

# 建设项目环境影响报告表

## (污染影响类)

项目名称：油化研发实验室项目

建设单位（盖章）：中海油(天津)油田化工有限公司

编制日期：2024年11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	油化研发实验室项目		
项目代码	2404-120318-89-05-555380		
建设单位联系人	郝新刚	联系方式	022-66903236
建设地点	滨海高新技术产业开发区渤龙湖科技园康泰大道以南、高新五路以西		
地理坐标	（ <u>117</u> 度 <u>30</u> 分 <u>18.136</u> 秒， <u>39</u> 度 <u>7</u> 分 <u>53.731</u> 秒）		
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 其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	706	环保投资（万元）	50
环保投资占比（%）	7.1%	施工工期	2 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	1330
专项评价设置情况	<p>大气环境影响专项评价：本项目排放废气含有甲醛且厂界外500m范围内有环境空气保护目标。依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），需设置此专项评价。</p>		
规划情况	<p>《滨海高新技术产业区总体规划（2007—2020年）》已于2007年10月26日取得了天津市人民政府出具的《关于滨海高新技术产业区总体规划（2007—2020年）的批复》（津政函〔2007〕120号）。</p>		
规划环境影响评价情况	<p>本项目位于滨海高新技术产业开发区渤龙湖科技园规划范围内。滨海高新技术产业开发区于2007年9月4日取得了天津市环境保护局滨海新区分局关于《滨海高新技术产业开发区总体规划（2007-2020年）环境影响报告书》审查意见的复函（津环保滨函〔2007〕006号）。</p>		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、滨海高新技术产业开发区主要发展生物技术与创新医药类、高端信息技术类、纳米与新材料类、新能源与可再生资源等研发产业。严禁发展的企业：能源、资源消耗和污染严重，可能对区域环境、其他产业造成恶劣影响，景观不协调的产业。如高污染的医药生产企业，小型、技术含量低的电子加工企业。本项目主要进行缓蚀剂开发与评价、破乳剂合成与评价、清水剂合成与评价、降凝剂合成与评价研究、动态环道评价实验研究，属于工程和技术研究和试验发展行业，不属于园区禁入行业，项目建设符合园区规划和产业发展定位。</p> <p>2、本项目拟租赁滨海高新技术产业开发区渤龙湖科技园康泰大道以南、高新五路以西天津药物研究院有限公司现有厂区中研发实验楼进行实验，所在用地性质为工业用地，符合《滨海高新技术产业区总体规划（2007—2020年）》要求。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>（1）产业政策符合性分析</p> <p>本项目主要进行缓蚀剂开发与评价、破乳剂合成与评价、清水剂合成与评价、降凝剂合成与评价研究、动态环道评价实验研究，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”类别。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，不属于目录中的鼓励类、限制类和淘汰类，因此属于允许类，不在《市场准入负面清单（2022年版）》的负面清单内，项目建设符合国家产业政策。</p> <p>（2）选址符合性分析</p> <p>本项目拟租赁滨海高新技术产业开发区渤龙湖科技园康泰大道以南、高新五路以西天津药物研究院有限公司现有厂区中实验楼进行实验，项目所在地为工业用地，选址符合《滨海高新技术产业区总体规划（2007—2020年）》要求，选址合理。</p> <p>（3）与《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规〔2020〕9号）、《天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津滨政发〔2021〕21号）和《关于印发〈滨海新区生态环境准入清单（2021年版）〉的通知（津滨环发〔2021〕31号）的符合性分析。</p> <p>“三线一单”指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及环境</p>

准入清单。《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规〔2020〕9号）文件中提到“总体目标”为：“到2025年，建立较为完善的生态环境分区管控体系，主要污染物排放总量持续减少，生态环境质量进一步改善，生态环境功能得到基本恢复，产业结构和布局进一步优化，经济社会与生态环境保护协调发展的格局基本形成。到2035年，建成完善的生态环境分区管控体系，生态环境质量根本好转，生态系统健康安全，经济社会发展与生态环境保护实现良性循环，基本实现人与自然和谐相处、共生共荣。”。

天津市全市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类311个生态环境管控单元（区），其中优先保护单元（区）主要包括生态保护红线以及自然保护区、湿地公园、重要湿地等各级各类保护地和生态用地以及海洋特别保护区和自然岸线等。重点管控单元（区）指涉及水、大气、土壤、海洋及自然资源等资源环境要素重点管控的区域，其中陆域重点管控单元主要包括中心城区、城镇开发区域、工业园区等开发强度高、污染排放强度大，以及环境问题相对集中的区域；近岸海域重点管控区主要包括工业与城镇用海、港口及特殊利用区域。本项目选址位于滨海高新区康泰大道以南、高新五路以西，不占用优先保护单元（区），属于“重点管控单元（区）”。

滨海新区人民政府落实《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规〔2020〕9号）要求，发布《天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津滨政发〔2021〕21号），根据文件要求全区陆域共划分优先保护、重点管控和一般管控三类86个环境管控单元。优先保护单元23个，主要包括生态保护红线和自然保护地、饮用水源保护区、水库和重要河流等各类生态用地。重点管控单元62个，主要包括城镇开发区域、工业园区等开发强度高、污染排放强度大、以及环境问题相对集中的区域。一般管控单元1个，是除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。本项目位于重点管控单元范围内。

同时，根据《关于印发〈滨海新区生态环境准入清单（2021年版）〉的通知》（津滨环发〔2021〕31号）内容，滨海新区生态环境准入清单包括总体生态环境准入清单和环境管控单元生态环境准入清单，本项目位于滨海高新区渤龙湖科技园，属于《滨海新区生态环境准入清单（2021版）40-重点管控（国家级开发区-天津滨海高新技术产业开发区渤龙湖科技园）。

本项目与上述文件管控要求符合性分析详见表 1。

**表 1 本项目与天津市及滨海新区“三线一单”相关政策符合性分析**

《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规〔2020〕9号）			
重点管控单元管控要求		本项目情况	符合性
以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发区域初期雨水收集处理及生活、交通等领域污染减排，严格管控城镇面源污染；优化园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造；加强沿海区域环境风险防范。		通过采取有效污染防治措施，废气、废水、噪声做到达标排放，固废贮存及处置措施合理；对项目可能存在的环境风险进行了分析，并在此基础上提出了相应的风险防范及应急措施，项目环境风险可防控。	符合
《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发〔2021〕21号）			
重点管控单元管控要求		本项目情况	符合性
重点管控单元以产业高质量发展、环境污染治理为主，认真落实碳达峰、碳中和目标要求，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。产业集聚类重点管控单元主要包括开发区、产业集聚区和部分街镇单元；严格产业准入要求，优化居住和工业空间布局，完善环境基础设施建设，强化重点行业减污降碳协同治理，通过绿色工厂、绿色园区等建设提升低碳发展水平，加强土壤污染风险防控，完善园区突发环境事件应急预案，提升环境风险防控及应急处置能力。		本项目符合产业政策和渤龙湖科技园规划，项目废气、废水、噪声均采用合理的治理措施，做到达标排放，固废贮存及处置措施合理，对项目存在的环境风险进行了分析，并在此基础上提出了相应的风险防范及应急措施，项目环境风险可防控。	符合
《滨海新区生态环境准入清单（2021版）》中 40-重点管控（国家级开发区-天津滨海高新技术产业开发区渤龙湖科技园）			
维度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1.执行总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。 2.天津市双城中间绿色生态屏障区按照《天津市双城中间绿色生态屏障区规划（2018—2035年）》中的三级管控区进行空间布局优化与调整。	1.本项目位于渤龙湖科技园，不占用天津市生态保护红线用地，符合总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。 2.项目建设符合天津市双城中间绿色生态屏障区管控要求。本项目符合天津滨海高新技术产业开发区和渤龙湖科技园的相关发展规划。	符合

<p>污染物排放管控</p>	<p>4.执行总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。</p> <p>5.强化工业集聚区水污染治理监管，确保污水集中处理设施达标排放。</p> <p>6.重点强化石化行业的 VOCs 排放控制，严格按照排放标准要求，全面加强精细化管理，确保稳定达标排放。</p> <p>7.加强石化、化工行业企业无组织排放控制管理。</p> <p>8.推动重点行业绿色低碳发展，化工行业大力推广采取节能型流程、使用高效催化剂等节能减碳路径。</p> <p>9.加强园区工业固体废物综合利用及危险废物处理处置管理。</p>	<p>1.本项目废水达标后排入滨海高新区污水处理厂进一步处理，符合环保要求，不会对地表水环境产生不利影响。</p> <p>2.本项目不属于石化、化工行业，废气经收集、处理后可实现达标排放，严格控制无组织排放。</p> <p>3.本项目设置危废暂存间，对产生的危险固废均合理暂存、处置，做到不产生二次污染。</p>	<p>符合</p>
<p>环境风险防控</p>	<p>10.完善天津滨海高新技术产业开发区环境风险防控体系，加强滨海新区、渤龙湖科技园、华苑科技园、海洋科技园以及企业环境风险防控联动；完善企业风险预案，强化区内环境风险企业的风险防控应急管理水平。</p> <p>11.加强区域事故污水应急防控体系建设，严防污染雨水、事故污水环境风险。</p> <p>12.建立并完善工业固体废物堆存场所污染防控方案，完善防扬撒、防流失、防渗漏等设施。</p> <p>13.推动生活垃圾分类和统一收集处理，强化一般工业固废和危险废物处置管理。</p>	<p>1.企业按要求完成突发环境事件应急预案的编制工作，并与天津滨海高新技术产业开发区突发环境事件应急预案进行联动，加强风险管理能力。</p> <p>2.通过采取有效的风险防控及应急措施，对事故造成的污染物排放进行有效控制，项目环境风险可防控。</p> <p>3.本项目设置的危废暂存间按要求做好防扬散、防流失、防渗漏设施，对危险废物的暂存、运输及处理处置严格管理。</p>	<p>符合</p>
<p>资源利用效率</p>	<p>19.执行总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。</p>	<p>1.本项目不使用高污染原料；严格执行《天津市节约用水条例》、《天津市实行最严格水资源管理制度考核暂行办法》、《天津市实施〈中华人民共和国水法〉办法》，加强用水管控。</p> <p>2.严格执行《天津市滨海新区国土空间总体规划》的空间布局、建设用地约束管控要求、坚守建设用地规模底线、落实土地用途管制制度。</p>	<p>符合</p>
<p>综上所述，本项目建设符合《天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一</p>			

单”生态环境分区管控的意见》（修订稿）（津滨政发〔2021〕21号）、《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规〔2020〕9号）和《关于印发〈滨海新区生态环境准入清单（2021年版）〉的通知（津滨环发〔2021〕31号）中的相关要求。

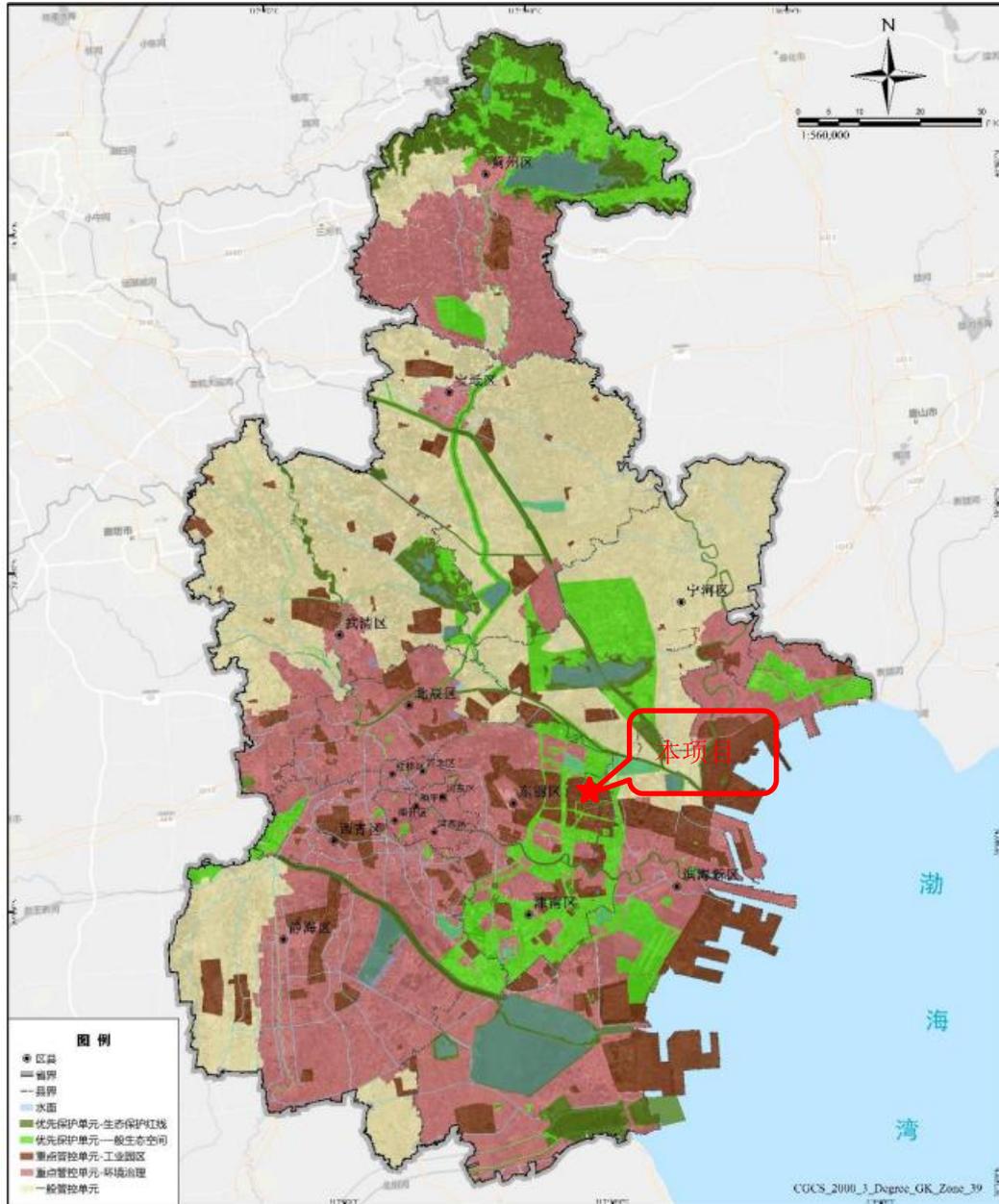


图 1 本项目在天津市环境管控单元分布图中的位置

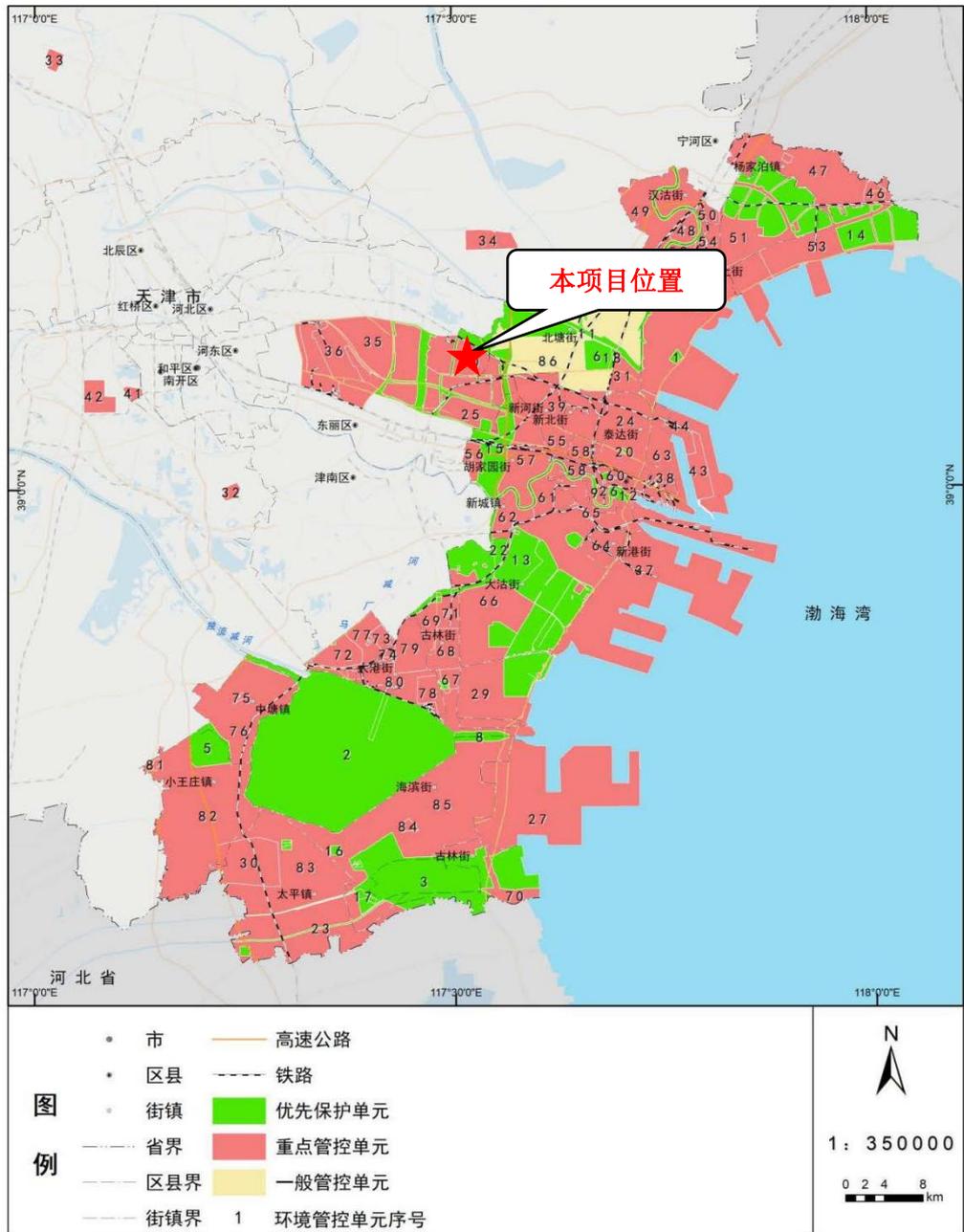


图 2 本项目在滨海新区环境管控单元分布图中的位置

#### (4) 国土空间总体规划及生态保护红线符合性分析

根据《天津市国土空间总体规划（2021—2035年）》要求，划定并严格管控耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。优先划定耕地和永久保护农田，严守耕地和永久基本农田保护红线；科学划定生态保护红线，加强生态保护红线管理；合理划定城镇开发边界，严格城镇开发边界管理，城镇开发边界内，各类建设活动严格实行用途管制，按照规划用途依法办理有关手续。本项目位于城镇开发边界，租赁药研院现有用地进行项目建设，土地性质为工业用地，符合天津市国土空间总体规划要求。

根据《天津市国土空间总体规划（2021—2035年）》，项目选址不在天津市生态红线范围内。根据《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发〔2018〕21号），距本项目最近的生态红线为北侧6100m处永定新河河滨岸带生态保护红线。项目选址符合天津市生态保护红线规划要求。

天津市国土空间总体规划（2021—2035年）

三条控制线图

图号：2

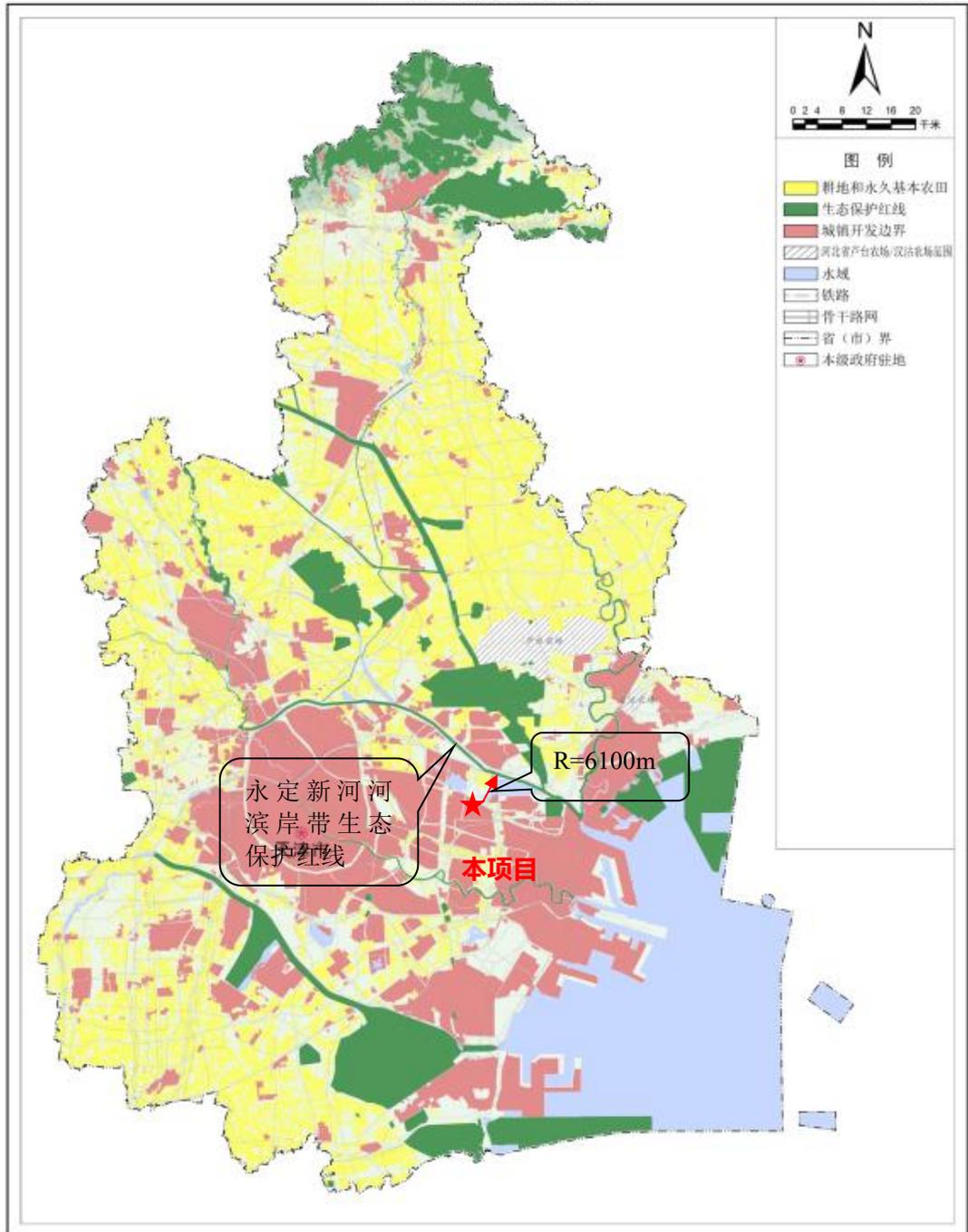


图3 本项目与天津市生态保护红线中永定新河位置关系示意图

(5) 与天津市绿色生态屏障管控区位置关系及其管控区管理要求的符合性分析

根据《天津市人民代表大会常务委员会关于加强滨海新区和中心城区中间地带规划管控建设绿色生态屏障的决定》（2018年5月28日通过）及《天津市绿色生态屏障管控地区管理若干规定》（2020年9月25日通过），滨海新区与中心城区中间地带建设绿色生态屏障实行严格规划管控，管控范围东至滨海新区西外环线高速公路，南至独流减河，西至宁静高速公路，北至永定新河。

本项目位于绿色生态屏障三级管控区内，绿色生态屏障三级管控区应当坚持绿色发展方向，加快产业结构调整，促进产业转型升级，完善园林绿化和生活服务等配套设施，有序推动区域有机更新，营造融生产、生活和生态于一体的空间环境。本项目符合国家和地方相关产业政策，属于工程和技术研究和试验发展行业，做好绿化工作，维护生态功能，符合规定。

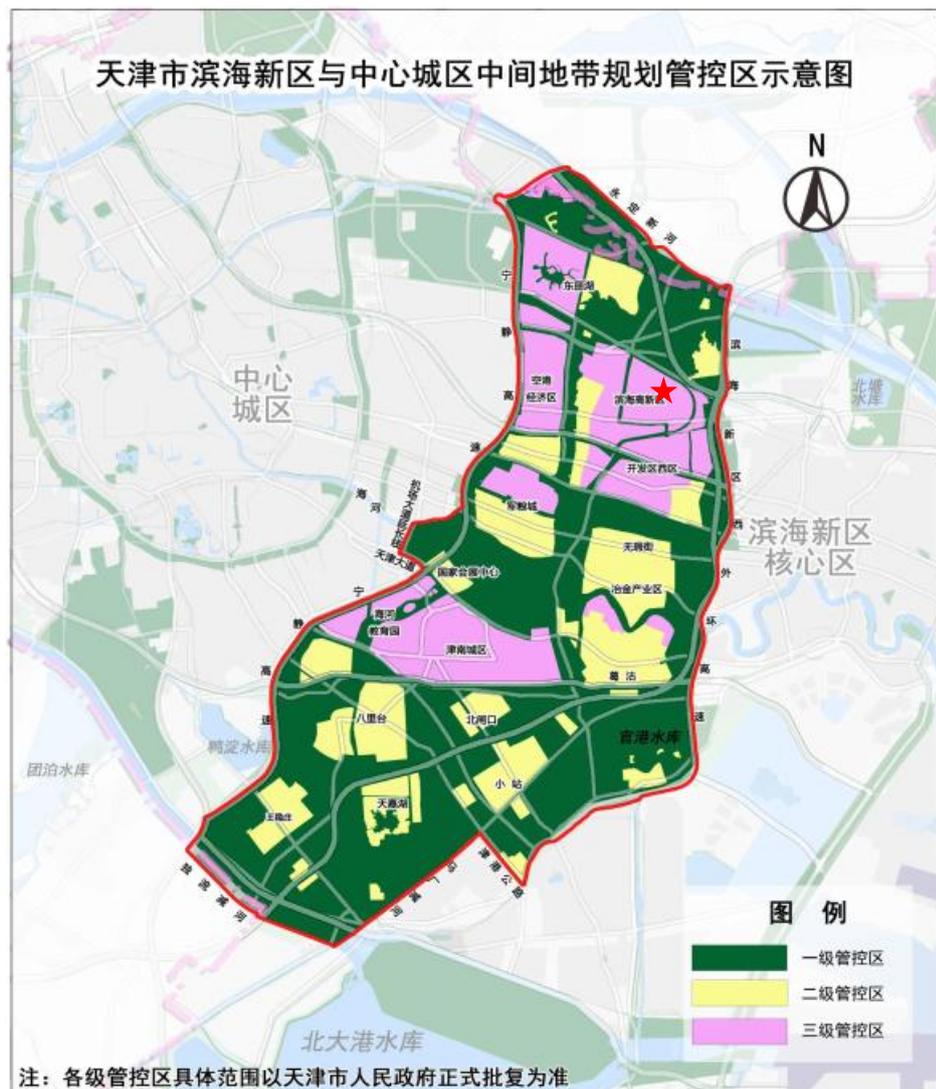


图 4 本项目在绿色生态屏障二级管控区的位置图

(6) 与现行环保政策符合性分析

表 2 本项目与现有环保政策符合性分析

项目	要求	本项目情况	符合情况
<b>一、《天津市生态环境保护“十四五”规划》相关要求</b>			
1	完善“三线一单”生态环境分区管控体系，加快推进“三线一单”在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的实施应用。	本项目建设符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规〔2020〕9号）和《天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（修订稿）（津滨政发〔2021〕21号）和《关于印发〈滨海新区生态环境准入清单（2021年版）〉的通知（津滨环发〔2021〕31号）》的相关要求。	符合
2	涉 VOCs 的物料储存、转移输送、生产工艺过程等排放源，采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，减少无组织排放。	1、本项目含 VOCs 物料均为密闭瓶装或桶装，涉及挥发性试剂的实验操作均在通风橱下进行，动态环境评价实验废气经管线收集，有机废气经通风橱、管线收集进入活性炭吸附装置处理后有组织排放。 2、废水收集运输管道均为密闭，危险废物均采用密闭桶装，密闭运输。	符合
3	强化固体废物污染防治，推进工业固体废物减量化、资源化。加强危险废物和化学品污染防治，严密危险废物全过程环境监管。	本项目一般工业固体废物委托物资回收单位妥善处置；本项目危废暂存间做好防风、防雨防渗等措施，危险废物定期委托有资质的单位处置；生活垃圾由城市管理部门清运，去向均合理，不会对环境产生不利影响。	符合
4	强化噪声污染防治。	本项目噪声源主要为各类泵、风机等，通过选用低噪声设备，安装减振基础、加装隔声罩和建筑隔声等措施降噪，可保证厂界噪声达标排放。	符合
5	强化环境风险预警防控与应急。	本项目制定完备的突发环境事件应急预案并保证事故防范、应急措施等落实的前提下，本项目环境风险可防控。	符合
6	强化土壤、地下水协同防治。新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求。	正常状况下，本项目危废暂存间、依托的地下水一体化污水处理设施经过防渗处理，不会对土壤和地下水环境产生影响。	符合
7	加强初期雨水治理，持续推进雨污分流改造工程，动态排查治理雨污串接混接点，建设初	本项目厂区内实行雨污分流制，厂区无涉及初期雨水的污染区，雨水最终进入滨海高新区雨水系统。	符合

	期雨水收集处理设施。		
8	健全排污许可制管理。	根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）及《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令 第11号），本项目属于“五十、其他行业 108 除 1-107 外的其他行业”，但不涉及通用工序重点管理、简化管理、登记管理，企业暂不需要纳入排污许可管理。如日后将企业从事行业纳入修订的《固定污染源排污许可分类管理名录》，应从其要求规定。	符合
<b>二、《关于印发天津市深入打好污染防治攻坚战 2024 年工作计划的通知》（津污防攻坚指〔2024〕2号）相关要求</b>			
1	持续开展扬尘专项治理行动，加强施工工程“六个百分之百”控尘措施监管。	本项目施工期仅进行设备安装，无扬尘产生。	符合
2	坚持源头防控、风险防范“两个并重”，防止新增污染土壤，确保受污染耕地和重点建设用地安全利用。	本项目实验室、危废暂存间位于研发实验楼第七层，且经过防渗处理，不会对土壤和地下水环境产生影响。	符合
<b>三、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发〔2023〕21号）、《天津市滨海新区人民政府办公室关于印发滨海新区持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津滨政办发〔2023〕21号）相关要求</b>			
1	全面加强扬尘污染管控。建立配套工程市级部门联动机制，严格落实“六个百分之百”控尘要求。	本项目施工期仅进行设备安装，无扬尘产生。	符合
2	坚持源头防控、风险防范“两个并重”，防止新增污染土壤，确保受污染耕地和重点建设用地安全利用。	本项目实验室、危废暂存间位于研发实验楼第七层，且经过防渗处理，不会对土壤和地下水环境产生影响。	符合

## 二、建设项目工程分析

建设内容	<p><b>1、工程内容及规模</b></p> <p><b>1.1 项目由来</b></p> <p>中海油(天津)油田化工有限公司（以下简称“建设单位”）是中海油能源发展股份有限公司工程技术分公司的下属独立法人单位，主要从事专用化学产品生产、油气水处理工艺技术研究开发、海洋石油工程技术开发、油气田开发方案研究与设计、钻完井、采油工艺技术研究及工程方案设计、钻完井、修井、增产技术服务及作业服务等。</p> <p>天津药物研究院有限公司（以下简称“药研院”）位于滨海高新技术产业开发区渤龙湖科技园惠仁道306号，是以新药研究为主业的国有独资高新技术企业，现状自身厂区包括08、09两个地块，厂区08地块建筑包括2座研发实验楼,09地块包括1座研发实验楼。目前厂区08地块、09地块各设一个污水总排口。</p> <p>为了满足油气田采油工艺研究及开发生产需求，建设单位拟租赁滨海高新区天津药物研究院有限公司现有09地块研发实验楼第2层部分区域、第7层部分区域，购置实验设备建设油化研发实验室项目，主要实验类别包括缓蚀剂开发与评价、破乳剂合成与评价、清水剂合成与评价、降凝剂合成与评价、动态环道评价，年实验次数2330次。</p> <p><b>2、项目概况</b></p> <p><b>2.1 项目基本情况</b></p> <p>项目名称：油化研发实验室项目</p> <p>投资额：706 万元</p> <p>项目性质：新建</p> <p>本项目拟租用滨海高新技术产业开发区渤龙湖科技园康泰大道以南、高新五路以西天津药物研究院有限公司 09 地块现有研发实验楼第二层部分区域、第七层部分区域进行建设。</p> <p>天津药物研究院有限公司位于滨海高新技术产业开发区渤龙湖科技园康泰</p>
------	--

大道以南、高新五路以西，厂区东侧为高新五路，西侧为天津药物研究院药业有限责任公司和天津天诚新药评价有限公司，南侧为惠仁道，北侧为康泰大道。

本项目东侧为高新五路，西侧、南侧为天津药物研究院有限公司，北侧为康泰大道，拟建址东经 117.515548，北纬 39.134055。该研发实验楼地下一层、地上八层，该研发实验楼地下一层、第一层部分区域、第三层、第六层、第八层为天津药物研究院有限公司，第七层剩余部分区域、第一层部分区域、第二层部分区域、第四层、第五层为中海油能源发展股份有限公司工程技术分公司租用区域（同期拟建）。



图5 本项目周边环境示意图

## 2.2 项目建设内容及规模

### (1) 建设内容

本项目拟租赁研发实验楼内进行缓蚀剂合成与评价、破乳剂合成与评价、清水剂合成与评价、降凝剂合成与评价研究、动态环道评价。

本项目供电、供水依托出租单位天津药物研究院有限公司现有设施，环保工程依托天津药物研究院有限公司现有地下一体化污水处理设施1座，新建一座危废暂存间，设14个通风橱、2个移动式集气罩，实验过程中缓蚀剂评价实验泄压废气经管线收集，缓蚀剂评价实验（挂片及设备清洗工序）、缓蚀剂合成实验、

破乳剂合成与评价实验、清水剂合成与评价实验、降凝剂合成与评价实验均在通风橱中进行，动态环道评价实验中泄压废气经管线收集、油桶输油孔逸散废气经集气罩收集，缓蚀剂评价泄压废气主要为硫化氢，经碱液吸收后，与其他废气一起经管道引至活性炭吸附装置净化处理，经楼顶新建36m排气筒DA001排放。

具体工程内容见表3。

表3 本项目工程内容一览表

工程组成	租用占地面积 m <sup>2</sup>	租用建筑面积 m <sup>2</sup>	建设内容	备注	
主体工程	研发实验楼	1330	1500	<p>租赁药研院实验楼中第2层部分区域、第7层部分区域。其中第2层为办公区，第7层为实验区。</p> <p>主要进行油田开发药剂实验研究，建设缓蚀剂合成与评价实验室、破乳剂合成与评价实验室、清水剂合成与评价实验室、降凝剂合成与评价研究实验室、动态环道评价实验室。</p>	药研院研发实验楼高33.9m，地下1层、地上共8层，本项目租用第2层部分区域、第7层部分区域
公用工程	供水		本项目给水水源取自滨海高新技术产业开发区市政给水管网。	/	
	排水		本项目废水排放依托出租单位药研院09地块废水排放口，排入滨海新区污水处理厂进一步处理。	/	
	供电		依托出租单位药研院现有变电站，现有变电站设1台2500kVA变压器。项目年用电量为50万kW·h。	/	
	制冷		制冷采用中央空调，本项目不涉及洁净区。	/	

环保工程	供暖	采用集中供暖。	/
	废气	缓蚀剂评价实验中泄压工序产生的含硫化氢废气进入碱液吸收装置处理后，缓蚀剂评价实验挂片及设备清洗工序废气、缓蚀剂合成实验废气、破乳剂合成与评价实验废气、清水剂合成与评价实验废气、降凝剂合成与评价实验废气、动态环道评价实验废气统一进入新建活性炭吸附装置处理后经楼顶新建排气筒排放，排气筒高度为 36m。	/
	废水	本项目废水进入药研院污水管网，依托药研院“酸碱中和+生化反应+沉淀+重金属捕捉+高级氧化+多介质吸附+光催化”地下一体化污水处理设备处理，经药研院 09 地块废水排放口排放，经市政污水管网排入滨海高新区污水处理厂进一步处理。	/
	噪声	选用低噪声设备、加装减震垫、消声器等。	/
	固废	本项目在租赁的研发实验楼第 7 层新建一座危废暂存间用于危废暂存。	/

表 4 本项目租用的建构筑物情况

名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	建筑物高度 (m)	层数	建筑结构	备注
研发实验楼 (租用)	1330	1500	第七层所在建筑高度为29.7m	位于其中第二层(部分)、第七层(部分)	钢混	租赁的研发实验楼整体为地上8层、地下1层，总高度为33.9m
总计	1330	1500	/	/	/	/

公辅设施依托可行性分析：

药研院 09 地块研发实验楼现状有完备的供水设施，给水水源取自滨海高新技术开发区市政给水管网，本项目租赁区域位于 09 地块研发实验楼二层部分及七层部分区域，依托现有供水系统可行。

药研院 09 地块设 1 个废水总排口，用于收集 09 地块研发实验楼废水，本项目租赁区域位于研发实验楼二层部分及七层部分区域，依托药研院废水总排口可行。

药研院 09 地块现有变电站设 1 台 2500kVA 变压器，该变压器设计容量满足整座研发实验楼（地上 8 层、地下 1 层）用电要求，本项目租赁药研院闲置的二层部分及七层部分区域进行实验，均为实验室规模，现有变压器可满足本项目用电需求，不需要对供电设施改造。

药研院研发实验楼现状有完备的空调系统及供暖系统，本项目租赁该研发实验楼部分闲置的二层部分及七层部分区域，可依托现状空调系统、供暖系统，不需要对现状空调系统、供暖系统进行改造。

环保设施依托可行性分析：

本项目废水拟与药研院 09 地块现有工程废水、同期拟建的中海油能源发展股份有限公司工程技术分公司实验室项目废水一起进入药研院 09 地块地下一体化污水处理设备处理。

本项目废水依托天津药物研究院有限公司现有地下一体化污水处理设施进行处理，本项目主要进行实验，实验废水排放污染物浓度低。废水中主要污染因子与药研院现有废水类似，水质相差不大，本项目废水水质满足药研院地下一体化污水处理设施进水水质要求，药研院废水处理工艺能够满足本项目废水要求。药研院地下一体化污水处理设施设计处理量为 40m<sup>3</sup>/d，药研院现有工程废水处理量为 10m<sup>3</sup>/d，经调查，同期拟建的中海油能源发展股份有限公司工程技术分公司实验室项目排水量为 5.22m<sup>3</sup>/d，因此药研院地下污水处理设备剩余处理能力为 24.78m<sup>3</sup>/d，本项目需处理的废水量为 3.06m<sup>3</sup>/d，剩余处理能力能够满足本项目废水处理量要求。

### 3、研发内容及实验规模

本项目各实验室研发的产物部分用于实验室效果评价，其他未利用部分作为

危险废物进行处置。

本项目主要实验类别包括缓蚀剂合成与评价、破乳剂合成与评价、清水剂合成与评价、降凝剂合成与评价、动态环道评价。

研发内容及目的、实验规模分别见表 5、表 6。

**表 5 研发内容及目的**

实验名称	研发内容及目的
<b>缓蚀剂合成与评价</b>	
缓蚀剂合成实验	合成满足油田需求的缓蚀剂样品， 解决现场腐蚀问题
缓蚀剂评价	评价缓蚀剂的缓蚀性能。
<b>破乳剂合成与评价</b>	
破乳剂起始剂合成	根据实验需要，合成破乳剂合成实验需要的酚胺 醛树脂，作为起始剂使用。
破乳剂合成	合成满足油田需求的破乳剂和反相破乳剂， 促进油田高效开发。
破乳剂评价	评价破乳剂的脱水性能。
<b>清水剂合成与评价</b>	
清水剂合成实验	合成满足油田需求的清水剂。在海上油田生产过程中， 配合海上流程设备，有效促进油水产出液的油水高效 分离。
清水剂评价实验	测定清水剂的破清水性能
<b>降凝剂合成与评价</b>	
降凝剂合成类实验	合成满足油田需求的降凝剂， 防止管输含蜡原油石蜡沉积、堵塞海管。
降凝剂降凝效果评价实验	评价降凝剂的降凝效果
<b>动态环道评价实验</b>	
蜡沉积及清管环道实验	评价原油或柴油清防蜡剂的降蜡效果
流体减阻评价实验	针对管输减阻、压裂减阻和稠油降粘减阻，测试药剂 减阻效率，兼容性、耐压性和稳定性等综合性能。
动态结垢测定实验	测定防垢剂的防垢效率

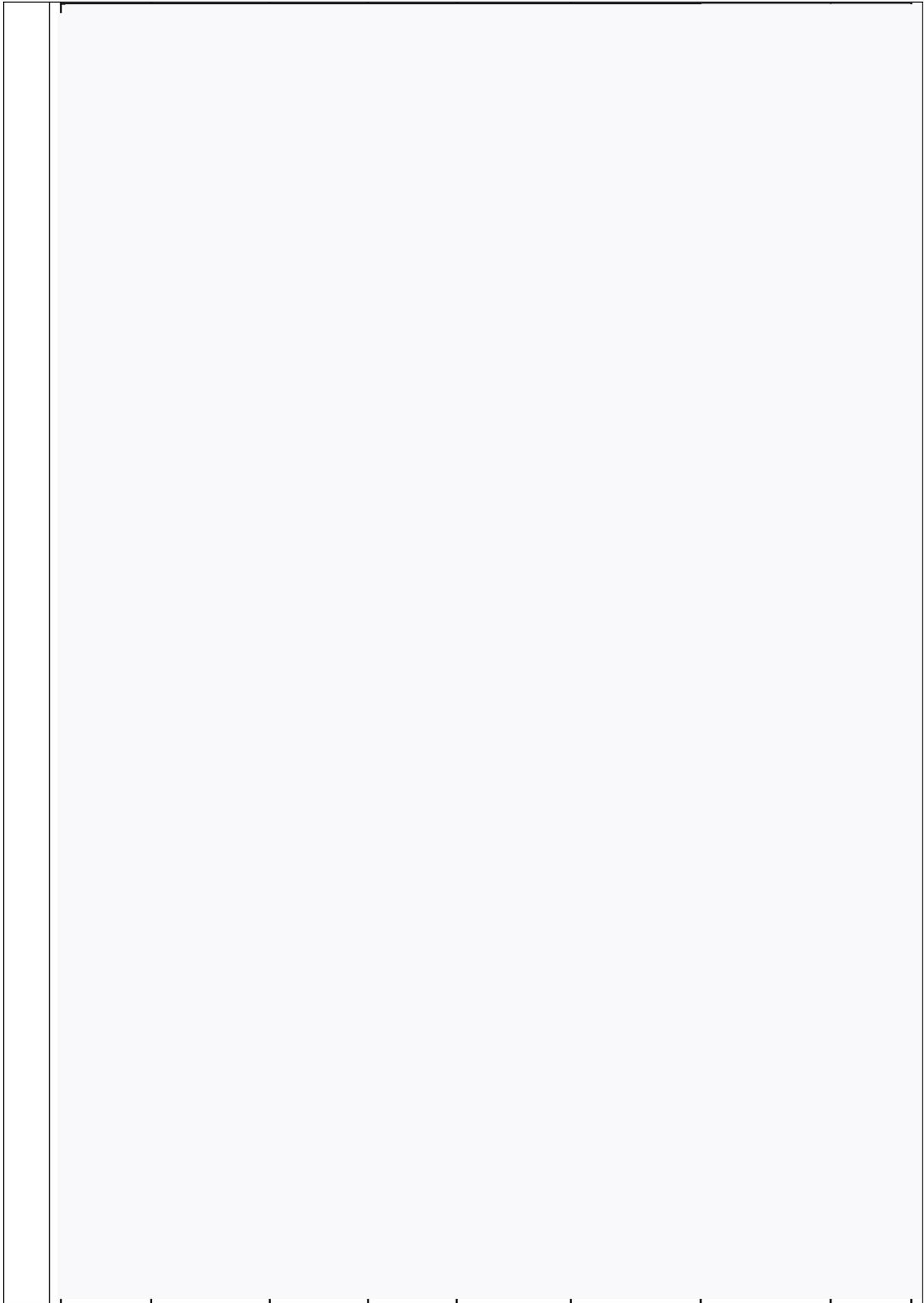
表 6 实验室规模

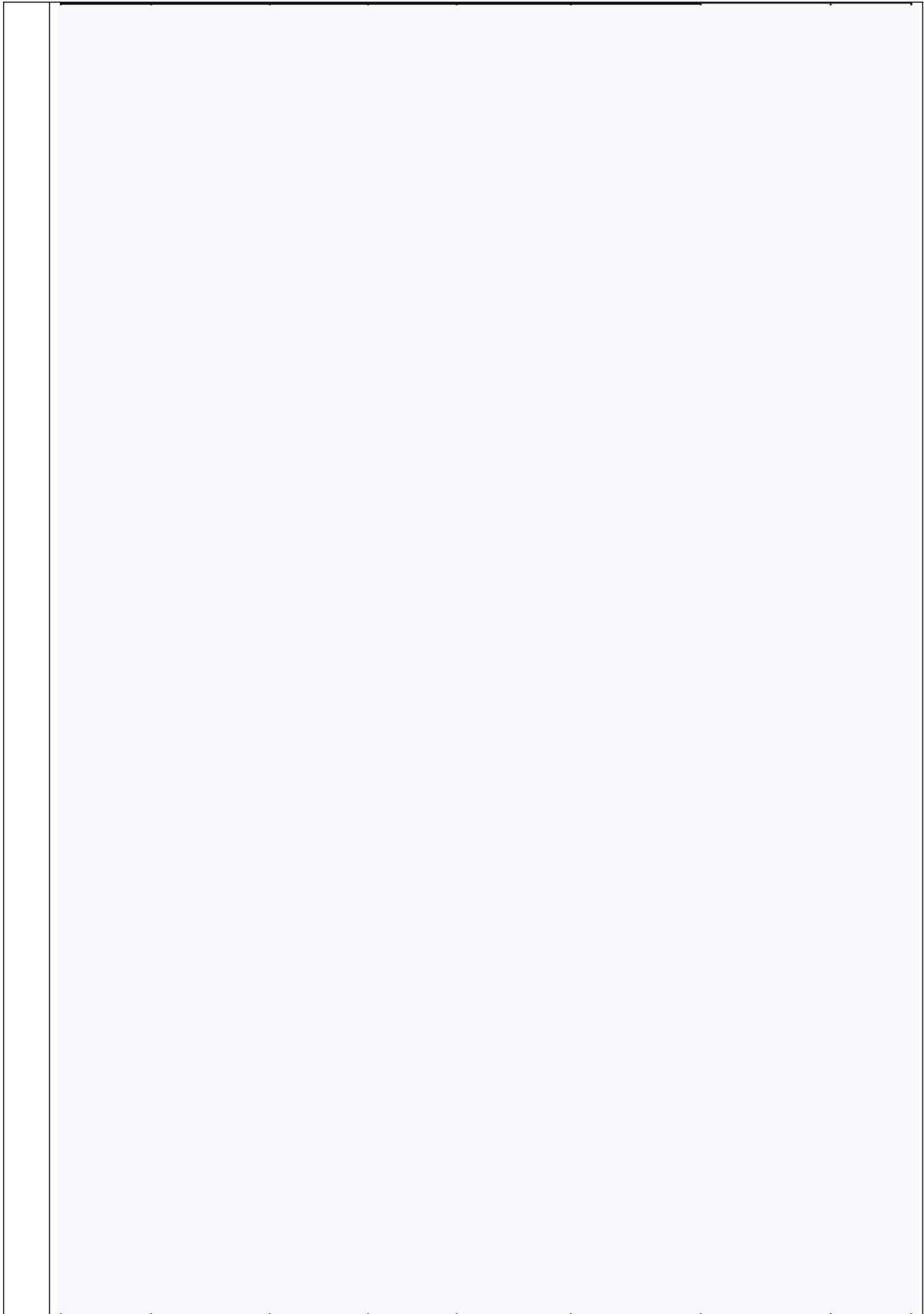
实验名称	年实验次数（次）
<b>缓蚀剂合成与评价</b>	
缓蚀剂合成实验	250
缓蚀剂评价	250
<b>破乳剂合成与评价</b>	
破乳剂初始剂合成	50
破乳剂合成	250
破乳剂评价	250
<b>清水剂合成与评价</b>	
清水剂合成实验	250
清水剂评价实验	250
<b>降凝剂合成与评价</b>	
降凝剂合成类实验	250
降凝剂降凝效果评价实验	250
<b>动态环道评价实验</b>	
蜡沉积及清管环道实验	90
流体减阻评价实验	90
动态结垢测定实验	100
合计	2330

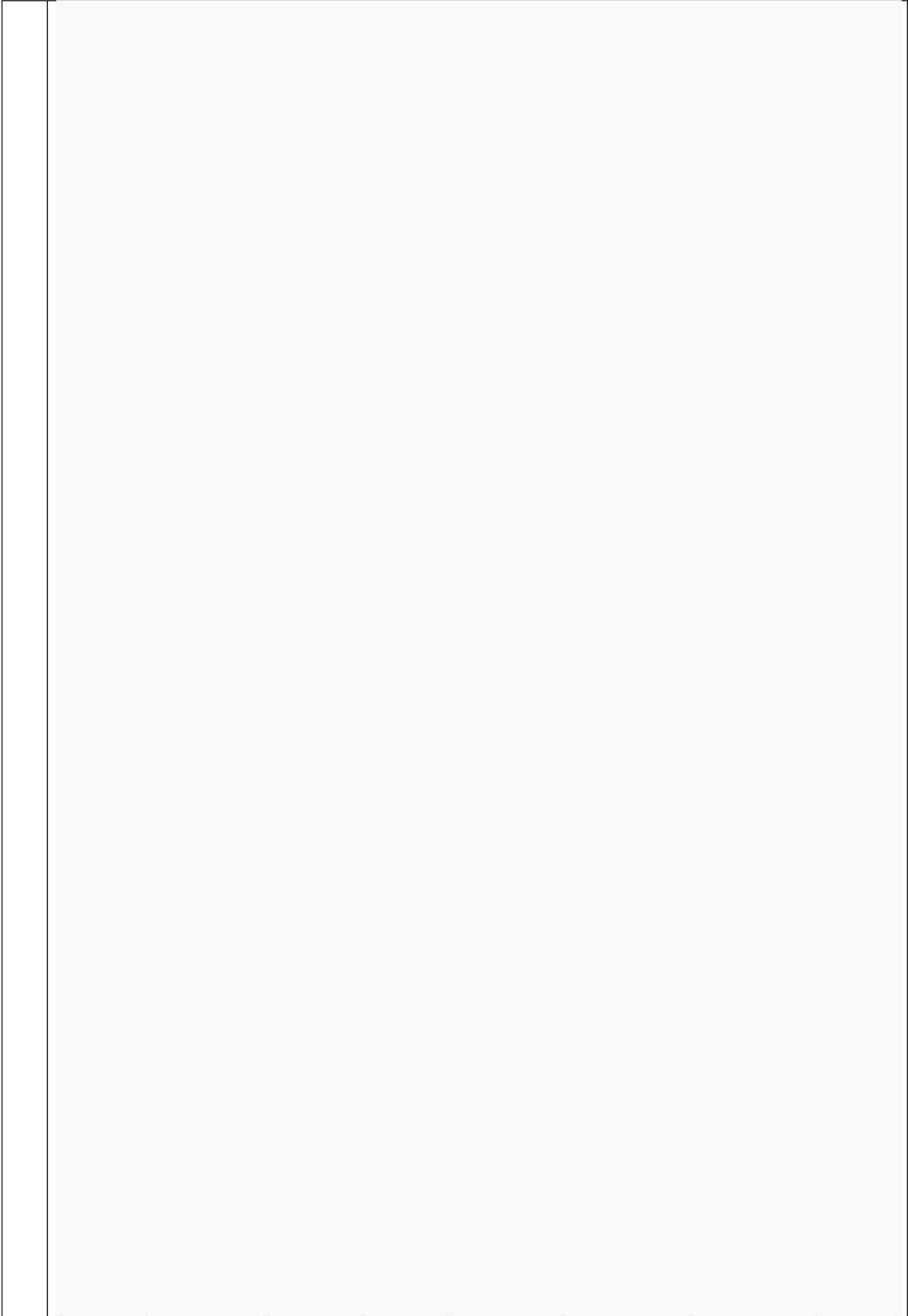
### 2.3 主要原辅料及公用工程消耗

本项目原辅料消耗情况见表 7。

表 7 本项目实验楼主要原辅料情况一览表







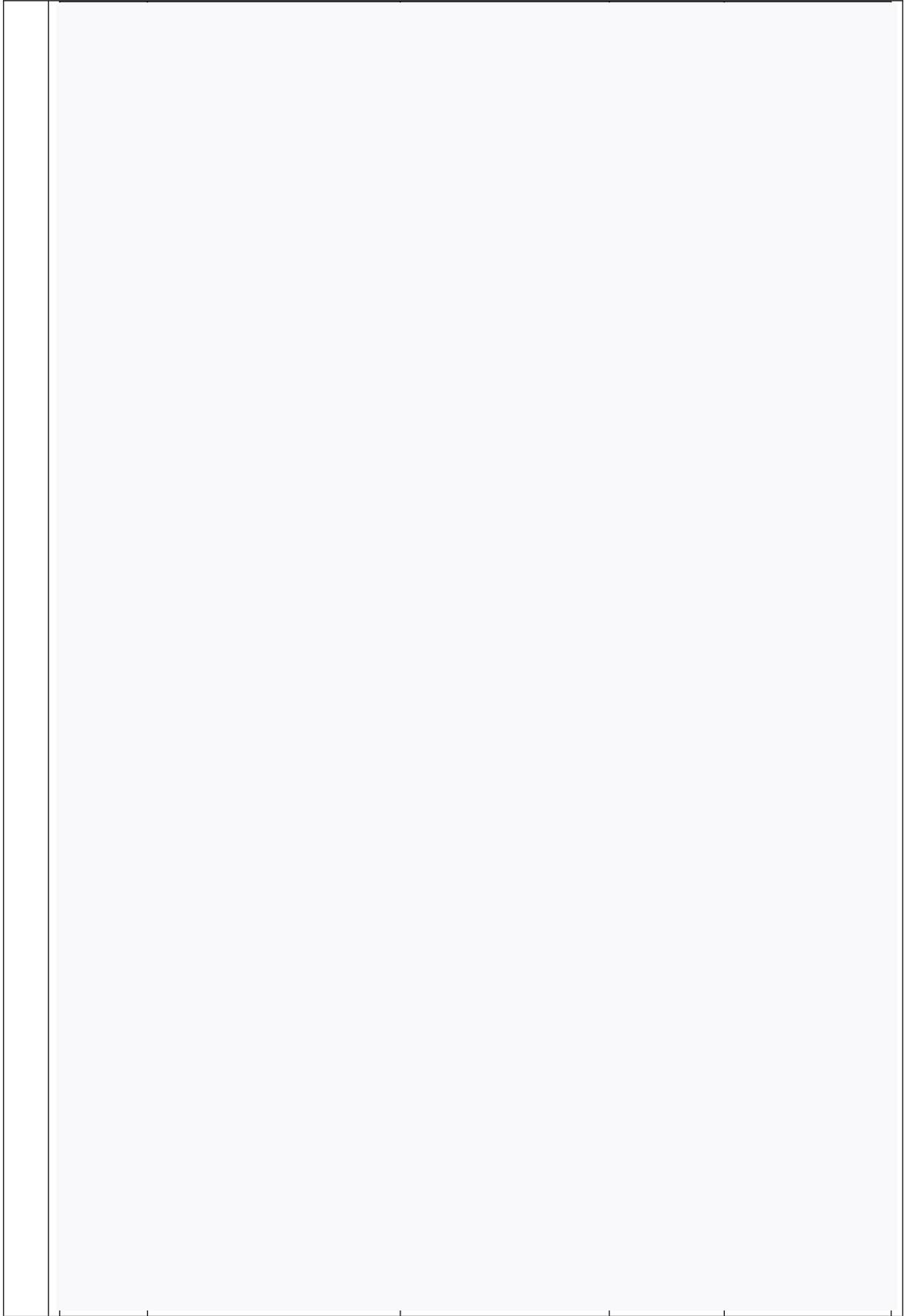




## 2.4 实验设备

主要实验设备见表 8。

表 8 本项目主要设备清单



### 3、公用工程

(1) 给水：本项目实验用水由天津滨海新区给水管网供给，用水包括新鲜水、去离子水，新鲜水用量为  $2.972\text{m}^3/\text{d}$ ；去离子水用量为  $0.01\text{m}^3/\text{d}$ ，所用去离子水为外购。

#### 1) 实验用水

本项目实验用新鲜水量为  $0.672\text{m}^3/\text{d}$ ，去离子水用量为  $0.01\text{m}^3/\text{d}$ ，实验用新鲜水主要用于水浴、冷却及工艺用水，去离子水用于工艺用水，合计用水量为  $0.682\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 2) 实验清洗用水

本项目洗刷实验设备、冲洗实验台、冲洗地面等清洗用水量为  $0.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 3) 生活用水

本项目定员 45 人，生活用水主要用于盥洗、卫生间，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），生活用水  $40\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班})$ ，本项目定员 45 人，则生活用水量  $1.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 排水：本项目废水主要为实验排水、实验清洗废水、生活污水。

#### 1) 实验排水

本项目实验排水包括水浴加热产生的实验排水、冷却产生的排水。缓蚀剂合成实验、破乳剂评价实验、清水剂合成实验、动态环道评价实验采用间接水浴加热，产生实验排水，废水水量合计为  $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 。缓蚀剂合成实验、动态环道评价实验采用间接冷却系统，采用自来水进行冷却，冷却后直接排放，排放水量合计为  $0.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 2) 低浓度清洗废水

本项目使用化学试剂（包括有机试剂、含重金属的无机试剂、有毒的无机试剂等）的实验设备前两遍清洗废水污染物浓度高，作为危险废物委托有资质单位

处置。

实验台采用抹布进行清洁，地面采用拖布进行清洁，后续设备清洗采用新鲜水清洗 3 遍。实验台清洁废水、地面清洁废水、第三遍及之后洗刷实验设备废水产生量合计为 0.43m<sup>3</sup>/d，全部作为低浓度清洗废水。

### 3) 生活污水

本项目定员 45 人，产生的生活污水主要来自盥洗、卫生间等，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），生活用水 40L/（人·班），本项目定员 45 人，则生活用水量 1.8m<sup>3</sup>/d，以 0.8 的排放系数估算，排放生活污水约 1.44m<sup>3</sup>/d，汇入药研院一体化污水处理装置处理。

本项目实验排水、低浓度清洗废水、生活污水一起排入药研院污水管网，进入药研院地下一体化污水处理设备处理后，进入药研院 09 地块污水总排口，出水可以满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求，最终排入滨海高新区污水处理厂进一步处理。

表 9 本项目用排水情况

序号	名称	用水		损耗量 (m <sup>3</sup> /d)	排水量 (m <sup>3</sup> /d)	进入废液 (m <sup>3</sup> /d)
		新鲜水 (m <sup>3</sup> /d)	去离子水 (m <sup>3</sup> /d)			
1	实验用水	0.672	0.01	0.07	0.6	0.012
2	实验清洗用水	0.5	/	0.05	0.43	0.02
3	生活用水	1.8	/	0.36	1.44	/
—	合计	2.972	0.01	0.48	2.47	0.032

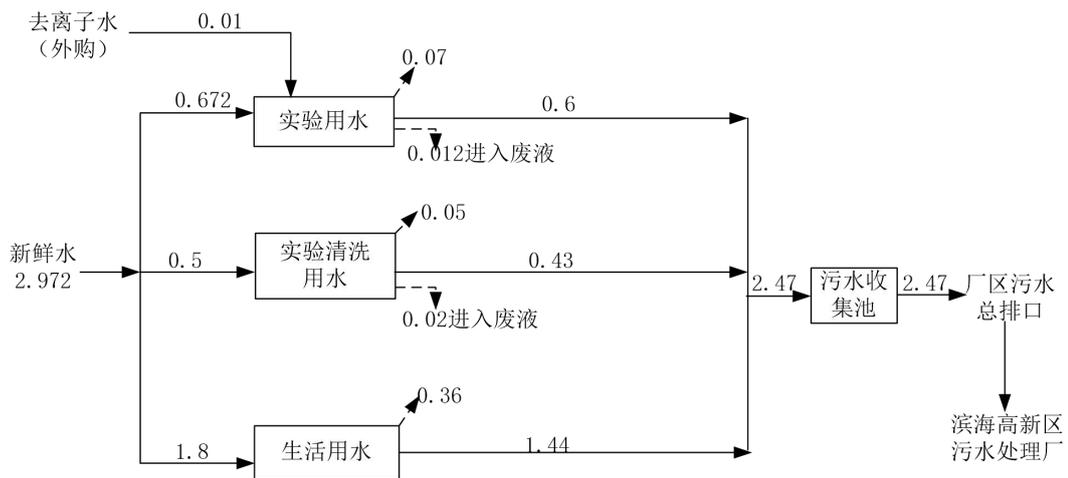


图 6 本项目平均用水排水平衡图 单位 m<sup>3</sup>/d

## (2) 供电

本项目用电依托出租单位药研院现有变电站。现有变电站设 1 台 2500kVA 变压器，项目年用电量为 50 万 kW·h。

## (3) 供暖

本项目租赁的实验楼供暖依托现有设施，供暖方式为集中供暖。

## (4) 制冷

本项目制冷采用中央空调，不涉及洁净区。

## (5) 配餐及住宿

本项目实行配餐制，不设食堂、宿舍。

## 4、项目定员与工作制度

项目定员：本项目定员 45 人。

工作制度：每天工作 8 小时，年工作日 250 天。本项目大部分实验设备只在昼间运行，部分实验设备涉及夜间运行。

## 5、建设周期

项目预计 2024 年 11 月开工，2024 年 12 月竣工。

工  
艺  
流  
程

施工期工艺流程简述：

本项目拟租用滨海高新技术产业开发区渤龙湖科技园康泰大道以南、高新五

和  
产  
排  
污  
环  
节

路以西药研院现有实验楼进行建设，施工期不需要进行土建工程，仅进行设备安装。

本项目施工期工艺流程见下图：

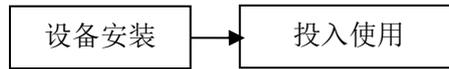
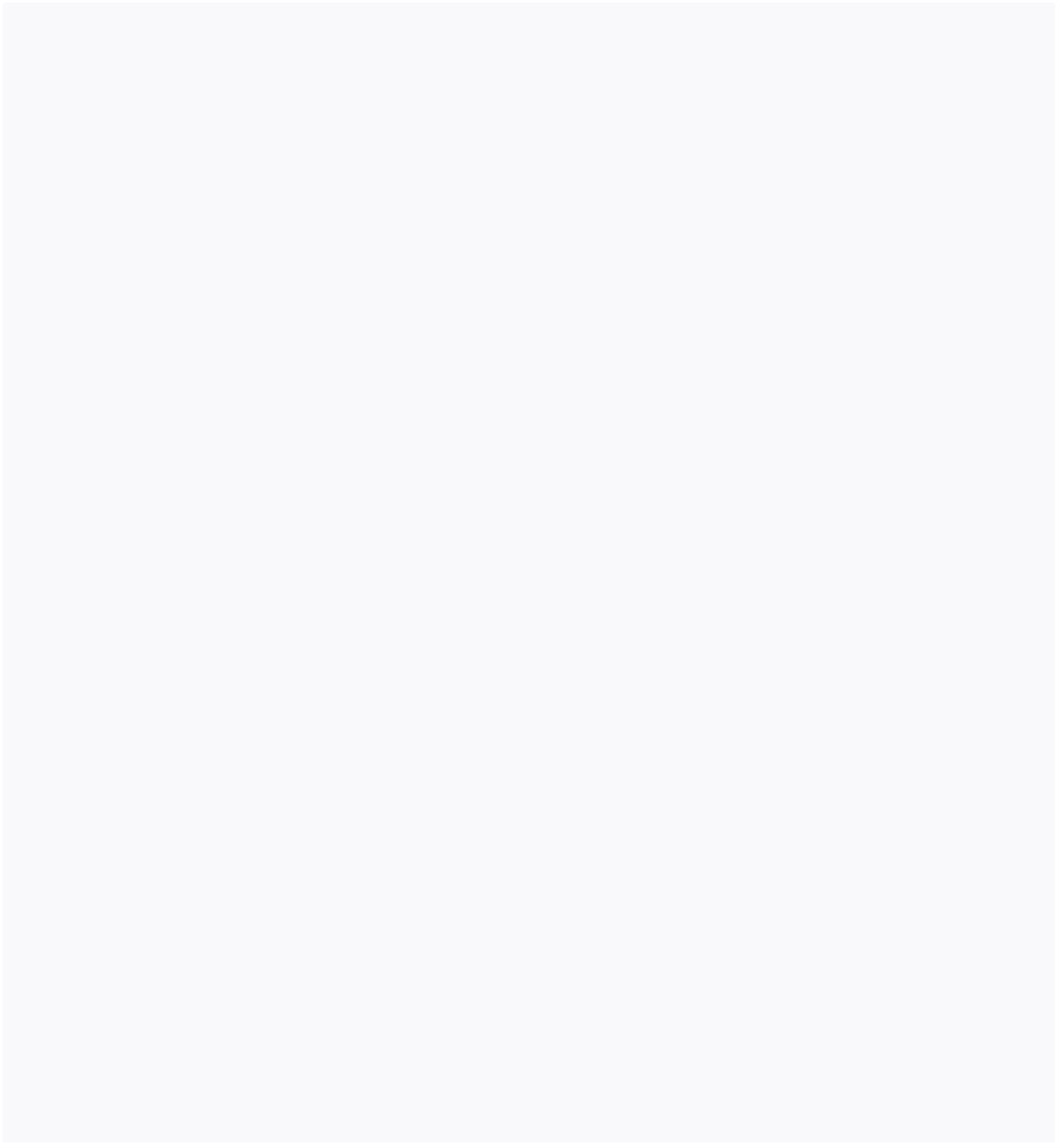


图 6 施工期工艺流程图

运营期工艺流程简述：

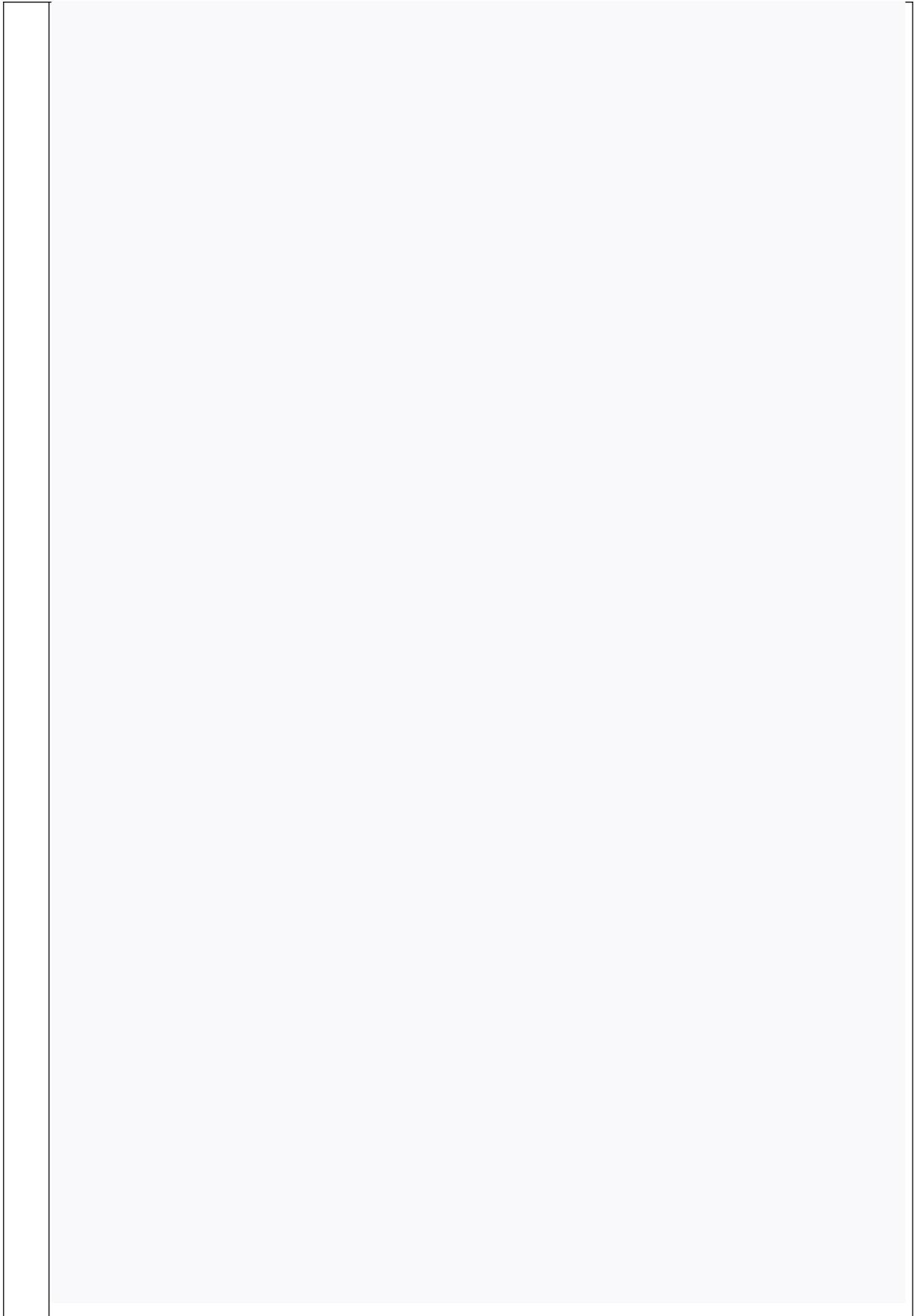










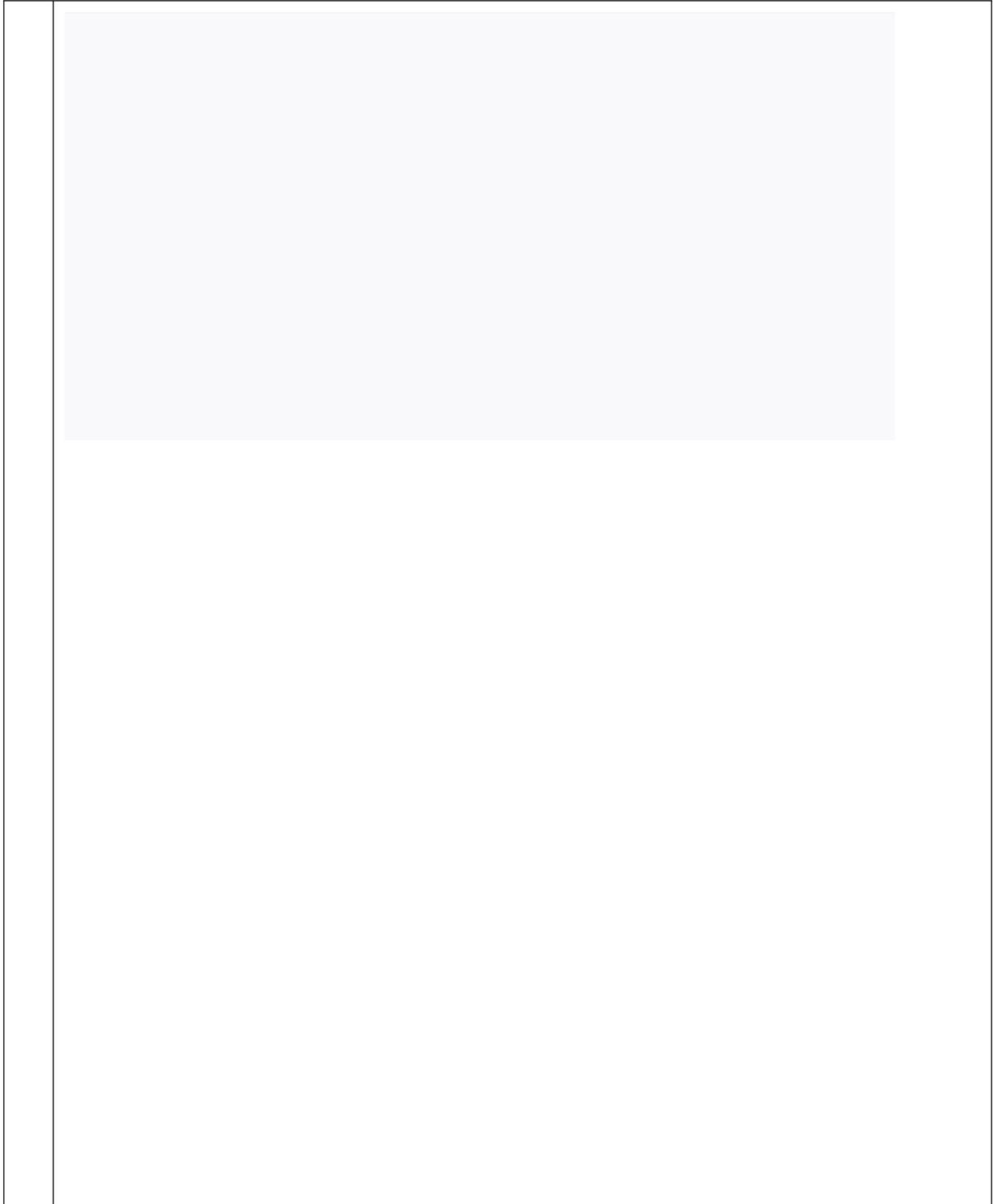




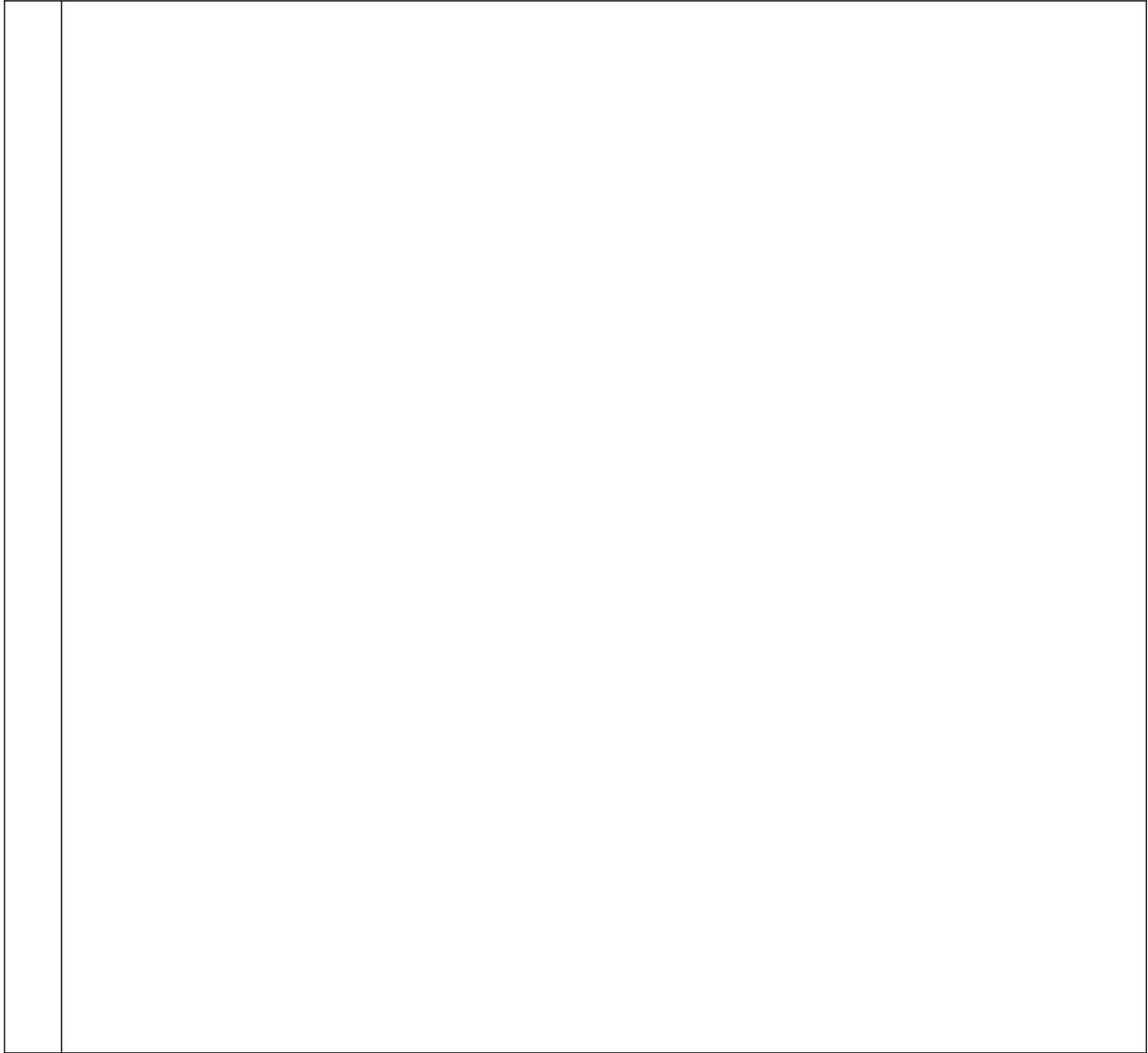
。

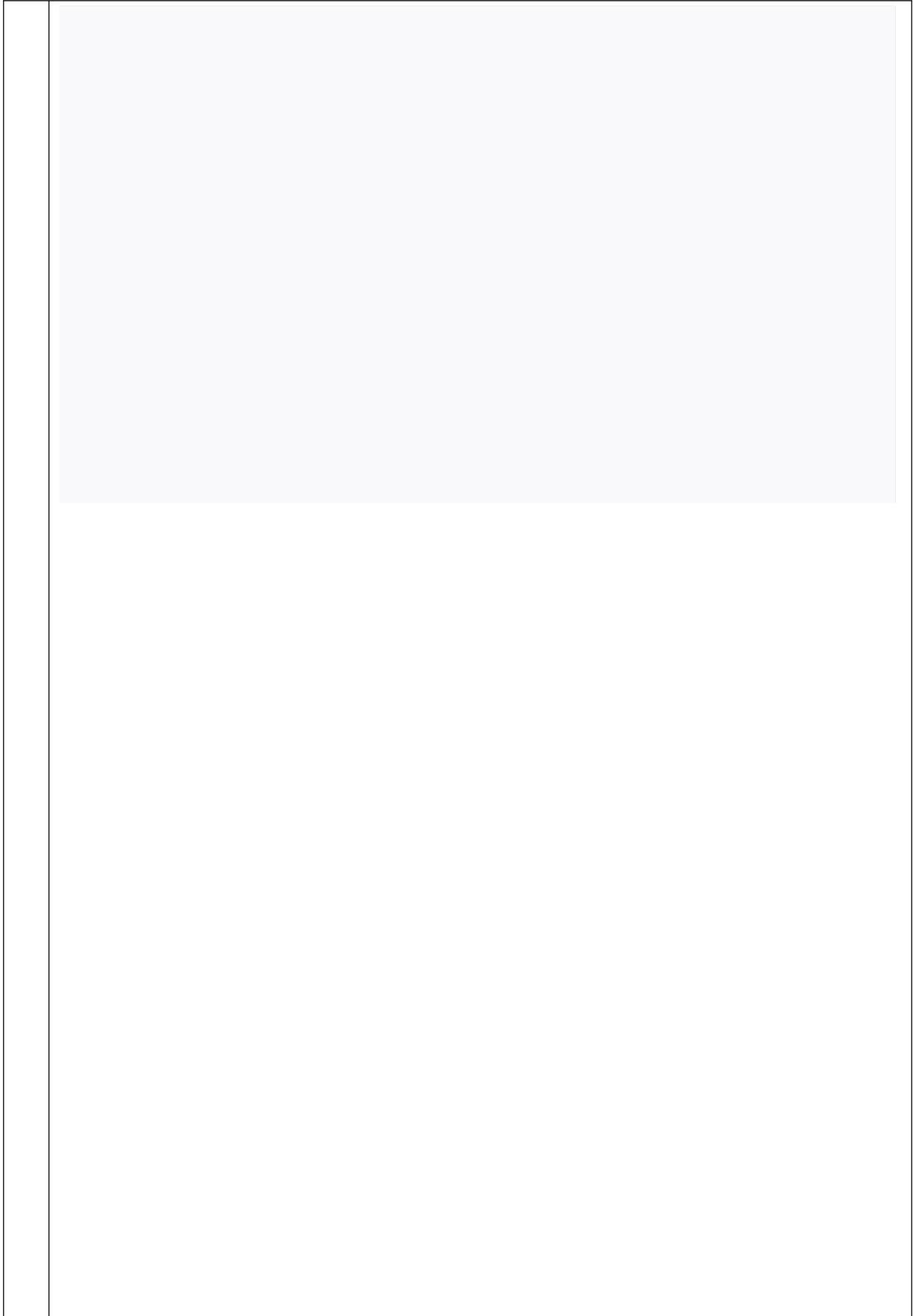
的

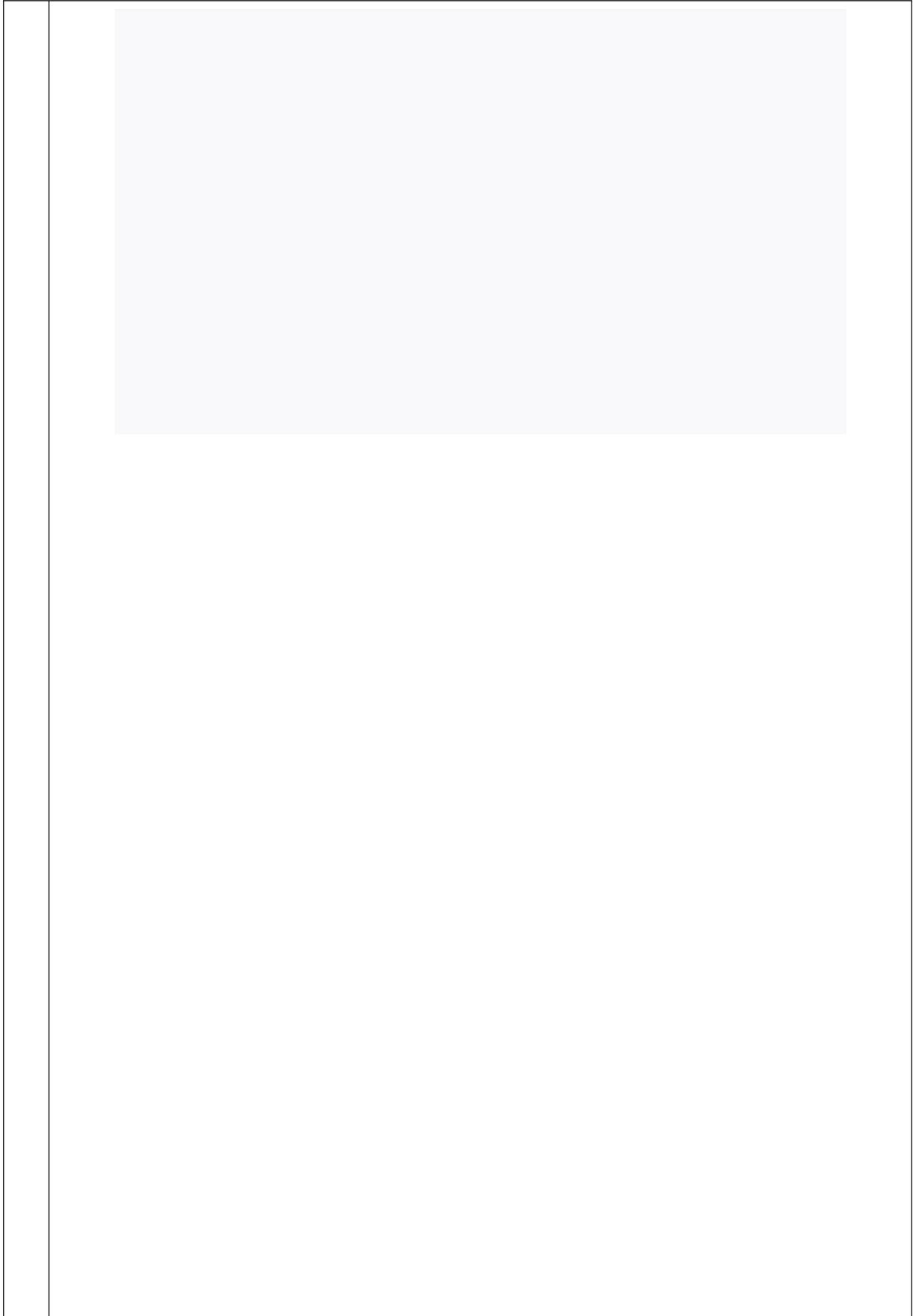






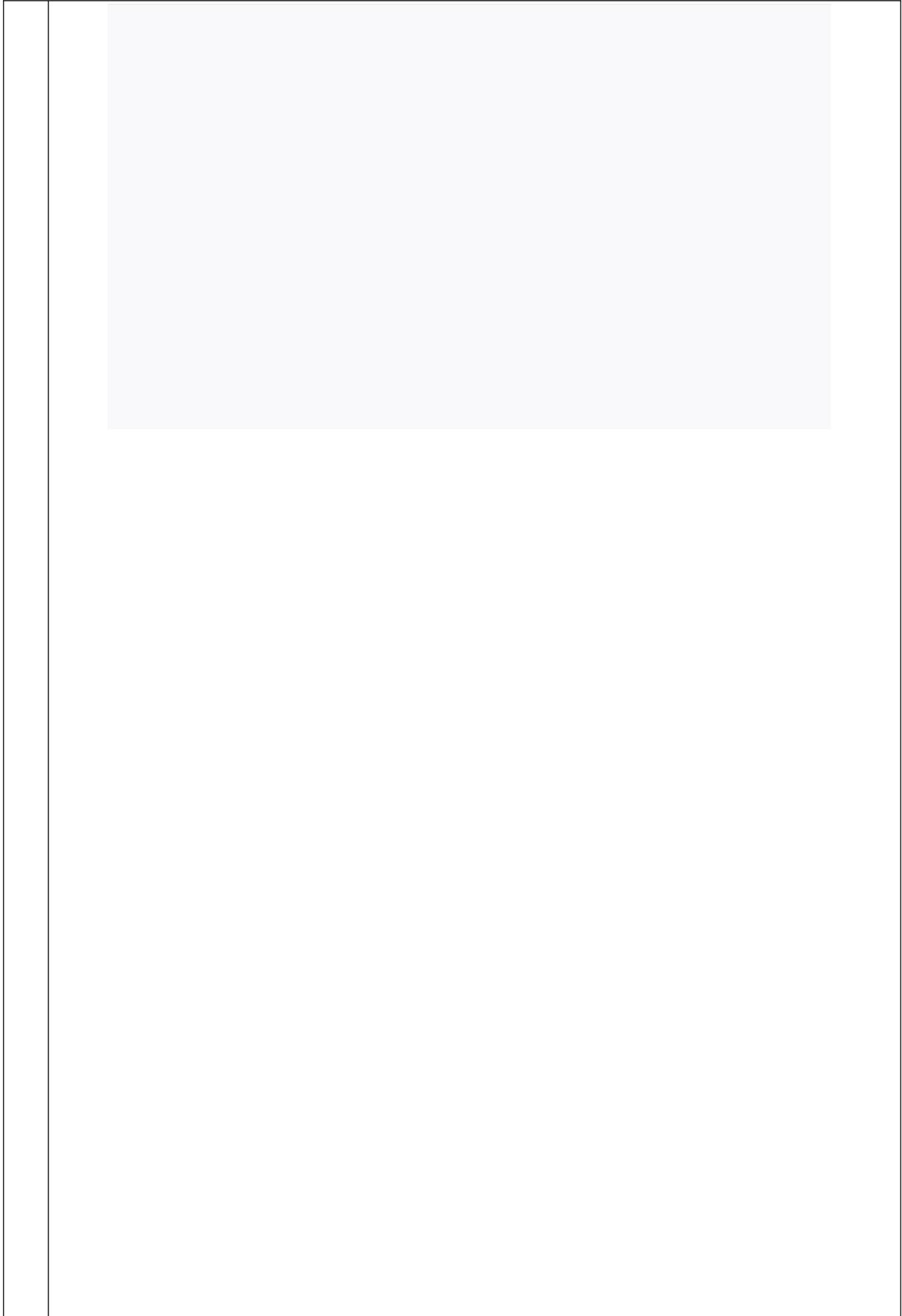














## 1、租用区域现状

建设单位是中海油能源发展股份有限公司工程技术分公司的下属独立法人单位，拟租用天津药物研究院有限公司 09 地块研发实验楼第 2 层部分区域、第 7 层部分区域建设油化研发实验室项目。本项目拟依托天津药物研究院有限公司 09 地块研发实验楼地下一体化污水处理设备（酸碱中和+生化反应+沉淀+重金属捕捉+高级氧化+多介质吸附+光催化）及 09 地块污水排放口。

根据现场勘察，本项目拟租赁的研发实验楼第 2 层部分区域现状为办公室，第 7 层部分区域现状为闲置实验室，实验室现状详见下图。



图21 本项目拟租赁的7层部分区域中实验室现状



药研院 09 地块现状地下一体化污水处理设备及加药间  
图 22 药研院 09 地块现状地下一体化污水处理设施情况

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### 1、环境空气质量现状调查

##### 1.1 项目所在区域达标评价

###### (1) 基本污染物

本次评价引用天津市生态环境监测中心发布的《2023 年天津市生态环境状况公报》中关于滨海新区环境空气常规因子 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 的监测数据对建设项目所在地区环境空气质量现状进行分析。滨海新区基本污染物监测站点分布位置图见图 22。



图 22 滨海新区基本污染物监测站点分布位置图

表 10 2023 年滨海新区环境空气监测结果统计单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

项目	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub> -8H
					-95per	-90per
2023 年均值	40	72	8	38	1.2	192
二级标准 (年均值)	35	70	60	40	4	160

\*注：CO 为 24h 平均浓度第 95 百分位数，浓度单位为  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。O<sub>3</sub> 为日最大 8h 平均浓度第 90 百分位数。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ/2.2-2018) 中相关要求，对项目所在区域环境空气质量进行达标判断，具体情况见表 11。

表 11 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
-----	-------	------	-----	-----	------

区域  
环境  
质量  
现状

		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	40	35	114	不达标
PM <sub>10</sub>		72	70	103	不达标
SO <sub>2</sub>		8	60	13.3	达标
NO <sub>2</sub>		38	40	95	达标
CO	第 95 百分位数 24h 平均浓度	1.2	4	30	达标
O <sub>3</sub>	第 90 百分位数 8h 平均浓度	192	160	120	不达标

由表9可知，2023年度滨海新区环境空气中SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>年均值和CO24小时平均浓度第95百分位数可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单二级标准要求，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年均值以及O<sub>3</sub>日8h平均浓度第90百分位数浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，本项目自所在区域为不达标区域。

参照天津市印发的《关于印发天津市深入打好污染防治攻坚战2024年工作计划的通知》（津污防攻坚指〔2024〕2号），2024年，完成国家下达的空气质量控制目标，优良天数比例有所提升，重污染天数力争同比下降，完成国家下达的主要大气污染物挥发性有机物、氮氧化物重点工程减排量任务。2024年生态环境质量及污染减排目标（滨海新区）为细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均浓度控制在37微克/立方米以内，空气质量优良天数比率达到72%。

## （2）其他污染物

为进一步了解拟建地区环境空气中非甲烷总烃、臭气浓度的浓度水平，本评价引用摩天众创（天津）检测服务有限公司于2023年4月25日~2023年4月27日对海油发展渤龙湖科研中试基地建设项目拟建址东北侧100m1#（一期）环境空气质量现状监测数据（报告编号：MTHJ231351），引用的该监测点位于本项目拟建址东南侧980m处，满足《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中大气环境质量现状调查可引用建设项目周边5千米范围内近3年的现有监测数据要求。

具体监测点信息见表12。

表12 引用监测点位基本信息

名称	坐标		监测因子	监测时段
	东经	北纬		

海油发展渤 龙湖科研中 试基地建设 项目拟建址 东北侧 100m 1#	117.514604	39.122237	非甲烷总 烃、臭气浓 度	2023.4.25~ 2023.4.27
--	------------	-----------	--------------------	-------------------------

具体监测方案见表 13。

表 13 监测方案一览表

监测因子	监测点位	监测频次
非甲烷总烃、臭气浓度	海油发展渤龙湖科研中 试基地建设项目拟建址 东北侧 100m1#	连续三天，每天四次

具体监测结果见表 14。监测结果统计见表 14。

表 14 引用监测数据表 单位 mg/m<sup>3</sup>

检测时间	频次	非甲烷总烃	臭气浓度（无量纲）
2023.04.25	1	0.60	<10
	2	0.54	<10
	3	0.64	<10
	4	0.67	<10
2023.04.26	1	0.58	<10
	2	0.53	<10
	3	0.55	<10
	4	0.58	<10
2023.04.27	1	0.33	<10
	2	0.32	<10
	3	0.41	<10
	4	0.30	<10

表 15 监测结果统计表

监测 点位	污染物	评价标准 mg/m <sup>3</sup>	监测浓度 范围 mg/m <sup>3</sup>	最大浓 度 占标率 /%	超标率 /%	达标情 况
海油发 展渤龙 湖科研 中试基 地建设 项目拟 建址东 北侧 100m 1#	非甲烷 总烃	2.0	0.30~0.67	33.5	0	达标
	臭气浓 度	/	未检出	/	/	/

监测数据显示，监测期间非甲烷总烃浓度范围满足《大气污染物综合排

	<p>放标准详解》推荐标准值。</p> <p>2、声环境质量现状调查</p> <p>根据天津市环境保护局印发《天津市&lt;声环境质量标准&gt;适用区域划分》(新版)的函(津环保固函〔2015〕590号),本项目所在滨海高新区渤龙湖科技园属于3类功能区。厂界外50m范围内无声环境保护目标,无需开展敏感目标声环境质量现状调查。</p> <p>3 土壤、地下水现状调查</p> <p>本项目实验室及危废暂存间位于研发实验楼七层,废水依托药研院污水处理设施处理,项目建设内容不涉及地下建筑,不存在土壤、地下水环境污染途径,因此未开展土壤、地下水现状调查。</p>																													
<p>环境保护目标</p>	<p>1、大气环境保护目标</p> <p>通过现场勘查及资料调查,本项目厂界外 500m 范围大气环境保护目标详见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 16 环境保护目标分布情况一览表</b></p> <table border="1" data-bbox="316 1066 1380 1308"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="2">坐标</th> <th rowspan="2">保护对象</th> <th rowspan="2">保护内容</th> <th rowspan="2">环境功能区</th> <th rowspan="2">相对厂界方位</th> <th rowspan="2">相对厂界距离(km)</th> </tr> <tr> <th>N</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>湖岸花园小区</td> <td>117.517458</td> <td>39.132157</td> <td>住宅</td> <td>居民</td> <td>二类</td> <td>E</td> <td>0.13</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>渤龙公寓</td> <td>117.521117</td> <td>39.131217</td> <td>住宅</td> <td>居民</td> <td>二类</td> <td>SE</td> <td>0.457</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、声环境保护目标</p> <p>经现场调查,本项目厂界周边 50m 范围内无声环境保护目标。</p> <p>3、地下水环境保护目标</p> <p>本项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源,不涉及地下水环境保护目标。</p>	序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂界方位	相对厂界距离(km)	N	E	1	湖岸花园小区	117.517458	39.132157	住宅	居民	二类	E	0.13	2	渤龙公寓	117.521117	39.131217	住宅	居民	二类	SE	0.457
序号	名称			坐标							保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂界方位	相对厂界距离(km)															
		N	E																											
1	湖岸花园小区	117.517458	39.132157	住宅	居民	二类	E	0.13																						
2	渤龙公寓	117.521117	39.131217	住宅	居民	二类	SE	0.457																						
<p>污染物排放控制标准</p>	<p>1、废气</p> <p>本项目非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中表 1 其他行业标准。甲醛、酚类排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准限值;硫化氢、二硫化碳、苯乙烯、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表 1。具体值见表 20。</p>																													

因《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中 TRVOC 排放限值严于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 20 中甲醇二级标准限值 (190mg/m<sup>3</sup>), 因此甲醇纳入 TRVOC 中进行评价, 不再单独进行评价。

表 17 实验废气有组织排放废气执行标准

污染物名称	浓度限值 mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率		标准来源
		排气筒高度 m	排放速率 kg/h	
甲醛	25	36	1.06*	GB16297-1996 表 2
酚类	100		0.416*	
TRVOC	60	36	19.16	DB12/524-2020 表 1 其他行业
非甲烷总烃	50		15.98	
甲苯与二甲苯合计	40		9.86	
臭气浓度	/	≥15	1000 (无量纲)	DB12/059-2018 表 1
硫化氢	/	36	0.34	
二硫化碳	/	36	6	

注\*: 排气筒高度为 36m, 该排气筒周边 200m 范围内最高建筑为湖岸花园小区 30 层住宅楼 (高度不低于 80m), 本项目排气筒位于研发楼顶部, 由于承载力的限制排气筒高度不能满足高于周边 200m 最高建筑 5m 的要求, 甲醛、酚类排放速率严格 50% 执行。

表 18 无组织废气排放执行标准

污染物	标准限值 mg/m <sup>3</sup>	限值意义	无组织排放监控位置	标准来源
非甲烷总烃	2.0	监控点处 1h 平均浓度值	厂房外设置监控点	DB12/524-2020 表 2 挥发性有机物无组织排放限值
	4.0	监控点处任意一次浓度值		
非甲烷总烃	4.0	/	周界外浓度最高点	GB16297-1996 表 2

## 2、废水

本项目废水依托药研院现有“酸碱中和+生化反应+沉淀+重金属捕捉+高级氧化+多介质吸附+光催化”地下一体化污水处理设备进行处理, 项目产生的废水水质执行药研院地下一体化污水处理设备进水水质标准, 经处理后出

水水质 pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类执行《污水排放综合标准》（DB12/356-2018）三级要求，排入滨海高新区污水处理厂进一步处理。

**表 19 污水排放标准** 单位：mg/L

污染物	药研院污水处理设备进水水质标准 (项目产生废水执行标准)	DB12/356-2018 三级 (项目出水执行标准)
pH (无量纲)	6~9	6~9
BOD <sub>5</sub>	≤300	300
SS	≤500	400
总氮	≤80	70
COD <sub>Cr</sub>	≤600	500
氨氮	≤55	45
总磷	≤9	8
石油类	≤15	15

### 3、噪声标准

建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类，标准限值见下表。

**表 20 建筑施工场界环境噪声排放限值** dB(A)

时段	昼间	夜间	标准来源
标准值	70	55	GB12523-2011

**表 21 工业企业厂界环境噪声排放标准** dB(A)

类别	昼间	夜间	标准来源
3	65	55	GB12348-2008

### 4、固废暂存标准

一般固体废物在厂区内暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

危险废物在厂区内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2023)。

根据《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规〔2023〕1号），本市实施排放总量控制的重点污染物，包括氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物。

结合本项目工程分析，确定本项目废气总量控制因子为 VOCs，废水总量控制因子为 COD、氨氮，同时对总氮、总磷核算排放量。

### 1、废气污染物排放总量

(1) 根据源强预测值核算排放总量

#### 1) 废气

根据工程分析废气预测源强，排气筒污染物年排放时数，计算本项目废气污染物排放总量。

总量  
控制  
指标

表 22 根据估算源强预测排放总量核算情况——废气污染物

排放源		污染因子	产生速率 kg/h	去除效率	排放速率 kg/h	年排放时间 (h)	按排放速率核算排放量 (t/a)
排气筒 DA001	缓蚀剂合成实验废气 G1-1	VOCs	0.0053	60%	0.0021	1500	0.003
	缓蚀剂评价实验废气 G1-2	VOCs	0.0062	60%	0.0025	500	0.001
	破乳剂合成与评价实验废气 G1-3	VOCs	0.0087	60%	0.0035	1500	0.005
	破乳剂评价实验废气 G1-4	VOCs	0.2012	60%	0.0805	1250	0.101

清水剂合成与评价实验废气 G1-5	VOCs	0.01	60%	0.0040	1500	0.006
清水剂评价实验废气 G1-6	VOCs	0.0322	60%	0.0129	1250	0.016
降凝剂合成与评价研究实验废气 G1-7	VOCs	0.0079	60%	0.0032	1500	0.005
降凝剂评价实验废气 G1-8	VOCs	0.0504	60%	0.0202	1250	0.025
动态环道评价实验废气 G1-9	VOCs	0.1104	60%	0.0442	500	0.022
G1-1~G1-9 小计	VOCs	/	/	/	/	0.184

注：\*废气污染物排放总量 (t/a) = 污染物排放源强 (kg/h) × 年排放时数 (h) × 10<sup>-3</sup>。

(2) 根据标准限值预测排放总量

排气筒 DA001 废气 VOCs 排放浓度、排放速率执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 中表 1 其他行业标准。

根据标准限值预测污染物排放总量核算情况如表 23。

表 23 根据标准限值预测排放总量核算情况——废气污染物

排放源	废气名称	污染物	排放废气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物排放速率标准值 (kg/h)	污染物排放浓度标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	排放时间 (h)	按排放速率标准核算排放量 (t/a)	按排放浓度标准核算排放量 (t/a)
DA001	研发实验楼废气 G1	VOCs	30000	19.16	60	1500	28.74	2.7
合计		VOCs	/	/	/	/	/	2.7

2、本项目废水污染物总量核算

(1) 预测污染物排放总量

本项目产生的废水为实验排水、低浓度清洗废水、生活污水。项目废水排放总量为 617.5t/a。

本项目废水污染物排放总量按厂区污水总排口平均水质核算，COD<sub>Cr</sub>、氨氮、总氮、总磷年排放量按项目预测值 (COD<sub>Cr</sub>264mg/L、氨氮 26.2mg/L、

总氮 39.4mg/L、总磷 4.3mg/L) 核算。计算结果具体如下表所示。

**表 24 根据估算源强预测排放总量核算情况——废水污染物**

污染物	产生浓度 (mg/L)	去除效率%	排放浓度 (mg/L)	废水排放量 (t/a)	预测排放总量 (t/a)
CODcr	360.1	26.7	264	617.5	0.163
氨氮	30.3	13.5	26.2	617.5	0.016
总氮	45.4	13.2	39.4	617.5	0.024
总磷	4.7	8.5	4.3	617.5	0.003

注：(1) 废水污染物排放总量 (t/a) = 废水中污染物浓度 (mg/L) × 年废水排放量 (t/a) × 10<sup>-6</sup>;

(2) 按标准值核算污染物排放总量

本项目废水排放量共 617.5m<sup>3</sup>/a，废水执行《污水排放综合标准》(DB12/356-2018) 三级要求。

根据标准限值预测各污染物排放总量情况见表 25。

**表 25 根据标准限值预测排放总量核算情况——废水污染物**

污染物		标准限值 (mg/L)	废水量 (t/a)	预测排放总量 (t/a)
废水*2	CODcr	500	617.5	0.309
	氨氮	45	617.5	0.028
	总氮	70	617.5	0.043
	总磷	8	617.5	0.005

\*注：废水污染物排放总量=废水中污染物浓度标准限值×年废水排放量

(3) 按污水处理厂排放标准核算排放总量

本项目废水经厂区污水总排口排至滨海高新区污水处理厂进一步处理，滨海高新区污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015) 基本控制项目 A 标准 (CODcr≤30mg/L、氨氮≤1.5 (3.0) mg/L、总氮≤10mg/L、总磷≤0.3 mg/L)。按污水处理厂排放标准核算排放总量如下表所示。

**表 26 按污水处理厂排放标准核算排放总量核算情况**

污染物	标准限值 (mg/L)	废水量 (t/a)	预测排放总量 (t/a)
CODcr	30	617.5	0.019
氨氮	1.5 (3.0) *	617.5	0.001
总氮	10	617.5	0.006
总磷	0.3	617.5	0.0002

注：\*每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值。

### 3、汇总

本项目建成后污染物排放总量见表 27。

表 27 本项目污染物排放总量汇总

项目		本项目产生总量	本项目削减量	本项目预测排放总量 (t/a)	以排放标准核算的总量 (t/a)	预测排入外环境的量 (t/a)
废气	VOCs	0.461	0.277	0.184	2.7	/
废水	COD	0.222	0.059	0.163	0.309	0.019
	氨氮	0.019	0.003	0.016	0.028	0.001
	总氮	0.028	0.004	0.024	0.043	0.006
	总磷	0.003	0.000	0.003	0.005	0.0002

本项目污染物 COD、氨氮、总氮、总磷排放总量分别为 COD0.163t/a、氨氮 0.016t/a、总氮 0.024t/a、总磷 0.003t/a，VOCs 排放总量为 0.184t/a。

## 四、主要环境影响和保护措施

本项目施工期无土建工程，设备安装均在室内进行。施工期的环境影响主要为设备安装噪声影响。本项目施工期较短，施工人员生活废水产生量少，经沉淀后排入市政污水管网。施工中固体废物主要为施工人员生活垃圾，由市容城市管理部门清运。

施工期噪声环境保护措施：

运输车辆均将产生较强的噪声，它们的噪声将达到 85~90dB（A）。因此施工期将对厂址周围的声环境产生一定影响。为了减少施工对周围声环境质量及环保目标的影响，根据《天津市环境噪声污染防治管理办法》（天津市人民政府令 2003 年第 6 号）和《天津市建设工程文明施工管理规定》（天津市人民政府第 100 号令），为了减轻对附近声环境的影响，建设单位需采取以下措施：

施工期环境保护措施

（1）选用低噪声设备和工作方式，加强设备的维护与管理。

（2）加强对一线操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业，如装卸设备，尽可能做到轻拿轻放。加强施工人员的监督和管理，促进其环保意识的增强，减少不必要的人为噪声。

（3）按照天津市人民政府令第 6 号《天津市环境噪声污染防治管理办法》的要求，合理安排施工时间，尽量安排在白天施工，禁止夜间进行产生噪声污染的施工作业。

因施工期施工活动是短期的，因此施工期噪声的影响也是暂时的，随着施工期的结束，噪声影响也将结束。

## 1、运营期废气环境影响和保护措施

本项目排放废气含有甲醛且厂界外 500m 范围内有环境空气保护目标。依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），需进行大气环境影响专项评价。

根据《油化研发实验室项目大气环境影响专项评价》，本项目排放废气含有甲醛、酚类、二甲苯、TRVOC、非甲烷总烃、硫化氢、二硫化碳、苯乙烯、臭气浓度污染物。根据估算模型估算结果，本项目大气污染源排放的污染物最大落地浓度值占标率中最大值  $P_{max}$  为 0.06%，确定本项目大气评价等级为三级，各废气排放源均采取相应可行技术进行治理，净化后满足达标排放要求，建成后将定期对污染物排放情况进行监测，预计不会对周边大气环境及环境空气保护目标产生明显不利影响。本项目大气环境影响可接受。

### 1.1 废气产生、治理及排放汇总表

表 28 废气产生、治理及排放汇总表

产生位置	产生环节	污染因子	收集方式	治理措施	排放方式
缓蚀剂评价实验	泄压	硫化氢、臭气浓度	管线	碱液吸收	经 36m 高排气筒 DA001 有组织排放
	挂片清洗、设备清洗	TRVOC、非甲烷总烃	通风橱	碱液吸收尾气与其他废气统一进入活性炭吸附装置处理	
缓蚀剂合成实验	整个实验过程（投料、冷凝、改性、设备清洗）	二甲苯、TRVOC、非甲烷总烃	通风橱		
破乳剂起始剂合成	整个实验过程（投料、反应、真空脱水、设备清洗）	甲醛、酚类、TRVOC、非甲烷总烃	通风橱		
破乳剂合成实验	整个实验过程（投料、反应、改性复配、设备清洗）	甲醛、酚类、二甲苯、TRVOC、非甲烷总烃	通风橱		
破乳剂评价实验	乳化油配制、预热、测定、设备	TRVOC、非甲烷总烃	通风橱		

	清洗工序				
清水剂合成实验	整个实验过程 (投料、反应、 改性复配、设备 清洗)	二硫化碳、 TRVOC、非 甲烷总烃、 臭气浓度	通风橱		
清水剂评价实验	配制、预热、设 备清洗	二硫化碳、 TRVOC、非 甲烷总烃、 臭气浓度	通风橱		
降凝剂合成实验	整个实验过程 (投料、反应、 过滤、复配、设 备清洗)	二甲苯、 TRVOC、非 甲烷总烃	通风橱		
降凝剂评价实验	热处理、转料、 设备清洗	TRVOC、非 甲烷总烃	通风橱		
动态环道评价 实验	进料	TRVOC、非 甲烷总烃	集气罩		
	泄压	TRVOC、非 甲烷总烃	管线		

## 1.2 废气排放源强和确定依据

### 1.2.1 有组织废气

#### 1.2.1.1 研发实验楼废气 G1

本项目试剂种类较多，根据试剂性质及使用量分析，本次评价研发实验楼废气污染因子主要为甲醛、酚类、二甲苯、TRVOC、非甲烷总烃、硫化氢、二硫化碳、苯乙烯、臭气浓度。

研发实验楼废气包括两类，一类是合成分析类实验废气，一类是实验反应生成废气，本项目实验包括缓蚀剂开发与评价实验、破乳剂合成与评价实验、清水剂合成与评价实验、降凝剂合成与评价研究实验、动态环道评价实验，均属于合成分析类实验，实验过程中产生合成、分析类实验废气；另外缓蚀剂评价部分实验投加二氧化碳、硫化钠进行实验，实验过程中发生反应生成硫化氢，产生反应生成废气，需根据化学反应方程式进行核算。具体分析如下：

#### 废气年排放时数说明：

本项目进行的缓蚀剂合成实验、破乳剂初始剂合成实验、破乳剂合成实验、清水剂合成实验、降凝剂合成实验，均采用挥发性有机试剂进行合成实验，实验过程中产生有机废气，其中破乳剂初始剂合成实验年实验时数为 250 小时，其他合成实验年排放时数均为 1500h。

缓蚀剂评价、清水剂评价、破乳剂评价实验、降凝剂评价实验对项目合成的缓蚀剂、清水剂、破乳剂、降凝剂分别进行评价实验。

其中清水剂评价主要以油水样、本项目合成的清水剂为原料进行评价实验，破乳剂评价主要以油水样、本项目合成的破乳剂为原料进行评价实验，降凝剂评价实验主要以原油、本项目合成的降凝剂进行评价实验，以上实验年排放时数均为 1250h。

缓蚀剂评价利用二氧化碳或投加硫化钠、二氧化碳反应产生的硫化氢对挂片长时间腐蚀实验，挂片腐蚀时放置在带压反应釜内无废气产生，产生的废气主要来自于挂片及设备清洗废气、泄压时排放的反应过程产生的硫化氢废气。设 5 个反应釜，反应釜轮流使用，每天采用 1~2 个反应釜进行实验，清洗废气年排放时数为 500 小时，该实验试剂挥发时数为 500 小时；采用反应产生的硫化氢作为腐蚀气体的实验次数为 50 次，单次实验泄压时间为 10min，反应过程废气硫化氢年排放时数为 8.3 小时。

动态环道评价实验中动态结垢测定实验采用水、防垢剂进行实验，无废气产生，蜡沉积及清管环道实验、流体减阻评价实验采用原油、柴油、清防蜡剂或减阻剂进行管道液体循环流动实验，循环流动过程中密闭管道无废气排放，该实验废气产污环节主要为上料、泄压工序，产生的废气主要为含油废气，废气年排放时数合计为 500h。

### 1)合成、分析类实验试剂挥发废气

根据美国国家环保局编写的《工业污染源调查与研究》等相关资料,实验室所用有机试剂挥发量基本在原料量的 1%~4%之间，结合建设单位位于滨海新区的现有同类实验室有机试剂用量、废液量分析，本项目实验过程中试剂挥发量以 10%保守计。考虑到挥发性酸等无机试剂也具有挥发性，因此本项目挥发试剂（含有机挥发试剂、无机挥发试剂）实验过程废气产生量按 10%计。

本项目破乳剂实验所用的酚醛树脂、酚胺醛树脂，含游离甲醛 $\leq 2\%$ 、含游离酚类 $\leq 2\%$ ，实验过程中有甲醛、酚类挥发出来，由于实验过程中温度较高（大于 100

℃)，保守考虑甲醛、酚类按全部挥发计。

按最不利因素考虑，同一排气筒收集区域内的实验同时进行，按试剂同时使用核算污染物排放源强。排气筒有组织排放废气达标分析情况详见下表。

表 29 排气筒 DA001 合成、分析类实验废气污染物产生情况

废气名称	污染因子	试剂名称	年用量 (t/a)	试剂挥发量 kg/a	年工作时数小时	产生速率 kg/h
缓蚀剂合成实验废气 G1-1	吡啶	吡啶	0.003	0.3	1500	0.0002
	二甲苯	二甲苯	0.005	0.5	1500	0.0003
	二乙烯三胺	二乙烯三胺	0.001	0.1	1500	0.0001
	甲醇	甲醇	0.002	0.2	1500	0.0001
	喹啉	喹啉	0.003	0.3	1500	0.0002
	氯化苳	氯化苳	0.005	0.5	1500	0.0003
	碳酸二甲酯	碳酸二甲酯	0.004	0.4	1500	0.0003
	乙醇	乙醇	0.02	2	1500	0.0013
	乙二醇	乙二醇	0.005	0.5	1500	0.0003
	乙酸	乙酸	0.004	0.4	1500	0.0003
	油酸	油酸	0.018	1.8	1500	0.0012
	石油醚	石油醚	0.01	1	1500	0.0007
缓蚀剂合成实验废气 G1-1 小计	二甲苯	二甲苯	/	/	/	0.0003
	TRVOC	挥发性有机试剂	/	/	/	0.0053
	非甲烷总烃	挥发性有机试剂	/	/	/	0.0053
缓蚀剂评价实验废气 G1-2	乙酸	乙酸	0.01	1	500	0.002
	石油醚	石油醚	0.01	1	500	0.0020
	六亚甲基四胺	六亚甲基四胺	0.001	0.1	500	0.0002
	乙醇	乙醇	0.01	1	500	0.002
缓蚀剂评价实验废气 G1-2 小计	TRVOC	挥发性有机试剂	/	/	/	0.0062
	非甲烷总烃	挥发性有机试剂	/	/	/	0.0062
破乳剂初始剂合成实验废气 G1-3-1	对叔丁基苯酚	对叔丁基苯酚	0.0015	0.15	250	0.0006
	四乙烯五胺	四乙烯五胺	0.002	0.2	250	0.0008
	甲醛	甲醛	0.0015	0.15	250	0.0006
破乳剂合成实验废气	1,2-丙二醇	1,2-丙二醇	0.01	1	1500	0.0007

G1-3-2	1,3-丙二醇	1,3-丙二醇	0.01	1	1500	0.0007
	1,3-丁二醇	1,3-丁二醇	0.01	1	1500	0.0007
	丙烯酸	丙烯酸	0.01	1	1500	0.0007
	醋酸	醋酸	0.01	1	1500	0.0007
	多乙烯多胺	多乙烯多胺	0.01	1	1500	0.0007
	二甲苯	二甲苯	0.01	1	1500	0.0007
	甲醛	酚胺醛树脂(含甲醛2%)	0.0004	0.4	1500	0.0003
	酚类	酚胺醛树脂(含酚类2%)	0.0004	0.4	1500	0.0003
	甲醛	酚醛树脂(含甲醛2%、含酚类2%)	0.0004	0.4	1500	0.0003
	酚类	酚醛树脂(含酚类2%)	0.0004	0.4	1500	0.0003
	环氧丙烷	环氧丙烷	0.0001	0.01	1500	0.0000
	环氧乙烷	环氧乙烷	0.0001	0.01	1500	0.0000
	甲醇	甲醇	0.005	0.5	1500	0.0003
	四乙烯五胺	四乙烯五胺	0.01	1	1500	0.0007
破乳剂合成实验废气 G1-3 小计	甲醛	/	/	/	/	0.0011
	酚类	/	/	/	/	0.0005
	二甲苯	/	/	/	/	0.0007
	TRVOC	/	/	/	/	0.0087
	非甲烷总烃	/	/	/	/	0.0087
破乳剂评价实验废气 G1-4	石油醚	石油醚	0.005	0.5	1250	0.0004
	乙醇	乙醇	0.51	51	1250	0.0408
	原油	油水样(含油20%~80%)	2	200	1250	0.1600
破乳剂评价实验废气 G1-4 小计	TRVOC	挥发性有机试剂	/	/	/	0.2012
	非甲烷总烃	挥发性有机试剂	/	/	/	0.2012
清水剂合成实验废气	丙烯酰胺	丙烯酰胺	0.01	1	1500	0.0007

G1-5	丙烯酰氧乙基二甲苯基氯化铵	丙烯酰氧乙基二甲苯基氯化铵	0.01	1	1500	0.0007
	醋酸	醋酸	0.01	1	1500	0.0007
	多乙烯多胺	多乙烯多胺	0.01	1	1500	0.0007
	二硫化碳	二硫化碳	0.01	1	1500	0.0007
	二乙烯三胺	二乙烯三胺	0.01	1	1500	0.0007
	环氧氯丙烷	环氧氯丙烷	0.01	1	1500	0.0007
	甲醇	甲醇	0.01	1	1500	0.0007
	甲基丙烯酸甲酯	甲基丙烯酸甲酯	0.01	1	1500	0.0007
	聚醚胺 T403	聚醚胺 T403	0.01	1	1500	0.0007
	聚乙烯亚胺	聚乙烯亚胺	0.01	1	1500	0.0007
	偶氮二异丁腈	偶氮二异丁腈	0.01	1	1500	0.0007
	石油醚	石油醚	0.01	1	1500	0.0007
	四乙烯五胺	四乙烯五胺	0.01	1	1500	0.0007
	无水乙醇	无水乙醇	0.01	1	1500	0.0007
清水剂合成实验废气 G1-5 小计	二硫化碳	二硫化碳	/	/	/	0.0007
	TRVOC	TRVOC	/	/	/	0.0100
	非甲烷总烃	非甲烷总烃	/	/	/	0.0100
清水剂评价实验废气 G1-6	原油	油水样	0.4	40	1250	0.0320
	油酸	油酸	0.002	0.2	1250	0.0002
清水剂评价实验废气 G1-6 小计	TRVOC	TRVOC	/	/	/	0.0322
	非甲烷总烃	非甲烷总烃	/	/	/	0.0322
降凝剂合成实验废气 G1-7	C18 烯烃	C18 烯烃	0.005	0.5	1500	0.0003
	C2024 烯烃	C2024 烯烃	0.005	0.5	1500	0.0003
	C2428 烯烃	C2428 烯烃	0.005	0.5	1500	0.0003
	C30 烯烃	C30 烯烃	0.005	0.5	1500	0.0003
	苯乙烯	苯乙烯	0.007	0.7	1500	0.0005
	丙烯酸十八酯	丙烯酸十八酯	0.01	1	1500	0.0007
	醋酸乙烯酯	醋酸乙烯酯	0.005	0.5	1500	0.0003
	二甲苯	二甲苯	0.01	1	1500	0.0007

	富马酸(反丁烯二酸)	富马酸(反丁烯二酸)	0.002	0.2	1500	0.0001
	过氧化苯甲酰	过氧化苯甲酰	0.002	0.2	1500	0.0001
	甲基丙烯酸二十酯	甲基丙烯酸二十酯	0.01	1	1500	0.0007
	马来酸酐	马来酸酐	0.002	0.2	1500	0.0001
	重芳烃溶剂油	重芳烃溶剂油	0.05	5	1500	0.0033
降凝剂合成实验废气 G1-7 小计	二甲苯	二甲苯	/	/	/	0.0007
	苯乙烯	苯乙烯	/	/	/	0.0005
	TRVOC	挥发性有机试剂	/	/	/	0.0079
	非甲烷总烃	挥发性有机试剂	/	/	/	0.0079
降凝剂评价实验废气 G1-8	乳液型降凝剂	乳液型降凝剂	0.02	2	1250	0.0016
	石油醚	石油醚	0.02	2	1250	0.0016
	乙醇	乙醇	0.07	7	1250	0.0056
	油溶性降凝剂	油溶性降凝剂	0.02	2	1250	0.0016
	原油	原油	0.5	50	1250	0.0400
降凝剂评价实验废气 G1-8 小计	TRVOC	挥发性有机试剂	/	/	/	0.0504
	非甲烷总烃	挥发性有机试剂	/	/	/	0.0504
动态环道评价实验废气 G1-9	柴油	柴油	0.275	27.5	500	0.0550
	原油	原油	0.275	27.5	500	0.0550
	羧酸酯、重芳烃等挥发性组分	防蜡剂样品	0.001	0.1	500	0.0002
	异辛醇	减阻剂样品	0.0008	0.08	500	0.0002
动态环道评价实验废气 G1-9 小计	TRVOC	挥发性有机试剂	/	/	/	0.1104
	非甲烷总烃	挥发性有机试剂	/	/	/	0.1104
合成、分析实验废气 G1 小计	甲醛	/	/	/	/	0.0011
	酚类	/	/	/	/	0.0005
	二硫化碳	/	/	/	/	0.0007
	苯乙烯	/	/	/	/	0.0005
	二甲苯	/	/	/	/	0.0017
	TRVOC	/	/	/	/	0.432
	非甲烷总烃	/	/	/	/	0.432

注：油水样（含油 20%~80%），保守按 80%计，试剂用量折算为含油量；酚醛树脂、酚胺树脂含甲醛、酚类，已折算为所含挥发分量；防蜡剂样品、减阻剂样品试剂用量已折算为所含的挥发分量。

## 2) 反应过程生成废气

缓蚀剂评价部分实验以二氧化碳为腐蚀气体进行实验，部分实验投加二氧化碳、硫化钠原料，以二氧化碳、硫化钠反应生成的硫化氢为腐蚀气体进行缓蚀剂评价实验，其中硫化钠参与的评价实验年实验次数为 50 次，单次用量为 0.4g，通入二氧化碳压力达到 0.2MPa，在二氧化碳酸性情况下生成硫化氢进行评价实验，经核算硫化钠完全转化为硫化氢的量为 0.17g/次，单次实验后经泄压 10min 将反应釜的气体排放，则硫化氢产生速率为 0.001kg/h，排入碱液吸收罐处理，预计处理效率为 60%，排放速率为 0.0004kg/h。

## 3) 异味废气源强分析

实验废气统一经一根排气筒 DA001 排放，排气筒的风机风量为 30000m<sup>3</sup>/h，废气中异味物质主要为苯乙烯、二硫化碳、硫化氢、醋酸、吡啶，苯乙烯、二硫化碳、硫化氢、醋酸、吡啶的排放浓度分别为 0.01 mg/m<sup>3</sup>、0.01 mg/m<sup>3</sup>、0.01 mg/m<sup>3</sup>、0.02 mg/m<sup>3</sup>、0.003mg/m<sup>3</sup>，以上物质溴阈值分别为 0.08mg/m<sup>3</sup>、0.05mg/m<sup>3</sup>、0.002mg/m<sup>3</sup>、0.10mg/m<sup>3</sup>、0.18mg/m<sup>3</sup>，苯乙烯、二硫化碳、醋酸、吡啶的排放浓度远小于溴阈值，硫化氢排放浓度为溴阈值的 5 倍，预计排放臭气浓度<1000（无量纲）。

中海石油(中国)有限公司 2021 年在北京市昌平区北七家镇未来科技城南区建设未来科技城实验室项目，该实验室设 6 个实验中心，包括海洋石油勘探国家工程实验室计算实验中心、海洋石油高效开发国家重点实验室实验中心、非常规油气研究实验中心、海上油田流动安全实验室、天然气水合物开采技术模拟实验室（简称水合物）、海洋能研究实验中心，主要从事油气开采技术研究，实验内容包括合成、检测、工程试验等，其中海洋石油高效开发国家重点实验室实验中心涉及异味试剂使用，涉及的异味试剂包括丙烯酸甲酯、N,N-二甲基氨基乙基丙烯酸酯、二硫化碳、乙二胺、二甲基甲酰胺等，用于合成、检测实验，实验废气经收集处理后经排气筒 PFSY2-(3)-1 排放。

为了进一步了解本项目建成后有组织废气排气筒异味排放情况，本评价参考中海石油(中国)有限公司未来科技城实验室项目监测数据。

表 30 类比相关对比情况表

名称 对比项目	未来科技城实验室	本项目
涉及异味试剂 的实验内容	合成、检测	合成、检测
主要异味物质 及其嗅觉域 (单位: mg/m <sup>3</sup> )	丙烯酸甲酯 0.01	硫化氢 0.002
	N,N-二甲基氨基乙基 丙烯酸酯 0.01	二硫化碳 0.05
	二硫化碳 0.05	苯乙烯 0.08
	乙二胺 0.2	醋酸 0.10
	二甲基甲酰胺 0.49	吡啶 0.18
	注：以上低嗅阈值异味物质消耗 量约为 14kg/a	注：本项目低嗅阈值异味物质消耗量 约为 40kg/a。
废气收集、处 理设施	排风系统收集，采用三层干式化学 过滤器处理，第一级为活性炭 颗粒，第二级为浸渍 KOH 的柱 状活性炭和浸渍 H3PO4 的柱状 活性炭，第三级为高锰酸钾、活 性氧化铝。	涉及硫化氢的废气采用管线收集，其 他有机废气采用通风橱收集，硫化氢 废气进入碱液吸收处理，与其他有机 废气一起进入活性炭吸附装置处理。
废气排气筒监 测浓度	出口监测值：臭气浓度 173~229 (无量纲)	排放臭气浓度 < 1000 (无量纲)

中海石油(中国)有限公司未来科技城实验室项目涉及异味实验试剂使用的环节为高效开发实验室油气开采药剂研发合成、检测，对实验过程废气采用排风系统吸收，引入三层干式化学过滤器处理进行处理，根据项目监测数据（河北浦安检测技术有限公司 PAHJW-2021-02001），项目排气筒出口臭气浓度为 173~229（无量纲）。

本项目废气收集、处理措施与该项目类似，低嗅阈值溶剂消耗量相对较多，是该项目的 2.86 倍，类比中海石油(中国)有限公司未来科技城实验室项目验收监测数据（项目排气筒出口臭气浓度为 173~229（无量纲）），预计本项目建成后有组织排放臭气浓度 < 1000（无量纲）。

#### 4) 小结

本项目缓蚀剂评价实验含硫化氢废气进入碱液吸收装置处理后，与其他实验废气统一进入活性炭吸附装置处理后有组织排放，风机风量为 30000m<sup>3</sup>/h。

表 31 本项目废气产生及排放情况

污染源	污染物	产生速率 (kg/h)	治理措施	治理效 率	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
DA 001	本项	甲醛	缓蚀剂评 价实验含	60%	0.0005	0.02
	酚类	0.0005		60%	0.0002	0.01

目	二甲苯	0.0017	硫化氢废气进入碱液吸收装置处理后,与其他实验废气统一进入活性炭吸附装置处理后有组织排放	60%	0.0007	0.02
	TRVOC	0.432		60%	0.173	5.8
	非甲烷总烃	0.432		60%	0.173	5.8
	硫化氢	0.001		60%	0.0004	0.01
	二硫化碳	0.0007		60%	0.0003	0.01
	苯乙烯	0.0005		60%	0.0002	0.01
	臭气浓度	/	/	<1000(无量纲)	/	

### 1.2.2 无组织废气

动态环道评价实验产生废气的实验包括蜡沉积及清管环道实验、流体减阻评价实验,两个实验所用主要实验介质相同,均采用原油、柴油进行循环流动实验,仅泵入的微量药剂(防蜡剂、减阻剂)不同,废气产生环节完全相同,主要为油桶输油孔逸散废气、泄压废气,其中油桶输油孔逸散废气经集气罩收集,泄压废气经管线收集,统一进入活性炭吸附装置处理。油桶输油孔逸散废气未经集气罩收集部分以无组织形式排放。

上料时采用泵将原油或柴油自包装桶泵入 15L 储油罐,原料油桶带盖,仅输油时打开自带的输油孔,输油完成后将原料油桶输油孔密闭,上料时油桶输油孔逸散废气按油品的 0.1% 计,大部分经集气罩收集治理有组织排放,集气罩收集效率 90%,主要污染物 TRVOC、非甲烷总烃。

动态环道实验室各实验装置采用原油或柴油中的一种油品进行实验,采用原油、柴油进行实验上料输油孔逸散废气年排放时数均为 90 小时,总排放时数为 180 小时。

每套实验装置排放速率按原油、柴油中较大的计算,按两个实验装置同时实验核算。

表 32 动态环道实验无组织废气

废气名称	实验名称	污染因子	物质名称	试剂消耗量 kg	年排放时间 h	输油孔逸散废气产生速率 kg/h	集气罩收集效率%	输油孔逸散废气无组织产生速率 kg/h	备注
动态环道评价实验输油	蜡沉积及清管环道实验	TRVOC	原油	137.5	90	0.0015	90%	0.00015	原油或柴油中的一种进行实验
		非甲烷总烃	原油	137.5	90	0.0015	90%	0.00015	
		TRVOC	柴油	137.5	90	0.0015	90%	0.00015	

孔逸散废气未经集气罩收集部分 G1-5		非甲烷总烃	柴油	137.5	90	0.0015	90%	0.00015		
	流体减阻评价实验	TRVOC	原油	137.5	90	0.0015	90%	0.00015	原油或柴油中的一种进行实验	
		非甲烷总烃	原油	137.5	90	0.0015	90%	0.00015		
		TRVOC	柴油	137.5	90	0.0015	90%	0.00015		
		非甲烷总烃	柴油	137.5	90	0.0015	90%	0.00015		
	合计	TRVOC	/	/	/	/	0.003	90%	0.0003	/
		非甲烷总烃	/	/	/	/	0.003	90%	0.0003	/

### 1.3 废气达标排放分析

本项目排放的废气主要为实验过程中使用各种有机溶剂、无机试剂等挥发产生的有机废气及无机废气。本项目试剂种类较多，根据试剂使用频率及使用量分析，本次评价实验室废气污染因子主要考虑甲醛、酚类、二甲苯、TRVOC、非甲烷总烃、硫化氢、二硫化碳、苯乙烯、臭气浓度等。

#### 1.3.1 有组织废气达标排放分析

本项目设14个通风橱、2个移动式集气罩，实验过程中缓蚀剂评价实验泄压废气经管线收集，缓蚀剂评价实验（挂片及设备清洗工序）、缓蚀剂合成实验、破乳剂合成与评价实验、清水剂合成与评价实验、降凝剂合成与评价实验均在通风橱中进行，动态环道评价实验中泄压废气经管线收集、油桶输油孔逸散废气经集气罩收集，以上实验废气中主要为有机废气，仅含少量酸性废气，缓蚀剂评价泄压废气经碱液吸收后，与其他废气一起经管道引至活性炭吸附装置净化处理，经楼顶新建36m排气筒DA001排放。

表 33 本项目建成后有组织排放废气达标分析对照结果

污染源	污染物	本项目排放情况		排放限值		标准来源
		排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	
DA001	甲醛	0.0005	0.02	1.06* <sup>1</sup>	25	GB16297-1996 表2
	酚类	0.0002	0.01	0.416* <sup>1</sup>	100	
	甲苯与二甲苯合计* <sup>2</sup>	0.0007	0.02	9.86	40	DB12/524-2020 表1 其他行业
	TRVOC	0.173	5.8	19.16	60	
	非甲烷总烃	0.173	5.8	15.98	50	

	硫化氢	0.0004	0.01	0.34	/	DB12/059-2018 表1
	二硫化碳	0.0003	0.01	6	/	
	苯乙烯	0.0002	0.01	8.5	/	
	臭气浓度	<1000(无量纲)	/	1000 (无量纲)	/	

\*注\*1：排气筒高度为36m，该排气筒周边200m范围内最高建筑为湖岸花园小区30层住宅楼（高度不低于80m），本项目排气筒位于研发楼顶部，由于承载力的限制排气筒高度不能满足高于周边200m最高建筑5m的要求，甲醛、酚类排放速率严格50%执行。

\*2 本项目排放的污染物为二甲苯。

由上表可知，本项目排气筒DA001非甲烷总烃、TRVOC、甲苯与二甲苯合计排放浓度、排放速率满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中表1其他行业标准；甲醛、酚类排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准限值，排放速率严格50%执行；苯乙烯、二硫化碳、硫化氢、臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表1标准限值。

### 1.3.2 无组织排放废气厂界达标分析

本项目建成后无组织排放的废气主要为动态环道评价实验输油孔逸散废气未经集气罩收集部分。

#### （1）厂房外监控点达标情况

动态环道评价实验室进行自然换风，小时换气次数按1次计，通过核算实验楼内污染物浓度来预测厂房外监控点浓度值，车间外废气排放情况以非甲烷总烃进行表征，详见下表。

表34 厂房外无组织废气排放情况

位置	污染物	产生速率(kg/h)	容积(m <sup>3</sup> )	小时换气次数(次)	核算实验室内浓度(mg/m <sup>3</sup> )	厂房外监控点浓度预测值(mg/m <sup>3</sup> )	厂房外监控点处1h平均浓度值(mg/m <sup>3</sup> )	厂房外监控点处任意一次浓度值(mg/m <sup>3</sup> )
第七层动态环道评价实验	非甲烷总烃	0.0003	239.9	1	1.25	≤1.25	2	4

室							
---	--	--	--	--	--	--	--

通过表 3.2-1 可知，研发实验楼第七层动态环道评价实验室无组织排放的非甲烷总烃在厂房外监控点浓度可以满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 2 无组织排放限值要求。

#### (2) 厂界无组织排放达标情况

本评价对有污染物排放标准的污染因子进行厂界浓度预测。考虑到第七层动态环道评价实验室紧邻东侧厂界、南侧厂界，紧邻厂界处地面浓度不高于实验室室内浓度，其他厂界处浓度使用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/2.2-2018）中推荐的估算模型 AERSCREEN 进行预测。无组织废气排放情况及预测结果如表 3.2-2 所示。

表.35 无组织废气排放情况及预测结果

排放源	污染物名称	排放速率 kg/h	面源排放参数 (长×宽×高) (m)	无组织厂界 排放限值 (mg/m <sup>3</sup> )	厂界地面浓度 (mg/m <sup>3</sup> )			
					东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
第七层动态环道评价实验室	非甲烷总烃	0.0003	8.4×6.8×29.2	4.0	≤1.25	≤1.25	6.30×10 <sup>-6</sup>	1.48×10 <sup>-5</sup>

根据以上无组织污染物厂界浓度预测结果可知，本项目建成后非甲烷总烃周界外最高浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。

#### 1.4 项目运营期废气非正常排放

本项目主要进行实验，非正常排放主要为污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

废气治理设施失效时，废气排放情况与产生量基本相同，本项目废气处理装置均由专人负责，定期巡检维护，出现运行异常情况时可迅速得知并采取措施控制；一旦装置运行异常，可进行抢修，废气治理措施失效频次较低，单次持续时间短，不会对环境造成影响。

非正常情况下具体废气排放情况见下表：

表 36 非正常排放参数表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
DA001	废气治理设施失效	甲醛	0.04	0.0011	1	1	停止实验，紧急检修
		酚类	0.02	0.0005			
		二硫化碳	0.02	0.0007			
		苯乙烯	0.02	0.0005			
		二甲苯	0.06	0.0017			
		TRVOC	14.4	0.432			
		非甲烷总烃	14.4	0.432			
		硫化氢	0.03	0.001			
		臭气浓度	/	<1000(无量纲)			

### 1.5 废气污染防治措施可行性

#### 1.5.1 废气治理措施汇总

本项目废气治理措施情况见下表。

表 37 废气治理措施汇总表

工序	污染物	环保治理措施	处理效率	排放形式
实验过程	甲醛 酚类 二甲苯 TRVOC 非甲烷总烃 硫化氢 二硫化碳 苯乙烯 臭气浓度	含硫化氢废气经管线收集进入碱液吸收罐处理，与其他废气一起进入活性炭吸附装置处理后经36m 排气筒有组织排放。	硫化氢废气处理效率 60%、有机废气处理效率 60%	有组织排放

#### 1.5.2 废气治理措施技术可行性

本项目产生的废气主要来源于研发实验楼，主要为有机废气及微量酸性废气。

本项目研发实验楼废气污染因子主要为甲醛、酚类、二甲苯、TRVOC、非甲烷总烃、硫化氢、二硫化碳、苯乙烯、臭气浓度。

##### 1.5.2.1 有机废气处理设施技术可行性分析

###### (1) 碱液吸收

本项目碱液吸收罐以 10%氢氧化钠为吸收液，利用废气中硫化氢在吸收剂中反应的原理，使硫化氢被吸收剂吸收，硫化氢与氢氧化钠反应促进吸收进行，从而达到净化废气的目的。吸收剂用量为最小用量的 5 倍~10 倍以上，具有传质平均推动力大、传质速率快、吸收效率高的特点，对水溶性酸性废气具有较好的去除效果。

###### (2) 活性炭吸附

活性炭吸附装置是利用用活性炭的多孔性对气体中的污染物质进行有效吸附，使其浓集并保持在固体表面，从而与气体混合物分离，达到净化的目的。活性炭具有较大的表面积（500~1000m<sup>2</sup>/g），有很强的吸附能力，能在它的表面上吸附气体、液体或胶态固体。活性炭吸附装置内的活性炭采用柱状活性炭，碘值不低于 800 毫克/克，比表面积大、孔隙结构丰富，具有高效吸附特性，具有良好的化学稳定性和机械强度，能够承受较高的操作压力和流量，具有较低的压降和较长的使用寿命，目前已经大量应用在低浓度、大风量的各类有机废气净化系统中。活性炭吸附装置可广泛用于净化处理含有苯类、酚类、酯类、醇类、醛类等有机气体、恶臭味气体，对有机废气去除效率不低于 60%。

研发实验楼活性炭罐容量为 1m<sup>3</sup>，装填量为 500kg，每半年更换一次，活性炭吸附溶剂量约 0.3kg/kg，挥发性试剂进入活性炭的量为 0.28t/a，经核算活性炭吸附能力满足废气去除要求。

#### 1.5.2.2 废气收集风量分配合理性分析

本项目租赁的研发实验楼 7 层实验区域设置 14 个通风橱、2 个集气罩，缓蚀剂评价实验泄压废气经管线收集进入碱液吸收装置处理后，与其他废气统一收集至活性炭吸附装置处理后经 36m 排气筒有组织排放，排气筒内径为 0.8m，风机风量为 30000m<sup>3</sup>/h，烟气流速为 16.6m/s，满足大气污染防治工程技术导则排气筒出口烟气流速宜 15m/s 左右的要求。

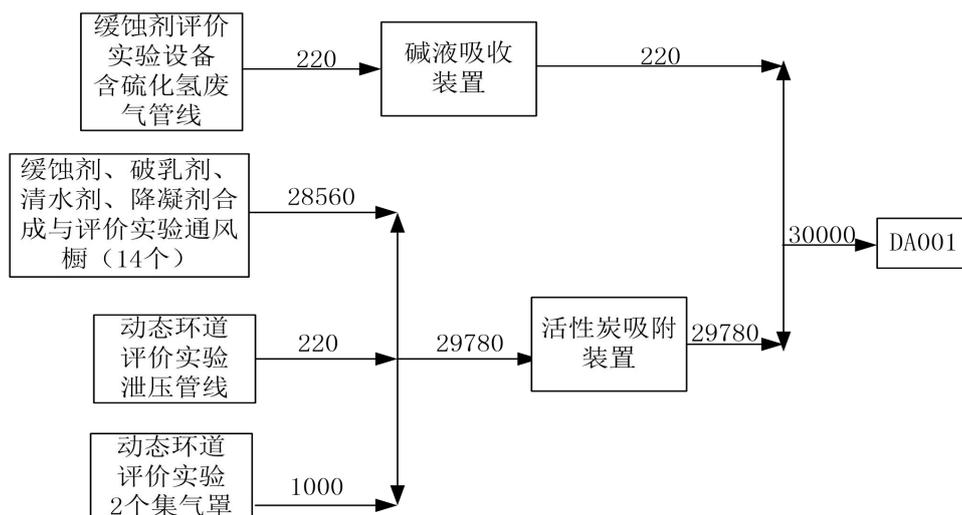


图 6.2-1 风量平衡图 单位：m<sup>3</sup>/h

#### 1.5.2.3 排气筒高度合理性分析

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）7.1 要求可知，“排气筒高

度应高出周围 200m 半径范围内的建筑 5m 以上,不能达到该要求的排气筒应按其高度对应的排放速率标准值严格 50%执行”。

本项目新建排气筒高度为 36m,排放的废气主要为挥发性有机废气及少量含酸废气,其中甲醛、酚类排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求。该排气筒周边 200m 范围内最高建筑湖岸花园小区 30 层住宅楼(高度不低于 80m),由于排气筒位于楼顶上,由于承载力的限制,排气筒高度不能满足高于周边 200m 最高建筑 5m 的要求,因此甲醛、酚类排放速率严格 50%执行,满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求。

另外,甲醛、酚类排放量很小,经预测,下风向最大地面浓度分别为  $2.12 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$ 、 $8.5 \times 10^{-7} \text{mg/m}^3$ ,即甲醛、酚类下风向最大地面浓度均很小,甲醛下风向最大地面浓度占标率均为 0.00%(酚类无环境质量标准),不会对周边空气环境及空气敏感目标造成影响,因此排气筒高度可行。



图 6.2-2 本项目排气筒周边 200m 范围内建筑情况

### 1.6 大气污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)要求,建议本项目运营期废气污染源监测计划如下表所示。

根据本项目建设情况,结合《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建

设工作方案的通知》中的要求，与本项目相关的要求如下：

①挥发性有机物排放速率（包括等效排气筒等效排放速率）大于 2.5kg/h 或排气量大于 60000m<sup>3</sup>/h 的排气筒，安装非甲烷总烃连续监测系统。

②除《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设作方案的通知》中规定的“（二）安装条件及监控条件中前 3 个情形（排气量大于 20000m<sup>3</sup>/h 的锅炉排气筒、排气量大于 10000 m<sup>3</sup>/h 的工业炉窑或工艺过程排气筒、挥发性有机物排放速率（包括等效排气筒等效排放速率）大于 2.5kg/h 或排气量大于 60000m<sup>3</sup>/h 的排气筒”外的全部涉气产污设施和治污设施，须安装工况用电监控系统。

本项目排气筒中 TRVOC 排放速率 < 2.5kg/h，风机风量 < 60000m<sup>3</sup>/h。无需安装连续监测系统，需安装用电监控系统，结合地方管理部门要求进行安装。

本项目监测频次可根据《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知》并结合地方管理部门的要求进行调整。

表 38 本项目废气监测要求

序号	项目内容	监测点	监测项目	监测频次	执行标准
1	废气	排气筒 DA001	二甲苯	每年一次	DB12/524-2020 表 1 其他行业
			TRVOC	每年一次	
			非甲烷总烃	每年一次	
			酚类	每年一次	GB16297-1996 表 2
			甲醛	每年一次	
			臭气浓度	每年一次	DB12/059-2018 表 1
			硫化氢		
			二硫化碳		
		苯乙烯			
		厂房外 监控点	非甲烷总烃	每年一次	DB12/524-2020 表 2
厂界	非甲烷总烃	每年一次	GB16297-1996 表 2		

## 2、运营期废水环境影响和保护措施

### 2.1 废水来源及排放方案

本项目产生的废水包括实验排水 W1、低浓度清洗废水 W2、生活污水 W3。

#### (1) 实验排水（W1）

本项目实验排水包括水浴加热产生的实验排水、冷却产生的排水。

本项目缓蚀剂合成与评价实验室缓蚀剂合成实验、破乳剂合成与评价实验室破乳剂评价实验、清水剂合成与评价实验室清水剂合成实验、动态环道评价实验室动态环道评价实验均需进行水浴，水浴为间接加热，产生实验排水，废水水质简单，污染因子为 pH、COD、SS，废水水量合计为 0.1m<sup>3</sup>/d。类比中海油(天津)油田化工有限公司滨海新区的实验室水浴废水水质 pH 6~9、COD100~200mg/L、SS100~200mg/L，保守预测本项目水浴废水水质为 pH 6~9、COD<200mg/L、SS<200mg/L。

缓蚀剂合成实验、动态环道评价实验需采用冷却系统，采用自来水进行冷却，采用间接冷却方式，冷却后直接排放，排放水量为 0.5m<sup>3</sup>/d，废水水质简单，污染因子为 pH、COD、SS，类比中海油(天津)油田化工有限公司位于滨海新区的实验室冷却系统排水水质 pH 6~9、COD100~200mg/L、SS100~200mg/L，保守预测本项目废水水质为 pH 6~9、COD<200mg/L、SS<200mg/L。

表 39 项目实验排水汇总

实验名称		废水环节	排水量 m <sup>3</sup> /d	排水水质
缓蚀剂合成与评价实验室	缓蚀剂合成实验	水浴	0.1	pH6~9 COD<200mg/L SS<200mg/L
破乳剂合成与评价实验室	破乳剂评价实验			
清水剂合成与评价实验室	清水剂合成实验			
动态环道评价实验室	动态环道评价实验			
缓蚀剂合成		水冷	0.5	pH6~9 COD<200mg/L SS<200mg/L
动态环道评价实验				
合计		/	0.6	pH6~9 COD<200mg/L SS<200mg/L

(2) 低浓度清洗废水 (W2)

本项目使用化学试剂(包括有机试剂、含重金属的无机试剂、有毒的无机试剂等)的实验楼设备前两遍清洗废水污染物浓度高，作为危险废物委托有资质单位处置。

实验台采用抹布进行清洁，地面采用拖布进行清洁，后续设备清洗采用新鲜水清洗3遍。实验台清洁废水、地面清洁废水、第三遍及之后洗刷实验设备废水等低浓度清洗废水排入汇入药研院一体化污水处理装置处理。实验室平均每天清洗（含设备、实验台及地面清洁）用水量为0.5m<sup>3</sup>/d，其中进入危废中的量为0.02m<sup>3</sup>/d，清洗过程挥发损失量为0.05m<sup>3</sup>/d，低浓度清洗废水排放量为0.43m<sup>3</sup>/d。类比中海油(天津)油田化工有限公司位于滨海新区的实验室现状低浓度清洗废水水质 pH6~9、COD400~450mg/L、BOD<sub>5</sub>100~150mg/L、SS150~200mg/L、氨氮35~40mg/L、总氮55~60mg/L、石油类8~10mg/L，预计本项目污水水质：pH6~9、COD<450mg/L、BOD<sub>5</sub><150mg/L、SS<200mg/L、氨氮<40mg/L、总氮<60mg/L、石油类<10mg/L。

### (3) 生活污水 (W3)

本项目定员45人，产生的生活污水主要来自盥洗、卫生间等，根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，生活用水40L/(人·班)，本项目定员45人，则生活用水量1.8m<sup>3</sup>/d，以0.8的排放系数估算，排放生活污水约1.44m<sup>3</sup>/d，汇入药研院一体化污水处理装置处理。类比中海油(天津)油田化工有限公司位于滨海新区的实验室现状生活废水水质 pH6~9、COD300~400mg/L、BOD<sub>5</sub>200~250mg/L、SS200~250mg/L、氨氮30~40mg/L、总氮40~60mg/L、总磷6~8mg/L、石油类3~5mg/L，预计项目产生的生活污水水质：pH6~9、COD<sub>Cr</sub>≤400mg/L、BOD<sub>5</sub>≤250mg/L、SS≤250mg/L、氨氮≤40mg/L、总氮≤60mg/L、总磷≤8mg/L、石油类≤5mg/L。

本项目废水产生及处理情况见下表。

表 40 本项目废水产生及处理情况一览表

编号	名称	产生量	处理前水质	污水总排口	处理方式
W <sub>1</sub>	实验排水	0.6m <sup>3</sup> /d	pH6~9 COD<200mg/L SS<200mg/L	pH6~9 COD <sub>Cr</sub> ≤360.1 mg/L BOD <sub>5</sub> ≤171.9 mg/L SS≤229.1 mg/L 氨氮≤30.3mg/L 总氮≤45.4mg/L	统一经药研院污水管网进入药研院现有“酸碱中和+生化反应+沉淀+重金属捕捉+高级氧化+多介质吸附+光催化”

W2	低浓度清洗废水	0.43m <sup>3</sup> /d	pH 6~9、 COD<450mg/L、 BOD <sub>5</sub> <150mg/L、 SS<200mg/L、 氨氮<40mg/L、 总氮<60mg/L、 石油类<10mg/L	总磷≤4.7 mg/L 石油类≤4.7mg/L	地下一体化设备 进行处理
W3	生活污水	1.44m <sup>3</sup> /d	pH 6~9 COD <sub>Cr</sub> ≤400mg/L SS≤250mg/L BOD <sub>5</sub> ≤250mg/L 氨氮≤40mg/L 总氮≤60mg/L 总磷≤8mg/L 石油类≤5mg/L		

### 2.2.1.2 废水达标排放论证和废水处理措施可行性分析

本项目废水依托药研院厂区现有地下一体化污水处理设备进行处理。

#### 1、依托地下污水处理设备处理工艺及稳定达标排放情况

药研院现有地下一体化污水处理设备核心工艺采用“酸碱中和+生化反应+沉淀+重金属捕捉+高级氧化+多介质吸附+光催化”处理工艺。具体工艺流程如下：

工艺流程如下：

##### (1) 格栅、集水井

废水进入格栅，用来去除较大的悬浮颗粒，保证后续处理设备的正常运行。污水经格栅池后进入集水井，实现不同时间段不同性质污水的自中和，减少酸碱中和药剂使用量。然后经废水提升泵进入地下一体化污水处理设备中的酸碱中和池。

##### (2) 酸碱中和池

酸碱中和池设 pH 控制仪，利用计量泵投加一定量氢氧化钠溶液，废水中酸被中和，各废水进行均质混合。出水进入接触氧化池。

##### (3) 生物反应池

池内设组合生物填料，池底部设有曝气装置，来自鼓风机的压缩空气通过曝气装置向池中的微生物传递氧气，微生物以水中有机物为养料，通过自身的生物作用将有机物进行降解，使水质得到净化。

##### (4) 沉淀池（含重金属捕捉系统）

污水经酸碱中和系统处理后，部分溶解物质生成沉淀物，此外生化处理过程会产生脱落的菌膜、污泥及悬浮物。该部分沉淀物连同污水中原有悬浮物质在沉淀池中实现泥水分离。

同时通过加入絮凝剂与废水中的悬浮物和部分有机污染物发生反应，使之形成沉淀与废水分离。

本项目实验废液作为危废处置，涉及重金属或有机化学试剂的设备清洗废水前两次均作为危废处置，因此本项目实验废水不涉及重金属。通过加入捕捉剂（黄原酸酯类或者二硫代胺基甲酸盐类衍生物）使药剂与废水中各种重金属离子发生捕捉反应生成沉淀物，该工艺主要用来去除药研院已批复项目废水中重金属。

#### （5）高级氧化池

通过向水中投加化学药剂（次氯酸根类），使有机物得到氧化降解，同时实现消毒作用。

#### （6）多介质吸附装置

多介质吸附装置内的吸附材料主要为活性炭和石英砂。废水进入多介质吸附装置后，尚未被去除的细小颗粒物、少量的有机物及微量金属。本项目实验废水不涉及重金属，废水中微量重金属主要来自药研院已批复项目废水。

#### （7）光催化反应器

为确保出水水质，最后一步增加光催化反应器去除废水中有机物。

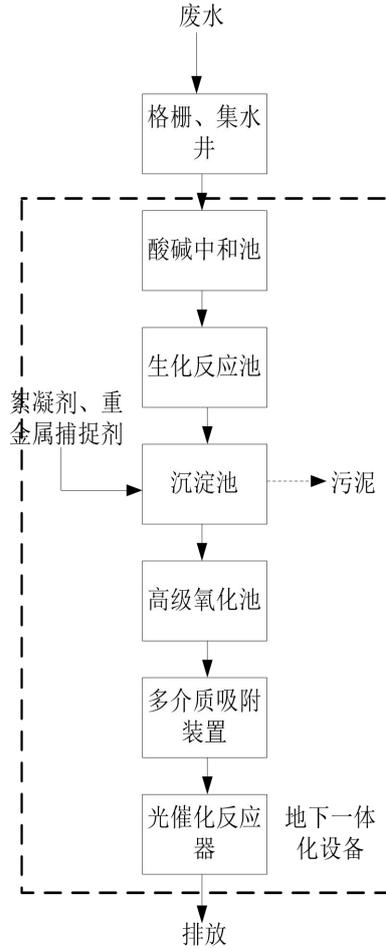


图 24 污水处理工艺流程图

本项目主要进行实验，实验废水排放污染物浓度低。废水中主要污染因子与药研院现有废水类似，水质相差不大，药研院废水处理工艺能够满足本项目废水要求。

依托的药研院现有污水处理设施出水水质达标情况如下：

表 41 药研院废水总排口监测数据

监测日期	监测点位	监测项目						
		pH (无量纲)	氨氮	总磷	总氮	SS	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>
2023.12.27~ 2024.1.1	厂区污水总排口	7.3	10.2	1.47	18.9	12	34	12.4
2024.3.28~ 2024.4.6		7.4	12.6	1.79	25.8	34	68	23.4
2023.6.26~2023.7.2		7.4	7.61	0.94	12.3	13	62	24.1
天津市《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018)表2 三级标准		6-9	45	8	70	400	500	300

根据药研院厂区污水总排口监测数据，废水中 pH（无量纲）、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、

氨氮、总磷、总氮、SS 排放浓度满足《污水排放综合标准》（DB12/356-2018）三级标准，排入进一步处理。

## 2、依托的污水处理站剩余处理能力

药研院地下一体化污水处理设施设计处理量为 40m<sup>3</sup>/d，药研院现有工程废水处理量为 10m<sup>3</sup>/d，根据调查，拟建的中海油能源发展股份有限公司工程技术分公司实验室项目排水量为 4.05m<sup>3</sup>/d，因此药研院地下污水处理设备剩余处理能力为 25.95m<sup>3</sup>/d，本项目需处理的废水量为 2.47m<sup>3</sup>/d，剩余处理能力能够满足本项目废水处理量要求。

## 3、本项目废水水质是否满足依托污水处理站进水水质要求

依托的药研院污水处理设施设计进出水水质情况如下表：

表 42 依托污水处理站设计进出水水质情况单位 mg/L

污染因子 项目	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	pH	氨氮	总氮	总磷	石油类
设计进水水质	≤600	≤300	≤500	6~9	≤55	≤80	≤9	≤15
设计出水水质	≤300	≤150	≤200	6~9	≤40	≤60	≤8	≤10

本项目废水经药研院厂区内污水管网进入药研院地下一体化污水处理设备。本项目废水水质为 pH6~9、COD<sub>cr</sub>≤360.1mg/L、SS≤229.1 mg/L、BOD<sub>5</sub>≤171.9mg/L、氨氮≤30.3mg/L、总氮≤45.4mg/L、总磷≤4.7mg/L、石油类≤4.7mg/L，符合药研院污水处理设备收水水质标准限值要求。

## 4、本项目废水出水水质

本项目依托污水处理站主要污染物处理效果如表 43 所示。

表 43 项目建成后各工艺阶段污染物去除率

处理单元	指标	pH	COD	BOD	SS	氨氮	总氮	总磷	石油类
酸碱中和池	进水 (mg/L)	6~9	360.1	171.9	229.1	30.3	45.4	4.7	4.7
	出水 (mg/L)	6~9	360.1	171.9	229.1	30.3	45.4	4.7	4.7
	去除率%	/	/	/	/	/	/	/	/
生	进水 (mg/L)	6~9	360.1	171.9	229.1	30.3	45.4	4.7	4.7

化反应池	出水 (mg/L)	6~9	324.1	154.7	229.1	28.8	43.2	4.5	4.7
	去除率	/	10%	10%	/	5%	5.0%	3.0%	/
絮凝沉淀池	进水 (mg/L)	6~9	324.1	154.7	229.1	28.8	43.2	4.5	4.7
	出水 (mg/L)	6~9	307.9	146.9	91.7	28.2	42.3	4.4	4.7
	去除率	/	5%	5.00%	60.00%	2%	2.0%	2.0%	/
高级氧化池	进水 (mg/L)	6~9	307.9	146.9	91.7	28.2	42.3	4.4	4.7
	出水 (mg/L)	6~9	292.5	139.6	91.7	26.8	40.2	4.4	4.7
	去除率	/	5%	5.00%	/	5%	5%	0	/
多介质吸附装置	进水 (mg/L)	6~9	292.5	139.6	91.7	26.8	40.2	4.4	4.7
	出水 (mg/L)	6~9	277.9	132.6	87.1	26.2	39.4	4.3	4.6
	去除率%	/	5%	5%	5%	2%	2%	2%	2%
光催化反应器	进水 (mg/L)	6~9	277.9	132.6	87.1	26.2	39.4	4.3	4.6
	出水 (mg/L)	6~9	264.0	126.0	87.1	26.2	39.4	4.3	4.6
	去除率%	/	5%	5%	/	/	/	/	/
污水总排口出水水质		6~9	264.0	126.0	87.1	26.2	39.4	4.3	4.6
执行标准		6~9	500	300	400	45	70	8	15

本项目产生的废水满足药研院 09 地块污水处理设备设计进水水质要求后依托其污水处理设备进行处理，并依托药研院 09 地块污水总排口排放，污水总排口出水中 pH、COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类达到《天津市污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准后排入滨海高新区污水处理厂进一步处理，去向合理。

#### 5、三家单位混合进水后出水水质预测情况

本项目废水拟与药研院 09 地块现有工程废水、同期拟建的中海油能源发展股份有限公司工程技术分公司实验室项目废水一起进入药研院 09 地块地下一体化污水处理设备处理。项目建成后污水处理站进水水质如下：

表 44 项目建成后污水处理站各废水进水水质变化情况

处	水量 m <sup>3</sup> /d	进水水质 (mg/L)
---	----------------------	-------------

理单元		COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总氮	总磷	石油类	
废水酸碱中和池	药研院 09 地块地下一体污水处理设备现有工程	10	<600	<300	<300	<40	<60	<6	<10
	工程技术公司实验四项目废水（拟建）*	4.05	396.5	210.4	274.1	35.0	51.4	5.7	5.7
	本项目排入药研院地下一体化污水处理设备的废水	2.47	360.1	171.9	229.1	30.3	45.4	4.7	4.7
	项目建成后依托污水处理设备进水情况	16.52	<514.3	<258.9	<283.1	<37.3	<55.7	<5.7	<8.2

注：源自中海油能源发展股份有限公司工程技术分公司实验室项目废水水量、水质调查数据。

本项目废水量小，废水与药研院现有废水种类类似，水质相差不大，项目建成后废水排入药研院现有污水处理站处理，预计酸碱中和池进水水质为 COD<sub>Cr</sub><514.3 mg/L、BOD<sub>5</sub><258.9mg/L、SS<283.1 mg/L、氨氮<37.3mg/L、总氮<55.7mg/L、总磷<5.7mg/L、石油类<8.2mg/L，满足设计进水水质要求，不会影响污水处理站的正常运行。

根据设计单位提供的资料，三家单位混合进水情况下，本项目依托污水处理站主要污染物处理效果如表 45 所示。

表 45 项目建成后三家单位混合进水情况下各工艺阶段污染物去除率

处理单元	指标	pH	COD	BOD	SS	氨氮	总氮	总磷	石油类
酸碱中和池	进水 (mg/L)	6~9	514.3	258.9	283.1	37.3	55.7	5.7	8.2
	出水 (mg/L)	6~9	514.3	258.9	283.1	37.3	55.7	5.7	8.2
	去除率%	/	/	/	/	/	/	/	/

生化反应池	进水 (mg/L)	6~9	514.3	258.9	283.1	37.3	55.7	5.7	8.2
	出水 (mg/L)	6~9	462.8	233.0	283.1	35.4	52.9	5.6	8.2
	去除率	/	10%	10%	/	5%	5.0%	3.0%	/
絮凝沉淀池	进水 (mg/L)	6~9	462.8	233.0	283.1	35.4	52.9	5.6	8.2
	出水 (mg/L)	6~9	439.7	221.3	113.2	34.7	51.9	5.4	8.2
	去除率	/	5%	5.00%	60.00%	2%	2.0%	2.0%	/
高级氧化池	进水 (mg/L)	6~9	439.7	221.3	113.2	34.7	51.9	5.4	8.2
	出水 (mg/L)	6~9	417.7	210.3	113.2	33.0	49.3	5.4	8.2
	去除率	/	5%	5.00%	/	5%	5%	0	/
多介质吸附装置	进水 (mg/L)	6~9	417.7	210.3	113.2	33.0	49.3	5.4	8.2
	出水 (mg/L)	6~9	396.8	199.8	107.6	32.3	48.3	5.3	8.0
	去除率%	/	5%	5%	5%	2%	2%	2%	2%
光催化反应器	进水 (mg/L)	6~9	396.8	199.8	107.6	32.3	48.3	5.3	8.0
	出水 (mg/L)	6~9	377.0	189.8	107.6	32.3	48.3	5.3	8.0
	去除率%	/	5%	5%	/	/	/	/	/
污水总排口出水水质		6~9	377.0	189.8	107.6	32.3	48.3	5.3	8.0
执行标准		6~9	500	300	400	45	70	8	15

本项目产生的废水满足药研院 09 地块污水处理设备设计进水水质要求后依托其污水处理设备进行处理，并依托药研院 09 地块污水总排口排放，污水总排口出水水质由药研院负责（详见附件污水排污口主体责任协议），污水总排口出水中 pH、COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类达到《天津市污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准后排入滨海高新区污水处理厂进一步处理，去向合理。

### 2.3 废水排放口基本信息

本项目废水排放口相关信息如下：

表 46 本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息

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	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			

1	实验废水	pH COD <sub>Cr</sub> BOD <sub>5</sub> SS NH <sub>3</sub> -N 总氮 总磷 石油类	滨海高新区污水处理厂	间歇排放, 流量不稳定但有周期性规律	—	—	—	DW-001	是	企业总排口 (依托药研院09地块污水总排口)
2	生活污水	pH COD <sub>Cr</sub> BOD <sub>5</sub> SS 氨氮 总磷 总氮 石油类	滨海高新区污水处理厂	间歇排放, 流量不稳定但有周期性规律	—	—	—	DW-001	是	企业总排口 (依托药研院09地块污水总排口)

表 47 本项目废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/ (m <sup>3</sup> /a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度/°	纬度/°					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	117.508532	39.121046	1412.5	滨海高新区污水处理厂	间歇排放, 流量不稳定但有周期性规律	工作期间	滨海高新区污水处理厂	pH	6~9(无量纲)
									SS	5
									COD <sub>Cr</sub>	30
									BOD <sub>5</sub>	6
									氨氮	1.5 (3.0)
									总磷	0.3
									总氮	10
石油类	0.5									

本项目所排放污水主要污染物浓度情况如表 48 所示。

表 48 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (t/d)	年排放量/ (t/a)
1	DW-001	pH (无量纲)	6~9	—	—
2		COD <sub>Cr</sub>	264.0	0.000652	0.163
3		BOD <sub>5</sub>	126.0	0.000311	0.078
4		SS	87.1	0.000215	0.054
5		氨氮	26.2	0.000065	0.016
6		总氮	39.4	0.000097	0.024
7		总磷	4.3	0.000011	0.003

8		石油类	4.6	0.000011	0.003
---	--	-----	-----	----------	-------

## 2.4 废水排放口监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），建议本项目运营期污水排放口环境监测计划如下表所示。

表 49 本项目污水排放口监测计划

类别	监测位置	监测项目	监测频率	执行标准
废水	污水总排口	pH (无量纲) COD <sub>Cr</sub> BOD <sub>5</sub> SS 氨氮 总氮 总磷 石油类	每季度一次	《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018) 中的三级标准

## 2.5 依托污水处理厂可行性分析

滨海高新区污水处理厂位于塘沽区天津港散货物流中心银河环路 669 号，总占地面积 52002.2m<sup>2</sup>，分两期建设，总处理规模为 10 万吨/日，其中一期处理规模为 5 万吨/日。该项目一期工程于 2015 年 3 月投入运行，于 2018 年进行了提标改造。

### (1) 收水范围

滨海高新区污水处理厂收水范围：企业收水范围为东至唐津高速公路、南至杨北公路、西至生态廊道东边界、北至津汉快速路和北环铁路的滨海科技园全部区域，总服务面积为 24.9km<sup>2</sup>，收水范围内产生的污水主要为工业废水和生活污水。

### (2) 处理能力

滨海高新区污水处理厂设计规模为 1 万 m<sup>3</sup>/d，本项目外排最大废水量为 5.65m<sup>3</sup>/d，废水量占污水处理能力的 1.55%，污水处理厂具有接收本项目废水的能力。

### (3) 处理工艺

该污水处理厂采用改良 A<sub>2</sub>O+高效沉淀池+V 型滤池+臭氧氧化+紫外消毒，处理后的废水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 级标准，达标后的尾水进入湿地多塘系统，用作滨海高新区内部河道景观补水。湿地多塘系统设排水泵站，控制性地向北塘排水河（V 类）中排水。本项目废水为生活污水、低浓度实验废水，依托该污水处理厂进行处理，处理工艺可行。

### (4) 出水排放达标情况

目前该污水处理厂运行状况良好，近期运行情况及监测数据见表 50。

表 50 滨海高新区污水处理厂污水排放口废水水质监测结果

监测日期	监测项目	排放浓度	标准限值	单位	是否达标
2024.4.4、 2024.5.8、 2024.7.14	pH 值	7.371	6-9	无量纲	是
	悬浮物	2.6	5	mg/L	是
	色度	2	15	倍	是
	生化需氧量	4.1	6	mg/L	是
	化学需氧量	11.522	30	mg/L	是
	氨氮	0.077	1.5	mg/L	是
	总氮	5.866	10	mg/L	是
	总磷	0.04	0.3	mg/L	是
	石油类	0.25	0.5	mg/L	是
	粪大肠菌群数	10	1000	个/L	是
	阴离子表面活性剂	0.149	0.3	mg/L	是
	色度	2	15	倍	是
	动植物油类	0.33	1.0	mg/L	是
	六价铬	0.002	0.05	mg/L	是
	总镉	0.00005	0.005	mg/L	是
	总铬	0.002	0.1	mg/L	是
	总汞	0.0004	0.001	mg/L	是
	总铅	0.0005	0.05	mg/L	是
总砷	0.002	0.05	mg/L	是	

注：pH、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷为 7 月 14 日 12 点在线监测数据，其他因子为手动监测数据，粪大肠菌群数、动植物油、阴离子表面活性剂手动监测数据监测时间为 2024 年 4 月 4 日，其余监测因子为 2024 年 5 月 8 日。

根据监测结果，总排口的废水水质可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 级标准。

综上所述，滨海高新区污水处理厂现状出水水质达标，本项目位于滨海高新区污水处理厂收水范围内。本项目废水达到《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级，排往滨海高新区污水处理厂进行处理，排放水质满足该污水处理厂进水水质要求，该污水处理厂具有接收本项目废水的能力。因此，本项目废水排放去向合理，不会对当地水环境造成不利影响。

### 3、噪声

#### 3.1 噪声污染源分析

本项目生产过程中主要噪声源为各类实验用泵、废气治理设施风机、空调机房空调机组等，噪声源强声功率级为 68~93dB(A)，通过选用低噪声设备，泵类设置减振基础，风机及空调机组设置减振基础并加装消声器等措施，消声器降噪约 15~20dB(A)。治理后设备声源源强声功率级降低至 68~78dB(A)。

具体噪声源强如下表所示。

表 51 工业企业噪声源调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段	治理后声源源强
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)			(声功率级/ 距声源距离 (dB(A)/1m)
1	废气处理风机	30000 m <sup>3</sup> /h	9.6	7.2	33.9	93	减振基础+消声器	昼夜	78
2	空调机组 1	6100m <sup>3</sup> /h	21.4	6.3	33.9	88	减振基础+消声器	昼夜	73
3	空调机组 2	1300m <sup>3</sup> /h	20.1	0.2	33.9	88	减振基础+消声器	昼	73
4	空调机组 3	2200m <sup>3</sup> /h	24.7	5.7	33.9	88	减振基础+消声器	昼	73

表 52 工业企业噪声源调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	处理后声源源	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)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				建筑物外距离
				声功率级/dB(A)		声功率级/dB(A)	X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	
1	研发实验楼	7层泵1	/	68	减振基础	68	1	12.4	29.7	37.2	19.7	31.7	6.8	52.9	52.9	52.9	53.6	昼夜	21.0	21.0	21.0	21.0	31.9	31.9	31.9	32.6	1
2	研发实验楼	7层泵2	/	68	减振基础	68	3.6	5	29.7	33.6	12.8	35.3	13.7	52.9	53.1	52.9	53.0	昼夜	21.0	21.0	21.0	21.0	31.9	32.1	31.9	32.0	1
3	研发实验楼	7层泵3	/	68	减振基础	68	5	12.4	29.7	33.2	20.3	35.7	6.2	52.9	52.9	52.9	53.7	昼	21.0	21.0	21.0	21.0	31.9	31.9	31.9	32.7	1
4	研发实验楼	7层泵4	/	68	减振基础	68	17.3	6.5	29.7	20.2	16.5	48.6	10.0	52.9	53.0	52.9	53.2	昼	21.0	21.0	21.0	21.0	31.9	32.0	31.9	32.2	1
5	研发实验楼	7层泵5	/	68	减振基础	68	12.8	13.5	29.7	25.7	22.7	43.2	3.8	52.9	52.9	52.9	54.8	昼	21.0	21.0	21.0	21.0	31.9	31.9	31.9	33.8	1
6	研发实验楼	7层泵6	/	68	减振基础	68	8.8	12	29.7	29.4	20.6	39.5	5.9	53.9	53.9	53.9	54.8	昼	21.0	21.0	21.0	21.0	32.9	32.9	32.9	33.8	1
7	研发实验楼	7层泵7	/	68	减振基础	68	12.9	-1.2	29.7	22.9	35.9	45.7	17.8	51.9	51.8	51.8	51.9	昼	21.0	21.0	21.0	21.0	30.9	30.8	30.8	30.9	1
8	研发	7层	/	68	减振基	68	25.4	8.4	29.7	12.5	19.7	56.4	6.8	53.1	52.9	52.9	53.6	昼	21.0	21.0	21.0	21.0	32.1	31.9	31.9	32.6	1



### 3.2 噪声达标分析

根据本项目主要噪声源距厂界的距离，应用噪声叠加公式和声波距离衰减公式计算噪声源对厂界噪声的影响值。预测结果见表 55。

具体计算公式如下：

#### (1) 叠加模式

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{pi}}{10}}$$

式中：L—受声点处 n 个噪声源的总声级，dB(A)；

$L_{pi}$ —第 i 个噪声源的声级；

n—噪声源的个数。

#### (2) 距离衰减模式

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A_{div} - A_{bar}$$

$$A_{div} = 20 \log \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声压级，dB(A)；

$A_{div}$ —几何发散引起的衰减，dB(A)；

r—预测点距点声源的距离，m；

$r_0$ —参考位置距点声源的距离，m；

$A_{bar}$ —围墙引起的衰减。

表 53 厂界噪声预测 dB(A)

预测方位	最大值点空间相对位置 /m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	39.3	3.3	1.2	昼间	48.6	65	达标
	39.3	3.3	1.2	夜间	45.2	55	达标
南侧	5.7	-39	1.2	昼间	46.3	65	达标
	2.7	-38.5	1.2	夜间	43.5	55	达标
西侧	-33.8	13.4	1.2	昼间	44.2	65	达标

	-33.8	13.4	1.2	夜间	41.9	55	达标
北侧	15.6	19.6	1.2	昼间	52.8	65	达标
	12.7	20.1	1.2	夜间	50	55	达标

根据上表预测结果可知，本项目投产后东、南、西、北侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区限值，厂界噪声达标。

### 3.3 厂界噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）5.4.1.2 c 可知，“厂中厂是否需要监测根据内部和外围排污单位协商确定”。本项目厂界为租赁的研发实验楼外 1m，在药研院厂界内，属于“厂中厂”情形，建设单位已与药研院签订协议，约定本项目厂界噪声日常管理不再设置监测计划，由药研院作为环境责任主体对其厂区 09 地块厂界噪声进行监测，详见附件。

## 4、固体废物环境影响和保护措施

### 4.1 固体废物的种类、产生量及处置措施

本项目产生的固体废物主要为实验过程中产生实验废液 S1、废挂片 S2、废油 S3、废滤渣 S4、废活性炭 S5、废吸收液 S6、沾染废物（含化学试剂、油等）S7、含油废液 S8、废包装物 S9、生活垃圾 S10。

#### （1）实验废液 S1

本项目缓蚀剂合成与评价实验室、破乳剂合成与评价实验室、清水剂合成与评价实验室、降凝剂合成与评价实验室产生实验废液，主要成分为二乙烯三胺、吡啶、喹啉、氯化苄、碳酸二甲酯、二甲苯、硫脲、氯化锌等，危废类别为 HW49（900-047-49），年产生量合计为 7t/a，作为危废处置。

各实验室实验废液 情况详见下表。

表 54 实验废液 产生情况汇总

产生来源		实验废液 产生量 (t/a)	主要污染物	危险废物编号
实验室	实验			
缓蚀剂合成与评价实验室	缓蚀剂合成、缓蚀剂评价	2	二乙烯三胺 吡啶 喹啉 氯化苄	HW49 (900-047-49)

			碳酸二甲酯 二甲苯 硫脲 原油等	
破乳剂合成与 评价实验室	破乳剂合成	2	酚醛树脂 酚胺醛树脂 多乙烯多胺 十八胺 四乙烯五胺 多元醇 醋酸 丙烯酸 二甲苯 重芳烃 甲醇 乙醇等	HW49 (900-047-49)
清水剂合成与 评价实验室	清水剂合成	1.5	二硫化碳 环氧氯丙烷 四乙烯五胺 二乙烯三胺 乙醇 石油醚 偶氮二异丁腈 醋酸 甲醇 氯化锌等	HW49 (900-047-49)
降凝剂合成与 评价实验室	降凝剂合成	1.5	丙烯酸十八酯 甲基丙烯酸二十酯 苯乙烯 醋酸乙烯酯 过氧化苯甲酰 二甲苯	HW49 (900-047-49)

			芳烃溶剂油（C9 和 C10 重芳烃）等	
合计		7	--	--

(2) 废挂片 S2

缓蚀剂评价实验产生废挂片，挂片主要成分为碳钢，产生量为 0.02t/a，挂片最终经乙醇清洗、自然干燥后表面无沾染物质，对照《固体废物分类与代码目录》，废物类别为 SW92 实验室固体废物，废物代码为 900-001-S92，作为一般固废处置。

(3) 废油 S3

本项目破乳剂合成与评价实验室、清水剂合成与评价实验室、降凝剂合成与评价实验室、动态环道评价实验室产生废油 S3，年产生量为 3.45t/a，作为危废处置。

表 55 废油产生情况

产生来源		废油产生量(t/a)	主要成分	危险废物编号
实验室	实验			
破乳剂合成与评价实验室	破乳剂评价实验	2	原油等	HW08 (900-249-08)
清水剂合成与评价实验室	清水剂评价实验	0.4	原油等	HW08 (900-249-08)
降凝剂合成与评价实验室	降凝剂效果评价实验	0.5	原油、白油等	HW08 (900-249-08)
动态环道评价实验室	动态环道评价实验	0.55	原油、柴油等	HW08 (900-249-08)
合计		3.45	--	--

(4) 废滤渣 S4

降凝剂合成产生废滤渣 S4，主要成分为丙烯酸十八酯、甲基丙烯酸二十酯、苯乙烯、醋酸乙烯酯、过氧化苯甲酰、二甲苯及反应杂质等，产生量为 0.001t/a，危废类

别为 HW49（900-047-49），作为危险废物处置。

（5）废活性炭 S5

研发楼设 1 套废气吸附装置处理废气，产生废活性炭。研发楼活性炭罐容量为 1m<sup>3</sup>，装填量为 500kg，活性炭吸附溶剂量约 0.3kg/kg，挥发性试剂进入活性炭的量为 0.28t/a，则每半年需更换 1 次，则更换的废活性炭量为 1.28t/a，产生量为 1.28t/a，属于危险废物 HW49（900-041-49），交具有资质的危废处理单位处置。

（6）废吸收液 S6

本项目设一套碱液吸收罐处理含硫化氢废气，吸收液主要为氢氧化钠、硫化钠、硫化氢，属于危险废物 HW49（900-047-49），碱液吸收液定期更换，每年更换一次，年产生量为 0.005t，作为危废交具有资质的危废处理单位处置。

（7）沾染废物（含化学试剂、油等）S7

本项目实验过程中产生沾有油类、化学试剂的废棉纱、废手套等，根据建设单位提供资料，实验沾染废物产生量约为 0.1t/a，属于危险废物 HW49（900-047-49），交具有资质的危废处理单位处置。

（8）含油废液 S8

本项目破乳剂合成与评价实验室、清水剂合成与评价实验室、降凝剂合成与评价实验室、动态环道评价实验室产生含油废液 S9，年产生量为 2.85t/a，作为危废处置。

表 56 含油废液产生情况

产生来源		废油产生量(t/a)	主要成分	危险废物编号
实验室	实验			
破乳剂合成与评价实验室	破乳剂评价实验	1.5	原油、水	HW09 (900-007-09)
清水剂合成与评价实验室	清水剂评价实验	0.6	原油、水	HW09 (900-007-09)
降凝剂合成与评价实验室	降凝剂效果评价实验	0.5	原油、白油、水	HW09 (900-007-09)

动态环道评价 实验室	动态环道评价实验	0.25	原油、柴油、 水	HW09 (900-007-09)
合计		2.85	--	--

(9) 废包装物（含化学试剂、油等）S9

实验过程中产生废试剂瓶、废包装桶，主要为直接接触的化学试剂、样品等内包装，沾染了有毒有害试剂、油等，废包装物产生量为 0.5t/a。对照《国家危险废物名录》，废包装物属于危险废物 HW49（900-047-49），定期交由有资质单位处理。

(10) 废包装物 S10

本项目实验试剂使用后产生废包装物，主要为试剂外包装，有纸箱、包装桶等，约 1t/a，按一般工业废物交物资回收单位处置。

(11) 生活垃圾 S11

项目定员 45 人，年工作日 250 天，按每人每天产生 0.5kg 生活垃圾计算，年生活垃圾产生量为 5.6t/a，包括塑料袋、废纸等，由城市管理部门及时清运。

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）及《国家危险废物名录》（2021 版），对本项目产生的固体废物进行鉴别，结果见表 43。

依据中华人民共和国环境保护部和国家发展改革委员会 2021 年 1 月 1 日起实施的《国家危险废物名录》，对本项目产生的固体废物进行鉴别，结果见表 57。

表 57 固废产生情况一览表

编号	废物名称	固废类别	废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期
S1	实验废液	危险废物 HW49	900-047-49	7	缓蚀剂合成、 缓蚀剂评价 破乳剂合成 清水剂合成 降凝剂合成	液态	二乙烯 三胺 吡啶 喹啉 氯化苄 碳酸二甲酯 二甲苯 硫脲等	二乙烯 三胺 吡啶 喹啉 氯化苄 碳酸二甲酯 二甲苯 硫脲等	每天
S2	废挂片	一般固废 SW92	900-001-S 92	0.02	缓蚀剂评价 实验	固态	碳钢等	/	每天
S3	废油 S3	危险废物	900-249-08	6.3	缓蚀剂评价 实验	液态	原油、 白油、	原油、 白油、	每天

		HW08			破乳剂评价实验 清水剂评价实验 降凝剂效果评价实验、 动态环道评价实验		柴油、 水等	柴油等	
S4	废滤渣	危险废物 HW49	900-047-49	0.001	降凝剂合成实验	固态	丙烯酸十八酯、甲基丙烯酸二十酯、苯乙烯、醋酸乙酯、过氧化苯甲酰、二甲苯及反应杂质等	丙烯酸十八酯、甲基丙烯酸二十酯、苯乙烯、醋酸乙酯、过氧化苯甲酰、二甲苯及反应杂质等	每天
S5	废活性炭	危险废物 HW49	900-041-49	1.28	废气治理	固态	有机废气污染物、活性炭	有机废气污染物	每半年
S6	废吸收液	危险废物 HW49	900-047-49	0.005	废气治理	液态	硫化钠、氢氧化钠、硫化氢	氢氧化钠、硫化氢	每年
S7	沾染废物（含化学试剂、油等）	危险废物 HW49	900-047-49	0.1	一次性实验用品	固态	废棉纱、废手套、沾染油类、化学试剂等	沾染油类、化学试剂	每天
S8	含油废液	危险废物 HW09	(900-007-09)	2.85	破乳剂评价实验 清水剂评价实验 降凝剂效果评价实验、 动态环道评价实验	液态	原油、白油、柴油、水	原油、白油、柴油	每天

S9	废包装物 (含化学试剂、油等)	危险废物 HW49	(900-047-49)	0.5	实验拆包装	固态	油、化学试剂	油、化学试剂	每天
S10	一般废包装物 S9	/	/	1	实验拆包装	固态	纸箱、包装桶	—	每天
S11	生活垃圾	/	/	5.6	员工生活	—	—	—	每天

## 4.2 固体废物影响分析

### 4.2.1 固体废物处置措施可行性分析

根据《国家危险废物名录》(2021年版),本项目产生的实验废液 S1、废油 S3、废滤渣 S4、废活性炭 S5、废吸收液 S6、沾染废物(含化学试剂、油等) S7、含油废液 S8、废包装物(含化学试剂、油等) S9 为危险废物,交有危险废物处理资质的危废处理单位处置。

废挂片 S2、一般废包装物 S10 为一般固废,交物资回收单位处置。

生活垃圾 S10 由城市管理部门定期清运,应保证及时清运,做到一日一清,防止出现二次污染问题。

项目固体废物经过上述措施妥善处置后,不会对环境造成影响。以上处置方式具备可行性,能够避免危险废物对环境的二次污染风险,去向合理。

### 4.2.2 危险废物环境影响分析

#### (1) 固体废物储存合理性分析

本项目在研发实验楼第七层设置危废暂存间,占用面积为 3.4m<sup>2</sup>,预计贮存能力约 5t。危险废物在暂存间内分类存放,危废贮存周期为 1 个月,危废暂存间可满足本项目危废暂存的需求。

表 58 危废暂存设施基本情况

序号	危险废物名称	产废周期内产生量 t	产废周期内最大存放	产废周期	位置	占地面积	贮存能力	贮存方式	贮存周期
----	--------	------------	-----------	------	----	------	------	------	------

			量						
S1	实验废液	0.028	1.9t	每天	危废暂存间	3.4m <sup>2</sup>	5t	密闭包装桶	1个月
S3	废油	0.0138		每天				密闭包装桶	1个月
S4	废滤渣	0.000004		每天				密闭胶装袋	1个月
S5	废活性炭	0.64		每半年				密闭胶装袋	1个月
S6	废吸收液	0.005		每年				密闭包装桶	1个月
S7	沾染废物（含化学试剂、油等）	0.0004		每天				密闭胶装袋	1个月
S8	含油废液	0.0114		每天				密闭包装桶	1个月
S9	废包装物（含化学试剂、油等）	0.002		每天				密闭包装桶	1个月

本项目危废暂存间设计满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定，底部高于地下水最高水位，具备防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐功能。

危废暂存间应设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合；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和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝，同时，贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施，贮存的危险废物直接接触地面的，还应按要求进行防渗。

本项目液态危险废物采用包装桶等容器盛装，固态危险废物采用包装袋密封盛装，容器与包装物材质、内衬选择要与盛装的危险废物相容。包装桶与包装袋均密封，使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内按要求预留适当的空间，避免因温度变化等引起容器变形泄漏事件发生。

本项目危险废物在贮存过程中不会产生挥发性气体污染环境空气，正常情况下不会发生泄漏，万一发生泄漏可以及时收集，不会对地表水、地下水、土壤产生污染。

## (2) 厂内运输过程环境影响分析

本项目产生危险废物的工序设有专人负责将危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求,采用符合标准要求的容器盛装,并将不相容的危险废物分开装,包装容器采用《危险废物识别标志设施技术规范》(HJ1276-2022)要求粘贴标签,并填写相应内容,运输人员负责查看和维护容器的密封性和完整性,再转运至危废暂存间。

本项目危险废物从产生场所运送到暂存间,运送过程中危险废物均密封在包装桶或包装袋内,并且位于同楼层,运送距离较短,因此危险废物产生散落、泄漏的可能性很小;若发生散落或泄漏,由于运输量较少,厂区地面均为硬化处理,可以确保及时进行收集。因此,本项目危险废物在厂内收集、运输过程基本不会对周围环境产生影响。

## (3) 厂外运输环境影响分析

本项目危险废物均委托具有危险废物处置资质的单位,其危险废物运输均要求持证上岗,运输、操作专业,运输时段避开人流高峰,选择敏感点少的路线,可减少运输途中的危险性。

本项目产生的危险废物拟委托有资质单位处理,处理前需核实其《危险废物经营许可证》,核实其经营范围。做好危废产生、厂内转运、暂存台帐,严格执行危废转移联单申报制度。

## (4) 委托处置过程环境影响分析

本项目产生的危险废物均在危废暂存间内存放,定期委托有资质单位处置,固体废物处置过程的污染防治由委托处置单位负责。

本项目危险废物分类收集、分类处理,不会对周围环境造成二次污染。

### 4.2.3 固体废物环境管理要求

#### 4.2.3.1 一般固体废物管理要求

建设单位应按照《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》的要求建立一般工业固体废物管理台账。管理台账必须包含一般工业固体废物产生清单、流向表和出厂环节记录表,记录包括固体废物性状、产生环节、主要成分、产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式、出厂以及转移等信息。

管理台账可采用电子台账，简化数据填写、台账管理等工作，可不记录纸质台账。建设单位应当设立专人负责台账的管理与归档，管理台账保存期限不少于5年。

#### 4.2.3.2 危险废物管理要求

本项目运营过程将对本项目产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程的监管，各环节应严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求。

危险废物暂存过程中应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定，危险废物的贮存容器须满足下列要求：

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雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

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，清理的废物或清洗废水应收集处理。

④贮存设施运营期间，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。

⑧按照《危险废物识别标志设施技术规范》（HJ1276-2022）要求设置危险废物识别标志，包括贮存设施标志、危险废物贮存分区标志、危险废物标签等。危险废物相关单位的每一个贮存、利用、处置设施均应在设施附近或场所的入口处设置相应的危险废物贮存设施标志、危险废物利用设施标志、危险废物处置设施标志；危险废物贮存分区的划分应满足GB18597中的有关规定。宜在危险废物贮存设施内的每一个贮存分区处设置危险废物贮存分区标志；危险废物识别标志应设置在醒目的位置，避免

被其他固定物体遮挡，并与周边的环境特点相协调，危险废物识别标志与其他标志宜保持视觉上的分离。标志及标签制作按照《危险废物识别标志设施技术规范》（HJ1276-2022）要求制作。

### 5、地下水、土壤环境影响分析

本项目实验室及危废暂存间均位于研发实验楼七层，废水依托药研院污水处理设施处理，项目建设内容不涉及地下建筑，不存在土壤、地下水环境污染途径，因此本环评不进行地下水、土壤环境影响分析。

### 6、环境风险评价

#### 6.1 本项目危险物质量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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的 Q。当存在多种危险物质时，计算该物质的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：q<sub>1</sub>，q<sub>2</sub>…q<sub>n</sub> 每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>、Q<sub>n</sub> 每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1，将 Q 值划分为（1）1≤Q<10（2）10≤Q<100；（3）Q≥100

本项目建成后厂区环境风险物质最大存在量详见表 59。

表 59 本项目建成后厂区环境风险物质与临界量比值 Q 值计算过程表

物质名称	最大存在量 (t)	临界量 (t)	qi/Qi	Σqi/Qi
苯乙烯	0.001804	10	0.0001804	0.02
吡啶	0.000983	/	/	
丙烯酸	0.001051	/	/	
丙烯酰胺	0.001322	50	0.00002644	
醋酸乙烯酯	0.001395	/	/	
导热油	0.018	2500	0.0000072	
二甲苯	0.00516	10	0.000516	
二硫化碳	0.00126	10	0.000126	
二乙烯三胺	0.00192	50	0.0000384	
环氧丙烷	0.005	10	0.0005	
环氧氯丙烷	0.0011812	10	0.00011812	
环氧乙烷	0.005	7.5	0.000666667	

甲醇	0.003555	10	0.0003555
甲基丙烯酸甲酯	0.00094	10	0.000094
聚醚胺 T403	0.000981	50	0.00001962
喹啉	0.00109	50	0.0000218
硫化钠	0.001	100	0.00001
硫脲	0.001	50	0.00002
氯化苳	0.0011	/	/
氯化锌	0.001	100	0.00001
偶氮二异丁腈	0.0005	50	0.00001
氢氧化钾	0.003	50	0.00006
10#白油	0.00255	2500	0.00000102
石油醚	0.01024	10	0.001024
四乙烯五胺	0.002495	50	0.0000499
碳酸二甲酯	0.00107	/	/
乙醇	0.024459	/	/
乙酸	0.004725	10	0.0004725
重芳烃	0.0014	2500	0.00000056
重芳烃溶剂油	0.0004955	2500	1.982E-07
异辛醇	0.0004	10	0.00004
原油	0.14	2500	0.000056
柴油	0.020875	2500	0.00000835
油水样（含油20%~80%）	0.075	2500	0.00003
甲醛	0.00024	0.5	0.0004796
苯酚	0.00004	5	0.000008
硫化氢	0.0000002	2.5	0.00000008
实验废液（COD <sub>Cr</sub> 浓度≥10000mg/L）	0.1667	10	0.01667
废油	0.2875	2500	0.000115
含油废液（含油20%）	0.0475	2500	0.000019

注：重芳烃及重芳烃溶剂油临界量参照油类物质临界量。

酚醛树脂、酚胺醛树脂中甲醛量保守按2%计，苯酚含量按2%计算。

防蜡剂样品中重芳烃40%~60%，重芳烃含量按60%计；减阻剂样品异辛醇含量60%~80%，异辛醇含量按80%计。含油废液中含油量按20%计。

综上，本项目建成后整个厂区环境风险物质与临界量比值Q为 $0.02 < 1$ ，即环境风险物质存在量小于临界量，不需要开展环境风险专项评价。

## 6.2 环境风险识别

### (1) 物质风险识别

以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 及《化学品分类和标签规范第 18 部分急性毒性》（GB30000.18）为标准，对拟建项目涉及到的原辅料的毒性、危险性进行识别。

根据本项目涉及的物料的物理化学性质，对环境 and 人群健康具有潜在风险性的物质主要为：苯乙烯、吡啶、丙烯酸、丙烯酰胺、醋酸、醋酸乙烯酯、导热油、二甲苯、二硫化碳、二乙烯三胺、环氧丙烷、环氧氯丙烷、环氧乙烷、甲醇、甲基丙烯酸甲酯、聚醚胺 T403、喹啉、硫化钠、硫脲、氯化苄、氯化锌、偶氮二异丁腈、氢氧化钾、10#白油、石油醚、四乙烯五胺、碳酸二甲酯、乙醇、乙酸、原油、重芳烃、重芳烃溶剂油、异辛醇（减阻剂样品成分）、柴油、甲醛（甲醛试剂、酚醛树脂、酚胺醛树脂成分）、苯酚（酚醛树脂、酚胺醛树脂成分）、油水样、硫化氢（废气）、实验废液、废油、含油废液等。各危险物质理化性质、毒性参数以及危险性识别结果列于表 60。

表 60 急性毒性危害分类和定义各个类别的急性毒性估计值（ATE）\*1

接触途径	单位	类别 1	类别 2	类别 3	类别 4	类别 5
经口	mg/kg	5	50	300	2000	5000，见注*2
经皮肤	mg/kg	50	200	1000	2000	
蒸汽	mg/L	0.5	2.0	10	20	

注：\*1 对物质进行分类的急性毒性估计值（ATE），可根据已知的 LD50/LC50 推算。

\*2 类别 5 物质的经口、皮肤的 LD50 范围为 2000~5000mg/kg，吸入途径为上述的当量剂量。

表 61 本项目环境风险物质物化性质及危险特性一览表

名称	性状	比重	蒸气压 (kPa)	爆炸极 %	闪点(°C)	LD50	毒性类别	危险性	临界量 (t)	推荐临界量 (t)
C18 烯烃	透明无色至琥珀色	0.789	0.13 ((20 °C)	/	148.9	LD50>10000mg/kg (兔经口)	/	/	/	/

C20~24 烯烃	蜡状 固体	0.67- 0.76	0.000017	/	183	/	/	/	/	/
C24~28 烯烃	蜡状 固体	0.805	/	/	>183	/	/	/	/	/
C30 烯烃	蜡状 固体	0.811	2.1E-05 at 25°C		275.7°C	/	/	/	/	/
苯乙烯	无色透明 油状液体	0.902	0.7kPa (20°C)	0.9-6.8	31.1	1000mg/kg (大鼠经 口) ; 316mg/kg (小鼠经 口)	类别 4; 危害水生环境 - 急性危害类别 2	易燃、 毒性	10	/
吡啶	无色 液体	0.983	/	/	20	1580mg/kg (大鼠经 口)	/	易燃	/	/
丙烯酸	无色 液体	1.051	0.667×10 <sup>3</sup> Pa (27.3°C)	/	54	LD50 2590mg/kg( 大鼠经口)	/	易燃	/	/
丙烯酸 十八酯	固体	0.868	0.001Pa at 25°C	>230 °F	153.1	低毒	/	/	/	/
丙烯酰胺	无色 晶体	1.322	125°C (3.333×10 <sup>3</sup> Pa)	/	138°C	LD50 124mg/kg( 大鼠经口)	/	毒性	/	50
丙烯酰 氧乙基 二甲基 苄基氯 化铵	无色至 淡黄	/	/	/	/	/	/	/	/	/

	无色透明液体									
醋酸乙 烯酯	无色液体	0.93	13.3(21.5 °C)	2.6~13. 4	-8	2900mg/kg( 大鼠经口)	/	易燃	/	/
导热油	液体	0.9	/	/	216°C	LD50>5000 mg/kg	/	毒性	25 00	/
多乙 烯 多 胺	液体	1.07	/	/	110	/	/	/	/	/
1,2-丙二 醇	透明液体	1.038 1	/	/	99°C	LD50 20000mg/kg (大鼠经 口)	低毒	/	/	/
1,3-丙二 醇	无色透明液体	1.05	0.13(60°C)	/	79	LD50 16080 mg/kg (大鼠 经口)	低毒	/	/	/
1,3-丁二 醇	无色液体	1.01	0.008(20°C )	/	121	LD50 29600mg/kg (大鼠经 口)	低毒	/	/	/
二甲苯	液体	0.86	1.8392 (21.1°C)	1.1~7.0	25	LD50 4300 mg/kg (大鼠 经口)	/	易燃、 毒性	10	/
二硫化 碳	液体	1.26	53.32 (28°C)	1~60	-30	LD50 2920mg/kg (大鼠经 口)	轻微危 害	易燃、 毒性	10	/
二乙 烯 三 胺	液体	0.96	0.031 (28°C)	1~10	90 °C	LD50 74mg/kg (大 鼠经口)	类别 3	毒性	/	50
富马酸	粉末 或 晶 体	1.63	/	/	183	/	/	/	/	/

过氧化苯甲酰	白色或淡黄色细柱状晶体	1.33	—	摩擦、遇高温、还原剂可能引起爆炸	—	LD50: 7710 mg/kg(大鼠经口); LD50: 5700 mg/kg(小鼠经口)	/	毒性	/	/
环氧丙烷	无色液体	0.859	75.86 (25°C)	2.8-37.0	-35 (闭式)	930mg/kg(大鼠经口)	/	易燃、毒性	10	/
环氧氯丙烷	无色油状液体	1.1812	1.73(20°C)	5.23~17.86	40.6; 33 (闭式)	90 mg/kg(大鼠经口); 238 mg/kg(小鼠经皮)	/	易燃、毒性	10	/
环氧乙烷	无色气体	1.028	146 (20°C)	3.6%~78%	-29 °C	330mg/kg	/	易燃、毒性	7.5	/
甲醇	液体	0.79	13.33(21.2 °C)	5.5~44	11	5628 mg/kg (大鼠经口)	/	易燃、毒性	10	/
甲基丙烯酸二十酯	白色蜡状固体	0.86	0.06Pa (20°C)	/	/	低毒	/	/	/	/
甲基丙烯酸甲酯	无色易挥发液体, 并具	0.94	5.33(25°C)	2.12~12.5	10	7872 mg/kg(大鼠经口)	/	易燃、毒性	10	/

	有强辣味									
聚醚胺 T403	液体	0.981	0.09(20°C)	/	196°C	230mg/kg(大鼠经口)	类别 3	毒性	/	50
聚乙烯亚胺	液体	1.08	1.2(20 °C)	/	>110	/	/	毒性	/	/
喹啉	无色液体，日久变黄，有特殊气味	1.09	0.13(59.7 °C)	爆炸下限: 1.0	99	460mg/kg(大鼠经口)	类别 3	毒性	/	50
硫化钠	无色结晶性粉末	1.86	/	/	/	/	水生环境急性危害类别 1	毒性	/	100
硫脲	白色晶体	1.41	/	/	66.8	125mg/kg(大鼠经口)	类别 3; 水生环境急性危害类别 2	毒性	/	50

氯化苜	透明液体	1.1	1.37(60 °C)	/	19.4	1231mg/kg (大鼠经口)	水生环境急性危害类别2	易燃	/	/
氯化锌	白色六方晶系颗粒或粉末	2.91	0.13 (428°C)	/	/	350 mg/ kg (大鼠经口)	水生环境急性危害类别1	毒性	/	100
马来酸酐	白色晶体	1.484	0.02(20 °C)	/	/	LD50: 400mg/kg (大鼠经口)	/	/	/	/
偶氮二异丁腈	白色透明结晶	/	/	/	96.6°C	LD50: 100mg/kg (大鼠经口)	类别3	毒性	/	50
氢氧化钾	白色晶体, 易潮解	2.04	0.13(719°C)	/	/	273mg/m3 (大鼠经口)	类别3	毒性	/	50
氢氧化钠	白色不透明固体	/	0.13(739°C)	/	/	/	/	/	/	/

10#白油	液体	0.85	0.00001 (20 °C)		>300°C	LD50>2000 mg/kg (大鼠 经口)	/	毒性	25 00	/
石油醚	液体	0.64	53.32 (20°C)	/	<-20	LC50: 15.3 g/m <sup>3</sup> /4 小时	类别 4	易燃	10	/
四乙烯 五胺	液体	0.998	0.00001(25 °C)	/	164°C	LD50: 205 mg/kg	类别 3	毒性	/	50
碳酸二 甲酯	液体	1.07	7.38kPa (25°C)	/	17 °C (OC)	LD50 13800mg/kg (大鼠经 口)	/	易燃	/	/
乌洛托 品(六亚 甲基四 胺)	粉末	1.33	/	/	250°C	LD50: 9200mg/kg (大鼠静 脉); 569mg/kg (小鼠经 口)	水生 环境 急性 危害 类别 2	毒性	/	/
乙醇	无色 液体	0.789	5.333kpa (19°C)	3.3%~ 19%	12°C	LD507060m g/kg(大鼠经 口)	/	易燃	/	/
乙二醇	液体	1.113	0.011 (20 °C )	/	111.1 °C	LD50 5900mg/kg( 大鼠经口)	/	/	/	/
乙酸	无色 液体	1.05	1.5 kPa (20°C)	/	39	3300mg/kg (大鼠经 口)	/	易燃、 毒性	10	/
有机酯 (C12~C 24)	液体	/	/	/	/	/	/	/	/	/
油酸	液体	0.89	/	/	270.1	LD50 12600mg/kg	/	/	/	/
原油	液体	/	/	/	-20°C到 100°C	500~ 5000mg / kg(哺乳动物 吸入)	类别 4	易燃	25 00	/

重芳烃	液体	1.00-1.10	/	/	40	/	/	易燃	/	/
重芳烃溶剂油	液体	0.991	/	/	104 °C	/	/	毒性	2500	/
十八胺	结晶	0.86	/	/	148 °C	/	/	/	/	/
异辛醇 (减阻剂样品成分)	液体	0.833	/	/	77	LD50: 2040 mg/kg	/	毒性	10	/
柴油	液体	0.835	/	/	>55°C	LD50 >7500 mg/kg	/	易燃	2500	/
甲醛	气体	0.815 g/cm <sup>3</sup>	/	/	64	/	类别 3	毒性	0.5	/
苯酚(酚醛树脂、酚胺醛树脂成分)	具有特殊气味的无色针状晶体	1.071	0.13(40.1°C)	1.7~8.6	85	LD50: <sup>317</sup> mg/kg(大鼠经口); 850 mg/kg(兔经皮)	/	毒性、可燃	5	/
对叔丁基苯酚	白色晶体	0.908	/	0.8~5.8	113	2950mg/kg	/	危害水生环境类别2	/	/
硫化氢(废气)	气体	1.54 kg/m <sup>3</sup>	/	4.3%~ 46%	-17°C	LC50:618mg/ m <sup>3</sup> (大鼠吸入)	/	/	2.5	/

## (2) 危险物质分布

本项目危险物质主要分布在研发实验楼试剂间、研发实验楼实验室、危险废物暂存间，均位于研发实验楼第七层。危险物质分布情况详见下表。

表 62 本项目危险物质分布情况

序号	危险单元	风险源	危险物质
1	研发实验楼试剂间	试剂瓶、气瓶、油水样包装桶	苯乙烯、吡啶、丙烯酸、丙烯酰胺、醋酸、醋酸乙烯酯、导热油、二甲苯、二硫化碳、二乙烯三胺、环氧丙烷、环氧氯丙烷、环氧乙烷、甲醇、甲基丙烯酸甲酯、聚醚胺 T403、喹啉、硫化钠、硫脲、氯化苳、氯化锌、偶氮二异丁腈、氢氧化钾、10#白油、石油醚、四乙烯五胺、碳酸二甲酯、乙醇、乙酸、原油、重芳烃、重芳烃溶剂油、异辛醇（减阻剂样品成分）、柴油、甲醛（甲醛试剂、酚醛树脂、酚胺醛树脂成分）、苯酚（酚醛树脂、酚胺醛树脂成分）、油水样等
2	研发实验楼实验室	反应釜、合成釜、15L 储油罐等	甲醛、苯乙烯、吡啶、丙烯酸、乙酸、醋酸乙烯酯、二甲苯、二硫化碳、环氧丙烷、环氧氯丙烷、环氧乙烷等有机试剂、氯化锌等重金属、硫化钠等无机盐类、硫化氢等有毒气体、原油等油类
3	危险暂存间	包装桶	废油、含油废液 实验废液（CODCr 浓度≥10000mg/L）

**(3) 可能影响途径**

本项目涉及的易燃易爆危险物质包括甲醛、苯乙烯、吡啶、丙烯酸、乙酸、醋酸乙烯酯、二甲苯、二硫化碳、环氧丙烷、环氧氯丙烷、环氧乙烷、甲醇、甲基丙烯酸甲酯、氯化苳、石油醚、碳酸二甲酯、乙醇、柴油、原油、重芳烃、油水样、废油及含油废液等，以上试剂环氧乙烷、环氧丙烷为 10L/瓶、油水样为 25L/桶，其他试剂均为 500ml/瓶或 500g/瓶，泄漏事故发生后苯乙烯、乙酸、二甲苯、二硫化碳、环氧丙烷、环氧氯丙烷、环氧乙烷、甲醇、甲基丙烯酸甲酯等挥发可能引起人群吸入危害，泄漏物料进入环境后可能会对地表水及地下水（土壤）造成危害。物料泄漏后遇明火可能发生火灾事故，伴生/次生废气污染物、未完全燃烧的挥发性物质包括环氧氯丙烷、二硫化碳、氯化氢、二氧化硫等，可能引起人群吸入危害，采用消防水灭火情况下产生消防废水，与未完全燃烧危险物质一起进入环境后可能会对地表水及地下水（土壤）造成危害。

本项目涉及的毒性危险物质包括苯乙烯、丙烯酰胺、乙酸、导热油、二甲苯、二硫化碳、二乙烯三胺、环氧丙烷、环氧氯丙烷、环氧乙烷、甲醇、甲基丙烯酸甲酯、聚醚胺 T403、喹啉、硫化钠、硫脲、氯化苳、偶氮二异丁腈、氢氧化钾、10#白油、

四乙烯五胺、重芳烃溶剂油、异辛醇（减阻剂样品成分）、甲醛（甲醛试剂、酚醛树脂、酚胺醛树脂成分）、苯酚（酚醛树脂、酚胺醛树脂成分）、实验废液等，以上试剂环氧乙烷、环氧丙烷为 10L/瓶，其他试剂均为 500ml/瓶或 500g/瓶，泄漏事故发生后氢氟酸、溴水、甲醛、乙腈、甲酸、乙酸、氟硅酸等挥发可能引起人群吸入危害，泄漏物料进入环境后可能会对地表水及地下水（土壤）造成危害。

表 63 本项目环境风险识别结果一览表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境保护目标
研发实验楼试剂间	试剂瓶、气瓶、油水样包装桶	<b>易燃毒性物质</b> 苯乙烯 乙酸 二甲苯 二硫化碳 等  <b>易燃物质</b> 吡啶 丙烯酸 醋酸乙烯酯 等  <b>毒性物质</b> 丙烯酰胺 二乙烯三胺 甲醛等	泄漏事故、火灾爆炸事故	<b>火灾爆炸：</b> 燃烧烟气和未燃烧物料挥发至大气，采用干粉灭火器、消防水灭火，产生的消防废水可能通过雨水管网进入地表水，试剂间位于第七层，且室内地面防渗，无地下水、土壤污染途径。  <b>泄漏：</b> 泄漏物料挥发进入大气环境，可能通过雨水管网进入地表水，室内地面防渗，无地下水、土壤污染途径。	大气环境保护目标、地表水环境保护目标
研发实验楼实验室	反应釜、合成釜、15L 储油罐等	<b>易燃毒性物质</b> 苯乙烯 乙酸 二甲苯 二硫化碳 等  <b>易燃物质</b>	泄漏事故、火灾爆炸事故	<b>火灾爆炸：</b> 燃烧烟气和未燃烧物料挥发至大气，采用干粉灭火器、消防水灭火，产生的消防废水可能通过雨水管网进入地表水，试	大气环境保护目标、地表水环境保护目标

		吡啶 丙烯酸 醋酸乙烯酯 等 <b>毒性物质</b> 丙烯酰胺 二乙烯三胺 甲醛等		剂间位于第七层，且室内地面防渗，无地下水、土壤污染途径。 <b>泄漏：</b> 泄漏物料挥发进入大气环境，可能通过雨水管网进入地表水，室内地面防渗，无地下水、土壤污染途径。	
危废暂存间	包装桶	<b>易燃液体</b> 废油、含油废液等 <b>毒性液体</b> COD <sub>Cr</sub> 浓度 ≥ 10000mg/L 实验废液 等	泄漏事故、火灾爆炸事故	<b>火灾爆炸：</b> 燃烧烟气和未燃烧物料挥发至大气，采用干粉灭火器、消防水灭火，产生的消防废水可能通过雨水管网进入地表水，危废间位于第七层，且室内地面防渗，无地下水、土壤污染途径。 <b>泄漏：</b> 泄漏物料挥发进入大气环境，可能通过雨水管网进入地表水，室内地面防渗，无地下水、土壤污染途径。	大气环境保护目标、地表水环境保护目标

综上，本项目可能发生的环境风险事故类型主要为研发实验楼试剂间及实验室环氧氯丙烷、环氧乙烷、二硫化碳等易燃物质火灾爆炸次生/伴生污染物排放事故；研发实验楼试剂间及实验室环氧氯丙烷、环氧乙烷、二硫化碳等毒性液体泄漏事故；危废暂存间废油等易燃液体火灾爆炸次生/伴生污染物排放事故；危废暂存间实验废液 等毒性液体泄漏事故。

## 6.3 环境风险分析

本项目可能发生的环境风险事故类型主要为研发实验楼试剂间及实验室环氧氯丙烷、环氧乙烷、二硫化碳等易燃物质火灾爆炸次生/伴生污染物排放事故；研发实验楼试剂间及实验室环氧氯丙烷、环氧乙烷、二硫化碳等毒性物质泄漏事故；危废暂存间废油及含油废液等易燃液体火灾爆炸次生/伴生污染物排放事故；危废暂存间实验废液等毒性液体泄漏事故。

### 6.3.1 泄漏事故影响分析

(1) 研发实验楼甲醛、苯乙烯、乙酸、二硫化碳等有毒物质泄漏事故影响分析

#### 1) 研发实验楼实验室

本项目研发实验楼涉及毒性危险物质的实验室包括缓蚀剂开发与评价实验室、破乳剂合成与评价实验室、清水剂合成与评价实验室、降凝剂合成与评价研究实验室、动态环道评价实验室，各实验室涉及毒性危险物质的反应设备最大容积不高于 2L，导热油浴锅容积为 10L，蜡沉积及清管环道实验装置自带一个 15L 储油罐，设备规模均较小，实验规模均属于小试试验，实验过程中危险物质质量较小，实验过程中发生的泄漏事故不会对周边环境及人群健康造成影响。

#### 2) 研发实验楼试剂间

本项目研发实验楼试剂间甲醛、苯乙烯、乙酸、二硫化碳、环氧氯丙烷等毒性物质包装规格均为 500ml/瓶或 500g/瓶；环氧乙烷、环氧丙烷包装规格为 10L/瓶，毒性较小的油水样包装规格为 25L/桶。存放过程中可能发生危险物质泄漏，一般为单个瓶/桶发生泄漏，泄漏量较小，泄漏时用吸附棉毡或消防沙吸附，运至危废处理单位处置，防止进入下水管道或雨水管网，不会对周边空气环境、地表水及人群健康产生影响。

液体试剂泄漏后经质量蒸发等方式挥发至周边空气环境，挥发的有毒物质主要为甲醛、苯乙烯、乙酸、二硫化碳、环氧氯丙烷等，泄漏的环氧乙烷等气体由于泄漏量、挥发量很小，进入大气稀释扩散，不会对厂界外空气环境及人群造成影响。

#### 3) 危险废物暂存间

本项目危险废物暂存间地面进行了防渗处理，包装桶破损后废液泄漏至危废暂存间内，一般为单个桶发生泄漏，废液包装桶规格为 25L，泄漏时用吸油毡和沙土吸附，

及时堵住雨水井盖，泄漏物料不会进入雨水管网污染地表水。

危险废物泄漏后部分物料挥发至周边空气环境，由于泄漏量较小（单桶泄漏），预计不会对周边环境及人群造成影响。

### 6.3.2 火灾爆炸次生/伴生污染物排放事故

本项目涉及易燃物质主要为苯乙烯、二硫化碳、环氧丙烷、环氧氯丙烷等，易燃物质泄漏后遇明火发生火灾，产生的次生伴生影响主要为烟气对大气环境的影响。

#### （1）火灾爆炸次生伴生烟气影响分析

本项目瓶装苯乙烯、二硫化碳、环氧丙烷、环氧氯丙烷等泄漏后遇明火高热燃烧，火灾爆炸时伴生/次生污染物主要为挥发性有机物、一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、二氧化硫等；原油、柴油、油水样等油类等物质火灾爆炸时未完全燃烧的危险物质迅速挥发到大气中，次生污染物主要为一氧化碳、二氧化碳、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫等。

火灾产生的烟雾是物质在燃烧反应过程中生成的含有气态、液态和固态物质与空气的混合物。通常它由极小的炭黑粒子完全燃烧或不完全燃烧产物、水分以及可燃物的燃烧分解产物所组成。烟气的成分和数量取决于可燃物的化学组成和燃烧反应条件（温度、压力和助燃物的数量等）。烟雾在低温时，即阴燃阶段，烟雾中以液滴粒子为主，烟气呈青白色。当温度上升至 260℃ 以上时，因发生脱水反应，产生大量游离的炭粒子，烟气呈黑色或灰黑色，当火点温度上升至 500℃ 以上时，炭粒子会逐渐减少，烟雾呈灰色。

一旦事故发生，建设单位应及时按照事故应急预案中规定的应急响应程序疏散厂区内职工，负责救援的人员，也应及时佩戴呼吸器，以免浓烟损害健康。同时，应通知周围环境人群，对人员进行疏散，避免人群长时间在一氧化碳、酸性气体等毒性气体浓度较高的条件下活动，出现刺激症状。本项目最近的环境保护目标为项目东侧的湖岸花园小区，发生火灾事故时应根据火灾事故情况，及时疏散下风向人群，考虑到暂存的易燃危险物质量较小，预计火灾事故时产生的废气污染物不会对周边环境及环境保护目标产生显著影响。

#### （2）事故水对水环境的次生/伴生影响分析

##### 1) 火灾爆炸事故水影响分析

本项目研发实验楼存放的化学试剂均为瓶装，油品均为桶装。

苯乙烯、二硫化碳、环氧丙烷、环氧氯丙烷等易燃物质暂存量较小，发生火灾后采用干粉灭火器灭火，无消防废水产生，不会进入雨水管网对地表水体产生污染影响。发生火灾时采用消防水冷却周边试剂，产生少量消防废水，可能进入雨水管网，火灾事故发生后立即关闭雨水总排口阀门，采用应急泵将消防废水抽入废空桶，经检测满足出水排放标准要求情况下排入滨海高新区污水处理厂进行处理，不满足处理要求情况下作为危废处置，不会对地表水环境产生污染影响。

小概率情况下，易燃易爆危险物质发生火灾爆炸后可能引起研发实验楼较大火灾，因消防救援会产生大量消防废水，消防废水中可能混入有毒物质，经雨水管网进入湿地多塘系统，然后进入北塘排水河。该种事故情况下，报告滨海高新区区域应急系统，采取关闭湿地多塘系统雨水泵站、北塘排水河雨水泵站等措施，可作为最后的拦截措施，防止消防废水进入地表水体。本项目危险物质量很少，即使极端事故情境下进入北塘排水河，也不会对地表水体产生显著不利影响。

### **6.3.3 环境风险防范措施及应急要求**

#### **6.3.3.1 本项目环境风险防范措施**

##### **(1) 环境风险源防范措施**

①租赁单位建筑物按照《建筑设计防火规范》进行设计。

②租赁单位建立安全巡检和安全检查制度。电器开关选用防腐防爆产品并定期进行必要的维护和保养。

##### **(2) 环境影响途径、环境敏感目标方面防范及应急处置措施**

###### **1) 防范措施**

依托租赁单位防范措施：

①租赁厂区雨水总排口设置截止阀门。

②租赁的研发实验楼设干粉灭火器等消防设施。

③租赁厂区设置消防沙、吸附棉、吸油棉毡等应急物资。

④研发实验楼地面进行了防渗。

本项目新增防范措施：

研发实验楼试剂按种类分类存放在试剂柜内，试剂瓶均放在托盘内，并配置吸附

棉，气瓶在实验室角落放置。实验室内配制吸附棉等吸附物资，涉及有毒有害及易燃易爆气体使用时，均在通风橱中进行。危废暂存间就近设置吸附棉、消防沙、干粉灭火器。

## 2) 应急措施

实验室、试剂间依托研发实验楼现有事故应急措施：

出租单位现有研发实验楼设置吸附棉、消防沙、消防灭火器材等应急物资。本项目研发实验楼中试剂泄漏及遇明火发生的火灾事故应急措施依托现有设施。本项目试剂大部分存放的规格为 500mL/瓶，环氧乙烷及环氧丙烷钢瓶规格为 10L/瓶，油水样规格为 25L/桶，实验室最大反应设备不超过 2L，环道实验装置自带储油罐最大为 15L，试剂泄漏通常为单瓶/桶或单个设备泄漏，可采用现有吸附棉、消防沙（沙土）等设施进行吸附，作为危废处置。试剂泄漏遇明火发生火灾后可依托现有干粉灭火器进行灭火。

危废暂存间新增事故应急措施：

本项目危废暂存间设置在研发实验楼第七层，就近设置吸附棉、消防沙、干粉灭火器。本项目废液存放的包装桶规格为 25L/桶，因包装桶腐蚀破损等原因造成废液泄漏后，可采用吸附棉、消防沙（沙土）等设施进行吸附，能够满足泄漏事故应急处置需求。含易燃危险物质的废液泄漏遇明火发生火灾后可依托研发实验楼现有干粉灭火器进行灭火。

发生火灾事故后，建设单位应及时按照事故应急预案中规定的应急响应程序疏散厂区内职工，负责救援的人员，也应及时佩戴呼吸器，以免浓烟损害健康。同时，应通知周围环境人群，对人员进行疏散。本项目距离较近的环境保护目标为湖岸花园小区等，发生火灾事故时应根据火灾事故情况，及时疏散下风向人群。

发生火灾事故后立即封堵雨水排放口，室内火灾情况下，消防废水产生量较少，可将消防废水截留在厂区内，采用应急泵将消防废水抽入废空桶，经检测满足污水处理设施处理要求情况下排入污水处理设施进行处理，不满足处理要求情况下作为危废处置。小概率情况下发生较大火灾，因消防救援产生大量消防废水可能经雨水管网进入北塘排水河，该事故情景下应立即报告滨海高新区区域应急系统采取关闭雨水泵站等措施，并服从区域指挥采取相应应急措施，根据需要协助监测北塘排水河可能受污

染的范围及水质情况，建议监测因子：COD、环氧氯丙烷、苯乙烯、二甲苯、环氧丙烷、环氧乙烷、二硫化碳等，并根据监测结果采取下一步应急处置措施。

#### 6.3.4 事故应急预案

建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）编制突发环境事件应急预案，并在天津滨海高新技术产业开发区城市管理和生态环境局备案。

#### 6.4 风险评价结论

本项目危险物质为苯乙烯、丙烯酰胺、乙酸、导热油、二甲苯、二硫化碳、二乙烯三胺、环氧丙烷、环氧氯丙烷、环氧乙烷、甲醇、甲基丙烯酸甲酯、聚醚胺 T403、喹啉、硫化钠、硫脲、氯化锌、偶氮二异丁腈、氢氧化钾、10#白油、四乙烯五胺、重芳烃溶剂油、异辛醇（减阻剂样品成分）、甲醛（甲醛试剂、酚醛树脂、酚胺醛树脂成分）、苯酚（酚醛树脂、酚胺醛树脂成分）、实验废液等毒性物质及苯乙烯、吡啶、丙烯酸、乙酸、醋酸乙烯酯、二甲苯、二硫化碳、环氧丙烷、环氧氯丙烷、环氧乙烷、甲醇、甲基丙烯酸甲酯、氯化苧、石油醚、碳酸二甲酯、乙醇、柴油、原油、重芳烃、油水样、废油及含油废液等易燃易爆物质。

本项目可能发生的环境风险事故类型主要为研发实验楼环氧氯丙烷、环氧乙烷、二硫化碳等易燃物质火灾爆炸次生/伴生污染物排放事故；研发实验楼环氧氯丙烷、环氧乙烷、二硫化碳等毒性物质泄漏事故；危废暂存间废油等易燃液体火灾爆炸次生/伴生污染物排放事故；危废暂存间实验废液等毒性液体泄漏事故。

本项目依托租赁单位防范措施包括：厂区雨水总排口设置截止阀门；研发实验楼设干粉灭火器等消防设施；厂区设置消防沙、吸附棉、吸油棉毡等应急物资；研发实验楼、危废暂存间地面进行了防渗。本项目新增防范措施包括研发实验楼试剂按种类分类存放在试剂柜内，试剂瓶均放在托盘内，并配置吸附棉，气瓶在实验室角落放置；危废暂存间就近设置吸附棉、消防沙、干粉灭火器；实验室内配制吸附棉等吸附物资，涉及有毒有害及易燃易爆气体使用时，均在通风橱中进行；编制突发环境事件应急预案。以上环境风险防范措施能够有效防止泄漏的危险物质对地表水、地下水、环境空气及周边人群产生影响。综上，本项目在落实各项事故防范措施基础上，环境风险可防控。

## 五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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		废气排放口 DA001	甲醛 酚类 二甲苯 TRVOC 非甲烷总烃 硫化氢 二硫化碳 苯乙烯 臭气浓度	缓蚀剂评价实验含硫化氢废气进入碱液吸收装置处理后,与其他实验废气统一进入活性炭吸附装置处理后有组织排放。	非甲烷总烃、TRVOC、二甲苯排放浓度、排放速率执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)中表1其他行业标准;甲醛、酚类排放浓度、排放速率执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准限值,排放速率严格50%要求; 苯乙烯、二硫化碳、硫化氢、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表1标准限值。
		厂房外	非甲烷总烃	—	非甲烷总烃在厂房外监控点浓度可以满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表2无组织排放限值要求。
		厂界	非甲烷总烃	—	非甲烷总烃周界外最高浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准无组织排放监控浓度限值。
地表水环境		污水总排口 (DW001)	pH COD <sub>Cr</sub> SS BOD <sub>5</sub> 氨氮 总氮 总磷 石油类	酸碱中和+生化反应+沉淀+重金属捕捉+高级氧化+多介质吸附+光催化(依托药研院地下一体化污水处理设施)	《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准
声环境		实验用泵、 废气治理设	昼间等效连续 A声级、	选用低噪声设备、 采取隔声、消声减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》

	施风机、空调机房空调机组等设备	夜间等效连续 A 声级	振等降噪措施	(GB12348-2008)
电磁辐射	—	—	—	—
固体废物	<p>根据《国家危险废物名录》(2021年版),本项目实验废液 S1、废油 S3、废滤渣 S4、废活性炭 S5、废吸收液 S6、沾染废物(含化学试剂、油等) S7、含油废液 S8、废包装物(含化学试剂、油等) S9 为危险废物,交有危险废物处理资质的危废处理单位处置。生活垃圾 S10 由城市管理部门定期清运。废挂片 S2、一般废包装物 S10 为一般固废,交物资回收单位处置。</p>			
土壤及地下水污染防治措施	<p>本项目废水依托药研院污水处理设施处理,建设的实验室位于研发实验楼七层,危废暂存间位于研发实验楼七层,均位于地上,项目建设内容不涉及地下建筑,且各实验室及试剂间均进行了防渗处理,不存在土壤、地下水环境污染途径。</p>			
生态保护措施	<p>本项目选址附近无珍稀动植物资源,不会对生态产生影响。</p>			
环境风险防范措施	<p>本项目依托租赁单位防范措施包括:厂区雨水总排口设置截止阀门;研发实验楼设干粉灭火器等消防设施;厂区设置消防沙、吸附棉、吸油棉毡等应急物资;研发实验楼、危废暂存间地面进行了防渗。本项目新增防范措施包括研发实验楼试剂按种类分类存放在试剂柜内,试剂瓶均放在托盘内,并配置吸附棉,气瓶在实验室角落放置;实验室内配制吸附棉等吸附物资,涉及有毒有害及易燃易爆气体使用时,均在通风橱中进行;危废暂存间就近设置吸附棉、消防沙、干粉灭火器;编制突发环境事件应急预案。</p>			
其他环境管理要求	<p>1.环境管理制度</p> <p>加强环境管理是贯彻执行环境保护法规,实现建设项目的社会、经济和环境效益的协调统一,以及企业可持续发展的重要保证。为</p>			

加强环境管理，有效控制环境污染，根据本项目具体情况，建设单位应设置环保管理机构和管理人员并建立相应的环境管理体系。

## 2.排污许可制度

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）及《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令 第11号），本项目属于“五十、其他行业 108 除 1-107 外的其他行业”，但不涉及通用工序重点管理、简化管理、登记管理，企业暂不需要纳入排污许可管理。如日后将企业从事行业纳入修订的《固定污染源排污许可分类管理名录》，应从其要求规定。

## 3.排污口规范化要求

按照天津市环境保护局文件：津环保监理〔2002〕71号《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》以及津环保监测〔2007〕57号文《关于发布“天津市污染源排放口规范化技术要求”的通知》，本项目废气排污口、废水排污口、固废储存场应进行规范化建设。

本项目废气排气口应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台，采样口的设置应符合《天津市污染源排放口规范化技术要求》中废气排放口技术要求及《污染源监测技术规范》。废气排气口的环境保护图形标志牌应设在排气筒附近地面醒目处。

本项目废水排放依托药研院 09 地块废水总排放口，已进行废水排污口规范化建设，已设置环境保护图形标志牌。出租单位天津药物研究院有限公司对废水总排口水质负责。



药研院污水总排口现状  
 危险废物暂存间应按照《危险废物识别标志设置技术规范》  
 (HJ1276-2022)的要求设置环境保护图形标志牌。

#### 4、环保投资

本项目废水治理依托药研院 09 地块现有污水处理设施，并依托药研院 09 地块污水总排口排放，环保投资 50 万元，占总投资(706 万元)的 7.1%，主要用于废气处理设施、噪声防治、环境风险防范、排污口规范化等。具体情况见表 64。

表 64 本项目主要环保投资

序号	环保措施	设施名称	投资额(万元)
1	废气处理设施	通风橱、活性炭吸附装置、排气筒 DA001	45
2	噪声防治	消声、减振等措施	2
3	危废暂存	危险废物暂存间	0.5
4	环境风险防范	吸附棉、消防沙、干粉灭火器	2
5	排污口规范化	新增排气筒环保标志牌、废气采样点(口)、危废间环保标志牌等	0.5
总计			50

## 六、结论

本项目建设符合相关产业政策，选址符合地区规划。本项目实施后产生的废气中各项污染物、废水中各项污染物、厂界噪声可实现达标排放，固体废物处置去向合理；在落实风险防范措施和应急预案的前提下，本项目环境风险可防控；在落实本评价中提出的各项环保措施前提下，具有环境可行性。

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		甲醛	—	—	—	0.0007t/a	—	0.0007t/a	+0.0007t/a
		酚类	—	—	—	0.0003t/a	—	0.0003t/a	+0.0003t/a
		二甲苯	—	—	—	0.0010t/a	—	0.0010t/a	+0.0010t/a
		TRVOC	—	—	—	0.184t/a	—	0.184t/a	+0.184t/a
		非甲烷总烃	—	—	—	0.184t/a	—	0.184t/a	+0.184t/a
		硫化氢	—	—	—	0.000003t/a	—	0.000003t/a	+0.000003t/a
		二硫化碳	—	—	—	0.0004t/a	—	0.0004t/a	+0.0004t/a
		苯乙烯	—	—	—	0.0003t/a	—	0.0003t/a	+0.0003t/a
		臭气浓度	—	—	—	—	—	—	—
废水		pH	—	—	—	—	—	—	0

	CODcr	—	—	—	0.163t/a	—	0.163t/a	+0.163t/a
	BOD <sub>5</sub>	—	—	—	0.078t/a	—	0.078t/a	+0.078t/a
	SS	—	—	—	0.054t/a	—	0.054t/a	+0.054t/a
	氨氮	—	—	—	0.016t/a	—	0.016t/a	+0.016t/a
	总氮	—	—	—	0.024t/a	—	0.024t/a	+0.024t/a
	总磷	—	—	—	0.003t/a	—	0.003t/a	+0.003t/a
	石油类	—	—	—	0.003t/a	—	0.003t/a	+0.003t/a
一般工业 固体废物	废挂片	—	—	—	0.02t/a	—	0.02t/a	+0.02t/a
	一般废包装 物				1t/a	—	1t/a	+1t/a
危险废物	实验废液	—	—	—	7t/a	—	7t/a	+7t/a
	废油	—	—	—	3.45t/a	—	3.45t/a	+3.45t/a
	废滤渣	—	—	—	0.001t/a	—	0.001t/a	+0.001t/a
	废活性炭	—	—	—	1.28t/a	—	1.28t/a	+1.28t/a
	废吸收液	—	—	—	0.005t/a	—	0.005t/a	+0.005t/a
	沾染废物(含 化学试剂、油 等)	—	—	—	0.1t/a	—	0.1t/a	+0.1t/a
	含油废液	—	—	—	2.85t/a	—	2.85t/a	+2.85t/a

	废包装物(含 化学试剂、油 等)	—	—	—	0.5t/a	—	0.5t/a	+0.5t/a
--	------------------------	---	---	---	--------	---	--------	---------

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①