

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项 目 名 称： 中海油惠州石化实验基地优化改造项目

建设单位(盖章)： 中海油惠州石化有限公司

编 制 日 期： 2025年 7月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中海油惠州石化实验基地优化改造项目														
项目代码	2402-441300-07-02-390984														
建设单位联系人	***	联系方式	***												
建设地点	惠州市大亚湾中海油惠州石化厂区 K2 地块														
地理坐标	114° 37' 34.154" , 22° 45' 31.742"														
国民经济行业类别	M7320 工程和技术研究和试验发展	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展-98 专业实验室、研发(试验)基地												
建设性质	☒ 新建(迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 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												
项目审批(核准/备案)部门(选填)	惠州大亚湾经济技术开发区管理委员会经济发展和统计局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	247188251937242												
总投资(万元)	2986	环保投资(万元)	200												
环保投资占比(%)	6.7	施工工期	6 个月												
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是:	用地(用海)面积(m ²)	5368												
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》表 1 专项评价设置原则表,本项目无需设置专项评价,具体情况详见下表所示。 表 1-1 专项评价设置原则对比表 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">专项评价的类别</th> <th style="width: 30%;">设置原则</th> <th style="width: 40%;">本项目分析</th> <th style="width: 20%;">是否做专项评价</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">大气</td> <td>排放废气含有毒有害污染物¹、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标²的建设项目</td> <td>本项目大气污染物涉及甲醛、苯并[a]芘,但 500 米范围内无环境空气保护目标</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地表水</td> <td>新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外);新增废水直</td> <td>实验厂房废水和实验楼废水分别经废水收集池暂存后定期通过槽罐车</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价的类别	设置原则	本项目分析	是否做专项评价	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	本项目大气污染物涉及甲醛、苯并[a]芘,但 500 米范围内无环境空气保护目标	否	地表水	新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外);新增废水直	实验厂房废水和实验楼废水分别经废水收集池暂存后定期通过槽罐车	否
专项评价的类别	设置原则	本项目分析	是否做专项评价												
大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	本项目大气污染物涉及甲醛、苯并[a]芘,但 500 米范围内无环境空气保护目标	否												
地表水	新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外);新增废水直	实验厂房废水和实验楼废水分别经废水收集池暂存后定期通过槽罐车	否												

		排的污水集中处理厂	外运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理后达标排放；生活污水经三级化粪池收集后定期通过槽罐车外运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理后达标排放，为间接排放	
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目	本项目危险物质存储量无超过临界量	否
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目不涉及河道取水	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程项目	本项目不涉及直接向海排放污染物，不属于海洋工程项目	否
	备注：1、废气中 Toxic 有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。 2、环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。 3、临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。			
规划情况	《广东惠州大亚湾石化产业园区总体发展规划（2020 年版）》（中国国际工程咨询有限公司，2020 年 10 月）。			
规划环境影响评价情况	广东省生态环境厅关于印发《广东惠州大亚湾石化产业园区总体发展规划（2020 年版）环境影响报告书审查意见》的函（粤环审[2021]288 号）。			
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与《广东惠州大亚湾石化产业园总体发展规划(2020 版)》的相符性分析 《广东惠州大亚湾石化产业园区总体发展规划（2020 版）》规划范围为大亚湾石化园区，位于大亚湾经济技术开发区东部，西至石化区西侧隔离带、北至铁炉嶂、南至滨海大道、东至东环路，规划面积 32.9 平方公里。规划分近期、中期和远期，其中近期为 2021~2025 年；中期为 2026~2030 年；远期为 2031~2035			

	年。 大亚湾石化园区是国家布局的七大石化产业基地之一，依托产业链上游优势，大亚湾石化园区继续坚持“一核心、三集群”产业发展路径，发展壮大炼油大乙烯“核心”，加快发展石化中下游深加工产业集群、高端化学品和化工新材料产业集群、为石化产业配套的生产服务业产业集群“三集群”。按照“规模化、集约化、一体化、多元化、绿色化”发展模式，建设以炼化一体化项目为龙头，以多元化原料为补充以清洁油品、有机原料、合成材料为主体，以化工新材料、高端化学品为特色的产业体系，发展若干产业链和供应链，建设现代化石化产业体系和多产品集群，并与粤港澳大湾区汽车、建材、电子、轻工、纺织等相关产业紧密衔接，构建多产业良性互动新型产业集群，打造全国技术先进、特色鲜明的新型智能化、绿色化、可持续发展石化产业园区，努力成为世界知名的石化产业新兴集聚区、广东省经济发展新增长极、粤港澳大湾区加快发展新动能、我国进一步对外开放新典范。 用 10~15 年时间，对标比利时安特卫普、新加坡裕廊石化区，实现 3200 万吨/年炼油，800 万吨/年乙烯，500 万吨/年芳烃产业总规模，工艺技术达到国际先进水平。炼油装置在清洁油品质量和能耗指标方面达到国际先进水平；乙烯装置做到原料成本低，能耗指标及烯烃收率与国际同等装置先进水平相当，基础石化产品向下游延伸，中高端产品及绿色产品大幅发展。园区内企业在相关产业中形成稳定客户群，培育出若干具有国际竞争力的大型企业，最终构建更具核心竞争力的现代产业体系，支撑大亚湾区建设国内一流开发区。 相符性分析：本项目位于惠州市大亚湾中海油惠州石化厂区 K2 地块，主要从事低碳烯烃高值化利用技术、加氢技术、重油高效利用技术、二氧化碳综合利用等的技术研发及试验，为中海油惠州石化有限公司转型升级、高质量发展提供强有力的技术支
--	---

撑，符合该规划中、远期规划定位和发展目标。 2、与《广东惠州大亚湾石化产业园区总体发展规划（2020年版）环境影响报告书审查意见》（粤环审[2021]288号）的相符性分析 相符性分析详见表 1-2。 表 1-2 与《广东惠州大亚湾石化产业园区总体发展规划（2020 年版）环境影响报告书审查意见》（粤环审[2021]288 号）相符性分析表		
序号	审查意见	相符性分析
1	严格生态环境准入。贯彻落实国家、省有关坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展的决策部署，严格执行《广东省大气污染防治条例》以及省、市“三线一单”生态环境分区管控有关规定和要求。根据报告书及本审查意见，进一步优化园区规划方案，细化空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源开发利用管控要求，持续推进能源结构调整，严格落实国家、省有关碳达峰目标工作部署要求，从源头预防环境污染和生态破坏，确保区域环境质量不下降。 规划的近期、中期重大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，有条件的企业实施“减污降碳”协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程。远期应结合粤港澳大湾区建设美丽湾区要求，在对区域环境质量进行科学评估的基础上，结合评估结果和环境管理目标要求，深入科学论证进一步开发建设的环境可行性。	符合。本项目主要从事低碳烯烃高值化利用技术、加氢技术、重油高效利用技术、二氧化碳综合利用等的技术研发及试验，为中海油惠州石化有限公司转型升级、高质量发展提供强有力的技术支持。 本项目建设符合《广东省大气污染防治条例》以及省、市“三线一单”生态环境分区管控的有关规定和要求。
2	严格落实大气污染防治措施。结合区域环境质量及变化趋势，强化挥发性有机物、氮氧化物等污染防治，加快推行泄漏检测与修复(LDAR)技术。规划中期末，挥发性有机物、氮氧化物排放总量分别控制在 9738 吨/年、9331 吨/年以内。规划近期重大项目主要大气污染物排放总量替代指标应来源于园区现有企业。	符合。本项目不涉及氮氧化物排放。
3	严格落实水污染防治措施。强化生产	符合。实验楼及实验

		废水中总氮、总磷等污染物的防治，改造提升治理设施，规划近期、中期新增排放生产废水中总氮、总磷排放浓度分别控制在 25mg/L、0.5mg/L 以内。规划中期末，园区废水排放量控制在 3600 吨/小时以内，化学需氧量、氨氮排放总量分别控制在 1769 吨/年、228 吨/年以内。园区在建、新建企业温排水应采用循环冷却等方式进行处理，减轻对海域生态环境的影响。减轻对海域生态环境的影响。结合园区废水产生、排放及纳污海域环境质量变化情况，适时启动废水排放方案调整论证工作。	厂房产生的废水（包括地面拖洗废水、清洗废水、水浴废水、间接冷却废水和冷却罐排水）均经废水收集池暂存后定期通过槽罐车外运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理后达标排放；生活污水经三级化粪池收集后定期通过槽罐车外运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理后达标排放。
	4	园区内产业应合理布局，尽可能远离环境敏感目标。应结合园区开发建设，进一步优化缓冲防护带和环境防护距离设置，并严格执行相应防护要求，不得在缓冲防护带和环境防护距离范围内规划建设居民区等环境敏感点。加快园区内石井澳村、山子头村 2 个自然村的搬迁安置工作。	符合。本项目周边 500m 范围内无环境敏感目标。
	5	规划实施涉及海域开发利用，应严格执行相关法律法规规定；涉及惠州大亚湾铁炉嶂市级森林公园区域，在相关调整工作完成前不得进行开发建设。规划及园区扩区经批准后，应及时组织对相关海洋功能区划、环境功能区划进行调整。	不涉及。
	6	持续完善园区环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、园区、区域环境风险防控体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。	符合。本项目拟设置可燃气体检测报警器、有毒气体检测报警器，按要求编制突发事件应急预案，并与大亚湾石化区应急预案相联动，确保事故状态不对周边环境造成污染。

其他符合性分析	1、产业政策相符性分析 本项目主要从事低碳烯烃高值化利用技术、加氢技术、重油高效利用技术、二氧化碳综合利用等的技术研发及试验，属于《国民经济行业分类与代码》（GB/T4754-2017）及第 1 号修改单中的 M7320 工程和技术研究和试验发展，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号）中禁止建设的行业类别。属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类 鼓励类”中“三十一、科技服务业 5.检验检测认证服务：分析、试验、测试以及相关技术咨询与研发服务，智能产品整体方案、人机工程设计、系统仿真等设计服务”，属于鼓励类项目，不属于限制类、淘汰类项目，因此，项目符合国家产业政策相关要求。 2、用地性质相符性分析 项目位于惠州市大亚湾中海油惠州石化厂区 K2 地块。建设单位拟主要对原石化六厂闲置的实验楼及综合办公楼进行改造，并在厂区南门西侧预留用地新建实验厂房。改造后的实验楼以及新建实验厂房主要从事低碳烯烃高值化利用技术、加氢技术、重油高效利用技术、二氧化碳综合利用等的技术研发及试验。根据中华人民共和国建设用地规划许可证（地字第 441303201520609 号）可知，该场地用地单位为中海油惠州石化有限公司，用地性质为工业用地，与本项目没冲突性。 3、与环境功能区划相符性分析 （1）空气环境 根据惠州市生态环境局关于印发《惠州市环境空气质量功能区划（2021 年修订）》的通知（惠市环[2021]1 号）的规定，本项目所在属于二类环境空气质量功能区，不属于不得新建、扩建有大气污染物排放的项目的一类环境功能区，本项目建设符合环境空气功能区划要求。 （2）地表水环境 根据《惠州大亚湾经济技术开发区生态环境保护“十四五”规划》（2022 年 5 月）可知，项目附近河流南边灶河、岩前河、柏岗河水质目标均为 IV 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准。实验楼及实验厂房产生的废水（包括地面拖洗废水、清洗废水、水浴废水、间接
---------	--

冷却废水和冷却罐排水)均经废水收集池暂存后定期通过槽罐车外运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理后达标排放;生活污水经三级化粪池收集后定期通过槽罐车外运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理后达标排放,为间接排放,不会对项目周边水环境产生明显不良影响,因此项目符合当地水域功能区划要求。

(3) 声环境

根据《惠州市声环境功能区划分方案(2022年)》(惠市环[2022]33号)、《大亚湾经济技术开发区声环境功能区划分方案》(惠湾管函[2020]7号),本项目位于大亚湾石化区范围内,属于3类声环境功能区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准。本项目运营期设备噪声经采取降噪措施处理后不对周边声环境产生明显不良影响,因此符合区域声环境功能区划分要求。

4、三线一单相符性分析

(1) 广东省“三线一单”生态环境分区管控方案(粤府[2020]71号)

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号,以下简称《通知》),《通知》要求切实加强环境影响评价管理,落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束,建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制,更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用,加快推进改善环境质量。“三线一单”是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线以及生态环境准入清单。根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》(粤府[2020]71号),本项目位于广东惠州大亚湾石化产业园重点管控单元(ZH44130320005),详见附图10。

本项目与广东省“三线一单”管理要求相符性分析见表1-3。

表1-3 广东省“三线一单”相符性分析

序号	类别	对照分析	本项目是否符合要求
1	生态保护红线	本项目位于惠州市大亚湾中海油惠州石化厂区K2地块。建设单位拟主要对原石化六厂闲置的实验楼及综合办公楼进行改造,并在厂区南门西侧预留用地新建实验厂房。	符合

		本项目用地的土地使用权人为中海油惠州石化有限公司，用地性质为工业用地。选址不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护区、基本农田保护区及其他需要特殊保护的敏感区域，符合生态保护红线要求。	
2	环境质量底线	本项目为研发、实验项目，不涉及工业性生产。在严格落实各项污染防治措施的前提下，本项目的建设对周边环境的影响较小，建成后不会突破当地环境质量底线。项目所在区域大气、水环境、声环境质量能够满足相应功能区划要求。	符合
3	资源利用上线	本项目为研发、实验项目，不涉及工业性生产。研发、实验过程所用资源主要为电、水，不属于高水耗、高能耗的产业。项目建成后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效控制污染。项目的水、电资源利用不会突破该区域的资源利用上线。	符合
4	环境准入负面清单	本项目属于《国民经济行业分类与代码》（GB/T4754-2017）及第1号修改单中的M7320工程和技术研究和试验发展，不属于《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规[2022]397号）中禁止建设的行业类别。	符合

（2）惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案（惠府[2021]23号）

根据《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（惠府[2021]23号），本项目位于广东惠州大亚湾石化产业园区重点管控单元（ZH44130320005），详见附件9。

本项目与惠州市“三线一单”管理要求相符性分析见表1-4。

表1-4 惠州“三线一单”相符性分析

序号	类别	对照分析	本项目是否符合要求
1	生态保护红线	本项目位于惠州市大亚湾中海油惠州石化厂区K2地块，根据《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（惠府[2021]23号），本项目位于广东惠州大亚湾石化产业园区重点管控单元（ZH44130320005），不属于惠州市陆域优先保护单元，也不在生态保护红线和一般生态空间、饮用水源保护区范围内。选址不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护区、基本农田保护区及其它需要特殊保护的敏感区域，符合生态保护红线要求。	符合
2	环境质量	全市水环境质量持续改善。国考、省考断面优良水质比例达到省下达的考核要求，全面消除劣V类水体；	符合

		底线	县级以上集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类水体比例保持在 100%，镇级及以下集中式饮用水水源水质得到进一步保障；近岸海域优良水质比例完成省下达的任务。大气环境质量继续位居全国前列。PM2.5、空气质量优良天数比例等主要指标达到“十四五”目标要求，臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好。土壤环境风险得到有效管控，受污染耕地安全利用率及污染地块安全利用率均达到“十四五”目标要求。 根据区域环境空气质量资料可知，本项目所在区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单的要求；项目附近河流南边灶河、岩前河、柏岗河满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水体标准；声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。根据工程分析，在严格落实各项污染防治措施的前提下，本项目的建设对周边环境影响较小，项目运营期污染物排放不会改变现有环境质量等级，不会影响区域环境质量目标的实现，符合环境质量底线要求。	
	3	资源利用上线	绿色发展水平稳步提升，资源能源利用效率持续提高。水资源、土地资源、岸线资源等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。 本项目从事研发、实验工作，不涉及工业生产类项目，不属于高水耗、高能耗的产业。项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。	符合
	4	环境准入负面清单	根据《惠州市人民政府关于印发惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（惠府[2021]23 号），属于广东惠州大亚湾石化产业园区重点管控单元（ZH44130320005）。 区域布局管控： 1-1. 【产业/综合类】园区重点发展石化及石化下游产业，园区总体上严格限制不属于石化园区产业链体系，原料或产品与石化园区其他企业无关，尤其是存在剧毒、难降解、具有较大运输环境风险的项目建设。构建石化园区绿色循环经济产业链。 1-2. 【产业/综合类】严格按照产业规划分区布局分区控制项目引进，工业组团之间及其与规划居住区之间、企业与企业之间设置绿化缓冲带。防护隔离带内靠近石化区的一侧以防护绿地为主，石化区东侧防护隔离带的建设项目基本以物流基地等环境影响小、环境风险低的项目为主。加快落实新型材料功能区内石井澳村、山子村等 2 个自然村的搬迁工作。 1-3. 【产业/综合类】石油炼制工业项目用于集输、储存和处理含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施应密闭，产生的废气应接入有机废气回收或处理装置。油品	符合

		装卸栈桥对铁路罐车进行装油，发油台对汽车罐车进行装油，油品装卸码头对油船（驳）进行装油的原油及成品油（汽油、煤油、喷气燃料、化工轻油、有机化学品）设施，应密闭装油并设置油气收集、回收或处置装置。含碱废水、含硫含氨酸性水、含苯系物废水、烟气脱硫、脱硝废水，设备、管道检修维修过程化学清洗废水应单独收集、储存并进行预处理。 1-4. 【产业/综合类】发展循环经济，推行清洁生产。从原料、生产过程和末端治理全方位统筹考虑，优化石化园区产品链和工艺流程，选择能耗低、转换率高、无污染或少污染工艺流程。按照空间布局合理化、产业结构最优化、产业链接循环化、资源利用高效化、污染治理集中化、基础设施绿色化、运行管理规范化的要求，加快对现有园区的循环化改造升级，延伸产业链。 1-5. 【土壤/禁止类】固体废物处理、处置率必须达到 100%，必须做到入棚、入库，禁止露天堆放工业固体废物。 1-6. 【能源/禁止区】禁止新引进使用高污染燃料的项目，园区已建成国华惠电大亚湾热电厂和惠州 LNG 电厂项目为周边企业实施集中供热，企业自建供热设施禁止使用高污染燃料。 1-7. 【其他/综合类】石化区西侧和东侧防护带作为缓解石化区边界异味的缓冲措施，应做到用地性质不调整、不开发占用、不蚕食用地。 1-8. 【其他/综合类】园区实行封闭式管理，降低外来因素对石化区生产建设的影响。 1-9. 【其他/限制类】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。 本项目位于惠州市大亚湾中海油惠州石化厂区 K2 地块。建设单位拟主要对原石化六厂闲置的实验楼及综合办公楼进行改造，并在厂区南门西侧预留用地新建实验厂房。改造后的实验楼以及新建实验厂房主要从事低碳烯烃高值化利用技术、加氢技术、重油高效利用技术、二氧化碳综合利用等的技术研发及试验，为中海油惠州石化有限公司转型升级、高质量发展提供强有力的技术支撑。本项目不属于以上管控项目，产生的固体废物分类收集后均交由回收单位回收处置，符合《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（惠府[2021]23 号）文件要求。	
5、与《广东省水污染防治条例》相符性分析			

	根据《广东省水污染防治条例》第二十一条，向水体排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家和省的规定设置和管理排污口，并按照规定在排污口安装标志牌。地表水Ⅰ、Ⅱ类水域，以及Ⅲ类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量；饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除。 第四十三条，饮用水水源以及保护区内还禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场；（三）排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物；（四）从事船舶制造、修理、拆解作业；（五）利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；（六）利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；（七）运输剧毒物品的车辆通行；其他污染饮用水水源的行为。 除前款规定外，饮用水水源一级保护区内还不得停泊与保护水源无关的船舶、木排、竹排，不得从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、放养畜禽活动或者其他可能污染饮用水水体的活动。 在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。 相符性分析：实验楼及实验厂房产生的废水（包括地面拖洗废水、清洗废水、水浴废水、间接冷却废水和冷却罐排水）均经废水收集池暂存后定期通过槽罐车外运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理后达标排放；生活污水经三级化粪池收集后定期通过槽罐车外运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理后达标排放，不直接对外排放，不新增废水排放口，且项目不在饮用水水源保护区内，因此，本项目符合《广东省水污染防治条例》相关要求。 6、与《广东省大气污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第20号）相符性分析 根据《广东省大气污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常
--	--

务委员会公告第 20 号)：

第十六条 省人民政府应当制定并定期修订禁止新建、扩建的高污染工业项目名录和高污染工艺设备淘汰名录，并向社会公布。禁止新建、扩建列入名录的高污染工业项目。禁止使用列入淘汰名录的高污染工艺设备。淘汰的高污染工艺设备，不得转让给他人使用。

第二十六条 新建、改建、扩建排放挥发性有机物的建设项目，应当使用污染防治先进可行技术。下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施；无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放。

第二十八条 石油、化工、有机医药及其他生产和使用有机溶剂的企业，应当根据国家和省的标准、技术规范建立泄漏检测与修复制度，对管道、设备进行日常维护、维修，减少物料泄漏，对泄漏的物料应当及时收集处理。石油、化工等排放挥发性有机物的企业事业单位和其他生产经营者在维修、检修时，应当按照技术规范，对生产装置系统的停运、倒空、清洗等环节进行挥发性有机物排放控制。

相符性分析：本项目主要从事低碳烯烃高值化利用技术、加氢技术、重油高效利用技术、二氧化碳综合利用等的技术研发及试验，不涉及中试实验，不从事工业性生产，不属于高污染项目。实验厂房的实验设备为密闭设备，实验过程产生的挥发性有机物废气直接通过尾气总管送至尾气处理设施(碱液喷淋塔+气液分离器+二级活性炭)进行集中处理后高空排放；实验楼为在实验室内开展实验分析，实验室设置相对密闭，实验过程产生的挥发性有机物废气经集气装置、通风橱收集，通过排气系统管道送至楼顶由“化学过滤机组(催化活性炭)”装置处理后高空排放；实验过程产生样品废物收集后定期交由有相应资质单位外运处置。因此，本项目建设符合《广东省大气污染防治条例》(广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 20 号)的相关要求。

7、与《惠州大亚湾经济技术开发区国民经济和社会发展第十四个五

	年规划和 2035 年远景目标纲要》的相符性分析 根据《惠州大亚湾经济技术开发区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》“搭建高水平技术创新平台。坚持市场化运行机制，鼓励政府、科研机构和企业共建政产学研一体化的新型研发机构，鼓励大中型工业骨干企业普遍建立工程技术研究中心、企业技术中心、重点实验室等研发机构。推动新一代工业互联网创新研究院、德赛西威研究院、惠州市绿色能源与新材料研究院建设，谋划建设南方电网科学研究院分支机构、中广核研究院惠州分院等重大创新平台” …。 相符性分析：本项目主要从事低碳烯烃高值化利用技术、加氢技术、重油高效利用技术、二氧化碳综合利用等的技术研发及试验，为中海油惠州石化有限公司转型升级、高质量发展提供强有力的技术支撑。因此本项目建设符合《惠州大亚湾经济技术开发区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》相关要求。 8、与《广东大亚湾水产资源省级自然保护区范围和功能区调整方案》（粤自然资函[2021]1133 号）符合性分析 根据《广东大亚湾水产资源省级自然保护区范围和功能区调整方案》（粤自然资函[2021]1133 号），本项目不在广东大亚湾水产资源省级自然保护区范围内，详见附图 11。 9、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10 号）相符性分析 根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10 号）： 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。鼓励有条件的沿海工业园区、大型建设项目根据近岸海域环境功能区划、海水动力条件和海底工程设施情况，将排污口深海设置，实行离岸达标排放。
--	---

	以惠州大亚湾、湛江东海岛等为重点，加快推动工业园区提质增效，推动中海壳牌、埃克森-美孚、巴斯夫等重点项目采用一流的工艺技术，统筹开展减污降碳协同治理，以大项目带动大治理。合理优化滨海新区空间布局，加强对水源、生态核心等战略性资源的保护，防止开发建设行为向生态用地无序扩张。鼓励新区按照绿色、智能、创新要求，推广绿色低碳的生产生活方式和城市建设运营模式，使用先进环保节能材料和技术工艺标准，打造绿色智慧滨海新城。 相符性分析：本项目不属于“两高”项目，为中海油的实验室基地，开展低碳烯烃高值化利用技术、加氢技术、重油高效利用技术、二氧化碳综合利用等的技术研发及试验，为中海油惠州石化有限公司转型升级、高质量发展提供强有力的技术支撑。因此，本项目建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）相关要求。 10、与《惠州市生态环境保护“十四五”规划》（惠府[2022]11号）的相符性分析 根据《惠州市生态环境保护“十四五”规划》（惠府[2022]11号）： 第三节推动“3+7”产业集群绿色发展：一、加快石化和电子信息产业绿色升级推动石化和电子信息两大支柱产业绿色发展。引导石化能源新材料、电子信息等战略性支柱产业绿色转型升级发展，加快发展半导体与集成电路、智能装备制造、人工智能、高端汽车装备制造、前沿新材料等战略性新兴产业。大力推进石化产业高端化、智慧化、绿色化发展，完善大亚湾石化区中下游产业配套，推广大亚湾石化产业能源资源有效利用、排放集中治理等先进生产方式，鼓励发展低消耗、低污染、高附加值的化工新材料和高端精细化工，实施更严格的封闭式管理，实现废弃物减量化和资源化，以大项目带动大治理，力争到2025年基本建成世界级绿色石化产业基地。高标准建设中韩（惠州）产业园，合理布局工业区与居住区，带动提升周边地区环境治理水平。实施节能降耗技术改造，系统提高资源能源利用效率。 相符性分析：本项目为中海油的实验室基地，开展低碳烯烃高值化利用技术、加氢技术、重油高效利用技术、二氧化碳综合利用等的技术研发
--	---

及试验,为中海油惠州石化有限公司转型升级、高质量发展提供技术支撑。因此本项目建设符合《惠州市生态环境保护“十四五”规划》(惠府[2022]11号)相关要求。

11、广东省发展改革委关于印发《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》的通知粤发改能源[2021]368号、《广东省“两高”项目管理名录(2022年版)》(粤发改能源函[2022]1363号)的相符性分析

根据《广东省发展改革委关于印发<广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案>的通知》(粤发改能源[2021]368号),实施方案所指“两高”行业,是指煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等8个行业。

根据《广东省“两高”项目管理名录(2022年版)》(粤发改能源函[2022]1363号),广东省“两高”项目管理名录见表1-5。

表 1-5 广东省“两高”项目管理名录

序号	行业	国民经济行业分类(代码)		“两高”产品或工序
		大类	小类	
1	煤电	电力、热力生产和供应业(44)	燃煤(煤矸石)发电(4411)	/
			燃煤(煤矸石)热电联产(4412)	/
2	石化		原油加工及石油制品制造(2511)	/
3	焦化	石油、煤炭及其他燃料加工业(25)	炼焦(2521)	煤制焦炭
				兰炭
4	煤化工		煤制液体燃料生产(2523)	煤制甲醇
				煤制烯烃
				煤制乙二醇
5	化工	化学原料和化学制品制造业(26)	无机酸制造(2611)	硫酸
				硝酸
			无机碱制造(2612)	烧碱
				纯碱
			无机盐制造(2613)	电石
			有机化学原料制造(2614)	乙烯
				对二甲苯(PX)
				甲苯二异氰酸酯(TDI)
				二苯基甲烷二异氰酸酯
				苯乙烯

					乙二醇
					丁二醇
					乙酸乙烯酯
				其他基础化学原料制造(2619)	黄磷
				氮肥制造(2621)	合成氨
					尿素
					碳酸氢铵
				磷肥制造(2622)	磷酸一铵
					磷酸二铵
				钾肥制造 (2623)	硫酸钾
				初级形态塑料及合成树脂制造(2651)	聚丙烯
					聚乙烯醇
					聚氯乙烯树脂
				合成纤维单(聚合)体制造(2653)	精对苯二甲酸 (PTA)
				化学试剂和助剂制造(2661)	炭黑
	6	钢铁	黑色金属冶炼和压延加工业(31)	炼铁(3110)	高炉工序
				炼钢(3120)	转炉工序
					电弧炉冶炼
				铁合金冶炼(3140)	/
	7	有色金属	有色金属冶炼和压延加工业(32)	铜冶炼(3211)	/
				铅冶炼(3212)	矿产铅
					再生铅
				锌冶炼(3212)	/
				镍钴冶炼(3213)	/
				锡冶炼(3214)	/
				锑冶炼(3215)	/
				铝冶炼(3216)	/
				镁冶炼(3217)	/
				硅冶炼(3218)	/
				金冶炼(3221)	/
				其他贵金属冶炼(3229)	/
				稀土金属冶炼(3232)	稀土冶炼
	8	建材	非金属矿物制品业(30)	水泥制造(3011)	水泥熟料
				石灰和石膏制造(3012)	建筑石膏、石灰
				水泥制品制造(3021)	预拌混凝土
					水泥制品
				隔热和隔音材料制造(3034)	烧结墙体材料和泡沫玻璃
				平板玻璃制造(3041)	熔窑能力大于 150 吨/天玻璃，不包括光伏压延玻璃、基板玻璃

			建筑陶瓷制品制造(3071)	/
			卫生陶瓷制品制造(3072)	/
相符性分析：本项目属于 M7320 工程和技术研究和试验发展，不属于管理名录中“两高”项目。本项目所用主要设备不属于国家明令禁止或淘汰的设备目录。项目选址在依法合规设立并经规划环评的产业园区大亚湾石化产业园区内。 12、与关于印发《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知（环大气[2020]33 号）的相符性分析 以下内容引自方案： “坚持长期治理和短期攻坚相衔接，深入实施《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，严格落实无组织排放控制等新标准要求，突出抓好企业排查整治和运行管理；坚持精准施策和科学管控相结合，以石化、化工、工业涂装、包装印刷和油品储运销等重点领域，以工业园区、企业集群和重点企业为重点管控对象，全面加强对光化学反应活性强的 VOCs 物质控制；坚持达标监管和帮扶指导相统一，加强技术服务和政策解读，强化源头、过程、末端全流程控制，引导企业自觉守法、减污增效；坚持资源节约和风险防控相协同，大力推动低（无）VOCs 原辅材料生产和替代，全面加强无组织排放管控，强化精细化管理，提高企业综合效益。” 相符性分析：本项目不属于工业生产类项目，主要开展低碳烯烃高值化利用技术、加氢技术、重油高效利用技术、二氧化碳综合利用等的技术研发及试验，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第 1 号修改单中“M7320 工程和技术研究和试验发展”项目；实验厂房的实验设备为密闭设备，实验过程产生的挥发性有机物废气直接通过尾气总管送至尾气处理设施（碱液喷淋塔+气液分离器+二级活性炭）进行集中处理后高空排放；实验楼为在实验室内开展实验分析，实验室设置相对密闭，实验过程产生的挥发性有机物废气经集气装置、通风橱收集，通过排气系统管道送至楼顶由“化学过滤机组（催化活性炭）”装置处理后高空排放，故本项目建设符合《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知（环大气[2020]33 号）相关要求。				

	13、与《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）》相符性分析 以下内容引自方案： “一、总体要求（二）工作思路。坚持精准、科学、依法治污，按照近期与中长期目标兼顾、全面防控与重点防控相结合的工作思路，聚焦臭氧前体物 NO_x 和 VOCs，参照国内和国际一流水平，加大锅炉、炉窑、发电机组 NO_x 减排力度，加快推进低 VOCs 原辅材料替代和重点行业及油品储运销 VOCs 深度治理，加强柴油货车和非道路移动机械等 NO_x 和 VOCs 排放监管。” “二、主要措施（二）强化固定源 VOCs 减排。 10. 其他涉 VOCs 排放行业控制 工作目标：以工业涂装、橡胶塑料制品等行业为重点，开展涉 VOCs 企业达标治理，强化源头、无组织、末端全流程治理。工作要求：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。 12. 涉 VOCs 原辅材料生产使用 工作目标：加大 VOCs 原辅材料质量达标监管力度。工作要求：严格执行涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂 VOCs 含量限值标准；依法查处生产、销售 VOCs 含量不符合质量标准或者要求的原材料和产品的行为；增加对使用环节的检测与监管，曝光不合格产品并追溯其生产、销售、使用企业，
--	--

	依法追究 responsibility。” 相符性分析：本项目主要开展低碳烯烃高值化利用技术、加氢技术、重油高效利用技术、二氧化碳综合利用等的技术研发及试验，不属于工业生产类项目，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第1号修改单中“M7320 工程和技术研究和试验发展”；不属于 VOCs 排放重点行业，为其他涉 VOCs 排放行业。原辅材料使用量较少，有机废气产生量较少，实验过程不产生 NO_x，实验厂房的实验设备为密闭设备，实验过程产生的挥发性有机物废气直接通过尾气总管送至尾气处理设施（碱液喷淋塔+气液分离器+二级活性炭）进行集中处理后高空排放；实验楼为在实验室内开展实验分析，实验室设置相对密闭，实验过程产生的挥发性有机物废气经集气装置、通风橱收集后经排气系统管道送至楼顶由“化学过滤机组（催化活性炭）”装置处理后高空排放，故本项目建设符合《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）》。
--	--

二、建设项目工程分析

建设内容	一、项目由来 为了持续发挥科研院所的创新引领作用，加强与生产企业的交流合作，推动中海油研发和生产企业一体化协同创新，全力推广自主创新成果，加强技术成果转化，尽快将科研成果转化为生产力。基于中海油化工与新材料科学研究院在炼油化工技术研究开发方面的研究基础和成果，以及中海油惠州石化有限公司（以下简称“惠州石化”）在石油化工研究的软、硬条件，在惠州石化进行实验基地优化改造，共同打造低碳烯烃高值化利用技术、加氢技术、重油高效利用技术、二氧化碳综合利用等的技术开发和技术支持平台，为惠州石化转型升级、高质量发展提供强有力的技术支撑。 为保证研究工作有序开展，惠州石化拟主要改造原石化六厂闲置的实验楼及综合办公楼，并在南门西侧预留地新建实验厂房，投资建设“中海油惠州石化实验基地优化改造项目”（以下简称“本项目”），该场地位于惠州市大亚湾中海油惠州石化厂区 K2 地块，中心坐标为 $114^{\circ} 37' 34.154''$，$22^{\circ} 45' 31.742''$。 本项目主要从事低碳烯烃高值化利用技术、加氢技术、重油高效利用技术、二氧化碳综合利用等的技术研发及试验，不涉及中试实验，不涉及放射性设备实验，不从事工业性生产，不涉及 P3、P4 生物安全实验室和转基因实验室，根据中华人民共和国生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，本项目属于“四十五、研究和试验发展-98 专业实验室、研发（试验）基地-其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”项目，且不属于《广东省豁免环境影响评价手续办理的建设项目名录（2020 年版）》豁免范围，故本项目应当编制环境影响报告表。 二、建设内容 1、工程规模及组成 本项目主要从事低碳烯烃高值化利用技术、加氢技术、重油高效利用技术、二氧化碳综合利用等的技术研发及试验，不涉及中试实验。 本项目为新建项目，位于惠州市大亚湾中海油惠州石化厂区 K2 地块（中心坐标为 $114^{\circ} 37' 34.154''$，$22^{\circ} 45' 31.742''$），总面积约 358754 平方
------	--

米。本项目仅利用部分区域，本项目占地面积约为 5368 平方米，建筑面积约为 7885.01 平方米。项目拟主要改造原有实验楼和综合办公楼，并新建实验厂房，总投资 2986 万元（环保投资约 200 万元）。

本项目占地面积核算见表 2-1，建筑面积核算见表 2-2：

表 2-1 项目占地面积核算一览表

名称	规格	占地面积
综合办公楼、实验楼、周边空地等	长 120m×宽 30m	占地面积 3600m ²
新建实验厂房	长 68m×宽 26m	占地面积 1768m ²
合计		总占地面积 5368m ²

表 2-2 项目建筑面积核算一览表

工程类别	名称	层数	层高	占地面积	建筑面积
主体工程	实验厂房主体	1	1 层 7.5m	占地 1491.45m ²	建筑面积 1491.45m ²
	实验楼	共 4 层	每层高 4.8m	占地面积 779.59m ²	建筑面积 3017.40m ²
储运工程	H ₂ 压缩机撬	1	1 层 4.8m	占地 48.83m ²	建筑面积 48.83m ²
	气瓶间	1	1 层 3.3m	占地 92.75m ²	建筑面积 92.75m ²
	H ₂ 实瓶间	1	1 层 4.8m	占地 33m ²	建筑面积 33m ²
	配品配件间	1	1 层 4.8m	占地 31.75m ²	建筑面积 31.75m ²
	原料暂存库间	1	1 层 4.8m	占地 31.75m ²	建筑面积 31.75m ²
	原料加热间	1	1 层 4.8m	占地 31.75m ²	建筑面积 31.75m ²
	危废暂存点	1	1 层 4.8m	占地 31.75m ²	建筑面积 31.75m ²
辅助工程	综合办公楼	共 3 层	1 层 4.5m， 2~3 层 4.2m	占地面积 1024.86m ²	建筑面积 3074.58m ²
合计					总建筑面积 7885.01m ²

本项目主要工程组成见下表所示。

表 2-3 项目工程组成一览表

工程类别	名称	工程建设内容及规模
------	----	-----------

	主体工程	实验厂房主体		新建实验厂房，用于摆放实验装置，共 17 套，分别为柴油加氢实验评价、蜡油加氢实验、渣油固定床加氢评价实验、重油加氢实验、延迟焦化实验、抽余油芳构化实验、催化干气制丙酸甲酯实验、酯交换非均相催化剂评价、加氢实验评价、气相缩合催化剂评价实验、减压精馏实验、辛烯醛加氢实验、二氧化碳与甲烷重整实验、异丁烯羰基化评价实验、碳四叠合连续评价、移动床尾气分离实验、固定床加氢评价。
		实验楼		依托原有实验楼进行改造，开展油品分析化验、原油评价、微型加氢等。其中 1F 主要设置实验室、资料室、试剂库房、库房、数据处理中心室、钢瓶间（用于暂存实验室用的氢气、氧气、氦气、氮气、空气）、淋浴间等；2F 主要设置实验室、数据处理中心室、风机房等；3F 和 4F 作为备用实验室。
	储运工程	H ₂ 压缩机撬		毗邻实验厂房西面新建，为实验厂房提供氢气。
		气瓶间		毗邻实验厂房东面新建，设置 CO、N ₂ 、C ₄ H ₈ 、CH ₄ 、O ₂ 五种气源，并预留 3 间气瓶间备用。
		H ₂ 实瓶间		毗邻实验厂房西面新建，用于存放氢气钢瓶。
		原料加热间		毗邻实验厂房西面新建，为项目重质原料加热液化。
		原料暂存库间		毗邻实验厂房西面新建，暂存实验原料、产物。
		空气压缩机撬		位于实验厂房内东北侧，用于净化空气储水。
		配品配件间		毗邻实验厂房西面新建，用于暂存实验设备配件。
	辅助工程	综合办公楼		利用旧综合办公楼的 1 楼中控室（约 300m ² ），将项目新增火灾报警系统、视频监控系统等并入原有系统中。并于中控室内新增项目 PLC 控制系统、可燃/有毒气体检测系统、实验装置控制系统等，实现对实验厂房及实验装置的监视和控制。
	公用工程	供水		市政供水。
		供电		市政供电，利用厂区原有变配电所给本项目分配用电。
		排水		厂区采用雨污分流制。厂区内洁净雨水直接通过雨水管网排入市政雨水管网。
		消防		利用厂区原有的两台消防给水罐，单台容积 7238m ³ ，合计容积 14476m ³ 。
	环保工程	废水	实验厂房废水	新建 1 个 10m ³ 实验厂房废水池收集，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理。

			实验楼废水	新建 1 个 5m ³ 实验楼废水池收集，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理。
			员工生活污水	依托原有的三级化粪池，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理。
		废气	实验厂房废气	新建，实验厂房废气收集后拟采取 1 套“碱液喷淋塔+气液分离器+二级活性炭”装置处理，处理达标后经 1 根 15m 高排气筒排放（排气筒编号 DA001）。
			实验楼废气	新建，实验楼废气拟采取 2 套“化学过滤机组（催化活性炭）”装置分别处理实验室废气，处理达标后汇集到 1 根 20m 高排气筒排放（排气筒编号 DA002）。
		固体废物	一般工业固体废物	一般工业固废经收集后暂存于一般固废暂存点，交由专业公司回收利用。
			危险废物	毗邻实验厂房西面新建 31.75 m ² 危废间，分类收集后交有相应危险废物处置资质单位处理。
			生活垃圾	交由环卫部门处理。
		噪声		合理布局、墙体隔声、低噪声设备、基础减震。
		环境风险		1) 依托原有的事故池，容积 2000m ³ 。 2) 新建，在实验厂房、实验楼拟设置可燃气体检测报警器、有毒气体检测报警器。

(2) 主要原辅材料理化性质如下所示：

表 2-9 主要原辅材料主要理化性质一览表

序号	名称	CAS 号	主要理化性质
1	柴油	——	柴油是轻质石油产品，复杂烃类混合物，主要由原油蒸馏、催化裂化、热裂化、加氢裂化、石油焦化等过程生产的柴油馏分调配而成；也可由页岩油加工和煤液化制取。分为轻柴油（沸点范围约 180~370℃）和重柴油（沸点范围约 350~410℃）两大类。
2	混合渣油	——	混合渣油是由多种渣油混合而成的油品，渣油是石油炼制过程中的一种副产品，通常是原油经过蒸馏后剩余的较重部分，混合渣油的性质和用途取决于其混合的成分和比例。
3	加氢尾油	——	加氢尾油为加氢裂化装置蒸馏塔塔底油，可用作裂解制乙烯、润滑基础油的原料。蜡油主要包含常压蜡油、焦化蜡油，常压蜡油指从常减压产出可以作为焦化、催化装置的原料，焦化蜡油指从焦化装置产出用作燃料（船舶）的塔底油。
4	催化油浆	——	催化油浆是炼油厂催化装置底层出来的重组分，主要作为燃料来使用。它具有以下特点：密度高、黏

				度低，催化油浆的密度比减压渣油高，但黏度较低；残炭低、硫含量低，其残炭和硫含量相对较低；固含量较高，含有较多的固体颗粒，如催化剂粉末等；馏程窄，馏程相对较窄，初馏点较低。催化油浆主要成分是三环至五环的多环芳烃，具有稠环结构的多环芳烃裂化性能较差，通常是生焦的前躯体，而油浆中小分子单环芳烃、双环芳烃及饱和烃则是良好的裂化原料。
	5	芳烃抽余油	——	芳烃抽余油是指在石油炼制过程中，通过溶剂萃取或萃取精馏等工艺，从富含芳烃的原料中分离出芳烃后所得到的剩余物料，它的主要成分是 C ₆ 至 C ₈ 的烷烃及一定量的环烷烃。
	6	混合蜡油	——	混合蜡油是指由多种蜡油混合而成的油品。蜡油是一种石油馏分，通常是在石油炼制过程中产生的，混合蜡油的性质和用途取决于其混合的成分和比例。
	7	基础油	——	本项目基础油指矿物基础油，矿物基础油由原油提炼而成，矿物基础油的化学成分包括高沸点、高分子量烃类和非烃类混合物，其组成一般为烷烃（直链、支链、多支链）、环烷烃（单环、双环、多环）、芳烃（单环芳烃、多环芳烃）、环烷基芳烃以及含氧、含氮、含硫有机化合物和胶质、沥青质等非烃类化合物。
	8	原油	——	未经加工处理的石油称为原油。主要成分是碳和氢两种元素，分别占 83~87%和 11~14%；还有少量的硫、氧、氮和微量的 磷、砷、钾、钠、钙、镁、镍、铁、钒等元素。比重 0.78~0.97，分子量 280~300，凝固点-50~24℃。
	9	原油馏分油	——	从减压蒸馏得到。为原油蒸馏时分离出的具有一定馏程的组分，包括汽油组分、煤油组分、柴油组分、渣油组分等馏分油。还不是石油产品，需要进一步加工才能成为满足规格要求的石油产品。
	10	催化干气	——	催化干气是指炼油厂炼油过程中产生并回收的非冷凝气体，主要来自原油的二次加工过程，如重油催化裂化、热裂化、延迟焦化等，其中催化裂化产生的干气量较大。催化干气的主要成分是氢气和乙烯，此外还含有甲烷、乙烷、丙烷、丁烷等。
	11	原料气	——	是石油加工过程产生的一些气态产物，可作为原料气，像催化裂化、热裂解等工艺产生的气体，主要含烷类、烯烃、氢气、一氧化碳等。
	12	氢气	1333-74-0	氢气是无色并且密度比空气小的气体（在各种气体中，氢气的密度最小。标准状况下，1 升氢气的质量是 0.089 克，相同体积比空气轻得多）。另外，在一个标准大气压下，温度-252.87℃时，氢气可转

				变成无色的液体；-259.1℃时，变成雪状固体。常温下，氢气的性质很稳定，不容易跟其它物质发生化学反应。但当条件改变时（如点燃、加热、使用催化剂等），如氢气被钯或铂等金属吸附后具有较强的活性（特别是被钯吸附）。金属钯对氢气的吸附作用最强。氢气与电负性大的元素反应显示还原性，与活泼金属单质常显示氧化性。氢气在催化剂的存在下能与大部分有机物进行加成反应。
13	一氧化碳	630-08-0		分子式为 CO，在通常状况下，一氧化碳是无色、无臭、无味、难溶于水的气体。密度（空气=1）：0.97，沸点：-191.5℃，熔点：205℃，当 25℃时在水中的溶解度为 0.0026g/100g 水。常温下，一氧化碳不与酸、碱等反应，但与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起燃烧、爆炸，属于易燃、易爆气体。因一氧化碳分子中碳元素的化合价是+2，能被氧化成+4 价，具有还原性；且能被还原为低价态，具有氧化性。
14	二氧化碳	124-38-9		俗名碳酸酐，是无色无臭气体。化学式为 CO ₂ ，分子量为 44，纯品。不燃，无爆炸风险。在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用，高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用，中毒机制中还兼有缺氧的因素，无急性毒性资料。
15	甲醇	67-56-1		甲醇又称羟基甲烷、木醇或木精，是一种有机化合物，是结构最为简单的饱和一元醇，其化学式为 CH ₃ OH/CH ₄ O。分子量为 32.04，沸点为 64.7℃。甲醇很轻、挥发性强、无色、易燃，并有与乙醇（饮用酒）非常相似的气味。但不同于乙醇，甲醇毒性大，不可以饮用。通常用作溶剂、防冻剂、燃料或乙醇变性剂，亦可用于经过酯交换反应生产生物柴油。
16	乙醇	64-17-5		乙醇俗称酒精、火酒，是醇类化合物的一种，化学式为 C ₂ H ₆ O，结构简式为 CH ₃ CH ₂ OH 或 C ₂ H ₅ OH。乙醇燃烧性很好，是常用的燃料、溶剂和消毒剂等，在有机合成中应用广泛。
17	碳酸乙烯酯	96-49-1		别名碳酸亚乙酯，分子式 C ₃ H ₄ O ₃ ，透明无色液体 (>35℃)，室温时为结晶固体。沸点：248℃/760mmHg，243-244℃/740mmHg；闪点：160℃；密度：1.3218；熔点：35-38℃；粘度：1.90 mPa.s (40℃)。碳酸乙烯酯是一种性能优良的有机溶剂，可溶解多种聚合物；另可作为有机中间体，可替代环氧乙烷用于二氧基化反应，并是酯交换法生产碳酸二甲酯的主要原料；还可用作合成呋喃唑酮的原料、水玻璃系浆料、纤维整理剂等，还可用作生产润滑油和润滑脂的活性中间体。

	18	丙酸甲酯	554-12-1	丙酸甲酯，是一种有机化合物，化学式为 $C_4H_8O_2$，为无色透明液体，微溶于水，混溶于乙醇、乙醚。常用作硝酸纤维素、硝基喷漆、涂料、清漆等的溶剂，也可用作香料及调味品的溶剂，还用作为有机合成中间体。密度：$0.915g/cm^3$；熔点：$-87.5^{\circ}C$；沸点：$79.7^{\circ}C$；闪点：$-2^{\circ}C(CC)$；临界压力：$4MPa$；引燃温度：$468^{\circ}C$；爆炸上限(V/V)：13.0%；爆炸下限(V/V)：2.5%；饱和蒸汽压：$11.35kPa(25^{\circ}C)$；外观：无色透明液体；溶解性：微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚；
	19	MMA 甲基丙烯酸甲酯	80-62-6	甲基丙烯酸甲酯(MMA)，又名异丁烯酸甲酯，是一种有机化合物，化学式为 $C_5H_8O_2$，为无色液体，微溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂，主要用作有机玻璃的单体，也用于制造其他树脂、塑料、涂料、黏台剂、润滑剂、木材和软木的浸润剂、纸张上光剂等。 密度：$0.943g/cm^3$；熔点：$-48^{\circ}C$；沸点：$100^{\circ}C$；闪点：$8^{\circ}C$；临界温度：$294^{\circ}C$；临界压力：$3.3MPa$；饱和蒸汽压：$3.9kPa(20^{\circ}C)$；爆炸上限(VV)：12.5%；爆炸下限(VV)：2.1%；外观：无色液体；溶解性：微溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂；
	20	甲醛	50-00-0	甲醛，又名蚁醛，是一种有机化合物，化学式 CH_2O，相对分子质量 30.03，熔点$-92^{\circ}C$，沸点$-19.5^{\circ}C$，相对密度 $0.815g/cm^3$。35~40%的甲醛水溶液即为人们所熟知的福尔马林溶液。 水溶性：易溶于水。 外观：无色气体。 蒸汽压：$3463.8\text{ mmHg at }25^{\circ}C$。
	21	三聚甲醛	110-88-3	三聚甲醛，又名三氧杂环己烷、三聚蚁醛、1,3,5-三噁烷，是甲醛的环状三聚体，分子式为 $C_3H_6O_3$，是一种具有氯仿样气味的白色或透明针状结晶或粉末。密度：$1.17g/cm^3$；熔点：$59-62^{\circ}C$；沸点：$112-115^{\circ}C$；闪点：$45^{\circ}C$；折射率：1.385；蒸汽压：$508.598\text{ mmHg at }25^{\circ}C$；爆炸上限（V/V）：$28.7\%$；爆炸下限（V/V）：$3.6\%$；溶于水、醇、酮、醚、二硫化碳、四氯化碳、苯、脂肪族及芳香族氯化烃和有机酸，不溶于戊烷、石油醚等脂肪烃类。
	22	辛烯醛	2548-87-0	常用名 E-2-辛烯醛，分子式为 $C_8H_{14}O$，为无色的或灰黄色液体。密度：$0.846g/cm^3$，沸点：$190.1^{\circ}C$，闪点：$65.6^{\circ}C$，熔点：$48\sim 51^{\circ}C$，自燃点或引燃温度：$65^{\circ}C$。属于易燃液体。
	23	甲烷	74-82-8	甲烷是具有正四面体结构的非极性分子，是最简单的有机物。甲烷作为常规天然气、页岩气、可燃冰等的主要组成成分，是非常重要的碳基资源。它是

			一种最主要的非 CO₂ 温室气体，在大气的平流层，甲烷会被分解为水蒸气(云)，从而导致臭氧层被破坏。 无色、可燃、无毒气体，沸点是-161.49℃。甲烷对空气的重量比是 0.54，溶解度差。 在正常气压下，甲烷的爆炸下限(LEL) 为 5-6%，爆炸上限(UEL) 为 15-16%；甲烷在空气中的浓度达到 9.5%时，就会发生最强烈的爆炸。其中，氧浓度降低时爆炸下限变化不大，而爆炸上限明显降低；当氧浓度低于 12%时，混合气体就失去爆炸性。
24	正己烷	110-54-3	正己烷，是一种有机化合物，化学式为 C₆H₁₄，属于直链饱和脂肪烃类，为无色液体，不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等多数有机溶剂，主要用作溶剂、色谱分析参比物质、涂料稀释剂、聚合反应的介质等，也可用于有机合成。 密度：0.659g/cm³；熔点：-95℃；沸点：69℃；闪点：-22℃；饱和蒸气压：17kPa (20℃)；临界温度：234.8℃；临界压力：3.09MPa；引燃温度：225℃；爆炸上限：(VV)7.5%；爆炸下限：(VV)1.1%；外观：无色液体；溶解性：不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等多数有机溶剂；正己烷氧化反应：极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。
25	异丁烯	115-11-7	甲基丙烯，又名异丁烯，是一种有机化合物，化学式为 C₄H₈。熔点:-140.3℃；沸点:-6.9℃；闪点:-77℃；饱和蒸气压:307kPa(25C)；临界温度:144.9℃；临界压力:3.99MPa；引燃温度:465℃；爆炸上限(VV):9.6%；爆炸下限(VV):1.8%；外观：无色气体；溶解性:不溶于水，易溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂； 危险特性:与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。受热可能发生剧烈的聚合反应。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
26	乙烯	74-85-1	乙烯(Ethylene)，化学式为 C₂H₄，分子量为 28.054，是由两个碳原子和四个氢原子组成的有机化合物。两个碳原子之间以碳碳双键连接。乙烯存在于植物的某些组织、器官中，是由蛋氨酸在供氧充足的条件下转化而成的。乙烯是合成纤维、合成橡胶、合

				成塑料(聚乙烯及聚氯乙烯)、合成乙醇(酒精)的基本化工原料,也用于制造氯乙烯、苯乙烯、环氧乙烷、醋酸、乙醛和炸药等,也可用作水果和蔬菜的催熟剂,是一种已证实的植物激素。密度: 1.178kg/m ³ ; 熔点: -169.4℃; 沸点: -103.7℃; 闪点: -125.1℃; 折射率: 1.363; 饱和蒸气压: 4083.40kPa(0C); 临界温度: 9.6℃; 临界压力: 5.07MPa; 引燃温度: 450℃; 爆炸上限(VV): 36.0%; 爆炸下限(V/V): 2.7%; 外观: 无色气体; 溶解性: 不溶于水, 微溶于乙醇, 溶于乙醚、丙酮、苯;
27	二异丁烯	25167-70-8		二异丁烯, 是一种化学物质, 无色液体, 其分子式为 C ₈ H ₁₆ 。无色液体。溶于乙醚、苯和氯仿, 不溶于水。相对密度(d ₂₀₄)0.7150。熔点-93.48℃。沸点 01.44℃。折光率(n _{20D})1.4086。闪点-6.7℃。易燃。用途: 该品用作制取合成橡胶增粘剂的主要原料 POP; 各种表面活性剂; 酚树脂和环氧树脂的改性剂; 紫外线吸收剂; 阻聚剂; 聚氯乙烯稳定剂; 增塑剂等, 也用来生产对辛基酚; 异壬基醇等有机合成中间体。
28	顺酐	108-31-6		马来酸酐, 又称失水苹果酸酐、顺丁烯二酸酐、顺酐, 是顺丁烯二酸的酸酐, 室温下为有强烈刺激性气味的白色晶体, 化学式为 C ₄ H ₂ O ₃ 。密度:1.484g/cm ³ ; 熔点:51-56℃; 沸点:202℃; 闪点:103.3℃; 折射率:1.515; 爆炸上限(V/V):7.1%; 爆炸下限(V/V):1.4%; 外观:白色晶体; 溶解性:溶于水、丙酮、苯、氯仿等多数有机溶剂; 马来酸酐水解生成顺丁烯二酸 (cis-HO ₂ CCH=CHCO ₂ H); 1:1 醇解生成单酯 cis-HO ₂ CCH=CHCO ₂ CH ₃ ; 用作狄尔斯-阿尔德反应中的亲双烯体; 与低价金属配位, 配合物的例子如 Pt(PPh ₃) ₂ (MA)及 Fe(CO) ₄ (MA)。主要用作生产不饱和聚酯树脂、醇酸树脂、农药马拉硫磷、高效低毒农药 4049、长效碘胺等的原料。
29	硫化油	——		硫化油是指用硫或某种硫化物及矿物油相掺和所得到的产物。它比单纯的矿物油具有更强的油膜强度和更高的承载能力。通常也被用来作切削油。
30	硫化剂	——		分无机和有机两大类。前一类有硫黄、一氯化硫、硒、碲等。后一类有含硫的促进剂(如促进剂 TMTD)、有机过氧化物(如过氧化苯甲酰)、醌肟化合物、多硫聚合物、氨基甲酸乙酯、马来酰亚胺衍生物等。橡胶硫化剂包括元素硫、硒、碲, 含硫化合物, 过氧化物, 醌类化合物, 胺类化合物, 树脂类化合物, 金属氧化物以及异氰酸酯等。用得最普遍的是元素

				硫和含硫化合物。
31	加氢催化剂	——		加氢催化剂，指化合物与氢加成时使用的催化剂，常用的有第Ⅷ族过渡金属元素的金属催化剂，金属氧化物或硫化物催化剂，络合催化剂，一般为氧化铝载体。镍-钼硫化物用于石油炼制中的加氢精制等。
32	石英砂	——		石英砂是一种坚硬、耐磨、化学性能稳定的硅酸盐矿物，其主要矿物成分是 SiO_2 ，石英砂的颜色为乳白色、或无色半透明状，硬度 7，性脆无解理，贝壳状断口，油脂光泽，密度为 2.65，堆积密度(1-20 目为 1.6~1.8)，20-200 目为 1.5，其化学、热学和机械性能具有明显的异向性，不溶于酸，微溶于 KOH 溶液，熔点 1750℃。
33	惰性瓷球	——		惰性瓷球具有高强度、高化学稳定性和热稳定性的特性，惰性瓷球可以耐高温、高压和酸、碱、盐及各种有机溶剂的腐蚀，惰性瓷球广泛应用于石油、化工、化肥、天然气及环保等行业。惰性瓷球作为反应器内催化剂的支撑和覆盖材料，可缓冲进入反应器内液体和气体对催化剂的冲击，保护催化剂，并改善反应器内液体和气体的分布。
34	氮气	7727-37-9		氮气(Nitrogen)，是氮元素形成的一种单质，化学式 N_2 。常温常压下是一种无色无味的气体，只有在高温高压及催化剂条件下才能和氢气反应生成氨气，在放电的情况下能和氧气化合生成一氧化氮；即使 Ca、Mg、Sr 和 Ba 等活泼金属也只有在加热的情形下才能与其反应。
35	抗磨液压油	——		抗磨液压油(HM 液压油)是从防锈、抗氧液压油基础上发展而来的，它有碱性高锌、碱性低锌、中性高锌型及无灰型等系列产品，它们均按 40#39; C 运动粘度分为 22、32、46、68 四个牌号。可广泛用于工业、航运和移动式的液压及传动系统中，也适用于普通负载的齿轮传动装置、轴承及其他工业机械的润滑可用于高压柱塞泵系统。
36	石油醚	8032-32-4		石油醚，是一种轻质石油产品，是低相对分子质量的烃(主要是戊烷及己烷)的混合物，为无色透明液体，有煤油气味。不溶于水，溶于乙醇、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂。主要用作溶剂和油脂处理，但易挥发和着火。实验室柱层析时，常用石油醚(PE)和乙酸乙酯(EA)做洗脱剂。石油醚不等于汽油，同时，其结构中没有醚键(C-O-C)。 主要成分：戊烷、己烷；密度:0.64~0.66g/cm ³ ；爆炸上限(VV):8.7%；爆炸下限(V/V):1.1%；引燃温度:280℃；外观:无色透明液体，有煤油气味；溶解

				性:不溶于水, 溶于无水乙醇、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂; 挥发性:易挥发; 极性: 0.01, 属于弱极性有机溶剂, 常与其他强极性溶剂(如乙酸乙酯)混合作为薄层色谱分析的展开剂; 主要用作溶剂、色谱分析溶剂和油脂的抽提剂, 也可用于有机合成和化工原料。
	37	无水乙醇	64-17-5	无水乙醇(Ethanol absolute), 是指纯度较高的乙醇水溶液, 是乙醇和水的混合物。一般情况下称浓度99.5%的乙醇溶液为无水乙醇。 外观与性状: 无色液体, 具有特殊香味。 熔点: -114℃; 密度: 0.79g/cm³; 沸点: 78℃; 挥发性:易挥发; 折射率: 1.3611(20℃); 饱和蒸气压:5.33kPa(19℃); 燃烧热: 1365.5kJ/mol; 临界温度:243.1℃; 临界压力: 6.38MPa; 辛醇/水分配系数的对数值:0.32; 闪点: 12℃(开口); 爆炸上限(VV): 19.0%; 爆炸下限(VV): 3.3%; 引燃温度: 363℃; 溶解性: 与水以任意比互溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂;
	38	乙二醇	107-21-1	乙二醇(ethylene glycol)又名甘醇、1,2-亚乙基二醇, 简称 EG。化学式为(CH₂OH)₂, 是最简单的二元醇。乙二醇是无色无臭、有甜味液体, 对动物有低毒性, 乙二醇能与水、丙酮互溶, 但在醚类中溶解度较小。用作溶剂、防冻剂以及合成涤纶的原料。乙二醇的高聚物聚乙二醇(PEG)是一种相转移催化剂, 也用于细胞融合; 性状: 无色透明黏稠液体; 熔点: -13 ℃ (it); 分子量:62.068; 沸点:195-198℃; 玻璃转化温度:-120℃; 蒸汽压 :0.08 mmHg (20 ℃); 密度 :1.113 g/mL at 25 ℃ (lit.) ; 折 射 率 :1.4472(λ:589.3 nm;Temp: 20 ℃); 粘度:25.66 mPa.s(16℃); 燃烧热:1180.26 kJ/mol; 自燃点:418℃; 临界温度:372℃; 临界压力:7699 kPa; 偏心因子:0.27; 表面张力:46.49 mN/m(20℃);
	39	润滑油	——	润滑油、润滑脂统而言之, 为「润滑剂」之一种。而所谓润滑剂, 简单地说, 就是介于两个相对运动的物体之间, 具有减少两个物体因接触而产生摩擦的功能者。润滑油是一种技术密集型产品, 是复杂的碳氢化合物的混合物, 而其真正使用性能又是复杂的物理或化学变化过程的综合效应。润滑油的基本性能包括一般理化性能、特殊理化性能和模拟台架试验。润滑油一般由基础油和添加剂两部分组成。基础油是润滑油的主要成分, 决定着润滑油的基本性质, 添加剂则可弥补和改善基础油性能方面的不足, 赋予某些新的性能, 是润滑油的重要组成部分。

三、工作制度及劳动定员

项目员工人数为 10 人，年工作天数按 330 天计，每天两班，每班 8 小时，因此年工作总时间为 5280 小时。实验设备根据研究需要，不定期、间歇运行，年工作天数按 300 天计，一天 12 个小时，年运行总时间按 3600 小时计。项目内不设食堂和宿舍，员工均不在项目内食宿。

四、能源消耗情况

本项目纯水为外购，其他用水、用电均由市政供给，本项目水、电消耗量见下表。

表 2-10 项目能源消耗情况表

序号	名称		单位	年用量	来源
1	用水	纯水	t/a	0.05	外购
		自来水	t/a	544.3.39	市政供水
2	用电		万 kWh/a	5	市政供电

五、公用工程

1、用水

本项目用水主要包括生活用水、实验用水、地面拖地用水、喷淋用水、冷却罐用水等。

(1) 生活用水

项目员工人数为 10 人，均不在项目内食宿，全年工作 330 天，员工生活用水参照《广东省用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中的“国家行政机构（922），办公楼，无食堂和浴室”的规定生活用水按 10m³/（人·a）计，则员工生活用水量为 100t/a（0.3t/d），用水由市政提供。

(2) 实验用水

①本项目实验设备无需用水清洗，实验仪器每次完成实验后需进行清洁，使用石油醚、无水乙醇对实验仪器进行润洗，润洗废液后使用清洁布进行擦干或净化空气吹干，无需用水清洗。

②实验配制用纯水：本项目实验配置用纯水通过外购桶装纯水使用，不设置纯水制备装置。根据企业提供的资料，本项目部分实验需使用纯水配置，纯水合计用量为 0.05t/a。

③水浴用水：本项目进行油品的性能分析实验过程中需使用自来水进行水浴加热，使用量约为 30L/月，则一年水浴加热用水最大量约为 0.36t/a。

④清洗用水：本项目清洗用水主要为实验楼内实验过程中产生的实验台清洗用水、实验人员洗手水，根据建设单位提供的资料，清洗用水约为 0.5t/d，则一年清洗用水最大量约为 150t/a。

⑤间接冷却用水：根据建设单位提供的资料，本项目实验过程中需要进行冷却降温，实验厂房实验设备间接冷却水用水量平均约为 1m³/h，每次最多使用 1 套实验设备，则项目实验厂房间接冷却水用水量为 3600m³/a，实验楼实验设备间接冷却水用水量平均约为 0.3m³/h，每次最多使用 1 套涉间接冷却水的实验设备，则项目实验楼间接冷却水用水量为 1080m³/a。

（3）地面拖洗用水

①实验厂房地面拖洗用水：项目实验厂房实验过程中可能存在样品滴漏情况，故需定期对实验厂房区域进行地面拖洗，参考《广东省用水定额》（DB44/T1461.3-2021）中公共设施管理业（78）——环境卫生管理（782）——浇洒道路和场地的先进值 1.5L/（m²·d），结合地面清洗经验，每平方米地面的冲洗用水量按 1.5L 计，本项目每个星期对实验厂房区域进行拖地保洁一次，年拖地清洗约 60 次，实验厂房面积为 1491.45m²，则实验厂房地面拖洗用水量约为 134.231t/a（约 2.237t/次）。

②实验楼地面拖洗用水：出于卫生环保考虑，定期对实验楼实验室区域、办公室区域地面进行拖地清洁，参考《广东省用水定额》（DB44/T1461.3-2021）中公共设施管理业（78）——环境卫生管理（782）——浇洒道路和场地的先进值 1.5L/（m²·d），结合地面清洗经验，每平方米地面的冲洗用水量按 1.5L 计，本项目每个星期对实验楼实验室区域、办公室区域进行拖地保洁一次，年拖地清洁约 60 次，本项目实验楼使用区域为 1F~2F，实验室区域、办公室区域面积为 1450m²，则实验楼地面拖洗用水量约为 130.5t/a（2.175t/次）。

（4）喷淋用水

项目拟采用 1 套“碱液喷淋+气液分离+二级活性炭吸附”对实验厂房实验研究过程产生的尾气进行处理，根据《废气处理工程技术手册》（王纯、张殿印主编）第十四章 吸收装置设计中“应选择适宜的液气比，根据生产实践经验，一般情况下取吸收剂用量为最小量的 1.1~2.0 倍比较适宜”，则

本项目喷淋塔液气比取 2.0L/m³。

项目实验厂房尾气总风量设计为 400m³/h，则循环用水量为 2t/h，循环水塔储水量按照 1 小时的循环水量核算，则喷淋塔储水量为 2t，每 3 个月更换一次，则喷淋塔循环水更换量为 8t/a。参考《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）中 5.0.8 条款“闭式系统的补充水系统设计流量宜为循环水量的 0.5%~1.0%”，本项目取喷淋塔损耗量占循环水量的 1%，年运行总时间按 3600 小时计，则补充新鲜水为 72t/a，损耗水量为 72t/a，故喷淋用水量合计为 72+8=80t/a。

（5）冷却循环用水

本项目实验厂房设置 1 台冷却循环系统，属于间冷开式循环冷却系统。循环水量为 3m³/h。根据《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017)，冷却塔蒸发损失水量，参考下列经验公式计算：

$$Q_e = k \cdot \Delta t \cdot Q_r$$

式中：Q_e——蒸发水量（m³/h）；

Q_r——循环冷却水量（m³/h），本项目循环冷却水量为 6m³/h；

Δt——冷却塔进水与出水温度差，℃；取值 10℃；

k——蒸发损失系数，1/℃。

表 2-11K 值

气温	-10	0	10	20	30	40
K（1/℃）	0.0008	0.001	0.0012	0.0014	0.0015	0.0016

当地的平均气温低于 30℃，保守计算 K 取值 0.0015，冷却罐的循环水量为 3m³/h，冷却罐进出水温差约为 10℃，由公式计算得出，冷却罐由于热量蒸发耗损的水量为 0.045m³/h。项目实验设备一天工作 12 个小时，则由于热量蒸发耗损需补充新鲜水量为 0.54m³/d，162m³/a，冷却罐因长期使用而导致硬度过高需定期排放部分水。根据《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017)，排水量约占循环水量的 0.7%，定期排水量为 0.021m³/d，6.3m³/a。

根据损耗水量和外排水量，本项目冷却罐需用水量为 0.561m³/d，168.3m³/a。

2、排水

项目所在地为雨污分流制，雨水接入市政雨水管，雨水通过道路与地面雨水口流入厂区雨水管道，排入市政雨水管网，项目不设废水排放口，经收集后定期运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理达标后排放。

（1）生活污水

项目员工人数为 10 人，员工生活用水量为 100t/a（0.3t/d），排污系数按 0.9 计，项目生活污水排放量为 90t/a（0.27t/d），经厂区内生活污水管道收集汇入三级化粪池，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理，项目内不设置生活污水排放口。

（2）实验废水

①本项目实验设备、实验仪器无需用水清洗，采用石油醚、无水乙醇进行清洁后全部作为废气挥发。

②实验配制：实验配制用水全部进入实验品中，无废水产生，与完成实验的实验样品经油品收集罐回收至全厂污油系统。

③水浴：本项目实验楼的实验水浴过程中约有 50%的水通过蒸汽形式蒸发，则水浴废水产生量约为使用量的 50%，约为 0.18t/a。

④实验楼清洗废水：本项目清洗废水主要为实验楼内实验过程中产生的实验台清洗废水、实验人员洗手废水，污水系数按 0.9 计，则一年清洗废水最大量约为 135t/a，通过废水管网送至实验楼废水收集池（5m³）暂存，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理，项目内不设置实验废水排放口。

⑤间接冷却水：冷却废水在使用过程中不直接接触原辅料，也不投加药剂，使用后直接排入废水收集池，故不考虑损耗，则实验厂房间接冷却废水产生量为 3600t/a，直接通过废水管网送至实验厂房废水收集池（10m³）暂存，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理，实验楼间接冷却废水产生量为 1080t/a，直接通过废水管网送至实验楼废水收集池（5m³）暂存，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理，项目不设置实验废水排放口。

（3）地面拖地废水

①实验厂房地面拖洗废水：根据上述计算，实验厂房地面拖洗用水量为

	134.231t/a，污水系数按 0.9 计，则实验厂房地面拖洗废水量约为 120.808t/a。由于实验厂房地面拖洗废水可能含有石油类污染物，故通过废水管网送至实验厂房废水收集池（10m³）暂存，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理，项目内不设置实验废水排放口。 ②实验楼地面拖洗废水：根据上述计算，实验楼地面拖洗用水量为 130.5t/a，污水系数按 0.9 计，则实验厂房地面拖洗废水量约为 117.45t/a。由于实验楼地面拖洗废水可能含有石油类污染物，故通过废水管网送至实验厂房废水收集池（5m³）暂存，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理，项目内不设置实验废水排放口。 （4）喷淋废水 根据上述计算，喷淋废水为定期更换循环水产生，喷淋废水量为 8t/a，收集后作为危险废物处置。 （5）冷却循环系统排水 根据上文计算可知，冷却循环系统定期排水量为 0.042m³/d，12.6m³/a。冷却罐排水通过废水管网送至实验厂房废水收集池（10m³）暂存，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理，项目内不设置实验废水排放口。 本项目水平衡图如下所示：
--	---

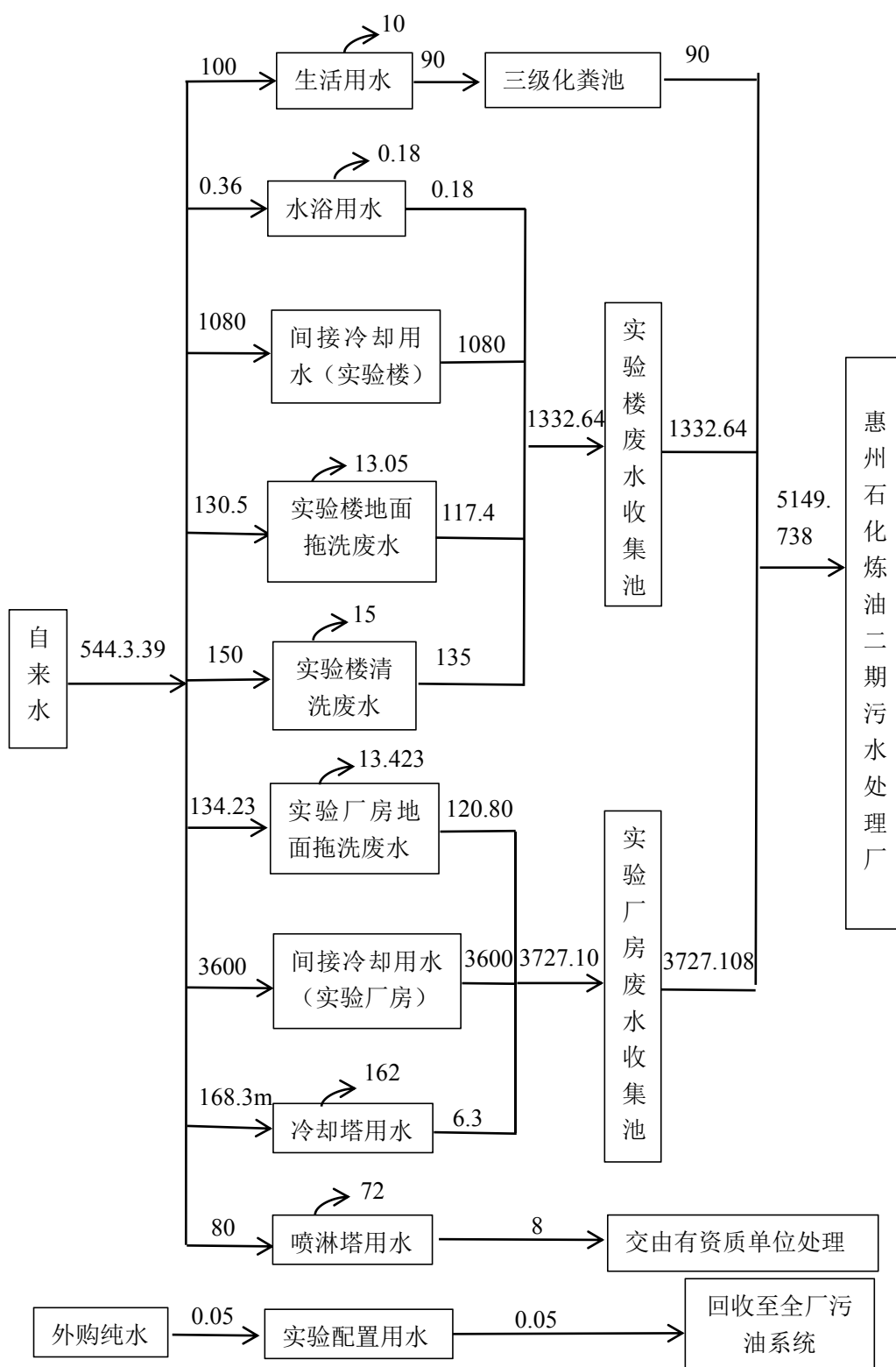


图 2-1 项目水平衡图（单位：t/a）

3、供电

本项目市政供电，利用原有变配电所进行分配用电，用电量约为 5 万

kWh/a。变配电所内设有 380V 低压配电系统、0.4kV 低压抽出式配电柜、0.4kV 抑制谐波型电容补偿柜等，并设置 UPS、EPS 系统作为应急电源。

六、依托工程可行性分析

本项目拟主要对原石化六厂闲置的实验楼及综合办公楼进行改造，并利用惠州石化炼油二期污水处理厂处理废水，因此与原建筑和惠州石化炼油二期污水处理厂存在依托关系，详见下表。

表 2-12 依托工程可行性分析表

工程组成		原有建筑/工程	本项目新建工程	依托情况
主体工程	实验楼	实验楼，4 层建筑物	重新布局，通风系统、废气收集处理系统、废水收集系统，安装可燃气体检测报警器、有毒气体检测报警器等。	总体上依托原建筑的布局，重新划分各实验室功能，并同步设置废气收集处理系统、废水收集系统。实验楼布局改造可行，依托可行。
辅助工程	中控室	综合办公楼的 1 楼部分区域	增设中控设备及配套的电脑。	利用综合办公楼现有空置区域摆放本项目设备及配套的电脑。依托可行。
公用工程	供水	供水系统	对拟利用区域重新布置水电。	依托现有建筑供水、供电，主要重新调整建筑内水电布局。依托可行。
	供电	供电系统		
	排水	排水系统	新建项目废水、污水不外排。	厂区内洁净雨水直接通过现有雨水管网排入市政雨水管网。依托可行。
	消防	消防系统	对拟利用区域重新布置消防装置。	利用原有的两台消防给水罐（单台容积 7238m ³ ）及厂区内消防水管。依托可行。
环保工程	废水	惠州石化炼油二期污水处理厂	在实验厂房旁新建 1 个废水收集池（10m ³ ）、实验楼旁新建 1 个废水收集池（5m ³ ）就近收集实验过程及地面拖洗含油污废水，生活污水和一般地面拖洗废水排入现有三级化粪池。废水、污水均为定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理。	本项目废水通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂含盐混合系列处理。目前惠州石化炼油二期污水处理厂含盐混合系列的废水处理量约 1128m ³ /h，剩余处理能力约为 472m ³ /h。本项目废水及污水合计年需处理量为 5149.738m ³ /a，每天最大运输污废水量约为 10+10+5=25m ³ /d，

					即 2.08m ³ /h, 约占剩余含盐混合系列的废水处理量的 0.44%, 本项目废水量很小, 惠州石化炼油二期污水处理厂完全可以容纳处理本项目产生的废水。依托可行。
		废气	/	实验厂房废气收集后拟新建 1 套“碱液喷淋塔+气液分离器+二级活性炭”装置处理, 处理达标后经 1 根 15m 高排气筒排放 (排气筒编号 DA001); 实验楼废气拟新建 2 套“化学过滤机组 (催化活性炭)”装置处理实验室废气, 处理达标后汇集到 1 根 20m 高排气筒排放 (排气筒编号 DA002)。	/
		环境风险	消防事故池	/	依托原有的消防事故池, 容积 2000m ³ 。该消防事故池容积原是为整个厂区设计的消防事故水容量, 现本项目仅利用厂区小部分面积进行改造, 该消防事故池容积可满足本项目需求。依托可行。

七、项目平面布置及四至情况

1、项目平面布置

项目建筑主要包括综合办公楼、实验楼、新建实验厂房 (含实验厂房主体、H₂压缩机撬、气瓶间、H₂实瓶间、配品配件间、原料暂存库间、原料加热间、危废暂存间) 等。

项目实验楼位于厂区北侧区域, 为 1 栋 4 层砖混结构建筑, 其中 1F 主要设置有实验室、资料室、试剂库房、库房、数据处理中心室、钢瓶间 (用于暂存实验室用的氢气、氧气、氦气、氮气、空气)、淋浴间等, 2F 主要设置实验室、数据处理中心室、风机房等, 3F 和 4F 作为备用实验室, 实验楼的废气处理装置安装在楼顶; 控制室位于实验楼西面的原办公楼 1F 的部分区域, 主要用于安装实验厂房内的实验装置的开关控制系统和可燃气体、有毒气体检测报警监控系统;

项目实验厂房位于厂区南门西侧预留用地，实验厂房主体为 1 栋 1 层钢架结构建筑，主要用于摆放实验装置，共 17 套，实验厂房的废气处理装置安装在实验厂房东北侧位置；H₂ 压缩机撬、气瓶间、H₂ 实瓶间、配品配件间、原料暂存库间、原料加热间、危废暂存点位于实验厂房西面，气瓶间位于实验厂房东侧；配电室位于厂区西北侧。具体平面布置情况见附图 3。

2、项目四至情况

本项目位于惠州市大亚湾中海油惠州石化厂区 K2 地块（中心坐标为 114° 37′ 34.154″，22° 45′ 31.742″），项目东面为滨海十二路，隔滨海十二路为中海油惠州物流基地；南面为碧海路，隔碧海路为国能（惠州）热电有限责任公司；西面为中海油惠州石化厂区 K2 地块其余未建设地；北面为石化大道中路，隔石化大道中路为惠州宇新新材料有限公司。具体项目四至情况如下所示。

表 2-13 项目四至情况表

方位	名称	距离
东面	中海油惠州物流基地	43m
南面	国能（惠州）热电有限责任公司	45m
西面	中海油惠州石化厂区 K2 地块其余未建设地	0m
北面	惠州宇新新材料有限公司	80m



东面：滨海十二路、中海油惠州物流基地



南面：国能（惠州）热电有限责任公司

	 西面：中海油惠州石化厂区 K2 地块其余 未建设地	 北面：惠州宇新新材料有限公司				
	图 2-2 项目四至现状图					
工 艺 流 程 和 产 排 污 环 节	一、工艺流程 本项目为实验类项目，主要从事低碳烯烃高值化利用技术、加氢技术、重油高效利用技术、二氧化碳综合利用等的技术研发及试验，不涉及中试实验，不涉及放射性设备实验，不从事工业性生产，实验设备分别安装在实验厂房和实验楼，实验厂房内主要分为加氢实验、化工新材料实验和其他实验，实验楼主要为油品分析化验、原油评价、微型加氢等，具体实验操作工艺流程如下所示： 1、实验楼实验操作工艺流程：					
	二、项目产污环节节点 本项目除实验过程中产生的废气、废水、固废和噪声外，还包括公辅工程产生的废气、废水、固废和噪声，具体产污环节如下：					
	表 2-16 项目产污环节一览表					
	废气	实验过程		实验厂房	有机废气、甲醛、甲醇、一氧化碳、苯、甲苯、二甲苯、苯并[α]芘、氯化氢、硫化氢、氨、臭气浓度等	通过设备自带的排放管直接汇入实验厂房尾气总管送至尾气处理设施（1套“碱液喷淋塔+气液分离器+二级活性炭”装置）进行集中处理，处理后由1根15m高排气筒排放(排气筒编号 DA001)
		紧急排放		实验厂房	有机废气、甲醛、甲醇、一氧化碳、苯、甲苯、二甲苯、苯并[α]芘、氯化氢、硫化氢、氨、臭气浓度等	通过紧急排放管送至实验厂房同一套尾气处理设施（1套“碱液喷淋塔+气液分离器+二级活性炭”装置）进行集中处理，处理后由1根15m高排气筒排放(排气筒编号 DA001)

		实验过程	实验楼	有机废气、硫化氢、氨、臭气浓度等	实验楼废气拟采取2套“化学过滤机组（催化活性炭）”装置处理实验室废气，处理达标后汇集到1根20m高排气筒排放（排气筒编号DA002）。
		原料加热炉	实验厂房原料加热间	有机废气	加强车间通风。
	废水	实验厂房地面拖洗废水	实验厂房	CODcr、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、TN、总有机碳、硫化物、石油类	收集至实验厂房废水池，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理。
		间接冷却水			
		实验工艺废水			
		实验楼清洗废水	实验楼	CODcr、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、TN、总有机碳、石油类	收集至实验楼废水池，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理。
		间接冷却水			
		实验楼地面拖洗废水			
		员工生活污水	员工办公	CODcr、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	经三级化粪池收集后均定期通过槽罐车外运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理达标后排放
	噪声	设备噪声	加热炉、压缩机、泵、风机等	设备噪声	选用低噪声设备、减震、隔音、合理布局
	固体废物	一般工业固废	实验厂房、实验	废包装材料	收集至一般固废暂存点暂存，交专业回收单位回收处理

			楼		
	危险废物	实验 厂房、 实验 楼	废原料桶/罐/瓶、 废催化剂、实验 废物	分类收集至危险废物贮存点暂存， 交有危险废物处置资质的单位处理	
		废气 处理 设施	喷淋废水、废活 性炭		
	生活垃圾	员工 办公	生活垃圾	交由环卫部门处理	
	备注：	1、根据建设单位提供的资料，实验工艺废水仅异丁烯羰基化连续评价试验产生，该实验过程无苯系物、氟化物、重金属、氰化物等加入，根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）不识别相关特征污染物。 2、废包装材料指未沾染样品、化学品的废弃原辅料包装材料等，废原料桶/罐/瓶指沾染样品、化学品的废弃原辅料包装材料等。 3、由于甲烷不属于污染物，本报告中项目有机废气以非甲烷总烃表征。 4、本报告中苯并[α]芘、苯并[a]芘皆指苯并[α]芘。			
与 项 目 有 关 的 原 有 环 境 污 染 问 题	项目为新建项目，无原有环境污染问题。				

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

1、环境空气质量现状

(1) 区域环境空气质量达标情况

项目所在区域位于广东省惠州市大亚湾经济技术开发区，根据惠州市生态环境局关于印发《惠州市环境空气质量功能区划（2021 年修订）》的通知（惠市环[2021]1 号）的规定，本项目所在属于二类环境空气质量功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准。

本次评价引用惠州市生态环境局大亚湾分局 2024 年 7 月 2 日发布的《2023 年大亚湾经济技术开发区环境质量状况公报》，2023 年，大亚湾区空气质量优良率同比 2022 年上升 3.9%，综合指数上升 3.3%。SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 浓度分别上升 25.0%、20.0%、13.8%、6.3%，O₃ 下降 9.7%，CO 浓度持平。大亚湾区空气质量整体保持良好，在惠州市排名第 2。

2023 年大亚湾经济技术开发区环境空气主要环境污染物年均值详见表 3-1。

表 3-1 区域空气质量现状评价情况一览表

评价年份	污染物	年评价指标	大亚湾经济技术开发区		
			现状浓度 (μg/m³)	标准值 (μg/m³)	达标情况
2023 年	SO ₂	年平均浓度	0.005	60	达标
	NO ₂		0.018	40	达标
	CO		0.8	4000	达标
	O ₃		0.130	160	达标
	PM ₁₀		0.033	70	达标
	PM _{2.5}		0.017	35	达标

由表 3-1 可知，2023 年大亚湾经济技术开发区 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 的现状浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准，表明大亚湾经济技术开发区为环境空气质量达标区。

(2) 其他污染物环境质量现状数据

本项目排放的特征污染物为非甲烷总烃、TVOC、氨气、硫化氢、甲醇、甲醛、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘。根据《建设项目环境影响报告表编制

技术指南 污染影响类》：排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物需要进行补充监测。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）并结合项目的特征污染物，本项目排放相关的特征污染物有苯并[a]芘，另外，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 及原国家环境保护局科技标准司出版的《大气污染物综合排放标准详解》的相关标准值，本评价还调查非甲烷总烃、TVOC、氨气、硫化氢、甲醇、甲醛、苯、甲苯、二甲苯的环境现状质量。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据。故本项目引用周边 5km 范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。

根据《中海油惠州石化厂区 K2 地块环境质量现状检测一》（报告编号：GDHJ-24050116）、中海油惠州石化厂区 K2 地块环境质量现状检测二》（报告编号：GDHJ-24050117）可知，中海油惠州石化有限公司于 2024 年 5 月 29 日-2024 年 5 月 31 日委托广东汇锦检测技术有限公司在中海油惠州石化厂区 K2 地块处 G1 布点进行特征污染物（非甲烷总烃、氨、硫化氢、硫化氢）环境空气质量现状监测，于 2024 年 6 月 4 日-2024 年 6 月 6 日委托广东汇锦检测技术有限公司在中海油惠州石化厂区 K2 地块处 G1 布点进行特征污染物（甲醇、甲醛、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘）环境空气质量现状监测。本项目所在地距离中海油惠州石化厂区 K2 地块监测点 G1 最远约 300m，是建设项目周边 5km 范围内近 3 年的现有监测数据。

本项目与中海油惠州石化厂区 K2 地块 G1 监测点的位置关系如图 3-1。本项目特征污染物环境空气质量监测结果及达标情况见表 3-2。

图 3-1 本项目与中海油惠州石化厂区 K2 地块 G1 监测点的位置关系图

表 3-2 特征污染物大气环境监测及评价结果

监测点位	监测点坐标 m		污染物	监测时段	平均时间	相对厂址方位	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	监测浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	是否达标
	X	Y							

G1	114.62317	22.75825	非甲烷总 烃	2024 年 5 月 29 日	1h	西 侧	2000	510~670	达 标
			TVOC	-2024 年 5 月 31 日	8h		600	7.5~8.8	达 标
			氨气		1h		200	50~120	达 标
			硫化氢		1h		10	3~4	达 标
			甲醇	2024 年 6 月 4 日 -2024 年 6 月 6 日	1h		3000	ND	达 标
			甲醛		1h		50	ND	达 标
			苯		1h		110	0.7~1.5	达 标
			甲苯		1h		200	0.5~1.5	达 标
			二甲苯		1h		200	ND~1.8	达 标
			苯并[a]芘		24h		2500	ND	达 标
备注：“ND”表示检测结果低于检出限。									

由表可知，本项目所在区域苯并[a]芘环境质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）要求，非甲烷总烃环境质量浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》要求，TVOC、NH₃、H₂S、苯、甲苯、二甲苯环境质量浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求。

2、地表水环境质量现状

本项目周边地表水体主要为岩前河、柏岗河、南边灶河，其水质目标均为Ⅳ类。为了解项目周边的水质情况，本次评价引用惠州市生态环境局大亚湾分局 2024 年 7 月 2 日发布的《2023 年大亚湾经济技术开发区环境质量状况公报》。

根据《2023 年大亚湾经济技术开发区环境质量状况公报》，2023 年，大亚湾区内坪山河、淡澳河、响水河、柏岗河、岩前河、南边灶河、石头河、苏埔河、妈庙河、澳背河、晓联河、大胜河、青龙河、下沙河、养公坑河、南坑河等 16 条主要河流进行了常规监测，监测频次为：12 次/年。

16 条河流中，南边灶河、柏岗河、岩前河、苏埔河水质为Ⅱ类；石头河、响水河、澳背河、晓联河、淡澳河、坪山河龙海一路断面、大胜河、下

	沙河、养公坑河、南坑河、青龙河等水质为Ⅲ类；妈庙河水质为Ⅳ类,水环境质量均满足相应的水环境功能区要求。 3、声环境质量现状 根据《惠州市声环境功能区划分方案（2022年）》（惠市环[2022]33号）、《大亚湾经济技术开发区声环境功能区划分方案》（惠湾管函[2020]7号），本项目位于大亚湾石化区范围内，属于3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准[即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)]。本项目厂界外50米范围内无声环境保护目标，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），本项目无须开展声环境质量现状监测。 根据《2023年大亚湾经济技术开发区环境质量状况公报》资料显示：2023年度，2023年度，区域环境噪声等效声级平均值为55.8dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类60dB（A）(昼间)标准限值，与2022年相比，区域声环境质量保持稳定；交通噪声等效声级平均值为65.0dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4类70dB（A）(昼间)标准限值，与2022年相比，交通噪声无明显变化。 4、生态环境 本项目位于大亚湾石化区范围内，用地范围内无生态环境保护目标，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），本项目无须开展生态现状调查。 5、电磁辐射 本项目不涉及放射性设备实验，不属于电磁辐射类项目，故无需对电磁辐射现状开展监测与评价。 6、地下水、土壤环境 本项目不存在土壤、地下水污染途径，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），可不进行土壤、地下水环境质量现状监测。
环境保护	1、大气环境 本项目厂界外500米范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化

目标	区和农村地区中人群较集中的区域等大气环境保护目标。 2、声环境 本项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。 3、水环境 本项目厂界外 500 米范围内不涉及地下水环境保护目标。 4、生态环境 本项目附近主要为已建成的石化区及道路，不涉及生态环境保护目标。																					
污染物排放控制标准	1、大气污染物排放标准 (1) 施工期 施工扬尘、机械及运输车辆燃料废气均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，具体限值详见下表： 3.3 施工期大气污染物排放限值 <table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">污染物</th><th colspan="2">无组织</th><th rowspan="2">排放标准</th></tr><tr><th>监控点</th><th>浓度（mg/m³）</th></tr><tr><td>1</td><td>颗粒物</td><td rowspan="4">周界外浓度最高点</td><td>1.0</td><td rowspan="4">《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）</td></tr><tr><td>2</td><td>NO_x</td><td>0.12</td></tr><tr><td>3</td><td>SO₂</td><td>0.40</td></tr><tr><td>4</td><td>CO</td><td>8</td></tr></table> (2) 运营期 本项目实验过程中产生的非甲烷总烃、苯、苯系物（包括苯、甲苯、二甲苯）等有组织排放执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值；甲醛、甲醇、氯化氢、苯并[a]芘、甲苯、二甲苯、一氧化碳等有组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）；氨、硫化氢、臭气浓度等有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值。 厂区内非甲烷总烃无组织排放执行广东省《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。 厂界苯、甲醛等无组织排放执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值；非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、甲醇、氯化氢、苯并[a]芘、一氧化碳等执行广东省	序号	污染物	无组织		排放标准	监控点	浓度（mg/m³）	1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	2	NO _x	0.12	3	SO ₂	0.40	4	CO	8
序号	污染物			无组织			排放标准															
		监控点	浓度（mg/m³）																			
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）																		
2	NO _x		0.12																			
3	SO ₂		0.40																			
4	CO		8																			

《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 无组织排放监控浓度限值；氨、硫化氢、臭气浓度等无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界二级新扩改建标准限值。具体标准限值见下表所示：

表 3-3 废气有组织排放限值

污染源	污染物	最高允许 排放浓度 mg/m ³	最高允许 排放速率 kg/h	排放标准
实验厂 房尾气 排气筒 DA001 （高度 15m）	非甲烷总 烃	80	/	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
	苯	2	/	
	苯系物	40	/	
	甲醛	25	0.21	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）
	甲醇	190	4.3	
	苯并[a] 芘	0.0003	0.00004	
	甲苯	40	2.5	
	二甲苯	70	0.84	
	一氧化碳	1000	42	
	氨	/	4.9	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
	硫化氢	/	0.33	
	臭气浓度	/	2000（无量纲）	
实验楼 废气排 气筒 DA002 （高度 20m）	非甲烷总 烃	80	/	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值

表 3-4 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物	排放限值 mg/m ³	限值含义	无组织排 放监控位 置	排放标准
非甲烷总 烃	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外 设置监控 点	广东省《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
	20	监控点处任意 一次浓度值		

表 3-5 厂界无组织废气排放限值

污染物	厂界无组织排放监控浓度	排放标准
-----	-------------	------

	限值 mg/m ³	
苯	0.1	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值
甲醛	0.1	
非甲烷总烃	4	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 无组织排放监控浓度限值
甲苯	2.4	
二甲苯	1.2	
甲醇	12	
苯并[a]芘	0.000008	
一氧化碳	8	
氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界二级新扩改建标准限值
硫化氢	0.06	
臭气浓度	20（无量纲）	

2、水污染物排放标准

（1）施工期

施工人员不在厂区内食宿，其生活污水经三级化粪池收集后由槽罐车定期外运至惠州石化炼油二期污水处理厂（进入含盐混合系列处理系统），执行该系统进水标准，具体限值见表 3.7。

施工废水经隔油沉淀池处理后，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中车辆冲洗与道路清扫标准，回用于设备冲洗及场地洒水，不外排。

（2）营运期

实验厂房废水和实验楼废水分别经废水收集池暂存后定期通过槽罐车外运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理达标后排放；生活污水（经三级化粪池收集后定期通过槽罐车外运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理达标后排放。本项目废水进入惠州石化炼油二期污水处理厂含盐混合系列废水处理部分，故本项目执行惠州石化炼油二期污水处理厂含盐混合系列进水标准。本项目涉及的具体标准限值见下表：

表 3-6 本项目执行惠州石化炼油二期污水处理厂含盐混合系列进水标准一览表
(单位: mg/L)

序号	项目	单位	设计进水	执行标准
1	CODcr	mg/L	≤1000	惠州石化炼油二期污水处理厂含盐混合系列进水标准
2	BOD ₅	mg/L	/	
3	悬浮物	mg/L	≤200	
4	石油类	mg/L	≤300	

5	氨氮	mg/L	≤60	
6	总氮	mg/L	≤70	
7	硫化物	mg/L	≤40	
8	总磷	mg/L	/	
9	总有机碳	mg/L	/	

3、噪声排放标准

(1) 施工期

项目施工期厂界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中表 1 建筑施工场界环境噪声排放限值，具体见下表。

表 3-8 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

类别	昼间	夜间	标准
噪声	≤70dB(A)	≤55B(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)

(2) 运营期

本项目噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

表 3-9 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

类别	昼间	夜间	标准
噪声	≤65dB(A)	≤55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准

4、固体废物排放标准

按照《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》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的有关规定、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关规定执行。

总量 控制 指标	根据本项目重点污染物总量控制指标建议按以下执行：		
	1、水污染物排放总量控制指标		
	本项目污废水通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理达标后排放，则水污染物总量指标：CODcr 约为 0.046t/a、氨氮约为 0.003t/a。		
	2、大气污染物排放总量控制指标		
	根据国家环境保护“十四五”规划，结合本项目排放大气污染物情况，确定 VOCs（以非甲烷总烃计）为本项目大气污染物总量控制指标。本项目挥发性有机物有组织排放量为 0.082t/a，无组织排放量为 0.105t/a，则挥发性有机物总量指标为：0.187t/a。		
	表 3-10 项目总量控制建议指标		
	污染物	有组织年排放量（t/a）	无组织年排放量（t/a）
	非甲烷总烃	0.082	0.105
			总量控制指标(t/a)
			0.187

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	本项目拟利用原有闲置建筑进行改造作为办公和实验楼用房，并新建实验厂房。施工期环境影响较小。 1、施工期大气污染防治措施 （1）施工扬尘防治措施 施工期间产生扬尘的主要因素为：场地平整和建筑材料的装卸、运输、堆砌等过程产生的扬尘。为使建设项目在建设期间对周围环境的影响减少到最低限度，施工单位在施工期间应严格按照“六个 100%要求”：施工现场 100%围蔽，工地砂土不用时 100%覆盖，工地路面 100%硬底化，拆除工程 100%洒水压尘，出工地车辆 100%冲净车轮车身，施工现场长期裸土 100%覆盖或绿化。另外根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）、《广东省大气污染防治行动方案（2014-2017）》、《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）、《惠州市扬尘污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日施行）等要求，本环评建议施工单位在施工期间采取以下防护措施：①材料运输车应按规定配置防洒装置，装载不宜过满，保证运输过程中不散落。②运输车辆加蓬盖，且出装、卸场地前用水冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。③对运输过程中落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运输过程中扬尘。④严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。⑤装修结束时，应及时恢复地面、道路及植被。 （2）施工机械尾气防治措施 本项目施工机械及施工车辆会产生尾气，项目施工机械不多，运输车辆较少，污染源较分散，时间跨度不长，且施工期污染源多为流动性、间歇性污染源，污染强度不大。施工场地较开阔，环境空气质量状况较好，大气环境容量较大。因此，在施工过程中，只要加强对柴油机械的维护保养、机车尾气净化器能正常运作，施工期机械燃油废气对周边区域大气环境的影响很小。 建议建设单位施工机械选用低能耗、低污染排放的机型，并选用较高质量的燃油。此外，通过加强施工机械、车辆的维修和保养，特别是要经常检查汽车的密封元件及进、排系统，以减少油料的泄漏，保证排气系统通畅，
---	---

尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的污染。综上，项目机械燃油废气对周边环境空气质量不会产生明显影响。

（3）装修有机废气防治措施

项目装修过程包括地面水泥硬底化、部分区域地面防腐防渗处理及刷墙等。该过程若使用含有甲苯、二甲苯类的油漆、稀释剂及墙体涂料，产生的废气会对项目室内外环境空气产生污染。因此，项目建设单位在装修过程中使用环保涂料从源头方面减少有害物质的产生；建议建设单位在装修工程完工后保持室内通风。经采取上述措施后，施工期建筑装饰产生的有机废气对环境影响不明显。

综上所述，项目采取以上措施后施工期对周边大气环境影响不大。

2、施工期废水污染防治措施

项目施工期间的废水排放主要来自降雨的地表径流、施工废水及施工人员的生活污水。本环评建议工程施工时应设置临时洗车槽、隔油沉砂池、排水沟等设施，施工废水可经隔油、沉淀等处理后用于工地抑尘洒水。

施工期施工人员均不在厂区内食宿，临时生活污水经三级化粪池收集后定期通过槽罐车外运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理达标后排放。本项目施工期生活污水进入惠州石化炼油二期污水处理厂含盐混合系列废水处理部分。

经采取上述措施后，施工期废水排放不会对周边环境造成明显影响。

3、施工期噪声防治措施

施工噪声主要来源于包括施工现场各类机械设备和物料运输的交通噪声。为了降低项目噪声产生的影响，在施工期间，建议通过加强施工管理、合理安排施工时间、设置连续密闭的围挡、施工现场合理布局以及采用低噪声设备等措施。采取相应措施后，项目施工期噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，不会对周边环境造成明显影响。

4、施工期固体废物处理措施

（1）建筑垃圾

对于可回收物质交由物资回收单位回收处理；对废砖、含砖、石、砂的杂土等不可回收废物清运至当地政府指定的建筑垃圾堆放场内处置。

	(2) 生活垃圾 项目施工期施工人员的生活垃圾由环卫部门统一清运处理。 (3) 弃土 若施工过程中产生弃土，建设单位拟运至经政府部门指定合法地点填埋。 (4) 危险废物 施工期危险废物主要为装修过程使用的涂料包装桶等，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，集中收集后交由有资质的单位处理。
运营期环境影响和保护措施	一、废气 1、源强分析 本项目主要从事低碳烯烃高值化利用技术、加氢技术、重油高效利用技术、二氧化碳综合利用等的技术研发及试验，不涉及中试实验，不涉及放射性设备实验，不从事工业性生产，主要废气为实验厂房实验过程产生的实验厂房废气（包括非甲烷总烃、甲醛、甲醇、一氧化碳、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘、氯化氢、硫化氢、氨、臭气浓度等）、实验过程中紧急排放产生的废气（包括非甲烷总烃、甲醛、甲醇、一氧化碳、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘、氯化氢、硫化氢、氨、臭气浓度等）和实验楼实验分析过程产生的实验楼废气（包括非甲烷总烃等），由于项目加热采用电加热，因此本项目排放的废气污染物主要为有机废气、一氧化碳、硫化氢和氨等，且本项目属于研发及试验，使用的工艺、原辅料之间具有较大差异，难以类比同类型项目，故本报告源强计算主要采用产污系数法和物料衡算法。 (1) 实验楼废气 实验楼内主要开展油品分析化验、原油评价、微型加氢等实验，实验过程中主要涉及基础油、原油、原油馏分油的样品分析，以及使用石油醚、无水乙醇进行清洁实验器具，故实验分析过程和清洁过程中可能会产生非甲烷总烃和少量硫化氢、氨和臭气浓度，实验楼废气通过通风橱或可移动集气罩收集后由排气系统管道送至楼顶废气处理装置处理。 实验楼废气产生系数参照《广东省石油化工行业 VOCs 排放量计算方法（试行）》表 2.6-1 石油炼制工业生产工艺 VOCs 产污系数中“其他石油制品

制造产污系数 0.14kg/立方米产品产量”核算，由于本项目无产品产量产生，故以原料用量来进行核算。由于石油醚、无水乙醇用于清洁后直接挥发，其挥发量以 100%考虑。硫化氢、氨和臭气浓度等主要由样品油加热过程中产生，由于实验分析过程中使用的样品油量较少，硫化氢、氨和臭气浓度产生量也较少，仅做定性分析。本项目实验楼废气产生情况如下：

表 4-2 实验楼废气污染物产生情况表

序号	名称	用量（t/a）			产污系数	挥发性有机物含量	污染物产生量（t/a）
		总用量	楼层	各楼层用量			
1	基础油	0.02	一楼	50%	参照其他石油制品制造： 0.14kg/立方米（1m³油重量约0.9吨）	/	1.556×10 ⁻⁶
			二楼	50%			1.556×10 ⁻⁶
2	原油	0.1	一楼	80%		/	1.244×10 ⁻⁵
			二楼	20%			3.111×10 ⁻⁶
3	原油馏分油	0.05	一楼	70%		/	5.444×10 ⁻⁶
			二楼	30%			2.333×10 ⁻⁶
4	石油醚	0.15	一楼	50%	/	100%	7.500×10 ⁻²
			二楼	50%			7.500×10 ⁻²
5	无水乙醇	0.15	一楼	80%	/	95%	0.114
			二楼	20%			2.850×10 ⁻²
一楼合计							0.189
二楼合计							0.104
合计							0.293

(2) 实验厂房废气

根据建设单位提供的资料，本项目实验厂房废气包括非甲烷总烃、甲醛、甲醇、一氧化碳、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘、氯化氢、硫化氢、氨、臭气浓度等。实验厂房实验过程中液相主要采用人工进料方式，即手工添加进入原料罐中（该过程产生的废气量较少，且污染物产排量已考虑入整体的产排量中，不再单独计算），气相及部分液相原辅料通过控制系统自动进样方式参与实验。实验厂房实验装置除进出料口及排空系统外，基本为全密闭系统（延迟焦化实验装置除外），实验过程中及实验结束后通过压控阀组控制压力排空设备内的全部气体，由设备自带的尾气管直接汇入实验厂房尾气总管中，再经尾气总管送至实验厂房尾气处理设施进行集中处理。实验过程中

紧急排放产生的废气（包括非甲烷总烃、甲醛、甲醇、一氧化碳、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘、氯化氢、硫化氢、氨、臭气浓度等），该过程产生的废气经紧急排放管收集后，进入同一套实验厂房尾气处理设施进行集中处理，由于该过程产生的废气污染物产排量已考虑入整体的产排量中，不再单独计算。

本实验涉及油料加氢实验产生的有机废气产污系数参照《广东省石油化工业 VOCs 排放量计算方法（试行）》表 2.6-1 石油炼制工业生产工艺 VOCs 产污系数进行核算；化工材料实验产生的有机废气产污系数参照《广东省石油化工业 VOCs 排放量计算方法（试行）》表 2.6-2 石油化学工业生产产品 VOCs 产污系数核算，由于本项目无产品产量产生，故以原料用量来进行核算；苯并[a]芘产污系数参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》表 B.1 石油炼制部分生产装置废气污染物产生系数核算。根据建设单位提供的资料，甲醛、甲醇、一氧化碳等主要作为原辅料参与反应，但一般有部分反应不完全作为污染物随尾气排放，这部分占比约为使用量的 5%~10%；苯、甲苯、二甲苯等污染物主要为抽余油芳构化实验产生，硫化氢、氨等污染物主要为加氢类实验产生，其污染物产生量根据相关实验的原辅料等成分含量核算。氯化氢主要为异丁烯烷基化评价实验中烯烃反应产生，项目烯烃使用量较少，故仅做定性分析；延迟焦化等实验中产生的苯、甲苯、二甲苯等污染物较少；异丁烯烷基化评价等实验中产生的硫化氢、氨等污染物较少，经收集处理后对环境的影响不大，故仅做定性分析。本项目实验厂房产污情况如下表。

表 4-1 实验厂房废气污染物产生情况表

序号	名称	用量 (t/a)	污染物	产污系数	污染物产生量 (t/a)
1	柴油	0.5	非甲烷总烃	参照其他石油制品制造： 0.14kg/立方米（1m³油重量约 0.9 吨）	7.778×10^{-5}
2	混合渣油	1	非甲烷总烃		1.556×10^{-4}
3	加氢尾油	0.2	非甲烷总烃		3.111×10^{-5}
4	催化油浆	0.1	非甲烷总烃		1.556×10^{-5}
5	芳烃抽余油	0.1	非甲烷总烃		1.556×10^{-5}
6	混合蜡油	0.5	非甲烷总烃		7.778×10^{-5}

	7	催化干 气	0.742	非甲烷总烃	参照其他化 学品（使用或 反应产生挥 发性有机物）： 0.021kg/t	1.731×10^{-5}	
	8	原料气	0.88	非甲烷总烃		2.053×10^{-5}	
	9	正己烷	0.1	非甲烷总烃		2.333×10^{-6}	
	10	混合渣 油	0.1	苯并[a]芘	参照延迟焦 化装置工艺 废气： 0.0122kg/t	1.220×10^{-6}	
	11	催化油 浆	0.1	苯并[a]芘		1.220×10^{-6}	
	12	甲醛	0.02	甲醛	10%	2.000×10^{-3}	
	13	三聚甲 醛	0.05	甲醛	5%	2.500×10^{-3}	
	14	甲醇	0.22	甲醇	10%	2.200×10^{-2}	
	15	一氧化 碳	0.08	一氧化碳	10%	8.000×10^{-3}	
	16	混合渣 油	0.1	苯	参照产品 3% 挥发计算	6.250×10^{-4}	
	17	催化油 浆	0.1	苯		6.250×10^{-4}	
	18	混合渣 油	0.1	甲苯		6.250×10^{-4}	
	19	催化油 浆	0.1	甲苯		6.250×10^{-4}	
	20	混合渣 油	0.1	二甲苯		6.250×10^{-4}	
	21	催化油 浆	0.1	二甲苯		6.250×10^{-4}	
	22	柴油	0.5	硫化氢	参照硫含量 最高的柴油 计算：0.599% （m/m）	3.182×10^{-3}	
	23	混合渣 油	0.9	硫化氢		5.728×10^{-3}	
	24	加氢尾 油	0.2	硫化氢		1.273×10^{-3}	
	25	混合蜡 油	0.5	硫化氢		3.182×10^{-3}	
	26	柴油	0.5	氨	参照有碱性 氮指标的混 合蜡油计算： 621mg/kg	2.933×10^{-4}	
	27	混合渣 油	0.9	氨		5.279×10^{-4}	
	28	加氢尾 油	0.2	氨		1.173×10^{-4}	
	29	混合蜡 油	0.5	氨		2.933×10^{-4}	
	苯合计						1.250×10^{-3}
	甲苯合计						1.250×10^{-3}

二甲苯合计	1.250×10^{-3}
苯并[a]芘合计	2.440×10^{-6}
甲醛合计	4.500×10^{-3}
甲醇合计	2.200×10^{-2}
非甲烷总烃合计	3.067×10^{-2}
一氧化碳合计	8.000×10^{-3}
硫化氢合计	1.337×10^{-2}
氨合计	1.232×10^{-3}
备注： 1、根据建设单位提供的信息，混合渣油约 90%参与加氢类实验，10%参与延迟焦化实验。 2、1 摩尔混合渣油和催化油浆产生 4 摩尔氢气，则剩下的基本为苯、甲苯、二甲苯作为产品，过程中可能挥发少量苯、甲苯、二甲苯等废气污染物，约为产生量的 3%，由于渣油成分复杂，相对分子质量平均约 1000，故苯、甲苯、二甲苯等污染物产生量按比例均分，考虑反应不完全情况，原料的反应量按 70%计算。 3、本表格单项非甲烷总烃不包括列明的其他挥发性有机污染物，非甲烷总烃合计包括。 臭气浓度：本项目部分实验过程会伴有异味产生，主要成分为硫化氢、氨，故需考虑臭气浓度，该异味与有机废气一起通过废气收集系统和尾气处理装置治理后达标排放，小部分未能被收集的异味以无组织形式在车间排放，该类异味对周边环境的影响不大。 原料加热间废气：本项目实验用的重油（包括混合渣油、加氢尾油、混合蜡油、催化油浆）在常温下为凝固状态，在开展相关重油实验前需使用原料加热炉对重油进行加热（电加热，加热温度约到 70℃），使重油变成液态，重油总加热量约为 1.9t/a。由于重油为已经经过炼化加工的渣油，重油中挥发分含量较小，且仅加热至 70℃，该加热过程挥发的有机废气较少，且污染物产排量已考虑入整体的产排量中，此处仅做定性分析，通过加强通风，对周边环境的影响不大。 2、废气收集及处理效率 （1）收集效率 ①实验楼实验分析设置在实验室内，实验室设置相对密闭，配套通风橱以及可移动集气罩收集废气，设备及容器开口较小，可有效收集废气。废气收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值中的半密闭型集气设备（含排气柜），以 65%计。	

②实验厂房内的实验设备整个实验过程为全密闭系统，实验反应完成后通过压控阀组控制压力排放少量尾气，由设备自带的尾气管直接汇入实验厂房尾气总管中，再经尾气总管送至实验厂房尾气处理设施进行集中处理。废气收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值中的设备废气排口直连，收集效率为 95%，本项目设备基本整体密闭只留产品进出口，但进出口处无废气收集措施，故收集效率取 90%计，延迟焦化实验中由于需要打开设备进行冷却除焦，冷却除焦过程中设备敞开，故收集效率取 65%。

表 4-4 《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）摘录

废气收集类型	废气收集方式	情况说明	收集效率（%）
全密封设备/空间	单层密闭负压	VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压	90
	单层密闭正压	VOCs 产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压，且无明显泄漏点	80
	双层密闭空间	内层空间密闭正压，外层空间密闭负压	98
	设备废气排口直连	设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发	95
半密闭型集气设备（含排气柜）	污染物产生点（或生产设施）四周及上下有围挡设施，符合以下两种情况： 1. 仅保留 1 个操作工位面； 2. 仅保留物料进出通道，通道敞开面小于 1 个操作工位面。	敞开面控制风速不小于 0.3m/s	65
		敞开面控制风速小于 0.3m/s	0

（2）收集风量

①实验楼：实验楼废气拟采取 2 套“化学过滤机组（催化活性炭）”装置分别处理 1F 和 2F 实验室废气，处理达标后汇集到 1 根 20m 高排气筒排放，1F 废气处理装置设计风量为 9500m³/h，2F 废气处理装置设计风量为

23000m³/h，则实验楼废气收集风量合计设计为 32500m³/h，年运行总时间按 3600 小时计。

②实验厂房：实验厂房废气收集后拟采取 1 套“碱液喷淋塔+气液分离器+二级活性炭”装置处理，处理达标后经 1 根 15m 高排气筒排放，实验厂房废气处理风量设计为 400m³/h，年运行总时间按 3600 小时计。

（3）废气处理效率

根据《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中要求：“4.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应当低于 80%。对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应当低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外”。本项目废气产生量较少，因此无需对处理效率作出要求。

①实验楼：本项目为研发和试验项目，产生的废气量较少，实验楼废气拟采取 2 套“化学过滤机组（催化活性炭）”装置分别处理 1F 和 2F 实验室废气，根据经验数据可知，一级吸附法处理效率为 50%-80%。由于活性炭吸附效果技术很成熟，去除效率效果较好，本项目采用的“化学过滤机组（催化活性炭）”处理效率按 60%计，处理达标后汇集到 1 根排气筒排放，排放高度约为 20 米。

②实验厂房：本项目实验厂房废气收集后拟采取 1 套“碱液喷淋塔+气液分离器+二级活性炭”装置处理，根据经验数据可知，一级吸附法处理效率为 50%-80%。当存在两种或两种以上治理设施联合治理时，治理效率可按公式 $\eta = 1 - (1 - \eta_1) \times (1 - \eta_2) \cdots (1 - \eta_i)$ 进行计算，鉴于项目有机废气的产生量较少，故保守取第一级活性炭的吸附处理效率为 60%，第二级为 50%，则二级活性炭吸附装置对有机废气的综合处理效率至少约为： $1 - (1 - 60\%) \times (1 - 50\%) = 80\%$ ，本项目评价取处理效率为 80%，处理达标后经 1 根排气筒排放，排放高度约为 15 米。

3、废气排放情况

①实验楼：本项目实验楼废气采取2套“化学过滤机组（催化活性炭）”装置分别处理1F和2F实验室废气，处理达标后汇集到1根20m高排气筒排放

(DA001)。

②实验厂房：本项目实验厂房实验废气收集后经“碱液喷淋塔+气液分离器+二级活性炭”装置处理达标后经 1 根 15m 高排气筒排放（DA002）。

本项目废气产排情况如下：

表 4-5 项目废气产排情况一览表

污染源	污染物	核算方法	污染物产生			收集措施		治理措施		污染物排放			排放时间 h
			风量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h	工艺	效率	工艺	效率%	风量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h	
实验 厂房 设备	苯	物料衡 算法	400	0.868	3.472×10^{-4}	设备直 连	90%	“碱液喷淋塔+气液分 离器+二级活性炭”装 置	80%	400	0.156	6.250×10^{-5}	3600
			/			/	/	/	/	/	/	3.472×10^{-5}	3600
	甲苯	物料衡 算法	400	0.868	3.472×10^{-4}	设备直 连	90%	“碱液喷淋塔+气液分 离器+二级活性炭”装 置	80%	400	0.156	6.250×10^{-5}	3600
			/			/	/	/	/	/	/	3.472×10^{-5}	3600
	二甲苯	物料衡 算法	400	0.868	3.472×10^{-4}	设备直 连	90%	“碱液喷淋塔+气液分 离器+二级活性炭”装 置	80%	400	0.156	6.250×10^{-5}	3600
			/			/	/	/	/	/	/	3.472×10^{-5}	3600
	苯并[a] 芘	产污系 数法	400	1.694×10^{-3}	6.778×10^{-7}	设备直 连	65%	“碱液喷淋塔+气液分 离器+二级活性炭”装 置	80%	400	2.203×10^{-4}	8.811×10^{-8}	3600
			/			/	/	/	/	/	/	2.372×10^{-7}	3600
	甲醛	物料衡 算法	400	3.125	1.250×10^{-3}	设备直 连	90%	“碱液喷淋塔+气液分 离器+二级活性炭”装 置	80%	400	0.5625	2.250×10^{-4}	3600
			/			/	/	/	/	/	/	1.250×10^{-4}	3600

甲醇	物料衡 算法	400	15.278	6.111×10^{-3}	设备直 连	90%	“碱液喷淋塔+气液分 离器+二级活性炭”装 置	80%	400	2.750	1.100×10^{-3}	3600
		/			/	/						
非甲烷 总烃	产污系 数法	400	21.296	8.518×10^{-3}	设备直 连	90%	“碱液喷淋塔+气液分 离器+二级活性炭”装 置	80%	400	3.833	1.533×10^{-3}	3600
		/			/	/						
二氧化 碳	物料衡 算法	400	5.556	2.222×10^{-3}	设备直 连	90%	“碱液喷淋塔+气液分 离器+二级活性炭”装 置	80%	400	1.000	4.000×10^{-4}	3600
		/			/	/						
硫化氢	物料衡 算法	400	9.281	3.713×10^{-3}	设备直 连	90%	“碱液喷淋塔+气液分 离器+二级活性炭”装 置	80%	400	1.671	6.683×10^{-4}	3600
		/			/	/						
氨	物料衡 算法	400	0.855	3.421×10^{-4}	设备直 连	90%	“碱液喷淋塔+气液分 离器+二级活性炭”装 置	80%	400	0.154	6.158×10^{-5}	3600
		/			/	/						
臭气浓 度	/	400	2000（无量纲）		设备直 连	90%	“碱液喷淋塔+气液分 离器+二级活性炭”装 置	80%	400	2000（无量纲）		3600
		/	20（无量纲）							/	/	

实验 楼废 气	非甲烷 总烃 (一 楼)	产污系 数法	9500	5.527	5.251×10^{-2}	通风橱 /可移 动集气 罩	65%	“化学过滤机组（催化 活性炭）”装置	60%	3250 0	6.501×10^{-4}	2.113×10^{-2}	3600
			/			/	/	/	/				3600
	非甲烷 总烃 (二 楼)	产污系 数法	23000	1.250	2.875×10^{-2}	通风橱 /可移 动集气 罩	65%	“化学过滤机组（催化 活性炭）”装置	60%	/	/	2.844×10^{-2}	3600
			/			/	/	/	/				3600

本项目大气污染物年排放情况如下：

表 4-6 本项目大气污染物年排放量一览表

污染物	有组织排放量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	总排放量 (t/a)
非甲烷总烃	0.082	0.106	0.187
苯	2.250×10^{-4}	1.250×10^{-4}	3.500×10^{-4}
甲醛	8.100×10^{-4}	3.960×10^{-3}	4.770×10^{-3}
甲醇	3.960×10^{-3}	2.200×10^{-3}	6.160×10^{-3}
甲苯	2.250×10^{-4}	1.250×10^{-4}	3.500×10^{-4}
二甲苯	2.250×10^{-4}	1.250×10^{-4}	3.500×10^{-4}
苯并[a]芘	3.172×10^{-7}	8.540×10^{-7}	1.171×10^{-6}
一氧化碳	1.440×10^{-3}	8.000×10^{-4}	2.240×10^{-3}
硫化氢	2.406×10^{-3}	1.337×10^{-3}	3.742×10^{-3}
氨	2.217×10^{-4}	1.232×10^{-4}	3.449×10^{-4}

4、排放口情况

本项目在实验厂房和实验楼各设置 1 根排气筒，排放口基本情况及污染物排放情况见下表所示。

表 4-7 排放口基本情况表

排放口编号	排放口名称	污染物种类	排气筒				排气温度℃	类型
			经度	纬度	高度 m	出口内径 m		
DA001	实验厂房废气排放口	非甲烷总烃、苯、甲醛、甲醇、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘、一氧化碳、氨、硫化氢、臭气浓度	114° 37' 35.197" ; 22° 45' 31.674"		15	0.50	常温	一般排放口
DA002	实验楼废气排放口	非甲烷总烃	114° 37' 29.944" ; 22° 45' 37.545"		20	0.63	常温	一般排放口

5、达标排放情况

本项目实验过程中产生的废气污染物经收集处理后，非甲烷总烃、苯、

苯系物等有组织排放可达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值要求；甲醛、甲醇、苯并[a]芘、甲苯、二甲苯、一氧化碳等有组织排放可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）要求；氨、硫化氢、臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值要求。

经加强通排风，厂区内非甲烷总烃无组织排放可达到广东省《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 无组织排放限值要求。厂界苯、甲醛等无组织排放可达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值要求；非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、甲醇、苯并[a]芘、一氧化碳等可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 无组织排放监控浓度限值要求；氨、硫化氢、臭气浓度无组织排放可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界二级新扩改建标准限值要求。

表 4-8 项目排放污染物达标情况

污染源	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	执行标准	浓度限值 mg/m ³	速率 限值 kg/h	达标 情况
DA001(15m)	非甲烷总烃	3.833	1.533×10^{-3}	参照执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB442367-2022）表 1	80	/	达标
	苯	0.156	6.250×10^{-5}		2	/	达标
	苯系物	0.469	1.875×10^{-4}		40	/	达标
	甲醛	0.563	2.250×10^{-4}	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2	25	0.21	达标
	甲醇	2.750	1.100×10^{-3}		190	4.3	达标
	甲苯	0.156	6.250×10^{-5}		40	2.5	达标
	二甲苯	0.156	6.250×10^{-5}		70	0.84	达标
	苯并[a]芘	2.203×10^{-4}	8.811×10^{-8}		0.0003	0.0004	达标
	一氧	1.000	$4.000 \times$		1000	42	达

		化碳		10^{-4}	参照执行《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2			标
		氨	0.154	6.158×10^{-5}		/	4.9	达标
		硫化氢	1.671	6.683×10^{-4}		/	0.33	达标
		臭气浓度	/	/		/	2000 (无量纲)	达标
	DA002(20m)	非甲烷总烃	6.501×10^{-4}	2.113×10^{-2}	参照执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB442367-2022) 表 1	80	/	达标
	厂区无组织	非甲烷总烃	/	/	参照执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB442367-2022) 表 3	6(监控点处 1h 平均浓度值)	/	达标
						20(监控点处任意一次浓度值)	/	达标
	厂界无组织	氨	/	/	参照执行《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1	1.5	/	达标
		硫化氢	/	/		0.06	/	达标
		臭气浓度	/	/		20 (无量纲)	/	达标
		甲醛			广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022) 表 4	0.1	/	达标
		苯	/	/		0.1	/	达标
		非甲烷总烃	/	/	参照执行广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 表 2	4	/	达标
		甲醇				12	/	达标
		甲苯	/	/		2.4	/	达

							标
	二甲苯	/	/		1.2	/	达标
	苯并[a]芘	/	/		0.000008	/	达标
	一氧化碳	/	/		8	/	达标

项目须严格控制 VOCs 无组织废气排放，厂区内无组织排放控制符合广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）的无组织排放控制要求。

（1）VOCs 物料储存无组织排放控制要求：

项目所用液体物质均使用密封性很好的桶/罐/瓶盛装，并存放于室内，储存条件为常温，该物质常温下不挥发；气体物质均使用密封性很好的加压钢瓶盛装，并存放于室内，储存条件为常温，不会产生泄露；废活性炭经收集后用加厚塑料袋盛装并进行密闭，暂存于专门的危险废物贮存点。故储存过程无 VOCs 的产生。因此，项目符合 VOCs 物料储存无组织排放控制要求。

（2）VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求：

项目采用密封性很好的桶/罐/瓶/加压钢瓶进行物料转移，储存条件为常温，不会产生泄漏；废活性炭经收集后采用密闭桶盛装后进行转移。因此，项目符合 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求。

（3）工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求：

本项目不涉及工艺生产，实验厂房内的实验设备整个实验过程为全密闭系统，实验反应完成后通过压控阀组控制压力排放少量尾气，由设备自带的尾气管直接汇入实验厂房尾气总管中，再经尾气总管送至“碱液喷淋塔+气液分离器+二级活性炭”处理设施进行集中处理，收集效率约为 95%，处理效率约为 80%；实验楼实验分析设置在实验室内，实验室设置相对密闭，配套通风橱以及可移动集气罩收集废气，经废气收集系统送至“化学过滤机组（催化活性炭）”处理，收集效率约为 65%，处理效率约为 60%。经加强车间/实验室通排风，对周围环境影响不大。因此，项目符合工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求。

（3）敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求：

项目实验楼内实验室设置了通风橱、可移动集气罩收集实验桌面操作及器具清洁过程产生的 VOCs 废气，经废气收集系统送至“化学过滤机组（催化活性炭）”处理后高空排放。因此，项目符合敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求。

（4）记录要求：

企业拟建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量等关键运行参数。台账保存期限不少于 5 年。因此，项目符合 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求。

6、非正常工况分析

本项目实验过程中的废气正常情况下通过废气处理设施收集处理后排放，则非正常工况主要是污染物排放控制措施达不到应有效率或完全失效，造成污染物未经处理直接排放的情况。因此，非正常工况下，项目的大气污染物排放量就等于产生量。本项目非正常工况下废气排放量、排放浓度、持续时间及采取的措施见下表。

表 4-9 项目非正常情况下大气污染物排放情况及措施

污染源	污染物	排放量（kg）	故障频次及持续时间	排放浓度（mg/m ³ ）	措施
DA001	非甲烷总烃	1.065×10^{-2}	1 次/a， 0.5h/次	21.296	停止实验，及时排除故障，待废气治理设施正常运行后方可再次投入实验
	苯	4.340×10^{-4}		0.868	
	甲醛	1.563×10^{-3}		3.125	
	甲醇	7.639×10^{-3}		15.278	
	甲苯	4.340×10^{-4}		0.868	
	二甲苯	4.340×10^{-4}		0.868	
	苯并[a]芘	8.472×10^{-7}		0.0017	
	一氧化碳	2.778×10^{-3}		5.556	
	硫化氢	4.641×10^{-3}		9.281	
	氨	4.277×10^{-4}		0.855	
DA002	非甲烷总烃	0.110	1 次/a， 0.5h/次	6.777	及时排除故障

7、排气筒高度合理性分析

广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB442367-2022）中规定“排气筒高度不低于 15 m（因安全考虑或者有特殊工艺要求的除外）”以及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中规定“排气筒的最低高度不得低于 15m”。本项目实验厂房排气筒 DA001 高度设计为 15m，实验楼排气筒 DA002 高度设计为 20m，可满足排气筒高度规定要求。

8、废气污染防治技术可行性分析

本项目为研发和试验项目，无对应的《污染防治可行技术指南》和《排污许可证申请与核发技术规范》，项目排放的废气污染物较少，在 VOCs 净化工艺中，活性炭吸附技术具有简单有效、成本低、适应范围广优点，是目前 VOCs 净化的主流技术之一。本项目实验厂房废气采用“碱液喷淋塔+气液分离器+二级活性炭”处理、实验楼废气采用“化学过滤机组（催化活性炭）”处理，可行性分析如下：

目前活性炭吸附主要应用于大风量、低浓度（ $\leq 800\text{mg/m}^3$ ）、无颗粒物、无粘性物、常温的低浓度有机废气净化处理。活性炭吸附具有净化效率高（随着吸附剂的饱和，净化效率逐渐降低）、投资成本低等优点，但也具有运行费用高、给环境带来固体废弃物的二次污染等问题。吸附剂的种类很多，有活性炭、大孔树脂、活性白土、硅藻土等，在有机废气中常用的吸附剂有活性炭和大孔树脂。

活性炭吸附有机气体的主要原理为：活性炭材料中有大量肉眼看不见的微孔，1g 活性炭材料中微孔的总内表面积可高达 $500\sim 1700\text{m}^2$ ，正是这些微孔使得活性炭能“捕捉”各种有毒有害气体和杂质，由于气相分子和吸附剂表面分子之间的吸引力，使气相分子吸附在吸附剂表面，吸附剂表面积愈大、单位质量吸附剂所能吸附的物质愈多。

综上所述，本项目实验厂房废气采用“碱液喷淋塔+气液分离器+二级活性炭”处理、实验楼废气采用“化学过滤机组（催化活性炭）”处理的废气防治工艺是可行的。

9、大气环境影响分析

项目所在行政区环境空气质量为达标区域，项目周围 50m 范围内无敏感

保护目标，污染物排放均达到相应的排放标准要求，对周边环境影响较小，因此，本项目环境影响是可以接受的。

10、监测计划

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目属于“五十、其他行业”，但不涉及通用工序，因此无需实行排污登记管理。为了更好监控本项目排污情况，根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）及《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）等规范的相关规定，制定详细监测计划见下表。

表 4-9 环境监测计划安排一览表

类型	监测位置	监测项目	监测频次	执行标准	备注
有组织废气	DA001	非甲烷总烃、苯、苯系物	1 次/年	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44 2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值	委托有资质的检测机构
		甲醛、甲醇、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘、一氧化碳、氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）	
		氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值	
	DA002	非甲烷总烃	1 次/年	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44 2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值	
无组织废气	厂区	非甲烷总烃	1 次/年	广东省《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	

	厂界外	非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、甲醇、苯并[a]芘、一氧化碳	1次/年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表2无组织排放监控浓度限值要求
		氨、硫化氢、臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界二级新扩改建标准限值
		苯、甲醛	1次/年	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表4企业边界VOCs无组织排放限值

二、废水

1、源强

（1）生活污水

项目员工人数约为10人，员工生活用水量约为100t/a（0.3t/d），生活污水排放量参照《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）中城市综合生活污水“0.80~0.90”进行估算，本评价取0.9，项目生活污水排放量为90t/a（0.27t/d），经厂区内生活污水管道收集汇入三级化粪池，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理，项目内不设置生活污水排放口。

（2）实验废水

①实验配制：实验配制用水全部进入实验品中，无废水产生，与完成实验的实验样品经油品收集罐回收至全厂污油系统。

②水浴：根据建设单位提供的资料，本项目实验楼的实验水浴过程中约有50%的水通过蒸汽形式蒸发，则水浴废水产生量约为使用量的50%，约为0.18t/a。

③实验楼清洗废水：本项目清洗废水主要为实验楼内实验过程中产生的实验台清洗废水、实验人员洗手废水，污水系数按0.9计，则一年清洗废水最大量约为135t/a，通过废水管网送至实验楼废水收集池（5m³）暂存，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理，项目内不设置实验废水

排放口。

④间接冷却废水：冷却废水在使用过程中不直接接触原辅料，也不投加药剂，实验厂房间接冷却废水产生量为 3600t/a，直接通过废水管网送至实验厂房废水收集池（10m³）暂存，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理，实验楼间接冷却废水产生量为 1080t/a，直接通过废水管网送至实验楼废水收集池（5m³）暂存，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理，项目不设置实验废水排放口。

⑤冷却罐排水

本项目实验厂房设置 1 台冷却罐。冷却罐的循环水量为 3m³/h。参考《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），冷却塔蒸发损失水量，参考下列经验公式计算：

$$Q_e = k \cdot \Delta t \cdot Q_r$$

式中：Q_e——蒸发水量（m³/h）；

Q_r——循环冷却水量（m³/h），本项目循环冷却水量为 3m³/h；

Δt——冷却塔进水与出水温度差，℃；取值 10℃；

k——蒸发损失系数，1/℃。

表 4-3K 值

气温	-10	0	10	20	30	40
K（1/℃）	0.0008	0.001	0.0012	0.0014	0.0015	0.0016

当地的平均气温低于 30℃，保守计算 K 取值 0.0015，冷却罐的循环水量为 6m³/h，冷却罐进出水温差约为 10℃，由公式计算得出，冷却罐由于热量蒸发耗损的水量为 0.045m³/h。项目实验设备一天工作 12 个小时，则由于热量蒸发耗损需补充新鲜水量为 0.54m³/d，162m³/a，冷却罐因长期使用而导致硬度过高需定期排放部分水。根据《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017)，排水量约占循环水量的 0.7%，定期排水量为 0.021m³/d，6.3m³/a。冷却罐用水为自来水，排放时可能会添加阻垢剂，故通过废水管网送至实验厂房废水收集池（10m³）暂存，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理，项目内不设置实验废水排放口。

根据损耗水量和外排水量，则本项目冷却罐需水量为 0.561m³/d，168.3m³/a。

(3) 地面拖地废水

①实验厂房地面拖洗废水：根据上述计算，实验厂房地面拖洗用水量为 134.231t/a，污水系数按 0.9 计，则实验厂房地面拖洗废水量约为 120.808t/a。由于实验厂房地面拖洗废水可能含有石油类污染物，故通过废水管网送至实验厂房废水收集池（10m³）暂存，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理，项目内不设置实验废水排放口。

②实验楼地面拖洗废水：根据上述计算，实验楼地面拖洗用水量为 130.5t/a，污水系数按 0.9 计，则实验厂房地面拖洗废水量约为 117.45t/a。由于实验楼地面拖洗废水可能含有石油类污染物，故通过废水管网送至实验厂房废水收集池（5m³）暂存，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理，项目内不设置实验废水排放口。

(4) 喷淋废水

根据上述计算，喷淋废水为每 3 个月更换循环水产生，喷淋废水量为 8t/a，收集后作为危险废物处置，不排入废水收集池。

综上所述，本项目实验厂房废水收集池废水量约为 3600+120.808+6.3≈3727.108t/a，实验楼废水收集池废水量约为 0.18+135+1080+117.45≈1332.63/a，合计约 5059.738t/a，均定期通过槽罐车外运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理，废水中主要污染物产生浓度约为 COD_{Cr}：300mg/L、BOD₅：120mg/L、SS：170mg/L、NH₃-N：40mg/L，TP：6mg/L，TN：45mg/L，总有机碳 3mg/L、硫化物 10mg/L、石油类：25mg/L。

员工生活污水（90t/a）经三级化粪池预处理后均定期通过槽罐车外运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理，废水中主要污染物产生浓度为 COD_{Cr}：350mg/L、BOD₅：150mg/L、SS：200mg/L、NH₃-N：35mg/L，TP：5mg/L。废水、污水中的各污染物浓度及排放量见下表所示。

表 4-10 项目废水、污水产污情况一览表

类别	废水		污水		合计
废水量 t/a	5059.738		90		5149.738
污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	产生量(t/a)

COD _{Cr}	300	1.518	350	0.032	1.549
BOD ₅	120	0.607	150	0.014	0.621
SS	170	0.860	200	0.018	0.878
NH ₃ -N	40	0.202	35	0.003	0.206
TP	6	0.030	5	0.000	0.031
TN	45	0.228	/	/	/
硫化物	10	0.051	/	/	/
总有机碳	3	0.015	/	/	/
石油类	25	0.126	/	/	/
备注：1、废水：废水包括实验厂废水和实验楼废水。 2、污水：员工生活污水。					
本项目各股废水、污水流向如下表所示。					
表 4-11 各股废水流向表					
序号	名称	排放去向	排放量（t/a）	产污周期	
1	实验配制用水	实验配制用水全部进入实验品中，无废水产生	0	按需	
2	水浴用水	自然蒸发定期补充，无废水产生	0.18		
3	实验厂房地面拖洗废水	通过废水管网送至实验厂房废水收集池（10m ³ ）暂存，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理	120.808	每星期	
4	实验楼清洗废水	通过废水管网送至实验楼废水收集池（5m ³ ）暂存，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理	135	每天	
5	员工生活污水	经厂区内生活污水管道收集汇入三级化粪池，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理	90	每天	
6	实验楼地面拖洗废水	通过废水管网送至实验楼废水收集池（5m ³ ）暂存，定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理	117.45	每星期	
7	喷淋废水	收集后作为危险废物处置	8	每 3 个月	
8	间接冷却水（实验楼）	通过废水管网送至实验楼废水收集池（5m ³ ）暂存，定	1080	按需	

		期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理		
9	间接冷却水(实验厂房)	通过废水管网送至实验楼废水收集池(10m ³)暂存,定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理	3600	按需
10	冷却罐排水	通过废水管网送至实验楼废水收集池(10m ³)暂存,定期通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理	6.3	按需

2、排放情况分析

(1) 实验废水：实验楼及实验厂房产生的废水（包括地面拖洗废水、清洗废水、水浴废水、间接冷却废水和冷却罐排水）均经废水收集池暂存后，定期由槽罐车外运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理，达标后排放。项目区内不设实验废水排放口。

(2) 生活污水：员工生活污水经三级化粪池收集后均定期通过槽罐车外运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理达标后排放，项目内不设置生活污水排放口。

3、污染防治措施可行性分析

(1) 废水收集可行性分析

①实验厂房废水收集池容积设置合理性分析：根据建设单位所提供资料显示，本项目在实验厂房旁设置1个专用地下防渗废水收集池用于收集实验厂房产生的废水，容积为10m³。实验厂房废水产生量约为3727.108t/a，转运周期预计为2次/日，项目实验废水与生产废水不同，不需要同时排放，故实验废水产生量和转运周期根据实际需要可进行调控，本报告按平均计，则废水暂存量约为6.212m³<10m³，实验厂房废水收集池容积可满足暂存要求。

②实验楼废水收集池容积设置合理性分析：根据建设单位所提供资料显示，本项目在实验楼旁设置1个专用地下防渗废水收集池用于收集实验楼产生的废水，容积为5m³。实验楼废水产生量约为1332.63t/a，转运周期预计为1次/日，项目实验废水与生产废水不同，不需要同时排放，故实验废水产生量和转运周期根据实际需要可进行调控，本报告按平均计，则废水暂存量约为4.44m³<5m³，实验楼废水收集池容积可满足暂存要求。

项目地下防渗废水收集池采用细石混凝土垫层后，平铺防水卷材层，再

放入聚酯无纺布进行隔离，细石混凝土作为保护层，再放入防水钢筋混凝土底板，水泥砂浆嵌平补实，最后厚涂刷一层环氧树脂。采取以上防腐防渗措施之后，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ，因此本项目地下防渗废水收集池的收集是可行的。

（2）依托惠州石化炼油二期污水处理厂处理可行性分析

①惠州石化炼油二期污水处理厂概况

惠州石化炼油二期污水处理厂总处理规模为 $2200\text{m}^3/\text{h}$ ，包括含盐混合系列（3 系列运行） $1600\text{m}^3/\text{h}$ 和高含盐系列 $600\text{m}^3/\text{h}$ （2 系列运行），及除臭部分 $160000\text{m}^3/\text{h}$ 。其中含盐混系列包括污水处理部分、污水深度处理部分和污水回用部分。污水处理厂处理后一部分回用，一部分深海排放。

根据中海油惠州石化有限公司二期排污许可证副本，惠州石化炼油二期污水处理厂负责处理惠州石化炼油二期项目、中海壳牌石油化工有限公司、惠州市宠瑞环保能源有限公司、惠州大亚湾伊科思新材料科技发展有限公司、普来克斯（惠州）工业气体有限公司、惠州炼油二期空分产品隔墙供应项目等单位的废水。

目前含盐混合系列的废水处理量约 $1128\text{m}^3/\text{h}$ ，剩余处理能力约为 $472\text{m}^3/\text{h}$ ，去高含盐系列的废水量约 $386\text{m}^3/\text{h}$ ，剩余处理能力约为 $214\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目废水通过槽罐车运至惠州石化炼油二期污水处理厂含盐混合系列处理，本项目废水及污水合计年需处理量为 $5149.738\text{m}^3/\text{a}$ ，但考虑项目实验废水与生产废水不同，实验废水产生量和转运周期主要根据实际需要进行调控，故每天最大运输污废水量按约为 $10+10+5=25\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $2.08\text{m}^3/\text{h}$ ，排入惠州石化炼油二期污水处理厂处理，约占剩余含盐混合系列的废水处理量的 0.44% ，本项目废水及污水量很小，惠州石化炼油二期污水处理厂完全可以容纳处理本项目产生的废水及污水。

惠州石化炼油二期污水处理厂各系列设计进水水质、出水水质情况见表 4-13。通过对比，本项目废水符合惠州石化炼油二期污水处理厂含盐混合系列设计进水水质要求。

表 4-13 惠州石化炼油二期污水处理厂设计进出水水质表

序号	项目	单位	含盐混合系列 (深度处理部分出水)		
			设计进水	本项目	出水

1	水温	℃	20~40	/	≤40
2	pH	无量纲	6~9	/	6~9
3	COD _{Cr}	mg/L	≤1000	≤350	≤30
4	BOD ₅	mg/L	/	≤150	/
5	浊度	NTU	/	/	≤3
6	总硬度 (以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤300	/	≤100
7	悬浮物	mg/L	≤200	≤200	/
8	石油类	mg/L	≤300	≤25	≤1
9	挥发酚	mg/L	≤30	/	≤0.3
10	氨氮	mg/L	≤60	≤40	≤2
11	总氮	mg/L	≤70	≤45	≤20
12	硫化物	mg/L	≤40	≤10	≤0.5
13	总溶解固体	mg/L	≤1000	/	/
14	氯离子	mg/L	≤400	/	/
15	磷酸盐(以P计)	mg/L	≤5	/	/
16	总磷	mg/L	/	≤6	≤0.5
17	二氧化硅	mg/L	≤80	/	≤20
18	氰化物	mg/L	/	/	≤0.5
19	氟化物	mg/L	/	/	≤10
20	总有机碳	mg/L	/	≤2	/

②惠州石化炼油二期污水处理厂处理工艺流程

含盐混合系列包括污水处理部分、深度处理部分及回用部分，其处理工艺流程见图 4-1，高含盐系列处理工艺流程见图 4-2。

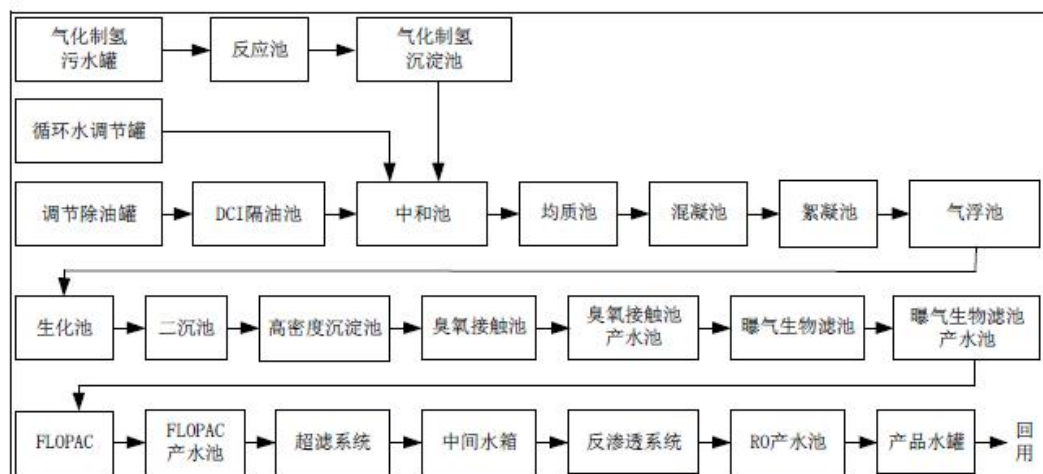


图 4-1 含盐混合系列处理工艺流程图

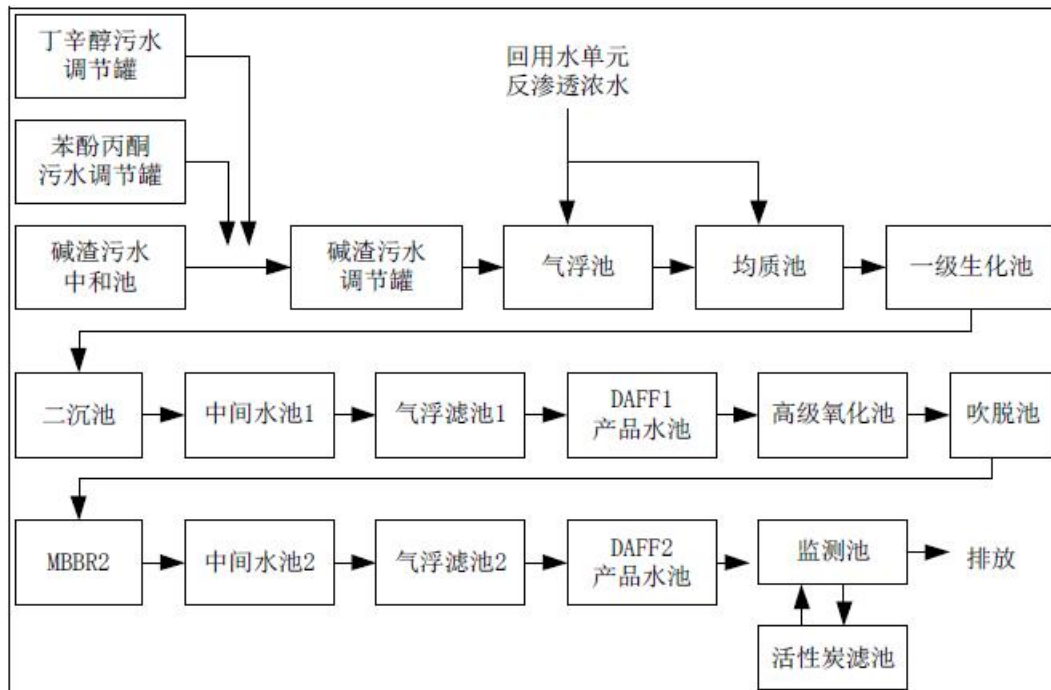


图 4-2 高含盐系列处理工艺流程图

本项目废水及污水量很少，没有增加新污染物，废水及污水水质满足惠州石化炼油二期污水处理厂含盐混合系列进水水质要求，污水处理厂工艺能对本项目废水及污水污染物进行处理，不会对污水处理厂正常运行造成冲击。现有污水处理厂稳定运行，废水达标排放，本项目实施后污水处理厂出水预计也能实现稳定达标排放，因此本项目废水及污水依托惠州石化炼油二期污水处理厂处理可行。

③惠州石化炼油二期污水处理厂尾水排放情况

惠州石化炼油二期污水处理厂处理后废水排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及 2024 年修改单、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 年修改单中水污染物排放限值（直接排放）和《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准（第二时段）中较严的标准限值。

本项目排放惠州石化炼油二期污水处理厂处理的实验废水和生活污水主要污染物有：COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、TP、TN、总有机碳、硫化物、石油类，根据建设单位委托中山大学惠州研究院检测中心于 2022 年 10 月 21

日出具的《检测报告》（中大惠院检 2A301-A12），惠州石化炼油二期污水处理厂尾水中这些污染物的排放皆符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及 2024 年修改单、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 年修改单中水污染物排放限值（直接排放）和《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准（第二时段）中较严的标准限值要求。惠州石化炼油二期污水处理厂尾水中污染物检测结果如下：

表 4-12 惠州石化炼油二期污水处理厂尾水中污染物结果一览表

采样点位	污染物	检测结果	标准限值	是否达标
污水处理厂（II） DW025/HB-361-WS-072	pH 值（无量纲）	7.2（24.9℃）	6~9	达标
	悬浮物	16	30	达标
	氨氮（以 N 计）	0.372	8	达标
	总氮（以 N 计）	6.95	40	达标
	石油类	0.7	5	达标
	化学需氧量	40	60	达标
	五日生化需氧量	7.7	20	达标
	挥发酚	ND	0.3	达标
	氟化物	0.92	10	达标
	可吸附有机卤素	0.344	1	达标
	苯	ND	0.1	达标
	甲苯	ND	0.1	达标
	邻-二甲苯	ND	0.4	达标
	间、对-二甲苯	ND	0.4	达标
	乙苯	ND	0.4	达标
	苯乙烯	ND	0.2	达标
	氰化物	ND	0.3	达标
	总磷（以 P 计）	0.26	1	达标
	硫化物	ND	0.5	达标
	六价铬	ND	/	/
	总铜	ND	0.5	达标
	总镉	ND	/	/
	总锌	0.017	2	达标
	总钒	0.3	1	达标
	总铬	ND	/	/
	总镍	0.024	/	/
	总砷	0.0082	/	/

	总汞	ND	/	/
	总铅	ND	/	/
	苯并[a]芘	ND	/	/
	总有机碳	16.5	20	达标
备注：1、“ND”表示检测结果低于检出限；“/”表示无标准限值要求。 2、可吸附有机卤素（AOX）以可吸附有机氯（AOCl）、可吸附有机氟（AOF）和可吸附有机溴（AOBr）合计。				
综上所述，从处理能力、处理工艺、设计进出水水质等方面分析，本项目产生的实验废水依托惠州石化炼油二期污水处理厂处理是可行的。 ④废水总量指标 本项目废水进入惠州石化炼油二期污水处理厂含盐混合系列处理系统处理。该系列处理系统排出的尾水经进一步处理后 70%回用，30%外排，处理工艺如下： 1) 含盐混合系列深度处理部分 a) 臭氧接触池 高密度沉淀池出水自流进入臭氧接触池。在臭氧接触池，通过臭氧扩散器使臭氧气体被分成无数微小的气泡，实现臭氧从气相向液相进行质量传递的过程，在接触池后的反应室内，提供了必需的反应时间，使溶解臭氧有时间进行反应。在经臭氧化后，水中难生物降解的长链、大分子有机物转化为较小且可生物降解的有机物，同时臭氧还增加了水中的溶解氧含量。 b) 曝气生物滤池 臭氧接触池出水进入 2 号提升泵站，提升至生物滤池内，通过滤池内滤料的截留作用和滤料上附着的微生物的净化作用，使污水的 COD 和悬浮物得到有效去除。生物体繁殖与悬浮固体截留将会逐渐堵塞生物滤池内的滤床，运行一段时间后，需要进行反冲洗，冲洗过程为汽水联合冲洗。正常冲洗过程与计时器连锁，由各个生物滤池内的水头损失计进行控制。正常冲洗过程为自动冲洗，强制冲洗时需要手动启动。产生的反洗废水进入曝气生物滤池反洗废水池，经提升送去含盐混合系列均质池。 c) FLOPAC 生物滤池 生物滤池出水经生物滤池反冲洗水池提升至 FLOPAC 生物滤池，用于进一步去除污水中的悬浮物，从而污水中不溶性有机物进一步去除。一段时间				

去除水中的悬浮固体后，固体可能在滤料中沉积，必须将其去除，对滤料进行冲洗。

采用汽水同步冲洗可以完成有效的反冲洗，优化反冲洗水的使用。冲洗的实际频率取决于堵塞的频率，通常每天对滤池冲洗一次，一般来说，整个冲洗周期持续约 20 分钟。冲洗水从底部进入滤池，冲洗废水被收集后回流至 FLOPAC 生物滤池反冲洗废水池。FLOPAC 生物滤池出水经 FLOPAC 生物滤池产水池进入含盐混合系列回用部分的超滤。

d) 浓水线臭氧接触池

含盐混合系列回用部分产生的浓盐水在浓水储罐储存，出水进入浓水线臭氧接触池进行臭氧氧化。出水经提升泵送入高含盐系列进行处理。

2) 含盐混合系列回用部分

a) 超滤

FLOPAC 生物滤池的产水经过超滤进水泵提升，首先进入自清洗过滤器，自清洗过滤器出水进入超滤膜。自清洗过滤器用于截留微细颗粒物质，避免超滤膜被大颗粒物质堵塞或划伤。超滤膜能够去除水中的悬浮物、胶体、微生物以及大分子有机物物质，出水 $SDI \leq 3$ ，满足反渗透的进水要求。超滤的每组膜组件出口均分别装设取样阀，以监视每套膜组件的运行情况。超滤产水进入中间水罐。

超滤装置运行中，膜表面会汇集悬浮物、胶体、微生物等物质，达到一定程度后将影响超滤的正常运行，因此需要对超滤装置进行反洗。超滤反洗周期为 40min，反洗时间 2min；超滤装置运行 48 小时后，需要进行一次“加强反洗”，化学加强反洗时，向反洗水中投加 HCl 或 NaOH+NaClO 药液。UF 膜的反洗出水自流进入反洗水废水池。加强反洗的加药量的频率通过单个膜堆的膜面积与膜自身的耐酸碱性、耐氯性确定，通过在线的 PH 计与余氯仪进行微调。

超滤经过长期运行后，会积累某些难以冲洗的污垢，如有机物、细菌、微生物、无机盐垢等，造成超滤膜通量下降。并且当条件有利于生物生存时，一些细菌和藻类也将在超滤膜组件中繁殖，由此引起生物污染。此时必须使用化学药品对膜进行清洗，以恢复超滤膜的性能。

化学清洗采用人工加药人工调配的方法，水源为 RO 膜出水，化学清洗水水箱内设有电加热器，将药液加热至 30~40℃，并通过化学清洗水泵回流将药液搅拌均匀后，再由化学清洗水泵将化学清洗药液打入超滤膜对之进行化学清洗，出水回流至化学清洗水水箱循环使用。当超滤膜清洗干净后，将药箱内的药液排放至污水场的排水系统。化学清洗每隔 1~2 月进行一次或在相同运行条件下压差上升 1.0bar，且通过反洗不能恢复便需要对膜进行化学清洗。

b) 反渗透

UF 出水通过增压泵提升后，在管线上加入盐酸、阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂后，由高压泵送入 RO 膜组件，RO 膜组采用一级两段式。RO 膜浓水进入浓盐水罐，清水进入 RO 产水罐并通过外送送至除盐水处理站或循环水场。

c) 反洗废水处理

超滤产生的反洗废水经提升后进入高密度沉淀池，通过加入三氯化铁、PAM 等进行物理-化学深度处理，去除悬浮物。再经过多介质过滤器过滤后送至 FLOPAC 滤池产水池储存并进入回用系统。含盐混合系列工艺流程图见图 4.1。

本项目进入惠州石化炼油二期污水处理厂含盐混合系列处理的废水约 5149.738t/a，经处理后 70%回用，30%外排，外排执行标准限值见表 4-13（COD_{Cr}≤30mg/L、氨氮≤2mg/L），则本项目需申请废水总量指标：COD_{Cr}为 $5149.738 \times 30\% \times 30 \div 1000 \div 1000 \approx 0.046\text{t/a}$ 、氨氮为 $5128.659 \times 30\% \times 2 \div 1000 \div 1000 \approx 0.003\text{t/a}$ 。

5、监测要求

项目废水、污水依托惠州石化炼油二期污水处理厂处理，无需开展自行监测。

6、废水环境影响分析结论

本项目实验厂房废水、实验楼废水经废水收集池暂存后定期通过槽罐车外运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理达标后排放，项目内不设置实验废水排放口；员工生活污水经三级化粪池预处理后定期通过槽罐车外运至惠州

石化炼油二期污水处理厂处理达标后排放，项目内不设置生活污水排放口；喷淋废水经收集桶收集后交由有资质单位处置，不外排。故项目运营期对周边地表水环境影响较小。

三、噪声

项目的声环境影响参照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）进行分析。

1、噪声源强调查

本项目噪声源主要有实验设备、通风橱、废气处理风机等，实验设备、通风橱、实验厂房废气处理风机均设置在室内，实验楼风机设置在楼顶，主要噪声源核算结果如下表所示。

表 4-14 项目室外噪声源强核算结果汇总表 单位：dB（A）

位置	噪声源	数量	噪声源强	降噪措施	持续时间
实验楼楼顶	废气处理系统风机	2 台	80	低噪声设备	间歇，合计约 3600h/a

表 4-15 项目室内噪声源强核算结果汇总表 单位：dB（A）

位置	噪声源	数量	噪声源强	叠加后噪声源强	降噪措施	噪声排放强度	持续时间
实验厂房	实验设备	17 套	70	82.3	墙体隔声、低噪声设备、基础减震	71.3	间歇，合计约 3600h/a
	废气处理系统风机	1 台	80	80		69	
	空气压缩机撬	1 台	85	85		69	
	H2 压缩机撬	1 台	75	75		54	
实验楼	实验设备	19 台	65	77.8		56.8	
	通风橱	10 台	70	80		59	

根据《环境噪声控制》（作者刘惠玲主编，出版日期：2002 年 10 月第一版）隔振处理降噪效果达 5~25dB（A），根据《环境工作手册-环境噪声控制卷》，实验楼内的实验室（窗户处于长期关闭状态）噪声经墙体隔声降噪效果为 15dB（A）；实验厂房为半开放的钢架结构建筑，其噪声经基础减震降噪效果为 5dB（A）。

2、声环境保护目标调查

本项目厂界外 50 米范围内不存在居住区、学校等声环境保护目标。与本项目厂区最近的敏感点为项目东面的惠炼家园（距离约 1180m）。

3、降噪措施

为避免项目产生的噪声对周围环境造成影响，建设单位拟采取以下降噪措施进行有效的防治：

(1) 合理布局，重视平面布置，将高噪声设施合理布置，采取减振措施减少对周围环境和自身环境的影响。

(2) 设备选型方面，在满足功能要求前提下，选用低噪设备；所有固定设备均应安装在加有减振垫的隔声基础上。

(3) 在泵与管道连接处设可曲挠橡胶软接头。

4、噪声达标情况分析

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的计算公式：

(1) 噪声贡献值

由建设项目自身声源在预测点产生的声级。

噪声贡献值（ L_{eqg} ）计算公式为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——噪声贡献值，dB；

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；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

(2) 噪声预测值

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级，噪声预测值（ L_{eq} ）计算公式为：

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

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

(3) 户外声传播的衰减

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、

障碍物屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，按下式计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}})$$

式中： $L_{p(r)}$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

（4）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

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

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。

本项目 50m 范围内无敏感点，本项目位于大亚湾石化工业园区内，距离大亚湾石化工业园区厂界外的敏感点均比较远，因此本评价选择厂区厂界作为预测点，计算项目采取噪声治理措施后对四周厂界的影响。通过墙体隔声、低噪声设备、基础减震等措施，削减噪声源强。

本项目噪声预测结果见下表。

表 4-16 厂界噪声预测结果一览表 单位: dB (A)

预测分区	噪声源强	采取降噪措施后贡献值			
		东厂界外 1m	南厂界外 1m	西厂界外 1m	北厂界外 1m
实验厂房	74.72	147m	12m	11m	450m
		31.4	53.1	53.9	21.7
实验楼	61.05	105m	433m	92m	44m
		14.4	2.1	15.5	21.9
实验楼楼顶风机	80	147m	436m	96m	48m
		36.65	27.21	40.35	46.38

根据上表的噪声预测结果分析,本项目内各噪声源经降噪、防噪处理以及距离衰减后传播至各厂界噪声预测点时,噪声值都有较大程度的衰减,声源到达四周厂界噪声预测结果符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准(【即昼间≤65dB(A),夜间≤55dB(A)】)。因此,本项目对周边的声环境影响较小。

5、噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017),对本项目噪声的日常监测要求见下表。

表 4-17 噪声监测计划

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
项目四周厂界外 1m	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准

四、固体废物

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》(生态环境部公告[2017]43号)、《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)、《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)、《国家危险废物名录》(2025 年版)、《固体废物分类与代码目录》(2024 年)的要求,工程分析结合项目的原辅材料使用情况及工艺,分析了各固废产生环节、主要成分及其产生量。

本项目固体废物主要是一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。

1、源强分析

(1) 一般工业固体废物

废包装材料:本项目一般工业固体废物主要来源于未沾染矿物油/有机废液/试剂样品的废包装材料,产生量约为 2t/a,属于《固体废物分类与代码目

录》（2024 年）中废物种类：SW17 可再生类废物，废物代码：900-099-S17，收集后交物资回收公司处理。

（2）危险废物

①喷淋废水：本项目实验厂房尾气处理装置设有碱液喷淋塔，喷淋水循环使用，定期补充新鲜水，每 3 个月定期更换一次，更换的喷淋废水量为 8t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW49 其他危险废物-非特定行业-900-041-49-含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，收集后委托有危险废物处理资质的单位处置，不外排。

②废原料桶/罐/瓶：主要包括废弃的原料桶/罐/瓶和包装袋等，可循环利用的循环利用，不可循环利用的废弃处置，合计废弃量约为 1.0t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW49 其他危险废物-非特定行业-900-041-49-含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，收集后委托有危险废物处理资质的单位处置。

③废催化剂：本项目部分实验需使用催化剂，完成实验后会产生废催化剂，产生量约为 0.014t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW46 含镍废物-非特定行业-900-037-46-废弃的镍催化剂”，收集后委托有危险废物处理资质的单位处置，不外排。

④实验废物：本项目部分实验需使用石英砂、惰性瓷球，完成实验后会产生废石英砂、废瓷球等，产生量合计约为 0.64t/a；在实验过程中原料可能会滴到桌面或地面，需使用抹布擦拭以及实验楼内实验仪器润洗后使用清洁布进行擦干，会产生一定量的废弃抹布，还有沾染了试剂的废手套、废口罩等，废弃实验用品产生量约为 0.05t/a；实验过程中还可能存在装有样品的器皿破裂等情况，该过程产生的废弃实验用品一般不会再清洗后弃置，故按其他废弃实验用品对待，产生量预计约为 0.05t/a；延迟焦化等实验过程中会产生石油焦，产生量预计约为 0.01t/a，均属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW49 其他危险废物-非特定行业-900-047-49-生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有

危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃得到烧杯、量器、漏斗等实验用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等”，则本项目实验废物产生量预计为 $0.64+0.05+0.05+0.01=0.75\text{t/a}$ ，需委托有危险废物处理资质的单位处置。

⑤废活性炭：根据上文废气产排污情况，经计算实验厂房废气处理过程中活性炭需要吸附废气的量合计为 42.263kg/a （非甲烷总烃中包含甲醇等有机废气，不再重复计算其削减量，此处削减量主要考虑非甲烷总烃、硫化氢、一氧化碳、氨等），根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023年修订版）表 3.3-3 废气治理效率参考值中活性炭吸附比例建议取值为 15%，则需要的活性炭量为 0.282t/a ，吸附的有机废气量为 42.263kg/a ，则实验厂房废气处理设施产生的废活性炭为 0.324t/a ；实验楼废气处理过程中活性炭需要吸附废气的量合计为 114.085kg/a ，根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023年修订版）表 3.3-3 废气治理效率参考值中活性炭吸附比例建议取值为 15%，则需要的活性炭量为 0.760t/a ，吸附的有机废气量为 114.085kg/a ，则实验楼废气处理设施产生的废活性炭为 0.874t/a ，则本项目废活性炭产生量为 $0.324+0.874=1.2\text{t/a}$ 。根据《国家危险废物名录》（2025年版），废活性炭属于危险废物“HW49 其他危险废物-非特定行业-900-039-49-烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭”，需委托有危险废物处理资质的单位处置。

（3）生活垃圾

项目员工人数为 10 人，生活垃圾人均产生系数取 0.5kg/d ，即 5kg/d （ 1.65t/a ），对于生活垃圾，由大亚湾经济技术开发区环卫部门统一收集后集中处理。

根据上述分析，本项目固体废物贮存和处置情况汇总见下表：

表 4-18 项目固体废物贮存和处置情况汇总表 单位：t/a

属性	名称	来源	固废类别及代码	产生量	形态	主要有害物质	危险特性	贮存及处置
一般工	废包装材料	包装废	SW17	2	固体	/	/	收集后暂存于一般固废暂存点，定期交物
			900-099-S17					

业 固 体 废 物		气 处 理						资回收公司处 理
危 险 废 物	喷淋 废水	废 气 处 理	HW49	8	液 体	有 机 物	T/In	分类收集后暂 存于危险废物 贮存点，定期 委托有危险废 物处理资质的 单位处置
			900-041-49					
	废原 料桶/ 罐/瓶	实 验 过 程	HW49	1	固 体	有 机 物	T/In	
			900-041-49					
			900-047-49					
	实验 废物		HW49	0.75	固 体	有 机 物	T/C/I/R	
			900-047-49					
	废活 性炭		HW49	1.2	固 体	有 机 物	T	
			900-039-49					
	废催 化剂	实 验 过 程	HW46	0.014	固 体	贵金 属、有 机物	T， I	厂家回收再利 用
900-037-46								
生 活 垃 圾	生活 垃圾	员 工 办 公	/	1.65	固 体	/	/	环卫部门收集 处理
说明：危险特性是指对生态环境和人体健康具有有害影响的毒性（Toxicity，T）、腐蚀性（Corrosivity，C）、易燃性（Ignitability，I）、反应性（Reactivity，R）和感染性（Infectivity，In）。								
（4）环境管理要求 项目产生的喷淋废水、废原料桶/罐/瓶、实验废物、废活性炭、废催化剂等须分类收集并交由有危险废物处置资质的单位处理。 危险废物贮存点应达到以下要求： 危险废物贮存点建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《广东省实验室危险废物环境管理技术指南》(试行)的相关要求，主要包括： 1、一般规定： ①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物								

迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板 and 墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施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 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 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。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

2、贮存库管理要求

①贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

②在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物贮存点或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

项目设置危险废物贮存点，面积约为 31.5m^2 ，危险废物贮存点需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《广东省实验室危险废物环境管理技术指南》(试行)进行设置，设置有围堰，对不同类型的危险化学品分别采用桶、槽、货架等进行分区存放。

（5）日常管理要求

一般工业固废交由合法、合规的单位收集处理。建设单位应建立严格危险废物管理体系，将危险废物委托具有认可的危险废物处理资质单位处置，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位。

1、贮存设施运行环境管理要求

①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等设施功能完好。

③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或实验清洗废液应收集处理。

④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

⑤贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑥贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑦贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

2、环境应急要求

贮存设施所有者或运营者应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。贮存设施所有者或运营者应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。相关部门发布自然灾害或恶劣天气预警后，贮存设施所有者或运营者应启动相应防控措施，若有必要可将危险废物转移至其他具有防护条件的地点贮存。

五、地下水、土壤

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中“M7320 工程和技术研究和试验发展”，不涉及工业性生产，用地范围内均进行了硬底化，因此不存在造成地下水污染的情况，不存在污染土壤环境的情况。

本项目土壤与地下水污染防治措施和对策，应坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。本项目采取的土壤、地下水的防治措施如下所述：

（1）源头控制

①积极推行实施清洁生产，实现各类废物循环利用，减少污染物的排放量；

②项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常实验过程中应加强实验操作规范，减少滴、漏情况，及时处理滴、漏的污染物，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换；

③对管道、设备、废水收集池采取防渗措施，防止污染物的渗漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

（2）分区防渗

根据项目特点，按物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区三类地下水污染防治区域。

①重点防渗区：危险废物贮存点、地下混凝土废水收集池及废水管道。

危险废物贮存点：本项目拟设置的危险废物贮存点面积为 31.5m²，防渗措施为：水泥硬化+环氧树脂防渗，渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s，满足防渗要求。贮存条件应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定。

地下混凝土废水收集池：本项目设置有两个地下混凝土废水收集池，分别为实验厂房废水收集池（10m³）、实验楼废水收集池（5m³），建议采用细石混凝土垫层后，平铺防水卷材层，再放入聚酯无纺布进行隔离，细石混凝土作为保护层，再放入防水钢筋混凝土底板，水泥砂浆嵌平补实，最后厚涂刷一层环氧树脂。采取以上防腐防渗措施之后，渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s。做好防渗、防腐、防漏措施。

废水管道：需采用防腐、防渗材料，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s 。做好防渗、防腐、防漏措施。

②一般防渗区：实验厂房主体、实验楼、 H_2 压缩机撬、气瓶间、 H_2 实瓶间、配品配件间、一般工业固废暂存点。

本项目实验厂房主体、实验楼、原料暂存库间地面为混凝土地面，并涂刷环氧树脂漆；实验厂房配有 H_2 压缩机撬、气瓶间、 H_2 实瓶间、配品配件间，地面为混凝土地面；一般工业固废暂存点应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

③简单防渗区：除重点防渗和一般防渗区以外的其他区域，主要为办公区、中控室。

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水、土壤影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和项目环境管理的前提下，可有效控制项目的废水污染物下渗现象，避免污染地下水、土壤，对地下水和土壤基本不影响。

六、环境风险

1、风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中相关规定，风险调查主要包括危险物质数量和分布情况、实验工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料，本项目突发环境事件风险物质及临界量见下表。

表 4-19 项目突发环境事件风险物质及临界量一览表

序号	物质名称	CAS 号	年用量 (t)	最大储存量 (t)	储存方式	临界量 (t)
1.	油类物质 ^①	/	3.094	0.424	液体，桶装	2500
2.	一氧化碳	630-08-0	0.295	0.115	加压气体，瓶装	7.5
3.	甲烷	74-82-8	0.5	0.105	气体，罐装	10
4.	正己烷	110-54-3	0.1	0.04	液体，桶装	10
5.	甲醛	50-00-0	0.02	0.01	液体，瓶装	0.5
6.	三聚甲醛	110-88-3	0.05	0.025	液体，桶装	1 (参考多聚甲醛)
7.	辛烯醛	2548-87-0	0.08	0.04	液体，桶装	

8.	甲醇		67-56-1	0.22	0.04	液体，瓶装	10
9.	MMA 甲基丙烯酸甲酯		80-62-6	0.1	0.04	液体，桶装	10
10.	乙烯		74-85-1	0.1	0.074	气体，罐装	10
11.	异丁烯		115-11-7	0.2	0.147	气体，罐装	10
12.	二异丁烯		25167-70-8	0.2	0.02	液体、桶装	10 (参考异丁烯)
13.	石油醚		8032-32-4	0.15	0.02	液体，瓶装	10
14.	硫化剂(二甲基二硫醚)		75-18-3	0.032	0.002	液体，瓶装	10
15.	健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）	乙醇	64-17-5	0.08	0.04	液体，瓶装	50 ^②
16.		碳酸乙烯酯	96-49-1	0.5	0.12	液体，罐装	
17.		顺酐	108-31-6	0.1	0.06	液体、桶装	
18.		硫化油	/	0.4	0.02	液体，桶装	
19.		无水乙醇	64-17-5	0.15	0.04	液体，瓶装	
20.		乙二醇	107-21-1	0.05	0.02	液体，瓶装	
21.	健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）	喷淋废水	/	8	8	液体，桶装	50 ^②
22.		废原料桶/罐/瓶	/	1.0	1.0	固体，桶装	
23.		实验废物	/	0.75	0.75	固体，桶装	
24.		废活性炭	/	1.2	1.2	固体，袋装	
25.		废催化剂	/	0.014	0.014	固体，桶装	
备注：“油类物质 ^① ”包括柴油、混合渣油、加氢尾油、催化油浆、芳烃抽余油、混合蜡油、硫化油、抗磨液压油、基础油、原油、原油馏分油、润滑油。							
“50 ^② ”为在《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018》表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量中没有此物质名称、也找不到类似的物质，故参照健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）定义此类物质临界量定为 50t。							
4-20 油类物质 ^① 年用量及最大储存量核算							
序号	物质名称		年用量（t/a）	最大储存量(t)	储存方式		临界量
1.	柴油		0.5	0.05	液体、桶装		2500
2.	混合渣油		1	0.1			
3.	加氢尾油		0.2	0.05			
4.	催化油浆		0.2	0.05			
5.	芳烃抽余油		0.1	0.05			
6.	混合蜡油		0.5	0.05			
7.	硫化油		0.4	0.02			
8.	抗磨液压油		0.004	0.004			
9.	基础油		0.01	0.01			
10.	原油		0.1	0.01			
11.	原油馏分油		0.05	0.01			
12.	润滑油		0.03	0.02			

油类物质 ^① 合计	3.094	0.424																																				
2、环境风险潜势 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 4-21 建设项目环境风险潜势划分 <table> <tr> <th rowspan="2">环境敏感程度 (E)</th><th colspan="4">危险物质及工艺系统危险性 (P)</th></tr> <tr> <th>极高危害(P1)</th><th>高度危害(P2)</th><th>中度危害(P3)</th><th>轻度危害(P4)</th></tr> <tr> <td>环境高度敏感区 (E1)</td><td>IV⁺</td><td>IV</td><td>III</td><td>III</td></tr> <tr> <td>环境高度敏感区 (E2)</td><td>IV</td><td>III</td><td>III</td><td>II</td></tr> <tr> <td>环境高度敏感区 (E3)</td><td>III</td><td>III</td><td>II</td><td>I</td></tr> </table> 备注：IV⁺为极高环境风险。 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险评价工作等级划分如下： 表 4-22 评价工作等级划分 <table> <tr> <th>环境风险潜势</th><th>IV/IV⁺</th><th>III</th><th>II</th><th>I</th></tr> <tr> <td>评价工作等级</td><td>一</td><td>二</td><td>三</td><td>简单分析 a</td></tr> </table> a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。 计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算，对于长输管线项目，按照两个截断阀室内之间管段危险物质最大存在总量计算。 当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按以下式子计算物质总量与其临界量比值 (Q)： $Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots q_n/Q_n$ 式中：q₁，q₂，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t； Q₁，Q₂，…，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。					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	环境高度敏感区 (E2)	IV	III	III	II	环境高度敏感区 (E3)	III	III	II	I	环境风险潜势	IV/IV ⁺	III	II	I	评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
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																																		
环境高度敏感区 (E2)	IV	III	III	II																																		
环境高度敏感区 (E3)	III	III	II	I																																		
环境风险潜势	IV/IV ⁺	III	II	I																																		
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a																																		

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.2 其他危险物质临界量计算方法，对于未列入表 B.1，但根据风险调查需要分析计算的危险物质，其临界量可按表 B.2 中推荐值选取，本项目危险物质数量与临界量比值（Q）如下表。

表 4-23 建设项目环境风险潜势划分

序号	危险物质		最大存在量 (t)	临界量 (t)	Q 值
1	油类物质 ^①		0.424	2500	Q≈0.338
2	一氧化碳		0.115	7.5	
3	甲烷		0.105	10	
4	正己烷		0.04	10	
5	甲醛		0.01	0.5	
6	三聚甲醛		0.025	1	
7	辛烯醛		0.04		
8	甲醇		0.04	10	
9	MMA 甲基丙烯酸甲酯		0.04		
10	乙烯		0.074		
11	异丁烯		0.147		
12	二异丁烯		0.02		
13	石油醚		0.02		
14	硫化剂（二甲基二硫醚）		0.002		
15	健康危险急性 毒性物质 （类别 2,类 别 3）	乙醇	0.04		
16		碳酸乙烯酯	0.12		
17		顺酐	0.06		
18		硫化油	0.02		
19		无水乙醇	0.04		
20		乙二醇	0.02		
21	健康危险急性 毒性物质 （类别 2,类 别 3）	喷淋废水	8	50 ^②	
22		废原料桶/罐 /瓶	1		
23		实验废物	0.75		
24		废活性炭	1.2		
25		废催化剂	0.014		

备注：“油类物质^①”包括柴油、混合渣油、加氢尾油、催化油浆、芳烃抽余油、混合蜡油、硫化油、抗磨液压油、基础油、原油、原油馏分油、润滑油。

“50^②”为在《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018》表 B.1 突发环境事件

风险物质及临界量中没有此物质名称、也找不到类似的物质，故参照健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）定义此类物质临界量定为 50t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目危险物质数量与临界量比值 $Q \approx 0.338 < 1$ ，环境风险潜势为 I，开展简单分析即可。

3、风险识别

（1）物质危险识别

本项目涉及风险物质有油类物质、一氧化碳、甲醇、甲烷、正己烷、MMA 甲基丙烯酸甲酯、乙烯、异丁烯、石油醚、硫化剂（二甲基二硫醚）、石油气类、危险废物等。

（2）实验系统危险性识别

实验过程中涉及环境风险的设备设施主要为各实验设备、气瓶间、危废仓、废气处理设施、废水收集池。

（3）环境风险事故识别

本项目涉及的环境风险类型为实验样品的物质泄漏、实验过程物质泄漏风险，以及由于泄漏导致的火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放、废气处理设施故障。

①泄漏

本项目涉及的泄漏主要为实验原辅料、实验样品及废水收集池废水的泄露，泄漏有事故泄漏和非事故泄漏两种。事故泄漏主要指自然灾害造成的泄漏，如地震、洪水等非人为因素，发生的可能性很低，最坏的情况是实验室内现存的所有风险物质全部进入环境，对附近地下水、土壤造成污染。非事故泄漏是指作业不当、维护管理不完善等人为因素造成的泄漏，相对容易发生。由于风险物质的总产生量不大，危险单元中的物质存在量较少，局部泄漏量很少，在采取相关应急措施后其风险可控。

②火灾爆炸

本项目原辅料中油类物质、有机溶剂为易燃液体，存在火灾风险，实验室混合机与搅拌机也存在爆炸风险，一但发生火灾，对周围的环境会产生影响，正常情况并无火灾隐患，在高温环境下其中含有或吸附的污染物质可能会因为挥发、热解吸等作用进入空气中，对园区周围及下风向的环境空气产生影响，事故发生后到结束前这一时段内污染程度会达到最大，污染物最大

地面浓度可能会超过该区域的环境空气质量标准。因此火灾、爆炸事故中产生的伴生/次生污染对环境的影响不可忽视。

③废气处理设施故障

本项目使用的“碱液喷淋+分液+二级活性炭吸附”和“化学过滤机组（催化活性炭）”处理实验过程产生的有机废气，若废气处理设施发生故障，实验过程产生的有机废气无法通过设施进行处理，直接排入空气中，对实验室周围的环境空气产生影响。

以上风险识别和分析结果汇总详见下表。

表 4-24 环境风险识别汇总表

风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的敏感目标
实验厂房主体、实验楼	油类物质、一氧化碳、甲醇、甲烷、正己烷、MMA 甲基丙烯酸甲酯、乙烯、异丁烯、石油醚、硫化剂（二甲基二硫醚）、石油气类等	泄漏	地表径流下渗	附近地下水、土壤
		火灾、爆炸	大气扩散、地面沉降	附近大气、地下水、土壤
地下混凝土废水收集池	含油废水	泄漏	地表径流下渗	附近地下水、土壤
危险废物贮存点	喷淋废水、废包装材料、废原料桶/罐/瓶、实验废物、废活性炭	泄漏	地表径流下渗	附近地下水、土壤
		火灾	大气扩散、地面沉降	附近大气、地下水、土壤
废气处理设施	非甲烷总烃、TVOC、氨、硫化氢	设备故障	大气扩散、地面沉降	附近大气、土壤

（4）环境风险防范措施及应急

对企业可能发生的突发环境事件，有针对性地进行防控，提倡预防为主的原则，防患于未然。项目应按《突发环境事件应急管理办法》等规定制定有效的突发环境事件应急预案，做好与区域应急预案的衔接工作，同时做好突发环境事件应急预案编制、环境安全隐患排查治理等工作。一旦发生上述

突发环境事件，应做到快速响应、及时控制、措施得力，最大程度上减轻不良影响。

项目对各风险源采取以下风险防控措施：

1) 总平图布置

在总图布置中，实验厂房、实验楼的功能布局需满足各建筑物的防火间距、安全疏散以及自然条件等因素，符合安全规范的要求。

2) 设备风险防控措施

①注重对作业人员的操作培训和教育，设备的操作使用要严格按操作规程操作，确保设备的正常运行，定期对设备开展检查、维护；

②选用防爆型的风机设备，加强实验室内通风；

③主要实验设备要建立完善的运转、故障、检修的技术档案；

④凡是接触过物料的设备需要检修时，必须先进行清洗去除有害残留物料后，才能进行工作；

⑤配备相关防火设施。

⑥加强废气处理设施和各类实验设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置事故应急措施及管理制度，废气处理设施如发生设施故障，应立即停止实验，维修或更换设备后方可继续运行。

3) 加强可燃物质管理风险防控措施

加强对易燃易爆物质的管理，储存应远离热源和避免阳光直射，应单独设置储物间存放，在实验厂房、实验楼、气瓶间以及危险废物贮存点明显位置设置防火标示牌，按消防要求配备消火栓、灭火器、消防砂和防毒面具等消防应急设备，并定期检查设备有效性。

4) 物料泄漏的风险防控措施

①实验室、实验厂房采用水泥硬化，危险废物贮存点地面涂有环氧树脂，能有效防止泄漏物质渗入地面。

②对各类原辅材料实行分类存放，各类原辅材料根据物质性质储存于仓库内不同区域；

③内配置吸收棉、消防沙等吸附物质，用于吸附泄漏的物料，同时相应设置专用废料桶，用于盛装吸附泄漏物的吸收棉、消防沙等吸附物质，再交

由有资质单位处理。

④做好混凝土污水池防腐防渗措施，防止发生溢满风险，利用泵及时将废水抽于应急管道引至事故应急池中，事后交由有资质单位处理。

5) 火灾事故的风险防控措施

①在实验厂房、实验楼设置可燃气体检测报警器、有毒气体检测报警器，可及时知道可燃、有毒气体泄漏情况，一旦发现泄漏即通过中控室控制停止运行实验设备，降低火灾、爆炸事故发生。

②如发生火灾事故，灭火人员必须穿着防护服，佩戴防护面具。一般情况下采取全身防护，对有特殊要求的物品火灾，应使用专用防护服。考虑到过滤式防毒面具防毒范围的局限性，在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式氧气或空气面具。

③积极抢救受伤和被困人员，限制燃烧范围，火灾极易造成人员伤亡，灭火人员在采取防护措施后，应立即投入寻找和抢救受伤、被困人员的工作，并努力限制燃烧范围。

④遇容器泄漏，在扑灭火势后应采取堵漏措施，需用防腐材料堵漏。

⑤发生火灾、爆炸事故时，处理过程中需要用消防水进行救火，会产生消防废水，消防废水通过应急管道引至厂区事故应急池内贮存，雨水管道阀门应及时关闭，以防消防废水进入雨水系统，后续需委托专业回收单位负责事故废水的收集与转运。

6) 实验室、实验厂房风险防控措施

实验室、实验厂房采取三级防控措施。

①第一级防控：主要是在危险废物底部放置托盘，储存桶出现小裂纹泄漏时可用托盘承接住，不会溢流出去。

②第二级防控：主要是备好沙袋、吸收棉，在实验室、危险废物贮存点处截流，将小量泄漏时将泄漏物围堵在实验室、实验厂房内，不溢流出去。

③第三级防控：利用厂区的应急防控系统，厂区内已做好应急管道连接，若发生火灾等其他突发环境事件时，可将事故废水引入厂区事故应急池。

7) 危险废物贮存点风险防控措施

项目危险废物贮存点防范措施：①项目危险物质应及时委托有相应危险

废物资质单位运走处理，避免过量暂存，液体废物需要使用密闭包装桶盛装。②危险废物暂存点要做好防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐措施。③堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定，不相容的危险废物不能堆放在一起。④设置应急照明系统。

8) 废气处理设施事故风险防控措施

项目废气处理设施事故防范措施：①废气处理系统按相关的标准要求设计、施工和管理。在设计过程选用耐腐蚀材料，并充分考虑设备运行过程的对抗击、抗震动等的要求。②对废气处理系统进行定期与不定期检查，及时维修或更换不良部件，建设单位制定完善的管理制度及相应的应急处理措施，保证废气处理系统发生故障能及时作出反应及有效的应对。

(5) 分析结论

综上所述，本项目突发环境事件发生的概率相对较小，防范措施只要切实落实和严格执行，能有效地降低风险。项目应落实好相关风险防范措施、做好环境安全隐患排查治理等工作。从降低环境风险的角度加强工作人员思想意识和应急处理能力的培养，则可使工程环境风险降低到最低程度。在此基础上，本项目从环境风险上是可行的。

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	实验厂房废气排气筒 DA001	非甲烷总烃、苯、苯系物	项目实验厂房的实验设备为密闭设备,实验过程产生的挥发性有机物废气直接通过尾气总管送至尾气处理设施(碱液喷淋塔+气液分离器+二级活性炭)进行集中处理后高空排放(排气筒高度为15m)	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1挥发性有机物排放限值
		甲醛、甲醇、苯并[a]芘、甲苯、二甲苯、一氧化碳		广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表2工艺废气大气污染物排放限值(第二时段)
		氨、硫化氢、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值
	实验楼废气排气筒 DA002	非甲烷总烃	项目实验楼为在实验室内开展实验分析,实验室设置相对密闭,实验过程产生的挥发性有机物废气经集气装置、通风橱收集,通过排气系统管道送至楼顶由“化学过滤机组(催化活性炭)”装置处理后高空排放(排气筒高度为20m)	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1挥发性有机物排放限值
	厂区内无组织	非甲烷总烃	确保有组织收集效率和废气污染物去除效率,加强实验楼管理,加强实验厂房管理	广东省《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
	厂界无组织	非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、甲醇、苯并[a]芘、一氧化碳		广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表2无组织排放监控浓度限值
		苯、甲醛		广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表4企业边界VOCs无组织排放限值
		氨、硫化氢、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表1恶臭污染物厂界二级新扩

				改建标准限值
地表水环境	实验楼及实验厂房产生的废水(包括地面拖洗废水、清洗废水、水浴废水、间接冷却废水和冷却罐排水)	CODcr、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、TN、总有机碳、硫化物、石油类	实验厂房地面拖洗废水和实验楼清洗废水分别经废水收集池暂存后定期通过槽罐车外运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理达标后排放,项目内不设置实验废水排放口	惠州石化炼油二期污水处理厂进水标准
	员工生活污水	CODcr、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP	生活污水(含员工生活污水和实验楼地面拖洗废水)经三级化粪池收集后均定期通过槽罐车外运至惠州石化炼油二期污水处理厂处理达标后排放,项目内不设置生活污水排放口	
声环境	设备运转	噪声	选用低噪声设备、合理布局、隔音、减震等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
电磁辐射	无	/	/	/
固体废物	项目产生的一般工业固体废物收集后暂存于一般固废暂存点,定期交物资回收公司处理,一般工业固体废物在厂内暂存应做好防渗漏、防雨淋、防扬尘措施;项目产生的危险废物分类收集后暂存于危险废物贮存点,定期委托有危险废物处理资质的单位处置,危险废物暂存应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及《广东省实验室危险废物环境管理技术指南》(试行)的要求,危险废物在厂内暂存应做好防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施,不应露天堆放危险废物;项目产生的生活垃圾交给环卫部门处理。			
土壤及地下水污染防治措施	项目需做好场地做好地面硬底化及防渗处理,实验区域、样品存放区域做好防腐防渗处理,防止地下水及土壤污染。按要求落实好危险废物贮存点等区域地面的防渗防漏措施,做好危险废物分类收集暂存等。			
生态保护措施	无			

环境风险防范措施	在实验厂房、实验楼设置可燃气体检测报警器、有毒气体检测报警器。强化防火主观意识、建立健全防火安全规章制度并严格执行、消除着火源、包装材料的贮存要符合消防安全要求。防范火灾环境事故的发生。项目要按标准建设和维护，场地要分类管理、合理布局，有明确的禁火区，配备足够的安全防火设施，严格遵守安全防火规定，落实消防岗位制度，避免火灾爆炸事故的发生。
其他环境管理要求	根据本项目的特点，对环境管理机构的设置建议如下： ①贯彻执行相关环境保护法规和标准，组织制定实验基地的环境管理规章制度； ②接受主管部门的检查监督，定期上报各项环境管理工作的执行情况； ③负责环保设施的正常运转，以及环境监测计划的实施。 ④要求企业做好物料管理台账、废气运行设施管理台账、危险废物管理台账、例行监测台账等环保档案。 ⑤落实环境风险防范措施。

六、结论

本项目产生的废气、废水、噪声、固废等采取有效措施控制后，对周围环境产生的影响较小。因此，建设单位只要严格执行国家、广东省和惠州市的有关环保法规，认真落实本报告提出的有关要求及污染治理措施及建议，强化环境管理和污染监测制度，保证污染防治设施稳定达标运行，杜绝污染事故排放，则本项目从整体上对环境的影响不大。从环境影响评价的角度来看，本项目的建设是可行的。

项目运营过程中，需严格执行“三同时”原则，落实好各项环保措施的建设工作，项目建成后经验收合格后方投入正式使用，使用过程中必须时刻注意加强环保管理，可使项目对周围环境的影响减轻到较小的程度，不会对周围环境造成明显的影响。

本报告仅对本项目在报告中列明的拟建内容进行环境影响评价，若本项目在日后发生功能变化，属于重大变动或技改扩建情形的，应根据相关规定另行报批环境影响评价手续审批。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	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	非甲烷总烃	0	0	0	0.187	0	0.187	+0.187
	苯	0	0	0	3.500×10^{-4}	0	3.500×10^{-4}	$+3.500 \times 10^{-4}$
	甲醛	0	0	0	4.770×10^{-3}	0	4.770×10^{-3}	$+4.770 \times 10^{-3}$
	甲醇	0	0	0	6.160×10^{-3}	0	6.160×10^{-3}	$+6.160 \times 10^{-3}$
	甲苯	0	0	0	3.500×10^{-4}	0	3.500×10^{-4}	$+3.500 \times 10^{-4}$
	二甲苯	0	0	0	3.500×10^{-4}	0	3.500×10^{-4}	$+3.500 \times 10^{-4}$
	苯并[a]芘	0	0	0	1.171×10^{-6}	0	1.171×10^{-6}	$+1.171 \times 10^{-6}$
	一氧化碳	0	0	0	2.240×10^{-3}	0	2.240×10^{-3}	$+2.240 \times 10^{-3}$
	硫化氢	0	0	0	3.742×10^{-3}	0	3.742×10^{-3}	$+3.742 \times 10^{-3}$
	氨	0	0	0	3.449×10^{-4}	0	3.449×10^{-4}	$+3.449 \times 10^{-4}$

								10 ⁻⁴
废水	废水量	0	0	0	5149.738	0		+5149.738
	CODcr	0	0	0	1.549	0		+1.549
	BOD ₅	0	0	0	0.621	0		+0.621
	SS	0	0	0	0.878	0		+0.878
	NH ₃ -N	0	0	0	0.206	0		+0.206
	TP	0	0	0	0.031	0		+0.031
	TN	0	0	0	0.228	0		+0.228
	总有机碳	0	0	0	0.051	0		+0.051
	硫化物	0	0	0	0.015	0		+0.015
	石油类	0	0	0	0.126	0		+0.126
一般工业 固体废物	废包装材料	0	0	0	0.01	0	0.01	+0.01
危险废物	喷淋废水	0	0	0	8	0	8	+8
	废原料桶/罐/ 瓶	0	0	0	1	0	1	+1
	实验废物	0	0	0	0.75	0	0.74	+0.75
	废活性炭	0	0	0	1.198	0	1.198	+1.198

	废催化剂	0	0	0	0.014	0	0.014	+0.014
生活垃圾	生活垃圾	0	0	0	1.65	0	1.65	+1.65

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；单位：t/a

