

埃克森美孚亚太研发有限公司  
四楼实验室改造装修项目  
环境影响报告表

(报批稿公示版)



建设单位：埃克森美孚亚太研发有限公司

编制单位：上海格林曼环境技术有限公司



2023 年 2 月

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	mt7e2m		
建设项目名称	埃克森美孚亚太研发有限公司四楼实验室改造装修项目		
建设项目类别	45—098专业实验室、研发（试验）基地		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	埃克森美孚亚太研发有限公司		
统一社会信用代码	91310000679390999U		
法定代表人（签章）	孙文青		
主要负责人（签字）	朱振宇		
直接负责的主管人员（签字）	庄严		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	上海格林曼环境技术有限公司		
统一社会信用代码	913101095903768596		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
朱钰敏	2016035310352015310104000118	BH005051	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
朱钰敏	技术审核、结论	BH005051	
张芝兰	审定	BH005187	
杨家睿	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、大气环境专项评价	BH055411	

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	埃克森美孚亚太研发有限公司四楼实验室改造装修项目										
项目代码	无										
建设单位联系人	庄严	联系方式	(+8621) 23515786								
建设地点	上海市闵行区紫竹国家高新技术产业开发区紫星路 1099 号										
地理坐标	东经 121 度 26 分 37.990 秒，北纬 31 度 1 分 19.160 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								
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" 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）	1959.98	环保投资（万元）	35								
环保投资占比（%）	1.8	施工工期	2023.6-2023.12								
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> ）	现有建筑空置区域内，无新增用地								
专项评价设置情况	大气专项评价：设置，本项目排放废气含有毒有害污染物（二氯甲烷和三氯甲烷）且厂界外500米范围内有环境空气保护目标（上海交通大学闵行校区，310米）； 地表水专项评价：无需设置，本项目不属于工业废水直排建设项目，不属于废水直排的污水集中处理厂； 环境风险评价：无需设置，本项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量未超过临界量； 生态专项评价：无需设置，本项目不新增取水口； 海洋专项评价：无需设置，本项目不直接向海排放污染物。										
规划情况	上海紫竹科学园区于2001年9月设立，根据沪规划（2002）311号《关于对紫竹科学园区结构规划的批复》，规划面积1100ha。2006年3月，经过原国土资源部开发区规划审核，保留面积868.18ha，保留范围的四至为东至虹梅南路，西至沪金高速公路，北至剑川路，南至黄浦江。2011年6月，更名为上海紫竹国家高新技术产业开发区。2022年1月，四至范围调整为东至虹梅南路、边界红线，西至沪金高速公路（S4），北至剑川路，南至黄浦江，面积885.7ha。										
规划环境影响评价情况	<table border="1"> <tr> <th>文件名称</th> <th>审查机关</th> <th>审查文件名称</th> <th>审查文件文号</th> </tr> <tr> <td>《上海紫竹高新技术产业开发区开</td> <td>生态环境部办公厅</td> <td>《关于&lt;上海紫竹高新技术产业开</td> <td>环审[2022]140号</td> </tr> </table>			文件名称	审查机关	审查文件名称	审查文件文号	《上海紫竹高新技术产业开发区开	生态环境部办公厅	《关于<上海紫竹高新技术产业开	环审[2022]140号
文件名称	审查机关	审查文件名称	审查文件文号								
《上海紫竹高新技术产业开发区开	生态环境部办公厅	《关于<上海紫竹高新技术产业开	环审[2022]140号								

发区总体规划环境影响报告书》

发区总体规划环境影响报告书》>的审查意见》

规划及规划环境影响评价符合性分析

1、与园区规划环评及其批复要求的符合性

埃克森美孚亚太研发有限公司（以下简称“研发中心”）拟在现有建筑内将实验办公楼四楼 728.6 平方米的空置空间改造装修成实验室，依托现有项目的公辅工程，主要用于有机聚合实验和仪器分析实验。

研发中心位于上海紫竹国家高新技术产业开发区（原名上海紫竹科学园区），主要从事聚合物产品的性能分析和化学测试、应用开发和产品展示。研发中心未列入《上海紫竹高新技术产业开发区总体规划环境影响报告书》（批文号：环审【2022】140号）的现有企业整改清单中。本项目与园区规划环评中高新区环境准入总体要求的对比情况见下表。由表可知，本项目符合园区规划环评的环境准入要求。

表 1 本项目与园区规划环评环境准入要求的符合性

类别	园区规划环评环境准入要求		本项目情况	符合性
产业导向	禁止类	与国家、地方现行产业政策相冲突的项目列入“高污染、高环境风险”产品名录（2021 年版）的项目	本项目均不涉及。	符合
		《上海市产业结构调整指导目录 限制和淘汰类》(2020 年版)16 类限制类和 14 类淘汰类生产工艺、装备及产品		
		《上海工业及生产性服务业指导目录和布局指南(2014 年版)》中限制类和淘汰类的行业、工艺和产品		
		《上海市清洁空气行动计划(2018~2022 年)》禁止类项目		
	其他	园区优先引入主导产业（及主导产业链上相关产业）项目；对主导产业尚未囊括，但具有低污染、低能耗、环境友好，高附加值的其他新兴产业的生产或研发项目，在满足本次报告提出的各类准入要求且可实现与周边区域环境协调发展的基础上，也可引入。	本项目主要从事有机聚合实验和仪器分析实验，研发成果主要应用于新材料行业，属于高新区主导产业（新能源与新材料）链上相关产业，属于园区优先引入产业的项目。	符合
污染排放	禁止类	专业从事金属表面处理（电镀、酸洗、碱洗、脱脂、磷化、钝化、蚀刻、发黑等）的项目；	本项目不涉及金属表面处理。	符合

	管理				
	环境 风险 / 生物 安全 防控	禁止类	使用《上海市禁止、限制和控制危险化学品目录(第三批)第一版)》中全市禁止部分(105种);《中国受控消耗臭氧层物质清单》规定的7大类禁止生产和使用的57种物质;《中国禁止或严格限制的有毒化学品目录》规定监管的物质(第一批27种,第二批7种);《中国受控消耗臭氧层物质清单》规定逐步淘汰的42种第五类含氢氯氟烃;《中国进出口受控消耗臭氧层物质名录》六批规定的74种物质;《中国严格限制进出口的有毒化学品目录》规定的162种物质。对《重点环境管理危险化学品目录》中规定的84种物质和《化学品环境风险防控“十二五”规划》中“十二五”重点防控化学品名单规定的三大类物质需要进行重点监管。	本项目均不涉及。	符合
			以集中危险化学品出售为主要功能的服务型物流仓储项目		
			涉及BSL-3、ABSL-3及以上生物安全防护级别的项目		
			新增专业动物饲养设施(实验室配套小型饲养设施除外)		
	资源 开发 利用	禁止类	使用非清洁能源供能的企业	本项目使用外购电力和天然气进行供能,不属于使用非清洁能源供能的企业。	符合
		限制类	能耗、水耗水平低于上海市平均水平的项目,即《上海产业能效指南》相应行业均值	本项目为研发项目,不属于生产型项目,不涉及单位产值能耗、水耗。	/
		其他	引进项目清洁生产水平达到国内平均水平,优先引进清洁生产水平达到国内先进水平的项目。	本项目为研发项目,不属于生产型项目,不涉及清洁生产。	/
	空间 布局 约束	产业 控制 带	产业控制带内的工业用地及兼容工业用途的研发用地,应严格控制新建产业项目准入(不含实验室和小试类研发机构),实施分段分类管控。具体如下: (1)0-50米为I类重点管控区。该区域内应布局基本无污染的项目,不应新增大气污染源和涉气风险源;现有大气污染源和涉气风险源应严格控制大气污染物排放和风险水平;不应布局居住等环境敏感目标。 (2)50-200米为II类重点管控区。该区域内应发展低排放、低风险的项目,不应新增大气环境影响评价等级为一级和二级的大气污染源;不应新增涉气风险物质存量与临界量比值 $Q \geq 1$ 的环境风险	本项目不位于产业控制带内。	/

		源；应严格控制恶臭异味物质、《有毒有害大气污染物名录》所列大气污染物、《危险化学品目录》所列剧毒物质的排放；不应布局居住等环境敏感目标。 产业控制带内不符合新建项目准入要求的现状大气污染源和涉气风险源，若实施改扩建应做到污染物排放量与环境风险水平不突破现状。		
	全区	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 禁止新建、扩建涉及一类污染物、电镀、金属冶炼及压延、化工（除单纯混合或分装外）等对水体污染严重的建设项目。新建、扩建其它建设项目，不得增加区域水污染物排放总量。</li> <li>2. 改建建设项目，不得增加水污染物排放量。</li> <li>3. 对建设项目准入实施负面清单管理，并根据实际情况，适时动态调整。</li> <li>4. 禁止向水体排放、倾倒危险废物、一般工业废物、生活垃圾、建筑垃圾、有毒有害物品等固体废弃物。</li> <li>5. 禁止设置危险废物、一般工业固体废弃物、生活垃圾和建筑垃圾的集中贮存和处置设施。</li> <li>6. 设置建筑垃圾等资源化利用企业、生活垃圾转运等设施，应当符合规划布局 and 环保要求，住房城乡建设管理、绿化市容、生态环境等部门应当加强管理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本项目不涉及一类污染物、电镀、金属冶炼及压延、化工（除单纯混合或分装外）等对水体污染严重的建设项目。本项目污水进入市政污水管网，最终进入白龙港污水处理厂处置后排放，不增加区域水污染物排放量。</li> <li>2. 本项目为扩建项目，不适用。</li> <li>3. 本项目未列入负面清单。</li> <li>4. 本项目固体废弃物全部委托有资质单位定期处置，不外排。</li> <li>5. 本项目不涉及。</li> <li>6. 本项目不涉及。</li> </ol>	符合

本项目与《关于<上海紫竹高新技术产业开发区总体规划环境影响报告书>的审查意见》（环审【2022】140号）的对比情况见下表。由表可知，本项目符合园区规划环评的批复要求。

表 2 本项目与园区规划环评批复的符合性

园区规划环评批复要求	本项目情况	符合性
坚持绿色发展和协调发展理念，加强《规划》引导。落实国家、区域发展战略，坚持生态优先、集约高效，以生态环境质量改善为核心，做好与各级国土空间规划和“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单）生态环境分区管控体系的协调衔接，进一步优化《规划》布局、产业定位和发展规模。	本项目符合空间规划和“三线一单”生态环境分区管控体系要求。	符合
根据国家和地方碳达峰行动方案、“十四五”应对气候变化专项规划和节能减排工作要求，推进经开区绿色低碳转型发展，优化产业、土地利用等《规划》内容，实现减污降	本项目为实验室扩建项目，外购电力和天然气的量均较少，新增碳排放量较少。	符合

	碳协同增效目标。		
	推动高新区高质量发展。充分发挥高新区所在上海南部科创中心及周边大学的科研优势，以引进科技含量高、创新能力强、技术密集的研发企业为主，推动信息技术、智能制造等战略性新兴产业的孵化和发展。	研发中心是科技含量高、创新能力强、技术密集的研发企业，主要从事新材料研发，有助于新材料产业的孵化和发展。	符合
	严格空间管控、优化功能布局。加强对研发基地内部及周边集中居住区防护，优化工业、研发、居住等各类用地的空间分布和产业的梯级分布，严格涉风险源企业管理，适时推进污染物排放量大、环境风险高的企业退出，确保产业布局与生态环境保护、人居环境安全相协调。高新区开发范围和土地利用应符合国土空间规划，并严格控制在城镇开发边界内。加快沿江现有遗留工业设施搬迁、落实黄浦江滨江绿带规划建设。	研发中心属于研发型企业，不位于产业控制带内，位于高新区研发用地内。本项目不涉及重大风险源，污染物排放量较小、环境风险较低。	符合
	严守环境质量底线，强化污染物排放总量管控。根据上海市生态环境分区管控和总量控制要求，以及大气、水、土壤污染防治方案，结合高新区产业现状及发展方向，编制分阶段的污染物减排方案，采取有效措施减少污染物排放量，推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排，确保区域生态环境质量持续改善，促进产业发展与生态环境保护相协调。	本项目为实验室研发项目，不属于总量控制的范围。本项目污染物排放量较少，挥发性有机物排放量较少，不涉及新增的氮氧化物排放。	符合
	严格入区项目生态环境准入，推动绿色、低碳、高质量发展。严格落实《报告书》提出的工业用地、研发用地、兼容用地的生态环境准入要求，强化污染物排放控制、提高清洁生产和污染治理水平；加强环境风险防控，不得引入具有重大风险源的项目，强化环境风险防范和应急体系建设，提升环境风险防控和应急响应能力，保障区域及黄浦江水环境安全。执行最严格的行业废水、废气排放控制要求，引进项目的生产工艺和设备、资源能源利用效率、污染治理等均需达到同行业国际先进水平。	本项目为研发项目，位于高新区研发用地内，符合《报告书》提出的研发用地的生态环境准入要求。本项目环境风险较低，不涉及重大风险源。研发中心已于2020年完成突发环境事件应急预案的编制，拟在本项目验收前完成突发环境事件应急预案的更新。本项目废水、废气排放均满足应执行的排放标准要求。本项目的工艺和设备、资源能源利用效率、污染治理均能达到同行业国际先进水平。	/
	健全完善环境监测体系。结合高新区规划的功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物排放种类、环境敏感目标分布等，进一步完善包括环境空气、地表水、地下水、土壤等全要素监测体系。加强企业环境管理，推进企业环保信用评价，依法披露企业环境信息。	本项目不涉及“健全完善环境监测体系”。研发中心按照国家 and 地方法律法规的要求，加强企业环境管理，设立了环境管理机构，并配备专职的环保管理人员，负责环保设施日常维护、台账管理、环境风险管理等制度的制定和执行以及环境绩效的考核等。	/
	在《规划》实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价。《规划》发生重大调整或修订时	本项目不涉及。	/

	应重新编制环境影响报告书。										
其他符合性分析	<p><b>1、产业政策的符合性</b></p> <p>对照《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于“工程和技术研究和试验发展（M7320）”，未列入《市场准入负面清单（2022年版）》、《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021年版）》和《上海市产业结构调整指导目录 限制和淘汰类（2020年版）》中，属于《鼓励外商投资产业目录（2022年版）》“九、科学研究和技术服务业：458.研究开发中心”。因此，本项目与国家及上海市的产业政策和产业规划相符。</p> <p><b>2、与上海市“三线一单”要求的相符性</b></p> <p>本项目位于上海紫竹国家高新技术产业开发区，不处于《上海市主体功能区划》（沪府发[2012]106号）划定的限制开发区和禁止开发区等生态红线范围；也不处于《上海市城市总体规划（2017-2035）》中的一类、二类和三类生态控制线范围。因此，本项目与上海市生态保护红线的要求相符。</p> <p>本项目所在区域为上海市环境空气质量二类功能区、黄浦江上游饮用水源保护缓冲区、2类声环境功能区。本项目通过设置有效的环保措施，对区域环境影响很小（详见“主要环境影响和保护措施”章节），符合环境质量底线要求。</p> <p>本项目运营中存在水、电等资源消耗，项目所在地市政电网、给水管网齐全，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。</p> <p>根据《关于本市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（沪府规[2020]11号），本项目位于的上海紫竹国家高新技术产业开发区属于重点管控单元（产业园区，港区）；本项目与其环境准入及管控要求的符合性见下表。由表可知，本项目的建设符合沪府规[2020]11号的要求。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3 本项目与沪府规[2020]11 号文的符合性分析</b></p> <table border="1"> <tr> <th>管 控 领 域</th><th>重点管控单元环境准入及管控要求</th><th>本项目情况</th><th>符 合 性</th></tr> <tr> <td>空 间 布 局</td><td>1.产业园区邻近现有及规划集中居住区应设置产业控制带，严格控制新建项目的大气污染物排放和</td><td>本项目位于紫竹国家高新技术产业开发区，不邻近现</td><td>符 合</td></tr> </table>			管 控 领 域	重点管控单元环境准入及管控要求	本项目情况	符 合 性	空 间 布 局	1.产业园区邻近现有及规划集中居住区应设置产业控制带，严格控制新建项目的大气污染物排放和	本项目位于紫竹国家高新技术产业开发区，不邻近现	符 合
管 控 领 域	重点管控单元环境准入及管控要求	本项目情况	符 合 性								
空 间 布 局	1.产业园区邻近现有及规划集中居住区应设置产业控制带，严格控制新建项目的大气污染物排放和	本项目位于紫竹国家高新技术产业开发区，不邻近现	符 合								

	管 控	<p>环境风险：产业控制带内原则上不得新建住宅、学校、医疗机构等敏感目标,优先引进无污染的生产性服务业,禁止引进排放工艺废气或环境风险潜势为 II 级及以上(依据《建设项目环境风险评价技术导则》)的项目。控制带内现有排放工艺废气或环境风险潜势为 II 级的企业应严格控制其发展,持续降低污染物排放和环境风险,制定调整计划。具体范围和管控要求由园区规划环评审查意见确定。</p> <p>2.黄浦江上游饮用水水源保护缓冲区严格执行《上海市饮用水水源保护缓冲区管理办法》要求。</p> <p>3.长江干流、重要支流(指黄浦江)岸线 1 公里范围内严格执行国家要求,禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目,禁止新建危化品码头(保障城市运行的能源码头、符合国家政策的船舶 LNG 加注和油品加注码头、军事码头以及承担市民日常生活所需危险品运输码头除外),现有化工企业依法逐步淘汰搬迁。</p> <p>4.林地、河流等生态空间严格执行相关法律法规或管理办法,禁止建设或开展法律法规规定不能建设或开展的项目或活动。</p>	<p>有及规划集中居住区,不位于产业控制带内。</p> <p>本项目位于黄浦江上游饮用水水源保护缓冲区,严格执行《上海市饮用水水源保护缓冲区管理办法》相关要求。</p> <p>本项目距离黄浦江岸线约 1 公里,严格执行国家相关。本项目属于工程和技术研究和试验发展的扩建项目,不属于化工项目。</p> <p>本项目不涉及林地、河流等生态空间。</p>	
	产 业 准 入	禁止新建钢铁、建材、焦化、有色等行业高污染项目,禁止生产高 VOCs 含量有机溶剂型涂料、油墨和胶黏剂的新、改、扩建项目。严格控制石化化工等行业新增高耗能高排放项目。禁止引进《上海市产业结构调整负面清单》淘汰类、限制类工艺、装备或产品。引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入及负面清单要求。	本项目为工程和技术研究和试验发展,不涉及《上海市产业结构调整负面清单》淘汰类、限制类工艺、装备或产品,符合园区规划环评和区域产业准入及负面清单要求。	符合
	产 业 结 构 调 整	<p>1.列入《上海市产业结构调整负面清单》淘汰类的现状企业,制定调整计划。</p> <p>2.列为转型发展的园区应按照园区转型发展方向实施项目准入,加快产业结构调整。</p>	研发中心不属于列入《上海市产业结构调整负面清单》淘汰类的现状企业,紫竹国家高新技术产业开发区未被列为需转型发展的园区。	符合
	总 量 控 制	<p>1.坚持“批项目,核总量”制度,全面实施主要污染物削减方案。</p> <p>2.饮用水水源保护缓冲区内新建、扩建建设项目,不得增加区域水污染物排放总量。改建项目不得增加水污染物排放量。</p>	本项目属于《国民经济行业分类标准》(GB/T4754-2017)中“工程和技术研究和试验发展(M7320)”项目,既不属于新建、改扩建污染性工业项目,也不属于生产性、中试及以上规模的研发项目。因此本项目实验过程中排放的挥发性有机物等大气污染物及 COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N 等水污染物不属于总量控制范围。	符合
	工 业 污 染 治 理	1.汽车及零部件制造、船舶制造和维修、家具制造及木制品加工、包装印刷、工程机械制造、集装箱制造、金属制品、交通设备、电子元件制造、家用电器制造等重点行业全面推广使用低 VOCs 含量	<p>本项目不属于要求中提及的行业。</p> <p>研发中心已实施雨污分流,生产废水和生活污水排入</p>	符合

		的原辅材料。 2.推进石化化工、汽车及零部件制造、家具制造、木制品工、包装印刷、涂料和油墨生产、船舶制造等行业 VOCs 治理。 3.产业园区应实施雨污分流已开发区域污水全收集、全处理,建立完善雨污水管网维护和破损,排查制度。	市政污水管网,已建立完善雨污水管网维护和破损,排查制度。	
	能源领域污染	使用清洁能源,严格禁止煤炭、重油、渣油、石油焦等高污染燃料的使用(除电站锅炉、钢铁冶炼窑炉以外)。2020 年全面完成中小燃油锅炉提标改造	本项目不使用煤炭、重油、渣油、石油焦等高污染燃料,不涉及燃油锅炉。	符合
	港区污染治理	船舶驶入排放控制区换烧低硫油,2020 年燃料硫含量 $\leq 0.1\%$ 。持续推进港口岸电和清洁能源替代工作,内河码头(包括游艇码头和散货石码头)全面推广岸电,全面完善本市液散码头油气回收治理。	本项目不涉及港区。	符合
	环境风险防控	1 园区应制定环境风险应急预案,成立应急组织机构,定期开展应急演练,提高区域环境风险防范能力。 2.生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企业事业单位应当采取风险防范措施,并根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》的要求编制环境风险应急预案,防止发生环境污染事故。	紫竹国家高新技术产业开发区已建立环境风险应急预案,成立了应急组织机构,定期开展应急演练。 研发中心已于 2020 年完成突发环境事件应急预案的编制,拟在本项目验收前完成突发环境事件应急预案的更新。	符合

## 二、建设项目工程分析

建设内容	<p><b>1. 项目背景</b></p> <p>埃克森美孚亚太研发有限公司（以下简称“研发中心”）位于上海市闵行区紫竹国家高新技术产业开发区紫星路 1099 号，于 2010 年投入使用。研发中心主要从事聚合物产品的性能分析和化学测试、应用开发和产品展示。</p> <p>为满足研发中心发展与战略部署的需要，研发中心拟将实验办公楼四楼 728.6 平方米的空置部分改造装修成实验室，依托现有项目的公辅工程，主要用于有机聚合实验和仪器分析实验。本项目有机聚合实验合成的聚合物通过本项目新增的分析仪器进行仪器分析实验；四楼实验室相对独立，与研发中心现有项目其他实验室无明显的依托关系。</p> <p><b>2. 编制依据</b></p> <p>本项目环评类别的判定依据详见下表。本项目应编制环境影响报告表，可选择以告知承诺方式实施行政审批。本项目以告知承诺方式完成环评手续。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4 项目环评类别判定表</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>相关法规</th><th>本项目情况</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其修改单</td><td>工程和技术研究和试验发展（M7320）</td></tr> <tr> <td>《&lt;建设项目环境影响评价分类管理名录&gt;上海市实施细化规定（2021 年版）》（沪环规[2021]11 号）</td><td>属于“四十五、研究和试验发展”的“专业实验室、研发（试验）基地——涉及生物、化学反应的”，应编制环评表</td></tr> <tr> <td>《上海市生态环境局关于发布&lt;实施建设项目环境影响评价文件行政审批告知承诺的行业名单（2019 年度）&gt;的通知》（沪环评[2019]187 号）</td><td>未列入</td></tr> <tr> <td>《上海市建设项目环境影响评价重点行业名录（2021 年版）》（沪环规[2021]7 号）</td><td>仅进行研发实验，不涉及中试内容，且不排除含一类重金属的废水，为非重点行业</td></tr> <tr> <td>《上海市生态环境局关于印发&lt;加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动的实施意见&gt;的通知》（沪环规[2021]6 号）</td><td>可实施告知承诺</td></tr> <tr> <td>《上海市生态环境局关于发布&lt;实施规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动的区域名单（2021 年度）&gt;的通知》（沪环评[2021]168 号）</td><td>本项目位于上海紫竹国家高新技术产业开发区，属于可实施建设项目环境影响评价联动的区域</td></tr> </tbody> </table> <p><b>3. 项目位置及周边环境概况</b></p> <p>本项目位于上海市闵行区紫竹国家高新技术产业开发区紫星路 1099 号。研</p>	相关法规	本项目情况	《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其修改单	工程和技术研究和试验发展（M7320）	《<建设项目环境影响评价分类管理名录>上海市实施细化规定（2021 年版）》（沪环规[2021]11 号）	属于“四十五、研究和试验发展”的“专业实验室、研发（试验）基地——涉及生物、化学反应的”，应编制环评表	《上海市生态环境局关于发布<实施建设项目环境影响评价文件行政审批告知承诺的行业名单（2019 年度）>的通知》（沪环评[2019]187 号）	未列入	《上海市建设项目环境影响评价重点行业名录（2021 年版）》（沪环规[2021]7 号）	仅进行研发实验，不涉及中试内容，且不排除含一类重金属的废水，为非重点行业	《上海市生态环境局关于印发<加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动的实施意见>的通知》（沪环规[2021]6 号）	可实施告知承诺	《上海市生态环境局关于发布<实施规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动的区域名单（2021 年度）>的通知》（沪环评[2021]168 号）	本项目位于上海紫竹国家高新技术产业开发区，属于可实施建设项目环境影响评价联动的区域
相关法规	本项目情况														
《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其修改单	工程和技术研究和试验发展（M7320）														
《<建设项目环境影响评价分类管理名录>上海市实施细化规定（2021 年版）》（沪环规[2021]11 号）	属于“四十五、研究和试验发展”的“专业实验室、研发（试验）基地——涉及生物、化学反应的”，应编制环评表														
《上海市生态环境局关于发布<实施建设项目环境影响评价文件行政审批告知承诺的行业名单（2019 年度）>的通知》（沪环评[2019]187 号）	未列入														
《上海市建设项目环境影响评价重点行业名录（2021 年版）》（沪环规[2021]7 号）	仅进行研发实验，不涉及中试内容，且不排除含一类重金属的废水，为非重点行业														
《上海市生态环境局关于印发<加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动的实施意见>的通知》（沪环规[2021]6 号）	可实施告知承诺														
《上海市生态环境局关于发布<实施规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动的区域名单（2021 年度）>的通知》（沪环评[2021]168 号）	本项目位于上海紫竹国家高新技术产业开发区，属于可实施建设项目环境影响评价联动的区域														

发中心东侧紧邻微软亚太（上海）紫竹研发中心，南侧紧邻上海太阳能工程技术研究中心有限公司，西侧紧邻新华自动化科技发展（上海）有限公司，北侧为紫星路，紫星路以北为博格华纳中国技术中心和普旭真空技术（上海）有限公司。本项目厂界周边 500 米范围内的环境敏感目标为上海交通大学闵行校区，距离北厂界约 310 米。地理位置图和区域位置图见附图 1、附图 2，研发中心总平面布置图见附图 3，本项目平面布置图见附图 4。

#### 4. 项目组成

本项目拟开展有机聚合实验 1.5 万批/年，仪器分析实验 2 万次/年。实验项目组成详见下表。

表 5 本项目新增、依托的项目组成

序号	项目	内容和规模	与现有项目的关系
1	主体工程		
1.1	实验室	面积约 728.6m <sup>2</sup> ，位于实验办公楼四楼，主要从事有机聚合实验和仪器分析实验。	新增
2	储运工程		
2.1	危险化学品仓库	用于储存危险化学品，面积约 60m <sup>2</sup> ，包括一个氩甲烷汇流排间，储存仪表气，面积约 5m <sup>2</sup> 。	依托
2.2	液氮、液氩储罐区	包括一个液氮储罐、一个液氩储罐，面积约 20m <sup>2</sup> 。	依托
2.3	气瓶间和供气站	用于储存零点合成空气、高纯氮、高纯氧气、二氧化碳等气体，面积约 45m <sup>2</sup> 。	依托
3	公辅工程		
3.1	公用设备用房	面积约 2400m <sup>2</sup> ，内含采暖锅炉、蒸汽锅炉、纯水制备系统、空压机、冷冻机、水泵等，顶部放置冷却塔。	依托
3.2	变压器区	面积约 176m <sup>2</sup> ，含变压器、柴油发电机。	依托
3.3	食堂	面积约 680m <sup>2</sup> 。	依托
3.4	办公区	位于实验办公楼内一层、二层和四层，面积约 9000m <sup>2</sup> 。	依托
3.5	浴室	位于实验办公楼内一层西侧，面积约 160m <sup>2</sup> 。	依托
4	环保工程		
4.1	废气治理设施	一套纳米光子氧化净化处理装置+一个 F7 中效过滤器：处理实验室废气，后经 E6 排气筒排放。	新增
4.2	废水收集池	用于收集实验室后道清洗废水和模拟操作厅造粒、设备清洗废水，位于地上，容积 155m <sup>3</sup> 。	依托
4.3	危废暂存间	位于危险化学品仓库内，面积约 6m <sup>2</sup> ，危废暂存能力 6t。	依托

#### 5. 项目主要设备和公辅设施

本项目新增的主要设备见下表。

表 6 本项目新增的主要设备

区域	子区域	设备名称	规格	数量（台）
四层实验室	烘房	烘箱	1500W	3
		管式炉	1500W	1
		马弗炉	1800W	1
		微波炉	2200W	1
	实验室	反应釜	1L 两个， 0.5L 一个	3
		低温浴	1400W	1
		自动过柱色谱仪	/	1
		台面式冰箱	/	3
		天平	/	7
		超声仪	/	3
		旋蒸仪	/	2
		真空烘箱	3000W	2
		离心机	/	1
		手套箱	/	2
		台面式干燥箱	/	3
	备用间（微加工区域）	微加工仪器	/	5
		压塑机	/	1
	快速表征区域	动态热力学分析仪	/	1
		差示扫描量热仪	/	1
		热重分析仪	/	1
		红外光谱分析仪	/	1
		拉曼光谱分析仪	/	1
		凝胶渗透色谱仪	/	1
		高效液相色谱质谱联用仪	/	1
		气相色谱质谱联用仪	/	1
		紫外可见光近红外光谱仪	/	1

本项目使用的液氮、液氩储存于现有的液氮、液氩储罐内，液氮、液氩储罐的容积和数量均不变。本项目完成后，通过周转频次的增加来满足新增用量。本项目使用的氩气、高纯氮、高纯氧气等气体储存在钢瓶内，钢瓶存放在现有的气瓶间内。气瓶间内尚有空闲区域可增加钢瓶。此外，本项目不涉及气体种类的新增，故可通过增加钢瓶更换频次的方式来满足新增的用量。因此，本项目新增气体使用量依托研发中心现有的储运工程可行。本项目使用的其他化学品均储存于四楼实验室溶剂间的防爆柜内。

本项目无公辅设施新增，全部依托现有公辅设施。本项目依托的主要公辅设施见下表，由余量可见，本项目可依托现有的公辅设施。

表 7 本项目依托的主要公辅设施

设备名称	数量 (台)	供应能力	现有项目用量	剩余能力	本项目消耗量
天然气采暖热水锅炉	3	3.2MW	1.0MW	2.2MW	0.05MW
天然气蒸汽锅炉	2	450kg/h	184kg/h	266kg/h	10kg/h
空压机	2	500m³/h	122m³/h	378m³/h	30m³/h
冷水机组	6	6.8MW	4.8MW	2.0MW	0.2MW
纯水制备系统	1	一级 RO : 17m³/h 二级 RO : 1m³/h	一级 RO : 5.704m³/h 二级 RO : 0.009m³/h	一级 RO : 11.296m³/h 二级 RO : 0.991m³/h	一级 RO : 0.154m³/h 二级 RO : 0.052m³/h
冷却塔	6	10089kW	7062.3kW	3026.7kW	164kW
备用柴油发电机	1	640kW	/	/	/

## 6. 主要原辅材料

本项目主要原辅材料情况见下表，其理化性质见附件 1。所有化学品均为外购。

表 8 本项目原辅材料消耗、储存情况

序号	化学品名称	用途	物态	年消耗量 (kg)	最大储存 量(kg)	包装规格	储存位置
1	液氮	气体	液	50000L	3000L	3000L/罐	液氮、液氩储罐区
2	液氩	气体	液	14000L	1000L	1000L/罐	液氮、液氩储罐区
3	高纯氮	气体	气	80000L	320L	40L/罐	实验室
4	氩气	气体	气	960L	80L	40L/罐	气瓶间
5	高纯氮，200bar	气体	气	960L	80L	40L/罐	气瓶间
6	高纯氧气	气体	气	960L	80L	40L/罐	气瓶间
7	甲苯	溶剂	液	17.32	4.33	2.5L/瓶	防爆柜
8	丙酮	溶剂	液	39.4	9.85	2.5L/瓶	防爆柜
9	乙腈	溶剂	液	31.28	7.82	1L/瓶	防爆柜
10	乙醇	溶剂	液	79	19.75	2.5L/瓶 5L/瓶	防爆柜
11	甲醇	溶剂	液	63.28	15.82	1L/瓶 5L/瓶	防爆柜
12	乙醚	溶剂	液	3.55	1.775	500ml/瓶	防爆柜
13	二氯甲烷	溶剂	液	26.5	6.625	500ml/瓶	防爆柜
14	N, N-二甲基甲酰胺	溶剂	液	28.47	7.118	500ml/瓶	防爆柜
15	四氢呋喃	溶剂	液	26.67	6.223	1L/瓶	防爆柜
16	三氯甲烷	溶剂	液	7.445	3.722	500ml/瓶	防爆柜

17	二甲苯	溶剂	液	17.3	4.325	500ml/瓶	防爆柜
18	正庚烷	溶剂	液	13.68	9.357	500ml/瓶 5L/瓶	防爆柜
19	正己烷	溶剂	液	13.2	3.3	500ml/瓶	防爆柜
20	异丙醇	溶剂	液	3.925	1.962	500ml/瓶	防爆柜
21	石油醚	溶剂	液	6.64	1.66	2.5L/瓶	防爆柜
22	二甲基亚砷	溶剂	液	2.2	0.55	500ml/瓶	防爆柜
23	乙酸乙酯	溶剂	液	4.51	0.902	1L/瓶	防爆柜
24	$\epsilon$ -己内酯	聚 合 单体	液	2.695	2.695	500ml/瓶	防爆柜
25	1,4- 二氧杂环 - 2,5-己二酮	聚 合 单体	固	0.5	0.5	100g/瓶	防爆柜
26	羧基乙酸	聚 合 单体	固	50.5	3.5	500g/瓶	防爆柜
27	乙二醇	聚 合 单体	液	26.64	2.22	500ml/瓶	防爆柜
28	对苯二甲酸	聚 合 单体	固	62.4	1.5	500g/瓶	防爆柜
29	降冰片烯	聚 合 单体	固	5	5	500g/瓶	防爆柜
30	双环戊二烯	聚 合 单体	固	5	5	500g/瓶	防爆柜
31	1-己烯	聚 合 单体	液	0.339	0.339	100ml/瓶	防爆柜
32	1-辛烯	聚 合 单体	液	0.358	0.358	100ml/瓶	防爆柜
33	顺-环辛烯	聚 合 单体	液	0.423	0.423	100ml/瓶	防爆柜
34	1,5-环辛二烯	聚 合 单体	液	0.441	0.441	100ml/瓶	防爆柜
35	$\gamma$ -丁内酯	聚 合 单体	液	26.88	0.56	250ml/瓶	防爆柜
36	甲基丙烯酸甲 酯	聚 合 单体	液	4.512	0.094	50ml/瓶	防爆柜
37	甲基铝氧烷	金 属 试剂	固	1	1	100g/瓶	防爆柜
38	丁基锂	金 属 试剂	液	0.068	0.068	100ml/瓶	防爆柜
39	镁粉	金 属 试剂	固	0.1	0.1	100g/瓶	防爆柜
40	盐酸 (36-38%)	酸	液	1.19	1.19	100ml/瓶	防爆柜
41	硫酸 (98%)	酸	液	4.6	4.6	100ml/瓶	防爆柜
42	乙酸	酸	液	1.048	1.048	100ml/瓶	防爆柜
43	三乙胺	碱	液	0.728	0.728	100ml/瓶	防爆柜
44	无水碳酸钠	碱	固	0.5	0.5	100g/瓶	防爆柜
45	氢氧化钠	碱	固	0.5	0.5	100g/瓶	防爆柜
46	氢氧化钾	碱	固	0.1	0.1	100g/瓶	防爆柜

47	吡啶	碱	液	0.492	0.492	100ml/瓶	防爆柜
48	硫	聚合单体	固	1	1	100g/瓶	防爆柜
49	十二烷基硫酸钠	反应助剂	固	1	1	500g/瓶	防爆柜
50	过氧化二苯甲酰	反应助剂	固	0.072	0.1	100g/瓶	防爆柜
51	催化剂 <sup>(1)</sup>	反应助剂	液 / 固	0.35	0.25	100g/瓶 10g/瓶	防爆柜
注：(1)本项目使用的催化剂包括钛酸四丁酯（沸点 312℃，蒸汽压无资料）、辛酸亚锡（蒸汽压 0.3Pa@25℃，沸点无资料）、氧化锆（熔点 1115℃，蒸汽压可忽略）、甲醇钾（蒸汽压 0.0006Pa@25℃，沸点无资料）等，均不是 VOCs，催化剂失去性能后同废化学试剂、头道清洗废液合并作为危废处置。不进入废气或废水。							

根据上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）对 VOCs 的定义（指 20℃时蒸汽压不小于 10 Pa 或者 101.325 kPa 标准大气压下，沸点不高于 260℃的有机化合物或者实际生产条件下具有以上相应挥发性的有机化合物（甲烷除外）的统称），对本项目涉及的原辅料进行性质判定。经判定属于 VOCs 或挥发性有机液体的原辅料详见下表。

表 9 物料挥发性分析表

物料	真实蒸气压(kPa)	沸点(°C)	是否 VOCs	物料	真实蒸气压(kPa)	沸点(°C)	是否 VOCs
甲苯	2.9	111	是	ε - 己内酯	0.00081(25℃)	235-236	是
丙酮	24	56	是	羟基乙酸	0.00041(25℃)	112	是
乙腈	9.451	81.6	是	乙二醇	0.0065	197.4	是
乙醇	5.726	78	是	降冰片烯	20.071(48.51℃)	96	是
甲醇	12.8	64.7	是	双环戊二烯	0.1867	170	是
乙醚	58.92	34.6	是	1-己烯	18.7	63.4	是
二氯甲烷	46.5	39.6	是	1-辛烯	2	121.2	是
N, N-二甲基甲酰胺	0.37	153	是	顺 - 环辛烯	0.99	145-146	是
四氢呋喃	17	66	是	1,5- 环辛二烯	0.492	149-150	是
三氯甲烷	21.2	61	是	γ- 丁内酯	0.15	204-205	是
二甲苯	0.8	136-140	是	甲基丙烯酸甲酯	3.7	100.36	是

正庚烷	4.6	98	是	甲基铝 氧烷	<0.01(25℃)	111	是
正己烷	17	68.5	是	丁基锂	无资料	80	是
异丙醇	4.4	82	是	乙酸	1.52	117- 118	是
石油醚	无资料	50-70	是	三乙胺	7.2	90	是
二 甲 基 亚 砷	0.0594	189	是	吡啶	2.0	96-98	是
乙 酸 乙 酯	10.1	77.1	是				
注：除非另外注明，本表中所列真实蒸汽压均是 20℃时的真实蒸汽压，沸点均是标准大气压下的沸点。							

## 7. 公用工程消耗情况

本项目公用工程消耗情况见下表。

表 10 本项目公用工程消耗情况

名称	单位	消耗量	来源
电	万 kWh/a	48	市政电网
水	m <sup>3</sup> /a	3650	市政给水管网
天然气	万 m <sup>3</sup> /a	1.1 <sup>(1)</sup>	市政供气管网
压缩空气	万 m <sup>3</sup> /a	6	空压机自制

注：（1）研发中心现有三台采暖热水锅炉和两台蒸汽锅炉，现有项目批复环评中计算的天然气消耗量为 66.2 万 m<sup>3</sup>/a。研发中心锅炉实际运行负荷较低，采暖热水锅炉一用两备，蒸汽锅炉一用一备，2021 年天然气消耗量为 22.3 万 m<sup>3</sup>/a，远低于批复环评中的天然气消耗量。本项目新增天然气消耗量 1.1 万 m<sup>3</sup>/a，建成后全厂实际天然气用量仍不会突破批复环评中预估的天然气用量，因此不再计算本次天然气增加所增加的排污量及相应的环境影响。

## 8. 给排水系统

### （1）给水系统

本项目给水分为自来水、一级 RO 水、二级 RO 水。

自来水主要用于冷却塔补水、消防系统补水和部分实验室用水。自来水经一级 RO 系统处理后主要供生活用水，一级 RO 系统制水效率 75%。部分经一级 RO 系统处理后的水进入二级 RO 系统处理后供实验室使用，二级 RO 系统制水效率 65%。

### （2）排水系统

本项目排水分为实验室后道清洗废水、生活污水、冷却塔排水和纯水制备尾水。

其中，实验室后道清洗废水进入废水收集池，定期排入市政污水管网。生活废水、冷却塔排水和纯水制备尾水排水直接排入市政污水管网。

**9. 水平衡**

本项目水平衡详见下图。

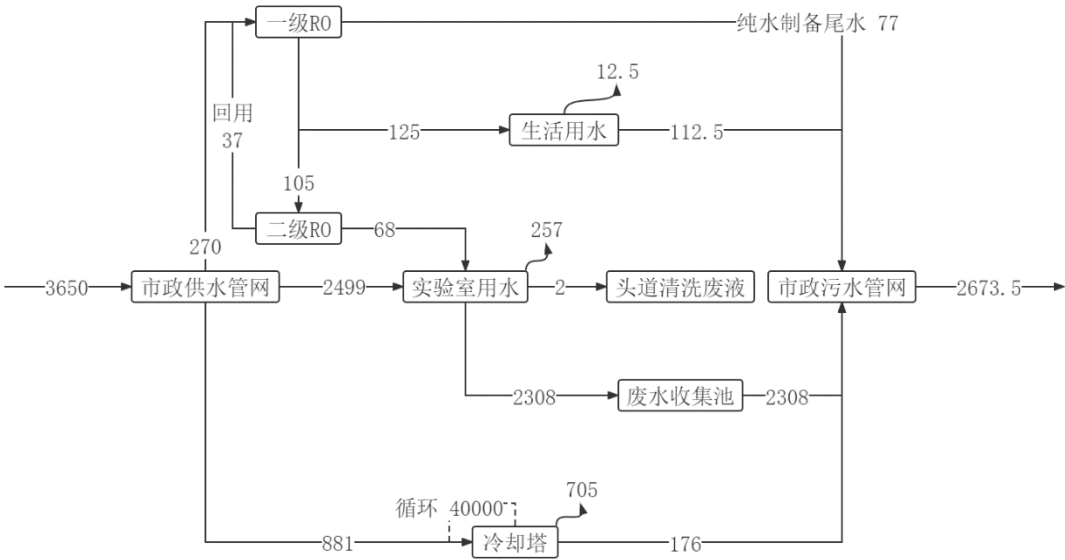


图 1 本项目水平衡图（单位 m³/a）

**10. 劳动定员及工作制度**

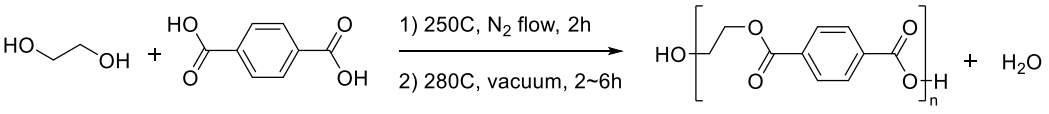
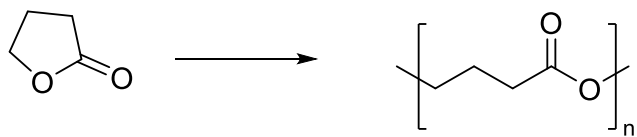
本项目预计新增劳动定员 10 人；员工每天工作 8 小时，年工作时间 250 天。

**11. 项目建设进度**

本项目拟于 2023 年 6 月开工建设，2023 年 12 月竣工。

**12. 环保责任主体**

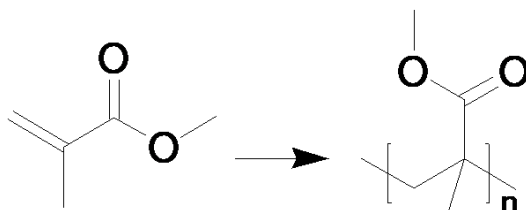
埃克森美孚亚太研发有限公司对其排污行为承担主体责任。

工艺流程和产排污环节	<p><b>1. 施工期</b></p> <p>本项目依托现有实验办公楼，不新增建构筑物。施工期主要为实验办公楼四楼部分区域的装修、管线布设、设备安装调试，不涉及地基开挖调整，不涉及土建。</p> <p><b>2. 运营期</b></p> <p><b>2.1. 实验流程与产污环节</b></p> <p>本项目主要开展有机聚合实验。根据反应类型，可进一步细分为缩合聚合反应、开环聚合反应和自由基聚合反应。</p> <p>● <b>缩合聚合反应</b></p> <p>缩合聚合反应，简称缩聚反应，是指由一种或多种单体相互缩合生成高分子的反应。本项目拟开展的缩合聚合反应的反应机理类似，但原辅料和反应条件有所不同。以在反应釜中合成聚对苯二甲酸乙二醇酯为例：</p> <div style="text-align: center;">  <math display="block">\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH} \xrightarrow[2) \text{ 280}^\circ\text{C, vacuum, 2-6h}]{1) \text{ 250}^\circ\text{C, N}_2 \text{ flow, 2h}} \text{HO}-\left[\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COO}\right]_n-\text{H} + \text{H}_2\text{O}</math> </div> <p>反应主要由两步组成：</p> <p>第一步：将乙二醇和对苯二甲酸投加到反应釜中，加入催化剂，升温至 250° C，压力为 2-3bar，持续搅拌。</p> <p>第二步：将反应温度升至 280° C，在高真空条件下反应，得到反应产物。反应副产物为水，通过蒸馏排出。</p> <p>● <b>开环聚合反应</b></p> <p>开环聚合是指环状化合物单体经过开环加成转变为线型聚合物的反应。本项目拟开展的开环聚合反应的反应机理类似，但原辅料和反应条件有所不同。以在反应釜中进行 γ-丁内酯的开环聚合反应为例：</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>将 γ-丁内酯放入反应釜中，加入二甲苯作为溶剂。将反应釜用氮气置换，并用液氮在低温浴中冷却到目标温度。加入 1% 催化剂引发反应，反应持续 8 小</p>
------------	--

时，得到粗产物。将粗产物取出，分离用甲醇洗涤，去除溶剂和未反应的单体后得到产物。

# ● 自由基聚合反应

自由基聚合为用自由基引发，使链不断增长的聚合反应。本项目拟开展甲基丙烯酸甲酯的自由基聚合反应：



将十二烷基硫酸钠与去离子水在装有温度监测的反应釜中搅拌均匀，并升温至 60° C 形成稳定胶束，再将事先混合均匀的甲基丙烯酸甲酯及过氧化二苯甲酰（引发剂）一次性投入，于常压下控制聚合温度稳定在 60° C 并持续搅拌通氮气，进行自由基聚合反应，聚合后期可将温度升至 90° C 使过氧化二苯甲酰全部分解。待反应结束后一次出料，即得聚合物乳液。

本项目的有机聚合反应可能会发生副反应。本项目使用的化学品中含硫（单质），作为聚合单体参与反应，主要以硫肽键的形式存在聚合产物中，反应过程中可能会产生极微量的二氧化硫或硫化氢。本项目使用的引发剂（过氧化二苯甲酰）的主要分解产物为苯甲酸，可能有少量二氧化碳和联苯，均没有单独的排放限值。本项目其他化学反应的副产物均为聚合物，不涉及有单独排放限值的污染物。

此外，通风橱中还会进行普通化学/水化学实验，为有机聚合实验提供辅助和支持。

接着，将有机聚合反应制得的聚合物取样，并视将开展仪器分析实验的类别准备样品；使用四楼实验室内的分析仪器对样品进行材料的高性能分析，这些分析包括热力学分析、光谱分析、色谱-质谱联用分析等。

上述各类实验中可能用到的化学品详见下表。

表 11 各实验化学品使用情况

序号	化学品名称	用途	参与的实验类型
1	液氮	气体	全部实验
2	液氩	气体	

	3	高纯氮	气体	
	4	氩气	气体	
	5	高纯氮, 200bar	气体	
	6	高纯氧气	气体	
	7	甲苯	溶剂	
	8	丙酮	溶剂	
	9	乙腈	溶剂	
	10	乙醇	溶剂	
	11	甲醇	溶剂	
	12	乙醚	溶剂	
	13	二氯甲烷	溶剂	
	14	N, N-二甲基甲酰胺	溶剂	
	15	四氢呋喃	溶剂	
	16	三氯甲烷	溶剂	
	17	二甲苯	溶剂	
	18	正庚烷	溶剂	
	19	正己烷	溶剂	
	20	异丙醇	溶剂	
	21	石油醚	溶剂	
	22	二甲基亚砷	溶剂	
	23	乙酸乙酯	溶剂	
	24	$\epsilon$ -己内酯	聚合单体	缩合聚合反应、开环聚合反应
	25	1,4-二氧杂环-2,5-己二酮	聚合单体	
	26	羟基乙酸	聚合单体	缩合聚合反应
	27	乙二醇	聚合单体	
	28	对苯二甲酸	聚合单体	开环聚合反应
	29	降冰片烯	聚合单体	
	30	双环戊二烯	聚合单体	
	31	1-己烯	聚合单体	
	32	1-辛烯	聚合单体	
	33	顺-环辛烯	聚合单体	
	34	1,5-环辛二烯	聚合单体	
	35	$\gamma$ -丁内酯	聚合单体	
	36	甲基丙烯酸甲酯	聚合单体	自由基聚合反应
	37	甲基铝氧烷	金属试剂	普通化学/水化学实验
	38	丁基锂	金属试剂	
	39	镁粉	金属试剂	全部实验
	40	盐酸 (36-38%)	酸	
	41	硫酸 (98%)	酸	
	42	乙酸	酸	
	43	三乙胺	碱	
	44	无水碳酸钠	碱	
	45	氢氧化钠	碱	
	46	氢氧化钾	碱	
	47	吡啶	碱	全部聚合反应
	48	硫	聚合单体	

49	十二烷基硫酸钠	反应助剂	自由基聚合反应
50	过氧化二苯甲酰	反应助剂	
51	催化剂	反应助剂	全部聚合反应

#### 产污环节：

聚合物单体、溶剂、酸碱、催化剂、其他助剂等投加至反应釜时产生投料废气（G6-1）。有机聚合反应均在通风橱中进行，反应过程中存在加热、持续通氮气、减压、抽真空等条件；反应完成后，通过洗涤、萃取、蒸馏等方法提取产物，产生反应废气（G6-2）。

普通化学/水化学实验的投料阶段也会产生投料废气（G6-1），后续反应过程中也会产生反应废气（G6-2）。仪器分析产生分析废气（G6-3）。

有机聚合反应和仪器分析过程中使用的化学品和有机聚合实验的产物将成为废化学试剂（S1）。仪器、反应器清洗将产生头道清洗废液（S1）和后道清洗废水（W1）。化学品使用定期产生废化学品容器、包装物（S2）。实验过程中还将定期产生吸附介质、实验耗材等（S2）。中效过滤器还将定期产生废过滤器（S2）。

需要说明的是，本项目需清洗的仪器、反应器首先使用溶剂清洗，再使用纯水冲洗，前三道纯水冲洗过程中产生的液体均视作头道清洗废液（S1），作为危废管理。因此，本项目使用的化学品几乎不会进入后道清洗废水（W1）。

实验流程与废气产污环节详见下图。

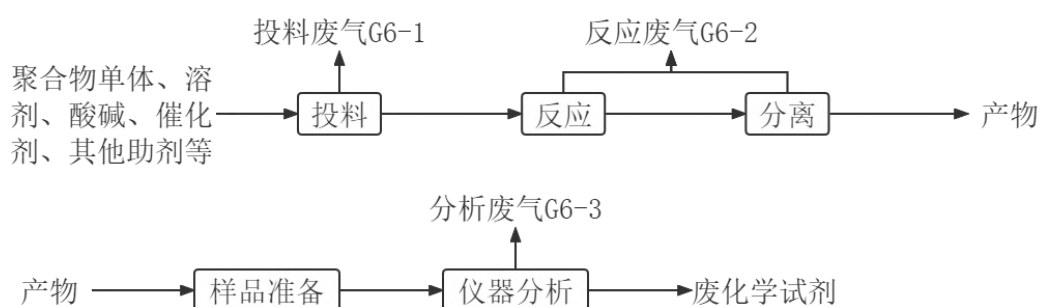


图 2 实验流程与废气产污环节

#### 2.2. 其他产污环节

本项目依托现有的采暖锅炉和蒸汽锅炉，由于现有项目锅炉负荷较低，污染物排放量低于批复环评中的污染物排放量。预计本项目建成后全厂实际的污

染物排放量不会突破批复环评中的污染物排放量，因此本项目不再计算锅炉新增的废气（G7,G8）及废水排污量(W6)。

**废水：**

- ✓ 新增人员产生工作、生活产生生活污水（W3）。
- ✓ 依托现有的冷却塔，产生冷却塔排水（W4）。
- ✓ 依托现有的纯水制备系统制备纯水，产生纯水制备尾水（W5）。

**固体废物：**

本项目新增劳动定员 10 人，工作、生活产生生活垃圾（S6），用餐产生餐厨废弃油脂（S7）。

**噪声：**

本项目的公辅工程全部依托现有项目，主要实验设备也不涉及噪声源。本项目新增的主要噪声源为新增的废气治理设施风机（N1）。

本项目运营期涉及的产污环节和主要污染物详见下表。

**表 12 本项目涉及的产污环节及产污情况汇总表**

类别	编号	产污环节	名称	主要污染物	处理措施和去向
废气	G6-1	投料	投料废气	颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、乙腈、甲基丙烯酸甲酯、三氯甲烷、二氯甲烷、丙酮、二甲基甲酰胺、四氢呋喃、庚烷、异丙醇、二甲基亚砷、乙酸、三乙胺、吡啶、乙酸乙酯、乙酸酯类、臭气浓度	局部集气罩或通风橱收集，少部分未被收集的废气经实验室整体排风系统收集，进入纳米光子氧化净化处理装置+F7中效过滤器处理后经 E6 排气筒排放
	G6-2	反应、分离	反应废气	氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、乙腈、甲基丙烯酸甲酯、三氯甲烷、二氯甲烷、丙酮、二甲基甲酰胺、四氢呋喃、庚烷、异丙醇、二甲基亚砷、乙酸、三乙胺、吡啶、乙酸乙酯、乙酸酯类、臭气浓度、二氧化硫、硫化氢	
	G6-3	仪器分析	分析废气		
	G7	采暖锅炉	锅炉燃烧废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	烟道收集后经 E7 排气筒排放
	G8	蒸汽锅炉	锅炉燃烧废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	烟道收集后经 E8 排气筒排放
废水	W1	实验室	后道清洗废水	悬浮物（SS）、五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）、化学需氧量	接入厂区内的废水收集池，定期排入市政污水管网，最终进

				(COD <sub>cr</sub> )、氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)、总氮 (TN)	入白龙港污水处理厂。
	W3	员工工作生活	生活污水	悬浮物 (SS)、五日生化需氧量 ( BOD <sub>5</sub> ) 、 化学 需 氧 量 (COD <sub>cr</sub> )、氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)、总氮 (TN)	直接排入市政污水管网，最终进入白龙港污水处理厂。
	W4	冷却塔	冷却塔排水		
	W5	纯水制备系统	纯水制备尾水		
	W6	蒸汽锅炉	锅炉排水		
固 废	S1	实验室	废化学试剂和头道清洗废液		上海化学工业区升达废料处理有限公司和上海长盈环保服务有限公司处置
	S2	实验室	废弃包装物、容器、过滤吸附介质		
		中效过滤器	废过滤器		
	S6	员工工作生活	生活垃圾		环卫部门清运
	S7	员工用餐	餐厨废弃油脂		上海三益环卫有限公司处置
噪声	N1	废气治理设施	风机	等效连续 A 声级 dB(A)	选用低噪声设备、建筑隔声

#### 1. 现有项目基本情况及环保手续

埃克森美孚亚太研发有限公司研发中心于 2010 年投入使用。现有一幢四层的研发办公综合大楼,分为模拟操作厅、实验办公楼、公用设备用房。其中实验办公楼三层供埃克森美孚(中国)投资有限公司使用,主要从事油品分析实验工作,不属于埃克森美孚亚太研发有限公司管理运营的范围。研发中心另有一幢危险化学品仓库、一个液氮、液氩储罐区和一幢气瓶间和供气站。

研发中心主要从事聚合物产品的性能分析和化学测试、应用开发和产品展示。

研发中心按国家有关规定,严格执行环境影响评价制度和环保“三同时”制度。现有项目的环境批复和验收情况见下表。

表 13 现有项目环保手续情况表

项目名称	项目内容	批复时间、部门和文号	验收时间、部门和文号
埃克森美孚亚太研发有限公司建设项目	在闵行区原紫竹科学园区紫星路以南吴泾镇工-65 地块建设,包括一幢实验办公楼、一幢模拟操作厅及一幢公用设备用房。项目主要从事聚合物产品的性能分析和化学测试、应用开发和产品展示。	2008 年 9 月 24 日 原上海市环境保护局 沪环保许管[2008]1016 号	2012 年 3 月 19 日 原上海市环境保护局 沪环保许评[2012]42 号

与项目有关的原有环境污染问题

埃克森美孚亚太研发有限公司扩建项目	在现有研发内容的基础上，增加测试设备以扩大研发实验规模，在模拟操作厅内扩增聚合物产品模拟演示生产设备，增加吹膜线、注塑机、流延机、发泡机、挤出机等数量，年模拟演示的规模从 2 万件增加到 4 万件；一层和二层实验室在现有聚合物产品性能分析和化学测试的基础上扩增各类聚合物产品测试仪器，年样品测试规模由 2 万件增加到 4 万件。	2018 年 9 月 21 日 原上海市闵行区环境保护局 闵环保许评[2018]08 号	2019 年 10 月通过竣工环保自主验收
-------------------	--	--	-----------------------

## 2. 现有项目运行情况

考虑到 2022 年有 3 个月的封控期以及 12 月新冠感染高峰，2022 年实际的实验量、化学品用量、公辅工程用量均不具有代表性，因而本次回顾中，实验规模、化学品用量、公辅工程用量、水平衡等采用 2021 年数据，但污染物排放达标分析仍考虑了 2021-2022 两年的监测结果。

研发中心 2021 年实际模拟演示规模 2575 件，样品测试规模 17332 件。研发中心现有项目组成见表 14，总平面布置图见附图 3。现有项目主要设备见表 15，现有项目主要公辅设施见表 16。

表 14 研发中心现有项目组成

序号	项目	内容和规模
1	主体工程	
1.1	模拟操作厅	面积约 3845m <sup>2</sup> ，为客户提供聚合物产品展示和持续的客户支持
1.2	一层实验室	面积约 690m <sup>2</sup> ，位于实验办公楼一楼，主要从事聚合物的物理性能测试，包括外观、硬度和强度。
1.3	二层实验室	面积约 690m <sup>2</sup> ，位于实验办公楼二楼，主要从事精密分析测试。
2	储运工程	
2.1	危险化学品仓库	用于储存危险化学品，面积约 60m <sup>2</sup> ，包括一个氩甲烷汇流排间，储存仪表气，面积约 5m <sup>2</sup> 。
2.2	液氮、液氩储罐区	包括一个液氮储罐、一个液氩储罐，面积约 20m <sup>2</sup> 。
2.3	气瓶间和供气站	用于储存零点合成空气、高纯氮、高纯氧气、二氧化碳等气体，面积约 45m <sup>2</sup> 。
3	公辅工程	
3.1	公用设备用房	面积约 2400m <sup>2</sup> ，内含采暖锅炉、蒸汽锅炉、纯水制备系统、空压机、冷冻机、水泵等，顶部放置冷却塔。
3.2	变压器区	面积约 176m <sup>2</sup> ，含变压器、柴油发电机。
3.3	食堂	面积约 680m <sup>2</sup> 。
3.4	办公区	位于实验办公楼内一层、二层和四层，面积约 9000m <sup>2</sup> 。
3.5	浴室	位于实验办公楼内一层西侧，面积约 160m <sup>2</sup> 。
4	环保工程	

4.1	废气治理设施	<p>模拟操作厅的工艺废气经三套纳米光子氧化净化处理装置处理后通过 E1-1、E1-2、E1-3 排气筒排放。</p> <p>模拟操作厅的原料混合废气由布袋除尘器处理后通过 E2 排气筒排放。</p> <p>一层实验室产生的废气经纳米光子氧化净化处理装置处理后通过 E3 排气筒排放。</p> <p>二层实验室产生的废气经纳米光子氧化净化处理装置处理后通过 E4 排放。</p> <p>采暖锅炉产生的废气通过 E7 排气筒排放。</p> <p>蒸汽锅炉产生的废气通过 E8 排气筒排放。</p>
4.2	废水收集池	用于收集实验室后道清洗废水和模拟操作厅造粒、设备清洗废水，位于地上，容积 155m <sup>3</sup> 。
4.3	危废暂存间	位于危险化学品仓库内，面积约 6m <sup>2</sup> ，暂存能力 6t。

表 15 研发中心现有项目主要设备

区域	设备名称	数量（台）
模拟操作厅	吹膜机	4
	流延机	2
	混合机	2
	膜质量检测系统	1
	注塑机	4
	双螺杆挤出机	2
	单螺杆挤出机	1
	层布复合机	1
	切管机	1
	挤出发泡机	1
	釜压发泡机	1
	片材挤出机	1
	干燥机	1
	研磨机	3
	振动筛	1
	微型注塑机	1
	行车	5
	老化房	1
	摔包测试试验机	1
	熔体强度测试仪	1
	烘箱	4
	薄膜单向拉伸机	1
	膜卷分切机	1
	站立式包装线	1
	粘合层压机	1
一层实验室	显微镜	6
	切样机	7
	水分测定仪	1
	熔融指数测试仪	1
	干燥箱	1
	透氧率试验机	1

		摩擦损耗测试仪	1
		静水压测试仪	1
		无纺布挺度测试仪	1
		包装密封性测试仪	1
		分筛机	1
		索氏提取计	1
		热粘强度测试仪	1
		冲击试验台	2
		气动冲压机	2
		拉伸强度试验机	1
		拉伸实验仪	1
		万能材料试验机	2
		离线厚度仪	1
		阿尔门多夫撕裂强度仪	3
		堆积密度仪	1
		划格实验仪	1
		透明度仪	1
		摩擦测试仪	1
		色度测试仪	2
		薄膜抗冲击试验机	1
		低温抗冲击试验机	1
		硬度测量仪	4
		光泽度仪	2
		热机械分析仪	1
		傅里叶变换核磁共振谱仪	1
	二层实验室	显微镜	2
		流变仪	1
		切片机	1
		压片机	1
		小型注塑机	1
		小型双螺杆挤出机	1
		双辊开炼机	1
		烘箱带型涂层装置	1
		傅立叶变换红外显微镜系统	1
		傅里叶转换红外光谱仪	2
		紫外光谱仪	1
		气相色谱仪	1
		热重分析仪	1
		动态机械分析仪	1
		热机械分析仪	1
		拉伸实验	1
		搅拌机	3
		切割机	1
		老化试验箱	4
		烘箱	9
		马弗炉	1
		黏度计	1

	磁力搅拌器	1
	清洗消毒机	1
	真空镀膜仪	1
	实验室研磨机	1
	热变形温度测试仪	1
	研磨机	1
	维卡热变形仪	1
	毛细管流变仪	1
	示差扫描量热仪	2
	自屏蔽工业 X 射线工业探伤机	1
	蒸发浴	1
	抗环境应力变形试验机	1
	多触点磨损仪	1
	薄膜收缩率仪	1
	熔融指数测试仪	2

表 16 研发中心现有项目主要公辅设施

设备名称	数量（台）	供应能力	现有项目用量
天然气采暖热水锅炉	3	3.2MW	1.0MW
天然气蒸汽锅炉	2	450kg/h	184kg/h
空压机	2	500m <sup>3</sup> /h	122m <sup>3</sup> /h
冷水机组	6	6.8MW	4.8MW
纯水制备系统	1	一级 RO: 17m <sup>3</sup> /h 二级 RO: 1m <sup>3</sup> /h	一级 RO: 5.704m <sup>3</sup> /h 二级 RO: 0.009m <sup>3</sup> /h
冷却塔	6	10089kW	7062.3kW
备用柴油发电机	1	640kW	/

研发中心 2021 年原辅材料消耗、储存情况见表 17，公用工程消耗情况见表 18。

表 17 研发中心 2021 年原辅材料消耗、储存情况

序号	化学品名称	物态	2021 年消耗量	最大储存量	包装规格	储存位置
1	液氮	液体	47779kg	3000L	3000L/罐	液氮、液氩储罐区
2	液氮（50PSI）	液体	19800L	600L	200L/罐	实验室
3	液氩	液体	13331kg	1000L	1000L/罐	液氮、液氩储罐区
4	零点合成空气（21%O <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> ）	气体	45m <sup>3</sup>	7.5m <sup>3</sup>	7.5m <sup>3</sup> /罐	气瓶间
5	高纯氮，200bar	气体	850L	50L	50L/罐	气瓶间
6	仪表气，200bar（10%CH <sub>4</sub> +90%Ar）	气体	150L	50L	50L/罐	氩甲烷汇流排间
7	高纯氧气，150bar	气体	800L	50L	50L/罐	气瓶间
8	二氧化碳，37bar	气体	200L	50L	50L/罐	气瓶间
9	聚乙烯	固体	235420kg	171170kg	25kg/包	模拟操作厅
10	聚丙烯	固体	21115kg	27795kg	25kg/包	

	11	弹性体粒子	固体	9625kg	6920kg	25kg/包	
	12	其他聚合物	固体	21675kg	35210kg	25kg/包	
	13	其他添加剂、其他加工助剂	固体	20311kg		25kg/包	
	14	WD-40 模具防锈剂	液体	10L	9L	500ml/罐	模拟操作厅防爆柜
	15	美特利金属喷剂	液体	2.4L	2.4L	600ml/罐	
	16	甲醇	液体	65.02kg	24.916kg	500ml/瓶， 1L/瓶， 2.5L/桶， 5L/桶	一层溶剂间防爆柜、二层溶剂间防爆柜、危险化学品仓库
	17	乙醇	液体	96.334kg	13.369kg	500ml/瓶， 2.5L/瓶， 4L/桶， 5L/桶	
	18	异丙醇	液体	3.925kg	15.7kg	1L/瓶， 4L/瓶， 5L/桶	二层溶剂间防爆柜、危险化学品仓库
	19	正丁醇	液体	1.62kg	0.81kg	500ml/瓶	一层溶剂间防爆柜
	20	1-戊醇	液体	0.162kg	2.022kg	500ml/瓶	
	21	丙酮	液体	169.814kg	25.61kg	500ml/瓶， 2.5L/瓶	二层溶剂间防爆柜、危险化学品仓库
	22	甲乙酮	液体	0.162kg	2.43kg	500ml/瓶	一层溶剂间防爆柜
	23	乙酸	液体	3.144kg	3.144kg	500ml/瓶	一层溶剂间防爆柜、二层溶剂间防爆柜
	24	乙酸乙酯	液体	54.12kg	37.884kg	500ml/瓶， 2.5L/瓶	一层溶剂间防爆柜、危险化学品仓库
	25	二氯甲烷	液体	26.765kg	11.925kg	500ml/瓶	二层溶剂间防爆柜、危险化学品仓库
	26	正己烷	液体	18.48kg	7.26kg	500ml/瓶， 1L/瓶	一层溶剂间防爆柜、二层溶剂间防爆柜
	27	正庚烷	液体	13.6kg	5.865kg	5ml/瓶， 100ml/瓶， 500ml/瓶， 4L/瓶， 5L/桶	二层溶剂间防爆柜、危险化学品仓库
	28	盐酸（36-38%）	液体	1.19kg	1.19kg	500ml/瓶	二层溶剂间防爆柜
	29	甲苯	液体	8.66kg	3.031kg	500ml/瓶， 1L/瓶， 2.5L/瓶	二层溶剂间防爆柜、危险化学品仓库

30	二甲苯	液体	17.3kg	2.336kg	100ml/瓶, 500ml/瓶, 1L/瓶	
31	乙腈	液体	33.626kg	5.474kg	1L/瓶	一层溶剂间防爆柜、二层溶剂间防爆柜
32	ISOPAR (石油精)	液体	9kg	71kg	500ml/瓶, 5L/桶	一层溶剂间防爆柜、二层溶剂间防爆柜、危险化学品仓库
33	硫酸 (98%)	液体	0.11kg	4.6kg	500ml/瓶	二层溶剂间防爆柜
34	无水乙醚	液体	0.284kg	1.42kg	500ml/瓶	
35	石油醚	液体	6.64kg	1.66kg	500ml/瓶, 2.5L/瓶	二层溶剂间防爆柜、危险化学品仓库
36	三乙胺	液体	0.728kg	0.728kg	500ml/瓶	二层溶剂间防爆柜
37	吡啶	液体	0.492kg	0.492kg	500ml/瓶	
38	四氢呋喃	液体	26.67kg	4.445kg	500ml/瓶	二层溶剂间防爆柜、危险化学品仓库
39	N,N-二甲基甲酰胺	液体	28.47kg	6.168kg	500ml/瓶	二层溶剂间防爆柜、危险化学品仓库
40	三氯苯	液体	219kg	29.2kg	4L/瓶	二层溶剂间防爆柜、危险化学品仓库
41	邻二氯苯	液体	20.896kg	20.896kg	4L/瓶	二层溶剂间防爆柜、危险化学品仓库

表 18 研发中心 2021 年公用工程消耗情况

名称	单位	2021 年消耗量	来源	备注
电	万 kWh	648.5	市政电网	全厂用量, 含实验办公楼三层美孚 (中国) 实验室
水	m <sup>3</sup>	29952.55	市政给水管网	
天然气	万 m <sup>3</sup>	22.366	市政供气管网	
压缩空气	万 m <sup>3</sup>	24.36	空压机	

### 3. 现有项目实验工艺流程

#### 3.1. 模拟操作厅

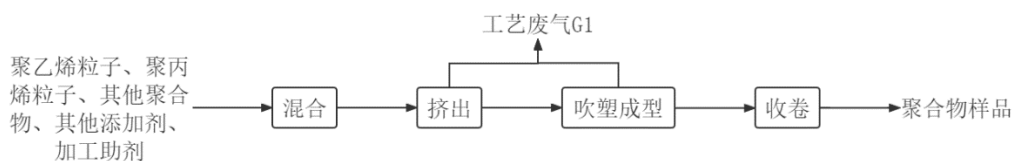
模拟操作厅主要为用户模拟演示塑料制品的生产, 主要包含以下工艺:

##### (1) 原料混合

在模拟操作厅的密闭原料混合室内, 将模拟演示所需的原料进行混合。部分添加剂、加工助剂为粉料 (如碳酸钙), 原料加料过程中产生原料加料废气 (G2)。需要说明的是, 原料混合作为以下多种工艺的通用预备工序, 原料混合过程中产生的原料加料废气 (G2) 已在此处识别, 后续工艺描述中不再重复

识别。

## (2) 吹膜工艺



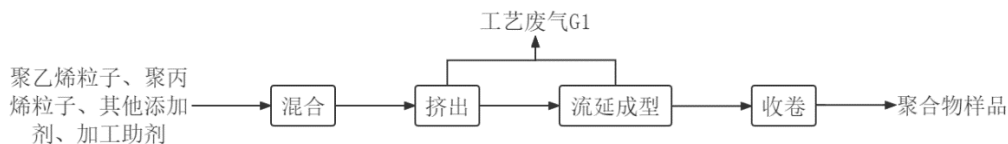
混合：将聚合物（如聚乙烯粒子、聚丙烯粒子、其他聚合物）与其他添加剂、加工助剂在料斗内混合；

挤出：混合后的原料在挤出机中经加热（电加热 180~240℃）后挤出，产生挤出工艺废气（G1）；

吹塑成型：经膜头机进行吹塑成膜并风冷，产生成型工艺废气（G1）；

收卷：膜收卷，得到聚合物样品。

## (3) 流延工艺



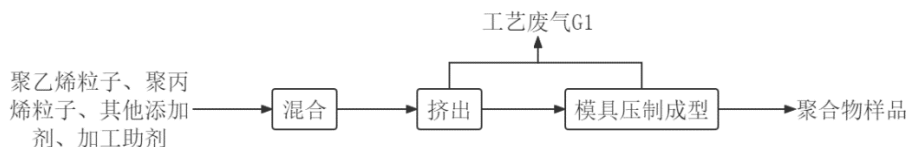
混合：将聚合物（如聚乙烯粒子、聚丙烯粒子）与其他添加剂、加工助剂在料斗内混合；

挤出：混合后的原料经原料管道输入挤出机，原料在挤出机中经加热（电加热 180~240℃）挤出，产生挤出工艺废气（G1）；

流延成型：挤出的聚合物经膜头流延成膜，产生挤压工艺废气（G1）。膜经冷却辊冷却（水冷）后进入收卷机；

收卷：膜收卷，得到聚合物样品。

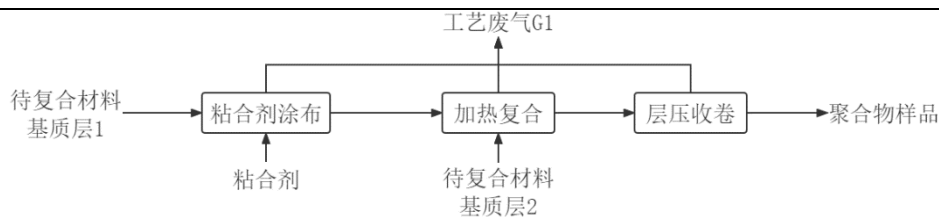
## (4) 注塑工艺



混合：将聚合物（如聚乙烯粒子、聚丙烯粒子）与其他添加剂、加工助剂在原料混合室内混合；

挤出：混合后的原料经原料管道输入注塑机，原料在注塑机中经加热（电

	<p>加热 180~240℃) 挤出, 产生挤出工艺废气 (G1);</p> <p>模具压制成型: 使用空压机为注塑机提供动力, 使熔融状态下的塑料粒子进入模具内, 通过冷却塔供给的循环冷却水冷却成型, 产生成型工艺废气 (G1), 并得到聚合物样品。</p> <p>(5) 釜压发泡工艺</p> <div data-bbox="287 537 1356 716"></div> <p>混合: 将聚丙烯粒子与其他添加剂、加工助剂在原料混合室内混合;</p> <p>加压融化: 混合后的原料在发泡釜内加压加热 (200℃、15MPa) 融化, 产生工艺废气 (G1);</p> <p>釜压发泡: 将发泡剂 (CO<sub>2</sub>) 通过泵注入高压发泡釜内, 发泡剂与聚合物形成均相体系, 产生工艺废气 (G1);</p> <p>释压: 待釜内聚合物-气体均相体系稳定后, 通过释压, 实现泡空的成核、长大和成型, 产生工艺废气 (G1), 并得到聚合物样品。</p> <p>(6) 挤出发泡工艺</p> <div data-bbox="287 1209 1356 1433"></div> <p>混合: 将聚合物 (如聚丙烯粒子、弹性体粒子、其他聚合物) 与其他添加剂、加工助剂在原料混合室内混合;</p> <p>熔融: 混合后的原料在挤出发泡机内经加热 (电加热 180~240℃) 熔融, 产生熔融工艺废气 (G1);</p> <p>挤出发泡: 在挤出发泡机后的螺杆均化段注入发泡剂 (CO<sub>2</sub>), 形成聚合物-气体均相体系, 并挤出, 产生挤出工艺废气 (G1);</p> <p>冷却: 挤出后的发泡材料经自然风冷却, 产生工艺废气 (G1), 发泡材料冷却后, 得到聚合物样品。</p> <p>(7) 粘合层压工艺</p>
--	--



粘合剂涂布：待复合材料（基层1）开卷进入粘合层压机中，在机器中进行粘合剂涂布；

加热复合：待复合材料（基层2）开卷进入粘合层压机中，与上一步骤中的待复合材料（基层1）在热夹中进行层压复合；

层压收卷：两层基层在复合后进行层压收卷，得到层压复合后的聚合物样品。

以上3个步骤均产生工艺废气（G1）。

#### （8）自立袋包装线



制袋：复合膜膜卷放置放卷辊，经过多个辊轴成为自立袋性质；

边封及底封：通过多个热封区和冷封区对自立袋进行边封和底封，并切成袋，产生工艺废气（G1）；

罐装：将袋子移至罐装区域，打开袋子灌入液体（水或热水）或塑料粒子；

成袋：对罐装好的自立袋进行顶封完成自立袋的制作，产生工艺废气（G1），由输送带送出做好的袋子。

需要说明的是，自立袋包装线罐装、成袋工序的目的是展示聚合物材料制成自立袋的性能，而非对某种特定的成品进行包装。

#### （9）其他产污环节

少部分聚合物样品进入一层实验室、二层实验室，进行聚合物的物理性能测试和（或）高性能分析，其余聚合物样品作为一般工业固废（废聚合物、废混合样 S5）；

模拟操作厅内螺杆挤出机造粒过程定期排放造粒废水（W2），模拟操作厅内设备定期清洗产生设备清洗废水（W2）。

3.2. 一层实验室

一层实验室内开展的主要为聚合物的物理性能测试，包括外观、硬度、强度等测试。首先根据测试项目的需求制备聚合物样品，然后使用各类测试仪器对聚合物的性能进行测试，测试过程中产生实验废气（G3），在测试完成后会产生废聚合物（S5），详见下图。

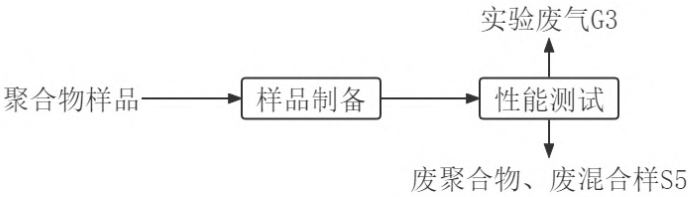


图 3 一层实验室实验工艺流程

3.3. 二层实验室

二层实验室内开展的主要为材料的高性能分析，主要使用显微镜、流变仪、傅里叶变换红外显微镜系统、傅里叶转换红外光谱仪、紫外光谱仪、气相色谱仪、毛细管流变仪、示差热扫描量热仪、自屏蔽工业 X 射线工业探伤机等实验设备。首先根据分析项目的需求，使用小型注塑机、小型双螺杆挤出机等微加工仪器制备聚合物样品，样品制备过程中产生样品制备废气（G4-1）。然后，将样品送入分析仪器进行仪器分析，分析过程中产生分析废气（G4-2），检测分析完成后将产生废化学试剂和头道清洗废液（S1）和后道清洗废水（W1）。实验室还将定期产生废化学品容器、包装物及吸附介质、实验耗材等（S2），详见下图。

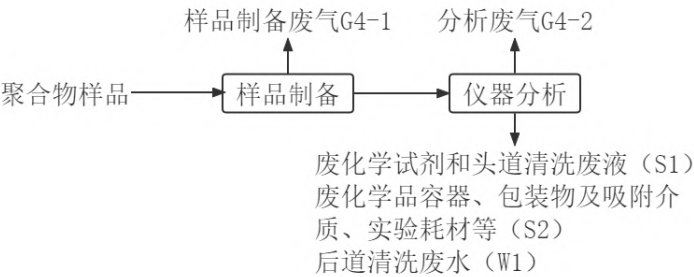


图 4 二层实验室实验工艺流程

4. 企业污染物排放、处理措施及达标情况

4.1. 废气

4.1.1. 有组织废气

研发中心现有项目有组织废气治理流程见下图。

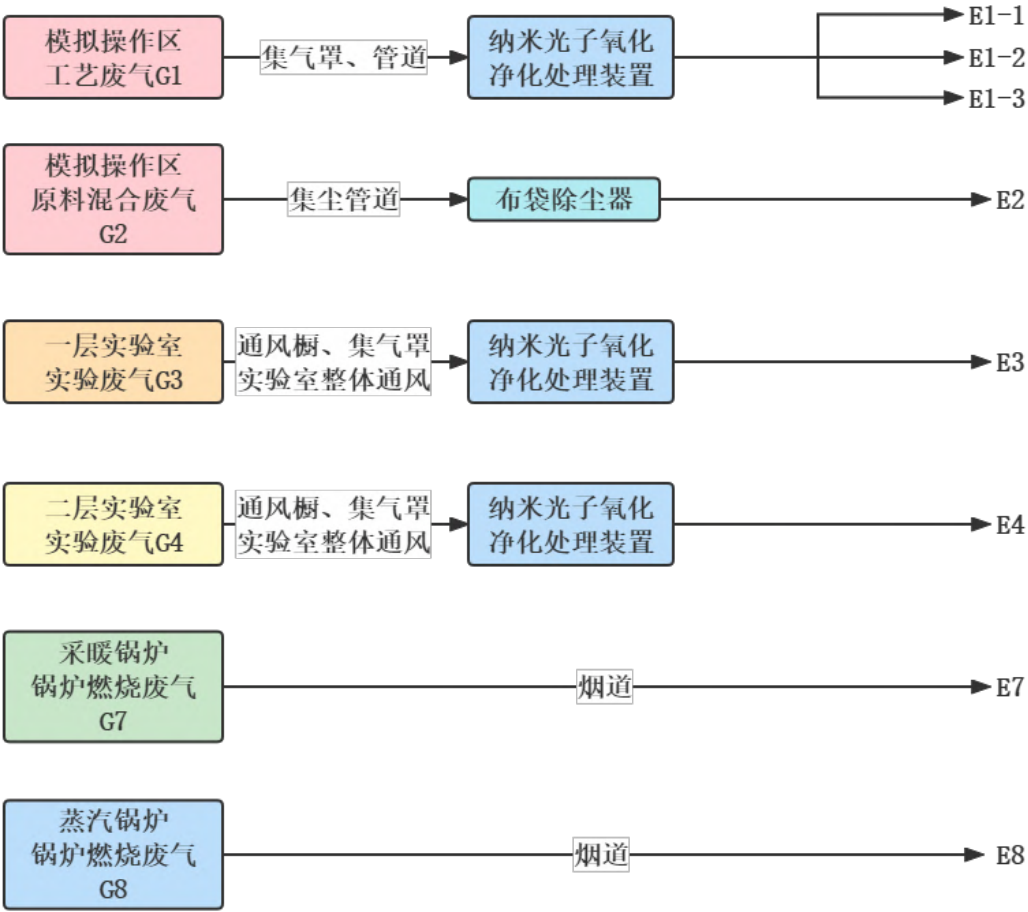


图 5 现有项目有组织废气收集、治理及排放系统

研发中心现有项目废气有组织排放的执行标准、浓度限值和速率限值见下表。

表 19 现有项目有组织废气的执行标准、浓度限值和速率限值

排气筒编号	污染因子	排气筒高度(m)	执行标准		
			浓度(mg/m³)	速率(kg/h)	标准来源
E1-1/ E1-2/ E1-3	非甲烷总烃	27m	70	3.0	DB31/933-2015 <sup>(1)</sup>
	臭气浓度		1000（无量纲）	/	DB31/1025-2016 <sup>(2)</sup>
E2	颗粒物	15m	30	1.5	DB31/933-2015 <sup>(1)</sup>
E3	非甲烷总烃	27m	70	3.0	DB31/933-2015 <sup>(1)</sup>
	甲苯		10	0.2	
	二甲苯		20	0.8	
	苯系物		40	1.6	
	甲醇		50	3.0	

		二氯甲烷		20	0.45	
		丙酮		80	/	
		异丙醇		80	/	
		庚烷		80	/	
		乙酸乙酯		50	1	
		臭气浓度		1000（无量纲）	/	
	E4	27m	非甲烷总烃	70	3.0	DB31/933-2015 <sup>(1)</sup>
			氯化氢	10	0.18	
			甲苯	10	0.2	
			二甲苯	20	0.8	
			苯系物	40	1.6	
			硫酸雾	5.0	1.1	
			氯苯类	20	0.36	
			甲醇	50	3.0	
			乙腈	20	2.0	
			二氯甲烷	20	0.45	
			丙酮	80	/	
			异丙醇	80	/	
			庚烷	80	/	
			乙酸乙酯	50	1	
			臭气浓度	1000（无量纲）	/	
	E7/E8	22m	颗粒物	10	/	DB31/387-2018 <sup>(3)</sup>
			二氧化硫	10	/	
			氮氧化物	50	/	
			烟气黑度	≤1（级）	/	
注：(1)上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表1及附录A的限值； (2)上海市《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表1中其他恶臭污染源排气筒高度15m≤H<30m的限值及表2的限值； (3)上海市《锅炉大气污染物排放标准》（DB31/387-2018）表2中气态燃料锅炉的限值。						
研发中心每年对所有排气筒进行 1 次监测。2021 年，E3、E4 排气筒有部分因子未进行监测，相关因子在本项目环评编制期间均进行了监测。根据 2021 和 2022 年的监测结果，E1-1、E1-2、E1-3、E3 和 E4 的非甲烷总烃，E2 的颗粒物，E3 和 E4 的甲苯、二甲苯、苯系物、甲醇、二氯甲烷的排放浓度和排放速率满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 的限值。E4 的氯化氢、硫酸雾和氯苯类的排放浓度和排放速率满足 DB31/933-2015 表 1 的限值，E4 的乙腈因暂无固定污染源废气的环境监测方法，未开展监测。E3 和 E4 排放的丙酮、异丙醇、庚烷的排放浓度满足 DB31/933-2015 附录 A 的限值。E1-1、E1-2、E1-3、E3 和 E4 的臭气浓度满足上海市《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1 中其他恶臭污染源排气筒高度 15m≤H<30m 的限值。E3 和 E4 的乙酸乙酯满足 DB31/1025-2016 表 2 中的排放浓度和排放速率						

限值。E7 和 E8 的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和烟气黑度的排放浓度满足上海市《锅炉大气污染物排放标准》(DB31/387-2018) 表 2 中气态燃料锅炉的限值。

表 20 现有项目有组织废气的监测结果汇总

排气筒 编号	污染因子	浓度(mg/m <sup>3</sup> )		速率(kg/h)		达标性
		2021	2022	2021	2022	
E1-1	非甲烷总烃	0.25	0.26	0.0060	0.0089	达标
	臭气浓度	309(无量纲)	412(无量纲)	/	/	达标
E1-2	非甲烷总烃	0.19	0.30	0.0047	0.010	达标
	臭气浓度	309(无量纲)	550(无量纲)	/	/	达标
E1-3	非甲烷总烃	0.22	0.38	0.0055	0.011	达标
	臭气浓度	309(无量纲)	412(无量纲)	/	/	达标
E2	颗粒物	<1.0	<1.0	5.55E-04 <sup>(1)</sup>	0.0068 <sup>(1)</sup>	达标
E3	非甲烷总烃	0.25	0.33	0.0068	0.01	达标
	甲苯	0.018	<0.004	0.00049	6.2E-05 <sup>(1)</sup>	达标
	二甲苯	<0.004	<0.004	5.4E-05 <sup>(1)</sup>	6.2E-05 <sup>(1)</sup>	达标
	苯系物	/	<0.2	/	0.003 <sup>(1)</sup>	达标
	甲醇	/	<0.5	/	0.008 <sup>(1)</sup>	达标
	二氯甲烷	<0.3	<0.3	0.00405 <sup>(1)</sup>	0.005 <sup>(1)</sup>	达标
	丙酮	<0.002	0.07	/	/	达标
	异丙醇	0.014	0.079	/	/	达标
	庚烷	0.014	0.01	/	/	达标
	乙酸乙酯	<0.002	0.004	2.7E-05 <sup>(1)</sup>	1.3E-04 <sup>(1)</sup>	达标
	臭气浓度	309(无量纲)	309(无量纲)	/	/	达标
E4	非甲烷总烃	0.24	0.31	0.0091	0.009	达标
	氯化氢	/	2.54	/	0.0734	达标
	甲苯	0.066	<0.004	0.0025	5.8E-05 <sup>(1)</sup>	达标
	二甲苯	<0.004	<0.004	7.6E-05 <sup>(1)</sup>	5.8E-05 <sup>(1)</sup>	达标
	苯系物	/	<0.2	/	2.9E-03 <sup>(1)</sup>	达标
	硫酸雾	/	0.55	/	0.016	达标
	氯苯类	<0.02	<0.02	3.8E-04 <sup>(1)</sup>	2.9E-04 <sup>(1)</sup>	达标
	甲醇	/	4.6	/	0.13	达标
	二氯甲烷	<0.3	<0.3	0.0057 <sup>(1)</sup>	0.0043 <sup>(1)</sup>	达标
	丙酮	<0.002	0.1	/	/	达标
	异丙醇	0.022	2.39	/	/	达标
	庚烷	0.014	0.022	/	/	达标
	乙酸乙酯	<0.002	0.28	3.8E-05 <sup>(1)</sup>	0.0082	达标
	臭气浓度	309(无量纲)	309(无量纲)	/	/	达标
E7	颗粒物	4.5		/		达标
	二氧化硫	<3		/		达标
	氮氧化物	14		/		达标
	烟气黑度	<1(级)		/		达标
E8	颗粒物	6.5		/		达标

	二氧化硫	<3	/	达标	
	氮氧化物	24	/	达标	
	烟气黑度	<1（级）	/	达标	
注：(1)浓度低于检出限的污染因子的排放速率按检出限的一半乘以风量估算。					
由于研发中心内部有多根排放同一污染物且排气筒距离小于其几何高度之和的排气筒（E1-1、E1-2、E1-3、E3 和 E4），将其合并视为一根等效排气筒后的排放速率见下表。由表可知，合并后的等效排气筒的非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、苯系物、甲醇、二氯甲烷和乙酸乙酯的排放速率满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 的限值要求。					
表 21 现有项目等效排气筒达标性分析					
排气筒编号	污染因子	等效排气筒排放速率(kg/h)	等效排气筒高度（m）	排放速率限值(kg/h)	达标情况
E1-1、E1-2、E1-3、E3 和 E4	非甲烷总烃	0.032-0.049	27	3.0	达标
E3 和 E4	甲苯	1.2E-04-0.003	27	0.2	达标
	二甲苯	1.2E-04-1.3E-04		0.8	达标
	苯系物	0.006		1.6	达标
	甲醇	0.138		3.0	达标
	二氯甲烷	0.0090-0.010		0.45	达标
	乙酸乙酯	6.5E-05-0.008		1	达标

4.1.2. 厂界大气污染物和厂区内 VOCs

研发中心现有项目厂界大气污染物和厂区内 VOCs 的执行标准、浓度限值和 2021、2022 年厂界大气污染物的监测结果见下表，监测点位见下图。同上，2021 年有部分大气因子未进行厂界浓度监测，也未监测厂区内的非甲烷总烃，这些因子在本项目环评编制期间均进行了监测。可知，厂界的颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、氯苯类和二氯甲烷满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3 的限值。厂界的臭气浓度满足上海市《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 3 中工业区的限值，甲基乙基酮和乙酸乙酯满足 DB31/1025-2016 表 4 中工业区的限值。厂区内 VOCs 浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 的排放限值。

表 22 现有项目厂界大气污染物的监测结果汇总

监测点位	监测因子	监测结果（mg/m³）		浓度限值（mg/m³）	标准来源	达标性
		2021	2022			
厂界上风向○1#	颗粒物	/	0.092	0.5	DB31/933-	/

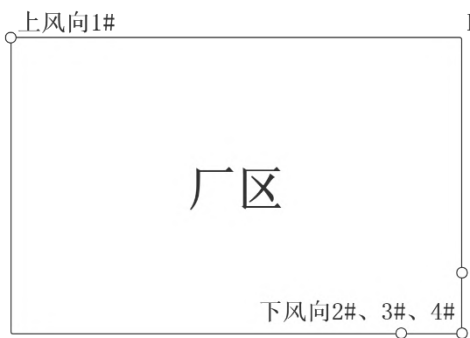
	厂界下风向○2#		/	0.074		2015 <sup>(1)</sup>	达标
	厂界下风向○3#		/	0.055			达标
	厂界下风向○4#		/	0.055			达标
	厂界上风向○1#	氯化氢	/	<0.02	0.15		/
	厂界下风向○2#		/	0.02			达标
	厂界下风向○3#		/	0.04			达标
	厂界下风向○4#		/	0.04			达标
	厂界上风向○1#	甲苯	1.4E-03	<2E-04	0.2		/
	厂界下风向○2#		1.6E-03	6.0E-04			达标
	厂界下风向○3#		1.5E-03	8.1E-04			达标
	厂界下风向○4#		1.8E-03	<2E-04			达标
	厂界上风向○1#	二甲苯	2.9E-03	<3E-04	0.2		/
	厂界下风向○2#		2.3E-03	7.0E-04			达标
	厂界下风向○3#		2.2E-03	2.9E-03			达标
	厂界下风向○4#		2.2E-03	<3E-04			达标
	厂界上风向○1#	苯系物	/	<0.0019	0.4		/
	厂界下风向○2#		/	0.002			达标
	厂界下风向○3#		/	0.0124			达标
	厂界下风向○4#		/	<0.0019			达标
	厂界上风向○1#	非甲烷总烃	0.25	0.17	4.0		/
	厂界下风向○2#		0.69	0.18			达标
	厂界下风向○3#		0.40	0.27			达标
	厂界下风向○4#		0.27	0.36			达标
	厂界上风向○1#	硫酸雾	/	<0.003	0.3		/
	厂界下风向○2#		/	0.008			达标
	厂界下风向○3#		/	0.009			达标
	厂界下风向○4#		/	0.010			达标
	厂界上风向○1#	甲醇	/	<0.5	1.0		/
	厂界下风向○2#		/	<0.5			达标
	厂界下风向○3#		/	<0.5			达标
	厂界下风向○4#		/	<0.5			达标
	厂界上风向○1#	氯苯类	<2E-03	<7E-03	0.1		/
	厂界下风向○2#		<2E-03	<7E-03			达标
	厂界下风向○3#		<2E-03	<7E-03			达标
	厂界下风向○4#		<2E-03	<7E-03			达标
	厂界上风向○1#	二氯甲烷	3.3E-03	4.0E-03	4.0		/
	厂界下风向○2#		3.0E-03	2.8E-03			达标
	厂界下风向○3#		2.5E-03	4.6E-03			达标
	厂界下风向○4#		2.9E-03	<2E-04			达标
	厂界上风向○1#	甲基乙基酮	<2E-04	<2E-04	2.0	DB31/1025-2016 <sup>(2)</sup>	/
	厂界下风向○2#		5E-04	<2E-04			达标
	厂界下风向○3#		<2E-04	<2E-04			达标
	厂界下风向○4#		<2E-04	<2E-04			达标
	厂界上风向○1#	乙酸乙酯	<2E-04	<2E-04	1.0		/
	厂界下风向○2#		<2E-04	<2E-04			达标
	厂界下风向○3#		<2E-04	<2E-04			达标
	厂界下风向○4#		<2E-04	<2E-04			达标

厂界上风向○1#	臭气浓度	<10	<10	20（无 量 纲）		/
厂界下风向○2#		<10	<10			达标
厂界下风向○3#		<10	<10			达标
厂界下风向○4#		<10	<10			达标
厂区内 5#	非甲烷总烃	/	0.33	10	GB 37822-2019 <sup>(3)</sup>	达标
厂区内 6#		/	0.22			达标
厂区内 7#		/	0.24			达标

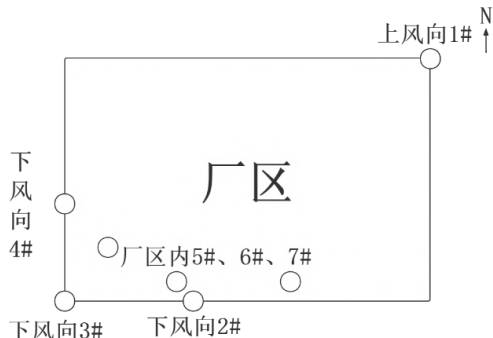
注：(1)上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表3的限值；

(2)上海市《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 3、表 4 中工业区的限值；

(3)《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 的排放限值（1h 平均浓度值）。



2021 年



2022 年

图 6 厂界大气污染物和厂区内 VOCs 监测点位示意图

### 4.2. 废水

研发中心现有项目涉及的废水包括实验室后道清洗废水、模拟操作厅造粒废水和设备清洗废水、生活污水、冷却塔排水、纯水制备尾水和锅炉排水。实验室头道清洗废液收集后作为危废。其余实验室废水和模拟操作厅废水接入厂区内的废水收集池，定期排入市政污水管网。生活污水、冷却塔排水、纯水制备尾水和锅炉排水直接排入市政污水管网，最终进入白龙港污水处理厂。废水的暂存设施、去向见下表。现有项目 2021 年的水平衡见下图。

表 23 现有项目废水收集、排放情况

废 水 编 号	产污位置	废水名称	暂存设施	去向
W1	实验室	后道清洗废水	废水收集池	经市政污水管网，排入白龙港污水处理厂处理后排放。
W2	模拟操作厅	造粒废水和设备清洗废水		
W3	盥洗室、餐厅、浴室等	生活污水	/	

W4	冷却塔	冷却塔排水		
W5	纯水制备系统	纯水制备尾水		
W6	蒸汽锅炉	锅炉排水		

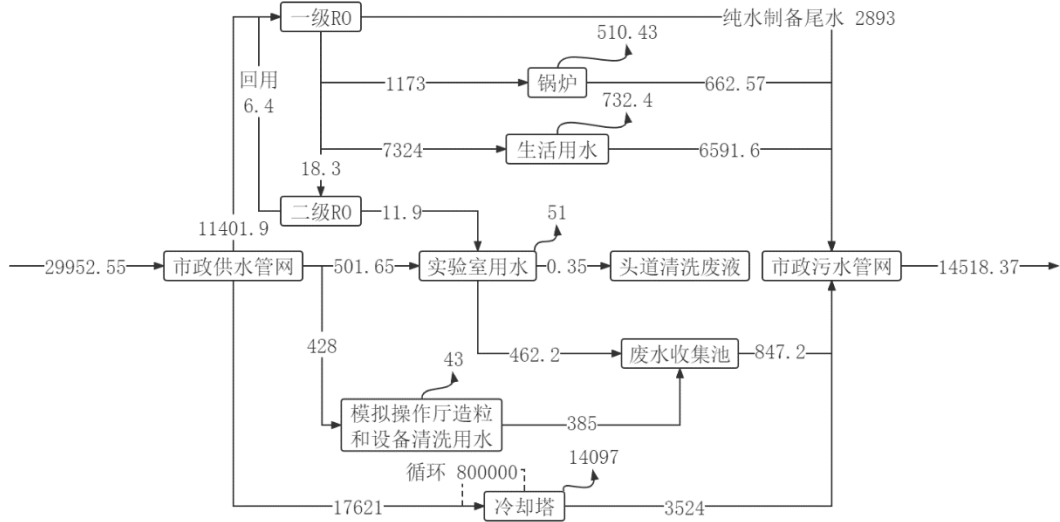


图 7 现有项目 2021 年水平衡图 (m³/a)

研发中心的废水排入白龙港污水处理厂处理后排放，为间接排放，执行上海市《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表 2 的三级标准限值，监控位置为单位污水总排放口，排放限值和 2019-2022 年监测结果的范围值见下表（每年进行一次监测）。由表可知，研发中心现有项目废水中各污染因子的排放浓度均满足上海市《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表 2 的三级标准限值。

表 24 2019 年-2022 年污水总排放口监测结果

污染因子	排放浓度 (mg/L)	排放限值 (mg/L)	排放标准	达标情况
pH 值	7.1-8.13 (无量纲)	6~9 (无量纲)	DB31/199-2018 <sup>(1)</sup>	达标
悬浮物 (SS)	<4-24	400		达标
五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	3-59.6	300		达标
化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	8-164	500		达标
氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	0.133-17.5	45		达标

注 (1) 上海市《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表 2 的三级标准限值。

#### 4.3. 噪声

研发中心现有项目的噪声源主要包括公辅设施如空压机、冷水机组、锅炉、冷却塔及模拟操作厅内的部分操作设备。研发中心通过选用低噪声设备、合理布局、底座减震、建筑隔声等措施尽可能控制噪声影响。

研发中心所在区域为《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类限值适用区

域，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 的 2 类标准限值。研发中心 2021 年（4 个季度）和 2022 年（3 个季度，由于疫情，第 1 季度未监测）厂界噪声监测结果见下表，监测点位见下图。可知，▲2#的部分监测结果为无法评价，部分为达标，其余厂界噪声均满足 GB12348-2008 表 1 的 2 类标准限值。由于▲2#紧邻邻厂一台 24 小时开启的冷却塔造成背景值较高，根据《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ 706-2014）6.2.3 节的有关规定，其达标性无法评价。

表 25 厂界噪声监测结果

测点号	监测点	噪声来源	时段	单位	2021 年排放值	2022 年排放值	评价标准	达标情况
▲1#	厂界东边界外 1 米(正对大楼)	交通、场内设备	昼间	dB(A)	47-50	53-<60 <sup>(1)</sup>	60	达标
		场内设备、环境	夜间	dB(A)	42-49	46-50	50	达标
▲2#	厂界南边界外 1 米(正对大楼)	邻厂设备、厂内设备	昼间	dB(A)	54-58	58-59/ <sup>(2)</sup>	60	达标/无法评价
		邻厂设备、厂内设备	夜间	dB(A)	47-50/ <sup>(3)</sup>	/ <sup>(4)</sup>	50	达标/无法评价
▲3#	厂界西边界外 1 米(正对大楼)	邻厂设备、厂内设备	昼间	dB(A)	45-50	48-54	60	达标
		厂内设备、邻厂设备	夜间	dB(A)	43-49	46-50	50	达标
▲4#	厂界北边界外 1 米(正对大楼)	交通、环境	昼间	dB(A)	45-55	50-52	60	达标
		交通、环境	夜间	dB(A)	40-50	43-48	50	达标

注：(1)2022 年第二季度的实测值为 63.4dB(A)，背景值为 62.8dB(A)，根据 HJ 706-2014 6.2.2 节的有关规定，给出“<排放限值”的定性结果，并评价为达标；

(2)2022 年第三季度的实测值为 66.5dB(A)，背景值为 66.0dB(A)，根据 HJ 706-2014 6.2.3 节的有关规定，其达标性无法评价；

(3)2021 年第三季度的实测值为 56.4dB(A)，背景值为 56.0dB(A)；2021 年第四季度的实测值为 57.3dB(A)，背景值为 57.3dB(A)，根据 HJ 706-2014 6.2.3 节的有关规定，其达标性无法评价；

(4)2022 年第二季度的实测值为 58.2dB(A)，背景值为 58.0dB(A)；2022 年第三季度的实测值为 64.2dB(A)，背景值为 63.8dB(A)；2022 年第四季度的实测值为 60.6dB(A)，背景值为 60.3dB(A)，根据 HJ 706-2014 6.2.3 节的有关规定，其达标性无法评价。

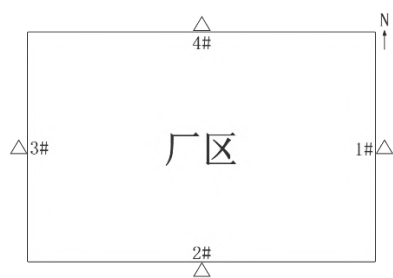


图 8 厂界噪声监测点位示意图

#### 4.4. 固体废物

研发中心 2021 年和 2022 年固体废物产生、处置和排放情况见下表。固体废物的处置合同见附件 2。

表 26 研发中心固体废物产生、处理及排放情况

序号	废物名称	废物代码	性质	2021 年产生/处置量 t	2022 年产生/处置量 t	处置去向
S1	废化学试剂和头道清洗废液	HW49 900-047-49	危险废物	0.95	1.811	上海化学工业区升达废料处理有限公司和上海长盈环保服务有限公司处置
S2	废化学品容器、包装物及吸附介质、实验耗材等	HW49 900-041-49		0.02	0.116	
S3	废机油	HW08 900-249-08		0.02	0.067	
S4	废含汞荧光灯管	HW29 900-023-29		0.026	0.079	上海电子废弃物交投中心有限公司处置
S5	废聚合物、废混合样	/	一般工业固废	203	283.49	派格贸易（上海）有限公司处置
S6	生活垃圾	/	/	42.93	57.33	环卫部门清运
S7	餐厨废弃油脂	/	/	0.07	0.08	上海三益环卫有限公司处置

2022 年受疫情影响，管控较为严重，导致实验半途中止的情况比较多，同类实验反复开展，导致废化学试剂和头道清洗废液（S1）、废化学品容器、包装物及吸附介质、实验耗材等（S2）的产生量增大；也是因为疫情，反复启动导致维保的频率更高，废机油（S3）等产生更多。由于贮存空间有限，研发中心于 2022 年集中处理了部分过期的塑料粒子和废膜卷，约 80t，导致废聚合物、废混合样（S5）的处理量较 2021 年高。

研发中心在危险化学品仓库内设有危废暂存间，危废分类、分区暂存。危废暂存间为混凝土围堰结构，内部结构做防渗处理，设有防渗托盘。危废暂存间的危废贮存能力为 6t。研发中心 2022 年产生危废 2.073t。可知，研发中心现有项目的危废暂存间的贮存能力大于研发中心 15 天的危废最大产生量，满足上海市生态环境局关于印发《关于进一步加强上海市危险废物污染防治工作的实施方案》的通知（沪环土[2020]50 号）的相关规定。研发中心的危废每半年清运不少于一次，满足《关于进一步加强实验室危险废物环境管理工作的通知》（沪环土[2020]270 号）的相关要求。

研发中心现有项目产生的各类危险废物委托有危废运输、处置资质的单位定期运输和处置；一般工业固废主要包括废聚合物和废混合样，委托一般固废处理商定期运输和处置；生活垃圾由环卫部门清运；餐厨废弃油脂按照《上海市餐厨废弃油脂处理管理办法》要求委托有资质单位处置。

## 5. 污染物排放量

对研发中心现有项目污染物排放量进行核算，结果见下表。由于仅 2022 年对废气进行了全面监测，因而废气以 2022 年监测速率乘以研发中心估计的有代表性的年排放时间得出；废水以 2019-2022 年监测浓度的最大值乘以 2021 年的污水排放量得出。由表可以，研发中心各污染因子排放量均低于批复环评中核算的扩建后全厂排放量。

表 27 现有项目污染物排放量

类别	污染因子	单位	现有项目核算污染物排放量	批复环评排放量
废气 <sup>(1)</sup>	非甲烷总烃	t/a	0.04	0.13
	颗粒物	t/a	0.03	0.07
	氮氧化物	t/a	0.17	0.47
	二氧化硫	t/a	0.02	0.03
	二甲苯	t/a	6.0E-06	9.0E-04
	甲苯	t/a	6.0E-06	0.0054
	甲醇	t/a	0.0028	0.0029
	乙腈 <sup>(2)</sup>	t/a	/	0.0058
	三氯苯	t/a	7.2E-05	0.046
废水	废水量	t/a	14518.3 <sup>(3)</sup>	42250
	悬浮物（SS）	t/a	0.348	3.60
	五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）	t/a	0.865	3.55

固体废物	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	t/a	2.381	8.35
	氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	t/a	0.254	0.51
	一般工业固废	t/a	0 (283.49) <sup>(4)</sup>	0 (358) <sup>(4)</sup>
	危险废物	t/a	0 (2.073) <sup>(4)</sup>	0 (1.9) <sup>(4)</sup>
	生活垃圾	t/a	0 (57.33) <sup>(4)</sup>	0 (46) <sup>(4)</sup>

注：(1)废气的排放时间按如下估计：各排气筒的非甲烷总烃 1000h/a，E2 排气筒的颗粒物 250h/a，E7 排气筒的颗粒物、氮氧化物、二氧化硫 5840h/a，E8 排气筒的颗粒物、氮氧化物、二氧化硫 2920h/a，E3、E4 排气筒的二甲苯、甲苯 50h/a，E3、E4 排气筒的甲醇 20h/a，E4 排气筒的三氯苯 250h/a；  
(2)乙腈因没有固定污染源环境监测方法，暂未开展监测，不核算排放量；  
(3)废水收集池的排水量为实测值，其余废水的排水量根据研发中心内各单位的用水量估计；  
(4)括号内为产生量。

## 6. 环评批复落实情况

研发中心于 2008 年 9 月 24 日获得《关于埃克森美孚亚太研发有限公司项目环境影响报告表的审批意见》（沪环保许管[2008]1016 号），批复要求及落实情况见下表。可知，环评批复要求全部落实。

表 28 研发中心 2008 年环评批复落实情况

序号	批复要求	落实情况	是否落实
1	基地内应实行雨、污水分流。实验室容器（器皿）一洗废液作为危险废物委托有资质单位处置，其余实验室清洗废水和演示生产线造粒废水、演示设备清洗废水等经收集，须达到《上海市污水综合排放标准》（DB31/199-1997）中三级标准后方可与生活污水（其中食堂含油废水须经隔油处理）一并排入园区污水管网，最终经吴闵北排管网至白龙港污水厂集中处理。	研发中心实行雨、污分流。实验室容器（器皿）一洗废液作为危险废物委托上海化学工业区升达废料处理有限公司和上海长盈环保服务有限公司处置。其余废水接入废水收集池，池内废水定期监测，达到《上海市污水综合排放标准》（DB31/199-2018）中三级标准后排放至市政污水管网，最终进入白龙港污水处理厂处理。	落实
2	实验室分析测试过程挥发的废气（甲苯、二甲苯、甲醇、非甲烷总烃等）收集后至实验楼屋顶以上高空排放（约 27 米），模拟演示生产线产生的废气收集后至实验室屋顶以上高空排放（约 27 米），模拟演示生产线原料混合产生的含尘废气应收集、除尘后至屋顶排放（约 12 米）；以上各排气筒排放的污染物须达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准	实验废气经收集、处理后，依托 E3、E4 排气筒高空排放，排放的非甲烷总烃、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、硫酸雾、氯苯类、甲醇、二氯甲烷、丙酮、异丙醇、庚烷能满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 及附录 A 的限值要求，乙酸乙酯和臭气浓度能满足上海市《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1 和表 2 的限值要求。模拟操作区产生的工艺废气经收集、处理后，依托 E1-1、E1-2、	落实

		相应限值要求。热水锅炉燃用天然气，烟气须达到《上海市锅炉大气污染物排放标准》（DB31/387-2007）表1中标准限值要求，烟囱高度应大于8米。食堂厨房油烟废气须经净化处理达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）后经专用烟道排放。各排气筒应根据有关规范要求开设采样孔。	E1-3 排气筒高空排放，排放的非甲烷总烃能满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表1的限值要求，臭气浓度能满足上海市《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表1的限值要求。模拟操作区产生的原料混合废气经收集、处理后，依托E2排气筒排放，排放的非甲烷总烃能满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表1的限值要求。生活热水锅炉已永久停用。采暖锅炉和蒸汽锅炉用天然气，排放的废气达到上海市《锅炉大气污染排放标准》（DB31/387-2018）表2气态燃料锅炉的排放限值，排气筒高度22米。食堂的餐饮油烟经收集、净化后经专用烟道排放，排放的餐饮油烟能满足上海市《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014）表1中的限值。各排气筒均按要求设置采样孔。	
	3	空压机、冷冻机、冷却塔、各类水泵、风机等应选用低噪声设备，合理布局；对冷却塔采取减振和消声措施；经采取综合性降噪隔振措施确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-90）II类区标准。	研发中心选用低噪声设备，合理布局，对冷却塔采取减振和消声措施。厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1的2类标准限值。	落实
	4	固体废物应分类收集，妥善处理处置。废混合样、实验室废液、废试剂、废机油、废抹布等危险废物应委托具有危险废物经营许可证的单位处置。危险废物堆放场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001），防止存放、装运过程中产生二次污染。	研发中心产生的危险废物分类收集，委托上海化学工业区升达废料处理有限公司、上海长盈环保服务有限公司和上海电子废弃物交投中心有限公司进行处置；产生的一般工业固废由派格贸易（上海）有限公司；生活垃圾由环卫部门清运；餐厨废弃油脂由有资质单位处置。研发中心产生的固体废物处置率可达100%。研发中心的危废暂存间能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单（环保部公告2013年第36号）的要求，且能满足上海市生态环境局关于印发《关于进一步加强上海市危险废物污染防治工作的实施方案》的通知（沪环土[2020]50号）中有关“规范危险废物贮存场所（设施）”的相关规定。	落实
	5	应对10kV变电站采取屏蔽措	研发中心对10kV变电站采取了屏蔽	落实

		施，主变方向距敏感目标间距应大于 12 米（其他方向 8 米）。	措施，主变方向距敏感目标间距大于 12 米（其他方向 8 米）。	
6		项目工程地处黄浦江上游准水源保护区，施工期和运行期均应严格按《上海市黄浦江上游水源保护条例》、《上海市黄浦江上游水源保护条例实施细则》落实各项环保措施，不得对当地地表水环境造成影响。	研发中心在施工期和运营期均严格按《上海市黄浦江上游水源保护条例》、《上海市黄浦江上游水源保护条例实施细则》落实各项环保措施。废水检测达标后排入市政污水管网，不对地表水环境造成影响。	落实
7		施工期应执行《上海市扬尘污染防治管理办法》，按《报告表》意见落实施工期各项环保措施，减少和控制污废水、扬尘、噪声对环境的影响。夜间施工应事先向所在区环保局办理报批手续。	该项目在施工期执行《上海市扬尘污染防治管理办法》，落实施工期各项环保措施，减少和控制污废水、扬尘、噪声对环境的影响，没有开展夜间施工。	落实

研发中心于 2018 年 9 月 21 日获得《上海市闵行区环境保护局关于埃克森美孚亚太有限公司扩建项目环境影响报告表的审批意见》（闵环保许评[2018]208 号），批复要求及落实情况见下表。可知，环评批复要求全部落实。

**表 29 研发中心 2018 年环评批复落实情况**

序号	批复要求	落实情况	是否落实
1	项目位于饮用水水源保护区缓冲区，施工期和运行期均应严格执行《上海市饮用水水源保护条例》及实施意见的各项规定，落实各项环保措施，不得对周围地表水环境造成影响。	研发中心在施工期和运营期均严格执行《上海市饮用水水源保护条例》及实施意见的各项规定。废水检测达标后排入市政污水管网，不对地表水环境造成影响。	落实
2	项目应雨、污分流。实验过程中产生的废水经处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准计量后与生活污水一并纳入市政污水管网。本项目污废水纳管排放事宜应征询水务部门意见。	研发中心实行雨、污分流。废化学试剂和头道清洗废液作为危险废物委托上海化学工业区升达废料处理有限公司和上海长盈环保服务有限公司处置。其余废水接入废水收集池，池内废水定期监测，达到《上海市污水综合排放标准》（DB31/199-2018）中三级标准后排入至市政污水管网，最终进入白龙港污水处理厂处理。研发中心已取得《城镇污水排入排水管网许可证》，实际排水量（2021 年约 40m³/d）低于许可排水量（80m³/d）。	落实
3	实验废气经收集治理应达到《大气污染物排放综合标准》（DB31/933-2015）和《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）相关排放限值高空排放。	实验废气经收集、处理后，依托 E3、E4 排气筒高空排放，排放的非甲烷总烃、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、硫酸雾、氯苯类、甲醇、二氯甲烷、丙酮、异丙醇、庚烷能满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-	落实

			2015) 表 1 及附录 A 的限值要求, 乙酸乙酯和臭气浓度能满足上海市《恶臭 ( 异味 ) 污染物排放标准》(DB31/1025-2016) 表 1 和表 2 的限值要求。	
	4	应选用低噪声设备, 合理布局, 采取综合性降噪措施, 确保边界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准。	研发中心选用低噪声设备, 合理布局, 采取综合性降噪措施。厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 的 2 类标准限值。	落实
	5	应按《固体废物污染防治法》规定, 对固体废物分类收集, 妥善处理处置。危险废物应实行分类贮存建立管理台账, 贮存场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。危险废物应统一委托资质单位处置, 并履行危险废物备案制度。	研发中心产生的危险废物分类收集, 委托上海化学工业区升达废料处理有限公司、上海长盈环保服务有限公司和上海电子废弃物交投中心有限公司进行处置; 产生的一般工业固废由派格贸易(上海)有限公司; 生活垃圾由环卫部门清运; 餐厨废弃油脂由有资质单位处置。研发中心产生的固体废物处置率可达 100%。研发中心的危废暂存间能满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)的要求, 且能满足上海市生态环境局关于印发《关于进一步加强上海市危险废物污染防治工作的实施方案》的通知(沪环土[2020]50 号)中有关“规范危险废物贮存场所(设施)”的相关规定。	落实
	6	严格落实《报告表》以新带老提出的环保治理措施, 并加强日常环境管理, 定期检查各项环保治理措施, 确保污染物长期稳定达标排放。	研发中心已落实“以新带老”的环保治理措施, 对模拟操作厅工艺废气排气筒(E1-1、E1-2、E1-3)和实验室实验废气排气筒(E3、E4)加装纳米光子氧化净化装置, 对模拟操作厅原料混合废气排气筒(E2)加高至 15 米。研发中心加强日常环境管理, 定期检查各项环保治理措施, 确保污染物长期稳定达标排放。	落实
	7	应建立健全安全环境管理制度, 提高风险防范和风险管理意识, 对各类突发事故做好防范措施和应急预案。	研发中心设有专职人员负责日常环境管理, 并已于 2020 年完成了《突发环境事件风险评估报告》和《突发环境事件应急预案》的备案。	落实
<p>需要说明的是, 两期环评批复中均对废水收集池排放的废水提出了达标排放的要求, 当时上海市《污水排放综合标准》(DB31/199-2018)尚未发布。DB31/199-2018 发布后, 由于研发中心不涉及第一类污染物, 第二类污染物排放监控位置为“单位污水总排放口”, 故在现有项目回顾中仅对废水总排放口</p>				

的达标性进行分析。但是，研发中心出于提高自身环境管理水平角度出发，仍在废水收集池每次排放前开展监测，达到 DB31/199-2018 中三级标准后排放。

## 7. 环保投诉及行政处罚

研发中心运营至今，未收到环保投诉或行政处罚。

## 8. 环境管理与监测

研发中心和美孚（中国）实验室设有专职人员负责日常环境管理，两家单位共同制定了《环保管理制度》、《化学品管理制度》、《危废管理制度》等内部环境管理的文件。

研发中心现有环境监测计划见下表。

表 30 现有项目例行环境监测计划

类型	监测点位	监测因子	监测频率
废气	E1-1	非甲烷总烃、臭气浓度	1 次/年
	E1-2	非甲烷总烃、臭气浓度	1 次/年
	E1-3	非甲烷总烃、臭气浓度	1 次/年
	E2	颗粒物	1 次/年
	E3	非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、苯系物、二氯甲烷、甲醇、异丙醇、丙酮、庚烷、乙酸乙酯、臭气浓度	1 次/年
	E4	非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、苯系物、二氯甲烷、氯苯类、甲醇、异丙醇、丙酮、庚烷、氯化氢、硫酸雾、乙酸乙酯、臭气浓度	1 次/年
	E7	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	1 次/年
	E8	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	1 次/年
	厂界大气污染物	非甲烷总烃、颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、二氯甲烷、硫酸雾、甲醇、氯苯类、甲基乙基酮、乙酸乙酯、臭气浓度	1 次/年
	厂区内 VOCs	非甲烷总烃	1 次/年
废水	废水总排放口	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮	1 次/年
噪声	厂界四周外 1 米	连续等效 A 声级	1 次/季度

## 9. 环境风险及防范措施

### （1）环境风险评估和环境应急预案

研发中心和美孚（中国）实验室已于 2020 年共同完成了《突发环境事件风险评估报告》和《突发环境事件应急预案》的备案（备案编号：3102212020011）。

### （2）危险物质

经识别，研发中心现有项目使用的化学品中，涉及危险物质的有：仪表气、

	<p>WD-40 模具防锈剂、美特利金属喷剂、甲醇、异丙醇、丁醇、丙酮、丁酮、乙酸、乙酸乙酯、二氯甲烷、正己烷、盐酸、甲苯、二甲苯、乙腈、ISOPAR（石油精）、硫酸、乙醚、石油醚和 N,N-二甲基甲酰胺。</p> <p>（3）危险工艺</p> <p>经识别，现有项目不涉及《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》中的危险工艺，也不涉及其他高温或高压，及涉及危险物质的工艺过程。但是，本项目涉及危险物质的使用、贮存。</p> <p>（4）可能发生的突发环境事故及其后果</p> <p>有毒有害物质泄漏后，应急人员将利用吸附棉吸附泄漏物，并将使用后的吸附棉放置在带盖的桶中作为危废委托有资质单位处置，对外环境影响不大。</p> <p>根据《突发环境事件风险评估报告》，在易燃物质泄漏遇高热/火源发生火灾，次生 CO 场景中，在所有的气象组合下，下风向浓度均未超出 LC<sub>50</sub> 限值及 IDLH 浓度限值，不会到达项目附近的敏感点，风险水平可接受。</p> <p>（5）化学品泄漏控制措施</p> <p>研发中心备有吸附棉、吸油桶、防护眼镜、呼吸面罩等应急物资，发生化学品泄漏时，可以对泄漏物进行吸附处理，处理后的吸附棉作为危废由有资质单位处置。</p> <p>危险化学品仓库、危废暂存间为混凝土结构，配有防渗托盘和二次围堰；废水收集池为混凝土结构并进行防渗处理，设有液位报警和二次围堰，防治化学品泄漏对环境造成影响。</p> <p>（6）消防措施</p> <p>研发中心按消防、安全的有关要求设置了烟感、灭火器、消火栓、灭火喷淋装置等消防设施。</p> <p>（7）截流措施</p> <p>实验室备有吸附棉，用于收集少量泄漏液体。危险化学品仓库、危废暂存间和废水收集池为混凝土结构，有防渗处理，并设有二次围堰。此外，危险化学品仓库和危废暂存间还配有防渗托盘。在各项截流措施完好的情况下，土壤、地下水的环境风险较低。</p>
--	---

(8) 事故排水收集措施

研发中心的两个雨水排放口已安装雨水截止阀。当发生火灾事故，关闭雨水截止阀，消防废水先进入雨水管网，再泵至废水收集池的围堰内。同时，为防止极端情况的发生，本次在厂区内配置若干集污袋以供收集消防废水。

(9) 雨排水系统系统防控措施

研发中心雨污分流，使用的化学品大部分为小瓶装，不涉及露天装卸化学品。演示、实验、测试均在室内进行。因此，研发中心无可能受污染的初期雨水。清洁雨水通过厂区雨水管网收集至厂区北侧两个雨水排放口排入雨水管网，最终排入淡水河。

10、环保责任主体

埃克森美孚（中国）投资有限公司使用研发中心的实验办公楼三楼作为油品分析实验室（以下简称“美孚中国实验室”），并于 2012 年 12 月与埃克森美孚亚太研发有限公司研发中心（研发中心）签署“共享 STC 相关设施的房屋和设施使用协议”。美孚中国实验室共涉及两期项目，其环保手续详见下表：

表 31 美孚中国实验室环保手续情况表

项目名称	环评批文号	竣工环保验收批文号
埃克森美孚（中国）投资有限公司三层实验室项目	闽环保许评表[2013]022 号	闽环保许评验[2013]334 号
埃克森美孚（中国）投资有限公司三层实验室技术支持项目	闽环保许评[2017]15 号	闽环保许评[2017]771 号

研发中心和美孚中国共属于埃克森美孚集团下的两个独立法人单位，各环境要素的环保责任主体梳理如下：

(1) 美孚中国实验室

- 美孚中国实验室的有组织废气经收集、处理后经单独的排气筒排放，由美孚中国运营并承担环保责任；
- 其危险废物贮存在单独的危废暂存间内，危废的定期委外处置由美孚中国负责并承担环保责任。

(2) 研发中心

- 研发中心的有组织废气经收集、处理后经单独的排气筒排放，由研发中心运营并承担环保责任；

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 整个厂区的厂界大气污染物和厂区内大气污染物达标性由研发中心承担环保责任；</li> <li>• 美孚中国实验室以及研发中心的实验废水均汇入研发中心的废水收集池，定期排入市政污水管网；污水总排放口由研发中心运营并承担环保责任；</li> <li>• 整个厂区的厂界噪声达标性由研发中心承担环保责任；</li> <li>• 研发中心的危险废物贮存在单独的危废暂存间内，危废的定期委外处置由研发中心负责并承担环保责任；</li> <li>• 研发中心对整个厂区厂界范围内地下水、土壤环境污染承担环保责任；</li> <li>• 研发中心和美孚中国实验室联合编制了《埃克森美孚亚太研发有限公司和埃克森美孚（中国）投资有限公司突发环境事件风险评估报告》。研发中心还编制了《埃克森美孚亚太研发有限公司突发环境事件应急预案》，《环境应急预案》中研发中心和美孚（中国）实验室共同组建了应急组织结构体系。</li> </ul>
--	---

### 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. 大气环境

本项目位于闵行区，按照《上海市环境空气质量功能区划》（2011 年修订版），项目所在地属于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中规定的二类区，环境空气质量执行 GB3095-2012 二级标准。

本次评价引用 2020 年度《上海市闵行区生态环境状况公报》中的数据，对项目所在区域环境空气质量达标情况进行判断。

根据监测结果，2020 年闵行区 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的年平均浓度、CO 的 24 小时平均第 95 百分位数浓度、O<sub>3</sub> 的第 90 百分位数 8 小时滑动平均浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。

因此，本项目所在区域的基本污染物均达标，为大气环境质量达标区。

表 32 2020 年空气质量现状评价一览表

污 染 因子	评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占 标 率 (%)	达标 情况
SO <sub>2</sub>	年平均	6	60	10.0	达标
NO <sub>2</sub>	年平均	37	40	92.5	达标
PM <sub>10</sub>	年平均	41	70	58.6	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均	32	35	91.4	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.0~1.4 <sup>(1)</sup>	4 <sup>(1)</sup>	25.0~35.0	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	156	160	97.5	达标

注：(1) CO 浓度单位为  $\text{mg}/\text{m}^3$

#### 2. 地表水环境

本项目位于闵行区，按照《上海市水环境功能区划（2011 年修订版）》，项目位于黄浦江上游准水源保护区（III 类水质控制区），水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准。

本次评价引用 2020 年度《上海市闵行区生态环境状况公报》中的数据，对项目所在区域地表水环境质量达标情况进行判断。2020 年，闵行区 20 个市考核断面全面达标。因此，本项目所在区域考核断面的所有监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准限值，为地表水环境达标区。

3. 声环境

根据《上海市声环境功能区划（2019 年修订版）》，项目所在区域为《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类限值适用区域，厂区周边 50m 范围内无声环境保护目标。

根据 2020 年度《上海市闵行区生态环境状况公报》，2020 年闵行区区域昼间平均等效声级为 55.3dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类限值。

4. 生态环境

本项目不新增用地，无需开展生态环境现状调查。

5. 电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射，无需开展电磁辐射现状调查。

6. 土壤、地下水环境

本项目不开展土壤和地下水环境质量现状调查。

环境保护目标：

本项目厂界周边 500 米范围内的大气环境保护目标为上海交通大学闵行校区，具体见下表和附图 5。

表 33 研发中心 500 米范围内大气环境保护目标

保护目标	中心经纬度	相对厂界距离（m）	相对方位
上海交通大学闵行校区	121° 26′ 12.79″ E 31° 1′ 32.35″ N	310	N

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）》，扩建后，研发中心涉及二氯甲烷和三氯甲烷的使用，排放的污染因子中涉及《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》中物质，且离厂区最近的大气环境保护目标为距研发中心 310 米的上海交通大学闵行校区（<500 米），因此设置大气环境专项评价。专项评价内容详见正文后附的《埃克森美孚亚太研发有限公司四楼实验室改造装修项目大气环境专项评价》。

厂界外 50 米范围内无声环境保护目标；厂界外 500 米范围内不涉及地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源；不涉及新增用地。

表 34 污染物排放标准					
类别	污染因子		排放标准		标准来源
			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	
污 染 物 排 放 控 制 标 准	废 气	E6 排气筒	颗粒物	30	1.5
			二氧化硫	200	1.6
			氯化氢	10	0.18
			甲苯	10	0.2
			二甲苯	20	0.8
			苯系物	40	1.6
			非甲烷总烃	70	3.0
			硫酸雾	5.0	1.1
			甲醇	50	3.0
			乙腈 <sup>(1)</sup>	20	2.0
			乙酸酯类	50	1.0
			三氯甲烷	20	0.45
			二氯甲烷	20	0.45
			丙酮	80	/
			二甲基甲酰胺	20	/
			四氢呋喃	80	/
			庚烷	80	/
			异丙醇	80	/
			二甲基亚砷	80	/
			乙酸	80	/
			三乙胺	20	/
			吡啶	20	/
			硫化氢	5	0.1
			甲基丙烯酸甲酯 <sup>(1)</sup>	20	0.6
			乙酸乙酯	50	1
			臭气浓度(无量纲)	1000	/
		厂界大气 污染物	二氧化硫	0.5	/
			颗粒物	0.5	/
			氯化氢	0.15	/
			甲苯	0.2	/
			二甲苯	0.2	/
			苯系物	0.4	/
			非甲烷总烃	4.0	/
			硫酸雾	0.3	/
			甲醇	1.0	/
			二氯甲烷	4.0	/
			三氯甲烷	0.4	/
			乙腈	0.6	/
			硫化氢	0.06	/

上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 表 1

上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 附录 A

上海市《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016) 表 1、表 2

《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 表 1

上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 表 3

上海市《恶臭(异味)污染物排

			甲基丙烯酸甲酯	0.4	/	放标准》(DB31/1025-2016)表3、表4	
			乙酸乙酯	1.0	/		
			臭气浓度(无量纲)	20	/		
	厂区内VOCs	非甲烷总烃	10(1h平均浓度值)	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)表A.1的排放限值			
			30(任意一次浓度值)				
	废水	污水总排放口	pH值	6~9	上海市《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)表2三级标准		
			悬浮物(SS)	400mg/L			
			五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )	300mg/L			
			化学需氧量(COD <sub>Cr</sub> )	500mg/L			
			氨氮(NH <sub>3</sub> -N)	45mg/L			
			总氮(TN)	70mg/L			
	噪声	厂界噪声(dB(A))	昼间: 60, 夜间: 50(营运期)			《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1的2类区限值	
			昼间: 70, 夜间: 55(建设期)			《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	
	固体废物	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单;《上海市生态环境局《关于进一步加强上海市危险废物污染防治工作的实施方案》(沪环土[2020]50号);《关于进一步加强实验室危险废物环境管理工作的通知》(沪环土[2020]270号)					
	其他	无					
	注: (1)待国家污染物监测方法标准发布后实施。						
总量控制指标							
	本项目为研发实验室扩建项目,不属于工业项目。根据《上海市环境保护局关于印发<本市“十二五”期间建设项目主要污染物总量控制的实施意见(试行)>的通知》(沪环保评[2012]6号)的相关规定,本项目无总量控制要求,无需申请污染物排放总量指标。						

## 四、主要环境影响和保护措施

### 施工期主要污染工序及环境影响分析：

本项目施工期主要为施工过程中的装修、管线布设、设备安装调试等，施工规模较小，污染主要来自施工过程及施工人员的日常生活。产生的主要环境影响包括废气、水、噪声和建筑垃圾。施工期间产生的环境影响具有阶段性，其影响将随施工期的结束而消失。

#### (1) 废气

施工期间产生的废气主要为各类施工建材运输、装卸和堆放过程产生的施工扬尘，施工车辆产生的尾气，以及部分施工机械产生的少量废气等，主要污染物为颗粒物、NO<sub>x</sub>、CO、非甲烷总烃等，均为无组织排放。

采取的污染防治措施包括：施工建材室内集中堆放、及时清运，并在建筑材料储存区域设围挡和覆盖措施；车辆限速限流；采用密闭方式清运散装粉状物料、建筑垃圾等。

本项目施工量较小且施工时间较短，在采取必要的污染防控措施后，施工废气对大气环境影响较小。

#### (2) 废水

施工期的废水排放主要为建筑工人的生活污水，通过研发中心现有的生活污水排放系统汇入市政污水管网，对环境的影响较小。

#### (3) 噪声

本项目施工期不涉及大型高噪声设备和机械的使用，主要为各类小型施工机械设备噪声、设备安装噪声、以及施工车辆运输时产生的噪声。

施工期均为室内施工，间断作业，且项目周边不涉及声环境敏感目标，因此施工噪声对环境的影响较小。

#### (4) 固废环境影响分析

施工期固体废物主要为施工过程中产生的废弃建材、包装材料等建筑垃圾，以及施工人员产生的生活垃圾。

施工固废全部分类收集、妥善处置。其中，废弃建材、包装材料等建筑垃圾在指定区域堆放，定期由有资质的运输单位和处置商处置；施工人员产生的生活垃圾由环卫部门统一清运处理。因此，施工期产生的固体废物对周边环境影响很小。

### 施工期环境保护措施汇总：

类别	排放源	污染物	环保措施	预期治理效果
废气	建筑材料装卸、堆放和运输	颗粒物、NO <sub>x</sub> 、CO、非甲烷总烃等	施工建材室内集中堆放、及时清运；在建筑材料储存区域设围挡和覆盖措施；车辆限速限流；采用密闭方式清运散装粉状物料、建筑垃圾；厂房内施工	/
废水	生活污水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、SS 等	纳入市政污水管网	满足上海市《污水排放综合标准》（DB31/ 199-2018）要求
噪声	设备安装、施工机械运行	噪声	施工场所位于室内且设备安装无需使用大型高噪声设施，室内施工，间断作业	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求
固体废物	建筑垃圾		施工单位清运	施工场所无固体废物残留
	生活垃圾		环卫部门清运	
其他	安排好施工时间，禁止夜间进行强振作业，以减少附加振动可能造成的影响。			

## 主要污染工序

### 1. 废气

#### (1) 废气产生情况

本项目通过四层实验室的改造装修、新增实验设备、新增化学品种类和用量来满足研发中心发展与战略部署的需要，废气产排污节点详见表 9。

本项目为实验室项目，涉及化学品种类较多。废气源强及废气排放时间计算原则梳理如下：

① 实验过程中涉及的挥发性化学物质，在整个实验过程中均会产生。根据其真实蒸汽压、沸点、在实验过程中的用途及反应条件等因素，综合研判，保守估计其在实验全过程中的挥发比例，各挥发性化学物质的挥发比例具体见下表：

表 35 挥发性化学物质的挥发量

挥发性化学物质名称	挥发比例
乙醚、二氯甲烷、盐酸	50%
丙酮、甲醇、四氢呋喃、三氯甲烷、正己烷、石油醚、乙酸乙酯、1-己烯	30%
甲苯、乙腈、乙醇、正庚烷、异丙醇、1-辛烯、甲基丙烯酸甲酯、丁基锂、三乙胺、吡啶	10%
N,N-二甲基甲酰胺、二甲苯、顺-环辛烯、1,5-环辛二烯、乙酸、二甲基亚砷、ε-己内酯、羟基乙酸、乙二醇、降冰片烯、双环戊二烯、γ-丁内酯、甲基铝氧烷、硫酸	5%

本项目四层实验室的员工每天工作 8 小时，年工作时间 250 天，合 2000h/a。本项目涉及的有机聚合反应的反应时间较长，反应过程中存在加热、持续通氮气、减压、抽真空等条件，将持续产生反应废气；但是，本项目化学品种类较多，实验室同时用到全部的化学品的可能性很小。综合考虑以上因素，对本项目年使用量较大(>15kg/a)的化学药品，其废气排放时间均以 1000h/a 计，其余年使用量较少的化学药品，废气排放时间均以 250h/a 计。

② 实验过程中涉及固态化学品的投料、配料，过程中可能产生颗粒物，其产生量保守以使用量的 0.1%计。由于投料、配料过程持续时间较短，对年使用量较大(>15kg/a)的固态化学药品，其颗粒物排放时间均以 50h/a 计，其余年使用量较少的化学药品，废气排放时间均以 10h/a 计。

③ 实验过程中涉及硫酸(98%)和硫(单质)的使用，反应、分析过程中可能会

产生微量二氧化硫和痕量硫化氢。结合四楼实验室拟开展的实验的性质，本次评价保守假设硫酸（98%）中 30%的硫在反应、分析过程中被还原为二氧化硫，保守假设 90%的硫（单质）在反应、分析过程中被氧化为二氧化硫，另有 10%的硫（单质）在反应、分析过程中被还原为硫化氢。二氧化硫和硫化氢的排放时间均以 250h/a 计。

表 36 废气产生情况统计

废气	废气名称	涉及物质	废气产生时间 h/a	化学品用量 kg/a	进入废气的比例%	废气产生量 kg/a	产生速率 kg/h
G6-1	投料废气	颗粒物	50/10	127.672	0.1%	0.128	0.004
G6-1 G6-2 G6-3	投料废气 反应废气 分析废气	甲苯	1000	17.32	10%	1.732	0.002
		丙酮	1000	39.4	30%	11.820	0.012
		乙腈	1000	31.28	10%	3.128	0.003
		乙醇	1000	79	10%	7.900	0.008
		甲醇	1000	63.28	30%	18.984	0.019
		乙醚	250	3.55	50%	1.775	0.007
		二氯甲烷	1000	26.5	50%	13.250	0.013
		N,N-二甲基甲酰胺	1000	28.47	5%	1.424	0.001
		四氢呋喃	1000	26.67	30%	8.001	0.008
		三氯甲烷	250	7.445	30%	2.234	0.009
		二甲苯	1000	17.3	5%	0.865	0.001
		正庚烷	250	13.68	10%	1.368	0.005
		正己烷	250	13.2	30%	3.960	0.016
		异丙醇	250	3.925	10%	0.393	0.002
		石油醚	250	6.64	30%	1.992	0.008
		二甲基亚砷	250	2.2	5%	0.110	4.4E-04
		乙酸乙酯	250	4.51	30%	1.353	0.005
		ε-己内酯	250	2.695	5%	0.135	5.4E-04
		羟基乙酸	1000	50.5	5%	2.525	0.003
		乙二醇	1000	26.64	5%	1.332	0.001
		降冰片烯	250	5.000	5%	0.250	0.001
		双环戊二烯	250	5	5%	0.250	0.001
		1-己烯	250	0.339	30%	0.102	4.1E-04
		1-辛烯	250	0.358	10%	0.036	1.4E-04
		顺-环辛烯	250	0.423	5%	0.021	8.5E-05
		1,5-环辛二烯	250	0.441	5%	0.022	8.8E-05
		γ-丁内酯	1000	26.88	5%	1.344	0.001
		甲基丙烯酸甲酯	250	4.512	10%	0.451	0.002
		甲基铝氧	250	1	5%	0.050	2.0E-04

		烷					
		丁基锂	250	0.068	10%	0.007	2.7E-05
		盐酸	250	1.19	50%	0.226	0.001
		硫酸	250	4.6	5%	0.230	0.001
		乙酸	250	1.048	5%	0.052	2.1E-04
		三乙胺	250	0.728	10%	0.073	2.9E-04
		吡啶	250	0.492	10%	0.049	2.0E-04
G6-2	反应废气	二氧化硫 (硫酸)	250	4.6	30%	0.901	0.004
G6-3	分析废气	二氧化硫 (硫)	250	1	90%	1.798	0.007
		硫化氢 (硫)	250	1	10%	0.106	4.3E-04

## (2) 废气收集、处理情况

### ● 四层实验室投料废气、反应废气、分析废气

本项目四层实验室的投料废气、反应废气、分析废气主要由通风橱和集气罩收集；实验室整体处于负压环境，少量未被通风橱和集气罩收集的废气被室内通风系统收集。实验室窗户全密闭，无法开启。由办公室通向实验室的门均为两道门，交替开启，以防止实验室废气外溢。因此，四层实验室的废气综合收集效率接近 100%，本次评价将废气收集效率保守取 99%，各股经收集的废气合并后经纳米光子氧化净化处理装置和 F7 中效过滤器处理后通过 E6 排气筒排放，未被收集的极少量部分通过四层实验室（面源）无组织排放。

四层实验室投料废气、反应废气、分析废气收集情况见下表。

表 37 四层实验室反应废气、分析废气处理、排放情况

编号	污染因子	总产生速率 kg/h	总产生 量 kg/a	产生速率 kg/h		产生量 kg/a	
				有组织	无组织	有组织	无组织
G6-1	颗粒物	0.004	0.128	0.004	3.7E-05	0.126	0.001
G6-1、 G6-2、 G6-3	VOCs（以非 甲烷总烃计）	0.131	86.986	0.130	0.001	86.116	0.87
	其中：						
	甲苯	0.002	1.732	0.002	1.7E-05	1.715	0.017
	丙酮	0.012	11.82	0.012	1.2E-04	11.702	0.118
	乙腈	0.003	3.128	0.003	3.1E-05	3.097	0.031
	甲醇	0.019	18.984	0.019	1.9E-04	18.794	0.19

	二氯甲烷	0.013	13.25	0.013	1.3E-04	13.118	0.133
	二甲基甲酰胺	0.001	1.424	0.001	1.4E-05	1.409	0.014
	四氢呋喃	0.008	8.001	0.008	8.0E-05	7.921	0.08
	三氯甲烷	0.009	2.234	0.009	8.9E-05	2.211	0.022
	二甲苯	0.001	0.865	0.001	8.7E-06	0.856	0.009
	庚烷	0.005	1.368	0.005	5.5E-05	1.354	0.014
	异丙醇	0.002	0.393	0.002	1.6E-05	0.389	0.004
	二甲基亚砷	4.4E-04	0.110	4.4E-04	4.4E-06	0.109	0.001
	乙酸乙酯	0.005	1.353	0.005	5.4E-05	1.339	0.014
	甲基丙烯酸甲酯	0.002	0.451	0.002	1.8E-05	0.447	0.005
	乙酸	2.1E-04	0.052	2.1E-04	2.1E-06	0.052	0.001
	三乙胺	2.9E-04	0.073	2.9E-04	2.9E-06	0.072	0.001
	吡啶	2.0E-04	0.049	1.9E-04	2.0E-06	0.049	4.9E-04
	其他 VOCs	0.047	21.7	0.047	4.7E-04	21.483	0.217
	其他污染物						
	氯化氢	0.001	0.226	0.001	9.0E-06	0.224	0.002
	硫酸雾	0.001	0.230	0.001	9.2E-06	0.228	0.002
G6-2、G6-3	二氧化硫	0.011	2.7	0.011	1.1E-04	2.673	0.027
	硫化氢	4.3E-04	0.106	4.2E-04	4.3E-06	0.105	0.001

四层实验室产生的废气中主要含各类挥发性有机物，根据《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）的 7.3 节，挥发性有机物处理技术主要包括吸附法、吸收法、冷凝法、膜分离法、燃烧法、生物法、低温等离子体法和催化氧化法。结合研发中心和本项目的工艺特点和实际情况，本项目可选用的挥发性有机物处理技术主要包括吸附法和低温等离子体法。

由于四层实验室废气的气体流量大，若采用活性炭吸附法，活性炭吸附箱的规格大，在风管中的阻力大，将显著提高四层实验室风机的运营能耗及外购电力引起的碳排放。由于四层实验室废气的挥发性有机物浓度很低，废气的产生浓度距离活性炭达成吸附-脱附平衡的浓度较近，故活性炭对该废气的处理效率较低，且单位质量活性炭装填量吸附的挥发性有机物较少。这将导致较高的废活性炭的年产生量，废活性炭的委外处置也将显著提高碳排放。综上，采用活性炭吸附法并不能实现“减污降碳、协同增效”的要求。

根据《大气污染防治工程技术导则》(HJ 2000-2010)的 7.3.3.7 节,低温等离子体法宜用于气体流量大、浓度低的各类挥发性有机化合物废气处理,是处理四层实验室废气的可行技术。纳米光子氧化净化处理装置所采用的挥发性有机物处理技术属于低温等离子体法,其对气体流量大、浓度低的挥发性有机物废气有一定的处理效率,且不会显著增加风管内的阻力,是四层实验室挥发性有机物废气处理的最优方案。

研发中心于 2019 年 3 月 7 日,现有项目的调试期间,对研发中心一层、二层实验室的纳米光子氧化净化处理装置对挥发性有机物的处理效率开展过检测,其对浓度为  $4\text{-}5\text{mg}/\text{m}^3$  的非甲烷总烃的处理效率约为 50%。本项目四层实验室废气的核算的产生浓度更低 ( $<3\text{mg}/\text{m}^3$ ),根据环保设备供应商提供的技术资料,纳米光子氧化净化处理装置对该工况非甲烷总烃的处理效率约为 10-20%。考虑到四层实验室在运营期实际的挥发性有机物可能比环评核算浓度更低,且纳米光子氧化净化处理装置对不同类别的挥发性有机物的处理效率可能有参差;在本次评价中,纳米光子氧化净化处理装置对全部挥发性有机物的处理效率保守以 10%计。根据研发中心多年的运行情况来看,实际排放的废气污染物浓度也很低,均满足标准限值要求。

本项目可能产生微量二氧化硫和硫化氢(均为还原性气体),根据环保设备供应商提供的技术资料,纳米光子氧化净化处理装置对其有一定的处理效率。在本次评价中,纳米光子氧化净化处理装置对其处理效率以 10%计。

本项目将产生颗粒物,拟在风管中安装 F7 中效过滤器对颗粒物进行处理。根据设计单位提供的资料,其过滤效率为  $80\%\leq\eta<90\%$  (计数法,  $0.4\mu\text{m}$ )。本次评价中,中效过滤器对颗粒物的处理效率取 80%。

本项目将产生氯化氢和硫酸雾,根据表 38 和表 39 的核算,氯化氢和硫酸雾的产生/排放浓度均为  $0.018\text{mg}/\text{m}^3$ ,远低于现有固定污染源废气环境监测方法检出限(均为  $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ),分别是对应的排放标准限值的 0.18%及 0.36%,年产生量仅  $0.224\text{kg}/\text{a}$  和  $0.228\text{kg}/\text{a}$ 。由于产生量非常低,因而不考虑对其采取有针对性的处理措施。

四层实验室有组织废气处置及排放情况见下表。

**表 38 四层实验室有组织废气处理、排放情况**

编号	污染因子	产生速率 kg/h	产生量 kg/a	处理措施及效率	排放速率 kg/h	排放量 kg/a
G6-1	颗粒物	0.004	0.126	F7 中效过滤器 80%	0.001	0.026
G6-1、 G6-2、 G6-3	VOCs（以非甲烷总烃计）	0.130	86.986	纳米光子氧化净化处理装置 10%	0.117	77.505
	其中：					
	甲苯	0.002	1.715		0.002	1.543
	丙酮	0.012	11.702		0.011	10.532
	乙腈	0.003	3.097		0.003	2.787
	甲醇	0.019	18.794		0.017	16.915
	二氯甲烷	0.013	13.118		0.012	11.806
	二甲基甲酰胺	0.001	1.409		0.001	1.268
	四氢呋喃	0.008	7.921		0.007	7.129
	三氯甲烷	0.009	2.211		0.008	1.99
	二甲苯	0.001	0.856		0.001	0.771
	庚烷	0.005	1.354		0.005	1.219
	异丙醇	0.002	0.389		0.001	0.35
	二甲基亚砷	4.4E-04	0.109		3.9E-04	0.098
	乙酸乙酯	0.005	1.339		0.005	1.206
	甲基丙烯酸甲酯	0.002	0.447		0.002	0.402
	乙酸	2.1E-04	0.052		1.9E-04	0.047
	三乙胺	2.9E-04	0.072		2.6E-04	0.065
	吡啶	1.9E-04	0.049		1.8E-04	0.044
	其他 VOCs	0.047	21.483		0.042	19.335
	其他污染物					
	氯化氢	0.001	0.224	0%	0.001	0.224
	硫酸雾	0.001	0.228		0.001	0.228
G6-2、 G6-3	二氧化硫	0.011	2.673	纳米光子氧化净化处理装置 10%	0.01	2.406
	硫化氢	4.2E-04	0.105		3.8E-04	0.095

四层实验室无组织废气排放情况见下表。

编号	污染因子	排放速率 kg/h	排放量 kg/a	面源参数
G6-1	颗粒物	3.7E-05	0.001	34.5m*21.7m

G6-1、G6-2、G6-3	VOCs（以非甲烷总烃计）	0.001	0.87	H=21m
	甲苯	1.7E-05	0.017	
	丙酮	1.2E-04	0.118	
	乙腈	3.1E-05	0.031	
	甲醇	1.9E-04	0.19	
	二氯甲烷	1.3E-04	0.133	
	二甲基甲酰胺	1.4E-05	0.014	
	四氢呋喃	8.0E-05	0.08	
	三氯甲烷	8.9E-05	0.022	
	二甲苯	8.7E-06	0.009	
	庚烷	5.5E-05	0.014	
	异丙醇	1.6E-05	0.004	
	二甲基亚砷	4.4E-06	0.001	
	乙酸乙酯	5.4E-05	0.014	
	甲基丙烯酸甲酯	1.8E-05	0.005	
	乙酸	2.1E-06	0.001	
	三乙胺	2.9E-06	0.001	
	吡啶	2.0E-06	4.9E-04	
	其他 VOCs	4.7E-04	0.217	
	氯化氢	9.0E-06	0.002	
	硫酸雾	9.2E-06	0.002	
G6-2、G6-3	二氧化硫	1.1E-04	0.027	
	硫化氢	4.3E-06	0.001	

### （3）废气达标性分析

本项目废气产生、处理与排放情况如下图所示。

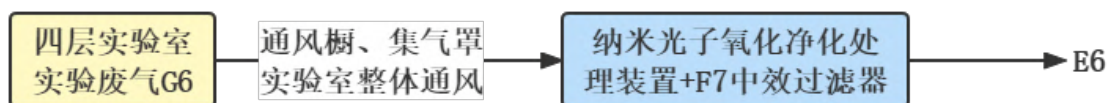


图 9 本项目废气收集、处理与排放情况

本项目新增一套纳米光子氧化净化处理装置及一个 F7 中效过滤器，新增一根 23m 的 E6 排气筒，风量 50000m<sup>3</sup>/h。本项目排气筒的风量较大，这主要是由于实验室设计过程中安评和职评的相关要求。根据设计资料，最小换气次数下，四层实验室最小排风量约 30000m<sup>3</sup>/h，最大换气次数下，四层实验室最大排风量约 48250m<sup>3</sup>/h。根据安评中有通风橱/柜的实验室换气次数适当增大的要求和职评中改善人员操作环境的要求，

并结合风管、废气治理设施等造成的风量损失等因素，本次设计选型风机风量为50000m³/h。E6 排气筒排放达标性分析见下表。

表 39 E6 排气筒废气达标性分析

排气筒编号	污染因子		排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放速率限值 kg/h	排放浓度限值 mg/m³	达标性	排气筒参数
E6	颗粒物		0.001	0.015	1.5	30	达标	高度(m): 23 内径(m): 1 风量(Nm³/h): 50000 出口温度(℃): 20 X(UTM): 351356 Y(UTM): 3432983
	VOCs(以非甲烷总烃计)		0.117	2.335	3.0	70	达标	
	其中	甲苯	0.002	0.031	0.2	10	达标	
		丙酮	0.011	0.211	/	80	达标	
		乙腈	0.003	0.056	2.0	20	达标	
		甲醇	0.017	0.338	3.0	50	达标	
		二氯甲烷	0.012	0.236	0.45	20	达标	
		二甲基甲酰胺	0.001	0.025	/	20	达标	
		四氢呋喃	0.007	0.143	/	80	达标	
		三氯甲烷	0.008	0.159	0.45	20	达标	
		二甲苯	0.001	0.015	0.8	20	达标	
		庚烷	0.005	0.098	/	80	达标	
		异丙醇	0.001	0.028	/	80	达标	
		二甲基亚砷	3.9E-04	0.008	/	80	达标	
		乙酸乙酯	0.005	0.096	1	50	达标	
		甲基丙烯酸甲酯	0.002	0.032	0.6	20	达标	
		乙酸	1.9E-04	0.004	/	80	达标	
		三乙胺	2.6E-04	0.005	/	20	达标	
		吡啶	1.8E-04	0.004	/	20	达标	
	氯化氢		0.001	0.018	0.18	10	达标	
	硫酸雾		0.001	0.018	1.1	5	达标	
	二氧化硫		0.01	0.192	1.6	200	达标	
	硫化氢		3.8E-04	0.008	0.1	5	达标	

由表可知：E6 排气筒的颗粒物、非甲烷总烃、甲苯、乙腈、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、氯化氢、硫酸雾和二氧化硫的排放浓度和排放速率能满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 的限值要求，丙酮、二甲基甲酰胺、四氢呋喃、庚烷、异丙醇、二甲基亚砷、乙酸、三乙胺和吡啶的排放浓度能满足 DB31/933-2015 附录 A 的限值要求。E6 排气筒的乙酸乙酯、甲基丙

烯酸甲酯和硫化氢的排放浓度和排放速率能满足上海市《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 2 的限值要求。

结合大气预测结果（详见专项报告）可知，研发中心厂界处的二氧化硫能达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）表 1 的限值要求，颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、乙腈能达到上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3 的限值要求，硫化氢、甲基丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、臭气浓度能达到上海市《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 3、表 4 的限值要求。

由于研发中心内部有多根排放同一污染物且排气筒距离小于其几何高度之和的排气筒（E1-1、E1-2、E1-3、E3、E4 和 E6），计算等效排气筒后的排放速率见下表。由表可知，等效排气筒的非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、乙腈和甲醇的排放速率满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 的限值要求。

**表 40 等效排气筒废气达标性分析**

排气筒编号	污染因子	等效排气筒排放速率 (kg/h)	等效排气筒高度 (m)	达标情况
E1-1、E1-2、E1-3、E3、E4 和 E6	非甲烷总 烃	0.15	25	达标
E3、E4 和 E6	甲苯	0.005	25	达标
	二甲苯	0.001		达标
E4 和 E6	乙腈 <sup>(1)</sup>	0.006	25	达标
	甲醇 <sup>(1)</sup>	0.021		达标

注：（1）乙腈和甲醇由于无固定污染源废气监测方法或无自行监测要求，现有项目排放速率取批复环评理论值。

#### （4）非正常工况

本项目非正常工况主要为四层实验室废气的废气处理设施发生故障，考虑最不利情况，纳米光子氧化净化处理装置失效，对挥发性有机物、二氧化硫和硫化氢的处理效率降为 0%；中效过滤器失效，对颗粒物的处理效率降为 0%。全部废气污染物未经处理直接由 E6 排气筒排放。非正常工况单次持续时间约 1 小时，年发生频次 1 次/年。

非正常工况下废气排放情况见下表，可知，非正常工况下 E6 排气筒各污染因子能实现达标排放。

**表 41 非正常工况下 E6 排气筒废气达标性分析**

污染物	非正常工况排放情况		标准限值		达标情况
	速率(kg/h)	浓度(mg/m <sup>3</sup> )	速率(kg/h)	浓度(mg/m <sup>3</sup> )	
颗粒物	0.004	0.075	1.5	30	达标
VOCs(以非甲烷总烃计)	0.130	2.594	3.0	70	达标
甲苯	0.002	0.034	0.2	10	达标
丙酮	0.012	0.234	/	80	达标
乙腈	0.003	0.062	2.0	20	达标
甲醇	0.019	0.376	3.0	50	达标
二氯甲烷	0.013	0.262	0.45	20	达标
二甲基甲酰胺	0.001	0.028	/	20	达标
四氢呋喃	0.008	0.158	/	80	达标
三氯甲烷	0.009	0.177	0.45	20	达标
二甲苯	0.001	0.017	0.8	20	达标
庚烷	0.005	0.108	/	80	达标
异丙醇	0.002	0.031	/	80	达标
二甲基亚砷	4.4E-04	0.009	/	80	达标
乙酸乙酯	0.005	0.107	1	50	达标
甲基丙烯酸甲酯	0.002	0.036	0.6	20	达标
乙酸	2.1E-04	0.004	/	80	达标
三乙胺	2.9E-04	0.005	/	20	达标
吡啶	1.9E-04	0.004	/	20	达标
氯化氢	0.001	0.018	0.18	10	达标
硫酸雾	0.001	0.018	1.1	5	达标
二氧化硫	0.011	0.214	1.6	200	达标
硫化氢	4.2E-04	0.008	0.1	5	达标

研发中心应定期对废气处理装置进行维护保养，确保废气处理系统正常运行，污染物稳定达标排放；并建立废气处理设施运行管理台账，记录实际运行及维护情况。

## 2. 废水

### (1) 废水产生情况

#### (1) 后道清洗废水（W1）

本项目的废化学试剂和头道清洗废液作为危废收集处置。

本项目其他实验的后道清洗废水(W1)预估产生量 2308m<sup>3</sup>/a。后道清洗废水(W1)经废水管道收集后，于研发中心现有的废水收集池内暂存，定期排入市政污水管网，最终进入白龙港污水处理厂，预估排放量 2308m<sup>3</sup>/a。

#### (2) 生活污水（W3）

本项目的生活污水来自员工工作、生活。本项目新增员工 10 人，每年工作 250 天。结合研发中心的运行经验，用水量以 50L/（人×天）计，排水系数 0.9，故本项目预估生活污水产生量 125 m<sup>3</sup>/a，排放量 112.5m<sup>3</sup>/a，直接排入市政污水管网，最终进入白龙港污水处理厂。

### （3）冷却塔排水（W4）

本项目依托现有的冷却塔，冷却塔循环量增加，导致冷却塔排水排放量增加。本项目预计冷却塔排水排放量 176m<sup>3</sup>/a，直接排入市政污水管网，最终进入白龙港污水处理厂。

### （4）纯水制备尾水（W5）

本项目依托现有的纯水制备系统，制水量增加，导致纯水制备尾水排放量增加。本项目预计纯水制备尾水排放量 77 m<sup>3</sup>/a，直接排入市政污水管网，最终进入白龙港污水处理厂。

## （2）废水达标性分析

本项目各废水的排放浓度主要结合研发中心的运行情况并适当保守估计，废水排放情况详见下表。可知，本项目废水各污染因子排放浓度均能满足上海市《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表 2 的三级标准限值。

表 42 本项目废水排放情况表

废水种类	废水排放量(t/a)	排放情况			标准限值 (mg/L) <sup>(1)</sup>	达标情况
		污染物	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
后道清洗废水	2308	pH	6~9	/	6~9	/
		悬浮物	30	0.069	400	/
		五日生化需氧量	150	0.346	300	/
		化学需氧量	400	0.923	500	/
		氨氮	20	0.046	45	/
		总氮	30	0.069	70	/
生活污水	112.5	pH	6~9	/	6~9	/
		悬浮物	300	0.034	400	/
		五日生化需氧量	250	0.028	300	/
		化学需氧量	400	0.045	500	/
		氨氮	40	0.004	45	/
		总氮	65	0.007	70	/
冷却塔排水	176	pH	6~9	/	6~9	/
		悬浮物	60	0.035	400	/

			五日生化需氧量	20	0.011	300	/
			化学需氧量	60	0.026	500	/
			氨氮	10	0.002	45	/
			总氮	15	0.003	70	/
纯水制备尾水	77	pH	6~9	/	6~9	/	
		悬浮物	100	0.008	400	/	
		五日生化需氧量	40	0.003	300	/	
		化学需氧量	100	0.008	500	/	
		氨氮	8	0.001	45	/	
		总氮	15	0.001	70	/	
单位污水总排放口	2673.5	pH	6~9	/	6~9	达标	
		悬浮物	45	0.121	400	达标	
		五日生化需氧量	142	0.381	300	达标	
		化学需氧量	369	0.986	500	达标	
		氨氮	20	0.053	45	达标	
		总氮	30	0.080	70	达标	
注：（1）执行上海市《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表 2 的三级标准。							

### 3. 噪声

本项目新增的主要噪声源为新增的废气治理设施风机（N1）。噪声源强、降噪措施和排放情况详见下表。

表 43 主要噪声源、源强、防治措施及噪声排放情况

编号	噪声源名称	数量 (台)	单机噪声源强 dB(A)	位置	降噪措施	距离设备层 西侧墙体 <sup>(1)</sup> 的距离 m	室内边 界声级 dB(A)	墙体隔 声量 dB(A)	建筑物 外噪声 dB(A)	持续 时间
N1-1	新风空调箱	1	75	实 验 办 公 楼 设 备 层	选用低噪 声设备、 建筑隔声	17.5	49	33	44	连续
N1-2	废气处理排风风机	1	75			24.5	49			
N1-3	废气接力混流排风机	1	80			27.5	54			

注：（1）各风机靠近设备层北侧内墙放置，距离设备层南侧外墙较远；北侧内墙另一侧为实验室，距离北侧外墙较远，故南、北侧外墙处室外噪声排放量很小。设备层东侧外墙距离东厂界很远（129m）、西侧外墙距离西厂界较近（28m），故本次评价考虑风机的噪声经过降噪措施后通过设备层西侧墙壁排放。

### 4. 固体废物

本项目运营期产生的固体废物主要包括废化学试剂和头道清洗废液（S1）、废弃包装物、容器、过滤吸附介质（S2）、生活垃圾（S6）和餐厨废弃油脂（S7）。

- 废化学试剂和头道清洗废液（S1）：有机聚合反应、仪器分析结束产生废化学试剂，设备、仪器清洗产生头道清洗废液，产生量约为 2.4t/a。
- 废弃包装物、容器、过滤吸附介质（S2）：有机聚合反应、仪器分析涉及的

化学品、过滤吸附介质、耗材的使用产生废化学品容器、包装物及过滤吸附介质、实验耗材等，产生量约为 0.07t/a；环保设施定期产生废过滤器，中效过滤器单个质量约为 0.135t，拟每季度更换一次，则预估产生量 0.54t/a；废弃包装物、容器、过滤吸附介质（S2）合计产生量约为 0.61t/a。

- 生活垃圾（S6）：本项目新增劳动定员 10 人，年工作时间 250 天，按每人每天产生 0.68kg 生活垃圾计，产生量约为 1.7t/a。
- 餐厨废弃油脂（S7）：本项目新增劳动定员 10 人，类比现有项目 2021 年产生量，估计产生量为 0.002t/a。

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017），对以上除生活垃圾（S6）、餐厨废弃油脂（S7）以外的物质、物品进行鉴别，鉴别结果见下表。可知，S1 和 S2 均属于固体废物。

表 44 本项目涉及的固体废物属性判定表

编号	名称	产生环节	形态	主要有毒有害物质	是否工业固废	判定依据
S1	废化学试剂和头道清洗废液	有机聚合反应、仪器分析及设备、仪器清洗	液	甲醇、丙酮等化学试剂	是	4.1 丧失原有使用价值的物质
S2	废弃包装物、容器、过滤吸附介质	有机聚合反应及仪器分析、环保设施运行	固	甲醇、丙酮等化学试剂	是	4.1 丧失原有使用价值的物质

根据《国家危险废物名录》（2021 版），对固体废物进行危险废物属性判定，结果见下表。可知，本项目产生的固体废物均属于危险废物。

表 45 本项目涉及的危险废物属性判定及产生、处置情况表

序号	废物名称	废物代码	性质	危险特性	产生量 t/a	处置量 t/a	排放量 t/a	处置去向
S1	废化学试剂和头道清洗废液	HW49 900-047-49	危险废物	T/C/I/R	2.4	2.4	0	上海化学工业区升达废料处理有限公司和上海长盈环保服务有限公司处置
S2	废弃包装物、容器、过滤吸附介质	HW49 900-041-49		T	0.61	0.61	0	

## 5. 污染物排放情况汇总

本项目“三废”污染物产生、排放情况见下表。

表 46 本项目“三废”污染物产生、排放情况

项目	污染物	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
有组织废气	颗粒物	1.3E-04	1.0E-04	2.6E-05
	VOCs(以非甲烷总烃计)	8.6E-02	8.6E-03	7.8E-02
	甲苯	1.7E-03	1.7E-04	1.5E-03
	丙酮	1.2E-02	1.2E-03	1.1E-02
	乙腈	3.1E-03	3.1E-04	2.8E-03
	甲醇	1.9E-02	1.9E-03	1.7E-02
	二氯甲烷	1.3E-02	1.3E-03	1.2E-02
	二甲基甲酰胺	1.4E-03	1.4E-04	1.3E-03
	四氢呋喃	7.9E-03	7.9E-04	7.1E-03
	三氯甲烷	2.2E-03	2.2E-04	2.0E-03
	二甲苯	8.6E-04	8.6E-05	7.7E-04
	庚烷	1.4E-03	1.4E-04	1.2E-03
	异丙醇	3.9E-04	3.9E-05	3.5E-04
	二甲基亚砷	1.1E-04	1.1E-05	9.8E-05
	乙酸乙酯	1.3E-03	1.3E-04	1.2E-03
	甲基丙烯酸甲酯	4.5E-04	4.5E-05	4.1E-04
	乙酸	5.2E-05	5.2E-06	4.7E-05
	三乙胺	7.2E-05	7.2E-06	6.5E-05
	吡啶	4.9E-05	4.9E-06	4.4E-05
	氯化氢	2.2E-04	0	2.2E-04
	硫酸雾	2.3E-04	0	2.3E-04
	二氧化硫	2.7E-03	2.7E-04	2.4E-03
	硫化氢	1.1E-04	1.1E-05	9.5E-05
无组织废气	颗粒物	1.3E-06	0	1.3E-06
	VOCs(以非甲烷总烃计)	8.7E-04	0	8.7E-04
	甲苯	1.7E-05	0	1.7E-05
	丙酮	1.2E-04	0	1.2E-04
	乙腈	3.1E-05	0	3.1E-05
	甲醇	1.9E-04	0	1.9E-04
	二氯甲烷	1.3E-04	0	1.3E-04
	二甲基甲酰胺	1.4E-05	0	1.4E-05
	四氢呋喃	8.0E-05	0	8.0E-05
	三氯甲烷	2.2E-05	0	2.2E-05
	二甲苯	8.7E-06	0	8.7E-06
	庚烷	1.4E-05	0	1.4E-05
	异丙醇	3.9E-06	0	3.9E-06
	二甲基亚砷	1.1E-06	0	1.1E-06
	乙酸乙酯	1.4E-05	0	1.4E-05
	甲基丙烯酸甲酯	4.5E-06	0	4.5E-06
	乙酸	5.2E-07	0	5.2E-07
	三乙胺	7.3E-07	0	7.3E-07
	吡啶	4.9E-07	0	4.9E-07
	氯化氢	2.3E-06	0	2.3E-06
	硫酸雾	2.3E-06	0	2.3E-06

		二氧化硫	2.7E-05	0	2.7E-05
		硫化氢	1.1E-06	0	1.1E-06
	废气合计	颗粒物	1.3E-04	1.0E-04	2.7E-05
		VOCs(以非甲烷总烃计)	8.7E-02	8.6E-03	7.8E-02
		甲苯	1.7E-03	1.7E-04	1.6E-03
		丙酮	1.2E-02	1.2E-03	1.1E-02
		乙腈	3.1E-03	3.1E-04	2.8E-03
		甲醇	1.9E-02	1.9E-03	1.7E-02
		二氯甲烷	1.3E-02	1.3E-03	1.2E-02
		二甲基甲酰胺	1.4E-03	1.4E-04	1.3E-03
		四氢呋喃	8.0E-03	7.9E-04	7.2E-03
		三氯甲烷	2.2E-03	2.2E-04	2.0E-03
		二甲苯	8.7E-04	8.6E-05	7.8E-04
		庚烷	1.4E-03	1.4E-04	1.2E-03
		异丙醇	3.9E-04	3.9E-05	3.5E-04
		二甲基亚砷	1.1E-04	1.1E-05	9.9E-05
		乙酸乙酯	1.4E-03	1.3E-04	1.2E-03
		甲基丙烯酸甲酯	4.5E-04	4.5E-05	4.1E-04
		乙酸	5.2E-05	5.2E-06	4.7E-05
		三乙胺	7.3E-05	7.2E-06	6.6E-05
		吡啶	4.9E-05	4.9E-06	4.4E-05
		氯化氢	2.3E-04	0	2.3E-04
		硫酸雾	2.3E-04	0	2.3E-04
		二氧化硫	2.7E-03	2.7E-04	2.4E-03
		硫化氢	1.1E-04	1.1E-05	9.6E-05
	废水	悬浮物	0.121	0	0.121
		五日生化需氧量	0.381	0	0.381
		化学需氧量	0.986	0	0.986
		氨氮	0.053	0	0.053
		总氮	0.080	0	0.080
	固废	危险废物	3.01	3.01	0
		生活垃圾	1.7	1.7	0

本项目建成后全厂“三废”污染物排放情况见下表。

表 47 本项目完成后全厂污染物排放情况

类型	污染物名称	现有工程 排放量 <sup>(1)</sup> t/a	“以新带 老”削减 量 t/a	本项目新增 排放量 t/a	项目建成后 全厂排放量 t/a	本项目建成后 全厂增加量 t/a
废气	VOCs(以非甲烷总烃计)	0.13	0	7.8E-02	0.21	0
	甲苯	5.4E-03	0	1.6E-03	0.007	1.6E-03
	丙酮	0	0	1.1E-02	0.011	1.1E-02
	乙腈	5.8E-03	0	2.8E-03	0.009	2.8E-03
	甲醇	2.9E-03	0	1.7E-02	0.020	1.7E-02
	二氯甲烷	0	0	1.2E-02	0.012	1.2E-02
	二甲基甲酰胺	0	0	1.3E-03	0.001	1.3E-03
	四氢呋喃	0	0	7.2E-03	0.007	7.2E-03
	三氯甲烷	0	0	2.0E-03	0.002	2.0E-03
	二甲苯	0.9E-03	0	7.8E-04	0.002	7.8E-04
	庚烷	0	0	1.2E-03	0.001	1.2E-03
	异丙醇	0	0	3.5E-04	3.5E-04	3.5E-04
	二甲基亚砷	0	0	9.9E-05	9.9E-05	9.9E-05
	乙酸乙酯	0	0	1.2E-03	0.001	1.2E-03
	甲基丙烯酸甲酯	0	0	4.1E-04	4.1E-04	4.1E-04
	乙酸	0	0	4.7E-05	4.7E-05	4.7E-05
	三乙胺	0	0	6.6E-05	6.6E-05	6.6E-05
	吡啶	0	0	4.4E-05	4.4E-05	4.4E-05
	氯化氢	0	0	2.3E-04	2.3E-04	2.3E-04
	硫酸雾	0	0	2.3E-04	2.3E-04	2.3E-04
	硫化氢	0	0	9.6E-05	9.6E-05	9.6E-05
	颗粒物	0.07	0	2.7E-05	0.07	2.7E-05
	氮氧化物	0.47	0	0	0.47	0
	二氧化硫	0.02	0	2.4E-03	0.0224	2.4E-03
	三氯苯	0.046	0	0	0.046	0
废水	悬浮物	3.60	0	0.121	3.72	0.121
	五日生化需氧量	3.55	0	0.381	3.93	0.381
	化学需氧量	8.35	0	0.986	9.34	0.986
	氨氮	0.51	0	0.053	0.56	0.053
	总氮	0.76 <sup>(1)</sup>	0	0.080	0.84	0.080
固体废物	危险废物	0 (1.9) <sup>(2)</sup>	0	0 (3.01) <sup>(2)</sup>	0 (4.91) <sup>(2)</sup>	0 (3.01) <sup>(2)</sup>
	一般工业固废	0 (358) <sup>(2)</sup>	0	0	0 (358) <sup>(2)</sup>	0
	生活垃圾	0 (46) <sup>(2)</sup>	0	0 (1.7) <sup>(2)</sup>	0 (47.7) <sup>(2)</sup>	0 (1.7) <sup>(2)</sup>
注：（1）为批复环评的量，批复环评未核算废水中总氮的排放量，本环评中现有工程总氮的排放量假设等于氨氮排放量的 1.5 倍； （2）括号内为产生量。						
环境影响分析						

### 1. 废气

本项目开展大气专项评价，评价等级为三级，不设置大气环境影响评价范围。正常工况、非正常工况下，各污染物在最大落地浓度点能满足相应的环境质量标准。因此，本项目对周边大气环境影响较小，环境影响可接受。

### 2. 废水

本项目废水均为间接排放，最终进入白龙港污水处理厂。本次评价主要分析其依托的污水处理设施环境可行性，即废水纳管可行性分析。

白龙港污水处理厂采用倒置 AOO 脱氮除磷处理工艺，出水水质能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 要求，污水处理能力达到 280 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。目前，白龙港污水处理厂实际处理量达到 255.9 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，还有 24.1 万  $\text{m}^3/\text{d}$  的余量。

根据工程分析，本项目新增废水排放量约为  $8\text{m}^3/\text{d}$ ，日均废水排放量占污水处理厂余量的 0.003%，纳管可行。

综上所述，本项目废水间接排放，经白龙港污水处理厂处理后，项目废水不会对地表水环境产生影响。且本项目产生的废水水质、水量均在白龙港污水处理厂的接纳范围内，因此，项目废水纳入市政污水管网可行。

### 3. 噪声

本项目新增的主要噪声源为新增的废气治理设施风机（N1）。风机位于实验办公楼设备层，通过选用低噪声设备、建筑隔声等措施来降低其噪声强度。经过降噪措施后的噪声通过实验办公楼设备层透声的墙壁排放，可以认为是面声源。

参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），长方形面声源中心轴线上的声衰减可按下述方法近似计算：

当  $r < a/\pi$  时，几乎不衰减（ $A_{\text{div}} \approx 0$ ）；

当  $a/\pi < r < b/\pi$  时，距离加倍衰减 3dB 左右（ $A_{\text{div}} \approx 10\lg(r/r_0)$ ）；

当  $r > b/\pi$  时，距离加倍衰减 6dB 左右（ $A_{\text{div}} \approx 20\lg(r/r_0)$ ）。

本项目噪声源及预测参数和预测结果见下表。

表 48 本项目噪声源预测参数

编号	噪声源名称	位置	建筑物外噪声 dB(A)	a/ $\pi$ m	b/ $\pi$ m	距厂界外 1m 的距离			
						东	南	西	北
N1	四层实验室废气治理设施风机	实验办公楼设备层	44	3	16	129	43	28	46

表 49 本项目厂界噪声影响预测结果

预测点位		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	标准限值 dB(A)
项目贡献值 dB(A)		19	28	33	28	/
背景值 dB(A) <sup>(1)</sup>	昼间	60	59	54	52	60
	夜间	50	50	50	48	50
现有工程噪声达标性	昼间	达标	达标	达标	达标	/
	夜间	达标	达标	达标	达标	/
预测值 dB(A)	昼间	60	59	54	52	60
	夜间	50	50	50	48	50
预测达标性	昼间	达标	达标	达标	达标	/
	夜间	达标	达标	达标	达标	/

注：(1)背景值取 2022 年全年厂界噪声监测值的最大值，其中南厂界的背景值取 2021 年可以评价的监测结果中的最大值。

由表可知，本项目建成后，新增噪声源在东、南、西、北厂界的贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类限值要求；东、南、西、北厂界的贡献值叠加现有项目背景值后，预测值满足 GB12348-2008 的 2 类限值要求。

因此，本项目建成投运后，对声环境的影响可以接受。

#### 4. 固体废物

本项目运营期产生的固体废物主要包括废化学试剂和头道清洗废液（S1）、废弃包装物、容器、过滤吸附介质（S2）、生活垃圾（S6）和餐厨废弃油脂（S7），处置方式见下表。

表 50 本项目固体废物处置情况表

序号	废物名称	废物代码	性质	产生/处置量 t/a	处置去向
S1	废化学试剂和头道清洗废液	HW49 900-047-49	危险废物	2.4	上海化学工业区升达废料处理有限公司和上海长盈环保服务有限公司处置
S2	废弃包装物、容器、过滤吸附介质	HW49 900-041-49		0.61	
S6	生活垃圾	/	/	1.7	环卫部门清运
S7	餐厨废弃油脂	/	/	0.002	上海三益环卫有限公司处置

研发中心现有项目危险废物产生量 1.9t/a，本项目危险废物产生量 3.01t/a，本项目建成后全厂危险废物产生量 4.91t/a。本项目产生的危险废物贮存在研发中心现有的

危废暂存间内，该危废暂存间面积约 6m<sup>2</sup>，暂存能力 6t。因此，本项目建成后，该危废暂存间的暂存能力大于研发中心 15 天危废最大产生量，符合上海市生态环境局《关于进一步加强上海市危险废物污染防治工作的实施方案》（沪环土[2020]50 号）的相关要求。

危废暂存间地面有防渗处理，按规定设置危险废物暂存场所警示标志，并配有必要的应急设施和物资。危废容器置于防渗托盘内，防渗托盘容积不低于其承托的最大容器容积，危废暂存间还设有二次围堰，其设计满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）的要求。

本项目建立危废管理台账，废化学试剂和头道清洗废液（S1）、废弃包装物、容器、过滤吸附介质（S2）由上海化学工业区升达废料处理有限公司和上海长盈环保服务有限公司处置。生活垃圾由环卫部门清运。餐厨废弃油脂由上海三益环卫有限公司处置。

本项目与《关于进一步加强上海市危险废物污染防治工作的实施方案》（沪环土[2020]50 号）中相关要求的符合性见下表。

表 51 1 本项目与沪环土[2020]50 号文符合性分析

序号	沪环土[2020]50 号文相关要求	本项目情况	符合性
1	<p>各级生态环境部门要督促建设单位及技术单位严格落实《建设项目危险废物环境影响评价指南》（原环境保护部公告 2017 年第 43 号）等相关要求，对建设项目产生的危险废物种类、数量、利用或处置方式、环境影响以及环境风险等进行科学评价，并提出切实可行的污染防治措施。坚持减量化、资源化、无害化原则，妥善利用或处置产生的危险废物。对危险废物数量、种类、属性、贮存设施阐述不清的、无合理利用处置方案的、无环境风险防范措施的建设项目，不予批准其环评文件。</p> <p>环评文件中涉及有副产品内容的，应严格对照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），依据其产生来源、利用和处置过程等进行鉴别，禁止以副产品的名义逃避监管。环评文件中要求开展废物属性鉴别的，应在环评文件中给出详细的危险废物特性鉴别方案建议。建设单位应在建设项目竣工验收前及时开展废物属性鉴别工作，并将鉴别结论和环境管理要求纳入验收范围，在废物属性明确前应暂按危险废物从严管理。鉴别为危险废物的，纳入危险废物管理。鉴别为一般工业固</p>	<p>建设单位及环评编制单位对建设项目产生的危险废物种类、数量、利用或处置方式、环境影响以及环境风险等进行科学评价，并提出切实可行的污染防治措施。</p> <p>本项目危废全部暂存在危废暂存间内，全部妥善委外处置不外排。</p> <p>本项目为研发实验室项目，不属于生产项目，不涉及副产品。</p>	符合

		废的，应明确其贮存管理要求和利用处置方式、去向，并符合国家和本市一般工业固废管理的有关规定。		
2		加强产生危险废物建设项目竣工环境保护验收管理。进一步完善本市环评重大变动和非重大变动制度，明确涉及危险废物有关的重大变动情形。严格执行国家和本市环评事中事后监管有关规定，并在事后及时将建设项目衔接纳入污染源日常监管计划。依法需要申领排污许可证的建设项目，其环境保护事后监管还应当符合国家和本市排污许可管理的有关规定，并加强涉危险废物重点行业建设项目环评文件的技术校核抽查力度。	本项目将在正式投运前开展竣工环境保护验收。本项目如果在建设期间涉及变动的，将严格对变动的内容进行判定。企业将积极配合有关部门环评事中事后监管。本项目为实验室项目，不需要申领排污许可证。	符合
3		对新建项目，产废单位应结合危险废物产生量、贮存期限等，原则上配套建设至少 15 天贮存能力的贮存场所（设施）；危险废物经营单位应结合危险废物贮存周期、检维修时限等，原则上配套建设至少满足 30 天经营规模的贮存场所（设施）。对已建项目，各级生态环境部门应督促企业结合废物产生量、贮存周期、处理处置等情况，开展危险废物贮存场所（设施）自查自纠，自查自纠不能满足贮存需求的应加快整改到位。企业应根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，按照相关规范要求，设置防雨、防扬散、防渗漏等设施。对在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物应进行预处理，使之稳定后贮存，否则按易爆、易燃危险品贮存，并应向应急等行政主管部门报告，按照其有关要求管理。贮存废弃剧毒化学品的，应按照公安机关要求落实治安防范措施。	本项目建成后全厂危险废物产生量 4.91t/a。本项目产生的危险废物贮存在研发中心现有的危废暂存间内，该危废暂存间面积约 6m <sup>2</sup> ，暂存能力 6t。因此，本项目建成后，该危废暂存间的暂存能力大于研发中心 15 天危废最大产生量。企业根据危险废物的种类和特性分类贮存。危废暂存间防雨、防扬散、防渗漏。	符合
4		依托上海市危险废物管理信息系统（以下简称信息系统），建立标准化的全市危险废物产生贮存、转移、利用处置等基础数据“一个库”。危险废物产生单位应按照国家和本市有关要求制定危险废物年度管理计划，并进行在线申报备案；应结合自身实际，建立危险废物台账，如实记载危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息，并在信息系统中及时申报，申报数据应与台账、管理计划数据相一致。危险废物经营单位应严格落实记录和报告经营情况制度，进一步完善危险废物台账，如实记载危险废物接收、贮存、已处理处置的种类、数量等信息，并在信息系统中按日如实申报，申报数据应与台账相一致。	企业制定了危险废物年度管理计划，并进行在线申报备案；建立了危险废物台账，如实记载危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息，并在信息系统中及时申报。	符合
本项目与《关于进一步加强实验室危险废物环境管理工作的通知》（沪环土				

[2020]270 号) 中相关要求的符合性见下表。

表 52 项目与沪环土[2020]270 号文符合性分析

序号	沪环土[2020]270 号文相关要求	本项目情况	符合性
1	强化源头管理：严格落实危险废物产生单位管理计划在线备案、危险废物转移电子联单等危险废物各项制度，做到实验室危险废物管理台账清晰、分类收集贮存、依法委托处置。	企业建立固废管理台账，各类固废分类收集、贮存，并 100% 委托资质单位处置	符合
2	落实“三化”措施：产废单位应建立化学品采购、领用、退库和调剂管理制度，并结合危险废物管理计划，制定实验室危险废物“减量化、资源化、无害化”管理措施，纳入日常工作计划，有条件的可建立实验室信息管理系统，落实从化学品到废物处理处置全生命周期的管理；应秉持绿色发展理念，进一步减少有毒有害原料使用，减少化学品浪费，鼓励资源循环利用，鼓励参照《实验室废弃化学品安全预处理指南》（HG/T 5012）就地进行减量化、稳定化、无害化达标处理，切实减轻实验活动对生态环境的影响。鼓励产废单位在申请项目经费时，专门列支实验室危险废物等污染物处置费用。	企业建立化学品管理制度以及危废管理计划，并将其纳入日常环境管理工作。	符合
3	分类收集贮存：产废单位应按照 GB18597、HJ2025、GB15562.2、GB37822 等有关标准规范要求做好实验室危险废物分类收集贮存工作，建设规范且满足防雨、防扬散、防渗漏等要求的贮存设施或场所，规范设置贮存设施或场所、包装容器或包装物的标识标签，详细填写实验室危险废物种类、成分、性质、危险特性等内容。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。	本项目各类危废分类收集、贮存；危废暂存间符合 GB18597-2001 及其修改单要求，防雨、防扬散、防渗漏；危废暂存点设有警示标识，危废容器贴有规范标签。	符合
4	原则上实验室危险废物年产生量不足 1 吨的一年清运不少于 1 次，年产生量 1 吨以上 5 吨（含）以下的每半年清运不少于 1 次，年产生量 5 吨以上的应进一步加大清运频次，切实防范环境风险。	本项目建成后研发中心危废产生量约 4.91t/a，每半年清运不少于 1 次。	符合

综上所述，本项目产生的固体废物从收集、贮存、转运、处置全过程均能得到妥善处置，固废处置率 100% 不外排，不会对周边环境造成影响。

## 5. 地下水、土壤

本项目涉及的地下水、土壤污染源主要包括：

- 实验室化学品泄漏；
- 危废暂存间液态危废泄漏；

➤ 废水收集池泄漏。

本项目的实验室位于四层，化学品在使用及储存过程中，可能由于实验人员操作失误等发生泄漏。泄漏后，污染物最先达到地面。实验室备有吸附棉，可收集少量泄漏液体，一旦发现泄漏可及时清理，且实验室于四层。因此，实验室化学品泄漏不存在造成地下水、土壤污染的可能性。

危废暂存间是位于危险化学品仓库内的独立区域，储存液态危废的容器可能发生破损，导致废液泄漏。危废容器置于防渗托盘内，防渗托盘容积不低于其承托的最大容器容积。危险化学品仓库地面为防静电水磨石地面，有防渗处理，门口的地面有坡度，整个危险化学品仓库的地面可在泄漏事故中充当二次围堰。因此，在各项环境风险防范措施完好的情况下，危废暂存间液态危废泄漏不会造成地下水、土壤污染。

本项目依托的废水收集池为地上混凝土结构，并进行了池底的防渗处理，底板厚度 300mm，进出水管均有防水套管，池内设有液位报警，防止废水溢出，另设有二次围堰，防止溢出废水漫流进入土壤。因此，工厂已对废水收集池采取了全面的土壤地下水污染防治措施。

综上，本项目在有效落实各项防控措施的前提下，可有效防止对地下水及土壤的污染。

## 6. 生态

本项目不新增用地，不涉及生态环境影响。

## 7. 环境风险

### （1）危险物质的识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对本项目完成后研发中心全厂涉及的化学品危险性进行识别，并根据附录 B 临界量计算本项目危险物质的 Q 值，详见下表。经计算，本项目完成后研发中心全厂 Q 值为 0.224。参照 HJ169-2018 附录 C，本项目 Q 值<1，环境风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 53 本项目完成后研发中心全厂危险物质 Q 值一览表

序号	危险物质	CAS 号	最大存在总量 $q_n(t)$	临界量 $Q_n(t)$	Q 值
1	甲苯	108-88-3	0.007361	10	0.0007361
2	丙酮	67-64-1	0.03546	10	0.003546
3	乙腈	75-05-8	0.013294	10	0.0013294

4	甲醇	67-56-1	0.0407365	10	0.00407365
5	乙醚	60-29-7	0.003195	10	0.0003195
6	二氯甲烷	75-09-2	0.01855	10	0.001855
7	N, N-二甲基甲酰胺	68-12-2	0.0132865	5	0.0026573
8	三氯甲烷	67-66-3	0.003722	10	0.0003722
9	二甲苯	1330-20-7	0.0066605	10	0.00066605
10	正己烷	110-54-3	0.01056	10	0.001056
11	异丙醇	67-63-0	0.017662	10	0.0017662
12	石油醚	8032-32-4	0.00332	10	0.000332
13	乙酸乙酯	141-78-6	0.038786	10	0.0038786
14	甲基丙烯酸甲酯	80-62-6	0.000094	10	0.0000094
15	盐酸 (36-38%)	7647-01-0	0.00238	7.5	0.000317333
16	硫酸 (98%)	7664-93-9	0.0092	10	0.00092
17	乙酸	64-19-7	0.004192	10	0.0004192
18	COD <sub>cr</sub> 浓度 $\geq$ 10000mg/L 的废液	/	1.975	10	0.1975
19	油类物质	/	0.1024	2500	0.00004096
20	丁醇	71-36-3	0.00081	10	0.000081
21	丁酮	78-93-3	0.00243	10	0.000243
22	1,2-二氯苯	95-50-1	0.020896	10	0.0020896
项目 Q 值合计					<b>0.224</b>

## (2) 环境风险识别

本项目为实验室项目，涉及的危险物质见上表。本项目涉及的风险单元包括研发中心四层实验室及其溶剂间、危废暂存间。

本项目拟开展的有机聚合实验涉及聚合反应，为《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》中的聚合工艺。如果反应过程中热量不能及时移出，随物料温度上升，发生裂解和暴聚，所产生的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧，进而引发反应釜爆炸。

本项目化学品大多以试剂瓶形式储存于溶剂间防爆柜内，正在使用的化学品则可能放置在通风橱内或操作台上。在储存、使用的过程中，试剂瓶及实验器皿可能发生破裂、倾覆，导致化学品泄漏。泄漏物若未能及时处理，易挥发的危险物质可能扩散至大气中造成大气污染；若泄漏污染物到达地面的同时，地面防渗措施破损，泄漏的物质则可能下渗至地下水和土壤，对地下水环境和土壤环境产生影响；易燃的甲醇、丙酮等物质泄漏后，如遇火源，则可能引发火灾爆炸事故并造成一氧化碳的伴生/次生影响。

### (3) 环境风险分析

本项目危险物质年使用量及最大储存量均较小，固态化学试剂最大储存规格为500g/瓶，液态化学试剂最大储存规格为5L/瓶，均储存于实验室溶剂间的防爆柜中。实验室备有吸附棉，可收集少量泄漏液体。液态危废容器置于防渗托盘内，防渗托盘容积不低于其承托的最大容器容积，危废暂存间地面有防渗处理，还设有二次围堰。综上，本项目危险物质在使用、储存过程中，即使发生泄漏，其泄漏量很小且可通过现场配备的应急物资及时收集处置，对大气环境的影响较小。

本项目实验室位于四层，化学试剂集中存放在溶剂间的防爆柜内，实验室备有吸附棉，可收集少量泄漏液体。危险化学品仓库地面为防静电水磨石地面，有防渗处理，门口的地面有坡度，整个危险化学品仓库的地面可在泄漏事故中充当二次围堰。液态危废容器存放于防渗托盘内，防渗托盘容积不低于其承托的最大容器容积。一旦发生泄漏，可及时处置泄漏物，降低污染物向外环境转移的风险。因此，本项目对土壤及地下水环境风险可防控。

本项目涉及的易燃化学品均储存于防爆柜中，各类易燃试剂在需要使用时取出至各实验室，用完后及时放回，每次用量较小。因此，本项目发生火灾爆炸事故时次生/伴生污染对大气环境的影响较小。

综上所述，本项目危险化学品、危险废物泄漏对周边环境的影响有限，环境风险较小。

### (4) 环境风险防范措施

事故状态下，可能会产生事故废水。现全厂有两个雨水排口，均安装有雨水截止阀，平时为关闭状态。如果事故废水进入雨水系统，则可通过关闭雨水截止阀以防止事故废水进入附近地表水体。

此外，研发中心主要利用现有废水收集池四周围堰（有效容积约145m<sup>3</sup>）、雨水管网（有效容积约35m<sup>3</sup>）以及废水收集池内保证的剩余容积（约53m<sup>3</sup>）进行事故废水水的收纳，以有效防止事故废水次生污染事故。

针对其他潜在事故，研发中心应采取的风险防范措施如下：

- 有机聚合实验的反应釜设有温度、压力报警，当温度、压力达到阈值或搅拌出

现异常后，会自动报警，自动切断装置内质量流量计的电源和加热电源；反应釜外围设置金属防护罩，有效降低对周围环境造成危害的风险；反应釜位于通风橱内，实验进行时通风橱全关，起到二级保护作用；

- 化学品分类、分区储存于指定的防爆柜中，严禁混放会发生反应的化学品；化学品使用完毕，应及时放回防爆柜内储存，尽量减少其在柜外的数量，以降低事故发生的可能；
- 危废暂存间的设计、建造满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）的要求；危废分类储存并设置规范标签；液态危废容器置于防渗托盘内，防渗托盘容积不低于其承托的最大容器容积；
- 危废暂存间的地面进行防渗处理，设二次围堰。各环境风险单元配备足量的吸附棉等应急物资，一旦发生泄漏事故能及时处置，以减轻事故状态下泄漏物的挥发和扩散；
- 依托研发中心已建立的化学品管理、危险废物管理以及实验室安全操作等规章制度，对各危险源进行定期巡检，保证各风险防范措施的有效落实；
- 对实验人员以及办公人员进行定期培训 and 安全教育，按照要求配置相应的个人防护用品和应急处置物资。

在上述风险防范措施落实后，本项目的潜在风险能得到有效预防和控制，基本不会对周边造成环境风险影响。

## **8. 电磁辐射**

本项目不涉及电磁辐射。

## **9. 碳排放评价**

### **9.1 碳排放分析**

#### **（1）评价依据及涉及的温室气体**

根据《上海市生态环境局关于印发上海市建设项目环评和产业园区规划环评碳排放评价编制技术要求（试行）的通知》（沪环评[2022]143 号）相关要求，本项目环评中应包含碳排放评价相关内容。

碳排放评价中涉及的温室气体主要为二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化物、全氟化碳、六氟化硫和三氟化氮。研发中心不涉及氧化亚氮、氢氟碳化物、全氟化碳、六氟化硫和三氟化氮的使用和排放。研发中心的采暖热水锅炉和蒸汽锅炉使用天然气（主要成分为甲烷）为燃料。根据《上海市温室气体排放核算与报告指南（试行）》（SH/MRB-001-2012），燃烧排放氧化率的缺省值为 100%，故本项目天然气完全燃烧，仅生成二氧化碳和水，不考虑未参与燃烧的甲烷的排放。此外，研发中心现有项目的实验室使用仪表气（10%CH<sub>4</sub>+90%Ar）作为分析仪器的载气，仪表气中的甲烷进入仪器后被全部反应，不排放甲烷。综上，研发中心涉及的温室气体仅包括二氧化碳。

## （2）核算边界

排放主体原则上为独立法人。研发中心实验办公楼三层供美孚（中国）使用，其公辅设施全部依托研发中心的公辅工程（包括供电、供暖和空调加湿），且无法单独计量，故本次碳排放评价的将美孚（中国）经由上述途径产生的碳排放视作研发中心现有项目排放纳入核算。

## （3）碳排放核算

本项目和现有项目的碳排放源项梳理如下表。

表 54 碳排放源项识别

排放类型		本项目情况	现有项目情况
直接排放	燃烧排放	依托采暖热水锅炉和蒸汽锅炉，使用天然气为燃料，燃烧排放二氧化碳。	依托采暖热水锅炉和蒸汽锅炉，使用天然气为燃料，燃烧排放二氧化碳。
	过程排放	使用纳米光子氧化净化处理装置，将四层实验室废气中的挥发性有机物氧化为二氧化碳和水，过程中排放二氧化碳。	使用纳米光子氧化净化处理装置，将各有机废气中的挥发性有机物氧化为二氧化碳和水，过程中排放二氧化碳。
间接排放		外购电力，涉及二氧化碳的间接排放。	外购电力，涉及二氧化碳的间接排放。

根据《上海市温室气体排放核算与报告指南（试行）》（SH/MRB-001-2012），核算本项目、现有项目和本项目建成后的碳排放量，详见下表。

表 55 建设项目碳排放核算表

温室气体	排放源	本项目排放量 (t/a)	现有项目排放量 (t/a)	“以新带老”削减量 (t/a)	本项目建成后全厂排放量 (t/a)
二氧化碳	天然气燃烧 <sup>(1)</sup>	24.02	488.47	0	512.49
	挥发性有机物废气处理 <sup>(2)</sup>	0.02	0.03	0	0.05
	外购电力 <sup>(1)</sup>	201.6	2723.7	0	2925.3

	合计	225.64	3212.2	0	3437.84
注：（1）根据《上海市温室气体排放核算与报告指南（试行）》（SH/MRB-001-2012）的排放因子法核算； （2）根据《上海市温室气体排放核算与报告指南（试行）》（SH/MRB-001-2012）的物料衡算法核算，假定纳米光子氧化净化处理装置对挥发性有机物的处理效率为 10%； （3）由于研发中心属于专业实验室、研发基地，不属于生产型企业，故只核算排放量，不核算排放强度。					
<b>（4）碳排放水平评价</b>  引用《上海紫竹高新技术产业开发区规划环境影响报告书》中的数据，2020 年，高新区碳排放强度为 0.096 吨 CO <sub>2</sub> /万元 GDP。研发中心属于专业实验室、研发基地，国民经济行业分类为工程和技术研究和试验发展（M7320），不属于生产型企业。《上海产业能效指南（2021 版）》中也未列出“73 研究和试验发展”及其子类别的产值能耗平均水平。  研发成果较为抽象，无法量化成一个特定的产值，故本次评价暂不对碳排放水平作出评价。					
<b>（5）碳达峰影响评价</b>  根据《上海市碳达峰实施方案》（沪府发[2022]7 号），到 2030 年，上海市单位生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 70%，确保 2030 年前实现碳达峰。  由于进一步数据无法获取，本次评价暂不对碳达峰影响作出评价。					
<b>9.2 碳减排措施的可行性论证</b>					
<b>（1）拟采取的碳减排措施</b>  四楼实验室风量大，且室内环境温度基本恒定，故本项目的碳排放绝大部分来自于实验室暖通设备运行时外购电力和锅炉天然气燃烧产生的碳排放。本项目拟在暖通方面采取节能技术、提高能效标准，实现碳减排，具体说明如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 新风和排风设置水盘管热交换装置。根据设计单位提供的资料，夏季可节电 8kw，夏季工况节电 3942.4kWh/a，折合碳减排 1.7t-CO<sub>2</sub>/a；冬季可节能 100kW，冬季工况节省天然气 2467.8m<sup>3</sup>/a，折合碳减排 5.4t-CO<sub>2</sub>/a；</li> <li>● 风机均选用高能效标准的变频风机。根据设计单位提供得资料，相较定频风机可节电 7.4kW，全年可节电 14859.2kWh/a，折合碳减排 6.2t-CO<sub>2</sub>/a。</li> </ul> 综合上述碳减排措施，本项目预估的碳减排量为 13.3t-CO <sub>2</sub> /a。					

## (2) 减污降碳协同治理方案比选

四层实验室产生的废气中主要含各类挥发性有机物，根据《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）的 7.3 节，挥发性有机物处理技术主要包括吸附法、吸收法、冷凝法、膜分离法、燃烧法、生物法、低温等离子体法和催化氧化法。结合研发中心和本项目的工艺特点和实际情况，本项目可选用的挥发性有机物处理技术主要包括吸附法和低温等离子体法。

由于四层实验室废气的气体流量大，若采用活性炭吸附法，活性炭吸附箱的规格大，在风管中的阻力大，将显著提高四层实验室风机的运营能耗及外购电力引起的碳排放。由于四层实验室废气的挥发性有机物浓度很低，废气的产生浓度距离活性炭达成吸附-脱附平衡的浓度较近，故活性炭对该废气的处理效率较低，且单位质量活性炭装填量吸附的挥发性有机物较少。这将导致较高的废活性炭的年产生量，废活性炭的委外处置也将显著提高碳排放，不符合“减污降碳、协同增效”的要求。

根据《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）的 7.3.3.7 节，低温等离子体法宜用于气体流量大、浓度低的各类挥发性有机化合物废气处理，是处理四层实验室废气的可行技术。纳米光子氧化净化处理装置所采用的挥发性有机物处理技术属于低温等离子体法，其对气体流量大、浓度低的挥发性有机物废气有一定的处理效率，且不会显著增加风管内的阻力，是四层实验室挥发性有机物废气处理的最优方案。

四层实验室还将产生微量氯化氢和硫酸雾，根据表 37 和表 38 的核算，氯化氢和硫酸雾的产生/排放浓度均为  $0.018\text{mg}/\text{m}^3$ ，远低于现有固定污染源废气环境监测方法检出限（均为  $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

根据《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）第 6 章，氯化氢和硫酸雾主要可以通过吸收装置或吸附装置处理。由于四层实验室废气的气体流量大，若采用吸收塔（如水洗或碱洗）处理，吸收塔的规格大、吸收液循环量大，将显著提高四层实验室的综合运营能耗及外购电力引起的碳排放；若采用吸附法（如改性活性炭），吸附床的规格大，在风管中的阻力大，将显著提高四层实验室风机的运营能耗及外购电力引起的碳排放。综上，采用吸收法或吸附法将显著增加研发中心外购电力引起的碳排

放，而采取上述治理措施的环境效益极小，不符合“减污降碳、协同增效”的要求，故不再针对这两种污染物采取针对性的处理措施。

### 环保对策措施汇总：

类别	排放源	污染物	环保措施	预期治理效果
废气	E6 排气筒	二氧化硫、颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、乙腈、乙酸酯类、三氯甲烷、二氯甲烷、丙酮、二甲基甲酰胺、四氢呋喃、庚烷、异丙醇、二甲基亚砷、乙酸、三乙胺、吡啶、硫化氢、甲基丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、臭气浓度	经纳米光子氧化净化处理装置+F7 中效过滤器处理后，通过 23m 高的 E6 排气筒排放	二氧化硫、颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、乙腈、乙酸酯类、三氯甲烷、二氯甲烷符合上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 限值要求；丙酮、二甲基甲酰胺、四氢呋喃、庚烷、异丙醇、二甲基亚砷、乙酸、三乙胺、吡啶符合上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）附录 A 限值要求；硫化氢、甲基丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、臭气浓度(无量纲)符合上海市《恶臭(异味)污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1、表 2 限值要求。
	厂界大气污染物	二氧化硫、颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、乙腈、硫化氢、甲基丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、臭气浓度	/	二氧化硫符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）表 1 的二级浓度限值要求；颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、乙腈符合上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3 限值要求；硫化氢、甲基丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、臭气浓度（无量纲）符合上海市《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 3、表 4 限值要求。
	厂区内 VOCs	非甲烷总烃	/	符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 的排放限值要求。
废水	废水总排放口	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮	实验室废水暂存于废水收集池内，定期排放	符合上海市《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表 2 三级标准

噪声	新增的废气治理设施风机	连续等效 A 声级	选用低噪声设备、建筑隔声	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 的 2 类区限值
固废	危险废物	于危废暂存间暂存, 委托上海化学工业区升达废料处理有限公司和上海长盈环保服务有限公司处置		固废处置率 100%
	生活垃圾	环卫部门清运		
	餐厨废弃油脂	委托上海三益环卫有限公司处置		
风险	化学品分类、分区储存于指定的防爆柜中, 严禁混放会发生反应的化学品; 化学品使用完毕, 应及时放回防爆柜内储存, 尽量减少其在柜外的数量, 以降低事故发生的可能; 危废暂存间的设计、建造满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单 (环保部公告 2013 年第 36 号) 的要求; 危废分类储存并设置规范标签; 液态危废容器置于防渗托盘内, 防渗托盘容积不低于其承托的最大容器容积; 危废暂存间的地面进行防渗处理, 设二次围堰。各环境风险单元配备足量的吸附棉等应急物资, 一旦发生泄漏事故能及时处置, 以减轻事故状态下泄漏物的挥发和扩散; 研发中心应建立化学品管理、危险废物管理以及实验室安全操作等规章制度, 同时建立检查和维护制度, 对各危险源进行定期巡检, 保证各风险防范措施的有效落实; 对实验人员以及办公人员进行定期培训 and 安全教育, 按照要求配置相应的个人防护用品和应急处置物资。			
生态	/			
其他	/			

## 环境管理与监测计划

研发中心按照国家和地方法律法规的要求, 加强企业环境管理, 设立了环境管理机构, 并配备专职的环保管理人员, 负责环保设施日常维护、台账管理、环境风险管理等制度的制定和执行以及环境绩效的考核等。

研发中心与本项目相关的环境监测计划见表 55, 本项目完成后, 研发中心全厂的环境监测计划见表 56。

需要说明的是, 本项目为实验室项目, 化学品用量和污染物排放量非常小, 但 E6 排气筒和厂界大气涉及的废气污染因子众多, 故将在验收监测时对全部识别出的废气污染因子开展监测。在四层实验室开展的实验内容、使用的化学品种类和化学品用量未突破本环评框架的情况下, 对于验收监测和下一次日常监测过程中均未检出的特征因子, 可不再列入研发中心的日常监测计划。

**表 56 研发中心环境监测计划 (与本项目相关的部分)**

类型	监测点位	监测因子	监测频率
废气	E6 排气筒	二氧化硫、颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、乙腈 <sup>(1)</sup> 、乙酸酯类、三氯甲烷、二氯甲烷、丙酮、二甲基甲酰胺、四氢呋喃、庚烷、异丙醇、二甲基	1 次/年

	厂界大气污染物	亚砷、乙酸、三乙胺、吡啶	
		硫化氢、甲基丙烯酸甲酯 <sup>(1)</sup> 、乙酸乙酯、臭气浓度	1 次/半年
		二氧化硫、颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、乙腈	1 次/年
		硫化氢、甲基丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、臭气浓度	1 次/半年
	厂区内 VOCs	非甲烷总烃	1 次/年
废水	废水总排放口	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮	1 次/年
噪声	厂界四周外 1 米	连续等效 A 声级	1 次/季度
注：(1)待国家污染物监测方法标准发布后实施。			
表 57 研发中心环境监测计划（本项目完成后全厂）			
类型	监测点位	监测因子	监测频率
废气	E1-1	非甲烷总烃	1 次/年
		臭气浓度	1 次/半年
	E1-2	非甲烷总烃	1 次/年
		臭气浓度	1 次/半年
	E1-3	非甲烷总烃	1 次/年
		臭气浓度	1 次/半年
	E2	颗粒物	1 次/年
	E3	非甲烷总烃、甲醇、异丙醇、丙酮、庚烷、甲苯、二甲苯、苯系物、二氯甲烷	1 次/年
		乙酸乙酯、臭气浓度	1 次/半年
	E4	非甲烷总烃、甲醇、异丙醇、丙酮、庚烷、甲苯、二甲苯、苯系物、二氯甲烷、氯化氢、硫酸雾、氯苯类	1 次/年
		乙酸乙酯、臭气浓度	1 次/半年
	E6	二氧化硫、颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、乙腈 <sup>(1)</sup> 、乙酸酯类、三氯甲烷、二氯甲烷、丙酮、二甲基甲酰胺、四氢呋喃、庚烷、异丙醇、二甲基亚砷、乙酸、三乙胺、吡啶	1 次/年
		硫化氢、甲基丙烯酸甲酯 <sup>(1)</sup> 、乙酸乙酯、臭气浓度	1 次/半年
	E7	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	1 次/年
	E8	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	1 次/年
	厂界大气污染物	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、乙腈、氯苯类	1 次/年
		硫化氢、甲基乙基酮、甲基丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、臭气浓度	1 次/半年
	厂区内 VOCs	非甲烷总烃	1 次/年
废水	废水总排放口	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮	1 次/年
噪声	厂界四周外 1 米	连续等效 A 声级	1 次/季度
注：(1)待国家污染物监测方法标准发布后实施。			

## 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		E6	二氧化硫、颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、乙腈、乙酸酯类、三氯甲烷、二氯甲烷、丙酮、二甲基甲酰胺、四氢呋喃、庚烷、异丙醇、二甲基亚砷、乙酸、三乙胺、吡啶、硫化氢、甲基丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、臭气浓度	纳米光子氧化净化处理装置+F7 中效过滤器	二氧化硫、颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、乙腈、乙酸酯类、三氯甲烷、二氯甲烷执行上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)表 1 限值要求；丙酮、二甲基甲酰胺、四氢呋喃、庚烷、异丙醇、二甲基亚砷、乙酸、三乙胺、吡啶执行上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)附录 A 限值要求；硫化氢、甲基丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、臭气浓度(无量纲)执行上海市《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)表 1、表 2 限值要求。
		厂界大气污染物	二氧化硫、颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、乙腈、硫化氢、甲基丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、臭气浓度	/	二氧化硫执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)表 1 的二级浓度限值要求；颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、乙腈执行上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)表 3 限值要求；硫化氢、甲基丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、臭气浓度(无量纲)执行上海市《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)表 3、表 4 限值要求。
		厂区内 VOCs	非甲烷总烃	/	执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)表 A.1 的排放限值要求。
地表水环境		废水总排放口	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮	实验室废水暂存于废水收集池内，定期排放	上海市《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)表 2 三级标准
声环境		厂界四周外 1 米	连续等效 A 声级	选用低噪声设备、建筑隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 的 2 类区限值
电磁辐射	本项目不涉及。				
固体废物	危险废物于危废暂存间暂存，委托上海化学工业区升达废料处理有限公司和上海长盈环保服务有限公司处置；生活垃圾由环卫部门清运；餐厨废弃油脂委托上海三益环卫有限公司处置。固体废物处置率为 100%。				

	危废暂存场所的设计、建造满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 年修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)的要求。
土壤及地下水污染防治措施	实验室备有吸附棉,可收集少量泄漏液体; 危废暂存间内储存液态危废的容器放置于防渗托盘内,防渗托盘容积不低于其承托的最大容器容积,危废暂存间地面有防渗处理,还设有二次围堰; 废水收集池为混凝土结构并进行防渗处理,池内设有液位报警,另设有二次围堰。
生态保护措施	本项目不涉及。
环境风险防范措施	<p>化学品分类、分区储存于指定的防爆柜中,严禁混放会发生反应的化学品;化学品使用完毕,应及时放回防爆柜内储存,尽量减少其在柜外的数量,以降低事故发生的可能;</p> <p>危废暂存间的设计、建造满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 年修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)的要求;危废分类储存并设置规范标签;液态危废容器置于防渗托盘内,防渗托盘容积不低于其承托的最大容器容积;</p> <p>危废暂存间的地面进行防渗处理,设二次围堰。各环境风险单元配备足量的吸附棉等应急物资,一旦发生泄漏事故能及时处置,以减轻事故状态下泄漏物的挥发和扩散;</p> <p>研发中心应建立化学品管理、危险废物管理以及实验室安全操作等规章制度,同时建立检查和维护制度,对各危险源进行定期巡检,保证各风险防范措施的有效落实;对实验人员以及办公人员进行定期培训和安全教育,按照要求配置相应的个人防护用品和应急处置物资。</p>
其他环境管理要求	<p><b>1. 环境应急预案</b></p> <p>研发中心已于 2020 年 4 月 2 日完成《突发环境事件应急预案》的备案。</p> <p>根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4 号)、《上海市实施&lt;企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)&gt;的若干规定》、《上海市企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南(试行)》等相关要求,研发中心应于本项目竣工环保验收前完成《突发环境事件应急预案》的编制与备案工作。</p> <p><b>2. 竣工环保验收</b></p> <p>根据 2017 年修订的《建设项目环境保护管理条例》、《上海市生态环境局关于贯彻落实新修订的建设项目环境保护管理条例的通知》(沪环环评[2017]323 号)、《关于发布&lt;建设项目竣工环境保护验收暂行办法&gt;的公告》(国环规环评[2017]4 号)、《上海市环境保护局关于贯彻落实&lt;建设项目竣工环境保护验收暂行办法&gt;的通知》(沪环环评[2017]425 号)等,本项目在投入运行前,需按照相关规定自主开展竣工环保验收工作。验收合格后,方可投入生产或者使用。</p>

项目环保工程竣工验收内容与要求见下表。

表 58 本项目环保竣工验收“三同时”内容一览表

验收对象		验收位置	治理措施	验收内容	验收标准与要求	实施时间
废气	有组织	E6	纳米光子氧化净化处理装置+F7 中效过滤器	二氧化硫、颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、乙腈 <sup>(1)</sup> 、乙酸酯类、三氯甲烷、二氯甲烷	上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)表 1 限值要求	与工程同步
				丙酮、二甲基甲酰胺、四氢呋喃、庚烷、异丙醇、二甲基亚砷、乙酸、三乙胺、吡啶	上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)附录 A 限值要求	
				硫化氢、甲基丙烯酸甲酯 <sup>(1)</sup> 、乙酸乙酯、臭气浓度	上海市《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)表 1、表 2 限值要求	
	厂界大气污染物	厂界四周，上风向一个点，下风向三个点	/	二氧化硫	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)表 1 的二级浓度限值要求	与工程同步
				颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、乙腈	上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)表 3 限值要求	
				硫化氢、甲基丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、臭气浓度	上海市《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)表 3、表 4 限值要求	
	厂区内	厂房门窗或通风	/	非甲烷总烃	《挥发性有机物无组织排放控制	与工程同

		VOCs	口、其他开口(孔)等排放口下风向1米,高度不低于1,5米处三个点			标准》表 A.1 的排放限值要求	步
	废水		废水总排放口	实验室废水暂存于废水收集池内,定期排放	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮	上海市《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)表 2 三级标准限值要求	与工程同步
	噪声		厂界四周外1米	选用低噪声设备、建筑隔声	连续等效 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1的2类区限值	与工程同步
	固废	危废	危废暂存间	危废暂存间暂存,委托上海化学工业区升达废料处理有限公司和上海长盈环保服务有限公司处置	分类收集、分开存放,危废暂存间设置警示标志,地面防渗措施完好,液态危废容器放置于防渗托盘上。签订有效的危废委托处置协议,危废全部委外处置不排放。	危废暂存间的设计、建造满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其2013年修改单(环保部公告2013年第36号)的要求;危废暂存场所按照《环境保护图形标志——固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)的规定设置警示标志。	与工程同步
		生活垃圾	/	环卫部门清运	/	/	与工程同步
		餐厨废弃油脂	/	委托上海三益环卫有限公司处置	/	/	与工程同步
		地下水、土壤保护	四层实验室、危废暂存间	四层实验室采取针对性的地面防渗措施;危废暂存间依托现有的防渗措施:储存	确认防渗措施是否完好,能否满足防渗要求。	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单,《环境影响评价导则地下水环境》(HJ 610-2016)	与工程同步

			液态危废的容器放置于防渗托盘内，防渗托盘容积不低于其承托的最大容器容积，危废暂存间地面有防渗处理，还设有二次围堰。			
	环境风险	落实本项目提出的环境风险防范措施，完成环境应急预案备案。			《上海市企业突发环境事件风险评估报告编制指南（试行）》、《上海市企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）》	与工程同步
	环境管理	本项目纳入环境管理制度文件及环境管理台账。	确认环境管理制度文件、环境管理台账、监测计划。	/		与工程同步
	注：(1)待国家污染物监测方法标准发布后实施。					

## 六、结论

本项目属于埃克森美孚亚太研发有限公司实验室扩建项目，在现有实验办公楼四楼的空置部分改造装修成实验室，主要用于有机聚合实验和仪器分析实验。项目建设符合国家产业政策和环保政策，与紫竹国家高新技术产业开发区总体规划和环保规划相容，选址布局合理；拟采取的环保措施切实可行、有效，本项目排放的污染物能稳定达到排放标准要求。项目的建设不会降低区域的大气、地表水、地下水及声环境现状等级。在有效落实环评报告提出的环保措施和风险防控措施的前提下，从环保角度分析，本项目的建设是可行的。

## 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	VOCs（以非甲烷总烃计）	0.13	/	0	7.8E-02	0	0.21	0.21
	甲苯	0.0054	/	0	1.6E-03	0	0.007	0.007
	丙酮	0	/	0	1.1E-02	0	0.011	0.011
	乙腈	0.0058	/	0	2.8E-03	0	0.009	0.009
	甲醇	0.0029	/	0	1.7E-02	0	0.020	0.020
	二氯甲烷	0	/	0	1.2E-02	0	0.012	0.012
	二甲基甲酰胺	0	/	0	1.3E-03	0	0.001	0.001
	四氢呋喃	0	/	0	7.2E-03	0	0.007	0.007
	三氯甲烷	0	/	0	2.0E-03	0	0.002	0.002
	二甲苯	0.0009	/	0	7.8E-04	0	0.002	0.002
	庚烷	0	/	0	1.2E-03	0	0.001	0.001
	异丙醇	0	/	0	3.5E-04	0	3.5E-04	3.5E-04
	二甲基亚砷	0	/	0	9.9E-05	0	9.9E-05	9.9E-05
	甲基丙烯酸甲酯	0	/	0	1.2E-03	0	0.001	0.001
	乙酸	0	/	0	4.1E-04	0	4.1E-04	4.1E-04
	三乙胺	0	/	0	4.7E-05	0	4.7E-05	4.7E-05

	吡啶	0	/	0	6.6E-05	0	6.6E-05	6.6E-05
	氯化氢	0	/	0	4.4E-05	0	4.4E-05	4.4E-05
	硫酸雾	0	/	0	2.3E-04	0	2.3E-04	2.3E-04
	硫化氢	0	/	0	9.6E-05	0	9.6E-05	9.6E-05
	颗粒物	0.07	/	0	2.7E-05	0	0.07	2.7E-05
	氮氧化物	0.47	/	0	0	0	0.47	0
	二氧化硫	0.02	/	0	2.4E-03	0	0.0224	2.4E-03
	三氯苯	0.046	/	0	0	0	0.046	0
废水	悬浮物	3.60	/	0	0.121	0	3.72	0.121
	五日生化需氧量	3.55	/	0	0.381	0	3.93	0.381
	化学需氧量	8.35	/	0	0.986	0	9.34	0.986
	氨氮	0.51	/	0	0.053	0	0.56	0.053
	总氮	0.76 <sup>(1)</sup>	/	0	0.080	0	0.84	0.080
一般工业固体废物		358	/	0	0	0	358	0
危险废物		1.9	/	0	3.01	0	4.91	3.01
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；								
(1)批复环评未核算废水中总氮的排放量，本环评中现有工程总氮的排放量假设等于氨氮排放量的 1.5 倍。								

## 注释

一、本报告表含以下附图、附件：

附图 1 本项目地理位置图

附图 2 本项目区域位置图

附图 3 研发中心总平面布置图

附图 4 本项目平面布置图

附图 5 本项目环境保护目标分布图

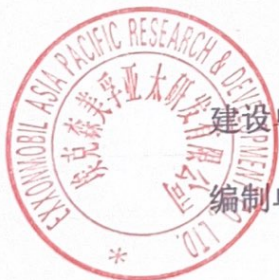
附件 1 本项目原辅料理化性质表

附件 2 研发中心固废处置合同

埃克森美孚亚太研发有限公司  
四楼实验室改造装修项目  
环境影响报告表

大气环境专项评价

(报批稿公示版)



建设单位：埃克森美孚亚太研发有限公司

编制单位：上海格林曼环境技术有限公司



2023 年 2 月

# 目录

1	概述 .....	1
2	项目污染源调查 .....	1
3	环境空气保护目标调查 .....	3
4	评价因子与评价标准确定 .....	3
5	环境空气质量现状调查与评价 .....	3
5.1	气象与气候 .....	3
5.2	项目所在区域环境空气质量达标情况 .....	4
6	区域地形参数 .....	5
7	大气环境影响初步预测及评价等级判定 .....	5
8	正常工况下估算模型计算结果分析 .....	6
9	非正常工况下估算模型计算结果分析 .....	7
10	环境监测计划 .....	8
11	环境影响评价结论 .....	10

## 1 概述

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）》，扩建后，研发中心涉及二氯甲烷和三氯甲烷的使用，为《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》中物质，且离厂界最近的环境空气保护目标为距研发中心 310 米的上海交通大学闵行校区（<500 米），应进行专项评价。大气环境影响专项评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关内容和技术方法规定进行，本项目大气环境影响评价等级为三级（评价等级判定详见第 7 章）。

## 2 项目污染源调查

本项目大气环境影响评价等级为三级，只调查本项目新增污染源和拟被替代的污染源。

本项目扩建部分涉及的污染源和污染因子包括 E6 排气筒（点源）和四层实验室（面源），详见表 2-1 和表 2-2。

表 2-1 正常工况下 E6 排气筒（点源）参数表

点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排 气 筒 底 部 海 拔 高 度/m	排 气 筒 高 度/m	排气筒出 口 内 径 /m	标 干 气 量 /Nm³/h	烟 气 温 度 /℃	年 排 放 小 时 数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）	
	X(UTM)	Y(UTM)								污 染 因 子	排 放 速 率
E6 排 气 筒	351356	3432983	/	23	1	50000	20	1000	间 歇	二 氧 化 硫	0.01
										颗 粒 物 (PM <sub>10</sub> )	0.001
										非甲烷总烃	0.117
										吡 啶	1.8E-04
										丙 酮	0.011
										二 甲 苯	0.001
										甲 苯	0.002
										甲 醇	0.017
										硫 化 氢	3.8E-04
										硫 酸	0.001
										氯 化 氢	0.001
										总挥发性有 机物 <sup>(1)</sup>	0.117

注：（1）总挥发性有机物源强考虑本项目涉及的所有 VOCs。

表 2-2 四层实验室（矩形面源）参数表

面源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)	
	X(UTM)	Y(UTM)								污染因子	排放速率
四层实验室	346110	3439464	/	60	48	156	16.8	1000	间歇	二氧化硫	1.1E-04
										颗粒物 (PM <sub>10</sub> )	3.7E-05
										非甲烷总烃	0.001
										吡啶	2.0E-06
										丙酮	1.2E-04
										二甲苯	8.7E-06
										甲苯	1.7E-05

面源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)	
	X(UTM)	Y(UTM)								污染因子	排放速率
										甲醇	1.9E-04
										硫化氢	4.3E-06
										硫酸	9.2E-06
										氯化氢	9.0E-06
										总挥发性有机物 <sup>(1)</sup>	0.001
注：(1)TVOC 源强以非甲烷总烃源强计，考虑本项目涉及的所有 VOCs。											

### 3 环境空气保护目标调查

本项目涉及的主要环境空气保护目标为上海交通大学闵行校区，具体见表 3-1 和附图 5。

表 3-1 研发中心 500 米范围内大气环境保护目标

保护目标	中心经纬度	相对厂界距离 (m)	相对方位
上海交通大学闵行校区	121° 26' 12.79" E 31° 1' 32.35" N	310	N

### 4 评价因子与评价标准确定

本项目大气环境影响评价因子主要为项目排放的基本污染物及其他污染物。本项目 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 年排放量小于 500t/a，故评价因子不需要考虑二次 PM<sub>2.5</sub>。

本项目各评价因子所适用的环境质量标准详见表 4-1。

表 4-1 环境质量标准及参考限值

评价因子	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )			标准值来源
	1h 平均	8h 平均	日平均	
二氧化硫	500	/	150	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 表 1
颗粒物 (PM <sub>10</sub> )	/	/	150	
非甲烷总烃	2000	/	/	《大气污染物综合排放标准详解》P245
吡啶	80	/	/	《环境影响评价 技术导则》(HJ2.2-2018) 附录 D
丙酮	800	/	/	
二甲苯	200	/	/	
甲苯	200	/	/	
甲醇	3000	/	/	
硫化氢	10	/	/	
硫酸	300	/	100	
氯化氢	50	/	15	
总挥发性有机物	/	600	/	

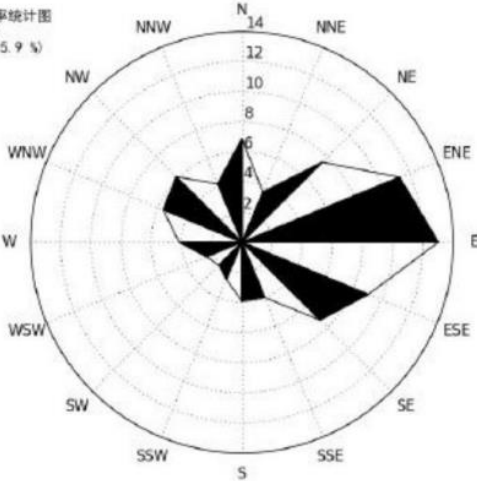
## 5 环境空气质量现状调查与评价

### 5.1 气象与气候

研发中心位于闵行区，属北亚热带海洋性季风气候，四季分明，日照足，雨量适中，无霜期较长。主要气候特征是：春天温暖，夏天炎热，秋天凉爽，冬天阴冷，全年雨量适中，季节分配比较均匀。冬季受西伯利亚冷高压控制，盛行西北风，寒冷干燥；夏季在西太平洋副热带高压控制下，多东南风，暖热湿润；春秋是季风的转变期，多低温阴雨天气。根据 1998~2017 年闵行区气象资料，当地主要气象特征数据见表

5-1。

表 5-1 闵行区近年气候气象概况

气候	年平均气温	17.4℃
	极端最高气温	40.8℃（2017 年 7 月 24 日）
	极端最低气温	-6.9℃（2016 年 1 月 24 日）
风速	年平均风速	2.1m/s
	最大风速	23.9m/s
空气湿度	累年平均相对湿度	73.2%
降雨量	年平均降水量	1236.0mm
风向	全年风向以东风为最多，闵行区累年风向玫瑰图如下： 	

5.2 项目所在区域环境空气质量达标情况

本项目大气环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ/T2.2-2018），需调查项目所在区域环境质量达标情况。

城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub>，根据 HJ2.-2018 第 6.2.1.1 条“项目所在区域达标判定，优先选用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量公告中的数据或结论”。

根据上海市闵行区生态环境局公布的《2020 年上海市闵行区环境状况公报》。2020 年，闵行区环境空气质量指数（AQI）优良天数为 322 天，优良率 88%。基本污染指标中，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 的年均浓度分别为 0.032mg/m<sup>3</sup>、0.041mg/m<sup>3</sup>、0.006mg/m<sup>3</sup>、0.037mg/m<sup>3</sup>；O<sub>3</sub> 的日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数为 0.156mg/m<sup>3</sup>；CO 的年均浓度为 1.0mg/m<sup>3</sup>，全年 24 小时平均第 95 百分位数浓度在 1.0 mg/m<sup>3</sup>~1.4 mg/m<sup>3</sup> 之间。各污染物的年平均浓度和相应百分位数 24 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准要求。

综上所述，本项目所在区域为大气环境质量达标区。

## 6 区域地形参数

估算模型 AERSCREEN 所需的地形参数详见表 6-1。

表 6-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	265.35 万 <sup>(1)</sup>
最高环境温度/℃		40.8
最低环境温度/℃		-6.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润地区
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	24
	岸线方向	S
注：(1)引用自《2021 年闵行区统计年鉴》的 2020 年末常住人口。		

## 7 大气环境影响初步预测及评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 A 推荐模型的估算模型 AERSCREEN 分别对有环境质量标准的污染因子的最大环境影响进行估算。

同一项目有多个污染源时，按各污染源分别确定其评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。AERSCREEN 估算结果汇总如下：

表 7-1 污染源估算结果汇总

排放源	污染因子	最大落地浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率(%)	落地距离(m)	$D_{10\%}$	评价等级
E6 排气筒 (点源)	二氧化硫	0.2	500	0.01	105	/	三级
	颗粒物 ( $\text{PM}_{10}$ )	0.02	450 <sup>(1)</sup>	0.00	105	/	三级
	非甲烷总烃	2.34	2000	0.12	105	/	三级
	吡啶	0.0036	80	0.00	105	/	三级
	丙酮	0.22	800	0.03	105	/	三级
	二甲苯	0.02	200	0.01	105	/	三级
	甲苯	0.04	200	0.02	105	/	三级
	甲醇	0.34	3000	0.01	105	/	三级
	硫化氢	0.0076	10	0.08	105	/	三级
	硫酸	0.02	300	0.01	105	/	三级

排放源	污染因子	最大落地浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率(%)	落地距离(m)	$D_{10\%}$	评价等级
	氯化氢	0.02	50	0.04	105	/	三级
	总挥发性有机物	2.34	1200 <sup>(1)</sup>	0.19	105	/	三级
四层实验室（矩形面源）	二氧化硫	0.0269	500	0.01	20	/	三级
	颗粒物( $\text{PM}_{10}$ )	0.00905	450 <sup>(1)</sup>	0.00	20	/	三级
	非甲烷总烃	0.245	2000	0.12	20	/	三级
	吡啶	0.000489	80	0.00	20	/	三级
	丙酮	0.0293	800	0.03	20	/	三级
	二甲苯	0.00213	200	0.01	20	/	三级
	甲苯	0.00416	200	0.02	20	/	三级
	甲醇	0.0465	3000	0.01	20	/	三级
	硫化氢	0.00105	10	0.08	20	/	三级
	硫酸	0.00225	300	0.01	20	/	三级
	氯化氢	0.0022	50	0.04	20	/	三级
	总挥发性有机物	0.245	1200 <sup>(1)</sup>	0.19	20	/	三级

注：(1)根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对仅有 8h 评价质量浓度限值、日评价质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度。

由表 7-1 可知，本项目最大落地浓度的占标率为 0.19%（E6 排气筒排放的总挥发性有机物）<1%；因此，本项目大气环境影响评价等级为三级，不进行进一步预测与评价。

## 8 正常工况下估算模型计算结果分析

由 AERSCREEN 估算结果可知，本项目涉及的污染因子中，非甲烷总烃和总挥发性有机物的最大落地浓度为  $2.34\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，吡啶的最大落地浓度为  $0.0036\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，丙酮的最大落地浓度为  $0.22\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二甲苯的最大落地浓度为  $0.02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，甲苯的最大落地浓度为  $0.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，甲醇的最大落地浓度为  $0.34\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，硫酸的最大落地浓度为  $0.02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，氯化氢的最大落地浓度为  $0.02\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。最大占标率为 E6 排气筒排放的总挥发性有机物，占标率为 0.19%。因此，本项目废气排放对周边大气环境质量和敏感目标的影响较小，不会降低周边空气质量等级。

将正常工况下各污染源、各污染因子的最大落地浓度同 2022 年厂界大气污染物的最大浓度进行叠加，保守估算厂界达标性，详见下表。

表 8-1 本项目建成后厂界达标性分析

污染物	现有项目厂界浓度 mg/m <sup>3</sup>	本项目最大落地浓度 mg/m <sup>3</sup>		本项目建成后 估算厂界浓度 mg/m <sup>3</sup>	厂界浓度 限值 mg/m <sup>3</sup>	达标性
		E6 排气筒	四层实验室			
二氧化硫	/	2.0E-04	2.7E-05	2.3E-04	0.5	达标
颗粒物 (PM <sub>10</sub> )	0.092	2.0E-05	9.0E-06	0.092	0.5	达标
非甲烷总 烃	0.36	2.3E-03	2.4E-04	0.36	4.0	达标
吡啶	/	3.6E-06	4.9E-07	4.1E-06	/	/
丙酮	/	2.2E-04	2.9E-05	2.5E-04	/	/
二甲苯	2.9E-03	2.0E-05	2.1E-06	2.9E-03	0.2	达标
甲苯	8.1E-04	4.0E-05	4.2E-06	8.5E-04	0.2	达标
甲醇	<0.5	3.4E-04	4.6E-05	<0.5	1.0	达标
硫化氢	/	7.6E-06	1.0E-06	8.6E-06	0.06	达标
硫酸	0.010	2.0E-05	2.2E-06	0.010	0.3	达标
氯化氢	0.04	2.0E-05	2.2E-06	0.04	0.15	达标
总挥发性 有机物	/	2.3E-03	2.4E-04	2.6E-03	/	/

叠加本项目贡献后，厂界颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯、甲苯、甲醇、硫酸雾、氯化氢的浓度均满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3 的限值要求。本项目贡献的硫化氢在厂界处能满足上海市《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 4 的工业区浓度限值要求。

将正常工况下各污染源非甲烷总烃的最大落地浓度同 2022 年厂区内 VOCs 的最大浓度进行叠加，保守估算厂区内 VOCs 达标性，详见下表。

表 8-2 本项目建成后厂区内 VOCs 达标性分析

污染物	现有项目厂区内最大浓度 mg/m <sup>3</sup>	本项目最大落地浓度 mg/m <sup>3</sup>		本项目建成后 估算厂区内最大浓度 mg/m <sup>3</sup>	厂区内 VOCs 浓度 限值 mg/m <sup>3</sup>	达标性
		E6 排气筒	四层实验室			
非甲烷 总烃	0.33	2.3E-03	2.4E-04	0.33	10	达标

叠加本项目贡献后，厂区内非甲烷总烃的浓度能满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 的排放限值要求。

## 9 非正常工况下估算模型计算结果分析

非正常工况下，废气处理装置失效，保守考虑，其对挥发性有机物的处理效率降为 0%。E6 排气筒非正常工况下排放参数见表 9-1，估算结果见表 9-2。

表 9-1 非正常工况排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
E6 排气筒	废气处理装置失效	二氧化硫	0.011	1	1
		颗粒物 (PM <sub>10</sub> )	0.004		
		非甲烷总烃	0.13		
		吡啶	1.9E-04		
		丙酮	0.012		
		二甲苯	0.001		
		甲苯	0.002		
		甲醇	0.019		
		硫化氢	4.2E-04		
		硫酸	0.001		
		氯化氢	0.001		
		总挥发性有机物	0.13		

表 9-2 非正常工况估算结果汇总

排放源	污染因子	最大落地浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率(%)	落地距离(m)
E6 排气筒 (点源)	二氧化硫	0.22	500	0.04	105
	颗粒物 (PM <sub>10</sub> )	0.08	450 <sup>(1)</sup>	0.02	105
	非甲烷总烃	2.6	2000	0.13	105
	吡啶	0.0038	80	0.00	105
	丙酮	0.24	800	0.03	105
	二甲苯	0.02	200	0.01	105
	甲苯	0.04	200	0.02	105
	甲醇	0.38	3000	0.01	105
	硫化氢	0.0084	10	0.08	105
	硫酸	0.02	300	0.01	105
	氯化氢	0.02	50	0.04	105
	总挥发性有机物	2.6	1200 <sup>(1)</sup>	0.22	105

注：(1)根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，对仅有 8h 评价质量浓度限值、日评价质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度。

## 10 环境监测计划

本项目大气环境监测计划见表 10-1，本项目完成后，研发中心全厂的大气环境计划见表 10-2。

表 10-1 本项目大气环境监测计划

类型	监测点位	监测因子	监测频率
废气	E6 排气筒	二氧化硫、颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷	1 次/年

		总烃、硫酸雾、甲醇、乙腈 <sup>(1)</sup> 、乙酸酯类、三氯甲烷、二氯甲烷、丙酮、二甲基甲酰胺、四氢呋喃、庚烷、异丙醇、二甲基亚砷、乙酸、三乙胺、吡啶	
		硫化氢、甲基丙烯酸甲酯 <sup>(1)</sup> 、乙酸乙酯、臭气浓度	1次/半年
	厂界大气污染物	二氧化硫、颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、乙腈	1次/年
		硫化氢、甲基丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、臭气浓度	1次/半年
	厂区内VOCs	非甲烷总烃	1次/年
注：(1)待国家污染物监测方法标准发布后实施。			

表 10-2 研发中心环境监测计划（本项目完成后全厂）

类型	监测点位	监测因子	监测频率
废气	E1-1	非甲烷总烃	1次/年
		臭气浓度	1次/半年
	E1-2	非甲烷总烃	1次/年
		臭气浓度	1次/半年
	E1-3	非甲烷总烃	1次/年
		臭气浓度	1次/半年
	E2	颗粒物	1次/年
	E3	非甲烷总烃、甲醇、异丙醇、丙酮、庚烷、甲苯、二甲苯、苯系物、二氯甲烷	1次/年
		乙酸乙酯、臭气浓度	1次/半年
	E4	非甲烷总烃、甲醇、异丙醇、丙酮、庚烷、甲苯、二甲苯、苯系物、二氯甲烷、氯化氢、硫酸雾、氯苯类	1次/年
		乙酸乙酯、臭气浓度	1次/半年
	E6	二氧化硫、颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、乙腈 <sup>(1)</sup> 、乙酸酯类、三氯甲烷、二氯甲烷、丙酮、二甲基甲酰胺、四氢呋喃、庚烷、异丙醇、二甲基亚砷、乙酸、三乙胺、吡啶	1次/年
		硫化氢、甲基丙烯酸甲酯 <sup>(1)</sup> 、乙酸乙酯、臭气浓度	1次/半年
	E7	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	1次/年
	E8	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	1次/年
	厂界大气污染物	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氯化氢、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、乙腈、氯苯类	1次/年
		硫化氢、甲基乙基酮、甲基丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、臭气浓度	1次/半年
	厂区内VOCs	非甲烷总烃	1次/年
注：(1)待国家污染物监测方法标准发布后实施。			

## 11 环境影响评价结论

本项目大气环境影响评价等级为三级，不设置大气环境影响评价范围。正常工况、非正常工况下，各污染物在最大落地浓度点能满足相应的环境质量标准。因此，本项目对周边大气环境影响较小，环境影响可接受。









## 附图 1 本项目地理位置图

---

## 上海市域规划范围图

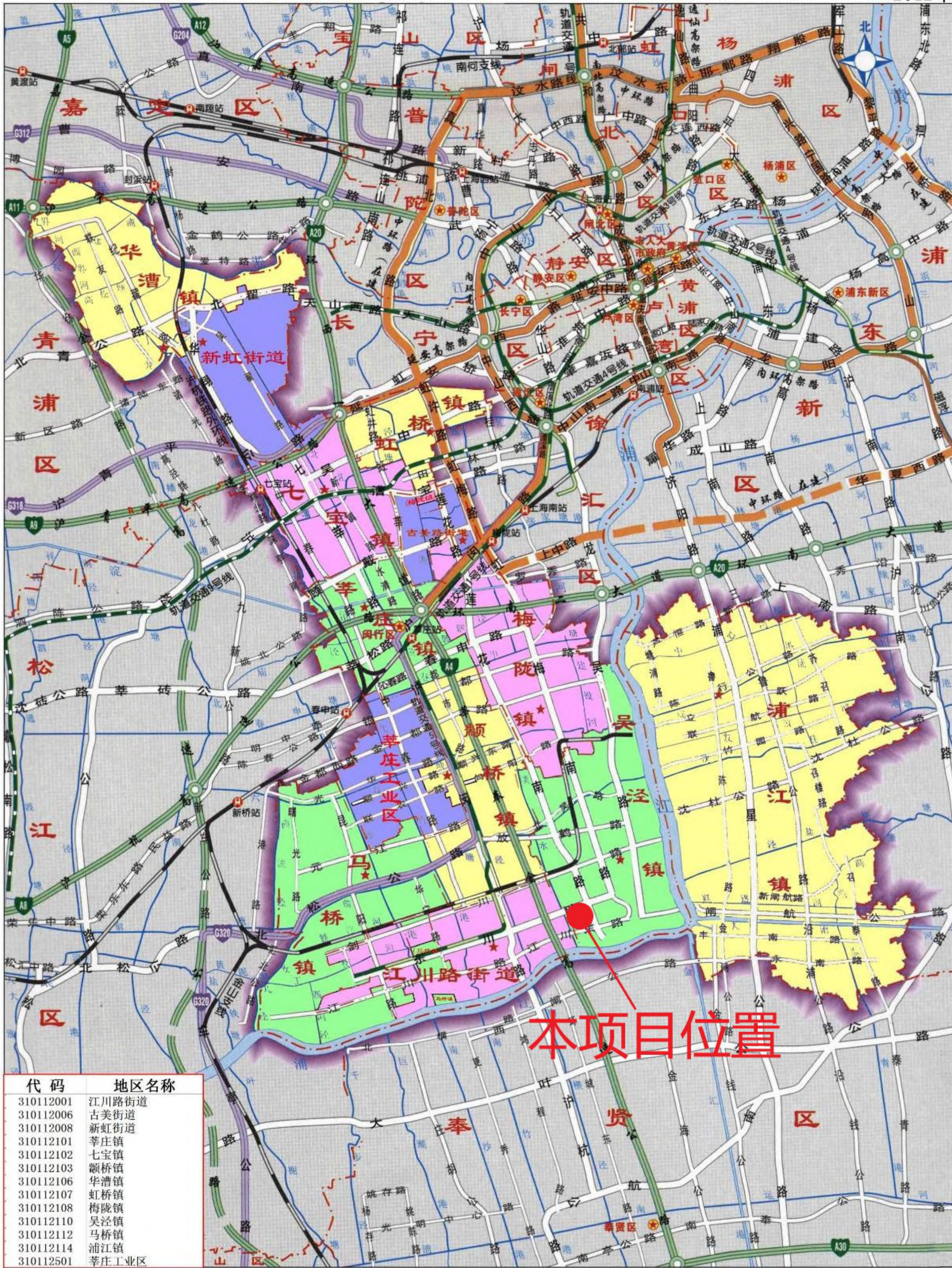


**图例**

	上海市陆域范围		区界
	江苏省范围		铁路
	浙江省范围		骨干路网
	水域		省市界

## 附图 2 本项目区域位置图

---



本项目位置

代码	地区名称
310112001	江川路街道
310112006	古美街道
310112008	新虹街道
310112101	莘庄镇
310112102	七宝镇
310112103	颛桥镇
310112106	华漕镇
310112107	虹桥镇
310112108	梅陇镇
310112110	吴泾镇
310112112	马桥镇
310112114	浦江镇
310112501	莘庄工业区

### 附图 3 研发中心总平面布置图

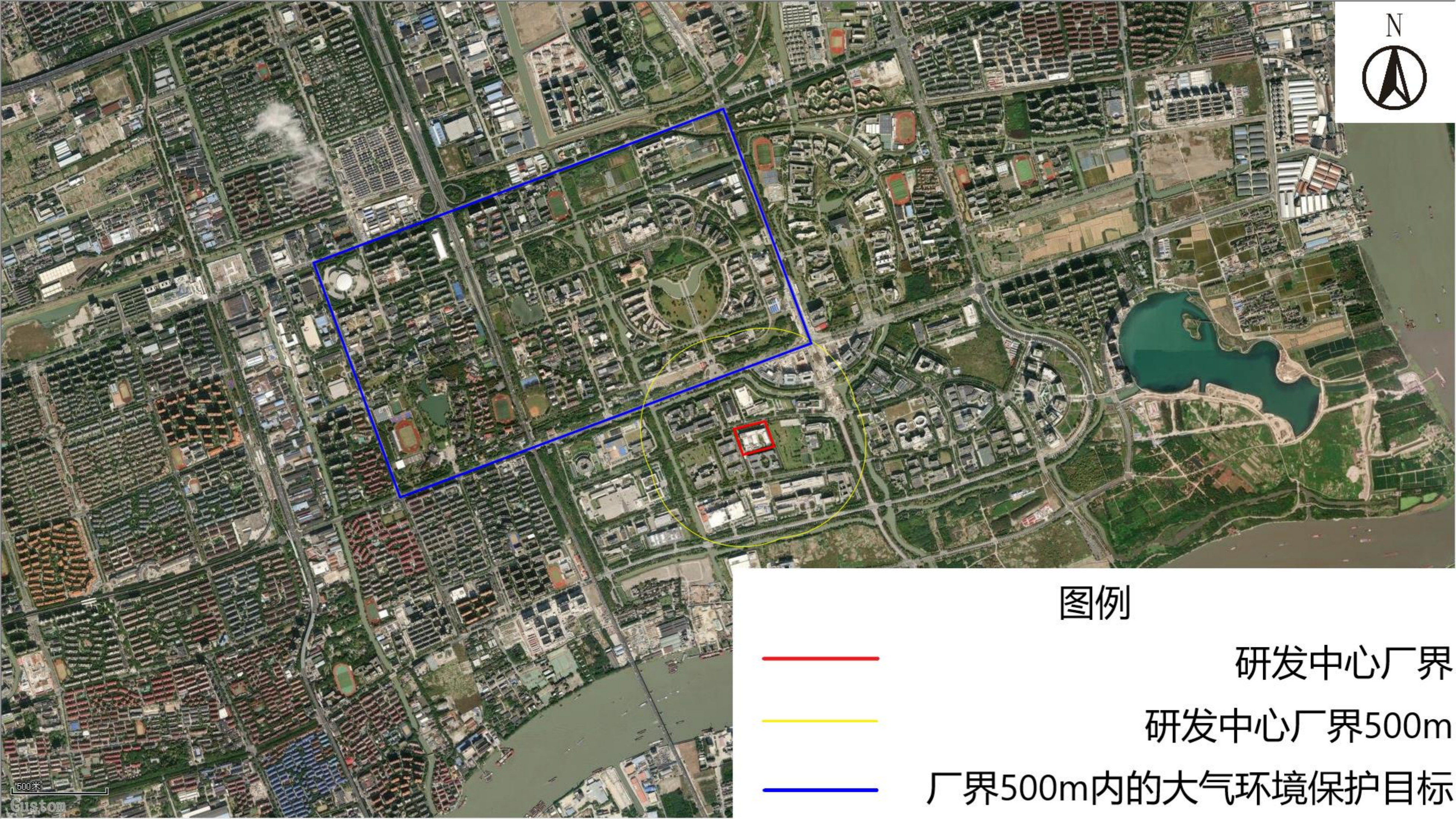
---

## 附图 4 本项目平面位置图

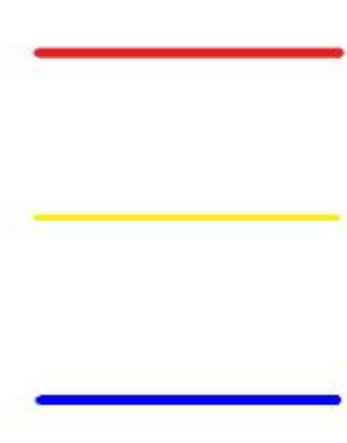
---

## 附图 5 本项目环境保护目标分布图

---



图例



研发中心厂界

研发中心厂界500m

厂界500m内的大气环境保护目标

## 附件 1 本项目原辅料理化性质表

---

## 附件 2 研发中心固废处置合同

---