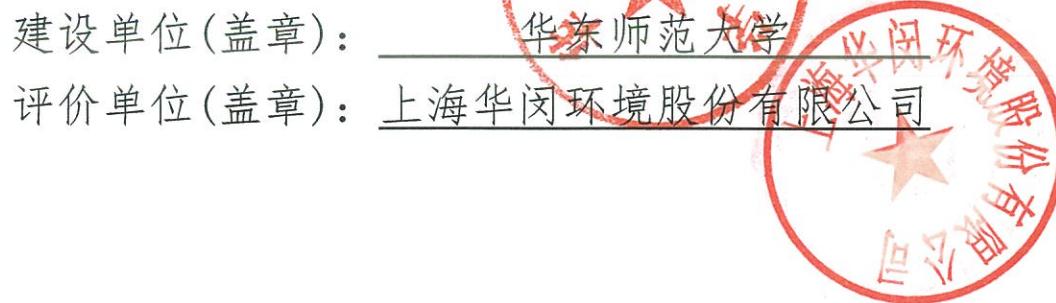


生物质与二氧化碳转化技术
与应用工程研究中心
环境影响报告表
(报批稿 公示版)



编制日期: 二〇二三年一月

上海华闵环境股份有限公司受华东师范大学委托，完成了对生物质与二氧化碳转化技术与应用工程研究中心的环境影响评价工作。现根据国家及本市规定，在向具审批权的环境保护行政主管部门报批前公开环评文件全文。

本文本内容为拟报批的环境影响报告表全本，华东师范大学和上海华闵环境股份有限公司承诺本文本与报批稿全文完全一致，仅删除了商业秘密和个人隐私。

华东师范大学和上海华闵环境股份有限公司承诺本文本内容的真实性，并承担内容不实之后果。

本文本在报环保部门审查后，华东师范大学和上海华闵环境股份有限公司将可能根据各方意见对项目的建设方案、污染防治措施等内容开展进一步的修改和完善工作，生物质与二氧化碳转化技术与应用工程研究中心最终的环境影响评价文件，以经环保部门批准的生物质与二氧化碳转化技术与应用工程研究中心环境影响评价文件（审批稿）为准。

1、建设单位联系方式

名称：华东师范大学

地址：上海市闵行区吴泾镇江川东路 28 号三号楼 101 室

联系人：赵晨

联系电话：13917198902

电子邮件：czhao@chem.ecnu.edu.cn

2、环评机构联系方式

名称：上海华闵环境股份有限公司

地址：上海市金沙江路 1006 号 10 楼

联系人：李工

联系电话：52242562-8070

电子邮件：lyw@eiaie.com

建设项目环境影响 报告表

(污染影响类)

项目名称: 生物质与二氧化碳转化技术与应用工
程研究中心

建设单位(盖章): 华东师范大学

编制日期: 2023年1月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1658477995000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	x2rg49		
建设项目名称	生物质与二氧化碳转化技术与应用工程研究中心		
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		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	华东师范大学		
统一社会信用代码	12100000425006133D		
法定代表人（签章）	钱旭红		
主要负责人（签字）	赵晨		
直接负责的主管人员（签字）	赵晨		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	上海华闵环境股份有限公司		
统一社会信用代码	913101075707803957		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陈希	201303514035000003510140164	BH004935	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王海怀	报告审核	BH004307	
李颖雯	报告编制	BH004938	



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号:
File No.

姓名: 陈希
Full Name _____
性别: 女
Sex _____
出生年月: 1982 年 09 月
Date of Birth _____
专业类别: _____
Professional Type _____
批准日期: 2013 年 05 月 26 日
Approval Date _____

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2013 年 10 月 22 日
Issued on



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

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: HP00013912
No.

一、建设项目基本情况

建设项目名称	生物质与二氧化碳转化技术与应用工程研究中心		
项目代码	无		
建设单位联系人	赵晨	联系方式	13917198902
建设地点	上海市闵行区吴泾镇江川东路 28 号三号楼 101 室		
地理坐标	(经度: <u>121</u> 度 <u>27</u> 分 <u>27.666</u> 秒, 纬度: <u>31</u> 度 <u>1</u> 分 <u>16.433</u> 秒)		
国民经济行业类别	M7320 工程和技术研究和试验发展	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展 98 专业实验室、研发(试验)基地
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	无	项目审批(核准/备案)文号(选填)	无
总投资(万元)	2000	环保投资(万元)	500
环保投资占比(%)	25	施工工期	1 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地(用海)面积(㎡)	租赁建筑面积 1390m ²
专项评价设置情况	依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(污染影响类)(试行)表 1, 本项目废气排放涉及《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》中规定为有毒有害大气污染物且有相关排放标准的甲醛, 本项目厂界外 500 米范围内无现状环境空气保护目标, 但有规划环境空气保护目标。因此, 本次设置大气专项评价。		
规划情况	相关规划名称: 《上海市闵行区紫竹科学园区 03 单元(MHP0-1003) 控制性详细规划 1、2、3、12、13、14、17 街坊局部调整》 审批机关: 上海市人民政府 审查文件及文号: 《关于同意<上海市闵行区紫竹科学园区 03 单元(MHP0-1003) 控制性详细规划 1、2、3、12、13、14、17 街坊局部调整>的批复》, 沪府规划[2022]237 号		
规划环境影响评价情况	文件名称: 《上海紫竹高新技术产业开发区总体规划环境影响报告书》 审查机关: 中华人民共和国生态环境部 审查文件及文号: 《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		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1 规划相符性分析</p> <p>根据《上海市闵行区紫竹科学园区 03 单元(MHP0-1003) 控制性详</p>		

细规划1、2、3、12、13、14、17街坊局部调整》（沪府规划[2022]237号），上海市闵行区紫竹科学园区03单元（MHP0-1003）1、2、3、12、13、17街坊四至范围为东至莲花南路-紫日路-紫星路，南至江川东路，西至环路，北至东川路-广场路-紫星路-紫月路，14街坊四至范围为东至江川东路-紫月路，南至紫星路，西至广场路-紫日路，北至东川路，涉及街坊总面积188.56公顷。本项目位于江川东路28号，对照调整后的控详规方案，本项目位于紫竹科学园区MHP0-1003单元17街坊17-14地块，用地性质为教育科研设计用地。本项目租赁厂房建设研发实验室，开展以生物质原材料为基础的生物基材料及其合成技术的研发，以及低碳烃及二氧化碳催化转化剂技术与应用工程的研发，与地块用地性质相符。

2 规划环境影响评价相符性分析

本项目位于江川东路 28 号，位于上海紫竹高新技术产业开发区范围内。

上海紫竹高新技术产业开发区合计规划面积 8.857km²，四至范围为：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，分为大学园区、研发基地（含一期、二期）和紫竹半岛共 3 个单元。高新区整体以信息软件、数字视听、生命科学、智能制造、航空电子、新能源与新材料等六大产业为主导产业。

依靠华东师范大学的学术背景和科研力量，本次拟在紫竹高新技术产业开发区研发基地设立一处研发实验室，开展以生物质原材料为基础的生物基（新）材料及其合成技术的研发，以及低碳烃及二氧化碳催化转化剂技术与应用工程的研发，本项目位于研发基地一期区域，项目建设内容与高新区规划目标具有相符性。

根据《上海紫竹高新技术产业开发区总体规划环境影响报告书》（环审[2022]140号），本项目与规划环评相符性分析详见下表。

表 1 本项目与工业区规划环境影响评价审查意见相符性对照表

序号	准入要求	本项目情况	符合性
产业导向	禁止引入： ● 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； ● 列入《淘汰落后生产能力、工	本项目为研发实验室主要开展以生物质原材料为基础的生物基材料及其合成技术的研发，以及低碳烃及二氧化	符合

		<p>艺和产品的目录》（第一、二、三批）规定范围内的项目；</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 《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； ● 与《上海市饮用水水源保护缓冲区管理办法》相冲突的项目； ● 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。
污染 排放 管理	废气 治理	<ul style="list-style-type: none"> ● 禁止新增工艺废气涉及重金属排放的项目； ● 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。现有生产项目鼓励优先使用低VOCs含量原辅料。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送； ● 控制恶臭（异味）污染物排放，产生恶臭（异味）污染物的设施或建（构）筑物必须设立局部或整体的密闭排气系统实现达标排放。
	废水 治理	<ul style="list-style-type: none"> ● 园区实施雨污分流，园区范围污水全收集，建立完善污水管网维护和破损排查制度； ● 生物医药行业含有病原微生物和细胞活性的废水需经灭活后才可排入废水处理站处理。
	固废 治理	<ul style="list-style-type: none"> ● 规范危险废物贮存、申报、转移过程，严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求，暂存场所采取防雨防渗防晒措施，标识清晰，严格执行联单制度，台账制度；

		<ul style="list-style-type: none"> 易燃、易爆类危险废物应预处理稳定后贮存，或按易燃、易爆危险品贮存，根据相关规范进行危废暂存场所的防火、防爆、防静电等设计。 	<p>严格执行联单制度，台账制度。本项目将防火、防爆、防静电纳入设计。</p>	
	风险布局约束	<ul style="list-style-type: none"> 全区禁止引入: <ul style="list-style-type: none"> 按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)判定，危险物质数量与临界量比值$Q \geq 10$的项目； 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； 产业管控空间I类重点管控区内禁止新增涉气风险源，II类重点管控区禁止新增涉气风险物质存量与临界量比值$Q \geq 1$的环境风险源。 	<p>本项目危险物质数量与临界量比值$Q=0.37217 < 1$。本项目为研发实验室，不是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。</p> <p>本项目不在产业管控空间I类、II类重点管控区内（详见附图12）。</p>	符合
	环境风险	<ul style="list-style-type: none"> 生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的单位应采取风险防范措施，并根据《企事业单位环境风险应急预案备案管理办法》的要求编制环境风险应急预案，并应与高新区环境风险应急预案相衔接； 园区及企业应按环境应急预案要求定期开展演练； 涉水环境风险的企业应具备完善的事故废水截留系统，截留系统应采取防腐防渗措施。截留系统应至少包括但不限于： <ul style="list-style-type: none"> 区内独立厂区且涉水环境风险的企业或产业园的雨水排口应配置雨水截止阀； 工业用地引进项目以企业为单位设置事故废水收集和应急存储设施，研发用地引进项目以地块或小园区为单位设置事故废水收集和应急存储设施； 风险源贮存区应结合实际情况采取风险防范措施，如设置围堰、事故废水导流沟等，相关设施容量设计应满足风险事故下的防控要求； 限制引入涉及毒性气体使用的项目，如引入则应具备完 	<ul style="list-style-type: none"> 本项目将按照本报告提出的要求采取风险防范措施，并根据《企事业单位环境风险应急预案备案管理办法》的要求编制环境风险应急预案，并与高新区环境风险应急预案相衔接。 本项目建成后将按环境应急预案要求定期开展演练。 本项目拟采取的事故废水截流系统包括： <ul style="list-style-type: none"> 本项目租赁江川东路28号三号楼1层局部进行建设，所在园区雨水总排口已设置雨水截止阀； 本项目位于紫竹科学园区MHP0-1003单元17街坊17-14地块，地块用地性质为教育科研设计用地，本项目所在园 	符合

		<p>善的在线监控和报警系统，措施应至少包括但不限于：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 在毒性气体使用和储存的场所配套可燃和有毒气体检测仪器和自动连锁报警装置，并定期委托有资质的单位进行设备检修；气体使用场所在符合安全生产要求的前提下，工艺过程全封闭、负压操作；作业场所采取防火防爆措施，并设火灾自动报警设施； ➤ 制定针对性风险专项应急预案，明确影响范围内人员疏散及安置的应急建议。 	<p>区已设置事故废水收集池，有效容积约 110m³；</p> <p>➤ 项目将按照本报告提出的要求采取风险防范措施，由于项目内风险物质存量较小，采取设置防渗透盘、配备吸附材料、移动式挡板等截流措施。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 本项目不涉及毒性气体使用。 	
生物安全		<ul style="list-style-type: none"> ● 涉及生物安全的项目应符合《中华人民共和国生物安全法》和行业相关要求； ● 禁止引入三级、四级生物安全实验室； ● 禁止新增专业动物饲养设施。 	本项目不涉及生物安全，不是三级、四级生物安全实验室，不涉及动物饲养。	符合
资源开发利用		<ul style="list-style-type: none"> ● 禁止引入使用非清洁能源供能的企业； ● 项目能耗、水耗应符合《上海市产业能效指南》相关限值要求，新建高耗能项目单位产品（产值）能耗应达到国际先进水平； ● 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。 	本项目使用能源为电能，属于清洁能源。本项目非高能耗、高水耗企业。	符合
总量控制		<ul style="list-style-type: none"> ● 坚持“批项目，核总量”制度。 	本项目为小试研发实验室，不涉及总量控制指标。	符合
空间布局约束	产业管控空间	<p>1. 新建产业项目准入（不含实验室和小试类研发机构）管控要求：</p> <p>(1) I 类重点管控区（0-50米）。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，不应布局住宅、学校、医院等环境敏感目标；</p> <p>(2) II 类重点管控区（50-200 米）。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 $Q \geq 1$ 的环境风险源；</p>	本项目为新建项目，建成后为研发实验室，规模为小试；项目位于江川东路 28 号，选址不在规划环评划定的 I 类重点管控区及 II 类重点管控区内（详见附图 12），因此，本项目符合产业管控空间管控要求。	符合

		<p>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；不应布局住宅、学校、医院等环境敏感目标。</p> <p>2. 现有大气污染源和涉气风险源管控要求：应对照前款要求，严格控制大气污染物排放和风险水平，改扩建应做到污染物排放量与环境风险水平不突破现状。</p>		
--	--	--	--	--

本项目位于黄浦江上游饮用水水源保护缓冲区内，与《上海市饮用水水源保护缓冲区管理办法》的相符性见下表（仅列举与本项目相关的内容）。

表 2 本项目与上海市饮用水水源保护缓冲区管理办法相符性对照表

序号	缓冲区管理办法要求	本项目情况	符合性
1	企业事业单位义务：缓冲区内的企业事业单位和其他生产经营者应当遵守环境保护相关法律、法规，防止水体污染和生态破坏，履行污染监测、报告等义务，对所造成的损害依法承担责任。重点排污单位应当依法主动公开环境信息。	本项目建成后将遵守环境保护相关法律、法规，本项目排水全部纳入周边市政污水管网，经白龙港污水处理厂集中处理后排放，不直接排入周边地表水体，不会造成周边水体污染，本项目依法办理环境影响评价手续，并在后续环保设施竣工验收及运营期履行验收监测、例行监测等义务。依据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 版）》（生态环境部令 2019 第 11 号），本项目不属于重点排污单位。	符合
2	缓冲区产业准入要求：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。改建建设项目，不得增加水污染物排放量。	本项目为研发实验室，不涉及一类污染物，也不涉及电镀、金属冶炼及压延、化工。本项目为新建研发实验室，无总量控制要求，不会增加区域水污染物排放总量。	符合
3	缓冲区固废污染防治：禁止向水体排放、倾倒危险废物、一般工业固	本项目危废、一般固废、生活垃圾分别收集，危废委托有资质单位处置，一般工业固废委	符合

	体废弃物、生活垃圾、建筑垃圾、有毒有害物品等固体废弃物。	托专业单位合法合规处置，生活垃圾委托环卫部门清运。项目固废 100% 委托处置，不会向周边水体排放、倾倒固体废弃物。	
其他符合性分析	<p>1 产业政策符合性</p> <p>本项目为研发实验室，依托华师大科研力量，开展以生物质原材料为基础的材料及其合成技术的研发，以及低碳烃及二氧化碳催化转化剂技术与应用工程的研发，所得研发样品主要为生物基材料，以及各类功能性催化剂、膜催化剂。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于限制类、淘汰类项目，即为允许类项目；对照《市场准入负面清单（2022 版）》，本项目不在负面清单内；根据《上海工业及生产性服务业指导目录和布局指南（2014 年版）》，本项目属于鼓励类中“十二、生产性服务业”的“（三）、研发设计服务”中“工程和技术研究和试验发展”类；根据《上海市产业结构调整指导目录 限制和淘汰类》（2020 年版），本项目不属于限制类、淘汰类项目，即为允许类项目。因此，本项目符合国家和上海市的产业政策。</p> <p>2 与“三线一单”的符合性</p> <p>本项目位于闵行区江川东路 28 号，与“三线一单”相符性分析见下表。</p>		

表 3 本项目与“三线一单”相符性分析

三线一单 内容	符合性分析	相符性
生态保护 红线	经查阅《上海市生态保护红线》（2018），本项目不属于上海市生态保护红线保护范围内。具体见附图 11。	符合生态保 护 红 线 要 求。
资源利用 上线	本项目为研发实验室，主要开展生物质与二氧化碳转化技术与应用工程的小试研发工作，不使用地下水，用水由市政供水管网提供，使用能源为电能，使用量较小。	本项目的建 设不会突 破区 域资源利 用上线。
环境质量 底线	本项目位于环境空气二类区、地表水 III 类水质区、声环境 2 类功能区。本项目实验废气经通风橱、集气罩或密闭系统收集，分别经 2 套活性炭吸附设备处理后，由楼顶 2 根 18m 高的 DA001、DA002 排气筒排放；实验废水与生活污水分别纳管排放，采取各类隔声减振措施。项目对周围环境影响较小，不会改变环境功能区等级。	符合环境质 量 底 线 要 求。

环境准入负面清单	本项目不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》、《上海工业及生产性服务业指导目录和布局指南(2014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)中限制类、淘汰类项目,即为允许类项目。	本项目不属于环境准入负面清单内相关项目。	
本项目位于上海紫竹高新技术产业开发区,所在地属于《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)中划定的重点管控单元,本项目与《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)要求相符,对照情况详见下表。			
表4 与上海市“三线一单”实施意见相符性对照表			
项目	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局管控	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。	本项目为新建项目,建成后为研发实验室,规模为小试,因此,根据《上海紫竹高新技术产业开发区总体规划环境影响报告书》,项目不涉及《报告书》中提出的产业管控空间管控要求。	符合
	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。	本项目位于黄浦江上游饮用水源保护缓冲区内(具体见附图10),与《上海市饮用水水源保护缓冲区管理办法》相关保护要求相符,具体见表2。	符合
	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。	本项目位于黄浦江岸线1公里范围内,但本项目不属于化工项目,不涉及危化品码头的建设。	符合

	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。	本项目不涉及。	符合
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。	本项目为小试研发实验室，不属于列举的行业高污染、高能耗、高排放项目。本项目符合国家和上海市的产业政策，不属于淘汰类、限制类项目。本项目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	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。 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。	本项目不属于淘汰类现状企业。 本项目不涉及。	符合 符合
总量控制	1、坚持“批项目，核总量”制度，全面实施主要污染物削减方案。 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。	本项目为研发实验室，实验规模为小试，不属于总量控制范围。 本项目虽位于黄浦江上游饮用水水源保护缓冲区，但本项目为非工业项目，无总量控制要求。且本项目各类污水均纳管排放，因此本项目建设不会增加区域水污染物排放总量。	符合 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、木制品加工、包装印刷、涂料和油墨生产、船舶制造等行业 VOCs 治理。	本项目不涉及上述重点行业。 本项目不涉及上述行业。	符合 符合

		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。	本项目所在园区已实施雨污分流。	符合
	能源领域 污染治理	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燃气锅炉提标改造。	本项目使用能源为电能，不涉及高污染燃料的使用，无锅炉。	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码头）全面推广岸电，全面完善本市液散码头油气回收治理工作。	本项目不涉及。	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。	本项目风险潜势为I，环境风险影响较小。建设单位将落实本次提出的风险管理和防范措施，编制环境风险应急预案。	符合
	土壤 污染 风险 防控	土壤环境重点监管企业、危化品仓储企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计施工、拆除设施、终止经营等环节实施全生命周期土壤和地下水污染防治。	本项目未被列入土壤环境重点监管企业，不属于危化品仓储企业。	符合
	资源 利用 效率	项目能耗、水耗应符合《上海产业能效指南》相关限值要求。新建高耗能项目单位产品（产值）能耗应达到国际先进水平。	本项目为研发实验室，用水量和用电量较小。	符合
	地下 水资 源利 用	地下水开采重点管控区（禁止开采区）内严禁开展与资源和环境保护功能不相符的开发活动，禁止开采地下水和矿泉水（应急备用除外）。	本项目不涉及。	符合
	岸线 资源 保护 与利 用	涉及岸线开发的工业区和港区，应严格按照相关规划实施，控制占用岸线长度，提高岸线利用效率，加强污染防治。	本项目不涉及。	符合
3 其他法律法规政策要求				
3.1 与《上海市清洁空气行动计划（2018-2022年）》相符合性分析				
对照《上海市清洁空气行动计划（2018-2022年）》的要求，本项				

目为研发实验室，不属于石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业。因此，符合以上政策要求。

3.2 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）相符合性分析

本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求相符，详见下表。

表 5 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符合性对照表

	标准要求	符合性分析	符合性
VOCs 物料储存无组织排放控制要求	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	本项目为研发实验室，所用 VOCs 物料均采用密封方式运送至药品柜内储存。储存过程中 VOCs 物料容器均封口并保持密闭。	符合
	盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口、保持密闭。		
	VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 要求		
VOCs 和输送无组织排放控制要求	VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求	本项目 VOCs 物料储存于药品柜中，日常保持关闭状态，符合密闭空间要求。	符合
	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	本项目使用的 VOCs 物料主要为液态 VOCs 物料，均采用密封瓶装或桶装的方式进行储存和转移，不涉及液体储罐。	符合
	粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。		
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求（其	对挥发性有机液体进行装载时，应符合 6.2 条规定。		
	企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOC 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。	本项目将严格按照要求建立 VOCs 台账，并于项目内进行留存。本项目产生的实验废液等含 VOCs 废料采用密封桶装方式，贮存于本项目危废暂存间，定期委托资质单位进行外运处置。	符合
	工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照第 5 章、第 6 章的要求进行储存、转移和输		

	他要求)	送。承装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。		
	基本要求	VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其它替代措施。	本项目设置环保规章制度，规定实验人员应于实验开始前开启通风橱等废气收集设备，于实验结束后再关闭废气收集设备。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的实验操作应停止运行，待检修完毕后同步投入使用。	符合
	VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。	本项目 VOCs 废气主要产生于实验过程，项目通过通风橱、集气罩和密闭系统的方式对 VOCs 废气进行收集。	符合
	废气收集系统要求	废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T 16758 的规定。采用外部排风罩的，距排风罩开口面最远处的控制风速不应低于 0.3m/s。	本项目拟采取通风橱、集气罩、密闭系统的方式对 VOCs 废气进行收集。项目设置环保规章制度，对集气罩罩口位置提出明确规定，确保距集气罩开口面最远处的控制风速不低于 0.3m/s。	符合
	VOCs 排放控制要求	废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500 $\mu\text{mol/mol}$ ，亦不应有感官可察觉泄漏。	本项目废气收集系统的输送管道为密闭设置，并在负压下运行。本项目制定环保设备例行检查制度，一旦发现泄漏即开展维护检修。	符合
	VOCs 排放控制要求	VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB 16297 或相关行业排放标准的规定。	根据工程分析，本项目排气筒污染物排放情况能够满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）、《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）的相关要求。	符合
	VOCs 排放控制要求	收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率	根据工程分析，本项目废气收集处理系统收集的废气中 NMHC 初始排放速率均 $< 2\text{kg/h}$ ，废气经处理后可实现达标排放。	符合

		<p>$\geq 2\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。</p> <p>排气筒高度不低于 15m，具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。</p>			
			本项目排气筒高度为 18m ($>15\text{m}$)。	符合	
			本项目废气经 DA001、DA002 共 2 根排气筒排放，恶臭（异味）污染因子氨、臭气浓度执行《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016），其余因子执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）。	符合	
		记录要求	企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。	建设单位拟根据相关要求建立台账，并进行留存，留存期限应不少于 3 年。	
		企业厂区 内及 周边 污染 监控 要求	企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB16297 或相关行业排放标准的规定。	本项目厂界 VOCs 监控要求执行《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）、《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）要求。	
		<p>地方生态环境主管部门可根据当地环境保护需要，对厂区内的 VOCs 无组织排放状况进行监控，具体实施方式由各地自行确定。</p>			
		<p>本项目租赁局部厂房进行建设，项目厂区内的非甲烷总烃监控点与厂界非甲烷总烃监控点重合，故监控点 VOCs 从严执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）厂界监控点浓度限值，不执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 表 A.1</p>			

污染 物监 测要 求	的厂区内的特别排放限值。		
	企业应按照有关法律,《环境监测管理办法》和HJ819等规定,建立企业监测制度,制订监测方案,对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测,保存原始监测记录,并公布监测结果。	本项目将严格按照自行监测计划要求开展自行监测,监测结果定期公布。	符合

3.3 与《上海市 2021-2023 年生态环境保护和建设三年行动计划》相符合性分析

本项目与《上海市 2021-2023 年生态环境保护和建设三年行动计划》要求相符,详见下表。

表 6 与《上海市 2021-2023 年生态环境保护和建设三年行动计划》相符合性对照表

序号	环保要求		本项目情况	相符合性
1.	水环境 保护	严格落实饮用水水源地环境保护相关要求,加强对饮用水水源保护区内流动风险源和周边风险企业的监管。	本项目位于黄浦江上游饮用水水源缓冲区内,与《上海市饮用水水源保护缓冲区管理办法》相关保护要求相符,具体见表 2。	符合
2.	大气 环境 保护	科学实施能源结构调整,持续扩大清洁能源利用规模。	本项目所用能源为电能,属于清洁能源。	符合
		深化 VOCs 污染防治。大力推进工业涂装、包装印刷等溶剂使用类行业及涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等行业低挥发性原辅料产品的源头替代,加强船舶造修、工程机械制造、钢结构制造、金属制品等领域低 VOCs 产品的研发。建立全面使用符合国家要求的低 VOCs 含量原辅材料的产品正面清单和政府绿色采购清单,积极推进政府绿色采购,优先使用低挥发性原辅材料。全面加强对含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源的无组织排放控制。	本项目不属于工业涂装、包装印刷等溶剂使用类行业及涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等 VOCs 重点行业。本项目加强对含 VOCs 物料储存、使用等环节的无组织排放控制,符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 要求,具体见表 5。	符合

	3. 土壤 (地 下 水) 环境 保护	更新土壤污染重点监管企业名录，落实土壤污染重点监管企业污染隐患排查、自行监测及拆除活动备案制度，强化企业土壤及地下水污染风险管控与修复主体责任。	本项目不是土壤污染重点监管企业。	符合
	4. 固体 废物 污染 防治	以资源化、减量化、协同化为核心，集中解决当前固体废物处置能力和结构性矛盾的短板，推进垃圾分类提质增效，推进各类固体废弃物的协同处理处置，着力提升各类固废资源化利用水平。	本项目产生的各类固废分类贮存，危废委托有资质单位外运处置，一般固废由资源回收单位回收，生活垃圾由环卫部门清运。	符合

3.4 与碳排放相关政策的相符性分析

本项目与碳排放相关政策《上海市碳达峰实施方案》、《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021]4号）相符，具体见下表。

本项目建成后主要开展生物基材料及其合成技术的研发，以及低碳烃及二氧化碳催化转化剂技术与应用工程的研发。前者属于绿色低碳材料的研发，后者对温室气体（低碳烃/二氧化碳气体）的催化转化和应用技术进行探索，因此本项目的研究目标充分符合国家碳排放战略目标。

表7 与碳排放相关政策相符性对照表

文件	相关要求		本项目情况	相符合性
《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》	全力推进达峰行动。鼓励能源、工业、交通、建筑等重点领域制定达峰专项方案。		本项目为研发实验室，不设计重点领域。主要采用电力作为能源。	符合
《上海市碳达峰实施方案》	能源绿色低碳转型行动	严格控制煤炭消费。	本项目不涉及。	符合
		合理调控油气消费。	本项目不涉及。	符合
	节能降碳增效行动	实施节能降碳重点工程。实施上海化学工业区、宝武集团上海基地、临港新片区等园区节能降碳工程，以高耗能、高排放、低水平项目（以下简	本项目不属于“两高一低”项目。本项目优先选择低能耗设备以降低电耗。	符合

		<p>称“两高一低”项目)为重点,推动能源系统优化和梯级利用,推进工艺过程温室气体和污染物协同控制,打造一批达到国际先进水平的节能低碳园区。</p>		
		<p>推进重点用能设备节能增效以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、锅炉、制冷机、环保治理设施等为重点,通过更新改造等措施,全面提升系统能效水平。</p>	<p>本项目优先选择低能耗设备以降低电耗。</p>	<p>符合</p>
	<p>工业领域碳达峰行动</p>	<p>坚决遏制“两高一低”项目盲目发展。</p>	<p>本项目不属于“两高一低”项目。</p>	<p>符合</p>

4 小结

本项目为研发实验室,主要开展生物质与二氧化碳转化技术与应用工程的小试研发工作,符合“三线一单”的相关要求,符合国家和上海市的产业政策及相关行业环保政策。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1 项目背景</p> <p>推动绿色低碳技术创新是中国“碳达峰”“碳中和”双碳政策体系中的重要组成，华东师范大学凭借自身的学术背景和科研力量，拟在紫竹高新技术产业开发区研发基地建立一处生物质与二氧化碳转化技术与应用工程研究中心（即本项目），开展生物基材料及其合成技术的研发，以及低碳烃及二氧化碳催化转化剂技术与应用工程的研发。以可再生生物质为原料的生物基材料是工信部《“十四五”工业绿色发展规划》中明确推广的绿色低碳材料，本项目对以纤维素等生物质为原料的生物基材料及其合成技术进行研发，为新型生物基材料、技术及应用进行探索；中国当前碳排放结构下，能源活动、电力热力部门是温室气体排放的重要源头，本项目研发低碳烃及二氧化碳催化重整、二氧化碳催化加氢还原、以及低碳烃脱氢、膜催化分离过程中的催化剂，对电厂发电等产生大量温室气体的活动过程中产生的低碳烃/二氧化碳气体的催化转化和应用技术进行探索和创新。本项目研发目标契合国家“双碳”综合战略目标，具有实施意义。</p> <p>2 编制报告表依据</p> <p>本项目建成后为研发实验室，主要开展生物质与二氧化碳转化技术与应用工程的小试研发工作，不涉及中试。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及1号修改单，本项目所属行业类别为“M73 研究和试验发展”大类下的“M7320 工程和技术研究和试验发展”。</p> <p>本项目实验过程涉及缩合反应等化学反应，且本项目不是“厂区内建设单位自建自用的质检、检测实验室”。对照《<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），项目属于“四十五、研究和试验发展”中“98、专业实验室、研发（试验）基地”的“涉及生物、化学反应的（厂区内建设单位自建自用的质检、检测实验室的除外）”类别，因此本项目应编制环境影响评价报告表。</p> <p>依据《上海市建设项目环境影响评价分类管理重点行业名录（2021年版）》（沪环规（2021）7号），本项目不属于重点行业。</p> <p>对照《上海市生态环境局关于印发<上海市建设项目环境影响评价文件行政审批告知承诺办法>的通知》（沪环规[2021]9号）、《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）、《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高新技术产业开发区，属于实施联动的区域，可实施告知承诺。</p> <p>本项目环评类别判定情况汇总如下。</p>
------	--

表 8 项目环评类别判定情况表

本项目 行业分 类	分类管理名录（上海市实施细化规定）				重点行业名录		环评联动			综合判 定结果	
	环评类别	报告书	报告表	登记表	判定结果	类别	重点行业	判定结果	联动区域		
M7320 工程和 技术研 究和试 验发展	四十五、研 究和试验发 展 98 专业 实验室、研 发（试验） 基地	P3、P4 涉及生物、化 学反应的（厂 生物安 全实验 室；转 基因实 验室）	生物安 全实验 室；转 基因实 验室；转 基因实 验室的除 外）	/	报告 表	七、 其他	P3、P4 生 物安全实 验室；转 基因实验 室	非重 点行 业	紫竹高 新技术 产业开 发区	非市政 基础设 施类报 告表	不可 免于 办理 环评 手续
综合判定结果										报告表	

综上所述，综合判定本项目环境影响评价形式为环境影响报告表，建设单位选择告知承诺方式作为项目环境影响评价文件行政审批方式。

3 项目周边情况

本项目租赁上海市闵行区吴泾镇江川东路 28 号三号楼 101 室新建研发实验室，总租赁建筑面积 1390m²。

项目所在建筑为 1 幢 3 层建筑，本项目租赁 1 层中部，1 层西部空置，东部为上海交通大学 3D 打印厂房；2 层为空置厂房；3 层为上海交友钻石涂层有限公司。项目所在建筑东西两侧为园区内通行道，南侧为园区内的二号楼（实验研究楼）及三号楼（综合研发楼），北侧为园区内的四号楼（动力楼）、七号楼（垃圾暂存间）和六号楼（化学品库）。

项目所在园区位于紫竹高新技术产业开发区研发基地内，园区东侧为日立安斯泰莫汽车电子（上海）有限公司等企业，南侧为江川东路（双向 8 车道），道路以南为绿地及江川河（不通航河道），西侧为 SMC（中国）有限公司上海分公司等企业，北侧为紫月路（双向 2 车道），道路以北为航空工业等企业。

4 工程内容

本项目新建研发实验室，主要开展生物质与二氧化碳转化技术与应用工程的小试研发工作，并建设与之配套的相关公辅工程、储运工程和环保工程，具体建设内容如下表所示。

表 9 工程组成内容一览表

类别	名称	建设内容及规模
主体 工程	实验区	项目实验区总建筑面积为 762.9m ² ，功能分区包括还原室（44m ² ）、检测室（44m ² ）、反应室（88m ² ）、合成室（56m ² ）、焙烧室（32m ² ）、中央实验区（约 490.9m ² ），兼有一般固废间、危废间等配套功能区，主要进行生物质与二氧化碳转化技术与应用工程的小试研发。
储运 工程	原辅料储存	项目合成室等区域设置药品柜等储存柜，分类存放各类研发原辅材料。

		项目所在建筑西北侧设置一间气瓶室，存放研发所用高纯氢气 6 瓶 (40L/瓶)、高纯氮气 6 瓶 (40L/瓶)、空气 3 瓶 (40L/瓶)、甲烷 2 瓶 (40L/瓶) 等气瓶；另在反应室设置气柜，存放丙烷 1 瓶 (4L/瓶)、丙烯 1 瓶 (4L/瓶)、色谱标气 10 瓶 (4L/瓶)。
公用工程	给水	项目用水由市政供水系统供应，项目自设一台纯水仪制备研发所用纯水。 项目用水包括员工生活用水和实验用水。项目年总用水量 312.5t/a，其中员工生活用水 300t/a，实验用水 12.5t/a。
	排水	项目所在园区实行雨污分流。 项目年排水量 275.25t/a，包括实验废水和生活污水。其中实验废水 5.25t/a，生活污水 270t/a。实验废水和生活污水分别经排放管道排入所在园区污水管网，经园区污水总排口纳入周边市政污水管网，最终进入白龙港污水处理厂集中处理。
	供电系统	项目用电由市政电网接入。
	空调系统	项目自设空调系统，于 1 层南侧外墙设置 4 台空调外机。
环保工程	废气	废气系统一 (PF1): 实验废气经通风橱 (合成室) 或密闭系统 (中央实验区(1)) 排风收集，经屋顶 1 套活性炭吸附装置净化处理后，于 1 根 18m 高 DA001 排气筒排放，设计风量为 14000m ³ /h。 废气系统二 (PF2): 实验废气经通风橱 (反应室)、集气罩 (还原室、检测室、焙烧室、反应室) 或密闭系统 (中央实验区(2)) 排风收集，经屋顶 2 套活性炭吸附装置净化处理后，于 1 根 18m 高 DA002 排气筒排放，设计风量为 25000m ³ /h。
	废水	实验废水：包括后道清洗废水、纯水制备浓水、水浴锅废水、真空水泵废水、冷却废水，排入所在园区污水管网，最终经园区污水总排口纳入周边市政污水管网。 生活污水：收集后排入所在园区污水管网，最终经园区污水总排口纳入周边市政污水管网。
	噪声	项目采取合理布局、建筑隔声、距离衰减等综合性降噪措施降噪。
	固体废物	一般固废：项目于实验区北部设置一间一般固废暂存间，面积为 4m ² ，设置符合防渗漏、防雨淋、防扬散要求，项目一般固废分类暂存于一般固废暂存间，最终委托回收单位回收。 危废：项目于实验区北部设置一间危废暂存间，面积 4m ² ，设计符合《危险废物暂存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单的要求，项目危废分类暂存于危废暂存间内，最终委托有资质的危废单位外运处置。 生活垃圾：分类收集于生活垃圾桶内，由环卫部门统一清运。
	地下水和土壤	项目内分区防渗，危废暂存间为一般防渗区，设置环氧树脂地坪防渗，并配套泄漏液体收集设施；实验区的其他区域以及一般固废暂存间为简单防渗区，设置环氧树脂地坪防渗。

	环境风险 措施	项目采取铺设环氧树脂地坪、设置泄漏液体收集措施（防渗托盘）、配备应急物资等环境风险措施，所在园区雨水总排口已设置雨水截止阀。
--	------------	--

5 实验规模

本项目建成后为研发实验室，主要开展生物质与二氧化碳转化技术与应用工程的小试研发工作，研发内容包括催化剂和生物基材料两大类，预计年研发催化剂样品总量21kg/a、生物基材料样品总量90kg/a，具体见下表。

本项目使用丙烷、二氧化碳等气体对催化剂样品进行测试，通过对催化后尾气的检测分析，评估催化剂样品的催化性能，从而对催化剂原料、配方、技术及应用进行进一步优化研发；对研发所得生物基材料样品进行检测，从而对生物基材料及其合成技术进行进一步研发。本项目研发样品经检测分析后最终全部作为危废委外处置，研发样品不外售。

表 10 研发规模一览表

序号	研发项目		研发规模		
1	催化 剂	低碳烃与二氧化碳催化重整催化剂	300 批次/年	10 g/批次	3 kg/a
2		二氧化碳催化加氢还原催化剂	600 批次/年	10 g/批次	6 kg/a
3		丙烷脱氢催化剂	600 批次/年	10 g/批次	6 kg/a
4		丙烷脱氢膜催化剂	600 批次/年	10 g/批次	6 kg/a
5	生物 质材 料	生物基呋喃二甲酸	100 批次/年	0.2 kg/批次	20 kg/a
6		生物基多环烷烃	300 批次/年	0.1 kg/批次	30 kg/a
7		生物基二醇	200 批次/年	0.2kg/批次	40 kg/a
合计					111 kg/a

6 实验及配套设备清单

本项目根据研发实验室单元配套的主要设备如下表所示。

表 11 主要设备清单

单元	序号	设备名称	数量 (台)	设施参数	位置
1 层 实验区	1	马弗炉	10	通用型	焙烧室
	2	烘箱	10	通用型	焙烧室
	3	集气罩	4	/	焙烧室
	4	空气压缩机	2	/	焙烧室
	1	气相色谱-质谱联用仪	2	/	检测室
	2	液相色谱-质谱联用仪	2	/	检测室
	3	热重分析仪	1	/	检测室
	4	红外光谱仪系统	2	/	检测室
	5	化学吸附仪	2	/	检测室
	6	物理吸附仪	2	/	检测室
	7	紫外光谱仪	1	/	检测室
	8	质谱仪	1	/	检测室
	9	动态激光光散射仪	1	/	检测室
	10	冷冻干燥机	1	/	检测室

反应室 (催化剂评价)	11	密度计	1	D4MettlerToledo	检测室
	12	气体发生器	3	/	检测室
	13	除湿机	2	/	检测室
	14	液氮罐	1	10 L	检测室
	15	电子显微镜	2	/	检测室
	16	凝点、倾点测定仪	1	PND176	检测室
	17	运动粘度测定仪	1	PND401A	检测室
	18	氧弹量热计	1	/	检测室
	19	万向集气罩	4	/	检测室
	1	通风橱	14	/	反应室
	2	微型釜式反应器	25	100 ml	反应室
	3	微型固定床反应器	10	5 ml	反应室
	4	微型聚合反应釜	1	500 ml	反应室
	5	膜反应器	2	/	反应室
	6	气相色谱仪	4	/	反应室
	7	万向集气罩	4	/	反应室
	8	粉末压片机	1	/	反应室
	9	冰柜	1	/	反应室
合成室 (催化剂制备)	10	药品柜	2	/	反应室
	11	微型精馏塔	1	500 ml	反应室
	12	分析天平	2	100 g	反应室
	13	旋涂仪	1	/	反应室
	14	等离子清洗仪	1	/	反应室
	15	制冰机	1	/	反应室
	16	程控匀胶机	1	KW-4A	反应室
	17	药品柜	4	/	反应室
	1	通风橱	6	/	合成室
	2	旋转蒸发仪	2	/	合成室
	3	分析天平	1	/	合成室
	4	烘箱	2	/	合成室
	5	磁力搅拌器	20	IKA	合成室
	6	电热板	10	IKA	合成室
	7	电热套	10	IKA	合成室
	8	药品柜	1	/	合成室
	9	低温恒温槽	10	/	合成室
	10	循环水式真空泵	2	/	合成室
	11	超声波清洗器	1	/	合成室
	12	水热反应釜	50	/	合成室
	13	移液枪	10	5 ml	合成室
	14	pH计	2	S210-B	合成室
	15	电导率仪	1	S230-K	合成室
	16	摇床	1	/	合成室
	17	超声波细胞粉碎仪	1	/	合成室
	18	离心机	2	/	合成室
	19	手套箱	1	/	合成室

其他	还原室 (催化剂成型)	20	纯水仪	1	/	合成室
		21	蠕动泵	5	/	合成室
		22	药品柜	2	/	合成室
		1	管式煅烧炉	8	/	还原室
		2	均相反应器	2	/	还原室
		3	捏合机	1	/	还原室
		4	挤条机	1	/	还原室
		5	打片机	1	/	还原室
		6	球磨机	2	/	还原室
		7	智能片剂硬度仪	1	YD-35	还原室
		8	集气罩	8	/	还原室
		1	气体净化箱	1	/	中央实验区
		2	2 级气动增压机	1	/	中央实验区
		3	固定床反应器	2	装填量 100 ml	中央实验区
		4	微型固定床反应器	5	装填量 1ml	中央实验区
		5	四通道固定床反应器	2	装填量 1ml	中央实验区
		6	双通道固定床反应器	5	装填量 5ml	中央实验区
		7	气相色谱仪	10	/	中央实验区
		8	连续进样釜式反应器	2	2 L	中央实验区
		9	釜式反应器	10	2 L	中央实验区
		10	三管串联固定床反应器	2	装填量 100 ml	中央实验区
		11	滴流床反应器	2	装填量 100 ml	中央实验区
		12	三素分离实验装置	1	/	中央实验区
		13	集气罩	10	/	中央实验区
	环保设备	1	活性炭吸附设备	2	/	所在建筑屋顶
		1	纯水仪	1	/	实验区
		2	配套风机	3 (2用1备)	/	所在建筑屋顶
	公辅设备	3	空调外机	4	/	所在建筑南侧外墙

7 原辅材料清单

本项目主要原辅材料如下表所示，主要原辅材料理化性质详见附表 2。本项目所用原辅材料不涉及一类污染物。

表 12 项目原辅材料消耗情况一览

实验单元	序号	物质名称	物态	单位	年用量	最大储存量	规格	备注	储存位置
低碳 烃与 二氧 化碳 催化 重整 催化 剂、	1.	尿素	固态	g	750	500	AR	前驱体	药品柜
	2.	纳米氧化铈	固态	g	150	100	AR	氧化物底料	药品柜
	3.	纳米氧化铝	固态	g	75	50	AR	氧化物底料	药品柜
	4.	纳米氧化镧	固态	g	150	100	99.99%	氧化物底料	药品柜
	5.	纳米羟基磷灰石	固态	g	150	100	97%	氧化物底料	药品柜
	6.	纳米二氧化锰	固态	g	150	100	AR	氧化物底料	药品柜
	7.	纳米二氧化锆	固态	g	150	100	99.99%	氧化物底料	药品柜
	8.	二氧化钛	固态	g	150	100	99.8%	氧化物底料	药品柜

二氧化 化碳 催化 加氢 还原 催化 剂	9.	氯氧化锆,八水	固态	g	750	500	99%	前驱体	药品柜
	10.	氯化铯	固态	g	150	100	99%	前驱体	药品柜
	11.	氯化钠	固态	g	750	500	99.5%	前驱体	药品柜
	12.	氯化钾	固态	g	750	500	99.8%	前驱体	药品柜
	13.	氯化钡	固态	g	750	500	AR	前驱体	药品柜
	14.	铝酸钠	固态	g	750	500	CP	前驱体	药品柜
	15.	硫酸钛	固态	g	750	500	CP	前驱体	药品柜
	16.	硫酸铝十八水合物	固态	g	750	500	99%	前驱体	药品柜
	17.	硫化亚铁	固态	g	150	100	99.9%	前驱体	药品柜
	18.	聚(乙二醇)-block-聚(丙二醇)-block-聚(乙二醇)	固态	g	75	50	AR	前驱体	药品柜
	19.	富马酸	固态	g	150	100	99%	前驱体	药品柜
	20.	二硫化钼	固态	g	150	100	98%	前驱体	药品柜
	21.	活性炭粉	固态	g	750	500	AR	载体	药品柜
	22.	硅酸	固态	g	750	500	AR	载体	药品柜
	23.	二茂铁	固态	g	150	100	99%	载体	药品柜
丙烷 脱氢 催化 剂的 研发 实 验、 丙烷 脱氢 膜催 化分 离的 工 艺 研 发 实 验	1.	独石氧化铌	固态	g	200	100	99.9%	载体	药品柜
	2.	分子筛	固态	g	1000	500	AR	载体	药品柜
	3.	γ -三氧化二铁磁性 微球	固态	g	200	100	98%	载体	药品柜
	4.	变色硅胶	固态	g	1000	500	AR	硅源	药品柜
	5.	铝酸钠	固态	g	500	250	AR	铝源	药品柜
	6.	苯甲酸	固态	g	500	250	AR	前驱体	药品柜
	7.	苯酚	固态	g	1000	500	99%	前驱体	药品柜
	8.	MCM-41	固态	g	200	100	AR	前驱体	药品柜
	9.	MCM-22	固态	g	200	100	AR	前驱体	药品柜
	10.	L-赖氨酸盐酸盐	固态	g	200	100	99%	前驱体	药品柜
	11.	L-谷氨酸	固态	g	200	100	99.5%	前驱体	药品柜
	12.	L-谷氨酸	固态	g	200	100	99%	前驱体	药品柜
	13.	L-(+)-酒石酸	固态	g	1000	500	AR	前驱体	药品柜
	14.	D-丙氨酸	固态	g	200	100	98%	前驱体	药品柜
	15.	2-甲基咪唑	固态	g	500	250	98%	前驱体	药品柜
	16.	1-金刚烷胺	固态	g	200	100	98%	前驱体	药品柜
	17.	1,2-二甲基咪唑	固态	g	500	250	98%	前驱体	药品柜
	18.	1,2-苯二胺	固态	g	200	100	99%	前驱体	药品柜
	19.	四丁基氢氧化磷	液态	mL	100	50	AR	前驱体	药品柜
	20.	四丙基氢氧化铵	液态	g	200	100	25wt% 水 溶液	模板剂	药品柜
	21.	三氯化钛	液态	mL	200	100	AR	前驱体	药品柜
	22.	磷酸	液态	mL	1000	500	AR	前驱体	药品柜
	23.	硝酸氧锆水合物	固体	g	1000	500	99.5%	前驱体	药品柜
	24.	硝酸铁九水合物	固体	g	1000	500	AR	前驱体	药品柜
	25.	硝酸铈六水合物	固体	g	200	100	AR	前驱体	药品柜
	26.	硝酸铝九水合物	固体	g	1000	500	AR	前驱体	药品柜
	27.	硝酸镧六水合物	固体	g	1000	500	99.99%	前驱体	药品柜
呋喃	1.	顺丁烯二酸	固态	g	250	100	99%	前驱体	药品柜

二甲酸研发实验室	2.	碳酸氢钠	固态	g	650	500	AR	前驱体	药品柜
	3.	琥珀酸二甲酯	固态	g	250	100	99%	前驱体	药品柜
	4.	癸二酸	固态	g	400	250	99%	前驱体	药品柜
	5.	联苯-4,4'-二甲酸	固态	g	250	100	98%	前驱体	药品柜
	6.	对苯二甲酸二甲酯	固态	g	250	100	99%	前驱体	药品柜
	7.	对苯二甲酸	固态	g	650	500	99%	前驱体	药品柜
	8.	丁二酸	固态	g	250	100	99%	前驱体	药品柜
	9.	草酸钠	固态	g	650	500	99.8%	前驱体	药品柜
	10.	草酸二甲酯	固态	g	650	500	99%	前驱体	药品柜
	11.	丙二酸	固态	g	250	100	99.5%	前驱体	药品柜
	12.	2,5-呋喃二甲酸二甲酯	固态	g	650	500	99%	前驱体	药品柜
	13.	2,5-呋喃二甲酸	固态	g	650	500	99%	前驱体	药品柜
	14.	乙氧基甲叉丙二酸二乙酯	液态	g	650	500	99%	前驱体	药品柜
	15.	癸二酸二甲酯	液态	g	650	500	97%	前驱体	药品柜
	16.	β 分子筛	固态	g	650	500	AR	载体	药品柜
	17.	Amberlyst®15	固态	g	250	100	AR	载体	药品柜
	18.	Amberlyst® A21大孔树脂	固态	g	400	250	AR	载体	药品柜
	19.	糠醛	液态	g	650	500	99%	原料	药品柜
	20.	5-羟甲基糠醛	液态	mL	650	500	99%	原料	药品柜
	21.	糠醇	液态	mL	650	500	98%	原料	药品柜
	22.	2-甲基呋喃	液态	mL	1150	1000	98%	原料	药品柜
	23.	甲醛	液态	mL	650	500	37%	原料	药品柜
	24.	2-糠酸	固态	g	250	100	98%	原料	药品柜
	25.	酚酞	固态	g	250	100	98%	前驱体	药品柜
	26.	磷钨酸	固态	g	250	100	AR	前驱体	药品柜
	27.	盐酸	液态	kg	10	0.5	38%	前驱体	药品柜
	28.	外购催化剂	固态	kg	150	5	/	催化剂	药品柜
生物基多环烷烃研发实验室	1.	纤维素粉	固态	kg	1.25	0.25	AR	原料	药品柜
	2.	木质素	固态	kg	15	3	99%	原料	药品柜
	3.	石英砂	固态	kg	5	1	AR	载体	药品柜
	4.	2-甲基萘	固态	g	500	100	97%	前驱体	药品柜
	5.	4,4'-二羟基联苯	固态	g	500	100	99%	前驱体	药品柜
	6.	4,4'-二氨基二苯醚	固态	g	500	100	CP	前驱体	药品柜
	7.	1-十八烯	液态	mL	500	500	90.0%	溶剂	药品柜
	8.	1,5-戊二醇	液态	g	100	100	98%	溶剂	药品柜
	9.	1,4-丁二醇	液态	mL	500	500	98%	溶剂	药品柜
	10.	十二烷	液态	mL	10000	500	99%	溶剂	药品柜
	11.	软脂酸	固态	g	1250	250	97%	前驱体	药品柜
	12.	氢氧化钠	固态	g	2000	500	99.8%	前驱体	药品柜
	13.	氢氧化钾	固态	g	2000	500	AR	前驱体	药品柜
	14.	氢氧化锆	固态	g	500	100	97%	前驱体	药品柜
	15.	轻质氧化镁	固态	g	2000	500	AR	前驱体	药品柜
	16.	偏硅酸钠九水合物	固态	g	2000	500	AR	前驱体	药品柜
	17.	柠檬酸	固态	g	500	100	99.5%	前驱体	药品柜

生物 基二 醇研 发实 验	18. 外购催化 剂	乙醇	液态	L	10	1	99%	清洗	药品柜
		外购催化 剂	固态	kg	10	1	/	催化剂	药品柜
	1.	纤维素	固态	kg	25	1	99 %	原料	药品柜
	2.	月桂酸	固态	g	500	100	99%	前驱体	药品柜
	3.	二苯甲酮	固态	g	500	100	99%	前驱体	药品柜
	4.	正己醇	液态	mL	500	500	98%	溶剂	药品柜
	5.	正丁醇	液态	mL	500	500	99.5%	溶剂	药品柜
	6.	正丙醇	液态	mL	500	500	99.9%	溶剂	药品柜
	7.	丙酸	液态	mL	500	500	AR	溶剂	药品柜
	8.	丙三醇 (甘油)	液态	mL	500	500	99%	溶剂	药品柜
	9.	乙酸甲酯	液态	mL	100	100	98%	溶剂	药品柜
	10.	2-乙基乙醇	液态	mL	500	500	99%	溶剂	药品柜
	11.	乙二醇	液态	mL	500	500	99%	溶剂	药品柜
	12.	1,4-环己烷二甲醇	固态	g	500	100	99%	前驱体	药品柜
	13.	五氧化二磷	固态	g	500	100	98%	前驱体	药品柜
	14.	无水碳酸钾	固态	g	1500	500	AR	前驱体	药品柜
	15.	无水三氯化铁	固态	g	1500	500	CP	前驱体	药品柜
	16.	无水氯化钙	固态	g	1500	500	AR	前驱体	药品柜
	17.	无水硫酸钠	固态	g	1500	500	99%	前驱体	药品柜
	18.	无水硫酸镁	固态	g	1500	500	AR	前驱体	药品柜
	19.	无水硫酸钙	固态	g	750	250	CP	前驱体	药品柜
	20.	钨酸钠 二水合物	固态	g	500	100	99.5%	前驱体	药品柜
	21.	钨酸	固态	g	500	100	99%	前驱体	药品柜
	22.	碳酸铯	固态	g	500	100	99.9%	前驱体	药品柜
	23.	碳酸氢钠	固态	g	1500	500	AR	前驱体	药品柜
	24.	碳酸钠	固态	g	1500	500	99.8%	前驱体	药品柜
	25.	碳酸锂	固态	g	500	100	99.99%	前驱体	药品柜
	26.	四硼酸钠,十水	固态	g	1500	500	99.5%	前驱体	药品柜
	27.	乙醇	液态	L	10	1	99%	清洗	药品柜
	28.	外购催化 剂	固态	kg	10	1	/	催化剂	药品柜
性能 检测	1.	二甲基亚砜	液态	g	500	500	99%	检测试剂	药品柜
	2.	乙酸	液态	mL	500	500	HPLC	检测试剂	药品柜
	3.	氨水	液态	mL	500	500	AR	检测试剂	药品柜
	4.	三乙胺	液态	L	5	5	99%	检测试剂	药品柜
	5.	甲醇	液态	L	4	4	HPLC	检测试剂	药品柜
	6.	甲酸	液态	mL	500	500	AR	检测试剂	药品柜
	7.	四氢呋喃	液态	L	4	4	HPLC	检测试剂	药品柜
	8.	无水乙腈	液态	L	4	4	HPLC	检测试剂	药品柜
	9.	异丙醇	液态	mL	500	500	99.5%	检测试剂	药品柜
公用 气体	1.	高纯氢气	气态	瓶	30	6	99.999%、 15MPa、40L	原料/性能测 试	气瓶室
	2.	高纯氮气	气态	瓶	30	6	99.999%、 15MPa、40L	性能测试	气瓶室
	3.	空气	气态	瓶	30	3	99.999%、 15MPa、40L	原料	气瓶室
	4.	甲烷	气态	瓶	6	2	99.999%、 15MPa、40L	性能测试	气瓶室

		5.	二氧化碳	气态	瓶	6	2	99.999%、 15MPa、40L	性能测试	气瓶室
		6.	氦气	气态	瓶	12	2	99.999%、 15MPa、40L	性能测试	气瓶室
		7.	氩气	气态	瓶	24	2	99.999%、 15MPa、40L	性能测试	气瓶室
		8.	丙烷	气态	瓶	6	1	99.999%、 15MPa、4L	性能测试	反应室 气柜
		9.	丙烯	气态	瓶	6	1	99.999%、 15MPa、4L	性能测试	反应室 气柜
		10.	色谱标气	气态	瓶	10	10	4L	性能测试	反应室 气柜

8 给排水情况及水平衡分析

8.1 给水

本项目用水主要包括实验用水和员工生活用水。实验用水包括研发用水、头两道清洗用水、后道清洗用水、水浴锅用水、真空水泵用水和冷却用水，其中研发用水使用自设纯水仪制备的纯水，其余直接使用自来水。本项目不设厨房、宿舍、浴室，年用水量约为 312.5t/a，其中实验用水量约 12.5t/a，员工生活用水年用量为 300t/a。

①纯水制备用水：本项目自设纯水仪制备研发用纯水，纯水制备用水年用量约为 1.5t/a。

②头两道清洗用水：使用自来水对实验器具等进行头两道清洗，年用水量约为 3.5t/a。

③后道清洗用水：使用自来水对实验器具等进行后道清洗，年用水量约为 1t/a。

④真空水泵用水：真空泵使用自来水，年用水量约 0.5t/a。

⑤水浴锅用水：水浴锅使用自来水，年用量约 1t/a。

⑥冷却用水：研发过程冷却操作使用自来水，年用量约 5t/a。

⑦员工生活用水：本项目不设食堂、宿舍、浴室，项目员工 20 人，年运行时间 300d/a，根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）50L/人·d 用水标准计算，员工生活用水年用量约 300t/a。

8.2 排水

本项目排水主要为各类实验废水和员工生活污水，依托所在园区污水管网纳入周边市政排水管网。其中，实验废水包括后道清洗废水、纯水制备浓水、水浴锅废水、真空水泵废水、冷却废水。

①后道清洗废水：实验头两道清洗废水化学成分含量相对较高，全部作为危废处置，不外排。后道清洗用水损耗约 10%，产生后道清洗废水 0.9t/a，本项目所用的原辅材

料不涉及含汞、镉、铬、砷、铅、镍、铍、银等第一类污染物的原料，后道清洗废水主要污染物是 pH、COD_{cr}、BOD₅ 和 SS，纳管排放。

②纯水制备浓水：纯水仪制备浓水和制备所得纯水的比例约 2:1，故纯水制备浓水产生量约为 1t/a，水质接近自来水，主要污染物是 SS，纳管排放。

③水浴锅废水：水浴锅定期更换产生水浴锅废水，水浴锅用水损耗约 50%，水浴锅废水产生量约为 0.5t/a。水浴水与化学品不直接接触，主要污染物是 SS，纳管排放。

④真空水泵废水：真空水泵定期更换产生真空水泵废水，真空水泵用水损耗约 30%，真空水泵废水产生量约为 0.35t/a。真空水泵用水在泵内流动，与化学品不直接接触，水质接近自来水，主要污染物是 SS，纳管排放。

⑤冷却废水：冷却用水定期更换产生冷却废水，损耗约 50%，故冷却废水产生量约为 2.5t/a。冷却水与化学品不直接接触，主要污染物是 SS，纳管排放。

⑥员工生活污水：员工生活用水损耗约 10%，故生活污水产生量约 270t/a，主要污染物为 COD_{cr}、BOD₅、NH₃-N、SS，纳管排放。

综上所述，本项目年排水量约 275.25t/a，其中实验产生的各类排水约 5.25t/a，员工生活污水排放量为 270t/a。

本项目水平衡见下图。



图 1 本项目水平衡图

	<p>9 劳动定员及工作制度 本项目员工总数 20 人，运行班制为一班制，年运行 300 天，年运行时间总计约 3600 小时。</p> <p>10 平面布置 项目平面布置图详见附图 6。 本项目租赁上海市闵行区江川东路 28 号三号楼 101 室进行建设，租赁区域按不同设计功能进行了相应分隔。北部主要为办公区，布置办公室、会议室等；南部主要为实验室区，设置检测室、反应室、合成室等，配套一般固废暂存间和危废暂存间。 本项目按实验流程有序布置实验区域及实验设备，总平面布局能够做到按功能分区明确、人流物流分配合理，从环境和环境风险角度分析，项目平面布局合理。</p>																	
工艺流程和产排污环节	<p>1 施工期 本项目利用已建成的建筑进行建设，不涉及土建工程，主要是简单装修后安装设备，本项目施工期产排污节点见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 13 本项目施工期产排污一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">污染类别</th> <th style="width: 30%;">排放源</th> <th style="width: 40%;">污染物名称</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>废气</td> <td>/</td> <td>扬尘、 VOCs</td> </tr> <tr> <td>废水</td> <td>生活污水</td> <td>COD_{Cr}、 BOD₅、 NH₃-N、 SS</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>施工机械</td> <td>Leq(A)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">固体废物</td> <td>施工</td> <td>建筑垃圾</td> </tr> <tr> <td>生活</td> <td>生活垃圾</td> </tr> </tbody> </table> <p>2 运营期 本项目建成后为研发实验室，主要开展生物质与二氧化碳转化技术与应用工程的小试研发工作，具体工艺流程如下。 本项目实验涉及固体粉末物料的使用，由于催化剂样品单次研发量仅 10g，生物基材料单次研发量仅 100~200g，故单种固体粉末物料的单次最大操作量在一克（或小于一克）至几十克之间，由实验员按照严格的实验操作要求精细操作，实验室操作环境稳定，因此不易产生粉尘散逸，本次不考虑粉尘颗粒物。</p>	污染类别	排放源	污染物名称	废气	/	扬尘、 VOCs	废水	生活污水	COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、 NH ₃ -N、 SS	噪声	施工机械	Leq(A)	固体废物	施工	建筑垃圾	生活	生活垃圾
污染类别	排放源	污染物名称																
废气	/	扬尘、 VOCs																
废水	生活污水	COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、 NH ₃ -N、 SS																
噪声	施工机械	Leq(A)																
固体废物	施工	建筑垃圾																
	生活	生活垃圾																

2.1 低碳烃与二氧化碳催化重整催化剂研发实验

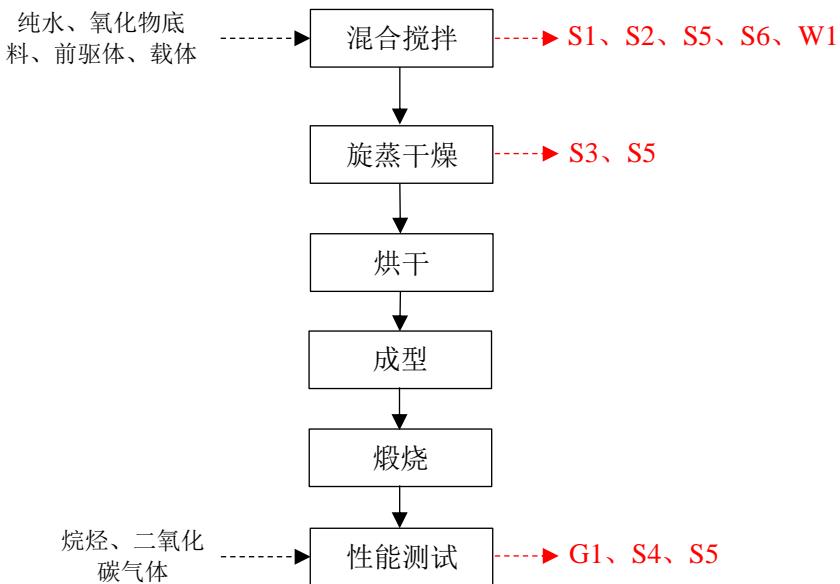


图 2 低碳烃与二氧化碳催化重整催化剂研发流程及产污节点图
实验流程说明：

低碳烃与二氧化碳催化重整催化剂样品单次研发量约 10g。

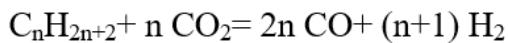
1 混合搅拌：根据研发方案称取纯水、氧化物底料（纳米氧化铈/纳米氧化铝/纳米氧化镧等）、前驱体（尿素/氯化钠/铝酸钠等）和载体（活性炭粉/硅酸等），加入烧杯中搅拌 12 小时。该工序不使用挥发性物料，操作过程不加热，搅拌过程中无化学反应发生。实验操作在通风橱内进行，主要挥发产生一定水蒸气，经通风橱收集。

2 旋蒸干燥、3 烘干：使用旋转蒸发仪在 60℃下蒸发剩余纯水，然后将得到的固体样品放置在烘箱中在 60~80℃左右干燥 12 小时。旋蒸过程系统密闭，烘干过程中固体样品中残留的少量纯水挥发产生少量水蒸气，经集气罩收集。

4 成型：固体样品经捏合机、挤条机等成型设备成型。由于样品制备过程不使用挥发性试剂，样品中的水分在搅拌、旋蒸和烘干过程中已基本除去，成型工序无化学反应发生，故实验操作无废气产生。

5 煅烧：将成型后的样品置于马弗炉中升温至 550℃煅烧，降至室温后得到催化剂样品。煅烧过程无化学反应发生，可能产生微量废气，主要为水蒸气、微量 CO₂ 等，由于单次样品制备量仅 10g，故煅烧废气产生量极少，经集气罩收集。

6 性能测试：取煅烧后催化剂样品进行催化性能测试。将催化剂样品置于固定床反应器内，通入甲烷等烷烃和二氧化碳气体，使用电加热炉加热在不同反应温度下进行反应，烷烃和二氧化碳气体在催化剂作用下发生反应，反应方程式如下：



反应产生一氧化碳、氢气气体，并可能混有少量未完全反应的烷烃和二氧化碳气体，识别为 G1 实验废气，反应过程中固定床反应器密闭，反应气体及反应尾气均经密闭管道输入或输出。反应尾气经配套仪器分析，对催化剂样品性能进行判定。本项目研发样品经性能检测后全部作为危废处置，产生 S4 废固体样品及其他废固体化学品。

其他产污节点：研发过程还涉及的产污节点包括各类原辅材料使用产生 S1 废一般包装材料、S2 废化学品包装，旋蒸等实验操作产生 S3 废液体样品及其他实验废液，研发过程使用各类实验耗材产生 S5 废实验耗材，实验设备、容器等头两道清洗产生 S6 头两道清洗废水、后道清洗产生 W1 后道清洗废水。

2.2 二氧化碳催化加氢还原催化剂研发实验

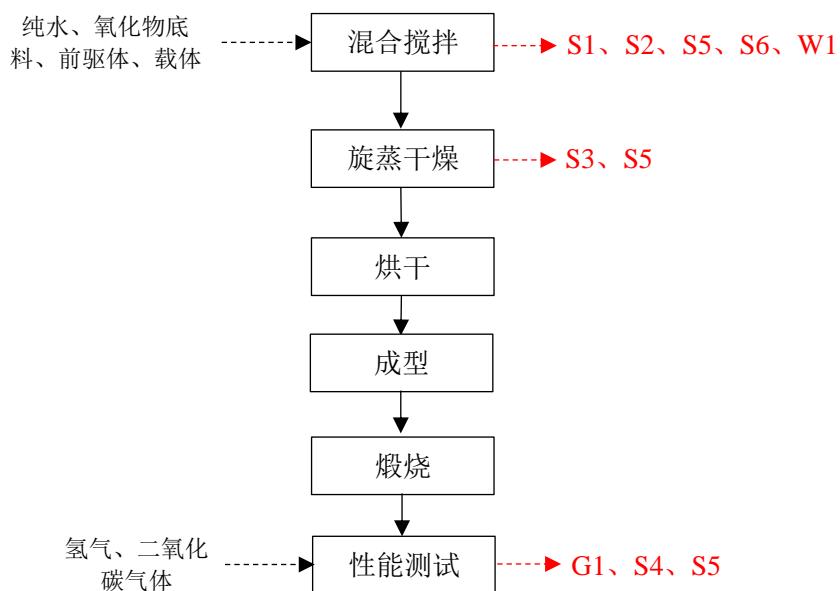


图 3 二氧化碳催化加氢还原催化剂研发流程及产污节点图

实验流程说明：

二氧化碳催化加氢还原催化剂单次研发量约 10 g。

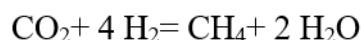
1 混合搅拌：根据研发方案称取纯水、氧化物底料（纳米氧化铈/纳米氧化铝/纳米氧化镧等）、前驱体（尿素/氯化钠/铝酸钠等）和载体（活性炭粉/硅酸等），加入烧杯中搅拌 12 小时。该工序不使用挥发性物料，操作过程不加热，搅拌过程中无化学反应发生。实验操作在通风橱内进行，主要挥发产生一定水蒸气，经通风橱收集。

2 旋蒸干燥、3 烘干：使用旋转蒸发仪在 60℃下蒸发剩余纯水，然后将得到的固体样品放置在烘箱中在 60~80℃左右干燥 12 小时。旋蒸过程系统密闭，烘干过程中固体样品中残留的少量纯水挥发产生少量水蒸气，经集气罩收集。

4 成型: 固体样品经捏合机、挤条机等成型设备成型。由于样品制备过程不使用挥发性试剂，样品中的水分在搅拌、旋蒸和烘干过程中已基本除去，成型工序无化学反应发生，故工序操作无废气产生。

5 煅烧: 将成型后的样品置于马弗炉中升温至 550℃煅烧，降至室温后得到催化剂样品。煅烧过程无化学反应发生，可能产生微量废气，主要为水蒸气、微量 CO₂ 等，由于单次样品制备量仅 10g，故煅烧废气产生量极少，经集气罩收集。

6 性能测试: 取煅烧后催化剂样品进行催化性能测试。将催化剂样品置于固定床反应器内，通入氢气和二氧化碳气体，使用电加热炉加热不同反应温度下进行反应，氢气和二氧化碳气体在催化剂作用下发生反应，反应方程式如下：



反应产生甲烷气体，并可能混有少量未完全反应的氢气和二氧化碳气体，识别为 G1 实验废气，反应过程中固定床反应器密闭，反应气体及反应尾气均经密闭管道输入或输出。反应尾气经配套气相色谱仪等仪器分析，对催化剂样品性能进行判定。本项目研发样品经性能检测后全部作为危废处置，产生 S4 废固体样品及其他废固体化学品。

研发过程还涉及的产污节点与前文 2.1 章节“其他产污节点”一致。

2.3 丙烷脱氢催化剂研发实验

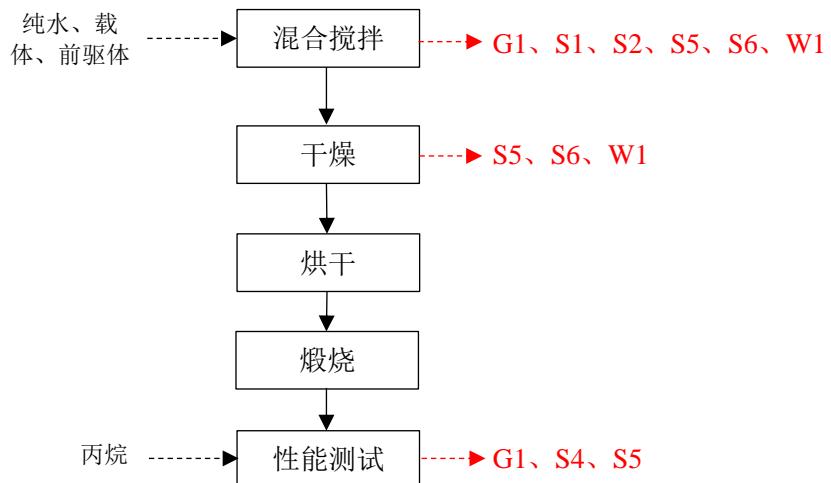


图 4 丙烷脱氢催化剂研发流程及产污节点图

实验流程说明：

丙烷脱氢催化剂单次研发量约 10 g。

1 混合搅拌: 根据研发方案称取纯水、载体（独石氧化铌/分子筛等）和前驱体（苯甲酸/苯酚/ L-赖氨酸盐酸盐等），加入烧杯中搅拌均匀。该工序操作过程不加热，在通风橱内进行，部分原辅料（如前驱体苯酚、苯甲酸等）溶于水后挥发产生少量 G1 实验废

气，主要污染因子为苯酚、非甲烷总烃，经通风橱收集。

2 干燥、3 烘干：待烧杯中混合物中的水分挥发后，将固体粉末放置于 70℃烘箱中烘干。样品中残留的少量纯水和挥发性组分产生少量 G1 实验废气，经集气罩收集。

4 煅烧：烘干结束后，将样品置于马弗炉中升温至 550℃煅烧 4 小时，降至室温后得到催化剂样品。煅烧过程产生微量废气，主要为水蒸气、微量 CO₂ 等，也可能有部分前驱体在煅烧过程中发生反应（如苯酚升温煅烧产生苯醌），由于单次样品制备总量仅 10g，其中某一组分（如前驱体苯酚）含量更少，故煅烧废气产生量极少，本次不纳入分析，经集气罩收集。

5 性能测试：取煅烧后催化剂样品进行催化性能测试。将催化剂样品装填于固定床反应器中，通入丙烷气体，反应器采用中部放入热电偶贴近催化剂床层的方式进行测温控温，在不同反应温度下进行丙烷脱氢反应，反应方程式如下：



反应产生丙烯、氢气气体，并可能混有少量未完全反应的丙烷气体，即 G1 实验废气，反应过程中固定床反应器密闭，反应气体及反应尾气均经密闭管道输入或输出。反应尾气经气相色谱仪等仪器分析，对催化剂样品性能进行判定，测试过程使用挥发性试剂挥发产生一定 G1 实验废气，经集气罩收集。本项目研发样品经性能检测后全部作为危废处置，产生 S4 废固体样品及其他废固体化学品。

研发过程还涉及的产污节点与前文 2.1 章节“其他产污节点”一致。

2.4 丙烷脱氢膜催化剂膜催化分离的工艺研发实验

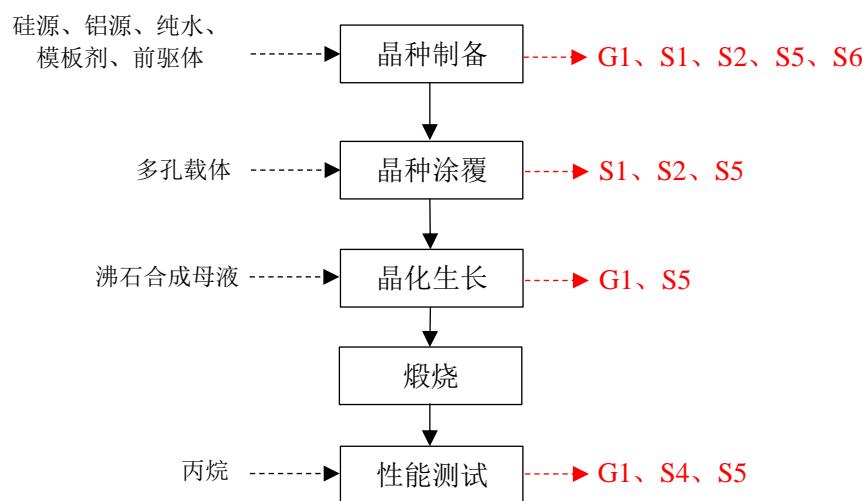


图 5 丙烷脱氢膜催化剂膜催化分离的工艺研发流程及产污节点图
实验流程说明：

丙烷脱氢膜催化剂单次研发量约 10 g。

1 晶种制备：根据研发方案称取硅源（如变色硅胶）、铝源（如铝酸钠）、纯水、模

	<p>板剂（四丙基氢氧化铵水溶液），根据研发需求可能加入前驱体（如四丁基氢氧化磷等），混合后得到的沸石合成母液置于水热釜中，并将水热釜放置于 90℃烘箱中一定时间，获得沸石晶种。水热釜密闭，加料过程部分原辅料（如前驱体苯酚、苯甲酸等）溶于水后挥发产生少量 G1 实验废气，主要污染因子为苯酚、非甲烷总烃，纯水挥发产生水蒸气，经集气罩收集。晶种制备过程所用四丙基氢氧化铵为 25% 的水溶液，水溶液年总用量仅 200g，单次用量很少，故本次不考虑四丙基氢氧化铵受热分解产生氨。</p> <p>2 晶种涂覆：采用晶种涂覆的方法将沸石晶种涂覆于多孔载体（如独石氧化铌/分子筛等）的表面。</p> <p>3 晶化生长：将负载有晶种的载体放入沸石合成母液，置于 90℃烘箱中进行二次晶化生长。挥发性原辅材料产生少量 G1 实验废气，纯水挥发产生水蒸气，经集气罩收集。</p> <p>4 煅烧：将样品置于马弗炉中升温至 550℃煅烧 4 小时，降至室温后得到膜催化剂样品。煅烧过程无化学反应发生，产生微量废气，主要为水蒸气、微量 CO₂ 等，由于单次样品制备量仅 10g，故煅烧废气产生量极少，经集气罩收集。</p> <p>5 性能测试：取煅烧后膜催化剂样品进行催化性能测试。将催化剂样品装填于固定床反应器内，通入丙烷气体，反应器采用中部放入热电偶贴近催化剂床层的方式进行测温控温，在不同反应温度下进行丙烷脱氢反应，反应方程式如下：</p> $\text{C}_3\text{H}_8 = \text{C}_3\text{H}_6 + \text{H}_2$ <p>反应产生丙烯、氢气气体，并可能混有少量未完全反应的丙烷气体，即 G1 实验废气，反应过程中固定床反应器密闭，反应气体及反应尾气均经密闭管道输入或输出。反应尾气经气相色谱仪等仪器分析，对催化剂样品性能进行判定，测试过程使用挥发性试剂挥发产生一定 G1 实验废气，经集气罩收集。本项目研发样品经性能检测后全部作为危废处置，产生 S4 废固体样品及其他废固体化学品。</p> <p>研发过程还涉及的产污节点与前文 2.1 章节“其他产污节点”一致。</p>
--	---

2.5 呋喃二甲酸研发实验

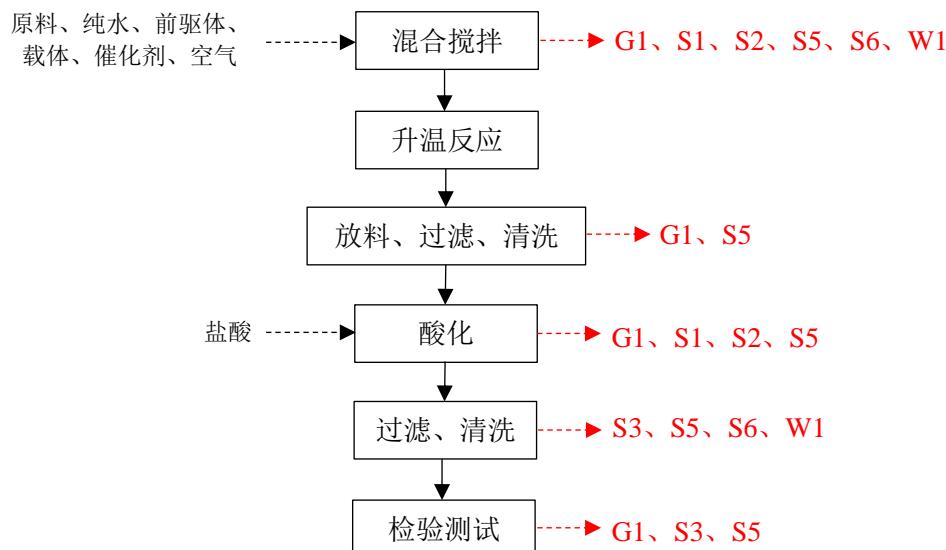


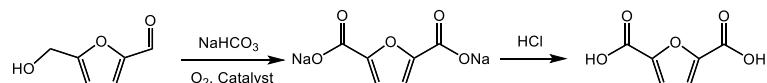
图 6 呋喃二甲酸研发流程及产污节点图

实验流程说明:

呋喃二甲酸单次研发样品量约 0.2kg。

1 混合搅拌: 根据研发方案称量原料（如 5-羟甲基糠醛）、纯水、前驱体（如顺丁烯二酸/琥珀酸二甲酯/碳酸氢钠等）、载体（如 β 分子筛/ Amberlyst® A21 大孔树脂等）和外购催化剂加入压力容器中密闭，充入空气，混合搅拌均匀。该过程在通风橱内进行，混合搅拌过程容器密闭，加料过程挥发性原辅材料（如糠醛、甲醛、丁二酸等）产生少量 G1 实验废气，主要污染因子为糠醛、甲醛、非甲烷总烃等，经通风橱收集。

2 缩合反应: 升温至 70~100°C 进行缩合反应，反应时间 3 小时。主要反应方程式如下：



缩合反应在密闭反应容器内进行，反应过程中无废气排出反应容器。

3 放料、过滤、清洗: 反应结束后，通过冷却水隔反应容器冷却，放气，放料。料液经过过滤，分离催化剂固体以及中间产物溶液，固体催化剂使用清水洗涤后回收利用。

放气产生 G1 实验废气，成分主要包括反应产生的 CO_2 、残余的少量挥发性原辅料以及充入的空气残余的少量 N_2 、 O_2 气体。相关实验操作均在通风橱内进行，G1 实验废气经通风橱收集。此过程中催化剂的清洗液并入中间产物溶液中。

4 酸化: 中间产物溶液中滴加盐酸至 pH 值为中性，此时产物从溶液中析出。酸化过程中，少量氯化氢挥发，同时当所用前驱体为碳酸氢钠时，盐酸与碳酸氢钠反应还会产

生少量 CO₂，产生 G1 实验废气。相关实验操作均在通风橱内进行，G1 实验废气经通风橱收集。

5 过滤、洗涤：将产物样品悬浊液过滤，纯水洗涤，得到呋喃二甲酸研发样品。

6 检验测试：通过高效液相色谱仪等设备对研发样品进行纯度检测等检验测试，测试过程使用挥发性试剂挥发产生一定 G1 实验废气，经集气罩收集。本项目研发样品经检验后全部作为危废处置，产生 S3 废液体样品及其他实验废液。

研发过程还涉及的产污节点与前文 2.1 章节“其他产污节点”一致。

2.6 生物基多环烷烃研发实验

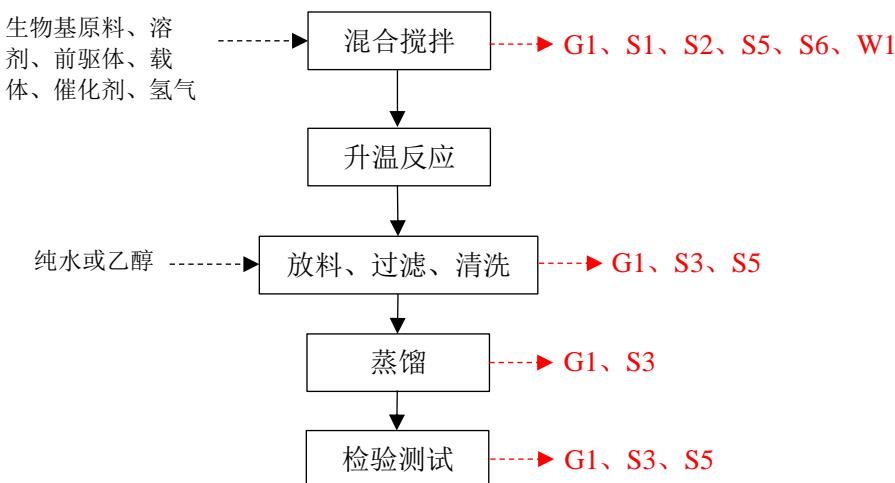


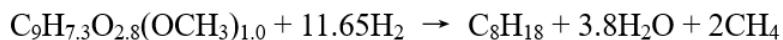
图 7 生物基多环烷烃研发流程及产污节点图

实验流程说明：

生物基多环烷烃单次研发样品量约 0.1kg。

1 混合搅拌：根据研发方案称量生物基原料（如木质素/纤维素粉）、溶剂（如十二烷/1-十八烯等）、前驱体（如 2-甲基萘/软脂酸/氢氧化钠等）、载体（如石英砂）和外购催化剂加入压力容器中密闭，充入氢气，混合搅拌均匀。该过程在通风橱内进行，混合搅拌过程容器密闭，加料过程挥发性原辅材料（如 1,5-戊二醇、1,4-丁二醇、十二烷等）产生少量 G1 实验废气，主要污染因子为非甲烷总烃，经通风橱收集。

2 升温反应：升温至 200~300°C 进行反应，反应时间 3 小时。主要反应方程式如下：



反应在密闭反应容器内进行，反应过程中无废气排出反应容器。

3 放料、过滤、清洗：反应结束后，通过冷却水隔反应容器冷却，放气，放料。料液经过过滤，分离催化剂固体以及中间产物溶液，固体催化剂使用乙醇清洗后回收利用。

放气产生 G1 实验废气，成分主要包括反应产生的甲烷气体、未完全反应的氢气气体和有机溶剂的挥发废气；乙醇清洗过程中少量乙醇挥发产生 G1 实验废气，主要污染因子

为非甲烷总烃。相关实验操作均在通风橱内进行，G1 实验废气经通风橱收集。

4 蒸馏：对产物溶液进行蒸馏提取，分离有机溶剂，得到产物样品。蒸馏过程系统密闭，仅进出料时有机溶剂产生少量 G1 实验废气，主要污染因子为非甲烷总烃，经通风橱收集。

5 检验测试：通过高效液相色谱仪等设备对研发样品进行组分检测等检验测试，测试过程使用挥发性试剂挥发产生一定 G1 实验废气，经集气罩收集。本项目研发样品经检验后全部作为危废处置，产生 S3 废液体样品及其他实验废液。

研发过程还涉及的产污节点与前文 2.1 章节“其他产污节点”一致。

2.7 生物基二醇研发实验

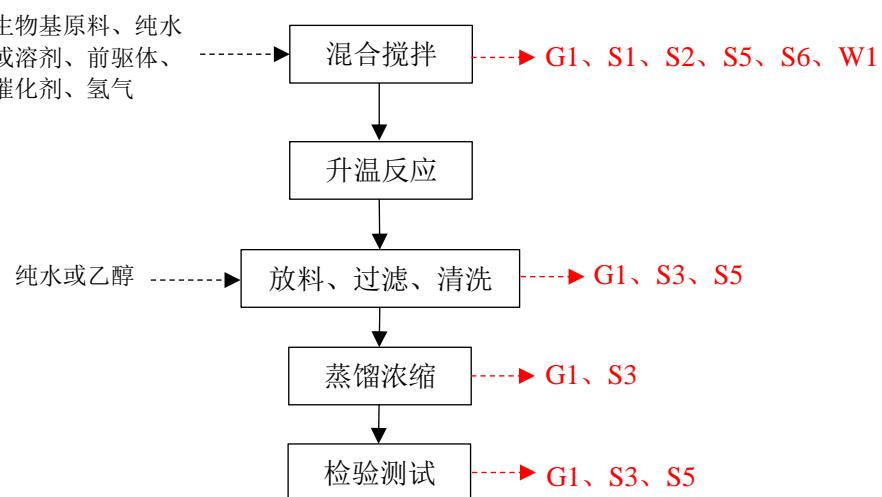


图 8 生物基二醇研发流程及产污节点图

实验流程说明：

生物基二醇单次研发样品量约 0.2kg。

1 混合搅拌：根据研发方案称量生物基原料（纤维素）、纯水或溶剂（如正己醇/正丁醇/乙酸甲酯/等）、前驱体（如月桂酸/二苯甲酮等）和外购催化剂加入压力容器中密闭，充入氢气，混合搅拌均匀。该过程在通风橱内进行，混合搅拌过程容器密闭，加料过程挥发性原辅材料（如正丁醇、丙酸、乙酸甲酯等）产生少量 G1 实验废气，主要污染物为正丁醇、丙酸、乙酸甲酯、非甲烷总烃等，经通风橱收集。

2 升温反应：升温至 200~300°C 进行反应，反应时间 3 小时。主要反应方程式如下：



反应在密闭反应容器内进行，反应过程中无废气排出反应容器。

3 放料、过滤、清洗：反应结束后，通过冷却水隔反应容器冷却，放气，放料。料液经过过滤，分离催化剂固体以及中间产物溶液，固体催化剂使用水和乙醇清洗后回收利

	<p>用。</p> <p>放气产生 G1 实验废气，成分主要包括反应产生的甲烷气体、未完全反应的氢气气体和有机溶剂的挥发废气；乙醇清洗过程中少量乙醇挥发产生 G1 实验废气，主要污染因子为非甲烷总烃。相关实验操作均在通风橱内进行，G1 实验废气经通风橱收集。</p> <p>4 蒸馏：对产物溶液进行蒸馏浓缩，分离水或有机溶剂，得到研发样品。蒸馏过程系统密闭，仅进出料时有机溶剂产生少量 G1 实验废气，主要污染物为正丁醇、丙酸、乙酸甲酯、非甲烷总烃等，经通风橱收集。</p> <p>5 检验测试：通过高效液相色谱仪等设备对研发样品进行组分检测等检验测试，测试过程使用挥发性试剂挥发产生一定 G1 实验废气，经集气罩收集。本项目研发样品经检验后全部作为危废处置，产生 S3 废液体样品及其他实验废液。</p> <p>研发过程还涉及的产污节点与前文 2.1 章节“其他产污节点”一致。</p>
2.8 公辅设施	<p>(1) 纯水制备：本项目使用纯水仪制备纯水用于研发，纯水仪制备工艺为 RO 反渗透，产生 W2 纯水制备浓水，浓水水质较简单，接近自来水。纯水仪定期更换 RO 膜产生 S8 废 RO 膜。</p> <p>(2) 水浴：项目使用水浴锅，水浴水与化学品不直接接触，水浴水日常补充并定期更换，产生水浴锅废水 W3，水质较简单，接近自来水。</p> <p>(3) 水泵：项目使用真空水泵，水在泵内流动，与化学品不直接接触，定期更换产生真空水泵废水 W4，水质较简单，接近自来水。</p> <p>(4) 冷却：项目采取隔套冷却的方式对研发样品进行冷却，冷却水定期更换产生冷却废水 W5，水质较简单，接近自来水。</p> <p>(5) 废气处理：项目设置活性炭吸附设备对废气进行处理，活性炭吸附备定期更换活性炭，产生 S7 废活性炭。</p>

2.9 产污环节

项目产污环节汇总如下。

表 14 产污环节汇总

产污环节		污染源项	主要污染因子	处理措施及排放去向
废气	实验废气 (G1)	各类原辅材料挥发、化学反应生成	臭气浓度、氨、非甲烷总烃、二甲基亚砜、乙酸、三乙胺、甲醇、甲酸、糠醛、甲醛、四氢呋喃、正丁醇、异丙醇、乙腈、丙酸、乙酸甲酯、2-乙基乙醇、一氧化碳、氯化氢、酚类	活性炭处理后经 18m 高的 DA001、DA002 排气筒排放
废水	后道清洗废水 (W1)	实验设备、容器后道清洗产生废水	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、甲醛、甲醇、乙腈、三乙胺、硫化物	纳管

	固体副产物	纯水制备浓水 (W2)	纯水制备产生废水	SS	纳管
		水浴锅废水 (W3)	水浴锅产生废水	SS	纳管
		真空水泵废水 (W4)	真空水泵产生废水	SS	纳管
		冷却废水 (W5)	冷却产生废水	SS	纳管
		生活污水 (W6)	员工生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	纳管
		噪声	设备运行噪声 (N)	设备运行噪声	Leq 降噪
		废一般包装材料 (S1)	没有沾染化学品的纸箱等一般包装材料	废纸箱、废塑料等	暂存于一般固废暂存间，委托有资质单位处置
		废 RO 膜 (S8)	纯水仪定期更换 RO 膜	废 RO 膜	
		废化学品包装 (S2)	沾染化学品的废包装	废试剂瓶、桶及其中残留的甲醛、甲醇、乙腈等	暂存于危废暂存间，委托有危废资质单位处置
		废液体样品及其他实验废液 (S3)	研发、检测过程产生的废液体样品及其他实验废液	废液体样品及其他实验废液	
		废固体样品及其他废固体化学品 (S4)	研发、检测过程产生的废固体样品	废催化剂等废固体样品及其他废固体化学品	
		废实验耗材 (S5)	沾有化学试剂的手套、一次性滴管等	沾有化学试剂的手套、一次性滴管等	
		头两道清洗废水 (S6)	实验设备、容器头两道清洗产生废水	头两道清洗废水	
		废活性炭 (S7)	废气处理设备定期维护产生废活性炭	废活性炭	
		废层析柱 (S9)	液相色谱仪等定期更换层析柱	废层析柱	
		生活垃圾 (S10)	员工生活垃圾	有机、无机物	委托环卫部门每日清运
与项目有关的原有环境污染问题		<p>本项目为新建项目，租赁上海市闵行区吴泾镇江川东路28号三号楼101室进行建设。</p> <p>本项目租赁前该区域为空置状态，项目租赁区域未见明显的原有环境污染问题。</p>			

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	1 环境质量标准						
	1.1 环境空气						
	根据《上海市环境空气质量功能区划》（2011 年修订版），项目所在区域为环境空气二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。特征因子非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》推荐值，氨、甲醇、甲醛、氯化氢执行《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值。						
	表 15 环境空气质量标准						
	污染因子	平均时间	浓度限值	单位	标准来源		
	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012) 表 1 二级标准		
		24 小时平均	150				
		1 小时平均	500				
	NO ₂	年平均	40	μg/m ³			
		24 小时平均	80				
		1 小时平均	200				
	CO	24 小时平均	4000	μg/m ³			
		1 小时平均	10000				
	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³			
		1 小时平均	200				
	PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³			
		24 小时平均	150				
	PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³			
		24 小时平均	75				
非甲烷总烃		一次浓度	2000	μg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》		
氨		1 小时平均	200	μg/m ³	《环境影响评价导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D		
甲醇		24 小时平均	1000	μg/m ³			
甲醛		1 小时平均	3000				
氯化氢		24 小时平均	50	μg/m ³			
氯化氢		1 小时平均	15				
			50				
1.2 地表水环境							
根据《上海市水环境质量功能区划》（2011 年修订版），项目所在区域为III类水质区，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。根据上海市人民政府关于同意《黄浦江上游饮用水水源保护区划（2022 版）》的批复（沪府[2022]20 号），本项目位于黄浦江上游饮用水水源缓冲区的范围内。							
表 16 地表水环境质量标准							
污染因子		标准值		标准来源			
pH		6~9 (无量纲)		《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) III类标准			
COD		≤20 mg/L					

BOD ₅	$\leq 4 \text{ mg/L}$	
NH ₃ -N	$\leq 1.0 \text{ mg/L}$	
TN	$\leq 1.0 \text{ mg/L}$	

1.3 声环境

根据《上海市声环境功能区划》（2019年修订版），建设项目位于2类功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）及《上海市声环境功能区划》（2019年修订版），相邻声环境功能区为2类区时，当临街建筑低于三层楼房建筑（含开阔地），从交通干线边界线外起30米范围内划分为4a类声环境功能区，本项目与周边最近交通干线北侧紫月路距离为50m，因此本项目四周边界执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。

表 17 声环境质量标准

位置	标准类别	环境噪声限值 (dB(A))		标准来源
		昼间	夜间	
建筑边界外1m	2类	60	50	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)

2 大气环境

本项目引用上海市闵行区生态环境局发布的《2021 闵行生态环境状况公报》进行区域达标评价。2021年，闵行区SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃等因子均满足国家环境空气质量二级标准，项目所在评价区域为达标区。

表 18 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO ₂		35	40	87.5	达标
PM ₁₀		44	70	62.9	达标
PM _{2.5}		29	35	82.9	达标
CO	24小时平均第95百分位数浓度	1000	4000	25	达标
O ₃	日最大8小时平均第90百分位数浓度	144	160	90	达标

3 地表水环境

水环境质量现状调查采用《2021 闵行生态环境状况公报》中数据。2021年，闵行区75个地表水监测断面达标率为93.3%，较2020年同期上升10.6个百分点。监测断面中主要污染物氨氮浓度0.67mg/L，较2020年同期下降18.1%，总磷浓度0.15mg/L，较2020年同期下降6.2%。

4 声（振动环境）

本项目厂界外周边50米范围内无声环境保护目标，本次引用《2021 闵行生态环境状况公报》数据对项目所在区域声环境质量现状进行说明。根据《2021 闵行生态环境

	<p>状况公报》，2020年闵行区全区功能区环境噪声点次达标率为昼间93.8%、夜间100%，1类和4a类功能区昼间、2类和3类功能区昼夜保持稳定达标趋势，区域声环境质量总体保持稳定向好趋势。</p> <p>5 生态环境</p> <p>本项目位于产业园区内，不涉及新增用地，所在厂区用地范围内无生态环境保护目标，本次不开展生态现状调查。</p> <p>6 电磁辐射</p> <p>本项目不涉及。</p> <p>7 地下水和土壤环境</p> <p>本项目为研发实验室，利用现有建筑进行建设，实验区域均按照防渗等级采取铺设环氧树脂地坪等防渗措施，正常情况下产生土壤、地下水环境污染的可能性较小，本次不开展土壤和地下水环境现状调查。</p>																										
环境保护目标	<p>1 大气环境</p> <p>本项目厂界外500m范围内无现状大气环境保护目标，项目西南侧和西北侧分别存在规划住宅组团用地，属于规划大气环境敏感目标，如下表所示。</p> <p style="text-align: center;">表19 主要环境保护目标列表</p> <table border="1" data-bbox="314 1105 1378 1329"> <thead> <tr> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="2">坐标/m</th> <th rowspan="2">保护对象</th> <th rowspan="2">保护内容</th> <th rowspan="2">环境功能区</th> <th rowspan="2">相对厂址方位</th> <th rowspan="2">相对厂界距离/m</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>规划住宅组团用地</td> <td>121.455405</td> <td>31.017574</td> <td>居民</td> <td>满足相应环境质量标准</td> <td>环境空气质量二类区</td> <td>SW</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>规划住宅组团用地</td> <td>121.462243</td> <td>31.019361</td> <td>居民</td> <td>满足相应环境质量标准</td> <td>环境空气质量二类区</td> <td>SE</td> <td>340</td> </tr> </tbody> </table> <p>2 声环境</p> <p>本项目厂界外50m范围内无声环境保护目标。</p> <p>3 地下水环境</p> <p>本项目厂界外500m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。</p> <p>4 生态环境</p> <p>本项目在产业园区内建设，不涉及生态环境保护目标。</p>	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	X	Y	规划住宅组团用地	121.455405	31.017574	居民	满足相应环境质量标准	环境空气质量二类区	SW	350	规划住宅组团用地	121.462243	31.019361	居民	满足相应环境质量标准	环境空气质量二类区	SE	340
	名称		坐标/m							保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m													
X		Y																									
规划住宅组团用地	121.455405	31.017574	居民	满足相应环境质量标准	环境空气质量二类区	SW	350																				
规划住宅组团用地	121.462243	31.019361	居民	满足相应环境质量标准	环境空气质量二类区	SE	340																				
污染物排放控制标准	<p>1 废气排放标准</p> <p>有组织：排气筒排放的臭气浓度、氨执行《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表1、表2标准限值；非甲烷总烃、甲醇、甲醛、乙腈、一氧化碳、氯化氢、酚类执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中表1的排放限值；二甲基亚砜、乙酸、三乙胺、甲酸、糠醛、四氢呋喃、正丁醇、异丙醇、丙酸、乙酸</p>																										

甲酯、2-乙基乙醇执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中附录 A 的排放限值。

厂界：厂界大气污染物监控点臭气浓度、氨执行《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）表 3、表 4 排放限值；非甲烷总烃、甲醇、甲醛、乙腈、氯化氢、酚类执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3 的厂界监控点浓度限值。

厂内：本项目租赁局部厂房进行建设，项目厂区非甲烷总烃监控点与厂界非甲烷总烃监控点重合，故监控点各污染物从严执行上述的厂界污染物排放标准，不执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 表 A.1 的厂区内特别排放限值。

表 20 运营期有组织废气污染物排放标准

监控点位置	污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h	执行标准
排气筒	臭气浓度	1000（无量纲）	/	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）表 1、表 2 排放限值 《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、附录 A 排放限值
	氨	30	1	
	非甲烷总烃	70	3.0	
	二甲基亚砜	80	/	
	乙酸	80	/	
	三乙胺	20	/	
	甲醇	50	3.0	
	甲酸	20	/	
	糠醛	20	/	
	甲醛	5	1.0	
	四氢呋喃	80	/	
	正丁醇	80	/	
	异丙醇	80	/	
	乙腈	20	2.0	
	丙酸	80	/	
	乙酸甲酯	80	/	
	2-乙基乙醇	5	/	
	一氧化碳	1000	/	
	氯化氢	10	0.18	
	酚类	20	0.073	

表 21 运营期厂界废气污染物排放标准

污染物	监控点位置	排放浓度限值 mg/m ³	标准
臭气浓度	厂界	20（无量纲）	

氨	厂界	1.0	《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)表3、表4排放限值
非甲烷总烃	厂界	4.0	
甲醇	厂界	1.0	
甲醛	厂界	0.05	
乙腈	厂界	0.6	
氯化氢	厂界	0.15	
酚类	厂界	0.020	

2 废水排放标准

本项目废水纳管排放, 废水污染因子执行《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)表2三级标准。

表 22 废水污染物排放标准

污染物	单位	排放限值	污染物排放监控位置	标准
pH	无量纲	6~9	实验污水排放口	《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)表2三级标准
COD _{Cr}	mg/L	500		
BOD ₅	mg/L	300		
SS	mg/L	400		
氨氮	mg/L	45		
甲醛	mg/L	5.0		
甲醇	mg/L	10		
乙腈	mg/L	5.0		
三乙胺	mg/L	5.0		
硫化物	mg/L	1.0		
COD _{Cr}	mg/L	500		
BOD ₅	mg/L	300		
SS	mg/L	400		
氨氮	mg/L	45		

3 噪声排放标准

根据《上海市声环境功能区划》(2019年修订版), 建设项目所在区域为2类功能区; 根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)及《上海市声环境功能区划》(2019年修订版), 相邻声环境功能区为2类区时, 当临街建筑低于三层楼房建筑(含开阔地), 从交通干线边界线外起30米范围内划分为4a类声环境功能区, 本项目与周边最近交通干线北侧紫月路距离为50m, 因此本项目四侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中2类标准。

表 23 厂界噪声排放标准

阶段	点位	声功能区类别	标准限值 dB(A)		执行标准
			昼间	夜间	

	运营期	四周厂界	2类	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中2类标准
4 固废贮存、委托处置标准						
固体废物的属性判别,根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)、《国家危险废物名录》(2021年版)和《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)《危险废物排除管理清单(2021年版)》进行判别。危险废物临时贮存及委托处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年标准修改单、《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)及《上海市生态环境局、市教委、市科委、市卫生健康委、市市场监管局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)要求;一般固废临时贮存场所执行防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求;生活垃圾分类收集及委托处置执行《上海市生活垃圾管理条例》。						
总量控制指标						无。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目利用已建成的建筑进行建设，不涉及土建工程，主要是简单装修后安装设备。本项目施工期采取的具体环保措施详见下表。			
	表 24 本项目施工期环保措施一览表			
	污染类别	排放源	污染物名称	防治措施
	废气	/	扬尘、VOCs	加强扬尘控制、使用环保型涂料
	废水	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	纳入市政污水管网
	噪声	施工机械	Leq(A)	采用环保型装修机械，减少声源噪声强度，进行高噪声作业时关闭门窗，实施降噪措施，避免夜间进行装修和设备安装工作
运营期环境影响和保护措施	固体废物	施工	建筑垃圾	委托专业单位外运
		生活	生活垃圾	环卫部门定期清运
1 废气				
本项目设置大气专项评价，项目运营期废气环境影响分析及保护措施详见大气环境影响专项评价报告。				
1.1 源强				
本项目废气主要为实验废气 G1。				
本项目实验涉及固体粉末物料的使用，由于催化剂样品单次研发量仅 10g，生物基材料单次研发量仅 100~200g，故单种固体粉末物料的单次最大操作量在一克（或小于一克）至几十克之间，由实验员按照严格的实验操作要求精细操作，实验室操作环境稳定，因此不易产生粉尘散逸，本次不考虑粉尘颗粒物。				
本项目样品研制过程中部分挥发性原料/溶剂/前驱体（如糠醛、正丁醇、2-乙基乙醇等）挥发产生废气；有个别组分可能在煅烧等工序中发生反应（如前驱体苯酚升温煅烧产生苯醌），由于单次样品制备总量仅 10g，其中某一组分（如前驱体苯酚）含量更少，故煅烧废气产生量极少，本次不进行识别；部分样品研制过程涉及乙醇清洗，挥发产生废气；对样品进行性能测试时用到的挥发性试剂（如HPLC高效液相色谱使用到的乙酸、二甲基亚砜等）挥发产生废气；研发和性能检测过程反应生成一定一氧化碳、氢气、甲烷、丙烯、二氧化碳气体，还可能混有少量未完全反应的二氧化碳、丙烷等气体。				
样品研制过程中原料/前驱体最终会进入样品，不会全部挥发，主要考虑在混合搅拌等工序中的少量挥发；研制过程中使用的有机溶剂最终经蒸馏回收，蒸馏过程系统密闭，主要考虑混合、进出料时等过程中的少量挥发；乙醇清洗所用乙醇大部分进入				

废液作为危废处置，少量在清洗过程中挥发；性能检测过程中使用的挥发性试剂最终大部分进入废液作为危废处置，少量在使用过程中挥发。根据《空气污染物排放和控制手册工业污染源调查与研究第二辑》（美国环境保护局编），同时考虑挥发性试剂饱和蒸气压、沸点等理化性质，低挥发性试剂的挥发比例约为 3%~5%，高挥发性试剂的挥发比例约为 10%~15%，保守估计本项目实验过程中挥发性废气产生系数约为 10%，实验过程反应产生的污染物根据反应方程式计算。

根据本项目涉及的原辅材料和化学反应，选取臭气浓度、氨、非甲烷总烃、甲醇、甲醛、乙腈、一氧化碳、氯化氢、酚类、二甲基亚砜、乙酸、三乙胺、甲酸、糠醛、四氢呋喃、正丁醇、异丙醇、丙酸、乙酸甲酯、2-乙基乙醇作为评价因子。

1.2 污染防治措施

根据建设单位提供的设计方案，本项目合成室配备通风橱；反应室主要配备通风橱，兼有万向集气罩；还原室、检测室、焙烧室配备集气罩；中央实验区涉及废气的主要反应系统为密闭系统，气体经密闭管道输入，在催化剂样品作用下发生反应，反应尾气经密闭管道输出，兼有万向集气罩。参考《上海市工业企业挥发性有机物排放量通用计算方法（试行）》，集气罩属于局部排风，捕集效率按 40% 计；通风橱整体负压排风，属于全封闭式负压排风，捕集效率按 95% 计；中央实验区密闭废气系统捕集效率按 95% 计。本项目拟设置 2 套废气系统，其中废气系统一（PF1）配套 1 套活性炭吸附设备，实验废气经活性炭吸附装置处理后，于屋顶 1 根 18m 高的 DA001 排气筒排放，设计风量 14000m³/h；废气系统二（PF2）配套 1 套活性炭吸附设备，实验废气经活性炭吸附装置处理后，于屋顶 1 根 18m 高的 DA002 排气筒排放，设计风量 25000m³/h。

本项目拟设置 2 套活性炭吸附装置对实验废气进行处理。根据《上海市工业固定源挥发性有机物治理技术指引》，更换式活性炭吸附装置适用于去除气味和较低 VOCs 浓度 (<40~50 mg/m³) 的场合。活性炭吸附 VOCs 的饱和吸附容量约 20~40 %wt；用于吸附装置中活性炭的实际有效吸附量约为饱和容量的 40% 以下，即 1 t 活性炭吸附有机废气的量为 0.08~0.16 t（本项目以 0.1t 计）。根据工程分析，本项目活性炭有效吸附削减的有机物总量约为 4.367kg，则至少需要总计约 0.044t 的活性炭。根据建设单位提供的初步设计资料，本项目活性炭吸附设备内活性炭设计装填总量为 0.55t，活性炭总装填量可满足本项目 VOCs 废气处理需求。对照工程分析及废气系统初步设计方案，其中废气系统一（PF1）吸附有机废气的量约为 0.493kg，需要约 0.005t 活性炭，配套活性炭箱设计尺寸 2350mm*1500mm*1500mm，设计风量 14000m³/h，空塔风速约 1.7m/s，填料为块状蜂窝活性炭，设计装填量为 0.2t，可满足 VOCs 废气处理需求；废

气系统二（PF2）吸附有机废气的量约为 3.874kg，需要约 0.039t 活性炭，配套活性炭箱设计尺寸 2600mm*1500mm*2100mm，设计风量 25000m³/h，空塔风速约 2.2m/s，填料为块状蜂窝活性炭，设计装填量为 0.35t，可满足 VOCs 废气处理需求。活性炭更换频次至少为一年 1 次，则废活性炭产生量为 0.55t/a。

活性炭净化器对低浓度有机废气净化效率在 30%~60%，本次保守取 30% 净化效率；项目实验过程产生少量不属于有机物的污染物，如挥发的少量氨、氯化氢以及反应生成的一氧化碳等，上述污染物产生量较小，可达到相应排放标准，活性炭对上述污染物净化效率相对较低，本次保守不考虑净化效率。活性炭表面的微孔直径小，大多在 2-50nm 之间，拥有巨大的表面积，主要应用于吸附沸点及临界温度较高，分子量较大的有机物，吸附过程为物理过程，吸附量与被吸附物的浓度有关，根据《上海市工业固定源挥发性有机物治理技术指引》，一套完善的颗粒活性炭吸附装置可以长期保持对于 VOCs 的去除效率。因此本项目采取的废气处理工艺是可行的。

1.3 达标分析

经计算，本项目排气筒排放的臭气浓度、氨符合《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）表 1、表 2 标准限值要求；非甲烷总烃、甲醇、甲醛、乙腈、一氧化碳、氯化氢、酚类符合《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中表 1 的排放限值要求；二甲基亚砜、乙酸、三乙胺、甲酸、糠醛、四氢呋喃、正丁醇、异丙醇、丙酸、乙酸甲酯、2-乙基乙醇符合《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中附录 A 的排放限值要求。

本项目厂界臭气浓度、氨符合《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）表 3、表 4 排放限值要求；非甲烷总烃、甲醇、甲醛、乙腈、氯化氢、酚类符合《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3 的厂界监控点浓度限值要求。

本项目租赁局部厂房进行建设，项目厂区非甲烷总烃监控点与厂界非甲烷总烃监控点重合，标准从严，故不执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 表 A.1 的厂区特别排放限值。

1.4 非正常工况

本项目潜在的非正常工况主要为环保设备故障。项目拟采用活性炭吸附废气净化设备，活性炭可能因为吸附饱和等原因造成处理效率降低或完全失效。本项目的非正常工况主要考虑废气处理装置完全失效，废气未经处理直接排放。

经计算，非正常工况下本项目排气筒排放的各类污染因子较正常工况下有所增加，但仍可达标。

1.5 大气环境影响预测与评价

本次评价选取有环境空气质量标准的污染因子进行影响预测评价。根据预测结果, 本项目环境空气影响评价等级为三级, 无需设置大气评价范围。

由计算结果可知, 本项目经排气筒排放和实验区逸散的一氧化碳的最大落地 1h 平均浓度能够满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 表 1 二级标准要求, 非甲烷总烃的最大落地 1h 平均浓度能够满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值要求, 氨、甲醇、甲醛、氯化氢的最大落地 1h 平均浓度能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。因此, 本项目经排气筒排放和散逸的各项污染物浓度均能够满足相应的环境质量浓度限值要求, 不需设置大气环境防护距离。

项目经排气筒排放和实验区逸散的恶臭(异味)物质氨最大落地 1h 平均浓度不会超过其嗅阈值, 故不产生异味影响。

1.6 结论

本项目产生的废气主要为实验废气, 经通风橱、集气罩或封闭排风收集分别通至活性炭吸附环保设备处理后, 经屋顶 2 根 18m 高的 DA001、DA002 排气筒排放。

排气筒排放的臭气浓度、氨符合《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB 31/1025-2016) 表 1、表 2 标准限值要求; 非甲烷总烃、甲醇、甲醛、乙腈、一氧化碳、氯化氢、酚类符合《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 中表 1 的排放限值要求; 二甲基亚砜、乙酸、三乙胺、甲酸、糠醛、四氢呋喃、正丁醇、异丙醇、丙酸、乙酸甲酯、2-乙基乙醇符合《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 中附录 A 的排放限值要求。

厂界臭气浓度、氨符合《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB 31/1025-2016) 表 3、表 4 排放限值要求; 非甲烷总烃、甲醇、甲醛、乙腈、氯化氢、酚类符合《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 表 3 的厂界监控点浓度限值要求。

依据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017), 本项目建议的监测计划为: DA001 排气筒监测指标一氧化碳、氯化氢、甲醛、非甲烷总烃, 监测频率为 1 次/年度; DA002 排气筒监测指标臭气浓度、氨监测频率为 2 次/年度, 其余一氧化碳、二甲基亚砜、乙酸等监测指标监测频率为 1 次/年度; 厂界监测指标臭气浓度、氨监测频率为 2 次/年度, 其余非甲烷总烃、甲醇、甲醛等监测指标监测频率为 1 次/年度。

在采取有效大气污染防治措施的前提下, 本项目废气对周边环境空气影响可控。

2 废水

2.1 产排情况

	<p>本项目用水主要包括实验用水和员工生活用水。</p> <p>本项目废水产生情况如下：</p> <p>①后道清洗废水（W1）：实验过程产生的废液体样品和实验废液收集于废液桶中，作为危废处置，不进入废水；实验器皿的头两道清洗废水化学成分含量相对较高，收集于废液桶中，作为危废处置，不进入废水；本项目所用的原辅材料不涉及含汞、镉、铬、砷、铅、镍、铍、银等第一类污染物的原料，因此废水不涉及一类污染物，经过两道清洗后，实验器皿上沾染的化学物质基本已随着头两道清洗废液进入危废，但可能还有极少量的化学物质溶于水中残留在器皿上，存在随后道清洗进入废水的可能性，因此除 pH、COD_{cr}、BOD₅ 和 SS 以外，此次识别在水中溶解性较高且有排放标准的甲醛、甲醇、乙腈、三乙胺、硫化物作为污染因子。后道清洗废水经缓冲池混合匀质后，纳管排放。</p> <p>②纯水制备浓水（W2）：本项目实验所用纯水由纯水仪制备，纯水制备产生纯水制备浓水，水质接近自来水，主要污染物是 SS，纳管排放。</p> <p>③水浴锅废水（W3）：水浴锅定期更换产生水浴锅废水，水浴水与化学品不直接接触，水质接近自来水，主要污染物是 SS，纳管排放。</p> <p>④真空水泵废水（W4）：真空水泵定期更换产生真空水泵废水，真空水泵用水在泵内流动，与化学品不直接接触，水质接近自来水，主要污染物是 SS，纳管排放。</p> <p>⑤冷却废水（W5）：冷却用水定期更换产生冷却废水，冷却水与化学品不直接接触，水质接近自来水，主要污染物是 SS，纳管排放。</p> <p>⑥生活污水（W6）：本项目不设食堂、浴室或宿舍，生活污水主要污染物为 COD_{cr}、BOD₅、NH₃-N、SS，项目员工 20 人，年运行时间 300d/a，废水产排情况根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）50L/人·d 用水标准计算，纳管排放。</p> <p>根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）用水标准和类比同规模实验室用水计算，本项目的废水产排情况汇总如下表所示。</p>													
	废水种类	产生量	污染物产生情况											
pH			COD _{cr}		BOD ₅		SS		NH ₃ -N		甲醛	甲醇	乙腈	三乙胺
t/a	无量纲	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
后道清洗废水(W1)	0.9	6~9	200	0.0002	50	0.0005	50	0.00005	/	/	极少量	极少量	极少量	极少量
纯水制备浓水(W2)	1	/	/	/	/	/	50	0.00005	/	/	/	/	/	/
水浴锅废水(W3)	0.5	/	/	/	/	/	50	0.00003	/	/	/	/	/	/
真空水泵废水(W4)	0.35	/	/	/	/	/	50	0.00002	/	/	/	/	/	/

表 25 废水产生情况

废水种类	产生量	污染物产生情况													
		pH	COD _{cr}		BOD ₅		SS		NH ₃ -N		甲醛	甲醇	乙腈	三乙胺	硫化物
t/a	无量纲	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a
后道清洗废水(W1)	0.9	6~9	200	0.0002	50	0.0005	50	0.00005	/	/	极少量	极少量	极少量	极少量	极少量
纯水制备浓水(W2)	1	/	/	/	/	/	50	0.00005	/	/	/	/	/	/	/
水浴锅废水(W3)	0.5	/	/	/	/	/	50	0.00003	/	/	/	/	/	/	/
真空水泵废水(W4)	0.35	/	/	/	/	/	50	0.00002	/	/	/	/	/	/	/

冷却废水 (W5)	2.5	/	/	/	/	/	50	0.000 13	/	/	/	/	/	/	/	/	/
生活污水 (W6)	270	/	300	0.08 10	150	0.04 05	200	0.054 0	3 0	0.00 81	极少量						

2.2 废水治理措施

本项目实验产生的各项废水及生活污水水质均能够达到上海市《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)表2三级标准,实验废水经缓冲池混合匀质后排入所在园区污水管网,生活污水经卫生间管道排入所在园区污水管网,最终经园区污水总排口纳入周边市政污水管网。本项目废水水质见下表。

表 26 废水污染治理措施情况汇总

产 污 环 节	废 水 类 别	废 水 量 (t/a)	污 染 物 种 类	污染 物 产 生		污染 治 理 设 施				污染 物 排 放		排 放 方 式	排 放 去 向	
				产 生 浓 度 (mg/m ³)	产 生 量 (t/a)	设 施 工 艺	处 理 水 量 (t/d)	处 理 效 率 (%)	是 否 为 可 行 技 术	排 放 浓 度 (mg/m ³)	排 放 量 (t/a)			
研 发	后道清洗 废水 W1	0.9	pH	6~9	/	混合匀质	/	/	是	6~9	/	D W 0 0 1	间 接 排 放	
			COD _{cr}	200	0.0002					200	0.0002			
			BOD ₅	50	0.00005					50	0.00005			
			SS	50	0.00005					50	0.00005			
			甲醛	<2.5	极少量					<2.5	极少量			
			甲醇	<5	极少量					<5	极少量			
			乙腈	<2.5	极少量					<2.5	极少量			
			三乙胺	<2.5	极少量					<2.5	极少量			
			硫化物	<0.5	极少量					<0.5	极少量			
	纯水制备 浓水 W2	1	SS	50	0.00005					50	0.00005			
生 活	生活污水	270	水浴锅废 水 W3	0.5	SS	50	0.00003	/	/	/	50	0.00003	D W 0 0 2	间 接 排 放
			真空水泵 废水 W4	0.35	SS	50	0.00002				50	0.00002		
			冷却废水 W5	2.5	SS	50	0.00013				50	0.00013		
			COD _{cr}	300	0.0810	300	0.0810							
			BOD ₅	150	0.0405	150	0.0405							
			SS	200	0.0540	200	0.0540							
			NH ₃ -N	30	0.0081	30	0.0081							

2.3 废水达标分析

本项目实验产生的各项废水经缓冲池混合匀质后纳管排放,生活污水经卫生间管道纳管排放,污水水质均可达到上海市《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)表2三级标准的要求。项目废水排放情况见下表。

表 27 废水达标性分析

废 水 种 类	产 生 量	污染物产生情况														
		pH	COD		BOD ₅		SS		NH ₃ -N		甲 醛	甲 醇	乙 腈	三 乙 胺	硫 化 物	
t/a	无量 纲	mg/L	t/a	mg/ L	t/a	mg/L	t/a	mg/ L	t/a	mg/ L	t/a	mg/ L	t/a	mg/ L	t/a	
后道清洗 废水	0.9	6~9	200	0.00 02	50	0.0000 5	50	0.00 005	/	/	< 2.5	极 少 量	< 5	极 少 量	< 2.5	极 少 量
纯水制备	1	/	/	/	/	/	50	0.00	/	/	/	/	/	/	/	

	浓水							005															
	水浴锅废水	0.5	/	/	/	/	/	50	0.00 003	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	真空水泵废水	0.35	/	/	/	/	/	50	0.00 002	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	冷却废水	2.5	/	/	/	/	/	50	0.00 013	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	生活污水	270	/	300	0.08 10	1500	0.0405	200	0.05 40	30	0.00 81	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	排放标准	/	6~9	500	/	300	/	400	/	40	/	5	/	10	/	5	/	5	/	1	/	/	/
	达标情况	/	/	达标	/	达标	/	达标	/	达标	/	达标	/	达标	/	达标	/	达标	/	达标	/	达标	/

2.4 非正常工况分析

本项目实验产生的浓度较高的废液体样品、实验废液和头两道清洗废水全部作为危废处置，不进入废水；外排的后道清洗废水、纯水制备浓水、冷却废水等污染物浓度较低，经缓冲池混合匀质后纳管排放，生活污水经卫生间管道纳管排放，非正常工况主要为管道破损造成的污水非正常排放。建设单位应选用耐腐蚀材质的管道和缓冲池，选用优质连接件，加强管理，发现管道破损立即停止产生废水的实验操作，待修复后再开展，避免非正常工况。

2.5 废水排放口信息

本项目实验产生的各项废水经 DW001 实验废水排口排放，生活污水通过 DW002 生活污水排口排入园区污水管网，随后经园区总排口进入周边市政污水管网。项目废水排放口信息见下表。

表 28 废水排放口信息

序号	排放口编号	排放口名称	排放口类型	污染物种类	排放口地理坐标		排放方式	排放去向	排放规律	排放标准(除 pH 外, mg/L)	
					经度	纬度				pH	6~9
1	DW001	实验废水排口	一般	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	121° 27' 27.6655"	31° 1' 15.6244"	间接	白龙港污水处理厂	间断排放	CO _D cr	500
2	DW002	生活污水排口	一般	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、LAS	121° 27' 26.7701"	31° 1' 16.8746"	间接	白龙港污水处理厂	间断排放	BOD ₅	300
										SS	400
										NH ₃ -N	40
										甲醛	1.0
										甲醇	/
										乙腈	/
										三乙胺	/
										硫化物	1.0
										COD _{Cr}	500
										BOD ₅	300
										SS	400
										NH ₃ -N	40

本项目建成后废水污染物排放信息如下。

表 29 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 mg/L	年排放量 t/a
1	DW001	pH	6~9 (无量纲)	/

		COD _{Cr}	200	0.0002	
		BOD ₅	50	0.00005	
		SS	50	0.00028	
		甲醛	<2.5	极少量	
		甲醇	<5	极少量	
		乙腈	<2.5	极少量	
		三乙胺	<2.5	极少量	
		硫化物	<0.5	极少量	
2	DW002	COD _{Cr}	300	0.0810	
		BOD ₅	150	0.0405	
		SS	200	0.0540	
		NH ₃ -N	30	0.0081	
排放口合计			pH	/	
			COD _{Cr}	0.0812	
			BOD ₅	0.0406	
			SS	0.0543	
			NH ₃ -N	0.0081	

2.6 依托废水处理装置的环境可行性评价

本项目废水纳管后最终进入白龙港污水处理厂。白龙港污水处理厂废水处理规模为280万t/d, 尚有较大余量40万t/d, 本项目新增废水量约为0.92t/d, 仅占剩余处理能力的0.00023%, 项目纳管可行。因此, 本项目废水均纳管排放, 不会对周围地表水体产生的污染影响。

2.7 废水监测计划一览表

本项目运营期废水监测计划详见下表。

表 30 废水监测计划表

监测点位	监测因子	监测频率
实验废水监测口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、甲醛、甲醇、乙腈、三乙胺、硫化物	1次/季度

3 噪声

3.1 噪声源强

本项目实验设备为室内声源, 噪声源主要为实验室空压机, 其余小型实验设备噪声源强较小; 室外噪声源主要为废气处理风机和空调外机, 源强约60~80dB(A)。

项目采取以下噪声防治措施: 优先选用低噪声先进设备; 设减振垫或隔振基础; 选用消声装置。

本项目室内主要噪声设备及室外设备噪声源、隔声降噪措施及隔声量详见下表。

表 31 主要噪声源及源强一览表

类型	噪声源	数量	位置	单台噪声源强 dB(A)	降噪措施	降噪量 dB(A)	降噪后源强 dB(A)
室内声源	实验室空气压缩机	2	焙烧室	75	基础减震	1	74
室外声源	废气处理风机	3	建筑楼顶	80	基础减震、消声装置	2	78
	空调外机	4	1层南侧外墙	60	基础减震、消声装置	2	58

3.2 噪声排放情况

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2009），噪声影响预测选用点声源模式预测本项目声源对外界的影响，则本项目对边界处的噪声贡献值如下表所示。

表 32 本项目噪声源到建筑边界 1m 处噪声排放值

项目	预测点（厂界外 1m）				标准		达标情况
	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界	昼间	夜间	
贡献最大值 (dB(A))	33.9	35.6	49.1	35.5	60	50	达标

预测结果表明，项目各类设备经有效的隔声降噪措施，本项目运行后昼夜对边界外 1m 噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中厂界环境噪声排放限值 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。本项目周边 50m 无环境敏感目标。综上，本项目对周边声环境影响较小。

3.3 噪声监测计划

本项目运营期噪声监测计划详见下表。

表 33 噪声监测要求

类别	监测位置	排放口类型	监测项目	监测频次
噪声	厂界四周		连续等效声级 Leq (A)	1 次/季

4 固体废物

4.1 固废产生情况

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告[2017]43 号）以及上海市《固体废物章节编制技术要求的通知》（沪环保评[2012]462 号）的要求，汇总分析各类固体废物的产生环节、主要成分。

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）和《国家危险废物名录》（2021 年版）、《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）、《危险废物排除管理清单（2021 年版）》，对产生的固废的属性进行判定。

本项目产生的固体废物包括危险废物和一般固废。其中危险废物包括废化学品包装、废液体样品及其他实验废液、废固体样品及其他废固体化学品、废实验耗材、头两道清洗废水、废活性炭，均委托有资质的危废单位外运处置；一般固废包括未沾染化学品的废一般包装材料、废 RO 膜，由专业单位合法合规处置。

本项目固体废物产生与处置情况具体如下：

表 34 本项目副产物产生情况及属性判定表

编号	固废名称	产污工序	物理形态	主要成分	有毒有害物质	固废属性	代码	产废周期	危险特性	产生量 (t/a)
S1	废一般包装材料	实验	固态	纸箱、塑料袋等	/	一般固废	746-001-07	不定期	/	0.5
S2	废化学品包装	实验	固态	沾染甲醇等化学品的包装瓶、桶	化学试剂	危险废物	900-047-49	不定期	T/C/I/R	1.5

S3	废液体样品及其他实验废液	实验	液态	化学试剂	化学试剂	危险废物	900-047-49	不定期	T/C/I/R	0.1
S4	废固体样品及其他废固体化学品	实验	固态	废催化剂等	/	危险废物	900-047-49	不定期	T/C/I/R	0.2
S5	废实验耗材	实验	固态	沾染试剂的耗材	化学试剂	危险废物	900-047-49	不定期	T/C/I/R	0.2
S6	头两道清洗废水	实验	液态	水、化学试剂	化学试剂	危险废物	900-047-49	不定期	T/C/I/R	3.5
S7	废活性炭	废气处理	固态	吸附有机物的活性炭	有机物	危险废物	900-039-49	不定期	T	0.55
S8	废 RO 膜	实验	固态	废 RO 膜	/	一般固废	746-001-99	不定期	/	0.1
S9	废层析柱	实验	固态	沾染化学物质的层析柱	化学试剂	危险废物	900-047-49	不定期	T/C/I/R	0.003
S10	生活垃圾	员工生活	固态	生活垃圾	/	生活垃圾	/	每天	/	3

表 35 本项目固废处置情况一览表

编号	固废名称	固废属性	产生量 t/a	贮存场所	贮存方式	贮存周期	最大贮存量,t/次	贮存能力,t	处置方式	是否符合环保要求
S1	废一般包装材料	一般固废	0.5	一般固废暂存间 (4m ²)	堆放	1 月	0.04	0.1	委托合法合规单位回收利用或处置	是
S8	废 RO 膜		0.1				0.01			
S2	废化学品包装	危险固废	1.5	危废暂存间 (4m ²)	桶装 (液态危废) 或袋装 (固态危废) 、分类收集	1 周	0.03	0.45	委托资质单位处置	是
S3	废液体样品及其他实验废液		0.1				0.002			
S4	废固体样品及其他废固体化学品		0.2				0.004			
S5	废实验耗材		0.2				0.004			
S6	头道清洗废水		3.5				0.067			
S7	废活性炭		0.55				/			
S9	废层析柱		0.003				0.0001			
S10	生活垃圾	生活垃圾	3	垃圾桶	垃圾桶加盖	1 日	/	/	环卫清运	是

4.2 固体废物贮存处置合规性分析

4.2.1 危险废物运输及贮存场所合规性分析

本项目拟于实验区北部设置 1 间危废暂存间，面积为 4m²。液态危废和固态危废分类贮存。液态危废采用密封废液桶桶装，固态危废采用密封袋包装。

本项目危废中废活性炭产生量 0.55t/a，投运后拟每年 1 次更换后清运；其余危废总产生量 5.503t/a（即 15 天产生量约 0.28t），其中液态危废 3.6t/a（即 15 天产生量约 0.18t）、固态危废 1.903t/a（即 15 天产生量约 0.1t）。

危废暂存间面积为 4m²，拟设置 5 个 50L 密封废液桶，液态危废储存能力为 0.25t，废液桶占地面积约 0.65m²（参考常见 50L 密封废液桶规格：方桶规格在 370mm*295mm

左右、圆桶桶体直径约 384mm），下设防渗托盘；其余约 3.5m²区域设置多层置物架，可放置袋装固态危废量不少于 0.2t，故危废暂存间设计储存能力约 0.45t，具备 15 天贮存能力，投运后拟每周清运危废 1 次，其危废处置和暂存可以符合《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）提出的“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）”要求，及《上海市生态环境局、市教委、市科委、市卫生健康委、市市场监管局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）提出的“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”要求。

本项目危废暂存间设计防雨、防扬散、防渗漏，地面铺设环氧树脂地坪，并设置泄漏液体收集设施（防渗托盘），其建设和运行应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求，并按照 GB15562 张贴规范的警示标志。

4.2.2 危险废物处置去向建议

本项目危险废物涉及的危废类别主要为 HW49，上海具有 HW49 类别危险废物处置资质的单位较多，建设单位可从中选择，委托其进行危险废物的处置。

建设单位应建立严格危险废物处置体系，将危险委托具有上海市生态环境局认可的危废处理资质单位处置，并严格执行危废五联单转移制度等管理要求。

4.2.3 一般固废贮存场所合规性分析和处置情况

本项目拟于实验区北部设置一间一般固废暂存间，面积为 4m²。一般固废贮存于一般固废暂存间内，贮存场所满足相应的防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，按照《环境保护图形标志》（GB15562-1995）设置环境保护图形标志。

建设单位应建立一般固废处置体系，委托专业单位合法合规处置。

4.2.4 生活垃圾处置情况

本项目员工产生的生活垃圾分类收集于生活垃圾桶内，委托环卫部门清运。

4.3 小结

本项目所产生的危险废物、一般固废及生活垃圾在产生、收集、存放、运输、处置等各个环节均严格按照有关法规要求，实行从产生到最终处置的全面管理体制。本项目所产生的固体废物通过以上方法处理处置后，对周围环境影响较小。

5 地下水、土壤

本项目地下水、土壤潜在污染源主要为危废暂存间、一般固废暂存间和其他实验区域。具体防渗措施如下所示。

	<p>(1) 分区防渗</p> <p>针对已颁布污染控制国家标准的危废暂存间，防控措施执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年标准修改单，其他单元防渗技术要求参照 HJ610-2016 导则表 7。</p> <p style="text-align: center;">表 36 防渗措施汇总表</p> <table border="1" data-bbox="311 496 1372 714"> <thead> <tr> <th>功能区</th> <th>污染防治分区</th> <th>防渗措施</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>危废暂存间</td> <td>一般防渗区</td> <td>根据 GB18597-2001 要求，采用环氧树脂地坪防渗，符合 GB18597-2001 的等效黏土防渗层 $Mb \geq 1m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 或 2mm 厚 HDPE 或其他人工材料 ($K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$) 的要求</td> </tr> <tr> <td>一般固废暂存间 其他实验区域</td> <td>简单防渗区</td> <td>根据 HJ610-2016 要求，采用环氧树脂地坪防渗</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 防渗措施</p> <p>本项目危废暂存间、一般固废暂存间及其他实验区域均按照相应防渗分区的要求铺设环氧树脂地坪，液态危废均密封废液桶装分类暂存于危废暂存间内，并配套设置泄漏液体收集设施，液态原辅材料均密闭瓶装或桶装储存于试剂柜内，并配套设置泄漏液体收集设施，专人负责定期检查液态原辅材料容器、液态危废容器有无破损泄漏。</p> <p>严格落实以上措施后，可以有效预防地下水和土壤污染事故的发生和控制地下水污染事故的可能影响，本项目地下水环境影响可接受。</p> <h2>6 碳排放</h2> <h3>6.1 碳排放政策相符性分析</h3> <p>详见前文“其他符合性分析”章节。</p> <h3>6.2 碳排放分析</h3> <h4>6.2.1 碳排放核算</h4> <p>根据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015），温室气体包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF₆）与三氟化氮（NF₃）7类。</p> <p>本项目为研发实验室，研究温室气体催化转化技术，对研发的催化剂样品进行性能测试时会用到一定二氧化碳或甲烷气体，但在测试过程中会经催化剂催化转化为非温室气体。项目使用能源为电和自来水，电力来源于市政电网供应，故本项目主要碳排放核算源为购入电力间接排放的温室气体。</p> <p>净购入电力隐含的 CO₂ 计算参考《上海市温室气体排放核算与报告指南（试行）》（沪发改环资[2012]180 号）中的公式进行：</p> $\text{电力排放量} = \sum (\text{活动水平数据} \times \text{排放因子})$	功能区	污染防治分区	防渗措施	危废暂存间	一般防渗区	根据 GB18597-2001 要求，采用环氧树脂地坪防渗，符合 GB18597-2001 的等效黏土防渗层 $Mb \geq 1m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 或 2mm 厚 HDPE 或其他人工材料 ($K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$) 的要求	一般固废暂存间 其他实验区域	简单防渗区	根据 HJ610-2016 要求，采用环氧树脂地坪防渗
功能区	污染防治分区	防渗措施								
危废暂存间	一般防渗区	根据 GB18597-2001 要求，采用环氧树脂地坪防渗，符合 GB18597-2001 的等效黏土防渗层 $Mb \geq 1m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 或 2mm 厚 HDPE 或其他人工材料 ($K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$) 的要求								
一般固废暂存间 其他实验区域	简单防渗区	根据 HJ610-2016 要求，采用环氧树脂地坪防渗								

电力排放因子——t CO₂/104kWh, 参考《上海市生态环境局关于调整本市温室气体排放核算指南相关排放因子数值的通知》(沪环气[2022]34号) 中的4.2tCO₂/万kWh。

项目年耗电量约3.5万KWh, 故项目碳排放核算见下表。

表 37 建设项目碳排放核算表

温室气体	排放源	类别	本项目
二氧化碳	外购电力	排放量 (t/a)	14.7
		排放强度	/

注: 国家、地方、行业尚未发布碳排放强度标准或考核目标等评价依据。

6.2.2 碳排放水平评价、碳达峰影响评价

国家、地方、行业尚未发布碳排放强度标准或考核目标等评价依据, 本报告暂不评价。

6.3 碳减排措施的可行性论证

6.3.1 拟采取的碳减排措施

为降低能耗物耗, 本项目拟采取的节能降耗措施如下:

(1) 优先采用高效机、电、仪设备, 降低电耗;

(2) 充分合理利用项目租赁区域, 充分利用自然光, 设计中采用节能型照明灯具并改进灯具控制方式, 降低电耗;

(3) 租赁厂房的变电设备采用电容补偿技术, 提高功率因数。

6.3.2 减污降碳协同治理方案比选

本项目采取的碳减排措施均为有较广泛应用的成熟技术, 且实施各类措施的费用已充分估算在本项目建设成本中, 企业有能力承担本项目的建设成本。故本项目采取的碳减排措施在经济和技术上均可行。

6.4 碳排放管理

6.4.1 排放清单

本项目为新建项目, 年新增碳排放量14.7t/a, 若项目建成后企业纳入碳排放配额管理, 根据《上海市碳排放管理试行办法》(沪府令10号)要求, 企业应当于每年3月31日前向市发展改革部门报送上一年度碳排放报告。

表 38 企业碳排放清单

核算指标	排放量 (t/a)
二氧化碳	14.7

6.4.2 管理要求

企业年度碳排放量约14.7t。本项目为研发实验室, 实验规模为小试, 项目建成后若企业纳入碳排放配额管理, 应按要求开展碳排放监测、设专人进行碳排放管理、使

用先进的数据质量管理系统、保证碳排放管理质量、建立碳排放管理台账，其中企业碳排放管理台账可包括碳排放源的基本信息，外购电力、相关原料使用和产品产出，碳排放监测范围、监测方式、监测设备、频次及责任人，数据记录、统计、处理、汇总和保存方式，质量控制与保证措施，及其他有关信息。

6.5 结论

根据碳排放源强核算，项目新增碳排放量14.7吨CO₂/年，企业采取了可行的碳减排措施，采用了行业内先进的绿色环保污染治理技术，实现了能耗、水耗、物耗的降低，符合《加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）、《上海市生态环境保护“十四五”规划》、《上海市碳达峰实施方案》（沪府发[2022]7号）等文件中的相关要求。

7 环境风险

7.1 风险调查

本项目涉及的危险物质包括氯化钡、苯酚等；危险废物中废液体样品及其他实验废液、头两道清洗废水浓度相对较高，按 COD_{cr}浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液考虑，其余危险废物不作为危险物质考虑。

本项目危险单元主要为危废暂存间、气瓶间和实验区域。本次根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）进行环境风险调查与评价。

7.2 Q 值计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 计算本项目建成后危险物质最大存在总量与其在附录 B1 和 B2 中对应临界量的比值 Q，计算结果见下表。

表 39 本项目 Q 值确定表

危险物质名称	危险类别	CAS 号	最大存在总量 q _{n/t}	临界量 Q _{n/t}	物质 Q 值
氯化钡	健康危险急性毒性物质（类别 3）	10361-37-2	0.000499	50	0.00000998
苯酚	其他有毒物质、健康危险急性毒性物质（类别 3）、危害水环境物质（急性毒性类别 2、慢性毒性类别 2）	108-95-2	0.000495	5	0.000099
1,2-苯二胺	健康危险急性毒性物质（类别 3）、危害水环境物质（急性毒性类别 1、慢性毒性类别 1）	95-54-5	0.000099	50	0.00000198
乙酸	有毒液态物质	64-19-7	0.000525	10	0.0000525
磷酸	有毒液态物质	7664-38-2	0.000932	10	0.0000932
氨水	有毒液态物质、危害水环境物质（急性毒性类别 1）	1336-21-6	0.000454	10	0.0000454
甲醇	易燃液态物质、健康危险急性毒性物质（类别 3）	67-56-1	0.003108	10	0.0003108
甲酸	易燃液态物质	64-18-6	0.000613	10	0.0000613
糠醛	健康危险急性毒性物质（类别 3）	98-01-1	0.00049	5	0.000098

糠醇	健康危险急性毒性物质(类别2)	98-00-0	0.000554	50	0.00001108
2-甲基呋喃	健康危险急性毒性物质(类别2)	534-22-5	0.000892	50	0.00001784
甲醛	有毒气态物质、健康危险急性毒性物质(类别3)、危害水环境物质(急性毒性类别2)	50-00-0	0.00020	0.5	0.0004
2-甲基萘	危害水环境物质(急性毒性类别2、慢性毒性类别2)	91-57-6	0.000097	200	0.000000485
正丁醇	易燃液态物质	71-36-3	0.000403	10	0.0000403
异丙醇	易燃液态物质	67-63-0	0.000391	10	0.0000391
无水乙腈	有毒液态物质	75-05-8	0.00316	10	0.000316
乙酸甲酯	易燃液态物质	79-20-9	0.000091	10	0.0000091
2-乙基乙醇	健康危险急性毒性物质(类别3)	110-80-5	0.000465	50	0.0000093
五氧化二磷	其他有毒物质	1314-56-3	0.000099	10	0.0000099
甲烷	易燃易爆气态物质	74-82-8	0.000336	10	0.0000336
丙烷	易燃易爆气态物质	74-98-6	0.000023	10	0.0000023
丙烯	易燃易爆气态物质	115-07-1	0.00002	10	0.000002
盐酸	健康危险急性毒性物质(类别3)、危害水环境物质(急性毒性类别1)	7647-01-0	0.0038	7.5	0.0005067
废液体样品及其他实验废液	COD _{cr} 浓度≥10000mg/L的有机废液	/	0.1	10	0.02
头两道清洗废水	COD _{cr} 浓度≥10000mg/L的有机废液	/	3.5	10	0.35
ΣQ					0.37217

根据上表计算, 本项目有毒有害物质及易燃易爆物质 ΣQ 值 0.37217<1, 风险潜势为I, 因此不需要设置风险专项评价。

本项目风险场所主要为: 危废暂存间、药品柜、气瓶室及其他实验室区域; 可能的事故类型为泄漏、火灾。

7.3 环境风险识别及影响途径

本项目环境风险事故类型主要是火灾和泄漏两种类型。本项目涉及的危险化学品储存量较小, 可能发生的环境风险事故为液体试剂在使用或储存过程中容器泄漏、倾倒或破损, 导致燃烧事件, 并产生二次污染物。

有机试剂在贮存和实验过程中, 如人员操作失误或者试剂瓶破裂破损, 造成泄漏, 若扩散到大气, 对环境空气产生污染影响; 若通过地面垂直沉降到土壤地下水, 将对土壤地下水产生污染影响。易燃试剂一旦泄漏遇明火会引发火灾事故。消防过程中产生消防废水, 若通过园区雨污水管网进入地表水体, 将对周边地表水产生影响。

本项目试剂的存放量较小, 且设置专人负责管理, 发生化学品泄漏或火灾事故风险概率较低, 对环境产生的不利影响较小。

7.4 环境风险防范措施及应急要求

本项目原辅材料贮存于试剂柜内, 产生的危险废物暂存于危废暂存间, 可能存在的环境风险是化学品的泄漏和火灾, 采取的风险防范措施如下:

- 1) 泄漏环境风险

	<p>管理上要求尽量减少存量，保持最小贮存量。液体化学品下方加设托盘，可以有效防止少量液体泄漏造成的土壤和地下水污染。一旦发生上述液体在使用过程中大量泄漏溢出托盘的情况，立即使用黄沙、吸附棉等其他吸附材料进行吸附，防止进一步扩散，收集的废液或吸附物作为危险废物，委托有危废处置资质的单位处置。</p> <p>2) 火灾环境风险</p> <p>本项目科学配备灭火器材、灭火砂桶等消防设备；严禁动用明火和各类能引起电火花的电气设备，室外门上应挂“严禁烟火”的警告牌，定期检查完好性；消防器材不得移作它用，周围禁止堆放杂物。</p> <p>如发现火情，现场工作人员立即采取措施处理，防止火势蔓延并迅速报告，马上确定火灾发生的位置，判断出火灾发生的原因，如易燃液体、易燃物品、自燃物品等。一旦发生火灾事故，应先按照相关要求尽快切断泄漏源、切断火源，及时将储存区域未发生燃烧的物质转移至安全区域，减少过火面积，借助消防设施开展灭火工作。当火势较小时，可及时使用干粉、二氧化碳灭火器灭火，消防废水通过移动式挡板形成围堰进行收集，随后作危险废物处置。项目所在园区雨水总排口已设置雨水截止阀，可截留消防废水，防止消防废水进入周边地表水体。</p> <p>3) 环境风险管理制度</p> <p>建设单位拟设专人负责制定危险化学品采购、储存、运输及使用的管理制度，并监督执行，防止发生事故风险。</p> <p>4) 应急预案及其备案要求</p> <p>建设单位必须在强化运行安全与环境风险管理的基础上，制定和不断完善事故应急预案。应急预案应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）、《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第34号）和《上海市实施〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法〉（试行）的若干规定》（沪环保办〔2015〕517号）的管理要求开展应急预案编制并备案。</p> <h3>7.5 风险结论</h3> <p>建设单位在认真落实各种风险防范措施，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施，可使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内，因此，本项目事故风险水平是可防控的。</p> <h2>8 环保责任及考核边界</h2> <p>本项目废气、废水、噪声环保责任主体为华东师范大学。</p> <p>废气达标考核位置：本项目 DA001 排气筒、DA002 排气筒、本项目厂界（本项目厂区非甲烷总烃监控点与厂界非甲烷总烃监控点重合）。</p>
--	---

	<p>废水达标考核位置：本项目租赁区域不具备单独污水监测条件，厂区总排口废水达标情况由排水许可证持证单位“上海纳米技术及应用国家工程研究中心有限公司”负责。</p> <p>噪声达标考核位置：本项目所在建筑外 1 m。</p>
--	--

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、 名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001 排气筒	一氧化碳	通风橱或封闭排风收集, 通至 1 套活性炭吸附设备处理后, 经一根 18m 高 DA001 排气筒排放; 设置规范的采样孔和采样平台, 配套设置标识	《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 表 1 排放限值
		酚类		
		糠醛		
		甲醛		
		氯化氢		
		正丁醇		
		丙酸		
		乙酸甲酯		
		2-乙基乙醇		
		非甲烷总烃		
	DA002 排气筒	臭气浓度	通风橱、集气罩或封闭排风收集, 通至 1 套活性炭吸附设备处理后, 经一根 18m 高 DA002 排气筒排放; 设置规范的采样孔和采样平台, 配套设置标识	《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016) 表 1、表 2 排放限值
		氨		
		一氧化碳		
		正丁醇		
		丙酸		
		乙酸甲酯		
		2-乙基乙醇		
		二甲基亚砜		
		乙酸		
		三乙胺		
		甲醇		
		甲酸		
		四氢呋喃		
		异丙醇		
		乙腈		
		非甲烷总烃		
	厂界	臭气浓度	/	《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016) 表 3、表 4 排放限值
		氨		
		氯化氢		
		酚类		
		甲醇		
		甲醛		
		乙腈		
		非甲烷总烃		

地表水环境	DW001 检测口	pH	纳管排放	《污水综合排放标准》(DB31/199-2018) 表2 三级标准
		COD _{Cr}		
		BOD ₅		
		SS		
		甲醛		
		甲醇		
		乙腈		
		三乙胺		
	DW002 检测口	硫化物		
声环境	建筑厂界	COD _{Cr}	纳管排放	《污水综合排放标准》(DB31/199-2018) 表2 三级标准
		BOD ₅		
电磁辐射	无	SS		
		NH ₃ -N		
固体废物		等效 A 声级	合理布局、加装减震垫、建筑隔声、距离衰减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准
土壤及地下水污染防治措施				
生态保护措施				
环境风险防范措施				

其他环境管理要求	1 排污许可证申请
	本项目属于专业实验室。按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019版）》（生态环境部令2019第11号），项目属于名录中的“五十、其他行业-108”，但不涉及《固定污染源排污许可分类管理名录（2019版）》中规定的需要进行排污许可申领的通用工序。因此，项目无须申请排污许可证、无需进行排污登记。
	2 排污口规范化
	（1）废气排放口规范化设置
	按照《固定污染源中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB16157-1996）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397）、《固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）》（HJ/T 75）和《大气污染物综合排放标准》（DB31/933）等要求设置监测采样孔和采样平台：在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等，并规范化设置采样口及采样平台。
	（2）废水排放口规范化设置
	按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》和《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91）等要求在污水综合排放口处树立环保型标志牌。
	（3）固废堆场规范化设置
	固体废物堆放场所，必须有防扬散、防流失、防渗漏等措施，并设置标志牌。
	3 建设项目竣工环境保护设施验收
	按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号），以及《上海市环境保护局关于贯彻落实〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的通知》（沪环保评〔2017〕425号）等文件规定，建设单位应在设计、施工、运行中严格执行环境保护措施“三同时”制度，并在建设项目竣工后开展自主竣工环境保护验收工作。本项目应对配套建设的环境保护设施进行自主验收，开展竣工验收监测，编制验收报告，并向社会公开。
	4 其他环境管理要求
	项目投运后，建设单位应做好环境管理台账，包括污染治理设施运行状况台账、固体废物（危险废物）产生与处理台账、VOCs 物料使用台账等，并妥善保管备查。
表 1 环境管理台账要求	
类别	
主要记录内容	
建议保存时间	

	<p>污染治理设施运行状况台账</p> <p>固体废物（危险废物）产生与处理台账</p> <p>VOCs 物料使用台账</p>	<p>主要运行状态参数和维护记录，包括设施名称、编码、运行参数、运行状态等</p> <p>产生量、综合利用量、处置量、贮存量、具体去向等</p> <p>含 VOCs 原辅材料的名称、使用量、回收量、废弃量、去向、VOCs 含量等</p>	<p>建议至少保存 5 年</p> <p>建议至少保存 5 年</p> <p>不少于 3 年</p>
--	---	--	--

六、结论

建设单位按环保各项规定，落实各项污染防治措施以及本报告提出的措施和建议，做好各类污染物达标排放。从环境保护的角度来讲，该项目建设是可行的。

上述评价结果是根据华东师范大学提供的规模、布局、工艺流程、原辅材料用量及与此对应的排放情况基础上得出的，如果布局、规模、工艺流程和排污情况发生重大变动，华东师范大学应按环保部门要求另行申报。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

单位: 吨/年

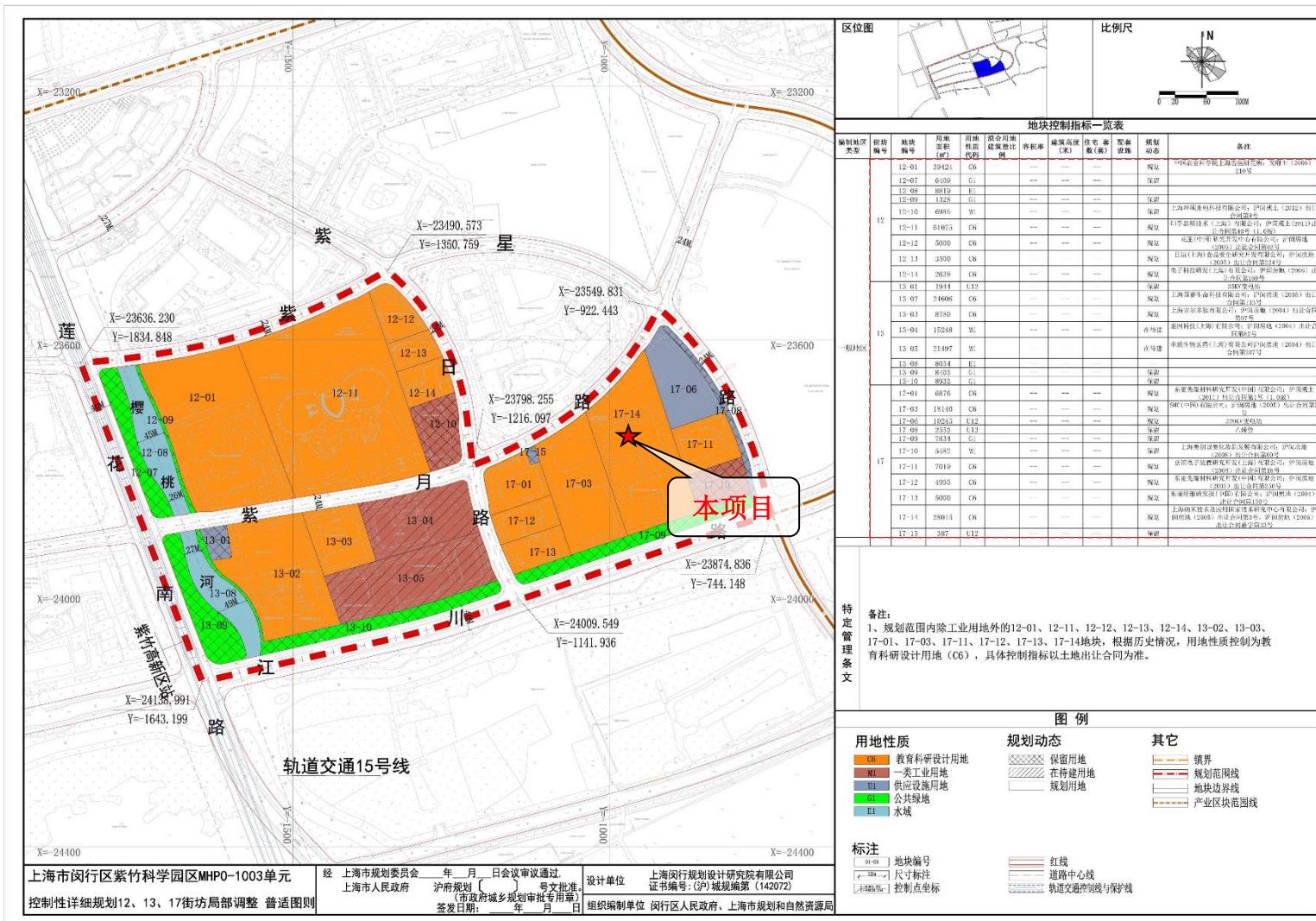
分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量(固体 废物产生量) ①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废物 产生量)③	本项目 排放量(固体废物 产生量)④	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体 废物产生量)⑥	变化量 ⑦
废气	臭气浓度	/	/	/	/	少量	/	少量	少量
	氨	/	/	/	0.000045	/	0.000045	0.000045	
	非甲烷总烃	/	/	/	0.012687	/	0.012687	0.012687	
	二甲基亚砜	/	/	/	0.000044	/	0.000044	0.000044	
	乙酸	/	/	/	0.000046	/	0.000046	0.000046	
	三乙胺	/	/	/	0.000305	/	0.000305	0.000305	
	甲醇	/	/	/	0.000271	/	0.000271	0.000271	
	甲酸	/	/	/	0.000054	/	0.000054	0.000054	
	糠醛	/	/	/	0.000046	/	0.000046	0.000046	
	甲醛	/	/	/	0.000019	/	0.000019	0.000019	
	四氢呋喃	/	/	/	0.000349	/	0.000349	0.000349	
	正丁醇	/	/	/	0.000029	/	0.000029	0.000029	
	异丙醇	/	/	/	0.000034	/	0.000034	0.000034	
	乙腈	/	/	/	0.000276	/	0.000276	0.000276	
	丙酸	/	/	/	0.000037	/	0.000037	0.000037	
	乙酸甲酯	/	/	/	0.000008	/	0.000008	0.000008	
	2-乙基乙醇	/	/	/	0.000035	/	0.000035	0.000035	
	一氧化碳	/	/	/	0.351992	/	0.351992	0.351992	

	氯化氢	/	/	/	0.000380	/	0.000380	0.000380
	酚类	/	/	/	0.000071	/	0.000071	0.000071
废水	废水量(万吨/年)	/	/	/	0.027525	/	0.027525	0.027525
	pH	/	/	/	/	/	/	/
	COD _{Cr}	/	/	/	0.0812	/	0.0812	0.0812
	BOD ₅	/	/	/	0.0406	/	0.0406	0.0406
	SS	/	/	/	0.0543	/	0.0543	0.0543
	NH ₃ -N	/	/	/	0.0081	/	0.0081	0.0081
	甲醛	/	/	/	极少量	/	极少量	极少量
	甲醇	/	/	/	极少量	/	极少量	极少量
	乙腈	/	/	/	极少量	/	极少量	极少量
	三乙胺	/	/	/	极少量	/	极少量	极少量
	硫化物	/	/	/	极少量	/	极少量	极少量
一般工业 固体废物	废一般包装材料	/	/	/	0.5	/	0.5	0.5
	废 RO 膜	/	/	/	0.1	/	0.1	0.1
危险废物	废化学品包装	/	/	/	1.5	/	1.5	1.5
	废液体样品及其他 实验废液	/	/	/	0.1	/	0.1	0.1
	废固体样品及其他 废固体化学品	/	/	/	0.2	/	0.2	0.2
	废实验耗材	/	/	/	0.2	/	0.2	0.2
	头两道清洗废水	/	/	/	3.5	/	3.5	3.5
	废活性炭	/	/	/	0.55	/	0.55	0.55
	废层析柱	/	/	/	0.003	/	0.003	0.003

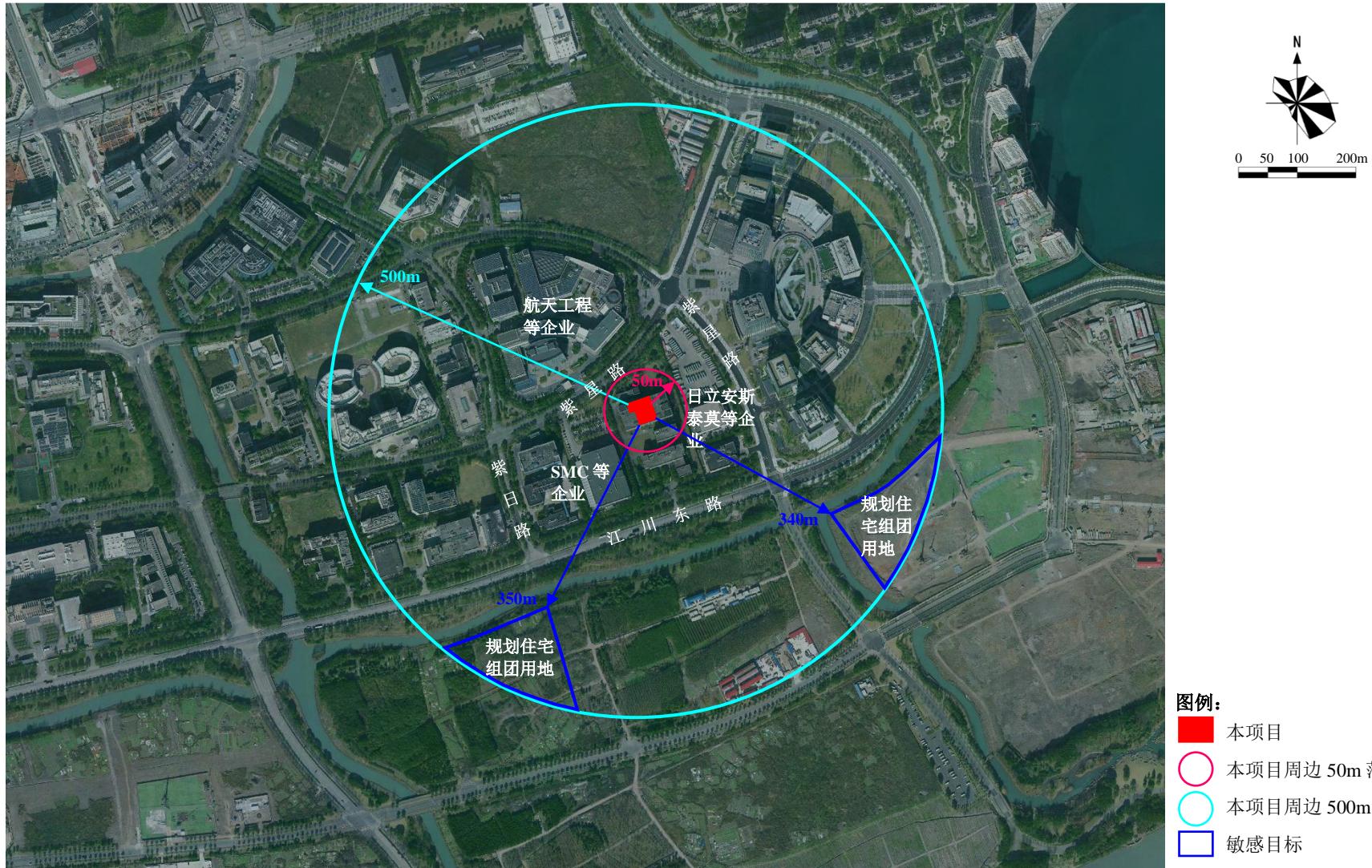
注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①



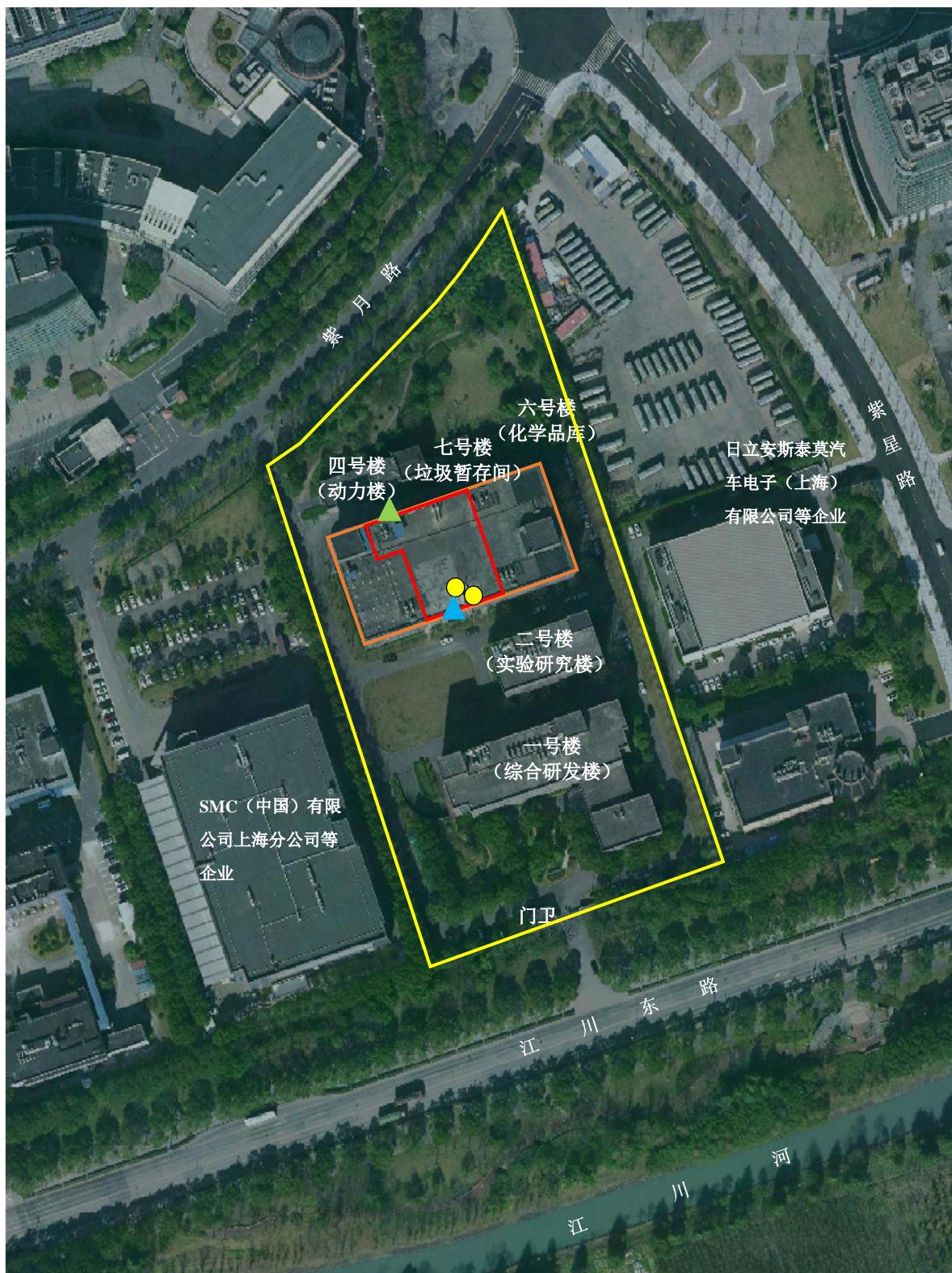
附图1 本项目地理位置图



附图 2 本项目所在区域控制性详细规划图

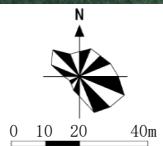


附图 3 本项目周边情况图

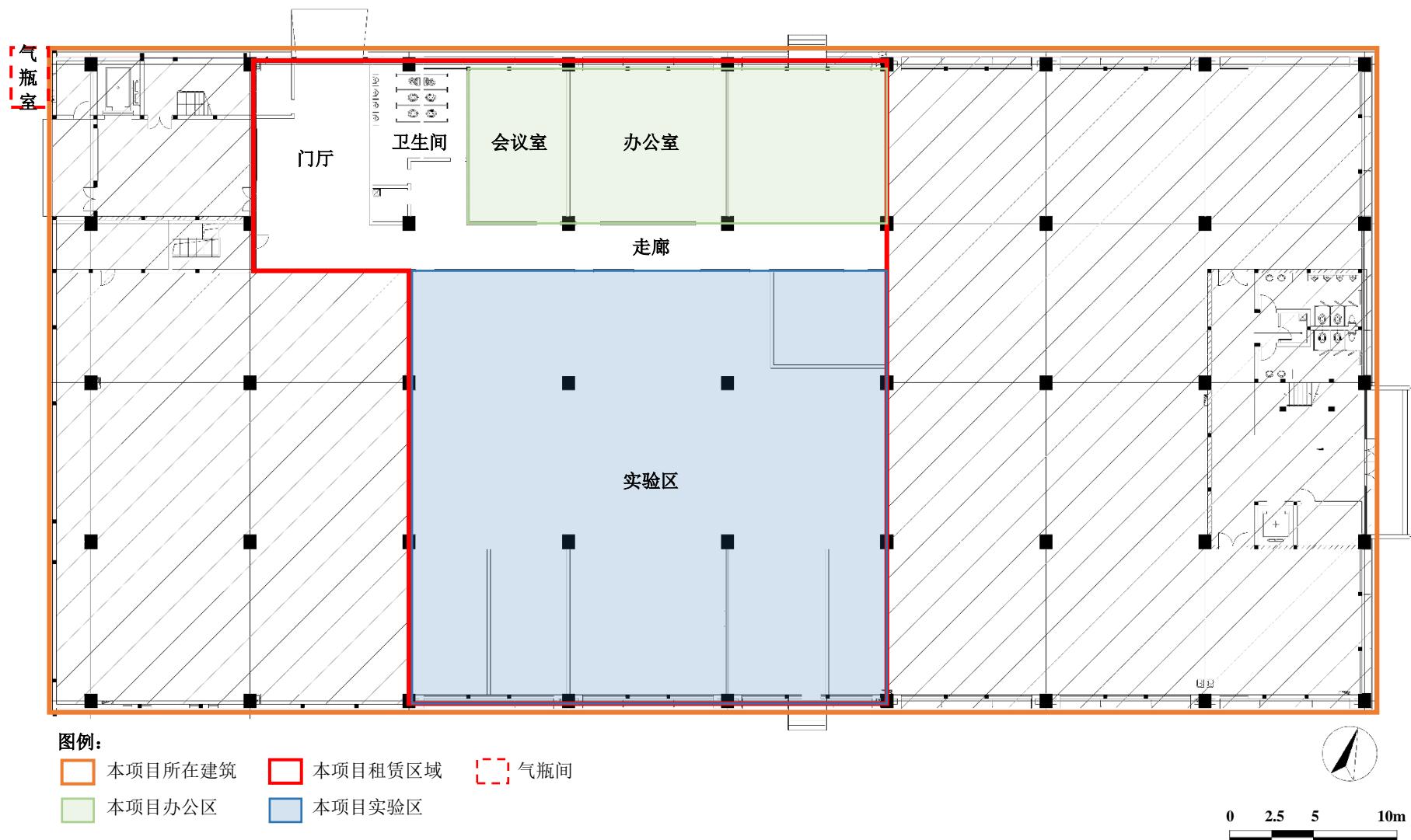


图例:

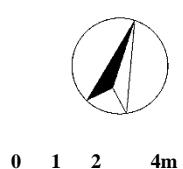
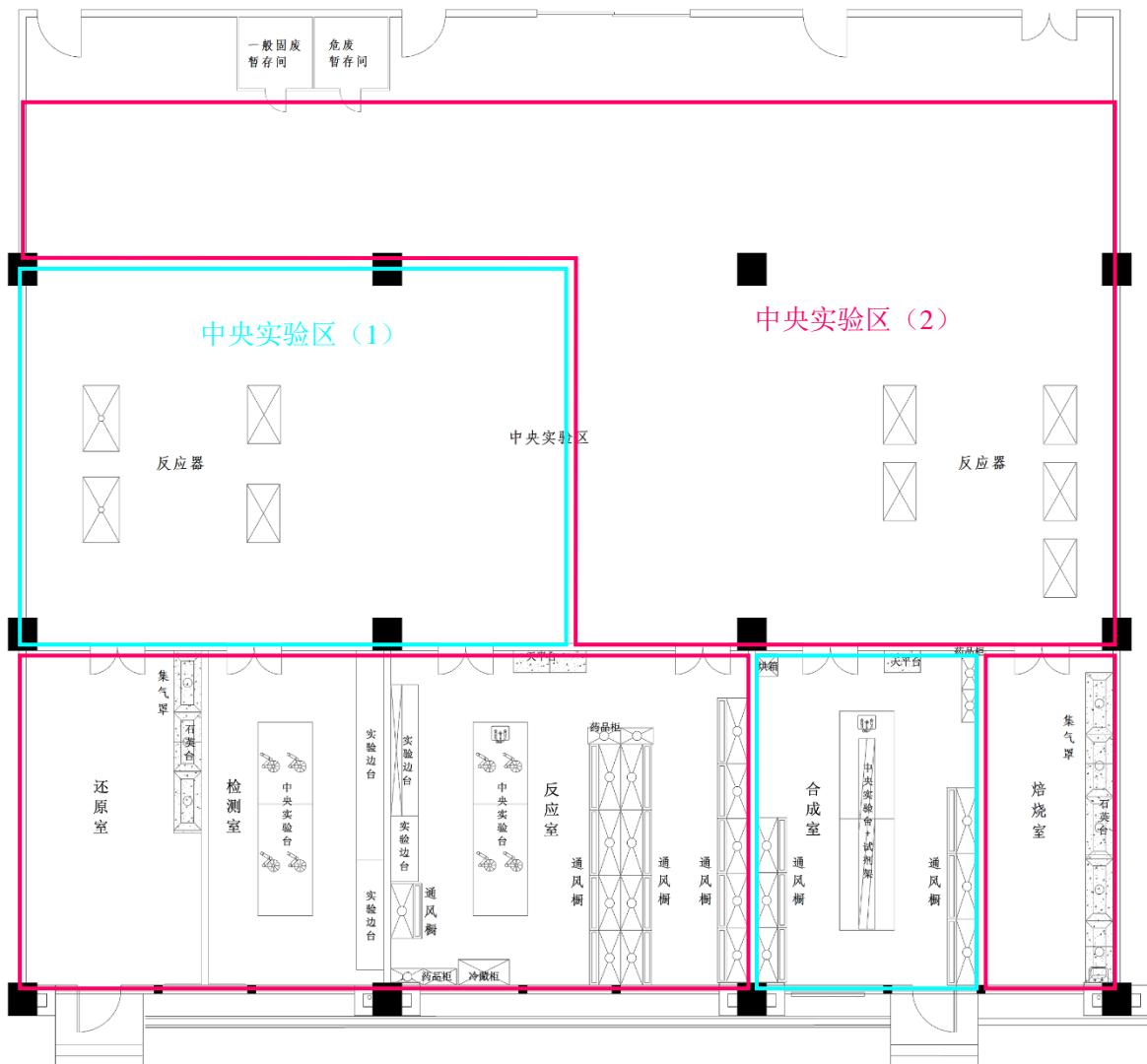
- 本项目
- 本项目所在建筑
- 本项目所在园区
- 本项目排气筒
- ▲ 本项目实验废水排口
- ▲ 本项目生活污水排口



附图4 园区平面布置图



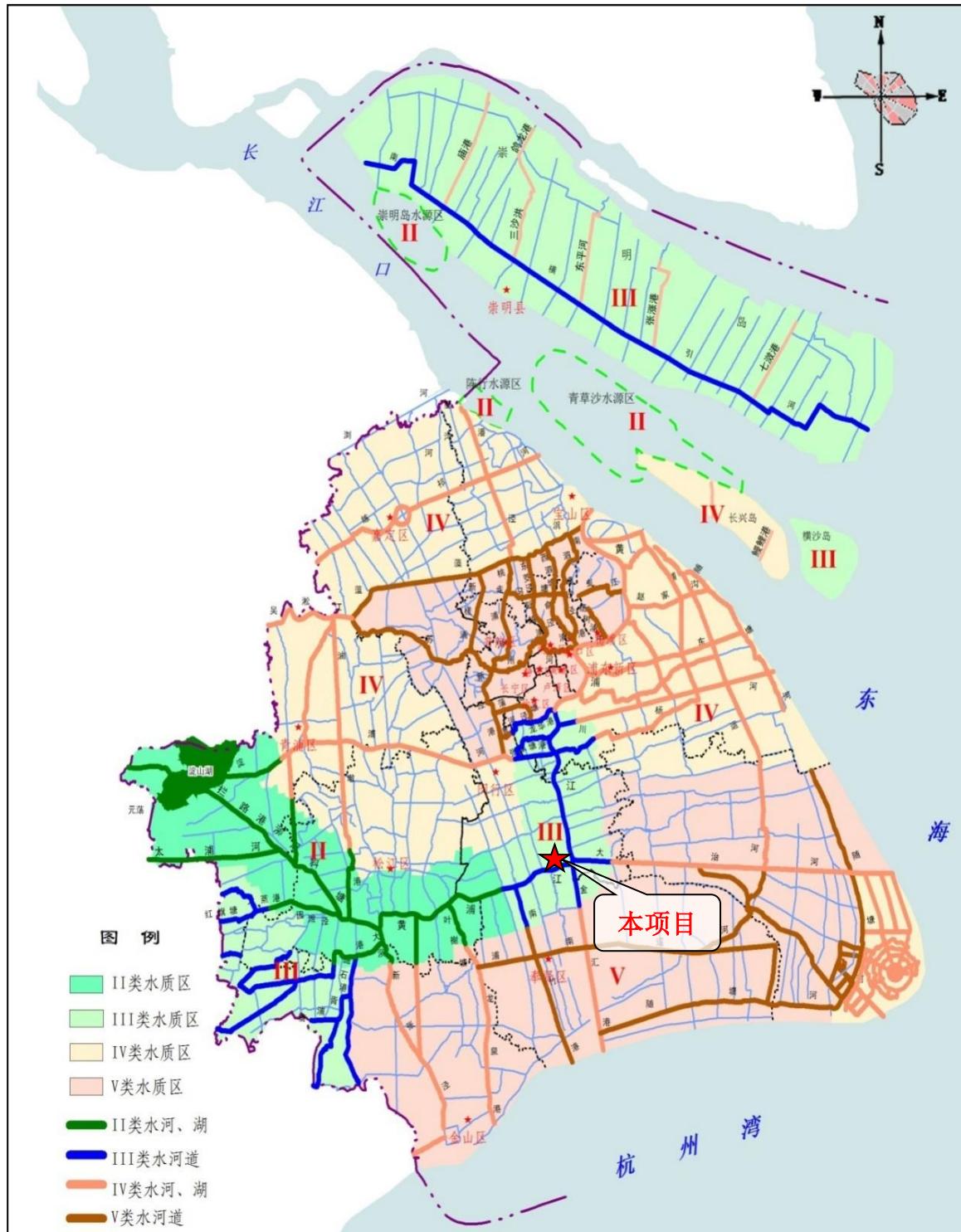
附图 5 本项目平面布置图



附图 6 本项目实验区平面布置图



附图 7 上海市环境空气质量功能区划图



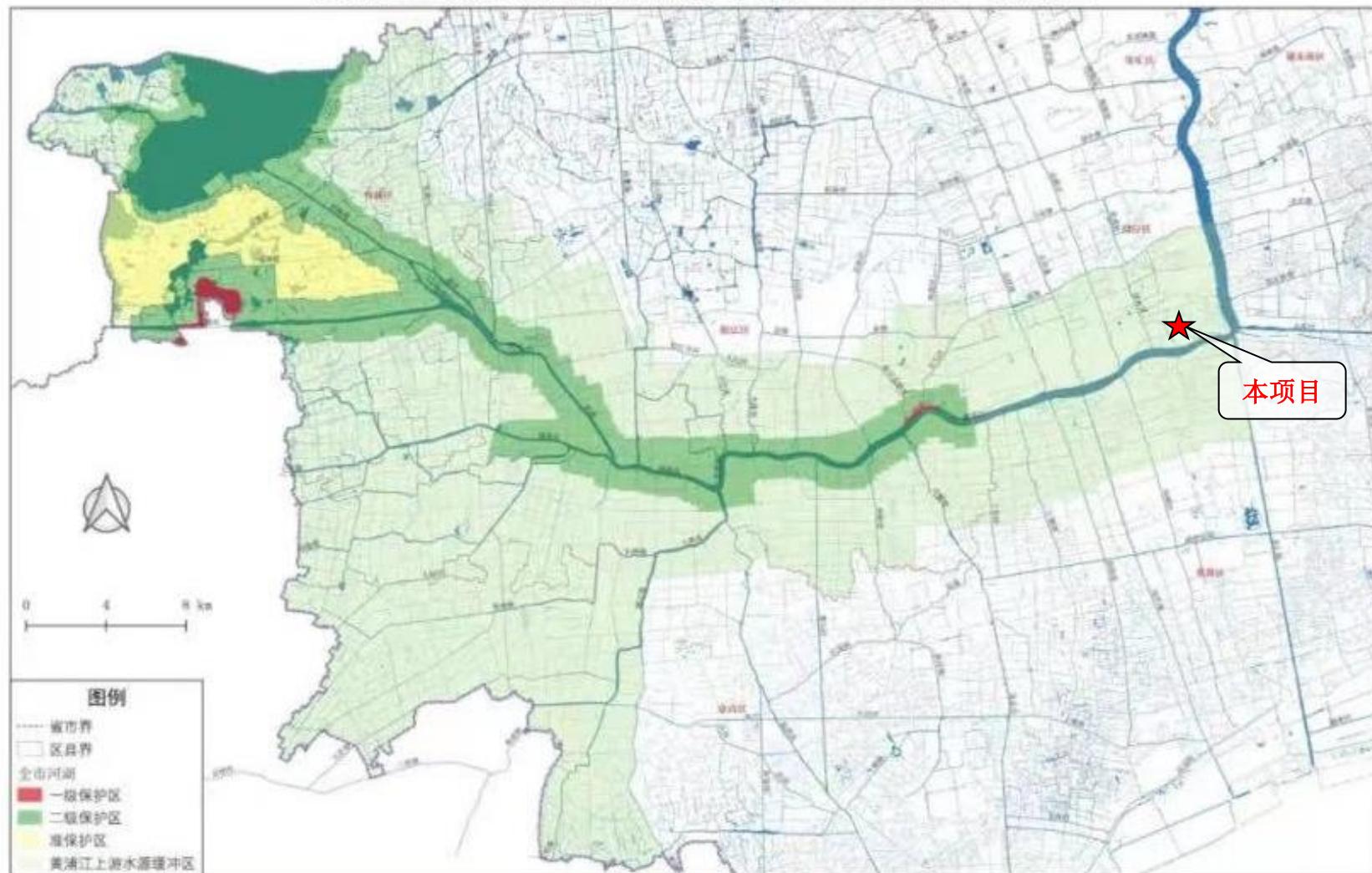
附图 8 上海市水环境功能区划图

闵行区声环境功能区划示意图



附图9 闵行区声环境功能区划示意图

黄浦江上游饮用水水源保护区划（2022 版）示意图

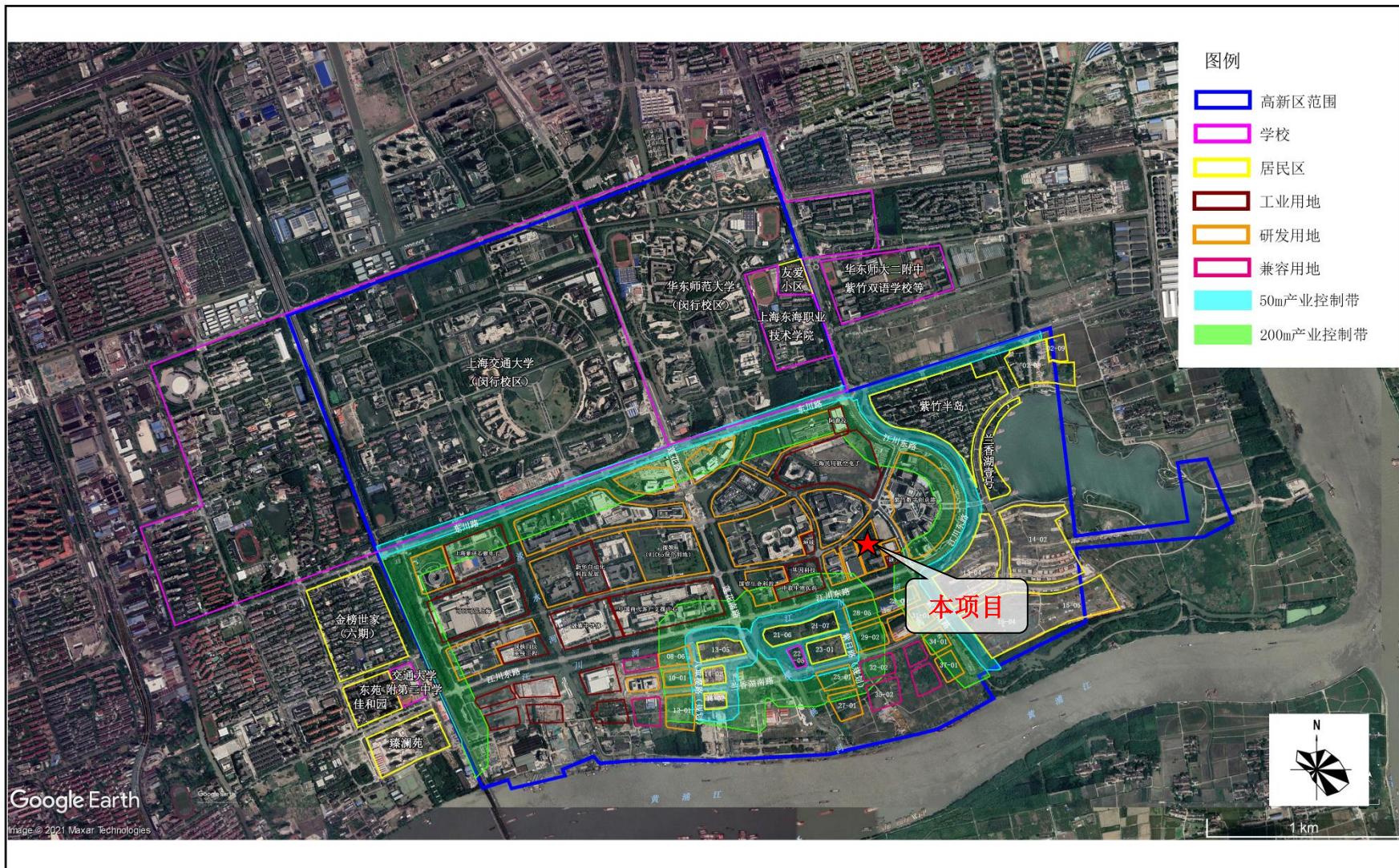


附图 10 本项目与黄浦江上游饮用水水源保护区位置关系图

闵行区生态保护红线分布图



附图 11 本项目与闵行区生态保护红线位置关系示意图



生物质与二氧化碳转化技术与应用
工程研究中心
大气环境影响专项评价报告



二〇二三年一月

目录

1. 总则	1
1.1 项目背景	1
1.2 编制依据	1
1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选	3
1.4 环境功能区划和评价标准	3
1.5 评价工作等级和评价范围	6
1.6 环境保护目标	7
2. 大气污染源强及达标分析	9
2.1 大气污染物产生环节	9
2.2 大气污染源强及达标分析	9
3. 环境质量现状调查与评价	21
3.1 基本污染物	21
3.2 特征污染物	21
4. 大气环境影响预测与评价	22
4.1 评价因子筛选	22
4.2 污染源调查	22
4.3 评价等级判定	23
5. 废气污染源环境管理监测计划	28
5.1 环境管理制度	28
5.2 废气污染源监测计划	28
6. 大气环境影响评价结论	30

1. 总则

1.1 项目背景

华东师范大学选址上海市闵行区吴泾镇江川东路 28 号三号楼 101 室，租赁房地产权人“上海纳米技术及应用国家工程研究中心有限公司”厂房，建设“生物质与二氧化碳转化技术与应用工程研究中心”，新建研发实验室，主要开展生物质与二氧化碳转化技术与应用工程的小试研发工作，从事催化剂、生物基材料等的研发。实验废气中的甲醛属于纳入《有毒有害大气污染物名录（2018年）》的污染物，项目厂界外 500 米范围内无现状环境空气保护目标，但有规划环境空气保护目标。因此，本次开展大气专项评价。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法规政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 修订)，中华人民共和国主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 修正)，2018 年 12 月 29 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 修正)，2018 年 10 月 26 日起施行；
- (4) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35 号，2011 年 10 月 17 日；
- (5) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日；
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 修订)，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；
- (7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)，生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行；
- (8) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，环办环评〔2020〕33 号，2021 年 4 月 1 日起实施；
- (9) 《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019 年版)。

1.2.2 地方法规政策

- (1) 《上海市大气污染防治条例》(2018修正), 2019年1月1日起施行;
- (2) 《上海市生态环境局关于开展本市重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》, 沪环气〔2020〕41号, 2020年3月3日;
- (3) 上海市环境保护局关于发布《本市建设项目主要污染物总量控制补充规定》的通知, 沪环保评〔2016〕101号, 2016年3月24日起施行;
- (4) 上海市环境保护局关于发布《本市建设项目烟粉尘、挥发性有机物总量控制实施细则》的通知, 沪环保评〔2016〕348号, 2016年10月12日起施行;
- (5) 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, 2021年9月1日起施行;
- (6) 《上海市环境保护局关于贯彻落实建设项目环境影响评价技术导则总纲的通知》, 沪环保评〔2017〕64号, 2017年2月26日;
- (7) 《上海市环境保护局关于贯彻落实<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的通知》, 沪环保评〔2017〕425号, 2017年12月12日;
- (8) 上海市环保局关于印发《上海市固定污染源重点污染物许可排放量核定规则(试行)》的通知, 沪环保总〔2016〕200号, 2016年5月23日起施行;
- (9) 《上海市固定污染源排放口标识牌信息化建设技术要求(2019版)》, 沪环评〔2019〕208号, 2019年9月30日施行;
- (10) 《<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, 2021年9月1日起实施。

1.2.3 导则及技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016), 2017.1.1;
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018), 2018.12.1;
- (3) 《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ 663-2013), 2013.10.1;
- (4) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017), 2017.6.1。

1.2.4 相关规划和技术文件

- (1) 《上海紫竹高新技术产业开发区总体规划环境影响报告书》及《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);

- (2)《上海市闵行区紫竹科学园区03单元(MHP0-1003)控制性详细规划1、2、3、12、13、14、17街坊局部调整》;
- (3)建设单位提供的本项目技术资料。

1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响识别

本项目实验过程产生G1实验废气。

1.3.2 评价因子筛选

1.3.2.1 筛选原则

本项目评价因子主要按照以下原则进行筛选:

- 列入环境质量标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》附录D和污染物排放标准中需要控制的污染物;
- 列入国家及上海市污染物总量控制的污染物;
- 三致物及ODS、POPS受控物质和重金属物质;
- 使用量相对较大,蒸汽压较大、易挥发的原辅材料;
- 毒害性大或嗅阈值较低的原料。

1.3.2.2 筛选结果

根据以上原则,本项目大气评价因子选择结果见下表。

表 1-1 项目运营期大气评价因子

环境要素	现状评价	达标评价	预测评价	污染物总量控制
大气环境	基本污染物: SO ₂ 、NO ₂ 、 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、 CO、O ₃	臭气浓度、氨、非甲烷总烃、二甲基亚砜、乙酸、三乙胺、甲醇、甲酸、糠醛、甲醛、四氢呋喃、正丁醇、异丙醇、乙腈、丙酸、乙酸甲酯、2-乙基乙醇、一氧化碳、氯化氢、酚类	一氧化碳、 非甲烷总烃、氨、甲醇、甲醛、 氯化氢	无

1.4 环境功能区划和评价标准

1.4.1 环境功能区划

根据《上海市环境空气质量功能区划(2011年修订版)》,本项目所在区域属于大气环境质量二类功能区。本项目在上海市环境空气质量功能区划图的具体位置见下图。



图 1-1 本项目在上海市环境空气质量标准适用区划图的位置

1.4.2 评价标准

1.4.2.1 环境质量标准

根据《上海市环境空气质量功能区划》（2011 年修订版），项目所在区域为环境空气二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中表 1 的二级标准。非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》推荐值，氨、甲醇、甲醛、氯化氢执行《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值。具体标准值详见下表。

表1-2 环境空气质量标准一览表

污染因子	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012) 表 1 二 级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		

污染因子	平均时间	浓度限值	单位	标准来源	
NO ₂	年平均	40	μg/m ³		
	24 小时平均	80			
	1 小时平均	200			
CO	24 小时平均	4000	μg/m ³		
	1 小时平均	10000			
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³		
	1 小时平均	200			
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³		
	24 小时平均	150			
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³		
	24 小时平均	75			
非甲烷总烃	一次浓度	2000	μg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》	
氨	1 小时平均	200	μg/m ³	《环境影响评价导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D	
甲醇	24 小时平均	1000	μg/m ³		
	1 小时平均	3000			
甲醛	1 小时平均	50	μg/m ³		
氯化氢	24 小时平均	15	μg/m ³		
	1 小时平均	50			

1.4.2.2 污染物排放标准

有组织：排气筒排放的臭气浓度、氨执行《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）表 1、表 2 标准限值；非甲烷总烃、甲醇、甲醛、乙腈、一氧化碳、氯化氢、酚类执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中表 1 的排放限值；二甲基亚砜、乙酸、三乙胺、甲酸、糠醛、四氢呋喃、正丁醇、异丙醇、丙酸、乙酸甲酯、2-乙基乙醇执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中附录 A 的排放限值。

厂界：厂界大气污染物监控点臭气浓度、氨执行《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）表 3、表 4 排放限值；非甲烷总烃、甲醇、甲醛、乙腈、氯化氢、酚类执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3 的厂界监控点浓度限值。

厂内：本项目租赁局部厂房进行建设，项目厂区非甲烷总烃监控点与厂界非甲烷总烃监控点重合，故监控点各污染物从严执行上述的厂界污染物排放标准，不执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 表 A.1 的厂区内特别排放限值。

表 1-3 有组织废气污染物排放标准

监控点位置	污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h	执行标准
排气筒	臭气浓度	1000 (无量纲)	/	《恶臭（异味）污

	氨	30	1	染物排放标准》 (DB 31/1025-2016) 表1、表2排放限值
	非甲烷总烃	70	3.0	《大气污染物综合排放标准》 (DB31/933-2015) 表1、附录A排放限值
	二甲基亚砜	80	/	
	乙酸	80	/	
	三乙胺	20	/	
	甲醇	50	3.0	
	甲酸	20	/	
	糠醛	20	/	
	甲醛	5	1.0	
	四氢呋喃	80	/	
	正丁醇	80	/	
	异丙醇	80	/	
	乙腈	20	2.0	
	丙酸	80	/	
	乙酸甲酯	80	/	
	2-乙基乙醇	5	/	
	一氧化碳	1000	/	
	氯化氢	10	0.18	
	酚类	20	0.073	

表 1-4 厂界废气污染物排放标准

污染物	监控点位置	排放浓度限值 mg/m ³	标准
臭气浓度	厂界	20 (无量纲)	《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB 31/1025-2016) 表3、表4排放限值
氨	厂界	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (DB 31/933-2015) 表3 厂界大气污染物监控点浓度限值
非甲烷总烃	厂界	4.0	
甲醇	厂界	1.0	
甲醛	厂界	0.05	
乙腈	厂界	0.6	
氯化氢	厂界	0.15	
酚类	厂界	0.020	

1.5 评价工作等级和评价范围

1.5.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 中推荐的评价工作等级划分原则, 选择推荐模式中的估算模式对项目大气环境评价进行分级。

表 1-5 评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

本次评价因子选取有环境空气质量标准的非甲烷总烃、氨、甲醇、甲醛、氯化氢进行预测。本次评价计算项目主要大气污染物的最大地面浓度占标率 P_i 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = (C_i/C_{0i}) \times 100\%$$

式中： P_i ：第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ：采用估算模式计算的第 i 类污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ：第 i 类污染物环境空气质量标准， mg/m^3 。

项目污染物浓度占标率 P_i 计算结果见下表。

表 1-6 污染物浓度占标率 P_i 计算结果

污染源	污染因子	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度落地点距离 (m)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	$D_{10\%}$ (m)	评价等级
DA001	一氧化碳	20.197	23	10000	0.20	不存在	三级
	非甲烷总烃	0.3862	23	2000	0.02	不存在	三级
	氯化氢	0.1740	23	50	0.35	不存在	三级
	甲醛	0.0097	23	50	0.02	不存在	三级
DA002	一氧化碳	12.9400	80	10000	0.13	不存在	三级
	氨	0.0062	80	200	0.003	不存在	三级
	甲醇	0.0248	80	3000	0.001	不存在	三级
	非甲烷总烃	2.5166	80	2000	0.13	不存在	三级
实验室散逸	一氧化碳	40.967	23	10000	0.41	不存在	三级
	非甲烷总烃	13.439	23	2000	0.67	不存在	三级
	氨	0.1122	23	200	0.06	不存在	三级
	甲醇	0.2806	23	3000	0.01	不存在	三级
	甲醛	0.0084	23	50	0.02	不存在	三级
	氯化氢	0.2808	23	50	0.56	不存在	三级

由表 1-6 可知，项目实验室散逸的非甲烷总烃落地浓度占标率最大， P_{max} 为 0.67% (<1%)，确定本项目大气环境评价工作等级为三级。

1.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，三级评价项目无需设置大气环境影响评价范围。

1.6 环境保护目标

本项目厂界外 500 m 范围内无自然保护区、风景名胜区、文化区，无现状大气环境保护目标，根据控详规项目西南侧和西北侧分别存在规划住宅组团用地，属于规划大气环境敏感目标，情况如下表所示。

表1-7 本项目周边环境保护目标及保护级别

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
规划住宅组团用地	121.455405	31.017574	居民	满足相应环境质量标准	环境空气质量二类区	SW	350
规划住宅组团用地	121.462243	31.019361	居民	满足相应环境质量标准	环境空气质量二类区	SE	340

2. 大气污染源强及达标分析

2.1 大气污染物产生环节

本项目建成后为研发实验室，主要开展生物质与二氧化碳转化技术与应用工程的小试研发工作，从事催化剂、生物基材料等的研发。具体工艺流程详见《生物质与二氧化碳转化技术与应用工程研究中心环境影响报告表》“工艺流程和产排污环节”章节。

本项目废气产污情况详见下表。

表 2-1 废气产污情况一览表

类别	产污环节	污染源	污染因子
废气	实验废气 (G1)	实验操作	臭气浓度、氨、非甲烷总烃、二甲基亚砜、乙酸、三乙胺、甲醇、甲酸、糠醛、甲醛、四氢呋喃、正丁醇、异丙醇、乙腈、丙酸、乙酸甲酯、2-乙基乙醇、一氧化碳、氯化氢、酚类

2.2 大气污染源强及达标分析

本项目实验涉及固体粉末物料的使用，由于催化剂样品单次研发量仅 10g，生物基材料单次研发量仅 100~200g，故单种固体粉末物料的单次最大操作量在一克（或小于一克）至几十克之间，由实验员按照严格的实验操作要求精细操作，实验室操作环境稳定，因此不易产生粉尘散逸，本次不考虑粉尘颗粒物。

2.2.1 有组织废气

2.2.1.1 废气源项识别及核算说明

本项目废气主要为实验废气 G1。

本项目样品研制过程中部分挥发性原料/溶剂/前驱体（如糠醛、正丁醇、2-乙基乙醇等）挥发产生废气；有个别组分可能在煅烧等工序中发生反应（如前驱体苯酚升温煅烧产生苯醌），由于单次样品制备总量仅 10g，其中某一组分（如前驱体苯酚）含量更少，故煅烧废气产生量极少，本次不进行识别；部分样品研制过程涉及乙醇清洗，挥发产生废气；对样品进行性能测试时用到的挥发性试剂（如 HPLC 高效液相色谱使用到的乙酸、二甲基亚砜等）挥发产生废气；研发和性能检测过程反应生成一定一氧化碳、氢气、甲烷、丙烯、二氧化碳气体，还可能混有少量未完全反应的二氧化碳、丙烷等气体。

样品研制过程中原料/前驱体最终会进入样品，不会全部挥发，主要考虑在混合搅拌等工序中的少量挥发；研制过程中使用的有机溶剂最终经蒸馏回收，蒸馏过程系统密闭，主要考虑混合、进出料时等过程中的少量挥发；乙醇清洗

所用乙醇大部分进入废液作为危废处置，少量在清洗过程中挥发；性能检测过程中使用的挥发性试剂最终大部分进入废液作为危废处置，少量在使用过程中挥发。根据《空气污染源排放和控制手册工业污染源调查与研究第二辑》（美国环境保护局编），同时考虑挥发性试剂饱和蒸气压、沸点等理化性质，低挥发性试剂的挥发比例约为 3%~5%，高挥发性试剂的挥发比例约为 10%~15%，保守估计本项目实验过程中挥发性废气产生系数约为 10%，实验过程反应产生的污染物根据反应方程式计算。

根据本项目涉及的原辅材料和化学反应，选取臭气浓度、氨、非甲烷总烃、甲醇、甲醛、乙腈、一氧化碳、氯化氢、酚类、二甲基亚砜、乙酸、三乙胺、甲酸、糠醛、四氢呋喃、正丁醇、异丙醇、丙酸、乙酸甲酯、2-乙基乙醇作为评价因子。

表 2-2 本项目废气挥发量核算

实验单元	污染因子	产生环节-挥发/散逸		产生环节-反应		总产生量 (kg/a)
		相关原辅料 用量 (kg/a) ^[1]	挥发 系数 (%)	污染物产生 量 (kg/a)	污染物产生量 (kg/a)	
低碳烃与二氧化碳 催化重整催化剂 研发实验	一氧化碳	/	/	/	351.991	351.991
	非甲烷总烃	4.64	10%	0.464	/	0.464
丙烷脱氢催化剂 研发实验、丙烷 脱氢膜催化分离 的工艺研发实验	酚类	0.99	10%	0.099	/	0.099
	非甲烷总烃	11.89	10%	1.189	8.415	9.604
呋喃二甲酸研发 试验	糠醛	0.64	10%	0.064	/	0.064
	甲醛	0.26	10%	0.026	/	0.026
	氯化氢	3.8	10%	0.380	/	0.380
	非甲烷总烃	5.37	10%	0.537	/	0.537
生物基多环烷烃 研发实验	非甲烷总烃	17.91	10%	1.791	0.480	2.271
生物基二醇研发 实验	正丁醇	0.40	10%	0.040	/	0.040
	丙酸	0.49	10%	0.049	/	0.049
	乙酸甲酯	0.09	10%	0.009	/	0.009
	2-乙基乙醇	0.47	10%	0.047	/	0.047
	非甲烷总烃	11.72	10%	1.172	1.421	2.593
性能测试	二甲基亚砜	0.5	10%	0.050	/	0.050
	乙酸	0.52	10%	0.052	/	0.052
	三乙胺	3.47	10%	0.347	/	0.347
	氨	0.45	10%	0.045	/	0.045
	臭气浓度	少量	/	少量	/	少量
	甲醇	3.08	10%	0.308	/	0.308
	甲酸	0.61	10%	0.061	/	0.061
	四氢呋喃	3.96	10%	0.396	/	0.396
	异丙醇	0.39	10%	0.039	/	0.039
	乙腈	3.13	10%	0.313	/	0.313
	非甲烷总烃	16.11	10%	1.611	/	1.611

注：^[1]已考虑溶液浓度。

2.2.1.2 废气收集治理措施

根据建设单位提供的设计方案，本项目合成室配备通风橱；反应室主要配备通风橱，兼有万向集气罩；还原室、检测室、焙烧室配备集气罩；中央实验区涉及废气的主要反应系统为密闭系统，气体经密闭管道输入，在催化剂样品作用下发生反应，反应尾气经密闭管道输出，兼有万向集气罩。参考《上海市工业企业挥发性有机物排放量通用计算方法（试行）》，集气罩属于局部排风，捕集效率按 40% 计；通风橱整体负压排风，属于全封闭式负压排风，捕集效率按 95% 计；中央实验区密闭废气系统捕集效率按 95% 计。本项目拟设置 2 套废气系统，其中废气系统一（PF1）配套 1 套活性炭吸附设备，实验废气经活性炭吸附装置处理后，于屋顶 1 根 18m 高的 DA001 排气筒排放，设计风量 14000m³/h；废气系统二（PF2）配套 1 套活性炭吸附设备，实验废气经活性炭吸附装置处理后，于屋顶 1 根 18m 高的 DA002 排气筒排放，设计风量 25000m³/h。

本项目拟设置 2 套活性炭吸附装置对实验废气进行处理。活性炭净化器对低浓度有机废气净化效率在 30%~60%，本次保守取 30% 净化效率；项目实验过程产生少量不属于有机物的污染物，如挥发的少量氨、氯化氢以及反应生成的一氧化碳等，上述污染物产生量较小，可达到相应排放标准，活性炭对上述污染物净化效率相对较低，本次保守不考虑净化效率。活性炭表面的微孔直径小，大多在 2-50nm 之间，拥有巨大的表面积，主要应用于吸附沸点及临界温度较高，分子量较大的有机物，吸附过程为物理过程，吸附量与被吸附物的浓度有关，根据《上海市工业固定源挥发性有机物治理技术指引》，一套完善的颗粒活性炭吸附装置可以长期保持对于 VOCs 的去除效率。因此本项目采取的废气处理工艺是可行的。

本项目废气收集和处理情况具体见下表。

表 2-3 项目废气收集治理情况表

主要单元	产污环节	污染物种类	污染治理设施				
			治理工艺	处理能力	收集效率	治理工艺去除率	是否为可行技术
合成室	实验	一氧化碳、氯化氢、非甲烷总烃	活性炭吸附	14000 m ³ /h	95%	30%	是
中央实验区(1)	实验				95%	30%	是
还原室	实验	一氧化碳、非甲烷总烃、二甲基亚砜、氨等	活性炭吸附	25000 m ³ /h	40%	30%	是
检测室	实验				40%		
反应室	实验				95%、40% ^[1]		
焙烧室	实验				40%		
中央实验区(2)	实验				95%、40% ^[2]		

注: [1] 反应室废气收集方式以通风橱为主, 少量以集气罩收集, 占比约 10%; [2] 中央实验区(2) 废气主要通过密闭系统的密闭管道输送, 少量以集气罩收集, 占比约 10%。

本项目废气的产生、收集和处理系统图如下图所示。

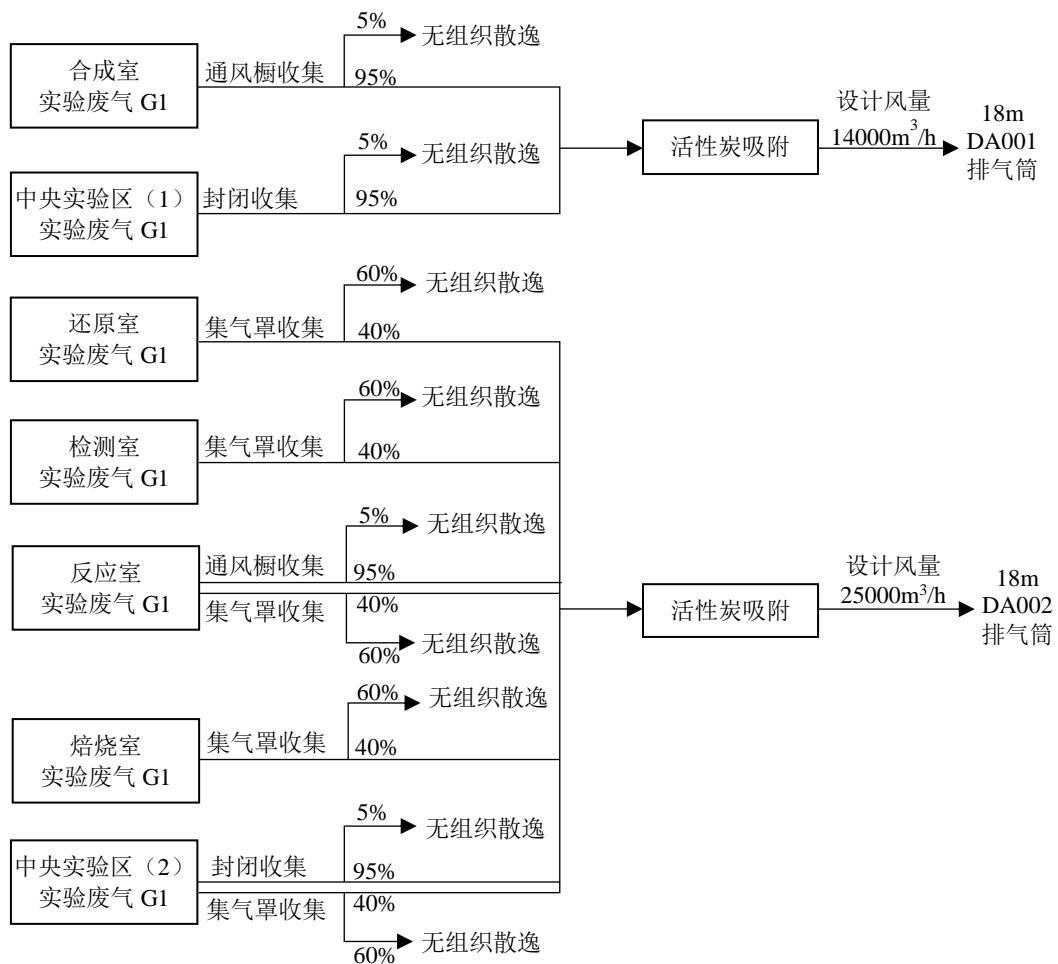


图 2-1 本项目废气收集处理系统图

2.2.1.3 废气产排情况

集气罩捕集效率按 40% 计, 通风橱捕集效率按 95% 计, 封闭系统捕集效率按 95% 计; 活性炭净化器对低浓度有机废气净化效率保守按 30% 计。两套废气

系统设计风量分别为 $14000\text{m}^3/\text{h}$ 、 $25000\text{m}^3/\text{h}$ 。则本项目废气产排情况如表 2-4 及表 2-5 所示。

表 2-4 本项目废气污染物产生情况

产污环节	污染物	产生情况 产生量 (kg/a)	产污 时间 (h/a)	收集情况			有组织		无组织	
				收集 方式	去向	收集效率 (%)	产生量 (kg/a)	产生速率 (kg/h)	产生量 (kg/a)	产生速率 (kg/h)
G1 实验 废气	一氧化碳	175.996	100~400	DA001 通风橱 或封闭 排气筒	通风橱 (95%) 封闭排风 (95%)		167.196	0.4180	8.800	0.0073
	酚类	0.099					0.094	0.0009	0.005	0.00001
	糠醛	0.064					0.061	0.0006	0.003	0.00001
	甲醛	0.026					0.025	0.0003	0.001	0.000003
	氯化氢	0.380					0.361	0.0036	0.019	0.0001
	正丁醇	0.020					0.019	0.0002	0.001	0.000003
	丙酸	0.025					0.023	0.0002	0.002	0.00001
	乙酸甲酯	0.005					0.004	0.00004	0.001	0.000003
	2-乙基乙醇	0.024					0.022	0.0002	0.002	0.00001
	非甲烷总烃	1.733					1.645	0.0115	0.088	0.0001
G1 实验 废气	一氧化碳	175.996	100~400	DA002 通风橱 或集气 罩或封 闭排气 筒	通风橱 (95%) 集气罩 (40%) 封闭排 风 (95%)		167.196	0.4180	8.800	0.0073
	正丁醇	0.020					0.018	0.0002	0.002	0.00001
	丙酸	0.025					0.022	0.0002	0.003	0.00001
	乙酸甲酯	0.005					0.004	0.00004	0.001	0.000003
	2-乙基乙醇	0.024					0.021	0.0002	0.003	0.00001
	二甲基亚砜	0.050					0.02	0.0002	0.030	0.0001
	乙酸	0.052					0.021	0.0002	0.031	0.0001
	氨	0.045					0.018	0.0002	0.027	0.0001
	三乙胺	0.347					0.139	0.0014	0.208	0.0005
	甲醇	0.308					0.123	0.0012	0.185	0.0005
	甲酸	0.061					0.024	0.0002	0.037	0.0001
	四氢呋喃	0.396					0.158	0.0016	0.238	0.0006
	异丙醇	0.039					0.016	0.0002	0.023	0.0001
	乙腈	0.313					0.125	0.0013	0.188	0.0005
	非甲烷总烃	15.322					12.914	0.1159	2.408	0.0047
	臭气浓度	少量					少量	/	少量	/

表 2-5 本项目废气污染物产排情况汇总表

产污 环节	污染物	产生情况			去除情况 去除量 (kg/a)	排放情况		
		有组织产生 量(kg/a)	无组织产生 量(kg/a)	总产生量 (kg/a)		有组织排 放量(kg/a)	无组织排 放量(kg/a)	总排放量 (kg/a)
G1 实验 废气	一氧化碳	334.392	17.6	351.992	0	334.392	17.6	351.992
	酚类	0.094	0.005	0.099	0.028	0.066	0.005	0.071
	糠醛	0.061	0.003	0.064	0.018	0.043	0.003	0.046
	甲醛	0.025	0.001	0.026	0.007	0.018	0.001	0.019
	氯化氢	0.361	0.019	0.38	0	0.361	0.019	0.380
	正丁醇	0.037	0.003	0.04	0.008	0.026	0.003	0.029
	丙酸	0.045	0.005	0.05	0.013	0.032	0.005	0.037
	乙酸甲酯	0.008	0.002	0.01	0.002	0.006	0.002	0.008
	2-乙基乙醇	0.043	0.005	0.048	0.013	0.030	0.005	0.035
	二甲基亚砜	0.020	0.030	0.050	0.006	0.014	0.030	0.044
	乙酸	0.021	0.031	0.052	0.006	0.015	0.031	0.046
	氨	0.018	0.027	0.045	0	0.018	0.027	0.045
	三乙胺	0.139	0.208	0.347	0.042	0.097	0.208	0.305
	甲醇	0.123	0.185	0.308	0.037	0.086	0.185	0.271
	甲酸	0.024	0.037	0.061	0.007	0.017	0.037	0.054
	四氢呋喃	0.158	0.238	0.396	0.047	0.111	0.238	0.349
	异丙醇	0.016	0.023	0.039	0.005	0.011	0.023	0.034
	乙腈	0.125	0.188	0.313	0.037	0.088	0.188	0.276

	非甲烷总烃	14.559	2.495	17.054	4.367	10.192	2.495	12.687
	臭气浓度	少量	少量	少量	少量	少量	少量	少量

2.2.1.4 达标分析

按照最不利情况即所有产生废气的实验操作同时进行，则本项目 DA001、DA002 排气筒各污染因子排放情况如下表所示。

表 2-6 本项目有组织废气达标分析一览表

排气筒	风量 (m ³ /h)	污染物	有组织产生情况			污染治理设施		有组织排放情况			排放标准		达标情况	
			产生量 (kg/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	设施 工艺	去除 率(%)	是否为 可行技 术	排放量 (kg/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	标准 速率 (kg/h)	标准 浓度 (mg/m ³)	
DA001	14000	一氧化碳	167.196	0.4180	29.8564	活性炭吸 附	0%	是	167.196	0.4180	29.8564	/	1000	达标
		酚类	0.094	0.0009	0.0671		30%		0.0658	0.0006	0.0470	0.073	20	达标
		糠醛	0.061	0.0006	0.0436		30%		0.0427	0.0004	0.0305	/	20	达标
		甲醛	0.025	0.0003	0.0179		30%		0.0175	0.0002	0.0125	1.0	5	达标
		氯化氢	0.361	0.0036	0.2579		0%		0.361	0.0036	0.2579	0.18	10	达标
		正丁醇	0.019	0.0002	0.0136		30%		0.0133	0.0001	0.0095	/	80	达标
		丙酸	0.023	0.0002	0.0164		30%		0.0161	0.0001	0.0115	/	80	达标
		乙酸甲酯	0.004	0.00004	0.0029		30%		0.0028	0.00003	0.0020	/	80	达标
		2-乙基乙醇	0.022	0.0002	0.0157		30%		0.0154	0.0001	0.0110	/	5	达标
		非甲烷总烃	1.645	0.0115	0.8162		30%		1.1522	0.0080	0.5713	3.0	70	达标
DA002	25000	一氧化碳	167.196	0.4180	16.7196	活性炭吸 附	0%	是	167.196	0.4180	16.7196	/	1000	达标
		正丁醇	0.018	0.0002	0.0072		30%		0.0126	0.0001	0.0050	/	80	达标
		丙酸	0.022	0.0002	0.0088		30%		0.0154	0.0001	0.0062	/	80	达标
		乙酸甲酯	0.004	0.00004	0.0016		30%		0.0028	0.0000	0.0011	/	80	达标
		2-乙基乙醇	0.021	0.0002	0.0084		30%		0.0147	0.0001	0.0059	/	5	达标
		二甲基亚砜	0.02	0.0002	0.008		30%		0.014	0.0001	0.0056	/	80	达标
		乙酸	0.021	0.0002	0.0084		30%		0.0147	0.0001	0.0059	/	80	达标
		氨	0.018	0.0002	0.0072		0%		0.018	0.0002	0.0072	1	30	达标
		三乙胺	0.139	0.0014	0.0556		30%		0.0973	0.0010	0.0389	/	20	达标
		甲醇	0.123	0.0012	0.0492		30%		0.0861	0.0008	0.0344	3.0	50	达标
		甲酸	0.024	0.0002	0.0096		30%		0.0168	0.0001	0.0067	/	20	达标
		四氢呋喃	0.158	0.0016	0.0632		30%		0.1106	0.0011	0.0442	/	80	达标
		异丙醇	0.016	0.0002	0.0064		30%		0.0112	0.0001	0.0045	/	80	达标
		乙腈	0.125	0.0013	0.05		30%		0.0875	0.0009	0.0350	2.0	20	达标
		非甲烷总烃	12.914	0.1159	4.6373		30%		9.0397	0.0812	3.2462	3.0	70	达标
		臭气浓度	少量	900 (无量纲)	/		/		少量 (无量纲)	800 (无量纲)	/	/	1000 (无量纲)	达标

经上表分析可得，本项目排气筒排放的臭气浓度、氨符合《恶臭（异味）污染物排放标准》(DB 31/1025-2016) 表 1、表 2 标准限值要求；非甲烷总烃、甲醇、甲醛、乙腈、一氧化碳、氯化氢、酚类符合《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 中表 1 的排放限值要求；二甲基亚砜、乙酸、三乙胺、甲酸、糠醛、四氢呋喃、正丁醇、异丙醇、丙酸、乙酸甲酯、2-乙基乙醇符合《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 中附录 A 的排放限值要求。

2.2.1.5 排放口基本情况表

表 2-7 本项目废气排放口基本情况表

排放口 编号	排放口 名称	污染物种类	排放口类 型	地理坐标		排气筒 高度 m	排气筒出 口直径 m	排气 温度 °C
				经度	纬度			
DA001	实验废气 排放口	一氧化碳	一般排放 口	121°27'28"	31°1'16"	18	0.7	常温
		酚类						
		糠醛						
		甲醛						

		氯化氢					
		正丁醇					
		丙酸					
		乙酸甲酯					
		2-乙基乙醇					
		非甲烷总烃					
DA 002	实验废气 排放口	一氧化碳	一般排放 口	121°27'28"	31°1'16"	18	0.7
		正丁醇					
		丙酸					
		乙酸甲酯					
		2-乙基乙醇					
		二甲基亚砜					
		乙酸					
		氨					
		三乙胺					
		甲醇					
		甲酸					
		四氢呋喃					
		异丙醇					
		乙腈					
		非甲烷总烃					
		臭气浓度					

2.2.2 无组织废气

本项目少量未被捕集的废气散逸，按照最不利情况即所有产生废气的实验操作同时进行，则本项目散逸废气各污染因子排放情况如下表所示。

表 2-8 本项目散逸废气产生及排放情况

污染源	污染物因子	产生情况		排放情况			排放标准 mg/m ³	达标情况
		产生量 kg/a	速率 kg/h	排放量 kg/a	速率 kg/h	最大落地浓度 [1]mg/m ³		
实验 室 散 逸	氯化氢	0.019	0.0001	0.019	0.0001	0.00045	0.15	达标
	氨	0.027	0.0001	0.027	0.0001	0.00012	1.0	达标
	酚类	0.005	0.00001	0.005	0.00001	0.00006	0.02	达标
	甲醇	0.185	0.0005	0.185	0.0005	0.00031	1.0	达标
	甲醛	0.001	0.000003	0.001	0.000003	0.00002	0.05	达标
	乙腈	0.188	0.0005	0.188	0.0005	0.00143	0.6	达标
	非甲烷总烃	2.495	0.0048	2.495	0.0048	0.01634	4.0	达标
	臭气浓度	少量	/	少量	/	<20 (无量纲)	20 (无量纲)	达标

注：[1]此处为污染物有组织排放与无组织排放叠加值。

经上表分析可得，本项目厂界臭气浓度、氨符合《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）表 3、表 4 排放限值要求；非甲烷总烃、甲醇、甲醛、乙腈、氯化氢、酚类符合《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3 的厂界监控点浓度限值要求。

本项目租赁局部厂房进行建设，项目厂区非甲烷总烃监控点与厂界非甲烷总烃监控点重合，标准从严，故不执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 表 A.1 的厂区特别排放限值。

2.2.3 与挥发性有机物污染防治相关法规标准相符合性分析

本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)的其他要求相符, 详见下表。

表 2-9 本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符合性分析

标准要求		符合性分析	符合性	
VOCs 物料储存无组织排放控制要求	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内, 或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口、保持密闭。	本项目为研发实验室, 所用 VOCs 物料均采用密封方式运送至药品柜内储存。储存过程中 VOCs 物料容器均封口并保持密闭。	符合	
	VOCs 物料储罐应密封良好, 其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 要求	本项目 VOCs 物料均为瓶装或桶装, 不涉及液体储罐。	符合	
	VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求	本项目 VOCs 物料储存于药品柜中, 日常保持关闭状态, 符合密闭空间要求。	符合	
VOC 物料转移和输送无组织排放控制要求	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时, 应采用密闭容器、罐车。	本项目使用的 VOCs 物料主要为液态 VOCs 物料, 均采用密封瓶装或桶装的方式进行储存和转移, 不涉及液体储罐。	符合	
	粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式, 或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。			
	对挥发性有机液体进行装载时, 应符合 6.2 条规定。			
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求(其他要求)	企业应建立台账, 记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOC 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。	本项目将严格按照要求建立 VOCs 台账, 并于项目内进行留存。本项目产生的实验废液等含 VOCs 废料采用密封桶装方式, 贮存于本项目危废暂存间, 定期委托有资质单位进行外运处置。	符合	
	工艺过程产生的含 VOCs 废料(渣、液)应按照第 5 章、第 6 章的要求进行储存、转移和输送。承装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。			
VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	基本要求	VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时, 对应的生产工艺设备应停止运行, 待检修完毕后同步投入使用; 生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的, 应设置废气应急处理设施或采取其它替代措施。	本项目设置环保规章制度, 规定实验人员应于实验开始前开启通风橱等废气收集设备, 于实验结束后再关闭废气收集设备。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时, 对应的实验操作应停止运行, 待检修完毕后同步投入使用。	符合
		企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素, 对 VOCs 废气进行分类收集。	本项目 VOCs 废气主要产生于实验或贮存过程, 项目通过通风橱、集气罩和密闭系统的方式对 VOCs 废气进行收集。	符合

VOCs 排放 控制 要求	废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T 16758 的规定。采用外部排风罩的，距排风罩开口面最远处的控制风速不应低于 0.3m/s。	本项目拟采取通风橱、集气罩、密闭系统的方式对 VOCs 废气进行收集。项目设置环保规章制度，对集气罩罩口位置提出明确规定，确保距集气罩开口面最远处的控制风速不低于 0.3m/s。	符合
	废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500 $\mu\text{mol/mol}$ ，亦不应有感官可查觉泄漏。	本项目废气收集系统的输送管道为密闭设置，并在负压下运行。本项目制定环保设备例行检查制度，一旦发现泄漏即开展维护检修。	符合
	VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB 16297 或相关行业排放标准的规定。	根据工程分析，本项目排气筒污染物排放情况能够满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）、《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）的相关要求。	符合
	收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。	根据工程分析，本项目废气收集处理系统收集的废气中 NMHC 初始排放速率均 $< 2\text{kg/h}$ ，废气经处理后可实现达标排放。	符合
	排气筒高度不低于 15m，具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。	本项目排气筒高度为 18m (>15m)。	符合
	当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。	本项目废气经 DA001、DA002 共 2 根排气筒排放，恶臭（异味）污染因子氨、臭气浓度执行《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016），其余因子执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）。	符合
	企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。	建设单位拟根据相关要求建立台账，并进行留存。	符合
企业厂区内及周边污	企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB16297 或相关行业排放标准的规定。	本项目厂界 VOCs 监控要求执行《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）、《大	符合

染监控要求	气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)要求。	
	地方生态环境主管部门可根据当地环境保护需要,对厂区内 VOCs 无组织排放状况进行监控,具体实施方式由各地自行确定。	本项目租赁局部厂房进行建设,项目厂区非甲烷总烃监控点与厂界非甲烷总烃监控点重合,故监控点 VOCs 从严执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)的厂界监控点浓度限值,不执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)附录 A 表 A.1 的厂区内特别排放限值。
污染物监测要求	企业应按照有关法律,《环境监测管理办法》和 HJ819 等规定,建立企业监测制度,制订监测方案,对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测,保存原始监测记录,并公布监测结果。	本项目将严格按照自行监测计划要求开展自行监测,监测结果定期公布。

2.2.4 废气监测计划

本项目废气监测计划如下表所示。

表 2-10 本项目废气监测计划表

类别	监测位置	排放口类型	监测项目	监测频次
废气	DA001	一般排放口	一氧化碳	1 次/年
			酚类	1 次/年
			糠醛	1 次/年
			甲醛	1 次/年
			氯化氢	1 次/年
			正丁醇	1 次/年
			丙酸	1 次/年
			乙酸甲酯	1 次/年
			2-乙基乙醇	1 次/年
			非甲烷总烃	1 次/年
废气	DA002	一般排放口	臭气浓度	2 次/年
			氨	2 次/年
			一氧化碳	1 次/年
			正丁醇	1 次/年
			丙酸	1 次/年
			乙酸甲酯	1 次/年
			2-乙基乙醇	1 次/年
			二甲基亚砜	1 次/年
			乙酸	1 次/年
			三乙胺	1 次/年
			甲醇	1 次/年
			甲酸	1 次/年
			四氢呋喃	1 次/年
			异丙醇	1 次/年
			乙腈	1 次/年
			非甲烷总烃	1 次/年

厂界	臭气浓度	2 次/年
	氨	2 次/年
	氯化氢	1 次/年
	酚类	1 次/年
	甲醇	1 次/年
	甲醛	1 次/年
	乙腈	1 次/年
	非甲烷总烃	1 次/年

2.2.5 废气处理装置废活性炭量计算

根据《上海市工业固定源挥发性有机物治理技术指引》，更换式活性炭吸附装置适用于去除气味和较低 VOCs 浓度（<40~50mg/m³）的场合。活性炭吸附 VOCs 的饱和吸附容量约 20~40%wt；用于吸附装置中活性炭的实际有效吸附量约为饱和容量的 40%以下，即 1 t 活性炭吸附有机废气的量为 0.08~0.16t（本项目以 0.1t 计）。根据工程分析，本项目活性炭有效吸附削减的有机物总量约为 4.367kg，则至少需要总计约 0.044t 的活性炭。根据建设单位提供的初步设计资料，本项目活性炭吸附设备内活性炭设计装填总量为 0.55t，活性炭总装填量可满足本项目 VOCs 废气处理需求。对照工程分析及废气系统初步设计方案，其中废气系统一（PF1）吸附有机废气的量约为 0.493kg，需要约 0.005t 活性炭，配套活性炭箱设计尺寸 2350mm*1500mm*1500mm，设计风量 14000m³/h，空塔风速约 1.7m/s，填料为块状蜂窝活性炭，设计装填量为 0.2t，可满足 VOCs 废气处理需求；废气系统二（PF2）吸附有机废气的量约为 3.874kg，需要约 0.039t 活性炭，配套活性炭箱设计尺寸 2600mm*1500mm*2100mm，设计风量 25000m³/h，空塔风速约 2.2m/s，填料为块状蜂窝活性炭，设计装填量为 0.35t，可满足 VOCs 废气处理需求。活性炭更换频次至少为一年 1 次，则废活性炭产生量为 0.55t/a。

2.2.6 非正常工况分析

本项目潜在的非正常工况主要为环保设备故障。项目拟采用活性炭吸附设备，活性炭可能因为吸附饱和等原因造成处理效率降低或完全失效。本项目的非正常工况主要考虑废气处理装置完全失效，工艺废气未经处理直接排放。本项目非正常工况下有组织废气排放情况详见下表。

表 2-11 本项目非正常工况下有组织废气排放情况

污染源	污染物	排放情况		排放标准		达标情况	频次(次/年)	持续时间(h)	应对措施
		排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³				
DA001	一氧化碳	0.4180	29.8564	/	1000	达标	<1	<24	发现环保设施故障

排气筒	酚类	0.0009	0.0671	0.073	20	达标			立即停止运行，待故障解除恢复运行
	糠醛	0.0006	0.0436	/	20	达标			
	甲醛	0.0003	0.0179	1.0	5	达标			
	氯化氢	0.0036	0.2579	0.18	10	达标			
	正丁醇	0.0002	0.0136	/	80	达标			
	丙酸	0.0002	0.0164	/	80	达标			
	乙酸甲酯	0.00004	0.0029	/	80	达标			
	2-乙基乙醇	0.0002	0.0157	/	5	达标			
	非甲烷总烃	0.0115	0.8162	3.0	70	达标			
	一氧化碳	0.4180	16.7196	/	1000	达标			
DA002 排气筒	正丁醇	0.0002	0.0072	/	80	达标	<1	<24	发现环保设施故障立即停止运行，待故障解除恢复运行
	丙酸	0.0002	0.0088	/	80	达标			
	乙酸甲酯	0.00004	0.0016	/	80	达标			
	2-乙基乙醇	0.0002	0.0084	/	5	达标			
	二甲基亚砜	0.0002	0.008	/	80	达标			
	乙酸	0.0002	0.0084	/	80	达标			
	氨	0.0002	0.0072	1	30	达标			
	三乙胺	0.0014	0.0556	/	20	达标			
	甲醇	0.0012	0.0492	3.0	50	达标			
	甲酸	0.0002	0.0096	/	20	达标			
	四氢呋喃	0.0016	0.0632	/	80	达标			
	异丙醇	0.0002	0.0064	/	80	达标			
	乙腈	0.0013	0.05	2.0	20	达标			
	非甲烷总烃	0.1159	4.6373	3.0	70	达标			
	臭气浓度 (无量纲)	900	/	/	1000 (无量纲)	达标			

经上表分析可得，在废气治理设施故障的非正常工况下，本项目 DA001、DA002 排气筒排放的各类污染因子较正常工况下有所增加，但仍可达标。

建设单位在选择环保设备时，选用成熟可靠的产品，减少设备产生故障的概率；在后续使用过程中应加强对环保设备的日常保养和维护，建立台账制度，委派专人负责环保设备的日常维护，对环保设备进行检查，及时更换活性炭，确保环保设备的正常运行。一旦废气处理装置出现故障，应立即停止研发活动，待维修后，重新开启。通过以上措施，可以防止非正常的发生和减少非正常排放对周围环境的影响。

3. 环境质量现状调查与评价

3.1 基本污染物

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量报告或环境质量报告中的数据或结论。本次评价引用上海市闵行区生态环境局发布的《2021 闵行生态环境状况公报》数据对项目所在区域基本污染物环境质量现状进行说明。

《2021 闵行生态环境状况公报》公布的区域空气质量现状浓度值如下表所示，2021年闵行区SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃等因子均满足国家环境空气质量二级标准，项目所在评价区域为达标区。

表 3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO ₂		35	40	87.5	达标
PM ₁₀		44	70	62.9	达标
PM _{2.5}		29	35	82.9	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	1000	4000	25	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	144	160	90	达标

3.2 特征污染物

本项目大气环境评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），三级评价项目只调查项目所在区域环境质量达标情况，无需对特征污染物进行补充监测。

4. 大气环境影响预测与评价

4.1 评价因子筛选

本次评价因子选取有环境空气质量标准的一氧化碳、非甲烷总烃、氨、甲醇、甲醛、氯化氢，本项目涉及恶臭（异味）物质氨同时考虑嗅阈值，评价标准详见下表。

表 4-1 评价因子和评价标准表

污染因子	平均时间	浓度限值	单位	标准来源	
一氧化碳	24 小时平均	4000	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 表 1 二级标准	
	1 小时平均	10000			
非甲烷总烃	一次浓度	2000	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《大气污染物综合排放标准 详解》	
氨	1 小时平均	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D	
甲醇	24 小时平均	1000	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	1 小时平均	3000			
甲醛	1 小时平均	50	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
氯化氢	24 小时平均	15	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	1 小时平均	50			
氨	1 小时平均	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	/	1140	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《恶臭环境管理与污染控制》	

4.2 污染源调查

4.2.1 正常工况

本项目正常工况下主要污染源估算模型估算参数见下表。

表 4-2 排气筒废气预测参数

编号	名称	排气筒底部 中心坐标		排气筒底 部海拔高 度 m	排气筒 高度 m	排气筒 出口内 径 m	烟气 流速 kg/h	烟气温 度 $^{\circ}\text{C}$	排放 工况	污染物排放 速率 kg/h	
		X	Y								
DA 001	实验废 气排放 口	121°27 '28"	31°1'1 6"	4	18	0.7	140 00	25	正常 工况	一氧化碳	0.4180
										甲醛	0.0002
										氯化氢	0.0036
										非甲烷总烃	0.0080
DA 002	实验废 气排放 口	121°27 '28"	31°1'1 6"	4	18	0.7	250 00	25	正常 工况	一氧化碳	0.4180
										氨	0.0002
										甲醇	0.0008
										非甲烷总烃	0.0812

表 4-3 实验室散逸废气预测参数

编号	名称	面源坐标		面源海拔 高度 m	面源长 度 m	面源宽 度 m	与正北 夹角。 °	面源有 效排放 高度 m	排放 工况	污染物排放 速率 kg/h	
		X	Y								
/	实验室 散逸	121°27 '27.66"	31°1' 16.43 "	4	30	42	70	3	正常 工况	一氧化碳	0.0146
										非甲烷总烃	0.0048
										氨	0.0001
										甲醇	0.0005
										甲醛	0.000003
										氯化氢	0.0001

4.2.2 非正常工况

非正常工况为活性炭废气治理设备发生故障的情况。非正常工况主要污染源估算模型估算参数见下表。

表 4-4 非正常工况排气筒废气预测参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气流速 kg/h	烟气温度 °C	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
		X	Y								
DA 001	实验废气排放口	121°27'28"	31°1'16"	4	18	0.7	140 00	25	非正常工况	一氧化碳	0.4180
										甲醛	0.0003
										氯化氢	0.0036
										非甲烷总烃	0.0115
DA 002	实验废气排放口	121°27'28"	31°1'16"	4	18	0.7	250 00	25	非正常工况	一氧化碳	0.4180
										氨	0.0002
										甲醇	0.0012
										非甲烷总烃	0.1159

4.3 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则一大气环境》（HJ 2.2-2018），选择估算模式AERSCREEN对项目的大气环境评价工作进行等级判定。

采用“导则”中推荐的估算模式，预测本项目污染物下风向预测浓度，并分别计算其最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）， P_i 定义为：

$$P_i = (C_i/C_{0i}) \times 100\%$$

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

估算模型参数详见下表：

表 4-5 估算模型参数表

参数			取值
城市/农村选项	城市/农村		城市
	人口数（城市选项时）		254.93 万人
最高环境温度/°C			40
最低环境温度/°C			-10
土地利用类型			城市
区域湿度条件			潮湿
是否考虑地形	考虑地形		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input 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 checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km		/
	岸线方向/°		/

4.3.1 正常工况

项目正常工况下主要污染源估算模型计算结果表详见下表。

表 4-6 主要污染源估算模型计算结果表

类型	下风向距离/m	一氧化碳		非甲烷总烃		
		预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	
DA001	10	2.7834	0.03	0.0532	0.003	
	23	20.1970	0.20	0.3862	0.02	
	25	19.8670	0.20	0.3799	0.02	
	50	9.2519	0.09	0.1769	0.01	
	75	12.2730	0.12	0.2347	0.01	
	100	11.2430	0.11	0.2150	0.01	
	125	11.7780	0.12	0.2252	0.01	
	150	11.8580	0.12	0.2267	0.01	
	175	11.0340	0.11	0.2110	0.01	
	200	10.1850	0.10	0.1948	0.01	
	下风向最大质量浓度及占标率	20.1970	0.20 (<1)	0.3862	0.02 (<1)	
	D10% 最远距离/m	不存在		不存在		
	DA001	氯化氢		甲醛		
		下风向距离/m	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
		10	0.0240	0.05	0.0013	
		23	0.1740	0.35	0.0097	
		25	0.1711	0.34	0.0095	
		50	0.0797	0.16	0.0044	
		75	0.1057	0.21	0.0059	
		100	0.0968	0.19	0.0054	
		125	0.1015	0.20	0.0056	
		150	0.1021	0.20	0.0057	
		175	0.0950	0.19	0.0053	
		200	0.0877	0.18	0.0049	
		下风向最大质量浓度及占标率	0.1740	0.35 (<1)	0.0097	
		D10% 最远距离/m	不存在		不存在	
DA002	DA002	一氧化碳		氨		
		下风向距离/m	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
		10	1.5471	0.02	0.0007	
		25	11.5300	0.12	0.0055	
		50	7.1202	0.07	0.0034	
		75	12.2620	0.12	0.0059	
		80	12.9400	0.13	0.0062	
		100	11.2330	0.11	0.0054	
		125	11.7680	0.12	0.0056	
		150	11.8480	0.12	0.0057	
		175	11.0240	0.11	0.0053	
		200	10.1770	0.10	0.0049	
		下风向最大质量浓度及占标率	12.9400	0.13 (<1)	0.0062	
		D10% 最远距离/m	不存在		不存在	
		下风向距离/m	非甲烷总烃		甲醇	
			预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%

	10	0.3009	0.02	0.0030	0.0001
	25	2.2424	0.11	0.0221	0.001
	50	1.3848	0.07	0.0136	0.001
	75	2.3848	0.12	0.0235	0.001
	80	2.5166	0.13	0.0248	0.001
	100	2.1847	0.11	0.0215	0.001
	125	2.2886	0.11	0.0225	0.001
	150	2.3042	0.12	0.0227	0.001
	175	2.1440	0.11	0.0211	0.001
	200	1.9792	0.10	0.0195	0.001
	下风向最大质量浓度及占标率	2.5166	0.13 (<1)	0.0248	0.001 (<1)
D10%最远距离/m	不存在		不存在		
类型	下风向距离/m	一氧化碳		非甲烷总烃	
		预测质量浓度/ (μg/m³)	占标率/%	预测质量浓度/ (μg/m³)	占标率/%
	10	35.3910	0.35	11.610	0.58
	23	40.9670	0.41	13.439	0.67
	25	40.4770	0.40	13.279	0.66
	50	14.5680	0.15	4.7790	0.24
	75	8.0314	0.08	2.6347	0.13
	100	5.3130	0.05	1.7429	0.09
	125	3.8711	0.04	1.2699	0.06
	150	2.9936	0.03	0.9820	0.05
	175	2.4123	0.02	0.7914	0.04
	200	2.0012	0.02	0.6565	0.03
实验室散逸	下风向最大质量浓度及占标率	40.9670	0.41 (<1)	13.439	0.67 (<1)
	D10%最远距离/m	不存在		不存在	
	下风向距离/m	氨		甲醇	
		预测质量浓度/ (μg/m³)	占标率/%	预测质量浓度/ (μg/m³)	占标率/%
	10	0.0969	0.05	0.2424	0.01
	23	0.1122	0.06	0.2806	0.01
	25	0.1109	0.06	0.2773	0.01
	50	0.0399	0.02	0.0998	0.003
	75	0.0220	0.01	0.0550	0.002
	100	0.0146	0.01	0.0364	0.001
	125	0.0106	0.01	0.0265	0.001
	150	0.0082	0.004	0.0205	0.001
	175	0.0066	0.003	0.0165	0.001
	200	0.0055	0.003	0.0137	0.0005
	下风向最大质量浓度及占标率	0.1122	0.06 (<1)	0.2806	0.01 (<1)
	D10%最远距离/m	不存在		不存在	
	下风向距离/m	甲醛		氯化氢	
		预测质量浓度/ (μg/m³)	占标率/%	预测质量浓度/ (μg/m³)	占标率/%
	10	0.0073	0.01	0.2425	0.49
	23	0.0084	0.02	0.2808	0.56
	25	0.0083	0.02	0.2774	0.55
	50	0.0030	0.01	0.0998	0.20
	75	0.0016	0.003	0.0550	0.11

100	0.0011	0.002	0.0364	0.07
125	0.0008	0.002	0.0265	0.05
150	0.0006	0.001	0.0205	0.04
175	0.0005	0.001	0.0165	0.03
200	0.0004	0.001	0.0137	0.03
下风向最大质量浓度及占标率	0.0084	0.02 (<1)	0.2808	0.56 (<1)
D10% 最远距离/m	不存在		不存在	

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，项目实验室下风向散逸的非甲烷总烃落地浓度占标率最大， P_{max} 为 0.67% ($<1\%$)。按照评价工作分级要求，本项目大气评价工作等级确定为三级，不需设置大气环境影响评价范围，不进行进一步预测与评价。

由计算结果可知，本项目经排气筒排放和实验区逸散的一氧化碳的最大落地 1h 平均浓度能够满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 表 1 二级标准要求，非甲烷总烃的最大落地 1h 平均浓度能够满足《大气污染物综合排放标准 详解》推荐值要求，氨、甲醇、甲醛、氯化氢的最大落地 1h 平均浓度能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。因此，本项目经排气筒排放和散逸的各项污染物浓度均能够满足相应的环境质量浓度限值要求，不需设置大气环境防护距离。

由计算结果可知，本项目经排气筒排放和实验区逸散的恶臭（异味）物质氨最大落地 1h 平均浓度不会超过其嗅阈值，不会产生异味影响。

4.3.2 非正常工况

项目非正常工况下主要污染源估算模型计算结果表详见下表。

表 4-7 非正常工况下主要污染源估算模型计算结果表

类型	下风向距离/m	一氧化碳		氯化氢	
		预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
DA001	10	2.7834	0.03	0.0240	0.05
	23	20.1970	0.20	0.1740	0.35
	25	19.8670	0.20	0.1711	0.34
	50	9.2519	0.09	0.0797	0.16
	75	12.2730	0.12	0.1057	0.21
	100	11.2430	0.11	0.0968	0.19
	125	11.7780	0.12	0.1015	0.20
	150	11.8580	0.12	0.1021	0.20
	175	11.0340	0.11	0.0950	0.19
	200	10.1850	0.10	0.0877	0.18
	下风向最大质量浓度及占标率	20.1970	0.20	0.1740	0.35
下风向距离/m		非甲烷总烃		甲醛	

		预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
	10	0.0766	0.004	0.0020	0.004
	23	0.5556	0.03	0.0145	0.03
	25	0.5466	0.03	0.0143	0.03
	50	0.2545	0.01	0.0066	0.01
	75	0.3376	0.02	0.0088	0.02
	100	0.3093	0.02	0.0081	0.02
	125	0.3240	0.02	0.0085	0.02
	150	0.3262	0.02	0.0085	0.02
	175	0.3036	0.02	0.0079	0.02
	200	0.2802	0.01	0.0073	0.01
类型	下风向最大质量浓度及占标率	0.5556	0.03	0.0145	0.03
	下风向距离/m	一氧化碳		氨	
DA002	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	
	10	1.5484	0.02	0.0007	0.0004
	25	11.5400	0.12	0.0055	0.003
	50	7.1264	0.07	0.0034	0.002
	75	12.2730	0.12	0.0059	0.003
	80	12.9510	0.13	0.0062	0.003
	100	11.2430	0.11	0.0054	0.003
	125	11.7780	0.12	0.0056	0.003
	150	11.8580	0.12	0.0057	0.003
	175	11.0340	0.11	0.0053	0.003
	200	10.1850	0.10	0.0049	0.002
类型	下风向最大质量浓度及占标率	12.9510	0.13	0.0062	0.003
	下风向距离/m	非甲烷总烃		甲醇	
DA002	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	
	10	0.4293	0.02	0.0044	0.0002
	25	3.1997	0.16	0.0331	0.001
	50	1.9759	0.10	0.0205	0.001
	75	3.4027	0.17	0.0352	0.001
	80	3.5909	0.18	0.0372	0.001
	100	3.1173	0.16	0.0323	0.001
	125	3.2656	0.16	0.0338	0.001
	150	3.2878	0.16	0.0340	0.001
	175	3.0593	0.15	0.0317	0.001
	200	2.8240	0.14	0.0292	0.001
类型	下风向最大质量浓度及占标率	3.5909	0.18	0.0372	0.001

经计算，非正常工况下 DA001 排气筒下风向氯化氢最大落地浓度占标率最大、为 0.35%。根据计算结果可知，本项目非正常工况下各排气筒排放的污染物对周边环境的影响也相对较小，但较正常工况下最大落地浓度占标率有所增加，恶臭（异味）物质最大落地浓度仍不超其嗅阈值，不产生异味影响。

5. 废气污染源环境管理监测计划

5.1 环境管理制度

为保证项目环境管理的实施，建设单位应建立必要的环境管理体系，并规范实施运行：

（1）建设单位应按照国家和地方法律法规的要求，加强环境管理，设立环境管理机构，并配备专职或兼职的环保管理人员，机构主要职能为负责环境管理工作，制定工作计划，协调处置并且记录发生的环境污染事件，同时在各功能单元指导环保负责人员的具体工作。

（2）建设单位应制定环境管理体系，包括：

①制定环境保护管理规章制度，如环境监测管理制度、突发环境事件应急预案等；明确各岗位控制环境因素的操作程序；确保环保设施的日常维护保养及正常运转；按要求设置污染物排放点和监测点标识。

②建立突发环境事件应急预案，为突发环境事故的应急控制及应急救援在组织、人力、物力、技术等方面提供保障。

③制定环境监测制度，包括监测目的及相关负责部门。建立污染源排放监测方案，对各处理设施的排放口实施监测，对污染物达标排放起到有效的监控及管理。

④制定环境管理培训计划，环境管理体系强调和依靠全员参与。需开展环保教育宣传，贯彻执行国家、地方有关环境保护法律法规的执行，进行必要的岗位培训，提高工作人员的环境保护意识。

⑤制定环境报告制度，接受环境保护主管部门的检查监督，做好环保相关管理工作。

5.2 废气污染源监测计划

（1）环保责任及考核边界

本项目废气环保责任主体为华东师范大学，废气达标考核位置为 DA001 排气筒、DA002 排气筒、本项目厂界（本项目厂区非甲烷总烃监控点与厂界非甲烷总烃监控点重合）。

（2）废气排污口规范化设置

按照《固定污染源中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB 16157-1996）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397）、《固定污染源烟气排放

连续监测技术规范（试行）》（HJ/T 75）和《大气污染物综合排放标准》（DB31/ 933）等要求设置监测采样孔和采样平台，在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等，并规范化设置采样口及采样平台。

（3）监测计划

环境监测是环境管理的依据和基础，它为环境统计和环境定量评价提供科学依据，并据此制定防治对策和规划。本项目可委托第三方监测机构负责污染源和环境质量的监测任务，具体监测时间、频率、点位服从环保部门的规定和要求。建议的项目监测内容详见下表。监测指标和监测频次根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）选取和确定。

表5-1 本项目废气污染源监测计划表

类别	设施名称	监测点位	监测因子	监测频率
废气	通风橱、活性炭净化器、排气筒	DA001 排气筒	一氧化碳、氯化氢、甲醛、非甲烷总烃	1 次/年度
	通风橱、集气罩、活性炭净化器、排气筒		一氧化碳、二甲基亚砜、乙酸、三乙胺、酚类、甲醇、甲酸、糠醛、四氢呋喃、正丁醇、异丙醇、乙腈、丙酸、乙酸甲酯、2-乙基乙醇、非甲烷总烃	1 次/年度
	DA002 排气筒	臭气浓度、氨	2 次/年度	
		/	非甲烷总烃、甲醇、甲醛、乙腈、氯化氢、酚类	1 次/年度
			臭气浓度、氨	2 次/年度

6. 大气环境影响评价结论

根据项目废气污染物排污特征，本次评价选取一氧化碳、非甲烷总烃、氨、甲醇、甲醛、氯化氢为影响预测评价因子。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）进行判定，本项目环境空气影响评价等级为三级，无需设置大气评价范围。

本项目建成后大气环境影响评价结论如下：

（1）经排气筒排放的臭气浓度、氨符合《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）表 1、表 2 标准限值要求；非甲烷总烃、甲醇、甲醛、乙腈、一氧化碳、氯化氢、酚类符合《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中表 1 的排放限值要求；二甲基亚砜、乙酸、三乙胺、甲酸、糠醛、四氢呋喃、正丁醇、异丙醇、丙酸、乙酸甲酯、2-乙基乙醇符合《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中附录 A 的排放限值要求。

（2）实验室排放的各废气污染因子最大落地浓度均小于厂界浓度限值，而厂界处的浓度预测值小于最大落地浓度，因此各污染物在厂界处的浓度值小于厂界浓度限值，即项目厂界臭气浓度、氨符合《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）表 3、表 4 排放限值要求；非甲烷总烃、甲醇、甲醛、乙腈、氯化氢、酚类符合《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3 的厂界监控点浓度限值要求。

（3）项目为研发实验室项目（不涉及中试），项目不属于《上海市环境保护局关于印发<本市“十二五”期间建设项目环评文件主要污染物总量减排核算细则>的通知》（沪环保许[2012]409号）和《上海市环境保护局关于发布本市建设项目主要污染物总量控制补充规定的通知》（沪环保评[2016]101号）中规定的总量控制范围，不涉及总量控制指标。

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物（一氧化碳） 其他污染物（氯化氢、非甲烷总烃、臭气浓度、氨、二甲基亚砜、乙酸、三乙胺、甲醇、糠醛、甲醛、四氢呋喃、正丁醇、异丙醇、乙腈、丙酸、乙酸甲酯、2-乙基乙醇）				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	(2020) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据标准 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充标准 <input type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>
	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/> ADMS <input type="checkbox"/> AUSTAL2000 <input type="checkbox"/> EDMS/AEDT <input type="checkbox"/> CALPUFF <input type="checkbox"/>			CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>
	预测因子	预测因子（一氧化碳、氯化氢、非甲烷总烃、氨、甲醇、甲醛）				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C 非正常占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤20% <input type="checkbox"/>				k>20% <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（一氧化碳、氯化氢、非甲烷总烃、臭气浓度、氨、二甲基亚砜、乙酸、三乙胺、甲醇、糠醛、甲醛、四氢呋喃、正丁醇、异丙醇、乙腈、丙酸、乙酸甲酯、2-乙基乙醇）			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：()			监测点位数 ()		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>					
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m					
	污染源年排放量	SO ₂ :()t/a	NO _x :()t/a	颗粒物:()t/a	VOCs:(0.012687)t/a		

注：“□”，填“√”；“()”为内容填写项

附表 2 本项目主要原辅料理化性质一览表

序号	化学品名	CAS	形态	分子量 (g/mol)	密度 (g/cm ³)	沸点 °C	饱和蒸气 压 kPa	闪点 °C	在水中 溶解性	急性毒性 (mg/kg)	是否是 VOCs	含量
1.	尿素	57-13-6	无色结晶或白色结晶性粉末	60	1.323	/	/	/	溶于水	大鼠经口 LD50: 8471	否	AR
2.	纳米氧化铈	1306-38-3	白色粉末或立方体结晶	172	7.13	3500	/	/	不溶于水	大鼠经口 LD50: 1000	否	AR
3.	纳米氧化铝	1344-28-1	白色结晶粉末	102	3.97	3000	0.13	/	不溶于水	小鼠腹腔内 LD50: >3600	否	AR
4.	纳米氧化镧	1312-81-8	白色粉末	326	6.51	4200	/	43	微溶于水	大鼠经口 LD50: >10000	否	99.99%
5.	纳米羟基磷灰石	1306-06-5	灰白色粉末	1005	3.076	158	/	/	微溶于水	大鼠经口 LD50: >25350	否	97%
6.	纳米二氧化锰	1313-13-9	黑色或棕黑色结晶或无定形粉末	87	5.0	/	/	/	难溶于水	大鼠经口 LD50: >3478	否	AR
7.	纳米二氧化锆	1314-23-4	白色至黄色-棕色粉末	123	5.77	4300	/	5000	难溶于水	大鼠经口 LD50: >5000	否	99.99%
8.	二氧化钛	13463-67-7	白色四方晶体或粉末	80	3.9~4.3	2500~3000	/	/	不溶于水	无相关资料	否	99.8%
9.	氯氧化锆,八水	7699-43-6	白色或微黄色针状结晶	322	1.91	/	/	/	溶于水	大鼠经口 LD50: 2950	否	99%
10.	氯化铯	7647-17-8	白色/透明结晶粉末	168	3.97	1290	/	95	易溶于水	大鼠经口 LD50: 2600	否	99%
11.	氯化钠	7647-14-5	无色晶体或白色粉末	58.5	2.16	1465	0.13	1413	易溶于水	大鼠经口 LD50: 3000	否	99.5%
12.	氯化钾	7447-40-7	白色晶体	74.5	1.984	1420	/	40	易溶于水	大鼠经口 LD50: 3020	否	99.8%
13.	氯化钡	10361-37-2	无色结晶或白色粉末	208	3.86	1560	/	/	易溶于水	大鼠经口 LD50: 118	否	AR
14.	铝酸钠	1302-42-7	白色无定形结晶粉末	82	1.58	/	/	/	易溶于水	无相关资料	否	CP

序号	化学品名	CAS	形态	分子量 (g/mol)	密度 (g/cm ³)	沸点 °C	饱和蒸气 压 kPa	闪点 °C	在水中 溶解性	急性毒性 (mg/kg)	是否是 VOCs	含量
15.	硫酸钛	13693-11-3	半透明无定形结晶	240	1.12	330	/	/	不溶于水	无相关资料	否	CP
16.	硫酸铝十八水合物	7784-31-8	白色结晶大块	666	2.71	330	/	/	易溶于水	无相关资料	否	99%
17.	硫化亚铁	1317-37-9	黑棕色六方晶系结晶性粉末或块状物	88	4.84	/	/	/	不溶于水	无相关资料	否	99.9%
18.	聚(乙二醇)-block-聚(丙二醇)-block-聚(乙二醇)	9003-11-6	白色结晶粉末	102	1.095	32.9	/	55.2	溶于水	无相关资料	否	AR
19.	反丁烯二酸 (富马酸)	110-17-8	白色结晶粉末	116	1.635	165	/	/	溶于水	大鼠经口 LD50: 6800	是	99%
20.	二硫化钼	1317-33-5	有光泽的铅灰色粉末	160	4.5~5.0 6	/	/	/	不溶于水	大鼠吸入 LC50: >2820 (4h)	否	98%
21.	活性炭粉	7440-44-0	黑色粉末状固体	12	1.8~3.5	>4000	/	109	不溶于水	大鼠经口 LD50: >10000	否	AR
22.	硅酸	1343-98-2	无色至白色固体	78	2.1~2.3	/	/	/	不溶于水	无相关资料	否	AR
23.	二茂铁	102-54-5	橙黄色粉末	186	1.49	249	4Pa (40°C)	/	不溶于水	大鼠经口 LD50: 1320	否	99%
24.	独石氧化铌	1313-96-8	灰白色粉末固体	/	4.47	/	/	/	不溶于水	无相关资料	否	99.9%
25.	苯甲酸	65-85-0	白色鳞片状或针状结构	122	1.2659	249.2	/	121	微溶于水	大鼠经口 LD50: 1700	是	AR
26.	苯酚	108-95-2	无色或白色晶体	94	1.06	181.9	0.13	79	微溶于水	大鼠经口 LD50: 317	是	99%
27.	L-赖氨酸盐酸盐	657-27-2	白色结晶粉末	183	1.28	311.5	/	18	易溶于水	无相关资料	否	99%
28.	L-谷氨酸	56-86-0	白色结晶粉末	147	1.54	/	<0.0001Pa	-29	难溶于水	大鼠经口 LD50: >5110	否	99.5%

序号	化学品名	CAS	形态	分子量 (g/mol)	密度 (g/cm ³)	沸点 °C	饱和蒸气 压 kPa	闪点 °C	在水中 溶解性	急性毒性 (mg/kg)	是否是 VOCs	含量
						(20°C)						
29.	L-(+)-酒石酸	87-69-4	白色晶体	150	1.76	399.3	/	209.4	易溶于水	大鼠经口 LD50: >5000	否	AR
30.	D-丙氨酸	338-69-2	白色结晶粉末	89	1.161	212.9	/	82.6	溶于水	无相关资料	是	98%
31.	2-甲基咪唑	693-98-1	透明至黄色固体	82	1.096	267	/	26	溶于水	大鼠经口 LD50: 1500	否	98%
32.	1-金刚烷胺	768-94-5	白色至淡黄色粉末/大块	151	0.894	136.1	10.3hPa (20°C)	30	微溶于水	大鼠经口 LD50: 890	是	98%
33.	1,2-二甲基咪唑	1739-84-0	透明至白色固体	96	1.084	205.17	0.224 hPa (20°C)	137	溶于水	大鼠经口 LD50: 1300	是	98+%
34.	1,2-苯二胺	95-54-5	无色单斜结晶或浅棕褐色至棕褐色片状物	108	1.14	256~258	0.13Pa (20°C)	156	微溶于水	大鼠经口 LD50: 510	是	99%
35.	四丁基氢氧化磷	14518-69-5	无色至淡黄色液体	276	0.989	/	/	-7	溶于水	无相关资料	否	AR
36.	四丙基氢氧化铵	4499-86-9	液体	203	1	100~102	/	102	溶于水	无相关资料	是	25wt% 水溶液
37.	三氯化钛	7705-07-9	深紫色结晶	154	2.64	/	/	/	溶于水	无相关资料	否	99%
38.	磷酸	7664-38-2	无色结晶或无色透明或略带浅色的稠状液体	98	1.87	260	0.0038	/	溶于水	大鼠经口 LD50: 1530	否	AR
39.	硝酸铁九水合物	7782-61-8	淡紫色固体	404	1.68	125	/	125	易溶于水	无相关资料	否	AR
40.	硝酸铈六水合物	10294-41-4	固体	434	4.37	200	/	/	易溶于水	大鼠经口 LD50: 4200	否	AR
41.	硝酸铝九水合物	7784-27-2	无色或白色单斜晶体	375	1.72	135	/	/	易溶于水	无相关资料	否	AR
42.	硝酸镧六水合物	10277-43-7	白色晶体	433	2.05	126	/	/	易溶	无相关资料	否	99.99%

序号	化学品名	CAS	形态	分子量 (g/mol)	密度 (g/cm ³)	沸点 °C	饱和蒸气 压 kPa	闪点 °C	在水中 溶解性	急性毒性 (mg/kg)	是否是 VOCs	含量
									于水			
43.	马来酸 (顺丁烯二酸)	110-16-7	无色或白色结晶	116	1.59	135	4.77mPa (25°C)	/	溶于水	大鼠经口 LD50: 708	是	99%
44.	碳酸氢钠	144-55-8	白色粉末或不透明细微 结晶	84	2.159	/	/	/	溶于水	大鼠经口 LD50: 4220	否	AR
45.	丁二酸二甲酯 (琥珀酸二甲酯)	106-65-0	无色液体	146	1.119	196.2	23.5Pa (25°C)	96	微溶于水	大鼠经口 LD50: 6892	是	99%
46.	癸二酸	111-20-6	白色粉末	202	1.106	374.26	0.0002	220	难溶于水	大鼠经口 LD50: 14375	否	99%
47.	联苯-4,4'-二甲酸	84787-70-2	白色至淡米色粉末	242	1.355	471.2	/	98	不溶于水	无相关资料	否	98%
48.	对苯二甲酸二甲 酯	120-61-6	无色斜方晶系晶体	194	1.2	288	0.0013	141	不溶于水	大鼠经口 LD50: 14400	否	99%
49.	对苯二甲酸	100-21-0	白色结晶或粉末	166	1.51	214.32	0.0013	260	难溶于水	大鼠经口 LD50: >6400	是	99%
50.	丁二酸	110-15-6	白色单斜或三斜棱晶	118	1.56	235	2.26Pa (25°C)	110.56	溶于水	大鼠经口 LD50: 2260	是	99%
51.	草酸钠	62-76-0	白色结晶性粉末	134	2.34	365.1	/	/	溶于水	大鼠经口 LD50: 11160	否	99.8%
52.	乙二酸二甲酯 (草酸二甲酯)	553-90-2	无色单斜晶体或白色固 体	118	1.15	163.5	0.15	75	微溶于水	无相关资料	是	99%
53.	丙二酸	141-82-2	白色结晶或结晶性粉末	104	1.63	386.8	0.2Pa (25 °C)	157	易溶于水	小鼠经口 LD50: 4000	否	99.5%
54.	2,5-呋喃二甲酸 二甲酯	4282-32-0	白色固体	184	1.244	270.9	/	117.6	溶于水	无相关资料	否	99%
55.	2,5-呋喃二甲酸	3238-40-2	白色固体	156	1.604	419.2	/	207.32	溶于水	无相关资料	否	99%
56.	乙氧基甲叉丙二 酸二乙酯	87-13-8	透明液体	216	1.08	279~283	/	155	不溶于水	大鼠经口 LD50: 925	否	99%

序号	化学品名	CAS	形态	分子量 (g/mol)	密度 (g/cm ³)	沸点 °C	饱和蒸气 压 kPa	闪点 °C	在水中 溶解性	急性毒性 (mg/kg)	是否是 VOCs	含量
57.	癸二酸二甲酯	106-79-6	无色液体或浅黄色针状或棱柱状结晶	230	0.99	287~289	/	145	不溶于水	无相关资料	否	97%
58.	糠醛	98-01-1	无色至黄色透明油状液体	96	1.16	161.8	0.27	60	溶于水	大鼠经口 LD50: 65	是	99%
59.	5-羟甲基糠醛	67-47-0	米色结晶固体	126	1.243	114-116	/	79	溶于水	无相关资料	是	99%
60.	糠醇	98-00-0	无色至浅黄色易流动液体	98	1.1296	171	0.13	65	溶于水	大鼠经口 LD50: 177	是	98%
61.	2-甲基呋喃	534-22-5	无色透明液体	82	0.91	65	18.5	-30	微溶于水	大鼠吸入 LC50: 500ppm (4h)	是	98%
62.	甲醛 (水溶液)	50-00-0	无色溶液	30	1.083	98	7.3	50	溶于水	无相关资料	是	37%
63.	2-糠酸	88-14-2	白色至淡黄色晶体粉末	112	1.324	173~174	0.004	1	溶于水	无相关资料	是	98%
64.	酚酞	77-09-8	白色至奶油色粉末	318	1.296	>450	小于 0hPa (20°C)	-3	不溶于水	无相关资料	否	98%
65.	磷钨酸	12067-99-1	灰白色结晶粉末	2880	/	/	/	/	溶于水	大鼠经口 LD50: 3300	否	AR
66.	盐酸	7647-01-0	无色或浅黄色透明液体	36.5	1.1 (20%)	-85	30.66	/	混溶于水	大鼠经口 LD50: 1800	否	38%
67.	2-甲基萘	91-57-6	白色至浅黄色单斜晶体或熔融状固体	142	1.0	241	7.3Pa (25°C)	97	不溶于水	大鼠经口 LD50: 1630	是	97%
68.	4,4'-二羟基联苯	92-88-6	粉末	186	1.37	355.2	/	47	微溶于水	无相关资料	否	99%
69.	4,4'-氧二苯胺 (4,4'-二氨基二苯醚)	101-80-4	无色结晶或白色粉末	200	1.315	396.8	0.09	70	微溶于水	大鼠经口 LD50: 5000	是	CP
70.	1-十八烯	112-88-9	无色至琥珀色液体	252	0.789	314~315	0.024	154	不溶于水	无相关资料	是	90.0%

序号	化学品名	CAS	形态	分子量 (g/mol)	密度 (g/cm ³)	沸点 °C	饱和蒸气 压 kPa	闪点 °C	在水中 溶解性	急性毒性 (mg/kg)	是否是 VOCs	含量
71.	1,5-戊二醇	111-29-5	无色透明油性液体	104	0.994	242	0.0009	135	混溶 于水	无相关资料	是	98%
72.	1,4-丁二醇	110-63-4	无色或淡黄色油状液体	90	1.02	230	< 0.1hPa (20°C)	115	溶于 水	大鼠经口 LD50: 1500	是	98%
73.	十二烷	112-40-3	无色透明液体	170	0.75	216.3	18Pa (25 °C)	71	不溶 于水	大鼠吸入 LC50: >142ppm	是	99%
74.	十六酸 (软脂酸)	57-0-3	白色鳞状或针状结晶	256	0.85	351~352	133Pa (154°C)	/	不溶 于水	大鼠经口 LD50: >10000	否	97%
75.	氢氧化钠	1310-73-2	无色透明晶体	40	2.13	1390	0.13	/	溶于 水	小鼠腹腔内 LD50: 40	否	99.8%
76.	氢氧化钾	1310-58-3	白色粉末或片状固体	56.10	2.044	1324	0.13	11	溶于 水	大鼠经口 LD50: 1230	否	AR
77.	氢氧化锆	14475-63-9	白色粉末	250	3.25	100	/	/	不溶 于水	无相关资料	否	97%
78.	轻质氧化镁	1309-48-4	白色细粉末	40	3.58	3600	6.7	/	不溶 于水	哺乳动物吸入 TCLo: 4mg/m ³ (12min)	否	AR
79.	偏硅酸钠九水合 物	13517-24-3	白色晶体	284	2.61	/	/	/	易溶 于水	无相关资料	否	AR
80.	柠檬酸	77-92-9	无色透明晶体或粉末	192	1.665	175	/	100	易溶 于水	大鼠经口 LD50: 3000	是	99.5%
81.	乙醇	64-17-5	无色透明液体	46	0.789	78.3	5.33	13	溶于 水	大鼠经口 LD50: 7060	是	99%
82.	月桂酸 (十二(烷)酸)	143-07-7	白色结晶粉末	200	0.883	298.9	0.13 (121°C)	>110	不溶 于水	大鼠经口 LD50: 12000	否	99%
83.	二苯甲酮	119-61-9	橙色晶体	182	1.111	299.49	0.003hPa (25°C)	138	不溶 于水	小鼠经口 LD50: 2895	否	99%
84.	1-己醇 (正己醇)	111-27-3	无色液体	102	0.82	157	0.12	63	溶于 水	大鼠经口 LD50: 720	是	98%

序号	化学品名	CAS	形态	分子量 (g/mol)	密度 (g/cm ³)	沸点 °C	饱和蒸气 压 kPa	闪点 °C	在水中 溶解性	急性毒性 (mg/kg)	是否是 VOCs	含量
85.	正丁醇	71-36-3	无色透明液体	74	0.81	117.7	0.96	29	微溶 于水	大鼠经口 LD50: 790	是	99.5%
86.	正丙醇	71-23-8	无色透明液体	60	0.8	97.1	1.33	15	溶于 水	大鼠经口 LD50: 1870	是	99.9%
87.	丙酸	79-09-4	无色透明液体	74	0.99	141.1	1.33	52	溶于 水	大鼠经口 LD50: 2600	是	AR
88.	丙三醇 (甘油)	56-81-5	无色透明粘稠液体	92	1.26	290	0.01Pa (25°C)	176	溶于 水	大鼠经口 LD50: 12600	是	99%
89.	乙酸甲酯	79-20-9	无色透明液体	74	0.93	56.8	/	-10	微溶 于水	大鼠经口 LD50: >5000	是	98%
90.	2-乙基乙醇	110-80-5	无色液体	90	0.94	135.1	0.51	43	微溶 于水	大鼠经口 LD50: 2125	是	99%
91.	乙二醇	107-21-1	无色或微黄色透明液体	62	1.1	198	7Pa (20 °C)	111	混溶 于水	大鼠经口 LD50: 4700	是	99%
92.	1,4-环己烷二甲 醇	105-08-8	白色蜡状固体	144	1.02	283	0.133	165.6	混溶 于水	大鼠经口 LD50: 3200	是	99%
93.	五氧化二磷	1314-56-3	白色晶体或粉末	142	2.39	/	0.13 (384°C)	/	溶于 水	大鼠吸入 LC50: 1217 (1h)	否	98%
94.	无水碳酸钾	584-08-7	单斜晶系白色粉末状或 细颗粒状结晶	138	2.29	/	/	/	溶于 水	大鼠经口 LD50: 1870	否	AR
95.	无水三氯化铁	7705-08-0	黑棕色六方晶系结晶	104	2.9	316	0.13 (194°C)	/	易溶 于水	大鼠经口 LD50: 316	否	CP
96.	无水氯化钙	10043-52-4	无色立方结晶、颗粒或 熔块	110	2.15	1670	/	/	易溶 于水	大鼠经口 LD50: 1000	否	AR
97.	无水硫酸钠	7757-82-6	单斜结晶或白色粉末	142	2.68	1700	/	/	易溶 于水	小鼠经口 LD50: 5989	否	99%
98.	无水硫酸镁	7487-88-9	白色至灰白色粉末	120	2.65	/	/	/	易溶 于水	无相关资料	否	AR
99.	无水硫酸钙	7778-18-9	白色粉末或颗粒	136	2.96	330	/	/	微溶	大鼠经口	否	CP

序号	化学品名	CAS	形态	分子量 (g/mol)	密度 (g/cm ³)	沸点 °C	饱和蒸气 压 kPa	闪点 °C	在水中 溶解性	急性毒性 (mg/kg)	是否是 VOCs	含量
									于水	LD50: > 1581		
100	钨酸钠二水合物	10213-10-2	无色结晶或白色斜方晶系结晶	330	3.25	/	/	/	溶于水	大鼠经口 LD50: 1190	否	99.5%
101	钨酸	7783-03-1	淡黄色粉末	250	5.5	1837	/	1473	不溶于水	大鼠经口 LD50: >2000	否	99%
102	碳酸铯	534-17-8	白色结晶粉末	326	4.16	333.6	/	45	易溶于水	小鼠经口 LD50: 2500	否	99.9%
103	碳酸钠	497-19-8	白色粉末或细粒结晶	106	2.53	/	/	/	易溶于水	大鼠经口 LD50: 4090	否	99.8%
104	碳酸锂	554-13-2	白色单斜结晶或粉末	74	2.11	1310	/	/	微溶于水	大鼠经口 LD50: 525	否	99.99 %
105	四硼酸钠,十水	1303-96-4	无色至灰色-白色晶体或粉末	381	2.3544	1575	0.213	/	溶于水	大鼠经口 LD50: > 2500	否	99.5%
106	二甲基亚砜	67-68-5	无色无臭透明液体	78	1.10	189	0.053	95	混溶于水	大鼠经口 LD50: 14500	是	99%
107	乙酸	64-19-7	无色透明液体或结晶	60	1.05	118	1.52	39	溶于水	大鼠经口 LD50: 3310	是	HPLC
108	氨水	1336-21-6	无色液体	/	0.91	/	1.59	/	溶于水	大鼠经口 LD50: 350	否	AR
109	三乙胺	121-44-8	无色油状液体	101	0.7	89	7.2	-17	混溶于水	大鼠经口 LD50: 460	是	99%
110	甲醇	67-56-1	无色透明液体	32.04	0.777	64.7	12.26	11.11	溶于水	大鼠经口 LD50: 5628	是	HPLC
111	甲酸	64-18-6	无色透明发烟液体	46	1.23	100.8	5.33	69	易溶于水	大鼠经口 LD50: 1100	是	AR
112	四氢呋喃	109-99-9	无色易挥发液体	72	0.89	66	19.3	-14	溶于水	大鼠经口 LD50: 1650	是	HPLC
113	无水乙腈	75-05-8	无色透明液体	41	0.79	81.6	13.33	6	混溶于水	大鼠经口 LD50: 175	是	HPLC

序号	化学品名	CAS	形态	分子量 (g/mol)	密度 (g/cm ³)	沸点 °C	饱和蒸气 压 kPa	闪点 °C	在水中 溶解性	急性毒性 (mg/kg)	是否是 VOCs	含量
114	异丙醇	67-63-0	无色透明液体	60	0.7855	82.45	4.40	12	混溶 于水	大鼠经口 LD50: 5840	是	99.5%
115	高纯氢气	1333-74-0	无色、无味气体	2	0.07	-252.8	13.33	/	难溶 于水	无相关资料	否	99.999%
116	高纯氮气	7727-37-9	无色、无味气体	28	0.81	-195.8	1026.42	/	难溶 于水	无相关资料	否	99.999%
117	甲烷	74-82-8	无色、无臭、无味气体	16	0.42	-161.4	53.32	-218	难溶 于水	小鼠吸入 LC50: 50% (2h)	否	99.999%
118	二氧化碳	124-38-9	无色、无味气体	44	1.56	-78.5	1013.25	/	溶于 水	大鼠吸入 TCLo: 21% (1h)	否	99.999%
119	氦气	7440-59-7	无色、无味的惰性气体	4	0.15	-268.9	202.64	/	难溶 于水	无相关资料	否	99.999%
120	氩气	7440-37-1	无色、无味的惰性气体	40	1.4	-185.9	202.64	/	微溶 于水	无相关资料	否	99.999%
121	丙烷	74-98-6	常温常压下为无色气体	44	0.58	-42.1	840	-104	微溶 于水	无相关资料	是	99.999%
122	丙烯	115-07-1	无色气体	42	0.5	-48	1158	-108	微溶 于水	大鼠吸入 LC: > 86000	是	99.999%