低碳功能型新材料工业化研发中心

生态环境影响报告书
（征求意见稿）

建设单位：珠海中冠石油化工有限公司

评价单位：广东顺德环境科学研究院有限公司

二〇二六年十月

目录

1. 概述 1
1.1. 项目特点 1
1.2. 环境影响评价过程 7
1.3. 分析判定相关情况 8
1.4. 主要环境问题 44
1.5. 环境影响报告书结论 44
2. 总则 45
2.1. 编制依据 45
2.2. 环境功能区划 50
2.3. 评价因子和评价标准 60
2.4. 评价等级 70
2.5. 评价重点及评价范围 83
2.6. 环境保护目标 87
3. 现有项目回顾分析 90
3.1. 现有项目基本情况 90
3.2. 已批已建现有项目工程分析及产排污情况 114
3.3. 已批未建项目工程分析及产排污情况 145
3.4. 已批已建项目和已批未建项目污染物排放汇总 148
3.5. 企业环境管理和环保投诉情况 150
3.6. 存在的环境保护问题及整改方案 150
4. 扩建项目概况与工程分析 151
4.1. 扩建项目概况 151
4.2. 项目工程分析 169
4.4. 施工期污染源强分析 173
4.5. 营运期污染源分析 174
4.6. “三本帐” 183
5. 环境现状调查与评价 185
5.1. 自然环境概况 185
5.2. 环境质量现状调查与评价 192

6. 环境影响预测与评价 234
6.1. 施工期环境影响简要分析 234
6.2. 运营期地表水环境影响预测与评价 241
6.3. 运营期大气环境影响预测与评价 263
6.4. 运营期固体废物影响简要分析 267
6.5. 运营期地下水环境影响分析 269
6.6. 运营期声环境影响预测与评价 276
6.7. 土壤环境影响分析 279
6.8. 生态环境影响分析与评价 284
6.9. 营运期碳排放环境影响分析 286
7. 环境风险评价 290
7.1. 本次环境风险评价技术路线 290
7.2. 风险源调查 290
7.3. 环境风险潜势初判 292
7.4. 危险物质及工艺系统危险性（P）分级 292
7.5. 风险评价等级的确定 293
7.6. 环境风险识别 293
7.7. 环境风险分析 296
7.8. 环境风险防范措施 297
7.9. 风险评价结论 302
8. 生态环境保护措施及其有效性论证 304
8.1. 大气污染防治措施及经济技术可行性论证 304
8.2. 地表水污染防治措施及经济技术可行性论证 305
8.3. 噪声污染防治措施及经济技术可行性论证 308
8.4. 固体废物污染防治措施 308
8.5. 地下水污染防治对策和措施 312
8.6. 土壤环境保护措施 314
9. 环境影响经济损益分析 316
9.1. 环境经济损益分析方法 316

9.2. 项目社会效益分析 316
9.3. 项目经济效益分析 317
9.4. 环境损益分析 317
9.5. 综合评价 318
10. 环境管理与监测计划 319
10.1. 环境管理 319
10.2. 运营期环境监测计划 324
10.3. 排污许可 326
10.4. 污染物排放总量控制指标 327
10.5. “三同时”制度及验收 327
11. 环境影响评价结论 330
11.1. 建设项目概况 330
11.2. 环境质量现状评价结论 330
11.3. 环境影响预测与评价结论 331
11.4. 污染防治措施结论 333
11.5. 环境影响经济损益分析 334
11.6. 环境管理与监测计划 334
11.7. 总量控制指标 334
11.8. 公众参与评价结论 335
11.9. 综合评价结论 335

1. 概述

1.1. 项目特点

1.1.1. 项目背景及概况

（1）公司概况

珠海中冠石油化工有限公司（以下简称“中冠石化”）是由广州开发区中穗燃气有限公司、国泰昌投资控股有限公司共同出资设立的中外合资企业，于 2012 年 10 月在珠海市高栏港经济开发区注册成立。中冠石化选址珠海市高栏港经济区石化园区石化六路 1341 号，中心地理坐标东经 113°13′24.77″、北纬 21°58′33.02″，具体区位图见图 1.1-1。业务范围涵盖生产、加工、销售石油化工产品，化工品制造技术和信息的研究、开发及应用等。

（2）历年环保手续情况

历年环保手续情况，详见表 3.1-1，简介如下：

1）2013 年丁二烯项目

中冠石化于 2013 年取得《关于珠海中冠石油化工有限公司 7 万吨/年丁烯氧化脱氢制丁二烯项目环境影响报告书的审批意见》（珠港环建〔2013〕22 号），后由于市场变化，该项目生产设施未建设，只建成供水、供电、供气、供热、储存、火炬、消防等公辅工程；

2）2014 年碳四深加工项目

2014 年，中冠石化为适应市场需要，充分利用已建公辅工程，中冠石化申报了碳四深加工项目环境影响报告书，同年获得珠海市高栏港经济区管理委员会生态环境局《关于珠海中冠石油化工有限公司 24 万吨/年碳四深加工项目环境影响报告书的审批意见》（珠港环建〔2014〕19 号），该项目于 2017 年通过珠海市高栏港经济区管理委员会生态环境局竣工环境保护验收，取得《关于珠海中冠石油化工有限公司 24 万吨/年碳四深加工项目竣工环境保护验收意见的函》（珠港环建验〔2017〕31 号），项目工艺以 98%硫酸作为催化剂，产生 90%硫酸；

3）2018 年催化剂循环再生装置项目

为了有效利用 90%硫酸，2018 年中冠石化投资建设硫酸循环再生项目，于 2018 年取得珠海市高栏港经济区管理委员会生态环境局《关于珠海中冠石油化

工有限公司 2.5 万 t/a 碳四深加工催化剂循环再生装置项目环境影响报告书的审批意见》（珠港环建〔2018〕25 号），2020 年通过自主竣工环保验收；

2018 年审批的 2.5 万 t/a 碳四深加工催化剂循环再生装置项目与 2014 年审批的 24 万吨/年碳四深加工项目相匹配，无多余的处理能力处理循环剂再生装置建成之前产生的 90%硫酸，为此中冠石化于 2020 年对催化剂循环再生装置进行扩建，用于处理循环剂再生装置建成之前产生的 90%硫酸，申报的环境影响报告表于 2020 年取得珠海市高栏港经济区管理委员会生态环境局《关于珠海中冠石油化工有限公司碳四深加工催化剂循环再生装置扩能及硫酸储罐扩容改造项目环境影响报告表的批复》（珠港环建〔2020〕288 号），该项目于 2021 年建成（批复增加的 1 个 5000m³ 的 90%硫酸储罐未建），通过对裂解炉进行富氧燃烧改造、余热锅炉更换、新增 1 套 800m³ /h 的循环水系统，循环再生装置的处理能力由 2.5 万 t/a 扩能至 4.4 万 t/a，2021 年 12 月已处理完库存 90%硫酸，装置处理可降低负荷至 2.5 万 t/a 运行即可满足生产需求，2022 年 8 月裂解炉富氧燃烧改造配套的液氧储罐停用。目前碳四深加工催化剂循环再生装置实际处理能力为 2.5 万 t/a，可维持碳四深加工项目正常运行。由于扩建项目处理完库存 90%硫酸后停用，扩建部分未进行验收；

4）2023 年 10 万吨可降解绿色新材料项目

为满足市场需求，中冠石化在原丁二烯项目用地投资建设年产 10 万吨可降解绿色新材料项目，于 2023 年取得珠海市生态环境局《关于年产 10 万吨可降解绿色新材料项目环境影响报告书的批复》（珠环建书〔2023〕10 号），建设一套年产 10 万吨 1,4-丁二醇装置、一套年加工 19.6 万吨混合丁烷气分装置、一套年产 12 万吨顺酐装置，原批复丁二烯项目不再建设；

2023 年，中冠石化为提高企业的抗风险能力，结合企业的生产情况，利用异辛烷产品进行升值改造，生产调和汽油，于 2023 年取得珠海市生态环境局《关于年产 50 万吨调和汽油项目环境影响报告表的批复》（珠环建表〔2023〕288 号），该项目于 2024 年通过自主验收；

5）2025 年罐区功能完善项目

2025 年，中冠石化对液态烃罐区、内浮顶罐区以及配套装卸车设施进行功能完善，增加更多品种的调和汽油原料，在年产 50 万吨调和汽油项目的基础上

改扩建项目，不新增产品及产能，适应性改造现有内浮顶罐及新增 2 个球罐，用以增加储存更多品种的调和汽油原料，申报的环境影响报告表于 2025 年取得珠海市生态环境局《关于珠海中冠罐区功能完善项目环境影响报告表的批复》（珠环建表〔2025〕42 号）；

6）2026 年液化气脱臭项目变更

2026 年，中冠利用碳四深加工项目的副产品正丁烷和外购的丙烷进行脱臭处理后混合成液化气丙丁烷（2 万吨/年），申报的环境影响报告表于 2026 年取得珠海市生态环境局《关于珠海中冠液化气脱臭项目变更（重新报批）环境影响报告表的批复》（珠环建表〔2026〕164 号）；

以上项目简称为“现有项目”，现有项目**已批已建的产品有：**工业异辛烷 19.2 万吨/年、副产品碳三 0.995 万吨/年，副产品正丁烷 5.008 万吨/年，副产品干气 0.172 万吨/年、调和汽油 50 万吨/年；**已批待建的产品有：**1,4-丁二醇 9.384 万吨/年，副产品四氢呋喃 0.4936 万吨/年、顺丁烯二酸酐 12 万吨/年（其中 11.384 万吨/年用于生产 1,4-丁二醇，剩余 0.616 万吨/年外售）、异丁烷 6.376 万吨/年（其中 3.712 万吨/年用于 24 万吨/年碳四深加工项目，剩余 2.664 万吨/年外售）、2 万吨/年液化气丙丁烷。

表 1.1-1 历年项目产品审批与生产明细

项目	物质名称	产品审批与生产			备注
		审批量（万 t/a)	已生产量（万 t/a)	未生产量（万 t/a)	
2013 年丁二烯项目	丁二烯	7	0	0	生产设施未建，后续不再建设
	副产品碳四残液	0.46	0	0	
	副产品丁烷	9.66	0	0	
	副产品 MTBE	1.08	0	0	
2014 年碳四深加工项目	工业异辛烷	9.6	工业异辛烷：19.2	0	已批已建
	混合辛烷	9.6			
	副产品正丁烷	5.008	5.008	0	

项目	物质名称	产品审批与生产			备注
		审批量（万t/a)	已生产量（万t/a)	未生产量（万t/a)	
	副产品碳三	1.2376	0.995	0.2426	
	副产品干气	0.172	0.172	0	
	副产品甲醇	0.384	取消甲醇回收单元，不再产生该副产品	0	后续不再建设
2018年催化剂循环再生装置项目	98%工业硫酸	2.176	2.176	0	已批已建（回用于24万吨/年碳四深加工项目）
2020年催化剂循环再生装置扩建项目	98%工业硫酸	3.76	0	0	已拆除，后续不再生产
2023年10万吨可降解绿色新材料项目	1,4-丁二醇(BDO)	9.384	0	9.384	已批待建
	四氢呋喃(THF)（副产品）	0.4936	0	0.4936	
	顺丁烯二酸酐(MA)	12	0	12	
	异丁烷（副产品）	6.376	0	6.376	
2023年50万吨调和汽油项目	调和汽油	50	50	0	已批已建
2025年罐区功能完善项目	不新增产品及产能				已批待建
2026年液化气脱臭项目变更（重新报批）	液化气丙丁烷产品	2	0	0	已批待建

（3）本项目简况

本项目主要为建设低碳功能型新材料研发中心，该研发中心将聚焦化工新材料、电子化学品树脂、精细化学品三大核心领域的中试研发。第一个中试研发项目为：二氧化碳基聚碳酸酯多元醇。

珠海中冠石油化工有限公司是集石油化工产品的生产、加工和销售、研发及应用的综合型高新技术企业。公司立足于工业碳四深度加工及产业链延伸发展，目前已建成并运行 24 万吨/年工业碳四深加工装置、2.5 万吨/年催化剂循环再生装置、50 万吨/年调和汽油生产装置。契合国家“30/60”“双碳”目标和低碳经济发展的需要，珠海中冠正全力推进以开发可持续发展的化工新材料为核心的战略转型。为此，珠海中冠在自有厂区空地上建设“低碳功能型新材料工业化研发中心”（以下简称“本项目”）。该研发中心拟采用成套撬装式中试研发设施来完成对需开发的新技术的工艺、设备和过程控制的安全性、环保、操作的可靠性以及新产品市场应用性的验证，研发中心运行所需公用工程依托珠海中冠现有工业设施配套提供。

目前，该项目已取得珠海经济技术开发区经济发展局的备案确认书，项目代码为 2509-440404-04-05-444502。

（4）本项目环评类别

根据生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目主要为低碳功能型新材料工业化研发中心， 在此研发中心内将开展中试研发，属于“二十三、化学原料和化学制品制造业，44 专用化学产品制造 266，全部（**含研发中试**；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的），需编制生态环境影响报告书。”因此本项目需要编制生态环境影响报告书。

为此，珠海中冠石油化工有限公司委托广东顺德环境科学研究院有限公司承担本项目的环境影响评价工作。环评单位接受委托后，立即组织评价课题小组对评价区域进行了现场踏勘，在认真调查研究及收集有关数据、资料的基础上，根据建设项目环境影响评价技术导则及其他技术规范，编制完成《珠海中冠低碳功能型新材料工业化研发中心生态环境影响报告书》（征求意见稿）。



图 1.1-1 项目地理位置图

1.1.2. 项目特点

（1）本项目属于扩建项目；

（2）本项目属于化工材料中试研发设施，包括甲类中试厂棚、公用工程、分析化验室、丙类仓库。

（3）项目建设和运营期间均会产生一定的废水、废气、噪声、固体废物等，因此建设单位仍必须严格做好各项环境保护工作，采取有效措施减少环境污染和生态破坏。

1.2. 环境影响评价过程

按照《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）要求，项目环评工作程序见下图。

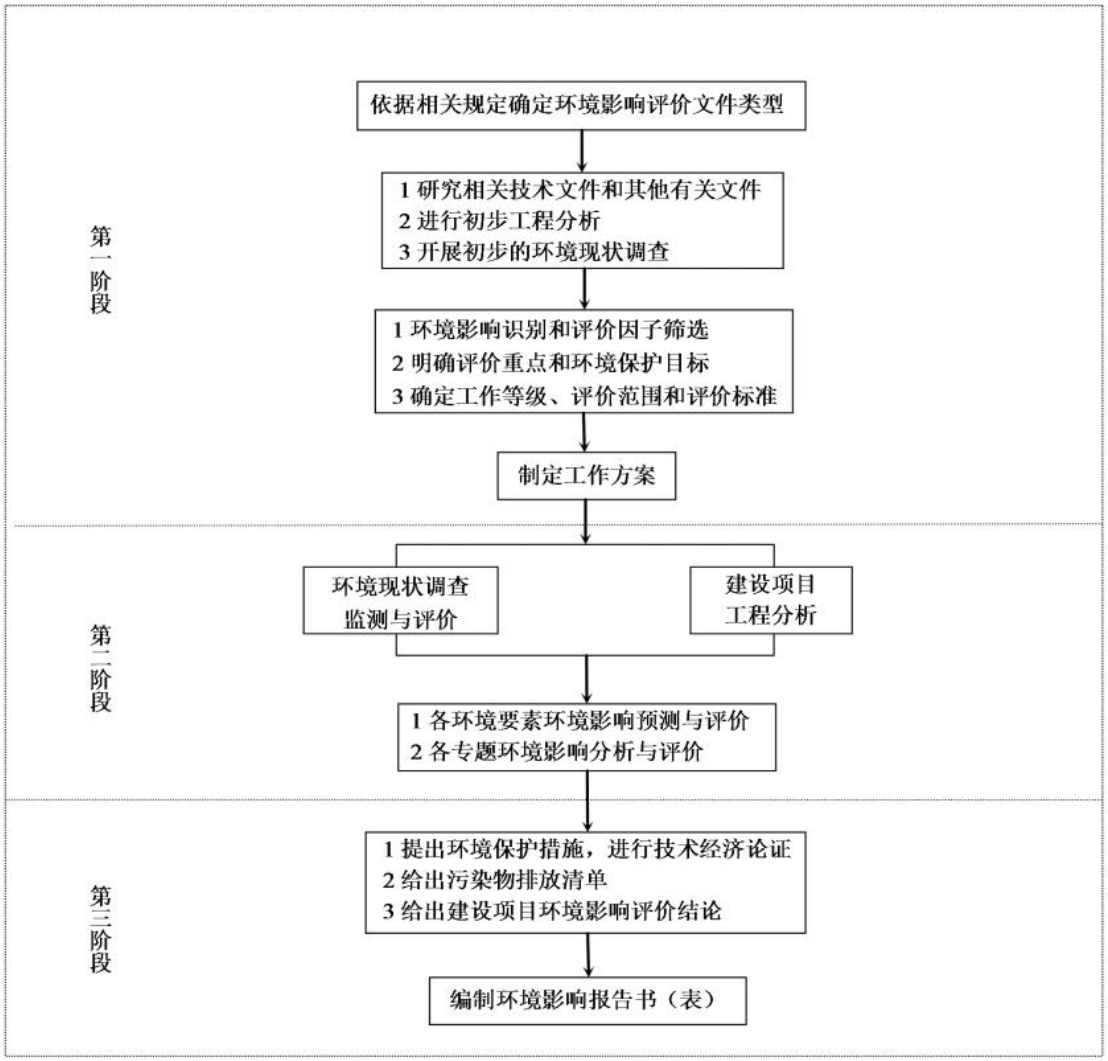


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.3. 分析判定相关情况

1.3.1. 与相关法律法规符合性

本项目与相关法律法规相符性分析结果见下表。

表 1.3-1 项目与相关法律法规符合性分析一览表

序号	名称	相关内容	项目内容	符合性
1.	《中华人民共和国生态环境法典》第二编第二分编（大气污染防治）	第二百一十一条　钢铁、建材、有色金属、石油、化工等企业生产过程中排放粉尘、硫化物和氮氧化物的，应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施。	本项目属于化工类研发中试，中试过程中涉及有机废气，非正常工况有机废气采用现有项目地面火炬燃烧处理，减少了大气污染物的排放。 本项目产生的废气、废水、噪声及固体废物采取了严格的环保措施，有效降低了对环境的影响。	符合
		第二百一十七条　钢铁、建材、有色金属、石油、化工、制药、矿产开采等企业，应当加强精细化管理，采取集中收集处理等措施，严格控制粉尘和气态污染物的排放。 工业生产企业应当采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少内部物料的堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。		
		第二百四十九条　企业事业单位和其他生产经营者在生产经营活动中产生恶臭气体的，应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭气体。	现有项目的污水处理设施区域加盖封闭，对污水收集处理过程产生的废气进行收集，收集后的废气通过管道引至催化剂循环再生装置裂解炉进行焚烧处理，有效减少恶臭气体排放。	符合
2.	《中华人民共和国生态环境	第二百九十八条　排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部	本项目产生的少量中试废水经废水处理站处理达	符合

序号	名称	相关内容	项目内容	符合性
	法典》第二编第三分编水污染防治	废水，防止污染环境。	标后，近期排入南水水质净化厂处理，远期排入珠海高栏港中法水务有限公司高栏港区石化园区工业污水处理厂。	
		第二百九十九条　禁止建设不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目。	本项目符合国家产业政策，不属于所列的严重污染水环境的生产项目。	符合
3.	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》	第四百六十六条　固体废物污染防治坚持减量化、资源化和无害化的原则，加强产生、收集、贮存、运输、利用、处置等全过程管控。 第四百六十七条 任何单位和个人都应当采取有效措施，减少固体废物的产生量，促进固体废物的综合利用，降低固体废物的危害性。	本项目新增的危险废物贮存在新建的危险废物暂存区，危废贮存、转移过程中配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施，全部委托有资质的单位进行妥善处理。	符合
		第四百七十五条　产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。		
		第二十一条在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，禁止建设工业固体废物、危险废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场。	本项目选址不涉及生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域。	符合

序号	名称	相关内容	项目内容	符合性
4.	《广东省大气污染防治条例》	第十七条珠江三角洲区域禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站。 珠江三角洲区域禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。	本项目不属于所列的大气重污染项目。	符合
		第十九条火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷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。	本项目属于化工类研发中试项目，有机废气采取了现有项目地面火炬燃烧处理，属于污染防治可行技术。	符合
5.	《广东省水污染防治条例》	第二十八条排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。	本项目产生的少量中试废水经废水处理站处理达标后近期排入南水水质净化厂处理，远期排入珠海高栏港中法水务有限公司高栏港区石化园区工业污水处理厂。生活污水经处理后排入南水水质净化厂处理。	符合
6.	《广东省固体废物污染环境防治条例》	第三条 固体废物污染环境的防治，坚持保护优先，实行减量化、资源化、无害化的原则，减少固体废物的产生量和危害性、充分合理利用固体废物，无害化处置固体废物，促进清洁生产和循环经济发展。	本项目新增的危险废物贮存在新建的危险废物暂存区，危废贮存、转移过程中配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施，全部委托有资质的单位进行妥善处理。	符合
		第五条产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的企业事业单位和其他生产经营者，应当采取措施，防		

序号	名称	相关内容	项目内容	符合性
		止或者减少固体废物污染环境，并依法承担固体废物污染环境防治责任。		
		第二十条建设工业固体废物集中贮存、处置以及生活垃圾卫生填埋、焚烧等设施、场所，应当遵守国家和省相关环境保护标准，其选址不得位于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田、生态保护红线范围和其他需要特别保护的区域，与学校、医院、集中居住区等环境敏感目标应当保持防护距离。	本项目不属于工业固体废物集中贮存、处置以及生活垃圾卫生填埋、焚烧等，选址不涉及生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域。	符合
7.	自然资源部关于做好城镇开发边界管理的通知（试行）自然资发〔2023〕193 号	在落实最严格的耕地保护、节约用地和生态环境保护制度的前提下，结合城乡融合、区域一体化发展和旅游开发、边境地区建设等合理需要，在城镇开发边界外可规划布局有特定选址要求的零星城镇建设用地，并依据国土空间规划，按照“三区三线”管控和城镇建设用地用途管制要求，纳入国土空间规划“一张图”严格实施监督。	项目位于珠海市高栏港经济技术开发区石化区，根据珠海市“三区三线”划定成果，属于工业项目落地集聚发展区，不涉及耕地，不涉及生态保护红线。	符合

1.3.2. 产业政策相符性分析

本项目主要为二氧化碳基聚碳酸酯多元醇中试，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的鼓励类中“三十一、科技服务业 10、科技创新平台建设（中试基地）”。根据《珠海产业发展导向目录（2020 年本）》，本项目属于“一、优先发展类 21.科技服务中（21）分析、试验、测试以及相关技术咨询与研发服务和（29）中试基地”，不属于限制发展类和禁止发展类。

根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不属于禁止准入或许可进入类事项。

根据《鼓励外商投资产业目录（2025 年版）》，本项目属于“72，精细化工

-聚酯多元醇的生产”，符合《鼓励外商投资产业目录（2025 年版）》相关要求。

综上所述，本项目的建设符合国家和地方的相关产业政策要求。

1.3.3. 选址合理性分析

本项目为扩建项目，在厂区内预留用地进行建设，不新增占地。项目选址位于珠海临港石化产业基地范围内，不在生态红线范围内、自然保护区、饮用水源保护区内，选址属于《珠海高栏港经济区石油化工区控制性详细规划》三类工业用地，项目选址合理。



序号	类别代码			类别名称	用地面积(ha)	占城市建筑用地比例
1	GIC	GIC1		行政办公用地	13.86	0.45%
2	M	M3		三类工业用地	1902.22	63.32%
	W			仓储物流用地	279.64	9.31%
3		W2		特种仓储用地	2.99	0.10%
		W4		物流用地	276.65	9.21%
4	T	T1		铁路用地	21.52	0.72%
5	S	S1		道路用地	224.04	7.46%
6	U			市政公用设施用地	200.53	6.68%
		U1		供应设施用地	12.47	0.42%
			U12	供电用地	11.1	0.37%
			U13	供燃气用地	1.37	0.05%
		U2	U24	公共加油加气站用地	1.42	0.05%
		U4		电信设施用地	1.74	0.06%
		U5		环境处理用地	35.74	1.19%
			U51	雨水、污水处理用地	34.44	1.15%
			U52	垃圾处理用地	1.3	0.04%
		U7		消防用地	7.9	0.26%
		U8		防洪设施用地	141.26	4.70%
7	G			绿地	362.14	12.06%
		G1		公共绿地	3.03	0.10%
		G2		生产防护绿地	359.11	11.95%
规划城市建设用地					3003.95	100%

图 1.3-1 珠海高栏港经济区石油化工区控制性详细规划叠图

1.3.3.1. 与《珠海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析

《珠海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》指出，产业第一，提升生产中心功能辐射带动能力。围绕广东省“制造业当家”部署，构建珠海高端制造网络；根据发展规模、产业类型和空间区位，实施“大集中、小集聚”的产业空间布局；严守工业用地控制线，坚决防止“脱实向虚”；提升产业空间供应质量，保障 5.0

产业新空间；积极盘活低效工业用地，促进产业转型升级。严守工业用地控制线，保障工业空间和用地需求。遵循总量控制、严守底线、分类施策、提质增效的原则，划定不少于规划建设用地总面积30%的工业用地控制线。分级管控工业用地。工业用地控制线分为一级控制线和二级控制线两级管控。

分析：

本项目主要为二氧化碳基聚碳酸酯多元醇中试，位于珠海市金湾区，根据珠海市市域国土空间控制性规划图（图1.3-2），本项目所在位置位于城镇开发边界内，符合工业开发用地的要求，其建设符合珠海市国土空间总体规划（2021-2035年）的相关要求。

1.3.3.2. 与《珠海市金湾区国土空间分区规划（2021-2035年）》相符性分析

《珠海市金湾区国土空间分区规划（2021-2035年）》指出：

围绕广东省“制造业当家”，主动承接深圳产业转移和香港的功能辐射，围绕金湾特色现代产业体系和专业园区布局搭建产业空间布局，提升现代产业平台能级量级，支撑珠海市建设高端制造网络。严守工业用地控制线，坚决防止“脱实向虚”；提升产业空间供应质量，保障5.0产业新空间；积极盘活低效工业用地，促进产业转型升级。

持续生态提质，打造和谐共生美丽金湾。落实最严格的耕地保护制度、水资源管理制度、生态环境保护制度，统筹划定三条控制线。严格管控“三度三线”，塑造城市景观风貌。加快实施重要生态系统保护和修复重大工程，不断提升生态系统多样性、稳定性和持续性。促进生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀，建设人与自然和谐共生的美丽金湾。

分析：

本中试研发中心第一个入驻中试项目为二氧化碳基聚碳酸酯多元醇中试，位于珠海市金湾区，根据珠海市金湾区县域国土空间控制性规划图（图1.3-3），本项目所在位置位于城镇开发边界内，符合工业开发用地的要求，其建设符合珠海市金湾区国土空间分区规划（2021-2035年）的相关要求。

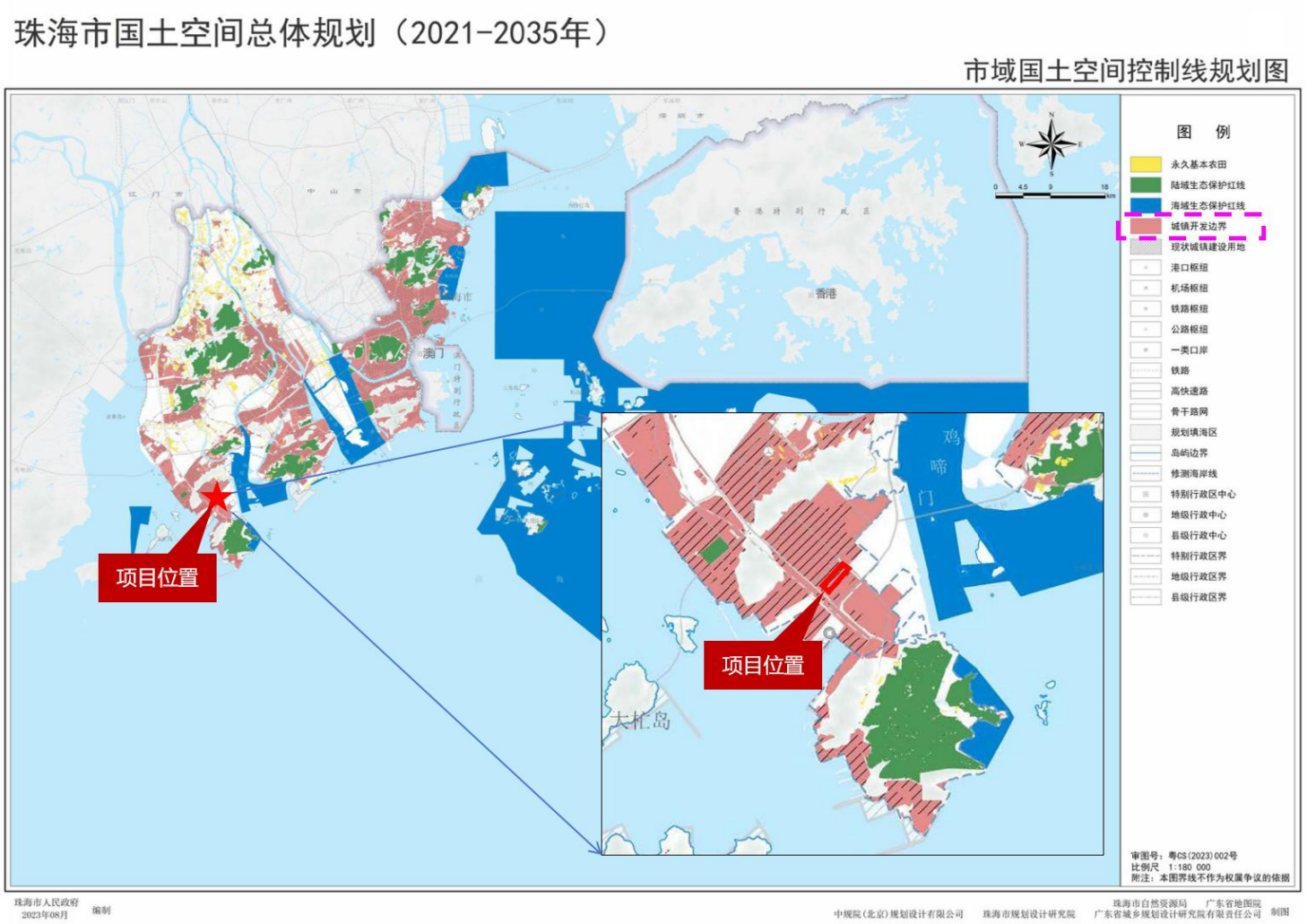


图 1.3-2 珠海市市域国土空间控制性规划图

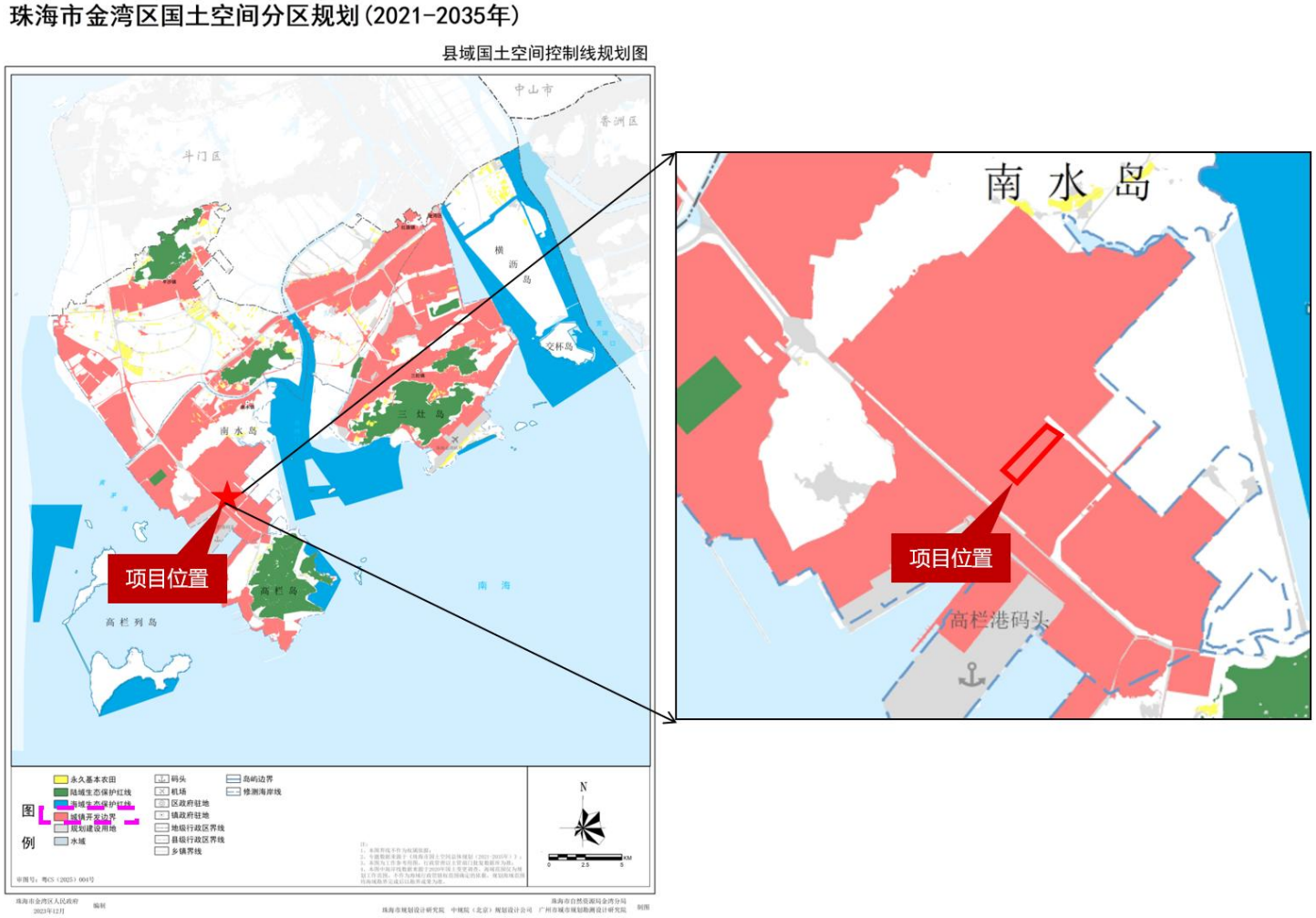


图 1.3-3 珠海市金湾区县域国土空间控制性规划图

1.3.4. 与所在园区规划及规划环评相符性分析

本项目所在的园区规划有两个，分别是《高栏港经济区南水片区分区规划（2007-2020）》（见图 1.3-4）、《珠海高栏港经济区石油化工区控制性详细规划》（见图 1.3-1），对应的规划环评文件为《关于广东省珠海高栏港经济开发区环境影响报告书审查意见的函》（粤环审[2011]307 号）（《关于珠海临港石化产业基地区域环境影响报告书审批意见的函》(粤环函〔2003〕1003 号)。

1、与《关于广东省珠海高栏港经济开发区环境影响报告书审查意见的函》（粤环审[2011]307 号）相符性分析

表 1.3-2 与（粤环审[2011]307 号）相符性分析

序号	广东珠海高栏港经济开发区环境影响报告及审查意见（粤环审〔2011〕307 号）	本项目	符合性
1.	园区工业用地或企业与村庄、学校等环境敏感点之间应设置合理的环境大气防护距离和卫生防护距离，并通过绿化带进行有效隔离，该距离内不得规划新建居民点、办公楼和学校等环境敏感目标。	本项目最近环境敏感点为1666m 的珠海经济技术开发区管委会，距离较远，经预测本项目无需设置大气环境防护距离。	符合
2.	入园项目应符合国家和省产业政策要求，并采用清洁生产工艺和设备，单位产品的能耗、物耗和污染物的产生量、排放量应达到国内先进水平。	本项目采用的工艺和设备符合国家和省的产业政策要求。	符合
3.	开发区工业废水及生活废水经预处理后达到接管标准后，近期依托已建南水污水处理厂处理，远期按规划处理方案分别依托南水污水处理厂和拟建的石化基地污水处理厂处理。	本项目产生的少量中试废水经废水处理站处理达标后近期排入南水水质净化厂处理，远期排入珠海高栏港中法水务有限公司高栏港区石化园区工业污水处理厂。生活污水经处理后排入南水水质净化厂处理。	符合
4.	已对电能或天然气、液化石油气等为主要能源，试行集中供热，禁止企业新建燃油燃煤锅炉。入园企业应采取有效的有机废气、酸雾、粉尘等处理措施，减少工艺废气排气量，控制无组织排放。大气污染物执行广东省《大气污染物排	本项目不新增锅炉，有机废气经现有项目地面火炬燃烧处理后，能达到相关标准要求。	符合

序号	广东珠海高栏港经济开发区环境影响报告及审查意见（粤环审〔2011〕307 号）	本项目	符合性
	放限值》（DB44/27-2001）二级标准；无组织排放应符合无组织排放监控浓度限值要求。		
5.	合理布局，采取先进生产设备，采取隔声、消声和减振等综合降噪措施，确保园区边界和各企业厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准的要求。	本项目采取降噪措施后，经预测厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准要求。	符合
6.	按照“减量化、资源化、无害化”的原则完善固废收集、储运及处理系统。一般固体废物应立足回收利用，不能利用的应按有关要求进行处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位进行处置。在开发区内暂存的一般工业固体废物和危险废物，其污染控制须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求，防止造成二次污染。生活垃圾统一交环卫部门处理。	本项目办公生活垃圾交由环卫部门统一处置；危险废物集中委托有危险废物处理资质的单位处理。	符合
7.	制定环境风险事故方案和应急预案，并与南水污水处理厂、石化基地污水处理厂及当地应急预案衔接。	本项目原材料储罐置于托盘上，储存区设置围堰，围堰与事故水池连通，一旦发生火灾爆炸事故，确保消防废水引进现有事故应急池处置，并与南水水质净化厂、珠海高栏港中法水务有限公司高栏港区石化园区工业污水处理厂及当地应急预案相衔接，落实有效的事故风险防范和应急措施。	符合
8.	各排污口须规范化设置，重点污染源须安装主要污染源在线监测	本项目新增排放口需按相关要求进行设置。	符合

序号	广东珠海高栏港经济开发区环境影响报告及审查意见（粤环审〔2011〕307 号）	本项目	符合性
	系统，并与当地环保部门联网。		
9.	入园单个建设项目应按国家和省建设项目环境保护管理的有关规定和要求，严格执行环境影响评价和环保“三同时”制度，落实污染防治和生态保护措施。	项目按环评要求严格落实“三同时”制度，履行相关环保手续。	符合

综上所述，本项目符合园区产业规划，与珠海高栏港经济开发区规划相符。

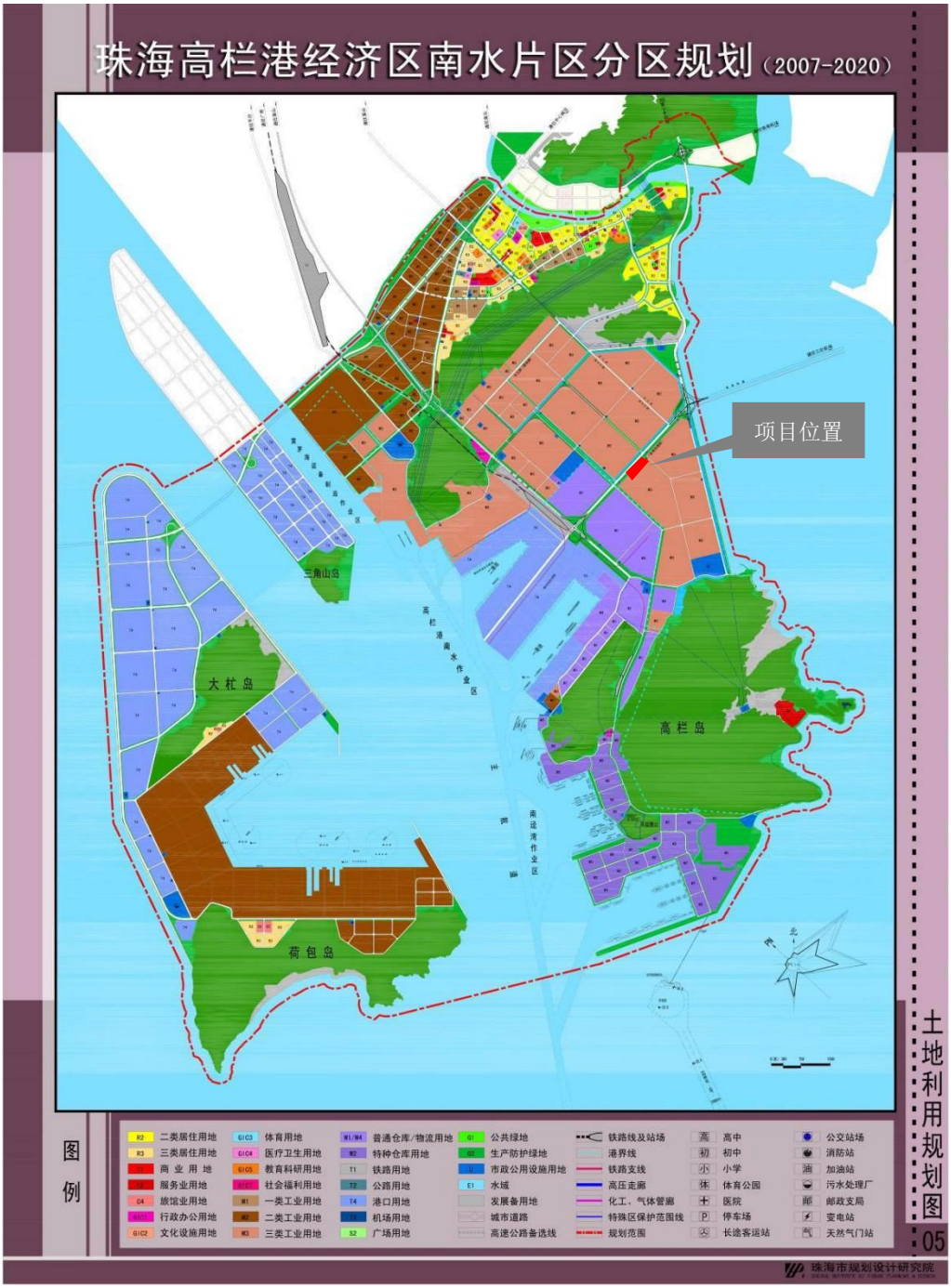


图 1.3-4 珠海高栏港经济区南水片区分区规划叠图

2、与《关于珠海临港石化产业基地区域环境影响报告书审批意见的函》(粤环函〔2003〕1003 号)相符性分析

表 1.3-3 与(粤环函〔2003〕1003 号)相符性分析

序号	《关于珠海临港石化产业基地区域环境影响报告书审批意见的函》(粤环函〔2003〕1003 号)	本项目	符合性
1.	石化基地的建设要贯彻循环经济的理念，走新型工业化的道路，严格控制进入石化基地的建设项目。对产业的选择宜考虑以 PTA 为龙头，发展相关的产业。凡违反国家产业政策、不符合规划和清洁生产要求，可能造成环境污染或生态破坏的建设项目，一律不得进入。	本项目行业类别及代码不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《市场准入负面清单（2025 年版）》中禁止发展类。项目已取得珠海市经济技术开发区经济发展局出具的广东省技术扩建投资项目备案证，项目代码 2509-440404-04-05-444502，备案时间 2025 年 9 月 2 日。本项目符合国家、广东省及珠海市相关产业政策的要求。	符合
2.	石化基地应按清污分流的原则，优化设置排水系统。加强水的循环回用和综合利用，水循环回用率须达到 60%以上。石化基地近期拟建设 6 吨/日污水处理厂，同意采用报告书推荐的 2#排污口，具体位置在石化基地西南，三角山岛西北面、獭州爪岛以北大约 1.5km，离岸 4km 和水深 4.0m 处，污水处理厂须设置足够容积的事故性排放缓冲池，杜绝事故性排放对海域的影响。	本项目废水主要为少量中试废水和生活污水，产生量较小，少量中试废水经废水处理站处理达标后近期排入南水水质净化厂处理，远期排入珠海高栏港中法水务有限公司高栏港区石化园区工业污水处理厂。生活污水经处理后排入南水水质净化厂处理。	符合
3.	石化基地应尽可能实行集中供热，根据实际情况部分区域采用分散和集中相结合的方式。石化基地内企业应优先使用液化石油气和天然气。	扩建项目不新增锅炉，不涉及蒸汽的使用。	符合
4.	危险废物的处理处置应符合国家和省的有关规定要求或交由有资质的单位处理处置。	危险废物集中委托有危险废物处理资质的单位处理。	符合

综上所述，本项目符合园区产业规划，与珠海临港石化产业基地区域规划相

符。



图 1.3-5 珠海高栏港经济区石油化工区控制性详细规划叠图

1.3.5. 与“三线一单”的相符性分析

1.3.5.1. 与《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）及《广东省人民政府关于延长广东省“三线一单”生态环境分区管控方案有效期的通知》（粤府函〔2025〕248 号）相符性分析

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）及《广东省人民政府关于延长广东省“三线一单”生态环境分区管控方案有效期的通知》（粤府函〔2025〕248 号），本项目位于一般管控单元和重点管控区。本项目与所在区域的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单分析结果见下表。

表 1.3-4 本项目与广东省“三线一单”的相符性分析

三线一单	具体内容	本项目	相符性分析
生态保护红线及一般生态空间	全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	本项目不在生态保护红线范围内，不占用生态红线，也不在一般生态空间内。	相符
环境质量底线	全省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。大气环境质量继续领跑先行，PM2.5 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	本项目建成后，新增的少量中试废水和生活污水经现有废水处理设施处理，采取可行技术处理废气，利用有效污染防治和风险防范措施，项目的土壤风险在可接受水平。	相符
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下达的总量和强度控制目标。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	本项目的用水量不会对区域水资源造成压力，使用天然气、电等清洁能源，不使用高污染燃料。	相符

三线一单	具体内容	本项目	相符性分析
	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，基本建成美丽广东。		
生态环境分区管控——区域布局管控要求	积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性支柱产业集群转型升级……	本项目主要为二氧化碳基聚碳酸酯多元醇中试，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的鼓励类中“三十一、科技服务业 10、科技创新平台建设（中试基地）”和《鼓励外商投资产业目录（2025 年版）》中“72，精细化工-聚酯多元醇的生产”，根据《珠海产业发展导向目录（2020 年本）》，本项目属于“一、优先发展类 21.科技服务中（21）分析、试验、测试以及相关技术咨询与研发服务和（29）中试基地”，不属于限制发展类和禁止发展类，符合区域布局管控要求。	相符
生态环境分区管控——能源资源利用要求	科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。贯彻落实“节水优先”方针……	本项目的用水量不会对区域水资源造成压力，使用天然气、电等清洁能源，不使用高污染燃料。	相符
生态环境分区管控——污染物排放管控要求	实施重点污染物总量控制，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。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。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，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代……	本项目产生的少量中试废水经废水处理站处理达标后，近期排入南水水质净化厂处理，远期排入珠海高栏港中法水务有限公司高栏港区石化园区工业污水处理厂。生活污水经处理后排入南水水质净化厂处理。 采取可行技术处理废气，对大气环境的影响在可接受范围内。	相符

三线一单	具体内容	本项目	相符性分析
生态环境分区管控——环境风险防控要求	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控……	项目不在供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源周边，项目采取了严格的防渗措施，可避免地下水、土壤污染风险。	相符
重点管控单元要求：——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公里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……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。	本项目不在重点管控单元范围。	/
——水环境质量超标类重点管控单元	严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。		
——大气环境受体敏感类重点管控单元	严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。		
一般管控	执行区域生态环境保护的基本	本项目符合区域生态环境	相符

三线一单	具体内容	本项目	相符性分析
单元	要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。	保护的要求，不会突破区域资源环境城镇能力，符合一般管控要求的管控要求。	

综上所述，项目的建设符合《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）的要求。



图 1.3-5 广东省三线一单平台的叠图

1.3.5.2. 与《珠海市人民政府关于印发珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年修订）的通知》（珠府〔2024〕91 号）相符性分析

根据《珠海市人民政府关于印发珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年修订）的通知》（珠府〔2024〕91 号），本项目位于金湾区平沙镇-南水镇一般管控单元（ZH44040430008）和珠海经济技术开发区重点管控单元（ZH44040420010），详见图 2.2-5。本项目与对应管控单元相符性分析见下表。

表 1.3-5 与珠海市“三线一单”金湾区平沙镇-南水镇一般管控单元（ZH44040430008）的相符性分析

管控纬度	管控要求	本项目情况	相符性分析
区域布局管控	1-1.【生态/禁止类】生态保护红线按照国家、省有关要求管理。 1-2.【生态/综合类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 1-3.【生态/综合类】一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。 1-4.【生态/综合类】珠海高栏港高栏岛地方级森林自然公园、珠海高栏港南虎地方级湿地自然公园，按照自然保护地相关管理要求进行管控。 1-5.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。 1-6.【其他/禁止类】禁止在禁养区内建设畜禽养殖场、养殖小区。	1-1、1-2、1-3 本项目不位于生态保护红线和一般生态空间。 1-4、不涉及 1-5、本项目不在大气环境高排放重点管控区内。 1-6、不涉及	相符
能源资源利用	2-1.【水资源/限制类】强化水资源开发利用控制、用水效率控制、水功能区限制纳污三条红线	2-1、本项目的用水量不会对区域水资源造成压力。	相符

管控纬度	管控要求	本项目情况	相符性分析
	刚性约束。		
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】推进城乡生活污染治理，逐步提升农村生活污水处理率。 3-2.【水/综合类】深入推进农业面源污染治理，控制农药化肥使用量。	3-1、3-2 不涉及	/
环境风险防控	/	/	/

表 1.3-6 与珠海市“三线一单”珠海经济技术开发区重点管控单元（ZH44040420010）的相符性分析

管控纬度	管控要求	本项目情况	相符性分析
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】优先引进符合园区定位的先进能源、石化、精细化工等项目，其中，区块 1 重点引入精细化工和机械，区块 2 重点引入石油化工和造纸，区块 3 重点引入能源、钢铁及码头业，区块 4 重点发展油脂及饲料行业等，区块 5 重点发展液化石油气仓储等。 1-2.【产业/禁止类】不得引入制革、洗选、印染、含发酵工艺的生物制药等对水环境污染严重的项目以及电石、炼铁、球团及烧结、铁合金冶炼、焦化、煤化工、黄磷等行业。 1-3.【其它/鼓励引导类】园区与周边金龙社区、铁炉新村等村庄临近的区域优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。 1-4.【大气/限制类】大气环境高排放重点管控区内，强化企业达标监管，引导工业项目落地集聚发展。	1-1、本项目位于珠海市珠海经济技术开发区珠海高栏港经济区石油化工区石化六路 1341 号，在厂区内进行建设，不新增占地。 1-2、本项目不属于制革、洗选、印染、含发酵工艺的生物制药等对水环境污染严重的项目以及电石、炼铁、球团及烧结、铁合金冶炼、焦化、煤化工、黄磷等行业。 1-3 本项目周边无敏感点，距离最近的敏感点高栏港经济区管委会（高栏港大厦）约 1666m。 1-4、本项目为中试研发项目，污染物排放量较小。	相符

管控纬度	管控要求	本项目情况	相符性分析
能源资源利用	2-1.【其它/综合类】园区内新引进项目清洁生产水平应达到国际先进水平。 2-2.【土地资源/限制类】入园项目的需满足珠海市工业用地相关要求。 2-3.【能源/鼓励引导类】新入园项目鼓励采用天然气或电能。	2-1、本项目为中试研发项目，用水量较小，符合国际先进水平。 2-2、本项目位于珠海市珠海经济技术开发区珠海高栏港经济区石油化工区石化六路 1341 号，在厂区内进行建设，不新增占地。 2-3、本项目主要使用电能。	相符
污染物排放管控	3-1.【其它/限制类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求，即园区各类污染物排放量控制在：排入南水水质净化厂废水控制在 15234.6m³/d，COD341.81t/a、氨氮 85.45t/a；排入高栏港区石化园区工业污水处理厂废水控制在 45114.4m³/d，COD988t/a、氨氮 247t/a；二氧化氮 6648.22t/a 以内。 3-2.【其它/限制类】实施重点污染物（化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物）总量控制。 3-3.【大气/限制类】在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。 3-4.【产业/限制类】造纸行业执行水污染物特别排放限值，钢铁、火电、化工等行业执行大气污染物特别排放限值。 3-5.【水/综合类】加快推进高栏港区石化园区工业污水处理厂配套管网、珠海汇华工业污水处理二厂及其配套管网设施建设。	3-1、不涉及。 3-2 和 3-3、本项目排放的挥发性有机物、化学需氧量、氨氮总量由珠海市生态环境局分配。 3-4、本项目有机废气执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）中表 5 大气污染物特别排放限值。 3-5 和 3-6、本项目不涉及。	相符

管控纬度	管控要求	本项目情况	相符性分析
	3-6.【水/限制类】珠海汇华工业污水处理二厂外排废水执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597—2015）表 2 中“珠三角”排放限值。 3-7.【大气/鼓励引导类】强化对石化企业臭氧主要前体物的排放控制，对产生有毒有害及恶臭气体的车间或工段强化负压操作管理；对产生 VOCs 的生产工艺、废液、废渣系统实施密闭性改造、设备泄漏检测与修复、罐型和装卸方式改进等；加强对生产、输送、进出料等环节无组织废气的收集和有效处理，强化有组织废气综合治理。 3-8.【大气/鼓励引导类】园区内发展天然气热电联产项目，实施集中供热替代分散燃煤锅炉。	3-7、本项目为中试研发项目，非正常工况的有机废气密闭收集后进入现有项目地面火炬中处理，同时定期进行 LDAR 检测。 3-8、本项目不涉及。	
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】建立环境风险事故应急体系，企业、区域水质净化厂设置足够容积的事故废水及消防污水应急缓冲池。一旦发生火灾爆炸事故，保证消防废水应急处置，并与南水水质净化厂、高栏港区石化园区工业污水处理厂及当地应急预案相衔接，落实有效的事故风险防范和应急措施。 4-2.【风险/综合类】加强环境应急管理，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。 4-3.【风险/综合类】加强石化、化工等涉及易燃易爆、有毒有害物料储存、使用的企业管理，原料和产品应贮存于阴凉、通风的仓库内，远离明火、热源，其仓库按照国家规范进行设计，建（构）筑物的防火间距、消防通道等满足消防规范的要求；涉及危险工艺系统的项目应配套有效的风险防范措施，并按规定编制	4-1、现有项目已完善环境风险事故应急体系，做好三级防控措施。 4-2、现有项目已完成企业突发环境事件应急预案备案（2024 年 4 月 12 日备案），并定期进行演练。 4-3、本项目为中试研发项目，使用原辅材料用量较小，全部暂存于研发设	相符

管控纬度	管控要求	本项目情况	相符性分析
	环境风险应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤以及因事故废水直排污染地表水体。 4-4.【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。 4-5.【其它/综合类】进一步完善园区公用工程和基础设施建设，推动石油化工区、精细化工区和油气化学品仓储区规划的公共管廊，石油化工区、精细化工区的热力管网建设；为保障罐区消防能力，完善南迳湾油气化学品仓储区供水管网的建设。	施旁，成品仓按照国家规范进行设计，本项目建成后更新应急预案。 4-4、本项目按相关要求新设危废暂存间暂存本项目产生的危险废物。 4-5、本项目不涉及。	

综上所述，项目的建设符合《珠海市人民政府关于印发珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年修订）的通知》（珠府〔2024〕91 号）的要求。

1.3.6. 与环保规划的相符性分析

1.3.6.1. 与《广东省生态文明建设“十四五”规划》相符性分析

规划指出：

第二节 推进产业结构绿色升级，积极构建绿色产业链供应链。以石油化工、有色金属、电子电器、汽车等行业为重点，积极推动产品设计、生产工艺、产品分销、运营维护和回收处置利用全过程绿色化。开展绿色供应链试点示范，加快构建源头减排、过程控制、末端治理、综合利用的绿色产业链。

1. 战略性支柱产业集群发展重大工程。发展壮大新一代电子信息、绿色石化、智能家电、汽车产业、先进材料、现代轻工纺织、软件与信息服务、超高清视频显示、生物医药与健康、现代农业与食品等十大战略性支柱产业集群……

第三节 补齐环保基础设施短板，推动石油开采、石化、化工、有色和黑色金属等产业基地、大型企业集团，根据需要自行配套建设高标准的危险废物利用处置设施，并向社会释放设施富余利用处置能力。

分析：

本中试研发中心的第一个中试项目为二氧化碳基聚碳酸酯多元醇中试，与规划中“推进产业结构绿色升级，构建绿色产业链供应链”的核心要求高度契合。本项目使用廉价的二氧化碳作为原料，极具成本优势，并且由其制备的聚氨酯材料具有优异的抗氧化、耐磨、耐化学品性能，又实现温室气体二氧化碳的减排和资源化利用，有利于更好地应对气候变化、推动绿色低碳发展、促进碳减排实施路径的多元化发展。综上所述，本项目与规划的要求相符。

1.3.6.2. 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

规划指出：

…建设人海和谐的沿海经济带。沿海经济带突出陆海统筹，港产联动，加强海洋生态保护，推动构建绿色产业带。加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控，严格把好生态环境准入关，新建“两高”项目必须根据区域环境质量改善目标要求，落实区域削减措施，腾出足够的环境容量。加快推进钢铁、石化等重点行业绿色低碳转型升级，统筹考虑技术工艺升级、节能改造、污染排放治理、循环利用，推动减污降碳协同增效…全面推进产业结构调整。以制造业结构高端化带动经济绿色化发展，积极推进新一代电子信息、绿色石化、汽车、智能家电等十大战略性支柱产业集群转型升级，加快推动半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、安全应急与环保等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色低碳发展水平。完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，持续降低高耗能行业在总体制造业中的比重。珠三角地区禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。

分析：本中试研发中心的第一个中试项目为二氧化碳基聚碳酸酯多元醇中试，不属于新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。通过使用廉价的二氧化碳为原料合成聚碳酸酯多元醇，实现温室气体二氧化碳的减排和资源化利用，助力石化行业绿色低碳转型，推动减污降碳协同增效。作为绿色石化产业升级环节，符合十大支柱产业集群绿色发展导向，亦响应“两高”项目生态防控要求，有利于降低高耗能产业占比。

综上所述，本项目与规划的要求相符。

1.3.6.3. 与《珠海市生态环境保护暨生态文明建设“十四五”规划》相符性分析

（1）规划指出：

加快传统支柱型产业转型升级。在石化、化工、钢铁、造纸、水泥、陶瓷等重点行业和重要领域深入实施绿色化改造，创建绿色工厂、绿色设计产品和绿色供应链示范企业，构建全产业链和产品全生命周期的绿色制造体系。

推进工业园区绿色循环化改造。以高新区主园区、富山工业园、航空航天产业园区、三灶科技工业园、新青科技工业园、南屏科技工业园、珠海经济技术开发区、珠海保税区—珠澳跨境工业区（珠海园区）等园区为重点，集中开展能效提升、产业优化、碳捕集等深度碳减排行动，统筹布局工业园区污水、垃圾处理和燃气管网等基础设施，推进能源资源梯级利用、资源循环利用和污染物集中收集处置，提升生产过程总副产品、余热和光伏等非常规能源、生物质、生活垃圾、工业固体废物等资源循环化利用水平。

加强大气环境精细化管控：开展臭氧污染防控攻关攻坚，按照省工作部署，建立省市联动的大气污染源排放清单管理机制，推进清单编制与更新工作常态化。针对臭氧形成的两项重要前体物——挥发性有机物(VOCs)和氮氧化物(NOx)细化分阶段改善目标和治污项目……加强挥发性有机物综合治理。实施涉 VOCs 排放企业深度治理，落实建设项目 VOCs 削减替代制度， 重点推进炼油石化、化工、工业涂装、印刷、制鞋、电子制造等重点行业 VOCs 减排。加强 VOCs 无组织排放控制，指导企业使用适宜高效治理技术，逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子治理设施。 实施涉 VOCs 排放企业分级和清单化管控，建立并动态更新涉 VOCs 排放企业分级管理台账。

分析：

本项目作为石化行业绿色化改造实践，通过使用廉价的二氧化碳为原料与环氧丙烷、环氧乙烷、1,4-丁二醇发生聚合反应，实现温室气体二氧化碳的减排和资源化利用，助力构建全产业链绿色制造体系，符合绿色工厂、绿色供应链创建方向。项目产生的有机废气经现有项目地面火炬燃烧处理后高空排放，不属于光氧化、光催化、低温等离子治理设施等淘汰技术。

综上所述，本项目与规划的要求相符。

1.3.6.4. 与《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》（粤府〔2024〕85号）相符性分析

该工作方案中指出：

新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。

以建材、化工、石化、有色、工业涂装、包装印刷等行业为重点，加快推进现代化工厂建设，实现行业绿色低碳发展。开展重点行业、工业园区和企业集群整体清洁生产审核模式试点……

分析：

本项目位于珠海高栏港经济开发区，所在的产业园区属于依法合规设立并经规划环评的产业园区，该园区于2011年取得了环评批复（《关于广东省珠海高栏港经济开发区环境影响报告书审查意见的函》（粤环审[2011]307号））。除此之外，本项目所在的珠海临港石化产业基地范围，该基地于2003年编制《珠海临港工业区石化产业基地环境影响报告书》并取得了原广东省环保局的批复(粤环函〔2003〕1003号)。符合依法合规设立并经规划环评的产业园区。

综上所述，本项目与方案的要求相符。

1.3.6.5. 与《广东省“两高”项目管理目录（2025年版）》《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》相符性分析

对照《广东省“两高”项目管理目录（2025年版）》，二氧化碳基聚碳酸酯多元醇中试项目不属于“两高项目”。

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》中指出：

严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。

……鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。

分析：

本项目主要为二氧化碳基聚碳酸酯多元醇中试，不属于高耗能、高排放项目，本项目位于珠海高栏港经济开发区，所在的产业园区属于依法合规设立并经规划环评的产业园区，该园区于 2011 年取得了环评批复（《关于广东省珠海高栏港经济开发区环境影响报告书审查意见的函》（粤环审[2011]307 号））。除此之外，本项目所在的珠海临港石化产业基地范围，该基地于 2003 年编制《珠海临港工业区石化产业基地环境影响报告书》并取得了原广东省环保局的批复(粤环函〔2003〕1003 号)。本项目不新增锅炉。因此，项目的建设符合要求。

1.3.6.6. 与《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发〔2023〕24 号）相符性分析

第二十一条：强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区，2024 年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染治理设施。

分析：

项目原辅材料在装卸区卸车，物料通过卸车管道进入储罐区相应储罐储存，储罐采用 50KPa 氮气密封。储罐区与生产装置通过管道连接，生产原料由电控系统控制按生产需求泵入生产设施，各生产环节设备、容器均直接由管道连接，最终产品通过管道泵入产品储罐。项目从生产原料到产品全过程通过管道密闭运输，无开放式设备，中试设备采用密闭设计，管道与设备通过法兰密闭连接，中试设施场地安装 GDS（可燃气体和有毒气体检测报警系统），定期开展密封性检测。

2020 年 7 月，企业委托广东华博士环保科技有限公司对废水处理站各收集池和处理池进行加盖密闭处理，污水收集和处理过程产生的废气均引入裂解炉焚烧处理。

本项目为中试研发项目，中试装置间歇运行，非连续运行，有机废气主要产

生于受压容器可能的紧急少量泄压排放，有机废气经现有项目地面火炬燃烧处理后高空排放，符合相关要求。

1.3.7. 与环境功能区划的相符性分析

1.3.7.1. 与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》相符性分析

2025 年 1 月，广东省自然资源厅发布了关于印发《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》的通知。规划指出，海洋发展区是允许集中实施开发利用活动的空间，总面积 44007.48 平方千米，占海域面积的 67.99%。高栏岛属于交通运输用海区，空间准入：交通运输用海区允许港口建设、路桥建设、航运等用海，可兼容码头、引桥等工业配套设施用海和海岸防护工程用海，在开发利用前有条件兼容开放式养殖、游乐场和浴场用海；利用方式要求：严格控制在港区、锚地、航道、通航密集区以及公布的航路内进行与航运无关、有碍航行安全的活动。除用于国防安全，以及经严格论证确需建设的海底电缆管道等外，严格管控与交通运输用海无关的永久性设施建设；生态保护要求：加强港口综合治理，减少对周边功能区环境影响。维护和改善港口用海区和航运用海区原有的水动力和泥沙冲淤环境。

产业布局优化中，推动产业发展载体建设，推动全省多层次现代海洋城市建设。进一步推动珠海横琴新区、高栏港临海先进制造业基地。

分析：本项目位于珠海市高栏港经济区石化园区内，不属于港区、锚地、航道、通航密集区以及公布的航路内，项目中试废水经现有项目废水处理站处理达标后近期排入南水水质净化厂处理，生活污水经现有项目化粪池处理后排入南水水质净化厂处理，南水水质净化厂尾水排入黄茅海。入海排污口所在的黄茅海区域属于高栏岛港口功能区，水质目标为海水三类水质，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准。因此，符合海洋规划要求。

1.3.7.2. 与《珠海市环境空气质量功能区划分（2022 年修订）》（珠环〔2022〕197 号）相符性分析

根据《珠海市环境空气质量功能区划分（2022 年修订）》（珠环〔2022〕197 号），本项目位于二类环境空气功能区。大气环境功能执行二级标准。

分析：本项目所在区域的 SO_2、NO_2、PM_{10}、PM2.5、CO 和 O_3 全部达标，因此所在区域为达标区。对于补充监测的数据，监测数据符合相关标准要求。由

大气环境影响预测结果可知，污染物正常排放情况下，环境保护目标和网格点最大浓度点污染物现状浓度、贡献浓度、叠加现状浓度后保证率日平均质量浓度、年评价质量浓度、占标率均符合要求。

因此，本项目的建设符合当地的大气环境功能区划。

1.3.7.3. 与《珠海市生态环境局关于印发珠海市声环境功能区区划的通知》（珠环〔2020〕177 号）、《珠海市生态环境局关于对<珠海市声环境功能区区划>的补充通知》(珠环函〔2023〕112 号)相符性分析

根据文件要求，本项目位于 3 类标准适用区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

分析：由噪声预测结果可知，本项目运营后各边界噪声值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类要求。

1.3.8. 与“两重点一重大”的相符性分析

“两重点一重大”指“重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品和重大危险源”：

①根据《建设项目环境风险评价技术导则（征求意见稿）编制说明》（2017 年 5 月），“对于石化化工、煤化工、医药、轻工、纺织、化纤等行业，依据安全监管总局公布的《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），将其规定的 18 种工艺列为高风险工艺。同时，考虑了其他高温（≥300℃）反应工艺或高压（压力容器的设计压力≥10MPa）、涉及易燃易爆物质的工艺。其中，高温依经验值确定，高压依《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）确定，易燃易爆物质依《化学品分类和标签规范》系列标准（GB 30000.2-2103～GB 30000.29-2103）确定。”

根据《首批重点监管危险化工工艺目录》，本中试研发中心第一个二氧化碳基聚碳酸酯多元醇中试属于聚合工艺。根据国家安全监管总局印发了《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号），对重点监管危险化工工艺中的部分典型工艺进行了调整，涉及涂料、粘合剂、油漆等产品的常压条件生产工艺不再列入“聚合工艺”。本项目聚合工艺（压力容器的设计压力小于 3.5MPa，聚合最高操作温度 110℃＜300℃）不属于重点监管危险化工工艺，

不应列属《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中聚合工艺类型。

②根据《首批重点监管的危险化学品名录》《第二批重点监管的危险化学品名录》《重点监管的危险化学品名录》(2013 年完整版)，本项目涉及环氧乙烷、环氧丙烷，属于重点监管的危险化学品；

③根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险化学品重大危险源指的是长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元，本项目涉及的危险化学品主要为环氧乙烷（临界量为 10t）、环氧丙烷（临界量为 10t）、乙酸乙酯（临界量为 500t）等，但其最大储存量<1 吨，均低于相应物质的临界量，本项目涉及的各危险化学品最大储存量与临界量比值之和 Q 值小于 1，因此不属于危险化学品重大危险源。

本次扩建内容属于“两重点一重大”项目，涉及“两重点一重大”中的重点监管的危险化学品，不涉及重点监管的危险化工工艺、重大危险源”，已委托专业的设计单位进行设计，并配备自动化控制系统，项目位于珠海市高栏港经济区石化园区内，符合相关要求。

1.3.9. 与《城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》《关于推进建制镇生活污水垃圾处理设施建设和管理的实施方案》的相符性分析

本项目产生的废水经污水处理站处理达标后近期排入南水水质净化厂、远期排入珠海高栏港石化园区工业污水处理厂。

南水水质净化厂是珠海市城市排水有限公司旗下的污水处理厂，是珠海水控集团根据珠海市高栏港经济区管理委员会授权，以 BOT 模式自筹资金建设的城市区域污水处理厂，规模为日处理 5 万 m^3（规划远期 20 万 m^3）。进厂污水主要由工业废水和生活污水组成，其中工业废水占近期总规模的 90%，生活污水占近期总规模的 10%。

根据珠海经济技术开发区（高栏港经济区）管委会党政办公室文件《关于印发高栏港经济区企业工业废水污染物间接排放限值方案（试行）的通知》（珠港办〔2017〕176 号）（见附件）：为明确南水水质净化厂处理能力是否符合园区污水处理厂标准，委托广州市环境保护工程设计院有限公司对南水水质净化厂进行可行性分析，2017 年 7 月 26 日邀请 5 位专家（含省级专家）召开《关于南水水质净化厂作为高栏港经济区园区污水处理厂可行性分析报告》专家评审会。专

家评审意见：**南水水质净化厂基本具备处理高栏港区内生产企业工业废水处理能力，出水达到排放标准，南水水质净化厂可以作为高栏港区园区污水处理厂**。在南水水质净化厂设计进水水质范围内，排污企业经高栏港经济开发区环保部门同意后，可以按相关国家标准的废水间接排放限值向南水水质净化厂排放废水。

珠海高栏港石化园区工业污水处理厂是珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂，实现工业废水的规范化收集，有利于区域水环境质量的改善。符合“控源截污、内源治理”、“推进污水集中处理、提升设施建设和管理水平”的要求。

表 1.3-9 与《城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》《关于推进建制镇生活污水垃圾处理设施建设和管理的实施方案》的相符性分析

文件	要求	本项目	相符性
《城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》	强化工业企业污染控制。城市建成区排放污水的工业企业应依法持有排污许可证，并严格按证排污。对超标或超总量的排污单位一律限制生产或停产整治。排入环境的工业污水要符合国家或地方排放标准；有特别排放限值要求的，应依法依规执行。新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造等工业企业（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得接入城市生活污水处理设施。组织评估现有接入城市生活污水处理设施的工业废水对设施出水的影响，导致出水不能稳定达标的要限期退出。工业园区应建成污水集中处理设施并稳定达标运行，对废水分类收集、分质处理、应收尽收，禁止偷排漏排行为，入园企业应当按照国家有关规定进行预处理，达到工艺要求后，接入污水集中处理设施处理。	本企业已取得城镇污水排入排水管网许可证，根据《城镇排水与污水处理条例》（中华人民共和国国务院令第641号）以及《城镇污水排入排水管网许可管理办法》（2015年1月22日住房和城乡建设部令第21号发布，根据2022年12月1日住房和城乡建设部令第56号修正）的规定，准予在许可范围内向城镇排水设施排放污水。 项目的中试废水经厂内污水处理站预处理达标后近期排入南水水质净化厂、远期排入珠海高栏港石化园区工业污水处理厂，无工业废水直排。	相符
《关于推进建制镇生活污水垃圾处理设施建设和管理的实施方案》	强化全过程管控。严禁工业企业排放的含重金属或难以生化降解废水、有生物毒性废水、高盐废水等排入市政污水收集处理设施。		相符

因此，本项目符合《城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》《关于推进建制镇

生活污水垃圾处理设施建设和管理的实施方案》的要求。

1.3.10. 本项目与挥发性有机物相关法规政策相符性分析

项目与挥发性有机物相关法规政策相符性分析具体见下表。

表 1.3-10 项目与挥发性有机物排放规定相符性分析

序号	文件	政策要求	项目实际	符合判定
1	《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）》（粤环函〔2023〕45号）	本项目属于文件中的其他涉VOCs排放行业。 该文件针对其他涉VOCs排放行业提出的控制要求为：”加快推进工程机械、钢结构、船舶制造等行业低VOCs含量原辅材料替代，引导生产和使用企业供应和使用符合国家质量标准产品；企业无组织排放控制措施及相关限值应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822）》《固定污染源挥发性有机物排放综合标准（DB44/2367）》和《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〔2021〕4号）要求，无法实现低VOCs原辅材料替代的工序，宜在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施；新、改、扩建项目限制使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性VOCs除外）、低温等离子等低效VOCs治理设施（恶臭处理除外），组织排查光催化、光氧化、水喷淋、低温等离子及上述组合技术的低效VOCs治理设施，对无法稳定达标的实施更换或升级改造。”	本项目产生VOCs主要来自受压容器非正常工况下的泄压废气、和设备动静密封点损失，本项目使用的洗涤液属于有机溶液，考虑本项目为中试项目，需要多种洗涤液进行测试，因此中试过程使用的多种有机溶液属于不可替代，泄压废气收集过程全程密闭，收集后进入现有项目地面火炬燃烧处理设施处理后达标排放。 企业无组织排放控制措施及相关限值符合《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822）》、《固定污染源挥发性有机物排放综合标准（DB44/2367）》和《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〔2021〕4号）要求，因此，符合文件中臭氧防治要求。	符合
2	《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点	源头削减-使用无泄漏、低泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等。	本项目使用的输送泵属于低泄漏设备	符合

序号	文件	政策要求	项目实际	符合判定
	行业治理指引》	源头削减-使用低（无）VOCs含量、低反应活性的原辅材料，对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。	本项目为中试研发项目，无法做到完全使用低（无）VOCs含量、低反应活性的原辅材料，本项目使用的原辅料中不含卤素有机化合物。	
		源头削减-研发和生产低VOCs含量涂料、油墨、胶粘剂等产品。	本项目不涉及生产和研发涂料、油墨、胶粘剂等产品。	
		过程控制-其他化工行业：储存真实蒸汽压≥27.6 kPa但＜76.6 kPa且储罐容积≥75m³ 的挥发性有机液体储罐，符合下列规定之一： a）采用浮顶罐，对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间采用浸液式密封、机械式楔形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间采用双重密封，且一次密封采用浸液式密封、机械式楔形密封等高效密封方式； b）采用固定顶罐，排放的废气收集处理达标排放，或者处理效率不低于80%；c）采用气相平衡系统；d）采用其他等效措施。	本项目最大储罐容积为1m³，储罐采用50KPa氮气密封，罐体保持完好，没有孔洞、缝隙，并定期检查	
		过程控制-液态物料应采用密闭管道，采用非管道输送方式转移液态VOCs物料时，应采用密闭容器、罐车；	本项目液态物料均采用密闭管道输送	
		过程控制-挥发性有机液体采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度小于200 mm。	本项目储罐采用底部装载方式	
		过程控制-反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等排至VOCs废气收集处理系统；吸收、洗涤、蒸馏/精馏、洗涤、结晶等单元操作排放的废	本项目产生VOCs主要来自反应过程中少量泄压废气（非正常工况），经现有项目地面火炬燃烧处理后排放，火炬高度33m（排放口	

序号	文件	政策要求	项目实际	符合判定
		气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等排至VOCs废气收集处理系统。	编号DA001）。	
		过程控制-载有气态VOCs物料、液态VOCs物料的设备与管线组件的密封点≥2 000个，开展LDAR工作。	本项目将定期开展LDAR无组织排放泄漏监测	
		过程控制-对于开式循环冷却水系统，每6个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度10%，则认定发生了泄漏，应按照设备组件要求进行泄漏源修复与记录	本项目循环冷却水系统为闭式循环，间接冷却	
		末端治理-废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过500μmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。	项目废气收集过程全程负压密闭，非正常工况下产生的泄压废气收集后进入现有项目地面火炬燃烧处理设施处理后达标排放。	
		末端治理-涂料、油墨及胶粘剂工业企业有机废气排气筒排放浓度不高于《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）排放限值要求，其他无行业标准的企业有机废气排气筒排放浓度不高于广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第II时段排放限值，若国家和我省出台并实施适用于该行业的大气污染物排放标准，则有机废气排气筒排放浓度不高于相应的排放限值；若收集的废气中NMHC初始排放速率≥3kg/h，处理效率≥80%；厂区内无组织排放监控点	企业厂区内挥发性有机物执行《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。	

序号	文件	政策要求	项目实际	符合判定
		NMHC的小时平均浓度值不超过6 mg/m³，任意一次浓度值不超过20 mg/m³。		
		环境管理-工艺过程产生的含VOCs废料（渣、液）应按照相关要求进行储存、转移和输送。盛装过VOCs物料的废包装容器应加盖密闭。	本项目中试过程产生的危险废物均采用密闭包装容器进行包装后贮存于新建的危废仓，并定期委托处置。	
3	广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知（粤府〔2024〕85号）	二、深入推进产业结构优化调整-（四）严格新建项目准入：新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目位于珠海市珠海经济技术开发区珠海高栏港经济区石油化工区石化六路1341号，在厂区内进行建设，不新增占地	符合
		五、强化多污染物协同减排-（十九）实施重点领域深度治理：开展挥发性有机液体储罐专项整治，鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。	扩建项目使用的储罐采用氮封措施，无呼吸损失和工作损失。扩建项目拟定期开展LDAR检测	符合

综上，项目符合挥发性有机物相关政策要求。

1.3.11. 本项目与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28号）相符性分析

本中试研发中心第一个中试项目二氧化碳基聚碳酸酯多元醇使用的原辅材料为环氧丙烷、环氧乙烷、二氧化碳、乙腈、乙酸乙酯、四氢呋喃、1,4-丁二醇、异辛醇、腰果酚等。

所用原辅材料和产品不属于《重点管控新污染物清单（2023年版）》所列重点管控新污染物清单、有毒有害大气污染物名录（2018年）、优先控制化学品名录（第一批和第二批）以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。

本项目生产工艺不属于不予审批环评的项目类别，不属于以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目。

因此，本项目的建设与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28号）相符。

1.4. 主要环境问题

（1）本项目的有机废气、中试废水对周边大气环境的影响；

（2）项目运行过程中对地下水和土壤环境的影响；

（3）项目环境风险调查、识别及风险防范措施等。

1.5. 环境影响报告书结论

本报告对项目所在地及其周围地区进行了环境质量现状监测、调查与评价；对项目的污染物产生排放量进行了估算，对该项目外排污染物对周围环境可能产生的影响进行预测分析，并提出了相应的污染防治措施及对策；对项目的风险影响进行了分析，提出了风险事故防范与应急措施。

本项目不新增用地，选址、产品和工艺满足国家相关产业政策、三线一单和规划审查要求。本项目废水排入废水处理站处理达标后排至市政污水管网，生活污水处理达标后排入南水水质净化厂，中试废水处理达标后近期排入南水水质净化厂、远期排入珠海高栏港石化园区工业污水处理厂。废气排放量较小，对大气环境影响可接受。声环境不敏感，影响可接受。固废分类处理处置对环境影响不大。土壤和地下水通过采取防渗等措施影响可控。环境风险评价等级为简单分析，新增有机液体泄漏和火灾风险防控措施以及依托的厂级和园区级风险控制措施可行，项目总体环境风险可控。项目采用清洁生产工艺和成熟的污染治理工艺，具有技术经济可行性。

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 国家法律、法规和政策

(1) 《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正）；

(3) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修正）；

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

(5) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

(6) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2024 年 6 月 28 日修订）。

2.1.2. 国家行政法规、规章及规范性文件

(1) 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

(2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

(3) 《国家危险废物名录》（2025 年版）；

(4) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（2017 年 10 月 1 日起施行）；

(5) 《危险化学品目录》（2022 版）、应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知（应急厅函〔2022〕300 号））；

(6) 《应急管理部办公厅关于认真做好 3-氯丙炔等 5 种危险化学品安全监管工作的通知》（应急厅函〔2026〕159 号）；

(7) 《土壤污染源头防控行动计划》（2024 年 11 月 6 日印发）；

(8) 《市场准入负面清单》（2025 年版）；

(9) 《产业结构调整指导目录》（2024 年本）；

(10) 《珠海产业发展导向目录（2020 年本）》；

(11) 《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2024 年版）》

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

(13) 《中华人民共和国危险化学品安全法》（2026 年 5 月 1 日起施行）；

(14) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 6 日修订）；

(15) 《排污许可管理办法》（2024 年 7 月 1 日起施行）；

(16) 《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日起施行）；

(17) 《关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知》（环大气〔2019〕53 号）；

(18) 《关于坚决遏制固体废物非法转移和倾倒进一步加强危险废物全过程监管的通知》（环办土壤函〔2018〕266 号）；

(19) 《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日起施行）；

(20) 《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发〔2023〕24 号）；

(21) 《生态环境部关于加强高耗能、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）；

(22) 《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号）；

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

(24) 《排污许可管理条例》(国务院令 第 736 号)；

(25) 《全面实行排污许可制实施方案》（环环评〔2024〕79 号）；

(26) 《关于发布<固体废物分类与代码目录>的公告》（生态环境部 公告 2024 年 第 4 号）；

(27) 《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2021〕26 号）。

2.1.3. 广东省法律法规及规章制度

(1) 《广东省环境保护条例》（2026 年 7 月 31 日修订）；

(2) 《广东省固体废物污染防治条例》（2026 年 7 月 31 日修订）；

(3) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府〔2023〕106 号）；

(4) 《广东省水资源管理条例》（2003 年 3 月 1 日起施行）；

(5) 《广东省大气污染防治条例》（2026 年 7 月 31 日修订）；

(6) 《广东省水污染防治条例》（2026 年 7 月 31 日修订）；

(7) 《广东省节约能源条例》（2010 年 7 月 1 日起施行）；

(8) 《广东省地下水污染防治实施方案》（粤环函〔2020〕342 号）；

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

(10) 《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）；

(11) 《广东省人民政府关于延长广东省“三线一单”生态环境分区管控方案有效期的通知》（粤府函〔2025〕248 号）；

(12) 《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》（粤环〔2008〕42 号）；

(13) 《广东省人民政府办公厅印发关于深化我省环境影响评价制度改革指导意见的通知》（粤办函〔2020〕44 号）；

(14) 《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）》（粤环函〔2023〕45 号）；

(15) 《广东省生态环境厅 广东省水利厅关于进一步统筹规范饮用水水源保护区划定调整工作的通知》（粤环函〔2024〕144 号）；

(16) 《《广东省“两高”项目管理目录（2025 年版）》；

(17) 《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》（粤环发〔2020〕2 号）；

(18) 《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）；

(19) 《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）；

(20) 《广东省涉 VOCs 重点行业治理指引》；

(21) 广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知（粤府〔2024〕85 号）。

2.1.4. 环境功能区划及相关规划

(1) 《广东省主体功能区划》（粤府〔2012〕120 号）；

(2) 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号）；

(3) 《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19 号）；

(4) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）；

(5) 《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652 号）；

(6) 《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8 号）；

(7) 《广东省主要河道水域岸线保护与利用规划》（粤水河湖〔2022〕5 号）；

(8) 《珠海市环境空气质量功能区划分（2022 年修订）》（珠环〔2022〕197 号）；

(9) 《珠海市生态环境局关于印发珠海市声环境功能区区划的通知》（珠环〔2020〕177 号）；

(10) 《珠海市生态环境局关于对<珠海市声环境功能区区划>的补充通知》（珠环函〔2023〕112 号）；

(11) 《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（粤自然资发〔2025〕1 号）；

(12) 《近岸海域环境功能区管理办法》（1999.12.10，2010.12.22 修正）；

(13) 《珠海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（珠府函〔2024〕213 号）；

(14) 《珠海市金湾区人民政府关于印发<珠海市金湾区国土空间分区规划（2021－2035 年）>的通知》（珠金府发〔2025〕8 号）；

2.1.5. 评价技术导则、规范和标准

(1) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)；

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(8) 《环境空气质量标准》（GB3095-2026）；

(9) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

(10) 《海水水质标准》（GB3097-1997）

(11) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

(12) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

(13) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；

(14) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

(15) 《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）；

(16) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

(17) 《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）；

(18) 《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；

(19) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）；

(20) 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；

(21) 《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）；

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

(23) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

(24) 《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）

(25) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

(26) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

(27) 《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）；

(28) 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）。

2.1.6. 珠海市法规及规章制度

(1) 《广东省生态环境厅广东省水利厅关于同意调整珠海市部分饮用水水源保护区管理级别的函》（粤环函〔2025〕104 号）；

(2) 《珠海市人民政府关于印发珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年修订）的通知》（珠府〔2024〕91 号）；

(3) 珠海市人民政府关于印发珠海市生态环境保护暨生态文明建设“十四五”规划的通知（珠府〔2022〕10 号）；

(4) 《珠海市金湾区（开发区）生态环境保护“十四五”规划》。

2.2. 环境功能区划

2.2.1. 环境空气质量功能区划

按照《珠海市环境空气质量功能区划分（2022 年修订）》，项目位置在二类环境空气质量功能区（二类区），执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准，见图 2.2-1。

2.2.2. 声环境功能区划

根据《珠海市生态环境局关于印发珠海市声环境功能区区划的通知》（珠环〔2020〕177 号）及《珠海市生态环境局关于对<珠海市声环境功能区区划>的补充通知》（珠环函〔2023〕112 号），本项目位于声环境功能区 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。见图 2.2-2。

3 类声环境功能区：以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域，执行环境噪声限值昼间（6:00 至 22:00）65 分贝、夜间（22:00 至次日 6:00）55 分贝。

2.2.3. 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459 号）、《珠海市海洋农业和水务局关于划定珠海市地下水功能区划的通告》（发布时间：2018 年 6 月 4 日），本项目所在区域为填海区，未划定地下水环境功能。周边区域地下水由于水质无法满足使用要求，现状或规划期内不具备开发利用条件或开发利用条件较差，地下水环境功能区划属珠江三角洲珠海不宜开采区。参照周边区域的地下水水质现状特征及地下水开发利用现状，本项目选址地块地下水功能区划确定为不宜开采区，水位保护目标为基本维持地下水位现状，水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准。

2.2.4. 水环境功能区划

项目中试废水、生活污水经自建污水处理站处理达标后近期排入南水水质净化厂、远期排入珠海高栏港石化园区工业污水处理厂处理，尾水均排入黄茅海。

根据《广东省海岸带及海洋空间规划》（2021-2035 年），入海排污口所在的黄茅海区域属于高栏岛港口功能区，水质目标为海水三类水质，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准。

2.2.5. 水源保护区分析

根据《珠海市饮用水源保护区区划》（粤府函〔2013〕25 号），金湾区有 5 宗水库型饮用水水源保护区，分别是先锋岭水库饮用水源保护区、白水寨水库饮用水源保护区、南新水库饮用水源保护区、木头冲水库饮用水源保护区和黄绿背水库饮用水源保护区，这些水源保护区均位于平沙镇或三灶镇，本项目不涉及饮用水源保护区。

2.2.6. 生态环境功能区划

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所在区域为一般管控单元和重点管控单元，不在优先保护单元。详见图 2.2-4、图 2.2-5。

2.2.7. 主体功能区划

根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号），本项目位于珠海市高栏港经济区石油化工区，属于国家级优先开发区域的珠三角核心区范围，不涉及生态发展区域和禁止开发区域。

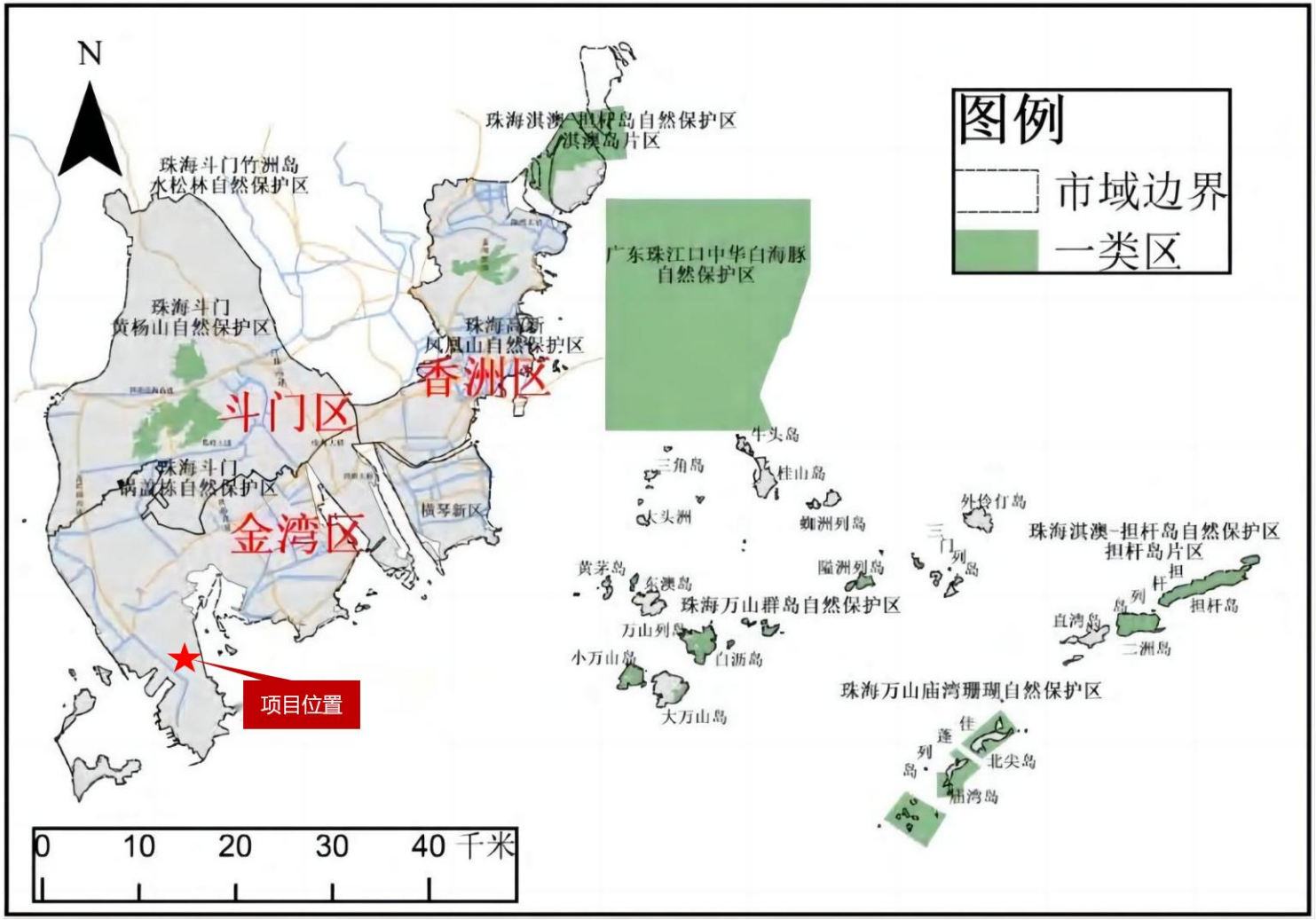


图 2.2-1 环境空气质量功能区图

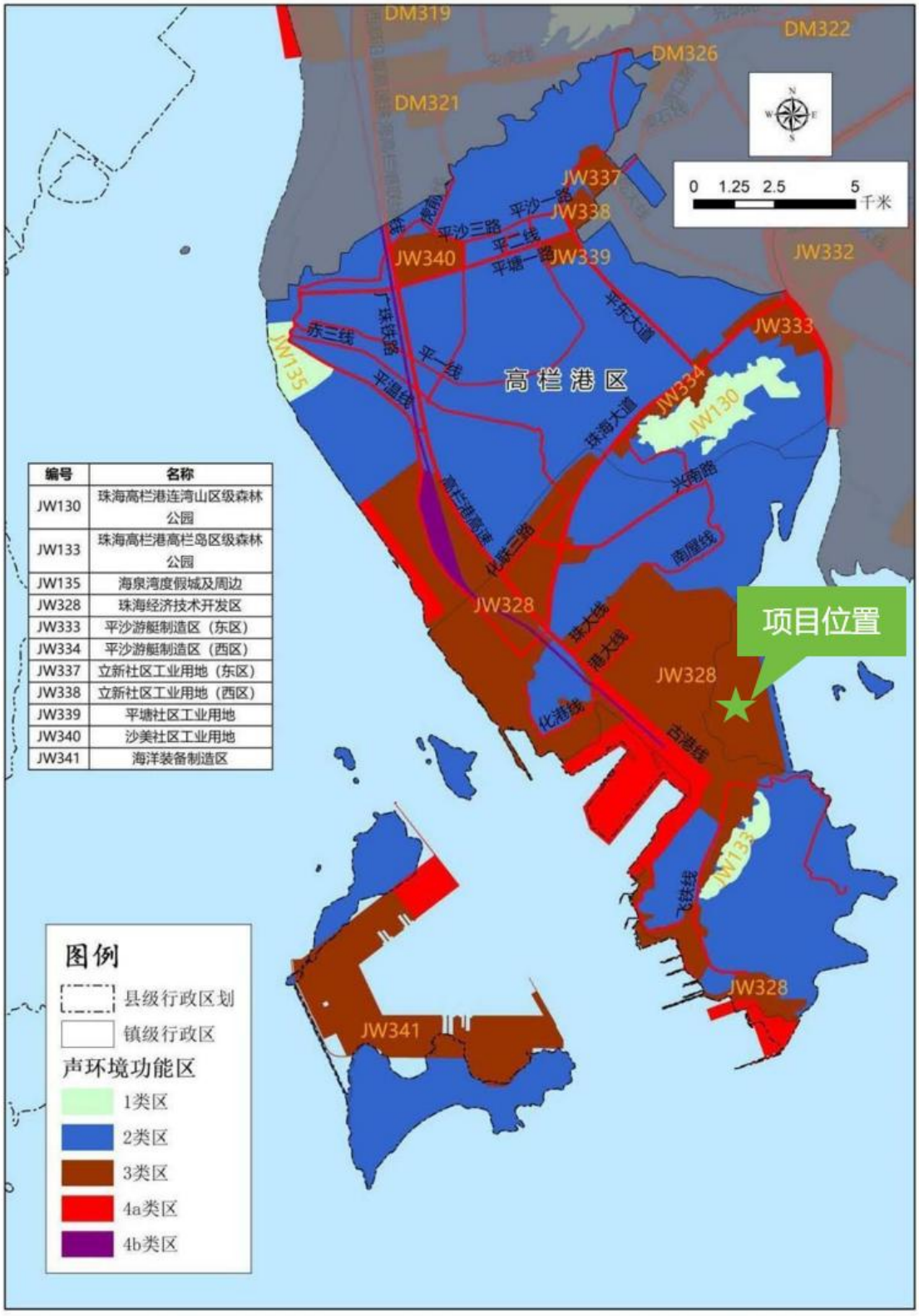
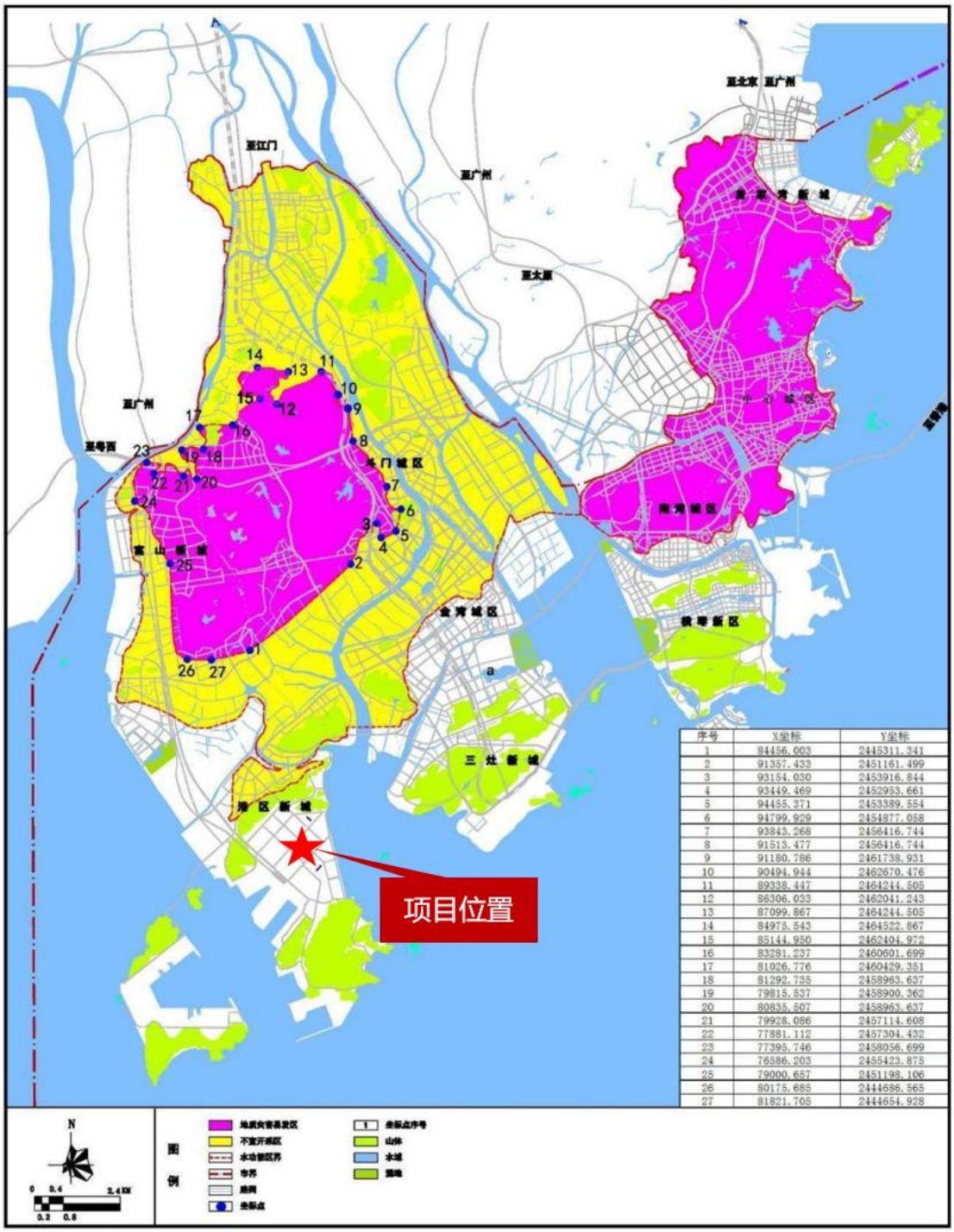


图 2.2-2 声环境功能区图



序号	X坐标	Y坐标
1	94456.003	2445311.341
2	91357.433	2451161.499
3	93154.030	2453916.844
4	93449.469	2452953.661
5	94455.371	2453389.554
6	94799.929	2454877.058
7	93843.268	2456416.744
8	91513.477	2456416.744
9	91180.786	2461738.931
10	90494.944	2462670.476
11	89338.447	2464244.505
12	86306.033	2462041.243
13	87099.867	2464244.505
14	84975.543	2464522.867
15	85144.950	2462404.972
16	83281.237	2460601.699
17	81026.776	2460429.351
18	81292.735	2458963.637
19	79815.537	2458900.362
20	80835.507	2458963.637
21	79928.086	2457114.608
22	77881.112	2457304.432
23	77395.746	2458056.699
24	76586.203	2455423.875
25	79000.657	2451198.106
26	80175.685	2444686.565
27	81821.705	2444654.928

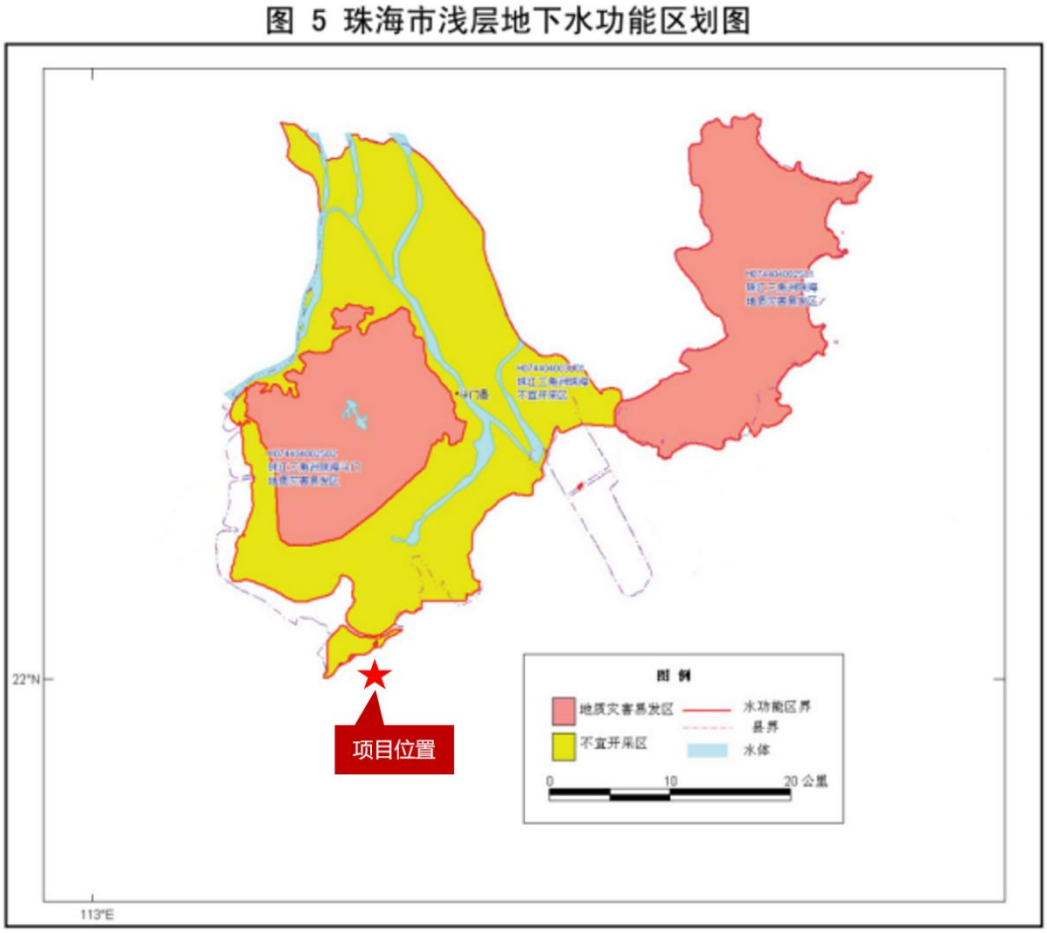


图 2.2-3 地下水环境功能区图

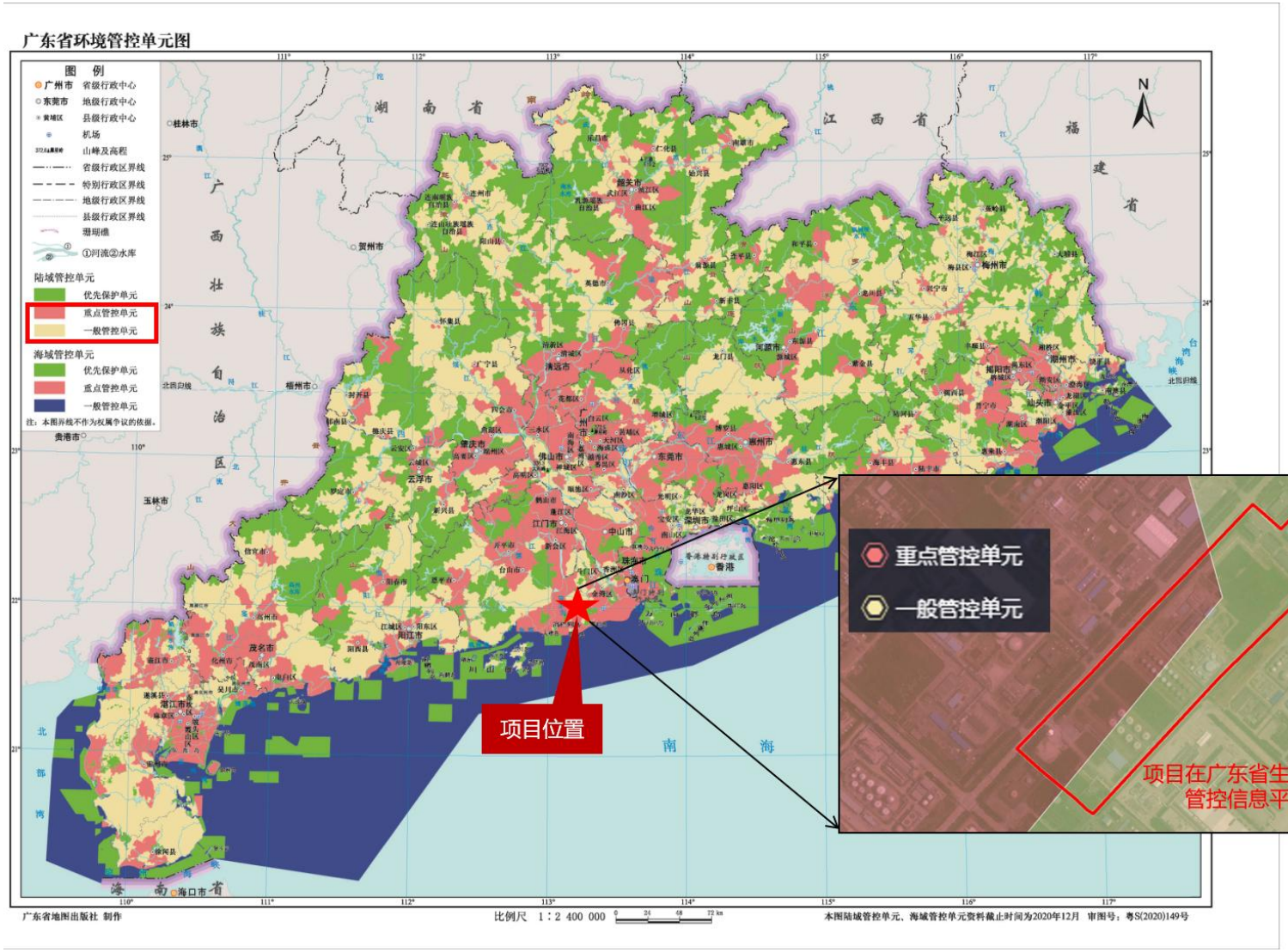


图 2.2-4 项目在广东省环境管控单元位置

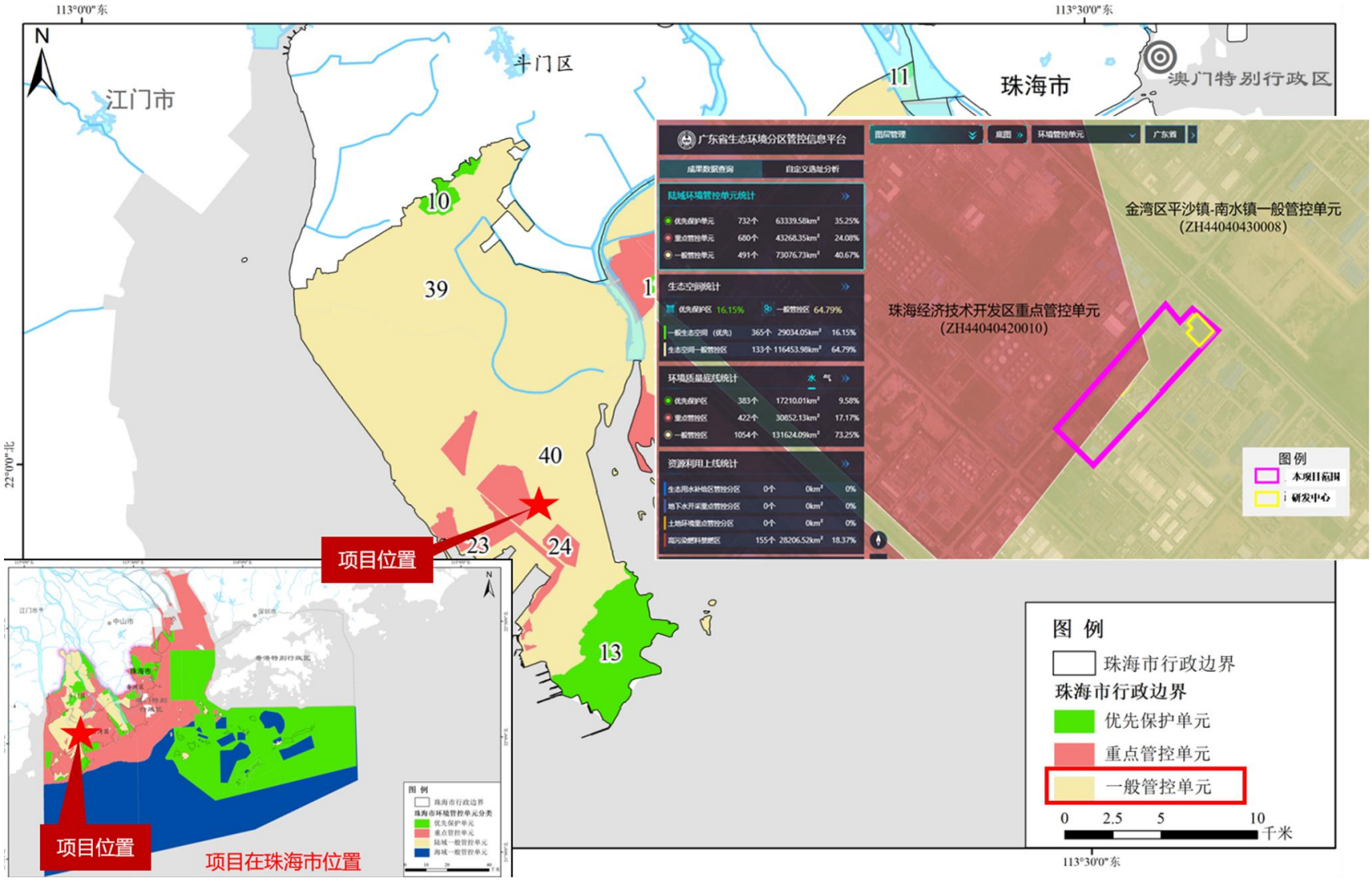


图 2.2-5 项目在珠海市金湾区环境管控单元位置

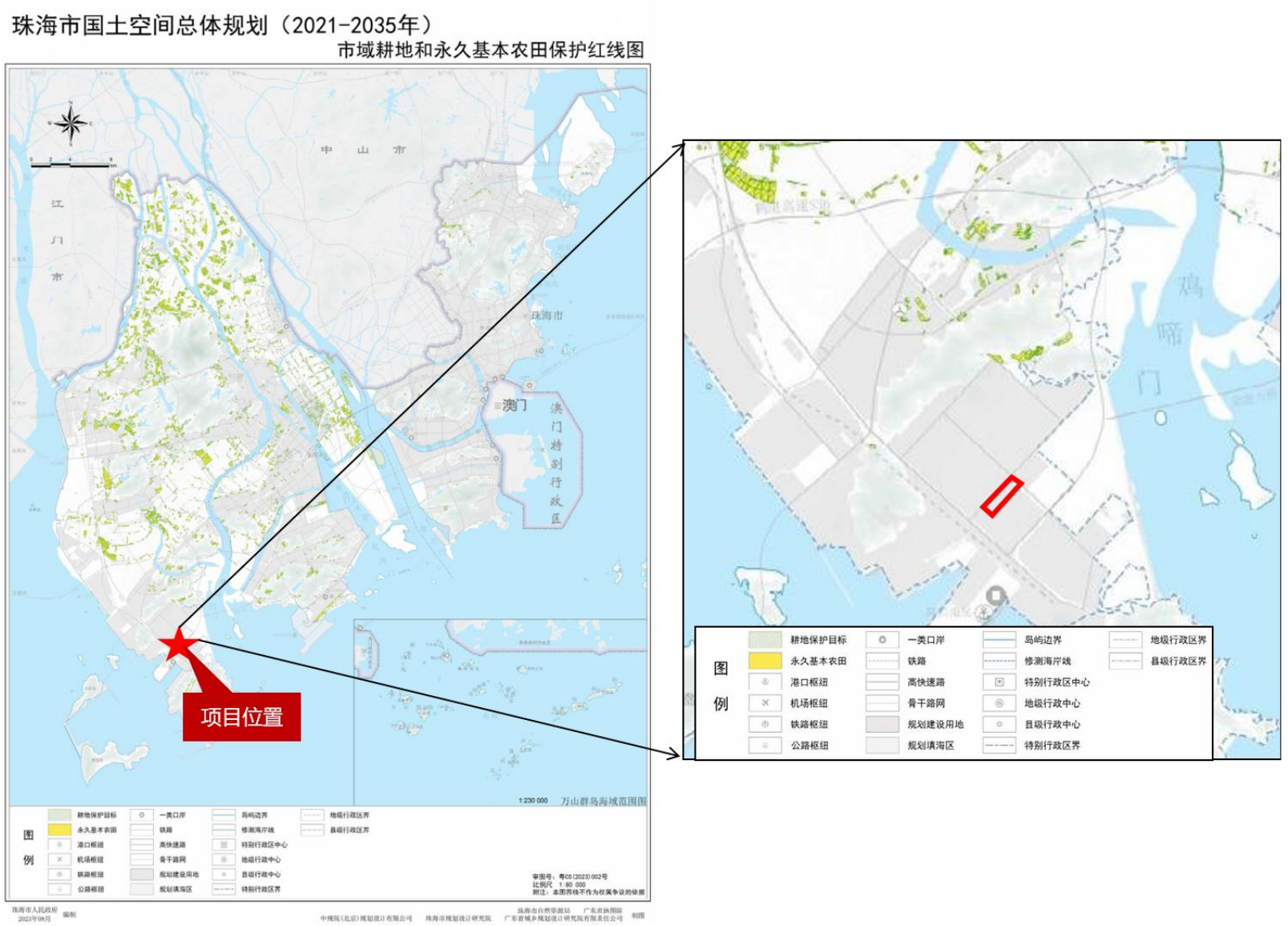


图 2.2-6 项目与市域耕地和永久基本农田保护红线位置关系区

2.2.8. 项目所在区域环境功能属性

本项目所属的各类功能区区划范围如下表所列。

表 2.2-1 项目所在地环境功能属性一览表

序号	项目	属性功能及执行标准
1.	环境空气质量功能区	二类区，执行二级标准
2.	声环境功能区	3类区，执行3类标准
3.	地下水功能区	填海区，参照项目附近陆域为“珠江三角洲珠海不宜开采区”，V类标准
4.	水环境功能区	黄茅海，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准
5.	是否耕地和永久基本农田保护区	否
6.	是否森林公园	否
7.	是否生态功能保护区	否
8.	是否重点文物保护单位	否
9.	是否污水处理厂收集范围	是
10.	生态环境功能区	一般管控单元
11.	主体功能区	国家级优先开发区域的珠三角核心区范围
12.	是否饮用水源保护区	否

2.3. 评价因子和评价标准

2.3.1. 评价因子

2.3.1.1. 环境空气评价因子

现状评价因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、PM2.5、CO、O_3、NMHC、TVOC、氨、硫化氢、臭气浓度。

影响预测因子：NMHC、TVOC。

2.3.1.2. 声环境评价因子

现状评价因子：等效连续 A 声级 Leq（A）。

影响预测因子：等效连续 A 声级 Leq（A）。

2.3.1.3. 地表水环境评价因子

现状评价因子：pH 值、无机氮、非离子氮、活性磷酸盐、挥发性酚、石油类、氰化物、粪大肠菌群、溶解氧、化学需氧量、SS、五日生化需氧量。

影响预测因子：水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

2.3.1.4. 土壤环境评价因子

现状评价因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3,-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 45 项+pH、石油烃。

影响预测因子：COD_{Cr}。

2.3.1.5. 地下水环境评价因子

现状评价因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、石油类、锌。

影响预测因子：COD_{Mn}。

2.3.2. 环境质量标准

2.3.2.1. 环境空气质量标准

本项目所在区域属于二类功能区。

基本因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。

其他因子：氨、硫化氢、TVOC 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考限值，由于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中没有非甲烷总烃的标准，非甲烷总烃的质量标准参考原国家环境保护局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值：1 小时均值为 2.0mg/m³。臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准中新改扩建项目的二级标准，NOx 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。

表 2.3-1 项目所在区域环境空气质量标准限值

序号	污染物名称	执行标准	取值时间	浓度限值	
1.	SO_2	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准	年平均	60	μg/m³
			24 小时平均	150	
			1 小时平均	500	
2.	NO_2		年平均	40	
			24 小时平均	80	
			1 小时平均	200	
3.	CO		24 小时平均	4	
			1 小时平均	10	
4.	O_3		日最大 8 小时平均	160	
			1 小时平均	200	
5.	PM_{10}		年平均	60	
			24 小时平均	120	
6.	$PM_{2.5}$		年平均	30	
			24 小时平均	60	
7.	NOx		年平均	40[a]	
8.			24 小时平均	70[b]	
9.			1 小时平均	250	
10.	TVOC	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	8 小时均值	600	μg/m³
11.	氨		1 小时平均	200	
12.	硫化氢		1 小时平均	10	
13.	非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准详解》	小时均值	2000	μg/m³

14.	臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准中新改扩建项目的二级标准	1 小时平均	20	无量纲
备注：a 自本标准实施之日起至 2030 年 12 月 31 日止，过渡阶段浓度限值为 50μg/m³；b 自本标准实施之日起至 2030 年 12 月 31 日止，过渡阶段浓度限值为 100μg/m³					

2.3.2.2. 声环境质量标准

本项目位于声环境功能区 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

3 类声环境功能区：以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域，执行环境噪声限值昼间（6:00 至 22:00）65 分贝、夜间（22:00 至次日 6:00）55 分贝。

表2.3-2声环境质量标准摘录单位：dB（A）

功能区	昼间	夜间
3 类	65	55

2.3.2.3. 地表水环境质量标准

黄茅海水质目标为海水三类水质，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准。有关污染物及其浓度限值见下表。

表2.3-3海水水质评价标准单位：mg/L

序号	项目	第三类标准限值
1.	pH 值	6.8~8.8
2.	SS	人为增加的量≤100
3.	DO	＞4
4.	COD_{Mn}	≤4
5.	BOD_5	≤4
6.	无机氮（以 N 计）	≤0.4
7.	非离子氨（以 N 计）	≤0.02
8.	石油类	≤0.30
9.	氰化物	≤0.1
10.	粪大肠菌群	≤10000 个/L
11.	活性磷酸盐	≤0.03
12.	挥发性酚	≤0.005

2.3.2.4. 土壤环境质量标准

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和项目用地性质，土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

表2.3-4土壤污染风险筛选值（第二类用地）（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地
重金属和无机物		
1.	砷	60①
2.	镉	65
3.	铬（六价）	5.7
4.	铜	18000
5.	铅	800
6.	汞	38
7.	镍	900
挥发性有机物		
8.	四氯化碳	2.8
9.	氯仿	0.9
10.	氯甲烷	37
11.	1,1-二氯乙烷	9
12.	1,2-二氯乙烷	5
13.	1,1-二氯乙烯	66
14.	顺-1,2-二氯乙烯	596
15.	反-1,2-二氯乙烯	54
16.	二氯甲烷	616
17.	1,2-二氯丙烷	5
18.	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19.	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20.	四氯乙烯	53
21.	1,1,1-三氯乙烷	840
22.	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23.	三氯乙烯	2.8
24.	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25.	氯乙烯	0.43
26.	苯	4
27.	氯苯	270
28.	1,2-二氯苯	560
29.	1,4-二氯苯	20
30.	乙苯	28
31.	苯乙烯	1290
32.	甲苯	1200
33.	间二甲苯+对二甲苯	570
34.	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35.	硝基苯	76
36.	苯胺	260
37.	2-氯酚	2256

38.	苯并[a]蒽	15
39.	苯并[a]芘	1.5
40.	苯并[b]荧蒽	15
41.	苯并[k]荧蒽	151
42.	䓛	1293
43.	二苯并[a,h]蒽	1.5
44.	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45.	萘	70
石油烃类		
46.	石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见GB36600-2018 中 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见 GB36600-2018 附录 A。

2.3.2.5. 地下水环境质量标准

本项目所在区域为填海区，未划定地下水环境功能，参照执行附近陆域“珠江三角洲珠海不宜开采区”水质类别为 V 类，则地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 V 类标准，其环境标准值见下表。

表2.3-5地下水环境质量评价标准单位：mg/L，特别注明除外

序号	指标	（GB/T14848-2017）V类标准
1.	pH	pH＜5.5或pH＞9.0（无量纲）
2.	氨氮（以N计）	＞1.50
3.	硝酸盐（以N计）	＞30.0
4.	亚硝酸盐（以N计）	＞4.80
5.	挥发酚类（以苯酚计）	＞0.01
6.	氰化物	＞0.1
7.	砷	＞0.05
8.	汞	＞0.001
9.	六价铬	＞0.1
10.	总硬度（以$CaCO_3$计）	＞550
11.	铅	＞0.1
12.	氟化物	＞2.0
13.	镉	＞0.01
14.	铁	＞1.5
15.	锰	＞1.0
16.	溶解性总固体	＞2000
17.	硫酸盐	＞350
18.	氯化物	＞350
19.	总大肠菌群（CFU/100mL）	＞100
20.	菌落总数（CFU/mL）	＞1000
21.	锌	＞5.0

2.3.3. 污染物排放标准

2.3.3.1. 水污染物排放标准

（1）施工期

施工人员的生活污水依托现有化粪池处理后排入南水水质净化厂。施工期生活污水排放执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

（2）运营期

本项目的中试废水依托厂区内现有废水站、生活污水依托现有化粪池处理后排入南水水质净化厂。生活污水排放执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

①中试废水近期排放标准

由于企业已取得《城镇污水排入排水管网许可证》（见附件），根据珠海经济技术开发区（高栏港经济区）管委会党政办公室文件《关于印发高栏港经济区企业工业废水污染物间接排放限值方案（试行）的通知》（珠港办〔2017〕176号）（见附件），运营期近期中试废水排入南水水质净化厂，出水水质满足$BOD_5/COD \geq 0.25$，水污染物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）的表1水污染物排放限值中的间接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含2024年修改单）的表2 水污染物特别排放限值的间接排放标准、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和南水水质净化厂设计入水标准的严者；

本项目中试产品为聚碳酸酯多元醇，属于聚碳酸树脂类，按照《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含2024年修改单），应考虑双酚A、氯苯、二氯甲烷、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、可吸附有机卤化物等特征污染物。但本次中试项目所使用的原辅材料、产物、副产物不涉及双酚A、氯苯、二氯甲烷、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、可吸附有机卤化物，因此本项目污染因子主要为化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、石油类、pH。同时，将双酚A、氯苯、二氯甲烷、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、可吸附有机卤化

物列入排放标准中，但不对其进行源强核算分析。

本项目废水依托现有项目废水处理站处理，扩建后项目执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）的表 1 水污染物排放限值中的间接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）的表 2 水污染物特别排放限值的间接排放标准、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和纳污水厂设计入水标准的严者。根据石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）的表 1 水污染物排放限值中的间接排放标准，本项目污染因子主要为化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、石油类、pH，其余因子列入排放标准，但不对其进行源强核算分析。

南水水质净化厂的出水水质达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准之两者中的严者后排入黄茅海。

②中试废水远期排放标准

远期本项目中试废水经厂内污水站预处理，满足珠海高栏港石化园区工业污水处理厂纳管协议及相关标准要求后，排入该污水处理厂。建设单位已与珠海高栏港石化园区工业污水处理厂签订《污水处理服务框架协议》，协商确定项目废水于 2027 年 12 月排入园区工业污水处理厂。

表 2.3-6 近期本项目中试废水污染物排放标准（mg/L，pH 无量纲）

序号	污染物（mg/L）	GB31571-2015 间接排放标准	GB31572-2015 间接排放标准	DB44/26-2001 二时段三级	南水水质净化厂设计入水标准	近期标准
1.	总锌	2	/	5	/	2
2.	氟化物	20	/	20	/	20
3.	总铜	0.5	/	2	/	0.5
4.	可吸附有机卤化物	5	5	8	/	5
5.	**化学需氧量 [a]**	**/**	**/**	**500**	**350**	**350**
6.	氨氮	/	/	/	25	25
7.	总钒	1	/	/	/	1
8.	总氮	/	/	/	35	35
9.	石油类	20	/	20	/	20
10.	**五日生化需氧量 [a]**	**/**	**/**	**300**	**160**	**160**
11.	总磷	/	/	/	4.5	4.5
12.	硫化物	1	/	1	/	1
13.	总有机碳	/	/	/	/	/
14.	**悬浮物 [a]**	**/**	**/**	**400**	**200**	**200**
15.	**pH [a]**	**/**	**/**	**6-9**	**6-9**	**6-9**
16.	总氰化物	0.5	/	1	/	0.5
17.	挥发酚	0.5	/	2	/	0.5
18.	双酚 A [b]	/	0.1	/	/	0.1
19.	氯苯	/	0.2	/	/	0.2
20.	二氯甲烷	/	0.2	/	/	0.2
21.	总铅	1	1	1	/	1
22.	总镉	0.1	0.1	0.1	/	0.1
23.	总砷	0.5	0.5	0.5	/	0.5
24.	总镍	1	1	1	/	1
25.	总汞	0.05	0.05	0.05	/	0.05
26.	烷基汞	不得检出	不得检出	不得检出	/	不得检出
27.	总铬	1.5	1.5	1.5	/	1.5
28.	六价铬	0.5	0.5	0.5	/	0.5
备注：a 为本项目涉及的废水因子；b 为待国家污染物监测方法标准发布后实施。						

表 2.3-7 近期南水水质净化厂的出水水质排放标准（mg/L，pH 无量纲）

序号	污染物（mg/L）	GB18918-2002 一级 A 标准	DB44/26-2001 二时段一级	南水水质净化厂选用出水标准
1.	总锌	1	2	1
2.	氟化物	/	10	10
3.	总铜	0.5	0.5	0.5
4.	可吸附有机卤化物	1	1	1
5.	化学需氧量	50	40	40
6.	氨氮	5	10	5
7.	总钒	/	/	/
8.	总氮	15	/	15
9.	石油类	1	5	1
10.	五日生化需氧量	10	20	10
11.	总磷	0.5	/	0.5
12.	硫化物	1	0.5	0.5
13.	总有机碳	/	20	20
14.	悬浮物	10	20	10
15.	pH	6-9	6-9	6-9
16.	总氰化物	0.5	0.3	0.3
17.	挥发酚	0.5	0.3	0.3

2.3.3.2. 大气污染物排放标准

（1）施工期

本项目施工期扬尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；

表 2.3-8 《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值

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

（2）运营期

①有组织废气

本项目中试设施中有受压容器，正常工况下受压容器无废气产生。按压力容器设计规范，各压力容器设有安全阀等自动控制设施，在非正常工况下当容器内压力超运行设定压力时，安全阀会自动打开泄压，排放至现有项目的火炬焚烧装置中处理，该过程为间歇性操作，现有项目设有火炬处理非正常情况排放的废气，火炬高度 33m（排放口编号 DA001），对周围环境空气的影响较小。因此正常工况下本项目无有组织排放废气。

②无组织废气

企业边界的非甲烷总烃执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）中表 9 企业边界大气污染物浓度限值。

企业厂区内挥发性有机物执行《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。

废水处理过程中有恶臭（臭气浓度、氨、硫化氢）产生，臭气浓度、氨、硫化氢限值执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 1 厂界排放限值。

表2.3-9运营期项目大气污染物排放标准

类型	污染源	污染物	排放限值 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	执行标准	污染物排放监控位置
无组织废气		非甲烷总烃	4	/	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015 含 2024 年修改单）中表 9 企业边界大气污染物浓度限值	企业边界
		臭气浓度	20（无量纲）	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 1 厂界排放限值	
		氨	1.5	/		
		硫化	0.06	/		

类型	污染源	污染物	排放限值 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	执行标准	污染物排放监控位置
		氢				

表2.3-10 运营期厂内有机废气排放限值要求

污染物	排放限值（mg/m³）	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	

2.3.3.3. 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）：昼间等效声级≤70dB（A）、夜间等效声级≤55dB（A）。

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，详见下表。

表2.3-11《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）摘录

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
3 类	65	55

2.3.3.4. 固体废物

一般废物暂存场所应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《广东省固体废物污染环境防治条例》等要求，其建设和管理应做好防雨、防风、防渗、防漏等防止二次污染的措施。

危险废物贮存场所应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，其建设和管理应做好防雨、防风、防渗、防漏等防止二次污染的措施。

2.4. 评价等级

2.4.1. 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价工作等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目地表水评价等级判定依据见下表：

表 2.4-1 水污染影响型建设项目地表水评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m³/d) 水污染物当量数 W/(无量纲)
一级	直接排放	≥20000 或≥600000

二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	＜200 且＜6000
三级 B	间接排放	——

(1) 本项目中试废水包括产品清洗废水，无反应生成水，近期经现有工程废水处理站处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）的表 1 水污染物排放限值中的间接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）的表 2 水污染物特别排放限值的间接排放标准、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和南水水质净化厂设计入水标准的严者，经市政污水管网进入南水水质净化厂。

远期中试废水经现有工程废水处理站处理达到珠海高栏港石化园区工业污水处理厂纳管协议及相关标准要求后通过专管排入高栏港区石化园区工业污水处理厂。

(2) 生活污水依托现有项目化粪池预处理后通过市政污水管网排至南水水质净化厂进一步处理。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，项目属于间接排放项目，地表水环境影响评价等级为三级 B。因此，本报告不对水环境影响进行预测，分析项目中试废水（近期）和生活污水依托南水水质净化厂处理、中试废水（远期）依托高栏港区石化园区工业污水处理厂处理的可行性。

2.4.2. 地下水环境影响评价等级

一、项目类别

本项目属于“L 石化、化工 85、基本化学原料制造（除单纯混合和分装外的）”类别，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，地下水环境影响评价项目类别 I 类。

二、地下水环境敏感程度

地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 2.4-2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（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水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、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[a]。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

本项目所在区域位于高栏港经济技术开发区石化区，不涉及上表中敏感及较敏感区域，因此项目所在地地下水环境敏感程度为不敏感。

三、建设项目评价工作等级

本项目的地下水环境影响评价项目类别为I类，地下水环境敏感程度为不敏感，根据环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）地下水评价工作等级分级表，地下水环境影响评价等级属于“二级”。分级原则见下表。

表 2.4-3 评价工作等级分级表

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

2.4.3. 大气环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），选择推荐模式中的估算模型（AERSCREEN）用于本项目评价等级判定。

根据项目的初步工程分析结果，分别计算项目排放主要污染物 SO_2、NO_2、NO_x、硫酸的最大地面浓度占标率 P*i*（第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P*i* 定义为：

$$Pi = \frac{Ci}{C_{0i}} \times 100\%$$

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 1 h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。一般选用 GB 3095 中 1 h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择

相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1 h 平均质量浓度限值。对仅有 8 h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 2.4-4 大气环境评价工作等级判定

评价工作等级	评价工作分级依据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

2.4.3.1. 地形数据

区域四个顶点的坐标(经度，纬度)，单位：度：

西北角(112.94708,22.23458)

东北角(113.49875,22.23458)

西南角(112.94708,21.71625)

东南角(113.49875,21.71625)

东西向网格间距：3（秒）

高程最小值：-23(m)，高程最大值：972(m)。

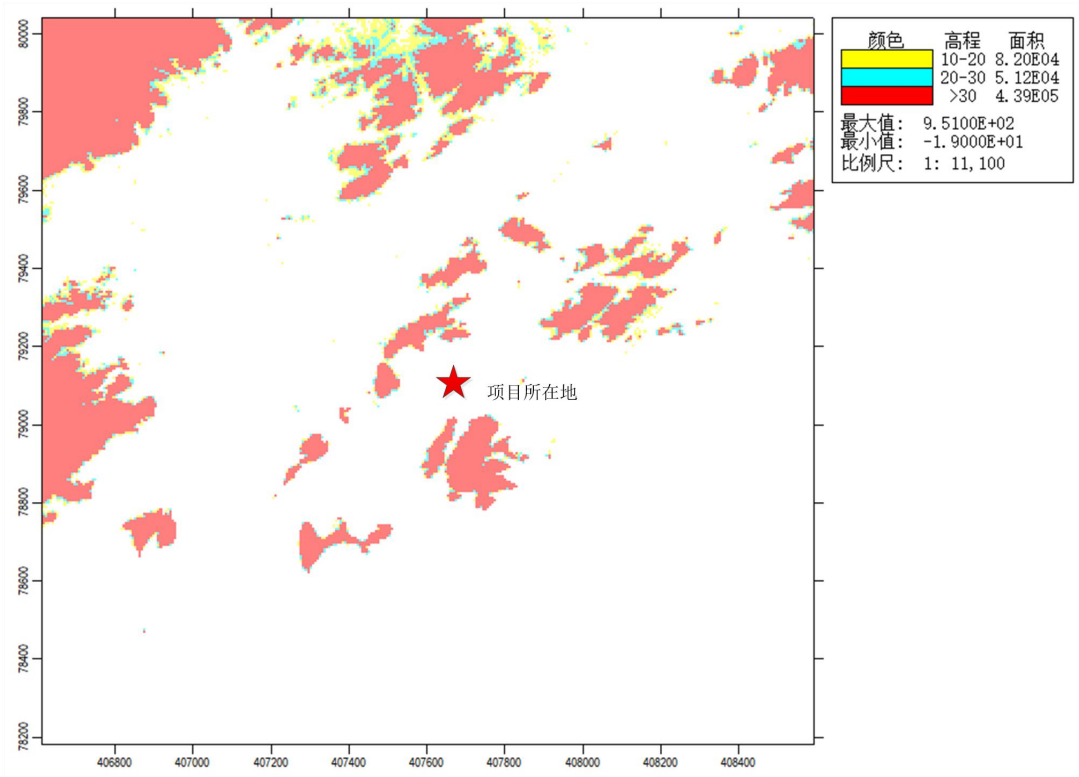


图 2.4-1 预测范围等高线示意图

2.4.3.2. 筛选气象、估算模型参数

本报告预测计算的筛选气象参数如下图所示：

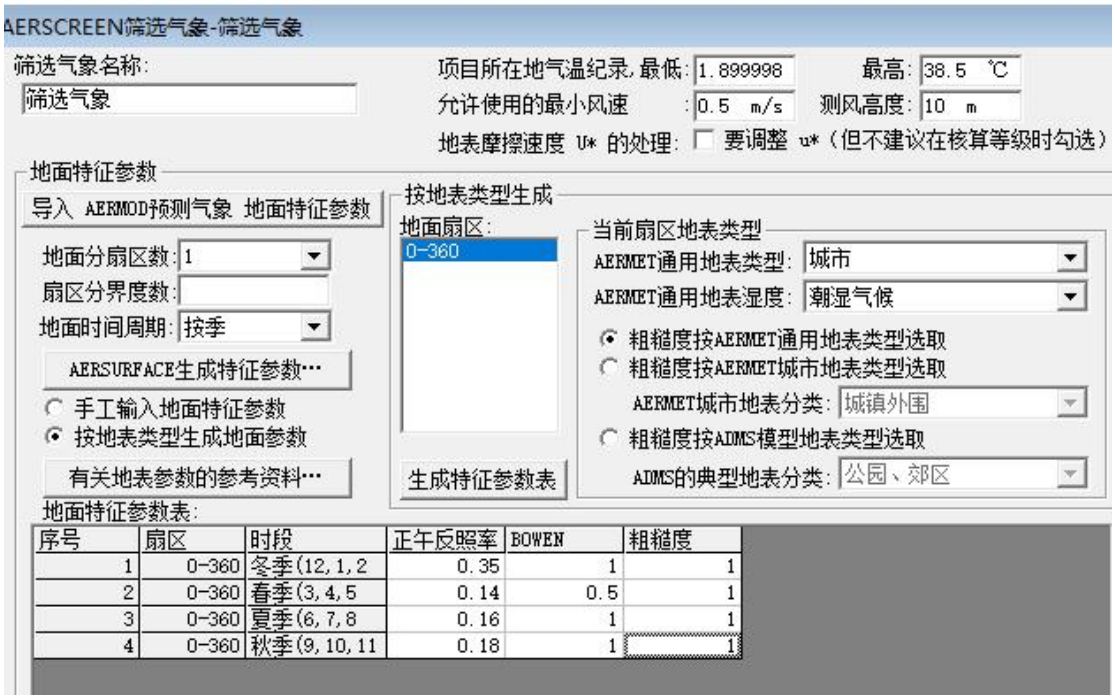


图 2.4-2 筛选气象参数

表 2.4-5 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）	25 万人
最高环境温度/℃		38.5
最低环境温度/℃		1.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	☑是□否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☑是□否
	岸线距离/km	2
	岸线方向/°	208

2.4.3.3. 污染源强

本评价选择 NMHC、TVOC 为主要污染物。源强具体情况见表 2.4-6。计算各污染物的最大地面浓度占标率及各污染物的地面浓度达标准限值 10%（$D_{10\%}$）时对应的最远距离。计算结果见表 2.4-7。

经估算，最大落地浓度占标率为 0.14%，判定等级为三级。根据导则 5.3.3.2，

对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。本项目属于化工类项研发中试目，因此，最终确定本项目大气评价等级为二级。

表 2.4-7　面源废气源强一览表

污染源名称	面源中心坐标		面源海拔/m	旋转角度°	X 向宽度/m	Y 向长度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染排放速率（kg/h）	
	X	Y								非甲烷总烃	TVOC
中试车间	-6	2	0	30	26	20	1.5	8000	正常	0.0002	0.0002
备注：中试车间面源高度按 1.5m 计算。											

表 2.4-8 主要污染源估算模型计算结果表

污染源	污染物	下风向最大质量浓度距离/m	下风向最大质量浓度（ug/m³）	下风向最大质量浓度占标率%	D10%最远距离/m
中试车间	TVOC	14	1.6533	0.14	0
	NMHC	14	1.6533	0.08	0

表 2.4-3　大气估算模型参数及结果




AERSCREEN筛选计算与评价等级-筛选方案
筛选方案名称: 筛选方案
筛选方案定义
筛选结果
查看选项
查看内容: 各源的最大值汇总
显示方式: 1小时浓度
污 染 源:
污 染 物: 全部污染物
计 算 点: 全部点
表格显示选项
数据格式: 0.0#####
数据单位: ug/m^3
评价等级建议
Pmax和D10%须为同一污染物
最大占标率Pmax:0.14%（中试场所的 TVOC）
建议评价等级：三级
三级评价项目不进行进一步评价
以上根据Pmax值建议的评价等级和评价范围，应对照导则 5.3.3和5.4 条款进行调整
筛选结果：未考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 1 次(耗时0:0:16)。按【刷新结果】重新计算!
刷新结果(R)
浓度/占标率 曲线图…
序号 污染源名称 方位角度(度) 离源距离(m) 相对源高(m) TVOC|D10(m) 非甲烷总烃|D10(m)
1 中试场所 0.0 14 0.00 1.6533|0 1.6533|0

AERSCREEN筛选计算与评价等级-筛选方案
筛选方案名称: 筛选方案
筛选方案定义
筛选结果
查看选项
查看内容: 各源的最大值汇总
显示方式: 1小时浓度占标率
污 染 源:
污 染 物: 全部污染物
计 算 点: 全部点
表格显示选项
数据格式: 0.0#####
数据单位: %
评价等级建议
Pmax和D10%须为同一污染物
最大占标率Pmax:0.14%（中试场所的 TVOC）
建议评价等级：三级
三级评价项目不进行进一步评价
以上根据Pmax值建议的评价等级和评价范围，应对照导则 5.3.3
筛选结果：未考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 1 次(耗时0:0:16)。按【刷新结果】重新计算!
刷新结果(R)
浓度/占标率 曲线图…
序号 污染源名称 方位角度(度) 离源距离(m) 相对源高(m) TVOC|D10(m) 非甲烷总烃|D10(m)
1 中试场所 0.0 14 0.00 0.14|0 0.08|0

2.4.4. 声环境影响评价等级

项目所在区域声环境功能区属于3类区，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的有关要求，建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3 dB(A)以下（不含3 dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

2.4.5. 土壤环境影响评价等级

一、项目类别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录A土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“制造业——石油、化工——化学原料和化学制品制造”的I类项目类别。本项目属于污染影响型。

二、占地规模划分

建设项目占地规模分为大型（≥50 h ㎡）、中型（5~50 h ㎡）、小型（≤5 h ㎡），本项目不会新增用地，全厂的占地面积约为15 h ㎡，占地规模为中型。

三、敏感程度分级

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见下表。

表2.4-9 污染影响型敏感程度分级表

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

项目位于工业园区，主要影响途径为大气沉降和渗入途径，1km范围内均为工业用地，最近的环境敏感目标距离项目1666m，因此土壤环境敏感程度为不敏感。

四、污染影响型评价工作等级划分

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，本项目的土壤评价工作等级为二级。详见下表分级原则。

表 2.4-10 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“——”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.4.6. 生态环境影响评价等级

本项目属于在原厂界范围内的扩建项目，项目位于珠海市高栏港经济区石化基地内，不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于一般区域。

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内的污染影响类扩建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。本项目符合生态环境分区管控要求，在原厂界范围内扩建，因此本项目不确定生态评价等级，仅对建设项目所在区域的生态环境影响进行简要分析，生态环境影响评价范围为项目区域范围内。

2.4.7. 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），根据项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性确定环境风险潜势，确定环境风险评价工作等级。

本次扩建工程主要增加中试，中试项目风险 Q 值为 0.105，环境风险潜势为 I，现有工程风险 Q 值已经大于 100，本次扩建增加的风险物质储存量不会导致厂区整体的风险潜势级别提高，因此，本次环评主要针对扩建的中试项目作为风险评价对象开展风险源调查、风险潜势和评价等级判定等。本项目风险 Q 值为 0.105，环境风险潜势为I，根据 HJ169-2018，不需要进行等级判定，可开展简单

分析。

表 2.4-11 危险物质危害特性识别及 Q 值计算表

序号	品名	分子式	外观及性状	CAS 号	危害特性	储存规格	位置	最大储存量(t)	在线量(t)	合计最大存在总量（t)	HJ169 附录临界量（Qi)	HJ169 附录 B.2 临界量（Qi)	Q=q/Qi
1	环氧乙烷	C_2H_4O	无色液体	75-21-8	易燃气体，类别 1 加压气体，压缩气体 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 急性吸入毒性，类别 3 特异性靶器官毒性（呼吸道刺激），类别 3 生殖细胞致突变性，类别 1B 致癌性，类别 1A	0.4m³ 的原料桶	原料区（新建）	0.28	0.010	0.29	10	--	0.029
2	环氧丙烷	C_3H_6O	无色液体	75-56-9	易燃气体，类别 1 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 急性吸入毒性，类别 3 特异性靶器官毒性（呼吸道刺激），类别 3 致癌性，类别 2	0.4m³ 的原料桶	原料区（新建）	0.30	0.024	0.324	10	--	0.032
3	无水乙腈	C_2H_3N	无色透明液体	75-05-8	易燃气体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2	0.2m³ 的原料桶	原料区（新建）	0.14	0.003	0.143	10	--	0.014
4	乙酸乙酯	$C_4H_8O_2$	无色透明液体	141-78-6	易燃气体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性（麻醉效应），类别 3	0.2m³ 的原料桶	原料区（新建）	0.15	0.003	0.153	10	--	0.015
5	异辛醇	$C_8H_{18}O$	澄清的液体	104-76-4	急性经口毒性，类别 4 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2A	0.2m³ 的原料桶	原料区（新建）	0.14	0.003	0.143	10	--	0.014
合计													0.105

备注：1、表内序号危险化学品的 CAS 号、危害特性来自《危险化学品分类信息表》（安监总厅管三〔2015〕80 号）（2022 年调整）；

2、Q 值取小数点后 3 位。3、在线量根据表 4.2-2 物料平衡表中每小时投入量确定，其中洗涤液（无水乙腈、乙酸乙酯、异辛醇）每批次使用量为 0.08t，因本项目为中试项目，需测试不同洗涤液的效果，因此三种洗涤液均按 0.003t/小时计算

2.5. 评价重点及评价范围

2.5.1. 评价重点

根据本项目的工程特点、项目所在区域环境和社会现状以及发展规划，通过对本项目环境影响因素的识别和分析，本次环境影响评价工作将对以下几个方面予以重点分析和评价。

(1) 本项目为扩建项目，评价重点关注本项目与现有项目的依托关系；

(2) 工程分析，分析项目各类污染源的产生和排放情况；

(3) 项目选址的合理合法性及环保可行性评价；

(4) 对项目采用的环境保护措施进行可行性分析并提出建议。

2.5.2. 评价范围

2.5.2.1. 大气环境评价范围

根据估算模式计算结果，本项目大气污染源排放污染物的最大占标率P_{max}=0.34%，且本项目属于化工类研发中试项目，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本项目大气环境评价等级为二级。根据导则要求，本项目的大气评价范围为边长 5km 的矩形区域。

2.5.2.2. 地表水环境影响评价范围

本次地表水评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，三级 B 的评价范围应符合以下要求：

(1) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；

(2) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

本项目中试废水经现有工程废水处理站处理达标后，经市政污水管网进入南水水质净化厂（近期）和高栏港区石化园区工业污水处理厂（远期）。生活污水依托现有项目化粪池预处理后通过市政污水管网排至南水水质净化厂进一步处理。则本报告分析依托南水水质净化厂的可行性，本项目地表水评价范围为以南区水质净化厂排放口为中心，1.5km 为半径的半圆形海域。

2.5.2.3. 地下水环境影响评价范围

本次地下水评价工作等级为二级，根据导则要求，可根据建设项目所在地水

文地质条件自行确定。范围为以桅杆顶以南，五指山以北的陆地范围。

2.5.2.4. 土壤环境影响评价范围

本次土壤评价工作等级为二级，因此本项目评价范围为厂界内全部及厂界外200m 范围内。

2.5.2.5. 声环境影响评价范围

项目所在声环境功能区为 3 类功能区，项目建成前后对厂界噪声影响很小，根据导则要求，声环境评价等级为三级，本次评价以厂界外延 200m 范围作为评价范围。

2.5.2.6. 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018）中的相关要求，确定本项目无需设置环境风险评价范围，开展简单分析即可。

评价范围见图 2.5-2、图 2.5-3。

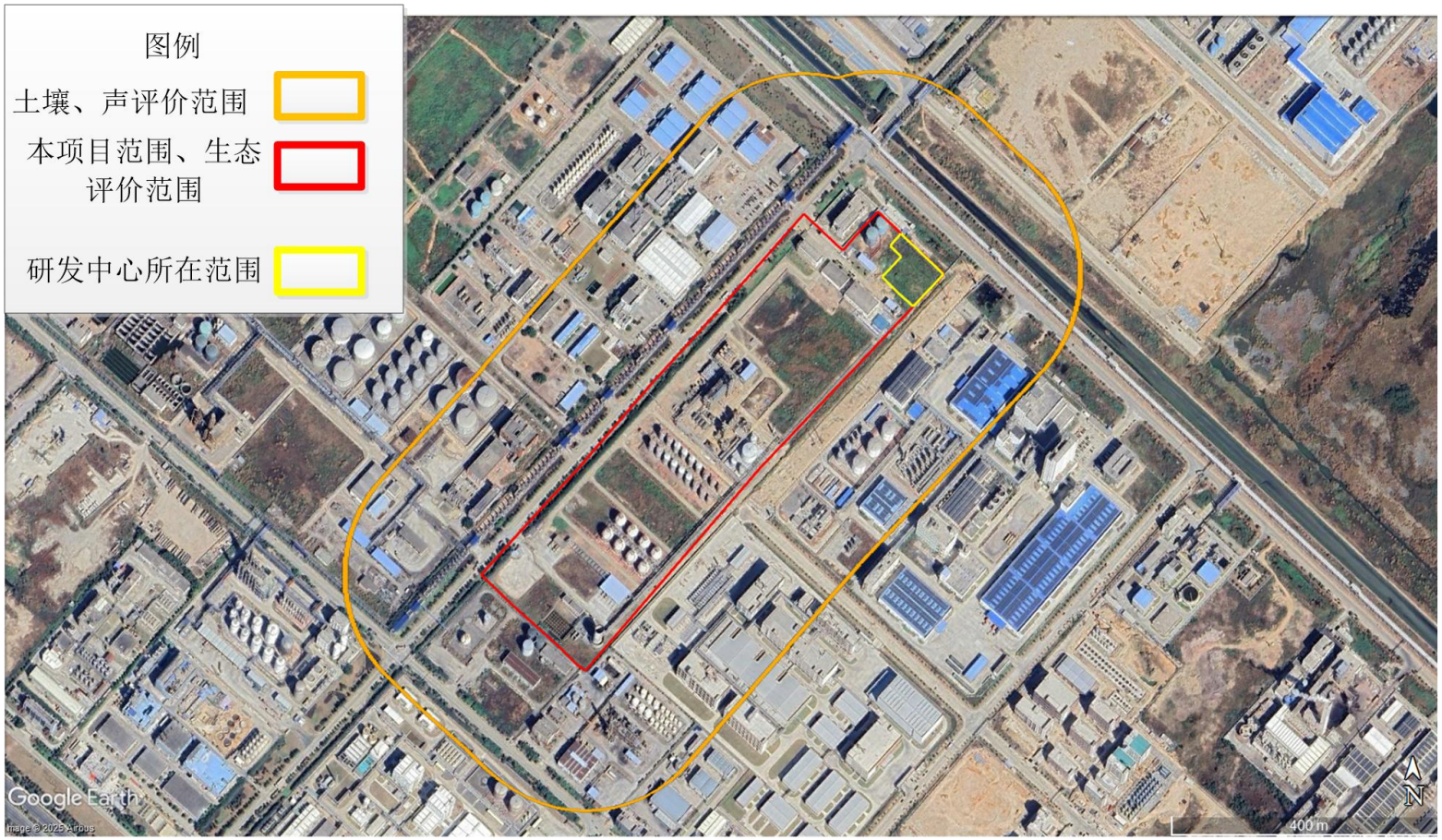


图 2.5-1 土壤、声、生态环境评价范围



图 2.5-3 大气、地下水环境评价范围

2.6. 环境保护目标

2.6.1. 海水环境保护目标

本项目水环境保护目标为确保纳污水体黄茅海海域不会受到本项目污水排放的明显影响，维持水质现状海水第三类。

2.6.2. 地下水环境保护目标

本项目地下水环境保护目标为确保周边的地下水水质不因项目的建设而发生变化，维持《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的V类水质标准要求。

2.6.3. 环境空气保护目标

本项目环境空气评价范围位于二类功能区内，环境空气质量应控制在《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准限值之内。

2.6.4. 声环境保护目标

控制噪声排放，确保项目周边区域声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

2.6.5. 环境风险保护目标

制定有效的风险事故防范措施并落实，把厂区所在区域的环境风险事故降至最低程度，制定有效的风险事故应急预案，把可能发生风险事故造成的危害降到最低程度，尽量减少对周围环境造成的影响。

2.6.6. 土壤环境保护目标

做好防渗等土壤环境保护工作，确保项目用地及周边 200m 区域的土壤符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3600-2018）第二类用地标准。

2.6.7. 环境敏感区保护目标

评价范围内不涉及规划敏感点、土壤和地下水敏感点。

表 2.6-1 项目主要环境保护目标

序号	保护对象	坐标 m		性质	规模/人	保护内容	环境功能区	方位	相对厂界最近距离/m
		X	Y						
1.	高栏港经济区管委会（高栏港大厦）	-2358	62	办公区、居住区	500	大气	大气二类区	正西	1666



图 2.6-1 环境保护目标分布图

3. 现有项目回顾分析

3.1. 现有项目基本情况

3.1.1. 环保手续执行情况

珠海中冠石油化工有限公司各项目环保手续执行情况见下表所示。

表 3.1-1 各项目环保手续执行情况一览表

建设项目名称	性质	环境影响评价			竣工环境保护验收		备注
		审批单位	批准文号	批准规模	审批单位	批准文号	
7 万吨/年丁烯氧化脱氢制丁二烯项目	新建	珠海高栏港经济区管理委员会环境保护局	珠港环建[2013]22号	丁二烯 7 万吨/年，副产品碳四残液 0.46 万吨/年、丁烷 9.66 万吨/年、MTBE 1.08 万吨/年	仅建成供水、供电、供气、供热、储存、火炬、消防等公辅工程，公辅工程与 24 万吨/年碳四深加工项目一并验收。		生产设施未建，后续不再建设
24 万吨/年碳四深加工项目	新建	珠海高栏港经济区管理委员会环境保护局	珠港环建[2014]19号	见表 3.1-2	珠海高栏港经济区规划建设环保局	珠港环建验[2017]31号	正常生产
2.5 万吨/年碳四深加工催化剂循环再生装置项目	新建	珠海经济技术开发区（高栏港经济区）管理委员会规划建设环保局	珠港环建[2018]25号	废硫酸处理规模：2.5 万吨/年；98%工业硫酸产能：2.176 万吨/年	自主验收（2020 年 1 月 9 日）		正常生产
碳四深加工催化剂循环再生装置扩能改造项目	扩建	珠海市生态环境局	珠环建表[2020]288号	废硫酸处理能力由 2.5 万吨/年扩能至 4.4 万吨/年，98%工业硫酸产能：3.76 万吨/年	2021 年建成（批复增加的 1 个 5000m³ 的 90%硫酸储罐未建），通过对裂解炉进行富氧燃烧改造、余热锅炉更换、新增 1 套 800m³/h 的循环水系统，装置的处理能力由 2.5 万吨/年扩能至 4.4 万吨/年，将委外存储的本企业自身产生的 90%废硫酸全部运回循环再生；2021 年 12 月已处理完库存 90%废硫酸，处理规模降至扩建前 2.5 万吨/年运行，2022 年 8 月裂解炉富氧燃烧改造配套的液氧储罐停用。目前碳四深加工催化剂循环再生装置实际处理能力为 2.5 万吨/年，可维持碳四深加工项目正常运行。该扩建部分未验收		裂解炉富氧燃烧改造配套的液氧储罐已停用拆除，处理规模降至扩建前的 2.5 万吨/年，即扩能改造项目已停产且后续不再生产

建设项目名称	性质	环境影响评价			竣工环境保护验收		备注
		审批单位	批准文号	批准规模	审批单位	批准文号	
年产 10 万吨可降解绿色新材料项目	改扩建	珠海市生态环境局	珠环建书[2023]10号	见表 3.1-2	暂未建设		暂未建设
年产 50 万吨调和汽油项目	扩建	珠海市生态环境局	珠环建表[2023]288号	见表 3.1-2	自主验收（2024 年 4 月 22 日）		正常生产
珠海中冠罐区功能完善项目	改扩建	珠海市生态环境局	珠环建表[2025]42号	见表 3.1-2	不新增产品及产量，仅适应性改造现有内浮顶罐及新增 2 个球罐，暂未建设		暂未建设
珠海中冠液化气脱臭项目变更（重新报批）	改扩建	珠海市生态环境局	珠环建表〔2026〕164 号	见表 3.1-2	利用碳四深加工项目的副产品正丁烷和外购的丙烷进行脱臭处理后混合成液化气丙丁烷（2 万吨/年），暂未建设		正在建设

珠海中冠石油化工有限公司排污许可证证书编号：91440400055364258900 1P，有效期限自 2024 年 5 月 14 日至 2029 年 5 月 13 日止，排污许可证见附件分册，排污许可证规模为已批已建项目，许可的污染物排放量包括 24 万吨/年碳四深加工项目、2.5 万 t/a 碳四深加工催化剂循环再生装置项目和 50 万 t/a 调和汽油项目。

3.1.2. 现有项目实际建设情况

已批已建项目：珠海中冠石油化工有限公司现有正常运行项目包括（1）24 万吨/年碳四深加工项目；（2）2.5 万 t/a 碳四深加工催化剂循环再生装置项目；（3）年产 50 万吨调和汽油项目。上述项目均已通过验收。

已批未建项目：（1）年产 10 万吨可降解绿色新材料项目；（2）珠海中冠罐区功能完善项目；（3）珠海中冠液化气脱臭项目；

已批不再建设项目：碳四深加工催化剂循环再生装置扩能改造项目配套的液氧储罐已停用拆除，处理规模降低至扩建前的 2.5 万吨/年，扩能改造项目已停产且后续不再生产；7 万吨/年丁烯氧化脱氢制丁二烯项目生产设施未建，后续将不再建设，仅建成部分公用工程，公用工程建成后已与 24 万吨/年碳四深加工项目一并验收。

3.1.2.1. 产品产能

由于现有项目取消建设 7 万吨/年丁烯氧化脱氢制丁二烯项目生产装置和碳四深加工催化剂循环再生装置扩能改造项目，取消后现有项目产能情况见下表所示。

表 3.1-2 各项目批复产能及实际产能情况表

序号	项目	产品	批复产能	实际建成产能	产品去向
1	24 万吨/年碳四深加工项目	工业异辛烷	9.6 万吨/年	工业异辛烷：19.2 万吨/年	19.2 万吨工业异辛烷全部作为 50 万吨调和汽油的原料
		混合辛烷	9.6 万吨/年		
		副产品正丁烷	5.008 万吨/年	5.008 万吨/年	球罐区正丁烷储罐，外售
		副产品碳三	1.2376 万吨/年	0.995 万吨/年	球罐区液化气储罐，外售
		副产品干气	0.172 万吨/年	0.172 万吨/年	主要成分为丁烷和丙烷，作为催化剂循环再生裂解炉燃料
		副产品甲醇	0.384 万吨/年	取消甲醇回收单元，不再产生该副产品	含甲醇废水进入废水处理站处理
2	2.5 万 t/a 碳四深加工催化剂循环再生装置项目	98%工业硫酸	废硫酸处理规模：2.5 万吨/年；98%工业硫酸产能：2.176 万吨/年	废硫酸处理规模：2.5 万吨/年；98%工业硫酸产能：2.176 万吨/年	回用于 24 万吨/年碳四深加工项目
3	年产 50 万吨调和汽油项目	调和汽油	50 万吨/年	50 万吨/年	外售
4	年产 10 万吨可降解绿色新材料项目	1,4-丁二醇(BDO)	9.384 万吨/年	尚未建设	
		四氢呋喃(THF)（副产品）	0.4936 万吨/年		
		顺丁烯二酸酐(MA)	12 万吨/年（其中 11.384 万吨/年用于 1,4-丁二醇（BDO）生产；富余 0.616 万吨/年作为副产品外售）		
		异丁烷（副产品）	6.376 万吨/年（其中 3.712 万吨/年用作现有项目碳四深加工项目原料，富余 2.664 万吨/年外售）		
5	珠海中冠罐区功能完善项目	不新增产品及产能，适应性改造现有内浮顶罐及新增 2 个球罐，用以增加		尚未建设	

		储存更多品种的调和汽油原料	
6	**珠海中冠液化气脱臭项目（重新报批）**	新增液化气丙丁烷产品2万吨/年，其中1万吨/年丁烷原料来源于24万吨/年碳四深加工项目中副产品正丁烷	尚未建设

现有项目产品主要有工业异辛烷、正丁烷、碳三和调和汽油，主要产品理化性质见下表所示：

表 3.1-3 现有工程主要产品理化性质

序号	名称	理化性质	危险特性	急性毒性
1	异辛烷	分子式：C_8H_{18}； 分子量：114.2； CAS 号：540-81-1； 密度：0.69g/mL； 熔点：-107.4℃; 沸点：-99.2℃; 饱和蒸汽压：5.1kPa(20℃); 外观与性状：无色、透明液体； 溶解性：不溶于水，溶于醚、醇、丙酮、苯、氯仿等。	易燃液体，蒸汽与空气混合能形成爆炸性混合物，爆炸极限1%（V/V）。	LC_{50}:80mg/m³（吸入，2h）
2	正丁烷	分子式：C_4H_{10}； 分子量：58.12； CAS 号：106-97-8； 密度：0.60g/mL； 熔点：-138℃; 沸点：-0.5℃; 饱和蒸汽压：235kPa(20℃); 外观与性状：无色、易液化的气体。	易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，爆炸极限%（V/V） 1.9~8.5.	LC_{50}: 658000mg/m³（吸入，4h）
3	碳三	碳三即丙烷。 分子式：C_3H_8； 分子量：44.1； CAS 号：74-98-6； 密度：0.58g/mL； 熔点：-187.6℃; 沸点：-42.1℃; 闪点：-104℃; 饱和蒸汽压：835kPa(20℃); 外观与性状：无色气体； 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚	易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，爆炸极限%（V/V） 2.1~9.5。	LC_{50}: 658000mg/m³（吸入，4h）
4	调和汽油	石脑油 9%，三甲苯 30%，异辛烷 48%，甲基叔丁基醚（MTBE）13%； 密度：735～760kg/m³； 蒸气压：56~60kPa(20℃) 分子量：114	易燃液体，爆炸极限%（V/V） 1.3~6.0.	LC_{50}: 103000mg/m³（吸入，2h）

3.1.2.2. 项目组成

现有项目实际建成工程内容如下：

表 3.1-4 现有项目工程内容

分类	名称	已批已建项目内容		已批未建项目内容					备注
				年产10万吨可降解绿色新材料项目		珠海中冠罐区功能完善项目		珠海中冠液化气脱臭项目	珠海中冠催化剂循环再生装置节能降耗改造项目	
主体工程	碳四深加工装置	1套24万吨/年碳四深加工装置		--		--		--	--	--
	催化剂循环再生装置	1套2.5万吨/年碳四深加工催化剂循环再生装置		--		--		--	--	--
	调和汽油加工装置	1套年产50万吨调和汽油的装置（管道式静态混合器）		--		--		--	--	--
	丁烷预处理单元	--		1套年加工19.6万吨混合丁烷气分装置		--		--	--	未建设
	顺酐生产单元 (78m*160m)	--		一套年产12万吨顺酐生产装置				--	--	未建设
	1,4-丁二醇生产单元 (50m*190m)	--		一套年产10万吨当量1,4-丁二醇生产装置				--	--	未建设
	催化剂循环再生装置	--		--		--		--		已批未建项目90%硫酸全部来源于本企业碳四深加工装置，不接受本企业外的废硫酸进行处理
储运工程	内浮顶罐区 (160m*50m)	工业异辛烷储罐	4个980m³ 内浮顶罐	--	不变	工业异辛烷储罐	2个980m³ 内浮顶罐	--		--
		三甲苯储罐	1个980m³ 内浮顶罐	--	不变	汽油原料/成品储罐	6个980m³ 内浮顶罐，2个500m³ 内浮顶罐	--		
		石脑油储罐	1个980m³ 内浮顶罐	--	不变			--		
		甲基叔丁基醚（MTBE）储罐	1个980m³ 内浮顶罐	--	不变			--		
		汽油储罐	1个980m³ 内浮顶罐	--	不变			--		
		汽油储罐	2个500m³ 内浮顶罐	--	不变			--		
		工业异辛烷储罐	6个980m³ 内浮顶罐	1,4-丁二醇（BDO）储罐	不变	--	--	--		--
				顺酐储罐	不变			--		
				甲醇储罐	不变			--		
		预留储罐	2个980m³ 内浮顶罐	预留储罐	不变			--		

分类	名称	已批已建项目内容		已批未建项目内容						备注
				年产10万吨可降解绿色新材料项目		珠海中冠罐区功能完善项目		珠海中冠液化气脱臭项目	珠海中冠催化剂循环再生装置节能降耗改造项目	
	球罐区 (160m*50m)	碳四储罐	5个2000m³ 球罐	--	--	碳四/高纯度丁烷气储罐	4个2000m³ 球罐	--		--
		液化气储罐	3个2000m³ 球罐	--	--	液化气储罐	4个2000m³ 球罐	容积不变，有两个液化气储罐（V801E和V801F）改为改扩建项目丁烷、丙烷存罐，其余两个（V801G和V801H）不变		
		--	--	--	--	新增高纯度丁烷气储罐	1个2000m³ 球罐	--		未建设
		--	--	--	--	新增稳定轻烃储罐	1个2000m³ 球罐	--		
		--	--	--	--	预留储罐位置	预留2个1000m³ 球罐	--		
	分子筛操作平台	--	--	--	--	--	--	占地面积为84㎡，建筑面积20㎡		
	酸碱罐区 (35m*50m)	90%硫酸储罐	1个5000m³ 拱顶罐	--	--	--		--		--
		98%硫酸储罐	2个500m³ 拱顶罐	--	--	--		--		--
		氢氧化钠储罐	1个500m³ 拱顶罐	--	--	--		--		--
	BDO装置区	--	--	1,4-丁二醇（BDO）储罐	1个500m³ 固定顶罐	--		--		未建设
		--	--		2个200m³ 固定顶罐					
		--	--	不合格BDO储罐	1个300m³ 固定顶罐					
		--	--	甲醇储罐	1个500m³ 固定顶罐					
		--	--	四氢呋喃（THF）储罐	1个200m³ 固定顶罐					
		--	--	GBL储罐	1个100m³ 固定顶罐					
	焚烧炉区	--	--	氨水储罐	1个30m³ 固定顶罐					
公辅工程	办公室	分析化验中心2~4层		--		--		--		已批未建项目依托现有已建工程
	分析化验室	分析化验中心1层		--		--		--		已批未建项目依托现有已建工程
	控制室	1层的控制室1个，层高3.9m)，面积759.70㎡		--		--		--		已批未建项目依托现有已建工程
	用水	市政供水		--		--		--		已批未建项目依托现有已建工程
	用电	市政供电		--		--		--		已批未建项目依托现有已建工程

分类	名称	已批已建项目内容	已批未建项目内容				备注
			年产10万吨可降解绿色新材料项目	珠海中冠罐区功能完善项目	珠海中冠液化气脱臭项目	珠海中冠催化剂循环再生装置节能降耗改造项目	
环保工程	循环水系统	设4套400m³/h闭式循环冷却水系统和1套800m³/h开式循环冷却水系统	新增循环水场，设3套4500m³/h循环冷却水系统，总循环水量13500m³/h	--	--		--
	供风系统	2台160kW的空压机和一台90kW变频空压机组成，其中两台160kW空压机设计空气量为1800Nm³/h，90kW空压机设计空气量为940Nm³/h	--	--	--		已批未建项目依托现有已建工程
	供气系统	氮气由盈德气体有限公司进行供应	--	--	--		已批未建项目依托现有已建工程
	供热系统	蒸汽需求量为32.42t/h，废硫酸裂解炉余热锅炉供热3.1t/h，剩余蒸汽需求由园区供热系统供给	本项目蒸汽需求量为20t/h，新增一台35t/h废气焚烧炉余热锅炉，富余15t/h供现有项目碳四深加工装置使用，剩余蒸汽需求由园区管网提供	--	--		--
	消防系统	1个消防水泵房（建筑面积278㎡）；2个5000m³的消防水罐（共10000m³）；1座泡沫站（建筑面积8㎡）及配套的泡沫混合装置	--	--	--		已批未建项目依托现有已建工程
	废水处理	①生产废水：设1座废水处理站1#，处理规模10t/h，工艺为“微电解+芬顿”，处理碳四深加工项目、碳四深加工催化剂循环再生装置产生的生产废水、化验室废水、一期装置区地面冲洗水、初期雨水，废水处理达标后通过市政污水管网排至南水水质净化厂（DW001），规范化编号WS-541-1；②生活污水：经化粪池处理后排入废水处理站处理后经市政污水管网排入南水水质净化厂（DW002）	①生产废水：新增1座废水处理站2#，处理规模20t/h，用于处理顺酐单元、BDO单元生产废水和装置区的地面冲洗水、初期雨水；②现有项目废水处理站1#和新增废水处理站2#出水经专管排入高栏港区石化园区工业污水处理厂（DW003）；③生活污水依托现有化粪池处理后排入经市政污水管网排入南水水质净化厂（DW002）	--	--		年产10万吨可降解绿色新材料项目未建设，现有项目废水站1#废水处理达标后仍通过市政污水管网排至南水水质净化厂（DW001）
	废气处理	非正常工况及事故产生的废气，经厂区地面火炬燃烧处理后排放，地面火炬33m高，排放口编号为DA001，规范化编号FQ-541-1	非正常工况时排放的可燃物料依托现有项目地面火炬处理后排放，地面火炬33m高，排放口编号为DA001	--	--		--
		碳四深加工催化剂循环再生装置吸收塔尾气采用经尾吸塔脱硫后排放，排气筒高度25m，排放口编号为DA002，规范化编号FQ-541-2	--	--	--		--
		装卸区设装车区油气回收系统和液化石油气回收系统，减少油气挥发，排放高度为15m，排放口编号为DA003，规范化编号FQ-541-3	装卸废气经油气回收系统回收后无组织排放	--	--		--

分类	名称	已批已建项目内容	已批未建项目内容				备注
			年产10万吨可降解绿色新材料项目	珠海中冠罐区功能完善项目	珠海中冠液化气脱臭项目	珠海中冠催化剂循环再生装置节能降耗改造项目	
		---	新增焚烧炉对项目新建装置区工艺废气和污水处理系统2#产生的废气进行处理，焚烧后尾气采用SCR脱硝处理后排放，排气筒高度35m，排放口编号DA004	--	--		未建设
		储罐大小呼吸废气无组织排放	--	--	--		已批未建项目依托现有已建工程
		化验室有机废气经化验室通排风系统无组织排放	--	--	--		已批未建项目依托现有已建工程
		动静密封点损失定期开展LDAR减少排放	--	--	--		已批未建项目依托现有已建工程
	固废处理	设1座危险废物暂存间，位于控制室内部东北区域，建筑面积为100㎡	重组分废液经焚烧炉焚烧处理；其他危险废物依托现有项目100㎡危废暂存间储存，交由资质单位处置	--	依托现有项目		其他危险废物暂存依托现有已建工程
	环境风险	设1座4875m³事故池	--	--	--		事故应急池依托现有
	初期雨水	设1个677m³的初期雨水池对初期雨水进行收集后泵入现有生产废水处理系统1#进行处理	新增1个520m³的初期雨水池对新建装置区的初期雨水进行收集后泵入新增生产废水处理2#系统进行处理	将现有677m³的初期雨水池拆除，在南侧30m处迁建1个705m³的初期雨水	--		---

3.1.3. 四至情况

珠海中冠石油化工有限公司厂区东南侧为珠海华润化学材料科技有限公司、珠海凯中有限公司和珠海精润石化有限公司，西南侧为珠海金鸡化工有限公司，西北侧为石化六路，以及珠海市华峰石化有限公司、广东珠桦高分子材料有限公司和广东珠江化工涂料有限公司，东北侧为平湾二路，平湾二路和石化六路交叉口南侧有一座 110KV 开关站，隔平湾二路为排洪渠，隔平湾二路和排洪渠为空地。四至情况见下图。

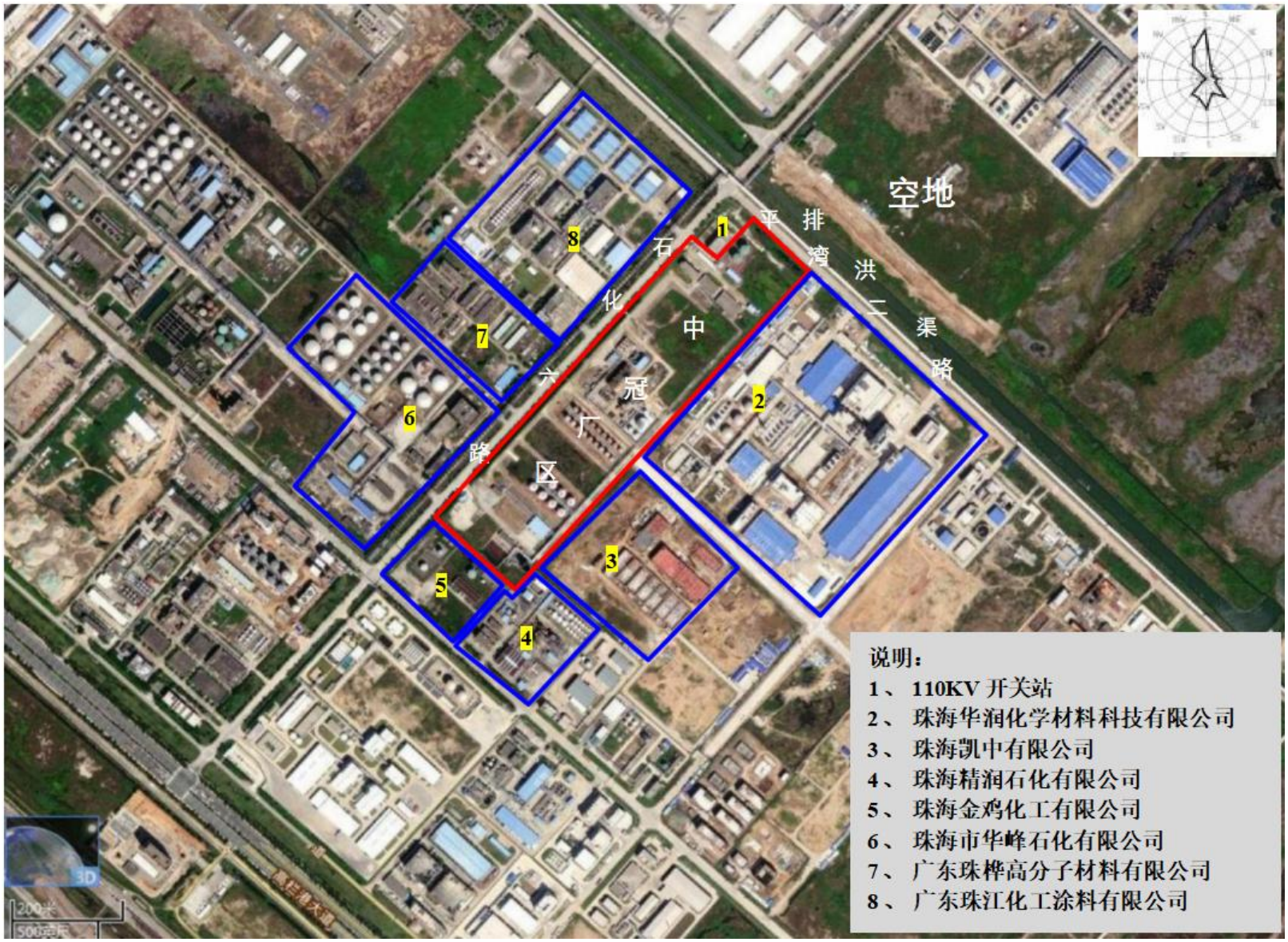


图 3.1-1 珠海中冠石油化工有限公司厂区四至示意图

	
中冠厂区主入口	中冠厂区内部
	
西北角 110KV 开关站（1）	东北侧平湾二路
	
东南侧华润（2）	东南侧凯中（3）
	
东南侧精润（4）	西南侧金鸡化工（5）

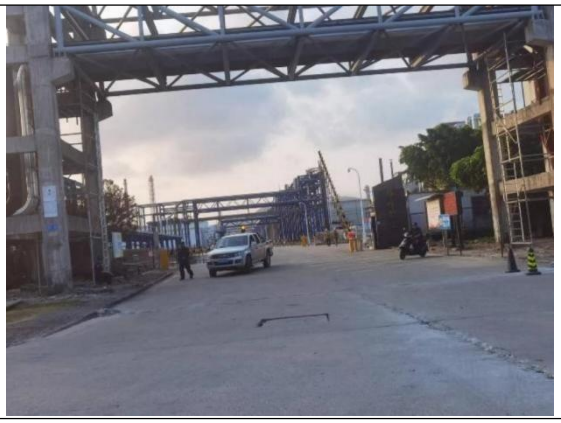
	
西北侧石化六路	西北侧华峰（6）
	
西北侧珠桦（7）	西北侧珠江涂料（8）

图 3.1-2 厂区四至照片

3.1.4. 现有项目平面布局

现有项目总平面布置分为碳四深加工装置区、催化循环再生装置区、调和汽油装置区、内浮顶罐区、球罐区、装卸区、分析化验中心（办公楼）、控制室、变电所、消防设施等、辅助设施（循环水场、污水处理设施、火炬系统、事故池等）。总平面布局如下图所示：

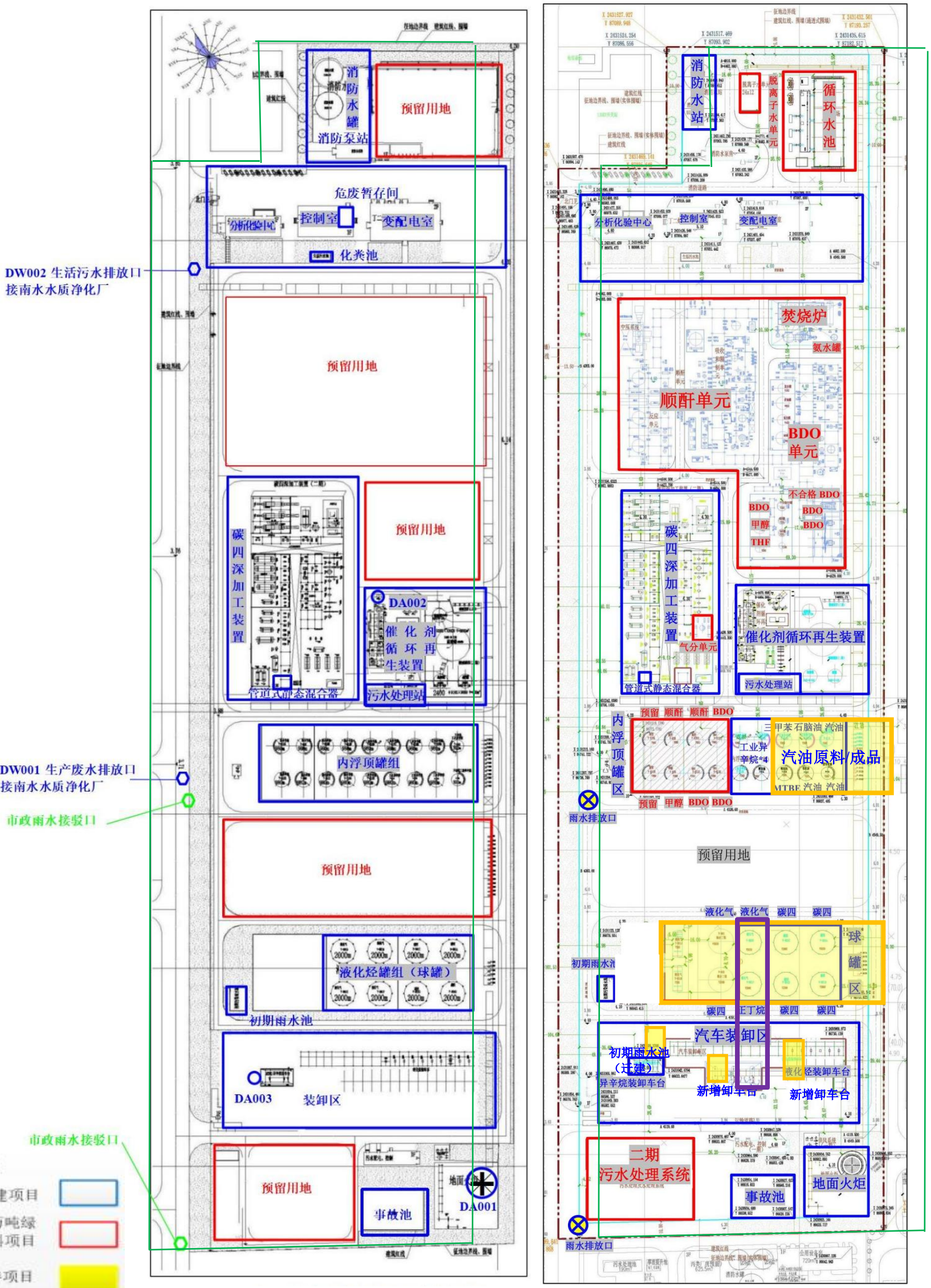


图 3.1-3 现有工程平面布局图

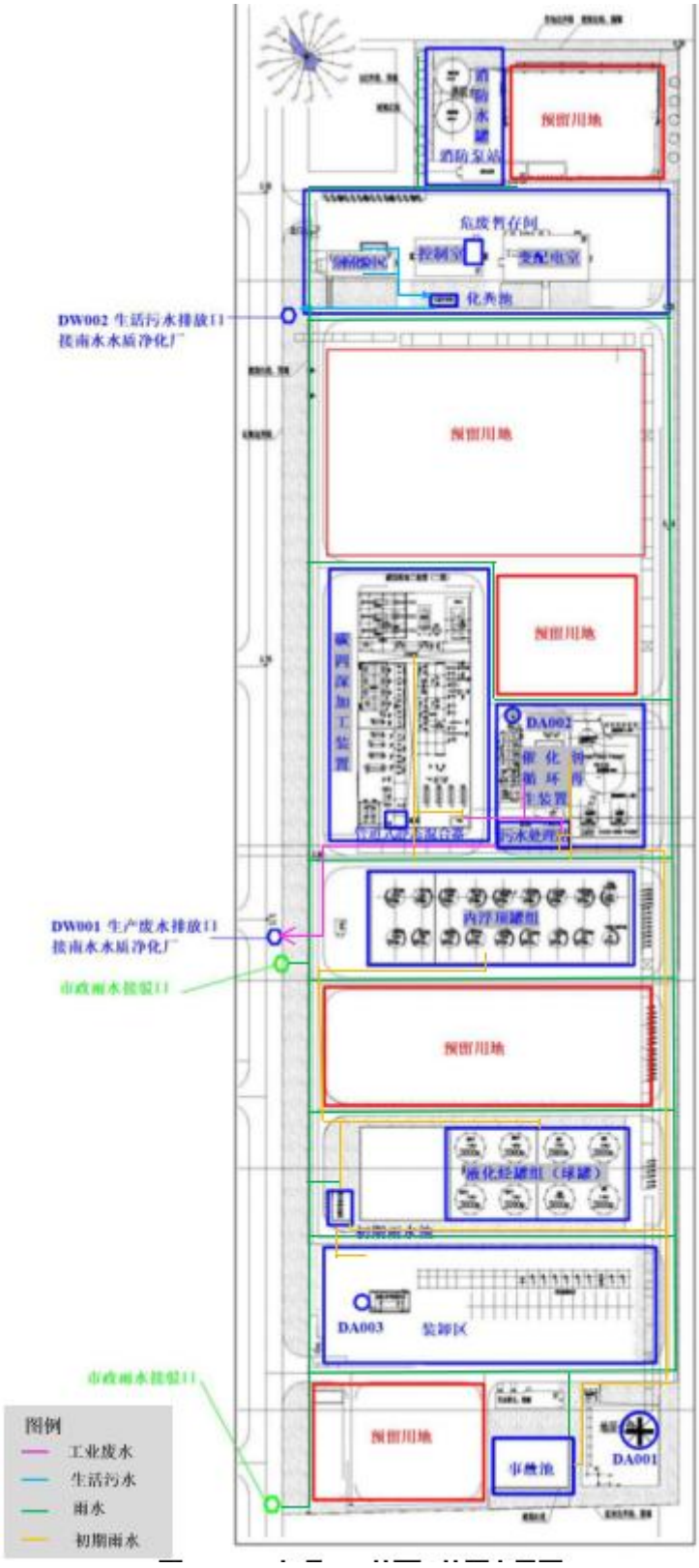


图 3.1-5 现有项目雨污管网布置图

3.1.5. 现有项目构筑物情况

现有项目主要构筑物为公辅工程，包括分析化验中心（办公）、控制室、变配电室、消防泵房、机修及仓库、初期雨水池、事故应急池等，另外还有现有项目建成的生产装置区及辅助生产设施。

表 3.1-5 现有项目构筑物情况表

序号	项目名称	主要构筑物	占地面积（㎡）	建筑面积（㎡）	备注
1.	公辅工程	控制室	759.70	759.70	钢筋混凝土剪力墙结构
2.		分析化验中心（办公）	518.4	2073.60	钢筋混凝土框架结构
3.		变配电室	1152	2204	钢筋混凝土框架结构
4.		消防泵房	405	405	钢筋混凝土框架结构
5.		机修及仓库	350	350	钢筋混凝土框架结构
6.		初期雨水池	150	/	钢筋混凝土
7.		事故应急池	1060	/	钢筋混凝土
8.	碳四深加工项目	碳四深加工装置	7800	/	火灾危险性为甲类
9.		内浮顶罐组	2845.16	/	火灾危险性为甲 B 类
10.		酸碱罐组	1994	/	火灾危险性为丙类
11.		酸碱罐组泵房	2060	/	火灾危险性为丙类
12.		内浮顶罐组泵房	5754	/	火灾危险性为甲 B 类
13.		原料预处理框架	912	/	火灾危险性为甲类
14.		压缩机厂房	150	/	火灾危险性为甲类
15.		精馏分馏框架	1100	/	火灾危险性为甲类
16.		反应框架	360	/	火灾危险性为甲类
17.		制冷框架	240	/	火灾危险性为甲类
18.	碳四深加工催化剂循环再生项目	风机房	104	/	钢筋混凝
19.		净化厂房	450	/	钢筋混凝土框架
20.		干吸厂房	250	/	钢筋混凝土框架
21.	年产 50 万吨调和汽油项目	装置区	/	/	位于碳四深加工项目生产装置区内
22.	年产 10 万吨可降解绿色新材料项目（尚未建设）	BDO 单元	9500	/	钢结构+钢筋混凝土
23.		MAH 单元	12480	/	钢结构+钢筋混凝土
24.		废气焚烧炉	1400	/	钢筋混凝土
25.		循环水场	2970	/	钢筋混凝土
26.		初期雨水池	120	/	钢筋混凝土
27.	珠海中冠液化气脱臭项目（尚未建设）	分子筛操作平台	84	20	钢结构+钢筋混凝土

3.1.6. 现有项目公用工程

3.1.6.1. 给水系统

项目给水系统包括新鲜水系统、循环冷却水系统、锅炉除氧水系统。

（1）新鲜水系统

现有项目所需新鲜水由市政给水管网提供。

（2）循环冷却水系统

目前碳四深加工装置使用 4 台闭式表面蒸发空冷器进行冷却换热，单台空冷冷却循环水 400m³/h，使用两台循环水泵进行循环，硫酸再生装置为开式冷却水塔 A801E，冷却水量 800m³/h。上水压力约 0.45MPa，回水压力约 0.40MPa。使用阻垢剂和杀菌剂对水质进行控制。

（3）锅炉除氧水系统

催化剂循环再生装置余热锅炉用水量约 3.2m³/h，锅炉用水为除氧水，来自厂区内的蒸汽冷凝水，采用热力除氧。

3.1.6.2. 排水系统

厂区内排水采用雨污分流制，现有项目已经建成污水管网系统和雨水管网系统。

初期雨水由 677m³ 的初期雨水池暂存，限流排入现有工程废水处理站处理。清净雨水通过切换阀门切换至厂区的雨水系统。

生活污水经化粪池预处理后排至市政污水管网。

事故污水和发生火灾时的消防废水排入事故水池，事故污水经提升泵提升至废水处理站进行处理。

碳四深加工项目建成 10m³/h 的废水处理站 1 座，现有碳四深加工项目、硫酸循环再生项目的生产废水、厂区初期雨水、地面冲洗水以及冷却水系统排水均经厂内现有废水处理站处理，处理达标后，经市政污水管网进入南水水质净化厂处理，尾水排至黄茅海海域。

3.1.6.3. 供电系统

采用双回路供电。用电负荷由高栏港经济区 220/110kV 变电站供给。

3.1.6.4. 供热系统

碳四深加工项目现有工程所用蒸汽由高栏港经济区蒸汽管网提供。每小时1.3MPa蒸汽使用量32.42t，年用量25.936×10⁴t，其中余热锅炉自产蒸汽2.48×10⁴t/a，园区集中供热管网提供蒸汽23.456×10⁴t/a。

硫酸循环再生项目从废硫酸裂解炉出口的炉气温度要由1150℃冷却到350℃，在废硫酸裂解炉出口设置一台余热锅炉，利用炉气降温过程中的高位热能产生余热，可产生3.8MPa的饱和蒸汽3.1t/h，减压到1.3MPa并入蒸汽管网。

3.1.6.5. 供风系统

现有项目压缩空气由空压系统提供，通过厂区管网送至工程用气点，空压系统由2台160kW的空压机和一台90kW变频空压机组成，其中两台160kW空压机设计空气量为1800Nm³/h，90kW空压机设计空气量为940Nm³/h。目前空压机运行状态为运行1大（160kw）1小（90kw），备用1大（160kw）状态。按目前运行状态运行1大（160kw）1小（90kw）可提供压缩空气2740Nm³/h。现有项目压缩空气最大用量为2000Nm³/h。

3.1.6.6. 供气系统

氮气由珠海盈德气体有限公司提供，氮气主要用于开停车吹扫及氮封密封用，最大用量500Nm³/h。

3.1.6.7. 消防系统

消防主要设计原则为化学灭火器与水消防相结合的消防方式。室内外均采用消火栓灭火及化学灭火器。

现有项目设有稳高压消防水系统。该系统设有总容积为10000m³消防水罐，在生产装置区布置环状消防水管网，管网上设置室外消火栓和消防水炮。

3.1.7. 现有项目环保工程

3.1.7.1. 废水处理工程

1、处理方案

现有项目生活污水经化粪池预处理后经DW002生活污水排放口排至市政污水管网。

现有项目在碳四深加工装置区设有10m³/h的废水处理站1座，处理碳四深加工项目生产废水、硫酸循环再生项目产生的生产废水（经中和预处理）、地面冲洗水以及厂区收集的初期雨水。处理后废水经DW001生产废水排放口排至市

政污水管网，排入南水水质净化厂处理，尾水排至黄茅海海域。

废水处理站的污水处理工艺为：调节池+一体化隔油池+酸度调节池+中间水箱+微电解絮凝床+Fenton 氧化池+反应池+沉淀池+清水池+介质过滤器；生产废水经处理达标后排入南水水质净化厂。废水处理站工艺流程见下图。

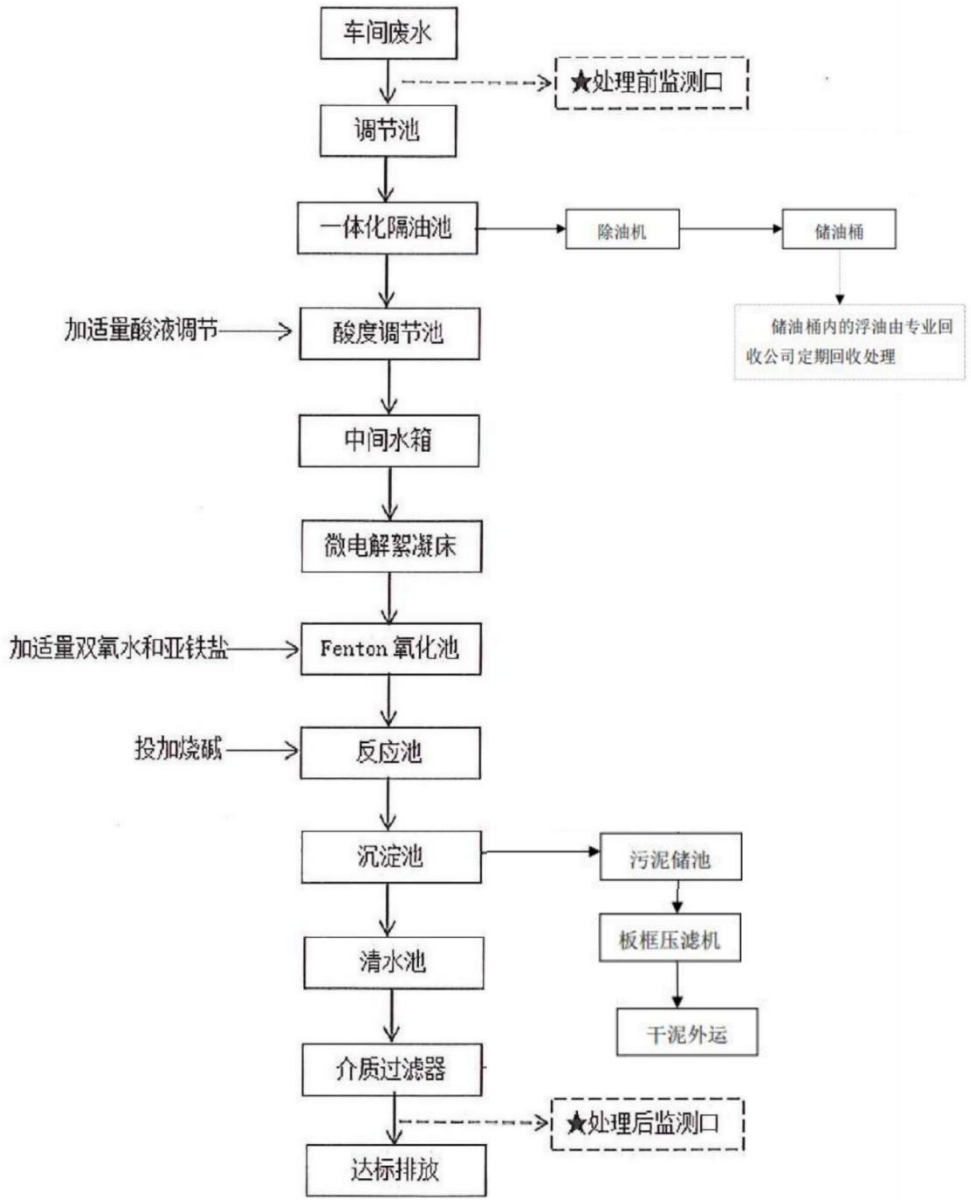


图 3.1-6 现有项目废水处理站处理工艺流程图

2、处理能力

现有项目污水处理规模为 10m³ /h，主要处理碳四深加工项目和硫酸循环再生项目的生产废水、地面冲洗水、厂区收集的初期雨水、循环冷却水系统排污水、锅炉排污水。

碳四深加工项目工艺废水产生量为 5.18m³ /h，硫酸循环再生项目生产废水产生量为 1.572m³ /h，循环冷却水系统排污水量为 1.25m³ /h，化验室废水量为

0.0004m³/h，地面冲洗水和初期雨水由677m³的初期雨水池暂存，限流排入现有工程废水处理站处理，折算成小时废水量为0.75m³/h，现有项目实际废水最大处理需求为8.75m³/h，现有项目废水处理站处理规模10m³/h可满足处理需求。

3.1.7.2. 废气处理工程

现有项目设地面燃烧火炬一座，用于处理非正常工况和事故情况下产生的废气，地面火炬高度33m；碳四深加工催化剂循环再生装置尾吸塔尾气设排气筒1根，排放高度25m；装卸区设油气回收装置排放口，排放高度为15m。

1、地面燃烧火炬（DA001）

现有项目设有一个地面火炬燃烧系统，对事故情况以及非正常工况产生的废气进行燃烧处理，处理能力为110t/h，地面火炬高33m。

2、碳四深加工催化剂循环再生装置吸收塔尾气（DA002）

碳四深加工催化剂循环再生装置吸收塔尾气主要成分为二氧化硫、硫酸雾等，采用尾吸塔脱硫处理后经排气筒排放，排放高度25m。

废硫酸裂解炉产生的炉气含有N_2、CO_2、SO_2、O_2、H_2O及少量SO_3、NOx和烟尘。裂解炉炉气经余热锅炉降温后去动力波洗涤器和填料洗涤冷却塔，采用稀酸洗涤炉气中的烟尘，出洗涤塔气体再进入电除雾器，此时炉气中的尘量已甚微，酸雾浓度也降至5mg/Nm³以下，然后含SO_2炉气由SO_2鼓风机送入转化吸收系统，通过（3+2）两转两吸流程，SO_2的总转化率达99.7%以上，SO_3总吸收率达99.95%，干燥、吸收塔顶部都设有纤维除雾器，**尾气经过尾气吸收塔的碱液吸收以及电除雾处理，最终经排气筒DA002排放**。碳四深加工催化剂循环再生装置采用低氮燃烧技术，通过分级分段配风控制火焰的温度，从而实现减少NOx的产生量，外排烟气中NOx的排放浓度可以控制在100mg/m³以下。

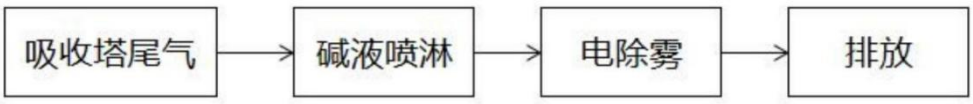


图3.1-7 废酸再生装置尾气处理工艺流程

3、装卸区油气（DA003）

装卸区设装车油气回收系统，减少油气挥发。装卸废气通过密闭管道进入油气回收系统进行回收处理，系统采用“一级冷凝+吸附+真空脱附”工艺，根据油气基本组分的基本物性选择冷凝工艺的工作温度参数，油气温度降至-25℃冷凝液化，冷却方式为风冷；吸附单元采用“油气富集系统”，油气中的碳氢化合物被截

留。从密闭装车鹤管和罐区收集的油气进入油气回收处理装置，通过“前置换热器”，与装置内流动的冷气进行热交换，初步降低油气温度，接着进入一级冷箱，使得油气降温到-25℃左右，油气中高浓度组分和水分被冷凝液化。未能冷凝液化的组分进入吸附系统单元，混合气中的烃类蒸汽被截留，尾气达标排放。待油气吸附量达到一定程度，再脱附取出油气成分，脱附油气的方法为抽真空的方式，真空泵出口接入冷凝箱入口，对富集油气冷凝减排，罐 A 和罐 B 交替进行吸附及脱附，1000 秒为一个循环周期。

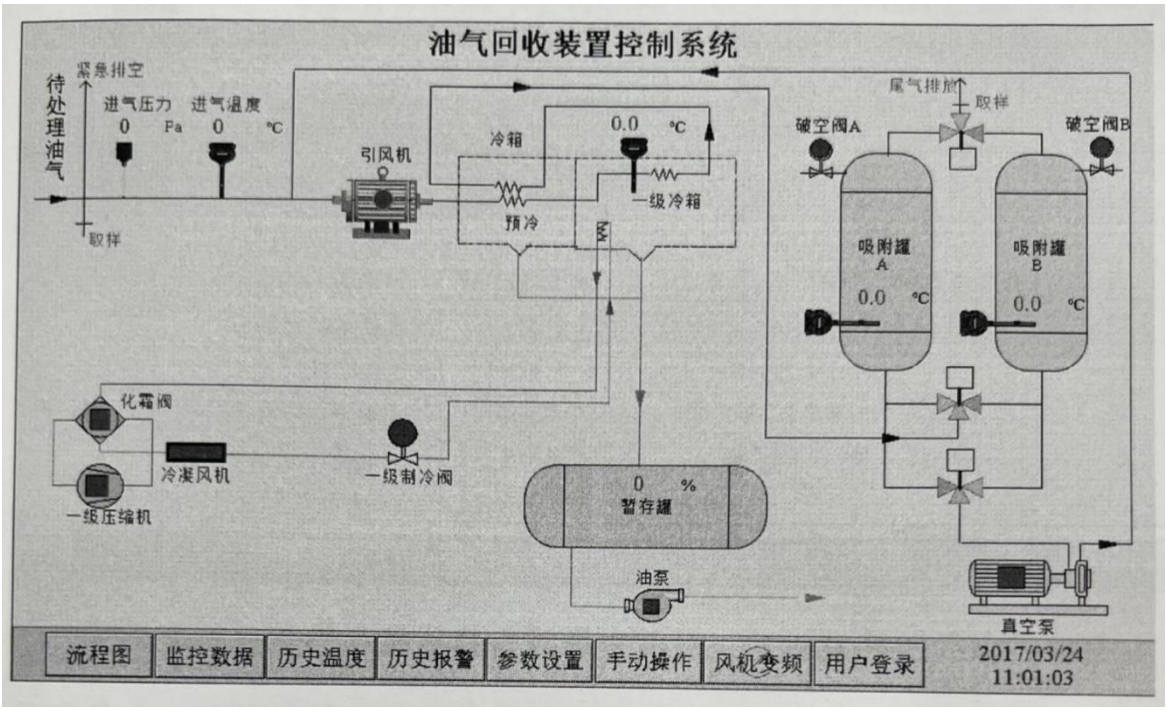


图 3.1-8 油气回收装置示意图

根据现有项目油气回收系统处理效率的监测结果，油气回收系统对非甲总烃的处理效率达到 99%以上。分离器顶部的未完全回收的油气通过油气回收装置排放口 DA003 排放，排放高度 15m。

4、废水处理站废气（依托 DA002）

现有项目废水处理站废水收集池及处理池均密闭，污水收集池仅留液位测量孔洞，其余孔洞均密闭处理，污水处理池加盖密闭，对污水收集处理过程产生的废气进行收集。收集后的废气通过管道引至催化剂循环再生装置裂解炉进行处理，处理后经 DA002 排气筒排放，排放高度 25m。

现有项目废水处理站废气收集照片如下：



图 3.1-9 现有项目污水处理池加盖收集情况照片

3.1.7.3. 固废暂存工程

项目设 1 座危险废物暂存间，位于控制室内部东北区域，面积为 100 ㎡。危废暂存间采取了防风、防雨、防渗措施，并设置有围堰和托盘等防泄漏措施。



图 3.1-10 现有项目危废间照片

3.1.7.4. 风险防控措施

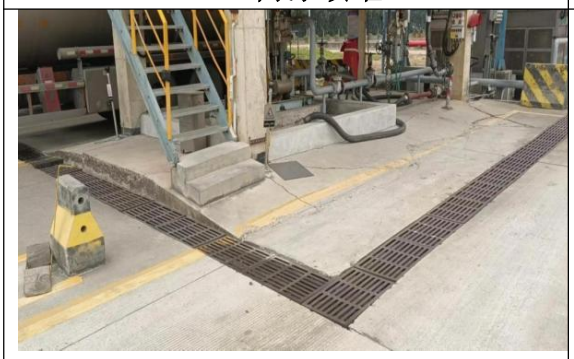
企业于 2024 年修订了突发环境事件应急预案，并于 2024 年 4 月 12 日备案通过。

（1）现有工程内浮顶罐区设置有 0.8m 高围堰，酸碱罐区设置有 2.2m 高围堰，以防止泄漏物料直接流入路面或水道，可以拦截在围堰内；

（2）装卸区设置有 0.15m 高围堰以防止泄漏物料直接流入路面或水道，可以拦截在围堰内，大量泄漏时可通过导流沟和管网引至事故应急池；

（3）设有 1 个 677m³ 的初期雨水池对初期雨水进行收集后泵入现有生产废水处理系统进行处理

（4）项目现有工程设置有事故应急池 4875 立方米，并与雨水管有切换阀，所有市政外排雨水口均安装有截断阀，发生事故时可第一时间关闭，实现泄漏物和消防废水自流式收集。

<table>
<tr><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td>内浮顶罐</td><td>酸碱罐区</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>装卸区</td><td>初期雨水池</td></tr>
</table>

	
事故应急池	事故水排放阀
	
雨水排放口	雨水截止阀

图 3.1-11 现有项目风险防控措施照片

3.2. 已批已建现有项目工程分析及产排污情况

由于原丁二烯项目生产设施取消建设，碳四深加工催化剂循环再生装置扩能改造项目停产取消，因此现有项目内容不再分析。本报告按“24 万吨/年碳四深加工项目”、“2.5 万 t/a 碳四深加工催化剂循环再生装置项目”、“年产 50 万吨调和汽油项目”进行回顾性分析。

3.2.1. 已批已建现有项目原辅材料

现有项目原辅材料的使用情况见下表。

表 3.2-1 现有项目生产原辅材料消耗情况表

序号	项目名称	物料名称	规格	性状	消耗量(t/a)	最大储存量（t）	储存装置	备注
1	碳四深加工项目（生产规模 24 万吨/年）	混合碳四	--	液态	224000	4320	4 个 2000m³ 碳四球罐	--
2		碳四异丁烷	--	液态	33000	1008	1 个 2000m³ 球罐	--
3		浓硫酸	98%浓度	液态	22960	1652	2 个 500m³ 拱顶罐	反应催化剂
4		氢氧化钠	30%浓度	液态	160	606	1 个 500m³ 拱顶罐	--
5	碳四深加工催化剂循环再生项目（处理规模 2.5 万吨/年）	90%硫酸	90%浓度	液态	25000	8163	1 个 5000m³ 拱顶罐	--
6		钒催化剂	--	固态	14.82	一次装填	--	8～10 年更换一次
7		30%氢氧化钠溶液	30%浓度	液态	1664	606	酸碱罐区	--
8		10%氢氧化钠溶液	10%浓度	液态	485.6	---	---	由 30%氢氧化钠溶液加水调配而来
9		磷酸三钠	---	固态	0.25	---	仓库	---
10		除氧水	---	液态	25600	---	---	管道输送
11		压缩空气	---	气态	8502.4	---	---	管道输送
12		环境空气	---	气态	83714.4	---	---	管道输送
13		燃料气	---	气态	2707.9	---	---	管道输送

14	年产 50 万吨汽油调和项目	石脑油	--	液态	45000	660.11	1 个 980m³ 内浮顶罐	--
15		三甲苯	--	液态	150000	808.78	1 个 980m³ 内浮顶罐	--
16		工业异辛烷	--	液态	240000	2591.82	4 个 980m³ 内浮顶罐	--
17		甲基叔丁基醚(MTBE)	--	液态	65000	691.90	1 个 980m³ 内浮顶罐	--

注：年产 50 万吨汽油调和项目所需工业异辛烷，其中 19.2 万 t/a 来自碳四深加工项目，剩余 4.8 万 t/a 外购。

表 3.2-2 现有项目实验原辅材料消耗情况表

序号	物料名称	规格	性状	消耗量(kg/a)	最大储存量（kg）	储存装置
1	三乙醇胺	分析纯 500ml	液态	4	1	实验室储存柜
2	乙酸（冰醋酸）	分析纯 500ml	液态	8	2	
3	氨水	分析纯 500ml	液态	7	2	
4	邻苯二甲酸氢钾	基准 100g	固态	10	2	
5	氯化钾	基准 100g	固态	1	0.2	
6	氯化钠	分析纯 500g	固态	2	0.5	
7	氢氧化钾	分析纯 500g	固态	2	0.5	
8	过硫酸钾	分析纯 500g	固态	4	0.5	
9	氯化钾	分析纯 500g	固态	5	0.5	
10	氯化铵	分析纯 500g	固态	5	0.5	
11	乙酸铵	分析纯 500g	固态	2	0.5	
12	四水合钼酸铵	分析纯 500g	固态	3	0.5	
13	乙二胺四乙酸二钠	分析纯 500g	固态	2	0.5	
14	十二水合磷酸氢二钠	分析纯 500g	固态	2	0.5	
15	十水合四硼酸钠	分析纯 500g	固态	1	0.5	
16	磷酸二氢钾	分析纯 500g	固态	2	0.5	
17	可溶性淀粉	分析纯 500g	固态	2	0.5	

现有项目主要原辅材料理化性质如下：

表 3.2-3 现有工程主要原料理化性质

序号	名称	理化性质	危险特性
1	混合碳四	石油炼制或石油化工生产中获得的碳数为 4 的烃类混合物，由正丁烯、异丁烯、正丁烷、异丁烷和丁二烯组成。	
2	正丁烷	分子式：C_4H_{10}； 分子量：58.12； CAS 号：106-97-8； 密度：0.60g/mL； 熔点：-138℃; 沸点：-0.5℃; 饱和蒸气压：235kPa（20℃); 爆炸极限%（V/V）1.9~8.5； 外观与性状：无色、易液化的气体。	易燃气体，类别 1； 加压气体； LC_{50}：658000mg/m³（吸入，4h）

序号	名称	理化性质	危险特性
3	异丁烷	分子式：C_4H_{10}； 分子量：58.12； CAS 号：75-28-5； 密度：0.56g/mL； 熔点：-160℃; 沸点：-10.5℃; 闪点：-71.5℃; 饱和蒸气压：307kPa（20℃); 爆炸极限%（V/V）1.8~8.4； 外观与性状：无色、易液化的气体； 溶解性：微溶于水，溶于乙醚。	易燃气体，类别 1； 加压气体； LC_{50}：57000mg/m^3（吸入，4h）
4	硫酸	分子式：H_2SO_4； 分子量：98.08； CAS 号：7664-93-9； 密度：1.84g/mL； 熔点：10.37℃; 沸点：337℃; 外观与性状：透明无色无臭液体。 本项目使用 98%的硫酸作为催化剂，产生 90%硫酸进行循环再生。 98%硫酸密度：1.836g/mL；90%硫酸密度：1.814g/mL	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1。 LD_{50}：2140mg/kg（大鼠经口）； LC_{50}：510mg/m^3,2 小时（大鼠吸入）。
5	氢氧化钠	分子式：NaOH； 分子量：40； CAS 号：1310-73-2； 密度：2.13g/cm^3； 熔点：318.4℃; 沸点：1388℃; 溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚。 本项目使用 30%的氢氧化钠溶液。 30%氢氧化钠密度：1.34g/mL 外观与性状：无色液体。	不燃，具有强腐蚀性。与酸发生中和反应并放热。 LD_{50}：40mg/kg（小鼠腹腔）。
6	石脑油	分子量：80~ 150； 沸点：90~ 100； 闪点：-49.4； 相对密度：0.706； 溶解性：不溶于水； 爆炸极限：1.2-6.0； 饱和蒸气压：5kpa	易燃液体，类别 2* 生殖细胞致突变性，类别 1B 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2

序号	名称	理化性质	危险特性
7	三甲苯	分子式：C_9H_{12}； 分子量：120； 沸点：163~ 166； 闪点：44.4； 相对密度：0.8645； 溶解性：不溶于水； 爆炸极限：0.88-6.1； 饱和蒸气压：0.18kpa	易燃液体，类别 3 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2
8	工业异辛烷	分子式：C_8H_{18}； 分子量：120； 沸点：98~99； 闪点：-7.8； 相对密度：0.69； 溶解性：不溶于水； 爆炸极限：1.0-6.1； 饱和蒸气压：5.1kpa	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 1 危害水生环境-长期危害，类别 1
9	甲基叔丁基醚(MTBE)	分子式：$C_5H_{12}O$； 分子量：88； 沸点：53~56； 闪点：-10； 相对密度：0.74； 溶解性：不溶于水； 爆炸极限：1.6-15.1； 饱和蒸气压：27kpa	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2
10	除垢剂	无色至白色针状结晶或结晶性粉末，无水物或含 1～12 分子的结晶水，无臭。十二水合物熔点 73.4℃。易溶于水，不溶于乙醇。1%的水溶液 pH 值为 11.5～12.1。.在干燥空气中易潮解风化，生成磷酸二氢钠和碳酸氢钠。在水中几乎完全分解为磷酸氢二钠和氢氧化钠。可作为食品添加剂，可溶于水，不溶于有机溶剂。在干燥的空气中风化，100℃时即失去十二个结晶水而成为无水物(Na_3PO_4)。水溶液呈碱性，对皮肤有一定的侵蚀作用。	本品不燃。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。对粘膜有刺激作用；可引起灼伤。

3.2.2. 已批已建现有项目生产设备

由于原丁二烯项目生产设施未建设，碳四深加工催化剂循环再生装置扩能改造项目停产取消，原扩能增加的主要生产设施（富氧燃烧设备及其配套的氧气罐）均已拆除，本报告所列生产设备不含取消项目生产设备。

（1）碳四深加工项目

碳四深加工项目使用的主要生产设备见表 3.2-3，实际建成项目生产工业异辛烷，不生产混合辛烷，生产工艺不涉及选择加氢，未建设选择加氢相关设备，甲醇纯度较低，回收价值不高，未建设甲醇回收相关设备，其他生产设备与环评和验收报告载明设备一致，实际建成设备均已验收（实验设备主要为性能测试设备，属于保密设备，无法提供）。

（2）催化剂循环再生项目

催化剂循环再生项目使用的主要生产设备见表 3.2-4，余热锅炉在循环再生装置扩建阶段已进行更换，由产气规模 3.1t/h 的余热锅炉更换为产气规模 4.8t/h 的余热锅炉，其他生产设备与环评和验收报告载明设备一致。

（3）调和汽油项目

调和汽油项目使用的主要生产设备见表 3.2-5，生产设备与环评和验收报告载明设备一致。

表 3.2-4 碳四深加工项目主要生产设备情况表

序号	设备名称	数量（台）	设计温度℃	操作温度℃	设计压力 MPa		操作压力 MPa		备注
一	主要反应设备	/	/	/	/		/		/
1.1	异辛烷反应器	3	壳程 1/管程-5	壳程 7/管程 7	壳程 0.78/管程 0.8		壳程 0.55/管程 0.05		卧式筒体
二	塔器	/	/	/	/		/		/
2.1	原料脱轻塔	1	130	顶 53/底 108	2.0		顶 1.2/底 1.25		/
2.2	脱异丁烷塔	1	170	顶 51 底 139	0.8		顶 0.6/底 0.65		/
2.3	脱正丁烷塔	1	190	顶 48/底 156	0.8		顶 0.55/底 0.6		/
序号	设备名称	数量（台）	管程温度(℃)进/出	操作压力（MPa）	风机		电机		备注
					型号	数量	数量	功率（kw）	
三	空气冷却器	/	/	/	/	/	/	/	/
3.1	冷剂空冷器	4	63/32	0.68	风机	16	16	15	/
/	/	/	/	/	喷淋水泵	8	8	5.5	/
3.2	异丁烷塔空冷器	2	51/44	0.60	风机	8	8	5.5	/
/	/	/	/	/	喷淋水泵	4	4	5.5	/
3.3	闭式蒸发冷却器	4	43/33	0.45	/	/	/	/	/
序号	设备名称	数量（台）	操作介质		温度(℃)		压力（MPa）		备注
			管程	壳程	管程进/出	壳程进/出	管程进/出	壳程进/出	
四	冷换设备								/
4.1	脱轻塔进料换热器	1	液化烃	液化烃	98/85	50/80	1.75/1.67	1.97/1.93	/
4.2	脱轻后碳四冷却器	1	循环水	液化烃	32/38	85/40	0.45/0.25	1.67/1.63	/
4.3	脱轻塔再沸器	1	蒸汽	液化烃	185/184	97/100	1.00/0.95	1.70/1.65	/
4.4	脱轻塔冷凝器	1	循环水	液化烃	32/38	130/30	0.45/0.25	1.65/1.63	/
4.5	反应进料换热器	3	液化烃，油	液化烃	2/31	40/13	1.60/1.55	1.10/1.05	/
4.6	碱加热器	2	液化烃，油	异辛烷	49/71	157/82	1.00/0.95	1.55/1.50	/
4.7	分馏进料换热器	2	异辛烷	液化烃，油	82/45	40/53	0.96/0.92	0.84/0.80	/
4.8	开工加热器	1	液化烃，油	蒸汽	40/80	185/184	0.84/0.80	1.00/0.95	/
4.9	产品冷却器	1	循环水	异辛烷	32/38	45/40	0.45/0.25	0.92/0.70	/
4.10	异丁烷塔再沸器	1	蒸汽	液化烃，油	185/184	95/139	1.00/0.95	0.65/0.50	/
4.11	正丁烷塔再沸器	1	蒸汽	异辛烷	202/201	137/171	2.50/2.45	0.45/0.40	/
4.12	正丁烷冷凝器	1	循环水	正丁烷	/	/	/	/	/
序号	设备名称	数量（台）	操作条件						备注
			流量（m^3/h）		温度(℃)		压力（MPa）（进/出）		
五	压缩机	/	/		/		/		/
5.1	制冷压缩机	1	42760.3		-2		0.02/0.68		/

六	机泵	/	/	/	/	/
6.1	原料进料泵	2	62	30	1.5/0.5	一备一用
6.2	异丁烷输送泵	2	20	40	1.0/0.5	一备一用
6.3	脱轻塔回流泵	2	35	21	2.0/1.63	一备一用
6.4	外甩冷剂泵	2	3.5	33	1.8/0.6	一备一用
6.5	反应产物泵	2	97	1	1.65/0.02	一备一用
6.6	冷剂循环泵	2	161	-13	1.2/0.02	一备一用
6.7	压缩机分液罐凝液泵	1	10	-2	1.2/0.02	
6.8	酸洗循环泵	2	30	34	1.84/1.4	一备一用
6.9	碱洗循环泵	2	50	50	1.57/1.3	一备一用
6.10	水洗循环泵	2	50	40	1.45/1.2	一备一用
6.11	冷剂碱洗循环泵	2	1.65	40	2.0/1.8	一备一用
6.12	异丁烷塔回流泵	2	148	44	1.2/0.5	一备一用
6.13	产品输送泵	2	40	156	1.0/0.45	一备一用
6.14	正丁烷塔回流泵	2	25	46	0.6/0.35	一备一用
6.15	酸性气分液罐酸泵	2	15	AMB	0.88/0.06	一备一用
6.16	酸性气分液罐烃泵	1	10	AMB	1.0/0.06	/
6.17	酸性气碱洗循环泵	1	20	AMB	0.54/常压	/
6.18	火炬凝液泵	1	10	AMB	1.0/0.06	/
6.19	含酸废油泵	1	10	AMB	1.0/0.1	/
6.2	废水泵	1	10	AMB	0.64/常压	/
6.21	软水低压泵	2	18	AMB	1.8/常压	一备一用
6.22	软水高压泵	1	41	110	1.8/常压	/
6.23	循环水泵	3	45	110	1.8/常压	/
6.24	新酸计量泵	2	1.2	AMB	常压/2.2	一备一用
6.25	新酸开工泵	1	23.0	AMB	常压/1.0	扬程 56m
6.26	新碱泵	1	23.0	AMB	常压/1.9	扬程 177m
6.27	废酸泵	2	37.0	AMB	常压 0.8	一备一用、扬程 50m

序号	**设备名称**	**数量（台）**	**温度(℃)**		**压力（MPa）**		**备注**
			设计	**操作**	**设计**	**操作**	
七	容器	/	/	/	/	/	/
7.1	甲醇水洗罐	1	60	40	0.8	0.5	卧式筒体
7.2	原料缓冲罐	1	60	40	0.8	0.5	卧式筒体
7.3	脱轻塔再沸器凝液罐	1	215	185	1.2	1.0	立式筒体
7.4	脱轻塔回流罐	1	60	46	2.0	1.65	卧式筒体

7.5	酸沉降罐	3	2	7	0.8	0.5	卧式筒体
7.6	吸入闪蒸罐	1	-14/60	-9/40	0.8	0.02	卧式筒体
7.7	压缩机入口分液罐	1	-8/60	-3/40	0.8	0.02	立式筒体
7.8	冷剂缓冲罐	1	60	32	0.8	0.55	卧式筒体
7.9	反应产物酸洗罐	1	50	32	2.2	0.8	卧式筒体
7.10	反应产物碱洗罐	1	60	50	2.2	1.8	卧式筒体
7.11	反应产物水洗罐	1	60	40	2.2	1.7	卧式筒体
7.12	外甩冷剂碱洗罐	1	60	32	2.2	2.0	卧式筒体
7.13	异丁烷塔再沸器凝液罐	1	215	185	1.2	1.0	立式筒体
7.14	异丁烷塔回流罐	1	60	44	0.8	0.5	卧式筒体
7.15	正丁烷塔再沸器凝液罐	1	265	235	2.8	2.5	立式筒体
7.16	正丁烷塔回流罐	1	60	46	0.8	0.35	卧式筒体
7.17	异丁烷缓冲罐	1	60	40	0.8	0.5	卧式筒体
7.18	酸性气分液罐	1	60	AMB	0.8	0.08	卧式筒体
7.19	酸性气碱洗罐	1	60	AMB	0.35	0.08	立式筒体
7.20	火炬气分液罐	1	60	AMB	-0.05/0.35	0.05	卧式筒体
7.21	废油收集罐	1	60	AMB	0.8	0.1	卧式筒体
7.22	废酸中和罐	1	120	40	常压	常压	卧式筒体
7.23	软水缓冲罐	1	60	AMB	常压	常压	卧式筒体
7.24	凝液闪蒸罐	1	200	AMB	1.0	0.6	卧式筒体
7.25	燃料气分液罐	1	60	AMB	0.35	0.025	卧式筒体
序号	**设备名称**	**数量（台）**	**温度(℃)**		**压力（MPa）**		**备注**
			设计	**设计**	**设计**	**设计**	
八	其他设备	/	/	/	/	/	/
8.1	反应进料过滤器	2	80	40	1.28	1.10	/
8.2	反应进料聚结器	2	80	40	2.50	2.20	/
8.3	酸洗混合器	1	80	32	2.20	1.60	/
8.4	碱洗混合器	1	80	50	2.20	1.50	/
8.5	水洗混合器	1	80	40	2.20	1.40	/
8.6	冷剂碱洗混合器	1	80	40	2.20	2.00	/
8.7	反应产物过滤器	1	80	40	1.80	1.40	/
8.8	反应产物聚结器	1	80	40	1.80	1.30	/

注：AMB 指环境温度

表 3.2-5 碳四深加工催化剂循环再生装置项目主要生产设备情况表

序号	位号	设备名称	规格/型号	设备数量（台）	主要材质	备注
1	F-1101	裂解炉	Φ=4484mm, H=19.088m	1	Q235B、刚玉砖、耐火衬里	裂解工段
2	G-1102A/B	废酸喷枪	/	3	不锈钢	焚烧工段
3	G-1101A/B	主燃烧器	/	2	不锈钢	焚烧工段
4	G-1103A/B	副燃烧器	/	1	不锈钢	焚烧工段
5	B-1101	余热锅炉	规模 4.8t/h	1	20#、不锈钢、耐火衬里	焚烧工段
6	E-1101	空气加热器	1.2Mpa 蒸汽	1	20g、合金钢	焚烧工段
7	E-1102A/B	空气预热器	单台参考换热面积 F=220 ㎡	2	20g、304	焚烧工段
8	C-1101A/B	空气风机	Q=4520Nm³ /h △P=7kpa	2	组合件	焚烧工段
9	T-1201	动力波洗涤器	Φ逆喷=550mm	1	FRP	净化工段
10	T-1202	填料洗涤塔	Φ=2000mm, H=10.530m	1	FRP	净化工段
11	T-1203	脱吸塔	Φ=530mm, H=5.334m	1	PVC	净化工段
12	D-1201, D-1202	电除雾器	N=48	2	FRP	净化工段
13	V-1201	高位槽	Φ=2000mm, H=2.7m	1	FRP	净化工段
14	V-1202	斜管沉降器	3300×3300mm	1	FRP	净化工段
15	V-1203	稀酸循环槽	Φ=2000mm, H=2.7m	1	FRP	净化工段
16	V-1204	安全封	Φ=680mm, H=0.85m	1	PVC	净化工段
17	V-1205a,b	酸封	Φ=400mm, H=0.7m	2	PVC	净化工段
18	V-1206	集水坑	Φ=2000mm, H=2m	1	混凝土	净化工段
19	V-1207	污水中和池	Φ=3000mm, H=2m	1	混凝土	净化工段
20	E-1201	动力波稀酸板换	F=20 ㎡	1	254SMO	净化工段
21	E-1202	填料塔稀酸板换	F=95 ㎡	2	254SMO	净化工段
22	P-1201A/B	动力波洗涤器循环泵	Q=180m³ /h, H=32m	2	工程塑料	净化工段
23	P-1202A/B	填料塔稀酸循环泵	Q=100m³ /h, H=28m	2	工程塑料	净化工段
24	P-1203A/B	稀酸循环泵	Q=30m³ /h, H=30m	2	工程塑料	净化工段
25	P-1204	排污泵	Q=20m³ /h, H=10m	1	工程塑料	净化工段
26	P-1205	中和污水输送泵	Q=30m³ /h, H=20m	1	工程塑料	净化工段
27	S-1201	中和池搅拌器	/	1	组合件	净化工段
28	T-1301~1303	干吸塔（含纤维除雾器）	Φ=2000mm, H=12.858m	3	Q235B 内衬耐酸瓷砖	干吸工段

序号	位号	设备名称	规格/型号	设备数量（台）	主要材质	备注
29	V-1301~1303	干吸循环槽	Φ=3400mm, H=2.01m	3	Q235B 内衬耐酸瓷砖	干吸工段
30	V-1304	地下槽	Φ=2958mm, H=2m	1	Q235B 内衬耐酸瓷砖	干吸工段
31	T-1304	尾吸塔	Φ逆喷管=450mm，H=11.519m	1	FRP	干吸工段
32	D-1301	尾吸电除雾器	n=36	2	FRP	干吸工段
33	S-1301	烟囱	Φ=500mm	1	FRP	干吸工段
34	P-1301~1303	干吸循环槽酸泵	Q=80m³ /h, H=30m	3	合金	干吸工段
35	P-1304	地下槽酸泵	Q=20m³ /h, H=30m	1	合金	干吸工段
36	P-1305A/B	尾吸循环泵	Q=60m³ /h, H=30m	2	工程塑料	干吸工段
37	P-1306	排污泵	Q=10m³ /h, H=20m	1	工程塑料	干吸工段
38	E-1301	干燥酸冷却器	F=85 ㎡	1	不锈钢带阳极保护	干吸工段
39	E-1302	一吸酸冷却器	F=85 ㎡	1	不锈钢带阳极保护	干吸工段
40	E-1303	二吸酸冷却器	F=40 ㎡	1	不锈钢带阳极保护	干吸工段
41	/	产品酸板式换热器	/	1	不锈钢带阳极保护	干吸工段
42	L-1301	电动葫芦	起重量 2T	1	组合件	干吸工段
43	R-1401	转化器	Φ内=3320mm，H=15.62m	1	组合件	转化工段
44	C-1401A/B	主鼓风机	Q=210m³ /min △P=38kpa,220kW	1	组合件	转化工段
45	E-1401	第I换热器	F=125 ㎡	1	304, Q235B	转化工段
46	E-1402	第II换热器	F=165 ㎡	1	304, Q235B	转化工段
47	E-1403	第III换热器	F=480 ㎡	1	20 钢，Q235B	转化工段
48	E-1404	第IV换热器	F=25 ㎡	1	20 钢，Q235B	转化工段
49	E-1405	第V换热器	F=440 ㎡	1	20 钢，Q235B	转化工段
50	EH-1401	一段电炉	480kW（开车用）	1	组合件	转化工段
51	EH-1402	四段电炉	240kW（开车用）	1	组合件	转化工段
52	L-1401	电动葫芦	起重量 5T	1	组合件	转化工段
53	L-1402	电动葫芦	起重量 1T	1	组合件	转化工段

表 3.2-6 调和汽油项目主要生产设备情况表

序号	设备名称	规格	数量	所在区域

1	石脑油/三甲苯/甲基叔丁基醚（MTBE）/工业异辛烷卸车泵	离心泵，流量 60m³/h，扬程 60m，配高效节能电机，ExdIIBT4 编号 P0001/P0002	2 台	异辛烷装车台
2	石脑油组分泵	离心泵，流量 10m³/h，扬程 80m，配高效节能电机，ExdIIBT4，编号 P1001	1 台	内浮顶罐区
3	三甲苯组分泵	离心泵，流量 21m³/h，扬程 80m，配高效节能电机，ExdIIBT4，编号 P1002	1 台	
4	甲基叔丁基醚（MTBE）组分泵	离心泵，流量 12m³/h，扬程 80m，配高效节能电机，ExdIIBT4，编号 P1003	1 台	
5	异辛烷/汽油装车泵-兼异辛烷组分泵+倒罐泵	离心泵，流量 150m³/h，扬程 74m，配高效节能电机，ExdIIBT4，编号 P805A、P805B	2 台	
6	汽油装车泵	1 用 2 备，与异辛烷装车共用，离心泵，流量 70m³/h，扬程 74m，配高效节能电机，ExdIIBT4，编号 P806	1 台	
7	管道式静态混合器	主要设备为管道混合器，流量 60t/h，JB/T7660-2016，DN150、PN20，304 不锈钢外壳+内件，长度≤2800mm，编号 MI1001	1 套	碳四深加工装置区域

3.2.3. 已批已建现有项目储罐设置情况

由于原丁二烯项目建成的储罐等公辅工程后，取消生产设施建设，建成的储罐等公辅工程供碳四深加工项目使用，后续碳四深加工项目又新增了酸碱罐，调和汽油项目调整了内浮顶罐区储罐储存物质。下表所列储罐与验收实际的储罐一致。

项目装卸区设置有 16 个鹤位，全部实现密闭装车。

表 3.2-7 现有项目储罐设置情况表

序号	位置	储存物料	储罐类型	储罐规格	单个容积（m^3）	数量（个）	年周转量（t/a）	备注
1	球罐区	混合碳四	球罐	Φ15.7m	2000	5	224000	架空罐、围堰积4500 ㎡，围堰高度 0.8m
2		正丁烷	球罐	Φ15.7m	2000	1	50080	
3		异丁烷（碳四）	球罐	Φ15.7m	2000	1	33000	
4		液化气	球罐	Φ15.7m	2000	1	9950	
5	内浮顶罐区	工业异辛烷	内浮顶罐	Φ9.8m×15m	980	10	48000	接地罐、围堰面积 3600 ㎡，围堰高度 1m。内浮顶罐均采用机械式楔形浮盘密封，带氮封。
6		甲基叔丁基醚（MTBE）	内浮顶罐	Φ9.8m×15m	980	1	65000	
7		石脑油	内浮顶罐	Φ9.8m×15m	980	1	45000	
8		三甲苯	内浮顶罐	Φ9.8m×15m	980	1	150000	
9		预留	内浮顶罐	Φ9.8m×15m	980	2	/	
10		汽油	内浮顶罐	Φ9.8m×15m	980	1	245000	
11		汽油	内浮顶罐	Φ8m×11m	500	2	255000	
12	酸碱罐区	90%硫酸	拱顶罐	Φ22m×13.6m	5000	1	25000	架空罐、围堰面积 2095 ㎡，围堰高度 2.4m
13		98%硫酸	拱顶罐	Φ9.1m×9.05m	500	2	21300	
14		32%氢氧化钠	拱顶罐	Φ9.1m×9.05m	500	1	1708	

注：调和汽油项目投产后，现有碳四深加工项目生产的 19.2 万吨工业异辛烷直接进入管道式静态混合器，不使用储罐储存，其余 4.8 万吨外购异辛烷由现有工业异辛烷储罐储存。

3.2.4. 已批已建现有项目劳动定员及工作制度

现有项目劳动定员约 90 人，项目不设生活区，职工均不在厂内食宿。生产制度为每天 24 小时连续生产，设计运行时间 8000 小时/年，年运行 334 天。

3.2.5. 已批已建现有项目工艺流程及产排污环节

3.2.5.1. 碳四深加工项目（24 万吨/年）

碳四深加工项目（又称硫酸烷基化）是以催化裂化的液态烃经气体精馏分离出来的碳四（C4）中的异丁烷和丁烯为原料，以 90%～98%的硫酸为催化剂，在低温下液相反应生成高辛烷值汽油组分——辛烷值为 100 的 2，2，4－三甲基戊烷，即俗称的工业异辛烷。

原环评批复碳四深加工装置包括以下生产单元：甲醇水洗与回收、选择加氢与脱氢、异辛烷反应、闪蒸与压缩制冷、产品精制及产品分馏 6 个单元。通过是否选择加氢对产品工业异辛烷和混合辛烷进行选择，原规划生产工业异辛烷 9.8 万吨/年，生产混合辛烷 9.8 万吨/年，辛烷的总产能为 19.2 万吨/年。

实际建设过程中，建设单位取消了甲醇回收单元和选择加氢单元，由于实际使用醚后碳四，甲醇含量较低，不具有回收价值，混合碳四经过甲醇水洗单元脱除甲醇，含甲醇的废水排入废水处理站处理；脱除甲醇的混合碳四进入脱轻单元脱除碳三轻组分，碳三轻组分作为副产品进入液化气储罐储存。经过甲醇水洗和脱轻处理后的碳四经过后续的反应单元、制冷单元、精制单元、分馏单元生产工业异辛烷，工业异辛烷产能 19.2 万吨/年，不生产混合辛烷。辛烷的总产能未发生变化。

现有项目实验室位于分析化验中心 1 层，主要使用少量试剂进行性能测试，其中使用的溶剂类较少（三乙醇胺 4kg/a、乙酸 8kg/a、氨水 7kg/a），实验试剂使用前后均密闭保存，仅使用过程打开瓶盖，因此其挥发量较小，实验过程产生的少量有机废气、氨气无组织排放，实验室产生的危险废物（实验废液、废试剂瓶、废手套）根据其属性分别使用危险废物专用的贮存容器进行贮存，委托有资质的单位处理。

项目已于 2017 年 9 月 22 日通过验收，取得《关于珠海中冠石油化工有限公司年产 24 万吨碳四深加工项目阶段性竣工环境保护验收意见的函》（珠港环建验[2017]31 号），验收项目未建设甲醇回收单元和选择加氢单元，无甲醇产品产

出。项目自 2017 年通过验收后生产工艺、产品产能均未发生变化。

工业异辛烷生产工艺流程见下图：

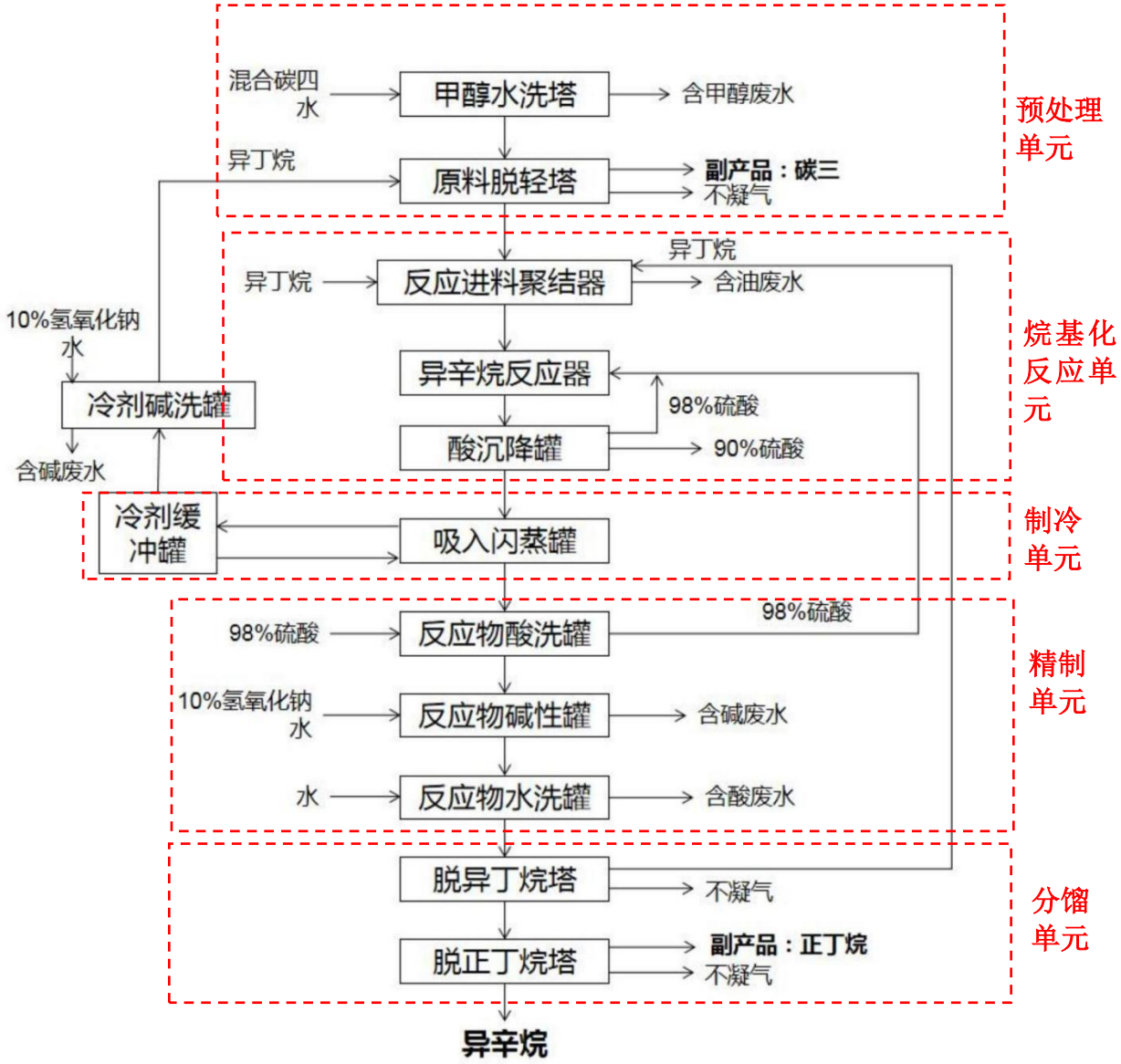


图 3.2-1 工业异辛烷生产工艺流程图

碳四深加工生产过程主要产污环节汇总见下表：

表 3.2-8 碳四深加工项目产污环节一览表

序号	名称	污染源	主要污染物	去向
1	含甲醇废水	脱甲醇单元	甲醇	废水处理站
2	不凝气	脱轻塔	碳三	催化剂循环再生装置裂解炉作为燃料
3	废水	反应进料聚结器	烃类	废水处理站
4	废水	冷剂碱洗罐	碱	废水处理站
5	90%浓度硫酸	酸沉降罐	酸	催化剂循环再生装置
6	废水	反应产物碱洗罐	碱	废水处理站
7	废水	反应产物水洗罐	酸	废水处理站
8	不凝气	脱异丁烷塔	异丁烷	催化剂循环再生装置裂解炉作为燃料
9	不凝气	脱正丁烷塔	正丁烷	催化剂循环再生装置裂解炉作为燃料
10	废水	设备清洗	悬浮物	废水处理站
11	实验废气	实验室	有机废气	无组织排放
12	实验危险废物（实验废液、废试剂瓶、废手套）	实验室	有机物	委托有资质的单位处理

由于项目实际建设过程中取消了甲醇的回收单元和加氢单元，产污环节与原环评工艺对应的产污环节有所不同。

3.2.5.2. 碳四深加工催化剂循环再生装置（2.5 万吨/年）

2.5 万吨/年碳四深加工催化剂循环再生装置工艺部分包括：焚烧单元、净化单元、干燥单元、转化单元和吸收单元（包括尾吸）。主要工艺流程见下图：

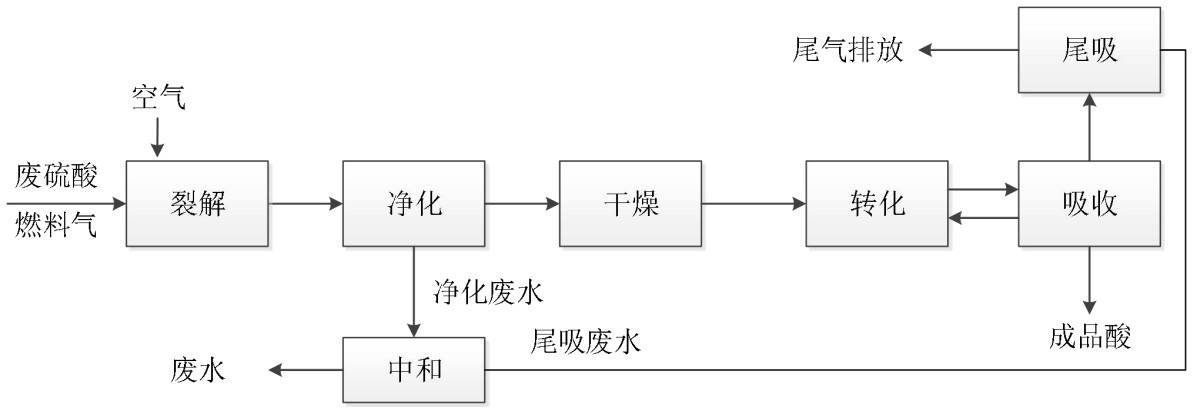


图 3.2-3 催化剂（硫酸）循环再生工艺流程图

表 3.2-9 催化剂循环再生项目产污环节一览表

序号	名称	污染源	主要污染物	去向
1	净化废水	净化工段	pH、COD、SS、石油类	进入中和池中和后排入废水处理站
2	尾吸塔废水	尾吸塔	pH、COD、SS、石油类	进入中和池中和后排入废水处理站
3	尾吸塔尾气	尾吸塔	二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾	通过 DA002 排放

3.2.5.3. 调和汽油项目（50 万吨/年）

1、工艺流程

本项目调和汽油生产工艺流程和产污环节详见下图所示。

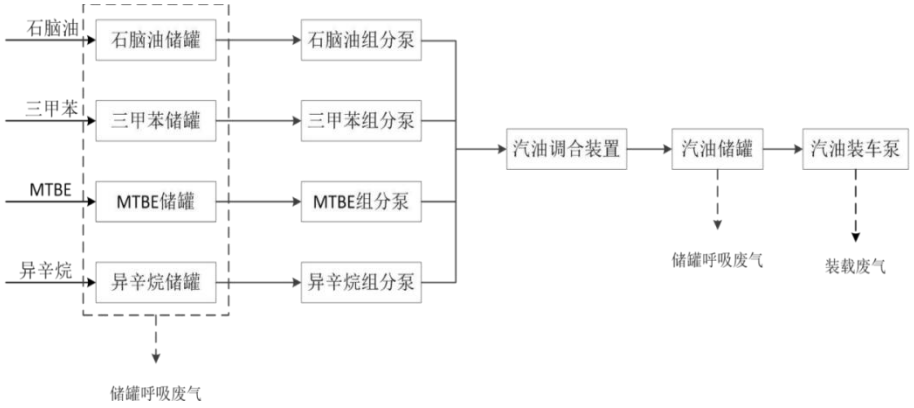


图 3.2-4 调和汽油工艺流程图

工艺流程简述：

外购的四种原料石脑油、三甲苯、MTBE 和异辛烷（一部分外购），经共用卸车泵 P0001 和 P0002 分别进入各自的储罐储存，四种原料再由各自储罐分别经组分泵 P1001、P1002、P1003 以及 P805A、P805B 再经质量流量计和调节阀最后进入混合总管，再由混合总管送至汽油调和装置 MI-1001 进行调和，调和后的物料返回 3 台汽油储罐中储存。3 台产品罐中合格汽油产品利用现有异辛烷装车泵 P805A、P805B 和 P806 进行装车。

各组分泵以及管道混合器后设置采样口，以便对油品进行采样分析，确定油品性质，产品罐下设置采样器。将采集到的样品送去化验室化验，主要对原料（石脑油、三甲苯、MTBE 和异辛烷）及产品（汽油）进行测定，测定项目包括目标物质含量、含水量等，本项目原料、产品均为液态，因此测定过程较简单，无需配液，直接取待测样品放入检测仪器即可。

利用氮气阻隔空气和罐内物料，同时保证罐内压强稳定。根据生产工艺分析，确定产污环节，详见下表。

表 3.2-10 调和汽油项目产污环节一览表

废气	排放源	主要污染物	治理措施
	储罐呼吸废气	非甲烷总烃	油气回收
	装载废气	非甲烷总烃	油气回收
	设备动静密封点损失	非甲烷总烃	LDAR
	化验室废气	非甲烷总烃	通风
噪声	设备	L_{Aeq}	减震

3.2.6. 已批已建现有项目污染物产生排放情况

24 万吨/年碳四深加工项目已通过环境保护竣工验收（珠港环建验[2017]31号），2.5 万 t/a 碳四深加工催化剂循环再生装置项目已通过自主验收。

本报告根据《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）要求对现有项目采用实测法进行污染物排放量核算。对于无组织排放废气根据《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）等进行核算。

根据建设单位提供的资料，24 万吨/年碳四深加工项目自 2017 年投产验收至今，基本按设计生产负荷运行，由于 24 万吨/年碳四深加工项目依托丁二烯项目的公辅工程，24 万吨/年碳四深加工项目报告中未对依托部分的废水废气产排量进行核算，因此已批已建项目排放量统计时引用丁二烯项目公辅工程排放量。

2.5 万 t/a 碳四深加工催化剂循环再生装置项目于 2018 年 11 月投产运行，2021 年催化剂循环再生装置规模提升至 4.4 万吨/年，2021 年 12 月后恢复原设计的生产能力 2.5 万吨/年运行。

50 万吨/年调和汽油项目于 2024 年 4 月完成自主验收，基本按照设计生产负荷运行。

本报告收集的常规监测数据和在线监测时段为 2024 年 1 月~2024 年 12 月，收集的常规监测数据期间催化剂循环再生装置项目已下调至生产能力 2.5 万吨/年运行，因此根据常规监测数据和在线监测数据核算的污染物排放量为 24 万吨/年碳四深加工项目、2.5 万吨/年碳四深加工催化剂循环再生装置项目和 50 万吨/年调和汽油设计生产负荷正常运行工况下的排放量。

3.2.6.1. 水污染源和达标排放分析

3.2.6.1.1. 废水产生情况

现有项目废水产生情况汇总如下：

表 3.2-11 现有项目废水产生情况

废水	小时平均废水量 m^3/h	日废水量 m^3/d	年废水量 m^3/a	排放方式	主要污染物	去向
碳四深加工装置废水	5.18	124.2	41494	连续	pH、COD、BOD_5、SS、石油类	厂内废水处理站-南水水质净化厂
催化剂循环再生装置废水	1.57	37.7	12576	连续	pH、COD、SS、石油类	
初期雨水	0.75	17.1	5699	间歇	COD、BOD_5、SS、石油类	
地面冲洗水		0.9	288	间歇		

废水	小时平均废水量 m^3/h	日废水量 m^3/d	年废水量 m^3/a	排放方式	主要污染物	去向
化验室废水	0.0004	0.01	3	间歇	COD、BOD_5、SS、石油类	
冷却水系统排污水	1.25	30	10032	间歇	SS	
小计	8.75	210.1	70092	---	---	
生活污水	0.10	2.4	810	连续	COD、BOD_5、SS、NH_3-N	化粪池-南水水质净化厂
合计	8.85	212.5	70902	---	---	---

注：对于间歇排放的初期雨水和地面冲洗水，收集到初期雨水池后限流排入废水站调节池；冷却水系统排污水和化验室废水则排入调节池调节水量，因此日排放量和小时排放量按照每年 334 天和一天 24 小时折算。

根据上表，现有项目废水排放量为 70902m^3/a，其中生产废水量合计 70092m^3/a，经现有污水站处理后经 DW001 生产废水排放口排入市政污水管网。生活污水 810m^3/a 经化粪池处理后经 DW002 生活污水排放口排入市政污水管网。各类废水经市政污水管网排入南水水质净化厂处理。

3.2.6.1.2. 现有项目水污染物排放达标情况

根据常规监测结果，现有项目废水站排放的废水能达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（含 2024 年修改单）表 1 水污染物间接排放标准限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及南水水质净化厂设计入水标准严者的要求。

表 3.2-12 废水处理站排放口（DW001）2024 年常规监测数据统计分析（mg/L,pH 无量纲）

月份	pH 值	SS	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	总氮	总磷	硫化物	石油类	挥发酚	总有机碳	氟化物	可吸附有机卤素	总氰化物	钒
2024 年 1 月	7.4	9	48	15.9	0.181	6.82	1.19	ND	0.1	ND	19.8	0.81	0.860	ND	ND
2024 年 2 月	7.5	7	14	/	0.26	10.4	1.19	ND	0.11	ND	/	/	/	/	/
2024 年 3 月	7.6	5	17	/	0.324	3.33	0.66	ND	0.09	ND	/	/	/	/	/
2024 年 4 月	8.6	8	40.5	13.6	0.187	8.85	1.7	ND	0.17	ND	17	0.8	0.569	ND	ND
2024 年 5 月	6.8	6	14.5	/	0.042	11.6	2.97	ND	0.09	ND	/	/	/	/	/
2024 年 6 月	8.8	6	9.1	/	0.178	6.84	1.40	ND	0.12	ND	/	/	/	/	/
2024 年 7 月	8.1	4	13.3	/	0.662	14.3	1.62	ND	ND	ND	/	/	/	/	/
2024 年 8 月	7.1	7	15.6	3.7	0.429	4.44	1.19	ND	0.08	ND	13.0	0.42	0.180	ND	ND
2024 年 9 月	7	5	12.4	/	0.039	13.5	1.31	ND	0.07	ND	/	/	/	/	/
2024 年 10 月	7.3	6	16.4	/	0.066	15.3	1.16	ND	0.67	ND	/	/	/	/	/
2024 年 11 月	8.5	12	29.5	8.9	0.404	1.46	0.82	ND	0.17	ND	11	1	0.269	ND	ND
2024 年 12 月	6.8	10	16.8	/	0.184	5.51	0.88	ND	0.12	ND	/	/	/	/	/
标准限值	6-9	400	350	160	25	35	4.5	1.0	20	0.5	---	20	5.0	0.5	1

注：1、“ND”表示检测结果低于方法检出限。

现有项目生活污水经化粪池处理后经 DW002 生活污水排放口排入市政污水管网，根据排污许可证自行监测要求，生活污水排放口无需开展常规监测，为了解生活污水排放口的污染物排放情况，本报告引用碳四深加工项目验收监测报告中生活污水排放浓度数据，广东中科检测技术股份有限公司于 2017 年 3 月 15—16 日对现有工程生活污水排放口进行了监测，监测结果如下：

表 3.2-13 现有项目生活污水排放口（DW002）监测结果

监测项目	监测日期	处理后（三次均值）	标准
pH（无量纲）	2017.3.15	6.77~6.86	6~9
	2017.3.16	6.84~6.92	
COD_{Cr}(mg/L)	2017.3.15	144	500
	2017.3.16	144	
BOD_{5}(mg/L)	2017.3.15	48.1	300
	2017.3.16	47.6	
SS(mg/L)	2017.3.15	44	200
	2017.3.16	43	
NH_3-N(mg/L)	2017.3.15	9.02	--
	2017.3.16	9.26	
总氮（mg/L）	2017.3.15	14.5	--
	2017.3.16	14.9	
磷酸盐（mg/L）	2017.3.15	0.06	--
	2017.3.16	0.06	
石油类（mg/L）	2017.3.15	0.10	20
	2017.3.16	0.09	
动植物油（mg/L）	2017.3.15	0.21	100
	2017.3.16	0.22	
LAS(mg/L)	2017.3.15	0.31	20
	2017.3.16	0.30	
挥发酚（mg/L）	2017.3.15	0.01L	2.0
	2017.3.16	0.01L	

监测结果表明，现有项目生活污水中各类污染物均达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

3.2.6.1.3. 现有项目水污染物排放量汇总

根据《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018），本报告采用实测法计算现有项目的污染物排放量，本报告根据废水处理站排放口的常规监测数据的平均值计算现有项目生产废水污染物排放量，根据生活污水排放口监测浓度的平均值计算现有项目生活污水污染物排放量。

现有项目水污染物排放量如下表。

表 3.2-14 现有项目水污染物排放情况表

废水类别	废水量	污染物	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮	总氮	总磷	石油类	总有机碳	氟化物	可吸附有机卤素
生产废水(DW001)	70092 m^3/a	排放浓度(mg/L)	20.6	10.5	7	0.246	8.53	1.34	0.16	15.9	0.90	0.419
		排放量(t/a)	1.443	0.738	0.496	0.017	0.598	0.094	0.011	1.117	0.063	0.029
生活污水(DW002)	810 m^3/a	排放浓度(mg/L)	144	47.85	43.5	9.14	--	--	--	--	--	--
		排放量(t/a)	0.117	0.039	0.035	0.007	--	--	--	--	--	--
合计	70902 m^3/a	排放量（t/a	1.560	0.776	0.532	0.025	0.598	0.094	0.011	1.117	0.063	0.029

3.2.6.2. 大气污染源和达标排放分析

3.2.6.2.1. 废气排放情况

现有项目设有火炬处理非正常情况排放的废气，火炬高度 33m（排放口编号 DA001），催化剂循环再生装置吸收塔尾气排放高度为 25m（排放口编号 DA002），装卸区设有油气回收装置，排放口高度 15m（排放口编号 DA003）。储罐、管线等以无组织的形式排放。

3.2.6.2.2. 废气达标情况

1、火炬燃烧废气（DA001）

火炬用于处理非正常情况排放的废气，排污许可未对该排放口提出浓度限值，常规监测未进行火炬废气监测。

根据碳四深加工项目验收监测报告（广东中科检测技术股份有限公司，监测时间 2017 年 8 月 18—19 日），因火炬排放口直径过大，燃烧后烟气温度过高，无法按排气筒的采样方法进行采样，监测单位对火炬上下风向按无组织采样方法进行采样监测。根据监测结果，火炬废气排放达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求。

表 3.2-15 碳四深加工项目火炬废气监测结果

监测项目		2017.8.18			2017.8.19			评价标准
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
上风向参照点 1#	颗粒物（mg/L）	0.182	0.196	0.185	0.175	0.198	0.201	1.0
	二氧化硫（mg/L）	0.022	0.018	0.014	0.020	0.013	0.016	0.40
	氮氧化物（mg/L）	0.059	0.060	0.058	0.056	0.057	0.060	0.12
上风向参照点 2#	颗粒物（mg/L）	0.215	0.228	0.219	0.216	0.212	0.210	1.0
	二氧化硫（mg/L）	0.036	0.042	0.038	0.035	0.037	0.034	0.40
	氮氧化物（mg/L）	0.070	0.069	0.066	0.067	0.071	0.068	0.12
上风向参照点 3#	颗粒物（mg/L）	0.241	0.296	0.252	0.268	0.235	0.241	1.0
	二氧化硫（mg/L）	0.035	0.038	0.032	0.034	0.040	0.036	0.40
	氮氧化物（mg/L）	0.069	0.073	0.072	0.074	0.070	0.067	0.12
上风向参照点 4#	颗粒物（mg/L）	0.264	0.249	0.258	0.246	0.279	0.252	1.0
	二氧化硫（mg/L）	0.039	0.045	0.040	0.038	0.042	0.037	0.40
	氮氧化物（mg/L）	0.073	0.067	0.075	0.076	0.071	0.069	0.12
火炬废气烟气黑度								
火炬废气排放口	烟气黑度	＜1	＜1	＜1	＜1	＜1	＜1	1

2、催化剂循环再生装置吸收塔尾气（DA002）

本报告收集了催化剂循环再生装置吸收塔尾气 2024 年全年的常规监测数据，统计结果如下：

表 3.2-16a 催化剂循环再生装置吸收塔尾气（DA002）2024 年常规监测数据统计表

监测时间	烟气量 (m^3/h)	二氧化硫		氮氧化物		硫酸雾	
		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）	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率（kg/h）
2024 年 1 月	7468	5.9	0.044	31	0.23	ND	---
2024 年 2 月	7729	ND	/	29.5	0.23	ND	---
2024 年 3 月	8625	ND	/	25.1	0.22	ND	---
2024 年 4 月	8041	10	0.08	45	0.36	ND	---
2024 年 5 月	8125	5	0.041	33	0.27	ND	---
2024 年 6 月	11548	4	0.046	20	0.23	ND	---
2024 年 7 月	8789	ND	/	47.8	0.42	ND	---
2024 年 8 月	7937	8	0.063	20	0.16	ND	---
2024 年 9 月	8074	4	0.032	28	0.23	ND	---
2024 年 10 月	7948	8	0.064	33	0.26	0.71	0.0056
2024 年 11 月	9737	9	0.088	23	0.22	0.61	0.0059
2024 年 12 月	8856	28	0.25	47	0.42	ND	---
执行标准	--	200	7.8	120	2.3	5	4.6

表 3.2-16b 催化剂循环再生装置吸收塔尾气（DA002）2024 年在线监测数据统计表

监测时间	二氧化硫（mg/m^3）		氮氧化物（mg/m^3）	
	最大值	平均值	最大值	平均值
2024 年全年	45.127	14.431	54.414	34.371
执行标准	200		120	

催化剂循环再生装置排放的废气中二氧化硫、硫酸雾的排放浓度满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)（含修改单）表 6 大气污染物特别排放限值，排放速率满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求；氮氧化物排放浓度和排放速率满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

项目建成初期，废水处理站废气未收集处理，根据《珠海中冠石油化工有限公司 VOCs“一企一方案”》，为减少废水集输、储存、处理处置过程中逸散的非甲烷总烃，2020 年 7 月，企业委托广东华博士环保科技有限公司对废水处理站各收集

池和处理池进行加盖密闭处理，污水收集和处理过程产生的废气均引入裂解炉焚烧处理。废水站采用“调节池+一体化隔油池+酸度调节池+中间水箱+微电解絮凝床+Fenton 氧化池+反应池+沉淀池+清水池+介质过滤器”的工艺进行处理，不涉及生化处理，因此，恶臭污染物产生量较少，废水处理站废气主要为非甲烷总烃。监测结果如下表所示。

根据监测结果，催化剂循环再生装置尾气排放口 DA002 排放的非甲烷总烃能达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（含 2024 年修改单）中表 5 特别排放限值标准的要求。

表 3.2-17 催化剂循环再生装置吸收塔尾气（DA002）补充监测数据

监测时间	烟气量 (m^3/h)	非甲烷总烃	
		排放浓度 (mg/m^3)	排放速率（kg/h）
2025 年 7 月	8048	1.7	0.0137
执行标准	--	120	--

3、油气回收废气

本报告收集了油气回收装置出口的 2024 年的常规监测数据统计结果如下：

表 3.2-18 碳四深加工油气回收尾气排放口（DA003）2024 年常规监测数据统计表

监测时间	非甲烷总烃浓度（mg/m^3）
2024 年 1 月	7.51
2024 年 2 月	10
2024 年 3 月	9.34
2024 年 4 月	11
2024 年 5 月	8.84
2024 年 6 月	42.2
2024 年 7 月	36.9
2024 年 8 月	21.4
2024 年 9 月	8.61
2024 年 10 月	29
2024 年 11 月	5.08
2024 年 12 月	7.82
标准限值	80

根据上表，2024 年油气回收装置出口非甲烷总烃达到了《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）的标准限值要求。

为了解油气回收装置的处理效率，本报告收集了 2021 年 7 月的监测报告，该报告记录了油气回收装置入口及出口的非甲烷总烃浓度。

表 3.2-19 碳四深加工油气回收装置处理效率情况表

监测时间	油气回收装置入口非甲烷总烃浓度（mg/m³）	油气回收装置出口非甲烷总烃浓度（mg/m³）	去除效率（%）
2021 年 7 月	742	6.14	99.17
标准要求	--	--	≥97

根据监测结果，现有碳四深加工油气回收装置出口的非甲烷总烃去除效率可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（含 2024 年修改单）中表 5 特别排放限值标准中非甲烷总烃去除效率的要求。

4、厂区无组织废气

本报告收集了 2024 年厂区无组织废气的常规监测数据，统计结果如下：

表 3.2-20 现有项目无组织废气 2024 年常规监测数据统计表（mg/m³）

监测点位	监测项目	2024 年 1 月	2024 年 4 月	2024 年 8 月	2024 年 11 月	执行标准
上风向参照点 1#	氨	0.04	0.07	0.07	0.05	1.5
	二氧化硫	ND	ND	ND	ND	0.4
	硫化氢	ND	ND	ND	ND	0.06
	苯	ND	ND	ND	ND	0.4
	甲苯	ND	ND	ND	ND	0.8
	二甲苯	ND	ND	ND	ND	0.8
	颗粒物	0.072	0.074	0.057	0.036	1
	非甲烷总烃	2.11	2.2	2.8	2.98	4
	硫酸雾	0.007	ND	ND	ND	0.3
	苯并[a]芘	ND	ND	-	-	0.000008
	臭气浓度	<10	<10	<10	<10	20
下风向监控点 2#	氨	0.15	0.13	0.16	0.1	1.5
	二氧化硫	ND	ND	ND	ND	0.4
	硫化氢	ND	ND	ND	ND	0.06
	苯	ND	ND	ND	ND	0.4
	甲苯	ND	ND	ND	ND	0.8
	二甲苯	ND	ND	ND	ND	0.8
	颗粒物	0.199	0.184	0.076	0.073	1
	非甲烷总烃	2.78	3.52	3.62	3.69	4
	硫酸雾	0.007	0.016	0.025	0.063	0.3
	苯并[a]芘	ND	ND	-	-	0.000008
	臭气浓度	14	<10	13	<10	20
下风向监控点 3#	氨	0.13	0.11	0.18	0.12	1.5
	二氧化硫	ND	ND	ND	ND	0.4
	硫化氢	ND	ND	ND	ND	0.06
	苯	ND	ND	ND	ND	0.4
	甲苯	ND	ND	ND	ND	0.8
	二甲苯	ND	ND	ND	ND	0.8
	颗粒物	0.163	0.129	0.132	0.109	1
	非甲烷总烃	2.91	3.7	3.3	3.62	4
	硫酸雾	0.007	9×10^{-3}	0.013	0.109	0.3
	苯并[a]芘	ND	ND	-	-	0.000008
	臭气浓度	14	<10	12	<10	20
下风向	氨	0.14	0.16	0.13	0.09	1.5

监测点位	监测项目	2024 年 1 月	2024 年 4 月	2024 年 8 月	2024 年 11 月	执行标准
监控点 4#	二氧化硫	ND	ND	ND	ND	0.4
	硫化氢	ND	ND	ND	ND	0.06
	苯	ND	ND	ND	ND	0.4
	甲苯	ND	ND	ND	ND	0.8
	二甲苯	ND	ND	ND	ND	0.8
	颗粒物	0.181	0.166	0.113	0.127	1
	非甲烷总烃	2.92	3.39	3.76	3.58	4
	硫酸雾	0.007	ND	0.03	0.129	0.3
	苯并[a]芘	ND	ND	-	-	0.000008
	臭气浓度	13	<10	14	<10	20
厂内无组织监测点 5#	非甲烷总烃	2.86	2.6	3.59	3.48	20
厂内无组织监测点 6#	非甲烷总烃	2.77	2.52	3.15	3.48	6

现有项目厂界无组织废气硫酸雾、二氧化硫满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)表 8 企业边界大气污染物浓度限值要求，非甲烷总烃、颗粒物、甲苯、二甲苯、苯、苯并[a]芘均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（含 2024 年修改单）表 7 企业边界大气污染物浓度限值要求，氨、硫化氢、臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准限值（二级新改扩建）的要求；厂区内非甲烷总烃满足《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 无组织排放限值的要求。

3.2.6.2.3. 有组织排放废气排放量汇总

1、火炬废气（DA001）

由于火炬用于处理非正常情况排放的废气，因火炬排放口直径过大，燃烧后烟气温度过高，无法按排气筒的采样方法进行采样，监测单位对火炬上下风向按无组织采样方法进行采样监测。因此，本报告不进行火炬废气污染物排放量核算。

2、催化剂循环再生装置吸收塔尾气（DA002）

(1)SO_2、NOx

根据《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017），本报告采用实测法计算现有项目的污染物排放量，DA002 排气筒设有在线监测系统，对二氧化硫和氮氧化物进行在线监测，本报告根据在线监测系统导出的数据统计二氧化硫和氮氧化物的年排

放量，本报告按月进行汇总，排放浓度为全月各小时浓度的平均值，排放量为全月各小时排放量之和。

表 3.2-21 DA002 二氧化硫和氮氧化物在线监测数据统计结果

月份	二氧化硫		氮氧化物	
	平均排放浓度 mg/m³	排放量 t	平均排放浓度 mg/m³	排放量 t
2024 年 1 月	7.76	0.038	37.24	0.184
2024 年 2 月	10.00	0.045	36.77	0.165
2024 年 3 月	11.48	0.054	40.16	0.190
2024 年 4 月	13.27	0.068	33.70	0.171
2024 年 5 月	15.34	0.086	42.56	0.239
2024 年 6 月	12.30	0.074	30.60	0.183
2024 年 7 月	7.25	0.043	23.87	0.142
2024 年 8 月	11.13	0.060	26.34	0.144
2024 年 9 月	13.48	0.060	24.54	0.118
2024 年 10 月	29.11	0.163	41.97	0.236
2024 年 11 月	27.80	0.154	43.22	0.240
2024 年 12 月	14.26	0.075	31.46	0.167
合计	--	0.923	--	2.179

备注：平均排放浓度为全月各小时排放浓度的均值，排放量为全月各小时排放量之和。

（2）硫酸雾

硫酸雾根据硫酸雾的常规监测数据进行核算，硫酸雾仅 2 次检出，按照这 2 次的平均排放速率为 0.0058kg/h，按年运行 8000 小时计算，硫酸雾年排放量为 0.046t/a。

（3）非甲烷总烃

根据本次环评补充的监测数据进行核算，非甲烷总烃排放速率为 0.0137kg/h，按年运行 8000 小时计算，非甲烷总烃年排放量为 0.110 t/a。

3、油气回收尾气（DA003）

根据《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017），本报告采用实测法计算现有项目装卸过程的污染物排放量。根据常规监测结果，非甲烷总烃平均排放浓度为 16.48mg/m³，排放口最大废气量不超过 200m³ /h，则排放速率为 0.0033kg/h，按照全年 8000 小时计算，**油气回收尾气排放口**非甲烷总烃全年排放量为 0.026t。

3.2.6.2.4. 无组织排放废气排放量汇总

企业无组织排放废气包括动静密封点损失、储罐呼吸、装载损失和废水站无

组织排放废气，由于无组织排放废气无法通过实测法核算污染物的排放量，且企业现有项目环评和排污许可证中已经对动静密封点损失、储罐呼吸、装载损失进行核算，实际建设内容和排污许可内容一致，因此本报告不再重新核算，引用其结果，见下表：

表 3.2-22 现有项目静密封点损失、储罐呼吸、装载损失非甲烷总烃无组织排放量汇总表

序号	排放源	非甲烷总烃排放量（t/a）
1	动静密封点损失	5.30
2	储罐呼吸	14.21
3	装卸损失	7.73
合计		27.24

3.2.6.3. 噪声排放情况分析

碳四深加工项目运行过程产生的噪声主要来自机泵、压缩机、火炬和空冷风机的电机噪声等。

表 3.2-23 现有项目主要高噪声设备噪声源

设备名称	噪声值 dB(A)	治理措施	噪声源位置
风机	85~93	选用低噪声设备、减振、消声等措施	碳四加工装置区
冷剂压缩机	90~110		碳四装置区
空冷器	85~97		碳四装置区
管道式静态混合器	80~85		碳四装置区调和汽油加工
各类生产用泵	70~90		部分室外、部分管廊下地面火炬
空气风机	85~90		催化剂循环再生装置区
SO_2 鼓风机	85~95		催化剂循环再生装置区

根据现有项目常规监测报告，在正常运行过程中，珠海中冠石油化工有限公司各厂界噪声监测值见下表。

表 3.2-24 厂界噪声 2024 年常规监测结果单位：dB（A）

监测时间	2024 年 1 月		2024 年 4 月		2024 年 8 月		2024 年 11 月	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东北面厂界外 1 米处	58.1	48.7	58.1	46.3	58.3	48.7	58	48.2
东南门厂界外 1 米处	58.6	49.3	55.4	47.7	58.6	53.2	57.7	47.7
西南面厂界外 1 米处	58.5	47.4	55.6	44.2	62.3	49.7	56.1	48.5
西北面厂界外 1 米处	59.4	48.4	58.3	46.8	62.4	51.7	57.2	47.5
执行标准	65	55	65	55	65	55	65	55

根据监测结果，各监测点噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008）3 类区标准限值要求。

3.2.6.4. 固体废物排放情况分析

现有项目固体废物产生量及处理方式见下表。

表 3.2-25 现有项目固体废物产生及处理方式

性质	装置	污染物名称	废物代码	产生量	主要成分	处理措施	备注
危险废物	催化剂循环再生装置	废催化剂	HW50 261-173-50	14.82t/次	7%五氧化二钒，其余为硅藻土	交由中山中晟环境科技有限公司处置	8 年更换一次
		裂解炉灰渣	HW18 772-003-18	1.081t/a	灰渣		---
	装载废气回收治理	废活性炭	HW49 900-039-49	0.826t/a	石油类		---
	污水处理	污泥	HW08 251-003-08	1.9t/a	石油类		---
	保温材料	废石棉	HW36 900-030-36	0.97t/a	废石棉		管道保温材料
	维护	废矿物油及其包装桶	HW08 900-249-08	1.5t/a	矿物油		设备维护用
	实验室	实验废液	HW49 900-047-49	6t/a	有机物		---
		废试剂瓶	HW49 900-047-49	0.5t/a	有机物		---
		废手套	HW49 900-047-49	0.5t/a	有机物		---
生活垃圾	职工生活	生活垃圾	——	15t/a	废纸、包装物、饮料容器等垃圾	交环卫部门	---

注：根据企业实际产生情况统计。

3.2.7. 已批已建现有项目总量控制指标

3.2.7.1. 现有项目水污染物总量控制情况

根据排污许可证，由于废水间接排放，水污染物排放总量已纳入污水处理厂排放总量中，不用许可总量，现有项目生产废水排放量未超出原环评批复水量，因此本项目不再分析其废水总量指标符合情况。

表 3.2-26 现有项目废水原环评批复情况

污染物	原环评排放量				现有项目实际排放量（t/a）
	丁二烯项目公辅工程排放量（不含生产设施）（t/a）	24 万吨/年碳四深加工项目排放量(t/a)	2.5 万吨/年碳四深加工催化剂循环再生装置项目排放量（t/a）	现有项目批复排放量合计（t/a）	

综合废水量	54080	47960	15648	117688	70902

注：由于丁二烯项目生产设施实际未建设，仅统计丁二烯项目公辅工程排放量。

3.2.7.2. 现有项目大气污染物总量控制情况

现有项目于 2024 年 5 月 14 日变更排污许可证，由于废水间接排放，水污染物排放总量由污水处理厂统筹，因此排污许可证许可的总量控制指标为 VOCs（NMHC）、二氧化硫、氮氧化物，许可的污染物排放量包括 24 万吨/年碳四深加工项目、2.5 万 t/a 碳四深加工催化剂循环再生装置项目和 50 万 t/a 调和汽油项目。

表 3.2-27 现有项目污染物排放总量控制指标

类别	污染物名称	排污许可证许可排放量（t/a）	现有项目实际排放量（t/a）
有组织	NMHC(DA003)	0.128	0.026
	二氧化硫（DA002）	4.32	0.923
	氮氧化物（DA002）	2.8	2.179
无组织	NMHC	27.24	27.24

注：排污许可 NMHC 有组织排放许可排放量仅考虑 DA003 油气回收尾气排气筒总量。无组织许可排放量仅考虑动静密封点损失、储罐呼吸、装载损失。

根据上表，现有已建项目污染物排放量未超出许可排放量。

3.3. 已批未建项目工程分析及产排污情况

已批未建现有项目主要包括（1）年产 10 万吨可降解绿色新材料项目；（2）珠海中冠罐区功能完善项目；（3）珠海中冠液化气脱臭项目；

3.3.1. 年产 10 万吨可降解绿色新材料项目

该项目在珠海市高栏港经济区石化园区石化六路 1341 号珠海中冠石油化工有限公司厂区内利用原丁二烯项目（不再建设）预留空地进行建设。主要新增建设生产设施，储罐和公辅工程涉及依托现有项目，建设单位根据现有项目储罐的实际利用情况，通过提高现有项目物料的周转次数，减少现有项目的储罐用量，将富余的储罐作为该项目产品储罐。

该项目原辅材料、生产设备、工艺流程、产排污环节详见《年产 10 万吨可降解绿色新材料项目环境影响报告书》，本次环评不再单独列出，仅引用原环评报告列出其产排污情况。

3.3.2. 珠海中冠罐区功能完善项目

珠海中冠罐区功能完善项目为“年产 50 万吨调和汽油项目”基础上的改扩建项目，不新增产品及产能，适应性改造现有内浮顶罐及新增 2 个球罐，用以增加储存更多品种的调和汽油原料，储罐均为生产配套的储运设施。主要涉及的建构筑物为：①球罐区新建 2 个储罐、适应性改造球罐区 7 个储罐；②汽车装卸区新建稳定轻烃卸车站、新建高纯度丁烷气装车站；③内浮顶罐区适应性改造 8 个储罐；④迁建 1 个初期雨水池。

具体内容详见《珠海中冠罐区功能完善项目环境影响报告表》，本次环评不再单独列出，仅引用原环评报告列出其产排污情况。

3.3.3. 珠海中冠液化气脱臭项目（重新报批）

珠海中冠液化气脱臭项目建设内容为利用现有项目球罐 V-801E 储存来自厂内装置塔 T602 生产的丁烷液化气，利用现有项目球罐 V-801F 储存外购的丙烷液化气，丙烷球罐 V-801F 在 P-804B 进口管线上新增 DN40 管线至液化气脱臭分子筛进行脱臭；丁烷球罐 V-801E 在 P-803B 进口管线上新增 DN40 管线，新增一台机泵将丁烷输送至液化气脱臭分子筛进行脱臭，丙烷通过现有项目的输送泵同步输送至液化气脱臭分子筛进行脱臭，脱臭过程不涉及化学反应；脱臭后的丁烷和丙烷在流量计、调节阀的控制下，经过管道混合器调和后通过管道或汽车输送到下游企业生产。

具体内容详见《珠海中冠液化气脱臭项目（重新报批）环境影响报告表》，本次环评不再单独列出，仅引用原环评报告列出其产排污情况。

3.3.4. 已批未建项目产排污情况汇总

表 3.3-5 已批未建项目污染物排放量汇总

项目	污染物名称	年产 10 万吨可降解绿色新材料项目	珠海中冠罐区功能完善项目	珠海中冠液化气脱臭项目	已批未建项目排放量合计
废气	NMHC(t/a)	41.06	-2.764	+0.129	38.425
	甲醇（t/a）	2.29	/	+0.00006	2.29006
	马来酸酐（t/a）	1.91	/	/	1.91
	丙烯酸（t/a）	2.19	/	/	2.19
	四氢呋喃（t/a）	0.002	/	/	0.002
	SO_2(t/a)	4.66	/	/	4.66
	NO_X(t/a)	22.15	/	/	22.15
	硫酸雾（t/a）	/	/	/	0
	颗粒物（t/a）	3.55	/	/	3.55
	氨（t/a）	7.73	/	/	7.73
	二甲醚（t/a）	/	/	+0.00012	0.00012
废水	COD_{Cr}(t/a)	130.399	/	/	130.399
	BOD_5(t/a)	49.725	/	/	49.725
	SS(t/a)	14.521	/	/	14.521
	NH_3-N(t/a)	0.863	/	/	0.863
	TN(t/a)	2.570	/	/	2.57
	TP(t/a)	0.407	/	/	0.407
	石油类（t/a）	1.371	/	/	1.371
一般工业固体废物（t/a）		103.29	/	/	103.29
危险废物（t/a）		13796.64	/	+58.1	13854.74
生活垃圾（t/a）		11.69	/	/	11.69
注：固体废物指产生量					

3.4. 已批已建项目和已批未建项目污染物排放汇总

表 3.4-1 现有项目污染物排放量汇总表

项目	污染物名称	已批已建工程排放量	已批未建工程审批排放量	现有工程排放量合计
废气	NMHC(t/a)	27.368	38.425	65.793
	甲醇（t/a）	/	2.29006	2.29006
	马来酸酐（t/a）	/	1.91	1.91
	丙烯酸（t/a）	/	2.19	2.19
	四氢呋喃（t/a）	/	0.002	0.002
	SO_2(t/a)	4.32	5.581	9.901
	NO_X(t/a)	2.8	22.47	25.27
	硫酸雾（t/a）	0.18	0.038	0.218
	颗粒物（t/a）	/	3.55	3.55
	氨（t/a）	/	7.73	7.73
	二甲醚（t/a）	/	+0.00012	0.00012
废水	废水量 m^3/a	70902	229072	299974
	COD_{Cr}(t/a)	1.560	130.399	131.959
	BOD_5(t/a)	0.776	49.725	50.501
	SS(t/a)	0.532	14.521	15.053
	NH_3-N(t/a)	0.025	0.863	0.888
	TN(t/a)	0.598	2.570	3.168
	TP(t/a)	0.094	0.407	0.501
	石油类（t/a）	0.011	1.371	1.382
	总有机碳（t/a）	1.117	/	1.117

	氟化物（t/a）	0.063	/	0.063
	可吸附有机卤素（t/a）	0.029	/	0.029
固体废物 [b]	一般工业固体废物（t/a）	0	103.29	103.29
	危险废物（t/a）	38.597	13854.74	13893.337
	生活垃圾（t/a）	15	11.69	26.69
注：a 固体废物指产生量。				

3.5. 企业环境管理和环保投诉情况

（1）环境管理情况

现有工程实际运行项目均已通过验收，并办理了排污许可证，按照相关要求进行了自行监测和执行报告的填报；企业于 2024 年修订了突发环境事件应急预案，并于 2024 年 4 月 12 日备案通过。

（2）环保投诉情况

现有项目运行至今未收到环保相关投诉。

3.6. 存在的环境保护问题及整改方案

1、现有工程防渗问题

现场踏勘时发现，企业装卸区围堰存在裂缝、内浮顶罐区异辛烷管线穿越防火堤处未将防火堤缝隙封堵严实，在发生泄漏事故时可能导致泄漏物从围堰或防火堤缝隙处外溢。企业计划及时进行整改，对装卸区围堰和内浮顶罐区防火堤的缝隙进行封堵，防止发生泄漏事故时泄漏物从围堰或防火堤缝隙处外溢。

4. 扩建项目概况与工程分析

4.1. 扩建项目概况

1、项目名称：低碳功能型新材料工业化研发中心。

2、项目性质：扩建。

3、行业类别及代码：M7320工程和技术研究和试验发展（新材料研究与试验发展）。

4、建设地址：珠海市高栏港经济区石化园区石化六路1341号珠海中冠石油化工有限公司厂区内。

5、投资情况：总投资4500万元，其中环保投资60万元，占总投资的1.33%。

6、占地情况：本项目在现有项目厂区内预留空地进行扩建，不新增占地面积。本项目主要包括研发楼和中试场地及其配套设施，其中研发楼（占地300㎡）、甲类中试设施和遮雨棚以及配套公用工程(约3000㎡)，丙类仓库（占地160㎡）、危废仓库（40㎡），包括道路、隔离带共占地约6000㎡。

7、建设规模：新增二氧化碳基聚碳酸酯多元醇（液体）中试设计规模300吨/年。

8、劳动定员：新增员工30人。

9、中试制度：中试装置按研发需要间歇运行，年运行时间约4800小时。

4.1.1. 扩建项目地理位置及四至情况

本项目位于珠海市高栏港经济区石化园区石化六路 1341 号珠海中冠石油化工有限公司厂区内，在珠海中冠厂前区北侧空地上建设“低碳功能型新材料工业化研发中心”，主要新增研发楼和中试场地及其配套设施，本项目东侧为珠海华润化学材料科技有限公司，南侧为现有项目配电室，西侧为现有项目消防泵房及消防水罐，北侧为平弯二路。本项目用地在厂区内的位置见总平面图 4.1-2 所示。

4.1.2. 主要扩建内容

本次扩建工程包括以下主要内容：

（1）中试中心（敞开式中试设施棚）：拟占地 3000 ㎡，一层，中试设施棚规划由 7 个单元拼接而成，每个单元建可拼接遮雨棚。每个单元棚长×宽×高=20m×11m×8m，每个单元棚内可安装一套成套撬装的中试设施，长×宽×高=10m×3m×6m。本项目首建一套中试研发设施，后续珠海中冠按其研发需要再逐

步添加（本次评价内容为首建的一套研发设施，后续建设内容需另行编制环评报告）。

（2）研发设施原料储存区：一个，用于储存并向研发设施提供原料及助剂，每种原料及助剂储存量 10kg—1000kg，最大单个原料储存体积 1 立方米；

（3）研发样品仓库（丙类）：一个，占地面积 160 ㎡，用于储存中试设施产出的研发样品，非危化品，最大储存量 10 吨。

（4）危废库：一个，占地面积 40 ㎡，用于储存研发设施产生的少量固液危废，最大储存量 10 吨，定期由危废处理商收集运走。

（5）研发楼：一栋，三层，占地 300 ㎡，总高 14.4m。研发楼三层用于办公室，一层和二层用于中试样品分析测试。不涉及现有项目实验室的变动。

（6）事故应急池：一个，容积为 30m³，用于物料泄漏时的应急收集。

（7）公用工程集中接口：中试设施、研发楼及其它建构筑物所需的水、电、氮气、污水、排火炬等接口，集中布置。

现有项目其他工艺段不变，储运工程不涉及酸碱罐区、球罐区和内浮顶罐区，冷却水、氮气、电、供水等公辅工程依托现有工程。

工程组成情况见下表。

表 4.1-1 扩建项目工程内容

分类	名称	现有项目	本次扩建内容	备注
主体工程	研发楼	/	占地面积 300 ㎡，共 3 层，用于中试样品的测试工作及办公室，中试样品研发主要为物理实验，不涉及化学试剂	研发楼三层用于办公室，一层和二层用于中试样品研发主要为物理实验，不涉及化学试剂。不涉及现有项目实验室的变动。
	中试中心（敞开式中试设施棚）	/	占地面积 3000 ㎡，共 1 层，首建一套研发设施	/
储运工程	原料区	/	新增 1 个 500 ㎡原料储存区，位于中试中心内部	/
	产品仓库（丙类）	/	新增 1 个 160 ㎡产品仓库	/
公辅工程	临时办公室	/	占地面积 36 ㎡，共 1 层，用于办公室	占地面积 36 ㎡，共 1 层，用于办公室
	控制室	1 层的控制室 1 个，层高 3.9m），面积 759.70 ㎡	依托现有	/
	用水	市政供水	依托现有	/
	用电	市政供电	依托现有	/
	循环水系统	设 4 套 400m³/h 闭式循环冷却水系统和 1 套 800m³/h 开式循环冷却水系统	依托现有	/
	供风系统	2 台 160kW 的空压机和一台 90kW 变频空压机组成，其中两台 160kW 空压机设计空气量为 1800Nm³/h，90kW 空压机设计空气量为 940Nm³/h	依托现有	/
	消防系统	1 个消防水泵房（建筑面积 278 ㎡）；2 个 5000m³的消防水罐（共 10000m³）；1 座泡沫站（建筑面积 8 ㎡）及配套的泡沫混合装置	依托现有	/

分类	名称	现有项目	本次扩建内容	备注
环保工程	废水处理	①生产废水：设 1 座废水处理站 1#，处理规模 10t/h，工艺为“微电解+芬顿”，处理碳四深加工项目、碳四深加工催化剂循环再生装置产生的生产废水、化验室废水、一期装置区地面冲洗水、初期雨水，废水处理达标后通过市政污水管网排至南水水质净化厂（DW001）； ②生活污水：经化粪池处理后排入废水处理站处理后经市政污水管网排入南水水质净化厂（DW002）。	依托现有	厂区内现有废水站处理后近期排入南水水质净化厂，远期排入高栏港区石化园区工业污水处理厂。生活污水依托现有化粪池处理后排入南水水质净化厂
	废气处理	碳四深加工催化剂循环再生装置吸收塔尾气采用经尾吸塔（碱洗塔）脱硫后排放，排气筒高度 25m，排放口编号为 DA002；现有项目设有火炬处理非正常情况排放的废气，火炬高度 33m（排放口编号 DA001）；装卸区设装车区油气回收系统和液化石油气回收系统，减少油气挥发，排放高度为 10m，排放口编号为 DA003	反应过程中少量泄压废气经现有项目地面火炬燃烧处理后排放，火炬高度 33m（排放口编号 DA001）。	现有项目其余废气处理情况不变
	固废处理	设 1 座危险废物暂存间，位于控制室内部东北区域，建筑面积为 100 ㎡。	本次扩建新建一个危废仓，位于中试中心北面，约 40 ㎡，现有危废暂存间取消。	/
	环境风险	设 1 座 4875m³ 事故池	新增一个 30m³的事故应急池	/
	初期雨水	设 1 个 677m³ 的初期雨水池对初期雨水进行收集后泵入现有生产废水处理系统 1#进行处理	依托现有	/



图 4.1-1 本项目位置图

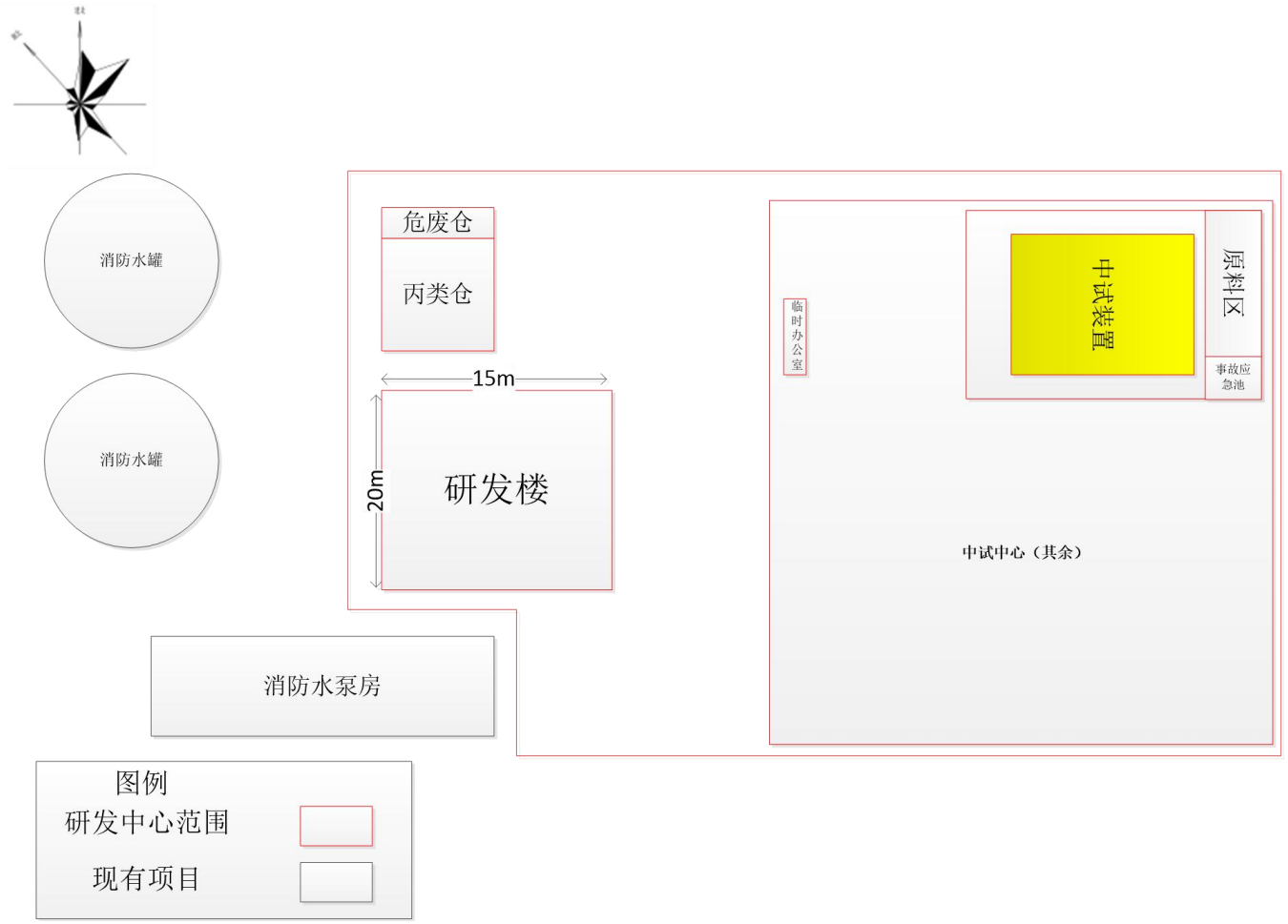


图 4.1-2 研发中心平面布置图

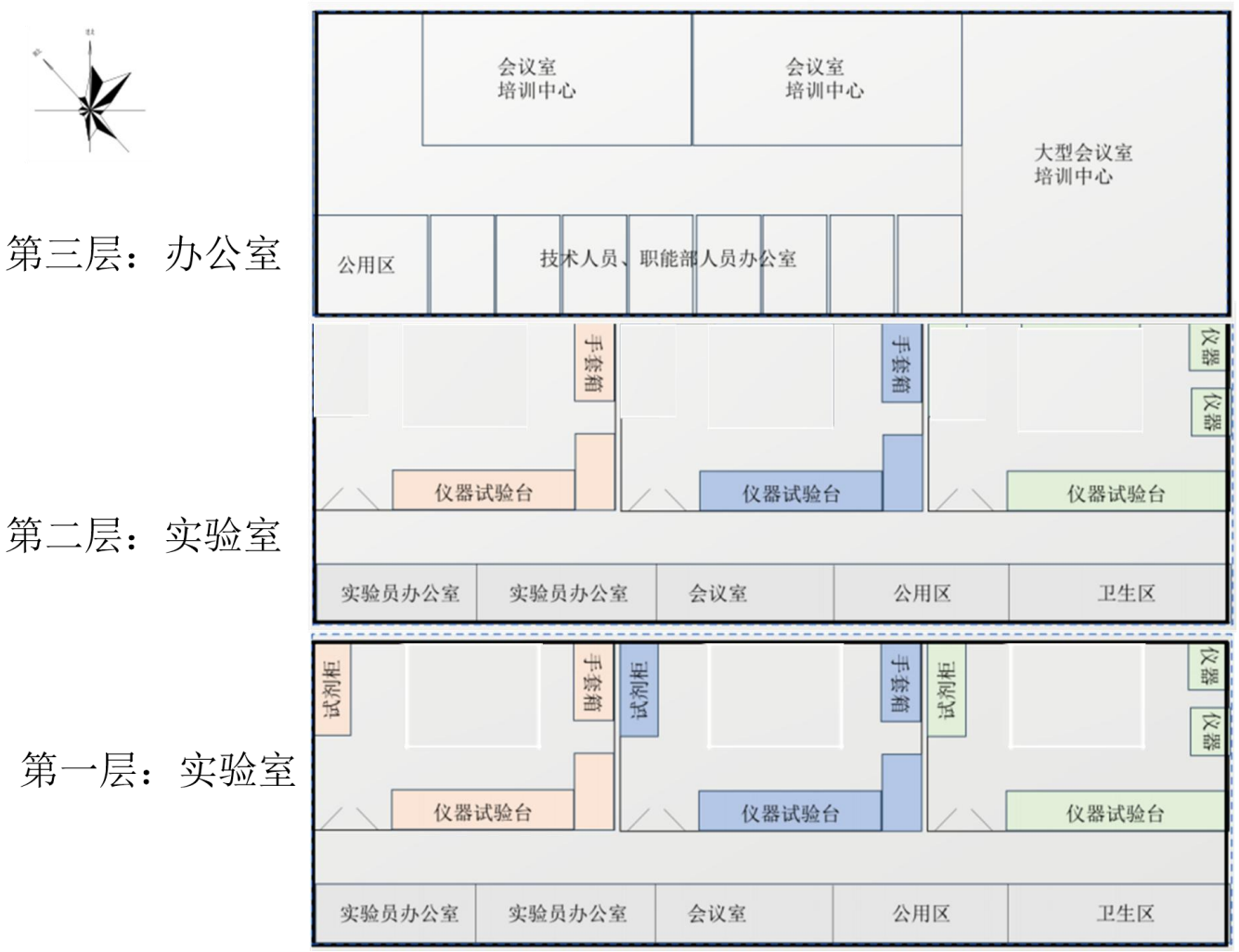


图 4.1-3 研发楼平面布置图

4.1.3. 产品方案

本项目主要内容为新增中试中心和研发楼，现有项目生产规模不变。

本研发中心首建一套中试研发设施为二氧化碳基聚碳酸酯多元醇（非危化品）合成研发设施。设施设备按 500 吨/年设计，中试研发设施的目的是研发合适的反应条件（反应时间、温度、投料次序、洗涤液等），不是产品生产。基于研发的实际需求，研发样品方案（反应条件等）需频繁更换或调整，并需进行相应的测试与分析工作，因此，中试研发设施的年实际运行时间按 60%考虑，以此设计原料需求量以及研发样品产量，本次新增中试规模二氧化碳基聚碳酸酯多元醇 300t/a。中试规模方案见下表：

表 4.1-2 本项目中试规模方案

类别	名称	性状	扩建项目新增中试规模
中试产品	二氧化碳基聚碳酸酯多元醇（PCE）	液态	300t/a
备注：1、本项目原辅材料按实际中试规模300t/a核算。			

本项目进行二氧化碳、环氧丙烷和环氧乙烷共聚制备二氧化碳基聚碳酸酯多元醇（PCE）的中试试验，中试目的主要是研发合适的反应条件（反应时间、温度、投料次序、洗涤液等），打通工艺流程，取得试验数据，从而形成具有自主知识产权的二氧化碳基聚碳酸酯多元醇生产工艺，打破国外技术垄断，进而为工业化建设积累相关的技术数据。

表 4.1-3 本项目新增中试产能匹配性核算

反应釜	对应产品	反应釜有效容积/立方米	每小时最大处理量/t	设备设计规模		实际中试规模	
				运行时间/h	设备最大设计规模/t	实际中试时间	实际中试规模/t
预聚合	半成品	0.13	0.0625	8000	500	4800	300
后聚合	二氧化碳基聚碳酸酯多元醇（PCE）	0.3					
备注：中试装置设备设计规模按运行时间8000小时计为500t/a；基于研发的实际需求，年实际运行时间按最大设计运行时间60%计算为4800h，实际中试规模为300t/a。							

二氧化碳基聚碳酸酯多元醇主要性能指标见下表。

表 4.1-4 二氧化碳基聚碳酸酯多元醇性能指标参数表

外观	高粘度液体或固体
分子量	500-5000 g/mol
羟值	（50～120）±3 mgNaOH/g（可调）
水分	<0.05%
碳酸酯含量	50-95%
黏度	100～700 PaS（室温）
生物降解性	180天生物分解率大于90%
包装方式	10~50kg马口铁罐装或塑料罐装（根据客户要求存入不同规格的容器中，用于下游企业做测试）
密度	约为1.0～1.3g/cm³（本项目按1.2g/cm³计算）

4.1.4. 本项目生产设备

表 4.1-5 本项目新增设备

种类	名称	单位	数量	参数
中试设备	中试研发设施	套	1	1、包括原料区现场储存，氮封 50KPa，单一物料储存量<500L，温度 5-30℃; 2、原料输送、纯化、装置内储存，全密闭操作，单一物料储存量<200L，压力<100KPa，温度 5-30℃; 3、反应釜 100-300 升，操作压力<3.5MPa，温度<110℃; 4、后处理单元回收单体和溶剂，容器 50-200 升，操作压力<3.5MPa，温度<110℃; 5、精制单元和产品包装设备容量<50 升，常压操作，温度<110℃。
备注：中试样品测试主要为物理实验，不涉及化学实验。基于保密需求，不提供相关设备详细信息。				

表 4.1-6 扩建前后生产设备情况

序号	设备名称	单位	现有工程设备数量	扩建设备数量	扩建后设备数量	备注
1	石脑油/三甲苯/甲基叔丁基醚（MTBE）/工业异辛烷卸车泵	台	2	0	2	异辛烷装车台
2	石脑油储罐	套	1	0	1	内浮顶罐区
3	三甲苯储罐	台	1	0	1	
4	甲基叔丁基醚（MTBE）储罐	台	1	0	1	
5	工业异辛烷储罐	台	4	0	4	
6	汽油储罐	台	1	0	1	
7	汽油储罐	台	1	0	1	

序号	设备名称	单位	现有工程设备数量	扩建设备数量	扩建后设备数量	备注
8	汽油储罐	台	1	0	1	
9	石脑油组分泵	个	1	0	1	
10	三甲苯组分泵	个	1	0	1	
11	甲基叔丁基醚（MTBE）组分泵	个	1	0	1	
12	异辛烷/汽油装车泵-兼异辛烷组分泵+倒罐泵	台	2	0	2	
13	汽油装车泵	个	1	0	1	
14	管道式静态混合器	个	1	0	1	碳四深加工装置区域
15	裂解炉	个	1	0	1	净化工段
16	废酸喷枪	个	3	0	3	净化工段
17	主燃烧器	个	2	0	2	净化工段
18	副燃烧器	个	2	0	2	净化工段
19	余热锅炉	个	1	0	1	净化工段
20	空气加热器	个	1	0	1	净化工段
21	空气预热器	个	2	0	2	净化工段
22	空气风机	个	2	0	2	净化工段
23	高效增湿洗涤器	个	1	0	1	净化工段
24	填料洗涤塔	个	1	0	1	净化工段
25	脱吸塔	个	1	0	1	净化工段
26	电除雾器	个	2	0	2	净化工段
27	高位槽	个	1	0	1	净化工段
28	斜管沉降器	台	1	0	1	净化工段
29	稀酸循环槽	个	1	0	1	净化工段
30	安全封	个	1	0	1	净化工段
31	酸封	个	2	0	2	净化工段
32	集水坑	台	1	0	1	净化工段
33	污水中和池	个	1	0	1	净化工段
34	动力波稀酸板换	个	1	0	1	净化工段
35	填料塔稀酸板换	个	1	0	1	净化工段

序号	设备名称	单位	现有工程设备数量	扩建设备数量	扩建后设备数量	备注
36	高效增湿洗涤器循环泵	个	2	0	2	净化工段
37	填料塔稀酸循环泵	个	2	0	2	净化工段
38	稀酸循环泵	台	2	0	2	净化工段
39	排污泵	台	1	0	1	净化工段
40	中和污水输送泵	台	1	0	1	净化工段
41	中和池搅拌器	台	1	0	1	净化工段
42	干吸塔（含纤维除雾器）	个	3	0	3	干吸工段
43	干吸循环槽	台	3	0	3	干吸工段
44	地下槽	台	1	0	1	干吸工段
45	尾吸塔	台	1	0	1	干吸工段
46	尾吸电除雾器	台	1	0	1	干吸工段
47	烟囱	台	1	0	1	干吸工段
48	干吸循环槽酸泵	台	3	0	3	干吸工段
49	地下槽酸泵	台	1	0	1	干吸工段
50	尾吸循环泵	台	2	0	2	干吸工段
51	排污泵	台	1	0	1	干吸工段
52	干燥酸冷却器	个	1	0	1	干吸工段
53	一吸酸冷却器	个	1	0	1	干吸工段
54	二吸酸冷却器	台	1	0	1	干吸工段
55	电动葫芦	台	1	0	1	干吸工段
56	转化器	台	1	0	1	转化工段
57	主鼓风机	台	2	0	2	转化工段
58	第I换热器	台	1	0	1	转化工段
59	第II换热器	台	1	0	1	转化工段
60	第III换热器	台	1	0	1	转化工段
61	第IV换热器	台	1	0	1	转化工段
62	第V换热器	台	1	0	1	转化工段
63	一段电炉	台	1	0	1	转化工段
64	四段电炉	台	1	0	1	转化工段
65	电动葫芦	台	1	0	1	转化工段

序号	设备名称	单位	现有工程设备数量	扩建设备数量	扩建后设备数量	备注
66	电动葫芦	台	1	0	1	转化工段
67	异辛烷反应器	台	3	0	3	卧式筒体
68	原料脱轻塔	台	1	0	1	/
69	脱异丁烷塔	台	1	0	1	/
70	脱正丁烷塔	台	1	0	1	/
71	冷剂空冷器	台	4	0	4	/
72	喷淋水泵	台	2	0	2	一用一备
73	异丁烷塔空冷器	台	3	0	3	/
74	喷淋水泵	台	4	0	4	两用两备
75	闭式蒸发冷却器	台	4	0	4	/
76	脱轻塔进料换热器	台	1	0	1	/
77	脱轻后碳四冷却器	台	1	0	1	/
78	脱轻塔再沸器	台	1	0	1	/
79	脱轻塔冷凝器	台	1	0	1	/
80	反应进料换热器	台	3	0	3	/
81	碱加热器	台	2	0	2	/
82	分馏进料换热器	台	2	0	2	/
83	开工加热器	台	1	0	1	/
84	产品冷却器	台	1	0	1	/
85	异丁烷塔再沸器	台	1	0	1	/
86	正丁烷塔再沸器	台	1	0	1	/
87	正丁烷冷凝器	台	1	0	1	/
88	制冷压缩机	台	1	0	1	/
89	原料进料泵	台	2	0	2	一备一用
90	异丁烷输送泵	台	2	0	2	一备一用
91	脱轻塔回流泵	台	2	0	2	一备一用
92	外甩冷剂泵	台	2	0	2	一备一用
93	反应产物泵	台	2	0	2	一备一用
94	冷剂循环泵	台	2	0	2	一备一用
95	压缩机分液罐凝液泵	台	1	0	1	一备一用

序号	设备名称	单位	现有工程设备数量	扩建设备数量	扩建后设备数量	备注
96	酸洗循环泵	台	2	0	2	一备一用
97	碱洗循环泵	台	2	0	2	一备一用
98	水洗循环泵	台	2	0	2	一备一用
99	冷剂碱洗循环泵	台	2	0	2	一备一用
100	异丁烷塔回流泵	台	2	0	2	一备一用
101	产品输送泵	台	2	0	2	一备一用
102	正丁烷塔回流泵	台	2	0	2	一备一用
103	酸性气分液罐酸泵	台	2	0	2	一备一用
104	酸性气分液罐烃泵	台	1	0	1	/
105	酸性气碱洗循环泵	台	1	0	1	/
106	火炬凝液泵	台	1	0	1	/
107	含酸废油泵	台	1	0	1	/
108	废水泵	台	1	0	1	/
109	软水低压泵	台	2	0	2	一备一用
110	软水高压泵	台	1	0	1	一备一用
111	循环水泵	台	3	0	3	一备二用
112	新酸计量泵	台	2	0	2	一备一用
113	新酸开工泵	台	1	0	1	扬程 56m
114	新碱泵	台	1	0	1	扬程 177m
115	废酸泵	台	2	0	2	一备一用、扬程 50m
116	原料缓冲罐	台	1	0	1	卧式筒体
117	脱轻塔再沸器凝液罐	台	1	0	1	立式筒体
118	脱轻塔回流罐	台	1	0	1	卧式筒体
119	酸沉降罐	台	3	0	3	卧式筒体
120	吸入闪蒸罐	台	1	0	1	卧式筒体
121	压缩机入口分液罐	台	1	0	1	立式筒体
122	冷剂缓冲罐	台	1	0	1	卧式筒体
123	反应产物酸洗罐	台	1	0	1	卧式筒体
124	反应产物碱洗罐	台	1	0	1	卧式筒体

序号	设备名称	单位	现有工程设备数量	扩建设备数量	扩建后设备数量	备注
125	反应产物水洗罐	台	1	0	1	卧式筒体
126	外甩冷剂碱洗罐	台	1	0	1	卧式筒体
127	异丁烷塔再沸器凝液罐	台	1	0	1	立式筒体
128	异丁烷塔回流罐	台	1	0	1	卧式筒体
129	正丁烷塔再沸器凝液罐	台	1	0	1	立式筒体
130	正丁烷塔回流罐	台	1	0	1	卧式筒体
131	异丁烷罐	台	1	0	1	卧式筒体
132	酸性气分液罐	台	1	0	1	卧式筒体
133	酸性气碱洗罐	台	1	0	1	立式筒体
134	火炬气分液罐	台	1	0	1	卧式筒体
135	废油收集罐	台	1	0	1	卧式筒体
136	废酸中和罐	台	1	0	1	卧式筒体
137	软水缓冲罐	台	1	0	1	卧式筒体
138	凝液闪蒸罐	台	1	0	1	卧式筒体
139	燃料气分液罐	台	1	0	1	卧式筒体
140	工业异辛烷储罐	台	5	0	5	立式内浮顶
141	混合辛烷储罐	台	4	0	4	立式内浮顶
142	不合格产品储罐	台	1	0	1	立式内浮顶
143	新酸罐	台	1	0	1	碳钢立式筒体
144	新碱罐	台	1	0	1	碳钢立式筒体
145	废酸罐	台	1	0	1	碳钢立式筒体
146	反应进料过滤器	台	2	0	2	/
147	反应进料聚结器	台	1	0	1	/
148	酸洗混合器	台	1	0	1	/
149	碱洗混合器	台	1	0	1	/
150	水洗混合器	台	1	0	1	/
151	冷剂碱洗混合器	台	1	0	1	/
152	反应产物过滤器	台	2	0	2	/
153	反应产物聚结器	台	1	0	1	/
154	废酸中和罐	台	1	0	1	卧式筒体

序号	设备名称	单位	现有工程设备数量	扩建设备数量	扩建后设备数量	备注
155	液化气脱臭分子筛系统	套	1	1	1	脱臭设备
156	丁烷输送泵	台	1	1	1	
157	丙烷输送泵	台	0	0	2	
158	采样器	台	2	0	2	
159	液化气管道混合器	台	1	0	1	
160	中试研发设施	套	0	1	1	本次扩建新增

4.1.5. 本项目原辅材料情况

现有项目生产规模保持不变，**扩建项目新增中试研发设施原辅材料全部为外购**，原辅材料用量情况详见下表。

表 4.1-7 扩建项目主要原辅材料用量表

内容因涉密，故做删除处理。

主要原辅材料的规格参数和理化性质：

表 4.1-8 主要原辅材料、产品理化性质

内容因涉密，故做删除处理。

4.1.6. 公用工程及依托工程

项目公用工程主要包括给排水、供电、供风、供气等。

4.1.6.1. 给水工程

项目给水系统包括新鲜水系统、循环冷却水系统、消防给水系统、脱盐水系统。

（1）新鲜水系统

本项目生活给水系统依托公司现有生活给水管网，生产给水系统依托公司现有生产给水管网。

（2）循环水系统

循环冷却水系统主要供给中试设备等冷却用水，本项目所需循环冷却水为10m³/h，依托现有800m³/h的循环水系统，现有项目预计使用循环水约600m³/h，剩余可使用循环水约200m³/h，剩余的可满足中试项目的需要。循环给水温度32℃，回水温度42℃，循环给水压力0.45MPa，回水压力0.35MPa。

（3）消防水系统

消防水系统依托现有稳高压消防水系统。该系统设有总容积为10000m³（5000m³×2）消防水罐，中试项目区周边配备了消防、灭火系统。

（4）脱盐水

脱盐水依托现有项目蒸汽冷凝水供给，现有项目裂解炉用的环境空气需先进空气加热器进行加热，加热采用余热锅炉产生的蒸汽，蒸汽用量为529kg/h，冷凝水按529kg/h计，现有项目蒸汽冷凝水产生量约为529kg/h（3406.4t/a），本项目使用脱盐水量为300t/a，可以依托现有项目的蒸汽冷凝水。

4.1.6.2. 排水工程

（1）中试废水

本次扩建新增的中试废水主要为产品清洗废水，无反应生成水，本项目的中试废水依托厂区内现有废水站处理，处理后近期排入南水水质净化厂，远期排入高栏港区石化园区工业污水处理厂。

（2）生活污水

本项目新增的生活污水依托现有化粪池处理，处理后排入南水水质净化厂。

（3）雨水系统

扩建项目雨水系统依托现有工程，初期雨水收集后进入厂区初期雨水池，清净雨水通过切换阀门切换至厂区的雨水系统。

4.1.6.3. 供风工程

厂区空压系统由2台160kW的空压机和一台90kW变频空压机组成，其中两台160kW空压机设计空气量为1800Nm³/h，90kW空压机设计空气量为940Nm³/h。目前空压机运行状态为运行1大（160kw）1小（90kw），备用1大（160kw）状态。按目前运行状态运行1大（160kw）1小（90kw）可提供压缩空气2740Nm³/h，现有项目空气最大用量为2000Nm³/h，余量为740Nm³/h，本项目设计新增压缩空气用量为5Nm³/h，依托现有供风系统可行。

4.1.6.4. 供电工程

本次扩建工程仅新增设备需要用电，可依托现有工程供电，新增用电量约0.5万千瓦时/年。

4.1.7. 环保工程

4.1.7.1. 废水处理措施

本次扩建新增的中试废水主要为产品清洗废水，无反应生成水，本项目的中试废水依托厂区内现有废水站处理，处理后近期排入南水水质净化厂，远期排入高栏港区石化园区工业污水处理厂。

现有项目废水处理工艺为“调节池+一体化隔油池+酸度调节池+中间水箱+微电解絮凝床+Fenton氧化池+反应池+沉淀池+清水池+介质过滤器”。详见章节3.1.7.1。

4.1.7.2. 废气处理设施

中试设施受压容器非正常工况少量泄压废气经现有项目地面火炬燃烧处理后排放，火炬高度33m（排放口编号DA001）。

4.1.7.3. 危废污染防治措施

本项目新建一个40㎡危废暂存间储存本项目危废，其储存能力可满足需求。

4.1.7.4. 风险防范措施

本项目新增原料储存区设有事故应急池，容积约30m³，在发生原料泄漏事故时可以将其控制在事故应急池内。同时，可依托厂区现有项目1个容积4875m³事故水池储存事故废水。

4.2. 项目工程分析

4.2.1. 中试工艺流程及产污节点

4.2.1.1. 工艺流程

内容因涉密，故做删除处理。

4.2.1.2. 物料中转和贮存方式

该项目中的中试装置按甲类危化品工业装置规范设计，物料储存于 N_2 封（50Kpa）密闭容器，通过密闭管道泵入中试装置，PLC 电控系统控制原料输送。项目从生产原料到产品全过程通过密闭容器储存、管道密闭运输，无开放式设备，管道与设备通过法兰密闭连接，装置所有操作由 PLC 电控系统控制，中试设施场地安装 GDS（可燃气体和有毒气体检测报警系统）。

4.2.1.3. 主要产污环节分析

表 4.2-1 本项目产污环节一览表

类型	生产单元	编号	产污环节	主要成分	排放方式	收集措施	治理措施
废气	反应釜	DA001	泄压（非正常）	有机废气（非甲烷总烃）	间歇	微负压管道收集	管道收集经现有项目地面火炬燃烧处理后高空排放
	管线及设备动静密封点废气（无组织）	/	泵、阀门、连接件、法兰、管线	有机废气（非甲烷总烃）	间歇	/	/
废水	精制塔	W1	产品清洗	CODcr、BOD_5、SS等	间歇	管道收集	输送至现有项目废水处理站中处理
固废	原料纯化设备	S1	纯化	废分子筛等	间歇	危废间暂存	交危废单位处理
	废水处理站	S2	废水处理	污泥	间歇		
	多功能后处理器、精馏塔	S3	洗涤、精馏	有机废液	间歇		

4.2.2. 物料平衡

表 4.2-2 物料平衡表

内容因涉密，故做删除处理。

内容因涉密，故做删除处理。

图 4.2-4 扩建项目物料平衡图（单位：kg/h）

4.2.3. 水平衡

扩建项目中试废水量(指进入废水处理站处理的中试废水)为 242.4m³/a（0.726m³/d）、生活污水排放量为 405m³/a（1.213m³/d），本项目的中试废水依托厂区内现有废水站近期排入南水水质净化厂，远期排入高栏港区石化园区工业污水处理厂。生活污水依托现有化粪池处理后排入南水水质净化厂。

表 4.2-3 水平衡表

名称	总用水（m³/a）	消耗量(m³/a)	排放量(m³/a)	危废处理量(m³/a)
生活用水	450	45	405	0
产品清洗水（脱盐水）	240	0	242.4	0
合计（m³/a）	690	45	647.4	0
合计（m³/d）	2.066	0.135	1.938	0
中试废水量（m³/a）	242.4			
中试废水量（m³/d）	0.726			
生活污水量（m³/a）	405			
生活污水量（m³/d）	1.213			
备注：产品清洗水使用的脱盐水来自现有项目蒸汽冷凝水。				

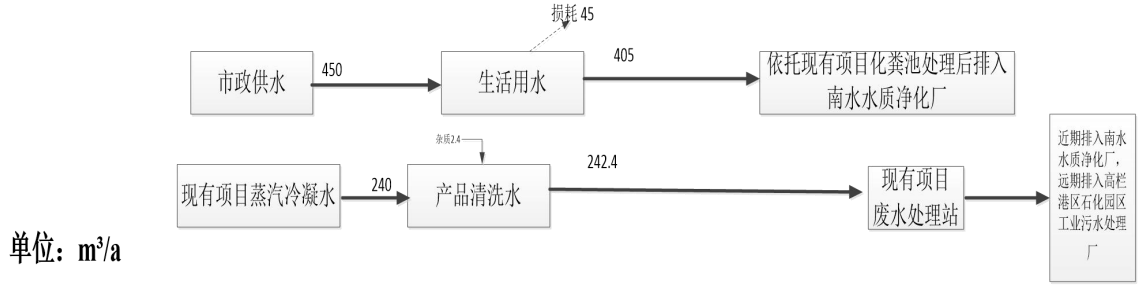


图 4.2-5 扩建项目水平衡图

4.3. 施工期污染源强分析

本项目扩建内容土建工程主要为新建一座研发楼、一个中试中心、一个危废仓、一个产品仓库（丙类）、一个事故应急池，需要建设相应的基础、排水沟和地面硬化等。

4.3.1. 水污染源

项目建设施工过程的废水包括建筑施工废水和生活污水。

（1）建筑施工废水

建筑施工废水为开挖基础时排水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、施工机械运转与维修过程中产生的含油污水、运输车辆的冲洗水，施工材料被雨水冲刷形成的污水以及施工机械跑、冒、滴、漏的油污随地表径流形成的污水。施工建筑废水的特点是悬浮物含量高，根据类比调查，施工废水的悬浮物浓度约为 1500～2000mg/L，肆意排放会造成周边河道的污染，必须妥善处置。可就地建设临时沉淀池，施工废水经隔油沉淀后回用于建筑施工用水。

（2）施工生活污水

项目预计最高进场人数约有 20 人，不在厂区内食宿，会产生少量洗手、上厕所的污水，施工期生活污水依托现有项目化粪池处理后经市政污水管网排入南水水质净化厂处理。

4.3.2. 大气污染源

（1）扬尘及施工设备尾气

项目建设施工过程中，各种燃油动力机械和运输车辆涉及尾气排放；建筑土石方施工过程挖土、填土、夯实过程产生扬尘；汽车运输过程中产生的扬尘。扬尘及施工设备尾气都将会造成周围环境的大气污染。污染大气的主要因子是 NO_2、CO、SO_2 和粉尘。

施工场地扬尘污染主要产生在干燥大风季节。据类比调查，在干燥季节，大风天气

条件下，施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 3mg/m³ 以上，20m 处为 1.303mg/m³，50m 处为 0.722mg/m³，100m 处为 0.402mg/m³，下风向 150m 范围内扬尘影响较大。由于项目土建工程量较少，施工时间较短，预计对周边环境影响不大。

4.3.3. 噪声污染源

本项目工程施工期噪声源主要为施工机械和车辆运输产生的噪声。施工过程将动用挖掘机、混凝土搅拌车等施工机械产生施工机械噪声，此外，一些施工作业如搬卸、安装、拆除等也产生噪声。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，常见施工设备产生的噪声强度见下表：

表 4.4-1 施工期主要设备产生的噪声源强

序号	名称	声源源强		声源控制措施	运行时段
		声压级 dB(A)	距声源距离（m）		
1	液压挖掘机	82~90	5	--	8:00~18:00
2	电动挖掘机	80~86	5	--	8:00~18:00
3	轮式装载机	90~95	5	--	8:00~18:00
4	推土机	83~88	5	--	8:00~18:00
5	混凝土输送泵	88~95	5	--	8:00~18:00
6	商砼搅拌车	85~90	5	--	8:00~18:00

4.3.4. 固体废物污染源

（1）施工生活垃圾

项目施工期人员约 20 人，生活垃圾每人每天按 0.5kg 计算，则本项目每天产生垃圾约 10kg，按 1 个月 30 天，施工期 2 个月计算，则施工期产生生活垃圾总量为 0.6 吨。

（2）建筑垃圾

本项目建筑面积合计约为 6400 平方米，产生一定量的建筑垃圾。施工过程中产生的建筑垃圾以无机物为主，采用建筑面积系数法，估算施工期建筑垃圾产生量。预测模型如下：

$Js = Qs \times Cs$

式中：Js 为年建筑垃圾产生量（t/a）；

Qs 为年建筑面积（㎡/a）；Cs 为年平均每平方米建筑面积建筑垃圾产生量（kg/a·㎡）。

由于 Cs 值与施工水平、建筑类型等因素有关，根据同类项目经验，Cs 取值为 40～50 kg/a·㎡，本次评价取 Cs＝50 kg/a·㎡，本项目扩建工程建筑面积约为 6400 ㎡，则项目施工期产生建筑垃圾约为 320t，由建筑垃圾处理的单位清运处理。

4.4. 营运期污染源分析

4.4.1. 废水污染源

1、生活污水

现有项目有员工 60 人，扩建项目新增员工 30 人，扩建后人数为 90 人，根据《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3—2021），有食堂和浴室的每人生活用水量为 15m³/a。扩建新增生活用水量为 450m³/a，损耗按 0.1 计，排水量为 405m³/a。因此扩建后生活用水年用水量 1350m³/a，排水量为 1215m³/a。生活污水主要来自员工生活、办公。主要污染物为 BOD_5、COD、SS 和氨氮，生活污水经三级化粪预处理后近期排入南水水质净化厂，远期排入高栏港区石化园区工业污水处理厂。

2、中试废水（产品清洗废水）

反应后产物在精制单元中用脱盐水进行清洗，脱盐水用量为50kg/h，年中试约4800h，脱盐水用量为240t/a，中试产品不含水，清洗后的脱盐水（含杂质）在精制塔经精制-冷凝后形成清洗废水，设备全部密闭，基本不损耗，清洗后的脱盐水含最大1%wt杂质（实际含量需在中试过程中测试）。清洗废水产生量为50.5kg/h，年中试约4800h，清洗废水排放量为242.4t/a，废水中的主要污染物因子为pH、COD_{Cr}、SS等，进入现有项目废水处理站中处理。

3、初期雨水

扩建项目没有新增露天装置和室外装卸作业区，厂区内需要收集的可能产生污染的初期雨水都接入废水处理站内，本次扩建项目不改变初期雨水收集区域，因此初期雨水产生量（5699m^3/a）不变。初期雨水中主要含有少量的悬浮物和有机物质，收集后进入现有废水处理站处理。

4、冷却废水

扩建前后，冷却塔数量不变，因此冷却废水产生量和冷却用水补充量不变，则日均补充水量为30m^3/d（约合10032m^3/a），日均排水量为30m^3/d（约合10032m^3/a），收集后进入现有废水处理站处理。

本项目的废水产生排放情况统计如下表所示：

表4.5-1 本项目废水产生情况表

废水类型	日产生量(t/d)	年产生量(t/a)	去向	备注
生活污水	1.213	405	经三级化粪预处理后排入南水水质净化厂	年工作4800h，年工作334d
产品清洗废水	0.726	242.4	排入现有废水站，处理后近期排入南水水质净化厂，远期排入高栏港区石化园区工业污水处理厂。	

本次扩建后，新增进入现有废水站的废水合计为242.4t/a，本次扩建新增的中试废水主要为产品清洗废水，无反应生成水，根据建设单位提供实验数据和类比同类项目的数据所示，本项目中试过程产生的废水产生浓度COD≤500mg/L、SS≤400mg/L、BOD≤200mg/L。本项目中试废水产生浓度较低，因此，可以排入现有废水站进行处理。

项目的中试废水依托厂区内现有废水站处理后近期排入南水水质净化厂，远期排入高栏港区石化园区工业污水处理厂。生活污水依托现有化粪池处理后排入南水水质净化厂。

由于企业已取得《城镇污水排入排水管网许可证》（见附件），根据珠海经济技术

开发区（高栏港经济区）管委会党政办公室文件《关于印发高栏港经济区企业工业废水污染物间接排放限值方案（试行）的通知》（珠港办〔2017〕176号）（见附件），运营期近期中试废水排入南水水质净化厂，出水水质满足$BOD_5/COD \geq 0.25$，水污染物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）的表1水污染物排放限值中的间接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含2024年修改单）的表2 水污染物特别排放限值的间接排放标准、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和南水水质净化厂设计入水标准的严者；

运营期远期中试废水通过专管排入高栏港区石化园区工业污水处理厂，各污染物排放执行珠海高栏港石化园区工业污水处理厂纳管协议及相关标准要求。

南水水质净化厂的出水水质达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准之两者中的严者后排入黄茅海。

表4.5-2 扩建前后生产（中试）废水产生浓度变化一览表

种类	水量（m^3/a）	化学需氧量（mg/L）	五日生化需氧量（mg/L）	悬浮物（mg/L）
扩建前	70902	134	36.8	434
扩建项目	242.4	500	200	400
扩建后	71202.4	135	37.4	434
备注：根据《珠海中冠石油化工有限公司2.5万t/a碳四深加工催化剂循环再生装置项目竣工环境保护验收监测报告》，废水处理站对现有废水产生浓度、污染物的去除效率见表8.2-1，现有项目悬浮物浓度最大值为434mg/L、化学需氧量浓度最大值为134mg/L、五日生化需氧量浓度最大值为36.8mg/L。				

现有项目生产废水排放量为70902m^3/a（8.85m^3/h），经现有污水站处理后经DW001生产废水排放口排入市政污水管网。本项目的中试废水依托厂区内现有废水站，产生量为242.4m^3/a，中试废水产生浓度较低，产生量较小，基本不会影响现有废水处理站排放浓度，因此中试废水排放浓度参考现有项目废水排放浓度（表3.2-13）。

扩建项目废水污染物产排量见下表。

表4.5-3 扩建项目综合废水污染物产排情况表

污染源	主要污染物	污染物产生情况		厂区污染物排放情况		污水处理厂排放情况	
		产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）
生活污水	废水量（m^3/a）	405		405		405	
	pH值（无量纲）	6~9	/	6~9	/	6~9	/
	化学需氧量	250	0.101	144	0.058	40	0.016

污染源	主要污染物	污染物产生情况		厂区污染物排放情况		污水处理厂排放情况	
		产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）
	五日生化需氧量	100	0.041	47.85	0.019	10	0.004
	悬浮物	200	0.081	43.5	0.018	10	0.004
	氨氮	30	0.012	9.14	0.004	5	0.002
中试废水	废水量（m^3/a）	242.4		242.4		242.4	
	pH（无量纲）	6~9	/	6~9	/	6~9	/
	化学需氧量	500	0.121	20.6	0.005	20.6	0.005
	五日生化需氧量	200	0.048	10.5	0.003	10	0.003
	悬浮物	400	0.097	7	0.002	7	0.002
备注：1、生活污水产生浓度参照环境保护部环境工程技术评估中心编制的《环境影响评价（社会区域类）》教材（表 5-18），排放浓度参考现有项目生活污水排放浓度（表 3.2-13）。							

4.4.2. 大气污染源

预聚合过程将 PO、EO、CO_2 泵入反应釜中进行反应，后聚合过程中将半成品和 BDO 泵入反应釜中进行反应，本项目为中试项目，反应过程中 CO_2 过量，PO、EO 正常在预聚合过程中反应消耗完，半成品不属于挥发性液体，BDO 正常在后聚合中反应消耗完，反应后产物不属于挥发性液体，因此，正常工况中反应釜反应过程中无废气产生。

（1）无组织废气

①管线及设备动静密封点废气（有机废气）

本项目中试设施为全密闭，但其各类泵、阀门、连接件、法兰、管线等密封连接点均有极微量的泄漏。

根据《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〔2019〕243号）“当密封点的净检测值小于1时，用默认零值泄漏速率作为该密封点泄漏速率；当净检测值大于50000μmol/mol，用限定泄漏速率作为该密封点泄漏速率。”本项目工艺设备密闭性较好，各连接口均采用质量较好的连接材料，并且定期巡检，发生事故泄漏可能性很小，此次按照默认零值排放速率进行计算，生产时间按4800h/a计算，计算结果如下表所示。

表 4.5-4 管线及设备动静密封点废气计算一览表

污染源	排放方式	污染物	设备类型	默认零值排放速率（kg/h）	数量	排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）
中试中	无组	非甲	泵	7.5×10^{-6}	14	0.000105	0.0005

污染源	排放方式	污染物	设备类型	默认零值排放速率（kg/h）	数量	排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）
心	织	烷总烃	阀门	4.9×10^{-7}	20	0.0000098	0.0000
			法兰及连接件	6.1×10^{-7}	60	0.0000366	0.0002
			合计			0.0001514	0.0007

②废水处理站废气

本项目清洗废水依托现有废水站进行处理，现有废水站采用“调节池+一体化隔油池+酸度调节池+中间水箱+微电解絮凝床+Fenton 氧化池+反应池+沉淀池+清水池+介质过滤器”的工艺进行处理，不涉及生化处理，恶臭污染物产生量少，且本项目新增废水量较小，恶臭污染物增加较小，本报告不进行定量分析，仅定性分析其影响；由于非甲烷总烃主要来源于碳四深加工装置废水，本次扩建不涉及碳四深加工装置，因此废水站收集的非甲烷总烃、恶臭（臭气浓度、氨、硫化氢）不变，经裂解处理后通过 DA002 排放的非甲烷总烃、恶臭（臭气浓度、氨、硫化氢）也不变。

表 4.5-5 扩建项目废气产排情况一览表

工序	装置	污染因子	核算方法	总产生量 t/a	污染源	收集效率（%）	产生情况			治理措施		排放情况			时间 h
							产生速率 kg/h	产生浓度mg/m³	产生量 t/a	工艺	处理效率（%）	排放速率kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	
动静密封点	阀门、泵、法兰等	NMHC	系数法	0.0007	无组织	/	0.0002	/	0.0007	/	/	0.0002	/	0.0007	4800

4.4.3. 噪声污染源情况

本项目新增的噪声源为 1 套中试研发设施。噪声源强在 60~70dB(A)之间。

表 4.5-6 项目主要生产设备的噪声值

序号	位置	名称	数量	声源源强		声源控制措施	运行时段
				声压级dB(A)	距声源距离(m)		
1	室外	中试研发设施	1	70	1	减振处理，距离衰减	0:00~24:00
备注：中试中心为敞开式中试设施棚，因此无墙体隔声，因此不属于室内设备。							

4.4.4. 固体废弃物产生情况

本项目固体废物包括生产过程中产生的废分子筛、污水处理污泥，另外还有员工产生的生活垃圾。

1、生活垃圾：本次扩建工程新增员工 30 人，不在项目内食宿。根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境出版社）中固体废物污染源推荐数据，员工生活垃圾产生量按 0.5kg/（人·d）计算。年工作日 334 天，则项目生活垃圾产生量约 5.01t/a。生活垃圾由环卫部门及时清运。

3、危险废物

①废分子筛

本项目原料纯化设备使用分子筛，分子筛需要进行定期更换。分子筛纯化柱共 7 个，其中 6 个在线使用（按实际需要进行调整），1 个备用，每个分子筛纯化柱装填料约 0.045 吨。分子筛为每年更换 1 次，每次更换填料约 0.27 吨。

分子筛饱和水吸附量可达 20%wt，实际按 15%wt 计算，年更换分子筛 0.27t，水吸附量为 0.27*0.15=0.041t/a，故中试项目废分子筛产生量为 0.27+0.041t/a=0.311t/a。收集后交给资质单位进行处理。

②废水处理站处理污泥

现有项目废水处理量为 70902m³ /a，污泥产生量为 1.9t/a，本项目的中试废水依托厂区内现有废水站，产生量为 242.4m³/a，中试废水产生浓度较低，产生量较小，基本不会影响现有废水处理站排放浓度，参考现有项目污泥产生情况（污泥产生系数为 0.0268kg/m³ -生产废水），扩建后废水处理站处理水量为 71144.4m³ /a，污泥产生量约为 1.907t/a，扩建项目污泥产生量为 0.007t/a，定期交给有资质的单位处置。

③有机废液

反应中可能产生的极微量有机物杂质（ppm）在精馏单元中富集，当其浓度影响到产品质量时需适量排放，根据物料平衡，废液预估更换量为 9.6t/a，在中试研发中将实测废液组分和产生量，用于工艺优化和以后工业规模装置设计。有机废液交由有资质单位处理。

表 4.5-7 项目危险废物产生情况表

序号	危废名称	类别代码	产生量(t/a)	产生位置	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性	污染防治措施
1	废分子筛	HW49 900-041-49	0.311	原料纯化设备	固态	有机物	有机物	每年	T	危废间分类暂存并定期交有相应资质的危废单位处理
2	废水处理站处理污泥	HW13 265-104-13	0.007	废水处理	固态	有机物	有机物	每年	T	
3	有机废液	HW49 900-047-49	9.6	洗涤、精馏	液体	有机物	有机物	每年	T	

4.4.5. 非正常工况下污染源分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），非正常排放指声场过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放，不包括事故排放（泄漏、火灾爆炸）。

1、受压容器非正常工况少量泄压废气

本项目中试设施中有受压容器，正常工况下受压容器无废气产生。按压力容器设计规范，各压力容器设有安全阀等自动控制设施，在非正常工况下当容器内压力超运行设定压力时，安全阀会自动打开泄压，排放至现有项目的火炬焚烧装置中处理，该过程为间歇性操作，现有项目设有火炬处理非正常情况排放的废气，火炬高度 33m（排放口编号 DA001），对周围环境空气的影响较小。因此本项目不再对非正常工况进行定量分析。如泄压气相含环氧乙烷（有毒），经管道密闭收集后排入水洗塔吸收为乙二醇（无毒），塔底乙二醇-水收集到事故水池。

4.4.6. 与本项目相关的新增交通运输源

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），对于编制报告书的工业一级评价项目，需分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源，包括运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量。

本项目物料及产品运输方式为陆运，燃料一般为柴油。

根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》，污染物排放因子如下表所示。

表 4.5-8 重型货车（柴油）污染物排放因子

单位：g/km.辆

车型	CO	HC	NO_x	PM2.5	PM_{10}
重型货车(柴油)	2.20	0.129	4.721	0.027	0.030

公路线源污染物排放强度采用如下公式进行计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^{5} 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中：

Q_j——j 类气态污染物排放源强，mg/(s.m)；

A_i——i 型机动车预测年的小时交通量，辆/h；按昼夜小时交通量计；

E_{ij}——i 机动车 j 类污染物在预测年的单车排放因子，mg/（辆。m）。

根据项目提供的资料，根据项目提供的资料可知，按每年周转 176 次计，则受本项

目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源强见下表。

表 4.5-9 新增的交通运输移动源强

单位：mg/(s.m)

运输方式	运输车型	新增交通流量(辆)	CO	HC	NO_x	PM2.5	PM_{10}
陆运	重型货车	1	0.108	0.006	0.231	0.001	0.001

4.4.7. 污染物产生排放情况汇总

表 4.5-10 扩建项目污染物产生排放情况一览表

类别	污染物		产生量	削减量	排放量
生活污水	废水量（m^3/a）		405	0	405
	COD_{Cr}(t/a)		0.101	0.043	0.058
	BOD_5(t/a)		0.041	0.022	0.019
	SS(t/a)		0.081	0.063	0.018
	氨氮（t/a）		0.012	0.008	0.004
中试废水	废水量（m^3/a）		242.4	0	242.4
	COD_{Cr}(t/a)		0.121	0.116	0.005
	BOD_5(t/a)		0.048	0.045	0.003
	SS(t/a)		0.097	0.095	0.002
废气	有机废气（无组织）	NMHC(t/a)	0.0007	0	0.0007
固体废物	生活垃圾（t/a）		5.01	5.01	0
	废分子筛（t/a）		0.311	0.311	0
	污泥（t/a）		0.007	0.007	0
	有机废液（t/a）		9.6	9.6	0

注：固体废物削减指委外处置。

4.5. “三本账”

表 4.6-1 全厂污染物“三本账”

项目	污染物名称	现有工程排放量	扩建工程排放量	以新带老削减量	扩建后全厂排放量	增减量
废气	NMHC(t/a)	65.896	0.0007	/	65.897	0.0007
	甲醇（t/a）	2.29	/	/	2.29	/
	马来酸酐（t/a）	1.91	/	/	1.91	/
	丙烯酸（t/a）	2.19	/	/	2.19	/
	四氢呋喃（t/a）	0.002	/	/	0.002	/
	SO_2(t/a)	9.901	/	/	9.901	/
	NO_X(t/a)	25.27	/	/	25.27	/
	硫酸雾（t/a）	0.218	/	/	0.218	/
	颗粒物（t/a）	3.55	/	/	3.55	/
	氨（t/a）	7.73	/	/	7.73	/
废水	废水量m^3/a	299974	647.4	/	300621.4	647.4
	COD_{Cr}(t/a)	131.959	0.063	/	132.022	0.063
	BOD_5(t/a)	50.501	0.022	/	50.523	0.022
	SS(t/a)	15.053	0.02	/	15.073	0.02
	NH_3-N(t/a)	0.888	0.004	/	0.892	0.004
	TN(t/a)	3.168	/	/	3.168	/
	TP(t/a)	0.501	/	/	0.501	/
	石油类（t/a）	1.382	/	/	1.382	/
	总有机碳（t/a）	1.117	/	/	1.117	/
	氟化物（t/a）	0.063	/	/	0.063	/
	可吸附有机卤素（t/a）	0.029	/	/	0.029	/
固体废物	危险废物（t/a）	13893.297	9.918	0	13896.215	9.918
	生活垃圾（t/a）	26.69	5.01	0	31.7	5.01

注：1、现有项目排放量包括已批已建工程和已批未建工程；固体废物指产生量。

5. 环境现状调查与评价

5.1. 自然环境概况

5.1.1. 地理位置

珠海位于广东省南部，珠江出海口西岸，濒临南海，东与深圳、香港隔海相望，南与澳门陆路相通，西连新会，北邻中山，距广州 140 公里。介于东经 113°3′～114°18′，北纬 21°48′～22°27′。

本项目位于珠海市高栏港经济区内，港区地处滨海地带，东侧为珠海主要分流河口磨刀门、鸡啼门水道，东北侧有连岛大堤将高栏与南水半岛相连，西北面紧邻黄茅海河口湾湾口，向南与南海相邻。海上航线至澳门 23 海里，至香港 55 海里，距大西水道国际航线约 1 公里，内连西江干流，沿江上溯可直达广西、贵州等省（区），具有河海联运的独特优势，陆路到珠江市区 46 公里，目前通往市区的疏港公路已建成使用，港区的东面为已建成并投入使用的珠海国际机场，使珠海港成为华南、西南、中南等地区进出口贸易的主要通道和货物集散地，珠海港由南水、高栏、荷包、大芒、三角山等岛屿环抱而成。

5.1.2. 气象气候

珠海属于低纬度亚热带季风区，日照充足，雨量充沛，年平均气温 22.4℃。全年 1、2 月份气温最低，进入 4 月，温度渐升，5-9 月天气较热亦多雨，年平均降雨量 1700-2300 毫米，年平均降水日数为 158.9 天。东风为常向风，夏以东南风为主，冬以东北风为主，夏秋季有台风侵袭。空气平均相对湿度为 79%。

本项目所在高栏港经济区气候属南亚热带海洋气候，气候温暖，湿度大，冬季常受来自高纬度地区冷空气的影响，冷空气过境时，常伴有 6～8 级偏北风，气温低，空气干燥。夏秋季节常受台风影响。春季冷暖空气交错，常出现阴雨，多雾空气。

本区年平均气温为 21.8℃，年极端最高气温 36.8℃，年极端最低气温为 1.7℃。夏季平均气温 27.7℃，冬季平均气温 14.4℃。

本区夏季雨量充沛，冬季少雨，4～9 月总雨量占全年总雨量的 88％。区内降雨情况见下表。

表 5.1-1 区内降雨气象数据

年最大降雨量	3380mm
年最小降雨量	1322mm
多年平均降雨量	2272mm
日最大降雨量	430mm
大雨天数	26.4d

当地受季风影响明显，夏季多偏 S 风，冬季多 NE 风，强风向出现在 E 向和 NE 向，最大风速 30m/s 和 28m/s，常风向也为 N 向和 E 向，NE、NEN 和 E 三向风频率占 57.8％。每年的 6—9 月为台风季节。据统计资料，大于六级风(12.3m/s)的天数为 47d。

5.1.3. 地形地貌

珠海市区内陆部分地势由西北向东南倾斜，有山、海、丘陵与平原。地势平缓，倚山临海，海域辽阔，百岛蹲伏，有奇峰异石和秀美的海湾、沙滩。内陆由凤凰山、将军山两大山系的山地丘陵及海岸、平原所构成。陆上山地、丘陵、台地、平原，为纵横交错的水网划分。滨海冲积平原由西江和北江冲积物聚成。珠江口外海滨滩涂辽阔，水下滩地向岸外缓慢坡降。内陆以丘陵为主，占 58.68%；平原次之，占 25.5%；水域占 15.9%。

珠海地区被北东、北西向断裂切割成断块式隆升与沉降的地貌单元，形成了断块隆升山地与沉降平原。各断块山体、断块山体内的低平地和凹陷平原的展布方向呈北东向，珠江口外岛屿也受北东向构造线的控制，三列岛屿呈北东向排列。珠江口外沉积盆地展布也是北东向。而珠江的入海水道，则受北西向构造控制，如磨刀门水道、泥湾门水道均呈北西走向。

珠海市大陆海岸线长达 166.32km，海岸地貌大致可分为两种类型：唐家至前山水道以西两段为平原海岸；唐家至前山水道以东为山地港湾海岸。平原海岸堆积作用强烈，发育有广阔的冲积海积平原，沿岸泥滩向外推移较快，如磨刀门，平均每年向外伸展 120-160m，淤积速度 1—3cm/a；山地港湾海岸的湾口有岬角，湾内有沙堤和潟湖平原，岬角和海湾从北到南依次有铜鼓角、唐家湾、银坑、香洲湾、菱角咀、洲仔湾、炮台山，沙堤主要分布在唐家湾顶，岬角处多冲刷，岸边发育乱石堆，而港湾内则以沙滩堆积为主。从垂直方向上看，珠海市各地貌单元大致可分为 5 个层次(从高到低)：低山与高丘陵：海拔 500m 以上的低山峰共 20 座，构成 500m 左右的夷平面，海拔 250-500 米之间的高丘陵上发育有 350-

420m 和 300-350m 两级夷平面；低丘陵：海拔为 100-250m，发育有 200-250m、150-180m 和 l00-120m 三级夷平面；高台地：一般海拔为 30-50m。低台地：海拔为 15-25m。平原：海拔 5m 以下，主要由冲积海积平原组成，海积平原较小。珠海市广泛出露燕山期花岗岩，面积达 550.78k ㎡，占山丘台地面积的 91%侏罗系的变质岩、砂页岩的总面积为 54k ㎡，仅占 9%。

5.1.4. 土壤与植被

珠海自然土壤有赤红壤、石质土、滨海沙土、盐渍沼泽土等。项目区土质多属砂壤土和冲积土，蓄水能力差，且项目区热带风暴强度大，降雨集中，遇暴雨径流极易引起水土流失。

高栏港经济区主要为花岗岩组成的丘陵地形。岛屿东南、南侧沿海海滨有海蚀地貌发育。山沟谷地分布冲击沉积物，土壤成土母质为花岗岩，山体岩石裸露，山地土壤为赤红壤，土层薄，土质含沙量较高；在低洼地、沙堤主要是浅海沉积发育成的滨海沙土。

本项目所在地区植物群落组成以常绿阔叶种类为主，以樟科、桑科、大戟科、壳斗科、山茶科等植物占优势，但干旱季节有些种类有短时期的落叶期，如木棉、榄仁等。由于长期的人类开发、利用，本区域地带性森林植被已为各类次生性植被（包括残次林、灌丛、灌丛草坡等）和人工植被（包括人工林、经济林园、农田作物等）所代替，大片完整的地带性自然植被已不复存在。

海滩滩涂植被主要包括红树林，主要以秋茄、桐花树和卤蕨等组成的海滩红树林和以海漆等为主的海岸半红树林。滨海砂生植被，如单叶蔓荆群落；露兜勒-仙人掌群落；香蒲桃-红车群落。农作物主要有水稻、甘蔗、香蕉、花生、莲藕和蔬菜等，水稻、莲藕和鱼塘一般分布在地势较低的地方，蔬菜、花生分布在地势相对高的地方，甘蔗、香蕉等有成片种植，也有基塘种植。

5.1.5. 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，本区地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.10m/s^2，对应的地震基本烈度为VII度。

5.1.6. 水文

(1) 潮汛

本海域潮汛属于不规则半日混合潮类型，F＝1.37。日不等和半月不等现象显著，潮差较小，在台风侵袭期间，可有风暴增水现象发生。乘潮 2 小时保证率为 90％的潮位为 1.57m，乘潮 3 小时保证率为 90％的潮位为 1.49。特征潮位值见下表。

表 5.1-2 特征潮位一览表

最高潮位	3.94m	最大潮差	3.14m
最低潮位	-0.31m	最小潮差	0.10m
平均高潮位	2.08m	平均涨潮历时	6h46min
平均地潮位	0.81m	平均落潮历时	6h36min
平均潮位	1.45m	——	——

(2) 潮流

潮流类型为不规则半日混合潮类型，潮流流经高栏岛和荷包岛之间水域，并在外部水域形成环流，涨潮流偏 N。落差流偏 S，项目港址位于防波堤后侧，高栏港区实测最大流速约为 1.42m/s，流向 358，最大涨落流速 1.43m/s，流向 165，航道中最大流速可达 1.1m/s。

(3) 波浪

高栏岛海域受台风影响后会出现巨浪，强浪向和常浪向多为偏南方向，东南和南向频率分别为 63.2%和 11.7%，波形多以风浪、涌浪叠加的混合浪为主。南迳湾南端湾口 1400m 长的防波堤建成后，对 SE 和 S 向大浪起到很好的遮掩作用。

5.1.7. 地质

珠海市露出地层较简单，除广泛发育第四系外，在东北部和中西部零星出露有古生代的寒武系、泥盆系和中生代的侏罗系，面积共 759.09k ㎡，占全市陆地面积的 57.95%。其主要特征如下：下寒武统八村群为一套浅海类复理石碎屑岩建造，主要由变质的砂岩、粉砂岩、页岩和少量炭质页岩组成，含腕足类、头足类等化石；中泥盆统桂头群为一套滨海或浅海相碎屑岩建造，由石英砾岩、含砾砂岩和砂岩组成，含植、动物化石，其与下伏地层呈角度不整合接触；下侏罗纪兰塘群为一套浅海相砂泥质碎屑岩建造，主要由砾岩、砂岩和页岩组成，与下伏地岩为不整合接触；中侏罗纪百足山群为一套内陆山间湖泊相碎屑岩建造，主要由石英砾岩、砂岩和页岩组成，由下而上沉积物变细，与下伏地层呈角度不整合接触；第四系分布面积为 704.62k ㎡。按成因类型可分为残积层、冲洪积层、冲

积海积层、海积层及人工填土。在构造体系上，大陆部分属新华夏系第二隆起带中次级紫金一博罗断裂带和莲花山断裂带的西南段，并被北西向的西江断裂分割成梯形断块；岛屿部分属东北向的万山隆起带。东南和西北两侧，分别与珠江口大型新生代沉积盆地和陆地上的珠江三角洲盆地相邻。全市地壳经历了长期复杂的构造变动。主要有加里东、印支、燕山和喜马拉雅四期，其中以燕山运动最为强烈，影响范围最广，以褶皱、断裂构造发育和岩浆活动强烈为特征。

主要褶皱有环沙向斜、南区向斜、三灶向斜、荷包单斜、北尖单斜和大魃倒转褶皱。主要断裂构造的北东、北西和近东西向三组。这三组断裂形成不同，规模各异，其中以北东向最明显，北西向次之。北东向断裂有五桂山南麓断裂、平沙断裂、南屏断裂；北东向断裂有山塘一那洲断裂、南屏一唐家断裂、深井断裂、鱼弄断裂和高栏断裂；北西向断裂有西江断裂、翠微断裂、牛头一隘洲断裂；近东西一北东东向裂有洲仔断裂、三灶中断裂和海区断裂。而海区断裂根据生力测量、节量发育情况、岛链与水深线走向等资料综合分析，可分出桂山一横琴一三灶和担杆一三门两个东西向断裂带。此外依据综合分析，在海区仍可划出桂山一荷包南、外伶仃一万山和担杆一佳蓬三个北东东向断裂带，这三个断裂带与珠江口含油盆地的展布方向一致，推测它们是在同一构造机制作用下发育形成的。现阶段的地壳运动基本上以上升运动为主要趋势，并伴有断块差异性的升降运动，即断隆区持续间歇上隆，而断陷盆地持续下降，珠海市新构造运动仍很活跃，表现在西南和东北部均有高热温泉分布，中部又有多处地热异常，还有少量小震活动。

5.1.8. 高栏港经济区发展概况及规划

5.1.8.1. 概况

珠海高栏港经济区是依托全国沿海主枢纽港之一的珠海港主体港区——高栏港而设立的珠海市经济功能区之一，是国家发展改革委核准的省级经济开发区，为珠海市政府的派出机构，经授权具有市级经济管理权限和独立的财政管理权。全区首期开发面积为 183 平方公里，规划控制面积为 330 平方公里。全区总人口 5.6 万人，其中户籍人口 1.2 万人。区内的高栏港口岸为国家一类对外开放口岸。

根据 2000 年获得交通运输部、广东省批准的《珠海港总体布局规划》，高栏港定位为中国沿海主枢纽港，高栏港区后方约 400 平方公里用地作为发展重化

工业等临港产业区域。2006 年的《全国沿海港口布局规划》指出，全国沿海将形成 5 大区域港口群，珠江三角洲地区港口群体以珠海与广州、深圳等港口为主。目前高栏港拥有珠江三角洲最大吨位的液体化工品码头泊位和建设 30 万吨级石化大码头的良好自然条件，南迳湾作业区距国际航道（大西水道）11 公里。地理条件优越，随着广珠铁路的建设步伐加快、沿海高速公路的接入、主航道和内河航道的不断改善、空港海港联系日趋紧密，高栏港水陆联运、江海联运、海空联运优势更加明显。

5.1.8.2. 规划

根据《珠海港总体布局规划》和《临港新城整合规划》明确的高栏港区所辖区域，山地约占 56 平方公里，规划及现状可建设用地 127 平方公里（其中现状可建设用地面积约 40 平方公里，规划填海区面积约 87 平方公里）；可形成建港岸线 80 余公里，其中深水岸线占 85%以上，下辖南迳湾（22.05km）、南水（16.3km）、黄茅海（30.92km）、荷包岛（16.38km）作业区，具备建设 30 万吨级以上大型码头的条件。《珠海港总体布局规划》确定了高栏港区的功能和性质，将高栏港区定位为以发展大宗干散货、油气品等能源物资中转、储存为主，并积极发展集装箱运输，同时为港后工业、保税仓储、修造船工业发展创造条件。高栏港经济区已初步形成了以石化、电力、能源、钢铁、装备制造为主导的重化产业格局。全区共引进以英国石油（BP）、英荷壳牌、德国 BMW、中国石油、荷银霸菱和记黄埔、中海油、中国中化集团、雪佛龙德士古、巴西 CVRD、中铁工程、中远集团等世界 500 强企业为龙头的 10 多个国家和地区的 220 家企业，其中有世界 500 强企业 12 家投资 16 个项目，还有 5 家国务院直属 50 强大型企业、4 家广东省 50 强企业。珠海电厂、碧阳化工在单位土地面积投资强度、税收贡献和节能减排方面在全区名列前茅。

(1) 高栏石化区

高栏港经济区为广东省六大石化产业基地之一和广东省化工产业集群升级示范区，已初步形成了以 PTA、合成树脂和润滑油为主线的上中下游延伸的石化产业集群。现有碧辟 PTA、壳牌润滑油、路博润润滑油添加剂、塞拉尼斯工业乙醇、华润大型聚酯、晓星氨纶等 100 余家中下游石化项目及精细化工项目落户，将努力建成中国最大的 PTA、聚酯、合成树脂、润滑油及添加剂生产基地。要实

现世界级重化产业基地的宏伟目标，高栏石化区是发展龙头，石化区规划面积为28.76平方公里，计划建设2000万吨级炼油厂、100万吨/年乙烯厂、150万吨/年芳烃项目，具备打造千亿产值产业集群的潜力。石化区以英国BP公司150万吨/年PTA工厂为产业发展的主线，以炼油/芳烃、乙烯联合装置为龙头，重点发展PTA系列、丙烯酸系列、异丙苯系列、C4馏分后续加工系列、乙烯后续加工系列、天然气化工系列等六大产品系列。

(2) 精细化工区

精细化工区规划面积10平方公里，定位为石化产业下游产品开发、研究、生产基地。主要有长兴化工为龙头，包括中远关西涂料、德国BMW集团控股的艾伦塔斯和爱卡金属涂料、台湾地球胶粘科技等百余家企业进驻，形成特色产业集群。

(3) 能源钢铁和装备制造区

能源钢铁和装备制造区规划面积为12平方公里，充分利用高栏港优越的岸线资源，在发展能源、钢铁的基础上，大力发展临海海洋装备制造产业，发展方向主要有船舶制造、港口机械、海上钻井平台、特种钢管、重型机械设备、铜材加工、大型桥梁设备、大型钢结构、风力发电设备制造等装备制造产业。

高栏港经济区抓住国家南海油气田开发的重大机遇，重点发展天然气、液化石油气相关产业，加大清洁能源基地的建设力度以及清洁能源项目的引入力度，形成清洁能源产业链，打造国家级清洁能源基地。重点建设首期接收能力为80-120亿立方米/年，远期接收能力到200亿方米/年中海油天然气陆上终端；首期规模为350万吨/年，远期达到1200万吨/年的金湾LNG接收站。加快建设首期建设2台9F燃气热电联供发电机组，远期12台9F天然气发电机组的天然气发电及热电联产项目。

高栏港经济区充分利用高栏港优越的岸线资源，规划了近40平方公里的海洋工程装备制造基地，大力发展临港装备制造产业。目前已引进中国海油深水海洋工程装备制造、中船集团船舶及海洋工程基地、三一重工大型港口机械制造、中冶东方重型数控机床、珠江钢管等多个大型项目。

5.2. 环境质量现状调查与评价

5.2.1. 环境空气现状监测与评价

5.2.1.1. 空气质量达标区判定

按照《珠海市环境空气质量功能区划分（2022 年修订）》，项目位置在二类环境空气质量功能区（二类区），执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的二级标准，主要评价因子为 SO_2、NO_2、CO、O_3、$PM_{2.5}$、PM_{10}等。

根据珠海市生态环境局发布的《2025 年珠海市环境质量状况》，2025 年，珠海市环境空气质量六项污染物均达到国家二级标准。SO_2浓度为 6μg/m³，NO_2浓度为 18μg/m³，PM_{10}浓度为 33μg/m³，$PM_{2.5}$浓度为 18.5 μg/m³，O_3日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数浓度为 149 μg/m³，CO 的 24 小时平均值第 95 百分位数浓度为 0.6 μg/m³。因此，本项目所在区域为环境空气质量达标区。

表 5.2-1 珠海市 2025 年环境空气质量状况　　数值单位：μg/m³ (CO 为 mg/m³)

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³ ）	标准值(μg/m³)	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	6	60	10	达标
NO_2	年平均质量浓度	18	40	45	达标
CO	日均浓度第 95 百分位浓度	0.6	4	15	达标
O_3	8h 浓度第 90 百分位浓度	149	160	93.1	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	18.5	70	26.4	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	33	35	94.29	达标

5.2.1.2. 其他污染物环境质量现状

由于评价范围内没有其他污染物的国家或地方环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据，本次其他污染物委托广东凯恩德环境技术有限公司进行监测。

大气现状监测布点主要根据珠海市风频分布特征与局部地形条件，布置在能够反映项目或预计受项目影响的区域。

5.2.1.2.1. 监测布点

在厂址设置 1 个监测点 A1，下风向 5km 内设置 1 个监测点 A2。根据斗门气象站 2005-2024 年的风向玫瑰图，主导风向为北风。

表 5.2-3 大气监测点位情况

监测点位	地点	监测时间	监测因子	数据来源
A1	项目所在地	2025 年 7 月 14 日—7 月 23 日	臭气浓度、硫化氢、氨、氮氧化物	引用广东凯恩德环境技术有限公司的《珠海中冠催化剂循环再生装置节能降耗改造项目监测报告》（报告编号：KED25460）
A2	下风向位置			
A1	项目所在地	2025 年 11 月 14 日—11 月 20 日	TVOC、非甲烷总烃	本次监测
A2	下风向位置			



图 5.2-1 大气环境监测点图

5.2.1.2.2. 监测采样时间、频率

对评价区域的主要污染物进行连续七天采样监测，监测时间及频次见表 5.2-4。

采样时对气象条件进行同步观测，包括气温、气压、风向、风速。

表 5.2-4 大气监测因子及监测频次

序号	因子	监测时间及频次
1.	氨、非甲烷总烃、硫化氢、氮氧化物	**小时均值**，每次采样不少于 45 分钟，每天 1 次，连续 7 天
2.	臭气浓度	**一次值**，每 2h 采一次，每天采集 4 次，取其最大测定值，连续 7 天
3.	TVOC	**8 小时均值**，每天采样一次（每 8 小

		时至少有 6 小时平均浓度值），连续 7 天

5.2.1.2.3. 采样和分析方法

表 5.2-5 大气监测分析方法及检出限

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年亚甲基蓝分光光度法（B）3.1.11（2）	紫外可见分光光度计 UV-1801	0.001 mg/m³
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/m³
氮氧化物	《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》HJ 479-2009 及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 31 号）		0.005 mg/m³（小时均值）；0.003 mg/m³（日均值）
臭气浓度	《环境空气和废气臭气的测定三点比较式臭袋法》HJ 1262-2022	无臭袋	10（无量纲）
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	气相色谱仪 A60YQ053	0.07mg/m³
总挥发性有机化合物(TVOC)	《室内空气质量标准》GB/T 18883-2022 附录 D 总挥发性有机化合物（TVOC）的测定	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010plus YQ179	0.01mg/m³

5.2.1.3. 大气评价方法

采用单因子指数法进行评价，其计算公式如下式所示，当 I_i>1，表明该大气污染物浓度超过了相应的评价标准：

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

式中：I_i-第 i 种污染物的污染指数；

C_i-第 i 种污染物的实测浓度或均值浓度，mg/m³；

C_{0i}-第 i 种污染物的评价标准，mg/m³。

5.2.1.4. 监测结果及分析

项目所在区域属于大气二类区，执行的环境空气质量标准可见**表 2.3-1**。项目所在区域大气环境质量现状监测与评价结果见表 5.2-6、表 5.2-7。

评价结果：

在 7 天的监测时间内，氨、TVOC、硫化氢符合《环境影响评价技术导则大

气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考限值，NO_x 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准，臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准中新改扩建项目的二级标准。非甲烷总烃符合原国家环境保护局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值。

表 5.2-6 引用的大气环境质量现状监测与评价结果（单位：mg/m³，单位注明者及指标数除外）

采样地点	采样时间	氨			硫化氢			氮氧化物			氮氧化物			臭气浓度（无量纲）		
		小时平均	标准	质量指数	小时平均	评价标准	质量指数	小时平均	评价标准	质量指数	日均值	评价标准	质量指数	一次值	评价标准	质量指数
A1 项目所在地	2025-07-14	0.06	0.3	0.2	0.002	0.01	0.2	0.051	0.25	0.20	0.050	0.1	0.50	13	20	0.65
	2025-07-15	0.06	0.3	0.3	0.003	0.01	0.3	0.052	0.25	0.21	0.049	0.1	0.49	13	20	0.65
	2025-07-16	0.06	0.3	0.05	0.001（L）	0.01	0.05	0.057	0.25	0.23	0.052	0.1	0.52	12	20	0.6
	2025-07-17	0.05	0.3	0.2	0.002	0.01	0.2	0.052	0.25	0.21	0.047	0.1	0.47	12	20	0.6
	2025-07-21	0.05	0.3	0.1	0.001	0.01	0.1	0.060	0.25	0.24	0.053	0.1	0.53	12	20	0.6
	2025-07-22	0.08	0.3	0.05	0.001（L）	0.01	0.05	0.056	0.25	0.224	0.050	0.1	0.50	12	20	0.6
	2025-07-23	0.05	0.3	0.1	0.001	0.01	0.1	0.062	0.25	0.248	0.058	0.1	0.58	11	20	0.55
A2 下风向监测点	2025-07-14	0.05	0.3	0.17	0.001	0.01	0.1	0.048	0.25	0.192	0.039	0.1	0.39	13	20	0.65
	2025-07-15	0.06	0.3	0.2	0.001	0.01	0.1	0.052	0.25	0.208	0.049	0.1	0.49	14	20	0.7
	2025-07-16	0.06	0.3	0.2	0.001（L）	0.01	0.05	0.046	0.25	0.184	0.043	0.1	0.43	13	20	0.65
	2025-07-17	0.05	0.3	0.17	0.002	0.01	0.2	0.054	0.25	0.216	0.047	0.1	0.47	12	20	0.6
	2025-07-21	0.04	0.3	0.13	0.001（L）	0.01	0.05	0.057	0.25	0.228	0.053	0.1	0.53	12	20	0.6
	2025-07-22	0.08	0.3	0.27	0.001	0.01	0.05	0.060	0.25	0.24	0.056	0.1	0.56	12	20	0.6

					（L）											
	2025-07-23	0.05	0.3	0.17	0.001	0.01	0.1	0.056	0.25	0.224	0.050	0.1	0.50	12	20	0.6

表 5.2-7 本次大气环境质量现状监测与评价结果

单位：mg/m³，单位注明者及指标数除外

采样地点	采样时间	TVOC			非甲烷总烃		
		8h 均值	评价标准	质量指数	小时平均	评价标准	质量指数
A1 项目所在地	2025-11-14	0.300	0.6	0.50	0.73	2.0	0.37
	2025-11-15	0.321	0.6	0.54	1.25	2.0	0.63
	2025-11-16	0.426	0.6	0.71	0.54	2.0	0.27
	2025-11-17	0.285	0.6	0.48	1.13	2.0	0.57
	2025-11-18	0.387	0.6	0.65	1.15	2.0	0.58
	2025-11-19	0.357	0.6	0.60	0.99	2.0	0.50
	2025-11-20	0.498	0.6	0.83	1.13	2.0	0.57
采样地点	采样时间	TVOC			非甲烷总烃		
		8h 均值	评价标准	质量指数	小时平均	评价标准	质量指数
A2 下风向监测点	2025-11-14	0.337	0.6	0.56	0.80	2.0	0.40
	2025-11-15	0.190	0.6	0.32	1.19	2.0	0.60
	2025-11-16	0.193	0.6	0.32	0.88	2.0	0.44
	2025-11-17	0.245	0.6	0.41	1.23	2.0	0.62
	2025-11-18	0.304	0.6	0.51	0.91	2.0	0.46
	2025-11-19	0.286	0.6	0.48	1.13	2.0	0.57
	2025-11-20	0.243	0.6	0.41	1.05	2.0	0.53

5.2.2. 地表水环境质量现状调查与评价

5.2.2.1. 区域污染源调查

本项目的废水依托现有中试废水处理设施处理后近期排入南水水质净化厂，远期排入高栏港区石化园区工业污水处理厂。处理达标后排入黄茅海。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中 6.6.2 规定，水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查依托污水处理设施执行的排放标准是否涵盖建设项目排放的有毒有害的特征水污染物。

本项目属于间接排放建设项目，评价工作等级为三级 B，可不开展区域污染源调查。

5.2.2.2. 地表水环境质量现状调查

根据广东省生态环境厅 2025 年 2 月 10 日发布的《广东省 2024 年近岸海域水质监测信息》，黄茅海国控站点（点位编号 GDN03007）2024 年无机氮超出《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准，其余各类指标满足《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准。

5.2.3. 土壤环境质量现状调查与评价

5.2.3.1. 监测信息

一、监测布点

本项目的土壤评价工作等级为二级，对应的评价范围是 200m 范围内。为了解本项目周围土壤环境质量现状，引用广东凯恩德环境技术有限公司的《珠海中冠催化剂循环再生装置节能降耗改造项目监测报告》（报告编号：KED25460）和《珠海市华峰石化有限公司 150 万吨/年芳烃加氢项目--配套公辅工程项目环境影响报告书》（珠环建书[2026]11 号）现状监测。

根据导则要求，布设 3 个柱状样土壤监测点和三个表层样土壤监测点，监测布点图见，监测点位信息见表。

表 5.2-8 土壤质量现状监测点位信息表

监测点编号	取样类型	取样深度区间	监测因子	监测点描述	备注	执行标准
T1	柱状样	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	GB36600的基本45项+pH、石油烃	占地范围内	第二类用地（工业用地）	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1第二类用地的筛选值
T2	柱状样		pH、石油烃	占地范围内		
T3	柱状样		pH、石油烃	占地范围内		
T6	表层样	0-0.2m	GB36600的基本45项+pH、石油烃	占地范围内		
T5	表层样		pH、石油烃	占地范围外		
T4	表层样		pH、石油烃	占地范围外		
备注：1、T4点引用《珠海市华峰石化有限公司150万吨/年芳烃加氢项目--配套公辅工程项目环境影响报告书》（珠环建书[2026]11号）中S4表层样监测点，监测时间为2025年4月23日；2、其余点位引用广东凯恩德环境技术有限公司的《珠海中冠催化剂循环再生装置节能降耗改造项目监测报告》（报告编号：KED25460）中现状监测数据，监测时间为2025年7月17日。						

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964—2018），布点原则的说明如下：

表 5.2-9 监测点位与导则布点原则相符性分析

序号	HJ964-2018布点原则	本项目情况	相符性分析
1.	土壤环境现状监测布设应根据建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，采用均布性与代表性相结合的原则，充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状可根据实际情况优化调整。	本项目土壤环境影响类型为污染影响型，评价等级为二级，厂界占地范围内3个柱状样、1个表层样点和占地范围外2个表层样点，兼顾场地现状特征及平面布置进行布设。	相符
2.	调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置1个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域。	评价范围内土壤类型只有一种，相对未受人为影响或相对未受污染的空地布设了T6，采集表层样点（中试区域土壤和T6一样，中试区域已硬底化，所以T6能够代表中试区域所在位置的土壤状况）。	相符

3.	生态影响型建设项目应根据建设项目所在地的地形特征、地面径流方向设置表层样监测点。	本项目土壤环境影响类型为污染影响型，不属于生态影响型建设项目。	相符
4.	涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点，采样深度需至装置底部与土壤接触面以下，根据可能影响的深度适当调整。	项目已在主要产污装置区设置柱状样监测点T1，位于现有项目位置，在废水处理站附近（本项目中试设备均为密闭设备，运输管道均为密闭管道，中试区域已硬底化并新增一个30m³的事故应急池，因此基本不对土壤环境造成影响），采样深度分别在0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m进行采样，在装置底部与土壤接触面以下，符合要求。	相符
5.	涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主要风向的上、下各设置1个表层样监测点，可在最大落地浓度点增设表层样监测点。	本项目不涉及大气沉降途径影响，本项目的主导风向为北风，在下风向布设的T5符合要求。	相符
6.	涉及地面漫流途径影响的，应结合地形地貌，在占地范围外的上、下游各设置1个表层样监测点。	本项目不涉及地面径流途径影响。	
7.	线性工程应重点在站场位置（如输油站、泵站、阀室、加油站及维修场所等）设置监测点，涉及危险品、化学品或石油等输送管线的应根据评价范围内土壤环境敏感目标或厂区内的平面布局情况确定监测点布设位置。	本项目不属于线性工程。	
8.	评价工作等级为一级、二级的改、扩建项目，应在现有工程厂界外可能产生影响的土壤环境敏感目标处设置监测点。	土壤评价范围内无土壤环境敏感目标。	
9.	涉及大气沉降影响的改、扩建项目，可在主导风向下风向适当增加监测点位，以反映降尘对土壤环境的影响。	本项目的主导风向为北风，在下风向布设的T5符合要求。	相符
10.	建设项目占地范围及其可能影响区域的土壤环境已存在污染风险的，应结合用地历史资料和现状调查情况，在可能受影响最终的区域布设监测点；取样深度根据其可能影响的情况确定。	项目没有发生过突发环境事件，土壤环境没有遭受污染。本次现状监测在厂区占地范围内可能受影响最重的区域废水处理站附近T1、以及在碳四深加工区域附近T3，硫酸再生装置区T2布设监测点。	相符
11.	建设项目现状监测点设置应兼顾土壤环	土壤环境影响跟踪监测计划点位	相符

	境影响跟踪监测计划。	在废水处理站与新增中试中心附近。	

项目所在地位于珠海市珠海经济技术开发区石油化工区，在现有项目的预留地上扩建，不新增用地红线范围，目前预留地为空地。根据《土壤信息服务平台》显示，厂区所在地属于填海新造地，属于同一土壤类型。

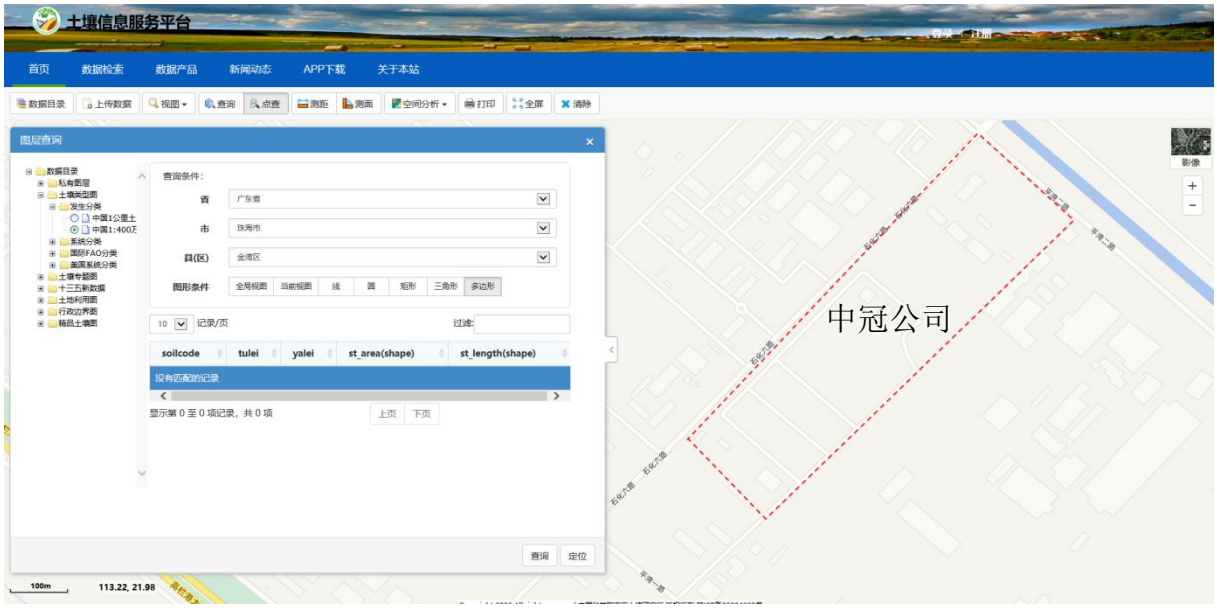


图 5.2-2 项目所在区域土壤类型图

二、监测因子

监测项目为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的六价铬、砷、铅、铜、镉、镍等共 45 项基本项目以及特征因子石油烃、pH。

基本项目（45 项）包含以下：

1）重金属和无机物（7 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

2）挥发性有机物（27 项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1－二氯乙烷、1,2－二氯乙烷、1,1－二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯

3）半挥发性有机物（11 项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C_{10}-C_{40}）。

同时记录实际监测点位坐标并留下监测影像记录。

三、监测时间和频率

引用的监测点时间为 2025 年 7 月 17 日（其余点位）和 2025 年 4 月 23 日（T4）监测一天，每个监测点采样 1 次。



图 5.2-3 土壤监测点图

四、土壤监测分析方法

表 5.2-10 土壤检测分析方法、使用仪器及检出限

序号	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
1.	pH 值	《土壤 pH 值的测定电位法》HJ 962-2018	酸度计 PHS-3E	--
2.	铜	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS 990AFG	1 mg/kg
3.	铅			10 mg/kg
4.	镍			3 mg/kg
5.	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》HJ 1082-2019		0.5 mg/kg
6.	镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪 iCE 3500	0.01 mg/kg
7.	砷（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	原子荧光光谱仪 AF-640A	0.01 mg/kg
8.	汞（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		0.002 mg/kg
9.	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》HJ 1021-2019	气相色谱仪 Nexis GC-2030	6 mg/kg
10.	硝基苯	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱仪 Nexis GC-2030 气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020 NX	0.09 mg/kg
11.	苯胺			0.01 mg/kg
12.	2-氯苯酚			0.06 mg/kg
13.	苯并（a）芘			0.1 mg/kg
14.	苯并（a）蒽			0.1 mg/kg
15.	苯并（b）荧蒽			0.2 mg/kg
16.	苯并（k）荧蒽			0.1 mg/kg
17.	䓛			0.1 mg/kg
18.	二苯并[a,h]蒽			0.1 mg/kg
19.	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1 mg/kg

序号	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
20.	萘			0.09 mg/kg
21.	1,1,1,2-四氯乙烷	《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	气相色谱质谱联用仪 Trace1300 ISQ7000	1.2μg/kg
22.	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
23.	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
24.	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
25.	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
26.	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
27.	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
28.	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
29.	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
30.	1,2-二氯苯			1.5μg/kg
31.	1,4-二氯苯			1.5μg/kg
32.	三氯乙烯			1.2μg/kg
33.	乙苯			1.2μg/kg
34.	二氯甲烷			1.5μg/kg
35.	反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
36.	四氯乙烯			1.4μg/kg
37.	四氯化碳			1.3μg/kg
38.	氯乙烯			1.0μg/kg
39.	氯仿			1.1μg/kg
40.	氯甲烷			1.0μg/kg
41.	氯苯			1.2μg/kg
42.	甲苯			1.3μg/kg
43.	苯			1.9μg/kg
44.	苯乙烯			1.1μg/kg
45.	邻-二甲苯			1.2μg/kg
46.	间，对-二甲苯			1.2μg/kg
47.	顺式-1,2-二			1.3μg/kg

序号	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
	氯乙烯			
48.	水分	《土壤干物质和水分的测定重量法》HJ 613-2011	电子天平 YP6002	--
49.	渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T 1218-1999	量筒	--
50.	土壤容重	《土壤检测第 4 部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	电子天平 YP6002	0.02 g/cm^3
51.	总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999		--
52.	氧化还原电位	《土壤氧化还原电位的测定电位法》HJ 746-2015	土壤 OPR 计 TR-901	--
53.	阳离子交换量	《土壤阳离子交换量的测定三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.8 cmol+/kg

5.2.3.2. 评价标准

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和项目所在地性质，项目所在地为工业用地，属于第二类用地，土壤质量标准执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地的筛选值，标准限值如下**表 2.3-4** 所示。评价范围内无第一类用地和农用地。

5.2.3.3. 土壤环境质量评价方法

土壤环境质量评价方法采用标准指数法进行评价。数学表达式如下式所示，当 P_i>1，表明该土壤污染物浓度超过了相应的评价标准：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P_i-第 i 种污染物质量指数；

C_i-第 i 种污染物实测值，mg/m^3；

S_i-第 i 种污染物环境质量标准，mg/m^3。

本次土壤环境现状评价采用标准指数法，并进行统计分析，给出样本数量、最小值、最大值、均值、检出率和超标率、最大超标倍数等。

5.2.3.4. 监测结果与评价

监测结果及标准指数计算结果见下表。

表 5.2-11 土壤现状监测结果（1）

采样点位	检测点位及结果 单位：mg/kg（单位注明者除外）								评价标准
	T1-1		T1-2		T1-3		T6		
检测项目	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
pH 值（无量纲）	7.23	--	6.85	--	6.94	--	7.03	--	--
水分（%）	23.6	--	25.1	--	35.9	--	--	--	--
阳离子交换量（cmol+/kg）	2.9	--	4.9	--	5.5	--	--	--	--
渗滤率（mm/min）	7.18	--	7.17	--	7.10	--	--	--	--
土壤容重（g/cm³）	1.06	--	1.03	--	1.05	--	--	--	--
总孔隙度（%）	48.5	--	49.2	--	45.6	--	--	--	--
砷	19	0.32	25.7	0.43	25.2	0.42	19.8	0.33	60
镉	0.42	0.01	0.43	0.01	0.51	0.01	0.40	0.01	65
铬（六价）	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	5.7
铜	54	0.003	52	0.003	53	0.003	59	0.003	18000
铅	61	0.08	38	0.05	29	0.04	49	0.06	800
汞	0.110	0.003	0.094	0.002	0.117	0.003	0.099	0.003	38
镍	84	0.09	73	0.08	67	0.07	65	0.07	900
石油烃（C_{10}-C_{40}）	ND	--	146	0.03	81	0.02	220	0.05	4500
苯胺	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	260
2-氯苯酚	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	2256

采样点位	检测点位及结果 单位：mg/kg（单位注明者除外）								评价标准
	T1-1		T1-2		T1-3		T6		
检测项目	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
硝基苯	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	76
萘	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	70
苯并[a]蒽	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	15
䓛	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	1293
苯并[b]荧蒽	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	15
苯并[k]荧蒽	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	151
苯并[a]芘	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	15
二苯并[a,h]蒽	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	1.5
氯甲烷	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	37
氯乙烯	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	0.43
1,1-二氯乙烯	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	66
二氯甲烷	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	616
反式-1,2-二氯乙烯	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	54
1,1-二氯乙烷	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	9
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	596

采样点位	检测点位及结果 单位：mg/kg（单位注明者除外）								评价标准
	T1-1		T1-2		T1-3		T6		
检测项目	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
氯仿	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	0.9
1,1,1-三氯乙烷	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	840
四氯化碳	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	2.8
苯	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	4
1,2-二氯乙烷	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	5
三氯乙烯	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	2.8
1,2-二氯丙烷	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	5
甲苯	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	1200
1,1,2-三氯乙烷	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	2.8
四氯乙烯	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	53
氯苯	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	270
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	10
乙苯	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	28
间，对-二甲苯	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	570
邻-二甲苯	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	640
苯乙烯	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	1290

采样点位	检测点位及结果 单位：mg/kg（单位注明者除外）								评价标准
	T1-1		T1-2		T1-3		T6		
检测项目	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	6.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	0.5
1,4-二氯苯	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	20
1,2-二氯苯	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	560
氧化还原电位（mV）	472	--	482	--	40	--	--	--	--
备注	1. “ND”表示检测结果小于方法检出限； 2. “--”表示没有该项内容。								

表 5.2-12 土壤现状监测结果（2）

采样点位	检测点位及结果 单位：mg/kg（单位注明者除外）																评价标准
	T2-1		T2-2		T2-3		T3-1		T3-2		T3-3		T4		T5		
检测项目	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
pH 值（无量纲）	6.99	--	7.05	--	7.11	--	7.30	--	6.87	--	7.00	--	6.53	--	7.23	--	--
石油烃（C_{10}-C_{40}）	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	ND	--	4500
备注	1. “ND”表示检测结果小于方法检出限； 2. “--”表示没有该项内容。																

表 5.2-13 土壤现状监测结果统计表

序号	检测项目 单位：mg/kg（单位注明者除外）	样品数/个	最大值	最小值	平均值	检出率%	超标率%	最大超标倍数
1.	砷	4	25.7	19	22.43	100	0	0
2.	镉	4	0.51	0.4	0.44	100	0	0
3.	铬（六价）	4	ND	ND	ND	0	0	0
4.	铜	4	59	52	54.5	100	0	0
5.	铅	4	61	29	44.25	100	0	0
6.	汞	4	0.117	0.094	0.105	100	0	0
7.	镍	4	84	65	72.25	100	0	0
8.	石油烃（C_{10}-C_{40}）	12	220	ND	37.25	25	0	0
9.	苯胺	4	ND	ND	ND	0	0	0
10.	2-氯苯酚	4	ND	ND	ND	0	0	0
11.	硝基苯	4	ND	ND	ND	0	0	0
12.	萘	4	ND	ND	ND	0	0	0
13.	苯并[a]蒽	4	ND	ND	ND	0	0	0
14.	䓛	4	ND	ND	ND	0	0	0
15.	苯并[b]荧蒽	4	ND	ND	ND	0	0	0
16.	苯并[k]荧蒽	4	ND	ND	ND	0	0	0
17.	苯并[a]芘	4	ND	ND	ND	0	0	0
18.	茚并[1,2,3-cd]芘	4	ND	ND	ND	0	0	0
19.	二苯并[a,h]蒽	4	ND	ND	ND	0	0	0
20.	氯甲烷	4	ND	ND	ND	0	0	0
21.	氯乙烯	4	ND	ND	ND	0	0	0
22.	1,1-二氯乙烯	4	ND	ND	ND	0	0	0
23.	二氯甲烷	4	ND	ND	ND	0	0	0
24.	反式-1,2-二氯乙烯	4	ND	ND	ND	0	0	0
25.	1,1-二氯乙烷	4	ND	ND	ND	0	0	0
26.	顺式-1,2-二氯乙烯	4	ND	ND	ND	0	0	0
27.	氯仿	4	ND	ND	ND	0	0	0
28.	1,1,1-三氯乙烷	4	ND	ND	ND	0	0	0
29.	四氯化碳	4	ND	ND	ND	0	0	0
30.	苯	4	ND	ND	ND	0	0	0
31.	1,2-二氯乙烷	4	ND	ND	ND	0	0	0
32.	三氯乙烯	4	ND	ND	ND	0	0	0
33.	1,2-二氯丙烷	4	ND	ND	ND	0	0	0
34.	甲苯	4	ND	ND	ND	0	0	0
35.	1,1,2-三氯乙烷	4	ND	ND	ND	0	0	0
36.	四氯乙烯	4	ND	ND	ND	0	0	0
37.	氯苯	4	ND	ND	ND	0	0	0
38.	1,1,1,2-四氯乙烷	4	ND	ND	ND	0	0	0
39.	乙苯	4	ND	ND	ND	0	0	0

序号	检测项目 单位：mg/kg（单位注明者除外）	样品数/个	最大值	最小值	平均值	检出率%	超标率%	最大超标倍数
40.	间，对-二甲苯	4	ND	ND	ND	0	0	0
41.	邻-二甲苯	4	ND	ND	ND	0	0	0
42.	苯乙烯	4	ND	ND	ND	0	0	0
43.	1,1,2,2-四氯乙烷	4	ND	ND	ND	0	0	0
44.	1,2,3-三氯丙烷	4	ND	ND	ND	0	0	0
45.	1,4-二氯苯	4	ND	ND	ND	0	0	0
46.	1,2-二氯苯	4	ND	ND	ND	0	0	0

表 5.2-14 土壤理化特性调查表

点号		T1	时间	2025 年 7 月 17 日
经度		113.228656º	纬度	21.972722º
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	棕	红棕	暗棕
	结构	柱状	柱状	柱状
	质地	砂壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量	85	60	60
	其他异物	少量植物根系	无	无
	土壤湿度	潮	潮	湿
	刺激性气味	无	无	无
实验室测定	pH 值（无量纲）	7.23	6.85	6.94
	水分%	23.6	25.1	35.9
	阳离子交换量（cmol+/kg）	2.9	4.9	5.5
	氧化还原电位(mV)	472	482	40
	饱和导水率/(mm/min)	7.18	7.17	7.10
	土壤容重/(g/cm³)	1.06	1.03	1.05
	孔隙度%	48.5	49.2	45.6
点号		T2	时间	2025 年 7 月 17 日
经度		113.228676º	纬度	21.973473º
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	柱状	柱状	柱状
	质地	砂土	砂壤土	轻壤土
	砂砾含量	90	85	75
	其他异物	少量植物根系	少量植物根系	无

	土壤湿度	干	干	潮
	刺激性气味	无	无	无
点号		T3	时间	2025 年 7 月 17 日
经度		113.228951º	纬度	21.973552º
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	暗灰
	结构	柱状	柱状	柱状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	80	70	70
	其他异物	少量植物根系	无	无
	土壤湿度	潮	潮	湿
	刺激性气味	无	无	无
点号		T4（引用）	时间	2025 年 4 月 23 日
经度		113.218616º	纬度	21.973995º
层次		0-0.5m		
现场记录	颜色	浅灰		
	质地	砂土		
	土壤湿度	干		
	刺激性气味	无		
点号		T5	时间	2025 年 7 月 17 日
经度		113.229143º	纬度	113.229143º
层次		0-0.5m		
现场记录	颜色	暗棕		
	结构	片状		
	质地	砂土		
	砂砾含量	90		
	其他异物	中量植物根系		
	土壤湿度	潮		
	刺激性气味	无		
点号		T6	时间	2025 年 7 月 17 日
经度		113.230172º	纬度	21.974182º
层次		0-0.5m		
现场记录	颜色	棕		
	结构	片状		
	质地	砂土		
	砂砾含量	90		
	其他异物	中量植物根系		
	土壤湿度	潮		
	刺激性气味	无		

监测结果表明，项目所在地的土壤监测因子均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中第二类用地标准限值，说明项目所在区域的土壤环境现状质量良好。

5.2.4. 地下水环境质量现状调查与评价

5.2.4.1. 包气带污染现状调查

5.2.4.1.1. 调查概况

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，对于一、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，本项目的地下水等级为二级，因此需要开展包气带污染现状调查。

为了解本项目周围土壤环境质量现状，引用广东凯恩德环境技术有限公司的《珠海中冠催化剂循环再生装置节能降耗改造项目监测报告》（报告编号：KED25460）。在可能造成地下水污染的装置（现有项目废水处理站）附近开展包气带污染现状调查，对包气带进行分层取样，在 0-20cm 埋深范围内取一个样品，20cm 以下再取一个样品。样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。

分析项目包括：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、锌。

5.2.4.1.2. 检测分析方法

表 5.2-15 包气带检测方法、使用仪器及检出限一览表

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》HJ 1147-2020	酸度计 PHS-3E	--
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法第四部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023(11)	电子天平 BSA224S	5 mg/L
钙和镁总量（总硬度）	《水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987	聚四氟乙烯滴定管	5 mg/L
细菌总数	《水质细菌总数的测定平皿计数法》HJ 1000-2018	恒温培养箱 LRH-70F	1 CFU/mL

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法第 12 部分：微生物指标》GB/T 5750.12-2023(5.1)		20 MPN/L
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	紫外可见分光光度计 UV-1801	0.0003 mg/L
高锰酸盐指数（以 O_2 计）	《生活饮用水标准检验方法第 7 部分：有机物综合指标》GB/T 5750.7-2023(4.1)	聚四氟乙烯滴定管	0.05 mg/L
碳酸盐	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局（2002 年）酸碱指示剂滴定法 3.1.12.1	聚四氟乙烯滴定管	0.005mmol/L（以 $1/2CO_3^{2-}$计）
重碳酸盐			0.005mmol/L（以 HCO_3^-计）
硝酸盐氮	《水质硝酸盐氮的测定酚二磺酸分光光度法》GB/T 7480-1987	紫外可见分光光度计 UV-1801	0.02 mg/L
亚硝酸盐氮	《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》GB/T 7493-1987		0.001 mg/L
铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和金属类指标》GB/T 5750.6-2023(13.1)		0.004 mg/L
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009		0.025 mg/L
石油类	《水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018		0.01 mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法第 5 部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023(7.1)		0.002 mg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和金属类指标》GB/T 5750.6-2023(12.1)	原子吸收光谱仪 iCE 3500	0.5μg/L
铁	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS990AFG	0.03 mg/L
砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 AF-640A	0.3μg/L
汞			0.04μg/L
锌	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS 990AFG	0.05 mg/L
钾	《水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989		0.05 mg/L

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
钠			0.01 mg/L
锰	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989		0.01 mg/L
铅	石墨炉原子吸收法（B）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002）3.4.16（5）	原子吸收光谱仪 iCE 3500	1μg/L
钙	《水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS 990AFG	0.02 mg/L
镁			0.002 mg/L
氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216	0.05 mg/L
Cl^-	《水质无机阴离子（F-、Cl^-、NO2-、Br-、NO3-、PO43-、SO32-、SO42-）的测定离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.007 mg/L
SO_4^{2-}			0.018 mg/L
硫酸盐	《水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法（试行）》HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	4 mg/L
氯化物	《水质氯化物的测定硝酸银滴定法》GB/T 11896-1989	聚四氟乙烯滴定管	10 mg/L
1.“--”表示没有该项内容。			

5.2.4.1.3. 检测结果

包气带的浸出液监测结果见下表。

表 5.2-16 检测结果一览表

单位浓度：mg/L（单位注明者除外）

检测项目	检测结果	
	B1-1	B1-2
pH 值*（无量纲）	7.3	7.0
氨氮	0.046	0.064
硝酸盐氮	0.18	0.15
亚硝酸盐氮	0.016	0.019
挥发酚	0.0003(L)	0.0003(L)
碳酸盐（以½CO_3^{2-}计）（mmol/L）	0.005(L)	0.005(L)
重碳酸盐（以 HCO_3^-计）（mmol/L）	1.24	1.47
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	78.8	138

检测项目	检测结果	
	B1-1	B1-2
溶解性总固体	132	139
高锰酸盐指数（以 O_2 计）	8.28	8.15
石油类	0.02	0.03
氰化物	0.002(L)	0.002(L)
总大肠菌群（MPN/L）	6.0×10^2	3.9×10^2
细菌总数（CFU/mL）	8.1×10^3	6.8×10^2
锌	1.09	1.37
钾	11.4	19.1
钠	7.43	15.8
钙	104	68.7
镁	69.0	71.3
铁	18.6	20.9
锰	30.8	32.4
镉	8.8×10^{-3}	1.08×10^{-2}
铅	0.160	0.168
砷	1.72×10^{-2}	3.53×10^{-2}
汞	4×10^{-5}(L)	4×10^{-5}(L)
六价铬	0.004(L)	0.004(L)
氟化物	26.7	19.5
Cl^-	0.544	19.4
SO_4^{2-}	7.86×10^3	6.24×10^3
氯化物	12	23
硫酸盐	8.33×10^3	6.31×10^3
备注	1、“*”表示 pH 测定时，B1-1 的水温为 22.0℃，B1-2 水温为 22.1℃； 2、浸出方法参照《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》HJ/T 299-2007； 3、检测结果低于检出限以“检出限（L）”表示。	

5.2.4.2. 地下水污染现状调查

5.2.4.2.1. 监测布点和检测项目

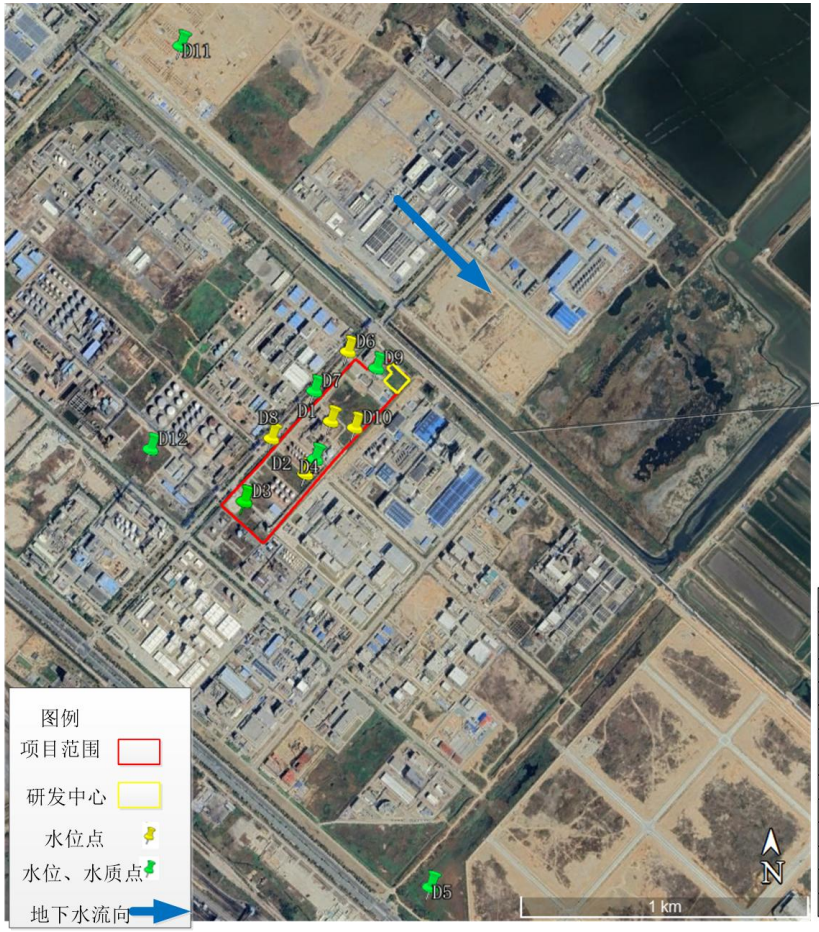
一、监测布点

本项目的地下水评价工作等级为二级，根据导则要求，二级评价的水质监测点不少于 5 个，原则上游和两侧的地下水水质监测点均不少于 1 个，场地及下游影响区域的地下水水质监测点不得少于 2 个。为了解本项目周围地下水环境质量现状，D11 引用《珠海联邦制药高栏港原料药项目环境影响报告书》（珠环建书

【2024】41 号）中项目所在地 103 车间储罐的监测数据（监测时间为 2023 年 12 月 9 日），D12 引用《珠海市华峰石化有限公司 150 万吨/年芳烃加氢项目--配套公辅工程项目环境影响报告书》（珠环建书[2026]11 号）中项目所在地的监测数据（监测时间为 2025 年 4 月 23 日），其余点位引用广东凯恩德环境技术有限公司的《珠海中冠催化剂循环再生装置节能降耗改造项目监测报告》（报告编号：KED25460，监测时间为 2025 年 7 月 22 日）。

表 5.2-17 地下水质量现状监测点位信息表

监测点	监测项目	位置说明	备注
D11	水质、水位	位于场地两侧	引用《珠海联邦制药高栏港原料药项目环境影响报告书》（珠环建书【2024】41 号）中项目所在地 103 车间储罐的监测数据
D12	水质、水位	位于场地两侧	《珠海市华峰石化有限公司 150 万吨/年芳烃加氢项目--配套公辅工程项目环境影响报告书》（珠环建书[2026]11 号）中项目所在地的监测数据
D9	水质、水位	位于场地内	引用广东凯恩德环境技术有限公司的《珠海中冠催化剂循环再生装置节能降耗改造项目监测报告》（报告编号：KED25460）
D3	水质、水位	位于场地内	
D5	水质、水位	位于场地下游，可能受项目影响	
D4	水质、水位（兼做包气带监测）	位于现有项目储罐区附近，可能受项目影响	
D7	水质、水位	位于场地上游（背景点）	
D1	水位	/	
D2	水位	/	
D6	水位	/	
D8	水位	/	
D10	水位	/	





监测点	监测项目	位置说明
D11	水质、水位	位于场地两侧
D12	水质、水位	位于场地两侧
D9	水质、水位	位于场地内
D3	水质、水位	位于场地内
D5	水质、水位	位于场地下游，可能受项目影响
D4	水质、水位 （兼做包气带监测）	位于现有项目储罐区附近，可能受项目影响
D7	水质、水位	位于场地上游（背景点）
D1	水位	/
D2	水位	/
D6	水位	/
D8	水位	/
D10	水位	/

图 5.2-4 地下水监测点位图

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），布点原则说明如下：

表 5.2-18《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）与本项目布点说明

序号	HJ610-2016布点原则	本项目情况	相符性分析
1.	监测点位主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源以及对确定边界条件有控制意义的地点。	本项目评价范围内无环境敏感点，无地下水污染源以及有控制意义的点，因此旨在减少项目场地布点。	符合
2.	监测层位应包括潜水含水层、可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层	本项目地下水环境评价范围内无潜水含水层、可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层	符合
3.	一般情况下，地下水水质监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的2倍	本项目地下水评价等级为二级，本项目设置7个水质监测点，12个水位监测点	符合
4.	二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于5个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层2～4个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于1个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于2个。	本评价布置了以下水质监测点，场地上游D7、左右两侧D11和D12、可能受影响的D4、D9、下游D5	符合
5.	管道型岩溶区等水文地质条件复杂的地区，地下水现状监测点应视情况确定，并说明布设理由	本项目不属于管道型岩溶区等水文地质条件复杂的地区	符合
6.	在包气带厚度超过100m的评价区或监测井较难布置的基岩山区，地下水水质监测点数无法满足4.要求时，可视情况调整数量，并说明调整理由	本项目不属于在包气带厚度超过100m的评价区或监测井较难布置的基岩山区	符合

由上表可知，本评价地下水监测布点符合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求。

二、监测因子

（1）水位；

（2）水质因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、石油类、锌。

三、监测时间和频率

D11 引用《珠海联邦制药高栏港原料药项目环境影响报告书》（珠环建书【2024】41 号）中项目所在地 103 车间储罐的监测数据（监测时间为 2023 年 12 月 9 日），D12 引用《珠海市华峰石化有限公司 150 万吨/年芳烃加氢项目--配套公辅工程项目环境影响报告书》（珠环建书[2026]11 号）中项目所在地的监测数据（监测时间为 2025 年 4 月 23 日），其余点位引用广东凯恩德环境技术有限公司的《珠海中冠催化剂循环再生装置节能降耗改造项目监测报告》（报告编号：KED25460，监测时间为 2025 年 7 月 22 日），每个监测点采样 1 次。

5.2.4.2.2. 采样和分析方法

表 5.2-19 地下水监测项目检测方法、使用仪器及检出限一览表

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》HJ 1147-2020	便携式酸碱度仪 AE6601	--
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法第四部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023(11)	电子天平 BSA224S	5 mg/L
钙和镁总量（总硬度）	《水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987	聚四氟乙烯滴定管	5 mg/L
细菌总数	《水质细菌总数的测定平皿计数法》HJ 1000-2018	恒温培养箱 LRH-70F	1 CFU/mL
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法第 12 部分：微生物指标》GB/T 5750.12-2023（5.1）		20 MPN/L
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	紫外可见分光光度计 UV-1801	0.0003 mg/L
高锰酸盐指数（以 O_2 计）	《生活饮用水标准检验方法第 7 部分：有机物综合指标》GB/T 5750.7-2023(4.1)	聚四氟乙烯滴定管	0.05 mg/L
碳酸盐	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局（2002 年）酸碱指示剂滴定法 3.1.12.1	聚四氟乙烯滴定管	0.005mmol/L（以 $1/2CO_3^{2-}$ 计）
重碳酸盐			0.005mmol/L（以 HCO_3^- 计）
硝酸盐氮	《水质硝酸盐氮的测定酚二磺酸分光光度法》GB/T 7480-1987	紫外可见分光光度计 UV-1801	0.02 mg/L
亚硝酸盐氮	《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》GB/T 7493-1987		0.001 mg/L

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和金属类指标》GB/T 5750.6-2023（13.1）		0.004 mg/L
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009		0.025 mg/L
石油类	《水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018		0.01 mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法第 5 部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023（7.1）		0.002 mg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和金属类指标》GB/T 5750.6-2023(12.1)	原子吸收光谱仪 iCE 3500	0.5μg/L
铁	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS990AFG	0.03 mg/L
检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 AF-640A	0.3μg/L
汞			0.04μg/L
锌	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS 990AFG	0.05 mg/L
钾	《水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989		0.05 mg/L
钠			0.01 mg/L
锰	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989		0.01 mg/L
铅	石墨炉原子吸收法（B）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002）3.4.16（5）	原子吸收光谱仪 iCE 3500	1μg/L
钙	《水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS 990AFG	0.02 mg/L
镁			0.002 mg/L
氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216	0.05 mg/L
Cl^-	《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	离子色谱仪 CIC-D100	0.007 mg/L
SO_4^{2-}			0.018 mg/L

5.2.4.2.3. 评价标准

本项目所在区域为填海区，未划定地下水环境功能，参照执行附近陆域“珠

江三角洲珠海不宜开采区”水质类别为 V 类，则地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 V 类标准，其环境标准值见**表 2.3-5**。

5.2.4.2.4. 评价方法

地下水水质现状评价采用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的标准指数法。标准指数>1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，标准指数计算方法：

$$P_i=C_i/C_{si}$$

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法：

$$P_{pH}=\frac{7.0-pH}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH}=\frac{pH-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH > 7 \text{ 时}$$

式中：P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{su}——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值。

评价范围内地下水功能区划执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准，由于 V 类标准无限值，故本次评价采用IV类标准限值计算标准指数，指数大于 1 表明该水质因子超过IV类标准。

5.2.4.2.5. 监测结果及评价

地下水监测结果见下表。

表 5.2-20 水质监测结果一览表

检测项目	检测结果 单位浓度：mg/L（单位注明者除外）							V 类限值
	D11	D4	D5	D7	D9	D12	D3	
pH 值*（无量纲）	7.0	6.8	7.8	7.6	7.3	7.1	7.3	pH＜5.5 或 pH＞

检测项目	检测结果 单位浓度：mg/L（单位注明者除外）							V 类限值
	D11	D4	D5	D7	D9	D12	D3	
								9.0
氨氮	0.171	0.532	0.047	0.864	1.30	0.24	0.374	＞1.5
硝酸盐氮	0.28	0.21	0.13	0.43	0.62	0.053	0.20	＞30
亚硝酸盐氮	0.014	0.032	0.013	0.055	0.063	0.001（L）	0.024	＞4.8
挥发酚	8×10^{-4}	0.0003(L)	0.0003(L)	0.0003(L)	0.0003（L）	0.0003（L）	0.0003（L）	＞0.01
碳酸盐（以½CO_3^{2-}计）（mmol/L）	0.005(L)	0.005(L)	0.005(L)	0.005(L)	0.005(L)	0.005(L)	0.005（L）	/
重碳酸盐（以 HCO_3^- 计）（mmol/L）	69	5.67	2.31	3.19	4.95	56	1.06	/
总硬度（以 $CaCO^3$ 计）	71	721	157	483	448	3250	41.3	＞650
溶解性总固体	12	827	398	865	958	28000	105	＞2000
高锰酸盐指数（以 O_2 计）	0.7	1.48	1.65	3.46	5.94	4.82	8.94	＞10
石油类	/	0.10	0.15	0.13	0.10	/	0.12	/
氰化物	/	0.002(L)	0.002(L)	0.002(L)	0.002（L）	0.002（L）	0.002（L）	＞0.1
总大肠菌群（MPN/L）	40	7.0×10^2	3.3×10^2	4.9×10^2	1.4×10^3	130	9.4×10^2	＞1000
细菌总数（CFU/mL）	/	7.5×10^2	5.8×10^2	8.6×10^2	1.6×10^3	5.6×10^4	1.2×10^3	＞1000
锌	0.05(L)	0.13	0.05(L)	0.06	0.13	0.0304	0.05（L）	＞5.0
钾	4.74	18.3	8.02	19.6	24.0	206	0.64	/
钠	18.6	33.9	33.9	42.4	35.7	5190	9.78	＞400
钙	12.6	90.9	37.9	34.8	103	292	7.38	/
镁	1.05	78.4	69.1	36.6	91.8	590	1.72	/
铁	/	1.53	1.46	0.40	0.54	3.8	0.34	＞2.0
锰	/	0.29	1.08	1.03	0.12	1.54	0.02	＞1.5
镉	/	7×10^{-4}	5×10^{-4}(L)	7×10^{-4}	7×10^{-4}	0.00053	8×10^{-4}	＞0.01

检测项目	检测结果 单位浓度：mg/L（单位注明者除外）							V 类限值
	D11	D4	D5	D7	D9	D12	D3	
铅	/	7×10^{-3}	2×10^{-3}	1×10^{-3}(L)	1×10^{-3}（L）	0.0019	1×10^{-3}	＞0.1
砷	2.4×10^{-3}	2.1×10^{-3}	1.16×10^{-2}	9×10^{-4}	4.2×10^{-3}	0.0184	2.4×10^{-3}	＞0.05
汞	4×10^{-5}(L)	4×10^{-5}(L)	4×10^{-5}(L)	4×10^{-5}(L)	4×10^{-5}（L）	4×10^{-5}（L）	4×10^{-5}（L）	＞0.002
六价铬	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	＞0.1
氟化物	/	1.16	2.90	0.27	1.85	1.32	0.56	＞2.0
Cl^-	12.2	115	153	321	250	13800	16.7	＞350
SO_4^{2-}	4.86	339	81.4	246	64.3	1000	15.3	＞350
备注	1. “*”表示 pH 值现场测定，D3 测定时水温 29.9℃、D11 测定时水温 23.4℃、D4 测定时水温 30.1℃、D5 测定时水温 30.3℃、D7 测定时水温 28.3℃、D9 测定时水温 29.6℃； 检测结果低于检出限以“检出限（L）”表示。							

地下水水位监测结果见下表。

表 5.2-21 水位监测结果一览表

检测项目	检测结果				
	D1	D2	D3	D4	D5
埋深（m）	0.10	0.90	0.42	0.84	1.35
井深（m）	5.49	4.97	4.21	4.77	7.17
井口地面高程（m）	-1.694	-1.109	-0.877	-1.298	-1.694
稳定水位高程（m）	-1.794	-2.009	-1.297	-2.138	-3.044
检测项目	检测结果				
	D6	D7	D8	D9	D10
埋深（m）	1.15	0.72	1.00	0.33	0.45
井深（m）	6.43	7.53	8.88	8.02	7.38
井口地面高程（m）	-0.877	-1.298	-1.074	-1.109	/
稳定水位高程（m）	-2.027	-2.018	-2.074	-1.439	/
检测项目	检测结果				

	D11	D12	/	/	/
埋深（m）	0.93	/	/	/	/
井深（m）	/	/	/	/	/
井口地面高程（m）	0	/	/	/	/
稳定水位高程（m）	-0.93	7.1	/	/	/

注：稳定水位高程=井口地面高程-埋深。

分析项目及评价见下表。

表 5.2-22 地下水水质标准指数结果一览表

检测项目	水质标准指数						
	D11	D3	D4	D5	D7	D9	D12
pH 值*（无量纲）	0	0.15	0.13	0.4	0.3	0.15	0.05
氨氮	0.11	0.25	0.35	0.03	0.58	0.87	0.16
硝酸盐氮	0.01	0.01	0.01	0.004	0.01	0.02	0.002
亚硝酸盐氮	0.00	0.01	0.01	0.003	0.01	0.01	0.0001
挥发酚	0.08	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
碳酸盐（以½CO_3^{2-}计）（mmol/L）	/	/	/	/	/	/	/
重碳酸盐（以 HCO_3^-计）（mmol/L）	/	/	/	/	/	/	/
总硬度（以 $CaCO^3$ 计）	0.11	0.06	1.11	0.24	0.74	0.69	5
溶解性总固体	0.01	0.05	0.41	0.20	0.43	0.48	14
高锰酸盐指数（以 O_2 计）	0.07	0.89	0.15	0.17	0.35	0.59	0.48
石油类	/	/	/	/	/	/	/
氰化物	/	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
总大肠菌群（MPN/L）	0.04	0.94	0.70	0.33	0.49	1.40	0.13
细菌总数（CFU/mL）	/	1.2	0.75	0.58	0.86	1.6	56
锌	0.005	0.005	0.03	0.005	0.01	0.03	0.006
钾	/	/	/	/	/	/	/
钠	0.05	0.02	0.08	0.08	0.11	0.09	12.98
钙	/	/	/	/	/	/	/
镁	/	/	/	/	/	/	/
铁	/	0.17	0.77	0.73	0.20	0.27	1.9
锰	/	0.01	0.19	0.72	0.69	0.08	1.03
镉	/	0.08	0.07	0.05	0.07	0.07	0.53
铅	/	0.005	0.07	0.02	0.005	0.005	0.02
砷	0.05	0.05	0.04	0.23	0.02	0.08	0.37
汞	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
六价铬	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
氟化物	/	0.28	0.58	1.45	0.14	0.93	0.66
Cl^-	0.03	0.05	0.33	0.44	0.92	0.71	39.43
SO_4^{2-}	0.01	0.04	0.97	0.23	0.70	0.18	2.86

表 5.2-23 地下水现状监测结果统计表

序号	检测项目	样品数/个	最大值	最小值	平均值	检出率%	水质类别
1.	pH 值*（无量纲）	7	7.8	6.8	7.3	100	IV 类
2.	氨氮	7	1.3	0.047	0.5	100	IV 类
3.	硝酸盐氮	7	0.62	0.053	0.3	100	IV 类
4.	亚硝酸盐氮	7	0.063	0.013	0.0	86	IV 类
5.	挥发酚	7	0.0008	0.0008	0.0	14	IV 类
6.	碳酸盐（以½CO_3^{2-}计）（mmol/L）	7	0.0025	0.0025	0.0	0	IV 类
7.	重碳酸盐（以HCO_3^-计）（mmol/L）	7	69	1.06	20.3	100	IV 类
8.	总硬度（以 $CaCO^3$ 计）	7	3250	41.3	738.8	100	V 类
9.	溶解性总固体	7	28000	12	4452.1	100	V 类
10.	高锰酸盐指数（以 O_2 计）	7	8.94	0.7	3.9	100	IV 类
11.	石油类	6	0.15	0.1	0.1	100	IV 类
12.	氰化物	6	0.001	0.001	0.001	0	IV 类
13.	总大肠菌群（MPN/L）	7	1400	40	575.7	100	V 类
14.	细菌总数（CFU/mL）	6	56000	580	10165.0	100	V 类
15.	锌	7	0.13	0.025	0.4	72	IV 类
16.	钾	7	206	0.64	40.2	100	IV 类
17.	钠	7	5190	9.78	766.3	100	V 类
18.	钙	7	292	7.38	82.7	100	/
19.	镁	7	590	1.05	124.1	100	/
20.	铁	6	3.8	0.34	1.3	100	V 类
21.	锰	6	1.54	0.02	0.7	100	V 类
22.	镉	6	0.0008	0.00025	0.0006	84	IV 类
23.	铅	6	0.007	0.0005	0.0022	66	IV 类
24.	砷	7	0.0184	0.0009	0.006	100	IV 类
25.	汞	7	0.002	0.002	0.0	0	IV 类
26.	六价铬	7	0.002	0.002	0.0	0	IV 类
27.	氟化物	6	2.9	0.27	1.3	100	V 类
28.	Cl^-	7	13800	12.2	2095.4	100	V 类
29.	SO_4^{2-}	7	1000	4.86	250.1	100	V 类

综上所述，项目所在区域的地下水环境质量较好，总硬度、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数、钠、铁、锰、氟化物、Cl^-、SO_4^{2-}指标达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V类标准，其他指标均可达到IV类或优于IV类标准要

求。因此，项目所在区域地下水质量满足当地功能区划的要求。

5.2.5. 声环境质量现状调查与评价

为了解项目周围声环境质量现状，本报告采用现场监测数据进行简要评价。

5.2.5.1. 监测方案

1、监测点布设

为了解本项目周围声环境质量现状，引用广东凯恩德环境技术有限公司的《珠海中冠催化剂循环再生装置节能降耗改造项目监测报告》（报告编号：KED25460，监测时间为 2025-07-14），具体位置示意见下表、下图。

表 5.2-24 声环境质量现状监测布点位置

类别	监测点编号	监测点描述
厂界	N1	项目地西侧边界外 1 米处
	N2	项目地东侧边界外 1 米处
	N3	项目地西南侧边界外 1 米处
	N4	项目地东北侧边界外 1 米处



图 5.2-6 噪声监测布点图

2、监测因子

监测规范参照国家标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关要求，

测量参数为 Leq（A）。

3、监测时间及监测要求

项目监测时间为 2025-07-14，每个监测点位共监测 1 天，每天监测两次，昼夜各 1 次。噪声监测仪器采用多功能声级计，监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关要求进行。

5.2.5.2. 监测结果与评价

项目厂界四周各监测点昼、夜间噪声监测结果见下表。

表 5.2-25 项目声环境质量现状监测结果单位：dB(A)

检测点位	检测时段 (2025-07-14)	检测结果 L_{Aeq}	标准	达标评价	主要声源
项目地西侧地面边界外 1m 处 N1	17:06-17:26	63	65	达标	机械噪声
	22:56-23:16	54	55	达标	机械噪声
项目地东侧地面边界外 1m 处 N2	16:40-17:00	56	65	达标	机械噪声
	22:01-22:21	53	55	达标	机械噪声
项目地西南侧地面边界外 1m 处 N3	17:32-17:52	54	65	达标	机械噪声
	23:26-23:46	51	55	达标	鸟叫虫鸣
项目地东北侧地面边界外 1m 处 N4	16:16-16:36	56	65	达标	机械噪声
	22:31-22:51	54	55	达标	鸟叫虫鸣
气象条件	天气情况：晴，主导风向为西南风，检测期间最大风速：2.6m/s（昼）； 天气情况：晴，主导风向为西南风，检测期间最大风速：2.8m/s（夜）。				

从监测结果可知，项目的厂界声环境质量可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

6. 环境影响预测与评价

6.1. 施工期环境影响简要分析

6.1.1. 施工期大气环境影响分析

施工期的主要大气污染物来自施工扬尘和施工机械废气。

施工期间对环境空气影响最主要的是粉尘。开挖的泥土堆砌、运输过程中，在风力较大时，会产生扬尘；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，晒干后因车辆的移动或刮风再次产生扬尘；开挖的回填过程也会引起大量粉尘飞扬；建筑材料的运输、装卸、堆砌过程也必然引起建筑材料洒落及粉尘飞扬。

施工场地扬尘对项目周边敏感点以及本项目现有工程会产生一定的影响。但是，可以通过一定的措施使影响得到缓解，如洒水抑尘，可使扬尘量减少 80%。另外，加强路面硬化管理、边界设置围挡、对裸露地面覆盖及易扬尘物料覆盖等措施，可大大降低环境影响程度。

根据珠海市《建设工程施工扬尘污染防治标准》要求，需要采取以下措施：

6.1.1.1 施工期管理措施：

1、建设单位对施工扬尘污染防治负总责，应当将扬尘污染防治费用列入工程造价，在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任，督促施工单位编制建设工程施工扬尘污染防治专项方案，并落实各项扬尘污染防治措施。

施工单位具体承担建设工程施工扬尘污染防治工作，应针对项目特点及施工现场情况，制定扬尘控制实施方案，成立现场管理机构，配备专职人员，做好扬尘控制工作的实施与管理。应按照扬尘控制工作任务，制定详细的检查表格，每周进行扬尘控制检查，并做好检查记录，单独装订成册。

2、监理单位应将施工扬尘污染防治纳入监理范围，督促施工单位按照扬尘控制工作标准进行施工作业，及时制止不符合扬尘控制要求的行为，并报告建设单位和安监机构。应会同施工单位每周开展扬尘控制检查，发现问题应及时要求施工单位整改，整改完成后及时组织复查。

6.1.1.2 施工期防治技术措施：

1、施工围挡

（1）施工现场应参照《城市建设施工围挡图集》设置连续、封闭的围挡，统一采用钢结构多孔面板式或砌筑式围挡（工期半年以下且施工地点不在中心城

区或主干道范围内的市政工程，可以采用带混凝土基座的装配式夹芯板围挡，淘汰钢围栏、彩钢板围挡）。位于沿城市主干道、次干道、城市景观地带、城市重要区域的项目，可根据实际情况设置绿植围挡。

（2）应在工地围挡上均匀设置给水管及水雾喷头，喷头间距 1.5 米，每天 8:00、14:00 开启喷淋系统各进行 30 分钟以上喷淋降尘（雨天除外），轻度和中度污染天气 11:00、18:00 增开 30 分钟喷淋降尘，特殊情况下按环保部门要求增加喷淋频次。

（3）应在围挡显著位置上以项目形象宣传广告的形式设置清晰的施工标牌，列明项目名称、设计方案效果图、开工时间、计划竣工时间、主管单位、建设单位、施工单位、设计单位、监理单位等要素，图幅大小与公益广告保持一致。其余应制作刊播中央文明办、市文明办设计发布的建筑围挡公益广告，公益广告设置比例大小、图案及期限等要求，按市文明办有关规定执行。施工单位应加强围挡的日常巡查和维护，确保工地围挡（围墙）安全、整洁、美观。

（4）工地现场要公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、投诉举报电话等信息。

2、建筑材料和建筑垃圾

（1）建筑材料应按照施工现场总平面布置图堆放、布局合理、标识齐全。易产生扬尘的细颗粒建筑材料应密闭存放或采取覆盖措施，施工现场集中堆放的土石方应采取覆盖措施。石膏粉、水泥、腻子粉等易起尘物料，应采用专用仓库、储藏罐等形式分类存放，砂、石等散料堆场应采用防尘网进行遮盖。

（2）工程渣土、建筑垃圾应当集中分类堆放，严密覆盖，并在 24 小时内采用密闭方式清运出场，不能及时清运的必须采取洒水、覆盖等防尘措施。弃土应设置临时堆放场，堆放高度不高于 1.5m，废弃砖瓦、混凝土块等废弃物应设贮存池，池体限高 1.5m，堆放高度不超过池体高度。

（3）施工现场和生活区要分别设置垃圾堆放池，垃圾要及时清理，不随意抛掷，并应设污水沉淀池，防止污水、泥浆不经处理直接外排造成堵塞下水道，污染环境。

（4）施工现场严禁凌空抛掷垃圾，禁止使用未封闭的溜槽，严禁焚烧垃圾等各类废弃物。

3、出入口及工地内车行道

（1）工地出入口、工地内主要车行道和基坑坡道应铺设水泥混凝土、沥青混凝土进行硬底化，鼓励采用预制混凝土板和定型钢板地面。定期对路面进行冲洗，保持路面干净整洁。

（2）出入口混凝土路面硬底化应符合下列要求：出入口内硬底化路面长度应不少于 12m 或内接场内硬化道路；出入口外硬底化路面长度应不少于 20m 或内接场内硬化道路；路面硬底化厚度宜大于 20cm，宽度不小于出口宽度。

（3）施工区主要道路混凝土路面铺设宽度应不小于 3.5m，厚度宜大于 20cm；施工区一般道路、办公区、生活区的道路混凝土路面铺设宽度应不小于 1.5m，厚度宜大于 20cm。

（4）采用定型钢板路面的，钢板厚度不宜小于 2.5cm，钢板四个角应焊接牢固，确保铺设平整稳固；采用预制混凝土板路面的，板材厚度不宜小于 20cm，四周用角钢包边。

（5）仓库、材料堆场、木材加工场、建筑废弃物堆放场等生产区域应铺设混凝土硬地坪，与场内道路相连。

（6）出入口和工地内硬底化车行道应定期冲洗，施工工地出入口实施动态冲洗，工地内硬底化道路冲洗频次不低于 2 次/天，确保路面干净整洁。

4、拆除作业和湿法施工

（1）拆除作业应当采取洒水或喷淋等防尘措施，拆除作业区及废弃物堆放区应保持湿润状态。确因洒水或喷淋易导致建筑物、构筑物结构疏松影响施工安全的，经专家论证通过，可采取其他降尘措施。

（2）干燥易起尘的施工作业面，应洒水维持表面湿润。

（3）施工现场进行场地平整、土方开挖、现场切割、破碎建筑材料、装运、清理、剔凿、切割、铣刨、钻扣作业、物料装卸等易产生扬尘作业时，应在封闭的空间内进行或采用洒水喷淋等湿式作业法进行施工，防治碎屑、纤维飘洒和扬尘；使用风钻挖掘地面或者清扫施工工地时，应向地面洒水。

（4）四级及以上大风天气时，禁止进行土石方爆破或者回填土作业。

5、洗车设施和物料运输车辆

（1）所有在建项目必须设置冲洗台和冲洗设备，冲洗台设置于工地车辆出

入口内侧，长度不小于 8m，宽度不小于 6m，应采用不低于 C25 强度的混凝土浇筑，浇筑厚度不低于 30cm，进冲洗台方向设 5Km/h 的限速牌、行车和停车线。

（2）冲洗台向排水沟方向设坡度不低于 3%的三面排水坡，其周边设置排水沟，排水沟与二级沉淀池相连，并按规定处置泥浆和废水排放，沉淀池需定期清理并与市政排水管网相接。

（3）在冲洗台处接通水管并配备压力不小于 8mpa 的高压水枪等冲洗设备，水枪连接水管长度不小于 10m。

（4）处于土方开挖阶段的项目，应在冲洗台内侧设置下沉式洗车槽，其长度不宜小于 20m，宽度不宜小于 4m，深度不宜小于 0.6m。出工地车辆应至少往返各 1 次经过洗车槽。

（5）安排专人冲洗和查验车辆，执行“一不准进，三不准出”的管理规定，即证照不全的车辆不准进入工地，物料堆高超过车厢栏板高度、未密闭、车轮和车身未冲洗干净的车辆不准驶出工地，驶出工地的物料运输车辆必须确保车容、车貌整洁，车厢密闭，砂、石、土、淤泥沿路不抛洒，泥浆、污水沿路不滴漏。

（6）实施车辆登记制度，设置车辆出入登记台，建立泥头车管理台账，详细记录车辆证照信息、进出场信息、冲洗情况、密闭情况等。

（7）运输砂石、渣土、土方和建筑垃圾的车辆应采用密闭式运输车辆，运输工程泥浆宜采用具有吸排性能的密封罐车，禁止非密闭式工程运输车运载上路。

6、施工现场裸露地表

（1）非施工作业面的裸露地表或临时存放的土堆闲置 3 个月以内的，可压实后采用密目网或彩布覆盖；裸露地表或临时存放的土堆闲置 3 个月以上的，应对其裸露泥地进行临时绿化或者铺装。

（2）采取临时绿化方式降尘的，应符合下列要求：距人员密集区 1 公里以内的项目，裸露地表应采取栽种草皮方式绿化；距人员密集区 1 公里以外的项目，裸露地表可采取栽种草皮或播种草籽结合喷（洒）水方式降尘，在绿化植被长成前，应保持地面润湿，润湿层不宜小于 20mm。

7、其他扬尘防治措施

（1）建筑工地应配置信息化管理系统，安装远程视频、车牌识别、空气质量监测设备，视频监控录像现场存储时间不得少于 30 天。

（2）施工现场均匀配备固定式、移动式洒水降尘设备，确保有效覆盖作业区域，定期洒水、喷雾降尘，特殊情况下按环保部门要求增加喷淋频次。

（3）房屋建筑工程在高度超过 4m 时必须搭设随建筑物上升的密目式安全网对脚手架外侧进行密实封闭；密目式安全立网应符合国家标准，且应定期维护，保持在建工程立面整洁、美观。

（4）施工现场不得使用未达到国家第三阶段排放标准的，或者经检测排放未达到非道路柴油机械烟度排放三类限值的非道路移动机械。

（5）按照规定使用预拌混凝土，推广使用预拌砂浆。确需使用袋装水泥或现场搅拌混凝土或砂浆的，应在密闭的空间进行搅拌，严禁露天搅拌。

由于本次扩建工程施工范围主要集中于现有厂区内，因此施工期内应对施工场地进行围蔽处理，设置高度不低于 2m 的围墙，确保整个施工区域与外界充分隔离，围墙下方设置不低于 20cm 高的防溢座以防治粉尘流失，围墙外侧可适当做绿化处理，并设置洒水系统。针对施工扬尘较大的时段、工程等建设内容，场地内应按照平面布置做好主要道路、材料堆场等区域的铺设混凝土路面工作，实行场地的硬化或绿化处理，确保无一处露土现象，以达到防尘控制要求。同时尽可能安排保洁人员定期对施工现场的道路进行清扫，清扫前对路面洒水，当遇到天气干燥或风力较大时，应适当增加洒水频次。施工废气主要包括施工机械排放的废气和各种车辆排放的汽车尾气，其主要污染物为 CO、NOx、THC、烟尘等，对环境产生一定影响。但是由于施工时间和范围有限，其产生量较少，且项目所处区域地势开阔，空气流动快，大气污染物扩散快，不会造成大气污染物在局部空间内累积，因此对周围环境影响不大。

6.1.2. 施工期水环境影响分析

施工期间对水环境的影响主要来自施工人员生活污水、施工场地生产废水和施工机械机修以及机械工作时油污跑、冒、滴、漏产生的含油污水。

对于生活污水，根据工程分析，施工人员生活污水排放量较少。施工人员的生活污水依托现有项目的三级化粪池处理达标后排入南水水质净化厂，不会对附近水环境产生影响。

对于施工期生产废水，其污染物成分比较单一，主要为 SS。因此，可在工程周边设置排水沟，将生产废水统一收集到工程临时砌成的沉淀池中，经过简单

沉淀后取上清液作为施工用水回用，或用于场地洒水抑尘，沉淀后的泥浆用于回填，对周边环境影响较小。

施工过程中的各类机械在运转和维修过程中会产生含油污水，对附近水体可能造成一定的影响，一般此类含油污水产生量很少，将各类施工废水分类处理后，回用作施工用水或用于施工场地洒水抑尘。另外，可通过加强施工管理，采取有效防范措施以减少施工期含油污水的产生。

由此，施工期产生的污水对环境影响很小，且影响为暂时性的，伴随施工结束其对环境的影响也将消失。

6.1.3. 施工期声环境影响预测与评价

施工期间，运输车辆和各种施工机械如打桩机、挖掘机、推土机、搅拌车都是主要的噪声源，根据有关资料，这些机械、设备运行时的噪声值如表 6.1-1。

表 6.1-1　施工机械设备噪声值

序号	设备名称	距源 10m 处 A 声级 dB(A)	序号	设备名称	距源 10m 处 A 声级 dB(A)
1	液压挖掘机	82~90	4	推土机	83~88
2	电动挖掘机	80~86	5	混凝土输送泵	88~95
3	轮式装载机	90~95	6	商砼搅拌车	85~90

在施工过程中，这些施工机械又往往是同时作业，噪声源辐射量的相互叠加，声级值将更高，辐射范围也更大。

施工噪声对周边声环境的影响，采用《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价。

施工机械噪声主要属中低频噪声，预测其影响时可只考虑其扩散衰减，预测模型可选用：

$$L_2 = L_1 - 20\lg(r_2/r_1)$$

式中：L_1、L_2 分别为距声源 r1、r2 处的等效声级值[dB(A)]；

r_1、r_2 为接收点距声源的距离（m）。

$$\Delta L = L_1 - L_2 = 20\lg(r_2/r_1)$$

由上式可计算出噪声值随距离衰减情况见表 6.1-2

表 6.1-2　噪声值随距离的衰减情况

距离（m）	10	50	100	150	200	250	300

ΔL [dB(A)]	20	34	40	43	46	48	49

如按施工机械噪声最高的轮式装载机和混凝土输送泵计算，作业噪声随距离衰减后，不同距离接受的声级值如表 6.1-3。

表 6.1-3　施工设备噪声对不同距离接受点的影响值

噪声源	距离（m）	10	20	100	150	200	250	300
轮式装载机	声级值[dB(A)]	75	61	55	52	49	47	46
混凝土输送泵	声级值[dB(A)]	75	61	55	52	49	47	46

设备噪声尽管在施工期间产生，但由于其具有冲击性、有的持续时间较长并伴有强烈的振动，对环境的危害也大。加上工程进度不同而设备的投入也不一样，在施工初期，地面平整阶段，运输车辆的行驶和施工设备的运行具有分散性，噪声的影响是不稳定的。但是随后进行的定点开挖等固定噪声源的增多，运行时间较长，此阶段对周围环境的影响会越来越明显。但很大程度是取决于施工点与以上敏感点的距离和施工时段。但是施工期相对于营运期而言其噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

施工场地位于现有项目东北面，施工期间会对周边环境造成一定程度的影响，为降低其环境影响，应采取相应措施。

根据预测结果，白天施工作业噪声超标，为控制施工噪声影响，要求施工期间采取以下相应措施：

（1）禁止使用冲击式打桩机等高噪声设备，可选择静压式打桩机或钻孔灌注桩机。选用性能运行良好的低噪声施工机械设备。加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。

（2）对于产生高声级的机械如搅拌机，真空泵、电锯等，应设法安装隔声装置，例如建立隔声房，并布置在靠近交通干线的部位，以最大限度减轻高噪声施工机械对周围环境的影响。

（3）不设水泥搅拌站，代之以使用商品混凝土浆，可有效减轻建筑施工噪声的环境影响。

（4）对施工车辆造成的噪声影响要加强管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在所经过的道路禁止鸣笛，以免影响沿途居民的正常生活。施工期运输车辆应尽量保持良好车况，合理调度，尽可能匀速慢行，同时避免夜间 22:00 后及清晨 6:00 前作业。

（5）禁止夜间进行产生环境噪声污染的施工作业。因特殊要求必须连续作业的，应认真执行夜间施工的有关规定，施工单位要提出书面申请，经当地环保局审批后，出告示告知市民施工时间、施工内容，以求得附近居民谅解和支持，并尽量缩短工时。

6.1.4. 施工期固废影响分析

大量的土方和建筑废渣如果无组织堆放、倒弃，如遇暴雨冲刷，则会造成水土流失，河道淤塞；在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染街道和公路，影响市容与交通。

项目施工期间，临时施工场地应选择在地块的北面，禁止将施工过程中产生的废渣、化学物品、油料、建筑废料等露天堆放，应在堆放点设有临时遮挡的帆布或采取其他防止雨水冲刷的措施。严格管理施工机械、运输车辆，严禁油料泄漏和倾倒废油料。施工机械、运输车辆、施工机械的机修油污及揩擦有油污的固体废弃物集中处理，不得随地乱扔。只要项目能按规范对施工过程中使用或产生的化学物品、油料或废渣进行堆放、储存，则可避免有毒有害物质随着雨水径流、施工废水进入附近河流。施工人员产生的生活垃圾由市政收运。施工期产生建筑垃圾，由当地环卫部门统一收集处理。

只要落实施工期固废收集和处置措施，不随意向外环境排放废物，本项目施工期固废影响可接受。

6.1.5. 施工期生态环境影响分析

目前项目用地范围内植被极少，施工场地可安排在征地范围内完成，不需征用临时施工场地。项目对陆生生态的影响主要表现在永久占地对陆生生态造成影响，项目建设后通过绿化可恢复部分植被和生物量。

6.2. 运营期地表水环境影响预测与评价

本项目新增生活污水经化粪池预处理后经 DW002 生活污水排放口排至市政污水管网，新增的中试废水依托现有废水处理站处理达标后，近期排至南水水质净化厂，远期排入高栏港区石化园区工业污水处理厂，处理达标后均排入黄茅海。因此本项目的地表水环境影响评价等级为三级 B，可不进行水环境影响预测，三级 B 的评价内容如下：（1）依托污水处理设施的环境可行性评价，（2）水污染

控制和水环境影响减缓措施有效性评价。

6.2.1. 排水方案

生活污水经化粪池预处理后经 DW002 生活污水排放口排至市政污水管网。

现有项目设有 10m³/h 的废水处理站 1 座，处理碳四深加工项目及硫酸循环再生项目产生的工艺废水（经中和预处理）、地面冲洗水等生产废水以及厂区收集的初期雨水。处理后废水经 DW001 生产废水排放口排至市政污水管网，近期排至南水水质净化厂，远期排入高栏港区石化园区工业污水处理厂，处理达标后均排入黄茅海。

废水处理站的污水处理工艺为：调节池+一体化隔油池+酸度调节池+中间水箱+微电解絮凝床+Fenton 氧化池+反应池+沉淀池+清水池+介质过滤器；生产废水（中试废水）经处理达标后近期排至南水水质净化厂，远期排入高栏港区石化园区工业污水处理厂。废水处理站工艺流程见下图。

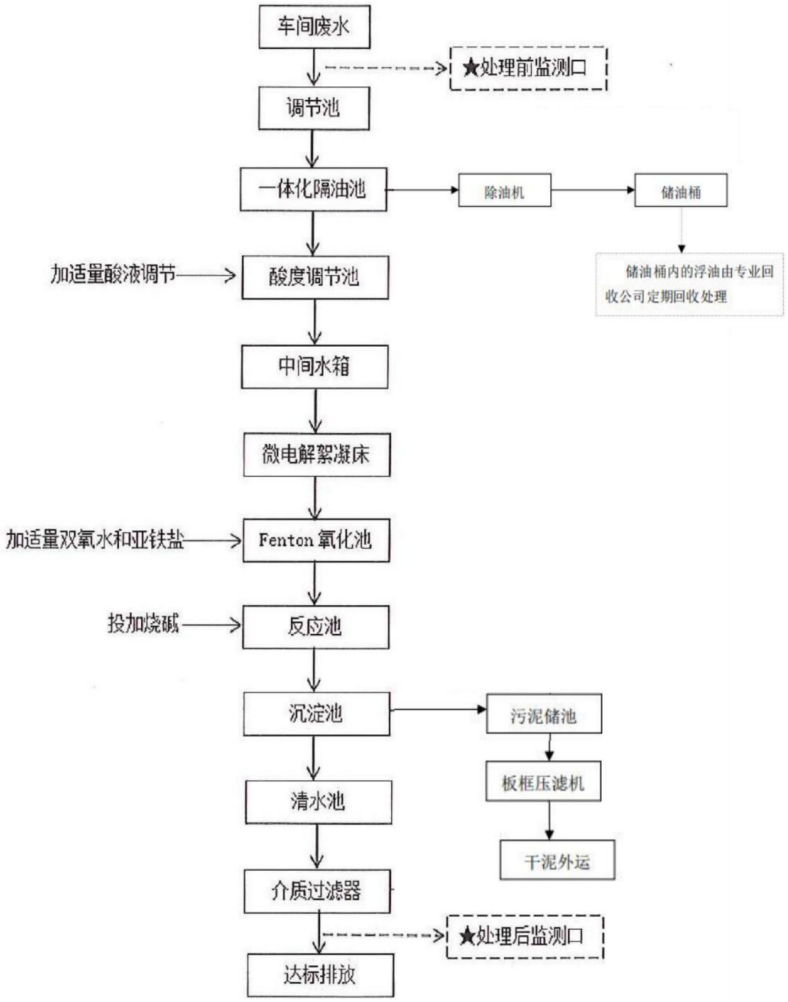


图 6.2-1 现有项目废水处理站处理工艺流程图

现有项目废水产生情况汇总如下：

表 6.2-1 现有项目废水产生情况

废水	小时平均废水量 m^3/h	日废水量 m^3/d	年废水量 m^3/a	排放方式	主要污染物	去向
碳四深加工装置废水	5.18	124.2	41494	连续	pH、COD、BOD_5、SS、石油类	厂内废水处理站-南水水质净化厂
催化剂循环再生装置废水	1.57	37.7	12576	连续	pH、COD、SS、石油类	
初期雨水	0.75	17.1	5699	间歇	COD、BOD5、SS、石油类	
地面冲洗水		0.9	288	间歇	COD、BOD_5、SS、石油类	
化验室废水	0.0004	0.01	3	间歇	COD、BOD_5、SS、石油类	
冷却水系统排污水	1.25	30	10032	间歇	SS	
小计	8.75	210.1	70092	---	---	
生活污水	0.10	2.4	810	连续	COD、BOD_5、SS、NH_3-N	化粪池-南水水质净化厂
合计	8.85	212.5	70902	---	---	---

根据上表，现有项目废水排放量为 70902m^3/a（8.85m^3/h），其中生产废水量合计 70092m^3/a（8.75m^3/h），经现有污水站处理后经 DW001 生产废水排放口排入市政污水管网。生活污水 810m^3/a（0.10m^3/h）经化粪池处理后经 DW002 生活污水排放口排入市政污水管网。现有项目各类废水经市政污水管网排入南水水质净化厂处理。

扩建项目的废水（中试废水和生活污水）产生排放情况统计如下表所示：

表 6.2-2 扩建项目废水产生情况表

废水类型	日产生量 (t/d)	年产生量 (t/a)	去向	备注
生活污水	1.213	405	经三级化粪预处理后排入南水水质净化厂	年工作 4800h
产品清洗废水	0.726	242.4	排入现有废水站，处理后近期排入南水水质净化厂，远期排入高栏港区石化园区工业污水处理厂	

因此，现有项目的废水处理站为 10m^3/h，现有项目废水处理量为 8.85m^3/h（70902m^3/a），本项目新增废水量为 0.051m^3/h（242.4m^3/a），扩建后总废水产生量为 8.901m^3/h（71144.4m^3/a），现有项目废水处理站可满足本次扩建后项目

废水产生量。本次扩建新增的中试废水主要为产品清洗废水，无反应生成水，根据建设单位提供资料所示，本项目中试过程产生的废水产生浓度 COD500mg/L、SS400mg/L、BOD200mg/L。本项目中试废水产生浓度较低，因此，本次扩建后废水可以依托现有废水站进行处理。

6.2.2. 建设项目污染物排放信息

根据《建设项目环境影响评价导则地表水环境》（HJ2.3-2018），需对项目污染物排放量进行核算。根据本项目工程分析，项目水污染物排放信息表详见下表。

表 6.2-3 建设项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排污口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1.	中试废水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N	近期排入南水水质净化厂，远期排入高栏港区石化园区工业污水处理厂	间断排放，排放期间流量稳定但全天不规律	1	生产废水处理站	调节池+一体化隔油池+酸度调节池+中间水箱+微电解絮凝床+Fenton 氧化池+反应池+沉淀池+清水池+介质过滤器	DW001	R 是 □否	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
2.	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N	进入南水水质净化厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	2	生活污水处理池	化粪池	DW002	R 是 □否	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

表 6.2-4 废水间接排放口基本信息表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万t/a）	排放去向	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息			
		经度	纬度				名称	污染物种类	国家或地方污染物排放浓度限值/（mg/L）	
									南水水质净化厂	珠海高栏港石化园区工业污水处理厂
1.	DW001	113°13′28.63″	21°58′41.66″	6.915	进入市政污水处理厂	全天不规律	近期珠海市城市排水有限公司南水水质净化厂、远期珠海高栏港石化园区工业污水处理厂	总锌	1	1
								氟化物	10	8
								总铜	0.5	0.5
								可吸附有机卤化物	1	1
								化学需氧量	40	40
								氨氮	5	5
								总钒	/	1
								总氮	15	15
								石油类	1	1
								五日生化需氧量	10	10
								总磷	0.5	0.5
								硫化物	0.5	0.5
								总有机碳	20	15
								悬浮物	10	10
								pH	6-9	6-9

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万t/a）	排放去向	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息			
		经度	纬度				名称	污染物种类	国家或地方污染物排放浓度限值/（mg/L）	
									南水水质净化厂	珠海高栏港石化园区工业污水处理厂
								总氰化物	0.3	0.3
								挥发酚	0.3	0.3
2.	DW002	113°13′28.88″	21°58′43.21″	0.081	进入市政污水处理厂	全天不规律	珠海市城市排水有限公司南水水质净化厂	pH	6-9	/
								化学需氧量	40	/
								五日生化需氧量	10	/
								悬浮物	10	/
								氨氮	5	/

6.2.3. 近期排入南水水质净化厂可行性分析

一、南水水质净化厂简介

南水水质净化厂(以下简称”南水厂")是珠海水务环境控股集团有限公司根据珠海市高栏港经济区管理委员会授权，以 BOT 模式自筹资金建设的城市区域污水处理厂。厂区位于珠海市高栏港经济区海洋装备制造区南水大道。规划远期建设规模为 20 万吨/天，总占地面积 30.1 万平方米；现状近期工程处理规模为 5 万吨/天，占地面积 5.64 万平方米。服务范围为高栏港经济区南水老镇、南水精细化工专区、海洋装备制造区和平沙新城，服务面积为 69.5 平方公里，规划服务人口 8.14 万。进水 90%以上为工业废水。

南水厂建设总投资 2.51 亿元人民币。近期工程于 2009 年 10 月建成投运。为进一步改善出水水质，按照政府要求，2014 年实施了升级改造工程，2015 年 11 月通过竣工环保验收，升级改造后的生产工艺为"MBBR 氧化沟+混凝沉淀+膜过滤+臭氧催化氧化(辅以活性炭吸附)"，出水水质执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准的较严值标准。污水处理达标后部分出水作为南虎湖公园景观湖补充用水，其余部分经雨水渠排入黄茅海海域。

二、南水水质净化厂设计进、出水水质标准

（一）设计进水水质

根据《珠海市南水水质净化厂升级改造工程环境影响报告书》（珠港环建〔2013〕94 号），考虑到高栏港区未来发展存在诸多不确定性因素，水质可能发生变化，且为开发区发展留有空间，南水水质净化厂设计进水水质考虑两种水质情况，一种是远期水质变浓情况，按原设计值；另一种是近期偏淡水质情况，综合考虑现状水质，按企业污水排入下水道标准控制并留有一定余地，具体见下表。

表 6.2-5 南水水质净化厂设计进水水质与本项目预处理后的水质一览表

序号	指标	污水进水水质指标(mg/L)	本项目的预处理后的水质(mg/L)
1.	悬浮物(SS)	200	200
2.	生化需氧量(BOD_5)	160	160
3.	化学需氧量(COD_{Cr})	350	350
4.	氨氮(NH_3-N)	25	25
5.	pH	6-9	/
注：为保证出水水质，进水中 B/C 比不应低于 0.25。			

根据前文 4.5.1 废水污染源章节中对本项目水污染物排放情况与南水水质净化厂的设计进水水质的比对分析，本项目的预处理后的水质情况能够满足南水水质净化厂的设计进水水质要求。

（二）设计出水水质

南水水质净化厂设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值。出水水质指标控制见下表。

表 6.2-6 南水水质净化厂设计出水水质表

序号	指标	污水出水水质指标(mg/L)
1.	悬浮物(SS)	≤10
2.	生化需氧量(BOD_5)	≤10
3.	化学需氧量(COD_{Cr})	＜40
4.	总氮(TN)	≤15
5.	氨氮(NH_3-N)	≤5
6.	总磷(TP)	≤0.5
7.	pH	6-9
8.	粪大肠菌群(个/L)	≤1000

三、南水水质净化厂污水处理工艺

南水水质净化厂污水处理工艺流程图见下图。

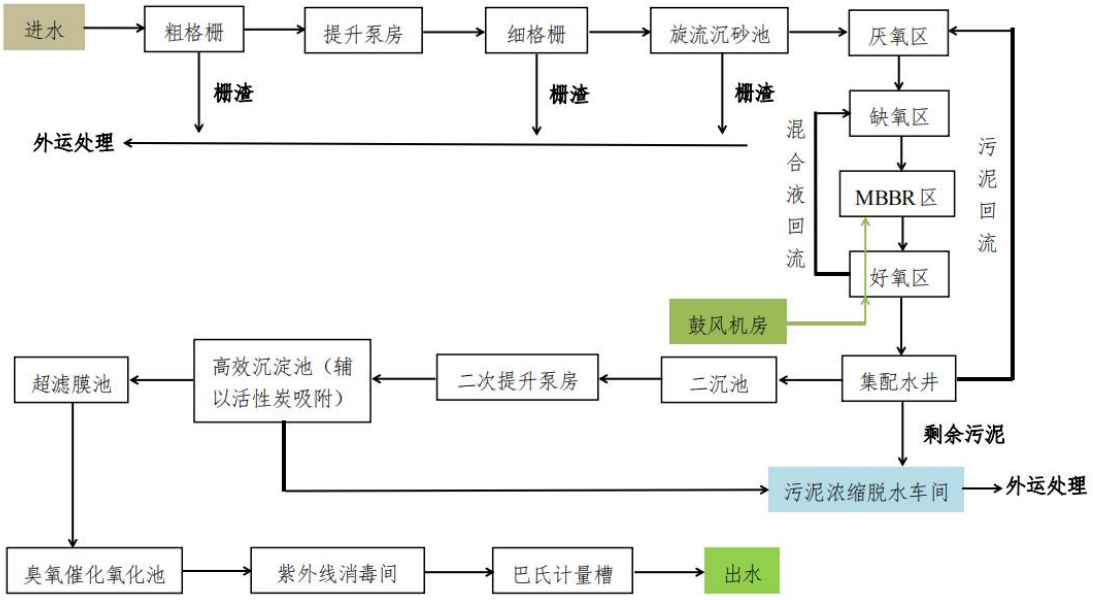


图 6.2-2 南水水质净化厂污水处理工艺流程图

工艺流程简介：

(1)预处理

污水通过市政管网导入粗格栅池，进入提升泵站，经提升后进入细格栅池，然后自流入旋流沉砂池，旋流沉砂池的出水进入初沉池。

粗格栅池安装 2 台（1 用 1 备）机械粗格栅，这样污水中较大的杂物如树枝、塑料袋等在此处可以得到去除，且能保护下阶段设备，避免堵塞而损坏电机。

机械格栅的工作根据粗格栅前后的液位差由 PLC 自动控制清污动作，同时设置定时自动控制和手动控制。

提升泵站内安装 3 台（2 用 1 备）潜水提升泵，将污水提升至细格栅池。潜水泵的工作依据泵站内的水位而设定的程序实现自动控制。

细格栅池内安装机械细格栅三台（2 用 1 备），污水中较细的杂物在此得以去除，细格栅的工作根据格栅前后的液位差由 PLC 自动控制清污动作，同时设置定时自动控制和手动控制。

旋流沉砂池分 2 组，每组各安装 1 台旋流沉砂器，通过叶轮的旋转产生的离心力，使污水中的砂粒向中间集中，然后通过气提将砂粒送至砂水分离器，砂粒由人工运走，而污水回流至提升泵站。旋流沉砂池出水口投加絮凝药剂（紧急情况下使用），污水进入初沉池。空气压缩机与砂水分离器的工作通过时间继电器实现自动控制。

初沉池分为 2 组，为辐流式初沉池。污水从池中心进水，周边出水。污水中部分有机污染物及悬浮物质在初沉池中得到去除，有效地降低了后续生物处理单元的处理负担，初沉后的污水进入生化处理。刮吸泥机将初沉污泥提升至污泥浓缩池。

(2)生物处理

自初沉池出来的污水进入厌氧池和好氧池进行二级生物处理，出水经二沉池进行泥水分离后，上清液自流至出水消毒池。生物处理池由厌氧池和好氧池组成。

厌氧池为 2 组，池内安装 6 台潜水搅拌器，以保证污水及回流污泥均匀混合和防止污泥沉降。在厌氧池里，发生厌氧水解，难生物降解的高分子有机物质在厌氧微生物或兼性微生物的作用下转变成易于好氧分解的小分子中间产物，从而提高废水的可生化性，并且有效去除废水中的色度；好氧池为 2 组，池内安装 8 台搅拌器，以保证污水及回流污泥均匀混合和防止污泥沉降，池底安装可提升式的曝气装置。在好氧池里，发生好氧反应，大部分的有机物和悬浮物等在好氧微

生物的作用下被去除。

好氧池出水自流入二沉池进行泥水分离，上清液进入消毒出水池进行消毒处理。

(3)消毒

二沉池上清液进入出水消毒池进行消毒处理，本工艺采用紫外线消毒。紫外线消毒是近年来发展的一种新型的消毒方法。紫外线具有广谱杀菌性，通过对水体进行紫外线辐射，利用光化学作用破坏病原体的核酸（DNA 和 RNA），有效阻止其合成蛋白质和细胞分裂，使病原体不能复制、不能传播而最终死亡。在杀死有害菌的同时，不改变水的物理化学性质，且不产生气味和其他有害的卤代甲烷等副产物。其消毒效果与液氯、臭氧、二氧化氯等消毒剂的消毒效果相当，且有应用范围广、不受氨的影响、管理维护简便、无需耗药剂、运行费用低（城市污水处理约为 0.02 元/吨水）等优点，在净水、污水、回用水和工业水处理的消毒中，正逐渐发展成为一种最有效的消毒技术。消毒处理后的出水排入黄茅海。

(4)污泥处理

二沉池的沉淀污泥排入污泥回流池，一部分污泥由回流泵输送至厌氧池，剩余污泥输送到污泥浓缩池进行污泥浓缩，浓缩后的初沉池与二沉池混合污泥由轴流污泥泵输送到脱水机房进行脱水处理。脱水后干滤饼的干固含量可达到 20%以上。

在脱水机房中，安装两套反冲洗水源，一套为出水池回用水，另一套为自来水，正常情况下采用处理后的出水作脱水机反冲洗水源。

MBBR+混凝沉淀-膜过滤+臭氧催化氧化（辅以活性炭吸附）是南水水质净化厂现有 AO 氧化沟工艺后对污水再进行深度处理的新增工艺流程。

MBBR 工艺即流动床生物膜反应器，也是提升生物反应池处理效率的一个有效手段。流动车生物膜工艺运用生物膜法的基本原理，充分利用了活性污泥法的优点，又克服了传统活性污泥法及固定式生物膜法的缺点。MBBR 突破了传统生物膜法（固定床生物膜工艺的堵塞和配水不均，以及生物流化床工艺的流化局限）的限制，为生物膜法更广泛地应用于污水的生物处理奠定了较好的基础。MBBR 工艺与现有 AO 氧化沟生物处理工艺结合，在达到常规工艺的处理目的外还可以提升处理效果，减少生物反应池体积。

混凝沉淀、膜过滤工艺在城市污水深度处理中主要起以下作用：

①进一步去除悬浮物、BOD_5及COD_{Cr}等。高效混凝沉淀池的出水经过超滤膜过滤处理，膜孔径小于0.02微米，其孔径只允许水分子、水中的有益矿物质和微量元素通过，而最小细菌的体积都在0.02微米以上，因此细菌以及比细菌体积大得多的胶体、铁锈、悬浮物、大分子有机物等都能被超滤膜截留下来，从而实现了净化过程。

②除磷。因污水中的磷酸盐大部为可溶性，一级处理去除量很少，一般的二级处理也只能去除20%～40%左右，强化二级处理则可大幅度提高除磷率至60%～75%。混凝沉淀能除磷90%～95%，是最有效的除磷方法。

③还能去除污水中的乳化油和其他工业水污染物。膜过滤采用的是固液分离技术，它是以膜孔把水过滤，将水中的杂质截留而不发生化学变化、处理方法简单的水处理技术。在膜处理技术中，反渗透（RO）、纳滤（NF）、超滤（UF）、微滤（MF）都能有效地去除水中的臭味、色度、细菌、病毒及其它有机物和微生物。而且采用膜处理技术，具有去除污染物范围广，不需投加药剂，设备紧凑和容易自动控制等特点，因此该技术被USEPA推荐为水处理最佳工艺之一。

臭氧氧化同时具备消毒、氧化、脱色等多种功能。其中衍生的臭氧催化氧化技术是通过臭氧氧化与各种水处理技术组合，形成氧化性更强、反应选择性较低的羟自由基的氧化技术，它可以产生非常活跃的羟自由基，并诱发链式反应。由于具有很高的氧化还原电位。羟自由基无选择性地与水中有机污染物作用，将其矿化：它可与大多数有机物反应：反应条件要求不高，一般在常温常压下即可进行。

活性炭在城市污水深度处理中的作用，主要是去除生物法所不能去除的某些溶解性有机物。活性炭还能去除痕量重金属。活性炭吸附是处理AOX的核心手段之一，可有效吸附水中的卤代有机物，后续的臭氧催化氧化层则通过强氧化性进一步分解残留的AOX（臭氧能破坏卤代有机物的化学键，将其降解为无害物质）。

本项目的废水主要为中试废水（产品清洗废水）和生活污水，有机物浓度较低，产生量较少，主要污染物为COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N。南水水质净化厂的污水处理工艺预处理（粗/细格栅+旋流沉砂池+初沉池）先截除杂物、砂粒与部

分 SS，避免堵塞后续设备，降低生物处理负荷；AO 氧化沟通过厌氧池水解难降解有机物、释放磷，好氧池降解有机物（COD 从 391mg/L 大幅削减）、硝化氨氮与吸磷，完成基础净化。

MBBR 工艺依托悬浮生物载体，提升生物量与种类，强化 COD 和总氮去除，且无需扩建生物池，适配项目规模。混凝沉淀投加药剂，将可溶性磷转化为沉淀，同时破乳除油、降残留 SS；孔径＜0.02μm 的膜过滤则截留细小悬浮物、微生物与大分子有机物，保障出水洁净。

臭氧催化氧化产生羟自由基，降解难降解有机物、部分氟化物，辅助消毒；活性炭吸附微量残留有机物与重金属，进一步稳定水质。紫外线消毒无副产物、成本低，污泥处理（浓缩+脱水）实现减量化。

整套工艺分段协同，适配废水特点，最终使各污染物达标排放。

四、南水水质净化厂服务范围

根据《珠海市南水水质净化厂升级改造工程环境影响报告书》（批复文号：珠港环建〔2013〕94 号），南水水质净化厂的服务范围包括高栏港经济区南水老镇、南水精细化工专区、装备制造区和平沙新城的生活污水、工业废水，以工业废水为主。本项目在南水水质净化厂的纳污范围内。

本次扩建新增研发楼，新增工作人员，新增的生活污水经三级化粪池处理后排入生活污水管网，接入南水水质净化厂处理。本项目生活污水排放浓度满足南水水质净化厂的接管标准要求，且在水质方面有能力接纳并处理本项目排放的生活污水。

6.2.4. 远期排入高栏港区石化园区工业污水处理厂可行性分析

一、珠海高栏港石化园区工业污水处理厂简介

珠海高栏港石化园区工业污水处理厂也称珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂，本项目废水排入二期工程。二期工程污水处理能力为 10000m^3/d。建设单位为珠海高栏港中法水务有限公司，地址在珠海高栏港经济区石化园区平湾二路 919 号，占地面积 23684.72 m^2，包括一期工程全厂占地面积 45902.72 m^2。

二、设计进、出水水质标准

（一）设计进水水质

根据《珠海高栏港区石化园区工业污水处理厂扩建项目环境影响报告书》（珠

环建书〔2023〕14号），进水总体要求为：

（1）第一类污染物执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中表 1 标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 2、3 中较严者；

（2）金属类污染物执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学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）特别排放限值的严者；

（3）其他污染物执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中其他排污单位三级标准、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）表 4 中其他排污单位三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 B 级标准、《电子工业水污染物排放标准》表 1 中间接排放标准四者中有具体数值要求的最大值。

（4）各排放标准中未明确的特征污染物，本项目建设单位和排水企业根据实际情况在进水协议中另行约定。

建设单位已与珠海高栏港石化园区工业污水处理厂签订了《污水处理服务框架协议》，珠海高栏港石化园区工业污水处理厂作为高栏港石化园区配套的工业污水处理厂，其二期项目处理工艺为"预处理（芬顿/厌氧）+AOAO+二沉池+深度处理"，具备对石化类工业废水中各类污染物的有效处理能力。废水水质与水量均在珠海高栏港石化园区工业污水处理厂的设计接纳范围之内。

（二）设计出水水质

尾水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 2 特别排放限值的严者。

三、污水处理厂规模容量

珠海高栏港石化园区工业污水处理厂二期处理规模 10000m^3/d，本项目废水

排放量 1.353m³ /d，仅占污水处理能力的 0.013%。建设单位已与珠海高栏港石化园区工业污水处理厂签订《污水处理服务框架协议》中约定了本厂废水排放量，因此珠海高栏港石化园区工业污水处理厂有足够的余量接纳处理本项目废水。

四、接管时间衔接

根据建设单位已与珠海高栏港石化园区工业污水处理厂签订《污水处理服务框架协议》中约定，本项目废水预计于远期 2027 年 12 月排入珠海高栏港石化园区工业污水处理厂，目前珠海高栏港石化园区工业污水处理厂二期已投入运营，因此从时间衔接来看本项目废水接入具备可行性。

五、污水处理工艺

二期工程采用预处理（芬顿/厌氧）+AOAO+二沉池+深度处理（高密度沉淀+V 型过滤+活性炭接触）+次氯酸钠消毒工艺。

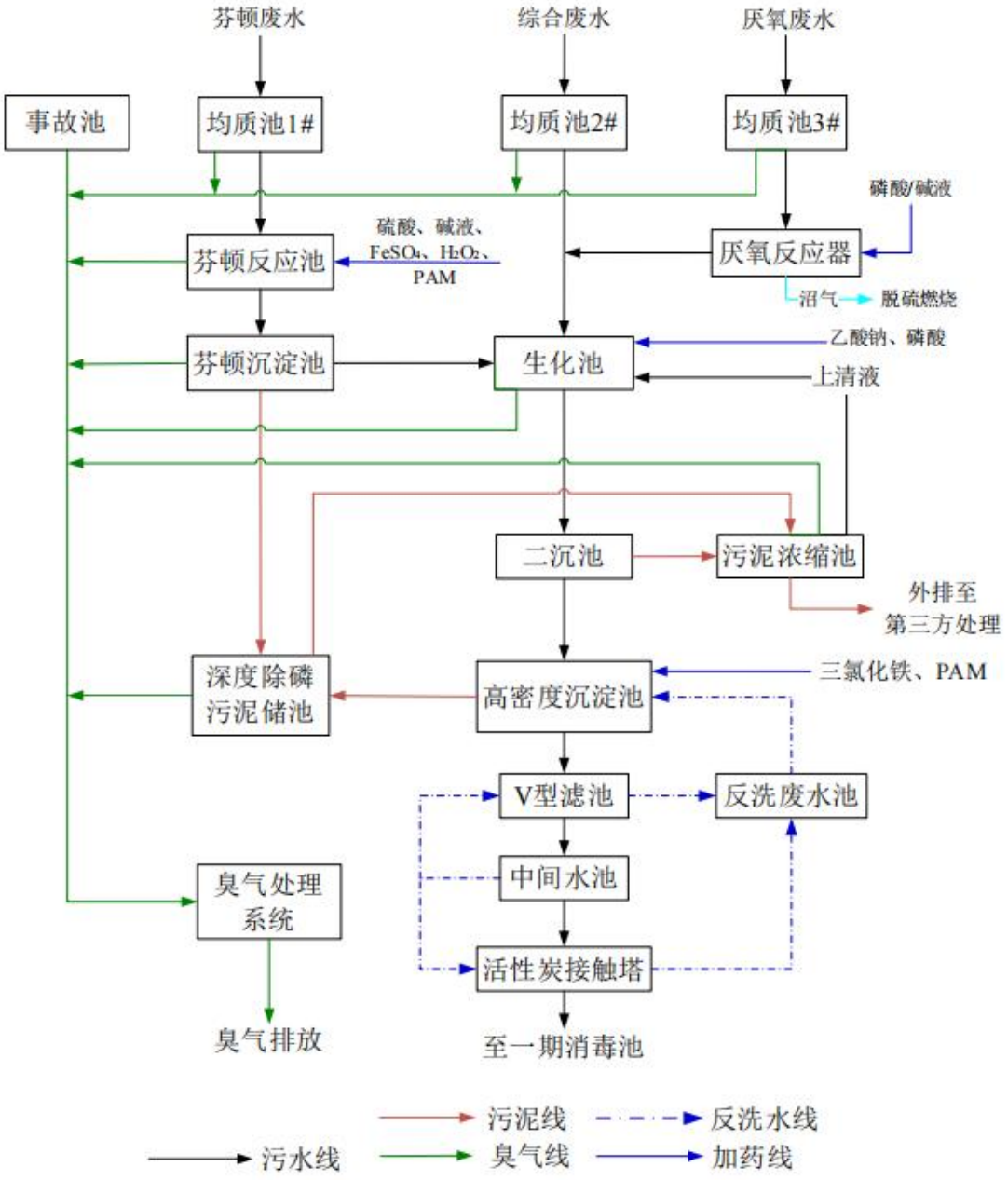


图 6.2-3 珠海高栏港石化园区工业污水处理厂二期污水处理工艺流程图

工艺流程说明：

芬顿均质池、厌氧均质池、综合废水均质池(均质池 1#、3#、2#):设置独立均质池，根据废水特征将废水分为高浓度综合污水、厌氧污水和芬顿污水，分别专管输送、收集，均质池内设置潜水机械搅拌。

事故池：根据上游企业事故状态的排污量和水厂运行管理需求综合确定，设置潜水机械搅拌。

厌氧反应器：针对二期工程进水中的含有超高浓度有机污染物的废水，设置厌氧反应器，实现水解酸化功能，提高废水可生化性，同时去除大部分 CODc，减小生化主线处理负荷，为厌氧反应器配置沼气处理单元。

由于 CODc≥1000mg/L 的废水输送时间未定，因此本期工程厌氧均质池、厌氧调节池、厌氧反应器、沼气处理单元均设为预留，根据实际需求择机建造。

芬顿系统：分析凯中(好迪)和长兴特殊材料两家企业排放的废水信息，可能存在生物毒性风险及含有较高浓度难降解污染物的特征，针对此类废水，设置芬顿系统作为事故应急单元，防止事故状态下对生化系统造成冲击。

厌氧系统：汇总二期工程 1 阶段拟接收企业排放的废水水量、水质，厌氧预处理水量为 533m³/d,1、2 阶段合计为 1000m³/d，厌氧预处理设计流量 42m³/h。高浓度有机废水(CODer≥1000mg/L)经均质池、调节池均质均量后，泵送入厌氧反应器，反应器内配套加热系统，以保证厌氧反应温度不低于 30℃。

厌氧反应分为三个阶段，首先为水解酸化阶段，本阶段利用细菌胞外酶将大分子有机物分解为能溶于水的小分子产物，主要产物为挥发性脂肪酸、醇类、CO_2、H_2、NH_3、H_2S，透过细胞膜为细菌所利用；其次为产乙酸阶段，小分子产物在发酵细菌细胞内转化为更简单的化合物，主要产物为乙酸、H_2、碳酸以及新的细胞物质。最终为产甲烷阶段，微生物将以上物质转化为 CH_4、CO_2 和新细胞物质。经厌氧预处理，复杂有机物被降解或转化为小分子产物，并产生富含甲烷的沼气。

厌氧反应产生的沼气经过水封、脱硫处理，风机加压输入沼气柜稳压，稳压后沼气再经过水封、沼气加压风机，升压输送至一期工程的沼气火炬燃烧处置。升压沼气风管上设置阻火器。

Nitrotor 生化池+二沉池：生化池主要包括 5 个反应区+1 个脱气区：厌氧区、AI 区，OI 区，AI 区，OI 区，脱气区。

厌氧区：厌氧环境、碳源充足的条件下，聚磷菌释放出体内的磷酸盐，产生能量以吸收降解有机物，转化为 PHB 储存起来。进入好氧条件下时，聚磷菌降解体内储存的 PHB，产生的能量用于细胞合成和过量吸磷，形成高磷浓度污泥，随剩余污泥一起排出系统。

AI 区：前置反硝化，充分利用原水中可被快速吸收的有机碳源，发生反硝

化反应，接收 OI 区的混合回流液和下游 Racsuc⑧二沉池的回流污泥，去除有机物和硝态氮。

OI 区：鼓风曝气，发生碳化反应和硝化反应，去除有机物和氨氮。

AI 区：后置反硝化，发生反硝化反应，去除残余硝态氮。

OII 区：鼓风曝气，发生碳化反应，去除多余碳源，保证出水水质。

脱气区：潜水机械搅拌，释放水中溶解 N_2，保证二沉池的固液分离效果。

高密度沉淀池：进一步降低水中 SS，可通过混凝沉淀进一步除磷。

V 型滤池：高密度沉淀池后设置一级 V 型滤池，进一步去除 SS 和残余总磷，避免活性炭吸附罐受 SS 等物质的干扰，以保证活性炭吸附罐去除有机物，达到最好的运行效果。

活性炭吸附罐：设置活性炭吸附罐单元，用于处理生化处理后废水中剩余的难降解有机污染物，以满足达标排放要求，经活性炭吸附处理后的出水进入一期现有的出水池经消毒后达标排放。

臭气处理：拟采用生物滴滤塔+活性炭吸附组合工艺，处理二期工程各单元产生的臭气。

六、服务范围

纳污范围为石化基地、港口物流区。

本企业在珠海高栏港石化园区工业污水处理厂的纳污范围内。

6.2.5. 地表水环境影响评价自查表

表 6.2-7 地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型☑；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td>水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>直接排放□；间接排放☑；其他□</td><td colspan="2">水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td>持久性污染物☐；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH 值☑；热污染□；富营养化□；其他□</td><td colspan="2">水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td>水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td>调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td>排污许可证□；环评□；环保竣工验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">受影响水体水环境质量</td><td>调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>丰水期☐；平水期☐；枯水期☐；冰封期□</td><td colspan="2" rowspan="2">生态环境保护主管部门☐；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td>春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季☐</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="5"></td><td rowspan="3">水文情势调查</td><td>调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□</td><td colspan="2" rowspan="2">水行政主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td>春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□</td><td rowspan="2">（）</td><td rowspan="2">监测断面或点位个数（）个</td></tr>
<tr><td>春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td></tr>
<tr><td rowspan="13">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="3">河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）k ㎡</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="3">（化学需氧量、SS、五日生化需氧量、氨氮）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价标准</td><td colspan="3">河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类☐；IV类□；V类□</td></tr>
<tr><td colspan="3">近岸海域：第一类□；第二类□；第三类☑；第四类□</td></tr>
<tr><td colspan="3">规划年评价标准（）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价时期</td><td colspan="3">丰水期☐；平水期☐；枯水期☑；冰封期□</td></tr>
<tr><td colspan="3">春季☑；夏季☐；秋季☐；冬季☐</td></tr>
<tr><td rowspan="8">评价结论</td><td colspan="2">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况☑：达标☐；不达标☑</td><td rowspan="8">达标区☐
不达标区☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标☐；不达标☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□</td></tr>
<tr><td colspan="2">对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□</td></tr>
<tr><td colspan="2">底泥污染评价□</td></tr>
<tr><td colspan="2">水资源与开发利用程度及其水文情势评价□</td></tr>
<tr><td colspan="2">水环境质量回顾评价□</td></tr>
<tr><td colspan="2">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□</td></tr>
</table>

影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）k ㎡
	预测因子	（）
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
		春季□；夏季□；秋季□；冬季□
		设计水文条件□
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□
		正常工况□；非正常工况□
		污染控制和减缓措施方案□
		区（流）域环境质量改善目标要求情景□
	预测方法	数值解□：解析解□；其他□
		导则推荐模式□：其他□
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□
		水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标☐
		满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
		水环境控制单元或断面水质达标□
		满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
		满足区（流）域水环境质量改善目标要求☑

		水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□				
		对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□				
		满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）		
		（废水：COD_{Cr}、BOD_5、SS）	（中试废水：0.005、0.003、0.002）	（中试废水：20.6、10.5、7）		
	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☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动□；自动□；无监测□	手动□；自动□；无监测□		
		监测点位	（）	（生产废水排放口）		
		监测因子	（）	（流量、pH、化学需氧量、悬浮物、五日生化需氧量）		
	污染物排放清单	☑				
评价结论		可以接受☑；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

6.3. 运营期大气环境影响预测与评价

6.3.1. 大气环境影响分析

根据估算模式预测计算，项目大气环境评价工作等级为二级评价，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，二级评价不需要进一步预测。

6.3.2. 大气污染物排放达标分析

（1）无组织排放废气污染物源强及达标判定

无组织排放废气污染物源强及预测厂界浓度，见表 6.3-1。根据工程分析和预测，项目无组织排放的废气污染物均可以达标。

表 6.3-1 项目主要大气污染物无组织排放源预测厂界浓度

区域	面源参数（m）			污染因子	无组织排放速率 kg/h	最大地面浓度（mg/m³）	无组织排放监控浓度限值（mg/m³）	达标判定
	长	宽	高					
中试中心	26	20	1.5	NMHC	0.0002	1.6533|0	6	达标

6.3.3. 大气污染物排放量核算结果

（1）无组织排放量核算

表 6.3-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	产污环节	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/（mg/m³）	
1	中试中心	NMHC	动静密封点	做好废气收集措施	GB31572-2015，含 2024 年修改单	4	0.0007
无组织排放总计（t/a）							
无组织排放总计		NMHC			0.0007		

（3）年排放量核算

表 6.3-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织排放量/（t/a）	无组织排放量/（t/a）	年排放量/（t/a）
1	NMHC	/	0.0007	0.0007

本项目中试设施中有受压容器，正常工况下受压容器无废气产生。按压力容器设计规范，各压力容器设有安全阀等自动控制设施，在非正常工况下当容器内压力超运行设定压力时，安全阀会自动打开泄压，排放至现有项目的火炬焚烧装置中处理，该过程为间歇性操作，现有项目设有火炬处理非正常情况排放的废气，火炬高度 33m（排放口编号 DA001），对周围环境空气的影响较小。因此本项目不再对非正常工况进行定量分析。

6.3.4. 环境影响分析

（1）有组织排放

本项目中试设施中有受压容器，正常工况下受压容器无废气产生。按压力容器设计规范，各压力容器设有安全阀等自动控制设施，在非正常工况下当容器内压力超运行设定压力时，安全阀会自动打开泄压，排放至现有项目的火炬焚烧装置中处理，该过程为间歇性操作，现有项目设有火炬处理非正常情况排放的废气，火炬高度 33m（排放口编号 DA001），对周围环境空气的影响较小。因此正常工况下本项目无有组织排放废气。

（2）无组织排放

本项目生产管线输送过程虽然整体是基本密闭的，但其各类设备连接处密封性在实际生产中不可能做到 100%完全不泄漏，在温度、压力、振动、摩擦和腐蚀的影响下，各类泵、阀门、连接件、法兰、管线等密封连接点均有极微量的泄漏。企业边界的非甲烷总烃达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）中表 9 企业边界大气污染物浓度限值。企业厂区内挥发性有机物达到《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。

6.3.5. 大气环境影响评价结论

经 Arescreen 模式估算，本项目各污染物的最大落地浓度占标率为 0.14%，占标率 Pmax＜1%，本项目大气环境影响可接受。

6.3.6. 大气环境影响评价自查表

表 6.3-4 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级☑			三级□	
	评价范围	边长=50km□		边长5～50km□			边长=5 km√	
评价因子	SO_2+NOx排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□			<500 t/a√	
	评价因子	基本污染物(PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3） 其他污染物(TVOC、NMHC）					包括二次$PM_{2.5}$□ 不包括二次$PM_{2.5}$√	
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		附录D√	其他标准☑	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√			一类区和二类区□	
	评价基准年	（2024）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据√		主管部门发布的数据√			现状补充监测√	
	现状评价	达标√				不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源√		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD □	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □
	预测范围	边长≥50km□		边长5～50km□			边长=5 km□	
	预测因子	预测因子(）				包括二次$PM_{2.5}$□ 不包括二次$PM_{2.5}$□		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%□				$C_{本项目}$最大占标率＞100%□		

	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□	$C_{本项目}$最大标率＞10%□	
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%□	$C_{本项目}$最大标率＞30%□	
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长( )h	$C_{非正常}$占标率≤100%□	$C_{非正常}$占标率＞100%□	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标□		$C_{叠加}$不达标□	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□		k＞-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（NMHC、四氢呋喃、酚类）		有组织废气监测□ 无组织废气监测√	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受√		不可以接受□	
	大气环境防护距离	无			
	污染源年排放量	SO_2:(0)t/a	NOx:(0)t/a	颗粒物：（0）t/a	VOCs:(0.0007)t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

6.4. 运营期固体废物影响简要分析

由污染源分析可知，本项目固体废物包括中试过程产生的废分子筛、污水处理污泥，有机废液、另外还有员工产生的生活垃圾。

（1）生活垃圾：生活垃圾产生量约 5.01t/a，由环卫部门及时清运。

（2）危险废物

①废分子筛：中试项目废分子筛产生量为 0.311t/a。收集后交给资质单位进行处理。

②废水处理站处理污泥：扩建项目污泥产生量为 0.007t/a，定期交给有资质的单位处置。

③有机废液：有机废液产生量为 9.6t/a，收集后交给资质单位进行处理。

表 6.4-1 项目危险废物产生情况表

序号	危废名称	类别代码	产生量(t/a)	产生位置	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性	污染防治措施
1	废分子筛	HW49 900-041-49	0.311	原料纯化设备	固态	有机物	有机物	每年	T	危废间分类暂存并定期交有相应资质的危废单位处理
2	废水处理站处理污泥	HW13 265-104-13	0.007	废水处理	固态	有机物	有机物	每年	T	
3	有机废液	HW49 900-047-49	9.6	洗涤、精馏	液体	有机物	有机物	每天	T	

① 生活垃圾处理措施及环境影响

对于项目产生的生活垃圾，建设单位应严格做好管理工作，分类收集后定时交当地环卫部门处理，同时定期对垃圾堆放点进行清洗、消毒、杀灭害虫；营运期生活垃圾对周围环境影响不大。

② 危险废物处理措施及环境影响

危险废物从产生、收集、贮运、转运、处置等各个环节都可能因管理不善而进入环境，因此在各个环节中，抛落、渗漏、丢弃等不完善问题都可能存在，为了使各种危险废物能更好地达到合法合理处置的目的，本评价拟按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等国家相关法律，提出相应的治理措施，以进一步规范项目在收集、贮运、处置方式等操作过程。

①收集、贮存

根据上述分析，项目的危险废物主要为废分子筛、废水处理站处理污泥、有

机废液。

根据废物特性设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的危险废物暂存场所，在暂存场所上空设有防雨淋设施，地面采取防渗措施，危险废物收集后分别临时贮存于废物桶内；根据生产需要合理设置贮存量，尽量减少厂内的物料贮存量；严禁将危险废物混入生活垃圾；堆放危险废物的地方要有明显的标志，堆放点要防雨、防渗、防漏，应按要求进行包装贮存。

项目危险废物贮存场所基本情况见下表。

表 6.4-2 危险废物贮存场所基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力（t）	贮存周期
新建危险废物贮存间	废分子筛	HW49	900-041-49	位于中试中心北面	40 ㎡	防渗袋装	20	每年
	有机废液	HW49	900-047-49			桶装	20	每年
	废水处理站处理污泥	HW13	265-104-13			防渗袋装	20	每年

项目危险废物通过各项污染防治措施，贮存符合相关要求，不会对周围环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。

②运输

对危险废物的运输要求安全可靠，要严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险，运输车辆需有特殊标志。

③处置

危险废物定期交由资质单位处理。类比分析可知，本项目危险废物防治措施在技术经济上是可行的。

根据《关于发布<危险废物规范化管理指标体系>的通知》（环办[2015]99 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），建设单位对危险废物的管理已做到：

I）、建立责任制度，明确负责人及具体管理人员。

II）、按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，合理、安全贮存危险废物，贮存时限一般不得超过一年。危险废物贮存场所应当有防风、防雨、防渗漏等措施，不同特性废物进行分类收集，且不同类废物间有明显的间隔（如过道、隔墙等）。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须

有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。在收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所设置规范的警示标志、标识、标牌。

III）、制定危险废物管理计划，清晰描述危险废物的产生环节、种类、危害特性、产生量、利用处置方式等。

IV）、按要求如实申报登记危险废物的种类、产生量、贮存、处置等有关情况。

建设单位作为危险废物移出人，根据《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号），应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别，禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动，应当履行以下义务：

①对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

②制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

③建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；

④填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

⑤及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

⑥法律法规规定的其他义务。

项目各类固体废物经分类收集储存、妥善处置，对区域环境和周围敏感点影响不大。

6.5. 运营期地下水环境影响分析

6.5.1. 场地水文地质条件

（1）地质概况

项目所在地地貌属第四系海陆交互相沉积平原。本项目场地内地基土主要由第四系人工填土、第四系海陆交互相沉积层组成，基岩为燕山期花岗岩层。

（2）地下水概况

项目所在地地下水主要赋存于海陆交互相沉积层细砂的孔隙中和花岗岩风化带裂隙中，均为微承压水。场地地下水径流补给不明显，补、排条件一般，水流水平径流交替作用慢，补给量不丰富，排泄方式以潜流方式排泄为主，其次以蒸发方式垂直排泄。场地地下水径流方向不明显，地下稳定水位埋深一般在 1.5～1.9m。

（3）包气带及深层地下水上覆地层防污性能

包气带即地表与潜水面之间的地带，是地下含水层的天然保护层，是地表污染物进入含水层的主要垂直过渡带。污染物质进入包气带便与周围介质发生物理化学和生物化学等作用，其作用时间越长越充分，包气带净化能力越强。

包气带岩土对污染物质吸附能力大小与岩石颗粒大小及比表面积有关，通常粘性土大于砂性土。本项目场地内地基土主要由第四系人工填土、第四系海陆交互相沉积层组成，基岩为燕山期花岗岩层，其中第四系海陆交互相沉积层防污性能较强，渗透系数为 2×10^{-5}~3×10—^{4}cm/s；人工填土层防污性能较差，渗透系数为 3×10—^{3}cm/s，因此项目场地包气带防污性能较弱，场区需做防渗处理。

6.5.2. 地下水环境影响预测

6.5.2.1. 污染源及污染途径分析

本项目的废水污染源主要为少量中试废水和生活污水。

地下水的污染途径主要包括：中试装置区、废水处理站、罐区存放的防渗措施不到位，发生化学品泄漏时可直接渗入泄漏区附近的土壤中进而污染地下水；排污管线的防渗措施不到位，废水跑、冒、滴、漏污染地下水；前期雨水下渗影响地下水；事故状态下消防废水外溢对地下水影响。

6.5.2.2. 预测情景

由于突发环境污染事故与污水发生大量泄漏状况下极易被人们发现并采取及时的应急处置措施而控制住，泄漏的污水会被清洗、积聚至相应的应急设施进行处理，这样的情景很难对地下水环境造成永久的和持续性的影响。因此，本次地下水溶质运移预测主要考虑运营过程中在正常工况下发生的小规模、少量且长期持续不断地发生污水渗漏的条件下，预测其对浅层地下水水质的影响程度和扩散范围。

1、水文地质条件概化

根据前面所列区域水文地质条件和项目特征，本次地下水评价的目的含水层为潜水含水层，主要为粉质粘土。潜水含水层水平方向渗透系数远大于垂向渗透系数，以水平方向运动为主。项目评价区范围较小，可以认为含水层参数空间变异较小。

污染物进入包气带和含水层中将发生机械过滤、溶解和沉淀、氧化和还原、吸附和解吸、对流和弥散等一系列的物理、化学和生物过程，本项目为考虑在水平方向的最不利影响，并将评价区地下水系统概化为一维(水平方向流动)稳定的地下水流系统概念模型。

2、污染源概化

在地下水污染方面，本项目需要主要关注的场所包括中试装置区、废水处理站、罐区、事故应急池及污水管线等，由于中试装置区、罐区均位于地表之上，污染源可视，企业将针对上述场所采取防渗、围堰等措施并加强物料和装置的管理，一旦发生液态污染源瞬时泄漏的事故，会在第一时间被发现并及时处理，污染物被截留在地表以上相应区域内，不会发生物料瞬时泄漏至地下水环境的事件。因此本项目的地下水污染事件主要关注场所局部发生不可视的持续渗漏(如排污管发生局部小微的破裂而被忽略或排水井发生微小渗漏)，导致物料长期缓慢渗漏至地下水。

综上分析，本次地下水环境影响预测对污染源概化的结果为：

①排放形式：概化为点源；

②排放规律：简化为连续恒定排放。

基于项目正常运营状态下，按渗漏量不易被察觉但影响又为最不利的条件下其对地下水质的影响状况模拟，以代表性的污染物 COD_M 作为预测因子，源强根据下表确定。项目区域地下水执行《地下水质量标准》(GB14848-2017)中的 V 类标准。

表 6.5-1 模拟概况污染源参数

模拟区域	典型污染	渗漏方式	污染因子	初始浓度(mg/L)	源强设置
排污管网、废水处理站	中试废水	长期缓慢渗漏	COD_{Mn}	500	按最不利原则，以中试废水的最大浓度为泄漏浓度

3、预测模型及参数值

本次预测考虑持续渗漏情景下的解析模型，假设一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，则：

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

式中：

x—距注入点的距离；m；

t—时间，d；

C(*x*,*t*)—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C_0—注入的示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，㎡/d；

erfc（）—余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

地下水实际流速和弥散系数按下列方法取得：

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

式中：

I——水力梯度；

K——渗透系数；

n——有效孔隙度。

$$D_L = a_L \times u$$

式中：

a_L——弥散度，保守角度考虑取 100m。

本项目潜水层主要为素填土和粉质粘土，渗透系数参照《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2016)附录 B1 中的黄土，取值为 0.5。

有效孔隙率查阅《水文地质手册》，取值 0.20。

表 6.5-2 地下水含水层参数

含水层	渗透系数 K(m/d)	水力坡度 I	有效孔隙度 n	实际流速 u(m/d)	弥散系数 D_L(㎡/d)
孔隙水	0.5	0.005	0.20	0.0125	1.25

6.5.2.3. 预测结果

将式中各参数代入地下水溶质运移解析模型中，计算出污染物 COD_{Cr}、石油类、在初始浓度持续渗漏和长期渗漏情景下的迁移情况。

非正常情况下，厂区废水处理站中本项目中试废水长期泄漏，污染物随时间在地下水中的浓度分布见下表。在废水不断泄漏的过程中，污染物随地下水的流向不断迁移。

由预测结果可知，如污染物渗入到地下水，污染物随地下水迁移速度较慢，但长期渗漏污染物会迁移出厂外，可能对周边地下水产生影响。根据预测结果，若发生污染物泄漏，以泄漏 100 天后为例：

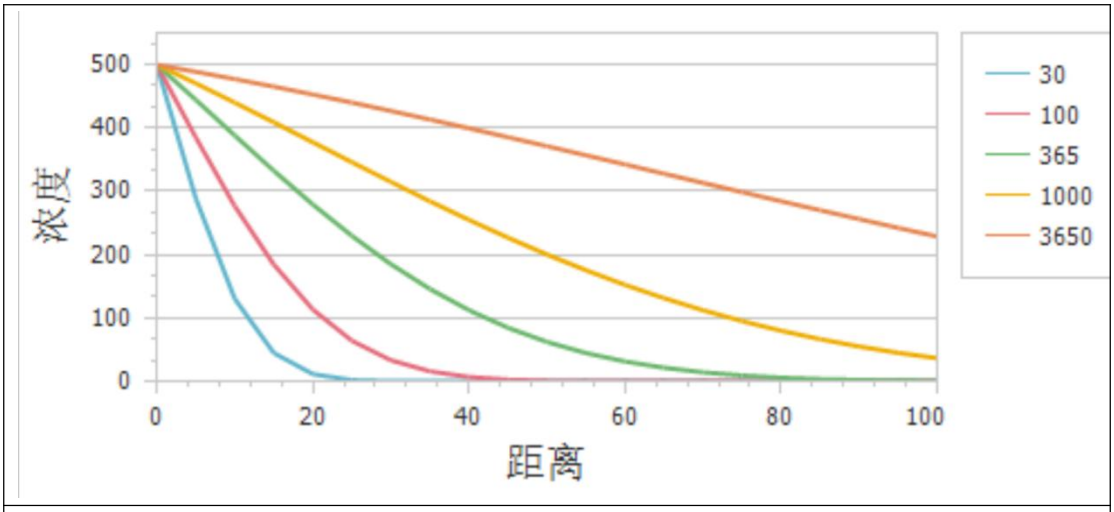
COD_{Mn} 在距离泄漏点 5 米处达到最大预测浓度 385.17mg/L。泄漏点距离下游厂界约 75 米，在泄漏 30 天时，COD_{Mn} 为 0mg/L，泄漏 3650 天时，COD_{Mn} 为 299.00 mg/L，属于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类标准；

故建议建设单位应严格按照相关要求做好防渗，运营过程中加强对池体及防渗地面的维护保养，避免地面防渗层出现破损，避免池体出现泄漏等情况发生，杜绝发生跑冒滴漏现象的发生。若万一突发泄漏事故，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，迅速控制或者切断灾害链，对废水泄漏点进行封闭，抽出废水，使污染事故得到有效控制。事故发生后，及时采取措施对周边地下水影响不大。

表 6.5-3　非正常情况下 COD_{Cr} 预测结果

距离(m) 时间(d)	30	100	365	1000	3650
0	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
5	288.89	385.17	444.64	470.70	489.02
10	130.40	276.72	388.28	440.31	477.52
15	44.85	184.45	332.66	409.17	465.55
20	11.55	113.57	279.40	377.66	453.13
25	2.20	64.37	229.88	346.14	440.30
30	0.31	33.49	185.16	314.99	427.10
35	0.03	15.96	145.92	284.55	413.57
40	0	6.95	112.46	255.12	399.75
45	0	2.76	84.71	227.00	385.70
50	0	1.00	62.35	200.41	371.45

55	0	0.33	44.82	175.53	357.05
60	0	0.10	31.46	152.52	342.56
65	0	0.03	21.55	131.44	328.02
70	0	0.01	14.41	112.35	313.48
75	0	0	9.40	95.23	299.00
80	0	0	5.98	80.04	284.60
85	0	0	3.71	66.70	270.35
90	0	0	2.24	55.11	256.29
95	0	0	1.32	45.13	242.45
100	0	0	0.76	36.64	228.87
200	0	0	0	0.08	45.23
300	0	0	0	0	3.43
400	0	0	0	0	0.09
500	0	0	0	0	0



地下水 COD_{Cr} 浓度随时间变化情况

图 6.5-1 地下水不同污染物浓度随时间变化情况图

6.6. 运营期声环境影响预测与评价

6.6.1. 噪声源强

本项目新增的噪声源为 1 套中试研发设施。噪声源强在 60~70dB(A)之间。

表 6.6-1 项目主要生产设备的噪声值

生产区域	设备/工序名称	距声源1m处声级值dB（A）	拟采用的降噪措施	降噪效果dB（A）	采取降噪措施后距声源1m处声级值dB（A）	设备数量（台）	采取降噪措施后分区设备叠加噪声源强dB（A）
中试中心	原料纯化设备	70	减振处理，距离衰减	5	65	1	65
备注：中试中心为敞开式中试设施棚，因此无墙体隔声，因此不属于室内设备。							

6.6.2. 预测模式

根据项目噪声污染源的特征，按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）要求，采用多声源叠加综合预测模式对项目产生噪声的发散衰减进行模拟预测。

1、点声源在预测点的噪声强度采用几何发散衰减计算式：

$$L_p = L_{p0} - 20\lg - \Delta L$$

式中：L_p--距声源 r 米处的噪声预测值，dB（A）；

L_{p0}--参考位置 r_0 处的声级，dB（A）；

r--预测点位置与点声源之间的距离，m；

r_0--参考位置处与点声源之间的距离；

ΔL--预测点至参考点之间的各种附加衰减修正量；

2、多点声源理论总等效声压级[Leq(总）]的估算方法：

多个设备同时运行时在预测点产生的总等声级贡献值（L_{eqg}）的计算公式为：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：L_{eqg}--建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai}--i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T--预测计算的时间段，s；

t_i--i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

3、预测点等效声级计算方法：

在预测某处的噪声值时，应先预测计算建设项目声源在该处产生的等效声级贡献值，然后叠加该处的声背景值，最后得到该点的预测等效声级（L_{eq}），具体计算公式如下：

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：L_{eqg}--建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}--预测点的背景值，dB(A)。

6.6.3. 评价方法

对噪声源进行类比调查，将噪声源产生的预测影响值叠加到厂界的噪声背景值上，叠加后的噪声值评价扩建项目建成后对周围环境的影响。

6.6.4. 评价标准

项目营运期四面厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

6.6.5. 预测结果及评价

本报告对项目东、南、西、北四厂界进行了噪声预测，本项目设备距离厂界西侧、厂界东侧、厂界西南侧、厂界东北侧点的位置分别为 70 米、30 米、700 米、20 米，预测结果见下表。

表 6.6-2 厂界昼、夜间噪声影响预测结果

项目 预测位置		西侧地面边界外 1m 处 N1	东侧地面边界外 1m 处 N2	西南侧地面边界外 1m 处 N3	东北侧地面边界外 1m 处 N4
昼间 dB(A)	现状背景值	57.5	58	61	60.5
	本项目贡献值	28	35	8	39
	叠加值	57.5	58	61	60.5
	增值	0	0	0	0
	标准值	65	65	65	65
	评价结果	达标	达标	达标	达标
夜间 dB(A)	现状背景值	49	48.5	51.5	51.5
	本项目贡献值	28	35	8	39
	叠加值	49	48.7	51.5	51.7

项目 预测位置		西侧地面边界外 1m 处 N1	东侧地面边界外 1m 处 N2	西南侧地面边界外 1m 处 N3	东北侧地面边界外 1m 处 N4
	增值	0	0.2	0	0.2
	标准值	55	55	55	55
	评价结果	达标	达标	达标	达标

从上表的预测结果可知，本项目建成投产后，噪声源对四周厂界贡献值在8~39dB(A)之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求；贡献值与项目边界背景值（厂界背景值采用的是珠海中冠石油化工有限公司年产 50 万吨调和汽油项目的验收监测报告（编号 24C021）于 2024 年 3 月 5 日和 3 月 6 日噪声的检测结果的平均值）叠加后，预测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

项目位于石化园区，200m 内无声环境敏感目标，故本项目建成投产后，不会对周围声环境产生明显的不利影响。

表 6.6-3 声环境影响评价自查表

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

6.7. 土壤环境影响分析

6.7.1. 土壤影响途径分析

土壤环境影响评价工作可划分为准备阶段、现状调查与评价阶段、预测分析与评价阶段和结论阶段。在准备阶段，收集本项目相关资料，根据工程背景和概况分析，对本项目进行环境影响识别。

根据《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》《两高司法解释的有毒有害物质》（法释〔2016〕29 号）、《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》的公告（生环部公告 2019 年第 4 号）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）本项目产生的污染物（非甲烷总烃、VOCs）为非持久性污染物，可以在大气中被稀释和降解，大气污染物对土壤无毒害作用，故可认为无大气沉降途径。

本项目对土壤的影响途径与影响地下水的途径相似，主要来自废水处理站池体破损渗漏、危险废物泄漏、化学品原料泄漏。根据地下水环境影响评价结论可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制本项目液态原料泄漏、危险废物暂存间内废有机溶液等危险废物泄漏所带来的下渗现象。企业在一般防渗区和简单防渗区按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中“表 7 地下水污染防渗分区参照表”中的要求采取防腐防渗措施，正常生产情况下，不会发生有机物下渗造成土壤污染事件。

根据工程分析识别本建设项目土壤环境影响类型与影响途径、影响源与影响因子。

表 6.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

表 6.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流	污染途径	全部污染物	关键预测因	备注 [b]

	程/节点		指标[a]	子	
废水处理站	/	大气沉降	无	无	不存在大气污染途径
		地面漫流	无	无	项目污水站做好硬底化及“三防”措施，并设置事故污水缓冲池，不会造成地面漫流影响
		垂直入渗	COD_{Cr}、BOD_5、SS	COD_{Cr}	事故
		其他	无	无	/

注：a 根据工程分析结果写；b 描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

经初步土壤环境影响识别，本项目的废水处理站存在垂直入渗土壤污染途径影响，废水处理站废水渗漏导致污染物垂直入渗属于事故工况，本次选择分析预测废水处理站废水渗漏对土壤环境影响。

6.7.2. 预测模式及参数

《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 方法二：适用于某种污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，重点预测污染物可能影响到的深度。

(1) 垂直入渗对土壤环境的影响，采用一维非饱和溶质运移模型进行预测：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial \mathrm{t}}=\frac{\partial}{\partial \mathrm{z}}\left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，㎡/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

(2) 初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0，L\leq z<0$$

(3) 边界条件

①第一类 Dirichlet 边界条件：

连续点源情景：

$$c(z,t)=c_0\ t>0,\ z=0$$

非连续点源情景：

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\leqslant t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases}$$

②第二类 Neumann 零梯度边界。

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

(4) 模型概化

① 边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

② 土壤概化

依据土壤理化特性，土壤概化结果见下表。

表 6.7-6 土壤概化结果一览表

岩性	预测深度（m）	渗流速度（m/d）	孔隙度%	土壤含水率（%）	弥散系数（㎡/d）	土壤容重（g/cm³）
砂土	1	0.5	49	25	1.0	1.05

备注：渗流速度根据岩土工程勘察报告确定，含水率、土壤容重等取值依据为土壤现状监测结果；项目预测土壤类型为砂土。

假设项目在非正常状况下池底由于地面沉降或地下水对池体的腐蚀等多种因素影响下，出现防渗层破裂情况。预测因子污染源强参数如下表。

表 6.7-7 预测因子污染源强参数（单位：mg/L）

污染因子	初始浓度(mg/L)
COD_{Cr}	500

6.7.3. 预测结果

通过上述方法预测计算得出本项目的结果，结果见下表。

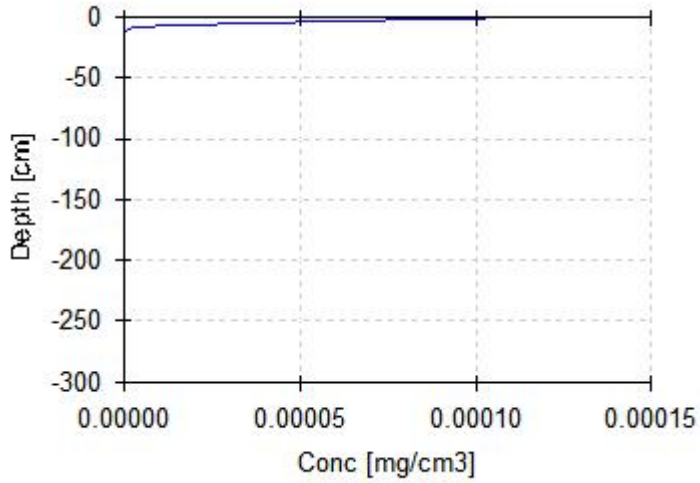
	非正常泄漏工况下COD_{Cr}随深度变化的预测结果

图 6.7-1 非正常泄漏工况下不同污染物随深度变化的预测结果

根据预测结果，随着深度增加，浓度逐渐变小，在较浅深度范围内浓度变化较明显，深度进一步增加后浓度逐渐趋于稳定并趋近于 0。因此，在废水泄漏后及时采取措施的情况下，废水污染物对土壤的影响不大。从土壤环境影响的角度考虑，本项目的建设是可行的。

6.7.4. 土壤环境影响评价结论

综上所述，只要项目严格按照相应规范要求排除安全隐患并在运营期加强管理，按环保要求落实好各项防治措施，本项目运营期基本不会对土壤产生不良影响。

6.7.5. 土壤影响评价自查表

表 6.7-8 土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型√；生态影响型□；两种兼得□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地√；农用地□；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">(15h)㎡</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（/）、方位（/）、距离（/）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降□；地面漫流□；垂直渗入☑；地下水位□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">中试废水：COD_{Cr}、BOD_5、SS</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">COD_{Cr}、石油类</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I 类☑；类□；类□；IV 类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感□；较敏感□；不敏感☑</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级☑；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a)□; b)□; c)□; d)□</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4"></td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>2</td><td>0-0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>0</td><td>0-3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）45 项基本因子+pH、石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）45 项基本因子+pH、石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">GB 15618□；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">COD_{Cr}</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E√；附录 F□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（占地范围外 200m 范围内）
影响程度（小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）√；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障☑；源头控制√；过程防控☑；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td></td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">取 0~0.2m 的表层样，监测：pH、石油烃</td><td>每 5 年内开展一次</td><td></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">影响可接受</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

6.8. 生态环境影响分析与评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内的污染影响类改扩建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。本项目符合生态环境分区管控要求，在原厂界范围内扩建，因此本项目不确定生态评价等级，仅对建设项目所在区域的生态环境影响进行简要分析，生态环境影响评价范围为项目区域范围内。

（1）占地影响

项目所在地内主要为工业用地，周边无自然陆生动物，植被覆盖率一般，无明显水土流失区，项目建设对区域生态环境影响范围有限。

（2）植被影响

项目建设过程中，新增研发中心需破除占地范围内一部分的绿化植物，建设完成后，对厂区内进行一定程度的绿化复植，建设前后占地范围内植被情况变化不大。

（3）水土流失影响

项目建成后，人为活动对地表的扰动大大减少，项目对场地内开挖后形成的裸露面和坡面，采用防护措施和绿化措施，减轻雨水冲刷对地表的侵蚀。按照地形高低，建设完善的导排水系统，使场地外的来水不对场地造成冲击，又使场地内的雨水及时排走。采取以上措施后，项目区内的水土流失将得到有效控制。

（4）污染影响分析

项目运营期大气污染主要为反应过程中少量泄压废气，以及精馏冷凝、精制冷凝、半成品干燥后冷凝产生的不凝气等，对周围人群健康、土壤、植物有一定程度上的影响。

项目有机废气采用现有项目地面火炬燃烧进行处理，运营期内产生的废气污染物对周边人群、土壤和植被影响有限。

综上所述，项目在确保各污染物达标排放的前提下，采取相应的绿化等措施后，可以消除项目建设对生态环境产生的不利影响或将不利影响降到最低程度。

表 6.8-1 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□

	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（）
		生境□（）
		生物群落□（）
		生态系统□（）
		生物多样性□（）
		生态敏感区□（）
		自然景观□（）
		自然遗迹□（）
		其他□（）
评价等级		一级□　二级□　三级□　生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：（0.005341）k ㎡；水域面积：（）k ㎡
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集□；遥感调查；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		

6.9. 营运期碳排放环境影响分析

本项目实施后全厂二氧化碳排放包括直接排放和间接排放，直接排放包括燃料气燃烧排放、工业生产过程 CO_2 排放；间接排放包括外购电力和蒸汽产生排放。本次评价参考《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）》进行二氧化碳排放量核算。项目二氧化碳排放情况如下所示：

6.9.1. 项目实施后二氧化碳排放量

6.9.1.1. 二氧化碳排放活动识别

1、直接二氧化碳排放活动

(1)燃料燃烧排放活动

石化企业中发生在固有生产装置的固体、液体与气体燃料燃烧，包括炼油工序、制乙烯工序，以及企业经营的后续产品生产工序的燃料直接燃烧消耗，如燃料气、燃料油燃烧。

注：生物质能源或含有生物质能的物质作为燃料燃烧产生的二氧化碳排放不计入。

(2)工业过程排放活动

石化企业含碳原料加工或物理化学反应过程等非燃料燃烧释放的二氧化碳。

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。

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。企业对此部分的二氧化碳排放量进行报告时，不必报告具体的二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备及活动数据、相关计算系数。

表 6.8-1 典型石化企业二氧化碳排放核算项目列表

碳排放		核算项目	CO_2 排放量代号
	化石燃料燃烧	各单元中常压炉、减压炉、火炬、裂解炉、蒸汽锅炉、其他工业窑炉等燃料燃烧排放	*AEc*
	工业生产过	催化重整过程烧焦排放	AE_{cm}

直接排放	程	催化裂化、裂解汽油加氢、乙烯裂解炉过程催化剂烧焦排放	AE_{cc} 或 AE_{cf}
		环氧乙烷过程排放	AE_{hy}
		硫磺回收过程排放	AE_S
		制氢过程排放	AE_H
		CFB 锅炉石灰石排放	AE_{CaCO3}
间接排放		外购电力	AE_e
		外购热力	仅报告不计算
特殊排放	生物质能	使用生物质能的装置	仅报告不计算
	转移二氧化碳	企业整体	报告转移二氧化碳量

6.9.1.2. 二氧化碳计算

根据珠海中冠石油化工有限公司的《石化行业二氧化碳排放报告》（版本号：270120242025052702），2024 年度全厂的二氧化碳排放总量 80053 吨。

本项目实施后电力使用量有所增加，增加 0.5 万 kWh/年，按照电力的 CO_2 排放因子按照《2023 年电力二氧化碳排放因子》广东二氧化碳排放因子 4.419tCO_2/10^4kWh 计算，由此增加 CO_2 排放约 2.21 吨/年。

表 6.8-2 项目实施后二氧化碳计算表

序号	类别	使用	用量(吨/年)	二氧化碳(吨/年)
1.	电力	增加	0.5 万 kWh	+2.21

因此，本项目实施后，全厂的二氧化碳排放总量将比 2024 年度全厂的二氧化碳排放总量增加 2.21 吨/年，届时二氧化碳排放量为 80055.21 吨/年。

6.9.2. 碳排放评价

根据《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）》，碳排放评价包括碳排放水平评价、对碳强度考核的影响评价、对碳达峰的影响评价三个内容。

6.9.2.1. 碳排放水平评价

以省生态环境厅、省统计局等部门公开发布的碳排放强度基准值或标准、统计数据核算结果作为评价依据，评价建设项目单位工业增加值碳排放量 Q 增、单位产品产量碳排放量 Q 产量、单位能耗碳排放量 Q 能耗。

可参考国内外既有的行业碳排放强度数据，但需对参考数据的合理性进行分析说明。

评价指标无法获取相应基准值或标准值时，可暂时不评价，待国家颁布相应基准值或标准值后进行对比。

由于现阶段评价指标无法获取相应基准值或标准值时，本报告暂时不开展碳排放水平评价。

6.9.2.2. 对碳强度考核的影响评价

根据全省或地级以上市控制碳排放分解的考核目标任务，核算建设项目实施前后项目对全省或所在地级以上市单位地区生产总值碳排放量（以下称“碳强度”，Q 省或市）影响比例α，分析项目实施后项目对碳排放强度考核目标可达性的影响程度。无法获取相应数据时，可暂时不评价。

由于现阶段项目所在区域尚未明确碳排放分解的考核目标任务，本报告暂时不开展对碳强度考核的影响评价。

6.9.2.3. 对碳达峰的影响评价

根据全省或项目所在市碳达峰行动方案的碳排放峰值，核算项目实施前后碳排放对区域碳排放总量的影响程度，包括碳排放量占区域年度碳排放总量比例β和排放增量比例γ，评价建设项目对碳达峰峰值的影响程度。无法获取相应数据时，可暂时不评价。

由于现阶段项目所在区域尚未明确碳达峰行动方案的碳排放峰值，本报告暂时不开展对碳达峰的影响评价。

6.9.3. 碳排放管理与监测计划

6.9.3.1. 排放管理计划

本次环评针对本项目特点拟定碳排放管理工作内容如下：

1、制定碳减排规则制度、规定及技术规程；

2、建立完善的碳减排档案制度，包括各类管理文件、碳减排设施检修、运行台账等档案管理；

3、监督、检查碳减排“三同时”的执行情况；

4、制订计划开停车、非正常工况和事故状态下的碳减排管理措施。

6.9.3.2. 碳排放源监测计划

①监测管理

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

a)规范碳排放数据的整理和分析；

b)对数据来源进行分类管理；

c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类管理；

d)对数据进行处理并进行统计分析；

e)形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》(DB50/T700)对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

③信息公开企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

6.9.4. 碳排放环境影响评价结论

本项目符合石化产业的法律法规、政策和标准、规范的要求，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的限制类和淘汰类项目，符合《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。

7. 环境风险评价

环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.1. 本次环境风险评价技术路线

企业于2024年开展了突发环境事件风险评估，编制了突发环境事件应急预案并备案，落实了各风险单元的风险防控措施和厂区级风险防控措施，企业现有工程风险单元主要包括碳四深加工区和调和汽油加工装置区、内浮顶罐区、球罐区、装卸区、催化剂循环再生装置区和酸碱罐区；内浮顶罐区、球罐区、酸碱罐区均设置有泄漏收集围堰，装卸区设置有泄漏收集导流沟；厂区雨水总排放口安装了雨水截止阀，并设置了1个677立方米的初期雨水池和1个4875立方米事故应急池。

本项目在现有项目厂区内预留空地进行扩建，不新增占地面积。本项目主要包括研发楼和中试场地及其配套设施，不涉及内浮顶罐区、球罐区、碳四深加工区和调和汽油加工区；这些风险单元的环境风险均已在原项目环评中进行分析，本次扩建增加的风险物质为环氧丙烷、环氧乙烷、无水乙腈、乙酸乙酯、异辛醇，增加的储存量不会导致厂区整体的风险潜势级别提高，因此，本次环评主要针对研发楼和中试场地（本项目范围）作为风险评价对象开展风险源调查、风险潜势和评价等级判定、环境风险影响预测评价等。对现有已验收风险单元和厂级风险防控措施进行风险防控措施回顾分析，对新增风险单元提出风险防控措施要求，并分析依托厂级风险防控措施的可行性，提出扩建后运营期突发环境事件风险评估和应急预案修订要求。

7.2. 风险源调查

7.2.1. 物质风险识别和 Q 值计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），按照原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、固体废物等分类分项辨识项目扩建后的环境风险物质，并计算Q值，具体判定如下。

1）产品、中间产品及副产品风险识别

本项目产品为二氧化碳基聚碳酸酯多元醇，上述均不属于 HJ169 中的风险物质。

2）原辅材料风险识别

根据工程分析，使用的原辅材料中，化学品和环境风险物质包括：环氧丙烷、环氧乙

烷、1,4-丁二醇、四氢呋喃、无水乙腈、乙酸乙酯、异辛醇，其中环氧丙烷、环氧乙烷、无水乙腈、乙酸乙酯、异辛醇属于 HJ169 中的风险物质。

3）其他风险物质识别（废气、固体废物等）

危险废物中包括废水处理污泥、有机废液（四氢呋喃、无水乙腈、乙酸乙酯、异辛醇、无水乙醇）等。其中废有机试剂（无水乙腈、乙酸乙酯、异辛醇、无水乙醇）属于 HJ169 所定义风险物质。

Q 值计算结果见表 2.4-11。

7.2.2. 环境敏感目标调查

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）有关规定，项目环境风险潜势划分为I，无评价工作等级划分，无明确环境风险评价范围。因此，本次环境风险评价无需设评价范围。根据项目情况，项目周围环境保护目标具体表 2.6-1。

7.3. 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV、IV^+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 7.3-1 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：VI^+为极高环境风险。				

7.4. 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。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），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

危险物质数量与临界量比值（Q）

扩建项目涉及的危险物质包括环氧丙烷、环氧乙烷、无水乙腈、乙酸乙酯、异辛醇等等。以上物质的危险性见 7.2-1。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots+q_n/Q_{n(}1)$$

式中：

q_1，q_2，…，q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据表 2.4-11，项目 Q 值为 0.105，环境风险潜势为I

7.5. 风险评价等级的确定

本项目 Q 值为 0.105，环境风险潜势为I，无评价工作等级划分，不需设置评价范围；只需按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A 简单分析基本内容进行分析即可。

7.6. 环境风险识别

7.6.1. 物质危险性识别

①生产物料及产品

本项目涉及的危险物质的主要危害特性为毒性、腐蚀性和易燃性，详见表7.2-1。

②污染物

本项目生产过程中产生的废水、废气在治理措施发生故障的情况下，将对周边环境造成影响；固体废物均妥善处置，不会受到降雨淋滤的影响，环境风险较小。

7.6.2. 生产系统危险性识别

①生产装置

本项目主要中试单元设备出现破损时，将导致危险物质泄漏，泄漏产生的废气和废水将影响周边环境。

②储运设施

本项目各危险物质均由有资质的单位负责运输送货，建设单位不承担运输风险。危险物质装卸过程的风险主要为装卸泵连接管破裂或操作不当发生泄漏事故，储存过程的风险主要为储罐破裂发生泄漏事故。

③环保设施

废水风险事故主要为项目厂区自建污水站池体发生破裂，将导致中试废水渗漏进入地下水；废水处理设施出现故障，导致废水超标排放到南水水质净化厂。

废气风险事故主要为废气处理设施出现故障，导致废气超标排放到大气环境中，将会对项目所在地的局部大气环境造成影响。

项目危险废物主要为废水处理污泥、有机废液、废分子筛等，使用容器妥善收集后不会发生泄漏。

7.6.3. 火灾爆炸次生污染风险分析

本项目环氧丙烷、环氧乙烷、无水乙腈、乙酸乙酯、异辛醇等物质在火灾和爆炸事故时会产生CO、氮氧化物等污染物，将对周围环境空气造成一定污染；在对火灾、爆炸事故进行处置时，产生含有毒有害物质的消防废水。

7.6.4. 危险物质向环境转移的途径识别

本项目危险物质向环境转移的途径主要为：

①本项目厂区地面均进行硬化、防渗处理，并设置有事故应急池，中试区的液体危险物质原料发生泄漏后，如地面破损则可能下渗影响土壤和地下水，如未截断则可能影响地表水环境；

②废水处理设施发生故障，通过地下水、大气向环境转移，影响周边敏感点，废水处理设施故障还可能对纳污水厂造成冲击。

7.6.5. 环境风险识别结果

综上分析，本项目环境风险识别汇总见下表。

扩建项目在做好防泄漏收集措施的前提下，发生泄漏事故造成的环境危害较小。最大可信事故为消防火灾等引起的消防废水、伴生/次生污染物排放事故。

表 7.5-1 建设项目环境风险识别表

序号	风险事故	风险事故分项	涉及化学品（污染物）	可能泄放途径	可能造成的后果	可能涉及的风险受体	风险单元：涉及工序（设施）
1.	危险物质泄漏	易燃、液体化学品	环氧丙烷、环氧乙烷、无水乙腈、乙酸乙酯、异辛醇等	泄漏液体通过原料储存区事故应急池收集，且厂区内设有事故应急池，地面破损则可能下渗影响土壤和地下水，如未截断则可能影响地表水	造成周边水体水质恶化，影响水生环境；	附近河涌	本项目原料区
2.	火灾、爆炸及次生灾害	火灾爆炸次生大气污染	易燃易爆化学品如：环氧丙烷、环氧乙烷、无水乙腈、乙酸乙酯、异辛醇等	燃烧烟尘及污染物如CO、氮氧化物	对周围大气环境造成短时污染	周边大气敏感目标	本项目原料区
3.		火灾爆炸次生水污染	消防废水	消防废水通过雨水管进入附近水体，次生主要污染物包括 pH、COD、氨氮等	造成周边水体水质恶化，影响水生环境；	附近河涌	本项目原料区、中试区
4.	事故排放	污水站事故排放	水污染物：pH、COD_{Cr}等	废水未经处理达标直接排入纳污水厂	对纳污水厂运行造成冲击	污水处理厂	废水处理站
5.		废气事故排放	大气污染物如 NMHC、四氢呋喃等	可能通过排气筒直接排放到大气	对周围大气环境造成影响	周边大气敏感目标	DA001 排放口

7.7. 环境风险分析

7.7.1. 地表水环境风险分析

根据前面源项分析，本项目原料储存区设置有事故应急池，事故应急池内地面均硬底化和防渗处理，容积为 30m³，能容纳原料储存区单个最大储罐（1m³）全部泄漏的量，可有效避免化学品外溢。

另外现有工程设置有事故应急池 4875 立方米，并与雨水管有切换阀，所有市政外排雨水管均安装有截断阀，发生事故时可第一时间关闭，可以实现泄漏物和消防废水自流式收集。

综合以上分析，项目泄漏化学品或者发生火灾事故，可有效采取措施，防止泄漏物和消防废水进入水体。因此，可不开展风险地表水影响预测分析。

7.7.2. 地下水环境风险预测分析

项目废水处理系统防渗层发生破损，污水发生泄漏，环氧丙烷/环氧乙烷储槽物料泄漏，将造成含有危险物质的废水下渗，对地下水环境造成一定污染。类比现有项目分析，现有项目已做好地下水相应的防渗、防漏、废水废液截留措施。企业在实际生产过程中及时做好排水管道渗漏排查工作。由于污染物长时间泄漏将对项目所在场地地下水产生一定影响，因此建议在污水处理系统、生产设备、储罐区周边设置地下水常规监测井，定时取样观测污水处理系统周边地下水质量，以杜绝出现废水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。本项目地下水环境风险事故影响分析见 6.5 章节地下水环境影响分析内容。

7.7.3. 废气事故排放预测结果

生产车间可能发生的环境风险事故为废气处理设施失效，导致事故性排放。导致事故发生的源项有：突然停电、未开启废气处理设施便开始工作或未按要求添加吸收药剂从而导致废气处理装置失效，废气未经处理便直接排放。

当废气处理设施或装置区发生故障时，可以启动联锁装置启动紧急停车，自动停止生产作业，可控制事故的进一步恶化，废气非正常排放的影响分析详见 6.3 章节大气环境影响分析内容。

通过装置紧急停车、切断污染源、隔离事故现场和人员疏散等方式应急处理，项目大气环境风险总体可控。

7.7.4. 废水事故排放影响分析

废水处理设备故障或人为因素都可能使废水处理停止运行，则需要对中试废水进行收集，防止事故排放对南水水质净化厂造成冲击。现有项目设有4875m³事故应急池，根据项目性质，污水站发生故障时，产生废水的生产工序可以在8小时内完全停产不再排水；事故应急池能够满足事故废水的收集，不会对南水水质净化厂产生事故排放冲击。

7.7.5. 其他化学品泄漏定性风险分析

本项目新设的原料区储存物料有环氧丙烷、环氧乙烷、无水乙腈、乙酸乙酯、异辛醇、四氢呋喃、腰果酚等，原料储存区设置有事故应急池，可防止泄漏物向四周蔓延，且厂区内设置有事故应急池，泄漏物质可以通过导流沟和管网收集到事故应急池中暂存，其泄漏风险是可控的。

7.7.6. 火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染事故风险分析

火灾发生的浓烟会以爆炸点为中心在一定范围内降落大量烟尘，爆炸点上空局部气温、气压、能见度等会产生明显的变化，对局部大气环境（包括下风向大气环境）造成较大的短期的影响。建设单位必须在日常环保工作中加大厂区管理力度、加强环保管理工作，防止物料泄漏，同时为防止火灾等事故引发伴生/次生环境污染，进一步加强消防风险防范措施及应急管理工作，杜绝事故排放，一旦发生事故排放，需在最短时间内加以处理，以减少大气污染物的排放。

发生火灾爆炸事故时，还能产生大量消防废水，项目现有工程设置有事故应急池4875m³，本项目新建一个30m³的事故应急池，并与雨水管有切换阀，所有市政外排雨水管均安装有截断阀，发生事故时可第一时间关闭，可以实现消防废水自流式收集，防止消防废水进入水体，环境风险可控。

7.8. 环境风险防范措施

7.8.1. 扩建前环境风险控制和管理措施回顾

根据企业突发环境事件应急预案（2024年4月12日备案）和现场情况，企业扩建前采取了以下环境风险控制措施：

表7.7-1 扩建前现有环境风险防控措施落实情况表

分级	区域	事故情景	措施
装置、储罐区等单元	生产装置区	泄漏	装置区现有气体检测报警系统共设可燃气体报警仪 50 个，有毒气体检测器 6 个；催化剂循环再生装置区在炉头主燃烧器、每个副燃烧器处设置有可燃气体探测器；在裂解炉尾布置有一个 SO_2 有毒气体报警；在转化分机房两个风机之间的位置布置一个 SO_2 有毒气体报警；在转化自调阀组处各布置一个 SO_2 有毒气体报警；在净化地下污酸池布置一个 SO_2 有毒气体报警；在干吸单元框架浓酸地下槽处布置一个 SO_2 有毒气体报警。
	储罐区	泄漏	内浮顶罐区设置有 0.8m 高围堰，酸碱罐区设置有 2.2m 高围堰，以防止液体物料直接流入路面或水道，泄漏物料将被拦截在围堰区内
	装卸区	泄漏	装卸区设置有 0.15m 高围堰以防止液体物料直接流入路面或水道，泄漏物料将被拦截在围堰区内，大量泄漏时可通过导流沟和管网引至事故应急池。
	危险废物仓库	危险废物泄漏	仓库设置围堰和托盘用于收集泄漏危险废物，配备应急吸附收集器材。
厂区级	全厂	消防废水控制和火灾事故疏散	（1）项目现有工程设置有事故应急池 4875 立方米，并与雨水管有切换阀，所有市政外排雨水管均安装有截断阀，发生事故时可第一时间关闭，可以实现泄漏物和消防废水自流式收集。 （2）公司编制了突发环境事件应急预案，各工序编制了突发环境事件紧急处置卡并进行了演练。
		自动控制	（1）企业现场情况采用 DCS 系统进行控制，分别用不同的控制器对储运装置、碳四深加工装置、催化剂循环再生装置控制，控制水平满足在少量现场人员的配合下，不在控制室内能完成对相应装置的正常启、停，运行监视以及紧急事故处理。 （2）企业设置有三套 SIS 系统，分别对储运装置、碳四深加工装置、催化剂循环再生装置控制实现连锁保护。
园区级	所在工业园	极端事故情况下消防废水控制和紧急疏散	根据园区规划环评要求，厂区事故废水处理应与园区联动，在发生重大消防事故时间超过 8 小时，事故应急池水位达到 60%报警液位，存在消防废水外溢风险的情况下，应立即联系高栏港经济区管委会，迅速安排人员开启园区雨水管网闸门，事故废水经雨水管道进入园区雨水监控池，疏导消防废水；后期雨水和消防废水在有条件的情况下随进随出，送园区污水处理厂处理，不长期滞留在园区雨水监控池中。

7.8.2. 扩建项目环境风险控制和管理措施

根据前面风险分析，本项目扩建工程主要增加环氧丙烷、环氧乙烷、无水乙腈、乙酸乙酯、异辛醇等，采用储罐/瓶装储存，主要风险防控措施如下：

1、第一级：单元级防控

（1）装卸和储存风险管理措施

本项目原料卸车装卸车场采用现浇混凝土地面，设置在厂区非消防道路边。卸车区设置导除静电的专用接地设施，卸车前首先与装卸区的防静电接地设施做好防静电连接，检测合格后方可开始卸车。槽车卸车时采用伴热管与卸车泵入口快速接头连接，密闭卸料。

项目原料储槽设置远传雷达液位计、远传温度计，可远程实时监测原料储存情况。原料储槽、原料管道、阀门等，选择合适材质，增加腐蚀裕量，关键部位选择不锈钢材质。

严格执行各项管理制度、操作规程，不违章指挥、不违规操作；对重点部位严格控制，加强巡回检查，及时发现问题。对新增设施操作人员进行专门的教育和培训，组织学习有关工艺技术规程、操作规程、试车方案以及异常情况下的应急处置措施。

（2）原料储存区装卸和储存防泄漏风险控制措施

本项目原料储存区设置有事故应急池，容积为30m³，能容纳单个最大储罐（1m³）全部泄漏的量，可有效避免原料储存区化学品外溢。事故应急池设置排水沟连接厂区排水沟并设置闸门可切断。

2、第二级：厂区级防控

（1）消防废水

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》和《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019)进行计算事故应急池容积：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

式中：$（V_1+V_2-V_3）_{max}$是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算$V_1+V_2-V_3$，取其中最大值（m³）。

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m³；

V_2——发生事故的消防水量，m³；

V_3——发生事故时可以传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。

本项目增加最大储罐为环氧丙烷、环氧乙烷储罐，容积各为1m^3，则V_1取1m^3；

环氧丙烷/环氧乙烷储罐为最大储罐，单罐容积为1m^3≤5000m^3，设备表面积为3.5㎡，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）表3.4.2-2，移动式冷却喷水强度为0.10L/s·㎡，计算出储罐移动式消防冷却水用水量为0.35L/s，小于15L/s，按15L/s考虑，则消防冷却水量为216m^3；根据GB50974-2014表3.4.2-3，室外消火栓设计流量为15L/s，甲类可燃液体火灾延续时间按4h计算，则室外消防水量为216m^3，室外消防水和冷却水合计为432m^3。因此，V_2取432m^3；

本项目原料储存区设置有事故应急池，容积为30m^3，因此，V_3取30m^3；

则本次扩建工程新增的中试设施（$V_1+V_2-V_3$）=403m^3；

根据现有项目环评及应急预案资料，厂区现有项目风险单元中（$V_1+V_2-V_3$）$_{max}$为3440m^3，大于本次扩建工程新增的中试设施（$V_1+V_2-V_3$），厂区总面积小于100h㎡，所以同一时间内的火灾起数按1起确定，本项目增加的中试设施不会增加厂区事故废水量，可以依托现有事故应急池进行收集。

（2）项目防止消防废水外排的雨水管阀门分布

项目事故应急池与厂内雨水管之间，厂区雨水总管与市政雨水管接驳之间设置控制阀门以控制切换。以上切换阀门应定期检查和维护，以确保完好；事故应急池（消防废水池）要做好防渗，平时要检查，确保空置。

（3）消防废水去向

消防废水后需要进行检测，根据检测结果决定处置和排放去向。

3、第三级：园区级防控

根据园区规划环评要求，厂区事故废水处理应与园区联动，在发生重大消防事故时间超过8小时，事故应急池水位达到60%报警液位，存在消防废水外溢风险的情况下，应立即联系高栏港经济区管委会，协调园区内其他企业应急资源，迅速安排人员开启园区雨水管网闸门，事故废水经雨水管道进入园区雨水监控池，疏导消防废水；后期雨水和消防废水在有条件的情况下随进随出，送园区污水处

理厂处理，不长期滞留在园区雨水监控池中。

7.8.3. 应急预案和应急疏散建议

（1）应急预案修订要求

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）、《广东省突发环境事件应急预案备案行业名录》（指导性意见），本项目还需根据扩建后建成情况修订突发环境事件应急预案并进行备案，突发环境事件应急预案原则要求如下：

企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。有下列情形之一的，及时修订：

（一）面临的环境风险发生重大变化，需要重新进行环境风险评估的；

（二）应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化的；

（三）环境应急监测预警及报告机制、应对流程和措施、应急保障措施发生重大变化的；

（四）重要应急资源发生重大变化的；

（五）在突发事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对环境应急预案作出重大调整的；

（六）其他需要修订的情况。

对环境应急预案进行重大修订的，修订工作参照环境应急预案制定步骤进行。对环境应急预案个别内容进行调整的，修订工作可适当简化。本次新增液体硫磺装卸、储存和燃烧工艺，因此需要对企业应急预案做整体修订，增补本次新增的相关风险物质、工艺和风险措施，增加泄漏应急处置方案等内容。

（2）应急预案泄漏情景设置和疏散距离

企业在编制应急预案时，应在环评报告书预测情景基础上，关注企业周边环境变化，针对企业使用的危险化学品，在编制应急预案时，应参考《北美应急响应手册》（2016 年版）、《国家首批重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则》，明确不同泄漏情景的紧急疏散距离和疏散要求，与园区、周边村居和社区进行应急联动。

现场紧急撤离时，应根据事故现场、邻近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，应根据危险物质泄漏扩散情况及时通知政府相关部门，通过高音喇叭通知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。

7.8.4. 应急监测

当发生化学品泄漏、火灾事故对周边水体、大气环境造成影响时，应开展周边环境应急监测。

企业在编制应急预案时应在应急组织机构中设立应急监测组，明确应急监测组职责。建立应急监测实验室，购置相关仪器设备，也可以与本地第三方环境监测机构开展协作，做到紧急时能够有设备、人员和器材保障。

应急监测计划见下表所示。

表7.8-2项目应急监测方案

类别	监测点	监测项目	监测频次
环境空气	厂界、周边环境保护敏感点	CO、氮氧化物、VOCs 等	根据事故现场由应急监测小组确认
水环境	附近河涌	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS 等	

7.9. 风险评价结论

扩建项目储存的危险化学品量不大，Q 小于 1，风险潜势为 I。风险物质主要为环氧丙烷、环氧乙烷、无水乙腈、乙酸乙酯、异辛醇等，主要危害特性为易燃性、毒性。可能发生的突发环境事故主要包括危险化学品及风险物质泄漏、危险化学品及风险物质泄漏引起的火灾爆炸伴生/衍生二次污染物及消防废水、废气事故排放、危险废物泄漏事故等。风险控制措施主要依托现有事故应急池、雨水截止阀等环境风险防范措施，在进一步落实本报告提出的风险防控措施和应急要求的前提下，其环境风险总体可控。

表 7.9-1 环境风险简单分析内容表

建设项目名称	低碳功能型新材料工业化研发中心			
建设地点	珠海市高栏港经济区石化园区石化六路 1341 号珠海中冠石油化工有限公司厂区内			
地理坐标	经度	113°13′42.33″	纬度	21°58′22.70″
主要危险物质及分布	主要风险物质为环氧丙烷、环氧乙烷、无水乙腈、乙酸乙酯、异辛醇。主要贮存在本项目的原料区中			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	贮存容器或罐体破损导致原料泄漏、火灾或爆炸引发的伴生/次生污染物排放，影响途径为环境空气扩散、污染地表水及地下水。废气处理设备非正常运转导致含有有害物质的工艺废气异常排放，影响途径为环境空气扩散。液态危废可能渗入土壤和地下水。废水治理设施发生故障或废水收集管道破裂，导致中试废水未得到有效治理而直接排入地表水。			
风险防范措施要求	原料储存区新增一个 30m³ 的事故应急池，同时做好防渗等措施；并依托现有事故应急池、雨水截止阀等环境风险防范措施；新增中试区域及废水处理站做好防渗措施；定期维护事故应急池；修订突发环境事件应急预案并定期演练。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	本报告已按项目原辅材料储存情况、生产情况进行环境风险分析。环境风险潜势划分为I，无评价工作等级划分。			

8. 生态环境保护措施及其有效性论证

8.1. 大气污染防治措施及经济技术可行性论证

8.1.1. 废气治理措施分析（非正常）

本项目中试设施中有受压容器，正常工况下受压容器无废气产生。按压力容器设计规范，各压力容器设有安全阀等自动控制设施，在非正常工况下当容器内压力超运行设定压力时，安全阀会自动打开泄压，排放至现有项目的火炬焚烧装置中处理，该过程为间歇性操作，现有项目设有火炬处理非正常情况排放的废气，火炬高度 33m（排放口编号 DA001），对周围环境空气的影响较小。

8.1.2. 废气治理措施技术可行性分析

项目废气治理设施与《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）的符合性分析见下表。

表 8.1-1 项目废气治理设施与 HJ853-2017 的符合性分析一览表

序号	废气名称	污染物	采取的污染防治措施	HJ853-2017 中规定的可行性技术	是否为可行技术
1	泄压废气	NMHC、四氢呋喃	现有项目地面火炬燃烧	油气平衡、油气回收（冷凝、吸附、吸收、膜分离或组合技术等）、燃烧净化（热力焚烧、催化燃烧、蓄热燃烧）	是

本项目使用的现有项目地面火炬燃烧属于 HJ853-2017 中明确的可行技术。

8.1.3. 废气治理措施的经济可行性分析

本项目的废气采用现有项目地面火炬燃烧工艺去除，运行成本较低，操作便捷，因此经济可行。

8.2. 地表水污染防治措施及经济技术可行性论证

8.2.1. 废水治理措施分析

本项目废水主要来源于少量的中试废水及生活污水。

现有项目生产废水处理工艺为“调节池+一体化隔油池+酸度调节池+中间水箱+微电解絮凝床+Fenton 氧化池+反应池+沉淀池+清水池+介质过滤器”。

生活污水经化粪池处理后由市政污水管网排入南水水质净化厂处理。

8.2.2. 废水处理工艺的可行性分析

一、处理水质达标分析

现有废水处理站采用“调节池+一体化隔油池+酸度调节池+中间水箱+微电解絮凝床+Fenton 氧化池+反应池+沉淀池+清水池+介质过滤器”工艺。

根据《珠海中冠石油化工有限公司 2.5 万 t/a 碳四深加工催化剂循环再生装置项目竣工环境保护验收监测报告》，废水处理站对废水污染物的去除效率见下表。

表 8.2-1 现有废水处理站对废水污染物处理效率一览表

监测日期	监测位置	监测结果	监测项目（单位：mg/L，除 pH 值无量纲外）					
			pH 值	悬浮物	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	石油类
11 月 28 日	废水处理前收集池★1#	第一次	2.73	400	112	30.7	1.08	0.25
		第二次	2.81	390	134	36.8	1.18	0.29
		第三次	2.77	428	126	34.6	1.11	0.25
		第四次	2.94	418	108	29.8	1.05	0.24
	日均值或范围值		2.73~2.94	409	120	33.0	1.10	0.26
	废水排放口★2#（WS-541-1）	第一次	7.21	13	54	14.8	0.801	0.16
		第二次	7.18	16	78	19.8	0.828	0.15
		第三次	7.16	11	62	16.8	0.793	0.12
		第四次	7.15	18	70	19.2	0.770	0.10
	日均值或范围值		7.15~7.21	14	66	17.6	0.798	0.13

监测日期	监测位置	监测结果	监测项目（单位：mg/L，除 pH 值无量纲外）					
			pH 值	悬浮物	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	石油类
	处理效率（%）		/	96.6	45.0	46.7	27.5	50.0
11 月 29 日	废水处理前收集池★1#	第一次	2.81	424	120	32.9	1.22	0.22
		第二次	3.02	412	129	35.4	1.20	0.25
		第三次	2.96	396	103	28.4	1.07	0.27
		第四次	3.04	434	117	32.2	1.13	0.24
	日均值或范围值		2.81~3.04	416	117	32.2	1.16	0.24
	废水排放口★2#（WS-541-1）	第一次	7.15	15	51	13.9	1.16	0.14
		第二次	7.26	12	73	19.4	0.790	0.11
		第三次	7.14	17	57	15.5	0.810	0.15
		第四次	7.12	14	68	18.8	0.783	0.13
	日均值或范围值		7.12~7.26	14	62	16.9	0.886	0.13
	处理效率（%）		/	96.6	47.0	47.5	23.6	45.8
标准限值			6.0~9.0	400	350	160	25	20
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可见，现有的废水处理站对悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮的去除效率高，去除效果明显。

除此之外，根据废水处理站排放口（DW001）2024 年常规监测数据统计分析可见（表 3.2-11），pH、SS、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、硫化物、挥发酚、总有机碳、氟化物、总氰化物、钒的污染物出水浓度均能达到石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）（含 2024 年修改单）表 1 水污染物间接排放标准限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及南水水质净化厂设计入水标准严者的要求。

根据计算本项目水污染物排放情况（表 4.4-3）可见，扩建项目废水产生量较小（与现有项目废水产生量相差巨大），产生浓度较低，因此扩建前后污染物浓度基本不变、排放量少量增加，现有项目的废水处理站为 10m³/h，现有项目废水处理量为 8.85m³/h（70902m³/a），本项目新增废水量为 0.051m³/h（242.4m³/a），

扩建后总废水产生量为8.901m³/h（71202.4m³/a），现有项目废水处理站可满足本次扩建后项目废水产生量。

结合现有废水处理站的去除效果、常规监测出水结果以及处理能力看，本项目的废水依托现有的废水处理站处理是可行的，稳定达标具有保证。

二、生活污水依托可行性分析

本次扩建新增研发楼，新增工作人员，新增的生活污水经三级化粪池处理后排入生活污水管网，接入南水水质净化厂处理。本项目生活污水排放浓度满足南水水质净化厂的接管标准要求，且在水质方面有能力接纳并处理本项目排放的生活污水。

三、中试废水依托南水水质净化厂、珠海高栏港石化园区工业污水处理厂可行性分析

本次扩建后，项目中试废水依托原废水站处理后近期排入南水水质净化厂，远期排入高栏港区石化园区工业污水处理厂。处理，根据表6.2-1和表6.2-2，扩建后总废水产生量为8.901m³/h（71202.4m³/a），现有项目废水处理站可满足本次扩建后项目废水产生量。且根据前文分析，扩建前后的生产废水的水质不发生改变。

建设单位已与珠海高栏港石化园区工业污水处理厂签订了《污水处理服务框架协议》，珠海高栏港石化园区工业污水处理厂作为高栏港石化园区配套的工业污水处理厂，其二期项目处理工艺为"预处理（芬顿/厌氧）+AOAO+二沉池+深度处理"，具备对石化类工业废水中各类污染物的有效处理能力。废水水质与水量均在珠海高栏港石化园区工业污水处理厂的设计接纳范围之内。

综上所述，生活污水经三级化粪池处理后排入生活污水管网，接入南水水质净化厂处理以及项目中试废水依托原废水站处理后近期排入南水水质净化厂，远期排入高栏港区石化园区工业污水处理厂是可行。

8.2.3. 废水治理措施经济可行性分析

本次项目废水依托现有废水处理系统，不新增投资。

8.3. 噪声污染防治措施及经济技术可行性论证

8.3.1. 噪声治理措施

本项目新增的噪声源为 1 套中试研发设施。噪声源强在 60~70dB(A)之间。

噪声防治策应该从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手。

(1) 从声源上控制，企业应维持设备处于良好的运转状态；对声源采用减振、隔声、吸声和消声措施；使用低噪声设备，采取减振和隔声等措施进行消声处理。对于产噪较大的独立设备，可采用固定或密封式隔声罩以及局部隔声罩，将噪声影响控制在较小范围内。

(2) 及时对机械设备进行维修、保养，使这些设备处于最佳工况下运转，以降低噪声的影响。通过建立设备的定检制度、合理安排大修小修作业制度，确保各设备系统的正常运行；

(3) 进出厂区运输车辆保持低速行驶和少鸣喇叭等措施降噪。

采用上述治理措施后可有效治理噪声污染，降低对周围声环境影响。

8.3.2. 噪声治理措施经济可行性分析

本项目噪声处理措施投入约 10 万元，占总投资的 0.2%，经济上是可行的。

8.4. 固体废物污染防治措施

8.4.1. 一般固体废物储存处置控制措施

生活垃圾

本项目新增的生活垃圾应按指定地点进行收集，交环卫部门定期清运进行无害化处理或统一处置，并要做好垃圾堆放点的消毒工作，杀灭害虫，以免散发恶臭，滋生蚊蝇，传染疾病，影响周围环境卫生。

8.4.2. 危险废物收集、贮存污染控制措施和规范化管理要求

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），项目产生危险废物主要有：灰废分子筛、有机废液。以上废物均在厂内收集，危险废物集中委托有危险废物处理资质的单位处理。项目在加强管理措施，妥善收集和处置危险废物后，对环境影响较小。

依据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），项目产生的危险废物收集、贮存需满足如下要求：

①危险废物的收集

1）危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

2）危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

3）在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

4）危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式。

5）危险废物收集应参照 HJ 2025-2012 中的附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

6）收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

7）收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。

8）危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照 HJ 2025-2012 中的附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。

②危险废物的贮存

1）危险废物贮存场所要符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

2）危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

3）贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

4）贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

③规范化管理

根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须落实以下规范化管理措施：

1）根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。

2）台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息。

3）产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。

4）盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。

5）企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。

6）企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地环保部门备案。

8.4.3. 固体废物的防治措施可行性分析

本次扩建后，新增少量生活垃圾。本项目办公生活垃圾交由环卫部门统一处置；危险废物集中委托有危险废物处理资质的单位处理。以上措施均为目前成熟、普遍采取的固废防治措施和技术，因此项目的固废污染防治措施在技术上、经济上也是可行的。

本项目设立的危废仓为独立存放危废的场所，不与其他易燃、易爆品一起存放，且地面水泥硬化，其地质结构稳定，所在地区不属于溶洞区或易遭受严重自然灾害影响的地区，贮存设施底部高于地下水最高水位，各种危废独立放置在加盖密封桶内，具有防渗漏防扬散功能。

危险固废临时贮存场所具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施；贮存点采取防风、防雨、防晒和防止危险废物流失、扬散等措施；贮存点贮存的危险废物置于容器或包装物中，不接散堆；贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施；贮存点应及

时清运贮存的危险废物，实时贮存量不超过 3 吨，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。

①临时堆放场地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 1-7 cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10-10 cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

②防止雨水径流进入贮存场内，贮存场地周边设置导流渠。

③配备安全照明设施和观察窗口，并设有应急防护设施如应急水喷淋器、灭火器等。

④危险废物在堆场内分类存放。一般包装容器底座设置木垫不直接与地面接触。同类危险废物可以堆叠存放，但每个堆间留有搬运通道。不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔带。

⑤危废堆场为密闭房式结构，按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

⑥危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

（5）危险固废日常管理要求

为确保项目固废的安全处置，建设单位应加强对固体废物的日常管理，主要包括如下内容：

1）建设单位须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；

2）必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

3）危废贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致并登记注册；

4）委托有资质的单位对危险废物进行处理处置；落实固废处置方案，签订协议，尽可能及时外运，避免长期堆存。

5）对危废转移运输要实行《危险废物转移联单管理办法》，实行五联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接收单位及当地环保部门进行跟踪联

单。

危废仓位于中试中心北面，面积为 40 ㎡，危废暂存区的最大贮存量可以满足贮存负荷。

因此，通过贮存能力分析满足改造项目的要求。

8.5. 地下水污染防治对策和措施

8.5.1. 防渗设计原则

项目地下水污染防治坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，采取主动控制和被动控制相结合的措施。

（1）主动控制，即从源头控制的措施。主要包括在工艺、管道、设备采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

（2）被动控制，即末端控制措施。主要包括污水站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，集中送至废水处理站处理；

（3）实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，完善监测制度、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，及时发现污染并采取措施；

（4）应急响应措施。地下水污染事故一经发现，立即启动应急预案、采取应急措施，确保污染得到有效控制和治理；

（5）各污染区防渗设计采取地上污染地上防治，地下污染地下防治的设计原则；

（6）坚持最大化“可视化”原则，输送含有污染物的管道尽可能在地上敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

8.5.2. 防渗设计标准

防渗的设计标准应符合以下规定：

（1）装置区、地下管道、建构筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；

（2）一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0x10^{-7}$cm/s 的黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚

渗透系数为 1.0x10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；

（3）防渗层可由单一或多种防渗材料组成；

（4）污染防治区地面应坡向排水口或排水沟；

（5）当污染物有腐蚀性时，防渗材料应具有耐腐蚀性能或采取防腐蚀措施。

8.5.3. 污染防治分区

污染防治分区标准：

①重点防渗区：重点防渗区主要是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或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

②一般防渗区：一般污染防控区主要是指位于地面以上的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

③简单防渗区：简单防渗区主要是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或部位。

根据分区防治原则要求，将可能造成地下水污染影响程度的不同，对全厂进行分区防治。结合本项目特点，将厂区分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区，对不同的防治分区，分别采取相应的防治措施。

扩建项目新增中试中心、研发楼、丙类仓、危废仓、临时办公室，废水处理依托现有项目废水处理设施。

表 8.5-1 地下水污染防治分区措施表（本项目）

防治分区	名称	防护区域	防治措施
污染重点防治区	无	无	采用防腐措施，特别对地面、基础等方面选用合适的材料，既可满足防渗功能，也具有良好的防腐蚀性能
一般污染防治区	中试中心、危废仓、丙类仓	地面	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行
简单防渗区	研发楼、临时办公室	地面	一般地面硬化

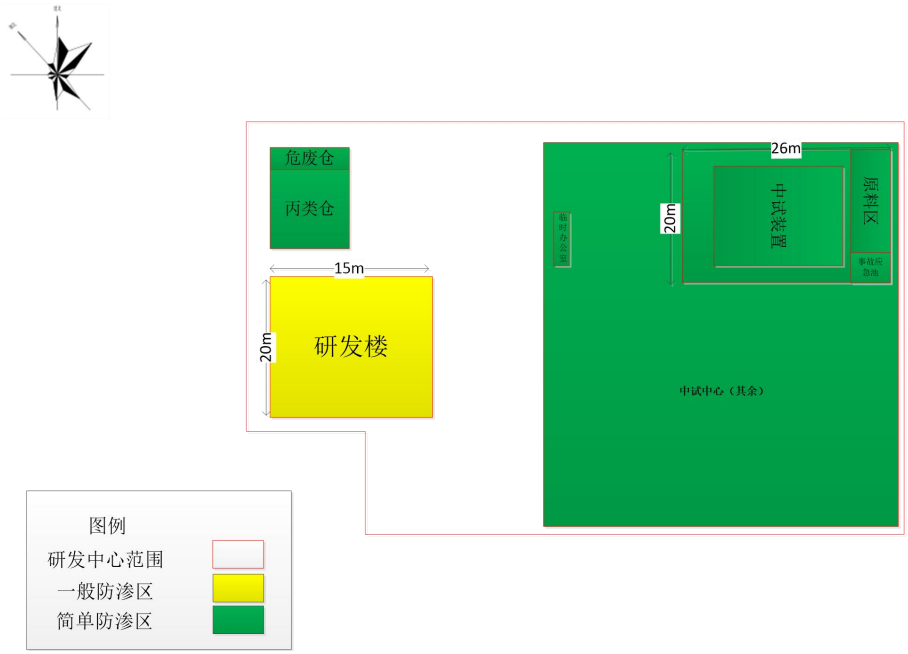


图 8.5-1 本项目地下水防渗分区图

另外，需落实以下措施：

（1）在交给有资质单位处理前，贮存危险废物的容器或设施必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求进行，不得在露天堆放，且按《危险废物转移联单管理办法》做好记录、管理。

（2）中试过程中使用的化学原辅料应按相关要求贮存，中试使用过程中做好防范措施，防止化学原料泄漏、下渗。

（3）建立健全应急响应措施，发生事故时及时收集污染物进行处理，防止排放和渗漏污染地下水环境。

以上措施也均为目前成熟、普遍采取的地下水污染防治措施和技术，因此项目的地下水污染防治措施在技术上、经济上也是可行的。

8.6. 土壤环境保护措施

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）等要求，本项目应采取如下土壤污染控制措施：

（1）源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控

制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

（2）过程防控措施

①本项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

②严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏检测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

③企业应建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对中试区、原材料及固体废物储放区、中试废水导流沟及收集池等开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

④按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

⑤企业在隐患排查、监测等活动中发现土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

⑥项目储罐区及中间罐区各储罐均设置地上储罐，涉及有毒有害的物料输送和废水输送均为架空管道输送，不设置地下管线。

⑦项目在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤污染。

⑧罐区设置防火堤，设置物料泄漏自动检测装置，罐区防火堤容积须满足罐区内最大储罐泄漏物料的收集。

通过采取以上源头控制措施、过程防控措施及跟踪监测，污染物进入土壤中的量很小，因此项目土壤污染防控措施可行。

9. 环境影响经济损益分析

9.1. 环境经济损益分析方法

环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能受到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的可持续发展和环境质量的不断改善。本项目在生产过程中会产生大气、废水、噪声等污染源，是一个污染型工程，它的建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使本建设项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运营各环节环境影响程度和范围的基础上，运用相应的计算方法进行经济损益定性或定量估算，建立经济指标进行分析评价。

费用-效益分析是最常用的项目环境损益分析方法和政策方法。利用此方法对建设项目进行分析将有利于正确分析项目的可行性。费用是总投资的一部分，而效益包括经济效益、社会效益和环境效益，即：

费用=生产成本+社会代价+环境损害

效益=经济效益+社会效益+环境效益

效益-费用比：

效益-费用比的计算公式为：

$$K = \frac{B}{C}$$

式中：K--效益--费用比；B--效益；C--费用。

若 K>1，认为项目可行。

若 K≤1，则需要重新调整工程方案或项目不可行。

9.2. 项目社会效益分析

本项目的社会效益主要体现在：项目的建设，不仅增加企业自身的经济效益，而且减少外环境的污染。本改建项目的建设和实施过程中将投入资金用于建设和生产，将刺激当地的经济需求，带动当地和周边地区的经济发展，促进运输、建

材、商业、服务等相关行业和基础设施的发展建设，有助于珠海地区的经济发展，壮大地方经济。

9.3. 项目经济效益分析

本项目计划投资 4500 万元，投资回收期预计为 5 年，具有良好的经济效益。

9.4. 环境损益分析

9.4.1. 环保投资费用分析

根据《建设项目环境保护设计规定》中的有关条款和有关环境保护法规，结合本次改建工程环境保护和污染防治工作拟采用一些必要的工程措施，对本项目工程环境保护投资进行了估算，具体结果见下表。

表 9.4-1 环境保护工程措施投资

序号	工程类别	环保措施名称	投资（万元）	占总投资比例（%）
1	废水处理工程	废水处理设施	0（利用原有的环保措施）	/
2	废气控制工程	废气收集管道	10	0.22
3	噪声防治工程	设备隔声、消声、减振等	10	0.22
4	固废	危废暂存间、固废委外处理、危险废物委外处理	20	0.44
5	地下水、土壤防治工程	地面硬化、防渗措施	10	0.22
6	环境风险防范措施	防渗措施等	10	0.22
小计			60	1.33

9.4.2. 环境经济损失分析

工程的环境经济损失主要包括大气污染损失、水污染损失和噪声影响损失。

通过前文分析，只要加强管理，落实环保措施，项目废水达标排放对周围环境和人体健康的影响不大。

噪声影响经济损失表现在噪声可能使人们听力或健康受到损伤，降低人们的工作效率、影响睡眠等。本项目噪声源强不大，再通过厂房隔墙和围墙隔声和距离衰减，对环境敏感点的影响不大，噪声影响经济损失不明显。

9.4.3. 环保措施环境效益分析

环保投资的效益包括直接效益和间接效益。直接效益是指环保设施直接提供的资源产品效益；间接效益是指环保措施实施后的环境社会效益，体现对水资源

的保护、人群健康的保护及生态环境的改善和减少事故性赔偿损失等方面。本项目环保设施的环境效益主要表现在以下几方面：

（1）废水治理的环境效益

通过前文分析，本项目生活污水、中试废水经处理达标后通过市政管网排向南水水质净化厂，不会对水体造成明显的影响，因此水体污染经济损失不明显。

（2）环境风险预防的环境效益

项目落实多项风险防范措施后，风险可控，项目营运期间定期完善风险防范措施及完善风险应急预案，可以避免对周围环境的影响。

（3）固废处理的环境效益

本项目产生的生活垃圾和危险废物均能妥善处理或处置，可避免固体废物，特别是危险废物，对周围环境的影响。

9.5. 综合评价

在社会效益方面，本项目建设对促进地方经济发展具有重要贡献。

在环境效益方面，本项目的建设和运营会对环境产生轻微影响，在工程建设中，只要严格执行有关的法律、法规，环保措施执行“三同时”制度，可保证对环境的影响控制在允许范围之内。

在经济效益方面，项目投资利润率与投资利税率较高，有较好的经济效益。

综合以上分析，本项目的开发建设，将带来相当大的社会效益，针对项目暴露出来的环境问题而采取相应的污染防治措施后，其环境代价较小。本项目所带来的社会和环境效益远远大于资源和环境污染造成的损失，从环境经济方面来看，项目具备可行性。

10.环境管理与监测计划

加强环境管理和环境监测是执行《中华人民共和国环境保护法》等法规、条例、标准的重要手段，也是实现建设项目社会效益、经济效益、环境效益协调发展的必要保障。必须通过环境管理和环境监测，监控本项目对周边大气和声环境的影响，为本区域的环境管理、环境规划提供依据。

本项目环保工作的重点是生活污水处理、中试废水处理、危险废物的储存、处置、转移管理等。

10.1. 环境管理

10.1.1. 环境管理要求

(1)建立健全环境管理规章制度，强化管理手段，将环保管理纳入法治管理轨道，建立管理小组及化验室，来管理和实施有关的监测计划，实施有效的质量控制，切实监督、落实执行所有规章制度。

(2)加强运行期生产管理，严格实行污水处理岗位责任制，根据进厂水质、水量变化，及时调整运行条件，出现问题立即解决，做好日常水质化验分析。保存完整的原始记录和各项资料，建立技术档案，并将每班的污水处理量、处理成本、处理出水指标、运行的正常率与事故率比等列为岗位责任考核指标。加强污水处理运行设备的保养、维护和处理设施正常运行，杜绝事故性排放的发生。

(3)加强排污口管理，设立专职工作岗位、独立管理，制订完善的岗位制度和规范的操作规程。污水排放应保持一定的流速。对接入污水处理厂的污水，严格限制接管污水的标准，对治理工艺有毒有害的废水，以及对管道有腐蚀作用的某些酸碱废水，必须加强管理，严格控制入网，确保污水处理工艺的正常运行。

(4)组织有关人员进行污染源日常监测和环境管理，建立监测数据档案，定期编制环保简报，使上级领导、上级部门及时掌握本企业的污染治理动态，加强环境管理。

10.1.2. 环境管理台账记录要求

建设单位应根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《国务院办公厅关于印发＜控制污染物排放许可制实施方案＞》（国办发〔2016〕81 号）要求，建立环境管理台账制度，设置专职人员开展台账记录、整理、维护

等管理工作，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责，具体要求如下：

(1) 一般原则

建设单位在申请排污许可证时，需在全国排污许可证管理信息平台申报环境管理台账记录要求。排污单位应建立环境管理台账制度，设置专人开展台账记录、整理、维护等管理工作。排污单位环境管理台账应真实记录污染治理设施运行管理信息、危险废物管理信息、监测记录信息和其他环境管理信息。台账记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求，台账保存期限不得少于三年。

(2) 记录内容主要包括以下内容

① 排污单位基本信息；

② 生产设施基本信息；

③ 污染治理设施基本信息；

④ 生产设施运行管理信息；

⑤ 污染治理设施运行管理信息；

⑥ 其他按照相关技术规范应当记录的信息。

(3) 记录频次

① 基本信息：对未发生变化的基本信息，按年记录，1 次/a；对于发生变化的基本信息，在发生变化时记录。

② 生产设施运行管理信息：正常工况，每班记录 1 次运行状态、生产负荷、产品产量，每批次记录 1 次原辅料、燃料用量；非正常工况下，恢复正常工况时刻为一个记录期。

③ 污染治理设施运行管理信息：每班记录 1 次污染治理设施运行状况、污染物产排情况，非正常工况按照工况期记录，每工况期记录 1 次。

(4) 记录保存

①纸质存储一应将纸质台账存放于保护袋，卷夹或保护盒等保存介质中：由专人签字、定点保存：应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施：如有破损应及时修补，并留存备查：保存时间原则上不低于 3 年。

②电子化存储一应存放于电子存储介质中，并进行数据备份：可在全国排污许可证管理信息平台填报并保存：由专人定期维护管理：保存时间原则上不低于 3 年。

10.1.3. 运营期环境管理内容

根据工程分析的计算，本项目的污染物排放清单汇总如下：

表 10.1-1 本项目污染物排放清单

污染源	污染物种类	排放口	排放浓度(mg/L、mg/m³)	排放量(t/a)	环境保护措施		管理要求	执行标准	
					具体措施	主要运行参数			
中试废水（近期）	COD_{Cr}	DW001	20.6	0.005	依托现有废水处理站处理达标后排入南水水质净化厂	设计处理规模 10m³/h	排污口监测数据达标	近期：《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 含 2024 年修改单）的表 1 水污染物排放限值中的间接排放标准、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和南水水质净化厂设计入水标准的严者	350
	BOD_5		10.5	0.003					160
	SS		7	0.002					200
中试废水（远期）	COD_{Cr}	DW001	20.6	0.005	依托现有废水处理站处理达标后排入高栏港区石化园区工业污水处理厂	设计处理规模 10m³/h	排污口监测数据达标	远期：达到珠海高栏港石化园区工业污水处理厂纳管协议及相关标准要求	/
	BOD_5		10.5	0.003					/
	SS		7	0.002					/
生活污水	COD_{Cr}	DW002	144	0.058	依托现有项目化粪池处理达标后接入南水水质净化厂	/	排污口监测数据达标	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	500
	BOD_5		47.85	0.019					300
	SS		43.5	0.018					400
	NH_3-N		9.14	0.004					/
有机废气	NMHC	无组织	/	0.0007	/	/	厂界达到相应的标准	边界：执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）中表 9 企业边界大气污染物浓度限值。	4
							厂内达到相应的标准	厂区：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。	6（监控点处 1h 平均浓度值）；20（监控点处任意一次浓度值）
噪声	设备噪声	厂界	/	/	选用低噪声设备、减振	/	四周厂界达到相应的标准	《工业企业厂界环境噪声标准》3 类	昼间 65dB(A)；夜间 55dB(A)

污染源	污染物种类	排放口	排放浓度(mg/L、mg/m³)	排放量(t/a)	环境保护措施		管理要求	执行标准	
					具体措施	主要运行参数			
固废	废分子筛	/	/	/	/	/	定期交有相应资质的危废单位处理	/	/
	废水处理污泥	/	/	/	/	/		/	/
	有机废液	/	/	/	/	/		/	/
	生活垃圾	/	/	/	/	/	交环卫部门处理	/	/

10.1.4. 环境信息公开要求

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）的有关规定，珠海中冠石油化工有限公司应通过专门机构对本单位真实环境信息进行公开。

公开内容如下：

（1）基础信息：包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）污染防治设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）环境自行监测方案。

公式方式：通过公司网站、信息公开平台或当地报刊等便于公众知晓的方式公开。

公开时间要求：环境信息有新生成或者发生变更情形的，应当自环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。法律、法规另有规定的，从其规定。

10.2. 运营期环境监测计划

设立环境监测机构，其主要职责按照企业内部相关的环境保护规章制度，监测营运期各种污染源的排放状况、各污染治理措施的运行情况，并将得到的监测数据进行分析、整理、归档，及时将分析发现的问题向相关的管理部门汇报，并在相关管理部门的指导下，解决发现的问题，维护各项环保措施的正常运行。

为了及时了解和掌握建设项目所在地区的环境质量发展变化情况及主要污染源的污染物排放状况，必须做好对项目所在区域质量及各污染源的监测工作。

对环境监测工作的要求：

环境监测工作应包括污染源强（所有主要排污口）与环境质量状况（厂区、厂界敏感点）两部分内容，对水、气、声等几方面进行监控。

应注重监测数据的完整性和准确性，建立环保档案，做好数据积累工作，监测结果定期向有关部门上报，发现问题及时解决，将环境监测与节能降耗、产品

质量、生产安全等职能部门的工作相结合，为企业决策提供依据。

对本项目环境治理工程设施的运行状态与处理效果进行管理与监控。

环境管理代表除应立即采取事故排放的应急措施外，还应立即向当地环保主管部门报告。

按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，制定本项目污染源和环境质量监测计划，详见下表。建设单位可在实际运营过程中按照国家的相关自行监测规定进一步完善此监测计划并加以实施。

(1) 污染源监测计划

本项目各污染源的环境监测计划见下表。若已批未建项目建设后涉及本项目的排放口，遵照其环评要求进行。

表 10.2-1 本项目污染源监测计划

类别	监测项目	监测频次	监测点位	执行排放标准
废水	化学需氧量	1 次/周	生产废水排放口 DW001	见表 2.3-6
	流量、pH、悬浮物、五日生化需氧量	1 次/半年		
无组织废气	非甲烷总烃、臭气浓度、氨、硫化氢	1 次/季度	厂界	见表 2.3-9
噪声	Leq(A)	1 次/季度	厂界	见表 2.3-10

注：**根据《珠海市生态环境局关于印发珠海市 2025 年环境监管重点单位名录的通知》（珠环函〔2025〕16 号），本企业为大气环境重点排污单位，非水环境重点排污单位**。

(2) 环境质量监测计划

本项目环境质量监测计划见下表。

表 10.2-2 本项目环境质量监测计划

类别	监测项目	监测频次	监测点位	执行环境质量标准
地下水环境	COD_{Mn}	每年 1 次	3 个点，厂区内、上游、下游各布置 1 个	见表 2.3-5
土壤环境质量	COD_{Cr}	每年 1 次	1 个点，废水处理站旁	见表 2.3-4

(3) 环境监测记录与档案管理

1) 监测实施

项目竣工后，申请竣工环保验收时，按《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部令第 9 号）要求进行监测；

项目竣工环保验收合格后，企业应根据监测计划，定期对污染源进行监测，监测结果按排污许可相关管理要求进行公示公开。

企业应将监测数据和报告存档，作为编制排污许可执行报告基础材料。

监测数据应长期保存，并定期接受当地环保主管部门的考核。

2) 数据管理

对于上述监测结果应该按照项目有关规定及时建立档案，并抄送有关环保主管部门，对于常规监测部分应该进行公开，特别是对本项目所在区域的周围居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。此外，如果发现污染和破坏问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

3) 建档制度

①对原始记录应完整保留备查。

②及时整理汇总监测资料，反馈通报，建立良好的信息系统，定期总结。

③环境管理与监测情况应随时接受环保主管部门的检查和监督。

10.3.排污许可

10.3.1. 排污许可制度

建设单位应及时按照《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）规范申领排污许可证并向社会公示，确保实际排放的污染物种类、浓度和排放量等不超过许可范围，并定期、如实向环保部门报告排污许可证执行情况。

10.3.2. 排污口规范化

根据国家标准《环境保护图形标志──排放口（源）》《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）等技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，并按当地环保部门的要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘

制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合当地环保主管部门的有关要求。

本项目废水可以依托现有工程已设置的规范排污口，废水排放口编号为 WS-541-1，企业须按照《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》（粤环〔2008〕42 号）的要求，对厂区内所有新增的排放口规范合理设置，绘制企业排污口分布图，并纳入企业环境管理，制定相应的管理办法和规章制度，并选派责任心强、具有专业知识和技能的兼、专职人员对排污口进行管理和维护。以上内容建设单位均向社会公开。

10.4. 污染物排放总量控制指标

根据《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》（广东省人民政府令第 134 号），本项目废气污染因子的总量控制指标为 VOCs（NMHC）。

废水排入南水水质净化厂处理，废水排放总量控制指标纳入水质净化厂整体占用指标范围内，不再另外设总量控制指标。

表 10.4-1 本项目的大气污染物总量控制指标

类别	污染物指标	排放量（t/a）		以新带老削减量 t/a	增减量 t/a	改扩建前总量控制指标 t/a	建议改扩建后总量控制指标 t/a	建议新增总量控制指标（t/a）
		现有项目	改扩建后全厂					
废气	有机废气	65.896	65.897	0	0.0007	65.896	65.897	0.0007

以上总量控制建议指标，为向环境保护主管部门提供参考依据，最终核准指标应以当地环保主管部门下达的为准。

10.5. “三同时”制度及验收

在项目筹备、实施、建设阶段，严格执行建设项目环境影响评价的制度，并按照国家法律法规要求，严格执行“三同时”制度，确保污染防治设施和主体工程“同时设计”，和主体工程“同时施工”，做到与项目生产“同时投产使用”。

“三同时”验收制度是我国环境管理的基本制度之一，是指对新建、改建、扩建项目中的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的制度。环保监督小组成员配合环境保护主管部门进行工程项目竣工时的环保“三同时”验收。验收内容见表 9.5-1。

表 10.5-1“三同时”环境治理设施验收一览表

种类	验收类别	治理设施	监控指标与标准要求			验收标准	采样口
废水	中试废水	依托现有的废水处理站	时期	近期	远期	/	/
			废水量(m^3/d)	0.726	0.726	/	DW001
			COD_{Cr}(mg/L)	350	/	近期：《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）的表1水污染物排放限值中的间接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含2024年修改单）的表2 水污染物特别排放限值的间接排放标准、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和南水水质净化厂设计入水标准的严者 远期：珠海高栏港石化园区工业污水处理厂纳管协议及相关标准要求	
			BOD_5(mg/L)	160	/		
			SS(mg/L)	200	/		
	生活污水	依托现有三级化粪池	废水量(m^3/d)	2.4		广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	DW002
			COD_{Cr}(mg/L)	500			
			BOD_5(mg/L)	300			
			SS(mg/L)	400			
			NH_3-N(mg/L)	/			
废气	无组织废气		NMHC(mg/m^3)	4		《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015含2024年修改单）中表9企业边界大气污染物浓度限值	企业边界
			臭气浓度（无量纲）	20		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表1厂界排放限值	
			氨(mg/m^3)	1.5			
			硫化氢(mg/m^3)	0.06			
			NMHC(mg/m^3)	6（监控点处1h平均浓度值），20		《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	

种类	验收类别	治理设施	监控指标与标准要求		验收标准	采样口
				（监控点处任意一次浓度值）		
噪声	厂界噪声		昼间 dB(A)	≤65	《工业企业厂界环境噪声标准》3 类	四周厂界
			夜间 dB(A)	≤55		
固体废物	综合利用或统一清运		危险废物交由有资质单位处置；一般废物及生活垃圾回收利用或集中收集统一清运。		委外处理的相关证明文件	
环境风险	新增一个事故应急池，同时依托现有事故应急池、雨水排放口截止阀		现有项目事故应急池的容积为 4875m³，本项目新建一个 30m³ 的事故应急池		能够有效收集事故废水	

11.环境影响评价结论

11.1. 建设项目概况

珠海中冠石油化工有限公司（以下简称“中冠石化”）是由广州开发区中穗燃气有限公司、广州中冠投资控股有限公司、国泰昌投资控股有限公司共同出资设立的中外合资企业，于 2012 年 10 月在珠海市高栏港经济开发区注册成立。中冠石化选址珠海市高栏港经济区石化园区石化六路 1341 号，中心地理坐标东经 113°13′42.33″、北纬 21°58′22.70″。

契合国家“30/60”“双碳”目标和低碳经济发展的需要，珠海中冠正全力推进以开发可持续发展的化工新材料为核心的战略转型。为此，珠海中冠在自有厂区空地上建设“低碳功能型新材料工业化研发中心”。该研发中心拟采用成套撬装式中试研发设施来完成对需开发的新技术的工艺、设备和过程控制的安全性、环保、操作的可靠性以及新产品市场应用性的验证，研发中心运行所需公用工程依托珠海中冠现有工业设施配套提供。

11.2. 环境质量现状评价结论

1、水环境质量现状评价结论

根据广东省生态环境厅 2025 年 2 月 10 日发布的《广东省 2024 年近岸海域水质监测信息》，黄茅海国控站点（点位编号 GDN03007）2024 年无机氮超出《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准，其余各类指标满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准。

2、大气环境质量现状评价结论

根据珠海市生态环境局发布的《2025 年珠海市环境质量状况》，2025 年，珠海市环境空气质量六项污染物均达到国家二级标准。SO_2 浓度为 6μg/m³，NO_2 浓度为 18μg/m³，PM_{10} 浓度为 33μg/m³，$PM_{2.5}$ 浓度为 18.5 μg/m³，O_3 日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数浓度为 149 μg/m³，CO 的 24 小时平均值第 95 百分位数浓度为 0.6 μg/m³。因此，本项目所在区域为环境空气质量达标区。

根据引用的大气环境补充监测，在 7 天的监测时间内，氨、TVOC、硫化氢符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考限值，NO_x 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准，臭气

浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准中新改扩建项目的二级标准。非甲烷总烃符合原国家环境保护局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值。

3、声环境质量现状评价结论

根据引用的厂界噪声现状监测结果，项目厂界四周的监测点昼间和夜间噪声限值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

4、地下水环境质量现状评价结论

根据引用的地下水水质现状监测结果，项目所在区域地下水全部指标均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准。因此，项目所在区域地下水质量满足当地功能区划的要求。

5、土壤环境质量现状评价结论

根据引用的土壤环境质量监测结果，各监测点位评价指标均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

11.3. 环境影响预测与评价结论

1、水环境影响预测评价结论

本项目新增生活污水经化粪池预处理后经DW002生活污水排放口排至市政污水管网，新增的中试废水依托现有废水处理站处理达标后近期排入南水水质净化厂、远期排入珠海高栏港石化园区工业污水处理厂。

南水水质净化厂和珠海高栏港石化园区工业污水处理厂的尾水均排入黄茅海，对纳污海域的影响在可接受范围之内。

为了确保外排废水能得到有效的预处理，项目在日常经营过程中，应派专人对生产废水治理设施进行定期的检查、维护，使设备处于最佳工况。

2、大气环境影响预测评价结论

根据预测结果可知：

经 Arescreen 模式估算，本项目各污染物的最大落地浓度占标率为 0.14%，占标率 Pmax＜1%，本项目大气环境影响可接受；

综上所述，可认为本项目运营期废气正常排放时，对环境影响可以接受。

3、声环境影响预测与评价结论

项目位于工业区内，四周均为工业厂房，通过采用低噪声设备，安装时采取减振降噪处理，以降低项目噪声贡献值。噪声通过距离的衰减和厂房的声屏障效应，在厂界处能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。因此，项目生产设备噪声对周围环境和环境敏感目标影响不明显。

4、固体废物影响评价结论

本项目新增的生活垃圾交由环卫部门统一处置；危险废物集中委托有危险废物处理资质的单位处理。项目产生的固废得到有效处置后，对周围环境影响不大。

5、地下水环境影响评价结论

由预测结果可知，如污染物渗入到地下水，污染物随地下水迁移速度较慢，但长期渗漏污染物会迁移出厂外，可能对周边地下水产生影响。故建议建设单位应严格按照相关要求做好防渗，运营过程中加强对池体及防渗地面的维护保养，避免地面防渗层出现破损，避免池体出现泄漏等情况发生，杜绝发生跑冒滴漏现象的发生。若万一突发泄漏事故，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，迅速控制或者切断灾害链，对废水泄漏点进行封闭，抽出废水，使污染事故得到有效控制。事故发生后，及时采取措施对周边地下水影响不大。

6、土壤环境影响分析结论

根据预测结果，随着深度增加，浓度逐渐变小，在较浅深度范围内浓度变化较明显，深度进一步增加后浓度逐渐趋于稳定并趋近于 0。因此，在废水泄漏后及时采取措施的情况下，废水污染物对土壤的影响不大。从土壤环境影响的角度考虑，本项目的建设是可行的。

因此，在废水泄漏后及时采取措施的情况下，废水污染物对土壤的影响不大。从土壤环境影响的角度考虑，本项目的建设是可行的。

7、风险评价结论

在加强管理的情况下，其环境风险总体可接受，不会对周围环境造成明显的环境威胁。如出现事故排放，应立即切断污染源，报送相关部门，并启动环境风险应急预案，将事故影响降到最低。建设单位应按照本报告书，做好各项风险的预防和应急措施，项目环境风险可接受。

11.4. 污染防治措施结论

一、水污染防治措施

本次扩建新增研发楼，新增工作人员，新增的生活污水经三级化粪池处理后排入生活污水管网，接入南水水质净化厂处理。本项目生活污水排放浓度满足南水水质净化厂的接管标准要求，且在水质方面有能力接纳并处理本项目排放的生活污水。

本次扩建后，项目中试废水依托原废水站处理后近期排入南水水质净化厂，远期排入高栏港区石化园区工业污水处理厂，根据表 6.2-1 和表 6.2-2，扩建后总废水产生量为 8.901m³/h（71144.4m³/a），现有项目废水处理站可满足本次扩建后项目废水产生量。且根据前文分析，扩建前后的生产废水的水质不发生改变，综上所述，本项目排放的生活污水依托南水水质净化厂、近期中试废水依托南水水质净化厂和远期中试废水依托高栏港区石化园区工业污水处理厂处理是可行的。

二、大气污染防治措施

本项目中试设施中有受压容器，正常工况下受压容器无废气产生。按压力容器设计规范，各压力容器设有安全阀等自动控制设施，在非正常工况下当容器内压力超运行设定压力时，安全阀会自动打开泄压，排放至现有项目的火炬焚烧装置中处理，该过程为间歇性操作，现有项目设有火炬处理非正常情况排放的废气，火炬高度 33m（排放口编号 DA001），对周围环境空气的影响较小。

本项目使用的现有项目地面火炬燃烧属于 HJ853-2017 中明确的可行技术。

三、噪声污染防治措施

噪声防治策应该从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手。

从声源上控制，企业应维持设备处于良好的运转状态；对声源采用减振、隔声、吸声和消声措施；使用低噪声设备，采取减振和隔声等措施进行消声处理。对于产噪较大的独立设备，可采用固定或密封式隔声罩以及局部隔声罩，将噪声影响控制在较小范围内。

及时对机械设备进行维修、保养，使这些设备处于最佳工况下运转，以降低噪声的影响。通过建立设备的定检制度、合理安排大修小修作业制度，确保各设备系统的正常运行；

进出厂区运输车辆保持低速行驶和少鸣喇叭等措施降噪。

采用上述治理措施后可有效治理噪声污染，降低对周围声环境影响。

四、固体废物污染防治措施

本项目新增的生活垃圾交由环卫部门统一处置；危险废物集中委托有危险废物处理资质的单位处理。以上措施均为目前成熟、普遍采取的固废防治措施和技术，因此项目的固废污染防治措施在技术上、经济上也是可行的。

11.5. 环境影响经济损益分析

在社会效益方面，本项目建设对促进地方经济发展具有重要贡献。

在环境效益方面，本项目的建设和运营会对环境产生一定的影响，在工程建设中，只要严格执行有关的法律、法规，环保措施执行“三同时”制度，可保证对环境的影响控制在允许范围之内。

在经济效益方面，项目投资利润率与投资利税率较高，有较好的经济效益。

综合以上分析，本项目的开发建设，将带来相当大的社会效益，针对项目暴露出来的环境问题而采取相应的污染防治措施后，其环境代价较小。本项目所带来的社会和环境效益远远大于资源和环境污染造成的损失，从环境经济方面来看，项目具备可行性。

11.6. 环境管理与监测计划

建设单位设有环境管理机构，制定环保管理制度，根据环境管理内容和要求对产生的污染物进行严格的管理和控制，并制定日常监测计划，了解和掌握污染物排放情况，保证污染治理措施稳定运行，确保污染物排放总量控制在允许的环境容量内。

11.7. 总量控制指标

（1）水污染物总量控制

本项目生活污水排入南水水质净化厂处理，新增的中试废水依托现有废水处理站处理达标后近期排入南水水质净化厂、远期排入珠海高栏港石化园区工业污水处理厂，废水排放总量控制指标纳入水质净化厂和珠海高栏港石化园区工业污水处理厂整体占用指标范围内，不再另外设总量控制指标

（2）大气污染物总量控制指标

扩建项目非甲烷总烃排放量为 0.0007t/a，其中无组织排放量为 0.0007t/a。本次建议新增有机废气总量控制指标 0.0007t/a，

11.8. 公众参与评价结论

环境影响评价期间，建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》要求开展了公众意见调查，无人反对本项目的建设。

建设单位承诺落实环评报告提出的污染防治措施，确保废水、废气、噪声经过处理后达到国家和省市标准，不对周围环境造成不良影响；确保环保设施正常运行，杜绝一切污染事故的发生；加强与当地居民的沟通工作，随时了解公众的要求。

11.9. 综合评价结论

项目产品和工艺符合国家产业政策，选址满足广东省“三线一单”环境功能管控方案要求和相关规划要求。通过调查，项目所在区域环境质量满足相关功能区要求。项目运营期产生废气、废水、噪声和固体废物等污染物，通过采取有效污染治理措施后，对周边环境的影响可接受。项目使用化学品等种类较多，但量不大，运营期存在的环境风险通过采取有效措施可以将风险降到可接受程度。项目将实施清洁生产，对污染物总量进行控制，不会引起区域环境质量改变。项目采取的污染防治措施和风险管控措施从技术上和经济上分析均具有可行性。

项目建设从环境保护角度分析是可行的。