

档案号：97834

巴斯夫（广东）一体化项目 二元醇单醚装置项目 环境影响报告书

建设单位：巴斯夫一体化基地（广东）有限公司

评价单位：中国寰球工程有限公司

二〇二三年九月

概 述

一、建设单位概况

巴斯夫于 1865 年在德国路德维希港创立，至今已有 150 多年的历史。作为世界领先的化学公司，巴斯夫将经济成功与环境保护和社会责任相结合。

2018 年 7 月，在李克强总理和德国总理默克尔的见证下，广东省常务副省长林少春与巴斯夫执行董事会主席薄睦乐在德国柏林共同签署了合作备忘录。根据备忘录内容，德国巴斯夫集团将在中国广东湛江经济技术开发区东海岛石化产业园投资建设化学品生产基地。该一体化基地项目投资总额预计将达到 100 亿美元，为巴斯夫全球最大的投资项目，由巴斯夫集团独立运营。项目建成后将成为继德国路德维希港、比利时安特卫普后巴斯夫全球第三大一体化生产基地。

巴斯夫一体化基地（广东）有限公司，是由巴斯夫投资有限公司和巴斯夫欧洲公司合资成立的外商合资企业，负责建立、运营和进一步发展位于湛江经济技术开发区的巴斯夫（广东）一体化项目建设和运行。

二、项目背景

巴斯夫（广东）一体化项目新建 100 万吨/年乙烯裂解装置，并以此为龙头，建设乙烯、丙烯下游产品生产装置，以及其他配套装置，主要包括 66/83 万吨/年环氧乙烷/乙二醇装置（含 20 万吨/年精制环氧乙烷（PEO））、50 万吨聚乙烯装置、2×19 万吨/年冰丙烯酸装置、37.5 万吨丙烯酸丁酯装置、10 万吨丙烯酸异辛酯装置、50 万吨/年丁辛醇装置、5 万标立方米/小时合成气装置、8 万吨/年（折百）新戊二醇装置、11 万吨/年甲醛装置、4 万吨/年柠檬醛装置，及配套的储运工程、公用工程、辅助设施、海水取排水工程等。2022 年 6 月，广东省生态环境厅下发了《关于巴斯夫（广东）一体化项目环境影响报告书的批复》（粤环审〔2022〕138 号）。截止目前，该项目正在建设中，计划于 2025 年底建成投产。

乙二醇醚是环氧乙烷的重要衍生物之一，由于其分子中同时含有醚和醇的结构，因而具有醇、醚的良好溶解性能，可广泛用于溶剂、喷气燃料防冰剂、制动液、清洗剂、化学中间体等。巴斯夫一体化基地（广东）有限公司拟新建二元醇

单醚装置项目，以一体化项目生产的环氧乙烷为原料，生产三乙二醇甲醚、二乙二醇甲醚、四乙二醇甲醚。本项目的建设将进一步完善巴斯夫一体化基地环氧乙烷下游化工产业链，丰富下游产品结构，提高竞争力。

三、环评工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，巴斯夫一体化基地（广东）有限公司委托中国寰球工程有限公司承担本项目的环评评价工作。

接受委托后，环评工作组认真研究工程资料，对厂址及周围环境开展现场踏勘，调研周边各类环境保护目标和环境敏感点，了解区域污染源分布情况，收集了项目所在地“三线一单”生态环境分区管控方案、主体功能区划、环境质量功能规划、园区规划及规划环评等相关文件。在上述工作基础上编制完成了《巴斯夫（广东）一体化项目二元醇单醚装置项目环境影响报告书》。

2023年3月24日，建设单位通过网络公示方式在巴斯夫大中华区网站进行了环评第一次信息公示。2023年9月1日至19日，建设单位通过网络公示、刊登报纸、现场张贴公告三种方式进行了项目环评第二次信息公示。2023年10月7日，本项目环评进行了报批前公示。公示期间，没有收到公民、法人或组织团体提交的反馈意见。

四、建设项目特点

1、本项目以巴斯夫一体化项目生产的环氧乙烷为原料。为满足本项目原料需求，一体化项目EO/EG区生产规模不变，产品方案将有所调整，精制环氧乙烷（PEO）产量由12.854万吨/年增加至16.654万吨/年，一乙二醇、二乙二醇、三乙二醇产量分别减少4.701万吨/年，0.545万吨/年和0.014万吨/年。

2、本项目位于湛江市东海岛石化产业园巴斯夫一体化项目预留地内。其中，MG装置位于一体化项目EO/EG区（E500）内，MG罐区位于D100区块中央罐区内；MG装车设施位于B100区块中央罐区装卸站内。本项目给排水、供汽、空分、火炬、中央控制室、维修、仓库、管廊等公辅工程、原料储存等储运工程、三废处理/处置等环保工程全部依托巴斯夫一体化项目相关设施。

3、本项目采用巴斯夫公司自有连续管式乙氧基化技术生产二元醇单醚产品。该工艺技术在巴斯夫德国同类工厂已成功稳定运行了30年，具有技术成熟稳定、

反应过程平稳、安全可靠，副产少，纯度高等优点。

五、相关分析判定

本项目建设符合国家《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《广东省产业结构调整指导目录（2007年本）》《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014年本）》。

本项目位于湛江市东海岛石化产业园巴斯夫一体化基地内，符合其规划及规划环评中布局、结构、规模、环境准入负面清单等相关要求。本项目不占用生态保护红线，符合广东省和湛江市“三线一单”相关要求。

六、关注的主要环境问题及环境影响

1、污染物排放变化情况

本项目为一体化项目下游衍生化工产品项目，大部分公辅工程、环保工程依托一体化项目相关设施。本次评价关注项目建设后，一体化基地污染物排放变化情况。

2、环境保护措施可行性论证

本项目废水收集和处理、废气处理、废液处置全部依托一体化项目相关设施，本次评价关注上述环境保护措施依托可行性。

七、环境影响评价的主要结论

本项目的建设符合国家产业政策和相关规划要求；在设计上采用先进、可靠的工艺技术以及污染防治技术措施。本项目建成后，项目所在区域环境空气、近岸海域、地下水、土壤、噪声、生态等环境影响可接受。项目提出了“单元-厂区-园区”环境风险防控体系，确保事故废水控制在基地范围内，不入海。项目建设满足“三线一单”相关要求。在严格落实本报告书提出的区域削减、污染防治、环境风险防范及应急管理措施后，本项目建设从环境保护角度是可行的。

目录

1 总则	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价原则和目的	9
1.3 评价时段	10
1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选	11
1.5 评价工作等级及范围	13
1.6 环境保护目标	22
1.7 评价标准	25
2 现有及在建工程概况	34
2.1 现有项目概况	34
2.2 在建项目概况	41
2.3 现有、在建项目污染物排放总量指标	68
3 拟建项目概况及工程分析	70
3.1 拟建项目概况	70
3.2 环氧乙烷/乙二醇区变动情况	78
3.3 拟建项目工程分析	93
3.4 污染物总量控制分析	118
3.5 清洁生产与循环经济	119
4 环境现状调查与评价	124
4.1 区域环境概况	124
4.1.1 自然环境现状调查	124
4.1.2 区域污染源概况	136
4.1.3 环境功能区划	137
4.2 环境质量现状调查与评价	146
4.2.1 环境空气	146
4.2.2 地表水	150
4.2.3 地下水	171
4.2.4 土壤	181
4.2.5 声环境	194
5 环境影响预测及评价	196
5.1 大气环境影响预测与评价	196
5.2 地表水环境影响分析	245
5.3 地下水环境影响预测与评价	250
5.4 土壤环境影响预测与评价	286
5.5 声环境影响预测与评价	295
5.6 固体废物环境影响分析	302
5.7 施工期环境影响分析	304
6 环境风险评价	308

6.1 在建项目环境风险回顾性分析.....	308
6.2 拟建项目风险调查	310
6.3 环境风险潜势初判	312
6.4 风险识别	316
6.5 风险事故情形分析	322
6.6 大气环境风险预测评价	325
6.7 地表水环境风险分析	331
6.8 地下水环境风险预测评价.....	332
6.9 环境风险防范措施	334
6.10 突发环境事件应急预案.....	346
6.11 评价结论与建议	360
7 碳排放环境影响评价.....	367
7.1 编制依据	364
7.2 碳排放政策符合性分析	364
7.3 项目概况与碳排放工程分析.....	368
7.4 碳排放核算	370
7.5 碳排放水平评价	374
7.6 碳减排措施与监测计划	375
7.7 小结	376
8 环境保护措施及其可行性论证.....	378
8.1 施工期环境保护措施	378
8.2 运营期环境保护措施	382
8.3 环保治理设施“三同时”一览表.....	411
9 产业政策及规划符合性分析.....	415
9.1 产业准入政策符合性分析.....	415
9.2 环保政策符合性分析	416
9.3 规划符合性分析	424
9.4 区域“三线一单”符合性分析.....	427
9.5 园区规划环评符合性分析.....	434
9.6 小结	442
10 环境影响经济损益分析.....	444
10.1 技术经济指标及环保投资.....	444
10.2 环境效益分析	444
10.3 社会效益分析	444
10.4 小结	446
11 环境管理与环境监测.....	447
11.1 巴斯夫（广东）公司环境管理与监测现状.....	447
11.2 本项目环境管理和监测.....	448
12 评价结论及建议.....	462

附件 1 环评技术服务协议

附件 2 项目备案证

附件 3 广东省生态环境厅关于巴斯夫（广东）一体化项目一期环境影响报告书的批复 粤环审〔2022〕138 号

附件 4 广东省发展改革委广东省工业和信息化厅关于湛江市东海岛石化产业园区产业发展规划（2020-2035 年）的批复》（粤发改产业函 2020〔1988〕号）

附件 5 广东省生态环境厅关于印发《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书审查意见》的函（粤环审〔2019〕570 号）

附件 6 地下水环境质量现状监测报告

附件 7 土壤环境质量现状监测报告

附件 8 环境空气质量现状监测报告

附图 1 项目平面布置图

附图 2 二元醇单醚装置平面布置图

附图 3 二元醇单醚产品罐区及装车站平面布置图

附图 4 项目地理位置图

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规

- 《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24 修订；
- 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修订；
- 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017.11.4 修订；
- 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 修订；
- 《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 修订；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4.29 修订；
- 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.06.05 起施行；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1 起施行；
- 《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26 修订；
- 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26 修订；
- 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.2.29；
- 《中华人民共和国环境保护税法》，2018.10.26 修正；
- 《中华人民共和国水法》，2016.7.2 修订；
- 《中华人民共和国土地管理法》，2019.8.26 修订；
- 《中华人民共和国渔业法》，2014.3.1 起施行；
- 《中华人民共和国港口法》，2017.11.4 修订；
- 《中华人民共和国湿地保护法》，2021.12.24。

1.1.2 部门规章、规定

- 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》2018.6.16；
- 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》2021.11.2；
- 国务院令 第 682 号《建设项目环境保护管理条例》，2017.10.1 起施行；
- 国务院令 第 687 号《中华人民共和国自然保护区条例》，2017.10.7 修订；
- 国务院令 第 645 号《危险化学品安全管理条例》，2013.12.7 修订；

国务院令 第 645 号《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2013.12.7 修订；

国务院令 第 698 号《中华人民共和国防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018.3.19 修订；

国务院令 第 736 号《排污许可管理条例》，2021.3.1 起施行；

国务院令 第 748 号《地下水管理条例》，2021.12.01 起施行；

国发〔2011〕35 号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，2011.10.17；

国发〔2013〕37 号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，2013.9.12；

国发〔2015〕17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，2015.4.16；

国发〔2016〕31 号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，2016.5.28；

国发〔2018〕22 号《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》；

国发〔2021〕23 号《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》；

国发〔2021〕33 号《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》，2021.12.28；

生态环境部令 第 3 号《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，2018.5.3；

生态环境部令 第 4 号《环境影响评价公众参与办法》，2019.1.1 施行；

生态环境部令 第 15 号《国家危险废物名录（2021 年版）》，2021.1.1 施行；

生态环境部令 第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021.1.1 施行；

环发〔2012〕77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，2012.7.3；

环发〔2012〕98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，2012.8.7；

环发〔2014〕33 号《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》；

环发〔2015〕162 号《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》，2015.12.10；

环发〔2015〕92 号《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》，2015.7.23；

环发〔2014〕197 号《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及

管理暂行办法>的通知》，2014.12.30；

环发〔2014〕177号《关于印发<石化行业挥发性有机物综合整治方案>的通知》，2014.12.5；

环发〔2013〕86号《环境保护部 农业部 关于进一步加强水生生物资源保护 严格环境影响评价管理的通知》，2013.8.12；

环境保护部公告2016年第75号《关于发布2016年<国家先进污染防治技术目录（VOCs防治领域）>的公告》，2016.12.13；

环境保护部公告2017年第43号《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017.08.29；

环办〔2015〕112号《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》，2015.12.18；

环环评〔2016〕150号《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〔2018〕11号《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》，2018.1.25；

环环评〔2021〕45号《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》；

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

环办环评〔2017〕84号《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》，2017.11.14；

环办环评〔2020〕36号《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》，2020.12.31；

环大气〔2017〕121号《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》，2017.09.13；

环大气〔2019〕53号《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〔2020〕33号《关于印发<2020年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》；

环大气〔2021〕65号《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通

知》；

环海洋〔2022〕4号《关于印发<“十四五”海洋生态环境保护规划>的通知》，
2022.1.7；

工信部联节〔2021〕213号《工业和信息化部 国家发展改革委 科技部 生态环境部 住房城乡建设部 水利部关于印发工业废水循环利用实施方案的通知》。

1.1.3 地方行政法规、部门规章及规范性文件

《广东省建设项目环境保护管理条例》，2012.7 修订；

《广东省环境保护条例》，2018.12.29 修订；

《广东省水污染防治条例》，2021.1.1 施行；

《广东省大气污染防治条例》，2019.3.1 实施；

《广东省碳排放管理试行办法》，2020.11.19 发布；

《广东省固体废物污染环境防治条例》，2018.11.29 修订；

《广东省湿地保护条例》，2020 年 11 月 27 日修订；

《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》，2019.6.14；

《广东省实施<中华人民共和国海洋环境保护法>办法》，2015 年 12 修正；

广东省人大常委会第 95 号公告《关于广东省大气污染物和水污染物环境保护税适用税额的决定》，2017.11.30；

粤府〔2012〕120 号《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》，2012.09.14；

粤府〔2015〕131 号《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》，2015.12.31；

粤府〔2016〕145 号《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划的通知》，2016.12.30；

粤府〔2017〕119 号《广东省人民政府关于印发广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）的通知》，2017.10.27；

粤府〔2018〕128 号《广东省人民政府关于印发广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）的通知》；

粤府〔2020〕71 号《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，2020.12.29；

粤府（2021）86号《广东省人民政府关于优化国土空间布局推动形成若干大型产业集聚区的实施意见》，2021.12.16；

粤府函〔2016〕328号《广东省海洋功能区划(2011-2020年)》（修订），2016.10.11；

粤府函〔2017〕275号《广东省海洋生态红线》，2017.9；

粤府办〔1999〕68号《广东省近岸海域环境功能区划》，1999.7.27；

粤办函〔2007〕344号《关于调整湛江市近岸海域环境功能区划有关问题的复函》，2007.7.6；

粤办函〔2021〕58号《广东省人民政府办公厅关于印发广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》；

粤办函〔2017〕708号《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法(试行)》，2017.12.6；

粤发改产业〔2014〕210号《广东省发展改革委、广东省经济和信息化委关于印发广东省主体功能区产业发展指导目录的通知》；

粤环办〔2017〕80号《关于印发广东省环境保护厅突发环境事件应急预案的通知》，2017.11.6；

粤环办〔2021〕43号《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》，2021.06.30；

粤环发〔2018〕10号《广东省环境保护厅 广东省工业和信息化厅关于加强工业固体废物污染防治工作的指导意见》；

粤环发〔2018〕8号《广东省环境保护厅关于钢铁、石化、水泥行业执行大气污染物特别排放限值的公告》；

粤环发〔2018〕10号《广东省环境保护厅 广东省工业和信息化厅关于加强工业固体废物污染防治工作的指导意见》；

粤环发〔2019〕1号《广东省生态环境厅印发<关于进一步加强工业园区环境保护工作的意见>的通知》；

粤环发〔2019〕2号《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》；

粤环发〔2020〕2号《广东省生态环境厅关于化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值的公告（有效期至2025年3月1日）》；

粤环发〔2021〕4号《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》；

粤环发〔2022〕5号《广东省生态环境厅关于进一步加强固定源和移动源氮氧化物减排工作的通知》；

粤环函〔2012〕18号《广东省环保厅<关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见>的通知》，2012.3.23；

粤环函〔2016〕1049号《广东省环境保护厅关于印发<广东省“泄漏检测与修复”（LDAR）实施技术规范>等三项技术规范的通知》，2016.9.18；

粤环函〔2017〕1144号《广东省环境保护厅关于做好臭氧污染防治工作的通知》，2017.8.3；

粤环函〔2018〕1158号《广东省环境保护厅 广东省海洋与渔业厅关于印发<广东省近岸海域污染防治实施方案>的函》；

粤环函〔2018〕1331号《广东省环保厅关于印发<广东省水污染防治攻坚战2018年工作方案>的函》；

粤环函〔2019〕243号《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知》；

粤环函〔2021〕537号《关于做好建设项目挥发性有机物（VOCs）排放削减替代工作的补充通知》；

粤环函〔2022〕330号《广东省生态环境厅关于印发<广东省高架火炬挥发性有机物排放控制技术规范>等11个大气污染治理相关技术文件的通知》；

粤环函〔2023〕45号《广东省生态环境厅等11部门关于印发《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）》的通知》；

粤建质函〔2017〕2918号《广东省住房和城乡建设厅关于加强建筑工地污水排放管理工作的通知》2017.10.13；

粤经信节能〔2016〕235号《广东省经济和信息化委 广东省环境保护厅印发广东省全面推进绿色清洁生产工作意见的通知》，2016.7.18；

湛府〔2021〕30号《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》；

湛府规〔2020〕7号《湛江市人民政府关于印发湛江市节约用水管理办法的

通知》，2020.05.21；

湛环函〔2016〕104号《湛江市环保局关于进一步加强危险废物管理工作的实施意见》，2016.01.28。

1.1.4 技术导则与规范

- 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- 《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》（HJ/T 89-2003）；
- 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- 《环境空气质量评价技术规范》（试行）（HJ 663-2013）；
- 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）；
- 《水文地质调查规范（1:50000）》（DZ/T 0282-2015）；
- 《水文水井地质钻探规程》（DZT 0148-2014）；
- 《建设用土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- 《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）；
- 《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；
- 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）；
- 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则》（HJ 944-2018）；
- 《石油化工环境保护设计规范》（SH/T 3024-2017）；
- 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）；
- 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；

《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

《恶臭污染环境监测技术规范》（HJ 905-2017）；

《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；

1.1.5 产业政策及相关规划

《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；

《鼓励外商投资产业目录（2020 年版）》；

《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》；

《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》；

发改产业〔2017〕2105 号《国家发展改革委工业和信息化部关于促进石化产业绿色发展的指导意见》，2017.12.05；

发改产业〔2021〕1464 号《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》；

发改产业〔2021〕1609 号《关于发布<高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）>的通知》；

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

工信部规〔2021〕178 号《工业和信息化部关于印发“十四五”工业绿色发展规划的通知》；

工信部联原〔2022〕34 号《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》，2022.03.28；

国发〔2010〕46 号《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》，2011.6.9；

国发〔2015〕42 号《国务院关于印发全国海洋主体功能区规划的通知》，2015.8.1；

《“十四五”海洋生态环境保护规划》；

《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》；

《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；

《广东省生态文明建设“十四五”规划》；

《广东省制造业高质量发展“十四五”规划》；

《广东省生态环境保护“十四五”规划》；

《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》；
《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；
《湛江市城市总体规划（2011-2020年）》；
《广东省湛江市土地利用总体规划（2006-2020）》；
《湛江市生态环境保护“十四五”规划》；
《湛江市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》；
《湛江市东海岛城市总体规划（2013-2030）》；
《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）（2018-2030）》；
《湛江市东海石化产业园产业发展规划（2018-2030）》，2019.8；
《湛江经济技术开发区东海岛新区规划》；
《湛江东海岛石化产业园核心区控制性详细规划》，湛府函〔2019〕127号，
2019.5；
《湛江经济技术开发区东海岛石化产业园规划环境影响报告书》，2019.08。

1.1.6 工程相关文件

(1) 《环评技术服务协议》，2023.03；
(2) 建设单位提供的工程资料；
(3) 《巴斯夫（广东）一体化项目环境影响报告书》及其批复文件；
(4) 巴斯夫（广东）一体化项目二元醇单醚装置项目备案证（项目代码：
2306-440800-04-01-160777）。

1.2 评价原则和目的

1.2.1 评价原则

本次环境影响评价工作将严格贯彻执行国家、地方颁布的有关环境保护法律、法规、规范、标准，满足国家、地方环境保护管理部门的环保要求。

(1) 落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）约束。

(2) 项目环评与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制（以下简称“三挂钩”机制），更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用。

(3)项目环评贯彻“产业政策”、“满足规划”、“清洁生产”、“达标排放”、“总量控制”、“循环经济”的原则及要求。

(4)提出切实可行、可稳定达标、经济合理的污染防治措施。

(5)坚持重点突出，体现实用性和针对性的原则。评价工作尽量筛选、利用已有的区域资料、监测资料，避免不必要的重复工作，对其进行准确性、时效性和实用性的审核，加快评价工作进度，保证评价成品质量。同时注意数据、资料的有效性及时效性。

(6)充分体现本项目及所在区域环境的特点，尽量减少对自然生态的破坏。

1.2.2 评价目的

根据项目的性质和特点，结合项目所处地区的环境特征和污染特征，分析预测项目建成后对周围环境可能造成的影响及影响范围和程度；提出避免和减少对环境污染的措施；从环保的角度论证项目建设的可行性；为工程设计和项目建成后的环境管理提供基础资料，为环境保护审批提供依据，以实现建设项目的环境效益、社会效益、经济效益的统一。

(1)通过实地调查并开展必要的环境现状监测，了解厂址周围自然环境、社会环境、环境质量现状；确定本项目环境保护目标及环境功能要求。

(2)通过对工程资料的分析，确定污染物排放源强，采用适宜的模式和方法，预测评价项目“三废”排放可能给环境造成影响的范围和程度。

(3)以技术可行、经济合理、稳定达标为原则，分析本项目污染防治措施的技术可靠性和经济合理性。

(4)通过环境风险评价，分析本项目可能发生的环境风险事故类型、源项、预测发生环境风险事故时对周围环境和人群的影响和伤害程度，分析工程拟采取的环境风险防范和应急措施是否满足环境风险防控要求，提出优化调整风险防范措施建议及突发环境事件应急预案原则要求。

(5)通过各专题评价工作，论证本项目在环境方面的可行性，给出环境影响评价结论。为项目的工程设计、施工、建成投产后的环境管理，提供基础资料。

1.3 评价时段

根据本项目工程性质特点，确定本次评价时段分为施工期和运营期两个阶段。

1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

1.4.1.1 施工期

本项目厂址位于广东省湛江市东海岛石化产业园内。施工期间，主要可能对环境造成影响的施工活动主要包括土方开挖、建构筑物砌筑、施工物资材料运输、施工人员活动等。上述施工活动将对大气、地表水、土壤、声环境等造成一定影响，影响识别结果详见表 1.4.1-1。

表 1.4.1-1 工程施工期环境影响要素识别

生产活动		土方开挖	建构筑物砌筑	交通运输	人员活动
大气环境	SO ₂			●☆	
	NO _x			●☆	
	颗粒物/扬尘	●☆	●☆	●☆	
	NMHC			●☆	
水环境	COD			○☆	○☆
	SS			○☆	○☆
	石油类			○☆	
	NH ₃ -N				○☆
固体废物	建筑垃圾		●☆		
	生活垃圾				●☆
土壤环境		●☆	●☆	●☆	○☆
声环境		●☆	●☆	●☆	
生态环境		●☆			

注：●影响较大；○影响较小；★：长期影响；☆：短期影响

1.4.1.2 运营期

运营期，本项目对环境造成的影响主要来自于生产装置、公用工程和辅助设施的污染物的排放、原辅材料的使用，以及产品、中间品生产。对照相关排放标准，采用矩阵法对项目运营期环境影响要素进行识别筛选，识别结果详见表 1.4.1-2。

表 1.4.1-2 运营期环境影响因素识别

装置	来源	物质	废气污染因子识别	废水污染因子识别
MG 装置	废气污染物	甲醇、NO _x 、颗粒物、NMHC、CO、EO	常规：SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、CO 特征：NMHC、甲醇、EO	COD、石油类
	废水污染物	COD、石油类		
	原、辅料	环氧乙烷、甲醇、甲醇钠		
	产品、中间产品	MDG、MTG、MTeG、多		

装置	来源	物质	废气污染因子识别	废水污染因子识别
		乙二醇甲醚		
储运工程	废气污染物	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NMHC、CO、NH ₃	常规：SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、CO 特征：NMHC、NH ₃	COD、石油类
	废水污染物	COD、石油类		
	储运物料	MDG、MTG、MTeG、甲醇钠、多乙二醇甲醚		

1.4.2 评价因子筛选

根据评价因子识别结果，筛选评价因子如下。

表 1.4.2-1 评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响预测评价因子	
		施工期	运营期
环境空气	常规污染物：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、O ₃ （7项） 特征污染物：甲醇、NMHC、NH ₃	/	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 、NMHC、甲醇
地下水环境	阴阳离子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 常规因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数 特征因子：石油类		石油类
土壤环境	重金属和无机物：砷、汞、铅、铜、镉、六价铬、镍、锌。 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烯、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、1,4-二氯苯、氯乙烯、1,2-二氯苯、苯乙烯、乙苯 半挥发性有机物：2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、硝基苯、苯胺、苯并[a]芘、萘、苯并[k]荧蒽 特征因子：石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
声环境	等效连续 A 声级 Leq（A）	/	等效连续 A 声级 Leq（A）
地表水环境	水质：悬浮物、粪大肠菌群、水温、盐度、pH、溶解氧、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、无机氮（NO ₃ -N、NO ₂ -N、NH ₃ -N）、非离子氨、活性磷酸盐、汞、镉、铅、总铬、砷、铜、锌、硫化物、石油类、TOC 沉积物：氧化还原电位、汞、镉、铅、锌、铜、铬、砷，有机碳、硫化物、石油类 生物残毒：总汞、镉、铅、砷、铜、锌、石油烃 海洋生态与渔业资源现状调查内容包括：叶绿素 a 和	/	/

环境要素	现状评价因子	影响预测评价因子	
		施工期	运营期
	初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵仔鱼、游泳生物		
环境风险	/		环氧乙烷、甲醇

1.5 评价工作等级及范围

1.5.1 大气

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，采用推荐的估算模型 AERSCREEN 对本项目的评价等级和评价范围进行判定。

根据项目污染源正常排放的主要污染源及排放参数，分别计算各污染源的最大环境影响。根据主要污染物的最大地面空气质量浓度占标 P_i (第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”)，及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见下式：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

取 P_i 值中最大者 P_{\max} ，评价等级按下表进行判别。

表 1.5.1-1 评价等级判别表

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

估算模型采用主要参数选取详见 1.5.1-2。

表 1.5.1-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	270000

最高环境温度/°C		38.4
最低环境温度/°C		0
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	0.1
	岸线方向/°	0

估算模式参数选择依据：

①城市/农村选项：根据《广东省湛江市东海岛总体规划(2013-2030)》中土地利用规划图(2030)，项目占地及周边 3km 范围内用地情况，大部分为物流仓储用地或二类工业用地。故在本项目估算过程中，估算模型涉及的城市/农村选项确定为城市选项。



图 1.5-1 项目周边 3km 范围内涉及规划区占地情况

②最高/最低环境温度：根据湛江气象站 2001-2020 年的气象资料分析报告，确定项目评价区域近 20 年的最高环境温度为 38.4°C，最低环境温度为 0°C。

③土地利用类型：根据土地利用现状图，并结合项目位置，确定项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型为城市。

④区域湿度条件：根据中国干湿状况图，并结合项目位置，确定项目所处评价区域干湿状况为潮湿。

⑤地形考虑与否：按照大气导则要求，“编制环境影响报告书的项目在采用估算模型计算评价等级时，应输入地形参数”，“原始地形数据分辨率不得小于90m”，确定本项目需考虑地形，分辨率为90m。

⑥熏烟考虑与否：根据项目所处地理位置情况可知，项目位于海边，所以项目在估算阶段考虑岸边熏烟。

本项目工艺废气、储运系统废气分别依托一体化项目 EO/EG 区废气处理单元和中央罐区 ERU 单元处理后，并入相应排气筒排放。按照合并处理后的排放量进行计算，废气污染源参数详见表 1.5.1-3 和表 1.5.1-4。

表 1.5.1-3 有组织废气污染源参数表

排气筒	废气量 m ³ /h	排气筒参数			污染物	排放速率 kg/h
		高度(m)	直径 (m)	温度℃		
EO/EG 装置 RTO 烟气 (依托)	25509	40	0.8	100	NO _x	1.658
					颗粒物	0.255
					CO	1.275
					NMHC	1.530
					甲醇	0.01
					环氧乙烷	0.013
中央罐区 ERU 烟气 (依托)	56117	16	0.5	25	SO ₂	0.561
					NO _x	5.612
					颗粒物	1.122
					CO	2.806
					NMHC	1.964
					NH ₃	0.140

表 1.5.1-4 无组织废气污染源参数表

序号	面源名称	面源参数			污染物	排放速率 t/a
		长(m)	宽(m)	高(m)		
1	MG 装置	243	75	25	NMHC	3.274
2	MG 罐区	110	80	15	NMHC	0.401
3	MG 装车站	8.5	16.5	10	NMHC	0.126

估算模型计算结果详见表 1.5.1-5。本项目无组织排放源主要来自于 MG 装置和 MG 罐区、MG 装车站等储运设施，估算模型计算结果详见表 1.5.1-6。

表 1.5.1-5 污染源估算模型计算结果表（点源）

装置名称	污染源名称	废气编号	污染因子	占标率 (%)	推荐评价等级	D10% (m)
环氧乙烷/乙二醇(依托)	废气处理单元	G1	NO _x	4.67	II	0
			PM ₁₀	0.32	III	0
			CO	0.07	III	0
			NMHC	0.43	III	0
			甲醇	0.10	III	0
中央罐区(依托)	罐区能源回收装置尾气	G2/G3	NO _x	7.55	II	0
			SO ₂	0.30	III	0
			PM ₁₀	0.67	III	0
			CO	0.08	III	0
			NMHC	0.26	III	0
			NH ₃	0.19	III	0

表 1.5.1-6 污染源估算模型计算结果表（无组织源）

装置名称	污染源	污染物	Pmax(%)	评价等级	D10%(m)
A1	MG 装置	NMHC	12.15	I	/
A2	MG 罐区	NMHC	0.52	III	/
A3	MG 装车站	NMHC	0.89	III	/

根据估算模式计算结果，MG 装置 NMHC 无组织污染源占标率最大，为 12.15%，因此确定本项目大气评价等级为一级评价。

(2) 评价范围

根据估算模式计算结果，本项目的大气环境评价范围以项目为中心，5km×5km 的矩形区域。由于本项目位于一体化项目范围内，综合考虑本项目和一体化项目的影响，因此本次评价大气评价范围沿用一体化项目的大气评价范围，即以一体化项目边界外延 1.8km，5.1km×5.2km 的矩形区域。



图 1.5-2 大气、环境风险和陆域生态环境评价范围

1.5.2 水环境

本项目检维修废水和初期污染雨水分别通过泵压力排至一体化项目废水处理单元 C/D 系列和 A/B 系列处理。检维修废水经 C/D 系列处理后送废水回用装置第二套 WWRP2 回用，设计回用率不低于 60%，出水回用于生产给水，反渗透浓水和初期污染雨水均经废水处理单元 A/B 系列处理后，最终依托东海岛工业尾水总管排海。

本项目检维修废水和初期雨水均为间断排放，最大泵设计流量为 20m³/h，C/D 系列和 A/B 系列均质池水力停留时间均为 24 小时（按设计规模 320m³/h 和 600m³/h），本项目间断排放废水不会影响后续生化单元进、出水量，及废水回用装置进、出水水量，即最终 A/B 系列出水量基本无变化。

根据《地表水环境影响评价导则》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价等级为“三级 B”。因此，本项目仅分析拟依托设施的依托可行性。

表 1.5.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m ³ /d) 水污染物当量数 W/（量纲一）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	--

1.5.3 地下水

(1) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目行业分类为 I 类建设项目。

(2) 地下水环境敏感程度

根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源〔2009〕19 号）中湛江市深层地下水功能区划，项目所在区域深层地下水为集中式供水水源区，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）表 1，地下水敏感程度，定为“敏感”。

(3) 确定评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）表 2，本项目评价等级定为一级。

表 1.5.3-1 地下水环境评价工作等级分级

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

(4) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能够说明地下水环境基本现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式法、查表法和自定义法来确定，鉴于项目所在区域范围内特殊的地形地貌，地质以及水文地质条件比较特殊且复杂，为了更加全面的对本区域的地下水环境影响进行调查和评价，本项目采用自定义法确定调查与评价范围，根据场地实际地下水环境情况、水文地质条件等要素划定本项目调查评价的范围：东侧及北侧以海岸线为界，西侧以原东参河为界，南侧以调山村中地面标高高点一线为界，评价面积 5.79km²。具体位置参见图 1.5-3。



图 1.5-3 地下水评价范围

1.5.4 土壤

(1) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目行业类别为化学原料和化学品制造，行业分类为 I 类建设项目。

(2) 土壤占地规模

本项目占地面积约 0.45 公顷，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），占地规模为小型。

(3) 土壤环境敏感程度

根据现场调查及收集资料分析，项目周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表 3，土壤环境敏感程度，定为“不敏感”。

(4) 确定评价等级

《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表 4，本项目评价等级定为二级。

表 1.5.4-1 土壤环境评价工作等级分级

敏感程度	I 类项目			II 类项目			III 类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
评价工作等级 占地规模									
敏感	一	一	一	二	二	二	三	三	三
较敏感	一	一	二	二	二	三	三	三	-
不敏感	一	二	二✓	二	三	三	三	-	-

(5) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）要求，本项目选取一体化项目厂址外扩 200m 范围作为本次调查评价范围，本次调查评价范围共计 5.81km²，如图 1.5-5 所示。



图 1.5-4 土壤评价范围

1.5.5 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，按评价工作分级判据（见表 1.5-10）进行分级。本项目位于一体化项目厂址范围内，所在区域属于声环境功能区 3 类区，厂址外 200m 范围内无居民点，声环境影响评价工作等级确定为三级，声环境评价范围确定为一体化项目厂界外 1m。

表 1.5.5-1 声环境影响评价等级划分依据

依据	项目所在地声环境功能区	受影响人口数量	声环境质量变化程度
		3 类区	变化不大
评价等级	三级		
评价范围	一体化项目厂界外 1m		

1.5.6 环境风险

根据本项目涉及的物质和工艺系统危险性和所在地环境敏感性，本项目环境

风险潜势级别为III级，详见表 1.5.6-1。各环境要素评价工作等级和工作范围确定详见表 1.5.6-2。

表 1.5.6-1 环境风险潜势判断结果

序号	要素	E 的分级	P 分级	环境风险潜势
1	大气	E1	P4	III
2	地表水	/	/	/
3	地下水	E1	P4	III
建设项目环境风险潜势：III				

表 1.5.6-2 环境风险评价等级及评价范围

环境要素	评价等级	评价范围
大气	二级	厂界外 5 km 范围区域，详见图 1.5-2
地表水	/	定性分析地表水环境影响后果及防范措施的有效性
地下水	二级	同地下水调查评价范围

1.5.7 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)中的等级判定原则(详见表 1.5.7-1)，本项目总占地约 0.45km²，位于湛江市东海岛石化产业园，该园区规划环评已获得广东省生态环境厅的审查意见(粤环函[2019]570号)，项目影响区域未涉及国家公园、自然保护区等生态敏感性区域，因此确定本项目生态环境影响简单分析。

表 1.5.7-1 生态环境影响评价等级判定原则

一级	二级	三级	简单分析
涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	涉及自然公园	其他情况	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目，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，可不确定评价等级
	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标 当工程占地规模大于 20 km ² 时(包括永久和临时占用陆域和水域)，评价等级不低于二级		

1.6 环境保护目标

1.6.1 大气

本项目大气环境保护目标主要包括评价范围内分布的集中居民区、学校等，

详见表 1.6.1-1。

表 1.6.1-1 环境空气保护目标一览

序号	保护目标					坐标		评价范围内人数/规模	相对方位	相对厂界最近距离(m)
	县/区	街道	村委	名称	性质	X1	Y1			
1#	湛江经济开发区	东山街道	昌遯村委	十二昌村	居民点	436389	2330078	1010 人	南	2910
4#				调遯村	居民点	437840	2329923	1200 人	南	2280
5#				调遯小学	学校	437682	2330248	—	南	2028
7#			调山村委	内村	居民点	437575	2330994	1950 人	南	1440
8#				东村仔	居民点	438026	2330890	1080 人	南	1304
9#				西村仔	居民点	437118	2331110	450 人	南	1662
10#				槽屈	居民点	437055	2330737	900 人	南	1976
11#				调山小学	学校	437472	2330557	—	南	1854
12#			东头山村	东头山村	居民点	439232	2334866	1045	北	1978
13#				东头山小学	学校	438938	2334686	850	北	1920

注：根据《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》，东头山村和东头山小学属于搬迁范围，将视园区开发进度，于 2020 年年底前完成搬迁安置工作。据调查，截止目前东头山村和东头山小学尚未搬迁。

1.6.2 地下水

广东省水利厅于 2009 年 9 月印发了《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源〔2009〕19 号），以全面加强广东省地下水资源的保护和管理，保障水资源的可持续利用。根据其中的湛江市深层地下水功能区划，项目所在区域深层地下水为集中式供水水源区。由于埋藏较深，难以受到本项目影响。目前，东海岛居民生活水源已经基本完成从地下水向自来水过渡，自来水水源为地表水（自鉴江引水枢纽工程）。厂区上游尚有少数居民采取地下水，但多作为生活用水，而非直接饮用，原调山村集中式饮用水井与本项目分处不同的水文地质单元，在本次评价范围之外。因此，本项目评价范围内无地下水饮用水源地，因此地下水环境保护目标为项目所在区域潜水含水层。

1.6.3 土壤

据现场调查及收集资料分析，项目评价范围内主要是建设用地，未见耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标。

1.6.4 环境风险

大气环境风险保护目标主要为厂址 5km 范围内的集中居民区和学校等，详见 0。

表 1.6.4-1 大气环境风险保护目标

序号	保护目标					坐标		评价范围内人数/规模	相对方位	相对厂界最近距离(m)
	县/区	街道	村委	名称	性质	X1	Y1			
1#	湛江经济开发区	东山街道	昌遯村委	十二昌村	居民点	436389	2330078	1010 人	南	2910
2#				山尾村	居民点	436400	2329324	1040 人	南	3478
3#				北边村	居民点	437567	2328363	1000 人	南	3857
4#				调遯村	居民点	437840	2329923	1200 人	南	2280
5#				调遯小学	学校	437682	2330248	—	南	2028
6#				东山中学	学校	436830	2328478	—	南	3990
7#			调山村委	内村	居民点	437575	2330994	1950 人	南	1440
8#				东村仔	居民点	438026	2330890	1080 人	南	1304
9#				西村仔	居民点	437118	2331110	450 人	南	1662
10#				槽屈	居民点	437055	2330737	900 人	南	1976
11#				调山小学	学校	437472	2330557	—	南	1854
12#			调文村委	新北	居民点	433701	2330936	1320 人	西	4811
13#				下落	居民点	434233	2330843	2030 人	西	4331
14#				中南	居民点	433827	2330427	1990 人	西南	4857
15#				联合	居民点	434073	2329947	1340 人	西南	4838
16#				山后	居民点	433720	2329650	1120 人	西南	5291
17#				东条	居民点	434896	2329761	350 人	西南	4239
18#			调文小学	学校	433798	2330521	—	西南	4849	
19#			东坡村委	赵屋村	居民点	439645	2326597	420 人	东南	5631
20#				东坡村	居民点	439705	2327244	1700 人	东南	5015
21#			东头村委	调东小学	学校	439618	2327025	—	东南	5208
22#			调论村委	干池村	居民点	440561	2322609	850 人	东南	6240
23#			龙池村委	东山圩	居民点	436198	2327151	2270 人	南	5459
24#				郑边村	居民点	437731	2327759	600 人	南	4414
25#				调那仔村	居民点	434022	2328331	440 人	西南	5820
26#				龙池仔村	居民点	434458	2327897	870 人	西南	5822
27#				龙池村	居民点	434985	2327595	1400 人	西南	5711
28#				企沟村	居民点	435169	2328605	290 人	西南	4821
29#				全及小学	学校	437237	2327561	—	南	4716
30#				觉民小学	学校	435964	2327231	—	南	5490
31#				东山第一初级中学	学校	436460	2326991	—	南	5503
32#				什足村委	东山村	居民点	438453	2326460	1250 人	南

序号	保护目标				坐标		评价范围内人数/规模	相对方位	相对厂界最近距离(m)	
	县/区	街道	村委	名称	性质	X1				Y1
33#				王屋村	居民点	437677	2326508	100 人	南	5658
34#				南山村	居民点	437862	2326043	550 人	南	6027
35#			东头山村委	东头山村	居民点	439232	2334866	1045	北	1978
36#				东头山小学	学校	438938	2334686	850	北	1920

1.7 评价标准

1.7.1 环境质量标准

1.7.1.1 环境空气

根据《关于印发湛江市环境空气质量功能区划的通知》（湛环〔2011〕457号），本项目所在的东海岛石化产业园为环境空气质量二类功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准。三岭山森林公园、湖光岩风景区为一类功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的一级标准。

SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 年修改单的一、二级标准；氨、甲醇参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中标准限值；非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》中环境质量标准浓度限值。

选用的主要污染物质量标准限值见表 1.7.1-1。

表 1.7.1-1 环境空气质量标准

序号	污染物	平均时间	浓度限值(μg/m ³)		标准来源
			一级	二级	
1	SO ₂	年平均	20	60	GB3095-2012 表 1
		24 小时平均	50	150	
		1 小时平均	150	500	
2	NO ₂	年平均	40	40	
		24 小时平均	80	80	
		1 小时平均	200	200	
3	O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	
		1 小时平均	160	200	
4	PM ₁₀	年平均	40	70	
		24 小时平均	50	150	

序号	污染物	平均时间	浓度限值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		标准来源
			一级	二级	
5	PM _{2.5}	年平均	15	35	GB3095-2012 表 2
		24 小时平均	35	75	
6	CO	24 小时平均	4(mg/m^3)	4(mg/m^3)	
		1 小时平均	10(mg/m^3)	10(mg/m^3)	
7	TSP	年平均	80	200	GB3095-2012 表 2
		24 小时平均	120	300	
8	氨	1 小时平均	200		《环境影响评价 技术导则大气环 境》(HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1
9	甲醇	1 小时平均	3000		
		日平均	1000		
10	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0 mg/m^3		《大气污染物综 合排放标准详 解》中环境质 量 标准浓度限值

1.7.1.2 地下水

根据广东省水利厅《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源〔2009〕19号），本项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准，石油类参照执行《地表水质量标准》（GB3838-2002）中 III类水质标准。选用的具体标准值见表 1.7.1-2。

表 1.7.1-2 地下水质量标准

序号	污染物	单位	III类标准	标准
1	pH 值	无	6.5≤pH≤8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准 表 1 感官性状 及一般化学指标
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	≤450	
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
4	硫酸盐	mg/L	≤250	
5	氯化物	mg/L	≤250	
6	铁	mg/L	≤0.3	
7	锰	mg/L	≤0.1	
8	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002	
9	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	mg/L	≤3.0	
10	氨氮（以 N 计）	mg/L	≤0.5	
11	总大肠菌群	MPN ^b /100mL 或 CFU ^c /100mL	≤3.0	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准表 1 微生物指标
12	菌落总数	CFU/ml	≤100	
13	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤1.00	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
14	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20.0	

序号	污染物	单位	III类标准	标准
15	氰化物	mg/L	≤0.05	III类标准表 1 毒理学指标
16	氟化物	mg/L	≤1.0	
17	汞	mg/L	≤0.001	
18	砷	mg/L	≤0.01	
19	镉	mg/L	≤0.005	
20	六价铬	mg/L	≤0.05	
21	铅	mg/L	≤0.01	
22	石油类	mg/L	0.05	参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1

注：b MPN 表示最可能数。c CFU 表示菌落形成单位

1.7.1.3 土壤

本项目厂址为建设用地，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)中表 1 和表 2 限值要求，选用的具体标准值见表 1.7.1-3。

表 1.7.1-3 土壤环境质量标准（建设用地）单位：mg/kg（pH 除外）

序号	污染物项目	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值	标准来源
重金属和无机物				
1	砷	20	60	《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
2	镉	20	65	
3	铬(六价)	3.0	5.7	
4	铜	2000	18000	
5	铅	400	800	
6	汞	8	38	
7	镍	150	900	
挥发性有机物				
8	四氯化碳	0.9	2.8	《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
9	氯仿	0.3	0.9	
10	氯甲烷	12	37	
11	1,1-二氯乙烷	3	9	
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	
13	1,1-二氯乙烯	12	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	
16	二氯甲烷	94	616	
17	1,2-二氯丙烷	1	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	

序号	污染物项目	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值	标准来源
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	
20	四氯乙烯	11	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	
23	三氯乙烯	0.7	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	
25	氯乙烯	0.12	0.43	
26	苯	1	4	
27	氯苯	68	270	
28	1,2-二氯苯	560	560	
29	1,4-二氯苯	5.6	20	
30	乙苯	7.2	28	
31	苯乙烯	1290	1290	
32	甲苯	1200	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	《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
34	邻二甲苯	222	640	
半挥发性有机物				
35	硝基苯	34	76	《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
36	苯胺	92	260	
37	2-氯酚	250	2256	
38	苯并 [a] 蒽	5.5	15	
39	苯并 [a] 芘	0.55	1.5	
40	苯并 [b] 荧蒽	5.5	15	
41	苯并 [k] 荧蒽	55	151	
42	蒽	490	1293	
43	二苯并 [a,h] 蒽	0.55	1.5	
44	茚并 [1,2,3-cd] 芘	5.5	15	
45	萘	25	70	
石油烃类				
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826	4500	《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 2

1.7.1.4 声环境

根据《湛江市城市声环境功能区划分》（2020 年修订），本项目所在东海岛

产业园区属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准；项目周边疏港大道两侧 25m 范围内执行 4a 类标准，东海岛铁路两侧 25m 范围内执行 4b 类标准。具体标准值见表 1.7.1-4。

表 1.7.1-4 声环境质量标准

类别	标准值		标准来源
	昼间	夜间	
2 类	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
3 类	65	55	
4a 类	70	55	
4b 类	70	60	

1.7.1.5 海水水质

根据《关于调整湛江市近岸海域环境功能区划有关问题的复函》（粤办函〔2007〕344 号）、《广东省海洋功能区划(2011-2020 年)》和《广东省海洋生态红线》关于海域环境功能区的水质保护目标的要求，确定相对较严格的水质评价标准。项目所在的湛江港四类功能区、以及依托排海口所在的东海岛东三类功能区均执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准；其他海域根据功能区要求分别执行第一、第二或第三类标准。具体标准值见表 1.7.1-5。

表 1.7.1-5 海水水质标准 单位：mg/L

项目	第一类	第二类	第三类
SS ≤	10（人为增加的量）	10（人为增加的量）	100（人为增加的量）
水温（℃）	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其它季节不超过 2℃	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其它季节不超过 2℃	人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃
pH 值	7.8~8.5	7.8~8.5	6.8~8.8
DO >	6	5	4
COD ≤	2	3	4
BOD ₅ ≤	1	3	4
无机氮 ≤	0.20	0.30	0.40
非离子氨 ≤	0.020	0.020	0.020
活性磷酸盐 ≤	0.015	0.030	0.030
汞 ≤	0.00005	0.0002	0.0002
镉 ≤	0.001	0.005	0.010
铅 ≤	0.001	0.005	0.010
六价铬 ≤	0.005	0.010	0.020
总铬 ≤	0.05	0.10	0.20

项目	第一类	第二类	第三类
砷 ≤	0.020	0.030	0.050
铜 ≤	0.005	0.010	0.050
锌 ≤	0.020	0.050	0.10
硫化物 ≤	0.02	0.05	0.10
石油类 ≤	0.05	0.05	0.30

1.7.1.6 海洋沉积物

根据各海域环境功能区的水质保护目标要求，与评价海域水质目标相对应，海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中第一、第二类标准。具体标准值见表 1.7.1-6。

表 1.7.1-6 海洋沉积物质量标准

序号	项目	第一类	第二类
1	汞($\times 10^{-6}$) ≤	0.20	0.50
2	镉($\times 10^{-6}$) ≤	0.50	1.50
3	铅($\times 10^{-6}$) ≤	60.0	130.0
4	锌($\times 10^{-6}$) ≤	150.0	350.0
5	铜($\times 10^{-6}$) ≤	35.0	100.0
6	铬($\times 10^{-6}$) ≤	80.0	150.0
7	砷($\times 10^{-6}$) ≤	20.0	65.0
8	有机碳($\times 10^{-2}$) ≤	2.0	3.0
9	硫化物($\times 10^{-6}$) ≤	300	500
10	石油类($\times 10^{-6}$) ≤	500	1000

1.7.1.7 海洋生物质量

根据各海域环境功能区的水质保护目标的要求，与评价海域水质目标相对应，海洋贝类生物体质量评价执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的第一、第二类标准。

其它类（软体类、甲壳类和鱼类）生物体内污染物质（除石油烃外）含量评价标准采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册)中规定的生物质量标准。

具体标准值见表 1.7.1-7。

表 1.7.1-7 海洋生物质量标准 (mg/kg)

生物类别	汞	Cu	Pb	Zn	Cd	As	Cr	石油烃
------	---	----	----	----	----	----	----	-----

生物类别		汞	Cu	Pb	Zn	Cd	As	Cr	石油烃
贝类	第一类	0.05	10	0.1	20	0.2	1.0	0.5	15
	第二类	0.10	25	2.0	50	2.0	5.0	2.0	50
甲壳类		0.2	100	2.0	150	2.0	/	/	/
鱼类		0.3	20	2.0	40	0.6	/	/	20
软体类		0.3	100	10.0	250	5.5	/	/	20

1.7.2 污染物排放标准

1.7.2.1 大气污染物排放标准

本项目装置工艺废气、储运工程废气分别依托一体化项目 EO 区蓄热式热氧化炉（RTO）和中央罐区能源回收装置（ERU）处理后排放。根据《巴斯夫一体化基地（广东）有限公司一体化项目环境影响报告书》，蓄热式热氧化炉（RTO）、能源回收装置（ERU）烟气中相关污染物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中“表 5 大气污染物特别排放限值”“表 6 废气中有机特征污染及排放限值”；一氧化碳排放执行《广东省大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；氨排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）有关要求。具体标准见表 1.7.2-1。

企业边界大气污染物浓度限值执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）中相应标准，详见 0。

本项目厂区内 VOCs 无组织监控点浓度执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）“表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值”。

表 1.7.2-1 有组织源大气污染物排放标准

序号	污染源	污染物	允许排放限值		来源
			浓度(mg/m ³)	速率 (kg/h)	
1	EO 区蓄热式热氧化炉（RTO）、中央罐区能源回收装置（ERU）烟气	颗粒物	20	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5
		二氧化硫	50	/	
		氮氧化物	100	/	
		非甲烷总烃	去除率≥97%	/	
		甲醇	50	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6
		环氧乙烷	0.5	/	
		CO	1000	35m 325	

序号	污染源	污染物	允许排放限值			来源 限值》 (DB44/27-2001) 表 2 《恶臭污染物排放标 准》(GB 14554-93)
			浓度(mg/m ³)	速率 (kg/h)		
				40m	410	
		氨	/	35m	27	

表 1.7.2-2 企业边界大气污染物浓度限值

序号	污染物项目	限值(mg/m ³)	标准来源
1	颗粒物	1.0	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 7
2	非甲烷总烃	4.0	
3	氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)
4	二氧化硫	0.4	《广东省大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 表 2
5	氮氧化物	0.12	
6	颗粒物	1.0	
7	一氧化碳	8	
8	甲醇	12	

表 1.7.2-3 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物项目	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

1.7.2.2 废水污染物排放标准

本项目产生的废水全部送一体化项目废水处理单元处理，废水处理单元出水经东海岛工业尾水总管排海。根据《巴斯夫一体化基地（广东）有限公司一体化项目环境影响报告书》，废水污染物执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 和表 3、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）表 1 标准的严者，其中总氮排放浓度不高于 19.9mg/L（年均）。

表 1.7.2-4 污水外排标准 单位：mg/L, pH 值除外

序号	污染物项目	《石油化工工业 污染物排放标准》 (GB31571-2015)	《合成树脂工业 污染物排放标准》 (GB31572-2015)	《水污染物排 放限值》 (DB44/26-20 01) 表 4 一级标准	选取标准
1	pH	6~9	6~9	6~9	6~9
2	悬浮物	70	30	60	30

序号	污染物项目	《石油化工工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)	《合成树脂工业污染物排放标准》 (GB31572-2015)	《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 表4一级标准	选取标准
3	COD	60	60	60	60
4	BOD ₅	20	20	20	20
5	氨氮	8.0	8.0	10	8.0
6	总氮	40	40	/	40 ^①
7	总磷	1.0	1.0	磷酸盐（以P计）：0.5	总磷：1.0 磷酸盐：0.5
8	总有机碳	20	20	20	20
9	石油类	5.0	/	5.0	5.0
10	硫化物	1.0	/	0.5	0.5
11	氟化物	10	/	10	10
12	挥发酚	0.5	/	0.3	0.3

注：按照地方生态环境主管部门要求，总氮排放浓度不高于 19.9mg/L（年均）。

1.7.2.3 固废

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

危险废物分类执行《国家危险废物名录》（2021 年版）及其相关鉴别标准；危险废物焚烧执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）。

1.7.2.4 噪声

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的标准，详见表 1.7.2-5。

表 1.7.2-5 环境噪声排放标准 单位：dB（A）

阶段	位置	噪声限值		标准来源
		昼间	夜间	
施工期	施工场界噪声	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
运营期	厂界噪声	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3类标准

2 现有及在建工程概况

2.1 现有项目概况

2019年1月，巴斯夫与广东省政府签署框架协议，决定对华投资100亿美元，在湛江市东海岛石化产业园建立一体化（Verbund）基地。截止目前，巴斯夫一体化基地（广东）有限公司（以下简称为“巴斯夫公司”）已建项目为“巴斯夫（广东）一体化项目首期（新建工程塑料和热塑性聚氨酯及配套公用工程）”（以下简称为“首期项目”）和湛江港东海岛港区巴斯夫（广东）一体化项目大件码头项目（以下简称为“大件码头项目”）。

(1) 首期项目

首期项目位于东海岛石化产业园内，主要建设内容为新建工程塑料装置和热塑性聚氨酯（TPU）装置，并配套建设公用工程。其中，工程塑料装置总建设规模为16万吨/年，分两期建设，近期和远期产能均为8万吨/年；TPU装置一次建成，规模为3.2万吨/年。

首期项目于2019年11月获得湛江市生态环境局开发区分局批复文件（湛开环建〔2019〕28号）。在详细设计过程中，项目进一步优化设计。优化调整后，工程塑料总产能不变，新增产品、扩大阻燃产品的产能，巴斯夫公司按相关规定重新报批了环境影响报告书。2021年12月，湛江市生态环境局开发区分局下发了《关于巴斯夫（广东）一体化项目首期变更（新建工程塑料和热塑性聚氨酯）及配套公用工程环境影响报告书的批复》（湛环建〔2021〕93号）。

首期项目工程塑料装置近期工程已于2023年4月6日取得排污许可证（证书编号：91440800MA53759FOY001P）；于2022年6月建成投产；2022年8月至11月，委托第三方开展了竣工环境保护验收工作，编制完成了《巴斯夫（广东）一体化项目首期（新建工程塑料和热塑性聚氨酯及配套公用工程）近期8万吨/年工程塑料竣工环境保护验收监测报告》。

(2) 大件码头项目

大件码头项目位于东海岛石化产业园北侧海域，是一体化项目配套工程，满足项目建设期间大型设备运输和吊装的需求。建设内容包括1个3000DWT大件泊位和1个5000DWT滚装泊位。2021年12月，湛江市生态环境局开发区分局

下发了《关于湛江港东海岛港区巴斯夫（广东）一体化项目大件码头项目环境影响报告表的批复》（湛开环建〔2020〕22号）。截止目前，该项目已经于2023年6月投运。

表 2.1.1-1 巴斯夫湛江一体化基地现有项目一览表

项目名称	建设规模	环评审批文号	排污许可	状态
首期项目	近期8万吨/年工程塑料装置	湛开环建〔2019〕28号 湛环建〔2021〕93号（环评变更）	91440800MA53759FOY001P	正常运行
大件码头项目	1个3000DWT大件泊位 1个5000DWT滚装泊位	湛开环建〔2020〕22号	/	正常运行

2.1.2 建设内容

现有项目建设内容详见表 2.1.2-1。

表 2.1.2-1 首期项目建设内容

装置（单元）名称		建设规模	主要建设内容	备注
一、首期项目				
主体工程	工程塑料车间	16万吨/年	新建6条生产线，分两期建设。每期产能8万吨/年	近期工程已建成，远期在建
	TPU车间	3.2万吨/年	新建一条带式反应生产线	在建
储运工程			包括甲类危险品仓库、丙类仓库、中央仓库、原料罐区	罐区在建
公辅工程			包括1座开式冷却塔、空压机房、氮气站、脱盐水处理站、污水处理站、热水锅炉房、消防水储罐、办公楼、实验室等	热水锅炉在建
环保工程	废气		包括袋式除尘、水洗、活性炭吸附等	
	废水	近期768m ³ /d	近期新建1座污水处理站，采用“水解酸化+MBR+活性炭吸附”处理工艺，出水达标后经东海岛工业尾水总管排海	
二、大件码头项目				
主体工程			1个3000DWT大件泊位；1个5000DWT滚装泊位	

2.1.3 主要污染源及治理措施

2.1.3.1 废气

(1) 首期项目

根据《巴斯夫（广东）一体化项目首期（新建工程塑料和热塑性聚氨酯及配

套公用工程）近期 8 万吨/年工程塑料竣工环境保护验收监测报告》，首期项目工程塑料装置（近期工程）主要建设有一栋工程塑料车间、一栋危险品库、一座中央仓库及配套的脱盐水处理站、变配电间、污水处理等公辅设施。现有废气排放源主要包括工程塑料车间各类工艺排放废气、污水站废气等。

工程塑料车间物料混合、输送等过程产生的含尘废气经过袋式除尘器处理后，通过 16m 高排气筒排放；1#和 3#生产线挤出、切粒废气经洗涤塔处理后，通过 30m 高排气筒排放；2#生产线挤出、切粒废气经洗涤塔+活性炭吸附装置处理后，通过 30m 高排气筒排放；清洁炉采用天然气为燃料，烟气通过 27m 高排气筒排放；真空清洁系统废气经袋式除尘器处理后，通过 30m 高排气筒排放；实验室废气经通风橱收集+活性炭吸附后，通过 29.5m 高排气筒排放；污水站恶臭气体经收集后采用预喷淋+生物滤池+活性炭吸附后通过 15m 高排气筒排放。上述废气中颗粒物、非甲烷总烃、甲醛、苯酚排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值；二氧化硫、氮氧化物排放满足表 6 中的排放限值；硫化氢、氨等恶臭污染物排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准。

(2) 大件码头项目

大件码头项目运营期废气主要为到港船舶废气。

根据验收监测报告，现有项目废气排放情况详见表 2.1.3-1。

2.1.3.2 废水

(1) 首期项目

首期项目近期 8 万吨/年工程塑料工程产生的废水包括生产废水、设备清洗废水、车间地面清洗废水、实验室废水、循环冷却塔排污水、空压机冷凝水、初期雨水以及员工生活污水。项目新建 1 座污水处理站，采用“水解酸化+MBR+活性炭吸附”处理工艺，上述废水处理后排海。待一体化项目废水处理单元建成后，首期项目污水依托一体化项目处理，出水一同经东海岛工业尾水总管排海。

根据验收监测报告，污水处理站进水、出水水质详见表 2.1.3-2。可见，出水水质达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 1 直接排放限值要求与《水污染排放限值》（DB44/26-2001）表 4 一级标准较严值。

(2) 大件码头项目

大件码头项目运营期产生的废水主要为港区生活污水，目前委托第三方拉运

处理。待一体化项目废水处理单元建成后，大件码头项目污水依托一体化项目处理。

2.1.3.3 固废

(1) 首期项目

首期项目近期 8 万吨/年工程塑料工程运营期产生的一般固废主要包括废包装材料、不合格塑料、生化污泥等，送有能力单位处置或综合利用；危废主要包括废活性炭、废水预处理污泥、废机油、实验室废液等，送有资质单位处置。

首期项目建设 1 座一般固废暂存库，占地面积 97.5m²。仓库为混凝土框架结构，采用粘土铺底，上层水泥进行硬化，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。

首期项目建设 1 座危废暂存库，占地面积 97.5m²。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2021）及修改单的要求，危废仓采用混凝土框架结构，采取粘土铺底，上层铺设水泥进行硬化，并铺环氧树脂防渗，门口位置设置围堰，满足危险废物贮存场所防风、防雨、防晒、防渗等基本要求。

(2) 大件码头项目

大件码头项目运营期产生的固废主要为生活垃圾，交环卫部门处理。

表 2.1.3-1

首期项目近期 8 万吨/年工程塑料工程废气排放源

项目名称	装置	污染源	污染物排放				标准限值		排放口参数			排放时间 (h)
			污染物	排放量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	高度 (m)	直径 (m)	温度 (°C)	
首期项目	工程塑料 (近期)	加料、混合、包装含尘废气	颗粒物	22702~23359	4.2~5.0	0.097~0.114	20	/	16	0.5	常温	8000
		挤出、切粒废气 1	NMHC	15141~16144	0.81~1.17	0.06	60		30	0.5	常温	8000
			NOx		<3	0.022~0.024	100					
			颗粒物		2.3~3.3	0.013~0.018	20					
		挤出、切粒废气 2	NMHC	21126~22109	0.77~1.16	0.017~0.024	60		30	0.5	常温	8000
			NOx		<3	0.032~0.033	100					
			颗粒物		1.8~2.9	0.038~0.063	20					
			酚类		0.61~0.75	0.013~0.016	15					
		清洁炉焚烧废气	SO ₂	2434~2976	2L	/			27	0.35	常温	750
			NOx		43~88	$3.86 \times 10^{-2} \sim 8.36 \times 10^{-2}$						
			颗粒物		1.0L~11.3	$\sim 9.50 \times 10^{-4}$						
			NMHC		0.07L~1.20	$\sim 9.96 \times 10^{-4}$						
		真空吸尘系统废气	颗粒物	996~1121	2.0~2.8	$2.22 \times 10^{-3} \sim 2.80 \times 10^{-3}$	20		30	0.15	常温	600
实验室废气	NMHC	13588~13932	0.82~0.92	0.011~0.012	60		15	0.3	常温	1320		
公辅工程	污水处理站废气	氨气	7488~7744	0.27~0.33	$2.02 \times 10^{-4} \sim 2.54 \times 10^{-4}$	/	4.9	15	0.4	常温	8000	
		硫化氢		0.03~0.07	$2.32 \times 10^{-4} \sim 5.39 \times 10^{-4}$	/	0.33					

项目名称	装置	污染源	污染物排放				标准限值		排放口参数			排放时间(h)
			污染物	排放量(m ³ /h)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	高度(m)	直径(m)	温度(°C)	
			NMHC		0.82~1.10	6.27×10 ⁻³ ~8.36×10 ⁻³	60	/				
臭气浓度		309~416 (无量纲)	/	2000 (无量纲)	/							

表 2.1.3-2 首期项目近期 8 万吨/年工程塑料工程污水处理站进水、出水水质一览表

监测项目	进水浓度范围 (mg/L)	出水浓度范围 (mg/L)	GB31572-2015 直接排放限值	DB44/26-2001 表 4 一级标准	达标情况
pH 值	7.3~7.4	7.1~7.2	6.0~9.0	6~9	达标
化学需氧量	31~42	14~17	60	90	
五日生化需氧量	8.4~11.9	3.9~4.7	20	20	
悬浮物	15~29	6~8	30	60	
氨氮	3.18~3.42	0.105~0.192	8	10	
总氮	6.67~7.63	1.30~1.62	40	/	
总磷	0.50~0.56	0.35~0.42	1	/	
石油类	0.08~0.16	0.06~0.07	/	5	
动植物油	0.19~0.26	0.08~0.16	/	10	
总有机碳	8.3~9.1	6.0~6.6	20	20	

2.1.4 排污许可制度执行情况

首期项目近期 8 万吨/年工程塑料工程于 2023 年 4 月 6 日取得排污许可证(证书编号：91440800MA53759FOY001P)。排放许可量详见表 2.1.4-1。

表 2.1.4-1 首期项目近期 8 万吨/年工程塑料工程排放许可总量 单位：t/a

废气	颗粒物	SO ₂	NO _x	VOCs
许可总量	1.94	0.10	0.77	6.86
废水	COD _{cr}	氨氮	总氮（以 N 计）	
许可总量	8.44	0.98	9.60	

2.1.5 应急预案情况

巴斯夫公司已制定了《巴斯夫一体化基地（广东）有限公司突发环境事件应急预案》，针对可能发生的环境应急事件进行管理处置规定，明确了事故等级及处置方法、应急组织机构和人员岗位职责等，定期开展事故处理的培训及演练活动，2022 年 5 月 20 日突发环境事件应急预案通过专家评审意见，2022 年 8 月 18 日取得湛江市生态环境局开发区分局出具的备案表（编号：440808-2022-007-L）。

2.1.6 环境管理

巴斯夫一体化基地(广东)有限公司制定了相关的环境管理规章制度和规程，包括《环境保护管理制度总制度》《危险废物贮存管理规程》等，环境保护档案由公司总经理负责管理，各类档案分类设置，并设专人管理环境保护档案。档案柜管理规范，项目立项、环评、初步设计、环保审批、环保档案、环保设施运行记录等环保资料齐全。

2.1.7 现存环保问题

首期项目近期 8 万吨/年工程塑料工程总体上按其环评报告书及批复要求落实了各项环保设施与措施，验收监测结果表明，废水、废气、噪声能做到达标排放，各类固体废物妥善处理处置，项目污染物排放总量满足环评报告及批复要求、满足排污许可证要求，截止目前未发现存在环保问题。

2.2 在建项目概况

2.2.1 建设内容

截止目前，巴斯夫一体化基地（广东）有限公司（以下简称为“巴斯夫公司”）在湛江基地内正在建设的项目包括首期项目远期工程和热塑性聚氨酯装置、巴斯夫（广东）一体化项目（以下简称为“一体化项目”）、湛江港东海岛港区巴斯夫（广东）一体化项目液体散货码头工程（以下简称为“液散码头工程”）、巴斯夫（广东）一体化项目基地技术服务设施工程（以下简称为“技术服务设施工程”）。液散码头工程、大件码头项目、技术服务设施工程均为一体化项目配套工程，项目关系详见图 2.1-1。

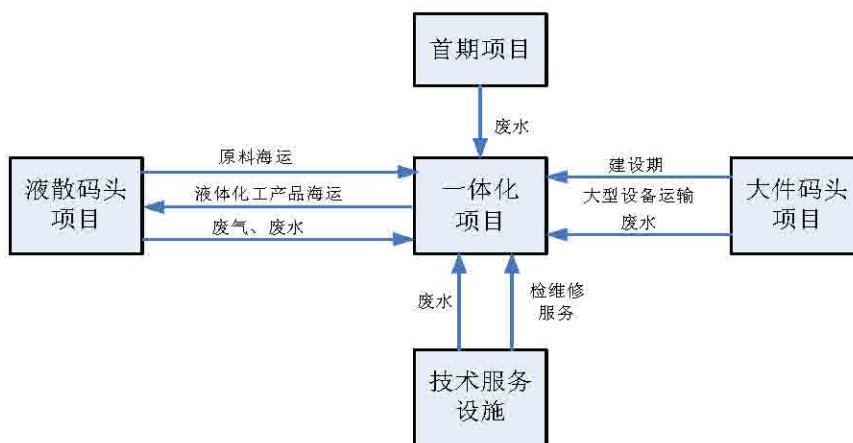


图 2.1-1 现有、在建项目关系

(1) 首期项目热塑性聚氨酯（TPU）装置和远期工程塑料装置

首期项目热塑性聚氨酯（TPU）装置和远期工程塑料装置正在建设中，建设内容包括 1 套 8 万吨/年工程塑料装置（远期）和 1 套 3.2 万吨/年 TPU 装置。TPU 装置已于 2023 年 7 月取得排污许可，预计于 2023 年 9 月底投料。工程塑料装置远期工程预计于 2026 年投产。

(2) 一体化项目

一体化项目位于东海岛石化产业园内，建设内容为新建 100 万吨/年乙烯裂解装置，并以此为龙头，建设乙烯、丙烯下游产品生产装置，以及其他配套装置，主要包括 66/83 万吨/年环氧乙烷/乙二醇装置（含 20 万吨/年精制环氧乙烷（PEO））、50 万吨聚乙烯装置、2×19 万吨/年冰丙烯酸装置、37.5 万吨丙烯酸丁酯装置、10 万吨丙烯酸异辛酯装置、50 万吨/年丁辛醇装置、5 万标立方米/

小时合成气装置、8 万吨/年（折百）新戊二醇装置、11 万吨/年甲醛装置、4 万吨/年柠檬醛装置，及配套的储运工程、公用工程、辅助设施、海水取排水工程、废水处理等环保工程等。2022 年 6 月，广东省生态环境厅下发了《关于巴斯夫（广东）一体化项目环境影响报告书的批复》（粤环审〔2022〕138 号）。截止目前，该项目正在建设中，计划于 2025 年底建成投产。

(3) 液散码头工程

液散码头工程位于东海岛石化产业园北侧海域，是一体化项目海运配套工程，建设内容包括新建 4 座液体散货泊位，其中 DH-1 泊位为 5 万 DWT 油品化工泊位（码头结构按 12 万吨级设计），DH-2、DH-3 泊位为 5 万 GT 液化烃泊位（码头结构按 8 万总吨设计），DH-4 为 5 万 DWT 油品化工泊位。设计通过能力 894.7 万吨/年。2022 年 6 月，湛江市生态环境局下发了《关于湛江港东海岛港区巴斯夫（广东）一体化项目液体散货码头工程环境影响报告书的批复》（湛环建〔2022〕32 号）。截止目前，该项目正在建设中，计划于 2025 年建成投产。

(4) 技术服务设施工程

技术服务设施工程位于一体化基地西南角，一体化项目提供维修保障技术服务，占地面积约 29.2 万平米，分期建设。其中，一期建设内容主要包括维修车间、安全培训和技能考核车间、废弃物储存间、安保数据中心（含 10kV 变电站）等；二期建设内容包括新建清洗间、预制车间、保温加工和喷漆车间、保温材料和脚手架材料仓库、联检大楼、管廊、材料堆场等。该项目一期已于 2023 年 7 月竣工，二期正在建设中，计划于 2025 年建成投产。

表 2.2.1-1 巴斯夫湛江一体化基地在建项目一览表

项目名称	建设规模	环评审批文号	排污许可	状态
首期项目	远期 8 万吨/年工程塑料装置	湛开环建〔2019〕28 号	/	在建
	3.2 万吨/年热塑性聚氨酯装置	湛环建〔2021〕93 号（环评变更）	已取得	在建
220 千伏总降站	新建 4 台 240MVA 主变压器	湛环建〔2021〕90 号	/	在建
一体化项目	100 万吨/年乙烯裂解装置及下游化工装置	粤环审〔2022〕138 号	/	在建
液散码头	4 座 5 万 DWT 液体散货泊位	湛环建〔2022〕32 号	/	在建
技术服务设施工程	占地面积约 29.2 万平米	一期：环境影响登记表（备案号：20214408000100000012）	/	在建
		二期：湛开环建〔2023〕5 号	/	在建

在建工程组成详见表 2.2.1-2。

表 2.2.1-2

在建工程建设内容一览表

装置（单元）名称		建设规模	主要建设内容	备注
一、首期项目				
主体工程	工程塑料车间（远期）	8 万吨/年		
	TPU 车间	3.2 万吨/年	新建一条带式反应生产线	
公辅工程			热水锅炉房	
环保工程	废气		包括袋式除尘、水洗、活性炭吸附等	
	废水	远期 1080m ³ /d	废水依托一体化项目废水处理单元处理达标排海	
二、一体化项目				
主体工程		100 万吨/年	100 万吨/年乙烯裂解、66/83 万吨/年环氧乙烷/乙二醇装置（含 20 万吨/年精制环氧乙烷（PEO））、50 万吨聚乙烯装置、2×19 万吨/年冰丙烯酸装置、37.5 万吨丙烯酸丁酯装置、10 万吨丙烯酸异辛酯装置、50 万吨/年丁辛醇装置、5 万标立方米/小时合成气装置、8 万吨/年（折百）新戊二醇装置、11 万吨/年甲醛装置、4 万吨/年柠檬醛装置	
储运工程	中央罐区	总罐容 897200m ³	化学品罐区：各类化学品储罐共 44 个，其中 13 个为非液化烃双防罐，配套化学品罐区装卸站，包括 14 个装卸车位和 23 套鹤管 液化烃罐区：各类储罐共 14 个，其中 4 个为全防罐（低温罐区），10 个为覆土罐（压力罐区），配套液化烃罐区卸车站，包括 3 个装卸车位和 6 套卸车鹤管 配套设施：制冷站，变电站，机柜间、司机休息室、控制楼，维修车间，维修仓库，火炬（85m）等 环保工程：能源回收装置（ERU），处理规模 121000 Nm ³ /h，配套 SCR 脱硝；挥发有机物冷凝系统，化学品罐区集中雨水监测池、污水收集池，初期雨水收集池等	
	物流设施区		包括中央仓库、集装箱堆场、外部集卡管理区等	
公辅工程	给排水	给水处理单元	含生活给水系统(80m ³ /h)、生产给水系统（150m ³ /h）、脱盐水系统(400m ³ /h)、凝液精制系统（600m ³ /h），废水回用系统 1（200m ³ /h）、废水回用系统 2（240m ³ /h）	
		消防给水系统	在 H400 和 C400 区块设两座稳高压消防泵站，每个消防泵站设计供水规模均为 800L/S，消防水罐总有效容积分别为 15000m ³ （2×7500 m ³ ）	

装置（单元）名称		建设规模	主要建设内容	备注
	海水循环冷却单元	总设计规模 145000 m ³ /h	6套海水冷却水系统(30000 m ³ /h×2+25000 m ³ /h×3+10000 m ³ /h×1)，海水取水管设计能力：16000 m ³ /h，实际年平均补水量：6865 m ³ /h；海水排海管设计能力：12000 m ³ /h，实际年平均排水量：5275 m ³ /h	海水取、排水管设计能力考虑整个基地需求
	废水处理单元	总设计规模 920 m ³ /h	A/B系列设计规模：600m ³ /h，采用“中和+初沉+活性污泥法（A/O/O/O或A/OA/O）+砂滤+臭氧氧化+生物滤池”工艺，出水达标后通过园区排海管深海排放； C/D系列设计规模：320m ³ /h，采用“中和+溶气气浮+MBR+氧氧化+生物滤池”工艺，出水送给水处理单元废水回用2处理后回用作生产水	服务基地
	雨水及三级防控系统		3座雨水监控池，有效容积分别为18000 m ³ 、18000 m ³ 、15000 m ³ 2座事故水池，单池有效容积为31500 m ³	服务基地
	废物处理单元	5.4万吨/年回转窑+2×5.4万吨/年液体焚烧	固体危废焚烧回转窑包括预处理系统，回转窑，二燃室，废热锅炉和烟气净化系统；两套废液焚烧系统包括焚烧炉、废热锅炉和烟气净化系统，配套设施包括变电站、空压机系统、危废仓库、污泥脱水系统、工业污泥暂存间、罐区、卸车站、装袋系统、干污泥贮存、飞灰贮存等	服务基地
	动力站	480t/h	包括1套180t/h，2套300t/h快开锅炉、1台背压式汽轮机（505t/h超高压蒸汽处理能力）、凝汽式汽轮机（100t/h低压蒸汽处理能力）、锅炉水除氧水系统、蒸汽减温减压站（超高压至高压、高压至中压、中压至低压）、黑启动系统（柴油机），蒸汽蓄热器系统等 锅炉配套烟气净化系统(SCR)，设计脱硝率>85%	
	空压站	2× 23000Nm ³ /h	2个空压站，每个空压站包括3台空压机组（1螺杆+2离心），空气吸收干燥，空气过滤，呼吸气过滤，冷却系统等。	
	天然气调压站	90000 Nm ³ /h	包括天然气减压撬块，蒸汽冷凝液回收系统，仪表空气过滤系统等	
	供电		全厂设220kV/110kV总降站1座、110kV/10kV变电站12座，10kV装置变电站11座和低压配电间若干个。引自外部电网3回220kV线路接至220kV/110kV总降站220kV GIS，经4台240MVA变压器降压后供生产装置用电	
	综合管理区		包括：能源中心、数据中心1、中央餐厅、访客中心、中心实验室、消防站和应急响应中心、训练塔、行政大楼、基地医务站、停车库、门卫室、生活垃圾房等	
	公用工程管理及维修区		包括控制楼、备品备件库、润滑油仓库、堆场等	

装置（单元）名称		建设规模	主要建设内容	备注
环保工程	废气		包括脱硝、焚烧、洗涤、生物除臭等。全厂共设置 5 座蓄热式热氧化炉、3 套能量回收装置处理有机废气。废物处理单元烟气净化采用“干式反应器+袋式除尘+洗涤+SCR 脱硝”工艺。污水处理过程低浓度废气采用“化学洗涤+生物滤池+活性炭吸附”工艺处理，高浓度废气采用“碱洗+气、水分离、预热+RTO”工艺。NO _x 控制措施包括低氮燃烧、SCR 脱硝和组合工艺。	
	废水		全厂废水治理措施包括废水处理单元（设计规模 920m ³ /h）、废水回用单元（设计规模 240m ³ /h）	
	固废		主要包括废物处理单元、固体废物厂内暂存设施等	
三、液散码头工程				
主体工程		油品化工泊位 2×5 万 DWT 液化烃泊位 2×5 万 GT	建设 4 个泊位：DH-1 油品化工泊位，5 万 DWT；DH-2 液化烃泊位，5 万 GT；DH-3 液化烃泊位，5 万 GT；DH-4 油品化工泊位，5 万 DWT 设计通过能力 8947 万吨/年，吞吐量合计为 559.0 万吨/年，其中，油品 203.4 万吨/年，化工品 159.8 万吨/年，液化烃 235.8 万吨/年	
环保工程	废气		装船尾气通过连接到船上的气相臂和气相输送支管及船岸安全装置，连接到气相输送总管，再管输至一体化项目中央罐区能源回收单元	
	废水		含油污水、地面冲洗水、初期污染雨水收集后管输至一体化项目废水处理单元。清洁雨水经明沟收集汇入收集池，再管输至一体化项目雨水监控池。生活污水送一体化项目废水处理单元	
四、技术服务设施工程				
主体工程			F901 维修车间、M905 预制车间、F906 清洗间、M910 保温加工和喷漆车间	
辅助工程			F902 安全培训和技能考核车间、M915 保温材料和脚手架材料仓库、F903 废弃物储存间、F904 安保数据中心、F905 消防泵站、M1001 备品备件仓库、N1001 维修办公楼 1、N1002 维修办公楼 2、N1003 维修办公楼 3、N1060 联检大楼、室外堆场	
环保工程	废气		焊接烟尘、切割打磨过程产生的粉尘配备移动式滤筒除尘器处理后无组织排放；调漆/清洗、喷漆、流平、烘干工序均在密闭调漆间和喷漆房内进行，废气收集后经废气处理设施（处理工艺为“干式过滤箱+活性炭吸附/脱附再生浓缩+催化燃烧”）处理后，经 1 根 15m 高排气筒高空排放	

装置（单元）名称	建设规模	主要建设内容	备注
废水		项目生产废水和办公生活污水进入一体化项目废水处理单元处理	
固废		维修加工过程产生的废矿物油等送一体化项目废物处理单元处理，废油漆桶、漆渣、定期更换的过滤棉、活性炭和废催化剂交由有资质单位处理	

2.2.2 主要污染源及污染物排放

2.2.2.1 废气

(1) 首期项目

首期项目在建装置废气包括工程塑料车间（远期工程）废气、TPU 车间废气和热水锅炉烟气。

工程塑料车间（远期工程）废气主要为物料混合、输送等过程产生的含尘废气、挤出、切粒废气、清洁炉焚烧烟气、真空清洁系统废气等，主要污染物包括颗粒物、NO_x、NMHC 等，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）后排放。

TPU 车间废气主要为投料过程产生的有机废气、袋式输送机加热段有机废气、后端有机废气、料带粉碎机含尘废气、挤出造粒和后处理工段有机废气、料仓废气、清洁炉废气、实验室废气等，主要污染物包括颗粒物、NO_x、NMHC 等，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）后排放。

热水锅炉烟气主要污染物为颗粒物、NO_x、SO₂ 等，满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）后排放。

(2) 一体化项目

① 燃烧烟气

燃烧烟气包括乙烯裂解炉烟气、化工装置焚烧炉烟气、危险废物焚烧设施烟气及快开锅炉燃烧烟气等，主要污染物包括 SO₂、NO_x、颗粒物和总烃等，通过烟囱排入大气。

1) 加热炉、裂解炉烟气

乙烯裂解炉采用装置自产燃料气为燃料，并设置 SCR 烟气脱硝；合成气装置蒸汽过热炉采用天然气为燃料，并采用低氮燃烧器+SCR 脱硝。蒸汽过热炉及裂解炉烟气排放符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中特别排放限值要求。

2) 装置焚烧炉烟气、废物焚烧炉烟气

环氧乙烷/乙二醇装置回收系统废气、PEO 装置洗涤塔尾气等，含甲烷、乙烯、环氧乙烷等，送装置内 RTO 焚烧；冰丙烯酸装置连续排放工艺尾气，喷雾塔顶气和冰丙烯酸装置丙烯酸罐、搅拌罐等尾气，联合罐区丙烯酸储罐大小呼吸

气以及丙烯酸丁酯装置、丙烯酸异辛酯装置工艺废气，送丙烯酸及酯装置 RTO 处置；非离子表面活性剂装置反应器废气、真空系统废气、过滤罐废气及脱氧罐废气送装置 RTO 处置；聚乙烯装置共聚单体净化排气、再生过程乙烯净化排气、产品脱气仓排气、排放气回收排气及树脂储运排气送本装置能源回收装置焚烧处理；柠檬醛装置真空系统排气、尾气吸附塔废气及装置内罐区废气、甲醛装置废气、新戊二醇废气均排至专用化学品二区能源回收装置焚烧；中央罐区设能源回收装置处置丁辛醇装置废气、中央罐区及配套装卸区废气，所有能源回收装置均设 SCR 脱硝，排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中特别排放限值要求。

新建一座废物焚烧设施，处理各装置产生的废液及污水处理系统污泥等。危险废物焚烧炉烟气采用 SCR 脱硝、除尘系统及洗涤系统，焚烧炉烟气排放满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）要求。

3) 快开锅炉烟气

快开锅炉采用 EOEG 装置弛放气、柠檬醛装置含醇物料及外购 LPG 作燃料，并设有 SCR 脱硝设施，烟气排放满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中燃气锅炉（燃气轮机组）特别排放限值。

4) 火炬烟气

本项目共设置 8 套火炬系统，用以处理超压、超温、开停工、检修吹扫和事故状态下的放空气体。火炬烟气为间断排放，仅在非正常工况下排放。燃烧烟气中污染物主要为 CO₂、SO₂、NO_x 以及少量未完全燃烧的烃类。

② 工艺废气

工艺废气包括非离子表面活性剂装置切片机和包装废气、聚乙烯装置含尘废气、废物处理单元危险废物暂存库含烃废气及废水处理单元臭气处理设施废气等，污染物包括颗粒物、硫化氢、氨、一氧化碳、非甲烷总烃、三苯等。各工艺废气均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中特别排放限值要求。

(3) 液散码头工程

液散码头工程运营期废气主要来自于到港船舶废气、装卸过程产生的 VOCs 废气，以及动静密封点产生的无组织排放气。其中，装卸废气全部收集后送一体化项目中央罐区能源回收单元处理。

(4) 技术服务设施工程

技术服务设施工程运营期废气主要来自于预制车间和维修车间产生的含尘废气、喷涂工序产生的含 VOCs 废气。含尘废气经移动式滤筒除尘器收集处理后以无组织形式排放。喷涂废气负压收集后，经干式过滤箱+活性炭吸附/脱附再生浓缩+催化燃烧处理后排放。

在建项目废气排放情况详见表 2.2.4-1。

2.2.3 废水

(1) 一体化项目

一体化项目产生的废水主要包括各工艺装置、储运及公用工程产生的生产污水，以及全厂生活污水、初期污染雨水、未预见含油污水等，全部送废水处理单元处理。废水处理单元包括 A/B 系列和 C/D 系列。

各装置（单元）、首期项目及液散码头工程产生的废水进入 A/B 系列处理达标后排海。乙烯联合装置废水（除废碱氧化废水），EO/EG 装置工艺废水，综合管理区生活污水及首期项目部分废水进入废水处理单元 C/D 系列处理后，出水进入废水回用装置进一步处理后回用，反渗透浓水排至废水处理单元 A/B。

(2) 液散码头工程

液散码头工程运营期产生的废水主要为港区和到港船舶生活污水、港区生产废水和污染雨水等，依托一体化项目废水处理单元处理。

(3) 技术服务设施工程

技术服务设施工程运营期产生的废水主要包括生活污水、车间设备地面冲洗水、维修拆解清洗废水、初期污染雨水等，产生量约为 83.7m³/d，依托一体化项目废水处理单元处理。

在建项目废水排放情况详见表 2.2.4-3。

2.2.4 固废

(1) 一体化项目

一体化项目产生的固废主要包括各装置产生的工艺废液、废催化剂、废水处理单元污泥、废活性炭、不合格产品、废吸附剂、生活垃圾等。其中，工艺废液、废活性炭、污泥等送废物处理单元焚烧处理；有价值的废催化剂等送厂家回收；

剩余危废送有资质单位处置；生活垃圾交环卫部门处理。

(2) 液散码头工程

液散码头工程运营期产生的危废主要包括应急、维修活动产生的废润滑油、沾有物料的包装、油漆桶等。送有资质单位处置。港区和到港船舶生活垃圾交环卫部门处理。

(3) 技术服务设施工程

技术服务设施工程运营期产生的危废主要包括废机油、废润滑油、废油漆桶、废活性炭等，送有资质单位处置；产生的一般工业固废主要包括废弃零部件、边角料等，交有能力单位处置。

表 2.2.4-1

在建项目有组织废气排放源一览表

项目名称	装置	污染源	污染物排放				排放口参数			排放时间 (h)
			污染物	排放量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	高度(m)	直径(m)	温度(° C)	
首期项目	工程塑料 (远期)	加料、混合、包装含尘 废气	颗粒物	26000	3	0.08	16	0.5	常温	8000
		挤出、切粒废气 1	NMHC	18400 (远 期新增)	3	0.06	30	0.5	常温	8000
			NOx		2	0.03				
			颗粒物		1.6	0.03				
		挤出、切粒废气 2	NMHC	20405 (远 期新增)	3	0.06	30	0.5	常温	8000
			NOx		2	0.04				
			颗粒物		1.6	0.03				
			磷化氢		0.42	0.009				
			苯酚		0.44	0.009				
		甲醛	0.03	0.0006						
		清洁炉焚烧废气	SO ₂	1673	10	0.01	27	0.35	常温	1125
			NOx		48.9	0.03				
			颗粒物		19.5	0.016				
NMHC	10		0.008							
真空吸尘系统废气	颗粒物	1100	2.5	0.003	30	0.15	常温	1200		
首期项目	TPU	液体投料废气	NMHC	11000	5.45	0.06	26.5	0.7	25	7000
			MDI		0.07	0.0008				
		粉料投料废气	颗粒物	4700	16.92	0.0036	26.5	0.56	120	7000

项目名称	装置	污染源	污染物排放				排放口参数			排放时间 (h)
			污染物	排放量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	高度(m)	直径(m)	温度(° C)	
一体化项目	装置	带式输送机加热段废气	NMHC	6000	10	0.06	26.5	0.56	25	7000
		输送带后端冷却废气	NMHC	6500	7.69	0.05	18	0.63	25	7000
		粉碎机废气	颗粒物	5000	7.5	0.038	18	0.5	25	7000
		料带输送、直接挤压机及后处理工段废气	NMHC	27500	6.36	0.17	18	1.06	25	7000
		料仓废气	颗粒物	12000	5	0.06	20	0.56	25	7000
		清洁炉	NOx	50	15.5	0.0008	26.5	0.05	120	3600
			NMHC		12.9	0.0006				
			SO ₂		10	0.0005				
			颗粒物		19.5	0.001				
		实验室废气	NMHC	17490	4.94	0.09	15	0.7	25	1320
	辅料添加	颗粒物	600	16.2	0.01	18	0.15	25	7000	
	公辅工程	锅炉废气	颗粒物	528	12.99	0.007	15	0.3	120	8000
			SO ₂		37.12	0.02				
			NOx		44	0.02				
罐区废气		NMHC	2000	4.5	0.009	15	0.2	25	8000	
	MDI	0.59		0.0012						
一体化项目	乙烯联合装置	裂解炉烟气(丁烷进料, 正常工况)	NOX	正常 139150 最大 166980	40	5.57	75	2.4	106	8500
			CO		50	6.96				
			NH ₃		2.5	0.35				
			颗粒物		10	1.39				

项目名称	装置	污染源	污染物排放				排放口参数			排放时间 (h)
			污染物	排放量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	高度(m)	直径(m)	温度(° C)	
		裂解炉烟气(石脑油进料, 正常工况)	NMHC		15	2.09				
			SO ₂		3	0.42				
		裂解炉烟气(石脑油进料, 正常工况)	NOX	正常 154650×3 最大 185580×3	40	18.56	75	2.4	106	8500
			CO		50	23.20				
			NH ₃		2.5	1.16				
			颗粒物		10	4.64				
			NMHC		15	6.96				
		SO ₂	3	1.39						
		裂解炉烟气(丁烷、循环C2 进料, 正常工况)	NOX	正常 124550 最大 149460	40	4.98	75	2.4	106	8500
			CO		50	6.23				
			NH ₃		2.5	0.31				
			颗粒物		10	1.25				
			NMHC		15	1.87				
			SO ₂		3	0.37				
		裂解炉烟气(清焦工况)	NOX	正常 44400 最大 53280	40	1.78	75	2.4	300	1296, 5-6 次/年/炉
			CO		1000	44.40				
			NH ₃		2.5	0.11				
			颗粒物		20	0.89				
NMHC	15		0.67							
SO ₂	3		0.13							

项目名称	装置	污染源	污染物排放				排放口参数			排放时间 (h)	
			污染物	排放量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	高度(m)	直径(m)	温度(° C)		
		裂解炉烟气(热备工况)	NOX	正常:26600 最大:31920	40	1.06	75	2.4	119	7204, 1 台 热备, 5 台 运行	
			CO		50	1.33					
			NH3		2.5	0.07					
			颗粒物		10	0.27					
			NMHC		15	0.40					
			SO ₂		3	0.08					
		高架火炬长明灯烟气	烃类	750 kg/h	/	痕量	190	1.8	/		8759.5
		危废库废气	NMHC	1700	6	0.01	15	0.25	常温		8760
危废库废气	NMHC	4800	6	0.03	15	0.25	常温	8760			
一体化项目	乙二醇装置	废气处理单元(RTO)烟气	NO _x	25335	65	1.65	40	0.8	100	8500	
			颗粒物		10	0.25					
			NMHC		60	1.52					
			CO		50	1.27					
			环氧乙烷		0.5	0.01					
			乙醛		10	0.25					
			甲醛		5	0.13					
一体化项目	冰丙烯酸 1&2 装置	RTO1 排气	NO _x	114720	65	7.46	35	2.3-3.0	223	8500	
			颗粒物		10	1.15					
			NMHC		60	6.88					
			CO		50	5.74					

项目名称	装置	污染源	污染物排放				排放口参数			排放时间 (h)
			污染物	排放量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	高度(m)	直径(m)	温度(° C)	
一体化项目		RTO2 排气	丙烯酸	113070	10	1.15	35	2.3-3.0	223	8500
			甲醛		5	0.57				
			丙烯醛		3	0.34				
		NOx	113070	65	7.35					
		颗粒物		10	1.13					
		NMHC		60	6.78					
		CO		50	5.65					
		丙烯酸		10	1.13					
		甲醛		5	0.57					
		丙烯醛		3	0.34					
	危废库废气	NMHC	4000	6	0.02	15	0.25	常温	8760	
	合成气装置	蒸汽过热炉烟气	SO ₂	7839	30	0.24	40	0.8	180	8500
			NOx		50	0.39				
			颗粒物		20	0.16				
			NMHC		50	0.39				
CO			100		0.78					
NH ₃			2.5		0.02					
非离子表面活性剂装置	醋酸罐排气	NMHC	2	20	0.00004	15	0.025	39	8760	
	切片机和包装废气	颗粒物	750	1	0.001	15	0.1	30	8500	
	RTO 废气	NOx	6671	65	0.43	15	0.5	150	8500	

项目名称	装置	污染源	污染物排放				排放口参数			排放时间 (h)
			污染物	排放量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	高度(m)	直径(m)	温度(° C)	
			SO ₂		10	0.07				
			颗粒物		10	0.07				
			VOCs		60	0.40				
			CO		50	0.33				
			EO		0.5	0.00				
			PO		1	0.01				
			丙醛		10	0.07				
			乙醛		10	0.07				
			聚乙烯装置		能源回收装置烟气	NMHC				
	NO _x	100		4.48						
	颗粒物	20		0.90						
	CO	50		2.24						
	SO ₂	10		0.45						
	NH ₃	2.5		0.11						
		催化剂系统排气	颗粒物	2150	20	0.04	25	0.25	40	8500
		添加剂倒袋站排气	颗粒物	1050	20	0.02	40	0.2	40	8500
		颗粒干燥器排气	颗粒物	25000	5	0.13	25	0.8	60	8500
			NMHC		30	0.75				
		掺混料仓输送和吹扫空气	颗粒物	22000	20	0.44	15	0.8	40~50	8500
			NMHC		20	0.44				

项目名称	装置	污染源	污染物排放				排放口参数			排放时间 (h)
			污染物	排放量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	高度(m)	直径(m)	温度(° C)	
一体化项目	包装料仓输送和吹扫空气	颗粒物	18500	20	0.37	15	0.7	40~50	8500	
				NMHC	20					0.37
		专用化学品二区能源回收装置烟气	NOx	65371	100	6.54	35	1.5	150	8500
	SO ₂		10		0.65					
	颗粒物		20		1.31					
	NMHC		35		2.29					
	CO		50		3.27					
	甲醛		5		0.33					
	三甲胺		7.5		0.49					
	甲醇		20		1.31					
	氨		2.5		0.16					
	危废库废气	NMHC	3750	6	0.02	15	0.35	常温	8760	
	储运设施	中央罐区能源回收装置废气	颗粒物	55902	20	1.12	35	1.4-1.5	150-200	8500
			SO ₂		10	0.56				
			NOx		100	5.59				
			NH ₃		2.5	0.14				
			CO		50	2.80				
NMHC			35		1.96					
中央仓库 PE包装工序排气		颗粒物	1800	20	0.04	15	0.6	常温	8500	
中央仓库	NMHC	116000	6	0.70	20	2	常温	8760		

项目名称	装置	污染源	污染物排放				排放口参数			排放时间 (h)
			污染物	排放量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	高度(m)	直径(m)	温度(° C)	
			危废暂存库排气							
一体化项目	废物处置单元	回转窑	颗粒物	57500	20	1.15	50	1.4	130	8500
			NMHC		10	0.58				
			HCl		50	2.88				
			HF		2	0.12				
			SO ₂		100	5.75				
			NO _x		100	5.75				
			NH ₃		2.5	0.14				
			CO		50	2.88				
			二噁英		0.5 x10 ⁻⁶	<2.9x10 ⁻⁸				
		废液焚烧炉 1	颗粒物	55000	20	1.10	50	1.4	130	8500
			NMHC		10	0.55				
			SO ₂		100	5.50				
			NO _x		100	5.50				
			NH ₃		2.5	0.14				
			CO		50	2.75				
		二噁英	0.5 x10 ⁻⁶	<2.75 x10 ⁻⁸						
		废液焚烧炉 2	颗粒物	55000	20	1.10	50	1.4	130	8500
			NMHC		10	0.55				
			SO ₂		100	5.50				

项目名称	装置	污染源	污染物排放				排放口参数			排放时间 (h)
			污染物	排放量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	高度(m)	直径(m)	温度(° C)	
一体化项目	快开锅炉	快开锅炉废气	颗粒物	55707	5	0.28	50	1.4	150	8500
			SO ₂		35	1.95				
			NO _x		50	2.79				
			NMHC		10	0.56				
			CO		50	2.79				
	NH ₃	2.5	0.14							
	综合管理区	中心实验室废气	NMHC	60000	6	0.36	15	1.1	常温	间断(平均4250)
	废水处理单元	低浓度臭气处理设施排气	H ₂ S	42000	0.3	0.01	15	1.4	常温	8760
			NH ₃		6	0.25				
			NMHC		30	1.26				
			甲醛		5	0.21				
苯			2		0.08					
甲苯			8		0.34					
二甲苯			10		0.42					
	危废暂存间		NMHC	3000	6	0.018	15	0.3	常温	8500
			NO _x		100	5.50				
			NH ₃		2.5	0.14				
			CO		50	2.75				
			二噁英		0.5 x10 ⁻⁶	<2.75 x10 ⁻⁸				

项目名称	装置	污染源	污染物排放				排放口参数			排放时间 (h)
			污染物	排放量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	高度(m)	直径(m)	温度(° C)	
			臭气浓度		<2000(无量纲)	/				
高浓度臭气处理设施排气	41000	SO ₂	20	0.82	30	1.2	120	8760		
		NO _x	65	2.67						
		NMHC	30	1.23						
		CO	50	2.05						
		甲醛	5	0.21						
		苯	2	0.08						
		甲苯	8	0.33						
		二甲苯	10	0.41						
		臭气浓度		<2000(无量纲)					/	
技术服务设施工程	喷涂车间	喷涂废气	颗粒物	11.72	0.211	15	0.6	常温	2000	
			NMHC	13.00	0.234					
			苯系物	10.61	0.191					
			苯	0.33	0.006					
			甲苯	1.39	0.025					
			二甲苯	8.67	0.156					

表 2.2.4-2

在建项目无组织废气排放源一览表

项目	装置名称	颗粒物	NOx	VOCs	H ₂ S	NH ₃	苯	甲苯	二甲苯	甲醇	环氧乙烷	环氧丙烷	乙二醇	丙烯酸	丙烯酸丁酯	三甲胺	甲醛	苯酚	磷化氢
		t/a	T/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
首期项目	工程塑料车间	6.79	0.12	1.09													0.005	0.08	0.05
	TPU 车间	0.40	2.09																
	全厂		0.31																
	污水处理站			0.14	0.0007	0.018													
一体化项目	乙烯联合装置																		
	蒸汽裂解装置			34.6															
	裂解汽油加氢装置			2.49															
	芳烃抽提装置			0.57			0.32	0.12	0.05										
	异丁烯抽提装置			1.1															
	乙二醇装置																		
	乙二醇装置			35.62							2.93		12.98						
	中间罐区			0.06															
	冰丙烯酸装置			27.13										2.62					
	丙烯酸丁酯装置			28.07										4.79	8.25				
	丙烯酸异辛酯装置			9.19										2.79					
	丁辛醇装置			25.83															
	非离子表面活性剂装置			1.25								0.7	0.09						
	聚乙烯装置			8.65															
甲醛装置			0.9						0.28								0.2		
新戊二醇装置			1.88													0.03			

项目	装置名称	颗粒物	NOx	VOCs	H ₂ S	NH ₃	苯	甲苯	二甲苯	甲醇	环氧乙烷	环氧丙烷	乙二醇	丙烯酸	丙烯酸丁酯	三甲胺	甲醛	苯酚	磷化氢
		t/a	T/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
	柠檬醛装置			8.52															
	化学品罐区 (CTF)			4.51															
	液态烃罐区 (LHC)			4.44															
	废水处理单元			13.1	0.3	0.94													
	废物处理单元			4.51															
液散 码头				0.48															
技术 服务																			

表 2.2.4-3

在建项目废水排放表

装置	污染源	污染物排放				排放规律 (h)
		污染物	排放量(m ³ /h)	浓度(mg/L)	排放量(kg/h)	
一体化项目 废水处理单元	A/B 系列出水	pH	488	6~9		8760
		CODcr		50	24.40	
		TOC		17	8.30	
		TDS		15000	7320	
		NH ₄ -N		5	2.44	
		总氮		19.9	9.71	
		总磷		0.5	0.24	
		石油类		5	2.44	
		总氰化物		0.04	0.02	
		苯		0.05	0.02	
		甲苯		0.09	0.04	
		邻二甲苯+间二甲苯+对二甲苯		0.18	0.08	
		甲醛		1	0.49	
		丙烯酸		4.8	2.34	
		丙烯醛		1	0.49	
		硫化物		0.43	0.21	
		氯乙烯		0.048	0.023	
		乙苯		0.4	0.20	
		挥发酚		0.3	0.15	
总钒	0.17	0.08				
一体化项目 海水循环冷却 水处理	海水循环水排 污	SS	5375 (夏季) /4775 (冬季) /5275 (年均)	<11 人为增量<20	<58.03 人为增量<105.50	8760
		pH		6-9	/	
		CODMn		<2.75	<14.51	

装置	污染源	污染物排放			排放规律 (h)
		污染物	排放量(m ³ /h)	浓度(mg/L)	
				人为增量<1.44	人为增量<7.60
		无机氮		<1.03 (人为增量 <0.03)	<5.43 (人为增量<0.16)
		余氯		人为增量<0.1	人为增量<0.53
		Zn		<0.025	<0.13
		总磷		<0.202 人为增量<0.047	<1.07 人为增量<0.25
		石油类		0.056	0.30

表 2.2.4-4 在建项目固废排放表

分类	危险废物 (t/a)			一般工业固废 (t/a)			生活垃圾 (t/a)
	厂内处置*	综合利用	有资质单位处置	厂内处置*	综合利用	有能力单位处置	
首期项目			622.8		3812	1309	36.5
一体化项目	137058.1	295.9	7825.2	10790	3765.1	11030	260.5
液散码头工程			22				69
大件码头项目							6.9
技术服务设施工程	2		2.96	5		180	125
小计		145829.0			30891.1		260.53
合计				177218.0			

注：厂内处置为送一体化项目废物处理单元处置。

2.2.5 主要环境保护措施

2.2.5.1 废气

在建项目主要废气治理措施详见表 2.2.5-1。

表 2.2.5-1 在建项目主要废气治理措施

项目	装置(区)	废气名称	治理措施	设计处理能力 (Nm ³ /h)
首期项目	工程塑料装置(远期)	加料、混合、包装含尘废气	袋式除尘器	/
		挤出、切粒废气	洗涤	/
		清洁炉焚烧废气	密闭收集	/
		真空吸尘系统废气	密闭收集	/
	TPU 装置	液体投料废气	活性炭吸附	/
		粉料投料废气	袋式除尘器	/
		带式输送机加热段废气	水洗	/
		输送带后端冷却废气	活性炭吸附	/
		粉碎机废气	袋式除尘器	/
		料带输送、直接挤压机及后处理工段废气	活性炭吸附	/
		料仓废气	袋式除尘器	/
		清洁炉废气	集气罩收集	/
		实验室废气	活性炭吸附	/
		辅料添加废气	袋式除尘器	/
一体化项目	乙烯联合区	裂解炉烟气(正常工况)	低氮燃烧器+SCR 脱硝	/
		裂解炉烟气	旋风除尘+SCR 脱硝	/
		危废暂存间废气	活性炭吸附	/
	环氧乙烷/乙二醇区	急冷排放液回收系统废气、二氧化碳汽提塔放空气、PEO 洗涤塔尾气等	蓄热式氧化炉(RTO)	40000
	丙烯酸及酯区	冰丙烯酸装置/丙烯酸丁酯装置/丙烯酸异辛酯装置工艺废气、罐区尾气等	蓄热式氧化炉(RTO1/RTO2)	2×250000
		危废暂存间废气	活性炭吸附	/
	专用化学品一区	非离子表面活性剂装置工艺废气、废水罐废气	蓄热式氧化炉(RTO)	10000
	聚乙烯区	单体净化废气、乙烯净化废气、产品脱气仓废气、排放气回收废气	能源回收装置(ERU)+SCR 脱硝	62600
	专用化学品二区	甲醛装置/新戊二醇装置/柠檬醛装置工艺废气、中间罐区废气	能源回收装置(ERU)+SCR 脱硝	120000
		危废暂存间废气	活性炭吸附	/
	中央罐区	储罐呼吸气、汽车装卸站废	能源回收装置	130000

及装卸站	气、码头装卸废气、丁辛醇装置工艺废气、废水预处理单元废气	(ERU)+SCR 脱硝 挥发性有机物冷凝系统	
废水处理单元	低浓度臭气	化学洗涤+生物滤池+活性炭吸附	42000
	高浓度臭气	碱洗+气、水分离、预热+RTO	42000
废物处理单元	1 套回转窑废气 2 套液体焚烧炉废气	干式反应器+袋式除尘+ 两级湿洗+SCR 脱硝	/
快开锅炉	锅炉烟气	清洁燃料+低氮燃烧器+ 烟气循环+SCR 脱硝	/
中央仓库区	危废暂存间废气	活性炭吸附	/
综合管理区	中心实验室废气	活性炭吸附	/
液散码头工程	装卸废气	依托一体化项目中央罐区能源回收装置处理	/
技术服务设施工程	含尘废气	移动式滤筒除尘器	/
	喷涂废气	干式过滤箱+活性炭吸附/脱附再生浓缩+催化燃烧	/

2.2.5.2 废水

巴斯夫一体化基地主要废水处理设施为一体化项目建设的废水处理单元。该单元设计服务范围包括基地内现有、在建项目，以及未来规划项目。废水处理单元设计总规模为 920 m³/h，包括四个系列。

A/B 系列设计规模：600m³/h，采用“中和+初沉+活性污泥法(A/O/O/O or A/O A/O)+砂滤+臭氧氧化+生物滤池”工艺，出水水质满足《石油化工污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 2 水污染物排放特殊限值（直接排放）、表 3 有机特性污染物排放限值、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）表 2（直接排放）和《广东省污水排放标准》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准中的严值后，通过园区排海管深海排放；

C/D 系列设计规模：320m³/h，采用“中和+溶气气浮+MBR+氧化+生物滤池”工艺，出水送给水处理单元废水回用 2 处理后回用作生产水。

废水处理单元工艺流程等内容详见“8.2.2.2 废水处理设施依托可行性分析”小节。

2.2.5.3 固废

(1) 废物处理单元

一体化项目设置废物处理单元，包括 1 套 5.4 万吨/年回转窑焚烧炉和 2 套 5.4 万吨/年度液焚烧炉，以及烟气净化系统、公辅等配套设施。

(2) 危废暂存库

一体化项目共设置 6 座危废暂存库，分别位于废物处理单元、中央仓库区、乙烯联合区（2 座）、丙烯酸及酯区、专用化学品二区。危废暂存库均设置废气收集和净化措施，设计满足《危险废物贮存污染控制标准》相关要求。

2.2.5.4 环境风险防控措施

(1) 大气环境风险防控措施

总平面布置遵守国家现行的有关规范、标准、规定，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。

本项目控制系统将采用先进的 DCS 控制系统，并独立设置紧急停车及安全联锁系统。加强对危险物料的安全控制，尽量降低危险物料泄漏的可能性。

在工艺装置区和储罐区可能泄漏或积聚有毒气体/可燃气体的场所设置有毒/可燃气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中有毒/可燃气体浓度，并在集中控制室管控、监控、警报处理、记录，同时在现场设有声光警报器。

(2) 水体风险防控措施

一体化项目设置“单元—厂区—园区”水体污染风险防控系统。

①单元级：

装置区设置不低于 150mm 的围堰，用于收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成污染水漫流。当发生一般事故时，围堰内泄漏的物料重力排至区块设置的初期雨水池，初期雨水经泵提升送至全厂废水处理单元处理。

储罐区可燃液体非液化烃双防罐的内罐为钢制立式储罐、外罐为混凝土环墙。鉴于外罐起到了防火堤的作用，因此不再单独设计防火堤。在内罐破裂时，双防罐可以容纳罐内所承装的所有物料，且外罐容积可以在火灾情况下发挥储罐事故水收集池的作用、避免事故状态下罐内物料或消防介质的溢流。储罐区可燃液体固定顶储罐周围设置防火堤，防火堤有效容积不小于防火堤内最大罐的容积。

为了收集各生产装置和辅助生产设施的初期污染雨水、地面冲洗水及事故排水，各装置设置初期雨水收集和输送系统，收集前 25mm 的雨水。初期污染雨水在生产装置和辅助生产设施界区内重力排入初期雨水池，用泵加压后送至全厂废

水处理单元处理。后期雨水经导流池重力排至雨水系统，事故时送消防事故水池。

②厂区级：

本项目设置独立事故水收集和输送系统。考虑重力流要求，共设置两个消防事故水池对事故水进行分区收集。每个消防事故水池的设计有效容积为31500m³，总有效容积63000m³。两座事故水池间用地下管道联通，联通管上设有能远程控制的常关阀门，以便需要时可由操作工远程开启联通管上的切断阀门，将两座事故水池联通。消防事故结束后，事故水池内的事故水可通过提升泵送至废水处理单元处理。

③园区级

一体化项目依托园区公共事故池作为三级预防与控制体系。根据《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）》、《湛江市东海岛石化产业园核心区控制性详细规划》和《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》，公共事故池有效容积约40000m³，各企业超量事故水可通过污水管网排入园区公共事故池。此外，园区规划建设三条雨水明渠，总容积约30万m³，其中：东建路明渠长1506m，面宽15m，深度3.3m~5m；经一路明渠长1880m，面宽30m，深度4.5m~6m；通港大道明渠长2033m，面宽10m，深度3.6m~5m。当石化区发生重大火灾、爆炸，造成石化物料泄漏时，泄漏物和消防污水可通过雨水管网系统收集后，统一汇入雨水明渠，利用园区设置的三条雨水明渠收集事故污水，且在雨水明渠的排海口处设置闸阀和泵站，防止污水直接排海，最大程度保证园区事故风险防范要求。

2.3 现有、在建项目污染物排放总量指标

根据现有、在建项目环境影响报告书及其批复文件，巴斯夫一体化基地（广东）有限公司污染物排放总量详见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 现有、在建项目主要污染物排放总量

类别	污染物	SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs
废气	首期项目	0.18	1.40	3.09	8.79
	一体化项目	203.73	737.12	156.03	560.61
	液散码头工程	/	/	/	0.48
	大件码头项目	/	/	/	/
	技术服务设施工程	/	/	/	/

	合计	203.91	738.52	159.12	569.88
	污染物	COD	氨氮	总氮	
废水	首期项目	214.55	21.37	85.38	
	一体化项目				
	液散码头工程				
	大件码头项目				
	技术服务设施工程				

3 拟建项目概况及工程分析

3.1 拟建项目概况

3.1.1 基本情况

项目名称：巴斯夫（广东）一体化项目二元醇单醚装置项目

建设单位：巴斯夫一体化基地（广东）有限公司

建设地点：中国广东省湛江市东海岛石化产业园区巴斯夫一体化基地

建设性质：新建

项目类别：根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中“基础化学原料制造 261”。

建设内容：4.6 万吨/年二元醇单醚装置

年操作时间：8500 小时

总投资：49500 万元

占地：0.45 公顷

工程定员：由一体化项目 EO/EG 区团队负责运营，不新增定员

进度计划：预计 2025 年 12 月建成投产，施工建设周期约 18 个月

3.1.2 建设规模及产品方案

本项目新建 1 套二元醇单醚装置，设计规模 4.6 万吨/年，操作弹性 60%~110%。产品包括三乙二醇甲醚（MTG）、二乙二醇甲醚（MDG）、四乙二醇甲醚（MTeG）。生产规模和产品方案详见表 3.1.2-1。

MTG、MDG、MTeG 产品规格满足《聚乙氧基化脂肪醇》（GB/T 17829-1999）要求，详见表 3.1.2-2。

表 3.1.2-1 生产规模及产品方案

装置名称	设计规模 (万吨/年)	产品名称	产品产量		去向
			小时产量 (吨/小时)	年产量 (万吨/年)	
二元醇单 醚装置	4.6	MDG	涉及商业秘密		外售
		MTG			外售
		MTeG			外售

表 3.1.2-2 产品规格表（涉及商业秘密）

序号	产品名称	项目	单位	技术指标	备注
1	MDG				
2	MTG				
3	MTeG				

3.1.3 项目组成

3.1.3.1 拟建项目组成

拟建项目建设内容包括主体工程、储运工程、公辅工程及环保工程。

主体工程内容包括新建 1 套 4.6 万吨/年二元醇单醚装置。

储运工程包括新建中间储罐、MG 产品罐区、产品汽车装车设施、催化剂卸车站和催化剂罐区、厂内管线等。

公辅工程包括新建 1 座 10kV 变电站、集水池、道路、厂内管廊等。本项目二次循环冷却水系统、脱盐水系统、控制楼、道路、部分管廊等依托一体化项目在建设施。

环保工程依托一体化项目在建设施，主要包括 EO/EG 区废气处理单元，全厂废水处理单元、废物处理单元等。

项目组成详见表 3.1.3-1。

表 3.1.3-1 项目组成表

序号	装置/设施名称		规模	主要内容	备注
一	生产装置				
1	二元醇单醚装置		4.6 万吨/年	位于一体化项目 E500 区块内，包括反应单元、MG 精制单元	新建
二	储运设施				
1	中间储罐		总罐容 250m ³	位于一体化项目 E500 区块、EO/EG 区产品罐区内，包括 2×100m ³ MTG 检查罐，1×50m ³ 残液罐	新建
2	MG 产品罐区		总罐容 4000m ³	位于一体化项目 D100 区块、化学品罐区预留地内，建设内容包括 1×2500m ³ MTG 罐，1×1000m ³ MDG 罐，1×500m ³ MTeG 罐，共计 3 个储罐	新建
3	产品装车设施		运输量 4.6 万吨/年	位于一体化项目 B100 区块、化学品罐区汽车装卸站内，建设内容包括新建 1 座装车位，设置 MDG、MTG、MTeG 产品汽车装车鹤管各 1 个	新建
4	催化剂卸车站		运输量 500t/a	位于一体化项目 E500 区块内	新建
5	催化剂罐区		50m ³	位于催化剂卸车站旁，包括 1 座 50m ³ 催化剂储罐	新建
三	公辅设施				
1	给水	生产给水系统	/	生产用水正常为 0，最大为 10m ³ /h	依托
		生产消防水系统	/	本项目生产消防用水量为 331.8L/s，由一体化项目消防给水管网提供	依托
		脱盐水系统	/	脱盐水消耗量正常为 0，最大为 11m ³ /h，由一体化项目脱盐水管网供应	依托
		二次循环冷却系统	/	本项目二次循环冷却水消耗量为 137m ³ /h，由 EO/EG 区二次循环冷却水站供应	依托
		给水管网	/		依托
2	排水	生产废水系统	/	本项目生产废水间断排放，收集后送一体化项目废水处理单元	依托
		污染雨水系统	/	MG 装置区、罐区污染雨水系统分别依托一体化项目 EO/EG 区污染雨水池（242m ³ ）和中央罐区污染雨水池（328m ³ ）	依托
		清浄雨水系统	/	依托一体化项目清浄雨水系统	依托
		集水池 E569		4m×4m×3.5m，有效容积 35m ³ ，收集催化剂卸车站、催化剂储罐泵区等区域的初期雨水	新建
		排水管网	/		依托
3	供	电源		电源来自于一体化项目 EO/EG 区 110kV 变电站	依托

	电	10kV 变电站	1 座	本项目用电负荷 920kW	新建
4		供热	/	本项目需 1.6MPa 蒸汽 8t/h, 0.45MPa 蒸汽 2t/h, 由一体化项目动力站供应	依托
5		火炬系统	/	依托 EO/EG 区火炬系统	依托
6		中央控制室（含分析化验）	/	依托 EO/EG 区中央控制室，分析化验依托全厂中央实验室	依托
7		维修车间和备品备件库	/	依托 EO/EG 区相关设施	依托
8		清洗区	/	依托 EO/EG 区相关设施	依托
四	环保设施				
1	废气	废气处理单元	/	本项目工艺废气产生量为 153.1kg/h, 依托 EO/EG 区废气处理单元焚烧处理后排放	依托
		无组织	/	依托 EO/EG 区泄漏检测与修复系统（LDAR）	依托
2	废水	集水池 E569	/	有效容积 35m ³	新建
		初期污染雨水池	/	MG 装置区初期雨水为 23.43m ³ /次, 依托 EO/EG 区初期雨水池（E514）；产品罐区及装车站区初期雨水为 38.4m ³ /次, 依托中央罐区初期雨水池	依托
		废水处理单元	/	本项目正常工况下无新增废水排放, 初期污染雨水、检维修期间的设备清洗废水等间断排放废水依托一体化项目废水处理单元处理	依托
3	固废	一般工业固废贮存	/	依托 EO/EG 区一般固废仓库	依托
		废物处理单元	/	工艺废液依托一体化项目废物处理单元焚烧	依托
4	环境风险	消防事故水池	/	本项目厂区级事故水收集设施依托一体化项目消防事故水池	依托

3.1.3.2 依托工程

本项目部分公辅工程、环保工程、储运工程等依托一体化项目相关设施，依托情况详见表 3.1.3-2。

表 3.1.3-2 依托工程一览表

类别	依托设施名称	建设内容	本项目依托情况
原料	EO/EG 装置	包括环氧乙烷单元、乙二醇单元和环氧乙烷精制单元，生产规模分别为 66 万吨/年、83 万吨/年和 20 万吨/年	环氧乙烷精制单元原产精制环氧乙烷（PEO）12.85 万吨，全部用于 NIS 装置原料。为满足本项目 PEO 需求（3.8 万吨/年），EO/EG 装置减少乙二醇外售产品量，PEO 产量增加至 16.65 万吨/年，原公称规模 20 万吨/年，可以满足本项目 PEO 需求
公辅工程	海水冷却水循环系统	共设置 6 套海水冷却水系统，(30000 m ³ /h×2+25000 m ³ /h×3+10000 m ³ /h×1)，总设计规模 145000 m ³ /h。一体化项目消耗量	本项目二次循环冷却水消耗量 137m ³ /h，由一体化项目 EO/EG 区海水冷却水站供应。余量可满足本项目需求

类别	依托设施名称	建设内容	本项目依托情况
		正常为 112393m ³ /h，最大为 133099m ³ /h	
	给水处理单元	脱盐水系统产水设计规模 400 m ³ /h，采用“超滤+二级反渗透+混合离子交换”处理工艺；凝液精制系统设计处理规模 600m ³ /h。一体化项目除盐水消耗量正常为 917m ³ /h，余量 83m ³ /h	本项目脱盐水为检维修期间间断使用，最大消耗量为 11m ³ /h。可满足本项目需求
	EO/EG 区火炬	设计最大处理能力为 130t/h，火炬高 80m	本项目安全阀排放气最大排放量为 7.6t/h，可满足本项目需求
	动力站	设置 1 套 180t/h，2 套 300t/h 快开锅炉、1 台背压式汽轮机（505t/h 超高压蒸汽处理能力）、凝汽式汽轮机（100t/h 低压蒸汽处理能力）、锅炉水除氧水系统、蒸汽减温减压站（超高压至高压、高压至中压、中压至低压）、黑启动系统（柴油机），蒸汽蓄热器系统等。一体化项目在正常工况下蒸汽来自于动力锅炉（最低负荷运行）、乙烯等装置副产蒸汽，在正常平均工况下，富余的低压蒸汽量约 56.4t/h	本项目蒸汽消耗量为 1.6MPa 蒸汽 8t/h，0.45MPa 蒸汽 2t/h，经全厂蒸汽管网送至本装置界区内，可依托
	空分系统	一体化项目压缩空气、氮气消耗量为 17500m ³ /h 和 17600m ³ /h，由第三方供应商供应，供应能力均为 30000m ³ /h	本项目氮气消耗量 334Nm ³ /h，压缩空气消耗 481Nm ³ /h，余量可满足需求
	EO/EG 区冷冻水单元	设计供应量 9000kW，EO/EG 区冷冻水消耗量为 7078kW	本项目冷冻水消耗量 30m ³ /h（245kW），余量可满足本项目需求
储运工程	中央罐区	中央罐区设有甲醇储罐，罐容 11000m ³ 。罐区设有能源回收装置（ERU），设计处理能力 121000 Nm ³ /h，用于收集和处理中央罐区、汽车装卸站、液体散货码头工程产生的 VOCs 废气	本项目原料甲醇储存依托甲醇储罐，新增周转量 0.96 万吨/年，可依托
	EO/EG 区 PEO 罐区	罐区内设置 2 座 770m ³ PEO 压力罐。储罐安全阀排气经水洗后送 EO/EG 区废气处理单元焚烧处理后排放	本项目原料精制环氧乙烷依托 PEO 罐区储存，新增周转量 3.8 万吨/年，可依托
环保工程	废水处理单元	设计规模为：920 m ³ /h，包括两个系列：A/B 系列设计规模：600m ³ /h，采用“中和+初沉+活性污泥法（A/O/O/O 或 A/O A/O）+砂滤+臭氧氧化+生物滤池”工艺，出水达标后通过园区排海管深海排放； C/D 系列设计规模：320m ³ /h，采	本项目正常工况下不产生工艺废水和生产废水，不新增生活污水。初期污染雨水、地面冲洗水等间断排放废水依托一体化项目废水处理单元处理，可依托

类别	依托设施名称	建设内容	本项目依托情况
		用“中和+溶气气浮+MBR+氧氧化+生物滤池”工艺，出水送给水处理单元废水回用装置2处理后回用作生产水	
	EO/EG 区废气处理单元	处理能力 $4 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ （湿基，含新风和废气，其中废气进气量最大为 $3 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，EO/EG 装置废气量约为 $2.08 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，余量 $0.92 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ），采用蓄热式热氧化工艺，处理后的废气经 40m 高排气筒排放	本项目 MG 装置废气 $120.3 \text{m}^3/\text{h}$ ，送 RTO 处理，可依托
	初期雨水收集池	EO/EG 区、中央罐区、汽车装卸站等均设置初期雨水收集池	MG 装置区、MG 罐区、MG 装卸站初期污染雨水均依托所在区域初期雨水池收集后送废水处理单元处理，可依托
	雨水监控池	设置 3 座，有效容积分别为 18000m^3 、 18000m^3 、 15000m^3	本项目后期清净水依托一体化项目雨水系统收集，经监控水质合格后排放，可依托
	事故水池	设置 2 座消防事故水池，单池有效容积 31500m^3	本项目装置区事故水量为 4436m^3 ，产品罐区事故水量为 593m^3 ，可依托
	废物处理单元	包括 1 套处理能力为 5.4 万吨/年的危废焚烧回转窑系统，2 套处理能力为 2×5.4 万吨/年的废液焚烧系统，处理能力共计 16.2 万吨/年，已考虑了基地未来发展需求。一体化项目厂内固废处置量为 1.1 万吨/年，废液处置量为 11.58 万吨/年	本项目产生的有机废液约为 1000t/a ，送废物处理单元处理，可依托

3.1.4 原辅材料消耗

本项目原辅材料消耗详见表 3.1.4-1。主要原料规格详见表 3.1.4-2。

表 3.1.4-1 主要原料及辅助材料消耗一览表

序号	名称	单位	数量	来源	运输方式
一	主要原料				
1	精制环氧乙烷	吨/年	(涉及商业秘密)	EO/EG 装置 PEO 罐区	管输
2	甲醇	吨/年		中央罐区	管输
二	催化剂				
1	甲醇钠溶液	吨/年		外购	槽车

表 3.1.4-2 主要原料规格

序号	原料名称	项目	单位	技术指标
1	精制环氧乙烷	环氧乙烷	wt%	≥99.9
		水	wt% ppm	≤100
		总醛（以乙醛计）	wt% ppm	≤50
		二氧化碳	wt% ppm	≤20
		酸（以醋酸计）	wt% ppm	≤20
2	甲醇	甲醇	wt%	≥99.85
		丙酮	mg/kg	≤30
		乙醇	mg/kg	≤50
		水	wt%	≤0.1
		色度	Pt-Co	≤5
		氯化物	mg/kg	≤0.5
		硫	mg/kg	≤0.5
		酸度-乙酸	mg/kg	≤30
3	甲醇钠溶液	甲醇钠	wt%	21%~30%
		甲醇	wt%	70%-79%

3.1.5 总平面布置

本项目占地约 0.45 公顷，位于一体化项目厂区预留地内。项目主要由二元醇甲醚装置、储运设施和公辅设施组成。其中，二元醇甲醚装置、催化剂罐区及卸车站、10kV 变电站、集水池等设施位于 EO/EG 区 E500 区块内；MG 罐区位于 D100 区块中央罐区内；MG 装车设施位于 B100 区块中央罐区装卸站内。

本项目位置分布示意图见附图 1。MG 装置区和 MG 罐区平面布置图详见附图 2 和附图 3。

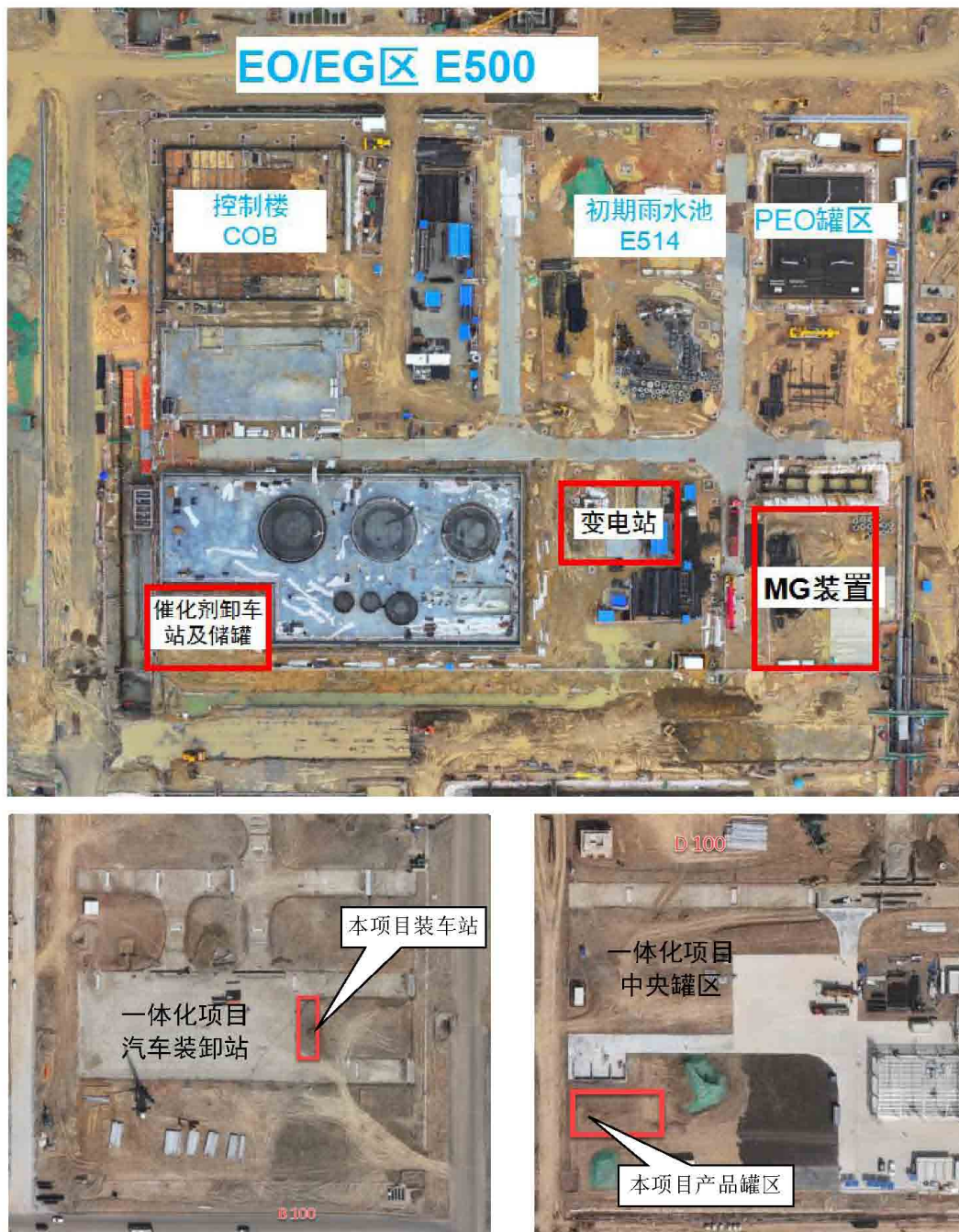


图 3.1-1 本项目与一体化项目位置关系示意

表 3.1.5-2 主要构筑物/设施占地一览表

设施名称	区域位置	占地面积 m ²
MG 装置	E500	1140.3
10kV 变电站		建筑占地：333.0 室外设备占地：42.60
催化剂罐区及泵区		148.1
催化剂卸车站		158.6
废水收集池		16
管廊		253.0

泵站、中间罐区		位于 EO 罐区内
MG 产品罐区（含管廊）	D100	2227.2
MG 产品装车站	B100	155.7
合计		4474.5

3.2 环氧乙烷/乙二醇区变动情况

3.2.1 生产规模及产品方案

本项目原料精制环氧乙烷（PEO）来自于一体化项目 EO/EG 装置。该装置以乙烯和氧气为主要原料，采用乙烯氧化法生产环氧乙烷。一部分环氧乙烷经水合反应进一步生产乙二醇、二乙二醇、三乙二醇等产品；一部分环氧乙烷经过进一步精制生产精环氧乙烷（PEO）。该装置包括环氧乙烷单元、乙二醇单元和环氧乙烷精制单元，生产规模分别为 66 万吨/年、83 万吨/年和 20 万吨/年。根据一体化项目环评，PEO 产量为 12.854 万吨/年，送 NIS 装置作为原料。

（涉及商业秘密）

单位：t/a

图 3.2-1 EO/EG 装置与本项目关系

本项目建成后，EO/EG 装置生产规模不变，原料乙烯消耗量不变，中间产品粗环氧乙烷产量不变，产品方案有所调整，PEO 增产至 16.654 万吨/年，为本项目提供原料 PEO 3.8 万吨/年，相应乙二醇产品产量有所减少，详见表 3.2.1-2。

表 3.2.1-2 一体化项目 EO/EG 装置产品方案变化表

装置名称	公称规模 (万吨/年)	产品及副产品	产量 (万吨/年)		
			调整前	调整后	变化
EO/EG	环氧乙烷 66 乙二醇 83 精环氧乙烷 20	环氧乙烷(当量)*	69.96	69.96	0
		乙二醇	72.665	67.963	-4.701
		二乙二醇	6.230	5.685	-0.545
		三乙二醇	0.395	0.381	-0.014
		精环氧乙烷	12.854	16.654	+3.80

注：当量环氧乙烷量计算公式如下：

$$EOE \left[\frac{MEG}{62.05} + \frac{DEG}{106.12} + 2 \frac{TEG}{150.18} + 3 \frac{PEG}{194.2} \right] \times 4 = 44.05 \text{ EOE}$$

3.2.2 装置组成

环氧乙烷/乙二醇（EO/EG）区建设内容详见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 EO/EG 区建设内容一览表

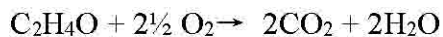
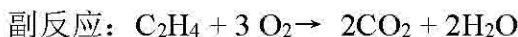
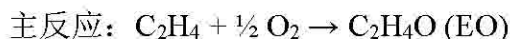
序号	装置组成	占地	备注
1	环氧乙烷装置	180m×56m	包括环氧乙烷反应、环氧乙烷回收、二氧化碳及轻组分脱除、乙二醇反应和回收、PEO 单元
2	乙二醇装置	50m×78m	包括乙二醇脱水浓缩和精制
3	PEO 罐区	储罐区 30m×23.5m 泵区 10m×18m	PEO 罐 2×770m ³
4	产品罐区	102m×51m	MEG 罐 2×2500m ³ ; DEG 罐 2×200m ³ ; TEG 罐 1×550m ³ ; TEG 检查罐 2×15m ³ ; 不合格乙二醇罐 1×2000m ³ ; 多元醇罐 1×30m ³ ; 残液罐 1×30m ³
5	废气处理单元 (RTO)	15m×25m	处理能力 4×10 ⁴ Nm ³ /h (湿基, 含新风和废气)
6	制冷站 1	30m×20m	制冷剂: 液氨
7	制冷站 2	26m×15m	制冷剂: 溴化锂
8	高架火炬	10m×10m	装置内设置 1 座高架火炬, 火炬最大处理能力 130t/h, 高度 80m
9	初期污染雨水池	E403: 10m×16m	有效容积 392m ³
		E514: 10.5m×7m	有效容积 242m ³
10	二次循环水站	18m×28m	板式换热器, 循环水泵
11	EO/EG 区联合变电站 / #20 变电站	24 m×56m	三层建筑, 包括变压器室、电缆室、中压室、低压 MCC 室等
12	控制楼	44m×42m	两层建筑物, 包括控制室、样品间、生活区 (包括餐厅、淋浴设施等)
13	维修车间和备品备件库	50m×25m	单层建筑物
14	清洗区	10m×15m	用于设备清洗等
15	化学品仓库	15m×7m	单层建筑物, 建筑面积约 105m ²
16	一般工业固废贮存库	10m×10m	单层建筑物, 建筑面积约 100 m ²

3.2.3 工艺流程

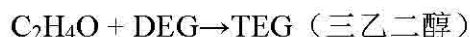
3.2.3.1 工艺技术路线及生产原理

本装置采用巴斯夫公司专利技术, 采用乙烯氧化法生产环氧乙烷, 环氧乙烷和水进一步反应生产乙二醇。反应原理如下:

(1) 乙烯氧化反应:



(2) 环氧乙烷水合反应

**3.2.3.2 工艺流程及产污环节分析**

(1) 乙烯氧化

原料乙烯、氧气与循环气体（包含作为致稳气体的甲烷）混合，经换热后进入环氧乙烷反应器。在催化剂作用下，乙烯发生氧化反应，主反应生成环氧乙烷，同时生成二氧化碳、水等副产物。上述反应均为放热反应，反应热量由反应器壳程锅炉给水汽化移走。环氧乙烷反应器产出的含有环氧乙烷的气体经三级换热冷却后，送环氧乙烷回收单元。

离开反应器壳程的水汽混合物在反应器汽包中进行气液分离，蒸汽送装置内其他设备使用，分离的废水收集后送界区外处理。

环氧乙烷反应器每两年需更换一次催化剂，废催化剂送有资质厂家或第三方回收。

(2) 环氧乙烷回收

经换热后的环氧乙烷反应产物进入环氧乙烷吸收塔底部急冷段，经循环碱液洗涤、冷却，去除反应产物中的杂质组分。乙烯氧化反应生成水部分被冷凝，进入急冷液中。

急冷段底部急冷液一部分经冷却后返回急冷段，剩余部分送至急冷排液反应器，使其中夹带的环氧乙烷反应生成乙二醇后，反应产物送急冷排液提浓塔去除多余水份，之后送入乙二醇残液回收系统，蒸发器残液送全厂废物处理单元。提浓塔顶不凝气送废气处理装置处理，工艺冷凝水收集后送界区外处理。

离开急冷段的气体进入环氧乙烷吸收塔上段，与来自塔顶的贫吸收剂（水）逆流接触，回收其中的环氧乙烷。经水洗后，含少量环氧乙烷的吸收塔顶气抽出

一部分作为燃料气送动力站锅炉综合利用；剩余部分送循环气压缩机压缩后，一部分返回乙烯氧化单元，其余部分送二氧化碳及轻组分脱除单元处理。

环氧乙烷吸收塔上段得到的富含环氧乙烷溶液中夹带有少量二氧化碳、乙烯等循环气组分，经换热后进入环氧乙烷汽提塔上部，环氧乙烷精制塔塔底液也送至汽提塔上部。在环氧乙烷汽提塔内，液体自上而下与蒸汽逆流接触，塔顶解析出环氧乙烷和水蒸汽；塔釜液送乙二醇进料浓缩器进一步提浓后，送至乙二醇残液回收系统进料闪蒸槽，闪蒸出的气体送乙二醇反应精制单元的脱水塔处理，剩余的残液送废物处理单元处置。环氧乙烷汽提塔下部抽出的贫溶剂换热后送贫吸收剂罐收集后，一部分返回环氧乙烷吸收塔，其余部分送残余环氧乙烷吸收单元吸收塔。

(3) 二氧化碳及轻组分脱除

部分环氧乙烷吸收塔顶气经循环气体压缩机压缩后，一部分循环气体经换热后返回环氧乙烷反应器，其余部分送入二氧化碳脱除单元二氧化碳吸收塔底部。在吸收塔内，气体与热的碳酸钾溶液逆流接触，气体中的二氧化碳与碳酸钾溶液反应生成碳酸氢钾。脱除二氧化碳后的气体从吸收塔顶部排出，与循环气一起返回环氧乙烷反应器中。二氧化碳吸收塔底部得到的富碳酸氢钾溶液送至二氧化碳闪蒸塔，将溶解的气体从钾溶液中释放出来。回收的气体由残余气体压缩机压缩并返回到环氧乙烷吸收塔。二氧化碳闪蒸塔底部得到的富钾溶液送入二氧化碳汽提塔顶部，碳酸氢钾溶液受热分解出二氧化碳，经过再生的贫碳酸钾溶液返回二氧化碳吸收塔循环使用。二氧化碳解析气经过汽提塔塔顶冷凝器二级冷凝后，进入塔顶分液罐，不凝气（G2-3）主要组分为二氧化碳，同时含有少量环氧乙烷、醛类和烃类等物质，经换热后送废气处理单元处理，冷凝液一部分返回二氧化碳吸收塔，一部分作为废水（W2-3）送界区外处理。

环氧乙烷汽提塔塔顶物（主要为环氧乙烷和水蒸汽）经过冷凝后，送入粗环氧乙烷缓冲罐收集，之后送入轻组分分离塔，用以去除环氧乙烷/水混合物中的所有溶解气体（轻组分），主要为二氧化碳和乙烯。轻组分分离塔顶蒸汽经冷凝器冷凝后，蒸汽中夹带的环氧乙烷被冷凝下来，送到粗环氧乙烷缓冲罐收集，之后返回轻组分分离塔处理。轻组分分离塔底物料主要含有环氧乙烷和水，一部分经泵送入乙二醇反应单元，剩余部分送入环氧乙烷精制单元。

粗环氧乙烷缓冲罐不凝气送至残余环氧乙烷吸收塔处理。在吸收塔内，大部

分环氧乙烷被贫吸收剂吸收，残余气体经冷凝后，气体经残余气体压缩机压缩后返回环氧乙烷吸收塔，冷凝液返回二氧化碳吸收塔；吸收塔底部得到的环氧乙烷溶液送至环氧乙烷汽提塔处理。

(4) 乙二醇反应和精制单元

来自轻组分分离塔塔底部的环氧乙烷/水混合物与水缓冲罐中的水混合后，进入乙二醇反应器。环氧乙烷在乙二醇反应器中与水反应生成一乙二醇、二乙二醇、三乙二醇以及多元醇。装置采用六效蒸发系统将反应产物中的水逐步去除，六效蒸发器采用减压系统，压力逐级降低。乙二醇反应器产物泵入第一个蒸发器，塔底得到的浓缩后的物料进入第二个蒸发器，以此类推。前五个蒸发器蒸出的水蒸气冷凝后，送工艺水缓冲罐收集，之后返回乙二醇反应器；第六个蒸发器产出的蒸汽回用于装置内部，塔底部物料送入两个串联真空操作的脱水塔脱水。1#脱水塔塔顶冷凝液与前五效蒸发器凝液一同送入工艺水缓冲罐收集，塔底物料送至2#脱水塔。此外，乙二醇进料闪蒸槽不凝气、乙二醇精制塔塔顶冷凝液、急冷排液提浓塔塔底液也送至2#脱水塔处理。2#脱水塔底得到的无水乙二醇类物质依次送至乙二醇精制塔、二乙二醇精制塔、三乙二醇精制塔，分离得到乙二醇、二乙二醇、三乙二醇产品。乙二醇和二乙二醇产品送中央罐区储存；三乙二醇产品送装置内罐区储存后泵送至中央罐区装卸设施外运。三乙二醇精制塔塔底得到的多元醇，送全厂废物处理单元处置。

2#脱水塔和 TEG 精制塔均在真空条件下操作。真空喷射系统产生的废水、2#脱水塔塔顶冷凝器排水以及第二、三、四效蒸发器再沸器汽包排污水经收集后送界区外废水处理单元。

(5) 环氧乙烷精制单元

部分来自轻组分分离塔底的粗环氧乙烷送入环氧乙烷精制塔。在精制塔内，精制环氧乙烷由塔顶抽出，经冷凝后进入缓冲罐，一部分返回精制塔回流，一部分进一步冷却后送至环氧乙烷储罐收集。精制塔塔底液返回环氧乙烷汽提塔处理。

精制环氧乙烷缓冲罐和储罐排放气送环氧乙烷洗涤塔，经水洗后，废气送废气处理单元处理。塔底液返回残余环氧乙烷吸收塔处理。

(6) 废气处理单元

EO/EG 装置生产废水全部送污水罐收集，之后送废水处理单元处理。污水

罐排气经过冷凝后，与装置内真空系统排气、样品间排气等，全部送废气处理单元处理。冷凝废水由管道送废水处理单元 C/D 系列处理和回收利用。

废气处理单元采用蓄热式热氧化工艺，处理装置产生的各类含有环氧乙烷、乙二醇、醛类等物质的工艺废气。部分工艺废气经过冷却去除废气中夹带的水后，送入 RTO 中。废气自下而上流经蓄热器，被逐渐预热。在燃烧室内，废气被加热到 850℃ 以上，废气中的挥发性有机组分被氧化分解。之后，净化后的高温气体自上而下通过另一蓄热器，使得蓄热床被加热，净化尾气降温后排放。

（涉及商业秘密）

图 3.2-2 一体化项目 EO/EG 装置工艺流程及三废排放点示意图

3.2.4 主要原辅材料、公用工程消耗

产品方案调整后，EO/EG 装置公辅工程变化情况详见表 3.2.4-1。

表 3.2.4-1 EO/EG 装置公辅工程消耗变化

序号	名称	单位	调整前消耗量		调整后消耗量	
			范围	平均	范围	平均
1	脱盐水	m ³ /h	(涉及商业秘密)			
2	锅炉给水	m ³ /h				
3	一次循环冷却水（海水）	m ³ /h				
4	二次循环冷却水（脱盐水）	m ³ /h				
5	蒸汽（1.6MPa）	t/h				
6	蒸汽（0.45MPa）	t/h				
7	蒸汽冷凝液	t/h				
8	电（中高压）	kWh/h				
9	电（低压）	kWh/h				
10	低压氮气	Nm ³ /h				
11	仪表空气	Nm ³ /h				
12	工厂空气	Nm ³ /h				
13	燃料气	m ³ /h				

3.2.5 相关平衡变化

3.2.5.1 物料平衡

产品方案调整后，EO/EG 装置物料平衡变化情况详见表 3.2.5-1。调整前后，装置原辅材料消耗未发生变化，乙二醇、二乙二醇、三乙二醇产品产量减少约 5.26 万吨，精制环氧乙烷产量增加 3.8 万吨。工艺废水产生量减少 6570 吨/年。

表 3.2.5-1 EO/EG 装置物料平衡变化情况（涉及商业秘密）

入方 (t/a)				出方 (t/a)			
	项目	调整前	调整后		项目	调整前	调整后
原料	乙烯			产品	乙二醇		
	氧气				二乙二醇		
辅助材料	甲烷				三乙二醇		
	氢氧化钠溶液				PEO		
	氯乙烷			废液	乙二醇残液回收系统废液 (L2-1)		

入方 (t/a)				出方 (t/a)			
	助剂				多元醇 (L2-2)		
	氨水			废水	工艺废水		
	磷酸			废气	送废气处理单元处理 废气 (G2-1、3、4)		
	消泡剂				循环气驰放气 (G2-2) 送锅炉作为燃料		
	氢氧化钾 溶液				送合成气装置 CO ₂ 气		
公用 工程	脱盐水			其他	蒸汽冷凝液		
	锅炉给水						
	中压蒸汽						
	低压蒸汽						
合计				合计			

3.2.5.2 水平衡

产品方案调整后，EO/EG 装置水平衡变化情况详见表 3.2.5-2。调整前后，装置脱盐水消耗量减少 2.5t/h，锅炉给水、蒸汽消耗不变。工艺废水产生量减少 0.773t/h。

表 3.2.5-2 EO/EG 装置水汽平衡变化（涉及商业秘密）

入方(t/h)				出方(t/h)			
项目		调整前	调整后	项目		调整前	调整后
1	脱盐水			1	乙二醇反应 耗水		
2	锅炉给水			2	工艺废水		
3	蒸汽(1.6 MPa)			3	废气带水		
4	蒸汽(0.16MPa)			4	蒸汽冷凝液		
5	EO 反应生成水						
合计				合计			

3.2.6 主要污染源及污染物变化分析

3.2.6.1 废气

(1) 有组织废气排放

EO/EG 装置产生的废气主要包括环氧乙烷回收单元急冷排液回收系统废气、环氧乙烷回收单元循环气系统驰放气、二氧化碳和轻组分脱除单元二氧化碳汽提塔放空气、PEO 装置洗涤塔尾气、装置内真空系统排气、污水罐排气、在线分析仪排气等。其中，环氧乙烷回收单元循环气系统驰放气，主要组分为甲烷和乙烯，作为燃料气供动力站锅炉使用；除此之外，其余废气全部送至废气处理单元，

经焚烧处理达标后排放。EO/EG 区有组织废气排放源详见表 3.2.6-1。

产品方案调整后，由于环氧乙烷单元生产规模和生产负荷不变，该单元排放的急冷排液提浓塔废气、循环气系统弛放气、二氧化碳汽提塔放空气等排放源不变。由于装置生产规模、设备尺寸、真空度等设计参数不变，产品方案调整后，乙二醇等产品产量仅减少 5.26 万吨/年，下调幅度约为 6.6%，装置内真空系统排气、污水罐排气等废气排放量基本保持不变。

PEO 装置洗涤塔用于处理 PEO 缓冲罐和储罐排放气。在正常生产情况下，PEO 缓冲罐液位为稳定状态，其废气排放不新增。根据原环评，EO/EG 区设置 2 座 PEO 压力罐（V1330 和 V1335），为下游 NIS 装置（批次操作）提供原料，两个储罐切换操作，一个在用，一个清空。本项目投产后，V1330 专门用于为 NIS 装置提供原料，V1335 专供于 MG 装置。由于本项目为连续操作，故 V1335 液面为稳定状态，故 PEO 单元洗涤塔尾气基本保持不变。

综上所述，EO/EG 区废气排放基本保持不变。

(2) 无组织废气排放

装置无组织排放废气来自装置区内设备动、静密封点泄漏、中间罐区储罐呼吸气等，主要污染物为 VOCs 等。

产品方案调整后，由于一乙二醇、二乙二醇、三乙二醇产品量有所减少，EO/EG 区内的中间罐区和中央罐区内的产品罐区因挥发性有机液体储存产生的 VOCs 无组织排放量也相应减少。采用《广东省石油化工有限公司 VOCs 排放量计算方法（试行）》中 2.2 的公式法进行计算，减少量约为 0.003t/a，详见表 3.2.6-2

一乙二醇产品经液散码头项目装船后外运，装船废气通过气相平衡管收集后返回中央罐区。二乙二醇和三乙二醇产品经中央罐区装卸站装车外运，装车废气经收集后全部送 ERU 单元处理。采用《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》2.3 中的公式计算有机液体装卸损失，结果详见表 3.2.6-3。因产品方案调整导致产品外运量变化较小，相应 VOCs 排放变化量忽略不计。

3.2.6.2 废水

EO/EG 区废水主要包括废热锅炉排污水、急冷排液提浓塔尾气工艺冷凝水、二氧化碳汽提塔尾气工艺冷凝水、乙二醇真空喷射系统废水、乙二醇 2#脱水塔冷凝器排水、乙二醇第二/三/四效再沸器汽包排污水、废气处理单元工艺冷凝水等。上述废水产生量平均约为 83.5t/h，最大为 99t/h，经废水罐收集后由管道送

废水处理单元 C/D 系列处理和回收利用。

装置初期污染雨水、冲洗水等，经初期雨水池收集后由管道送废水处理单元 A/B 系列处理。

生活污水经化粪池收集后由管道送废水处理单元 A/B 系列处理。

EO/EG 区废水排放源详见表 3.2.6-4。产品方案调整后，工艺废水产生量平均约为 82.727t/h，最大为 98.5t/h，平均减少 0.773t/h。

3.2.6.3 固废

EO/EG 区产生的固废主要包括高沸点多元醇类、废催化剂等。有机废液全厂废物处理单元处置。催化剂定期更换后送有资质厂家回收处置。

EO/EG 区固废产生情况详见表 3.2.6-5。产品方案调整后，多元醇废液产生量为 1071t/a，减少 69t/a。

表 3.2.6-1 EO/EG 区有组织废气排放一览表

污染源	污染物排放				排放口参数			排放时间(h)
	污染物	排放量(m³/h)	浓度(mg/m³)	排放量(kg/h)	高度(m)	直径(m)	温度(°C)	
废气处理单元烟气	NOx	25335	65	1.65	40	0.8	100	8500
	颗粒物		10	0.25				
	NMHC		60	1.52				
	环氧乙烷		0.5	0.01				
	乙醛		10	0.25				
	甲醛		<5	0.13				
	CO		50	1.27				
	CO ₂			17.5-33.1 平均为 24.9t/h				

表 3.2.6-2 储存过程 VOCs 排放估算

序号	储罐名称	储罐形式	周转量变化情况 (t/a)	单罐容积(m³)	单罐尺寸 (m)	数量 (个)	所在围堰区	产生量 (t/a)	最终排放(t/a)	
									无组织	有组织
—	环氧乙烷/乙二醇装置内储罐									
1	MEG	固定顶	-47010	2500	Ø18m×11m	2	EO 罐区	-0.0023	-0.0023	
2	DEG	固定顶	-5450	200	Ø5m×11m	2		-0.0003	-0.0003	
3	TEG	固定顶	-140	550	Ø 8m× 12m	1		-0.0001	-0.0001	
4	TEG 检查罐	固定顶	-140	15	Ø 2.6m × 6m	2		-		
5	不合格品罐	固定顶	-	2000	Ø 16m × 10.5m	1		-		
6	多元醇罐	固定顶	-	30	Ø 2.6m × 6m	1		-		

序号	储罐名称	储罐形式	周转量变化情况 (t/a)	单罐容积(m ³)	单罐尺寸 (m)	数量 (个)	所在围堰区	产生量 (t/a)	最终排放(t/a)	
									无组织	有组织
7	残液罐	固定顶	-62	30	Ø 2.6m × 6m	1		-		
8	PEO	子弹罐/压力罐	+38000	770	Ø 6.5m×20.5m	2	PEO 罐区	-		
	小计							-0.0027	-0.0027	
二	中央罐区									
1	一乙二醇	固定顶罐(双防罐)	-47010	14000	Ø27.3m x 24m	2	C_100	-0.0023	-	忽略不计
2	二乙二醇	固定顶罐	-5450	4500	Ø 18.0m x 18.0m	1	C100	-0.0016	-	忽略不计
	小计							-0.0039	-	
	总计							-0.0066	-0.0027	忽略不计

注：中央罐区储罐废气全部收集后送 ERU 处理，ERU 设计处理效率按照 97%计。

表 3.2.6-3 装载过程挥发性有机物计算结果

序号	物料名称	运输量 (×10 ⁴ t/a)			VOCs 产生量 (t/a)			排放量 (t/a)
		总规模(×10 ⁴ t/a)	公路运输规模 (×10 ⁴ t/a)	海运运输规模 (×10 ⁴ t/a)	公路	海运	总计	
产品								
1	三乙二醇	-0.014	-0.014	-	-	-	-	0
2	二乙二醇	-0.545	-0.272	-0.272	-0.0005	-0.0005	-0.001	-0.015kg/a
3	一乙二醇	-4.7		-4.7	--	-0.004	-0.004	0
	小计				-0.0005	-0.0045	-0.005	-0.015kg/a

注：产品海运依托液散码头工程装船外运。码头工程装卸臂设有气相平衡管，装船废气返回中央罐区内。产品陆运由一体化项目装卸站装车外运，装车废气收集后送中央罐区 ERU 处理，ERU 设计处理效率 97%。

表 3.2.6-4

EO/EG 区废水排放表

序号	污染源	污染物排放				排放规律	排放去向
		污染物	排放量(m ³ /h)	浓度(mg/L)	排放量(kg/h)		
1	废水罐废水	COD	调整前：68-99 平均 83.5 调整后：67.5-98.5 平均 82.73	990	82.67/82.17	连续	废水处理单元 C/D 系列
		石油类		50	4.18/4.15		
		乙二醇		500	41.75/41.50		
		甲醛		1	0.08/0.08		
		乙醛		5	0.42/0.42		
		氯乙烯		0.05	0.004/0.004		
		TDS		250	20.88/20.75		
	钒	<1	0.08/0.08				
2	生活污水	COD	0-16 m ³ /d	200-300		间断	废水处理单元 A/B 系列
3	设备地面冲洗水	COD	0-1m ³ /d	200		间断	
4	初期污染雨水	COD		200		间断	

注：“/”表示“调整前/调整后”。

表 3.2.6-5

EO/EG 区固体废物（废液）排放表（涉及商业秘密）

序号	固废名称	固废类别及编号	产生情况		主要成分	排放规律	最终去向	处置情况	
			产生量 (t/年)	产生量 (t/次)				处置方法	处置量 (t/年)
1	环氧乙烷反应器废催化剂	HW50 261-160-50	170				有资质厂家或 第三方	综合利用	
2	乙二醇残液回收系统废液	HW11 261-130-11	1030				全厂废物处理 单元	焚烧	
3	多元醇	HW11 261-130-11	1140/1071				全厂废物处理 单元	焚烧	

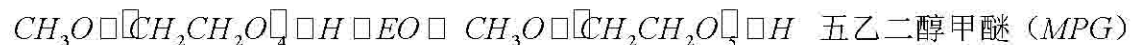
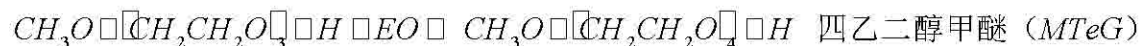
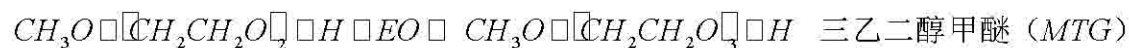
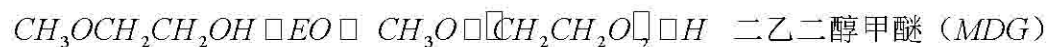
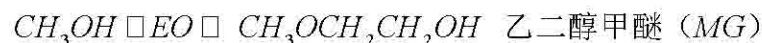
注：“/”表示“调整前/调整后”。

3.3 拟建项目工程分析

3.3.1 二元醇单醚装置

3.3.1.1 工艺技术路线及生产原理

MG 装置采用 BASF 自有技术，以精制环氧乙烷、甲醇为原料，在催化剂作用下，经过乙氧基化反应生产二乙二醇甲醚（MDG）、三乙二醇甲醚（MTG）和四乙二醇甲醚（MTeG）。反应方程式如下：



3.3.1.2 工艺流程描述及产污环节分析

(1) 反应单元

来自中央罐区的原料甲醇进入甲醇缓冲罐。MG 精制单元回收的甲醇/MG、MDG 返回甲醇缓冲罐循环套用。缓冲罐内物料由泵经过两级预热器预热后送静态混合器。催化剂甲醇钠溶液由混合料给料泵吸入端进入混合料。精制环氧乙烷由专用管线送入静态混合器。所有物料按比例在静态混合器混合均匀，之后送入反应器，在约 2~3MPa、100~250℃ 的条件下发生反应。反应器为不锈钢管式反应器，原料环氧乙烷随流道逐步发生绝热反应至完全。反应产物进入 MG 精制单元。

(2) MG 精制单元

MG 精制单元包括串联的四级分离系统。反应产物首先进入甲醇精制塔，经过减压精馏分离，塔顶采出料经二级冷凝后，甲醇/MG 混合物返回甲醇缓冲罐循环套用；塔釜重组份由泵送至 MDG 精制塔。经过减压精馏分离，MDG 精制塔顶采出 MDG，经二级冷凝、冷却后，部分作为产品送产品罐区储存，部分返回甲醇缓冲罐循环套用；塔釜重组份由泵送至 MTG 精制塔。经减压精馏分离，

MTG 精制塔顶馏出物为 MTG，经冷凝、冷却后送 MTG 检查罐，取样分析产品质量合格后由泵送产品罐区储存；塔釜重组份由泵送至残液缓冲罐，经外置循环回路加热后，轻组分气化，在残液缓冲罐完成气液分离，气相经罐顶内置冷凝器冷凝后作为 MTG 产品，冷却后直接送产品罐区储存。残液缓冲罐底液相重组份经外循环回路部分采出，送残液罐暂存。残液为多乙二醇甲醚（L1），环评阶段暂时作为危废送一体化项目废物处理单元焚烧处理。巴斯夫公司正在进行进一步技术开发和评估，争取实现多乙二醇甲醚作为下游其他装置原料回收利用。

MG 精制单元内甲醇精制塔、MDG 精制塔、MTG 精制塔、残液缓冲罐等设备均在真空条件下操作，其中甲醇精制塔和 MDG 精制塔采用液环真空机组，MTG 精制塔和残液缓冲罐采用干式真空机组。上述真空系统排气、甲醇缓冲罐废气、催化剂储罐废气经冷凝、气液分离后，不凝尾气（G1）依托 EO/EG 区废气处理单元焚烧处理，分离出的液相返回甲醇缓冲罐循环套用，甲醇冷凝回收率为 98.4%。液环真空机组工作介质为 MTG，排液主要组分为 MTG 和甲醇，返回甲醇精制塔进行回收利用。

本项目工艺流程详见图 3.3-1。

（涉及商业秘密）

图 3.3-1 MG 装置工艺流程图

3.3.1.3 主要设备

本项目主要设备详见表 3.3.1-2。

表 3.3.1-2 主要设备一览表（涉及商业秘密）

序号	设备名称	数量	操作温度 (°C)	操作压力 (MPa.G)	规格尺寸 (mm)	材质

3.3.2 储运设施

3.3.2.1 运输量

本项目原料甲醇来自于一体化项目中央罐区化学品罐区甲醇罐，经厂内管廊输送至装置界区内；原料环氧乙烷来自于一体化项目 EO/EG 区 PEO 罐区，经管道输送至界区内。甲醇钠溶液由公路输送，经催化剂卸车站卸车后送催化剂罐区储存。

本项目产品全部采用公路运输方式。公路运输量共计为 47500t/a，其中运入量 500t/a，运出量 47000t/a。

表 3.3.2-1 运输量一览表

序号	物料名称	运输量 (t/a)	管道运输量 (t/a)	公路运输量 (t/a)
一	运入			
1	甲醇	9656	9656	

2	精制环氧乙烷	38000	38000	
3	甲醇钠	500		500
4	运入小计	48156	47656	500
二	运出			
1	MTG	32000		32000
2	MDG	11000		11000
3	MTeG	4000		4000
4	多乙二醇甲醚	1000	1000	
5	运出小计	48000	1000	47000
三	合计	96156	48656	47500

3.3.2.2 储罐

(1) 原料储罐

本项目原料甲醇贮存依托一体化项目。该项目化学品罐区内设有 1 座甲醇罐，为固定顶罐，罐容为 11000m³，储罐呼吸气经回收系统冷凝后，冷凝下来的液体返回甲醇储罐，不凝气送中央罐区能源回收装置（ERU）焚烧处理后排放。本项目建成后，甲醇储罐年周转量将增加 0.96 万吨。

本项目原料环氧乙烷贮存依托 EO/EG 区 PEO 罐区。PEO 罐区与 MG 装置毗邻，可最大限度缩短输送距离。罐区内设置 2 座 770m³ PEO 压力罐。储罐安全阀排气经水洗后送 EO/EG 区废气处理单元焚烧处理后排放，洗涤水返回 EO/EG 装置回收。本项目建成后，PEO 储罐年周转量将增加 3.8 万吨。

本项目依托储罐详见表 3.3.2-2。

表 3.3.2-2 依托储罐一览表

储罐名称	罐容 (m ³)	数量	储罐尺寸 直径×高(m)	储存温 度(°C)	年周转量 (万吨/年)		罐型
					本项目建 成前	本项目建 成后	
甲醇罐	11000	1	Ø24.2×24.0	常温	6.81	7.77	固定顶 (双防罐)
PEO 罐	770	2	Ø6.5×20.5	常温	12.85	16.65	压力罐

(2) 中间储罐和催化剂罐区

本项目新建中间储罐包括 MTG 检查罐、残液罐，位于 EO/EG 区罐区内。新建催化剂储罐 1 座，与催化剂卸车站毗邻。

从 MTG 精制塔顶采出的 MTG 产品，首先送至检查罐，取样分析产品质量，合格后送产品罐区储存，不合格产品返回装置处理。残液罐暂存物料为多乙二醇

甲醚，环评阶段暂时作为危废经管道送至一体化项目废物处理单元焚烧处理。巴斯夫公司正在进行进一步技术开发和评估，争取实现多乙二醇甲醚作为下游其他装置原料回收利用。

(3) 产品储罐

产品储罐包括 MTG 罐、MDG 罐、MTeG 罐，位于一体化项目化学品罐区内。

本项目新建储罐汇总于表 3.3.2-3。

表 3.3.2-3 本项目新建储罐一览表

储罐名称	罐容 (m ³)	数量	储罐尺寸 直径×高 (m)	储存温 度 (°C)	年周转量 (万吨/年)	罐型	材质
MTG 产品 罐	2500	1	Ø15.0×14.5	20~50	3.2	固定顶 罐	SS
MDG 产品 罐	1000	1	Ø11.0×11.0	20~50	1.1	固定顶 罐	SS
MTeG 产 品罐	500	1	Ø8.0×10.0	20~50	0.4	固定顶 罐	SS
MTG 检查 罐	100	2	Ø3.6×9.0	50~70	3.2	固定顶 罐	SS
残液罐	50	1	Ø3.0×6.0	50~70	0.1	固定顶 罐	SS
催化剂储 罐	50	1	Ø3.0×6.0	常温	0.05	固定顶 罐	SS

3.3.2.3 装卸设施

本项目新建装卸设施包括产品汽车装卸设施、催化剂卸车站。

汽车装卸设施包括 3 套装车鹤管。一体化项目装卸车站区域设置有尾气收集接管，装车尾气统一收集后依托一体化项目中央罐区能源回收单元 (ERU) 处理。

装卸设施主要设备详见表 3.3.2-4。

表 3.3.2-4 装卸设施一览表

设施 名称	设备名称	数量	操作温度 (°C)	操作压力 (MPa.G)	参数	材质
汽车 装卸 设施	MDG 装车泵	1	20~50	0.32	60m ³ /h, 35m	SS
	MTG 装车泵	1	20~50	0.35	60m ³ /h, 35m	SS
	MTeG 装车泵	1	20~50	0.35	60m ³ /h, 35m	SS
催化 剂卸 车站	催化剂加料泵	1	AMB	0.32	0.2m ³ /h, 37m	SS
	催化剂卸车泵	1	AMB	0.18	30m ³ /h, 20m	SS

3.3.2.4 厂内管线

本项目产品经厂内管线送至一体化项目中央罐区内的 MG 产品罐区内储存，之后经装卸站装车外运。精制环氧乙烷和甲醇原料分别由 PEO 罐区和中央罐区甲醇储罐经管线输送至本项目装置界区内。厂内物料输送管线详见表 3.3.2-5。

表 3.3.2-5 厂内管线一览表

输送介质	走向	长度	管径	压力
甲醇	中央罐区至 MG 装置	~2150 m	2 inch	1.2 MPag
精制环氧乙烷	PEO 罐区至 MG 装置	~70 m	2inch	3.55 MPag
MTG	MG 装置至中央罐区	~2150 m	3inch	1.01 MPag
MDG	MG 装置至中央罐区	~2150 m	2inch	0.379 MPag
MTeG	MG 装置至中央罐区	~2150 m	2 inch	0.339 MPag

3.3.3 公辅设施

3.3.3.1 主要公用工程消耗

本项目 MG 装置区和产品罐区公用工程消耗详见表 3.3.3-1 和 0。

表 3.3.3-1 MG 装置区主要公用工程消耗

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	电	kW	716.37	
2	生产用水	t/h	10	间歇用，预计峰值，由一体化项目管网提供
3	脱盐水	t/h	11	间歇用，预计峰值，由一体化项目管网提供
4	二次循环冷却水	t/h	137	连续使用，由 EO/EG 区二次循环冷却水站提供
5	蒸汽（1.6MPa）	t/h	8	连续使用，由一体化项目蒸汽管网提供
6	蒸汽（0.45MPa）	t/h	2	
7	氮气	Nm ³ /h	114	由一体化项目管网提供
8	压缩空气	Nm ³ /h	428	
9	冷冻水（13-20℃）	t/h	30	连续使用，由 EO/EG 区冷冻站提供

表 3.3.3-2 MG 产品罐区主要公用工程消耗

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	电	kW	74.38	由一体化项目提供
2	氮气	Nm ³ /h	220	
3	压缩空气	Nm ³ /h	53	

3.3.3.2 给水

给水系统包括消防水系统、生产给水系统、脱盐水系统、二次循环冷却水系统，本项目不新增生活用水，生产用水和脱盐水主要用于检维修时的设备清洗等，二次循环冷却水消耗量为 $137\text{m}^3/\text{h}$ ，由一体化项目相关设施提供。

3.3.3.3 排水

排水系统包括生产废水系统、污染雨水系统、清浄雨水系统、事故水系统。

(1) 生产废水

本项目正常工况下无生产废水产生。检维修工况下，生产废水主要为设备清洗废水。本项目新建 1 座工艺废水罐 V5280，总容积为 31m^3 。生产废水由废水罐收集后，经泵排入一体化项目废水处理单元处理。

(2) 雨水和消防事故水

MG 装置初期雨水量约为 23.43m^3 。MG 装置雨水、消防事故水经明沟收集于集水坑，集水坑设 TOC 在线监测仪。集水坑至 E514 的阀门常开，雨水、消防事故水由重力流排水地管排至一体化项目 EO/EG 区 E514 初期雨水池（有效容积 242m^3 ）。初期雨水池 E514 设 TOC 和 pH 在线，初期雨水和不合格消防事故水泵送一体化项目废水处理单元处理，检测合格的后期雨水和消防事故水，分别重力进入一体化项目清浄雨水和消防事故水系统，进而分别送 2#雨水监控池或 2#消防事故水池。当 MG 装置发生泄漏时，集水坑至 E514 的阀门关闭，泄漏物料由泵打入槽车外运处置。

催化剂罐区雨水和消防事故水收集在防火堤内，防火堤内泵坑设在线电导率测量仪表，初期雨水由泵加压排至 EO/EG 区初期雨水池 E514。在火灾事故情形下，消防事故水溢流至全厂消防事故水管网。

催化剂卸车站、催化剂储罐泵区的雨水和消防事故水经各自围堰内明沟、集水坑收集后，由重力流排水地管排至集水池 E569（有效容积 35m^3 ），然后由泵加压送至 EO/EG 区初期雨水池 E514。E569 设置 TOC 和 pH 在线，检测合格的后期雨水和事故水，送全厂消防事故水管网。MG 装卸站、催化剂储罐及泵区、MG 泵站的初期雨水量约为 $8.22\text{m}^3/\text{次}$ 。

EO/EG 区内设置切换阀门井，本项目事故废水通过切换阀门井切换排放至事故水地下重力管道系统。切换阀门井设计两个开关阀，至潜在污染雨水系统的

开关阀为常开，至事故水系统的开关阀为常闭。切换阀门井中设置 UPS 电源的在线监测仪表，在紧急情况下，可远程关闭潜在污染雨水系统的开关阀，远程打开事故水系统的开关阀，开关阀采用一级负荷，双路电源。事故水将通过事故水地下管道系统排放至消防事故水池，最终进废水处理单元处理。

MG 装车站初期雨水经集水坑收集后，由重力流排水地管排至中央罐区污染雨水地管。MG 产品罐区的初期雨水经明沟、集水坑收集后，由液下泵加压排水至中央罐区的检查坑。MG 罐区的泵区初期雨水经明沟、集水坑收集后，由液下泵加压排水至中央罐区的 T8100 废水罐。MG 装车站、产品罐区初期雨水量为 $38.4\text{m}^3/\text{次}$ 。

MG 产品罐区的消防废水储存在罐区围堰内，当水质满足排放标准时泵送至雨水管网。如不满足排放标准，会被泵送至废水管网。MG 罐区处的泵区消防废水由明沟及集水坑收集。发生火灾时，集水坑内通向雨水地管的电动闸板阀开启，消防废水经由雨水地管排水至 2#消防事故水池。

本项目雨排水和消防事故水流向图详见图 8.2-4 至图 8.2-7。

3.3.3.4 供热

本项目蒸汽消耗量为 1.6MPa 蒸汽 8t/h，0.45MPa 蒸汽 2t/h，由一体化项目动力站提供。

一体化项目设置超高压蒸汽 SHP（11.0MPa，515℃）、高压蒸汽 HP370（4.2MPa，380℃）、高压蒸汽 HP（4.2MPa，280℃、中压蒸汽 MP（1.6MPa，235℃）、低压蒸汽 LP（0.45MPa，180℃）五个公称压力等级的全厂性蒸汽管网。生产设施所需蒸汽由乙烯等装置副产和动力锅炉提供，在正常平均工况下，低压蒸汽管网富余的低压蒸汽量约 56.4t/h。一期项目设置一台冷凝式汽轮机（最大处理规模 100t/h）以回收富余的低压蒸汽。本项目建成后，将减少动力站富裕的低压蒸汽量，提高能量利用。

3.3.3.5 供电

本项目新建一座 10kV 变配电站，由 EO/EG 区变电站用 10kV 专用电缆接入本变配电站。

3.3.3.6 压缩空气和氮气

本项目氮气消耗量 $334\text{Nm}^3/\text{h}$ ，压缩空气消耗量 $481\text{m}^3/\text{h}$ ，由一体化项目空压站提供。压缩空气由 EO/EG 装置管网接入本项目界区内；氮气由一体化项目全

厂管网接入。

3.3.3.7 自控

自控过程控制包括了分散控制系统（DCS），安全仪表系统（SIS），气体检测系统（GDS）。项目采用中央控制室和机柜间的配置方式。控制系统的操作站设置在中央控制室，控制器设置在机柜间，所有现场仪表信号传到机柜间，再从机柜间到中央控制室，在操作站上显示。在中央控制室进行全部的操作，监测、报警等。

DCS 系统配置了控制柜、IO 卡件柜、电源柜、现场机柜、网络柜、端子柜、操作站、工程师站、服务器柜等。其他子系统（例如 SIS、GDS 等）均与 DCS 有通讯接口，相关信息在人机界面上显示。

项目配置有安全仪表系统 SIS，采用冗余技术，以确保人员及生产装置、重要机组和关键设备的安全。SIS 系统包括了控制柜、IO 卡件柜、安全栅柜、工程师站、事件站、辅组操作台等。CPU 模块，电源模块，数字通讯模块均采用冗余设置。CPU 模块，电源模块，数字通讯模块，输入输出模块及安全可编程逻辑控制器系统的其它部件采用模块化。这些模块具备在安全可编程逻辑控制器运行中可被更换的能力，并且更换该模块不会影响到安全仪表系统的其它未被更换的部件的正常运行。冗余表决通道的被分配到不同的输入输出模块。安全仪表系统设置内部时间同步并且与基本过程控制系统时间同步。

气体检测系统包括气体检测控制器、上位监控机、可燃气体检测变送器、有毒气体检测变送器、报警灯、报警喇叭。在装置内可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方，分别设置可燃、有毒气体传感变送器，并将信号接至到装置的气体检测控制器。气体检测控制器放置在机柜间，与 DCS 和 FAS（火灾报警系统）之间分别设有通讯网络。可燃、有毒气的二级报警和 GDS 的故障信号通讯至 FAS。对于有消防联动的信号，采用带有消防认证的控制系统，其连锁信号和 GDS 的故障信号通过硬接线至 FAS，以保证其可靠性。在中央控制室内设置专用的上位监控机，用于 GDS 系统的显示、报警。在生产装置区和中央控制室设置有报警灯和喇叭，用于声光警示。

火灾自动报警系统包括模块柜、感烟探测器、火焰探测器、声光讯响器、手动报警按钮及消防电话。该系统将会依托 EO/EG 区 COB 现有火灾报警系统主机并纳入 EO/EG 区的管理体系。变电所内设置点式感烟探测器和消防电话，装置

内设有手动报警按钮。建筑物每个防火分区内从每一点到最近手动报警按钮的步行距离不超过 30m。

3.3.3.8 其他辅助设施

本项目不新建操作综合楼、分析化验、维修车间及备品备件库等设施，全部依托 EO/EG 区相关设施。

本装置区内不设危废暂存库。

3.3.4 平衡分析

3.3.4.1 物料平衡

本项目以环氧乙烷和甲醇为原料，在催化剂的作用下反应生成 MTG、MDG、MTeG 等产品。甲醇经回收后循环套用，少量以废气形式进入 EO/EG 区废气处理单元焚烧处理。反应生成的副产物多元醇甲醚依托一体化项目废物处理单元处理。

表 3.3.4-1 物料平衡（涉及商业秘密）

入方 (t/a)			出方 (t/a)		
原料	环氧乙烷		产品	MDG	
	甲醇			MTG	
辅助材料	甲醇钠溶液			MTeG	
			废液	多乙二醇甲醚	
				废气	
合计				合计	

3.3.4.2 水平衡

本项目中压、低压蒸汽消耗量共计为 10t/h，在装置内换热后，蒸汽凝结水返回一体化项目除盐水处理。生产用水为间断使用，无连续排放的生产废水。

表 3.3.4-2 水汽平衡（涉及商业秘密）

入方(t/h)			出方(t/h)		
1	低压蒸汽 (0.4 5Mpag)		1	蒸汽凝结水	
2	中压蒸汽 (1.6MPag)				
	合计			合计	

3.3.5 主要污染源及污染物分析

3.3.5.1 废气

(1) 有组织废气排放源

本项目有组织排放废气主要包括 MG 装置工艺废气（G1），产品罐区废气（G2）、产品装车废气（G3）等。其中，MG 装置工艺废气依托 EO/EG 区 RTO 处理后，由其排气筒排放；产品罐区和装车废气依托中央罐区 ERU 单元处理后，由其排气筒排放。本项目不新增废气排放口。本项目有组织废气排放详见表 3.3.5-1。

① MG 装置工艺废气（G1）

MG 装置废气主要包括甲醇精制塔、MDG 精制塔、MTG 精制塔、残液缓冲罐真空系统尾气、甲醇缓冲罐废气、催化剂储罐废气。上述废气送入尾气冷凝器冷凝。尾气冷凝器设计冷凝温度为 20℃~25℃，废气中绝大部分甲醇、MDG、MTG 等物质在此被冷凝下来，通过尾气凝液泵返回甲醇缓冲罐。根据建设单位提供的设计文件，不凝气（G1）排放量为 153.1kg/h（120.3Nm³/h），主要组分包括甲醇 12.0%(w/w)、氮气 86%(w/w)、氧气 <2.0%(w/w)，MG：0.0128 ppm wt；MDG：0.039 ppm wt；MTG：0.0114 ppm wt；EO：11.2 ppm wt，依托 EO/EG 区废气处理单元处理。

EO/EG 区废气处理单元采用蓄热式热氧化工艺，处理环氧乙烷单元产生急冷排液回收系统废气、二氧化碳汽提塔放空气，PEO 单元洗涤塔废气。该单元设计处理能力为 40000 Nm³/h，燃烧净化效率不低于 97%。处理后的尾气满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中“表 5 大气污染物特别排放限值”“表 6 废气中有机特征污染物及排放限值”后，通过 40m 高排气筒排放。

MG 装置废气依托 EO/EG 区废气处理单元处理后，该单元新增烟气排放量 174m³/h，新增甲醇排放量 0.01kg/h，NMHC 排放量 0.01kg/h，EO 排放量 5.1×10⁻⁵kg/h。

② 产品储罐废气（G2）

产品储罐包括位于中央罐区内的 MDG 罐、MTG 罐、MTeG 罐。中央罐区内产品罐 MDG、MTG、MTeG 的储存真实蒸气压分别为 0.033kPa(20℃)、0.026kPa(20℃)、<0.1kPa(20℃)。上述储罐内储存介质的蒸气压均小于 27.6kPa，采

用固定顶罐储存，储罐设有氮封。根据建设单位提供的设计文件，储罐产生的少量呼吸废气，排放量平均约为 $16\text{m}^3/\text{h}$ ，最大为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，NMHC 产生量平均约为 $0.008\text{kg}/\text{h}$ ，收集后送中央罐区 ERU 处理。上述措施满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及《广东省有机液体储罐和装载挥发性有机物排放与治理情况排查技术指引》中的相关要求。

③ 产品装卸废气（G3）

产品汽车装卸设施位于一体化项目装卸站内，产品装车过程产生的废气统一收集后依托中央罐区能源回收装置（ERU）焚烧处理。根据建设单位提供的设计文件，本项目 MTG 等产品装卸过程中废气排放量约为 $60\text{m}^3/\text{h}$ ，NMHC 产生量为 $0.115\text{kg}/\text{h}$ 。

本项目产品储罐废气、装车站废气全部送至一体化项目中央罐区 ERU 单元处理。ERU 单元主要由燃烧器、燃烧室、余热锅炉、SCR 脱硝单元、省煤器等组成。有机废气与天然气和加压空气混合后进入燃烧室，燃烧室温度约为 950°C ，尾气与余热锅炉等换热副产中压蒸汽，之后进入脱硝单元脱硝后，烟气满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 特别排放限值，经 35m 高排气筒排放。ERU 单元设计处理能力为 $121000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，本项目建成后，因处理产品装车和储存过程新增废气后，ERU 单元烟气新增排放量约为 $215\text{m}^3/\text{h}$ 。按照去除率 97% 计算，NMHC 新增排放量 $0.004\text{kg}/\text{h}$ 。

④ 原料储存废气

本项目原料甲醇贮存依托一体化项目化学品罐区储存。罐区内设有 1 座甲醇罐，采用环墙罐（固定顶罐），罐容为 11000m^3 ，储罐呼吸气经冷凝后，不凝气送中央罐区能源回收单位（ERU）焚烧处理后排放。本项目建成后，甲醇储罐年周转量将增加 0.96 万吨。采用《广东省石油化工行业 VOCs 排放量计算方法（试行）》中“2.2 有机液体储存于调和挥发损失”推荐公式进行计算，甲醇储罐呼吸废气增量为 $2.63\text{t}/\text{a}$ 。根据一体化项目环评报告，按照甲醇储罐冷凝回收效率为 73.55%、ERU 去除率 97% 计算，甲醇储罐呼吸废气排放量约为 $0.02\text{t}/\text{a}$ 。计算结果详见表 3.3.5-2。

本项目原料环氧乙烷来自于一体化项目 EO/EG 区 PEO 罐区。PEO 罐区与 MG 装置毗邻，最大限度缩短输送距离。罐区内设置 2 座 770m^3 PEO 压力罐。在正常情况下，PEO 储罐无呼吸废气排放。在事故状态下，储罐安全阀排气经

PEO 单元洗涤塔水洗后送 EO/EG 区废气处理单元处理后，洗涤水返回 EO/EG 装置回收。本项目建成后，PEO 储罐年周转量将增加 3.8 万吨，经上述措施处理后，本项目不新增原料 PEO 输送过程中的废气排放。

⑤ 废液处置废气排放

本项目有机废液产生量为 1000t/a，主要组分为精制过程中产生的多乙二醇甲醚等，送至一体化项目废物处理单元焚烧处理。

一体化项目废物处理单元设置 3 条焚烧线，包括 1 套处理能力为 5.4 万吨/年固体危废焚烧回转窑（TERU I）和 2 套处理规模各为 5.4 万吨/年液体危废焚烧炉（TERU II/III）。回转窑和液体焚烧炉均设置了废液喷枪，在生产运行过程中，将根据 3 条焚烧线的处理负荷、热负荷、废物的相容性等对焚烧废物进行配伍，有机废液按需送入回转窑或液体焚烧炉处置。废物处理单元的设计处理能力、污染物排放及治理措施已考虑了整个基地的需求。焚烧烟气经过余热回收、急冷、干法脱酸、袋式除尘、两级湿式洗涤、SCR 脱硝后，由 50m 高排气筒排放。烟气中污染物排放满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）要求。

本项目建成后，一体化项目废物处理单元不新增废气排放。

(2) 无组织废气排放源

装置无组织排放废气来自装置区内设备动、静密封点泄漏、中间罐区储罐呼吸气等，主要污染物为 VOCs 等。本项目无组织废气排放详见表 3.3.5-1。

表 3.3.5-1 -

本项目废气排放一览表

装置名称	序号	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放口参数			排放去向	排放时间(h)							
			污染物	核算方法	废气产生量(m ³ /h)	浓度(mg/m ³)	产生量(kg/h)	工艺	效率(%)	污染物	核算方法	废气排放量(m ³ /h)	浓度(mg/m ³)	排放量(kg/h)	高度(m)	直径(m)	温度(°C)									
MG装置	G1	真空废气/甲醇缓冲罐废气/催化剂储罐废气	甲醇 EO MG MDG MTG	物料衡算	120.3 (153.1kg/h)	12.0% wt 14.25 0.02 0.05 0.01	18.4 0.0017 1.96×10 ⁻⁶ 5.97×10 ⁻⁶ 1.75×10 ⁻⁶	RTO		/	/	/	/	/	/	/	/	EO/EG装置 RTO	8500							
中央罐区MG产品罐区	G2	产品储罐废气	NMHC	物料衡算	平均16 最大50	/	平均0.008 最大0.022	TO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	中央罐区ERU	8500							
中央罐区装车站	G3	产品装车废气	NMHC	物料衡算	60	/	0.115		/	/	/	/	/	/	/	/	/									
EO/EG装置RTO烟气(依托)								RTO	≥97%	甲醇	物料衡算	25509 (新增174)	0.4	0.01 (0.01)	40	0.8	100	大气	8500							
													≥97%	EO						物料衡算		0.5	0.01 (5.1×10 ⁻⁵)			
													≥97%	NMHC						类比		60	1.530 (0.010)			
														CO						类比		50	1.275 (0.009)			
中央罐区ERU烟气(依托)								TO		颗粒物	类比	56117 (新增)	20	1.122 (0.004)	35	1.4-1.5	150-200	大气	8500							
											SO ₂		类比							10	0.561 (0.002)					

装置名称	序号	污染源	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放口参数			排放去向	排放时间(h)	
			污染物	核算方法	废气产生量(m ³ /h)	浓度(mg/m ³)	产生量(kg/h)	工艺	效率(%)	污染物	核算方法	废气排放量(m ³ /h)	浓度(mg/m ³)	排放量(kg/h)	高度(m)			直径(m)
											215)	100	5.612(0.022)					
												2.5	0.140(0.001)					
												50	2.806(0.011)					
								≥97%		NMHC	类比	35	1.964(0.004)					
MG 装置（含中间罐区、管线）无组织排放			VOCs	产污系数法	3.274t/a		泄漏检测与修复	/	VOCs	产污系数法	/	/	3.274t/a	面源 243m×75m			大气	8500
MG 产品罐区无组织排放					0.401t/a								0.401t/a	面源 110m×80m				
装卸站无组织排放					0.126t/a								0.126t/a	面源 8.5m×16.5m				

注：① G1 依托 EO/EG 区 RTO 处理、排放，G2/G3 依托中央罐区 ERU 处理、排放。② 括号内数据为本项目新增量。

表 3.3.5-2

甲醇原料储罐 VOCs 排放估算

序号	储罐名称	储罐形式	周转量变化情况 (t/a)	单罐容积(m ³)	单罐尺寸 (m)	数量 (个)	所在围堰区	产生量 (t/a)	最终排放(t/a)	
									无组织	有组织
—	一体化项目中央罐区									
1	甲醇罐（依托）	固定顶罐	+9665	11000	∅ 24.2m×24.0m	1	D_100	+2.63		+0.02

(3) VOCs 排放量核算

本项目 VOCs 计算按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化行业》（HJ853-2017）、《广东省石油化工行业 VOCs 排放量计算方法（试行）》等提供的方法进行计算。本项目挥发性有机物排放主要来自于有组织工艺废气排放、非正常工况下火炬排放、生产过程中无组织工艺废气排放、各机泵、阀门、法兰等设备动静密封点泄漏、原料、产品、中间品储存及调和、装卸等过程中的损失，废水集输、储存、处理处置过程逸散等。

①设备动静密封点泄漏

本项目生产装置及配套设施主要由泵、阀门、法兰等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在 VOCs 的泄漏排放，结果详见表 3.3.5-3。

表 3.3.5-3 机泵、阀门、法兰等生产设备泄漏 VOCs 估算

装置名称	设备名称	设备数量(个)	$e_{Toc,i}$ /(kg/h/排放源)	排放量小计 (kg/h)	排放量 (kg/h)	运行时数 (h/a)	排放量 (t/a)
MG 装置	泵	19	0.14	0.00798	0.366	8500	3.11
	泄压设备	8	0.14	0.00336			
	气体阀门	62	0.024	0.004464			
	有机液体阀门	416	0.036	0.044928			
	法兰	1771	0.044	0.233772			
	连接件	526	0.044	0.069432			
	开口阀或开口管线	10	0.03	0.0009			
	其它	7	0.073	0.001533			
产品罐区	泵	3	0.14	0.00126	0.047	8500	0.401
	泄压设备	10	0.14	0.0042			
	有机液体阀门	83	0.036	0.008964			
	法兰	232	0.044	0.030624			
	连接件	9	0.044	0.001188			
	开口阀或开口管线	3	0.03	0.00027			
	其它	3	0.073	0.000657			
装车站	有机液体阀门	39	0.036	0.004212	0.015	8500	0.126
	法兰	84	0.044	0.011088			
	连接件	3	0.044	0.000396			
厂内管线	有机液体阀门	140	0.036	0.015120	0.016	8500	0.136
	法兰	7	0.044	0.000924			
总计							3.773

②有机液体储存调和挥发损失

储存过程损失排放主要来自于油品储存调和过程中的挥发损失。本项目产品罐区大小呼吸气经收集后送中央罐区能源回收装置处理，不直接外排入环境；中间罐区 MTG 检查罐和残液罐呼吸气排放至大气。本项目有机液体储存过中的无组织排放量为 0.028t/a，详见表 3.3.5-4。

表 3.3.5-4 储存过程 VOCs 排放估算

序号	储罐名称/ 存储物料	储罐 形式	周转量 (t/a)	单罐 容积 (m3)	单罐尺寸 (m)	数量 (个)	产生量 (t/a)	排放量(t/a)	
								无组织	有组织
1	MTG 检查 罐	固定 顶罐	32000	100	Φ5.2×5.2	2	0.028	0.028	/

注：能源回收系统去除效率按 97%计。

③有机液体装载挥发损失

本项目产品装车过程产生的废气全部收集后送中央罐区的能源回收装置处理，不直接排入大气。

④废水集输、储存、处理处置过程逸散

本项目正常生产工况下，无工艺废水排放。因此，本次评价不考虑废水集输、储存、处理过程中 VOCs 排放。

⑤燃烧烟气排放

本项目不消耗燃料气，无燃烧过程产生的 VOCs 排放。

⑥工艺有组织排放

本项目工艺有组织排放主要为 MG 真空尾气、产品储罐和装车过程废气等，分别依托 EO/EG 区 RTO 和中央罐区 ERU 处理后排放。废气新增 VOCs 排放量 0.119t/a，详见表 3.3.5-1。

⑦其他

本项目采用二次冷却循环系统，海水与除盐水进行换热后，进入海水通风冷却塔进行降温。此过程中除盐水为闭环循环，不涉及 VOCs 排放。

本项目非正常工况下安全阀放空气依托 EO/EG 区火炬进行处理。按照放空气排放量 7.6t/次，火炬焚毁效率 98%计算，非正常工况下 VOCs 排放量约为 0.15t/a。

本项目 VOCs 排放及其采用的方法说明汇总于表 3.3.5-5。本项目产生 VOCs 共计 4.070t/a。

表 3.3.5-5 本项目 VOCs 排放量汇总表 单位：t/a

序号	过程解析	排放量 t/a	排放形式		备注
			有组织	无组织	
1	设备动静密封点泄漏	3.773		√	系数法
2	有机液体储存与调和挥发损失	0.028		√	公式法
3	有机液体装载挥发损失	/		√	公式法，计入工艺有组织
4	废水集输、储存和处理处置过程逸散	/		√	依托一体化项目废水处理单元处理
5	燃烧烟气排放	/	√		不涉及
6	工艺有组织排放	0.119	√		新增
7	工艺无组织排放	/		√	不涉及
8	采样过程排放	/		√	密闭采样
9	火炬排放	/		√	依托 EO/EG 区火炬
10	非正常工况（含开停工及维修）排放	0.15	√	√	
11	循环冷却水系统释放	/		√	依托 EO/EG 区密闭二次循环冷却系统
12	事故排放	/			环评阶段暂不计算
	合计	4.070			

本项目建成后，巴斯夫（广东）一体化基地 VOCs 排放量新增 4.087t/a，详见表 3.3.5-6。

表 3.3.5-6 巴斯夫一体化基地 VOCs 排放量变化一览表 单位：t/a

序号	过程解析	依托设施变化量	本项目	一体化基地新增量	备注
1	设备动静密封点泄漏		3.773	3.773	
2	有机液体储存与调和挥发损失	-0.003	0.028	0.025	一体化项目 EO/EG 区储罐废气减少 0.003t/a
3	有机液体装载挥发损失		/	/	
4	废水集输、储存和处理处置过程逸散		/	/	
5	燃烧烟气排放		/	/	
6	工艺有组织排放	+0.02	0.119	0.139	一体化项目甲醇储罐废气经中央罐区 ERU 处理排放增加+0.02t/a
7	工艺无组织排放		/		
8	采样过程排放		/		
9	火炬排放		/		
10	非正常工况（含开停工及维修）排放		0.15	0.15	
11	循环冷却水系统释放		/		

序号	过程解析	依托设施变化量	本项目	一体化基地新增量	备注
12	事故排放		/		
	合计	+0.017	+4.070	+4.087	

(4) 交通运输移动源污染物排放

新增交通运输污染源分为两部分：道路机动车尾气和道路扬尘。道路机动车尾气排放根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中相关规定进行计算。道路扬尘排放根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中“道路扬尘源排放量的计算方法”进行计算。

本项目新增公路运输量为 47500 t/a，其中运入约为 500 t/a，运出约为 47000t/a。按照采用柴油重型货车运输，载重 29 吨，燃料为国五柴油，空车油耗 35 升/百公里，重车油耗 45 升/百公里计算，结果详见表 3.3.5-7。

表 3.3.5-7 公路运输污染源排放结果估算表

道路机动车尾气污染物排放						道路扬尘污染物排放		
SO ₂ (t/a)	CO (t/a)	NO _x (t/a)	PM ₁₀ (t/a)	PM _{2.5} (t/a)	HC (t/a)	TSP (t/a)	PM ₁₀ (t/a)	PM _{2.5} (t/a)
0.0005	0.18	0.39	0.002	0.002	0.01	2.38	0.61	0.18

3.3.5.2 废水

本项目正常工况下无生产工艺废水产生，不新增生活污水。

装置区初期污染雨水为间断排放，经泵送至 EO/EG 区初期雨水池收集；产品罐区和装卸区初期污染雨水由所在区域初期雨水池收集。上述初期雨水最终全部排入一体化项目废水处理单元处理。本项目建成后，一体化项目废水处理单元不新增废水排放。

本项目二次循环水消耗量为 137m³/h，由一体化项目 EO/EG 区二次循环冷却水站提供。本项目投产后，EO/EG 区二次循环水消耗量减少 150m³/h，一体化项目二次循环冷却水站温排水量不新增。

综上所述，在正常工况下，本项目不新增废水排放，详见表 3.3.5-8。

3.3.5.3 固废

本项目固废主要为 MG 装置产生的残液（L1），主要组分为精制过程中产生的多乙二醇甲醚等，经残液罐收集后，送至一体化项目废物处理单元焚烧处理。

本项目固废产生情况详见表 3.3.5-9。

3.3.5.4 噪声

本项目噪声设备主要包括空冷器风机、真空机组、机泵等，通过采取减振、隔声等降噪措施后，噪声值小于 85dB(A)，详见表 3.3.5-10。

表 3.3.5-8

废水排放一览表

装置	序号	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放规律	排放去向		
			污染物	核算方法	废水产生量(m ³ /h)	浓度(mg/L)	产生量(kg/h)	工艺	效率(%)	污染物	核算方法	废水排放量(m ³ /h)	浓度(mg/L)	排放量(kg/h)				
MG 装置	W1	初期污染雨水	COD	类比法	23.43m ³ /次	200	4.7kg/次			COD	产污系数	23.43m ³ //次	200	4.7kg/次	间断	一体化项目废水处理单元 A/B 系列		
			石油类	类比法		10	0.2kg/次			石油类	类比法		10	0.2kg/次				
			SS	类比法		100	2.3kg/次			SS	类比法		100	2.3kg/次				
中间罐/催化剂罐/泵区	W2	初期污染雨水	COD	类比法	8.22m ³ /次	200	1.9kg/次			COD	类比法	8.22m ³ /次	200	1.9kg/次	间断		一体化项目废水处理单元 A/B 系列	
			石油类	类比法		10	0.1kg/次			石油类	类比法		10	0.1kg/次				
			SS	类比法		100	9.6kg/次			SS	类比法		100	9.6kg/次				
产品罐区/装车	W3	初期污染雨水	COD	类比法	38.4m ³ /次	200	7.7kg/次			COD	类比法	38.4m ³ /次	200	7.7kg/次	间断			一体化项目废水处理单元 A/B 系列
			石油类	类比法		10	0.4kg/次			石油类	类比法		10	0.4kg/次				
			SS	类比法		100	3.8g/次			SS	类比法		100	3.8g/次				

表 3.3.5-9 固废产生/处置一览表（涉及商业秘密）

装置	序号	固废名称	固废类别及编号	产生情况		排放量 (t/次)	主要成分	排放规律	最终去向	处置情况	
				核算方法	产生量 (t/a)					处置方法	处置量 (t/a)
MG装置	L1	多乙二醇甲醚	危废 HW11 900-013-11	类比法	1000				一体化项目 废物处理单元	焚烧	1000

表 3.3.5-10 噪声源一览表

装置	序号	噪声源	声源类型	噪声源强		治理措施	噪声排放值		距地高度 (m)	室内/ 室外	排放规律	数量 (台)
				核算方法	噪声值 (dB(A))		核算方法	噪声值 (dB(A))				
MG装置	N1	空冷器风机	点源	类比法	<85	减振	类比法	<85	15.6	室外	连续	1
	N2	空冷器风机	点源	类比法	<85	减振	类比法	<85	16	室外	连续	1
	N3~4	真空机组	点源	类比法	<85	减振、隔声	类比法	<85	13	室内	连续	2
	N5~20	机泵	点源	类比法	<85	减振	类比法	<85	0.6	室内	连续	16
中间储罐	N21~23	机泵	点源	类比法	<85	减振	类比法	<85	0.6	室外	连续	3
产品汽车装卸	N24~28	机泵	点源	类比法	<85	减振	类比法	<85	0.6	室内	连续	5
催化剂卸车站	N29~32	机泵	点源	类比法	<85	减振	类比法	<85	0.6	室内	连续	4

3.3.5.3 非正常工况分析

非正常工况是指生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等情况。

在非正常工况下，MG 装置安全阀排放气经火炬分液罐 V5261 进行气液分离后，气相依托 EO/EG 区火炬处理，液相送不合格产品罐 V5007 收集，待恢复正常运行后返回装置利用。

装置停车时，含有环氧乙烷的吹扫气送 EO/EG 装置 EO 洗涤塔处理，之后送 EO/EG 区废气处理单元焚烧后排放。

在检维修工况下，生产废水主要来源于设备清洗废水。生产废水由工艺废水罐 V5280（总容积 31m³）收集后，经泵排入一体化项目废水处理单元 C/D 系列处理。

非正常工况排放详见表 3.3.5-11。

表 3.3.5-11 非正常排放一览表

工况	污染源	排放量	污染物	频次及持续时间	去向	排放高度
非正常	MG 装置安全阀排气	7600kg/h	甲醇 20%(w/w) MG 46%(w/w) MDG 33%(w/w) MTG 1%(w/w)	间断，最大 1 小时	EO/EG 区火炬	80m
停车	含 EO 吹扫气		少量 EO		EO/EG 装置洗涤塔处理后，去 RTO	40m
停车	设备清洗水	60m ³ /年	甲醇、 MG/MDG/MTG/ MTeG: 1wt%	约 2.5 年一次	经工艺废水罐收集后送废水处理单元	/

3.3.6 达标排放分析

本项目工艺废气、储运系统废气分别依托一体化项目 EO/EG 区废气处理单元和中央罐区 ERU 单元处理后排放，详见表 3.3.6-1。可见，本项目建成后，一体化项目 EO/EG 装置 RTO（依托）烟气和中央罐区 ERU（依托）烟气中污染物的排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中“表 5 大气污染物特别排放限值”和“表 6 废气中有机特征污染及排放限值”。CO 排放满足《广东省大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 标准限值。

表 3.3.6-1 废气达标排放分析

装置名称	序号	废气名称	排放高度(m)	污染物名称	浓度(mg/Nm ³)		速率(kg/h)		达标分析	执行标准	
					排放值	标准值	排放值	标准值			
MG装置	G1	工艺废气	依托EO/ERTO排气筒40	甲醇	0.4	50	0.01	/	达标	GB31571-2015	
				NO _x	65	100	1.658	/			
				颗粒物	10	20	0.255	/			
				NMHC	60	去除率≥97%	去除率≥97%	1.531			/
				环氧乙烷	0.5	0.5	0.01	/			
				CO	50	1000	1.275	410			
产品罐区	G2	储罐废气	依托中央罐区	颗粒物	20	20	1.122	/	达标	GB31571-2015	
产品装卸站	G3	装车废气	ERU排气筒35	SO ₂	10	50	0.561	/			
				NO _x	100	100	5.612	/			
				NMHC	35	去除率≥97%	去除率≥97%	1.964			/
				CO	50	1000	2.806	325			

3.3.7 污染物排放总量核算

3.3.7.1 本项目污染物排放量

根据工程分析结果，本项目新增主要污染物排放情况详见表 3.3.7-1。

表 3.3.7-1 本项目主要污染物排放汇总表

序号	项目	单位	排放量	
一	废气			
1	废气量	×10 ⁴ Nm ³ /a	330.6	
2	NO _x	t/a	0.279	
3	颗粒物	t/a	0.051	
4	SO ₂	t/a	0.018	
5	甲醇	t/a	0.085	
6	CO	t/a	0.165	
7	VOCs	t/a	4.070	
二	废水		废水处理单元排水	海水循环水排水
1	废水量	×10 ⁴ t/a	0	0
三	固体废物		安全处置量	
1	危险废物	t/a	1000	
2	一般工业固废	t/a	0	
3	生活垃圾	t/a	0	

3.3.7.2 全厂污染物排放量核算

本项目原料及公用工程全部依托一体化项目。项目建成后，全厂污染物排放变化情况详见表 3.3.7-2。

表 3.3.7-2 全厂污染物排放“三本账”核算

污染物	现有工程（已建+在建）	本工程	一体化项目变化量	一体化基地
废气量（ $\times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ）	164.54	0.03	0	164.57
NO _x （t/a）	738.52	0.279	0	738.799
颗粒物（t/a）	159.12	0.051	0	159.171
SO ₂ （t/a）	203.91	0.018	0	203.928
VOCs（t/a）	569.88	4.070	+0.017	573.967
甲醇（t/a）	11.39	0.085	0	11.475
CO（t/a）	676.85	0.165	0	677.015
废水量（ $\times 10^4 \text{t/a}$ ）	427.49	0	0	427.49
COD（t/a）	214.55	0	0	214.55
总氮（t/a）	85.38	0	0	85.38
氨氮（t/a）	21.37	0	0	21.37

3.4 污染物总量控制分析

3.4.1 总量控制因子

根据《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197号）、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕27号）、《广东省生态环境保护“十四五”规划》以及《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2号）、《广东省生态环境厅关于做好建设项目挥发性有机物（VOCs）排放削减替代工作的补充通知》（粤环函〔2021〕537号）等文件的要求，确定总量控制因子如下：

- （1） 废气：SO₂、NO_x、烟（粉）尘、VOCs；
- （2） 废水：COD、氨氮、总氮。

3.4.2 总量控制指标建议值

根据工程分析结果，本项目总量控制指标建议值详见表 3.4.2-1。

表 3.4.2-1 本项目总量控制因子排放量

序号	项目	单位	排放量
1	SO ₂	吨/年	0.018
2	NO _x	吨/年	0.279
3	烟（粉）尘	吨/年	0.051
4	VOCs	吨/年	4.087
5	COD	吨/年	0
6	总氮	吨/年	0
7	氨氮	吨/年	0

3.5 清洁生产与循环经济

3.5.1 清洁生产分析

3.5.1.1 生产工艺先进性分析

本项目产品属环氧乙烷衍生物，经乙氧基化反应后获得产品。生产工艺包括传统间歇釜式工艺、管式连续工艺、Press 喷雾式工艺、Buss 回路工艺等。

(1) 间隙釜式工艺

目前，国内外年产 1 万吨以下的中、小厂大都采用该传统工艺。该工艺技术成熟、设备简单、投资少，既可用于乙氧基/丙氧基化反应，又可用于酯化、磺化等。但间隙釜式工艺反应速率低、生产周期长、生产能力小。由于设备落后，易引起环氧乙烷的爆炸、污染和中毒等事故。此外，产物的聚氧乙烯链长较短、分子量较小、副产物较多。

(2) 管式连续工艺

目前，国内外的主流生产工艺为管式连续工艺。该工艺的优点是实现反应过程恒温、恒压。原料用泵连续输送进入恒温反应器，在恒温反应器内转化率达到 90%以上，再进入到绝热反应器中进一步保温、熟化，将环氧乙烷完全转化后，在反应器的末端，通过减压系统，将反应系统内的物料减至常压，再进入后续精馏单元，依次得到不同的目标产品。反应过程温度压力平稳、反应速率快、安全可靠，副产少，纯度高。其缺点是反应器的环氧乙烷加成量不大，因此，难以生产出高相对分子质量的产品；反应容积小，生产能力不大；设备装置要求较高等。

(3) Press 喷雾工艺

1962 年，意大利 Press Industria Co 推出了全新的乙氧基/丙氧基化新工艺，它完全改变了传统的传质过程，即不是将气相 EO 分散到液相起始剂中，而是将

液相物料喷雾分散到与惰气混合的气相中，极大地增加了液相物料与气相 EO 的接触表面，使更多的起始剂有着与 EO 基本相同的反应几率和速率，最终导致链长分布变窄、反应速率加快（约为传统工艺的四倍以上），大幅度缩短了生产周期，提高了产品质量。由于在 Press 工艺中，不仅气相中 EO 浓度较低，液相中 EO 浓度也小于 0.5%，因此副反应很少发生，反应温度也易控制，再加上 Press 反应器中无任何转动部件，可防止气相 EO 的泄漏及静电产生，解决了 EO 易爆的危险，安全性高。八十年代初该公司推出了第二代汽液接触式乙氧基化双体反应器，即 Press 第二代技术。随后发展的第三代 Press 工艺技术中，采用了计算机程控，其数据库中贮存有多种产品配方和分析数据。因此，对产品适应性极强，聚氧乙烯链的 EO 加成数可达到 50 以上。Press 工艺还配有一套 EO 排放装置，保证正常排放的尾气中 EO 浓度小于 30ppm/m³，避免大气污染。由于 Press 工艺的创新设计、安全可靠和高产率，已为美、英、法、日、俄、中等国家引进采用。但其缺点是仅适用于中低分子量的生产，不适用于高粘度和小批量多品种生产。

(4) Buss 回路反应工艺

八十年代末，瑞士 Buss 公司开发出 Buss 回路乙氧基化最新工艺，并于 1988 年在德国建成了第一套工业化装置。接着 ICI 德国工厂、新加坡 Shell、意大利石化公司、印度 NOCIL 公司和中国东方罗地亚公司也先后建成了 Buss 乙氧基化反应装置。Buss 工艺设计独特，其核心是不同于 Press 工艺雾化器的能向下喷射液体的气流反应混合器，它能有效地限定和控制气—液接触区域，使反应在短时间内快速完成，具有更强的生产能力。在安全性方面，Buss 工艺对整个反应器采用抗突发压力和多重连锁控制系统设计，即使发生爆炸，反应器也不会炸开，同时在整个反应回路中都采用高浓度的 N₂ 保护（N₂ 浓度大于 60%），消除了爆炸的隐患。由于缩短了反应时间，反应热能被外换热器迅速带走，温度控制精确，抑制了副反应发生，产品色泽极佳，聚氧乙烯链长分布窄、分子量高，游离 EO 含量小于 1ppm，副产物含量低，生产重现性好。此外无废气排放，废水无毒，且排放量很低；其缺点是设备投资巨大，技术专利费用高。

根据上述的几种工艺过程，对其进行简单的比较，详见表 3.4.1-1。

表 3.5.1-1 工艺技术方案比选

方法	间隙釜式工艺	管式连续工艺	Press 喷雾工艺	Buss 回路工艺
----	--------	--------	------------	-----------

方法	间隙釜式工艺	管式连续工艺	Press 喷雾工艺	Buss 回路工艺
优点	工艺技术成熟、工艺设备简单、设备通用性强	反应过平稳、反应速率快、安全可靠，副产少，纯度高	反应速度快、能耗低、安全性高、产品质量好	反应速度快、安全性高、产品品质好
缺点	反应效率低、生产能力小、副产物多、安全风险大	生产能力不大，产品分子质量较低	只适合中低分子量生产，不适用于高粘度和小批量多品种生产	投资成本高

本项目采用巴斯夫公司自有连续管式乙氧基化技术生产二元醇单醚产品。该工艺技术在巴斯夫德国同类工厂已成功稳定运行了 30 年，具有技术成熟稳定、反应过程平稳、安全可靠，副产少，纯度高优点。经过不断优化工艺流程，巴斯夫的连续式乙氧基化技术的能效水平不断提高。与国内传统的序批式生产技术相比，具有以下优点：

(1) 连续化工艺技术可避免间歇工艺批次之间切换时频繁加热/冷却而导致的能耗增大等问题。

(2) 国内传统工艺需要采用酸碱中和，导致工艺用水和废水的产生。本项目工艺不需酸碱中和，不产生工艺废水。

(3) 未反应原料经过精制分离单元分离后，循环套用，降低物耗。

(4) 工艺过程中大型换热器采用空冷，反应热充分带入下游工艺并予以充分利用。

(5) 巴斯夫高度重视生产过程自动化和数字化。装置自动控制率>90%；设置灵敏的 DCS 系统，以达到对生产的灵敏控制；设置在线检测系统（例如，在线色谱分析，在线近红外检测分析等），对生产过程及产品质量实时监控。同时该连续工艺在各个产品产量方面具备一定的弹性。产品产出量可以在一定范围内进行调整，以满足按照市场需求。

3.5.1.2 节能措施分析

本项目采取以下节能措施，降低能耗。

①优化工艺设计。反应单元管式反应器产生的反应热，在保证安全的前提下，由物料带入下游精制单元分离，大大减少精制单元蒸汽消耗；精制单元充分回收利用中压蒸汽凝液和物料余热，闪蒸产生低压蒸汽作为反应预热器的热源。

②选用节能型变压器。根据设备运行特点，部分电机采用变频电机以达到节能的目的。

③优化总图布置。在确保安全距离的前提下，尽量考虑紧凑，按流程顺序合理布置，以节省流体输送的动力和减少能量的损失。

④选用节能型 LDE 灯具。在满足生产照度及光色的条件下，减少灯具用量及灯具容量，并选取照明功率密度值较小的灯具。

⑤根据工艺的特点，部分设备、管道采用合适的隔热，从而达到节能的目的。

根据《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020）和《石油化工设计能耗计算标准》（GB/T 50441-2016），本项目综合能源消费量为 10197.8 吨标煤/年（当量值），11009.4 吨标煤/年（等价值）。单位产品综合能耗为 216.97 千克标煤。

3.5.1.3 节水措施分析

本项目在正常工况下，不新增生活用水、生产用水，此外，采取以下节水措施，降低新鲜水消耗。

①本项目循环冷却水供应依托一体化项目海水循环冷却水系统。该系统为采用带海水冷却塔的海水循环冷却水系统，开式循环的海水冷却水通过热交换器对闭式循环水（脱盐水）进行冷却，对淡水的需求量基本为零。

②凝结水回收。装置凝液正常情况下回收利用。

3.5.1.4 清洁生产水平分析

综上所述，本项目主要清洁生产指标情况详见表 3.4.1-2。

表 3.5.1-2 清洁生产水平分析

序号	对比项目		本项目
1	单位产品能耗，kgce/t 产品		216.97
2	单位产品水耗，t/t 产品		0
3	NO _x 排放量	kg/t 产品	0.002
		t/亿元	0.056
4	VOCs 排放量	kg/t 产品	0.08
		t/亿元	0.810

3.5.2 循环经济

循环经济是以“减量化、再利用、再循环”（“3R”）为原则，以低消耗、低排放、高效率为基本特征的社会生产和再生产模式。循环经济在经济活动中通过运用“3R”原则实现三个层面的物质闭环流动，即：企业层面（小循环）、区域层面（中循环）、社会层面（大循环）。本项目采取以下措施进行物料回收利用，贯

彻了循环经济理念。

(1)工艺废液回收利用

本项目精馏单元产生的工艺废液为多乙二醇甲醚，在环评阶段暂时作为危废送一体化项目废物处理单元焚烧处理，同时回收热能副产中压蒸汽，供基地各用户使用。同时，巴斯夫公司正在进行进一步技术开发和评估，争取实现多乙二醇甲醚作为下游其他装置原料实现回收利用。

(2)凝结水回用

本项目使用中压蒸汽和低压蒸汽作为热源，中压蒸汽产生的凝结水闪蒸得到低压蒸汽与高温凝液，送往反应预热器后对热能进行回收利用，本项目蒸汽凝结水返回一体化项目热电站，精制后供锅炉循环使用。

3 拟建项目概况及工程分析.....	70
3.1 拟建项目概况.....	70
3.2 环氧乙烷/乙二醇区变动情况.....	78
3.3 拟建项目工程分析.....	93
3.4 污染物总量控制分析.....	118
3.5 清洁生产与循环经济.....	119

4 环境现状调查与评价

4.1 区域环境概况

4.1.1 自然环境现状调查

4.1.1.1 地理位置

湛江东海岛是我国第五大岛，广东省第一大岛，地处湛江市区东南部，位于北纬 20°55′-21°55′，东经 110°11′-110°21′。其东出太平洋，南下东南亚，西倚大西南，是我国与印度洋、太平洋沿岸国家和欧洲海陆的重要交汇点，是中国大西南金三角经济区的进出口咽喉。整个岛呈带状，面积约 286 平方千米，最长处 32 千米，最宽处 11 千米。东海岛与主城区隔海相望，通过长约 6.8 千米的东北大堤与霞山相连，陆距主城区 22km，海距 10~14km。

项目位于湛江市开发区东海岛石化产业园内，本项目地理位置见附图 4。

4.1.1.2 地形地貌

东海岛地貌以河成、海成和火山地貌为主，地势东高西低，东为玄武岩台地，西为海积平原，大多起伏于 10~50m 之间。全岛地貌形态分为两个类型：侵蚀—剥蚀—构造地貌类型，东海岛大部分属此地貌类型；海蚀—海积地貌，主要分布在沿海一带。

4.1.1.3 陆域水文

东海岛无较大河流，区内以源近流短的季节性沟谷溪流为主，且流量均较小；区内红星水库及龙腾河为东海岛主要地表水体，另有官节了水库、极角水库等小水库、山塘多座。

龙腾河是东海岛最大河流，该河自东向西从中科炼化南部约 600~900m 处流过，在红星水库以东约 200m 处分为两支，一支汇入红星水库，另一支绕红星水库南边界和西边界后入海。龙腾河长 12.5km，河面宽约 10~40m 不等，平均坡降 1.34‰。

红星水库兴建于 1958 年，原校核水位为 4.0m，相应库容 690 万 m³；设计水位 3.78m，相应库容 626 万 m³；正常蓄水位为 3.7m，相应库容 606 万 m³；死水位为 1.3m，相应库容 83 万 m³。平均水深为 2.7m，最深为 4~5m。

4.1.1.4 气象气候

湛江市地处北回归线以南，属北热带海洋性季风气候，具有夏长冬暖，雨量充沛，冬季偶有奇寒，夏秋之间有台风，暴雨频繁等特点。

(1)风

常年主导风向为东风。夏半年（4~9月）多东到东南风，冬半年（10~3月）多北风和东北风。每年7~9月有台风侵袭，最大风力达12级以上，风速大于50m/s（1954年8月29日）。全年平均风速为3.1m/s。

(2)气温

年平均气温23.5℃，最高气温38.1℃，最低气温3.6℃。

(3)气压

年平均气压1008.5毫巴。

(4)湿度

年平均相对湿度81.6%。

(5)降雨

湛江地处南海北部，属于海洋性季风气候。常年受冷空气、台风、热带云团、强对流等多种天气过程的影响，造成常年均有降水发生。降雨量主要集中在6~9月，这四个月的降雨量占全年的57.9%；12月至翌年3月是相对的旱季，降雨量仅占全年的10.7%。降雨量最多是9月，达236.2mm，最少是12月，仅15.5mm。年平均降水量为1660.4mm，最大年降水量为2344.3mm，最小年降水量为1068.5mm。

(6)雷暴

湛江是多雷暴区，5~9月雷暴日月均多在10~18天，初雷一般在3月上旬，终雷一般在10月中下旬。雷暴多伴随暴雨、大雨、大风发生，此外，阴天、一般雨天亦可能出现，出现时间无一定规律。

4.1.1.5 土壤

(1) 土壤类型

区内主要土壤类型有：砖红壤、园土和水稻土。砖红壤一般分布在低丘山岗上。海拔高度为20~40米，土壤母岩多为花岗岩，该类土壤适宜于植树造林。园土，又称菜园土，分布于山冈的中、下部或低平的漫岗地，海拔高度为10~

20 米。水稻土分布于山冈之间低洼谷地、海拔高度 1~10 米，土壤母质多为冲积沉积物，该类土壤为主要的粮产地土壤。另外还有沙土，属于小量的土壤类型，主要分布于海岸的潮间带，为细砂或中砂粒，夹有很少量淤泥，含盐量高，结构较紧实，无植物生长。

(2) 土壤利用类型

本次环评搜集到湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）土地利用规划图，东海岛石化园区土地利用规划以Ⅲ类工业用地及港口用地为主。详见图 4.1-1。



图 4.1-1 东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）土地利用规划图

4.1.1.6 地质结构

根据《湛江经济技术开发区东海岛新区规划项目地质灾害危险性评估报告》，东海岛新区在区域构造位置上处于华南褶皱系雷琼断陷盆地东北部的东山断陷与东头山断隆的过渡地带。附近的区域构造主要由北东向及北西向基底断裂组成，次为东西向及南北向基底断裂，均为稳伏状。以工程场地为中心半径 25km 的区域，地震活动性相对较弱，历史上没有破坏性地震记录，自 1970 年以来，仪器记录的小地震有 12 次，其中最大的地震震级为 ML3.4 级；区域构造活动性也较弱。区内构造主要表现为基底断裂及基底断陷，对场地稳定性和工程影响弱，地质构

造简单；处于地震基本烈度为 7 度区，区域地壳稳定性为基本稳定。地质构造和地壳活动对工程建设的影响不明显。

4.1.1.7 动植物资源

湛江市栽培的农作物有 270 多种，水果种植也有先天优势，渔业资源丰富，森林覆盖率达 23.9%。东海岛主要植被类型有农田植被、草丛植被、灌木丛、乔灌混交林、乔木林，主要分布在农耕区、海滩涂防护林、沿海防护林。农田植被主要有水稻、甘蔗、香蕉等，海滩涂防护林主要有白骨壤、桐花树等，沿海防护林主要有桉树、湿地松、马尾松、椰子树、黄檀、了哥王等。

东海岛的动物资源主要以海洋生物为主，陆上动物种类较少。海洋生物资源经济产品主要有鲍鱼、龙虾、石斑鱼、白鲳鱼、马鲛鱼、对虾、膏蟹、瑶柱等；陆上动物资源主要为农养家禽。

4.1.1.8 地层岩性

区域范围内出露地表地层全为第四系地层，据前人地质勘探资料，本区深部（约 200m 以下）为上第三系地层，基底（约 1000m 以下）为白垩系地层。主要地层层序见表 4.1.1-1。

根据历史工程地质勘察资料表明，东海岛土体主要由中更新统北海组的砂质粘性土及下更新统湛江组的粘土与砂性土互层组成，北侧海岸低地及局部小沟谷中分布全新统淤泥质土、粘性土、松散砂性土。

表 4.1.1-1 区域地层层序表

地层单位			代号	厚度	岩性特征
系	统	组（段）			
第四系	上全新统		Q ₄ ^{3meol}	0.5-2	浅灰、灰白色细砂、中砂
			Q ₄ ^{3m}	1-4	淤泥、淤泥质粘土、粉细砂
			Q ₄ ^{3pal}	1-7	灰黄、土黄色亚粘土、亚砂土
	中全新统		Q ₄ ^{2m}	1-6	深灰色淤泥质粘土、亚粘土
	中更新统	北海组	Q _{2b} ^{plal}	0.5-4	沙质粘土、亚砂土
下更新统	湛江组	Q _{1z} ^{mal}	170-250	粘土、粉质粘土、砾砂、中粗砂互层	
上第三系	上新统	下洋组	N _{2x}	191->402	粘土、粉质粘土与砂、砂砾互层
	中新统	涠洲组	N _{1w}	50->800	粘土、粉质粘土夹砂砾、泥岩
白垩系			K	>60.5	泥岩、粉细砂岩、橄榄辉绿岩

4.1.1.9 区域水文地质条件

(1) 地下水类型及赋存条件

本项目所在的石化产业园区位于雷琼自流盆地东北隅，属湛江市东海岛地下水开采区的一部分，均为松散岩类孔隙水。区内含水层均为新生代沉积层，从老到新有第三系涠洲组、下洋组、第四系更新统湛江组、北海组和全新统冲洪积或海积层等。主要岩性有粘土、砂质粘土、中砂、粗砂和砾砂等。一般呈层状、互层状或透镜状交替层叠产出，总厚度大于 600m。其中，中砂、粗砂和砾砂等砂性土富水性较好，赋存有丰富的地下水，为区内主要含水层；粘土、砂质粘土等粘性土富水性和透水性均较差，为相对隔水层。地下水主要为松散岩类孔隙水，按含水层埋藏深度、水理性质、水力特征和开采条件又可分为浅层潜水~微承压水（浅层水，含水层埋深小于 30m）；中层承压水（含水层埋深 30~200m）；深层承压水（含水层埋深 200~500m）和超深层承压水（含水层埋深一般大于 500m）等。

① 浅层水

分布广泛，埋藏浅，易开采。赋存于冲洪积洼地、海积平原、北海组平原及湛江组 30m 以内的砂层中，一般由 1~3 个含水层组成，单层厚度 1~9m，最大厚度 18.53m，上部为潜水，下部多为微承压水，富水性中等~贫乏，水位埋深 1.00~7.70m，水位高程 4.44~8.09m。

② 中层承压水

含水层主要为第四纪湛江组粗砂、砾砂、中砂、细砂，以粗中砂为主。含水层顶板埋深一般在 30~40m，底板埋深 200m 左右，由 6~9 个含水层组成，单层厚度 2~15m，总厚度 20~65m，含水层岩性以湛江组粗砂为主，其次有中砂、砾砂、细砂，富水性较好，水量丰富，单井涌水量 1100~4000 m³/d，水质良好，为区内供水的主要开采层位之一。地下水位埋深一般为 12.00~22.11m，水位高程为-9.71~-2.45m。

③ 深层承压水

含水层为第三纪下洋组海相砾砂、含砾粗砂、粗砂为主，局部为中砂、细砂。含水层有 1~6 层，单层厚度 3~40m，总厚度一般在 35~150m。富水性较丰富，单井涌水量 1717~2433m³/d，水质良好，为论区内供水的主要开采层位之一。地下水位埋深一般为 17.92~19.81m，水位高程为-7.60~-3.13m。

④ 超深层承压水

含水层埋深一般大于 500m，含水层为第三纪润洲组砂层，一般有 3~15 个含水层，总厚度 12~185m。水位埋深 18~45m，由于埋深大，补给及径流条件较差，多为富水性中等区，单井出水量 300~2000m³/d。

(2) 地下水补、径、排条件

① 补给

从地下水的长期动态观测资料说明，东海岛地下水以当地大气降水补给为主，兼有地表水下渗补给和东海岛外地下水的侧向补给。潜水和潜水~微承压水的水位动态曲线，与降雨动态曲线基本一致。变幅随含水层的埋藏深度增加而减小，直至消失。水位曲线峰谷出现时间逐渐滞后于降水。中层承压水水位峰谷值出现的时间，比降水滞后 2~3 个月；深层承压水水位峰谷值出现的时间，比与之对应的降水曲线的峰谷值滞后 5~6 个月。

接受降雨及地表水渗入补给的地下水主要有：

A. 砂堤砂地孔隙潜水：分布于本岛边岸的砂堤砂地区，含水层由细砂、中砂和亚砂土组成，松散、透水性极强。大气降水是其主要的补给源泉，其次是凝结水的补给。

B. 松散岩类孔隙潜水—微承压水：主要分布于剥蚀侵蚀台地、冲洪积平原和海蚀阶地浅部。含水层埋深一般小于 30m，由全新世—早更新世上部之砂、砂砾和亚砂土构成，结构松散，透水性强，因地形被切割透水层裸露，有利于降水补给。此外，尚可获得渠道和稻田灌溉水的渗漏和回归补给。

C. 火山岩孔洞裂隙水：主要分布龙水岭火山岩台地。含水层主要由玄武岩及其风化残积土，以及少量火山碎屑岩构成。其孔洞、节理裂隙及孔隙发育，透水性强，有利于降水渗入补给。

② 径流和排泄

A. 潜水—微承压水的径流和排泄

这种地下水的补给源主要是大气降水，径流方向依地势由高往低运动。径流一般比较通畅，水力坡度与岩性和地形关系密切，平原 0.5‰~1‰；台地，地势较高为 1‰~5‰。径流多为潜流，主要排泄入海，少数排泄于河溪和地表，部分耗于开采、地面蒸发和叶面蒸腾。由于开采分散，降水补给充分，未形成开采降落漏斗，径流、排泄条件基本保持原状。

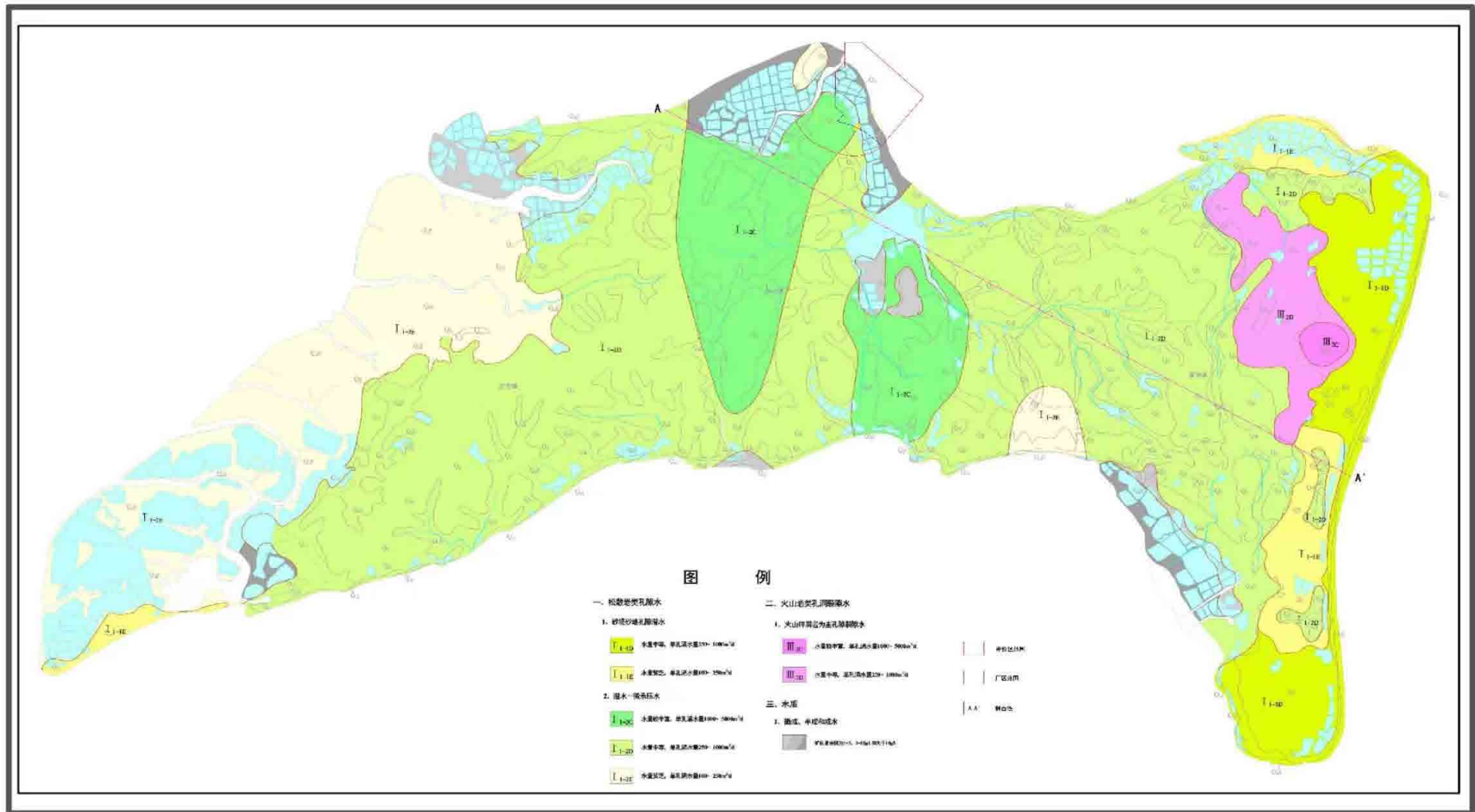


图 4.1-2 区域浅层水水文地质图

图例

一、地下水类型及富水性

(一)、松散岩类孔隙水

1. 砂壤砂地孔隙水

水量中等, 单孔涌水量250-1000m³/d

水量贫乏, 单孔涌水量100-250m³/d

2. 潜水—微承压水

水量较丰富, 单孔涌水量1000-5000m³/d

水量中等, 单孔涌水量250-1000m³/d

水量贫乏, 单孔涌水量100-250m³/d

水量较丰富, 单孔涌水量1000-5000m³/d

3. 微咸、半咸和咸水

矿化度(按Cl⁻) > 3.0g/L 和 > 1g/L

二、水文地质剖面图花纹

淤泥质粘土

粘土

粉质粘土

粘土

细砂

粗砂

中砂

细砂

粉砂

淤泥

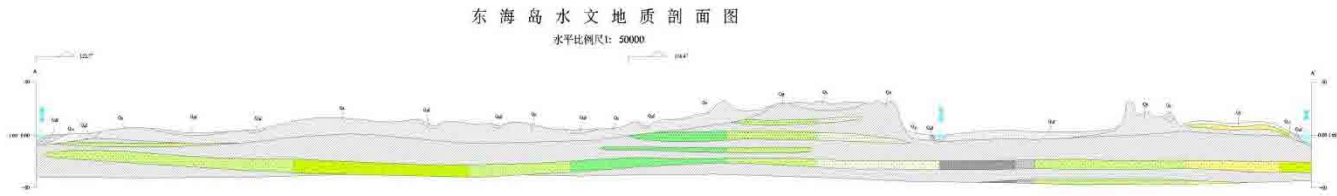


图 4.1-3 区域浅层水水文地质剖面图

B. 承压水的径流和排泄

东海岛的承压水总体上仍以水平径流为主，排泄以耗于开采的垂向排泄为主。

(3) 地下水水位动态特征

① 潜水~微承压水

2018年东海岛东山镇农业银行（17#）和民安镇政府（18#）浅层水水位动态变化特征见图 4.1-4 图 4.1-5。东海岛浅层水月最高水位出现在 8~10 月份，最低水位出现在 2~5 月份，而东海岛降雨多集中于 5~9 月，以 8~9 月最多。东海岛浅层水水位动态变化与本区降雨变化基本一致，水位变幅为 1.26~1.55m。

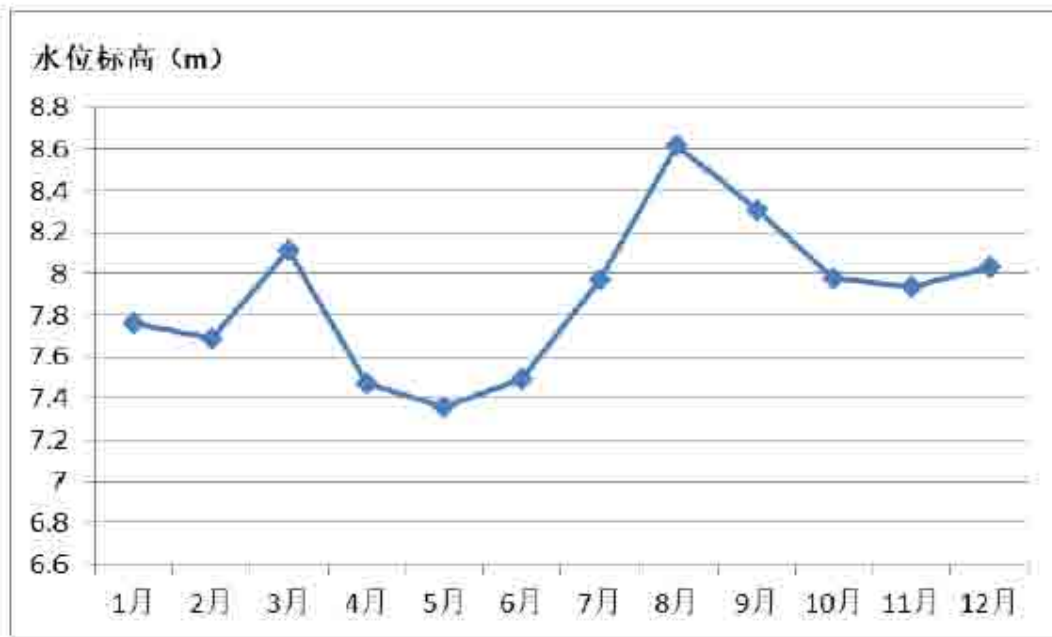


图 4.1-4 东山镇农业银行（17#）2018 年浅层水水位动态图

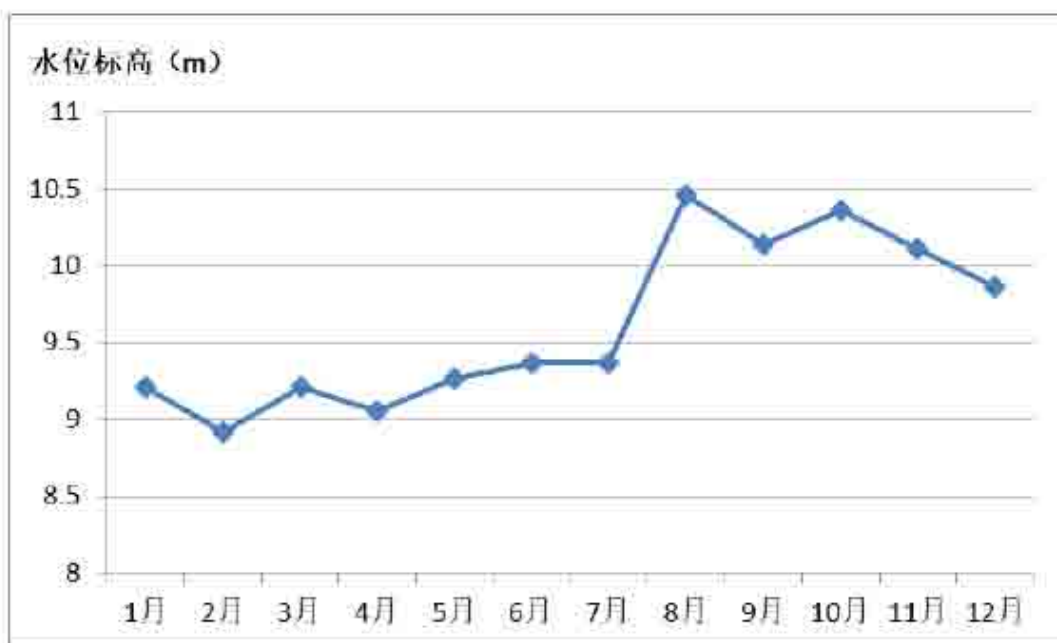


图 4.1-5 民安镇政府 (18#) 2018 年浅层水水位动态图

② 中层承压水

东海岛东山镇旧糖厂 L25-1(B)号孔和东海岛民安镇政府 L24-2(B)号孔 2018 年中层承压水水位监测结果见图 4.1-6 图 4.1-7。从图中可以看出，东海岛中层承压水月最高水位出现在 2~3 月，最低水位出现在 5~9 月，水位变幅为 1.61~2.23m。承压水水位对大气降水的响应较为迟缓，表现出动态变化明显滞后。

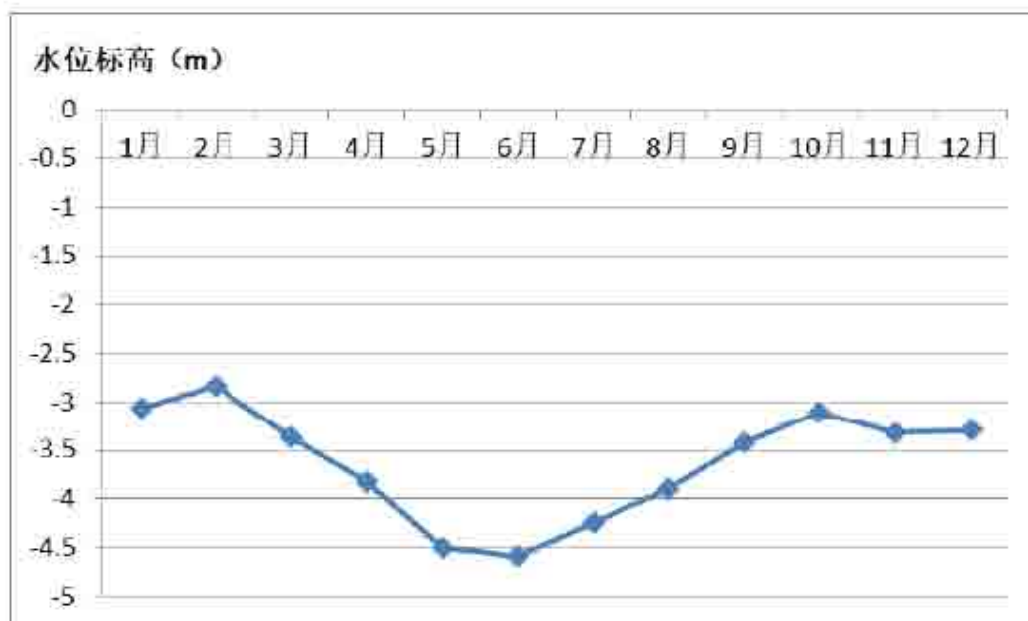


图 4.1-6 东山镇旧糖厂 L25-1(B)号孔 2018 年中层承压水水位动态图

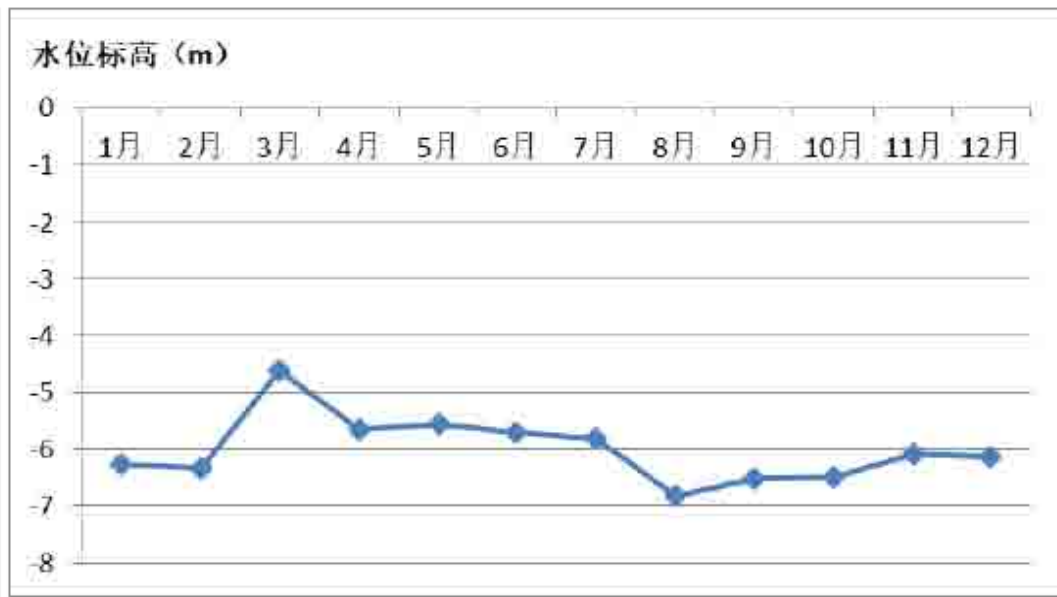


图 4.1-7 民安镇政府 L24-2(B)号孔 2018 年中层承压水水位动态图

③ 深层承压水

根据距离湛江钢铁约 9km 的东山镇观测孔 LT25-3 观测结果显示见图 4.1-8 图 4.1-9，岛内深层承压水受降雨影响较小，水位标高的季节变化不大。据以往水位监测资料，东海岛深层承压水年水位变幅一般为 1.51~4.60m。

总的来看，降水对地下水的影响是随含水层埋深增加而减弱。由浅至深，影响时间和变幅逐渐滞后和变小。

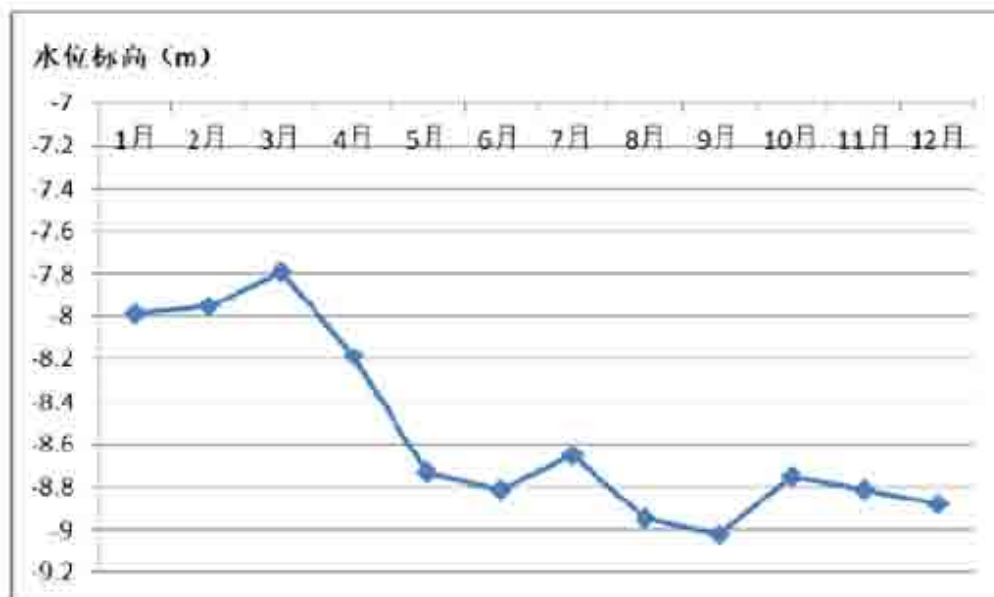


图 4.1-8 东山镇旧糖厂 L25-3(C)号孔 2018 年深层承压水水位动态图

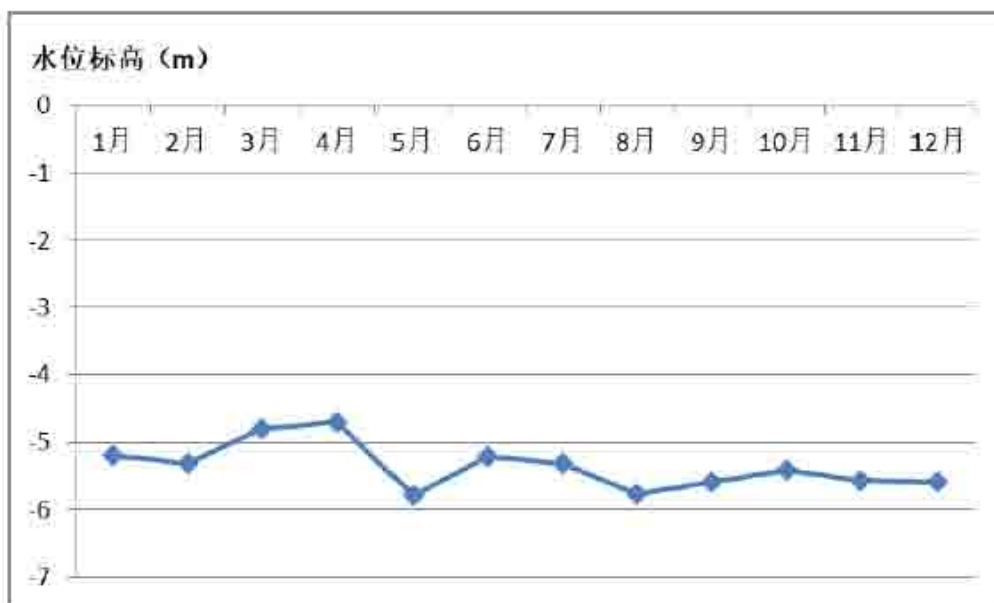


图 4.1-9 民安镇政府 L24-3(C)号孔 2018 年深层承压水水位动态图

(4) 地下水水化学特征

区内浅层水水化学类型以 $\text{Cl}(\text{Cl}\cdot\text{SO}_4 \text{ 或 } \text{SO}_4\cdot\text{Cl})\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型为主，中层承压水以 $\text{HCO}_3^-\text{Na}(\text{Na}\cdot\text{Ca} \text{ 或 } \text{Na}\cdot\text{Mg})$ 型为主，深层承压水以 $\text{HCO}_3^-\text{Na}(\text{Na}\cdot\text{Mg})$ 型为主。枯、丰水期水质变化规律不明显。东海岛地下水中各元素含量历年略有变化，但波动不大，大部组分较为稳定。

变化的基本特征是 pH 及微量元素丰水期比枯水期高；矿化度、总硬度、常量元素含量则枯水期较丰水期高。

(5) 地下水开发利用现状调查与评价

根据 2020 年湛江市东海岛用水量水资源公报，地下水资源开发现状结果列于表 4.1.1-2。

表 4.1.1-2 2020 年东海岛地下水开发现状 (万 m^3/a)

地下水开发层位		用途	
潜水	1196	农田灌溉	1748
深层承压水	4045	工业用水	1287
微咸水	100	城镇公共用水	620
		居民生活用水	1569
		其他	117

东海岛正在实施 15 万 m^3/d 自来水厂（厂址位于东海大道以北、什足河以东、规划东成大道以南，在红星水库东南侧约 2 千米处，位于调伦村），拟使东海岛的生产用水用地表水取代地下水源使用。目前已经开始供给生产用水。同时，

根据区域水资源利用规划，东海岛居民生活水源已经开始从地下水向自来水过渡，自来水水源为地表水（自鉴江引水枢纽工程）。

4.1.2 区域污染源概况

本项目不新增废水排放，本次评价仅对区域大气污染源开展调查。

(1) 已建成投产项目

本项目评价范围内已建成投产的主要大气污染源污染物排放情况见表 4.1.2-1。

表 4.1.2-1 评价范围内已建成投产项目废气污染源主要污染物排放情况

废气来源	污染物排放量 (t/a)			
	SO ₂	NO _x	烟(粉)尘	VOCs
湛江盛宝科技有限公司	0.661	1.772	0.596	0.0114
广东双林生物制药有限公司	0.002	1.555	—	881.81
湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目	0.011	0.027	0.484	0.987
湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目			4.88	
巴斯夫(广东)一体化项目首期变更(新建工程塑料和热塑性聚氨酯及配套公用工程)工程塑料装置(近期)	0.1	0.77	1.94	6.86

(2) 已批未建、在建项目

本项目评价范围内近年主要已批未建、在建项目废气污染物排放情况见表 4.1.2-2。

表 4.1.2-2 评价范围内主要未建、在建项目废气污染源主要污染物排放情况

企业名称	污染物排放量 (t/a)			
	SO ₂	烟(粉)尘	NO _x	非甲烷总烃
广东优康精细化工有限公司年产 4500 吨特殊化学品建设项目	4.01	14.95	1.3	8.78
湛江京信东海电厂 2×600MW“上大压小”“热电联产”燃煤机组工程	1105.60	161.60	1542.40	
湛江京信发电有限公司年产 60 万吨建材复合粉项目		2.72		
巴斯夫（广东）一体化项目	203.73	156.03	737.12	560.61
巴斯夫（广东）一体化项目首期（新建工程塑料和热塑性聚氨酯及配套公用工程）工程塑料装置（远期）及热塑性聚氨酯装置	0.08	1.15	0.63	1.93

企业名称	污染物排放量 (t/a)			
	SO ₂	烟(粉)尘	NO _x	非甲烷总烃
威立雅环保科技（湛江）有限公司湛江市东海岛石化产业园危险废物综合处置（一期）项目	30.888	14.039	57.520	4.829

备注：数据来源于各项目报告书及环评批复

4.1.3 环境功能区划

4.1.3.1 大气环境功能区划

根据《关于印发湛江市环境空气质量功能区划的通知》(湛环[2011]457号),项目所在区域为环境空气质量二类功能区,执行国家环境空气质量二级标准。详见图 4.1-10。

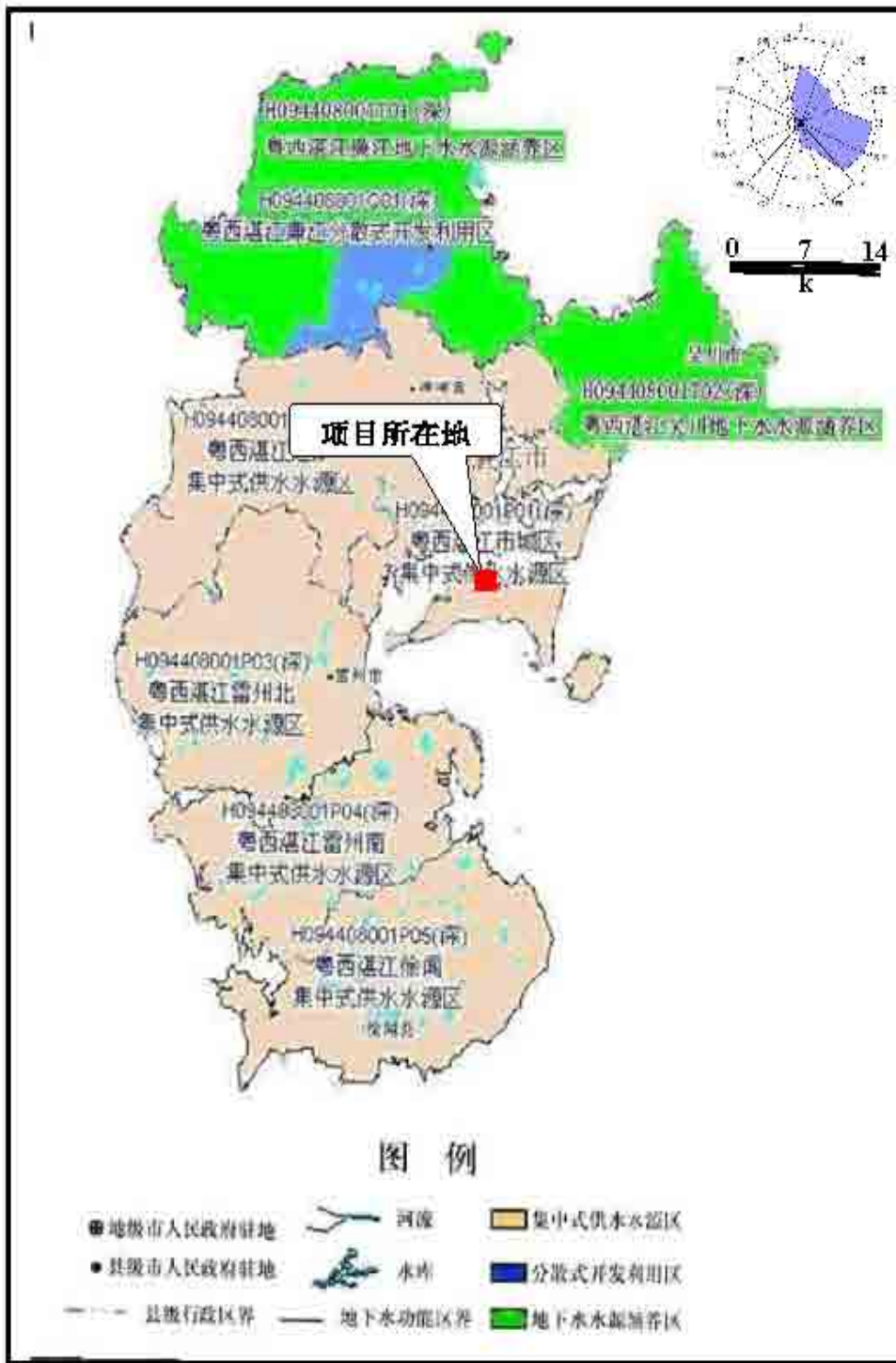


图 4.1-10 大气环境功能区划

4.1.3.2 地表水环境功能区划

本项目附近主要的地表水体为龙腾河和红星水库。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），红星水库为 III 类水体，水库功能为“工业农业用水”，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；根据已审批通过的《广东省湛江市东海岛新城规划环境影响报告书》（环境保护部华南环境科学研究所，2013.1），龙腾河水质目标参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

本项目所在区域地表水环境功能区划见图 4.1-11，本项目所在区域地表水水系见图 4.1-12。

根据《广东省人民政府关于调整湛江市地表水饮用水源保护区的批复》（粤府函[2014]41号）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17号）及《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275号），本项目选址及评价范围均不涉及水源保护区范围。

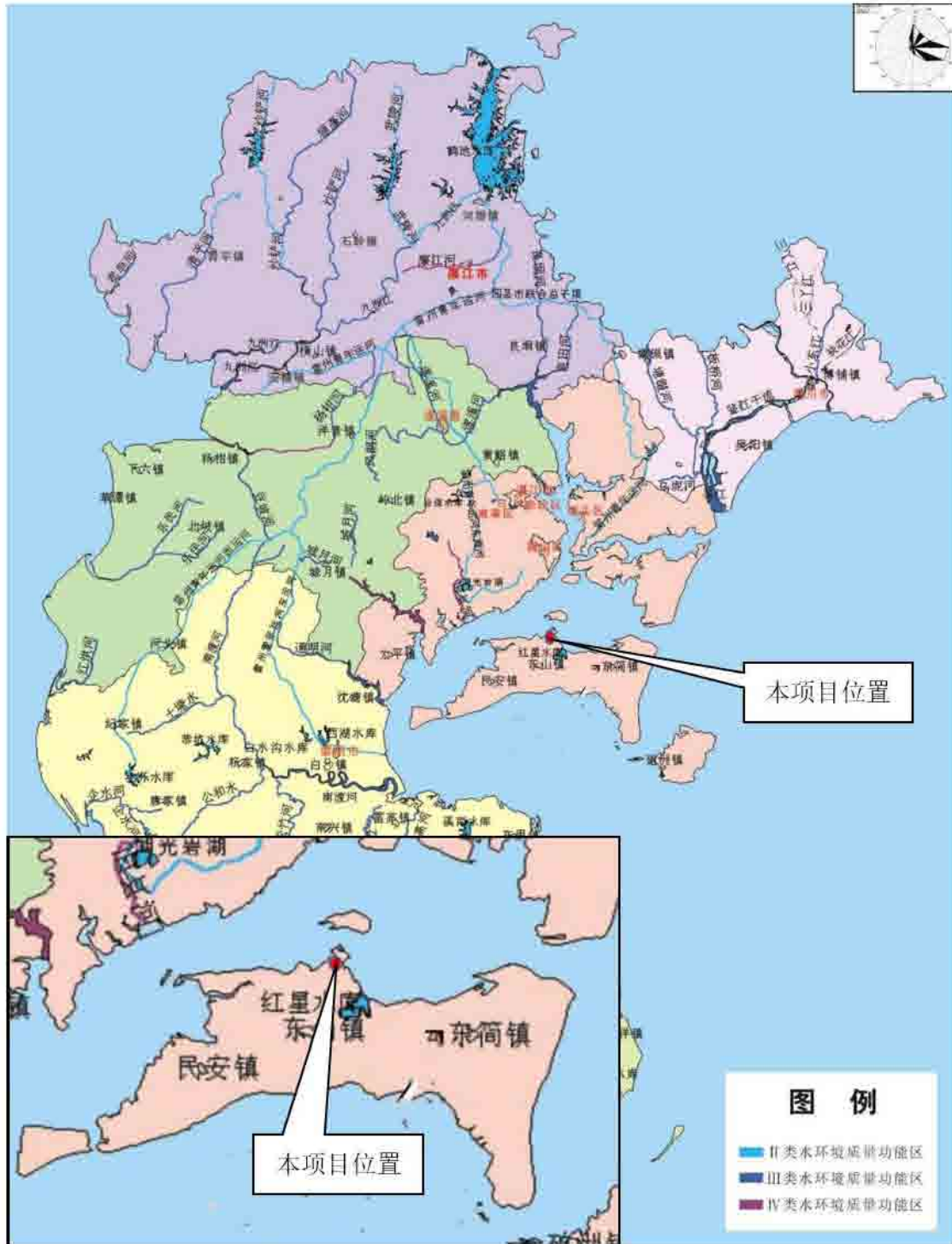


图 4.1-11 地表水环境功能区划



图 4.1-12 项目所在区域地表水水系图

4.1.3.3 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年8月），东海岛浅层地下水划定为地质灾害易发区、中深层地下水划定为集中式供水水源区，按《广东省浅层地下水功能区划成果表》，东海岛属粤西桂南沿海诸河东海岛地质灾害易发区，水质类别为Ⅲ，湛江市地下水功能区划详见图 4.1-13 和图 4.1-14。

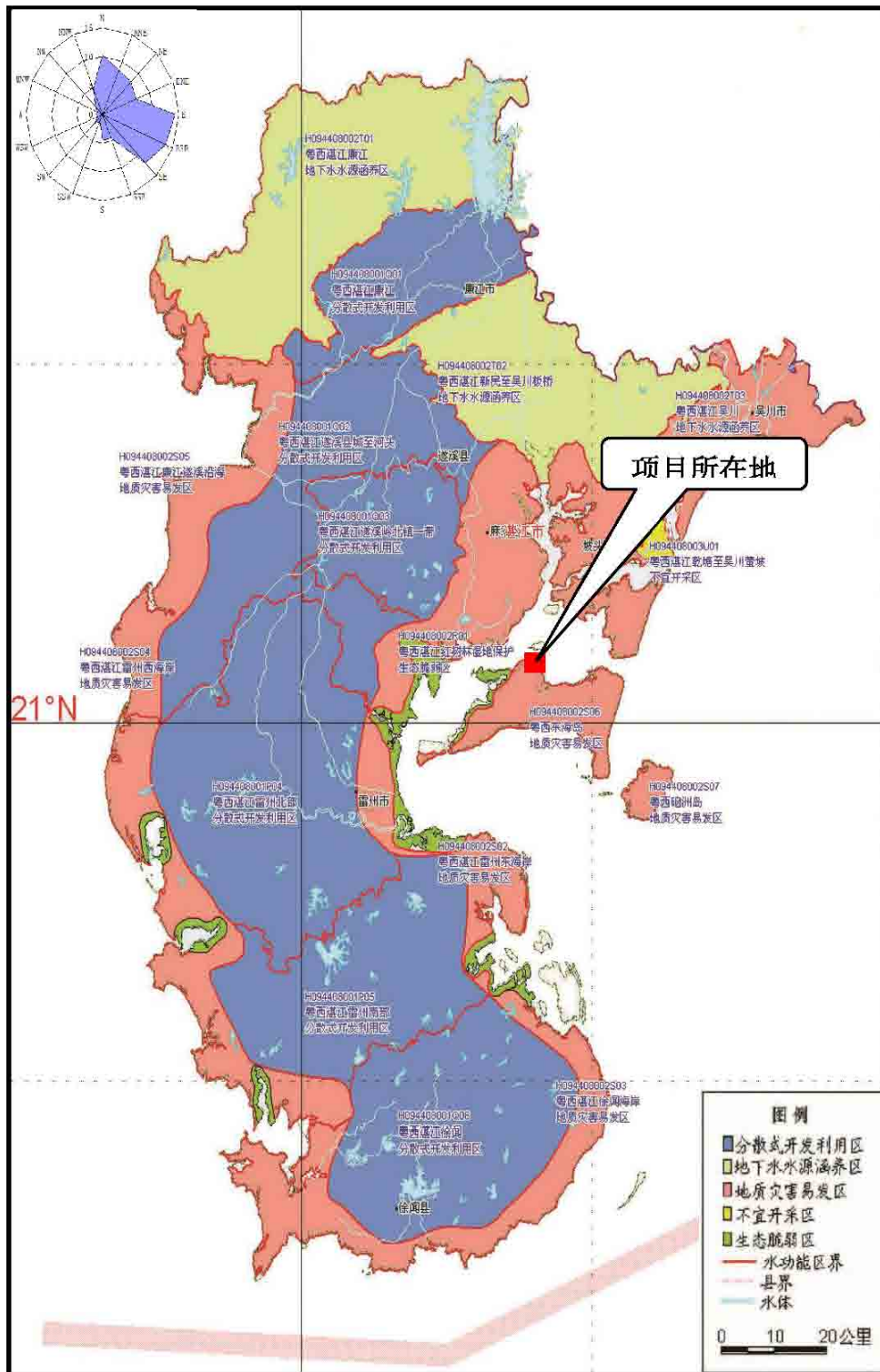


图 4.1-13 湛江市浅层地下水环境功能区划

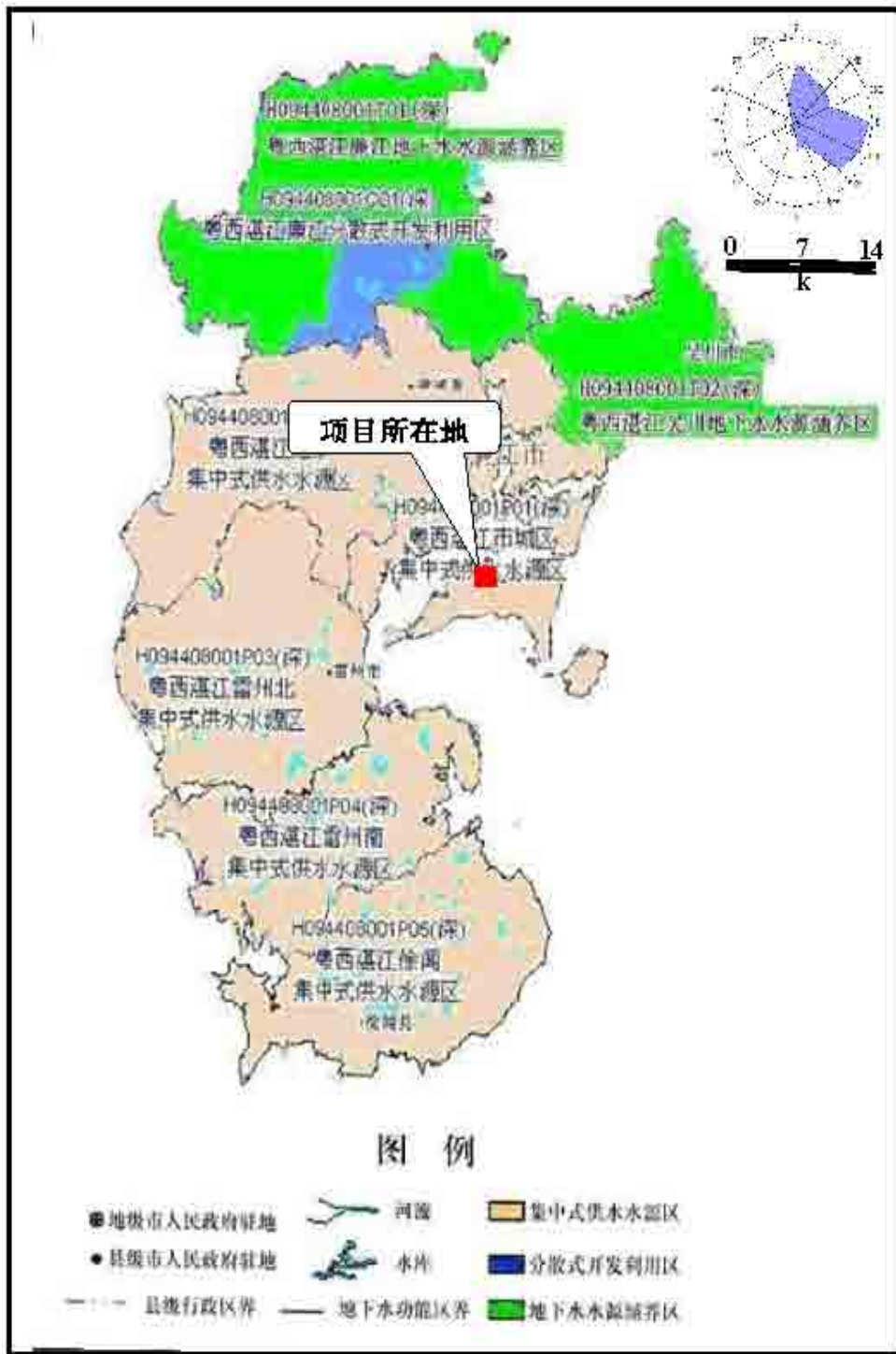


图 4.1-14 湛江市深层地下水环境功能区划

4.1.3.4 噪声环境功能区划

根据《湛江市城市声环境功能区划分》（2020 年修订），建设项目所在地规定为 3 类区（工业区），执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）3 类标准。声功能区划见图 4.1-15。



图 4.1-15 湛江市城市声功能区划图（东海岛）

4.1.3.5 生态环境管控单元

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）中发布的《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，将广东省环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。其中具体生态环境分区的划分和管控要求以各地市颁布的“三线一单”生态环境分区管控方案为准。

根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛粤府[2021]30号），本项目所在地属于“东海岛石化产业园区”（单元编码：ZH44081120021），不涉及生态保护红线。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气

4.2.1.1 历年环境空气质量监测分析

根据湛江市生态环境局公布的环境质量年报简报，2016-2021年湛江市各项基本污染物环境空气质量统计结果见表 4.2.1-1。

表 4.2.1-1 2016~2021 年湛江市基本污染物统计表

年份	2016	2017	2018	2019	2020	2021	标准值
SO ₂	10	10	9	9	8	9	60
NO ₂	14	15	14	14	13	14	40
PM ₁₀	39	42	39	39	35	37	70
PM _{2.5}	26	29	27	26	21	23	35
CO-95per	1200	1100	900	1000	800	800	4000
O ₃ -8h-90per	138	153	150	156	133	131	160

结果显示湛江市市 2016-2021 年环境空气质量六项基本污染物年平均浓度连续五年均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准浓度限制要求，部分污染物呈改善趋势。

4.2.1.2 环境空气达标区判断

根据表 4.2.1-1 中环境质量年报简报数据，2020 年湛江市 SO₂ 年均值为 8μg/m³，NO₂ 年均值为 13μg/m³，PM₁₀ 年均值为 35μg/m³，PM_{2.5} 年均值为 21μg/m³，CO 24 小时平均第 95 百分位数为 800μg/m³，O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数为 133μg/m³，全部满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准浓度限制要求，项目所在评价区域为达标区。

4.2.1.3 基本污染物环境质量现状评价

本项目评价范围内无长期环境空气监测站点，区域环境质量现状采用距离项目最近的环保局宿舍站点(距离本项目 11.6km)和霞山游泳场站点(距离本项目 12.0km)2020 年全年监测数据的平均值，采用 HJ663 中的统计方法对基本污染物年评价指标进行统计分析。

用单因子指数评价方法，统计占标率，公式如下：

$$I_i = C_i/C_{0i}$$

式中：I_i —— 某污染物的单项质量指数；

C_i ——某污染物的实测浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} ——某污染物的评价标准， mg/m^3 。

根据常规监测数据表明，6项基本污染物均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准浓度限制要求，详见表 4.2.1-2。

表 4.2.1-2 基本污染物环境质量现状评价表

污染物	年评价指标	评价标准 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	超标 频率 /%	达标情 况
SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150	19	12.67	0	达标
	年平均	60	8	13.33	/	达标
NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	26	32.50	0	达标
	年平均	40	13	32.50	/	达标
PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	150	70	46.67	0	达标
	年平均	70	35	50.00	/	达标
PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	75	46	61.33	0	达标
	年平均	35	21	60.00	/	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4000	800	20.00	0	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值 的第 90 百分位数	160	133	83.75	3.29	达标

注：超标频率=全年超标天数/全年有效天数

4.2.1.4 其他污染物环境质量现状评价

本次评价收集了广东智环创新环境科技有限公司在评价区域内开展的环境质量现状监测数据。监测时间为 2021 年 12 月 19 日~25 日，监测点位包括本项目周边调山村、调文村和东头山村，监测点位及监测项目见表 4.2.1-3 和图 4.2-1。监测分析方法详见表 4.2.1-4。

表 4.2.1-3 补充监测信息

	点位	特征因子
1	调山村	NMHC、NH ₃ 和甲醇
2	调文村	
3	东头山村	

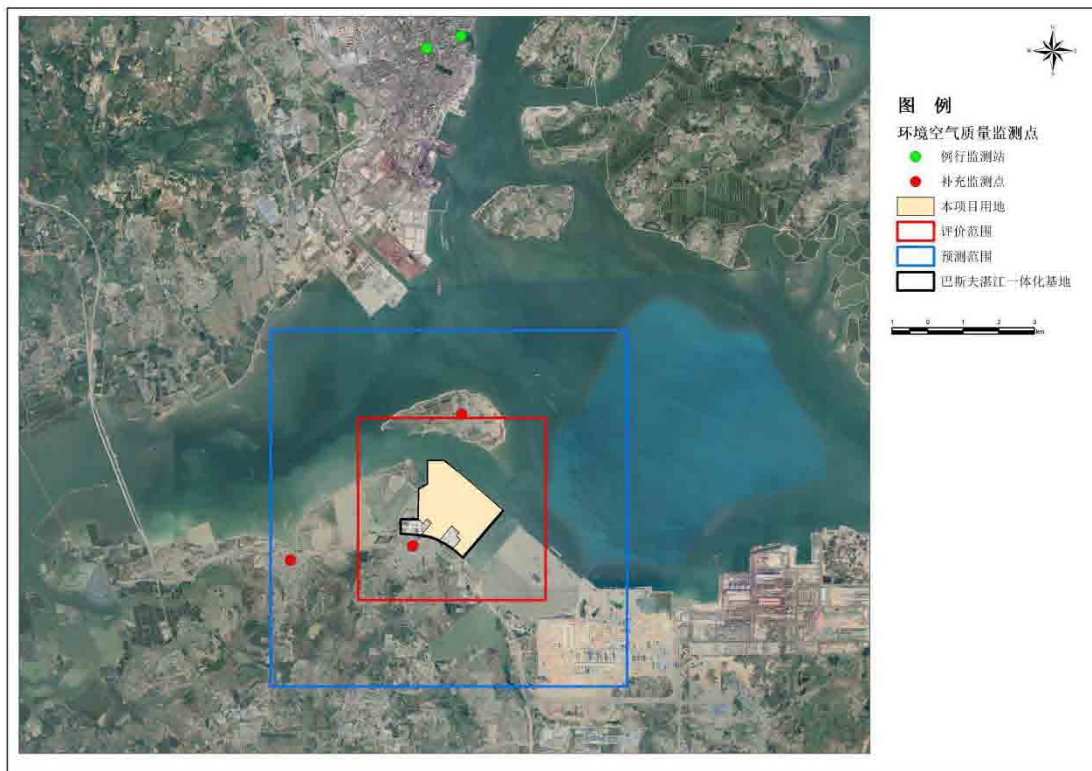


图 4.2-1 大气环境监测点位示意图

表 4.2.1-4 环境空气监测分析方法一览表

序号	检测项目	检测分析方法	方法检出限	检测仪器
1	非甲烷总烃	《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法》(HJ 604-2017)	0.07 mg/m ³	气相色谱仪
2	甲醇	《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 2007 年 气相色谱法 6.1.6 (1)	0.1 mg/m ³	气相色谱仪
3	氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	0.01 mg/m ³	紫外可见分光光度计

监测结果统计见表 4.2.1-5。监测结果表明，NMHC 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求，甲醇、氨小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 标准限值。

表 4.2.1-5

各监测点位监测结果统计

序号	监测点位名称	污染物	平均时间	浓度单位	评价标准	监测浓度范围		最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
						最小值	最大值			
1	调山村	NMHC	小时值	mg/m ³	2	0.92	1.70	85.00%	0	达标
		甲醇	小时值	μg/m ³	3000	<0.1	<0.1	0.002%	0	达标
		氨	小时值	μg/m ³	200	0.07	0.15	0.08%	0	达标
2	调文村	NMHC	小时值	mg/m ³	2	0.85	1.41	70.50%	0	达标
		甲醇	小时值	μg/m ³	3000	<0.1	<0.1	0.002%	0	达标
		氨	小时值	μg/m ³	200	0.08	0.15	0.08%	0	达标
2	东头山村	NMHC	小时值	mg/m ³	2	0.65	1.75	87.50%	0	达标
		甲醇	小时值	μg/m ³	3000	<0.1	<0.1	0.002%	0	达标
		氨	小时值	μg/m ³	200	0.05	0.10	0.05%	0	达标

4.2.2 地表水

本次地表水环境质量现状调查引用《巴斯夫（广东）一体化项目环境影响报告书》中相关近岸海域水环境质量现状调查资料。

4.2.2.1 调查概况

(1) 调查范围与站位

调查范围包括湛江湾海域及东海岛东面海域，设水质调查站位 36 个，沉积物调查站位 22 个，生物生态调查站位 22 个，潮间带生物调查断面 6 条，游泳生物调查断面 22 条，具体调查站位详见表 4.2.2-1 和图 4.2-2。

(2) 调查时间和频率

海水水质于 2020 年 11 月（秋季）进行一次调查，海洋沉积物于 2020 年 4 月（春季）进行一次调查，海洋生态与渔业资源于 2020 年 10 月（秋季）进行一次调查。

(3) 调查因子

水质调查因子包括：悬浮物、粪大肠菌群、水温、盐度、pH、溶解氧、COD_{Mn}、BOD₅、无机氮（NO₃-N、NO₂-N、NH₃-N）、非离子氨、活性磷酸盐、汞、镉、铅、总铬、砷、铜、锌、硫化物、石油类、TOC，共 23 项。

沉积物调查因子包括：氧化还原电位、汞、镉、铅、锌、铜、铬、砷，有机碳、硫化物、石油类，共 11 项。

生物残毒：总汞、镉、铅、铬、砷、铜、锌、石油烃，共 8 项。

海洋生态与渔业资源现状调查内容包括：叶绿素 a 和初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵仔鱼、游泳生物。

(4) 调查与分析方法

调查采样及分析方法根据《海洋监测规范》（GB 17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）进行。

表 4.2.2-1 海洋环境现状调查站位一览表

站位	纬度(N)	经度(E)	调查项目	备注
1	21° 4.754'	110°20.475'	水质	
2	21° 6.045'	110°21.316'	水质	
3	21° 5.526'	110°22.098'	水质、沉积物、生态、渔业资源	
4	21° 7.009'	110°22.842'	水质	
5	21° 5.895'	110°23.256'	水质、沉积物、生态、渔业资源	项目位置附近

站位	纬度(N)	经度(E)	调查项目	备注
6	21° 7.556'	110°23.537'	水质、沉积物、生态、渔业资源	
7	21° 5.797'	110°24.328'	水质、沉积物、生态、渔业资源	项目位置附近
8	21° 9.695'	110°24.483'	水质、沉积物、生态、渔业资源	东兴炼油项目附近
9	21° 7.663'	110°24.985'	水质	
10	21° 8.841'	110°25.882'	水质、沉积物、生态、渔业资源	特呈岛海洋保护区
11	21° 8.876'	110°26.819'	水质	特呈岛附近
12	21° 5.319'	110°25.268'	水质、沉积物、生态、渔业资源	项目位置附近
13	21° 4.658'	110°26.386'	水质、沉积物、生态、渔业资源	B 区填海附近
14	21° 6.418'	110°26.761'	水质、沉积物、生态、渔业资源	
15	21° 7.497'	110°27.349'	水质	
16	21° 4.295'	110°27.839'	水质、沉积物、生态、渔业资源	中科炼化项目附近
17	21° 5.451'	110°28.510'	水质	
18	21° 6.597'	110°28.874'	水质	
19	21° 5.013'	110°29.728'	水质、沉积物、生态、渔业资源	
20	21° 5.071'	110°31.481'	水质、沉积物、生态、渔业资源	湛江湾口
21	21° 4.376'	110°33.658'	水质、沉积物、生态、渔业资源	湛江湾口
22	21° 2.970'	110°35.293'	水质	
23	21° 1.394'	110°33.055'	水质	东海岛旅游休闲娱乐区附近
24	21° 1.107'	110°36.161'	水质	
25	21° 2.045'	110°38.497'	水质	
26	20°59.026'	110°33.862'	水质、沉积物、生态、渔业资源	
27	21° 0.065'	110°35.946'	水质、沉积物、生态、渔业资源	园区集中排污口北
28	20°59.293'	110°35.083'	水质、沉积物、生态、渔业资源	园区集中排污口西
29	20°59.200'	110°36.100'	水质、沉积物、生态、渔业资源	园区集中排污口
30	20°59.359'	110°36.806'	水质、沉积物、生态、渔业资源	园区集中排污口东
31	20°58.523'	110°35.963'	水质、沉积物、生态、渔业资源	园区集中排污口南
32	20°59.153'	110°38.757'	水质、沉积物、生态、渔业资源	
33	20°58.032'	110°32.186'	水质、沉积物、生态、渔业资源	东海岛旅游休闲娱乐区附近
34	20°57.762'	110°36.212'	水质	
35	20°56.913'	110°33.938'	水质、沉积物、生态、渔业资源	硃洲岛附近
36	20°56.726'	110°38.413'	水质	
C1	21° 5.595'	110°23.582'	潮间带	项目附近
C2	20°59.235'	110°31.829'	潮间带	园区集中排污口附近海岛(东海岛)
C3	21° 5.939'	110°25.003'	潮间带	项目附近
C4	21° 6.623'	110°24.170'	潮间带	
C5	20°56.927'	110°35.709'	潮间带	园区集中排污口附近海岛(硃洲岛)
C6	21° 3.485'	110°32.999'	潮间带	湛江湾湾口

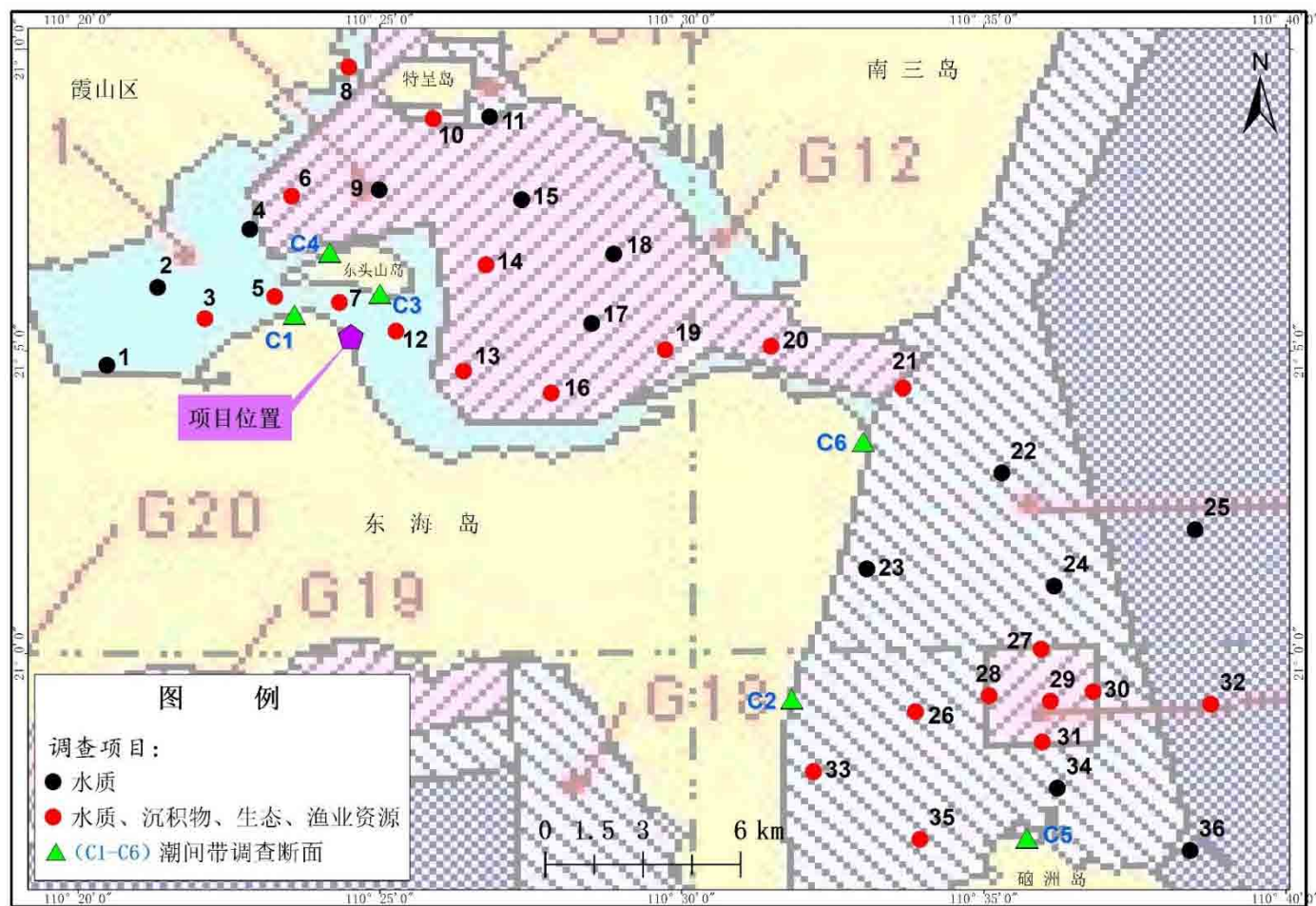


图 4.2-2 海洋环境与生态现状调查站位布置图

4.2.2.2 水质现状调查与评价

(1) 调查结果

2020年11月水质调查结果见表4.2.2-2，各因子含量具体如下：

① 水质理化因子

水温——调查区秋季水温范围在24.02~24.87℃，平均24.44℃。

盐度——调查区盐度范围在25.28~30.95‰，平均28.33‰。

pH——调查区pH范围在7.93~8.19，平均8.06，符合一类水质标准。

悬浮物——调查区悬浮物范围在12.7~35.7mg/L，平均22.4mg/L。

② 氧平衡因子

DO——调查区DO范围在5.84~7.75mg/L，平均6.82mg/L，符合二类水质标准。

COD——调查区COD范围在0.33~1.80mg/L，平均0.68mg/L，符合一类水质标准。

BOD₅——调查区BOD₅范围在0.12~2.39mg/L，平均1.10mg/L，符合二类水质标准。

③ 营养盐

亚硝酸盐——调查区亚硝酸盐范围在0.0160~0.0875mg/L，平均0.0432mg/L。

氨盐——调查区氨盐范围在0.016~0.129mg/L，平均0.061mg/L。

硝酸盐——调查区硝酸盐范围在0.175~0.687mg/L，平均0.367mg/L。

无机氮——调查区无机氮范围在0.228~0.837mg/L，平均0.471mg/L，水质为劣四类。

非离子氨——调查区非离子氨范围在0.0009~0.0060mg/L，平均0.0030mg/L，符合一类水质标准。

活性磷酸盐——调查区活性磷酸盐范围在0.012~0.075mg/L，平均0.029mg/L，水质为劣四类。

④ 重金属

Hg——调查区汞含量从<0.001~0.013μg/L，平均0.006μg/L，符合一类水质标准。

Cu——调查区铜含量从0.9~3.7μg/L，平均1.6μg/L，符合一类水质标准。

Pb——调查区铅含量从<0.03~1.43μg/L，平均0.23μg/L，符合二类水质标准。

Zn——调查区锌含量从 4.4~25.0 $\mu\text{g/L}$ ，平均 12.2 $\mu\text{g/L}$ ，符合二类水质标准。

Cd——调查区镉含量从 0.01~0.15 $\mu\text{g/L}$ ，平均 0.03 $\mu\text{g/L}$ ，符合一类水质标准。

As——调查区砷含量从 1.6~3.2 $\mu\text{g/L}$ ，平均 2.2 $\mu\text{g/L}$ ，符合一类水质标准。

Cr——调查区铬含量从<0.4~2.9 $\mu\text{g/L}$ ，平均 0.6 $\mu\text{g/L}$ ，符合一类水质标准。

⑤ 其他

石油类——调查区石油类范围在 0.015~0.032 mg/L ，平均 0.020 mg/L ，符合一类水质标准。

硫化物——调查区硫化物范围在 0.0006~0.0015 mg/L ，平均 0.0010 mg/L ，符合一类水质标准。

总有机碳——调查区总有机碳范围在 2.15~4.56 mg/L ，平均 3.35 mg/L 。

粪大肠菌群——调查区粪大肠菌群范围在<20~1300 MPN/L ，平均 130 MPN/L ，符合一类水质标准。

(2) 现状评价

水质评价因子包括：粪大肠菌群、pH、DO、COD、BOD₅、无机氮、非离子氨、活性磷酸盐、汞、铜、铅、锌、镉、砷、总铬、石油类、硫化物等。

评价方法：采用单因子指数法对海水水质现状进行评价，污染指数大于 1 表示超过了规定的水质标准。各监测项目的污染指数计算公式如下：

·一般性水质因子的指数计算公式：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中：S_{ij} 为评价因子 i 的水质指数；C_{ij} 为评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；C_{si} 为评价因子 i 的水质评价标准值，mg/L。

DO 的标准指数计算公式：

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

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

式中：S_{DOj} 为溶解氧的标准指数；DO_j 为溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；DO_s 为溶解氧的水质评价标准值，mg/L；DO_f 为饱和溶解氧浓度，mg/L，对于入海河口、近岸海域，DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)；S 为实用盐度符号，量纲为 1；T 为水温，℃。

·pH 的标准指数为：

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}, pH \leq 7.0 \quad ; \quad S_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, pH > 7.0$$

式中：S_{pH} 为 pH 值的指数；pH 为实测统计代表值；pH_{sd} 为评价标准中 pH 值的下限值；pH_{su} 为评价标准中 pH 值的上限值。

评价标准：根据《关于对湛江市近岸海域环境功能区划意见的函》（粤环函[2007]551 号）和“广东省海洋生态保护红线”中各类环境功能区的水质目标要求，确定各站位相对较严格的评价标准，具体详见表 4.2.2-3。

表 4.2.2-3 各调查站位评价标准一览表

近岸海域环境功能区/ 海洋生态红线区	站位	执行标准		
		水质	沉积物	生物体
湛江港四类区	1~5、7、8、12	三类	二类	二类
湛江港三类区	6、9、13、14、16~20	三类	二类	二类

特呈岛二类区	10、11	二类	一类	一类
南三岛-龙海天二类区	21、22、24、26、34、35	二类	一类	一类
东海岛东三类区	27~31	三类	二类	二类
湛江近岸海域环境保护留用区	25、32、36	一类	一类	一类
广东霞山特呈岛国家海洋自然公园	15	二类	一类	一类
东海岛海岸防护物理防护极重要区	23、33	一类	一类	一类

秋季（2020年11月）水质现状评价标准指数详见表 4.2.2-4，调查海域水质因子中 pH、DO、COD、石油类、硫化物、非离子氨、汞、铜、锌、镉、砷、总铬、粪大肠菌群均符合相应环境功能区水质标准，无站位出现超标现象；而 BOD₅、无机氮、活性磷酸盐和铅则出现不同程度的超标情况，具体如下：

BOD₅ 超标率为 10.4%，最大超标倍数为 0.842，站位 25(表)、32(表)、33(表)、36(表底)超海水水质第一类标准，符合二类标准限值。

无机氮超标率为 70.8%，最大超标倍数为 1.773，水质三类区超标站位 27(底)、28(表底)、30(底)、31(底)符合四类标准限值，其余超标站位均为劣四类；二类区超标站位 21(表)、26(表)、34(表)符合三类标准限值，超标站位 22(表)、24(表底)、35(表)符合四类标准限值，其余超标站位均为劣四类；一类区超标站位 33(表)、36(表底)符合二类标准限值，32(表)符合三类标准限值，23(表)、25(表)符合四类标准限值。

活性磷酸盐超标率为 50.0%，最大超标倍数为 1.500，水质二、三类区除超标站位 2(表)、6(表)、8(表)、10(表)为劣四类外，其余超标站位均符合四类标准限值；一类区超标站位为 23(表)、25(表)、33(表)，符合二类标准限值。

铅超标率为 2.1%，最大超标倍数为 0.429，仅站位 36(底)超海水水质第一类标准，符合二类标准限值。

总体来说，项目所在海域水质主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐，其中湛江湾内超标较为严重，其超标原因主要与陆域人类活动产生的废水入海，以及部分海域的水产养殖活动有关。排污区及其邻近海域水质主要超标因子为无机氮，超标原因主要与湾内无机氮污染物逐渐向湾外扩散有关。

表 4.2.2-4

2020 年 11 月海洋水质现状评价标准指数

标准	站位	层次	pH	DO	COD	BOD ₅	石油类	硫化物	无机氮	非离子氨	活性磷酸盐	汞	铜	铅	锌	镉	砷	总铬	粪大肠菌群
三类	1	表	0.517	0.026	0.238	0.135	0.080	0.012	1.943	0.249	1.433	0.003	0.075	0.039	0.165	0.004	0.049	0.001	0.005
	2	表	0.522	0.001	0.209	0.199	0.092	0.014	1.616	0.188	1.767	0.003	0.033	0.023	0.199	0.005	0.042	0.001	0.005
	3	表	0.522	0.015	0.205	0.188	0.067	0.006	1.623	0.190	1.333	0.003	0.041	0.005	0.194	0.002	0.063	0.001	0.005
	4	表	0.528	0.343	0.169	0.097	0.063	0.006	1.860	0.173	1.400	0.003	0.073	0.048	0.154	0.002	0.043	0.001	0.100
	5	表	0.556	0.308	0.159	0.130	0.064	0.012	1.528	0.145	1.100	0.065	0.033	0.020	0.179	0.003	0.057	0.005	0.100
	6	表	0.528	0.152	0.248	0.031	0.063	0.007	2.085	0.222	2.367	0.003	0.063	0.032	0.202	0.001	0.053	0.001	0.650
	7	表	0.533	0.216	0.119	0.241	0.080	0.008	1.409	0.144	1.133	0.065	0.027	0.045	0.154	0.002	0.051	0.001	0.100
	8	表	0.528	0.182	0.189	0.195	0.077	0.011	2.093	0.234	2.500	0.065	0.047	0.040	0.160	0.003	0.042	0.001	0.100
	9	表	0.539	0.119	0.083	0.197	0.071	0.008	1.591	0.120	1.433	0.003	0.026	0.013	0.250	0.001	0.060	0.004	0.100
	9	底	0.561	0.176	0.179	0.202	—	0.007	1.452	0.113	1.367	0.065	0.046	0.012	0.176	0.003	0.057	0.015	—
	12	表	0.539	0.106	0.187	0.127	0.075	0.008	1.669	0.132	1.300	0.065	0.030	0.003	0.140	0.004	0.050	0.001	0.005
	13	表	0.567	0.246	0.119	0.136	0.067	0.007	1.332	0.119	1.133	0.003	0.046	0.008	0.184	0.005	0.046	0.001	0.100
	14	表	0.572	0.361	0.159	0.075	0.058	0.012	1.410	0.130	1.267	0.003	0.032	0.032	0.174	0.004	0.048	0.002	0.005
	15	表	0.567	0.421	0.183	0.143	0.080	0.007	1.371	0.166	1.467	0.065	0.051	0.042	0.195	0.003	0.041	0.001	0.005
	16	表	0.578	0.083	0.085	0.244	0.050	0.012	1.666	0.162	1.367	0.003	0.034	0.009	0.131	0.002	0.057	0.001	0.005
	16	底	0.572	0.115	0.203	0.155	—	0.012	1.535	0.135	1.267	0.065	0.046	0.036	0.091	0.003	0.043	0.002	—
	17	表	0.578	0.153	0.165	0.123	0.051	0.015	1.153	0.104	1.333	0.065	0.037	0.007	0.140	0.002	0.035	0.004	0.005
	18	表	0.567	0.322	0.169	0.217	0.054	0.012	1.244	0.127	1.200	0.003	0.037	0.002	0.186	0.002	0.040	0.001	0.005
	19	表	0.578	0.160	0.129	0.207	0.054	0.008	0.865	0.082	0.867	0.003	0.028	0.015	0.130	0.003	0.045	0.001	0.005
	19	底	0.589	0.059	0.169	0.467	—	0.006	0.888	0.104	0.767	0.003	0.026	0.019	0.125	0.003	0.040	0.001	—
	20	表	0.589	0.035	0.218	0.358	0.071	0.011	1.014	0.118	1.067	0.003	0.020	0.008	0.151	0.003	0.054	0.010	0.005
	20	底	0.589	0.346	0.167	0.113	—	0.008	0.794	0.098	0.900	0.003	0.019	0.018	0.177	0.002	0.049	0.001	—
	27	表	0.628	0.247	0.125	0.137	0.058	0.014	0.971	0.300	0.567	0.003	0.021	0.006	0.070	0.002	0.047	0.001	0.250
	27	底	0.633	0.139	0.149	0.470	—	0.006	0.683	0.155	0.500	0.003	0.025	0.024	0.075	0.002	0.042	0.002	—
	28	表	0.633	0.130	0.141	0.598	0.105	0.015	1.124	0.289	0.467	0.065	0.023	0.013	0.063	0.002	0.043	0.001	0.400
	28	底	0.639	0.053	0.129	0.563	—	0.012	0.915	0.135	0.533	0.003	0.018	0.002	0.044	0.002	0.037	0.001	—
	29	表	0.633	0.095	0.139	0.374	0.054	—	0.885	0.227	0.567	0.003	0.035	0.064	0.072	0.003	0.043	0.002	0.005
	29	底	0.639	0.271	0.129	0.370	—	0.012	0.951	0.156	0.400	0.065	0.022	0.026	0.078	0.003	0.041	0.014	—
	30	表	0.633	0.080	0.175	0.305	0.077	0.010	0.854	0.106	0.467	0.065	0.025	0.033	0.045	0.002	0.040	0.004	0.005
	30	底	0.633	0.057	0.163	0.380	—	0.007	0.794	0.143	0.467	0.003	0.028	0.016	0.072	0.002	0.032	0.001	—
	31	表	0.639	0.062	0.147	0.413	0.059	0.008	0.783	0.090	0.467	0.065	0.026	0.027	0.051	0.003	0.038	0.002	0.005

	31	底	0.644	0.130	0.117	0.140	—	0.012	0.886	0.138	0.533	0.065	0.025	0.014	0.055	0.002	0.044	0.003	—
二类	10	表	0.640	0.245	0.238	0.564	0.375	0.018	2.773	0.115	1.833	0.065	0.175	0.031	0.296	0.006	0.075	0.009	0.005
	11	表	0.627	0.278	0.225	0.135	0.580	0.014	1.927	0.108	1.400	0.065	0.162	0.032	0.351	0.005	0.091	0.002	0.005
	21	表	0.713	0.262	0.159	0.554	0.299	0.016	1.191	0.151	0.800	0.003	0.149	0.021	0.267	0.006	0.077	0.005	0.005
	21	底	0.720	0.277	0.233	0.273	—	0.020	0.868	0.119	0.633	0.003	0.109	0.068	0.294	0.005	0.073	0.002	—
	22	表	0.747	0.015	0.138	0.402	0.419	0.028	1.384	0.171	0.767	0.065	0.103	0.042	0.117	0.008	0.058	0.002	0.005
	23	表	0.740	0.199	0.154	0.240	0.401	0.014	1.580	0.140	0.600	0.065	0.130	0.050	0.130	0.006	0.073	0.002	0.250
	24	表	0.747	0.200	0.146	0.736	0.493	0.022	1.524	0.294	0.700	0.065	0.105	0.024	0.110	0.006	0.066	0.026	0.005
	26	表	0.740	0.297	0.238	0.296	0.375	0.014	1.113	0.051	0.600	0.003	0.094	0.038	0.117	0.006	0.055	0.004	0.005
	33	表	0.733	0.035	0.172	0.424	0.401	0.020	0.987	0.043	0.933	0.065	0.110	0.022	0.128	0.008	0.064	0.010	0.005
	34	表	0.747	0.105	0.397	0.423	0.324	0.016	1.088	0.084	0.433	0.003	0.136	0.065	0.155	0.004	0.060	0.004	0.005
	34	底	0.760	0.196	0.193	0.664	—	0.026	0.803	0.118	0.400	0.065	0.104	0.017	0.169	0.005	0.059	0.002	—
	35	表	0.727	0.192	0.212	0.614	0.405	0.026	1.412	0.200	0.633	0.003	0.232	0.003	0.191	0.009	0.066	0.002	0.005
一类	25	表	0.760	0.113	0.238	1.160	0.350	0.075	2.046	0.232	1.267	0.010	0.181	0.125	0.462	0.028	0.085	0.011	0.005
	32	表	0.767	0.559	0.695	1.195	0.389	0.035	1.739	0.106	0.933	0.260	0.258	0.160	0.620	0.022	0.106	0.009	0.005
	36	表	0.767	0.475	0.298	1.842	0.324	0.040	1.225	0.124	0.933	0.010	0.261	0.270	0.571	0.030	0.111	0.008	0.005
	36	底	0.793	0.180	0.902	1.747	—	0.045	1.140	0.083	0.867	0.010	0.363	1.429	0.438	0.145	0.090	0.008	—
超标率%			0	0	0	10.4	0	0	70.8	0	50.0	0	0	2.1	0	0	0	0	0
最大超标倍数			-	-	-	0.842	-	-	1.773	-	1.500	-	-	0.429	-	-	-	-	-

4.2.2.3 沉积物现状调查与评价

(1) 调查结果

2020年4月沉积物调查结果见表4.2.2-5，各因子含量具体如下：

氧化还原电位——沉积物氧化还原电位从218.8~488.7mV，平均341.2mV。

石油类——沉积物石油类含量从 4.0×10^{-6} ~ 857.6×10^{-6} ，平均 94.2×10^{-6} ，符合二类海洋沉积物质量标准。

硫化物——沉积物硫化物含量从 4.7×10^{-6} ~ 275.1×10^{-6} ，平均 60.3×10^{-6} ，符合一类海洋沉积物质量标准。

有机碳——沉积物有机碳含量从0.07%~1.16%，平均0.58%，符合一类海洋沉积物质量标准。

Cu——沉积物铜含量从 $<2.0 \times 10^{-6}$ ~ 20.1×10^{-6} ，平均 8.2×10^{-6} ，符合一类海洋沉积物质量标准。

Pb——沉积物铅含量从 6.1×10^{-6} ~ 50.3×10^{-6} ，平均 25.0×10^{-6} ，符合一类海洋沉积物质量标准。

Zn——沉积物锌含量从 9.1×10^{-6} ~ 98.3×10^{-6} ，平均 55.4×10^{-6} ，符合一类海洋沉积物质量标准。

Cd——沉积物镉含量从 $<0.04 \times 10^{-6}$ ~ 0.34×10^{-6} ，平均 0.06×10^{-6} ，符合一类海洋沉积物质量标准。

Hg——沉积物汞含量从 $<0.005 \times 10^{-6}$ ~ 0.078×10^{-6} ，平均 0.025×10^{-6} ，符合一类海洋沉积物质量标准。

As——沉积物砷含量从 3.96×10^{-6} ~ 18.39×10^{-6} ，平均 8.22×10^{-6} ，符合一类海洋沉积物质量标准。

Cr——沉积物铬含量从 5.4×10^{-6} ~ 82.7×10^{-6} ，平均 33.7×10^{-6} ，符合二类海洋沉积物质量标准。

(2) 现状评价

海洋沉积物现状评价采用单项指数法，评价标准采用《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002)中分级标准，各站位评价标准按前述其所在环境功能区要求执行。2020年4月沉积物现状评价结果见表4.2.2-6。

表 4.2.2-5

2020 年 4 月海洋沉积物调查结果

站号	Eh (mV)	汞 (10^{-6})	铜 (10^{-6})	铅 (10^{-6})	锌 (10^{-6})	镉 (10^{-6})	砷 (10^{-6})	铬 (10^{-6})	硫化物 (10^{-6})	有机碳 (10^{-2})	石油类 (10^{-6})
3	337.9	0.069	16.4	38.9	97.6	0.08	11.34	82.7	77.3	1.01	40.1
5	328.8	0.029	20.1	36.6	98.3	0.11	7.95	46.8	275.1	1.16	857.6
6	381.0	0.078	17.2	50.3	88.8	0.26	11.82	31.4	35.7	0.84	62.1
7	417.5	0.014	6.5	24.8	46.1	<0.04	10.86	70.2	12.1	0.46	27.7
8	218.8	0.058	16.2	33.1	92.9	0.05	18.39	41.2	20.4	1.00	85.1
10	329.5	<0.005	<2.0	6.1	14.1	0.34	5.59	9.3	9.2	0.07	7.0
12	291.6	0.023	8.2	25.1	61.2	0.05	8.41	41.0	62.7	0.76	81.3
13	317.0	0.022	5.3	22.2	48.7	<0.04	8.36	29.7	24.9	0.41	11.8
14	284.1	0.007	7.3	22.3	49.8	<0.04	6.98	29.9	8.4	0.48	15.9
16	377.2	0.063	18.6	39.9	92.0	0.14	11.79	61.5	117.2	1.14	214.0
19	302.3	<0.005	3.5	22.5	51.7	<0.04	7.11	27.2	4.7	0.52	28.8
20	413.9	0.023	7.2	21.7	55.3	0.05	8.33	22.2	65.7	0.62	41.3
21	301.8	0.034	9.3	25.7	57.4	<0.04	12.33	45.2	27.0	0.58	116.6
26	335.7	0.020	5.9	22.0	55.8	<0.04	6.05	29.9	185.6	0.57	247.9
27	488.7	0.012	4.0	19.6	40.7	<0.04	5.63	22.5	27.4	0.40	19.2
28	244.8	0.025	9.1	27.8	59.4	<0.04	8.68	30.3	40.2	0.66	23.9
29	346.3	0.015	5.2	19.9	42.3	<0.04	4.76	24.4	81.0	0.42	99.0
30	401.8	0.013	4.6	18.7	41.9	<0.04	6.17	28.0	47.3	0.39	15.9
31	360.1	0.022	6.1	24.1	44.2	<0.04	5.78	29.3	50.8	0.57	58.4
32	379.0	<0.005	<2.0	15.4	25.2	<0.04	3.96	8.8	22.7	0.21	5.1
33	290.3	0.013	6.8	21.0	45.9	<0.04	5.93	23.8	93.5	0.44	10.6
35	358.9	0.007	<2.0	13.3	9.1	<0.04	4.58	5.4	37.1	0.14	4.0
最大值	488.7	0.078	20.1	50.3	98.3	0.34	18.39	82.7	275.1	1.16	857.6
最小值	218.8	<0.005	<2.0	6.1	9.1	<0.04	3.96	5.4	4.7	0.07	4.0
平均值	341.2	0.025	8.2	25.0	55.4	0.06	8.22	33.7	60.3	0.58	94.2

表 4.2.2-6

2020 年 4 月海洋沉积物现状评价标准指数

标准	站号	汞	铜	铅	锌	镉	砷	铬	硫化物	有机碳	石油类
二类	3	0.138	0.164	0.299	0.279	0.053	0.174	0.551	0.155	0.337	0.040
	5	0.058	0.201	0.282	0.281	0.073	0.122	0.312	0.550	0.387	0.858
	6	0.156	0.172	0.387	0.254	0.173	0.182	0.209	0.071	0.280	0.062
	7	0.028	0.065	0.191	0.132	0.013	0.167	0.468	0.024	0.153	0.028
	8	0.116	0.162	0.255	0.265	0.033	0.283	0.275	0.041	0.333	0.085
	12	0.046	0.082	0.193	0.175	0.033	0.129	0.273	0.125	0.253	0.081
	13	0.044	0.053	0.171	0.139	0.013	0.129	0.198	0.050	0.137	0.012
	14	0.014	0.073	0.172	0.142	0.013	0.107	0.199	0.017	0.160	0.016
	16	0.126	0.186	0.307	0.263	0.093	0.181	0.410	0.234	0.380	0.214
	19	0.005	0.035	0.173	0.148	0.013	0.109	0.181	0.009	0.173	0.029
	20	0.046	0.072	0.167	0.158	0.033	0.128	0.148	0.131	0.207	0.041
	27	0.024	0.040	0.151	0.116	0.013	0.087	0.150	0.055	0.133	0.019
	28	0.050	0.091	0.214	0.170	0.013	0.134	0.202	0.080	0.220	0.024
	29	0.030	0.052	0.153	0.121	0.013	0.073	0.163	0.162	0.140	0.099
30	0.026	0.046	0.144	0.120	0.013	0.095	0.187	0.095	0.130	0.016	
31	0.044	0.061	0.185	0.126	0.013	0.089	0.195	0.102	0.190	0.058	
一类	10	0.013	0.029	0.102	0.094	0.680	0.280	0.116	0.031	0.035	0.014
	21	0.170	0.266	0.428	0.383	0.040	0.617	0.565	0.090	0.290	0.233
	26	0.100	0.169	0.367	0.372	0.040	0.303	0.374	0.619	0.285	0.496
	32	0.013	0.029	0.257	0.168	0.040	0.198	0.110	0.076	0.105	0.010
	33	0.065	0.194	0.350	0.306	0.040	0.297	0.298	0.312	0.220	0.021
	35	0.035	0.029	0.222	0.061	0.040	0.229	0.068	0.124	0.070	0.008
超标率%		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

根据评价结果，本次调查海区表层沉积物中的汞、铜、铅、锌、镉、砷、铬、有机碳、硫化物和石油类的含量均符合相应环境功能区质量标准，没有站位出现超标现象。总体来说，项目所在海域沉积物质量状况较好。

4.2.2.4 生物体现状调查与评价

(1) 调查结果

2020年11月海洋生物体调查结果见表4.2.2-7，各因子含量具体如下：

Cu——生物残毒铜含量从 $<2.0\sim 18.0\text{mg/kg}$ ，平均 2.4mg/kg 。

Pb——生物残毒铅含量从 $<0.04\sim 0.22\text{mg/kg}$ ，平均 0.04mg/kg 。

Zn——生物残毒锌含量从 $1.4\sim 62.4\text{mg/kg}$ ，平均 11.8mg/kg 。

Cd——生物残毒镉含量从 $<0.005\sim 0.463\text{mg/kg}$ ，平均 0.074mg/kg 。

Hg——生物残毒汞含量从 $<0.01\sim 0.07\text{mg/kg}$ ，平均 0.03mg/kg 。

As——生物残毒砷含量从 $<0.2\sim 3.1\text{mg/kg}$ ，平均 1.0mg/kg 。

Cr——生物残毒铬含量从 $<0.04\sim 0.22\text{mg/kg}$ ，平均 0.06mg/kg 。

石油烃——生物残毒石油类含量从 $<0.2\sim 2.0\text{mg/kg}$ ，平均 0.5mg/kg 。

(2) 现状评价

海洋生物体质量现状评价采用单项指数法，贝类生物质量评价标准采用《海洋生物质量》（GB 18421-2001）中第一、二类标准，其它类（鱼类、软体类和甲壳类）生物体内污染物质（除石油烃外）含量评价标准采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。

2020年11月海洋生物体现状评价结果见表4.2.2-8。

根据评价结果，本次调查海洋贝类生物体中的铜、铬和石油烃的含量均符合相应环境功能区质量标准，没有站位出现超标现象，而总汞、铅、锌、镉、砷含量出现不同程度超标。总汞超标率为25%，超标样品为特呈岛、碓洲岛附近海域近江牡蛎，均超海洋生物质量第一类标准，符合二类标准限值；铅超标率为62.5%，超标样品分别为特呈岛附近海域的近江牡蛎、翡翠贻贝，以及碓洲岛附近海域的近江牡蛎、缢蛏，均超海洋生物质量第一类标准，符合二类标准限值；锌超标率为50%，超标样品分别为特呈岛附近海域的近江牡蛎，以及碓洲岛附近海域的近江牡蛎、缢蛏，除特呈岛附近海域1处近江牡蛎，超海洋生物质量第一类标准，符合三类标准限值外，其余超标样品均符合二类标准限值；镉超标率为62.5%，

超标样品分别为特呈岛附近海域的近江牡蛎，以及碓洲岛附近海域的近江牡蛎、小眼花帘蛤，均超海洋生物质量第一类标准，符合二类标准限值；砷超标率为62.5%，超标样品分别为特呈岛附近海域的翡翠贻贝、近江牡蛎，以及碓洲岛附近海域的小眼花帘蛤、缢蛏，均超海洋生物质量第一类标准，符合二类标准限值。其他类（鱼类、软体类和甲壳类）生物体各因子均符合相应质量标准，没有站位出现超标现象。

总体来说，贝类生物体秋季调查总汞、铅、锌、镉、砷含量出现超标，主要由于贝类生物对重金属的累积效应较强，总体超海洋生物质量一类标准，符合二类标准限值。其他类（鱼类、软体类和甲壳类）生物体质量均符合相应质量标准，未出现超标现象。

表 4.2.2-7

2020 年 11 月海洋生物体质量调查结果（湿重）

站号	物种名称	总汞 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	锌 mg/kg	镉 mg/kg	砷 mg/kg	铬 mg/kg	石油烃 mg/kg	干湿比 F
3	短蛸	0.04	3.8	<0.04	17.5	0.006	0.4	0.07	0.3	0.13
3	猛虾蛄	0.05	18.0	0.05	34.8	0.463	1.6	0.07	0.6	0.14
5	金带细鲶	0.03	<2.0	0.08	9.6	0.076	1.0	<0.04	0.3	0.13
5	斑鲷	0.03	<2.0	<0.04	5.1	0.005	1.2	<0.04	<0.2	0.13
6	斑鲷	0.02	<2.0	<0.04	6.9	0.018	0.9	<0.04	0.5	0.14
6	近江牡蛎	0.06	4.9	0.22	62.4	0.219	0.7	0.06	1.4	0.11
7	短蛸	0.03	4.3	<0.04	16.9	0.015	0.9	0.05	0.5	0.15
7	金带细鲶	0.03	<2.0	0.12	5.9	0.008	0.8	<0.04	0.7	0.17
8	金带细鲶	0.03	<2.0	0.05	14.5	<0.005	0.6	<0.04	0.4	0.13
8	翡翠贻贝	0.01	<2.0	0.18	8.9	0.083	1.6	0.18	1.4	0.10
10	缢蛏	0.04	2.7	0.07	15.7	0.042	1.0	0.22	0.5	0.15
10	前鳞骨鲷	0.02	<2.0	<0.04	4.4	<0.005	2.0	0.12	0.3	0.13
12	中华海鲷	0.02	<2.0	<0.04	7.0	<0.005	0.5	0.05	<0.2	0.12
12	孔虾虎鱼	0.03	<2.0	<0.04	8.1	<0.005	0.6	0.05	<0.2	0.12
13	龙头鱼	0.02	<2.0	<0.04	1.9	0.006	0.7	0.06	<0.2	0.12
13	海鳗	0.04	<2.0	<0.04	4.3	<0.005	1.0	0.07	0.3	0.13
14	前鳞骨鲷	0.02	<2.0	<0.04	2.3	<0.005	1.3	<0.04	0.6	0.15
14	近江牡蛎	0.02	5.3	0.10	26.5	0.381	1.8	0.08	0.9	0.11
16	龙头鱼	0.02	<2.0	<0.04	1.4	<0.005	0.5	<0.04	0.2	0.12
16	线纹鳗鲶	0.07	<2.0	<0.04	3.2	<0.005	0.6	0.06	<0.2	0.13
19	近江牡蛎	0.05	5.7	0.14	26.9	0.409	0.8	0.08	2.0	0.16
19	斑鲷	0.03	<2.0	<0.04	5.4	0.006	2.0	<0.04	<0.2	0.14
20	长毛对虾	0.03	2.5	<0.04	7.0	<0.005	0.7	<0.04	0.7	0.14
20	杂色蛤仔	0.02	<2.0	0.04	9.3	0.354	3.1	0.20	0.6	0.11
21	中国枪乌贼	0.02	<2.0	<0.04	12.0	0.142	0.4	<0.04	0.7	0.13
21	曼氏无针乌贼	0.03	3.2	<0.04	6.7	0.014	0.6	0.05	0.7	0.12
26	中国枪乌贼	0.02	<2.0	<0.04	12.2	0.140	0.5	0.05	0.6	0.14
26	远海梭子蟹	0.01	3.5	<0.04	22.7	0.262	0.5	<0.04	0.8	0.13
27	亨氏仿对虾	<0.01	3.6	<0.04	16.3	0.008	1.4	0.05	0.6	0.14
27	中国枪乌贼	0.02	<2.0	<0.04	9.1	0.129	0.4	<0.04	0.8	0.13
28	红星梭子蟹	0.01	2.7	<0.04	17.5	0.011	0.9	<0.04	0.9	0.12

站号	物种名称	总汞 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	锌 mg/kg	镉 mg/kg	砷 mg/kg	铬 mg/kg	石油烃 mg/kg	干湿比 F
28	棕腹刺鲀	0.04	<2.0	<0.04	5.1	<0.005	0.9	<0.04	0.3	0.11
29	短蛸	0.03	3.7	0.07	16.7	0.033	0.8	0.07	0.5	0.12
29	前鳞骨鲻	0.01	<2.0	0.04	5.8	0.018	0.4	<0.04	0.3	0.14
30	鲮	0.03	<2.0	<0.04	3.4	<0.005	0.6	0.04	0.4	0.14
30	棕腹刺鲀	0.03	<2.0	<0.04	3.3	<0.005	0.6	<0.04	0.8	0.15
31	前鳞骨鲻	0.02	<2.0	<0.04	5.2	<0.005	<0.2	<0.04	<0.2	0.13
31	皮氏叫姑鱼	0.04	<2.0	<0.04	4.0	<0.005	0.7	0.06	<0.2	0.13
32	短蛸	0.03	4.8	0.05	16.0	0.034	1.1	0.05	<0.2	0.13
32	皮氏叫姑鱼	0.04	<2.0	<0.04	3.9	<0.005	0.5	0.05	<0.2	0.13
33	缢蛏	0.03	2.9	0.13	20.7	0.065	1.0	0.10	0.5	0.12
33	杂色蛤仔	0.01	2.9	<0.04	18.3	0.276	2.8	0.10	0.7	0.13
35	长毛对虾	0.03	3.2	<0.04	10.8	<0.005	1.2	0.05	<0.2	0.12
35	棕腹刺鲀	0.03	<2.0	<0.04	4.2	<0.005	0.4	0.05	0.4	0.12

表 4.2.2-8

2020 年 11 月海洋生物体质量现状评价标准指数

类别	站号	物种名称	总汞	铜	铅	锌	镉	砷	铬	石油烃
贝类 (一类标准)	特 1	近江牡蛎	1.122	0.488	2.220	3.123	1.090	0.655	0.124	0.097
	特 2	翡翠贻贝	0.260	0.100	1.760	0.445	0.410	1.625	0.360	0.097
	特 3	缢蛏	0.720	0.270	0.677	0.785	0.211	0.965	0.437	0.030
	特 4	近江牡蛎	0.440	0.533	1.020	1.328	1.910	1.825	0.156	0.063
	硇 1	近江牡蛎	1.024	0.568	1.420	1.345	2.050	0.760	0.164	0.137
	硇 2	小眼花帘蛤	0.484	0.100	0.400	0.465	1.770	3.085	0.400	0.040
	硇 3	缢蛏	0.672	0.289	1.306	1.037	0.325	1.013	0.198	0.036
	硇 4	小眼花帘蛤	0.260	0.291	0.200	0.916	1.382	2.786	0.198	0.049
			超标率%	25	0	62.5	50	62.5	62.5	0
鱼类	5	金带细鲷	0.108	0.050	0.039	0.239	0.126	/	/	0.014
	5	斑鲷	0.100	0.050	0.010	0.126	0.009	/	/	0.005
	6	斑鲷	0.065	0.050	0.010	0.172	0.031	/	/	0.024
	7	短蛸	0.115	0.213	0.010	0.423	0.025	/	/	0.025
	7	金带细鲷	0.102	0.050	0.059	0.147	0.014	/	/	0.034
	8	金带细鲷	0.104	0.050	0.026	0.362	0.004	/	/	0.018
	10	前鳞骨鲷	0.065	0.050	0.010	0.109	0.004	/	/	0.015
	12	中华海鲷	0.056	0.050	0.010	0.176	0.004	/	/	0.005
	12	孔虾虎鱼	0.092	0.050	0.010	0.202	0.004	/	/	0.005
	13	龙头鱼	0.064	0.050	0.010	0.048	0.010	/	/	0.005
	13	海鳗	0.117	0.050	0.010	0.108	0.004	/	/	0.014
	14	前鳞骨鲷	0.060	0.050	0.010	0.058	0.004	/	/	0.028
	16	龙头鱼	0.060	0.050	0.010	0.036	0.004	/	/	0.011
	16	线纹鳗鲶	0.238	0.050	0.010	0.080	0.004	/	/	0.005
	19	斑鲷	0.093	0.050	0.010	0.136	0.009	/	/	0.005
	28	棕腹刺鲀	0.121	0.050	0.010	0.127	0.004	/	/	0.016
	29	前鳞骨鲷	0.037	0.050	0.021	0.145	0.029	/	/	0.014
	30	鲷	0.107	0.050	0.010	0.085	0.004	/	/	0.019
	30	棕腹刺鲀	0.085	0.050	0.010	0.083	0.004	/	/	0.041
	31	前鳞骨鲷	0.052	0.050	0.010	0.131	0.004	/	/	0.005
31	皮氏叫姑鱼	0.117	0.050	0.010	0.100	0.004	/	/	0.005	
32	皮氏叫姑鱼	0.126	0.050	0.010	0.097	0.004	/	/	0.005	
35	棕腹刺鲀	0.100	0.050	0.010	0.105	0.004	/	/	0.022	

类别	站号	物种名称	总汞	铜	铅	锌	镉	砷	铬	石油烃
		超标率%	0	0	0	0	0	/	/	0
软体类	3	短蛸	0.117	0.038	0.002	0.070	0.001	/	/	0.014
	21	中国枪乌贼	0.082	0.010	0.002	0.048	0.026	/	/	0.033
	21	曼氏无针乌贼	0.100	0.032	0.002	0.027	0.003			0.037
	26	中国枪乌贼	0.070	0.010	0.002	0.049	0.025			0.029
	27	中国枪乌贼	0.061	0.010	0.002	0.036	0.023			0.038
	29	短蛸	0.108	0.037	0.007	0.067	0.006	/	/	0.023
	32	短蛸	0.108	0.048	0.005	0.064	0.006	/	/	0.005
			超标率%	0	0	0	0	/	/	0
甲壳类	3	猛虾蛄	0.252	0.180	0.026	0.232	0.231	/	/	/
	20	长毛对虾	0.147	0.025	0.010	0.047	0.001	/	/	/
	26	远海梭子蟹	0.065	0.035	0.010	0.151	0.131	/	/	/
	27	亨氏仿对虾	0.025	0.036	0.010	0.108	0.004	/	/	/
	28	红星梭子蟹	0.060	0.027	0.010	0.117	0.006	/	/	/
	35	长毛对虾	0.174	0.032	0.010	0.072	0.001	/	/	/
			超标率%	0	0	0	0	/	/	/

4.2.2.5 海洋生态现状调查与评价

(1) 叶绿素 a 和初级生产力

本次调查海区表层水体叶绿素 a 含量的变化范围为 0.01~0.54 mg/m³，平均值为 0.26 mg/m³，底层水体叶绿素 a 含量的变化范围为 0.03~0.82 mg/m³，平均值为 0.30 mg/m³，总体来说海区叶绿素属于较低水平。初级生产力的变化范围为 0.20~15.43 mg·C/(m²·d)，平均值为 7.08 mg·C/(m²·d)。

(2) 浮游植物

本次调查共记录浮游植物 4 大门类 39 属 87 种（含变种、变型及个别未定种的属），其中以硅藻门出现的种类为最多，其次是甲藻门。最大优势种是拟弯角毛藻，优势地位较突出，其次为柔弱海链藻，优势特征也较明显。浮游植物丰度变化范围为 21.72×10⁴~87788.00×10⁴ cells/m³，平均值为 5650.24×10⁴ cells/m³。各站位浮游植物种数变化范围 17~36 种，多样性指数范围为 1.74~3.89，平均为 2.80，属较高水平。均匀度指数范围为 0.37~0.80，平均为 0.58。

(3) 浮游动物

本次调查共记录浮游动物 12 个生物类群 60 种，其中以桡足类的种类最多。最大优势种是桡足类的驼背隆哲水蚤，优势地位突出，其次是小哲水蚤，优势特征也比较明显。浮游动物湿重生物量变化幅度为 35.60~302.50 mg/m³，平均生物量为 136.90 mg/m³。在个体数量分布方面，浮游动物密度变化幅度为 59.02~832.50 ind./m³，平均密度 441.70 ind./m³。本次调查海域各测站的出现种类为 14~38 种，多样性指数范围为 4.30~4.54 之间，平均为 4.05，属极高水平。种类均匀度变化范围在 0.78~0.93 之间，平均为 0.87。

(4) 底栖生物

本次调查共记录大型底栖动物 54 种，其中环节动物多毛类 17 种最多。优势种为多毛类奇异稚齿虫和软体动物棒锥螺。底栖生物平均栖息密度为 166 ind./m²，平均生物量为 96.33 g/m²。各定量采样站位大型底栖生物出现种数变化的范围为 3~13 种，多样性指数变化范围在 0.97~2.27 之间，平均值为 1.71，属较高水平。均匀度变化范围在 0.75~0.98 之间，平均为 0.88。

(5) 潮间带生物

本次调查记录潮间带生物共 44 种，其中软体动物 25 种，节肢动物 10 种，环节动物 5 种，星虫动物和脊索动物各 1 种。潮间带生物平均生物量为

144.109g/m²，平均栖息密度为 146ind./m²。6 条调查断面潮间带生物多样性指数变化范围在 1.81~2.56 之间，平均值为 2.15，属较高水平。种类均匀度变化范围在 0.81~0.92 之间，平均为 0.86。

(6) 鱼卵仔鱼

在采集的水平拖网和垂直拖网样品中至少共出现了鱼卵仔鱼 11 种，隶属于 11 科 11 属。垂直拖网调查鱼卵平均密度为 0.53 个/m³，仔鱼的平均密度为 0.09 尾/m³。本次调查出现数量较多的鱼卵仔鱼是鳊科、鲷科和小公鱼。

(7) 游泳生物

本次调查共捕获游泳生物 130 种，其中：鱼类 88 种，甲壳类 35 种，头足类 7 种。渔业资源的平均总重量渔获率和平均总个体渔获率分别为 31.24 kg/h 和 2314 ind./h，幼体群体占有游泳生物群体的平均比例为 65.56%。渔业资源平均重量密度为 2008.26 kg/km²，平均个体密度为 148751 ind./km²。鱼类的优势种有 4 种，分别为皮氏叫姑鱼、中华海鲇、孔虾虎鱼和龙头鱼，甲壳类的优势种有 3 种，分别为口虾蛄、断脊口虾蛄和黑斑口虾蛄。

4.2.2.6 小结

项目所在海域水质状况一般，主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐，其中湛江湾内超标较为严重，其超标原因主要与陆域人类活动产生的废水入海，以及部分海域的水产养殖活动有关。项目所在海域沉积物质量状况较好，未出现超标情况。海洋生物样品中贝类生物体总体超海洋生物质量一类标准，符合二类标准限值，其他类（鱼类、软体类和甲壳类）生物体质量均符合相应质量标准，未出现超标现象。

4.2.3 地下水

4.2.3.1 地下水环境质量现状调查

(1) 地下水环境质量现状监测点布设

为了了解本项目及周边地下水水质情况，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，结合本项目所在区域的地形、水文地质条件，保护目标情况及地下水流向，对本项目区及周围的地下水环境开展现状监测工作。本次评价共设地下水水质监测点 7 个。因浅层水为本项目的保护目标，且潜水与中层承压水水力联系较弱，故本次监测点位只针对浅层地下水进行布设。其位置分布图及分布表详见图 4.2-1 及表 4.2.3-1。



图 4.2-1 地下水水质监测点

表 4.2.3-1

地下水水质监测点分布表

编号	取样区域	监测目的	取样层位	井深	坐标 (X)	坐标 (Y)
SW01	拟建装置区西南 1000m	项目区上游背景	潜水	20m	37437174.36	2331477.796
SJ03	拟建装置区西南 1450m	项目区上游背景	潜水	35m	37437709.36	2331495.796
BCSJ01	MG 装置区内	项目区内	潜水	25m	37438431.36	2332206.796
BCSJ02	MG 罐区内	项目区内	潜水	25m	37439011.36	2332779.796
BCSJ03	MG 罐区东北 250m	项目区下游	潜水	25m	37439174.36	2333046.796
BCSJ04	MG 装车站内	项目区内	潜水	25m	37439492.36	2332440.796
BCSJ05	拟建装置区西北 450m	项目区两侧	潜水	25m	37438293.36	2332612.796

(2) 地下水环境质量现状监测因子

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）及《地下水监测技术规范》（HJ/T 164-2020），结合项目潜在污染特征因子考虑，地下水现状监测因子拟选取以下项：

① 阴阳离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 。

② 常规因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。

③ 特征因子：石油类。

(3) 地下水环境质量监测时间

拟建项目位于东海岛东山镇海边，属于滨海地区，地下水环境影响评价工作等级为一级，按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，水质监测频率为一期，本次地下水取样时间为：2023年5月30日-2023年5月31日。

(4) 地下水采样、保存、分析方法

采样方法：本次地下水采样工作按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）的要求，采用泵充分抽汲井水，在采集水样前抽汲不少于井内水体积 4 倍的水量，用水样冲洗采样瓶 3~4 次后取样。采样深度在地下水水面 0.5m 以下，以保证水样能代表地下水水质。利用潜水泵抽水采样。

保存、分析方法：按《地下水质量标准》（GB/14848-2017）选配方法、国家环境保护部《水和废水监测分析方法》（第四版）及其它标准中有关规定执行。详细分析方法见表 4.2.3-2。

表 4.2.3-2 地下水分析方法

检测项目	检测方法
pH 值	《水质 pH 值的测定玻璃电极法》GB/T 6920-1986
挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009
总硬度	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987
镉、砷、铅、铜、钾、钠、钙、铁、锰、镍	《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
碳酸根、重碳酸根（碳酸氢根）	地下水水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-1993
硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氟化物	水质无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）的测定离子色谱法 HJ 84-2016

检测项目	检测方法
氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
亚硝酸盐氮	水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB/T 7493-1987
氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006(4)
耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 酸性高锰酸钾滴定法 1.1
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 称量法 8.1
六价铬	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 二苯碳酰二肼分光光度法 10.1
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法微生物指标 GB/T 5750.12-2006 多管发酵法 2.1
菌落总数	生活饮用水标准检验方法微生物指标 GB/T 5750.12-2006 平皿计数法 1.1
总汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》 HJ 694-2014
石油类	水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018

(5) 地下水环境质量监测结果

地下水环境监测结果见表 4.2.3-3 所示。

表 4.2.3-3

地下水环境监测结果

序号	项目	BCJC01	BCJC02	BCJC03	BCJC04	BCJC05	SW01	SJ03
1	碳酸根 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2	碳酸氢根 (mg/L)	8	14	342	169	298	ND	10
3	钙 (mg/L)	21.7	195	428	240	341	22.9	58.8
4	镁 (mg/L)	11.4	358	692	434	851	7.17	86.5
5	钠 (mg/L)	163	2.59×10^3	4.96×10^3	3.66×10^3	6.06×10^3	22.3	296
6	钾 (mg/L)	9.68	89	187	156	233	7.84	17.1
7	氯离子 (mg/L)	195	4.24×10^3	7.53×10^3	4.98×10^3	9.37×10^3	29.3	738
8	硫酸根 (mg/L)	121	451	1.30×10^3	1.32×10^3	1.70×10^3	104	146
9	pH 值	7.5	5.9	6.6	6.9	6.2	6.1	5.6
10	菌落总数 (CFU/mL)	ND	ND	1.3×10^3	6.3×10^2	1.5×10^3	ND	24
11	总硬度 (以 CaCO_3 计) (mg/L)	121	1.79×10^3	4.15×10^3	3.08×10^3	4.19×10^3	106	955
12	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (mg/L)	1.7	66.5	5.25	5.86	4.77	1.25	48.1
13	氨氮 (以 N 计) (mg/L)	4.21	1.4	1.97	1.29	0.544	0.645	0.42
14	挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	氯化物 (mg/L)	195	4.24×10^3	7.53×10^3	4.98×10^3	9.37×10^3	29.3	738
17	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	24	8.89	14.9	1.18	16	28.1	1.32
18	氟化物 (mg/L)	0.139	2.18	2.62	3.39	2.93	0.363	0.049
19	硫酸盐 (mg/L)	121	451	1.30×10^3	1.32×10^3	1.70×10^3	104	146
20	溶解性总固体 (mg/L)	654	9.32×10^3	1.85×10^4	1.36×10^4	2.20×10^4	294	2.39×10^3
21	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	ND	0.005	ND	0.006	ND	ND	ND

序号	项目	BCJC01	BCJC02	BCJC03	BCJC04	BCJC05	SW01	SJ03
22	总大肠菌群 (MPN _b /100mL)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	铁 (mg/L)	0.0495	240	0.422	9.3	2.73	0.0754	116
24	锰 (mg/L)	0.248	14	1.31	1.82	0.859	0.0448	8.33
25	铅 (mg/L)	0.0027	0.0005	0.00041	0.00046	0.00022	0.00387	0.00042
26	砷 (mg/L)	0.00068	0.00386	0.00687	0.00291	0.00132	0.0008	0.00042
27	镉 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00056
28	钙 (mg/L)	21.7	195	428	240	341	22.9	58.8
29	镁 (mg/L)	11.4	358	692	434	851	7.17	86.5
30	总汞 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	铬 (六价) (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	石油类 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：“ND”表示未检出

4.2.3.2 地下水环境质量现状评价

(1) 地下水环境质量评价依据

地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准具体标准限值见表 4.2.3-4.2.3-4。石油类参照执行《地表水质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准。

表 4.2.3-4 地下水环境质量执行标准

序号	污染物	单位	III 类标准	标准
1	pH 值	无	6.5≤pH≤8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准 表 1 感官性状及一般化学指标
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	≤450	
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
4	硫酸盐	mg/L	≤250	
5	氯化物	mg/L	≤250	
6	铁	mg/L	≤0.3	
7	锰	mg/L	≤0.1	
8	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002	
9	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	mg/L	≤3.0	
10	氨氮（以 N 计）	mg/L	≤0.5	
11	总大肠菌群	MPN ^b /100mL 或 CFU ^c /100mL	≤3.0	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准表 1 微生物指标
12	菌落总数	CFU/ml	≤100	
13	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤1.00	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准表 1 毒理学指标
14	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20.0	
15	氰化物	mg/L	≤0.05	
16	氟化物	mg/L	≤1.0	
17	汞	mg/L	≤0.001	
18	砷	mg/L	≤0.01	
19	镉	mg/L	≤0.005	
20	六价铬	mg/L	≤0.05	
21	铅	mg/L	≤0.01	
22	石油类	mg/L	0.05	

注：b MPN 表示最可能数。c CFU 表示菌落形成单位

(2) 地下水环境质量评价方法

评价方法采用单因子标准指数法，单项指标的水质指数计算公式为：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_0}$$

式中： S_{ij} ——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ——第 i 种污染物在第 j 点的监测结果，mg/L；

C_0 ——第 i 种污染物评价标准，mg/L。

pH 的标准指数公式：

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

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

式中： $S_{PH,j}$ ——pH 值的单项标准指数；

pH_j —— j 点 pH 值监测值上限；

pH_{su} ——水质标准中 pH 值上限；

pH_{sd} ——水质标准中 pH 值下限。

评价时，水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，表明该水质参数超标越严重。

(3) 地下水环境质量评价结果

地下水环境质量现状评价结果见 4.2.3-5。

表 4.2.3-5 地下水环境评价结果

序号	项目	BCJC01	BCJC02	BCJC03	BCJC04	BCJC05	SW01	SJ03
1	pH 值	0.33	2.20	0.80	0.20	1.60	1.80	2.80
2	菌落总数	ND	ND	13.00	6.30	15.00	ND	0.24
3	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	0.27	3.98	9.22	6.84	9.31	0.24	2.12
4	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	0.57	22.17	1.75	1.95	1.59	0.42	16.03
5	氨氮（以 N 计）	8.42	2.80	3.94	2.58	1.09	1.29	0.84
6	挥发性酚类（以苯酚计）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	氰化物							
8	氯化物	0.78	16.96	30.12	19.92	37.48	0.12	2.95
9	硝酸盐（以 N 计）	1.20	0.44	0.75	0.06	0.80	1.41	0.07
10	氟化物	0.14	2.18	2.62	3.39	2.93	0.36	0.05
11	硫酸盐	0.48	1.80	5.20	5.28	6.80	0.42	0.58

12	溶解性总固体	0.65	9.32	18.50	13.60	22.00	0.29	2.39
13	亚硝酸盐（以N计）	ND	0.01	ND	0.01	ND	ND	ND
14	总大肠菌群	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	铁	0.17	800.00	1.41	31.00	9.10	0.25	386.67
16	锰	2.48	140.00	13.10	18.20	8.59	0.45	83.30
17	铅	0.27	0.05	0.04	0.05	0.02	0.39	0.04
18	砷	0.07	0.39	0.69	0.29	0.13	0.08	0.04
19	镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.11
20	总汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：“ND”表示未检出

由上表可知，pH值、氨氮、硝酸盐、总硬度、氟化物、锰、铁、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、菌落总数等在个别点位均有超标现象，具体统计并分析如下：

pH值在BCJC02、BCJC05、SJ03、SW01出现超标现象，最大超标倍数2.8倍，超标率57%，铁在BCJC02、BCJC03、BCJC04、BCJC05、SJ03出现超标现象，最大超标倍数800倍，超标率71%，锰在BCJC01、BCJC02、BCJC03、BCJC04、BCJC05、SJ03出现超标现象，最大超标倍数52.3倍，超标率86%，氟化物在BCJC02、BCJC03、BCJC04、BCJC05出现超标现象，最大超标倍数3.39倍，超标率57%。其超标主要原因是因为该区域土质呈弱酸性，且原生地层及回填土中含有铁、锰结核，含水层黏粒含量较高，而黏性土对于氟化物具有较强的吸附作用。

耗氧量在BCJC02、BCJC03、BCJC04、BCJC05、SJ03出现超标现象，最大超标倍数22.17倍，超标率71%，硝酸盐在BCJC01、SW01出现超标现象，最大超标倍数1.41倍，超标率29%，氨氮在BCJC01、BCJC02、BCJC03、BCJC04、BCJC05、SW01出现超标现象，最大超标倍数8.42倍，超标率86%，菌落总数在BCJC03、BCJC04、BCJC05出现超标现象，最大超标倍数15倍，超标率43%，以上因子超标与场地回填前，养殖业污水排放及周边居民随意排放生活垃圾及污水有关，另外，现有场地正在进行密集施工，大规模的人类活动也会导致上述因子超标。

氯化物在 BCJC02、BCJC03、BCJC04、BCJC05、SJ03 出现超标现象，最大超标倍数 3.39 倍，超标率 71%，溶解性总固体在 BCJC02、BCJC03、BCJC04、BCJC05、SJ03 出现超标现象，最大超标倍数 22 倍，超标率 71%，总硬度在 BCJC02、BCJC03、BCJC04、BCJC05、SJ03 出现超标现象，最大超标倍数 9.31 倍，超标率 71%，硫酸盐 BCJC02、BCJC03、BCJC04、BCJC05 出现超标现象，最大超标倍数 6.8 倍，超标率 57%，以上因子超标主要因为评价区部分区域回填前为海域及鱼塘、虾塘，受海水影响所致。

根据《巴斯夫（广东）一体化项目环境影响报告书》地下水环境质量现状监测数据（取样时间：2021 年 5 月 14 日-2021 年 5 月 21 日，取样点位 8 个），pH 值、氨氮、硝酸盐、砷、总硬度、铅、氟化物、镉、锰、铁、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群，菌落总数、石油类、总磷、化学需氧量、镍等在部分点位有超标现象。本次监测结果与其对比分析可知，铁、氟化物、硝酸盐、氨氮、总硬度、硫酸盐等 6 个因子指标超标率上升，pH 值、锰、耗氧量、菌落总数、氯化物、溶解性总固体等 6 个因子指标超标率下降，砷、铅、镉、总大肠菌群、石油类等 5 个原超标因子达标，未出现新的超标因子。评价区整体水质情况稳中向好。

4.2.4 土壤

4.2.4.1 土壤环境质量现状调查

(1) 土壤环境质量现状监测点布设

按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，二级评价需在占地范围内设置 3 个柱状样点，1 个表层样点，占地范围外设置 2 个表层样点。本次评价在满足相关要求的基础上，引用了部分《巴斯夫（广东）一体化项目环境影响报告书》中取样数据（TY12、TY16、TY25）作为参照。综合考虑装置所在位置，取样点位置分布图及分布表详见图 4.2-4 及表 4.2.4-1。



图 4.2-4 土壤取样点位置示意图

表 4.2.4-1 土壤环境质量监测点分布表

编号	取样区域	取样深度	取样类型	监测类型	土地类型
TY1Z	MG 装置区	0.3-0.5m、1.3-1.5m、 2.3-2.5m	柱状样	占地范围内监测点	建设用地
TY2Z	MG 罐区	0.3-0.5m、1.3-1.5m、 2.3-2.5m	柱状样	占地范围内监测点	建设用地
TY3Z	MG 汽车装车站	0.3-0.5m、1.3-1.5m、 2.3-2.5m	柱状样	占地范围内监测点	建设用地

TY4	MG 泵站	0-0.2m	表层样	占地范围内监测点	建设用地
TY5	MG 装置区北 350m	0-0.2m	表层样	占地范围外监测点	建设用地
TY6	MG 罐区西北 300m	0-0.2m	表层样	占地范围外监测点	建设用地
TY16	MG 装置区西北 1000m	0-0.2m	表层样	占地范围外监测点	建设用地
TY25	MG 装置区西南 1000m	0-0.2m	表层样	占地范围外监测点	建设用地
TY12	已建成首期内	0-0.2m	表层样	占地范围外监测点	建设用地

(2) 土壤环境质量监测因子

监测点：TY1Z、TY2Z、TY3Z、TY4、TY5、TY12

①重金属和无机物：砷、汞、铅、镉、六价铬、铜和镍。

②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烯、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、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、苯乙烯、苯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯。

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

④特征因子：石油烃（C₁₀-C₄₀）。

监测点：TY6、TY16、TY25

特征因子：石油烃（C₁₀-C₄₀）。

(3) 土壤采样时间与频率

监测时间为 2023 年 5 月 27 日，采样一次，引用数据采样时间为 2023 年 5 月。

(4) 土壤环境监测方法

按照导则要求，本项目表层样监测点监测方法按照土壤环境监测技术规范（HJ/T166-2004）执行，柱状样监测方法按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）及《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 29.3-2019）执行。具体见表 4.2.4-2。

表 4.2.4-2 土壤环境监测方法

检测项目	检测方法
pH 值	《土壤 pH 值的测定电位法》 HJ 962-2018
总砷	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008
总汞	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008
六价铬	《土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ1082-2019
镉、铅	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997
铜、镍、锌、总铬	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》 HJ491-2019
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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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、氯乙烷、苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间、对二甲苯、邻二甲苯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011
硝基苯、苯胺、蒾、2-氯苯酚、苯并(a)蒾、苯并(a)芘、苯并(b)蒾、苯并(k)蒾、二苯并(a,h)蒾、茚并(1,2,3-cd)芘、萘	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱法》 HJ1021-2019

(5) 土壤环境质量监测结果

土壤环境质量监测结果详见表 4.2.4-3 及 4.2.4-5。

表 4.2.4-3 土壤环境质量监测结果 (1) 单位: mg/kg

序号	项目	TY1Z-0.5	TY1Z-1.5	TY1Z-2.5	TY2Z-0.5	TY2Z-1.5	TY2Z-2.5
1	汞	0.068	0.015	0.021	0.078	0.065	0.068
2	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3	铜	16	6	5	16	14	13
4	铅	32.8	11.9	12.7	31.8	26	26.5
5	砷	10.9	3.1	3.23	11.5	9.51	9.48
6	镉	0.05	0.05	0.02	0.03	0.03	0.05
7	镍	27	9	9	22	14	18
8	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	16	40	20	12	17	21
9	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND

11	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	对(间)二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	二氯甲烷	0.0018	0.0031	0.0037	ND	ND	ND
23	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38	苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND
39	萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	苯并(a)芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
41	苯并(a)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
42	苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
44	二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
45	茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
46	蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：“ND”表示未检出

表 4.2.4-4 土壤环境质量监测结果（2）

序号	项目	TY3Z-0.5	TY3Z-1.5	TY3Z-2.5	TY4	TY5	TY6
1	汞	0.075	0.026	0.024	0.065	0.058	/
2	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	/
3	铜	17	6	6	13	21	/
4	铅	34.4	15	15.4	31.3	28.6	/
5	砷	10.5	4.68	5.17	13.1	9.59	/
6	镉	0.09	0.02	0.03	0.04	0.04	/
7	镍	25	4	6	21	29	/
8	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	10	11	9	9	22	13
9	苯	ND	ND	ND	ND	ND	/
10	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	/
11	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	/
12	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	/
13	对(间)二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	/
14	邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	/
15	氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	/
16	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	/
17	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	/
18	硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	/
19	氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	/
20	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	/
21	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	/
22	二氯甲烷	0.0021	ND	ND	ND	ND	/
23	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	/
24	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	/
25	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	/
26	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	/
27	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	/
28	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	/
29	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	/
30	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	/
31	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	/
32	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	/
33	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	/
34	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	/
35	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	/
36	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	/

37	2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	/
38	苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	/
39	萘	ND	ND	ND	ND	ND	/
40	苯并(a)芘	ND	ND	ND	ND	ND	/
41	苯并(a)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	/
42	苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	/
43	苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	/
44	二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	/
45	茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND	ND	ND	/
46	蒎	ND	ND	ND	ND	ND	/

注：“ND”表示未检出

表 4.2.4-5 土壤环境质量监测结果（3）

序号	项目	TY12	TY16	TY25
1	汞	0.088	/	/
2	六价铬	ND	/	/
3	铜	10	/	/
4	铅	17.6	/	/
5	砷	15.8	/	/
6	镉	0.19	/	/
7	镍	9	/	/
8	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	10	23	21
9	苯	ND	/	/
10	甲苯	ND	/	/
11	乙苯	ND	/	/
12	苯乙烯	ND	/	/
13	对(间)二甲苯	ND	/	/
14	邻-二甲苯	ND	/	/
15	氯苯	ND	/	/
16	1,2-二氯苯	ND	/	/
17	1,4-二氯苯	ND	/	/
18	硝基苯	ND	/	/
19	氯仿	ND	/	/
20	四氯化碳	ND	/	/
21	氯甲烷	ND	/	/
22	二氯甲烷	ND	/	/
23	1,1-二氯乙烷	ND	/	/
24	1,2-二氯乙烷	ND	/	/
25	1,1,1-三氯乙烷	ND	/	/

26	1,1,2-三氯乙烷	ND	/	/
27	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	/	/
28	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	/	/
29	1,2-二氯丙烷	ND	/	/
30	1,2,3-三氯丙烷	ND	/	/
31	氯乙烯	ND	/	/
32	1,1-二氯乙烯	ND	/	/
33	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	/	/
34	反式-1,2-二氯乙烯	ND	/	/
35	三氯乙烯	ND	/	/
36	四氯乙烯	ND	/	/
37	2-氯苯酚	ND	/	/
38	苯胺	ND	/	/
39	萘	ND	/	/
40	苯并(a)芘	ND	/	/
41	苯并(a)蒽	ND	/	/
42	苯并(b)荧蒽	ND	/	/
43	苯并(k)荧蒽	ND	/	/
44	二苯并(a,h)蒽	ND	/	/
45	茚并(1,2,3-cd)芘	ND	/	/
46	蒽	ND	/	/

注：“ND”表示未检出

4.2.4.2 土壤环境质量现状评价

(1) 土壤环境质量评价依据

本项目厂址为建设用地，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）中表 1 和表 2 限值要求，选用的具体标准值见表 4.2.4-6。

表 4.2.4-6 土壤环境质量标准（建设用地） 单位：mg/kg（pH 除外）

序号	污染物项目	第一类用地 筛选值	第二类用地 筛选值	标准来源
重金属和无机物				《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
1	砷	20	60	
2	镉	20	65	
3	铬（六价）	3.0	5.7	
4	铜	2000	18000	
5	铅	400	800	

6	汞	8	38	
7	镍	150	900	
挥发性有机物				《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
8	四氯化碳	0.9	2.8	
9	氯仿	0.3	0.9	
10	氯甲烷	12	37	
11	1,1-二氯乙烷	3	9	
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	
13	1,1-二氯乙烯	12	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	
16	二氯甲烷	94	616	
17	1,2-二氯丙烷	1	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	
20	四氯乙烯	11	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	
23	三氯乙烯	0.7	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	
25	氯乙烯	0.12	0.43	
26	苯	1	4	
27	氯苯	68	270	
28	1,2-二氯苯	560	560	
29	1,4-二氯苯	5.6	20	
30	乙苯	7.2	28	
31	苯乙烯	1290	1290	
32	甲苯	1200	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	
34	邻二甲苯	222	640	
半挥发性有机物				
35	硝基苯	34	76	
36	苯胺	92	260	
37	2-氯酚	250	2256	
38	苯并[a]蒽	5.5	15	
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	
41	苯并[k]荧蒽	55	151	

42	蒾	490	1293	
43	二苯并 [a,h] 蒾	0.55	1.5	
44	茚并 [1,2,3-cd] 芘	5.5	15	
45	萘	25	70	
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826	4500	《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 2

(2) 土壤环境质量评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：S_i——污染物单因子指数；

C_i——i 污染物的浓度值，mg/kg；

C_{si}——i 污染物的评价标准值，mg/kg。

评价时，土壤质量的标准指数 > 1，表明该土壤质量参数超过了规定土壤质量标准限值，土壤质量参数的标准指数越大，表明该土壤质量参数超标越严重。

(3) 土壤环境质量评价结果

土壤环境质量现状评价结果见表 4.2.4-77 和表 4.2.4-89 所示。

表 4.2.4-7 土壤环境质量评价结果 (1)

序号	项目	TY1Z-0.5	TY1Z-1.5	TY1Z-2.5	TY2Z-0.5	TY2Z-1.5	TY2Z-2.5
1	汞	0.0018	0.0004	0.0006	0.0021	0.0017	0.0018
2	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3	铜	0.0009	0.0003	0.0003	0.0009	0.0008	0.0007
4	铅	0.0410	0.0149	0.0159	0.0398	0.0325	0.0331
5	砷	0.1817	0.0517	0.0538	0.1917	0.1585	0.1580
6	镉	0.0008	0.0008	0.0003	0.0005	0.0005	0.0008
7	镍	0.0300	0.0100	0.0100	0.0244	0.0156	0.0200
8	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.0036	0.0089	0.0044	0.0027	0.0038	0.0047
9	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	对(间)二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND

14	邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	二氯甲烷	2.9×10^{-6}	5.0×10^{-6}	6.0×10^{-6}	ND	ND	ND
23	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38	苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND
39	萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	苯并(a)芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
41	苯并(a)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
42	苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
44	二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
45	茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
46	蒎	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：“ND”表示未检出

表 4.2.4-8 土壤环境质量评价结果（2）

序号	项目	TY3Z-0.5	TY3Z-1.5	TY3Z-2.5	TY4	TY5	TY6
1	汞	0.0020	0.0007	0.0006	0.0017	0.0015	/

2	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	/
3	铜	0.0009	0.0003	0.0003	0.0007	0.0012	/
4	铅	0.0430	0.0188	0.0193	0.0391	0.0358	/
5	砷	0.1750	0.0780	0.0862	0.2183	0.1598	/
6	镉	0.0014	0.0003	0.0005	0.0006	0.0006	/
7	镍	0.0278	0.0044	0.0067	0.0233	0.0322	/
8	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.0022	0.0024	0.0020	0.0020	0.0049	0.0029
9	苯	ND	ND	ND	ND	ND	/
10	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	/
11	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	/
12	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	/
13	对(间)二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	/
14	邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	/
15	氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	/
16	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	/
17	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	/
18	硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	/
19	氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	/
20	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	/
21	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	/
22	二氯甲烷	3.4×10 ⁻⁶	ND	ND	ND	ND	/
23	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	/
24	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	/
25	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	/
26	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	/
27	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	/
28	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	/
29	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	/
30	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	/
31	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	/
32	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	/
33	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	/
34	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	/
35	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	/
36	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	/
37	2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	/
38	苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	/
39	萘	ND	ND	ND	ND	ND	/
40	苯并(a)芘	ND	ND	ND	ND	ND	/

41	苯并(a)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	/
42	苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	/
43	苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	/
44	二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	/
45	茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND	ND	ND	/
46	蒽	ND	ND	ND	ND	ND	/

注：“ND”表示未检出

表 4.2.4-9 土壤环境质量评价结果（3）

序号	项目	TY12	TY16	TY25
1	汞	0.0023	/	/
2	六价铬	ND	/	/
3	铜	0.0006	/	/
4	铅	0.0220	/	/
5	砷	0.2633	/	/
6	镉	0.0029	/	/
7	镍	0.0100	/	/
8	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	0.0022	0.0051	0.0047
9	苯	ND	/	/
10	甲苯	ND	/	/
11	乙苯	ND	/	/
12	苯乙烯	ND	/	/
13	对(间)二甲苯	ND	/	/
14	邻-二甲苯	ND	/	/
15	氯苯	ND	/	/
16	1,2-二氯苯	ND	/	/
17	1,4-二氯苯	ND	/	/
18	硝基苯	ND	/	/
19	氯仿	ND	/	/
20	四氯化碳	ND	/	/
21	氯甲烷	ND	/	/
22	二氯甲烷	3.4×10 ⁻⁶	/	/
23	1,1-二氯乙烷	ND	/	/
24	1,2-二氯乙烷	ND	/	/
25	1,1,1-三氯乙烷	ND	/	/
26	1,1,2-三氯乙烷	ND	/	/
27	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	/	/
28	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	/	/
29	1,2-二氯丙烷	ND	/	/

30	1,2,3-三氯丙烷	ND	/	/
31	氯乙烯	ND	/	/
32	1,1-二氯乙烯	ND	/	/
33	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	/	/
34	反式-1,2-二氯乙烯	ND	/	/
35	三氯乙烯	ND	/	/
36	四氯乙烯	ND	/	/
37	2-氯苯酚	ND	/	/
38	苯胺	ND	/	/
39	萘	ND	/	/
40	苯并(a)芘	ND	/	/
41	苯并(a)蒽	ND	/	/
42	苯并(b)荧蒽	ND	/	/
43	苯并(k)荧蒽	ND	/	/
44	二苯并(a,h)蒽	ND	/	/
45	茚并(1,2,3-cd)芘	ND	/	/
46	蒽	ND	/	/

注：“ND”表示未检出

由上表可见，项目拟建厂址及周边各监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤第二类用地筛选值要求，土壤环境质量良好。

4.2.5 声环境质量现状调查与评价

4.2.5.1 监测点位

本项目位于巴斯夫（湛江）一体化基地红线范围内，鉴于环评期间，一体化基地已经开始建设，噪声现状监测数据选用《巴斯夫一体化项目环境影响报告书》中的噪声现状监测数据及结果。声环境现状监测时间为 2021 年 04 月 26 日~04 月 28 日连续两天，监测采样及分析单位为谱尼测试集团深圳有限公司，噪声现状共布置 8 个监测点，测量每天昼间、夜间各 1 次，每次测量 10min 等效稳态噪声级。具体点位见图 4.2-5。

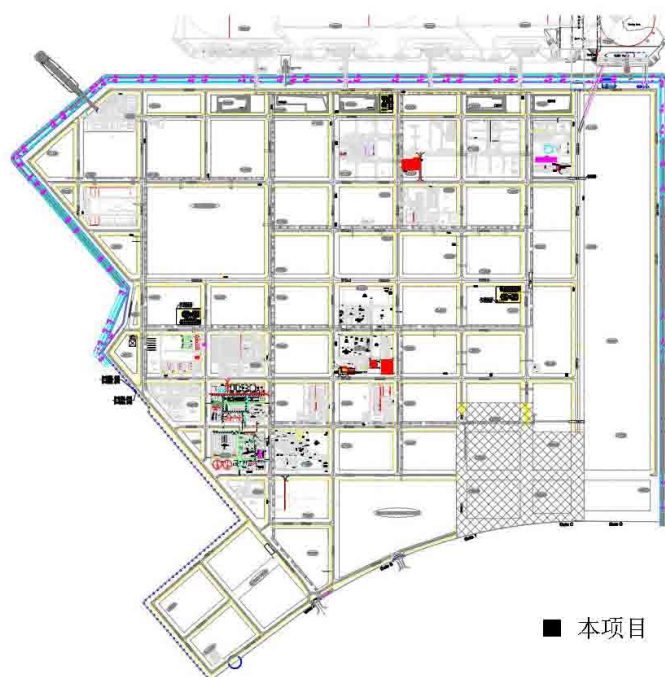


图 4.2-5 声环境现状监测点位图

4.2.5.2 监测方法及监测时间

监测时间：2021 年 04 月 26 日~04 月 28 日连续两天。

检测设备：声级计。

检测方法：根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）所规定的方法进行。

4.2.5.3 监测结果

监测结果见表 4.2.5-1。

表 4.2.5-1 声环境质量现状监测结果表

序号	测点位置	监测结果 L_{eq} [dB(A)]				GB3096 3 类区 限值		达标情况
		2021-4-26~2021-4-27		2021-4-27~2021-4-28		昼间	夜间	
		昼间	夜间	昼间	夜间			
1	1#	53	48	54	48	65	55	达标
2	2#	52	46	54	46	65	55	达标
3	3#	55	48	55	49	65	55	达标
4	4#	54	47	53	48	65	55	达标
5	5#	53	48	54	48	65	55	达标
6	6#	54	48	56	50	65	55	达标
7	7#	54	51	54	51	65	55	达标
8	8#	54	48	54	48	65	55	达标

根据表 4.2.5-1，拟建厂界各监测点昼间噪声为 50~55dB（A），夜间噪声 46~51dB（A），均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准：昼间 \leq 65dB（A），夜间 \leq 55dB（A）的要求；敏感点昼间噪声为 50~52dB（A），夜间噪声 46~48dB（A），符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值：昼间 \leq 60dB（A），夜间 \leq 50dB（A）的要求。

5 环境影响预测及评价

5.1 大气环境影响预测与评价

5.1.1 气象观测资料分析

本项目位于湛江市东海岛，地处湛江市东南部海域，北回归线以南，属于亚热带季风气候，日照充足、雨量充沛、自然资源丰富。终年受海洋气候调节，冬无严寒，夏无酷暑，暑季长，寒季短，温差不大。

本次评价气象资料分析采用与项目距离最近的国家气象站湛江气象站(台站号 59658)的观测资料。该站为基本站，地处湛江市霞山区，地理坐标为东经 110.3022°，北纬 21.1547°，海拔高度 53.4m，位于本项目西北方向约 12.8km，拥有长期的气象观测资料。

5.1.1.1 近 20 年气象数据统计资料分析

本次评价收集了湛江气象站 2001~2020 年气象数据统计资料分析。

表 5.1.1-1 湛江气象站常规气象项目统计(2001~2020 年)

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(°C)		23.5		
累年极端最高气温(°C)		36.1	2015-05-30	38.4
累年极端最低气温(°C)		6.1	2018-01-12	0.0
多年平均气压(hPa)		1006.0		
多年平均水汽压		24.8		
多年平均相对湿度(%)		82.7		
多年平均降雨量(mm)		1692.3	2015-10-04	219.0
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	62.2		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	5.2		
多年实测极大风速(m/s)、相应风向		29.6	2015-10-04	52.7 NW
多年平均风速(m/s)		3.2		
多年主导风向、风向频率(%)		E 17.60%		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		1.3		

(2)风观测数据统计

①月平均风速

湛江气象站月平均风速见表 5.1.1-2，2 月平均风速最大为 3.7m/s，6 月风最小为 2.7m/s。

表 5.1.1-2 湛江气象站近 20 年月平均风速统计(单位: m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	3.5	3.6	3.7	3.5	3.1	2.7	3.1	2.7	2.9	3.1	3.5	3.5

②风向特征

近 20 年资料统计显示湛江气象站主要风向为 E、ESE、N、ENE 占 53.7%，其中以 E 为主风向，占到全年 17.6%左右。风玫瑰如表 5.1.1-3 图 5.1-1 所示。

表 5.1.1-3 湛江气象站近 20 年风向频率统计(单位: %)

年	风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	
	频率	11.1	7.9	7.3	9.2	17.6	15.8	8.3	4.1	
	风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C*
	频率	2.9	1.4	1.8	1.6	1.4	1.7	2.3	4.5	1.3

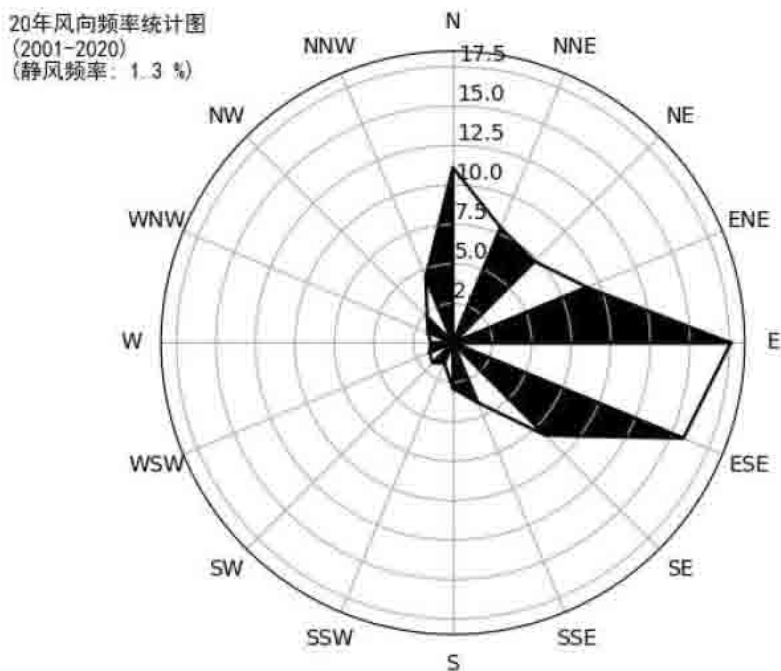


图 5.1-1 湛江气象站近 20 年气象数据统计风玫瑰图

(3)温度分析

湛江气象站近 20 年月平均气温变化情况见图 6.1-2，7 月气温最高为 28.7℃，1 月气温最低为 15.7℃。

表 5.1.1-4 湛江气象站近 20 年月平均气温统计(单位: °C)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均气温	15.7	17.3	20.0	23.9	27.2	28.6	28.7	28.3	27.3	25.2	21.8	17.5

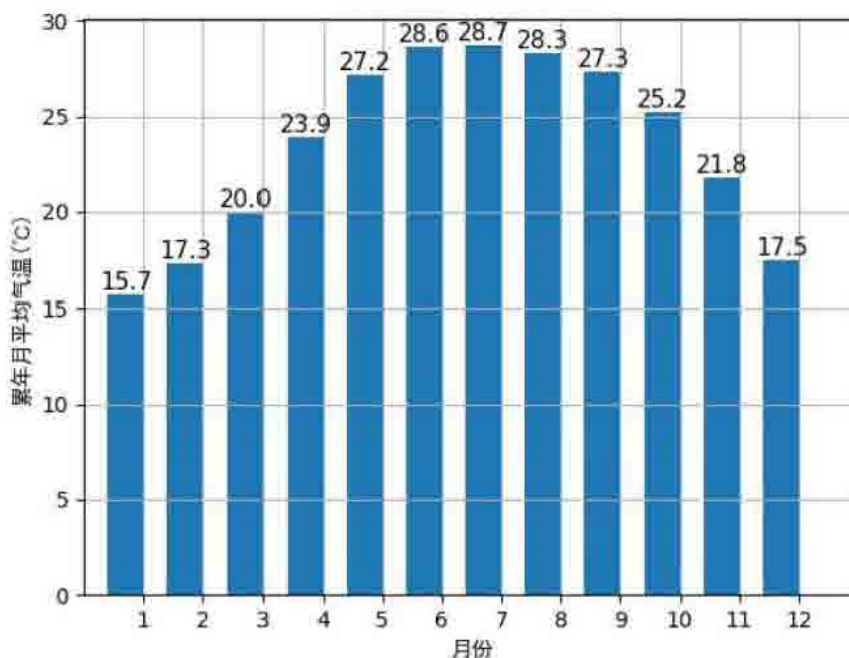


图 5.1-2 湛江气象站近 20 年各月平均气温

5.1.1.2 评价基准年气象资料分析

本次评价对湛江气象站、吴川气象站和雷州气象站 2020 年逐时气象数据进行统计分析。温度、风速、风向等数据统计分析结果见表 5.1.1-5~表 5.1.1-9 及图 5.1-5 至图 5.1-7。

表 5.1.1-5 2020 年平均温度的月变化(单位: °C)

站点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
湛江站	18.63	18.86	22.56	21.58	28.32	29.70	29.98	28.17	27.98	24.37	22.72	16.76
吴川站	18.80	18.74	22.51	21.74	27.85	28.80	29.58	28.37	28.14	24.57	22.90	17.21
雷州站	18.85	19.21	22.95	21.79	28.82	30.36	30.28	28.16	27.99	24.38	22.71	16.74

表 5.1.1-6 2020 年平均风速的月变化(单位: m/s)

站点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
湛江站	3.66	3.67	3.66	3.31	2.34	2.57	2.57	2.17	1.94	3.45	2.84	3.07
吴川站	3.45	3.40	3.92	3.07	2.94	3.69	3.53	2.71	2.26	2.82	2.39	2.88
雷州站	3.25	3.38	3.28	3.03	2.38	2.69	2.50	2.37	1.94	3.27	2.88	2.77

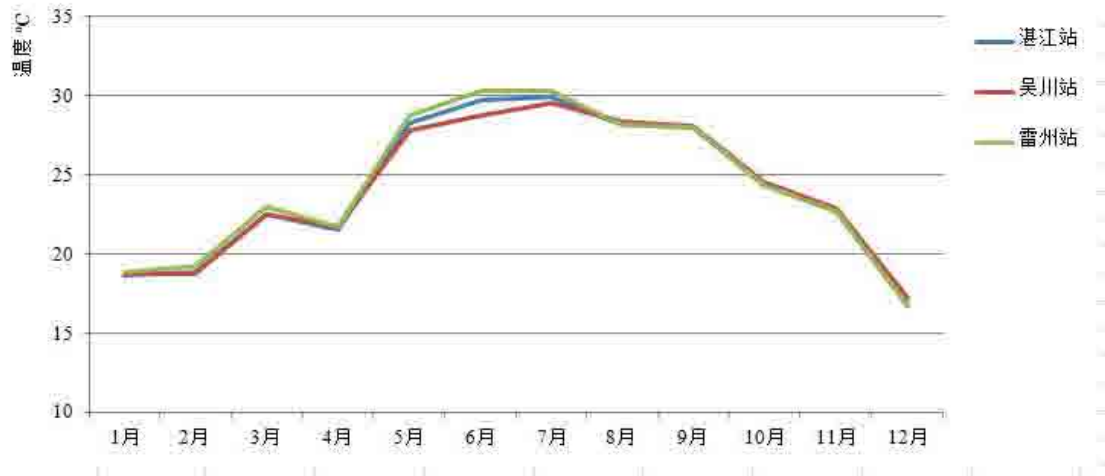


图 5.1-3 气象站 2020 年平均温度的月变化图

2020 年三个气象站各月平均温度和全年气温变化趋势极为接近，5~10 月月平均温度相对较高。湛江站、吴川站 7 月平均温度最高，分别为 29.98℃、29.56℃，雷州站 6 月平均温度最高，为 30.36℃。三个气象站 12 月平均温度最低，分别为 16.76℃、17.21℃和 16.74℃。

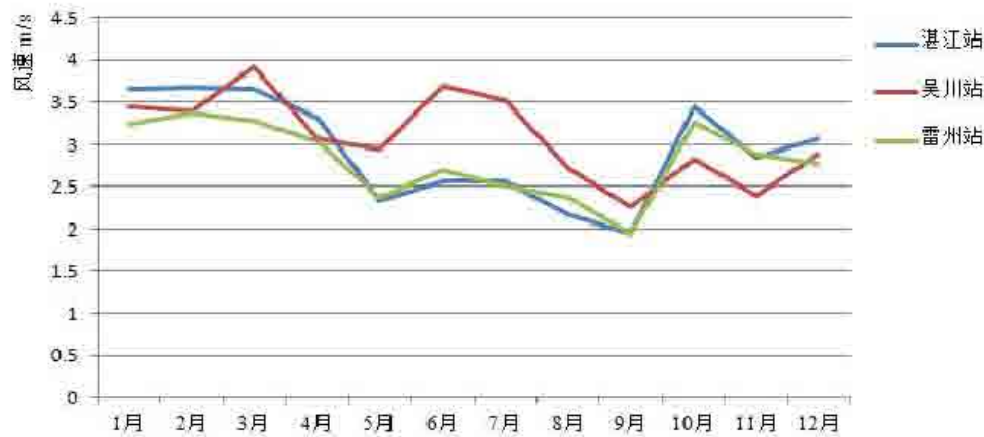


图 5.1-4 气象站 2020 年平均风速的月变化图

2020 年湛江气象站平均风速为 2.94m/s，2 月份平均风速最高为 2.67 m/s，9 月份平均风速最低为 1.94m/s；吴川气象站平均风速为 3.92m/s，3 月份平均风速最高为 m/s，9 月份平均风速最低为 2.26m/s；雷州气象站平均风速为 2.81m/s，2 月份平均风速最高为 3.38 m/s，9 月份平均风速最低为 1.94m/s。

表 5.1.1-7

湛江气象站 2020 年风频统计(%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	13.44	4.70	3.49	7.26	37.50	23.79	1.34	0.67	0.13	0.00	0.13	0.13	0.00	0.40	1.48	5.38	0.13
2月	7.61	7.33	5.46	12.64	45.98	15.66	3.30	0.00	0.14	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.29	1.44	0.00
3月	4.97	3.90	2.96	9.81	39.52	28.23	7.26	1.21	0.13	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	1.61	0.00
4月	15.28	4.58	7.50	11.39	24.17	22.50	4.03	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.56	1.53	7.92	0.00
5月	5.65	2.55	4.57	5.78	9.95	23.12	17.74	7.80	3.09	2.02	2.55	2.82	1.21	2.69	4.03	3.09	1.34
6月	1.39	1.25	1.25	3.33	6.53	17.36	28.47	21.94	8.75	3.19	1.94	1.67	1.39	0.56	0.28	0.42	0.28
7月	2.69	1.48	4.17	3.90	7.53	19.89	21.10	16.80	7.80	3.23	2.96	2.02	1.34	1.34	2.02	1.08	0.67
8月	5.38	2.28	4.70	6.05	10.08	18.82	15.46	7.53	4.57	3.36	2.82	3.49	2.42	4.03	2.69	1.61	4.70
9月	5.83	5.00	11.11	13.61	13.61	15.83	9.72	6.25	5.00	1.53	0.69	1.11	1.11	2.50	1.81	2.08	3.19
10月	20.03	18.41	15.86	16.67	13.84	4.70	1.21	0.40	0.13	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.81	6.18	1.61
11月	22.36	8.61	6.94	12.64	19.17	14.72	4.17	1.39	0.69	0.28	0.00	0.00	0.14	0.69	0.83	5.83	1.53
12月	40.86	11.02	5.11	6.59	15.73	6.32	1.21	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	1.08	11.42	0.40
春季	8.56	3.67	4.98	8.97	24.55	24.64	9.74	3.08	1.09	0.72	0.86	0.95	0.54	1.09	1.95	4.17	0.45
夏季	3.17	1.68	3.4	4.44	8.06	18.7	21.6	15.35	7.02	3.26	2.58	2.4	1.72	1.99	1.68	1.04	1.9
秋季	16.12	10.76	11.36	14.33	15.52	11.68	4.99	2.66	1.92	0.6	0.23	0.37	0.46	1.05	1.14	4.72	2.11
冬季	20.92	7.69	4.67	8.75	32.78	15.25	1.92	0.23	0.14	0	0.05	0.09	0	0.18	0.96	6.18	0.18
全年	12.16	5.93	6.09	9.11	20.21	17.59	9.6	5.35	2.55	1.15	0.93	0.96	0.68	1.08	1.43	4.02	1.16

表 5.1.1-8

吴川气象站 2020 年风频统计(%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	10.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	15.2	20.6	9.3	5.8	4.3	5.5	23.5	0.0
2月	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	16.0	16.5	13.1	7.6	5.3	4.9	18.4	0.0
3月	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	31.5	16.7	12.9	7.9	4.0	3.0	6.3	0.0
4月	18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	22.6	10.3	5.0	5.1	3.2	4.0	22.9	0.0
5月	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.1	27.6	2.2	1.3	1.1	0.8	2.4	8.1	0.0
6月	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.2	11.7	1.0	1.1	0.6	0.4	1.0	1.1	0.0
7月	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.2	14.5	0.4	0.3	0.1	0.4	0.1	2.6	0.3
8月	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.0	19.0	5.7	3.2	4.2	4.4	5.2	16.3	0.0
9月	9.0	8.5	10.7	6.7	9.2	12.2	7.8	8.6	10.3	5.4	0.6	1.1	1.0	0.8	1.7	6.5	0.0
10月	21.0	18.2	16.3	15.1	8.6	5.9	2.7	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	10.2	0.0
11月	15.1	10.8	9.4	9.2	12.8	15.7	7.6	6.1	0.7	0.8	0.1	0.0	0.0	0.1	0.4	11.0	0.0
12月	34.3	6.2	4.4	2.7	11.8	7.3	4.2	3.8	1.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.7	0.8	21.9	0.8
春季	10.28	0	0	0	0	0	0	0	23.51	27.26	9.69	6.43	4.71	2.67	3.13	12.32	0
夏季	3.76	0	0	0	0	0	0	0	64.95	15.08	2.36	1.54	1.63	1.77	2.13	6.7	0.09
秋季	15.11	12.55	12.18	10.35	10.16	11.22	6	5.49	3.62	2.06	0.23	0.37	0.32	0.37	0.73	9.25	0
冬季	18.82	2.11	1.51	0.92	4.03	2.47	1.42	1.28	4.44	10.26	12.27	7.37	4.4	3.39	3.71	21.34	0.27
全年	11.96	3.64	3.4	2.8	3.53	3.4	1.84	1.68	24.24	13.71	6.14	3.93	2.77	2.05	2.42	12.39	0.09

表 5.1.1-9

雷州气象站 2020 年风频统计(%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	12.77	5.24	2.82	5.24	29.97	35.35	1.08	0.13	0.13	0.00	0.00	0.13	0.27	0.40	1.61	4.84	0.00
2月	7.76	4.74	3.74	8.76	38.22	32.33	1.72	0.86	0.14	0.14	0.14	0.00	0.00	0.00	0.14	1.29	0.00
3月	4.57	4.84	2.69	10.48	34.01	33.60	5.24	0.81	0.00	0.00	0.13	0.00	0.27	0.00	0.54	2.82	0.00
4月	13.75	8.33	6.53	8.33	24.86	25.56	2.22	0.28	0.14	0.00	0.14	0.42	0.56	0.83	1.81	6.25	0.00
5月	4.17	3.09	2.96	3.49	11.69	21.77	10.89	5.78	3.09	3.36	5.65	6.18	2.82	2.42	6.05	6.18	0.40
6月	1.11	0.56	1.39	1.81	11.53	14.31	14.17	15.56	11.53	8.47	9.03	6.25	1.81	0.83	0.56	0.97	0.14
7月	2.55	2.42	3.09	4.70	9.81	15.46	14.78	12.77	7.93	5.78	7.66	4.57	2.15	2.02	1.75	0.94	1.61
8月	3.63	1.88	3.09	4.57	11.16	20.43	14.78	7.39	5.91	3.90	4.84	4.70	2.55	2.55	2.96	4.17	1.48
9月	5.97	4.17	8.19	9.44	13.33	20.14	8.06	7.36	3.47	2.08	1.94	2.08	1.94	3.33	2.92	3.75	1.81
10月	15.05	16.13	11.83	18.68	16.67	7.66	0.54	0.67	0.00	0.13	0.27	0.00	0.13	0.27	2.02	9.27	0.67
11月	14.72	9.58	4.44	10.42	20.69	25.14	1.67	1.25	0.28	0.28	0.00	0.42	0.56	0.28	2.22	7.22	0.83
12月	33.74	12.77	5.51	5.38	13.71	13.98	0.81	0.27	0.00	0.13	0.00	0.00	0.40	0.40	1.61	10.89	0.40
春季	7.43	5.39	4.03	7.43	23.51	26.99	6.16	2.31	1.09	1.13	1.99	2.22	1.22	1.09	2.81	5.07	0.14
夏季	2.45	1.63	2.54	3.71	10.82	16.76	14.58	11.87	8.42	6.02	7.16	5.16	2.17	1.81	1.77	2.04	1.09
秋季	11.95	10.03	8.20	12.91	16.90	17.54	3.39	3.07	1.24	0.82	0.73	0.82	0.87	1.28	2.38	6.78	1.10
冬季	18.32	7.65	4.03	6.41	27.06	27.11	1.19	0.41	0.09	0.09	0.05	0.05	0.23	0.27	1.14	5.77	0.14
全年	10.01	6.16	4.69	7.60	19.56	22.10	6.35	4.43	2.72	2.03	2.49	2.07	1.13	1.12	2.03	4.91	0.61

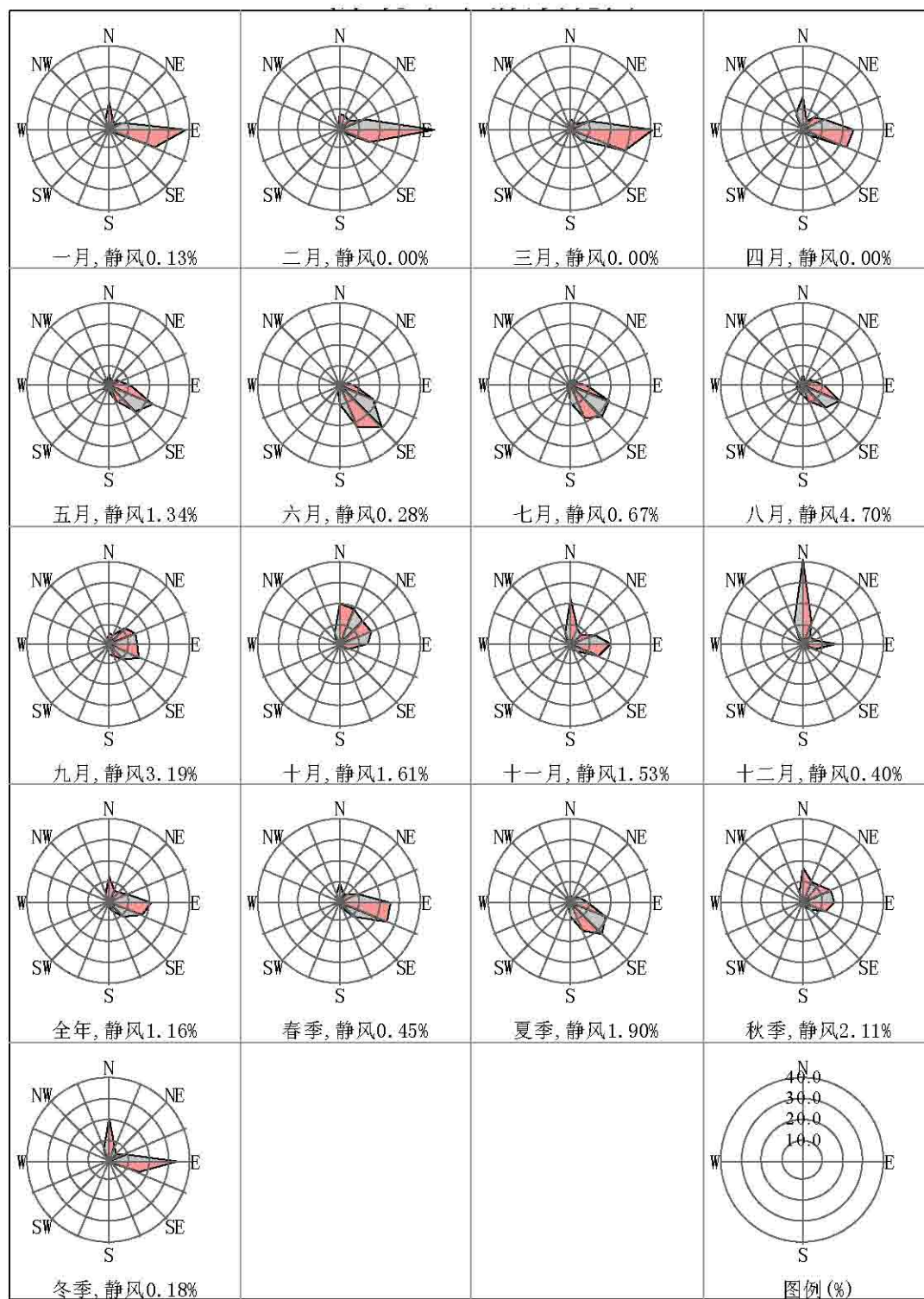


图 5.1-5 湛江气象站 2020 年风玫瑰图

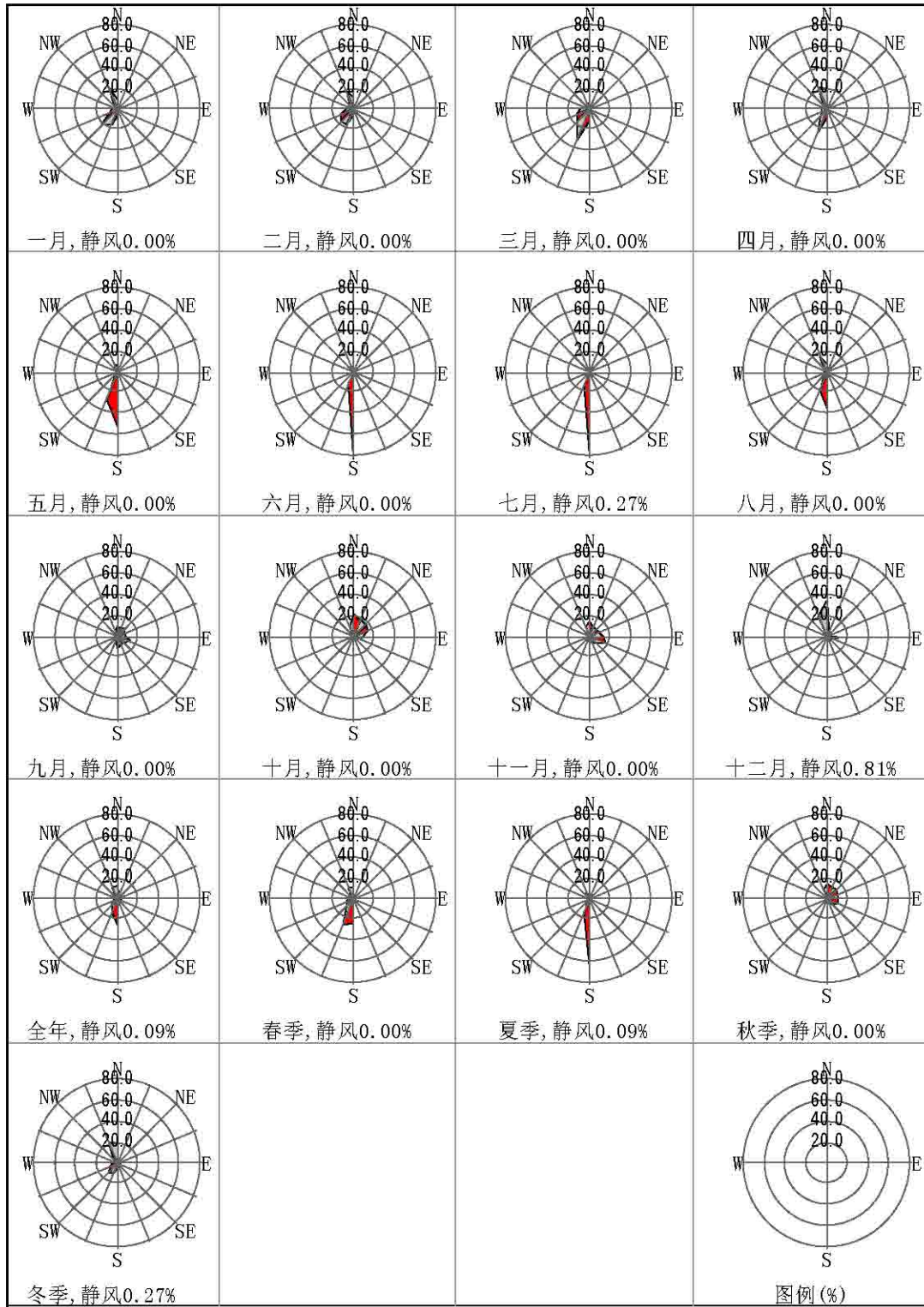


图 5.1-6 吴川气象站 2020 年风玫瑰图

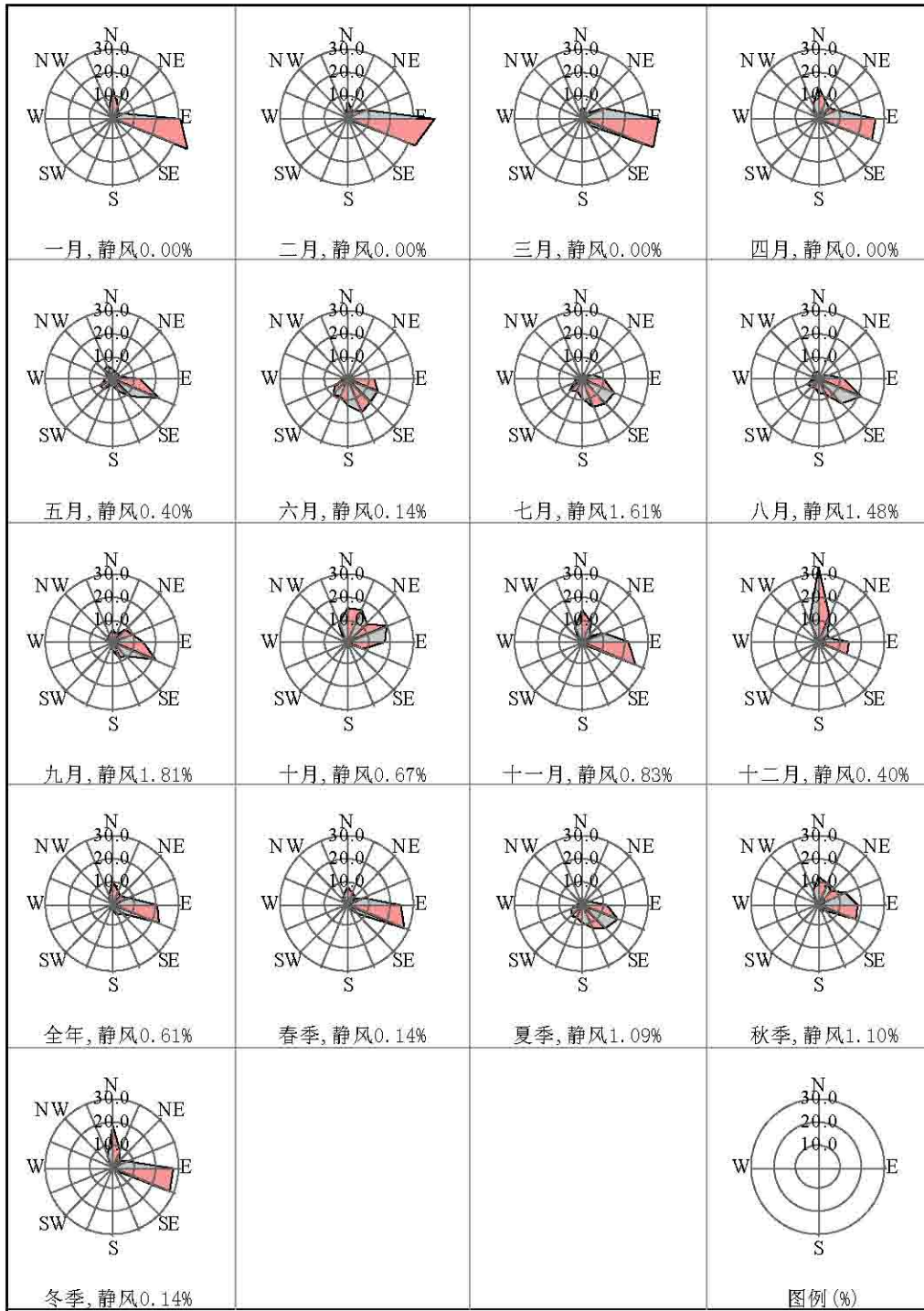


图 5.1-7 雷州气象站 2020 年风玫瑰图

2020年湛江气象站全年以E-ESE风向为主,1月,2月,3月月主导风向为E-ESE,6月、7月主导风向为ESE-SE-SSE,12月主导风向为N,其余月份主导风向不明显。吴川气象站春季、夏季、全年主导风向以S-SSW风向为主,冬季主导风向为NNW-N,秋季主导风向不明显。雷州气象站四季及全年风向集中在ENE-E-ES-SE风向。

5.1.2 预测内容与模型参数设置

5.1.2.1 预测因子

根据本项目大气污染物的排放情况,确定本项目的预测因子为:二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)、可吸入颗粒物(PM₁₀)、细颗粒物(PM_{2.5})、一氧化碳(CO)、非甲烷总烃(NMHC)、氨(NH₃)和甲醇。

其中PM_{2.5}的一次排放浓度按照PM₁₀排放浓度的50%计算。在计算污染物NO₂的小时平均、日平均以及年均质量浓度时,假定 $Q(\text{NO}_2)/Q(\text{NO}_x)=0.9$ 。

5.1.2.2 预测周期

本次评价选取2020年为评价基准年,预测周期为连续1年。

5.1.2.3 预测模型及主要参数设置

本项目SO₂、NO_x排放量合计小于500t/a,因此不考虑二次污染物PM_{2.5}的影响。因此,本次评价采用导则推荐模型CALPUFF模式(7.21版本)对污染物浓度进行预测。

CALPUFF模式为非稳态三维拉格朗日烟团输送模式,可使用时空变化的气象场条件,考虑复杂地形动力学效应以及静风等非定常条件,能够较好的模拟几十到几百千米区域的污染物扩散情景。另外,CALPUFF模式还包括一些简单的化学机制,可以用于计算硫酸盐、硝酸盐等二次无机气溶胶的生成,模拟预测SO₂、NO_x转化成二次PM_{2.5}的污染影响。

CALPUFF模式系统主要包括CALMET模块、CALPUFF模块、CALPOST模块。CALMET模块是气象模型,可生成小时三维网格区域风场和温度场;CALPUFF模块是非稳态三维拉格朗日烟团输送模型,利用CALMET模块生成的风场和温度场文件,输送污染源排放的污染物烟团,模拟扩散和转化过程;CALPOST模块通过处理CALPUFF模块输出的文件,生成所需浓度文件用于后处理。

(1)气象数据

本次预测模拟气象数据采用“地面气象数据+中尺度气象模拟数据”相结合的方式。地面气象数据选用湛江、吴川、雷州 3 个气象站 2020 年逐日、逐次地面观测数据，地面气象数据基本信息见表 5.1.2-1。气象站与项目相对位置见图 5.1-8。中尺度气象模拟数据采用 WRF 模式模拟数据。

表 5.1.2-1 地面观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
湛江	59658	基本站	110.30	21.15	12.8	53	2020	风向、风速、干球温度、站点气压、相对湿度、云量
吴川	59656	一般站	110.81	21.41	55	27	2020	
雷州	59750	一般站	110.07	20.96	38	34	2020	

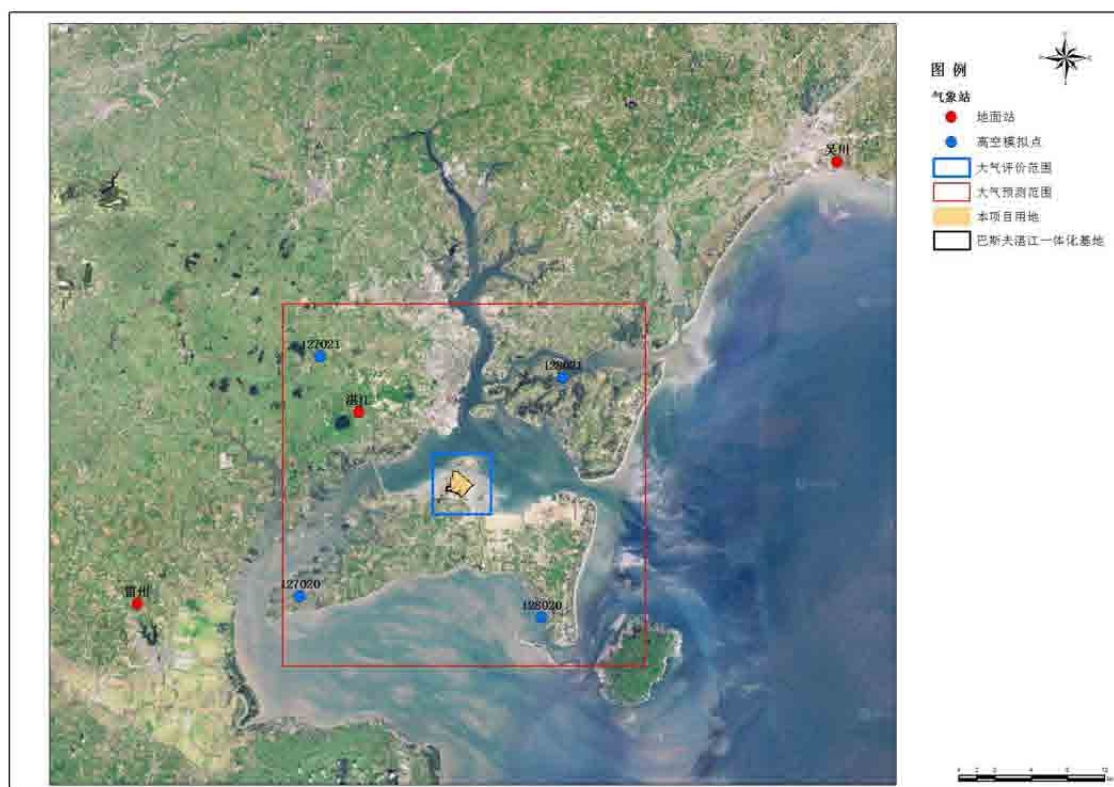


图 5.1-8 气象站点与项目相对位置图

(2)地形数据

地形数据采用 SRTM(V4.1)数据，分辨率为 90m，满足本次预测需求。区域高程地形情况见图 5.1-9。

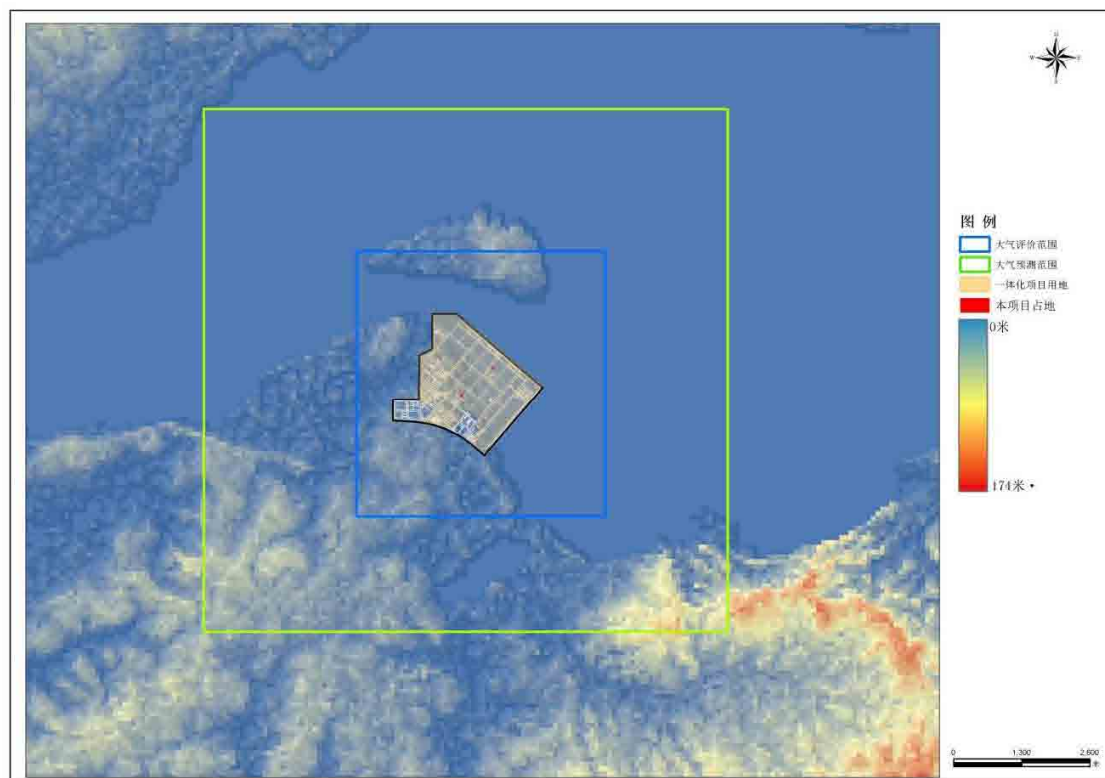


图 5.1-9 评价范围高程图

(3)土地利用数据

土地利用数据采用全球土地覆盖数据集 FROM-GLC(2017 年)数据，数据来源于清华大学地球系统科学系数据资源(<http://data.ess.tsinghua.edu.cn>)，该数据空间分辨率为 30m，可满足预测要求。

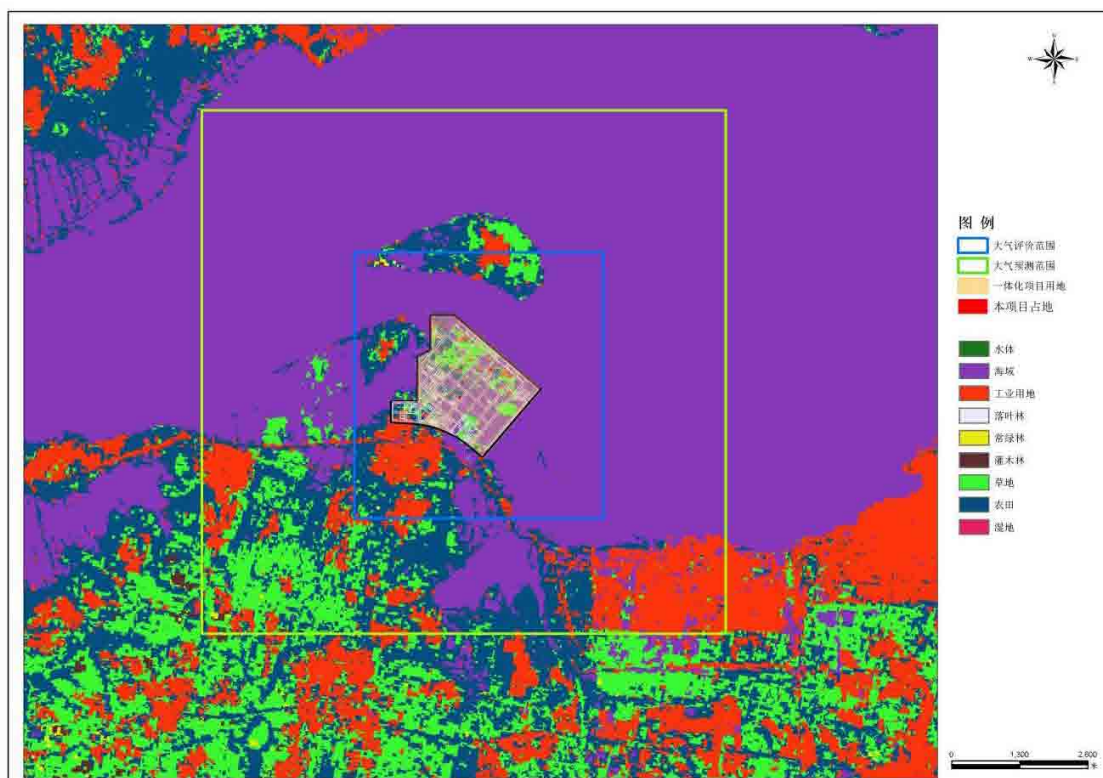


图 5.1-10 土地利用现状图

(4) CALMET 参数设置

气象网格设置：气象网格范围以评价范围外延 2.5km，网格间距为 0.4km，东西方向与南北方向均设置 25 个格点，垂直方向设置 10 层，各层高度分别为 20m、40m、80m、160m、320m、600m、1000m、1500m、2000m 和 3000m。

CALMET 诊断气象模式中的其它参数均参照模式默认参数。

5.1.2.4 预测点设置

本项目预测的计算点包括环境空气保护目标、网格点、厂界预测点、大气防护距离格点。

(1) 环境保护目标

本项目预测的环境空气保护目标为评价范围内的主要居民区。

(2) 网格点

本次评价预测网格设置同气象网格，范围为以厂区为中心 5.1km×5.2km 区域，

受体网格范围同预测范围，为以厂区为中心 10km×10km 区域，网格间距均为 100m。预测范围可覆盖各污染物短期浓度占标率大于 10%的区域，并覆盖 PM_{2.5} 年平均质量浓度贡献值占标率大于 1%的区域。

表 5.1.2-2 预测网格设置

预测区域		网格间距
预测网格	以厂区为中心5.1km×5.2km	100m
受体网格	以厂区为中心10km×10km	100m

(3) 厂界预测点

厂界预测点为沿项目厂界红线以 50m 间隔设置的预测计算点。

(4) 大气环境保护距离

以项目厂界外延 2km 范围设置 50m 间距预测网格点。

5.1.2.5 预测内容和评价要求

按照 HJ2.2-2018 的对预测和评价内容的相关要求，设置预测情景。各预测情景设置情况见表 5.1.2-3。

表 5.1.2-3 预测和评价内容一览表

评价对象	污染源	排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
环境空气质量影响	新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、NMHC、NH ₃ 、甲醇	短期浓度、长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 + 在建污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、NMHC、NH ₃ 、甲醇	短期浓度、长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度占标率或短期浓度达标情况
	新增污染源	非正常排放	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	1h平均质量浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 + 在建污染源	正常排放	颗粒物 (PM ₁₀)、NMHC、NH ₃ 、甲醇、	1h平均浓度	厂界浓度达标情况
大气环境保护距离	新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、NMHC、NH ₃ 、甲醇	短期浓度	大气环境保护距离

5.1.2.6 污染源计算清单

根据污染源调查结果，本次预测的污染源：(1)本项目新增污染源，正常工况污染源参数见表表 5.1.2-4~表 5.1.2-5；(2)区域在建项目污染源，参数见表 5.1.2-6 和表 5.1.2-7。

表 5.1.2-4

新增污染源参数(点源)

装置类别	污染源名称	编号	相对坐标*/m		海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	污染物排放速率/(kg/h)						
			X	Y						NO _x	SO ₂	CO	NMHC	PM ₁₀	NH ₃	甲醇
EOEG	废气处理单元	G2-5	59	-158	7.3	40	0.8	14.10	100	0.011	/	0.009	0.010	0.002	/	0.552
储运	罐区能源回收装置尾气	G13-1	719	-64	7.3	35	1.4	10.11	200	0.022	0.002	0.011	0.008	0.004	0.001	/

*相对坐标原点为本项目厂区中点(UTM438940, 2331400, 49N), 本节其余相对坐标与此设置相同。

表 5.1.2-5

新增污染源参数(面源)

编号	污染源名称	起始点坐标/(m)		海拔/m	东西长度/m	南北长度/m	与正北夹角/(°)	面源初始高度/m	污染物排放速率(t/a)
		X	Y						NMHC
A1	MG 装置(含中间罐区、管线)无组织排放源	19	-442	7.3	243	75	-40.51	25	3.274
A2	MG 产品罐无组织排放源	604	111	7.3	110	80	-40.51	15	0.401
A3	MG 装卸站无组织排放源	1063	-284	7.3	95	16.5	-40.51	10	0.126

表 5.1.2-6

评价范围内在建拟建污染源(点源)

项目名称	污染源名称	编号	相对本项目坐标		海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	污染物排放速率/(kg/h)							
			X	Y						SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NMHC	NH ₃	CH ₃ OH
湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目	酸洗废气	32	-3066	197	2	15	0.3	19.66	25		0.0135						
广东优康精细化工有限公司年产4500吨特殊化学品建设项目	吡唑醚菌酯车间	35	-3205	806	2	30	0.22	13.89	25								
	叶菌唑、灭菌唑、种菌唑车间	36	-3192	770	2	30	0.12	14.74	25								
	吡唑菌胺车间	37	-3140	830	2	30	0.3	14.94	25								
	苯酰菌胺车间	38	-3127	792	2	30	0.22	14.62	25	0.05							
	吡唑萘菌胺车间	39	-3076	855	2	30	0.3	13.37	25	0.161							
	啶酰菌胺车间	40	-3062	816	2	30	0.18	13.11	25	0.115						0.015	
	噻氟酰胺车间	41	-3049	781	2	30	0.22	13.89	25	0.045							0.003
	工艺废气中的含卤废气	42	-3076	889	2	30	0.8	11.06	25								
	15t/h 的生物质锅炉废气	44	-3092	894	2	40	0.9	10.92	80	0.4	2.8	0.2	0.1				
	氨吹脱排放口	45	-3058	892	2	15	0.6	11.80	25								0.1
原水收集池废气	46	-3032	895	2	15	0.8	11.06	25								0.003	0.00044
实验室废气	50	-3262	738	2	15	0.2	13.27	25									
柴油发电机燃料废气	51	-3172	864	2	15	0.4	14.60	25	0.01	0.55	0.03	0.015					
巴斯夫(广东)一体化项目首期变更(新	工程塑料含尘废气	52	202	-929	3	16	0.5	115.56	25			0.08	0.04		/		
	工程塑料洗涤塔废气	53	213	-924	2	30	0.5	81.78	25		0.03	0.03	0.015		0.06		

	工程塑料废气洗涤塔废气	54	244	-1008	2	30	0.5	90.69	25		0.04	0.03	0.015		0.06		
	工程塑料清洁炉分焚烧废气	55	192	-940	3	27	0.15	82.62	120	0.01	0.05	0.017	0.009		0.009		
	工程塑料真空清洁系统废气	56	208	-882	2	16	0.30	13.58	25			0.003	0.0015				
	工程塑料实验室废气	57	250	-929	2	29.5	0.30	221.36	25						0.14		
	TPU 液体投料废气	58	271	-829	2	26.5	0.5	48.89	25						0.06		
	TPU 粉料投料废气	59	328	-808	2	26.5	0.7	10.66	25			0.0036	0.0018				
	TPU 带式输送机加热段废气	60	355	-856	2	26.5	0.56	21.26	25						0.06		
	TPU 输送带后端冷却废气	61	297	-761	2	18	0.56	23.03	25						0.05		
	TPU 粉碎机废气	62	255	-903	2	18	0.56	17.72	25			0.038	0.019				
	TPU 料带输送、直接挤压机及后处理工段废气	63	349	-761	2	18	0.5	122.22	25								
	TPU 料仓废气	64	202	-908	2	20	0.5	53.33	25			0.06	0.03				
	TPU 清洁炉	65	339	-751	2	26.5	0.9	0.07	120	0.0005	0.0008	0.001	0.0005		0.0006		
	TPU 实验室废气	66	297	-919	2	15	0.7	39.66	25								
	TPU 辅料添加	67	334	-766	2	18	0.15	29.63	25			0.01	0.005				
	锅炉废气	68	202	-840	1	15	0.3	3.72	120	0.01	0.01	0.004	0.002				
	罐区废气	69	255	-693	3	15	0.5	8.89	25						4.3×10 ⁻⁵		
	污水处理站废气	70	129	-745	1	15	0.3	39.51	25						0.02	0.005	0.0002
湛江京信东海电厂 2×600MW“上大压小”“热电联产”燃煤机组工程	锅炉烟气	219	1599	122	5	190	6.8	34.22	50	138.2	192.8	20.2	10.1				
湛江京信发电有限公司年产 60 万吨建材复合粉项目	上料粉尘排气筒 DA001	227	1562	139	5	30	0.4	30	30			0.00002	0.00001				
湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目	喷砂粉尘排气筒	228	-3089	399	5	16	0.6	16	30			0.16	0.08				
巴斯夫（广东）一体化项目	裂解炉烟气 1	G1-1	13	285	7.3	75	2.7	6.75	106	0.42	5.57	1.39		6.96	2.09	0.35	
	裂解炉烟气 2	G1-2	0	270	7.3	75	2.7	7.51	106	0.46	6.19	1.55		7.73	2.32	0.39	
	裂解炉烟气 3	G1-3	-13	255	7.3	75	2.7	7.51	106	0.46	6.19	1.55		7.73	2.32	0.39	
	裂解炉烟气 4	G1-4	-26	240	7.3	75	2.7	7.51	106	0.46	6.19	1.55		7.73	2.32	0.39	

	裂解炉烟气 5	G1-5	-39	224	7.3	75	2.7	6.05	106	0.37	4.98	1.25		6.23	1.87	0.31	
	清焦烟气	G1-6	-41	244	7.3	75	2.7	2.16	300	0.13	1.78	0.89		44.40	0.67	0.11	
	热备烟气	G1-7	-52	209	7.3	75	2.7	1.29	119	0.08	1.06	0.53		1.33	0.40	0.07	
	危废库废气 1	G1-16	-47	430	7.3	15	0.25	9.62	常温						0.01		
	危废库废气 2	G1-17	-294	350	7.3	15	0.25	27.18	常温						0.03		
	废气处理单元	G2-5	59	-158	7.3	40	0.8	14.01	100		1.65	0.25			1.52		
	RTO1	G3-4	591	-406	7.3	35	2.5	6.50	223		7.46	1.15		11.47	6.88		
	RTO2	G3-5	648	-454	7.3	35	2.5	6.40	223		7.35	1.13		11.31	6.78		
	危废库废气	G3-6	549	-349	7.3	15	0.25	22.65	常温						0.02		
	蒸汽过热炉	G7-1	449	86	7.3	40	0.8	4.36	200	0.24	0.39	0.16		0.78	0.39	0.02	
	醋酸罐废气	G8-4	308	-833	7.3	15	0.025	1.13	39						0.00004		
	切片机和包装废气	G8-5	259	-740	7.3	15	0.1	26.54	30			0.001					
	RTO 烟气	G8-6	198	-794	7.3	15	0.5	9.44	150	0.07	0.43	0.07		0.67	0.40		
	能源回收装置烟气	G9-6	268	-478	7.3	35	1.25	10.14	150	0.45	4.48	0.90		4.48	1.57	0.11	
	催化剂系统排气	G9-7	420	-628	7.3	25	0.25	12.17	40			0.04					
	添加剂倒袋站排气	G9-8	488	-687	7.3	40	0.2	9.29	40			0.02					
	颗粒干燥器排气	G9-9	464	-685	7.3	25	0.8	13.82	60			0.13			0.75		
	掺混料仓输送和吹扫空气	G9-10	454	-727	7.3	15	0.8	12.16	40			0.44			0.44		
	包装料仓输送和吹扫空气	G9-11	563	-799	7.3	15	0.7	13.36	40			0.37			0.37		
	能源回收装置尾气	G12-4	363	-472	7.3	35	1.5	10.28	150	0.65	6.50	1.30		6.54	2.30	0.16	1.31
	危废库废气	G12-5	293	-334	7.3	15	0.25	21.23	常温						0.02		
	罐区能源回收装置尾气	G13-1	719	-64	7.3	35	1.4	10.09	200	0.56	5.59	1.12		5.59	1.96	0.14	
	中央仓库 PE 包装工序排气	G13-2	561	-802	7.3	15	0.6	1.77	25			0.04					
	中央仓库危废仓库排放气	G13-3	350	-995	7.3	20	2	10.26	25						0.70		
	污水处理场低浓度臭气处理设施排气	G14-1	-627	-215	7.3	15	1.4	7.58	25						1.26	0.25	
	污水处理场高浓度臭气处理设施排气	G14-2	-768	-95	7.3	30	1.2	10.08	120	0.82	2.67				1.23		
	回转窑排放气	G15-1	-430	40	7.3	50	1.4	10.38	130	5.75	5.75	1.15		5.75	0.58	0.14	
	废液焚烧排放气 1	G15-2	-331	3	7.3	50	1.4	9.93	130	5.50	5.50	1.10		5.50	0.55	0.12	
	废液焚烧废气 2	G15-3	-378	31	7.3	50	1.4	9.93	130	5.50	5.50	1.10		5.50	0.55	0.12	
	快开锅炉排放气	G22-4	-583	101	7.3	50	2.7	2.70	150	1.95	2.79	0.28		5.57	0.56	0.14	
	中心实验室	G22-7	-256	-783	7.3	15	2	5.31	20						0.36		
	危废暂存间	G15-5	-286	-84	7.3	15	0.5	4.25	20						0.018		
威立雅环保科技（湛江）有限公司湛江市东海岛	回转窑焚烧烟气	G1	-2932	-20	6.3	50	2	15.01	120	3.9	10	1.77	0.885	2.56			
	预处理车间废气	G2	-2776	-87	6.3	15	1.4	10.74	25						0.01	0.026	
	物化处理车间废气	G3	-2718	-7	6.3	15	0.5	14.15	25						0.000188		

仓库暂存废气	G4	-2852	-124	6.3	15	1.7	12.00	25						0.03	0.053	
污水处理场废气	G5	-2679	59	6.3	15	0.35	11.55	25							0.0119	

表 5.1.2-7 区域在建项目污染源参数(面源)

项目名称	污染源名称	编号	相对本项目坐标		海拔/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	排放高度/m	污染物排放速率/(kg/h)						
			X	Y						SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	NH ₃	CH ₃ OH
湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目	酸洗废气面源	32	-3077	176	2	20.14	19.54		8		0.0153					
广东优康精细化工有限公司年产 4500 吨特殊化学品建设项目	噻氟酰胺车间一层	37	-3069	775	2	56	18	71	3							
	噻氟酰胺车间二层	38	-3069	775	2	56	18	71	9	4.50E-03						
	叶菌唑、灭菌唑、种菌唑车间二层	41	-3211	765	2	56	18	70	9							
	吡唑醚菌酯车间二层	44	-3226	802	2	56	18	70	9							
	啶酰菌胺车间二层	47	-3081	813	2	56	18	70	3	5.20E-03						
	苯酰菌胺车间二层	50	-3146	789	2	56	18	70	9	3.70E-03						
	吡唑菌胺车间二层	53	-3160	825	2	56	18	70	9							
	吡唑萘菌胺车间二层	56	-3096	848	2	56	18	73	9	8.10E-03						
	实验室	58	-3262	733	2	28	12.5	-25	8							
	废水处理站	62	-3008	894	2	81	57.6	70	2							
	吡唑菌胺车间外	64	-3166	832	2	6	6	0	4.5							
	苯酰菌胺车间外	65	-3152	798	2	6	6	0	4.5							
啶酰菌胺车间外	66	-3084	821	2	4	4	0	4								
巴斯夫(广东)一体化项目首期变更(新建工程塑料和热塑性聚氨酯及配套公用工程)	工程塑料车间	67	-183	-691	7.5	110	150	-40.5	18		0.009	0.42	0.21	0.07		
	TPU 车间	68	-106	-551	7.5	33	123	-40.5	22			0.06	0.03	0.34		
	污水站	69	-193	-384	7.5	10	20	-40.5	5					0.01		
湛江京信东海电厂 2×600MW “上大压小” “热电联产” 燃煤机组工程	液氨储罐	129	1513	9	3	25	25	38.27	6							
湛江京信发电有限公司年产 60 万吨建材复合粉项目		140	1511	56	3	450	250		8			0.34	0.17			
湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目		141	-3144	359	3	150	170		10			0.45	0.23			
巴斯夫（广东）一体化项目	乙烯裂解装置	A1	-283	327	7.3	275	340	-40.51	10					4.17		
	裂解汽油加氢装置	A2	-356	390	7.3	96	217	-40.51	10					0.29		

项目名称	污染源名称	编号	相对本项目坐标		海拔/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	排放高度/m	污染物排放速率/(kg/h)						
			X	Y						SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	NH ₃	CH ₃ OH
	芳烃抽提装置	A3	-423	447	7.3	89	217	-40.51	10					0.07		
	异丁烯抽提装置	A4	-282	612	7.3	185	123	-40.51	10					0.13		
	环氧乙烷装置	A5-1	79	-139	7.3	190	57	-40.51	10					2.98		
	乙二醇装置	A5-2	122	-270	7.3	79	56	-40.51	10					1.22		
	冰丙烯酸装置	A6	572	-335	7.3	181	92	-40.51	10					3.19		
	丙烯酸丁酯装置	A7	340	-205	7.3	202	25	-40.51	10					3.30		
	丙烯酸异辛酯装置	A8	463	-162	7.3	38	34	-40.51	10					1.08		
	丁辛醇装置	A9	235	-115	7.3	74	150	-40.51	10					3.04		
	合成气装置	A10	372	82	7.3	108	100	-40.51	10					0.02		
	NIS 装置	A11	223	-742	7.3	51	54	-40.51	10					0.15		
	PE 装置	A12	153	-557	7.3	368	148	-40.51	10					1.02		0.03
	FALD 装置	A13	282	-266	7.3	26	34	-40.51	10					0.11		
	NPG 装置	A14	368	-363	7.3	27	51	-40.51	10					0.22		
	Citral 装置	A15	295	-337	7.3	42	78	-40.51	10					1.00		
	常压罐区	A16	394	249	7.3	710	220	-40.51	10					0.53		
	液态烃罐区	A17	-177	736	7.3	710	220	-40.51	10					0.43		
	废水处理单元	A18	-733	-300	7.3	210	340	-40.51	5					1.54	0.11	
	废物处理单元	A19	-487	-11	7.3	210	150	-40.51	10					0.53		
	消石灰仓	A1	-2866	-28	6.3	5	5	0	14			0.0185	0.00925			
	活性炭仓	A2	-2870	-28	6.3	1.2	1.2	0	8.5			0.00031	0.000155			
	飞灰罐	A3	-2873	-37	6.3	5	5	0	14			0.00793	0.003965			
	预处理车间	A4	-2817	-83	6.3	67.5	30	0	4.5					0.006	0.014	
	物化处理车间	A5	-2710	-23	6.3	57	31	0	4.5					0.00026		
	有机废物仓库	A7	-2821	-180	6.3	90	30	0	4.8					0.007	0.018	

5.1.2.7 在建拟建项目污染物排放总量

根据表 5.1.2-6 和表 5.1.2-7 中的数据统计，本项目大气评价范围内在建拟建项目中 SO₂ 排放量为 1315.08 t/a，NO₂ 排放量为 2318.72 t/a，CO 排放量为 1234.80t/a，PM₁₀ 排放量为 342.51t/a，PM_{2.5} 排放量为 166.17 t/a，NMHC 排放量为 570.23 t/a，NH₃ 排放量为 28.92 t/a，CH₃OH 排放量为 11.17 t/a。

5.1.2.8 预测叠加环境质量现状浓度选取

根据 HJ2.2-2018 的相关要求，预测评价大气污染物排放对环境空气保护目标和网格点的环境影响，应叠加环境质量现状浓度。

本项目评价范围内无环境空气质量长期监测站，本次评价基本污染物环境质量现状浓度取距离项目最近的国控监测站点环保局宿舍(距离本项目 11.6km)、霞山游泳场(距离本项目 12km)2020 年逐日监测数据的平均值，作为评价范围环境空气保护目标和网格点环境质量现状浓度。

特征污染物环境质量现状浓度采用补充监测数据，取各监测时段各污染物相同时刻各监测点位平均浓度值中的最大值作为评价范围环境空气保护目标和网格点环境质量现状浓度，未检出污染物取检出限一半作为背景值，未获取污染物的质量标准平均时段现状浓度值的，不做背景值叠加。

环境质量现状浓度数据详见表 5.1.2-8。

表 5.1.2-8 环境质量现状背景值取值

序号	预测因子	平均时段	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	备注
1	SO ₂	24h 平均	取湛江环保局宿舍、霞山游泳场 2 个国控监测站点 2020 年监测数据的平均值	
		年平均		
2	NO ₂	24h 平均		
		年平均		
3	PM ₁₀	24h 平均		
		年平均		
4	PM _{2.5}	24h 平均		
		年平均		
5	CO	24h 平均		
6	NMHC	1h 平均	1480	
7	甲醇	1h 平均	50	
8	NH ₃	1h 平均	117	

5.1.3 新增污染源贡献质量浓度预测结果与评价

在项目新增污染源正常排放情景下，预测环境空气保护目标和网格点各预测因子的短期浓度和长期浓度贡献值，根据不同平均时段浓度限值的要求，评价其最大浓度占标率。

(1) SO₂

本项目新增污染源 SO₂ 贡献质量浓度预测结果见表 5.1.3-1。

表 5.1.3-1 SO₂ 贡献质量浓度预测结果占标率分析

平均时段	预测点	最大贡献值 / (μg/m ³)	出现日期	出现时间	占标率	达标情况	
1h 平均	1	内村	2.56E-03	2020 年 11 月 10 日	17:00	0.0005%	达标
	2	东村仔	2.45E-03	2020 年 10 月 27 日	6:00	0.0005%	达标
	3	西村仔	2.63E-03	2020 年 12 月 12 日	4:00	0.0005%	达标
	4	槽屈	2.42E-03	2020 年 10 月 5 日	4:00	0.0005%	达标
	5	调山小学	2.06E-03	2020 年 11 月 27 日	1:00	0.0004%	达标
	6	十二昌村	1.93E-03	2020 年 10 月 5 日	4:00	0.0004%	达标
	7	调逻村	2.17E-03	2020 年 11 月 9 日	19:00	0.0004%	达标
	8	调逻小学	2.07E-03	2020 年 3 月 14 日	1:00	0.0004%	达标
	9	东头山村	2.60E-03	2020 年 8 月 12 日	6:00	0.0005%	达标
	10	东头山村小学	2.82E-03	2020 年 6 月 11 日	22:00	0.0006%	达标
	11	网格最大落地浓度	0.0038	2020 年 2 月 15 日	7:00	0.0008%	达标
24h 平均	1	内村	8.31E-04	2020 年 2 月 9 日	/	0.0006%	达标
	2	东村仔	1.19E-03	2020 年 10 月 7 日	/	0.0008%	达标
	3	西村仔	8.11E-04	2020 年 10 月 29 日	/	0.0005%	达标
	4	槽屈	3.56E-04	2020 年 9 月 17 日	/	0.0002%	达标
	5	调山小学	7.63E-04	2020 年 10 月 27 日	/	0.0005%	达标
	6	十二昌村	3.00E-04	2020 年 2 月 9 日	/	0.0002%	达标
	7	调逻村	6.96E-04	2020 年 11 月 9 日	/	0.0005%	达标
	8	调逻小学	8.81E-04	2020 年 10 月 9 日	/	0.0006%	达标
	9	东头山村	7.10E-04	2020 年 6 月 17 日	/	0.0005%	达标
	10	东头山村小学	1.22E-03	2020 年 6 月 11 日	/	0.0008%	达标
	11	网格最大落地浓度	0.0018	2020 年 10 月 29 日	/	0.0012%	达标
年平均	1	内村	6.03E-05	2020 年	/	0.00010%	达标
	2	东村仔	8.73E-05	2020 年	/	0.00015%	达标
	3	西村仔	3.55E-05	2020 年	/	0.00006%	达标
	4	槽屈	3.42E-05	2020 年	/	0.00006%	达标
	5	调山小学	6.34E-05	2020 年	/	0.00011%	达标

	6	十二昌村	2.52E-05	2020年	/	0.00004%	达标
	7	调逻村	4.36E-05	2020年	/	0.00007%	达标
	8	调逻小学	5.93E-05	2020年	/	0.00010%	达标
	9	东头山村	5.6970E-05	2020年	/	0.00009%	达标
	10	东头山村小学	8.1469E-05	2020年	/	0.00014%	达标
	11	网格最大落地浓度	1.08E-04	2020年	/	0.00018%	达标

从预测结果可以看出：

本项目新增污染源正常排放预测情景下，各预测点 SO₂ 的小时平均浓度、日均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%，预测结果满足评价标准要求。

环境空气保护目标最大小时平均贡献浓度占标率为 0.0006%，最大日均贡献浓度占标率为 0.0008%，最大年均贡献浓度占标率为 0.00015%。

评价区域预测网格点最大落地小时平均贡献浓度占标率为 0.0008%，日均贡献浓度占标率为 0.00012%，年均贡献浓度占标率为 0.00018%。

(2) NO₂

本项目新增污染源 NO₂ 贡献质量浓度预测结果见表 5.1.3-2。

表 5.1.3-2 NO₂ 贡献质量浓度预测结果占标率分析

平均时段	预测点	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现日期	出现时间	占标率	达标情况	
1h 平均	1	内村	0.028	2020年11月10日	17:00	0.014%	达标
	2	东村仔	0.028	2020年12月7日	17:00	0.014%	达标
	3	西村仔	0.031	2020年10月26日	23:00	0.016%	达标
	4	槽屈	0.032	2020年5月22日	20:00	0.016%	达标
	5	调山小学	0.023	2020年10月19日	21:00	0.012%	达标
	6	十二昌村	0.029	2020年5月22日	20:00	0.015%	达标
	7	调逻村	0.028	2020年5月22日	15:00	0.014%	达标
	8	调逻小学	0.028	2020年5月23日	1:00	0.014%	达标
	9	东头山村	0.031	2020年5月10日	2:00	0.016%	达标
	10	东头山村小学	0.034	2020年9月12日	6:00	0.017%	达标
	11	网格最大落地浓度	0.069	2020年9月8日	18:00	0.035%	达标
24h 平均	1	内村	0.0126	2020年2月9日	/	0.016%	达标
	2	东村仔	0.0119	2020年10月9日	/	0.015%	达标
	3	西村仔	0.0090	2020年10月29日	/	0.011%	达标
	4	槽屈	0.0070	2020年2月9日	/	0.009%	达标
	5	调山小学	0.0096	2020年2月9日	/	0.012%	达标

	6	十二昌村	0.0056	2020年2月9日	/	0.007%	达标
	7	调逻村	0.0091	2020年12月7日	/	0.011%	达标
	8	调逻小学	0.0090	2020年10月9日	/	0.011%	达标
	9	东头山村	0.0083	2020年5月9日	/	0.010%	达标
	10	东头山村小学	0.0124	2020年6月11日	/	0.016%	达标
	11	网格最大落地浓度	0.0206	2020年2月7日	/	0.026%	达标
年平均	1	内村	0.0012	/	/	0.003%	达标
	2	东村仔	0.0014	/	/	0.004%	达标
	3	西村仔	0.0008	/	/	0.002%	达标
	4	槽屈	0.0007	/	/	0.002%	达标
	5	调山小学	0.0011	/	/	0.003%	达标
	6	十二昌村	0.0005	/	/	0.001%	达标
	7	调逻村	0.0007	/	/	0.002%	达标
	8	调逻小学	0.0009	/	/	0.002%	达标
	9	东头山村	0.0010	/	/	0.003%	达标
	10	东头山村小学	0.0013	/	/	0.003%	达标
	11	网格最大落地浓度	0.0021	/	/	0.005%	达标

从预测结果可以看出：

本项目新增污染源正常排放预测情景下，各预测点 NO₂ 的小时平均浓度、日均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%，预测结果满足评价标准要求。

环境空气保护目标最大小时平均贡献浓度占标率为 0.017%，最大日均贡献浓度占标率为 0.016%，最大年均贡献浓度占标率为 0.004%。

评价区域预测网格点最大落地小时平均贡献浓度占标率为 0.035%，日均贡献浓度占标率为 0.026%，年均贡献浓度占标率为 0.005%。

(3) CO

本项目新增污染源 CO 贡献质量浓度预测结果见表 5.1.3-3。

表 5.1.3-3 CO 贡献质量浓度预测结果占标率分析

平均时段	预测点	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现日期	出现时间	占标率	达标情况	
1h 平均	1	内村	0.0254	2020年10月27日	19:00	0.0003%	达标
	2	东村仔	0.0252	2020年12月7日	17:00	0.0003%	达标
	3	西村仔	0.0272	2020年10月26日	23:00	0.0003%	达标
	4	槽屈	0.0274	2020年5月22日	20:00	0.0003%	达标
	5	调山小学	0.0206	2020年10月19日	21:00	0.0002%	达标
	6	十二昌村	0.0242	2020年5月22日	20:00	0.0002%	达标

	7	调逻村	0.0233	2020年5月23日	3:00	0.0002%	达标
	8	调逻小学	0.0254	2020年5月23日	1:00	0.0003%	达标
	9	东头山村	0.0279	2020年5月10日	2:00	0.0003%	达标
	10	东头山村小学	0.0306	2020年9月12日	6:00	0.0003%	达标
	11	网格最大落地浓度	0.0624	2020年9月8日	18:00	0.0006%	达标
24h 平均	1	内村	0.0086	2020年2月9日		0.00021%	达标
	2	东村仔	0.0095	2020年12月7日		0.00024%	达标
	3	西村仔	0.0053	2020年10月29日		0.00013%	达标
	4	槽屈	0.0053	2020年11月10日		0.00013%	达标
	5	调山小学	0.0069	2020年11月9日		0.00017%	达标
	6	十二昌村	0.0042	2020年11月10日		0.00011%	达标
	7	调逻村	0.0068	2020年12月7日		0.00017%	达标
	8	调逻小学	0.0065	2020年11月30日		0.00016%	达标
	9	东头山村	0.0074	2020年5月9日		0.00019%	达标
	10	东头山村小学	0.0071	2020年6月22日		0.00018%	达标
	11	网格最大落地浓度	0.0152	2020年3月2日		0.00038%	达标

从预测结果可以看出：

本项目新增污染源正常排放预测情景下，各预测点 CO 的小时平均浓度、日均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%。

环境空气保护目标最大小时平均贡献浓度占标率为 0.0003%，最大日均贡献浓度占标率为 0.00024%。

评价区域预测网格点最大落地小时平均贡献浓度占标率为 0.0006%，日均贡献浓度占标率为 0.00038%。

(4) PM₁₀

本项目新增污染源 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果见表 5.1.3-4。

表 5.1.3-4 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果占标率分析

平均时段	预测点	最大贡献值 / (μg/m ³)	出现日期	出现时间	占标率	达标情况	
24h 平均	1	内村	0.0026	2020年2月9日	/	0.002%	达标
	2	东村仔	0.0024	2020年10月9日	/	0.002%	达标
	3	西村仔	0.0018	2020年10月29日	/	0.001%	达标
	4	槽屈	0.0014	2020年2月9日	/	0.001%	达标
	5	调山小学	0.0019	2020年2月9日	/	0.001%	达标
	6	十二昌村	0.0011	2020年2月9日	/	0.001%	达标
	7	调逻村	0.0018	2020年12月7日	/	0.001%	达标
	8	调逻小学	0.0018	2020年10月9日	/	0.001%	达标

	9	东头山村	0.0017	2020年5月9日	/	0.001%	达标
	10	东头山村小学	0.0025	2020年6月11日	/	0.002%	达标
	11	网格最大落地浓度	0.0042	2020年2月7日	/	0.003%	达标
年平均	1	内村	0.00025	/	/	0.0004%	达标
	2	东村仔	0.00028	/	/	0.0004%	达标
	3	西村仔	0.00015	/	/	0.0002%	达标
	4	槽屈	0.00014	/	/	0.0002%	达标
	5	调山小学	0.00022	/	/	0.0003%	达标
	6	十二昌村	0.00010	/	/	0.0001%	达标
	7	调逻村	0.00015	/	/	0.0002%	达标
	8	调逻小学	0.00019	/	/	0.0003%	达标
	9	东头山村	0.00020	/	/	0.0003%	达标
	10	东头山村小学	0.00026	/	/	0.0004%	达标
	11	网格最大落地浓度	0.00043	/	/	0.0006%	达标

从预测结果可以看出：

本项目新增污染源正常排放预测情景下，各预测点 PM₁₀ 的日均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%，预测结果满足评价标准要求。

环境空气保护目标最大日均贡献浓度占标率为 0.002%，最大年均贡献浓度占标率为 0.0004%。

评价区域预测网格点最大落地日均贡献浓度占标率为 0.003%，年均贡献浓度占标率为 0.0006%。

(5) PM_{2.5}

本项目新增污染源 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果见表 5.1.3-5。

表 5.1.3-5 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果占标率分析

平均时段	预测点	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现日期	出现时间	占标率	达标情况	
24h 平均	1	内村	0.0013	2020年2月9日	/	0.002%	达标
	2	东村仔	0.0012	2020年10月9日	/	0.002%	达标
	3	西村仔	0.0009	2020年10月29日	/	0.001%	达标
	4	槽屈	0.0007	2020年2月9日	/	0.001%	达标
	5	调山小学	0.00095	2020年2月9日	/	0.001%	达标
	6	十二昌村	0.00055	2020年2月9日	/	0.001%	达标
	7	调逻村	0.0009	2020年12月7日	/	0.001%	达标
	8	调逻小学	0.0009	2020年10月9日	/	0.001%	达标

平均时段	预测点		最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现日期	出现时间	占标率	达标情况
	9	东头山村	0.0009	130	/	0.001%	达标
	10	东头山村小学	0.0013	163	/	0.002%	达标
	11	网格最大落地浓度	0.0021	2020年2月7日	/	0.003%	达标
年平均	1	内村	0.000125	/	/	0.0004%	达标
	2	东村仔	0.00014	/	/	0.0004%	达标
	3	西村仔	0.000075	/	/	0.0002%	达标
	4	槽屈	0.00007	/	/	0.0002%	达标
	5	调山小学	0.00011	/	/	0.0003%	达标
	6	十二昌村	0.00005	/	/	0.0001%	达标
	7	调逻村	0.000075	/	/	0.0002%	达标
	8	调逻小学	0.000095	/	/	0.0003%	达标
	9	东头山村	0.00010	/	/	0.0003%	达标
	10	东头山村小学	0.00013	/	/	0.0004%	达标
	11	网格最大落地浓度	0.00022	/	/	0.0006%	达标

从预测结果可以看出：

本项目新增污染源正常排放预测情景下，各预测点 $\text{PM}_{2.5}$ 的日均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ ，预测结果满足评价标准要求。

环境空气保护目标最大日均贡献浓度占标率为 0.002%，最大年均贡献浓度占标率为 0.0004%。

评价区域预测网格点最大落地日均贡献浓度占标率为 0.004%，年均贡献浓度占标率为 0.0006%。

(6) NMHC

本项目新增污染源 NMHC 贡献质量浓度预测结果见表 5.1.3-6。

表 5.1.3-6 NMHC 贡献质量浓度预测结果占标率分析

平均时段	预测点		最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现日期	出现时间	占标率	达标情况
1h 平均	1	内村	5.107	2020年5月22日	22:00	0.26%	达标
	2	东村仔	5.352	2020年10月12日	18:00	0.27%	达标
	3	西村仔	5.052	2020年5月22日	20:00	0.25%	达标
	4	槽屈	4.222	2020年12月10日	2:00	0.21%	达标
	5	调山小学	4.559	2020年5月23日	1:00	0.23%	达标
	6	十二昌村	3.135	2020年12月9日	23:00	0.16%	达标
	7	调逻村	3.808	2020年11月2日	17:00	0.19%	达标

	8	调逻小学	3.519	2020年12月7日	17:00	0.18%	达标
	9	东头山村	5.216	2020年5月9日	6:00	0.26%	达标
	10	东头山村小学	6.354	2020年9月12日	6:00	0.32%	达标
	11	网格最大落地浓度	12.618	2020年9月21日	6:00	0.63%	达标

从预测结果可以看出：

本项目新增污染源正常排放预测情景下，各预测点 NMHC 的小时浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%，预测结果满足评价标准要求。

环境空气保护目标最大小时平均贡献浓度占标率为 0.32%。

评价区域预测网格点最大落地小时平均贡献浓度占标率为 0.63%。

(7) NH₃

本项目新增污染源 NH₃ 贡献质量浓度预测结果见表 5.1.3-7。

表 5.1.3-7 NH₃ 贡献质量浓度预测结果占标率分析

平均时段	预测点	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现日期	出现时间	占标率	达标情况	
1h 平均	1	内村	0.0013	2020年11月10日	17:00	0.0006%	达标
	2	东村仔	0.0012	2020年10月27日	6:00	0.0006%	达标
	3	西村仔	0.0013	2020年12月12日	4:00	0.0007%	达标
	4	槽屈	0.0012	2020年10月5日	4:00	0.0006%	达标
	5	调山小学	0.0010	2020年11月27日	1:00	0.0005%	达标
	6	十二昌村	0.0010	2020年10月5日	4:00	0.0005%	达标
	7	调逻村	0.0011	2020年11月9日	19:00	0.0005%	达标
	8	调逻小学	0.0010	2020年3月14日	1:00	0.0005%	达标
	9	东头山村	0.0013	2020年8月12日	6:00	0.0007%	达标
	10	东头山村小学	0.0014	2020年6月11日	22:00	0.0007%	达标
	11	网格最大落地浓度	0.0019	2020年2月15日	7:00	0.0010%	达标

从预测结果可以看出：

本项目新增污染源正常排放预测情景下，各预测点 NH₃ 的小时浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%，预测结果满足评价标准要求。

环境空气保护目标最大小时平均贡献浓度占标率为 0.0007%。

评价区域预测网格点最大落地小时平均贡献浓度占标率为 0.0010%。

(8) 甲醇

本项目新增污染源甲醇贡献质量浓度预测结果见表 5.1.3-8。

表 5.1.3-8 甲醇贡献质量浓度预测结果占标率分析

平均时段	预测点	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现日期	出现时间	占标率	达标情况
------	-----	-------------------------------------	------	------	-----	------

平均时段	预测点	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现日期	出现时间	占标率	达标情况	
1h 平均	1	内村	1.556	2020年10月27日	19:00	0.052%	达标
	2	东村仔	1.547	2020年12月7日	17:00	0.052%	达标
	3	西村仔	1.607	2020年10月26日	23:00	0.054%	达标
	4	槽屈	1.496	2020年5月22日	20:00	0.050%	达标
	5	调山小学	1.263	2020年10月19日	21:00	0.042%	达标
	6	十二昌村	1.252	2020年5月22日	20:00	0.042%	达标
	7	调逻村	1.432	2020年5月23日	3:00	0.048%	达标
	8	调逻小学	1.549	2020年5月23日	1:00	0.052%	达标
	9	东头山村	1.714	2020年5月10日	2:00	0.057%	达标
	10	东头山村小学	1.878	2020年9月12日	6:00	0.063%	达标
	11	网格最大落地浓度	3.825	2020年9月8日	18:00	0.128%	达标
24h 平均	1	内村	0.480	2020年10月23日		0.048%	达标
	2	东村仔	0.564	2020年12月7日		0.056%	达标
	3	西村仔	0.252	2020年11月3日		0.025%	达标
	4	槽屈	0.267	2020年11月10日		0.027%	达标
	5	调山小学	0.400	2020年11月9日		0.040%	达标
	6	十二昌村	0.199	2020年11月10日		0.020%	达标
	7	调逻村	0.362	2020年12月16日		0.036%	达标
	8	调逻小学	0.329	2020年12月8日		0.033%	达标
	9	东头山村	0.444	2020年5月9日		0.044%	达标
	10	东头山村小学	0.438	2020年6月22日		0.044%	达标
	11	网格最大落地浓度	0.778	2020年1月23日		0.078%	达标

从预测结果可以看出：

本项目新增污染源正常排放预测情景下，各预测点甲醇的小时浓度、日均值贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ，预测结果满足评价标准要求。

环境空气保护目标最大小时平均贡献浓度占标率为 0.052%，最大日均贡献浓度占标率为 0.056%。

评价区域预测网格点最大落地小时平均贡献浓度占标率为 0.128%，最大日均贡献浓度占标率为 0.078%。

5.1.4 主要污染物区域叠加环境质量浓度预测结果与评价

在项目正常排放条件下，预测评价本项目新增污染源主要污染物，叠加区域在建项目污染源和环境空气质量现状浓度在环境空气保护目标和网格点的不同

时段平均质量浓度的达标情况。

(1) SO₂

区域叠加情景下，SO₂环境质量浓度预测结果见表 5.1.4-1。

表 5.1.4-1 SO₂叠加后环境质量浓度预测结果占标率分析

平均时段	预测点	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况	
24h 平均 第 98 百分位数	1	内村	1.47	0.98%	21	22.47	14.98%	达标
	2	东村仔	8.42	5.61%	12	20.42	13.61%	达标
	3	西村仔	7	4.67%	16	23.00	15.33%	达标
	4	槽屈	3.3	2.20%	19	22.30	14.86%	达标
	5	调山小学	5.9	3.93%	16	21.90	14.60%	达标
	6	十二昌村	6.16	4.11%	16	22.16	14.77%	达标
	7	调逻村	0.93	0.62%	19	19.93	13.28%	达标
	8	调逻小学	0.95	0.63%	19	19.95	13.30%	达标
	9	东头山村	0.25	0.05%	19	19.25	12.83%	达标
	10	东头山村小学	0.25	0.05%	19	19.25	12.83%	达标
	9	网格最大落地浓度	7.51	5.00%	16	23.51	15.67%	达标
年均值	1	内村	0.67	1.11%	8.22	8.89	14.81%	达标
	2	东村仔	0.35	0.58%	8.22	8.57	14.28%	达标
	3	西村仔	0.88	1.47%	8.22	9.10	15.17%	达标
	4	槽屈	0.74	1.23%	8.22	8.96	14.93%	达标
	5	调山小学	0.60	1.00%	8.22	8.82	14.70%	达标
	6	十二昌村	0.61	1.02%	8.22	8.83	14.72%	达标
	7	调逻村	0.28	0.46%	8.22	8.50	14.16%	达标
	8	调逻小学	0.39	0.65%	8.22	8.61	14.35%	达标
	9	东头山村	0.43	0.72%	8.22	8.65	14.42%	达标
	10	东头山村小学	0.55	0.92%	8.22	8.77	14.62%	达标
	11	网格最大落地浓度	1.67	2.78%	8.22	9.89	16.48%	达标

从预测结果可以看出：

本项目区域叠加预测情景下，各预测点 SO₂ 的 98%保证率日均质量浓度和年平均质量浓度均满足评价标准要求。

环境空气保护目标 98%保证率日均质量浓度最大占标率为 15.33%，年均质量浓度最大占标率为 15.17%。

评价区域预测网格点 98%保证率日均质量浓度最大占标率为 15.67%，年均质量浓度最大占标率为 16.48%。

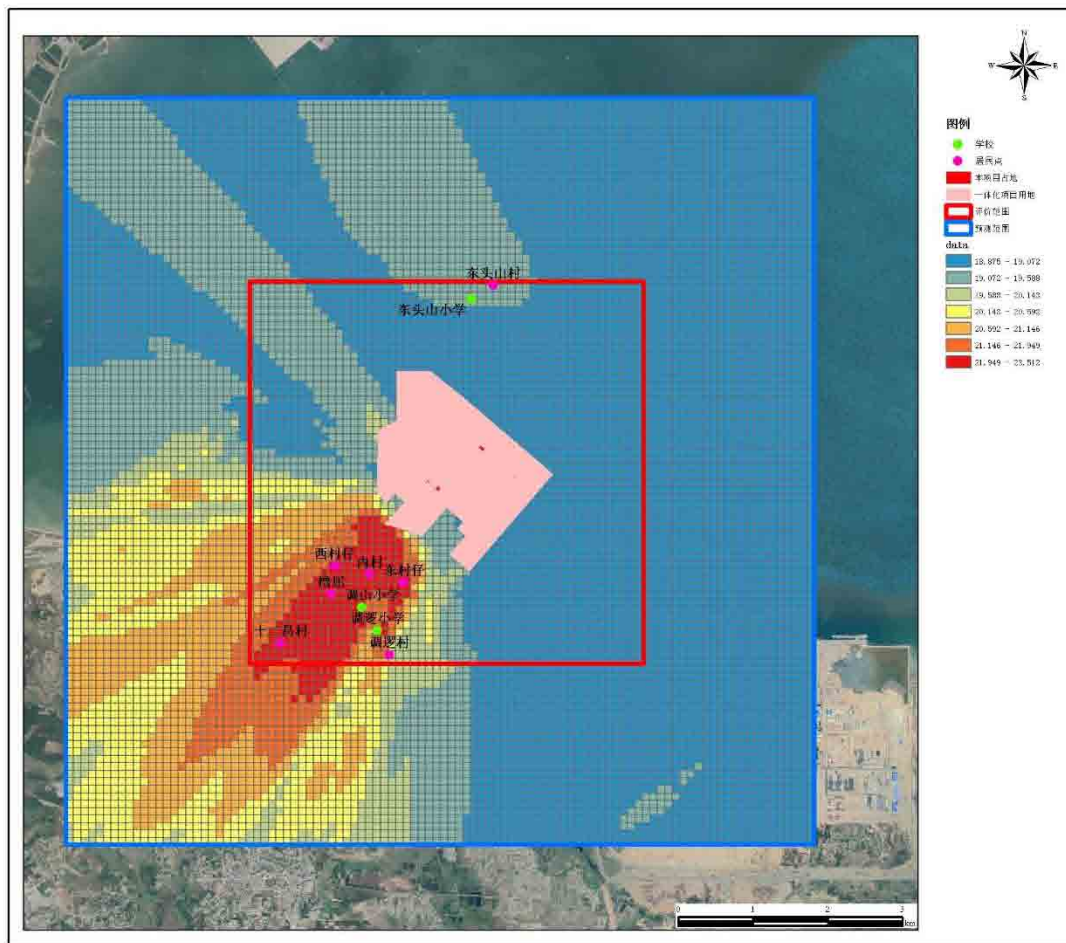


图 5.1-11 SO₂ 98%保证率日均质量浓度分布图

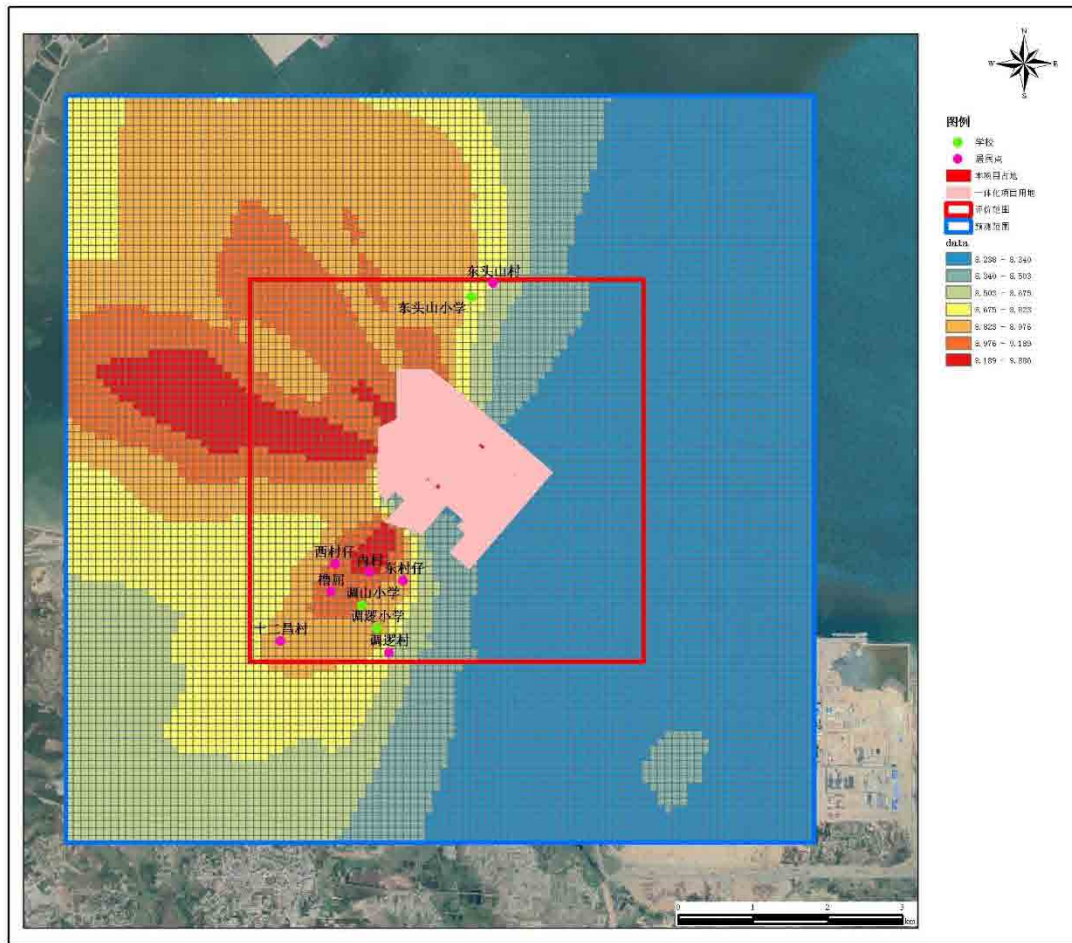


图 5.1-12 SO₂ 年均质量浓度分布图

(2) NO₂

区域叠加情景下，NO₂ 环境质量浓度预测结果见表 5.1.4-2。

表 5.1.4-2 NO₂ 叠加后环境质量浓度预测结果占标率分析

平均时段	预测点	贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
24h 平均 第98百分位数	1 内村	8.66	10.83%	28	36.66	45.83%	达标
	2 东村仔	6.80	8.50%	28	34.80	43.50%	达标
	3 西村仔	3.01	3.76%	32	35.01	43.76%	达标
	4 槽屈	13.13	16.41%	20	33.13	41.41%	达标
	5 调山小学	14.63	18.29%	20	34.63	43.29%	达标
	6 十二昌村	8.25	10.31%	23	31.25	39.06%	达标
	7 调逻村	10.66	13.33%	20	30.66	38.33%	达标
	8 调逻小学	8.28	10.35%	24	32.28	40.35%	达标
	9 东头山村	9.9	12.38%	18	27.90	34.88%	达标
	10 东头山村小学	12.76	15.95%	16	28.76	35.95%	达标
	1 1 网格最大落	11.72	14.65%	34	45.72	57.15%	达标

平均时段	预测点	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
	地浓度						
年均值	1 内村	2.64	6.60%	13	15.64	39.10%	达标
	2 东村仔	2.25	5.63%	13	15.25	38.13%	达标
	3 西村仔	2.77	6.91%	13	15.77	39.41%	达标
	4 槽屈	2.41	6.04%	13	15.41	38.54%	达标
	5 调山小学	2.47	6.18%	13	15.47	38.68%	达标
	6 十二昌村	1.93	4.83%	13	14.93	37.33%	达标
	7 调逻村	1.57	3.92%	13	14.57	36.42%	达标
	8 调逻小学	2.01	5.02%	13	15.01	37.52%	达标
	9 东头山村	1.99	4.98%	13	14.99	37.48%	达标
	10 东头山村小学	2.41	6.03%	13	15.41	38.53%	达标
	11 网格最大落地浓度	4.46	11.15%	13	17.46	43.65%	达标

从预测结果可以看出：

本项目区域叠加预测情景下，各预测点 NO_2 的 98%保证率日均质量浓度和年平均质量浓度均满足评价标准要求。

环境空气保护目标 98%保证率日均质量浓度最大占标率为 45.83%，年均质量浓度最大占标率为 39.10%。

评价区域预测网格点 98%保证率日均质量浓度最大占标率为 57.15%，年均质量浓度最大占标率为 43.65%。

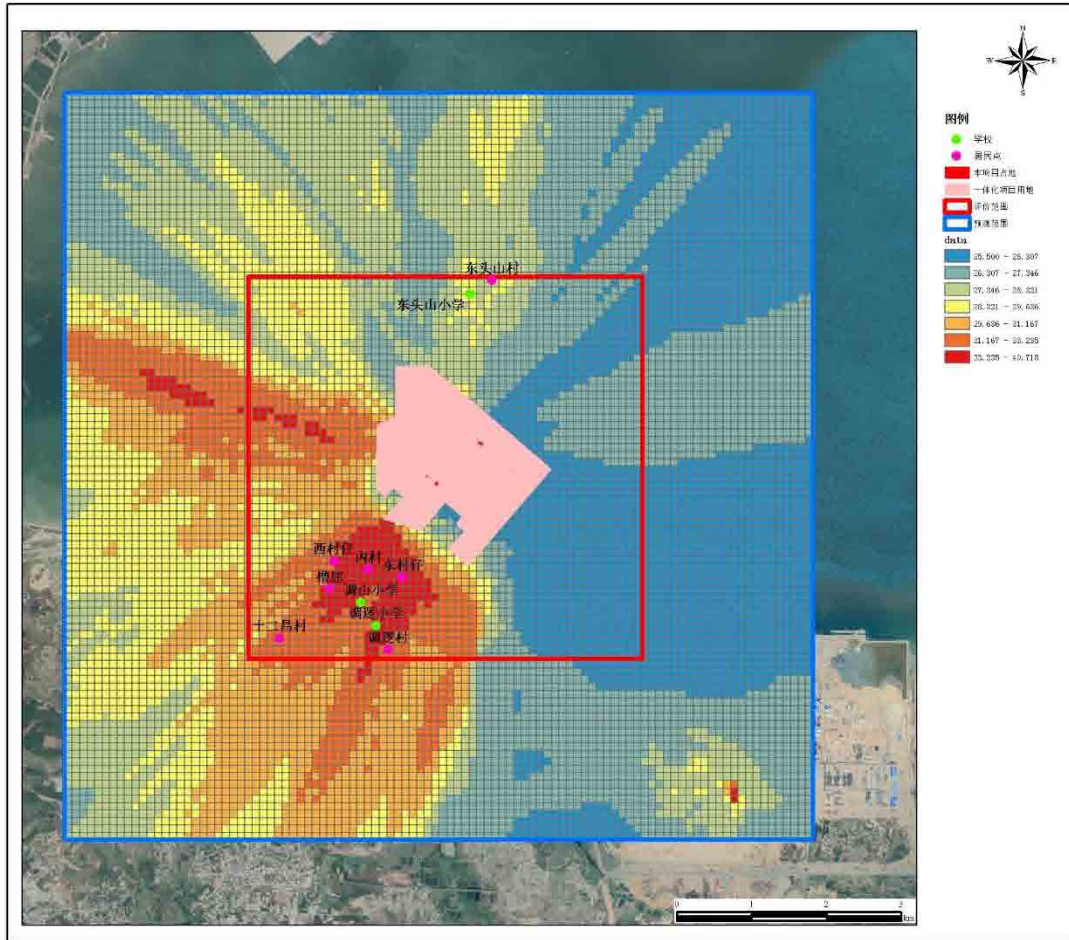


图 5.1-13 NO₂98%保证率日均质量浓度分布图

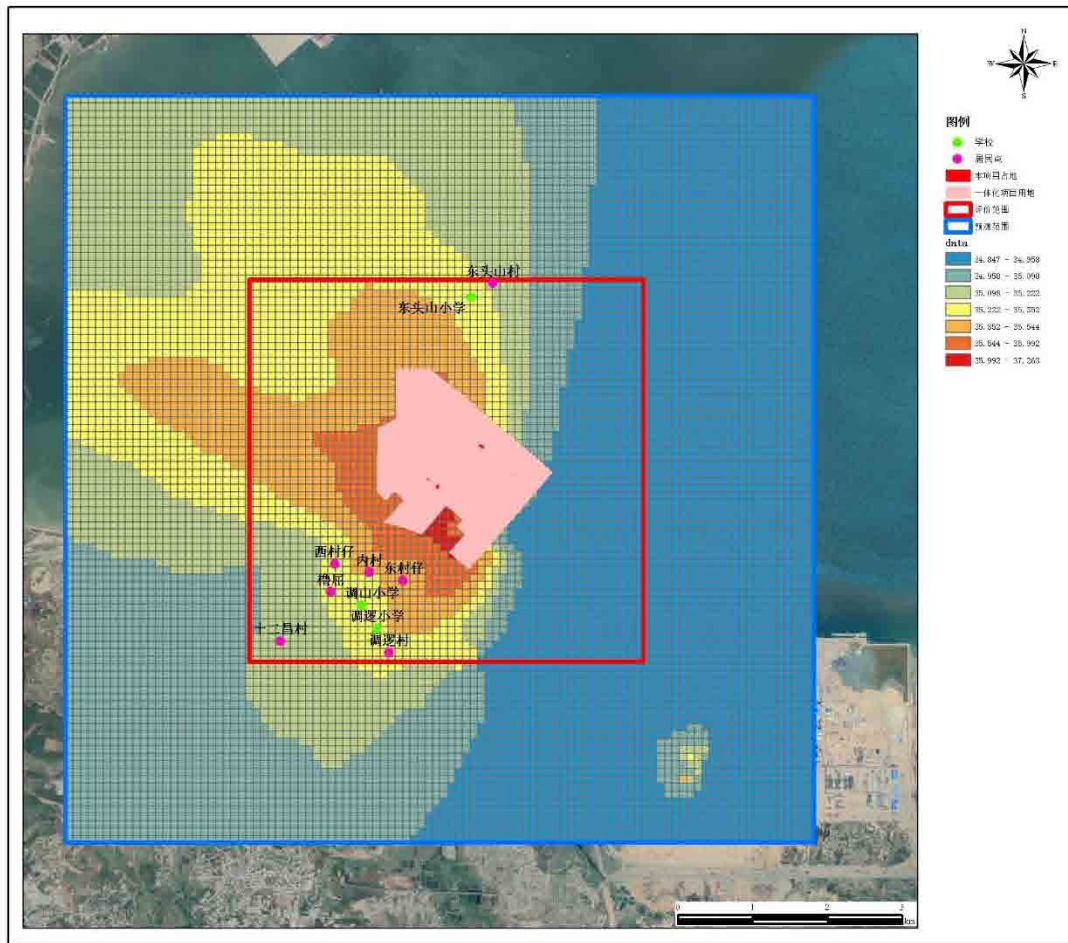


图 5.1-14 NO₂年均质量浓度分布图

(3) CO

区域叠加情景下，CO 环境质量浓度预测结果见表 5.1.4-3。

表 5.1.4-3 CO 叠加后环境质量浓度预测结果占标率分析

平均时段	预测点		贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
24h 平均 第 95 百分位数	1	内村	8.05	0.20%	800	808.05	20.20%	达标
	2	东村仔	11.84	0.30%	800	811.84	20.30%	达标
	3	西村仔	10.92	0.27%	800	810.92	20.27%	达标
	4	鲁屈	7.68	0.19%	800	807.68	20.19%	达标
	5	调山小学	7.22	0.18%	800	807.22	20.18%	达标
	6	十二昌村	7.63	0.19%	800	807.63	20.19%	达标
	7	调逻村	7.94	0.20%	800	807.94	20.20%	达标
	8	调逻小学	10.47	0.26%	800	810.47	20.26%	达标
	9	东头山村	0	0.00%	800	800.00	20.00%	达标
	10	东头山村小学	0	0.00%	800	800.00	20.00%	达标
	11	网格最大落地浓度		12.92	0.32%	800	812.92	20.32%

从预测结果可以看出：

本项目区域叠加预测情景下，CO 在各预测点的 95%保证率日均质量浓度和年平均质量浓度均满足评价标准要求。

环境空气保护目标 95%保证率日均质量浓度最大占标率为 20.30%，评价区域预测网格点 95%保证率日均质量浓度最大占标率为 20.32%。

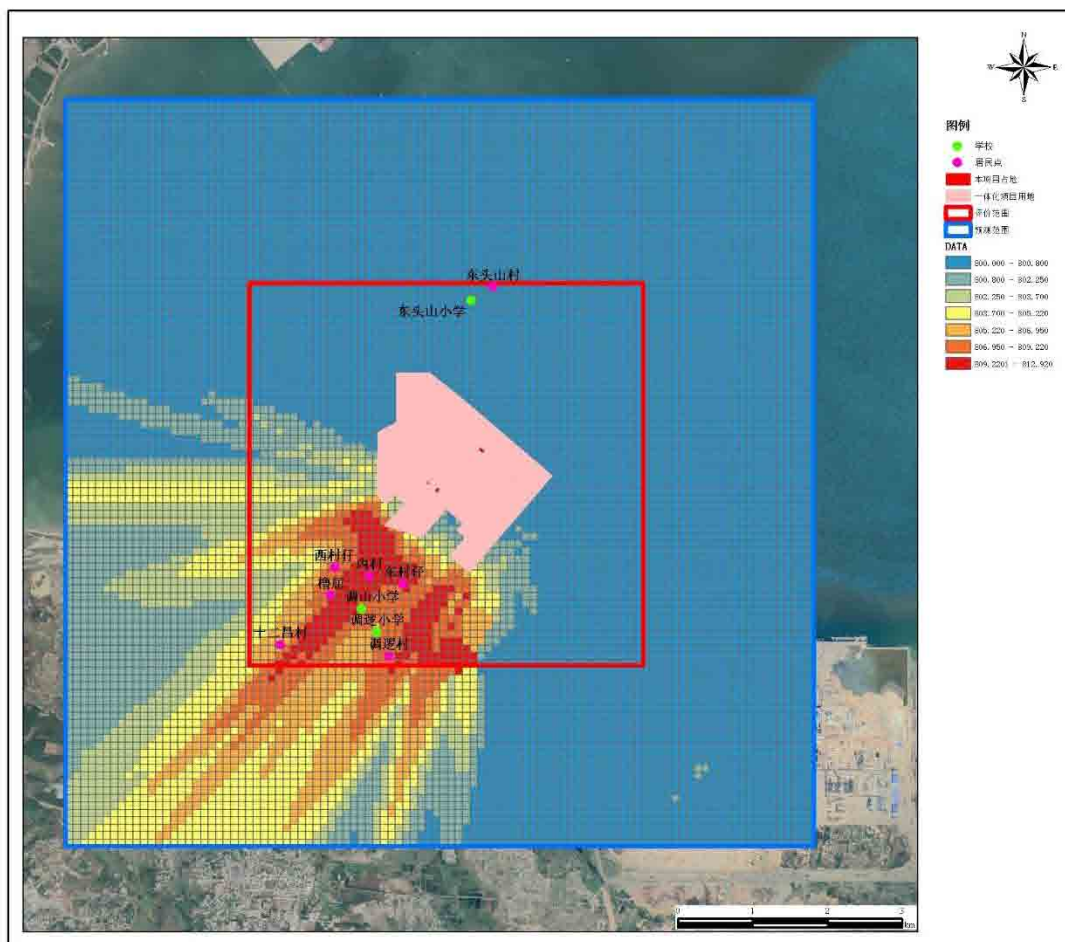


图 5.1-15 CO 95%保证率日均质量浓度分布图

(4) PM₁₀

区域叠加情景下，PM₁₀ 环境质量浓度预测结果见表 5.1.4-4。

表 5.1.4-4 PM₁₀ 叠加后环境质量浓度预测结果占标率分析

平均时段	预测点	贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
24h 平均第 95 百分位数	1 内村	2.51	1.68%	70	72.51	48.34%	达标
	2 东村仔	2.33	1.55%	70	72.33	48.22%	达标
	3 西村仔	4.29	2.86%	68	72.29	48.20%	达标
	4 榷屈	2.28	1.52%	70	72.28	48.19%	达标
	5 调山小学	3.99	2.66%	68	71.99	47.99%	达标

平均时段	预测点		贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
	6	十二昌村	4.10	2.74%	68	72.10	48.07%	达标
	7	调逻村	3.25	2.17%	68	71.25	47.50%	达标
	8	调逻小学	2.08	1.38%	70	72.08	48.05%	达标
	9	东头山村	1.25	0.83%	70	71.25	47.50%	达标
	10	东头山村小学	1.25	0.83%	70	71.25	47.50%	达标
	11	网格最大落地浓度	6.95	4.63%	68	74.95	49.97%	达标
年均值	1	内村	0.53	0.76%	34.86	35.39	50.56%	达标
	2	东村仔	0.66	0.94%	34.86	35.52	50.74%	达标
	3	西村仔	0.45	0.65%	34.86	35.31	50.45%	达标
	4	槽屈	0.39	0.56%	34.86	35.25	50.36%	达标
	5	调山小学	0.49	0.71%	34.86	35.36	50.51%	达标
	6	十二昌村	0.29	0.42%	34.86	35.15	50.22%	达标
	7	调逻村	0.34	0.49%	34.86	35.20	50.29%	达标
	8	调逻小学	0.45	0.64%	34.86	35.31	50.44%	达标
	9	东头山村	0.35	0.50%	34.86	35.21	50.30%	达标
	10	东头山村小学	0.41	0.59%	34.86	35.27	50.39%	达标
	11	网格最大落地浓度	2.40	3.43%	34.86	37.26	53.23%	达标

从预测结果可以看出：

本项目区域叠加预测情景下， PM_{10} 在各预测点的 95%保证率日均质量浓度和年平均质量浓度均满足评价标准要求。

环境空气保护目标 95%保证率日均质量浓度最大占标率为 48.34%，年均质量浓度最大占标率为 50.74%。

评价区域预测网格点 95%保证率日均质量浓度最大占标率为 49.97%，年均质量浓度最大占标率为 53.23%。

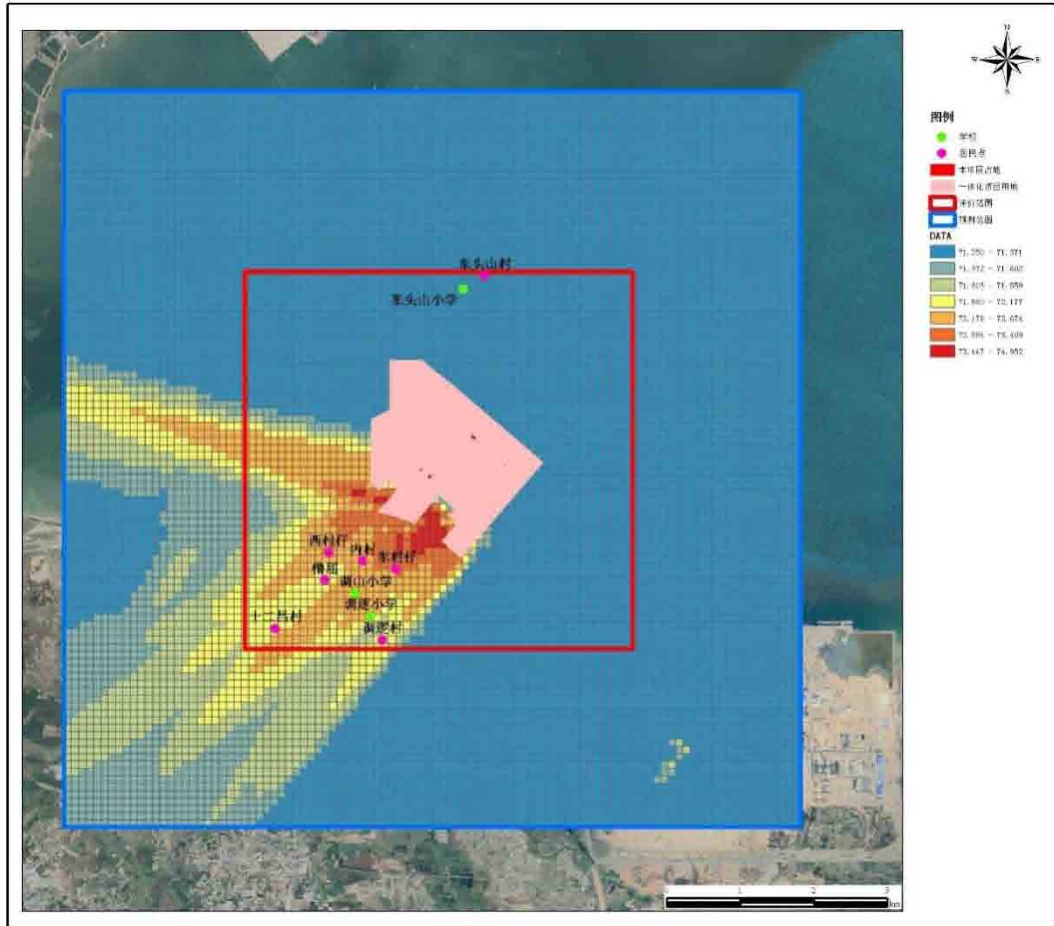


图 5.1-16 PM₁₀95%保证率日均质量浓度分布图

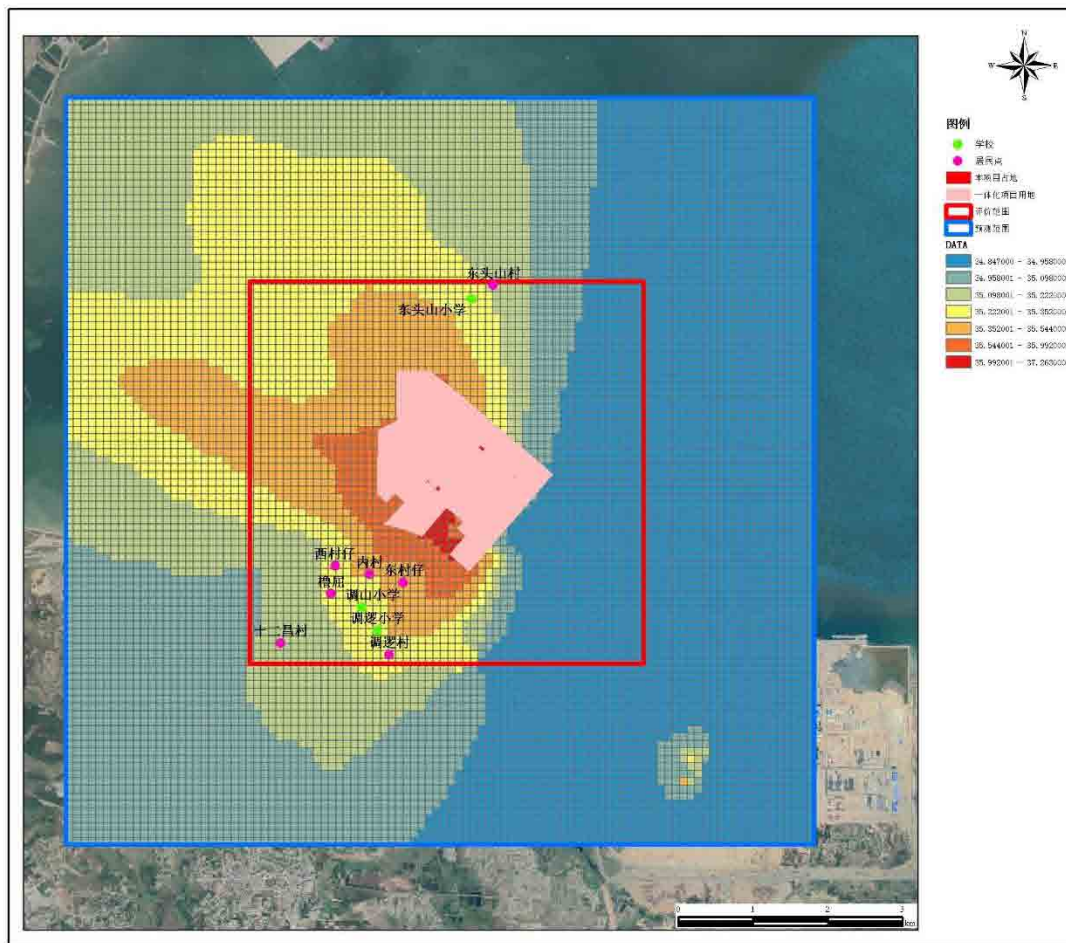


图 5.1-17 PM₁₀ 年均质量浓度分布图

(5) PM_{2.5}

区域叠加情景下，PM_{2.5} 环境质量浓度预测结果见表 5.1.4-5。

表 5.1.4-5 PM_{2.5} 叠加后环境质量浓度预测结果占标率分析

平均时段	预测点		贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
24h 平均第95百分位数	1	内村	0.36	0.48%	46	46.36	61.81%	达标
	2	东村仔	0.32	0.42%	46	46.32	61.76%	达标
	3	西村仔	0.32	0.42%	46	46.32	61.76%	达标
	4	榷屈	0.31	0.41%	46	46.31	61.75%	达标
	5	调山小学	0.36	0.48%	46	46.36	61.81%	达标
	6	十二昌村	0.30	0.39%	46	46.30	61.73%	达标
	7	调调村	0.25	0.33%	46	46.25	61.67%	达标
	8	调调小学	0.27	0.35%	46	46.27	61.69%	达标
	9	东头山村	0.25	0.33%	46	46.25	61.67%	达标
	10	东头山村小学	0.25	0.33%	46	46.25	61.67%	达标
	11	网格最大	0.47	0.63%	46	46.47	61.96%	达标

		落地浓度						
年均值	1	内村	0.02	0.06%	20.52	20.54	58.67%	达标
	2	东村仔	0.03	0.09%	20.52	20.55	58.70%	达标
	3	西村仔	0.01	0.03%	20.52	20.53	58.65%	达标
	4	槽屈	0.00	0.00%	20.52	20.52	58.64%	达标
	5	调山小学	0.01	0.03%	20.52	20.53	58.66%	达标
	6	十二昌村	0.00	0.00%	20.52	20.51	58.60%	达标
	7	调逻村	0.00	0.00%	20.52	20.52	58.65%	达标
	8	调逻小学	0.01	0.03%	20.52	20.53	58.65%	达标
	9	东头山村	0.00	0.00%	20.52	20.52	58.65%	达标
	10	东头山村小学	0.01	0.03%	20.52	20.53	58.65%	达标
	11	网格最大落地浓度	0.10	0.29%	20.52	20.62	58.91%	达标

从预测结果可以看出：

本项目区域叠加预测情景下，PM_{2.5}在各预测点的95%保证率日均质量浓度和年平均质量浓度均满足评价标准要求。

环境空气保护目标95%保证率日均质量浓度最大占标率为61.81%，年均质量浓度最大占标率为58.70%。

评价区域预测网格点95%保证率日均质量浓度最大占标率为61.96%，年均质量浓度最大占标率为58.91%。

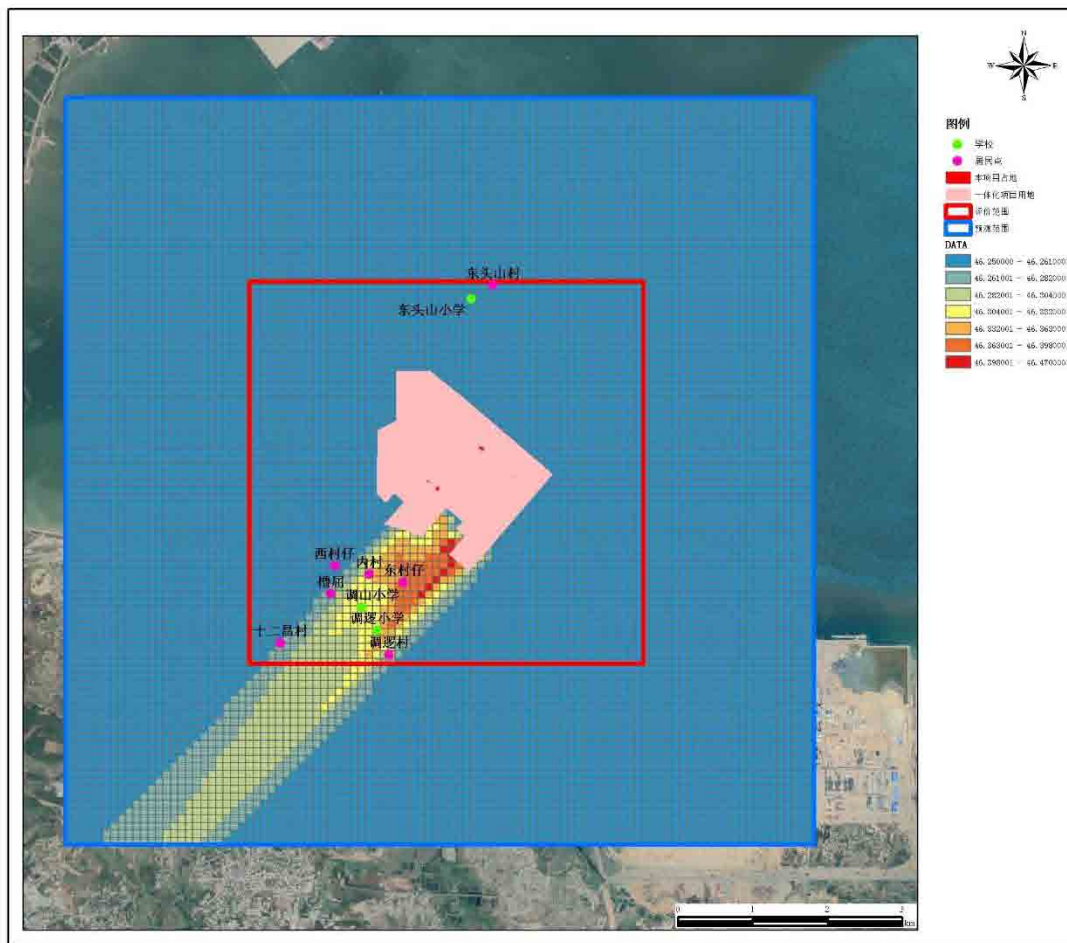


图 5.1-18 PM_{2.5} 95%保证率日均质量浓度分布图

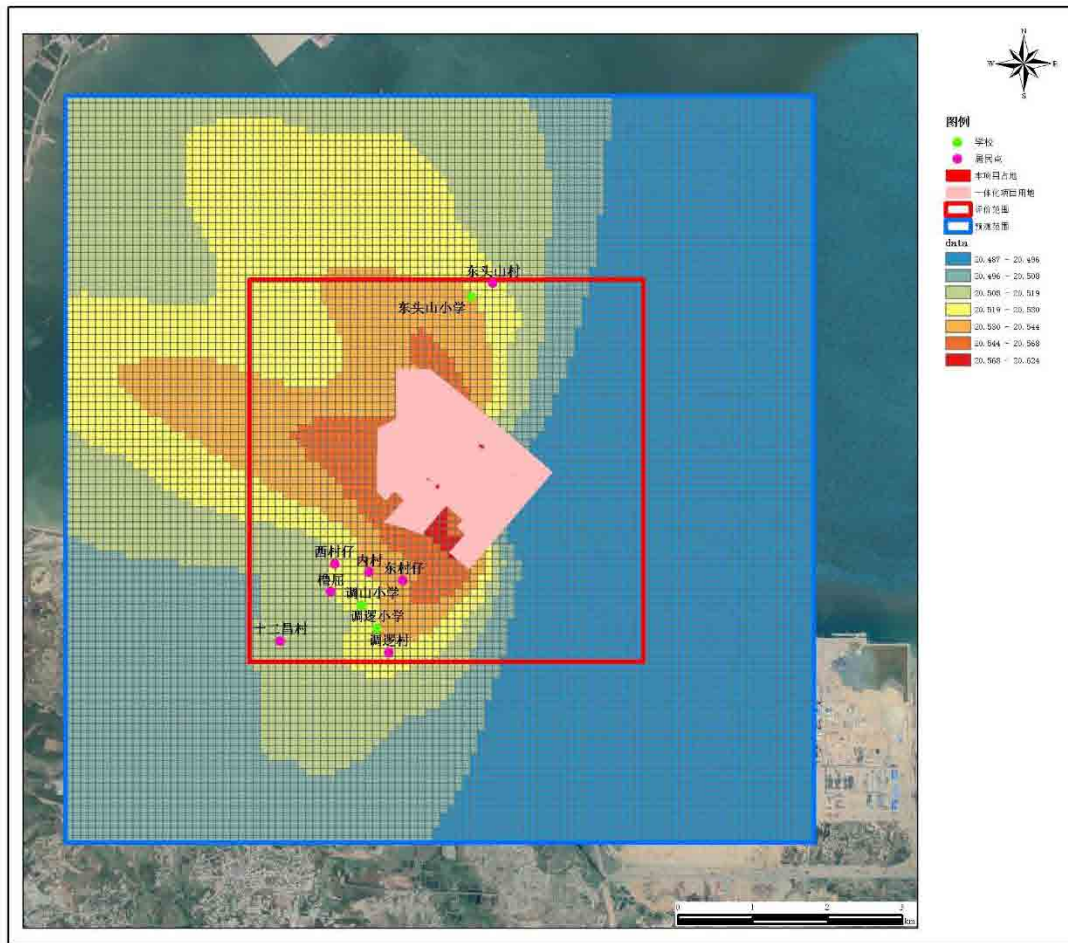


图 5.1-19 PM_{2.5}年均质量浓度分布图

(6) NMHC

区域叠加情景下，NMHC 环境质量浓度预测结果见表 5.1.4-6。

表 5.1.4-6 NMHC 叠加后环境质量浓度预测结果占标率分析

平均时段	预测点	贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况	
1h 平均	1	内村	96.20	4.81%	1480	1576.20	78.81%	达标
	2	东村仔	141.40	7.07%	1480	1621.40	81.07%	达标
	3	西村仔	98.80	4.94%	1480	1578.80	78.94%	达标
	4	槽屈	96.70	4.84%	1480	1576.70	78.84%	达标
	5	调山小学	90.70	4.54%	1480	1570.70	78.54%	达标
	6	十二昌村	71.80	3.59%	1480	1551.80	77.59%	达标
	7	调逻村	89.70	4.49%	1480	1569.70	78.49%	达标
	8	调逻小学	103.60	5.18%	1480	1583.60	79.18%	达标
	9	东头山村	109.90	5.50%	1480	1589.90	79.50%	达标
	10	东头山村小学	72.60	3.63%	1480	1552.60	77.63%	达标
	11	网格最大落地浓度	369.30	18.47%	1480	1849.30	92.47%	达标

从预测结果可以看出：

本项目区域叠加预测情景下，NMHC 在各预测点处 1 小时平均质量浓度占标率符合对应环境质量标准要求。

环境空气保护目标 1 小时平均质量浓度最大占标率为 81.07%，网格点 1 小时平均质量浓度最大占标率为 92.47%。

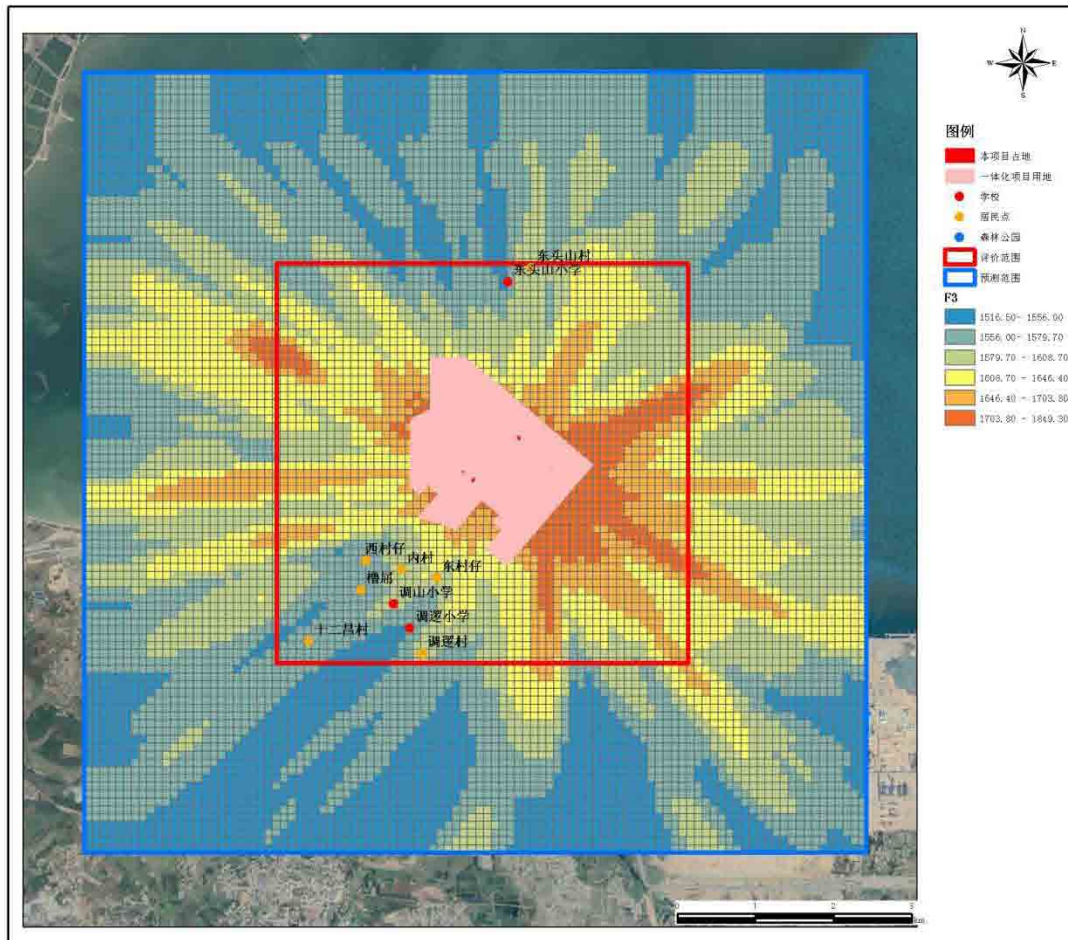


图 5.1-20 NMHC 最大落地小时浓度质量浓度分布图

(7) NH₃

区域叠加情景下，NH₃ 环境质量浓度预测结果见表 5.1.4-7。

表 5.1.4-7 NH₃ 叠加后环境质量浓度预测结果占标率分析

平均时段	预测点		贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
1h 平	1	内村	2.49	1.24%	117	119.49	59.75%	达标

平均时段	预测点		贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
均	2	东村仔	1.51	0.75%	117	118.51	59.26%	达标
	3	西村仔	3.67	1.84%	117	120.67	60.34%	达标
	4	槽屈	1.93	0.97%	117	118.93	59.47%	达标
	5	调山小学	2.22	1.11%	117	119.22	59.61%	达标
	6	十二昌村	1.50	0.75%	117	118.5	59.25%	达标
	7	调逻村	2.22	1.11%	117	119.22	59.61%	达标
	8	调逻小学	2.85	1.43%	117	119.85	59.93%	达标
	9	东头山村	1.82	0.91%	117	118.82	59.41%	达标
	10	东头山村小学	1.92	0.96%	117	118.92	59.46%	达标
	11	网格最大落地浓度	14.43	7.22%	117	131.43	65.72%	达标

从预测结果可以看出：

本项目区域叠加预测情景下， NH_3 在各预测点的1小时平均质量浓度满足评价标准要求。

环境空气保护目标1小时平均质量浓度最大占标率为60.34%，网格点1小时平均质量浓度最大占标率为65.72%。

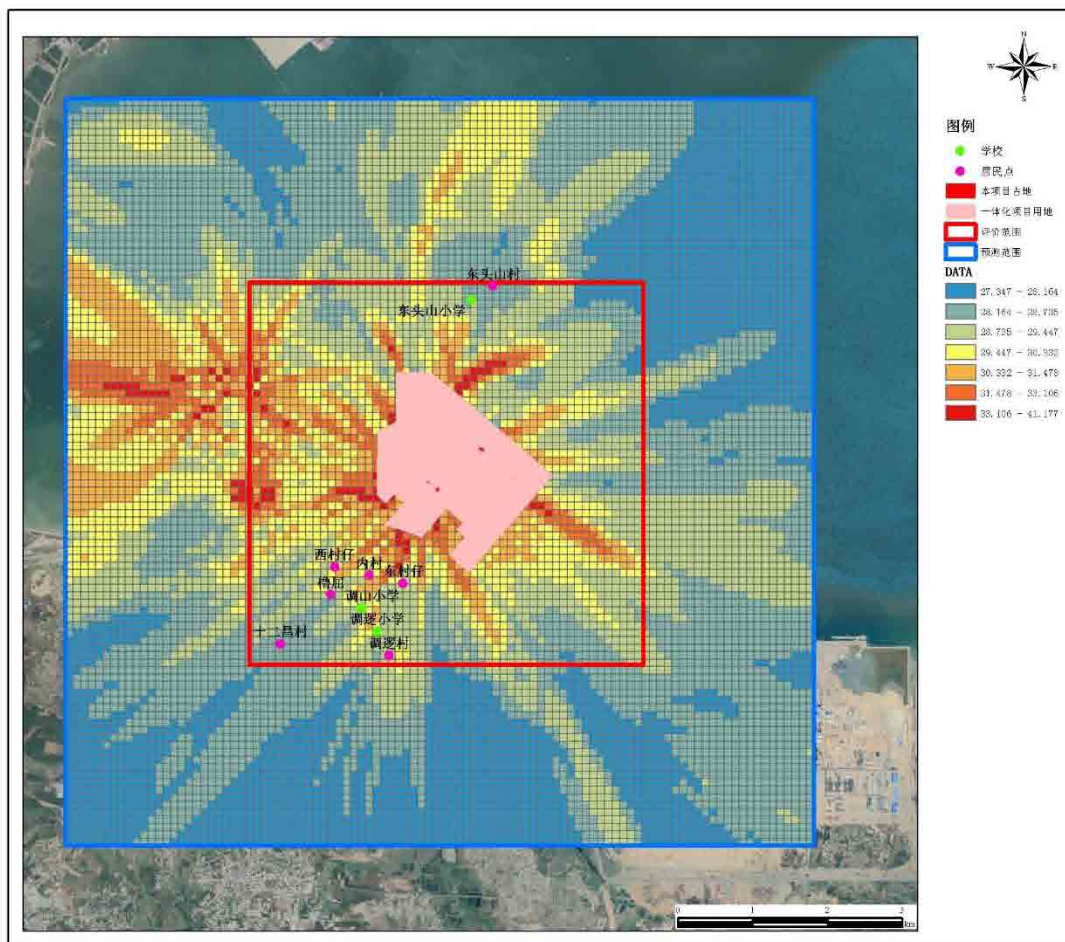


图 5.1-21 NH₃ 最大落地小时浓度质量浓度分布图

(8) 甲醇

区域叠加情景下，甲醇环境质量浓度预测结果见表 5.1.4-8。

表 5.1.4-8 甲醇叠加后环境质量浓度预测结果占标率分析

平均时段	预测点	贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况	
1h 平均	1	内村	1.40	0.05%	50	51.40	1.71%	达标
	2	东村仔	2.50	0.08%	50	52.50	1.75%	达标
	3	西村仔	1.10	0.04%	50	51.10	1.70%	达标
	4	槽屈	1.00	0.03%	50	51.00	1.70%	达标
	5	调山小学	1.50	0.05%	50	51.50	1.72%	达标
	6	十二昌村	0.60	0.02%	50	50.60	1.69%	达标
	7	调逻村	1.40	0.05%	50	51.40	1.71%	达标
	8	调逻小学	1.60	0.05%	50	51.60	1.72%	达标
	9	东头山村	4.90	0.16%	50	54.90	1.83%	达标
	10	东头山村小学	3.80	0.13%	50	53.80	1.79%	达标
	11	网格最大落地浓度	12.00	0.40%	50	62.00	2.07%	达标

从预测结果可以看出：

本项目区域叠加预测情景下，甲醇在各预测点的 1 小时平均质量浓度满足评价标准要求。

环境空气保护目标 1 小时平均质量浓度最大占标率为 1.83%，网格点 1 小时平均质量浓度最大占标率为 2.07%。

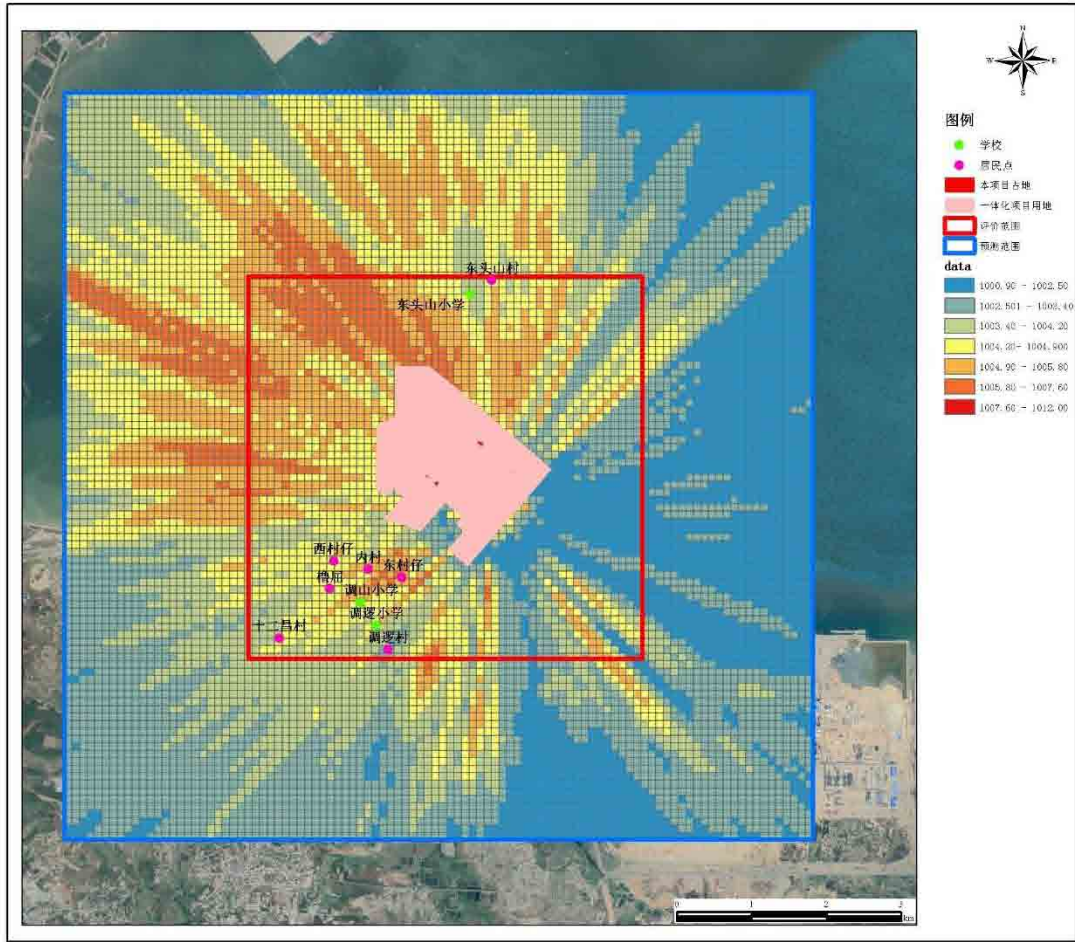


图 5.1-22 甲醇最大落地小时浓度质量浓度分布图

5.1.5 厂界浓度预测结果

计算本项目叠加一体化项目后污染物在厂界的小时平均浓度贡献最大值，见表 5.1.5-1，可以看出各类污染物均满足厂界浓度监控限值。

表 5.1.5-1 厂界浓度预测结果分析

污染物	厂界预测结果		厂界监控限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
	贡献浓度/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	占标率		
颗粒物	98.72	9.87%	1000	达标
NMHC	349.47	8.74%	4000	达标
NH_3	28.49	0.06%	1500	达标
甲醇	7.024	9.87%	12000	达标

5.1.6 大气环境保护距离

根据本项目叠加巴斯夫(广东)一体化项目正常排放工况下大气影响预测结果，在网格设置为 100m 的情况下，各项污染物短期浓度贡献值均低于环境质量标准限值，因此本项目不需设置大气防护距离。

5.1.7 非正常工况预测结果与评价

在非正常工况下，本项目废气依托 EO 区火炬进行处理，火炬气最大排放量为 7.6t/h，持续时间最大为 1 小时。本次评价对最大排放工况下的环境影响进行了预测。主要污染物的 NO_2 的 1h 平均贡献浓度最大占标率见表 5.1.7-1。

表 5.1.7-1 NO_2 贡献质量浓度预测结果占标率分析

平均时段	预测点	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现日期	出现时间	占标率	达标情况	
1h 平均	1	内村	55.49	2020 年 5 月 23 日	10:00	27.75%	达标
	2	东村仔	19.40	2020 年 5 月 27 日	14:00	9.70%	达标
	3	西村仔	52.52	2020 年 3 月 31 日	15:30	26.26%	达标
	4	榕屈	62.60	2020 年 5 月 23 日	10:00	31.30%	达标
	5	调山小学	71.11	2020 年 5 月 23 日	10:00	35.55%	达标
	6	十二昌村	57.56	2020 年 5 月 23 日	10:30	28.78%	达标
	7	调逻村	55.90	2020 年 5 月 26 日	16:00	27.95%	达标
	8	调逻小学	46.44	2020 年 5 月 23 日	10:00	23.22%	达标
	9	网格最大落地浓度	182.98	2020 年 5 月 19 日	2:00	91.49%	达标

从预测结果可以看出，在项目非正常工况下，事故气经火炬燃烧后排放的 NO_2 在环境空气保护目标和网格点的贡献浓度均满足环境质量标准的要求。

5.1.8 大气环境影响预测小结

本项目位于广东省湛江市，属于环境空气质量达标区域。预测结果主要结论如下：

(1) 新增污染源正常排放下，评价区域预测网格点各项污染物短期浓度最大占标率均 $<100\%$ 。新增污染源正常排放下，评本项目各污染物年均浓度贡献值的最大占标率均 $\leq 30\%$ 。

(2) 项目环境影响符合环境功能区划，叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，污染物保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度和短期浓度均符合环境质量标准；

(3) 根据预测结果，本项目各项目大气污染物厂界浓度满足厂界浓度监控限值。

(4) 根据正常排放工况大气影响预测结果，各项污染物短期浓度贡献值均低于环境质量标准限值，因此本项目不需设置大气防护距离。

综上，本项目总图布局合理，拟采取的大气污染防治措施可行，项目不需设置大气环境防护距离，在落实各项大气污染防治措施的前提下，项目大气环境影响可以接受。部分特征污染物本底浓度占标率较高，区域叠加情景下关心点最大浓度占标率已接近环境质量浓度标准，建议落实园区总体规划环境影响报告书以及审查意见中的环境保护对策与措施，设置必要的环境防护距离或隔离带，降低对周边关心点的环境影响。

5.2 地表水环境影响分析

根据《地表水环境影响评价导则》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价等级为“三级 B”。因此，本项目仅分析拟依托设施的依托可行性。

5.2.1 废水处理设施依托可行性分析

根据本项目工程分析，本项目拟依托一体化项目废水处理设施处理的废水为检维修废水和初期污染雨水，均为间断排放。检维修废水和初期污染雨水分别通过泵压力排至一体化项目废水处理单元 C/D 系列和 A/B 系列处理。检维修废水经 C/D 系列处理后送废水回用装置第二套 WWRP2 回用，设计回用率不低于 60%，出水回用于生产给水，反渗透浓水和初期污染雨水均经废水处理单元 A/B 系列处理后，最终依托东海岛工业尾水总管排海。

废水处理单元、废水回用装置基本情况、处理规模、处理水量、进出水水质等详见治理措施章节。

本项目检维修废水约 2.5 年排一次，一次排放量约 60m³，在装置内工艺废水罐暂存后，经泵排入废水处理单元 C/D 系列，泵设计流量 20m³/h。C/D 系列前端设有均质池，水力停留时间 24 小时（按设计规模 320m³/h）。因此，本项目检维修废水依托处理，不会增加 C/D 系列进水量。而 C/D 系列设计处理余量 136.8 m³/h，完全可以满足本项目废水依托处理。

MG 装置一次初期雨水量约为 23.43m³，催化剂装卸站、催化剂储罐区及泵区的初期雨水量约为 8.22m³。位于一体化项目中央罐区的 MG 装车站、MG 罐区和泵区初期污染雨水已统计在一体化项目中央罐区初期雨水量中。因此，本项目新增一次初期雨水量为 32.65m³。均汇至一体化项目 EO/EG 区 E514 初期雨水池（有效容积 242m³）后，由泵压力送废水处理单元 A/B 系列，泵设计流量 20m³/h。E514 初期雨水池收集的初期雨水量已经一体化项目中考虑，本项目新增一次初期雨水量仅为 32.65 m³，仅占有效容积的 13.5%。根据 BASF 排水设计原则，初期雨水需在 24 小时内排空，本项目新增汇水面积导致的新增初期雨水量不会增加泵入废水处理单元 A/B 系列的小时水量，仅可能增加初期雨水排放时间约 1.5 小时。A/B 系列前端设有均质池，水力停留时间 24 小时（按设计规模 600m³/h）。

因此，本项目初期污染雨水依托废水处理单元 A/B 系列处理，不会增加 A/B 系列进水量，而 A/B 系列设计处理余量 114.1 m³/h，完全可以满足本项目废水依

托处理。

本项目检维修废水主要污染物为甲醇/MG/MDG/MTG/MTeG，浓度约为 1%，约 2.5 年排一次，一次排放量约 60m³，虽然污染物浓度较高，但产生频率低、水量小，且可生化性好，进入 C/D 系列均质池水均质后，限流与其它废水混合后不会影响 C/D 系列进水 COD 浓度；初期污染雨水 COD: 200mg/L，石油类: 10mg/L，水质满足 A/B 系列设计进水水质要求。

综上，本项目检维修废水和初期污染雨水，从水质、水量角度，分别依托废水处理单元 C/D 系列和 A/B 系列处理是可行的。

5.2.2 排海管线依托可行性

东海岛工业尾水总管排污口位于湛江湾外，地理位置：E110°36'06"，N20°59'12"，排污区半径 1262m，排污区面积 5km²。东海岛工业尾水总管设计工业尾水近期（2020 年）排海总量为 4.788 万吨/天，远期（2030 年）排海总量为 11.06 万吨/天（湛开环建[2017]5 号）。目前，该排海工程已投入运行多年，由于石化园区污水处理厂仍在筹建，现有工业企业废水排放均为厂区内自行处理达标后由厂区总排口纳入该工业尾水总管依托排海，现有排放企业有宝钢湛江钢铁有限公司、中科（广东）炼化有限公司和湛江实华化工有限公司。

根据一体化项目环评：一体化项目废水排放量 488m³/h，年排放量约 427.5 万 t/a（包含首期工程）；连续排放，年排放时间 8760h；排放因子：pH、COD、TOC、氨氮、总氮、总磷、石油类、总氰化物、苯、甲苯、二甲苯（邻二甲苯+间二甲苯+对二甲苯）、甲醛、丙烯酸、丙烯醛、硫化物、氯乙烯、乙苯、挥发酚、总钒；排放标准：《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）和《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准中较严者；一体化项目废水经厂内处理达标后依东海岛工业尾水总管排海，对海域水质环境影响有限，基本不会对周边海洋环境敏感区造成影响，在进行总氮控制及区域消减的基础上，本项目工业废水排海依托可行。

本项目检维修废水、初期雨水均为间断排放，经一体化项废水处理单元各系列均质池调节后，不影响废水处理单元进水水量及处理出水水质、水量。根据工程分析，本项目检维修废水、初期雨水不新增特征污染物。因此，本项目废水经

处理后、依托现有东海岛工业尾水总管排海，依托可行，不会增加一体化项目废水排海的环境影响。

5.2.3 小结

本项目检维修废水和初期污染雨水拟分别依托一体化项目废水处理单元 C/D 系列和 A/B 系列处理。检维修废水经 C/D 系列处理后送废水回用装置第二套 WWRP2 处理后回用，设计回用率不低于 60%，出水回用于生产给水，反渗透浓水和初期污染雨水均经废水处理单元 A/B 系列处理后，最终依托东海岛工业尾水排海管线排海。

本项目检维修废水和初期雨水均为间断排放，且水量小，经泵排放入一体化项目各废水处理设施处理后，一体化项目最终排水量无变化。依托现有东海岛工业尾水总管排海，依托可行，不会增加一体化项目废水排海的环境影响。

表 5.2.3-1 地表水环境影响自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	<input type="checkbox"/> 水污染影响型	水文要素影响型
	影响因子	直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门：补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
水文情势调查	调查时期	数据来源	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目		
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位个数 () 个
现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	悬浮物、粪大肠菌群、水温、盐度、pH、溶解氧、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、无机氮 (NO ₃ -N、NO ₂ -N、NH ₃ -N)、非离子氨、活性磷酸盐、汞、镉、铅、总铬、砷、铜、锌、硫化物、石油类、TOC		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>		

工作内容	自查项目				
价	水环境影响评价 排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
污染源排放量核算	污染物名称		排放量/ (t/a)		排放浓度/ (mg/L)
	/		/		/
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)
	()	()	()	()	()
生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
防治措施	环保措施				
	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
监测点位		()		(1)一体化项目废水处理单元排（依托） (2)一体化项目雨水监控池排水口（依托） (3)一体化项目海水冷却水排水口（依托）	
	监测因子	()		依托一体化项目，本项目不新增监测因子	
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>				
评价结论	可以接受 <input type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 评价区水文地质条件

5.3.1.1 地形地貌

评价区位于东海岛西北，评价区南部地貌类型属海积平原~潮坪地貌。项目区北部主要以吹填形成，项目区内以老大堤为分界，北部原始为海域，新近进行了吹填，南部原始为鱼塘、虾塘为主，整个项目区回填后统一标高为 7.3m，地势较为平坦。

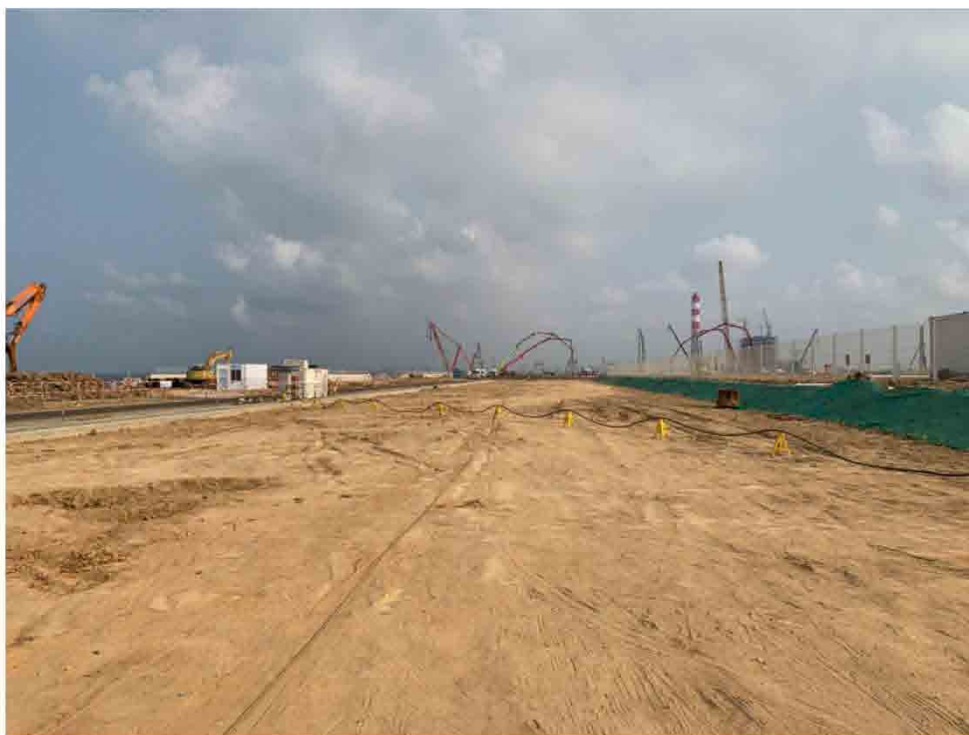


图 5.3-1 回填平整后的场地现状

5.3.1.2 地质构造

根据巴斯夫（广东）一体化项目工程场地地震安全评价报告，近场区主要断裂构造有近东西向的遂溪断裂(F1)和北东向的吴川—四会断裂带(F2)，前者最新活动时代应为第四纪早、中更新世；后者最新活动时代应为第四纪中更新世。遂溪断裂产状为 EW/S，区内长度 52km，吴川—四会断裂带产状为 NE30~40°/NW \angle 50~60°，区内长度 36km。

以上断裂均未通过拟建项目区。



图 5.3-2 近场区地震构造图

5.3.1.3 地层岩性

参考《巴斯夫一体化基地（广东）有限公司拟建新厂区一期二期地块陆域部分岩土工程勘察报告》，在勘察揭露 100m 深度范围内地基土属第四纪下更新统及全新统沉积物，主要由粘性土和砂土组成，分布较稳定，一般具有成层分布的特点。按其沉积年代、成因类型及其物理力学性质的差异，共分为 11 个主要土层，每层包含若干亚层、夹层。拟建场地地基土的构成与分布特征自上而下分别详述如下：

(1) 人工填土层

第①层杂填土（场区回填土），杂色，基本均为新近人工填土，局部含极少大块填石，可见贝壳、角砾等，土质不均。

第①₀₋₁层吹填淤泥，灰黄~灰色，夹薄层（厚约 1~3mm）粉细砂，呈千层饼状，局部夹中粗砂，层厚 1.4~7.0m，流塑状，高等压缩性，土质极为软弱。仅在场区新近吹填区有分布。

第①₀₋₂层鱼塘淤泥，灰黑~灰色，含黑色有机质，大量腐植物，夹薄层粉砂，上部基本以浮泥为主，层厚 0.5~4.5m，流动~流塑状，土质极为软弱，拟建场地内鱼塘区域分布。

第①₀₋₃层吹填土（含砾中粗砂），灰色，含云母，颗粒组成成分以长石、

石英为主，夹粘性土，土质不均，层厚 0.7~5.4m，呈松散状，中等压缩性。

(2) 全新统冲海积和海相沉积层

第②1 层中粗砂夹粘性土，灰黄~灰白色，含云母，颗粒组成成分以长石、石英为主，夹腐植物，局部含大量贝壳碎屑，该层底部局部见铁质淋滤层（铁皮石），局部以粘性土为主，土质不均，层厚 0.6~12.4m，松散~稍密状态，中等压缩性。场地内分布较为广泛，厚度差异较大，为主要潜水含水层。

第②2 层粘土，灰黄色，夹粉质粘土，局部夹中粗砂，土质尚均匀，层厚 0.7~2.8m，可塑~软塑状，中等压缩性，场地内局部分布。

第③层淤泥质粘土，灰色，含云母及腐植物，局部底部渐变为灰黄色，层厚约 0.6~12.8m，呈流塑状态，高等压缩性，土质软弱场地内多有分布，厚度变化大。

第④层中粗砂夹粘性土，灰黄~灰白色，含云母，颗粒成分以长石、石英为主，夹多量粘性土，在该层顶部和底部有铁皮石，局部可见夹棱角状玄武岩碎屑（碎屑粒径可达 30mm 以上）、球形风化玄武岩孤石（孤石粒径可达 100mm 以上），层厚 0.7~11.1m，稍密~中密状，中等压缩性。场地内分布广泛，但层顶起伏大，厚度变化大。该层地下水具有微承压性。

(3) 下更新统湛江组海陆交互相沉积层

第⑤1 层粘土，灰色，含云母、腐植物，夹薄层（厚约 1~3mm）粉细砂，局部为淤泥质粘土，土质较均匀，层厚 0.7~16.0m，流塑~软塑状，高等压缩性。场地内分布广泛。

第⑤2 层粉细砂，灰黄色，含云母，颗粒成分以长石、石英为主，夹薄层粘性土，土质不均，层厚 1.9~10.4m，中密状，中等压缩性。场地内局部分布。

第⑤3 层粘土，灰色，含云母，腐植质，夹薄层粉细砂，局部夹淤泥质粘土，层厚 1.0~22.3m，软塑状，中等~高等压缩性。场地内分布广泛。

第⑥1 层中粗砂夹粘性土，灰黄~灰白色，含云母，颗粒组成成分以长石、石英为主，夹多量粘性土，土质不均，层厚 2.0~17.7m，密实状，中等压缩性。场地内分布广泛。

第⑥2 层粘土，灰色，含云母、腐植物，夹薄层（厚约 1~3mm）粉细砂，层厚 3.2~27.1m，软塑~可塑状，中等压缩性。场地内分布广泛。

第⑦层中粗砂夹粘性土，灰黄~灰白色，含云母，颗粒组成成分以长石、石

英为主，夹多量粘性土，土质不均，层厚 4.6~13.7m，密实状，中等~低等压缩性。

第⑧层粘土，灰色，含云母，夹薄层粉砂，土质不均，呈可塑~硬塑状态，中等压缩性。场地内分布广泛。

第⑨层中粗砂，灰白色，夹粘性土，局部为粉砂，土质不均，颗粒成分以石英、长石为主，呈密实状，中等~低等压缩性。场地内分布广泛，未揭穿。

第⑩层粉质粘土，青灰色，含云母、腐植物，夹薄层粉砂，可塑~硬塑状，中等压缩性。

第⑪层含砾中粗砂，灰黄~灰白，夹薄层粘性土，土质不均，呈密实状，中等~低等压缩性。

项目区典型钻孔柱状图如图 5.3-3~图 5.3-4 所示。

巴斯夫（广东）一体化项目二元醇单醚装置项目环境影响报告书

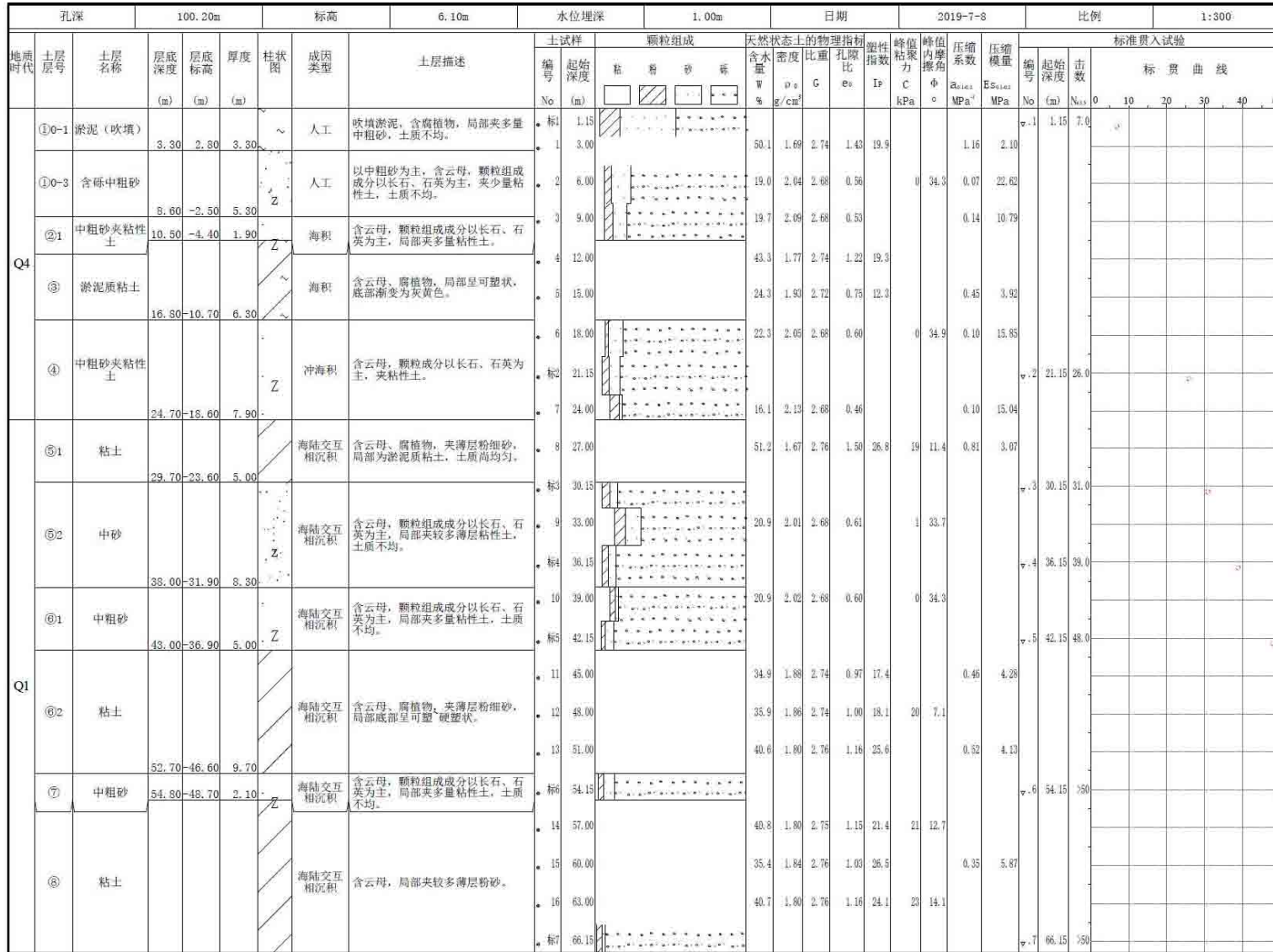


图 5.3-3 项目区典型柱状图（1）

巴斯夫（广东）一体化项目二元醇单醚装置项目环境影响报告书

孔深		100.20m			标高		6.10m		水位埋深			1.00m			日期		2019-7-8			比例			1:300							
地质时代	土层号	土层名称	层底深度 (m)	层底标高 (m)	厚度 (m)	柱状图	成因类型	土层描述	土试样		颗粒组成				天然状态土的物理指标					标准贯入试验										
									编号 No	起始深度 (m)	粘	粉	砂	砾	含水量 W %	密度 ρ_s g/cm ³	比重 G	孔隙比 e_s	塑性指数 Ip	液限 w_L %	峰值内摩擦角 ϕ °	压缩系数 $a_{v(1-2)}$ MPa ⁻¹	压缩模量 $E_{s(1-2)}$ MPa	编号 No	起始深度 (m)	击数 $N_{63.5}$	标贯曲线			
Q1	⑧	粘土	80.60	74.50	25.80	Z	海陆交互相沉积	含云母，局部夹较多薄层粉砂。	17	69.00	44.2	1.76			23.4			0.38	5.97											
										18	72.00	34.8	1.82	2.76	1.04	24.1			0.30	6.73										
										19	75.00	19.5	2.06	2.73	0.58	14.7	49	14.1												
										20	78.00	26.0	1.97	2.73	0.73	16.9	44	16.9	0.26	6.89										
										标8	81.17											8	81.15	50						
		⑨	中粗砂	86.50	80.40			5.90		夹粘性土，局部为粉砂，土质不均，颗粒成分以石英、长石为主。	21	84.00	26.5	1.76	2.68	0.90														
										标9	87.15						14.6					9	87.15	34.0						
		⑩	粉质粘土	92.70	86.60			6.20		海陆交互相沉积	含云母、腐植质，夹薄层粉砂。	22	90.00	28.6	1.94	2.73	0.82	14.6	43	12.7	0.34	5.39								
										标23	93.00						1.00					0.16	12.65							
		⑪	含砾中粗砂	100.20	94.10			7.50		海陆交互相沉积	夹薄层粘性土，土质不均。	24	96.00	37.2	1.77	2.74	1.12	19.4	29	7.8										
							标10	98.15													10	98.15	50							
							标25	100.00						0.73					0.10	18.35										

图 5.3-4 项目区典型柱状图 (2)

5.3.1.4 水文地质条件

(1) 地下水类型及赋存条件

参照《巴斯夫（广东）一体化项目环境影响报告书》，现场水文地质钻探表明，评价区地下水有潜水、承压水两种类型。

潜水：主要赋存于表层填土和全新统冲海积层之中，其岩性主要为中粗砂夹黏土，淤泥质黏土，吹填砂，吹填砂夹黏土等。根据回填土的种类又可具体分为砂型填土孔隙潜水，粘性-砂型填土孔隙潜水，具体表现为，老大堤内侧原为鱼塘及虾塘区渔，回填土质以回填砂为主，含水层类型为砂型填土孔隙潜水，老大堤外侧回填土质为土方和疏浚物，含水层类型为粘性-砂型填土孔隙潜水。项目区含水层类型主要为粘性-砂型填土孔隙潜水。

承压水：主要赋存于湛江组地层中，含水层岩性为中粗砂，富水性丰富。

浅层地下水具体分布如图 5.3-5 所示。

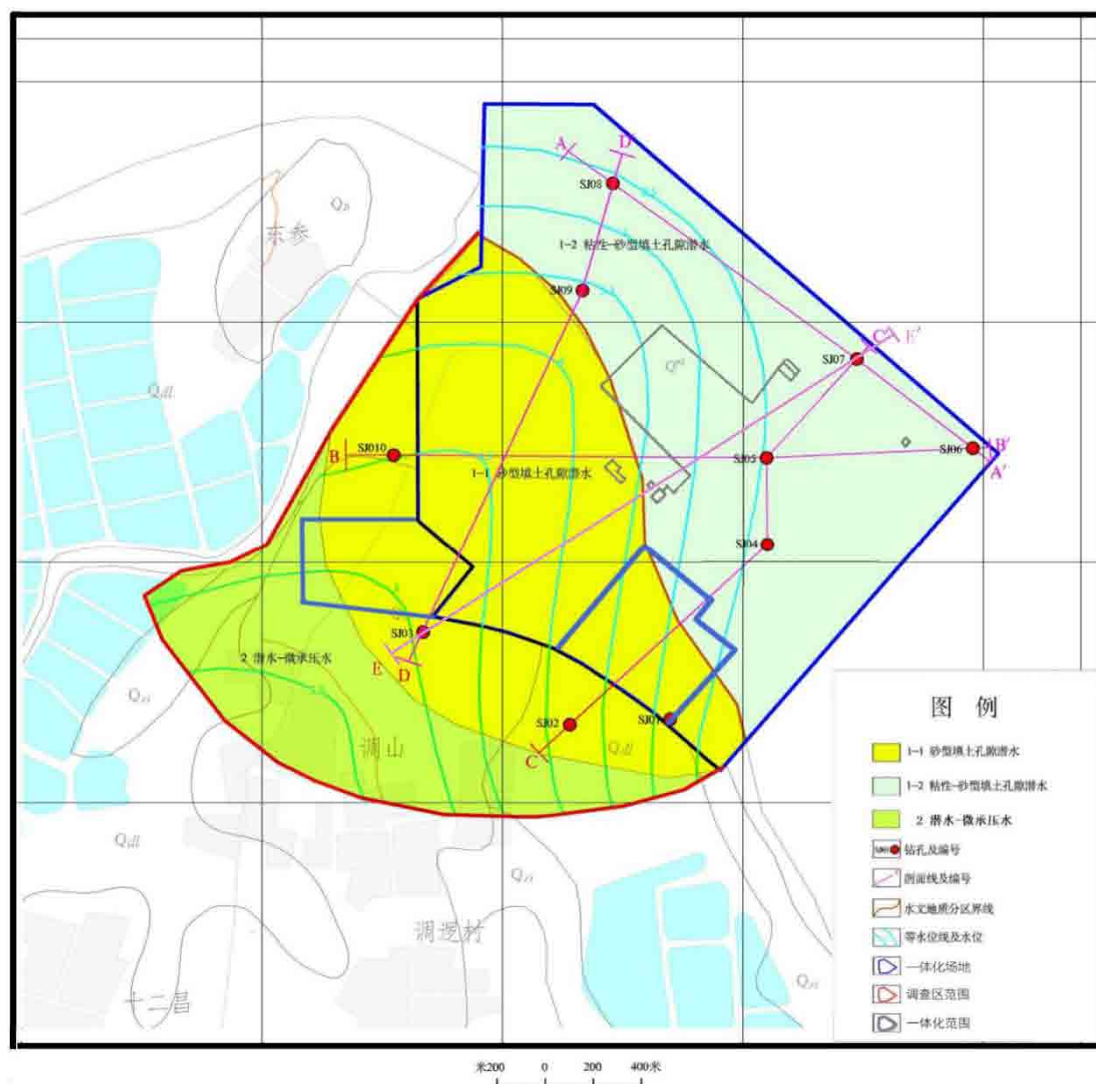


图 5.3-5 拟建项目区水文地质图

（涉及商业秘密）

图 5.3-6 拟建项目区 A-A' 剖面图

（涉及商业秘密）

图 5.3-7 拟建项目区 B-B' 剖面图

（涉及商业秘密）

图 5.3-8 拟建项目区 C-C' 剖面图

（涉及商业秘密）

图 5.3-9 拟建项目区 D-D' 剖面图

（涉及商业秘密）

图 5.3-10 拟建项目区 E-E' 剖面图

水文地质勘察钻孔揭示，在场地范围内浅层水一下以下普遍存在一层层位稳定、分布连续、厚度较大（厚 10~30m）的灰色粘土隔水层。

(2) 地下水补、径、排条件

大气降水是评价区地下水的主要补给来源。评价区地下水径流方向依地势由

高往低运动。排泄方式主要包括排泄入海及地表河溪、地面蒸发和人工开采等途径。项目区以大气降水为补给来源，地下水径流方向为北东，排泄方式主要为排泄入海及地面蒸发。

5.3.1.5 水文地质试验

本次环评搜集到《巴斯夫（广东）一体化项目环境影响报告书》中相关水文地质试验内容。

(1) 抽水试验

项目区内设计稳定流潜水完整井抽水试验 4 组，试验段为中粗砂夹黏土，淤泥质黏土，填土等主要浅层水含水层，非试验含水层进行止水处理。抽水试验并典型地质柱状图和成井结构图如图 5.3-11 及 5.3-12 所示。

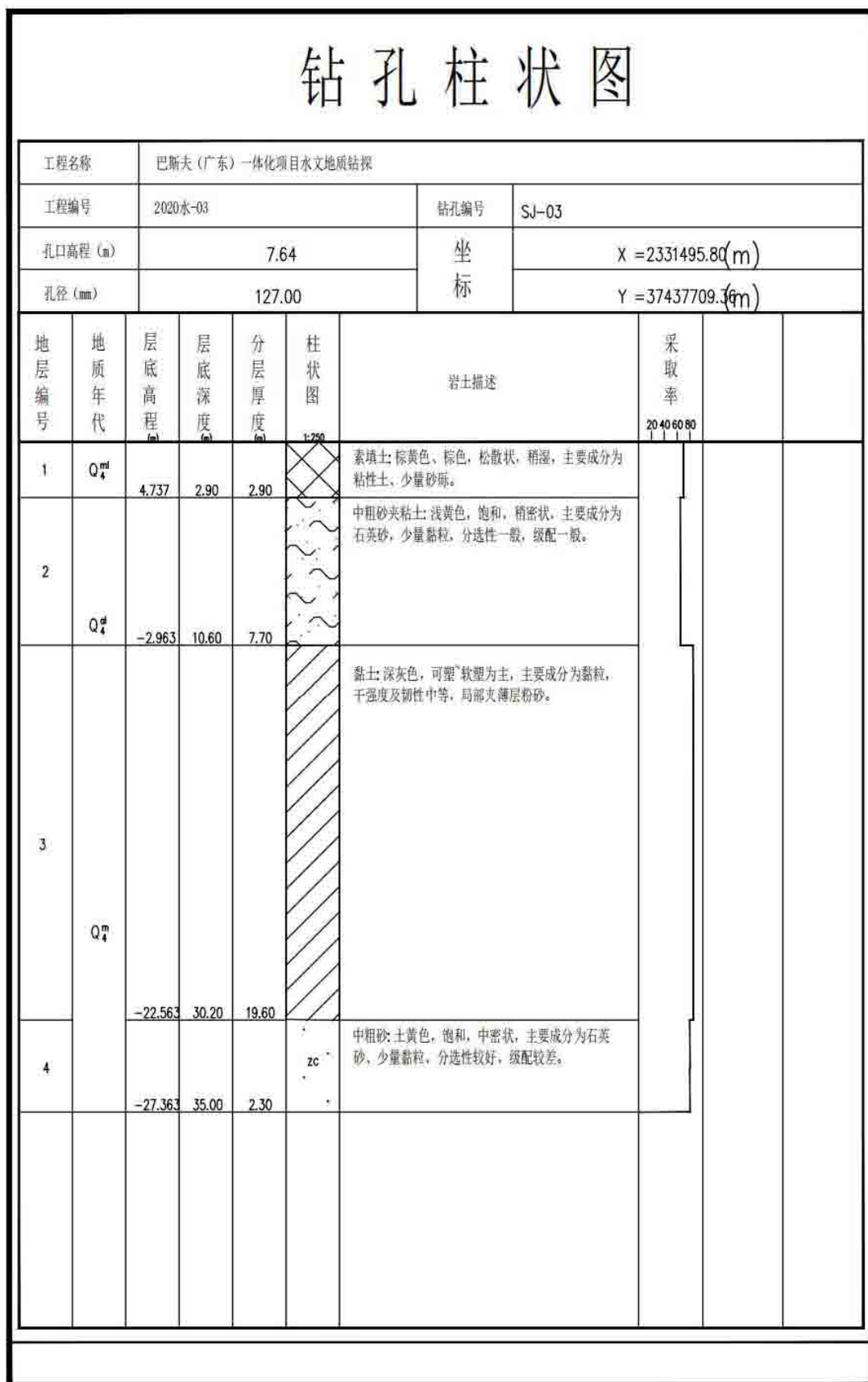
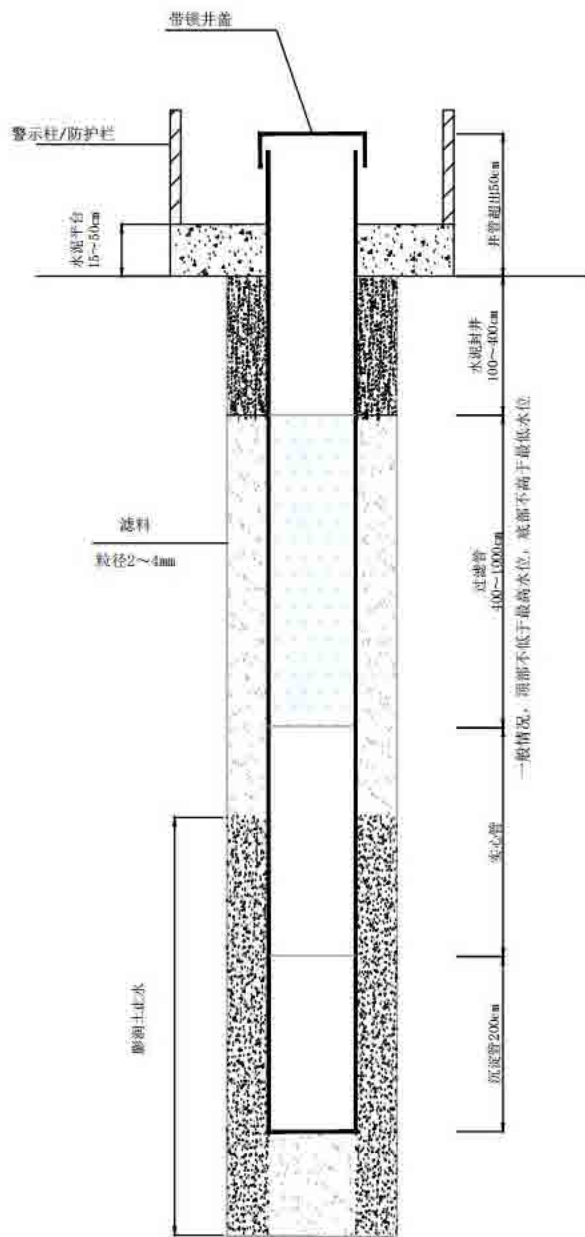


图 5.3-11 抽水试验井典型柱状图



潜水含水层监测井

图 5.3-12 成井结构图

表 5.3.1-1 抽水试验基本数据和计算成果表

降深次序	单位	SJ04		SJ06		SJ09		SJ10	
		1	2	1	2	1	2	1	2
抽水延续时间	min	300	300	300	300	300	300	300	300
稳定状态观测时间	min	240	240	260	270	260	240	180	230
静止水位高程	m	2.50	2.55	4.46	4.38	2.78	2.82	4.30	4.38
动水位高程	m	4.08	5.72	5.96	6.37	4.01	5.13	6.85	9.66
降深	m	1.58	3.17	1.50	1.99	1.23	2.31	2.55	5.28
流量	m ³ /d	36.75	66.86	55.11	66.85	43.20	79.23	47.54	94.66
单位涌水量	m ³ /d*m	23.26	21.09	36.63	33.53	35.25	34.33	18.66	17.93
含水层厚度	m	6.00	6.00	5.50	5.50	7.10	7.10	3.30	3.30
井半径	m	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054
影响半径	m	15.52	34.32	39.81	51.43	14.35	29.61	64.32	137.33
计算渗透系数	m/d	4.02	4.89	7.00	6.66	4.83	5.80	6.37	6.77
渗透系数取值	m/d	4.45		6.83		5.31		6.57	
	cm/s	5.15E-03		7.90E-03		6.15E-03		7.61E-03	

抽水试验结果表明，评价区浅层水渗透系数在 4.45~6.83m/d。

(2) 渗水试验

污染物从地表进入浅层地下水，必然要经过包气带，包气带的防污性能好坏直接影响着地下水污染程度和状况。通过现场渗水试验获得的表土垂向渗透系数是评价包气带防污性能所需要的重要参数。

表 5.3.1-2 渗水试验基本数据和计算成果表

内环直径 (cm)	25	/			
试坑底面积 (cm ²)	490.8738438				
编号	试验土层	试验日期	平均渗水流速 (L/h)	渗透系数 K	
				(m/d)	(cm/s)
SS01	素填土(压实黏性土为主, 偶含砂)	2021.05.02	2.02	0.988	1.14E-03
SS02	素填土(压实黏性土为主, 偶含砂)	2021.05.02	1.74	0.852	9.87E-04
SS03	黏性土(少量含砾、含砂)	2021.05.03	3.36	1.643	1.90E-03

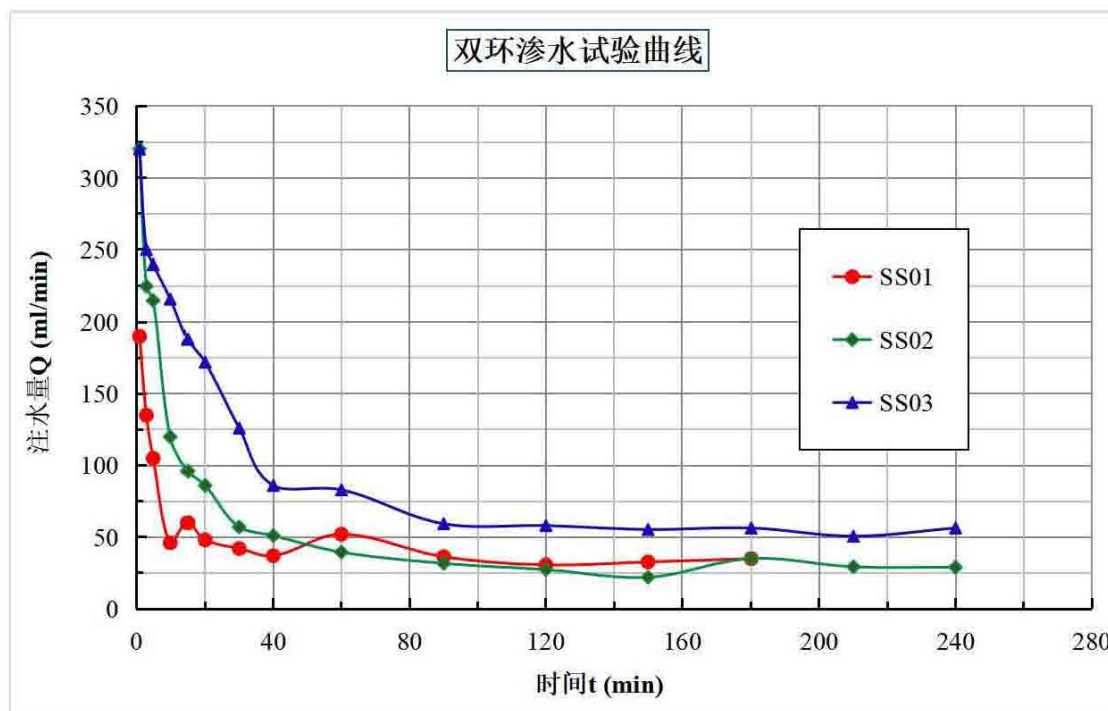


图 5.3-13 双环渗水试验曲线

根据现场双环渗水试验结果，评价区内包气带垂向渗透系数在 9.87×10^{-4} cm/s~ 1.90×10^{-3} cm/s 之间，试验期间评价区内地下水水位埋深在 1.61-4.98m 之间，平均深度 3.47m，即包气带平均厚度约为 3.47m，根据下表，包气带渗透性能为“弱”。

表 5.3.1-3 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩（土）的渗透（防污）性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-6}cm/s < K \leq 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

(3) 连通试验

本次评价收集到《中科合资广东炼油化工一体化项目环境影响报告书》(2010年6月)中相关水力联系试验结果，该水力联系试验是利用中科炼化场地(拟建项目东南侧)内 H7(孔深 30m)、H8(孔深 100m)、H9(孔深 250m)等三个间距 3~5m 的一组钻孔和结合抽水试验同时进行，抽水试验时通过观测相邻含水层地下水位变化确定水力联系密切程度。

试验和观测结果表明，在区内的浅、中、深三个含水层组中，无论对那一个含水层组进行抽水试验，相邻含水层水位均没有发生变化，说明项目所在区域的

三个含水层组的隔水性能好，水力联系不密切。

(4) 潮汐观测

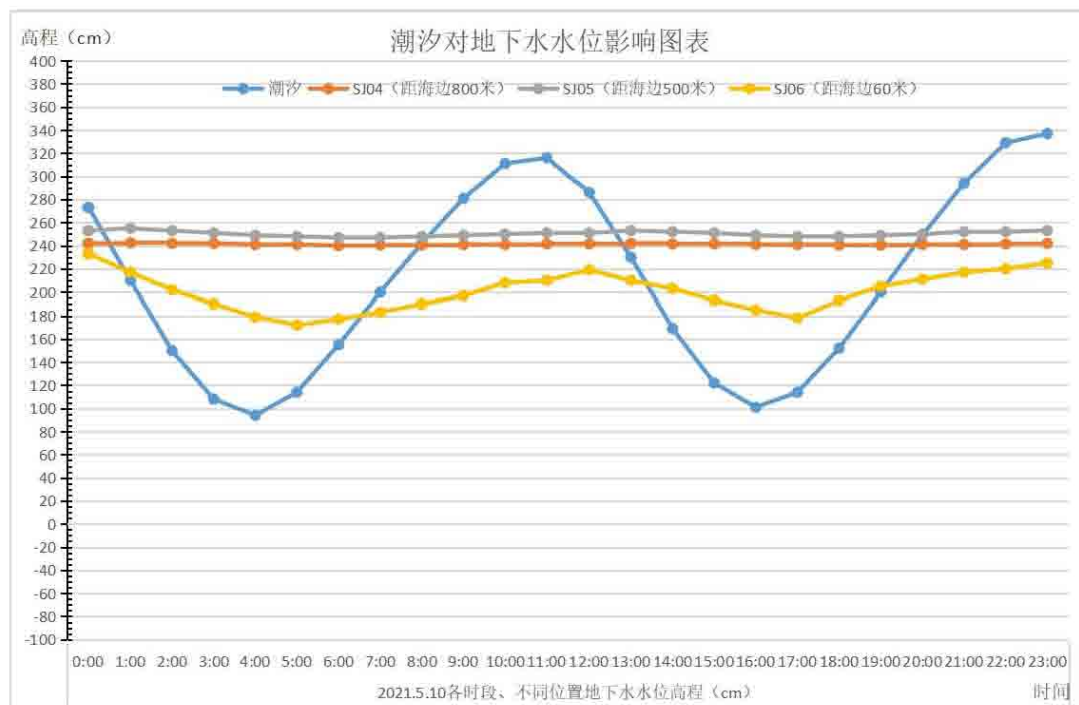


图 5.3-14 潮汐观测曲线图

观测结果表明，地下水位随潮汐周期性的涨落而升降，时间大致滞后 1~2 小时，升降幅度与距离及潮汐涨落幅度相关，距海岸越近，潮汐的峰谷差越大，引起地下水位的波幅越大。距离海岸线最近的 SJ08 孔峰谷差为 0.61m，距离海岸线 500m 的 SJ05 孔峰谷差为 0.08m，距离海岸线 800m 的 SJ05 孔峰谷差为 0.025m，地下水受潮汐影响逐渐变小。场地浅层地下水受潮汐影响小的原因，主要与浅层地下水水位标高高于海平面、补给条件好、地下水正向流态等因素相关。

(5) 浸溶试验

参照《巴斯夫（广东）一体化项目首期（新建工程塑料和热塑性聚氨酯及配套公用工程）环境影响报告书》，项目产生的主要地下水污染物为 COD，浸溶试验选取首期场地附近某点进行包气带取样，取样深度为 0-20cm，测试浸出液中 COD 的含量，经监测，浸出液中 COD 含量为 8mg/L(以 Cr 法计)，转换为耗氧量（CODMn 法计）含量为 1.49mg/L，低于《地下水质量标准》（GBT14848-2017）的 III 类标准限制要求（限值 3mg/L），说明首期工程产生的特征污染物未对包气带造成明显污染。

5.3.2 评价区地下水环境质量现状调查与评价

为了解该项目场址及周围地下水水质、水位埋深及流场情况，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，结合本项目所在区域的地形、水文地质条件及地下水流向，对本项目区及周围的地下水环境开展现状监测工作。

5.3.2.1 地下水水位监测

本次环评搜集到评价区近三年内一个连续水文年的枯、平、丰地下水水位动态监测数据。具体如表 5.3.2-1 所示。

表 5.3.2-1

地下水位监测结果表

编号	位置	枯水埋深 (m)	枯水水位标 高 (m)	平水埋深 (m)	平水水位标 高 (m)	丰水埋深 (m)	丰水水位标 高 (m)	变幅 (m)	井深 (m)	坐标 (X)	坐标 (Y)
		2020 年 12 月		2021 年 3 月		2021 年 5 月					
MJ01	调山村北	2.31	4.81	1.85	5.27	1.38	5.74	0.93	20	374378 71.44	233103 1.851
MJ02	调山村西北	2.4	5.46	2.03	5.83	1.6	6.26	0.8	18	374375 39.89	233110 5.511
MJ03	调山村西北	3.26	5.85	2.63	6.48	2.37	6.74	0.89	20	374371 02.49	233113 1.22
MJ08	调山村内	2.59	5.92	2.02	6.49	1.62	6.89	0.97	20	374375 54.33	233078 2.667
MJ09	调山村内	2.6	5.67	2.25	6.02	1.81	6.46	0.79	20	374375 54	233077 7.773
SW01	调山村西北	3.68	5.14	3.42	5.4	3.16	5.66	0.52	18	374371 56.75	233150 6.042
SW02	调山村西北	4.12	5.71	3.73	6.1	3.33	6.5	0.79	18	374372 28.22	233127 7.574
SW03	调山村西北	3.26	5.62	2.81	6.07	2.33	6.55	0.93	19	374373 51.5	233124 4.954
SW04	调山村西北	2.96	5.57	2.55	5.98	2.02	6.51	0.94	18	374374 39.75	233116 9.719
SW05	调山村内	2.53	4.75	2.14	5.14	1.66	5.62	0.87	20	374379 06.46	233101 6.879
SW06	调山村内	3.56	4.91	3.4	5.07	3.05	5.42	0.51	20	374379 17.78	233073 4.664
SW07	调山村内	2.1	5.47	1.83	5.74	1.49	6.08	0.61	20	374375 56.74	233105 5.713
SW17	距项目区西 侧约 2.2 千米	1.02	4.66	0.55	5.13	0.14	5.54	0.88	15	374359 43.22	233213 3.652
SJ01	项目区内东 南 950 米	5.15	3.06	4.95	3.26	4.75	3.46	0.4	40	374387 41.59	233114 7.865
SJ03	距项目区西 南侧 970 米	3.01	5.13	2.77	5.37	2.51	5.63	0.5	35	374377 09.36	233149 5.796

编号	位置	枯水埋深 (m)	枯水水位标 高 (m)	平水埋深 (m)	平水水位标 高 (m)	丰水埋深 (m)	丰水水位标 高 (m)	变幅 (m)	井深 (m)	坐标 (X)	坐标 (Y)
		2020年12月		2021年3月		2021年5月					
SJ04	项目区东侧 680米	8.43	2.41	8.1	2.74	7.93	2.91	0.5	40	374391 34.05	233187 9.256
SJ05	项目区东北 640米	8.61	2.5	8.22	2.89	7.91	3.2	0.7	40	374391 25.74	233224 3.009
SJ06	项目区东北 1450米	7.77	2.02	7.6	2.19	7.47	2.32	0.3	40	374399 83.69	233229 4.923
SJ08	项目区北 1260米	7.72	2.43	7.55	2.6	7.52	2.63	0.2	40	374384 72.05	233337 4.678
SJ10	项目区内西 侧 180米	4.59	4.32	4.55	4.56	4.3	4.81	0.49	40	374375 76.7	233223 2.661
SJ11	距项目区西 南侧 1350米	3.93	5.11	3.61	5.43	3.35	5.69	0.78	40	374372 54.33	233158 4.186

其浅层水水位高程等值线图如图 5.3-15~5.3-17 所示。

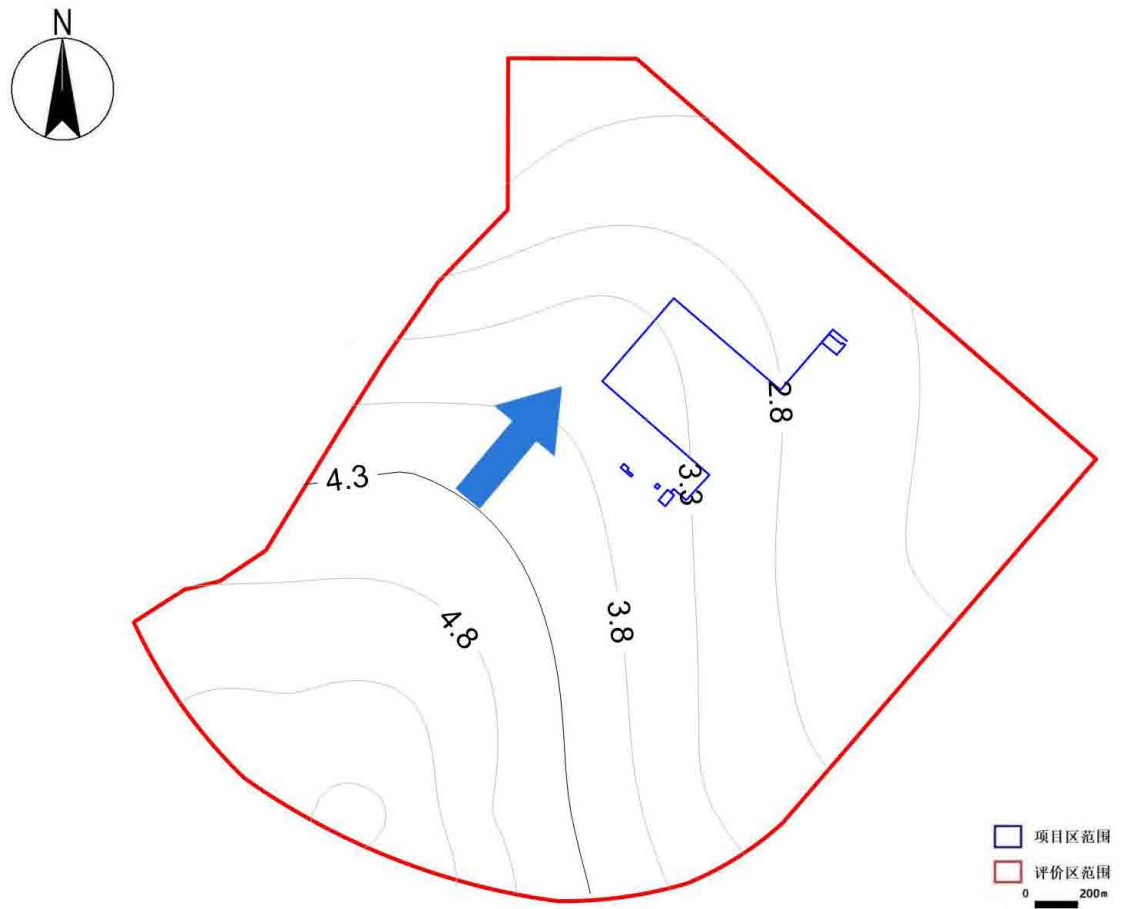


图 5.3-15 枯水期地下水水位高程等值线图（2020 年 12 月水位）

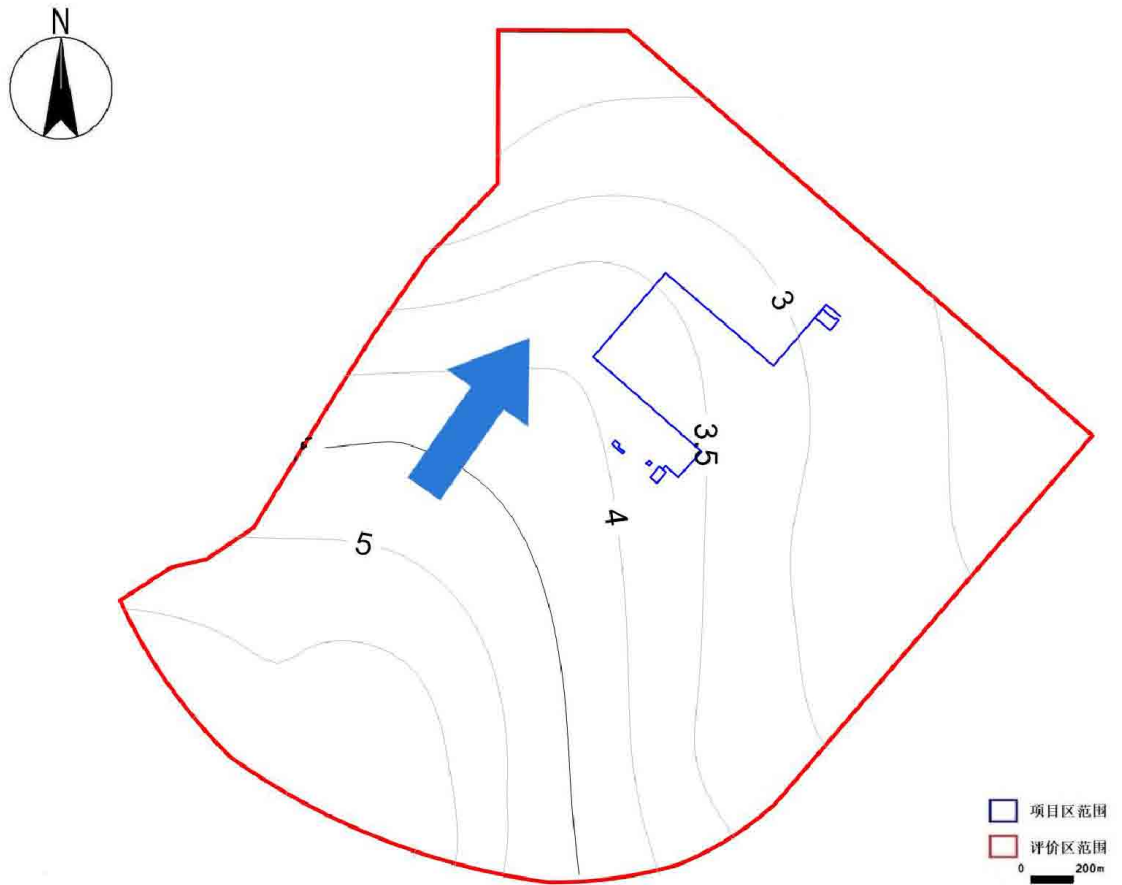


图 5.3-16 平水期地下水水位高程等值线图（2021 年 3 月水位）

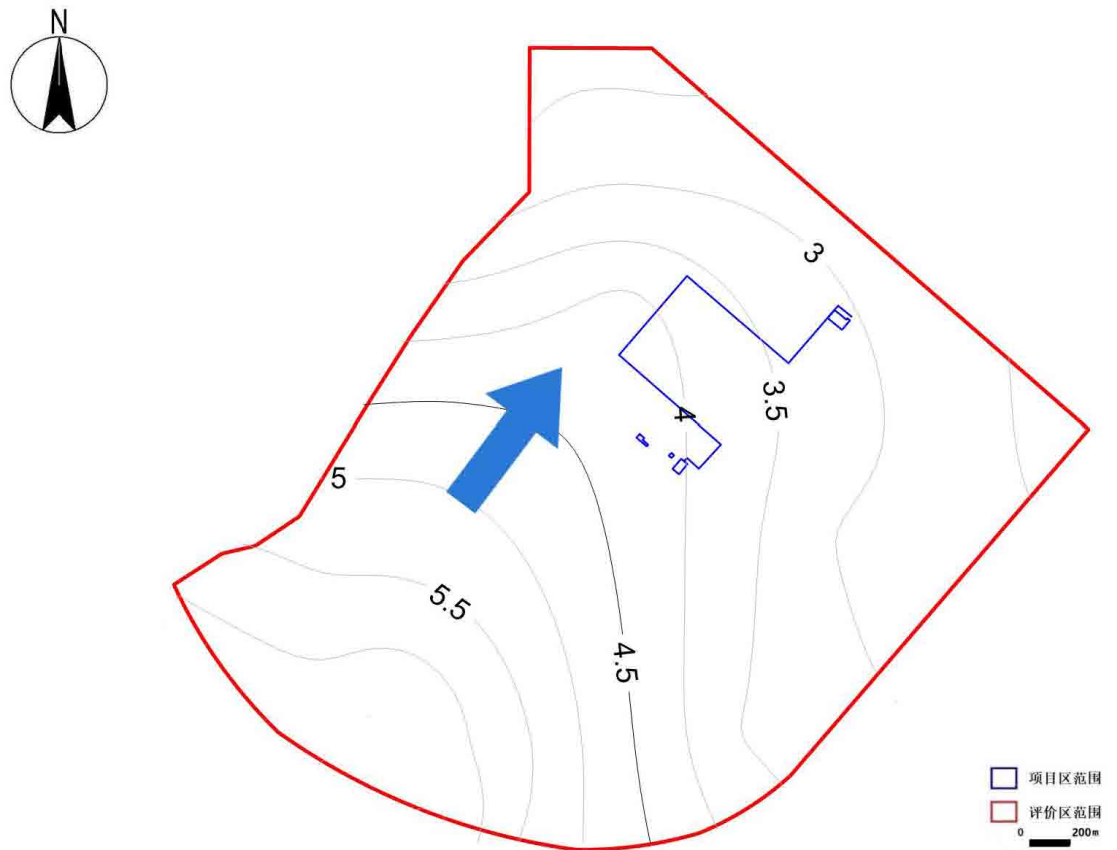


图 5.3-17 丰水期地下水水位高程等值线图（2021 年 6 月水位）

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，评价期间，对评价区进行一期水位补充监测，监测时间为 2023 年 5 月，在项目区及附近共布设 14 个地下水水位监测点，以了解项目区的地下水水环境情况。本次监测点的具体布设根据导则要求，建设项目场地上下游以及两侧均有布设。

监测结果显示，评价区地下水位标高基本受地形控制，地下水整体由陆地向周围海边及原东参河径流，与搜集历史监测数据一致，水位监测点分布如图 5.3-18 及表 5.3.2-2 所示，地下水水位高程等值线图如图 5.3-19 所示。



图 5.3-18 地下水水位监测点示意图

表 5.3.2-2 地下水水位监测结果表

编号	位置	水位埋深 (m)	水位标高 (m)	井深 (m)
MJ01	调山村北	2.78	4.34	20
MJ02	调山村西北	2.35	5.51	18
MJ08	调山村内	4.00	4.51	20
SW07	调山村内	2.50	5.07	20
SJ03	MG 装置区西南 1450m	3.56	4.58	35
BCSJ01	MG 装置区内	5.05	2.75	25
BCSJ02	MG 罐区内	5.63	2.17	25
BCSJ03	MG 罐区东北 250m	5.96	1.84	25
BCSJ04	MG 装车站内	5.94	1.86	25
BCSJ05	拟建装置区西北 450m	5.09	2.71	25
SJ08	MG 罐区西北 850m	8.32	1.83	40
SW01	拟建装置区西南 1000m	4.19	4.63	18
MJ10	调山村内	3.57	5.54	20
SJ01	MG 装置区东南 1000m	5.98	2.23	40

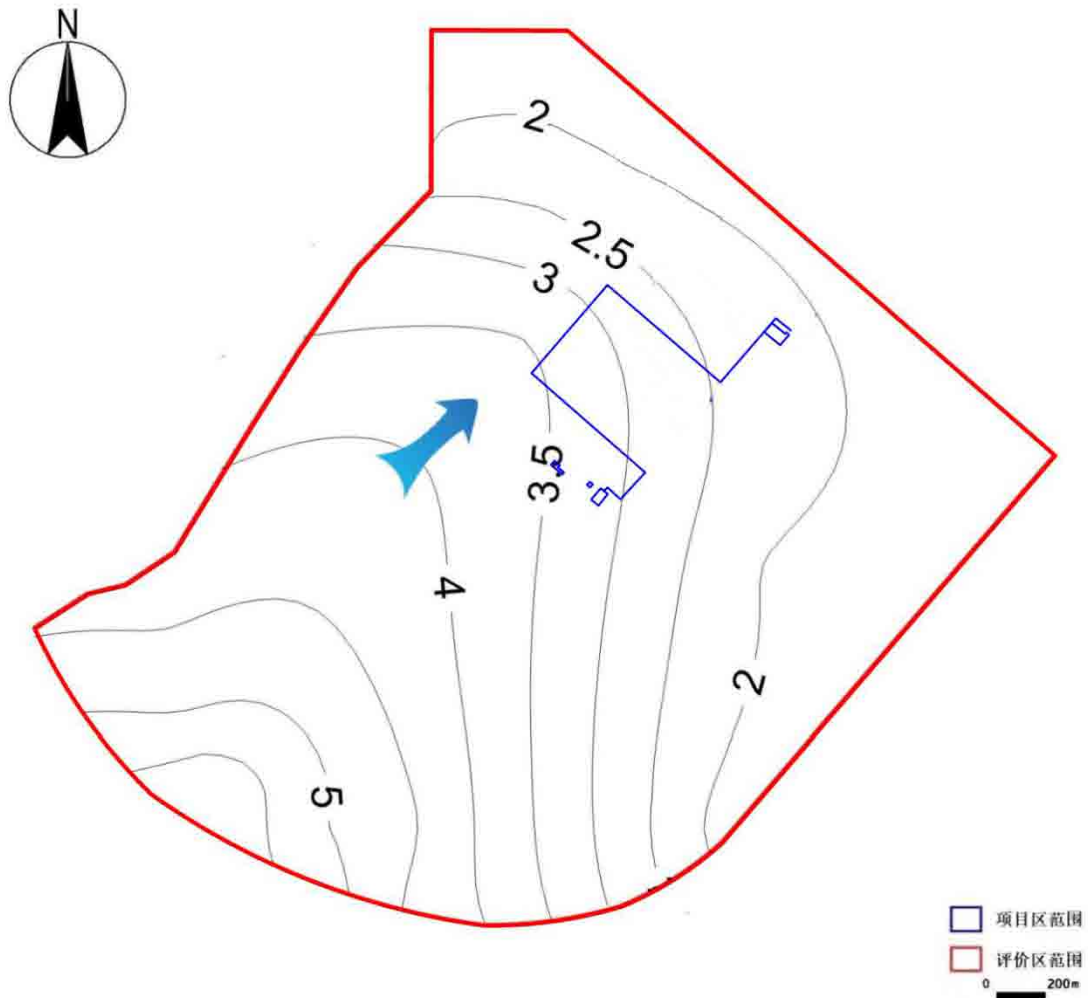


图 5.3-19 地下水水位高程等值线图

5.3.2.2 地下水环境质量现状监测

详见 4.2.3 章节

5.3.3 施工期地下水环境影响分析

施工期废水污染源主要为施工人员生活污水和施工生产废水。生活污水中主要污染物为 COD、BOD 和氨氮。生产废水主要污染物为 SS。现场施工需注重以下环节：①施工场地设路简易流动厕所，并设置化粪池等处理施工人员产生的生活污水，化粪池处理之后通过槽车外运至附近的污水处理厂进一步处理；②施工作业区的车辆冲洗水、含泥沙雨水，设置沉淀池处理；③施工期间在排污工程不健全的情况下，应尽量减少泥水流失、散落和溢流现象；④施工单位必须在施工现场设置集水池、沉淀池等水处理构筑物，对施工产生的生活污水和生产废水处理后排放。由于施工期排放废水量不大，在采取以上措施后，可避免对地下水环境造成影响。

5.3.4 运营期地下水环境影响分析

5.3.4.1 正常工况

正常工况下，即使没有采取特殊的防渗措施，按石化项目的建设规范要求，各厂房、车间、装置区也必须采取表面硬化处理，化学品原料、物料及污水输送管线、污废水处理装置、罐区也是必须经过防渗防腐处理，且本工程新建装置严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）进行地表分区防渗处理，根据石化项目多年的运行管理经验，正常工况下不应有废废水处理单元或其它物料暴露而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及风险事故状况进行设定。

5.3.4.2 非正常工况

非正常工况主要指装置区或罐区硬化面出现破损、集水池池底开裂等原因出现漏洞等情景。

(1) 泄漏情景设计

经对本项目工程分析，综合考虑拟建项目物料及废污水的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域水文地质条件，非正常工况考虑集水池池底开裂的情况。

综上，本次预测评价设定事故情景为：

非正常工况下，集水池池底开裂渗漏（泄漏污染物石油类）。

(2) 地下水环境影响预测方法

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)相关要求，本项目地下水环境影响评价级别为一级，采用数值模拟法进行地下水环境影响预测与评价。

(3) 地下水流数值模型

① 水文地质概念模型

水文地质概念模型是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件进行概化，以便于进行数学与物理模拟。水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，是为了适应建立模型的要求而对复杂的实际系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础。它把研究对象作为一个有机的整体，以地质为基础，综合各种信息，集多学科的研究成果，根据系统工程技术的要求概化而成。

根据研究区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可确定概念模型的要素，其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素。

② 模拟区域

东侧及北侧以海岸线为界，西侧以原东参河为界，南侧以调山村中地面标高高点一线为界，评价面积 5.79km²。

③ 含水层概化

本次地下水模拟系统考虑拟建项目所在区域含水层间的水力联系及建设项目对地下水的影响特征，以浅层水作为三维地下水模拟系统。松散岩类孔隙水含水层厚度一般 5-20m，岩性主要以粗砂、中砂、细砂以及淤泥质中细砂为主。

④ 侧向边界

模拟区的南部边界为地下水流入边界；模拟区北部、东部及西北部为沿海海岸，西部为河流，设置为流量边界。

⑤ 垂向边界

浅层水的上边界为自由水面，整个含水层系统通过这个边界与系统外界发生垂向水量交换，主要为降水入渗补给、灌溉入渗补给和蒸发排泄。浅层水与中层承压水之间存在一个连续分布(区域性分布)、层位稳定、厚度较大的相对隔水层，

岩性主要为湛江组粘土，厚度在 10~30m 之间。渗透系数为 $2.584 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，相对隔水层富水性弱，浅层水与中层承压水水力联系弱，因此将该隔水层概化为隔水底板。

⑥ 地下水动态特征

模拟区地下水流动方向主要受地形地貌控制，总体上由南向北流动。根据多年地下水水位监测资料，结合平水期及枯水期水位变幅，区域内地下水水位随时间变化不大，水位总体变幅在 1m 以内，基本处于均衡状态。

本次评价根据对地下水动态的掌握，地下水系统的内部结构、外部环境、边界条件、水文地质参数等进行分析研究，模拟区地下水系统的概念模型可概化成非均质各向异性、空间三维结构、非稳定地下水流系统。

(4) 地下水水流数值模型的建立

① 数学控制方程及求解

通过对区内水文地质概念模型的分析，依据渗流连续性方程和达西定律，建立与区内地下水系统水文地质概念模型相对应的三维非稳定流数学模型：

$$\begin{cases} S \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(K \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K \frac{\partial h}{\partial z} \right) + \varepsilon & x, y, z \in \Omega, t \geq 0 \\ \mu \frac{\partial h}{\partial t} = K \left(\frac{\partial h}{\partial x} \right)^2 + K \left(\frac{\partial h}{\partial y} \right)^2 + K \left(\frac{\partial h}{\partial z} \right)^2 - \frac{\partial h}{\partial z} (K + p) + p & x, y, z \in \Gamma_0, t \geq 0 \\ h(x, y, z, t)|_{t=0} = h_0 & x, y, z \in \Omega, t \geq 0 \\ \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_1} = 0 & x, y, z \in \Gamma_1, t \geq 0 \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, t) & x, y, z \in \Gamma_2, t \geq 0 \\ \frac{(h_\gamma - h)}{\sigma} - K_n \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_3} = 0 & x, y, z \in \Gamma_3, t \geq 0 \end{cases}$$

式中：

Ω —渗流区域；

h —含水层的水位标高（m）；

K —渗透系数（m/d）；

K_n —边界法向方向的渗透系数（m/d）；

S —自由面以下含水层储水系数；

μ —潜水含水层在潜水面上的重力给水度；

ε —含水层的源汇项（1/d）；

p —潜水面的蒸发和降水等（1/d）；

h_0 —含水层的初始水位分布（m）；

Γ_0 —渗流区域的上边界，即地下水的自由表面；

Γ_1 —渗流区域的水位边界；

Γ_2 —渗流区域的流量边界；

Γ_3 —混合边界；

\vec{n} —边界面的法线方向；

$q(x,y,z,t)$ —定义为二类边界的单宽流量（ $m^2/d \cdot m$ ），流入为正，流出为负，隔水边界为0。

上述公式为三维地下水流数学模型的一般表达式。在模拟区数值模型中，只有流量边界和水头边界。

② 模拟的流场及源汇项

本次模拟以2020年12月评价区的地下水水位（枯水期）作为模拟的初始流场。源汇项主要包括侧向流入、降雨入渗、人工开采等。各项均换算成相应分区上的强度，然后分配到相应单元格。

③ 软件的选择及网格剖分

Visual MODFLOW 是行业标准的用于地下水流和污染物运移模拟的三维地下水模拟软件。包括 MODPATH、MT3DMS、MT3D99、PEST 等模块。Visual MODFLOW 的最大特点是功能强大同时易学易用，合理的菜单结构，友好的可视化交互界面和强大的模型输入输出支持使之成为许多地下水模拟专业人员的首选对象。Visual MODFLOW 在环境保护、水资源利用与管理、采矿、建筑等许多行业和部门得到了广泛的应用，成为最为普及的地下水运移数值模拟的计算软件。

本次评价根据水文地质条件和地下水流场特征，将模拟区共剖分 26296 个有效单元格，见图 5.3.4-20 所示。

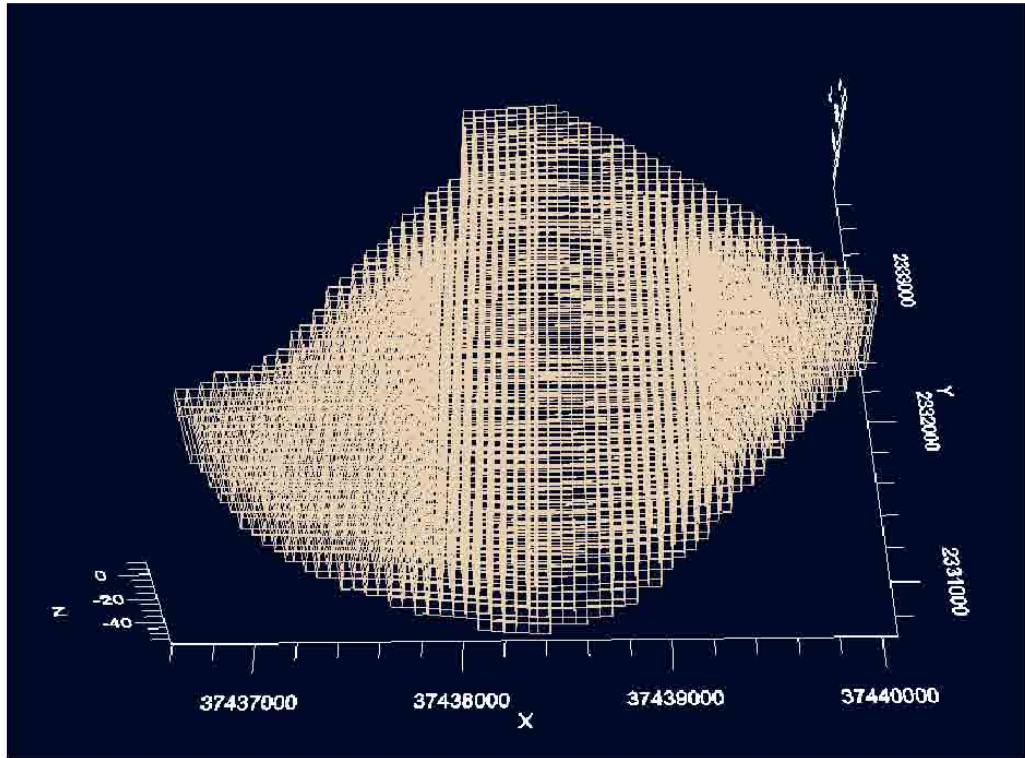


图 5.3-20 模型网格剖分图

④ 地下水水流模型识别

根据前述地质、水文地质条件的分析，结合地形地貌、地下水流场特征及野外抽水实验的计算结果，对模拟区浅层水含水层渗透系数进行分区，一体化厂区内含水层主要为中粗砂夹黏土，淤泥质黏土，填土等，厂区外调山村含水层主要为中粗砂夹黏土及中砂，同时通过计算水位和实际水位拟合分析，反复调整参数，并最终得到了含水层参数。见图 5.3-21 及表 5.3.4-2。

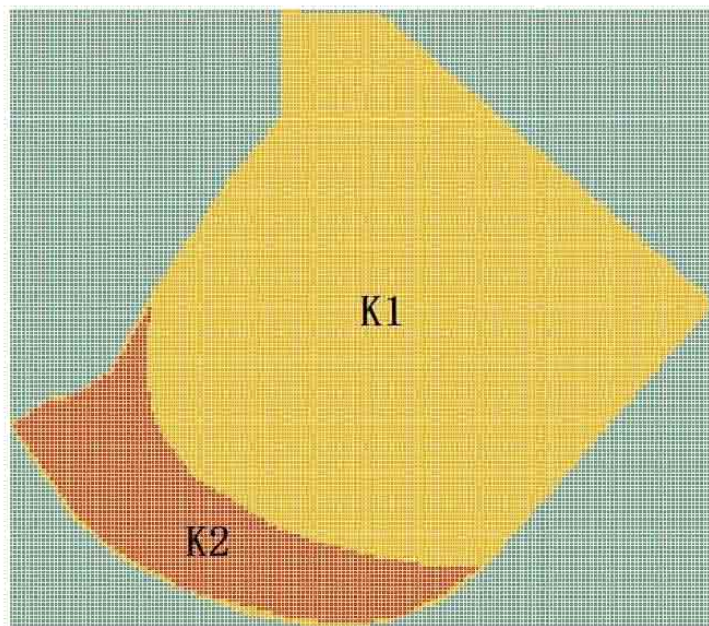


图 5.3-21 模拟区渗透系数分区图

表 5.3.4-2 模拟区渗透系数分区表

区域	渗透系数 (m/d)
K1	6
K2	11

模型的识别和验证是模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地调整参数才能达到较为理想的拟合结果。模型识别和验证过程采用的方法也称试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到在给定水文地质参数和各均衡项条件下的模拟区地下水流场，通过拟合同时期的统测流场，识别水文地质参数和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：

- a. 模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致；
- b. 从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；
- c. 模拟的水位动态与统测的水位动态一致；
- d. 识别的水文地质条件要符合实际水文地质条件。

本次模拟以 2020 年 12 月评价区的地下水水位（枯水期）作为模拟的初始流场。以 2021 年 5 月评价区的地下水水位（丰水期）作为模型的识别流场，识别后的地下水流场拟合见图 5.3-22。模拟的地下水流场与实测流场拟合较好，说明本次建立的数值模型可以刻画模拟区的地下水分布规律。

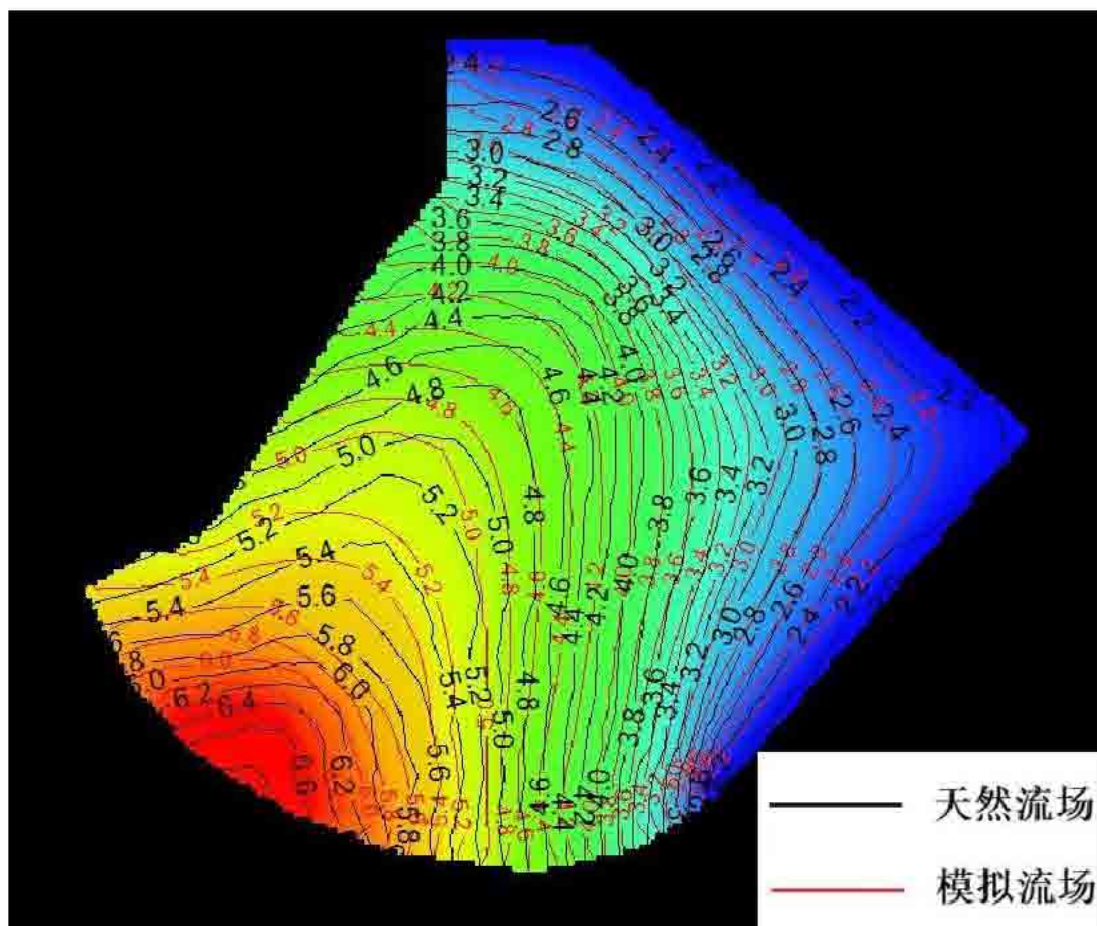


图 5.3-22 模拟区流场拟合图

(5) 地下水溶质运移模型的建立

根据水文地质模型的模拟计算结果，按模型模拟得到的地下水流场，考虑污染物在地下水中的运动以弥散与对流方式为主，地下水污染模拟过程中未考虑污染物在含水层的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。

① 数学模型

描述某种污染物 k 的三维、非稳定溶质运移模型可用如下偏微分方程来表示：

$$\frac{\partial(\theta C^k)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left[\theta D_{ij} \frac{\partial C^k}{\partial x_j} \right] - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta v_i C^k) + q_s C_s^k + \sum R$$

式中：

θ —包气带孔隙度，无量纲；

C^k —溶质 k 的浓度， ML^{-3} ；

t—时间，T；

$x_{i,j}$ —沿各自笛卡尔坐标系方向上的距离，L；

$D_{i,j}$ —水动力弥散张量, L^2T^{-1} ;

v_i —地下水渗流速度, LT^{-1} ;

q_s —源汇项通量, T^{-1} ;

C_n^k —溶质 k 的源汇项通量的浓度, ML^{-3} ;

R —化学反应项, $ML^{-3}T^{-1}$ 。

本次三维、非稳定的溶质运移模型利用 Modflow Flex 中的 MT3DMS 模块进行预测计算, 边界及初始条件设置如下:

A. 初始条件

$$C(x, y, t) = C_0(x, y) \quad (x, y) \in \Omega, t = 0$$

式中:

$C_0(x, y, z)$ —初始浓度分布;

Ω —模拟区域。

由于本次模拟的各预测因子在预测位置地下水水质现状监测中浓度较低或低于检出限, 故各因子初始浓度设置为零。

A. 边界条件

Neumann 边界条件, 边界的浓度梯度为:

$$\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} = f_1(x, y, t) \quad (x, y) \in \Gamma_2, t \geq 0$$

式中:

Γ_2 —为通量边界;

$f_1(x, y, t)$ —代表边界弥散通量的已知函数, 本次模拟边界设置为零通量边界。

② 流场的给定

模拟区内的自然条件相对稳定, 主要表现在降雨量、蒸发量等气象要素年际变化不大, 模拟区地下水系统的源汇项基本不变。模拟已经进行了场地平整, 在评价期内监测的地下水流场能够反映场地平整后地下水流特征。

③ 弥散度的给定

水动力弥散尺度效应的存在, 难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此, 本次评价参考前人的研究成果, 依据图 5.3-23, 评价区对应的弥散度

应介于 1-10m 之间，按照偏保守的。评价原则，本次模拟纵向弥散度参数值取 10m，横向弥散度参数值取 1m。

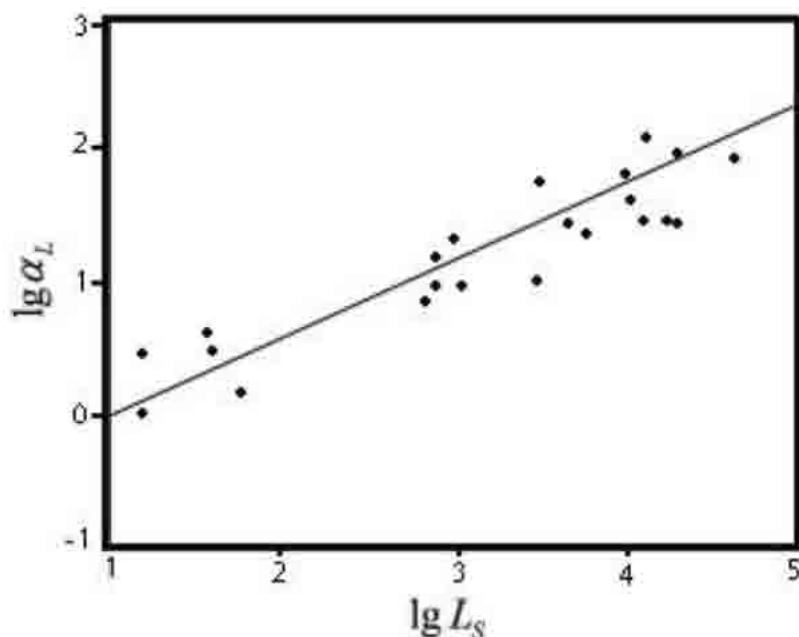


图 5.3-23 孔隙介质数值模型的 $\lg \alpha_L$ — $\lg L_s$ 图

(6) 地下水模拟预测

本项目集水池，正常运营条件下，对地下水水质无影响，但一旦发生泄漏后，污染物将会进入地下水系统，对地下水造成污染，伴随着污染物的不断运移，污染范围和程度进一步增大。本次模拟模拟时段分别为泄漏发生后的第 10d, 50d, 100d, 180d, 365d, 1000d, 3600d, 7300d。

① 污染物源强

本次模拟假设集水池内石油类污染物发生持续少量泄漏，进入地下水，出于保守考虑，污染物浓度取废水中石油类浓度，取 10 mg/L。

② 地下水污染预测结果

持续性少量泄漏工况下地下水污染预测超标（石油类 $\geq 0.05\text{mg/L}$ ）范围如图 5.3-24~5.3-31 及表 5.3.4-2 所示。从图中可以看出，在模拟期内石油类污染物的渗漏对局部区域的浅层水造成污染，随着运移时间的增加，超标范围越来越大，在整个模拟时段内，未出现运移出厂界的情况。



图 5.3-24 持续性少量泄漏工况下石油类污染物超标范围图（10d）

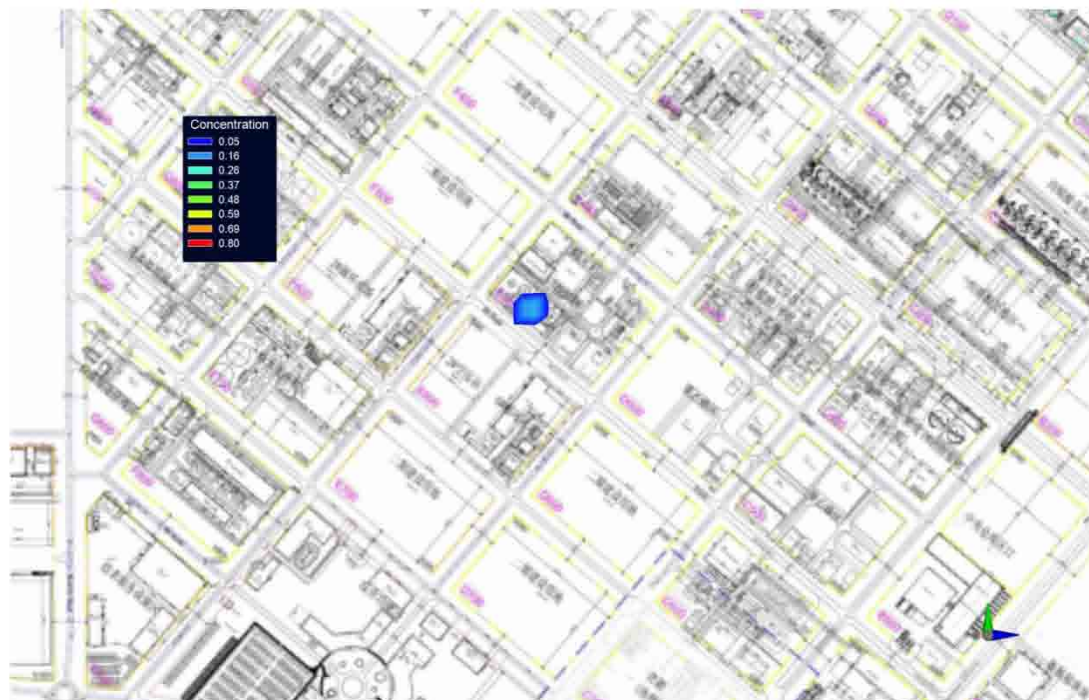


图 5.3-25 持续性少量泄漏工况下石油类污染物超标范围图（50d）

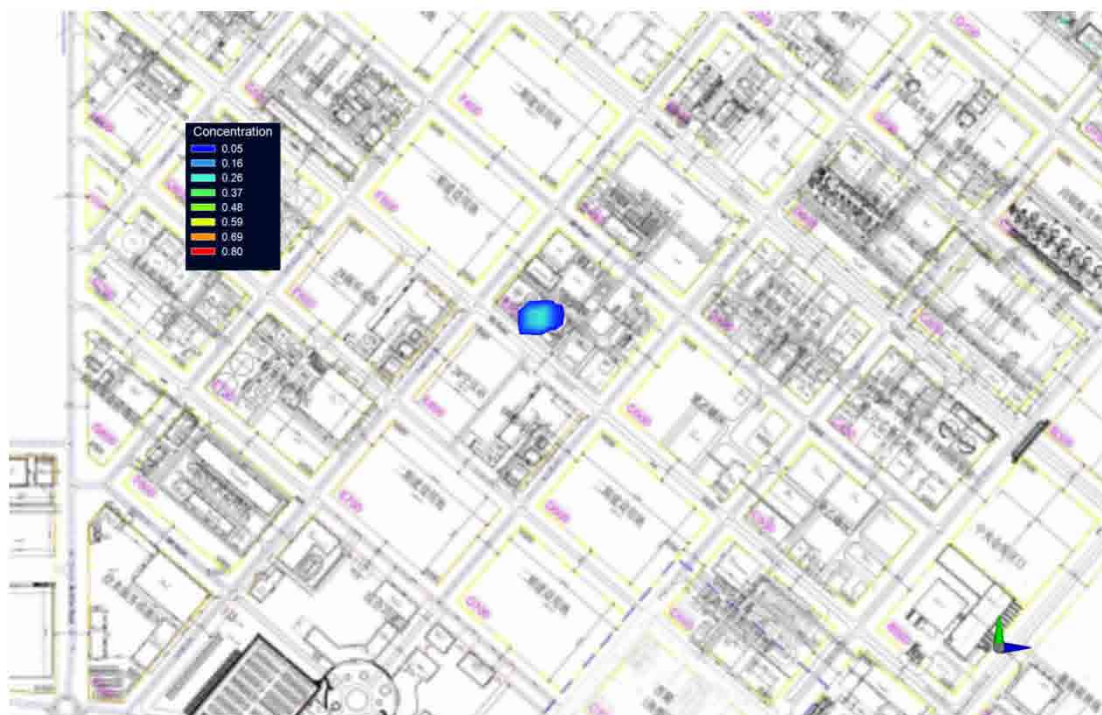


图 5.3-26 持续性少量泄漏工况下石油类污染物超标范围图（100d）

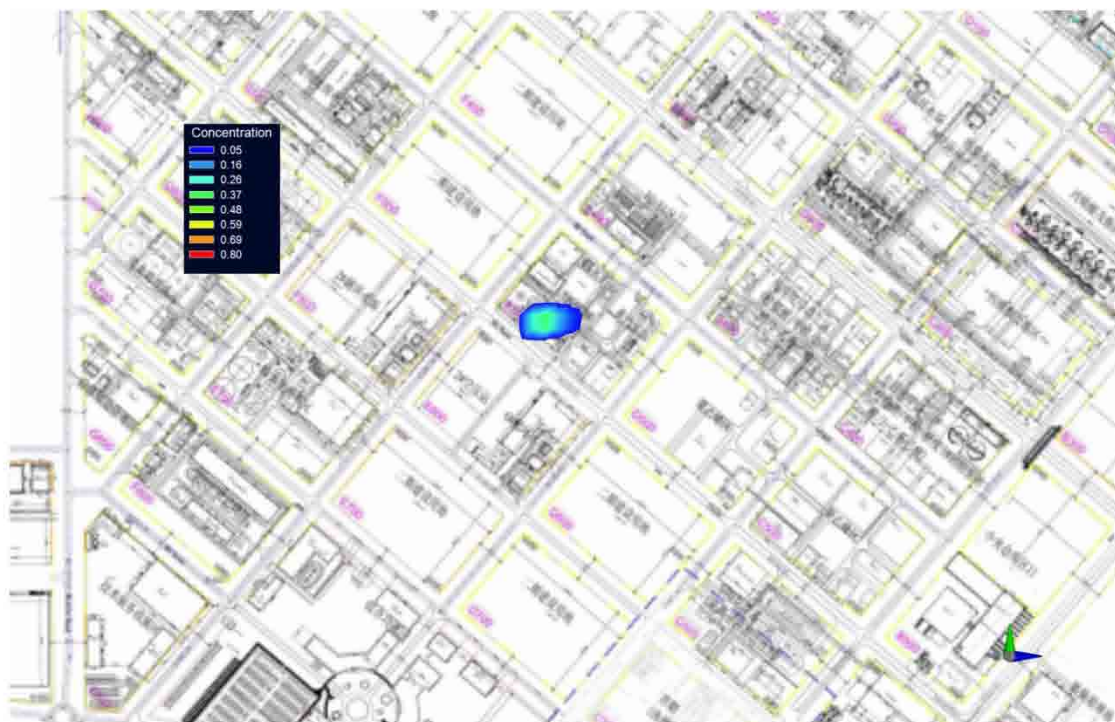


图 5.3-27 持续性少量泄漏工况下石油类污染物超标范围图（180d）

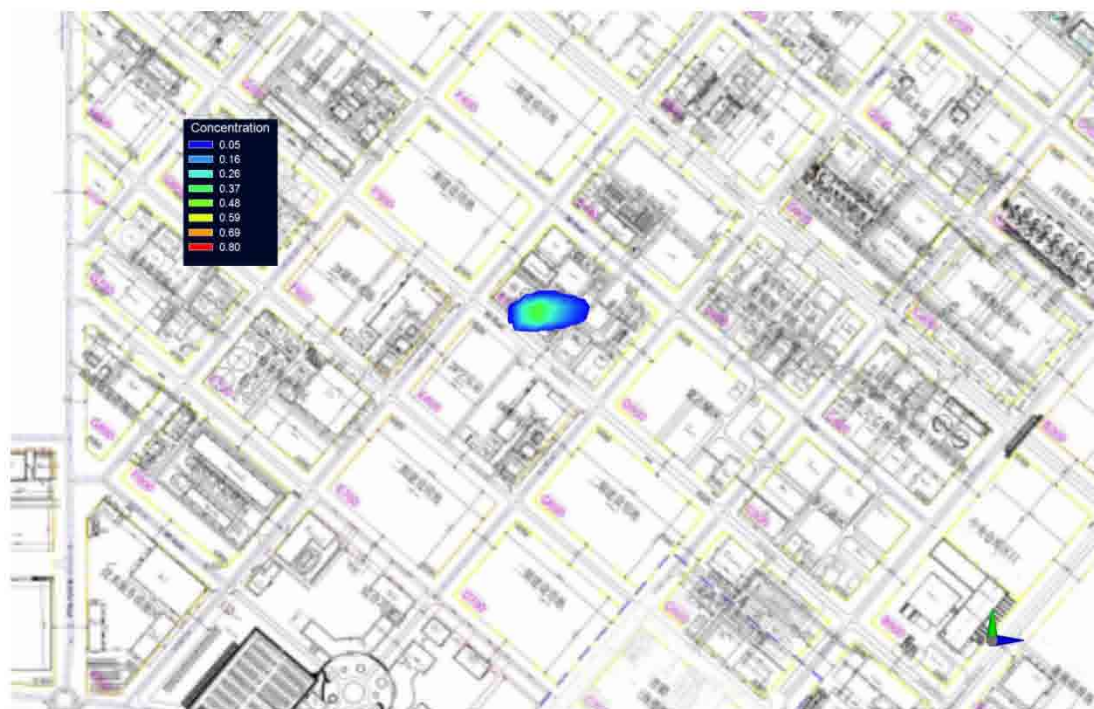


图 5.3-28 持续性少量泄漏工况下石油类污染物超标范围图（365d）



图 5.3-29 持续性少量泄漏工况下石油类污染物超标范围图（1000d）

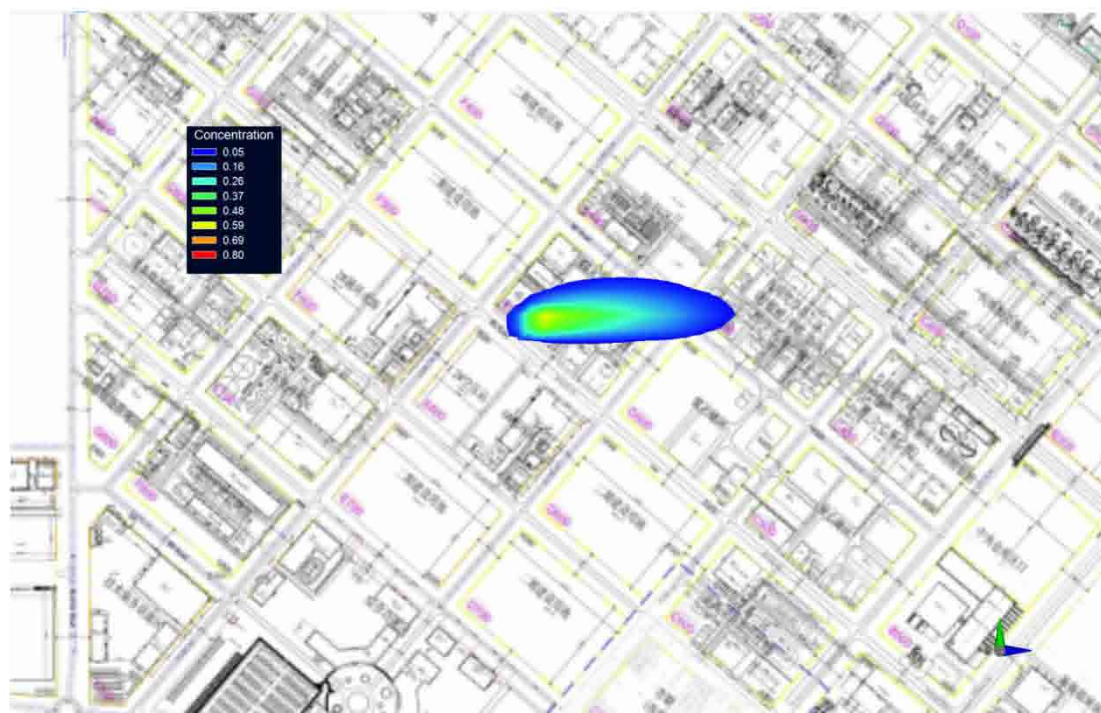


图 5.3-30 持续性少量泄漏工况下石油类污染物超标范围图（3600d）

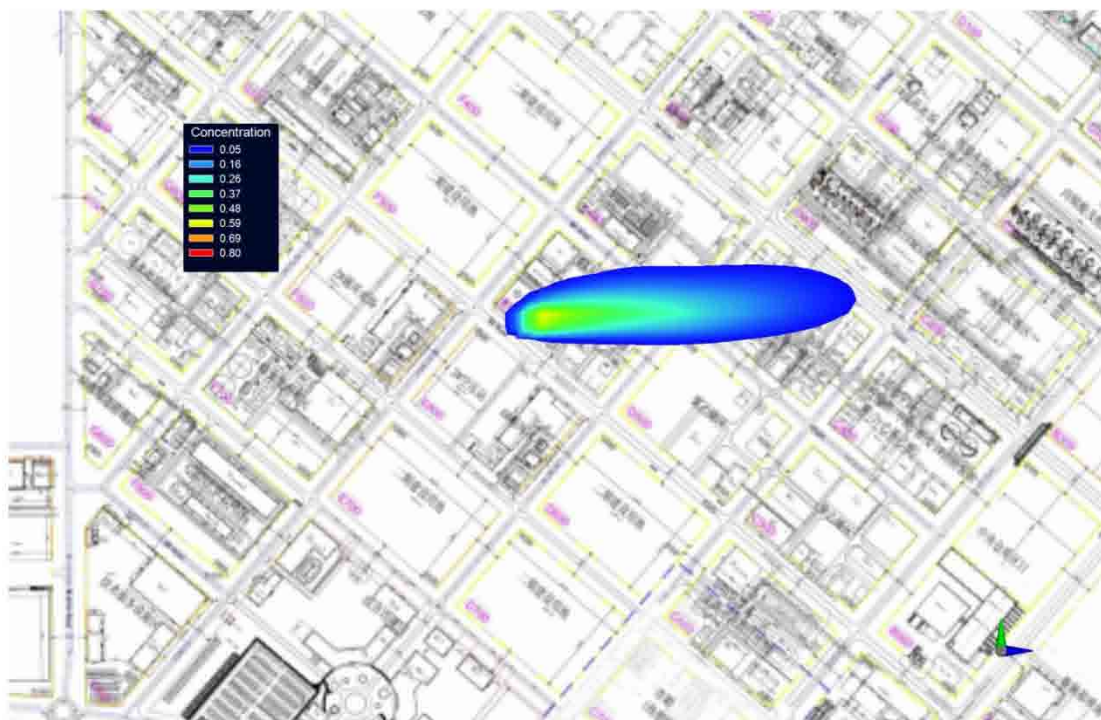


图 5.3-31 持续性少量泄漏工况下石油类污染物超标范围图（7300d）

表 5.3.4-3 持续性少量泄漏工况下污染物超标情况表

污染物	泄漏工况	标准限值	预测时段	超标距离
石油类	持续性少量泄漏	0.05mg/L	10d	19m
			50d	44m
			100d	62m
			180d	72m
			365d	123m
			1000d	226m
			3600d	406m
			7300d	621m

5.4 土壤环境影响预测与评价

5.4.1 评价区土壤条件

5.4.1.1 土壤类型

评价区西部及南部土壤类型主要为园土和水稻土。其典型土壤剖面如图 5.4-1 所示。

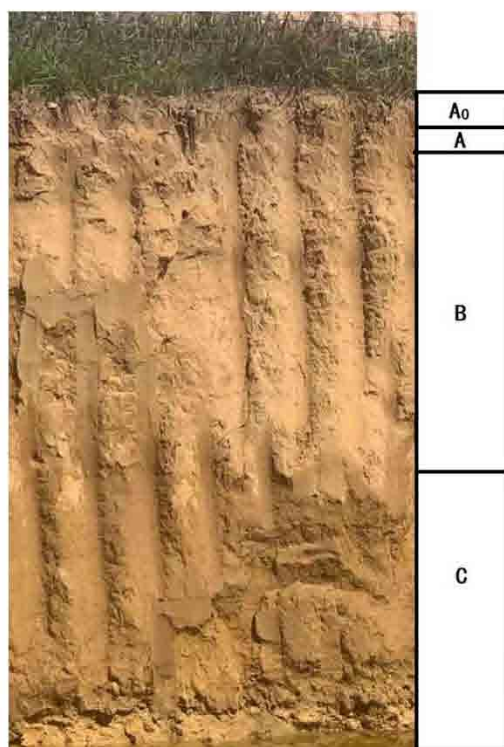


图 5.4-1 评价区西部及南部典型土壤剖面

A0: 枯枝落叶层，厚度约为 15cm。

A: 腐殖质层，色暗棕，屑状、粒状结构，疏松，少量植物根系存在，厚度 10cm 左右。

B: 沉淀层，为黄褐色-红褐色粘化层，核状结构，厚度 100cm 左右。

C: 母质层，残坡积、沉积物，厚度 80cm 左右。

评价区东侧及北侧内包气带岩性非天然，为回填土，主要回填料为土方及疏浚土方，土方填料主要有钢铁产业用地开挖土方和首期工程卸载土方，疏浚物来源为湛江港 30 万吨级航道改扩建工程疏浚土方。包气带回填土性质以淤泥质黏土及砂土为主，土层松散，由于回填土欠固结，开挖剖面容易塌方，因此以钻探岩芯代替剖面进行分析。评价区东侧及北侧典型土层如图 5.4-2 所示。



图 5.4-2 评价区东部及北部典型土层

5.4.1.2 土地利用类型

本项目评价区内土地利用类型为III类建设用地。

5.4.1.3 土壤理化性质

本次评价搜集到《巴斯夫（广东）一体化项目环境影响报告书》相关土壤理化性质分析，其特性见表 5.4.1-1 示。

表 5.4.1-2 土壤理化特性调查表

点号		TY10（本项目装置区附近）	时间	2021.05.20
经度		110° 24' 39.82" E	纬度	21° 4' 40.53" N
层次		0-2m		
现场记录	颜色	棕色		
	结构	团粒		
	质地	潮、轻壤土		
	其他异物	无		
实验室测定	pH 值	3.87		
	阳离子交换量 (mol/kg)	0.53		
	氧化还原电位 (mV)	344		

点号	TY10（本项目装置区附近）	时间	2021.05.20
饱和导水率（mm/min）		0.06	
土壤容重（g/cm ³ ）		1.86	
孔隙度（%）		43.1	

5.4.2 土壤环境质量现状监测

详见 4.2.4 章节。

5.4.3 施工期土壤环境影响分析

施工期土壤污染源主要为施工人员生活污水和施工生产废水。生活污水中主要污染物为 COD、BOD 和氨氮。生产废水主要污染物为 SS。现场施工需注重以下环节：①施工场地设路简易流动厕所，并设置化粪池等处理施工人员产生的生活污水，化粪池处理之后通过槽车外运至附近的污水处理厂进一步处理；②施工作业区的车辆冲洗水、含泥沙雨水，设置沉淀池处理；③施工期间在排污工程不健全的情况下，应尽量减少泥水流失、散落和溢流现象；④施工单位必须在施工现场设置集水池、沉淀池等水处理构筑物，对施工产生的生活污水和生产废水处理后排。由于施工期排放废水量不大，在采取以上措施后，可避免对土壤环境造成影响。

5.4.4 运营期土壤环境影响分析

5.4.4.1 正常工况

正常工况下，即使没有采取特殊的防渗措施，按化工项目的建设规范要求，各厂房、车间、装置区也必须采取表面硬化处理，化学品原料、物料及污水输送管线、罐区也是必须经过防渗防腐处理，且本工程新建装置严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）进行地表分区防渗处理，同时，通过大气排放的污染物严格控制总量及排放浓度，根据石化项目多年的运行管理经验，正常工况下不应有储运设施及废水处理单元或其它物料暴露而发生渗漏至包气带土壤的情景及污染物通过大气沉降方式进入包气带土壤的情景产生。

5.4.4.2 非正常工况

非正常工况主要指装置区或罐区硬化面出现破损、集水池池底开裂等原因出现漏洞等情景。

(1) 泄漏情景设置

经对本项目工程分析，综合考虑拟建项目物料及废污水的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域水文地质条件，非正常工况考虑集水池池底开裂的情况。

综上，本次预测评价设定事故情景为：

非正常工况下，集水池池底开裂渗漏（泄漏污染物石油类）。

(2) 渗漏源强设定

单位面积渗漏量 Q 可根据下式计算：

$$Q = K \cdot I$$

式中， K ——评价区包气带垂向等效渗透系数（饱和导水率）；

I ——水力梯度，等于包气带厚度除以水深，集水池包气带厚度取池底标高处剩余包气带厚度（1.85m）。

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n K_i M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}$$

式中， K_i ——第 i 层的渗透系数（饱和导水率）；

M_i ——第 i 层的厚度。

根据现场渗水试验试验结果，包气带渗透系数约为 1.16m/d，即单位面积渗漏量为 116cm/d，集水池中石油类污染物含量为 10mg/L，则对应的石油烃的渗漏量为 $116 \times 10 \times 10^{-3} \times 10^{-3} = 1.16 \times 10^{-3} \text{cm/d}$ 。

(3) 数学模型

无论是有机污染物还是可溶盐污染物等在包气带中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向向下迁移情况。

(4) 水流运动基本方程

土壤水流运动方程为一维垂向饱和-非饱和土壤中水分运动方程（Richards 方程），即：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(k \frac{\partial h}{\partial z} \right) - 1 - S$$

式中， θ ——土壤体积含水率；

h ——压力水头[L]，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z ——垂直方向坐标变量[L]；

t ——时间变量[T]；

k ——垂直方向的水力传到度[LT⁻¹]；

S ——作物根系吸水率[T⁻¹]；

(5)土壤水分运移模型

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。HYDRUS-1D 软件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。本文模拟时采用 Van Genuchten-Malen 提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象，方程为：

$$\frac{\partial \theta_r}{\partial t} + \frac{\partial \theta_r}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial z} \left(K_s \frac{\partial h}{\partial z} \right) \quad h < 0$$

$$\frac{\partial \theta_r}{\partial t} + \frac{\partial \theta_r}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial z} \left(K_s \frac{\partial h}{\partial z} \right) \quad h \geq 0$$

$$K = K_s S_e \left[1 - S_e^m \right]^{\frac{1}{n} - 2}$$

$$S_e = \frac{\theta_r - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

$$m = 1 - \frac{1}{n}, \quad n > 1$$

式中， θ_r ——土壤残余含水率；

θ_s ——土壤饱和含水率；

S_e ——有效饱和度；

α ——冒泡压力；

n ——土壤孔隙大小分配指数；

K_s ——饱和水力传导系数；

I ——土壤孔隙连通性参数，通常取 0.5；

(6)土壤溶质运移模型

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

$$\frac{\partial c}{\partial t} - \frac{\partial s}{\partial t} - \frac{\partial}{\partial z} \left(D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - qc = A \frac{\partial c}{\partial z}$$

式中， c ——土壤水中污染物浓度[ML⁻³];

ρ ——土壤容重[ML⁻³];

s ——单位质量土壤溶质吸附量[MM⁻¹];

D ——土壤水动力弥散系数[L²T⁻¹];

q ——Z 方向达西流速[LT⁻¹];

A ——般取 1;

(7)数值模型

①模拟软件选取

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。

②建立模型

包气带污染物运移模型为：

污染物发生泄漏，对污染物在包气带中的运移进行模拟。模型选择自泄漏位置向下至包气带深度范围内进行模拟。在预测目标层布置 4 个观测点，从上到下依次为 N1~N4，模型顶端距离分别为 0.5m、1m、1.5m、1.85m。

预测时间为 30d。

③参数选取

本项目土壤理化性质情况见表 5.4.4-1。土壤水力选取经验值，参数值见表 5.4.4-2。

表 5.4.4-1 土壤理化特性调查表

点号	TY10（本项目装置区附近）	时间	2021.05.20
经度	110° 24' 39.82" E	纬度	21° 4' 40.53" N
层次	0-0.2m		
现场记录	颜色	棕色	
	结构	团粒	
	质地	潮、轻壤土	
	其他异物	无	
实验室测定	pH 值	3.87	
	阳离子交换量（mol/kg）	0.53	
	氧化还原电位（mV）	344	
	饱和导水率（mm/min）	0.06	

	土壤容重 (g/cm ³)	1.86
	孔隙度 (%)	43.1

表 5.4.4-2 土壤水力参数

残余含水率 θ_r (cm ³ /cm ³)	饱和含水率 θ_s (cm ³ /cm ³)	经验参数 α (cm ⁻¹)	曲线形状参数 n
0.078	0.43	0.036	1.56

④边界条件

对于边界条件概化方法，综述如下：

A.水流运动模型

选定模型上边界为定水头边界 0m，下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

B.溶质运移模型

溶质运移模型上边界选择浓度通量边界，浓度通量设定为渗漏源强。下边界选择零浓度梯度边界。

(8)模型预测结果

各观测点的浓度随时间变化见图 5.4-3。石油烃 (C₁₀-C₄₀) 进入包气带之后，距离地表以下 0.5m 处 (N1 观测点) 在渗漏后 1d 开始监测到石油烃 (C₁₀-C₄₀)，在第 4d 达到恒定浓度 $1.16 \times 10^{-3} \text{mg/cm}^3$ ；地表以下 1m 处 (N2 观测点) 渗漏后 2d 开始监测到石油烃 (C₁₀-C₄₀)，在第 7d 达到恒定浓度 $1.16 \times 10^{-3} \text{mg/cm}^3$ ；地表以下 1.5m 处 (N3 观测点) 渗漏后 4d 开始监测到石油烃 (C₁₀-C₄₀)，在第 10d 达到恒定浓度 $1.16 \times 10^{-3} \text{mg/cm}^3$ ；地表以下 1.85m 处 (N4 观测点) 渗漏后 5d 开始监测到石油烃 (C₁₀-C₄₀)，在第 11d 达到恒定浓度 $1.16 \times 10^{-3} \text{mg/cm}^3$ 。

Observation Nodes: Concentration

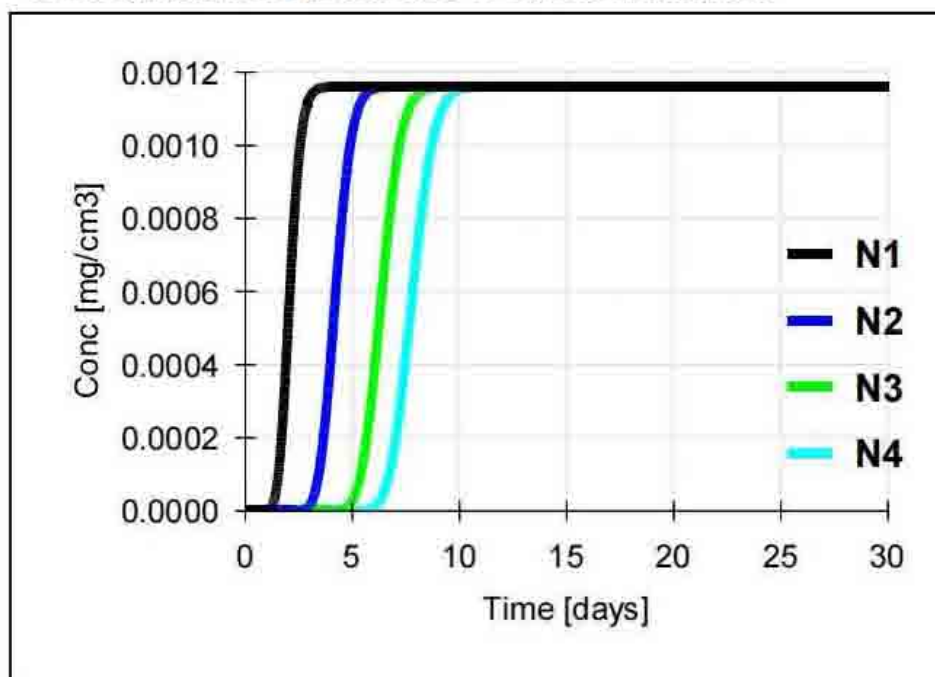


图 5.4-3 包气带各观测点污染物浓度随时间变化示意图

根据土壤含水率、土壤容重、土壤中污染物最终达到的最大浓度核算，N₁、N₂、N₃、N₄点所在土壤中石油烃（C₁₀-C₄₀）最终增量为0.27mg/kg。

预测结果表明，在不考虑污染物自身降解、滞留等作用情况下，非正常工况下，本项目集水池相关污染物泄漏情况下不同深度土壤中污染物浓度能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中风险筛选值标准（石油烃（C₁₀-C₄₀）：4500mg/kg）的要求。

5.4.5 土壤环境环境影响评价自查

项目土壤环境影响评价自查表见表 5.4.5-1。

表 5.4.5-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容	完成情况	备注
影响类型	污染影响型 <input type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
土地利用类型	建设用地 <input type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	
占地规模	0.45hm ²	
敏感目标信息	/	
影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）	
全部污染物	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	

工作内容		完成情况			备注
	特征因子	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>			
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>			
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>			
	理化特性	渗滤率、阳离子交换量、氧化还原电位、土壤容重、孔隙度、pH、土壤质地			同附录C
	现状监测点		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	1	2	0-0.2m
		柱状样点数	3	0	0.3-0.5m、 1.3-1.5m、 2.3-2.5m
现状监测因子	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）及 GB36600-2018 中的基本因子				
现状评价	评价因子	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）及 GB36600-2018 中的基本因子			
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ；GB36600 <input type="checkbox"/>			
	现状评价结论	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值要求			
影响预测	预测因子	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）			
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（定性分析）			
	预测分析内容	影响程度（预测因子满足 GB36600 筛选值要求）			
	预测结论	达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防治措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input type="checkbox"/> ；过程防治 <input type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）			
	跟踪措施	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	5 年一次	
	信息公开指标	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）			
评价结论		本项目运行对土壤环境影响可接受，项目可行。			
注 1：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ <input type="checkbox"/> ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。					

5.5 声环境影响预测与评价

5.5.1 声源情况分析

根据工程分析，本项目主要噪声源来自生产装置的大型机泵、压缩机、风机等，其特性见表 5.5.2-1。

5.5.2 声环境影响预测

5.5.2.1 预测模式

噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的 CadnaA2021 版软件预测模式预测噪声。

5.5.2.2 预测参数与结果

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中评价等级的划分，本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类，基地厂址外 200m 范围内无居民点，声环境评价等级为三级，评价范围为一体化项目厂界外 1m。

在实际中，厂区内各声源所在的厂房、围墙结构的屏蔽效应，厂内其它建筑物的屏蔽作用、空气吸收及地面效应等都会影响各声源的传播。在预测时假设最不利条件，即所有噪声源同时运行，在噪声预测中都予以考虑。

综合距离因素、屏蔽因素，应用生态环境部评估中心推荐使用的 CadnaA 噪声软件，计算本项目主要噪声源不同距离处的等效 A 声级，以 5dB（A）间隔的等值线绘制运营期的噪声等效 A 声级预测分布图。本项目正常运行时噪声贡献值等值线图 5.5-1。

表 5.5.2-1

本项目噪声汇总表

装置名称	序号	噪声源	数量(台)	声源类型	空间相对位置 m			噪声排放值		声源控制措施	室内/室外	排放时间/h
					X	Y	Z	核算方法	声压级/dB(A)			
MG装置	N1	空冷器风机	1	频发(连续)	5176.84	5607.73	15.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N2	空冷器风机	1	频发(连续)	5185.92	5608.26	15.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N3	空冷器风机	1	频发(连续)	5175.77	5601.86	15.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N4	空冷器风机	1	频发(连续)	5186.45	5602.92	16	类比法	<85	减振	室外	8000
	N5	真空机组	2	频发(连续)	5177.91	5596.52	13	类比法	<85	隔声、减振	室外	8000
	N6	机泵	1	频发(连续)	5183.25	5595.98	15	类比法	<85	减振	室外	8000
	N7	机泵	1	频发(连续)	5192.32	5606.66	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N8	机泵	1	频发(连续)	5189.65	5597.59	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N9	机泵	1	频发(连续)	5191.25	5589.04	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N10	机泵	1	频发(连续)	5185.38	5589.04	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N11	机泵	1	频发(连续)	5176.3	5589.04	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N12	机泵	1	频发(连续)	5175.77	5586.91	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N13	机泵	1	频发(连续)	5179.51	5580.5	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N14	机泵	1	频发(连续)	5187.52	5581.03	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N15	机泵	1	频发(连续)	5192.86	5582.64	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N16	机泵	1	频发(连续)	5188.05	5585.31	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N17	机泵	1	频发(连续)	5188.59	5593.85	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N18	机泵	1	频发(连续)	5194.99	5602.92	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N19	机泵	1	频发(连续)	5173.64	5593.85	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000

装置名称	序号	噪声源	数量(台)	声源类型	空间相对位置 m			噪声排放值		声源控制措施	室内/室外	排放时间/h
					X	Y	Z	核算方法	声压级/dB(A)			
中间储罐	N20	机泵	1	频发(连续)	5173.64	5583.17	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N21	机泵	1	频发(连续)	5271.83	6390.54	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N22	机泵	1	频发(连续)	5280.91	6390.54	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
产品汽车装卸	N23	机泵	1	频发(连续)	5289.98	6392.15	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N24	机泵	1	频发(连续)	5852.74	6378.8	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N25	机泵	1	频发(连续)	5853.28	6375.06	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
催化剂装卸站	N26	机泵	1	频发(连续)	5855.03	6377.53	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N27	机泵	1	频发(连续)	5022.01	5602.44	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000
	N28	机泵	1	频发(连续)	5020.94	5593.9	0.6	类比法	<85	减振	室外	8000

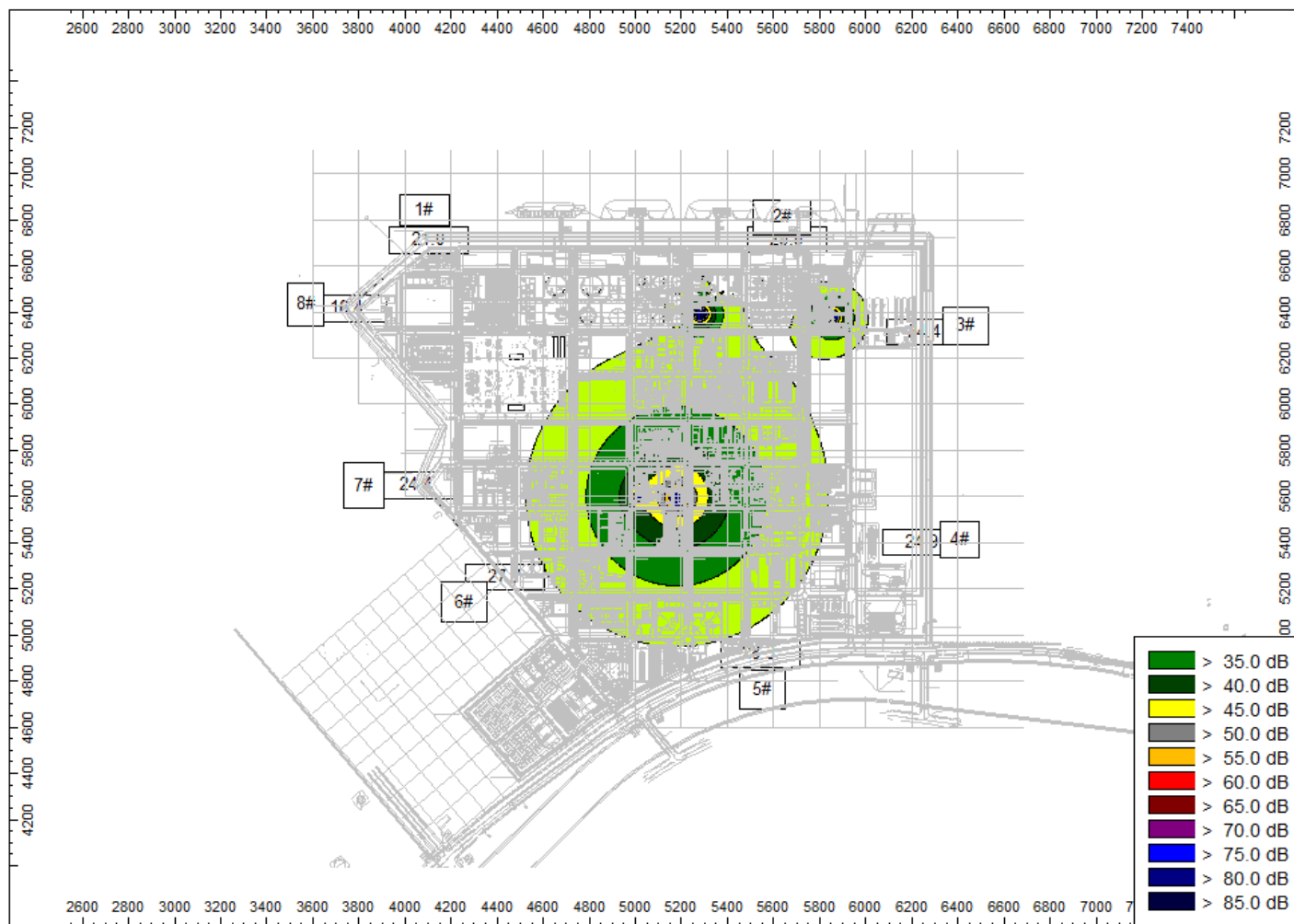


图 5.5-1 项目正常运行时噪声等值线图

5.5.3 声环境影响评价及结论

5.5.3.1 评价方法

本次厂界噪声评价采用贡献值与《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类直接比较的方法。

5.5.3.2 评价内容

当项目正常运行时，本项目的贡献值评价结果见表 5.5.3-1 和图 5.5-1。

表 5.5.3-1 厂界噪声贡献值评价结果

噪声预测点	噪声贡献值 dB(A)	评价标准 dB(A)		评价结果		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	21.0	65	55	达标	达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类
2#	25.5			达标	达标	
3#	24.4			达标	达标	
4#	24.9			达标	达标	
5#	28.3			达标	达标	
6#	27.7			达标	达标	
7#	24.4			达标	达标	
8#	16.4			达标	达标	

由表 5.5.3-1 可知，本项目正常运行时，1#~8#昼、夜间噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类声环境功能区标准（昼间 LAeq≤65 dB(A)，夜间 LAeq≤55dB(A)）的要求。

本项目位于巴斯夫（湛江）一体化基地红线内，综合考虑基地内现有、在建项目对基地红线的贡献值，叠加贡献值结果见表 5.5.3-2。

表 5.5.3-2 本项目、一体化项目及首期项目近期和远期噪声贡献值评价结果

序号	本项目贡献值	巴斯夫一体化项目贡献值	首期项目近期贡献值	首期项目远期贡献值	叠加值 dB(A)		评价结果		备注
					昼间	夜间	昼间	夜间	
1	21.0	52.9	-	-	52.9	52.9	达标	达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准
2	25.5	50.0	-	-	50.0	50.0	达标	达标	
3	24.4	48.1	-	-	48.1	48.1	达标	达标	
4	24.9	46.9	-	-	46.9	46.9	达标	达标	
5	28.3	48.0	37.06	39.40	48.4	48.6	达标	达标	
6	27.7	54.0	-	-	54.0	54.0	达标	达标	
7	24.4	54.6	-	-	54.6	54.6	达标	达标	
8	16.4	50.0	-	-	50.0	50.0	达标	达标	

注：仅对首期项目与本项目和巴斯夫一体化项目重合的噪声点位进行叠加。

由上表 5.5.3-2 可知，本项目、一体化项目和首期项目近期、远期工程的贡献值及叠加贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类声环境功能区标准（昼间 $L_{Aeq} \leq 65$ dB(A)，夜间 $L_{Aeq} \leq 55$ dB(A)）的要求。

5.5.4 小结

本项目正常运行时，厂界 1#~8#昼、夜噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类声环境功能区标准（昼间 $L_{Aeq} \leq 65$ dB(A)，夜间 $L_{Aeq} \leq 55$ dB(A)）的要求。

声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input type="checkbox"/> >200m <input type="checkbox"/> <200m <input checked="" 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		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 checked="" 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	200m <input type="checkbox"/>		>200m <input type="checkbox"/>		<200m <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/>			自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（）			监测点位数（）		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。							

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 固体废物分类

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《国家危险废物名录》（2021版）及相关鉴别标准，本项目固体废物种类为危险废物。固体废物总量为 1000 吨/年。固体废物的主要成分为 MG 装置产生的多乙二醇甲醚废液，经残液罐收集后，送至一体化项目废物处理单元焚烧处理。废物类别为精（蒸）馏残渣 HW11。具体见表 5.6.3-1。

5.6.2 固体废物环境影响分析

本项目厂内处置的固体废物主要为 MG 装置产生的废液，主要产生于装置的精制塔的塔釜，废液主要组分含有五乙二醇甲醚。本项目产生的废液送一体化项目的废物处理单元。一体化项目的废物处理单元设置 3 条处理线，包括 1 套处理能力为 5.4 万吨/年固体危废焚烧回转窑（TERU I）和 2 套处理规模各为 5.4 万吨/年液体危废焚烧炉（TERU II/III），总处理规模为 16.2 万吨/年，年操作时间 8500h，三套处理系统均可处理废液。一体化项目目前的危险废物和废液的处理量约为 12.67 万吨/年，尚有加大处理余量。本项目年产废液为 1000 吨/年，可依托一体化项目的废物处理单元。

5.6.3 固体废物影响分析小结

本项目产生固体废物（废液）为 1000 吨/年。危废类别涉及 HW11，送一体化项目的废物处理单元焚烧处理。在按规范要求采取有效的防治措施并加强管理的前提下，项目固体废物可得到妥善处置，对环境不会造成较大的影响。

表 5.6.3-1

固废产生/处置一览表

序号	装置	固废名称	固废类别及编号	主要成分	有害成分	形态	危险特性	排放规律	产生情况		处置情况		最终去向
									产生量 (t/年)	排放量 (t/次)	方法	处置量 (t/年)	
L1	MG 装置	多乙二醇甲醚	HW11 900-013-11	MTeG \geq 70%, MPeG \geq 10%, 甲醇钠 \leq 10%	MTeG MPeG 甲醇钠	液态	毒性, 易燃性	连续	1000	117.65 kg/h	焚烧 利用 余热	1000	一体化项目 废物处理 单元

5.7 施工期环境影响分析

本项目湛江市开发区东海岛石化产业园巴斯夫（广东）一体化项目预留用地内。项目厂址不存在压覆矿情况，不属于名胜、自然保护区，不占用军事管理区。主要的施工的工程装置有生产装置，施工期作业内容主要是设备桩基和基础施工等。

5.7.1 工程量和施工计划

本工程施工工程主要为生产装置区域。施工期间主要建设内容可分为二类，一类为土建结构工程，另一类为设备、电气、给排水管网等安装工程。土建结构工程包括各生产装置车间等。预计 2025 年 12 月建成投产，施工建设周期约 18 个月。

5.7.2 施工期环境影响分析

5.7.2.1 施工期大气环境影响分析

本项目施工期对大气环境影响最大的主要是施工开挖机械作业及运输车辆行驶所带来的扬尘，施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸及运输的扬尘，开挖弃土的堆积及运输过程造成的扬起和洒落，运输车辆及一些动力设备使用燃料产生的废气，临建锅炉使用产生的烟气等。

(1) 扬尘对大气环境的影响分析

扬尘主要是挖土机、推土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。扬尘起尘量与许多因素有关，风速越大、地表裸露面积越大、颗粒越小、沙土的含水率越低，扬尘的产生量就越大。

在不同气象条件下，施工场地扬尘影响分析结果表明：在一般气象条件下，平均风速 1.5~3m/s 的情况下，建筑工地下风向 TSP 浓度为上风向对照点的 2.0~2.5 倍。在不采取防护措施的情况下，300m 以内将会受到扬尘的严重影响；采用一般的防护措施，150m 内会有影响。

综上所述，建筑工地扬尘对环境空气的影响范围主要是在工地围墙外 100m 以内：下风向一侧 0~50m 为重污染带；50~150m 为较重污染带；大于 150m 为轻污染带，可见施工产生的扬尘主要对施工人员会有一定影响，应采取必要的降

尘措施和个人防护措施。

(2) 机械车辆和动力设备尾气对大气环境的影响分析

施工期施工机械与运输车辆相对集中，运输车辆多为大动力柴油发动机，由于荷载重，尾气排放量大，排出尾气中的 CO、NO_x、非甲烷总烃、SO₂ 和 TSP 等污染物将直接进入大气。将增加施工路段和运输道路沿线的空气污染物排放，影响到沿线空气质量，但车辆废气排放是小范围的短期影响。

(3) 焊接烟气、涂装喷漆等挥发性有机物（VOCs）

本项目工艺设备、管道、钢结构、储罐、地坪、地下水池多有防腐、防火、防渗、隔热等特殊防护性能要求。巴斯夫在远离建设项目场地设置了专门的表面处理车间，表面处理车间内主要进行在使用各类型涂料及固化剂、稀释剂、清洗剂等辅料需表面涂装的工序，表面处理车间设置专门的收集及处理 VOCs 的设备，将减少对 VOCs 的排放。

5.7.2.2 施工期水环境影响分析

本项目的施工期废水主要为生产污水和生活污水，生活污水包含临时厕所用水和部分工作中的生活用水。施工生产废水包括砂石冲洗水，砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，这部分废水含有少量的油污和泥砂。生活污水产生量约为 1500 立方米，收集后送至巴斯夫一体化项目的 EO 装置的生活污水处理系统，变成中水循环利用；生产污水施工期废水处理设施统一进行处理。

5.7.2.3 施工期固体废物影响分析

本项目的施工现场无生活区设置，施工期固体废物主要为施工期间产生的建筑垃圾、弃土等。建筑垃圾主要包括施工过程中产生的砖块、砂土石块、泥浆、废金属、钢筋、铁丝、废电线、废光缆，抛弃在现场的破损工具、零件、容器、包装袋等。建筑垃圾应按要求分类堆放，同样依托巴斯夫一体化项目的施工期统一收集处理，部分工作中产生的生活垃圾约 75 立方米，送至巴斯夫一体化项目统一进行处理。

5.7.2.4 施工期环境噪声影响分析

施工期间常见的主要噪声污染源为施工机械、运输车辆等产生的噪声，其主要噪声值（测量点距噪声源 5m）见表 5.7.2-1。采用点源衰减模式，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测出主要施工机械在不同距离处的衰减值，预测计算结

果见表 5.7.2-2。昼间距离工地 40m，夜间距 300m 可以满足建筑施工厂界噪声限值的要求，另外建筑材料的运输将使通向工地的公路车流量增加，产生交通噪声将会给运输线路沿途产生一定的声环境的影响。通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加。增加量视种类、数量、相对分布的距离等因素而不同，通常比最强声级的机械单台作业时增加 1~8dB(A)。由于本项目新建装置周边 1.5 公里内无村落，在施工期间可能会对临近的厂区有一定影响，但影响只在作业期内，不会产生长远影响。

表 5.7.2-1 施工主要机械设备噪声值一览表

序号	设备名称	噪声值 (dB(A))	序号	设备名称	噪声值 (dB(A))
1	装载机	90	5	夯土机	90
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

表 5.7.2-2 各主要施工机械在不同距离处的贡献值

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

5.7.2.5 施工期生态环境影响分析

由于本项目位于已建成的园区，且施工地块在巴斯夫一体化项目内部，巴斯夫一体化项目区域目前同样处于施工状态。项目区周边已有建成企业，人类活动频繁。因此除项目建设将改变原有景观类型和格局外，周边其他区域基本不会发生明显变化，施工结束后人员和机器大量撤出，上述影响将消失，对野生动、植动物影响较小。

5.7.3 小结

本项目施工期阶段，大气污染源主要为施工扬尘、施工设备尾气和挥发性有

机物，产生的废水主要为生活污水和生产废水，产生的固体废物主要为施工垃圾，主要噪声污染源为建筑机械工具噪声和运输车辆噪声。对环境带来的不利影响主要体现在，施工期产生的大气扬尘和施工噪声会对现场施工工作人员有一定影响，施工期间污水的收集和回收，加强现场管理，避免因此加剧对地下水水质的影响。施工期的整体影响是短暂的，随着施工期工作结束，对环境的影响将逐渐减弱并消除。

6 环境风险评价

6.1 在建项目环境风险回顾性分析

巴斯夫（广东）一体化项目在环评阶段开展环境风险评价。其中大气和地下水风险评价等级为一级，地表水风险为定性分析。本次评价对在建项目的环境风险进行简要回顾性分析。

6.1.1 在建项目危险因素

一体化项目原料、辅助材料、中间产品及产品中大部分物料为易燃易爆、有毒有害物质。根据导则附录 B 辨识，属于危险物质的有：石脑油、裂解燃料油、C9+重组分、丙烷、正丁烷、异丁烷、异戊烷、乙烯、丙烯、异丁烯、1-丁烯、1-己烯、C4、苯、甲苯、二甲苯、环氧乙烷、环氧丙烷、液氨、氨水、异丁醛、甲醛、正丁醛、甲醇、正丁醇、异丁醇、异辛醇、乙酸、丙烯酸、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、一氧化碳、硫酸、三甲胺、氯乙烷、次氯酸钠溶液等近四十种。

一体化项目共包括 13 套生产装置，生产过程中的裂解工艺、加氢工艺、氧化工艺、聚合工艺、烷基化工艺被列为危险化工工艺。

一体化项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染通常是有毒有害物质泄漏至大气环境，造成环境污染。伴生/次生污染主要指，可燃或易燃物质发生火灾、爆炸事故产生的 CO、烟尘等有毒有害烟气污染大气环境；地下水防渗措施缺失或失效，可能造成地下水污染。

6.1.2 在建项目环境敏感性及环境风险事故影响

一体化项目 5km 范围内大气环境敏感目标包括居住区和学校，人口数近 3 万人。最近的内村距厂址边界 339m。

一体化项目海洋环境保护目标和环境敏感区包括自然保护区、海洋公园、养殖区、度假旅游区、幼鱼幼虾保护区、海洋生态红线区等。

一体化项目场地及周边有集中式以及分散式地下水饮用水水源存在，但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。经调查，湛江开发区水务公司于东山镇调伦村已建成日供水量 15 万 m³ 的调伦水厂，供水水源为红星水库，待供水管网完善后，将向调山村及调遛村供水，原集中式饮用水井及分散式饮用

水井将逐步废除。

根据大气风险预测结果，各预测情形下，毒性终点浓度-1的最远距离为1818m，此范围内涉及2个村庄；毒性终点浓度-2的最远距离为3290m，此范围内涉及8个敏感点。

根据地下水风险预测结果，各预测情形下，污染物的渗漏对局部区域的浅层水造成污染，随着运移时间的增加，超标范围越来越大，污染中心不断向下游迁移，在100d时，污染物运移到厂界处。

为防止事故水污染地表水体，一体化项目建立“单元—厂级—园区”事故水防控体系，针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的事故水、污染雨水等事故水采取了控制、收集、储存、封堵等措施。通过多级事故水收集系统的建立，切断了事故水进入外部地表水环境的途径。

6.1.3 在建项目环境风险防范措施和应急预案

为了预防大气环境风险，一体化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，发生所设定事故情形的最远影响距离可达3.3km，参考事故影响范围设定环境风险防范区。事故时，环境风险防范区内的人群应作为紧急撤离目标，并确保能够在60min内撤离至安全地点。

一体化项目设置独立的事故水收集和输送系统。考虑重力流要求，共设置两个消防事故水池对事故水进行分区收集，每个消防事故水池的设计有效容积为31500m³，总有效容积63000m³。两座事故水池间用地下管道联通，联通管上设有能远程控制的常关阀门，以便需要时可由操作工远程开启联通管上的切断阀门，将两座事故水池联通。园区规划建设一座有效容积约40000m³的公共事故池，同时规划建设三条雨水明渠，总容积约30万m³。当石化区发生重大火灾、爆炸时，事故水可汇入雨水明渠暂存，同时关闭雨水明渠的排海口处闸阀和泵站，防止污水直接排海，最大程度保证园区事故风险防范要求。

一体化项目环评参照环办〔2010〕10号《石油化工企业环境应急预案编制指南》提出企业环境应急预案的编制要点供建设单位参考。项目环境应急预案应与园区、地方相关预案相衔接。环境应急预案将在投产前向建设项目所在地生态环境主管部门备案。

6.1.4 在建项目环境风险评价结论

经一体化项目环评环境风险评价，提出相应的环境风险防范技术、管理措施，项目的环境风险是可防控的。

6.2 拟建项目风险调查

6.2.1 风险源

本项目新建一套 4.6 万吨/年二元醇单醚装置，以一体化项目提供的精制环氧乙烷和甲醇作为原料，在甲醇钠溶液催化作用下，经过乙氧基化反应生成乙二醇甲醚、二乙二醇甲醚、三乙二醇甲醚，四乙二醇甲醚和多乙二醇甲醚。

经初步调查，本项目涉及的危险物质为环氧乙烷和甲醇，分布在二元醇单醚装置区。

6.2.2 环境敏感目标

根据资料收集和现场调查，一体化项目 5km 范围内大气环境敏感目标包括居住区和学校，人口数近 3 万人，保护目标分布情况见第一章图 1.5-2。

本项目建立“单元-厂区-园区”事故水三级防控体系，园区在各雨水排放口设置了闸门控制，在事故发生后及时关闭排海闸门，可将事故水控制在园区范围内，确保事故水不入海。

目前，东海岛居民生活水源已经基本完成从地下水向自来水过渡，自来水水源为地表水（自鉴江引水枢纽工程）。厂区上游尚有少数居民采取地下水，但多作为生活用水，而非直接饮用。建设项目区域内无集中式水源地准保护区，不存在特殊的地下水资源保护区等敏感区域。

各环境要素的环境敏感特征见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征						
	一体化项目周边 5km 范围内						
环境空气 ^①	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m		属性	人口数
				一体化厂界	本项目边界		
	1	十二昌村	南	1370	2910	居住区	1010
	2	山尾村	南	2300	3478	居住区	1040
	3	北边村	南	2800	3857	居住区	1000

4	调逻村	南	1215	2280	居住区	1200
5	调逻小学	南	1363	2028	文化教育	-
6	东山中学	南	3220	3990	文化教育	-
7	内村	南	339	1440	居住区	1950
8	东村仔	南	340	1304	居住区	1080
9	西村仔	南	381	1662	居住区	450
10	槽屈	南	735	1976	居住区	900
11	调山小学	南	1085	1854	文化教育	-
12	新北	西	3410	4811	居住区	1320
13	下落	西	2735	4331	居住区	2030
14	中南	西南	3575	4857	居住区	1990
15	联合	西南	3245	4838	居住区	1340
16	山后	西南	3785	5291	居住区	1120
17	东条	西南	2775	4239	居住区	350
18	调文小学	西南	3570	4849	文化教育	—
19	赵屋村	东南	4350	5631	居住区	420
20	东坡村	东南	3360	5015	居住区	1700
21	调东小学	东南	4035	5208	文化教育	-
22	干池村	东南	4880	6240	居住区	850
23	东山圩	南	4190	5459	居住区	2270
24	郑边村	南	3040	4414	居住区	600
25	调那仔村	西南	4525	5820	居住区	440
26	龙池仔村	西南	4485	5822	居住区	870
27	龙池村	西南	4290	5711	居住区	1400
28	企沟村	西南	3430	4821	居住区	290
29	全及小学	南	4095	4716	文化教育	-
30	觉民小学	南	4810	5490	文化教育	-
31	东山第一初级中学	南	4725	5503	文化教育	-
32	东山村	南	4305	5648	居住区	1250
33	王屋村	南	4380	5658	居住区	100
34	南山村	南	4862	6027	居住区	550
35	东头山村	北	1231	1978	居住区	1045
36	东头山小学	北	1115	1920	文化教育	850
厂址周边 500m 范围内人口数小计						3480
厂址周边 5km 范围内人口数小计						29415
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	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		

		-	-	-		
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/m	
		-	-	-	-	
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	东海岛所在区域	集中式供水水源	-	D1	-
	地下水环境敏感程度 E 值					E1

注：根据湛江市深层地下水功能区划，东海岛所在区域为集中式供水水源区。

6.3 环境风险潜势初判

6.3.1 P 的分级确定

定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按导则附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

6.3.1.1 Q 值确定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在导则附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

(1)当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与其临界量比值，即 Q；

(2)当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

根据风险导则附录 B，本项目危险物质包括环氧乙烷和甲醇。计算得出危险物质数量与临界量的比值 $Q=2.14$ ，Q 值计算结果见表 6.3.1-1。

表 6.3.1-1 本项目 Q 值确定表

二元醇单醚装置 危险物质	CAS 号	最大存在总量 q_i (t)	临界量 Q_i (t)	q_i/Q_i
环氧乙烷	75-21-8	0.55	7.5	0.07
甲醇	67-56-1	20.63	10	2.06

6.3.1.2 M 值确定

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

本项目不涉及导则附录 C 表 C.1 中的生产工艺,且设备最高操作温度 250°C , 最高操作压力 2.5MPa , 不属于高温或高压工艺过程。因此本项目属于其他类“涉及危险物质使用、贮存的项目”, M 值=5, 行业和生产工艺分级为 M4。

6.3.1.3 P 的等级确定

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照导则附录 C 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P), 分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.3.1-2 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

本项目 $Q=2.14$, 行业和生产工艺为 M4, 按照表 6.3.1-2 判定, 危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

6.3.2 E 的分级确定

6.3.2.1 大气环境

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

区。分级原则见表 6.3.2-1。

表 6.3.2-1 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
本项目	厂址周边 5km 范围内敏感目标人口总数约为 29415 人，500m 范围内人口数约为 3480 人，大气环境敏感程度分级为 E1。

6.3.2.2 地表水环境

本项目设置完善的“单元-厂区-园区”事故水防控体系。同时，园区规划建设三条雨水明渠，总容积约 30 万 m³。当石化区发生重大火灾、爆炸时，事故水可汇入雨水明渠暂存，同时关闭雨水明渠的排海口处闸阀和泵站，防止污水直接排海。通过多级事故水收集系统的建立，切断了事故水进入外部地表水环境的途径，故不对地表水环境敏感程度进行分级。

6.3.2.3 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 6.3.2-2~表 6.3.2-4。

表 6.3.2-2 地下水环境敏感程度分级

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

表 6.3.2-3 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；分布式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
本项目	东海岛所在区域为集中式供水水源区，地下水环境敏感程度为 G1“敏感”。

表 6.3.2-4 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 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	厂区内包气带垂向渗透系数在 $9.87 \times 10^{-4} cm/s \sim 1.90 \times 10^{-3} cm/s$ 之间，包气带平均厚度约为 3.47m，场地包气带防污性能为 D1。

综上，本项目地下水环境敏感程度分级为 E1。

6.3.3 环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级，划分原则见表 6.3.3-1，本项目各要素环境风险潜势级别见表 6.3.3-2。

表 6.3.3-1 建设项目环境风险潜势划分

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

表 6.3.3-2 本项目各要素环境风险潜势

序号	要素	E 的分级	P 分级	环境风险潜势
1	大气	E1	P4	III
2	地表水	-	-	-
3	地下水	E1	P4	III

建设项目环境风险潜势：III

6.3.4 评价等级与评价范围

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，评价等级划分原则见表 6.3.4-1。本项目各要素评价等级及评价范围见表 6.3.4-2。

表 6.3.4-1 评价工作等级划分

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

a 是相对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。

表 6.3.4-2 本项目各要素评价等级及评价范围

环境要素	评价等级	评价范围
大气	二级	厂界外 5 km 范围区域，详见第一章图 1.5-2。
地表水	/	定性分析地表水环境影响后果及防范措施的有效性。
地下水	二级	同地下水调查评价范围。

6.4 风险识别

6.4.1 物质危险性识别

6.4.1.1 主要危险物质及其分布

本项目生产过程中涉及的物质包括环氧乙烷、甲醇、甲醇钠溶液、乙二醇甲醚、二乙二醇甲醚、三乙二醇甲醚，四乙二醇甲醚和多乙二醇甲醚。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 辨识，本项目涉及的危险物质为环氧乙烷和甲醇，分布在二元醇单醚装置区。

6.4.1.2 物质危险性分析

(1) 生产过程中涉及的主要物料危险性分析

环氧乙烷和甲醇均为易燃、易爆物质，属于《重点监管危险化学品名录》（2013 年完整版）中的重点监管危险化学品；根据《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）和《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017），环氧乙烷的毒性分级为极度危害物质和确认人类致癌物。

主要物料的危险有害特性见表 6.4.1-1。

生产过程中涉及的物料甲醇钠、乙二醇甲醚、二乙二醇甲醚、三乙二醇甲醚、四乙二醇甲醚、多乙二醇甲醚均未列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表。另根据附录 B.2 其他危险物质临界量推荐值和表 6.4.1-1 中物料的急性毒性值，这些物质不属于急性毒性类别为 1 的危害水环境物质，且急性毒性均低于《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）中类别 3。因此，甲醇钠、乙二醇甲醚、二乙二醇甲醚、三乙二醇甲醚、四乙二醇甲醚、多乙二醇甲醚不作为本项目涉及的危险物质。

(2) 火灾和爆炸伴生/次生物危险性分析

本项目气态伴生/次生污染物主要为危险物质料燃烧产生的 CO 等有毒有害气体及黑烟。另外，一部分未参与燃烧的物质将在高温下迅速挥发释放至大气，易造成人员中毒。

液态伴生/次生污染物主要为泄漏的物料及火灾爆炸事故应急处置中产生的事故水。

表 6.4.1-1 主要物料危险有害特性一览表

序号	物质名称	相对密度		沸点 (°C)	饱和蒸气压 (kPa)	燃烧热 (kJ/mol)	燃烧性				毒害性	
		(空气=1)	(水=1)				闪点 (°C)	引燃温度 (°C)	爆炸极限 (vol%)	火险分类	急性毒性	毒性分级
1	环氧乙烷	1.52	0.87	10.7	146/20°C	1306.1	-57(0°C)	429	3~100	甲	LD ₅₀ : 72mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 800ppm(大鼠吸入,4h) TCLo: 12500ppm(人吸入,10s)	I
2	甲醇	1.11	0.79	64.8	12.33/21.2°C	727	11	385	5.5~44.0	甲 B	LD ₅₀ : 5628mg/kg(大鼠经口) LD ₅₀ : 15800mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ : 64000ppm(大鼠吸入,4h)	IV
3	甲醇钠甲醇溶液	-	0.992/20°C 0.888/50°C	81	62/20°C 28/50°C	-	25	-	5.5~44.0	甲 B	LD ₅₀ : 1687mg/kg(大鼠经口)	III
4	乙二醇甲醚	-	0.96/20°C	124.5	0.81/20°C	-	39.3	285	2.3~24.5	乙 A	LD ₅₀ : 2460mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 4.7mg/l(大鼠吸入,7h) LD ₅₀ : 2000mg/kg(大鼠经皮)	III
5	二乙二醇甲醚	-	1.02/20°C	193	0.04/20°C	-	91	232	-	丙 A	LD ₅₀ : 8188mg/kg(小鼠经口) LD ₅₀ : 9404mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ > 1.2mg/l(大鼠吸入,6h)	IV
6	三乙二醇甲醚	-	1.05/20°C	245~255	0.03/20°C	-	>100	>200	-	丙 A	LD ₅₀ >2000mg/kg(大鼠经口) LD ₅₀ >2000mg/kg(兔经皮)	III
7	四乙二醇甲醚	-	1.066/20°C	>275	<0.1/20°C	-	>100	205	-	丙 A	LD ₅₀ >10500mg/kg(大鼠经口) LD ₅₀ : 7100mg/kg(兔经皮)	IV
8	多乙二醇甲醚	-	1.1/20°C	>300	0.1/20°C	-	>100	-	--	丙 A	-	-
9	一氧化碳	0.97	0.79	-191.4	-	-	<-50	610	12.5~75.6	乙	LC ₅₀ : 1784ppm(大鼠吸入,4h)	II

注：①表中理化数据主要来自《危险化学品安全技术全书》(化学工业出版社)和建设单位提供的MSDS；②火灾危险分类根据《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018年版)；③毒性分级根据《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)和《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准(HG/T 20660-2017)》，I级为极度危害、II级为高度危害、III级为中度危害、IV级为轻度危害。

6.4.2 生产系统危险性分析

6.4.2.1 生产装置风险识别

本项目二元醇单醚装置涉及的乙氧基化反应不属于国家安全生产监督管理总局《重点监管危险化工工艺目录》（2013年完整版）中的危险化工工艺，装置涉及的危险物质为环氧乙烷和甲醇。二元醇单醚装置潜在风险源识别见表6.4.2-1。

表 6.4.2-1 二元醇单醚装置环境风险识别表

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
静态混合器	环氧乙烷、甲醇	泄漏、中毒、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水	居住区、学校
反应器	环氧乙烷、甲醇	泄漏、中毒、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水	居住区、学校
甲醇缓冲罐	甲醇	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水	居住区、学校

6.4.2.2 储运设施及管线风险识别

本项目原料甲醇来自一体化项目化学品罐区内的1座11000m³甲醇罐；环氧乙烷来自一体化项目EOEG装置内的2座770m³PEO压力罐，不新建危险物质储罐。

本项目新建MTG产品罐、MDG产品罐、MTeG产品罐、MTG检查罐、残液罐、催化剂储罐及产品汽车装卸设施、催化剂卸车站，不涉及到危险物质。

本项目原料甲醇由中央罐区管道输送到本装置，长度2150m，管径2英寸，温度常温，压力1.2MPaG；环氧乙烷由EO区PEO罐区管道输送到本装置，长度70m，管径2英寸，温度4.7℃，压力3.55MPaG。在耐压强度、密封性和耐腐蚀性等方面设计不合理或存在缺陷均可能造成管道穿孔、破裂，导致泄漏或火灾爆炸事故，从而引发环境污染事故。

6.4.2.3 风险识别结果

根据以上识别分析可知，本项目危险单元分布在二元醇单醚装置，见图6.4-1。

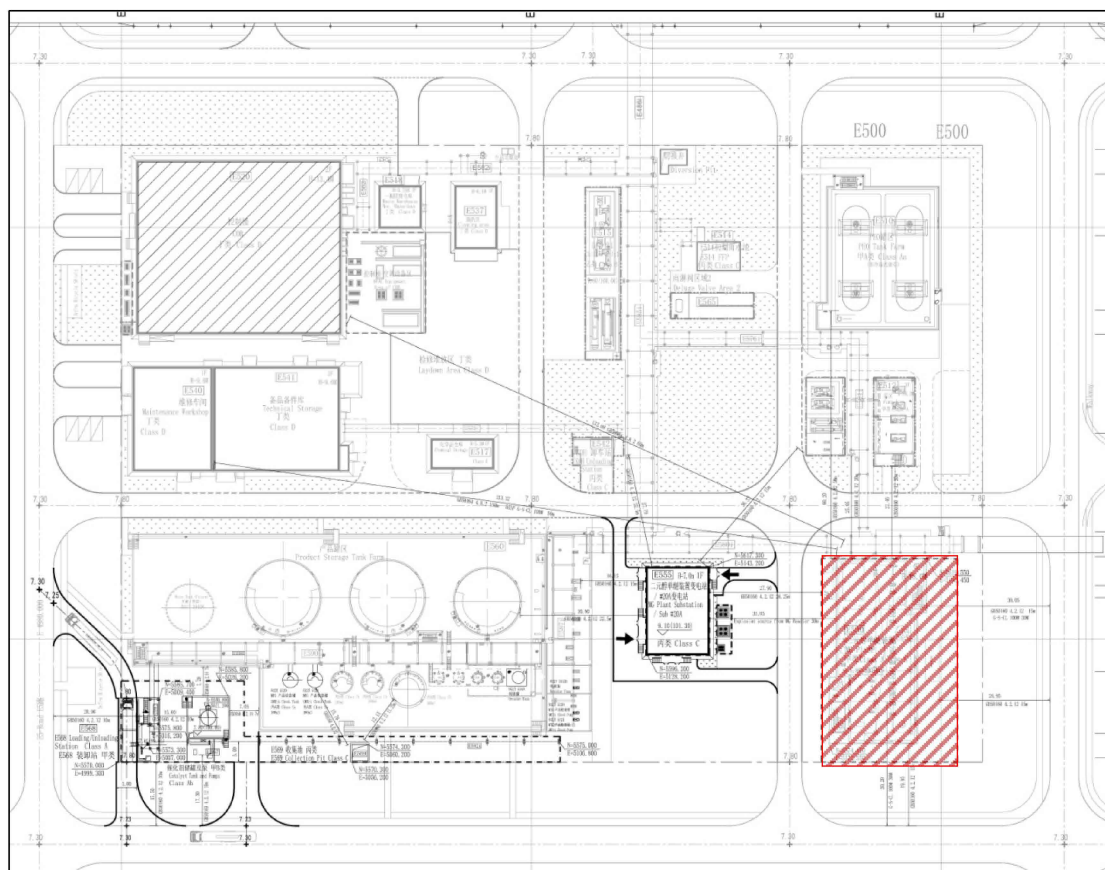


图 6.4-1 本项目危险单元分布图

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。

直接污染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至大气环境，造成环境污染。伴生/次生污染主要指，可燃或易燃物质发生火灾、爆炸事故产生的 CO、烟尘等有毒有害烟气污染大气环境；地下水防渗措施缺失或失效，可能造成地下水污染。

本项目发生环境风险事故时可能的环境影响途径见图 6.4-2。

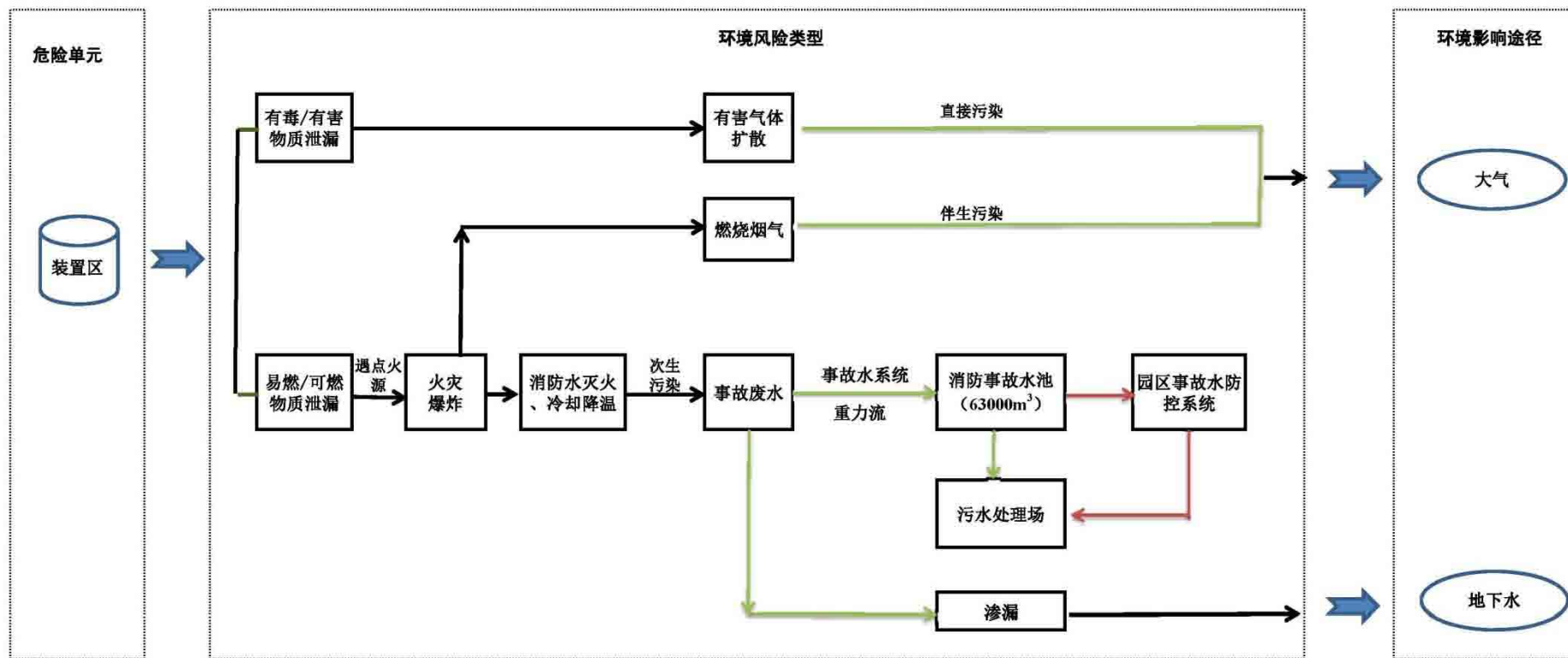


图 6.4-2 本项目可能的环境影响途径示意图

6.5 风险事故情形分析

6.5.1 事故案例统计分析

6.5.1.1 国内重大事故统计分析

根据国内石油化工厂事故资料，针对国内石油化工厂发生的 49 起重大事故，事故原因分析见表 6.5.1-1。

表 6.5.1-1 国内石油化工厂事故原因、频率分析

序号	事故原因	事故起数	事故频率%
1	违章操作、误操作	23	46.9
2	设备缺陷、故障	12	24.5
3	安全设施不全	5	10.2
4	阀门法兰泄漏	3	6.1
5	仪表电气故障	2	4.1
6	管道破裂泄漏	2	4.1
7	静电	2	4.1

由表 6.5.1-1 可知，石油化工厂由于原料、产品等均为易燃易爆物质，工艺复杂、设备庞大，又是在高温高压下操作，一旦泄漏扩散，易发生事故，所以预防事故发生，保证安全生产极为重要。

6.5.1.2 储罐火灾案例分析

(1) 储罐火灾事故统计分析

石油储罐常见类型有固定顶罐、外浮顶罐、内浮顶罐、球罐及卧罐等 5 种类型，在此对国内外 83 起储罐火灾典型案例进行分类统计，得出不同类型储罐发生火灾事故所占比例，具体见表 6.5.1-2。

表 6.5.1-2 储罐类型的火灾统计

储罐类型	火灾起数	比例
内浮顶罐	30	36.2%
固定顶罐	25	30.1%
外浮顶罐	23	27.7%
球罐	3	3.6%
卧罐	2	2.4%

由表 6.5.1-2 可知，固定顶罐火灾事故比例较高，约占 30.1%，应予以重视。

(2) 按事故主要原因分析

事故主要原因的火灾统计见表 6.5.1-3。

表 6.5.1-3 事故主要原因的火灾统计

事故主要原因	火灾起数	比例
雷击	19	22.9%
储罐溢油或泄漏	16	19.3%
检修安全措施不到位	13	15.7%
静电	10	12.0%
轻组分或高温油进罐	8	9.6%
硫化亚铁自燃	5	6.0%
违章操作	4	4.8%
储罐浮盘沉没	2	2.4%
其它：使用非防爆器具等	6	7.2%

由表 6.5.1-3 可知，火灾事故的主要原因除雷击外，储罐溢油或泄漏的火灾占比最大。溢油和泄漏主要是人的不安全行为及设备存在缺陷造成，一旦发生大量溢油和泄漏将很难避免发生火灾事故；因检修的安全措施不到位的而发生火灾事故的有 13 起，主要原因为清罐、动火等检修作业的安全措施未落实到位，如储罐未处理干净或系统管线未隔离等因素；轻组分或高温油进罐而造成的火灾事故则均是由于上游装置退料不当影响储罐的安全运行，最终酿成事故；硫化亚铁自燃也是火灾事故发生的主要因素，主要是安全管理上对防硫化物认识上存在误区，未能从储罐本质安全上防范到位；因违章操作造成火灾，主因是员工直接作业人员存在惰性思想、麻痹侥幸心理、责任心欠缺等综合因素导致。

6.5.2 事故概率

泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。国内外较常用的泄漏频率见表 6.5.2-1。

表 6.5.2-1 常用设备泄漏频率一览表

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

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/m \cdot a$ $1.00 \times 10^{-6}/m \cdot a$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/m \cdot a$ $3.00 \times 10^{-7}/m \cdot a$
内径 > 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/m \cdot a^*$ $1.00 \times 10^{-7}/m \cdot a$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50 mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/a$ $1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/h$ $3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最 大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/h$ $4.00 \times 10^{-6}/h$
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会 International Association of Oil & Gas Producers 发布的 Risk Assessment Data Directory (2010, 3)。		

一般情况下，发生频率小于 $10^{-6}/\text{年}$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。根据表 6.5.2-1，本项目最大可信事故情形设定原则如下：

(1) 静态混合器环氧乙烷进料管道，内径 $\leq 75\text{mm}$ ，采用不锈钢材质并 100% 探伤，全管径泄漏的频率低于常规管道，因此环氧乙烷进料管道选用 10% 孔径泄漏作为最大可信事故情形。

(2) 静态混合器甲醇进料管道，内径 $> 75\text{mm}$ ，全管径泄漏的频率小于 $3.00 \times 10^{-7}/a$ ，为小概率事件，因此甲醇进料管道选用 10% 孔径泄漏作为最大可信事故情形。

6.5.3 事故源项分析

6.5.3.1 风险事故情景设定

在风险识别的基础上，结合事故统计分析结果，本次风险评价选择毒性物质环氧乙烷和甲醇为风险因子，以静态混合器环氧乙烷进料管道泄漏事故和甲醇进料管道泄漏事故作为最大可信事故情形进行设定。

最大可信事故及其概率见表 6.5.3-1。

表 6.5.3-1 最大可信事故情形及概率

序号	1	2
装置	二元醇单醚装置	二元醇单醚装置
最大可信事故情形	环氧乙烷进料管道泄漏，环氧乙烷泄漏至地面形成液池，蒸发扩散	甲醇进料管道泄漏，甲醇泄漏至地面形成液池，蒸发扩散
风险因子	环氧乙烷	甲醇
操作温度（℃）	4.7	常温
操作压力（MPaG）	3.55	1~2.5
管径（mm）	50	100~150
泄漏孔径（mm）	5	10~15
泄漏时间（min）	10	10
蒸发时间（min）	30	30
泄漏概率	5.00×10^{-6}	1.00×10^{-6}

6.5.3.2 事故源强计算

(1) 静态混合器环氧乙烷进料管道泄漏

假定静态混合器环氧乙烷进料管道泄漏，泄漏孔等效直径按管径的 10%，即 5mm 考虑。根据 HJ169-2018 附录 F 推荐的液体泄漏速率公式计算，环氧乙烷泄漏速率为 1.038kg/s，10min 的泄漏量约为 622.8kg。

环氧乙烷泄漏至地面将形成液池，经计算，液池等效半径为 4.4m，环氧乙烷蒸发速率为 0.206kg/s，蒸发持续 30min 后采取应急处置措施控制住液体蒸发。

(2) 静态混合器甲醇进料管道泄漏

假定静态混合器甲醇进料管道泄漏，泄漏孔等效直径按管径的 10%，即 10~15mm 考虑。甲醇泄漏至地面将形成液池，经项目设计单位计算，甲醇蒸发速率为 0.557kg/s，蒸发持续 30min 后采取应急处置措施控制住液体蒸发。

6.6 大气环境风险预测评价

6.6.1 预测模型

大气环境风险后果预测主要采用导则推荐的模型。重质气体排放的扩散模选用 SLAB 模型，中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟选用 AFTOX 模型。重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。

本项目中最近的受体点为东村仔，距本项目边界约为 1304m。排放时间（按

30min) 大于污染物到达最近受体点的时间, 事故源为连续排放, 其理查德森数 R_i 计算公式为:

$$R_i = \frac{[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \cdot (\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a})]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中: ρ_{rel} —— 排放物质进入大气的初始密度, kg/m^3 ;

ρ_a —— 环境空气密度, kg/m^3 ;

Q —— 连续排放烟羽的排放速率, kg/s ;

D_{rel} —— 初始的烟团宽度, 即源直径, m ;

U_r —— 10m 高处风速, m/s 。

当 $R_i \geq 1/6$ 为重质气体, $R_i < 1/6$ 为轻质气体。

采用理查德森数、风险源强参数对事故情形进行推荐模型筛选, 经筛选确定环氧乙烷进料管道泄漏和甲醇进料管道泄漏的环境风险均采用重气体模型 SLAB 进行预测。

6.6.2 气象参数

本项目大气环境风险评价等级为二级, 选取最不利气象条件进行后果预测。大气风险预测气象条件见表 6.6.2-1。

表 6.6.2-1 大气风险预测气象条件

参数类型	选项	参数
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/ $^{\circ}\text{C}$	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	1
	是否考虑地形	不考虑
	地形数据精度/m	/

6.6.3 评价标准

采用大气毒性终点浓度作为预测评价标准, 各评价因子的大气毒性终点浓度见表 6.6.3-1。

表 6.6.3-1 评价因子的大气毒性终点浓度值

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
环氧乙烷	75-21-8	360	81
甲醇	67-56-1	9400	2700

6.6.4 预测结果

6.6.4.1 静态混合器环氧乙烷进料管道泄漏

环氧乙烷浓度达到毒性终点浓度-1 的最远距离为 348m，此范围内没有环境敏感目标；达到毒性终点浓度-2 的最远距离为 1780m，此范围内涉及西村仔、内村、东村仔 3 个村庄。环氧乙烷泄漏事故后果基本信息见表 6.6.4-1 及表 6.6.4-2。预测结果见图 6.6-1 及图 6.6-2。敏感点有毒有害物质浓度随时间变化情况见图 6.6-3。

表 6.6.4-1 环氧乙烷泄漏事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	环氧乙烷进料管道泄漏，环氧乙烷泄漏至地面形成液池，蒸发扩散					
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	4.7	操作压力/MPa	3.55	
泄漏危险物质	EO	最大存在量/kg	-	泄漏孔径/mm	5	
泄漏速率/(kg/s)	1.038	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	622.8	
泄漏高度/m	0.1	泄漏液体蒸发量/kg	370.8	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ /(m·a)	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	EO	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	360	348	19.6	
		大气毒性终点浓度-2	81	1780	34.8	
		敏感目标名称	评价标准	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		西村仔	毒性终点浓度-1	未超标	未超标	92.9
			毒性终点浓度-2	32.9	5.1	
		内村	毒性终点浓度-1	未超标	未超标	164.9
			毒性终点浓度-2	30.2	9.0	
	东村仔	毒性终点浓度-1	未超标	未超标	167.4	
毒性终点浓度-2		28.0	11.2			

表 6.6.4-2 下风向不同距离处环氧乙烷的最大浓度

下风向距离 (m)	最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度对应时间 (s)
50	2415	155
100	1257	275
150	847	394
200	635	444
250	507	566
300	421	639
350	358	722
400	312	816
450	276	816
500	246	921
600	202	1041
700	170	1177
800	170	1926
900	170	1926
1000	170	1926
1100	170	1926
1200	170	1926
1300	170	1926
1400	170	1926
1500	170	1926
1600	170	1926
1700	91	1931
1800	79	2087
1900	70	2275
2000	63	2275
2100	57	2499
2200	53	2499
2300	48	2499

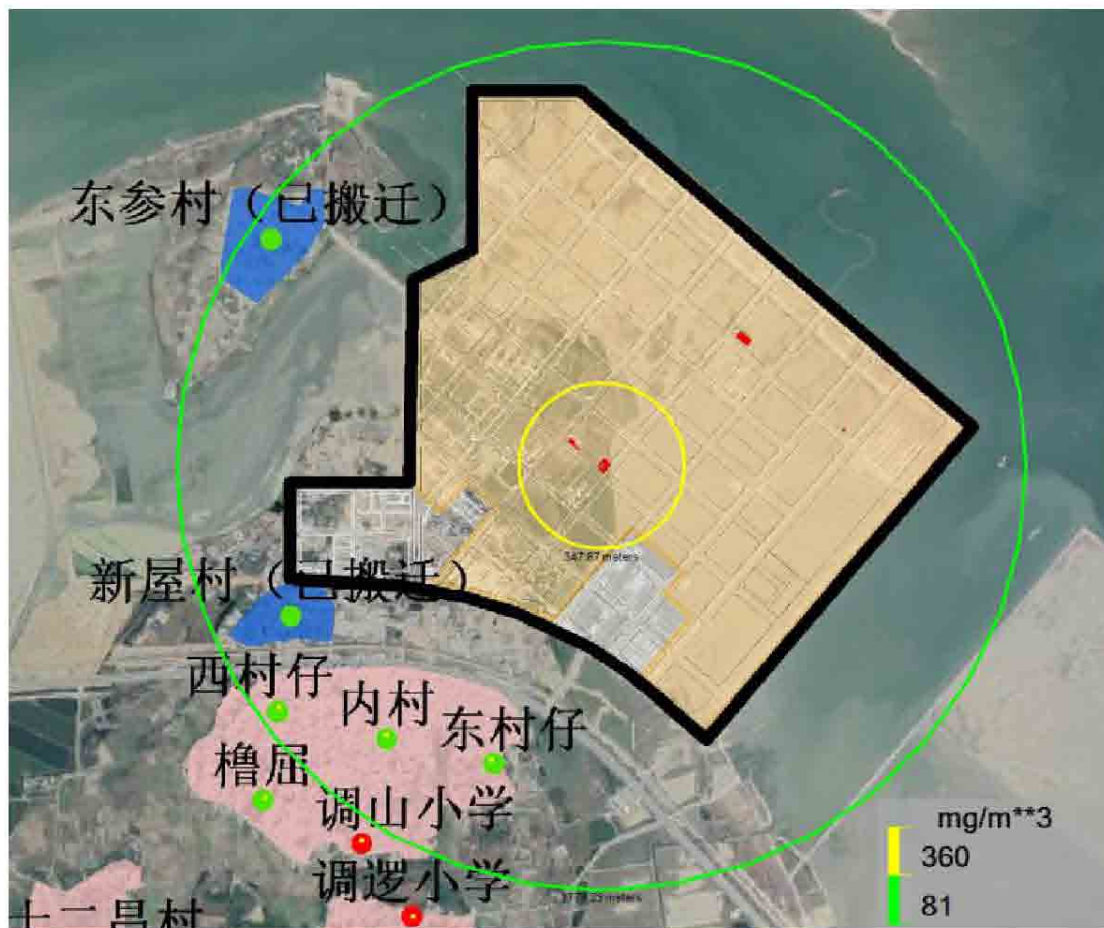


图 6.6-1 环氧乙烷泄漏不同毒性终点浓度最大影响范围

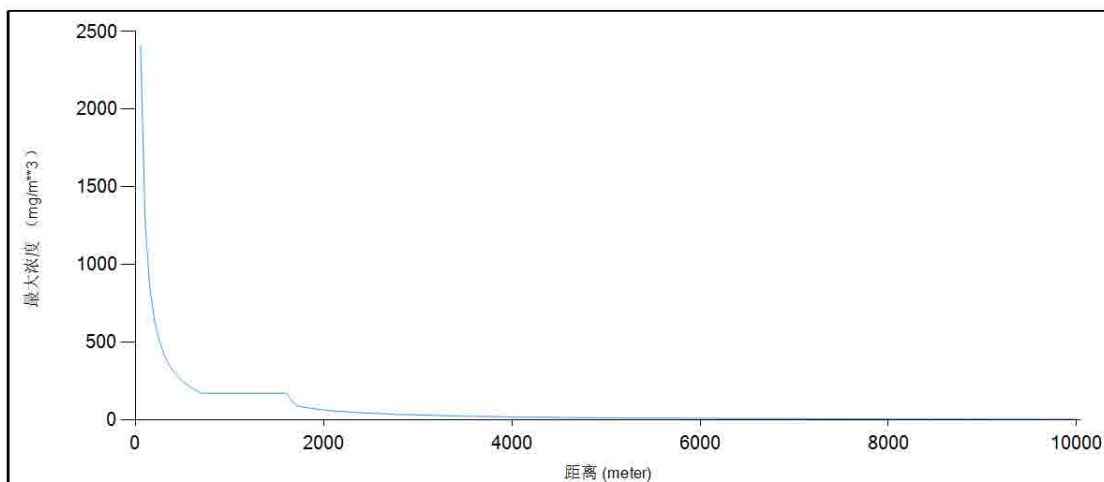


图 6.6-2 环氧乙烷泄漏下风向不同距离处最大浓度变化曲线

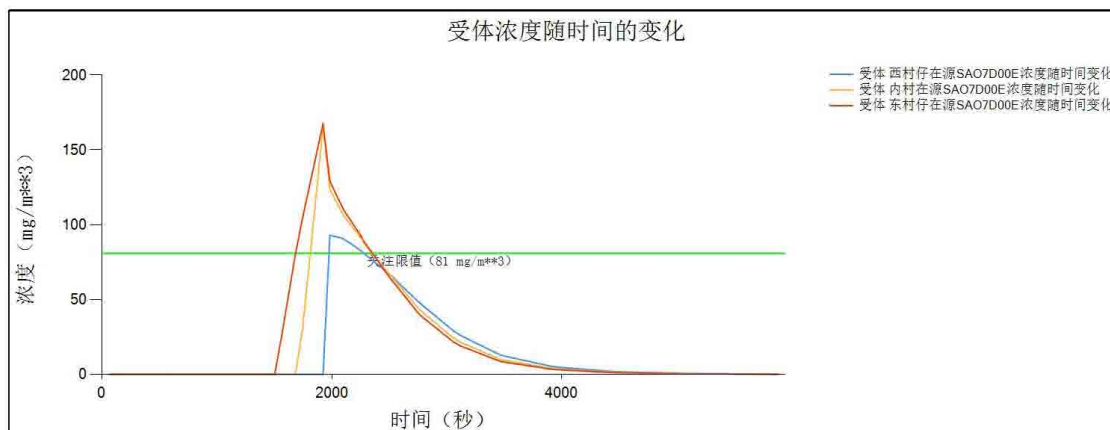


图 6.6-3 环氧乙烷泄漏敏感点浓度随时间变化情况

6.6.4.2 静态混合器甲醇进料管道泄漏

甲醇浓度未达到毒性终点浓度-1；达到毒性终点浓度-2的最远距离为 238m，此范围内没有环境敏感目标。甲醇泄漏事故后果基本信息见表 6.6.4-3 及表 6.6.4-4。预测结果见图 6.6-4 及图 6.6-5。

表 6.6.4-3 甲醇泄漏事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	甲醇进料管道泄漏，甲醇泄漏至地面形成液池，蒸发扩散				
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	常温	操作压力/MPa	1~2.5
泄漏危险物质	甲醇	最大存在量/kg	-	泄漏孔径/mm	10~15
泄漏速率/(kg/s)	-	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	-
泄漏高度/m	7	泄漏液体蒸发量/kg	1002	泄漏频率	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	甲醇	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	9400	未达到	未达到
大气毒性终点浓度-2	2700	238	6.7		

表 6.6.4-4 下风向不同距离处甲醇的最大浓度

下风向距离 (m)	最大浓度 (mg/m³)	最大浓度对应时间 (s)
50	5217	108
100	3711	217
150	3401	301
200	3401	379

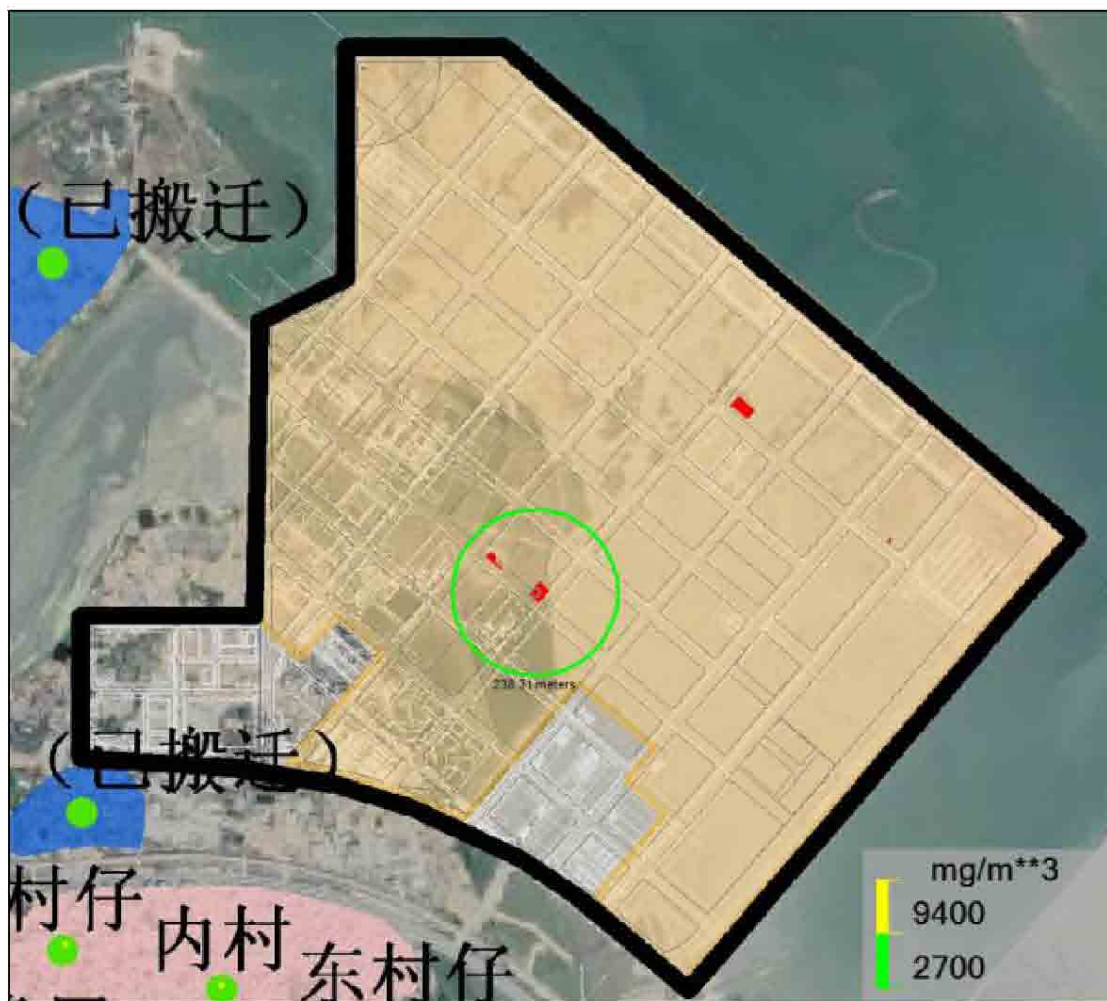


图 6.6-4 甲醇泄漏不同毒性终点浓度最大影响范围

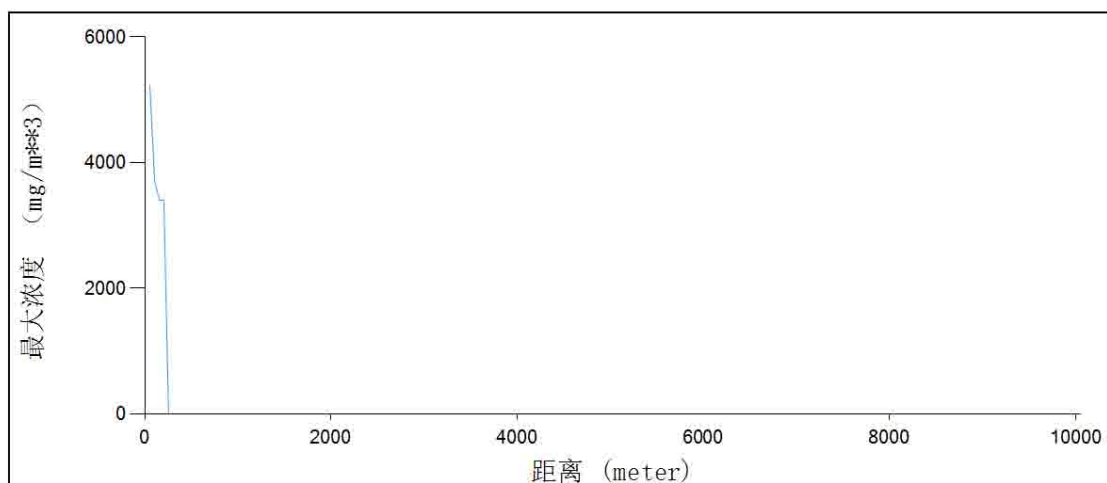


图 6.6-5 甲醇泄漏下风向不同距离处最大浓度变化曲线

6.7 地表水环境风险分析

本项目将纳入一体化项目环境风险三级防控体系，在此基础上，发生危险化学品泄漏入海的可能性很小，根据《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ169-2018），海域环境风险评价仅作简单分析。

一体化项目厂区排海口主要为海水循环冷却水排放口和清洁雨水排放口，其中海水作为间接冷却水，其取排水为独立管线，不会发生危险化学品进入管线并泄漏入海的情况；厂区初期雨水收集后纳入废水处理单元，清洁雨水排放前进入雨水监控池，监控池设置开闭阀门，只有经水质检测达到清洁雨水标准后才能开启管道阀门，清洁雨水排放入海，该过程发生危险化学品进入雨水管网并泄漏入海的可能性很小。一体化项目设置独立的事故水收集系统，设有 2 个消防事故水池（总有效容积 63000m³）作为事故水存储终端，并与园区公共事故池保持联动。一旦发生极端事故，事故水可通过专用管线转输至园区公共事故池暂存，确保事故水控制在园区范围内。因此，本项目海洋环境风险可控。

事故水防控措施详见第 6.9.2 章节。

6.8 地下水环境风险预测评价

6.8.1 污染物源强

假定三乙二醇甲醚储罐发生破裂，三乙二醇甲醚泄漏后在防火堤内漫延，形成液池，液池面积 225m²，设定从发现泄漏到切断污染源并处理完事故为 6h，垂向渗透系数设定为 8.33×10^{-4} cm/s，假设防渗层失效面积 10m²，则泄漏的石油类污染物的质量为 8.33×10^{-6} m/s \times 3600s \times 6h \times 10m² \times 1026kg/m³ = 1846.06kg。

6.8.2 地下水污染预测结果

瞬时大量泄漏工况下三乙二醇甲醚扩散范围见图 6.8-1、图 6.8-2、图 6.8-3。从图中可以看出，在模拟期内三乙二醇甲醚的渗漏对局部区域的浅层水造成污染，随着运移时间的增加，超标范围越来越大，污染中心不断向下游迁移，在 28d 时，污染物运移到厂界处。

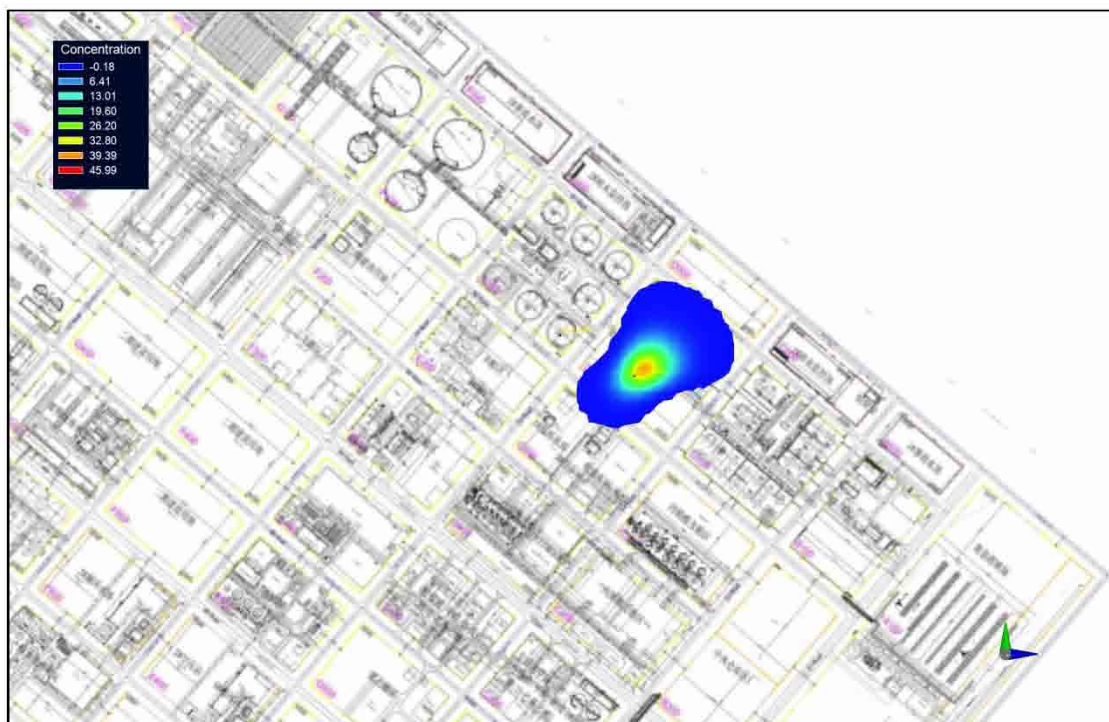


图 6.8-1 瞬时大量泄漏工况下石油类污染物超标范围图（10d）

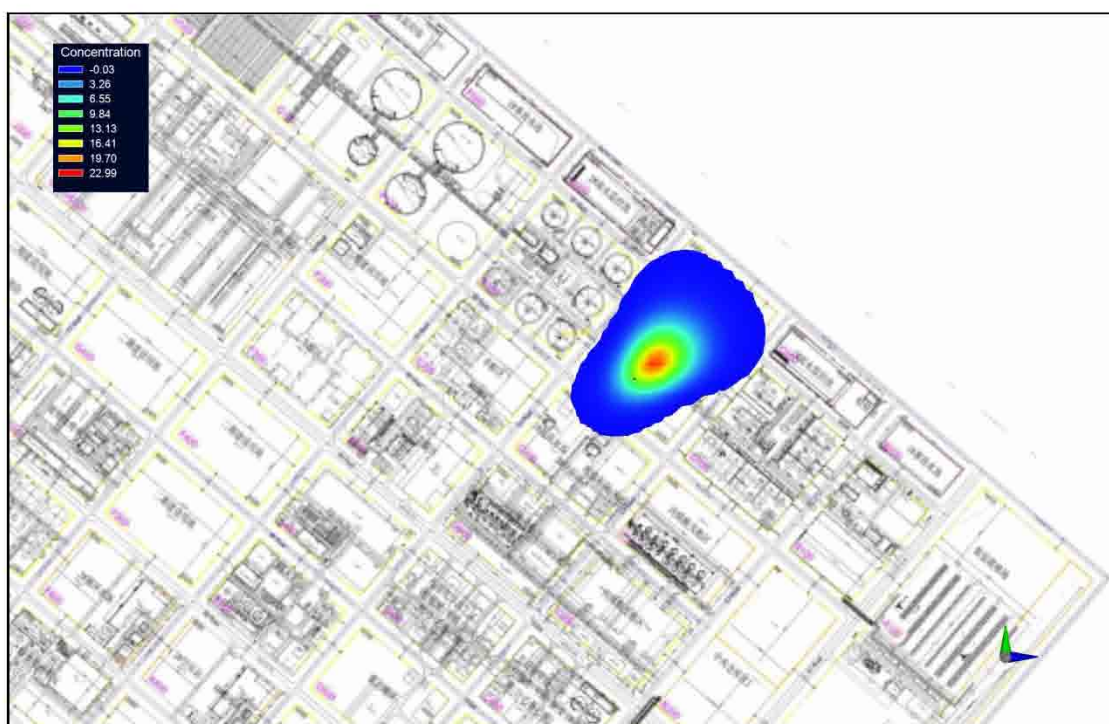


图 6.8-2 瞬时大量泄漏工况下石油类污染物超标范围图（20d）

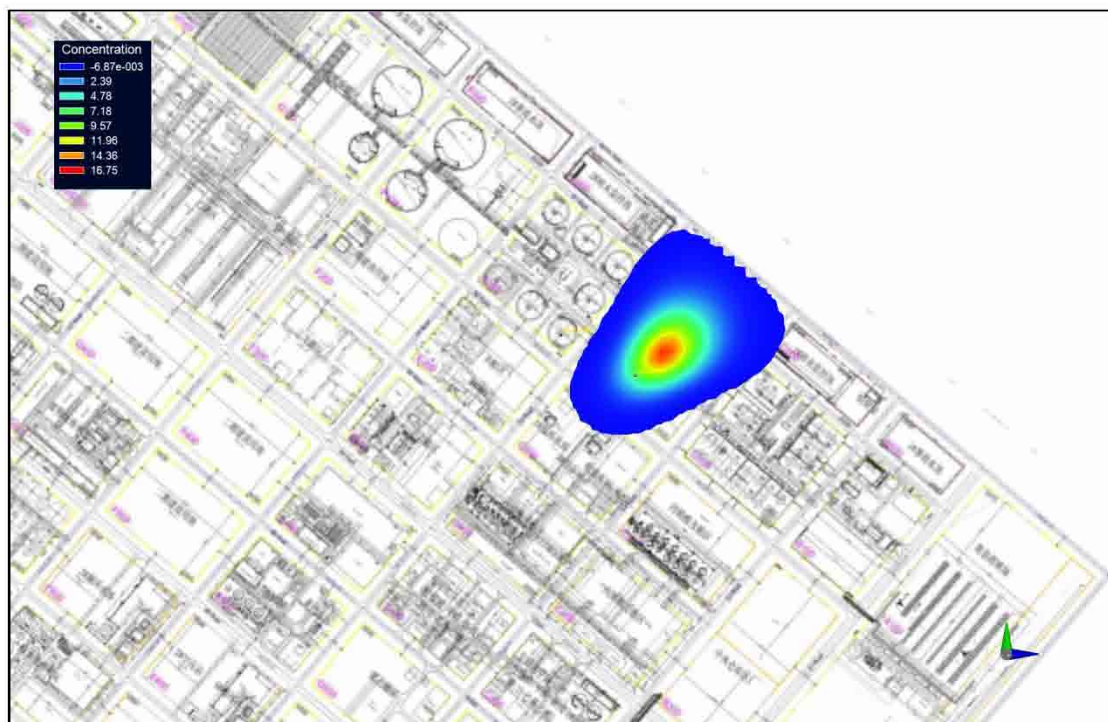


图 6.8-3 瞬时大量泄漏工况下石油类污染物超标范围图（28d）

6.9 环境风险防范措施

6.9.1 大气环境风险防控措施

6.9.1.1 风险防范、减缓措施

本项目位于一体化项目厂内，总平面布置、防火、防爆、卫生、安全等有关要求纳入一体化项目统筹考虑，符合国家现行的有关规范、标准、规定。

MG 装置位于 EO/EG 区精制环氧乙烷储罐南侧，原料环氧乙烷输送管线长度较短，降低了环氧乙烷输送风险。

本项目自控过程控制设置分散控制系统（DCS），安全仪表系统（SIS），气体检测系统（GDS）。安全仪表系统 SIS，采用冗余技术，以确保人员及生产装置、重要机组和关键设备的安全。在装置内可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方，分别设置可燃、有毒气体传感变送器。

项目设置火灾自动报警系统。变电所内设置点式感烟探测器和消防电话，装置内设有手动报警按钮。建筑物每个防火分区内从每一点到最近手动报警按钮的步行距离不超过 30m。

6.9.1.2 本项目人员应急疏散建议

根据大气风险预测结果，发生所设定事故情形的最远影响距离 1.8km，小于

一体化项目事故影响范围 3.3km。因此，本项目应纳入一体化项目统筹考虑，统一设定环境风险防范区，环境风险防范区内的敏感目标应作为事故状态下应急撤离的对象，确保其在 1 小时内撤离至安全地点。

现场紧急撤离时，应按照事故现场、工厂临近区的区域人员及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。厂内应在高处设立明显的风向标，事故发生后，应根据化学品泄漏扩散情况及时通知政府相关部门，通过厂区高音喇叭通知周边企业可能受事故影响的人员沿上风向、远离事故发生点的方向疏散。应急疏散时应结合风向和事故发生地点确定疏散路线。

6.9.1.3 园区环境风险防控措施

根据《东海岛城市总体规划局部调整（石化园区）》，石化园区内的主、次干道是避难疏散通道，严格执行红线控制要求，保证道路畅通，设置避难疏散标志。主要疏散道路在 16m 以上，一般疏散道路在 10m 以上。在园区规划一处应急救援中心，一处应急疏散广场。一旦发生事故，人员可就近在规划的应急疏散场地集中，然后经应急指挥部统一指挥疏散至安全地点。园区应急疏散规划见图 6.9-1。



图 6.9-1 石化园区应急疏散规划示意图

6.9.2 事故水风险防范措施

6.9.2.1 本项目雨水系统和事故水系统说明

(1) 雨水系统

本项目建成后将纳入一体化项目的雨水系统。本项目排放的雨水首先收集到区域内初期雨水池，经初期雨水池溢流出的后期雨水通过切换阀门井排往潜在污染雨水系统。潜在污染雨水经雨水明沟排放至各区域雨水监控池，经监控合格后重力流排往大海。一体化项目设置三个雨水监控池，1#雨水监控池有效容积 18000m³；2#雨水监控池有效容积 18000m³；3#雨水监控池有效容积 15000m³。本项目 MG 装卸站依托 1#雨水监控池，其他区域依托 2#雨水监控池。一体化项目雨水收集区域划分及雨水排放口分布见图 6.9-2。

(2) 事故水系统

本项目建成后将纳入一体化项目的事故水系统。本项目排放的事故水首先经区域内初期雨水收集池收集，然后通过切换阀门井切换排至地下重力流事故水管道。切换阀门井内设有两组阀门，排往潜在污染雨水系统的阀门为常开，排往事故水系统的阀门为常关。在紧急事故工况下，操作工可远程关闭去往污染雨水系统的阀门，同时打开排往事故水系统的阀门。收集的事故水会通过地下事故水管道重力流进入末端设置的消防事故水池。

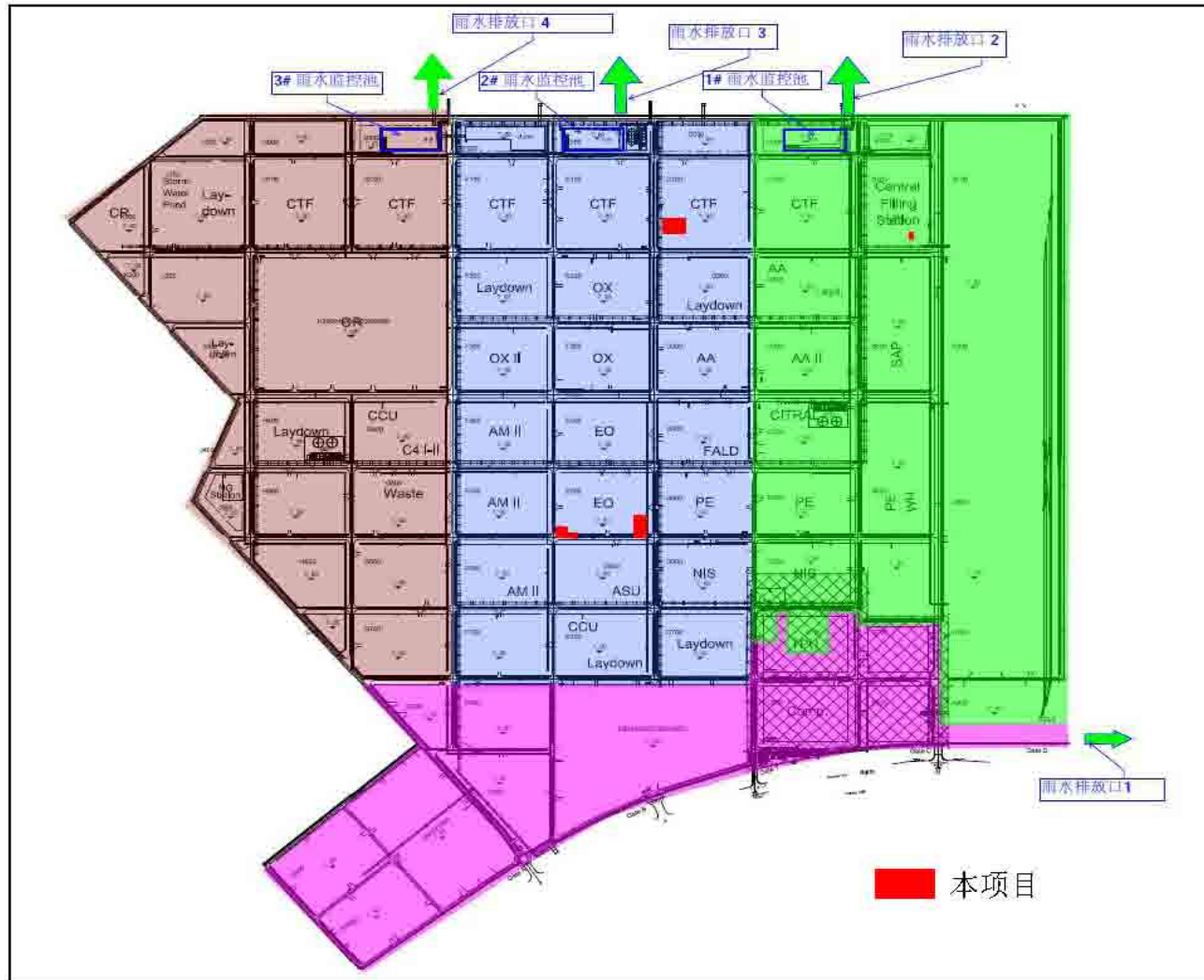


图 6.9-2 一体化项目雨水收集区域划分及雨水排放口分布

6.9.2.2 事故水防控体系

(1) 单元级防控体系

MG 装置设置不低于 150mm 的围堰，用于收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成污染水漫流。当发生一般事故时，围堰内泄漏的物料重力排至一体化项目 EOEG 区 E514 初期雨水池（有效容积 242m³），初期雨水和不合格消防事故水泵送一体化项目废水处理单元处理。

催化剂罐区设置防火堤，防火堤有效容积不小于防火堤内最大罐的容积。当发生一般事故时，防火堤内泄漏的物料重力排至泵坑，由泵加压排至一体化项目 EOEG 区 E514 初期雨水池（有效容积 242m³），初期雨水和不合格消防事故水泵送一体化项目废水处理单元处理。

催化剂装卸站、催化剂储罐泵区、MG 泵站分别设置不低于 150mm 的围堰。当发生一般事故时，围堰内泄漏的物料重力排至集水池（有效容积 35m³），由泵加压排至一体化项目 EOEG 区 E514 初期雨水池（有效容积 242m³），初期雨水和不合格消防事故水泵送一体化项目废水处理单元处理。

MG 装车站设置不低于 150mm 的围堰。当发生一般事故时，围堰内泄漏的物料经集水坑收集后，重力排至中央罐区污染雨水地管。

MG 产品罐区设置防火堤，防火堤有效容积不小于防火堤内最大罐的容积。当发生一般事故时，防火堤内泄漏的物料经明沟、集水坑收集后，由泵加压排至中央罐区的检查坑。初期雨水和不合格消防事故水泵送一体化项目废水处理单元处理。

MG 产品罐区泵区设置不低于 150mm 的围堰。当发生一般事故时，围堰内泄漏的物料经明沟、集水坑收集，集水坑内通向雨水地管的电动闸板阀开启，消防废水经由雨水地管排水至送一体化项目厂区事故池。

本项目排水流程见图 8.2-4 至图 8.2-7。

(2) 厂区级防控体系

本项目的厂区级防控依托一体化项目事故水收集和输送系统。一体化项目事故水输送为重力流，设置两个消防事故水池对事故水进行分区收集，事故水收集分区图见图 6.9-3，事故水和雨水系统图见图 6.9-4。每个消防事故水池的设计有效容积为 31500m³，总有效容积 63000m³。两座事故水池间用地下管道联通，联通管上设有能远程控制的常关阀门，以便需要时可由操作工远程开启联通管上

的切断阀门，将两座事故水池联通。消防事故结束后，事故水池内的事故水可通过提升泵送至厂区废水处理单元进一步处理。

本评价参照《事故状态下水体污染的预防与控制规范》（Q/SY08190-2019），核算一体化项目消防事故水池设计容积是否满足本项目要求。本项目事故水产生量计算结果见表 6.9.2-1。

事故缓冲设施总有效容积计算公式为：

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

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

$$V_5 = 10q \times F$$

$$q = q_a / n$$

式中：

$V_{\text{总}}$ —事故缓冲设施总有效容积， m^3 ；

V_1 —收集系统范围内发生事故的物料量， m^3 ；

V_2 —发生事故的储罐、装置或汽车装卸区的消防水量， m^3 ；

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

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

q —降雨强度，按平均日降雨量， mm ；

q_a —年平均降雨量， mm ；

n —年平均降雨日数；

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 。

表 6.9.2-2 本项目事故水产生量

符号	参数意义	取值说明	取值
V_1	收集系统范围内发生事故的物料量， m^3	MG 装置最大设备物料泄漏量为 $25m^3$	25
V_2	发生事故的储罐、装置或汽车装卸区的消防水量， m^3	MG 装置消防水流量 $331.8L/s$ ，消防历时按 8h 计，消防水量为 $9556m^3$	9556
V_3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3	不考虑可以转输的物料量，取 0	0
V_4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3	项目生产废水进入专门的生产污水系统，不进入事故水收集系统，取 0	0

V_5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 $V_5=10qF$ $q=q_a/n$	年平均降雨量 q_a 取 1693.2mm 年平均降雨日数 n 取 135 天 $q=q_a/n=13mm$ $F=0.36hm^2$ $V_5=10qF=47m^3$	47
$V_{总}$	$V_1 + V_2 - V_3 + V_4 + V_5$		9628

由表 6.9.2-1 可知, MG 装置区 (依托 1#消防事故水池) 事故水最大产生量为 $9628m^3$, MG 装车站和产品罐区 (依托 2#消防事故水池) 小于装置区事故水最大产生量。一体化项目 1#、2#消防事故水池的设计有效容积均为 $31500m^3$, 因此, 事故水池的有效容积能满足本项目事故水存储要求。



图 6.9-3 一体化项目消防事故水池收集分区图



(3) 园区级防控系统

根据《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）》、《湛江市东海岛石化产业园核心区控制性详细规划》和《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》，园区依托污水处理厂建设园区公共事故池作为三级预防与控制体系，按规划环评要求公共事故池有效容积约 40000m³，各企业超量事故水可通过污水管网排入园区公共事故池。

园区规划建设三条雨水明渠，总容积约 30 万 m³，其中：东建路明渠长 1506m，面宽 15m，深度 3.3m~5m；经一路明渠长 1880m，面宽 30m，深度 4.5m~6m；通港大道明渠长 2033m，面宽 10m，深度 3.6m~5m。当石化区发生重大火灾、爆炸，造成石化物料泄漏时，泄漏物和消防污水可通过雨水管网系统收集后，统一汇入雨水明渠，利用园区设置的三条雨水明渠收集事故污水，且在雨水明渠的排海口处设置闸阀和泵站，防止污水直接排海，最大程度保证园区事故风险防范要求。



图 6.9-5 一体化项目消防事故水池至园区公共事故池转输管线路由方案示意图

6.9.3 地下水风险防范措施

应对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

具体的地下水风险防范措施见第8章环境保护措施及可行性论证。

6.10 突发环境事件应急预案

6.10.1 湛江经济技术开发区突发环境事件应急预案

湛江经济技术开发区方正办公室于2018年12月24日印发了《湛江经济技术开发区突发环境事件应急预案》，其主要内容包括：

(1) 适用范围

本预案适用于湛江经济技术开发区行政区域内突发环境事件应对工作。

突发环境事件是指由于污染物排放或自然灾害、生产安全事故等因素，导致污染物或放射性物质等有毒有害物质进入大气、水体、土壤等环境介质，突然造成或可能造成环境质量下降，危及公众身体健康和财产安全，或造成生态环境破坏，或造成重大社会影响，需要采取紧急措施予以应对的事件，主要包括大气污染、水体污染、土壤污染等突发性环境污染事件和辐射污染事件。

核设施及有关核活动发生的核事故所造成的辐射污染事件、海上溢油事件、船舶污染事件、赤潮灾害事件、生物物种安全事件以及重污染天气的应对工作按照其他相关应急预案规定执行。

湛江经济技术开发区规划范围包括建成区、东海岛、硇洲岛、东头山岛和南屏岛等，总面积约400多平方公里（含海岛四周的滩涂、养殖场及红树林），其中建成区总面积目前为9.3平方公里，具体范围：北起文保河、南至绿塘河、西起人民大道（含人民大道西侧150米宽用地），东至海岸线，与坡头区隔海相望。

跨区（指与赤坎区、霞山区、麻章区、坡头区）发生的突发环境事件按《国家突发环境事件应急预案》、《广东省突发环境事件应急预案》和《湛江市突发环境事件应急预案》的有关规定处理。

(2) 事件分级

按照事件严重程度，突发环境事件分为特别重大、重大、较大和一般四级。

(3) 环境风险分析

湛江经济技术开发区未来面临可能的突发环境事件主要有以下几种类型：

- ① 突发水体污染事件导致海域及其他地表水水质恶化，威胁公众的安全健康、水产养殖和正常的生产经营活动等；
- ② 有毒有害气体或易挥发性液态危险化学品大面积泄漏，导致局部区域大气质量恶化，直接危害公众的生命安全；
- ③ 危险化学品运输（包括公路、铁路、管道）事故造成的次生性环境污染事件；
- ④ 原油、成品油、液体化学品、液化石油气、天然气及国家储备油库发生火灾爆炸事故造成的次生性环境污染事件；
- ⑤ 危险废物（含医疗废物）暂存、转移和处置过程中，造成突发性环境污染事件；
- ⑥ 因不可抗力造成的危及生态环境安全事件；
- ⑦ 企业违法排污造成的环境污染事件；
- ⑧ 因突发污染事件造成大面积土壤污染事件；
- ⑨ 其他形式突发环境事件。

(4) 组织指挥体系

突发环境事件应急组织指挥体系包括湛江经济技术开发区环境应急组织指挥机构和突发环境事件现场指挥机构。

根据突发环境事件的发展态势及影响，经区环境保护局建议，由区管委会决定启动相应的区应急指挥机制，成立区突发环境事件应急指挥部，统一领导和指挥突发环境事件及其次生、衍生灾害的应急处置工作。区指挥部是处置区突发环境事件的专项应急指挥，设置总指挥 1 名、副总指挥 3 名。

总指挥：由区管委会主任或常务副主任担任，主持区突发环境事件应急指挥部全面工作。

副总指挥：1 名副总指挥由分管环境保护工作的区管委会副主任（或党委委员）担任，负责协助总指挥开展工作；1 名副总指挥由分管应急工作的区管委会副主任（或党委委员）担任，负责突发环境事件信息报送工作，协调相关应急资源参与处置工作；1 名副总指挥由区环境保护局局长担任，原则上同时兼任现场指挥部的现场指挥官，履行现场决策、指挥、调度职责。

成员：区党政办公室（区应急管理办公室）、区党政办公室（新闻中心）、区环境保护局、区经济贸易和科技局、区财政局、区机关事务管理局、区交通运输局、区人口和社会事务管理局、市公安局开发区分局、区住房和城乡建设局、区城市综合管理局、区安全生产监督管理局、区农业事务管理局、区人力资源和社会保障局、湛江东海岛海事处、省渔政总队东海大队、市公安消防支队开发区大队、市公安消防支队东海大队、市公安局交警支队开发区大队、泉庄街道办、乐华街道办、东山街道办、民安街道办、东简街道办和硃洲镇政府等单位负责人。

根据突发环境事件的发展态势及需要，区指挥部下设污染处置组、专家咨询组、应急监测组、医学救援组、应急保障组、新闻宣传组、社会稳定组、综合协调组等具体工作组。工作组设置、组成和职责可根据工作需要作适当调整。

区指挥部下设区指挥部办公室，设在区环境保护局，作为全区突发环境事件应急管理的日常工作机构，办公室主任由区环境保护局分管环境应急工作的局领导兼任。

负责突发环境事件应急处置的区管委会应当根据应急处置工作的需要成立现场指挥部，根据《广东省突发事件现场指挥官工作规范（试行）》，现场指挥官由区指挥部总指挥担任。因故无法担任的，由同级别的负责人担任现场指挥官、现场副指挥官。现场指挥官尚未到达现场时，最先带领处置力量到达现场的有关单位负责人临时履行现场指挥官职责，负责指挥在场救援队伍按照各自职责实施抢险救援，协调医护人员开展现场医疗救援、转运受伤人员，协调有关单位加强交通指挥和疏导、控制事件危险源、疏散转移群众等。待现场指挥官到达后，由现场指挥官统一组织、指挥各响应的工作组开展突发环境事件现场应急救援工作。

（5）应急响应

根据突发环境事件的严重程度和发展态势，将应急响应分为Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级四个等级。突发环境事件发生在易造成重大影响的地区或重要时段时，可适当提高响应级别。应急响应启动后，可视事件损失情况及其发展趋势调整响应级别，避免响应不足或响应过度。超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。

① I级响应

初判发生特别重大突发环境事件时，由区管委会向报请湛江市人民政府向省

生态环境厅建议，由省政府决定启动 I 级响应，成立省环境应急指挥部；并报请湛江市政府立即向省政府报告事件信息，逐级上报直至国务院。省环境应急指挥部立即组织开展分析研判，向各有关单位或相关工作组发布启动相关应急程序的命令，在国家成立国家工作组或国家环境应急指挥部的情况下，根据国家级应急指挥机构的统一指挥，配合做好各项应急处置工作，区指挥部在上级指挥机构的领导和指挥下开展应急处置工作。

② II 级响应

初判发生重大突发环境事件时，由区管委会报请湛江市人民政府向省生态环境厅建议，由省政府决定启动 II 级响应，成立省环境应急指挥部，组织相关工作组赴事发现场协调开展应对工作，并根据需要成立省环境应急现场指挥部，派出或指定现场指挥官，负责执行省环境应急指挥部的决定，制定实施现场应急及具体方案，协调和调动相关成员单位或地方有关部门开展突发环境事件的应急处置工作，区指挥部在上级指挥机构的领导和指挥下开展应急处置工作。

③ III 级响应

初判发生较大突发环境事件时，由区管委会向湛江市环境保护局建议，由湛江市政府决定启动 III 级应急响应，成立湛江市环境应急指挥部，负责指挥协调突发环境事件应急处置工作，指挥区突发环境事件应急指挥机构开展应急处置工作，并根据现场情况指挥有关单位或派出工作组赴现场开展应急处置、应急监测、事件调查等工作。

④ IV 级响应

初判发生一般突发环境事件时，由区管委会决定启动 IV 级应急响应，成立区指挥部，负责应对工作，指挥协调突发环境事件应急处置工作，开展应急处置、应急监测、事件调查等工作。必要时提请湛江市环境保护局提供支援。

(6) 应急资源

表 6.10.1-1 湛江经济技术开发区应急物资储备库调查表

类别	储备库名称	储备库地点	级别	密级	储备物品	数量	主管单位	值班电话
自然灾害类	应急委各成员单位	湛江开发区	4	一般	雨衣	90 套	湛江开发区应急委	2968110
					雨鞋	90 双		
					安全帽	40 顶		
					手电筒	60 个		

类别	储备库名称	储备库地点	级别	密级	储备物品	数量	主管单位	值班电话
					铁铲	180 把		
					镐头	20 把		
					锄头	180 把		
					手套	40 双		
					应急灯	10 盏		
					抢险土工布	2880 m ²		
					砂、石料	500 立方		
					帆布	300 米		
					砍刀	20 把		
					油桶	2 个		
					油锯	2 台		
					手锯	5 把		
					沙布袋	58000 个		
发电机	4 台							
事故灾难类	应急委各成员单位	湛江开发区	4	一般	警用摩托	2 辆	湛江开发区应急委	2968110
					沙滩摩托	1 辆		
					救生圈	10 个		
					救生衣	60 件		
					广播设备	1 套		
					救生艇	1 艘		
快艇	3 艘							
公共卫生类	应急委各成员单位	湛江开发区	4	一般	救护车	4 辆	湛江开发区应急委	2968110
					心电监护仪	2 台		
					自动洗胃机	4 台		
					消毒液	5 瓶		
					防护服	5 套		
社会安全类	应急委各成员单位	湛江开发区	4	一般	应急指挥车	3 辆	湛江开发区应急委	2968110
					大客车	10 辆		
					货车	5 辆		

备注：1.类别包括自然灾害类、事故灾难类、公共卫生类、社会安全类。

2.级别包括1（国家级）、2（省级）、3（市级）、4（县级）、5（镇级）。

表 6.10.1-2 湛江经济技术开发区应急救援队伍调查表

类别	队伍名称	级别	是否公开	主要职责	队伍人数	主管部门	部署地点	值班电话
自然灾害	综合性救援队伍	4	是	承担综合性应急抢救救援工作。	40	湛江	湛江	2968110

类别	队伍名称	级别	是否公开	主要职责	队伍人数	主管部门	部署地点	值班电话
类、事故灾难类、公共卫生类、社会安全类	各专业救援队伍	4	是	参与抢险救灾、人员转移安置维护社会秩序。	262	开发区应急委	开发区	2968110
	志愿者救援队伍	4	是	在应对一些突发公共安全事件、应急救援等工作。	400			
	综合应急救援大队	4	是	海上、消防、治安维稳、交通、医疗保障等救援工作	60	硇洲镇	硇洲镇	

备注：1.类别包括自然灾害类、事故灾难类、公共卫生类、社会安全类。
2.级别包括1（国家级）、2（省级）、3（市级）、4（县级）。

表 6.10.1-3 湛江经济技术开发区应急避护场所调查表

序号	名称	类别	等级(室外)	是否公开	位置(地址)	面积(万m ²)	容纳人数(万人)	主管单位	值班电话
1	中澳友谊花园	室外	3	是	湛江市海滨大道	34.6	4	湛江开发区应急委	2968110
2	绿塘湿地公园	室外	3	是	开发区乐华路	16.5	2		
3	湛江南国热带公园	室外	3	是	湛江市人民大道	64	6		
4	区一中操场	室外	3	是	开发区一中校园内	0.8	0.5	湛江开发区教育局	2968299
5	区职中操场	室外	3	是	区职中校园内	0.34	0.2		
6	觉民中学操场	室外	3	是	觉民中学校园内	1.2	1		
7	东简中学操场	室外	3	是	东简中学校园内	1	0.8		

备注：根据《广东省应急避护场所规划纲要（2013-2020年）》（粤府办[2013]44号）规定，类别包括室外、室内；等级（室外）包括1（跨地级以上市、跨县(市、区)的区域性应急避护场所）、2（地级以上市、跨县(市、区)的中心应急避护场所）、3（县(市、区)的固定应急避护场所）、4（乡镇(街道)、社区(村)的紧急)应急避护场所。

表 6.10.1-4 湛江市应急救援医疗机构调查表

医疗机构名称	级别	救治范围	主治科室	地址	值班电话
中国人民解放军第422医院	三甲	烧伤、烫伤、电伤、爆炸伤、吸入性损伤的救治	烧伤整形科	湛江市海滨三路40号	0759-3565422 转 565091
湛江中心医院	三甲	各种急性中毒和急危重病的救治	急救中心	湛江市赤坎区寸金路2号	0759-3157201
广东省农	三甲	突发性公共卫生事件应急队伍	急诊	湛江市霞山	0759-2633120

医疗机构名称	级别	救治范围	主治科室	地址	值班电话
垦中心医院	甲等	两支，应对各种突发公共卫生事件和批量性病人的救治	科	区人民大道中2号	
广东医学院附属医院	三级甲等	承担湛江市重大灾害性事故的紧急医疗救援任务	急诊科	湛江市霞山区人民大道南57号	0759-2387612
湛江市第四人民医院	二级甲等	建立了各种灾害、事故应急处理预案，可担负、重大灾害、中毒事故的急救处理	急诊科	湛江市霞山区友谊路8号	0759-658120
湛江市第二人民医院	二级甲等	自然灾害、中毒等事故的急救处理	急诊科	霞山区民有路12号	0759-2372200
湛江市第一中医院	三级甲等	处理突发事件、开展急性中毒、各种临床急、危、重症患者的院内外救治、心脏、呼吸骤停等。	急诊科	湛江市赤坎区海北路52号	0759-3279999
湛江市第二中医医院	三级甲等	承担湛江市公共突发急救任务。内科、外科、骨伤科、妇科、儿科等急危重症病人的中西医结合诊治。	急诊科	湛江市解放西路14号	0759-2283540

6.10.2 湛江东海岛石化产业园突发环境事件应急预案

湛江经济技术开发区管理委员会于2023年04月印发了《湛江东海岛石化产业园突发环境事件应急预案》，其主要内容包括：

(1) 适用范围

本预案应在湛江东海岛石化产业园内各企业突发环境事件应急预案的基础上，在指导事故企业开展应急处置的同时，重点围绕突发环境事件造成的企业与厂界外周边环境影响的应急响应与处置。本预案适用于园区内企业发生的突发环境事件影响超出企业范围的，以及园区外区域影响到园区的各类突发环境事件：

因自然灾害影响而导致的危及环境安全及人体健康的环境污染事故。

危险化学品及其它有毒有害物品在生产、经营、贮存、运输、使用和处置过程中发生的爆炸、燃烧、大面积泄漏等造成的环境污染事故，其污染事故在企业外的公共区域发生。

影响周边水体水质安全的突发性环境污染事故。

园区内在企业非正常工况或污染治理设施非正常运行条件下排放污染物造成的超出企业自身处置能力和企业界限外的环境污染事故：

- ① 生产过程中因意外事故造成的其它突发性环境污染事故；
- ② 其它突发性的环境污染事故；
- ③ 安全事件发生时带来的次生、衍生的环境事件；
- ④ 区域内企业发生的突发环境事件影响范围超出企业界限时适用本预案。

(2) 事件分级

根据环境风险评估，结合湛江东海岛石化产业园实际情况，本预案按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，分为重大突发环境事件（I级，社会级）、较大突发环境事件（II级，园区级）和一般突发环境事件（III级，企业级）三个等级。I级突发环境事件为需要湛江市支援的情形；II级突发环境事件可控制在园区范围内的情形；III级突发环境事件可控制在事发企业周边，没有引起相邻单位发生环境事件的情形。

(3) 环境风险分析

① 火灾爆炸事故

园区内企业存在运输、使用、装卸、储存化学品的情况，例如其中涉及到的原油、苯、甲醇等各类环境风险物质都属于易燃物质，遇明火可能引发火灾爆炸事故，可能导致人员伤亡。而且发生火灾之后，产生的消防废水如果没有及时收集到企业自建事故应急池，携带污染物的废水进入市政管网或者流入环境，进入土壤，可能对环境造成污染。

② 危险化学品或者危险废物泄漏事故

园区内企业涉及各种危险化学品的运输、使用、生产、装卸、储存情况及危险废物的运输、装卸、暂存情况，如果其中的液体污染物发生泄漏，泄漏的液体及洗消过程产生的废水经排水沟进入市政管网，将对污水处理厂污水处理系统造成影响。碱类物质和无机盐类物质泄漏，在收集和洗消过程中，有害物质或者含有重金属的废水进入市政管网或者厂区环境，可能对污水处理厂废水处理系统造成影响，或者导致厂区土壤、地表水和地下水污染。易燃液体或气体泄漏，可能引发火灾爆炸，产生有毒有害气体进入大气，导致人员中毒和大气污染，含有有毒有害物质的洗消废水如果没有全部收集，泄漏到环境或进入市政管网，也会产生相应的环境污染危害。有毒气体泄漏可能对人产生毒害，或者进入环境导致环境风险。若各企业将未经有资质单位处理的危险废弃物直接倾倒或掩埋，因危险废弃物成分复杂，可能具有毒性，倾倒或掩埋使其通过渗透进入地下水、土壤或

随雨水排入地表水，会造成地表水、地下水及土壤的严重污染。

③ 废气超标排放事故

园区内企业废气处理系统发生故障，可能超标排放，引发环境污染及人员伤亡。

④ 废水超标排放事故

园区内企业污水处理设施运行异常造成废水未经处理，超标外排，或集中式污染治理设施运行不正常，导致污水处理厂的污水不达标排放；或是进入雨水管网，导致下游受纳水体的污染。

⑤ 各种自然灾害造成的事故

自然灾害可能造成风险物质储存设施损坏，从而泄漏或引起火灾，也可能会导致环保设施不能正常运行，此外，暴雨还可能造成各企业污水处理站池内的废水若不能及时处理外排，可能造成溢出事故，使高浓度废水经厂区雨水管网或地面流至厂外，甚至污染地表水体。

(4) 组织指挥体系

应急救援组织体系以企业突发环境事件应急指挥部为核心，与园区突发环境事件应急指挥部、当地政府（上级）突发环境事件应急指挥部形成联动机制的三级应急救援组织体系。整合生态环境部门、公安、消防、医疗卫生、地方政府等救援力量，在应急响应时，根据事件实际情况，成立相应的应急救援队伍。

一般（III级）突发环境事件的应急救援指挥，原则上由园区应急指挥部负责，企业应急指挥部负责指挥先期应急处置。当发生超出园区应急处置能力的突发环境事件时，根据实际工作需要，报请湛江经济技术开发区应急指挥部派出应急工作组，参与应急处置工作。

较大（II级）突发环境事件的应急救援指挥，原则上由湛江经济技术开发区应急指挥部负责，园区应急指挥部负责指挥先期应急处置，待湛江经济技术开发区应急指挥部到位后，配合做好后续应急处置相关工作。

重大（I级）突发环境事件的应急救援指挥，原则上由湛江市应急指挥部负责，湛江经济技术开发区应急指挥部负责指挥先期应急处置，待湛江市突发环境事件应急指挥部到位后，配合做好后续应急处置相关工作。

(5) 应急响应

应急响应的流程分为：接到异常警报→事件预警→确认事件发生→判定响应级别→启动分级响应→现场应急处置→应急恢复→应急终止。

按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应分为重大（I级响应）、较大（II级响应）和一般（III级响应）三级，不同级别响应程序和内容不同。按照分级响应的原则，确定不同级别的现场负责人，指挥调度应急救援工作和开展事件应急响应。超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。

① I级响应

I级响应为突发环境事件可能或已经对园区外环境造成污染情形。

发生重大突发环境事件时，园区应急指挥部应立即启动应急预案，并上报湛江经济技术开发区应急指挥部，提请启动上级政府突发环境事件应急预案。与此同时，园区应急指挥部应立即赶往事故现场，成立现场应急指挥部，先行开展应急救援工作，等待上级政府派遣应急救援队伍增援。上级政府应急指挥部抵达现场后，现场应急指挥应移交上级政府指挥部指挥，并介绍事故情况和已采取的应急措施，园区应急指挥部配合协助上级应急指挥部进行应急指挥与处置。

在启动《湛江东海岛石化产业园突发环境事件应急预案》、《湛江经济技术开发区应急预案》的基础上，《湛江市突发环境事件应急预案》、《广东省突发环境事件应急预案》等上级应急预案视情况由湛江经济技术开发区应急指挥部提请启动。

② II级响应

II级响应为突发环境事件可控制在园区内的情形。

发生较大突发环境事件时，事故企业应立即启动本单位应急预案，并第一时间上报园区应急指挥部，提请园区应急指挥部启动应急预案。园区应急指挥部应立即赶往事件现场指导和支援。同时，事故企业应急救援队伍应先行开展应急救援工作，等待园区应急指挥部应急救援队伍增援。园区应急指挥部抵达现场后，现场应急指挥应移交园区应急指挥部指挥，并介绍事故情况和已采取的应急措施，企业应急救援队伍配合协助应急指挥与处置。

在启动企业应急预案，本预案的基础上，《湛江经济技术开发区突发环境事件应急预案》等上级应急预案视情况由园区应急指挥部总指挥提请启动。

③ III级响应

III级响应为突发环境事件可控制在事故企业厂区范围内的情形。

发生一般突发环境事件时，事故单位立即启动本单位应急预案，并按有关规定上报园区应急指挥部，由事故企业组织指挥本单位各方面力量处置救援，必要时，报请园区应急指挥部给予支援。

突发环境事件级别确定后，相应应急指挥机构应当立即启动环境应急预案。启动高级别应急预案时，低级别应急预案应先启动。各级环境应急预案启动后，有关部门、单位应同时启动具体行动方案。

突发环境事件发生在易造成重大影响的地区或重要时段时，可适当提高响应级别。应急响应启动后，可视事件损失情况及其发展趋势调整响应级别，避免响应不足或响应过度。

发生在敏感地区、敏感时间的突发环境事件不受分级标准限制，园区应急指挥部各成员应根据实际情况，积极组织做好应急响应与处置工作。

突发环境事件发生在易造成重大影响的地区或重要时段时，可适当提高响应级别。应急响应启动后，可视事件损失情况及其发展趋势调整响应级别，避免响应不足或响应过度。

6.10.3 本项目环境应急预案编制要求

巴斯夫一体化基地（广东）有限公司已制定了《巴斯夫一体化基地（广东）有限公司突发环境事件应急预案》，针对首期项目可能发生的环境应急事件进行管理处置规定，明确了事故等级及处置方法、应急组织机构和人员岗位职责等，定期开展事故处理的培训及演练活动，2022年5月20日突发环境事件应急预案通过专家评审意见，2022年8月18日取得湛江市生态环境局开发区分局出具的备案表（编号：440808-2022-007-L）。

本项目位于一体化基地内，在项目投产前，巴斯夫一体化基地（广东）有限公司应完成《巴斯夫一体化基地（广东）有限公司突发环境事件应急预案》的修编，将本项目纳入其中。环境应急预案应符合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《国家突发环境事件应急预案》、《石油化工企业环境应急预案编制指南》（环办[2010]10号）、《突发环境事件应急管理办法》（部令第34号文）等文件的要求。另外，《巴斯夫一体化基地（广东）有限公司突发环境事件应急预案》还应与湛江经济技术开发区和东海岛石化产业园环境应急预案

相衔接。

现有《巴斯夫一体化基地（广东）有限公司突发环境事件应急预案》主要内容包
括：

（1）组织体系

为了加强公司对突发环境事件的应急救援能力，完善关于环境安全方面的管
理，公司成立的环境事件应急组织机构设置有应急领导组及各现场工作组，应急
组织架构见图 6.10-1。

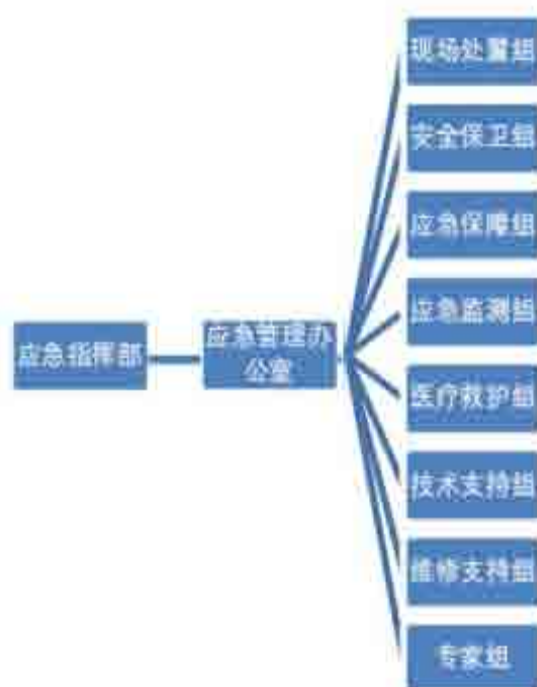


图 6.10-1 应急组织架构图

（2）应急响应

突发环境事件应急响应程序见图 6.10-2。

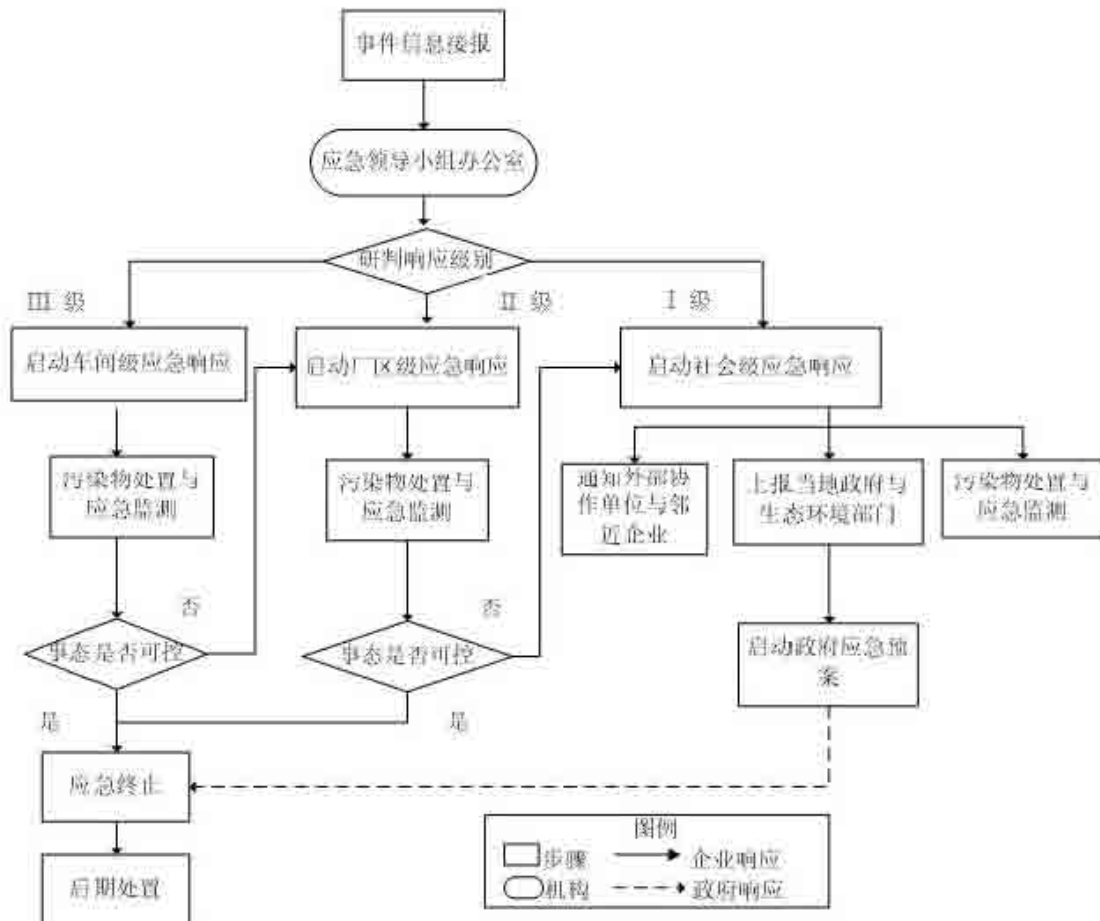


图 6.10-2 公司应急响应流程图

根据公司突发环境事件预警级别的分级情况，以及突发环境事件的影响范围和可控性，将巴斯夫（广东）的突发环境事件应急响应级别由低到高分成三级：Ⅲ级（车间级）、Ⅱ级（厂区级）、Ⅰ级（社会级）。由公司环境事件应急领导小组总指挥（第一负责人）宣布预案应急响应启动。

(3) 应急终止

符合下列所有条件，即应急响应终止：

事件现场得到控制，污染或危险已经解除；

污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；

事件造成的危害已经基本消除且无继发的可能；

现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；

采取了必要的防护措施以保护公众的健康安全免受再次危害，事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平；

根据环境应急监测和初步评估结果，由应急领导小组决定应急响应终止，下达应急响应终止指令。

(4) 污染物后期处置

应急响应结束后现场处置组处理、分类或处置应急后所收集的废物、被污染的土壤或地表水或其他材料，清理及洗消事故现场。

配合政府相关部门做好事故的善后工作。

应急终止后，应急领导小组办公室负责编制事件总结报告，并组织应急过程评价，及时修订应急预案。

组织专家对突发环境事件中长期环境影响进行评估，在相关部门的监管下，提出补偿措施，对受污染生态环境进行恢复。组织对事件区域的评价工作，恢复正常。

对于火灾事故收集的消防废水，由有资质的专业污水处理公司外运处理，不能未经处理直接排放至附近水体；用于覆盖危险品泄漏物的砂土等惰性材料覆盖物，不可任意废弃，应作为危险废物交由有资质单位处理，不能与一般固废一起处理。

(5) 后期监测及人员安置

各类污染事件需进行后期污染监测，监测工作委托环境监测机构进行，具体监测方法需严格按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）要求进行，并由专家组与环境监测机构分析讨论后决定。

组织有关专家对受灾范围进行科学评估，提出补偿和对遭受污染的生态环境进行恢复的建议。

对于在事件中造成的人员伤亡和财产损失，做好受灾人员的安置工作，应依据国家的政策法规进行处理，包括办理工伤理赔、赔偿损失、人员机能恢复训练等。

对于在现场处置过程中接触污染物的人员，进行必要的中毒预防及救护。

(6) 应急演练

为提高突发环境事件救援人员的技术水平和救援队伍的整体应急能力，公司每年组织相应的应急演练，各部门根据自身的实际情况安排专项演练，所有演练应精心策划、认真实施并做好总结。

6.10.4 区域应急联动

本项目纳入一体化项目企业突发环境事件应急预案，并应建立区域应急联动

机制，充分利用湛江经济技术开发区、东海岛石化产业园应急资源，与园区应急报警电话联网，保证信息传输的畅通。

环境应急预案与石化园区、湛江经济技术开发区环境应急预案相衔接。环境事件发生后，首先应启动本单位应急预案，并及时将事故情况向有关部门报告。同时，企业的应急响应行动应与石化园区的应急响应保持联动。发生重特大突发环境事件时，应在石化园区应急指挥中心的统一领导下开展应急处置。当需要疏散周边企业有关人员时，应在园区应急指挥中心的统一领导下组织人员有序撤离。

6.11 评价结论与建议

6.11.1 项目危险因素

根据导则附录 B 辨识，项目涉及的危险物质为环氧乙烷和甲醇。环氧乙烷和甲醇均为易燃、易爆物质，属于重点监管危险化学品；环氧乙烷的毒性分级为极度危害物质和确认人类致癌物。

本项目二元醇单醚装置乙氧基化反应不属于国家安全生产监督管理总局《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版）中的危险化工工艺。

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染事故通常是有毒有害物质泄漏至大气环境，造成环境污染。伴生/次生污染主要指，可燃或易燃物质发生火灾、爆炸事故产生的 CO、烟尘等有毒有害烟气污染大气环境；地下水防渗措施缺失或失效，可能造成地下水污染。

6.11.2 环境敏感性及环境风险事故影响

一体化项目 5km 范围内大气环境敏感目标包括居住区和学校，人口数近 3 万人。最近的东村仔距本项目边界 1304m。

项目所在区域深层地下水为集中式供水水源区，由于埋藏较深，难以受到本项目影响。目前，东海岛居民生活水源已经基本完成从地下水向自来水过渡，本项目周边无饮用水源地。

根据大气风险预测结果，1) 静态混合器环氧乙烷进料管道泄漏，环氧乙烷浓度达到毒性终点浓度-1 的最远距离为 348m，此范围内没有环境敏感目标；达到毒性终点浓度-2 的最远距离为 1780m，此范围内涉及西村仔、内村、东村仔 3

个村庄。2) 静态混合器甲醇进料管道泄漏，甲醇浓度未达到毒性终点浓度-1；达到毒性终点浓度-2 的最远距离为 238m，此范围内没有环境敏感目标。

为防止事故水污染地表水体，本项目建立“单元—厂级—园区”事故水防控体系，针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的事故水、污染雨水等事故水采取了控制、收集、储存、封堵等措施。通过多级事故水收集系统的建立，切断了事故水进入外部地表水环境的途径。

根据地下水风险预测结果，三乙二醇甲醚储罐发生破裂渗漏事故情形下，在模拟期内三乙二醇甲醚的渗漏对局部区域的浅层水造成污染，随着运移时间的增加，超标范围越来越大，污染中心不断向下游迁移，在 28d 时，污染物运移到厂界处。

6.11.3 环境风险防范措施和应急预案

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，发生所设定事故情形的最远影响距离可达 1.8km。本项目应纳入一体化项目统筹考虑，统一设定环境风险防范区。事故时，环境风险防范区内的人群应作为紧急撤离目标，并确保能够在 60min 内撤离至安全地点。

为防止水体污染事故，本项目建成后将纳入一体化项目“单元-厂区-园区”事故水防控体系。新建装置区围堰、罐区防火堤等设施，并依托一体化项目 EOEG 区初期雨水池；依托一体化项目两个 31500m³ 的消防事故水池，将污染物控制在厂区范围内；在极端事故状态，依托园区 40000m³ 的公共事故池和 30 万 m³ 的三条雨水明渠，同时关闭雨水明渠的排海口处闸阀和泵站，防止污水直接排海，最大程度保证园区事故风险防范要求。

应对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

本项目位于一体化基地内，在项目投产前，巴斯夫一体化基地（广东）有限公司应完成《巴斯夫一体化基地（广东）有限公司突发环境事件应急预案》的修编，将本项目纳入其中。

6.11.4 环境风险评价结论

风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施，编制有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防控。

表 6.11.4-1 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	环氧乙烷	甲醇			
		存在总量/t	0.55	20.63			
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 3480 人		5 km 范围内人口数 29415 人		
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）			/ 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input checked="" type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>	
			包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input checked="" type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input 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 348 m				
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1780m						
	地表水	最近环境敏感目标 / ， 到达时间 / h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 28 d					
最近环境敏感目标 / ， 到达时间 / d							
重点风险防	(1) 大气环境风险防控措施						

<p>范措施</p>	<p>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，发生所设定事故情形的最远影响距离可达 1.8km。本项目应纳入一体化项目统筹考虑，统一设定环境风险防范区。事故时，环境风险防范区内的人群应作为紧急撤离目标，并确保能够在 60min 内撤离至安全地点。</p> <p>（2）事故水风险防控措施</p> <p>为防止水体污染事故，本项目建成后将纳入一体化项目“单元-厂区-园区”事故水防控体系。新建装置区围堰、罐区防火堤等设施，并依托一体化项目EOEG区初期雨水池；依托一体化项目两个 31500m³ 的消防事故水池，将污染物控制在厂区范围内；在极端事故状态，依托园区 40000m³ 的公共事故池和 30 万 m³ 的三条雨水明渠，同时关闭雨水明渠的排海口处闸阀和泵站，防止污水直接排海，最大程度保证园区事故风险防范要求。</p> <p>（3）地下水风险防控措施</p> <p>应对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。</p> <p>（4）突发环境事件应急预案</p> <p>本项目位于一体化基地内，在项目投产前，巴斯夫一体化基地（广东）有限公司应完成《巴斯夫一体化基地（广东）有限公司突发环境事件应急预案》的修编，将本项目纳入其中。</p>
<p>评价结论与建议</p>	<p>风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施，编制有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防控。</p>
<p>注：“□”为勾选项，“”为填写项。</p>	

7 碳排放环境影响评价

7.1 编制依据

(1) 《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）》

(2) 《广东省石化行业建设项目碳排放环境影响评价编制指南（试行）》（粤环函〔2022〕70号）

(3) 《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南》（粤环函〔2023〕51号附件2）

(4) 《广东省碳排放管理试行办法》（2020年5月省人民政府令第275号）

7.2 碳排放政策符合性分析

在积极应对气候变化和实现“3060”愿景的大背景下，国家和地方陆续出台了一系列碳排放相关政策，碳约束成为企业必须要面对的问题，特别是高能耗的生产企业。本报告选取了国家、广东省发布的相关政策文件进行符合性分析，分析结果详见表 7.2.1-1。通过分析，可以得出本项目建设符合国家和广东省相关的碳排放相关政策要求。

表 7.2.1-1

碳排放政策符合性分析

文件名称	文件相关要求	本项目情况
《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）	推进重点用能设备节能增效。以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等设备为重点，全面提升能效标准。建立以能效为导向的激励约束机制，推广先进高效产品设备，加快淘汰落后低效设备。加强重点用能设备节能审查和日常监管，强化生产、经营、销售、使用、报废全链条管理，严厉打击违法违规行为，确保能效标准和节能要求全面落实。	<p>☐ 选用节能型变压器 本项目变压器选用 SCB14-1250/10 干式变压器，变压器符合《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052-2020）规定的 2 级能效等级。</p> <p>☐ 选用节能型 LDE 灯具 在满足生产照度及光色的条件下，减少灯具用量及灯具容量，并选取照明功率密度值较小的灯具。</p> <p>☐ 采用合理的保温措施。 设备、工艺管道的保温选用绝热效果良好的防水岩棉保温材料，减少生产过程中热量的损失。</p>
	对项目用能和碳排放情况进行综合评价，从源头推进节能降碳。	本项目环评报告中设置碳排放环境影响分析章节，开展碳排放源项识别、二氧化碳排放量核算、碳减排措施分析等。
《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464 号）	推广节能低碳技术装备。鼓励采用热泵、热夹点、热联合等技术，加强工艺余热、余压回收，实现能量梯级利用	<p>☐ 工艺余热回收 反应单元管式反应器产生的反应热，由物料带入下游精制单元分离，大大减少精制单元蒸汽消耗；精制单元充分回收利用中压蒸汽凝液和物料余热，闪蒸产生低压蒸汽作为反应预热器的热源。</p>
《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发[2021]36 号）	坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目严格落实产能等量或减量置换，出台煤电、石化、煤化工等产能控制政策。	根据广东省发展改革委关于印发《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》的通知（粤发改能源函〔2022〕1363 号），本项目属于有机化学原料制造(2614) 醚醇，不属于《广东省“两高”项目管理目录（2022 版）》中“两高”项目。
《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》	深入推进碳达峰行动……在国家统一规划的前提下，支持有条件的地方和重点行业、重点企业率先达峰。统筹建立二氧化碳排放总量控制制度……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。	本项目环评报告中设置碳排放环境影响分析章节，开展碳排放源项识别、二氧化碳排放量核算、碳减排措施分析等。

文件名称	文件相关要求	本项目情况
《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）	试点行业为电力、钢铁、建材、有色、石化和化工等重点行业，试点地区根据各地实际选取试点行业和建设项目。除上述重点行业外，试点地区还可根据本地碳排放源构成特点，结合地区碳达峰行动方案和路径安排，同步开展其他碳排放强度高的行业试点。	本项目环评报告中设置碳排放环境影响分析章节，开展碳排放源识别、二氧化碳排放量核算、碳减排措施分析等。
《减污降碳协同增效实施方案》（环综合[2022]42号）	推进工业领域协同增效。实施绿色制造工程，推广绿色设计，探索产品设计、生产工艺、产品分销以及回收处置利用全产业链绿色化，加快工业领域源头减排、过程控制、末端治理、综合利用全流程绿色发展。推进工业节能和能效水平提升。	本项目采用连续管式乙氧基化技术，可避免间歇工艺批次之间切换时频繁加热/冷却而导致的能耗增大等问题，该工艺不需酸碱中和，不产生工艺废水，避免了污水处理过程的资源能源消耗，从而减少了碳排放。
《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节[2022]88号）	坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。深入推进节能降碳。把节能提效作为满足能源消费增长的最优先来源，大幅提升重点行业能源利用效率和重点产品能效水平，推进用能低碳化、智慧化、系统化。	本项目不属于两高项目。 本项目在节能方面主要采取了一下措施：选用节能型变压器；选用节能型 LDE 灯具；总图布置按流程顺序紧凑布置；；采用合理的保温措施。
《关于开展石化行业建设项目碳排放环境影响评价试点工作的通知》（粤环办函〔2021〕78号）	列入《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017，按第 1 号修改单修订）中“2511 原油加工及石油制品制造”“2522 煤制合成气生产”“2523 煤制液体燃料生产”小类，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定应编制环境影响报告书的新建、改建、扩建项目，全部纳入试点项目范围。	本项目环评报告中设置碳排放环境影响分析章节，开展碳排放源识别、二氧化碳排放量核算、碳减排措施分析等。
《广东省人民政府关于印发广东省碳达峰实施方案的通知》（粤府〔2022〕56号）	节能降碳增效行动。 全面提升节能降碳管理能力。统筹建立碳排放强度控制为主、碳排放总量控制为辅的制度，推动能耗“双控”向碳排放总量和强度“双控”转变。 推动减污降碳协同增效。加快推广应用减污降碳技术，从源头减少废弃物产生和污染排放，在石化行业统筹开展有关建设项目减污降碳协同治理试点。加强重点用能单位节能降碳。	本项目核算了项目的碳排放总量，同时计算了项目的单位产品碳排放和单位能耗产品碳排放，目前国家或者广东省尚未发布行业强度限值指标。 本项目采用连续管式乙氧基化技术，该工艺不需酸碱中和，不产生工艺废水，避免了污水处理过程的资源能源消耗，从而减少了碳排放，从工艺上实现减污降碳的协同。
	推动石化化工行业碳达峰。推进沿海石化产业带集群建设，	本项目位于湛江市东海岛石化产业园，该园区以大炼油、大乙烯

文件名称	文件相关要求	本项目情况
	<p>加快推动减油增化，积极发展绿氢化工产业。调整燃料、原料结构，鼓励以电力、天然气代替煤炭作为燃料，推动烯烃原料轻质化。优化产品结构，积极开发优质、耐用、可循环的绿色石化产品。推广应用原料优化、能源梯级利用、物料循环利用、流程再造等工艺技术及装备，探索开展绿色炼化和二氧化碳捕集利用等示范项目。到 2030 年，原油加工和乙烯单位产品碳排放比 2020 年分别下降 4%和 5%以上。</p>	<p>和大芳烃为依托，向中下游产业延伸，企业集中、产业链相对完整。 本项利用生产 EO/EG 装置的产品精制环氧乙烷生产 MTG、MDG、MTeG，属于化工产业链的延长，符合减油增化的发展要求。</p>

7.3 项目概况与碳排放工程分析

7.3.1 项目概况

本项目新建 1 套二元醇单醚装置，设计规模 4.6 万吨/年。产品包括 MTG（三乙二醇甲醚）、MDG（二乙二醇甲醚）、MTeG（四乙二醇甲醚）。拟建项目建设内容包括主体工程、储运工程、公辅工程及环保工程。主体工程内容包括新建 1 套 4.6 万吨/年二元醇单醚装置。储运工程包括新建中间储罐、MG 产品罐区、产品汽车装车设施、催化剂卸车站和催化剂罐区等。公辅工程包括新建 1 座 10kV 变电站、集水池、道路、厂内管廊等。本项目二次冷却水系统、脱盐水系统、控制楼、道路、部分管廊等依托一体化项目在建设施。

7.3.2 碳排放工程分析

根据《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南》（2023 年修订）中的通则和石化企业指南及《广东省石化行业建设项目碳排放环境影响评价指南》开展碳排放工程分析。

7.3.2.1 核算边界确定

企业的组织边界指企业法人(或视同法人)的厂界区域和运营控制范围。本项目为巴斯夫一体化基地（广东）有限公司投资建设的 4.6 万吨/年二元醇单醚装置，巴斯夫一体化基地（广东）有限公司运营范围内的现有、在建工程主要包括首期项目、一体化项目、液散码头项目、大件码头项目、技术服务设施工程等。根据《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）和《关于开展石化行业建设项目碳排放环境影响评价试点工作的通知》（粤环办函〔2021〕78 号），广东省碳排放环境影响评价试点行业为石化行业，码头项目和技术服务设施工程等不在本次核算范围。本次评价仅根据活动水平数据和排放因子核算二元醇单醚项目的 CO₂ 排放量。巴斯夫一体化基地（广东）有限公司首期项目投产时间较短，一体化项目等在建项目尚未投产，尚未开展企业碳排放报告，因此首期项目和一体化项目碳排放数据采用相应环评报告的核算结果。

7.3.2.2 二氧化碳排放活动识别

二氧化碳排放活动包括直接二氧化碳排放活动、间接二氧化碳排放活动和特

殊排放说明。

(1) 直接二氧化碳排放活动

直接排放主要包括化石燃料燃烧产生的碳排放、生产工艺过程中产生的工业过程排放以及各种设备部件泄漏导致的逃逸排放。

本项目不消耗燃料，无化石燃料燃烧产生的碳排放。

工艺生产反应过程基本不产 CO₂，工业生产过程碳排放主要为 MG 装置工艺废气、产品罐区废气和产品装车废气的燃烧处理及部分固体废物焚烧产生的 CO₂ 排放。

(2) 间接二氧化碳排放活动

间接二氧化碳排放活动包括外购电力、热力的消耗。本项目 CO₂ 的间接排放来自电网外购电力消耗排放和一体化项目蒸汽官网供给的蒸汽消耗排放。

(3) 特殊排放说明

当企业生产过程中产生的二氧化碳并非直接排放到大气中，而是作为纯物质、产品的一部分或作为原料输出企业之外，如供给其他企业制作碳酸饮料、干冰、灭火剂、制冷剂、实验气体、食品溶剂、化工溶剂、化工原料、造纸工业原料等二氧化碳转移活动。本项目不涉及特殊排放。

7.3.2.3 二氧化碳排放单元和排放设备识别

根据二氧化碳排放活动识别结果和本项目的主要设备表，对项目的二氧化碳排放单元和排放设备进行了识别，详见表 7.3.2-1。

表 7.3.2-1 二氧化碳排放单元与排放设备识别结果表

二氧化碳排放类别	排放活动	排放单元	排放设备	备注
直接排放	废气燃烧处理	MG 装置	EOEG 装置 RTO	依托巴斯夫一体化项目
		MG 罐区 MG 装车设施	中央罐区能源回收装置 (ERU)	依托巴斯夫一体化项目
	固废燃烧处理	MG 精制单元	全厂废物处理单元	依托巴斯夫一体化项目
间接排放	外购电力、热力消耗	反应单元、MG 精制单元、装卸单元等	真空机组、泵、压缩机等	
特殊排放	无			

7.4 碳排放核算

7.4.1 核算方法

7.4.1.1 直接排放

本项目的直接排放量主要为废气焚烧处理和固废焚烧处理产生的二氧化碳排放量。

根据《广东省石化行业建设项目碳排放环境影响评价指南》中附录 D 提供的化工企业生产过程温室气体排放方法，采用原料—产品流程碳质量平衡碳法核算本项目的直接二氧化碳排放量，计算方法见公式 1。

其他装置工业生产过程 CO₂ 排放量可参考法进行核算。

$$E_{CO_2} = \left\{ \sum_r (AD_r \times CC_r) - \left[\sum_p (Y_p \times CC_p) + \sum_w (Q_w \times CC_w) \right] \right\} \times \frac{44}{12}$$

公式 1

式中：

E_{CO_2} —生产装置 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

AD_r —该装置生产原料 r 的投入量，对固体或液体原料以吨为单位，对气体原料以万 Nm³ 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 Nm³ 为单位；

Y_p —该装置产出的产品 p 的产量，对固体或液体产品以吨为单位，对气体产品以万 Nm³ 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 Nm³ 为单位；

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；

44/12—二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

根据第 3 章项目概况及工程分析中的物料平衡表、原辅材料规格表和产品规格表，计算本项目的碳质量平衡，详见表 7.4.1-1。

表 7.4.1-1 碳质量平衡表

入方 (t/a)				出方 (t/a)									
原料		质量百分比 (%)		含碳量 吨/年		产品		组分		质量百分比		含碳量 吨/年	
环氧乙烷	38000	99.9		20683.04		MDG	11000	MDG	99.5	5465.67			
甲醇	9656	99.85		3611.05		MTG	32000	MTG	99	16206.58			
甲醇钠溶液	500	甲醇钠	30	33.32				MDG	0.5	79.90			
		甲醇	70	131.09				MTeG	0.5	82.98			
						MTeG	4000	MTeG	85	1763.27			
								MTG	5	99.88			
								MPeG	10	209.27			
						废气 ^①	156	甲醇	100	58.43			
						废液 ^①	1000	MTeG、MPeG、甲醇钠	/	492.54			
合计	48156			24458.50		合计	48156			24458.50			

注：①：最终以 CO₂ 形式排放到大气中。

由表 7.4.1-1 可知，进入固废和废气中的碳质量分别为 495.54 吨/年、58.43 吨/年。本项目的废气和废液依托一体化项目进行焚烧处理，根据公式 1，核算本项目的工业过程二氧化碳排放量为 2020.22 吨/年。

7.4.1.2 间接排放

(1) 本项目的间接排放量包括本项目的净购入电力和热力隐含的碳排放量。

根据《广东省石化行业建设项目碳排放环境影响评价指南》净购入电力、热力隐含的 CO₂ 排放量核算见公式 2、公式 3。

$$E_{CO_2_净电} = AD_{电力} \times EF_{电力} \tag{公式 2}$$

$$E_{CO_2_净热} = AD_{热力} \times EF_{热力} \tag{公式 3}$$

式中，

$E_{CO_2_净电}$ ：为净购入电力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2_净热}$ ：为净购入热力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

$AD_{\text{电力}}$: 为企业净购入的电力消费量, 单位: 兆瓦时 (MWh);

$AD_{\text{热力}}$: 为企业净购入的热力消费量, 单位: 10^6kJ ;

$EF_{\text{电力}}$: 为电力供应的 CO_2 排放因子, 单位为: tCO_2/MWh 。

$EF_{\text{热力}}$: 热力的 CO_2 排放因子, 单位 $\text{tCO}_2/10^6\text{kJ}$ 。

(2) 外购电力引起的 CO_2 排放

本项目年耗电量为 5520MWh, 根据《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南》（附录 B），本项目的电力供应的 CO_2 排放因子 $EF_{\text{电力}}$ 取值 0.6379 吨 CO_2/MWh , 根据公式 2 计算获得本项目净购入电力的 CO_2 排放排放量为 0.35 万吨/年。

表 7.4.1-2 外购电力引起的 CO_2 排放

企业净购入的电力消费量 $AD_{\text{电力}}$ (MWh)		电力供应的 CO_2 排放因子 $EF_{\text{电力}}$		$E_{\text{CO}_2\text{净电}}$ (吨 $\text{CO}_2/\text{年}$)	计算公式
数值 (MWh/a)	数据来源	数值 (吨 CO_2/MWh)	数据来源		
5520	第 3 章项目概况及工程分析	0.6379	《广东省生态环境厅关于做好我省控排企业 2022 年度碳排放报告核查和配额清缴相关工作的通知》（粤环函〔2023〕51 号）附件 2《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南》（附录 B）	3521.21	公式 2

(3) 外购热力引起的 CO_2 排放

本项目每年需一体化项目供给 1.6MPa、0.45MPa 蒸汽的量分别为 6.8 万吨/年和 1.7 万吨/年。根据《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南》（附录 B），本项目的热力供应的 CO_2 排放因子 $EF_{\text{热力}}$ 取值 0.10 吨 CO_2/GJh 。根据公式 3，计算获得本项目净购入热力的 CO_2 排放排放量为 2.37 万吨/年。

表 7.4.1-3 外购热力引起的 CO_2 排放

企业净购入的热力消费量 $AD_{\text{热力}}$		热焓值 kJ/kg	EF 热力		$E_{\text{CO}_2\text{净热}}$
消耗量 t/a	数据来源		数值 吨 CO_2/GJ	数据来源	
蒸汽 (1.6MPa)	68000	2882.08	0.1	《广东省生态环境厅关于做好我省控排企业 2022 年度碳排放报告核查和配	19028.71
蒸汽 (0.45MPa)	17000	2814.62	0.1		4642.496

					额清缴相关工作的通知》（粤环函（2023）51号）附件2《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南》（附录B）	
合计						23671.21

7.4.2 核算结果

(1) 本项目二氧化碳排放总量

经核算，本项目的 CO₂ 排放总量为 2.92 万吨/年，其中直接排放和间接排放占比分别为 6.92%、93.08%，间接排放量占比较高。

表 7.4.2-1 本项目 CO₂ 排放量汇总

序号	源类别		CO ₂ 排放量 t/a
1	直接排放	固定源燃烧 CO ₂ 排放	2020.22
2	间接排放	外购电力引起的 CO ₂ 排放量	3521.21
3		外购热力引起的 CO ₂ 排放量	23671.21
总计			29212.63

(2) 巴斯夫一体化基地（广东）有限公司二氧化碳排放总量

根据本项目、首期项目和一体化项目的二氧化碳排放量，巴斯夫一体化基地（广东）有限公司二氧化碳排放总量约为 359.97 万吨/年。

表 7.4.2-2 各项目二氧化碳排放总量表

序号	项目名称	CO ₂ 排放量（万吨/年）	数据来源
1	本项目	2.92	本次核算
2	首期项目	17.7（7.90+9.80）	首期项目环评报告
3	一体化项目	339.35	一体化项目环评报告
合计		359.97	

7.5 碳排放水平评价

7.5.1 单位工业增加值碳排放

单位工业增加值碳排放计算公式见式 4:

$$Q_{\text{工增}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{工增}} \quad \text{式 4}$$

式中:

$Q_{\text{工增}}$: 单位工业增加值碳排放, 吨二氧化碳/万元;

$E_{\text{碳总}}$: 项目碳排放总量, 吨二氧化碳/年;

$G_{\text{工增}}$: 项目工业增加值, 万元/年。

本项目的工业增加值为: 19940.84 万元, 根据公式 4 经核算, 本项目单位工业增加值碳排放为吨 1.46 吨 CO₂/万元。

7.5.2 单位工业总产值碳排放

单位工业总产值碳排放计算公式见式 5:

$$Q_{\text{工总}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{工总}} \quad \text{式 5}$$

式中:

$Q_{\text{工总}}$: 单位工业总产值碳排放, 吨二氧化碳/万元;

$E_{\text{碳总}}$: 项目碳排放总量, 吨二氧化碳/年;

$G_{\text{工总}}$: 项目工业总产值, 万元/年。

本项目的工业总产值为 64700 万元, 根据公式 5 经核算, 本项目单位工业总产值碳排放为 0.45 吨 CO₂/万元。

7.5.3 单位产品碳排放

单位产品碳排放计算公式见式 6:

$$Q_{\text{产品}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{产品}} \quad \text{式 6}$$

式中:

$Q_{\text{产品}}$: 单位产品碳排放, 吨二氧化碳/吨产品;

$E_{\text{碳总}}$: 项目碳排放总量, 吨二氧化碳/年;

$G_{\text{产量}}$: 项目工业总产值, 万元/年。

本项目的产品为括 MTG、MDG、MTeG, 年生产总量为 4.7 万吨/年。根据

公式 6 经核算，本项目单位产品碳排放为 0.62 吨 CO₂/吨产品。

7.5.4 单位能耗碳排放

单位能耗碳排放计算公式见式 7：

$$Q_{\text{能耗}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{能耗}} \quad \text{式 7}$$

式中：

$Q_{\text{能耗}}$ ：单位能耗碳排放，吨二氧化碳/吨标煤；

$E_{\text{碳总}}$ ：项目碳排放总量，吨二氧化碳/年；

$G_{\text{能耗}}$ ：项目总能耗，万元/年。

本项目综合能源消费量为 10197.8 吨标煤/年（当量值）。根据公式 7，经核算本项目单位产品碳排放为 2.86 吨 CO₂/吨标煤。

7.5.5 碳强度、碳达峰考核指标

目前暂未获得本项目所在省或市的碳排放强度数据、达峰年落实到全省或项目所在市年度碳排放总量、全省或项目所在市达峰年年度碳排放增量，无法计算 α （建设项目单位工业增加值碳排放对区域 GDP 碳排放强度影响比例）、 β （碳排放量占区域达峰年年度碳排放总量比例）、 γ （碳排放量占省或项目所在市达峰年年度增量比例）。

7.5.6 碳排放绩效评价

本项目的单位工业增加值的碳排放量为 1.46 吨 CO₂/万元，广东省暂未发布碳排放绩效指标。与《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》附录六表 6 中的化学原料和化学品制造业单位工业增加值碳排参考值（3.44 吨 CO₂/万元）对比，本项目单位工业增加值碳排放较低。

7.6 碳减排措施与监测计划

7.6.1 碳减排措施

根据碳排放核算结果，核算得项目碳排放占比顺序为净购入蒸汽产生的碳排放、生产过程的碳排放、净购入电力产生的碳排放。针对各排放环节，结合项目情况，建议项目建成设后可从以下相关方面进一步降低碳排放：

- (1) 统计项目生产工艺过程的具体工序蒸汽消耗数据，分析不同工序相关设

备运行的蒸汽需求，尽可能降低设备蒸汽消耗；

(2) 采用先进设备，合理安排生产，保证各生产设备处于较优的运行状态，降低设备电耗；

(3) 提出设备运行节能指标，对相关生产设备进行有效的管理，避免能源的非必要使用；

(4) 明确项目与区域碳排放考核、碳达峰、碳交易、碳排放履约等工作的衔接要求，补充完善现有的企业环保管理制度，改善碳管理工作环境；

(5) 本项目的碳管理相关工作，纳入巴斯夫一体化项目的碳管理部门进行统筹管理。

7.6.2 碳排放监测计划

企业在投产前，根据自身的生产工艺以及《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 32151.10-2015)和《广东省企业(单位)二氧化碳排放信息报告通则(2023年修订)》中有关要求，确保对其运行中的决定碳排放核算的关键数据进行定期监测和分析。监测计划包括但不限于以下内容：

(1) 企业(单位)组织边界信息描述，包括企业(单位)成立时间、规模、经营范围、资产状况，主要产品种类、产量和产能，主要生产装置、工序及其数量和运行情况，以及厂区平面分布图和组织架构图等；

(2) 二氧化碳排放报告范围的描述，包括报告期、报告层级、报告对象，计算涉及的能源与含碳物料等信息；

(3) 监测数据的说明：说明各报告对象对应的监测数据来源选择，即选用参考值或实测值；

(4) 实测数据获取方法的说明，包括数据实测的方法描述、依据的标准和监测频次；

(5) 活动数据计量设备信息，包括活动数据计量有关的设备类型、型号、安装位置描述；

(6) 数据收集、数据质量管理、记录与归档措施的描述。

7.7 小结

本项目碳排放符合相关国家碳排放政策要求，环评阶段核算本项目的 CO₂

排放量为 2.92 万吨/年，单位产品碳排放水平为 0.62 吨 CO₂/吨产品。待项目建成后，将本项目的碳排放相关工作纳入一体化项目统筹考虑，同时根据国家和地方最新的政策要求，进一步完善碳排放管理措施和监测计划。综上，本项目碳排放水平是可接受的。

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期环境保护措施

8.1.1 大气污染防治措施

根据住建部办公厅《进一步加强施工工地和道路扬尘管控》（2019.4）和关于印发《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）要求，建设单位应将防治扬尘污染的费用列入工程造价，对于暂时不能开工的施工工地，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。施工单位应制订具体的施工扬尘污染防治实施方案，采取有效防尘降尘措施，减少施工作业过程扬尘污染，并做好扬尘污染防治工作。

同时，结合《广东省人民政府办公厅关于印发广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）的通知》（粤办函[2017]708号）、2021年6月7日湛江市住房和城乡建设局发布的《关于进一步加强工地施工扬尘治理、建筑垃圾管理和非道路移动机械监管的通知》等要求，为了防治施工扬尘污染，本项目应从管理、施工方法和技术装备方面采取一定的措施。

8.1.2 水污染防治措施

本项目在施工期内不在厂区范围内设置生活区，故没有大量的生活污水产生，只有临时办公区和卫生设施产生的生活污水。本项目施工生活污水与EO区其它施工生活污水一起送至该区域撬装式生活污水处理系统处理，处理后的出水作为厕所冲水、抑尘用水等循环利用，具体流程见图 8.1-1 和图 8.1-2。

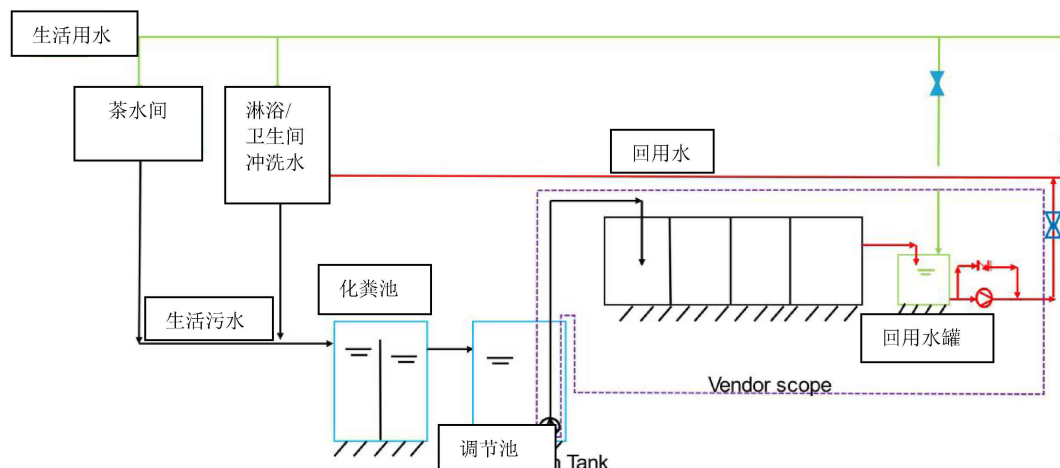


图 8.1-1 施工期生活污水处理流程图



图 8.1-2 巴斯夫现场智慧中水回用系统

根据《广东省住房和城乡建设厅关于加强建筑工地污水排放管理工作的通知》（粤建质函[2017]2918号）要求，建设单位、施工单位应在建筑工地设置排水管及沉淀池，严禁将生产污水直接排入市政污水管网或河道，不得将污水排入雨水管网，严禁将生活污水直接排入河道。

施工期产生的含油污水由一体化项目指定单位收集和处置。含有泥沙的施工废水，通过三级过滤后排放至一体化项目雨水系统，在经过雨水收集池化验合格后排放。

8.1.3 固体废物防治措施

本项目施工期固体废物主要为施工人员的施工建筑垃圾。在施工过程中，应对各类垃圾分类堆放、分类处理，所有废物应及时堆放在规定的地点，禁止乱堆

乱放、随便倾倒。同时应结合《广东省住房和城乡建设厅关于建筑工程绿色施工的管理办法（暂行）》（粤建质[2016]242号）及粤办函[2017]708号文件的相关要求，本项目施工期固体废物由巴斯夫公司统一拉运至指定单位处置。

8.1.4 噪声控制对策

为最大限度地减少噪声对环境的影响，建议施工期采用以下噪声防治措施：

在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物外部采用围挡，减轻施工噪声对外环境的影响；在地基处理阶段，可采取隔振或防振等措施。

合理安排施工作业时间，尽量避免高噪声设备同时施工。白天宜尽量集中在一段时间内施工，以缩短噪声污染周期，减少对周围环境的影响。必须进行夜间施工的，应按规定办理夜间施工手续。

降低设备声级，尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强。

8.1.5 生态保护措施

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、土地利用功能和自然植被等的破坏，进而造成地表形态改变，加之植被减少、土壤裸露、水流冲击，从而易导致水土流失发生。因此，生态环境保护的对策是避让、减缓和补偿，重点在于工程施工阶段避免或减缓对生态的破坏和影响，以及施工结束后的生态恢复措施。在对生态环境的防护和恢复上，工程已考虑采取多种措施。

8.1.6 施工期环境保护管理措施与环境监理

本项目为巴斯夫一体化项目的后续，施工期环境保护管理需要与一体化项目联动管理。在项目建设期，项目业主应设立项目 HSE 管理机构，配备相应数量环境管理工程师，负责施工期环境保护管理。环境管理机构的主要职责为：贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；组织制订建设期环境保护的规章制度和标准，并督促检查其执行；审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督生态恢复、污染治理资金和物资的使用；监督检查保护生态环境和防止污染设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况；收集归档相关环境保护文件及环境保护工程的技术资料；协调处理项目建设过程与地

方政府、部门、群众等在环境保护方面的问题，批准对外的环境保护合同、协议，调查处理建设中的环境破坏和污染事故；组织开展环境保护的科研、宣传教育和培训工作。

选择环保业绩优秀的施工承包方，并在承包合同中明确规定有关环境保护条款；在项目的施工期，落实工程环境监理；对施工各个阶段的环境保护工程及配套的污染治理设备设施进行核查，并检查施工单位编制的分项工程施工方案中的环保措施是否可行。

为加强基层环境监督执法队伍建设，增强执法力量，根据广东省环境保护厅《广东省建设项目工程环境监理管理办法》（试行，征求意见稿）。建设单位应按照公平竞争、择优选取的原则确定工程环境监理机构，签订工程环境监理合同。工程环境监理合同应明确双方权利、义务及环境保护责任。建设单位应将签订的工程环境监理合同和工程环境监理方案报送审批该项目环境影响评价文件的环境保护行政主管部门，广东省建设项目工程环境监理报告作为建设项目竣工环保验收的必要文件之一。

8.2 运营期环境保护措施

8.2.1 运营期废气治理措施

8.2.1.1 概述

本项目废气主要有工艺废气、储罐大小呼吸气、装卸设施废气和无组织排放等。工艺废气主要为工艺系统真空不凝气，依托一体化项目 EO/EG 区废气处理单元（RTO）处理。甲醇缓冲罐、产品储罐、催化剂储罐大小呼吸气，依据储罐所在位置，分别依托一体化项目 EO/EG 区 RTO 或一体化项目中央罐区能源回收装置（ERU）处理。产品汽车装车设施废气送一体化项目中央罐区能源回收装置（ERU）处理。装置动静密封点无组织排放依托 EO/EG 区统一进行泄漏检测修复（LDAR）。

本项目各废气污染源及处理去向见表 8.2.1-1。

表 8.2.1-1 本项目废气处理措施一览表

类别	产生源		治理措施	污染物	区块	备注
工艺废气	1. 甲醇精制塔顶不凝气		送真空系统冷凝、气液分离后送 EO/EG 区 RTO	VOCs 甲醇 EO	E500	依托
	2. MDG 精制塔顶不凝气					
	3. MTG 精制塔顶不凝气					
	4. 残液缓冲罐顶不凝气					
储罐大小呼吸气	5. 甲醇缓冲罐		冷凝、气液分离后去 EO/EG 区 RTO	甲醇	E500	依托
	6. 中间储罐	MTG 检查罐	氮封	VOCs	E500	无组织排放
		残液罐	氮封	VOCs	E500	
	7. 产品储罐	MDG 产品罐	中央罐区 ERU	VOCs	D100	依托
		MTG 产品罐		VOCs		
		MTeG 产品罐		VOCs		
8. 催化剂储罐		冷凝、气液分离后去 EO/EG 区 RTO	VOCs	E500	依托	
装卸废气	9. 产品汽车装卸		中央罐区 ERU	VOCs	B100	依托
无组织排放	装置动静密封点		LDAR	VOCs	E500	依托

8.2.1.2 RTO 依托可行性分析

(1) RTO 概况

根据《巴斯夫（广东）一体化项目环境影响报告书》，EO/EG 区废气处理单元（RTO），采用三室蓄热式氧化炉，设计规模 40000Nm³/h，用于处理 EO/EG

装置环氧乙烷回收单元急冷排放液回收系统废气、二氧化碳和轻组分回收单元二氧化碳汽提塔放空气、PEO 洗涤塔尾气。

工艺流程：正常操作工况，来自于工艺生产装置（EO/EG 装置、MG 装置）和储罐废气，根据气体特性先进行预处理（例如含 EO 的废气先经过洗涤塔洗涤，含水蒸气的热气体经过冷凝），然后进入分液罐 031V 3011 进行气液分离，确保进入 RTO 的废气不含液态水。从分液罐排出的废气，借助 RTO 的主风机的吸力，进入一级混风箱，跟经过蒸汽加热后的新风进行混合。新鲜热风的目的是有三个：首先调节废气中氧含量以确保 RTO 出口尾气中氧含量控制在约 5%；第二降低进入 RTO 废气中有机物的浓度；第三提高混合气体的操作温度至 80℃左右，防止废气中可凝组分在输送过程中冷凝而产生液体。

根据对工艺装置不同操作工况的分析，RTO 的设计原料废气进风量最大为 30000Nm³/h，EO/EG 装置已使用约 20800 m³/h，MG 装置本次新增尾气量 120.3 m³/h。上游废气跟新风混合后进入 RTO 系统，RTO 的最大处理能力总风量约为 40000Nm³/h。

在一级静态混合器的后面配备了 3 组 LEL，当爆炸下限(lower explosive limit, 简写“LEL”)分析仪探测到尾气中 LEL 水平超过 25%时，立马联锁切断 RTO 双切断主阀，以防止在 RTO 内形成爆炸危险环境。当废气风量较低时，会从 RTO 出口处引回一股烟气，与废气混合，维持 RTO 入口废气的最小流量要求。混合废气经过第二静态混合器后经主风机吸入三塔式 RTO 下室体和燃烧室，燃烧室的操作温度维持在 760-980℃，尾气的停留时间超过 1 秒，设计 NMHC 去除效率 ≥97%。RTO 采用低氮燃烧器，出口废气中 NO_x、颗粒物、NMHC、EO、甲醛、乙醛分别符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 和表 6 排放限值要求，CO 浓度符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 最高允许排放浓度要求，经 40m 高排气筒排入大气。

在 RTO 系统中入口管道设置了泄爆片装置，并且在废气管路上设置有防火阀，另外蓄热体也具有很好的阻火作用。同时在 RTO 不同区域设置有高温报警装置(>980℃)，严格控制运行温度。

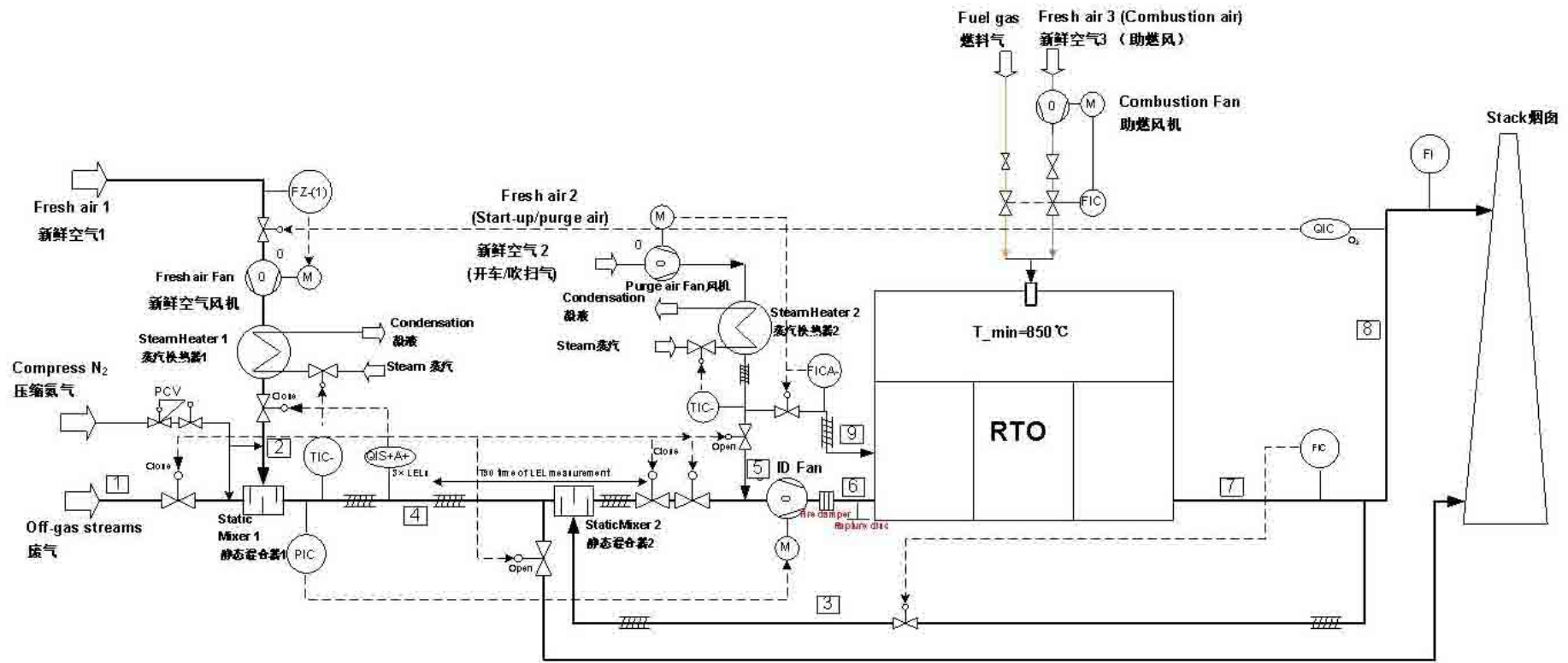


图 8.2-1 EO/EG 区 RTO 工艺流程简图

(2) 依托可行性分析

本项目依托 EO/EG 区 RTO 处理的废气有：

工艺废气：MG 装置区甲醇精制塔（C5010）顶不凝气、MDG 精制塔（C5020）顶不凝气、MTG 精制塔（C5030）顶不凝气、残液缓冲罐（V5040）顶不凝气，均送真空系统，经冷凝、气液分离后，不凝气（G1）送 EO/EG 区 RTO 处理。

甲醇缓冲罐、催化剂储罐大小呼吸气，经尾气冷凝器冷凝后，依托 EO/EG 区 RTO 处理。

本项目依托 EO/EG 区 RTO 处理的各废气处理流向示意图 8.2-2，各废气气量及污染物见表 8.2.1-2。

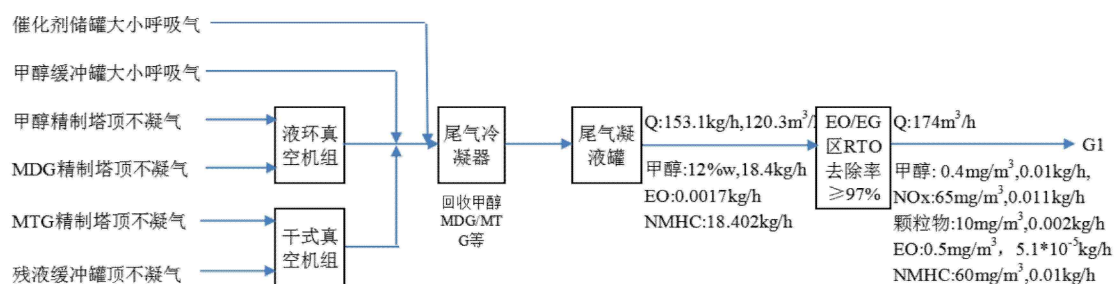


图 8.2-2 本项目依托 EO/EG 区 RTO 处理的废气流向示意图

表 8.2.1-2 依托处理废气量及污染物

序号	项目		气量 (m³/h)	排气量(m³/h)	排放污染物及浓度 (mg/m³)	排气筒高度 (m)
1	设计处理废气量		30000			
2	现有处理废气	急冷排放液回收系统废气	50	25335	NOx: 65 颗粒物: 10 NMHC: 60 EO <0.5 甲醛 <5 乙醛 <10 CO: 50	40
		二氧化碳汽提塔放空空气	20000			
		PEO 洗涤塔尾气	750			
3	处理废气余量		9200			
4	拟依托处理的废气	1.甲醇精制塔顶不凝气	120.3	174	甲醇: <0.4 EO:0.5 NMHC:60	40
		2.MDG 精制塔顶不凝气				
		3.MTG 精制塔顶不凝气				
		4.残液缓冲罐顶不凝气				
		5.甲醇缓冲罐大小呼吸气				

	6. 催化剂储罐的大小呼吸气				
--	----------------	--	--	--	--

注：上表中排气量均为折氧后干烟气量。

① 处理规模可行性分析

由上表可知，EO/EG 区 RTO 处理废气余量 9200m³/h，本项目拟依托处理的废气，正常排气量仅 120.3m³/h，仅占剩余处理量的 1.03%，从 RTO 规模角度，正常排放气量依托 RTO 处理完全可行。

② 污染物达标可行性分析

RTO 前尾气冷凝器设计冷凝温度为 20℃~25℃，而且 MDG 的露点为 193℃，MTG 的露点为 245~255℃，其它重组份的露点更高。故各废气中的 MDG、MTG 等烃类在尾气冷凝器中冷凝下来，通过尾气凝液泵返回甲醇缓冲罐。

甲醇的露点为 48.1℃，因此，大部分甲醇在尾气凝液罐顶的气相中进入 RTO。

根据工程分析，正常工况进入 RTO 处理的废气量为 153.1kg/h，NMHC：18.402kg/h，其中甲醇 18.4kg/h，EO：0.0017kg/h，痕量 MG、MDG 和 MTG。RTO 的 NMHC 去除率 ≥97%，即 NMHC 排放速率 ≤0.01kg/h，排放浓度 60mg/m³。NMHC 中主要成分为甲醇和 EO，其中甲醇约 0.01kg/h，EO 约 5.1×10⁻⁵kg/h。本项目废气依托 RTO 处理后 RTO 总烟气量为 25509m³/h，折算甲醇排放浓度 ≤0.4mg/m³，EO 排放浓度 ≤0.5mg/m³，即 NMHC、甲醇、EO 均可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 3 排放限值要求。

环境保护部与科技部于 2014 年 3 月发布了《大气污染防治先进技术汇编》，该文件将治理 VOCs 的 RTO 列为典型有毒有害工业废气净化关键技术中的先进技术，适用范围为：用于石油、化工、农药等行业。同时蓄热燃烧也是《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中储罐挥发性有机物治理“可行技术”。根据《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020），“多室或旋转式蓄热燃烧装置的净化效率不宜低于 98%”，EOEG 区 RTO 采用三室蓄热反应器，保守考虑净化效率 ≥97% 是可行的。可见，本项目废气依托 RTO 处理，净化效率是有保证的，排放浓度达标是可行的。

8.2.1.3 ERU 依托可行性分析

(1) ERU 概况

根据《巴斯夫湛江一体化项目环境影响报告书》，中央罐区能源回收装置（ERU），设计规模 130000Nm³/h（基于未折算的烟气量，烟气停留时间不小于

1s)), 用于处理丁辛醇装置 (OXO-C4 装置) 工艺废气和中间罐区大小呼吸气, 及中央罐区除球罐外所有储罐大小呼吸气、装卸站废气, 液化烃低温罐区大小呼吸气, 及产品码头装船废气。

工艺流程: ERU 主要由燃烧器、燃烧室、余热锅炉 (副产中压蒸汽)、省煤器和烟囱组成。废气根据物性及来源分成 10 根管道分别进入 ERU 炉膛进行焚烧处理。焚烧温度在 $850^{\circ}\text{C}\sim 950^{\circ}\text{C}$, 为富氧燃烧, 氧含量约 12%, 停留时间 $>1\text{s}$ 。焚烧后的高温烟气通过余热锅炉副产中压蒸汽 ($\sim 1.6\text{MPa}$), 并入全厂蒸汽管网。之后烟气通过 SCR 进行脱销处理, SCR 使用氨气为还原剂。设计非甲烷总烃去除效率 $\geq 97\%$, 氮氧化物 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$, 颗粒物 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$, 其他特征因子均满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 特别排放限值表 5、表 6 的排放限值, 经 35m 高排气筒排入大气。

ERU 工艺流程图见图 8.2-3。

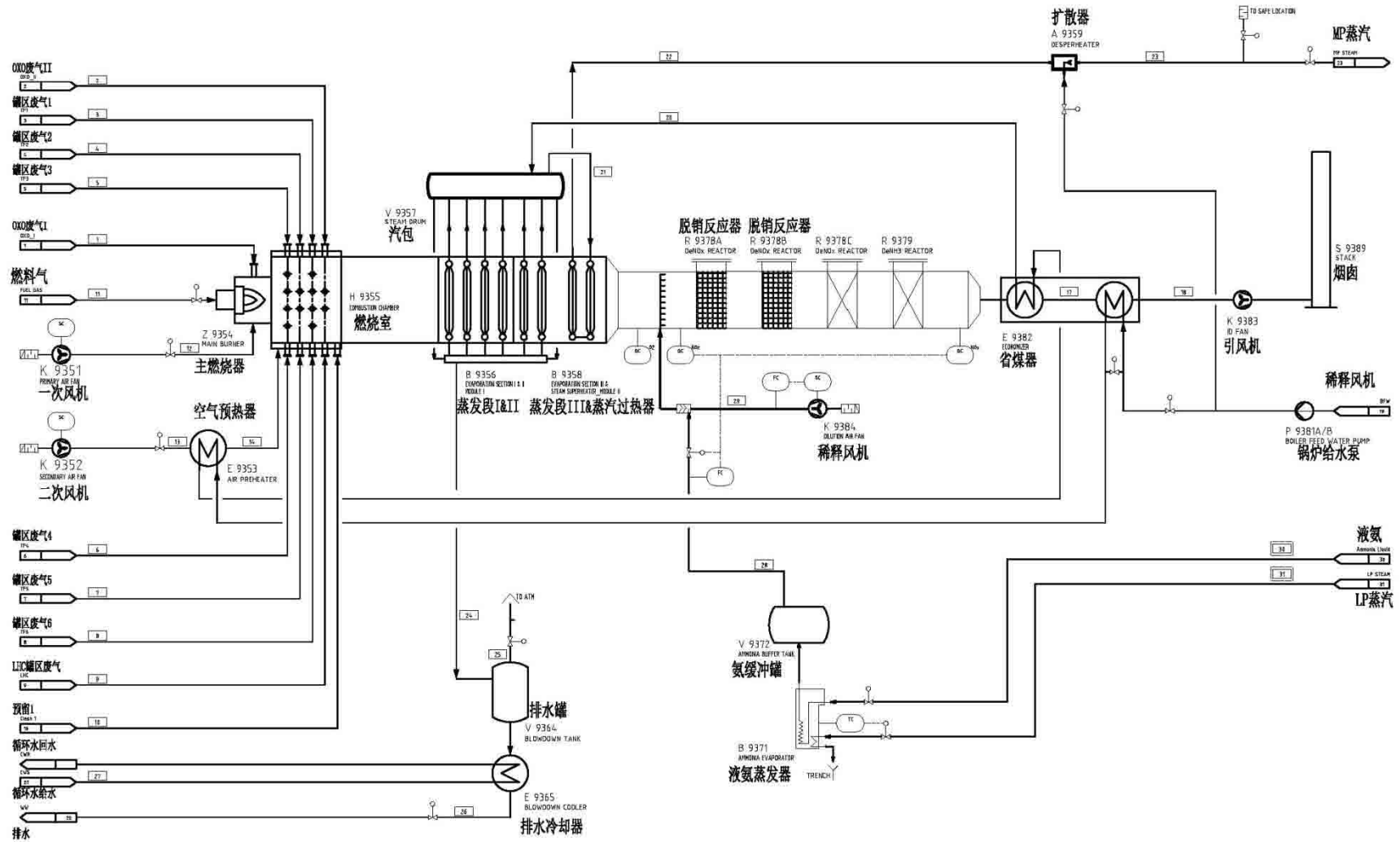


图 8.2-3 ERU 工艺流程简图

(2) 依托可行性分析

本项目依托中央罐区能源回收装置（ERU）处理的废气有：

依托原料储罐增加的大小呼吸气：本项目原料甲醇贮存依托位于一体化项目中央罐区的甲醇罐，因本项目导致甲醇周转量变化而增加的大小呼吸气，仍送一体化项目中央罐区的能源回收装置（ERU）处理。

产品罐区（MG Tank Farm）大小呼吸气：位于一体化项目中央罐区的产品罐：MDG 产品罐、MTG 产品罐、MTeG 产品罐的大小呼吸气，送一体化项目中央罐区的能源回收装置（ERU）处理。

产品汽车装卸废气：本项目产品装卸汽车站位于一体化项目中央罐区，本项目产品装车产生的废气，送中央罐区的能源回收装置（ERU）处理。

表 8.2.1-3 ERU 处理规模及余量

	项目		气量 (Nm ³ /h)	排气量 (Nm ³ /h)	排放污染物及浓度(mg/m ³)	排气筒高度(m)
1	处理规模			130000 (未折算)		35
2	现有处理废气	丁辛醇装置工艺废气及中间罐区大小呼吸气	12100	120000 (未折算)	NOx: 100 SO ₂ : 10 颗粒物: 20 NMHC:35 NH ₃ : 2.5 CO: 50	
		中央罐区储罐除球罐以外所有罐的大小呼吸气、装卸站装卸时的呼吸气以及产品在码头装船过程中产生的废气		55902 (3%氧含量折算后)		
3	处理余量			10000		
4	拟依托处理废气	MG 罐区储罐大小呼吸气	平均 16 最大 50	最大 215	NOx: 100 SO ₂ : 10 颗粒物: 20 NMHC:35 NH ₃ : 2.5 CO: 50	
		产品装车废气	60			

注：上表中排气量均为折氧后干烟气量。

① 处理规模可行性

由表可知，ERU 现烟气排气余量 10000m³/h，本项目废气拟依托处理后产生烟气排气量约为 215 m³/h（以废气排放量最大计 110m³/h），ERU 处理规模可以满足本项目废气处理需求，依托可行。

② 污染物达标可行性分析

根据工程分析，依托 ERU 处理的废气中 NMHC 量为最大 0.14kg/h。ERU 设

计去除率 $\geq 97\%$ ，即 NMHC 排放速率 $\leq 0.0042\text{kg/h}$ 。本项目废气依托 ERU 处理后，ERU 烟气量增加 $215\text{Nm}^3/\text{h}$ ，ERU 总烟气量为 $56117\text{m}^3/\text{h}$ ，折算 NMHC 排放浓度增加 $0.07\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，与原一体化项目 NMHC 排放浓度 $35\text{mg}/\text{Nm}^3$ 叠加后，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 3，和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 排放限值要求。

环境保护部与科技部于 2014 年 3 月发布了《大气污染防治先进技术汇编》，该文件将治理 VOCs 的 TO 及余热利用技术列为典型有毒有害工业废气净化关键技术中的先进技术，适用范围为：用于石油、化工、农药等行业。本项目采用能源回收装置（TO+余热回收）为处理含烃有机废气的环保设施，符合国家技术政策，而且目前 TO 装置在有机化工项目上应用较多。本项目废气依托 ERU 处理，从处理规模和污染物排放浓度达标角度均可行。

8.2.1.4 挥发性有机物无组织排放控制措施

(1) 储运无组织排放控制措施

① 罐型选型

A. 原料储罐

本项目原料甲醇依托一体化项目甲醇罐储存，采用内浮固定顶罐，从源头上减少大小呼吸量；储罐呼吸气经回收系统冷凝后，冷凝下来的液体返回甲醇储罐，不凝气送中央罐区能源回收装置（ERU）焚烧处理后排放。

本项目原料环氧乙烷贮存依托一体化项目 EO/EG 区 PEO 储罐。PEO 储罐采用压力罐，无大小呼吸气，储罐安全阀排气仍经水洗后送 EO/EG 区 RTO 处理。

B. 中间储罐和催化剂储罐

中间储罐：MTG 检查罐、残液罐采用固定顶罐+氮封，大小呼吸气直接排放。

催化剂储罐采用固定顶罐，大小呼吸气经冷凝后，送 EO/EG 区 RTO 处理。

C. 产品储罐

位于一体化项目中央罐区的产品储罐：MDG 产品罐、MTG 产品罐、MTeG 产品罐，均采用固定顶罐，大小呼吸气，均送一体化项目中央罐区的能源回收装置（ERU）处理。

D. 装卸区

产品汽车装卸站：本项目产品汽车装车过程中产生的装车尾气，依托中央罐区能源回收装置进行焚烧处理。

催化剂卸车站：催化剂卸车站设有气相平衡管，当卸载催化剂时，催化剂储罐内为正压状态，催化剂储罐大呼吸气通过气相平衡管返回卸车站，使得储罐和卸车系统处于压力平衡状态。催化剂卸车过程中产生的废气主要是催化剂储罐大呼吸，经冷凝后，送 EO/EG 区 RTO 处理。

②与《挥发性有机液体储罐 VOCs 管控要求》的相符性

本项目储罐选型、密封形式与《挥发性有机液体储罐 VOCs 管控要求》的符合性分析见表 8.2.1-4。

表 8.2.1-4

储罐选型及密封形式符合性分析

行业类别	管控范围	管控要求	本项目情况	是否符合	
石油炼制、石油化学和合成树脂行业	储存真实蒸气压 ≥ 76.6 kPa 的挥发性有机液体储罐	采用压力储罐。	PEO 采用压力罐	是	
	储存真实蒸气压 ≥ 5.2 kPa 但 < 27.6 kPa 的设计容积 ≥ 150 m ³ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 ≥ 27.6 kPa 但 < 76.6 kPa 的设计容积 ≥ 75 m ³ 的挥发性有机液体储罐	符合以下规定之一：			
		a) 采用内浮顶罐；内浮顶罐的浮盘与罐壁之间采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式密封等高效密封方式；	本项目不涉及	/	
		b) 采用外浮顶罐；外浮顶罐的浮盘与罐壁之间采用双封式密封，且初级密封采用液体镶嵌式、机械式鞋型等高效密封方式；	本项目不涉及	/	
		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设施，且废气排放满足行业排放标准大气污染物特别排放限值要求。	本项目原料甲醇依托的一体化项目甲醇储罐，采用固定顶罐+氮封，大小呼吸气送 ERU 处理后满足 GB 31571-2015 达标排放	是	
		浮顶罐应满足以下运行维护要求：			
		a) 浮盘上的开口、缝隙密闭设施，以及浮盘与管壁之间的密封设施在工作状态应密闭；若检测到密封设施不能密闭，在不关闭工艺单元的条件下，在 15 日内维修技术上不可行，则可以延迟维修，但不应晚于最近一个停工期；	本项目不涉及	/	
	b) 对浮盘的检查至少每 6 个月进行一次，每次检查应记录浮盘密封设施的状态，记录应保持 1 年以上。		/		
		产品储罐：MDG、MTG、MTeG 储存真实蒸气压均小于 5.2 kPa，催化剂储罐甲醇钠储存真实蒸汽压 6kPa，均采用固定顶罐+氮封。产生的大小呼吸气根据所在区块不同，分别送中央罐区的 ERU 或 EO 区的 RTO 处理	严于要求		

行业类别	管控范围	管控要求	本项目情况	是否符合
	/	/	中间储罐，MTG、残液储存真实蒸气压均小于 5.2 kPa，采用固定顶罐+氮封	
	珠三角地区以及揭阳大南海石化基地、湛江东海岛石化基地、茂名石化基地存储汽油、航空煤油、石脑油以及苯、甲苯、二甲苯的储罐	存储汽油、航空煤油、石脑油以及苯、甲苯、二甲苯的内浮顶罐罐顶气未收集治理的，宜配备新型高效浮盘与配件，选用“全接液高效浮盘+二次密封”结构。	本项目不涉及	/
	管控范围内的储存挥发性有机液体的储罐	鼓励使用低泄漏的储罐呼吸阀、紧急泄压阀；固定顶罐或建设有机废气治理设施的内浮顶罐宜配备压力监测设备，罐内压力低于 50%设计开启压力时，呼吸阀、紧急泄压阀泄漏检测值不宜超过 2000 $\mu\text{mol/mol}$ 。	采用低泄漏的储罐呼吸阀、紧急泄压阀。固定顶储罐均设置压力监测设备。运行后将控制泄压排放气浓度。	是
	管控范围内的储存挥发性有机液体内浮顶罐	鼓励企业对内浮顶罐排气进行收集处理。	本项目不涉及。	/

(2) 工艺装置无组织排放控制措施

①采用先进工艺，源头控制 VOCs；

②工艺管线：在材料上选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术；

③设备：设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时宜采用焊接连接；

④采样：闭环取样，物料一般不会泄漏；且本项目无气相取样，不用担心毒性。

⑤停工、检修阶段：停车检维修时，采用生产水冲洗装置，冲洗废水送废水处理装置。开车前使用氮气置换系统的空气，开车时设备内不含有机物，置换气可直排大气。

(3) 全厂性无组织排放控制措施

①大力推进清洁生产

本项目选用先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。

②加强非正常工况污染控制

制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。

③建立 LDAR 系统

本项目与 EO/EG 装置共用 LDAR（泄漏检测与修复）系统，加强装置生产、输送和储存过程挥发性有机物泄漏的监测和监管，对泄漏率超过标准的进行维修或更换，对项目运行全周期进行挥发性有机物无组织排放控制，在运行期严格按照《石油化学污染物排放标准》（GB31571-2015）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求进行管理。

8.2.2 运营期废水治理措施

8.2.2.1 概述

排水系统包括生产废水系统、污染雨水系统、清浄雨水系统、事故水系统。

(1) 生产废水

本项目生产废水主要为检维修时设备清洗废水，间断排放。本项目新建 1 座工艺废水罐，总效容积为 31m^3 。生产废水由废水罐收集后，经泵排入一体化项目废水处理单元（WWTP）C/D 列处理处理。

（2）初期污染雨水系统

①E500 地块 MG 装置区

本地块初期污染雨水包括 MG 装置区初期污染雨水，催化剂罐区、催化剂储罐泵区、及 MG 装卸站初期雨水。

MG 装置初期雨水量约为 23.43m^3 。MG 装置雨水经明沟收集在集水坑，集水坑设 TOC 在线监测仪。集水坑至 E514 的阀门常开，雨水由重力流排水地管排至一体化项目 EO/EG 区 E514 初期雨水池（有效容积 242m^3 ）。当 MG 装置发生泄漏时，集水坑至 E514 的阀门关闭，泄漏物料由泵打入槽车外运处置。MG 装置区排水流程图见图 8.2-4。

催化剂罐区雨水收集在防火堤内，防火堤内泵坑设在线电导率测量仪表--对催化剂甲醇钠-甲醇溶液的泄露测定灵敏度更高，初期雨水由泵加压排至 EO 区初期雨水池 E514。催化剂卸车站、催化剂储罐泵区的雨水经各自围堰内明沟、集水坑收集后，由重力流排水地管排至集水池 E569（有效容积 35m^3 ），然后由泵加压送至 EO 区初期雨水池 E514。催化剂卸车站、催化剂储罐区及泵区的初期雨水量约为 8.22m^3 。

催化剂储罐及泵区、催化剂卸车站排水流程图见图 8.2-5。

一体化项目 EO/EG 区初期雨水池 E514 设 TOC 在线，初期雨水泵送一体化项目废水处理单元处理，检测合格的后期雨水重力进入一体化项目清静雨水，进而送 2#雨水监控池。

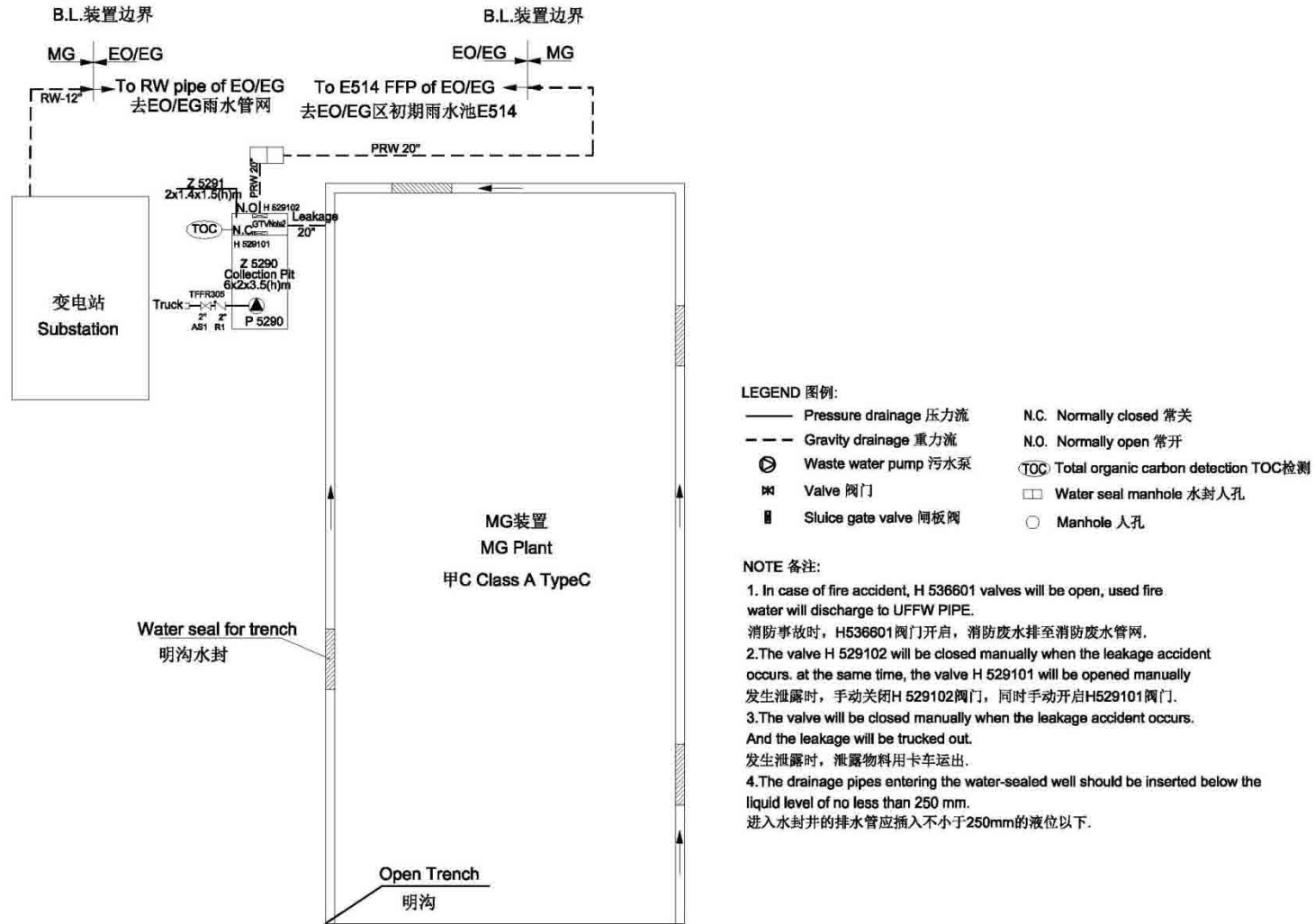


图 8.2-4 MG 装置区排水流程图

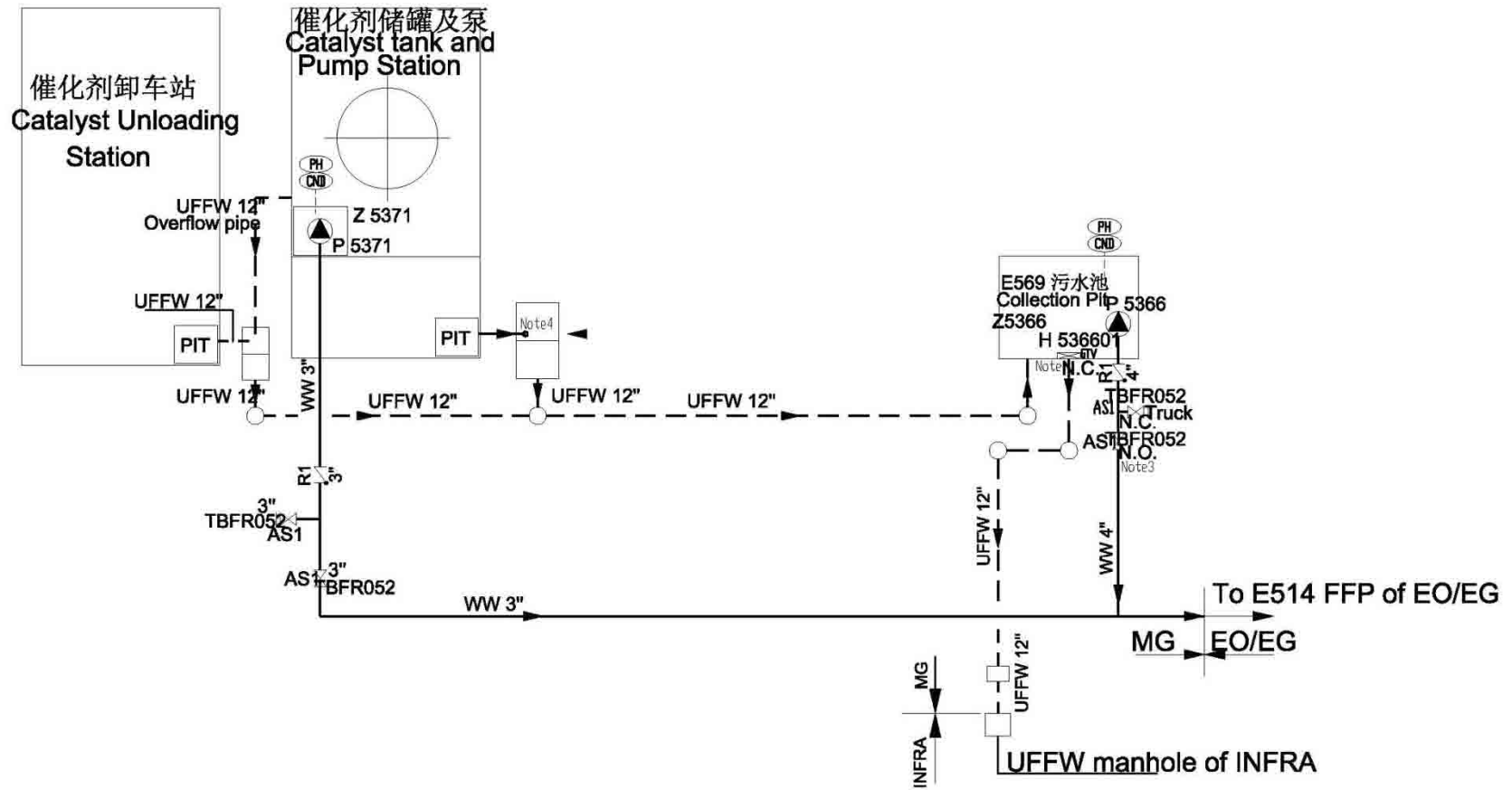


图 8.2-5 催化剂储罐及泵区、催化剂卸车站排水流程图

②B100、D100 地块

本地块污染雨水包括 B100 地块的 MG 装车站、D100 地块的 MG 罐区和泵区污染雨水。MG 装车站初期污染雨水经集水坑收集后，由重力流排水地管排至 CTF 项目已设计的污染雨水地管。MG 罐区的初期雨水经明沟、集水坑收集后，由液下泵(Q=90m³/h,H=20m)加压排水至 CTF 的检查井。MG 罐区的泵区初期雨水经明沟、集水坑收集后，由液下泵 (Q=10m³/h, H=40m) 加压排水至 CTF 的 T8100 废水罐。

MG 装车站初期污染雨水、MG 罐区及泵区排水流程图分别见图 8.2-6 和图 8.2-7。

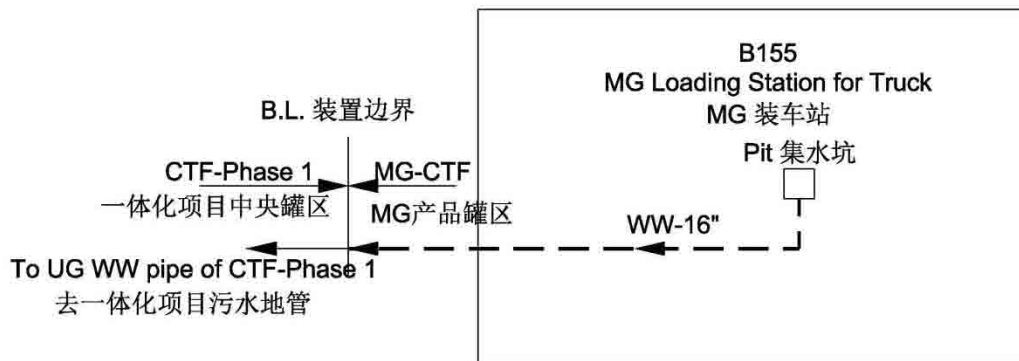


图 8.2-6 MG 装车站排水流程图

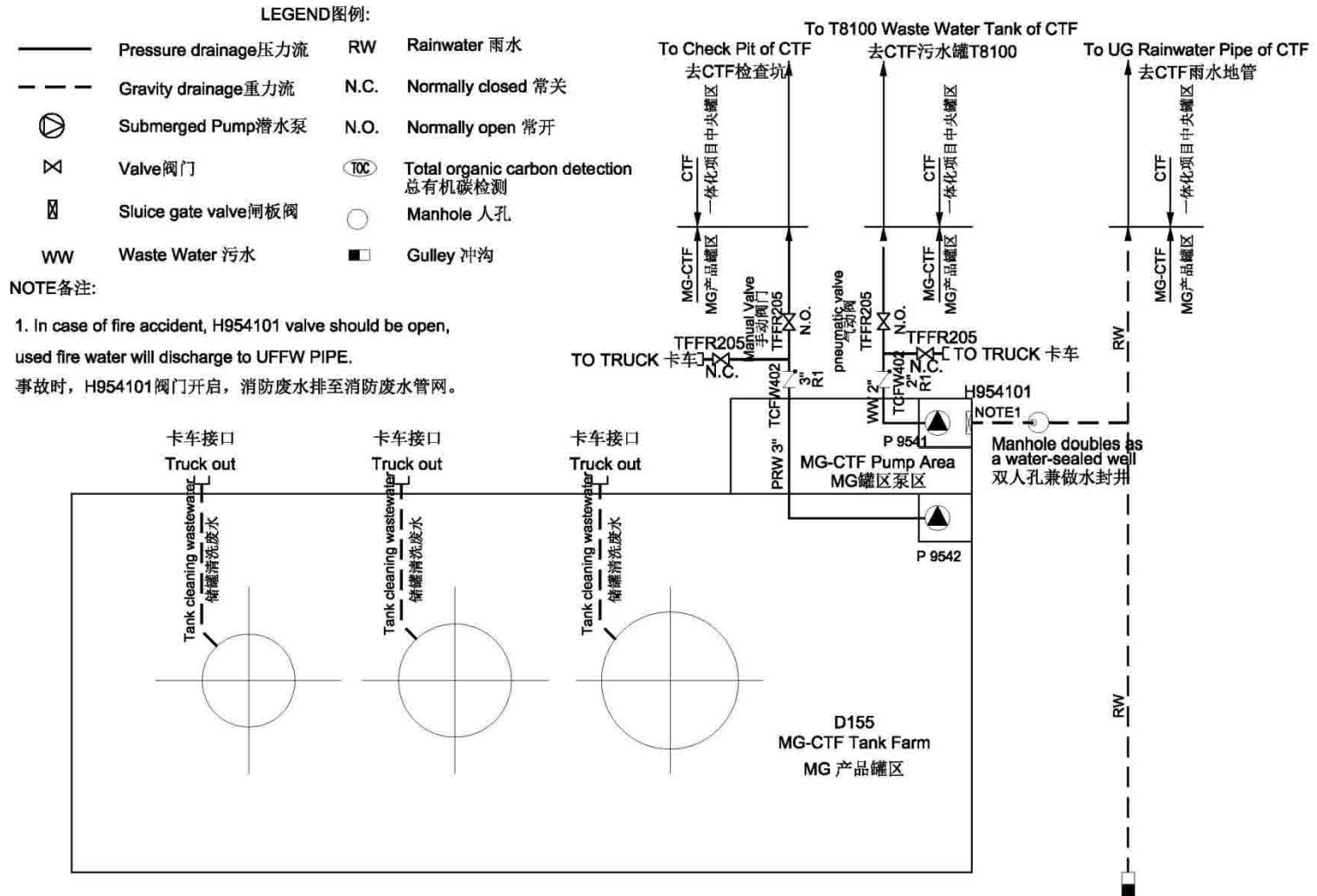


图 8.2-7 MG 罐区排水流程图

(3) 清浄雨水系统

清浄雨水主要收集屋面、道路、绿化区等非污染区域的雨水以及污染区污染区 25mm 厚度以后的后期雨水。

后期雨水经一体化项目已设计的清浄雨水系统，汇至一体化项目 2#雨水监控池，监测合格后经 3#雨排口排海。

(4) 事故水系统

MG 生产装置的消防废水由集水坑收集，重力流排至 EO/EG 项目 E514 初期雨水池，然后溢流排水至消防废水管网，最终排水至一体化项目 2#消防事故水池。MG 催化剂罐区的消防废水储存在罐区围堰内，当水质满足排放标准时泵送至雨水管网。如不满足排放标准，会被泵送至废水管网。MG 催化剂罐泵区及其泵区、MG 装卸站的消防废水由集水坑收集，重力流排至 E569 污水池，然后重力流排水至 INFRA 消防废水管网。

MG 罐区的消防废水储存在罐区围堰内，当水质满足排放标准时泵送至雨水管网。如不满足排放标准，会被泵送至废水管网。MG 罐区处的泵区消防废水由明沟及集水坑收集，发生火灾时，集水坑内通向雨水地管的电动闸板阀开启，消防废水经由雨水地管排水至一体化项目 2#消防事故水池。

MG 装置区的事故水将首先收集在 EO/EG 项目 E514 初期雨水池，通过切换阀门井切换排放至事故水地下重力管道系统。切换阀门井设计两个开关阀，至潜在污染雨水系统的开关阀为常开，至事故水系统的开关阀为常闭。切换阀门井中设置 UPS 电源的在线监测仪表，在紧急情况下，可远程关闭潜在污染雨水系统的开关阀，远程打开事故水系统的开关阀，开关阀采用一级负荷，双路电源。事故水将通过事故水地下管道系统排放至消防事故水池。

本项目事故水依托一体化项目 1#消防事故水池。

8.2.2.2 废水处理设施依托可行性分析

本项目检维修废水和初期污染雨水拟分别依托一体化项目废水处理单元 C/D 系列和 A/B 系列处理，C/D 系列处理后送废水回用装置第二套 WWRP2 回用，设计回用率不低于 60%，出水回用于生产给水，设计反渗透浓水送废水处理单元 A/B 系列处理后，最终依托东海岛工业尾水排海管线排海。

(1) 废水处理单元概况

根据《巴斯夫湛江一体化项目环境影响报告书》，废水处理单元（WWTP）

的设计范围，考虑本项、首期工程、液散码头以及未来扩建工程的污水量。WWTP 包括 A/B 列也称为“主要系列”，和 C/D 列也称为“回用系列”。

考虑未来扩建工程，最大水量及首期废水，废水处理单元的总设计规模为：920m³/h，其中 C/D 系列设计规模：320m³/h；除考虑正常污水外，还考虑最大污水量、不可预见污水量、初期污染雨水、事故水，及 C/D 系列下游废水回用装置故障时的 C/D 系列污水量，因此，A/B 系列设计规模为：600m³/h。出于基地污水处理灵活性考虑，A/B 系列按 2×100%水力负荷，2×70% COD 负荷设计。

WWTP 处理规模及现处理水量见表 8.2.2-2，C/D 系列设计进水水质见表 8.2.2-3。

表 8.2.2-2 废水处理单元处理规模及余量

项目	A/B 系列	C/D 系列	备注
处理规模, m ³ /h	600	320	
首期项目排水量, m ³ /h	2.36	31.2	
一体化项目排水量, m ³ /h	483	152	
液散码头, m ³ /h	0.54	/	
处理余量, m ³ /h	114.1	136.8	

表 8.2.2-3 废水处理单元 C/D 系列设计进水水质

序号	污染物	单位	设计进水水质		
			本项目	含未来扩建、峰值及首期施工废水	设计能力
1	水量	m ³ /h	平均 152	320	320
2	pH		4~12	4~12	
3	COD	mg/L	平均 475 最大 1042	平均 677 最大 1042	1042
4	TN	mg/L	平均 3 最大 5	平均 10 最大 13	13
5	TDS	mg/L	<1000	<1000	<1000

废水处理单元 A/B 系列，采用“中和+初沉+活性污泥法（A/O/O/O or A/O A/O）+砂滤+臭氧氧化+生物滤池”工艺处理污水，预留 AOP 高级氧化。C/D 系列，采用“中和+溶气气浮+MBR+臭氧氧化+生物滤池”。

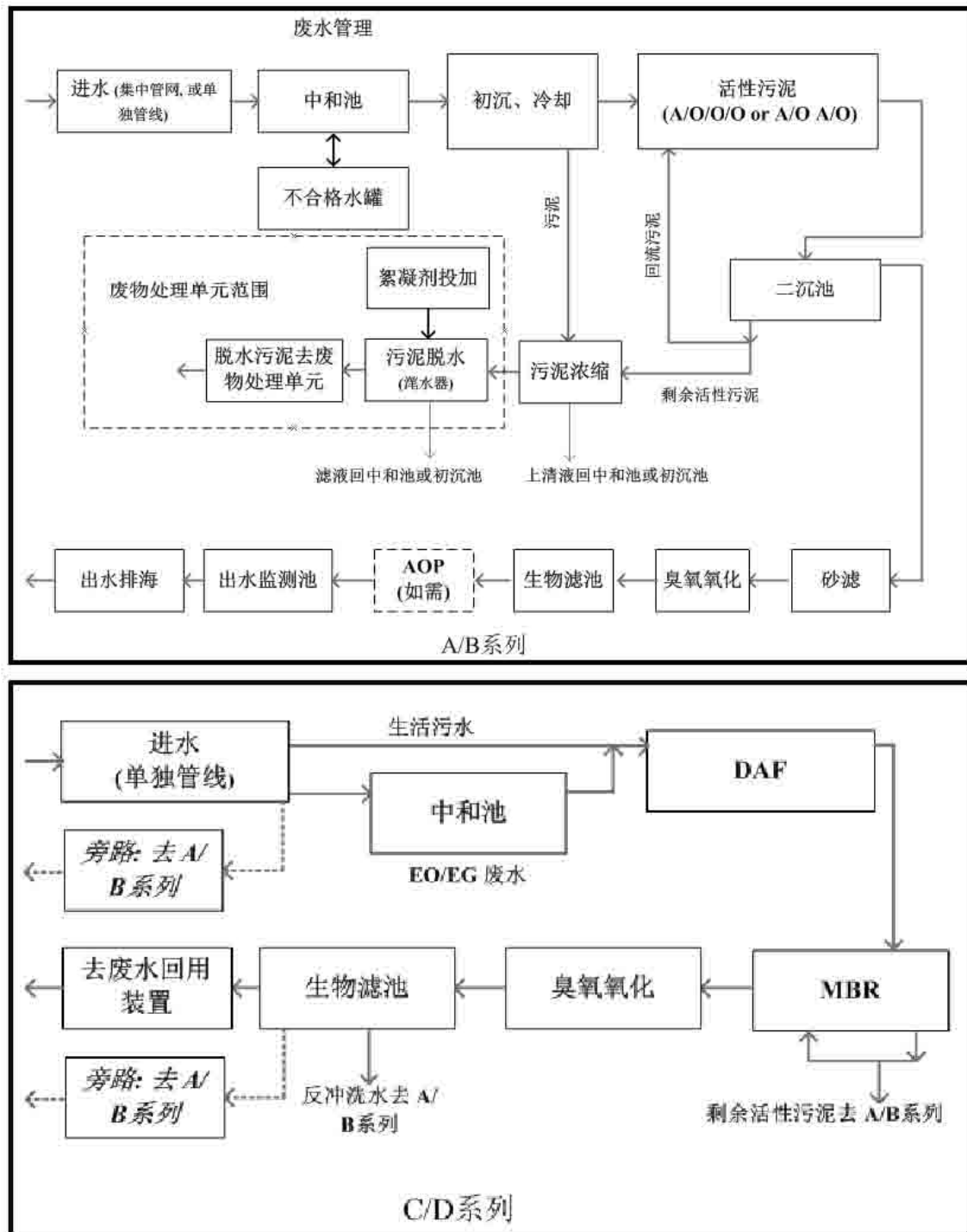


图 8.2-8 WWTW 处理工艺流程框图

(2) 废水回用装置概况

根据《巴斯夫湛江一体化项目环境影响报告书》，一体化项目废水回用装置，共设置 2 条线，以减少项目废水排放量和原水使用量。

第 1 套装置 WWRP1：处理给水处理单元各水处理设施的未受化学品严重污染的废水，经预处理+反渗透处理后，产水被送入脱盐水单元。设计总处理规模：200m³/h，设计总回收率不小于 60%。

第2套装置 WWRP2：处理来自 WWTP 废水处理单元 C/D 系列的废水，经预处理+反渗透处理后，产水送入工业给水管网。设计总处理规模：240m³/h，设计总回收率不小于 60%。

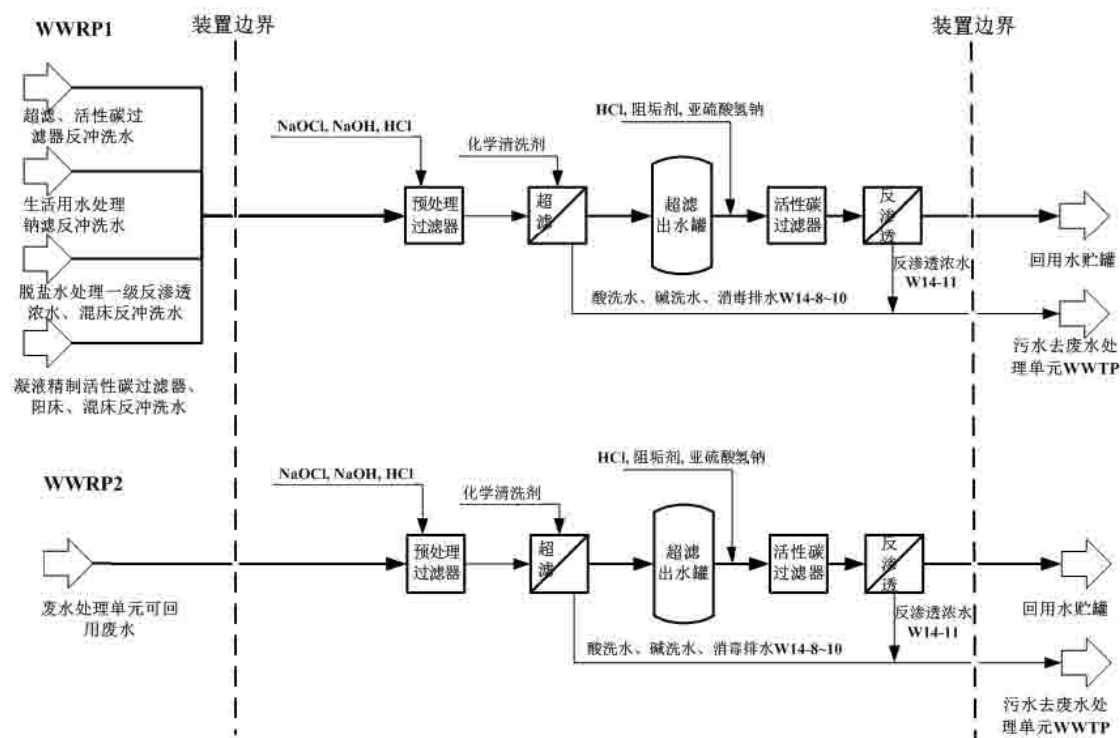


图 8.2-9 废水回用装置工艺流程框图

(3) 依托可行性分析

根据本项目工程分析，本项目检维修废水约 2.5 年排一次，一次排放量约 60m³，在装置内工艺废水罐暂存后，经泵排入废水处理单元 C/D 系列，泵设计流量 20m³/h。C/D 系列前端设有均质池，水力停留时间 24 小时（按设计规模 320m³/h）。

因此，本项目检维修废水依托处理，不会增加 C/D 系列进水量。而 C/D 系列设计处理余量 136.8 m³/h，完全可以满足本项目废水依托处理。

MG 装置一次初期雨水量约为 23.43m³，催化剂装卸站、催化剂储罐区及泵区的初期雨水量约为 8.22m³。位于一体化项目中央罐区的 MG 装车站、MG 罐区和泵区初期污染雨水已统计在一体化项目中央罐区初期雨水量中。因此，本项目新增一次初期雨水量为 32.65m³。均汇至一体化项目 EO/EG 区 E514 初期雨水池（有效容积 242m³）后，由泵压力送废水处理单元 A/B 系列，泵设计流量 20m³/h。E514 初期雨水池收集的初期雨水量已经一体化项目中考虑，本项目新增一次初期雨水量仅为 32.65 m³，仅占有效容积的 13.5%。根据 BASF 排水设计原则，

初期雨水需在 24 小时内排空，本项目新增汇水面积导致的新增初期雨水量不会增加泵入废水处理单元 A/B 系列的小时水量，仅可能增加初期雨水排放时间约 1.5 小时。A/B 系列前端设有均质池，水力停留时间 24 小时（按设计规模 600m³/h）。

因此，本项目初期污染雨水依托废水处理单元 A/B 系列处理，不会增加 A/B 系列进水量，而 A/B 系列设计处理余量 114.1 m³/h，完全可以满足本项目废水依托处理。

本项目检维修废水主要污染物为甲醇/MG/MDG/MTG/MTeG，浓度约为 1%，约 2.5 年排一次，一次排放量约 60m³，虽然污染物浓度较高，但产生频率低、水量小，且可生化性好，进入 C/D 系列均质池水均质后，限流与其它废水混合后不会影响 C/D 系列进水 COD 浓度；初期污染雨水 COD: 200mg/L，石油类: 10mg/L，可见，本项目检维修废水和初期污染雨水的水质满足 A/B 系列设计进水水质要求，依托其处理是可行的。

综上，本项目检维修废水和初期污染雨水，从水质、水量角度，依托废水处理单元 C/D 系列和 A/B 系列处理是可行的。

8.2.2.3 水体污染防控系统

为防止本项目在事故状态下由于工艺物料泄露、事故消防水或污染雨水外泄，造成当地水体污染和环境灾害，本项目设置环境风险事故水污染三级防控系统。详细分析见第 7 章环境风险评估章节。

一体化项目设置独立的事故废水收集和输送系统。考虑重力流要求，共设置两个消防事故水池对事故水进行分区收集，每个消防事故水池的设计有效容积为 31500m³，总有效容积 63000m³。两座事故水池间用地下管道联通，联通管上设有能远程控制的常关阀门，以便需要时可由操作工远程开启联通管上的切断阀门，将两座事故水池联通。

本项目“厂区级”防控系统依托一体化项目的 1#消防事故水池，“园区级”防控系统依托东海岛工业园事故水池。

8.2.3 运营期固废治理措施

本项目运营期固废主要为 MG 装置产生的残液（L1），1000t/a，主要组分为精制过程中产生的多乙二醇甲醚、甲醇钠等，经残液罐收集后，送至一体化项目废物处理单元（TERU）焚烧处理。

本装置区内不设危废暂存设施，残液经管道送至 TERU 处理。

8.2.3.1 TERU 依托可行性分析

(1) TERU 概况

根据《巴斯夫湛江一体化项目环境影响报告书》，一体化项目废物处理单元设置 3 条处理线，包括 1 套处理能力为 5.4 万吨/年固体危废回转窑焚烧炉(TERU I) 和 2 套处理规模各为 5.4 万吨/年液体危废焚烧炉 (TERU II/III)。年操作时间 8500h。三套焚烧线的设计炉温均达到 1100℃，并能确保烟气在炉膛或二燃室的停留时间至少为 2s。每条焚烧线均配备有独立的烟气处理系统：急冷+干法注入氢氧化钙和活性炭+袋式除尘+两级碱洗+SCR 脱硝，最终经 50m 高排气筒达标排放。

表 8.2.3-1 废物处理单元处理规模及余量

项目	回转窑焚烧炉 (TERU I)	液体焚烧炉 (TERU II)	液体焚烧炉 (TERU III)
处理规模, t/a	54000	54000	54000
一体化项目处理量, t/a	11072.4 (固废量)		
	115756.25 (可送三条线处理的废液量)		
处理余量, t/a	35171.35 (三条线总处理余量)		

(2) 依托可行性分析

本项目产生的残液，1000t/a，可以送废物处理单元任一条线处理。从(1)表 8.2.3-1 可知，本项目废液量仅占三条线总处理余量的 2.84%，可见，本项目废液依托废物处理单元处理可行。

8.2.4 运营期噪声污染防治措施

本项目噪声主要来源于真空系统、空冷器、反应器出口减压阀、蒸汽排放口和各类泵等。主要噪声防治措施如下：

在满足生产的情况下，尽量选用低噪声设备；

在蒸汽排放口安装消音器；

在反应器出口减压阀和出口管道安装消音包覆；

对单台高噪声设备采用防震、减震和隔音罩等措施，控制 1 米处声压级小于 85dB(A)。

8.2.5 地下水 and 土壤污染防治措施

8.2.5.1 地下水环境保护措施

(1) 地下水污染防治原则

应对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

①源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应防渗措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

②末端防治措施

主要包括厂址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，集中送至一体化项目废水处理单元。末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施有区别的防渗原则。

③污染监控体系

本项目监测制度、检测仪器均依托一体化项目地下水监控体系，为及时发现、及时控制本项目地下水污染，在一体化项目已设地下水污染监控井基础上，在本项目占地范围内新增一个地下水监测井。

④应急响应措施

本项目地下水应急响应纳入一体化项目应急响应系统，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。

(2) 防渗措施

为防止该项目污染物泄/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

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严格划分污染区和非污染区，各污染防治区应采取地上污染地上防治，地下污染地下防治的设计原则。

坚持“可视化”原则，输送含有污染物的管道尽可能地上敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染；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。

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，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

非污染防治区：指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域。

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。

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。

本项目防渗分区详见表 8.2.5-1。

表 8.2.5-1 本项目防渗分区一览表

序号	单元区域		防渗分区
1	生产装置		装置区地面：一般污染防治区
2	公用及辅助设施	罐区	罐基础：环墙式：重点污染防治区 承台式：一般污染防治区 储罐到防火堤之间的地面及防火堤：一般污染防治区
		集水池	雨水监控池的底板及壁板：一般污染防治区
		管廊	管廊集中阀门区的地面：一般污染防治区
		产品装车设施及催化剂卸车站	装卸车栈台界区内的地面：一般污染防治区

③防渗参数要求

重点污染防治区：防渗性能满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）第 5.1.1 条，不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土

层的防渗性能。

一般污染防治区：防渗性能满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）第 5.1.1 条，不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

非污染防治区：对于基本上不产生污染物的简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，只是对地面进行一般的硬化处理。

（3）地下水监测

本项目依托一体化项目地下水监控体系，为及时发现、及时控制本项目地下水污染，在一体化项目已设地下水污染监控井基础上，在本项目占地范围内新增一个地下水监测井。

具体监测方案、监测管理及信息公开计划详见环境管理与监测章节。

（4）污染突发事件应急措施

本项目地下水污染应急响应纳入一体化项目应急响应系统，统一管理。

①应急措施

□ 针对项目场地水文地质和包气带特征，建议采取如下污染应急治理措施。

□ 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，在第一时间内尽快上报公司主管领导，通知当地环保局。

□ 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，抢修队根据现场情况及时抢修，并做好安全防范与生态环境的恢复工作，把损失控制在最小范围内。

□ 对被破坏的区域设置紧急隔离围堤，防止物料及消防水进一步渗入地下。

□ 加密地下水污染监控井的监测频率，并实时进行化验分析。

□ 一旦通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水人工开采形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，建议采用喷射井点及轻型井点进行降水，防止污染物扩散。也可根据实际情况采取流线控制法、屏蔽法、被动收集法等控制污染物运移等控制污染物运移。

□ 地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被

动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

□ 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

□ 如果本厂力量无法应对污染事故，应按照应急预案与地方联动抢险的程序，立即请求社会应急力量协助处理。

②地下水污染应急治理程序

发生地下水污染事件后，应立即启动污染治理程序，详见下图地下水污染应急治理程序图 8.2-10。

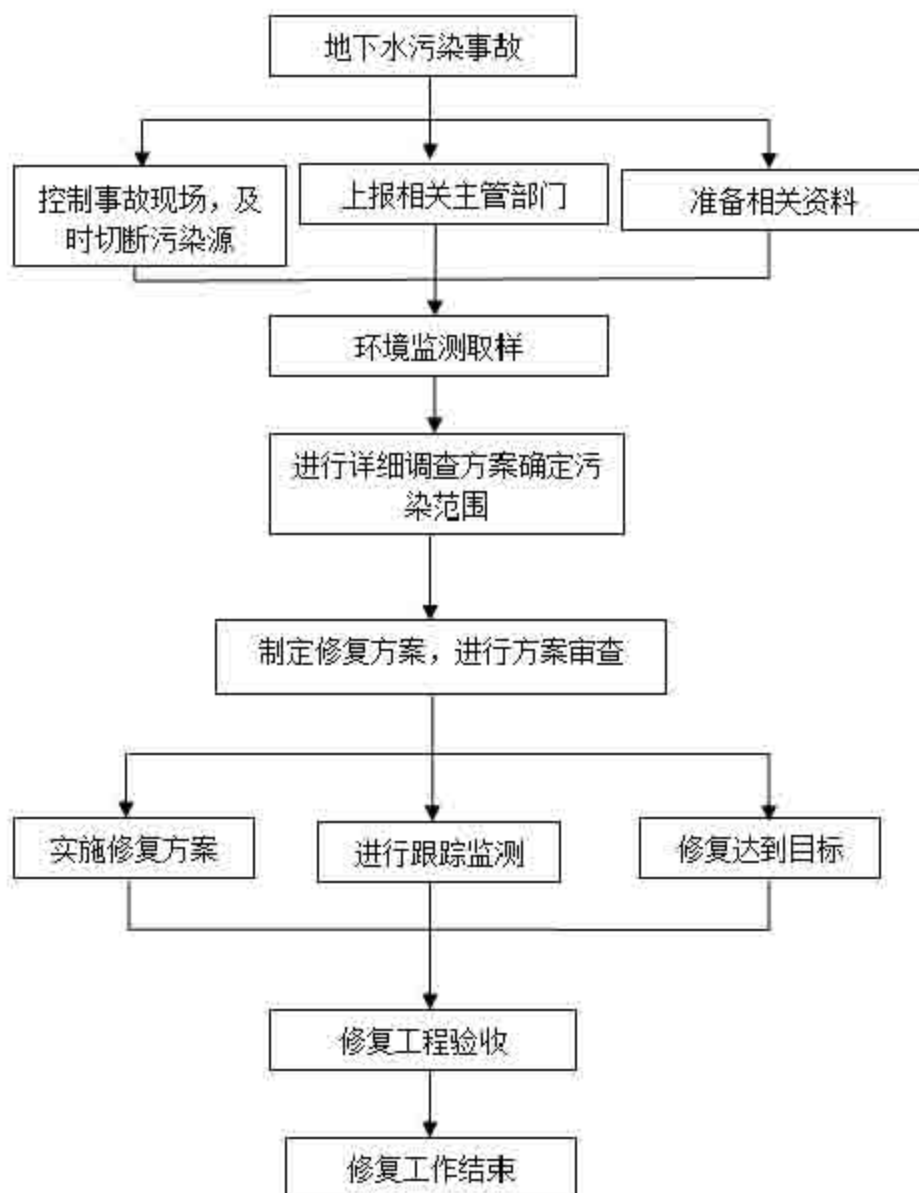


图 8.2-10 地下水污染应急治理程序框图

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

A. 拟建场地包气带局部较厚，少量的污染物泄露可能只导致包气带土壤遭受污染。

B. 项目场地包气带岩性多变，地下水污染调查工作应以岩土工程初勘、详勘等资料为基础，当污染区域的包气带存在隔水性能较好的粘性土层时，应在充分研究粘性土隔水层的空间展布形态后，科学合理地设计污染勘察方案，切勿轻易钻穿粘性土隔水层而形成人为污染通道。

受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

8.2.5.2 土壤环境保护措施

为进一步减轻项目对土壤环境影响，建议从以下几方面完善土壤污染防治措施与对策。

(1) 源头控制措施

①施工期

施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。施工机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

②运行期

本项目检维修废水和初期雨水，在处理运输过程中，设置流量、水质监测仪表及取样设施等。

项目运行过程中，要对检维修废水和初期雨水等的排水系统的功能性及可靠性进行经常性检查，对于污水干管要周期性检查，确保不发生裂缝及锈蚀，同时对流量计、水质监测仪表及取样设施也要进行周期性检查，确保整个系统运行平稳，可靠，防止渗漏产生。

③服务期满

服务期满，拆除责任主体应严格按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（中华人民共和国环境保护部公告 2017 年第 78 号）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）、《土壤污染防治法》相关要求组织拆除活动，事

先制定企业拆除活动污染防治方案（包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案），并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。重点单位拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。

（2）过程防控措施

本项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）过程控制措施，结合本项目污染特征，从以下几方面加强过程控制：

①根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染。

②涉及入渗途径影响的，应根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的土壤污染保护措施，以防止土壤环境污染。

本项目执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取地下水防渗措施。

坚持“可视化”原则，输送含有污染物的管道尽可能地上敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施，一旦发生物料泄漏应及时收集、清理，妥善处置。避免发生土壤环境污染事故。

（3）土壤环境监测

详见环境管理及环境监测相关章节内容。

8.3 环保治理设施“三同时”一览表

本项目除地下水防渗措施外，不新建其它环保治理设施，产生的有组织工艺废气、储运废气依据所处区块不同，均分别依托一体化项目 EO/EG 区 RTO 或中央罐区 ERU 处理；无组织排放依托 EO/EG 区的泄漏检测修复系统统一检测；检维修废水和初期污染雨水分别依托一体化项目废水处理单元 C/D 系列和 A/B 系列处理后、回用；产生的废液依托一体化项目 TERU 焚烧处理；设置地下水监测

井，按相关标准规范进行防渗设计，防止地下水、土壤污染等。

本项目环保设施“三同时”一览表见表 8.3.1-1。

表 8.3.1-1

本项目环保设施“三同时”一览表

措施名称		措施内容	处理效果	数量	参数	标准
废气治理	工艺废气	依托一体化项目 EO/EG 区废气处理单元 (RTO) 处理后, 依托其排气筒排入	达标排放	1	高 40m	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 5、表 6 排放限值
	甲醇缓冲罐大小呼吸气					
	催化剂储罐的大小呼吸气					
	原料甲醇储罐增加的大小呼吸气	依托一体化项目中央罐区的能源回收装置 (ERU) 处理+ 烟气 SCR 脱硝后, 依托其排气筒排入	达标排放	1	高 35m	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 5、表 6 排放限值
	产品罐区大小呼吸气					
	产品汽车装卸废气					
无组织排放	与 EO/EG 装置共用 LDAR (泄漏检测与修复) 系统	达标排放	/	/	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	
废水治理措施	检维修废水和初期雨水	分别依托一体化项目废水处理单元 C/D 系列和 A/B 系列处理。检维修废水经 C/D 系列处理后送废水回用装置第二套 WWRP2 回用, 设计回用率不低于 60%, 出水回用于生产给水, 反渗透浓水和初期污染雨水均经废水处理单元 A/B 系列处理后, 依托东海岛工业尾水排海管线排海。	达标排放	1	/	水质应符合《石油化工污染物排放标准》(GB 31571-2015) 表 2 水污染物排放特殊限值 (直接排放), 和表 3 有机特性污染物排放限值, 以及《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015) 表 2 (直接排放) 和《广东省污水排放标准》(DB 44/26-2001) 第二时段一级标准, 以较严格者为准
	三级防控	本项目装置区设置围堰、罐区设置防火堤、不同地块设置初期雨水收集池; 依托一体化项目 2#消防事故水池	防止本项目在事故状态下由	/	/	/

措施名称		措施内容	处理效果	数量	参数	标准
			于工艺物料泄漏、事故消防水或污染雨水外泄，造成外环境的污染			
噪声治理	全厂	在满足生产的情况下，尽量选用低噪声设备；在蒸汽排放口安装消音器；在反应器出口减压阀和出口管道安装消音包覆；对单台高噪声设备采用防震、减震和隔音罩等措施	噪声达标	/	/	工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）
固体废物处置	残液	依托一体化项目废物处理单元（TERU）焚烧处理	减量化	/	/	/
地下水	防渗措施	按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区，分区采用不同的防渗结构	防止污染地下水	/	/	/
	地下水监测井	本项目新增一口地下水监测井，其余依托一体化项目设置的地下水监测井	防止污染地下水	/	/	对厂内地下水环境跟踪监测
环境管理	环境管理	依托一体化项目环境管理体系	/	/	/	/
	环境监测	依托一体化项目依托设置的监测计划	/	/	/	/
	排污口规范化	按《环境保护图形标志-排放口(源)》（GB15562.1-1995）等规定要求设置排污口标志	/	/	/	/

9 产业政策及规划符合性分析

9.1 产业准入政策符合性分析

9.1.1 产业结构目录

本项目是在巴斯夫（广东）一体化项目基础上新建 1 套二元醇单醚装置，设计规模 4.6 万吨/年。产品包括三乙二醇甲醚（MTG）、二乙二醇甲醚（MDG）、四乙二醇甲醚（MTeG）。储运工程包括新建中间储罐、MG 产品罐区、产品汽车装车设施、催化剂卸车站和催化剂罐区等，配套公辅工程和环保工程新建或依托一体化项目在建设施。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目无限制类和淘汰类。

根据《鼓励外商投资产业目录（2022 年版）》，本项目不在该名录内。

根据 2008 年 3 月广东省发展和改革委员会发布的《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》，本项目无该目录中限制类和淘汰类装置及产品。

2014 年 5 月 8 日，广东省发展改革委、广东省经济和信息化委发布《关于印发广东省主体功能区产业发展指导目录的通知》（粤发改产业〔2014〕210 号），《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》分别设重点开发区本、优化开发区本、生态发展区本，均由鼓励类、限制类和淘汰类三类构成。符合国家有关法律法规和政策规定，且符合主体功能区定位的为允许类，允许类不列入《目录》。本项目位于重点开发区，无限制类产业。

9.1.2 市场准入负面清单

2022 年 3 月 12 日，国家发展改革委、商务部印发《市场准入负面清单（2022 年版）》，详见发改经体〔2022〕397 号，经对比分析，本项目不属于该负面清单内容。

2021 年 12 月 27 日，《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021 年版）》发布，本项目无该负面清单中建设内容。根据该发文，《外商投资准入负面清单》之外的领域，按照内外资一致原则实施管理，境内外投资者统一适用《市场准入负面清单》的有关规定。

2018 年 9 月 14 日，广东省发展改革委、经济和信息化委印发《广东省主体

功能区产业准入负面清单（2018年本）》发布，本项目无主体功能区产业准入负面清单中建设内容。

9.1.3 项目备案情况

建设单位已在湛江经济技术开发区发展改革和招商局完成本项目备案，项目名称：巴斯夫（广东）一体化项目二元醇单醚装置项目，项目代码：2306-440800-04-01-160777。

9.1.4 “两高”项目判定

2021年5月30日，生态环境部印发《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），要求加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控，坚决遏制“两高”项目盲目发展，推动绿色转型和高质量发展。2021年9月24日，广东省发展改革委关于印发《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》的通知（粤发改能源〔2021〕368号），提出严控重点区域“两高”项目、合理控制“两高”产业规模、严把项目节能审查和环评审批关等要求。

根据广东省发展改革委关于印发《广东省“两高”项目管理目录（2022年版）》的通知（粤发改能源函〔2022〕1363号），本项目属于有机化学原料制造（2614）醚醇，不属于《广东省“两高”项目管理目录（2022版）》中“两高”项目。

9.2 环保政策符合性分析

9.2.1 与《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》的符合性分析

为全面加强生态环境保护，打好污染防治攻坚战，提升生态文明，2018年6月16日中共中央国务院印发“关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见”，已完成阶段性目标任务，2021年11月2日，中共中央国务院又印发“关于深入打好污染防治攻坚战的意见”，对项目建设和生态环境保护提出了具体意见，主要包括“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，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。”本项目严格执行污染物排放区域削减，采用国际先进的工艺技术，能耗、“双碳”达到行业先进水平，符合意见要求。

9.2.2 大气污染防治政策

为切实改善空气质量，国务院于 2013 年 9 月 10 日颁布了《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号），2018 年 6 月 27 日发布《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22 号），2014 年 3 月 25 日原环保部发布了《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环发〔2014〕33 号文）等大气污染防治相关文件，都强调应加大火电、石化和燃煤锅炉污染治理力度，采用先进高效除尘、脱硫、脱硝技术；提高石化行业清洁生产水平，加强挥发性有机物排放控制和管理；全面推行 LDAR（泄漏检测与修复）技术改造，加强生产、储存和输送过程挥发性有机物泄漏的监测和监管。

相应配套 2017 年 7 月 21 日广东省人民政府办公厅颁发了《关于印发广东省大气污染防治强化措施及分工方案的通知》。2019 年 1 月 12 日，广东省人民政府印发《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018—2020 年）》（粤府〔2018〕128 号），国家、行业和省级均对区域大气污染防治提出规划方案，并对石化项目大气污染提出具体要求。拟建项目与上述文件相关规定的符合性见表 9.2.2-1。

表 9.2.2-1 大气污染防治行动计划符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合情况
国家大气污染防治行动计划	推进挥发性有机物污染治理。…在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造 重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。 加强产业政策在产业转移过程中的引导与约束作用，严格限制在生态脆弱或环境敏感地区建设“两高”行业项目 严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件	本项目位于《全国主体功能区规划》的优化开发区。 项目建设符合园区规划及规划环评要求。 运营期项目将建立 LDAR 系统，定期开展泄漏检测与修复工作。	符合
打赢蓝天保卫战三年行动计划	积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。 排气口高度超过 45 米的高架源，以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施	MG 罐区、装车站废气全部收集后，依托一体化项目中央罐区 ERU 处理。	符合
《广东省打赢	新、改、扩建钢铁、石化、化工、建材、有色等		符合

文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合情况
赢蓝天保卫战实施方案（2018—2020年）》	项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，引导采用公路以外的方式运输。		

9.2.3 挥发性有机物污染防治政策

针对挥发性有机物的污染防治，2014年12月，环保部下发了《关于印发石化行业挥发性有机物综合整治方案的通知》，并于2017年9月印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》，2019年6月26日，生态环境部印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，2020年6月24日，生态环境部发布《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》，2021年8月4日，生态环境部《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）。2018年4月10日，广东省环境保护厅、广东省发改委等部门印发了《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020年）》（粤环发[2018]6号）。本项目与挥发性有机物污染防治政策的相符性见表 9.2.3-1。

表 9.2.3-1 挥发性有机物政策方案符合性分析

文件名称	相关内容	拟建项目情况	符合情况
石化行业挥发性有机物综合整治方案	工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的，应采用催化燃烧、热力焚烧等方式处理，处理效率应满足相关标准和要求；挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，其中苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施；挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施；废水废液废渣收集、储存、处理处置过程中，应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放；全面推行“泄漏检测与修复”	MG 罐区采用固定顶+氮封，储罐和装车废气全部收集后，依托一体化项目中央罐区 ERU 焚烧处理。 MG 装置工艺废气依托一体化项目 EO 区 RTO 焚烧处理和排放。 运营期项目将建立 LDAR 系统，定期开展泄漏检测与修复工作。 施工期建立原辅材料台账，记录 VOCs 原辅材料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料；采用符合国家有关低	符合
重点行业挥发	推进煤油、柴油等在线调和工艺；非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集	VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等。	符合

性有机物综合治理方案	处理；含 VOCs 废液废渣应密闭储存；防腐防水防锈涂装采用低 VOCs 含量涂料 严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。	本项目新增 VOCs 排放 4.087t/a，需取得区域等量削减替代。	
2020 年挥发性有机物治理攻坚方案	加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭		符合
《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》（	“将 VOCs 排放是否符合总量控制要求作为环评审批的前置条件，并依法纳入排污许可管理，对排放 VOCs 的建设项目实行区域内减量替代”……“重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。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，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。”		符合

本项目针对石化行业挥发性有机物排放的特点，按国家相关文件进行针对性污染防治，符合该政策要求。

9.2.4 水污染防治行动计划

2015 年 4 月 2 日，国务院发布“国务院关于印发水污染防治行动计划的通知”（国发[2015]17 号），简称“水十条”；2015 年 12 月 31 日，广东省人民政府印发《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2015〕131 号），对区域水污染防治提出了明确的规划和要求，主要为强化工业集聚区水污染治理。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置。

推动海水利用。在沿海地区电力、化工、石化等行业，推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水。

本项目不新增工艺废水和生活污水，初期污水雨水、检修废水等依托一体化项目废水处理单元处理；本项目二次循环冷却水由一体化项目海水冷却单元供应。

9.2.5 土壤污染防治行动计划

2016年5月，国务院发布“国务院关于印发《土壤污染防治行动计划》的通知”（国发[2016]31号），2016年12月30日，广东省人民政府印发《关于广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2016〕145号），对区域土壤污染防治提出了明确的规划和要求。

本项目在土壤污染防治过程中，加强对污染源的源头管控和治理，加强对土壤背景值的监测，分析建设项目可能造成的土壤环境污染，提出相应的预防措施。

9.2.6 《固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020年）》

2018年4月27日，广东省环境保护厅印发了《固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020年）》（粤环发〔2018〕5号），2018年10月18日，广东省环境保护厅和广东省工业和信息化厅联合印发《关于加强工业固体废物污染防治工作的指导意见》（粤环发〔2018〕10号），2019年10月，生态环境部发布《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），拟建项目与该文件相关规定的符合性见表13.1-5。

表 9.2.6-1 危险废物管理符合性分析

规划文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合情况
《固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020年）》	全面加强企业工艺技术改造，持续推进清洁生产，改变末端固废产生状态，为固废资源化利用创造条件。 工业危险废物产生单位须配套建设足够的暂存场所，鼓励自行建设危险废物处理处置设施，或委托具有相应资质的危险废物经营单位进行安全处理处置。	本项目固废主要为工艺有机废液，含有多元醇醚等，收集于装置区残液罐内。在环评阶段，拟将废液管输至一体化项目废物处理单元焚烧处理。巴斯夫公司正在进行进一步技术开发和评估，争取实现多乙二醇甲醚作为下游其他装置原料回收利用。	
《关于加强工业固体废物污染防治工作的指导意见》	工业企业对其产生的所有工业固体废物，应当在充分考虑自身经济、技术条件的基础上，对固体废物实行充分回收和合理利用。应加强技术改造，通过开展绿色供应链管理、清洁生产等方法，实施原料替代、工业固体废物减量化工艺改造等措施，对生产过程中产生的废物进行综合利用或者循环使用，促进工业企业从源头减量。		

规划文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合情况
《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》	促进危险废物源头减量与资源化利用。企业应采取清洁生产等措施，从源头减少危险废物的产生量和危害性，优先实行企业内部资源化利用危险废物。 鼓励危险废物龙头企业通过兼并重组等方式做大做强，推行危险废物专业化、规模化利用，建设技术先进的大型危险废物焚烧处置设施，控制可焚烧减量的危险废物直接填埋。		符合

9.2.7 石化建设项目环境影响评价文件审批原则符合性分析

2022年12月5日，生态环境部办公厅印发《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评[2022]31号），对本项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》的符合性见表 9.2.7-1。

表 9.2.7-1 石化建设项目环境影响评价文件审批原则符合性分析

序号	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合情况
1	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。	本项目符合环境保护相关法律法规和政策，符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。	符合
2	项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明确规定的禁止建设区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民区、医院、学校等环境敏感区。	本项目布局在重点开发区，符合主体功能区规划、环境保护规划、石化产业发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境功能区划及其他相关规划要求。 项目位于产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。	符合
3	新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。	建设项目采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。	符合

序号	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合情况
4	<p>其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。</p> <p>上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。</p> <p>非正常工况排气应收集处理，优先回收利用。</p> <p>恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554)要求；其他污染物排放控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572)等要求。</p> <p>合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p>	<p>MG 装置甲醇精制塔、MG 精制塔、MTG 精制塔、残液缓冲罐真空系统尾气、甲醇缓冲罐废气、催化剂储罐废气送 EOEG 装置废气处理单元处理。</p> <p>产品经管道输送至产品罐区。MG 罐区和装车设施位于一体化项目中央罐区内，储运过程产生的废气统一收集后依托中央罐区能源回收装置（ERU）焚烧处理。</p>	符合
5	<p>将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。</p>	<p>本项目环评报告设置碳排放影响分析章节，对项目碳排放进行分析核算，提出了节能减污降碳的措施。</p>	符合
6	<p>做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用，含盐废水进行适当深度处理，污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。项目排放的废水污染物应符合《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572)等要求。</p>	<p>本项目仅产生一定量的初期雨水和检修废水，依托一体化项目废水处理单元处理。</p>	符合
7	<p>土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治措施，并根据项目平面布置、环境保护目标的敏感程度、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934)等相关要求。</p>	<p>按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934)，采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控和应急方案。</p>	符合

序号	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合情况
	对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。		
8	按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处置处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。 危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)等相关要求。	本项目固废为工艺废液，依托一体化项目废物处理单元处理，废物处置满足相关污染控制技术规范和标准要求。	符合
9	优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	本项目优先选用低噪声设备，高噪声设备采取有效的减振、隔声等降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。	符合
10	严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力，环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	本项目采用合理有效的环境风险防控措施。设置事故水系统，对事故废水进行有效收集和妥善处理，不外排环境。报告书提出环境风险应急预案编制要求，制定有效的环境风险管理制度，合理配置环境风险防控及应对处置能力，与当地政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接，建立区域环境风险联控机制。	符合
11	改扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	本项目属于新建项目。	符合
12	新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评[2020]36号)。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧	建设项目污染物排放总量指标有明确的来源及具体平衡方案。总量满足国家和地方相关要求，	符合

序号	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合情况
	化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物和挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。		
13	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。	报告书明确施工期环境监测计划和环境管理要求。	符合
14	按相关规定开展信息公开和公众参与。	建设单位按相关规定开展信息公开和公众参与。	符合
15	环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。	本项目环评严格按《建设项目环境影响评价技术导则总纲》及各环境要素评价导则要求开展环评工作，符合相关技术导则要求。	符合

9.3 规划符合性分析

9.3.1 主体功能区规划符合性分析

(1) 全国主体功能区规划

根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46号），“第二节国家层面的重点开发区域十、北部湾地区”

“---实行沿海推进战略，以钦州、防城港、北海（铁山港）、湛江为重点，建设主要利用海外资源的沿海重化工业产业带，建设石化、船舶和钢铁基地。以南宁、海口、北海为重点，建设以电子信息、生物产业、海洋经济为主的高新技术产业带。”

本项目所在地湛江市位于国家级重点开发区域北部湾地区。

(2) 广东省主体功能区规划

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号），广东省域范围的重点开发区域包括：国家重点开发区域——海峡

西岸经济区粤东部分和北部湾地区湛江部分，详见图 9.3-1。

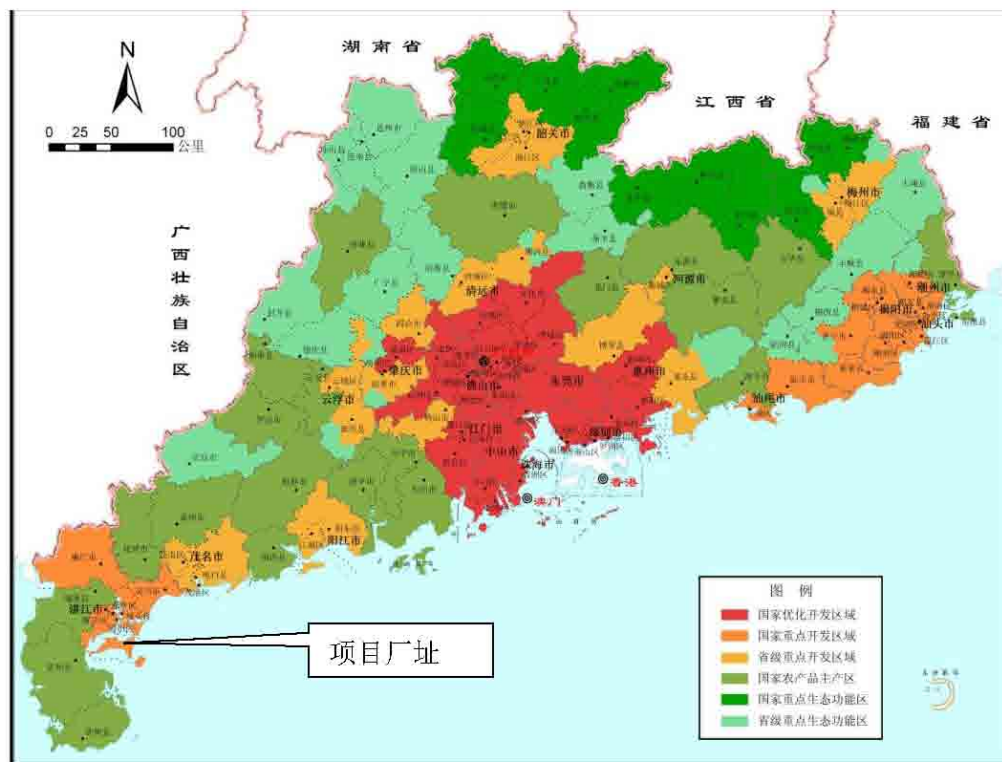


图 9.3-1 广东省主体功能区划图

9.3.2 与区域生态环境保护“十四五”规划符合性分析

广东省生态环境厅于 2021 年 11 月 9 日印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号），并于 2021 年 12 月 3 日印发《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652 号），对区域生态环境保护提出规划。

调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜，超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新改扩建项目重点污染物实施减量替代。

鼓励有条件的沿海工业园区、大型建设项目根据近岸海域环境功能区划、海水动力条件和海底工程设施情况，将排污口深海设置，实行离岸达标排放。

如“以惠州大亚湾、湛江东海岛等为重点，加快推动工业园区提质增效，推动中海壳牌、埃克森—美孚、巴斯夫等重点项目采用一流的工艺技术，统筹开展减污降碳协同治理，以大项目带动大治理。”

并在专栏 1 沿海重大产业平台绿色发展路径 2. 湛江市东海岛石化产业园。结合石化产业园区定位及区域环境容量，健全生态环境准入条件和负面清单，引进产业需符合产业链定位和产业政策要求。加强空间管制，设置必要的环境防护距离或隔离带，降低对敏感点的环境风险影响。严格执行海洋生态红线有关规定。按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则设置给排水和回用水系统。严格落实氮氧化物、VOCs 等排放总量控制要求。建立企业、园区、区域的三级环境风险防范应急体系。

广东省生态环境保护“十四五”规划还对挥发性有机物、工业炉窑等工业污染源治理提出要求。

2022 年 3 月 9 日，湛江市生态环境局印发《湛江市生态环境保护“十四五”规划》，提出加强与国土空间规划的衔接，统筹协调城镇、农业、生态空间以及生态保护红线永久基本农田、城镇开发边界“三区三线”的布局，完善生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单“三线一单”生态环境空间分区管控体系。扎实推进湛江市“三线一单”的实施和应用，明确并严格落实各类生态环境管控单元的空间布局约束、污染物排放控制、资源开发利用和环境风险管控要求，严把生态环境准入关。推动建立“三线一单，动态更新定期调整、跟踪评估的常态化工作机制。

加强“两高”行业建设项目生态环境源头防控，严把“两高”建设项目准入关口，严格开展“两高”项目节能审查和环境影响评价，落实污染物排放区域削减要求，坚决遏制“两高”项目盲目发展。严控新增炼油产能，严禁新增国家规划以外的原油加工、乙烯、对二甲苯项目。以绿色石化为支柱产业，以广东湛江临港大型产业集聚区等重大产业发展平台为重点，加快推动钢铁、石化行业重点项目采用一流的工艺技术，协同推进减污降碳，以大项目带动大治理，打造世界级高端绿色临港重化基地。

提出“推进广东湛江临港工业园、东海岛石化产业园等园区集中供热”，“东海岛石化产业园等园区建设 VOCs 自动监测和组分分析站点”，推进东海岛石化产业园等石化炼化基地、储存基地，以及其他危险化学品泄漏风险区的溢油监控设备建设。本项目为 BASF 一体化项目的装置延伸，采用先进的治理措施，开展减污降碳协同治理。建立企业、园区、区域的三级环境风险防范应急体系。

9.4 区域“三线一单”符合性分析

9.4.1 广东省“三线一单”生态环境分区管控方案

广东省人民政府于2020年12月29日颁布《关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），到2025年，建立较为完善的“三线一单”生态环境分区管控体系，环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。全省共划定陆域环境管控单元1912个，其中，优先保护单元727个，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域；重点管控单元684个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元501个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。全省共划定海域环境管控单元471个，其中优先保护单元279个，为海洋生态保护红线；重点管控单元125个，主要为用于拓展工业与城镇发展空间、开发利用港口航运资源、矿产能源资源的海域和现状劣四类海水海域；一般管控单元67个，为优先保护单元、重点管控单元以外的海域。

——省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边1千米范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。

9.4.2 湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案

湛江市人民政府于2021年6月29日发布《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30号），全市共划定陆域环境管控单元89个，其中，优先保护单元23个，重点管控单元40个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元26个。

根据湛江市环境管控单元图和湛江市经济技术开发区环境管控单元图，本项目选址属于重点管控单元。

（1）生态保护红线

湛江市陆域生态保护红线面积 295.60 平方千米，一般生态空间面积 681.12 平方千米，全市海洋生态保护红线面积 3595.06 平方千米。

本项目不占用生态保护红线。

（2）环境质量底线

全市水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体，县级及以上集中式饮用水水源水质 100%达标。大气环境质量保持全省前列，PM_{2.5} 年均浓度控制在国家和省下达目标内，臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到有效防控。近岸海域水质总体优良。项目建设通过区域削减，实现区域环境质量的改善。

（3）资源利用上线

强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。按国家要求在 2030 年底前实现碳达峰。

到 2035 年，生态环境分区管控体系巩固完善，生态安全格局稳定，环境质量实现根本好转，资源利用效率显著提升，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，碳排放达峰后稳中有降，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现。

本项目有效利用资源，资源利用效率处于较高水平。

（4）生态环境准入清单

湛江市生态环境准入清单包括区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控提出总体准入要求。

本项目采用先进适用的工艺技术和装备，严格执行大气污染物特别排放限值，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。实施重点污染物总量控制，实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。

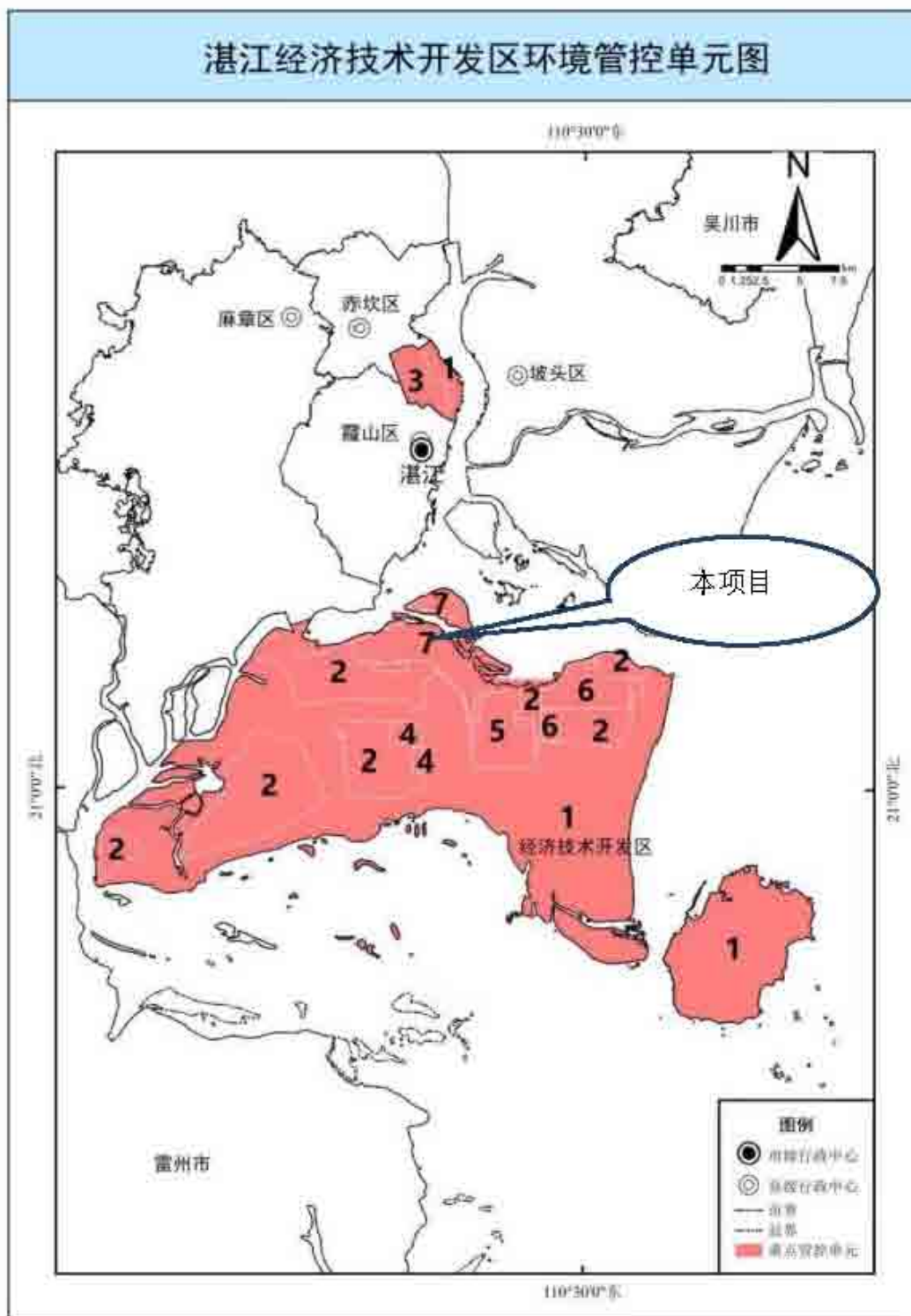


图 9.4-1 湛江经济技术开发区环境管控单元图

9.4.3 环境管控单元准入清单符合性分析

本项目位于湛江市东海岛石化产业园，属于湛江大型产业园区东海岛片区，编码为 ZH44081120021，属于重点管控单元（园区型），要素细类为“大气环境高排放重点管控区、建设用地污染风险重点管控区”。

环境管控单元准入清单要求及本项目符合情况见表 9.4.3-1。

表 9.4.3-1

环境管控单元准入清单要求及本项目符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	
		省	市	区			
ZH44081120021	东海岛石化产业园区	广东省	湛江市	湛江经济技术开发区	重点管控单元(园区型)	大气环境高排放重点管控区、建设用地污染风险重点管控区	本项目建设情况
管控维度	管控要求						
区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展石化及其上下游配套产业。</p> <p>1-2.【产业/禁止类】严格执行法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定，禁止引入国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。</p> <p>1-3.【产业/鼓励引导类】紧邻生态保护红线、一般生态空间的地块，优先引进无污染或轻污染的产业和项目。</p> <p>1-4.【水/限制类】在地下水流向龙腾河和红星水库的区域布局石化产业项目时，应布局石化下游对地下水污染风险小的项目。</p> <p>1-5.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地的核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p>						本项目属于有机化学原料制造行业，属于重点发展产业，满足市场准入条件，不占用生态红线。
能源资源利用	<p>2-1.【能源/限制类】入园企业应贯彻清洁生产要求，有行业清洁生产标准的新入园项目需达到国内清洁生产先进企业水平，其中“两高”行业项目须实施减污降碳协同控制，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；现有不符合要求的企业须通过整治提升满足清洁生产要求。</p> <p>2-2.【能源/综合类】推进园区循环化改造，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等。</p> <p>2-3.【能源/限制类】园区实行集中供热后，禁止新建、扩建燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。</p>						本项目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。

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	本项目建设情况
		省	市	区			
ZH44081120021	东海岛石化产业园区	广东省	湛江市	湛江经济技术开发区	重点管控单元(园区型)	大气环境高排放重点管控区、建设用地污染风险重点管控区	
管控维度	管控要求						
	2-4.【水资源 /限制类】严格控制地下水的开采，确保地下水水位不低于海平面或者咸水区域的地下水水位。						
污染物排放管控	<p>3-1.【水 /限制类】园区规划中期外排废水量不大于 1142 万吨/年（3.1 万吨/日），化学需氧量、氨氮、石油类排放总量应按规划环评批复分别控制在 654 吨/年、82 吨/年、40 吨/年以内（后续根据规划修编环评或者跟踪评价进行动态调整）</p> <p>3-2.【大气/限制类】园区规划中期二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 排放总量应按规划环评批复分别控制在 3510 吨/年、5486 吨/年、1744 吨/年、3155 吨/年以内（后续根据规划修编环评或者跟踪评价进行动态调整）。</p> <p>3-3.【大气、水 /综合类】园区按要求定期开展规划跟踪评价、年度环境管理状况评估，加强环境质量及污染物排放管控。</p> <p>3-4.【大气 /综合类】加强对园区内石化、装备制造等涉 VOCs 行业企业，原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐和港口码头油气回收设施的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。</p> <p>3-5.【大气 /限制类】新建、改建和扩建涉 VOCs 重点行业项目，不推荐使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理措施，已建项目逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子治理设施。其中石化、化工重点行业企业排放的特征污染物（VOCs 和非甲烷总烃等）应设置废气收集系统，经冷凝回收、催化燃烧等措施处理后达标排放。</p> <p>3-6.【大气 /限制类】石化、化工等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求。</p> <p>3-7.【大气 /限制类】车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克 /</p>						<p>园区已开展规划和规划环境影响评价，并获得生态环境管理部门的审查意见。</p> <p>本项目主要污染物排放总量已在规划环评控制范围内。</p> <p>本项目采用污染防治先进可行技术，重点大气污染物排放浓度达到国家特别排放限值要求。</p> <p>有机化学品等挥发性有机液体储罐依托一体化项目在建油气回收设施，VOC 治理采用先进的技术，如 RTO 等。</p>

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	本项目建设情况
		省	市	区			
ZH44081120021	东海岛石化产业园区	广东省	湛江市	湛江经济技术开发区	重点管控单元(园区型)	大气环境高排放重点管控区、建设用地污染风险重点管控区	
管控维度	管控要求						
	小时的，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。 3-8.【水 /综合类】加快园区规划污水处理厂及配套管网建设。						
环境风险防控	4-1.【土壤 /综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当依法依规设计、建设、安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。 4-2.【风险/综合类】严格落实涉危险化学品企业的环境防护距离管控要求。 4-3.【海洋 /其他类】装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划、并配备相应的溢油污染应急设备和器材。 4-4.【风险 /综合类】强化区域环境风险联防联控，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系，定期开展有毒有害气体监测和环境安全隐患排查，落实环境风险应急预案。 4-5.【风险 /综合类】园区设置必要的环境防护距离或隔离带，降低对周边敏感点的环境影响，确保环境安全。						项目依法依规开展防渗设计，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。 建立单元、厂区、园区三级联动环境风险防控体系，防止事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。 园区设置必要的环境防护距离或隔离带，本项目按要求进行总图布置。

9.5 园区规划环评符合性分析

9.5.1 湛江市东海岛石化产业园概述

本项目位于湛江市东海岛石化产业园，湛江市东海岛石化产业园位于湛江东海岛疏港公路北侧，东至宝钢湛江钢铁基地项目，西至文参村，南至疏港大道，北至东头山岛，规划总面积约 34.99 平方千米（其中中科炼化项目 8.58 平方千米，其他区域 26.41 平方千米）。

东海岛于 1958 年并入湛江市郊区；1992 年成立省级经济开发试验区；2005 年，国家级湛江经济技术开发区延伸区选址东海岛；2009 年底，东海岛经济开发实验区原管辖范围全部交由国家级湛江经济技术开发区统筹管理，形成“大开发区”管理模式。

2009 年湛江市经济技术开发区规划在湛江市东海岛的中北部设置东海岛石化产业园，为中科炼化广东炼化一体化项目及石化中下游产业集聚提供空间载体，实现上下游产业的“空间一体化”。2009 年和 2010 年分别取得了湛江市环境保护局的审查意见《关于湛江市东海岛石化产业园专项规划环境影响报告书审查意见的函》（湛环函[2010]106 号）和湛江市政府的批复文件《关于同意东海岛石化产业园专项规划的批复》（湛府函[2009]379 号）。

2018 年，湛江经济技术开发区管理委员会编制《湛江东海岛石化产业园规划》，并完成《湛江东海岛石化产业园规划环境影响报告书》，获得广东省生态环境厅的审查意见（粤环函[2019]570 号），湛江市政府以湛府函〔2019〕126 号对《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）》作出批复。本次园区规划环评符合性分析主要分析与最新规划环评的符合性，即与《湛江东海岛石化产业园规划环境影响报告书》（2019 年）和粤环函[2019]570 号文的符合性。

9.5.2 产业定位符合性分析

湛江市东海岛石化产业园将以中科炼化一体化和巴斯夫（广东）一体化项目为双龙头，以大炼油、大乙烯和大芳烃为依托，向中下游产业延伸，发展构建乙烯下游加工、丙烯下游加工、碳四下游加工、碳五下游加工，芳烃下游加工、精细化工产业链，打造石化产业上下游一体化、产业链完整的现代石化产业循环经济体系，并与珠三角钢铁、汽车、建材、造纸、纺织等相关产业衔接，形成“油

头-化身-精尾”的一体化产业体系；打造全国新型智慧化、绿色化、可持续的石化产业基地的代表，成为国际知名的石化产业新兴聚集区和中国化工产业进一步对外开放的新型示范区；成为华南地区经济持续稳定发展的新增长极，并带动周边关联产业及区域经济快速健康发展。

本项目为巴斯夫(湛江)一体化项目产业链延伸，符合园区的产业定位，项目规模和主导产业与园区规划是相符的。

9.5.3 与规划环评“三线一单”符合性分析

(1) 生态红线分析

广东省、湛江市划定陆域生态保护红线，红线区纳入生态空间范围。根据规划环评陆域重点保护区，本项目不占用生态红线。

(2) 区域环境质量底线分析

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号）、《湛江市环境保护规划2006-2020年》、《湛江市环境保护十三五规划》，红星水库水质现状为IV类，水质目标为III类，龙腾河没有划分功能区。管控要求为石化产业园处理达标后的废水全部通过排海管道深海排放，排污口不涉及地表水体，因此对龙腾河和红星水库不分配总量控制指标，禁止在龙腾河和红星水库新设排污口。

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，东海岛东面排污区半径1262米，排污区面积5平方千米，设在东海岛东面海域三类功能区，该海域主导功能为工业用海区，执行《海水水质标准》三类标准。管控要求为排海污染物量不超过总量管控限值范围，所在海域水质达标。根据规划环评核算，在规划中期，COD、氨氮、石油类的总量管理限值分别为653.72吨/年、81.88吨/年和39.74吨/年，该总量管理限值已包含本项目。

为实现区域大气环境质量，管控要求为大气污染物量不超过总量管控限值范围，所在区域大气环境要素达标。根据规划环评核算，在规划中期，SO₂、NO_x、PM₁₀和VOCs的总量管理限值分别为3509.28吨/年、6535.79吨/年、1743.46吨/年和3154.866吨/年，该总量管理限值已包含本项目。

(3) 区域资源上线分析

规划环评从能源利用、水资源利用和土地资源利用等方面提出区域资源上线要求，并提出了相应管控要求，本项目与区域资源上线分析见表9.5.3-1。

表 9.5.3-1 区域资源上线管控要求符合性分析

分类	管控要求	本项目情况	符合性分析
能源利用上线管控要求	中远期东海岛石化产业万元 GDP 能耗控制在 4.0 吨标煤以下。	本项目综合能源消费量（等价值）为 9384 吨标煤，能耗水平远低于 4.0 吨标煤/万元 GDP	符合
	到 2025 年，湛江市实现温室气体减排指标优于国家和广东省同期标准，单位生产总值碳排放量相比 2005 年下降 45%。	本项目单位生产总值碳排放量处于先进水平。	符合
水资源利用上线管控要求	到 2020 年，全市工业用水重复利用率达到 80%，到 2025 年达到 85%以上。	本项目正常生产情况下无生产用水。	符合
	到 2020 年初步启动海水淡化利用工程建设。	本项目不涉及	符合
土地资源利用上线管控要求	规划 2010-2020 年全区建设用地面积为 13423.23 公顷，净增加建设用地 6061.47 公顷，增幅 82.27%。	本项目用地位于一体化项目厂址内，有保障。	符合

9.5.4 园区规划环评环境准入清单

根据环境管控单元涉及的限制性因素，统筹生态环境空间管控、环境质量底线管理、资源利用上线约束等管理要求，提出空间布局、行业类别等禁止和限制的分类准入要求，制定东海岛石化产业园环境准入负面清单。

东海岛石化产业园规划范围基于空间单元的负面清单海洋生态限制类红线区、海域重点保护区、陆域重点防护区，本项目不涉及。本项目与东海岛石化产业园基于行业的环境准入负面清单符合性见表 9.5.4-1。

表 9.5.4-1 与东海岛石化产业园行业环境准入负面清单符合性分析

项目	环境准入负面清单禁止事项	本项目	符合性
总体要求	禁止建设《产业结构调整指导目录》（2019 年本）、《市场准入负面清单（2019 年版）》、《广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）》等相关产业政策要求的限制类、淘汰类项目。	本项目不属于相应限制和淘汰类项目。	符合
其他项目	严格限制不属于石油化工、精细化工或相关的配套项目，原料或产品与石化园区其他企业无关（园区危险废物综合利用和集中处置项目除外），尤其是存在剧毒、难降解、具有较大运输环境风险的项目建设。	本项目属于有机化学原料制造行业，不涉及剧毒、难降解物料。	符合

9.5.5 与规划环评减缓措施符合性分析

园区规划环评通过规划环境影响评价，提出了规划调整建议及环境减缓措施，在，根据规划环评评价结论，在严格落实规划相关布局、结构、规模方面调整建议，强化污染防治、风险防范与应急的情况下，东海岛石化产业园区规划开发具有环境可行性。

本节重点分析项目环境保护措施与规划环评减缓措施的符合性及规划环评建议的落实情况，详见表 9.5.5-1。

表 9.5.5-1

建设项目落实规划环评环境保护对策与减缓措施一览表

分类	规划环评环境保护对策与减缓措施	本项目建设情况	符合性分析
大气环境保护减缓措施	<p>(1) 东海岛石化产业园应规划进行集中供电供热。</p> <p>(2) 推广使用低氮燃烧技术，园区内各石化项目、热电厂及其它大型供热锅炉均须按照珠江三角洲环境保护规划的要求采取脱氮措施，NO_x 排放必须满足最新国家及地方标准。</p> <p>(3) 严格控制烟尘排放量 严格控制烟尘排放，生产工艺中粉尘或烟尘排放浓度高的集中排放点都应配备袋式除尘器或电除尘器，规划水平年内除尘效率应达到 99% 以上。</p> <p>(4) 特征污染物控制 石化企业排放的特征污染物（VOCs 和非甲烷总烃等），在企业建设时，按“三同时”原则必须设置废气收集系统，经活性炭吸附等措施处理后达标排放，降低对周围环境的影响。由于这些特征污染物毒性较大，因此应注意加强各相关企业的安全生产，以防止发生事故时，降低此类污染物对周围环境及居民的危害。</p> <p>(5) 加强污染源实时监控能力 加强大气污染源实时监控能力建设，重点大气污染源必须安装在线监测系统及数据实时传输系统。规划实施期内，SO₂ 排放累计负荷占 90% 以上的企业必须安装大气污染在线监控系统及数据实时传输系统。</p>	<p>本项目蒸汽由一体化项目动力站供应。工艺有机废气、储运过程 VOCs 气体经收集后依托一体化项目相关设施处理后排放。</p> <p>本项目不新增废气排放口，依托的废气排放口按相关要求安装在线监测系统和数据实时传输系统。</p>	符合
水环境保护减缓措施	<p>(1) 东海岛石化产业园污水防治应通过循环利用、清污分流、污污分流、分类处理、处理后回用等措施，达到降低新鲜水消耗，减少外排废水的目的。废水的类别按水质分为含硫污水、含油污水（含初期雨水）、含盐污水（含化工生产污水、碱洗污水、含酚污水）、生活污水及生产废水等。含硫污水经酸性水汽提处理后回用；含油污水和生活污水经污水处理厂含油系列处理后回用；含盐污水经污水处理厂含盐系列处理达标后排放；生产废水尽量回用，特别是清净水不允许排入雨水系统，必须集中处理回用，不能回用的，经监控后达标排放。</p> <p>(2) 为进一步提高水资源利用效率，东海岛石化产业园各企业应进行技术创新，加大工业用水重复率，规划水平年内工业用水重复率达到 95% 以上，远期工业用水重复率保持在 97% 以上；应鼓励和提倡中水回用技术。</p> <p>(3) 初期雨水和事故废水防治措施 东海岛石化产业园应建有污染雨水及事故水池，用于收集污染雨水和事故废水，雨水及事故水池</p>	<p>本项目正常情况下无生产废水，本项目不新增生活污水排放。</p> <p>初期雨水依托所在区域初期雨水池收集后，送一体化项目废水处理单元处理后达标排放。</p> <p>雨水经一体化项目雨水监控池收集，经检测合格后排放</p> <p>事故废水依托一体化项目事故水收集系统收集</p>	符合

分类	规划环评环境保护对策与减缓措施	本项目建设情况	符合性分析
	<p>的容积均能满足最大事故情况下的要求。</p> <p>(4) 海洋环境保护措施 加强对排海管线的管护，防止因突发环境事件造成管道破损影响海洋水环境质量。加强湛江海域港口、航道以及通航船舶的管理。严格落实有关船舶污染防治要求，港口设置船舶污水、垃圾接收设施，接收后统一处理。船舶污染物排放严格执行《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018），海洋生态红线区等生态环境敏感区域内禁止排放船舶污染物。</p> <p>(5) 红星水库和龙腾河保护方案 东海岛石化产业园应建立严格的清污分流系统,严格进行初期雨水收集，初期雨水汇入含油污水处理系统进行处理。石化产业园的非污染雨水应引入园区北侧海域排放，杜绝污染红星水库和龙腾河的风险。建议对园区内的非污染雨水排放系统设置事故池，在发生事故的情况下，应将事故废水收集在事故池中，不能进入龙腾河和红星水库，将事故废水纳入园区污水处理系统。</p>		
<p>固废污染防治措施</p>	<p>(1) 危险废物处理处置措施 危险废物的处理，要由有危险废物处理资质的单位、公司进行处理和回收利用。危险废物的处理要按照《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）的要求进行。危险废物的转运、处置应按有关规定执行，实现规划区工业危险废物无害化处理率达到100%的目标。 东海岛石化产业园危险废物最终处置如果完全依托园区外部企业处理，一方面加大危废外运的环境风险，另一方面受外部企业处理能力制约，容易造成危险废物积压。石化区的健康发展应当考虑本地危险废物综合利用设施建设，促进危废减量化、资源化，减小环境风险。目前东海岛已批复湛江市东海岛石化产业园区环境服务中心，东海岛石化产业园产生的危险固废尽量应纳入湛江市东海岛石化产业园区环境服务中心进行处理，对不能纳入湛江市东海岛石化产业园区环境服务中心的危险固废，应严格按照国家及广东省的相关要求，委托有危险废物处理资质的单位、公司进行处理和回收利用。</p> <p>(2) 一般工业固废及生活垃圾处理措施 一般工业固废首先要尽量通过由生产厂家回收及自身综合利用的方式得到回收利用；对不能利用的部分，须运输至垃圾处理场进行处理处置，符合固体废物资源化、减量化和无害化的处理处置原则。</p>	<p>本项目有机废液送一体化项目废物处理单元处理。 工业危险废物无害化处理率达到100%。</p>	<p>符合</p>

分类	规划环评环境保护对策与减缓措施	本项目建设情况	符合性分析
地下水环境保护措施	<p>①控制湛江市区地下水开采量。</p> <p>②当调整石化园区布局 在布局石化产业项目时，靠近龙腾河及红星水库应布局石化下游对地下水污染风险小的项目，降低园区项目建设运营给红星水库和龙腾河带来的污染风险。 石化产业园应在石化产业区周边设置地下水监测井，进行地下水长期动态监测，并制定相应的应急措施预案。</p> <p>③做好地下水污染防渗措施 入住石化项目在进行项目环评时，应对地下水环境影响进行深入的评价。在源头上控制污染物跑、冒、滴、漏的基础上，须根据可能污染地下水的污染物性质，设计合理的防渗措施，特别是那些泄漏点埋在地下、一旦发生泄漏不容易发现和处理的区域，须做好严格的防渗措施，以保证项目不影响区域内的地下水水质安全。</p>	<p>本项目用水由一体化项目供水管网供应，未使用地下水。项目依托一体化项目地下水监控系统，进行地下水长期动态监测，并制定相应的应急措施预案。</p>	<p>符合</p>
环境风险防范措施	<p>在确保东海岛石化产业园的环境防护距离为中科炼化一体化项目区外扩 1300m，中科项目配套产业区以石化园区边界外扩 500m，中下游石化生产港口物流区以石化园区边界外扩 500m，（巴斯夫（广东）一体化项目总平面布置进行适当的调整后，将甲醛储罐尽量向北移，满足甲醛储罐距园区南边界距离不少于 912 米,同时确保乙烯裂解装置区（含污水处理场和“三废”处理设施）距园区南边界的距离不少于 600m 的距离；其他罐区或装置所需的环境防护距离应以项目环评核定，核定后的环境防护距离应不超过石化园区南边界；若不对平面布置进行调整，则需将石化核心区所在石化园区南侧边界防护距离外扩 500m），东头山岛综合生产区以石化园区边界外扩 500m，精细化工区所在石化园区位置南边界不外扩（确保南侧各企业厂界距园区南边疏港公路 300m）、西边界外扩 300m、北边界外扩 500m 组成的包络线区域作为本项目环境防护距离：中科炼化项目设置 1300m（其中硫磺回收装置区设置 1315m）、湛江市东海岛石化产业园区环境服务中心工程配伍车间设置有 500m 环境防护距离，液氨罐区设置 315m，甲醛罐区设置 912m，码头应急设施到位，事故池按照本评价提出的要求进行设置（中科炼化配套 5 万方的应急池，园区另外配套建设 4 万方的事故应急池），码头应急设施到位，事故池按照本评价提出的要求进行设置；认真执行环境风险预防、应急措施，开展必要培训、演习活动，使突发环境事件应急预案能够发挥设定的作用。</p>	<p>本项目位于一体化项目厂址范围内，经环境影响预测与评价，项目不需设置大气环境防护距离。</p>	<p>符合</p>

9.5.6 规划环评审查意见落实分析

根据广东省生态环境厅《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书审查意见》，园区项目应根据报告书和审查意见进一步优化规划实施方案，强化各项生态环境保护对策与措施，有效预防和减轻规划实施可能带来的不利生态环境影响。

按照规划环评与项目环评联动的有关要求，园区内建设项目环评可结合规划环评情况，对项目与园区规划环评及审查意见的相符性等进行重点论述，简化环境质量现状调查、环境影响预测评价、选址论证及政策相符性分析等内容。

本项目与规划环评审查意见符合性分析见表 9.5.6-1。

表 9.5.6-1 规划环评审查意见符合性分析

序号	对规划优化调整和实施的意见	本项目情况	符合性分析
1	结合石化产业园定位及区域环境容量，合理制定生态环境准入条件和负面清单，引进产业应符合产业链定位和产业政策要求。结合规划环评论证结果，进一步优化规划方案，细化空间管制要求，设置必要的环境防护距离或隔离带，降低对园区周边敏感点，特别是西村仔村、东村仔村等的环境风险影响；园区开发应符合《广东省海洋生态红线》有关规定。	满足规划环评生态环境准入条件和负面清单，符合产业链定位和产业政策要求。	符合
2	考虑规划及区域环境质量不确定性等因素，建议园区在近期、中期开发后，在对区域环境质量进行科学评估的基础上，结合评估结果和环境管理目标要求，进一步深入科学论证远期拟建项目建设的环境可行性。规划实施过程中，应不断优化产业结构，提高清洁生产水平、水资源综合利用水平，降低污染物排放强度。湛江市应制定、实施针对性的区域大气和水污染物削减方案，为规划实施腾出环境容量。	建设单位持续进行工艺优化，清洁生产水平、水资源综合利用水平，污染物排放强度等达到国际先进水平。	符合
3	按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设置给排水和回用水系统，加快石化产业园污水处理厂及管网建设，园区外排废水应达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26)第二时段一级标准、《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572)等标准要求。规划中期外排废水量不大于 1142 万吨/年(3.1 万吨/日)，化学需氧量、氨氮、石油类排放总量应分别控制在 654 吨/年、82 吨/年、40 吨/年以内。	项目废水依托一体化项目废水处理单元处理，该单元出水满足相关标准要求后排海。本项目建成后，一体化项目废水外排量不新增	符合
4	入园企业应强化废气收集、处理措施，大气污染物排放相应满足《石油化学工业污染物排放标准》	本项目废气依托一体化项目相关	符合

序号	对规划优化调整和实施的意见	本项目情况	符合性分析
	(GB31571)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572)、广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554)、《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078)、《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223)、《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)〉的通知》、《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》(粤环发〔2019〕2号)、广东省《火电厂大气污染物排放标准》(DB44/612)、广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)及《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570)等要求。规划中期,二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs排放总量应分别控制在3510吨/年、5486吨/年、1744吨/年、3155吨/年以内。	设施处理后达标排放。废气排放新增量较小,可满足规划中期总量控制目标	
5	建立企业、园区、区域的三级环境风险防范应急体系,制定并落实有效的环境事故风险防范和应急措施,定期开展应急演练,不断提高环境风险防范应急能力,有效防范环境污染事故发生,确保区域环境安全。	已建立企业-园区-区域的三级环境风险防范应急体系。	符合
6	按照《广东省生态环境厅关于进一步加强工业园区环境保护工作的意见》(粤环发〔2019〕1号)要求,结合拟引入建设项目环评编制要求,制定实施区域环境质量监测计划,公开、共享监测结果,定期评估并发布区域环境质量状况,公开园区及企业污染物排放、环境基础设施建设运行、环境风险防控措施落实等情况,接受社会监督。	建设单位制定企业自行监测方案,包括污染源监测和环境质量监测计划,并按规定公开环境信息。	符合

9.6 小结

本项目属于基础化学原料制造装置,项目建设符合国家《产业结构调整指导目录(2019年本)》、《广东省产业结构调整指导目录(2007年本)》、《广东省主体功能区产业发展指导目录(2014年本)》,无《市场准入负面清单(2022年版)》、《外商投资准入特别管理措施(负面清单)(2021年版)》、《广东省主体功能区产业准入负面清单(2018年本)》等限制建设内容。本项目采用国际先进的工艺技术,能耗、碳排放和污染物排放符合国内先进指标,已在湛江经济技术开发区发展改革和招商局完成本项目备案(项目代码:2306-440800-04-01-160777)。

项目建设于巴斯夫(广东)一体化项目现有用地范围内,未新增用地。项目选址湛江市东海岛石化产业园,湛江大型产业集聚区B区(东海岛片区),主体

功能区划为国家级重点开发区北部湾地区，属于“国家层面的优化开发区域”，满足相应环境功能区划要求，符合湛江市“三线一单”生态环境分区管控要求，未占用生态红线，不破坏自然岸线，项目建设的土地资源、水资源均能有保障，未突破区域资源上线，区域环境质量良好，本项目污染物排放总量满足区域总量控制要求，不会降低区域环境质量，不会突破环境质量底线。

东海岛石化产业园已完成规划及规划环评工作，巴斯夫（广东）一体化项目已开工建设，本项目符合园区规划及规划环评的要求。

因此，项目建设符合国家和地方产业政策，符合相关规划。

10 环境影响经济损益分析

10.1 技术经济指标及环保投资

本项目总投资为 49500 万元，根据《建设项目环境保护设计规定》和《石油化工企业环境保护设计规范》中有关环境保护设施及其环保投资的详细规定，本项目新建环保设施投资约为 3300 万元，占项目总投资的 6.67%。环境保护投资估算见表 10.1.1-1。

表 10.1.1-1 环境保护投资估算表

序号	环保设施名称	投资（万元）
1	尾气冷凝回收系统（E5262，V5262）	3300
2	火炬分液罐（V5261）及火炬气管线	
3	集水池（E569），废水收集和输送管网	
4	雨污管道收集系统	
5	环境风险防控措施	
6	噪声控制措施	
7	防渗费用	

10.2 环境效益分析

本项目从源头入手，采用清洁的生产工艺，生产清洁的产品，同时项目配套建设了相应的环保设施和措施，使得项目在生产清洁产品的同时又最大限度地降低了对环境的影响。

本项目通过采取各项节能、节水措施，达到节水节能的目的。

10.3 社会效益分析

10.3.1 改善当地的发展功能和产业结构

本项目位于湛江市，湛江市是粤港澳大湾区城市群的重要组成部分，是得天独厚的港口城市。从国内外已成型的化工园区来看，高水平的化工园区必须有高水平的龙头企业（项目）带动，这是形成企业聚集效应和产业协同发展的基础。项目的建设将加快湛江市石油化工发展及产业结构升级调整。

一体化项目正在建设过程中，该项目落户东海岛石化产业园，将带动园区内工业化与信息化的融合，并带动物流、会展、检测认证等现代生产性服务业，以及

电讯、金融、文化教育等其他产业的发展。本项目是一体化项目下游产业链的延伸，将进一步促进东海岛石化产业结构升级，将进一步为整个地区带来经济繁荣。

10.3.2 推动区域经济增长

作为大型石化项目的产业链延伸，本项目的建成将对广东省和湛江市经济推动带来正面影响。

在国民经济产业链上，石油化工处于上游位置，其产品广泛应用于国民经济的各个领域，可有效延长地区的产业链和价值链，提升现有产品生产技术水平和产品质量，拓展新的产品领域，并通过产业链耦合、废物循环再用、能量和水资源梯级利用等手段，实现资源的综合利用和高效利用。从国内外发展情况看，石化产业对国民经济的带动系数达到 2 以上。

本项目的建设一方面有助于缓解石化产品需求的压力，另一方面则给当地带来 49500 万元人民币的直接投资，同时还可为社会提供很多工作就业机会。

10.3.3 提高当地财政收入

根据《湛江市 2022 年国民经济和社会发展统计公报》，经广东省统计局统一核算，2022 年我市实现地区生产总值（初步核算数）3712.56 亿元，按可比价计算，同比增长 1.2%。其中，第一产业增加值 682.78 亿元，增长 4.5%，对地区生产总值增长的贡献率为 75.2%；第二产业增加 1457.77 亿元，下降 0.9%，对地区生产总值增长的贡献率为-28.0%；第三产业增加值 1572.00 亿元，增长 1.4%，对地区生产总值增长的贡献率为 52.8%。三次产业结构为 18.4：39.3：42.3。

本项目总投资估算为 49500 万元，预计本项目正常生产年份每年将贡献工业增加值约 8500 万元。

10.3.4 完善社会收入分配

本项目投产后，提供的直接就业岗位，加上乘数效应和辐射作用，预计为社会提供的就业规模将达到 3000 个。工业项目的实施，从产业链的关联角度讲，带动了相关产业的就业增长，除了项目投产带动的工业就业的直接增加，还有项目建设中对于原料供应业、物流运输等行业间接就业的带动，形成一个基于产业链全方面带动就业的局面。

本项目建成后更将拉动下游延伸项目投资，进一步深加工，提高产品附加值，

将促进本地区工业经济的发展，必将带动本地区服务行业的快速发展，为安置本地区居民就业提供了广阔的发展空间；项目的建设还有利于湛江市及周边地区制造业、修理、信息传输、软件和信息技术服务业、物流、水利、环境和公共设施管理业、租赁和商务服务业、房地产业、后勤服务业等的发展。

本项目可提供就业机会，改善当地就业状况，增加当地居民收入。本项目建设将促进地方政府财政收入的增长，从而提高社会平均福利水平，教育、文化水平和卫生设施等，对于弱势群体具有积极的意义。

10.4 小结

本项目总投资 49500 万元，环保投资约为 3300 万元，占工程总投资的 6.67%。本项目的建设可实现较好的经济效益和社会效益，从环境经济角度考虑，本项目的建设是可行的。

11 环境管理与环境监测

近年，国家生态环境保护部门陆续发布《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函[2016]1686号）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）及《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ947-2017）等对企业自行监测提出明确的要求，并发布了《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）、《排污单位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）、等多个排污许可技术文件，对企业环境管理台账、污染源监测及排污许可证执行提出要求。

本项目位于一体化项目内，环境管理和监测主要依托一体化项目，本次评价梳理巴斯夫（广东）一体化项目环境管理和监测体系，并结合本项目生产和排污特点提出相应要求。

11.1 巴斯夫（广东）公司环境管理与监测现状

11.1.1 企业环境管理机构和职责

11.1.1.1 环境管理机构设置

巴斯夫一体化基地（广东）有限公司设置专门的环境管理机构，配备专职的环境管理人员，负责环境管理工作。

环境管理机构的主要职责包括但不限于：贯彻执行环保政策、方针，制定实施环保工作计划、制度；审查、监督项目的“三同时”工作，组织各项环保工作的实施、验收及考核；监督“三废”的达标排放及作业场所的劳动保护；开展排污许可申请和企业自行监测；指导和组织定期的环境监测工作，落实环境信息公开；组织编制突发环境事件应急预案，按照预案要求配备相应的应急物资与设备；参与事故的调查、分析及处理，编制环保考核报告等。

在生产作业区、班组配备相应的环保管理人员，环保装置和设施配备训练有素、有丰富实践经验的管理人员和操作人员，在公司上下形成多级的环保管理网络。

11.1.1.2 环境管理制度

巴斯夫一体化基地（广东）有限公司已通过了 ISO14001 环境管理体系认证，

制定了相关的环境管理规章制度和规程。环境管理程序文件包括以下程序：

- 土壤与地下水管理程序文件
- 突发环境事件应急预案程序文件
- 环境因素管理程序文件
- 重污染天气应急响应程序文件
- 废水管理程序文件
- 固体废物管理程序文件
- 废气管理程序文件
- 环境监测程序文件
- 环保设施运行控制管理程序文件

此外，巴斯夫公司还建立了固废台账管理系统。

11.1.2 环境监测

11.1.2.1 环境监测机构

环境监测由各装置区内的分析化验室具体承担，并配备必要的环境监测分析仪器，以满足日常监测及应急监测工作的需要。厂内无法监测的项目可委托具有资质的第三方检测公司进行监测。

各装置区环境监测的主要任务包括但不限于：建立、健全各项环境监测管理制度；按计划对污染物排放源、环境噪声、地下水环境、土壤环境等进行定期监测；按计划对环保设施的净化效果进行监控和评估；负责监测数据的整理分析并按时向环境管理机构上报，以及原始记录的日常管理与按期归档工作；参加环境污染事故的调查分析；根据需要配合地方监测站开展应急监测。

11.2 本项目环境管理和监测

11.2.1 施工期环境管理和监测

11.2.1.1 施工期环境管理机构及职责

建设单位应选择具有 EHS 管理体系资质证书的专业施工单位，施工单位应针对本项目的环境特点及周围保护目标的情况，编制施工期环境管理计划，制定相应的措施，确保施工作业对周围敏感目标的影响降至最低。

建设单位按照 EHS 管理体系制定相应的施工期管理规定，对施工承包商提

出 EHS 方面的要求。当出现重大环境问题或纠纷时，积极组织有关力量协同解决，并协助各施工单位处理好与地方生态环境部门、公众及利益相关各方的关系。

11.2.1.2 施工期环境管理计划

为加强本项目施工期环境管理和保护工作，保证本项目环保设施的施工质量，本次环评针对本项目特点提出以下施工期环境管理计划建议：

- (1) 加强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) 在施工中监督检查，防止随意扩大施工场地，控制水土流失；
- (3) 落实施工阶段的各项生态保护和污染防治措施，禁止随意倾倒、堆放固体废物，不经处理乱排施工废水和生活污水，加强对施工过程中产生的废气、噪声污染控制，优先采用《低噪声施工设备指导名录》中施工设备，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，如出现严重影响周围居民生活的情况应及时进行解决；
- (5) 监督和落实项目环保工程设计要求；
- (6) 当施工结束后，全面检查施工现场地貌景观等的恢复情况。

11.2.1.3 施工期环境监测

施工期的环境污染监测工作由建设单位委托有资质的环境监测单位承担。

施工期环境污染监测工作主要是对厂界周围环境质量进行跟踪监测。其范围、监测因子和频率可根据当地生态环境部门要求而确定。

- (1) 建设单位应在安装工地扬尘在线监测系统，并与市、县级环境保护部门联网。
- (2) 对施工现场产生的扬尘、废弃土和施工污水和废弃泥浆处置情况、处置方式是否符合环评文件和有关规定要求情况进行跟踪检查。
- (3) 在厂界四周设置噪声监测点，以监测施工期噪声的影响。

11.2.2 运营期环境管理和监测

11.2.2.1 环境管理和监测机构

本项目环境管理将纳入巴斯夫（广东）公司统一管理。本项目生产运营由 EO 区运营团队负责，该运营团队配备环境管理人员，负责 EO 区环境管理。

本项目环境监测委托具有资质的第三方检测公司进行监测。

在申请排污许可过程中，应将本环境影响报告书以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容纳入排污许可证。

巴斯夫（广东）公司应更新全厂环保信息管理系统，把本项目纳入在内，按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。被列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

11.2.2.2 污染源监测计划

本项目不新增废气排放口。工艺废气和储运过程有机废气分别依托一体化项目 EO 区废气处理单元和中央罐区能源回收装置处理达标后排放。MG 装置工艺废液送废物处理单元焚烧处置，废液主要组分为多乙二醇甲醚，废物处理单元不新增污染物排放。

本项目涉及的有组织废气排放监测计划见表 11.2.2-1。废气监测须按照相应标准分析方法、技术规范同步监测烟气参数。

表 11.2.2-1 本项目涉及有组织废气监测计划

序号	装置名称	监测点位置	监测指标	监测频率	备注
1	EO 区	废气处理单元排气筒	NMHC（进出口）、颗粒物、NO _x	1 次/月	一体化项目原有监测项目
			环氧乙烷、乙二醇、乙醛、甲醛、CO、	1 次/半年	
			甲醇	1 次/半年	本项目新增监测项目
2	中央罐区	能源回收装置排气筒	NMHC（进出口）、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	1 次/月	一体化项目原有监测项目，本项目不新增
			CO、NH ₃	1 次/半年	
3	废物处理单元	回转窑	焚烧炉炉膛温度	自动监测	一体化项目原有监测项目，本项目不新增
		回转窑排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、CO	自动监测	
			氟化氢、氨	1 次/半年	
			二噁英类	1 次/半年	
			汞及其化合物，铊及其化合物，镉及其化合物，砷，铅及其化合物，锑及其化合物，铬及其化合物，锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	1 次/月	
		废液焚烧炉	焚烧炉炉膛温度	自动监测	
		废液焚烧炉排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、CO	自动监测	
氟化氢、氨	1 次/半年				

序号	装置名称	监测点位置	监测指标	监测频率	备注
			二噁英	1次/半年	
			汞及其化合物，铊及其化合物，镉及其化合物，锑及其化合物，砷及其化合物，铅及其化合物，铬及其化合物，锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	1次/月	
		危废暂存间	NMHC	1次/季	

一体化项目根据《排污单位自行监测技术指南石油化工工业》(HJ 947-2018)，《排污许可证申请与核发技术规范专用化学产品制造业》(HJ 1103-2020) 等文件，制定了无组织排放监测计划。本项目位于一体化项目厂址范围内，对于厂界无组织废气监测，可依托一体化项目相关环境监测计划。无组织废气排放建议监测点位设置、监测指标及最低监测频次见表 11.2.2-2。

表 11.2.2-2 本项目无组织排放建议监测计划

监测点	监测项目	监测频次	备注
厂房外（厂内）	NMHC	季度	粤环发〔2021〕4号文件
企业边界	NMHC、颗粒物、HCl、苯、甲苯、二甲苯、H ₂ S、NH ₃ 、三甲胺、臭气浓度	季度	企业边界依托一体化项目监测计划。
	VOCs	半年	
	苯并（a）芘	年	
各装置泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统	挥发性有机物	季度（初始）	
各装置法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	半年	

(2) 废水监测计划

本项目不新增废水排放口，产生的初期雨水、检修废水等全部送一体化项目废水处理单元处理。本项目不新增废水污染物，废水监测由一体化项目统一执行。一体化项目在废水处理单元、雨水排放口、海水循环冷却水排放口设置监测点，监测计划详见表 11.2.2-3。

表 11.2.2-3 一体化项目废水污染源监测计划

装置	监测点位置	监测项目	监测频次
废水处理单元	外排口	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测

装置	监测点位置	监测项目	监测频次
		pH、石油类、悬浮物、总氮、总磷、硫化物、挥发酚	1次/周
		BOD ₅ 、总有机碳、氟化物、总钒、总铜、总锌、总氰化物、可吸附有机卤化物	1次/月
		苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯、丙烯酸、丙烯醛、氯乙烯、甲醛、表面活性剂	1次/半年
雨水监控池	外排口	pH、COD、氨氮、悬浮物、石油类	1次/日（排放时）
海水循环冷却水系统	海水冷却水排口	流量、水温、化学需氧量	自动监测
		悬浮物、pH值、无机氮、总余氯	1次/天
		总磷、石油类、总铬、六价铬、铜、锌、急性毒性	1次/季度

(3) 噪声监测计划

本项目位于一体化项目厂址范围内，厂界噪声监测由巴斯夫公司按照一体化项目厂界噪声监测计划统一进行。根据一体化项目监测计划，厂界噪声每季至少开展一次昼夜监测，监测指标为等效 A 声级。监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中规定的方法执行。

(4) 固体废物监测计划

本项目应按照《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）对一般工业固体废物和危险废物的基础信息、自行贮存设施信息及自行利用/处置信息建立台帐并保存记录。

11.2.3 环境质量监测计划

一体化项目制定了环境空气质量监测、土壤监测、地下水监测和应急监测，本项目不新增废气、废水排放口，污染物新增量较小，不再制定相应环境质量监测计划。为及时发现、防控本项目土壤和地下水污染，本项目制定土壤和地下水监控计划。

11.2.3.1 地下水监测计划

(1) 监测方案

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）（HJ 1209-2021）》的要求及对前述水文地质条件的理解以及对污染物来源与迁移特征的认识，结合地下水模拟结果的分析，在场地及周边布置长期监测孔，用于监测场地内及影响范围内地下水。

为了解地下水未受人为影响条件下的水质状况，需在研究区域的非污染地段设置地下水背景值监测井（对照井）。

污染源的分布和污染物在地下水中扩散形式是布设污染控制监测井的首要考虑因素。根据当地地下水流向、污染源分布状况和污染物在地下水中扩散形式，采取点面结合的方法布设污染控制监测井。

①监测项目

初次监测：气温、地下水水位、水温、pH、溶解氧、电导率、氧化还原电位、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、耗氧量、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（以CaCO₃计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn}法，以O₂计）、氨氮（以N计）、硫化物、钠、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氟化物、氯化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类。

后续监测：气温、地下水水位、水温、pH、溶解氧、电导率、氧化还原电位、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、石油类、耗氧量（COD_{Mn}法，以O₂计）、氨氮、硝酸盐（以N计）、锰。

②监测频率

BCJC01 监测频率为每半年一次，其他监测点采样频次宜不少于每年1次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次。

③监测点位

根据对前述对评价区水文地质条件的理解以及对污染物来源与迁移特征的认识，结合地下水溶质运移预测结果的分析及地下水保护目标位置和现有水井的利用情况，暂定在本项目场地及周边布置长期监测井6口（其中5口依托一体化项目布置监测井，1口为新建，具体位置可根据装置落成情况及施工条件略微调整）用于监测场地内及影响范围内的地下水，所有长期监测井监测项目都包括水位与水质。

监测井位置一览表如表 11.2.3-1 所示，监测井位置示意如图 11.2-1 所示。

表 11.2.3-1 地下水环境跟踪监测计划一览表

序号	编号	深度 (m)	位置	监测目的	监测含水层	备注
----	----	-----------	----	------	-------	----

1	CQSJ1	20	综合功能区南侧	监测项目区上游水位，水质 (背景点)	潜水	依托
2	CQSJ2	15	化学品罐区东北侧	监测项目区下游水位，水质	潜水	依托
3	CQSJ3	20	废水处理单元西北侧	监测项目两侧水位，水质	潜水	依托
4	CQSJ5	15	液化烃罐区东北侧	监测项目区下游水位，水质	潜水	依托
5	CQSJ6	20	化学品罐区东北侧	监测项目区下游水位，水质	潜水	依托
6	BCJC01	25	MG 集水池内	监测项目区内水位，水质	潜水	新建



图 11.2-1 地下水长期监测位置示意图

(2) 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

①管理措施

- 明确地下水环境监测与管理工作属于项目单位环保部门的职责之一，应

指派专人负责防治地下水污染防治与监测管理工作。

- 委托具有地质环境监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。
- 建立地下水监测数据信息管理系统。
- 按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的应急预案。在制定预案时要根据环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门人员演练，不断补充完善。

② 技术措施

按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-20204）要求，及时上报监测数据和有关表格。

在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告上级安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为预防地下水污染采取措施提供正确的依据。

专人定期对污染区的生产装置进行检查，了解项目运营过程是否出现异常情况，以及出现异常情况的设备装置和原因。一旦出现异常情况要及时加大地下水监测的频次，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

定期编写地下水动态监测报告。

③ 信息公开计划

A. 信息公开的意义

推进环境监测数据全面、客观、及时公开，有助于保障公民的环境知情权、参与权和监督权，同时将企业置于公众监督之下，引导公众更加积极地参与环境保护；有助于企业自觉守法、部门依法行政、公众积极参与，共同促进环境保护工作步入良性发展轨道。

B. 信息公开的内容

1) 监测情况：包括监测的数量，监测点位，监测因子，监测方法以及质量保证和质量控制措施等。

2) 评价标准与方法：地下水水源评价依据的标准，评价方法等。

3) 评价结果：地下水水源达标数量、达标率；超标数量、超标率，主要污

染指标等。

4) 水质超标原因分析：若出现特征污染物超标现象，从工业、生活污染排放、农业面源或水产养殖影响、自然本底值较高等方面，分析水质超标原因，为水源保护、污染治理提供支撑。

5) 机构设置、工作职责及其联系方式等情况

6) 其他方面。

C. 信息公开的时限

一般情况下，自环境信息形成或变更之日起 20 个工作日内予以公开；每月汇总类信息于次月 10 日前予以公开；年度或季度汇总类信息在总结结束后 20 个工作日内予以公开；法律、法规对环境信息公开的期限另有规定的，按其规定执行。

D. 信息公开的途径

通过网站、张贴等多种渠道，及时公开发布。监测信息发布力求通俗易懂、贴近民众，便于公众及时了解状况。

E. 信息公开的要求

积极拓宽经费渠道，加强监测任务承担单位监测能力建设和人员技术培训，提升水源水质监测能力，加大监测运行经费补助，保障水源水质监测工作顺利进行，及时报送监测数据。

各级环境保护主管部门要加强环境风险防控，采取切实有效措施，进一步加强饮用水源保护工作，确保饮用水源水质安全。对集中式生活饮用水水源水质监测信息公开后可能产生的社会反应进行研判，加强舆情收集和分析，加强与同级卫生、住建、水利等部门的沟通协调，建立信息共享和联动机制。加大宣传力度，适时组织专家对集中式生活饮用水水源水质监测信息进行科学解读，提高公众水源保护意识，正确引导舆论。

11.2.3.2 土壤监测计划

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），土壤环境跟踪监测计划见表 11.2.3-2。

表 11.2.3-2 土壤环境跟踪监测计划一览表

项目类别	本项目	保护目标
------	-----	------

项目类别	本项目	保护目标
监测点位	集水池附近	/
监测指标	初次监测：《GB36600-2018》中 基本项目 45 项 及石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） 后续监测：石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	/
监测频次	表层样 1 年一次，柱状样 3 年一次	/
监测点类型	柱状样 1 组（0.3-0.5m、1.3-1.5m、2.3-2.5m）、表层样一个	/
执行标准	《GB36600-2018》	/

11.2.4 应急监测计划

巴斯夫公司制定环境应急监测制度和计划，包括监测机构及职责、监测人员及装备配置、监测任务（危险源及环境要素、项目、布点、方法、频率等）、监测质量保证等内容，以适应环境应急监测工作的需要。事故应急监测委托地方监测站进行。企业 EHS 部门应配合监测工作。在发生事故时，应及时通知地方监测站开展监测工作，并协助地方人民政府开展相关应急监测工作，编制应急监测快报和正式报告。

各装置区、单元的环境监测机构配合应急监测工作实施，主要配合的工作包括对大气、水体环境进行及时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估。应急监测工作的实施，应与企业总调度室、工程指挥部、EHS 部门、消防站联合，全天候接受厂内污染事故信息。建议企业配备应急监测设备及人员，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合公司 EHS 部门进行环境事故污染源的调查与处置。

应急监测快报的主要内容包括：事故发生的时间，接到通知的时间，到达现场监测的时间；事故发生的具体位置及主要污染物的名称；监测实施方案，包括采样点位、监测项目与频次、监测方法等；事故原因及伤亡损失情况的初步分析；主要污染物的流失量、浓度及影响范围的初步估算；简要说明污染物的有害特性、可能产生的危害及处理处置建议；附现场示意图及录像或照片（有条件的情况下）。

初步监测方案包括：

(1) 大气污染监测

根据厂内发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及监测项目。

监测点：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生活居住区增设监测点。

监测项目：根据泄漏物的种类可能包括： SO_2 、 NO_x 、非甲烷总烃、颗粒物、CO 等。

监测频次：按事故级别制定监测频次，对大型事故或毒物泄漏事故，应对相关地点进行紧急高频次监测（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) 水污染监测

当发生火灾爆炸或物料泄漏至排水系统后，立即启动水质应急监测。

监测点设置：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；

监测项目：根据事故泄漏情况监测 pH、石油类、硫化物、COD（快速法）、挥发酚、苯系物等；

监测频次：自动监测点连续监测，各装置污水排口、废水处理单元、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），及时掌握污染物的流向，采取必要措施，防止污染物排放至外环境。

11.2.5 排污口和采样口规范化设置

根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》规定，向环境排放污染物（废水、废气、固体废物、噪声）的排污单位的排放口（点、源），均需进行规范化整治。

本项目不新增废气、废水排放口，均依托一体化项目排污口和采样口，由一体化项目进行规范化工作。

11.2.6 与排污许可证制度衔接

《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81 号）明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

本项目应严格按照国家排污许可证改革的要求，推进排污及污染源“一证式”

管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在设计，建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

建设单位在申请排污许可过程中，应将本环境影响报告书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。

表 11.2.6-1

本项目有组织废气污染物排放清单及监测管理要求一览表

序号*	排气筒编号*	装置	污染源	排放口类型	排放口参数			废气排放量 (m³/h)	排放频率	排放时间 (h)	污染物	治理措施		排放浓度 (mg/m³)	排放口		执行标准 (浓度 mg/Nm³, 速率 kg/h)			污染源监测															
					高度 (m)	直径 (m)	温度 (°C)					工艺	是否为可行技术		kg/h	t/a	标准名称	浓度	速率	监测设施	监测频率														
G2-5	09	EO区 (依托)	废气处理单元 (RTO) 烟气	主要排放口	40	0.8	100	25509 (本项目新增174)	连续	8500	NOx	RTO	是	65	1.658	14.093	《石油化学工业污染物排放标准》 GB31571-2015	100	/	手动监测	1次/月														
											颗粒物			10	0.255	2.168		20	/																
											NMHC			60	1.531	13.014		去除率大于97%	/																
G13-1	25	中央罐区 (依托)	能源回收装置废气	主要排放口	35	1.4-1.5	150-200	56117 (本项目新增174)	连续	8500	颗粒物	燃烧+SCR脱硝	是	20	1.12	9.50	《石油化学工业污染物排放标准》 GB31571-2015	20	/	手动监测	1次/月														
											SO₂			10	0.56	4.75		50	/																
											NOx			100	5.59	47.53		100	/																
											NMHC			35	1.96	16.63		去除率≥97%	/																

注：废气序号及排气筒编号摘自一体化项目环评。

表 11.2.6-2

本项目无组织废气污染物排放清单及监测管理要求一览表

无组织排放	产污环节	污染物种类	年排放量 (t/a)	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		监测频次
					名称	浓度限值 (mg/Nm ³)	
企业边界	MG 装置	NMHC	/	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 厂界浓度限值	4	1 次/季
		VOCs	/	/	/	/	1 次/半年
装置/设施	MG 装置	VOCs	3.136	LDAR 泄漏检测与修复	/	/	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统：1 次/季度；法兰及其他连接件、其他密封设备：1 次/半年
	MG 罐区及装车		0.86	油气回收处理	/	/	

12 评价结论及建议

12.1 项目概况

巴斯夫（广东）一体化项目二元醇单醚装置项目位于中国广东省湛江市东海岛石化产业园区内，巴斯夫（广东）一体化项目厂址内。建设内容包括新建 1 套 4.6 万吨/年二元醇单醚装置，配套中间储罐、催化剂罐区、催化剂卸车站、MG 产品罐区、产品汽车装车设施、厂内管线、1 座 10kV 变电站、集水池等。此外，本项目二次循环冷却水系统、脱盐水系统、冷冻水系统、供汽、空分系统、控制楼、道路、部分管廊等公辅工程，以及废气、废水、固废处理、事故水池、初期雨水池等环保工程依托一体化项目在建设施。

项目总投资约 49500 万元，其中环保投资 3300 万元，占总投资约 6.7%。

12.2 环境质量现状

12.2.1 环境空气

本项目环境空气保护目标主要是大气环境影响评价范围内的集中居民区、学校等单位。最近的居民区为内山村，距离本项目约 1.13km。

本次评价以 2020 年作为评价基准年。2020 年湛江市 SO_2 年均值为 $8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， NO_2 年均值为 $13\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， PM_{10} 年均值为 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{2.5}$ 年均值为 $21\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，CO 24 小时平均第 95 百分位数为 $800\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， O_3 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数为 $133\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，项目所在评价区域为达标区。

本次评价引用《巴斯夫（广东）一体化项目环境影响报告书》中 2021 年 3 月 24 日至 30 日环境空气质量现状补充监测数据。监测结果表明，NMHC 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求；氨小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准限值；甲醇未检出。

12.2.2 近岸海域

本次地表水环境质量现状调查引用《巴斯夫（广东）一体化项目环境影响报告书》中 2020 年相关近岸海域水环境质量现状调查资料。

2020 年 11 月水质监测结果显示，调查海域水质因子中 pH、DO、COD、石

油类、硫化物、非离子氨、汞、铜、锌、镉、砷、总铬、粪大肠菌群均符合相应环境功能区水质标准，无站位出现超标现象；而 BOD₅、无机氮、活性磷酸盐和铅则出现不同程度的超标情况。总体来说，项目所在海域水质主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐，其中湛江湾内超标较为严重，其超标原因主要与陆域人类活动产生的废水入海，以及部分海域的水产养殖活动有关。排污区及其邻近海域水质主要超标因子为无机氮，超标原因主要与湾内无机氮污染物逐渐向湾外扩散有关。

2020 年 4 月海洋沉积物调查结果显示，表层沉积物中的汞、铜、铅、锌、镉、砷、铬、有机碳、硫化物和石油类的含量均符合相应环境功能区质量标准，没有站位出现超标现象。总体来说，项目所在海域沉积物质量状况较好。

2020 年 11 月海洋生物体质量调查结果显示，海洋贝类生物体中的铜、铬和石油烃的含量均符合相应环境功能区质量标准，没有站位出现超标现象，而总汞、铅、锌、镉、砷含量出现不同程度超标，总体超海洋生物质量一类标准，符合二类标准限值。其他类（鱼类、软体类和甲壳类）生物体质量均符合相应质量标准，未出现超标现象。

12.2.3 地下水

项目所在区域深层地下水为集中式供水水源区。由于埋藏较深，难以受到本项目影响。目前，东海岛居民生活水源已经基本完成从地下水向自来水过渡，自来水水源为地表水（自鉴江引水枢纽工程）。厂区上游尚有少数居民采取地下水，但多作为生活用水，而未非直接饮用。本项目周边无饮用水源地，地下水环境保护目标为项目所在区域潜水含水层。

评价区浅层水主要赋存于表层填土和全新统冲海积层之中，其岩性主要为中粗砂夹黏土，淤泥质黏土，吹填砂，吹填砂夹黏土等。根据回填土的种类又可具体分为砂型填土孔隙潜水，粘性-砂型填土孔隙潜水，具体表现为，老大堤内侧原为鱼塘及虾塘区渔，回填土质以回填砂为主，含水层类型为砂型填土孔隙潜水，老大堤外侧回填土质为土方和疏浚物，含水层类型为粘性-砂型填土孔隙潜水。大气降水是评价区地下水的主要补给来源。评价区地下水径流方向依地势由高往低运动。排泄方式主要包括排泄入海及地表河溪、地面蒸发和叶面蒸腾及人工开采等途径。受地形控制，地下水整体由陆地向周围海边径流。

本次评价于 2023 年 5 月 30 日至 31 日对项目区及周边开展了地下水质量现状监测工作，共设地下水水质监测点 7 个。监测结果表明，pH 值、氨氮、硝酸盐、总硬度、氟化物、锰、铁、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、菌落总数等在个别点位有超标现象。

整体而言，评价区地下水水质状况一般。

12.2.4 土壤环境

项目评价范围内主要是建设用地，未见耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标。

本次评价于 2023 年 5 月 27 日开展土壤采样和监测工作。监测结果显示，拟建厂址及周边各监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值要求，土壤环境良好。

12.2.5 声环境

本次评价声环境质量现状调查引用《巴斯夫（广东）一体化项目环境影响报告书》中 2021 年 4 月 26 日至 28 日连续两天一体化项目厂址噪声监测资料。监测结果表明，一体化项目厂界各监测点昼间噪声为 50~55dB（A），夜间噪声 46~51dB（A），均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

12.3 环境保护措施及污染物排放情况

(1) 废气

本项目废气排放源主要包括 MG 装置甲醇精制塔、MDG 精制塔、MTG 精制塔、残液缓冲罐真空系统尾气、甲醇缓冲罐废气、催化剂储罐废气等工艺废气；MG 罐区和装车站废气，以及装置/设施无组织排放气等。

MG 装置工艺废气依托一体化项目 EO 区废气处理单元（RTO）处理，RTO 烟气排放符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中特别排放限值。MG 罐区和装车站废气依托中央罐区设能源回收装置（ERU）处理，ERU 烟气排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中特别排放限值。本项目由 EO 区统一建立泄漏检测与修复（LDAR）系统，减少无组织排放。

在采取上述治理措施后，本项目新增大气污染物排放量：二氧化硫 0.018 t/a、氮氧化物 0.279 t/a、颗粒物 0.051t/a、甲醇 0.085t/a、挥发性有机物 4.087 t/a。

(2) 废水

本项目正常工况下无生产工艺废水产生，不新增生活污水。初期雨水和检修期废水依托一体化项目废水处理单元处理。本项目建成后，一体化项目废水处理单元不新增尾水排海量。

(3) 固废

本项目固体废物产生量约 1000 吨/年，属于 HW11 类危险废物，依托一体化项目废物处理单元处理。

(4) 噪声

本项目噪声源主要包括空冷器风机、真空机组、机泵等。在设计上拟采取优选低噪声设备、减振、加装隔声罩等降噪措施。

12.4 主要环境影响

12.4.1 施工期

本项目施工期阶段，大气污染源主要为施工扬尘、施工设备尾气和挥发性有机物，产生的废水主要为生活污水和生产废水，产生的固体废物主要为施工垃圾，主要噪声污染源为建筑机械工具噪声和运输车辆噪声。施工期的整体影响是短暂的，随着施工期工作结束，对环境的影响将逐渐减弱并消除。

12.4.2 运营期

12.4.2.1 大气

新增污染源正常排放下，评价区域预测网格点各项污染物短期浓度最大占标率均 $<100\%$ 。新增污染源正常排放下，评本项目各污染物年均浓度贡献值的最大占标率均 $\leq 30\%$ 。

项目环境影响符合环境功能区划，叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，污染物保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度和短期浓度均符合环境质量标准。

根据预测结果，本项目各项目大气污染物厂界浓度满足厂界浓度监控限值。

根据正常排放工况大气影响预测结果，各项污染物短期浓度贡献值均低于环

境质量标准限值，因此本项目不需设置大气防护距离。

12.4.2.2 地表水

本项目检维修废水和初期污染雨水拟依托一体化项目废水处理单元处理达标后，依托东海岛工业尾水排海管线排海。

本项目检维修废水和初期雨水均为间断排放，且水量小，经泵排放入一体化项目各废水处理设施处理后，一体化项目最终排水量无变化。依托现有东海岛工业尾水总管排海，依托可行，不会增加一体化项目废水排海的环境影响。

12.4.2.3 地下水环境影响预测与评价

通过预测可知，在预测时段内，非正常工况下，石油类污染物均未运移出厂界。

鉴于预测结果，本项目需要加强对潜在污染物的源头控制，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至综合污水处理厂处理。同时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。包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

结合本项目环境水文地质条件、地下水环境质量、地下水环境影响等方面，本项目在做好地下水污染物防控措施的前提下是可行的。

12.4.2.4 土壤环境影响预测与评价

预测结果表明，在不考虑污染物自身降解、滞留等作用情况下，本项目污染物在垂直入渗工况下，不同深度土壤中污染物浓度能够满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中风险筛选值标准的要求。

为进一步减轻项目对土壤环境影响，在施工期、运行期及服务期满做好源头控制工作，本项目为污染影响项目，应采取加强防渗等过程控制措施，及时做好污染监测。

结合本项目环境水文地质条件、土壤条件、土壤环境质量监测、土壤环境影响等方面，在采取必要的土壤污染防范措施后，本项目建设是可行的。

12.4.2.5 环境风险

本项目涉及的危险物质主要为环氧乙烷和甲醇。项目采用乙氧基化反应生产三乙二醇甲醚等产品，不涉及原国家安全生产监督管理总局发布的重点监管危险化工工艺。

本项目 5km 范围内大气环境敏感目标包括居住区和学校，人口数近 3 万人。最近的内村，距本项目边界 1.13km。根据大气风险预测结果，1) 静态混合器环氧乙烷进料管道泄漏，环氧乙烷浓度达到毒性终点浓度-1 的最远距离为 348m，此范围内没有环境敏感目标；达到毒性终点浓度-2 的最远距离为 1780m，此范围内涉及西村仔、内村、东村仔 3 个村庄。2) 静态混合器甲醇进料管道泄漏，甲醇浓度未达到毒性终点浓度-1；达到毒性终点浓度-2 的最远距离为 238m，此范围内没有环境敏感目标。

根据地下水风险预测结果，三乙二醇甲醚储罐发生破裂渗漏事故情形下，在模拟期内三乙二醇甲醚的渗漏对局部区域的浅层水造成污染，随着运移时间的增加，超标范围越来越大，污染中心不断向下游迁移，在 28d 时，污染物运移到厂界处。

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，发生所设定事故情形的最远影响距离可达 2.35km，建议参考事故影响范围设定环境风险防范区。事故时，环境风险防范区内的人群应作为紧急撤离目标，并确保能够在 60min 内撤离至安全地点。

为防止事故水污染地表水体，本项目建立“单元—厂级—园区”事故水防控体系，针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的事故水、污染雨水等事故水采取了控制、收集、储存、封堵等措施。通过多级事故水收集系统的建立，切断了事故水进入外部地表水环境的途径。

风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防控。

12.4.2.6 声环境影响预测与评价

预测结果表明，在采取报告书中所述降噪措施后，本项目正常运行时，1#-8# 预测点昼夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类声环境功能区标准（昼间 $L_{Aeq} \leq 65$ dB(A)，夜间 $L_{Aeq} \leq 55$ dB(A)）的要

求。

12.4.2.7 固体废物环境影响分析

本项目产生固体废物（废液）为 1000 吨/年。危废类别涉及 HW11，送一体化项目的废物处理单元焚烧处理。在按规范要求采取有效的防治措施并加强管理的前提下，项目固体废物可得到妥善处置，对环境不会造成较大的影响。

12.5 总量控制

本项目总量控制指标建议为 SO_2 0.018 吨/年， NO_x 0.279 吨/年，烟（粉）尘 0.051 吨/年，VOCs4.087 吨/年。

12.6 清洁生产

本项目采用巴斯夫自有技术，具有技术成熟稳定、反应过程平稳、安全可靠，产品纯度高等优点。项目设计上采取了各项经济合理的节能、节水措施，清洁生产水平基本处于国内领先。

12.7 碳排放环境影响评价

本项目碳排放符合相关国家碳排放政策要求，环评阶段核算本项目的 CO_2 排放量为 2.92 万吨/年，单位产品碳排放水平为 0.62 吨 CO_2 /吨产品，单位工业总产值碳排放为 0.45 吨 CO_2 /万元。待项目建成后，将本项目的碳排放相关工作纳入一体化项目统筹考虑，同时根据国家和地方最新的政策要求，进一步完善碳排放管理措施和监测计划。综上，本项目碳排放水平是可接受的。

12.8 产业政策及规划符合性

本项目属于基础化学原料制造装置，项目建设符合国家和地方产业政策相关要求。项目建设于东海岛石化产业园、一体化项目现有用地范围内，未新增用地，项目选址满足湛江市“三线一单”生态环境分区管控要求，未占用生态红线，不破坏自然岸线，项目建设的土地资源、水资源均能有保障，未突破区域资源上线，区域环境质量良好，本项目污染物排放总量满足区域总量控制要求，不会降低区域环境质量，不会突破环境质量底线。

12.9 建议

(1)建设单位应在下一步设计、建设和运营过程中，强化施工期和运营期环境管理，严格落实各项污染防治措施，减少各类污染物排放，确保满足报告书提出的各项污染物排放控制要求；

(2)落实各项风险防控措施，加强与石化基地和地方政府应急响应联动和应急演练；

(3)落实环境监测计划，认真履行信息公开主体责任，定期向社会公开主要污染物排放情况。

12.10 综合评价结论

巴斯夫（广东）一体化项目二元醇单醚装置项目位于中国广东省湛江市东海岛石化产业园区、巴斯夫（广东）一体化项目厂址内，项目建设符合国家产业政策和相关规划要求。项目在设计上拟采用先进、可靠的工艺技术以及污染防治技术措施。本项目建成后，项目所在区域环境空气、近岸海域、地下水、土壤、噪声等环境影响可接受。项目提出了“单元-厂区-园区”环境风险防控体系，确保事故废水控制在厂区和基地范围内，不入海。项目建设满足“三线一单”相关要求。

因此，在严格落实本报告书提出的区域削减、污染防治、环境风险防范及应急管理措施后，本项目建设从环境保护角度是可行的。