



# 中化泉州 8 万吨/年炭黑项目 环境影响报告书

(二次公示用)

中化泉州石化有限公司

2025 年 2 月

# 1 概述

## 1.1 建设项目特点

### 1.1.1 项目基本情况

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目（以下简称本项目）属于改扩建项目（中化泉州石化有限公司已建设一套 7 万吨/年石化渣油生产高性能炭黑装置，以下简称“7 万吨/年炭黑项目”），于 2024 年 4 月投入生产。本项目位于福建省泉州市惠安县泉惠石化园区，建设地点位于中化泉州石化有限公司建设预留地内（与 7 万吨/年炭黑项目直线距离约 1km），主体工程为一套 8 万吨/年炭黑装置，包括 2 条 4 万吨/年炭黑生产线，配套建设相应的公用工程、辅助工程、储运工程和环保工程，部分公用工程、辅助工程等依托中化泉州现有设施。本项目总投资 54348.42 万元，其中环保投资 4585 万元，设计年操作时间为 8000 小时，装置设计操作弹性为 60%~110%，年产 8 万吨炭黑。

### 1.1.2 项目建设背景和必要性

我国炭黑行业使用的炭黑生产原料主要是煤焦油系列油品。国内煤焦油主要应用于深加工生产萘、酚、蒽、菲、咔唑、沥青等，约占 72%，用于生产炭黑的煤焦油约占 26%，其他约占 2%。焦化行业“十四五”发展规划纲要提出，我国焦化行业面临产能过剩、环境压力日趋加大的严峻挑战，将引导焦化企业有序退出。焦化行业持续压缩产能，导致煤焦油供应趋紧。

我国煤焦油产品的质量差异也是造成我国炭黑产品质量不稳定的一个最主要原因，这是与国外炭黑产品的重要差距，产品性能质量也与使用石油系原材料相比存在着差距，对一些生产工艺要求较高的炭黑品种还需要调整原料解决。采用石油系炭黑原料油制备炭黑技术将成为中国炭黑工业发展的新趋势。通过石油系原料油能制备优质炭黑，产品纯净度高，黑度好，着色力强，表面性质优异。

炼油企业催化装置副产的石化渣油，含有大量的芳烃，是生产炭黑的优质原料，且存在明显成本优势。目前石化渣油直接利用方式为向重质油中掺炼，经济效益不佳且回炼量受限，如用于生产炭黑可以增加企业的效益。

采用石化渣油为原料油用于炭黑生产，不但为我国炭黑工业开辟了新的优质炭黑原料油来源，解决了我国煤系炭黑原料油品质参差不齐且供应日趋紧张的窘境，为炼油行

业转型发展起到“补链、延链、固链”作用，同时对促进我国炭黑工业技术进步和提质增效将起到示范作用。

炭黑主要作为橡胶增强剂使用，用于汽车轮胎等制造，全球炭黑约有 70%用于轮胎的制造，20%用在其他橡胶，其余不到 10%则用于塑料添加剂、染料、印刷油墨等工业。随着我国汽车行业的发展，轮胎行业对于炭黑的需求持续攀升，炭黑行业增长机会颇多，为满足炭黑产品市场不断增长的需要，中化泉州石化有限公司决定在已建一套 7 万吨/年炭黑装置的基础上，新建一套 8 万吨/年炭黑装置。

利用石化渣油生产炭黑，是中化泉州实现产业升级的一个具体体现，通过总结 7 万吨/年炭黑示范装置经验、改进工艺流程，不断提升产品的技术含量和品质水平，降低能源消耗和排放，实现节能、降碳的双赢。这不仅有助于石化行业实现绿色发展，也对保护环境、应对全球气候变化具有重要意义。本项目区域位置优势明显，建设条件好，符合国家相关产业政策，经济效益和社会效益显著，投资很有必要。

### 1.1.3 建设项目特点

(1) 生产技术采用国内自主开发专有技术，产量质量和收率高

工艺使用炭黑院自主开发的具有国际先进水平的生产技术，配套炭黑尾气综合利用技术。采用新型炭黑反应炉，利用在线高温空气预热器和原料油预热器，强化了反应条件，提高了产品质量和收率，降低了单位产品的消耗。

(2) 充分利用工艺尾气，减少能耗、燃料使用和污染物排放

炭黑装置区采用高效的袋滤器，主袋滤器排出的尾气全部利用，用作炭黑干燥的热源和尾气锅炉的燃料。废气经 SCR 脱硝，半干法脱硫除尘后达标排放。

(3) 公用辅助工程依托性好

本项目建设地点位于泉州石化现有厂区预留地内，所需公用工程如蒸汽、电力、电信、装置空气、仪表空气、氮气等齐备，辅助设施如化验分析、消防、安全、环保等均可最大程度依托现有设施，依托条件好。

(4) 副产蒸汽减少现有热电装置用煤量

本项目充分回收炭黑尾气能量用来副产中压蒸汽，部分自用，剩余部分并入泉州石化现有蒸汽管网，可为泉州石化提供蒸汽来源，减少热电装置用煤量，节约能源。

(5) 具有建设及运行经验

7 万吨/年炭黑项目已于 2024 年 4 月建成投产，外售合格产品，培养了一批生产管

理团队，可满足新建炭黑装置建设和运行需求。

## 1.2 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》等有关规定，本项目属于《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—专用化学产品制造 266”，应进行环境影响评价，对工程投产后产生的环境影响做出系统分析和评价，论证工程实施的可行性，并提出有效的环境保护措施。为此，建设单位委托青岛中石大环境与安全技术中心有限公司开展该项目的环境影响评价工作。

评价单位接受委托后，对项目周边地区的环境进行了现场踏勘、环境质量现状调查和资料收集整理等工作，根据建设单位和工程设计单位提供的相关资料，按照环境影响评价有关导则的要求开展环境影响评价工作，编写了本项目的环境影响报告书。

## 1.3 分析判定相关情况

根据《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）》及 2019 年修改单，本项目属于“C2661 化学试剂和助剂制造”，本项目已取得福建省投资项目备案证明（编号：闽发改备〔2025〕C080047 号，项目代码：2501-350521-04-01-919579），符合国家产业政策。本项目建设地点位于泉惠石化园区中化泉州现有厂区预留地内，其选址、规模、性质、工艺路线等符合国家和地方法律法规、标准、政策、规范及环保相关规划。炭黑属于专用精细化学品，符合福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）规划环评及其审查意见要求。本项目建设地点位于泉州市“三线一单”分区管控方案的重点管控单元中的泉惠石化工业区块，经与泉州市“三线一单”生态环境分区管控方案中的准入要求进行对比分析，本项目的建设均符合准入要求。

## 1.4 关注的主要环境问题及环境影响

（1）本项目公用和环保工程的可依托性。本项目在中化泉州现有厂区内建设，公用工程和环保工程主要依托已有设施，需重点分析其可依托性；

（2）环境风险问题。本项目原辅材料涉及危险化学品，本项目主要关注泄漏等突发环境事件的环境影响，并分析拟采取风险防范措施的有效性；

（3）重点关注废气污染物治理措施的可行性分析。

## 1.5 环境影响评价主要结论

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目位于福建省泉州市泉惠石化园区中化泉州石化现有厂区预留地内。项目选址符合《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）环境影响报告书》及其审查意见，符合区域大气、水和声环境功能区划要求；项目建设与周边环境相容，符合福建省和泉州市“三线一单生态环境分区管控方案”要求；项目采用的工艺较先进，清洁生产水平高，达到国内先进水平；项目符合当前的产业政策，满足总量控制要求，拟采取的各项污染防治措施可行，各项污染物均可实现达标排放和妥善处置；正常生产和运营时，项目对周围环境影响可接受，在加强环境风险防范的前提下，项目环境风险可防控。建设单位在严格执行环保“三同时”制度，落实报告书提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施，满足污染物排放总量控制要求的前提下，从环境影响角度分析，本项目的建设可行。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律法规、规章、文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2003年9月1日施行，2018年12月29日修正；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008年6月1日施行，2017年6月27日修正；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月1日施行，2018年10月26日修正；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日施行；
- (7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日施行；
- (8) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2024年1月1日施行；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日施行；
- (10) 《中华人民共和国水法》，2002年10月1日施行，2016年7月2日修改；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》，2008年4月1日施行，2018年10月26日修正；
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009年1月1日施行，2018年10月26日修正；
- (13) 《危险化学品安全管理条例》，2011年12月1日施行，2013年12月7日修订；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日施行；
- (15) 《排污许可管理条例》，2021年3月1日施行；
- (16) 《地下水管理条例》，2021年12月1日施行；
- (17) 《节约用水条例》，2024年5月1日施行；
- (18) 《碳排放权交易管理暂行条例》，2024年5月1日施行；
- (19) 《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；

- (20) 《中共中央 国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》，2023 年 12 月 27 日；
- (21) 《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；
- (22) 《水污染防治行动计划》，国发〔2015〕17 号；
- (23) 《土壤污染防治行动计划》，国发〔2016〕31 号；
- (24) 《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》，国发〔2021〕4 号；
- (25) 《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；
- (26) 《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；
- (27) 《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》，国发〔2023〕24 号；
- (28) 《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；
- (29) 《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》，国办发〔2022〕15 号；
- (30) 《国务院办公厅关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》，国办发〔2024〕7 号；
- (31) 《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》，国办函〔2021〕47 号；
- (32) 《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》，国办函〔2022〕17 号；
- (33) 《突发环境事件信息报告办法》，2011 年 5 月 1 日施行；
- (34) 《突发环境事件调查处理办法》，2015 年 3 月 1 日施行；
- (35) 《突发环境事件应急管理办法》，2015 年 6 月 5 日施行；
- (36) 《环境保护公众参与办法》，2015 年 9 月 1 日施行；
- (37) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，2018 年 8 月 1 日施行；
- (38) 《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日施行；
- (39) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，2019 年 12 月 20 日施行；
- (40) 《国家危险废物名录（2024 年版）》，2025 年 1 月 1 日施行；
- (41) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日施行；

- (42) 《碳排放权交易管理办法（试行）》，2021 年 2 月 1 日施行；
- (43) 《危险废物转移管理办法》，2022 年 1 月 1 日施行；
- (44) 《企业环境信息依法披露管理办法》，2022 年 2 月 8 日施行；
- (45) 《环境监管重点单位名录管理办法》，2023 年 1 月 1 日施行；
- (46) 《生态环境统计管理办法》，2023 年 1 月 18 日施行；
- (47) 《重点管控新污染物清单（2023 年版）》，2023 年 3 月 1 日施行；
- (48) 《排污许可管理办法》，2024 年 7 月 1 日起施行；
- (49) 《关于印发<生态保护红线生态环境监督办法（试行）>的通知》，国环规生态〔2022〕2 号；
- (50) 《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》，安委办明电〔2022〕17 号；
- (51) 《关于发布<优先控制化学品名录（第一批）>的公告》，公告 2017 年 第 83 号；
- (52) 《关于发布<非道路移动机械污染防治技术政策>的公告》，公告 2018 年 第 34 号；
- (53) 《关于发布<有毒有害大气污染物名录（2018 年）>的公告》，公告 2019 年 第 4 号；
- (54) 《关于发布<有毒有害水污染物名录（第一批）>的公告》，公告 2019 年 第 28 号；
- (55) 《关于发布<优先控制化学品名录（第二批）>的公告》，公告 2020 年 第 47 号；
- (56) 《关于发布<危险废物排除管理清单（2021 年版）>的公告》，公告 2021 年 第 66 号；
- (57) 《关于发布<中国严格限制的有毒化学品名录（2023 年）>的公告》，公告 2023 年 第 32 号；
- (58) 《生态环境部、国家统计局关于发布 2021 年电力二氧化碳排放因子的公告》，公告 2024 年 第 12 号；
- (59) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号；
- (60) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98 号；
- (61) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，环发〔2014〕197

号；

(62) 《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》《石化企业泄漏检测与修复工作指南》，环办〔2015〕104 号；

(63) 《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；

(64) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》，环办环评〔2016〕14 号；

(65) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评〔2017〕84 号；

(66) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环环评〔2018〕11 号；

(67) 《环境应急资源调查指南（试行）》，环办应急〔2019〕17 号；

(68) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》，环土壤〔2019〕25 号；

(69) 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》，环固体〔2019〕92 号；

(70) 《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；

(71) 《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；

(72) 《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；

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

(74) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》，环土壤〔2021〕120 号；

(75) 《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；

(76) 《关于印发〈“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案〉的通知》，环办固体〔2021〕20 号；

(77) 《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》，环执法〔2021〕70 号；

- (78) 《关于加强排污许可执法监管的指导意见》，环执法〔2022〕23号；
- (79) 《“十四五”生态保护监管规划》，环生态〔2022〕15号；
- (80) 《关于印发<国家适应气候变化战略2035>的通知》，环气候〔2022〕41号；
- (81) 《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；
- (82) 《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；
- (83) 《关于印发<深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案>的通知》，环大气〔2022〕68号；
- (84) 《关于贯彻落实<国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见>的通知》，环办水体〔2022〕34号；
- (85) 《关于进一步加强固定污染源监测监督管理的通知》，环办监测〔2023〕5号；
- (86) 《关于开展工业噪声排污许可管理工作的通知》，环办环评〔2023〕14号；
- (87) 《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》，环大气〔2023〕1号；
- (88) 《关于促进土壤污染风险管控和绿色低碳修复的指导意见》，环办土壤〔2023〕19号；
- (89) 《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》，环办固体〔2023〕17号；
- (90) 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》，环环评〔2023〕52号；
- (91) 《关于进一步优化重污染天气应对机制的指导意见》，环大气〔2024〕6号；
- (92) 《生态环境分区管控管理暂行规定》，环环评〔2024〕41号；
- (93) 《关于加强化工企业等重点污染排污单位特征污染物监测工作的通知》，环办监测函〔2016〕1686号；
- (94) 《关于做好“十四五”主要污染总量减排的通知》，环办综合函〔2021〕323号；
- (95) 《环境保护综合名录（2021年版）》，环办综合函〔2021〕495号；
- (96) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》，环办环评函〔2021〕346号；
- (97) 《关于印发<固体废物污染环境防治信息发布指南>的通知》，环办固体函〔2024〕37号；

(98) 《关于印发 2021 年<国家先进污染防治技术目录（大气污染防治、噪声与振动控制领域）>的通知》，环办科财函〔2021〕607 号

(99) 《关于印发 2022 年<国家先进污染防治技术目录（水污染防治领域）>的通知》，环办科财函〔2022〕500 号；

(100) 《关于印发 2023 年<国家先进污染防治技术目录（固体废物和土壤污染防治领域）>的通知》，环办科财函〔2024〕27 号；

(101) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，2024 年 2 月 1 日施行；

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

(103) 《完善能源消费强度和总量双控制度方案》，发改环资〔2021〕1310 号；

(104) 《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》，工信部联原〔2022〕34 号；

(105) 《工业和信息化部等七部门关于加快推动制造业绿色化发展的指导意见》，工信部联节〔2024〕26 号。

## 2.1.2 地方法律法规、规章、文件

(1) 《福建省生态环境保护条例》，2022 年 5 月 1 日起施行；

(2) 《福建省土壤污染防治条例》，2022 年 9 月 1 日起施行；

(3) 《福建省水污染防治条例》，2021 年 11 月 1 日起施行；

(4) 《福建省大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日起施行；

(5) 《福建省突发事件应对办法》，2018 年 7 月 1 日起施行；

(6) 《福建省碳排放权交易管理暂行办法》，2016 年 9 月 22 日起施行；

(7) 《福建省土壤污染防治办法》，2016 年 2 月 1 日起施行；

(8) 《福建省固体废物污染环境防治条例》，2024 年 6 月 1 日起施行；

(9) 《福建省深入打好污染防治攻坚战实施方案》，2022 年 5 月；

(10) 《福建省人民政府关于印发水污染防治行动计划工作方案的通知》，闽政〔2015〕26 号，2015 年 6 月 3 日；

(11) 《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，2020 年 12 月 25 日；

(12) 《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》，闽政办〔2021〕59 号，2021 年 10 月 21 日；

- (13) 《福建省碧水攻坚“三巩固”行动计划》，闽环发〔2019〕19号，2019年7月11日；
- (14) 《福建省水源地保护攻坚战行动计划实施方案》，闽环发〔2018〕32号，2018年12月27日；
- (15) 《福建省地下水污染防治实施方案》，闽环发〔2019〕20号，2019年7月18日；
- (16) 《福建省人民政府关于印发<福建省土壤污染防治行动计划实施方案>的通知》，闽政〔2016〕45号，2016年10月15日；
- (17) 《福建省人民政府<关于进一步加强危险废物污染防治工作>的意见》（闽政〔2015〕50号），2015年10月13日；
- (18) 《关于切实加强重点石化化工企业及园区环境应急池建设的通知》，闽环保应急〔2015〕13号，2015年5月7日；
- (19) 《关于国家和地方相关大气污染物排放标准执行有关事项的通知》，闽环保大气〔2019〕6号，2019年6月27日；
- (20) 《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》，闽应急〔2020〕3号，2020年1月3日；
- (21) 《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》，泉政文〔2021〕50号，2021年11月2日；
- (22) 《福建省“十四五”空气质量改善规划》，闽环保大气〔2022〕2号，2020年1月28日；
- (23) 《泉州市“十四五”危险废物污染防治规划》，泉环保〔2022〕19号，2022年1月20日；
- (24) 《泉州市“十四五”土壤污染防治规划》，泉环保〔2022〕14号，2022年1月17日；
- (25) 《泉州市“十四五”空气质量持续改善计划》，泉环保〔2022〕16号，2022年1月19日；
- (26) 《泉州市生态环境局关于发布泉州市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，泉环保〔2024〕64号，2024年8月13日。

### 2.1.3 环境影响评价技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》；
- (10) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）；
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ 1103-2020）；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021）；
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033-2019）；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）；
- (18) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）；
- (19) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- (20) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）；
- (21) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ 944-2018）；
- (22) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；
- (23) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；
- (24) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；
- (25) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）；
- (26) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；

- (27) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）；
- (28) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GBT 50483-2019）；
- (29) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
- (30) 《石油化工企业防火设计规范》（GB 50160-2008）（2018 年版）；
- (31) 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）；
- (32) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）；
- (33) 《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；
- (34) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）；
- (35) 《石油化工环境保护设计规范》（SH/T 3024-2017）。

#### 2.1.4 相关规划

- (1) 《全国主体功能规划》；
  - (2) 《全国生态功能功能区划（修编版）》；
  - (3) 《福建省主体功能区规划》；
  - (4) 福建省人民政府关于印发《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》的通知(闽政办〔2021〕59号)；
  - (5) 福建省人民政府关于印发《福建省“十四五”制造业高质量发展专项规划》的通知(闽政〔2021〕12号)；
  - (6) 《福建省近岸海域环境功能区划(修编)(2011-2020年)》(闽政文〔2011〕45号)，2011年6月；
  - (7) 《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）》；
- 《福建省生态环境厅关于福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）环境影响报告书的审查意见》（闽环评函〔2021〕15号）。

#### 2.1.5 其他资料

- (1) 《项目委托书》；
- (2) 《中化泉州 8 万吨/年炭黑项目可行性研究报告》。
- (3) 建设单位及设计单位提供的其他技术资料。

## 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

拟建项目在施工期、运营期对环境的影响是多方面的。根据对拟建项目特征与周边环境特征，对主要环境影响进行分析，环境影响识别情况具体见表 2-1，环境影响因子的类型和影响程度见表 2-2。

表 2-1 拟建工程环境影响分析表

建设阶段	工程建设内容	环境影响
施工期	施工机械使用	机械尾气、道路扬尘、施工噪声
	清管试压废水	施工废水对环境的影响
	建筑材料堆存、使用	扬尘影响、建筑垃圾影响
	有机溶剂的使用	挥发性有机物影响
	项目占地	对生态环境的影响
	施工人员生活	施工人员生活废水和生活垃圾对环境的影响
运营期	装置运行产生的废气	对周围大气环境产生影响
	装置运行产生的废水	对水环境、土壤环境产生影响
	装置运行产生的噪声	对周围声环境产生影响
	装置运行产生的固体废物	对土壤或地下水产生影响
	装置运行产生的环境风险	对水环境、土壤环境、大气环境产生影响

表 2-2 环境影响矩阵分析表

工程阶段	影响因素	自然环境						
		大气	水	固废	声	土壤	占地	生态
施工期	施工机械	+	○	+	+	+	○	○
	清管试压废水	○	+	○	○	○	○	○
	有机溶剂使用	+	○	○	○	○	○	○
	项目占地	○	○	○	○	○	++	+
	建筑材料堆放	+	+	++	○	+	++	+
	施工人员生活	○	+	+	○	○	○	○
运营期	废气排放	++	○	○	○	○	○	○
	废水排放	○	○	○	○	+	○	○
	噪声排放	○	○	○	++	○	○	○
	固体废物	○	○	++	○	+	○	○
	环境风险事故	+	+++	○	○	++	○	○

注：○：基本无影响；+：一般影响，环境影响因子所受综合影响程度为较小或轻微影响；++：中等程度影响，环境影响因子所受综合影响程度为中等影响；+++：显著影响，环境影响因子所受综合影响为较大影响或环境因子较为敏感。

## 2.2.2 评价因子筛选

根据拟建项目初步工程分析，确定拟建项目的评价因子，详见表 2-3。

表 2-3 拟建项目评价因子

评价要素	评价类型	评价因子
环境空气	环境空气质量现状	① 常规因子：SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> ② 其他因子：非甲烷总烃，TSP、氨、硫化氢、氰化氢、臭气浓度、二硫化碳
	大气影响预测	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NMHC
地下水	环境质量现状	① 阴阳离子：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> 。 ② 常规因子：pH 值、氨氮、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、铅、镉、砷、汞、六价铬、铁、锰、氰化物、氟化物、亚硝酸盐、硝酸盐氮、硫酸盐、总大肠菌群、菌落总数等。 ③ 特征因子：石油类
	地下水环境影响预测	石油类
噪声	现状调查与预测	等效 A 声级
固体废物	影响分析	一般工业固体废物、危险废物
生态环境	生态环境现状	描述现状
土壤环境	环境质量现状调查	建设用地： 重金属和无机物 7 项：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍； 挥发性有机物 27 项：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； 半挥发性有机物 11 项：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘； 其他项目 1 项：石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）。
	影响预测	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）
环境风险	影响分析	大气：CO、H <sub>2</sub> S 地下水：石油类

## 2.3 产业政策符合性分析

本项目利用催化油浆和乙烯焦油为炭黑原料油，炭黑反应、收集、造粒、干燥、精制、包装等工序生产专用炭黑，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类和淘汰类项目，为允许类建设项目。在建设炭黑装置的同时，配套建设炭黑尾气余热回收装置，将尾气中蕴含的化学能加以回收利用，达到资源利用的最大化目的，实现循环经济。同时燃烧高温能烧掉尾气中绝大部分的炭黑粉尘，减少颗粒物对环境的污染，符合发展循环经济的指导思想和要求，也符合“节能降耗、余热余压利用、‘三废’综合利用及治理工程”范畴，是产业政策鼓励发展的方向。不仅避免了尾气中能源的浪费和对环境的污染，还有利于降低炭黑生产成本，增加经济效益，提高炭黑产品综合竞争力。本项目已取得福建省投资项目备案证明（编号：闽发改备〔2025〕C080047 号），

项目建设符合国家产业政策。

## 2.4 与行业准入条件符合性分析

2016 年 12 月 6 日，中国橡胶工业协会经济技术委员会发布《炭黑行业准入技术规范》（T/CRIA 20001-2016），本项目与该文件的符合性分析见表 2-4。

表 2-4 本项目与《炭黑行业准入技术规范》的符合性分析

T/CRIA 20001-2016 中有关环保要求	本项目	符合性
<p>炭黑生产的工艺尾气不得直接向大气排放，须经过再次处理消除有毒有害成分，达标排放</p> <p>利用炭黑生产的工艺尾气作为炭黑尾气锅炉和干燥器的燃料时，燃烧后的废气排放应满足《锅炉大气污染物排放标准》GB13271 相关规定。</p> <p>以液态烃类化合物（或气液混合）为原料生产炭黑时，炭黑尾气锅炉的废气排放应满足燃油锅炉排放要求。</p> <p>如果装置所在地有对锅炉的废气另行规定有排放标准，还须满足所在地有关规定标准。</p>	<p>炭黑生产过程产生炭黑尾气，部分炭黑尾气进入尾气燃烧炉，尾气燃烧炉采用低氮燃烧器+SNCR 进行脱硝，产生高温尾气进入回转干燥机用以干燥炭黑，回转干燥机的排气进入尾气锅炉进一步焚烧处理；其余的炭黑尾气进入炭黑尾气锅炉，副产中压蒸汽进入管网，尾气锅炉采用低氮燃烧器+SNCR+SCR 进行脱硝，脱硝后尾气进入脱硫系统进行脱硫处理后满足排放限值后达标排放。炭黑生产系统采用高效布袋除尘，除尘后的废气通过排气筒达标排放。</p>	符合
<p>炭黑生产企业必须配套建设污水处理装置，实行雨污分流，炭黑生产企业界区内所产生的污水，必须经处理达到国际、企业所在地排放标准方可对外排放</p>	<p>本项目炭黑装置产生的废水依托泉州石化现有污水处理场处理后回用，不外排。</p>	符合
<p>新建炭黑生产装置必须采用先进的工业废气污染防治技术对向大气排放的工业废气进行有效的脱硫、脱硝、除尘处理。并配套建设脱硫、脱硝、除尘装置，确保外排工业废气连续稳定达标排放</p>	<p>炭黑生产过程产生炭黑尾气，部分炭黑尾气进入尾气燃烧炉，尾气燃烧炉采用低氮燃烧器+SNCR 进行脱硝，产生高温尾气进入回转干燥机用以干燥炭黑，回转干燥机的排气进入尾气锅炉进一步焚烧处理；其余的炭黑尾气进入炭黑尾气锅炉，副产中压蒸汽进入管网，尾气锅炉采用低氮燃烧器+SNCR+SCR 进行脱硝，脱硝后尾气进入脱硫系统进行脱硫处理后满足排放限值后达标排放。炭黑生产系统采用高效布袋除尘，除尘后的废气通过排气筒达标排放。</p>	符合
<p>炭黑生产线及包装、产品库房等易发生炭黑粉尘污染的工段，应配备相应的粉尘泄漏防护措施或粉尘收集处理设施，杜绝炭黑粉尘泄漏对环境的污染</p>	<p>炭黑生产系统采用高效布袋除尘，除尘后的废气达标排放。</p>	符合
<p>炭黑生产装置的原料油储存系统应按照《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理规定的通知》（安监管三【2013】76 号）有关规定设计和建设。原料油储存、混配设施应对原料油呼吸气进行收集处理，不得直接向大气中排放，避免污染环境。所有的 VOCs 气体治理，必须在环评报告上有明确的治理方案，环评要进行“三同时”</p>	<p>储罐废气送尾气锅炉燃烧处理。</p>	符合

T/CRIA 20001-2016 中有关环保要求	本项目	符合性
新建炭黑生产装置须同步建设配套的炭黑生产过程余热回收利用及环保设施	本项目回收炭黑装置生产过程中产生的大量余热，副产蒸汽。	符合
炭黑生产装置能源消耗应达到《炭黑单位产品能源消耗限额》GB29440 标准规定	本项目炭黑装置单位产品综合能耗约为 1646.65kgce/t 炭黑。《炭黑单位产品能源消耗限额》（GB 29440-2012）中能耗先进值应不大于 1990kgce/t，该装置能耗较低，符合 GB29440 标准规定。	符合
炭黑生产装置须配套建设炭黑尾气资源综合利用装置回收尾气中可燃组分热能或作其他更经济、环保利用	本项目炭黑装置设有尾气锅炉和尾气燃烧炉，充分利用尾气中可燃组分热能。	符合

## 2.5 与相关规划、政策符合性分析

根据《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体规划（2020-2030）环境影响报告书》中规划环评中包含建设项目的“可简化的内容”，对符合规划环评环境管控要求和生态环境准入清单的具体建设项目，应将规划环评结论作为重要依据，其环评文件中与相关规划符合性、选址合理性可适当简化。因此，本项目相关规划符合性分析中不再分析项目与国家、福建省等主体功能区划、生态功能区划等的符合性，重点分析本项目与园区规划、规划环评及地方“三线一单”等符合性分析。

### 2.5.1 与福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体规划

#### （2020-2030）的符合性分析

由石油和化学研究院编制的《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体规划（2020-2030）》已于 2022 年 4 月 26 日取得《福建省发展和改革委员会关于同意福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体规划（2020-2030）的函》（闽发展工业函〔2022〕176 号）。根据《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体规划（2020-2030）》，泉港石化工业园形成“一条轴线、四大产业区”的空间布局结构，其中“四大产业区”指基础石化产业项目区、石化深加工产业项目区、冷能综合利用项目区和物流仓储区。

本项目位于湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地石化深加工产业区，其产业链延伸发展重点考虑以下方向：……②利用基地内部外部各类资源，重点发展化工新材料和专用精细化学品，提高基地高端产品比例，形成产业特色；③利用 C4、C5、C9、火炬气等各类副产资源进行综合利用，提高资源利用水平；④根据需求集中发展氢气等工业气体产品，满足炼化一体化、多元化原料加工、石化深加工相关项目的需要；……

本项目利用催化油浆和乙烯焦油为炭黑原料油，炭黑反应、收集、造粒、干燥、精

制、包装等工序生产专用炭黑，属于综合利用项目。因此，本项目的实施符合福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）要求。



图 2-1 本项目在泉惠石化园区中的位置

## 2.5.2 与福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划

### （2020-2030）规划环评及其审查意见的符合性分析

#### 2.5.2.1 与规划环评的符合性分析

本项目与规划环评的符合性分析见表 2-5，本项目的建设符合《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）》规划环评的要求。

表 2-5 本项目与规划环评的符合性分析

规划环评要求	本项目	符合性
--------	-----	-----

规划环评要求		本项目	符合性
产业定位	<p>湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地石化深加工产业的发展重点考虑以下方向：根据现有产业项目和潜在投资项目情况，鼓励多元化原料加工项目的投资者尽可能发展有机化工中间体产品，如苯乙烯、醋酸乙烯、环氧丙烷、经对苯二甲酸等，满足现有项目的原料需求，并弥补目前基地有机中间体的不足，利于进一步发展；利用基地内部外部各类资源，重点发展化工新材料和专用精细化学品，提高基地高端产品比例，形成特色；利用 C4、C5、C9、火炬气等各类副产资源进行综合利用，提高资源利用水平……。</p>	<p>本项目利用催化油浆和乙烯焦油为炭黑原料油，炭黑反应、收集、造粒、干燥、精制、包装等工序生产专用炭黑，属于化工新材料项目，符合规划环评中产业定位要求。</p>	符合
生态环境准入清单	<p>监管危化装置控制线以外的规划工业用地应布局环境风险低、无大气污染或大气污染小的石化下游产业，或者布置无大气污染及风险的配套公用辅助设施、办公管理设施等；现有化工企业严格限制发展规模，不得新增涉“两重点、一重大”装置。</p>	<p>本项目选址位于中化泉州石化现有预留用地内，不涉及泉州石化现有装置规模的增加也不涉及“两重点、一重大”装置。</p>	符合
污染物排放管控	<p>1、应根据区域资源环境条件，适当控制水资源和土地资源消耗、污染物排放强度较大的石化中上游产业规模。规划期内炼油、乙烯、芳烃规模不突破 5200 万吨/年、530 吨/年、600 吨/年；</p> <p>2、优化能源结构，逐步提高清洁能源使用比例，解决结构性污染问题，化工工艺装置加热炉应尽可能使用副产燃料气、LNG 等清洁能源；</p> <p>3、严格项目环境准入，区内炼油、乙烯、芳烃等主体装置清洁生产应达到同行业国际先进水平，其它项目应达到同行业国内先进及以上水平；</p> <p>4、从严执行污染物排放标准。2020 年起，新建、扩建企业和园区污水处理厂的石油类污染物执行行业特别排放限值(3mg/L)，新建、改扩建企业大气污染物执行特别排放限值；2025 年起，园区企业及园区污水处理厂的石油类污染物排放浓度按 1mg/L 从严控制，氨氮、总氮污染物执行特别排放限值；</p> <p>5、泉港、泉惠石化工业区的主要水、大气污染物排放总量不得突破本规划环评的建议指标，并在具体项目实施阶段落实污染物替代削减要求。</p>	<p>1、本项目使用催化油浆和乙烯焦油生产炭黑，不涉及增加增加炼油、乙烯、芳烃规模；</p> <p>2、本项目不涉及新增燃料气等燃料的使用；</p> <p>3、本项目的清洁生产水平可以达到国内先进水平；</p> <p>4、本项目石油类等指标按照规划环评提出的 1.0mg/L 进行控制；本项目大气污染物排放执行相应标准特别排放限值要求；</p> <p>5、本项目主要污染物排放总量均未突破本规划环评的建议指标，企业承诺在具体项目实施阶段落实污染物替代削减要求。</p>	符合
环境风险防控	<p>1、各园区建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，加强重大风险源的管控及各园区间的协调联动，形成区域环境风险联控机制，提升环境风险防控和应急响应能力；</p> <p>2、规范配套应急池，建设企业、园区和周边水系三级环境风险防控工程，各园区分片区设置足够容积的园区级公共事故应急池并互相联通形成系统，受园区排</p>	<p>1、企业已制定了环境风险应急预案并与泉惠石化园区形成协调联动机制；</p> <p>2、本项目水环境风险防控依托企业现有事故水池和园区事故水池，防止泄漏物质和消防废水排入外环境。</p>	符合

	规划环评要求	本项目	符合性
	污影响的周边水系应建设应急闸门，防止泄漏物质和消防废水等排入外环境		
资源开发利用	<p>1、园区企业应采取污(废)水再生回用等节水措施，提高企业水重复利用率；园区污水处理厂中水回用率近期不低于 35%，远期不低于 40%；热电设施应采取海水冷却，鼓励大型石化项目使用海水冷却；</p> <p>2、鼓励发展以石化园区产业废物为原料的静脉产业。</p>	<p>1、本项目产生的生产废水排往泉州石化现有污水处理场处理后回用，不外排；</p> <p>2、本项目利用催化油浆和乙烯焦油为炭黑原料油，炭黑反应、收集、造粒、干燥、精制、包装等工序生产专用炭黑，属于化工新材料项目，符合资源开发利用要求。</p>	符合
规划包含建设项目环评要求	<p>(1)产业政策及规划符合性 具体项目除满足国家产业政策要求外，还应符合石化基地的产业结构、布局、规模等要求，符合规划环评提出的环境准入要求。</p> <p>(2)施工期环境影响 由于本次规划未明确规划所包含建设项目的具体建设方案、工程量和施工工艺等，故本次评价未对项目的施工期环境影响进行评价。因此，项目环评应根据工程建设规模、施工工艺等实际情况，开展施工期的环境影响，提出施工期环保措施。</p> <p>(3) 大气环境影响 规划环评只是从宏观层面预测分析规划实施的大气环境影响，具体项目的环境影响预测由于采用的模式和方法有所差异，不能直接引用规划环评的结论。应按照大气环评导则相关技术规范要求，根据项目大气污染源布局、排放参数开展环境影响评价，明确项目影响的具体程度和范围，以及大气环境防护距离的设置。</p> <p>(4)水环境影响 应关注污染物排放总量是否超出依托排污口的允许排放量，以及特征污染物对园区污水处理厂的影响、对纳污水体的环境影响。</p> <p>(5)环境风险评价 本次评价仅从宏观角度对石化园区规划实施存在的环境风险进行评价,并提出相应环境风险防范措施。建议进行建设项目环境影响评价时，应针对项目实际情况进行风险识别并确定评价等级，按照相关技术规范开展环境风险评价，并提出针对性环境风险防范和应急措施，并将其纳入区域风险防控和应急体系中。</p> <p>(6)环保措施可行性 规划环评明确提出了园区环保措施的配套建设要求，以及环境保护的原则，并未对建设项目提出具体的环保措施要求。因此进行建设项目环境影响评价时，应对具体项目拟采取的环保措施进行技术、经济可行性</p>	<p>(1) 本项目产业结构、布局、规模等要求，符合规划环评提出的环境准入要求。</p> <p>(2) 本项目开展了施工期环境影响等相关分析，也提出了施工期环境保护措施。</p> <p>(3) 本项目按照大气导则开展了大气环境影响评价工作。</p> <p>(4) 本项目分析了依托的泉州石化现有污水处理场的可行性和现有排海口的允许排放量的可依托性。</p> <p>(5) 本项目已针对项目实际情况进行风险识别并确定评价等级，按照相关技术规范开展环境风险评价，并提出针对性环境风险防范和应急措施，评价报告中建议将其纳入区域风险防控和应急体系中。</p> <p>(6) 本项目针对本项目具体情况，提出了拟采取的环保措施进行技术、经济可行性分析，提出具体的、针对性和可操作性的环境保护对策措施。</p> <p>(7) 本项目涉及二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和 VOCs 的排放，满足区域污染物总量控制目标要求，企业已承诺污染物指标来源落实。</p>	符合

规划环评要求		本项目	符合性
	<p>分析，提出具体的、针对性和可操作性的环境保护对策措施。</p> <p>(7)污染物排放总量控制</p> <p>规划环境影响评价重点测算区域的环境容量，但具体项目的实施必须满足区域污染物总量控制目标要求，特别是 VOCs 的总量指标来源。</p>		

### 2.5.2.2 与规划环评审查意见的符合性分析

2021 年 8 月 27 日，福建省生态环境厅出具了关于《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）》的审查意见（闽环评函〔2021〕15 号）。本项目与规划环评审查意见的符合性分析表 2-6。

表 2-6 本项目与规划环评审查意见的符合性分析

闽环评函〔2021〕15 号		本项目	符合性
优化资源能源结构	<p>加强水资源利用管理，实行分级分类、梯级循环利用，推行节水和清洁利用技术，持续提高水资源利用率。实施集中供热、热电联产。鼓励使用清洁能源，逐步提高清洁能源的使用比例。工艺加热炉及导热油炉等禁止使用燃煤、重油及渣油等高污染燃料。园区热电站燃煤锅炉大气污染物排放从严控制，应达到超低排放限值。</p>	<p>本项目产生的废水送中化泉州污水处理场处理，该污水处理场设有污水回用单元，可提高水资源利用率。本项目不使用燃煤、重油及渣油等高污染燃料作为工艺加热炉燃料。</p>	符合
落实污染物总量控制要求	<p>严格控制氨氮、总氮、总磷和石油类等污染物排放浓度和排放量，采取有效措施减少二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物的排放量。制定并落实区域总量削减、环境质量改善方案，石化园区污染物排放总量应纳入当地政府污染物排放总量控制计划，新增大气污染物应优先依托园区企业自身实现替代削减，不足部分可按规定比例要求原则上在市域范围内替代削减，实现区域平衡。</p>	<p>本项目排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物在排放大气前均采取了有效措施减少污染物排放，以上污染物排放总量纳入当地排放总量控制计划，并在区域内按要求削减替代，实现区域平衡。</p>	符合
严格石化项目环保准入	<p>积极推行清洁生产，减少污染物排放。炼油、乙烯和芳烃等重大项目清洁生产需达到同行业国际先进水平，其它项目不低于国内先进水平，力争达到国际先进水平。炼化项目原油加工损失率控制在 4%以内，园区整体污水回用率不低于 70%。</p>	<p>本项目为资源化利用项目，建设炭黑装置的同时，配套建设炭黑尾气余热回收装置，将尾气中的化学能回收利用，达到资源利用的最大化目的，符合清洁生产要求。</p>	符合
推动园区绿色低碳发展	<p>探索建立石化行业企业温室气体排放管理体系，加大清洁高效可循环生产工艺、节能减碳及 CO 循环利用技术、化石能源清洁开发转化与利用技术等低碳技术创新应用和低碳产业开发力度，进一步挖掘项目减排潜力，提高资源能源利用效率，强化大气污染物和 CO 协同减排，推动石化基地的绿色低碳发展。</p>	<p>对园区的要求，本项目不涉及。</p>	符合

## 2.5.3 泉州市“三线一单”生态环境分区管控方案及 2023 年动态更新成果的符合性

按照泉州市生态环境准入清单（2023 年版），本项目位于泉惠石化工业区重点管控单元内（编码 ZH35052120001），不涉及生态红线。

本项目产生的各项污染物均按照国家相关标准要求采取污染防治措施，建立环境风险防控体系和风险防控措施，可以满足重点管控单元的要求。与泉州市生态环境准入清单（2023 年版）的符合性分析见表 2-7。本项目与泉州市“三线一单”的位置关系见图 2-2。

表 2-7 本项目与泉州市生态环境准入清单（2023 年版）符合性分析

适用范围	准入要求	本项目符合性
总体要求	空间布局约束 1.除湄洲湾石化基地外，其他地方不再布局新的石化中上游项目。 2.未经市委、市政府同意，禁止新建制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。 3.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。禁止低端落后产能向晋江、洛阳江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。加快推进专业电镀企业入园，到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 90%以上。 4.持续加强晋江、南安等地建陶产业和德化等地日用陶瓷产业的环境综合治理，充分衔接国土空间规划和生态环境分区管控，并对照产业政策、城市总体发展规划等要求，进一步明确发展定位，优化产业布局和规模。 5.引导石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染、制鞋等重点行业合理布局，限制高 VOCs 排放化工类建设项目，禁止建设生产和使用 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。 6.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。 7.禁止重污染企业和项目向流域上游转移，禁止在水环境质量不稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染指标排放量的工业项目；严格限制新建水电项目。 8.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。 9.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》（2010 年修正本）、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1 号）、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017 年 1 月 9 日）等相关文件要求进行严格管理。一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办	本项目位于湄洲湾石化基地，不属于制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目，不属于电石法（聚）氯乙烯，位于湄洲湾石化基地，不涉及永久基本农田，符合空间布局约束要求。

适用范围	准入要求	本项目符合性	
	<p>理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批，禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。严格按照自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(自然资发〔2021〕166号)要求全面落实耕地用途管制。</p>		
<p>污染物排放管控</p>	<p>1.大力推进石化、化工、工业涂装、包装印刷、制鞋、化纤、纺织印染等行业以及油品储运销等领域治理，重点加强石化、制鞋行业 VOCs 全过程治理。涉新增 VOCs 排放项目，实施区域内 VOCs 排放实行等量或倍量替代，替代来源应来自同一县（市、区）的“十四五”期间的治理减排项目。</p> <p>2.新、改、扩建重点行业建设项目要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，总量来源原则上应是同一重点行业内的削减量，当同一重点行业无法满足时可从其他重点行业调剂。</p> <p>3.每小时 35（含）—65 蒸吨燃煤锅炉 2023 年底前必须全面实现超低排放。</p> <p>4.水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施；现有项目超低排放改造应按文件（闽环规〔2023〕2号）的时限要求分步推进，2025 年底前全面完成。</p> <p>5.化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。严格落实废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物的收集利用处置要求。</p> <p>6.新（改、扩）建项目新增主要污染物（水污染物化学需氧量、氨氮和大气污染物二氧化硫、氮氧化物），应充分考虑当地环境质量和区域总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现企业自身总量平衡。总量指标来源、审核和监督管理按照“闽环发〔2014〕13号”“闽政〔2016〕54号”等相关文件执行。</p>	<p>本项目新增 VOCs 实施区域内倍量替代，不涉及重金属污染物排放，不涉及燃煤锅炉，不属于水泥行业，不涉及福建省“禁限控”化学物质，建设单位承诺在具体项目实施阶段落实新增主要污染物替代削减要求。</p>	
	<p>资源开发效率要求</p>	<p>1.到 2024 年底，全市范围内每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰；到 2025 年底，全市范围内每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出，县级及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平；不再新建每小时 35 蒸吨以下锅炉（燃煤、燃油、燃生物质），集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。</p> <p>2.按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。</p>	<p>本项目不涉及燃煤锅炉。</p>
<p>泉惠石化工业区要求</p>	<p>空间布局约束</p>	<p>1.园区应提请当地政府结合国土空间规划做好石化园区周边用地规划和控制，在规划层面统筹解决石化园区发展与城镇发展的布局性矛盾。</p> <p>2.按要求设置环保隔离带和环境风险防范区。环保隔离带内不得有居民区、学校、医院等环境敏感目标，现有居民应与规划实施同步</p>	<p>距离本项目最近的居民区为后建村等，位于主导风向的侧下风向，根据大气预测模拟结果，本项目的特征污染物 NMHC、</p>

适用范围	准入要求	本项目符合性
	<p>搬迁；环境风险防范区内不得新建居民区、学校、医院等环境敏感设施。</p> <p>3.地方政府应结合国土空间规划做好环保隔离带的用地规划，环保隔离带尽可能绿化防护，不得规划住宅、教育和医疗卫生等环境敏感设施用地，以及涉及危化品的工业或仓储设施用地，现有化工企业应按计划或承诺限时搬迁。</p> <p>4.优化园区内部工业用地布局，将大气污染较严重、环境风险较大的项目或装置（特别是涉及“三致”、恶臭等有毒有害物质的）尽可能远离居民区等敏感目标布置。</p>	<p>PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>叠加在建、拟建项目及现状浓度后预测浓度值满足相应环境质量标准要求且通过预测厂界处均能达标排放，满足规划环评的生态环境准入要求。</p>
<p>污染物排放管控</p>	<p>1.根据区域资源环境条件，严格控制资源能源消耗高、污染物排放强度大的石化中上游产业规模。</p> <p>2.严格环境准入，炼油、乙烯、芳烃等项目清洁生产应达到同行业国际先进水平，其它项目应达到国内先进水平，力争到达国际先进水平。</p> <p>3.从严执行园区企业污染物排放标准。热电项目锅炉烟气应达到超低排放要求。石化企业应充分考虑国家后续超低排放要求，预留超低排放改造空间。</p> <p>4.实行主要水、大气污染物排放总量控制；新增大气污染物应优先依托园区企业自身实现替代削减，不足部分按规定比例要求原则上在市集范围内通过排污权交易或替代削减实现区域平衡。</p> <p>5.建立健全温室气体排放管理体系，推动园区绿色低碳发展。园区及企业的碳排放量及排放强度应符合国家、地方下达的指标。</p>	<p>本项目不属于资源能源消耗高、污染物排放强度大的石化中上游产业，清洁生产水平达到国内先进水平，废气污染物排放执行特别排放限值，新增大气污染物总量企业承诺削减替代，项目建成后企业建立温室气体排放管理体系，控制温室气体排放。</p>
<p>环境风险防控</p>	<p>1.建立健全环境风险防控体系，及时修订园区突发环境事件应急预案修订并报备，加强重大风险源的管控及区域协调联动，推动形成区域环境风险联控机制。</p> <p>2.建设企业、园区和周边水系三级环境风险防控工程。园区应参照《化工园区事故应急设施（池）建设标准》分片区设置足够容积的公共事故应急池并互相联通形成系统；受园区排污影响的周边水系应建设应急闸门，防止泄漏物质和消防废水等排入外环境。</p> <p>3.健全风险事故应急监测和监控能力，园区有毒有害气体环境风险预警体系应根据园区发展需要及时完善。</p> <p>4.园区实行封闭管理，禁止开展与生产无关的活动。园区的安全和环境风险防控措施应符合《化工园区综合评价导则》《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》的相关要求。</p>	<p>1.本项目将建立完善的环境风险防控体系并纳入企业环境风险应急预案，报告书已提出项目环境风险应急要与泉惠石化工业园区形成协调联动机制；</p> <p>2.本项目依托现有事故应急池，设置单元-厂区-园区环境风险防控体系，并与园区环境风险防控体系联防联控，确保事故废水不排入外环境。根据《福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体规划(2020-2030)环境影响报告书》本项目位于泉州市惠安县泉惠石化园区 A 区，目前 A 区已建的一座 90000m<sup>3</sup> 公共事故应急池，与炼化一体化项目区的应急池双向互通。一旦</p>

适用范围	准入要求		本项目符合性
			<p>企业出现重大事故，事故废水位达到企业内部事故应急池容纳警戒高水位，企业厂区内无法消纳，则将外溢事故废水利用重力或压力流方式收集进入公共应急池。园区公共应急池配备能力足够的双向自流或者动力提升设施，打通同一园区企业的事故应急池通道，实现应急池系统共用，确保在极端事故下消防废水收集的需要，保障环境安全。</p> <p>3.企业针对项目特征，建设有毒有害气体环境风险预警体系。</p>
资源开发效率要求		<p>1.单位工业增加值新鲜水消耗、能耗应达到同期国内先进水平。</p> <p>2.园区企业应加强水资源利用管理，实行分级分类、梯级循环利用等节水措施，持续提高水资源利用率。推进园区污水处理厂中水回用工程。</p> <p>3.入园企业的单位土地投资强度、产出效益应符合福建省、泉州市及石化园区的要求。</p>	<p>本项目废水依托中化泉州污水处理场处理，该污水处理场设置中水回用单元。</p>



## 2.6 环保政策符合性分析

### 2.6.1 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》符合性分析

2021 年 5 月 30 日，生态环境部发布《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），本项目与该文件的符合性分析见表 2-8。

表 2-8 本项目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

	环环评〔2021〕45 号文相关要求	本项目	符合性
严格 两高 项目 环评 审批	<p>（三）严把建设项目环境准入关。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。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。</p> <p>（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。</p>	<p>本项目属于两高项目，位于依法合规设立并经规划环评的产业园区，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。</p> <p>本项目新增污染物均进行区域削减替代取得。</p> <p>本项目不新增用煤。</p>	符合
推进 两高 行业 减污 降碳 协同 控制	<p>（六）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。</p> <p>（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。</p>	<p>本项目清洁生产达到国内先进水平。厂区内按照相关要求做好分区防渗；项目废气排放执行特别排放限值；供热主要依托自产蒸汽。</p> <p>本工程已将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。</p>	符合

## 2.6.2 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的符合性分析

2019 年 6 月 26 日生态环境部发布《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），本项目与该文件的符合性分析见表 2-8。

表 2-9 本项目与环大气〔2019〕53 号文的符合性分析

环大气〔2019〕53 号文相关要求		本项目	符合性
控制思路与要求	重点对含 VOCs 物料(包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等)储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控,通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施,削减 VOCs 无组织排放。	本项目对含 VOCs 物料的储存、转移和输送,设备与管线组件泄漏等排放源实施管控,通过采用密闭的工艺和设备,减少无组织排放,并将在项目建成投产后开展 LDAR 工作。	符合
	含 VOCs 物料转移和输送,应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水(废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm,其中,重点区域超过 100ppm,以碳计)的集输、储存和处理过程,应加盖密闭。	本项目厂内含 VOCs 物料输送均使用管线输送;废水采用密闭管线输送,且污水处理站全部加盖密闭。	符合
重点行业治理任务	重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作,确保稳定达标排放。	本项目将在正式投入使用后将加强密封点泄漏、废水、储罐等源项的 VOCs 治理工作,确保达标排放;废水密闭输送且污水处理站全加盖密闭。	符合
	非正常工况排放的 VOCs,应吹扫至火炬系统或密闭收集处理;	/	/
	加大废水集输系统改造力度,重点区域现有企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。	本项目废水由管线密闭输送。	符合

## 2.6.3 与《福建省深入打好污染防治攻坚战实施方案》的符合性分析

2022 年 5 月 13 日,中共福建省委、福建省人民政府印发了《福建省深入打好污染防治攻坚战实施方案》,拟建工程与《福建省深入打好污染防治攻坚战实施方案》相关内容符合性分析见表 2-10。

表 2-10 本项目与福建省深入打好污染防治攻坚战实施方案的符合性分析

《福建省深入打好污染防治攻坚战实施方案》相关要求		本项目	符合性
1	深入推进碳达峰行动。处理好减污降碳和能源安全、产业链供应链安全、粮食安全、群众正常生活的关系,……。健全排放源统计调查、核算核查、监管制度,将温室气体管控纳入环评管理。……。	本项目设置了碳排放章节,对本项目排放的温室气体进行了核算并提出了相应的管控措施。	符合
2	坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口,严格执行钢铁、水	本项目属于专用化学品生产项目,项目建设符合规划环评要求,属于规划内的资源利用项目。	符合

	泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法，全面梳理排查在建项目，严格落实污染物排放区域削减要求，科学稳妥推进拟建项目，对不符合规定的项目坚决停批停建。		
3	加强生态环境分区管控。……健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格重点区域、重点流域、重点行业规划环评审查和项目环评准入。	本项目的建设符合规划环评及其审查意见、泉州市“三线一单”生态环境分区管控方案的要求。	符合
4	强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控，加强城市保洁和清扫。持续实施“静夜守护”等噪声污染防治行动，加快解决群众关心的突出噪声问题。	本项目提出了施工期扬尘管控措施，且建设项目位于泉惠石化工业园区，施工扬尘对环境空气的影响有限。本项目针对施工期和运营期均提出了噪声控制措施，可以确保施工期和运营期均能达标排放。	符合
5	提升环境应急指挥信息化水平，推进各地更新扩充应急物资和防护装备，完善环境应急管理体系，妥善处置突发环境事件。	企业已建立完善的环境风险应急管理体系，纳入企业环境风险应急预案体系，并进行定期演练。	符合

### 2.6.4 与《泉州市深入打好污染防治攻坚战实施方案》的符合性分析

2022 年 7 月 22 日，泉州市人民政府办公室印发了《泉州市深入打好污染防治攻坚战实施方案》，拟建工程与《泉州市深入打好污染防治攻坚战实施方案》相关内容符合性分析见表 2-11。

表 2-11 本项目与泉州市深入打好污染防治攻坚战实施方案符合性分析

《泉州市深入打好污染防治攻坚战实施方案》相关要求		本项目	符合性
1	深入推进碳达峰行动。……健全排放源统计调查、核算核查、监管制度……。	本项目设置了碳排放章节，对本项目排放的温室气体进行了核算并提出了相应的管控措施。	符合
2	坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。……，。	本项目属于专用化学品生产项目，项目建设符合规划环评要求，属于规划内的资源利用项目。	符合
3	加强生态环境分区管控。……健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格重点区域、重点流域、重点行业规划环评审查和项目环评准入。	本项目的建设符合规划环评及其审查意见、泉州市“三线一单”生态环境分区管控方案的要求。	符合
4	强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控，加强城市保洁和清扫。持续实施“静夜守护”等噪声污染防治行动，加快解决群众关心的突出噪声问题。	本项目提出了施工期扬尘管控措施，且建设项目位于泉惠石化工业园区，施工扬尘对环境空气的影响有限。本项目针对施工期和运营期均提出了噪声控制措施，可以确保施工期和运营期均能达标排放。	符合
5	强化地下水污染协同防治。……定期开展地下水污染风险排查和自行监测，……	本项目将纳入企业现有自行监测体系，并按照国家 and 地方要求开展污染风险排查和自行监测工作。	符合
6	严密防控环境风险。……完善环境应急管理体系，健全预防和应急响应机制，完善政府、部门、工业	企业已建立完善的环境风险应急管理体系，纳入企业环境风险应急预案体系，并进行定	符合

园区、工业企业、饮用水源地等突发环境事件应急预案并定期修订，落实应急措施和物资，有效防范和遏制突发环境事件。	期演练。	
--	------	--

## 2.6.5 与《福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）》的符合性分析

拟建工程与《福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）》的符合性见表 2-12。

表 2-12 本项目与《福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）》的符合性分析

	《福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）》相关要求	本项目	符合性
1	含 VOCs 物料的储存、转移和输送①物料储存含 VOCs 物料应储存于密闭容器中。盛装含 VOCs 物料的容器应存放于储存室内，或至少设置遮阳挡雨等设施。②物料转移和输送含 VOCs 物料应优先采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移 VOCs 物料时，应采用密闭容器，并在运输和装卸期间保持密闭。	本项目对含 VOCs 物料的储存、转移和输送，设备与管线组件泄漏等排放源实施管控，通过采用密闭的工艺和设备，减少无组织排放，并将在项目建成投产后开展 LDAR 工作。	符合
2	以 VOCs 为原料的物料投加和卸放①含 VOCs 的液体物料应采用高位槽或计量泵投加；投加方式采用底部给料或使用浸入管给料，顶部加料应采用导管贴壁给料。②采用高位槽或中间罐投加含 VOCs 的液体物料时，所置换的废气应配置蒸气平衡系统或废气收集系统。③粉状物料投料应采用自动计量和投加，或采用固体投料器密闭投加，且收集投料尾气至废气收集系统。④投料和卸（出、放）料应密闭，如不能密闭，应采取局部气体收集处理措施。	本项目涉 VOCs 物料的投加、泄放等均符合相关涉及的要求。	符合
3	无组织排放控制要求。①产生逸散 VOCs 的生产或服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，废气经收集系统和（或）处理设施后排放。②密闭式局部收集的逸散的 VOCs 废气收集率应达到 80%以上。	本项目设备与管线组件泄漏等将在正式投入使用后实施 LDAR，控制无组织排放。	符合

## 2.6.6 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》（闽环保应急〔2015〕13 号）的符合性分析

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

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

事故废水、消防废水全收集、全处理。”

本项目事故废水依托中化泉州化现有事故水池，其中化工厂区建设有 2 座 9600 立方米的雨水监控池，1 座 4 万立方米的事事故水池，炼油厂区建设有 1 座 5 万立方米的事事故水池，化工厂区事故水池与炼油厂区事故水池互联互通，在发生事故时可相互依托。

## 2.7 评价标准

### 2.7.1 环境功能区划

#### 2.7.1.1 环境空气质量功能区划

根据《惠安县人民政府关于印发惠安县地表水环境和环境空气质量及中心城区声环境功能区划的通知》（惠政文〔2015〕172 号），惠安县域内暂不划定一类功能区。因此，本项目位于环境空气二类功能区。

#### 2.7.1.2 声环境功能区划

根据《惠安县人民政府关于印发惠安县地表水环境和环境空气质量及中心城区声环境功能区划的通知》（惠政文〔2015〕172 号），本项目建设地点不属于中心城区，未划定声环境功能区。本项目位于泉惠石化工业园区内，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区标准。



### 2.7.1.3 生态功能区划

根据《福建省生态功能区划》，惠安县位于闽东南沿海台丘平原与近岸海域生态亚区，不属于福建省省级重要生态功能区。

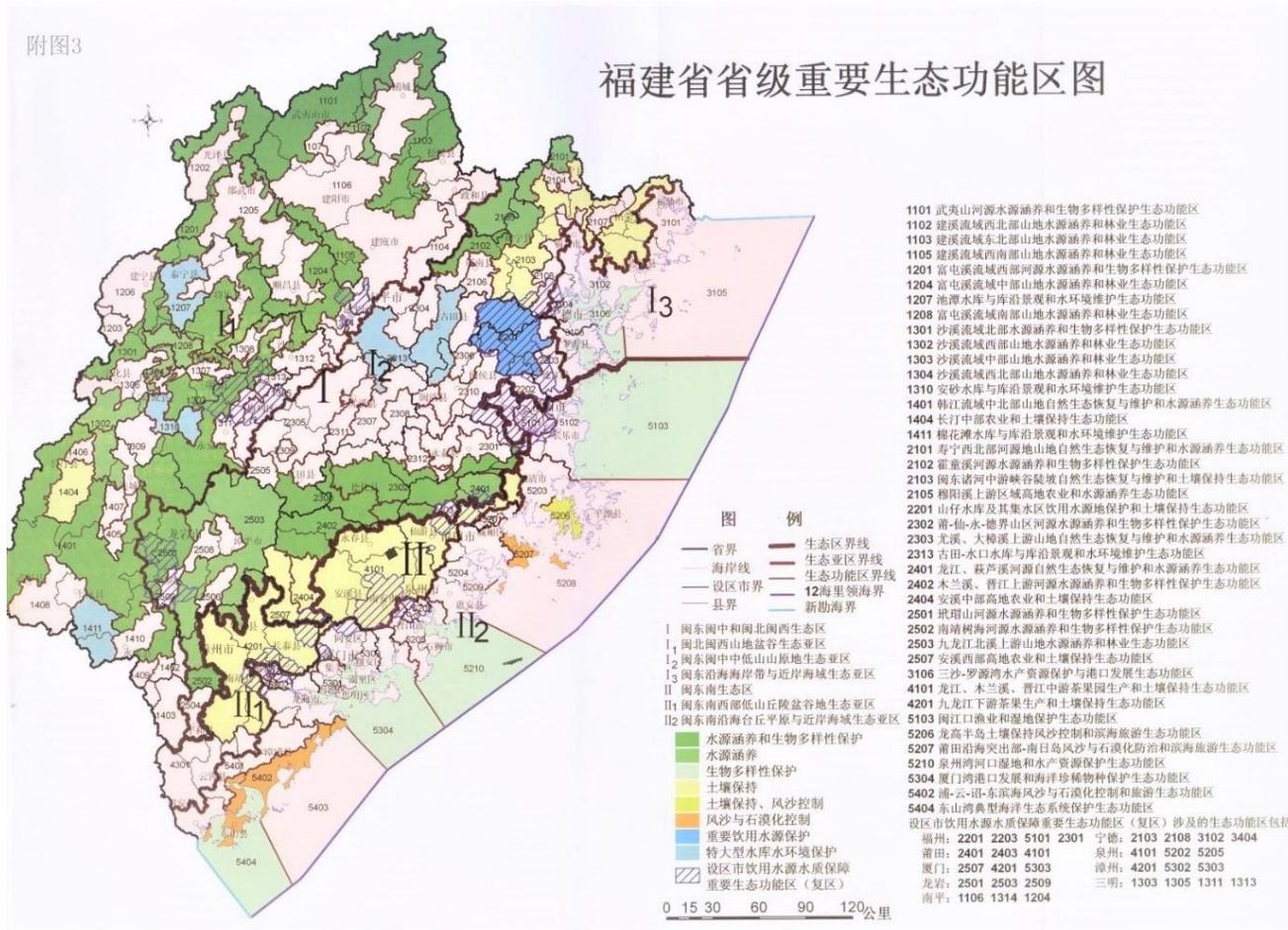


图 2-4 福建省生态功能区划图

## 2.7.2 环境质量标准

根据各环境要素环境功能区划及各要素质量标准要求，本项目执行的环境质量标准表 2-13。

表 2-13 本项目执行的环境质量标准

序号	环境要素	采用的标准
1.	环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 《大气污染物综合排放标准详解》 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
2.	地下水	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017） 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）
3.	声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
4.	土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

### 2.7.2.1 环境空气

项目所在区域环境空气质量执行标准值及标准来源见表 2-14。

表 2-14 环境空气质量评价标准

序号	污染物名称	取值时间	单位	二级标准	标准来源
1.	SO <sub>2</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
		24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	150	
		1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	500	
2.	NO <sub>2</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	40	
		24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	80	
		1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	200	
3.	PM <sub>10</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	70	
		24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	150	
4.	PM <sub>2.5</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	35	
		24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	75	
5.	CO	24 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	4	
		1 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	10	
6.	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	160	
		1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	200	
		24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	300	
7.	TSP	日均值	μg/m <sup>3</sup>	300	
8.	非甲烷总烃	1 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	2.0	参照《大气污染物综合排放标准详解》
9.	氨	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	200	HJ 2.2-2018 附录 D
10.	硫化氢	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	10	
11.	二硫化碳	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	40	

### 2.7.2.2 地下水

根据《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（2020-2030）环境影响报告书》，本项目位于泉惠石化园区，地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准，《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准中没有的项目参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准进行评价，具体评价标准见表 2-15。

表 2-15 地下水质量标准（单位：除 pH 和粪大肠菌群外，mg/L）

序号	项目	标准限值	标准来源
1.	pH 值	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) IV 类标准
2.	氨氮（以 N 计）	≤1.50	
3.	汞（mg/L）	≤0.002	
4.	氯化物（mg/L）	≤350	
5.	锰（mg/L）	≤1.50	
6.	铅（mg/L）	≤0.10	
7.	溶解性总固体（mg/L）	≤2000	
8.	砷（mg/L）	≤0.05	
9.	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤30.0	
10.	总大肠菌群（MPN <sup>b</sup> /100mL）	≤100	
11.	镉（mg/L）	≤0.01	
12.	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）（mg/L）	≤650	
13.	硫酸盐（mg/L）	≤350	
14.	挥发性酚类（以苯酚计/mg/L）	≤0.01	
15.	耗氧量（mg/L）	≤10.0	
16.	菌落总数（CFU/mL）	≤1000	
17.	氰化物（mg/L）	≤0.1	
18.	氟化物（mg/L）	≤2.0	
19.	钠（mg/L）	≤400	
20.	亚硝酸盐（以 N 计 mg/L）	≤4.80	
21.	石油类	≤0.5	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准

### 2.7.2.3 声环境

本项目声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008），见表 2-16。

表 2-16 声环境质量标准

指标	时段	2 类标准限值	3 类标准限值	标准来源
等效 A 声级	昼间	60dB (A)	65dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
	夜间	50dB (A)	55dB (A)	

### 2.7.2.4 土壤环境

厂址区域为工业用地，土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）中筛选值的第二类用地，见表 2-17。

表 2-17 建设用地土壤环境质量标准

序号	评价因子	单位	CAS 编号	筛选值/第二类用地	管控值/第二类用地
重金属和无机物					
1.	砷	mg/kg	7440-38-2	60	140
2.	镉	mg/kg	7440-43-9	65	172
3.	铬（六价）	mg/kg	18540-29-9	5.7	78
4.	铜	mg/kg	7440-50-8	18000	36000
5.	铅	mg/kg	7439-92-1	800	2500
6.	汞	mg/kg	7439-97-6	38	82
7.	镍	mg/kg	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物					
8.	四氯化碳	mg/kg	56-23-5	2.8	36
9.	氯仿	mg/kg	67-66-3	0.9	10
10.	氯甲烷	mg/kg	74-87-3	37	120
11.	1,1-二氯乙烷	mg/kg	75-34-3	9	100
12.	1,2-二氯乙烷	mg/kg	107-06-2	5	21
13.	1,1-二氯乙烯	mg/kg	75-35-4	66	200
14.	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	156-59-2	596	2000
15.	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	156-60-5	54	163
16.	二氯甲烷	mg/kg	75-09-2	616	2000
17.	1,2-二氯丙烷	mg/kg	78-87-5	5	47
18.	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	630-20-6	10	100
19.	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	79-34-5	6.8	50
20.	四氯乙烯	mg/kg	127-18-4	53	183
21.	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	71-55-6	840	840
22.	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	79-00-5	2.8	15
23.	三氯乙烯	mg/kg	79-01-6	2.8	20
24.	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	96-18-4	0.5	5
25.	氯乙烯	mg/kg	75-01-4	0.43	4.3
26.	苯	mg/kg	71-43-2	4	40
27.	氯苯	mg/kg	108-90-7	270	1000
28.	1,2-二氯苯	mg/kg	95-50-1	560	560
29.	1,4-二氯苯	mg/kg	106-46-7	20	200
30.	乙苯	mg/kg	100-41-4	28	280
31.	苯乙烯	mg/kg	100-42-5	1290	1290
32.	甲苯	mg/kg	108-88-3	1200	1200
33.	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	108-38-3,106-42-3	570	570
34.	邻二甲苯	mg/kg	95-47-6	640	640
半挥发性有机物					
35.	硝基苯	mg/kg	98-95-3	76	760

序号	评价因子	单位	CAS 编号	筛选值/第二类用地	管控值/第二类用地
36.	苯胺	mg/kg	62-53-3	260	663
37.	2-氯酚	mg/kg	95-57-8	2256	4500
38.	苯并(a)蒽	mg/kg	56-55-3	15	151
39.	苯并(a)芘	mg/kg	50-32-8	1.5	15
40.	苯并(b)荧蒽	mg/kg	205-99-2	15	151
41.	苯并(k)荧蒽	mg/kg	207-08-9	151	1500
42.	蒽	mg/kg	218-01-9	1293	12900
43.	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	53-70-3	1.5	15
44.	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	193-39-5	15	151
45.	萘	mg/kg	91-20-3	70	700
其他					
46.	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	—	4500	9000

## 2.7.3 污染物排放标准

### 2.7.3.1 废气排放标准

本项目以石化渣油和乙烯焦油为原料，裂解生产炭黑，生产过程中的工艺尾气进入尾气锅炉回收热量用于生产蒸汽。该尾气锅炉完全以工艺尾气为燃料，未掺烧其他燃料，根据环函[2002]88号，本项目尾气锅炉属于工艺尾气处理装置，尾气锅炉烟气中二氧化硫、氮氧化物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）特别排放限值要求，本项目尾气锅炉和各滤袋器排气筒中的颗粒物（炭黑尘）执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2颗粒物（炭黑尘）限值要求。

企业边界颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2炭黑尘二级排放标准要求（肉眼不可见）及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）中厂界限值要求；企业边界NMHC的排放限值执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）规定。根据《福建省生态环境厅关于国家和地方相关大气污染排放标准执行有关事项的通知》（大气〔2019〕6号）要求，本项目还需执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）NMHC在厂区内的管控要求，即“在厂区内任意一点满足NMHC一次浓度 $\leq 20.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，1h平均浓度 $\leq 6.0\text{mg}/\text{m}^3$ ”的要求。

表 2-18 本项目废气排放限值要求 单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	污染源	污染物	控制指标	控制要求	对应标准
1.	尾气锅炉	SO <sub>2</sub>	废气排放口	50	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015，含2024年修改单）表5
2.		NO <sub>x</sub>	废气排放口	100	
3.		颗粒物	废气排放口 (高度:60米)	18 mg/m <sup>3</sup> 13kg/h (外推法计算值)	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)中表2

4.	收集袋滤器	颗粒物	废气排放口 (高度:32 米)	18 mg/m <sup>3</sup> 3.9kg/h (内插法计算值)	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中表 2
5.	再处理袋滤器	颗粒物	废气排放口 (高度:25 米)	18 mg/m <sup>3</sup> 2.1kg/h (内插法计算值)	
6.	无组织废气	颗粒物 (炭黑尘)	厂界	肉眼不可见	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中表 2 《石油化学工业污染物排放标准》 (GB 31571-2015, 含 2024 年修改单) 表 7
				1.0 mg/m <sup>3</sup>	
7.	无组织废气	NMHC	厂界	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 《挥发性有机物无组织排放控制 标准》(GB37822-2019) 一次浓 度、1h 平均浓度
			厂区任意一点 浓度	一次浓度≤20.0mg/m <sup>3</sup> 1h 平均浓度≤6.0mg/m <sup>3</sup>	



**中华人民共和国生态环境部**  
Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China

# 政府信息公开

名称	关于青岛德国萨化学有限公司锅炉排放污染物适用标准问题的复函		
索引号	000014672/2002-00054	分类	环境标准
发布机关	国家环保总局	生成日期	2002-03-26
文号	环函〔2002〕88号	主题词	

### 关于青岛德国萨化学有限公司锅炉排放污染物适用标准问题的复函

山东省环境保护局:

你局《关于青岛德国萨化学有限公司锅炉污染物排放适用标准的请示》(鲁环发[2002]87号)收悉,现函复如下:

青岛德国萨化学有限公司以焦油和乙烯焦油为原料,裂解生产炭黑,生产过程中产生的工艺尾气在专用锅炉中燃烧发电。根据你局来函及青岛市环保局反映的情况,该锅炉完全以尾气为燃料,未掺烧其他燃料。因此,该锅炉应属于一种工艺尾气处理装置,其尾气排放控制应执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。

二〇〇二年三月二十六日

字号: [大] [中] [小] [打印] 仅打印内容

中国政府网 | 国务院部门 > | 部门门户网站群 > | 地方生态环境部门 > | 其他 >

链接: 全国人大 | 全国政协 | 国家监察委员会 | 最高人民法院 | 最高人民检察院



网站声明 | 网站地图 | 联系我们  
版权所有: 中华人民共和国生态环境部 | ICP备案号: 京ICP备05009132号  
网站标识码: bm17000009 | 京公网安备 11040102700072号




无糖APP安卓版 | 手机版



无障碍服务



政府网站 找错

### 2.7.3.2 废水排放标准

本项目废水进入中化泉州炼油区污水处理设施处理,处理达标后作为循环水补水,回用水质应满足《炼油企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》(Q/SH0104-2007)表

11 “污水回用于循环冷却水水质指标”的要求。

表 2-19 本项目回用水指标要求

序号	污染物项目	单位	水质指标
1	pH	-	6.5~9.0
2	COD	mg/L	≤60
3	BOD <sub>5</sub>	mg/L	≤10
4	氨氮	mg/L	≤10
5	SS	mg/L	≤30
6	浊度	mg/L	≤10
7	硫化物	mg/L	≤0.1
8	油含量	mg/L	≤2.0
9	挥发酚	mg/L	≤0.5
10	钙硬(以CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	50~300
11	总碱	mg/L	50~300
12	氯离子	mg/L	≤200
13	硫酸根离子	mg/L	≤300
14	总铁	mg/L	≤0.5
15	电导率	μ S/cm	≤1200

### 2.7.3.3 噪声排放标准

施工期：施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间：70 dB（A），夜间 55 dB（A）。

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）3 类标准，即昼间 65 dB（A），夜间 55 dB（A）。

### 2.7.3.4 固体废物污染控制标准

工业固体废物分类及危险废物辨识分别执行《国家危险废物名录（2024 版）》；危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的有关规定。

## 2.8 评价等级与评价范围

根据拟建项目所在区域的自然社会环境状况，结合拟建项目环境影响因素识别，按照环境影响评价技术导则的要求，确定建设项目各环境要素环境影响评价的工作等级和评价范围。

### 2.8.1 大气环境

本项目废气有组织排放主要为尾气锅炉烟囱排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、VOCs 及

各袋滤器排放的颗粒物，无组织排放是设备动静密封点产生的无组织排放 VOCs。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合本项目工程分析的结果，选择正常排放的污染物及排放参数，采用估算模式对项目的大气环境影响评价工作等级进行分级。

其中，最大占标率  $P_i$  的计算公式为：

$$P_i = (C_i / C_{oi}) \times 100\%$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$ —用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{oi}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 2-20 估算模式计算参数列表

参数		取值	说明
城市/农村选项	城市/农村	城市	
	人口数（城市选项时）	78.14 万人	第七次人口普查
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		38.3	
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		1.2	
土地利用类型		城市/水体	1km 内存在的土地利用类型
区域湿度条件		潮湿	
是否考虑地形	考虑地形	是	
	地形数据分辨率	90	
是否考虑海岸线熏烟	是/否	是	
	海岸线距离/m	600	直线最近距离
	海岸线方向/ $^{\circ}$	$50^{\circ}$	

表 2-20 点源评价等级表

污染源	污染因子	最大落地浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度落地点 (m)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
SR00000001	PM10	27.53	319	420	6.55	0	II
SR00000001	PM2.5	13.765	319	210	6.55	0	II
SR00000002	PM10	32.328	235	420	7.70	0	II
SR00000002	PM2.5	16.164	235	210	7.70	0	II
SR00000003	PM10	32.328	235	420	7.70	0	II
SR00000003	PM2.5	16.164	235	210	7.70	0	II
SR00000004	SO2	7.4852	1260	500	1.50	0	II
SR00000004	NO2	14.973	1260	200	7.49	0	II
SR00000004	PM10	2.69499	1260	420	0.64	0	III
SR00000004	PM2.5	1.34749	1260	210	0.64	0	III
SR00000004	NMHC	0.0491439	1260	2000	0.00	0	III

表 2-20 面源评价等级表

污染源	污染因子	最大落地浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度落地点 (m)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
SR00000001	NMHC	141.25	165	2000	7.06250E+000	0	II

根据项目主要大气污染物的最大地面占标率计算参数与结果。本项目排放污染物的最远影响距离约为 1260m，最大占标率 7.7%，因属于化工的多源项目且属于编制报告书的项目，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价工作分级方法，**本项目评价等级确定为一级**。根据导则关于评价范围的规定和估算模式计算结果，综合确定本项目大气评价范围为以项目为中心，边长 5km 的矩形区域，环境空气评价范围见图 2-5。

### 2.8.2 声环境

本项目建设地点在中化泉州现有厂区预留地内，位于泉惠石化园区内。其声环境执行声环境功能 3 类区标准。项目建成后噪声源较少，项目建设前后噪声级别变化不大，周边声环境改变较小；同时考虑到项目生产区周边 200m 范围内无居民点、学校、医院等声环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中关于评价项目噪声环境影响评价工作等级划分基本原则，声环境影响按三级评价进行。声环境影响评价范围为厂界周围 200m 的范围内。

### 2.8.3 地表水

本项目废水送炼油区含油污水处理系统处理后回用，不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）表 1 中注 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。本项目地表水评价等级定为三级 B。本项目地表水不设评价范围，仅分析依托污水处理场的可行性。

### 2.8.4 地下水环境

按照导则附录 A，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。项目周边各村庄均建有自来水供水管道，饮用水水源均来自地表水，项目周边未设置集中式饮用水水源地、分散式饮用水水源地。没有地下水开采水源地等国家及地方设定的地下水资源保护区，无特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区，项目区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）中地下水等级划分表，本项目地下水环境影响评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，项目评价范围既要考虑项目建设区，也要考虑建设区上、下游地下水可能被影响的区域。当建设项目所处的地质水文条件相对简单，且掌握的资料能够满足公式计算法的要求，应采用公式

计算法确定。当不满足公式计算法的要求时，采用查表法确定。当计算或查表范围超出所处的水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜。本次评价按照计算法确定地下水评价范围。

公式计算：

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

L—下游迁移距离，m；

$\alpha$ —变化系数，一般取值为 2；

K—渗透系数 m/d (2.51m/d)；

I—水力梯度，无量纲 (0.4‰)；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000 天；

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲 (0.02)。

场地上游距离根据评价需求确定，场地两侧不小于 L/2。

经计算 L=502m，按取整 600 米计。由于本工程区临近海洋，地下水流向基本垂直于岸线走向，流向由内陆指向海洋一侧，以海堤为界。根据导则要求，确定本项目地下水环境的评价范围为自项目场地至海堤，两侧自项目场地外扩 300m、上游自项目场地延伸 600m 的区域。结合公式法确定了本项目地下水环境的评价范围，见图 2-5。

表 2-21 地下水评价工作等级判定结果

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

### 2.8.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型，按土壤环境影响评价项目类别，本项目为 I 类项目。项目占地面积 5.532hm<sup>2</sup>，占地规模为中型（5~50hm<sup>2</sup>）。项目位于泉惠石化园区且位于中化泉州现有厂区内，周边土壤环境敏感程度为不敏感。根据污染影响型评价工作等级划分表，本项目土壤评价等级为二级，判定依据见表 2-22。综上，本项目评价范围确定为以项目占地范围外扩 200m 的范围。

表 2-22 本项目土壤环境影响评价工作等级判定

占地规模 评价等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小

占地规模 评价等级 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	-	-

注：-表示可不开展土壤环境影响评价

## 2.8.6 生态环境

本项目属于符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态影响评价直接进行生态影响简单分析。

## 2.8.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于风险评价等级的划分方法，建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及周边环境的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在的环境危害程度进行分析，确定各环境要素的风险潜势，见表 2-23。

表 2-23 建设项目风险潜势划分

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

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险。

表 2-24 环境风险评价工作等级划分

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 <sup>a</sup>

由环境风险评价章节可知，本项目涉及的风险环境要素为大气环境和地下水环境。本项目大气环境敏感程度为 E1，地下水环境敏感程度为 E3，确定各环境要素风险潜势及评价等级，见表 2-25。本项目风险情形下泄漏物料和事故废水通过泉州石化现有水环境风险防控措施可以得到有效防控，泄漏物料和事故废水不会进入地表水体。因此，本次评价不考虑事故废水对地表水造成的环境风险。

表 2-25 本项目环境风险评价工作等级

环境要素	环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性	环境风险潜势	评价工作等级
------	--------	--------------	--------	--------

大气	E1	P1	IV	一
地下水	E3		IV	二
本项目综合			IV	/

综上，确定本项目大气环境风险等级为一级、地下水环境风险等级为二级；项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的最高值，即IV。本项目环境风险评价范围以项目边界为起点，外延 5km 范围，详见图 2-5。



图 2-5 本项目评价范围示意图

## 2.9 环境保护目标

### 2.9.1 环境空气保护目标

本次评价范围内大气环境保护目标主要有后建村、后张村、后张湖、店头湖。

### 2.9.2 地下水保护目标

由于在第四系孔隙潜水含水层与基岩裂隙孔隙承压含水层存在地下水咸淡水界线，受地下水开采量较小和 2#、3#海堤对海水的阻隔作用，地下水咸淡水界线较为稳定。本项目的地下水保护目标为：厂区及下游地下水，不加重地下水污染，不改变其目前地下水使用功能。

### 2.9.3 声环境保护目标

拟建项目位于泉惠石化园区内，投产运营后对环境噪声影响较小，厂界 200 米内主要声环境保护目标为后建村。

### 2.9.4 环境风险保护目标

本项目环境风险保护目标见表 2-26。

表 2-26 环境风险保护目标

序号	行政村	自然村	类别	方位	最近距离 (m)	人数
1	社坑村	社坑村	村庄	NW	4233	1600
2		下坑南	村庄	NW	4655	
3	后坑村	后坑村	村庄	NW	3731	3793
4		烧厝村	村庄	W	4149	
5		东福村	村庄	W	4278	
6	南星村	东庄村	村庄	W	3696	4396
7		南星村	村庄	W	4153	
8		吴坑村	村庄	W	4758	
9		前山村	村庄	W	4289	
10		西许村	村庄	SW	3996	
11		西许山	村庄	SW	3898	
12	吹楼村	巷内	村庄	W	4989	300
13	五柳村	五柳村	村庄	SW	4898	3085
14		南乡村	村庄	SW	4431	
15		许仁村	村庄	SW	4764	
16	后建村	后张村	村庄	SW	3132	3204
17		后张湖	村庄	SW	2885	
18		后建村	村庄	SW	2844	
19	后许村	后许村	村庄	SW	4031	1340
20	西湖村	西湖村	村庄	SW	3084	855
21	珩山村	粗坑村	村庄	S	3631	300
22	东桥社区	西埭仔	村庄	S	3337	4432
23		埭仔村	村庄	S	3455	
24	散湖社区	店头村	村庄	SW	3517	3192
25		散湖村	村庄	SW	3610	
26		店头湖	村庄	SW	2887	
27	梅庄村	梅庄村	村庄	SW	4229	4298
28	南湖村	南湖村	村庄	S	3294	2383
29		北湖村	村庄	SW	3227	
30		赤任尾	村庄	S	3392	
31	东湖村	西埔村	村庄	SW	3802	2720
32		潭口村	村庄	SW	4600	

序号	行政村	自然村	类别	方位	最近距离 (m)	人数
33		厝斗村	村庄	SW	4279	
34		东湖村	村庄	SW	3488	
35	崇山社区	山顶村	村庄	S	3952	120
36	埔殊村	顶桥村	村庄	SW	4995	1765
37	梅庄村	前庄村	村庄	SW	4691	500
38	燎原村	洋下湖	村庄	SW	4299	4953
39		洋下村	村庄	SW	4697	
40	东桥村	山头村	村庄	S	4334	5000
41		西园村	村庄	S	4312	
42	珩山村	凤过沟	村庄	S	4313	1562
43		珩山村	村庄	S	4198	
44		埭尾	村庄	S	4529	
45	大吴村	大吴村	村庄	S	4780	4452
46	珩海村	路竹下村	村庄	SE	4023	3890
47		珩海村	村庄	SE	4555	
(1)	学校	惠安县后坑小学	学校	NW	4393	134
(2)		惠安县东湖小学	学校	SW	4007	336
(3)		东桥中心小学	学校	S	4176	774
(4)		惠安县南星小学	学校	W	4448	149
(5)		惠安县珩海小学	学校	SE	4351	2147
(6)		东桥中学	学校	S	4140	609
(7)		梅庄小学	学校	SW	4403	294
合计						62583

### 2.9.5 土壤环境保护目标

本项目位于泉惠石化园区内，保护目标为占地范围内的土壤。

### 2.9.6 生态环境保护目标

本项目位于泉惠石化园区且建设地点位于中化泉州石化有限公司现有厂区预留地内，无生态环境保护目标。



图 2-6 本项目环境保护目标分布示意图

## 3 工程分析

### 3.1 现有工程回顾

#### 3.1.1 企业概况

中化泉州石化有限公司（以下简称中化泉州）成立于 2006 年 9 月，是中化能源全资子公司，位于福建省泉州市泉惠石化工业园区。中化泉州 1200 万吨/年炼油项目（简称“一期工程”）于 2014 年 7 月投产。为了推动中化泉州石化炼化一体化发展，中化泉州石化启动了 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目（以下简称乙烯及炼油改扩建项目）。乙烯及炼油改扩建项目主要建设内容包括新建 100 万吨/年乙烯及其下游装置，将现有的 1200 万吨/年炼油能力扩建至 1500 万吨/年，并配套建设储运工程、公辅工程、环保工程等。乙烯及炼油改扩建项目于 2015 年 10 月 26 日取得原福建省环保厅出具的《福建省环境保护厅关于批复中化泉州 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目环境影响报告书的函》（闽环保评[2015]40 号），2015 年 12 月 4 日取得福建省发展与改革委员会出具的《福建省发展与改革委员关于中化泉州 100 万吨年乙烯及炼油改扩建项目核准的函》（闽发改网工业函[2015]210 号），2021 年 7 月，乙烯及炼油改扩建项目建成并进入环保设施调试阶段，2021 年 12 月，中化泉州石化炼化一体化炼油优化项目完成竣工环境保护验收，2022 年 5 月，中化泉州石化炼化一体化化工优化项目完成竣工环境保护验收，2022 年 6 月，乙烯及炼油改扩建项目完成竣工环境保护验收。

目前中化泉州现有工程主要为 1500 万吨/年炼油、100 万吨/年乙烯，以及下游配套的生产装置、储运、公用、辅助工程等。厂外工程主要为青兰山库区、配套码头、厂外输油管线等。

中化泉州的地理位置见图 3-1，中化泉州的平面布置见图 3-2。



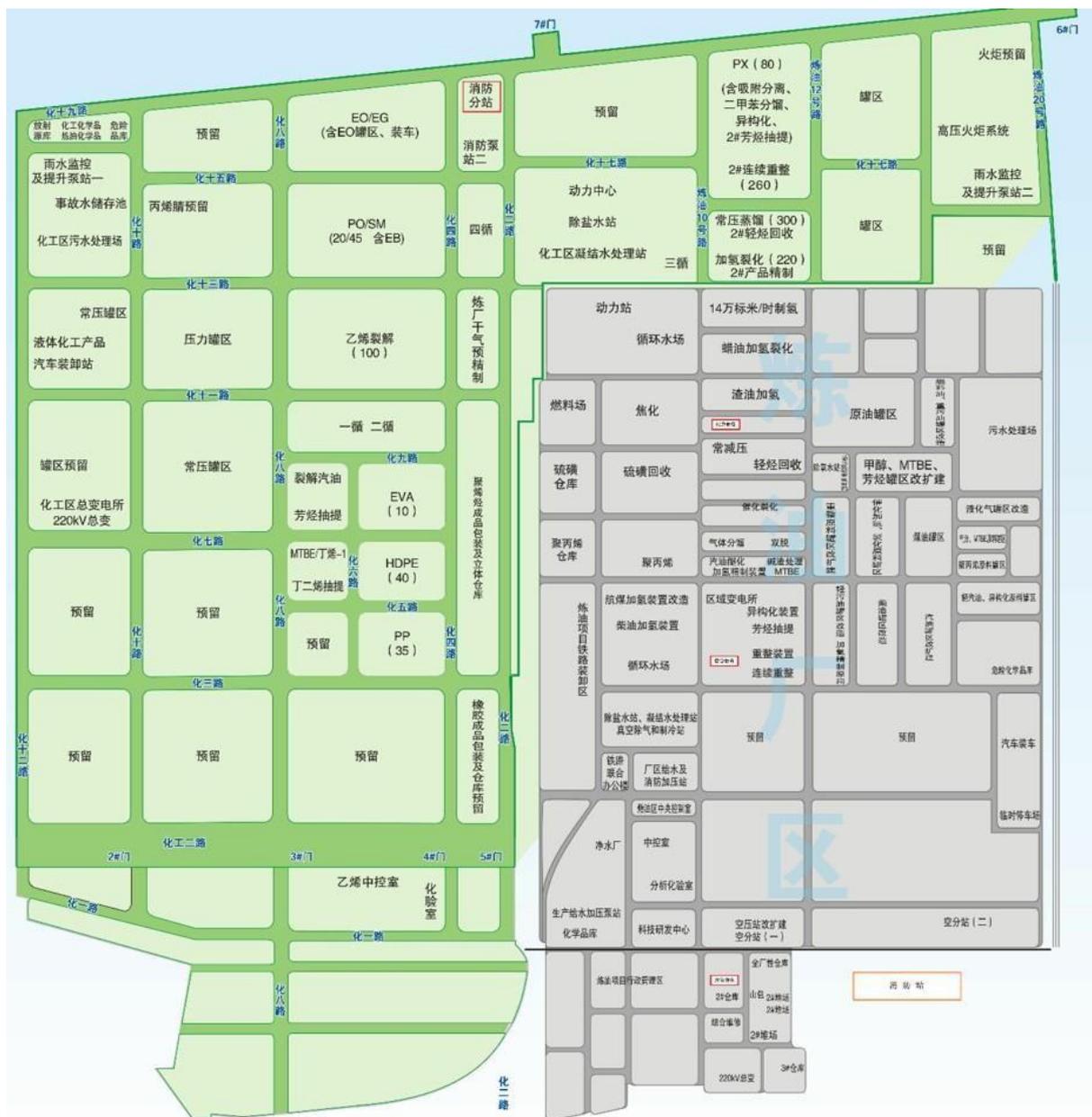


图 3-2 中化泉州平面布置图

### 3.1.2 生态环境保护“三同时”情况

中化泉州 1200 万吨/年炼油项目是国家炼油工业“十二五”发展规划中的重要项目，是中化集团公司建设的第一个大型炼化项目。后续通过《中化泉州石化有限公司 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目》，新建 100 万吨/年乙烯及其下游装置，将现有的 1200 万吨/年炼油能力扩建至 1500 万吨/年，并配套建设储运工程、公辅工程、环保工程等。目前中化泉州拥有 1500 万吨/年炼油+100 万吨/乙烯的生产能力。

中化泉州的“三同时”环保手续履行情况见表 3-1。

表 3-1 中化泉州建设项目“三同时”手续履行情况一览表

序号	工程名称	批复时间	环评编制单位	环评批复单位	环评审批文号	验收时间	验收编制单位	验收文号	自主验收备案部门
1.	中化泉州 1200 万吨/年炼油项目	2011.8	中国环境科学研究院环境影响评价中心	环境保护部	环审〔2011〕209号	2016.6	中国环境监测总站 福建省环境监测中心站 北京中环格亿技术咨询有限公司	环验〔2016〕60号	/
2.	硫磺回收装置烟气 SO <sub>2</sub> 达标排放改造工程	2017.10	浙江中蓝环境科技有限公司	惠安县环境保护局	惠环保审〔2017〕表 74 号	2019.10	福建省环境科学研究院	自主验收	泉州市环境保护局
3.	中化泉州石化有限公司 140 万 t/年煤油加氢装置扩能改造项目	2018.4	福建省金皇环保科技有限公司	泉州市环境保护局	泉环评〔2018〕书 5 号	2019.10	福建省环境科学研究院	自主验收	泉州市环境保护局
4.	中化泉州石化有限公司 200 万 t/年连续重整装置扩能优化项目	2018.5	福建省金皇环保科技有限公司	泉州市环境保护局	泉环评〔2018〕书 8 号	2019.10	福建省环境科学研究院	自主验收	泉州市环境保护局
5.	中化泉州石化有限公司 1200 万吨/年成品油库区扩建工程	2018.5	福建省金皇环保科技有限公司	惠安县环保局	惠环保审〔2018〕书 3 号	/	厦门市华测检测技术有限公司	/	/
6.	外走马埭作业 1-4#泊位工程（注：包含在中化泉州重油深加工项目中）	2007.12	福建省环境科学研究院	福建省环保厅	闽环保监〔2007〕139 号	2015.12	中环联（北京）环境保护有限公司	泉环验〔2015〕67 号	/
7.	外走马埭作业 5-8#泊位工程	2011.9	国家海洋局第三海洋研究所	福建省环保厅	闽环保评〔2011〕118 号	2015.12	中环联（北京）环境保护有限公司	泉环验〔2015〕68 号	/
8.	炼油项目配套铁路专用线工程（属于中化泉州 1200 万吨/年炼油项目内容）	2011.8	中国环境科学研究院环境影响评价中心	环境保护部	环审〔2011〕209号	2020.12	北京中环格亿技术咨询有限公司	自主验收	/

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

序号	工程名称	批复时间	环评编制单位	环评批复单位	环评审批文号	验收时间	验收编制单位	验收文号	自主验收备案部门
9.	中化泉州石化有限公司 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目	2015.10	上海南域石化环境保护科技有限公司	福建省环保厅	闽环环评[2015]40 号	2022.6	中化环境科技工程有限公司	自主验收	/
10.	中化泉州石化炼化一体化炼油优化项目	2020.10	上海南域石化环境保护科技有限公司	泉州市生态环境局	泉环评[2020]书 6 号	2021.12	中化环境科技工程有限公司	自主验收	/
11.	中化泉州石化炼化一体化化工优化项目	2020.10	上海南域石化环境保护科技有限公司	泉州市生态环境局	泉环评[2020]书 7 号	2022.5	中化环境科技工程有限公司	自主验收	/
12.	7 万吨/年石化渣油生产高性能炭黑工业示范项目	2022.10	青岛欧赛斯环境与安全技术有限公司	泉州市生态环境局	泉环评[2022]书 19 号	2025.1	青岛欧赛斯环境与安全技术有限公司	自主验收	/
13.	85 万吨/年全厂饱和液化气分离项目	2022.10	福建省金皇环保科技有限公司	泉州市生态环境局	泉环评[2022]表 10 号	2024.4	青岛欧赛斯环境与安全技术有限公司	自主验收	/
14.	青兰山预留地新建原油储罐项目	2022.7	福建省金皇环保科技有限公司	泉州市生态环境局	泉惠环评[2022]书 4 号	/	/	正在开展验收	/
15.	3.2 万吨/年碳四炔烃加氢项目	2022.10	青岛欧赛斯环境与安全技术有限公司	泉州市生态环境局	泉环评[2022]书 18 号	/			/
16.	湄洲湾港斗尾港区斗尾作业区 3#-4#泊位增加作业货种项目	2023.9	福建省金皇环保科技有限公司	泉州市生态环境局	泉惠环评[2023]书 3 号	/			/

### 3.1.3 排污许可证执行情况

自 2017 年起，中化泉州积极开展相关行业的排污许可证申请工作，于 2017 年首次申领排污许可证，2017 年 6 月 27 日获得原泉州市环境保护局签发的排污许可证，证书编号为 91350521793758582M001P。截至 2024 年 12 月，中化泉州对排污许可证进行了 7 次变更、补充申报 1 次、1 次延续申领、6 次重新申请，详见表 3-2。在“按证排污”期间，中化泉州严格落实了自行监测、环境管理台账记录和信息公开等环境管理要求，定时提交排污许可执行报告。

表 3-2 中化泉州排污许可证申领、变更、延续记录表

序号	办结日期	业务类型	排污许可证书编号
1.	2017-06-27	首次申领	91350521793758582M001P
2.	2018/11/26	补充申报	91350521793758582M001P
3.	2019-12-20	变更	91350521793758582M001P
4.	2020-06-03	延续	91350521793758582M001P
5.	2020-08-24	变更	91350521793758582M001P
6.	2020-11-13	变更	91350521793758582M001P
7.	2022-06-24	重新申请	91350521793758582M001P
8.	2022-10-12	重新申请	91350521793758582M001P
9.	2023-04-20	变更	91350521793758582M001P
10.	2023-12-08	重新申请	91350521793758582M001P
11.	2024-01-30	重新申请	91350521793758582M001P
12.	2024-02-02	变更	91350521793758582M001P
13.	2024-07-03	变更	91350521793758582M001P
14.	2024-08-27	变更	91350521793758582M001P
15.	2024-11-20	重新申请	91350521793758582M001P
16.	2024-12-30	重新申请	91350521793758582M001P

### 3.1.4 主体装置情况

中化泉州已建成投产项目的基本情况、生产装置、规模见表 3-3。

表 3-3 中化泉州现有工程一览表

工程	序号	装置名称	装置规模 (万 t/a)
炼油			
主体装置	1	常压减装置	1500
		轻烃回收装置	230
	2	连续重整装置	230
	3	芳烃抽提装置	85

工程	序号	装置名称	装置规模 (万 t/a)
	4	延迟焦化装置	160
	5	渣油加氢装置	330
	6	催化裂化装置 (含烟气脱硫脱硝设施)	340
	7	蜡油加氢裂化装置	260
	8	汽柴油加氢装置	375
	9	柴油加氢装置	
	10	煤油加氢装置	175
	11	催化汽油选择性加氢装置	160
	12	制氢装置	14 万 Nm <sup>3</sup> /h
	13	PSA 装置	10 万 Nm <sup>3</sup> /h
	14	轻石脑油异构化装置	60
	15	MTBE 装置	13
	16	聚丙烯装置	20
	17	气体分馏装置	75
	18	硫磺回收	38
		酸性水汽提	360 t/h
		溶剂再生	1700 t/h
	19	产品精制	/
		碱渣处理	1200 t/a
	20	2#轻烃回收装置	220
	21	2#产品精制装置	/
	22	2#芳烃抽提装置	140
	23	2#加氢裂化装置	220
	24	2#连续重整装置 (含 PSA)	260
化工			
	1	乙烯裂解装置	100
	2	EVA 装置	10
	3	HDPE 装置	40
	4	EO/EG 装置	20/50
	5	丁二烯抽提装置	13
	6	MTBE/丁烯-1 装置	10/3
	7	裂解汽油加氢装置	50
	8	芳烃抽提装置	35
	9	对二甲苯装置	80
	10	炼厂干气预精制装置	56

工程	序号	装置名称	装置规模 (万 t/a)	
	11	2#聚丙烯装置	35	
	12	PO/SM 装置	20/45	
	13	丙烯腈装置 (缓建装置)	26	
	14	MMA 装置 (缓建装置)	10	
	15	SAR 装置 (缓建装置)	20	
储运系统	炼油			
	1	原料罐区	20 座共 1510000 m <sup>3</sup>	
	2	成品油罐区	68 座共 783000 m <sup>3</sup>	
	3	中间原料油罐区	59 座共 517000 m <sup>3</sup>	
	4	铁路装车设施	出厂能力 185 万吨	
	5	汽车装车设施	出厂能力 111 万吨	
	6	罐车洗涤设施	2 套	
	7	厂内铁路	/	
	化工			
	1	原料及中间罐区、产品罐区	87 座共 27.72 万 m <sup>3</sup>	
	2	液体化工产品汽车装卸站	出场能力 50 万吨	
	3	液体化工产品火车装卸站	出场能力 30 万吨	
公用工程	炼油			
	1	湄洲湾南岸供水二期工程	25 万 m <sup>3</sup> /d	
	2	厂区给水及消防加压站	/	
	3	循环水场	11×4000 m <sup>3</sup> /h+6×5000 m <sup>3</sup> /h+1×2000 m <sup>3</sup> /h	
	4	供电电信	/	
	5	总变电所	/	
	化工			
	1	循环水场	第一循环水场	52000 m <sup>3</sup> /h
	2		第二循环水场	48000 m <sup>3</sup> /h
	3		第三循环水场	16000 m <sup>3</sup> /h
	4		第四循环水场	76000 m <sup>3</sup> /h
	5	全厂性仓库		建筑面积 5760 m <sup>2</sup>
	6	成品包装及仓库		包括 HDPE、PP、EVA 固体成品包装及仓库, 共 10700 m <sup>2</sup>
动力供应	炼油			
	1	动力站 (含烟气脱硫脱硝设施)	2×310 t/h CFB 锅炉 2×50 MW 抽凝气轮发电机	
	2	空压站	1640 Nm <sup>3</sup> /min	
	3	空分站	12000 Nm <sup>3</sup> /h	

工程	序号	装置名称	装置规模 (万 t/a)
	4	除盐车站	800 t/h
	5	凝结水处理站	900 t/h
	炼油		
	1	含油污水处理场	400 t/h
	2	含盐污水处理装置	400 t/h
		含盐污水回用装置	
		浓盐水处理装置	
	3	酸性水汽提	360 t/h
	4	给排水系统	/
	5	延迟焦化冷焦水、切焦水密闭循环处理系统	焦炭塔采用密闭吹气放空系统，切焦水、冷焦水密闭循环流程，处理后的切焦水、冷焦水循环使用
	6	硫磺回收及尾气处理装置	38 万吨/年
	7	干气、汽油、液化气脱硫、脱硫醇	干气、液化气脱硫，液化气脱硫醇
	8	延迟焦化冷焦水臭气治理	采用碱洗转化、脱除
	9	污水处理场臭气治理装置	生物滴滤+RCO
	10	火炬系统	3 座
	11	燃料气回收设施	20000 m <sup>3</sup> 干式气柜
	12	CFB 锅炉烟气脱硫脱硝	1 套(含脱硫脱硝废水处理)
环保设施	13	CFB 锅炉布袋除尘系统	1 套
	14	催化裂化烟气脱硫脱硝	1 套(含脱硫脱硝废水处理)
	15	催化裂化再生烟气三级旋风分离器	1 套
	16	脉冲袋式除尘器	CFB 锅炉配套石灰石粉库、灰渣库粉尘
	17	油气回收	4 套，主厂区汽车装车单元、火车装车单元和青兰山码头、外走马埭 5-8#泊位各 1 套
	18	中心化验室	1 个
	19	环境保护监测站	1 个
	20	污水外排管道(依托)	DN600、DN900
	21	碱渣处理装置	1.2 t/h
	22	危废临时储存场	30 m×60 m×3.4 m，2 座
	23	环境风险应急设备	满足厂区、管道及海域环境风险应急需求
	24	事故水池	装置区 8000 m <sup>3</sup> 雨水监控池，罐区 6000 m <sup>3</sup> 雨水监控池、改扩建区 6300 m <sup>3</sup> 雨水监控池、30000 m <sup>3</sup> 事故水池、50000 m <sup>3</sup> 事故水池各一座
	25	厂区大气自动监测站	1 座，监测因子有 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> S、O <sub>3</sub> 、苯系物、颗粒物
	化工		

工程	序号	装置名称		装置规模 (万 t/a)
	1	污水处理场	预处理和生化处理单元	500 m <sup>3</sup> /h
	2		深度处理和脱盐处理单元	1000 m <sup>3</sup> /h
	3		浓水 (外排) 处理单元	300 m <sup>3</sup> /h
	4	火炬	低压火炬	2 座
	5		高压火炬	4 座
	6		PX 火炬	4 座
	7	废气焚烧炉 1		16 万 m <sup>3</sup> /h
	8	废气焚烧炉 2		13 万 m <sup>3</sup> /h
	9	危废暂存库		1 座, 1230.12 m <sup>2</sup>
	10	废液焚烧炉		2×22 t/h
	11	乙烯湿式氧化废碱处理装置		18 t/h
	12	HDPE 装置除尘措施		布袋除尘器
	13	EVA 装置除尘措施		布袋除尘器
	14	2#PP 装置除尘措施		布袋除尘器
	15	油气回收		7 套, 苯罐、苯乙烯罐、环氧丙烷罐、苯乙烯装车、环氧丙烷装车、对二甲苯罐组 PX 中间罐组及甲苯罐组、醋酸乙烯 C9 己烯罐组各 1 套
	16	污水外排管道(依托)		DN500
	17	事故水池		2 座 9600 m <sup>3</sup> 雨水监控池, 1 座 40000 m <sup>3</sup> 事故水池
	18	污水处理场废气治理设施		生物滴滤
	19	中心化验室		1 个
厂外工程	1	原料及成品库区(青兰山)		146 万 m <sup>3</sup>
	2	青兰山码头		1×1 万吨级泊位; 1×3 万吨级泊位; 1×5 万吨级泊位; 1×10 万吨级泊位
	3	黄干岛码头		1×30 万吨级泊位
	4	厂外输油管线	海底输油管道	连接青兰山库区与黄干岛 0#泊位, 2 条海底管道输送能力共 15000 m <sup>3</sup> /h
			厂区至青兰山库区	5 条输油管道, 一条含油污水管道。管廊宽度 5.5 m, 长 15.2 km
5	含油污水管道	青兰山库区至厂区		

### 3.1.5 公辅工程情况

#### 3.1.5.1 新鲜水

中化泉州新鲜水由中化泉州净化水厂供给, 设计规模 10 万 m<sup>3</sup>/d, 目前正常运行。

### 3.1.5.2 循环水

中化泉州化工区目前有 4 座循环水场，分别为第一循环水场、第二循环水场、第三循环水场和第四循环水场。

第一循环水场位于乙烯装置南侧、主要为乙烯装置和罐区提供循环冷却水，设计规模确定为 52000m<sup>3</sup>/h，场内布置预留 20000m<sup>3</sup>/h 的设计能力。

第二循环水场与第一循环水场合并建设与乙烯装置南侧，主要为裂解汽油加氢装置、丁二烯装置、EVA 装置、HDPE 装置、2#PP 装置、芳烃抽提装置、MTBE/丁烯-1 装置、干气预精制装置、低压火炬、分析化验及焚烧炉设施提供循环冷却水，设计规模确定为 48000m<sup>3</sup>/h。

第三循环水场位于动力中心东侧、PX 装置西侧，主要为动力中心锅炉、化学水处理站、PX 装置、常压蒸馏单元、轻烃回收装置、产品精制单元、连续重整装置、芳烃抽提装置及加氢裂化装置提供循环冷却水，设计规模 16000m<sup>3</sup>/h。

第四循环水场位于动力中心西侧、POSM 装置东侧，主要为 PO/SM 装置、EO/EG 装置、污水处理场、废液焚烧装置提供循环冷却水，设计规模确定为 76000m<sup>3</sup>/h，场内预留 4000m<sup>3</sup>/h 的设计能力。

### 3.1.5.3 除盐水

#### (1) 处理规模

脱盐水依托中化泉州动力中心脱盐水处理站供应，脱盐水处理站的规模为 1400t/h。

#### (2) 处理工艺

根据原水水质，为保证生产出合格的脱盐水，原水制脱盐水系统采用常规的离子交换工艺，前置高效过滤器。过滤部分采用母管制运行，离子交换部分采用单元制串联系统运行。工艺流程为：净水场来的工业水→原水罐→原水泵→高效过滤器→阳双室浮动床→除碳器及中间水箱→中间水泵→阴双室浮动床→混合离子交换器→脱盐水罐→脱盐水泵→用户。

生产出的脱盐水送到脱盐水罐，用泵送至脱盐水预热器与回收的工艺凝结水进行换热后再送至全厂管网。

### 3.1.5.4 凝结水

#### (1) 处理规模

中化泉州凝结水依托已验收的泉惠石化工业区热电联产（A 厂区）项目凝结水处理站。

热电联产项目凝结水处理系统的能力为 2000t/h，其中：工艺凝结水为 1400t/h，透平凝结水为 600t/h。

### (2) 处理工艺

凝结水处理系统包括汽轮机凝结水处理和工艺凝结水处理两部分。

全厂收集的汽轮机凝结水→汽轮机凝结水罐→汽轮机凝结水泵→汽轮机凝结水→精密过滤器→精制床→脱盐水罐→全厂管网。

全厂收集的工艺凝结水→脱盐水加热器→工艺凝结水罐→工艺凝结水泵→工艺凝结水精密过滤器→精制床→脱盐水罐→脱盐水泵→全厂管网。

### 3.1.5.5 空压站和空分站

中化泉州氮气、氧气供应依托园区中化林德空分项目供应，仪表风、工业风由一期工程空压站供应。一期工程空压站规模 98400Nm<sup>3</sup>/h、空分站规模 12000Nm<sup>3</sup>/h。

### 3.1.5.6 供热系统

中化泉州需要的各等级的蒸汽由中化泉州和泉惠石化工业区热电联产（A 厂区）项目提供。泉化公司动力站现有 2×310t/hCFB 锅炉，泉惠石化工业区热电联产（A 厂区）项目建设了 3×480t/h 燃煤锅炉，为包括中化泉州石化在内的企业供热。

### 3.1.5.7 事故池

#### (1) 炼油区

炼油厂区设置 50000m<sup>3</sup> 事故水池和 30000m<sup>3</sup> 事故水池池，改扩建区 6300m<sup>3</sup> 雨水监控池，炼油装置区设置 8000m<sup>3</sup> 雨水监控池，炼油罐区设 6000m<sup>3</sup> 雨水监控池。

#### (2) 化工区

化工厂区设置 2 座 9600m<sup>3</sup> 雨水监控池，1 座 40000m<sup>3</sup> 事故水池，并依托炼油区 50000m<sup>3</sup> 事故水池。

### 3.1.5.8 火炬

化工区设置有化工高压火炬和化工低压火炬。

高压火炬包括 4 套火炬，单套火炬处理能力 425t/h，总处理能力 1700t/h。PX 火炬包括 4 套火炬，单套火炬处理能力 450t/h，总处理能力 1800t/h。高压火炬和 PX 火炬均采用高架火炬，捆绑共架布置。低压火炬为地面封闭式，处理能力（90+12）t/h。

炼油区设置有高压火炬、低压火炬和酸性气火炬系统，火炬系统设 1 塔 3 筒，高压

火炬气设计排放量 450t/h，低压火炬气设计排放量 570t/h，酸性气火炬气设计排放量 51t/h。

### 3.1.6 储运系统

#### 3.1.6.1 储罐

中化泉州在《中化泉州 1200 万 t/a 炼油项目》《中化泉州石化炼化一体化炼油优化项目》《中化泉州石化炼化一体化化工优化项目》及《中化泉州石化有限公司 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目》建设全厂使用的储罐，全厂的储罐建设情况见表 3-4。

表 3-4 中化泉州全厂储罐情况一览表

序号	罐区名称	储罐型式	物料名称	单罐容积 (m <sup>3</sup> )	数量 (个)
1	催化、加氢裂化原料罐区	固定顶罐	催化裂化原料	20000	6
2	渣油加氢、焦化原料罐区	固定顶罐	渣油加氢原料	20000	8
		固定顶罐	焦化原料	10000	3
3	燃料油、重污油罐区	固定顶罐	催化油浆	4000	2
		固定顶罐	燃料油	1000	4
		固定顶罐	重污油	4000	2
		固定顶罐	扫线油	2000	1
4	轻汽油、异构化原料罐区	球罐	戊烷油、轻石脑油、重整轻石脑油	3000	1
		球罐	重整轻石脑油	3000	3
5	聚丙烯原料罐区	球罐	聚丙烯原料	2000	4
6	液化石油气罐区	球罐	液化石油气	3000	11
7	重整原料罐区	内浮顶罐	芳烃抽提	5000	2
		内浮顶罐	精制油	5000	2
		内浮顶罐	抽余油	5000	2
		内浮顶罐	预加氢原料	10000	3
8	气分、MTBE 原料罐区	球罐	MTBE 原料	3000	2
		球罐	气分原料	3000	3
9	加氢精制原料、轻污油罐区	内浮顶罐	催化汽油	10000	2
		内浮顶罐	直馏煤油	10000	2
		内浮顶罐	直馏柴油	10000	2
		内浮顶罐	催化、渣油加氢柴油	5000	2
		内浮顶罐	焦化石脑油、焦化柴油	5000	2
		内浮顶罐	不合格汽油	4000	1
		固定顶罐	不合格柴油	4000	1
10	航煤罐区	内浮顶罐	煤油	20000	6
11	汽油罐区	内浮顶罐	C9+重芳烃	5000	1
		内浮顶罐	汽油	5000	5

序号	罐区名称	储罐型式	物料名称	单罐容积 (m <sup>3</sup> )	数量 (个)
		内浮顶罐	汽油	20000	4
12	柴油罐区	内浮顶罐	柴油	20000	8
13	青兰山库区成品油罐区	内浮顶罐	汽油	20000	4
14	青兰山库区航煤柴油罐区	内浮顶罐	煤油	20000	2
		内浮顶罐	柴油	20000	5
15	青兰山库区汽油罐区	内浮顶罐	汽油	20000	4
		内浮顶罐	石脑油	20000	2
16	青兰山库区原油罐区	外浮顶罐	原油	100000	12
17	甲醇、MTBE、芳烃罐区	内浮顶罐	甲苯	10000	1
		内浮顶罐	甲苯	5000	2
		内浮顶罐	混合二甲苯	10000	3
		内浮顶罐	苯	5000	2
		内浮顶罐	MTBE	3000	2
		内浮顶罐	甲醇	5000	2
		内浮顶罐	C9+重芳烃	5000	1
18	原油罐区	外浮顶罐	原油	50000	6
19	芳烃抽提原料罐区	内浮顶罐	芳烃抽提原料	2000	1
20	C9+重芳烃罐区	内浮顶罐	C9 重芳烃	5000	2
21	甲苯、抽余油、重石脑油罐区	内浮顶罐	甲苯	20000	3
		内浮顶罐	抽余油	10000	3
		内浮顶罐	乙烯料重石脑油	5000	2
22	轻质油罐区	内浮顶罐	轻质油	40000	10
23	加氢尾油、裂解燃料油罐区	固定顶罐	加裂尾油	5000	2
		固定顶罐	PFO	1000	3
24	己烯、醋酸乙烯罐区	内浮顶罐	己烯-1	500	2
		固定顶罐	醋酸乙烯	500	2
		内浮顶罐	C9	1000	2
		固定顶罐	调质油罐	2000	2
		固定顶罐	废油罐	2000	1
25	酸、碱罐区	固定顶	液碱	500	4
		固定顶	浓硫酸 (98%)	100	2
26	乙烯料轻石脑油罐区	球罐	乙烯料轻石脑油	4000	5
27	乙烯罐区	球罐	乙烯	2000	10
28	丙烯、饱和液化气罐区	球罐	丙烯	3000	4
		球罐	饱和液化气	3000	4
29	混合 C4、抽余 C4 罐区	球罐	混合 C4	3000	4
		球罐	抽余 C4	2000	2
30	粗裂解汽油、加氢汽油、苯罐区	内浮顶	粗裂解汽油	5000	3
		内浮顶	加氢汽油	3000	2
		内浮顶	苯	5000	2
31	PX 中间罐区	内浮顶	苯	2000	2
		内浮顶	对二甲苯	2000	2

序号	罐区名称	储罐型式	物料名称	单罐容积 (m <sup>3</sup> )	数量 (个)
		内浮顶	C8A/PDEB	5000	2
32	丁二烯、C5 罐区	球罐	丁二烯	3000	3
		球罐	商品 C5	3000	2
33	丁烯-1、液化燃料、异丁烷罐区	球罐	丁烯-1	1000	2
		球罐	液化燃料	650	2
		球罐	异丁烷	400	2
34	对二甲苯罐区	内浮顶	对二甲苯	30000	2
35	乙二醇罐区	固定顶	MEG	10000	4
		固定顶	DEG	1000	2
		固定顶	TEG	100	2
36	环氧丙烷、苯乙烯罐区	固定顶	环氧丙烷	5000	2
		固定顶	苯乙烯	8500	3
37	EO/EG 装置	球罐	环氧乙烷	600	3
38	丙二醇装置	固定顶	丙二醇	50	1
39	化工罐区冷冻站	固定顶	冷冻水罐 (成套供应)	200	1

### 3.1.6.2 运输

#### (1) 汽车装车设施

汽车装卸设施共设 29 套装车鹤位，主要为燃料油、苯、甲苯、混合二甲苯、93#汽油、97#汽油、柴油、LPG、MTBE、丙烯、航煤公路出厂装车，采用定量装车控制系统及多段数控液压阀实现定量装车。产品采用独立流量计定量装车系统，装车信息送控制室的 DCS。汽车装车设置一套油气回收回收设施。

汽车装运出厂采用取货制，厂内不备汽车罐车。设 1 座通过式装车台，设 3 个汽油装车鹤位；6 个柴油装车鹤位，18 个芳烃装车鹤位，12 个液化石油气装车鹤位，2 个丙烯装车鹤位，2 个溶剂油装车鹤位，1 个燃料油装车鹤位，2 个液硫装车鹤位，2 个沥青装车鹤位。

#### (2) 铁路装车设施

铁路装车设施单元包括铁路装车设施、就地控制室 LCR02、油气回收设施、铁路综合办公楼。火车装车设施设 134 座鹤位、4 座栈桥、7 条装车线，年操作时间为 350 天，包括 93#、97#汽油、航煤、柴油、液化气、苯、甲苯、混合二甲苯的装车及甲醇的卸车。装车鹤管全为小鹤管，铁路槽车容积 55m<sup>3</sup>。

铁路装运出厂采用取货制，厂内自备罐车。按当地铁路牵引定数，每列车为 50 辆罐车。铁路出厂按小鹤管装车考虑，设 4 座装车栈台。其中汽油、煤油共用 1 座装车栈台，双侧装车；柴油和溶剂油共用 1 座装车栈台，双侧装车；液化石油气设 1 座装车栈

台，双侧装车；芳烃设 1 座装车栈台，双侧装车。铁路出厂设计能力 185 万 t/a。

(3) 装船系统

青兰山码头主要包括#10 号泊位和#3~#6 号泊位，共计 5 个泊位。

10#码头位于湄洲湾黄干岛东北侧海域，该码头为 30 万吨级原油码头，设计通过能力 1800 万吨/年。按照岛式码头建设，码头卸油通过约 1.4 公里海底管线进入青兰山库区，设置 4 台 16"电液动装卸臂。

3 号泊位设 1 个装卸区，设 2 台 14"输油臂用于原油的卸船，2 台 12"输油臂用于汽油、柴油的装船；4 号泊位设 3 个装卸区，分别为泊位中间的 5 万吨级泊位装卸区和泊位两侧的 2 个 5 千吨级泊位装卸区。5 万吨级泊位装卸区内设 2 台 12"输油臂，分别用于柴油和煤油的装船；每个 5 千吨级泊位装卸区设置 2 台 8"输油臂，分别用于柴油和煤油的装船；5 号泊位设 3 个装卸区，分别为泊位中间的 3 万吨级泊位装卸区和泊位两侧的 2 个 3 千吨级泊位装卸区。3 万吨级泊位装卸区内设 3 台 12"输油臂，分别用于汽油、柴油和溶剂油的装船；3 千吨级泊位装卸区设置 2 台 8"输油臂，分别用于汽油和柴油装船；3 千吨级泊位装卸区设置 3 台 8"输油臂，分别用于汽油、柴油和溶剂油装船；6 号泊位设 1 个装卸区，设 3 台 10"输油臂，分别用于柴油、汽油和煤油的装船。

表 3-5 装载方式一览表

有机液体	装载方式	装载温度 (°C)	操作方式
汽油	汽车火车装载	常温	液下装载
MTBE		常温	液下装载
苯		常温	液下装载
甲苯		常温	液下装载
混二甲苯		常温	液下装载
三甲苯		常温	液下装载
煤油		常温	液下装载
5 号粗白油		常温	液下装载
液化气		常温	液下装载
沥青		常温	顶部浸没式装载
柴油		船舶装载 (青兰山)	常温
石脑油	常温		驳船液下装载
汽油	常温		轮船液下装载
煤油	常温		驳船液下装载

### 3.1.7 达标排放分析

#### 3.1.7.1 废气达标排放分析

##### (1) 有组织废气

根据企业提供的有组织废气统计分析，现有工程有组织废气均能达标排放，见表 3-7。

##### (2) 无组织废气

厂界无组织废气监测结果见表 3-6，由表可知，无组织废气监测结果满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）等标准要求。

表 3-6 厂界无组织废气监测数据一览表

监测项目名称	采样时间	实测浓度	折算浓度	监测项目单位	限值上限	达标情况
苯	2024/10/23	0.0022	0.0022	mg/m <sup>3</sup>	0.4	达标
氯化氢	2024/10/23	0.184	0.184	mg/m <sup>3</sup>	0.2	达标
甲苯	2024/10/23	0.0142	0.0142	mg/m <sup>3</sup>	0.8	达标
氨	2024/10/23	0.54	0.54	mg/m <sup>3</sup>	1.5	达标
苯乙烯	2024/10/23	0.0095	0.0095	mg/m <sup>3</sup>	5	达标
硫化氢	2024/10/23	0.002	0.002	mg/m <sup>3</sup>	0.06	达标
臭气浓度	2024/10/23	17	17	无量纲	20	达标
颗粒物	2024/10/23	0.164	0.164	mg/m <sup>3</sup>	1	达标
非甲烷总烃	2024/10/23	0.24	0.24	mg/m <sup>3</sup>	4	达标
二甲苯	2024/10/23	<0.0006	<0.0006	mg/m <sup>3</sup>	0.8	达标

表 3-7 有组织废气达标排放情况一览表

序号	废气排放口名称	废气治理工艺	是否完成超低排放改造	排放去向	主要污染物浓度范围			执行标准			达标率%	超标原因
					SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	烟尘（粉尘）及特征	标准名称	是否属于特别排放限值	是否满足超低排放限值		
1	CFB锅炉烟囱	炉内石灰石脱硫+旋风分离+布袋除尘+臭氧氧化+碱液吸收	是	大气	6.832-26.923	5.195-38.066	0.115-3.695	火电厂大气污染物排放标准	/	是	100	/
2	蜡油加氢裂化装置加热炉排气筒	低氮燃烧	否	大气	ND-17	26.042-69.208	ND-3.3	石油炼制工业污染物排放标准	/	/	100	/
3	制氢装置转化炉烟囱	低氮燃烧	否	大气	ND-35	0-152.580	1.8-3.1	石油炼制工业污染物排放标准	/	/	100	/
4	连续重整装置加热炉排气筒（反应炉）	低氮燃烧	否	大气	ND	28.875-54.872	ND-2.3	石油炼制工业污染物排放标准	/	/	100	/
5	连续重整装置加热炉排气筒（重沸炉）	低氮燃烧	否	大气	ND	29.946-88.816	ND-1.8	石油炼制工业污染物排放标准	/	/	100	/
6	柴油液相加氢装置加热炉排气筒	低氮燃烧	否	大气	ND	12.619-77.963	2.8-5.6	石油炼制工业污染物排放标准	/	/	100	/
7	航煤加氢装置加热炉排气筒	低氮燃烧	否	大气	ND-35	64-132	2-3.9	石油炼制工业污染物排放标准	/	/	100	/

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

序号	废气排放口名称	废气治理工艺	是否完成超低排放改造	排放去向	主要污染物浓度范围			执行标准			达标率%	超标原因
					SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	烟尘（粉尘）及特征	标准名称	是否属于特别排放限值	是否满足超低排放限值		
8	火车装车油气回收	活性炭吸附+贫油吸收	否	大气	/	/	/	石油炼制工业污染物排放标准	/	/	100	/
9	汽车装车油气回收	活性炭吸附+贫油吸收	否	大气	/	/	/	石油炼制工业污染物排放标准	/	/	100	/
10	青兰山码头油气回收	活性炭吸附+贫油吸收	否	大气	/	/	/	石油炼制工业污染物排放标准	/	/	100	/
11	外走马埭码头装船油气回收	低温冷凝+活性炭吸附	否	大气	/	/	/	石油炼制工业污染物排放标准	/	/	100	/
12	外走马埭码头转运站除尘系统排放口	布袋除尘	否	大气	/	/	/	煤炭工业污染物排放标准(废气)	/	/	100	/
13	2#连续重整加热炉排放口	低氮燃烧	否	大气	ND	31.768-56.412	1-2.2	石油炼制工业污染物排放标准	是	/	100	/
14	1#废液焚烧设施排放口	布袋除尘	否	大气	0-31.282	0-134.081	0-5.606	危险废物焚烧污染控制标准	/	/	100	/
15	炼油污水处理场恶臭气体治理设施排放口	增湿洗涤急+生物滴滤	否	大气	/	/	/	石油炼制工业污染物排放标准，恶臭污染物排放标准	/	/	100	/
16	常压蒸馏（扩建）加热炉排放口	低氮燃烧	否	大气	ND	0-83.688	1.1-2.1	石油炼制工业污染物排放标准	/	/	100	/
17	全厂废气焚烧	2套蓄热式热力	否	大气	ND-25	ND-28	2-4	石油化学工业污染	是	/	100	/

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

序号	废气排放口名称	废气治理工艺	是否完成超低排放改造	排放去向	主要污染物浓度范围			执行标准			达标率%	超标原因
					SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	烟尘（粉尘）及特征	标准名称	是否属于特别排放限值	是否满足超低排放限值		
	炉排放口	燃烧+1套热力燃烧						物排放标准				
18	2#废液焚烧设施排放口	布袋除尘	否	大气	0- 17.156	0- 115.849	0- 10.393	危险废物焚烧污染控制标准	/	/	100	/
19	EVA废气焚烧炉排气筒	蓄热式热力燃烧	否	大气	ND-25	ND-18	1-2.5	石油化学工业污染物排放标准	/	/	100	/
20	乙烯化工码头油气回收排放口	冷凝+活性炭吸附	否	大气	/	/	/	石油化学工业污染物排放标准	/	/	100	/
21	2#连续重整催化剂再生尾气排放口	脱氯罐	否	大气	/	/	/	石油炼制工业污染物排放标准	是	/	100	/
22	6#油气回收排放口	冷凝	否	大气	/	/	/	石油化学工业污染物排放标准	/	/	100	/
23	硫磺回收装置焚烧炉排气筒	尾气加氢+溶剂吸收+尾气焚烧+碱液湿法脱硫	否	大气	4.343- 48.675	18.734- 67.666	1.4-6.2	石油炼制工业污染物排放标准，合成树脂工业污染物排放标准	是	/	100	/
24	常减压蒸馏装置加热炉排气筒	低氮燃烧	否	大气	ND-19	38.332- 73.259	1.1-2.1	石油炼制工业污染物排放标准	/	/	100	/
25	催化再生烟气	臭氧氧化+碱液	否	大气	0- 48.444	0- 136.213	0- 27.163	石油炼制工业污染	/	/	100	/

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

序号	废气排放口名称	废气治理工艺	是否完成超低排放改造	排放去向	主要污染物浓度范围			执行标准			达标率%	超标原因
					SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	烟尘（粉尘）及特征	标准名称	是否属于特别排放限值	是否满足超低排放限值		
	排气筒	吸收						物排放标准				
26	渣油加氢处理装置加热炉排气筒	低氮燃烧	否	大气	ND-17	33.828- 106.190	1.4-3.6	石油炼制工业污染物排放标准	/	/	100	/
27	汽油加氢装置加热炉排放口	活性炭吸附+贫油吸收	否	大气	ND-28	0- 102.143	ND-7.2	石油炼制工业污染物排放标准	/	/	100	/
28	延迟焦化装置加热炉排放口	低氮燃烧	否	大气	6-32	0- 76.501	1.1-1.5	石油炼制工业污染物排放标准	/	/	100	/
29	对二甲苯装置加热炉排放口	低氮燃烧	否	大气	ND	15.459- 49.786	1.3-1.6	石油化学工业污染物排放标准	/	/	100	/
30	HDPE粒料干燥器风机排放口	布袋除尘	否	大气	/	/	1-7.7	合成树脂工业污染物排放标准	/	/	100	/
31	HDPE催化剂活化炉排放口	低氮燃烧	否	大气	ND	ND-98	1.5-6.4	石油化学工业污染物排放标准	/	/	100	/
32	化工污水处理场恶臭治理设施排放口	增湿洗涤急+生物除臭	否	大气	/	/	/	石油化学工业污染物排放标准，恶臭污染物排放标准	/	/	100	/
33	乙烯裂解5#炉排气筒	低氮燃烧	否	大气	ND-25	70-173	1.1-2.2	石油化学工业污染物排放标准	/	/	100	/
34	乙烯裂解2#炉排气筒	低氮燃烧	否	大气	ND-7	0- 145.888	ND-2.3	石油化学工业污染物排放标准	/	/	100	/
35	乙烯裂解7#炉	低氮燃烧	否	大气	ND	60-173	ND-2.2	石油化学工业污染	/	/	100	/

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

序号	废气排放口名称	废气治理工艺	是否完成超低排放改造	排放去向	主要污染物浓度范围			执行标准			达标率%	超标原因
					SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	烟尘（粉尘）及特征	标准名称	是否属于特别排放限值	是否满足超低排放限值		
	排气筒							物排放标准				
36	乙烯裂解4#炉排气筒	低氮燃烧	否	大气	ND	104-177	ND-3.2	石油化学工业污染物排放标准	/	/	100	/
37	乙烯裂解装置清焦罐（南侧）排气筒	低氮燃烧	否	大气	/	/	2-6.3	石油化学工业污染物排放标准	/	/	100	/
38	乙烯裂解1#炉排气筒	低氮燃烧	否	大气	ND	143-175	ND-2.2	石油化学工业污染物排放标准	/	/	100	/
39	乙烯裂解装置清焦罐（北侧）排气筒	低氮燃烧	否	大气	/	/	1.6-3.6	石油化学工业污染物排放标准	/	/	100	/
40	乙烯裂解6#炉排气筒	低氮燃烧	否	大气	ND	50-171	ND-2.5	石油化学工业污染物排放标准	/	/	100	/
41	乙烯裂解3#炉排气筒	低氮燃烧	否	大气	ND	93-176	1.2-4.1	石油化学工业污染物排放标准	/	/	100	/
42	2#加氢裂化装置加热炉排气筒	低氮燃烧	否	大气	ND-10	12.619- 41.357	1.6-4.3	石油炼制工业污染物排放标准	是	/	100	/
43	三苯罐区油气回收排放口	冷凝+活性炭吸附	否	大气	/	/	/	石油化学工业污染物排放标准	是	/	100	/
44	2#PP装置粒料接收罐废气排	布袋除尘	否	大气	/	/	1-2.6	合成树脂工业污染物排放标准	是	/	100	/

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

序号	废气排放口名称	废气治理工艺	是否完成超低排放改造	排放去向	主要污染物浓度范围			执行标准			达标率%	超标原因
					SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	烟尘（粉尘）及特征	标准名称	是否属于特别排放限值	是否满足超低排放限值		
	放口											
45	2#重整催化剂氯化排气筒	脱氯罐	否	大气	/	/	/	石油炼制工业污染物排放标准	是	/	100	/
46	炼油污水处理场废气RCO处理设施	脱硫+催化氧化	否	大气	/	/	/	石油炼制工业污染物排放标准，恶臭污染物排放标准	/	/	100	/
47	2#PP装置淘析器废气排放口	布袋除尘	否	大气	/	/	1.1-4.6	合成树脂工业污染物排放标准	是	/	100	/
48	2#PP装置粒料干燥器排放口	布袋除尘	否	大气	/	/	1.1-6.8	合成树脂工业污染物排放标准	是	/	100	/
49	青兰山码头新建油气回收	吸收+吸附	否	大气	/	/	/	石油炼制工业污染物排放标准	是	/	100	/
50	一期炭黑装置尾气锅炉排放口	低氮燃烧器+SNCR+石灰石-石膏法脱硫+袋式除尘	否	大气	0- 6.474	0- 38.537	0- 1.748	石油化学工业污染物排放标准，大气污染物综合排放标准，锅炉大气污染物排放标准	是	/	100	/
51	1#和2#炭黑收集袋排放口	袋式除尘	否	大气	/	/	1.1	大气污染物综合排放标准	/	/	100	/
52	制品用炭黑再处理袋排放口	袋式除尘	否	大气	/	/	1.1	大气污染物综合排放标准	/	/	100	/
53	特种炭黑再处	袋式除尘	否	大气	/	/	1.1	大气污染物综合排	/	/	100	/

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

序号	废气排放口名称	废气治理工艺	是否完成超低排放改造	排放去向	主要污染物浓度范围			执行标准			达标率%	超标原因
					SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	烟尘（粉尘）及特征	标准名称	是否属于特别排放限值	是否满足超低排放限值		
	理袋排放口							放标准				
54	轮胎用炭黑再处理袋排放口	袋式除尘	否	大气	/	/	1.1	大气污染物综合排放标准	/	/	100	/
55	特种炭黑收集袋排放口	袋式除尘	否	大气	/	/	1.1	大气污染物综合排放标准	/	/	100	/

### 3.1.7.2 废水达标排放分析

中化泉州设有炼油污水处理场和化工污水处理场，分别收集和處理煉油区和化工区的污水，根据企业提供的统计数据，中化泉州炼油污水处理场排水能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）等标准要求，化工污水处理场排水能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）等标准要求。

表 3-8 废水外排口达标排放情况一览表

序号	治理设施名称	废水治理工艺	排放去向	主要污染物浓度范围		执行标准		达标率%	超标原因
				COD	NH <sub>3</sub> -N	标准名称	是否属于特别排放限值		
1	炼油污水处理场废水排放口	预处理+A/O生化+深度处理+超滤、反渗透系统	直接进入海域	13.200-39.428	0-4.386	石油炼制工业污染物排放标准，合成树脂工业污染物排放标准	是	100	/
2	化工污水处理场	预处理+LDB生化+深度处理+超滤、反渗透	直接进入海域	15.776-47.822	0.006-4.453	石油化学工业污染物排放标准，合成树脂工业污染物排放标准	是	100	/

### 3.1.7.3 噪声达标排放分析

厂界噪声达标排放情况引用《7万吨/年石化渣油生产高性能炭黑工业示范项目项目竣工环境保护验收监测报告》中厂界噪声监测数据，监测时间为2024年8月，厂界噪声监测数据见表3-9，由监测结果可以看出，厂界昼间、夜间噪声监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准要求。

表 3-9 厂界噪声监测数据一览表

监测点位	监测时间		监测结果dB (A)	执行标准dB (A)	达标情况
▲1	2024年8月12日	昼间	43	昼间：65	达标
		夜间	39	夜间：55	达标
	2024年8月13日	昼间	42	昼间：65	达标
		夜间	40	夜间：55	达标
▲2	2024年8月12日	昼间	50	昼间：65	达标
		夜间	43	夜间：55	达标
	2024年8月13日	昼间	50	昼间：65	达标

监测点位	监测时间		监测结果dB (A)	执行标准dB (A)	达标情况
▲3	2024年8月12日	夜间	41	夜间: 55	达标
		昼间	56	昼间: 65	达标
	2024年8月13日	夜间	47	夜间: 55	达标
		昼间	56	昼间: 65	达标
▲4	2024年8月12日	昼间	47	昼间: 65	达标
		夜间	47	夜间: 55	达标
	2024年8月13日	昼间	55	昼间: 65	达标
		夜间	45	夜间: 55	达标

### 3.1.7.4 污染物排放总量分析

中化泉州 2024 年实际排放量见表 3-10。由表中数据可以看出，废气和废水主要污染物排放量均满足排污许可证要求。

表 3-10 中化泉州 2024 年实际排放量一览表

污染物名称		全年排放量 (t/a)	许可量 (t/a)	合规情况
废气污染物	SO <sub>2</sub>	250.632546	1320.985987	合规
	NO <sub>x</sub>	1784.990023	2645.029987	合规
	颗粒物	82.443751	501.466987	合规
	VOCs	5116.684	6109.54462	合规
废水污染物	COD	100.447266	172.739	合规
	氨氮	2.814914	15.42	合规
	总氮	38.713829	131.273	合规
	总磷	0.539544	4.314	合规
固体废物 (产生量)	一般固废	530380.26	/	/
	危险废物	53320.901	/	/

### 3.1.8 现有 7 万吨/年炭黑装置情况

根据《中化泉州石化有限公司 7 万吨/年石化渣油生产高性能炭黑工业示范项目验收监测报告》，7 万吨/年炭黑项目情况简要介绍如下。

#### 3.1.8.1 基本情况

中化泉州石化有限公司 7 万吨/年石化渣油生产高性能炭黑工业示范项目（简称 7 万吨/年炭黑项目）属于新建项目，建设地点位于福建省泉州市泉惠石化工业区内中化泉州石化预留地内，占地面积约 35778m<sup>2</sup>，主要建设内容包括 1 条 4 万吨/年轮胎用炭黑生产线、1 条 2 万吨/年制品用炭黑生产线和 1 条 1 万吨/年特种炭黑生产线，总生产规模 7

万吨/年，配套建设尾气锅炉等公辅工程，循环水场、污水处理场等公辅设施依托中化泉州石化有限公司现有设施。

7 万吨/年炭黑项目于 2022 年 10 月 28 日取得泉州市生态环境局批复文件（泉环评〔2022〕书 19 号），2022 年 12 月 23 日开工建设，2024 年 3 月 10 日竣工，2024 年 1 月 30 日重新申领排污许可证，2024 年 4 月 8 日开始调试运行，2025 年 1 月 15 日通过自主验收。

### 3.1.8.2 环保设施落实情况

#### （1）有组织废气

7 万吨/年炭黑项目废气有组织排放源主要包括各类袋滤器及尾气锅炉排放的废气。袋滤器除尘后通过布袋除尘后通过 24~36 米高排气筒排放；尾气锅炉采用低氮燃烧器，燃烧尾气经“SNCR+SCR+半干法脱硫+布袋除尘”处理后，尾气通过 1 根 60 米高排气筒排放。

#### （2）无组织废气

无组织废气主要来源于设备动静密封点泄漏，主要采取开展 LDAR 工作控制无组织废气排放。

#### （3）废水

废水全部依托中化泉州化工污水处理场处理后达标排放。

#### （4）噪声

产生的噪声主要采取优化平面布置，选用低噪声设备、隔声、减振、消声等降噪措施。

#### （5）固废

废 SCR 催化剂等危险废物暂存危废库，委托有资质单位处置；脱硫石膏等一般固废外售或委托处置。

### 3.1.8.3 达标排放情况

#### （1）有组织废气

本项目共设有 6 个有组织废气排放口（DA066、DA067、DA068、DA069、DA070、DA071），其中，1#炭黑收集袋和 2#炭黑收集袋为独立的收尘设施，在末端共用一个排放口（DA067）排放，为分别判断其达标排放情况，在末端汇集前分别进行监测。

本项目有组织废气监测结果见表 3-11。监测结果表明：

(a) 1#炭黑收集袋排放口颗粒物最大浓度 $<1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 有组织废气排放限值要求（ $18\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

(b) 2#炭黑收集袋排放口颗粒物最大浓度为  $4.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 有组织废气排放限值要求（ $18\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

(c) 制品用炭黑再处理袋排放口（DA068）颗粒物最大浓度 $<1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 有组织废气排放限值要求（ $18\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

(d) 轮胎用炭黑再处理袋排放口（DA070）颗粒物最大浓度 $<1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 有组织废气排放限值要求（ $18\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

(e) 特种炭黑再处理袋排放口（DA069）颗粒物最大浓度为  $1.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 有组织废气排放限值要求（ $18\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

(f) 特种炭黑收集袋排放口（DA071）颗粒物最大浓度 $<1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 有组织废气排放限值要求（ $18\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

(g) 尾气锅炉排放口（DA066）颗粒物最大浓度 $<1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 有组织废气排放限值要求（ $18\text{mg}/\text{m}^3$ ）；二氧化硫最大折算浓度  $14\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）排放限值要求（ $50\text{mg}/\text{m}^3$ ）；氮氧化物最大折算浓度  $61\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015，含 2024 年修改单）表 5 排放限值要求（ $100\text{mg}/\text{m}^3$ ）；林格曼黑度小于 1，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）。

表 3-11 1#炭黑收集袋排放口 (DA067) 监测结果一览表

监测点 位	排放口监测因子		2024.08.12			2024.08.13			最大值	标准值	达标 情况
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次			
1#炭黑 收集袋 排放口	干烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)		10855	10819	10802	10651	10759	10586	/		
	颗粒物	实测浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	18	达标
		排放速率 (kg/h)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	4.12	达标

表 3-12 2#炭黑收集袋排放口 (DA067) 监测结果一览表

监测点 位	排放口监测因子		2024.08.12			2024.08.13			最大值	标准值	达标情 况
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次			
2#炭黑 收集袋 排放口	干烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)		5312	5214	5285	5321	5556	5301	5556		
	颗粒物	实测浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	<1.0	<1.0	<1.0	4.2	<1.0	1.4	4.2	18	达标
		排放速率 (kg/h)	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.02	4.12	达标

表 3-13 制品用炭黑再处理袋排放口 (DA068) 监测结果一览表

监测点位	排放口监测因子		2024.08.12			2024.08.13			最大值	标准值	达标 情况
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次			
制品用炭 黑再处理 袋排放口	干烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)		23381	23668	23762	23297	23882	23763	/		
	颗粒 物	实测浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	18	达标
		排放速率 (kg/h)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.714	达标

表 3-14 轮胎用炭黑再处理袋排放口 (DA070) 监测结果一览表

监测点位	排放口监测因子	2024.08.12			2024.08.13			最大值	标准值	达标
------	---------	------------	--	--	------------	--	--	-----	-----	----

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

监测点	监测因子	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	标准值	达标情况	
		干烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	14680	14541	14775	14912	14857			14573
轮胎用炭黑再处理袋排放口	颗粒物	实测浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	18	达标
		排放速率 (kg/h)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.4752

表 3-15 特种炭黑再处理袋排放口 (DA069) 监测结果一览表

监测点位	排放口监测因子	2024.09.09			2024.09.10			最大值	标准值	达标情况	
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次				
特种炭黑再处理袋排放口	干烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	10005	9913	10088	9765	10035	9991	/			
	颗粒物	实测浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	1.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.1	18	达标
		排放速率 (kg/h)	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.714	达标

表 3-16 特种炭黑收集袋排放口 (DA071) 监测结果一览表

监测点位	排放口监测因子	2024.09.09			2024.09.10			最大值	标准值	达标情况	
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次				
特种炭黑收集袋排放口	干烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	4705	4977	4826	4925	5071	5148				
	颗粒物	实测浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	18	达标
		排放速率 (kg/h)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.12	达标

表 3-17 尾气锅炉排放口 (DA066) 监测结果一览表

监测点位	排放口监测因子	2024.09.09			2024.09.10			最大值	标准值	达标情况
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次			
尾气锅炉	干烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	133339	139021	130687	133144	138536	136484	/		

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

	含氧量 (%)	6.4	5.7	4.3	4.4	4.9	4.7			
颗粒物	实测浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	18	达标
	折算浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	/	/	/	/	/	/	/		
	排放速率 (kg/h)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	13.05	达标
二氧化硫	实测浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	<3	<3	<3	<3	9	13	13	50	达标
	折算浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	<4	<4	<3	<3	10	14	14		
	排放速率 (kg/h)	0.20	0.21	0.20	0.20	1.25	1.77	1.77	/	/
氮氧化物	实测浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	47	52	50	9	12	10	52	100	达标
	折算浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	58	61	54	10	13	11	61		
	排放速率 (kg/h)	6.27	7.23	6.53	1.20	1.66	1.36	7.23	/	/
	烟气黑度	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1.0	达标

注：排放速率统一取小数点后两位。

(1) 无组织废气

在项目厂界上风向设 1 个参照点，下风向设 3 个监控点，厂家无组织废气监测结果见表 3-18。

监测结果分析：

(1) 颗粒物厂界最大监测结果为  $0.497\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）要求（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），也满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

(2) 非甲烷总烃厂界最大监测结果为  $0.44\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）要求（ $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

为了解厂内装置区周边 NMHC 排放情况，在炭黑装置区边界下风向设置 1 个点位进行监测，NMHC 小时均值监测结果为  $0.41\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求（1h 平均浓度 $\leq 6.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

表 3-18 无组织废气监测结果一览表

监测项目	监测时间		监测点位				最大值	标准值	达标情况
			○1#(上风向)	○2#下风向	○3#下风向	○4#下风向			
颗粒物 (mg/m <sup>3</sup> )	2024.08.12	第一次	0.261	0.334	0.438	0.372	0.497	1.0	达标
		第二次	0.278	0.342	0.390	0.388			
		第三次	0.229	0.353	0.366	0.396			
	2024.08.13	第一次	0.254	0.383	0.497	0.404			
		第二次	0.298	0.405	0.485	0.425			
		第三次	0.275	0.364	0.470	0.442			
非甲烷总烃 (mg/m <sup>3</sup> )	2024.08.12	第一次	0.20	0.30	0.35	0.31	0.44	4.0	达标
		第二次	0.18	0.24	0.34	0.30			
		第三次	0.16	0.24	0.31	0.28			
	2024.08.13	第一次	0.28	0.39	0.39	0.44			
		第二次	0.29	0.36	0.36	0.41			
		第三次	0.24	0.33	0.36	0.38			

(2) 废水

废水排入中化泉州化工污水处理场处理，化工污水处理场总排口监测结果见表 3-19。由监测结果可知，化工污水处理场总排口监测因子均满足排放标准要求。

表 3-19 化工污水处理场总排口废水结果一览表 (2024.8.12)

检测项目	检测结果					标准限值	达标情况
	第1次	第2次	第3次	第4次	均值		
pH (无量纲)	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.0~9.0	达标
悬浮物 (SS), mg/L	10	8	11	8	9	20	达标
挥发酚, mg/L	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.3	达标
化学需氧量, mg/L	28	27	29	23	27	50	达标
五日生化需氧量, mg/L	6.7	6.3	6.8	6.2	6.5	10	达标
硫化物, mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.5	达标
氰化物, mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	8.0	达标
氟化物, mg/L	3.11	2.64	2.83	2.83	2.85	8.0	达标
氨氮, mg/L	0.597	0.826	0.726	0.683	0.708	5.0	达标
总磷 (以P计), mg/L	0.16	0.19	0.17	0.16	0.17	0.5	达标
总氮 (以N计), mg/L	3.16	3.46	2.55	2.81	3.00	15	达标
石油类, mg/L	0.28	0.30	0.32	0.27	0.29	1.0	达标
可吸附有机卤素 (AOX), mg/L	0.74	0.80	0.76	0.79	0.77	1.0	达标
钒, mg/L	$2.23 \times 10^{-3}$	$2.10 \times 10^{-3}$	$2.16 \times 10^{-3}$	$2.29 \times 10^{-3}$	$2.20 \times 10^{-3}$	1.0	达标
铜, mg/L	$2.11 \times 10^{-3}$	$1.70 \times 10^{-3}$	$1.66 \times 10^{-3}$	$4.69 \times 10^{-3}$	$2.54 \times 10^{-3}$	0.5	达标
锌, mg/L	0.0182	0.0148	0.0292	0.0142	0.0191	2.0	达标
苯乙烯, mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.1	达标
苯, mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.1	达标
甲苯, mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.1	达标
乙苯, mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.2	达标
丙烯腈, mg/L	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	2.0	达标
总有机碳, mg/L	10.3	9.0	8.4	8.3	9.0	15	达标

表 3-20 化工污水处理场总排口废水结果一览表 (2024.8.13)

检测项目	检测结果	标准限值	达标情况
------	------	------	------

	第1次	第2次	第3次	第4次	均值		
pH (无量纲)	6.7	6.6	6.6	6.6	6.6-6.7	6.0~9.0	达标
悬浮物 (SS), mg/L	11	16	11	7	11	20	达标
挥发酚, mg/L	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.3	达标
化学需氧量, mg/L	26	27	27	27	27	50	达标
五日生化需氧量, mg/L	6.5	6.6	6.5	6.7	6.6	10	达标
硫化物, mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.5	达标
氰化物, mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	8.0	达标
氟化物, mg/L	2.03	2.65	2.75	2.97	2.60	8.0	达标
氨氮, mg/L	0.754	0.826	0.511	0.569	0.665	5.0	达标
总磷 (以P计), mg/L	0.20	0.21	0.17	0.17	0.19	0.5	达标
总氮 (以N计), mg/L	3.67	3.98	3.34	2.84	3.46	15	达标
石油类, mg/L	0.32	0.35	0.30	0.27	0.31	1.0	达标
可吸附有机卤素 (AOX), mg/L	0.77	0.72	0.76	0.74	0.75	1.0	达标
钒, mg/L	$1.94 \times 10^{-3}$	$1.94 \times 10^{-3}$	$1.93 \times 10^{-3}$	$1.77 \times 10^{-3}$	$1.90 \times 10^{-3}$	1.0	达标
铜, mg/L	$2.08 \times 10^{-3}$	$1.03 \times 10^{-3}$	$2.08 \times 10^{-3}$	$1.44 \times 10^{-3}$	$1.66 \times 10^{-3}$	0.5	达标
锌, mg/L	0.0144	0.0130	0.0194	0.0163	0.0158	2.0	达标
苯乙烯, mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.1	达标
苯, mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.1	达标
甲苯, mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.1	达标
乙苯, mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.2	达标
丙烯腈, mg/L	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	2.0	达标
总有机碳, mg/L	8.8	8.3	8.7	8.3	8.5	15	达标

(3) 噪声

在项目厂界四周设 4 个噪声监测点，监测结果见表 3-21。

表 3-21 噪声监测结果一览表

监测点位	监测时间		监测结果dB (A)	执行标准dB (A)	达标情况
	▲1	2024年8月12日	昼间	43	昼间: 65
夜间			39	夜间: 55	达标

监测点位	监测时间		监测结果dB (A)	执行标准dB (A)	达标情况
	2024年8月13日	昼间	42	昼间：65	达标
		夜间	40	夜间：55	达标
▲2	2024年8月12日	昼间	50	昼间：65	达标
		夜间	43	夜间：55	达标
	2024年8月13日	昼间	50	昼间：65	达标
		夜间	41	夜间：55	达标
▲3	2024年8月12日	昼间	56	昼间：65	达标
		夜间	47	夜间：55	达标
	2024年8月13日	昼间	56	昼间：65	达标
		夜间	47	夜间：55	达标
▲4	2024年8月12日	昼间	47	昼间：65	达标
		夜间	47	夜间：55	达标
	2024年8月13日	昼间	55	昼间：65	达标
		夜间	45	夜间：55	达标

监测结果分析：验收监测期间，厂界昼间噪声监测结果范围为 42~56dB（A），夜间噪声监测结果范围为 39~47dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准要求。

### 3.1.9 现有工程存在的环保问题

#### 3.1.9.1 “以新带老”落实情况

根据《泉州市生态环境局关于督促落实<福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体规划（2020-2030 年）环境影响报告书>有关事项的提醒函》（泉环评函〔2022〕23 号），泉州石化的石油类自《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体规划（2020-2030 年）》审批之日起执行 3mg/L；自 2023 年起直接排放的水污染物需同时满足石油化学、石油炼制和合成树脂等行业的特别排放限值（其中石油类排放浓度限值为 1mg/L）。若不对现有炼油和化工污水处理场进行提标改造，其排放的总氮等因子存在不能稳定达标排放的可能，因此中化泉州需对炼油污水处理场和化工污水处理场进行提标改造以满足长期稳定达标排放的要求。

针对中化泉州外排废水中部分污染物能够满足现行标准但不能满足远期标准的情况，中化泉州正在积极推进污水处理场技术改造事宜，并承诺在 2023 年 12 月 31 日前，项目依托的污水处理场直接排放的污水各项污染物浓度同时满足《石油化学工业污染物排放标准》和《合成树脂工业污染物排放标准》中的特别排放限值。

整改情况：污水处理场的提标改造已于 2023 年 12 月完成。

### 3.1.9.2 本次提出的“以新带老”措施

现有工程存在问题：根据《挥发性有机物治理突出问题排查整治工作要求》，对于确需保留的应急类旁路，企业应向当地生态环境部门报备，在非紧急情况下保持关闭并铅封，通过安装自动监测设备、流量计等方式加强监管，并保存历史记录，开启后应及时向当地生态环境部门报告，做好台账记录。目前全厂废气焚烧炉、EVA 废气焚烧炉应急旁路缺少流量监控设施。

整改计划：拟在两个应急旁路上增设流量计，2025 年 6 月 30 日前完成。

## 3.2 建设项目概况

### 3.2.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：中化泉州 8 万吨/年炭黑项目；
- (2) 建设单位：中化泉州石化有限公司；
- (3) 建设性质：改扩建；
- (4) 建设地点：福建省泉州市惠安县泉惠石化园区中化泉州石化厂区内，占地面积 55320m<sup>2</sup>；
- (5) 项目投资：总投资 54348.42 万元，其中环保投资 4585 万元，占项目投资的 8.4%；
- (6) 建设期：12 个月；
- (7) 年操作时数：年均操作时间 8000 小时；
- (8) 生产制度与定员：项目装置按四班三倒运转方式，项目总定员为 81 人；
- (9) 建设内容及规模：本项目主体工程为一套 8 万吨/年炭黑装置，包括 2 条 4 万吨/年炭黑生产线，配套建设相应的公用工程、辅助工程、储运工程和环保工程，部分公用工程、辅助工程等依托中化泉州现有设施。

### 3.2.2 项目位置及平面布置

#### 3.2.2.1 项目位置

本项目位于泉惠石化工业园内，位于中化泉州厂区东北角预留地内，其东侧为火炬中心，东北侧为灰渣棚，西北侧为罐区，西南侧为预留用地。本项目在中化泉州厂区的

位置示意图见图 3-3。

### 3.2.2.2 项目平面布置

本项目炭黑主体装置布置在炭黑装置界区中间，其下侧从左向右依次布置油罐区、冲地水池和初期雨水池、炭黑仓库区（有 2 座产品仓库，炭黑仓库 A 和炭黑仓库 B）等；其上侧从左向右依次布置辅助生产区（包括变配电室、机柜间）、尾气锅炉区等。本项目布局相对紧凑、合理，最大程度得利用土地、节约资源。本项目的平面布置见图 3-4。



图 3-3 本项目在中化泉州厂区位置示意图

图 3-4 本项目平面布置示意图

### 3.2.2.3 拟建项目位置现状

目前，本项目所在位置为空地，现场照片见图 3-5。



图 3-5 本项目所在位置现场照片

### 3.2.3 项目组成

本项目主体工程为一套 8 万吨/年炭黑装置，包括 2 条 4 万吨/年炭黑生产线，配套建设相应的公用工程、辅助工程、储运工程和环保工程，部分公用工程、辅助工程等依托中化泉州现有设施。

本项目工程组成见表 3-22。

表 3-22 本项目工程组成一览表

类别	项目	主要内容	备注
主体工程	8万吨/年炭黑装置	包括2条4万吨/年炭黑生产线，配套建设85t/h的炭黑尾气锅炉。	新建
公用工程	新鲜水	最大用量46.56t/h，依托园区现有供水站。	依托
	脱盐水	最大用量94t/h，依托中化泉州脱盐水处理站。	依托
	循环水	最大用量230t/h，依托中化泉州第三循环水场。	依托
	压缩空气和氮气	压缩空气最大用量5220Nm <sup>3</sup> /h，氮气最大用量960Nm <sup>3</sup> /h，依托园区供应。	依托

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

类别	项目	主要内容	备注		
	净化风和工厂风	最大用量4350Nm <sup>3</sup> /h, 依托中化泉州空分空压装置。	依托		
	蒸汽	本项目启动用低压蒸汽就近取自中化泉州低压蒸汽管网, 产生的中压蒸汽和低压蒸汽就近接入蒸汽管网。	依托		
	电	本装置拟设置一座10KV变配电室, 内设10/0.4kV变压器6台为本装置及其公辅设施供电。	新建		
	消防	新建2个2000m <sup>3</sup> 消防水罐, 预留2个8000m <sup>3</sup> 消防水罐及消防泵	新建		
辅助工程	行政办公	依托现有建筑	依托		
	检维修	本项目的设备、仪表、电气的日常维护依托现有维修站	依托		
	分析化验	本项目分析化验依托中化泉州现有分析化验室	依托		
储运工程	罐区	接收油罐	2座有效容积1023m <sup>3</sup> 固定顶罐	新建	
		配油罐	1座有效容积1023m <sup>3</sup> 固定顶罐	新建	
		燃料油罐	1座有效容积1023m <sup>3</sup> 固定顶罐	新建	
		工艺油罐	2座有效容积1023m <sup>3</sup> 固定顶罐	新建	
	管线	新建连接本项目与中化泉州现有设施管线。		新建	
仓库	新建2座成品仓库, 建筑总面积约7800m <sup>2</sup> ; 新建1座物品仓库, 建筑总面积约640m <sup>2</sup> 。		新建		
环保工程	废气	烟气脱硝	尾气锅炉采用低氮燃烧器+SNCR+SCR	新建	
		烟气脱硫	半干法脱硫	新建	
		烟气除尘	布袋除尘	新建	
		袋滤器	布袋除尘	新建	
	废水	地面冲洗水	经冲地水池收集后, 依托中化泉州炼油区污水处理场处理。		依托
		生活污水	依托中化泉州炼油区污水处理场处理		依托
		余热换热器排污水	依托中化泉州炼油区污水处理场处理		依托
		锅炉排污水	送中化泉州循环水场回用		依托
		冲地水池	新建一座冲地水池用于收集冲地废水, 冲地水池有效容积360m <sup>3</sup> 。		新建
		初期雨水池	新建1座初期雨水池, 雨水池有效容积450m <sup>3</sup>		新建
	固废治理	废旧耐火材料	一般固废, 外委处置。		依托
		废旧滤袋			
		炭黑废包装袋	一般固废, 外委处置。		依托
		脱硫石膏	一般固废, 外委综合利用。		依托
		磁选废物	一般固废, 外委处置。		依托
		冲地水池沉渣	一般固废, 送中化泉州动力站燃煤锅炉配煤使用。		依托
		废SCR脱硝催化剂	危险废物, 外委有资质单位处理		依托
	噪声治理	选用低噪声设备, 采取减振、隔声、消声等降噪措施。		新建	
	风险防范措施	项目装置区、罐区均设置围堰; 设置有有毒有害气体设报警设施。		新建	
		装置区设置围堰, 围堰高不低于15cm; 罐区设置防火堤, 防火堤高度不低于1m。			
依托工程	事故水池	依托中化泉州化工区事故水池, 事故水池总容积40000m <sup>3</sup> 。		依托	
	污水处理场	依托中化泉州炼油区污水处理场处理。		依托	

### 3.2.4 主要原辅材料

本项目主要原料为催化油浆和乙烯焦油，催化油浆由中化泉州催化裂化装置供给，乙烯焦油由中化泉州乙烯装置供给（当乙烯焦油不足时，可就近外购福建联合石化乙烯焦油作为本项目补充原料，外购原料须满足《炭黑原料油 乙烯焦油》（GB/T 9581-2024）），辅助材料主要包括碳酸钾、木质素、20%氨水、消石灰等，本项目的原辅材料消耗情况见表 3-23。

表 3-23 本项目主要原辅料消耗情况一览表

序号	名称	单位	用量	备注
1.	原料油（催化油浆/乙烯焦油）	万吨/年	13.35	
2.	燃料油（乙烯焦油）	万吨/年	1.70	
3.	碳酸钾	吨/年	14.4	
4.	木质素	吨/年	1062	
5.	20%氨水	万吨/年	0.24	
6.	消石灰	万吨/年	0.432	
7.	磷酸三钠	吨/年	2.5	
8.	燃料气	万 Nm <sup>3</sup> /a	160	仅开工用
9.	覆膜玻璃纤维滤袋（127×4200）	条/年	7680	正常寿命按 1 年计
10.	复合针刺毡覆膜滤袋（130×3500）	条/年	2400	正常寿命按 1 年计
11.	涤纶针刺毡覆膜（130×3500）	条/年	533	正常寿命按 3 年计
12.	大袋（1000kg/500kg 规格）	万条/年	6.4/12.8	按纸袋中 80%大袋
13.	阀口纸袋	万条/年	80	按纸袋中 20%小袋
14.	托盘	万个/年	8	

表 3-24 本项目乙烯焦油/催化油浆性质一览表

规格品种	乙烯焦油	催化油浆	
水分%	0.5	0.5	
比重 d <sup>20</sup> <sub>4</sub>	1.0729	1.0814	
粘度 E <sup>80</sup> <sub>20</sub>	1.84	4.5	
灰份%	0.02		
凝固点%		13	
闪点℃	≥60	≥90	
元素成分分析（%）	C	91.23	89.54
	H	8.01	5.63
	O	0.21	
	N	0.39	0.9
	S	0.16	1.06
	Nappm	≤20	≤20
	Kppm	≤2	≤2
馏程分析	初馏点℃	218	220
	50%℃	301	400

	干点℃	420	460
	残留物%		11
	收率%		89
其他	BHCI	≥120	≥120

### 3.2.5 主要设备

本项目主要设备见表 3-25。

表 3-25 本项目主要设备一览表

序号	设备名称及规格	数量	备注
一	油储运		
1	油储罐	6	
2	清洗油槽	1	
3	排气洗净塔	1	
4	混油泵, 380V, 37KW	6	三用三备
5	地下油槽 (带蒸汽盘管, 15m <sup>3</sup> )	1	
6	污油泵 380V, 7.5KW	2	一用一备
7	清洗油泵 380V, 11KW	2	一用一备
8	VOCs 风机 380V, 37KW	2	一用一备
9	燃料油泵 380V, 15KW	3	二用一备
二	公用物料系统		
1	脱盐水罐 20m <sup>3</sup> (DN2200 H=7550)	1	
2	工艺水罐 200m <sup>3</sup> (DN3600 H=24000)	1	
3	气体贮罐 17.3m <sup>3</sup> (DN2000 H=6100)	1	
4	分汽缸 DN500	2	
9	工艺水泵 380V, 45KW	3	二用一备
10	造粒水泵 380V, 18.5KW	3	二用一备
11	冲地水泵 380V, 7.5KW	1	
三	炭黑装置		
1	原料油泵 380V, 75KW	4	二用二备
2	燃料油加热器 (F=70 m <sup>2</sup> )	2	板式换热器
3	回流冷却器 (F=70 m <sup>2</sup> )	2	板式换热器
4	主供风机 10KV, 1000KW	2	
5	粘结剂配制罐 380V, 2.2KW	2	
6	粘结剂储罐 5m <sup>3</sup> (DN2000 H=4100)	1	
7	粘结剂输送泵 380V, 2.2KW	2	一用一备
8	粘结剂泵 380V, 2.2KW	4	二用二备
9	片碱配制罐 1.2m <sup>3</sup> , 2.2KW	1	配搅拌器
10	碱液泵 380V, 1.5KW	2	一用一备
12	4 万吨硬质反应炉 (壳体温度≤250℃, 炉膛温度≤2000℃, 工艺介质为炭黑烟气)	2	
13	空气预热器 900℃ (F=600 m <sup>2</sup> )	2	
14	废热锅炉 F=300 m <sup>2</sup>	2	配汽包

序号	设备名称及规格	数量	备注
15	蒸汽加热器 F=40 m <sup>2</sup>	2	
16	原料油预热器 F=99 m <sup>2</sup>	2	
17	尾气燃烧炉预热器	2	
18	文丘里管	2	
19	正压风送风机 55KW, 380V	2	变频
20	主袋滤器 384X10	2 套	
21	主袋气密阀 (DN400) 2.2KW, 380V	20	
22	主袋反吹风机 110kW, 380V	2	
23	排气袋滤器 D-480	4	
24	排袋气密阀 (DN350) 2.2KW, 380V	4	
25	再处理袋滤器 D-400	2	
26	再处理袋滤器气密阀 (DN350) 2.2KW, 380V	2	
27	分级机, 380V, 55KW	2	
28	冲击磨, 380V, 75KW	2	
29	冲击磨引风机, 380V, 55KW	2	变频
30	微米粉碎机 380V, 110KW	4	二用二备
31	负压风送风机, 380V, 185KW	2	变频
32	吨袋包装罐	2	
33	吨袋包装罐气密阀, 1.5KW, 380V	2	
34	风送袋滤器 D-480	2	
35	风送气密阀 (DN700) 2.2KW, 380V	2	
36	风送引风机 30KW, 380V	2	变频
37	放空烟囱	1	
38	尾气加压风机 560KW, 10KV	2	变频
39	排袋引风机 110KW, 380V	2	变频
40	排气加压风机 110KW, 380V	2	变频
41	烟气循环风机 22KW, 380V	2	变频
42	尾气水封 DN1100	2	
43	烟气水封 DN700	2	
44	粉状贮罐, 7.5KW, 380V	2	
45	粉罐下料泵, 7.5KW, 380V	4	变频
46	湿法造粒机, 110KW, 380V	4	变频
47	干燥机, 75KW, 380V	2	变频
48	火箱	2	
49	尾气燃烧炉	2	
50	尾气炉供风机 30KW, 380V	2	变频
51	干燥机气密阀 (DN400) 2.2KW, 380V	2	
52	产品贮罐 500m <sup>3</sup>	8	
53	中间品罐 121m <sup>3</sup>	2	
54	中间品仓气密阀 1.5KW, 380V	2	变频
55	中间品罐气密阀 1.5KW, 380V	2	变频
56	风选器	2	

序号	设备名称及规格	数量	备注
57	风选器气密阀 2.2KW, 380V	4	
58	湿过程提升机 7.5KW, 380V	2	
59	筛选机 1.5KW, 380V	2	
60	成品螺旋输送机 5.5KW, 380V	2	
61	产品分配螺旋输送机 5.5KW, 380V	12	
62	不合格品罐	2	
63	不合格品气密阀 1.5KW, 380V	2	变频
64	贮存提升机 7.5KW, 380V	2	
65	振动筛钢架	8	
66	包装机缓冲罐	8	
67	包装机缓冲罐钢架	8	
68	产品贮罐环平台	2 套	
69	再处理风机 55kW, 380V	2	
70	包装吸尘风机 45kW, 380V	2	
71	设备吸尘风机 45kW, 380V	2	
72	风选风机 45kW, 380V	2	
73	气动三通阀 (45° )	2	
74	气动三通阀 (60° )	6	
75	振动筛	8	
76	气动磁选盒 DN300	8	
77	急冷水枪	若干	
78	喷嘴	若干	
79	自动包装系统	2 套	小袋全自动包装机 2 台 (双咀)
80	半自动小袋包装机	4 台	
81	大袋包装机	4 台	

### 3.2.6 产品方案

本项目产品方案见表 3-26。本项目炭黑产品符合《橡胶用炭黑质量指标一览表》(GB/T 3778-2021)，具体见表 3-27。

表 3-26 本项目产品方案一览表

名称	单位	数量
橡胶用炭黑 N220	万吨/年	3.2
橡胶用炭黑 N330	万吨/年	4.8
4.2Mpa (G) 蒸汽	万吨/年	63.2
1.1Mpa (G) 蒸汽	万吨/年	10.4

表 3-27 橡胶用炭黑质量指标一览表 (GB/T 3778-2021)

序号	项目	单位	N330	N220
1	吸碘值	g/kg	84±6	126±7
2	DBP 吸收值	10 <sup>-5</sup> m <sup>3</sup> /kg	102±6	114±6
3	压缩样 DBP 吸收值	10 <sup>-5</sup> m <sup>3</sup> /kg	82~94	92~104

序号	项目	单位	N330	N220
4	CTAB 吸附比表面积	10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup> /kg	73~85	103~117
5	外比表面积	10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup> /kg	69~81	99~113
6	总比表面积	10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup> /kg	72~84	1017~121
7	着色强度	%	96~112	108~124
8	灰分	≤%	0.7	0.7
9	45μm 筛余物	≤mg/kg	1000	1000
10	500μm 筛余物	≤mg/kg	10	10
11	杂质		无	无
12	加热减量	≤%	2	2.5
13	倾注密度	kg/m <sup>3</sup>	380±40	355±40
14	S <sub>300</sub> , T <sup>b</sup>	Mpa	-0.5	-1.9

### 3.3 施工期污染因素分析

本项目建设内容主要为建设 1 套 8 万吨/年高性能炭黑装置及配套的公辅工程。

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

#### (1) 场地及地基处理

厂区建（构）筑物施工顺序为场地平整，基坑开挖，土料存放，基础砼浇筑，土方回填，地面压实，混凝土输送等。

#### (2) 土建及安装施工

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

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

①施工过程中土方的挖掘、填埋、建筑材料的运输、堆存产生的施工扬尘，施工机械废气、焊接废气等；

②施工人员的生活污水和施工本身产生的废水，如清管试压等产生的生产废水等；

③施工机械及运输车辆产生的噪声；

④施工产生的工程弃土、施工垃圾及生活垃圾等固体废弃物；

⑤施工引起的水土流失。

本项目施工阶段的主要污染源和污染物排放情况：

(1) 废气

①扬尘

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

②作业机械废气

施工机械主要有载重机、运输车辆等施工机械设备，排放的主要污染物有 CO、烃类、NO<sub>x</sub>、颗粒物等。

③焊接烟尘

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有一部分焊接烟气产生。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。其中焊接烟气中的气体成份主要为 CO、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烃类等，其中以 CO 所占的比例最大。而焊接过程对环境影响较大的主要是焊接烟尘。

④防腐涂料 VOCs

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

(2) 废水

项目施工过程中会产生一定的施工人员生活污水和施工生产废水：生活污水主要为盥洗水等，主要污染物为 COD：300mg/L、BOD<sub>5</sub>：150mg/L、氨氮：25mg/L。生产废水主要有混凝土养护废水、管道清洗试压废水等，主要污染物为悬浮物和少量铁锈、焊渣等，其 SS 浓度约 200mg/L。施工期废水经静置沉淀后用于场地洒水除尘，对周边环境影响较小。

本项目施工期人员按 100 人计，生活污水产生量按每人每天 180L 计，生活污水产生量约 18m<sup>3</sup>/d，不设置临时施工场所，施工生活污水依托厂内污水处理系统处理，不直接对外排放。

(3) 固体废物

①工程弃土

施工带清理会产生少量的施工弃土，作为场地平整用土综合利用。

②施工垃圾

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

③防腐涂料包装所用的废涂料桶，属危险废物，应按危险废物管理，定期交由有相应资质的单位处理。

④废油桶

设备安装时使用的废润滑油等产生的废油桶，属危险废物，应按危险废物管理，定期交由有相应资质的单位处理。

(4) 噪声

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

主要设备噪声统计见表 3-28。

表 3-28 施工机械产噪声值一览表 单位：dB (A)

序号	设备名称	噪声值	序号	设备名称	噪声值
1	装载机	90	5	夯土机	100
2	挖掘机	90	6	混凝土振捣机	105
3	推土机	86	7	电锯、电刨	75~105
4	混凝土搅拌机	79	8	运输车辆	85~90

### 3.4 主体工程污染因素分析

#### 3.4.1 装置工艺流程简述

##### 3.4.1.1 工艺原理

部分原料油经炭黑反应炉完全燃烧产生高温燃烧气流进入反应炉的喉管段，其他原料油经预热喷入反应炉的喉管段与高温燃烧气流混合后，迅速裂解并生成炭黑。

炭黑装置主要化学反应方程式为：



### 3.4.1.2 工艺流程简述

本项目 2 条生产线（4#生产线和 5#生产线）均采用油炉法炭黑生产技术，生产过程分别包括油品输送、炭黑反应、收集、造粒、干燥、精制、包装工段。

#### （1）炭黑反应

原料油（乙烯焦油、催化油浆或是其混合物）在乏氧不完全燃烧或高温裂解下生成炭黑，这一过程在专门设计的炭黑反应炉内进行。炭黑反应炉为卧式炉，由燃烧室、喉管、反应段、急冷段、停留段构成。一部分原料油作为燃料为原料油裂解提供热量，燃料油与过量的空气在反应炉燃烧室进行充分燃烧，产生高达~2000°C（火焰温度）的高温气流，并高速流经反应炉喉管段。原料油经预热到~220°C左右在反应炉喉管段喷入来自燃烧段的高温高速气流，瞬间汽化，迅速裂解，生成炭黑。在反应炉后部急冷段，工艺水泵将急冷水喷入高温炭黑烟气中，使其温度迅速降低至~950°C，终止炭黑生成反应。通过改变入炉工艺空气量，或工艺空气与原料油的配比，或急冷水喷入位置等手段，可以生产出不同产品牌号的炭黑。为了控制炭黑结构，一定浓度的  $K_2CO_3$  溶液作为添加剂，由添加剂泵加压注入原料油中或直接喷入反应炉内。炭黑反应炉定期更换炉砖，产生的废弃炉砖（S1）外委相应单位处理。

#### （2）收集

从反应炉出来含有炭黑的烟气经过在线空气预热器、余热换热器（余热换热器排污水 W1 送中化泉州炼油区污水处理场处理）和原料油预热器后进入收集工段，在此主袋滤器对含炭黑烟气进行过滤收集，收集下来的炭黑经过风送、分级、粉碎后进入造粒工段，风送气体经收集袋滤器过滤后通过排气筒排放（G1，4#和 5#生产线共用一个排放口）。主袋滤器过滤净化后尾气大部分送至尾气锅炉，小部分（约 25%）作为炭黑干燥工段的燃料自用。

#### （3）造粒

本项目炭黑生产线采用湿法造粒，造粒过程中需要加水，水与炭黑重量比约为 1: 1，造粒在经过特殊设计的湿法造粒机内进行。

#### （4）干燥、精制与包装

炭黑造粒后进入干燥工段，干燥采用回转式干燥机，湿炭黑粒子从干燥前端落入干燥滚筒内，与来自尾气燃烧炉约 900°C 的烟气进行先间接后直接干燥干燥后的炭黑由干燥滚筒后端出料，依次经过一级提升、筛选、二级提升、风选、磁选等工序，输送存放

到成品贮罐，成品经包装后入库。

包装工序设备吸尘和包装吸尘产生的含炭黑气体一起经再处理袋滤器收集后重新进入生产系统，再加工成为合格产品，再处理系统产生的废气由独立的排气筒排放（G2 和 G3，4#和 5#生产线各自设置一个排放口）。

干燥尾气经排气袋滤器除尘后送至脱硫装置，尾气锅炉烟气经脱硝脱硫除尘后通过排气筒排放（G4），尾气锅炉排污水（W2）送循环水场回用。

尾气锅炉 SCR 脱硝单元产生的废催化剂（S2）外委有资质单位处置；脱硫除尘单元产生的脱硫石膏（S3）外委综合利用；各类袋滤器定期更换的废滤袋（S4）委托相应单位处理；包装单元产生的废包装袋（S5），主要为纸袋，外委处理；磁选机磁选废物（S6），主要为铁锈和炭黑，为一般固废，外委处理。

图 3-6 本项目工艺流程及产排污环节示意图

### 3.4.2 装置平衡性分析

#### 3.4.2.1 物料平衡

本项目物料平衡见表 3-29。

表 3-29 本项目物料平衡一览表

序号	物料名称	品种					
		N220		N330		合计	
		kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
1	反应炉工艺空气	■	■	■	■	■	■
2	原料油	■	■	■	■	■	■
3	燃料油	■	■	■	■	■	■
4	碳酸钾	■	■	■	■	■	■
5	碳酸钾水溶液	■	■	■	■	■	■
6	一次急冷水	■	■	■	■	■	■
8	二次急冷水	■	■	■	■	■	■
9	造粒水	■	■	■	■	■	■
10	造粒粘接剂	■	■	■	■	■	■
11	干燥机燃烧炉空气	■	■	■	■	■	■
12	总输入	■	■	■	■	■	■
1	炭黑	■	■	■	■	■	■
2	炭黑尾气 (去尾气锅炉)	■	■	■	■	■	■
3	干燥机燃烧炉废气 (去脱硫单元)	■	■	■	■	■	■
4	总输出	■	■	■	■	■	■

#### 3.4.2.2 水平衡

本项目水（汽）平衡见表 3-30。

表 3-30 本项目水（汽）平衡一览表

给水			排水		
来源	项目	单位: t/h	去向	项目	单位: t/h
泉化第三循环水场	循环水给水	■	泉化第三循环水场	循环水回水	■
泉化脱盐 水站	脱盐水(尾气锅炉、余热换热器、 SCR 脱硝)	■	泉化 3.7Mpa (G) 蒸汽管网	4.2MPa 蒸汽	■
			炭黑装置自用	1.1MPa 蒸汽	■

给水			排水		
来源	项目	单位: t/h	去向	项目	单位: t/h
			脱硫除尘岛自用	1.1MPa 蒸汽	■
			尾气锅炉除氧器自用	1.1MPa 蒸汽	■
			泉化 1.1Mpa (G) 蒸汽管网	1.1MPa 蒸汽	■
			循环水回水管路	尾气锅炉排污	■
			中化泉州炼油区污水处理场	余热换热器排污	■
泉化二期 给水加压 站	新鲜水(急冷、造粒、脱硫除尘)	■	烟气带走水损失	烟气带走水损失	■
			炭黑产品带水	炭黑产品带水	■
			脱硫石膏带水	脱硫石膏带水	■
	合计:	■		合计:	■

### 3.4.2.3 硫平衡

本项目硫平衡见表 3-31。

表 3-31 本项目硫平衡一览表

入方				出方			
物料	数量 t/a	硫含量	硫数量 t/a	物料	数量 t/a	硫含量	硫数量 t/a
催化油浆	■	■	■	N220	■	■	■
乙烯焦油	■	■	■	N330	■	■	■
				脱硫石膏	■	■	■
				烟气损失			■
合计			■	合计			■

### 3.4.2.4 蒸汽平衡

本项目蒸汽平衡见表 3-32。

表 3-32 本项目蒸汽平衡一览表

来源		去向	
项目	单位: t/h	项目	单位: t/h
炭黑 85t/h 尾气锅炉自产 4.2Mpa (G) 蒸汽	■	泉化 3.7Mpa (G) 蒸汽管网	■
炭黑余热换热器自产 1.1Mpa (G) 蒸汽	■	炭黑装置自用	■
		尾气锅炉除氧器自用	■
		脱硫除尘岛中自用	■
泉化 1.1Mpa (G) 蒸汽管网	■		
合计:	■	合计:	■

## 3.4.3 产排污环节分析

### 3.4.3.1 废气

根据设计资料, 8 万吨/年炭黑装置尾气组成(计算值)见表 3-33, 炭黑尾气中含有微量 HCN, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, H<sub>2</sub>S, CS<sub>2</sub>, COS, SO<sub>2</sub> 等含氮或含硫化合物。标称工况下,

炭黑装置产生约 8.59 万 Nm<sup>3</sup>/h 炭黑尾气，干燥工序将消耗约 1.75 万 Nm<sup>3</sup>/h，剩余 6.84 万 Nm<sup>3</sup>/h 的炭黑尾气将全部供给尾气锅炉作为燃料。当炭黑尾气在尾气锅炉（氧含量过量）燃烧时，炭黑尾气中含硫物质将全部转化为二氧化硫，HCN、NH<sub>3</sub> 将全部转化为 N<sub>2</sub>，各物质的反应方程式如下：

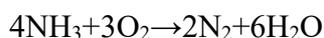
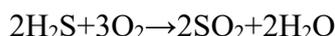
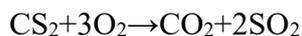
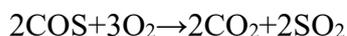


表 3-33 8 万吨/年炭黑装置尾气组成一览表

序号	组分	单位	数值
1.	H <sub>2</sub>	V%	11.85
2.	CO	V%	11.48
3.	N <sub>2</sub>	V%	41.80
4.	CO <sub>2</sub>	V%	4.36
5.	H <sub>2</sub> O	V%	27.64
6.	CH <sub>4</sub>	V%	2.75
7.	H <sub>2</sub> S	V%	0.12
8.	HCN	mg/Nm <sup>3</sup>	1400~4000
9.	NH <sub>3</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	350~1000
10.	NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	150~500
11.	COS	mg/Nm <sup>3</sup>	115.3~686.8
12.	CS <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	73.0~435.0
13.	SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	133.1~792.84
14.	颗粒物	mg/Nm <sup>3</sup>	10~50

根据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学品制造工业》（HJ 1103-2020）表 9 排污单位废气产排污环节、污染物、排放形式及对应排放口类型一览表，采用油炉-尾气处理转化法生产炭黑，其尾气处理转化装置为有组织主要排放口，炭黑尾气锅炉排放的污染物主要为二氧化硫、氮氧化物和颗粒物。

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）核算各污染物源强。

（1）有组织废气

（a）二氧化硫

根据硫平衡核算二氧化硫产生量，原料中的硫除进入炭黑产品外，将全部转化为二氧化硫，则二氧化硫最大产生速率为 261kg/h，设计最大烟气量为 204000Nm<sup>3</sup>/h，则产

生浓度为 1186mg/Nm<sup>3</sup>，为保证尾气锅炉排气筒出口处二氧化硫浓度≤50mg/Nm<sup>3</sup>，拟采用半干法脱硫技术（DSC-M 干式超净+工艺），设计脱硫效率大于 96%。根据工艺一样的“中化泉州石化有限公司 7 万吨/年石化渣油生产高性能炭黑工业示范项目”尾气锅炉在线监测结果（二氧化硫平均浓度<3mg/m<sup>3</sup>），上述控制指标完全可以达到。

#### （b）氮氧化物

本项目拟采用低氮燃烧技术控制二氧化氮产生浓度，根据设计资料，采用低氮燃烧技术后，烟气中氮氧化物浓度≤600mg/Nm<sup>3</sup>，为保证尾气锅炉排气筒出口处二氧化氮浓度≤100mg/Nm<sup>3</sup>，拟采用 SNCR+SCR 组合技术，设计脱硝效率大于 83%。根据工艺一样的“中化泉州石化有限公司 7 万吨/年石化渣油生产高性能炭黑工业示范项目”尾气锅炉在线监测结果（氮氧化物平均浓度<20mg/m<sup>3</sup>），上述控制指标完全可以达到。

#### （c）颗粒物

本项目颗粒物排放主要来自收集袋滤器、再处理袋滤器及尾气锅炉，均采用布袋除尘，保证颗粒物浓度≤18mg/Nm<sup>3</sup>。根据工艺一样的“中化泉州石化有限公司 7 万吨/年石化渣油生产高性能炭黑工业示范项目”尾气锅炉在线监测结果（颗粒物平均浓度<2mg/m<sup>3</sup>），上述控制指标完全可以达到；根据“中化泉州石化有限公司 7 万吨/年石化渣油生产高性能炭黑工业示范项目”验收监测结果（袋滤器布袋除尘后颗粒物浓度小于 5mg/m<sup>3</sup>），上述控制指标完全可以达到。

### （2）无组织废气

无组织排放源主要为挥发性有机物流经的设备与管线组件，包括泵、压缩机、阀门、泄压设备、取样连接系统、法兰、连接件等动静密封点泄漏，污染物为 VOCs。

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

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

式中：

$D_{\text{设备}}$ —核算时段生产设备 VOCs 泄漏量，kg

$\alpha$ —设备与管线组件密封点的泄漏比例，取 0.003；

$n$ —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数；

$e_{\text{TOC},i}$ —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的平均质量分数，%，本次按最大情

况考虑，取值为 1；

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

$t_i$ —核算时段内密封点  $i$  的运行时间，h。

密封点无组织排放量计算结果见表 3-34。

表 3-34 装置动静密封点 VOCs 污染源强核算

密封点情况		排放系数	密封点数量	排放时间	VOCs 排放量 t/a
密封点类型	介质状态	kg/h/排放源	个	h/a	炭黑
阀门	气体	0.024	625	8000	0.360
	有机液体	0.036	2006	8000	1.733
法兰	所有	0.044	4415	8000	4.662
泵	所有	0.14	61	8000	0.205
泄压设备	所有	0.14	0	8000	0.000
连接件	所有	0.044	2244	8000	2.370
压缩机	所有	0.14	0	8000	0.000
搅拌器	所有	0.14	9	8000	0.030
开口阀或开口管线	所有	0.03	178	8000	0.128
其他	所有	0.073	10	8000	0.018
合计					9.506

### 3.4.3.2 废水

炭黑装置废水主要包括余热换热器排污水和尾气锅炉排污水，余热换热器排污水（W1）排入中化泉州炼油区污水处理场处理后回用；尾气锅炉排污水（W2）排入中化泉州第三循环水场回用。炭黑装置废水产生情况见表 3-36。

### 3.4.3.3 固废

炭黑装置固废主要包括脱硫石膏等一般固废和废 SCR 催化剂等危险废物。炭黑装置固废产生处理情况见表 3-37。

### 3.4.3.4 噪声

本项目噪声产生排放情况见表 3-38。

表 3-35 炭黑装置废气产生排放情况一览表

装置名称	单元名称	编号	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/h				
				污染物	核算方法	废气产生量 m <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生量 kg/h	工艺	处理效率%	污染物	核算方法	废气排放量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>		排放量 kg/h	高度 H(m)	直径 D(m)	温度℃
8 万吨/年炭黑装置	收集袋滤器 (4#线和5#线)	G1	收集袋滤器排放口	颗粒物	类比法	32000	600000	19200	布袋除尘	>99.997	颗粒物	类比法	32000	≤18	0.576	32	1.2	常温	8000
	再处理袋滤器 (4#线)	G2	再处理袋滤器排放口	颗粒物	类比法	22000	600000	13200	布袋除尘	>99.997	颗粒物	类比法	22000	≤18	0.396	25	0.5	常温	8000
	再处理袋滤器 (5#线)	G3	再处理袋滤器排放口	颗粒物	类比法	22000	600000	13200	布袋除尘	>99.997	颗粒物	类比法	22000	≤18	0.396	25	0.5	常温	8000
	尾气锅炉排气	G4	尾气锅炉排放口	SO <sub>2</sub>	物料衡算法	204000	1186	261	半干法脱硫	>96%	SO <sub>2</sub>	物料衡算法	204000	≤50	10.2	60	2.5	150	8000
				NO <sub>x</sub>	类比法		600	132	SNCR+SCR	>83%	NO <sub>x</sub>	类比法		≤100	20.4				
				颗粒物	/		/	/	布袋除尘	/	颗粒物	类比法		≤18	3.672				
	无组织排放	G5	密封点	VOCs	/	/	/	/	/	/	VOCs	类比法	9.506t/a			面源面积：212*157m <sup>2</sup> ，排放高度 15m。			8000

表 3-36 炭黑装置废水产生排放情况一览表

装置	序号	污染源	污染物产生	治理措施	污染物排放	排放时	排放
----	----	-----	-------	------	-------	-----	----

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

			污染物	核算方法	废水产生量 m <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	工艺	效率%	核算方法	排放废水量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h			
炭黑装置	W1	余热换热器排污水	COD	类比法	0.3	50	0.015	/	/	类比法	0.3	50	0.015	8000	中化泉州炼油区污水处理场	
			SS	类比法		50	0.015	/	/	类比法		50	0.015			
	W2	尾气锅炉排污水	COD	类比法	1.7	50	0.085	/	/	类比法	1.7	50	0.085	8000		中化泉州第三循环水场回用
			SS	类比法		50	0.085	/	/	类比法		50	0.085			

表 3-37 炭黑装置固废产生处理情况一览表

单元名称	序号	固体废物名称	固废属性	废物类别	废物代码	产生情况		主要成分	排放规律	处置措施		去向
						核算方法	产生量			工艺	处置量	
							t/a					
反应炉	S1	废旧耐火材料	一般固废	/	266-001-49	物料衡算法	120	耐火砖	2次/a	外委	120	委托处置
SCR 脱硝单元	S2	废 SCR 催化剂	危险废物	HW50	772-007-50	物料衡算法	30	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、WO <sub>3</sub> 、TiO <sub>2</sub> 等	1次/4a	外委	30	委托有资质单位处理
脱硫单元	S3	脱硫石膏	一般固废	/	900-999-65	物料衡算法	5385	石膏	连续	外委	5385	委托处置
收集工序	S4	废旧滤袋	一般固废	/	266-001-49	物料衡算法	33	玻纤针织毯	1次/a	外委	33	委托处置
包装单元	S5	废包装袋	一般固废	/	266-001-49	物料衡算法	4	废纸	连续	外委	4	委托处置
包装单元	S6	磁选废物	一般固废	/	266-001-49	物料衡算法	24	铁锈、炭黑	连续	外委	24	委托处置

表 3-38 炭黑装置噪声产生排放情况一览表

序号	装置或设施名称	噪声源	数量	排放特征	距地高度 (m)	室内/室外	噪声值 dB(A)	减 (防) 噪措施	降噪后噪声值 dB(A)
1.	反应区	主供风机	2	连续	1.2	室外	95	消声器, 软连接	75
2.	收集区	风送风机	2	连续	1.0	室外	88	软连接	75
3.	收集区	尾气风机	2	连续	1.0	室外	88	软连接	75
4.	收集区	微粉机	4	连续	2.0	室外	95	软连接	75
5.	造粒区	湿法造粒机	4	连续	6.0	室外	85	注意安装	75
6.	造粒区	排气风机	2	连续	1.0	室外	88	软连接	75
7.	包装区	吸尘风机	2	连续	1.0	室外	88	软连接	75
8.	包装区	设备吸尘风机	2	连续	1.0	室外	88	软连接	75
9.	包装区	风选风机	2	连续	1.0	室外	88	软连接	75
10.	包装区	斗提机	4	连续	10	室外	85	注意安装	75
11.	水罐区	水泵	6	连续	0.5	室外	88	减震处理	75
12.	油罐区	油泵	12	连续	0.5	室外	85	减震处理	75

## 3.5 公辅工程污染因素分析

### 3.5.1 给水系统

本项目所需的新鲜水、除盐水、循环水均由园区内现有设施供给。

#### 3.5.1.1 新鲜水

本项目新鲜水（急冷、造粒、脱硫除尘）依托园区现有供水站，园区供水站设计新鲜水供应能力最大 200000m<sup>3</sup>/d，能够满足本项目最大用水量 46.56t/h（1117.44m<sup>3</sup>/d）的需求。

#### 3.5.1.2 脱盐水

本项目脱盐水（尾气锅炉、余热换热器、SCR 脱硝）依托园区脱盐水处理站提供。脱盐水处理站设计规模 1400t/h，供应富余量约 530t/h，满足本项目最大 94t/h 用量需求。

#### 3.5.1.3 循环水

本项目循环水依托中化泉州第三循环水场，第三循环水场设计规模为 16000m<sup>3</sup>/h，目前第三循环水场扩建 4500m<sup>3</sup>/h 能力供丙烯腈装置，计划 2025 年 3 月完工。本项目循环水用量 230t/h，依托第三循环水场扩建能力，丙烯腈装置用量约 3000m<sup>3</sup>/h，余量 1500m<sup>3</sup>/h 可以满足本项目需求，扩建 4500m<sup>3</sup>/h 能力污染物排放已在丙烯腈装置中考虑，本次评价不再进行污染物核算。

#### 3.5.1.4 消防水

消防水源来自本项目新建消防水泵站。

消防水泵站设置 2 个 2000m<sup>3</sup> 消防水罐，两个水罐中间设连通阀。消防水罐补水接生活水管线，补水管管径不小于 DN100。

消防水泵站设电动消防泵 1 台（主动泵）：Q=150L/s，H=120m；柴油消防泵（备用泵）1 台，Q=150L/s，H=120m。

稳压泵 2 台：一用一备，单台 Q=20L/s，H=80m。

### 3.5.2 排水系统

本项目排水系统包括生产污水排水系统、生活污水排水系统和初期雨水排水系统。

#### （1）生产污水排水系统

本项目生产污水主要来自装置地面冲洗废水、余热换热器排污水、尾气锅炉排污水。

地面冲洗废水排水量为  $2.195\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、SS、少量石油类等，属于间歇性排水，经冲地水池（冲地水池有效容积为  $360\text{m}^3$ ）收集后，依托中化泉州炼油区污水处理场处理；余热换热器排污水经排污降温池降温后，依托中化泉州炼油区污水处理场处理；尾气锅炉排污水送中化泉州循环水场回用。

### （2）生活污水系统

本项目装置内生活污水经化粪池处理后排入炼油区污水处理场处理。根据可研，生活用水定额  $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{班}$ ，每班用水时间  $8\text{h}$ ，小时变化系数取 2；淋浴用水定额  $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{次}$ ，淋浴人数 70 人，供水时间  $1\text{h}$ ，生活用水最大时为  $4.17\text{m}^3/\text{h}$ ，本次评价取最大值排水量为  $4.17\text{m}^3/\text{h}$ 。

### （3）初期雨水系统

本项目装置内收集的初期雨水，经初期雨水收集池收集后送炼油区污水处理场处理。

雨水设计流量根据《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）中 4.1.7~4.1.11 节说明进行计算，计算公式如下：

$$Q_s = q\psi F$$

式中： $Q_s$ —雨水设计流量， $\text{L}/\text{s}$ ；

$q$ —设计暴雨强度， $\text{L}/(\text{s}\cdot\text{hm}^2)$ ；

$\psi$ —径流系数，混凝土路面取值  $0.85\sim 0.95$ ，本次保守取值  $0.95$ ；

$F$ —汇水面积， $\text{hm}^2$ ，根据可研，汇水面积为  $2.25\text{hm}^2$ 。

项目所在地泉州市惠安县暴雨强度公式如下：

$$q = 892.031 (1 + 0.688 \lg P) / (t + 2.055)^{0.534}$$

式中： $q$ —设计暴雨强度， $\text{L}/(\text{s}\cdot\text{hm}^2)$ ；

$t$ —降雨历时，取值  $15\text{min}$ ；

$P$ —设计重现期，年，取值 20 年。

通过上述公式计算可得，项目所在地惠安县设计暴雨强度约  $185.618\text{L}/(\text{s}\cdot\text{hm}^2)$ ，按照下雨初期 15 分钟时间为初期雨水，则本项目初期雨水产生量约  $375.8\text{m}^3$ 。主要污染物浓度为 pH:  $6\sim 9$ ，COD:  $250\text{mg}/\text{L}$ ，SS:  $200\text{mg}/\text{L}$ ，石油类:  $50\text{mg}/\text{L}$ 。

初期雨水经初期雨水系统收集后进入初期雨水池，初期雨水池设计有效容积  $450\text{m}^3$ ，初期雨水池的容积可以满足本项目初期雨水的暂存需求，初期雨水收集后经泵输送到炼油区污水处理场处理。

### 3.5.3 供气系统

#### 3.5.3.1 压缩空气和氮气

压缩空气最大用量 5220Nm<sup>3</sup>/h，氮气最大用量 960Nm<sup>3</sup>/h，依托园区供应。

#### 3.5.3.2 净化风和工厂风

最大用量 4350Nm<sup>3</sup>/h，依托中化泉州空分空压装置，富余量能满足本项目用风需求。

### 3.5.4 供电系统

本装置拟设置一座 10KV 变配电室，内设 10/0.4kV 变压器 6 台为本装置及其公辅设施供电。变压器采用干式变压器，不产生变压器油。

### 3.5.5 蒸汽系统

中化泉州现有 1.1MPa (G) 中压蒸汽管网：运行压力 0.8-1.3MPa、温度 240-300°C，本项目启动用蒸汽就近取自该管网；炭黑生产线在线余热回收装置所产蒸汽并入该管网。

中化泉州现有 3.7MPa (G) 高压蒸汽管网：运行压力 3.5-3.9MPa、温度 380-420°C，本项目尾气锅炉产蒸汽，就近接入该管网。

## 3.6 储运工程污染因素分析

本项目储运工程主要是新建与项目配套的储罐和厂内原料输送管道。

### 3.6.1 罐区

根据《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015，含 2024 年修改单) 中 5.2 节，挥发性有机液体储罐污染控制应满足下列要求：

①储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$  的挥发性有机液体应采用压力储罐。

②储存真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$  但 $< 27.6\text{kPa}$  的设计容积 $\geq 150\text{m}^3$  的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$  但 $< 76.6\text{kPa}$  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。

本项目新建 6 座有效容积为 1023m<sup>3</sup> 固定顶储罐，储罐废气接入尾气锅炉火焰区，去除效率≥97%。参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中固定顶罐 VOCs 的计算方法核算储罐 VOCs 产生量。

固定顶罐的总损耗是静置损耗与工作损耗的总和：

$$L_T = L_S + L_W$$

式中：

L<sub>T</sub>——总损失，lb/a；

L<sub>S</sub>——静置储藏损失，lb/a；

L<sub>W</sub>——工作损失，lb/a，

固定顶罐静置损失按照以下公式进行计算：

$$L_S = 365V_V W_V K_E K_S$$

式中：

L<sub>S</sub>——静置储藏损失，lb/a；

V<sub>V</sub>——气相空间容积，ft<sup>3</sup>，见公式 4.3-3；

W<sub>V</sub>——储藏气相密度，lb/ft<sup>3</sup>；

K<sub>E</sub>——气相空间膨胀因子，无量纲量；

K<sub>S</sub>——排放蒸汽饱和因子，无量纲量。

固定顶罐的工作排放计算如下：

$$L_W = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B \quad (4.3-25)$$

式中：

L<sub>W</sub>——工作损耗，lb/a；

M<sub>V</sub>——气相分子量，lb/lb-mol；

P<sub>VA</sub>——真实蒸汽压，psia，见公式 4.3-26 和 4.3-27；

Q——年周转量，bbbl/a；

K<sub>P</sub>——工作损耗产品因子，无量纲量；

对于原油 K<sub>P</sub>=0.75；

对于其它有机液体  $K_p=1$ ;

$K_N$ ——工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；周转数= $Q/V$ 。

（ $V$  取储罐最大储存容积， $bb1$ ，如果最大储存容积未知，取公称容积的 0.85 倍）

当周转数  $>36$ ， $K_N = (180+N) / 6N$ ;

当周转数  $\leq 36$ ， $K_N=1$ ;

$K_B$ ——呼吸阀工作校正因子。

按照以上计算方法，本项目新建储罐及相应的污染物排放情况见表 3-39。

表 3-39 储罐废气产生排放情况一览表

罐区	设备位号	用途	罐型	尺寸		数量	有效容积	总容积	储存介质	密度	储存温度	年周转量	VOCs 产生量	VOCs 排放量	备注
				内径 (m)	高 (m)		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		t/m <sup>3</sup>	°C		t/a	t/a	
	V-6101A	接收油罐	固定顶储罐	12	10.06	1	1023	1137	乙烯焦油	1.09	≥85	43700	2.753	/	储罐废气接入尾气锅炉火焰区，处理效率按 97%计。
	V-6101B	接收油罐	固定顶储罐	12	10.06	1	1023	1137	催化油浆	1.13	≥85	106800	3.600	/	
	V-6101C	配油罐	固定顶储罐	12	10.06	1	1023	1137	乙烯焦油&催化油浆	1.1	≥85	133500	3.958	/	
	V-6101D	燃料油罐	固定顶储罐	12	10.06	1	1023	1137	乙烯焦油	1.09	≥85	17000	1.456	/	
	V-6101E	工艺油罐	固定顶储罐	12	10.06	1	1023	1137	乙烯焦油&催化油浆	1.1	≥85	66750	3.062	/	
	V-6101F	工艺油罐	固定顶储罐	12	10.06	1	1023	1137	乙烯焦油&催化油浆	1.1	≥85	66750	3.062	/	
合计												17.891	0.537		

### 3.6.2 管线

本项目主要新建管线见表 3-40。

表 3-40 主要新建管线情况一览表

序号	输送物料名称	设计输量(t/a 或 m <sup>3</sup> /a)	输送状态(气态、液态)	起止点	管径(mm)	长度(m)	设计/操作温度(°C)	设计/操作压力(MPaG)	材质
1	燃料气	4800 万	气	泉州石化管网→炭黑装置	219.1×6.35	633	126/常温	1.0/0.4	20#
2	净化风	2800 万	气	泉州石化管网→炭黑装置	168.3×7.11	1137	65/常温	1.0/0.7	304

3	工厂风	2592 万	气	泉州石化管网→炭黑装置	168.3×7.11	1137	65/常温	1.0/0.7	20#
4	0.85 MPa 低压氮气	1728 万	气	泉州石化管网→炭黑装置	88.9×5.49	633	65/常温	1.1/0.7	20#
5	循环冷却给水	320 万	液	泉州石化管网→炭黑装置	323.8×6.35	766	65/33	0.8/0.45	20# (装置外埋地, 内架空)
6	循环冷却回水	320 万	液	炭黑装置→泉州石化管网	323.8×6.35	766	65/43	0.8/0.25	20#
7	生产给水	56 万	液	泉州石化管网→炭黑装置	168.3×7.11	263	60/常温	0.9/0.3	20#
8	生活给水	4.8 万	液	泉州石化管网→炭黑装置	73×5.16	263	60/常温	0.9/0.3	20#
9	热脱盐水	104 万	液	泉州石化管网→炭黑装置	219.1×3.76	1468	120/75	2.0/1.2	TP304/304L
10	生活污水	3.6 万	液	炭黑装置→泉州石化管网	114.3×6.02	306	60/常温	0.9/0.6	20#
11	1.1MPa 蒸汽	8 万	汽	泉州石化管网→炭黑装置	168.3×7.11	633	330/300	1.8/1.46	20#
12	3.7MPa 蒸汽	88 万	汽	泉州石化管网→炭黑装置	323.8×10.31	997	455/420	4.55/3.7	ASTM A335 P11
13	乙烯裂解燃料油	64 万	液	泉州石化管网→炭黑装置	168.3×7.11	3037	185/60	1.51/0.4	20#
14	消防给水	432 万	液	泉化管网→炭黑装置	323.8×6.35	236	60/常温	1.4/0.8	20#
15	石化渣油	64 万	液	泉州石化管网→炭黑装置	168.3×7.11	1149	185/120	1.51/0.5	20#
16	蒸汽凝结水	0.8 万	液	泉州石化管网→炭黑装置	60.3×3.91	997	205/150	1.2/0.6	20#
17	低温重污油	16 万	液	炭黑装置→泉州石化管网	88.9×5.49	997	280/90	1.0/0.6	20#
18	初期雨水	24 万	液	炭黑装置→泉州石化管网	114.3×6.02		100/常温	0.9/0.6	20#
19	清净水	1200 万	液	炭黑装置→泉州石化管网	610×10		常温/常温	常压/常压	20#

### 3.6.3 鹤管

本项目建设备用卸车鹤管，用于从福建联合石化外购乙烯焦油的卸车用。

表 3-41 主要新建鹤管情况一览表

序号	来源	介质	装车/卸车	鹤管装卸能力 m <sup>3</sup> /h	鹤管数量
1	联合石化	乙烯焦油	卸车	20	1

### 3.6.4 交通运输移动源分析

本项目运输方式主要为管输和汽车运输，液体原料采用管道运输，约 15 万吨/年，其他辅助材料及炭黑产品等运输量约 12.1 万吨/年，日均汽车运输量按 9 车次计。受本项目产品运输影响新增的交通运输移动源主要污染物为汽车尾气。

汽车废气污染物主要来自燃料系统挥发和排气筒的排放，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物、一氧化碳都来源于排气管。

根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》（环境保护部公告 2014 年第 92 号）中，道路机动车排放量（E）主要包括尾气排放（E<sub>1</sub>）和 HC 蒸发排放（E<sub>2</sub>）两部分。其计算公式如下：

$$E = E_1 + E_2$$

$$E_1 = \sum i P_i * EF_i * VKT_i * 10^{-6}$$

式中，E<sub>1</sub>为第三级机动车排放源 i 对应的 CO、HC、NO<sub>x</sub>、PM<sub>2.5</sub>和 PM<sub>10</sub>的年排放量，单位为吨；EF<sub>i</sub>为 i 类型机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，单位为克/公里；P 为所在地区 i 类型机动车的保有量，单位为辆；VKT<sub>i</sub>为 i 类型机动车的年均行驶里程，单位为公里/辆。

$$E_2 = (EF_1 * \frac{VKT}{V} + EF_2 * 365) * P * 10^{-6}$$

式中，E<sub>2</sub>为每年行驶及驻车期间的 HC 蒸发排放量，单位为吨；EF<sub>1</sub>为机动车行驶过程中的蒸发排放系数，单位为克/小时；VKT 为当地车辆的单车年均行驶里程，单位为公里；V 为机动车运行的平均行驶速度，单位为公里/小时；EF<sub>2</sub>为驻车期间的综合排放系数，主要包括热浸、昼间和渗透过程中排放系数，单位为克/天；P 为当地以汽油为燃料的机动车保有量，单位为辆。重型载货车 150km。

经核算本项目交通运输大气污染物源强测算结果见**错误！未定义书签。**。

表 3-42 受本项目影响新增交通运输移动源污染物排放计算结果一览表

长度 (km)	污染物	CO	NO <sub>x</sub>	HC	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>
150	排放量 (t/a)	1.97	3.73	0.52	0.45	0.45

### 3.7 拟建项目对关联装置影响分析

本项目拟建一套 8 万吨/年炭黑装置，装置原料为催化油浆和乙烯焦油。催化油浆来

自催化裂化装置，催化油浆目前送延迟焦化装置及 7 万吨/年炭黑装置作为原料，乙烯焦油来自乙烯装置，乙烯焦油部分供 7 万吨/年炭黑装置作为原料，剩余部分作为产品外售。本项目实施前后相关装置与本项目相关的物料走向图 3-8 和图 3-9。

本项目原料为催化油浆和乙烯焦油，催化油浆为催化裂化装置的产品，本项目实施不会对催化裂化装置的生产造成影响；乙烯焦油为乙烯装置的产品，目前作为产品外售，本项目实施不会对乙烯装置的生产造成影响。

催化油浆目前作为 7 万吨/年炭黑装置和延迟焦化装置的原料，本项目实施后，在保证 7 万吨/年炭黑装置原料供应的基础上，进一步减少供应延迟焦化装置的原料量，引起延迟焦化装置原料加工量的减少，导致延迟焦化装置的加工负荷降为约 80%，属于正常的生产负荷的波动（60%~110%），本次评价不再进行焦化装置污染物排放量变化情况

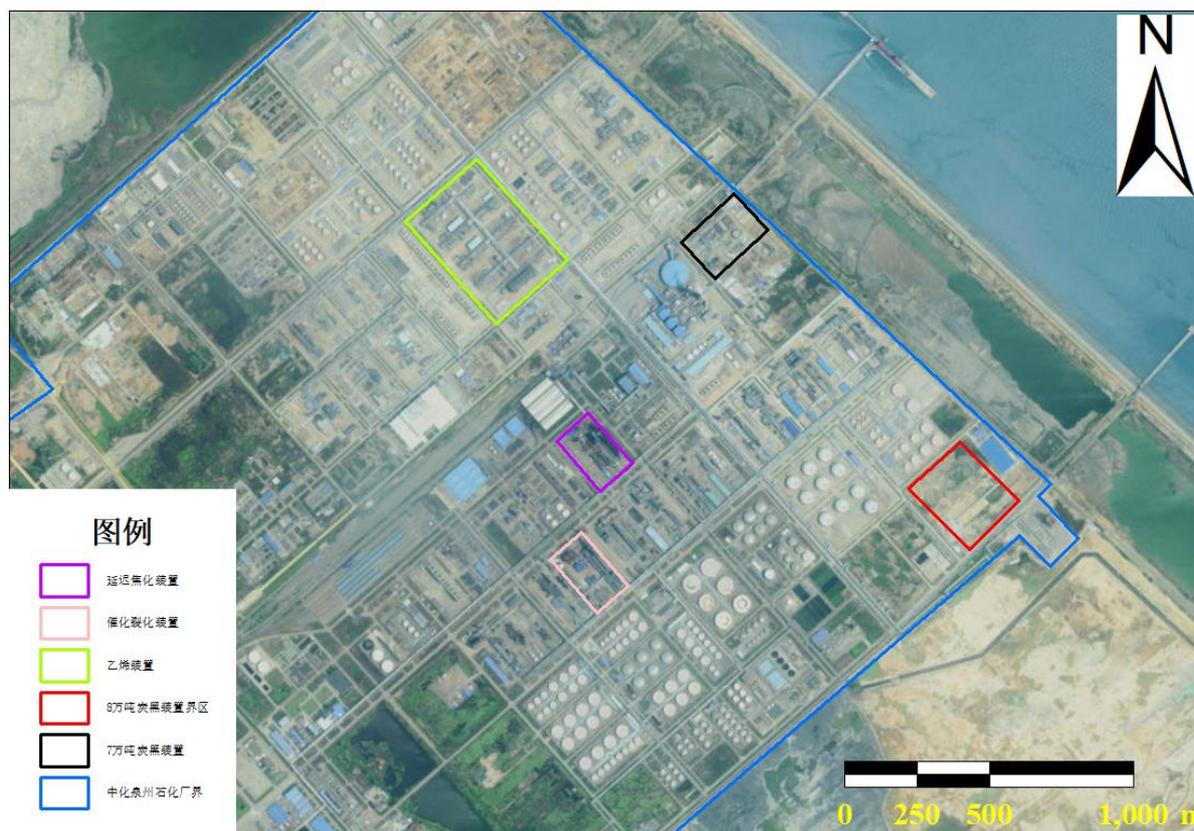


图 3-7 本项目相关装置在厂区位置示意图

图 3-8 本项目实施前相关装置物料走向示意图

图 3-9 本项目实施后相关装置物料走向示意图

### 3.8 拟采取的环境影响减缓措施

本项目尾气干燥系统燃烧炉采用低氮燃烧+SNCR 法脱硝，脱硝后尾气对炭黑进行直接接触干燥后送尾气锅炉作再循环烟气，炭黑尾气锅炉采用低氮燃烧+SNCR+SCR 法进行脱硝，经脱硫脱硝除尘处理后的烟气经独立的排气筒达标排放；再处理袋滤器、收集袋滤器采用高效布袋除尘，经除尘后分别经各自的排气筒达标排放；项目废水依托污水处理场处理后回用；项目产生固体废物均得到妥善处置；项目在设备选型等方面采取降噪措施。

#### 3.8.1 废气

(1) 炭黑生产过程产生炭黑尾气，部分炭黑尾气进入尾气燃烧炉，尾气燃烧炉采用低氮燃烧器+SNCR 进行脱硝，产生高温尾气进入回转干燥机用以干燥炭黑，回转干燥机的排气进入脱硫单元；其余的炭黑尾气进入炭黑尾气锅炉，副产蒸汽进入管网，尾气锅炉采用低氮燃烧器+SNCR+SCR 进行脱硝，脱硝后尾气进入脱硫系统进行脱硫处理。

(2) 炭黑生产系统再处理袋滤器、收集袋滤器均采用高效布袋除尘，除尘效率>99.997%，除尘后的废气分别经独立的排气筒高空排放。

(3) 装置内储罐废气送尾气锅炉火焰区处理后高空排放。

(4) 无组织废气通过开展 LDAR 工作进行控制。

#### 3.8.2 废水

(1) 炭黑装置冲地废水、生活污水、余热换热器排污水、初期雨水，分别经冲地水池、化粪池、污水收集池、初期雨水收集池收集后送炼油区污水处理场处理。本项目废水最大量 11.884m<sup>3</sup>/h，炼油区污水处理场目前余量约 30m<sup>3</sup>/h，可以满足本项目处理需求。

(2) 炭黑尾气锅炉排污水送中化泉州循环水场回用。

#### 3.8.3 固体废物

本项目产生的废耐火砖、废袋滤器、废包装袋、脱硫石膏、冲地水池滤渣、磁选废渣等一般工业固体废物，收集后委托处理，炭黑尾气锅炉产生的废 SCR 催化剂等危险废物，委托有相应处理资质单位处理。

冲地水池滤渣主要为炭黑颗粒物(含水率约 70%)，根据炭黑经典值的元素组成(含 C 元素 98.2%，N 元素 0.1%，H 元素 0.4%，O 元素 0.8%，S 元素 0.5%)，其主要成分

为 C 元素，不含重金属等其他元素，作为动力站燃煤锅炉配煤使用（使用量占比小于 0.05%），不会对动力站的污染物排放造成影响，因此将冲地水池滤渣作为动力站配煤使用是可行的。

### 3.8.4 噪声

本项目主要采取的降噪措施包括：

#### （1）从声源上降低噪声

设计上立足选用低噪声设备；经常给机器上油，维持设备处于良好的运转状态。

#### （2）在噪声传播途径上降低噪声

采用“闹静分开”和“合理布局”的设计原则，使高噪声设备尽可能远离噪声敏感区；合理布局噪声敏感区中的建筑物功能和合理调整建筑物平面布局，即把非噪声敏感建筑或非噪声敏感房间靠近或朝向噪声源；对噪声大的设备采取降噪措施，如进出口软联接、基础作减振处理、设备吸音罩，机房隔声等。

## 3.9 污染源汇总及达标排放分析

### 3.9.1 废气污染源汇总及达标排放分析

本项目以石化渣油和乙烯焦油为原料，裂解生产炭黑，生产过程中的工艺尾气进入尾气锅炉回收热量用于生产蒸汽。该尾气锅炉完全以工艺尾气为燃料，未掺烧其他燃料，根据环函[2002]88 号，本项目尾气锅炉属于工艺尾气处理装置，尾气锅炉烟气中二氧化硫、氮氧化物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）特别排放限值要求，本项目尾气锅炉和各滤袋器排气筒中的颗粒物（炭黑尘）执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 颗粒物（炭黑尘）限值要求。

本项目尾气锅炉烟气中二氧化硫、氮氧化物能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）特别排放限值要求；尾气锅炉烟气、再处理袋滤器、收集袋滤器废气中颗粒物均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 颗粒物（炭黑尘）限值要求。

厂界无组织废气炭黑尘满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）控制要求；NMHC 满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）要求。

### 3.9.2 废水污染源汇总及达标排放分析

本项目废水主要包括余热换热器排污水、尾气锅炉排污水、生活污水、冲地废水和初期雨水，余热换热器排污水、生活污水、冲地废水。排入中化泉州炼油区污水处理场处理后处理后回用；尾气锅炉排污水排入中化泉州第三循环水场回用。

### 3.9.3 固废污染源汇总

本项目固废产生处理情况见表 3-46。本项目产生的一般固废及危险废物均能妥善处理处置。

### 3.9.4 噪声污染源汇总及达标排放分析

本项目厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间：65 dB（A），夜间：55 dB（A））要求。

### 3.9.5 本项目污染物排放量汇总

本项目污染物排放情况见表 3-43。

表 3-43 本项目污染物排放情况汇总表

污染源	污染物类别	产生量	削减量	排放量	
废气	废气量( $\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ )	163200	163200	163200	
	有组织废气	SO <sub>2</sub> (t/a)	2088	2006.4	81.6
		NO <sub>x</sub> (t/a)	979.2	816	163.2
		颗粒物 (t/a)	293760	293719.68	40.32
		VOCs (t/a)	17.891	17.354	0.537
	无组织废气	VOCs (t/a)	9.506	0	9.506
废水	废水量( $\text{m}^3/\text{a}$ )	20076	20076	0	
	COD(t/a)	/	/	0	
	氨氮(t/a)	/	/	0	
固废（产生量）	危险废物(t/a)	30	30	0	
	一般固废 (t/a)	5616	5616	0	

表 3-44 本项目有组织废气达标排放情况一览表

装置名称	单元名称	编号	污染源	污染物排放						排放口参数			达标排放情况	
				污染物	核算方法	废气排放量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 H(m)	直径 D(m)	温度℃	限值 mg/m <sup>3</sup>	是否达标
8 万吨/年 炭黑装置	收集袋滤器 (4#线和 5#线)	G1	收集袋滤器排放口	颗粒物	类比法	32000	≤18	0.576	4.608	32	1.2	常温	18	达标
	再处理袋滤器 (4#线)	G2	再处理袋滤器排放口	颗粒物	类比法	22000	≤18	0.396	3.168	25	0.5	常温	18	达标
	再处理袋滤器 (5#线)	G3	再处理袋滤器排放口	颗粒物	类比法	22000	≤18	0.396	3.168	25	0.5	常温	18	达标
	尾气锅炉排气	G4	尾气锅炉排放口	SO <sub>2</sub>	物料衡算法	204000	≤50	10.2	81.6	60	2.5	150	50	达标
				NO <sub>x</sub>	类比法		≤100	20.4	163.2				100	达标
				颗粒物	类比法		≤18	3.672	29.376				18	达标
				VOCs	类比法		/	0.067	0.537				去除率≥97%	达标

表 3-45 本项目废水达标排放情况一览表

装置	序号	污染源	污染物产生	治理措施	污染物排放	排放时	排放
----	----	-----	-------	------	-------	-----	----

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

			污染物	核算方法	废水产生量 m <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	工艺	效率%	核算方法	排放废水量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h		
炭黑装置	W1	余热换热器 排污水	COD	类比法	0.3	50	0.015	/	/	类比法	0.3	50	0.015	8000	中化泉州 炼油区污 水处理场
			SS	类比法		50	0.015	/	/	类比法		50	0.015		
	W2	尾气锅炉 排污水	COD	类比法	1.7	50	0.085	/	/	类比法	1.7	50	0.085	8000	中化泉州 第三循环 水场回用
			SS	类比法		50	0.085	/	/	类比法		50	0.085		
	W3	生活污水	COD	类比法	4.17	500	/	化粪池	/	类比法	4.17	260	/	间断	中化泉州 炼油区污 水处理场
			NH <sub>3</sub> -N	类比法		45	/		/	类比法		23	/		
	W4	初期雨水	pH	类比法	375.8m <sup>3</sup> /次 (折 5.219m <sup>3</sup> /h)	6~9	/	/	/	类比法	375.8m <sup>3</sup> /次 (折 5.219m <sup>3</sup> /h)	6~9	/	间断	中化泉州 炼油区污 水处理场
			COD	类比法		250	/	/	/	类比法		250	/		
			SS	类比法		200	/	/	/	类比法		200	/		
			石油类	类比法		50	/	/	/	类比法		50	/		
	W5	冲地废水	COD	类比法	2.195	/	/	重力 沉降	/	类比法	2.195	257	/	间断	中化泉州
			SS	类比法		/	/		/	类比法		0.016	/		

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

装置名称	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	废水产生量 m³/h	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	工艺	效率%	核算方法	排放废水量 m³/h	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h		
			石油类	类比法		/	/		/	类比法		0.3	/		炼油区污水处理场

表 3-46 本项目固废产生处理情况一览表

单元名称	序号	固体废物名称	固废属性	废物类别	废物代码	产生情况		主要成分	排放规律	处置措施		去向
						核算方法	产生量			工艺	处置量	
							t/a					
反应炉	S1	废旧耐火材料	一般固废	/	266-001-49	物料衡算法	120	耐火砖	2次/a	外委	120	委托处置
SCR 脱硝单元	S2	废 SCR 催化剂	危险废物	HW50	772-007-50	物料衡算法	30	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、WO <sub>3</sub> 、TiO <sub>2</sub> 等	1次/4a	外委	30	委托有资质单位处理
脱硫单元	S3	脱硫石膏	一般固废	/	900-999-65	物料衡算法	5385	石膏	连续	外委	5385	委托处置
收集工序	S4	废旧滤袋	一般固废	/	266-001-49	物料衡算法	33	玻纤针织毯	1次/a	外委	33	委托处置
包装单元	S5	废包装袋	一般固废	/	266-001-49	物料衡算法	4	废纸	连续	外委	4	委托处置
包装单元	S6	磁选废物	一般固废	/	266-001-49	物料衡算法	24	铁锈、炭黑	连续	外委	24	委托处置
公辅工程	S7	沉淀滤渣	一般固废	/	900-999-99	物料衡算法	50	炭黑颗粒	间断	利用	20	动力站燃煤锅炉配煤
公辅工程	S8	检维修产生的废润滑油	/	/	/	物料衡算法	0.2	矿物油	间断	利用	0.2	回炼

表 3-47 本项目噪声产生处理情况一览表

序号	装置或设施名称	噪声源	数量	排放特征	型号	室内/室外	空间相对位置 (m)	噪声值 dB(A)	减(防)噪措施	降噪后噪声 值 dB(A)
----	---------	-----	----	------	----	-------	------------	--------------	---------	------------------

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

							x	y	z			
1.	反应区	主供风机	2	连续	风机	室外	46	142	1.2	95	消声器, 软连接	75
2.	收集区	风送风机	2	连续	风机	室外	76	142	1.0	88	软连接	75
3.	收集区	尾气风机	2	连续	风机	室外	110	230	1.0	88	软连接	75
4.	收集区	微粉机	4	连续	机械设备	室外	122	142	2.0	95	软连接	75
5.	造粒区	湿法造粒机	4	连续	机械设备	室外	134	142	6.0	85	注意安装	75
6.	造粒区	排气风机	2	连续	风机	室外	130	142	1.0	88	软连接	75
7.	包装区	吸尘风机	2	连续	风机	室外	177	142	1.0	88	软连接	75
8.	包装区	设备吸尘风机	2	连续	风机	室外	180	142	1.0	88	软连接	75
9.	包装区	风选风机	2	连续	风机	室外	185	142	1.0	88	软连接	75
10.	包装区	斗提机	4	连续	机械设备	室外	190	142	10	85	注意安装	75
11.	水罐区	水泵	6	连续	泵类	室外	125	200	0.5	88	减震处理	75
12.	油罐区	油泵	12	连续	泵类	室外	28	32	0.5	85	减震处理	75

注：以左下角为坐标原点（0,0），西东方向为 x，南北方向为 y。

### 3.10 非正常工况产污环节分析

非正常工况主要指正常开停车或部分设备检修时排放的污染物及工艺设备或环保设备达不到设计规定指标要求或出现故障时排放的污染物。

本项目废气非正常工况假设尾气锅炉脱硫脱硝系统故障，失效时间 6h，失效后处理效率降为 0，失效时污染物排放情况详见表 3-48。可以看出，非正常工况下相关排放源的污染物排放速率大，对环境的影响程度较正常工况大得多，因此在项目投产后，应加强各类污染防治措施的运行维护管理，避免非正常工况的发生。

表 3-48 非正常工况下废气污染物排放情况一览表

项目	废气量 (m <sup>3</sup> /h)	NO <sub>x</sub> 排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub> 排放量 kg/h	SO <sub>2</sub> 排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> 排放量 kg/h
尾气锅炉脱硫脱硝系统故障	204000	600	132	1186	261

#### 3.10.1 开工过程非正常排放

##### (1) 反应炉开工过程

在反应炉初次投用时，需对反应炉进行烘炉，烘炉时间约 10d（240h），烘炉用燃料为天然气。

##### (a) 低温烘炉

低温烘炉阶段，关闭主流程管线总阀，打开低温烘炉烟气排放阀门。

在初始阶段，采用低温烘炉，通过调节烘炉天然气用量，控制炉膛温度不高于 900℃，该阶段主要目的是除去反应炉内隔热层浇注料和耐火砖内的游离水和化合水，由于反应器相对较长（约 30m），为确保反应炉内游离水被彻底去除，低温烘炉时间一般需维持 8d（192h）左右。

炭黑装置的反应流程设置空气预热器、废热锅炉、蒸汽过热器、原料油换热器等余热回收设备，在烟气要流经这些换热设备后，进入主袋。为了防止干烧，这些换热都有换热介质。再因低温烘炉时烟气量远远小于正常烟气量，造成主袋温度低。主袋滤器采用布袋除尘，布袋材料为玻璃纤维织成的布，在发生酸腐蚀会造成滤布的使用寿命严重下降。在低温烘炉阶段，主要目的是去除游离水，烘出的游离水会结合烟气中的二氧化硫等酸性气，可能会改变露点，引起滤袋发生酸腐蚀，造成布袋的使用寿命严重下降，因此在低温烘炉阶段也就是小气量阶段，需将反应器后的过滤收集流程切出，通过独立的排气筒排放低温烘炉阶段的烘炉废气。在低温烘炉阶段，由于炉膛内温度控制在 900℃

以下，天然气燃烧也不会产生大量氮氧化物，废气能够满足达标排放的要求。

#### (b) 高温烘炉

高温烘炉阶段，关闭低温烘炉废气排放管线阀门，将高温烘炉烟气接入正常生产流程。

高温烘炉阶段炉膛温度需升至 1800℃以确保反应炉内的耐火材料烧结，在高温烘炉阶段，由于燃烧温度高，高温燃烧烟气不会对布袋除尘滤布造成酸腐蚀，因此在高温烘炉阶段，切断低温烘炉阶段的排气点，使高温烟气进入正常反应流程，烟气依次经过空气预热器、蒸汽过热器、原料油预热器、主滤袋器，进入尾气锅炉，与来自尾气燃烧炉的烟气混合后进入尾气锅炉的 SCR 床层进行烟气脱硝，此时 SCR 床层温度达到 380-420℃，可以保证 SCR 的脱硝效率，此时烟气由正常反应流程内的尾气锅炉排气筒达标排放。高温烘炉阶段，炉膛温度最高达到 1800℃，此时氮氧化物浓度约 500mg/m<sup>3</sup>，此时 SCR 脱硝效率需达到 80%可满足外排烟气中氮氧化物浓度不超过 100mg/m<sup>3</sup>。

反应炉开工时废气排放情况见表 3-49。

#### (2) 尾气燃烧炉开工过程

尾气燃烧炉与炭黑反应炉同步升温（烘炉时间同反应炉）。

尾气燃烧炉采用低氮燃烧器，通过调节烘炉天然气用量，控制炉膛温度不高于 900℃，该阶段主要目的是除去尾气炉内（含火箱）隔热层浇注料和耐火砖内游离水和化合水，由于整体相对较长（尾气燃烧炉长约 10m+干燥机火箱长约 18m），为确保反应炉内游离水被彻底去除，烘炉时间一般需维持 10d（240h）左右。

炭黑装置的干燥流程设置干燥机，在烘炉期间，干燥机内无干燥物料，若整个烘炉期间的废气都进入排气袋滤器，低温烘炉阶段，进排气袋滤器温度低，冷凝水析出；高温烘炉阶段，进排气袋滤器温度高，需要喷水降低烟气温度，造成烟气中含湿上升，箱体下锥会有冷凝水析出。在发生酸腐蚀会造成滤布的使用寿命严重下降。在烘炉阶段，主要目的是去除游离水，烘出的游离水会结合烟气中的二氧化硫等酸性气，可能会改变露点，引起滤袋发生酸腐蚀，造成布袋的使用寿命严重下降，因此在烘炉阶段，需将尾气燃烧炉后的过滤收集流程切出，单独排放烘炉废气。由于采用低氮燃烧炉膛内温度控制在 900℃以下，天然气燃烧也不会产生大量氮氧化物，废气能够满足达标排放的要求。

尾气燃烧炉开工时废气排放情况见表 3-49~表 3-50。

表 3-49 反应炉开工阶段污染物排放情况一览表

序号	排放点	排放物质名称	排放点	排放情况	排放量		污染物排放浓度 mg/m <sup>3</sup>			排气筒参数			时间	备注
					单位	最大	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	高度 m	内径 m	烟气温度℃		
低温烘炉阶段														
1	4万吨/年反应炉（两条）	反应烘炉烟气	反应炉	开工，间断	Nm <sup>3</sup> /h	10000	<20	<100	<10	15	1	200	初次烘炉 192 小时	独立排气筒，仅在开工阶段使用
							<20	<100	<10	15	1	200	熟炉烘炉 6 小时	
							<20	<100	<10	15	0.5	200	熟炉烘炉 6 小时	
高温烘炉阶段														
1	4万吨/年反应炉（两条）	反应烘炉烟气	反应炉	开工，间断	Nm <sup>3</sup> /h	30000	<20	<100	<10	60	2.5	280	初次烘炉 48 小时	尾气锅炉排气筒
							<20	<100	<10	60	2.5	280	熟炉烘炉 2 小时	

表 3-50 尾气燃烧炉开工阶段污染物排放情况一览表

序号	排放点	排放物质名称	排放点	排放情况	排放量		污染物排放浓度 mg/m <sup>3</sup>			排气筒参数			时间	备注
					单位	最大	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	高度 m	内径 m	烟气温度℃		
1	4万吨/年尾气燃烧炉（两条）	尾气燃烧炉烟气	尾气燃烧炉	开工，间断	Nm <sup>3</sup> /h	8000	<20	<100	<10	32	1.2	350	初次烘炉 240 小时	收集袋滤器排气筒
							<20	<100	<10	32	1.2	350	熟炉烘炉 8 小时	

## 3.11 清洁生产分析

### 3.11.1 工艺技术先进性分析

本项目炭黑生产工艺技术主要特点如下：

(1) 采用新型炭黑反应炉，利用在线高温空气预热器和原料油预热器，把空气预热到 850℃，原料油预热到 270℃，强化了反应条件，提高了产品质量和收率，降低了单位产品的消耗。

(2) 工艺流程完善，技术装备水平和自控水平高。粉碎机、分级机、磁棒箱等炭黑精制设备纳入流程，确保产品质量符合标准。采用集散型微机控制系统，自动控制和调节重要参数，确保生产工艺稳定，并有安全连锁系统，确保操作安全。采用湿法造粒，投资省、占地少、操作简单。

(3) 环保水平高，达到国家环保法规要求。

(4) 炭黑包装实现自动化、机械化，包装作业时考虑了套袋、整形、喷码、码盘、缠膜等自动化作业，减少了粉尘污染，减轻了工人劳动强度，提高劳动生产率。

### 3.11.2 能耗水平分析

根据《炭黑单位产品能源消耗限额》（GB 29440-2012），炭黑综合能耗指在报告期内，生产炭黑所消耗的各种能量总和，其值等于报告期内生产炭黑过程中输入的各种能量之总和减去向外输出的各种能量之总和。输入和输出的所有能量应按规定的方法计算并折算成为标准煤量，输入能量不包括基建、技改等项目建设所消耗的能量。

根据 GB 29440，炭黑单位产品能耗分为准入值和先进值，本项目单位产品综合能耗 1646.65 kgce/t，本项目能耗限额情况的清洁生产水平分析见表 3-51，可以看出，本项目炭黑装置的单位产品能源消耗限额满足 GB 29440 中先进值的要求，满足《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体规划（2020-2030）》规划环评及其审查意见的要求（其它项目不低于国内先进水平，力争达到国际先进水平）。同时，本项目单位产品综合能耗也比 7 万吨/炭黑装置低。

表 3-51 炭黑单位产品能源消耗限额（GB 29440-2012）

序号	项目	数值
1.	炭黑单位产品能耗准入值	≤2250kgce/t
2.	炭黑单位产品能耗先进值	≤1990kgce/t
3.	本项目炭黑装置	1646.65kgce/t
4.	7 万吨/炭黑装置	1853kgce/t

### 3.11.3 节能水平分析

本装置采用的生产技术是具有国际先进水平的节能新工艺技术，使用新型的耐火材料；管道及设备使用优质新型的保温材料减少能量损失；炭黑装置采用新型反应炉；提高在线空气预热器的空气预热温度；采用高效袋滤器；尾气全部回收，一部分尾气用作尾气燃烧炉的燃料，产生热能烘干湿炭黑粒子；大部分尾气直接送到尾气锅炉作为燃料，尾气进行综合利用，达到能量优化。设置废（次）品回收加工设备，采用微机控制生产工艺，湿法造粒，冷却水循环使用等，使节能工程纳入生产流程。

### 3.11.4 清洁生产小结

本项目采用的生产工艺技术起点高，成熟可靠；所用动力清洁，符合能源政策要求；单位产品能耗、物耗水平较低；污染物排放浓度和排放量满足相应标准要求，总体符合清洁生产的要求，项目的清洁生产水平达到国内先进水平。

清洁生产是一个持续改进不断提高的过程，为进一步提高项目的清洁生产水平，特提出以下建议：

#### （1）进一步开展清洁生产工作

本项目在下一步工作应加强清洁生产工作，将清洁生产逐步纳入全厂 HSE 体系中，以保障清洁生产工作得到持续、深入的实施。对高环境风险产品应重点关注生产、储存、运输等过程的环境风险，落实环境应急预案。

#### （2）加强清洁生产管理

项目建成后，应当结合以往的运行经验和生产装置的特点，制定并严格实施清洁生产管理方案，并应在实践中不断完善和发展。必要时应引进有经验的外部清洁生产审核和节能节水评估咨询单位，开展清洁生产审核和节能节水评估工作。

## 3.12 碳排放分析

### 3.12.1 编制依据

- （1）《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2015）；
- （2）《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）》（发改办气候〔2014〕2920 号）；
- （3）《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》（环办气候函〔2021〕130 号）；
- （4）《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）；

（5）《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分-化工生产企业》（GB/T 32151.10-2023）。

### 3.12.2 核算边界

参照《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2014〕2920号）核算边界定义：以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室等）。企业厂界内生活能耗导致的排放原则上不在核算范围内。

本次碳排放量核算边界为本项目新建炭黑装置以及辅助生产系统。

### 3.12.3 排放源

项目的排放源包括生产过程中的直接排放和电力及蒸汽消耗产生的间接排放。

根据装置工艺路线，核算的温室气体为二氧化碳。

本项目生产过程中的碳流入为：化石燃料燃烧+含碳生产原料+外购电力和蒸汽。

本项目生产过程中的碳流出为：外送中压蒸汽+外送高压蒸汽+炭黑。

### 3.12.4 核算方法

#### （1）净购入电力

本项目年新增用电负荷：6188.728 万 kWh，计 61887.28MWh。净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量计算公式如下：

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

式中：E<sub>CO<sub>2</sub>-净电</sub>为报告主体净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

AD<sub>电力</sub>为企业净购入的电力消费量，单位为兆瓦时（MWh）；

EF<sub>电力</sub>为电力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为吨 CO<sub>2</sub>/MWh；

电力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子等于企业生产场所所属区域电网的平均供电 CO<sub>2</sub> 排放因子，应根据主管部门的最新发布数据进行取值。根据《生态环境部、国家统计局关于发布 2021 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年 第 12 号），本项目平均供电 CO<sub>2</sub> 排放因子 0.5992 吨 CO<sub>2</sub>/MWh。本项目净购入电力 CO<sub>2</sub> 年排放量为 37082 吨。

### (2) 工业生产过程

工业生产过程的 CO<sub>2</sub> 排放采用碳质量平衡法进行核算，计算公式如下：

$$E_{\text{CO}_2\text{-其他}} = \left\{ \sum_r (AD_r \times CC_r) - \left[ \sum_p (Y_p \times CC_p) + \sum_w (Q_w \times CC_w) \right] \right\} \times \frac{44}{12}$$

式中：

$E_{\text{CO}_2\text{-其他}}$ ：某个其他产品生产装置 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$AD_r$ ：该装置生产原料 r 的投入量，对固体或液体原料以吨位单位，对气体原料以万 Nm<sup>3</sup> 为单位；

$CC_r$ ：原料 r 的含碳量，对固体或液体原料以吨碳/吨原料为单元，对气体原料以吨碳/万 Nm<sup>3</sup> 为单位；本项目原料油的 C 元素质量百分比平均为 90.39%；

$Y_p$ ：该装置产出产品 p 的产量，对固体或液体原料以吨位单位，对气体原料以万 Nm<sup>3</sup> 为单位；

$CC_p$ ：产品 p 的含碳量，对固体或液体产品以吨碳/吨产品为单元，对气体产品以吨碳/万 Nm<sup>3</sup> 为单位；本项目产品炭黑的 C 元素质量百分比为 97%；

$Q_w$ ：该装置产出的各种含碳废弃物的量，单位为吨；

$CC_w$ ：含碳废弃物 w 的含碳量，单位为吨碳/吨废弃物 w。

据此核算，本项目工业生产过程 CO<sub>2</sub> 年排放量为 216610 吨。

### (3) 净购入热力

本项目副产 4.2MPa (G) ,455°C 的过热蒸汽 79t/h, 1.1MPa (G) ,290°C 的过热蒸汽 1.12t/h 并入园区蒸汽管网，因此本项目净购入热力产生的 CO<sub>2</sub> 实际为产生蒸汽的 CO<sub>2</sub> 削减量。

净购入热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量计算公式如下：

$$E_{\text{CO}_2\text{-净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中：

$E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$  为报告主体净购入热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$AD_{\text{热力}}$  为企业净购入的热力消费量，单位为 GJ；

$EF_{\text{热力}}$  为热力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为吨 CO<sub>2</sub>/GJ，取值 0.11；

本项目购入热力温室气体排放量见表 3-52, 本项目净购入热力 CO<sub>2</sub> 年减排量 229276 吨。

表 3-52 本项目购入热力温室气体排放量 (“-”为净产生量)

蒸汽规格	数量 t/a	过热蒸汽热焓 (KJ/kg)	AD 热力 (GJ)	EF 热力 (吨 CO <sub>2</sub> /GJ)	排放量 (吨 CO <sub>2</sub> /年)
4.2MPa, 455°C	-632000	3340	2057956	0.11	-226375
1.1MPa, 290°C	-8960	3027	26372	0.11	-2901
合计					-229276

### 3.12.5 碳排放量核算

根据各分项 CO<sub>2</sub> 排放量核算结果, 可得本项目 CO<sub>2</sub> 排放总量见下表。本项目合计 CO<sub>2</sub> 排放量为 24416 吨/年, 低于 7 万吨/年炭黑装置 CO<sub>2</sub> 排放量 (43424.3 吨/年)。

表 3-53 本项目室气体排放总量一览表

序号	排放源	CO <sub>2</sub> 预计排放量 (吨 CO <sub>2</sub> /年)
1	工业生产过程排放	216610
2	净购入电力隐含 CO <sub>2</sub> 排放	37082
3	净购入热力隐含 CO <sub>2</sub> 排放	-229276
合计		24416

### 3.12.6 排放核算减排潜力分析

本项目位于泉惠石化化工园区, 通过采用各种先进技术, 大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放; 工艺流程紧凑、合理、顺畅, 最大限度的缩短中间环节物流运距, 节约投资和运行成本, 并在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施。项目符合产业政策要求, 能较好地节约能源及改善产业发展; 产品达到国家相关标准。本项目拟建设生产设备均不属于落后生产工艺装备及淘汰落后设备, 符合清洁生产要求。

本项目的碳排放源主要包括工业生产过程排放和购入电力、热力排放, 根据碳排放核算结果可知, 对碳排放结果影响最大的为工业生产过程排放。

本项目属于化工项目, 化工项目节能减排技术方向为: 减少生产过程中的动力消耗、使用节能减排型化工设备、科学使用化学催化剂以及使用新型节能减排技术。本项目生产工艺为行业内先进工艺。结合上述分析, 碳排放主要来自生产过程排放和购入电力排放。因此, 本项目减排的主要方向为: 使用新型节能减排技术。

### 3.12.7 排放控制管理

#### (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。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- a) 规范碳排放数据的整理和分析；
- b) 对数据来源进行分类整理；
- c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- d) 对数据进行处理并进行统计分析；
- e) 形成数据分析报告并存档。

### ②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门。

## （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。

### 3.12.8 碳排放分析结论

本次评价以本项目建设内容为边界，预测本项目温室气体排放总量 24416tCO<sub>2</sub>/a。主要排放源为工业生产过程排放，其次为净购入电力排放。在工艺设计、电气系统、建筑设备等方面，本项目采用了一系列节能措施对生产中各个环节进行节能降耗。

## 3.13 污染物排放总量

### 3.13.1 全厂排放量

本项目实施后全厂主要污染物排放量汇总见表 3-54。

表 3-54 本项目实施后全厂主要污染物排放汇总一览表

污染物名称		现有装置	本项目	现有+本项目 t/a
		实际排放量	新增排放量	
		(t/a)	(t/a)	
废气污染物	SO <sub>2</sub>	250.632546	81.6	332.232546
	NO <sub>x</sub>	1784.990023	163.2	1948.190023
	颗粒物	82.443751	40.32	122.763751
	VOCs	5116.684	10.043	5126.727
废水污染物	COD	100.447266	/	100.447266
	氨氮	2.814914	/	2.814914
	总氮	38.713829	/	38.713829
	总磷	0.539544	/	0.539544
固废（产生量）	一般固废	530380.26	5616	535996.26
	危险废物	53320.901	30	53350.901

### 3.13.2 总量控制建议

根据《泉州市环保局关于工业行业项目新增主要污染物总量指标全面实行排污权交易的通知》(泉环保总量[2015]6 号)、《泉州市环保局关于全面实施排污权有偿使用和交易后做好建设项目总量指标管理共工作有关意见的通知》(泉环保总量[2017]1 号)及《福建省环保厅关于进一步明确排污权工作有关问题的通知》(闽环保财〔2017〕22 号)等规定，我省实施总量控制的主要污染物，现阶段包括化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物。可从排污权政府储备中协议交易获得，或从其他关停、削减企业协议购买取得。

根据福建省生态环境厅《进一步优化环评审批服务助推两大协同发展区高质量发展

的意见》：“对实行排污权交易的二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮指标，调整管理方式，不再要求建设单位在环评审批前取得，建设单位在书面承诺投产前取得指标并依法申领排污许可证后，即可审批，进一步缩短项目开工建设时间。”建设单位应在投产前取得相应指标的总量指标，并依法申领排污许可证。

本项目产生的废水经污水处理站处理后回用，不新增废水污染物排放。

本项目涉及的总量控制污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物，其排放量分别为 81.6t/a、163.2t/a、40.32t/a、10.043/a。根据 2017 年 9 月 13 日原环境保护部发布《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号），严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。根据《福建省大气污染联防联控联控联治工作方案(试行)》（闽环保大气[2018]10 号）要求，泉州地区 VOCs 排放试行倍量削减。根据《泉州市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求，涉新增 VOCs 排放项目，实施区域内 VOCs 排放 1.2 倍削减替代，则本项目 VOCs 1.2 倍削减替代总量 12.052t/a。

本项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、VOCs 削减量分别为 81.6t/a、163.2t/a、40.32t/a、12.052/a。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

本项目厂址位于福建省泉州市惠安县泉惠石化工业区内，泉惠石化工业区为省级工业园区，座落于福建省湄洲湾南岸斗尾港区，西南距离泉州市区约 40km，距离厦门约 140km，靠近国际主航道，区域位置和地理自然条件优越。

泉惠石化工业区的位置见图 4.1-1，本项目在工业区的位置见图 4.1-2。



图 4.1-1 泉惠石化工业区地理位置图

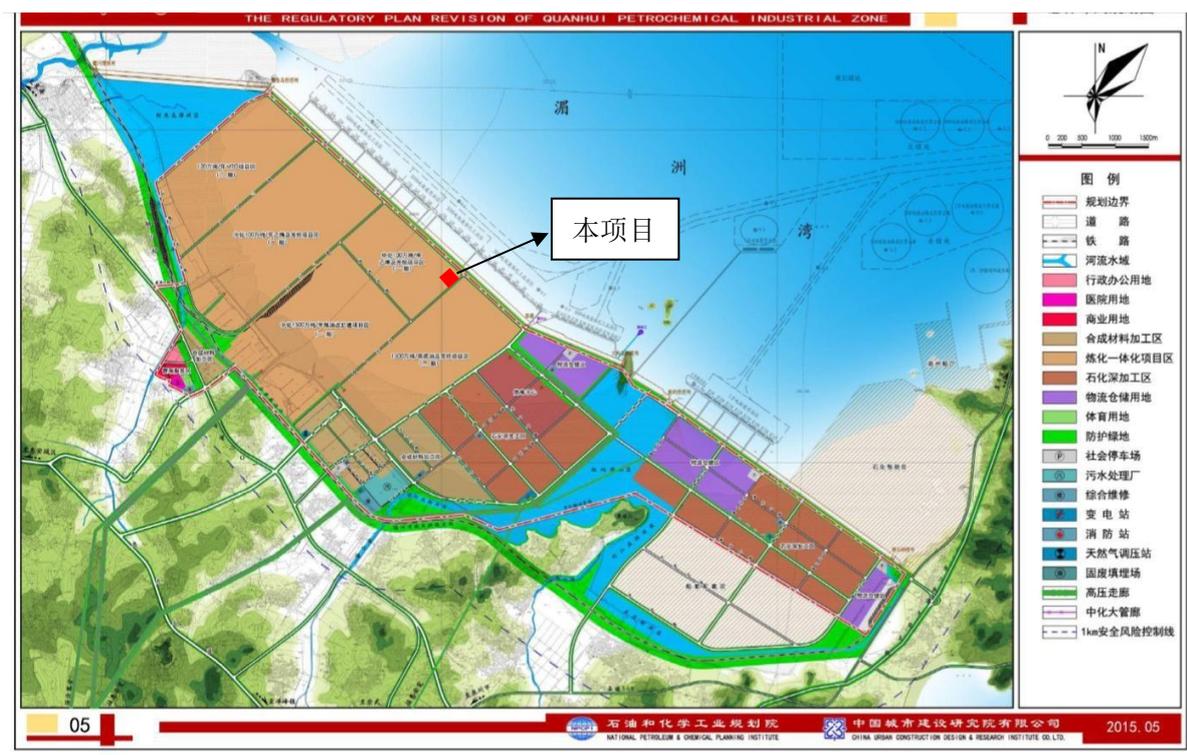


图 4.1-2 本项目与泉惠石化工业区位置关系图

#### 4.1.2 地形地貌

惠安县一面依山、三面环海，地质构造位置处于闽东火山断拗带中段。地貌属于东南沿海低山丘陵区，地势西北高、东南低，呈马蹄形层状倾斜，即由西北的低山过渡到东南的丘陵和台地，而以丘陵地为主。西南西北山丘绵连，峰峦起伏，大小山头千余座，海拔在 500~800 米之间，大雾山为最高峰，海拔 797.6 米，间有河谷冲积地和台地，为林辋溪、黄塘溪、菱溪、坝头溪等四大溪流发源地。溪水循山势自西北向东南，注入台湾海峡，总长 120 千米，流域面积 500 多平方千米。中部和东南部开阔平坦，海拔在 15~50 米之间，大都是海积沙土平原和台地。

#### 4.1.3 气候特征

惠安濒临台湾海峡，属亚热带季风气候，夏无酷暑，冬无严寒，四季如春，年平均气温在 16~21 摄氏度之间，冬季盛行东北风，夏季盛行西南风。降水主要集中在春夏季，降水量约在 1000 毫米左右，夏长冬短。惠安县气候有 4 个基本特征：气温高、光热丰富、降水充沛、季风气候显著。年平均气温 19.8℃，极端最高气温 37℃，极端最低气温 2.2℃，7-8 月平均气温 27.2℃，1-2 月平均气温 11.4℃。年平均相对湿度 77%，多年最大相对湿度 81.6%，多年最小相对湿度 10%，年平均降水量 977.5~1316.6 毫米，年

降水量超过 25 毫米平均天数 12 天。年主导风向为 NE，频率 27.4%，年平均风速 5.6 米/秒，最大风速 27 米/秒。本区地处福建中部沿海，易受西太平洋和南海的热带气旋及台风影响，台风一般出现于 5~11 月，主要集中在 7~9 月。

#### 4.1.4 水文地质

##### 4.1.4.1 地表水

惠安濒临海洋，亚热带海洋气候明显。境内的地表水主要靠降雨补给，受雨季影响，降雨集中，暴涨暴落，造成水土流失，地表切割。由于深层山岩坚固，溪床浅陋，溪流短小，季节性河流多，常年性河流少。惠安县现有溪流 55 条，独流入海 26 条，干流总长度约 129.6 千米。其中流域面积大于 50 平方千米的有黄塘溪、林辋溪、蔗潭溪、锦阳溪（菱溪惠安段）。黄塘溪为全县最长的河流，干流长 23.68 千米，流域面积 138.4 平方千米，年均径流量为 8678 万立方米。各溪流除黄塘溪流入洛阳江之外，均直接流入台湾海峡。全县多年平均年降雨量近 1200 毫米，多年平均径流深仅 575 毫米，多年平均水资源量仅 2.73 亿立方米，遇到特大干旱年，全县水资源量仅为 1.12 亿立方米，水资源极为紧缺。

由于惠安是一个缺水县，饮用水、农灌用水主要从境外洛阳江、晋江引水。项目所在地饮用水为自来水。

##### 4.1.4.2 地下水

地下水类型及分布与地质构造、地貌、植被、气象、水文等因素有着密切关系。区内地形波状起伏，无大的水系发育，地下水主要接受大气降水补给。根据地下水类型可分为松散岩类孔隙水、风化带孔隙裂隙水和基岩构造裂隙水三种类型。根据调查，第四系松散孔隙潜水含水层单井涌水量为 10~55m<sup>3</sup>/d，地下水富水性属贫乏区；风化带孔隙裂隙潜水含水层单井涌水量一般 1~9.68m<sup>3</sup>/d，地下水富水性属极贫乏区；风化带孔隙裂隙承压水含水层单井涌水量一般 1~15m<sup>3</sup>/d，局部地段可达 30~50m<sup>3</sup>/d，地下水富水性属贫乏区；基岩裂隙含水层单井涌水量一般 1~25m<sup>3</sup>/d，个别地段达 150m<sup>3</sup>/d，地下水富水性总体属贫乏区。

##### 4.1.4.3 海域水文

湄州湾是一个半封闭海湾，高潮时港湾面积 516km<sup>2</sup>，湾口朝向东南，湾口至湾顶距离 33km，湾口宽 12km，主航道宽度在 1000m 以上，水深一般在 10m 以上，最深处

可达 30 余米，其中 10m 以上深水区面积达 100km<sup>2</sup>。港湾三面为山环抱，湾内多岛，避风条件好；无大河流入湾内，泥沙纳量小，是一个常年不冻不淤的天然良港。

#### (1) 潮汐

湄州湾海区的潮汐以半日分潮占绝对优势，其潮汐型态系数为 0.21，远小于 0.5，属正规半日潮性质。经同步观测，湾内外潮是几乎一致，各地潮位基本上同涨同落，高、低潮出现时间接近于同步。海区潮差大，平均潮差达 7m 以上，最小潮差 2m 左右，潮差由口外向口内逐渐增大。斗尾海域的最大潮差约 6.44m，最小潮差为 7.36m，平均潮差 7.65m。

#### (2) 潮流

湄州湾潮流亦为正规太阴半日潮类型，具有驻立潮波的特点。上下潮流向基本一致，是近于往复型的潮流，涨潮时，海水流入湾内，落潮时流向湾外。近岸处流向与海岸线平行，在狭长水道处，潮流则与水道走向一致。根据实测资料分析，湾口航道段测点最大实测涨潮流速为 90~110cm/s，落潮流最大流速为 84~101cm/s；航道转弯段最大涨、落潮流速分别在 129~157cm/s 和 108~178cm/s 范围内；湄州湾湾内航道段的最大实涨涨潮流和落潮流分别在 91~100cm/s 和 86~101cm/s 之间。本工程附近海域，大潮流速大于小潮流速，落潮流速大于涨潮流速，实测最大涨潮流和落潮流分别是 101cm/s、169cm/s；涨潮最大流速一般发生在高潮前 2~3 小时，落潮最大流速一般发生在高潮后 1~2 小时。

#### (3) 余流

湄州湾的余流具有风生海流特点，余流总趋势是表层向外，底层向内。春末及夏季偏南风条件下，肖厝——秀屿海域表层余流流向东南，沿湄州湾东岸南下，在东吴近岸与从盘屿以北流入湾内的余流相遇；冬季盛行东北风时，湄州湾内各处产生西南偏西方向余流，余流速度约 10cm/s。湾口外表层余流较湾内大，方向指向西南。

#### (4) 波浪

湄州湾的波浪系由风生浪和涌浪组成的混合浪。自湾口至湾顶浪况有所差异。湾口附近因受外海波浪传播影响，涌浪显著，多年平均涌浪出现的频率高达 91%，涌浪浪向约 83%集中出现在东南和东南偏南方向。但口外海域涌浪对湄州湾的影响只波及大生岛以内主要是局部风生浪和临近水域传来的小周期涌浪。湾顶部位水域相对狭窄，一般主要是风生浪。受季风的影响，湄州湾多年平均主风浪向为 NNE-ENE，夏季则多出项在偏南方向。根据福建海洋预报台的《惠安斗尾设计海浪推算数值》常浪向为 NNE 向。

强浪向为偏东南向,口外崇武站实测最大波高 6.5m,平均波高 0.9m,肖厝最大波高 1.6m,平均波高 0.3m。

#### (5) 海水半更换周期

湄州湾海水体积约 30 亿立方米,平均纳潮量约 20 亿立方米。海水半更换周期自湾口至湾底依次增长。黄瓜屿—东吴海域海水半更换期为 4~6 天;肖厝—秀屿有为 17~18 天;湾底长达 20~22 天。

#### (6) 泥沙运动

湄州湾沿岸线稳定,湾内无大河流汇入,陆地来沙量少,据估算,通过小溪流和由岸滩侵蚀输入的泥沙量约 29 万吨/年。海水含沙量较低,一般情况下,海水含沙量只有 0.012~0.020 千克/立方米,特殊情况下可达 0.072~0.080 千克/立方米,几乎是一清水湾。

据实测资料,斗尾—大竹—东吴水文断面每年随潮输入的泥沙约 200 万吨,而通过该断面的年输出沙量约 228 万吨,净输出沙量 29 万吨,与陆域来沙基本持平,湄州湾泥沙的输入量和输出量趋于相对平衡。

### 4.1.4.4 地质

本地区多由花岗岩组成,部分为火山熔岩和变质岩。这些岩质坚硬,抗压强度高,可作为大型建筑物的天然地基,但应注意软弱夹层和强风化岩。

沿岸断裂分布的松软地层,由于沉积环境不同,岩相变化很大。红土台地上的风化残积粘性土:工程地质条件简单,承载力高,是各种建筑物的良好天然地基;平原和滩涂上的海相、陆相或交互地层,常有软土和沙层夹层,工程地质条件复杂,软基承载力底,沉陷量大,且常产生不均匀沉降,而砂基则容易产生液化,必须采取适当的工程措施,才能作为建筑物地基。

此外惠安县内分布有风化残积粘性土类亚组,地貌上位微波状起伏的红土台地。残积粘性土岩性以砂质粘土、粘质砂土为主,土体颗粒从地表向深处由细变粗,厚度差异大。一般情况下,半岛、岛屿地区厚度小于 10m,其他地区一般 10-20m,受构造影响地区厚度深达 50 余米。

### 4.1.5 动植物资源

#### 4.1.5.1 陆域植物资源

惠安县内因土地利用类型不同,植被资源类型存在较大的差异,大致可以分为粮油

作物、蔬菜、用材、麻类、香料植物类、药用植物类、园林绿化类、乡土树种类果树等。用材植物相对较少，主要为柠蒙桉及一些乡土树种，如土密树、潺欏树等。香料植物中乔木以柠檬桉为主，灌木以九里香为代表、草本则有紫苏、牡荆、丁香罗勒等。药用植物主要以野生药用植物为主，常用种类包括海金沙、水线草、狗肝菜、牡荆、胜红蓟、一点红等等，大部分常用的野生中草药均为杂草类型。果树以亚热带果树为主，间杂引入热带果树和少量的温带水果，主要有龙眼、香蕉、荔枝、芒果、番木瓜等。

由于泉惠化工业区用地主要来源主要采用围海造地，少部分为废转盐田，用地所涉及的高等植物资源很少，局部地段规划的工业开发区已经开始围填，破坏了滩涂盐生植物生长环境。而其面海一面的陆地大部分为硬质海岸，不适宜盐生植物的生长。

#### 4.1.5.2 陆域动物资源

本地区鸟类优势种为鹊鸂、白头鹎和家燕，均为闽南农村常见种。种类构成中以常见的农田鸟类为主，也有少数湿涉禽分布，如白鹭、池鹭、白胸苦恶鸟、白胸翡翠等，濒危珍稀鸟类少。

#### 4.1.5.3 海域生物资源

湄洲湾底栖生物经初步研究鉴定共有 108 种，其中多毛种类最多，有 54 种，占 50%；其次是甲壳动物有 26 种，软体动物有 16 种，棘皮动物 8 种，其它动物 10 种。调查结果表明，优势种不明显，且数量较大的种类也不多，多毛类只有特矾沙蚕、似蛭虫、索状蚕和纳加索沙蚕等 4 种；甲壳动物的模糊新短眼蟹和棘皮动物的印痕倍棘蛇尾。底栖生物种数近年来有所减少。湄洲湾底栖生物平均总生物量为  $824\text{g}/\text{m}^2$ ，在生物量组成中，以多毛类占优势，其平均生物量为  $316\text{g}/\text{m}^2$ ，软体动物和棘皮动物的生物量都较低，分别为  $183\text{g}/\text{m}^2$  和  $164\text{g}/\text{m}^2$ ，甲壳动物的生物量最低；平均总密度为  $1158$  个/ $\text{m}^2$ ，密度组成仍以多毛类居首位( $808$  个/ $\text{m}^2$ )，甲壳动物占第二位( $178$  个/ $\text{m}^2$ )，棘皮动物和软体动物的密度较低，分别为  $92$  个/ $\text{m}^2$  和  $52$  个/ $\text{m}^2$ 。

湄洲湾及其邻近水域共鉴定浮游生物 96 种。其中鱼类 72 种，占 75%，分别隶属于 13 目 38 科 55 属，甲壳类 19 种，占 19.8%，其中虾类 9 种，隶属于 2 科 5 属，蟹类 10 种，隶属于 2 科；头足类 5 种，占 5.2%，隶属于 3 科 5 属。海域鱼类优势种类(根据渔获重量大小)依次为真鲷、齐氏魮、高体若鲹、斑纹犁头鲷等。

## 4.2 区域污染调查

项目所在区域主要已建企业包括：中化泉州石化有限公司、中化泉州园区发展有限公司、泉州市瓯昌树脂化工有限公司、邦丽达（福建）新材料股份有限公司、中仑塑业（福建）有限公司等，主要污染物包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物。

## 4.3 环境空气质量现状调查与评价

### 4.3.1 基本污染物环境质量现状及区域达标判定

#### 4.3.1.1 区域达标判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据泉州市生态环境局发布的《2023 年度泉州市生态环境状况公报》：按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）评价，泉州市区环境空气质量以优良为主，细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均浓度达二级标准，可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）和二氧化氮（NO<sub>2</sub>）年均浓度达一级标准，一氧化碳（CO）浓度（24 小时平均浓度的第 95 百分位数）达到一级标准，臭氧（O<sub>3</sub>）浓度（日最大 8 小时平均浓度的第 90 百分位数）达到二级标准。六项基本污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求，全市环境空气质量达标天数比例为 97.6%。因此，本项目所在区域 2023 年属于达标区。

#### 4.3.1.2 基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），基本污染物环境质量现状数据采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。

本项目评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据，因此，选择与项目临近的监测站点的监测数据进行评价，监测站点的基本信息见表 4.3-1，基本污染物环境质量现状数据见表 4.3-2。

表 4.3-1 监测站点信息

序号	数据年份	站点名称	站点编号	站点类型	省份	市	经度	纬度	距厂址距离 (km)	与评价范围关系
1	2023	万安	1613A	城市点	福建	泉州	118.6663	24.9424	26.5	评价范围外

表 4.3-2 2023 年基本污染物环境质量统计结果

污染物	年评价指标	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	现状浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	超标频率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	24h 平均第 98 百分位数	150	12	8	0	达标
	年平均	60	7	11.67	/	达标
NO <sub>2</sub>	24h 平均第 98 百分位数	80	39	48.75	0	达标
	年平均	40	18	45	/	达标
PM <sub>10</sub>	24h 平均第 95 百分位数	150	72	48	0.28	达标
	年平均	70	39	55.71	/	达标
PM <sub>2.5</sub>	24h 平均第 95 百分位数	75	45	60	0.56	达标
	年平均	35	23	65.71	/	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4mg/m <sup>3</sup>	1mg/m <sup>3</sup>	25	0	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	153	95.62	6.72	达标

由表 4.3-2 可知，监测站点六项基本污染年均浓度及百分位数 24h 平均或 8h 平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在区域环境空气质量良好。

### 4.3.2 其他污染物环境质量现状

#### (1) 数据来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），其他污染物环境质量现状数据优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料或补充监测。

根据工程分析，本项目排放的大气环境特征污染物有 NMHC、氨、硫化氢、臭气浓度、HCN、CS<sub>2</sub>、TSP，在主导风向下风向的后建村布点进行补充监测，监测时间为 2025 年 1 月 16 日~1 月 22 日，补充监测基本信息见表 4.3-3。

表 4.3-3 补充监测基本信息一览表

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	距本项目区域距离 (m)
	经度	纬度				

后建村	118°52'56"	25°02'13"	小时值：NMHC、氨、硫化氢、 臭气浓度、HCN、CS <sub>2</sub> 日均值：TSP	02:00、08:00、 14:00、20:00时各 一次，连续7天	SSW	3049
-----	------------	-----------	--	--	-----	------



图 4.3-1 监测点位示意图

(2) 监测方法及依据

监测方法及依据见表 4.3-4，监测期间气象条件见表 4.3-5。

表 4.3-4 监测依据一览表

序号	分析项目	分析方法	方法依据	检出限
1	NMHC	气相色谱仪	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>
2	氨	紫外-可见分光光度计	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01mg/m <sup>3</sup>
3	硫化氢	紫外-可见分光光度计	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环 境保护总局 (2003 年) 亚甲基蓝分光光度法 第三 篇 第一章 十一 (二)	0.001mg/m <sup>3</sup>
4	臭气浓度	/	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法	/

序号	分析项目	分析方法	方法依据	检出限
			HJ 1262-2022	
5	HCN	紫外-可见分光光度计	固定污染源排气中氰化氢的测定 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 HJ/T 28-1999	0.002mg/m <sup>3</sup>
6	CS <sub>2</sub>	分光光度计	空气质量 二硫化碳的测定 二乙胺分光光度法 GB/T 14680-1993	0.03mg/m <sup>3</sup>
7	TSP	分析天平	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	7μg/m <sup>3</sup>

表 4.3-5 监测期间气象条件

监测日期	气压 (kPa)	气温 (°C)	湿度	主导风向	风速 (m/s)
2025.01.16	101.9	12.9	71	东北	1.9
2025.01.17	101.8	13.1	71	东北	2
2025.01.18	101.8	12.0	70	东北	2
2025.01.19	101.7	9.9	71	东北	2
2025.01.20	101.8	11.3	69	东北	2
2025.01.21	101.8	11.2	68	东北	1.9
2025.01.22	101.8	14.4	71	东北	1.8

(3) 监测结果统计与评价

其他污染物环境空气质量现状监测结果见表 4.3-6。

表 4.3-6 其他污染物环境空气质量现状监测结果统计表

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准	浓度范围	最大占标率	超标率	达标情况
	经度	纬度			(mg/m <sup>3</sup> )	(mg/m <sup>3</sup> )	(%)	(%)	
后建村	118°52'56"	25°02'13"	NMHC	1h 平均值	2	0.09~0.31	16	0	达标
			氨	1h 平均值	0.2	0.06~0.19	95	0	达标
			硫化氢	1h 平均值	0.01	0.001~0.003	30	0	达标
			臭气浓度	1h 平均值	/	<10	/	0	/
			HCN	1h 平均值	/	<0.002	/	0	/
			CS <sub>2</sub>	1h 平均值	0.04	<0.03	/	0	达标
			TSP	24h 平均值	0.3	0.082~0.115	38	0	达标

由表 4.3-6 可知，后建村环境空气中非甲烷总烃最大监测浓度为 0.31mg/m<sup>3</sup>，满足《大气污染物综合排放标准详解》中环境空气限值要求；氨最大监测浓度为 0.19mg/m<sup>3</sup>，

满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考限值要求；硫化氢最大监测浓度  $0.003\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考限值要求；臭气浓度、氰化氢、二硫化碳均未检出；总悬浮颗粒物最大监测浓度为  $0.115\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）浓度限值要求。

## 4.4 地下水环境现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境影响评价应充分利用已有资料和数据，当已有资料和数据不能满足评价要求时，应开展相应评价等级要求的补充调查，必要时进行勘察试验。

本项目地下水环境评价等级为二级，通过开展地下水环境现状监测，基本掌握调查评价区地下水环境质量现状，进行地下水环境现状评价。同时，对于一、二级评价的改、扩建类建设项目，应开展现有工业场地的包气带污染现状调查。

### 4.4.1 地下水环境现状监测

本次地下水现状评价设了 5 个水质监测点，10 个水位监测点，监测时间为 2025 年 1 月 20 日~1 月 21 日。

#### 4.4.1.1 地下水水位现状监测

地下水水位监测井基本信息见表 4.4-1。

表 4.4-1 地下水水位监测井基本信息一览表

序号	监测点位	坐标	井深 (m)	埋深 (m)	水位 (m)
1	QZHA-0010	118°52'44.50", 25°02'07.93"	12.5	2.0	8.0
2	W1	118°54'34.32", 25°03'16.16"	4.5	1.0	4.0
3	EDS02	118°54'34.26", 25°03'24.30"	6.1	5.5	2.9
4	YIS01	118°54'28.52", 25°02'44.41"	9.2	1.8	10.2
5	EFS01	118°54'32.22", 25°03'24.13"	7.0	2.5	5.6
6	YOS01	118°54'01.09", 25°02'27.68"	5.9	1.8	11.2
7	YBS01	118°53'55.79", 25°02'48.04"	4.7	1.6	13.4
8	YAS01	118°51'12.09", 25°02'59.22"	5.1	2.5	16.5
9	EDS04	118°54'22.36", 25°03'15.35"	6.3	4.0	6.0
10	QZHA-0018	118°54'34.26", 25°03'24.30"	5.5	1.6	9.4

#### 4.4.1.2 地下水水质现状监测

##### (1) 监测因子及监测点位

①八大离子：钙（ $\text{Ca}^{2+}$ ）、镁（ $\text{Mg}^{2+}$ ）、钠（ $\text{Na}^+$ ）、钾（ $\text{K}^+$ ）、碳酸根（ $\text{CO}_3^{2-}$ ）、碳酸氢根（ $\text{HCO}_3^-$ ）、硫酸根（ $\text{SO}_4^{2-}$ ）和氯离子（ $\text{Cl}^-$ ）。

②基本因子：pH 值、氨氮、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、铅、镉、砷、汞、六价铬、铁、锰、氰化物、氟化物、亚硝酸盐、硝酸盐氮、硫酸盐、总大肠菌群、菌落总数，共 20 项。

③特征因子：石油类。

监测点位基本信息见表 4.4- 2，监测点位示意图见图 4.4- 1。

表 4.4- 2 监测点位信息一览表

序号	监测点位	坐标	功能描述
1	QZHA-0010	118°52'44.50", 25°02'07.93"	上游背景点
2	W1	118°54'34.32", 25°03'16.16"	扩散监控点
3	EDS02	118°54'34.26", 25°03'24.30"	扩散监控点
4	YIS01	118°54'28.52", 25°02'44.41"	扩散监控点
5	EFS01	118°54'32.22", 25°03'24.13"	下游监控点

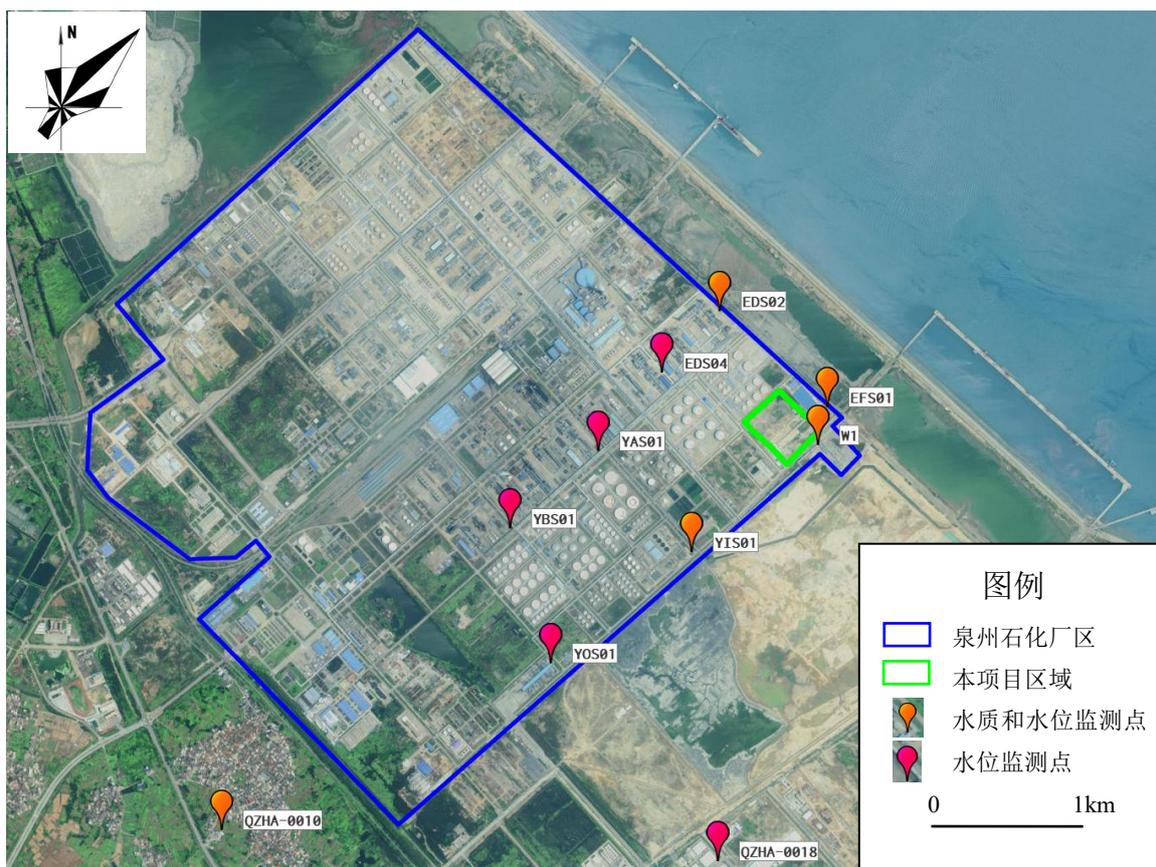


图 4.4-1 地下水监测点位示意图

(2) 监测方法

地下水监测方法见表 4.4-3。

表 4.4-3 地下水监测方法一览表

检测项目	方法标准号	方法名称	检出限
pH值	HJ 1147-2020	水质 pH的测定 电极法	0~14
氨氮	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
总硬度	GB/T 7477-1987	水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法	0.05mmol/L
挥发性酚类	HJ 503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
钾	GB/T 11904-1989	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L
钠	GB/T 11904-1989	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
钙	GB/T 11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.02mg/L
镁	GB/T 11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.002mg/L
铅	HJ 700-2014	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.09μg/L
镉	HJ 700-2014	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.05μg/L
砷	HJ 700-2014	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.12μg/L
汞	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.00004mg/L
铬（六价）	GB/T 5750.6-2023 13.1	生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
铁	HJ 700-2014	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.82μg/L

检测项目	方法标准号	方法名称	检出限
锰	HJ 700-2014	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.12μg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2023 11.1	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法	/
硫酸盐	HJ 84-2016	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	0.018mg/L
硝酸盐	HJ 84-2016	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	0.016mg/L
亚硝酸盐	HJ 84-2016	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	0.016mg/L
氟化物	HJ 84-2016	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	0.006mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2023 7.1	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002mg/L
碳酸根	DZ/T 0064.49-2021	地下水水质检验方法 第49部分：测定碳酸根、重碳 酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	1.25mg/L
重碳酸根	DZ/T 0064.49-2021	地下水水质检验方法 第49部分：测定碳酸根、重碳 酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	1.25mg/L
总大肠菌群	HJ 755-2015	水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸 片快速法	20MPN/L
菌落总数	HJ 1000-2018	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	/
石油类	HJ 970-2018	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	0.01mg/L

### (3) 监测结果统计与分析

#### ①监测结果

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准，《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准中没有的项目参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准进行评价。地下水环境质量现状监测结果见表 4.4- 4。

表 4.4- 4 地下水环境质量现状监测结果统计表

序号	监测项目	QZHA-0010	W1	EDS02	YIS01	EFS01	限值	达标情况
1	pH值(无量纲)	7.2	7.8	7.3	7.2	7.1	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	达到III类标准
2	氨氮(mg/L)	0.777	0.482	1.39	0.783	0.746	1.5	达标
3	总硬度(mg/L)	232	210	861	1.56×10 <sup>3</sup>	877	650	不达标
4	溶解性总固体(mg/L)	441	234	3.33×10 <sup>3</sup>	6.96×10 <sup>3</sup>	1.15×10 <sup>3</sup>	2000	不达标
5	挥发性酚类(mg/L)	0.0005	0.0011	0.0008	0.0016	0.0013	0.01	达标
6	钠(mg/L)	40.9	13.8	976	2.09×10 <sup>3</sup>	212	400	不达标
7	铅(μg/L)	9.65×10 <sup>-3</sup>	<9×10 <sup>-5</sup>	<9×10 <sup>-5</sup>	<9×10 <sup>-5</sup>	<9×10 <sup>-5</sup>	60	达标

8	镉 (μg/L)	2.44×10 <sup>-3</sup>	1.4×10 <sup>-4</sup>	2.9×10 <sup>-4</sup>	3.92×10 <sup>-3</sup>	4.3×10 <sup>-4</sup>	10	达标
9	砷 (μg/L)	1.6×10 <sup>-4</sup>	3.43×10 <sup>-3</sup>	9.55×10 <sup>-3</sup>	1.83×10 <sup>-3</sup>	5.05×10 <sup>-3</sup>	50	达标
10	汞 (μg/L)	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	2	达标
11	六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.1	达标
12	铁 (mg/L)	0.0822	0.0116	6.17×10 <sup>-3</sup>	8.60×10 <sup>-3</sup>	2.69×10 <sup>-3</sup>	2	达标
13	锰 (mg/L)	4.74×10 <sup>-3</sup>	0.0191	0.0422	0.400	0.0319	1.5	达标
14	氰化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.1	达标
15	氟化物 (mg/L)	0.059	0.249	0.798	0.602	0.976	2	达标
16	亚硝酸盐 (mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	4.8	达标
17	硝酸盐 (mg/L)	0.679	0.083	2.08	2.57	0.234	30	达标
18	硫酸盐 (mg/L)	97.0	30.2	305	2.76×10 <sup>3</sup>	178	350	不达标
19	总大肠菌群 (MPN/L)	<2	<2	<2	<2	<2	100	达标
20	菌落总数 (CFU/mL)	7.6×10 <sup>3</sup>	12	1.7×10 <sup>3</sup>	270	130	1000	不达标
21	石油类 (mg/L)	0.03	0.06	0.14	0.04	0.05	0.5	达标
22	钾 (mg/L)	3.55	7.97	38.9	50.7	49.1	/	/
23	钙 (mg/L)	51.6	63.9	124	160	52.9	/	/
24	镁 (mg/L)	16.9	0.59	71.7	107	57.4	/	/

## ②评价方法

评价方法采用单项污染指数法，各污染物单项污染指数按下式计算：

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

式中：P<sub>i</sub>——i 污染物单项污染指数；

C<sub>i</sub>——i 污染物监测值，mg/L；

S<sub>oi</sub>——i 污染物评价标准，mg/L；

当单项污染指数 P<sub>i</sub>>1 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

pH 的单项污染指数计算公式为：

当 pH<sub>i</sub> ≤ 7.0 时

$$P_i = \frac{7.0 - pH_i}{7.0 - pH_{sd}}$$

当 pH<sub>i</sub> > 7.0 时

$$P_i = \frac{pH_i - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中：pH<sub>i</sub>——pH 监测值；

pH<sub>sd</sub>——水质标准中规定的 pH 下限；

pH<sub>su</sub>——水质标准中规定的 pH 上限。

本项目 pH 值在 6.5~8.5 之间，已达到III类标准。

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

### ③统计结果分析

表 4.4-5 地下水环境质量现状评价结果统计表

序号	项目	QZHA-0010	W1	EDS02	YIS01	EFS01	检出率%	超标率%	最大超标倍数
		标准指数	标准指数	标准指数	标准指数	标准指数			
1	pH值	0.133	0.533	0.2	0.133	0.067	100	0	/
2	氨氮	0.518	0.321	0.927	0.522	0.497	100	0	/
3	总硬度	0.357	0.323	1.325	2.4	1.349	100	60	/
4	溶解性总固体	0.221	0.117	1.665	3.48	0.575	100	40	/
5	挥发性酚类	0.05	0.11	0.08	0.16	0.13	100	0	/
6	钠	0.102	0.035	2.44	5.225	0.53	100	40	/
7	铅	0.00016	/	/	/	/	20	0	/
8	镉	0.00024	0.00001	0.00003	0.00039	0.00004	100	0	/
9	砷	0.000003	0.000069	0.000191	0.000037	0.000101	100	0	/
10	汞	/	/	/	/	/	0	0	/
11	六价铬	/	/	/	/	/	0	0	/
12	铁	0.0411	0.0058	0.0031	0.0043	0.0013	100	0	/
13	锰	0.0032	0.0127	0.0281	0.2667	0.2127	100	0	/
14	氰化物	/	/	/	/	/	0	0	/
15	氟化物	0.0295	0.1245	0.399	0.301	0.488	100	0	/
16	亚硝酸盐	/	/	/	/	/	0	0	/
17	硝酸盐	0.0226	0.0028	0.0693	0.0857	0.0078	100	0	/
18	硫酸盐	0.2771	0.0863	0.8714	7.8857	0.5086	100	20	/
19	总大肠菌群(MPN/L)	/	/	/	/	/	0	0	/
20	菌落总数(CFU/mL)	7.6	0.012	1.7	0.27	0.13	100	40	/
21	石油类	0.06	0.12	0.28	0.08	0.1	100	0	/

## 4.4.2 包气带现状调查

### (1) 调查点位

本次评价包气带设置 3 个监测点，其中一个为对照点，监测点位信息见表 4.4- 6，监测点位图见图 4.4- 2。

表 4.4- 6 包气带污染调查点位信息

序号	点位	监测因子	备注
包 1#	炼油区	pH、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、铅、镉、砷、镍、汞、六价铬，总有机碳、石油类、硫化物、挥发性酚类、苯并(a)芘、总氰化物、苯、甲苯、乙苯，合计 19 项。	对包气带分层取样，一般在 0~20cm 埋深范围内取一个样品，其他取样深度应根据污染源特征和包气带岩性、结构特征等确定。样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。
包 2#	化工区		
包 3#	厂外对照点		



图 4.4- 2 包气带调查点位示意图

### (2) 监测分析方法

包气带现状调查项目监测分析方法见表 4.4- 7。

表 4.4-7 包气带检测方法一览表

检测项目	方法标准号	方法名称	检出限	
包气带	pH 值	GB/T 15555.12-1995	玻璃电极法	/
	汞	HJ 702-2014	微波消解/原子	0.00002mg/L
	砷	HJ 766-2015	电感耦合等离子体质谱法	1.0×10 <sup>-3</sup> mg/L
	镉	HJ 766-2015	电感耦合等离子体质谱法	1.2×10 <sup>-3</sup> mg/L
	铅	HJ 766-2015	电感耦合等离子体质谱法	4.2×10 <sup>-3</sup> mg/L
	镍	HJ 766-2015	电感耦合等离子体质谱法	3.8×10 <sup>-3</sup> mg/L
	六价铬	GB/T 15555.4-1995	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
	氰化物	GB 5085.3-2007	离子色谱法	1×10 <sup>-4</sup> mg/L
	挥发酚	HJ 503-2009	萃取分光光度法	0.0003mg/L
	硝酸根	GB 5085.3-2007	离子色谱法	21.4μg/L
	亚硝酸盐	HJ 84-2016	离子色谱法	0.016mg/L
	苯并(a)芘	HJ 950-2018	气相色谱-质谱法	0.02mg/L
	乙苯	HJ 975-2018	气相色谱-质谱法	0.9μg/L
	甲苯	HJ 975-2018	气相色谱-质谱法	2μg/L
	苯	HJ 975-2018	气相色谱-质谱法	0.7μg/L

(3) 监测结果与评价

包气带监测结果见表 4.4- 8。

表 4.4- 8 包气带监测结果一览表

检测项目	检测结果		
	1#炼油区	2#化工区	3#厂外对照点
	118°54'4.05"E,25°2'52.32"N    118°53'40.77"E,25°3'34.29"N    118°52'53.57"E,25°2'23.25"N		
pH(无量纲)	6.7	8.1	7.5
汞 (ug/L)	<2×10 <sup>-5</sup>	<2×10 <sup>-5</sup>	<2×10 <sup>-5</sup>
砷 (ug/L)	<0.0010	2.3×10 <sup>-3</sup>	7.9×10 <sup>-3</sup>
镉 (mg/L)	<0.0012	<0.0012	<0.0012
铅 (mg/L)	<0.0042	0.0107	0.0269
镍 (mg/L)	<0.0038	<0.0038	0.0114
六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004
氨氮 (mg/L)	0.236	0.826	2.60
石油类 (mg/L)	0.03	0.06	0.03

硫化物 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01
氰化物 (mg/L)	<1×10 <sup>-4</sup>	<1×10 <sup>-4</sup>	<1×10 <sup>-4</sup>
挥发性酚类 (mg/L)	0.0007	0.0006	0.0014
亚硝酸盐 (mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005
硝酸根 (mg/L)	0.0253	0.0718	<0.0214
苯 (ug/L)	<7×10 <sup>-4</sup>	<7×10 <sup>-4</sup>	<7×10 <sup>-4</sup>
甲苯 (ug/L)	<2×10 <sup>-3</sup>	<2×10 <sup>-3</sup>	<2×10 <sup>-3</sup>
乙苯 (ug/L)	<9×10 <sup>-4</sup>	<9×10 <sup>-4</sup>	<9×10 <sup>-4</sup>
苯并(a)芘 (mg/kg)	<0.02	<0.02	<0.02

由表 4.4- 8 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。

#### 4.5 声环境质量现状调查与评价

本项目位于中化泉州现有项目厂区内，在中化泉州厂界 200 米范围内存在一个噪声敏感点-后建村，在该处进行布点监测，监测时间为 2025 年 1 月 18 日~1 月 19 日。

##### (1) 监测项目与监测点位

监测点位示意图 4.5- 1。

表 4.5- 1 声环境质量现状监测内容一览表

监测点位	点位坐标	监测项目	监测频次
后建村	118°52'56", 25°02'13"	等效 A 声级	监测 2 天，每天昼、夜间各 1 次



图 4.5-1 环境噪声监测点位示意图

## (2) 监测结果与评价

声环境质量现状监测结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 声环境质量现状监测结果一览表

监测点位	监测时段	监测结果 (dB (A))		标准值 dB (A)	达标情况
		2025.01.18	2025.01.19		
后建村	昼间	54	54	60	达标
	夜间	45	45	50	达标

由表 4.5-2 可以看出，后建村昼间噪声在 54dB (A)，夜间噪声在 45 dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区要求。

## 4.6 土壤环境质量现状调查与评价

### 4.6.1 土壤理化特性调查

在项目占地范围内进行了土壤理化性质调查，监测时间：2025 年 1 月 20 日，监测结果见表 4.6-1。

表 4.6-1 土壤理化特性一览表

采样点位（代表性监测点位）		T1（项目占地范围内）		
经度		118°54'30.39"E		
纬度		25°03'11.46"N		
层次		表层（0~0.5m）	中层（0.5~1.5m）	深层（1.5~3.0m）
现场记录表	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	粒状	粒状	粒状
	质地	轻壤土	砂土	砂土
	砂砾含量（%）	35~45	30~40	30~40
	其他异物	小石子	小石子	小石子
实验室测定	pH 值（无量纲）	7.5	7.9	7.7
	阳离子交换量（cmol <sup>+</sup> /kg）	9.36	7.02	7.95
	氧化还原电位（mv）	365	318	300
	饱和导水率(cm/s)	9.46	8.69	9.39
	土壤容重(g/cm <sup>3</sup> )	0.92	0.78	0.99
	孔隙度（%）	42.0	49.1	46.0

### 4.6.2 土壤环境质量监测

建设项目土壤环境现状监测应根据建设项目的影响类型、影响途径，有针对性地开展监测工作，了解或掌握调查评价范围内土壤环境现状。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境二级评价项目，占地范围内至少布设 4 个点，占地范围至少外布设 2 个点。本项目按照要求设置了土壤监测点，监测时间为 2025 年 1 月 20 日。

#### （1）监测点位

本项目土壤环境质量监测点位信息见表 4.6-2。

表 4.6-2 土壤环境监测点位信息一览表

序号	区域	点位	坐标	取样层	监测因子
1	占地范围内	T1	118°54'30.39", 25°03'11.46"	柱状样	GB 36600-2018 表 1 和石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ），合计 46 项
2		T2	118°54'29.36", 25°03'21.46"	柱状样	
3		T3	118°54'34.39", 25°03'15.86"	柱状样	
4		T4	118°54'22.68", 25°03'17.01"	表层样	
5	占地范围外	T5	118°54'18.34", 25°03'25.15"	表层样	
6		T6	118°54'39.15", 25°03'08.55"	表层样	



图 4.6-1 土壤监测点位图

(2) 监测方法

表 4.6-3 土壤中各因子监测方法及检出限一览表

检测项目	方法标准号	方法名称	检出限
砷	GB/T 22105.2-2008	土壤质量 总汞的、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分 土壤中总砷的测定	0.01mg/kg
汞	GB/T 22105.1-2008	土壤质量 总汞的、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分 土壤中总汞的测定	0.002mg/kg
镉	GB/T 17141-1997	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
铬（六价）	HJ 1082-2019	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
铜	HJ 491-2019	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
铅	HJ 491-2019	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	10mg/kg
镍	HJ 491-2019	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	3mg/kg
半挥发性有机物	萘	HJ 834-2017	0.09mg/kg
	蒽	HJ 834-2017	0.1mg/kg
	苯并(a)蒽	HJ 834-2017	0.1mg/kg
	苯并(a)芘	HJ 834-2017	0.1mg/kg

	苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017		0.2mg/kg
	苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017		0.1mg/kg
	二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017		0.1mg/kg
	茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017		0.1mg/kg
	硝基苯	HJ 834-2017		0.09mg/kg
	苯胺	HJ 834-2017		0.08mg/kg
	2-氯酚	HJ 834-2017		0.06mg/kg
挥发性 有机物	乙苯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
	苯乙烯	HJ 605-2011		$1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg
	甲苯	HJ 605-2011		$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
	间-二甲苯/对-二甲苯	HJ 605-2011		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
	邻-二甲苯	HJ 605-2011		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011		$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
	氯甲烷	HJ 605-2011		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/kg
	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011		$1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg
	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
	氯乙烯	HJ 605-2011		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
	四氯化碳	HJ 605-2011		$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
	氯仿	HJ 605-2011		$1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg
	苯	HJ 605-2011		$1.9 \times 10^{-3}$ mg/kg
	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011		$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011		$1.0 \times 10^{-3}$ mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011		$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011		$1.4 \times 10^{-3}$ mg/kg
	二氯甲烷	HJ 605-2011		$1.5 \times 10^{-3}$ mg/kg
	四氯乙烯	HJ 605-2011		$1.4 \times 10^{-3}$ mg/kg
	三氯乙烯	HJ 605-2011		$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
氯苯	HJ 605-2011	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg		
1,2-二氯苯	HJ 605-2011	$1.5 \times 10^{-3}$ mg/kg		
1,4-二氯苯	HJ 605-2011	$1.5 \times 10^{-3}$ mg/kg		
	石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	HJ 1021-2019	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	6mg/kg

### (3) 监测结果与评价

由表 4.6- 4 和表 4.6- 5 可以看出，建设用地各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中“第二类用地”筛选

值，本项目所在区域土壤环境质量状况良好。

表 4.6-4 占地范围内监测结果一览表

序号	检测项目	占地范围内检测结果										标准值	达标情况
		T1			T2			T3			T4		
		表层土 0~0.5	中层土 1~1.5	深层土 2~3	表层土 0~0.5	中层土 1~1.5	深层土 2~3	表层土 0~0.5	中层土 1~1.5	深层土 2~3	表层样 0~0.2m		
1	汞 (mg/kg)	0.014	0.032	0.019	0.013	0.004	0.002	0.020	0.012	0.011	0.013	38	达标
2	砷 (mg/kg)	5.92	5.36	6.08	2.67	1.32	1.14	3.47	3.93	3.76	3.63	60	达标
3	镉 (mg/kg)	0.41	0.20	0.11	0.20	0.13	0.20	0.15	0.09	0.14	0.14	65	达标
4	六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	达标
5	铜 (mg/kg)	23	7	12	12	8	6	9	7	6	7	18000	达标
6	铅 (mg/kg)	36	25	33	21	17	13	10	<10	<10	34	800	达标
7	镍 (mg/kg)	70	9	11	9	7	<3	8	10	10	5	900	达标
8	萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标
9	蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标
10	苯并(a)蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
11	苯并(a)芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
12	苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标
13	苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标
14	二苯并(a,h)蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

15	茚并(1,2,3-cd)芘(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
16	硝基苯(mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	达标
17	苯胺(mg/kg)	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	260	达标
18	2-氯酚(mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达标
19	乙苯(mg/kg)	<1.2×10 <sup>-3</sup>	28	达标									
20	苯乙烯(mg/kg)	<1.1×10 <sup>-3</sup>	1290	达标									
21	甲苯(mg/kg)	<1.3×10 <sup>-3</sup>	1200	达标									
22	对/间-二甲苯(mg/kg)	<1.2×10 <sup>-3</sup>	570	达标									
23	邻-二甲苯(mg/kg)	<1.2×10 <sup>-3</sup>	640	达标									
24	1,1,1-三氯乙烷(mg/kg)	<1.3×10 <sup>-3</sup>	840	达标									
25	氯甲烷(mg/kg)	<1.0×10 <sup>-3</sup>	37	达标									
26	1,2-二氯丙烷(mg/kg)	<1.1×10 <sup>-3</sup>	5	达标									
27	1,1-二氯乙烷(mg/kg)	<1.2×10 <sup>-3</sup>	9	达标									
28	1,1,1,2-四氯乙烷(mg/kg)	<1.2×10 <sup>-3</sup>	10	达标									
29	1,1,2,2-四氯乙烷(mg/kg)	<1.2×10 <sup>-3</sup>	6.8	达标									

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

30	1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	<1.2×10 <sup>-3</sup>	0.5	达标									
31	氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标									
32	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标									
33	四氯化碳 (mg/kg)	<1.3×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标									
34	氯仿 (mg/kg)	<1.1×10 <sup>-3</sup>	0.9	达标									
35	苯 (mg/kg)	<1.9×10 <sup>-3</sup>	4	达标									
36	1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 <sup>-3</sup>	5	达标									
37	1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 <sup>-3</sup>	66	达标									
38	顺-1,2-二氯乙烯(mg/kg)	<1.3×10 <sup>-3</sup>	596	达标									
39	反-1,2-二氯乙烯(mg/kg)	<1.4×10 <sup>-3</sup>	54	达标									
40	二氯甲烷 (mg/kg)	<1.5×10 <sup>-3</sup>	616	达标									
41	四氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 <sup>-3</sup>	53	达标									
42	三氯乙烯 (mg/kg)	<1.2×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标									
43	氯苯 (mg/kg)	<1.2×10 <sup>-3</sup>	270	达标									
44	1,2-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 <sup>-3</sup>	560	达标									

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

45	1,4-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 <sup>-3</sup>	20	达标									
46	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ) (mg/kg)	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	4500	达标

表 4.6-5 占地范围外土壤监测结果一览表 (mg/kg)

序号	监测项目	监测结果		标准值	达标情况
		T5	T6		
1	砷	5.40	2.79	60	达标
2	汞	0.027	0.045	38	达标
3	镉	0.19	0.07	65	达标
4	铜	43	32	18000	达标
5	镍	11	14	900	达标
6	铅	30	27	800	达标
7	六价铬	<0.5	<0.5	5.7	达标
8	氯甲烷	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	37	达标
9	氯乙烯	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	0.43	达标
10	1,1-二氯乙烯	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	66	达标
11	二氯甲烷	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	616	达标
12	反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	54	达标
13	1,1-二氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	9	达标
14	顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	596	达标
15	氯仿	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	0.9	达标
16	1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	840	达标
17	四氯化碳	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标
18	苯	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	4	达标
19	1,2-二氯乙烷	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	5	达标
20	三氯乙烯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标
21	1,2-二氯丙烷	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	5	达标
22	甲苯	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	1200	达标
23	1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标
24	四氯乙烯	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	53	达标
25	氯苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	270	达标
26	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	10	达标
27	乙苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	28	达标
28	间,对-二甲苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	570	达标
29	邻-二甲苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	640	达标
30	苯乙烯	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	1290	达标
31	1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	6.8	达标
32	1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	0.5	达标
33	1,4-二氯苯	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	20	达标
34	1,2-二氯苯	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	560	达标
35	萘	<0.09	<0.09	70	达标
36	苯胺	<0.08	<0.08	260	达标

37	硝基苯	<0.09	<0.09	76	达标
38	苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	15	达标
39	蒽	<0.1	<0.1	1293	达标
40	苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	15	达标
41	苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	151	达标
42	苯并[a]芘	<0.1	<0.1	1.5	达标
43	茚并[1,2,3-c,d]芘	<0.1	<0.1	15	达标
44	二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	1.5	达标
45	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	<6	<6	4500	达标

#### 4.7 生态环境现状调查与评价

本项目属于符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态影响评价直接进行生态影响简单分析。

本项目位于中化泉州现有厂区预留地内，项目所在的园区规划已开展规划环评及审查意见，本项目符合规划环评要求，符合生态环境分区管控要求。项目占地范围内为工业用地，不涉及生态敏感区，没有珍稀濒危受保护的动植物，生态环境现状较简单。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

#### 5.1.1 环境空气影响分析

##### (1) 扬尘影响分析

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

一般情况下，在无雨季节当风力较大时，施工现场表层 1~1.5cm 的浮土可能扬起，经类比调查可知，在不采取措施的情况下，扬尘的影响范围可超过施工现场边缘以外 50~100m。采用洒水等措施后，扬尘的影响可控制在施工现场边缘 50m 范围内。

厂区填挖的土方含水率大于 0.5%，且土方粒度较大，扬尘产生量较小。同时施工场地距离最近的环境敏感点大于 3km，施工扬尘对居民生活产生的影响较小。

##### (2) 施工机械废气影响分析

本项目施工机械主要有载重机、运输车辆等施工机械设备，排放的主要污染物有 CO、烃类、NO<sub>x</sub>、颗粒物等。通过类别调查，施工机械废气污染范围多集中在施工场地内及周边约 150 米区域，当施工结束后，该影响将随之消失，对周边大气环境产生的影响较小。

##### (3) 焊接烟气

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有一部分焊接烟气产生。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。其中焊接烟气中的气体成份主要为 CO、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烃类等，其中以 CO 所占的比例最大。而焊接过程对环境影响较大的主要是焊接烟尘。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。

##### (4) 涂装废气

工程管线、储罐设备等防腐需涂刷防腐涂料，涂料中含有的 VOCs 会逸散到环境空气中。本项目施工场地远离环境敏感点，故本项目涂装作业对环境的影响较小。本次评

价建议建设单位在选择涂装材料时优先选用水性涂料以降低涂装过程产生的 VOCs 影响。

### 5.1.2 废水环境影响分析

项目施工过程中会产生一定的施工人员生活污水和施工生产废水：生活污水主要为盥洗水等，主要污染物为 COD：300mg/L、BOD<sub>5</sub>：150mg/L、氨氮：25mg/L。生产废水主要有混凝土养护废水、管道清洗试压废水等，主要污染物为悬浮物和少量铁锈、焊渣等，其 SS 浓度约 200mg/L。施工期废水经静置沉淀后用于场地洒水除尘，对周边环境影响较小。

本项目施工期定员按 100 人计，生活污水产生量按每人每天 180L 计，生活污水产生量约 18m<sup>3</sup>/d，不设置临时施工场所，施工生活污水依托厂内污水处理系统处理，不直接对外排放。

### 5.1.3 噪声环境影响分析

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

主要噪声设备表见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工机械产噪声值一览表 单位：dB（A）

序号	设备名称	噪声值	序号	设备名称	噪声值
1	装载机	90	5	夯土机	100
2	挖掘机	90	6	混凝土振捣机	105
3	推土机	86	7	电锯、电刨	75~105
4	混凝土搅拌机	79	8	运输车辆	85~90

在不考虑建筑物噪声衰减的情况下，厂区施工过程中各类噪声设备在不同距离的噪声预测结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 不同噪声源随距离的衰减情况一览表

源强 dB(A) 距离 (m)	75	80	85	90	100	105
10	55.0	60.0	65.0	70.0	80.0	85.0
20	49.0	54.0	59.0	64.0	74.0	79.0
30	45.5	50.5	55.5	60.5	70.5	75.5
50	41.0	46.0	51.0	56.0	66.0	71.0
70	38.1	43.1	48.1	53.1	63.1	68.1
100	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0	65.0
150	31.5	36.5	41.5	46.5	56.5	61.5

200	29.0	34.0	39.0	44.0	54.0	59.0
300	25.5	30.5	35.5	40.5	50.5	55.5
<b>400</b>	<b>23.0</b>	<b>28.0</b>	<b>33.0</b>	<b>38.0</b>	<b>48.0</b>	<b>53.0</b>
500	21.0	26.0	31.0	36.0	46.0	51.0
600	19.4	24.4	29.4	34.4	44.4	49.4
800	16.9	21.9	26.9	31.9	41.9	46.9

根据表中可以看出,在不考虑设备施工噪声叠加情况下预测,场界施工噪声在 400 m 之外能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523—2011)。由于施工场界外 3k m 范围内,均无噪声敏感目标。因此,施工噪声不会产生扰民现象。

#### 5.1.4 固体废物环境影响分析

##### (1) 施工过程中的固体废物

##### ①工程弃土

施工带清理会产生少量的施工弃土,作为场地平整用土综合利用。

##### ②施工垃圾

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

③防腐涂料包装所用的废涂料桶,属危险废物,应按危险废物管理,定期交由有相应资质的单位处理。

##### ④废油桶

设备安装时使用的废润滑油等产生的废油桶,属危险废物,应按危险废物管理,定期交由有相应资质的单位处理。

#### 5.1.5 土壤环境影响分析

施工期对土壤的影响主要是施工期间的施工废水、固体废物堆存及施工设备的维修等,造成污染物进入土壤环境。

施工期生活污水依托厂内污水处理系统处理,不直接外排,混凝土养护废水、管道清洗试压废水等施工期废水经静置沉淀后用于场地洒水除尘,沉淀池应采取防渗漏措施。

固体废物若存放不当,在雨水的淋溶的作用下,其中的有害物质会进入土壤,从而对土壤环境产生影响,施工期产生一般固废和危险废物应严格按照相关标准规范进行存放和处置,避免对土壤环境造成影响。

机械机械维修时,会产生油污水,应集中收集处理,避免污染土壤环境,同时,施

工机械设备应加强日常维护保养，防止漏油事故的发生。

### 5.1.6 生态环境影响分析

本项目在施工期造成的生态环境影响主要是由于施工机械、车辆、人员活动等对土壤扰动、土地利用功能的破坏等。拟建项目位于中化泉州预留建设用地内，生态环境已转化为人为改造环境，施工期对生态环境影响较小。

## 5.2 大气环境影响预测与评价

### 5.2.1 污染气象特征和污染气象分析

#### 5.2.1.1 地面气象站选取

本项目位于福建省泉州市惠安县泉惠石化工业区，经调查，距离本项目较近的地面气象站为崇武站，崇武站和本项目的相对关系和基本情况见表 5.2-1 和图 5.2-1。本项目收集了崇武站 2023 年全年逐时气象资料，用 AERMOD 模式预测（来源于环境保护部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统），收集的气象要素包括风速、风向、总云量和干球温度，其中对缺失的气象要素，采用观测数据进行插值。

表 5.2-1 区域气象站基本信息

站点名称	站点编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离 /m	海拔高度 /m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
崇武站	59133	基准站	118.917	24.900	17137	21.8	2023	风速、风向、温度等

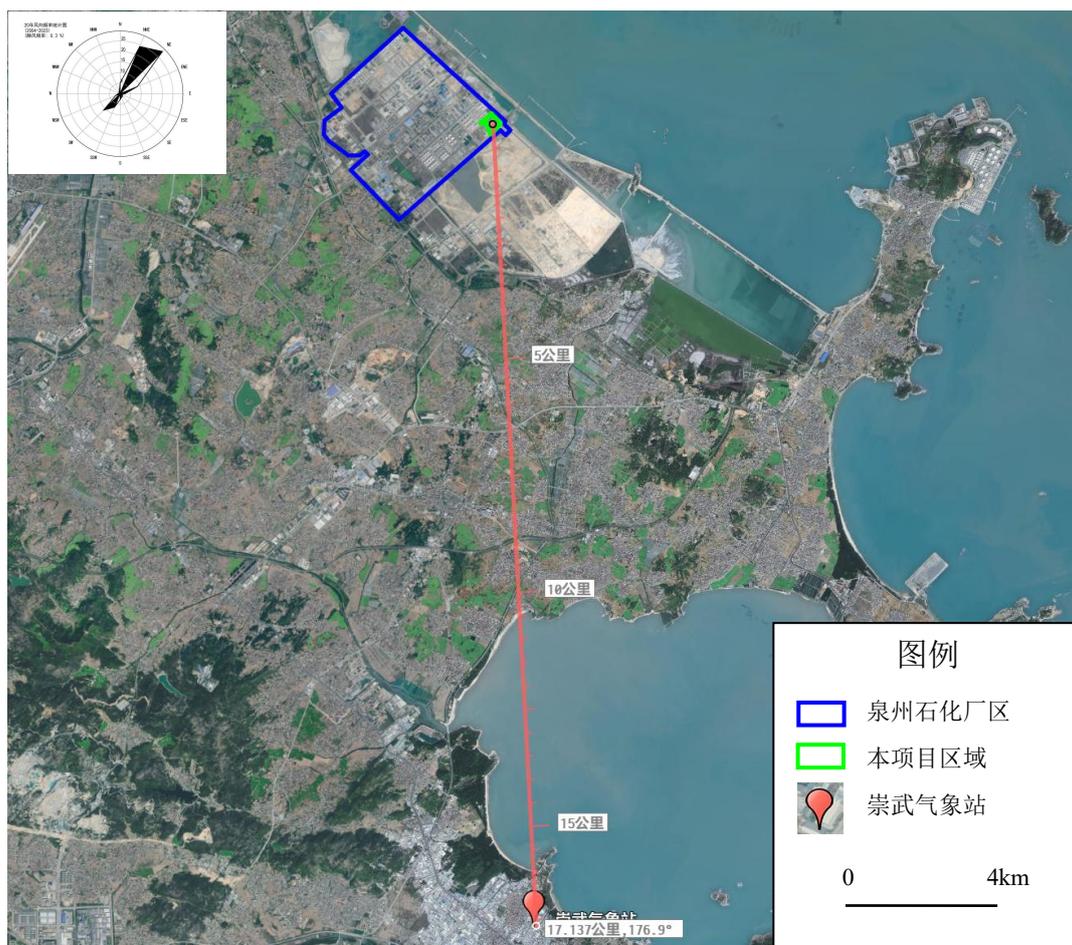


图 5.2-1 气象站相对位置图

#### 5.2.1.2 近 20 年气候统计资料

项目采用的是崇武气象站（59133）资料，气象站位于福建省泉州市，地理坐标为

东经 118.9167 度，北纬 24.9 度，海拔高度 21.8 米。崇武气象站距离本项目 17.137km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2004-2023 年气象数据统计分析。崇武气象站气象资料整编表如下表所示。

表 5.2-2 崇武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
多年平均温度 (°C)	■		
累年极端最高气温 (°C)	■	2019-08-09	38.3
累年极端最低气温 (°C)	■	2016-01-25	1.2
多年平均气压 (hPa)	■		
多年平均水汽压 (hPa)	■		
多年平均相对湿度 (%)	■		
多年平均降雨量 (mm)	■	2023-09-05	195.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	■	
	多年平均雷暴日数 (d)	■	
	多年平均冰雹日数 (d)	■	
	多年平均大风日数 (d)	■	
多年实测极大风速 (m/s)，相应风向	■	2023-07-28	37.6 SE
多年平均风速 (m/s)	■		
多年主导风向、风向频率 (%)	■		
多年静风频率 (风速<0.2 m/s) (%)	■		

崇武站多年风频玫瑰图见下图。

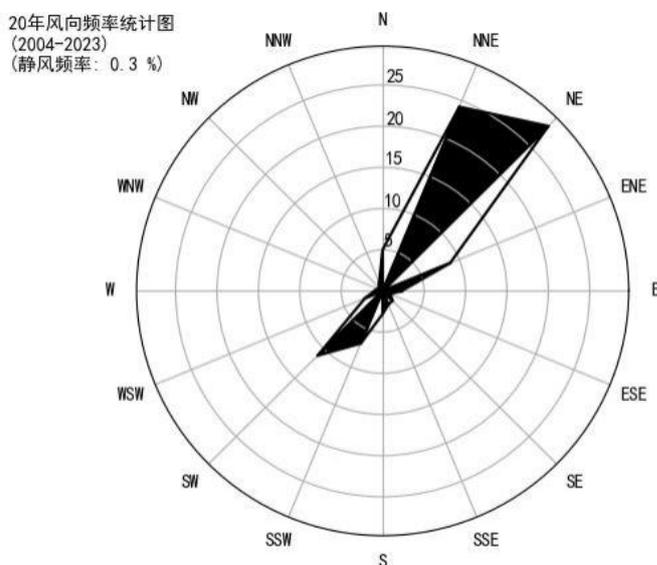


图 5.2-2 崇武风向玫瑰图 (静风频率 0.8%)

## 5.2.2 预测模式及参数设置说明

### 5.2.2.1 预测模式选择

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)，本项目 SO<sub>2</sub>+NO<sub>x</sub> 排放量小

于 500 吨/年，不需要评价二次  $PM_{2.5}$ 。通过估算模式的计算结果可知，本项目不会发生岸边熏烟；区域近 20 年统计的全年静风频为 0.3%，未超过 35%；2023 年全年  $\leq 0.5m/s$  风速最长持续时间未超过 72h。因此，本项目预测模式选取 AERMOD，且不需要预测二次  $PM_{2.5}$ ，预测时段为 2023 年全年。

### 5.2.2.2 模式基本数据

运用 AERMOD 模式系统对正常排放和非正常排放下  $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、NMHC 等污染物浓度分布进行预测。预测的基本数据包括气象数据和地理数据、预测范围和计算点设置。

#### (1) 气象数据

本项目高空模拟气象数据选用距项目中心位置 13.02km 处的网格数据（网格编号 158041，X704769，Y2773494），采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为  $189 \times 159$  个网格，分辨率为  $27km \times 27km$ 。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。数据包括 2023 年 1 月至 2023 年 12 月全年 8760 小时的气压、离地高度、干球温度、露点温度、地面逐时风速、风向等。

#### (2) 地理数据

地理数据参数包括地形数据和土地利用类型。地形采用航天飞机雷达拓扑测绘 SRTM 的 90m 分辨率数据。用地类型采用 GLCCV2.0 数据库中欧亚大陆的亚洲部分，并根据实际规划情况进行了调整，分辨率约 1km，包含 38 种用地类型。

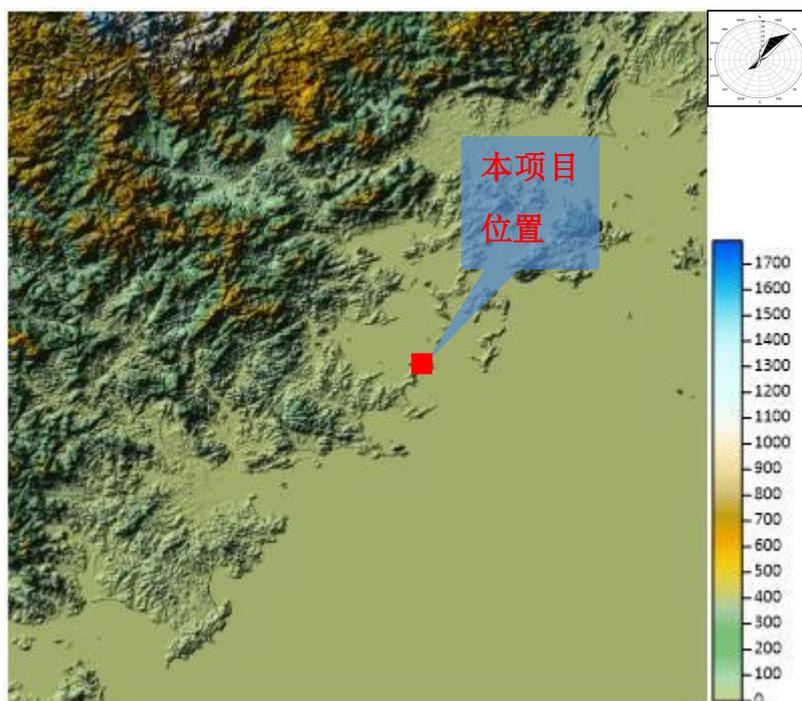


图 5.2-3 预测范围内地形高程等值线图

表 5.2-3 AERMOD 模式参数说明

关键词	描述	值
NX	X 方向格点数	65
NY	Y 方向格点数	57
DGRIDKM	水平格距, m	100
坐标系	坐标系选择	UTM 坐标系
NZ	垂直层数	24
NSSTA	地面站数量	1
NPSTA	高空站数量	1
ICLOUD	云量选项	采用地面气象数据中的云量
IFORMS	地面站数据格式	CD144
IKINE	动力学效应	不计算动力学效应
IOBR	O'Brien 调整	不考虑 O'Brien 调整

### (3) 预测范围

本次评价预测范围覆盖本项目及中化泉州整体厂界，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。

### (4) 计算点设置

在预测范围内设置计算点，主要有预测范围内网格点、敏感点和厂界点三类。

#### ① 预测范围内网格点

为了准确描述各污染源及评价点（敏感点）的位置，定量预测污染程度，对预测区域进行网格化处理，自源中心至预测范围边界设置 100m 网格间距。

拟建项目设置 4 个离散点为项目预测范围内的主要敏感点，

#### ② 厂界受体点

沿厂址边界设厂界受体预测点，间距为 50m。

### 5.2.2.3 预测情景设置

本项目的预测情景组合见下表。

表 5.2-5 预测情景组合

评价对象	污染源	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
达标区	新增污染源	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NMHC	环境空气保护目标、网格点	短期浓度、长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+区域在建拟建源	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NMHC	环境空气保护目标、网格点	短期浓度、长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的短期浓度的达标情况
	新增污染源（非正常排放）	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>	环境空气保护目标、网格点	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源（正常排放）+项目全厂现有污染源	PM <sub>10</sub> 、NMHC	厂界	短期浓度	厂界达标
		PM <sub>10</sub> 、NMHC	网格点	短期浓度	大气环境防护距离

### 5.2.2.4 源强

根据本项目源强，分为正常情况、非正常工况，同时叠加区域在建、拟建污染源排放情况进行预测。

### 5.2.3 结论

根据泉州市生态环境局发布的《2023 年度泉州市生态环境状况公报》，2023 年各基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>\_8h 均达标，因此，本项目所在区域为环境空气质量达标区域。

本项目投入正常运行后，通过大气扩散模型预测分析与评价，得出以下结论：

(1) 新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值占标率及叠加现状值后最大浓度占标率均小于 100%；

(2) 新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；

(3) 项目环境影响符合环境功能区划。现状达标污染物，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 叠加现状浓度及在建、拟建项目的环境影响后预测浓度值均满足 GB 3095 二级标准要求；对于只有短期浓度限值的污染物项目，NMHC 叠加现状浓度及在建、拟建项目的环境影响后预测浓度值满足相应环境质量标准要求。

(4) NMHC 无组织废气厂界排放浓度均达标，未突破中化泉州现有环境防护距离范围。

综上所述，从环境空气角度本项目建设环境影响可以接受。

### 附表 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		中化泉州石化有限公司 7 万吨/年石化渣油生产高性能炭黑工业示范项目		
评价等级	评价等级	一级■	二级□	三级□

与范围	评价范围	边长=50km□	边长 5~50km□	边长=5 km■				
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥ 2000t/a□	500 ~ 2000t/a□	< 500 t/a■				
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ) 其他污染物 (NMHC)		包括二次 PM <sub>2.5</sub> □ 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> ■				
评价标准	评价标准	国家标准■	地方标准 □	附录 D □	其他标准 ■			
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区■	一类区和二类区□				
	评价基准年	(2023) 年						
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据■	主管部门发布的数据□	现状补充监测■				
	现状评价	达标区■		不达标区□				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ■ 本项目非正常排放源 ■ 现有污染源 ■	拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目 污染源■	区域污染源■			
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD ■	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他□
	预测范围	边长≥ 50km□	边长 5~50km □			边长 = 5 km ■		
	预测因子	预测因子 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NMHC)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> □ 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> ■		
	正常排放短期浓度 贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100%■				C <sub>本项目</sub> C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度 贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10%□			C <sub>本项目</sub> C <sub>本项目</sub> 最大标率>10%□		
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30%■			C <sub>本项目</sub> C <sub>本项目</sub> 最大标率>30%□		
	非正常排放 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长 6h	C <sub>非正常</sub> 占标率≤100%□			C <sub>非正常</sub> 占标率>100%■		
	保证率日平均浓度 和年平均浓度叠加 值	C <sub>叠加</sub> 达标 ■ (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、 NMHC)			C <sub>叠加</sub> C <sub>叠加</sub> 不达标□			
区域环境质量的整 体变化情况	k ≤ -20% □			k > -20% □				
环境监测 计划	污染源监测	监测因子: (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、颗粒物、非甲烷总烃)		有组织废气监测 ■ 无组织废气监测 ■		无监测□		
	环境质量监测	NMHC		监测点位 (1)		无监测□		
评价结论	环境影响	可以接受 ■			不可以接受 □			
	大气环境防护距离	304.62m						
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : ( ) t/a	NO <sub>x</sub> : ( ) t/a	颗粒物: ( ) t/a	VOC <sub>s</sub> : ( ) t/a			

注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项

### 5.3 地下水环境影响预测与评价

#### 5.3.1 区域水文地质环境状况

##### 5.3.1.1 区域地质构造

本次评价区域位于湄洲湾地区，该区位于新华夏构造体系的长乐---南澳断裂带的第二带之上，由一系列的呈 NE 走向且多期次的断裂破碎带、变质带、火山喷发带、岩体侵入带、岩脉及片麻理等构成。北部有 EW、NEE 向断裂带，属纬向构造体系。断裂构造是本区最主要的构造行迹，褶皱少见且规模小。大部分地区断裂走向以 NE30°、

NE60°、NW310°~330° 三组为主，构成本区的构造格架，这三组构造控制了地貌形态和港湾的轮廓。

在新老关系上，本区构造以 NE 向切割 EW 向，说明 EW、NE 向构造为老构造，且 EW 向早于 NE 向构造。NE30°、NE60° 两组构造相互切割，为同期形成，又被 NW 向构造切割，同时制约区域地貌形态，且常见伴随有囊状风化带，反映第四纪以来具有继承性活动，且由北西向南东活动性增强。

### 5.3.1.2 区域地层岩性

湄洲湾地区地层发育不全，区内出露的基岩主要有晚侏罗世火山岩、燕山期花岗岩，以及零星的燕山期动力变质岩、各类岩脉和喜山期基性岩脉。场址及邻近区内第四纪地层有全新统和更新统，更新统以残坡积土为主，局部有冲积与海侵淤积之海陆交互相沉积；全新统出露较广，主要分布于东南部滨海的海湾小平原及河流两岸和山间盆地，为冲洪积的粘性土、砂、碎石土和滨海相沉积的淤泥、淤泥质土夹粘性土、砂层，参见图 5.3-1。

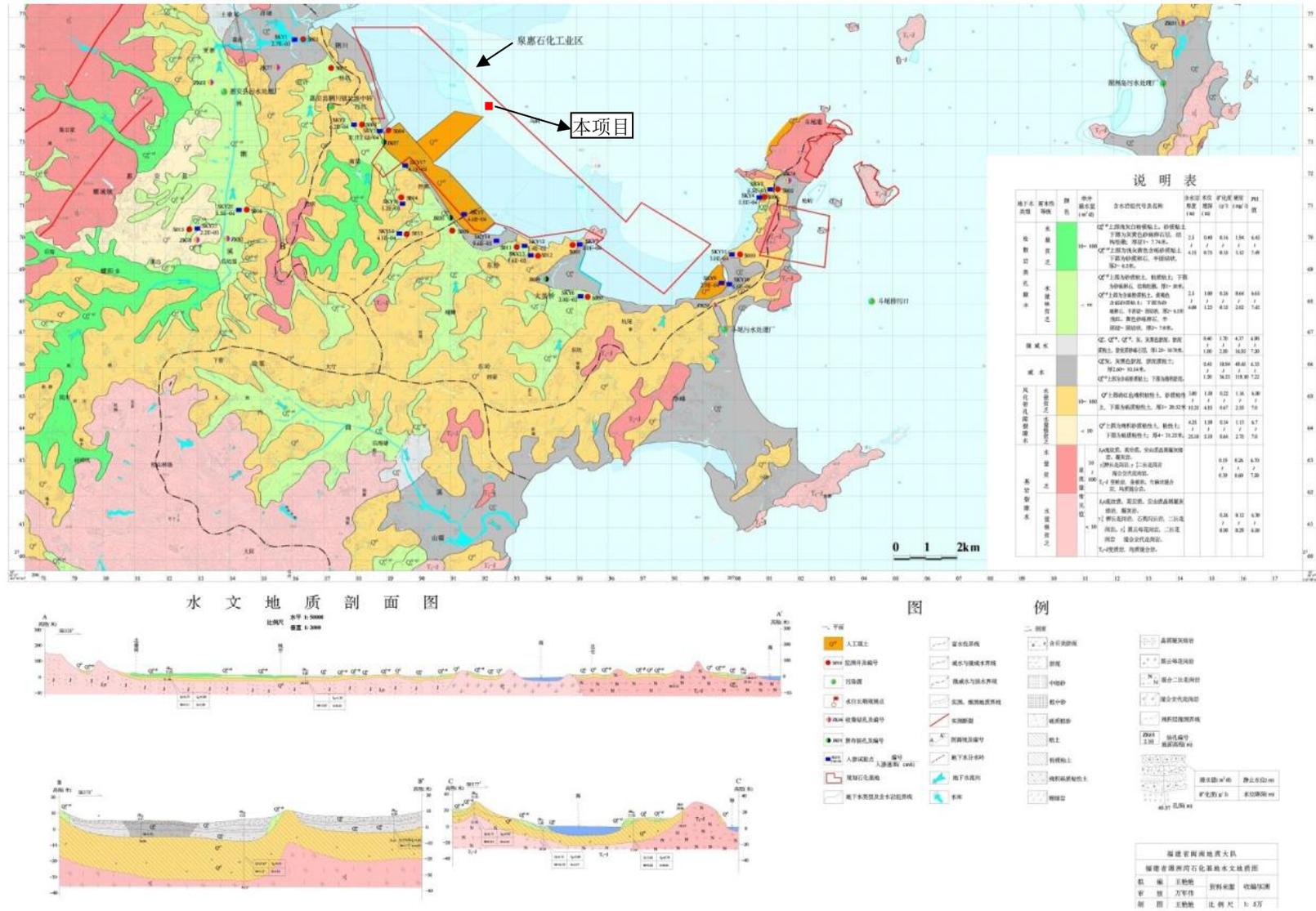


图 5.3-1 评价区域地质地貌图

### 5.3.1.3 区域水文地质条件

地下水埋藏与地质、构造、地貌、气象、水文等因素密切相关。区内低缓丘陵及红土台地区，风化裂隙较发育，但裂隙易被泥质充填，弱含孔隙裂隙水。滨海平原因地势低洼，沉积层以粘性土为主，地下水交替缓慢，多为半咸水或咸水。总之，调查评价区具有降水量大，但降水时间不均，孔隙水含水层颗粒细，基岩裂隙发育不均，地下水储水空间有限，地下水径流途径短等特点，地下水总体贫乏。

#### (1) 地下水类型及富水性

本区地下水主要赋存于前述各时代基岩裂隙和孔隙中，以潜水为主，一般为无压状态，局部有微承压水。根据地层含水介质类型可以划分为：基岩裂隙水、风化带孔隙裂隙水以及松散岩类孔隙水三种类型。由于含水介质的赋水性较差，单井涌水量一般小于  $100 \text{ m}^3/\text{d}$ ，属于地下水贫乏区，为了更全面反映本区各地下水类型的赋水性差异，进一步根据各类型含水层出水能力的大小划分为两个亚类，即水量极贫乏区(单井涌水量  $<10 \text{ m}^3/\text{d}$ )和水量贫乏区( $10 \text{ m}^3/\text{d} < \text{单井涌水量} < 100 \text{ m}^3/\text{d}$ )，将地下水类型及富水性分为三大类、六个亚类。

#### ① 基岩裂隙水

本区基岩广泛出露，尤其是西部和北部地区，面积  $356.75 \text{ km}^2$ ，占测区陆地面积  $33.97\%$ 。含水岩组包括：燕山期侵入岩及脉岩、中生界热动力变质岩及侏罗-白垩系火山岩系等。岩性主要有花岗岩、二长花岗岩、花岗闪长岩、钾长晶洞花岗岩、片麻状混合花岗岩、混合交代花岗岩、混合花岗闪长岩、流纹质晶屑凝灰熔岩、凝灰岩、英安质晶屑凝灰熔岩、含角砾熔结凝灰岩等。地下水主要赋存于这些岩石的裂隙介质当中，水量总体较贫乏，根据泉水流量及钻孔涌水量可以细分为水量贫乏和极贫乏两个亚区。

a、水量贫乏区：分布于惠安西侧、沿海残丘，仙游坪洋等地，面积  $140.06 \text{ km}^2$ 。该区构造裂隙、节理、风化裂隙相对较发育，地下水以潜水形式赋存于裂隙中。泉水出露标高一般在  $50 \sim 400 \text{ m}$ ，泉流量常见值  $0.15 \sim 0.3 \text{ L/s}$ ，单孔涌水量  $14.15 \sim 33.52 \text{ m}^3/\text{d}$ ，枯季迳流模数  $0.25 \sim 5.74 \text{ L/skm}^2$ 。

b、水量极贫乏区：分布于西部中低山以及莆田笏石、埭头、湄洲岛等沿海残丘及岛屿，面积  $210.69 \text{ km}^2$ 。该区构造裂隙、节理、风化裂隙相对不发育或被泥质充填，水量极贫乏，泉流量一般为  $0.02 \sim 0.1 \text{ L/s}$ ，枯季迳流模数  $0.04 \sim 0.94 \text{ L/skm}^2$ 。

#### ② 风化带孔隙裂隙水

区内风化带孔隙裂隙水主要赋存于红土台地的风化残积层及其下伏基岩风化带中，

该类型地下水在区内分布比较普遍，从山区至滨海都有发育，面积 308.26km<sup>2</sup>，占测区陆地面积 29.35%，风化带厚度一般在 2.5~10.0m；滨海地区厚度相对较大，可达 10.0~25.0m，但含水层厚度一般仅几米至十几米，总体水量较贫乏，根据钻孔涌水量可以细分为水量贫乏和极贫乏两个亚区。

a、水量贫乏区：分布于惠安县城，山腰、沙格、顶西、温厝、东庄等地，面积 286.30km<sup>2</sup>，含水层岩性为残积砂质粘性土、砾质粘性土及强风化岩层，厚度 8.50~18.50m，风化裂隙较发育，单孔涌水量 12.44~80.78 m<sup>3</sup>/d。

b、水量极贫乏区：分布于惠安县城、泉港山腰、前厝、枫亭后萧、秀屿镇以及忠门温厝等地，面积 21.96 km<sup>2</sup>，含水层岩性为残积砂质粘性土、砾质粘性土及强风化岩层，风化裂隙不发育。风化厚度 6.0~17.15m，含水层厚度仅 1.50~5.00m，含水性差，且富水性不均一，单孔涌水量一般 < 10 m<sup>3</sup>/d。

### ③松散岩类孔隙水

该类型地下水主要分布于本区山间盆地、河流沟谷两岸以及冲海积平原，分布面积 188.08 km<sup>2</sup>，占测区陆地面积的 17.91%（海积平原的咸水分布区未计入）。该含水岩组包括第四系冲积、冲洪积，海积等松散堆积物，山间盆地岩性为砂砾卵石，砾卵石，滨海为含泥质较高的中粗砂、细砂、粉细砂，从山区至滨海颗粒由粗变细，含水层厚度逐渐增大，赋水性逐渐增强，但水质逐渐变差。根据该类地下水的赋存条件及出水能力可以细分为两大类：

a、水量贫乏区：分布面积较小，位于惠安城关、坝头、交界塘、仙游枫亭、郊尾等地的山间盆地及山前一、二级阶地，面积 50.10 km<sup>2</sup>。含水岩组为全新统、上更新统冲洪积层(Q<sub>4</sub>, Q<sub>3</sub>)及部分淡化较好的海积层(Q<sub>4</sub>)，含水层岩性为含砾亚粘土、砂砾卵石层，结构松散，透水性相对较好，含水层厚度 2.50~4.18m，水位埋深 0.40~1.15m，单井涌水量 13.31~55.96 m<sup>3</sup>/d。

b、水量极贫乏区：分布于惠安县城、社坝、郊尾、东沙、何囊、柯朱、埭头等山间小盆地及零星的山前二、三级阶地，呈条带状沿小沟谷展布，面积 137.98 km<sup>2</sup>。含水岩组为上更新统冲洪积层及海陆过渡相地层(Q<sub>3</sub><sup>al-pl</sup>、Q<sub>3</sub><sup>al-m</sup>)，岩性为泥质砂砾卵石、砂砾卵石、泥质砂土，呈半固结-固结状，透水性差，含水层厚度 1~2.5m，水位埋深 1.1~3.3m，涌水量 1.34~7.09 m<sup>3</sup>/d。

### (2)地下水补径排及动态特征

评价区地下水补给以大气降雨入渗补给为主，在地形的控制下地下水由基岩山区和

丘陵台地区向区内的几条相对较大的地表水系汇集，如石牛溪、枫慈溪、石牛溪、淋網溪、曲溪等。总体地下水流向为北部自北向南；西部自西向东径流，最终排泄入海。在一些半岛或岛屿上则向半岛的两侧或岛屿的四周径流，排泄入海。本区除了天然的地下水径流排泄外还有分散的民井开采，主要用于少量生活用水和灌溉用水。

区内低丘和台地区的地下水动态变化主要受地形地貌、地层岩性及气候条件的影响，而海积平原和吹填造陆区受潮汐作用影响明显。

丘陵台地地下水动态变化随气候变化表现明显，雨季水位逐渐上升，旱季则不断下降，甚至枯竭，水位变幅 3.0m 左右。

滨海平原和吹填造陆区地下水动态除了与气候有关外，还与潮汐关系密切。滨海平原旱季和雨季水位变幅一般在 1~2m 之间，而吹填造陆区浅层水位变化与海潮涨落近乎一致，近海边影响大，远海边影响小，一般影响范围 50~200m。

### (3)地下水化学特征

区内地下水化学特征主要与自然地理条件及地质条件有关，而且具有水平分带和垂直分带的特点。水平分带的规律为：从剥蚀丘陵区至海积平原，大体遵循  $\text{HCO}_3\text{-Na} \rightarrow \text{HCO}_3\text{-Cl-Na-Ca} \rightarrow \text{Cl-HCO}_3\text{-Na-Ca} \rightarrow \text{Cl-Na}$  的次序，矿化度、PH 值及水中各项主要离子的含量由丘陵区向平原逐渐增高。垂直分带规律为：基岩山区、红土台地及山前堆积阶地，由于补给源丰富，径流排泄条件好，地下水以溶滤作用为主，因此其水质类型简单，矿化度低，但地下水化学特征垂直变化不明显。滨海地区，由于新构造运动振荡式升降，海水时进时退，海相陆相地层互相叠置，不同地层岩性化学成分均有差异，加上海潮的影响，地形平坦，地下水化学成分更加复杂，垂直变化明显，出现了上淡下咸、上咸下淡、上下都是咸水的现象。

#### 5.3.1.4 环境水文地质问题

湄洲湾地区主要环境水文地质问题是天然劣质水问题，微咸水、咸水分布面积大，为 Cl-Na 型水，矿化度 >1000 mg/L，个别达 7870 mg/L。滨海地区，上部是海积层，地下水为咸水，下部含水层是由冲积砂、残积层及基岩破碎带等组成，受海侵的影响，矿化度及各项主要离子含量增高。

本区天然劣质咸水主要分布于各河流的入海口及滨海滩涂一带，其中在曲江入海口山霞镇、净峰镇-小岞镇之间区域、东桥大吴村、东桥镇鞞川镇海岸带、淋網溪入海口、山腰盐场沿岸、枫慈溪，石牛溪入海口、枫亭工业园-灵川滨海沿岸、秀屿镇北海湾、东峤镇海湾以及东埔-山亭附件海湾和滨海地带等地有较大片分布，总面积约

190.46km<sup>2</sup>。

### 5.3.1.5 地下水开发利用现状

本区由于含水层的渗透性低、厚度薄，赋水性差，开发利用程度也相对较低，目前无大型集中的地下水供水水源地，主要为分散式的、以浅井抽提水形式，供农村灌溉和生活补充用水。随着近年来地表引水工程的建设，区内集镇和工矿企业和单位以及绝大部分农村已改用自来水。目前本区地下水开采主要是生活用水和部分低洼地区的灌溉用水，以及特旱季节的抗旱应急用水。

本区未来也无集中开发利用地下水的规划，水源主要来自洛阳江、山美水库、惠女水库、白濑水库、双溪水库等地表水和加强工业废水的处理和再生水重复利用。

## 5.3.2 场地环境与水文地质条件

### 5.3.2.1 自然地理概况

#### (1) 地形地貌

项目区位于滨海滩涂区，属冲、海积地貌单元，地势平坦开阔，地面高程 2.15~ -1.70m，地面坡度 0.5~1°。本工程场地整平标高为 5.0~5.5m，需人工回填土 3.0~6.0m，回填土设计下部为吹填砂，上部 2.0~3.0m 为素填土（粘性土类），见图 5.3-2。

#### (2) 地质构造

场地区无大的断裂构造通过，受区域构造作用，场地内主要发育北东向及北西向两组次一级构造或节理裂隙，地质上表现为风化层呈带状分布，和岩石较破碎等特征，或为后期辉绿岩脉充填等地质构造现象。

#### (3) 地层与岩性

项目区由海域滩涂回填造地而成，填方区第四系主要为人工素填土层(Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>)、冲海积层(Q<sub>4</sub><sup>al+m</sup>)、上更新统冲积层(Q<sub>3</sub><sup>al</sup>)及更新统残积层(Q<sub>p</sub><sup>el</sup>)组成；基底为燕山期侵入的花岗岩类岩石。岩性自上而下主要为素填土、淤泥、淤泥混砂、中(粗)砂、残积粘性土、强(全)风化花岗岩、中(微)风化花岗岩等。

素填土(Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>)：褐黄、灰黄色，结构松散~中密，主要成分为粘性土（坡残积土）、砂土状强风化岩回填而成。分布于整个场区，厚度 3.0~6.0m。

淤泥混砂(Q<sub>4</sub><sup>m</sup>)：深灰色，流塑，饱和。主要成分为粉粒及粘粒，含少量有机质和腐植质，粉细砂含量约占 20~40%。场地大部分分布，厚度 2.0~8.0m。

中砂(Q<sub>4</sub><sup>m</sup>)：灰黄、褐灰色，松散~稍密，饱和状态，主要成分为石英、长石，含量约 60~70%，分选较差，颗粒不均，局部为粗砂、砾砂，磨圆中等。该层在场地局部分

布，厚度 0.20~2.40m。

残积粘性土 ( $Q^{el}$ )：灰白、灰褐、褐黄色，可塑状态，由花岗岩/辉绿岩风化残积而成，组织结构全部破坏。主要成分为长石风化成的粘、粉粒及石英颗粒、少量云母屑等，其中>2mm 颗粒含量一般小于 5%，局部为 10%~20%。该层在场区均有分布，厚度为 1.0~6.0m。

强风化花岗岩 ( $\gamma s^2$ )：灰白、灰黄色，主要矿物成分为未尽完全风化的长石、石英、云母等。组织结构大部分破坏，岩芯呈砂土状和碎屑状，偶夹碎块。该层在场区内普遍分布，厚度为 3.0~20.0m。

中~微风化花岗岩 ( $\gamma s^2$ )：灰白色，花岗结构，块状构造，主要矿物成分为钾长石、斜长石、石英及少量暗色矿物等。层面埋深一般 13.0~35.0m，基岩面由陆地向海域倾斜，坡度小于  $10^\circ$ 。

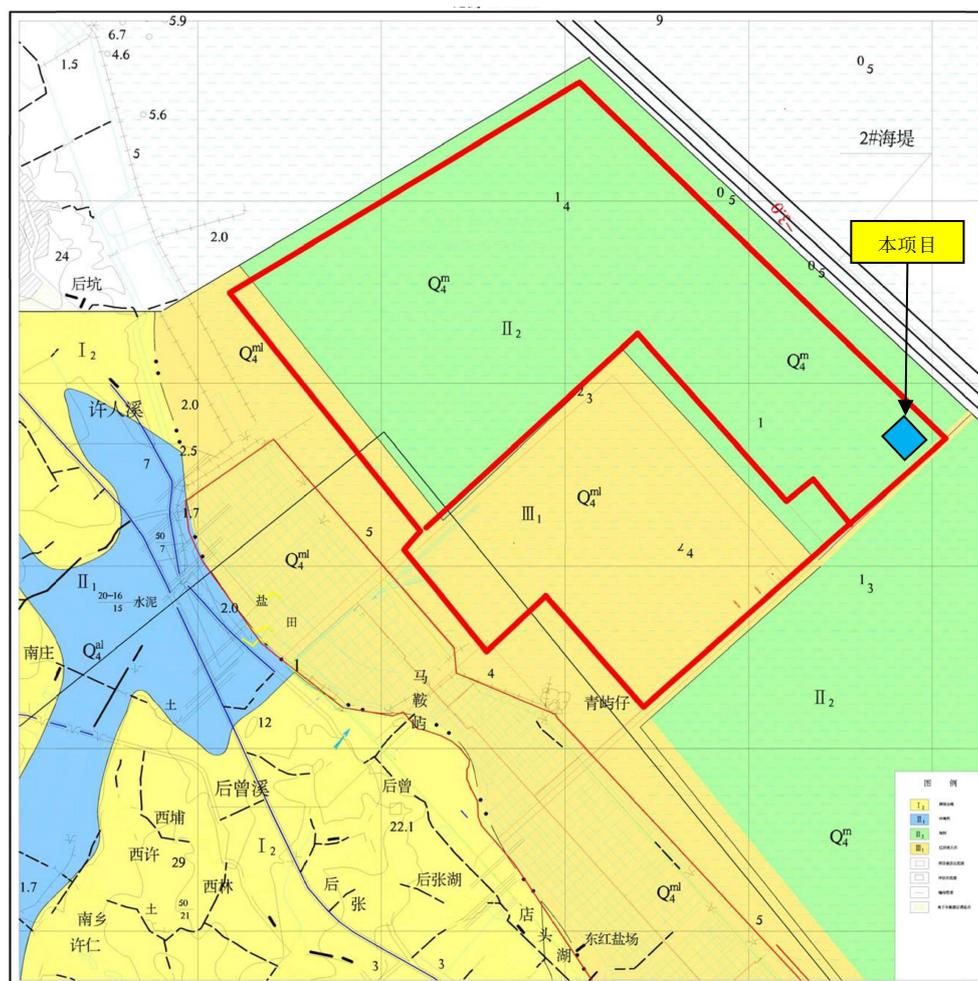


图 5.3-2 场地地质地貌图

### 5.3.2.2 水文地质条件

#### (1) 地下水类型与含水层结构

本厂区第四系松散堆积物自上而下，依次为人工回填形成的素填土（ $Q_4^{ml}$ ）、全新统冲海积层（ $Q_4^{m-al}$ ），上更新统冲积层（ $Q_3^{al}$ ）及更新统残积层（ $Q_p^{el}$ ）等地层，垂向上形成了较为稳定的上层滞水含水层、第四系孔隙潜水含水层和基岩孔隙裂隙含水层，详见图 5.3-3。

### 1) 上层滞水

分布于地表回填的素填土层中，含水层主要由坡残积回填的粉土、粘性土等组成，含少量的砂、粗砂、砾砂等。该含水层在拟厂区内分布广泛，含水层厚度较小，仅为 3~4m，地下水位埋深较浅，平均水位埋深为 2.6~3.7m，水位高程在 1.52~2.60m。地下水位为西高东低，水力坡度为 3.1~4.6‰。上层滞水与下部孔隙潜水水力联系密切，上层滞水补给下部孔隙潜水。上层滞水的分布范围仅限于人工素填土中，上层滞水直接受大气降水补给，上层滞水与海水水力联系不密切，该层地下水水位受潮汐影响变化不明显，水位变化幅度由西向东逐渐减弱，水位变幅 0.2~0.6m。含水层渗透系数为 0.10~0.60m/d（ $1.15 \times 10^{-4} \sim 6.94 \times 10^{-4}$  cm/s），为弱透水层。

### 2) 第四系孔隙水

第四系孔隙水，含水层岩性为冲海积的粉细砂、砂混淤泥、淤泥混砂等，局部为中(粗)砂组成，砂含量一般约占 60~70%，泥质含量约占 30~40%。含水层一般厚度为 0.20~8.0m，平均 2.93m；层顶埋深 1.70~7.60m，平均 3.88m；层顶标高在 -2.50~2.50m 之间，平均 1.30m；含水层顶板岩性为淤泥或素填土，底板岩性为粉质粘土。富水性较差，一般单井涌水量小于 30m<sup>3</sup>/d，地下水位埋深 2.6~3.70m(标高 2.67~1.52m，滩涂外埋深 0.80~1.30m，标高 0.005~-0.69m)，水力坡度 3.0~4.0‰，渗透系数为 1.91~2.51m/d（中砂层渗透系数为 2.49~8.54m/d）。地下水化学类型为 Cl-Na 型水，地下水溶解性总固体 1.5~35g/L，地下水温 20.0~22.60℃。

上层滞水与第四系孔隙潜水水力联系密切，上层滞水补给下部孔隙潜水。

### 3) 风化带孔隙裂隙水

本厂区内均有分布，为燕山晚期花岗岩类岩石风化而成。含水层的岩性主要由花岗岩类风化的砂土、碎屑、碎块等组成，含水层层面随基岩面起伏而起伏，变化较大，顶板埋深为 3.0~23.00m(标高为 -18.00~1.50m)，底板埋深 5.50~43.50m(标高 -38.38~2.88m)，厚度 0.40~30.0m 不等。含水层顶板岩性为粉质粘土、残积粘性土等（局部为淤泥质土），底板为中(微)化花岗岩。含水层富水性不均一，受含水层的厚度及风化程度影响较明显，单井涌水量 5~100 m<sup>3</sup>/d。地下水主要接受周边（厂地西南侧）地下水

的侧向补给，并向东部地区径流、排泄，地下水水质为 Cl-Na 型，溶解性总固体 21.0~30.0g/L，为咸水。地下水温 21.70℃。

第四系孔隙潜水含水层与风化带孔隙含水层之间为相对隔水层(淤泥质土、粉质粘土、残积粘性土等)，两者之间水力联系不密切，局部地段风化带孔隙裂隙水常以天窗的形式向上部含水层或海域排泄。

#### 4) 隔水层

第四系上层滞水与第四系孔隙潜水之间局部为第四系全新统冲积(Q<sub>4<sup>al</sup></sub>)、海积(Q<sub>4<sup>m</sup></sub>)层，岩性为粉质粘土、淤泥质土等。根据邻近场地同一地质单元资料，各土层垂直渗透系数分别为：粉质粘土为 3.00~5.67×10<sup>-5</sup>cm/s(垂直)、3.50~5.29×10<sup>-5</sup>cm/s(水平)，淤泥质土为 4.37~5.98×10<sup>-7</sup>cm/s(垂直)、4.37~6.55×10<sup>-7</sup>cm/s(水平)，该地层局部阻隔了第四系上层滞水与第四系孔隙潜水含水层之间的联系。

第四系孔隙潜水与风化带孔隙裂隙承压水之间为第四系全新统海积(Q<sub>4<sup>m</sup></sub>)和上更新统冲积(Q<sub>3<sup>al</sup></sub>)、更新统残积层(Q<sub>p<sup>el</sup></sub>)，岩性为淤泥质土、粉质粘性土、残积粘性土等。根据邻近场地(中化泉州 1200 万吨/年炼油项目区)同一地质单元资料，各土层垂直渗透系数分别为：淤泥质土 1.80~2.14×10<sup>-7</sup>cm/s(垂直)、2.00~2.33×10<sup>-7</sup>cm/s(水平)，粉质粘性土为 3.15~4.60×10<sup>-5</sup>cm/s(垂直)、3.00~4.83×10<sup>-5</sup>cm/s(水平)，残积粘性土为 1.90~5.33×10<sup>-5</sup>cm/s(垂直)、2.30~5.30×10<sup>-5</sup>cm/s(水平)。该地层也阻隔了第四系孔隙潜水与风化带孔隙裂隙含水层之间的联系。

#### (2) 各含水层间的关系

根据地下水赋存特征，评价区地下水类型可分为松散岩类孔隙水、风化带孔隙裂隙水和基岩构造裂隙水三种类型。但各个类型水之间在岩层接触带存在着补排关系，具有明显的水力联系，构成了一个统一的地下水含水系统。

上部为松散岩类孔隙潜水，含水层岩性以人工吹填砂、中砂、砂混淤泥或淤混砂组成，含水层厚度 3~5 米，地下水主要接受台地区的冲洪积孔隙潜水、大气降水、海水的混合补给，地下水以混合水为主。地下水径流方向总体由由东南向西北地区径流排泄。含水层下伏为淤泥或粉质粘土层或残积砂质粘性土层，均为相对隔水层。松散岩类孔隙水与下部风化带孔隙水的水力联系不密切。

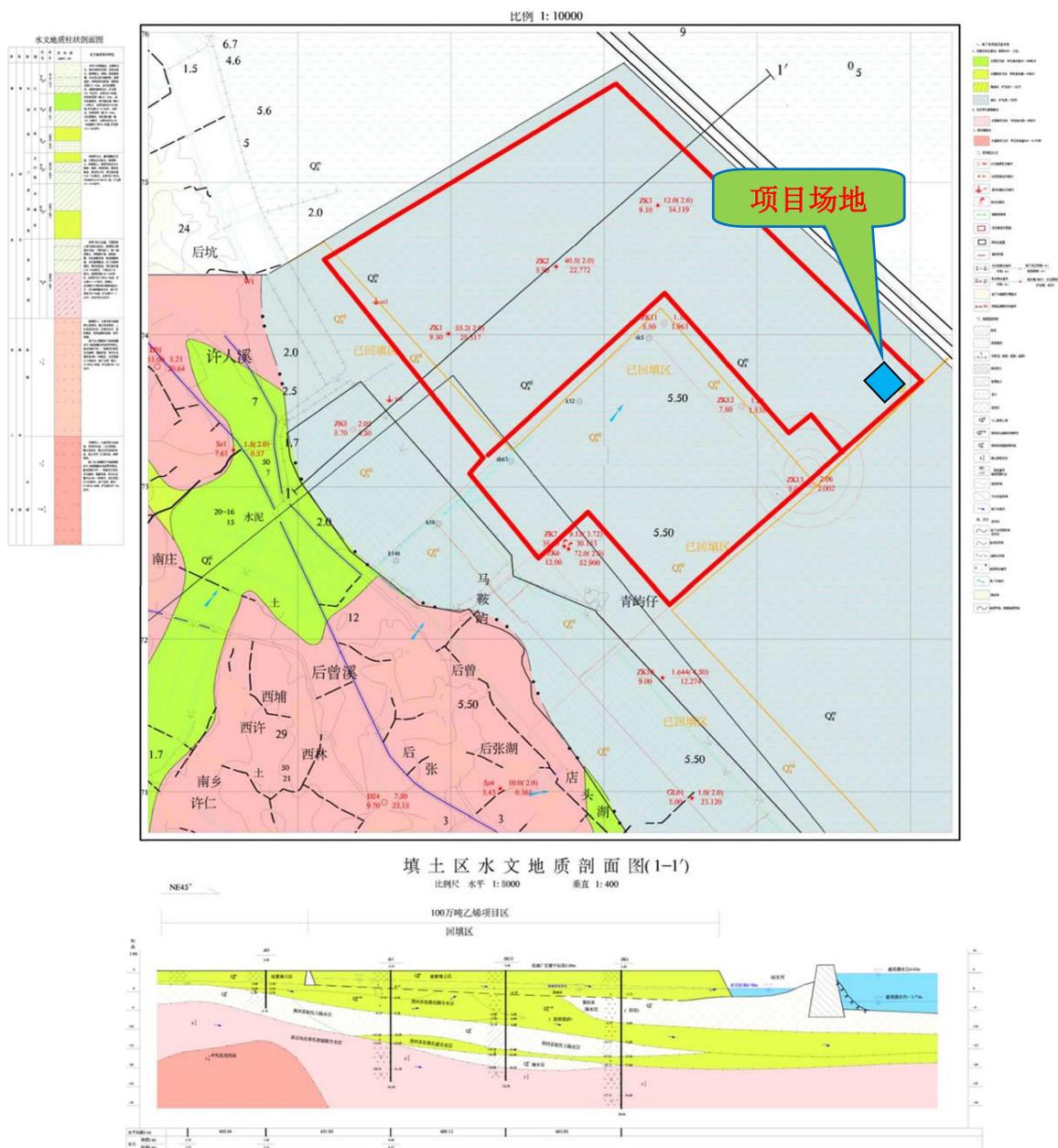


图 5.3-3 厂区水文地质图

中部为风化带孔隙裂隙水，含水层岩性为风化花岗岩组成，网状孔隙裂隙较为发育，含水层厚度 5~15 米不等，地下水主要接受西南部台地区地下水的侧向补给和下部基岩构造裂隙水的垂向补给，两者呈互补关系，并向海域区径流排泄。在海域区地下水与海水呈互补关系。

下部为基岩构造裂隙水，含水层受构造影响，呈脉状分布，地下水主要接受台地区构造裂隙水的侧向补给，并向海域区径流排泄。在海域区地下水与海水呈互补关系。

因此，松散岩类孔隙水与风化带孔隙水的水力联系较不密切，地下水仅在局部地段（隆起的孤丘）通过天窗形式相互补给，具有一定的水力联系；风化带孔隙裂隙水和基岩构造裂隙水水力联系较为密切，两者呈互补关系。

### (3) 地下水富水性

本厂区地下水富水性较差，上层滞水单井出水量小于  $5\text{m}^3/\text{d}$ ，水量极贫乏；第四系孔隙潜水含水层单井涌水量一般小于  $30\text{m}^3/\text{d}$ ，属弱含水层；风化带孔隙裂隙水单井涌水量一般为  $10\sim 50\text{m}^3/\text{d}$ ，属弱含水层。

### (4) 地下水补、径、排条件

本项目区等水位线图详见图 5.3-4~图 5.3-6。

本厂区第四系孔隙潜水受大气降水和陆域地下水侧向径流的补给，东部的海水与第四系孔隙含水层呈互补关系，水力联系密切。在本厂区外 200m 分布一条北西向的海堤，阻断了海水与海堤内的地表水联系，其地下水受海水的影响明显减弱，地下水径流方向总体由西南向东北径流，并向东北低洼地带或海域径流排泄。

风化带孔隙裂隙水主要受陆域（西侧）地下水的侧向补给，并向东部或东北部地区径流，向海域排泄，地下水和海水具一定的水力联系。当含水层的水头压力超过海水压力时，含水层以排泄为主；当含水层水头压力低于海水压力时，接受海水的补给。

本厂区整平标高为 5.50m 左右，需回填土 3.0~6.0m。人工回填土，对第四系上部松散孔隙潜水含水层有直接的影响，对下部风化带孔隙裂隙含水层影响小或无影响。

人工回填土后，改变了地下水的补、径、排条件。上部孔隙潜水埋藏加深，原来的排泄区窗口变为径流区，地下水将向其下游地区径流、排泄。回填土后，将导致地下水位抬高，径流速度将减慢，蒸发排泄减弱，纵向径流排泄量增加，受海水影响趋小。

### (5) 地下水动态变化特征

本厂区地下水为咸水，不具备使用功能，无人工开采。地下水动态变化受季节性影响，水位年变化幅度  $0.20\sim 0.50\text{m}$ （详见第四系孔隙水位高程等值线图）。通过对海面及钻孔内水位 24 小时同步监测（采用 levelogger3.4.0 自动水位计）结果表明，地下水受潮汐影响不明显。

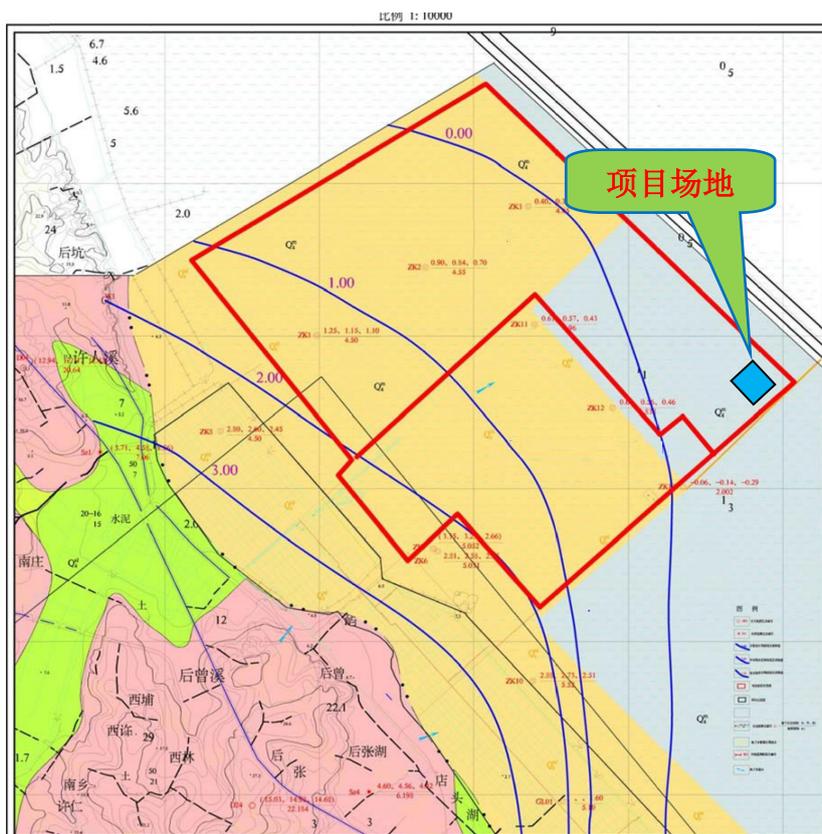


图 5.3-4 本项目区丰水期等水位图

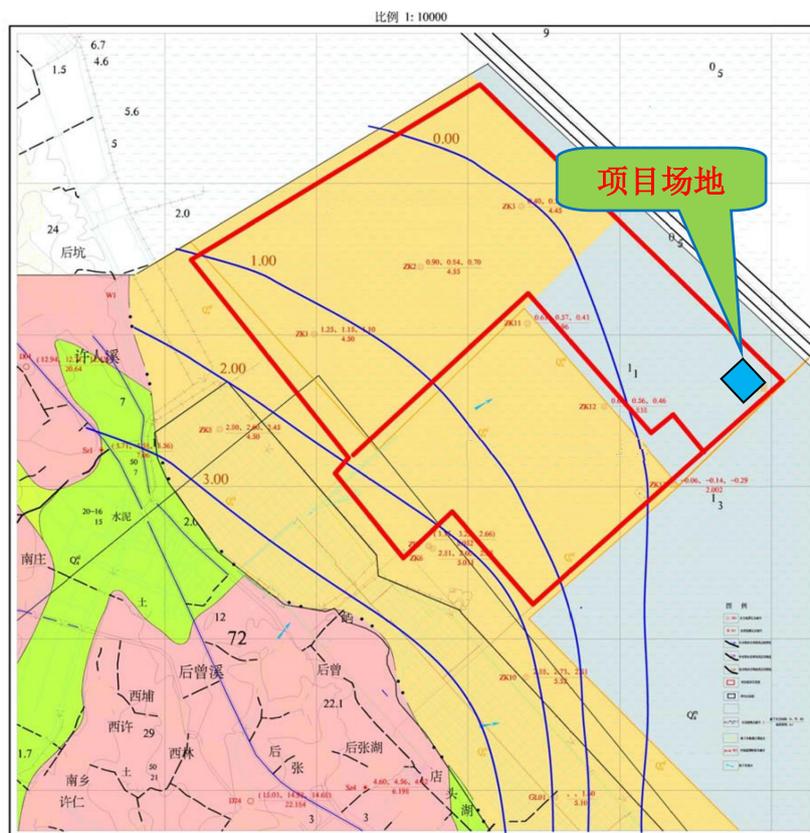


图 5.3-5 本项目区平水期等水位图

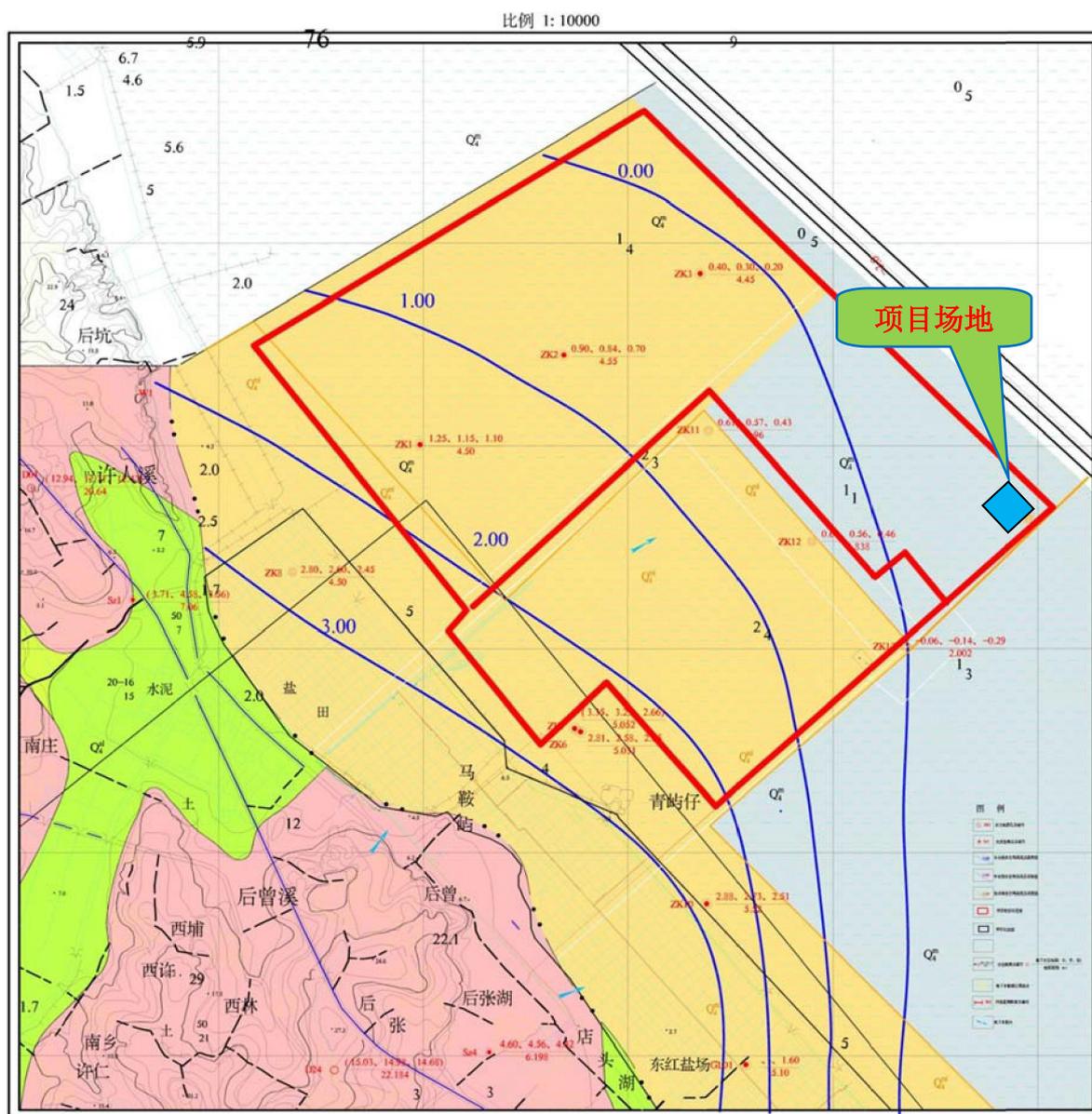


图 5.3-6 本项目区枯水期等水位图

### 5.3.3 地下水环境影响评价

#### 5.3.3.1 预测范围与预测时段

##### (1) 预测范围

地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。潜水含水层较承压含水层易于污染，是建设项目需要考虑的最敏感的含水层，因此将其作为本次影响预测的目的层。本项目场地为填海造陆，填土厚度约为 3~6m，小于 100m，包气带垂向渗透系数约为  $1.15 \times 10^{-4} \sim 6.94 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ ，大于  $1 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$ ，因此预测范围不考虑包气带。

##### (2) 预测时段

根据导则要求及本项目特点，选取污染发生后 100 天、1000 天、预期服务年限 20 年（7300 天）作为本项目地下水预测时段。

### 5.3.3.2 正常情况下地下水环境影响分析

本项目应严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934—2013）进行防渗设计。一般污染防治区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的粘土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的粘土层的防渗性能。正常工况下不应有物料发生渗漏至地下水的情景发生。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常状况进行设定。

### 5.3.3.3 非正常状况地下水环境影响预测与评价

#### (1) 预测因子

根据工程分析，本项目废水不涉及重金属及持久性有机污染物，主要污染因子为石油类。项目主要潜在地下水污染源为场区的冲地水池（长×宽×高=12.4m×10m×3m），一旦发生渗漏，石油类等污染物将会污染地下水。本次预测选择特征因子石油类作为预测因子，预测情景为污水预处理池发生渗漏，并且防渗措施遭到破坏，废水中的石油类污染物在无防渗措施下渗漏。石油类浓度限值参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准（0.5mg/L）。

#### (2) 预测源强

非正常状况下，预测源强可根据工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀程度等设定，一般为正常状况下源强的 10~100 倍。

参照 GB50141 池体构筑物允许渗水量的验收技术要求，正常情况下，池体渗漏量按下式计算：

$$Q_{\text{正常}} = a \times q (S_{\text{底}} + S_{\text{侧}}) \times 10^{-3}$$

式中：

$Q_{\text{正常}}$  为渗漏量， $\text{m}^3/\text{d}$ ； $S_{\text{底}}$  为池底面积， $\text{m}^2$ ； $S_{\text{侧}}$  为池壁浸润面积， $\text{m}^2$ ； $a$  为变差系数，一般可取 0.1~1.0，池体构筑物采取防渗图层、防渗水泥等特殊防渗措施时，根据防渗能力选取； $q$  为单位渗漏量：钢筋混凝土结构为  $2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ，砌体结构为  $3\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 。

为考虑最不利情况发生，以上涉及正常情况下渗漏量的参数均取最不利值，非正常情况源强取 50 倍的正常情况源强，源强参数取值情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 源强参数一览表

参数	a/无量纲	q/ L/m <sup>2</sup> *d	S <sub>底</sub> / m <sup>2</sup>	S <sub>侧</sub> / m <sup>2</sup>	Q <sub>正常</sub> / m <sup>3</sup> /d	Q <sub>非正常</sub> / m <sup>3</sup> /d
取值	1.0	2	124	134.4	0.52	26

废水收集池中石油类浓度取 50mg/L，并假设在泄漏发生后 1d 后发现泄漏点并进行

修复，则泄漏进入地下水的石油类量为：1300g。

### (3) 预测方法

因厂区周边的潜水区与承压区的水文地质条件较为简单，可通过解析法预测地下水环境影响。厂区在正常情况下基本不产生地下水污染，主要的考虑因素是污水缓冲池的渗漏对地下水可能造成的影响。

项目场地地下水呈一维流动，地下水位动态稳定，因此水流特征可以概化为一维稳定流。排放方式概化为点源，排放规律为短时排放。在地下水流携带污染物的迁移过程中，机械弥散和分子扩散往往同时发生，机械弥散和分子扩散合称为水动力弥散。水动力弥散既发生在地下水流的流动方向，也发生在垂直于流动的方向上，因此会产生一个二维污染区。

对污染物的厂区潜水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流动二维水动力弥散问题，选用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）附录 D 中“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源”预测模型。其解析解为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M/M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[ \frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

$$u = \frac{KI}{n}$$

式中：

x, y—计算点处的位置坐标。

t—时间，d。

C(x, y, t)—t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L。

M—承压含水层厚度，m。根据《中化泉州 100 万吨/年乙烯及炼油改扩建项目环境影响报告书》，中化泉州石化厂区承压含水层厚度为 2.5~4.0m，平均 3.25m。本次计算取平均值 3.25m。

m—瞬时注入示踪剂的质量，kg。

u—水流速度，m/d。通过公式计算得到，u=0.05m/d。

n<sub>e</sub>—有效孔隙度，无量纲。项目场地第四系孔隙水含水层岩性以粉细砂为主，根据有关资料，有效孔隙度取 0.02。

D<sub>L</sub>、D<sub>T</sub>—纵向、横向弥散系数，m<sup>2</sup>/d。根据《中化泉州 1200 万吨炼油项目地下水

专项环评报告》，第四系孔隙水含水层纵向、横向弥散度分别为 0.83m、0.14m，水流速度  $u=0.15\text{m/d}$ ，通过计算纵向、横向弥散系数分别为  $0.1245\text{ m}^2/\text{d}$ 、 $0.0210\text{m}^2/\text{d}$ 。

$\pi$ —圆周率。

$K$ —渗透系数。根据《中化泉州 1200 万吨/年炼油项目环境影响报告书》，项目场地第四系孔隙水含水层渗透系数为 1.91~2.51m/d，本次计算取大值 2.51m/d。

$I$ —地下水水力坡度。根据《中化泉州 1200 万吨/年炼油项目环境影响报告书》，项目场地第四系孔隙水水力坡度为 0.3~0.4‰，本次评价取最大值 0.4‰。

#### (4) 预测结果

将上述参数和源强代入“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源”模型公式，赋予不同的预测时段即可得到相应的预测结果。

##### ①污染发生后 100 天预测结果

100d 后地下水石油类浓度和距离关系（x 方向）见图 5.3-7。

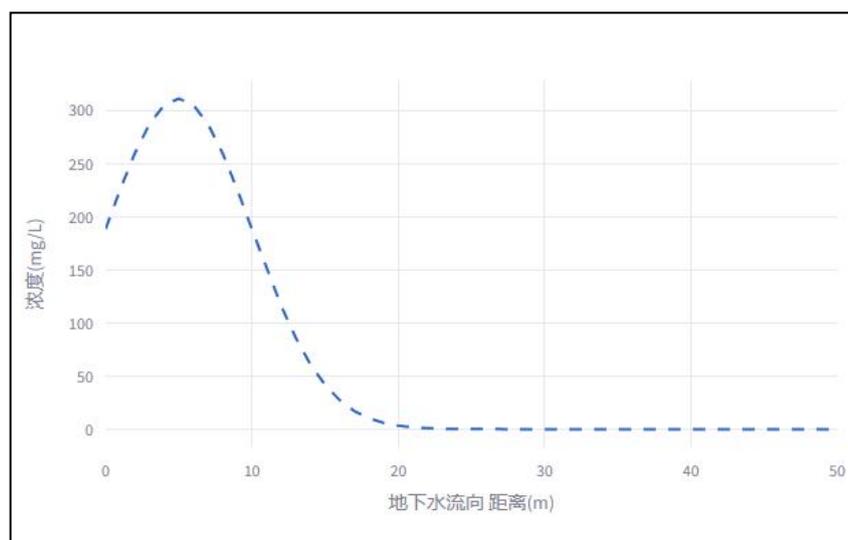


图 5.3-7 100d 后地下水石油类浓度和距离关系图（x 方向）

当污染物进入含水层 100d 后，地下水中石油类最大贡献值约为 311.3mg/L，出现在距泄漏点下游约 5m 处，项目所在区地下水现状石油类未检出，叠加现状值后，石油类预测值为 311.3mg/L，超过参照标准《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准（0.5mg/L）。

##### ②污染发生后 1000 天预测结果

1000d 后地下水石油类浓度和距离关系（x 方向）见图 5.3-8。

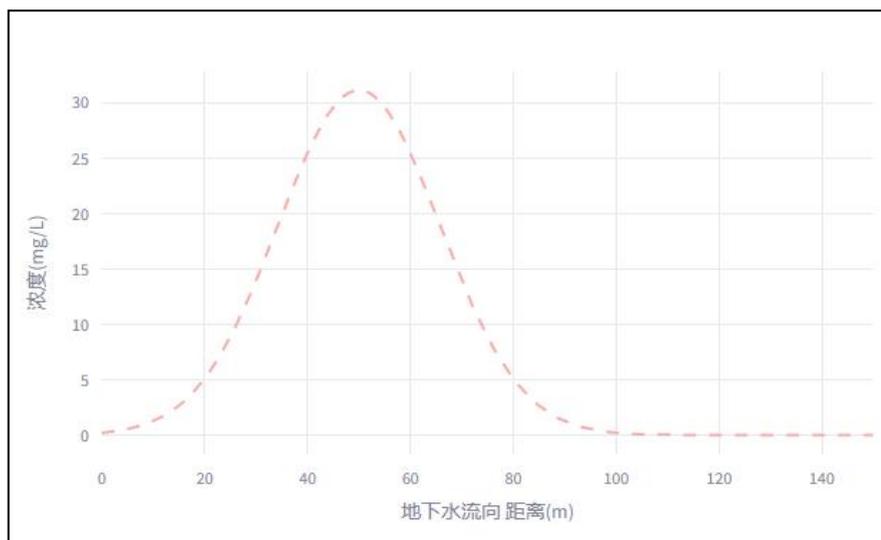


图 5.3-8 1000d 后地下水石油类浓度和距离关系图 (x 方向)

当污染物进入含水层 1000d 后，地下水中石油类最大贡献值约为 31.1mg/L，出现在距泄漏点下游约 50m 处，项目所在区地下水现状石油类未检出，叠加现状值后，石油类预测值为 31.1mg/L，超过参照标准《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准（0.5mg/L）。

③污染发生后 20 年（7300 天）预测结果

20 年后地下水石油类浓度和距离关系 (x 方向) 见图 5.3-9。

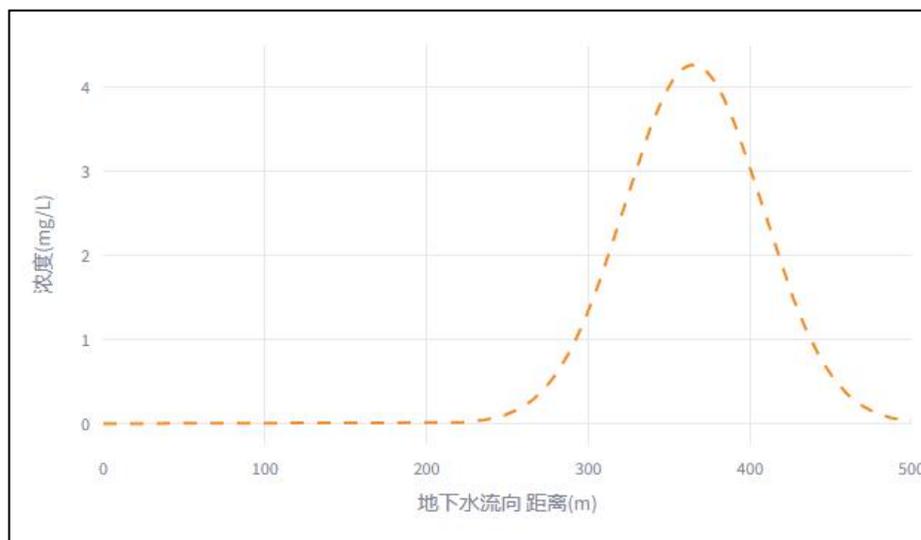


图 5.3-9 20 年后地下水石油类浓度和距离关系图 (x 方向)

当污染物进入含水层 7300d 后，地下水中石油类最大贡献值约为 4.26mg/L，出现在距泄漏点下游约 365m 处，项目所在区地下水现状石油类未检出，叠加现状值后，石油类预测值为 4.26mg/L，超过参照标准《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准（0.5mg/L）。

④厂界浓度预测结果

下游厂界距离泄漏源约 100 米，当污染物进入含水层后约 1070 天开始出现超标（石油类大于 0.5mg/L），在约 1900d 时，地下水中石油类浓度达到最大值 15.96mg/L，从约 3400 天后，地下水石油类浓度符合参照标准《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 标准（0.5mg/L），超标持续时间约 2330 天。

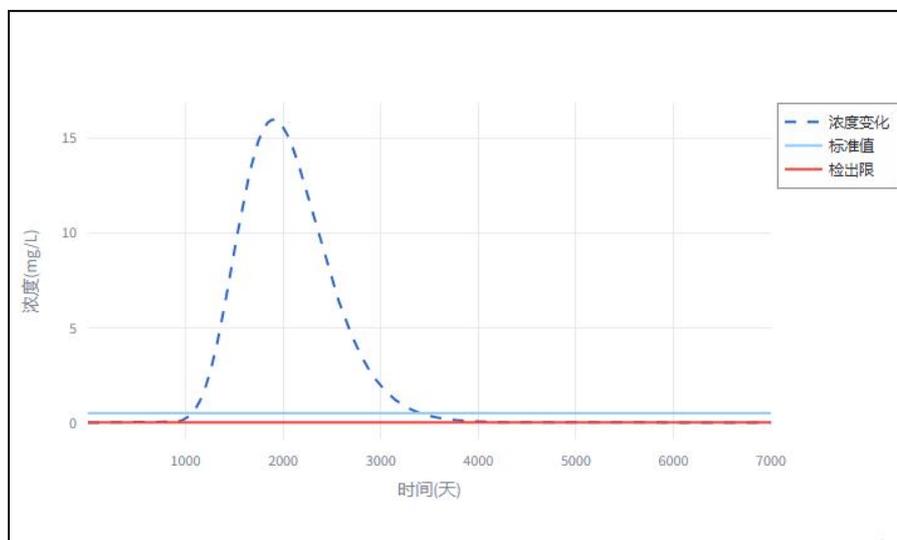


图 5.3-10 下游厂界地下水石油类浓度随时间变化图

#### 5.3.3.4 结论

从以上预测结果可以看出，在无防渗或者防渗失效的状态下，污水收集池发生泄漏，会对周边地下水水质会造成明显不利影响。由于项目所在地周边无饮用水水源等地下水环境保护目标，因此，在没有采取必要的防渗措施或者防渗措施失效的情况下，发生泄漏后污染物不会对周边地下水保护目标环境造成影响。

鉴于地下水预测结果的不确定性，一旦出现污染情况则难以修复，因此本项目应严格按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”落实本次评价提出的地下水保护措施，将环境影响降到最低。

## 5.4 声环境影响预测与评价

### 5.4.1 固定声源分析

本项目新增噪声设备主要有各类机泵、风机，主要噪声源详见表 5.4-1。

预测计算以降噪后的源强为基准，以主要噪声设备进行计算，由于噪声源相对集中，且噪声源到预测点的距离远大于声源的最大尺寸的 2 倍，为简化计算，本次评价将所有噪声源等效为一个位于本项目中心的点声源，具体参数见 5.4-2。

表 5.4-1 炭黑装置噪声产生排放情况一览表

序号	装置或设施名称	噪声源	数量	排放特征	距地高度 (m)	室内/室外	噪声值 dB(A)	减 (防) 噪措施	降噪后噪声值 dB(A)
1	反应区	主供风机	2	连续	1.2	室外	95	消声器, 软连接	75
2	收集区	风送风机	2	连续	1.0	室外	88	软连接	75
3	收集区	尾气风机	2	连续	1.0	室外	88	软连接	75
4	收集区	微粉机	4	连续	2.0	室外	95	软连接	75
5	造粒区	湿法造粒机	4	连续	6.0	室外	85	注意安装	75
6	造粒区	排气风机	2	连续	1.0	室外	88	软连接	75
7	包装区	吸尘风机	2	连续	1.0	室外	88	软连接	75
8	包装区	设备吸尘风机	2	连续	1.0	室外	88	软连接	75
9	包装区	风选风机	2	连续	1.0	室外	88	软连接	75
10	包装区	斗提机	4	连续	10	室外	85	注意安装	75
11	水罐区	水泵	6	连续	0.5	室外	88	减震处理	75
12	油罐区	油泵	12	连续	0.5	室外	85	减震处理	75

表 5.4-2 工业企业噪声源强调查清单

序号	声源名称	空间相对位置	声源源强 (声压级/距声源距离)	声源控制措施	运行时段
1	等效点声源	位于装置中心	91.43dB (A) /1m	低噪声设备、隔声、减振等	昼夜连续运行

### 5.4.2 预测范围和点位

(1) 预测范围：厂界

(2) 预测点位：东、西、南、北厂界；考虑到后建村是距离泉州石化厂界最近的村庄，将后建村作为预测点。

### 5.4.3 声环境预测内容

所有噪声源在预测点位的昼间、夜间等效连续 A 声级贡献值。

### 5.4.4 预测模式

噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则一声环境》(HJ2.4-2021)中附录 A 和附录 B.1 中的预测模式。

### 5.4.5 预测结果

根据给定的预测模式及噪声源强等参数预测本项目厂界噪声贡献值，厂界噪声预测结果详见表 5.4-3。

表 5.4-3 本项目厂界噪声预测结果一览表

时段	预测点位	预测点距等效声源点距离 (m)	监测值 dB (A)	贡献值 dB (A)	标准 dB (A)	达标情况
昼间	▲1	3053	43	21.74	60	达标
	▲2	1546	50	27.65	60	达标
	▲3	358	56	40.35	60	达标
	▲4	3150	55	21.46	60	达标
夜间	▲1	3053	40	21.74	50	达标
	▲2	1546	42	27.65	50	达标
	▲3	358	47	40.35	50	达标
	▲4	3150	45	21.46	50	达标

表 5.4-4 本项目实施后敏感点噪声达标预测结果一览表

序号	预测点	预测时段	距项目距离(m)	现状值 dB (A)	预测值 dB (A)	标准值 dB (A)	是否达标
1	后建村	昼间	3049	54	21.75	60	是
		夜间	3049	45	21.75	50	是

本项目建成后，昼间厂界噪声贡献值范围为 21.46~40.35dB (A)，夜间厂界噪声贡献值范围为 21.46~40.35dB (A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求；后建村预测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准限值。本项目的建设对周围声环境的影响可接受。

### 附表 声环境影响评价自查表

工作内容	自查项目
------	------

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

## 5.5 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018), 污染影响型建设项目, 其评价工作等级为二级的, 预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。

### 5.5.1 土壤环境影响途径分析

根据工程分析, 本项目大气污染物主要为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物和 VOCs, 土壤污染将以大气沉降为主。废气污染物是以大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤, 从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。

有机污染物可以直接破坏土壤的正常功能, 并可通过植物的吸收和食物链的积累, 进而危害人类健康。土壤有机污染物可直接被人体摄入, 甚至可能在体内积累, 影响人体生化和生理反应。土壤有机污染物对土壤动物的新陈代谢、遗传特性和对植物的生长发育的影响, 破坏生态环境, 从而间接危害人类健康。此外, 土壤有机污染物容易在风力和水力的作用下进入到大气和水体中, 导致大气污染、水体污染和生态系统退化等其他次生生态问题。

此外，装置区域采取地面硬化、分区防渗等措施，在正常情况下，一般不会造成土壤污染。在事故情况下，生产装置或者储存设施一旦发生泄漏后会导致物料泄漏，如果泄漏的有毒有害液体物料冲出装置围堰或储罐的防火堤，未被及时收集的情况下，将进入土壤，影响土壤中的微生物生存，破坏土壤的结构，对土壤环境造成局部斑块状的影响。考虑到一旦大量物料泄漏能够及时发现，因此在发生风险事故时也能够及时有效的对泄漏物质进行处置，减少物料在地面停留的时间，从而降低物料渗入土壤的风险。地下储罐、污水池、埋地管线发生泄漏时，泄漏物质可能进入土壤和地下水中，厂内设有地下水监测井，能够监测泄漏的物质进入土壤和地下水的情况，以便及时采取措施。

## 5.5.2 影响预测分析

### 5.5.2.1 预测评价范围、时段

本项目土壤环境的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。

### 5.5.2.2 污染预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中附录 E 推荐的预测方法：

(1) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_S - L_S - R_S) / (\rho_b \times A \times D)$$

$\Delta S$ ：单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_S$ ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_S$ ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

$R_S$ ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

$\rho_b$ ：表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

$A$ ：预测评价范围，m<sup>2</sup>；

$D$ ：表层土壤深度，一般取 0.2m；

$n$ ：持续年份，a。

(2) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

$S_b$ ：单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

$S$ ：单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

### 5.5.2.3 预测结果分析

(1) 单位质量土壤中污染物的增量

本项目排放的挥发性有机物（以 NMHC 表征）会通过大气干、湿沉降的方式进入土壤，由于挥发性有机物不易降解，在土壤中较容易累积，大多数有机污染物都有一定的毒性，故本次评价选取排放的废气中的 NMHC，预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

在正常工况下，项目排放的挥发性有机物污染土壤的途径只有“进入环境空气，通过自然沉降和雨水进入土壤”，大气沉降包括干沉降量和湿沉降量两部分。

本次预测以干沉降 10%，湿沉降占 90% 计算，则总沉降量  $I_s = 10Q$ 。干沉降量（Q）的计算公式如下：

$$Q = CV$$

式中：

Q 为污染物的干沉降量， $mg/m^2 \cdot s$ ；

C 为污染物的落地浓度， $mg/m^3$ ；

V 为污染物沉降速率， $m/s$ ；气态污染物沉降速率取值为  $0.001m/s$ ；

有机污染物随废气排放进入大气后，以自然沉降和雨水进入装置周围土壤，计算结果见表 5.5-1。

表 5.5-1 进入土壤的挥发性有机物增量计算结果

污染物	最大落地浓度 ( $mg/m^3$ )	年干沉降量 Q (mg)	年输入量 $I_s$ (g)
挥发性有机物	0.01474	464840	4648.4

根据土壤理化性质调查结果，土壤容重为  $1.12g/cm^3$ ，持续年份取 20 年。

将数值带入《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中附录 E 推荐的计算公式。计算结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 单位质量土壤污染物增量计算参数表

预测参数	数值	备注
$I_s$	4648.4g	进入土壤中的挥发性有机物量（以石油烃计）
$L_s$	0g	按不利情况考虑
$R_s$	0g	按不利情况考虑
$\rho_b$	$1120 kg/m^3$	/
A	$35778m^2$	/
D	0.2m	/
n	20 年	运营期持续年份

根据单位质量土壤中某种物质的增量计算公式，石油烃增量  $\Delta S$  为  $11.6mg/kg$ 。

## （2）单位质量土壤中对污染物的预测值

根据占地范围内土壤现状监测结果，石油烃未检出，取本底值  $3mg/kg$  进行计算，

叠加项目运营 20 年增量后的预测值为 14.6mg/kg，低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准 4500 mg/kg，项目建成后在评价范围内对土壤环境影响较小。

附表 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型■；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地■；农用地□；未利用地□				
	占地规模	（ ） hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标（ / ）、方位（ / ）、距离（ / ）				
	影响途径	大气沉降■；地面漫流□；垂直入渗■；地下水位□；其他（ ）				
	全部污染物	（挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃）				
	特征因子	（石油烃）				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类■；II 类□；III 类□；IV 类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感■				
评价工作等级		一级□；二级■；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) ■；b) ■；c) ■；d) ■				
	理化特性	（见现状章节）				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	1	2		
		柱状样点数	3			
现状监测因子	（见现状章节）					
现状评价	评价因子	（见现状章节）				
	评价标准	GB 15618■；GB 36600■；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）				
	现状评价结论	监测结果表明，在评价区域土壤中，监测点位各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准要求，本地区土壤环境质量良好				
影响预测	预测因子	（石油烃类）				
	预测方法	附录 E√；附录 F□；其他（ ）				
	预测分析内容	影响范围（厂区内） 影响程度（较小，满足标准要求）				
	预测结论	达标结论：a) ■；b) □；c) ■ 不达标结论：a) □；b) □				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制■；过程防控■；其他（ ）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		见监测计划	见监测计划	见监测计划		
信息公开指标	（主要监测指标监测结果）					
评价结论		本项目现状良好，并且采取了防渗防漏措施，预测土壤中石油烃累计影响较小，本项目的建设对土壤环境影响是可接受的。				
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自评估表。						

## 5.6 地表水环境影响分析

本项目生产废水全部回用，不产生外排，不对地表水环境造成影响。

## 5.7 固体废物环境影响分析

### 5.7.1 固废种类及处理处置方式

根据工程分析，本项目主要产生废耐火砖、废袋滤器、废包装袋、脱硫石膏、冲地水池滤渣、磁选废渣等一般工业固体废物，收集后委托处理，炭黑尾气锅炉产生的废 SCR 催化剂等属于危险废物，委托有相应处理资质单位处理。

表 5.7-1 固体废物一览表

单元名称	序号	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况		主要成分	处置措施		去向
					核算方法	产生量 t/a		工艺	处置量 t/a	
反应炉	S1	废旧耐火材料	一般固废	266-001-49	物料衡算法	120	耐火砖	外委	120	委托处置
SCR 脱硝单元	S2	废 SCR 催化剂	危险废物	772-007-50	物料衡算法	30	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、WO <sub>3</sub> 、TiO <sub>2</sub> 等	外委	30	委托有资质单位处理
脱硫单元	S3	脱硫石膏	一般固废	900-999-65	物料衡算法	5385	石膏	外委	5385	委托处置
收集工序	S4	废旧滤袋	一般固废	266-001-49	物料衡算法	33	玻纤针织毯	外委	33	委托处置
包装单元	S5	废包装袋	一般固废	266-001-49	物料衡算法	4	废纸	外委	4	委托处置
包装单元	S6	磁选废物	一般固废	266-001-49	物料衡算法	24	铁锈、炭黑	外委	24	委托处置
公辅工程	S7	沉淀滤渣	一般固废	900-999-99	物料衡算法	50	炭黑颗粒	利用	20	动力站燃煤锅炉配煤
公辅工程	S8	检维修产生的废润滑油	/	/	物料衡算法	0.2	矿物油	利用	0.2	回炼

### 5.7.2 固体废物处理、处置可行性分析

#### 5.7.2.1 固体废物贮存场所（设施）环境影响分析

##### （1）一般工业固废

本项目沉淀池产生的沉淀污泥含水率较高，渗沥水中含有一定的 COD、石油类等污染物，若存放不当会对地下水及土壤造成一定程度的影响，固废自然干化后在风力作用下会产生扬尘，会对大气环境造成一定程度的影响。

本项目沉淀污泥暂存固废库，固废库采取防渗漏、防雨淋、防扬撒等环保措施，正常情况下沉淀污泥产生的渗沥水、扬尘对环境的影响很小。

## (2) 危险废物

本项目依托现有危废暂存间，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）建设，地面采用防渗材料进行铺设，满足防风、防雨、防晒、防渗漏的要求，用于临时贮存不能及时转移的危险废物，能够容纳本项目产生的危险废物。

危险废物需按危废类别、形态、有害组分和性质进行分区暂存。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。危险废物暂存间周围应设置围墙或其它防护栅栏，配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危废暂存间中危险废物应及时转移，确保危废暂存间有足够的容量暂存危险废物。

表 5.7-1 炭黑项目依托危废暂存间基本情况

序号	贮存场所 (设施) 名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废 SCR 催化剂	HW50	772-007-50	化工污水处理场西北角	1230.12m <sup>2</sup>	袋装	4t	10d

在严格按照本项目提出的要求加强危险废物暂存间建设和管理的前提下，危废暂存间对环境的影响较小。

### 5.7.2.2 固体废物运输过程的环境影响分析

本项目固体废物运输过程包括厂内固废产生点运输至厂内固废暂存间和厂内固废产生点运输至厂外利用场所。运输过程中遗撒、泄漏固废会对运输路线附近环境造成一定的影响。

固废厂内转移，运输距离短，运输时避免在运输途中发生泄漏，运输时按照一定的路线进行运输，尽量选择硬化的道路；厂外运输过程应遵守国家有关环境保护和环境卫生管理的规定，采取防遗撒、防渗漏等防止环境污染的措施，运输时尽量按照指定的运输路线运输固体废物，避开人群稠密区及高峰时间，确保运输过程中安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。采取以上措施后，固废运输过程中对环境的影响可接受。

### 5.7.2.3 委托处置的环境影响分析

危险废物委托处置应符合《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）的要求，按照就近原则选择具有相应主体资格和技术能力的危险废物处置单位并签订书面合同，转

移危险废物应当执行危险废物转移联单制度，通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单。

福建省兴业东江环保科技有限公司位于泉惠石化工业园区，收集、贮存、利用、处置能力为 7.15 万吨/年。其中，利用 0.3 万吨/年（仅限废油桶、废溶剂桶、废树脂桶）、焚烧处理规模为 2 万吨/年、物化能力 1.5 万吨/年、固化填埋规模为 3.35 万吨/年。可满足本项目委托处置要求。建议企业根据危险废物实际产生情况，尽可能就近处置。

## 5.8 生态环境影响分析

拟建项目位于已批准规划环评的泉惠石化园区，符合泉州市“三线一单”生态环境分区管控方案的相应要求，工程所用土地位于原厂界，为中化泉州石化的建设预留地，项目不新增占地。根据总则章节分析，本项目建设符合规划环评要求，不涉及生态环境敏感区。

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

### 附表 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰√；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（ ） 生境□（ ） 生物群落□（ ） 生态系统□（ ） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
评价等级	一级□ 二级□ 三级□	生态影响简单分析√
评价范围	陆域面积：（ ）km <sup>2</sup> ；水域面积：（ ）km <sup>2</sup>	
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集√；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预	评价方法	定性□；定性和定量□

**中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书**

测与评价	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（            ）”为内容填写项。		

## 7 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 施工期污染防治措施及其可行性论证

#### 7.1.1 施工期废气治理措施及其可行性论证

##### 7.1.1.1 扬尘环境保护措施及可行性论证

①在施工现场周边设置围挡（围挡高度可按 2m 设置），铺装施工的主要临时道路，密闭储存可能产生扬尘的建筑材料，采取喷淋、遮盖或者密封等措施防止泥土带出现场。对施工过程中堆放的渣土，必须采取防尘措施，及时清运、清理、平整场地。

②施工现场内除作业面场地外均应当进行硬化处理。作业场地应坚实平整，保证无浮土。

③装卸、储存、堆放易产生扬尘物质，必须采取喷淋、围挡、遮盖、密闭等有效防止扬尘的措施；运输易产生扬尘的物质，必须使用密闭装置，防止运输过程中发生遗洒或者泄漏。

④建筑材料应按照施工总平面图划定的区域堆放，散体物料应当采取挡墙、洒水、覆盖等措施。易产生颗粒物的水泥等材料应当在库房内或密闭容器存放。易产生尘污染的桩基础施工，应当采取降尘防尘措施。

⑤暂存渣土应当集中堆放并全部苫盖。禁止渣土外溢至围挡以外或者露天存放。

⑥出现四级及以上大风天气时禁止进行土方作业工程，并做好遮掩工作。

⑦建设工程施工现场的施工垃圾和生活垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。

⑧对管道等设备喷砂场地进行密闭，最大限度降低施工对周围环境的影响。

在无雨季节，当风力较大时，施工现场表层 1~1.5 cm 的浮土可能扬起，经类比调查可知，在不采取措施的情况下，扬尘的影响范围可超过施工现场边缘以外 50~100m。采用洒水等措施后，扬尘的影响可控制在施工现场边缘 50 m 范围内。厂区填挖的土方含水率大于 0.5%，且土方粒度较大，扬尘产生量较小。同时厂址施工场地距离最近的环境敏感点约 3 km，产生的施工扬尘不会对居民生活产生影响。

### 7.1.1.2 施工作业废气环境保护措施及可行性论证

施工期间加强对施工机械、车辆的维修保养，采用尾气净化装置，提倡使用高清洁度燃料，抑制尾气污染。运输车辆禁止超载运行，不得使用劣质燃料。

根据类比调查，在一般的情况下，距离施工现场 150m 处 CO、氮氧化物及碳氢化合物等污染物的浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。污染范围多集中在厂址内及周边区域，当施工结束后，该影响将随之消失。由于施工场地远离居民区，因此不会对周边区域的居民生活环境产生明显影响。

### 7.1.1.3 焊接烟气环境保护措施及可行性论证

本项目施工期间焊接烟气出现在设备、管道及钢结构安装过程，焊接点分散在厂区内。焊接烟气属于间断的无组织排放，产生的烟尘自重较大，影响范围集中在作业现场附近。当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响。焊接烟气产生点较为分散，且为露天操作，影响属短期影响，只要在施工期工人做好自身防护，对周围环境的影响不大。

### 7.1.1.4 挥发性有机物环保措施及可行性论证

施工期间在设备保护时需要使用防腐涂料等进行涂装作业，会有挥发性有机物产生，主要通过无组织排放。要求企业在施工期间选用低 VOCs 含量或者水性涂料代替油性涂料从源头上控制 VOCs 的产生量及排放量。施工作业结束后，其影响也随之消失，属于短期影响。

## 7.1.2 施工期废水环境保护措施及可行性论证

### 7.1.2.1 施工期生活污水环境保护措施及可行性论证

项目施工过程中会产生一定量的生活污水，工程施工进展的不同阶段施工现场工程量不同，施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，根据工程分析的估算结果，施工期生活废水约 18m<sup>3</sup>/d。其中主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等，依托厂内污水处理场处理，不直接排放。采取的主要环境保护措施如下：

- (1) 含淤泥的施工废水经沉淀处理，去除其中的泥沙后回用或用于施工范围的防尘。
- (2) 在施工过程中，加强对施工队伍的严格管理，杜绝乱排乱泼。
- (3) 合理规划施工场地的临时供、排水设施，采取有效措施消除跑、冒、滴、漏

现象。

### 7.1.2.2 施工生产废水环境保护措施及可行性论证

施工期生产废水主要为混凝土的养护废水，混凝土养护用水量较少，蒸发、吸收快，一般加草袋、塑料布覆盖。养护水不会产生地面径流进入地表水体，对环境影响较小。基础工程排出的泥浆、雨天降水及地下土方工程产生的渗出地下水，施工单位不得随意外排。在管道安装完成后，需要对管道进行清洗施压。厂区内产生的管道清洗试压废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，没有其它污染物，经沉淀处理后可循环利用。

施工废水的环境保护措施目前较为成熟，在多数施工中采用较为广泛，措施合理可行。

### 7.1.3 施工期噪声环境保护措施及可行性论证

施工期的主要噪声源为各种施工机械所产生的噪声，噪声值相对较高，虽持续时间较短，但会对周围环境产生一定的影响，应加强管理措施，尽量减少噪声影响并按照当地主管部门的要求，履行施工登记和审批程序，并做好施工进度安排，并加强对施工人员的教育和提高，做到文明施工，将施工期间产生的噪声污染降低到最小程度。施工期采取的主要环境保护措施如下：

(1) 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。

(2) 严禁采用人工打桩、气打桩、搅拌混凝土、联络性鸣笛等施工方式。

(3) 合理制定施工计划，严格控制和管理产生噪声的设备使用时间，不得在夜间进行噪声污染的施工作业。确需夜间施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(4) 针对运输车辆须规划好运输路线，限定运输时间、车速，降低运输过程中的噪声影响。

(5) 确因技术条件所限，不能通过治理消除环境噪声污染的，必须采取有效措施，把噪声污染减少到最低程度，并在施工现场所在地的主管部门监督下与受噪声污染的有关单位协商，达成一致后，方可施工。

施工过程采取的环境保护措施是目前施工场所最经常采用的措施，具有一定的通用性和广泛性，措施合理可行。

## 7.1.4 施工期固体废物环境保护措施及可行性论证

施工期的固体废物主要包括施工人员生活垃圾以及施工废物等。厂区内开挖的土方全部进行回填，不外排。施工期间产生的固体废物，采取的环境保护措施如下：

(1) 施工现场设置建筑垃圾暂存点，产生的建筑垃圾定期外运。施工期间工程废物及时清运，运输车辆必须按照有关要求配备密闭装置，定期检查车辆在运输路线上是否有洒落情况并及时清理。

(2) 参照国外推广绿色建筑施工地的经验，建筑垃圾分类回收处理，生活垃圾不得混入建筑垃圾，以免造成二次污染。

(3) 物料堆场和各类施工现场遗留的建材废料和建筑垃圾等要根据施工进度，组织或委托当地有关部门彻底清理并采取妥善处理。

(4) 施工期间产生危险废物应设置临时贮存点妥善存放，委托有资质单位处置。

施工过程采取的环境保护措施是目前施工场所最经常采用的措施，具有一定的通用性和广泛性，措施合理可行。

## 7.1.5 施工期生态保护措施

本项目建设在中化泉州现有厂区内，生态现状简单，主要采取以下措施：

(1) 施工建设期要注意土石挖方和填方平衡，施工现场要合理施工，尽量减少土石方开挖量，施工场地要及时清理，施工期间产生的固废要及时运往渣场处置，严禁随处堆放。

(2) 严格按照水土保持方案的要求，防止水土流失。

(3) 应积极地进行绿化建设，作好绿化区的规划与建设，选用当地本土植物为主要绿化植物，利用绿色植物作为治理工业污染的一种经济有效的手段，发挥它们在吸附有害气体、净化空气、改善环境、保持生态平衡等方面的重要作用。

## 7.2 运营期污染防治措施及其可行性论证

### 7.2.1 废气污染防治措施及其可行性论证

#### 7.2.1.1 废气氮氧化物防治措施

(1) 采用低氮燃烧技术

本项目尾气燃烧炉和尾气锅炉均采用低氮燃烧技术，通过改变燃烧条件的方法来降

低燃烧废气中  $\text{NO}_x$  的产生浓度，工艺简单、经济实用。

本项目采用的低氮燃烧技术主要包括采用低氮燃烧器、再循环烟气技术、空气分级燃烧技术。

低氮燃烧技术工作原理：①锅炉选用低热值低氮燃烧器，燃气及助燃风全部设置为多通道，可以确保在不同的燃气流量状态下都具有足够的燃烧强度和低氮燃烧效果。②采用烟气再循环，将炭黑装置送来的干燥烟气引出一部分与空预器出口热助燃风混合后经燃烧器送入炉膛，降低燃烧区域温度和氧浓度，从而降低  $\text{NO}_x$  生成量。③采用空气分级燃烧技术，助燃风分为一次风与再循环烟气混合后经燃烧器送入炉膛，减少燃烧区域氧含量，降低  $\text{NO}_x$  生成量；二次风（燃尽风）送入炉膛上部，使低氧状态下未完全燃烧的  $\text{CO}$  等燃料完全燃烧。低氮燃烧技术可使炉膛出口  $\text{NO}_x$  的产生浓度控制在  $600\text{mg}/\text{Nm}^3$  以内，可有效降低 SCR 负荷，减少喷氨量，降低氨逃逸，从而降低锅炉尾部腐蚀和堵塞风险。

## （2）烟气脱硝措施

本项目在采用低氮燃烧技术的基础上，对炭黑尾气锅炉烟气实施进一步脱硝，以降低  $\text{NO}_x$  的排放浓度，实现达标排放。

### （a）脱硝工艺的选择

目前广泛应用的烟气脱硝技术主要有选择性催化还原法（SCR）和选择性非催化还原法（SNCR）

SCR 脱硝技术是向温度为  $320\sim 420^\circ\text{C}$  的烟气中喷入还原剂，在催化剂的作用下，选择性地将烟气中  $\text{NO}_x$  还原生成  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ 。SCR 脱硝装置一般布置在锅炉省煤器与空气预热器之间。SCR 脱硝工艺脱硝效率高，初期投资和运行费用高。

SNCR 脱硝技术是指在没有催化剂的作用下，向温度区域为  $800\sim 1050^\circ\text{C}$  的炉膛中喷入氨基还原剂，还原剂迅速热解成  $\text{NH}_3$  与烟气中  $\text{NO}_x$  反应生成  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ 。SNCR 技术是以炉膛（分离器）作为反应器，还原剂一般采用氨、氨水或尿素等。

表 7-1 SCR 工艺与 SNCR 工艺的比较

项目	SCR	SNCR
适应性及特点	适合排气量大，连续排放源	适合排气量大，连续排放源
脱除 $\text{NO}_x$ 效率	70~90%	25~40%
逃逸 $\text{NH}_3$	<3uL/L	>5uL/L
$\text{NH}_3/\text{NO}_x$	<1	>1
投资	较高	较低
运行费	较低	较高

项目	SCR	SNCR
维修费	较高	较低
优点与不足	二次污染小，净化效率高，技术成熟，设备投资高，关键技术难度较大	不用催化剂，设备和运行费用少，脱硝剂用量大，对反应温度和停留时间的控制难度较大

本项目拟选用 SNCR+SCR 组合脱硝工艺。SCR 装置运行可靠，脱硝效率高，可达到 90%，可满足本项目达标排放要求，SNCR 在 SCR 正常运行时不投用，避免氨逃逸过量。当 SCR 运行不正常脱硝效率下降时，投入备用 SNCR 辅助，保证脱硝效率。

### (b) 还原剂的选择

SCR 脱硝技术目前可采用的还原剂主要为液氨、尿素和氨水。

液氨是一种可压缩性液化有毒气体，当氨气泄漏时会对现场工作的员工以及住在附近居住区的居民造成相当程度的危害。按照《重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，单元内氨存在的量大于 10t，则属于重大危险源，即其环境风险较大。按照《建筑设计防火规范》（GB50016）的规定，液氨储罐与周围的道路、厂房、建筑等的防火间距不小于 15m。

尿素是农用肥料，利用尿素作为脱硝还原剂时需要利用专门的设备将尿素转化为氨。由于尿素在运输、储存中无需考虑安全及危险性，因此，在环境和安全要求比较高的地区，用尿素制氨作为烟气脱硝系统还原剂将是一种适当的选择。

氨水是氨的水溶液，有强烈的刺激性气味。通常脱硝还原剂所用的氨水是 20% 的氨水溶液。按《危险化学品物品名录》（GB12268）规定，氨水也是一种危险品，但与液氨比，氨水在储存时的危险性略低，但其运输过程中的危险性大于液氨。且由于外购氨水仅 20% 浓度，加热气化耗能大，运输和贮存的成本较高。

三种还原剂各有优缺点，根据 7 万吨/年实际运行情况，采用尿素作为还原剂，尿素输送系统电伴热效果差，备用泵经常结晶堵塞管道，无法使用，并且下大雨时温度降低，尿素输送管线温度降低，容易出现结晶堵塞管道。综合考虑，本项目还原剂采用 20% 浓度氨水，设置氨水站储存、输送脱硝系统所需氨水溶液。氨水由汽车运送至氨水储存区，由卸氨泵送入氨水储存，设置 2 台氨水溶液储罐，氨水由氨水输送泵送至加压后分为 2 个去向，一路送入 SNCR 系统的氨水分配装置，另一路送至氨水蒸发器与热的稀释风混合蒸发稀释，经喷氨格栅注入到锅炉烟道内进行脱硝反应。

### (3) 采用措施可行性分析

本项目拟采用低氮燃烧技术控制二氧化氮产生浓度，根据设计资料，采用低氮燃烧技术后，烟气中氮氧化物浓度  $\leq 600\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，为保证尾气锅炉排气筒出口处二氧化氮浓

度 $\leq 100\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，拟采用 SNCR+SCR 组合技术，脱硝效率大于 83%时即可满足要求。SNCR+SCR 的理论最大脱硝效率可达 90%，可以满足本项目脱硝效率要求，采用 SNCR+SCR 进行尾气锅炉脱硝处理的工艺可行。根据工艺一样的“中化泉州石化有限公司 7 万吨/年石化渣油生产高性能炭黑工业示范项目”尾气锅炉在线监测结果（氮氧化物平均浓度 $<20\text{mg}/\text{m}^3$ ），上述控制指标完全可以达到。

### 7.2.1.2 废气二氧化硫防治措施

#### （1）脱硫工艺方案选择

烟气脱硫可分为湿法、干法、半干法三种工艺。湿法脱硫技术成熟，脱硫效率高、Ca/S 低，运行可靠、操作简单，但脱硫产物、脱硫废水处理比较麻烦，烟温低会形成“白烟”。干法和半干法脱硫产物为干粉状，处理容易，工艺简单。

湿法烟气脱硫技术：当前电厂一般采用石灰石-石膏法湿法脱硫。以石灰石浆液为吸收剂，在吸收塔内对含  $\text{SO}_2$  烟气进行喷淋洗涤，使烟气中的  $\text{SO}_2$  生成  $\text{CaSO}_3$  和  $\text{CaSO}_4$ ，其中  $\text{CaSO}_3$  在塔中氧化风作用下氧化成  $\text{CaSO}_4$ ，副产品为石膏。该法具有脱硫反应速度快、脱硫效率高等优点，但存在投资和运行维护费用都很高，系统复杂、启停不便等问题；系统管理操作复杂、磨损腐蚀现象较为严重；脱硫副产物、脱硫废水处理较难，易造成二次污染。

干法烟气脱硫技术：脱硫吸收和产物处理均在干状态下进行。该法具有无污水和废酸排出、设备腐蚀小、烟气在净化过程中无明显温降、净化后烟温高、利于烟囱排气扩散等优点，但脱硫效率低、反应速度较慢、设备庞大。当前行业干法脱硫采用烟气循环流化床干法烟气脱硫工艺，实现烟气中  $\text{SO}_2$ 、粉尘等多组分污染物的协同高效脱除。

半干法烟气脱硫技术：半干法兼有干法与湿法的一些特点，是脱硫剂在干燥状态下脱硫在湿状态下再生或者在湿状态下脱硫在干状态下处理脱硫产物的烟气脱硫技术。具有湿法脱硫反应速度快、脱硫效率高的优点，又具有干法无污水和废酸排出、脱硫后产物易于处理的优点。

由于半干法脱硫工艺不产生废水，经净化后的烟气几乎为纯净气体，没有二次污染问题；脱硫副产物为干态、无毒混合物。主要成分为硫酸钙、亚硫酸钙及少量氢氧化钙。脱硫石膏综合利用技术已较成熟，已经广泛应用于土地回填、矿区植被修复、水泥、建材制砖等行业。因此本项目选择半干法脱硫工艺。

#### （2）半干法脱硫工艺流程简述

本项目采用自主研发、并在电厂、钢铁超低排放成功应用的基础上，针对炭黑烟气高温、高湿工况特点进行专门研发的 DSC-M 干式超净+工艺，出口排放可达到  $SO_2 \leq 35mg/Nm^3$ 、 $粉尘 \leq 5mg/Nm^3$  的超净排放要求。

炭黑烟气从吸收塔的底部与加入的吸收剂和脱硫灰混合后，通过文丘里管的加速而悬浮起来，形成激烈的湍动状态，使颗粒与烟气之间具有很大的相对滑落速度，颗粒反应界面不断摩擦、碰撞更新，极大地强化气固间的传热、传质。同时通过向吸收塔内喷雾化水，湿润颗粒表面，烟气冷却到最佳的化学反应温度。此时烟气中的  $SO_2$  被吸收而除去，生成  $CaSO_3 \cdot 1/2H_2O$ 、 $CaSO_4 \cdot 1/2H_2O$  等副产物。主要反应方程式如下：



DSC-M 干式超净+装置主要由吸收塔系统、布袋除尘器系统、吸收剂供应系统、物料再循环及外排系统、工艺水系统、烟气再循环系统、引风机系统、脱硫灰库系统、以及电气、仪表控制系统等组成。

炭黑烟气从脱硫塔底部进入吸收塔与加入的吸收剂和返料循环脱硫灰混合后进行脱硫处理，脱硫后的含尘烟气从吸收塔顶部侧向排出，然后转向进入脱硫除尘器，高效脱除粉尘，再通过脱硫引风机排往烟囱。

为了提高吸收剂的利用及稳定流化床的运行，脱硫除尘器收集到的脱硫产物大部分循环回吸收塔进一步参加反应。由于吸收塔内具有较高颗粒的床层密度， $SO_2$  可以得到充分反应。通过控制吸收剂的加入量以及物料与烟气的接触时间，可获得高效稳定的  $SO_2$  脱除效率。多余的少量脱硫灰渣通过物料输送至脱硫灰仓内，再通过罐车或二级输送设备外排。

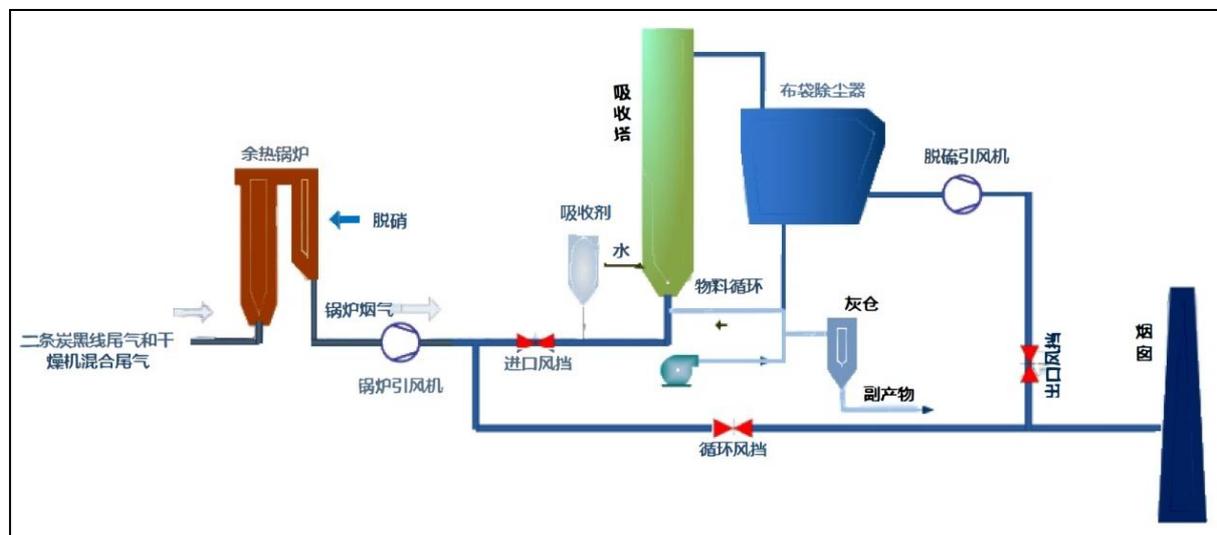


图 7-1 干式超净+工艺流程示意图

### (3) 采用措施可行性分析

根据工程分析，本项目二氧化硫产生浓度为  $1186\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，为保证尾气锅炉排气筒出口处二氧化硫浓度  $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，脱硫效率大于 96% 时可满足要求。本项目拟采用专门研发的 DSC-M 干式超净+工艺，出口排放可达到  $\text{SO}_2 \leq 35\text{mg}/\text{Nm}^3$  (脱硫效率大于 97%)、粉尘  $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$  的超净排放要求，采用半干法脱硫工艺可行。根据工艺一样的“中化泉州石化有限公司 7 万吨/年石化渣油生产高性能炭黑工业示范项目”尾气锅炉在线监测结果 (二氧化硫平均浓度  $< 3\text{mg}/\text{m}^3$ )，上述控制指标完全可以达到。

#### 7.2.1.3 生产粉尘防治措施

本项目主袋滤器、排气袋滤器、收集袋滤器均为生产工序中为回收炭黑产品的工艺袋滤器，经工艺袋滤器收集下来的粉状炭黑进入下游粉碎、造粒等工序；炭黑在精制、包装等过程会产生粉尘，为减少粉尘对周围环境及职工身心健康的影响，在各产尘点均设置废气集气罩，集气罩后方为引风机，将含尘废气统一送入再处理布袋袋滤器；吸尘系统可净化炭黑输送设备和包装厂房内的空气，减少炭黑尘逸散。

收集袋滤器、再处理袋滤器均为脉冲袋滤器，脉冲袋滤器主要由箱体、花板、骨架、滤袋、文氏管、喷吹系统、脉冲控制仪、支架、输送螺旋和密闭出料器组成。

脉冲袋滤器工作原理如下：

脉冲袋滤器是依靠滤袋作为过滤材料来达到分离含尘气体中的粉尘的目的，工作原理是粉尘通过滤布时产生的筛分、惯性、粘附、扩散和静电等作用而被捕集。

含尘气体在压送及吸入的条件下，由进气口进入装有若干滤袋的箱体，因气流体积突然扩张，流速骤然降低，颗粒较大的粉尘在自重作用下，从含尘气流中沉降到袋滤器的下部锥斗内；其余粉尘由于滤袋筛分、惯性、粘附、扩散和静电等各种效应的作用，被阻滞在滤袋外壁。净化后的气体经文氏管从箱体排气口排出。被阻滞在滤袋外壁的粉尘不断增加，当滤袋达到一定的阻力时，由脉冲控制仪发出信号，循序打开脉冲电磁阀，使气包内的压缩空气喷射到对应的文丘里管中（称为一次风），在高速气体通过文丘里时，诱导数倍于一次风的干净气体（称二次风）通过分配室进入滤袋内，使滤袋瞬间急剧膨胀，由于反向脉冲气流的冲击作用很快消失，滤袋又急剧收缩，使积附在滤袋外壁上的粉尘抖落到下部锥斗内，完成了滤袋的清洗。锥斗内的粉尘由输送螺旋和密闭出料器排出系统外回收；净化后的气体通过滤袋分别经过各分配室、支管汇入排气总管，由

排气总管排出系统放空或到后工段处理。

由于清洗是依次分别向每组滤袋进行，并不切断需要处理的含尘气体，所以在清洗过程中，袋滤器的处理能力保持不变。其清洗（脉冲）周期、间隔、脉宽要按照粉尘性质、含尘浓度及过滤风速的具体情况进行调整。

根据“中化泉州石化有限公司 7 万吨/年石化渣油生产高性能炭黑工业示范项目”验收监测结果（袋滤器布袋除尘后颗粒物浓度小于  $5\text{mg}/\text{m}^3$ ），本项目采用布袋除尘器控制颗粒物浓度  $\leq 18\text{mg}/\text{Nm}^3$  完全可以达到。

#### 7.2.1.4 无组织废气污染控制措施

（1）管道布置：a、工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，均采用密封焊，其检漏井设置井盖封闭；b、在可能产生烃类排放物扩散地区的排放口应设置低围堰和密闭排放；c、所有输送含烃类物质的工艺管线和设备的排放口都必须封堵。

（2）管道材料：a、工艺管道不得使用脆性材料，如不可避免时，对其阀门、法兰、接头、仪表或视镜处设保护罩；b、剧烈循环条件下的管道和预计有频繁大幅度温度循环条件下的管道不得采用平焊法兰；c、在满足工艺要求条件下，对有剧烈循环条件易产生泄漏处的垫片，提高垫片级别，如改变类型等；d、输送含烃类流体的工艺管道上所有阀门采用有与之对应的可靠密封结构；e、不得使用带填料密封的补偿器；f、管道接头不得采用钎焊接头、粘接接头、胀接接头及填充物堵缝接头。

（3）工艺中选用的阀门、设备等均采用密封性能好的设备，以减少生产过程中的无组织排放量。

##### （4）泵类

泵类的设备改进包括设置密闭尾气系统、采用填充阻隔介质的双向机械密封，或者用无泄漏型泵替换现有泵。

##### ①双向机械密封

双向机械密封为两层密封，在两层密封间填充循环的阻隔介质，阻隔介质可维持比泵内介质或高或低的压力。如果阻隔介质的压力比泵内介质高，泵内介质就不会向外环境泄漏。带有双向机械密封的泵类设备，若阻隔介质的压力比泵内介质高，在内外密封不同时失效的前提下，其对泄漏的控制效率实际上为 100%。

如果阻隔介质的压力比泵内介质低，内层密封的泄漏会导致泵内介质进入阻隔介质。为防止泵内介质进入大气，应采用阻隔介质存贮系统。在阻隔介质存贮槽内，泵内

介质经脱气进入密闭尾气系统。

双向机械密封实际上可达到的泄漏控制效率取决于密封失效的频率。内外双层密封的同时失效会导致工艺介质相当大的泄漏。为对密封失效做出快速反应，对阻隔介质进行压力检测可用于判别密封是否失效。

#### ②无泄漏型泵

当输送高危、高毒、非常昂贵的介质，或不得产生任何泄漏的场合，可使用无泄漏型泵。无泄漏型泵操作得当时，工艺介质不会逸散到大气，因此不发生泄漏，控制效率为 100%。但如果发生灾难性的失效，将会导致大量泄漏。

#### (5) 阀类

如果工艺介质与阀杆隔离，就可以消除工艺阀门泄漏。采取隔膜阀和波纹管密封阀两种无泄漏型阀门，这两种阀门的泄漏控制率可达 100%。

#### (6) 连接件

若由于安全、维修、工艺改进或阶段性设备移除等原因不需连接件的情况下，可以通过将连接件焊接起来而消除泄漏。

#### (7) 开口管线

开口管线泄漏出的气体可以通过在开口端正确安装管帽、管堵或者二次阀进行控制。如果安装了二次阀，当用阀门对阀门间的介质进行捕集时，上游阀门应先行关闭。该措施的控制效率实际上为 100%。

#### (8) 取样管

取样管的泄漏来自于为得到有代表性的工艺介质样品而对取样管进行扫线。减少取样管泄漏的措施有两种：一是采用闭路循环采样系统，二是收集扫线的工艺介质并送至控制设施或返回工艺系统中。节流阀等设施可用于产生取样管回路的压力降。闭路循环采样系统的控制效率可认为是 100%。

#### (9) 设备与管阀件泄漏检测与维修 (LDAR)

设备与管阀件泄漏检测与维修 (LDAR) 是对识别出的泄漏设备进行检测和修复的一套结构性方法。其目的是识别出泄漏较大的设备或部件，以保证通过修复有效减少泄漏量。泄漏控制包括以下内容：检测设备与管阀件泄漏，修复泄漏；跟踪设备与管阀件，防止泄漏；设计防泄漏设备与管阀件，测试其可靠性，逐步更新为防泄漏设备与管阀件等。LDAR 宜应用于能在线修复的设备类型，以便迅速的减少泄漏，或者应用于不适宜改造的设备类型。LDAR 最适合于阀门和泵类，也可用于连接件。

本项目建成后，企业应按照 GB31571 等标准要求，制定泄漏检测与修复计划，定期对本项目的设备管阀件等动静密封点进行泄漏检测与修复。装置开工后 30 日内进行第一次检测。

(10) 储罐废气通过管道收集后引入尾气锅炉火焰区处理。

采取此项措施后，装置无组织排放量有一定程度减少。

## 7.2.2 废水污染防治措施及可行性论证

### 7.2.2.1 废水污染防治措施设置原则

本工程的废水处理和排水统筹规划，设置原则为：

(1) 生产污水实施清污分流、污污分流、雨污分流、分质处理，使其排放废水指标达到国内先进水平；

(2) 满足生产装置清洁生产要求，并按照国家 and 地方的相关要求设置包括生产装置围堰、污染雨水收集提升设施、事故水收集的环境风险事故三级防控设施；

(3) 提高给水排水工程的仪表自动化水平；

(4) 采用国内外先进技术、新设备、新材料，做到工艺设计经济合理、技术先进、成熟可靠、便于操作维护和管理，使给排水系统设计整体达到先进水平。

本项目废水具体处理措施如下：

(1) 送污水处理场处理

炭黑装置冲地废水、生活污水、余热换热器排污水、初期雨水，分别经冲地水池、化粪池、污水收集池、初期雨水收集池收集后送炼油区污水处理场处理后回用。

(2) 回用

炭黑尾气锅炉排污水送中化泉州循环水场回用。

### 7.2.2.2 冲地水池可行性分析

本项目新建一座冲地水池用于收集冲地废水，冲地水池有效容积 360m<sup>3</sup>。本项目冲地废水最大量为 2.195m<sup>3</sup>/h，根据设计资料，冲地废水在冲地水池沉降 5h 以上，出水即可满足炼油区污水处理场进水要求，冲地水池容积应不小于 10.975m<sup>3</sup>，本项目冲地水池有效容积 360m<sup>3</sup>，完全可满足冲地废水沉降时间要求。

### 7.2.2.3 污水处理场依托可行性分析

本项目废水依托炼油污水处理场处理，炼油区污水处理场含油污水处理系统工艺流

程简述如下：

现有含油污水处理系统采用隔油+二级气浮除油+A/O生化处理+臭氧氧化+BAFF池+机械加速澄清池+流砂过滤器+双膜的污水处理工艺。污水经泵提升到调节罐，污水在罐内进行均质调节和油水分离，经调节罐初步隔油处理后污水经泵提升到电絮凝装置，进一步去除细分散油。经隔油处理后的污水自流到一级气浮设备，之后污水再自流到溶气气浮装置进一步除去乳化油和分散油。经气浮处理后的污水自流到生化池，采用 A/O生化处理工艺后自流入二沉池。二沉池出水重力流进入高密度沉淀池之后再经“臭氧氧化+BAF”进一步深度处理，最后经监测和消毒的污水达到《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》（Q/SH0104-2007）后回用于全厂循环水系统，工艺流程见图 3-2。

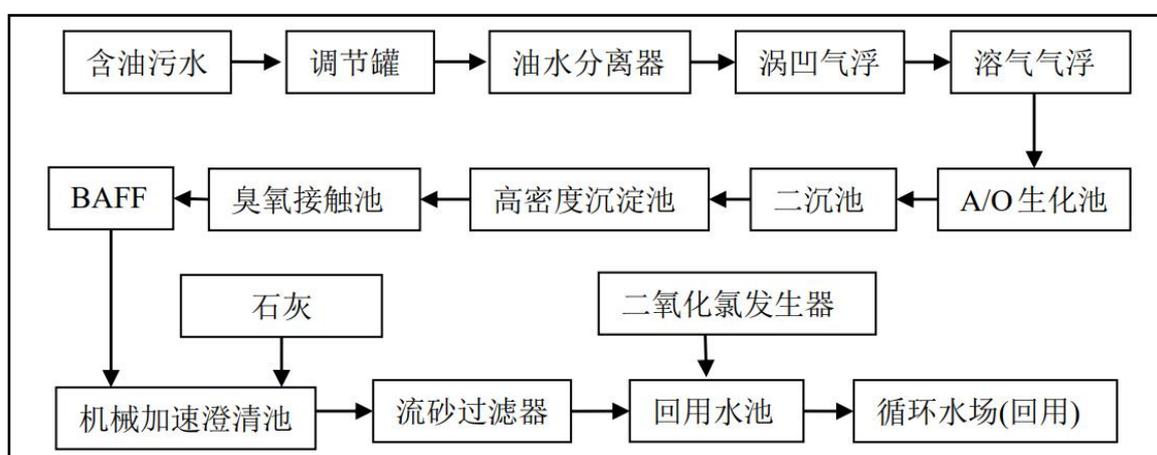


图 7-2 含油污水处理工艺流程示意图

含油污水设计处理规模为 400m<sup>3</sup>/h，目前全厂含油污水产生量约为 370m<sup>3</sup>/h，剩余处理能力 30m<sup>3</sup>/h，可满足本项目最大废水量 11.884m<sup>3</sup>/h 的处理需求。本项目各股排水均满足含油污水处理系统设计进水指标要求。根据中化泉州石化 85 万吨/年全厂饱和液化气分离项目监测结果，含油污水系统出水可以满足《炼油企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》(Q/SH0104-2007) 表 11“污水回用于循环冷却水水质指标”的要求。本项目依托含油污水处理系统是可行的。

表 7-2 含油污水处理系统设计进水指标与本项目废水排水指标

类别	水质参数 (mg/L)						
	pH	COD	氨氮	石油类	硫化物	挥发酚	SS
进水要求	6~9	≤800	≤50	≤500	≤20	≤50	≤200
余热换热器 排污水	/	50	/	/	/	/	50
生活污水	/	260	23	/	/	/	
初期雨水	6~9	250	/	50	/	/	200

冲地废水	/	257	/	0.3	/	/	0.016
------	---	-----	---	-----	---	---	-------

### 7.2.3 固体废物污染防治措施及其可行性分析

本项目产生工业固体废物主要有废旧耐火材料、脱硫石膏、废旧滤袋、废包装袋、磁选废物、沉淀滤渣及废 SCR 催化剂等,其中危险废物 30t/a,一般工业固体废物 5616t/a。危险废物 SCR 废催化剂委托有资质单位处理;脱硫石膏等一般工业固体废物外委处理或综合利用,固体废物均能合规处理处置,处理处置措施合理可行。

### 7.2.4 地下水污染防治措施及可行性论证

#### 7.2.4.1 地下水污染防治原则

源头控制,主要包括提出各类废物循环利用的具体方案,减少污染物的排放量;提出工艺、管道、污水储存及处理构筑物应采取的污染控制措施,将跑、冒、滴、漏降到最低限度。

(1) 生产装置区域内易产生泄漏的设备应尽可能集中布置,以利于采取防渗措施;

(2) 对于生产、储存、输送各种有毒、有害、腐蚀性物料的设备 and 管线应尽可能按其物料的性质分类集中布置;

对于上述物料性质的区域,应分别设置围堰,围堰内应设置排水地漏,分类收集围堰内的排水,围堰地面应采用不渗透的材料铺砌;

(3) 对于有毒有害流体和腐蚀性介质等工艺管线应地上敷设,若确实需要地下敷设时,管沟应做防渗透处理并设置排水系统,管线除与阀门、仪表、设备等连接可以采用法兰外,应尽量采用焊接;

(4) 检修、拆卸时必须采取措施,集中收集,不得任意排放,少量残液或冲洗水必须进入围堰内的地漏,集中回收,分质处理;

(5) 为防止有害介质渗透,污染地下水源,所有转动设备应进行有效的设计,尽可能防止有害介质泄漏;

(6) 为了防止物料泄漏到地面上,对于输送有毒有害介质的离心泵或回转泵应设置底部排净阀,排净阀应设为双阀设计以便对有毒有害介质的收集;

(7) 对于生产装置污染区域内地面初期雨水、地面冲洗水应全部收集和处置,应设置污染雨水收集池,污染雨水收集池的容积应能容纳装置污染区地面初期污染雨量。

### 7.2.4.2 分区防控措施

为防止本项目污染物泄/渗漏对地下水造成污染，应从原料产品储存、运输、污染处理设施等全过程控制污染物泄/渗漏，同时对污染物可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

#### (1) 防渗工程设计原则

①采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

②坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

⑤防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

#### (2) 防渗区域划分

根据各区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的地下水污染源分类分析，按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）要求，根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

##### ①非污染防治区

非污染防治区指该区不会产生污染物，或者产生污染但是污染的特性非常简单，且便于污染物的发现和及时处理，不会对地下水环境造成影响。

##### ②一般污染防治区

指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域，主要是辅助功能区的一些设施和装置区的地坪。

##### ③重点污染防治区

指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料长期储存或泄漏不容

易及时发现或处理的区域。

根据以上原则，本项目污染防治分区详见表 7-3 和图 7-3。

表 7-3 污染防治分区表

装置（单元、设施）名称	污染防治区域及部位	污染防治分区
主体装置工程区		
地下管道	生产污水（初期雨水）、污油等地下管道	重点
生产污水井及各种污水池	生产污水的检查井、水封井、渗漏液检查井、污水池和初期雨水提升池底板及壁板	重点
生产污水预处理	冲地水池的底板及壁板	重点
生产污水沟	机泵边沟、生产污水明沟的底板及壁板	重点
地面	其它区域的地面	一般
储运工程区		
储罐区	环墙式和护坡式罐基础	重点
	储罐到防火堤之间的地面及防火堤	一般
汽车卸车	卸车栈台界区内的地面	一般

#### 7.2.4.3 防渗设计要求

依据《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T 50934-2013），本项目污染防治区地下水防渗工程的设计应符合下列规定：

（1）污染防治区应设置防渗层，防渗层的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能。

（2）防渗层可由单一或多种防渗材料组成；

（3）污染防治区地面应坡向排水口或排水沟；

（4）当污染物有腐蚀性时，防渗材料应具有耐腐蚀性能或采取防腐蚀措施。

在项目设计阶段，建设单位应委托设计单位依据《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T 50934-2013）对本项目的装置区和各类构筑物的各组成部分进行具体判定和详细设计，对划分为重点污染防治区和一般污染防治区的区域应选用合适的防渗材料，并满足规范中相应的防渗设计要求。

#### 7.2.4.4 地下水环境监测与管理

建设单位应建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问

题，采取措施。基于地下水模型污染模拟预测结果，结合项目区含水层系统和地下水径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，本项目地下水监测井布设具体遵循以下原则：

- (1) 重点防渗区加密监测；
- (2) 以潜水含水层地下水监测为主；
- (3) 充分利用现有监测井；
- (4) 上游应设地下水背景监测井，上、下游同步对比监测；
- (5) 用于地下水污染事故应急处置的抽水井应作为监测井的一部分。

地下水环境监测与管理要求，详见“环境管理与监测计划”的相关内容。

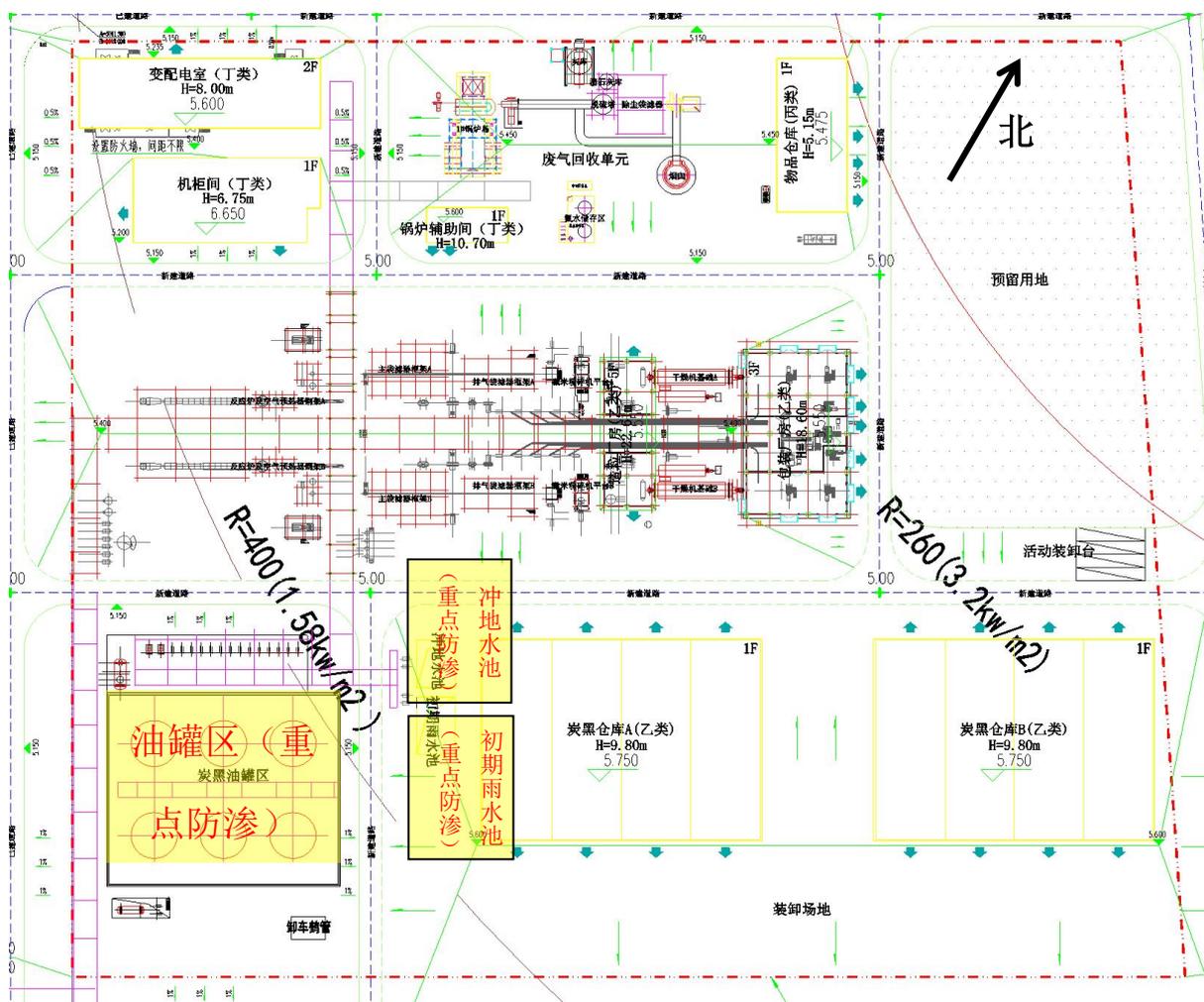


图 7-3 地下水主要重点防渗区域示意图（其余区域为一般防渗）

### 7.2.5 噪声污染防治措施及可行性论证

噪声治理要从噪声源做起，要从设备选型、设备的合理布置等方面考虑，设计中尽量选用低噪声设备，对噪声较高的设备采用集中布置在隔声厂房内，或设隔音罩、消音

器、操作岗位设隔音室等措施，振动设备设减振器。

### 7.2.5.1 平面布置及工艺选择方面措施

(1) 优化工艺流程，降低噪声污染源，如选用低噪声设备，减少各种气体排放等。

(2) 平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置，噪声较高的装置应尽量置于远离厂外噪声敏感区的一侧，或用不含声源的建筑物如辅助厂房、仓库以及不产生噪声的塔、罐和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开。

(3) 噪声辐射指向性较强的声源，例如气体放空等，要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等。

(4) 噪声强度较大机械设备，例如大型机泵、空气动力机械、回转机械、成型包装机械等，尽量安装于厂房内，以减少噪声对厂内、外环境的影响。

(5) 对含有噪声源的车间、厂房，进行声学处理，如室内吸声处理、门窗隔声、设置隔声屏障等措施，降低其室内混响噪声和对周围环境的影响。

### 7.2.5.2 主要噪声源控制措施

#### (1) 风机

风机及压缩机噪声主要由空气动力噪声和机械振动噪声构成。空气动力性噪声是由旋转叶片引起气体介质的涡流和紊流产生的噪声，以及叶片对介质周期性的压力产生的脉冲噪声。机械振动噪声是由轴承噪声及旋转部件的不平衡所产生的振动噪声。这些噪声主要由风机进出口、管道、风机壳体，以及基础的振动等形式向外辐射。风机噪声控制方法有：

(a) 进（排）气管道安装消声器，消声量在 25 dB (A) 以上。

(b) 设备与底座之间设置减振措施。

(c) 设隔声罩。控制由风机壳体所辐射的噪声、电磁噪声以及驱动设备（如电机）噪声。

(d) 设置风机房，对室内需进行声学处理，主要提高墙壁、顶棚的吸声系数，以提高室内吸声量，设置隔声门窗，设置隔声控制室。

#### (2) 电机—泵

电机—泵简称“机泵”，是化工生产过程中使用量最多的设备，其噪声主要在电机侧，电机噪声一般比泵噪声大 5 dB (A) 左右。所以机泵噪声的治理主要是对电机噪声的控制。

制。大多数电机均为空气冷却，其噪声主要来源于冷却风扇产生的空气动力噪声，其次为电磁噪声、旋转机械噪声等。电机的噪声强度与其功率、转速等参数有关。电机噪声主要控制措施有：

(a) 设置电机隔声罩。对电机空气动力噪声和电磁噪声均可进行有效控制，一般降噪效果可达 8~10 dB (A)。

(b) 对机泵与基础间的隔振或减振处理。

(3) 阀门及管道噪声

节流阀、压力调节阀与管道是生产过程中的主要噪声源之一。其中：

阀门噪声产生的原因有：①空气动力噪声；②流体动力噪声；③机械振动噪声。

管道噪声产生的原因有：一是管道系统中高速气流的冲击、摩擦或在弯头、阀门和其它变径处所产生噪声，二是与之相连的机械振动激发管壁振动而产生的噪声。阀门及管道噪声主要控制方法有：

(a) 选用低噪声阀门。

(b) 管道的合理设计，控制介质的流速，避免介质流向的急剧变化，管径的变化设有光滑的过渡段等。

(c) 管道与振动设备的连接由刚性连接改为弹性连接，避免机械设备激发管道振动。

(d) 设消声器或结合管道保温进行管道隔声包扎。

(4) 气体放空

在生产装置开、停气时，或生产过程非正常状态，常常出现气（汽）体排放过程。当气体从排放口排出时具有较高速度，一旦排入大气，便与周围空气发生强烈混合而产生高频噪声，随其逐渐扩散、混合形成紊流，产生低频噪声。

放空噪声的主要控制方法是在气体排放口安装消声器。对于介质排放压力 $\geq 0.4$  MPa 时，可采用小孔喷注结构消声器。这种消声器结构简单，重量轻，消声效果好，一般消声效果可达 35 dB (A) 以上。对于排放量大，介质压力较低的情况，可采用阻抗复合型消声器。阻抗复合结构消声器，一般体积和重量较小孔喷注结构消声器要大，消声效果一般可达 25~30 dB (A)。

## 7.2.6 环境风险防范措施及可行性论证

本项目依托中化泉州现有水污染事故防控体系，可保障事故情况下项目附近的地表

水体、海域环境安全。事故应急监测充分依托化工园区环境监测站，并在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。

公司环境应急预案需明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，可将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围内。此外，化工园区规划建设园区事故水防控体系进行有效联通，会进一步减小本项目事故废水进入周围地表水体和海域的环境风险。详细内容见环境风险评价章节内容。

### 7.3 环境保护措施“三同时”及环境保护投入

本项目环境保护设施投资估算见表 7-4，“三同时”验收一览见表 7-5。

表 7-4 环保治理设施投资估算一览表

序号	类别	名称	数量	总投资/万元	计入环保投资/万元	备注
1.	废气	脱硫脱硝装置	1 套	3431.75	3431.75	
2.		主袋滤器	2 组	744	372	工艺环保各占一半
3.		排气袋滤器	2 组	471.14	235.56	工艺环保各占一半
4.		再处理袋滤器	2 组	225.36	112.68	工艺环保各占一半
5.		收集袋滤器	2 组	211.48	105.74	工艺环保各占一半
6.	废水	冲地水池	1 座	90	90	
7.		初期雨水池	1 座	125	125	
8.		排水管线		108	108	
9.	其他	围堰等		4.27	4.27	
10.		合计		5411	4585	

表 7-5 本项目“三同时”验收一览表

项目	污染因素	措施内容	治理效果	验收内容	验收标准	
正常 工况	废水	(1) 冲地废水、生活污水、余热换热器排污水、初期雨水，分别经冲地水池、化粪池、污水收集池、初期雨水收集池收集后送污水处理场处理后回用。 (2) 尾气锅炉排污水送中化泉州循环水场回用。	废水全部回用不外排	废水治理措施是否落实	(1) 废水治理措施按要求落实。 (2) 污水处理场出水满足回用水指标。	
		初期雨水池	配套建设 1 座 450m <sup>3</sup> 初期雨水池	--	容积符合要求，进行防渗，设有切换阀等	按要求防渗且防渗措施符合《石油化工工程防渗技术规范》；设有导排系统及切换阀、切断阀
		冲地水池	配套建设 1 座 360m <sup>3</sup> 初期雨水池		容积符合要求，进行防渗等	按要求防渗且防渗措施符合《石油化工工程防渗技术规范》
		污水管网	污水管网、防渗处理	--	污水管网、防渗处理	
		排水系统	防渗处理、雨污分流、初期雨水收集系统	雨污分流	防渗处理、雨污分流、初期雨水收集系统	按要求防渗且防渗措施符合《石油化工工程防渗技术规范》
	废气	炭黑尾气锅炉	采用石灰石-石膏法脱硫 采用低氮燃烧技术 烟气 SNCR+SCR 脱硝 装有自动监测	达标排放	安装自动监测设施 采用石灰-石灰膏脱硫；采用 SNCR+SCR 脱硝；SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物排放浓度不高于排放标准；项目总量不超出总量控制指标	炭黑尾气锅炉排气中二氧化硫、氮氧化物满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 加热炉特别排放限值，二氧化硫 50mg/m <sup>3</sup> 、氮氧化物 100mg/m <sup>3</sup> ，颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 颗粒物（炭黑尘）限值 18mg/m <sup>3</sup> 要求；
		尾气燃烧炉	采用低氮燃烧技术 脱硝后烟气进入尾气锅炉	达标排放	设置低氮燃烧器烟气接入尾气锅炉	
		再处理袋滤器排气筒	设有 2 根袋滤器排气筒 负压吸尘收集管线收集的废气经袋滤器处理后排放	达标排放	设有 2 根袋滤器排气筒 负压吸尘收集管线收集的废气经袋滤器处理后排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 颗粒物（炭黑尘）限值 18mg/m <sup>3</sup> 要求
		收集袋滤器排气筒	设有 1 根袋滤器排气筒 负压吸尘收集管线收集的废气经袋	达标排放	设有 1 根袋滤器排气筒 负压吸尘收集管线收集的废气经袋滤器处理	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 颗粒物（炭黑尘）限值 18mg/m <sup>3</sup> 要求

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

项目	污染因素	措施内容	治理效果	验收内容	验收标准	
		滤器处理后排放		后排放		
	无组织废气	采用密闭流程，加强管理；	达标排放	采用密闭流程	厂界非甲烷总烃、颗粒物满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）厂界标准；炭黑尘肉眼不可见。 厂内 NMHC 任一点浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）一次浓度限值和 1h 平均浓度	
	噪声	加装隔声罩、消声、减振基础等措施	噪声降低	隔声罩、消声、减振基础等措施	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求	
	固体废物	危险废物暂存	依托泉化现有危险废物暂存间		依托危险废物暂存间	危废暂存间设计符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
		危险废物处理	委托有相应资质单位处理	不外排	符合国家危险废物相关要求	处理单位有相应处理资质； 转移符合《危险废物转移管理办法》。
风险事故	风险	事故水收集	地面防渗，设有围堰	不外排	地面防渗，设有围堰	按要求防渗且防渗措施符合《石油化工工程防渗技术规范》
		事故水池	依托化工区事故池，有效容积 40000m <sup>3</sup> ；设有总排闸门	事故废水不外排	事故水池、总排闸门	按要求防渗且防渗措施符合《石油化工工程防渗技术规范》
		消防系统	消防系统、消防设施	--	消防系统、消防设施	
		风险物资、应急监测设备	风险物资、应急监测设备	--	风险物资、应急监测设备	

## 7 环境风险评价

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

### 7.1 现有工程环境风险回顾

#### 7.1.1 现有工程风险源及危险物质

中化泉州现有工程主要包括炼油区和化工区，危险物质最大在线量引用《中化泉州石化有限公司突发环境事件风险评估报告》相应内容。

表 7.1-1 中化泉州生产装置及危险物质一览表

序号	装置名称	规模	是否涉及危险工艺	主要危险物质	最大在线量 (t)
1	常压减装置	1500 万吨/年	高温	硫化氢	0.000084
				煤油	144.18
				燃料气	0.1176
				石脑油	317.44
				原油	2489.36
				柴油	149.45
2	轻烃回收装置	230 万 t/a	否	硫醇	9.08
				硫化氢	0.6
				燃料气	2.172
				石脑油	387.324
				液化气	515.82
				废碱渣	20
3	连续重整装置（含 5 万 t/a 芳烃抽提装置）	230 万 t/a	加氢工艺	C6	374.22
				C6-C7	123.8
				C7	436.6
				C7+	22.99
				C8	189.45
				C9	374.22
				苯	123.8
				混合二甲苯	197.85

				甲苯	96.8
				硫化氢	106.62
				氯化氢	131.23
				氢气	0.018
				燃料气	0.067
				石脑油	0.71
				戊烷	0.16
				液化石油气	782.3
				乙烷	67.92
4	延迟焦化装置	160 万 t/a	裂解（裂化）工艺	柴油	52
				干气	1.9
				汽油	243.84
				燃料气	0.66
				石脑油	11.64
				液化气	15.36
5	渣油加氢装置	330 万 t/a	加氢工艺	硫化氢	0.6
				氢气	8.32
				燃料气	0.012
				石脑油	183.66
				柴油	250.824
6	催化裂化装置	340 万 t/a	裂解（裂化）工艺	柴油	226.3
				汽油	821.5
				燃料气	0.46
				石脑油	1.8
				液化气	112.03
				柴油	226.3
7	蜡油加氢裂化装置	260 万 t/a	加氢工艺	柴油	98.93
				硫化氢	0.264
				煤油	82.68
				氢气	3.54
				燃料气	1.248
8	柴油液相加氢装置	375 万 t/a	加氢工艺	柴油	542.4
				硫化氢	0.108
				煤油	116.28
				氢气	2.64
				燃料气	2.46
				石脑油	油类物质
9	煤油加氢装置	175 万 t/a	加氢工艺	硫化氢	0.006
				煤油	210.06

				氢气	0.168
				燃料气	0.516
				石脑油	32.436
10	催化汽油选择性加氢装置	160 万 t/a	加氢工艺	催化汽油	157.80
				甲醇	43.8
11	制氢装置（含 10 万 Nm <sup>3</sup> /hPSA 装置）	14 万 Nm <sup>3</sup> /h	裂解（裂化）工艺	甲烷	1.296
				硫化氢	0.264
				氯化氢	0.28
				氢气	0.54
				燃料气	0.2
12	轻石脑油异构化装置	60 万 t/a	加氢工艺	C5	1.884
				C6	7.416
				C7	4.812
				C8	2.448
				氯化氢	0.34
				氢气	0.072
				燃料气	2.532
				石脑油	124.56
13	MTBE 装置	13 万 t/a	否	C4	122.22
				MTBE	64.38
				甲醇	37.37
				甲基仲丁基醚	0.108
				叔丁醇	0.228
14	聚丙烯装置	20 万 t/a	聚合工艺	丙二烯	0.012
				丙烯	84.24
				燃料气	0.96
				一氧化碳	0.24
				氢气	0.001
15	气体分馏装置	75 万 t/a	否	C2	4
				C3	82.28
				C5	3.59
				丙烷	260.36
				丙烯	456.24
				燃料气	0.29
				液化气	123.9
16	产品精制	/	加氢工艺	干气	1.188
				硫化氢	0.444
				液化气	409.8
				废碱渣	200

17	硫磺	硫磺回收	38 万 t/a	氧化工艺	硫化氢	11.92
		酸性水汽提	360t/h		氢气	0.01
		溶剂再生	1700t/h		燃料气	0.41
18	2#轻烃回收装置	220 万 t/a	否	硫化氢	0.018	
				石脑油	219.66	
				液化气	101.05	
19	2#产品精制装置	/	否	干气	0.24	
				汽油	1.74	
				液化气	169.6	
				废碱渣	10	
20	2#连续重整装置（含 140 万 t/a 芳烃抽提装置）	260 万 t/a	加氢工艺	C6、C7 芳烃	532.8	
				C6、C7 非芳烃	12.852	
				C8+芳烃	127.968	
				CO	0.048	
				苯	94.32	
				甲苯	241.44	
				丁烷	4.092	
				二甲苯	100.24	
				甲烷	2.076	
				硫化氢	0.003	
				氢气	1.74	
				石脑油	107.628	
				戊烷	38.82	
液化石油气	3.12					
21	2#柴油加氢裂化装置	220 万 t/a	裂解（裂化）工艺 加氢工艺	柴油	668.04	
				丁烷	32.11	
				燃料气	0.024	
				硫化氢	0.078	
				煤油	78.6	
				氢气	2.54	
				石脑油	274.2	
				戊烷	80.58	
22	2#常压装置	300 万 t/a	高温	柴油	214.08	
				燃料气	0.084	
				煤油	138.06	
				石脑油	383.76	
				原油	759.12	
23	乙烯裂解装置	100 万 t/a	裂解（裂化）工艺 加氢工艺	氨	12.24	
				丙烷	704.99	

				丙烯	1041
				甲醇	2.77
				甲烷	5.47
				汽油	73.38
				氢气	0.77
				石脑油	169.34
				碳四	76.16
				液化石油气	78.66
				乙烷	98.58
				乙烯	171.55
24	EVA 装置	10 万 t/a	聚合工艺	醋酸乙烯	627
				溶剂油	56
				乙烯	4.18
				异丁烯	78
				正丁烷	37.4
				废 VA	60
25	HDPE 装置	40 万 t/a	聚合工艺	丙烯	1
				己烯	35.08
				氢气	0.07
				乙烯	9.66
				丁烷	231.12
26	EO/EG 装置	20/50 万 t/a	氧化工艺	环氧乙烷	258.89
				甲烷	28.9
				一氯乙烷	6.34
				废重醇	40
				乙烯	35.2
27	2#聚丙烯装置	35 万 t/a	聚合工艺	丙烯	143.69
				氢气	0.0012
				乙烯	0.696
28	丁二烯抽提装置	13 万 t/a	否	碳三	6.43
				碳四	241.91
				丁二烯	176.96
				废 TBC 液	15
				乙腈	926.66
29	裂解汽油加氢装置	50 万 t/a	加氢工艺	C5	32.076
				甲醇	77.724
				硫化氢	0.008
				汽油	505.91
				氢气	0.002

				燃料气	0.07
				石脑油	11.988
30	芳烃抽提装置	35 万 t/a	否	C6-C8 芳烃	291.79
				C6-C8 馏分	210.58
				苯	31.08
				抽余油	36.86
				二甲苯	45.66
				甲苯	50.48
31	炼厂干气预精制装置	56 万 t/a	否	CO	0.05
				二甲基二硫	1.07
				干气	15.07
				汽油	19.66
				氢气	2.17
				液化石油气	355.98
				乙烯	2.59
32	对二甲苯装置	80 万 t/a	加氢工艺	C7	102.24
				C8	3736.4
				PX	233.66
				对二乙基苯	1007
				芳烃	137.84
				甲苯	29.22
				燃料气	0.04
				轻烃	0.62
				氢气	0.04
33	MTBE/丁烯-1 装置 (含碳四炔烃加氢单元)	10/3 万 t/a	否	MTBE	52.4
				丁烯-1	73.9
				甲醇	52.9
				碳四	189.72
34	PO/SM 装置	20/45 万 t/a	氧化工艺 烷基化工艺 加氢工艺	苯	219.66
				苯乙烯	253.2
				丙烷	16.21
				丙烯	377.56
				环氧丙烷	398.98
				氢气	0.12
				乙苯	2347.68
				乙烯	0.912
				正辛烷	61.99
				废燃料油	4000
35	甲醇制氢装置	3 千标立/小时	否	甲醇	21.08

				甲烷	0.05
				氢气	0.072
				一氧化碳	0.05
36	饱和液化气分离装置	85 万 t/a	否	液化气	216
				丙烷	25
				正丁烷	49
				异丁烷	77
				燃料气	0.1
37	炭黑装置	7 万 t/a	裂解工艺	催化油浆+乙烯焦油	5696.924
				甲烷	0.023
				一氧化碳	0.276
				氢气	0.016
				五氧化二钒	1.152

表 7.1-2 罐区及危险物质一览表

序号	罐区名称	储罐型式	危险物质	单罐容积 (m <sup>3</sup> )	数量 (个)	最大在线量 (t)
1	催化、加氢裂化原料罐区	固定顶罐	催化裂化原料	20000	6	110400
2	渣油加氢、焦化原料罐区	固定顶罐	渣油加氢原料	20000	8	132300
		固定顶罐	焦化原料	10000	3	16740
3	燃料油、重污油罐区	固定顶罐	催化油浆	4000	2	6912
		固定顶罐	燃料油	1000	4	3456
		固定顶罐	重污油	4000	2	6912
		固定顶罐	扫线油	2000	1	1728
4	轻汽油、异构化原料罐区	球罐	戊烷油、轻石脑油、重整轻石脑油	3000	1	3510
		球罐	重整轻石脑油	3000	3	10530
5	聚丙烯原料罐区	球罐	聚丙烯原料	2000	4	3744
6	液化石油气罐区	球罐	液化石油气	3000	11	16632
7	重整原料罐区	内浮顶罐	芳烃抽提原料	5000	2	6570
		内浮顶罐	精制油	5000	2	6570
		内浮顶罐	抽余油	5000	2	6570
		内浮顶罐	预加氢原料	10000	3	19440
8	气分、MTBE 原料罐区	球罐	MTBE 原料	3000	2	302.4
		球罐	气分原料	3000	3	4536
9	加氢精制原料、轻污油罐区	内浮顶罐	催化汽油	10000	2	13320
		内浮顶罐	直馏煤油	10000	2	14220
		内浮顶罐	直馏柴油	10000	2	29700

序号	罐区名称	储罐型式	危险物质	单罐容积 (m <sup>3</sup> )	数量 (个)	最大在线量 (t)
		内浮顶罐	催化、渣油加氢柴油	5000	2	8550
		内浮顶罐	焦化石脑油、焦化柴油	5000	2	8350
		内浮顶罐	不合格汽油	4000	1	3120
		固定顶罐	不合格柴油	4000	1	6420
10	航煤罐区	内浮顶罐	煤油	20000	6	113198
11	汽油罐区	内浮顶罐	C9+重芳烃	5000	1	133200
		内浮顶罐	汽油	5000	5	
		内浮顶罐	汽油	20000	4	
12	柴油罐区	内浮顶罐	柴油	20000	8	157893
13	青兰山库区成品油罐区	内浮顶罐	汽油	20000	4	64800
14	青兰山库区航煤柴油罐区	内浮顶罐	煤油	20000	2	32000
		内浮顶罐	柴油	20000	5	85500
15	青兰山库区汽油罐区	内浮顶罐	汽油	20000	4	64800
		内浮顶罐	石脑油	20000	2	30000
16	青兰山库区原油罐区	外浮顶罐	原油	100000	12	950400
17	青兰山库区原油罐区	外浮顶罐	原油	74000	4	320455
				110000	1	
18	甲醇、MTBE、芳烃罐区	内浮顶罐	甲苯	10000	1	11880
		内浮顶罐	甲苯	5000	2	
		内浮顶罐	混合二甲苯	10000	3	23760
		内浮顶罐	苯	5000	2	7920
		内浮顶罐	MTBE	3000	2	3996
		内浮顶罐	甲醇	5000	2	7110
		内浮顶罐	C9+重芳烃	5000	1	4600
19	原油罐区	外浮顶罐	原油	50000	6	237600
20	芳烃抽提原料罐区	内浮顶罐	芳烃抽提原料	2000	1	1460
21	C9+重芳烃罐区	内浮顶罐	C9+重芳烃	5000	2	9200
22	甲苯、抽余油、重石脑油罐区	内浮顶罐	甲苯	20000	3	39000
		内浮顶罐	抽余油	10000	3	21600
		内浮顶罐	乙烯料重石脑油	5000	2	7200
23	轻质油罐区	内浮顶罐	轻质油	40000	10	3000000
24	加氢尾油、裂解燃料油罐区	固定顶罐	加裂尾油	5000	2	9300
		固定顶罐	PFO	1000	3	3282
25	己烯、醋酸乙烯	内浮顶罐	己烯-1	500	2	670

序号	罐区名称	储罐型式	危险物质	单罐容积 (m <sup>3</sup> )	数量 (个)	最大在线量 (t)
	罐区	固定顶罐	醋酸乙烯	500	2	930
		内浮顶罐	C9	1000	2	2880
		固定顶罐	调质油	2000	2	3400
		固定顶罐	废油	2000	1	1700
26	酸、碱罐区	固定顶	浓硫酸 (98%)	100	2	367.4
27	乙烯料轻石脑油罐区	球罐	乙烯料轻石脑油	4000	5	10980
28	乙烯罐区	球罐	乙烯	2000	10	5888
29	丙烯、饱和液化气罐区	球罐	丙烯	3000	4	6204
		球罐	饱和液化气	3000	4	6516
30	混合 C4、抽余 C4 罐区	球罐	混合 C4	3000	4	6960
		球罐	抽余 C4	2000	2	2320
31	粗裂解汽油、加氢汽油、苯罐区	内浮顶	粗裂解汽油	5000	3	12150
		内浮顶	加氢汽油	3000	2	5040
		内浮顶	苯	5000	2	8770
32	PX 中间罐区	内浮顶	苯	2000	2	3520
		内浮顶	对二甲苯	2000	2	3088
		内浮顶	C8A/PDEB	5000	2	7668
33	丁二烯、C5 罐区	球罐	丁二烯	3000	3	5580
		球罐	C5	3000	2	4020
34	丁烯-1、液化燃料、异丁烷罐区	球罐	丁烯-1	1000	2	1134
		球罐	液化燃料	650	2	774.93
		球罐	异丁烷	400	2	438.16
35	对二甲苯罐区	内浮顶	对二甲苯	30000	2	52800
36	环氧丙烷、苯乙烯罐区	固定顶	环氧丙烷	5000	2	8300
		固定顶	苯乙烯	8500	3	23205
37	EO/EG 装置	球罐	环氧乙烷	600	3	1567.98

## 7.1.2 现有工程环境风险防范和应急措施

### 7.1.2.1 事故废水防控措施

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污水对周边水体环境的污染和危害，中化泉州建立了废水防控措施。

#### (1) 炼油区

##### ①一级防控措施

在装置区和罐区设置围堰和防火堤，防止初期雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

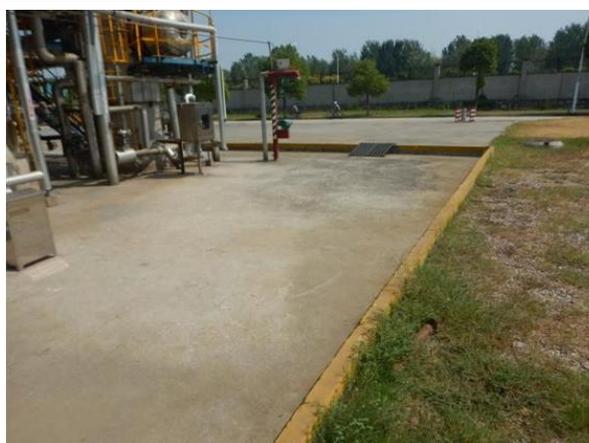
生产装置设置围堰，高度不低于 150mm，罐组区均设置防火堤，防火堤内的有效容积不小于罐组内最大储罐的容积。

②二级防控措施

炼油厂区设置 30000m<sup>3</sup> 事故水池，改扩建区 6300m<sup>3</sup> 雨水监控池，炼油装置区设置 8000m<sup>3</sup> 雨水监测，炼油罐区设 6000m<sup>3</sup> 雨水监控池，炼油改扩建区域设置 6300m<sup>3</sup> 雨水监控池作为二级防控措施。

③三级防控措施

炼油厂区设置 50000 m<sup>3</sup> 事故水池作为事故废水三级防控措施。发生重大火灾、爆炸事故时，消防废水通过第一级、第二级防控系统进入第三级防控系统，之后限流送污水处理装置处理。



炼油装置区围堰



炼油罐区防火堤



炼油厂区雨水监控池图



炼油厂区 30000 m<sup>3</sup> 事故水池

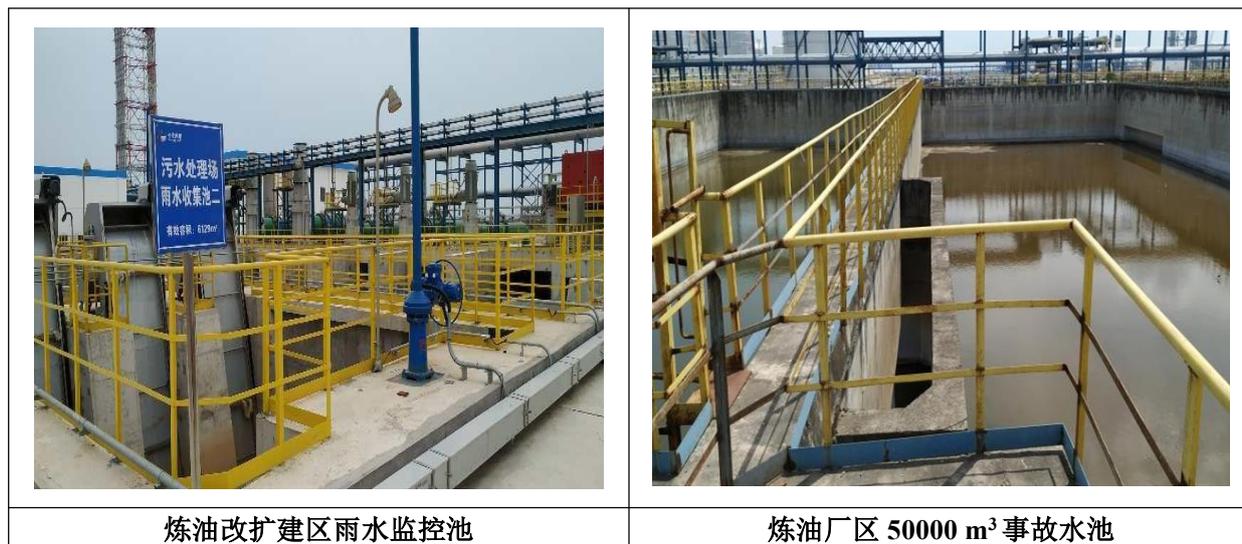


图 7.1-1 炼油区环境风险防范设施

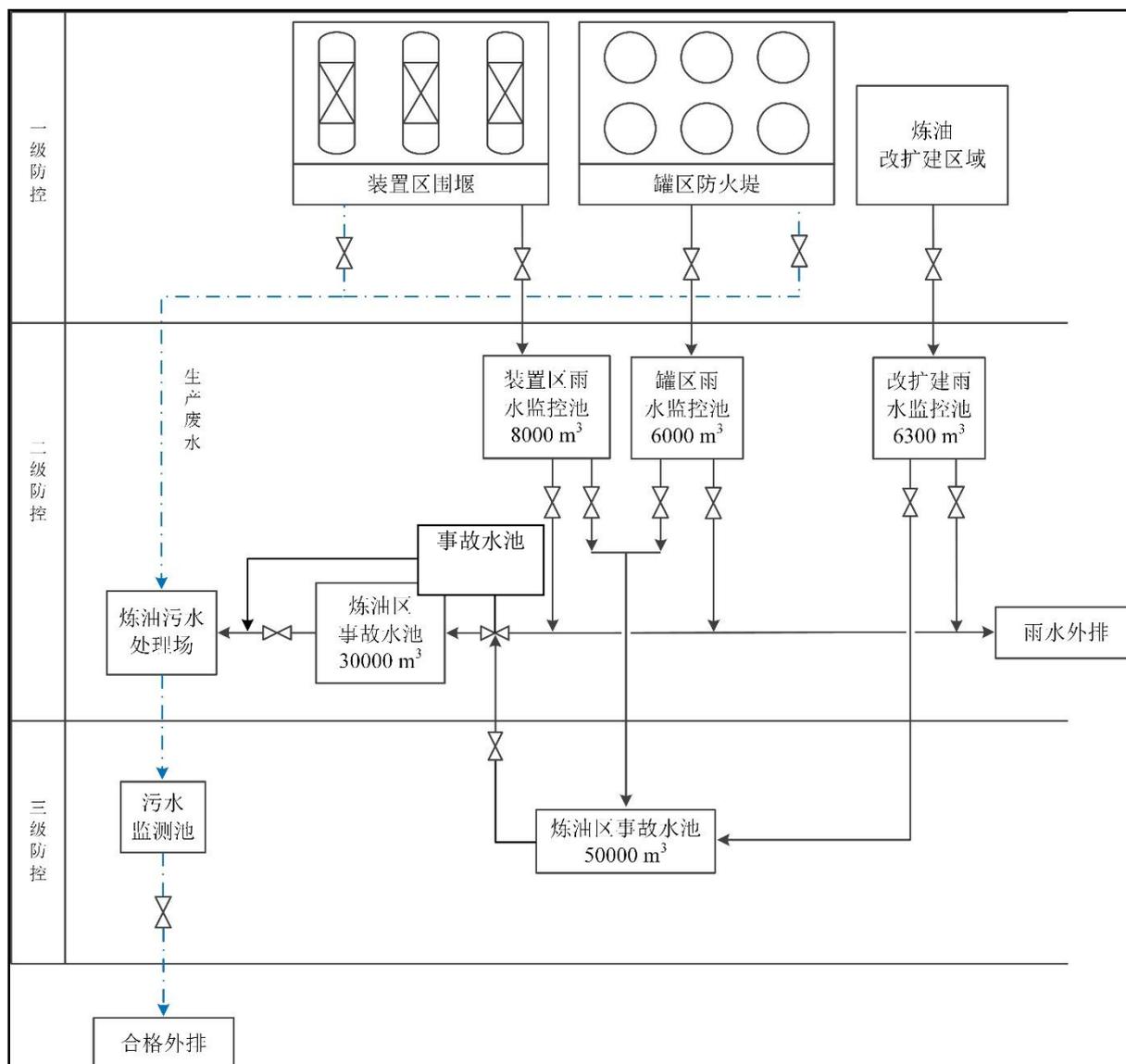


图 7.1-2 炼油区水体污染三级防控图

(2) 化工区

①一级防控措施

在装置区和罐区设置围堰和防火堤，防止初期雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。生产装置设置围堰，高度不低于 150 mm，罐组区均设置防火堤，防火堤内的有效容积不小于罐组内最大储罐的容积。

②二级防控措施

化工厂区设置 2 座 9600 m<sup>3</sup> 雨水监控池，1 座 40000 m<sup>3</sup> 事故水池作为二级防控措施。

③三级防控措施

依托炼油厂区 50000m<sup>3</sup> 事故水池及改扩建区 6300m<sup>3</sup> 雨水监控池作为三级防控措施。化工区的雨水管网和炼油改扩建区的雨水管网设有联通阀，事故状态下阀门打开，化工区域事故废水经炼油厂区改扩建区 6300 m<sup>3</sup> 雨水监控池，提升至炼油厂区 50000 m<sup>3</sup> 事故水池。

炼油区 50000 m<sup>3</sup> 事故水池还与泉惠工业园区设置的 90000 m<sup>3</sup> 的公共应急事故池相连接，保证极端事故下事故废水不进入外部水体。

	
<p>化工装置区围堰</p>	<p>化工罐区防火堤</p>



图 7.1-3 化工区环境风险防范设施

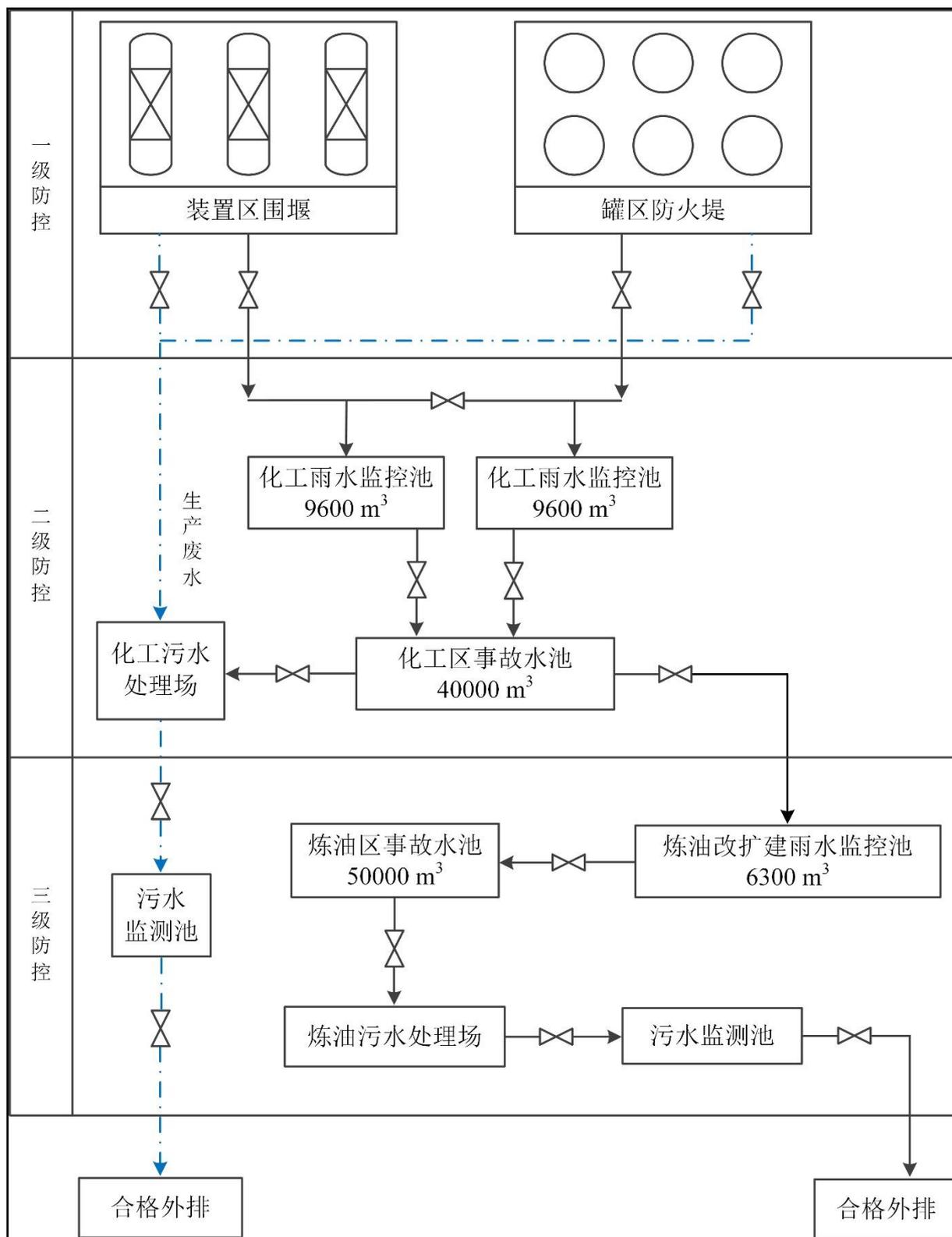


图 7.1-4 化工区水体污染三级防控图



图 7.1-5 厂区事故废水流向控制图

(3) 事故水池有效性评估

中化泉州各区域事故水量核算见下表。

表 7.1-3 中化泉州各区域事故水量核算一览表

事故区域	事故装置及物料泄漏量 (m <sup>3</sup> )	汇水区面积 (m <sup>2</sup> )	事故区雨水量 (m <sup>3</sup> )	消防水量 (m <sup>3</sup> /h)	核算事故水总量 (m <sup>3</sup> )	
炼油厂区	常减压装置	4870	1203500	18052	1620	39278
	原油罐组	0	770620	11559	2080	36519
炼油改扩建区	PX	2650	1010000	15150	1260	31270
化工区	压力罐区	0	2830000	42450	2095	67590

青兰山库区	原油罐组	0	477355	7160	1620	26600
-------	------	---	--------	------	------	-------

中化泉州现有事故废水储存设施有效容积与事故水量核算结果对比分析情况见下表。

表 7.1-4 中化泉州事故废水储存设施有效容积与事故废水量对比分析一览表

序号	事故区域	核算事故水总量 (m <sup>3</sup> )	现有设施有效储存容积 (m <sup>3</sup> )	是否满足事故污水存储要求
1	炼油厂装置区	39278	82600	是
2	炼油厂储罐区	36519	82000	是
3	炼油改扩建区	31270	56300	是
4	化工区	67590	115500	是
5	青兰山库区	26600	26666	是

假设中化泉州化工区的压力罐区发生事故，事故废水量为 67590 m<sup>3</sup>，三级防控设施容量为 115500 m<sup>3</sup>。可降低重大事故泄漏物料和污染消防水对污水处理系统的冲击，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

上述设施运行正常，能够保证在紧急状态下切实发挥作用，满足事故状态下水体环境污染防范的要求。

### 7.1.2.2 大气风险防控措施

#### (1) 自动控制与泄漏检测系统的设置情况

##### ①自动控制系统设置

全厂各装置和单元采用自动控制系统（DCS）控制，集中在中心控制室进行控制和操作。工艺过程的主要变量都进入 DCS 进行调节、记录、显示、报警等操作，主要机泵设备的运行状态均在 DCS 进行显示，一般的工艺参数在现场指示，实现对生产装置、储运系统和公用工程系统的日常监测及自动控制功能。

##### ②安全功能及防护设置

采用的自动控制方案均为稳妥可靠的有长期实际使用经验的成熟控制方案（如单回路定值控制、串级控制、分程控制、选择控制等），由 DCS 控制系统完成。能保证装置在正常工况下能正常平稳运行。

##### ③紧急停车系统设置

所有涉及重点监管的危险化工工艺的装置及重要公用工程均设计了安全仪表系统，SIS 系统。它包含有紧急停车系统和紧急切断系统和一些重要的安全控制回路，即可在

生产非正常工况下或反应失控的情况下，保护装置按次序安全停车或采取安全联锁保护措施，从而保护设备，保护人员安全。

各压缩机组单独设置了自动报警和自动联锁保护系统，当发生误操作或意外事故时可自动关停危及安全的操作。

#### ④泄漏检测系统设置

现场设有可燃气体及有毒气体检测系统（GDS）。为确保装置安全生产和人身安全，在装置区、罐区、压缩机区内容易泄漏和易积聚可燃气体的场所，如阀组、采样口、泵处等容易泄漏或容易积聚易燃气体的场所按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》设置固定式和便携式可燃气体及有毒气体报警器。

#### （2）有毒有害物质泄漏控制措施

生产过程是全封闭，所有设备、管线和储存设施均设计为密闭系统。所有物料的输送、加工和贮存始终密闭在各类设备和管道中，塔器、容器、泵等设备自身的密封和与管线连接处的密封按有关规定选型，设计采用成熟、可靠的密封材料和密封技术。同时设计自动控制系统，对可燃性物料进行有效控制，防止泄漏产生爆炸气源。

压力设备的安全设计，可以有效防止可燃、易爆、有毒物料泄漏至大气环境和在生产环境中积聚。压力容器按《固定式压力容器安全技术监察规程》要求，在选材、制造、验收等环节严格把关。对不正常条件下可能超压的设备均设安全阀，安全阀能满足各种事故工况下的泄放量，安全阀设有备阀并有定期校验维修的措施，安全阀排放或开停工吹扫排放的可燃气体，均送入火炬系统。

管线和容器的连接、布置、几何尺寸等设计均从介质的温度、压力、腐蚀性、冲击力以及承重、防振、防热膨胀应力等方面采取措施，考虑防振、防腐、防热膨胀应力等的要求，重要管线作应力研究。所有生产装置、容器和管线在投产前均做试压实验，检查施工质量，确保长周期安全运行。所有易燃、易爆介质的调节阀、泵进出口、泵入口过滤器、泵体、低点等部位的排放均是密闭排放。装置在不正常操作时排放的危险、有害废气均密闭排放到火炬系统。

设备、管线、支架、底座、外表面涂层、保温层等均采用不燃烧材料。支架优先选用焊接型的管托和管吊，吊架能通过螺母调节确保吊杆长度，保证吊杆的垂直安装和受力。各类构筑物钢结构的耐火等级和耐火极限按《石油化工钢结构防火保护技术规范》执行。

为防止硫化氢气体泄漏，采取了必要的密封措施，并在产生硫化氢的生产装置设硫

化氢气体检测仪，硫化氢检测仪的信号同时显示在检测仪和中心控制室内。

为进入可能存在高浓度硫化氢区域的操作工人，配备了便携式硫化氢检测仪，以便发生泄漏事故时人员可安全撤离。在可能存在高浓度硫化氢区域装备了正压式空气呼吸器，在发生泄漏事故时工人可进入高浓度区域中进行救护及紧急控制操作。

### (3) 火炬燃烧处理

各装置安全阀启跳放出的烃类气体，均排入配套的火炬系统。在开停工和停水、停电等事故状态下排放的含烃废气、有毒有害气体均送入火炬燃烧，经无害化处理后高空排放。

炼油区共设有三座火炬设施，分别为高压火炬 440 t/h、低压火炬和酸性气火炬 498 t/h，酸性气火炬 40 t/h，均采用高架型火炬。

炼油区设有 4 座高压火炬、4 座 PX 火炬、2 座低压火炬。高压火炬包括 4 套火炬，单套火炬处理能力 425 t/h，总处理能力 1700 t/h。PX 火炬包括 4 套火炬，单套火炬处理能力 450 t/h，总处理能力 1800 t/h。高压火炬和 PX 火炬均采用高架火炬，捆绑共架布置。低压火炬为地面封闭式，处理能力 (90+12) t/h。

## 7.1.2.3 消防救援力量

### (1) 泉州市政府专职石化消防特勤大队

泉州市政府专职石化消防特勤大队，地址位于泉惠石化园区中化厂区门口红绿灯 100 米处（省道 201 与惠城大道交叉口处），该大队占地面积 23.8 亩，现有政府专职消防员 45 人消防车 11 辆，供液泡沫运输消防车 1 辆（24T）、豪士科工业泡沫消防车 1 辆（水 5 t/泡沫 5 t），齐格勒泡沫消防车 1 辆（水 8 t、泡沫 10 t）、施密茨远程供水系统 1 套（4 辆）、格拉曼机器人模块消防车 1 辆（大黄蜂 180/SL、大红牛 120/SL、履带式 60/SL×2 台、轮式 40/SL×2 台）、豪士科高层供水消防车 1 辆、中卓 8 吨水罐消防车 1 辆、抢险救援消防车 1 辆。现有警戒、供水、抗震、侦检、堵漏、破拆、防排烟等各类消防装备器材 2000 余件套，泡沫液储存量 150 吨。

### (2) 中化泉州有限公司消防支队

中化泉州有限公司消防支队下辖五个大队，分别是中化泉州有限公司消防支队一、二大队，泡沫储蓄量 200 吨。支队指挥员 5 人，其中一大队地址位于惠泉石化园区中化一期厂区内，现有指挥员 3 人，企业专职消防员 118 人。配备执勤消防车 12 辆[18 吨泡沫车 4 辆（水 10 t、泡沫 8 t），干粉泡沫联用车 2 辆（水 5 t、泡沫 4 t、干粉 3 t、泡沫

运输车 1 辆（20 t）、42 米高喷车 1 辆、43 米登高云梯车 1 辆、照明车 1 辆、气防车 1 辆、指挥车 1 辆），设有泡沫液充装台 1 座（罐容量 20 m<sup>3</sup>）]；二大队地址位于净峰镇青兰山中化油库区内，现有指挥员 3 人，企业专职消防员 25 人。配备执勤消防车 3 辆（18 吨泡沫车 1 辆（水 10 t、泡沫 8 t），干粉泡沫联用车 1 辆（水 5 t、泡沫 4 t、干粉 3 t）、抢险救援车 1 辆）；三大队及四大队地址位于惠泉石化园区中化二期厂区内，指挥员 8 名，企业专职消防员 80 人。五大队地址位于惠泉石化园区中化一期厂区内，是国家应急管理部授予的化工应急救援队伍，既国家危化品应急救援中化泉州队，指挥员 2 人，企业专职消防员 30 人，消防车 22 辆（通信指挥车 1 辆，抢险救援车 1 辆，移动供气车 1 辆，应急供电车 1 辆，大跨度消防车 2 辆，18 米高喷 1 辆，70 米高喷 1 辆，18 吨泡沫车 4 辆，三相射流联用车 2 辆，远程供水系统消防车 4 辆，化学洗消车 1 辆，大流量拖车泊车 1 辆，机器人运输车 2 辆）。

### （3）消防水源

消防水依托中化泉州乙烯项目消防水泵站一，消防水泵站一设置于化工区南侧。消防水泵站一设有钢制储水罐 2 个，每个容积 10000 m<sup>3</sup>，总储存容积为 20000 m<sup>3</sup>。两个水罐相互连通。

消防泵房内设 6 台消防水泵，主要为厂内的稳高压消防水系统供水。3 开 3 备，3 台主泵为电机驱动，并设有 3 台柴油机备用泵；另设置 2 台稳压泵，1 开 1 备。消防供水能力为 750 L/s，供水压力 0.8~1.2 MPaG。

表 7.1-5 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=250 L/s; H=120 m; N轴=330 KW	3台	消防主泵，电机驱动
2	消防水泵	Q=250 L/s; H=120 m; N轴=330 KW	3台	消防备用泵，柴油驱动
3	消防水稳压泵	Q=25 L/s; H=90m; N=45 w	2台	电机驱动，1开1备，变频调速

### （4）消防水管网

厂区采用稳高压消防供水系统供水，压力 0.8~1.2 MPa，环状布置，由中化泉州乙烯项目环状消防管网接入。消防管线采用无缝焊接钢管，埋地敷设。

### （5）泡沫消防系统

厂区泡沫消防采用固定式泡沫灭火系统。最大用泡沫量为 3000 m<sup>3</sup> 甲醇罐（内浮顶），甲醇属水溶性甲类可燃液体，依据《泡沫灭火系统设计规范》采用混合比例为 3% 抗溶性泡沫液，供给强度为 12 L/min.m<sup>2</sup>，泡沫混合液量 48 L/s，供给时间为 37.5 min。设泡

沫枪 PQ8 一支，供给时间为 20 min。一次火灾泡沫液用量为 5 m<sup>3</sup>，本项目厂区内建泡沫站一座，安装压力式泡沫比例混合装置 1 台，泡沫罐容量 5 m<sup>3</sup>，泡沫供给能力 64 L/s。泡沫比例混合装置的进水阀采用电动阀，可在消防控制中心远程控制也可现场控制，出液阀根据进水压力自动开启。

#### 7.1.2.4 医疗救援力量

东桥镇后建村卫生所距离本公司约 1.5 km，接到报警电话后，医疗人员可在 5 min 内到达现场，为伤者提供医疗救治。

东桥镇中心卫生院位于泉州市惠安县东桥镇后苑路，主要提供全科医学，职员 20 人。距离本公司约 4.6 km，接到报警电话后，医疗人员可在 10 min 内到达现场，为伤者提供医疗救治。

惠安县医院位于惠安县螺城镇惠兴街 582 号，编制床位 800 张，现有员工 796 人；设有内、外、妇产、小儿、五官、中医、康复、感染性疾病科等 20 个临床科室，检验、影像、病理、CT、超声、内窥镜、血透等 9 个医技科室。距离本公司约 11.5 km，接到报警电话后，医疗人员可在 20 min 内到达现场，为伤者提供医疗救治。

惠安县中医院位于下廖路与石门坑路交叉口西北 150 米。距离本公司约 13.3 km，接到报警电话后，医疗人员可在 25 min 内到达现场，为伤者提供医疗救治。

福建医科大学附一闽南医院位于福建省泉州市泉港区祥云南路 2098 号，目前核定床位 550 张，职工总数近 600 人，福建医科大学附属第一医院长期派驻 20 余名知名教授、专家，职工中有中、高级职称人员 160 余人，具有博士、硕士研究生学历医师 30 余人；科室设有内科（内分泌科、消化内科、肾内科、心内科、呼吸内科、神经内科）、外科（泌尿科、普外科、神经外科、胸外科、骨科、皮肤科）、妇产科、儿科等。距离本公司约 22 km，接到报警电话后，医疗人员可在 35 min 内到达现场，为伤者提供医疗救治。

#### 7.1.2.5 应急预案情况

泉州石化突发环境事件应急预案体系包括环境应急综合预案，突发水体污染、大气污染、海上溢油污染、危险废物污染环境应急专项预案，以及现场处置预案，本预案为公司环境应急综合预案。

中化泉州应急预案体系的构成见下图。

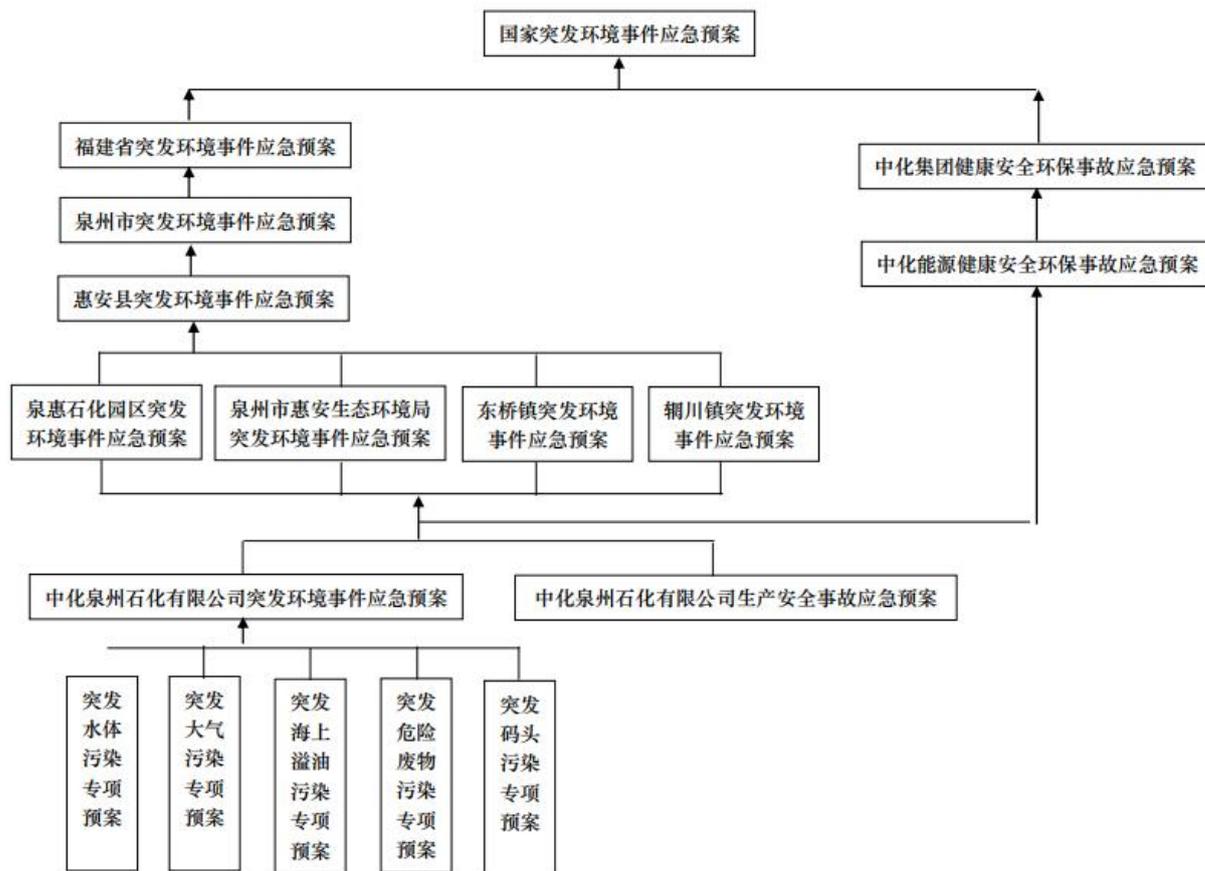


图 7.1-6 中化泉州应急预案体系框架图

## (2) 应急组织机构

中化泉州突发环境事件应急组织是公司突发事件应急组织的一部分，应急指挥中心是公司突发环境事件应急行动的领导机构；应急指挥中心办公室是公司突发环境事件应急领导小组领导下的突发环境应急事件日常管理及执行机构。现场应急救援由公司突发环境应急领导小组按照响应级别决定成立现场应急救援指挥部。发生重大突发环境事件时接受中国中化集团有限公司和各级政府应急救援指挥组织的领导和支援。中化泉州突发环境事件应急机构见下图。

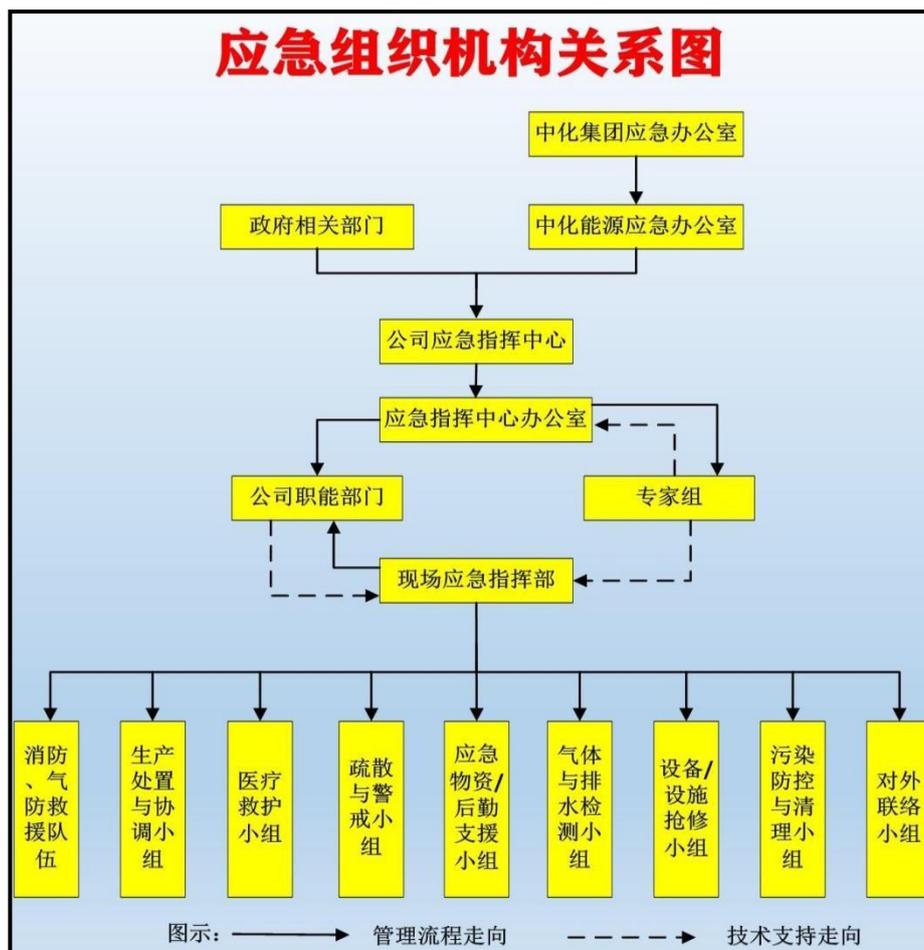


图 7.1-7 中化泉州突发环境事件应急组织机构图

### 7.1.2.6 应急救援物资

根据可能发生的紧急环境事件，中化泉州配备相应的应急物资和装备，包括应急报警系统、急救设施、应急照明和发电设备、消防器材、通讯及运输设备、检测设备，同时配备药品保障。

表 7.1-6 厂区应急物资与装备一览表

类别	设备/物资名称	数量	所在部门、位置	
医疗类	医疗急救箱	27套	各装置外操室、青兰山库区、码头	
	医用氧气钢瓶和4接口的供氧管路	1套	急救站	
	便携式心肺复苏机	2台	急救站	
	综合急救箱	2箱	急救站	
	担架和被褥	2套	急救站	
	躯干和肢体的真空气囊	2套	急救站	
	吸引器	1套	急救站	
	自动体外除颤仪	2台	急救站	
救护车	1辆	主厂区急救站		
车辆类	指挥车	现代途胜指挥车	1辆	消防站

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

类别	设备/物资名称	数量	所在部门、位置	
消防车	通讯指挥车	1辆	消防站	
	依维柯通信照明指挥车	2辆	消防站	
	奔驰4160泡沫消防车	6辆	消防站	
	曼泡沫/干粉联用车	2辆	消防站	
	奔驰45 m举高车	1辆	消防站	
	奔驰45 m高喷车	1辆	消防站	
	进口40 m曲臂高喷消防车	2辆	消防站	
	进口70 m曲臂高喷消防车	2辆	消防站	
	重型泡沫消防车	5辆	消防站	
	水罐兼泡沫运输车	1辆	消防站	
	干粉泡沫联用车	1辆	消防站	
	抢险救援消防车	1辆	消防站	
	保障车	依维柯气防车	1辆	消防站
		依维柯抢险救援车	1辆	消防站
重汽豪沃泡沫运输车		1辆	消防站	
防护类	身体防护	战斗服	125套	消防站
		梅思安重型防化服	10套	消防站
		梅思安轻型防化服	30套	消防站
		梅思安隔热服	35套	消防站
		梅思安避火服	15套	消防站
		气密防化服	4套	消防站
		气密隔热服	2套	消防站
		避火服	2套	消防站
	头部防护	梅思安消防头盔	125顶	消防站
		梅思安抢险救援头盔	30顶	消防站
	眼部防护	防化护目镜	125副	消防站
	呼吸防护	梅思安正压式空气呼吸器	115台	消防站
		梅思安长管呼吸器	13台	消防站
		空气瓶	90瓶	消防站
		梅思安固定式四路空气充填泵	1台	消防站
		梅思安四工位防爆充气柜	1台	消防站
		梅思安移动式空气充填泵	2台	消防站
		移动供气装置	2台	消防站
		移动式空气填充泵组	2台	消防站
		大功率固定式填充泵组	1台	消防站
		移动式充气防爆桶	1台	消防站
		固定式充气防爆柜	4个	消防站
		备用气瓶	1个	消防站
	监测类	WILL-BURT漏电探测仪	4台	消防站
		FYF-1风力风速仪显示器	2台	消防站
徕卡D5手持激光测距仪		1台	消防站	

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

类别	设备/物资名称	数量	所在部门、位置
	PM1208M辐射剂量仪	2台	消防站
	便携式风向测速仪	2台	消防站
	呼吸空气气质检测仪	1套	消防站
侦检类	梅思安多功能有毒有害气体检测仪	6台	消防站
	理研GW-2H硫化氢碗式便携检测仪	20台	消防站
	TES1326S红外测温仪	3台	消防站
	梅思安Evolution5800彩屏红外热成像仪	3台	消防站
救生类	JIPT-01抛投器-	3个	消防站
	江亚消防抛投器	4个	消防站
	多功能担架	3个	消防站
	铲式担架	2个	消防站
	MZS30苏生器	2个	消防站
	50米夜光导向绳	7条	消防站
	100米夜光导向绳	4条	消防站
抢险类	无后坐力水枪	30个	消防站
	PQ8泡沫枪	20把	消防站
	PQ16泡沫枪	16把	消防站
	QZ19-K开关直流水枪	15把	消防站
	PEG8屏障水枪	20把	消防站
	QZ19直流水枪	30把	消防站
	3443型移动消防炮	8把	消防站
	922型移动消防炮	3把	消防站
	乐凯SC357液压剪切扩张器	3个	消防站
	瑞典胡斯华纳K750金属切割机	2个	消防站
	瑞典胡斯华纳445e/450机动链锯	2个	消防站
	VC52AS手抬机动泵	3个	消防站
	CDE2530双轮异向切割锯	3个	消防站
	LKE55-Accu-Tool电动液压钳	2个	消防站
	乐凯R410液压顶杆	2个	消防站
	威特10T/12T/18T/24T起重气垫	1个	消防站
	YP20G手抬泡沫泵	3个	消防站
	PFP-11HP-FL浮顶泵	4个	消防站
洗消类	洗消帐篷	1个	消防站
通信类	海能达防爆对讲机	25个	消防站
照明类	海洋王手提式防爆灯	10盏	消防站
	海洋王移动照明灯	5盏	消防站
	深圳海洋王消防移动照明装置	3盏	消防站
	深圳海洋王轻便式多功能磁吸强光灯	6盏	消防站
	深圳海洋王防爆移动泛光工作灯	6盏	消防站
其他类	YY9000A移动式排烟机	3个	消防站
	PYS-1200A水驱动排烟机	3个	消防站

类别	设备/物资名称	数量	所在部门、位置
	公牛移动电线卷盘	3个	消防站
	广腾手持扩音器	3个	消防站
	16型80毫米消防水带	150条	消防站
	16型65毫米消防水带	500条	消防站
	16型50毫米消防水带	15条	消防站
	16型65毫米水幕水带	20条	消防站
	AFFF-6%型普通水成膜泡沫	250吨	消防站
	AFFF/AR-6%型抗溶水成膜泡沫	16吨	消防站
	ABC-50 磷酸铵盐干粉	12吨	消防站
	潜水泵	6个	应急物资库
	移动式防爆配电柜	6个	应急物资库
	吸油毡	1000公斤	应急物资库
	防火布、石棉布	500公斤	应急物资库
	4、8、10、12、14#铁丝	300公斤	应急物资库
	中长圆头铁锹	60把	应急物资库
	斧子、铁钎	3把	应急物资库
	火钩	6把	应急物资库
	铁桶	40桶	应急物资库
	救生衣	40套	应急物资库
	推车	3个	应急物资库
	防雨布	30个	应急物资库
	汽油、柴油油桶	6桶	应急物资库
	应急工具	3套	应急物资库

表 6.1-8 现场应急物资与装备一览表

运行部	序号	物品名称	单位	数量	存放位置	管理部门
催化运行部	1	便携泵吸式四合一（可燃气体、O <sub>2</sub> 、CO、H <sub>2</sub> S）气体检测仪	台	3	各装置外操室	催化运行部
	2	便携扩散式四合一（可燃气体、O <sub>2</sub> 、CO、H <sub>2</sub> S）气体检测仪	台	25	各装置外操室	催化运行部
	3	便携式CO气体检测仪	台	11	各装置外操室	催化运行部
	4	便携式H <sub>2</sub> S气体检测器	台	52	各装置外操室	催化运行部
	5	便携式H <sub>2</sub> 气体检测仪	台	15	各装置外操室	催化运行部
	6	便携式NH <sub>3</sub> 气体检测仪	台	3	各装置外操室	催化运行部
	7	便携式O <sub>2</sub> 气体检测仪	台	5	各装置外操室	催化运行部
	8	便携式O <sub>3</sub> （臭氧）气体检测仪	台	2	各装置外操室	催化运行部
	9	便携式SO <sub>2</sub> 气体检测仪	台	4	各装置外操室	催化运行部
	10	便携式可燃气体检测器	台	27	各装置外操室	催化运行部
	11	空气呼吸器	套	20	各装置外操室	催化运行部
	13	化学防护服	套	16	各装置外操室	催化运行部
	14	过滤式防毒面具（全面罩	个	43	各装置外操室	催化运行部

运行部	序号	物品名称	单位	数量	存放位置	管理部门
临氢运行部	1	便携泵吸式四合一（可燃气体、O <sub>2</sub> 、CO、H <sub>2</sub> S）气体检测仪	台	3	各装置外操室	临氢运行部
	2	便携扩散式四合一（可燃气体、O <sub>2</sub> 、CO、H <sub>2</sub> S）气体检测仪	台	23	各装置外操室	临氢运行部
	3	便携式CO气体检测仪	台	5	各装置外操室	临氢运行部
	4	便携式H <sub>2</sub> S气体检测器	台	30	各装置外操室	临氢运行部
	5	便携式H <sub>2</sub> 气体检测仪	台	38	各装置外操室	临氢运行部
	6	便携式NH <sub>3</sub> 气体检测仪	台	4	各装置外操室	临氢运行部
	7	便携式O <sub>2</sub> 气体检测仪	台	6	各装置外操室	临氢运行部
	8	便携式SO <sub>2</sub> 气体检测仪	台	1	各装置外操室	临氢运行部
	9	便携式苯气体检测器	台	1	各装置外操室	临氢运行部
	10	便携式可燃气体检测器	台	6	各装置外操室	临氢运行部
	11	便携式射线探测仪	台	3	各装置外操室	临氢运行部
	12	空气呼吸器	套	12	各装置外操室	临氢运行部
	13	化学防护服	套	12	各装置外操室	临氢运行部
	14	过滤式防毒面具（全面罩）	个	33	各装置外操室	临氢运行部
烯烃运行部	1	空气呼吸器	套	32	各装置外操室	烯烃运行部
	2	过滤式防毒面罩（半面罩）	个	80	各装置外操室	烯烃运行部
	3	过滤式防毒面罩（全面罩）	个	80	各装置外操室	烯烃运行部
	4	长管式空气呼吸器	套	7	各装置外操室	烯烃运行部
	5	便携式四合一气体报警仪	台	8	各装置外操室	烯烃运行部
	6	便携式可燃气体报警仪	台	10	各装置外操室	烯烃运行部
	7	便携式苯报警仪	台	4	各装置外操室	烯烃运行部
	8	便携式H <sub>2</sub> S气体报警仪	台	20	各装置外操室	烯烃运行部
	9	便携式CO报警仪	台	4	各装置外操室	烯烃运行部
	10	便携式NH <sub>3</sub> 报警仪	台	4	各装置外操室	烯烃运行部
芳烃运行部	1	空气呼吸器	个	28	外操室7个气防柜，每个气防柜2组（每组2个）空呼	芳烃运行部
	2	长管式空气呼吸器	套	6	外操室	芳烃运行部
	3	防火服	件	16	外操室	芳烃运行部
	4	重型防护服	件	6	外操室（EO装置4，废液2个）	芳烃运行部
	5	耐酸碱防护服	件	12	外操室（接触酸碱岗位人员）	芳烃运行部
	6	逃生呼吸器	个	245	1个/人	配发个人
	7	过滤式防毒面具（半面罩双滤盒）	个	150	每个气防柜配置10个半面罩	芳烃运行部
	8	全面罩防毒面具（双滤盒）	个	150	每个气防柜配置10个全面罩	芳烃运行部
	9	复合式有毒气体检测报警器（泵吸式）	台	6	安全管理人员每人1台	芳烃运行部
	10	便携式可燃气体检测器	台	8	每个外操间1台，其余给安全	芳烃运行部
	11	便携式检测仪（四合一）	台	32	PO和EO每个外操间4台，工程师备用4台，PX16台	芳烃运行部

运行部	序号	物品名称	单位	数量	存放位置	管理部门
芳烃运行部	12	便携式 O <sub>2</sub> 检测仪	台	2	安全工程师备用	芳烃运行部
	13	便携式射线检测仪	台	2	PO 装置料位计, PX1台	芳烃运行部
	14	便携式环氧乙烷有毒检测仪	台	20	EO 装置及装车使用	芳烃运行部
	15	便携式苯检测器	台	12	PO装置8台, PX装置4台	芳烃运行部
	16	便携式环氧丙烷有毒检测仪	台	8	PO装置使用	芳烃运行部
	17	便携式H <sub>2</sub> S检测报警器	台	3	废气焚烧用	芳烃运行部
	18	便携式H <sub>2</sub> 报警仪	台	6	PO装置4台, PX装置2台	芳烃运行部
	19	便携式SO <sub>2</sub> 气体检测仪	台	2	废液焚烧用	芳烃运行部
	动力运行部	1	便携泵吸式甲醇 (PID) 气体检测仪	台	4	各单元外操室
2		便携泵吸式四合一 (可燃气体、O <sub>2</sub> 、CO、H <sub>2</sub> S) 气体检测仪	台	7	各单元外操室	动力运行部
3		便携扩散式四合一 (可燃气体、O <sub>2</sub> 、CO、H <sub>2</sub> S) 气体检测仪	台	4	各单元外操室	动力运行部
4		便携式CL <sub>2</sub> 气体检测仪	台	4	各单元外操室	动力运行部
5		便携式H <sub>2</sub> S气体检测器	台	2	各单元外操室	动力运行部
6		便携式NH <sub>3</sub> 气体检测仪	台	8	各单元外操室	动力运行部
7		便携式O <sub>2</sub> 气体检测仪	台	1	各单元外操室	动力运行部
8		便携式SO <sub>2</sub> 气体检测仪	台	1	各单元外操室	动力运行部
9		便携式苯气体检测器	台	1	各单元外操室	动力运行部
10		便携式可燃气体检测器	台	8	各单元外操室	动力运行部
11		空气呼吸器	套	8	各单元外操室	动力运行部
12		化学防护服	套	14	各单元外操室	动力运行部
储运部	1	便携泵吸式四合一 (可燃气体、O <sub>2</sub> 、CO、H <sub>2</sub> S) 气体检测仪	台	6	各单元外操室	储运运行部
	2	便携式H <sub>2</sub> S气体检测器	台	37	各单元外操室	储运运行部
	3	便携式可燃气体检测器	台	3	各单元外操室	储运运行部
	5	空气呼吸器	套	16	各单元外操室	储运运行部
	6	化学防护服	套	16	各单元外操室	储运运行部
	7	过滤式防毒面具 (全面罩)	套	41	各单元外操室	储运运行部

表 6.1-9 溢油应急物资与装备一览表

序号	设备类别	设备名称	规格	型号	单位	数量	存放地点
1	溢油围控设备	固体浮子式橡胶围油栏	栏高≥1100 mm	WGJ-1100	米	7660	各码头泊位
2		充气式围油栏	栏高≥1500 mm	WGJ-1500	米	1600	溢油应急设备库
3		防火围油栏	栏高≥900 mm	WGJ900-H	米	600	溢油应急设备库
4	应急卸载泵	螺杆泵	传输容量: ≥200 m <sup>3</sup> /h	XZB200	台	1	溢油应急设备库
5		凸轮转子泵	传输容量≥100 m <sup>3</sup> /h	XZB150	台	1	溢油应急设备库

序号	设备类别	设备名称	规格	型号	单位	数量	存放地点
							备库
6	收油机	大型收油机	收油能力：100-150 m <sup>3</sup> /h	SDX150	套	2	溢油应急设备库
7		中型收油机	收油能力≥60 m <sup>3</sup> /h	DXS60 m <sup>3</sup> /h	套	1	30万吨原油码头
8		DXS30型动态斜面收油机	收油能力≥30 m <sup>3</sup> /h	DXS30 m <sup>3</sup> /h	套	1	溢油应急设备库
9		小型收油机（转盘）	收油能力≥20 m <sup>3</sup> /h	ZSJ20	套	4	溢油应急设备库
10		小型收油机（动态斜面）	收油能力≥20 m <sup>3</sup> /h	DXS20 m <sup>3</sup> /h	套	5	溢油应急设备库
11	油拖网	油拖网	5 m <sup>3</sup> /套	SW4	套	2	溢油应急设备库
12		收油网		SW6		2	溢油应急设备库
13	储存装置	浮动油囊	储油能力≥10 m <sup>3</sup>	FN10	个	15	溢油应急设备库
14		轻便储油罐	储油能力≥10 m <sup>3</sup>	QG9	个	10	溢油应急设备库
15		轻便储油罐	储油能力≥5 m <sup>3</sup>	QG5	个	3	溢油应急设备库
16	溢油分散剂喷洒装置	手持溢油分散剂喷洒装置	喷洒速率≥40 L/min	PSC40	套	5	溢油应急设备库
17		船用溢油分散剂喷洒装置	喷洒速率≥40 L/min	PSBC140	套	1	溢油应急设备库
18	吸附材料	吸油毡	吸油量：自重的10倍以上	PP-2	吨	19	溢油应急设备库
19		有机合成吸附材料	吸附倍数为自身重量的10到15倍	MDHX400SS	吨	1	溢油应急设备库
20	溢油分散剂	溢油分散剂	富肯5号	浓缩型	吨	14	溢油应急设备库
21	浮油回收船	浮油回收船	回收能力：150 m <sup>3</sup> /h 存储能力：509.527 m <sup>3</sup>	兴通106	艘	1	外走马埭码头工作泊位
22	溢油监视报警装置	溢油监视设备	/	/	套	9	布设斗尾作业区3/4/5/6/10号和外走马埭2/8号
23	应急装备	20加仑泄漏应急处理套装	20加仑	1220YE	套	20	溢油应急设备库

### 7.1.2.7 应急监测情况

中化泉州环境监测站配备便携式大气采样器、环境监测采样车等环境监测仪器设备，

承担公司日常环境监测及应急监测任务。中化泉州应急监测仪器见下表。

表 6.1-10 固定式监测仪器一览表

序号	名称	台(套)数	用途
1	万分之一分析天平	3	称重
2	十万分之一分析天平	1	称重
3	pH电位计	2	测定污水样品中的PH值
4	COD快速测定仪	1	测定污水样品中的COD
5	BOD <sub>5</sub> 测定仪	1	测定污水样品中的BOD <sub>5</sub>
6	生化培养箱	1	测定污水样品中的BOD <sub>5</sub>
7	DO测定仪	1	测定污水样品中的DO
8	氨氮测定仪	1	测定污水中的氨氮
9	显微镜	1	测定污水中的微生物
10	离子选择电极	1	分析样品
11	红外油份测定仪	1	测定污水中的石油类
12	TOC测定仪	1	测定水中的有机物含量
13	离子色谱仪	1	分析样品
14	自动电位滴定仪	2	分析样品
15	分光光度计	2	分析样品
16	原子吸收分光光度计	1	分析样品
17	气相色谱仪	3	分析样品
18	电热干燥箱	1	干燥
19	马弗炉	1	样品处理
20	灭菌器	1	消毒、灭菌
21	恒温恒湿箱	1	干燥、恒重
22	冷藏箱	3	试剂、试样的保存
23	冰柜	2	试剂、试样的保存
24	超声波清洗器	1	水样均化处理
25	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 测定仪	1	测定废气中的SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>
26	CO测定仪	1	测定废气样品中的CO
27	烟道气采样仪器	2	测试锅炉等烟气
28	电脑光电自动测烟仪	1	测定烟气黑度
29	烟气综合测定仪	2	测定加热炉烟气中SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 等污染物
30	大气自动采样器	8	大气采样

序号	名称	台(套)数	用途
31	防爆大气采样器	4	大气采样
32	粉尘采样仪	4	粉尘采样
33	粉尘测定仪	2	粉尘测定
34	TSP/PM10采样器	4	测试TSP/PM10
35	大气风向风速仪	1	测试相关气象参数
36	环境监测气象仪(五要素)	1	测试相关气象参数
37	声级计	3	测定车间及厂界噪声强度

表 6.1-11 便携式气体监测仪一览表

序号	名称	数量(台)
1	便携式粉尘测试仪	1
2	便携式气体监测仪(SO <sub>2</sub> \NO\NO <sub>2</sub> \氯)	1
3	便携式气体监测仪(O\CO\LEL\H <sub>2</sub> S)	1
4	便携式气体监测仪(NH <sub>3</sub> \H <sub>2</sub> S\O\LEL)	1
5	便携式气体监测仪(CO <sub>2</sub> \CO\O\LEL)	1
6	便携式气体监测仪(苯)	1

表 7.1-12 移动水质实验室一览表

序号	部件号	名称/规格	数量
1	DR2800-01B1	DR2800便携综合水质分析仪	1
2	HQ40d53101201	HQ40d电导率/pH分析仪	1
3	2100Q01	2100Q便携浊度仪	1
4	LTG082.03.42003	DRB200 COD消解器(25孔, 双模块加热)	1

### 7.1.3 现有风险风险防范措施的有效性分析

综上所述,中化泉州石化炼油区和化工区针对可能存在的大气风险、水环境风险均采取了相应的环境风险防范和应急处理措施,制定了突发环境事件应急预案并定期开展演练,经调查,中化泉州石化自投产以来未发生过突发环境事件,环境风险防范措施可行有效。

## 7.2 风险调查

### 7.2.1 风险源调查

风险源是指存在物质或能量意外释放,并可能产生环境危害的源。危险物质是指具

有易燃易爆、有毒有害等特性，会对环境造成危害的物质。危险单元是指由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。

通过对拟建项目进行分析，本项目公用工程依托现有工程，其环境风险已在现有工程中考虑，因此本项目风险源调查范围主要为新建的炭黑生产装置、储运工程及环保工程。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 和化学品安全技术说明书（MSDS）等基础资料，识别项目主要危险单元及涉及的危险物质，详见表 7.2-1。危险单元分布见图 7.2-1。

表 6.2-1 本项目主要危险单元及危险物质调查情况

序号	危险单元	涉及的危险物质	存在量 $q_i$ (t)
1	炭黑生产装置	H <sub>2</sub>	0.034
		CO	0.361
		CH <sub>4</sub>	0.021
		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	0.032
		NH <sub>3</sub>	0.021
		NO <sub>2</sub>	0.011
		CS <sub>2</sub>	0.006
		SO <sub>2</sub>	0.012
		H <sub>2</sub> S	0.003
		羰基硫（COS）	0.015
		乙烯焦油/催化油浆	0.812
2	油储罐	乙烯焦油/催化油浆	4528
		乙烯焦油	1094
3	输油管线	乙烯焦油	31.828
		催化油浆	42.284
4	环保工程	H <sub>2</sub>	0.000338
		CO	0.003613
		CH <sub>4</sub>	0.000212
		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	0.000317
		NH <sub>3</sub>	0.000209
		NO <sub>2</sub>	0.000110
		CS <sub>2</sub>	0.000056
		SO <sub>2</sub>	0.000118
		H <sub>2</sub> S	0.000026
		羰基硫（COS）	0.00015

## 7.2.2 环境敏感目标调查

本项目若发生突发环境事件，则可能的影响途径主要有大气、地下水、地表水，因此可能影响的环境敏感目标主要包括：项目周边村庄、学校、医院等大气环境保护目标、地表水体以及周围地下水（潜水层）等，详见表 7.2-2，环境敏感目标位置图详见第 2 章总则。

表 7.2-2 本项目厂址周边环境敏感目标调查表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	详见总则				
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					大于 5 万人
	管段周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	无	/	/	/	0
	每公里管段人口数量（最大）					/
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表 水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水环境功能	24h 内流经范围/km	备注	
	1	/	/	/	本项目事故情况下，事故废水通过事故水三级防控系统收集，控制在厂界内，不会排放到周边地表水环境中。	
	内陆水体排放点 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	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离	备注
	1	/	/	/	/	/
	地表水环境敏感程度 E 值					/
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	无	G3	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

## 7.3 环境风险潜势初判

### 7.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

#### （1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中突发环境事件风险物质及临界量，计算各危险单元所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的存在总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, ..., q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ..., Q<sub>n</sub>——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目危险物质与临界量的比值计算结果详见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算表

序号	危险物质名称	CAS 号	厂界内最大存在量 q <sub>i</sub> (t)	临界量 Q <sub>i</sub> (t)	Q 值
1	催化油浆+乙烯焦油	/	5696.924	2500	1.81
2	H <sub>2</sub>	/	0.0354	5	0.007
3	CO	630-08-0	0.0341	7.5	0.049
4	CH <sub>4</sub>	74-82-8	0.3649	10	0.002
5	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	74-86-2	0.0214	10	0.003
6	NH <sub>3</sub>	7664-41-7	0.0320	5	0.004
7	NO <sub>2</sub>	10102-44-0	0.0211	1	0.011
8	CS <sub>2</sub>	75-15-0	0.0111	10	0.001
9	SO <sub>2</sub>	7446-09-5	0.0056	2.5	0.005
10	H <sub>2</sub> S	7783-6-4	0.0119	2.5	0.001
11	COS	463-58-1	0.0155	2.5	0.006
<b>Q 值Σ</b>					<b>1.90</b>

由表 7.3-1 可知，本项目涉及的危险物质与临界量比值 1≤Q<10。

（2）行业及生产工艺（M）

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 C.1 评估生产工艺情况：将 M 划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。表 C.1 的行业及生产工艺分级见表 7.3-2。

表 7.3-2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨	10/套

轻工、化纤、有色冶炼等	工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{ MPa}$ ；		
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目属于化工行业，涉及裂解（裂化）工艺，且涉及危险物质贮存罐区，行业及生产工艺（M）确定结果详见表 7.3-3。

表 7.3-3 本项目 M 值确定表

序号	危险单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	炭黑生产装置	裂解（裂化）工艺	3	30
2	油储罐	危险物质贮存罐区	1	5
3	尾气锅炉	高温	1	5
项目 M 值 $\Sigma$				40

由表 7.3-3 可知，本项目  $M=40$ ，以 M1 表示。

### （3）危险物质及工艺系统危险性分级（P）的分级确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照导则（表 C.2）确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），本项目 P 等级判断见表 7.3-4。

表 7.3-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

根据表 7.3-4 判定结果，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2（高度危害）。

## 7.3.2 环境敏感程度（E）的分级

### （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；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

根据表 7.3-5 可知，本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人；周边 500m 范围内无人口分布；属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中附录“D.1 大气环境敏感程度分级”中的“**E1 环境高度敏感区**”。

### (2) 地表水环境

本项目事故废水包括污染消防水、火灾时泄漏的物料、火灾时必须收集的雨水、火灾时必须收集的生产废水等。本项目在发生事故时，事故废水通过事故废水防控措施有效收集，化工区事故废防控措施容积为 115500 m<sup>3</sup>。本项目事故废水量为 7046m<sup>3</sup>，事故废水收集系统满足事故废水的储存要求。因此，本项目发生事故时的事故废水不会污染厂外环境。

### (3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-6。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 7.3-7 和表 7.3-8。

表 7.3-6 地下水环境敏感程度分级

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

D2	E1	E2	<b>E3</b>
D3	E2	E3	E3

表 7.3-7 地下水功能敏感性分区

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

a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 7.3-8 包气带防污性能分级

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

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数

本项目厂址区为填海造陆形成，根据《中化泉州炼化一体化炼油优化项目建设项目环境影响报告》，评价区内无集中式水源地分布，不属于水源地准保护区及补给径流区，不属于特殊地下水资源保护区及保护区外的分布区，地下水功能敏感性属于不敏感 G3，项目所在区域包气带防污性能为 D2。项目所在区域地下水功能敏感性为“E3 环境低度敏感区”。

### 7.3.3 风险潜势及评价等级划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对项目潜在的环境危害程度进行概化分析，按照表 7.3-9 确定各环境要素的风险潜势，按照表 7.3-10 确定环境风险评价等级。

表 7.3-9 建设项目风险潜势划分

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
注: IV <sup>+</sup> 为极高环境风险。				

表 7.3-10 环境风险评价工作等级划分

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 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见 (HJ 169-2018) 附录 A。				

拟建项目环境风险潜势及评价等级确定详见表 7.3-11。

表 6.3-11 本项目环境风险潜势及评价等级

环境要素	环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性	环境风险潜势	评价工作等级
大气	E1	P2	IV	一
地下水	E3	P2	III	二
本项目综合			IV	/

综上, 确定本项目大气环境风险等级为一级、地下水环境风险等级为二级; 项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的最高值, 即IV。

### 7.3.4 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 大气环境风险一级、二级评价评价范围为距建设项目边界一般不低于 5km, 故本次大气环境风险评价范围为项目界区外 5km 范围; 地下水环境风险评价范围同地下水环境评价范围。

## 7.4 环境风险识别

### 7.4.1 物质危险性识别

#### (1) 生产过程中涉及的主要危险物质

正常生产过程中物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物等, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《危险化学品目录(2015版)》等技术规范, 本项目正常生产过程涉及的危险物质主要包括: 油类物质(乙烯焦油、催化油浆)、炭黑尾气(H<sub>2</sub>、CO、CH<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、CS<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、COS等)。本项目生产过程涉及的危险物质具有易燃易爆、有毒有害

的危险特性。

根据《重点监管的危险化学品名录》(2013 年完整版), H<sub>2</sub>、CO、CH<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S 为重点监管的危险化学品。

(2) 事故伴生/次生危险物质

在发生火灾/爆炸事故情况下, 生产装置及储运系统主要气态伴生/次生危害物质为液体可燃物质不完全燃烧所产生的黑烟、飞灰等。液态伴生/次生危害物质为泄漏的物料及火灾/爆炸事故中产生的消防废水。

本项目危险物质风险识别情况详见表 7.4-1。

表 6.4-1 危险物质风险识别一览表

序号	物质名称	易燃/易爆性							有毒有害性					大气毒性终点浓度 mg/m <sup>3</sup>	
		相态	闪点 °C	沸点 °C (常压)	引燃温度 °C	爆炸极限 % (v)	类别	火灾危险性分类	LD <sub>50</sub> mg/kg	LC <sub>50</sub> mg/m <sup>3</sup>	IDLH mg/m <sup>3</sup>	MAC mg/m <sup>3</sup>	毒物危害分级	-1	-2
1.	乙烯焦油	液	≥60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	催化油浆	液	≥90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	H <sub>2</sub>	气	—	-252.8	400	4.1-74.1	易燃气体								
4.	CO	气	-50	-191.4	610	12.5-74.2	易燃气体	甲 A	—	2069 (4小时,大鼠吸入)	1700	30	III	380	95
5.	CH <sub>4</sub>	气	-188	-161.5	538	5.3-15	易燃气体					300		260000	150000
6.	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	气	—	-83.8	305	2.1-80	易燃气体							430000	240000
7.	NH <sub>3</sub>	气	11	-33.5	651	15.7-27.4	易燃气体		350 (大鼠经口)	1390 (4小时,大鼠吸入)	360	30	III	770	110
8.	NO <sub>2</sub>	气												38	23
9.	CS <sub>2</sub>	气	-30	46.5	90	1.0-60.0	易燃		3188			10		1500	500
10.	SO <sub>2</sub>	气												79	2
11.	COS	气		-50										370	140
12.	H <sub>2</sub> S	气		-60.4	260	4.0-46.0	易燃气体			618				70	38
备注	数据引自《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2009)、《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)、《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分:化学有害因素》(GBZ2.1-2007)、《呼吸防护用品的选择、使用与维护》(GBT 18664-2002)、MSDS、HJ169、项目可研等资料。														

## 7.4.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

### 7.4.2.1 生产装置风险识别

本项目，生产过程中主要原辅料、中间产品及产品中涉及有毒有害、易燃易爆物质，工艺过程复杂、安全控制要求高，生产设备中的反应器、塔等具有高温、高压特点，对设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀的要求都很高，存在着因设备腐蚀或密封件破裂而发生有毒物质泄漏及燃烧爆炸的可能性。

根据《重点监管危险化工工艺目录》，本项目裂解（裂化）工艺属于重点监管危险化工工艺，其危险性主要包括：

在高温（高压）下进行反应，装置内的物料温度一般超过其自燃点，若漏出会立即引起火灾；有些裂解工艺产生的单体会自聚或爆炸，需要向生产的单体中加阻聚剂或稀释剂等。

本项目生产装置风险识别情况详见表 7.4-2。由生产装置风险识别结果可知：本项目生产装置环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。事故发生后，污染物可能通过大气、地下水影响周围环境。

### 7.4.2.2 储运系统风险识别

#### （1）储罐

本项目新建 1 个罐区，布置 5 个油储罐。储运设施环境风险识别结果见表 7.4-3。

由储罐设施环境风险识别结果可知，项目储罐环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。污染物可能通过大气、地下水影响周围环境。

#### （2）工艺管网

本项目原料、炭黑尾气等为管输方式，涉及多种工艺管网，其中输送易燃易爆、有毒物料的管道多为压力管道，使其具有较大的危险性。在耐压强度、密封性和耐腐蚀性等方面设计不合理等均能造成阀门、法兰及管道穿孔、破裂，从而造成物料泄漏，将影

响周边环境，对一定范围人群造成不同程度的健康危害。如在泄漏时遇明火热源，还可能引发火灾爆炸事故，引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。污染物可能通过大气、地下水影响周围环境。

表 7.4-2 生产装置风险识别一览表

危险单元	潜在主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
炭黑生产装置	反应炉	H <sub>2</sub> 、CO、CH <sub>4</sub> 、C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CS <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、 H <sub>2</sub> S、COS 等	有毒有害物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生 污染物排放	大气、地下水	居民区、学校，地下水等
	尾气燃烧炉				
	主袋滤器				
	尾气燃烧炉				
	排气袋滤器				
	再处理袋滤器				
	收集袋滤器				
	粉状炭黑储罐				
	湿法造粒机				
	回转干燥机				
筛选机等					

表 7.4-3 储运设施环境风险识别一览表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	罐型	数量(个)	单罐容积(m <sup>3</sup> )	介质密度(t/m <sup>3</sup> )	储存温度(°C)	储存压力
油储罐区	油罐	催化油浆	有毒有害物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水	居民区、学校，地下水等	立式 固定顶罐	4	1000	1.132	70	常压
	油罐	乙烯焦油					1	1000	1.094	70	常压

表 7.4-4 新建原料管线环境风险识别一览表

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	长度m	流量 m <sup>3</sup> /h	设计温度℃	操作温度(℃)	设计压力 MPa (G)	操作压力 MPa (G)	管径
储运管线	乙烯焦油管线	乙烯焦油	有毒有害物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水	居民区、学校，地下水等	1700m，其中新建 580m	80	170	65	1.4	1.1	DN150
	催化油浆管线	催化油浆				2100m，其中新建 580m	80	180	120	1.51	1.3	DN150

### 7.4.2.3 其他公辅设施风险识别

#### (1) 尾气锅炉

本项目配套建设一套尾气锅炉用于利用炭黑尾气燃料热能，同时兼做环保设施。尾气锅炉在运行过程中承受高温，如果结构不合理、制造质量差、操作使用失误等均有可能导致炉膛爆炸。炉膛爆炸常见的现象有两种：一是在运行中突然熄火时易发生炉膛爆炸；二是点火时易发生炉膛爆炸。

#### (2) 供电设施

生产装置运行过程中供电系统故障可能造成生产混乱，严重时可能引发生产安全事故，同时影响事故紧急状态下的消防应急安全需要；仪表 UPS 电源中断时间超限，可能造成控制系统瘫痪、使装置失去控制、被迫停车；变配电站内电气设备（变压器、高压开关柜等）在严重过热和故障情况下，容易引起火灾。项目用电依托现有供电系统，双电源供电，当一路电源发生故障，另一路电源能承担全部负荷供电的任务，以保证供配电系统的可靠性。对一级负荷中特别重要的负荷，如事故照明、消防报警系统电源、DCS 电源等，除由两个电源供电外，增设应急事故电源。

#### (3) 给、排水设施

生产装置冷却供水中断或供水不足，致使生产装置如冷凝器内的热量无法移出，物料放空可能会与空气形成爆炸性混合物酿成火灾爆炸事故。

当装置区发生事故时，泄漏出可燃液体或易燃气体。当它们的密度大于空气，可沿排水沟流入下水管道中去。由于下水管道为密闭空间，当达到爆炸极限浓度时，遇火源就会发生爆炸。

#### (4) 供气（汽）设施

空压机、压缩机设备或管线因超温、超压或入口空气气体不符合要求、不稳定性等因素，可能或引起爆炸事故。

可燃易燃化学品若泄漏后遇高温蒸汽管道表面，可迅速气化或引起火灾事故。

#### (5) 废气处理设施

尾气锅炉配套建设烟气脱硫脱硝环保设施，环保设施事故情况下，尾气锅炉烟气不经脱硫脱硝设施处理而直排大气，可能会对周围大气环境造成一定的影响。

#### (6) 废水处理设施

本项目废水处理依托现有污水处理设施。污水处理系统使用的盐酸、氢氧化钠等化

学药剂对皮肤和粘膜具有强烈的刺激性和腐蚀性，酸类物质若泄漏流淌至地面不能及时处理，可能会渗入土壤，对土壤和地下水造成污染。另外，废水处理系统的各类排水收集池（罐）、暂存池（罐）发生破裂、未采取防渗措施或防渗膜破损，可能导致含有毒有害物质渗入土壤污染地下水。

### 7.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

#### 7.4.3.1 直接污染

直接污染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等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对周围环境造成污染。可能受影响的环境敏感目标包括评价范围内的村庄、学校、医院等。

#### 7.4.3.2 次生/伴生污染

伴生/次生污染主要为可燃或易燃泄漏物遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸时产生的黑烟、飞灰等有毒有害烟气，对周围环境空气造成污染，可能影响评价范围内的村庄、学校、医院等环境敏感目标。另外，扑灭火灾或应急处置时产生的消防污水、泄漏物料以及污染雨水等事故废水可能会对地下水环境造成污染影响。

项目发生事故时，危险物质向环境转移的可能途径详见图 7.4-1。

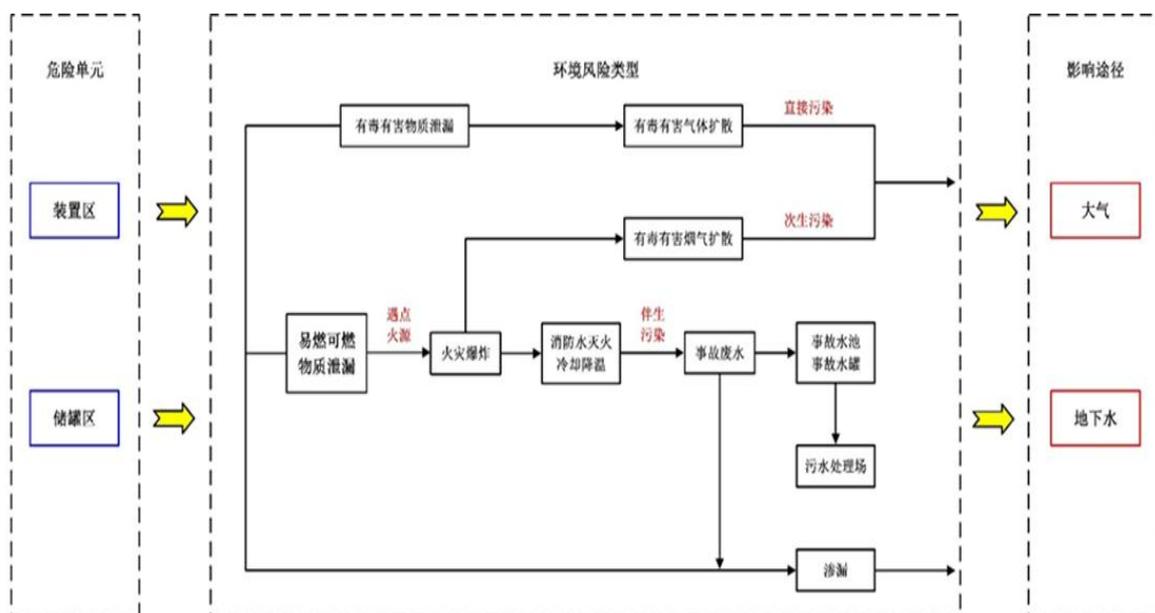


图 7.4-1 危险物质向环境转移的可能途径示意图

### 7.4.4 风险识别结果

根据以上风险识别可知，本项目主要危险单元包括炭黑生产装置区、油储罐、管线

及环保设施等，涉及的主要危险物质为乙烯焦油、催化焦油、H<sub>2</sub>、CO、CH<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、CS<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、COS 等，环境风险类型可能包括危险物质泄漏以及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放。项目环境风险识别结果详见表 7.4-5。

表 7.4-5 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	各生产装置	生产设备、管线	H <sub>2</sub> 、CO、CH <sub>4</sub> 、 C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub> 、NO <sub>2</sub> 、 CS <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> S、 COS 等	泄漏	大气	居民区
2	罐区	储罐	乙烯焦油、催化 焦油	泄漏，火灾及爆 炸引发的伴生/ 次生污染物	大气、地下水	居民区、地下 水
3	原料管线	管线	乙烯焦油、催化 焦油	泄漏	地下水	周边居民区
4	环保设施	脱硫脱硝设施	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	泄漏	大气	周边居民区

## 7.5 风险事故情形分析

### 7.5.1 事故统计分析

#### 7.5.1.1 事故统计及调查

根据《世界石油化工行业近三十年来发生的 100 例重大财产损失事故汇编（18 版）》（美国 j&Hmars&hMclennen 咨询公司），国外石化企业 100 例重大财产损失事故中，石油化工厂占 34 例，可见石油化工厂发生重大事故的比例在石油化工行业中是较高的。其中主要发生在罐区。泄漏是发生重大事故的主要原因（管线破裂泄漏、泵及法兰泄漏和阀门泄漏三项所占比例为 57.45%）。此外，设备故障、操作不当也是酿成重大事故的主要原因，因此，加强安全隐患防范检测力度，杜绝违章操作，是减少重大事故发生的基础。

贮罐系统典型事故是火灾爆炸，而且由于贮罐区贮量大、油罐集中，一旦发生事故，往往易出现多米诺效应，扑救困难，对环境造成风险。

### 7.5.1.2 事故树分析

项目生产过程安全隐患主要是有毒物质泄漏引发的中毒事故及对环境的影响，液体化学品最易发生事故，罐区事故率最高，国内企业因人为因素导致事故发生最多，因此需特别加强对存储（包括输送管道）的安全管理。事故管道系统事故树分析见图 7.5-1。

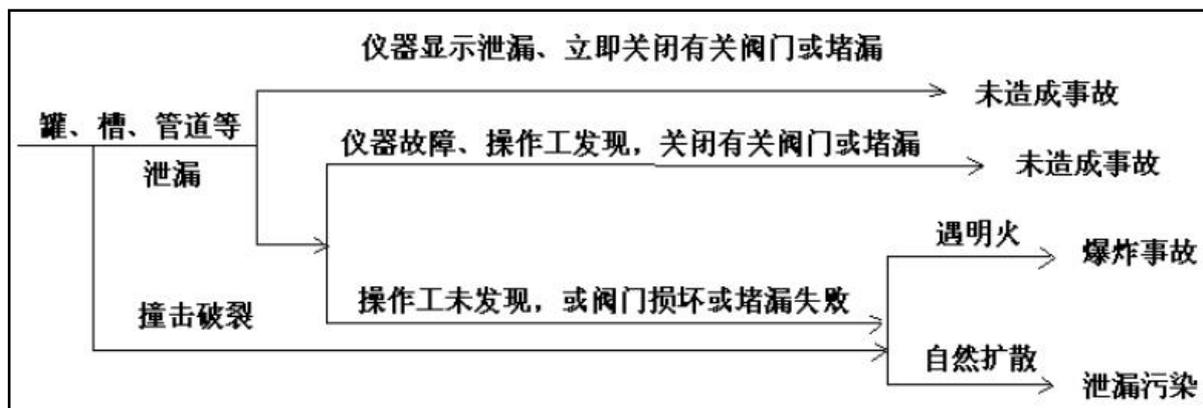


图 7.5-1 事件树分析示意图

### 7.5.1.3 同类事故案例

根据本项目危险物质及风险事故类型，本次评价收集了部分炭黑装置发生的事故案例，便于企业在今后的生产管理中借鉴和预防。

#### (1) 炭黑装置中毒事故案例

1989 年 1 月 14 日，湖北省武汉炭黑厂三车间在检修造粒机时，发生一氧化碳中毒事故，造成 3 人死亡，9 人受伤。事故的直接原因是卧式筒状造粒机内一氧化碳浓度高达  $10000\text{mg}/\text{m}^3$ ，作业人员进入造粒机内进行检修作业时，未检测气体含量，未办理许可证，未佩戴安全防护装备，造成作业人员中毒。

#### (2) 炭黑装置窒息事故案例

2014 年 7 月 13 日上午 7 时 10 分左右，黑猫炭黑有限责任公司在组织工人清理炭黑分灌的过程中，因粉尘窒息造成 3 人受伤，该公司立即组织人员进行抢救，将伤者送往市人民医院治疗。经过两个小时抢救之后，两人治疗无效不幸死亡，一人正在治疗之中。

从可获得的以上两个事故可以发现，同类项目存在不安全因素，可能会导致生产操作人员发生安全事故。从调查资料来看，同类项目突发环境事件少有报道，但是储罐泄漏着火、爆炸在石油化工生产企业中有可借鉴的案例。

#### (3) 可供借鉴的突发环境事件案例

2010 年 7 月 24 日凌晨 01:45，大亚湾石化区中海油炼油公司一个 1.5 万 m<sup>3</sup> 渣油罐着火。中海油炼油公司“7·24”渣油罐着火事故发生在惠州大亚湾区域，对本项目具有借鉴意义。

### ①事故基本情况

7 月 23 日中海油惠州炼油分公司常减压装置实施《101 单元自产低压蒸汽外输投用方案》技改技措，在调整装置操作过程中，引起工艺参数的波动。7 月 24 日 0 时 58 分，加热炉出口管线法兰发生渣油泄漏着火，常减压装置外操陈庆东发现减压炉出口管线法兰着火后，立即报告内操邵锦华和班长管建强，班长管建强立即报火警，汇报当班调度葛永睿及值班工程师蔡泽干，同时装置按紧急停工处理，停闪底泵、常底泵和减底泵，通知运行六部停原油泵，加热炉熄火，减压塔破真空。

7 月 24 日 1 时 03 分，公司消防队赶到现场将出口管线法兰着火扑灭。常减压装置紧急停工后，内操邵锦华认为塔内液相组分将回落进入塔底，造成减压塔液位过高，塔底油会经进料管线倒流至泄露法兰处而增大火势。经请示运行一部值班工程师蔡泽干，操作人员开启减渣泵，外送渣油，由于切断进料，装置全停，外送渣油的换热流程停止换热，致使 356℃ 高温渣油未经换热降温，直接进入焦化原料罐 216-T-02。

1 时 07 分，焦化装置得知常减压装置着火，发现减压渣油来量波动较大后，关闭 216-T-04 进罐阀门，此时减渣出装置温度为 180℃。

1 时 08 分，减压炉出口管线法兰泄漏处明火被扑灭。公司消防队现场监护。

1 时 15 分，焦化装置按照调度指令将处理量由 460 t/h 降至 400 t/h。

1 时 22 分，减压炉出口管线法兰泄漏处发生复燃，公司消防队立即对着火点进行扑救，明火又一次被扑灭。

1 时 37 分，减四泵密封泄漏着火，由于公司消防车在旁边监护，明火当即被扑灭。

1 时 47 分，在现场监护焦化原料泵运行的焦化装置外操许光辉发现 216-T-02 罐顶冒烟，立即联系内操马海彬，要求常减压装置停减渣泵。

1 时 48 分，常减压装置减渣泵停止运行。

1 时 49 分，216-T-02 发生爆燃，此时 216-T-02 液位 5.10 米。

减渣出装置温度 356℃。

3 时左右，216-T-02 明火全部被扑灭，然后继续冷却、监护。

4 时 30 分，停止喷冷却水，现场消防行动结束。

### ②事故原因分析

### i.事故的直接原因

常减压装置减压炉出口管线法兰漏油着火发生后，在进行装置紧急停工时，值班工程师蔡泽干和当班内操邵锦华没有严格按照事故处理预案的处置程序来处理，导致事故扩大。

紧急停车时，选择切断进料、装置系统全停的措施不恰当。（见《常减压装置操作规程》第五章第二节紧急停工规程）

值班工程师和当班操作人员对减压塔的容量和液位掌握不准确，判断失误。

紧急停车后，当班内操邵锦华在发现塔内液位继续上升，担心塔底油会经进料管线倒流至泄露法兰处而增大火势，将有关情况请示运行一部值班工程师蔡泽干，蔡泽干在没有向上级领导汇报同意的情况下，擅自做出决定，要求当班操作员开启减渣泵，将 357℃ 的高温渣油，未经换热直接送入延迟焦化原料 216-T-02 罐，造成减压高温渣油遇空气自燃着火（减压渣油自燃温度 220-240℃）。综上所述，造成此次事故的直接原因是由于常减压装置减压炉出口管线法兰漏油着火，当班技术管理人员及操作人员处理过程违反操作规程和工艺卡片有关规定，将 357℃ 的高温减压渣油未经换热直接送出装置，进入延迟焦化原料 216-T-02 罐，高温渣油遇空气自燃着火。

### ii.事故的间接原因

公司安全培训教育不到位。部分员工对操作规程和岗位职责不熟悉，出现紧急情况时，没按规定的程序进行处置。事故紧急停产后，上下游装置部门之间缺乏有效协调，当班操作员对出现的异常情况没有按照公司有关管理制度及时报告公司调度。

操作人员安全意识和应急处理能力不足。紧急停车后，在切断原油和闪底油的情况，操作人员当发现塔底液位继续上升出现恐慌，虽然按照有关程序向工艺工程师汇报，但后来采取开启渣油泵将高温渣油外送的错误处理措施，直接导致了事故的发生。

公司有关部门对《101 单元自产低压蒸汽外输投用方案》技改技措方案的风险识别不够深入。在该技改技措方案实施前没有组织相关人员进行学习，研究方案实施过程中可能出现的情况和处理措施；方案实施过程中出现的异常情况没有认真分析，工艺工程师也没有将有关情况及时向主管领导汇报。

装置温度监控管理不到位。运行一部、四部外操不知进出物料减压渣油超温，DCS 系统未设置渣油出装置的超温报警。

企业落实安全生产责任制不到位，执行安全生产管理制度和操作规程不力。公司有关部门对制定的规章制度、岗位职责、操作规程和工艺卡片的落实情况监管不到位，虽

然每个月组织有关人员对公司 6 个运行部门的执行情况进行监督检查，但对员工是否真正掌握缺乏有效的考核。

## 7.5.2 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），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。

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。一般而言，发生频率小于  $10^{-6}$ /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。根据本项目风险识别结果，同时结合所在区域环境敏感特征，最大可信事故情景设定详见表 7.5-1。

表 7.5-1 最大可信事故情景设定一览表

危险单元	风险源	最大可信事故	危险物质	风险类型	影响途径	发生概率	数据来源
炭黑生产装置	反应炉出口管线	反应炉出口管线 10%管径泄漏，有毒气体 CO、H <sub>2</sub> S 扩散至大气环境中	CO、H <sub>2</sub> S	泄漏	大气	$2.4 \times 10^{-6}/m$ •a	(HJ169-2018) 附录 E
罐区	乙烯焦油储罐连接管线	连接管线 10%管径泄漏至防火堤内形成液池，遇明火燃烧，次生 CO 释放至大气环境	CO	火灾引发的次生污染物排放	大气	$2.4 \times 10^{-6}/m$ •a	(HJ169-2018) 附录 E
罐区	乙烯焦油储罐连接管线	连接管线 10%管径泄漏至防火堤内形成液池，乙烯焦油经液池缝隙进入地下水中	石油类	泄漏	地下水	$2.4 \times 10^{-6}/m$ •a	(HJ169-2018) 附录 E

## 7.5.3 源项分析

### 7.5.3.1 泄漏时间

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的 8.2.2.1：“泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min”。

本项目在涉及有毒物质的设备和区域，设置毒气体检测报警器，生产装置的监视、

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。因此，本项目泄漏时间假定为 10min。

### 7.5.3.2 管线泄漏

炭黑反应炉尾气管线管径 DN1300mm，操作压力 0.01MPa（G），操作温度 950℃。根据最大可信事故情景设定情况，假设该管线 10%管径泄漏（最大 50mm），泄漏时长 10 分钟。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 公式进行炭黑尾气泄漏估算。假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度  $Q_G$ 。

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

$$\frac{P_0}{P} \leq \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

气体流速在音速范围（临界流）时：

$$\frac{P_0}{P} > \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

气体流速在亚音速范围（次临界流）时：

式中：

$Q_G$ —气体泄漏速率，kg/s；

$P$ —容器压力，Pa；

$P_0$ —环境压力，Pa；

$\gamma$ —气体的绝热指数，即定压热容  $C_p$  与定容热容  $C_V$  之比，CO 为 1.4； $C_d$ —气体泄漏系数。当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90； $M$ —分子量；

$R$ —气体常数，J/（mol·K）；

$T_G$ —气体温度，K；

$A$ —裂口面积， $m^2$ ；

$Y$ —流出系数，对于临界流  $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[ \frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[ \frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[ \frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[ \frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

本项目使用 BREEZE INCIDENT ANALYST 软件进行源强计算。BREEZE INCIDENT ANALYST 是国内模拟有毒易燃化学物质排放十分全面的模型软件。BREEZE INCIDENT ANALYST 包括源强计算向导模块，四个扩散模式（分别模拟轻、重气体的扩散过程），四个火灾模式以及四个爆炸模式，符合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169 - 2018）以及安全评价相关导则关于事故后果定量模拟的要求。

风险事故预测过程中，源项分析以及正确的风险模式选择是关键。源强计算向导模块根据用户定义的化学品物理化学属性、储存条件、泄漏量以及所在地气象条件，分析计算扩散模型需要的源项参数，例如蒸发速率，排放速率等。根据分析结果，该模块帮助用户选择适合该泄露事故扩散预测的模式并直接将源强数据传输至模型输入文件中。

源强计算向导模块计算 CO 泄漏源强步骤如下：

步骤 1：确定计算的物质-CO 及位置。



步骤 2：选择污染源的类型，根据设定的情景，此处选择管道泄漏。

源强计算向导

### 步骤 2: 污染源类型

选择污染源类型

储罐  
 管道  
 液池

管道泄漏

步骤 3: 输入管道的长度、直径、离地高度等参数。

源强计算向导

### 步骤 3: 管道尺寸

描述储存容器的规格。

管道长度  mete  
 管道直径  mm  
 管道底部距地面的高度  met

此管道与一个拥有无限量化学品的排放源相连。  
 油气管道（如果你正在模拟原油蒸发，请确认所选择的化学品是从原

步骤 4: CO 在管道中以加压气体形式存在，选择压缩气体。



步骤 5：输入管道中气体的温度和绝对压力。



步骤 6：圆形裂口泄漏系数取值为 1，泄漏直径为 50mm，选择光滑管道，泄漏时间为 10min。

源强计算向导

**步骤 6: 泄漏特点**

泄漏系数 (0-1)

泄漏孔径 (直径)  使用管道的直  mm

选择管道的粗糙度

光滑管道 (0.0001)

粗糙管道 (0.002)

指定管道粗糙度  meter

选择确定泄漏持续时间的方法:

根据化学品存储量和泄漏速率计算泄漏持续的时间

用户指定持续泄漏时间  minutes

帮助 < 上一步 下一步 取消

由上述计算步骤可得到 CO 泄漏速率为 0.248kg/s，由于 CO 在炭黑尾气中的占比为 10%左右，因此，泄漏速率取值 0.025kg/s；相同的计算步骤可得到硫化氢泄漏速率。项目管线泄漏事故源强见表 7.5-2。

表 7.5-2 本项目管线泄漏风险事故源强基本信息

事故源	泄漏物质	操作条件	泄漏孔径	泄漏时间	释放高度	泄漏速率	事故工况
管线	CO	950℃, 0.01Mpa (G)	50mm	10 min	5m	0.025kg/s	DN1300 管线, 10%管径泄漏
管线	H <sub>2</sub> S	950℃, 0.01Mpa (G)	50mm	10 min	5m	0.004kg/s	DN1300 管线, 10%管径泄漏

### 7.5.3.3 乙烯焦油储罐泄漏

乙烯焦油储罐连接管线接口处断裂，乙烯焦油泄漏至防火堤内，连接管线直径为 150 mm，假定连接管线接口处 10%管径断裂（最大 50mm）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F，用伯努利方程计算泄漏速率  $Q_L$ ：

(1) 液体泄漏速率  $Q_L$  用伯努利方程计算：

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

式中： $Q_L$ —液体泄漏速率，kg/s；

$C_d$ —液体泄漏系数，圆形裂口，取值 0.65；

$A$ —裂口面积，m<sup>2</sup>；

- P—容器内介质压力，Pa；  
 P<sub>0</sub>—环境压力，Pa；  
 g—重力加速度，取 m<sup>2</sup>/s；  
 h—裂口之上液位高度，m；  
 ρ——泄漏液体密度，kg/m<sup>3</sup>。

①乙烯焦油储罐泄漏事故源强。

表 7.5-3 乙烯焦油储罐泄漏事故源强

事故源	泄漏物质	操作条件	泄漏孔径	泄漏时间	液位高度	液池面积	泄漏速率
乙烯焦油储罐	乙烯焦油	65℃；1.1Mpa (G)	50mm	10min	10m	2613m <sup>2</sup>	62.748kg/s

②乙烯焦油储罐泄漏地下水环境风险事故源强

乙烯焦油储罐连接管线发生破裂泄漏污染物形成液池，污染物进入液池裂隙的量按 1%计，经包气带阻滞作用后有 1%的污染物进入地下水，泄漏时间为 10min，则进入地下水的污染量为：62.748 kg/s×10 min×1%×1%=3764.88 g。

### 7.5.3.4 乙烯焦油储罐火灾

假设泄漏的乙烯焦油在围堰内遇明火燃烧产生的次生 CO 释放至大气环境。

(1) 燃烧速度

液体表面单位面积的燃烧速度 dm/dt 计算公式为：

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001H_c}{c_p(T_b - T_0) + H_v}$$

式中：dm/dt—单位表面积燃烧速度，kg/(m<sup>2</sup>·s)；H<sub>c</sub>—液体燃烧热，J/kg；C<sub>p</sub>—液体的比定压热容，J/(kg·K)；T<sub>b</sub>—液体的沸点，K；T<sub>0</sub>—环境温度，K；H<sub>v</sub>—液体的气化热，J/kg。

对于乙烯焦油，C<sub>p</sub> 取 2072 J/kg·K，T<sub>b</sub> 取 473 K，T<sub>0</sub> 取 295 K，H<sub>v</sub> 取 474×10<sup>3</sup> J/kg，H<sub>c</sub> 取 49.5×10<sup>6</sup> J/kg。

(2) 火焰高度

火焰高度计算公式如下：

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

式中：h—火焰高度，m；r—池火半径，m；dm/dt—燃烧速度，kg/（m<sup>2</sup>·s）；ρ<sub>a</sub>—空气密度，1.293 kg/m<sup>3</sup>；g—重力加速度，9.8 m/s<sup>2</sup>。

表 7.5-4 火灾事故燃烧源强一览表

风险源	燃烧速度 kg/（m <sup>2</sup> ·s）	池火面积（m <sup>2</sup> ）	燃烧时间（min）	火焰高度（m）
液池	0.0592	2613	4.05	56.88

### （3）次生 CO 源强

火灾的次生 CO 按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）中附录 F.3 计算。

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

式中：G<sub>co</sub>—一氧化碳的产生量，kg/s；C—物质中碳的含量，取 85%；q—化学不完全燃烧值（%），取 1.5~6.0%；Q—参与燃烧物质的量，t/s。

表 7.5-5 火灾事故次生 CO 源强一览表

化学不完全燃烧值%	物质中 C 百分比含量（%）	参与燃烧物质的量 t/s	CO 产生量 kg/s	排放高度（m）	排放时间（min）
3	85	0.155	9.186	56.88	4.05

## 7.6 风险预测与评价

### 7.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

#### 7.6.1.1 预测模型及参数选择

##### （1）预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），推荐模型清单中主要包括 SLAB 模型和 AFTOX 模型。

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟；AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。其中，重质气体和轻质气体的判断依据采用导则附录 G 中推荐的理查德森数进行判定。

##### ①判断排放类型

判定排放类型是连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T<sub>d</sub> 和污染物到达最近的受体点(网格点或敏感点)的时间 T 确定。

$$T = 2X/U_r$$

式中：X—事故发生地与计算点的距离，m；

$U_r$ —10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当  $T_d > T$  时，可被认为是连续排放的；当  $T_d \leq T$  时，可被认为是瞬时排放。

②理查德森数  $R_i$  计算

连续排放：

$$R_i = \frac{[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times (\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a})]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times (\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a})$$

式中： $\rho_{rel}$ —排放物质进入大气的初始密度， $kg/m^3$ ；

$\rho_a$ —环境空气密度， $kg/m^3$ ；

$Q$ —连续排放烟羽的排放速率， $kg/s$ ；

$Q_t$ —瞬时排放的物质质量， $kg$ ；

$D_{rel}$ —初始的烟团宽度，即源直径， $m$ ；

$U_r$ —10m 高处风速， $m/s$ 。

对于连续排放， $R_i \geq 1/6$  为重质气体， $R_i < 1/6$  为轻质气体；对于瞬时排放， $R_i > 0.04$  为重质气体， $R_i \leq 0.04$  为轻质气体。当  $R_i$  处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

本项目大气环境风险预测模型筛选结果详见表 7.6-1。

表 7.6-1 本项目大气环境风险预测模型筛选结果表

最不利气象										
事故源	X (m)	Td (s)	风速(m/s)	T (s)	物质	泄漏密度 ( $kg/m^3$ )	排放方式	$R_i$	气体性质	筛选 模型
尾气管线	2900	600	1.5	3866	CO	0.39	瞬时排放	-3.062≤0.04	轻质气体	AFTOX
尾气管线	2900	600	1.5	3866	H <sub>2</sub> S	0.347	瞬时排放	-13.365≤0.04	轻质气体	AFTOX
罐区火灾	2900	243	1.5	3866	CO	0.268	瞬时排放	-95.88≤0.04	轻质气体	AFTOX
最常见气象										
事故源	X (m)	Td (s)	风速(m/s)	T (s)	物质	泄漏密度 ( $kg/m^3$ )	排放方式	$R_i$	气体性质	筛选 模型
尾气管线	2900	600	4.8	1208	CO	0.39	瞬时排放	-1.023≤0.04	轻质气体	AFTOX

尾气管线	2900	600	4.8	1208	H <sub>2</sub> S	0.347	瞬时排放	-1.269≤0.04	轻质气体	AFTOX
罐区火灾	2900	243	4.8	1208	CO	0.268	瞬时排放	-95.39≤0.04	轻质气体	AFTOX
备注	X—事故源距最近敏感点的距离；Td—排放时间；T—污染物到达敏感点的时间，Ri—理查德森数。									

(2) 预测范围和计算点

①预测范围

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，通常由预测模型计算获取。预测范围一般不超过10km。本次大气风险预测范围以事故源为中心，边长10km的矩形区域。

②计算点：

计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点。一般计算点的设置应具有一定分辨率，距离风险源 500m 范围内可设置 10~50m 间距，大于 500m 范围内可设置 50~100m 间距。本项目 500m 范围内预测网格 50×50m，500m 之外预测网格 100×100m。

(5) 气象参数

本项目大气环境风险评价为一级评价，根据导则要求，需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件进行风险事故后果预测。气象参数设置详见表 7.6-2。

表 7.6-2 本项目大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	118.90394032	
	事故源纬度/(°)	25.05959629	
	事故源类型	炭黑尾气泄漏	
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	4.8
	环境温度/℃	25	30.19
	相对湿度/%	50	78.3
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	1.0	
	是否考虑地形	不考虑	
	地形数据精度/m	/	

(6) 预测内容及评价标准

①预测内容

a) 给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性

终点浓度的最大影响范围。

b) 给出各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

### ②评价标准

采用大气毒性终点浓度作为预测评价标准。大气毒性终点浓度分为 1、2 级，1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。大气毒性终点浓度值根据导则附录 H 选取，详见表 7.6-3。

表 7.6-3 不同物质的大气毒性浓度终点值

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2 (mg/m <sup>3</sup> )
CO	630-08-0	380	95
H <sub>2</sub> S	7783-06-4	70	38

## 7.6.1.2 预测结果

根据设定的事故情形和源强数据，按最不利气象条件和常见气象条件分别进行预测。

### (1) 最不利气象条件

#### ①CO 管线泄漏

根据炭黑反应炉出口管线泄漏事故源强及模型参数，预测计算得到最不利气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果。

表 7.6-4 CO 泄漏扩散事故源项及后果预测基本信息表（最不利气象条件）

风险事故情形分析					
风险事故情形描述	炭黑反应炉出口管线 10%管径泄漏，有毒物质 CO 排放到大气环境。				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	管线	操作温度/°C	950	操作压力/MPa (G)	0.01
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	2780	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	0.025	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	14.88
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.4×10 <sup>-6</sup> /m·a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	未出现	/

		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )
		/	/	/	/
		指标	浓度值/ (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-2	95	64	2
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )
		/	/	/	/

由预测结果可以看出，管线 CO 泄漏事故情形发生时，最不利气象条件下：

- a) 到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离未出现；
- b) 到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 64m，达到时间 2min。

最不利气象条件下，管线 CO 泄漏大气风险预测下风向浓度-距离图详见图 7.6-1。

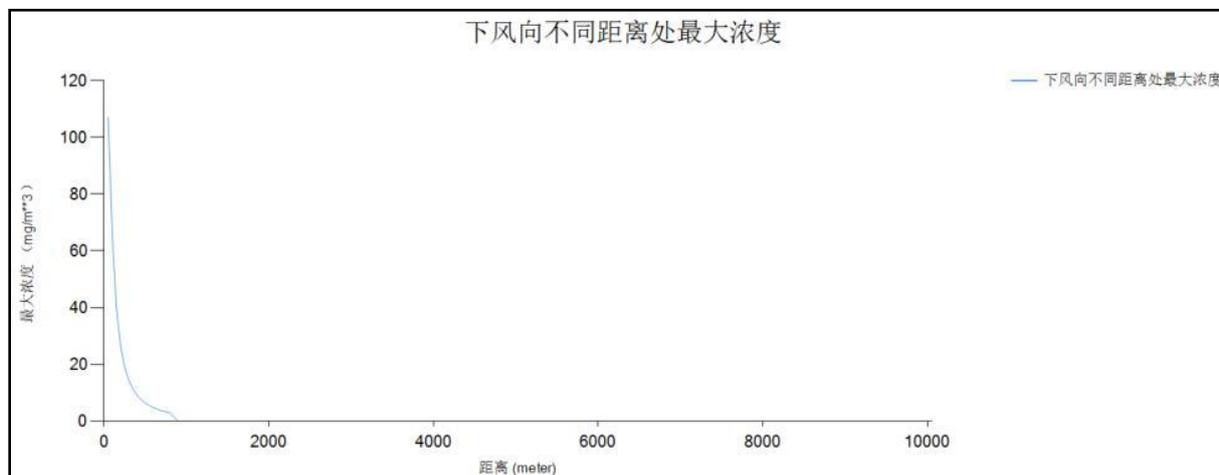


图 7.6-1 CO 管线泄漏事故预测浓度-距离图（最不利气象条件）

最不利气象条件下，管线 CO 泄漏大气风险预测影响范围图详见图 7.6-2。



②H<sub>2</sub>S 管线泄漏

根据炭黑反应炉出口管线泄漏事故源强及模型参数，预测计算得到最不利气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果。

表 7.6-5 H<sub>2</sub>S 泄漏扩散事故源项及后果预测基本信息表（最不利气象条件）

风险事故情形分析					
风险事故情形描述	炭黑反应炉出口管线 10%管径泄漏，有毒物质 H <sub>2</sub> S 排放到大气环境。				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	管线	操作温度/°C	950	操作压力/MPa (G)	0.01
泄漏危险物质	H <sub>2</sub> S	最大存在量/kg	11.9	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	0.004	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	2.17
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.4×10 <sup>-6</sup> /m·a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	H <sub>2</sub> S	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	70	未出现	/
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
		/	/	/	/
		指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-2	38	未出现	/
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
		/	/	/	/

由预测结果可以看出，管线 H<sub>2</sub>S 泄漏事故情形发生时，最不利气象条件下：

- a) 到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离未出现；
- b) 到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离未出现。

最不利气象条件下，管线 H<sub>2</sub>S 泄漏大气风险预测下风向浓度-距离图详见图 7.6-4。

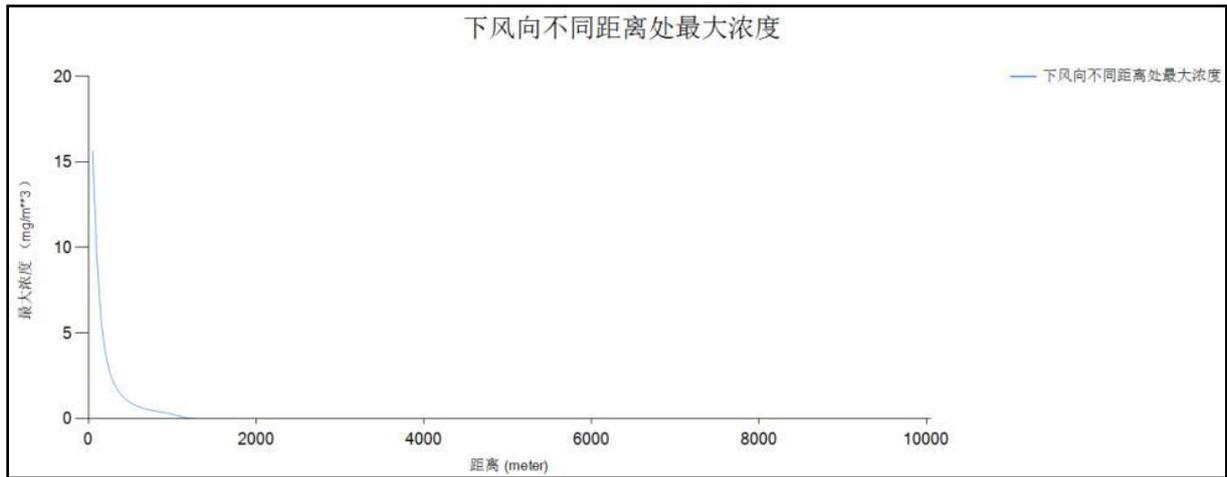


图 7.6-4 H<sub>2</sub>S 管线泄漏事故预测浓度-距离图（最不利气象条件）

最不利气象条件下，管线 H<sub>2</sub>S 泄漏大气风险预测影响范围图详见图 7.6-5。

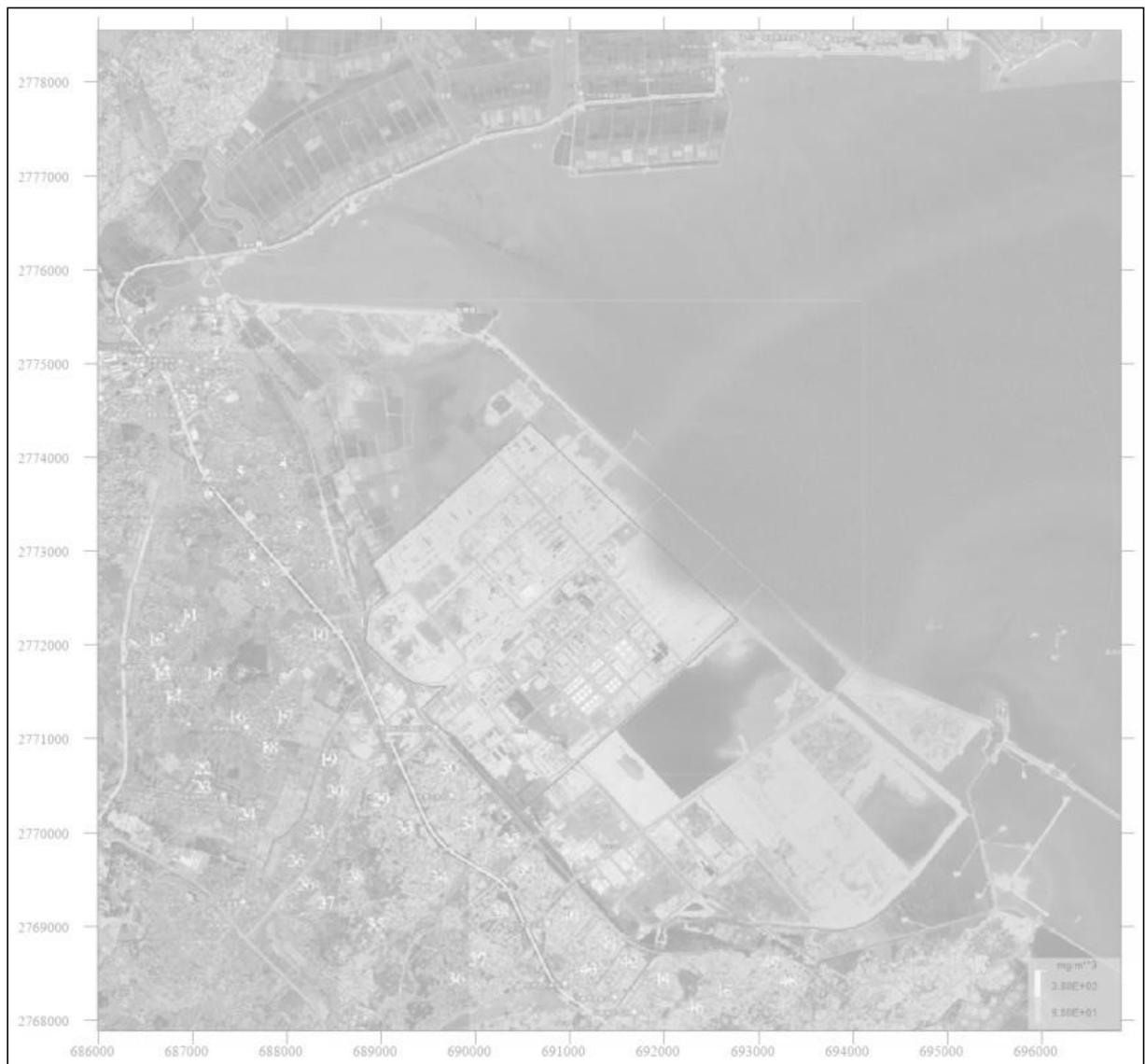


图 7.6-5 H<sub>2</sub>S 管线泄漏事故预测后果范围图（最不利气象条件）

最不利气象条件下，管线 H<sub>2</sub>S 泄漏关心点浓度随时间变化详见图 7.6-6。

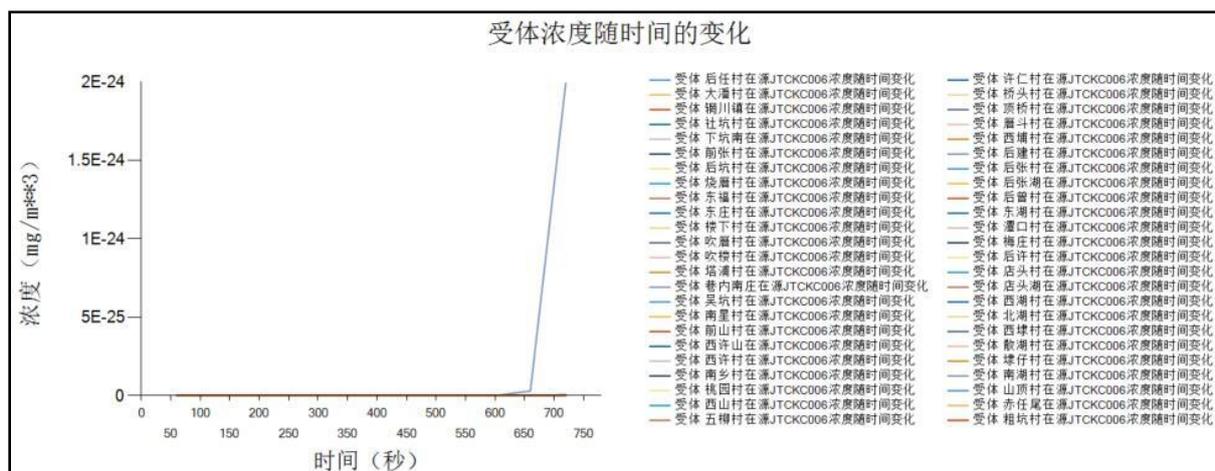


图 6.6-6 H<sub>2</sub>S 管线泄漏事故关心点浓度-时间变化曲线（最不利气象条件）

### ③罐区火灾次生污染物 CO

根据罐区火灾次生污染物 CO 事故源强及模型参数，预测计算得到最不利气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果。

表 7.6-6 罐区火灾次生污染物 CO 扩散事故源项及后果预测基本信息表（最不利气象条件）

风险事故情形分析					
风险事故情形描述	罐区乙烯焦油发生火灾产生次生污染物 CO，有毒物质 CO 排放到大气环境。				
环境风险类型	火灾引发的伴生/次生污染物				
泄漏设备类型	罐连接管线	操作温度/°C	65	操作压力/MPa (G)	1.1
泄漏危险物质	乙烯焦油	最大存在量/kg	1094000	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	62.748	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	37649
泄漏高度/m	0.15	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.4×10 <sup>-6</sup> /m·a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	未出现	/
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
		/	/	/	/
		指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-2	95	2762	32
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
/	/	/	/		

由预测结果可以看出，罐区火灾次生污染物 CO 事故情形发生时，最不利气象条件

下：

- a) 到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离未出现；
- b) 到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 2762m，达到时间 32min。

最不利气象条件下，罐区火灾次生污染物 CO 大气风险预测下风向浓度-距离图详见图 7.6-7。

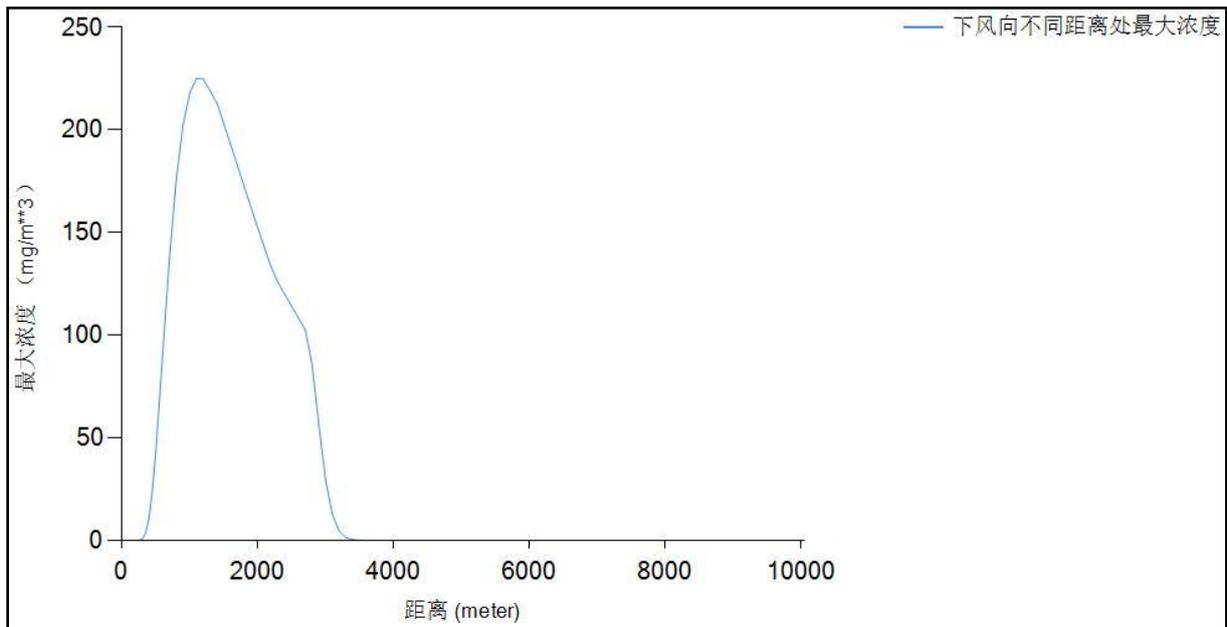


图 7.6-7 罐区火灾次生污染物 CO 事故预测浓度-距离图（最不利气象条件）

最不利气象条件下，罐区火灾次生污染物 CO 大气风险预测影响范围图详见图 7.6-2。

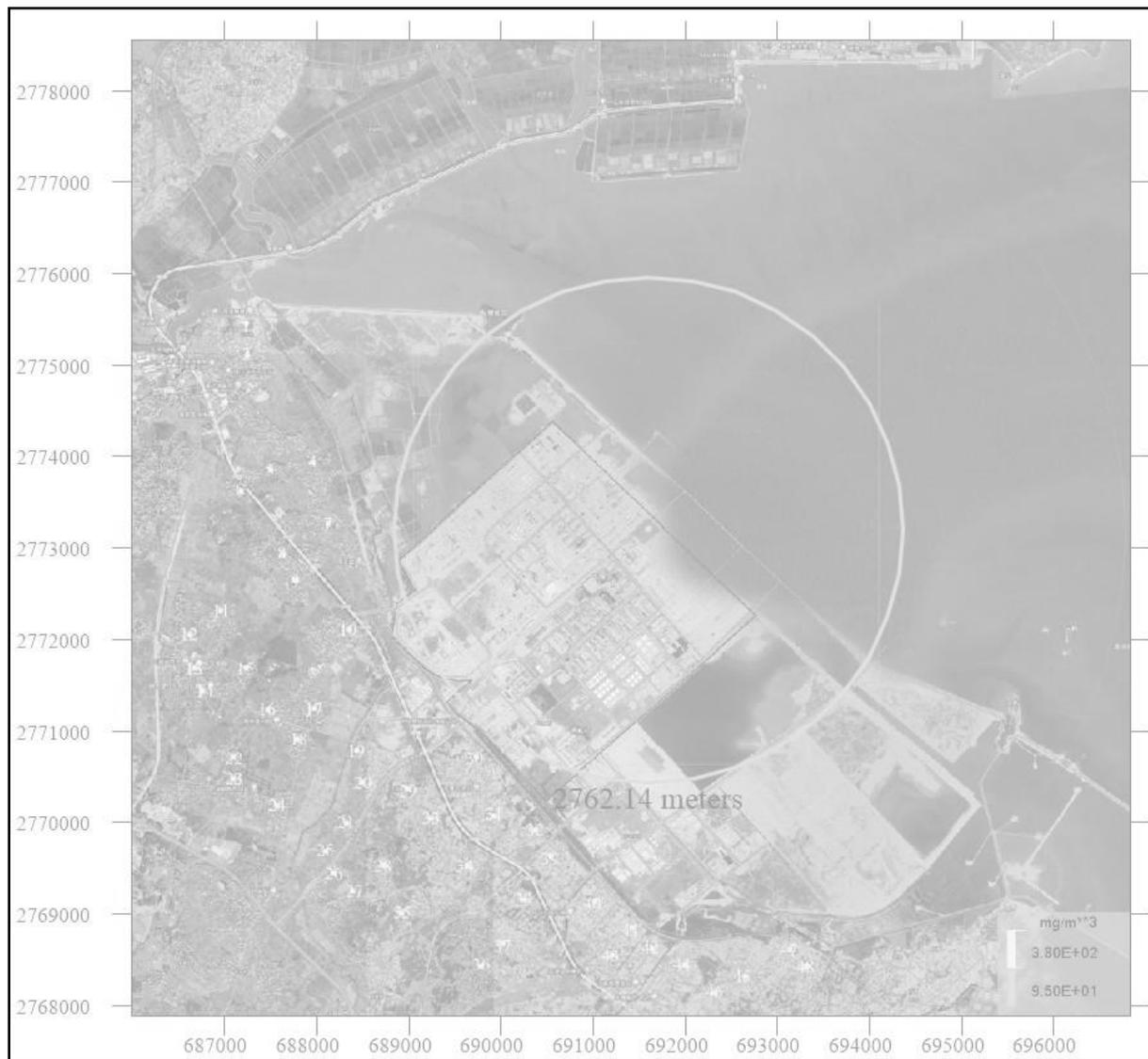


图 7.6-8 罐区火灾次生污染物 CO 事故预测后果范围图（最不利气象条件）  
最不利气象条件下，罐区火灾次生污染物 CO 关心点浓度随时间变化详见图 7.6-9。

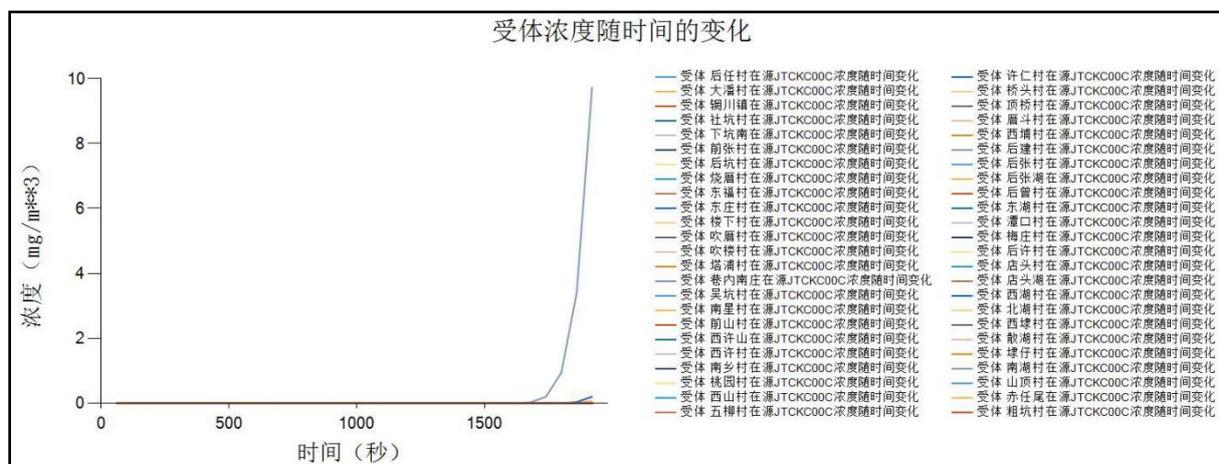


图 7.6-9 罐区火灾次生污染物 CO 事故关心点浓度-时间变化曲线（最不利气象条件）

(2) 最常见气象条件

根据管线 CO 泄漏事故源强及模型参数，预测计算得到最常见气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果。

表 7.6-7 CO 泄漏扩散事故源项及后果预测基本信息表（最常见气象条件）

风险事故情形分析					
风险事故情形描述	炭黑反应炉出口管线 10%管径泄漏，有毒物质 CO 排放到大气环境。				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	管线	操作温度/°C	950	操作压力/MPa (G)	0.01
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	2780	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	0.025	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	14.88
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.4×10 <sup>-6</sup> /m·a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	未出现	/
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
		/	/	/	/
		指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-2	95	未出现	/
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
		/	/	/	/

由预测结果可以看出，管线 CO 泄漏事故情形发生时，最常见气象条件下：

- a) 到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离未出现；
- b) 到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离未出现。

最常见气象条件下，管线 CO 泄漏大气风险预测下风向浓度-距离图详见图 7.6- 10。

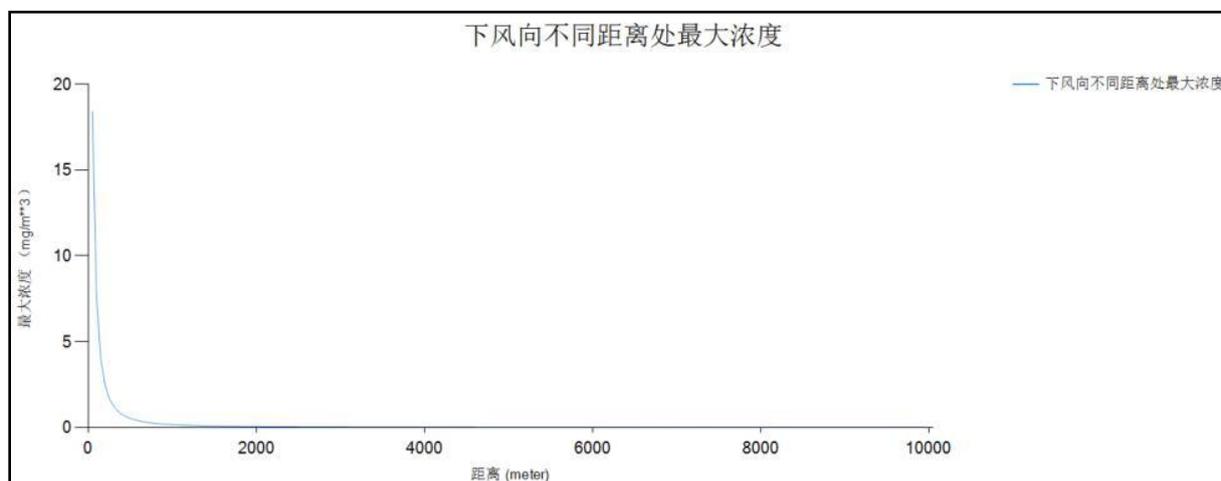


图 7.6-10 CO 管线泄漏事故预测浓度-距离图（最常见气象条件）

最常见气象条件下，管线 CO 泄漏大气风险预测影响范围图详见图 7.6-11。

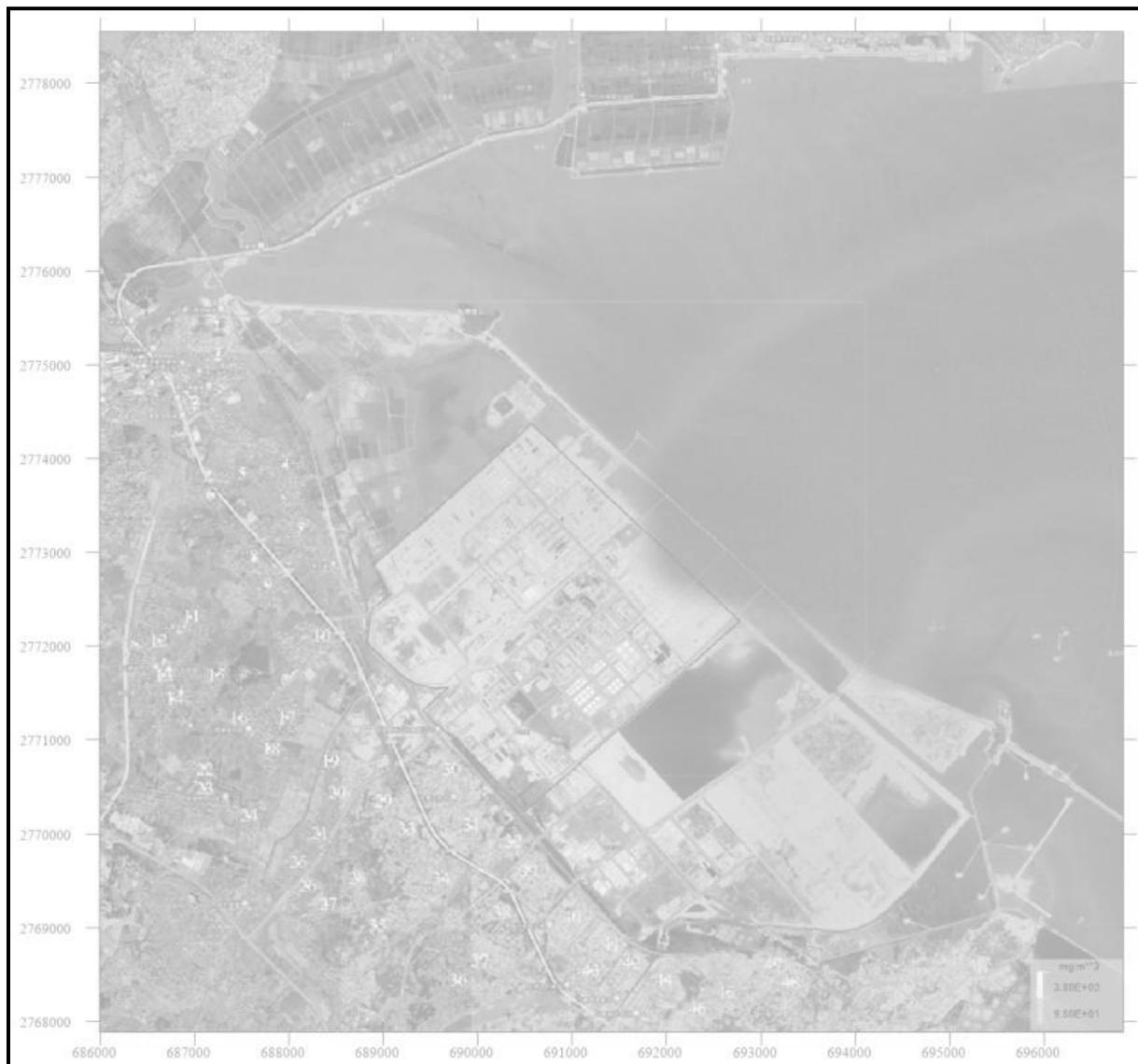


图 7.6-11 管线 CO 泄漏事故预测后果范围图（最常见气象条件）

最常见气象条件下，管线 CO 泄漏关心点浓度随时间变化详见图 7.6-12。

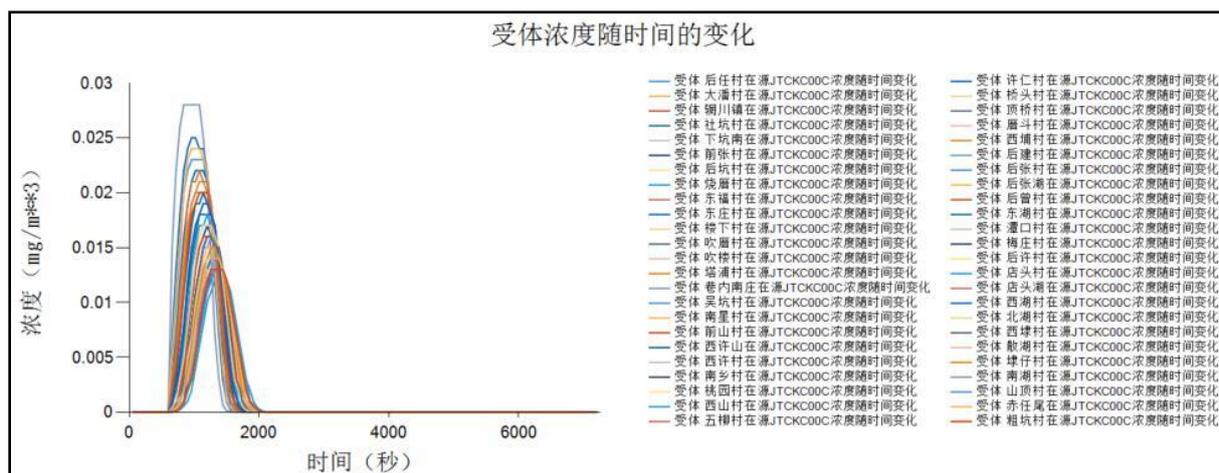


图 7.6-12 CO 管线泄漏事故关心点浓度-时间变化曲线（最常见气象条件）

②H<sub>2</sub>S 管线泄漏

根据炭黑反应炉出口管线泄漏事故源强及模型参数，预测计算得到最常见气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果。

表 7.6-8 H<sub>2</sub>S 泄漏扩散事故源项及后果预测基本信息表（最常见气象条件）

风险事故情形分析					
风险事故情形描述	炭黑反应炉出口管线 10%管径泄漏，有毒物质 H <sub>2</sub> S 排放到大气环境。				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	管线	操作温度/°C	950	操作压力/MPa (G)	0.01
泄漏危险物质	H <sub>2</sub> S	最大存在量/kg	11.9	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	0.004	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	2.17
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.4×10 <sup>-6</sup> /m·a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	H <sub>2</sub> S	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	70	未出现	/
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
		/	/	/	/
		指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-2	38	未出现	/
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
/	/	/	/		

由预测结果可以看出，管线 H<sub>2</sub>S 泄漏事故情形发生时，最常见气象条件下：

a) 到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离未出现；

b) 到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离未出现。

最常见气象条件下，管线 H<sub>2</sub>S 泄漏大气风险预测下风向浓度-距离图详见图 7.6-13。

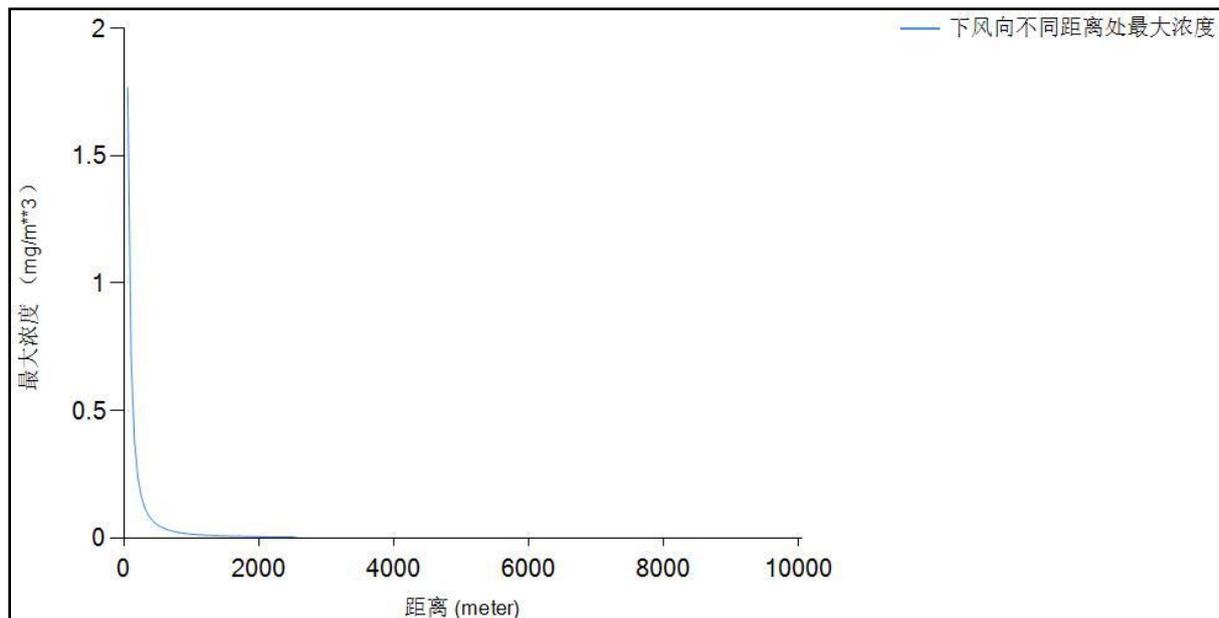


图 7.6-13 H<sub>2</sub>S 管线泄漏事故预测浓度-距离图（最常见气象条件）

最常见气象条件下，管线 H<sub>2</sub>S 泄漏大气风险预测影响范围图详见图 7.6-14。

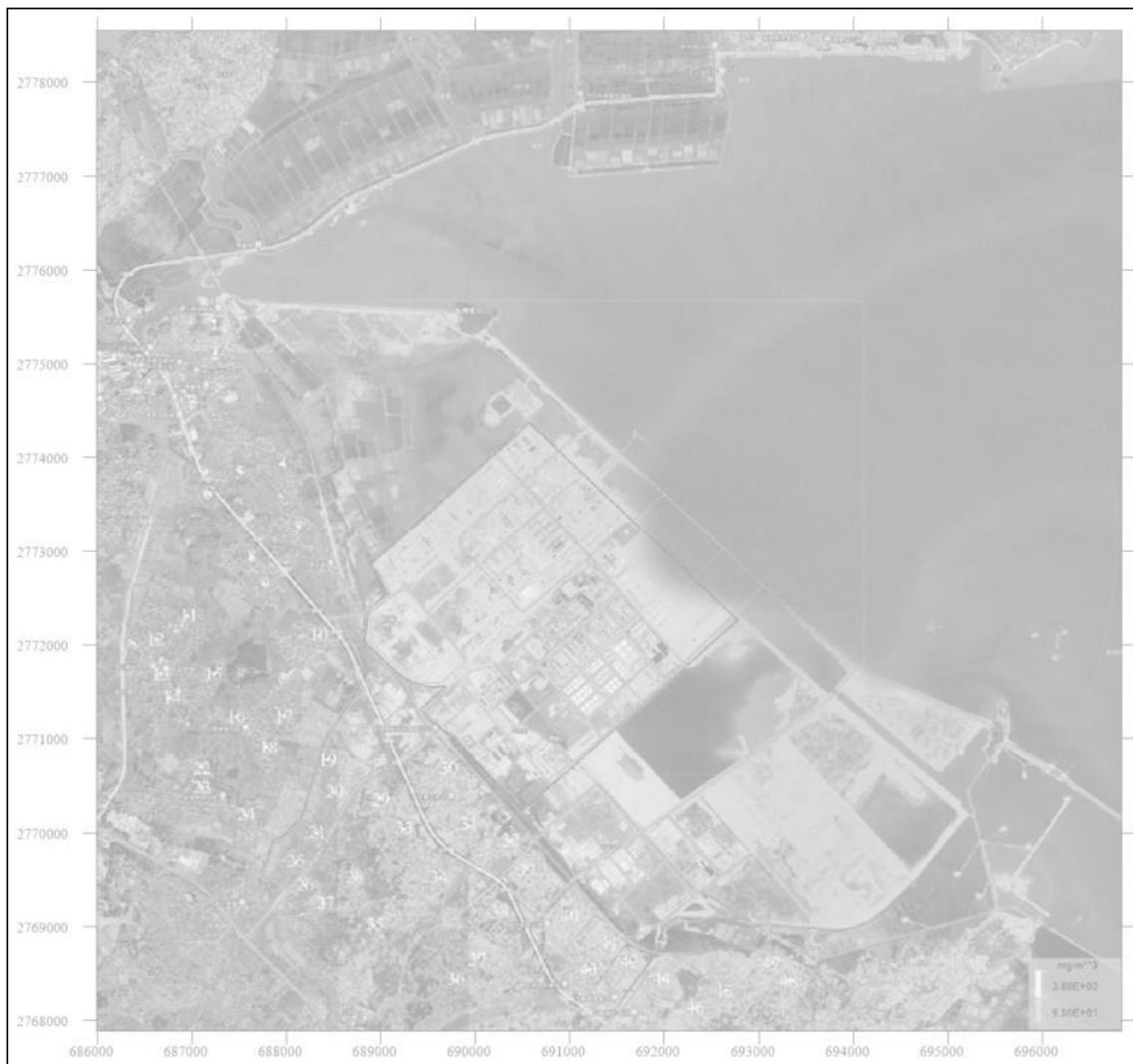


图 7.6-14 H<sub>2</sub>S 管线泄漏事故预测后果范围图（最常见气象条件）

最常见气象条件下，管线 H<sub>2</sub>S 泄漏关心点浓度随时间变化详见图 7.6-15。

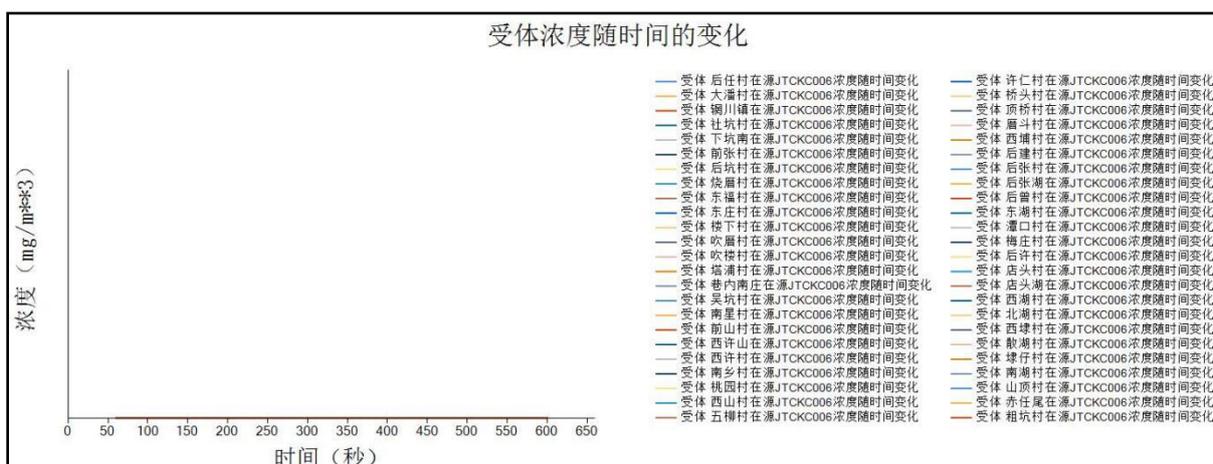


图 7.6-15 H<sub>2</sub>S 管线泄漏事故关心点浓度-时间变化曲线（最常见气象条件）

### ③罐区火灾次生污染物 CO

根据罐区火灾次生污染物 CO 事故源强及模型参数，预测计算得到最常见气象条件

下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果。

表 7.6-9 罐区火灾次生污染物 CO 扩散事故源项及后果预测基本信息表（最常见气象条件）

风险事故情形分析					
风险事故情形描述	罐区乙烯焦油发生火灾产生次生污染物 CO，有毒物质 CO 排放到大气环境。				
环境风险类型	火灾引发的伴生/次生污染物				
泄漏设备类型	罐连接管线	操作温度/°C	65	操作压力/MPa (G)	1.1
泄漏危险物质	乙烯焦油	最大存在量/kg	1094000	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	62.748	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	37649
泄漏高度/m	0.15	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.4×10 <sup>-6</sup> /m·a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	未出现	/
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
		/	/	/	/
		指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-2	95	未出现	/
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
		/	/	/	/

由预测结果可以看出，罐区火灾次生污染物 CO 事故情形发生时，最常见气象条件下：

- a) 到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离未出现；
- b) 到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离未出现。

最常见气象条件下，罐区火灾次生污染物 CO 大气风险预测下风向浓度-距离图详见图 7.6-16。

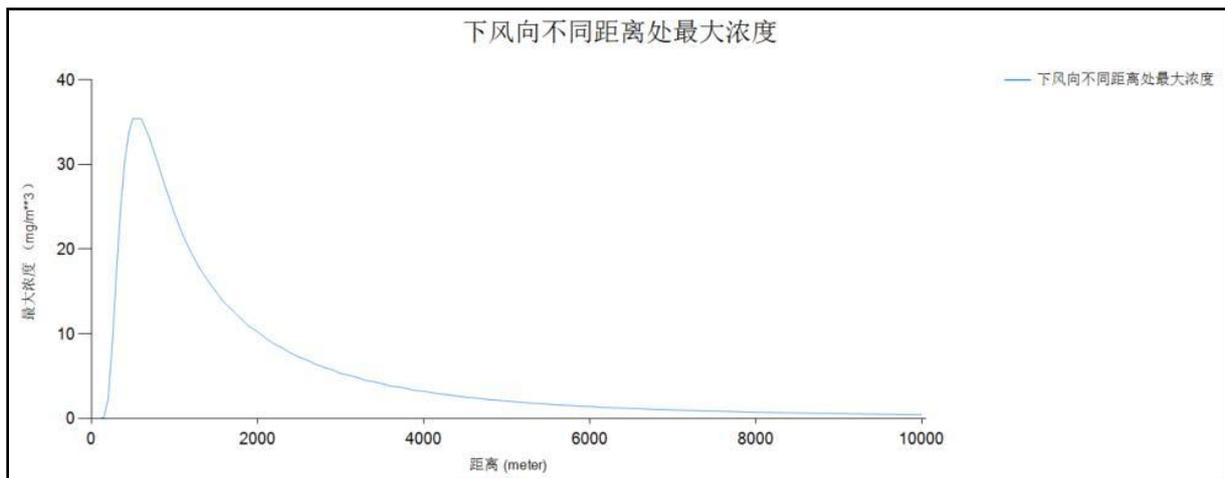


图 7.6-16 罐区火灾次生污染物 CO 事故预测浓度-距离图（最常见气象条件）

最常见气象条件下，罐区火灾次生污染物 CO 大气风险预测影响范围图详见图 7.6-17。

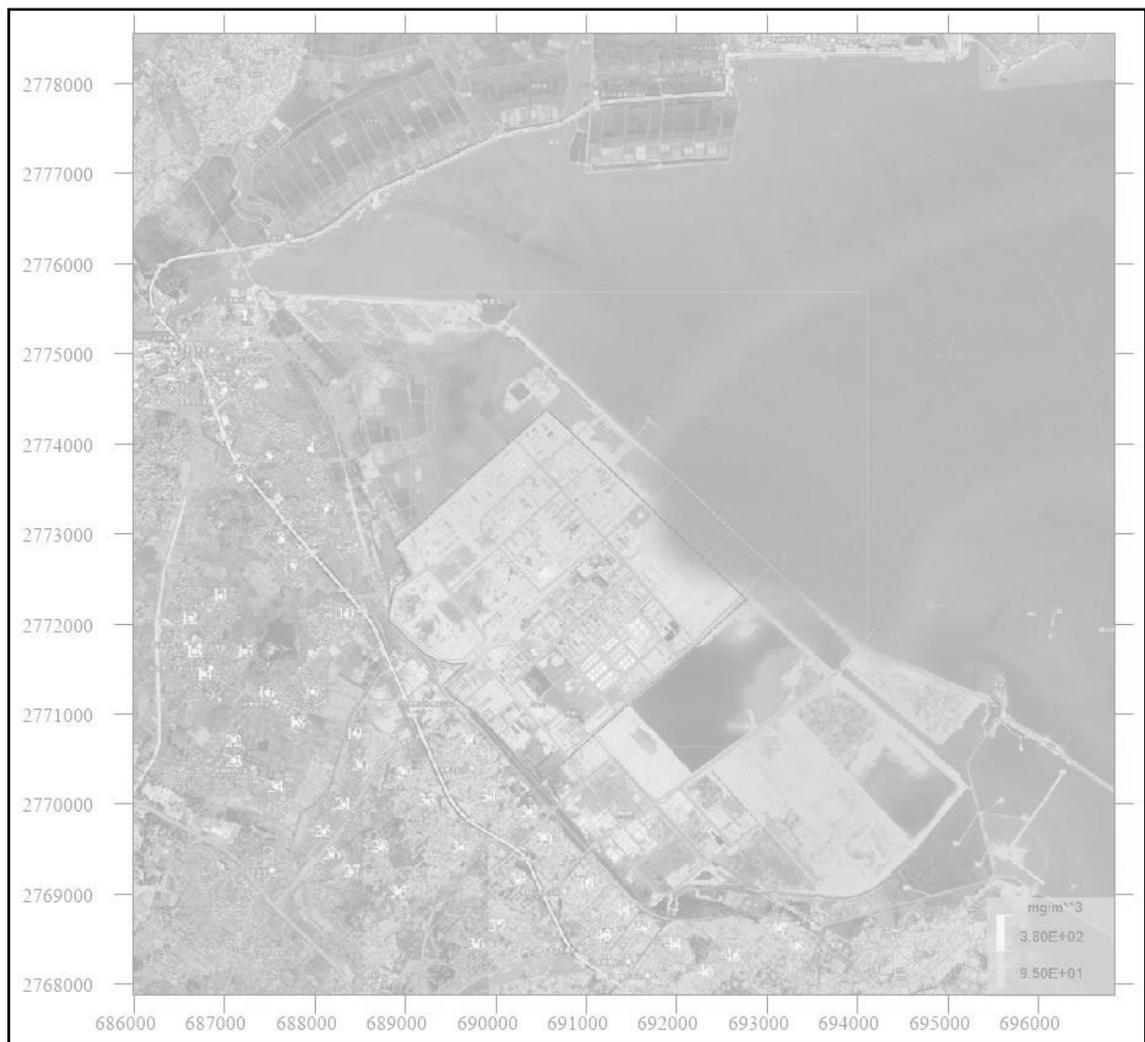


图 7.6-17 罐区火灾次生污染物 CO 事故预测后果范围图（最常见气象条件）

最常见气象条件下，罐区火灾次生污染物 CO 关心点浓度随时间变化详见图 7.6-18。

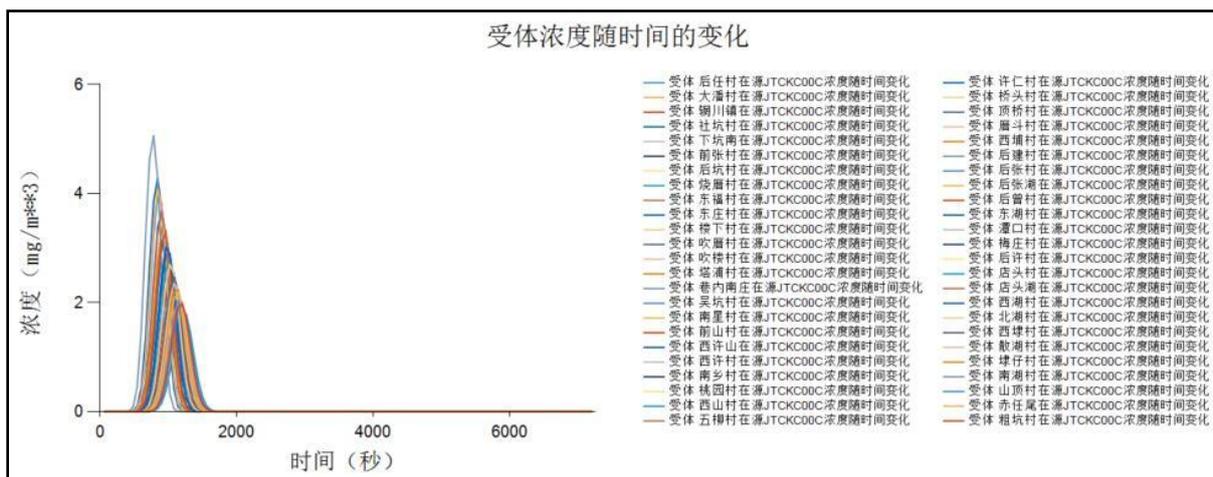


图 7.6-18 罐区火灾次生污染物 CO 事故关心点浓度-时间变化曲线(最常见气象条件)

## 7.6.2 有毒有害物质在环境中的运移扩散

### 7.6.2.1 项目排水系统

项目厂区内按照“清污分流、污污分流、分质处理”的原则设置排水系统，对生产废水进行分类处理、分级控制。根据排水水质特点，排水系统划分为生活污水系统、生产废水系统、初期雨水系统、清净雨水系统及事故废水排水系统。

拟建装置排水实行“清污分流，雨污分流、污污分流”的排水体制，充分依托中化泉州现有的排水系统：生产废水排水系统，生活污水排水系统及雨水排水系统。

#### (1) 生活污水排水系统

装置内操作人员产生的生活污水，经化粪池一级处理后送含油污水处理场处理。

#### (2) 生产废水排水系统

机泵冷却和地面冲洗产生的含油污水，间断产生，由装置内预处理单元隔油+沉淀处理后送化工污水处理场处理；余热换热器和炭黑尾气锅炉汽包排放的锅炉排污水，其污染物较少，作为脱硫系统配置石灰石浆液使用，不外排。

#### (3) 初期雨水排水系统

本项目生产装置区及罐区产生的初期污染雨水通过初期雨水排水系统排入初期雨水池。

### 7.6.2.2 事故废水收集系统

本项目依托的化工区 2 座 9600 m<sup>3</sup> 雨水监控池和 1 座 40000 m<sup>3</sup> 事故水池，以及炼油

区 1 座 50000 m<sup>3</sup> 事故水池和 1 座 6300 m<sup>3</sup> 雨水监控池，总容积为 115500 m<sup>3</sup>。化工区的雨水管网和炼油改扩建区的雨水管网设有联通阀，事故状态下阀门打开，化工区域事故污水经由炼油改扩建雨水监控池，提升至炼油区 50000 m<sup>3</sup> 事故水储存池，以充分发挥事故水池的收集存储能力。中化泉州事故废水储存池还与泉惠工业园区设置的 90000m<sup>3</sup> 的公共应急事故池相连接，保证极端事故下事故废水不进入外部水体。

本项目事故废水量为 7046m<sup>3</sup>，因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，确保不会污染外环境。

### 7.6.2.3 地下水环境风险预测

正常情况下，在地下水污染防渗区按照设计规范进行防渗后，污染物泄漏对地下水环境的影响很小，但在事故情况下，由于防渗层遭到破坏，污染物对地下水环境的影响就不容忽视，地下水环境风险预测参照地下水环境影响预测进行分析，预测参数与地下水环境影响预测一致。

地下水环境风险预测选择石油类作为预测因子，预测情景为乙烯焦油储罐连接管线发生泄漏，乙烯焦油通过地面裂缝进入地下水中。

下游厂界地下水浓度随时间的变化见图 7.6-19。

图 7.6-19 下游厂界地下水浓度随时间的变化图

事故情况下，石油类污染物进入地下水会对周边地下水水质会造成明显不利影响，当污染物进入含水层后约 1000 天下游厂界开始出现超标（石油类大于 0.5mg/L），最大浓度约为 46.2mg/L，厂界地下水石油类浓度持续超标时间约 2650 天。因此，本项目应严格按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”落实本次评价提出的地下水保护措施，将地下水环境影响降到最低。

## 7.7 环境风险管理

### 7.7.1 环境风险管理体系

石化行业具有易燃易爆、高温高压、有毒有害、连续作业等特点，进行有效的安全环保管理工作尤其重要。中化泉州高度重视环境风险管理，从全厂层面建立环境风险事故管理体系，强化环境风险管理。本项目环境风险管理纳入中化泉州全厂现有环境风险管理体系。

## 7.7.2 环境风险防范措施

### 7.7.2.1 大气环境风险防范措施

#### (1) 选址和总图布置

本项目位置泉惠工业园内部，符合城市规划和园区总体规划，总平面布置应遵守国家现行的有关标准规范，充分考虑防火防爆、卫生安全等有关要求，确保生产及人身安全。各构筑物间距满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）标准要求。

#### (2) 预警与监控

公司建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；由公司总经理为责任人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置、储运区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

对项目装置区、仓库等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

如发生突发环境风险事故，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知事故下风向的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向垂直方向，厂区人员直接向上风向撤离。现场人员应把主要力量放在各种火源的控制方面，为迅速堵漏创造条件。对已经扩散的地方，电器要保持原来的状态，不要随意开或关；对接近扩散的地方，要切断电源。排险人员严禁穿带钉鞋和化纤衣服，严禁使用工具，以免碰撞发生火灾或火星。

#### (3) 泄漏应急处置措施

##### ①先期处置原则

岗位操作人员发现事故险情后，立即启动本岗位现场处置方案，在保证自身安全的前提下，利用一切可利用的资源，控制泄漏点，避免事故的扩大，并向应急指挥中心汇报。

应急指挥中心应迅速组织应急人员到达现场，进行污染源调查、控制污染源、划定警戒区域、疏散可能受到影响的人员，同时分析污染事故的发展趋势，在组织抢险救援的同时，及时向应急指挥中心报告。

应急指挥中心应迅速组织应急人员到达现场，并成立现场应急指挥部。

### ②先期处置要求

发生有毒有害气体泄漏造成环境大气污染事故时：

i. 采取有效措施切断污染源，划定警戒区，应急人员须佩戴正压式空气呼吸器。

ii. 及时向下风向环境风险受体发出预警，采取措施给予保护和疏散。在对厂外环境人群进行疏散时，疏散的范围参考风险评估结果中的伤害浓度范围快速疏散，但事故发生的时间、地点、源强、气象条件等难以预测，还应以事故现场应急监测的结果为准。

iii. 事故现场以人员隔离疏散为主，现场救援处置为辅；

iv. 根据事故发展态势及时通知周边企业。

废气处理装置故障导致超标排放造成环境大气污染事故时：

i. 实施工艺调整，部分停工或减少废气排放，对故障废气设备进行维修；

ii. 发现严重超标时，停止生产作业，视情况进行停工处置。

火灾事故应急处置要求：

i. 现场当班人员要及时采取适当的应急措施，并及时向应急指挥中心报告情况和向消防部门报警；

ii. 迅速查清着火部位、着火物及来源，经批准后准确关闭有关阀门，切断物料来源；

iii. 根据泄漏物料的性质，对其进行覆盖、围堵，防止泄漏物料蔓延；

iv. 应迅速组织人员对装置采取准确的工艺措施，利用现有的消防设施及灭火器材进行灭火。若火势一时难以扑灭，要采取防止火势蔓延的措施，保护要害部位，转移危险物质。

v. 做好应急撤离、救援、消防、抢修、医疗、监测等工作。

### (3) 事故状态下人员应急疏散

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中 9.1.1.5：“大气毒性终点浓度值-1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质

浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。”

本项目罐区泄漏发生火灾产生伴生/次生 CO 事故情形下，大气风险终点浓度最远距离为 2762m，在此范围内没有大气环境保护目标，主要影响为厂区内工作人员，事故发生时，可能受影响的人员应在应急指挥人员的要求下，按照指定路线进行疏散撤离，撤离时间在 10min~30min 内。

### 7.7.2.2 事故废水风险防范措施

#### (1) 事故废水风险防控体系

本项目位于中化泉州厂区内，遵循“单元→厂区→园区/区域”的环境防控体系要求，建立事故废水防控系统，本项目事故废水通过重力流入雨水网管，再经雨水管网自流入化工区雨水监控池。当装置发生事故时，确保化工区雨水监控池排放口处于关闭状态，将化工区雨水监控池提升泵出口流程切换至化工区事故水池，将事故废水排入化工区事故水池。事故处置结束后，化工区事故水池废水通过输送至化工污水处理场处理。

##### ①一级防控系统

主要为装置区围堰、罐区防火堤等配套设施。发生一般事故时，利用装置区围堰和罐区防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防水造成的环境污染。

项目装置区设围堰，高度 $\geq 150\text{mm}$ ，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水漫流。罐区设防火堤，防火堤高度和容积须符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）要求。防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。

##### ②二级防控系统

主要为初期雨水池及配套导排系统，降雨及较大事故时将消防污水和泄漏物料先导排收集进初期雨水池。项目装置区内设初期雨水池 1 座，采用钢筋混凝土地下水池结构，容积  $1000\text{m}^3$ ，并依托化工厂区设置的 2 座  $9600\text{m}^3$  雨水监控池，一座  $40000\text{m}^3$  事故水池作为二级防控系统。

##### ③三级防控系统

依托炼油厂区  $50000\text{m}^3$  事故水池及改扩建区  $6300\text{m}^3$  雨水监控池作为三级防控措施。化工区的雨水管网和炼油改扩建区的雨水管网设有联通阀，事故状态下阀门打开，化工区域事故废水经炼油厂区改扩建区  $6300\text{m}^3$  雨水监控池，提升至炼油厂区  $50000\text{m}^3$  事故

水池。

炼油区 50000 m<sup>3</sup> 事故水池还与泉惠工业园区设置的 90000 m<sup>3</sup> 的公共应急事故池相连接，保证极端事故下事故废水不进入外部水体。

本项目事故废水三级防控体系示意图见图 7.7-1。

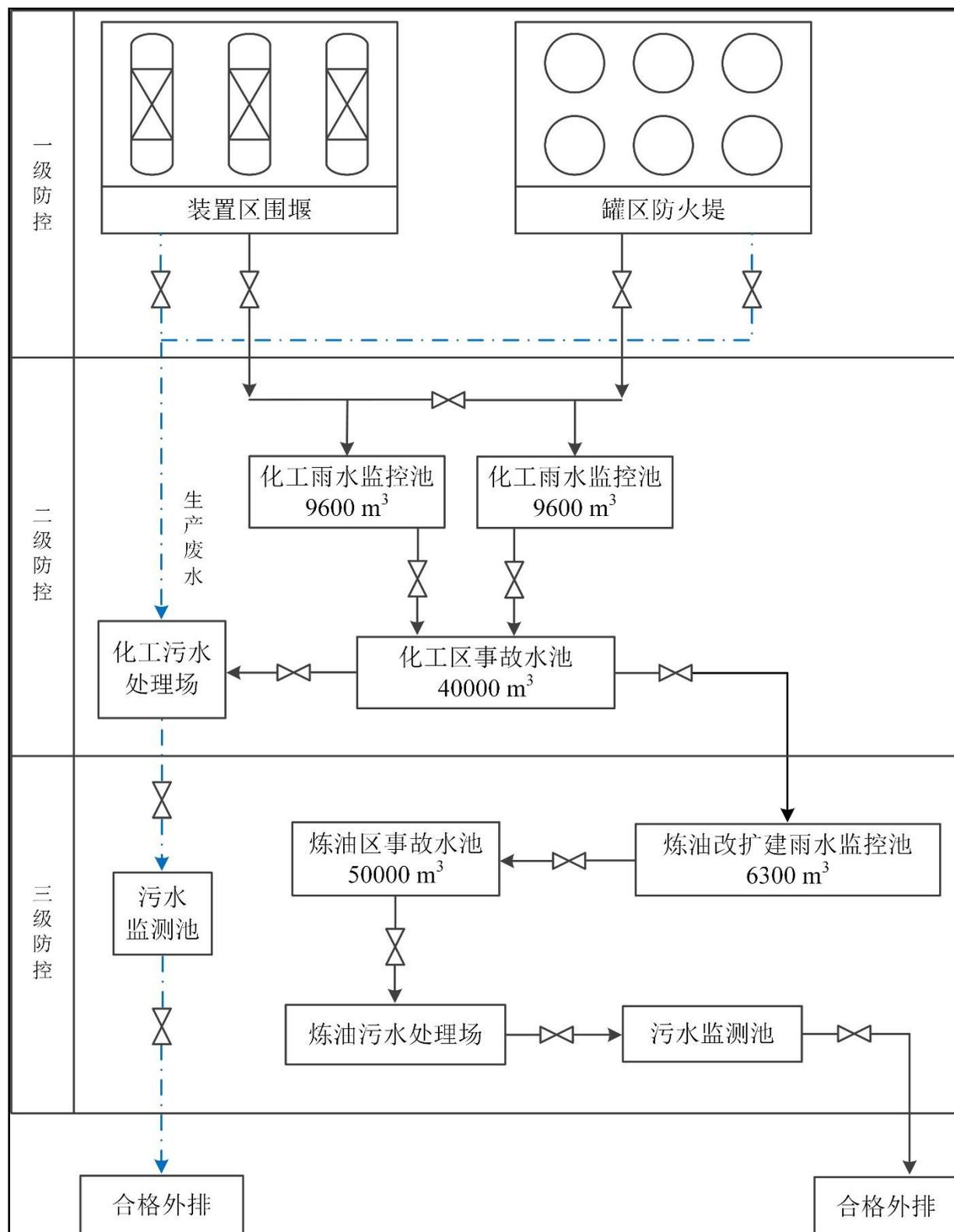


图 6.7-1 项目事故废水三级防控体系示意图

## (2) 事故水池依托可行性分析

参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等相关标准规范，核算本项目发生事故时可能进入事故水收集系统的事故废水量。

事故缓冲设施总有效容积计算公式如下：

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

式中：

$V_1$ —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， $\text{m}^3$ ；

$V_2$ —发生事故的储罐或装置的消防水量， $\text{m}^3$ ；

$V_3$ —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $\text{m}^3$ ；

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $\text{m}^3$ ；

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $\text{m}^3$ 。

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算  $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

① 泄漏物料量  $V_1$ 

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）表 B.1 中  $V_1$  取值依据：单套装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；罐组按一个最大储罐计；装卸区按系统范围内一个最大槽罐车计。

本项目主要为装置区和储罐区，储罐区最大物料泄漏量按一个储罐计，即  $1000\text{m}^3$ ，装置区最大物料泄漏量按一个原料油预热器计，即  $100\text{m}^3$ ，

② 消防水量  $V_2$ 

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

式中：

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， $\text{m}^3/\text{h}$ ；

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

根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版），厂区消防用水量应按同一时间内的火灾次数和相应处的一次灭火用水量确定，厂区占地面积大于  $1000,000\text{m}^2$ （100 公顷），同一时间内火灾次数按两处考虑：一处为厂区消防用水量最大

处，另一处为厂区辅助生产设施。本项目占地面积约为 35778 m<sup>2</sup>，同一时间火灾次数按一处考虑，根据项目建设内容，分别按装置区、建筑物和罐区计算消防水量。

#### a. 装置区消防水量

本项目装置规模属于中型石油化工装置，消防水量取 300L/s，火灾延续供水时间 6h，最大一次消防用水量为 6480m<sup>3</sup>。

#### b. 建筑物室内外消防水量

拟建装置内炭黑库房、造粒厂房、物品仓库、除氧器间等建筑物需设置室内外消火栓，炭黑库房同时需设置自动喷水灭火系统，其中消防用水最大处在炭黑库房，其室内消防设计流量为 10L/s，室外消防设计流量为 25L/s，火灾延续时间 3h，自喷系统设计流量为 120L/s，火灾延续时间为 1h，消防设计流量为 155L/s，所需供水压力为 0.6MPa。所需消防用水量为 810m<sup>3</sup>。

#### c. 罐区消防水量

根据《石油化工企业设计防火标准》第 8.4 条，罐区消防水量应按火灾时消防用水量最大的罐组计算，其水量应为配置泡沫混合液用水及着火罐和邻近罐的冷却用水量之和。

根据可研报告，本项目油罐区设置有 5 个 1000m<sup>3</sup> 固定顶立式油罐（Ø12m×12m），油罐区消防包括低倍数固定式泡沫灭火系统和移动式冷却水系统。

#### i. 配置泡沫混合液用水量

固定式泡沫灭火系统采用 3% 氟蛋白泡沫混和液，供给强度 6L/min·m<sup>2</sup>，连续供给 30min，泡沫混合液流量为 20L/s，氟蛋白泡沫液量为 3m<sup>3</sup>。

#### ii. 着火罐和邻近罐的冷却用水量

消防供水可采用移动式水枪冷却，着火罐供水强度为 0.8L/s.m，供水范围为罐周全长；邻近罐（最大为 3 个）供水强度为 0.7L/s.m，供水范围为罐周全长。消防水供水延续时间取 6h。根据以上取值依据，计算可得本项目罐区消防水量约 2360m<sup>3</sup>。

综上所述，罐区总消防水量为：2363 m<sup>3</sup>。

### ③ 转移物料量 V<sub>3</sub>

从保守角度估计，不考虑物料转移他处，V<sub>3</sub> 取 0。

### ④ 进入系统的生产废水量 V<sub>4</sub>

#### a. 装置区

装置区正常工况无工艺废水产生，锅炉排污水按 2m<sup>3</sup>/h，事故延续时间 4h，则发生

事故时仍必须进入事故水收集系统的生产废水量为 8m<sup>3</sup>。

b.罐区

罐区正常工况无生产废水产生，V<sub>4</sub>=0。

⑤可能进入系统的降雨量 V<sub>5</sub>

$$V_5=10qf$$

$$q=q_n/n$$

式中：

q—降雨强度，mm；

q<sub>n</sub>—年均降雨量，mm，采用泉州市近 20 年统计资料中数据，1054.2mm；

n—年均降雨日数，82.3 天；

f—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

根据以上公式，分别计算本项目储罐区或装置区发生事故时产生的事故废水量，计算结果见表 7.7-1 和表 7.7-2。

表 7.7-1 储罐区事故废水产生量

符号	意义	取值依据	计算结果
V1	收集系统范围内发生事故的物料量，m <sup>3</sup> 。	按一个储罐完全破裂计算，m <sup>3</sup>	1000
V2	发生事故时罐区的消防水量，m <sup>3</sup> 。	其水量应为配置泡沫混合液用水及着火罐和邻近罐的冷却用水量之和	2363
V3	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> 。	保守不考虑不考虑物料转移他处	0
V4	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> 。	锅炉排污水按 2m <sup>3</sup> /h，事故延续时间 4h	8
V5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m <sup>3</sup> 。	项目所在地年均降雨量 1054.2mm 年均降雨日数 82.3 天；汇水面积 3.5778ha。	458.3
V 总		/	3829.3

表 7.7-2 装置事故废水产生量

符号	意义	取值依据	计算结果
V1	收集系统范围内发生事故的物料量，m <sup>3</sup> 。	按一个原料油预热器完全破裂计算，m <sup>3</sup>	100
V2	发生事故时装置的消防水量，m <sup>3</sup> 。	中型规模石化装置，消防水量取 300L/s，火灾延续时间 6h。	6480
V3	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> 。	保守不考虑不考虑物料转移他处。	0
V4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产	锅炉排污水按 2m <sup>3</sup> /h，事故延续时间 4h	8

	废水量, m <sup>3</sup> 。		
V5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m <sup>3</sup> 。	项目所在地年均降雨量 1054.2mm 年均降雨日数 82.3 天; 汇水面积 3.5778ha。	458
V 总	/		7046

本项目事故废水最大产生量为装置区发生事故时, 事故废水产生量约 7046m<sup>3</sup>。

本项目事故废水依托中化泉州化工厂和炼油厂现有事故水池, 其中化工厂区建设有 2 座 9600 立方米的雨水监控池, 1 座 4 万立方米的事事故水池, 炼油厂建设有 1 座 5 万立方米的事事故水池, 化工厂区事故水池与炼油厂区事故水池互联互通, 在发生事故时可相互依托, 同时泉惠工业园区设置的 90000 m<sup>3</sup> 的公共应急事故池也可以依托。本项目事故废水产生量约为 7046 立方米, 中化泉州事故水池可满足本项目依托要求。

### 7.7.2.3 地下水环境风险防范措施

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

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

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

(3) 污染监控体系: 包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学合理设置地下水污染监控井、及时发现污染、及时控制。

(4) 应急响应措施: 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。

表 6.7-3 本项目拟采取的风险防范措施一览表

序号	危险单元	环境风险类型	防范措施	应急措施
1	储罐区	泄漏、火灾/爆炸引起的伴生次生污染物排放	<p>(1) 建立健全危险源监控制度，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录；</p> <p>(2) 生产岗位操作人员定时对生产装置进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司；</p> <p>(3) 对生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统；</p> <p>(4) 大型储罐进料设有高液位与进口切断阀的连锁控制，贮罐上设置安全阀、压力表、液位计、温度计，且贮罐的温度及液位均带远传、记录和报警功能，低液位对泵进出料连锁控制，通过连锁控制可有效避免贮罐的过量贮存等异常事故的发生；</p> <p>(5) 在油罐区设置可燃/有毒气体报警仪，检测信号传输至GDS上指示报警，以便采取相应的紧急处理措施；</p> <p>(6) 储罐区设置围堰，高度≥150mm，事故水导排系统与现有厂区事故池进行联通；</p> <p>(7) 按照防渗设计规范做好分区防渗工作。</p>	<p>(1) 岗位操作人员发现事故险情后，立即启动本岗位现场处置方案；</p> <p>(2) 及时向下风向环境风险受体发出预警，采取措施给予保护和疏散；</p> <p>(3) 做好应急撤离、救援、消防、抢修、医疗、监测等工作。</p>
2	生产装置区	泄漏	<p>(1) 建立健全危险源监控制度，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录；</p> <p>(2) 生产岗位操作人员定时对生产装置进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司；</p> <p>(3) 对生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统；</p> <p>(4) 对项目可燃、有毒气体可能泄漏处设置可燃有毒气体报警系统；</p> <p>(5) 优化设计以预防和控制泄漏。减少设备密封、管道连接等易泄漏点，在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时，通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄漏的可能性；</p>	<p>(1) 岗位操作人员发现事故险情后，立即启动本岗位现场处置方案；</p> <p>(2) 及时向下风向环境风险受体发出预警，采取措施给予保护和疏散；</p> <p>(3) 做好应急撤离、救援、消防、抢修、医疗、监测等工作。</p>

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

			<p>(6) 优化设备选型。严格按规范标准进行设备选型，重点监管工艺以及重点部位按最高标准规范要求选择。根据物料特性选用符合要求的优质垫片，以减少管道、设备密封泄漏；</p> <p>(7) 装置的管道、法兰、垫片、紧固件选型，必须符合安全规范和国家强制性标准的要求；压力容器与压力管道严格按照国家标准要求进行检验。</p> <p>(8) 在炭黑装置区对设备和管道进行外防腐处理，防止炭黑尾气因设备管道腐蚀穿孔而外泄。</p>	
3	尾气锅炉	发生故障导致尾气泄漏	加强巡查，及时整改隐患和问题，设置参数异常报警系统等	同上，同时应根据事故情况采取停止进油，终止反应等措施

### 7.7.2.4 环境风险防范措施“三同时”检查内容

结合环办[2010]13号《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》有关内容，风险防范措施应包括围堰、地面防渗、气/液体泄漏检测报警系统、泄漏气体吸收装置、专用排泄沟/管、事故应急池、清净下水排放切换阀、清净下水排水缓冲池等；应急处置及救援资源包括个人防护装备器材、消防设施、堵漏、收集器材/设备、应急监测设备、应急救援物资等。

风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应列入环保设施竣工验收“三同时”检查内容，具体见表 7.7-4。

表 7.7-4 环境风险防范措施“三同时”检查内容

序号	项目	内容
1	事故水收集	围堰、事故水收集、导排、联通系统
2	基础防渗	生产装置及储罐区防渗
3	消防设施	泡沫站、消防器材等
4	仪器、仪表	可燃、有毒气体在线监测仪、报警仪
5	应急预案	环境应急预案编制、演练
6	应急监测	各监测仪器
7	应急防护设施	个人防护、应急救援物资、医疗器材

### 7.7.3 环境应急预案

本项目位于中化泉州化工区内，充分依托中化泉州现有管理体系，且所涉及的主要设备及危险化学品种类、当量均在中化泉州控制范围内，现有应急措施及应急物资等均能满足项目要求，因此，本项目环境风险应急预案可完全纳入中化泉州现有环境风险应急预案体系中，在项目投产运行前，完成环境风险应急预案的修编，并与园区、政府应急预案衔接，定期进行更新、演练。

#### 7.7.3.1 应急预案体系

中化泉州突发环境事件应急预案体系包括环境应急综合预案，突发水体污染、大气污染、海上溢油污染、危险废物污染环境应急专项预案，以及现场处置预案。

(1) 公司环境应急综合预案主要规定了环境应急组织机构及职责、监测预警机制、响应分级及响应程序、信息报告程序、应急保障等内容，用于指导企业级突发环境事件的响应，重点为协调各专项应急预案措施落实、组织各单位配合完成应急处置措施。当地方人民政府相关部门或中化集团公司启动上级环境应急预案后，中化泉州按照上级主管部门要求开展环境应急响应，公司环境应急综合预案作为辅助执行。

(2) 根据可能发生的突发环境事件特点及类型，设置水体污染、大气污染、海上溢油和危险废物污染等各专项应急预案，用于不同事故情况下的应急响应，重点为对应突发环境事件情景下的应对流程和措施。若突发环境事件涉及一个以上情况，可同时启动两个或两个以上专项应急预案。

(3) 由于突发环境事件主要为生产、安全事件的次生事件，且前期处置措施与生产、安全处置措施关系密切，现场处置预案依托现有预案体系。

现场处置预案针对危险性较大的重点岗位，梳理生产波动、火灾爆炸、物料泄漏、停电（水、风）等情况下可能造成环境事件的情景，分析其危险性和事件特征，明确污染源切断、泄漏物封堵、安全防护、注意事项等措施内容。现场处置预案用于指导重点岗位人员在不同事件情景下实施污染源切断、泄漏物封堵、个人安全防护等应急处置措施，重点在于落实污染源切断和泄漏点封堵。

### 7.7.3.2 应急预案关系

中化泉州突发环境事件应急预案体系及其与外部环境应急预案关系见下图。

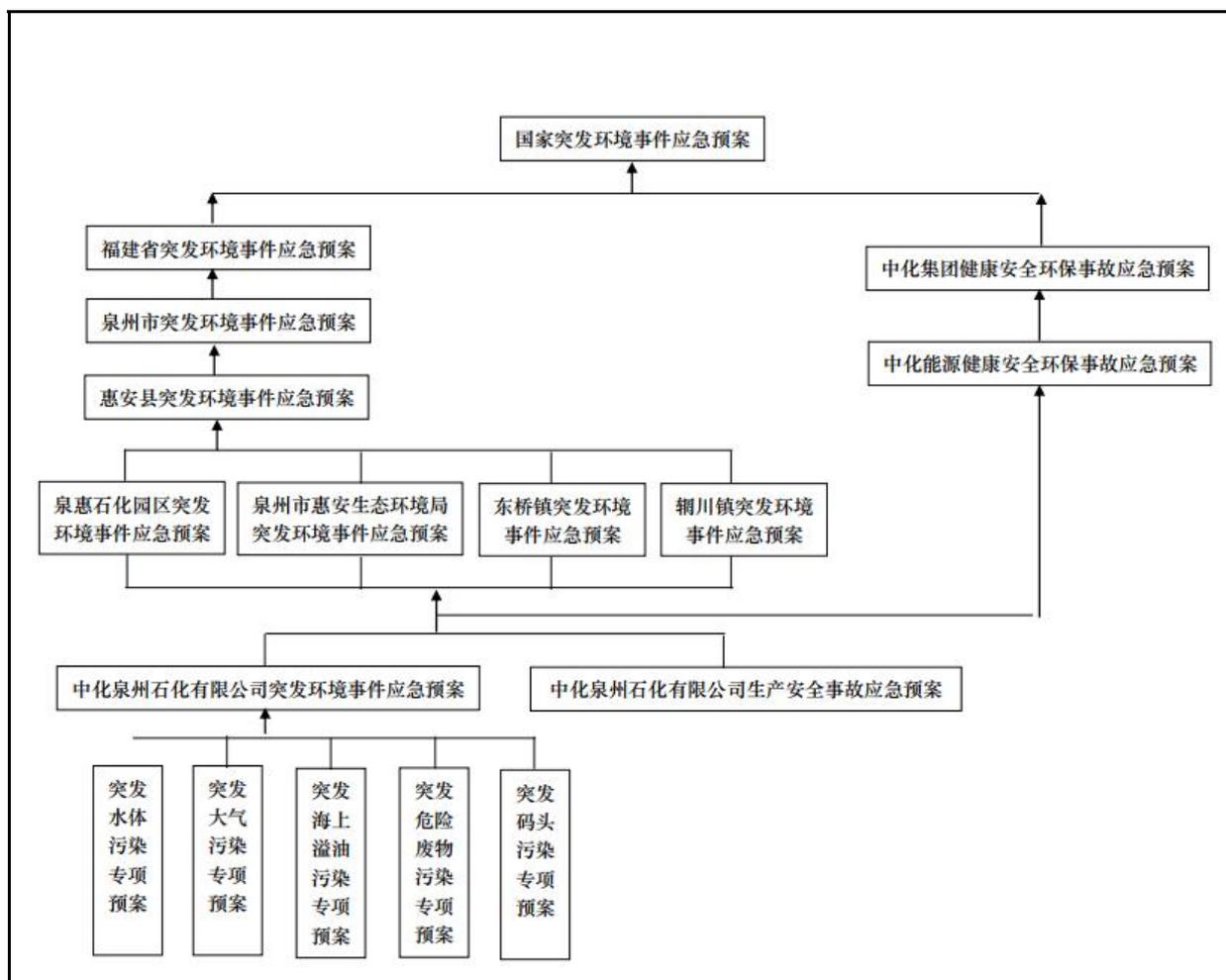


图 7.7-2 中化泉州环境应急预案体系及其与外部预案关系图

### 7.7.3.3 应急预案衔接

(1) 突发环境事件发生后，公司事发单位立即启动现场处置方案（三级（部门级）应急响应），开展先期处置；

(2) 公司总调及时跟踪现场处置情况，当现场处置不能有效控制事态发展时，应考虑扩大应急范围，报告应急指挥中心，请求启动公司环境应急预案，开展二级（企业级）环境应急响应。

(3) 公司现场应急指挥部应及时对现场的处置情况和应急资源（包括救援装备、救援力量、救援物资）进行评估，以判断现场应急资源是否足够，是否需要请求社会救援力量的支援。并及时将现场处置信息、评估结果报告应急指挥中心指挥长。

(4) 公司应急指挥中心指挥长根据现场信息或请求，决定是否启动一级（社会级）环境应急响应，请求外部力量的支援。若研判现有应急资源和救援力量不足以控制和处置事故，应及时启动一级（社会级）环境应急响应，指定对外联络小组向惠安县或泉州市、福建省应急指挥中心报告，请求环境应急支援。

(5) 一级（社会级）环境应急响应时，园区、县政府应急指挥部分别启动相应的突发环境事件应急预案，并视突发环境事件发生的严重程度酌情向上级政府应急指挥部汇报，当政府应急部门到达现场后，由政府应急指挥部统筹指挥应急处置工作，公司应急指挥中心给予配合。

### 7.7.3.4 应急组织机构

中化泉州突发环境事件应急组织机构见下图。

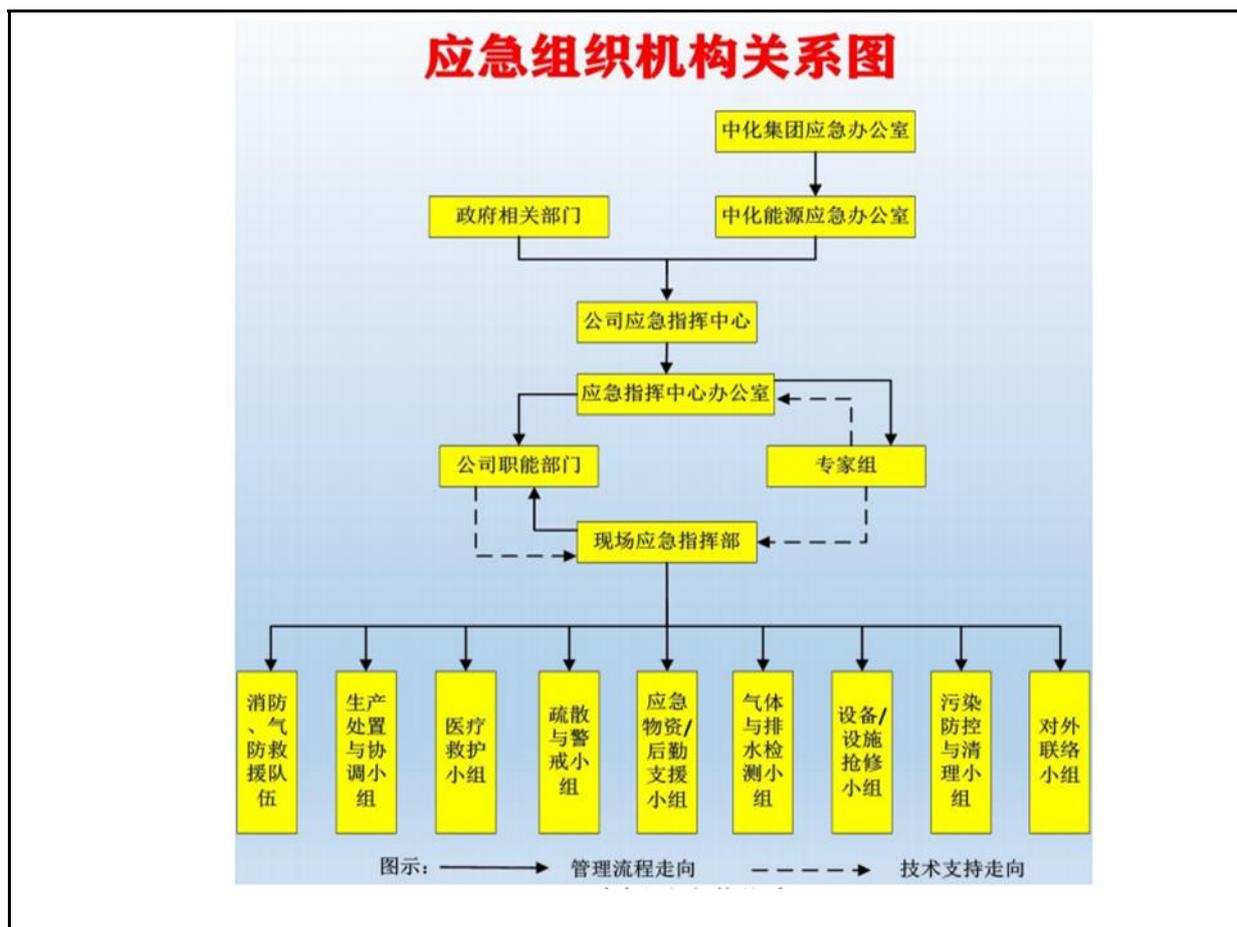


图 7.7-3 中化泉州应急组织机构关系图

(1) 成立应急指挥中心（日常办事机构为应急指挥中心办公室），对突发环境事件的预防、处置、救援等进行统一指挥、协调。

(2) 建立现场应急指挥部，指挥应急救援队伍和专业支援小组，实施环境应急处置任务。

(3) 成立应急救援专业小组，为现场环境应急救援提供支持。

(4) 建立公司环境应急专家小组，事故时为应急指挥中心和现场环境应急处置提供技术支持。

### 7.7.3.5 应急响应级别

根据突发环境事件严重性和紧急程度，结合中化泉州环境应急能力及需要调动的环境应急资源，将公司突发环境事件应急响应从低到高依次分为三级，第三级（部门级）为最低级别的应急，第一级（社会级）为最高级别的应急。突发环境事件分级与对应的应急响应级别见下表。

表 7.7-5 应急响应级别

可能的突发环境事件分级	环境应急响应级别	备注
-------------	----------	----

社会级突发环境事件	一级（社会级）响应	需要请求上级单位或社会力量参与应急
企业级突发环境事件	二级（企业级）响应	需要公司协调多个部门开展环境应急
部门级突发环境事件	三级（部门级）响应	仅需要事故装置及运行部和/或消防队伍参与应

### 7.7.3.6 应急响应级别

可能的突发环境事件分级环境应急响应级别备注

社会级突发环境事件一级（社会级）响应需要请求上级单位或社会力量参与应急

企业级突发环境事件二级（企业级）响应需要公司协调多个部门开展环境应急

部门级突发环境事件三级（部门级）响应仅需要事故装置及运行部和/或消防队伍参与应

#### （1）三级（部门级）响应

各基层单位发生突发环境事件时，首先按照报警和信息报告程序进行报告，并启动三级（部门级）响应，按照装置单元应急预案进行处置。三级（部门级）响应由事故发生装置班长进行指挥，事故运行部需密切关注突发环境事件处置情况进展。

#### （2）二级（企业级）响应

若启动三级（部门级）响应对突发环境事件进行处置后，事态未能得到有效控制时，则申请启动二级（企业级）响应，调用事故运行部及公司相关环境应急资源开处置。

#### （3）一级（社会级）响应

若启动二级（企业级）响应，突发环境事件未能得到有效控制，需要中化能源股份有限公司或地方政府等外部力量提供援助时，则启动一级（社会级）响应，请求外部支援。启动一级（社会级）应急响应后，应急指挥中心通知各部门、运行部进入应急状态。应急指挥中心办公室在处理突发环境事件的同时，应迅速向应急指挥中心汇报，并根据指挥中心指示向中化能源股份有限公司应急办和惠安县、泉州市福建省应急指挥中心等相关政府部门报告。政府部门介入救援后，如根据现场情况及政府要求，现场指挥权由公司应急指挥中心移交给政府救援部门，公司应急指挥中心应服从当地政府救援部门的指挥。应急指挥中心按政府要求通知各部门进入应急状态。指挥中心办公室在处理突发环境事件的同时应迅速向指挥中心汇报，并根据指挥中心指示向中化能源股份有限公司应急办汇报，同时向惠安县、泉州市应急指挥中心及生态环境局等单位汇报。

#### （4）扩大响应

在开展应急处置过程中，应根据现场环境应急处置情况对事态的发展及时预测，超出本级响应水平时，应及时申请扩大响应，避免突发环境事件扩大。

公司突发环境事件应急响应流程见下图。

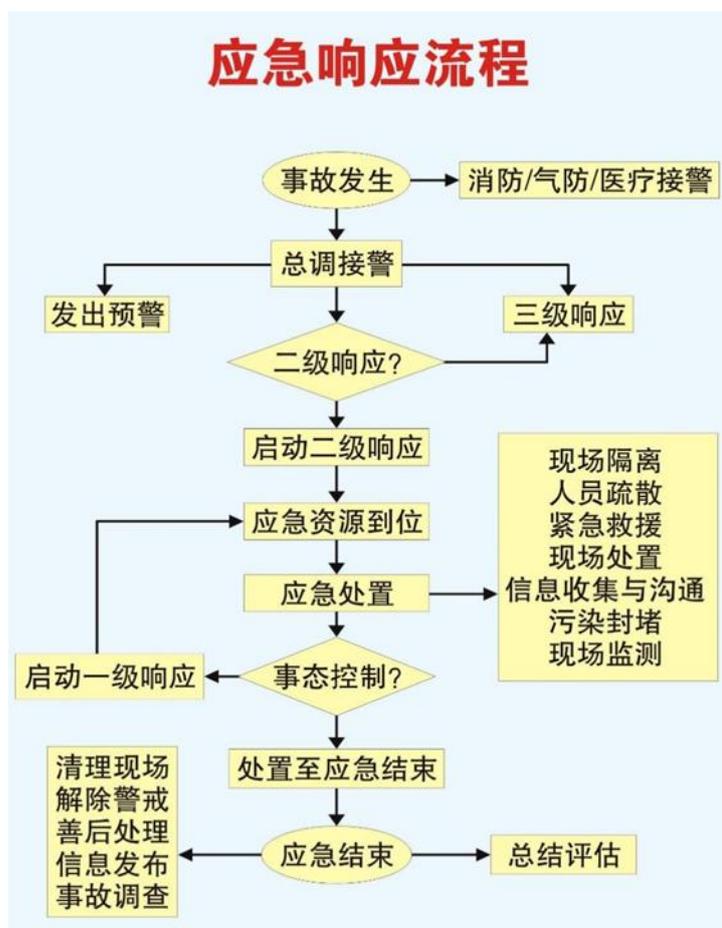


图 7.7-4 中化泉州突发环境事件应急响应流程

### 7.7.3.7 人员疏散和撤离计划

#### (1) 应急疏散响应

发生事故时，突发事件单位在启动本单位应急预案的同时，迅速按照中化泉州综合应急预案规定的程序向公司应急指挥中心办公室（24 小时应急值守）报告，时间不超过 5 分钟。公司应急指挥中心立即通知政府相关部门和风险防范区内需应急疏散的敏感点，时间不超过 5 分钟。

#### (2) 应急联动

泉惠石化工业区成立了园区环境应急机构，制定突发环境事件应急预案。工业园区突发环境事件应急救援中心办公室接到突发环境事件报告后，立即向工业园区应急救援中心办公室报告，并联系相关应急专家，同时向事发企业应急指挥部了解事件情况，初步判定事件级别，确定应急响应级别及现场负责人，按照突发环境事件应急预案，开展应急救援和应急疏散工作。

### (3) 疏散程序

①当厂区或库区出现有毒有害气体泄漏，或者因火灾出现有毒有害气体时，迅速按照应急报告程序向厂内应急指挥中心办公室（24 小时应急值守）报告，时间不超过 5 分钟。划定厂内初始隔离区，厂区内初始隔离至少 50 m，下风向疏散至少 300 m；判断有毒有害气体可能大量泄漏或可能大量产生时，初始隔离至少 300 m，下风向疏散至少 1000 m。

②事故应急指挥中心立即安排人员使用便携式气体检测仪到事故现场周边监测大气污染情况，并根据监测情况调整隔离、疏散范围。

③当事故应急指挥中心结合事故现场情况、应急监测情况和气象条件判断有毒有害气体可能影响周边居民时，立即通知政府相关部门和环境关注区内需应急疏散的敏感点，时间不超过 5 分钟，启动居民紧急疏散警报。

#### ④紧急疏散警报通过以下方式同步发出和传达

厂区拉响高强分贝应急疏散汽笛；并保持长时间鸣笛至疏散结束；

立即通知惠安县政府值班室、泉惠石化工业区值班室、辋川镇、东桥镇、净峰镇政府及主要负责人等；立即同惠安县政府明确疏散范围和紧急疏散集合点。

惠安县政府根据预先确定的疏散警报通知清单，立即通知泉惠石化工业区、辋川镇、东桥镇、净峰镇政府和派出所，立即通知需要疏散村庄的村干部，以及需要疏散的企业、事业单位负责人员。

各村、镇使用村镇广播系统、警车扩音喇叭、便携式扩音器等发出疏散警报，通知紧急疏散集合地点。

采用群发短信的方式同步将疏散警报和紧急疏散集合地点再次通知需要通知的人员。

#### ⑤疏散清点和疏导

各村、镇指定负责人按照预案确定的范围，逐个通知撤离对象，并逐个检查、清点各处无遗留人员。

在深夜，或者需要时，可以采用汽车长时间鸣笛、便携式扩音器长时间鸣叫等方式唤醒居民。

县公安交警大队出动，同当地派出所管制道路、疏导交通。进行交通管制时，需要同时考虑人员的向外疏散和事故抢险车辆的进入。必要时，公安机关可以征用社会车辆，运送省道两侧疏散的居民。

中化泉州公司保安人员按照事先分工投放到各村路口引导疏散人员。

惠安县人员、镇政府人员到紧急疏散集合点，同村干部安抚人员，提供后勤保障。

#### ⑥撤离疏散要求

听到急疏散汽笛、疏散警报后，所有人员立即停止手头工作。

关闭炉灶、熄灭火源、关闭加热用电，关闭门窗。除负有通知、管理责任的人员外，其他人员立即以步行、自行车、机动车等方式疏散，不要携带非必要物品。

有条件时，携带湿口罩、湿毛巾或类似物品，以在需要时保护呼吸。

所有不参与疏散工作、抢险工作的车辆远离交通道路，避免造成交通堵塞。

听从疏导人员、指挥人员的指挥。

到达紧急集合地点后，主动向负责人报到。

#### ⑦现场监测

公司环保部门、惠安县、泉州市环保部门安排疏散区域的大气应急监测，并在需要时根据监测结果调整疏散范围。只有在泄漏或火灾事故现场得到处置，疏散区域大气监测结果表明安全后，才安排居民逐步返回居住地。

#### ⑧通讯保障

在紧急疏散中，公司内、交警系统和公安系统的现场通讯以对讲机为主。

村镇干部、居民的通讯以移动电话为主。

在需要时，惠安县政府安排移动通讯应急车到疏散区域和紧急疏散集合点保障通讯。

#### ⑨物资准备

在各村集中配置便携式扩音器、口罩。

积极集合点的后勤保障依靠社会资源。

中化泉州公司在炼油项目建设和运行中，已建立一整套环境风险防范和应急体系，并在各期建设中不断深化。该体系中，减少环境风险的基础是系统自身的安全设计、设备制造、安全建设施工、安全管理等防范措施。在此基础上，以下对减少和防范环境风险作为重点进行体系建设。

### 7.7.3.8 应急状态解除

#### (1) 应急终止条件

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

①事件现场得到控制，事件条件已经消除；

- ②污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- ③事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- ④事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
- ⑤采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

#### (2) 应急终止程序

- ①根据事故的控制和发展情况，现场应急救援小组成员对预案的终止与否提出建议，经应急小组总指挥同意后，宣布终止本预案。
- ②应急总指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。
- ③应急状态终止后，相关类别环境事件专业应急指挥部应根据实际情况，继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。
- ④由厂生产调度室通知本单位相关部门、周边社区及人员事件危险已解除。

### 7.7.3.9 环境应急预案的实施与监督管理

(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。

## 7.8 结论与建议

### 7.8.1 项目危险因素

#### (1) 物质危险性

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)和《危险化学品目录(2015版)》等技术规范,本项目原辅料、产品、中间产品涉及的危险物质主要包括:乙烯焦油、催化油浆、 $H_2$ 、 $CO$ 、 $CH_4$ 、 $C_2H_2$ 、 $NH_3$ 、 $NO_2$ 、 $CS_2$ 、 $SO_2$ 、 $H_2S$ 、 $COS$ 等。本项目生产过程涉及的危险物质具有易燃易爆、有毒有害的危险特性。

#### (2) 生产系统危险性

本项目危险单元主要炭黑生产装置区、油储罐区以及尾气锅炉等。

根据物质危险性和生产系统危险性识别结果可知,项目可能发生的环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染,以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。事故发生后,污染物可能通过大气、地下水等途径污染周围环境。

### 7.8.2 环境敏感性及事故环境影响

#### (1) 环境敏感性

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人;周边 500m 范围内无人口分布,大气环境敏感程度为“E1”。

本项目正常工况下废水依托中化泉州污水处理场处理;事故状况下事故废水依托中化泉州事故水池收集,控制在厂界内;同时,为防止极端事故发生时事故废水冲出厂界对外环境造成影响,厂界设置边坡,确保事故废水不会排放到外环境中。

本项目厂区地下水径流下游方向无集中式、分散式饮用水水源准保护区、特殊地下水资源保护区等地下水保护区。地下水功能敏感程度为“不敏感 G3”;项目所在区域包气带防污性能为“D2”,因此项目地下水环境敏感程度为“E3”。

#### (2) 事故环境影响

本次设定的管线泄漏事故情形发生时:

最不利气象条件下, $CO$  到达大气毒性终点浓度-1 的距离未出现,终点浓度-2 的最远距离为 64m; $H_2S$  到达大气毒性终点浓度-1 及终点浓度-2 的最远距离均未出现。

最常见气象条件下, $CO$ 、 $H_2S$  到达大气毒性终点浓度-1 及终点浓度-2 的最远距离

均未出现。

本次设定的罐区泄漏发生火灾/爆炸产生伴生/次生污染物事故情形发生时：

最不利气象条件下，CO 到达大气毒性终点浓度-1 的距离未出现，终点浓度-2 的最远距离为 2762m；

最常见气象条件下，CO 到达大气毒性终点浓度-1 及终点浓度-2 的最远距离均未出现。

### 7.8.3 环境风险防范措施和应急预案

#### (1) 大气风险防范措施

为了预防大气环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施。根据大气风险预测结果，发生最大可信事故情形的最远影响距离为 2762m，未超出中化泉州厂界范围，对周边人群的环境影响较小。

#### (2) 事故废水风险防范措施

本项目依托化工区 2 座 9600 m<sup>3</sup> 雨水监控池和 1 座 40000 m<sup>3</sup> 事故水池，以及炼油区 1 座 50000 m<sup>3</sup> 事故水池和 1 座 6300 m<sup>3</sup> 雨水监控池，总容积为 115500 m<sup>3</sup>，同时泉惠工业园区设置的 90000 m<sup>3</sup> 的公共应急事故池也可以依托。企业在运营期应加强应急管理及演练，确保发生大型事故时能第一时间开启事故水切换阀门，将事故废水导入专门的存储设施，防止事故废水排放至外环境造成污染。

#### (3) 企业环境应急预案要求

项目建成后，建设单位应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发[2015]4 号）的要求及时修订突发环境事件应急预案并报主管部门备案，将本项目纳入中化泉州现有应急预案体系，并定期进行培训、演练、总结。

### 7.8.4 环境风险评价结论和建议

从环境风险控制的角度来评价，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。在落实本项目提出的环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，本项目潜在的事故风险是可防控的。

建议：

(1) 做好拟建项目与现有工程事故水导排系统的依托连接，确保本项目事故状态下废水能够有效收集，不对周边环境造成污染。

(2) 实施企业环境风险全过程管理，按照《国家突发环境事件应急预案》等的要求和“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，在完善安全事故防范与应急体系、实现化学品的本质安全的基础上，进一步强化环境风险防范与应急体系，实施环境风险全过程管理，强化企业与政府有关部门应急预案相衔接，提高区域环境风险应急联动系统的有效性。

### 附 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况													
风 险 调 查	危险物质	名称	乙烯焦油 催化油浆	H <sub>2</sub>	COS	CO	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	CS <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S		
		存在总量/t	5696.924	0.03 41	0.01 55	0.36 49	0.02 14	0.03 20	0.02 11	0.01 11	0.00 56	0.01 19	0.00 27		
	环境 敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人						5km 范围内人口数 <u>大于 5 万</u> 人						
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)						<u> / </u> 人						
		地表水	地表水功能敏感性			/			/			/			
			环境敏感目标分级			/			/			/			
	地下水	地下水功能敏感性			G1 <input type="checkbox"/>			G2 <input type="checkbox"/>			G3 <input checked="" type="checkbox"/>				
		包气带防污性能			D1 <input type="checkbox"/>			D2 <input checked="" type="checkbox"/>			D3 <input type="checkbox"/>				
	物质及工艺系 统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>			1 ≤ Q < 10 <input checked="" type="checkbox"/>			10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>			Q > 100 <input type="checkbox"/>			
		M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>			M2 <input type="checkbox"/>			M3 <input type="checkbox"/>			M4 <input type="checkbox"/>			
P 值		P1 <input checked="" type="checkbox"/>			P2 <input type="checkbox"/>			P3 <input type="checkbox"/>			P4 <input type="checkbox"/>				
环境敏感 程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input type="checkbox"/>							
	地表水	/			/			/							
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input checked="" type="checkbox"/>							
环境风险 潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>			IV <input checked="" type="checkbox"/>			III <input type="checkbox"/>			II <input type="checkbox"/>			I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>			简单分析 <input type="checkbox"/>					
风 险 识 别	物质 危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>						易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>							
	环境风险 类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>						火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>							
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>							
事故情形分析	源强设定方法			算法 <input checked="" type="checkbox"/>			经验估算法 <input type="checkbox"/>			其他估算法 <input type="checkbox"/>					
风 险 预 测 与 评 价	大气	预测模型			SLAB <input type="checkbox"/>			AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>				
		预测结果			大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>未出现</u> m										
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>2762</u> m														
	地表水	最近环境敏感目标 <u> / </u> , 到达时间 <u> / </u> h													
地下水	下游厂区边界到达时间 <u>1000</u> d														
	最近环境敏感目标 <u> / </u> , 到达时间 <u> / </u> d														
重点风险	1.严格按照《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)(2018年版)等相关规范要求进行设计,														

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

防范措施	设备选型符合国家有关设备安全规范要求，各风险单元配套完善的消防、预警设施； 2.各风险单元针对危险物质特性和可能的风险事故类型设置可燃或有毒气体报警装置； 3.建立厂区三级防控体系，确保事故废水有效收集，不出厂界； 4.修订企业突发环境事件应急预案，并与园区应急预案体系有效衔接，形成区域联动应急预案体系。
评价结论 与建议	企业在严格落实设计、安全、环保等各项风险防范措施的前提下，环境风险可防控。
注：“□”为勾选项，“”为填写项。	

## 8 环境影响经济损益分析

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，它是从整体社会的角度衡量建设项目需要投入的环保投资，以及所起到的经济和环境效益，充分体现建设项目经济效益、社会效益与环境效益对立与统一的关系。通过分析项目经济收益水平、环保投资及其运转费用与可能取得效益间的关系，说明项目的环保综合效益状况。

建设项目的环境影响经济损益分析，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。

### 8.1 项目的社会效益

本项目采用石化渣油为原料油用于炭黑生产，项目建设可以为我国炭黑工业开辟新的优质炭黑原料油来源，解决我国煤系炭黑原料油品质参差不齐且供应日趋紧张的窘境，为炼油行业转型发展起到“补链、延链、固链”作用，同时对促进我国炭黑工业技术进步和提质增效将起到示范作用，具有良好的经济和社会效益。

本项目建成后，每年将为国家上缴一定税金，能够增加地方财政收入，促进当地经济发展；还可带动周边同行业工艺水平的提高，推动区域内化工、物流等相关行业发展，有利于区域产业产品结构的优化和调整，对地方经济发展具有一定贡献。

### 8.2 环境经济损益分析

#### 8.2.1 环境保护投资分析

参考《石油化工环境保护设计规范》（SH/T 3024-2017）的有关规定，建设项目的环境保护投资计算方法：凡为防治污染、保护环境所设的装置、设备和设施，其投资应全部计入环境保护投资；生产需要又为环境保护服务的设施，其投资应按不同的比例部分计入环境保护投资；某些特殊的环境保护设施，其投资可按实际计入。

本工程总投资 59345 万元，环保设施费用估算约 4585 万元，占项目总投资 8.00%。本项目通过新建环保设施、采取清洁生产工艺、节能降耗和实施节水等诸多措施，从工艺源头压缩污染物的排放量。

### 8.2.2 环境效益

根据工程分析可知，本项目采取的废气、废水、固体废物、噪声的污染防治措施，可大大削减污染物排放量，并且均能满足相应的排放标准，做到生产和环境保护并重，在削减污染物排放量的同时，也减少了排污费的缴纳，从另一个方面创造了经济效益。

### 8.3 结论

本项目投产后，将会上缴增值税、营业税金、附加税和所得税等，可很好的带动地方经济的发展。工程的建设对促进地方经济发展和环境保护起到积极的推动作用，具有较大的社会经济效益。

综上所述，本项目的建设可实现较好的经济效益及社会效益，同时可满足环境保护的要求。

## 9 环境管理与监测计划

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现污染总量控制和治理措施达到预期治理的有效保证。项目在施工过程中和建成投产后，除了保证各项环境保护措施正常运行外，还需要加强环境管理和环境监测工作，以便及时发现施工和运行过程中存在的问题，并尽快采取处理措施，减少或避免污染和损失。同时通过加强管理和环境监测工作，为清洁生产工艺改造和污染处理技术进步提供具有实际指导意义的参考。

本项目施工过程中和建成投产后，根据工程的排污特点、污染防治技术的具体要求，本着实际需要、可行、科学和经济的原则，充分依托现有项目环境管理和环境监测，统筹考虑本项目的需要及行业排污许可制度、排污单位自行监测技术指南等要求，安排监测项目并按一定频次开展监测工作。

### 9.1 施工期环境管理

本项目施工期环境管理由工程监理单位负责，具体职责如下：

- (1) 负责施工人员的环保教育和培训，提高其环境保护意识，做到文明施工。
- (2) 在施工中进行监督检查，防止随意扩大施工场地和控制水土流失。
- (3) 重视施工期的环境保护管理工作，设专人负责落实施工阶段的污染防治措施，接受地方环保主管部门的环保检查，并协助地方环境监测部门做好施工期的环境监测工作。
- (4) 控制施工期间的扬尘、噪声污染状况，如出现严重环境问题，应及时进行解决并向环境管理部门报告。

### 9.2 污染源排放清单

本项目污染源排放清单见表 9.2- 1~表 9.2- 4。

表 9.2-1 废气产生排放情况一览表

装置名称	单元名称	编号	污染源	污染物排放						排放口参数			达标排放情况	
				污染物	核算方法	废气排放量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 H(m)	直径 D(m)	温度℃	限值 mg/m <sup>3</sup>	是否达标
8 万吨/年 炭黑装置	收集袋滤器 (4#线和 5#线)	G1	收集袋滤器排放口	颗粒物	类比法	32000	≤18	0.576	4.608	32	1.2	常温	18	达标
	再处理袋滤器 (4#线)	G2	再处理袋滤器排放口	颗粒物	类比法	22000	≤18	0.396	3.168	25	0.5	常温	18	达标
	再处理袋滤器 (5#线)	G3	再处理袋滤器排放口	颗粒物	类比法	22000	≤18	0.396	3.168	25	0.5	常温	18	达标
	尾气锅炉排气	G4	尾气锅炉排放口	SO <sub>2</sub>	物料衡算法	204000	≤50	10.2	81.6	60	2.5	150	50	达标
				NO <sub>x</sub>	类比法		≤100	20.4	163.2				100	达标
				颗粒物	类比法		≤18	3.672	29.376				18	达标
				VOCs	类比法		/	0.067	0.537				去除率≥97%	达标

表 9.2-2 废水产生排放情况一览表

装置	序号	污染源	污染物产生	治理措施	污染物排放	排放时	排放
----	----	-----	-------	------	-------	-----	----

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

			污染物	核算方法	废水产生量 m <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	工艺	效率%	核算方法	排放废水量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h		
炭黑装置	W1	余热换热器排污水	COD	类比法	0.3	50	0.015	/	/	类比法	0.3	50	0.015	8000	中化泉州污水处理场
			SS	类比法		50	0.015	/	/	类比法		50	0.015		
	W2	尾气锅炉排污水	COD	类比法	1.7	50	0.085	/	/	类比法	1.7	50	0.085	8000	中化泉州第三循环水场回用
			SS	类比法		50	0.085	/	/	类比法		50	0.085		
	W3	生活污水	COD	类比法	4.17	500	/	化粪池	/	类比法	4.17	260	/	间断	中化泉州污水处理场
			NH <sub>3</sub> -N	类比法		45	/		/	类比法		23	/		
	W4	初期雨水	pH	类比法	375.8m <sup>3</sup> /次 (折 5.219m <sup>3</sup> /h)	6~9	/	/	/	类比法	375.8m <sup>3</sup> /次 (折 5.219m <sup>3</sup> /h)	6~9	/	间断	中化泉州污水处理场
			COD	类比法		250	/	/	/	类比法		250	/		
			SS	类比法		200	/	/	/	类比法		200	/		
			石油类	类比法		50	/	/	/	类比法		50	/		
	W5	冲地废水	COD	类比法	2.195	/	/	重力沉降	/	类比法	2.195	257	/	间断	中化泉州污水处理场
			SS	类比法		/	/		/	类比法		0.016	/		
			石油类	类比法		/	/		/	类比法		0.3	/		

表 9.2-3 固体废物产生处理情况一览表

单元名称	序号	固体废物名称	固废属性	废物类别	废物代码	产生情况		主要成分	排放规律	处置措施		去向
						核算方法	产生量			工艺	处置量	
							t/a					
反应炉	S1	废旧耐火材料	一般固废	/	266-001-49	物料衡算法	120	耐火砖	2次/a	外委	120	委托处置
SCR 脱硝单元	S2	废 SCR 催化剂	危险废物	HW50	772-007-50	物料衡算法	30	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、WO <sub>3</sub> 、TiO <sub>2</sub> 等	1次/4a	外委	30	委托有资质单位处理
脱硫单元	S3	脱硫石膏	一般固废	/	900-999-65	物料衡算法	5385	石膏	连续	外委	5385	委托处置
收集工序	S4	废旧滤袋	一般固废	/	266-001-49	物料衡算法	33	玻纤针织毯	1次/a	外委	33	委托处置
包装单元	S5	废包装袋	一般固废	/	266-001-49	物料衡算法	4	废纸	连续	外委	4	委托处置
包装单元	S6	磁选废物	一般固废	/	266-001-49	物料衡算法	24	铁锈、炭黑	连续	外委	24	委托处置
公辅工程	S7	沉淀滤渣	一般固废	/	900-999-99	物料衡算法	50	炭黑颗粒	间断	利用	20	动力站燃煤锅炉配煤
公辅工程	S8	检维修产生的废润滑油	/	/	/	物料衡算法	0.2	矿物油	间断	利用	0.2	回炼

表 9.2-4 噪声产生排放情况一览表

序号	装置或设施名称	噪声源	数量	排放特征	距地高度 (m)	室内/室外	噪声值 dB(A)	减(防)噪措施	降噪后噪声值 dB(A)
1	反应区	主供风机	2	连续	1.2	室外	95	消声器, 软连接	75
2	收集区	风送风机	2	连续	1.0	室外	88	软连接	75
3	收集区	尾气风机	2	连续	1.0	室外	88	软连接	75
4	收集区	微粉机	4	连续	2.0	室外	95	软连接	75
5	造粒区	湿法造粒机	4	连续	6.0	室外	85	注意安装	75
6	造粒区	排气风机	2	连续	1.0	室外	88	软连接	75

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目环境影响报告书

序号	装置或设施名称	噪声源	数量	排放特征	距地高度 (m)	室内/室外	噪声值 dB(A)	减 (防) 噪措施	降噪后噪声值 dB(A)
7	包装区	吸尘风机	2	连续	1.0	室外	88	软连接	75
8	包装区	设备吸尘风机	2	连续	1.0	室外	88	软连接	75
9	包装区	风选风机	2	连续	1.0	室外	88	软连接	75
10	包装区	斗提机	4	连续	10	室外	85	注意安装	75
11	水罐区	水泵	6	连续	0.5	室外	88	减震处理	75
12	油罐区	油泵	12	连续	0.5	室外	85	减震处理	75

## 9.3 运营期环境管理

运营期环境管理包括机构设置及职责、管理制度、管理计划、环保责任制等内容。开展企业环境管理的目的是在项目运营阶段履行监督与管理职责，确保工程在各阶段执行并遵守有关环保法规，协助地方环保管理部门做好监督监测工作，了解工程明显与潜在的环境影响，制定针对性的监督管理计划与措施。

### 9.3.1 环境管理机构设置

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，中化泉州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，以及协调和解决与环保部门、周围公众关系的环境管理工作。

中化泉州环境管理机构下设在 HSE，主要职责如下：

- (1) 贯彻执行环境保护法规和标准；
- (2) 制定并组织实施本企业的环境保护规划和年度计划；
- (3) 建立健全本企业的环境管理规章制度；
- (4) 监督检查环境保护设施的运行情况；
- (5) 组织实施企业员工的环境保护教育和培训；
- (6) 组织和领导全厂环境监测工作；
- (7) 参与调查处理污染事故和纠纷；
- (8) 与环保主管部门建立密切联系，接受监督与指导；
- (9) 落实施工期和运营期监测计划，并组织实施必要的环境监测，负责环境状况及污染物排放监测数据的统计、存档和上报；
- (10) 组织制定环境事件应急预案，负责组织培训和演练。

本项目投入运行后，由 HSE 负责环境管理和监控工作，确保本项目生产运营期环保工作依法、合规。

### 9.3.2 环境管理制度

中化泉州共制定环境管理相关制度 13 项，包括环境保护、“水、气、声、渣”污染防治、污染事件、环境监测、清洁生产、环保信息公开、装置开停工及检维修环境保护等管理规定或标准，详见表 9.3-1。

表 9.3-1 中化泉州环境管理制度汇总一览表

序号	名称	主要内容
1	建设项目环境保护管理规定	加强建设项目环境保护管理，严格履行环保制度，控制污染源排放。
2	大气污染防治管理标准	有效控制生产过程中外排废气，实现大气污染物达标排放。
3	水污染防治管理标准	控制、减少废水污染物的排放总量，实现废水达标排放。
4	污水分级控制管理标准	加强对水污染源的分级控制管理，做到清污分流，抓好源头控制，减少对后续污水处理装置的冲击和影响。
5	厂内排污水计费管理标准	推进清洁生产，积极削减污染物排放总量，实现节水减污、降本增效。
6	噪声污染防治管理标准	采取措施防治公司环境噪声污染，改善工作环境，保障人体健康。
7	固体废物管理标准	加强固体废物的管理，防止造成人身伤害和环境污染，明确固体废物处理处置工作中相关部门职责以及工作内容。
8	环保设施运行管理标准	做好各项环保设施的运行和维护管理，确保“水、气、声、渣”的排放不对周边环境造成恶化。
9	环境监测与统计管理标准	及时、准确进行环境监测，确保全过程污染控制和达标排放。
10	开停工及检维修环境保护管理规定	做好装置开停工及检维修过程中的环境保护工作，确保污染物受控排放，杜绝环境污染和扰民事件。
11	清洁生产管理规定	通过清洁生产审核，提出削减的可行性方案并组织实施，从而减少废弃物的产生和排放，实现节能降耗、减污增效的目的。
12	环境污染事件管理规定	为明确环境污染事件管理职责，规范环境污染事件管理程序。
13	环保信息管理及公开规定	强化公司环保信息管理，确保环保信息的及时传递和反馈。

### 9.3.3 环境管理现状分析

中化泉州石化公司设置了环境管理机构，制定了较为完善的环境管理制度，可以满足本项目投入生产后的环境管理工作，同时建议企业根据生产实际情况及环保管理工作需要，适时对现有环保管理制度进行修订。

### 9.3.4 环境监测

环境监测在环境监督管理中占有主要地位，通过制订并实施环境监测计划，可有效管理、监督各项环保措施的落实情况，及时发现存在问题，以便进一步改进环保工程措施，更好的贯彻执行有关环保法律法规和环保标准，确实保护好环境资源和环境质量，实现经济建设和环境保护协调发展。监测计划制订的原则是根据项目建设各个阶段的主要环境问题及可能造成较大影响的区域和影响指标而定。

#### 9.3.4.1 环境监测机构

中化泉州根据国家和集团公司的有关规定，在质量安全环保处下设质检计量部，负责全厂的环境监测工作。质检计量部设有环境监测站，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、废渣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)对厂内三废治理设施进行监视性监测，了解其运行效果；

(3)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；

(4)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；

(5)建立污染源档案，监测数据档案，为工厂的改建、扩建提供环保数据。

### 9.3.4.2 环境监测仪器设备

中化泉州厂内环境监测中心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（具体见表 9.3-2），可以满足一定的环境监测需要，对于不具备自行监测能力的项目应委托有资质单位开展监测。

表 9.3-2 企业监测仪器设备一览表

序号	设备名称	数量	序号	设备名称	数量
1	气相色谱	4 套	19	冷原子测汞仪	1 台
2	紫外/可见分光光度计	1 台	20	电导率仪	1 台
3	分光光度计	4 台	21	浊度计	1 台
4	非分散红外气体分析仪	1 台	22	分析天平	4 台
5	自动烟尘采样仪	2 套	23	测烟望远镜	2 台
6	烟气采样器	2 套	24	积分声级计	4 台
7	便携式综合烟气分析仪	1 套	25	精密声级计和倍频程	1 台
8	恒温恒流大气连续采样器及监测亭	4 套	26	生化培养箱	2 台
9	便携式大气采样器	8 台	27	超声波清洗器	2 台
10	中流量 TSP 采样器	4 台	28	气象仪器	1 套
11	中流量可吸入尘旋风切割器	4 套	29	不锈钢立式灭菌器	1 台
12	便携式粉尘测量仪	1 台	30	双目生物显微镜	1 台
13	酸度计	7 台	31	便携式水质分析实验室	套
14	红外分光测油仪	1 套	32	TOC 分析仪	1 台
15	非分散红包分光测油仪	1 套	33	计算机	5 套
16	COD 快速仪	1 套	34	便携式水质采样器	1 套
17	溶解氧测定仪	1 台	35	采样车	1 辆

序号	设备名称	数量	序号	设备名称	数量
18	BOD 测定仪	1 套	36		

### 9.3.4.3 环境监测计划

#### (1) 企业环境监测计划落实情况

中化泉州制定了详细的环境监测计划，并严格分项、分段落实，做到了：

①监测方案依据国家环境监测技术规范制定，监测数据及时上传 LIMS，能够保证各类监测数据及时、准确。

②监测数据实行数据审核制度，发现异常数据时立即进行复查或加样分析，并保留样品，及时将异常情况报告给 HSE 管理部以及相关单位。

③根据环保工作需要，实施临时环境监测和环境事故应急监测工作。

④当国家、地方政府出台关于污染物排放的新标准时，及时调整监测计划。

中化泉州环境监测计划的制定和落实保障了全厂污染物排放的及时、准确的掌握，如实反映了各项环保设施的运行效果，为企业稳定生产和环境管理提供有效的数据支撑。

#### (2) 本项目污染源监测计划

本项目废水依托中化泉州现有污水处理场处理，现有污水处理场已按照相关标准规范制定自行监测计划，监测因子包含本项目部分废水中的污染因子。本项目位于中化现有厂区内，厂界无组织废气和噪声已按照相关标准规范制定自行监测计划，监测因子包含本项目无组织废气和噪声中的污染因子，因此，本项目环境监测计划只针对新增的废水、有组织废气和无组织废气提出要求。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1103-2020）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）及本项目污染物排放特点，确定本项目污染源监测计划见表 9.3-3。

表 9.3-3 污染源监测计划一览表

项目	监测点位	监测项目	监测频率
有组织废气	再处理袋滤器烟囱取样口	废气排放量、炭黑粉尘	季度
	收集袋滤器烟囱取样口	废气排放量、炭黑粉尘	季度
	锅炉烟囱取样口	废气排放量、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、NMHC	NMHC 按月监测，其他在线自动监测
无组	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	挥发性有机物	季度

项目	监测点位	监测项目	监测频率
织废气	接系统		
	法兰及其他连接件、其他密封设施	挥发性有机物	半年
	项目厂内监控点	挥发性有机物	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)一次浓度、1h 平均浓度
注：对于设备与管线组件密封点泄漏检测，若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，则检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦检测出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。			

中化泉州公司应在落实《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》的基础上，按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ1230-2021）对泄漏检测与修复修复工作进行规范性管理，并将该指南的质量保证与控制等要求落实到 LDAR 工作中。

### （3）本项目环境质量监测计划

#### a) 地下水跟踪监测计划

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一、二级评价的建设项目，一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设一个。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测指南》（HJ1209-2021），地下水监测井应满足下列要求：

#### (i) 对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。

对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。

临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

#### (ii) 监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井(含对照点)总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

地面已采取了符合 HJ610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ 164 的筛选要求，

可以作为地下水对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

(iii) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。采样深度参见 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

本项目在中化泉州现有厂区预留地内建设，现有项目已布设多个地下水监测井，以及本项目新打井，可涵盖地下水对照点和下游监测点，满足本项目地下水跟踪监测的要求。监测因子为石油类。

本项目建设完成后，企业需要根据《工业企业土壤和地下水自行监测指南》（HJ1209-2021）的要求进一步确认现有地下水监测井的适用性，不满足要求的应按规范进行设置。

b) 土壤跟踪监测计划

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境跟踪监测计划应符合下列要求：

(i) 监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近；

(ii) 监测指标应选择建设项目特征因子；

(iii) 评价工作等级为一级的建设项目一般每 3 年内开展 1 次监测工作，二级的每 5 年内开展 1 次，三级的必要时可开展跟踪监测；

(iv) 根据调查评价范围内的土地利用类型，分别选取 GB 15618、GB 36600 等标准中的筛选值进行评价，土地利用类型无相应标准的可只给出现状监测值。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测指南》（HJ1209-2021），土壤监测点应满足下列要求：

(i) 监测点的位置及数量

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

(ii) 采样深度

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。单元内部及周边 20 m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

本项目建设完成后，应按照工业企业土壤和地下水自行监测指南要求，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤监测工作。

#### 9.3.4.4 环境风险事故应急监测

中化泉州根据全厂生产实际运行状况和风险特征，制定了事故状态下的应急监测计划，应急监测方案满足《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）等相关要求，可满足本项目应急监测需要，详见表 9.3-5。

表 9.3-5 企业应急监测计划一览表

序号	污染源	监测点布设	监测项目	监测频次
1	大气污染	根据厂内发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，通常在事故现场及下风向一定范围内设置监测点，若为大型事故还应在下风向学校、居民小区、医院、商业中心等增设监测点。	根据泄漏物的种类包括：非甲烷总烃、颗粒物、氨、硫化氢等，并根据本项目特点，增加氰化氢、二硫化碳检测。	对大型事故或毒物泄漏事故，应对相关地点进行紧急高频次监测（至少 1 次/小时），并随着事故的处理及污染物浓度的降低，逐步降低监测频次，直至环境空气质量恢复正常水平。
2	水污染	当发生火灾爆炸或物料泄漏至排水系统后，在爆炸事故现场或泄漏现场周围排水系统汇水处，增设临时监测点；增加各污水系统常规监测点的监测频次；对附近海域进行监测。	根据事故泄漏情况监测 pH、石油类、硫化物、COD（快速法）、挥发酚等。	自动监测点连续监测，各装置排口及污水系统总口、污水处理场、雨水监控池等常规监测点及临时增设的监测点采取高频次监测（至少每小时 1 次）。
3	地下水及土壤	物料或事故污水泄漏到厂外排洪沟，则需要根据泄漏情况，在排洪沟两侧、下游地区，设置地下水及土壤的监测点。	地下水及土壤监测项目根据事故泄漏的物料决定。	监测周期需要从事故发生至其后的半年至一年的时间内，定期监测地下水及土壤相关污染物含量。

突发环境事件具有不确定性，如果事故范围影响较大，则必须与当地环保监测部门联系，启动社会应急监测方案，配合环保监测部门实施应急监测。

#### 9.3.5 监控规范化管理要求

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《排污单位污染物排

放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）要求，设置监测孔及标志牌。

根据《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB 15562.1-1995）标准要求，分别在污水排放口、废气排放口和噪声排放源设置环境保护图形标志，便于污染源的监督管理和常规监测工作的进行。污染监控应严格按照国家有关标准和技术规范进行。

(1) 排污口的建立

拟建项目应按《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形的有关规定，在废气、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。各污染物排放口挂牌标识内容见表 9.3- 6。

表 9.3- 6 排放口图形标志

序号	提示图形符号 背景颜色：绿色 图形颜色：白色	警告图像符号 背景颜色：黄色 图形颜色：黑色	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			噪声排放源	表示噪声向外环境排放

(2) 排污口建档管理

要求使用生态环境部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况记录于档案。

### 9.3.6 与排污许可制度衔接的要求

根据《排污许可管理条例》、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）等要求，新建、改建、扩建排放污染物的项目应当重新申请排污许可证。建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证

排污或不按证排污。环境影响报告书(表)以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

本项目在投入生产前应当重新申请排污许可证，并按照《排污许可申请与核发技术规范 总则》（HJ942—2018）、《排污许可申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）、《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）等相关技术规范的要求，将环评报告书中的产排污设施、环保设施等信息载入排污许可证，按证排污，并做好排污许可执行报告等相关工作。

### 9.3.7 信息公开

企业应根据《企业环境信息依法披露管理办法》（2021年12月11日生态环境部令第24号公布自2022年2月8日起施行）等要求向社会公开环境信息，公开包括但不限于以下信息：

- （1）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；
- （2）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；
- （3）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；
- （4）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；
- （5）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；
- （6）生态环境违法信息；
- （7）本年度临时环境信息依法披露情况；
- （8）法律法规规定的其他环境信息。

### 9.3.8 环境管理台账要求

环境管理台账指排污单位根据排污许可证的规定，对自行监测、落实各项环境管理要求等行为的具体记录，包括电子台账和纸质台账两种。根据《排污许可申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020），企业应按以下要求做好环境管理台账工作。

(1) 一般要求

排污单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员开展台账记录、整理、维护等管理工作，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

为便于携带、储存、导出及证明排污许可证执行情况，台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，保存期限不得少于三年。

排污单位环境管理台账应真实记录生产运行、污染治理设施运行、自行监测和其他环境管理信息。其中记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求。

(2) 生产运行

生产运行情况包括生产装置或设施、公用单元和全厂运行情况，重点记录排污许可证中相关信息的实际情况及与污染物治理、排放相关的主要运行参数。

a) 生产装置或设施

记录生产设施运行时间、原辅料及燃料使用情况、主要产品产量等。

b) 公用单元

记录储罐运行信息。

(3) 污染治理设施运行

污染治理设施运行信息应按照设施类别分别记录设施的实际运行相关参数和维护记录。

a) 有组织废气治理设施记录设施运行时间、运行参数等。

b) 无组织废气排放控制记录措施执行情况，包括储罐、动静密封点维护、保养、检查等运行管理情况等。

c) 废水处理设施包括装置预处理设施，分别记录每日进水水量、出水水量、药剂名称及使用量、投放频次、电耗、污泥产生量等。

d) 污染治理设施运维记录，包括设施是否正常运行、故障原因、维护过程、检查人、检查日期及班次。

(4) 自行监测

a) 手工监测记录信息:包括手工监测日期、采样及测定方法、监测结果等。

b) 自动监测运维记录:包括自动监测及辅助设备运行状况、系统校准、校验记录、定期比对监测记录、维护保养记录、是否故障、故障维修记录、巡检日期等。

### 9.3.9 绿化管理

在可绿化的土地上，建立起绿化体系，如草坪等。可采用生命力强的细叶结缕草作草坪，可以减少水土流失，美化环境，减少飘尘等。

### 9.3.10 项目竣工后企业自主验收管理要求

根据《建设项目环境保护管理条例》，强化建设单位环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。本项目竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。

## 10 综合评价结论

### 10.1 建设项目概况

中化泉州 8 万吨/年炭黑项目属于改扩建项目,本项目位于福建省泉州市惠安县泉惠石化园区,建设地点位于中化泉州石化有限公司建设预留地内,主体工程为建设一套 8 万吨/年炭黑装置,包括 2 条 4 万吨/年炭黑生产线,配套建设相应的公用工程、辅助工程、储运工程和环保工程,部分公用工程、辅助工程等依托中化泉州现有设施。本项目总投资 54348.42 万元,其中环保投资 4585 万元,设计年操作时间为 8000 小时,装置设计操作弹性为 60%~110%,年产 8 万吨炭黑。

### 10.2 环境质量现状

#### 10.2.1 环境空气

根据《2023 年泉州市生态环境状况公报》,2023 年泉州市环境空气中常规污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 等六项基本污染物均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二类标准限值要求,泉州市 2023 年为环境空气质量达标区。

根据本项目补充监测结果分析,本项目各污染物均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二类标准限值及参照标准的要求。综上所述,本项目评价区内大气环境质量现状较好,该区域环境空气质量总体较好。

#### 10.2.2 地下水环境

通过补充监测结果分析表明,地下水监测的大部分因子均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV 类标准要求,石油类满足参照标准《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准要求。

#### 10.2.3 声环境

通过补充监测数据分析表明,监测点位的昼、夜间噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准限值要求,当地声环境质量较好。

#### 10.2.4 生态环境

本项目占地为中化泉州石化有限公司建设预留用地,项目占地目前已人为改造,属

于建设用地，生态现状简单，无珍稀濒危受保护的动植物。

### 10.2.5 土壤环境

土壤环境现状监测数据表明，在评价区域土壤中，监测点位各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）要求，土壤环境质量良好。

### 10.2.6 环境保护目标

本项目大气评价范围内的环境空气保护目标主要为后建村、后张村、后张湖、店头湖。环境风险大气评价范围涉及 54 处保护目标。

项目评价范围内无集中式地下水饮用水水源地、分散式水源地，亦无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区。本项目的地下水保护目标为：厂区及下游地下水，不加重地下水污染，不改变其目前地下水使用功能。

本项目位于泉惠石化园区，保护目标为占地范围内的土壤；声环境保护目标为厂界 200 米内范围内的后建村。

## 10.3 污染物排放情况

本项目实施后，最终的污染物排放情况如下：

### 10.3.1 大气污染物排放情况

本项目大气污染物主要为炭黑尾气锅炉排放的尾气、袋滤器排放气和装置设备动静密封组件的无组织排放，主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和 VOCs，其排放量分别为 81.6t/a、163.2t/a、40.32t/a 和 10.043 t/a。

### 10.3.2 水污染物排放情况

（1）炭黑装置冲地废水、生活污水、余热换热器排污水、初期雨水，分别经冲地水池、化粪池、污水收集池、初期雨水收集池收集后送炼油区污水处理场处理后回用，不外排。

（2）炭黑尾气锅炉排污水送中化泉州循环水场回用。

### 10.3.3 固体废物排放情况

本项目产生的废耐火砖、废袋滤器、废包装袋、脱硫石膏、冲地水池滤渣、磁选废渣等一般工业固体废物，收集后委托处理，炭黑尾气锅炉产生的废 SCR 催化剂等危险

废物，委托有相应处理资质单位处理。

### 10.3.4 噪声排放情况

本项目实施后，经隔声、减振和距离衰减等措施后，噪声源的噪声级控制在 75dB (A) 以下。

## 10.4 主要环境影响

### 10.4.1 大气环境影响

本项目排放的污染物主要为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和甲烷总烃。预测结果表明，新增污染源正常排放下二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和甲烷总烃短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%；项目环境影响符合环境功能区划，对于只有短期浓度限值的污染物项目 NMHC，叠加现状浓度后 NMHC 厂界浓度满足厂界排放标准。综上所述，废气排放对周边大气环境产生的不利影响较小，不会明显改变当地的大气环境功能。

### 10.4.2 水环境影响

#### 10.4.2.1 地表水环境影响

本项目废水处理后回用，不外排，不会对地表水环境造成影响。

#### 10.4.2.2 地下水环境影响

从预测结果可以看出，在无防渗或者防渗失效的状态下，污水收集池发生泄漏，会对周边地下水水质会造成明显不利影响。由于项目所在地周边无饮用水水源等地下水环境保护目标，因此，在没有采取必要的防渗措施或者防渗措施失效的情况下，发生泄漏后污染物不会对周边地下水保护目标环境造成影响。

鉴于地下水预测结果的不确定性，一旦出现污染情况则难以修复，因此本项目应严格按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”落实本次评价提出的地下水保护措施，将环境影响降到最低。

#### 10.4.2.3 噪声环境影响

预测结果表明，本项目建成投运后，噪声源对厂界噪声贡献值较小，厂界昼间和夜间噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。后建村昼间和夜间噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要

求。

### 10.4.3 固体废物环境影响

本项目产生的固体废物均能合规处理处置，符合“减量化、资源化和无害化”的原则，满足《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，对环境影响是可接受的。

### 10.4.4 生态影响

本工程建设地点位于中化泉州石化现有厂区预留地内，项目现场人工改造过且属于建设用地，生态现状简单，无珍稀濒危受保护的动植物，本项目的建设对生态环境的影响很小。

### 10.4.5 土壤环境影响

本项目厂区除了绿化用地以外，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。通过设置三级防控措施可以确保事故废水和可能受污染的雨水不会发生地面漫流而影响土壤。占地范围内土壤预测分析结果表明，项目建成后在评价范围内对土壤环境影响较小。

### 10.4.6 环境风险影响

本项目涉及乙烯焦油、催化油浆、炭黑尾气等易燃易爆和有毒有害物质，并建设有配套罐区，具有较大的危险性。本项目可能产生的环境风险有泄漏以及因火灾产生的次生环境污染等。风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本报告书提出的环境风险防范措施及应急措施的前提下，本项目环境风险可防控。

## 10.5 环境保护措施

### 10.5.1 废气环境保护措施

尾气燃烧炉及尾气锅炉均采用低氮燃烧技术减少氮氧化物的产生量，尾气锅炉采用 SNCR+SCR 进一步降低氮氧化物排放浓度，脱硝后尾气采用半干法进行脱硫处理，脱硫脱硝后废气通过一根 60m 高的排气筒排放，废气中二氧化硫、氮氧化物和颗粒物浓度能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）特别排放限值要求，颗粒物浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表

2 中颗粒物（炭黑尘）二级排放标准，储罐废气送尾气锅炉处理，废气中 VOCs 能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）特别排放限值要求。

炭黑生产系统设置再处理袋滤器以及收集袋滤器均采用高效布袋除尘，排放废气中颗粒物浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中颗粒物（炭黑尘）二级排放标准。

无组织排放的废气通过从源头选用低泄漏设备组件，开展泄漏检测与修复等措施。企业边界颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 炭黑尘二级排放标准要求（肉眼不可见）；企业边界 NMHC 的排放限值满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）规定。根据《福建省生态环境厅关于国家和地方相关大气污染排放标准执行有关事项的通知》（大气〔2019〕6 号）要求，本项目还需执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中 NMHC 在厂区内的管控要求，即“在厂区内任意一点满足 NMHC 一次浓度 $\leq 20.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，1h 平均浓度 $\leq 6.0\text{mg}/\text{m}^3$ ”的要求。

### 10.5.2 废水环境保护措施

（1）炭黑装置冲地废水、生活污水、余热换热器排污水、初期雨水，分别经冲地水池、化粪池、污水收集池、初期雨水收集池收集后送炼油区污水处理场处理后回用，不外排。

（2）炭黑尾气锅炉排污水送中化泉州循环水场回用。

炼油区污水处理场余量可满足本项目废水处理需求，本项目废水依托炼油区污水处理场处理可行。

### 10.5.3 地下水和土壤环境保护措施

地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，进行从污染物的产生、入渗、扩散到应急响应的全阶段控制。

地下水环境污染防护措施包括主动措施和被动措施。主动措施是从设计、工程施工及质量控制和运行管理上防治物料和污水泄漏，具体包括加强生产装置防泄漏技术措施，严防生产装置、储运设施等发生事故或产生泄漏等。被动措施即地面、管线的防渗工程，主要包括对其进行地下水污染防治分区，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场。

根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将库区划分重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，按照《石油化工工程防渗设计规范》进行防渗设计。

为及时、准确地掌握周围地下水环境污染控制状况，建设单位应建立完善的地下水环境监控制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

#### 10.5.4 噪声环境保护措施

本项目采取的噪声防治措施主要有：选用低噪声设备，对大功率机泵进行隔声、吸声、减振等。

#### 10.5.5 固体废物环境保护措施

本项目实施后产生的固体废物主要有工业固体废物和危险废物。工业固体废物主要有废耐火砖、废袋滤器、废包装袋、磁选废渣以及、脱硫石膏等，危险废物主要为废 SCR 催化剂等，工业固体废物的处理/处置率达到 100%。

#### 10.5.6 环境风险防范措施及应急预案

为防止事故废水外排，中化泉州石化遵循环境防控体系要求，已建立完善的事废水三级防控系统。事故状态下，事故水首先收集在围堰内。当围堰容积不能满足储存要求时，事故水通过雨水管网汇入化工区 40000m<sup>3</sup> 事故水池暂存后限流进入泉州石化污水处理场分批次处理。此外，泉州石化炼油区还建设有 1 座 50000m<sup>3</sup> 的事故水池，泉惠石化园区建设有 1 座 90000m<sup>3</sup> 的事故水池，可确保事故废水不外排。

本项目建设完成后，应根据《中华人民共和国环境保护法》《突发环境事件应急管理办法》的要求对泉州石化现有环境应急预案进行修订，环境应急预案应与政府应急预案衔接。环境应急预案应在投产前向所在地主管部门备案。一旦发生事故，可在发生环境风险事故时与地方生态环境监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。

### 10.6 环境影响经济效益分析

本项目采取了各项工程环保措施用于减轻污染物排放，最大程度的减少污染物对环境的影响。本项目投产后，将会上缴增值税、营业税金、附加税和所得税等，可很好的

带动地方经济的发展。工程的建设对促进地方经济发展和环境保护起到积极的推动作用，具有较大的社会效益。综上所述，本项目的建设可实现较好的经济效益及社会效益，同时可满足环境保护的要求。

## 10.7 环境管理与监测计划

本项目制定了较为具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对监测方案、台账记录、管理要求等均做了相应要求，可以满足国家和地方生态环境部门的管理要求。

## 10.8 公众参与

根据建设单位提供的资料，第一次环评信息公开期间，没有收到反馈意见。

## 10.9 综合评价结论

本项目建设符合国家产业政策、国家和地方发展规划，符合泉州市“三线一单”生态环境分区管控要求和泉惠石化园区规划环评要求。项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治措施，废水和废气达标排放，工业固体废物的处理处置符合“减量化、资源化、无害化”原则，污染物排放得到有效控制。经预测分析，本项目排放污染物对大气、声环境及水环境等的影响较小，不会改变所在区域环境功能，环境风险可防控，按国家信息公开的相关要求主动开展了公众参与、信息主动公开等工作。因此，在建设和运营过程中严格执行“三同时”制度，落实本环境影响报告书中提出的各项环境保护措施和建议的前提下，从环境保护角度论证本项目的建设可行。