发环境事件应急预案已于区域应急预案相衔接。本项目应急处置设施依托古雷石化现有设施，项目调试前应完成环境风险现场处置方案的更新，并定期演练。	符合
(九)	加强环境影响跟踪检测和环境管理	在生产、运输、储存各个环节，加强污染物排放控制和管理，全面提升环境保护管理水平。加强 NO <sub>x</sub> 和 VOCs 等臭氧前体物协同管控，采用国际先进的 VOCs 排放控制体系，加强重点污染物 VOCs 监测监控，加强环境信息共享，不断提升管理和控制水平。	本项目 SBS 装置后包装废气送 PP/SBS 热氧化炉处理达标后外排。装置无组织排放通过 LDAR 减少无组织排放。	符合

### 9.1.6 与相关环保政策的符合性分析

#### 9.1.6.1 与大气污染防治行动计划符合性分析

本项目与《福建省大气污染防治行动计划实施细则》（闽政[2014]1号）的符合性见表 9.1-9。

表 9.1-9 与大气污染防治行动计划的符合性分析一览表

序号	《福建省大气污染防治行动计划实施细则》相关内容	本项目落实情况	是否符合
1	推进挥发性有机物综合治理。按照国家部署，在包装印刷、表面涂装、石化、有机化工等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造……。	本项目为 SBS 装置脱瓶颈项目，现有装置已按要求开展了泄漏检测与修复工作。	符合
2	严格执行国家产业政策和《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（国家发展改革委令第 21 号），严控“两高”和产能过剩行业新增产能，新、改、扩建项目实行产能等量或减量置换。有条件的地区要制定符合当地功能定位、严于国家要求的产业准入目录。	本项目位于古雷石化基地内，项目建设国家及地方产业准入要求。	符合
3	各地应认真执行《福建省石化等七类产业布局的指导意见》（闽政〔2013〕56 号），统筹考虑区域环境承载能力、大气环流特征、资源禀赋，结合主体功能区划、城乡规划、城市产业规划要求，合理确定重点产业发展布局、结构和规模。	本项目位于重点开发区，符合《福建省石化等七类产业布局的指导意见》（闽政〔2013〕56 号）在产业布局、结构和规模方面的要求。	符合
4	严格实施污染物排放总量控制，根据国家统一部署，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。	根据福建省“三线一单”生态分区管控要求，本项目新增 VOCs 执行倍量削减。	符合
5	石化、冶金等产业应选择大气扩散条件好、远离城镇发展区、生态环境敏感度不高、排水条件较理想的沿海地区布局……	本项目位于古雷石化现有厂区内，所在区域远离城镇发展区，且位于排水条件较理想的沿海地区。	符合
6	各级环保部门和企业要主动公开新建项目环境影响评价、企业污染物排放、治污设施运行情况等环境信息，接受社会监督。涉及群众利益的建设项目，应充分听取公众意见。严格执行重污染行业企业环境信息强制公开制度。	本项在环境影响评价阶段严格执行信息公开制度。古雷石化现有污染物排放及治污设施运行情况等环境信息已按照相关要求进行了公开。	符合

#### 9.1.6.2 与空气质量持续改善实施方案符合性分析

本项目与《福建省空气质量持续改善实施方案》（闽政文[2024]361号）的符合性见表 9.1-10。

表 9.1-10 与空气质量持续改善实施方案的符合性分析一览表

序号	《福建省空气质量持续改善实施方案》相关内容	本项目落实情况	是否符合
1	新改扩建项目严格落实国家产业规划、生态环境分区管控方案等相关要求……	本项目属于改造项目符合国家产业政策，满足福建省及漳州市“三线一单”生态环境分区管控要求。	符合
2	……漳州、莆田等地要制定涉气产业集群发展规划，严格项目审批。针对现有产业集群依法分类制定淘汰关停、搬迁入园、就地改造、做优做强等专项整治方案。……	本项目位于古雷石化基地，符合产业集群发展的要求。	符合
3	……污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。……企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。	本项目依托古雷石化现有污水处理场，现有污水处理场预处理段（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（烃类含量相对较高）送至罐区热氧化炉处理。企业开停工及检维修期间产生的 VOCs 送现有火炬系统进行处理，现有火炬仅作为非正常工况及事故排放大气污染处理设施。	符合

## 9.1.6.3 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计划工作方案》（闽政[2015]26号）符合性见下表。

表 9.1-11 与水污染防治行动计划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。	本项目生产工艺污水经现有含油污水处理系统处理后全部回用，无外排废水。	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。	本项目生产工艺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	本项目为原位改造，充分利	符合

	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。	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。	
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

#### 9.1.6.4 与土壤污染防治行动计划的符合性

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 9.1-12 与土壤污染防治行动计划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

#### 9.1.6.5 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……”。

本项目涉及新增 VOCs 排放，根据《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）文件及福建省生态环境厅相关要求，本项新增 VOCs 实施倍量替代。本项目 SBS 装置后包装废气送 PP/SBS 热氧化炉处理达标后外排，非甲烷总烃处理效率满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 5 特别排放限值。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。

### 9.1.6.6 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。

古雷石化雨水排口设有监测及截断设施，同时设置了单元-厂区-园区级的水体风险防控措施，事故废水经装置围堰或储罐防火堤收集后通过雨水管网收集至厂内事故应急池（容积为 96000m<sup>3</sup>）暂存，发生较大事故情形时，还可依托园区事故水池进行暂存，厂区发生事故时产生的事故废水和消防废水能够进行有效收集。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》（闽环应急[2015]13 号）文件中的相关要求。

### 9.1.6.7 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，满足重点污染物排放总量控制要求，并符合《漳州古雷石化基地总体发展规划修编(2020-2030)》及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。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。因此，本项目建设能符合环环评[2021]45号中的相关要求。

### 9.2 小结

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《福建省大气污染防治行动计划实施细则》《福建省空气质量持续改善实施方案》《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》等相关规划的要求。

## 10 环境影响经济损益分析

### 10.1 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。

### 10.2 财务分析与评价

本项目主要技术经济技术指标见表 10.2-1。

**表 10.2-1 主要经济评价指标汇总表**

序号	指标名称	单位	数量
1	工程建设总概算（含增值税）	万元	536.27
2	工程建设总概算（不含增值税）	万元	464.26
3	工程费（不含增值税）	万元	377.71
4	其中：设备购置费	万元	219.06
5	主要材料费	万元	34.27
6	安装工程费	万元	117.88
7	建筑工程费	万元	6.50
8	固定资产其他费	万元	86.56

本项目为 SBS 装置脱瓶颈项目，本次改造可以减少苯乙烯和丁二烯单体的外卖，提高经济效益，增强高端聚合物、专用化学品等产品供应能力。本次 SBS 装置改造依托现有环保设施，通过分析，现有废气、废水、固体废物等环保设施/措施依托可行。

### 10.3 小结

福建古雷石化有限公司 SBS 装置脱瓶颈项目建设投资为 536.27 万元，本次改造可

以减少苯乙烯和丁二烯单体的外卖，提高经济效益，增强高端聚合物、专用化学品等产品供应能力。本次 SBS 装置改造依托现有环保设施，通过分析，现有废气、废水、固体废物等环保设施/措施依托可行。

---

## 11 环境管理与监测计划

### 11.1 环境管理

#### 11.1.1 环境管理机构

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。

#### 11.1.2 环境管理措施

##### 11.1.2.1 项目建设前期环境管理要求

###### 1) 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。

###### 2) 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。

### 11.1.2.2 项目建设过程中的环境管理要求

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、声等污染。本工程施工过程中，着重检查施工期产生的废水及固废是否得到妥善处置或管理，并做好试生产准备与管理。

### 11.1.2.3 项目竣工后环境管理要求

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。

### 11.1.2.4 生产过程环境管理要求

运营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。运营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运营期地表水、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) 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做出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告，事故查清后，向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。

### 11.1.2.5 污染物总量控制管理

1) 根据污染物总量控制指标,对生产排污环节进行层层分节落实,责任到人,保障总量控制指标的实现;

2) 按月汇总全厂各大气、水污染源的污染物监测数据,并进行系统分析,预测当年是否满足总量控制要求。如预计当年不能满足总量控制指标要求,立即查找原因,并针对超出排污指标的环节提出解决方案;

3) 因公司发展需要,将增加污染物排放的,提前向生态环境主管部门汇报情况并提供相应资料,由生态环境主管部门审核批准新增加后的污染物排放总量。

### 11.1.3 信息公开

建设单位根据《企业环境信息依法披露格式准则》(环办综合〔2021〕32号)向社会公开环境信息,公开包括但不限于以下信息:

1) 编制企业年度环境信息依法披露报告(以下简称年度报告)和临时环境信息依法披露报告(以下简称临时报告);年度报告封面应当载明企业的中文名称、统一社会信用代码、报告年度、编制日期等;

2) 对遵守生态环境法律法规情况、生态环境行政许可变更情况、污染物排放以及碳排放情况等摘要说明;

3) 披露以下基本信息:中文名称、法定代表人、注册地址、生产地址、行业类别、企业联系人及联系方式等;属于国有企业、民营企业、外资企业、集体企业、上市公司、发债企业等企业性质,以及属于重点排污单位、实施强制性清洁生产审核的企业等情况;主要产品与服务、生产工艺的名称,以及生产工艺属于国家、地方等公布的鼓励类、限制类或淘汰类目录(名录)的情况;

4) 披露有效期内或正在申请核发或变更的全部生态环境行政许可(包括但不限于排污许可、建设项目环境影响评价、危险废物经营许可、废弃电器电子产品处理资格许可等)的相关信息;

5) 披露环境保护税缴纳信息;

6) 披露依法投保环境污染责任保险信息;

7) 披露环保信用评价等级。年度环保信用评价等级有变化的,应当全部披露;

8) 披露安装和运行的全部污染防治设施信息;

9) 披露工业固体废物的产生、贮存、流向和利用处置信息;

10) 依据《有毒有害大气污染物名录》《有毒有害水污染物名录》《优先控制化学品名录》等，披露排放的有毒有害物质的名称、形态（液体、气体、固体）、毒性、排放浓度、排放总量等情况；

11) 披露噪声排放监测点位名称、位置、执行标准、排放限值、实际排放值等信息；

12) 披露施工扬尘、装卸物料采取的防治扬尘污染的主要措施；

13) 披露排污许可证执行报告应编制公开的次数、实际编制公开的次数和发布信息

14) 披露强制性清洁生产审核信息；

15) 披露生态环境应急信息：突发环境事件应急预案及备案机关、备案编号；现有生态环境应急资源；突发环境事件发生及处置情况；

16) 披露受到的生态环境行政处罚信息，包括行政处罚决定书下达时间、处罚部门、行政处罚决定书文号、行政处罚决定书原文等信息。

## 11.2 环境监测

### 11.2.1 环境监测机构

建设单位根据国家、福建省的有关规定，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。

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 11.2-1 企业监测仪器设备一览表**

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 <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 采样器		台	2
3	智能真空箱气体采样器		台	2

## 11 环境管理与监测计划

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	BOD <sub>5</sub>	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

## 11 环境管理与监测计划

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

### 11.2.2 污染源监测

本项目 SBS 装置后处理废气依托现有 PP/SBS 热氧化炉处理达标后外排，SBS 终止剂拆包机废气、SBS 包装厂房成品料仓废气、SBS 包装机废气经布袋除尘后排入大气，己烷、湿溶剂及环烷油中间罐废气依托罐区废气焚烧炉（CEB 炉）处理。项目位于古雷石化公司现有厂区内，有组织排口、无组织废气、厂界噪声及雨水排口现有监测计划满足《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等文件的要求，本项目改造后可以依托现有监测计划。本项目污染源监测计划详见表 11.2-2。

表 11.2-2 本项目污染源监测计划

类别	装置/设施名称	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准	备注	
废气	SBS 装置	PP/SBS 热氧化炉烟气排放口	非甲烷总烃	入口	1 次/月	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 年修改单) 表 5 特别排放限值	依托现有监测计划
				出口			
			颗粒物	1 次/月			
		SBS 终止剂拆包机废气	颗粒物	1 次/月			
		SBS 包装厂房成品料仓废气	颗粒物	1 次/月			
		SBS 包装机废气	颗粒物	1 次/月			
	储运废气焚烧炉烟气排放口	非甲烷总烃	入口	出口	1 次/月	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 年修改单) 表 5 特别排放限值	依托现有监测计划
					1 次/月		
		颗粒物(烟温过高无法监测)、二氧化硫、氮氧化物		1 次/月			
		苯乙烯、1, 3-丁二烯、苯、甲苯、二甲苯		1 次/半年	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 年修改单) 表 6 特别排放限值		
无组织排放	企业边界		非甲烷总烃、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、颗粒物		1 次/季度	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 年修改单) 表 7	依托现有监测计划
			苯并[a]芘		1 次/年		
			氨、苯乙烯、臭气浓度、硫化氢		1 次/季度		
	SBS 装置	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/季度	/
法兰及其他连接件、其他密封设备		挥发性有机物		1 次/半年		依托现有监测计划	

11 环境管理与监测计划

噪声	厂界外 1m	等效 A 声级	1 次/季度	工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准	依托现有监测计划
雨水	雨水排放口	化学需氧量、氨氮	自动监测	/	依托现有监测计划
		pH 值、石油类、悬浮物	1 次/日 (排放期间按日监测)		

## 11.2.3 环境质量监测

### 11.2.3.1 地下水环境监测

#### 1) 地下水监测计划

根据地下水导则，二级评价的建设项目，一般布设不少于 3 个跟踪监测点，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。因此，本项目利用厂区已有的 W7、W12 及 W13 作为本项目的地下水跟踪监测点。

#### 2) 监测方案

厂区现有地下水自行监测井及监测频次满足本项目需求，项目地下水环境监测可依托现有监测计划开展。地下水跟踪监测井情况详见表 11.2-3。地下水监测点位置见图 11.2-1。

表 11.2-3 项目地下水跟踪监测计划一览表

序号	监测点位	位置	功能	监测层位	监测指标	监测频次	备注
1	W7	上游	背景值监测点	潜水含水层	pH、汞、镉、铅、砷、六价铬、铜、镍、钴、钼、钒、锰、锌、银、氟化物、氰化物、硫化物、苯、乙苯、甲苯、间,对-二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、苯并[a]芘、苯酚、石油烃(C <sub>6</sub> ~C <sub>10</sub> )、石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )、耗氧量	1次/年	监测井、监测因子及监测频次均依托厂区现有监测计划执行
2	W12	建设项目场地内	地下水环境影响跟踪监测点				
3	W13	下游	污染扩散监测点				

(涉密，删除)

图 11.2-1 地下水监测井位置图

### 11.2.3.2 土壤环境监测

#### 1) 土壤跟踪监测计划

本次评价利用厂区已有的土壤监测点位 S119、S120 及 S124 作为本项目的土壤跟踪监测点。土壤监测点位置见图 11.2-2。

#### 2) 监测方案

根据古雷石化现有自行土壤监测计划，监测因子包括基本 45 项因子、pH、钴、钼、钒、锰、锌、银、氟化物、氰化物、硫化物、苯酚、石油烃(C<sub>6</sub>~C<sub>9</sub>)和石油烃(C<sub>10</sub>~

C40)，监测频次为每年监测一次。现有土壤自行监测因子及监测频次满足本项目需求，项目土壤环境监测可依托现有监测计划开展。

(涉密，删除)

图 11.2-2 土壤跟踪监测点位置图

#### 11.2.4 应急监测

突发环境事件发生后至应急响应终止前，应对污染物、污染物浓度、污染范围及其动态变化进行的监测。应急监测包括污染态势初步判别和跟踪监测两个阶段。

污染态势初步判别是突发环境事件应急监测的第一阶段，突发环境事件发生后，确定污染物种类、监测项目及大致污染范围和污染程度。跟踪监测是突发环境事件应急监测的第二阶段，指开展的确定污染物浓度、污染范围及其动态变化的环境监测活动。

##### 1) 污染物和监测项目确定

优先选择特征污染物和主要污染因子作为监测项目。

##### (1) 大气污染监测

根据泄漏物的种类可能包括：非甲烷总烃等。

##### (2) 水污染监测

根据事故泄漏情况监测 pH、石油类、COD(快速法)等。

##### 2) 编制应急监测方案

根据污染态势初步判别结果，编制应急监测方案。应急监测方案包括突发环境事件概况、监测布点及距事发地距离、监测断面（点位）经纬度及示意图、监测频次、监测项目、监测方法、评价标准或要求、质量保证和质量控制等方面内容。

##### 3) 点位布设

对被突发环境事件所污染的大气、土壤和地下水应设置对照断面（点）、控制断面（点），对地表水和地下水还应设置削减断面（点）。

水和废水、空气和废气、土壤和固体废物等采样断面（点）的布设可参照 HJ/T91、HJ164、HJ493、HJ494、HJ193、HJ194、HJ/T55、HJ/T166 和 HJ/T20 等标准执行。

##### 4) 监测频次

根据现场污染状况确定。事件刚发生时，监测频次可适当增加，待摸清污染变化规律后，可适当减少监测频次。

5) 评价标准

按照相关生态环境质量标准、生态环境风险管控标准、污染物排放标准或其他相关标准进行评价。

## **11.3 污染物排放管理要求**

### **11.3.1 污染物排放清单**

为便于当地行政主管部门管理，便于对社会公开项目信息，根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）相关要求，制定项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。

表 11.3-1 本项目污染物排放清单

项目	清单内容					
项目组成	对现有 10 万吨/年 SBS 装置脱瓶颈改造至 12.5 万吨/年，改造内容包括：更换溶剂脱水塔塔盘、脱水塔冷凝器和再沸器、侧线溶剂冷却器及转子流量计等。					
原辅材料	原料：丁二烯、苯乙烯及环烷油；辅料：环己烷、己烷、四氢呋喃、丁基锂、四氯化硅等。					
一、废气						
污染源	废气量 m <sup>3</sup> /h	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 kg/h	治理措施	执行标准
PP/SBS 热氧化炉烟气排放口	123000	NMHC	30	3.69	催化氧化处理，排气筒（H=40m，D=3.8m）	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）
		颗粒物	5	0.62		
SBS 终止剂拆包机排口	1000	颗粒物	6	0.006	布袋除尘，排气筒（H=15m，D=0.25m）	
SBS 包装厂房成品料仓废气排口	4080	颗粒物	12.5	0.051	布袋除尘，排气筒（H=16m，D=0.25m）	
SBS 包装厂房废气排口	7920	颗粒物	12.5	0.099	布袋除尘，排气筒（H=17m，D=0.4m）	
无组织废气	生产装置区	非甲烷总烃	/	2.52	LDAR	
	循环水场	非甲烷总烃	/	6.81	/	/
二、废水						
污染源	水量 m <sup>3</sup> /h	污染物	浓度 mg/L	治理措施		
后处理包装废水	40.13	COD <sub>cr</sub>	<180	调节（调节水量/均衡水质，罐内收油）→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）+砂滤池（控制 SS）→监控池→回用。处理后的出水回用作为循环水场的补充水。 回用水质执行中石化标准《石油化工污水再生利用设计规范》（SH3173-2013）表 5.2 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水水质控制指标。		
		BOD <sub>5</sub>	<45			
		石油类	<100			
		SS	<35			
溶剂精制单元脱水塔回流罐污水	0.017	COD <sub>cr</sub>	<500			
		BOD <sub>5</sub>	<125			
		石油类	<280			

11 环境管理与监测计划

冲洗水	0~5	COD <sub>cr</sub>	<200	
		石油类	<60	
初期雨水	0~860	COD <sub>cr</sub>	<200	
		石油类	<20	
三、噪声				
污染源	特征污染物	治理措施	执行标准	
设备噪声	Leq (A)	低噪设备、消声、减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准 (昼间≤65dB (A)、夜间≤55dB (A))	
四、固体废物				
废物类别		产生量 t/a	治理措施	执行标准
危险废物	配置单元白油罐废白油	1.26	送全厂危废焚烧炉	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)
	重组分罐废油	379.6		
	丁基锂碳吸附罐、偶合剂碳吸附罐废吸附剂	4.20		
	溶剂吸附塔废吸附剂	19.2	外委有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
	丁二烯脱水塔废吸附剂	4.10		
	丁二烯脱 TBC 塔废吸附剂	5.00		
	苯乙烯吸附塔废吸附剂	21.25		
五、其他				
地下水及土壤防治措施	本项目所在 SBS 装置区域已按照重点防渗和一般防渗要求对装置区、废水池等区域进行分区防渗。			
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。			

### 11.3.2 排污口规范化

SBS 装置涉及的 PP/SBS 热氧化炉烟气排放口、SBS 终止剂拆包机排口、SBS 包装厂房成品料仓废气排口、SBS 包装厂房废气排口，设置了采样口及废气排放口标识牌，并对烟气流量、颗粒物及非甲烷总烃入口和出口开展手工监测。

### 11.3.3 固体废物管理台账要求

#### 1) 固体废物管理台账要求

古雷石化按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》对固废台账进行管理。

危险废物管理台账落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实建立各环节的危险废物管理台账。危险废物管理台账分为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账。产生后盛放至容器和包装物的，应按每个容器和包装物进行记录；产生后采用管道等方式输送至贮存场所的，按日记录；其他特殊情形的，根据危险废物产生规律确定记录频次。

具体记录内容执行《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》相关要求。

#### 2) 危废转移管理要求

本项目产生的废分子筛、废氧化铝等危险废物需外委有资质单位处置。转移危险废物需依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令第23号）相关规定执行。

《危险废物转移管理办法》部分条款如下：

第七条 转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

第八条 运输危险废物的，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

《危险废物转移管理办法》对危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人等相关方明确了各自应当履行的义务，相关方在转移危险废物过程中需严格执行。

### 11.3.4 与排污许可证制度的衔接

根据《排污许可管理条例》：

第十五条 在排污许可证有效期内，排污单位有下列情形之一的，应当重新申请取得排污许可证：

- （一）新建、改建、扩建排放污染物的项目；
- （二）生产经营场所、污染物排放口位置或者污染物排放方式、排放去向发生变化；
- （三）污染物排放口数量或者污染物排放种类、排放量、排放浓度增加。

本次 SBS 装置由 10 万吨/年扩能至 12.5 万吨/年，按照《排污许可管理条例》应当对现有排污许可证进行变更。

主要变更内容：10 万吨/年 SBS 装置变更为 12.5 万吨/年 SBS 装置，变更废气排放量等。排污许可证应在项目试运行前完成变更。

表 11.3-2 SBS 装置有组织排放口信息

排放口及编号	污染物	执行标准	监测方式	监测方法	排放时间	排气筒参数		
		浓度				高度	内径	温度
		mg/m <sup>3</sup>				m	m	℃
PP/SBS 热氧化炉烟气排放口	NMHC	97%	手工	《固定污染源废气总烃、甲烷和非甲烷的测定气相色谱法》(HJ38-2017)	8000	40	3.8	120
	颗粒物	20	手工					
SBS 终止剂拆包机排口	颗粒物	20	手工	《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样办法》(GB/T16157-1996)	8000	15	0.25	常温
SBS 包装厂房成品料仓废气排口	颗粒物	20	手工	《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样办法》(GB/T16157-1996)	5000	16	0.25	45
SBS 包装厂房废气排口	颗粒物	20	手工	《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样办法》(GB/T16157-1996)	8000	17	0.4	常温

表 11.3-3 SBS 装置无组织废气监测计划

监测点	监测项目	监测方法	监测频次	排放量 t/a
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 法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	《泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则》(HJ733-2014)	1 次/季度	20.12
	挥发性有机物		1 次/半年	

## 11.4 “三同时”验收监测

### 11.4.1 管理要求

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。

建设项目竣工环境保护企业自行验收范围包括：环境影响报告书及其批复文件规定的与建设项目有关的各项环境保护设施，为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施；环境影响报告书及其批复文件和有关项目设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施；与建设项目有关的各项环境保护设施、环境保护措施运行效果。

企业应通过网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开建设项目环境保护设施和环境保护措施竣工、调试信息以及竣工验收监测报告。

### 11.4.2 验收内容

为确保本工程环境保护治理设施/措施的落实，本报告列出本工程“三同时”项目表，具体见下表。

表 11.4-1 本项目“三同时”验收一览表

类别	名称	污染源	治理措施	治理效果	参数	竣工环保要求	
						执行标准	主要指标
废气	12.5 万吨/年 SBS 装置	后处理废气	送 PP/SBS 热 氧化炉处理	达标排放	PP/SBS 热氧化炉烟气 排放口, H=40m, D=3.8m	《石油化学工业污染 物排放标准》 (GB31571-2015, 含 2024 年修改单)	NMHC: 97%处理效率 颗粒物: 20mg/m <sup>3</sup>
		SBS 终止剂拆包机废气	布袋除尘	达标排放	SBS 终止剂拆包机排 口, H=15m, D=0.25m		颗粒物: 20mg/m <sup>3</sup>
		SBS 包装厂房成品料仓 废气	布袋除尘	达标排放	SBS 包装厂房成品料仓 废气排口, H=16m, D=0.25m		颗粒物: 20mg/m <sup>3</sup>
		SBS 包装机废气	布袋除尘	达标排放	SBS 包装厂房废气排 口, H=17m, D=0.4m		颗粒物: 20mg/m <sup>3</sup>
	厂界无组织排 放监控	厂界浓度监控	/	达标排放	/	《石油化学工业污染 物排放标准》 (GB31571-2015, 含 2024 年修改单)	NMHC: 4mg/m <sup>3</sup>
废水	装置含油污 水、生活污水 及初期雨水	调节→两级气浮(CAF+DAF)→A/O生化 池+二沉池→高密度沉淀池→O <sub>3</sub> 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。		全部回用, 不外排		验收措施落实情况	/
	噪声	厂界噪声	采取隔声、 基础减振等	满足厂界噪声排放要求		《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	废分子筛、废氧化铝依托现有危废暂存库; 废白油、废油、废活性炭依托全厂				《危险废物贮存污染	/

11 环境管理与监测计划

	危险废物焚烧炉处理。	控制标准》(GB18597-2023) 《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)	
风险防范措施	依托古雷石化厂内现有水体三级防控体系，厂内现有事故水池 96000m <sup>3</sup>	验收措施落实情况	/
土壤、地下水防范措施	分区防渗，污水池等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。定期进行土壤及地下水监测。	验收措施落实情况	/
环境管理	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 环境影响评价结论

### 12.1 建设项目概况

福建古雷石化有限公司现有丁二烯抽提装置及苯乙烯装置生产的丁二烯和苯乙烯单体产量富裕，考虑经济效益及现有装置产能情况下，对热塑性弹性体（SBS）装置进行脱瓶颈改造，改造前装置设计规模为 10 万吨/年，改造后规模提升至 12.5 万吨/年，尽可能消耗过剩丁二烯和苯乙烯，减少丁二烯和苯乙烯外卖，提高经济效益，增强高端聚合物、专用化学品等产品供应能力。本次改造内容包括：更换溶剂脱水塔塔盘、脱水塔冷凝器和再沸器、侧线溶剂冷却器及转子流量计等。

### 12.2 各专题结论

#### 12.2.1 工程概况与工程分析

1) 福建古雷石化有限公司热塑性弹性体（SBS）装置脱瓶颈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，原厂址扩能改造，不新增占地。主要改造内容包括：更换溶剂脱水塔塔盘、脱水塔冷凝器和再沸器、侧线溶剂冷却器及转子流量计等。

2) 本项目正常生产过程中主要包括有组织和无组织废气排放。SBS 装置后处理废气依托现有 PP/SBS 热氧化炉处理达标后外排，SBS 终止剂拆包机废气、SBS 包装厂房成品料仓废气、SBS 包装机废气经布袋除尘后排入大气，己烷、湿溶剂及环烷油中间罐废气依托罐区废气焚烧炉（CEB 炉）处理。无组织主要包括装置动静密封点泄漏。

本项目 VOCs 新增排放量为 6.033t/a，颗粒物新增排放量 1.165t/a。

3) 本项目废水主要为后处理废水、脱水塔回流罐污水、地面冲洗水及初期雨水等，分别收集至 SBS 装置生产污水池及初期雨水池后，经泵送至厂内污水处理场含油污水处理系列，处理后全部回用。

4) 本项目产生的固体废物主要包括废分子筛、废氧化铝、废油、废白油、废活性炭，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；装置产生的废油、废白油、废活性炭送古雷石化厂内现有危废焚烧炉处理。

5) 装置主要噪声源包括压缩机、风机、机泵等，采取的降噪措施包括基础减振、低噪声设备、消音器等。本次改造后不新增噪声源。

6) 本次改造后较改造前, 单位产品 CO<sub>2</sub> 排放强度降低 0.10tCO<sub>2</sub>/t, 单位产品能耗降低 26.794kgoe/t。

## 12.2.2 环境质量现状

### 12.2.2.1 环境空气

本项目所在区域属于二类区, 本次评价基准年为 2023 年, 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》, 区域环境中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 六项污染物均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中的过渡阶段二级标准浓度限值要求, 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。” 因此判定项目所在区域属于达标区。

由监测结果可知, 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。

### 12.2.2.2 地下水环境

由地下水环境质量现状监测结果可见, 除溶解性总固体、氯化物、钠出现超标现象外, 其它各监测点监测因子均能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 IV 类质量标准。

结合地块前期监测资料和污染识别结果, 造成溶解性总固体、氯化物、钠超标原因可能与填海造地区域海水入渗有关。

### 12.2.2.3 包气带

由上表可知, 现有 SBS 装置区、污水处理场附近包气带监测结果与背景点监测结果基本处于同一水平, 或低于与背景点包气带监测结果, 说明现有工程对包气带的影响较小。

### 12.2.2.4 土壤环境

由监测结果可知, 项目所在地各土壤监测点处基本因子及本项目特征因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018) 表 1 第二类用地风险筛选值要求。

### 12.2.2.5 声环境

福建古雷石化有限公司各厂界昼、夜间噪声均未出现超标现象。昼间厂界噪声监测值在 51.0~61.7dB(A) 之间, 夜间厂界噪声监测值在 47.5~54.9dB(A) 之间, 均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准的要求。

### 12.2.3 环境影响预测与评价

#### 12.2.3.1 大气

1) 新增污染源正常排放下  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、NMHC 的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均  $\leq 100\%$ 。 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、NMHC 长期浓度贡献值的最大浓度占标率均  $\leq 30\%$ 。

2) 本项目区域叠加预测情景下,  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、NMHC 的质量浓度均满足相应评价标准要求, 环境影响可以接受。

3) 本项目各项污染物短期浓度贡献值在厂界外均满足环境质量标准要求, 因此无需设置大气环境保护距离。

4) 非正常工况下排放的各污染物, 对网格点的贡献浓度满足环境质量标准的要求。

#### 12.2.3.2 地下水

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) 的要求设置了防渗层, 采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料, 因此正常状况下不会出现污染物泄漏进入地下水系统的情况发生。

2) 非正常状况下, 生产污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造成一定范围的石油类浓度超标, 在泄漏后第 100 天, 超标距离为 37m; 在第 1000 天, 超标距离为 155m; 在第 2537 天时, 厂界处污染物超标。

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。本项目为改扩建项目, 项目区已按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 进行防渗, 同时可利用厂区已有的地下水监测井作为本次改造项目的地下水跟踪监测点。因此, 项目营运期对周围地下水造成的污染是可控的。

#### 12.2.3.3 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。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。

#### **12.2.3.4 噪声**

本项目建设在现有 SBS 装置，不新增噪声源。根据福建古雷石化有限公司 2025 年 4 个季度厂界噪声例行监测结果，各厂界昼、夜间噪声均未出现超标现象。昼间厂界噪声监测值在 51.0~61.7dB(A) 之间，夜间厂界噪声监测值在 47.5~54.9dB(A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准限值的要求。项目投产后不会改变现有声环境质量状况，能够实现厂界噪声达标。

### **12.2.4 环保措施**

#### **12.2.4.1 废气污染防治措施**

本项目 SBS 装置后处理废气（胶粒脱水干燥单元废气）收集后送 PP/SBS 热氧化炉处理；SBS 终止剂拆包机废气、SBS 包装厂房成品料仓废气及 SBS 包装机废气分别经布袋除尘处理后，通过对应的 SBS 终止剂拆包机排口、SBS 包装厂房成品料仓废气排口、SBS 包装厂房废气排口排入大气。

#### **12.2.4.2 废水污染防治措施**

本项目废水主要为后处理废水、脱水塔回流罐污水、地面冲洗水及初期雨水等，分别收集至 SBS 装置生产污水池及初期雨水池后，经泵送至厂内污水处理场含油污水处理系列，处理后全部回用。

现有古雷石化污水处理场含油污水处理系列整体运行较稳定，污水处理设施处理能力可以满足本项目污水处理需求，且进水和出水水质均可以满足设计进、出水水质要求。因此本项目实施后，依托现有污水处理场可行。

#### **12.2.4.3 固体废物污染防治措施**

- 1) 危废暂存间

本项目依托古雷石化厂内现有的 1 座封闭式危废暂存库，该库分为四个区，用于临时存放装置生产过程中产生的废分子筛、废氧化铝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 3168m<sup>2</sup>。

#### 2) 全厂危废焚烧炉

本项目 SBS 装置产生的废白油、废油、废活性炭送现有全厂危废焚烧设施处理。根据古雷石化危废焚烧炉处理量统计，现有全厂危废焚烧炉处理废固、废液及污泥量为 12249.27t/a，本次改造后，SBS 装置需送全厂危废焚烧炉的固体废物处理量增加了 10.38t/a，结合现有实际处理量，SBS 装置产生的废白油、废油、废活性炭可以依托全厂危废焚烧炉进行处理。

### 12.2.4.4 地下水及土壤污染防治措施

#### 1) 工艺装置及池体设计

本项目为 SBS 装置原位改造，生产装置区已按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的要求采取了相应的防渗措施，可以满足厂区地下水污染防治要求，正常工况下不会对地下水和土壤产生影响。但日常仍应加强生产废水的污染源头控制，严格按照国家相关规范要求，对管道、设备及相关构筑物进行定期进行检查及维修，以防止和降低污水的跑、冒、滴、漏，降低非正常状况下污水泄漏的可能性。

#### 2) 防扩散措施

项目在建设及运营期应采取以下措施：

(一)根据地下水预测结果，项目防渗层如果发生破损等防渗层性能降低的情况下，项目污染源对潜水含水层环境有一定的影响，因此环评要求应对项目可能有污染物跑冒滴漏等情况发生的地区进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏状况并采取补救措施。

(二)对于本项目设置的地下水污染监控井按要求定期监测，作为日常及风险应急状态下的监控手段。

### 12.2.4.5 噪声污染防治措施

本次 SBS 装置脱瓶颈改造后，不涉及新增噪声污染源，根据现有厂界噪声实际监测数据，目前古雷石化厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

## 12.2.5 环境风险

### 12.2.5.1 项目危险因素

本项目为 SBS 装置脱瓶颈项目，涉及的主要危险物质为苯乙烯、丁二烯、正己烷、环己烷、丙烯、四氯化硅、四氢呋喃等。

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若不能有效防控，事故废水经雨水系统进入地表水体；地下水防渗措施缺失或失效，可能造成地下水污染。

### 12.2.5.2 环境敏感性及事故环境影响

#### 1) 环境敏感性

本项目所在厂界外 5km 范围内无居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，因此，项目大气环境敏感性确定为环境低度敏感区 E3。

本项目地表水功能敏性为低敏感 (F3)，根据项目可能排放点下游 10km 范围内存在海洋保护区及重要湿地等，项目环境敏感目标分级为 S1，则地表水环境敏感程度分级为环境中度敏感区 E2。

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低敏感；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环境中度敏感区 E2。

#### 2) 大气环境风险影响

(1) 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。按识别标准识别的重大危险源为装置区和中间罐区；识别的大气环境风险评价因子为 CO、苯乙烯、环己烷。

(2) 本次评价设定关注的风险事故类型包括：苯乙烯缓冲罐出口管道破裂，苯乙烯形成液池后蒸发进入大气环境；湿溶剂罐破裂，湿溶剂形成液池后环己烷蒸发进入大气环境；湿溶剂罐破裂，湿溶剂形成液池，遇火源引起火灾，燃烧产生的 CO 进入大气环境。

①在最不利气象条件下，设定的苯乙烯缓冲罐出口管道破裂，苯乙烯形成液池后蒸

发进入大气环境风险事故情形下，苯乙烯高峰浓度限值为  $7.1845\text{E}+03\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的位置距离事故点下风向 10m 处，出现的时间为 0.11min。苯乙烯高峰浓度出现超大气毒性终点浓度-1 ( $4700\text{mg}/\text{m}^3$ ) 的最远距离为 10m，到达时间 0.11min；出现超大气毒性终点浓度-2 ( $550\text{mg}/\text{m}^3$ ) 的最远距离为 70m，到达时间 0.77min。苯乙烯大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 包络线范围内不涉及敏感目标。

②在最不利气象条件下，设定的湿溶剂罐破裂，湿溶剂形成液池后环己烷蒸发进入大气环境风险事故情形下，环己烷高峰浓度限值为  $1.5297\text{E}+04\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的位置距离事故点下风向 10m 处，出现的时间为 15.20min。环己烷高峰浓度未超大气毒性终点浓度-1 ( $34000\text{mg}/\text{m}^3$ ) 的限值；出现超大气毒性终点浓度-2 ( $5700\text{mg}/\text{m}^3$ ) 的最远距离为 60m，到达时间 16.25min。环己烷大气毒性终点浓度-2 包络线范围内不涉及敏感目标。

③在最不利气象条件下，设定的湿溶剂罐破裂，湿溶剂形成液池，遇火源引起火灾，燃烧产生的 CO 进入大气环境风险事故情形下，CO 高峰浓度限值为  $1.2381\text{E}+02\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现的位置距离事故点下风向 950m 处，出现的时间为 10.55min。CO 高峰浓度未超大气毒性终点浓度-1 ( $380\text{mg}/\text{m}^3$ ) 的限值；出现超大气毒性终点浓度-2 ( $95\text{mg}/\text{m}^3$ ) 的最远距离为 1570m，到达时间 17.44min。CO 大气毒性终点浓度-2 包络线范围内不涉及敏感目标。

### 3) 地表水环境风险影响

本项目清净雨水收集至雨水监控池，经监测合格后提升排放出厂区。发生火灾、爆炸等事故状态下，装置区围堰作为防止事故污水外排的一级保障措施，事故废水可经装置内初期雨水管线汇入初期雨水池后，送污水处理场处理；事故水量大时可通过切换阀进入全厂雨水管线，事故水汇入全厂雨水监控池后经泵提升至全厂事故水池，最终排入污水处理场处理。厂区在雨水管网和污水管网均设有切断阀，可以控制事故状态下污水不会通过雨排口和排污口进入外环境。极端情况下，当厂内三级保障措施无法满足事故状态要求时，企业可联系古雷港经济开发区应急中心，依照其指令将事故水转输至园区公共事故水池。本项目依托古雷石化现有“单元-厂区-园区”三级防控系统，正常情况下可将事故废水进行有效控制。本项目位于临海区域，水体环境风险较为敏感，为保证极端事故情况下水体风险可防可控，企业应按照突发环境事件应急预案要求采取有效防控措施，并定期开展演练，一旦发生事故可以有效处置降低风险。

### 4) 地下水环境风险影响

本项目假定事故工况为湿溶剂中间储罐爆炸，环己烷（按石油类考虑）泄漏并引发火灾、爆炸，借鉴相关事故处理经验，消防处理事故时间按 10 小时计算。

预测结果表明：发生泄漏后 100 天时，下游最大浓度为：1095.73mg/l，超标距离最远为 46m；影响距离最远为 56m；1000 天时，预测的最大值为 346.50mg/l，超标距离最远为 174m；影响距离最远为 207m；2955 天时，预测的最大值为 215.64mg/L，厂界处污染物超标（360m）；影响距离最远为 417m。

### 12.2.5.3 环境风险防范措施和应急预案

#### 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

本次为古雷石化现有厂区范围内的 SBS 装置脱瓶颈改造，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依托古雷石化现有环境风险应急预案体系，在扩建项目投产运行前，完成环境风险现场处置方案的更新，并定期演练。

### 12.2.5.4 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。

## 12.2.6 环境管理与监测计划

### 12.2.6.1 污染物排放管理要求

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，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在设计，建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。

### 12.2.6.2 “三同时”验收监测

建设项目主体工程竣工后，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入生产或者运行。需要进行试生产或试运行的，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入试生产或试运行。建设项目主体工程竣工后、正式投产或运行前，企业应自行组织开展建设项目竣工环境保护验收，并编制建设项目竣工环境保护验收监测报告。

企业应通过网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开建设项目环境保护设施和环境保护措施竣工、调试信息以及竣工验收监测报告。

## 12.2.7 环境影响经济损益分析

福建古雷石化有限公司 SBS 装置脱瓶颈项目建设投资为 536.27 万元，本次改造可以减少苯乙烯和丁二烯单体的外卖，提高经济效益，增强高端聚合物、专用化学品等产品供应能力。本次 SBS 装置改造依托现有环保设施，通过分析，现有废气、废水、固体废物等环保设施/措施依托可行。

## 12.2.8 产业政策及规划符合性分析

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《福建省大气污染防治行动计划实施细则》《福建省空气质量持续改善实施方案》《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》等相关规划的要求。

## 12.3 结论与建议

### 12.3.1 结论

福建古雷石化有限公司热塑性弹性体（SBS）装置脱瓶颈项目位于漳州古雷港经济开发区。项目建设符合国家产业政策、环保政策；项目符合《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。

项目采用先进的工艺技术和设备，采取严格的废气治理措施，废气污染物满足排放限值要求；项目生产及生活废水经处理后全部回用；项目已按规范要求进行了地下水分区防渗，对地下水土壤环境影响较小；项目产生的各类工业固体废物按照“减量化、资源化、无害化”原则进行处置。环境影响分析表明，项目投产后对环境空气、地下水环境、土壤环境、声环境影响较小。在采取环境风险防范及减缓措施后，项目环境风险可控。

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措施的前提下，从环境保护的角度分析，本项目建设可行。

### 12.3.2 建议

- 1) 建设单位应确保装置正常生产，各项污染治理设施正常运行、各项污染物排放稳定达标，并认真执行本报告提出的环境管理要求与监测计划。
- 2) 在设计过程中，设备、管件严格选材以减少无组织泄漏。

