建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：广东石化分公司空分装置氮气保供项目

建设单位（盖章）：广东石化有限责任公司

编制日期：二〇二四年五月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1714459752000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	5w3zyc
建设项目名称	广东石化分公司空分装置氮气保供项目
建设项目类别	23—044基础化学原料制造；农药制造；涂料、油墨、颜料及类似产品制造；合成材料制造；专用化学产品制造；炸药、火工及焰火产品制造
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	广东石化有限责任公司
统一社会信用代码	91445200MACWM4WJ
法定代表人（签章）	康志军
主要负责人（签字）	李淑清
直接负责的主管人员（签字）	郭长景
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	广东环科技术咨询有限公司
统一社会信用代码	91440900592116401L
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
黄帅	2023050354400000014	BH032040	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
黄帅	建设项目基本情况；区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准；结论	BH032040	
程丽建	建设项目工程分析；主要环境影响和保护措施；环境保护措施监督检查清单	BH043681	

统一社会信用代码
91440900592116401L

营业执照

(副 本)(5-1)

扫描二维码登录'国家企业信用信息公示系统'了解更多登记、备案、许可、监管信息

名　　称　广东环科技术咨询有限公司

类　　型　其他有限责任公司

法定代表人　何伟

经营范围　一般项目：环保咨询服务；资源循环利用服务技术咨询；海洋环境服务；环境保护监测；生态资源监测；水利相关咨询服务；节能管理服务；运行效能评估服务；社会稳定风险评估；社会调查（不含涉外调查）；安全咨询服务；公共安全管理咨询服务；认证咨询；碳减排、碳转化、碳捕捉、碳封存技术研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；水资源管理；水污染治理；水环境污染防治服务；大气污染治理；大气环境污染防治服务；土壤污染治理与修复服务；土壤环境污染防治服务；农业面源和重金属污染防治技术服务；噪声与振动控制服务；光污染治理服务；生态恢复及生态保护服务；环境应急治理服务；室内空气污染治理；土地调查评估服务；工程造价咨询业务；工程管理服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：建设工程施工。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

注册资本　人民币壹仟万元

成立日期　2012年03月09日

营业期限　长期

住　　所　茂名市厂前东路163号大院1号楼3楼

登记机关　茂名市茂南区市场监督管理局

2022 年 06 月 07 日

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。

姓　　名：黄帅

证件号码：

性　　别：男

出生年月：

批准日期：2023年05月28日

管 理 号：

中华人民共和国人力资源和社会保障部

中华人民共和国生态环境部

中华人民共和国
人力资源和社会保障部

中华人民共和国
生 态 环 境 部

202404284561460474

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名	黄帅	证件号码	
参保险种情况			

参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202401	-	202404	广州市:广东环科技术咨询有限公司广州分公司	4	4	4
截止			2024-04-28 14:17 ，该参保人累计月数合计	实际缴费4个月，缓缴0个月	实际缴费4个月，缓缴0个月	实际缴费4个月，缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　　2024-04-28 14:17

20240428484797274 5

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	程丽建	证件号码	
参保险种情况			

参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202401	-	202404	广州市:广东环科技术咨询有限公司广州分公司	4	4	4
截止			2024-04-28 14:25 ，该参保人累计月数合计	实际缴费4个月,缓缴0个月	实际缴费4个月,缓缴0个月	实际缴费4个月,缓缴0个月

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章） 证明时间 2024-04-28 14:25

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 广东环科技术咨询有限公司（统一社会信用代码 91440900592116401L ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， 不属于 （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 广东石化分公司空分装置氮气保供项目 环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 黄帅 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 20230503544000000014 ，信用编号 BH032040 ），主要编制人员包括 黄帅 （信用编号 BH032040 ）、程丽建（信用编号 BH043681 ）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：

2024 年 4 月 30 日

编制单位责任声明

我单位广东环科技术咨询有限公司（统一社会信用代码91440900592116401L）郑重声明：

一、我单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位。

二、我单位受广东石化有限责任公司（建设单位）的委托，主持编制了广东石化分公司空分装置氮气保供项目环境影响影响报告表（项目编号：5w3zyc，以下简称“报告表”）。在编制过程中，坚持公正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

三、在编制过程中，我单位建立和实施了覆盖本项目环境影响评价全过程的质量控制制度，落实了环境影响评价工作程序，并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、环境影响预测等环节以及环境影响报告表编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。

四、我单位对报告表的内容和结论承担直接责任，并对报告表内容的真实性、客观性、全面性、规范性负责。

编制单位（盖章）：广东环科技术咨询有限公司

法定代表人（签字/签章）：

2024年[illegible]月10日

建设单位责任声明

我单位广东石化有限责任公司（统一社会信用代码91445200MACWM4WJ8N）郑重声明：

一、我单位对广东石化分公司空分装置氮气保供项目环境影响报告表（项目编号：5w3zyc，以下简称“报告表”）承担主体责任，并对报告表内容和结论负责。

二、在本项目环评编制过程中，我单位如实提供了该项目相关基础资料，加强组织管理，掌握环评工作进展，并已详细阅读和审核过报告表，确认报告表提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，充分知悉、认可其内容和结论。

三、本项目符合生态环境法律法规、相关法定规划及管理政策要求，我单位将严格按照报告表及其批复文件确定的内容和规模建设，并在建设和运营过程严格落实报告表及其批复文件提出的防治污染、防止生态破坏的措施，落实环境环保投入和资金来源，确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要求。

四、本项目将按照《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录》有关规定，在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。

五、本项目建设将严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。在正式投产前，我单位将对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，向社会公开验收结果。

建设单位（盖章）：广东石化有限责任公司

法定代表人（签字/签章）：

2024 年 5 月 6 日

编制主持人师察看现场照片

建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：广东石化分公司空分装置氮气保供项目

建设单位（盖章）：广东石化有限责任公司

编制日期：二〇二四年五月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">广东石化分公司空分装置氮气保供项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2403-445200-04-02-615705</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>郭</td><td>联系方式</td><td></td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">广东省揭阳大南海石化工业区广东石化有限责任公司厂区内</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">（E 116 度 13 分 5.625 秒，N 22 度 57 分 22.088 秒）</td></tr>
<tr><td>国民经济
行业类别</td><td>C2619 其他基础化学原料制造</td><td>建设项目
行业类别</td><td>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-单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的（不产生废水或挥发性有机物的除外）</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☐新建（迁建）
☐改建
☐扩建
☑技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
☐不予批准后再次申报项目
☐超五年重新审核项目
☐重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>揭阳市工业和信息化局</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>241672419028987</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>6616</td><td>环保投资（万元）</td><td>45.74</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>0.69</td><td>施工工期</td><td>16 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td>☑否
☐是：</td><td>用地（用海）
面积（m^2）</td><td>0（不新增占地面积）</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="3">1、规划名称：《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划》
审批机关：揭阳市人民政府
批准时间：2022年11月21日
审批文件及文号：/
2、规划名称：《揭阳大南海石化工业区总体规划（2022-2035年）》
审批机关：揭阳市人民政府
审批文件及文号：关于《揭阳大南海石化工业区总体规划（2022-2035年）》的批复（揭府函〔2023〕137号）</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td colspan="3">规划环境影响评价文件名称：《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》
审批机关：原广东省环境保护厅
审查文件名称及文号：关于印发《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书审查意见的函》（粤环审〔2018〕244号）</td></tr>
</table>

规划及规划环境影响评价符合性分析

1、规划符合性分析

（1）《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划》符合性分析

《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划》经揭阳市人民政府于 2022 年 11 月 21 日批准实施，该控规对工业区产业发展规划内容主要为：

①产业发展目标

A.近期发展目标：到 2021 年，实现炼油 2000 万吨、烯烃 190 万吨、芳烃 260 万吨产业规模。

B.中期发展目标：到 2025 年，实现炼油 2000 万吨、烯烃 250 万吨、芳烃 260 万吨产业规模。

C.远期发展目标：到 2035 年，争取实现炼油 2000 万吨、烯烃 350 万吨、芳烃 260 万吨产业规模。

②产业发展模式

按照“由重化工到精细化工、由单体材料到成型产品、由主要产品到配套产品、由内到外”的原则建构石化区模式。

符合性分析：本改造项目属于 C2619 其他基础化学原料制造，为广东石化炼化一体化项目的公用工程，为厂区生产装置提供氮气，符合《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划》要求。

（2）与《揭阳大南海石化工业区总体规划（2022-2035年）》符合性分析

根据《揭阳大南海石化工业区总体规划（2022-2035年）》，该规划中提出园区构建“一心一轴，两带七组团”的总体空间结构。一心为综合服务核心，一轴为石化大道产业发展轴；两带为产业大道自然防护带、龙江生态保育带；七组团为石油炼化组团、河东产业组团、南区产业组团、中部产业组团、北区产业（战略预留）组团、基础设施及公用工程组团、公共配套组团。

本改造项目为广东石化炼化一体化项目的公用工程，属于石油炼化组团，改造项目为广东石化炼油产业提供氮气，符合工业区规划发展方向。

2、与《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书审查意见》符合性分析

表 1-1 与《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书审查意见》相符性

审查意见		相符性分析	
规划优化调整和实施的意见	根据周边环境敏感保护目标和环境承载力要求，从控制环境污染和风险、减轻跨市环境影响的角度出发，完善工业区规划布局和环保规划，加强工业区内各区块的空间控制，强化和落实空间控制措施。加强对工业区内及周边村庄、规划居住旅游区，特别是相邻市县等环境敏感点的保护，并在企业与环境敏感区之间合理设置环	项目位于广东石化炼化一体化项目化工区空分装置内，运行过程产生的污染物主要为循环排污水、噪声及废润滑	符合

		境防护距离，保留工业区与陆丰市甲东镇之间的生态绿地缓冲区域。	油，各类污染物妥善处置后，对周边环境保护目标影响较小。	
		严格落实“三线一单”管控要求。工业区要严格落实报告书提出的空间管制、总量管控、环境准入负面清单要求，入园项目应符合园区产业定位和国家、省产业政策，高起点设置工业园准入标准，优先引进清洁生产水平国际领先的项目，并根据工业区发展及落实环保要求情况，制定有针对性和可操作性的“三线一单”管控措施。	项目建设严格落实“三线一单”的管控要求，并符合其要求。	符合
		工业园应按照“雨污分流、清污分流、中水回用”的原则设置给排水系统。工业区炼化一体化项目废水经自建污水处理站处理后，尽量回用，其余尾水与工业区其他区域的工业废水和生活污水处理达标后，通过工业区排污专管引至离岸 4.16km 处排放。工业区应加快推进工业区污水处理厂和中水回用设施建设，提高中水回用率。	项目运行过程产生的循环排污水排入广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋放流管排海。	符合
	对规划包含建设项目环评的意见	工业区内项目建设应按照国家和广东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。企业和工业园集中污染治理设施竣工后，须按有关规定进行环境保护验收，经验收合格后方可投入生产或者使用。	项目将严格遵守各种环境保护管理制度，验收合格后才投入生产使用。	符合
		在开展建设项目环境影响评价时，应遵循报告书主要结论和提出的环保对策，重点加强工程分析、污染治理措施可行性论证等，强化环保措施的落实。规划协调性分析及环境现状评价内容可以结合实际情况适当简化。	本次项目环评重点分析工程分析、污染治理措施的可行性。	符合

其他符合性分析	**1、产业政策相符性分析** 本改造项目属于C2619其他基础化学原料制造，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日起实施，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号令），本改造项目不属于目录中的鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类，符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》要求。 根据国家发展改革委、商务部关于印发《市场准入负面清单（2022年版）》的通知，本改造项目不属于禁止准入事项和需许可准入类，符合《市场准入负面清单（2022年版）》要求。

综上，本改造项目在产业政策上符合国家和地方的有关规定。

2、选址合理性分析

本改造项目位于广东石化炼化一体化项目化工区空分装置内，根据建设单位提供的《不动产权证书》（粤2022惠来县不动产权第0000039号），项目用地性质为工业用地（详见附件5）。根据《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划》，项目所在地块的土地利用规划为三类工业用地，因此，项目的选址和建设符合揭阳大南海石化工业区的土地利用规划。

3、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）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），本改造项目与“三线一单”即“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”相关规定的相符性详见下表1-2。

表 1-2 项目与广东省“三线一单”相符性分析汇总表

内容	相符性分析
生态保护红线	项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田及其他特殊保护的敏感区域，不在生态保护红线范围内。
环境质量底线	项目周边大气环境质量、水环境质量、声环境质量均能够满足相应的质量标准，根据工程分析可知，本改造项目排放的各类污染物均达标排放，对环境影响较小，符合环境质量底线要求。
资源利用上线	项目水和电等公共资源由厂区供应且整体而言项目所用资源相对较小，也不占用当地其他自然资源和能源，不触及资源利用上线。
环境准入负面清单	根据（粤府〔2020〕71 号），从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为 1912 个陆域环境管控单元和 471 个海域环境管控单元的管控要求。 项目不属于区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确禁止准入项目，符合环境准入负面清单要求。

因此，本改造项目建设符合《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）相关要求。

4、与《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25 号）相符性分析

（1）生态保护红线

本改造项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田及其它需要特殊保护的敏感区域，不在生态保护红线范围内。

（2）环境质量底线

根据《2022 年揭阳市生态环境质量公报》中关于环境空气的数据和结论，揭阳市各区域环境空气质量六项污染物均达标，说明本改造项目所在区域环境空气质量现状良好。

根据《2022年揭阳市生态环境质量公报》中关于地表水的结论，龙江惠来河段水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，说明龙江惠来河段水质良好。

根据噪声现状监测结果表明，厂区厂界声环境现状值可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）的3类标准，满足其声环境功能区划要求。

（3）资源利用上线

本改造项目用水和电资源相对较小，也不占用当地其他自然资源和能源，不触及资源利用上线。

（4）生态环境准入清单

本改造项目位于广东石化炼化一体化项目化工区空分装置内，根据《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号）中揭阳市陆域环境管控单元准入清单，本改造项目属于本项目属于陆域环境重点管控单元ZH44522420024（揭阳大南海石化工业区重点管控单元）、属于生态空间一般管控区YS4452243110007（大南海石化工业区一般管控区）、属于水环境一般管控区YS4452243210021（龙江东埔农场-东陇镇-溪西镇-南海农林场-神泉镇-隆江镇-岐石镇控制单元）、属于大气环境高排放重点管控区YS4452242310003（大南海石化工业区），管控单元图详见附图13，本改造项目管控要求相符性分析详见下表。

表1-3与揭阳大南海石化工业区重点管控单元的相符性分析

管控维度	管控要求	相符性分析
ZH44522420024		
区域布局管控	1.【产业/鼓励引导类】园区优先引进清洁生产水平国际领先的项目，重点发展石油下游及基础有机化工、新材料和高端化学品、塑料后加工、生物医药、高端装备制造等五大主导产业，打造高性能薄膜、高端纤维、新型环保类表面活性剂、新型精细化学品、复合材料、合成橡胶、电子化学品等产业集群。 2.【产业/鼓励引导类】园区鼓励发展以下主导产品链项目：炼化一体化产品链、烯烃深加工产品链（包括：乙烯深加工产品链、丙烯深加工产品链、C4/C5 深加工产品链）、芳烃深加工产品链、化工新材料及高端化学品产品链和后加工产品链。 3.【产业/鼓励引导类】工业区北部远景发展区域应以后加工、精细化工及轻污染的新材料生产为主，废气排放强度较大的产业类型，尤其是多元化制烯烃中丙烷脱氢、乙烷裂解以及芳烃产业等产业尽量往中部安排，远离南部和北部的居住区。 4.【产业/禁止类】未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。 5.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展。 6.【大气/禁止类】园区拟实施集中供热，原则上不得自建分散供热锅炉。 7.【其他/综合类】石化基地、建设项目应严格落实环境防	1.不涉及。 2.不涉及。 3.不涉及。 4.不涉及。 5.不涉及。 6.不涉及。 7.不涉及。 8.不涉及。

			护距离要求，加快推动环境防护距离范围内现有居民区等的搬迁安置工作，并不得规划建设居民区等环境敏感点。 8.【其他/综合类】推动石化工业区开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。	
		能源资源利用	1.【能源/综合类】原则上严格控制煤炭消费，园区单位工业增加值综合能耗≤0.5 吨标煤/万元（园区中某一工业行业产值占园区工业总产值比例大于 70%时，该指标的指标值为达到该行业清洁生产评价指标体系一级水平或供热国际先进水平）。 2.【土地资源/限制类】工业项目投资强度不低于 250 万元/亩，其他项目需符合国家和广东省建设用地控制指标要求。 3.【其他/限制类】新建、扩建石化、化工项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。	1.不涉及。 2.本改造项目在现有空分装置区内建设，不新增用地。 3.不涉及。
		污染物排放管控	1.【大气/限制类】工业区主要污染物排放总量应控制在规划环评批复的量以内，根据工业区规划环评调整更新。 2.【大气/限制类】石化基地主要大气污染物排放控制在现有基地规划环评、建设项目环评已审查或审批的总量控制范围内，基地现有、在建和拟建项目应积极采取措施，降低挥发性有机物、氮氧化物排放量，确保区域大气环境质量达标。 3.【大气/限制类】落实区域削减要求。新建石化、化工项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。 4.【大气/限制类】新建石化、化工项目应统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强测算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。 5.【大气/鼓励引导类】鼓励有条件的企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用试点、示范。 6.【大气/综合类】石化、化工行业新建项目应执行大气污染物特别排放限值，全面加强精细化管理和无组织排放控制，确保稳定达标排放。 7.【大气/综合类】推行泄漏检测与修复（LDAR）技术，重点炼油与石化企业要建立“泄漏检测与修复”管理体系，对密封点设置编号和标识，及时修复泄漏超标的密封点。 8.【大气/综合类】挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品装卸过程优先采用高效油气回收措施。 9.【大气/综合类】合成纤维制造企业应采用密闭一体化生产技术，尾气采用高效净化措施处理后达标排放。 10.【水/限制类】基地石化炼化项目自建污水处理站，实施废水深度处理回用，不能回用的尾水排放标准执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 1 中的	1.不涉及。 2.不涉及。 3.不涉及。 4.不涉及。 5.不涉及。 6.不涉及。 7.不涉及。 8.不涉及。 9.不涉及。 10.项目产生的循环排污水经排入广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋排流管排海。 11.不涉及。 12.不涉及。

		直接排放标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 中的直接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 中的直接排放标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准（石油化工工业标准）的较严者。 11.【水/限制类】加快工业区污水处理厂建设，废污水实行分质处理，接收其它石化企业自备污水处理设施预处理后的工业废水及生活污水，尾水达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者，通过工业区排污专管引至神泉湾离岸 4.16km 处排放。 12.【固废/综合类】加快揭阳大南海石化工业区危险废物处理处置设施建设，确保园区危险废物处理处置率达 100%。	
	环境风险防控	1.【风险/综合类】石化基地应建立健全环境风险防范和应急体系，落实有效的环境风险防范和应急措施，有效防范环境污染事故发生，确保环境安全。 2.【风险/综合类】加强跨过龙江河的石化管廊巡查工作，建立工业区与龙江河之间的应急联动机制，防止对上游饮用水源保护区的影响。 3.【风险/综合类】石化生产存贮销售企业应进行必要的防渗处理，防治地下水污染；引入工业企业需要建设的土壤污染防治设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 4.【其他/综合类】石化基地应对区域环境质量进行监测和评价，编制基地年度环境管理状况评估报告，接受社会监督。	1.建设单位已于 2023 年 11 月取得突发环境事件应急预案备案（备案编号：445209-2023-0001-H），厂区内已配套设立事故应急池。 2.不涉及。 3.项目在现有空分装置区内建设，空分装置区为非污染区，已做地面硬化处理。 4.本改造项目依托现有空分装置区进行。

通过上述对比分析，项目符合《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号）相关要求。

5、与《揭阳市人民政府关于印发揭阳市生态环境保护“十四五”规划的通知》（揭府〔2021〕57 号）相符性分析

提高水污染源治理水平。高标准规划建设滨海新区和大南海石化园区的生态环境配套基础设施，严格控制新增污染排放。强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进工业集聚区“污水零直排区”创建。

严格控制新增工业噪声源，推进有条件的工业企业逐渐进入园区，远离居民区等噪声敏感建筑物集中区域。

本改造项目产生的循环排污水排入广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋排流管。本改造项目

位于揭阳大南海石化工业区内，远离居民区等噪声敏感建筑物集中区域，新增的设备经采取消声、减振、隔声等措施降噪后，对本改造项目周边声环境影响较小。

综上，项目符合《揭阳市人民政府关于印发揭阳市生态环境保护“十四五”规划的通知》（揭府〔2021〕57 号）的要求。

6、与《揭阳市城市总体规划（2011-2035 年）》相符性分析

《揭阳市城市总体规划（2011-2035 年）》第二章市域规划指出：揭阳副中心（惠来城区及大南海）建设成为广东打造区域新发展极示范区、政企合作共享发展试验区、临海产城融合绿色发展实践区。

本改造项目位于广东石化炼化一体化项目化工区空分装置内，主要为石油焦制氢、硫磺回收和污水处理场等装置提供氧气，为全厂各装置提供氮气。为提高广东石化空分装置氮气供给可靠性，降低包括全厂开工，以及停汽、停电等各种突发工况在内的氮气保供可靠性不足带来的风险，开展本改造项目的建设，符合该项规划要求。

7、与《惠来县城市总体规划（2017-2035 年）》相符性分析

根据《惠来县城市总体规划（2017-2035 年）》，第 17 条县域产业布局规划在县域内形成 2 条产业发展带、21 个相对集中的产业园区。（1）“两带”分别为：沿海经济带和城镇服务发展产业带。（2）21 个相对集中的产业园区分别为：粤东陆海文化旅游基地、电子信息产业园、高铁现代服务产业区、滨海旅游产业区、神泉特色小镇、环山都市休闲体验区、揭阳惠来临港产业园、大南海石化工业区、先进制造业产业园、岐石工业区、八国风情休闲旅游度假区、商贸物流园（葵潭、东港、华湖）、风能基地、电能基地、金海湾旅游度假区、大南山工业园、大南山休闲疗养度假区、观光休闲农业示范区（周田、鳌江）

本改造项目位于广东石化炼化一体化项目化工区空分装置内，属于大南海石化工业区范围，符合《惠来县城市总体规划（2017-2035 年）》要求。

二、建设项目工程分析

建设内容	**1、项目由来** 中国石油天然气股份有限公司广东石化分公司于 2009 年 12 月成立，负责中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程的筹建、投产、运营工作。为进一步推动公司高质量发展，中国石油天然气股份有限公司以广东石化炼化一体化项目作价出资，与揭阳市投资控股集团有限公司共同新设由中国石油天然气股份有限公司控股的合资公司即广东石化有限责任公司（以下简称“广东石化”）。自 2023 年 11 月 1 日起，中国石油天然气股份有限公司广东石化分公司的全部债权债务、业务和人员转移至广东石化有限责任公司。因此，项目经营主体变更为广东石化有限责任公司，并由其开展项目排污许可申请、变更以及后续技改、扩建项目环境影响评价报批等行政审批手续的办理工作。 广东石化有限责任公司位于揭阳市揭阳大南海石化工业区临江西路以西，公司负责运营的《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程》（即广东石化炼化一体化项目）（以下简称“厂区现有项目”）现已通过验收并投入运行。 厂区现有项目的中空分装置供氧规模为 20.6 万 Nm^3/h，配套低温液体后备储存系统（以下简称“现有空分装置区”）。空分装置区位于广东石化化工区内，主要为石油焦制氢、硫磺回收和污水处理场等装置提供氧气，为全厂各装置提供氮气。空分装置氧、氮气体产品满足广东石化炼化一体化工程的需求，副产的低温液氧和液氮储存在空分装置后备系统，部分作为全厂紧急备用气源，液氩和多余的液氧、液氮全部作为产品外销。 厂区项目项目投入运行至今，逐渐出现以下瓶劲：（1）极端工况全厂安保氮气缺口大；（2）专线氮管网压力不稳定；（3）中压氮气系统运行能耗高；（4）预处理单元冷水机无备用机组；（5）主空压机油站稳定可靠性差；（6）无稳定中压蒸汽空分装置无法开工。为解决上述问题，广东石化拟投资建设《广东石化分公司空分装置氮气保供项目》（以下简称“本改造项目”），本改造项目建设内容如下： （1）新增 1 套最大供气能力为 60000Nm^3/h 的低压氮气汽化系统（包含 3 台 200m^3 真空储槽、12 台汽化量为 5000Nm^3/h 的空温式汽化器）； （2）新增 1 套供气量为 3000Nm^3/h 的专线氮供气系统； （3）新增 1 套供气量为 6000Nm^3/h 的中压氮供气系统； （4）新增 3 套制冷量 2035kW 冷水机组，作为预冷单元制冷机备用设备； （5）改造主空压机油站油冷却器系统； （6）改造 1#空分装置中分子筛电加热系统，按照 100%负荷再生气设计。 根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日实施）中有关规定，可能对环境产生影响的新建、改扩建和技术改造项目均必须执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评

价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日实施），项目属于分类管理名录“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-单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的（不产生废水或挥发性有机物的除外）”，应编制环境影响报告表。

2、项目组成

本改造项目在现有空分装置区内进行建设，不新增占地面积，新增的 MCC 室建筑面积为 75m²。以下建设内容仅针对本次项目涉及改造的空分装置区的内容进行说明，项目内容组成见下表。

表 2-1 改造前后组成一览表

工程类别	工程内容	建设内容			备注
		现有空分装置区	本改造项目	改造后	
主体工程	空分装置	1 座供氧规模 20.6 万标方/小时空分装置，包括空气过滤系统；空气压缩系统；空气预冷系统；空气纯化系统；分馏塔系统；液体贮存及汽化系统	新增 1 套 3000Nm³/h 的专线氮供气系统；新增 1 套 6000Nm³/h 的中压氮供气系统；改造主空压机油站油冷却器系统；改造 1#空分装置中分子筛电加热系统	1 座供氧规模 20.6 万标方/小时空分装置，包括空气过滤系统；空气压缩系统；空气预冷系统；空气纯化系统；分馏塔系统；液体贮存及汽化系统	依托现有。涉及改造内容为（2）、（3）（5）（6），详见下文说明
储运工程	高压氧气储罐	1 座	/	1 座	依托现有
	常压液氧贮槽	1 座，容积 3000m³	/	1 座	依托现有
	常压液氩贮槽	1 座，容积 2000m³	/	1 座	依托现有
	常压液氮贮槽	1 座，容积 10000m³	/	1 座	依托现有
	真空液氮贮槽	1 座，容积 200m³	3 座，容积 200m³	4 座	新增 3 座真空液氮贮槽，对应改造内容（1），详见下文说明
辅助工程	循环冷却系统	空气冷却塔 3 座，水冷却塔 3 座，冷水机组 3 台	冷水机组 3 台	空气冷却塔 3 座，水冷却塔 3 座，冷水机组 6 台/	新增 3 台备用冷水机组。对应改造内容（3），详见下文说明
	现场机柜室	1 座	/	1 座	依托现有
	110kV 变电站	1 座	/	1 座	依托现有

	MCC 控制室	4 座	1 座	5 座	新增 1 座
公用工程	供水系统	厂区净水厂	厂区净水厂	厂区净水厂	依托现有
	供电系统	市政电网供电	市政电网供电	市政电网供电	依托现有
	蒸汽	蒸汽管网	/	蒸汽管网	依托现有
环保工程	污水治理	生活污水经化粪池预处理后，与循环排污水和冷凝水进入广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋排流管排海。空分装置属非污染区，清净雨水排入化工雨水池，经 DW016 清净雨水排放口七（化工区）排入龙江河	循环排污水排入广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋排流管排海	生活污水经化粪池预处理后，与循环排污水和冷凝水进入广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋排流管排海。空分装置属非污染区，清净雨水排入化工雨水池，经 DW016 清净雨水排放口七（化工区）排入龙江河	依托现有
	废气治理	废气仅为排空氮气（污氮），直接排放	/	废气仅为排空氮气（污氮），直接排放	/
	噪声治理	采取隔声、设备减振、消声等降噪措施	采取隔声、设备减振、消声等降噪措施	采取隔声、设备减振、消声、消声等降噪措施	/
	固体废物	生活垃圾交由环卫部门处理，废分子筛和干燥剂外委东莞市癸丰环保科技有限公司处置，废润滑油和废含油抹布及手套外委资质单位安全处置/厂内固废焚烧系统处置	废润滑油、废含油抹布及手套外委资质单位安全处置/厂内固废焚烧系统处置	生活垃圾交由环卫部门处理，废分子筛和干燥剂外委东莞市癸丰环保科技有限公司处置，废润滑油、废含油抹布及手套外委资质单位安全处置/厂内固废焚烧系统处置	依托现有

本次改造内容具体如下：

（1）新增 1 套最大供气能力为 60000Nm³/h 的低压氮气汽化系统（包含 3 台 200m³ 真空储槽、12 台汽化量为 5000Nm³/h 的空温式汽化器）。

①现有空分装置区瓶颈分析：极端工况全厂安保氮气缺口大。

广东石化地处高温湿热地区，雨季长，多台风、雷电等极端天气，此类极端天气所导致的停电、晃电等极端工况也不可避免。此类情况一旦发生，为保证炼化装置的安全，许多重要的工艺生产装置将需要大量的安保氮气，确保在停电等极端工况下装置安全。

结合全厂开工投产以来，各装置在各种复杂工况下的实际需求及应急用氮情况，各装置预估在上述停电极端工况下的必须保供的低压安保氮气最大需求量，见 2-2。

表 2-2 极端工况全厂安保用氮需求一览表

序号	装置名称	用气量 Nm^3/h	备注
1	干气密封	7805.6	/
2	储运罐区	10893	储运罐区氮封密封气
3	火炬	3000	火炬事故氮气用量
4	乙烯装置	23000	乙烯碳二加氢反应器床层吹扫 $20000Nm^3/h$，甲烷化反应器床层 $3000Nm^3/h$
5	炼油装置	20000	包括炼油加氢，全密、高密等
6	专线氮气	6800	专线 1 供连续重整；专线 2 供石油焦制氢
合计		71498.6	/

上表 2-2 极端工况（停电和停汽）下必须保供的低压安保氮气，只能利用空分装置后备系统真空液氮储槽内的液氮，通过空温式汽化器保供。据表 2-2，空分装置极端工况下安保用氮 $71498.6Nm^3/h$，再考虑极端工况时其他装置可能会有一些零星不确定用量安保用氮量，极端工况下空分装置安保用氮保供规模按照额定汽化能力 $75000Nm^3/h$、真空储槽的最大液氮储存量按照 6h 设计。

目前，空分装置后备系统有 1 台有效容积 $200m^3$ 的真空液氮储槽，6 台额定汽化能力为 $2500Nm^3/h$ 的空温式汽化器，最大连续供氮能力为 $15000Nm^3/h$。因此，目前空分装置在极端工况下，全厂安保用氮保供缺口约为 $60000Nm^3/h$。

<u>②与改造前空分装置相比较：</u>在台风季节停电等极端工况下，空分装置后备系统低压氮氮气保供能力达到 $75000Nm^3/h$，最大持续时间 6 小时，可满足广东石化炼化一体化项目全厂极端工况下的低压氮气保供需求（不受水、电、汽供给影响）。

表 2-3 新增低压氮气汽化系统设备规格表

序号	设备名称	规格	介质名称	操作条件		数量（台）
				温度℃	压力 MPa	
1	低温液氮储槽	$200m^3$	液氮	-196	1.0	3
2	空温式汽化器	$5000Nm^3/h$	氮气	-196	1.0	12

（2）新增 1 套供气量为 $3000Nm^3/h$ 的专线氮供气系统。

<u>①现有空分装置存在瓶颈分析：</u>专线氮管网压力不稳定。

专线氮气用户（专线 1 供连续重整装置，专线 2 供石油焦制氢装置 POX，专线 1 和专线 2 由 1.0MPa 低压氮气总管抽出）对专线氮管网压力稳定性要求非常高。专线氮管网压力稳定性

将受全厂低压氮总管网压力波动的影响。全厂低压氮用户多，工况复杂，因工况变化用量骤变导致的管网压力波动大，压力稳定性差。自现有空分装置区开工以来已多次出现因低压氮总管网压力波动而影响专线管网压力波动，压力最低时降至 0.6MPa，严重影响 0.85MPa 专线氮气用户用气安全。

②与改造前空分装置相比较：新增专线氮供气系统后，原空分装置低压氮气管网无需向专线氮气供气，专线氮气正常情况下由新增系统供给 1.0MPa 氮气，在出现峰值用气量时或压缩机故障时，由后备区液氮汽化系统保供。根据目前广东石化全厂氮气用气情况，低压氮气管网压力降低至 0.7MPa 运行，既能满足全厂氮气压力要求，与原设计 1.0MPa 供气压力比较又能够大大降低供气能耗。

表 2-4 新增专线氮气供气系统设备规格表

序号	设备名称	规格	介质名称	入口条件		出口条件		电机功率 kW	数量（套）
				温度℃	压力 MPa	温度℃	压力 MPa		
1	专线氮增压机	离心式	氮气	17	0.38~0.46	40	1.0	120	1

（3）新增 1 套供气量为 6000Nm³/h 的中压氮供气系统。

①现有空分装置存在瓶颈分析：中压氮气系统运行能耗高。

在正常连续工况下，中压氮气实际需求量 4100Nm³/h。原设计 2×3000Nm³/h 往复式中压氮气增压机（1 用 1 备），因实际运行连续用量超设计用量，导致 1 台往复式中压氮气增压机运行无法满足需求，需后备中压液氮泵运行，液氮增压水浴式汽化器液氮汽化补充 1500Nm³/h，才能满足下游需求，或者两台往复式中压氮气增压机同时运行，使得空分装置现有中压氮气系统供气可靠性差，部分靠液氮汽化供给运行能耗高。

正常工况运行一台 3000Nm³/h 的往复式机不能满足全厂中压氮气的需求，需依靠后备备用系统保供，原系统中已经没有应急保护的液氮汽化系统。而正常工况下中压氮气通过后备系统液氮汽化保供，氮气成本增加。

因此，本次改造项目新增中压氮供气系统，将冷箱出口的部分低压压力氮增压至中压后汇入中压氮气管网，与原压缩机排气汇合后供全厂中压氮气正常工况时使用。

②与改造前空分装置相比较：新增中压氮供气系统后，全厂中压氮气供给保障不受现有往复式氮气增压机和中压液氮后备泵没有备机的影响，系统供气更稳定可靠，同时减少现有中压液氮后备泵运行时间；中压氮气开工期间的供气能力将达到 12000Nm³/h，减少液氮消耗，降低运行能耗。

表 2-5 新增中压氮气供气系统设备规格表

序号	设备名称	规格	介质名称	入口条件		出口条件		电机功率 kW	数量（套）
				温度℃	压力 MPa	温度℃	压力 MPa		
1	中压氮增压机	离心式	氮气	17	0.38~0.46	40	4.5	800	1

注：现有的往复式中压氮气增压机不可调节负荷，新增的离心式中压氮压缩机可调节负荷，本改造项目完成后离心式中压氮增压机作为常用设备，往复式中压氮气增压机作为备用。

（4）新增 3 套制冷量 2035kW 冷水机组。

①现有空分装置存在瓶颈分析：预处理单元冷水机无备用机组。

现有三套空分装置预冷系统均仅设置一台制冷量为 2035kW 的离心式冷水机组，未设置备机。从运行经验可知，该型号制冷机运行较为稳定，故障率不高。但广东石化现场条件较为恶劣，夏季空气温度湿度均较高，且制冷机目前为敞开布置，仅靠单台制冷机组连续工作来满足广东石化全厂大修周期的要求比较困难。任何一台冷水机组一旦出现故障停机，势必造成空分停车，影响下游主体装置生产。

②与改造前空分装置相比较：预冷单元制冷机（系统）优化完善后，冷水机组设置备用设备，可提高空分装置长周期运行时间，降低装置因冷水机组故障而导致空分装置停车的概率。

表 2-6 新增制冷机设备规格表

序号	设备名称	规格	介质名称	入口条件	出口条件	制冷量 kW	电机功率 kW	数量（套）
				温度℃	温度℃			
1	制冷机	离心式	冷冻水	17	40	2035	380	3

（5）改造主空压机油站油冷却器系统。

①现有空分装置存在瓶颈分析：主空压机油站稳定可靠性差。

由于各种原因，现有空分装置主空压机订货时主空压机润滑油站冷却器仅设置一台换热面积为 70 ㎡的单筒冷却器，润滑油主管路上未设置蓄能器。空分装置主空压机为空分装置的核心设备，其无备机，在出现冷却器换热效果不佳时，润滑油温度过高，会导致主空压机联锁跳车。同时，由于未设置蓄能器，油路系统切换时压力会有波动，而如果压力波动过大，也会导致空压机联锁停车。空分装置联锁停车影响全厂氮气、氧气的供气安全。

油路改造包含将单冷却器改为双联冷却器，并增加相关冷却水管道和阀门，实现在线切换。供油主管路增加蓄能器，降低油路切换时压力波动范围，降低压力波动过大引起的联锁跳车。

②与改造前空分装置相比较：主空压机油路改造后，能够降低主空压机的运行故障风险，提高产品气体保障安全度。

表 2-7 主空压机油站改造设备规格表

序号	设备名称	规格	数量（套）
1	油冷却器	换热面积：90 ㎡	3
2	蓄能器	容量：300L	3

（6）改造 1#空分装置中分子筛电加热系统。

①现有空分装置存在瓶颈分析：无稳定中压蒸汽空分装置无法开工。

空分装置分子筛再生气加热器现有工艺设计两台加热器（蒸汽加热器和电加热器各一台），其中蒸汽加热器 100%负荷设计，电加热器 25%负荷设计。

空分装置再生加热用中压蒸汽来自动力中心，如果中压蒸汽管网压力或温度波动，将对空分装置的开工和运行造成影响。据广东石化开工情况，在全厂开工期间动力中心中压蒸汽保障率低，在炼油和化工主体装置开车调试期间，多次出现中压蒸汽管网压力和温度不稳定情况，影响空分装置的稳定运行。

为确保动力中心中压蒸汽管网波动甚至断供情况下，也能保证 1#空分装置正常开工和运行，不影响全厂其他装置开工用氮计划，计划对 1#空分装置分子筛加热系统进行改造，将原 25%再生气负荷设计的电加热器改为 100%再生气负荷设计，提高空分装置在全厂开工和事故工况下的氮气保供能力。

②与改造前空分装置相比较：1#空分装置分子筛电加热器按照 100%再生负荷优化和完善后，1#空分装置的开车和运行不再受全厂中压蒸汽管网压力和温度波动影响，既提高空分装置开车和生产运行灵活性，也减少全厂各炼油、化工工艺装置开工的制约因素，全厂装置开工和生产调度灵活性将会得到明显提高。

表 2-8 新增电加热器设备规格表

序号	设备名称	规格	介质名称	单台功率 kW	数量（台）
1	电加热器	21310Nm³/h	污氮气	1452	3

3、主要产品及产能

本改造项目的建设目的为确保厂内氮气供应可靠、稳定，空分装置区主要产品类别及产量不发生变化，改造前后产品方案详见下表所示。

表 2-9 空分装置区改造前后产品方案一览表

序号	产品名称		供应能力			单位	纯度	出冷箱压力 MPa（G）	去向
			现有空分装置区	本改造项目	改造后				
1	氧气		206000	0	206000	Nm^3/h	≥99.6%	8.6	厂区各装置
2	氮气	低压	120000	0	120000	Nm^3/h	≤3ppmO_2	1.0	
		中压	11000	0	11000	Nm^3/h	≤3ppmO_2	4.2	
3	液氧		4000	0	4000	Nm^3/h	≥99.6%	/	进后备平底罐
4	液氮		17000	0	17000	Nm^3/h	≤3PPmO_2	/	进后备平底罐
5	液氩		8001	0	8001	Nm^3/h	≤1.5ppmO_2、≤4PPmN_2	/	进后备平底罐

表 2-10 产品理化性质

序号	名称	理化性质
1	氧气	无色无臭气体，分子式 O_2，分子量 32，熔点-218.8℃，沸点-183.1℃，相对密度(水=1)1.14(-183℃)，相对蒸气密度(空气=1)1.43，饱和蒸气压 506.62kPa(-164℃)，临界温度-118.4℃，临界压力 5.08MPa。溶于水、乙醇。CAS 号 7782-44-7。本品助燃；是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质；与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。
2	氮气	无色无臭气体，分子式 N_2，分子量 28，熔点-209.8℃，沸点-195.6℃，相对密度(水=1)0.81(-196℃)，相对蒸汽密度(空气=1)0.97，饱和蒸气压 1026.42kPa(-173℃)，临界温度-147℃，临界压力 3.40MPa。微溶于水、乙醇。CAS 号 7727-37-9。本品不燃；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
3	液氧	天蓝色透明而易流动的液体，在-227℃可固化成固氧（固态氧）淡青色六角形晶体，分子式 O_2，分子量 32，相对密度(水=1)1.14℃(在沸点-183℃和常压)。遇易燃物质（如矿物油、动植物油、棉花、羊毛等），会发生自燃，甚至发生爆炸。
4	液氮	压缩液体，无色无臭，分子式 N_2，分子量 28，熔点-209.8℃，沸点-195.6℃，相对密度(水=1)0.81(-196℃)，相对蒸汽密度(空气=1)0.97，饱和蒸气压 1026.42kPa(-173℃)，临界温度-147℃，临界压力 3.40MPa。微溶于水、乙醇。CAS 号 7727-37-9。本品不燃，具窒息性；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
5	液氩	无色无臭的液体，分子式 Ar，分子量 39.95，熔点-189.2℃，沸点-185.7℃，相对密度(水=1)1.40(-186℃)，相对蒸汽密度(空气=1)1.38，饱和蒸气压 202.64kPa(-179℃)，临界温度-122.3℃，临界压力 4.86MPa。微溶于水。CAS 号 7440-37-1。本品不燃，具窒息性；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

表 2-11 厂区各用气单元氮气使用情况表

用气单元	低压氮气用量（Nm^3/h）	中压氮气用量（Nm^3/h）	使用时间（h）
延迟焦化装置	870	/	持续
轻烃分离装置	100	/	持续
蜡油加氢处理装置	389	/	72
汽油加氢处理装置	140.5	/	72
加氢裂化装置	280	/	3
催化产品精制	40	/	/
芳烃联合	1062	/	8
石脑油加氢装置	200	/	8
焦化石脑油加氢装置	131	/	2
连续重整装置 I	1500	200	8
连续重整装置 II	1500	200	8
42 万标立/小时 PSA 氢气回收装置	600	/	8

	硫磺回收装置	300	/	48
	非加氢型酸水汽提装置（装置 I）	100	/	/
	加氢型酸水汽提装置（装置 II）	150	/	/
	酸性水罐区和液硫罐区	500	/	/
	乙烯装置	400	/	14
	苯乙烯装置	540	/	8
	聚丙烯装置	2150	/	45
	高密度聚乙烯装置	1769	/	45
	全密度聚乙烯装置	540	/	24
	干气分离装置	100	/	持续
	石油焦制氢装置	28076	3200	持续
	ABS 及其配套工程	7043	/	/
	20 万吨/年聚丙烯装置	1250	500	/
	污水处理	1300	/	/
	空分	400	/	/
	原油码头	300	/	/
	产品码头	200	/	/
	LNG 项目依托	400	/	/
	高架火炬系统	1200	/	/
	地面火炬系统	100	/	/
	原油罐组	368	/	/
	重油中间罐组	1568	/	/
	轻油中间罐组	4750	/	/
	芳烃联合中间罐	400	/	/
	球罐组	2800	/	/
	汽油组分罐组	1820	/	/
	污油罐组	1000	/	/
	航煤成品罐组	6500	/	/
	化工原料产品罐组	900	/	/
	化工区中间罐组	600	/	/
	硫磺成型与包装仓库	250	/	/
	合计用量	74586.5	4100	/
	供应能力	120000	11000	/

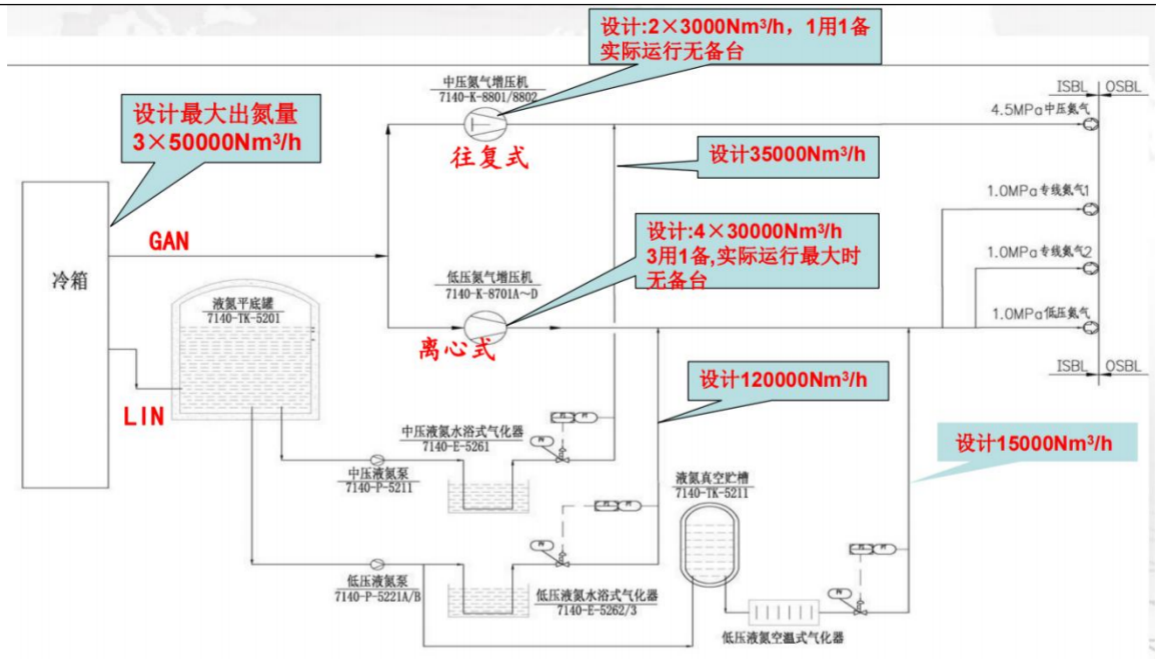


图 2-1 改造前空分装置供氮系统图

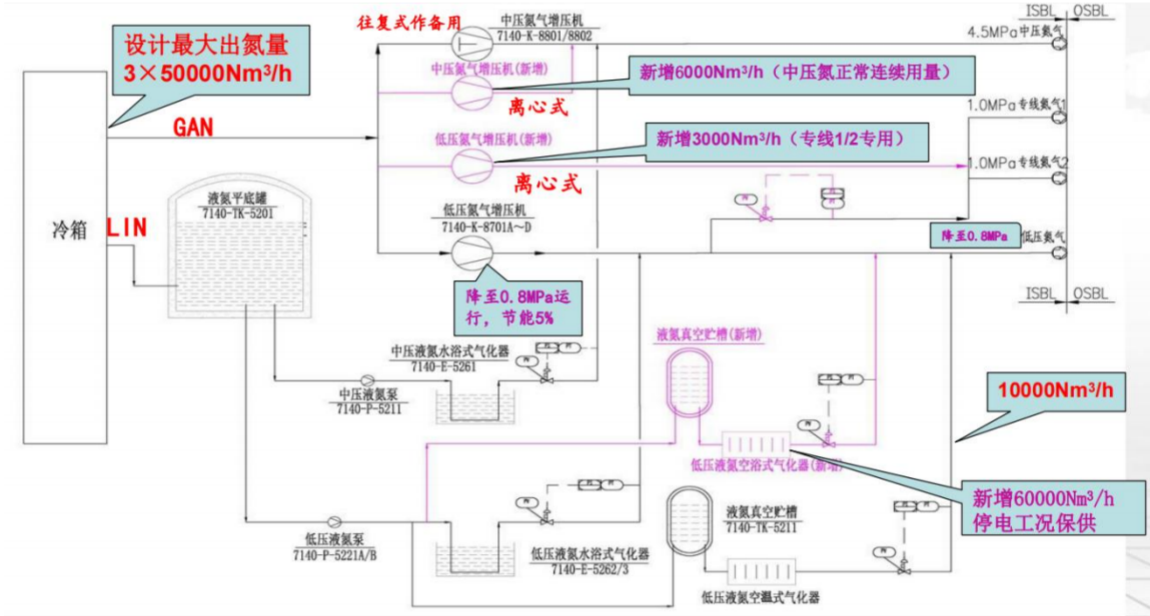


图 2-2 改造后空分装置供氮系统图

4、主要原辅材料

空分装置区改造前后原辅材料情况见下表。

表 2-12 空分装置区改造前后主要原辅材料及用量一览表

序号	原料名称	用量				单位	用途
		现有空分装置区	本改造项目	改造后	增减量		
1	空气	980000	0	980000	0	Nm^3/h	制备氧、氮和氩
2	氧化铝干燥剂	31	0	31	0	t/a	空气纯化

3	分子筛	45	0	45	0	t/a	
4	润滑油	38086.32	654	38740.32	+654	L/a	设备润滑
注：由于新增设备，故新增润滑油，润滑油密度为 896kg/m³。							

空气的组分为：氮（N_2）约占 78%，氧（O_2）约占 21%，稀有气体约占 0.939%（氦 He、氖 Ne、氩 Ar、氪 Kr、氙 Xe、氡 Rn），二氧化碳（CO_2）约占 0.031%，还有其它气体和杂质约占 0.03%，如臭氧（O_3）、一氧化氮（NO）、二氧化氮（NO_2）、水蒸气（H_2O）等。

5、主要生产设备

空分装置区改造前后主要生产设备如下表所示。

表 2-13 空分装置区改造前后主要生产设备一览表

设备名称	型号及规格	数量			增减量	单位	备注
		现有空分装置区	本改造项目	改造后			
自洁式空气过滤器	立式，自洁式	3	0	3	0	台	/
主空压机	/	3	0	3	0	台	/
空气增压机	/	3	0	3	0	台	/
低压氮气空气增压机	流量 30000Nm³/h，出口压力 1.0MPa	4	0	4	0	台	/
低压氮气空气增压机	**供气量 3000Nm³/h，冷却水消耗 9m³/h**	**0**	**1**	**1**	**+1**	**台**	**新增专线氮供气系统**
中压氮气空气增压机	流量 3000Nm³/h，出口压力 4.5MPa	2	0	2	0	台	/
中压氮气空气增压机	**供气量 6000Nm³/h，冷却水消耗 90m³/h**	**0**	**1**	**1**	**+1**	**台**	**新增中压氮供气系统**
离心式冷水机组	**2035KW，冷却水流量 428m³/h**	**3**	**3**	**6**	**+3**	**套**	**新增 3 套制冷量 2035kW 冷水机组**
空冷塔	/	3	0	3	0	台	/
水冷塔	/	3	0	3	0	台	/
冷却水泵	/	6	0	6	0	台	/
冷冻水泵	/	6	0	6	0	台	/
分子筛纯化器	流量 70000Nm³/h	6	0	6	0	台	/
蒸汽加热器	/	3	0	3	0	台	/
电加热器	**功率 2100kW**	**3**	**3**	**6**	**+3**	**台**	**改造 1#空分装置中分子筛电**

								加热系统
	气液分离器	/	3	0	3	0	台	/
	消声塔	/	3	0	3	0	台	/
	气体膨胀机	/	3	0	3	0	台	/
	液体膨胀机	/	3	0	3	0	台	/
	膨胀机后冷却器	/	3	0	3	0	台	/
	主换热器冷箱	/	3	0	3	0	台	/
	精馏塔冷箱	/	3	0	3	0	台	/
	粗氩塔	/	3	0	3	0	台	/
	下塔	/	3	0	3	0	台	/
	高压液氧泵 A	/	3	0	3	0	台	/
	高压液氧泵 B	/	3	0	3	0	台	/
	粗液氧泵 A	/	3	0	3	0	台	/
	粗液氧泵 B	/	3	0	3	0	台	/
	高压氧气储罐	/	1	0	1	0	台	/
	高压氧气空温式汽化器	/	1	0	1	0	台	/
	液氧水浴式汽化器	/	1	0	1	0	台	
	高压氧充装泵	/	1	0	1	0	台	/
	常压液氧贮槽	容积 3000m³	1	0	1	0	台	/
	液氧后备泵	/	2	0	2	0	台	/
	液氧充车泵	/	1	0	1	0	台	/
	液氩充车泵	/	1	0	1	0	台	/
	常压液氩贮槽	容积 2000m³	1	0	1	0	台	/
	中压液氮水浴式汽化器	流量 35000Nm³/h，工作压力 4.5MPa	1	0	1	0	台	/
	中压液氮后备泵	流量 35000Nm³/h，出口压力 4.5MPa	1	0	1	0	台	/
	低压液氮水浴式汽化器	流量 60000Nm³/h，工作压力 1.0MPa	2	0	2	0	台	/
	低压液氮后备泵	流量 60000Nm³/h，出口压力 1.0MPa	2	0	2	0	台	/
	常压液氮贮槽	容积 10000m³	1	0	1	0	台	/
	液氮充车泵	/	1	0	1	0	台	/
	液氮空温式汽化器	处理量 2500Nm³/h	6	0	6	0	台	/
	真空液氮贮槽	**容积 200m³**	**1**	**3**	**4**	**+3**	**台**	**新增低压氮气汽化系统**
	空温式汽化器	**处理量 5000Nm³/h**	**0**	**12**	**12**	**+12**	**台**	

油冷却器	换热面积 70 ㎡	3	0	3	0	套	/
	换热面积 90 ㎡	**0**	**3**	**3**	**+3**	**套**	**改造主空压机油站油冷却器系统**
蓄能器	**容量 300L**	**0**	**3**	**3**	**+3**	**套**	

6、公用及辅助工程

（1）给水工程

①现有空分装置区

主要用水为员工生活用水和循环冷却用水，员工生活用水由厂区的净水厂直接供水，用水量为 0.107m³/h。空分装置区循环冷却用水由化工第三循环水场（化工第三循环水场循环水设计规模为 23000m³/h，现实际循环用水量为 22650m³/h，主要供应空分装置区和空压装置系统循环用水）提供，现有空分装置循环水量为 19750m³/h。

②本改造项目

本改造项目新增用水主要为增压机配套冷却器循环冷却用水，依托化工第三循环水场的给水工程，新增循环用水量为 99m³/h，改造后空分装置区循环水用量为 19849m³/h，即化工第三循环水场循环用水量为 22749m³/h，满足设计规模要求。

（2）排水工程

①现有空分装置区

现有空分装置区产生污水主要为生活污水、循环排污水和冷凝水，产生量分别为 0.085m³/h、13.825m³/h、12m³/h。

②本改造项目

本改造项目新增污水主要为循环排污水，其产生量为 0.069m³/h。

表 2-14 改造前后项目冷却用排水情况（单位：m³/h）

用水来源	用水项目	用水量	损耗量	排放量
厂区回用水、新鲜水	现有空分装置循环冷却用水	316	302.175	13.825
	改造项目循环冷却用水	1.584	1.515	0.069
	改造后空分装置区循环冷却用水	317.584	303.69	13.894

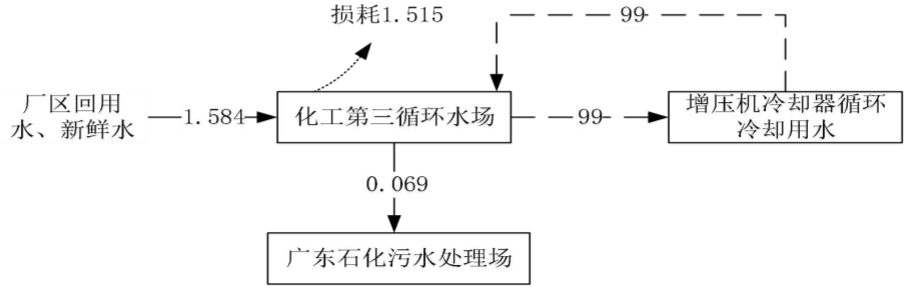


图 2-3 本改造项目水平衡图（单位：m³/h）

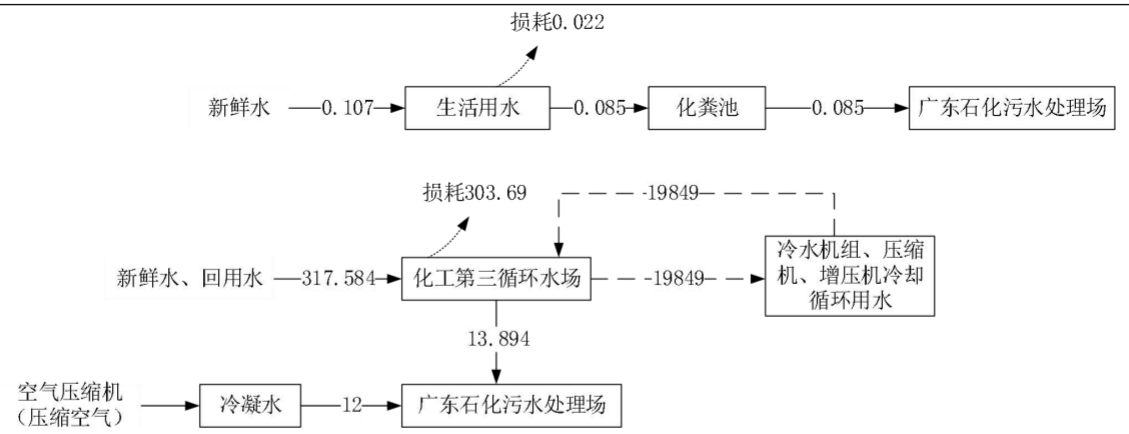


图 2-4 改造完成后空分装置区水平衡图（单位：m^3/h）

（3）供电

项目用电由空分装置区现有的 110kV 变电站提供，用电有可靠保障，本改造项目新增用电量为 5760kW•h。

7、劳动定员及工作制度

现有空分装置区劳动定员 32 人，本改造项目不新增定员。操作人员为四班三运转，管理人员一般为常白班，年工作 8400h（折合 350 天）。

8、平面布局及四至情况

（1）平面布局

本改造项目位于广东石化炼化一体化项目化工区空分装置内，现场机柜室位于整个空分装置区的南侧中部，其东侧为 110kV 变电站，现场机柜和 110kV 变电站的北侧为自洁式空气过滤器（三台设备依次从左至右排开），自洁式空气过滤器北侧为压缩机房，压缩机房北侧依次为 1#~3#空分装置，压缩机房东侧为液氧、液氮和液氩贮罐。项目平面布局详见附图 6。

（2）四至情况

本改造项目位于广东石化炼化一体化项目化工区空分装置内，炼化厂区东面隔 Y262 道路为龙江河，南面隔临港路为广石化产品码头和神泉湾，西面隔环海东路及工业区雨水明渠从南至北分别为空地、工业区公共应急水池、揭阳大南海石化工业区工业区环保中心预留用地、揭阳东江国业环保科技有限公司、揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目、揭阳大南海石化工业区环保中心预留用地和危废一期用地、广石化火炬区、临时建筑、广东东粤化学科技有限公司以及向日湖，北面隔中石油北路为空地。

空分装置区东面隔临江西路和 Y262 道路为龙江河，南面相隔 40m 处为消防总站和全厂 220kV 总变电站，西面相隔 50m 处为化工第三循环水场，北面相邻为预留用地。四至情况图见附图 2。

工艺流程和产排污环节

一、施工期工艺流程

本改造项目在现有空分装置区的预留空地内进行建设，主要施工内容包括建设一座 MCC 室、新增的设备安装。本改造项目施工流程及主要产污过程详见图 2-5。

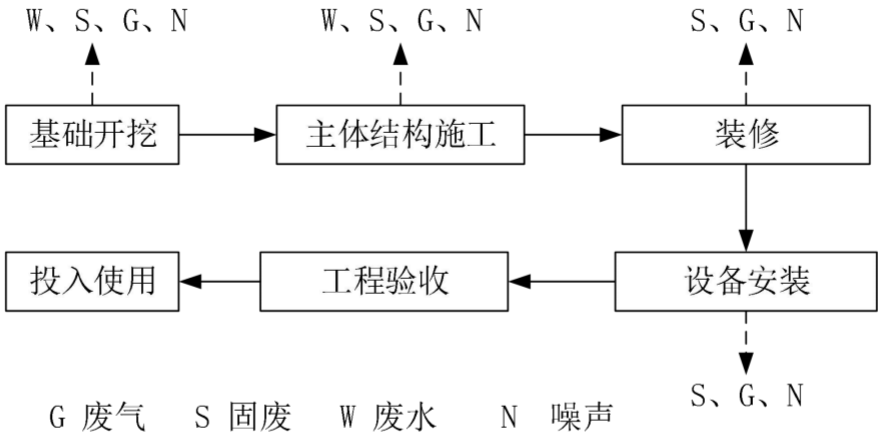


图 2-5 施工期流程及产污环节图

工艺流程和产排污环节

二、营运期工艺流程

1、工艺流程及产污环节简述

本改造项目在现有空分装置区的基础上增加及改造设备，不新增产品方案及规模，空分装置工艺流程如下：

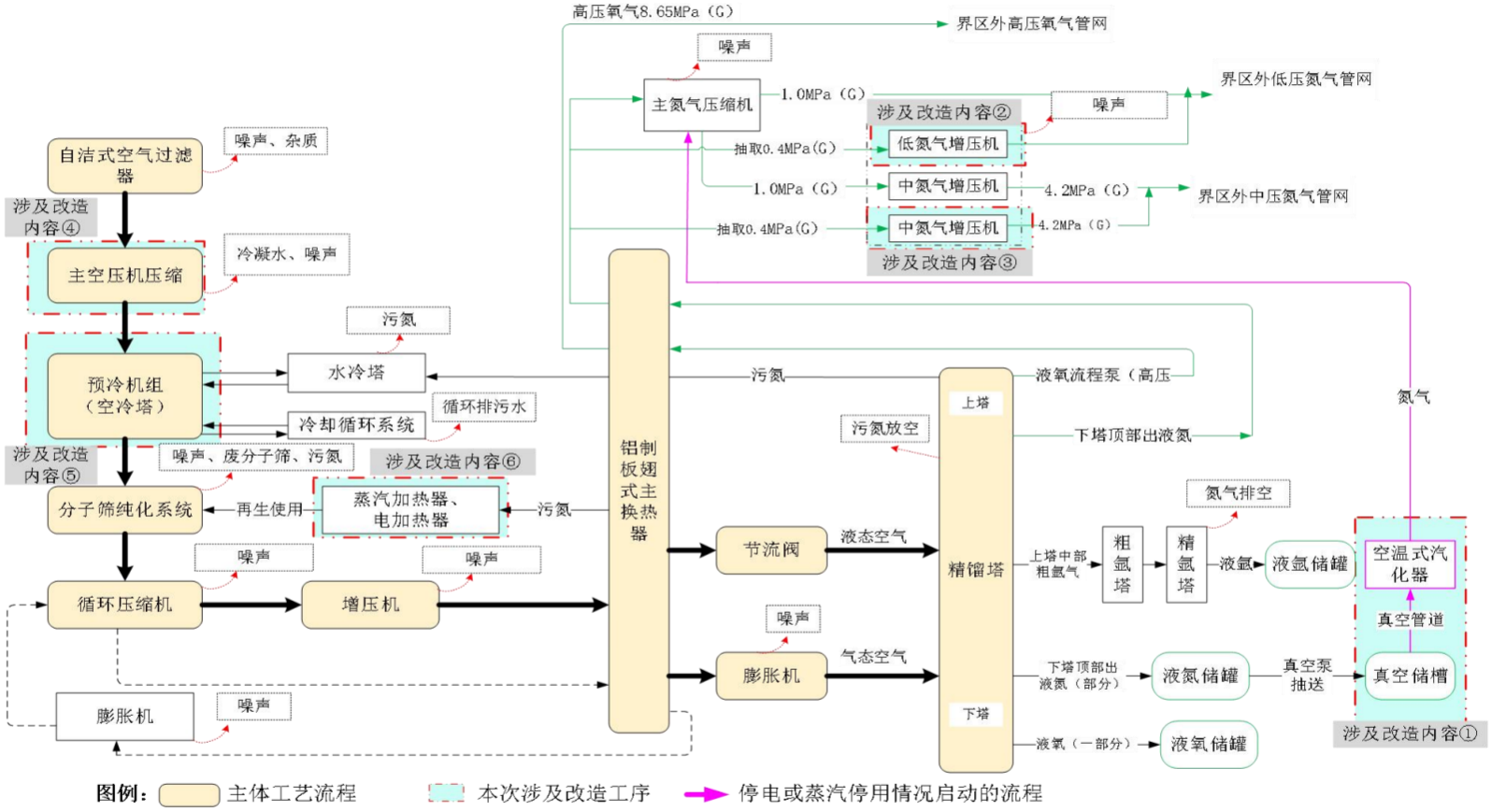


图 2-6 空分装置工艺流程及主要产污节点

工艺流程和产排污环节	**空分装置总体工艺简述：** 空分装置以环境大气空气为原料，经压缩机压缩、冷却与净化、增压机增压、精馏分离等过程，将空气分离得到氧气、氮气、液氧、液氮和液氩。详细工艺说明见“与项目有关的原有环境污染问题”中现有空分装置区工艺流程说明，此处不再重复详细说明。 **本改造项目工艺说明：** 本改造项目在现有空分装置区基础上增加 1 套低压氮气汽化系统、1 套专线氮供气系统、1 套中压氮供气系统、3 台冷水机组、改造主空压机油站油冷却器系统和改造 1#空分分子筛电加热系统，不新增产品种类及产量。 （1）新增 1 套最大供气能力为 60000Nm³/h 的低压氮气汽化系统 为确保极端工况（停电和停汽）下必须保供的低压安保氮气，新增低压液氮汽化系统，通过后备系统液氮空温汽化快速补充安保氮气。 具体工艺为：原有液氮平底罐（7140-TK-5201）中低压液氮经过原有低压液氮泵（7140-P-5211）加压至 1.0MPa 后，用真空管送至新增低压液氮真空储槽储存。在发生全厂停电或蒸汽停用等事故时，液氮从低压液氮真空储槽经真空管道输送至空温式汽化器，汽化后并入低压氮气管网供低压氮气用户使用。空温式汽化器运行过程会产生噪声。 （2）新增 1 套供气量为 3000Nm³/h 的专线氮供气系统 专线氮气用户对专线氮管网压力稳定性要求非常高。因现有专线氮气管网在出空分装置界区之前，源头引自空分装置低压氮气总管，专线氮管网压力稳定性将受全厂低压氮总管网压力波动的影响。为确保专线氮气管网压力稳定性，本次新增专线氮气系统。 具体工艺为：在空分装置原有低压氮气管网（7140-N2-850201）抽取 0.4MPa 低压氮气，经新增的增压机增压后送至综合管廊界区交接点处，与原有专线氮气汇合供全厂专线氮气用户使用。增压机运行过程会产生噪声，增压机配套冷却器新增冷却循环用水量，故化工第三循环水场会新增循环排污水。 （3）新增 1 套供气量为 6000Nm³/h 的中压氮供气系统 现有中压氮气增压系统往复式氮增压机，故障率高，稳定差。正常工况运行一台往复式氮增压机，同时靠后备系统中压液氮后备泵液氮增压汽化补氮 1500Nm³/h 左右到中压氮管网，使得中压氮系统运行能耗偏高。因此，本次新增中压氮供气系统。 具体工艺为：在空分装置原有低压氮气管网（7140-N2-850201）抽取 0.4MPa 低压氮气，经中压氮气增压机增压后送至综合管廊与原有中压氮气汇合供全厂专线氮气用户使用。增压机运行过程会产生噪声，增压机配套冷却器新增冷却循环用水量，故化工第三循环水场会新增循环排污水。 （4）新增 3 套制冷量 2035kW 冷水机组，作为预冷单元制冷机备用设备 现有空分装置区未配置备用的冷水机组，因此本次新增制冷机与空分装置现有制冷机互为备用。

具体工艺为：在空分装置预冷系统冷冻水泵后主管抽出冷冻水，送至新增制冷机，换热降温至 7 度后并入原有制冷机出口管道送至空冷塔预冷空气用。本次新增冷水机组属于备用设备，不新增循环水用量。该冷水机组运行过程会产生噪声。

（5）改造主空压机油站油冷却器系统

空分装置主空压机为空分装置的核心设备，其无备机，在出现冷却器换热效果不佳时，润滑油温度过高，会导致主空压机联锁跳车。由于未设置蓄能器，油路系统切换时压力会有波动，而如果压力波动过大，也会导致空压机联锁停车。因此改造主空压机油站油冷却器系统

具体方案：在原油冷却器旁边增加 3 台外形尺寸与现场一致的油冷却器并联安装，与原有冷却器互为备用，在原润滑油站冷却器出现故障需要维修时，通过阀组切换至新增油冷却器冷却。在供油主管路上，增加 3 台 300L 蓄能器，通过管路与供油管路连接。如果出现润滑油压力的波动，则新增蓄能器能够短时间稳定润滑油供油压力，确保压缩机在冷却器切换时润滑油压力波动不会对机组造成联锁跳车。该过程会产生废润滑油。

（6）改造 1#空分装置中分子筛电加热系统，按照 100%负荷再生气设计

在全厂出现由于不可预知的原因情况下，中压蒸汽压力过低或断供使冷箱出来用于再生的污氮气无法达到分子筛再生所需温度，导致分子筛无法得到再生。通过阀门将污氮气加热管路切换至新增电加热器，由电加热器加热后，并入分子筛再生加热气管路主管。

2、产排污环节

①废水：本改造项目不新增员工，外排废水主要为化工第三循环水场新增的循环排污水；

②废气：无废气污染产生；

③噪声：主要为各种机械设备运行时产生的噪声；

④固体废物：本改造项目产生的固体废物主要为废润滑油和废含油抹布及手套。

表 2-15 本改造项目产污环节一览表

污染类别	产污节点	主要污染物	防治措施及去向
废气	/	/	/
废水	化工第三循环水场	SS	排入广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋排流管排海
噪声	各种机械设备运行	Leq	加强设备选型，采取隔声、消声措施
固体废物	设备保养	废润滑油、废含油抹布及手套	收集后外委资质单位安全处置/厂内固废焚烧系统处置

与项目有

一、厂区现有项目环保手续履行情况

广东石化公司位于揭阳大南海石化工业区广东石化炼化一体化项目炼化厂区内，至今为止，广东石化公司（炼化一体化项目）进行了多次改扩建，办理了多次环评，厂区现有项目

关的原有环境污染问题	主体工程具体历程如下： （1）2009 年，中国石油集团公司正式筹备和启动中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程项目（以下简称“原炼油项目”）并同步开展中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程的环境影响评价工作。于 2011 年 1 月，中国石油广东石化公司获得原环境保护部审批通过，批复文号为：环审〔2011〕22 号（见附件 9）。根据该批复，建设规模为：2000 万吨/年炼油。 （2）2014 年，由于市场、资源和国家产业政策的变化，广东石化联合有关单位对项目的原油资源情况进行了跟踪落实，组织设计单位开展了多个方案的研究对比工作，包括建设规模调整、原油调整、加工路线调整、工艺装置调整等。2018 年，广东石化公司重新启动中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更项目（以下简称“变更项目”）并同步开展环境影响评价工作。2019 年 6 月，变更项目获得生态环境部审批通过，批复文号为：环审〔2019〕76 号（见附件 9）。与原炼油项目相比，变更项目的原油由原 2000 万吨/年委油调整为 1000 万吨/年委油，1000 万吨/年中东混合原油，炼油区取消和调整了部分装置，按照炼油-芳烃-化工一体化方案进行优化；化工区以 120 万吨/年乙烯装置为龙头，规划建设相对完整的化工流程方案；厂外工程原油码头、产品码头、厂外管线均有部分调整。 （3）2021 年，考虑到项目实际建设过程中与“变更项目”环评存在一定的变动和调整，广东石化委托中国寰球工程有限公司编制《中委广东石化变更项目变动情况分析报告》（以下简称“变动分析报告”），从规模、生产工艺、环境保护措施方面对“变更项目”变动情况进行梳理，并在此基础上对变动带来的环境影响的变化程度进行判断，经生态环境主管部门判定，此次变动不属于重大变动。2021 年 7 月，广东石化将“变动分析报告”分别向生态环境部、广东省生态环境厅进行了报备。与“变更项目”相比，此次变动后，新增了 20 万吨/年聚丙烯装置，取消变更项目中的氢气深度回收装置，氢气回收装置规模增大 5%；由于装置循环量增加，化工区裂解汽油加氢装置自变更环评的 36 万吨/年调整至 45 万吨/年。 （4）2021 年 4 月，厂区现有项目组成中的“原油码头库区（包括 12 座 10 万立方米原油储罐及配套设施）”整体划归“广东揭阳 520 万方原油商业储备库建设工程（库区工程）”。并于 2023 年 1 月单独申领了排污许可证。 （5）2022 年 7 月，广东石化编制了突发环境事件应急预案并取得备案表（备案编号：445224-2022-0017-H）。因广东石化应急管理组织指挥体系与职责发生、重要应急资源发生重大变化，广东石化于 2023 年 11 月修订了《广东石化有限责任公司突发环境事件应急预案》（备案编号：445209-2023-0001-H）。 （6）2022 年 8 月 5 日，广东石化取得了揭阳市生态环境局核发的排污许可证，包含：原油加工及石油制品制造，有机化学原料制造，初级形态塑料及合成树脂制造，火力发电，煤制合成气生产，锅炉（证书编号：91445200699715295P001P）。2023 年 10 月 23 日，由于生产经营场所变化、动静密封点数据调整等原因，广东石化重新申领排污许可证。 2024 年 3 月 8 日，由于经营主体单位发生变动，故广东石化重新申领了排污许可证（证

书编号：91445200MACWM4WJ8N001P，附件 6）。

（7）2023 年 9 月，广东石化委托青岛中油华东院安全环保有限公司编制完成了《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程竣工环境保护验收监测与调查报告》，并于 2023 年 11 月完成竣工环保验收，验收范围为除炼化厂区内的“铁路、铁路装车及其配套设施”外，“变更环评”及“变动分析报告”中所涉及的其他所有建设内容。

广东石化相关环评、验收、排污许可证等手续齐全，各阶段手续履行情况见下表。

表 2-16 厂区现有项目相关环保手续履行情况

序号	项目名称	环评审批文号	环评审批时间	审批建设内容	竣工环保验收时间
1	中委合资广东石化 2000 万吨/年重油加工工程	（环审（2011）22 号）	2011.1.20	新建 2 套 1000 万吨/年常减压装置在内的主体工程以及原油码头、原油码头库区、产品码头、厂外管线等配套厂外工程	重大变动重新报批
2	中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程	环审〔2019〕76 号	2019.6.1	主体工程建设内容由炼油工程调整为“炼油一乙烯一芳烃”炼化一体化工程。炼化厂区包括 2000 万吨/年常减压等 22 套炼油装置、120 万吨/年乙烯裂解等 8 套化工装置以及配套动力站、储运工程、公辅工程、环保工程等；厂外工程包括 30 万吨级原油码头及 120 万立方米原油库区、10 万吨级产品码头和 35.05 公里场外管线工程	2023.9.15
3	中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程（中国石油广东石化炼化一化项目）炼化厂区 220/110 千伏供配电工程	揭市环审〔2021〕10 号	2021.3.30	在中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程炼化厂区内建设 220 千伏用户总变电站 1 座，110 千伏变电站 19 座以及 110 千伏电缆线路约 42.7km	2023.7.2
4	核技术利用建设项目	粤环审〔2021〕111 号	2021.5.7	在中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程炼化厂区化工区块建设一座放射源库，用于贮存重油加工及配套工程施工期内使用的γ射线探伤机，其中γ射线探伤机为第三方探伤单位所有与使用	2021.7.25
5	中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更项目变动	备案	2021.7（备案）	拟新增一套 20 万吨/年聚丙烯装置、同时取消“变更环评”中的氢气深度回收装置、氢气回收装置规模扩建至 42 万 Nm^3/h、化工区裂解汽油加氢装置调整至 45 万	2023.9.15

	情况分析报告			吨/年、动力站规模降低为 4 台 450t/h 超高压燃气锅炉、同时厂区总平面布置、罐区及装卸设施配置进行了局部调整	
6	中国石油广东石化公司低硫船用燃料油生产和储运项目（厂内储运部分）	揭市环（大南海）审〔2022〕1 号	2022.4.29	新建 4 座 $2\times10^4m^3$ 船燃油罐、船燃换热系统、船燃换热系统；增加机柜及部分分析仪器、新增厂内装置管线、设施等	已建未投未验
7	中国石油广东石化公司产品码头改造工程	揭市环审（2023）13 号	2023.7.13	在现有产品码头基础上新增碱液和船燃油的管道和装卸设施，新增年装船低硫船燃油 260.12 万吨、年卸船液碱 15 万吨	未建
8	2022 年 7 月，广东石化编制了突发环境事件应急预案并取得备案表（备案编号：445224-2022-0017-H）。 2023 年 11 月，广东石化修订了《广东石化有限责任公司突发环境事件应急预案》（备案编号：445209-2023-0001-H）。				
9	2024 年 3 月 8 日，由于经营主体发生变动，广东石化重新申领了排污许可证（证书编号：91445200MACWM4WJ8N001P，有效期限：自 2024 年 3 月 8 日至 2029 年 3 月 7 日止）。				

二、厂区现有项目概况

根据《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更环境影响报告书》、《中委广东石化变更项目变动情况分析报告》等历次环评报告、《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程竣工环境保护验收监测与调查报告》、排污许可证及现场踏勘情况，厂区现有项目可为“炼化厂区”和“厂外工程”两部分。本次改造项目在炼化厂区的空分装置区内，不涉及炼化厂区生产装置及厂外工程。故以下内容仅针对炼化厂区进行，重点针对炼化厂区的空分装置区。

1、厂区现有项目生产规模及产品

厂区现有项目共有 23 套炼油装置和 9 套化工装置，生产规模为原油一次加工能力 2000 万吨/年、乙烯生产能力 120 万吨/年、芳烃生产规模 260 万吨/年等。

表 2-17 厂区现有项目生产装置建设规模表

序号	主体项目	生产部	装置名称		实际建设规模×10^4t/a
1	炼油装置	炼油一部	常减压蒸馏装置 I		1000
2			常减压蒸馏装置 II		1000
3			延迟焦化装置 I		300
4			延迟焦化装置 II		300
5			干气分离装置		35
6			轻烃分离装置	干气液化气脱硫单元	70
				液化气分离单元	40

					干气分离单元	60
	7		炼油二部	蜡油加氢处理装置		420
	8			催化裂化装置		360
	9			气体分馏装置		110
	10			烷基化装置		60
	11			催化汽油加氢装置		170
	12		炼油三部	加氢裂化装置		370
	13			柴油加氢装置I		330
	14			柴油加氢装置II		330
	15			航煤加氢装置		120
	16			焦化石脑油加氢装置		80
	17		炼油四部	芳烃联合装置		260
	18			石脑油加氢装置		300
	19			连续重整 I 装置		300
	20			连续重整 II 装置		300
	21			氢气回收装置		$42\times10^4Nm^3/h$
				氢气深度回收装置		/
	22		炼油五部	硫磺回收联合装置	硫磺回收装置I	18
					硫磺回收装置II	18
					硫磺回收装置III	18
					硫磺回收装置IV	18
					硫磺回收装置V	6
					酸性水汽提装置（非加氢型）	350
					酸性水汽提装置（加氢型）	350
					溶剂再生装置（加氢型）	1000
					溶剂再生装置（非加氢型）	1500
	23		石油焦制氢部	石油焦制氢装置		氢气 $16\times10^4Nm^3/h$
	1	化工装置	化工一部	乙烯装置		120
	2			裂解汽油加氢装置		45
	3			苯乙烯装置		80
	4			甲基叔丁基醚（MTBE）/丁烯-1 装置		8/3
	5			丁二烯抽提装置		11
	6		化工二部	高密度聚乙烯（HDPE）装置		40
	7			全密度聚乙烯（FDPE）装置		80
	8			聚丙烯（PP）装置I		50
	9			聚丙烯（PP）装置II		20

表 2-18 厂区现有项目产品种类及产量表

序号	产品名称	万吨/年		吨/小时
1	92#汽油(国VI)	168	407.22	464.9
2	95#汽油(国VI)	134.4		
3	98#汽油(国VI)	104.82		
4	航煤	261.35		298.3
5	柴油	297.06		339.1
6	硫磺	55.54		63.4
7	粗液氨	/		/
8	异丁烷	11.2		12.8
9	对二甲苯	256.61		292.9
10	沥青	129.6		147.9
11	高密度聚乙烯	55.09		62.9
12	线性低密度聚乙烯	48.54		55.4
13	苯乙烯	80		91.3
14	聚丙烯	61.42		70.1
15	蜡	0.41		0.5
16	裂解碳五	9.57		10.9
17	C9 及重组分	2.03		2.3
18	燃料油	4.29		4.9
19	苯	6.46		7.4
20	丙烯	13.16		15.0
21	丁二烯	8.38		9.6

注：本改造项目不涉及生产装置建设，不新增产品种类及产品产量。

2、厂区现有项目工程建设内容

厂区现有项目主要生产装置及其配套建设的环境保护设施自 2022 年 11 月陆续进入生产调试，至 2023 年 4 月调试运行基本结束。2023 年 5 月，项目各主要生产装置运行趋于稳定且大部分生产负荷可达 80~90%。2023 年 9 月，广东石化委托青岛中油华东院安全环保有限公司编制完成了《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程竣工环境保护验收监测与调查报告》，并于 2023 年 9 月 15 日通过竣工环保验收。根据现场勘察及资料收集，厂区现有项目实际投产情况与验收一致，未发生重大变化。厂区现有项目实际工程一览表如下表所示：

与项目有关的原有环境污染问题

表 2-19 厂区现有项目工程一览表

类别		序号	生产装置/设施	规模/建设内容
主体工程	炼油装置	1	常减压蒸馏装置 I	1000 万 t/a
		2	常减压蒸馏装置 II	1000 万 t/a
		3	延迟焦化装置 I	300 万 t/a
		4	延迟焦化装置 II	300 万 t/a
		5	干气分离装置	35 万 t/a
		6	轻烃分离装置	干气液化气脱硫单元：70 万 t/a；液化气分离单元：40 万 t/a；干气分离单元：60 万 t/a
		7	蜡油加氢处理装置	420 万 t/a
		8	催化裂化装置	360 万 t/a
		9	气体分馏装置	110 万 t/a
		10	烷基化装置	60 万 t/a
		11	催化汽油加氢装置	170 万 t/a
		12	加氢裂化装置	370 万 t/a
		13	柴油加氢装置I（含石脑油正异构分离）	330（95）万 t/a
		14	柴油加氢装置II	330 万 t/a
		15	航煤加氢装置	120 万 t/a
		16	焦化石脑油加氢装置	80 万 t/a
		17	芳烃联合装置	260 万 t/a
		18	石脑油加氢装置	300 万 t/a
		19	连续重整 I 装置	300 万 t/a
		20	连续重整 II 装置	300 万 t/a
		21	氢气深度回收装置	/
			氢气回收装置	42 万 Nm^3/h
		22	硫磺回收联合装置	硫磺回收装置：4×18+6；酸性水汽提装置：2×350t/h；溶剂再生装置：1000t/h、1500t/h
		23	石油焦制氢装置	氢气 $16\times10^4Nm^3/h$
	化工装置	24	乙烯装置	120 万 t/a
		25	裂解汽油加氢装置	45 万 t/a
		26	丁二烯抽提装置	11 万 t/a
		27	MTBE/丁烯-1 装置	8/3 万 t/a

				28	苯乙烯装置	80 万 t/a
				29	高密度聚乙烯（HDPE）装置	40 万 t/a
				30	全密度聚乙烯（FDPE）装置	80 万 t/a（两条 40 万吨/年反应器生产线）
				31	50 万吨/年聚丙烯装置	50 万 t/a
				32	20 万吨/年聚丙烯装置	20 万 t/a
		储运工程	罐区	1	原油罐区	20 座，共 200 万 m^3（分别为原油罐组I~V）
				2	炼油中间罐区	90 座，总罐容 58.9 万 m^3（分别为重油中间罐组I~II；轻油中间罐组I~III；芳烃联合中间罐组I~II；球罐组I~III，污油罐组）。
				3	炼油产品罐区	38 座，总罐容 106 万 m^3（分别为汽油组分罐组、汽油成品罐组、航煤成品罐组、柴油成品罐组、对二甲苯罐组）。
				4	炼油其他罐组	8 座，总罐容 1.02 万 m^3（分别为液氨罐组、化学药剂设施）。
			固体储运	13	包装和成品仓库	包括 HDPE 包装厂房及仓库，FDPE 包装厂房及仓库，PP 包装厂房及仓库。
				14	煤焦储运单元	石油焦制氢装置内建有 1#~2#圆形料场、破碎楼、1#～3#转运站。
				15	化学品库、危险化学品库等	1 座化学品库，面积 2089.90 ㎡。16 座危险化学品库，包括 9 座甲类库、2 座乙类库、5 座丙类库，总面积 9282.24 ㎡。1 座管理用房。1 座一体化综合仓库，面积 6000 ㎡。 1 座放射源库，面积 170.8 ㎡。2 座危险废物暂存库，1 座甲类面积 739 ㎡；1 座乙类面积 1515 ㎡，共 2254 ㎡。1 座 600 ㎡润滑油库。
			装卸区	16	厂内铁路装卸设施	未建
				17	公路装卸设施	1 座汽车装卸站，2 座装车栈桥，其中栈桥 1 负责汽油、柴油、航煤、苯乙烯、C9 装车，装车鹤管 35 套。栈桥 2 负责沥青、裂解燃料油、裂解 C5、丙烯、液化石油气、异丁烷、1-丁烯、丁二烯装车，设置装车岛装车鹤管 35 套。共 70 鹤管。1 套 1500Nm³/h 吸收+膜+炭吸附工艺油气回收装置（汽油、柴油、航煤和 C9 等），1 套 650Nm³/h 沥青、苯乙烯油气预处理装置。
				18	液硫装车设施	硫磺回收装置区采用液硫装车设施，装车能力 15 万 t/a，1 个供热装车鹤位，采用上装式鹤管。硫磺成型与包装仓库单元采用液硫装车设施，装车能力，25 万 t/a，1 个装车鹤位，采用上装式鹤管。
			LNG 配套	19	LNG 项目厂内配套设施	广东石化炼化厂区配套的 LNG 项目至厂内的 C2+原料管道（DN250×6km，管输能力 15 万吨/年），以及配套的给排水、循环水、氮气、中压蒸汽、仪表空气等供给管道共 13 条。
			火炬及火炬气回收设施	20	气柜	2 座 2 万 m^3 气柜，火炬气升压、1 套胺液脱硫系统、污水提升站。
				21	火炬设施	装置内：全密度聚乙烯装置（FDPE）建设一座封闭式地面火炬，处置 FDPE、HDPE 和 50 万吨/年聚丙烯 I 装置的低压排放气，最大处理量为 75t/h，设置 85 台燃烧器，12 支长

					明灯及分级燃烧系统。设置 20 万吨/年 PP 装置建设一座封闭式地面火炬，处置本装置的低压排放气，最大处理量为 10t/h。炼化厂区外西侧毗邻建设区全厂高架火炬系统，内设 1 套燃料气回收设施和 15 套火炬气放空系统，区内共设 2 个 150 米高架火炬塔用来收集、处理炼化厂区各装置泄放的工艺废气。
		公辅工程	给水	1	水源	水源为距炼化厂区约 15km 的龙江河邦山水闸上游约 0.5～1km 处的地表水，以石榴潭水库坝址上游附近作为备用水源。当地政府在龙江河邦山水闸以及石榴潭水库分别建设取水设施、泵站及引水管道，将水源水通过两条钢制管道分别输送至炼化厂区边界处，作为厂内自建净水厂的原水。
				2	净水厂	9000m^3/h；主体处理工艺采用“高效澄清池+V 型滤池”
				3	除盐水站及凝液精制	除盐水：2400m^3/h；炼油工艺凝液精制：1200m^3/h；化工工艺凝液精制：1100m^3/h； 透平凝液精制：800m^3/h 除盐水采用成熟的“预处理+离子交换法”工艺，预处理采用“高效纤维过滤器+活性炭过滤器”二级过滤，离子交换采用“阳床+除碳器+阴床+混床”的双室双层浮动床全离子交换器；炼油、化工工艺凝液精制采用“表面冷凝液过滤器+精密过滤器+活性炭+混床”工艺；透平凝液采用“精密过滤器+混床”的工艺。
				4	循环水场	357450m^3/h；6 座循环水场，化工区 3 座、炼油区 3 座。
			供电	5	供电	由南方电网广东公司华湖站提供双回线路，同时滨海站也提供双回线路给。
			电信	6	电信	包括操作控制层(PCS)、生产执行层(MES)和经营管理层(ERP)。
			动力中心	7	超高压燃气锅炉	4×450t/h
			余热回收	8	除氧器	2×900t/h
			空压	9	空压站	98000m^3/h
			空分	10	空分装置	20.6 万 Nm^3/h
			中心化验	11	中心化验室	建设 1 座中心化验室，包括环境监测站。
			维修	12	维修	维修站包括机修、电修、仪修，均为小修规模，对于大、中修主要采用的是依托、外协的方式。主要依托大南海石化工业区内以及周边地区的检修、维修能力。
			厂前	13	厂前区	包括行政办公楼、会议中心、员工宿舍及食堂。
			消防	14	消防气防站	建设消防气防站，包括特勤消防/气防总站 1 座、特勤消防分站 1 座。
		环保工程	废气治理措施	1	延迟焦化	低氮燃烧器+SCR 脱硝，NOx 排放浓度≤50mg/Nm^3。焦池加盖密闭且设水喷淋设施，焦炭在焦池经过滤装置脱水后经螺旋提升到包裹式皮带闭路输送至焦场储存。设密闭除焦系统：除焦、脱水、取焦过程密闭作业，焦炭塔除焦过程中产生的含粉尘、水蒸汽、恶臭污染物的尾气经负压收集后，进入洗涤脱硫塔。
				2	催化裂化再生烟气脱硫脱硝除尘	SCR 脱硝，NOx 排放浓度≤40mg/Nm^3；WGS 脱硫除尘，SO_2 排放浓度≤50mg/Nm^3、颗粒物排放浓度≤30mg/Nm^3

				3	硫磺回收装置尾气焚烧烟气脱硫		钠法脱硫，SO_2 排放浓度<100mg/Nm^3	
				4	石油焦制氢装置		煤焦储运单元圆形料仓排气采用堆取料机头部喷水除尘；煤焦储运单元转运站和破碎楼排气采用主动式无动力除尘器；原料储存与准备单元磨煤机前仓排气采用袋式除尘器；磨煤引风机排气采用水喷淋除尘；灰水处理单元真空尾气采用碱洗；低温甲醇洗单元低温甲醇洗废气采用洗涤塔，甲醇排放浓度≤50mg/Nm^3	
				5	乙烯装置裂解炉烟气脱硝		低氮燃烧器+SCR 脱硝，脱硝效率＞60%、NOx 排放浓度≤40mg/Nm^3	
				6	乙烯装置清焦废气		乙烯清焦废气，采用特殊旋风分离器除尘。	
				7	苯乙烯蒸汽过热炉烟气脱硝		低氮燃烧器+SCR 脱硝，NOx 排放浓度≤50mg/Nm^3	
				8	聚丙烯装置 RTO 处理设施		56875m^3/h	采用 1 套 50m^3 三槽蓄热式焚烧炉（RTO），主要处理造粒机干燥器排放气、挤压机料斗/过滤器排放气、掺混料仓过滤器排放气（流变产品）和 20 万吨/年聚丙烯装置含 VOCs 废气，非甲烷总烃排放浓度≤30mg/m^3。
				9	高密度聚乙烯(HDPE)、全密度聚乙烯(FDPE)、聚丙烯装置含尘废气、包装厂房废气		/	均采用袋式除尘
				10	高密度聚乙烯(HDPE)、全密度聚乙烯(FDPE)、聚丙烯装置地面火炬		①FDPE 装置地面火炬 110t/h ②20 万吨/年聚丙烯地面火炬 50t/h	①FDPE 装置设地面火炬 1 座，共设 85 台燃烧器，12 支长明灯，分 7 级燃烧，接收处理 FDPE、HDPE、50 万吨/年 PP 装置正常或事故工况低压废气。 ②20 万吨/年聚丙烯装置增设 1 座地面火炬。
				11	动力中心锅炉烟气脱硝		/	低氮燃烧器+SCR 脱硝，脱硝效率＞70%、NOx 排放浓度≤50mg/Nm^3
				12	炼化厂区含油污水预处理站废气处理		/	活性炭吸附
				13	污水处理场	高 VOCs 废气处理系统	12000m^3/h	脱硫+浓度调节+催化氧化
				14		低浓度臭气处理系统	140000m^3/h	两段生物法+活性碳纤维吸附
				15	污泥及固废焚烧装置焚烧烟气脱硫脱硝除尘		/	SNCR+急冷+干式吸附+布袋除尘+碱液洗涤
				16	罐区	原油罐区	/	外浮顶罐+二次密封
				17		对二甲苯罐组油气回收	1000m^3/h	冷凝+吸附
				18		中间罐区芳烃油气回收	2000m^3/h	冷凝+吸附
				19		中间罐区含硫油气回收	3000m^3/h	吸收+碱洗+TO
				20		化工中间原料罐区油气回收	处理能力 1500m^3/h	吸收+碱洗+CEB
				21		化工原料产品罐区油气	处理能力 1200m^3/h	吸收+CEB

					回收		
				22	汽车装卸	沥青、苯乙烯装车油气预处理装置	650m³/h	吸收+碱洗，预处理后尾气依托化工原料产品罐区 CEB 进一步处理
				23		汽柴油装车油气回收	1500m³/h	吸收+膜分离+吸附
				24	铁路装卸	汽油火车装车油气回收	正在建设	
				25		沥青火车装车油气预处理	预处理设施未建，依托 CEB 已预留接口	
				26	硫磺回收装置区液硫装车设施		/	装车尾气送硫磺回收装置尾气焚烧炉处理
			排水	1	排水系统		分为生活污水排水、生产污水排水（包括：炼油含油污水排水、化工含油污水排水、低含盐污水排水、高含盐污水排水）、清净废水排水、污染雨水排水、清净雨水排水、达标污水排水、事故水排水及污泥输送系统。	
			废水预处理措施	1	电脱盐废水预处理		2×150t/h	“调节除油罐+重力沉降+高效浮选装置+生化调控”预处理后进入厂内污水处理场含油含盐污水处理系统或高含盐废水处理系统
				2	催化裂化再生烟气脱硫废水预处理		10t/h	“干渣过滤+氧化”预处理合格后进入高含盐废水处理系统
				3	含硫含氨酸性水预处理		700t/h	2 套酸性水汽提装置共 4 个系列 175 吨/小时均可独立操作，均采用单塔低压汽提工艺，塔顶含氨酸性气去硫磺回收装置做原料，塔底净化水大部分送上游装置回用采取处理后，剩余进入污水处理场含油含盐污水处理系统。
				4	硫磺回收尾气脱硫废水预处理		/	脱硫废水在装置内采用空气曝气氧化处理后进入污水处理场高含盐污水处理系统。
				5	芳烃联合装置含苯废水预处理		/	含苯废水部分回用，剩余部分直接送酸性水汽提装置汽提；“三苯”随 H2S 酸性气进入硫磺回收装置焚烧炉焚烧。
				6	水煤浆气化灰水预处理		250t/h	“反应+澄清+多介质过滤+汽提”预处理后进入厂内污水处理场含油含盐废水处理系统
				7	炼化厂区含油污水预处理站		25 个	含油污水通过重力流管道自流至含油污水预处理站的含油污水池，油水分离后，泵提升后排入系统压力含油污水管道，送至污水处理场含油含盐污水处理系统处理。
				8	化工区污水预处理		8 个	聚丙烯装置 II 初期雨水池（含生产污水池），含油污水收集池带油水分离器/隔油、撇沫工艺，减少污水处理场处理难度。
				9	硫磺成型及仓库单元液硫装车尾		/	依托单元内的集水池沉淀后，进入炼化厂区污水管网，最终进综合污水处理场含油含盐污水处理系统处理。

				气洗涤塔废水预处理		
		全厂污水处理场	1	电脱盐污水处理系统	2×150m³/h	电脱盐：调节除油罐+高效浮选装置+生化调控装置；经处理后的常减压装置 I、II电脱盐废水送含油/高含盐污水处理系统。
			2	含油含盐污水处理系统	二沉池及之前：2400m³/h，两系列；二沉池后：3400m³/h，四系列	含油含盐：调节除油+隔油+中和均质+一级气浮（竖流溶气气浮）+A/O+高效沉淀+过滤；经处理后的废水送污水回用系统。
			3	污水回用系统	深度处理段：3400m³/h；超滤：2400m³/h；反渗透：2160m³/h	污水回用：预处理（臭氧+曝气生物滤池+V 型滤池）+超滤+反渗透，反渗透系统回收率≥70%，脱盐率≥97%，反渗透产水回用至循环水场、除盐水站等，浓盐水排至高含盐污水处理系统。
			4	高含盐污水处理系统	1000m³/h，两系列	高含盐：气浮+两级 PACT（A/O）+臭氧氧化+气浮滤池+WAR，处理后的达标废水依托园区海洋放流管深海排放。
		固体废物防治设施	1	危废暂存库	750 ㎡+1500 ㎡	1 座甲类危废暂存库+1 座乙类危废暂存库
			2	污泥及固废焚烧装置	60t/d	1 套干化及 1 套焚烧设施。干化生化污泥；焚烧污水处理场油泥浮渣、生化污泥、各装置产生的有机废液等。生化污泥采用离心脱水+低温带式干化技术；油泥浮渣采用重力浓缩+叠螺机脱水技术；固废焚烧采用回转窑+二燃室方式焚烧技术。
			3	乙烯装置废碱氧化单元	9.224t/h	1 套，集中处理乙烯和炼油区的废碱液，采用“预处理（萃取+聚结）和废碱脱硫（低温低压催化氧化工艺）”工艺。废碱液经处理后排入炼化厂区污水处理场进行后续生化处理，尾气送 1~3#裂解炉焚烧处理。
		噪声治理措施	1	全项目	采用消声、减振、隔音罩等措施	
		地下水防渗措施	1	全项目	按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区，分区采用不同的防渗结构。炼化厂区布置长期监测井 36 口，其中潜水监测井 34 口，承压水监测井 2 口。	
		环境风险	1	全厂事故水池	180000m³	
			2	雨水收集池	120000m³	
		环境监测	1	全项目	质量检验中心内设环境监测站，本项目共有 31 套在线监测设施与政府联网，包括 30 套废气和 1 套废水（污水总排口）在线监测设施。	
	依托工程		1	园区供水	远期：42 万 m³/d、一期：21 万 m³/d；取水设施，泵站，两条 DN1000、压力不低于 0.25MPa(G)的碳钢引水管道输送至本项目界区	

	2	园区供电	南方电网广东公司华湖站提供双回线路给本项目供电，同时滨海站也提供双回线路给本项目供电。任一回线路均应能满足全厂最大运行负荷的需要。
	3	园区排海工程	排污设计规模 3.4 万 m^3/d（0.51m^3/s），工程包括调压井 1 座，陆域段放流管道 127m、海域段放流管道 4029m 及尾水扩散器四个部分。2022 年 7 月通过环保验收，目前投运正常。
	4	园区固体处置工程	广东石化一般工业固废目前外委东莞市癸丰环保科技有限公司、广东东粤环保科技有限公司处置。
	5		广东石化石油焦制氢灰渣委托广东东粤环保科技有限公司处置。
	6		①“园区危险废物焚烧及物化综合处理项目”于 2019 年 7 月取得环评批复（粤环审〔2019〕388 号），建设单位为揭阳东江国业环保科技有限公司，2022 年 4 月取得排污许可证、5 月底完工投运、7 月 4 日取得危废经营许可证。 ②园区危险废物安全填埋场，以“绿色循环中心项目”于 2021 年 5 月取得广东省生态环境厅的环评批复（粤环审〔2021〕122 号），建设单位为揭阳东江国业环保科技有限公司。填埋场设计总库容为 40.69 万 m^3，服务年限约 11 年，分期建设：2021 年 9 月项目开工，一期 A 区 5.66 万 m^3 填埋库容于 2023 年 3 月底完成建设并投运。
	7	园区水环境风险防控工程	大南海工业区配套建设一座 7 万 m^3 公共应急水池、24 万 m^3 雨水明渠（一期，包括 1#、2#闸坝及两个闸坝之间的明渠、出海口和 1 座跨线桥）和厂区至园区应急水池的事故污水输送管线均于 2023 年 3 月底前建成投用。
相关工程（吉林石化项目）	1	原料互供	厂区现有项目生产的丙烯、苯乙烯、丁二烯、废酸及硫化氢送吉林石化项目做原料。吉林石化生产的硫酸返回本项目烷基化装置。

注：本次改造项目仅涉及公辅工程中的空分；其余工程不发生变化。

3、厂区现有项目原辅材料

厂区现有项目主要加工中东混合原油和南美重油，其余煤、甲醇等原料均国内外购。燃料气主要来自炼油区自产干气、乙烯装置自产富甲烷气、石油焦制氢装置自产低热值气，主要用于各装置加热炉、乙烯裂解炉、锅炉的消耗，不足部分由天然气补充。见下表。

表 2-20 厂区现有项目原辅料消耗情况表

类别	序号	名称	设计消耗量（万吨/年）	来源
原料	1	原油	2000	中东混合原油和南美重油
	2	原料煤	54（最大）	外购
	3	甲醇	2.24	外购

	4	己烷	0.24	外购
	5	己烯-1	0.64	外购
	6	硫酸	1	外购
燃料	1	富甲烷气	59.39	化工区自产
	2	燃料气	41.76	炼油区自产
	3	低热值气	70.63	石油焦制氢装置自产
	4	天然气	168.81	外购

4、厂区现有项目给排水情况

（1）给水

①给水系统划分：给水系统划分为生活给水、生产给水、低压消防水、高压消防水、泡沫消防给水、循环冷却水、除盐水、锅炉补充水、蒸汽凝结水及回用水系统。

②水源：水源为距炼化厂区约 15km 的龙江河邦山水闸上游约 0.5～1km 处的地表水，以石榴潭水库坝址上游附近作为备用水源。当地政府在龙江河邦山水闸以及石榴潭水库分别建设取水设施、泵站及引水管道，将水源水通过两条钢制管道分别输送至炼化厂区边界处，作为厂内自建净水厂的原水。

③净水厂：厂区现有项目厂内自建净水厂，主体处理工艺采用“高效澄清池+V 型滤池”；净水能力为 9000m^3/h。

④循环水场：厂区现有项目设有 6 座循环水场，包括炼油区 3 座循环水场和化工区 3 座循环水场，均采用传统的开式循环冷却水系统，总规模为 357450m^3/h。本改造项目涉及的增压机配套冷却器冷却水来源于化工区第三循环水场（循环水供水能力为 23000m^3/h）。

（2）排水

项目按“清污分流、污污分流、分质/分级处理”的原则建设了排水系统，对各装置各单元排出的污水进行分类处理、分级控制，先经过预处理达到污水处理场接管指标后进污水处理场统一处理。

厂区现有项目产生的废水主要包括含硫污水、含油污水、低含盐污水、高含盐污水、清净废水、生活污水、初期雨水、地面及设备冲洗水等。现有项目废水处理达标后回用于厂区，回用率≥70%，剩余废水依托大南海石化工业区海洋放流管，最终深海排放。

5、厂区现有项目公用工程及辅助设施

1 座 9000 立方米/小时净水场、1 座动力中心建有 4 台 450 吨/小时超高压燃气锅炉、6 座循环水场（炼油区 3 座，化工区 3 座，总规模 357450 立方米/小时）、1 座 98000 标方/小时空压站、1 座供氧规模 20.6 万标方/小时空分装置等公用工程，以及办公楼、中心控制室、会议中心、员工宿舍及食堂、维修站等辅助工程。

本次改造项目涉及公用工程的空分装置。

三、生产工艺

本改造项目在炼化厂区的空分装置区内；不涉及生产炼化厂区生产装置及厂外工程。故现有项目回顾性分析只针对炼化厂区进行，重点针对炼化厂区空分装置区。

厂区现有项目为 2000 万吨/年炼油+260 万吨/芳烃+120 万吨/年乙烯炼化一体化工程。根据委油和中东原油的性质差别，本着“宜油则油、宜芳则芳、宜烯则烯”原则，炼油部分采用“常减压蒸馏+蜡油加氢处理+催化裂化+延迟焦化”的组合工艺，全厂汽柴油满足国Ⅵ质量标准要求；石油焦制氢装置以气化－粗合成气－氢气为主线，将煤和延迟焦化装置副产的石油焦转化为氢和低热值燃料气。化工部分乙烯以乙烷、丙烷、液化气、石脑油为原料，乙烯下游配置了丁二烯抽提、高密度聚乙烯（HDPE）、全密度聚乙烯（FDPE）、苯乙烯、MTBE 和两套聚丙烯装置。

厂区现有项目总工艺流程见图 2-7、图 2-8。

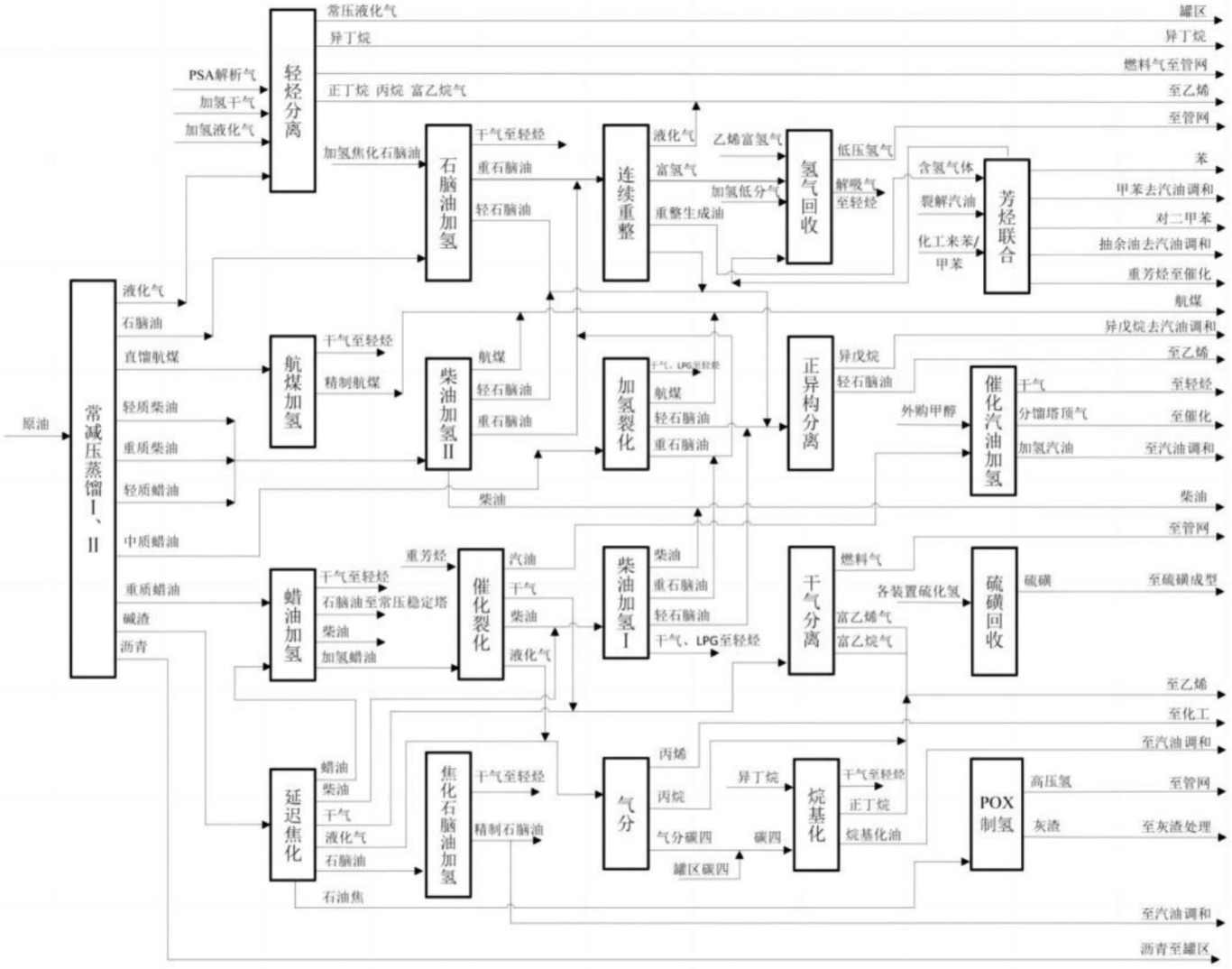


图 2-7 炼油区总工艺流程图

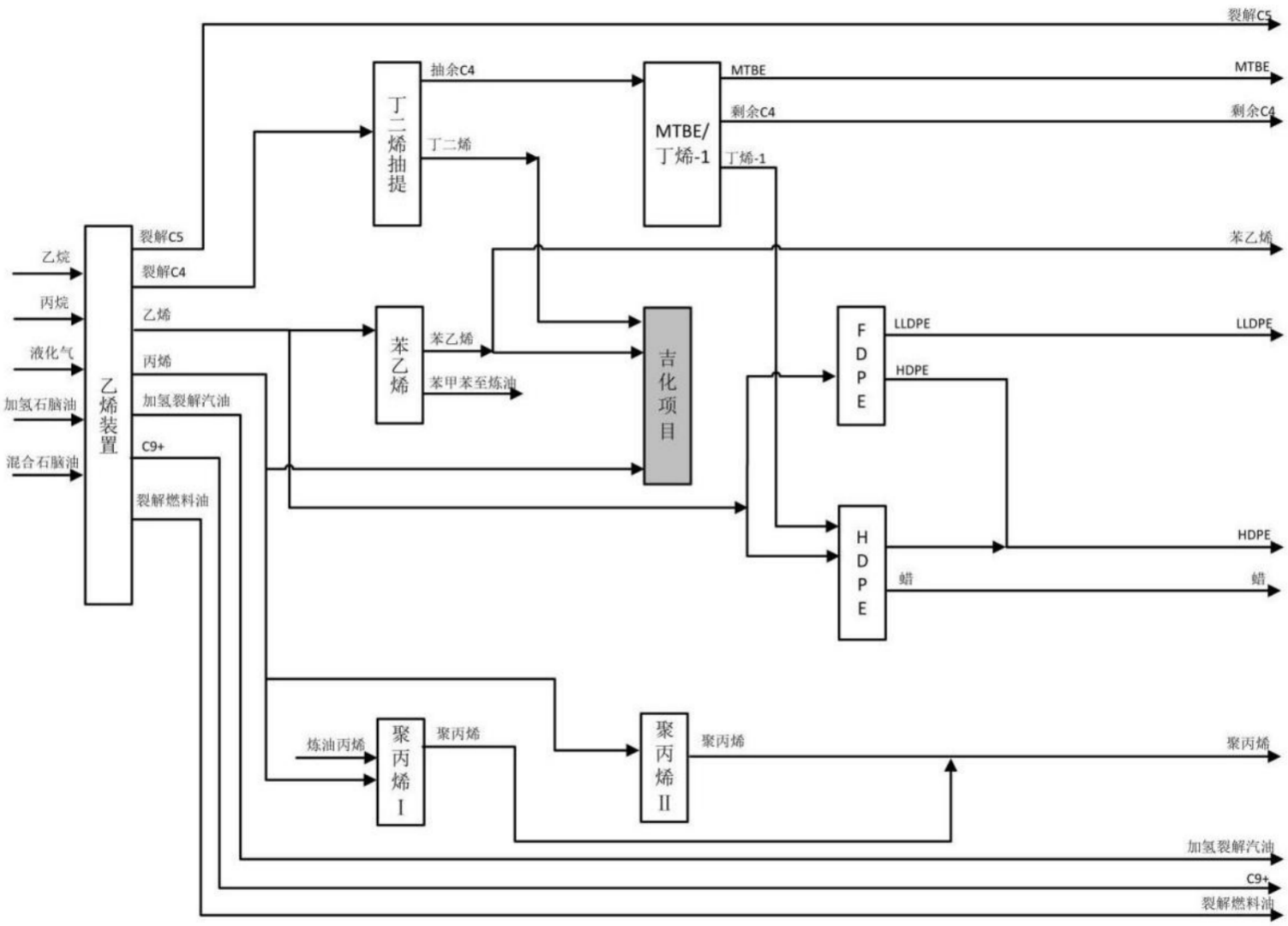


图 2-8 化工区总工艺流程图

与项目有关的原有环境污染问题	**四、厂区现有项目污染治理措施及达标排放情况** 2023 年 9 月，广东石化委托青岛中油华东院安全环保有限公司编制完成了《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程竣工环境保护验收监测与调查报告》（以下简称“验收报告”），并于 2023 年 9 月 15 日通过竣工环保验收；距今时间较近，实际生产与验收内容一致，故本次厂区现有项目产排情况分析以验收监测报告内容为主。 **1、废水治理措施及达标排放情况** **（1）厂区现有项目废水治理措施** 项目按“清污分流、污污分流、分质/分级处理”的原则建设了排水系统，对各装置各单元排出的污水进行分类处理、分级控制，先经过预处理达到污水处理场接管指标后进入污水处理场统一处理（污水处理场包括含油含盐污水处理系统、污水回用系统、高含盐污水处理系统）。 厂区现有项目产生的废水主要包括含硫污水、含油污水、低含盐污水、高含盐污水、清净废水、生活污水、初期雨水、地面及设备冲洗水等。厂区现有项目废水处理达标后依托大南海石化工业园区海洋放流管，最终深海排放。 厂区现有项目污水处理场总工艺流程：

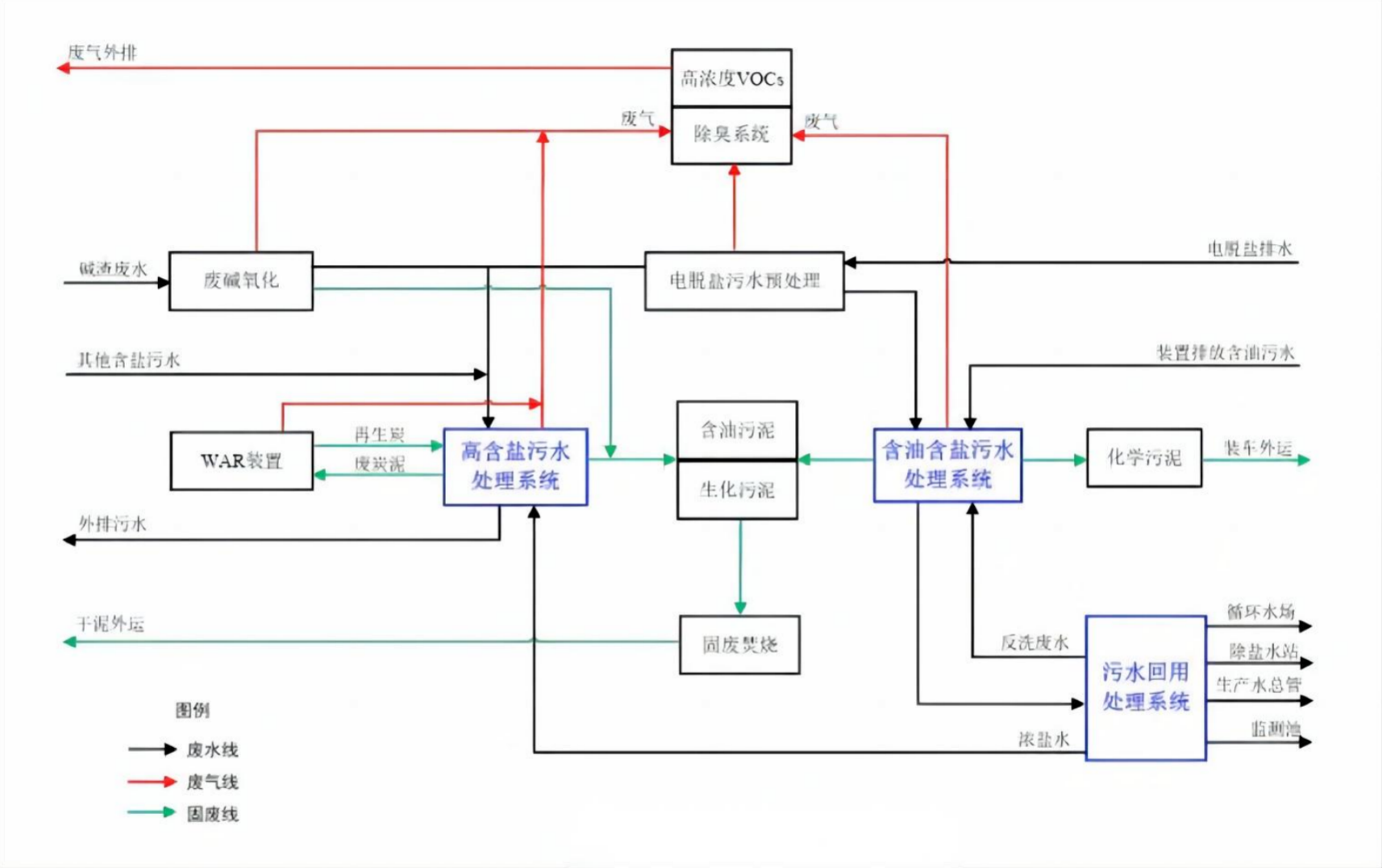


图 2-9 厂区现有项目污水处理场总工艺流程图

（2）厂区现有项目废水达标情况

炼化厂区涉及车间废水排放口共 8 个，包括：常减压电脱盐废水排放口（2 个）、催化裂化再生烟气脱硫废水排放口（1 个）、酸性水汽提废水排放口（3 个）、石油焦制氢装置灰水处理车间废水排放口（2 个，1 开 1 备）。涉及污水总排口 1 个，清净雨水排放口 7 个。

《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程竣工环境保护验收监测与调查报告》主要对上述车间废水排放口、污水总排口、2 个炼油区清净雨水排放口、1 个化工区清净雨水排放口进行了验收监测，监测单位为谱尼测试集团股份有限公司，监测时间为 2023 年 5 月 26~5 月 30 日、2023 年 6 月 7 日~6 月 8 日、2023 年 6 月 14 日~6 月 15 日。

根据验收监测报告结论：

（1）车间废水排放口

①现有项目炼油区常减压电脱盐、催化再生烟气脱硫、酸性水汽提废水排放口的第一类污染物排放浓度均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 1 要求，属于达标排放。

②石油焦制氢装置灰水处理车间废水排放口的第一类污染物排放浓度能够满足《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）表 1 要求，属于达标排放。

（2）废水总排放口

污水处理场废水总排口的各类污染物排放浓度均满足《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）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的表 1 直接排放限值和《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）表 4 一级标准限值的取严限值，属于达标排放。

（3）清净雨水排放口

炼化厂区 3 个清净雨水排放口的 pH、悬浮物、COD、氨氮、石油类排放浓度均满足《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）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的表 1 直接排放限值和《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）表 4 一级标准限值的取严限值，属于达标排放。

综上，厂区现有项目所有车间废水排放口、废水总排口和清净雨水排放口污染物排放浓度均可满足相应排放标准限值要求，均为达标排放。

表 2-21 污水处理场废水总排口监测结果表 （单位：mg/L，pH 除外）

监测点位	监测项目	监测结果										标准限值	达标情况
		2023 年 6 月 7 日					2023 年 6 月 8 日						
		第一次	第二次	第三次	第四次	日均值	第一次	第二次	第三次	第四次	日均值		
污水处理场废水总排口	pH 值	8.1	8.1	8.1	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	6~9	达标
	悬浮物	<4	<4	<4	<4	<4	8	6	<4	<4	7	30	达标
	COD_{Cr}	44	41	41	44	43	43	46	39	45	43	60	达标
	BOD_5	11.3	10.2	10.2	10.9	10.7	10.8	11.5	9.8	12.2	11.1	20	达标
	氨氮（以 N 计）	0.139	0.142	0.147	0.127	0.139	0.399	0.463	0.442	0.412	0.429	8	达标
	总氮（以 N 计）	4.06	4.4	4.38	4.44	4.32	4.93	4.74	5.6	5.36	5.16	40	达标
	总磷（以 P 计）	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.16	0.16	0.16	1	达标
	总有机碳	12.3	11.8	12	11.8	12	12.5	12.4	12.5	12.4	12.5	20	达标
	石油类	0.08	0.11	0.09	0.12	0.1	0.32	0.18	0.16	0.14	0.2	5	达标
	硫化物	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.5	达标
	挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.3	达标
	总钒	0.0288	0.0286	0.0296	0.03	0.0293	0.0259	0.0252	0.0245	0.0259	0.0254	1	达标
	苯	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.1	达标
	甲苯	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.1	达标
	邻二甲苯	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.4	达标
	间二甲苯	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.4	达标
	对二甲苯	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.4	达标
	乙苯	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.4	达标
	总氰化物	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.3	达标
	总铜	0.018	0.025	0.02	0.022	0.021	<0.001	0.003	0.008	0.007	0.006	0.5	达标
	总锌	0.09	0.12	0.09	0.1	0.1	0.09	0.09	<0.05	<0.05	0.06	2	达标
	可吸附有机氯	<0.015	0.32	0.208	0.09	0.134	0.117	0.127	0.151	0.035	0.108	1	达标
	可吸附有机氟	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	1	达标

可吸附有机溴	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	1	达标
氟化物	0.34	0.28	0.19	2.68	0.87	1.62	1.78	1.78	1.15	1.58	10	达标
苯乙烯	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.2	达标
丙烯腈	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	2	达标

（3）废水污染物总量排放情况

根据《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程竣工环境保护验收监测与调查报告》，厂区现有项目废水污染物总量控制指标如下表。

表 2-22 厂区现有项目（含厂外工程）废水污染物总量控制指标

序号	项目	厂区现有项目实际排放总量①	广东石化排污许可量（不含吉化 ABS 项目）②	是否满足要求
1	COD_{Cr}（t/a）	206.97	241	满足
2	氨氮（t/a）	1.37	25	满足
3	总氮（t/a）	22.81	97	满足
注：①广东石化炼化一体化项目废水污染物实际总排放量（不含吉化 ABS 项目）；②根据广东石化排污许可证，广东石化总排口废水污染物总量控制指标为化学需氧量 294.59t/a、氨氮 30.36t/a、总氮 118.44t/a；（其中中国石油吉林石化 60 万吨/年 ABS 及配套工程废水污染物总量控制指标：COD 总量 53.59t/a、氨氮总量 5.36t/a、总氮总量 21.44t/a；东粤环保石油焦制氢灰渣综合利用项目废水排放量在本项目废水外排总量之中，不另新增）。故广东石化炼化一体化项目废水污染物总量控制指标为化学需氧量 241t/a、氨氮 25t/a、总氮 97t/a。				

据上表可知，炼化一体化项目废水污染物年实际排放总量分别为：化学需氧量 206.97t/a、氨氮 1.37t/a、总氮 22.81t/a，符合广东石化废水排污许可要求。

2、废气排放达标排放情况

（1）有组织废气

根据《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程竣工环境保护验收监测与调查报告》，广东石化委托谱尼测试集团股份有限公司对厂区现有项目各生产部的工艺加热炉烟气、催化裂化催化剂再生废气、硫磺回收焚烧炉废气、硫磺成型车间废气、乙烯裂解炉烟气、石油焦制氢装置废气、各合成树脂装置料仓废气、挤压干燥废气、聚丙烯 RTO 焚烧尾气、动力中心锅炉废气、污水处理场除臭尾气、危险废物焚烧炉废气、油品罐区/汽车装车油气回收尾气、储运工程导热油炉烟气，以及厂区部分含油污水池有机废气等有组织废气进行了监测，监测时间为 2023 年 5 月 11 日~5 月 31 日、2023 年 6 月 3 日~6 月 8 日、2023 年 6 月 11 日、2023 年 6 月 16 日~6 月 19 日、2023 年 6 月 29 日、2023 年 7 月 19 日~7 月 20 日、2023 年 7 月 31 日~8 月

5 日、2023 年 8 月 7 日~8 月 12 日、2023 年 8 月 15 日、2023 年 8 月 21 日~8 月 26 日、2023 年 10 月 24 日~10 月 29 日。

根据验收监测报告结论：

1）炼油区

①炼油生产一部

常减压蒸馏装置I、II加热炉（2 台），延迟焦化装置I套、II套加热炉（4 台）各自排放烟气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中“工艺加热炉”的特别排放限值要求，属于达标排放；另外，延迟焦化装置I套、II套加热炉（4 台）由于处理密闭除焦系统脱水仓脱硫尾气，因此监测烟气中的苯并（a）芘，从监测结果来看，4 台加热炉烟气中苯并（a）芘排放浓度及排放速率均可满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 排气筒高度为 80m 时二级排放限值要求（0.0003mg/m^3、1.6×10^{-3}kg/h），属于达标排放。

②炼油生产二部

蜡油加氢装置加热炉、催化汽油加氢加热炉烟气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中“工艺加热炉”的特别排放限值要求，属于达标排放；催化裂化催化剂再生烟气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、镍及其化合物排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中“催化裂化催化剂再生烟气”的特别排放限值要求，属于达标排放。

③炼油生产三部

加氢裂化加热炉、柴油加氢I、II加热炉、航煤加氢加热炉烟气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中“工艺加热炉”的特别排放限值要求，属于达标排放。

④炼油生产四部

连续重整I、II加热炉、石脑油加氢加热炉、芳烃联合 70 区加热炉、芳烃联合 10 区加热炉烟气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中“工艺加热炉”的特别排放限值要求，属于达标排放；由于监测期间，两套重整催化剂再生烟气送对应重整装置 I、II 加热炉燃烧处理，因此，本次监测对其废气中的特征污染物—非甲烷总烃进行监测，从监测结果来看，重整装置 I、II 加热炉烟气中非甲烷总烃排放浓度满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中“重整催化剂再生烟气”的特别排放限值要求（≤30mg/m^3），属于达标排放。

⑤炼油生产五部

硫磺回收装置I/II焚烧炉、III/IV焚烧炉废气中的二氧化硫排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中“酸性气回收装置”的特别排放限值要求；颗粒物、氮氧化物排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中“工艺加热炉”的特别排放限值要求；由于酸性水罐、液硫池收集的尾气送硫磺回收装置I/II焚烧炉、III/IV焚烧炉处理，因此，本次监测对硫磺回收装置I/II焚烧炉、III/IV焚烧炉（DA122、DA119）废气中的特征污染物—非甲烷总烃、硫化氢进行监测，其中，非甲烷总烃排放浓度满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中“废水处理有机废气收集处理装置”排放限值要求（≤120mg/m³）。硫化氢排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排气筒高度 120m 时的排放限值（≤21kg/h）要求，属于达标排放。

2）化工区

①化工生产一部

乙烯裂解炉、苯乙烯蒸汽过热炉排放的燃烧废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中“工艺加热炉”的特别排放限值要求，属于达标排放；另外，由于乙烯装置区废碱液处理单元的尾气进入 1~3#液体乙烯裂解炉进行热解焚烧处理，因此，本次监测对 1#、2#液体乙烯裂解炉废气增加了特征污染物非甲烷总烃、硫化氢和氨的监测，从监测结果来看，2 台裂解炉排放废气中，非甲烷总烃最大排放浓度为 2.47mg/m³，满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中表 1 中的排放限值（≤80mg/m³）要求，而硫化氢、氨的排放速率也低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排气筒高度 78m 时的排放限值（≤9.3kg/h、≤75kg/h）要求，均属于达标排放。

②化工生产二部

高密度聚乙烯（HDPE）（3 个）、全密度聚乙烯（FDPE）（6 个）、50 万吨/年聚丙烯装置 I（4 个）、20 万吨/年聚丙烯装置 II（5 个）各类料仓排气、造粒挤压废气、粒料干燥废气、淘析器废气、添加剂罐废气和包装厂房散料装车中非甲烷总烃、颗粒物的排放浓度均可满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 的特别排放限值要求（非甲烷总烃≤60mg/m³，颗粒物≤20mg/m³），均属于达标排放。

50 万吨/年聚丙烯装置 RTO 废气处理设施的排气筒（DA099）在处理本装置过氧标号产品（监测时段 2023 年 7 月 19~20 日）、20 万吨聚丙烯装置 II 掺混废气（监测时段 2023 年 10 月 28~29 日）时的排放尾气中二氧化硫、氮氧化物的排放浓度均可满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 6 的特别排放限值要求，非甲烷总烃和颗粒物排放浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 的特别排放限值要求（非甲烷总烃≤60mg/m³，颗粒物≤20mg/m³），属于达标排放。

3）石油焦制氢装置

石油焦制氢装置 1#、2#、6#袋式除尘器废气中的颗粒物排放浓度及排放速率均满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 排放限值要求，属于达标排放。

磨煤引风机 1#废气中的颗粒物和甲醇排放浓度及排放速率均满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 排放限值要求，氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排气筒高度 20m 时的排放限值（≤20kg/h）要求，属于达标排放。

渣池 A、C、F 前仓及后仓废气中的硫化氢排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排气筒高度 56m 时的排放限值（≤5.2kg/h）要求，属于达标排放。

低温甲醇洗尾气中的非甲烷总烃和甲醇的排放浓度及排放速率均满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 排放限值要求（非甲烷总烃≤120mg/m^3，≤336kg/h；甲醇≤190mg/m^3，≤161.8kg/h），硫化氢排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排气筒高度 80m 时的排放限值（≤9.3kg/h）要求，属于达标排放。

真空尾气洗涤塔废气中的氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排气筒高度 43m 时的排放限值（≤35kg/h）要求，属于达标排放。

4）公用工程

动力中心锅炉排放废气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度排放浓度均满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2“燃气轮机组”的特别排放限值要求，属于达标排放。

污水处理场除臭尾气中非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中“废水处理有机废气收集处理装置”的特别排放限值要求（非甲烷总烃≤120mg/m^3、苯≤4mg/m^3、甲苯≤15mg/m^3、二甲苯≤20mg/m^3）；苯乙烯、丙烯腈排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 排放限值要求（苯乙烯≤50mg/m^3、丙烯腈≤0.5mg/m^3）；氨、硫化氢、臭气浓度的排放速率均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排气筒高度 30m 时的排放限值（氨≤20kg/h、硫化氢≤1.3kg/h、臭气浓度≤15000（无量纲））要求；因为高浓度 VOCs 废气处理系统有机废气经催化燃烧后与低浓度臭气处理设施生物脱臭尾气混合由除臭尾气排放，因此，本次验收也对除臭尾气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物进行了监测，其排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中“工艺加热炉”的特别排放限值要求，属于达标排放。

固废焚烧系统排气筒（DA097）排放的焚烧尾气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氟化氢、一氧化碳、各重金属及二噁英的排放浓度均满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 排放限值要求，属于达标排放。

另外，监测期间，危废焚烧炉二燃室温度为 1175~1189℃，实测氧含量为 12.0%~13.3%，一氧化碳小时浓度均值为＜4mg/m³，均满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 1 技术性能指标要求；危废焚烧炉处理能力为 60t/d（2500kg/h），排气筒高度为 50m，满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 2 中焚烧处理能力≥2500kg/h 的危废焚烧炉排气筒最低允许高度要求（≥50m）。

5）储运工程

储运工程导热油炉烟气中的氮氧化物、二氧化硫、颗粒物排放浓度及烟气黑度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）特别排放限值要求，属于达标排放。

化工原料产品罐油气回收设施采用“吸收+CEB 焚烧”处理工艺，其排放废气中的氮氧化物、二氧化硫排放浓度均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 特别排放限值要求，特征污染物——正己烷、甲醇、苯乙烯满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 要求；非甲烷总烃去除率满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 不低于 97%的要求，属于达标排放。

化工中间原料罐油气回收设施采用“吸收+碱洗+CEB 焚烧”处理工艺，其排放尾气中的氮氧化物、二氧化硫排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中“工艺加热炉”特别排放限值要求；特征污染物—苯、甲苯、二甲苯、乙苯和苯乙烯排放浓度均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 要求；非甲烷总烃去除率满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 不低于 97%的要求，属于达标排放。

炼油中间罐区含硫油气回收设施采用“吸收+碱洗+TO”处理工艺，其排放废气中的氮氧化物、二氧化硫、颗粒物排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中“工艺加热炉”的特别排放限值要求；特征污染物—苯、甲苯、二甲苯排放浓度均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 要求；非甲烷总烃去除率满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 不低于 97%的要求，属于达标排放。

炼油中间罐区芳烃油气回收设施、对二甲苯罐组油气回收设施均采用“吸附+冷凝”处理工艺，其排放废气中的特征污染物—苯、甲苯、二甲苯排放浓度均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 要求；非甲烷总烃去除率满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 不低于 97%的要求，属于达标排放。

汽车装车油气回收设施采用“吸收+膜+炭吸附”处理工艺，其非甲烷总烃去除率满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中不低于 97%的要求，属于达标排放。

6）含油污水池废气排放口

厂区共有 25 个含油污水预处理站，配套 25 套活性炭吸附处理设施及其排气筒，验收报告对其中的 11 个废气排放口进行抽样监测：

炼油区常减压装置II含油污水池废气排气筒（DA028）、焦化 I 含油污水池废气排气筒（DA085）、蜡油加氢含油污水池废气排气筒（DA030）、四联合含油污水池废气排气筒（DA109）、五联合含油污水池废气排气筒（DA048）、六联合含油污水池废气排气筒（DA110）等 6 个含油污水池废气排放口的苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 的特别排放限值要求（苯≤4mg/m^3、甲苯≤15mg/m^3、二甲苯≤20mg/m^3、非甲烷总烃≤120mg/m^3）。

化工区乙烯装置含油污水池 1#、2#废气排气筒（DA014、DA013）排放的废气中非甲烷总烃排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 的特别排放限值要求（≤120mg/m^3），臭气浓度低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排气筒高度 15m 时的排放限值（≤2000（无量纲））要求，属于达标排放；苯乙烯装置含油污水池废气排气筒（DA074）排放的废气中非甲烷总烃、苯乙烯排放浓度均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 和表 6 的排放限值要求（非甲烷总烃≤120mg/m^3，苯乙烯≤50mg/m^3），属于达标排放。

炼化厂区储运工程部的罐区 9#号含油污水预处理站废气、罐区 14#号含油污水预处理站废气中的非甲烷总烃排放浓度均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 的特别排放限值要求（≤120mg/m^3），苯、甲苯、二甲苯排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 6 的特别排放限值要求（苯≤4mg/m^3、甲苯≤15mg/m^3、二甲苯≤20mg/m^3）；9#号含油污水预处理站废气排放口中硫化氢排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排气筒高度 15m 时的排放限值（≤0.33kg/h）要求，属于达标排放。

（2）无组织废气

根据厂区现有项目所处地理位置，结合当地气象特征和污染源特征，在广东石化炼化厂区厂界上风向设置 1 个监测点，下风向设置 4 个监测点对项目无组织废气进行监测，监测单位为谱尼测试集团股份有限公司，监测时间为 2023 年 6 月 1 日~6 月 2 日。

根据验收监测报告结论：厂区现有项目炼化厂区无组织废气污染物——颗粒物、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃和苯并（a）芘的厂界排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 5、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 中的企业边界大气污染物浓度限值；硫化氢、氨及臭气浓度的厂界排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》

（GB14554-93）中表 1 新改扩建二级标准限值；甲醇的厂界排放浓度满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的标准限值。综上，厂区现有项目广东石化炼化厂区厂界无组织废气排放属于达标排放。

（3）废气总量情况

根据《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程竣工环境保护验收监测与调查报告》，厂区现有项目废气总量控制指标情况如下表。

表 2-23 厂区现有项目（含厂外工程）废气总量控制指标一览表 单位：t/a

序号	污染物项目	实际排放总量	排污许可量	是否满足总量要求
1	SO_2	87.451	952.972	满足
2	NO_X	999.431	2713.323	满足
3	颗粒物	107.418	523.202	满足
4	VOCs（全源项）	3284.007①	3315.54②	满足

注：（1）有组织 VOCs 排放量根据实测数据核算，各排气筒年排放量（t/a）=平均小时排放量（kg/h）/运行负荷（%）×年运行时间（h）/1000。

（2）无组织 VOCs 排放量（包括设备动静密封点泄漏、储罐、有机液体装卸挥发损失、<废水集输、储存、处理过程逸散>、循环水、燃烧烟气、工艺无组织、火炬、采样、其他事故）来源于《广东石化 VOCs 核算报告（2023 年第一季度）》、《广东石化 VOCs 核算报告（2023 年第二季度）》，取两个季度平均值，并折算年排放量。

注：“①”为炼化厂区和产品码头 VOCs（全源项）实际排放总量。

注：“②”为炼化厂区和产品码头 VOCs（全源项）排污许可量。

厂区现有项目废气污染物年实际排放总量分别为：二氧化硫 87.451t/a、氮氧化物 999.431t/a、颗粒物 107.418t/a 和挥发性有机物 3284.007t/a，符合广东石化废气排污许可要求和项目环评批复总量要求。

3、噪声治理情况及达标情况

（1）噪声治理措施

厂区现有项目噪声源主要有机泵、加热炉、空冷器、压缩机、风机、火炬及各种气体放空等，在实际建设过程中，项目采取的降噪措施主要还是目前比较成熟的措施，如：①在满足工艺条件下，尽可能选用低噪声设备，如机泵、空冷器风机等。②蒸汽放空口、空气放空口加设消声器，大型压缩机、风机等设备设施均设有隔声罩。③加热炉采用低噪声燃烧器。④在平面布置中，将高噪声设备尽可能布置在远离操作人员集中的位置。⑤厂界绿化时选择种植对减缓噪声影响的植物。

（2）噪声排放达标情况

谱尼测试集团股份有限公司于 2023 年 5 月 30 日~5 月 31 日在炼化厂区厂界外 1 米处布设了 8 个噪声监测点位，其监测结果见下表。根据监测数据可知。厂区现有项目炼化厂区的厂界噪声昼间、夜间监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中的 3 类标准限值要求，属于达标排放。

表 2-24 厂区现有项目炼化厂区的厂界噪声监测结果表（单位：dB(A)）

监测点位		监测结果				标准值	达标情况
		2023 年 5 月 30 日		2023 年 5 月 31 日			
		昼间	夜间	昼间	夜间		
炼化厂区	厂界外东面 1 米处（1#）	52	45	50	47	昼间：65 夜间：55	达标
	厂界外南面 1 米处（2#）	52	47	54	47		
	厂界外西面 1 米处（3#）	55	49	64	53		
	厂界外西面 1 米处（4#）	64	53	55	49		
	厂界外西面 1 米处（5#）	62	54	61	52		
	厂界外西面 1 米处（6#）	57	52	55	53		
	厂界外北面 1 米处（7#）	62	53	63	54		
	厂界外北面 1 米处（8#）	56	54	58	54		

4、固体废物治理情况

广东石化项目对产生的固体废物进行了分类防治。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），在减量化、资源化、无害化的原则指导下，对项目产生的固体废物进行鉴别，项目产生的固废优先考虑回收及综合利用，对无利用价值的固废进行焚烧或填埋等无害化处理。在分类鉴别的基础上，项目配套建设 1 套乙烯装置废碱氧化处理单元，用于处理乙烯碱洗单元废碱和炼油区废碱；污水处理场设置 1 套污泥干化设施及 1 套固废焚烧系统，回收、综合利用、外委有资质单位进行分类安全处置。

厂区现有项目污染治理设施照片如下：

表 2-25 厂区现有项目环保设施图片

		
污水处理场	污水处理场风机隔音罩及消音器	全厂区事故应急池
		
化工区事故应急池	危废暂存库	

与项目有关的原有环境污染问题

五、厂区现有项目“三废”产排情况

厂区现有项目于 2023 年 9 月，广东石化委托青岛中油华东院安全环保有限公司编制完成了《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程竣工环境保护验收监测与调查报告》，并于 2023 年 9 月 15 日通过竣工环保验收；距今时间较近，实际生产与验收内容一致，项目实际排放量按照验收报告核算结果。炼化厂区内的厂铁路专用线及其装卸配套设施现正在建设中，待建成投产再验收。根据《中委广东石化变更项目变动情况分析报告》，火车装卸台涉及的废气主要为 VOCs，排放量为 2.2t/a。根据中国石油广东石化公司低硫船用燃料油生产和储运项目（厂内储运部分）（揭市环（大南海）审〔2022〕1 号），该项目涉及的废水废气均可在船燃储运系统内等量替代，该项目投产后不会新增废水废气排放量；固废：废润滑油 0.5t/a；船燃储罐清罐油泥 32t/a；废过滤器滤芯 0.1t/a。根据《中国石油广东石化公司产品码头改造工程》（揭市环审（2023）13 号），该项目主要涉及 VOCs 废气排放，其排放量由船燃项目调剂，不新增排放量。

厂区现有项目污染物产排情况详见下表所示：

表 2-26 厂区现有项目“三废”产排情况汇总表

类别	污染物名称	厂区现有项目排放量（t/a）	已批在建排放量（t/a）	排污许可量（t/a）	备注
废气	VOCs	3284.007	2.2	3315.54	满足排污许可要求
	SO_2	87.451	/	952.972	满足排污许可要求
	NOx	999.431	/	2713.323	满足排污许可要求
	颗粒物	107.418	/	523.202	满足排污许可要求
	H_2S	8.66	/	/	/
	NH_3	78.55	/	/	/
	甲醇	121.17	/	/	/
	苯	5.69	/	/	/
	甲苯	13.4	/	/	/
	二甲苯	15.78	/	/	/
	苯乙烯	1.63	/	/	/
	HCl	10.35	/	/	/
废水*	COD_{Cr}	206.97	/	241	满足排污许可要求
	石油类	17.64	/	/	/

			氨氮	1.37	/	25	满足排污许可要求
			硫化物	2.94	/	/	/
			挥发酚	1.76	/	/	/
			总氮	22.81	/	97	满足排污许可要求
			总磷	2.94	/	/	/
			苯	0.48	/	/	/
			甲苯	0.48	/	/	/
			二甲苯	0.96	/	/	/
			悬浮物	117.62	/	/	/
			丙烯腈	2.14	/	/	/
			总氰化物	1.76	/	/	/
			总镍	0.59	/	/	/
			总汞	0.012	/	/	/
			总钒	2.94	/	/	/
		固体废物	危险废物	废催化剂及吸附剂等	1441.6	/	/	/
				废碱	600	/	/	/
				废油、残液	417.42	0.5	/	/
				生化污泥、含油含盐污水处理碳泥、油泥浮渣	20970	32	/	/
				废焦粒、活性炭	45	/	/	/
				废催化剂、废瓷球、废分子筛、废添加剂	7355.4	0.1	/	/
				废聚酯	0.46	/	/	/
				储运系统油泥	603	/	/	/
				污水处理场化学污泥	39146.25	/	/	/
				焚烧系统灰渣	3000	/	/	/
				废耐火砖	675	/	/	/
				实验室固废	5	/	/	/
			一般工业固废	FDPE 装置添加剂进料器	5	/	/	/
				净水厂污泥	17520	/	/	/

		空分装置干燥剂分子筛	76	/	/	/
	生活垃圾	生活垃圾	613.2	/	/	/
	石油焦制氢气化粗渣、过滤滤饼等		476676	/	/	/
注：“*”为广东石化炼化一体化项目废水污染物实际总排放量及许可排放量（不含吉化 ABS 项目）。						

六、现有空分装置区情况

1、工艺流程及工艺说明

现有空分装置区为广东石化炼化一体化项目的公用工程，其工艺流程如下：

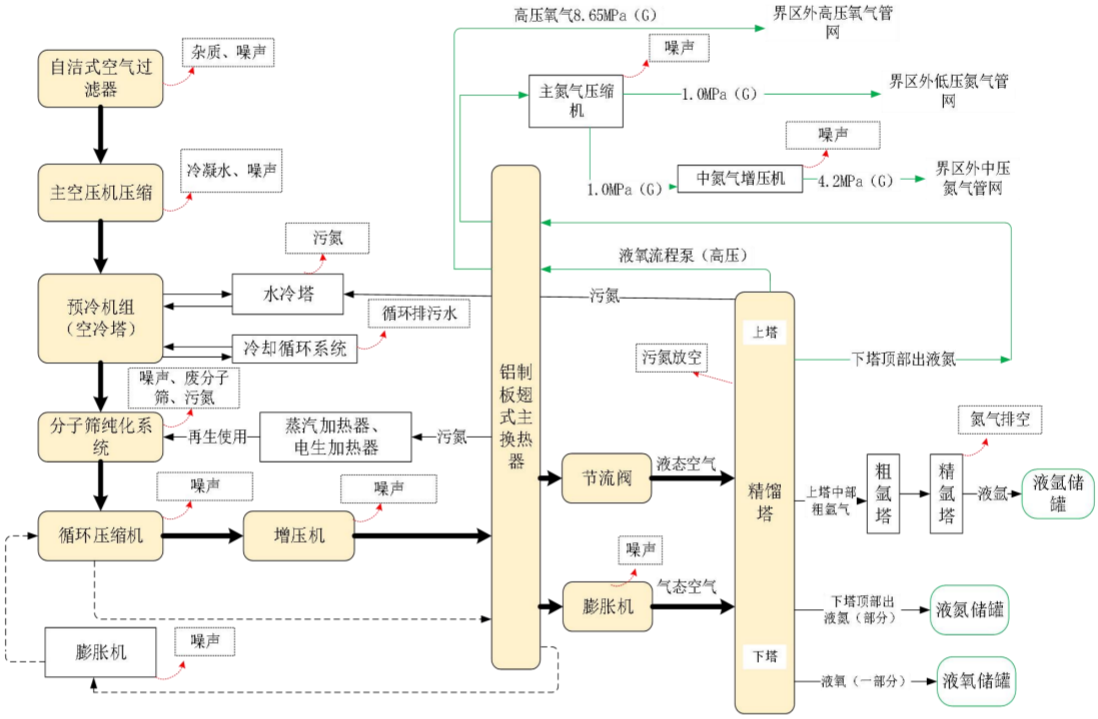


图 2-10 现有空分装置区工艺流程及产污环节

工艺流程简述：

空分装置以环境大气空气为原料，经压缩机压缩、冷却与净化，增压机增压，精馏分离等过程，将空气分离得到氧气、氮气、液氧、液氮和液氩。

①空气过滤和压缩：环境大气自入口空气过滤器（ASFH）吸入。环境大气在进入主空压机（MAC）前，先通过高效两级自洁式空气过滤器（ASFH）过滤，清除空气中的微粒物质，以保护压缩机叶轮不受侵蚀并防止中间冷却器受到污染。过滤后的空气进入主空压机（MAC）压缩。

空气压缩由一套电机驱动的高效多级离心式空气压缩机（MAC）完成。空气被压缩后温度升高，在压缩机各级之间设有中间冷却器，采用冷却水来冷却并将压缩产生的热量带走。经主

空压机压缩后的空气仍含有水分（水蒸气）。随着空气压力上升，其存留水份的能力降低，水分（水蒸气）因冷却而被凝结成冷凝水。在中间冷却器的气体侧安装有冷凝水自动排除装置，排至空压机水洗模块的凝液收集槽。同时还配备叶轮自动清洗装置，用冷凝水定期对压缩机叶轮进行清洗，以使压缩机叶轮在设计寿命周期内始终处于洁净状态，同时保证较高的压缩效率。

②压缩空气冷却和纯化：主空压机（MAC）末级排出的热压缩空气，从下部进入直接接触式空冷塔（DCA）内并得到冷却。在空冷塔的第一级，压缩空气由经污氮塔（EVC）预冷的冷却水冷却。在空冷塔的第二级，空气由冷冻水冷却，冷冻水来自冷冻机（WC），冷冻水由冷冻水泵输送至空冷塔。为整厂可靠性考虑，空冷塔一、二级水泵均为两台，一用一备。空冷塔顶设置有捕雾器，经空冷塔冷却的空气离开空冷塔前，捕雾器可清除空气中的自由水滴。

冷却后的压缩空气离开空冷塔后进入分子筛预纯化系统（PP），去除可能对冷箱精馏过程产生危害的杂质，该系统设有两台吸附床。冷空气进入其中一台吸附床，氧化铝和分子筛吸附去除空气中的水分、二氧化碳、乙炔、丙烯和 C4+碳氢化合物等。另一台吸附床处于再生状态。空气出吸附床后进入粉尘过滤器（DF），以清除任何可能存在的分子筛微粒。

来自冷箱主换热器的一小股污氮气，由管道引入蒸汽加热器（SRH），必要时引入电加热器，加热后用来再生预纯化器（PP），吸附塔内的氧化铝和分子筛被反向流入的热氮气反吹再生，再生气体带走了吸附在吸附剂上的杂质。吸附剂再生后，吸附床先被冷吹到接近正常工作温度，接着被升压到接近于空压机排气压力后，进入工作状态。

③空气精馏：进入冷箱的高压空气和透平流路空气在铝制板翅式主换热器中被返流的产品液氧和液氮冷却。高压空气被冷却并液化，然后进入液体透平（LT）膨胀后进入精馏塔。透平流路空气被返流气体冷却，然后进入透平膨胀机（PLCT）膨胀后送入精馏塔。进入冷箱的低压空气在低压铝制板翅式主换热器中被返流的低压产品氮气和污氮冷却，离开主换热器冷端后直接进入精馏塔。

送入下塔底部的空气向上穿过塔板使塔板上的液体部分汽化，使易挥发的氮从液体中挥发，通过交换汽化潜热使穿过塔板空气中的氧被冷凝。这样，氧在向塔底部流动的液体中富积，同时氮气纯度在向塔顶流动的气体中逐步增加，从而在下塔塔釜中得到富氧液空，在下塔顶部得到纯度较高的氮气。下塔顶部的氮气部分被抽出作为低压氮气产品经主换热器复热后离开冷箱，其余部分在主冷凝器（MC）中被低压塔（上塔，UC）中的液氧冷凝。部分液氮作为回流液，其余的液氮作为产品液氮抽出。液氧中的一部分作为液体产品，其余部分被液氧流程（OBP）泵压缩到高压产品压力。被加压的液氧产品在主换热器中被空气加热汽化并复热至室温，成为氧气产品。为了获得最高的可靠性，每套装置包括一台冷态待机的备用液氧流程泵（OBP）。由高压氧气管网抽出一股，减压后供各装置所需低压氧气。

粗氩馏份在接近上塔（UC）中部被抽出，然后送入粗氩塔（SSAC）底部。每套空分装置设置 1 台粗氩泵，三套空分装置共用 1 台备用粗氩泵。氩在粗氩塔顶部适度集聚。氩塔冷凝器的冷量由下塔釜液提供。在冷凝器中釜液被部分蒸发，而氩被冷凝，已符合氧纯度要求的粗氩

冷凝液被抽出，送入精氩塔（HRC）进一步除去氮产品，在精氩塔底部得到符合氮纯度要求的产品液氩送入储罐。产品液氧经过产品液氧泵加压后，在冷箱主换热器内复热，复热后 8.65MPa（G）的产品高压氧气直接从冷箱主换热器引出并送入界区外高压氧气管网，不需要任何其它氧气加压设备。

自下塔顶部抽出的产品液氮在主换热器中被空气加热汽化并复热，引入两台主氮气压缩机（MNC），压缩至 1.0MPa（G）后分两路，一路送入界区外 1.0MPa（G）低压氮气管网，另一路则经氮气增压机（BNC）增压至 4.2MPa（G），然后送入界区外 4.2MPa（G）中压氮气管网。设置有辅助氮压机（SNC）一台，作为主氮气压缩机（MNC）的备台，并在中压氮气最大量发生时提供中压氮气。

产排污环节：

①废水：主要为员工生活污水、循环排污水、冷凝水和清净雨水；

②废气：主要为污氮，不含对大气环境有毒或有害物质，不会造成大气污染；

③噪声：各种机械设备运行时产生的噪声；

④固体废物：产生的固体废物主要为废润滑油、废含油抹布及手套、废分子筛和干燥剂。

表 2-27 现有空分装置区运营期产污环节一览表

污染类别	产污节点	主要污染物	防治措施及去向
废气	水冷塔、分子筛纯化、精馏塔	污氮	直接排空
废水	员工办公	生活污水（COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N）	排入广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋排流管排海
	循环冷却	循环排污水（SS）	
	空气压缩机	冷凝水	
	空分装置区雨水	清净雨水	空分装置属非污染区，清净雨水排入化工雨水池，经 DW016 清净雨水排放口七（化工区）排入龙江河
噪声	各种机械设备运行	Leq	采取隔声、设备减振、消声等降噪措施
固废	分子筛纯化系统	废分子筛和干燥剂	外委东莞市癸丰环保科技有限公司处置
	设备保养	废润滑油	外委资质单位安全处置/厂内固废焚烧系统处置
		废含油抹布及手套	

2、现有空分装置区实际排污情况、污染治理措施及其达标性分析

现有空分装置区污染物排放情况根据实际运行情况核算。

（1）废水实际排污情况、污染治理措施及其达标性分析

现有空分装置区产生的废水主要为生活污水、循环排污水、冷凝水和清净雨水。

①生活污水

现有空分装置区员工生活污水排放量为 716.8t/a，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮。

生活污水经化粪池预处理后经广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋排流管排海。

②循环排污水

根据空分装置区实际运行情况，现有空分装置区循环冷却水量为 19750m³/h，定期排污水量为 331.8m³/d，折合 116130m³/a。主要污染物为 SS，该股废水排入广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋排流管排海。

③冷凝水

根据空分装置区实际运行情况，空气压缩机运行过程的冷凝水产生量为 12m³/h，空分装置年运行时间 8400h，产生量为 100800m³/a（折合 288m³/d），该股废水经广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋排流管排海。

根据前文分析，污水处理场总排口水质满足《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）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 中的直接排放限值及《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准限值较严值。

④清净雨水

空分装置区属非污染区，其区域产生的雨水为清净雨水，经收集进入化工雨水池后，由 DW016 清净雨水排放口七（化工区）排入龙江河。

（2）废气实际排污情况、污染治理措施及其达标性分析

现有空分装置区产生的废气为污氮，污氮不含对大气环境有毒或有害物质，不会造成大气污染。

（3）厂界噪声污染治理措施及其达标性分析

现有空分装置区噪声主要来自各生产设备，采取的治理措施主要包括隔声、减振、消声等。根据前文分析，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

（4）固体废物实际排污情况、污染治理措施

现有空分装置区固体废物情况见下表。

表 2-28 现有空分装置区固体废物产生情况及治理措施

序号	污染物名称	产生量（t/a）	属性	处理措施
1	生活垃圾	5.6	/	交由环卫部门清理
2	废分子筛和干燥剂	76（暂未产生）	一般工业固体废物	外委东莞市癸丰环保科技有限公司处置
3	废润滑油	0.896	危险废物	外委资质单位安全处置/厂内固废焚烧系统处置
4	废含油抹布及手套	0.01		

注：废润滑产生量约 5 桶/年，每桶容积为 200L。

综上，建设单位能够妥善利用、处置现有空分装置区产生的固体废物。

七、厂区现有项目主要环保问题及拟采取的整改方案

根据以上分析可知，厂区现有项目环保手续齐全，目前企业各污染物可实现达标排放，污染物排放总量在总量指标控制范围内，各污染防治设施、环境风险防范和应急措施完备，具有较完善的环境管理制度。同时经核实，广东石化运行至今并未发生过污染投诉的问题，项目运行以来未发生重特大突发环境事件、未受到环保行政处罚，厂区现有项目运营情况良好。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

一、大气环境质量现状

根据《揭阳市环境保护规划（2007-2020 年）》及《关于<揭阳市环境保护规划（2007-2020）>的批复》（揭府函〔2008〕103 号），本改造项目所在区域为大气环境二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（及其 2018 年 9 月修改单）的二级标准。

本评价引用了《2022 年揭阳市生态环境质量公报》中的结论。2022 年揭阳市城市环境空气质量比上年稳中略有上升。城市环境空气质量综合指数 Isum 为 2.91（以六项污染物计），比上年下降 8.2%，全省排名第 14 名，比上年提升两个名次。环境空气优良天数 351 天，达标率为 96.2%，与上年持平，全年没有中度、重度污染天数，轻度污染天数为 14 天，O_3 为首要污染物。降尘年均值为 3.68 吨/平方公里·30 天，低于广东省参考评价值，比上年下降 3.2%。

2022 年揭阳市省控点位环境空气质量达标。五个监测点位六项污染物年日均值、年评价浓度均达标。其中，O_3 达标率最低，为 98.6%，$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO 达标率均为 100.0%。空气中首要污染物为 O_3。

揭阳市各区域环境空气质量六项污染物均达标，达标率在 94.8%~100.0%之间。揭阳市环境空气质量综合指数 Isum 为 2.49（以六项污染物计），比上年下降 8.8%，空气质量比上年有所改善。最大指数 Imax 为 0.92（IO_3-8h）；各污染物污染负荷分别为臭氧日最大 8 小时均值 33.7%、可吸入颗粒物 19.7%、细颗粒物 18.5%、二氧化氮 15.3%、一氧化碳 8.0%、二氧化硫 4.8%。揭阳市各区域污染排名从高到低依次为普宁市、榕城区、揭东区、揭西县、惠来县。

综上所述，根据《2022 年揭阳市生态环境质量公报》中的数据和结论，揭阳市各区域环境空气质量六项污染物均达标，项目所在地区域环境空气质量良好。

二、地表水环境质量现状

项目附近地表水为龙江。根据《2022 年揭阳市生态环境质量公报》中关于地表水的结论，“龙江惠来河段符合III类水质，水质良好。”可见项目所在区域的地表水环境质量良好。

三、海水水质现状

根据《2022 年揭阳市生态环境质量公报》，2022 年揭阳近岸海域水质状况与上年相比，近岸海域水质稳中略有下降，但总体水质优，优良水质面积占比 94.9%。说明项目所在区域海水水质环境质量现状属于优良。

四、声环境质量现状

根据《揭阳市声环境功能区划（调整）》（揭市环〔2021〕166 号），本改造项目所在区域属于声环境 3 类区域，各边界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准（即昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)）。

本改造项目厂界外 50 米范围内不存在声环境保护目标，为了解项目所在区域声环境质量

现状，本次评价采用广东国信环保技术有限公司于2024年3月7日-8日对项目所在厂界进行噪声监测布点（监测点位见附图10），具体监测数据如下：

表3-1 声环境现状监测结果一览表

监测点位	监测时间	实测值dB（A）		标准值dB（A）		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
N2厂区东边界外1m	2024.3.7	56	46	65	55	达标
N3厂区南边界外1m		52	45	65	55	达标
N4厂区西边界外1m		54	44	65	55	达标
N1厂区北边界外1m		54	47	65	55	达标
N2厂区东边界外1m	2024.3.8	55	48	65	55	达标
N3厂区南边界外1m		54	46	65	55	达标
N4厂区西边界外1m		57	45	65	55	达标
N1厂区北边界外1m		58	48	65	55	达标

由上表监测数据可知，厂区各边界声环境现状值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准的要求。总体而言，项目所在区域声环境质量现状良好。

五、生态环境质量现状

本改造项目在现有空分装置区内建设，不涉及新增用地，故不进行生态环境质量现状调查。

六、地下水、土壤环境质量现状

空分装置区为非污染区，且进行了地面硬化，不存在土壤及地下水污染途径，故本次评价不开展土壤及地下水环境质量现状调查。

<table>
<tr><td>环境保护目标</td><td>

1、大气环境保护目标

本改造项目所在区域为环境空气二类功能区，保护项目所在区域的空气环境质量，使其不因本改造项目的实施而受到明显影响。本改造项目边界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区人群较集中的区域等目标。

2、水环境保护目标

本改造项目附近水体为龙江，确保其不因本改造项目的建设而导致受纳水体的水环境质量恶化。

3、声环境保护目标

本改造项目边界外 50m 范围内无敏感点。

4、地下水环境

本改造项目边界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

5、生态环境

本改造项目不新增用地，用地范围内不涉及生态环境保护目标。

</td></tr>
<tr><td>污染物排放控制标准</td><td>

1、大气污染物排放标准

（1）施工期

施工期废气主要来自施工扬尘、施工机械产生的燃油废气（CO、NOx、SO_2）及施工运输车辆产生的机动车尾气（CO、NOx、SO_2），施工期废气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段中无组织排放监控浓度限值。

表 3-2 施工期废气执行标准 （单位：mg/m³）

<table>
<tr><th>污染物名称</th><th>无组织排放监控点浓度</th><th>执行标准</th></tr>
<tr><td>颗粒物</td><td>1</td><td rowspan="4">广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段中无组织排放监控浓度限值</td></tr>
<tr><td>CO</td><td>8</td></tr>
<tr><td>NOx</td><td>0.12</td></tr>
<tr><td>SO_2</td><td>0.4</td></tr>
</table>

（2）营运期

本改造项目无废气产生。

2、废水排放标准

本改造项目循环排污水经广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋排流管排海。

厂区总排口污染物执行《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）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 中的直接排放限值及《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准限值的最严值，废水污染物执行标准见下表：

</td></tr>
</table>

表 3-3 项目水污染物排放限值 （单位：mg/L）

污染物	（GB31570-2015）表 1	（GB31571-2015）表 1	（GB31572-2015）表 1	（DB44/26-200）1 表 4 一级标准	本改造项目标准取值
悬浮物	70	70	30	60	30

3、噪声排放标准

（1）施工期

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 建筑施工场界环境噪声排放限值，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。

（2）营运期

项目所在区域属于 3 类声环境功能区，项目边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（即昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A））。

4、固体废物排放标准

一般工业固体废物在厂内采用库房或包装工具贮存，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

危险废物暂存场所应满足《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。

总量控制指标

1、水污染物排放总量控制指标

本改造项目产生的循环排污水排入广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋排流管排海，新增循环污水排放量为 582.12m^3/a，废水主要污染物为 SS，不涉及废水污染物总量控制指标。

2、大气污染物排放总量控制指标

本改造项目运营期无废气污染物产生。无需设置大气污染物排放总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

本改造项目新增设备或系统，同时在空分装置区内增建一座 MCC 室。

施工期不需要进行大型土建施工，拟雇用施工人员约 50 人。施工场地内不设施工营地，施工人员主要为附近村民，不在厂内设置施工人员食宿。

1、施工期废气环境影响防治措施

本改造项目建设施工过程中，各种燃油动力机械和运输车辆排放的尾气，风力扬尘和建筑材料运输车辆产生的道路扬尘和作业扬尘，将会给周围大气环境产生不良影响。主要污染物为 NOx、CO、SO_2 和粉尘。

（1）施工扬尘

施工现场产生扬尘的主要环节是汽车行驶时的路面扬尘、物料扬尘、施工作业扬尘，其主要污染源是路面扬尘和风吹物料堆场引起的扬尘。引起道路扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离。现有空分装置区厂内地面均已硬化，通过对路面洒水，可有效地抑制扬尘的产生，在每天洒水 4～5 次时，可使扬尘减少 70%左右，并将 TSP 的污染距离缩小到 20～50m 范围内参照同类型工程中洒水与不洒水情况下路面扬尘监测结果如下表。

表 4-1 不洒水与洒水路面扬尘

距路边距离（m）		0	20	50	100	200
TSP(mg/m³)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.14	0.68	0.60	0.29

为降低扬尘产生量，保护大气环境，减少施工扬尘对周边环境影响，建设和施工单位在施工过程中应采取积极有效措施，减少扬尘对敏感点的影响，具体应做到：

①对施工工地内的沙石、建筑垃圾等易产生扬尘污染场所采用覆盖措施。

②在施工区配备简易洒水车等洒水工具，对施工道路、施工场地、材料堆场等处定时洒水，对施工工地内、道路两侧堆积工程材料、沙石、建筑垃圾等易产生扬尘污染场所采用封闭、喷淋及表面凝结等防尘措施。

③对从事渣土和施工垃圾等运输材料的车辆应采用密闭式运输车辆或采取覆盖措施，装载不宜过满，对进出施工场地的运输车辆的车轮、车身表面黏附的泥土进行清洗，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。厂内运输车辆控制车速不高于 30km/h。

通过采取以上措施，可有效减少项目施工期扬尘的产生，确保场界扬尘符合广东省《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，则项目施工期间的扬尘污染对周边环境的影响不大。

（2）机械排放尾气影响分析

施工车辆等因燃油会产生一氧化碳、二氧化氮等污染物，会对大气造成不良影响，但这种污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为局部和间歇性。据类似工程监测，在距

离现场 50m 处，一氧化碳、二氧化氮 1 小时平均浓度分别为 0.2mg/m³ 和 0.13mg/m³，日平均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 0.062mg/m³，均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准要求，对周边大气环境的影响程度较轻。

综上所述，施工期的环境影响是不可避免的，考虑项目施工期不长，施工期对环境的影响是暂时的、可恢复的。采取上述防治措施后，项目施工期环境空气影响较小。

2、施工期废水环境影响防治措施

本改造项目施工期间废水主要为施工时产生的废水，包括机械设备运转的冷却水和洗涤水；暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、机油类等各种污染物。根据《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）表 A.2 建筑业用水定额表“房屋建筑业-住宅房建筑-新建房屋-混凝土结构（商品混凝土）”用水定额为 0.65m³/m²。根据设计资料，新增 MCC 控制室建筑面积为 75m²，则施工用水量约 48.75m³。建筑施工用水大部分自然挥发，施工废水主要为暴雨天裸露地面产生的泥浆水以及机械设备清洗产生的少量废水，上述废水主要污染物为 SS、少量石油类。工程施工期间，施工废水依托厂区现有项目的污水收集系统及废水处理设施进行沉淀处理外排，对周边水体水环境质量影响较小。

3、施工期噪声环境影响防治措施

本改造项目施工期间噪声主要来源于各类施工机械和运输车辆辐射噪声，项目 50m 范围内无声环境敏感点，施工过程对最近敏感点影响较小。但是施工过程中如果不加以重视，也会影响项目周边敏感点，产生不良后果。因噪声属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

（1）噪声源分析

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A，各种施工机械 5 米和 10 米处的声级见下表。

表 4-2 施工设备噪声源不同距离声压级 单位：dB（A）

机械名称	距声源 5m	距声源 10m
电锯	93~99	90~95
电锤	100~105	95~99
夯锤	92~100	86~94
混凝土输送泵	88~95	84~90
运输车	82~90	78~86

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），上述设备昼间的噪声限值为 70dB(A)，夜间为 55dB(A)。为降低施工期噪声对周围声环境的影响，针对本改造项目施工特点及与周围环境的关系，本环评建议建设单位和施工单位应加强施工期所采取的防治措施的管理及执行力度。

（2）防治措施

为最大限度地减少施工机械噪声对环境的影响，建议施工期采取以下噪声防治措施：

	①从声源上控制，在满足施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备。同时加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。 ②减少噪声干扰范围，充分利用地形自然条件，选择环境要求低的位置安放强噪声设施。同时施工场地应采用屏障围护，减弱噪声对外辐射，同时应在不同的施工阶段，按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工场界进行噪声控制。 ③进出施工场地的车辆应严格执行施工计划，按城市交通管制规定和规定路线进出场地，并设专人负责指挥小区内部运输交通运输和接入，在项目施工出入口前后应设置标示牌，施工场地车辆出入地点应尽量远离敏感点，经过敏感地段必须限速、禁鸣。 ④加强对施工人员的环境宣传和教育，使他们认真落实各项降噪措施，做到文明施工。在保证施工质量前提下，加快施工进度，尽量缩短工期。 **4、施工期固废环境影响防治措施** 施工期的固体废物包括建筑施工垃圾、施工人员生活垃圾和废油漆桶。 **（1）建筑垃圾** 施工期间建筑工地会产生施工剩余废物料。施工期间应对建筑施工垃圾加强管理，尽量在施工过程充分地回收利用，不能利用时集中堆放，由专用运输公司运到市政建筑垃圾填埋场处理，减少对环境的影响。 **（2）生活垃圾** 施工人员生活垃圾收集到指定的垃圾箱（筒）内，由环卫部门统一处理。 **（3）废油漆桶** 施工期过程中会产生少量的废油漆桶，废油漆桶属于危险废物，由施工单位交有危险废物处理资质的单位处理，对环境影响较小。 综合上述，由于项目施工期较短，在采取相应有效的防治措施后，可有效降低项目施工对周边环境产生的影响。
运营期环境影响和保护措施	**一、大气环境影响和保护措施** 本改造项目仅涉及空分装置区的设备改造，不新增废气污染物的排放。 **二、水环境影响和保护措施** **1、废水产排情况** 本改造项目不新增员工数量，生活污水排放量不发生变化。 空分装置区使用的循环冷却水由化工第三循环水场提供，其属于闭路循环系统。因本改造项目新增增压机冷却器循环冷却用水量，故化工第三循环水场会新增循环排污水。根据项目设计参数，新增的增压机配套冷却器的循环用水量为 99m^3/h。项目冷却方式均为间接冷却，无需添加任何药剂，项目冷却用水由化工第三循环水场提供并循环使用，定期补充因蒸发损耗的水分，定期排放少量排污水。 根据化工第三循环水场的运行情况，排污水量约占总循环水量的 0.07%，则新增循环排污

水量为：99m³/h×0.07%×8400h=582.12m³/a（折合 0.0693m³/h）。

参照《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），循环冷却系统蒸发水量参考下列经验公式计算：

$$Q_b = \frac{Q_e}{N-1} - Q_w$$

$$Q_e = (Q_b + Q_w) \times (N-1)$$

式中：Q_b——强制排污水量（m³/h）；

Q_e——蒸发水量（m³/h）；

Q_w——风吹损失水量（m³/h），根据工程经验，循环水系统风吹损失一般为循环水量的 0.2~0.3%，本评价按照 0.25%，则 Q_w=99m³/h×0.25%=0.2475m³/h（折合 2079m³/a）；

N——浓缩倍数，取 5.0。

经计算，蒸发水量为 1.2672m³/h（折合 10644.48m³/a）。

综上，本改造项目新增补充用水量为 13305.6m³/a，定期排污水量为 582.12m³/a。

循环排污水产生的污染物为 COD_{Cr}、SS、盐分，鉴于其水质简单，COD_{Cr} 含量极少，COD 可忽略不计，本次仅对主要污染物 SS 进行评价，SS 一般不超过 60mg/L。循环排污水依托现有管道排入广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋排流管排海。

根据《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程竣工环境保护验收监测与调查报告》中污水处理场废水总排污的废水监测结果，SS 日均值浓度最大值为 7mg/L，本次评价 SS 排放浓度按 7mg/L 核算。本改造项目新增废水产排情况见下表。

表 4-3 废水产排情况一览表

类别		SS
循环排污水（582.12t/a）	产生浓度（mg/L）	60
	产生量（t/a）	0.0349
	排放浓度（mg/L）	7
	排放量（t/a）	0.0041

2、废水治理措施可行性分析

本改造项目新增的循环排污水依托广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋排流管排海。本次评价分别从废水处理设施的处理能力、处理工艺、水质三个方面分析本改造项目新增的循环排污水依托广东石化污水处理场处理可行性。

（1）处理能力

废水首先进入广东石化污水处理场的含油含盐污水处理系统进行处理，循环水排污水通过计量后进入调节罐调节后，出水与反洗废水、二沉池出水混合后进入高效沉淀池。经混凝、絮凝、沉淀污泥浓缩、后混凝，降低悬浮物浓度。出水经 V 型滤池进一步处理，由泵送至污水回

用系统。污水回用系统设计废水处理能力为 3400m³/h，根据实际运行统计情况，污水回用系统 2024 年 1 月~3 月平均废水处理量分别为 1460m³/h、1358.3m³/h 和 1297.8m³/h，则三个月的平均处理废水量为 1372m³/h，则剩余处理能力为 2028m³/h。根据前文分析，本改造项目循环排污水产生量为 0.069m³/h，占剩余处理能力的 0.0034%，故污水回用系统有能力处理本改造项目产生的循环排污水。

（2）处理工艺及水质

①含油含盐污水处理系统

厂区含油含盐污水处理系统工艺为“调节除油罐+隔油+中和均质+一级气浮（竖流溶气气浮）+A/O+深度处理（高效沉淀+过滤）”，详细工艺流程见下图：

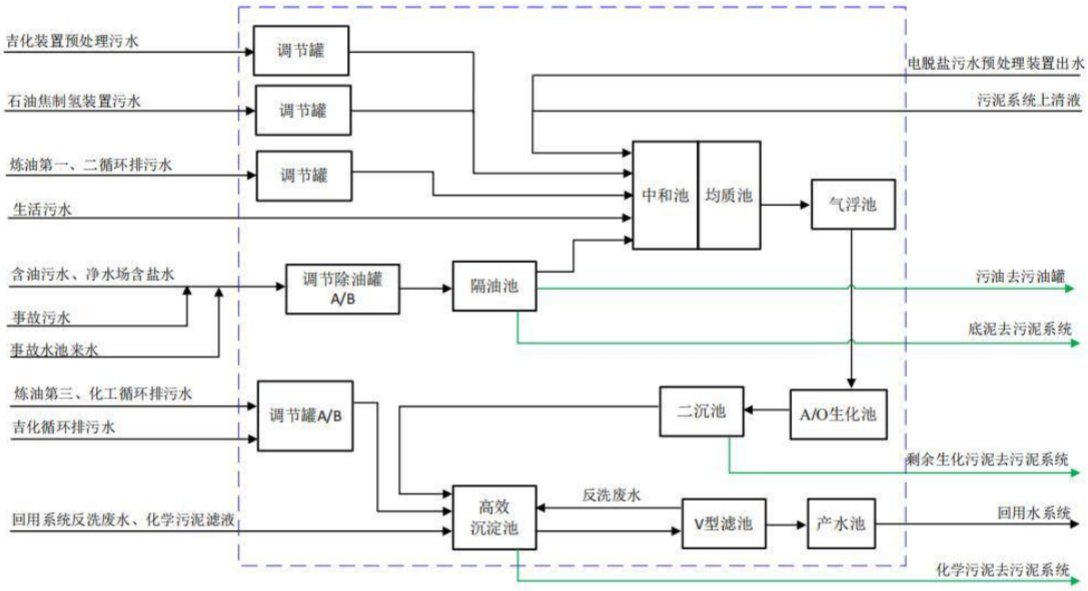


图 4-1 含油含盐污水处理系统工艺流程图

含油含盐污水处理系统处理采用“调节除油罐+隔油+中和均质+一级气浮+A/O+深度处理（高效沉淀+过滤）”工艺。炼油、化工含油污水、炼油区第一、二循环水场排污水、石油焦制氢装置灰水预处理设施出水、2#电脱盐污水预处理装置出水、净水厂含盐废水、吉林石化装置预处理出水、厂区生活污水、污泥系统上清液以及事故污水、全厂事故水池来水等进入含油含盐污水处理系统处理。吉林石化循环水排污水、炼油区第三循环水场排污水、化工循环水排污水直接进深度处理段（二沉池后）。

来自炼油区、化工区生产装置的含油污水、净水厂含盐水以及事故污水、全厂事故水池来水分别通过计量后进入调节除油罐进行初步除油、沉泥及水量调节。出水进入竖流隔油池，出水自流进入中和池配水池，与炼油区第一、二循环水场排污水、石油焦制氢装置排水、吉林石化装置预处理出水、2#电脱盐污水预处理装置出水、厂区生活污水、污泥系统上清液等混合后进入中和池。调节污水 pH 值，出水自流进入均质池。在均质池中鼓风曝气，将硫化物氧化为硫酸盐。出水自流进入气浮池，采用部分回流加压溶气气浮工艺，主要用于去除竖流隔油池出

水中含有的乳化油及悬浮物。

气浮出水流入 A/O 生化池，与回流污泥和硝化液混合后，在缺氧区进行反硝化反应，将硝酸盐反硝化为氮气去除，生物污泥、污水在好氧区通过曝气进行生物降解，去除 COD，并将氨氮转化为硝酸盐或亚硝酸盐。出水部分回流至生化池的前端，其余进入到二沉池，实现污水分离，降低污水的 SS。二沉池沉降的污泥部分由泵提升至生化池预处理区，剩余生化污泥送去污泥处理系统。

炼油区第三循环水场排污水、化工区循环水场排污水、吉林石化循环水排污水分别通过计量后进入调节罐调节后，出水与反洗废水、二沉池出水混合后进入高效沉淀池。经混凝、絮凝、沉淀污泥浓缩、后混凝，降低悬浮物浓度。出水经 V 型滤池进一步处理，由泵送至污水回用系统。

②污水回用系统

含油含盐污水处理系统处理后的废水进入污水回用系统回用处理。采用“预处理（臭氧+曝气生物滤池+V 型滤池）+超滤+反渗透”工艺。产水回用作循环水补充水，反渗透产水预留回用作脱盐水站补水管线。反渗透系统回收率设计不低于 70%。详细工艺流程见下图：

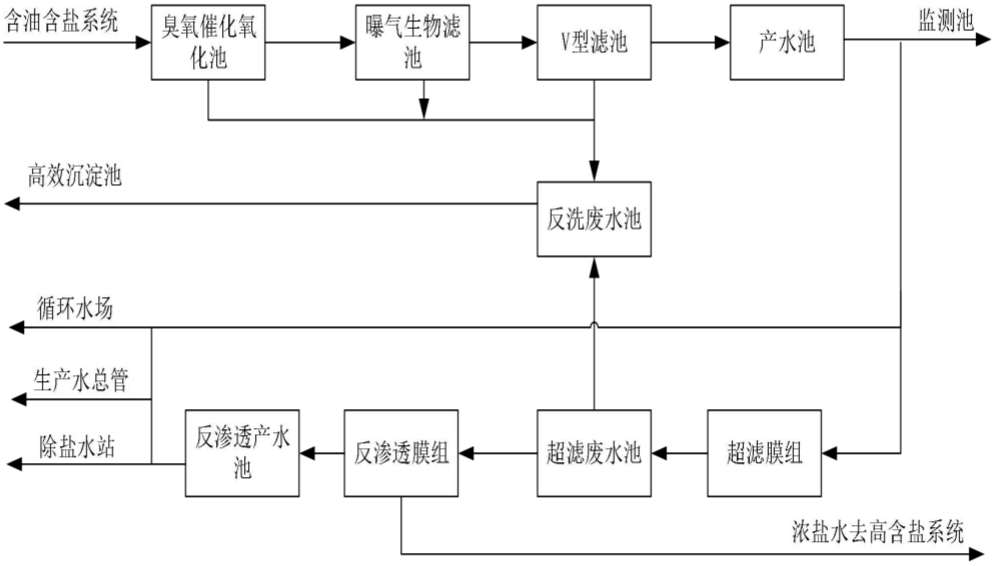


图 4-2 污水回用系统工艺流程图

含油含盐污水处理系统 V 型滤池产水，通过泵提升至臭氧催化氧化池，与臭氧发生反应，将污水中大分子难降解物质氧化分解为无机物，或小分子可生化有机物，出水进入臭氧缓冲池（水力停留时间为 1h），待污水中的臭氧自行衰减后自流进入曝气生物滤池。曝气生物滤池运行水流过滤方式为上向流过滤，出水经 V 型滤池过滤，以延长超滤膜使用周期。后经自清洗过滤器后一部分进超滤膜组，超滤产水再经过滤后进反渗透膜，产生的浓盐水进高含盐污水处理系统中和池，反渗透产水一部分作为除盐水站补水，一部分和 V 型滤池产水勾兑后作为循环水补水，还有一部分作为生产水，多余的 V 型滤池产水进入监测池。

③高含盐污水处理系统

污水回用系统产生的浓盐水进入高含盐污水处理系统处理，采用“气浮+两级 PACT+臭氧氧化+气浮滤池+WAR”工艺。处理达标后通过园区海洋放流管深海排放。

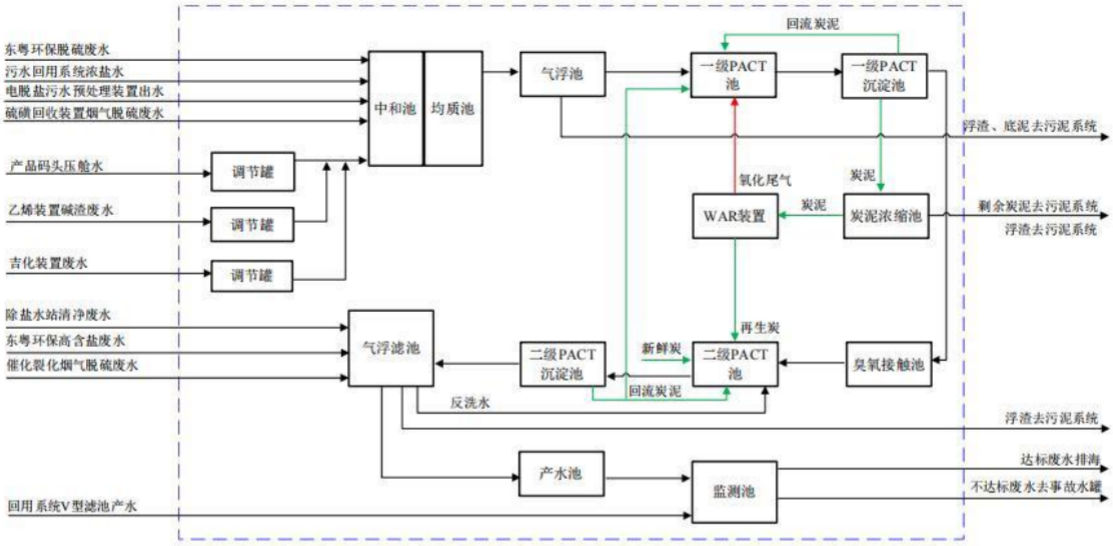


图 4-3 高含盐污水处理系统污水处理工艺流程图

本改造项目新增循环排污水经广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋排流管排海。污水处理场外排标准执行《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）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 中的直接排放限值及《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准限值的最严值。

表 4-4 外排废水执行标准（部分因子）一览表　　单位：mg/L

污染物	（GB31570-2015）	（GB31571-2015）	（GB31572-2015）	（DB44/26-2001）	最终执行	本项目废水浓度	是否满足出水水质要求
SS	70	70	30	60	30	7	满足

综上所述，本改造项目依托厂区污水处理场处理循环排污水是可行的。

3、废水排放信息

表 4-5 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			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放类型
					编号	名称	工艺			
1	循环排污水	SS	广东石化污水处理场	间歇	/	/	/	依托现有（DW007）	☑是 ☐否	☑企业总排 ☐雨水排放 ☐清净下水 ☐温排水排放 ☐车间或车间处理设施排放

4、监测要求

本改造项目新增的循环排污水经广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋排流管排海，外排废水污染物执行《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）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 中的直接排放限值及《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准限值的最严值。污水处理系统监测按《广东石化有限责任公司环境自行监测方案》要求执行，本改造项目不单独设监测计划。

三、噪声环境影响和保护措施

1、噪声源强

本改造项目所产生的噪声主要为增压机、空温式汽化器运行时产生的噪声，其声源强详见下表。

运营期环境影响和保护措施

表 4-6 本改造项目噪声源强调查清单一览表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级/dB（A）	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB（A）				运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声				
																			声级/dB（A）				建筑物外距离/m
						X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	
1	压缩机房	低压氮气增压机	/	85	隔声、消声	29	21	1	13	122	17	46	63	43	60	52	0:00-24:00	21	42	22	39	31	1
2		中压氮气增压机	/	85		5	-2	1	10	88	20	80	65	46	59	47		21	44	25	38	26	1

注：①相对空间位置以压缩机房中心位置为原点（0,0,0）；②根据《环境噪声控制》（刘惠玲，2002）标准厂房经墙体隔声、距离衰减可降低 20~40dB（A），本评价取 15dB。

表 4-7 本改造项目噪声源强调查清单一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	空温式汽化器 1	/	32	111	1	75	选用低噪声设备、设置基础减振措施	间歇
2	空温式汽化器 2	/	37	117	1	75		
3	空温式汽化器 3	/	43	124	1	75		
4	空温式汽化器 4	/	47	128	1	75		
5	空温式汽化器 5	/	27	118	1	75		
6	空温式汽化器 6	/	34	123	1	75		
7	空温式汽化器 7	/	38	129	1	75		
8	空温式汽化器 8	/	43	134	1	75		
9	空温式汽化器 9	/	20	123	1	75		
10	空温式汽化器 10	/	29	129	1	75		
11	空温式汽化器 11	/	34	135	1	75		
12	空温式汽化器 12	/	38	139	1	75		

相对空间位置以压缩机房中心位置为原点（0,0,0）。

运营期环境影响和保护措施

2、厂界达标情况分析

根据建设项目噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，可选择点声源预测模式模拟预测噪声源排放噪声随距离的衰减变化规律，预测模式如下：

①对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

②等效室外声源几何衰减

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

式中：Lp（r）—预测点处声压级，dB；

Lp（r_0）—参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r—预测点距声源的距离；

r_0—参考位置距声源的距离，dB。

③拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）：

$$L_{eqg} = 10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N} t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^{M} t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：Leqg—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

ti—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

tj—在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

④预测点的预测等效声级（Leq）计算公式：

$$L_{eq} = 10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

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_{eqb}—预测点的背景值，dB(A)。

依据本改造项目设备的噪声源强，考虑采取减噪措施及自然衰减因素，采用上述公式进行预测，预测结果见表 4-8。

表 4-8 项目厂界噪声预测结果及达标情况表

声源名称	东边界		南边界		西边界		北边界	
	距离/m	贡献值/dB（A）	距离/m	贡献值/dB（A）	距离/m	贡献值/dB（A）	距离/m	贡献值/dB（A）
低压氮气增压机	209	38.6	1068	24.4	1791	19.9	3115	15.1
中压氮气增压机	241	37.4	1068	24.4	1759	20.1	3115	15.1
空温式汽化器 1	137	32.3	3093	5.2	1863	9.6	1090	14.3
空温式汽化器 2	130	32.7	3093	5.2	1870	9.6	1090	14.3
空温式汽化器 3	123	33.2	3093	5.2	1877	9.5	1090	14.3
空温式汽化器 4	116	33.7	3093	5.2	1884	9.5	1090	14.3
空温式汽化器 5	137	32.3	3086	5.2	1863	9.6	1097	14.2
空温式汽化器 6	130	32.7	3086	5.2	1870	9.6	1097	14.2
空温式汽化器 7	123	33.2	3086	5.2	1877	9.5	1097	14.2
空温式汽化器 8	116	33.7	3086	5.2	1884	9.5	1097	14.2
空温式汽化器 9	137	32.3	3075	5.2	1863	9.6	1108	14.1
空温式汽化器 10	130	32.7	3075	5.2	1870	9.6	1108	14.1
空温式汽化器 11	123	33.2	3075	5.2	1877	9.5	1108	14.1
空温式汽化器 12	116	33.7	3075	5.2	1884	9.5	1108	14.1
合计贡献值	45.6		27.8		25.1		26.0	
现状值	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
	56	48	54	46	57	45	58	48
预测值	56.4	50.0	54.0	46.1	57.0	45.0	58.0	48.0
标准值	昼间：≤65dB（A），夜间：≤55dB（A）							
达标情况	达标		达标		达标		达标	

厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）），本改造项目产生的噪声不会对声环境造成不良影响。

3、噪声污染防治措施

（1）企业在选购设备时购置符合国家颁布的各类机械噪声标准的低噪声设备，保证运行时能符合工业企业车间噪声卫生标准，同时能保证达到厂界噪声控制值。

（2）对噪声污染大的设备，如增压机等需配置减振装置，安装消声器。

（3）在噪声传播途径上采取措施加以控制，加强噪声源车间的建筑围护结构均以封闭为主，利用建筑物阻隔声音的传播。

（4）项目噪声污染防治工作执行“三同时”制度。对防震垫、消声器等降噪设备应进行定期检查、维修，对不符合要求的及时更换，防止机械噪声的升高。

（5）加强设备的维修保养，使设备处于最佳工作状态。

4、监测计划

本改造项目在现有空分装置区内建设，厂界噪声监测按《广东石化有限责任公司环境自行

监测方案》要求执行，本改造项目不单独设监测计划。

四、固体废物

1、固体废物产生情况

本改造项目运营期产生的固体废物主要废润滑油和废含油抹布及手套。

（1）废润滑油

建设单位对运行设备进行维护保养过程会产生废润滑油，产生量约 0.015t/a，其属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-214-08，经收集后外委资质单位安全处置/厂内固废焚烧系统处置。

（2）废含油抹布及手套

项目设备维护时会产生废含油抹布及废手套，产生量约 0.0002t/a，其属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，经收集后外委资质单位安全处置/厂内固废焚烧系统处置。

表 4-9 固体废物污染源源强核算结果及处理处置方式一览表

产生环节	固体废物名称	属性	主要有毒有害物质名称	性状	产生量（t/a）	贮存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量（t/a）
设备维护保养	废润滑油	危险废物	矿物油	液体	0.015	桶装	外委资质单位安全处置/厂内固废焚烧系统处置	0
	废含油抹布及手套			固体	0.0002	桶装		

表 4-10 项目危险废物产生及处置统计表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	0.015	设备维护保养	液体	矿物油	矿物油	1 年	T，I	外委资质单位安全处置/厂内固废焚烧系统处置
废含油抹布及手套	HW49 其他废物	900-041-49	0.0002		固体			1 月	T/In	

运营期环境影响和保护措施	**2、环境影响分析** 本改造项目产生的危险废物主要为废润滑油、废含油抹布及手套，收集后暂存于危废暂存库，废润滑油、废含油抹布及手套外委资质单位安全处置/厂内固废焚烧系统处置。在贮存和使用过程中若不能妥善处置，将对周边环境造成一定的影响。为避免、防止和控制以上的环境影响，应从以下方面加强对危险废物的管理： ①按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行贮存，本改造项目收集危险废物应密封存放在危废暂存间做好警示标识，然后外委资质单位安全处置/厂内固废焚烧系统处置，运输转移时装载危险废物的车辆必须做好防渗、防漏的措施，按《危险废物转移联单管理办法》做好申报转移记录。 ②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》，企业须根据管理台账和近年的产生计划，制定危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。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，以此作为当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。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。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。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。 广东石化已健全内部管理制度，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；广东石化修订了突发环境事件应急预案。 ③根据《危险废物转移管理办法》（2021 年版），履行以下义务： A.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； B.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； C.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）和接收人等相关信息； D.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、接收人信息，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； E.及时核实接收人贮存、利用或者处置相关危险废物情况； 厂区现有 2 座危废暂存库，一座 1#甲类（面积约为 739m^2，可贮存甲类危废 2883 吨）；一座 2#乙类（面积约为 1515m^2，可贮存乙类危废 3018 吨），共计 2254m^2。现有 2 座危废暂存库已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设并通过验收。乙类危废暂存库贮存的危险废物类别主要为 900-219-08、900-249-08、251-015-35、251-016-5、261-080-45、900-041-49、900-000-46、251-018-50、251-019-50、900-015-13、900-404-06、900-405-06、

900-210-08、772-007-50、251-012-08、261-155-50、900-199-08、900-037-46、900-217-08、261-165-50、251-002-08、261-167-50、900-044-49、261-154-50、900-221-08、900-052-31、900-023-29、900-013-11 等。

本改造项目产生的危险废物暂存于乙类危废暂存库。

表 4-11 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危废名称	类别	危险废物代码	位置	占地面积（m^2）	贮存方式	贮存周期	贮存量（t/a）
1	乙类危废暂存库	废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	厂区东南侧	1515	桶装	1 个月	0.015
		废含油抹布及手套	HW49 其他废物	900-041-49			桶装	1 个月	0.0002

综上所述，本改造项目必须加强对固体废物尤其是危险固体废物的管理，确保其得到无害化处理、处置。本改造项目产生的固体废物在按照国家相关法律法规标准规范进行有效处理处置的情况下，则对区域环境不会造成危害。固废按要求规范处置，不会对周围环境产生明显影响。

五、地下水及土壤污染防治措施

本改造项目位于广东石化炼化一体化项目化工区空分装置内，本改造项目不新增用地，空分装置区为非污染区，且进行了地面硬化。因此本改造项目无需对地下水、土壤环境影响分析开展评价。

六、环境风险

厂区现有项目已修订突发环境事件应急预案，通过了专家评审并在生态环境局备案（备案编号：445209-2023-0001-H）。应急预案备案表见附件 10。

本改造项目环境风险分析如下：

1、环境风险潜势初判及评价等级判定

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218--2018）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行风险调查可知，本改造项目所使用的原辅料中润滑油属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中表 2 与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的“表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量”中的相关物质。本改造项目涉及的有毒有害与易燃易爆物质及其危险特性详见下表。

表 4-12 危险物质风险识别表

序号	原料名称	危险特性	毒性
1	润滑油	易燃	/

表 4-13 危险物质数量与临界量比值表

序号	物质	最大存在量/t	临界量/t*	比值/Q
1	废润滑油	0.015	2500	0.000006
∑Q=q1/Q1+q2/Q2+……+qn/Qn				0.000006
注*：临界量来源于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218--2018）中表 2 未在表 1 中列举的危险化学品类别及其临界量				

由上表可知，本改造项目 Q=0.000006＜1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 Q＜1 时，环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。“简单分析是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。”

2、环境敏感目标概况

本改造项目边界外 500m 范围内无环境敏感目标。

3、环境风险识别

（1）物质危险性识别

本改造项目废润滑油的危险性为毒性（Toxicity，T）、易燃性（Ignitability，I）。

（2）生产系统危险性识别

生产设施风险主要存在于生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

项目生产设施风险涉及真空液氮贮槽，由于液氮无毒，厂区通风良好，发生泄漏对大气环境影响不大。设备维护过程因员工操作不慎或者设备故障而导致废润滑油泄漏，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。储存过程可能因为容器破裂而导致废润滑油高热或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。

（3）危险物质向环境转移的途径识别

当发生废润滑油泄漏时向环境转移的途径主要为：

①废润滑油泄漏，通过装置区排水系统进入周边水体；

②因液氮储罐爆炸、废润滑油泄漏引起火灾，随消防废水进入周边水体。

4、环境风险分析

（1）大气环境风险

液氮无毒，且为环境空气中的主要成分，真空液氮贮槽泄漏不会引发燃烧或爆炸。真空液氮贮槽泄漏后液态产品溢出，液氮挥发吸收大量的热，泄漏区会产生暂时性低温，接触人体将造成冻伤或窒息。真空液氮贮槽发生泄漏产生的大气环境风险不大。

废润滑油泄漏引发的火灾或是爆炸将产生颗粒物、二氧化碳、硫氧化物和氮氧化物，这些废气将会对大气环境产生二次污染。由于项目生产过程中废润滑油产生量较少，且经规范收集暂存于乙类危废暂存库，乙类危废暂存库做防渗处理，危废定期交由有资质的单位回收处置，泄漏产生燃烧或爆炸的机率很低，产生的大气环境风险事故的机率较低。

（2）水环境风险

液氮无毒，且为环境空气的中的主要成分，泄漏后极易挥发，不会大量进入水环境中，所以真空液氮贮槽泄漏后产生的水环境风险很小。

废润滑油产生泄漏的原因主要为发生事故或自然灾害，从而导致废润滑油泄漏至地下水环境或是通过雨水管网渗漏至地表水环境。废润滑油的泄漏将产生一定的水环境风险。

5、环境风险防范措施

（1）风险源应急措施

真空液氮贮槽发生大量泄漏，迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服，切断气源。通风对流，稀释扩散。废润滑油发生泄漏后，采取措施补修和堵塞裂口，制止有害物质的进一步泄漏，由于废润滑油产生排放量小，可及时通知相关资质部门及时清运处理。

（2）环境影响途径应急措施

废润滑油泄漏，要及时收容、稀释、处理，使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。

厂区现有危险废物风险防范措施：根据现场调查，建设单位有专门的危废暂存库对危险废物进行存放，门口设有防泄漏围堰，做好了防雨措施，设定好相关责任人。发生事故时，利用防泄漏围堰将危险废物控制在原地，同时关闭雨水截止阀，保证发生意外时危险废物不会混入下水道进入周边水域。现有危废暂存库能容纳本改造项目产生的危险废物，因此本改造项目产生废润滑油发生泄漏事故，可依托现有危废暂存间液体泄漏堵截措施，得到安全有效的控制。

6、分析结论

本改造项目原辅材料不涉及有毒有害化学品，主要产品为液氮，主要风险为真空液氮贮槽，由于产品无毒，真空液氮贮槽内液体泄漏后挥发，泄漏产生的大气环境风险和水环境风险影响不大。生产过程中产生危废（废润滑油）量较少，经规范收集暂存后，泄漏的风险很低，企业针对本改造项目的风险源，制定防范措施及应急预案，一旦发生泄漏、爆炸、火灾事故，企业可采取相应的应急措施，将事故控制在生产区范围内，及时、有效的处理，可把事故对环境的风险降到最低程度。

七、环保投资估算

本改造项目总投资为 6616 万元，其中环保投资为 45.74 万元，占总投资的 0.69%，具体环境保护的投资内容见表。

表 4-14 环保投资估算一览表

序号	环保设施内容	数量	投资（万元人民币）
1	施工期间扬尘、噪声、固废治理措施	/	30.74
2	设备降噪措施	/	15
合计			45.74

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	/	/	/	/
地表水环境	广东石化污水处理场总排口	主要污染物：SS	排入广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋排流管排海	《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）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 中的直接排放限值及《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准限值的最严值
声环境	各种机械设备	噪声	采取消声、减振、隔声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准
电磁辐射	不涉及	/	/	/
固体废物	废润滑油、废含油抹布及手套依托炼化厂区乙类危废暂存库（面积约为 1515m^2，可贮存乙类危废 3018 吨）暂存，外委资质单位安全处置/厂内固废焚烧系统处置			
土壤及地下水污染防治措施	/			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	①加强废润滑油和液氮贮存罐的管理，防止液氮、废润滑油的泄漏，做好防渗措施； ②对员工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训； ③设有专门的环保管理部门，配备管理人员，通过技能培训，承担项目运行后的环保工作。			
其他环境管理要求	/			

六、结论

本改造项目新增的循环排污水排入广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋排流管排海；针对新增设备运行产生的噪声，本改造项目采取隔声、消声等降噪措施；新增的废润滑油、废含油抹布及手套暂存于炼化厂区乙类危废暂存库，外委资质单位安全处置/厂内固废焚烧系统处置；本改造项目不新增环境风险源，且广东石化已落实突发环境事件应急预案，环境风险总体可控。

本改造项目符合国家产业政策，在严格执行环保“三同时”制度，认真落实环评提出的各项污染防治措施，加强环境管理和环境风险防范，确保周边环境安全的前提下，从环境保护角度分析，本改造项目的建设是可行的。

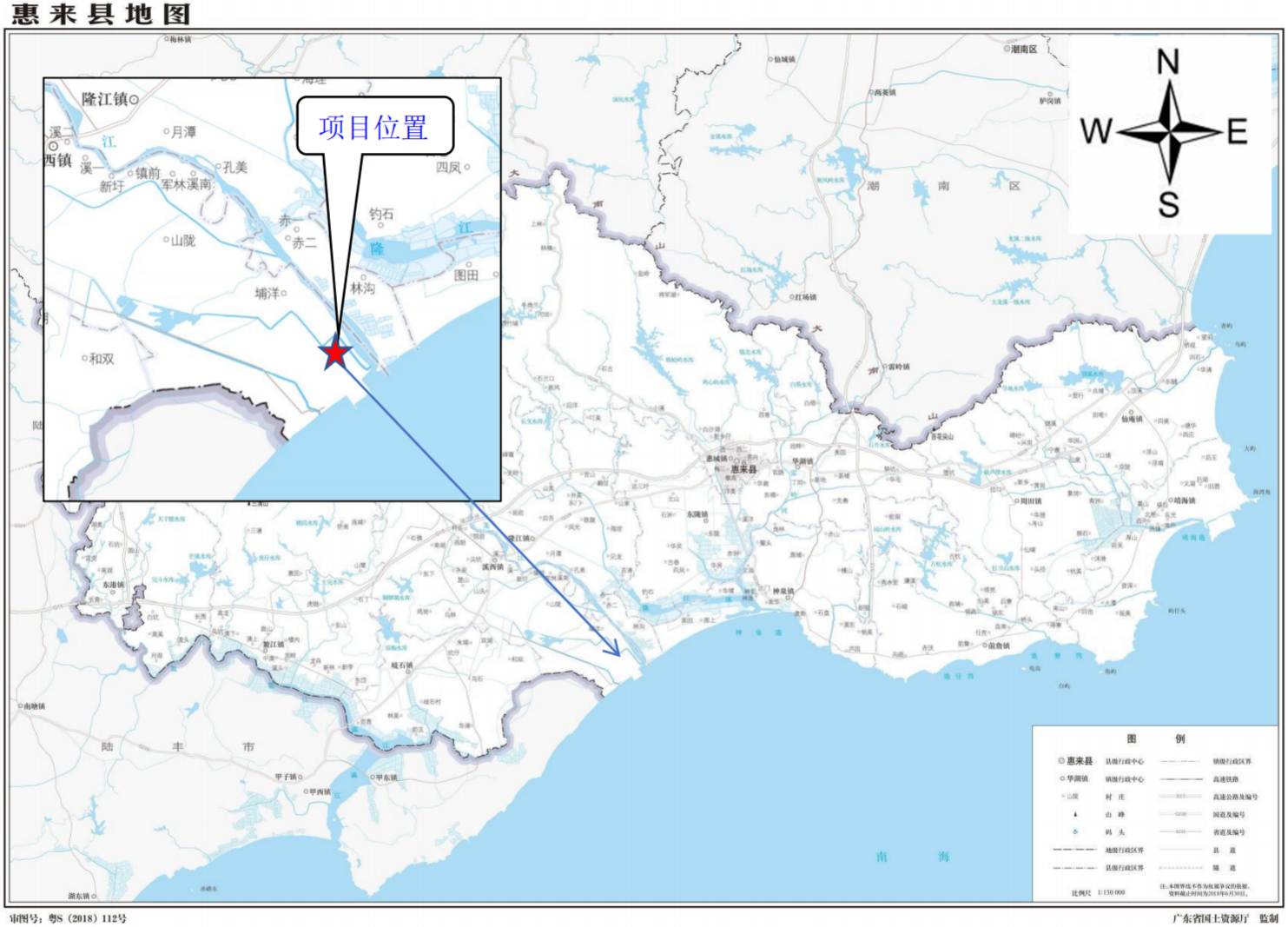
附表

建设项目污染物排放量汇总表

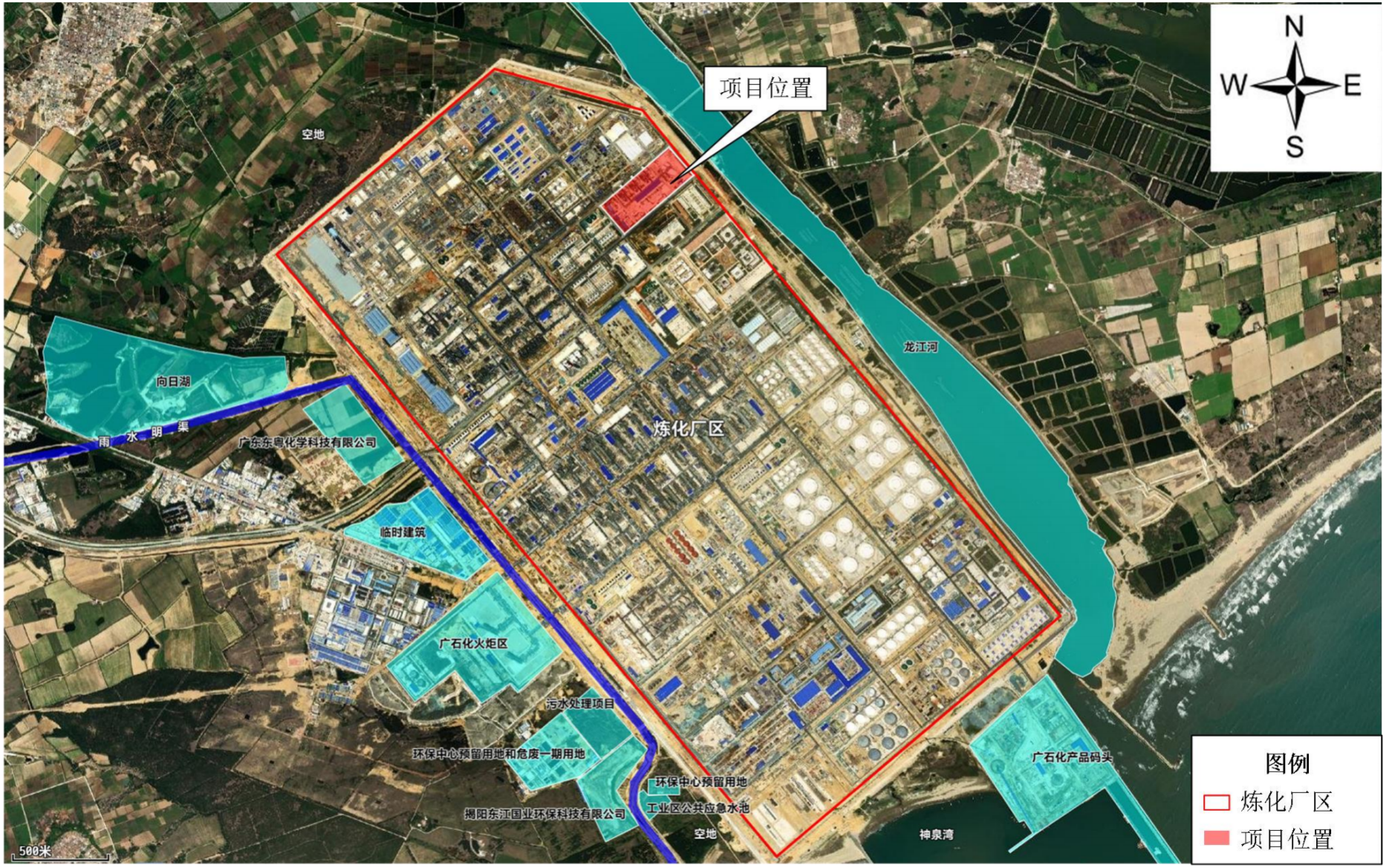
分类 \ 项目	污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	/	/	/	/	/	/	/	/
废水	SS	未单独统计	/	/	0.0041	/	0.0041	+0.0041
一般工业固体废物	废干燥剂和分子筛	76	/	/	0	0	76	0
	生活垃圾	613.2	/	/	0	0	613.2	0
危险废物	废润滑油	417.42	/	0.5	0.015	0	417.935	+0.015
	废含油抹布及手套	未单独统计	/	/	0.0002	0	0.0002	+0.0002

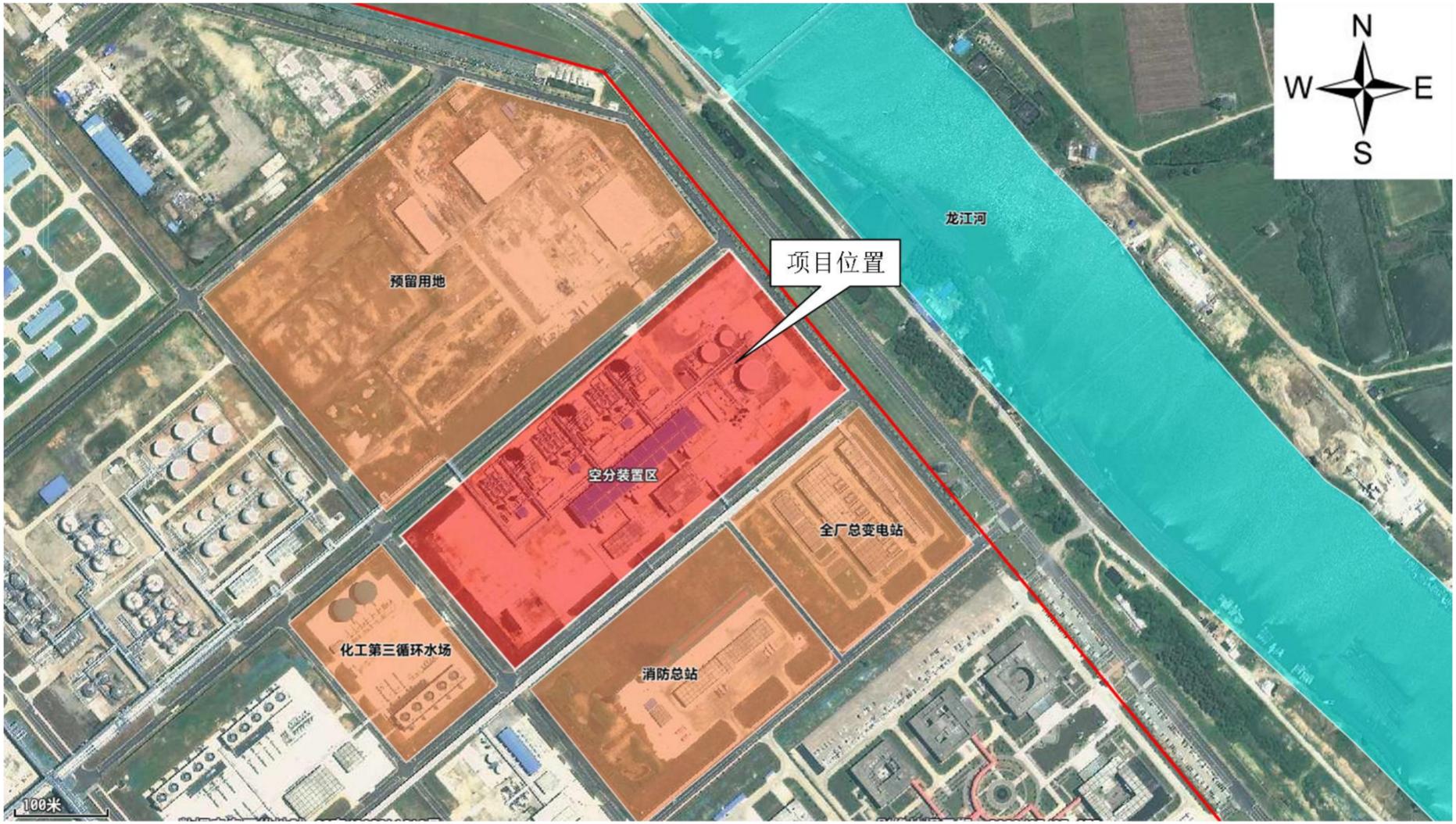
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①　　单位：t/a

附图 1 项目地理位置


惠来县地图
项目位置
N
W
E
S
隆江镇
月潭
孔美
镇前
军林
溪南
新圩
四凤
钓石
赤一
赤二
山陇
埔洋
林沟
图田
和双
惠来县
华湖镇
惠城镇
东陇镇
神泉镇
葵潭镇
靖海镇
周田镇
仙庵镇
溪西镇
碧江镇
岐石镇
东港镇
甲子镇
甲东镇
甲西镇
陆丰市
南海
图例
惠来县 县级行政中心
华湖镇 镇级行政中心
山陇 村庄
山峰
码头
地级行政区界
县级行政区界
镇级行政区界
高速铁路
高速公路及编号
国道及编号
省道及编号
县道
隧道
比例尺 1:130 000
注：本图等线不作为权属争议的依据。资料截止时间为2019年6月30日。
审图号：粤S（2018）112号
广东省国土资源厅 监制

附图 2 项目四至图


项目位置
N
W
E
S
空地
向日湖
雨 水 明 渠
广东东粤化学科技有限公司
炼化厂区
龙江河
临时建筑
广石化火炬区
污水处理项目
环保中心预留用地和危废一期用地
环保中心预留用地
工业区公共应急水池
揭阳东江国业环保科技有限公司
空地
神泉湾
广石化产品码头
500米
图例
炼化厂区
项目位置


N
W
E
S
龙江河
项目位置
预留用地
空分装置区
全厂总变电站
化工第三循环水场
消防总站
100米

附图 3 项目四至实景图

东面：隔 Y262 道路为龙江河

南面：隔临港路为广石化产品码头

南面：隔临港路为神泉湾

西面：环海东路

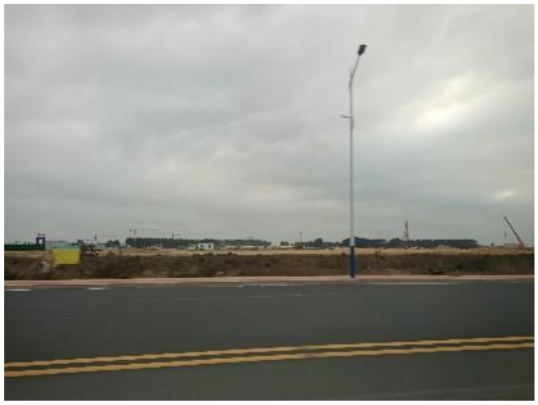
西南面：隔环海东路为空地

西南面：隔环海东路为环保中心预留用地和危废一期用地

西面：隔环海东路为大南海石化工业区化工

西面：隔环海东路为广东石化火炬区

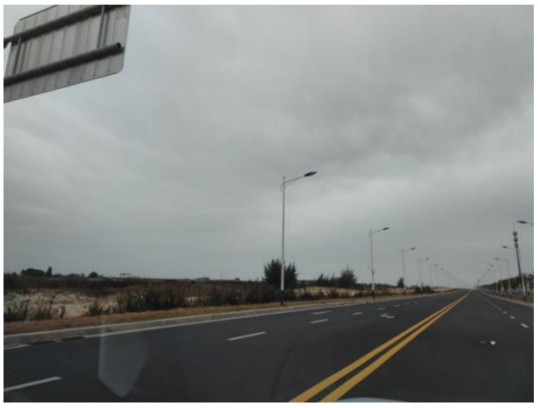
污水处理项目



西面：隔环海东路为广东东粤化学科技有限公司

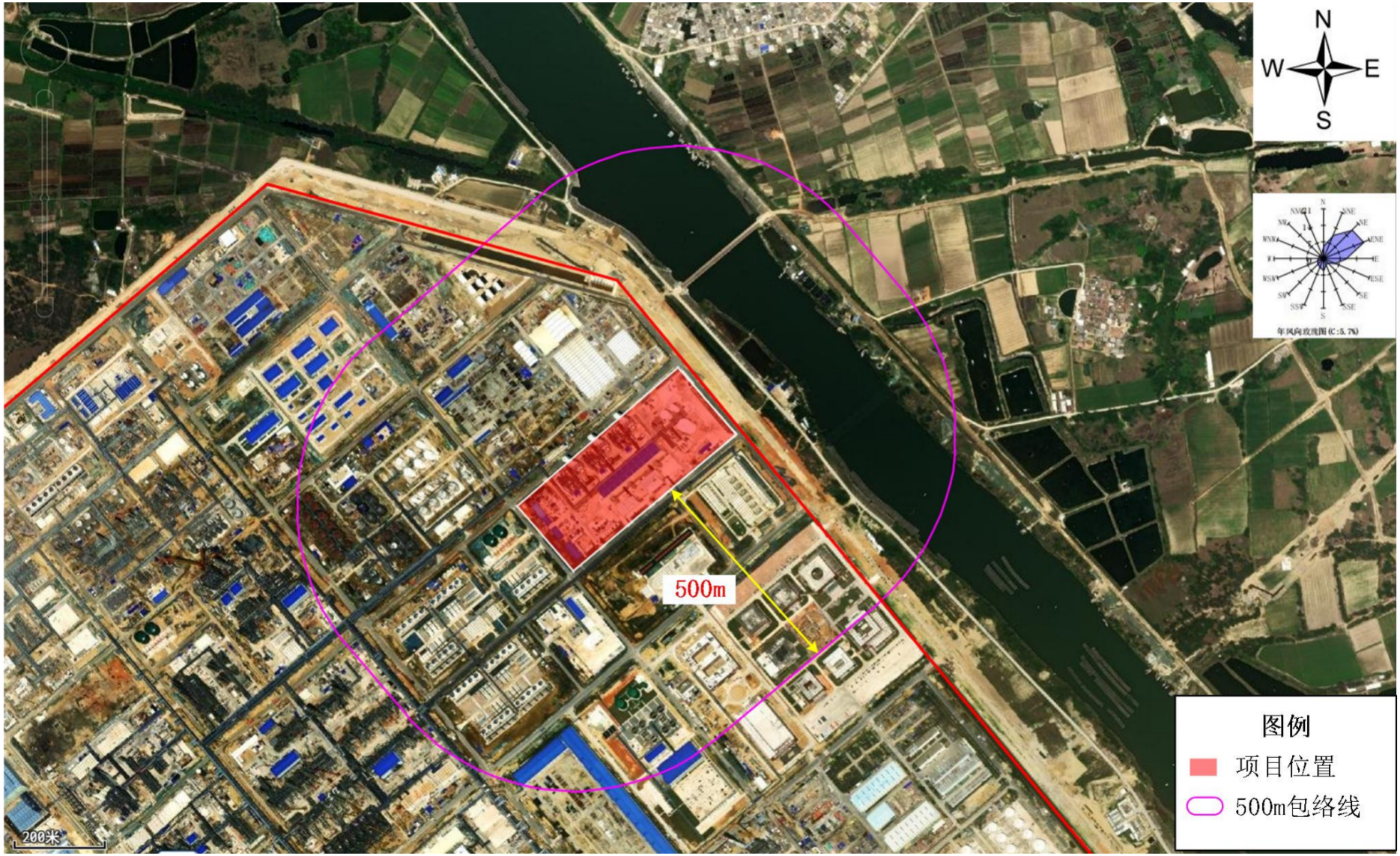
西面：隔环海东路为工业区雨水明渠

西面：隔环海东路为揭阳东江国业环保科技有限公司

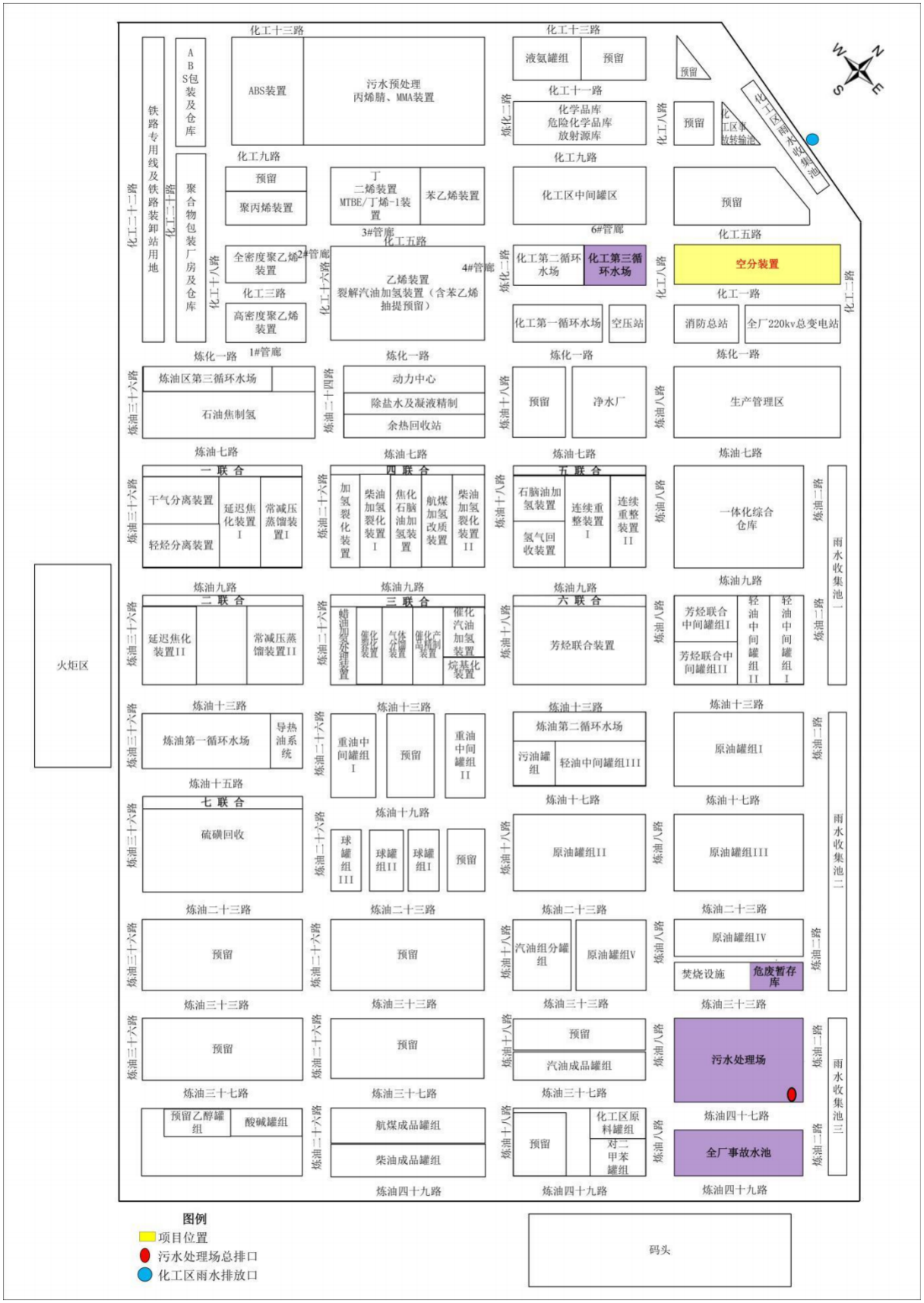


北面：隔中石油北路为空地

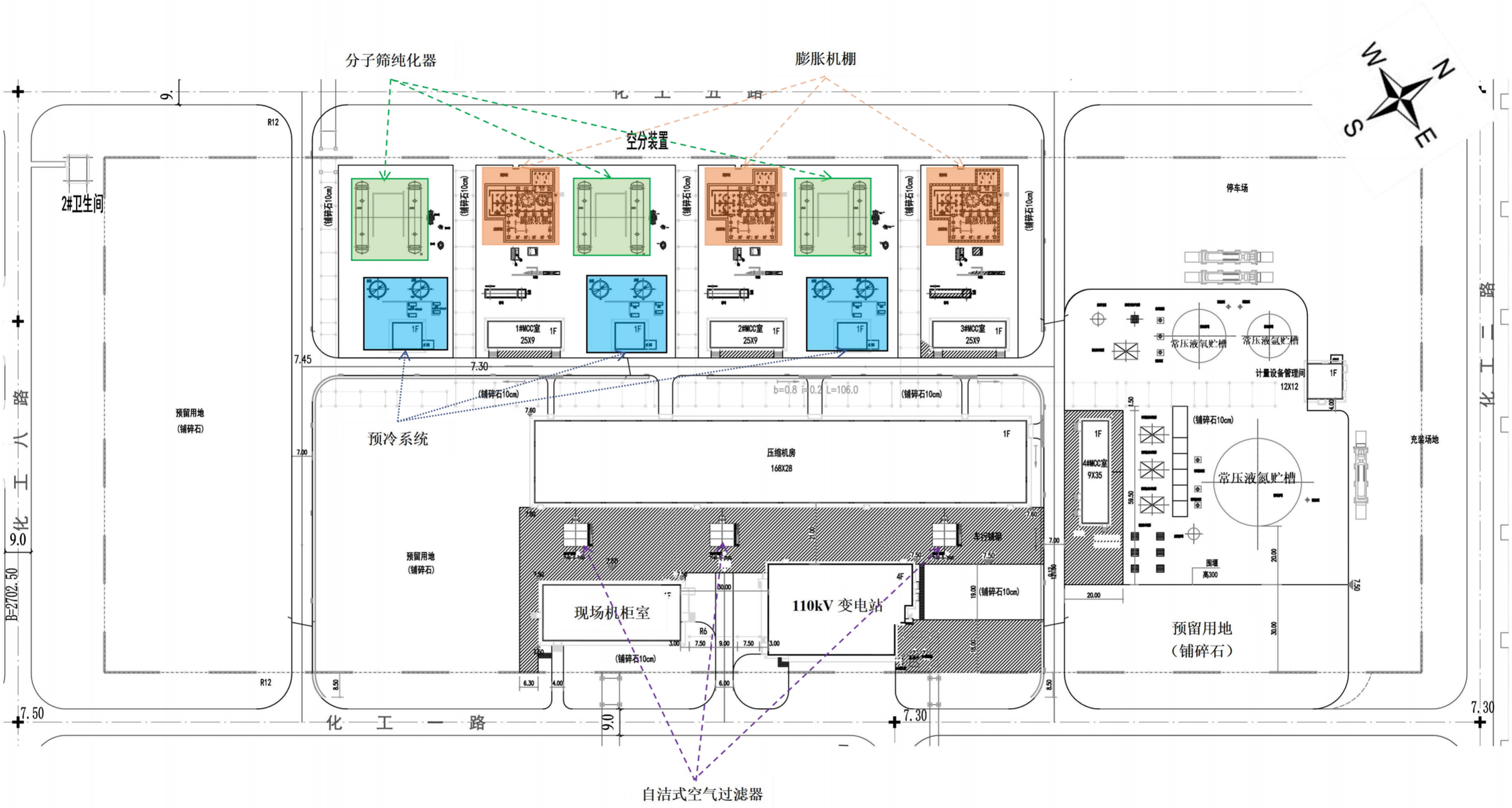
附图 4 项目周边 500m 范围敏感点分布图



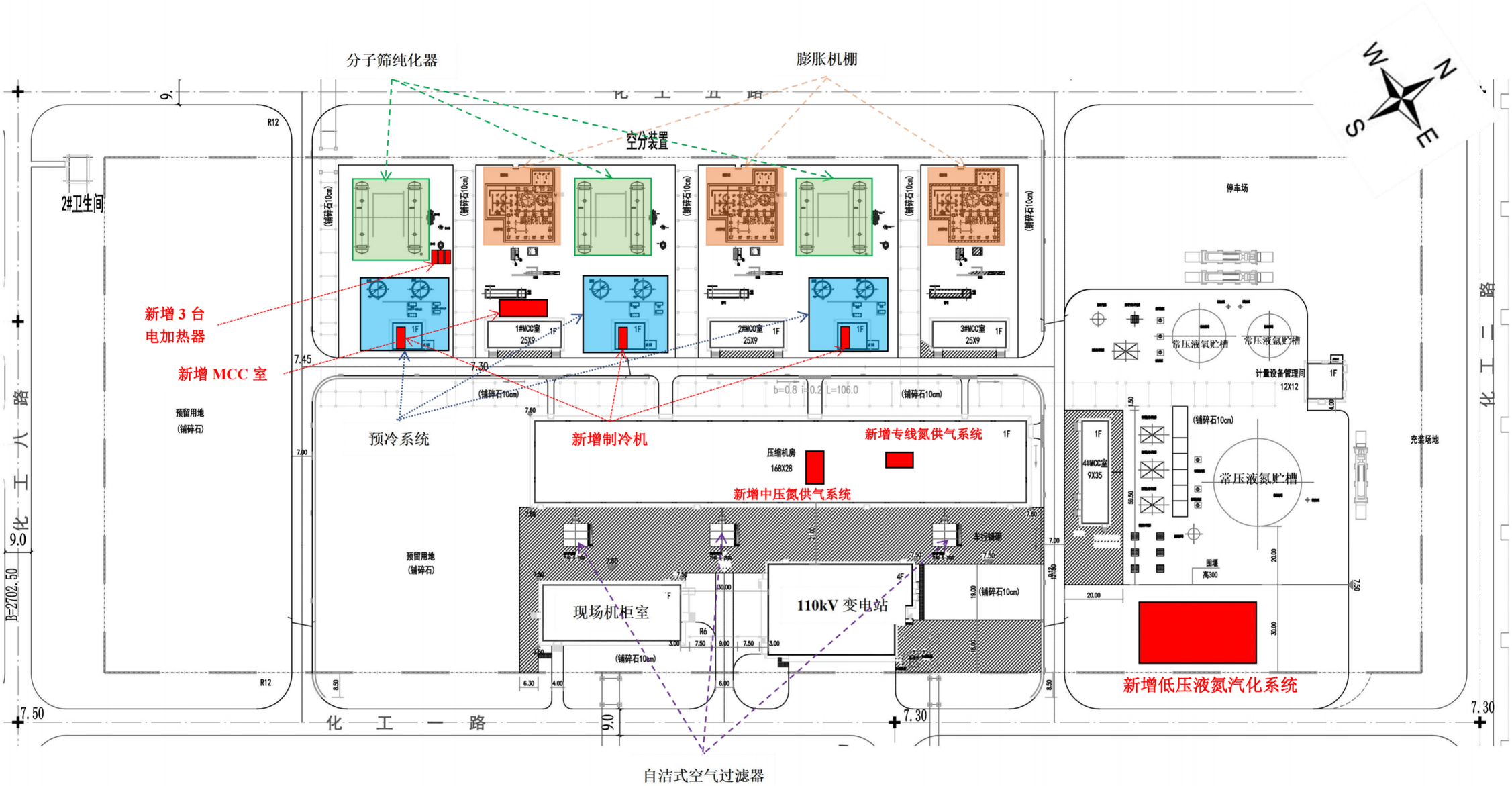
附图 5 厂区总平面布局图



附图 6 空分装置平面布置图



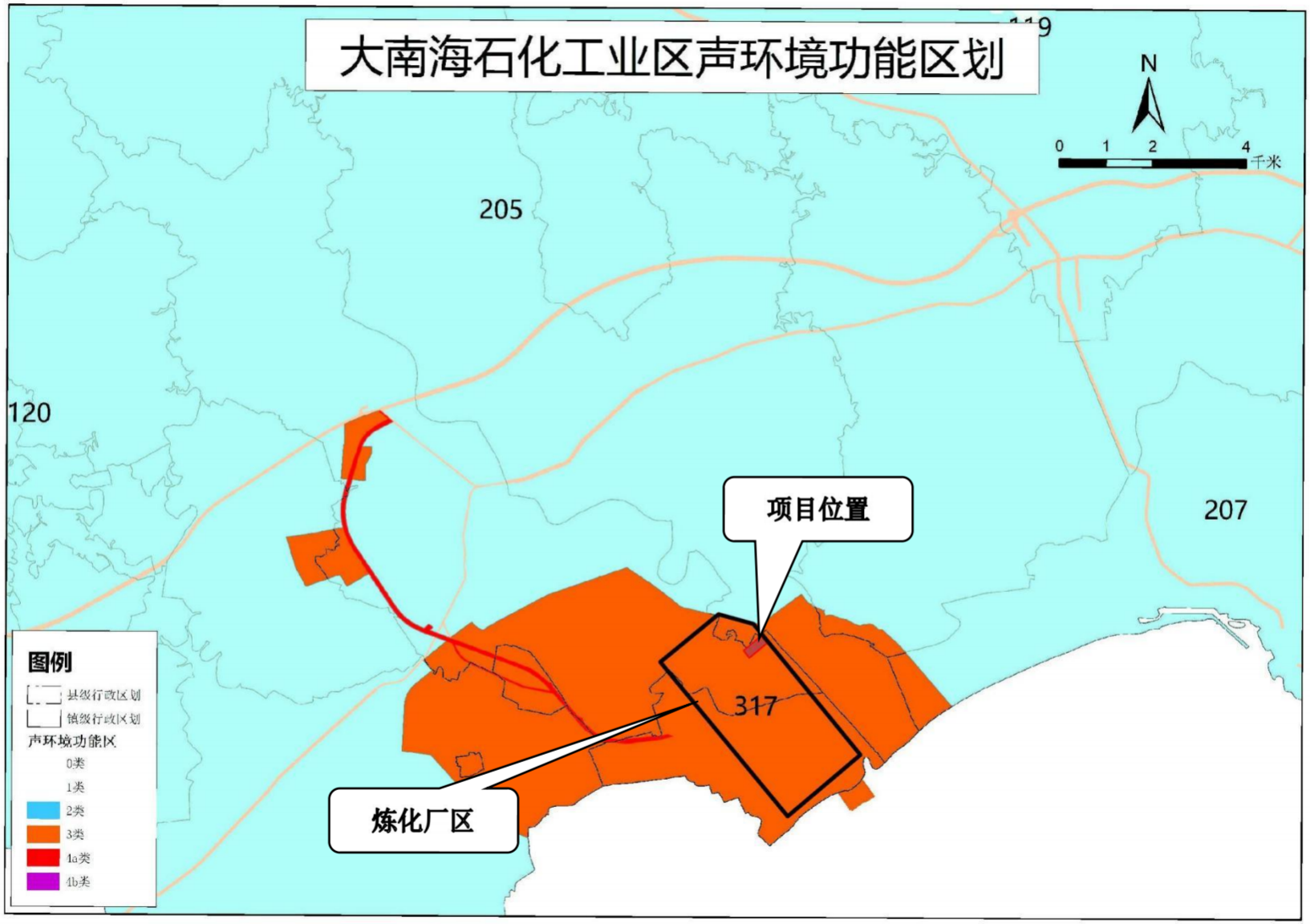
改造前空分装置区平面布局图



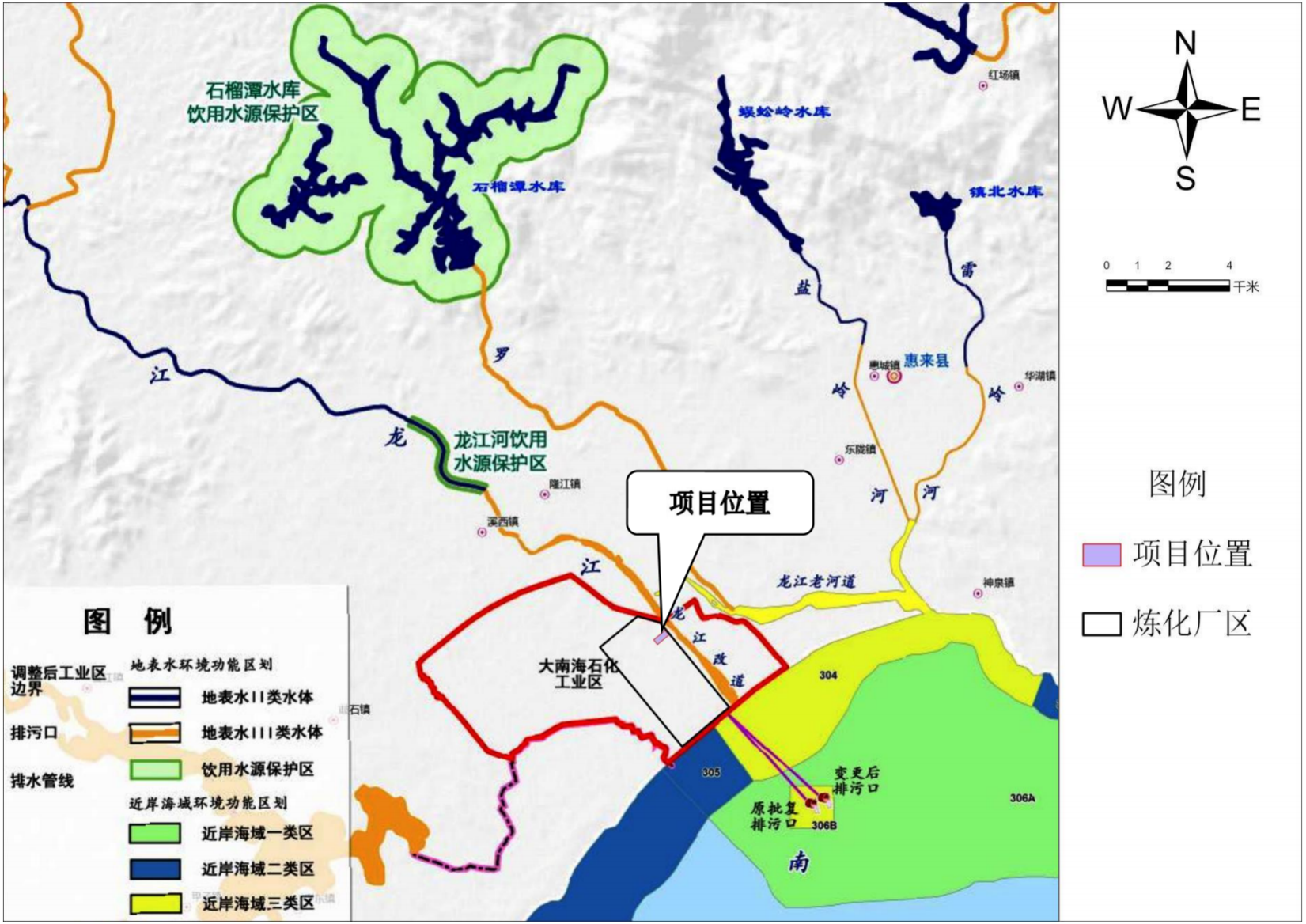
改造后空分装置区平面布局图

附图 7 环境空气区划图

附图 8 声环境功能区划

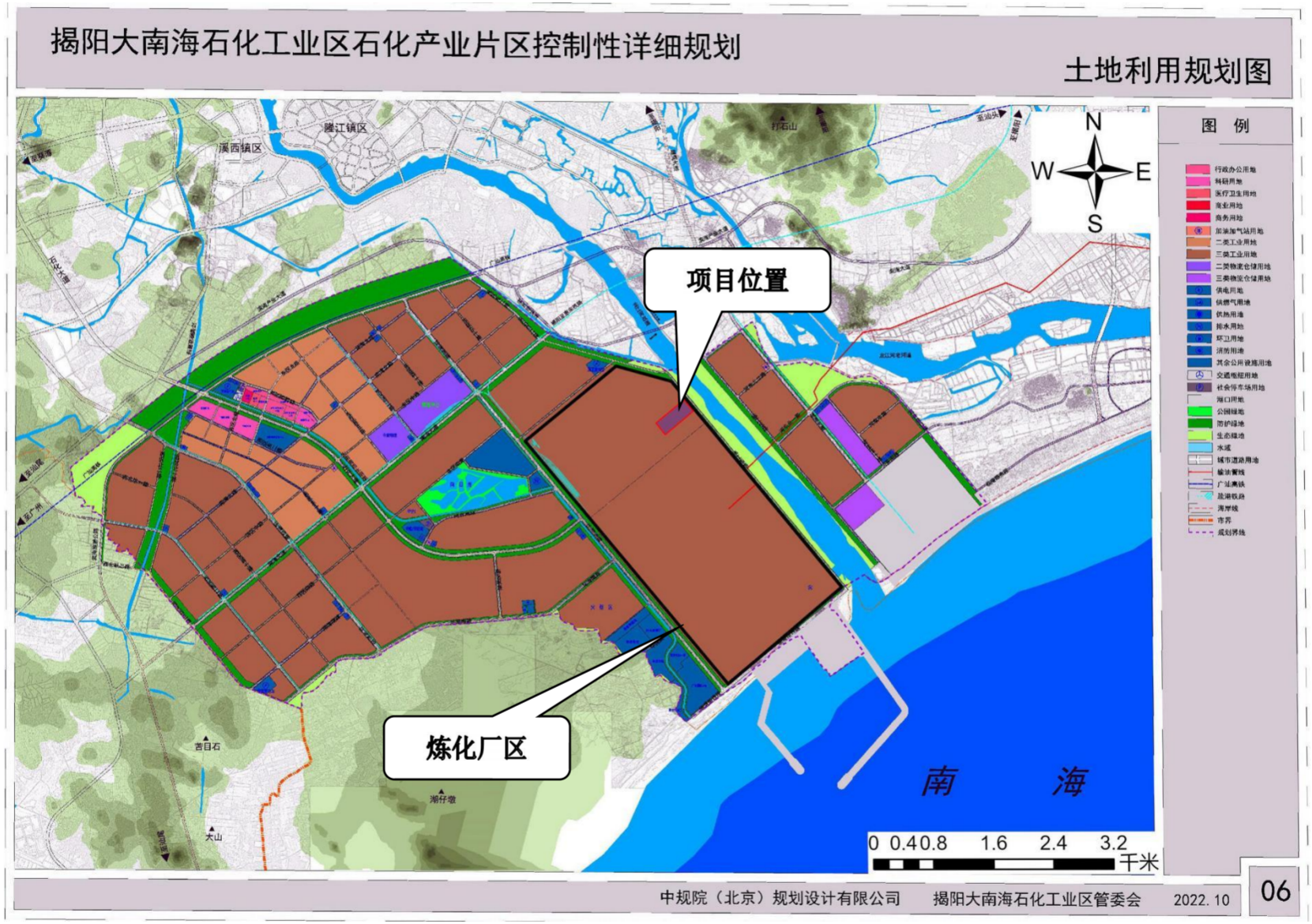

大南海石化工业区声环境功能区划
N
0 1 2 4 千米
205
120
207
317
项目位置
炼化厂区
图例
县级行政区划
镇级行政区划
声环境功能区
0类
1类
2类
3类
4a类
4b类

附图 9 地表水功能区区划图

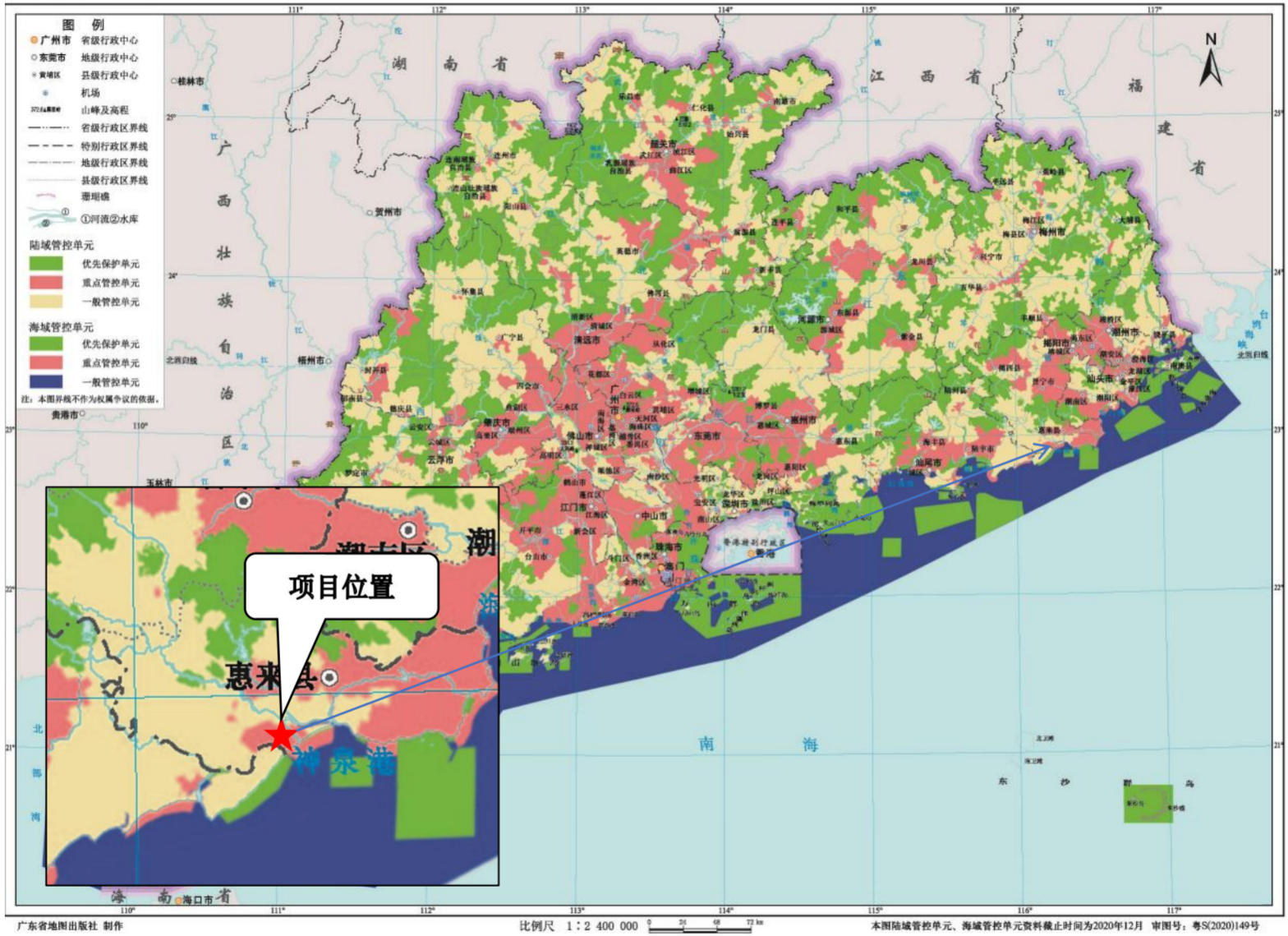


附图 10 声环境现状监测点位图

附图 11 揭阳大南海石化工业区土地利用规划图

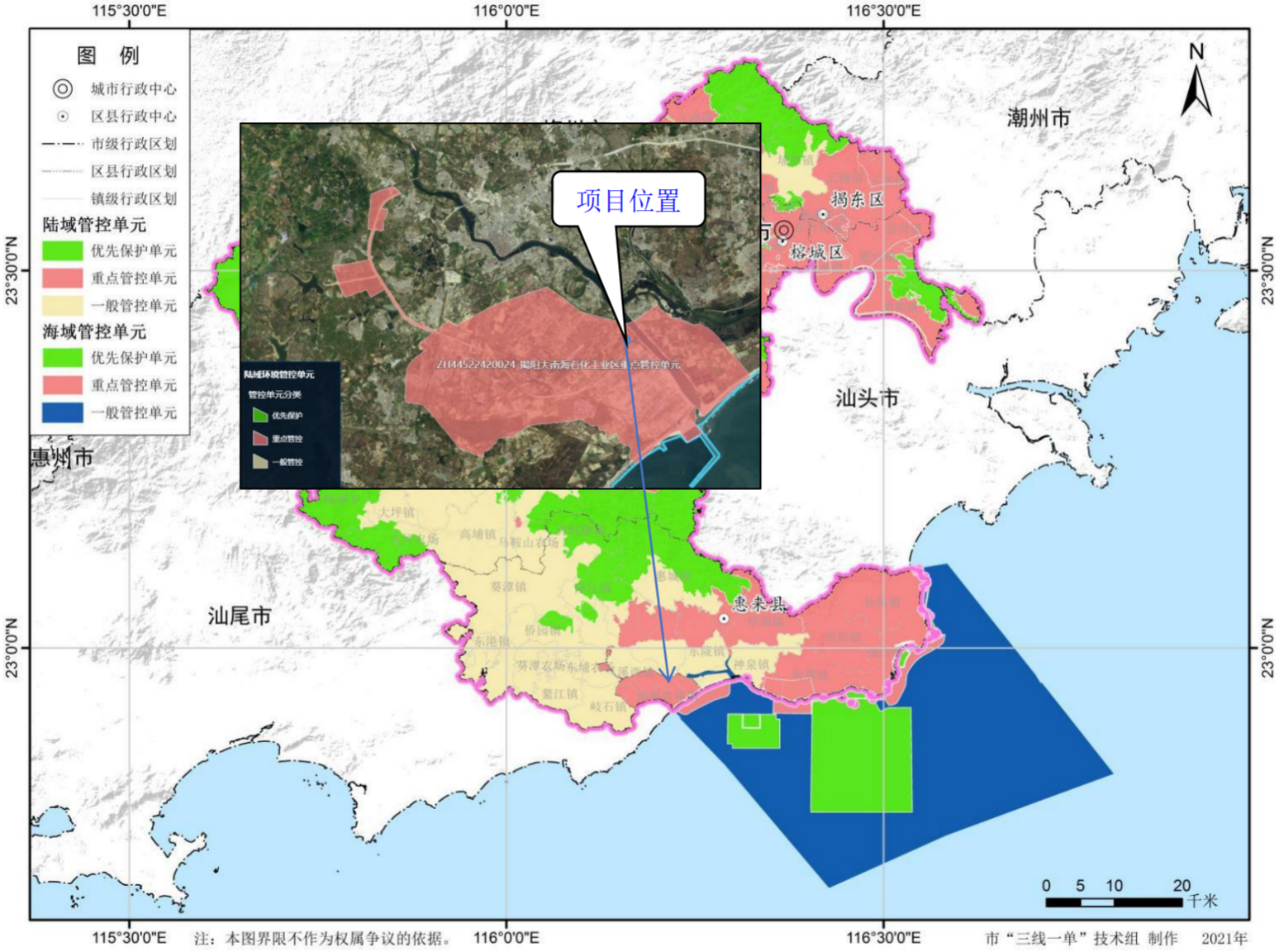


附图 12 广东省环境管控单元

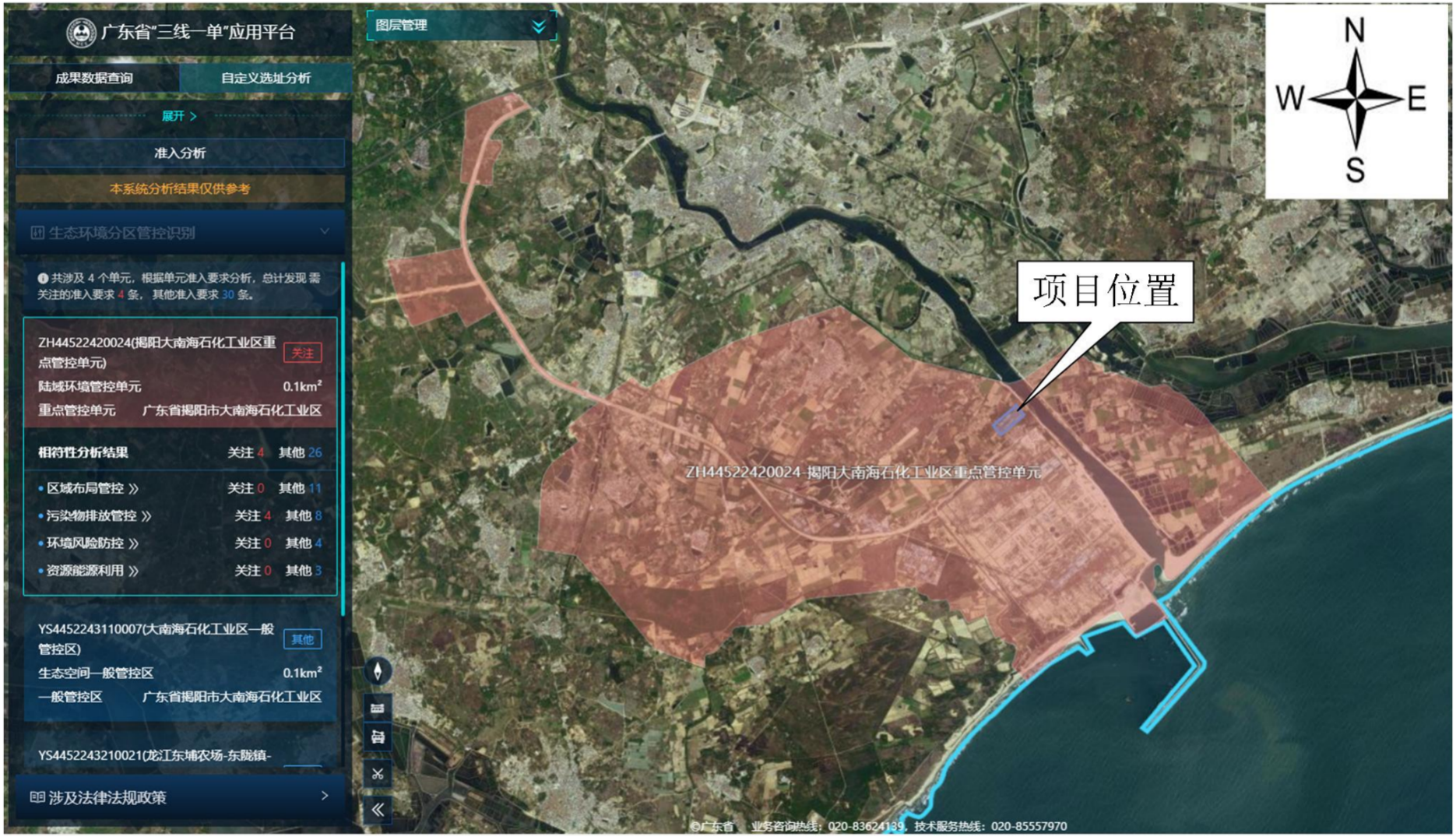


广东省地图出版社 制作　　比例尺 1：2 400 000　　本图陆域管控单元、海域管控单元资料截止时间为2020年12月　审图号：粤S(2020)149号

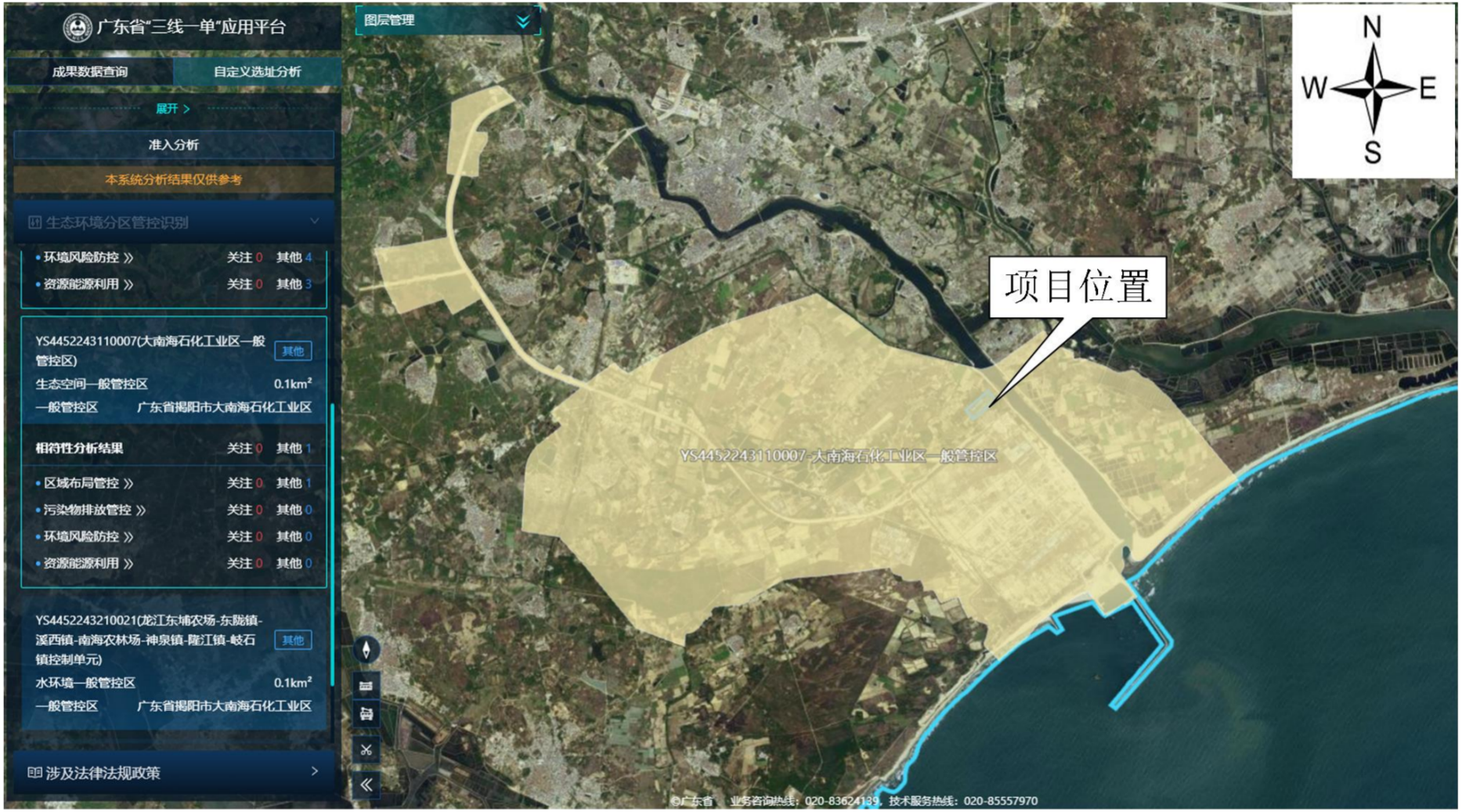
附图 13 揭阳市环境管控单元



附图 14-1 广东省“三线一单”应用平台上项目所在陆域环境管控单元



附图 14-2 广东省“三线一单”应用平台上项目所在生态空间一般管控单元



附图 14-3 广东省“三线一单”应用平台上项目所在水环境一般管控区

附图 14-4 广东省“三线一单”应用平台上项目所在大气环境高排放重点管控区