

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 创新药研发实验室建设项目

建设单位(盖章): 北京百洋诚创医药投资有限公司

编制日期: 2024年01月



中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1704683007000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	vu4kt7		
建设项目名称	创新药研发实验室建设项目		
建设项目类别	45-098专业实验室、研发（试验）基地		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	北京百洋诚创医药投资有限公司		
统一社会信用代码	91110101736465468F		
法定代表人（签章）	付钢		
主要负责人（签字）	刘宁		
直接负责的主管人员（签字）	刘国锋		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	北京慧翔创新科技有限公司		
统一社会信用代码	91110114802653230E		
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
张翠芳	11351343511130055	BH010031	张翠芳
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王文彩	建设项目工程分析、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论	BH056183	王文彩
张翠芳	建设项目基本情况、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	BH010031	张翠芳

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位北京慧翔创新科技有限公司（统一社会信用代码91110114802653230E）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的创新药研发实验室建设项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为张翠芳（环境影响评价工程师职业资格证书管理号11351343511130055，信用编号BH010031），主要编制人员包括张翠芳（信用编号BH010031）、王文彩（信用编号BH056183）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）

2024年1月8日





持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号: 11351343511130055

File No.:

姓名:

Full Name 张翠芳

性别:

Sex 女

出生年月:

Date of Birth 1983年07月

专业类别:

Professional Type

批准日期:

Approval Date 2011年5月29日

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2011年10月8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: 0010670
No.:

一、建设项目基本情况

建设项目名称	创新药研发实验室建设项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	于经理	联系方式	17721673237
建设地点	北京市门头沟区平安路 20 号院 4 号楼裙楼 1~3 层		
地理坐标	(116 度 7 分 19.156 秒, 39 度 53 分 28.875 秒)		
国民经济行业类别	M7340 医学研究和试验发展	建设项目行业类别	“四十五、研究和试验发展”中的“98 专业实验室、研发(试验)基地”
建设性质	☒ 新建(迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	/	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	2200	环保投资(万元)	25
环保投资占比(%)	1.1%	施工工期	3 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____	用地(用海)面积(m ²)	1225.27
专项评价设置情况	无		
规划情况	2014年中国中建设计集团有限公司总部城市规划设计研究院编制《北京市中关村国家自主创新示范区门头沟园(石龙经济开发区)规划研究》		
规划环境影响评价情况	北京石龙经济开发区(以下简称“石龙开发区”)前身为石龙工业区,于 1992 年 1 月经市政府批准成立。1992 年 11 月,北京市门头沟区规划管理局编制完成《石龙工业区详细规划说明》。1993 年 1 月,北京市环境地质监测总站、北京市气象科学研究所联合编制完成《北京市门头沟拟建石龙工业区环境影响评价报告》,1993		

	年 3 月，该报告书取得北京市环保局的批复。2014 年，为满足首都城市战略定位调整和门头沟新城及园区自身发展需求，中国中建设计集团有限公司总部城市规划设计研究院编制完成《北京市中关村国家自主创新示范区门头沟园（石龙经济开发区）规划研究》，对石龙经济开发区产业转型和市政基础设施用量等方面进行了规划研究。 根据《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发[2011]14 号）和《北京市环境保护局办公室关于进一步加强本市产业园区规划环评工作的通知》（京环办[2018]182 号）文件要求，石龙开发区需开展规划环境影响跟踪评价工作。2019 年 9 月，北京石龙经济开发区管理委员会委托北京国环清华环境工程设计研究院有限公司对开发区规划环境影响进行了跟踪评价，编写了《北京石龙经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书》。并于 2019 年 11 月取得北京市门头沟区生态环境局关于《<北京石龙经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书>审查意见的函》。								
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与规划的符合性分析 根据北京市门头沟区生态环境局关于《<北京石龙经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书>审查意见的函》。规划范围为：北至长安街西沿线，南至 108 国道，东至西苑路、滨河路南延，西至三石路、滨河路南延，总用地面积为 218.9 公顷。园区产业定位：互联网、智能制造、医药健康、节能环保。本项目为癌症靶点药物（创新药）研发实验室项目，属于医药健康类，因此符合中关村国家自主创新示范区门头沟园（石龙经济开发区）功能定位和发展目标。 2、与规划环境影响评价结论的符合性分析 本项目与《北京石龙经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书》的评价结论符合性分析详见下表。 表 1-1 项目与规划环境影响跟踪评价结论的符合性分析 <table><tr><th>序号</th><th>评价结论</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	序号	评价结论	本项目情况	符合性				
序号	评价结论	本项目情况	符合性						

	1	石龙经济开发区的开发建设总体上符合规划要求，但部分产能需进一步疏解和转型。石龙经济开发区目前西区建设已基本完成，东区大部分尚未开发建设，总体已完成建设62%。各功能区现状发展实际空间范围未突破最初的规划范围，空间布局与规划保持一致，符合规划发展要求。部分生产型项目不符合北京市最新产业政策及规划产业定位，需加快产能疏解及产业转型。	本项目为研发实验室项目，符合北京市产业政策	符合
	2	开发区现状资源消耗强度较低，资源利用水平较高，污染物总体排放水平较低。开发区现状土地资源单位面积产出为 59.18 亿元/km²，高于同处于产业转型期的顺义林河开发区（21.5 亿元/km²）；水资源消耗强度 0.35m³/万元，低于北京市单位工业总产值水耗 4.46m³/万元；能耗强度 0.082 吨标煤/万元产值低于北京市单位工业总产值能耗 0.39 吨标煤/万元；清洁能源使用比例 100%，优于《北京市“十三五”时期能源发展规划》“优质能源消费比重提高到 95%以上”目标要求。开发区现状资源能源利用水平较高，明显优于北京市资源能源利用平均水平。	本项目用水量小，不属于高污染、高耗能、高耗水行业。实验过程使用电清洁能源，不涉及燃煤等高污染燃料使用。项目为医药研发实验室项目，研发过程中探索降低成本、减少有毒有害污染物排放的途径和方法，因此项目的建设有利于产业清洁生产水平的提高和资源利用水平的提高。	符合
	3	开发区配套基础设施建设可以支撑开发区产业发展需求，但需进一步加大再生水回用。开发区现状污水排放量 23.65 万 m³/a，全部进入门头沟第二再生水厂处理，占门头沟第二再生水厂现状处理规模（4 万 m³/d）的 1.6%。开发区未来污水排放量 53 万 m³/a，占门头沟第二再生水厂现状处理规模的 3.6%，占门头沟第二再生水厂远期处理规模（8 万 m³/d）的 1.8%。开发区配套基础设施建设进度与产业发展相适应，可以支撑开发区产业发展需求。但开发区仅个别企业存在中水回用，其余大部分企业用水均为新鲜水，中水回用比例较低。	本项目废水最终排入门头沟区第二再生水厂处理。	符合
	4	开发区所处区域地下水环境敏感，需严格项目准入，做好入园项目地下水防渗工作。开发区处于水源地补给区——永定河平原段上游，所处位置包气带防护性能较弱，地表水和地下水联系密切，地下水容易受到污染。因此开发区应做好已入驻企业的地下水	本项目产生的实验废水经自建污水处理设施处理后同生活污水一起排入园区化粪池，	符合

		防渗监控工作。新入驻企业须符合国家、北京市产业政策，符合园区发展规划。禁止引入高污染、涉剧毒污染物、涉重金属污染物的企业。新入驻项目建设运营中应采取防渗措施，防止污染地下水。	经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入门头沟区第二再生水厂处理。本项目污水设备间、危废间以及实验室地面均做好防渗措施，不会污染地下水。项目不涉及高污染、剧毒污染物、重金属污染物。	
	5	区域环境现状对开发区产业发展有一定压力，但不存在刚性制约因素。地表水现状水质因子氨氮、总磷超标，环境空气污染物PM_{2.5}和PM₁₀超标，区域环境容量对开发区产业发展存在一定影响。开发区污水通过污水管网收集系统进入污水处理厂，统一处理后达到《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）中表1的A标准），可全部回用。同时开发区能源利用类型为电和天然气，均属优质清洁能源，主要污染物排放为NO_x，排放量较小，对区域环境空气质量影响较小。开发区定位为互联网、智能制造、医药健康、节能环保，引进污染小的高科技企业，区域环境对开发区产业发展不存在刚性制约因素。	本项目只使用电能。不涉及氮氧化物排放。本项目为医药研发实验室建设项目，属于医药健康类，符合开发区定位。	符合
	6	在污水和固废得到妥善处理的前提下，规划实施对环境的影响可以接受。开发区规划实施后，污水经门头沟第二再生水厂深度处理后，排水水质优于受纳水体现状水质，达到地表水三类水质标准，有利于区域水环境质量的改善。在对危险废物的暂存和处置加强管理的情况下，开发区产生的危险废物能够得到及时有效的处置，不会对区域地下水及土壤产生不良影响。	本项目固体废物均得到妥善处理。本项目产生的研发实验废水经自建污水处理设施处理后同生活污水一起排入园区化粪池，经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入门头沟第二再生水厂处理。	符合
	7	开发区入园企业须严格执行环保管理制度，加强环保设施的维护，确保稳定达标排放，实现区域环境质量的改善。严格执行入园项目环评、环保验收制度，严格执行“三同时”制度，清洁生产审核制度及排污许可证制	本项目将严格执行环评、环保验收制度、排污许可制度等。确保废气、废水、	符合

		度。企业须确保环保设施正常运转,确保污染物稳定达标排放。开发区管委会需协调解决企业危险废物处置问题	固废等环保设施正常运转,污染物达标排放。	
	8	开发区需提高环境管理能力,完善环境监测及跟踪评价。成立开发区层面的生态环境管理部门,建立健全环境管理体系,发布环境管理规章和制度,统一行使生态环境管理责权。同时制定完善应急预案,明确应急组织机构及其职责、预警预报及响应程序、应急处置和保障措施,加强环境应急机构标准化建设。落实开发区跟踪评价计划方案,及时发现规划实施过程中不良的环境影响,动态掌握开发区环境质量变化,以保障开发区生态环境管理和防治措施的有效性,实现区域产业经济和生态环境“双赢”。	本项目制定环境监测计划和突发环境事件应急预案,与上级联动。	符合

3、规划环评审查意见的符合性分析

本项目与《北京石龙经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书》的评审意见的符合性分析详见下表。

表 1-2 项目与规划环境影响跟踪评价审查意见的符合性分析

序号	评价结论	本项目情况	符合性
1	北京石龙经济开发区为基于互联网的现代服务业和高新技术产业为主导,园区产业定位为:互联网+、智能制造、医药健康、节能环保。	本项目为医药研发实验室建设项目,属于医药健康类。	符合
2	生产、生活用水由市政统一供给。实施雨污分流,雨水排入市政雨水管网。生产废水和生活污水经自备污水处理站或化粪池处理后接入市政污水管网,最终进入门头沟再生水厂处理后排放。	研发实验和生活用水由市政统一供给。本项目产生的研发实验废水经自建污水处理设施处理后同生活污水一起排入园区化粪池,经化粪池处理后排入市政污水管网,最终进入门头沟区第二再生水厂处理。	符合
3	进一步落实新版北京城市总规和门头沟区分区规划提出的科创智能、医药健康、文旅体验三大产业定位,有序推动产业转型、升级。	本项目为医药研发实验室建设项目,属于医药健康类。	符合
4	对未开发建设地块加强土地集约化管理,优化用地布局,最大限度的减少对区域的生态环境影响。	本项目不新增用地。	符合
5	进一步加强环境管理制度及能力建设,强化环境风险管控。	本项目制定环境监测计划和突发环境事件应急预案,与上级联动。	符合

其他符合性分析	1、“三线一单”符合性分析 2020 年 12 月 24 日中共北京市委生态文明建设委员会办公室发布了关于印发《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》的通知，为贯彻落实《中共中央、国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，推动生态环境高水平保护和经济高质量发展协同并进，持续优化营商环境，对本市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控工作，提出了实施意见。现就项目“三线一单”符合性进行分析。 1.1 生态保护红线符合性分析 根据《北京市人民政府关于发布北京市生态保护红线的通知》（京政发〔2018〕18 号），全市生态保护红线包括水源涵养、水土保持和生物多样性维护的生态功能重要区、水土流失生态敏感区，以及市级以上禁止开发区域和有必要严格保护的其他各类保护地。 本项目所在地周边无重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、生物多样性保护优先区和自然保护区。根据《落实“三区三线”<门头沟分区规划（国土空间规划（2017 年-2035 年）>修改成果》，本项目不在门头沟分区生态保护红线范围内。 修改成果内容如下： 一、文本修改成果 第二章第三节第 21 条，“到 2035 年全区生态保护红线总面积不低于 455.0 平方公里，占全区总面积的 31.4%”，修改为“到 2035 年全区生态保护红线总面积不低于 556.3 平方公里，占全区总面积的 38.4%”。 二、附表修改成果 附表 门头沟分区规划（国土空间规划）指标体系中的“生态保护红线面积（平方公里）”2035 年数值由“455.0”修改为“556.3”。
---------	--

三、附图修改成果

附图 05 一线两区规划图、附图 06 国土空间规划分区图按照本次修改方案进行更新。

本项目与门头沟分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）修改后位置关系图如下所示。

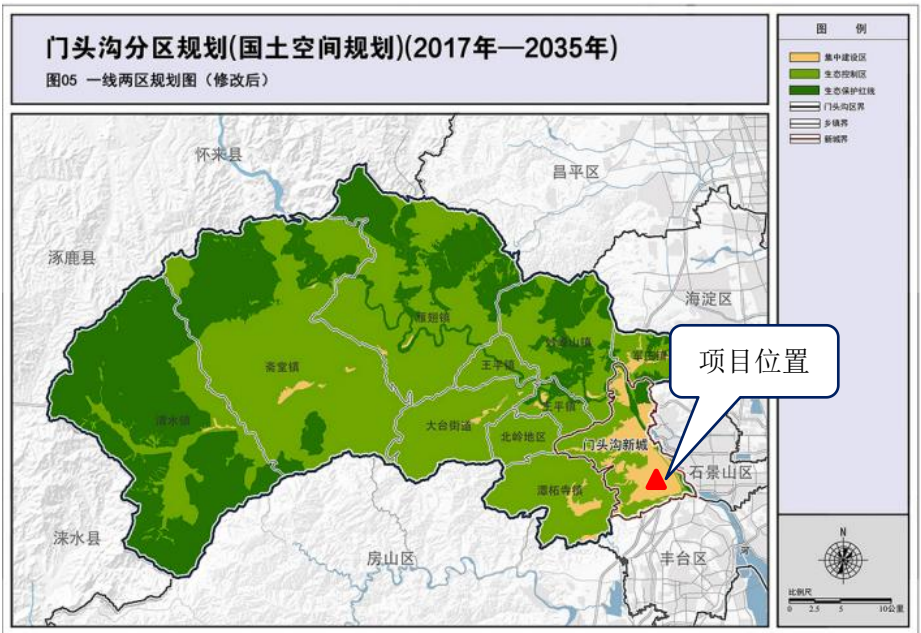


图 1-1 本项目与门头沟分区生态保护红线范围的位置关系

根据图 1-1，本项目位于集中建设区，符合一线两区规划图（修改后）要求。

1.2 环境质量底线

项目运营期对产生的废气采取有效的治理措施，可以实现达标排放，不会降低当地环境空气质量；研发实验产生的废水经一体化污水处理设施处理后与生活污水一起进入化粪池处理，可达标排放；各噪声源经采取降噪措施后厂界可达标排放；固体废物经收集后均可妥善处置，不会对周围环境造成二次污染。综上，本项目的建设不会突破环境质量底线。

1.3 资源利用上线

本项目用电由市政电网提供；用水由市政管网提供；建筑为现有厂房，符合门头沟区土地规划要求；项目制冷由所在建筑的中央

空调系统提供，供暖采用市政热力供暖方式，无燃煤等设施，使用能源主要为电能，依托市政电网供电，不属于高耗能行业，故项目不会突破区域资源利用上线。

1.4 环境准入负面清单

根据北京市生态环境局发布的《北京市生态环境准入清单（2021 年版）》，本项目位于北京石龙经济开发区，环境管控单元编码为 ZH11010920001，属于重点管控单元，本次评价根据《北京市生态环境准入清单（2021 年版）》，通过对全市总体清单符合性分析、五大功能区清单符合性分析和环境管控单元符合性分析，综合判断本项目的符合性。本项目在北京石龙经济开发区生态环境管控单元图中的位置见图 1-2。

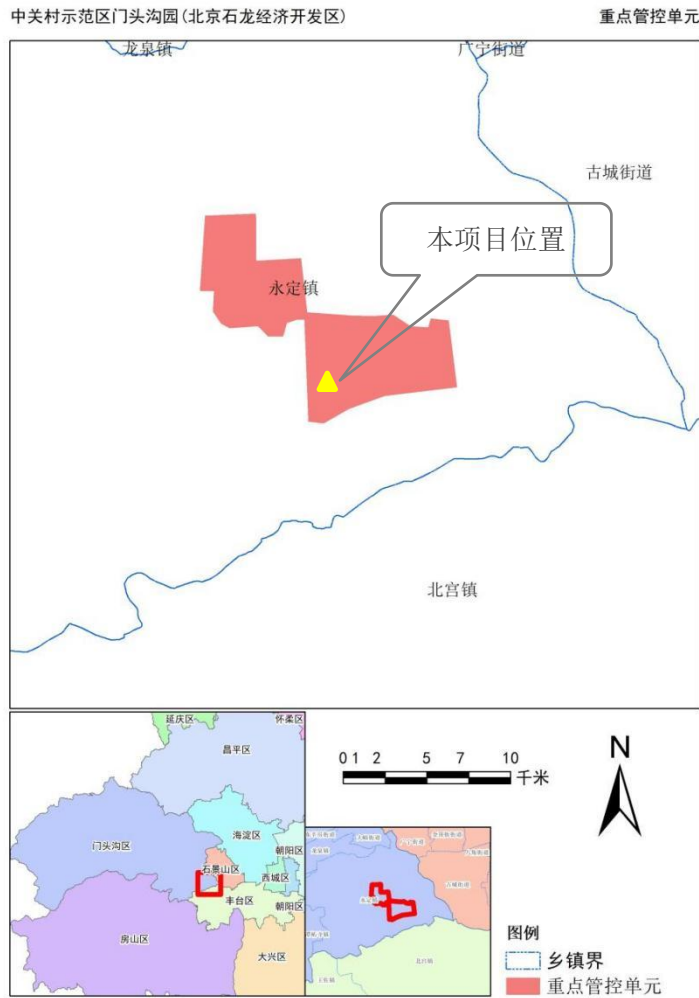


图 1-2 本项目与所在生态环境管控单元相对位置关系示意图

(1) 全市总体生态环境准入清单 全市层面以国家、北京市法律法规政策文件为依据，制定适用全市范围的生态环境准入清单，包括优先保护、重点管控和一般管控三类准入清单，本项目属于重点管控类，与重点管控类（重点产业园区）生态环境总体准入清单符合性分析情况见下表。 表 1-3 重点管控类（重点产业园区）生态环境总体准入清单			
管 控 类 别	重点管控要求	本项目情况	符 合 性
空间布局约束	1.严格执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》、北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》、《外商投资准入特别管理措施(负面清单)》、《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）》。 2.严格执行《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录》。 3.严格执行《北京市水污染防治条例》，限制高污染、高耗水行业。 4.严格执行《北京城市总体规划(2016年-2035年)》及分区规划中的空间布局约束管控要求。 5.严格落实《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》。 6.严格执行《北京市高污染燃料禁燃区划定方案（试行）》，高污染燃料禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。	1.本项目不属于外商投资和自由贸易类项目；本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》中禁止和限制类项目，不属于北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》项目。 2.本项目涉及的工艺设备不属于《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录(2022年版)》名录。 3.本项目不属于高污染、高耗水行业。 4.本项目符合《北京城市总体规划(2016年-2035年)》及分区规划中的空间布局约束管控要求。 5.本项目所在园区开展了北京石龙经济开发区规划环境影响跟踪评价，符合《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》相关要求。 6.本项目不涉及高污染燃料使用。	符合
污染物排放管控	1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《排污许可管理条例》《北京市大气污染防治条例》《北京	1.本项目废水、废气、噪声达标排放，固体废物合理妥善处置，满足国家、地方相关法律法规及环境质量标准。 2.本项目使用能源为电能，且污染物均能达标排	符合

		市水污染防治条例》等法律法规以及国家、地方环境质量标准。 2.严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》《中华人民共和国循环经济促进法》。 3.严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》。 4.严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家地方污染物排放标准；严格执行锅炉、餐饮、印刷业、木质家具制造业、汽车维修业等地方大气污染物排放标准，强化重点领域大气污染管控。 5.严格执行《北京市烟花爆竹安全管理条例》，五环路以内（含五环路）及各区人民政府划定的禁放区域禁止燃放烟花爆竹。	放，符合《中华人民共和国清洁生产促进法》中有关规定。 3.本项目涉及的总量控制指标为挥发性有机物、COD_{cr}、氨氮，执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》、《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》中有关规定。 4.本项目废水、废气、噪声排放满足相关标准要求，固体废物得到合理处置。 5.本项目不涉及燃放烟花爆竹。	
	环境风险防控	1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《中华人民共和国水土保持法》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。 2.严格执行《污染地块土壤环境管理办法（试行）》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》相关要求，重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。	1.本项目风险防范措施满足《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《北京市大气污染防治条例》、《北京市水污染防治条例》、《国家突发环境事件应急预案》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求。 2.本项目不涉及污染地块，危险废物暂存间和污水处理设备间地面采取了满足标准要求的防渗措施，对地下水和土壤环境影响可控。	符合
	资源利用效	1.严格执行《北京市节约用水办法》《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》，加强用水管控。 2.落实《北京城市总体规划(2016年	1.本项目采用节水型器具，用水由市政供水管网提供，不涉及生态用水。 2.本项目利用已有建筑建设，不涉及新增占地。	符合

率	-2035 年)》要求, 坚守建设用地规模底线, 提高产业用地利用效率。 3.执行北京市单位产品能源消耗限额系列行业标准以及《供热锅炉综合能源消耗限额》。	3.本项目属于医药研究和试验发展行业, 无单位产品能源消耗限额相应的行业标准。
---	--	---

注: 重点产业园区指具有工业污染排放性质的国家级和市级开发区、新型化工产业示范基地, 共计 39 个。

(2) 五大功能区生态环境准入清单

本项目位于北京市门头沟区, 属于五大功能区中的生态涵养区, 本项目与生态涵养区生态环境准入清单符合性分析情况见下表。

表 1-4 生态涵养区生态环境准入清单

管控类别	重点管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1.执行《北京市新增产业的禁止和限制目录(2018 年版)》适用于生态涵养区的管控要求。 2.执行《建设项目规划使用性质正面和负面清单》适用于门头沟、平谷、怀柔、密云、延庆、昌平和房山的山区等生态涵养区的管控要求。 3.执行《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》相关生态保护要求, 生态保护红线内自然保护地核心保护区, 原则上禁止人为活动; 生态保护红线内自然保护地核心保护区以外的其他区域, 严格禁止开发性、生产性建设活动; 在符合现行法律法规前提下, 除国家重大战略项目外, 仅允许开展国家规定的下列对生态功能不造成破坏的有限人为活动:(1)必须且无法避让、符合区级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护;(2)不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设;(3)零星的原住居民在不扩大现有建设用地和耕地规模的前提下, 修缮生产生活设施, 保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖;(4)其他对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	1.本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录(2022 年版)》中禁止和限制类项目。 2.本项目不属于北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》项目。 3.本项目利用现有厂房进行项目建设, 不涉及生态环境影响, 项目不在生态保护红线内。	符合
污染物排放管控	1.门头沟区、平谷区、怀柔区、密云区和延庆区部分行政区域禁止使用高排放非道路移动机械。 2.依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽	1.本项目不涉及高排放非道路移动机械使用。 2.本项目不涉及畜禽养殖。 3.本项目不涉及露天矿山、	符合

		养殖场（小区）和养殖专业户。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。 3.开展露天矿山、废弃矿山生态修复工作。 4.以水源地周边村、新增民俗旅游村、人口密集村为重点，加强农村污水收集处理。 5.执行《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》相关生态保护要求，如加强水库周边地区污水、垃圾的收集处理，因地制宜建设水库入口湿地，削减入库污染源，完善禁渔期、禁渔区制度，依法查处非法捕捞、破坏水库周边环境和设施的行为；加强河流和湖泊管理，开展排污口排查整治和小微水体治理，清理整治河湖管理保护范围内乱占、乱采、乱堆、乱建等危害水环境的行为等。	废弃矿山生态修复。 4.本项目不涉及农村污水收集处理。 5.本项目利用现有厂房进行项目建设，不涉及生态环境影响。	
	环境风险防控	1.执行《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》，加强生态涵养区环境风险防控。 2.应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。	1.本项目严格执行并加强突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作，项目建成后编制《突发环境事件应急预案》。 2.本项目所占用地为工业用地，利用已有建筑进行建设，不会对地块造成环境污染。	符合
	资源利用效率	1.执行《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》，加强生态涵养区地下水资源管控，系统推进地下水超采治理，采取压采、回补等措施，逐步回升地下水水位。 2.执行各区分区规划相关要求。	1.本项目不涉及使用地下水资源。 2.本项目严格执行门头沟区分区规划。	符合

（3）环境管控单元生态环境准入清单

本项目位于北京石龙经济开发区范围内，属于重点管控单元（重点产业园），本项目与重点产业园区重点管控单元准入清单的符合性分析见表 1-5。

管控类别	重点管控要求	本项目情况	符合性
空间布局	1.执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和生态	1.本项目符合重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清	符合

	约束	涵养区生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。 2.执行《门头沟分区规划（国土空间规划）（2017年—2035年）》及园区规划，主导产业为互联网、智能制造、医药健康、节能环保。	单和生态涵养区生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。 2.项目严格执行《门头沟分区规划（国土空间规划）（2017年—2035年）》及园区规划要求，本项目属于医药研发，符合主导产业规划。	
	污染物排放管控	1.执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和生态涵养区生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。	1.本项目符合重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和生态涵养区生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。	符合
	环境风险防范	1.执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和生态涵养区生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	1.本项目满足重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和生态涵养区生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	符合
	资源利用效率	1.执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和生态涵养区生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2.执行园区规划相关资源利用管控要求，其中工业用水重复利用率 $\geq 95\%$ ，万元地区生产总值新鲜水用量 $\leq 0.32\text{m}^3/\text{万元}$ ，新能源和可再生能源比重 $\geq 8\%$ ，万元地区生产总值能耗 ≤ 0.012 吨标煤。	1.本项目满足重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和生态涵养区生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2.本项目用水量小，不属于高污染、高耗能、高耗水行业。生产过程使用电清洁能源，不涉及燃煤等高污染燃料使用。	符合
综上所述，本项目符合北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的要求。 2、产业政策符合性分析 （1）根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目行业代码为“M7340 医学研究和试验发展”。 （2）根据中华人民共和国国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年本）》2023年第7号令，本项目属于指导目录中“第十三项 医药中 1. 医药核心技术突破与应用：膜分离、新型结晶、手性合成、酶促合成、连续反应等原料药先进制造和绿色低碳技术，新型药物制剂技术、新型生物给药方式和递送技术，大规模高效细胞培养和纯化、药用多肽和核酸合成技术，抗体偶联、载体病毒制备等技术，采用现代生物技术改造升级”，为鼓励类建				

	设项目。 （3）根据《国家发展改革委、商务部关于印发<市场准入负面清单（2022 年版）>的通知》（发改体改规〔2022〕397 号），本项目不在《市场准入负面清单（2022 年版）》内。 （4）根据《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2022 年版）》，本项目所属行业、生产工艺及生产设备均未列入。 （5）拟建项目行业类别为 M7340 医药研究和试验发展，位于门头沟区，属生态涵养区，不在《北京市新增产业的禁止与限制目录》中“北京市新增产业的禁止和限制目录（一）适用于全市范围”和“北京市新增产业的禁止和限制目录（二）5.在执行全市层面管理措施的基础上，适用于生态涵养区”中涉及的“禁止”和“限制”类范围内。 综上，本项目的建设符合国家及北京市地方产业政策。 3、选址符合性分析 本项目位于北京市门头沟区平安路 20 号院 4 号楼。根据建设单位提供的不动产权证书[京（2022）门不动产权第 0002132 号]，项目用地产权归属北京石龙经济开发区投资开发有限公司所有，用途为 M4 高新技术产业用地/技术研发中心（研发、设备用房），本项目为医药研发实验室建设项目，不新增用地，用地性质符合要求，项目周边 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、文化区，无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，无环境限制条件，因此，本项目选址可行。 4、环评类别符合性分析 依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）、《〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉北京市实施细化规定（2022 年本）》，项目类别属于“四十五、研究和试验发展”中“98 专业实验室、研发（试验）基地”中的“其他（不产生实验
--	--

	废气、废水、危险废物的除外），不属于 P3、P4 生物安全实验室；转基因实验室。应编制环境影响报告表。 另，对照《北京市生态环境局环境影响评价文件管理权限的建设项目目录（2022 年本）》，本项目属于该目录以外的建设项目，由建设项目所在区生态环境行政主管部门负责管理。本项目环境影响报告表报北京市门头沟区生态环境局审批。 5、碳排放符合性 本项目为专业实验室项目，属于《国民经济行业分类》中“M7340 医学研究和试验发展”，二氧化碳排放应按照《二氧化碳排放核算和报告要求 服务业》（DB11/T 1785-2020）的相关要求进行核算。本项目不使用工业锅炉，无化石燃料消耗。项目主要使用外购电力和热力（冬季采暖），其二氧化碳排放核算如下： （1）消耗外购电力产生的排放 二氧化碳排放量：$E_{\text{外购电}} = AD_{\text{外购电}} \times EF_{\text{电}}$ $= 60\text{MW} \cdot \text{h/a} \times 0.604\text{tCO}_2/\text{MW} \cdot \text{h}$ $= 36.24\text{tCO}_2/\text{a}$ 其中 $AD_{\text{外购电}}$ 为项目年耗电量，本项目年用电量约为 6 万 $\text{kW} \cdot \text{h}$，即 $60\text{MW} \cdot \text{h}$。经计算二氧化碳排放量为 36.24t/a。 （2）消耗外购热力产生的排放 二氧化碳排放量：$E_{\text{外购热（热水）}} = AD_{\text{外购热（热水）}} \times EF_{\text{热}}$ $= 612.635\text{GJ/a} \times 0.11\text{tCO}_2/\text{GJ}$ $= 67.39\text{tCO}_2/\text{a}$ 其中 $AD_{\text{外购热（热水）}}$ 取值按照供暖季 1 个吉焦可供热 $1.5\text{-}3\text{m}^2$ 面积，取 2m^2 数值。项目建筑面积 1225.27m^2，计算后为 612.635GJ/a。 项目二氧化碳排放量合计为：$36.24\text{tCO}_2/\text{a} + 67.39\text{tCO}_2/\text{a} = 103.61\text{tCO}_2/\text{a} < 5000\text{tCO}_2/\text{a}$（含），不属于重点碳排放单位。 本项目优先选用节能低耗设备，符合碳排放的相关政策。
--	---

二、建设项目工程分析

建设内容	1、项目由来 北京百洋诚创医药投资有限公司是百洋医药集团有限公司的全资子公司，作为百洋旗下的产业投资平台，致力于投资孵化有源头创新能力的创新企业，以及培育国家级科研院校的创新成果，通过全方位的产业资源配置助力创新企业发展突破，以形成中国自主知识产权的医药科技产品及解决方案，助力实现医药健康领域“卡脖子”技术国产替代，推动中国医药健康行业不断进步。 在此背景下，北京百洋诚创医药投资有限公司租用北京市门头沟区平安路 20 号院 4 号楼裙楼 1~3 层，通过购置二氧化碳细胞培养箱、PCR 仪、凝胶电泳仪等设备，拟利用噬菌体展示技术从头开发 GPC3，PD-L1，Trop-2 等癌症靶点的高特异性双环肽配体，通过核素、药效基团等功能性分子的修饰，利用双环肽配体的靶向性，进行癌症靶点的抑制、分子显像以及癌症药物的开发。本项目研发内容主要包括重要癌症靶点的调研、特异性双环肽配体的噬菌体筛选、高通量测序数据分析、特异性双环肽的合成、双环肽偶联核药分子的优化，核素分子的修饰以及肿瘤模型的显像实验由合作单位完成，本项目内不涉及放射性药物的制备。本项目实验室为小试，不属于 P3、P4 生物安全实验室、转基因实验室。 2、地理位置和周边关系 本项目位于北京市门头沟区平安路 20 号院 4 号楼裙楼 1~3 层，在京西创客工场范围内，所在的 4 号楼裙楼建筑共地上 3 层，建筑高度 14m，总建筑面积 1225.27m²。 项目东侧为京西创客工场 6 号楼，相距 65m；西侧为空地，隔空地与桥园路相邻，距离为 135m；南侧紧邻京西创客工场 5 号楼，北侧紧邻京西创客工场 4 号楼主楼。 建设项目地理位置详见附图 1，周边环境关系详见附图 2。 3、建设内容及规模 本项目主要工程组成情况见表 2-1。本项目平面布置及排风管道布置图详见附图 3~附图 5。
------	--

表 2-1 项目组成一览表			
项目类别		建设内容	备注
主体工程	实验区	一层建筑面积 371.73m ² ，实验室包括多肽合成间、有机合成实验室、多肽纯化验证实验室和辅助功能间	新建
		二层建筑面积 426.77m ² ，实验室包括研发实验室、细胞间和清洗灭菌间，其中细胞间为万级洁净区域，面积 39.09m ²	新建
		三层建筑面积 426.77m ² ，实验室包括分子生物学实验室、精密仪器实验室、低温实验室和噬菌体展示实验室，其中噬菌体展示实验室为万级洁净区域，面积 62.25m ²	新建
辅助工程	办公区	本项目员工办公区位于现有的百洋医药科研成果转化基地（5号楼）内，项目内不设置员工食宿	依托
	污水处理设备间	位于一层西南侧，建筑面积 6.09m ² ，安置一台污水处理设备，处理工艺采用酸碱中和系统+微电解系统+催化氧化+高效絮凝沉淀系统+多介质过滤系统+复合式消毒系统，处理规模为：2m ³ /d。	新建
	危废暂存间	位于二层西南侧，建筑面积 6.49m ² ，用于储存危险废物	新建
公用工程	供水	市政管网集中供给，依托厂房建设的供水管网	依托现有
	排水	实验室废水排入污水处理设备处理后再排入园区化粪池，与生活污水一起经化粪池预处理后排入市政管网进入门头沟区第二再生水厂处理。	新建
	供电	市政供电，依托厂房建设的供配电设施。	依托现有
	供暖、制冷	制冷由所在建筑的中央空调系统提供，供暖采用市政热力供暖方式。	依托现有
	空气净化系统	二层细胞间和三层噬菌体展示实验室设置万级洁净区，项目为洁净区安装 2 套空调净化机组，空调净化机组位于三层南侧。洁净区空调系统送风经初、中、高效三级过滤，高效过滤器在系统末端，送回风方式采用顶送、下侧回方式。普通区域空调利旧，形式采用风机盘管送风。	新建+依托
	排风系统	实验室排风系统共分 6 套系统： （1）一层有机合成室设置独立排风系统，利用通风柜/万向罩收集排风； （2）一层其他实验室设一套排风系统，利用通风柜/万向罩收集排风； （3）二层试剂间（用于试剂存放，不涉及试剂配制）、气瓶间、危废暂存间共用一套防爆排风，风机做两档控制满足事故排风需求，房间设置排风口排风； （4）二层其他实验室设一套排风系统，房间设置排风口排风； （5）三层噬菌体展示实验室设置一套独立排风系统，利用房间排风口排风； （6）三层其他实验室设一套排风系统，利用万向罩收集排风。	新建
环保工程	废气治理	本项目排风管道沿外墙上楼顶，在楼顶新建设备基础，6 套排风系统末端均采用独立的活性炭吸附处理设备。排气筒高度均为 15m。 （1）本项目一层有机合成实验室配套设置通风柜/万向罩，实验过程中产生的挥发性有机废气经通风柜/万向罩收集后通过	新建

	一根管道排放，经活性炭箱后通过 P1 排气筒 DA001 排放，排风量 4000m³/h。 （2）一层多肽合成间、多肽纯化验证实验室内配套设置通风柜/万向罩。实验过程中产生的挥发性有机废气经通风柜/万向罩收集后通过一根管道排放，经活性炭箱后通过 P2 排气筒 DA002 排放，排风量 4000m³/h。 （3）二层试剂间、气瓶间、危废暂存间共用一套防爆排风，设置室内排风口排风。排气经活性炭箱后通过 P4 排气筒 DA004 排放，排风量 3500m³/h。 （4）二层研发实验室和细胞间设置室内排风系统排风。细胞间环境消毒产生的消毒废气经活性炭箱后通过 P3 排气筒 DA003 排放，排风量 6000m³/h。 （5）三层噬菌体展示实验室设有 4 台 A2 型二级生物安全柜，同时该实验室为洁净区域设置排风系统。A2 型内循环式生物安全柜排放的废气和该实验室环境消毒废气经室内排风系统排出。废气经活性炭箱后通过 P5 排气筒 DA005 排放，排风量 6000m³/h。 （6）三层分子生物学实验室和精密仪器实验室配套设置万向罩。实验过程中产生的挥发性有机废气经万向罩收集后通过一根管道排放，经活性炭箱后通过 P6 排气筒 DA006 排放，排风量 3000m³/h。	
废水治理	本项目实验室废水（实验器具第三遍清洗废水、实验设备排水、超纯水制备废水）排入污水处理设备处理后再排入园区化粪池，与生活污水一起经化粪池预处理后排入市政管网进入门头沟区第二再生水厂处理。	新建+依托
噪声治理	风机等主要设备选择低噪声设备，且设备基础均设置减震台座；与管道连接均采用柔性接头；吊装的设备均采用减振支、吊架；室内设备设减振基础，并通过墙体隔音。	新建
固体废物治理	生活垃圾分类收集后交由环卫部门处理；废包装材料回收利用，不在项目内贮存；危险废物分类收集后置于专用容器内暂存于二层西南侧的危废暂存间内，定期交由有资质单位处置。危废暂存间面积 6.49m²。	新建

研发周期及研发量：对于一个癌症靶点，需进行一个月的双环肽配体噬菌体筛选，一个月的高通量测序（外委）以及数据分析，三个月的特异性双环肽的合成及核素分子的修饰（核素分子的修饰由合作单位完成），通过肿瘤模型的显像实验指导双环肽偶联核药分子进行多次优化（肿瘤模型显像实验由合作单位完成），整个研发周期为 18-24 个月。可同时进行 2-3 个癌症靶点的药物研发。研发成果用于分子显像剂以及核素偶联药物的前药开发。

4、主要设备

根据建设单位提供资料，本项目主要实验设施详见表 2-2。

表 2-2 主要仪器设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	数量（台/套）	分布位置
----	------	-------	---------	------

1	二氧化碳细胞培养箱	CCL-170B-8	2	二层细胞间
2	洁净工作台	TCB-6E1-CN	3	二层细胞间
3	生物安全柜	HR40-IIA	4	三层噬菌体展示实验室
4	低温高速台式离心机	L580R	2	三层噬菌体展示实验室
5	医用冷藏冷冻箱	YCD-EL300	4	二层细胞间 三层噬菌体展示实验室
6	制冰机	ZX-60X	1	三层分子生物学实验室
7	超纯水机	Best PRO-S15 UV	1	三层分子生物学实验室
8	立式压力蒸气灭菌器	SQ510C	2	二层清洗灭菌间
9	超声波清洗机	KS-500DE	2	二层清洗灭菌间
10	电热鼓风干燥箱（烘干机）	DHG-9140A	1	二层研发实验室一
11	凝胶电泳仪	DYCP-31E	2	三层分子生物学实验室
12	PCR 仪	PC-96	2	三层分子生物学实验室
13	液氮罐	LBC-50	2	二层研发实验室二 一层多肽合成间
14	小型高速离心机	D2012PLUS	10	三层噬菌体展示实验室
15	微波多肽合成仪（含反应釜）	CEM Liberty Blue 2.0	1	一层多肽合成间
16	HPLC	安捷伦	3	一层多肽纯化验证实验室一
17	双层摇床	CA-280	2	三层噬菌体展示实验室

本项目不含辐射类设备。根据北京市人民政府办公厅关于印发《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录(2022 年版)》，本项目不涉及污染较大、能耗较高、工艺落后，不符合首都城市战略定位的工业行业 and 生产工艺，以及国家明令淘汰的落后设备，不属于淘汰目录范围内。

5、主要原辅材料种类及用量

项目主要原辅材料用量见表 2-3。

表 2-3 主要原辅材料一览表

序号	原料	规格	年用量	最大储存量	使用环节	主要成分
1	2YT 培养基粉末	250g/瓶	10 瓶	5 瓶	大肠杆菌的培养	酵母提取物、葡萄糖、氯化钠
2	Tris 缓冲盐溶液	500mL/瓶	40 瓶	20 瓶	噬菌体筛选过程的洗涤	Tris、NaCl、MgCl ₂ 、CaCl ₂
3	TG1 甘油菌	1mL/瓶	5 瓶	5 瓶	作为宿主细胞培	TG1（大肠杆菌工

					养噬菌体	程菌)、甘油
4	硫酸卡那霉素溶液	10mL/瓶	5 瓶	5 瓶	TG1 的选择性扩增	硫酸卡那霉素
5	氨苄青霉素储存液	10mL/瓶	5 瓶	5 瓶	TG1 的选择性扩增	氨苄青霉素
6	M13KO7 辅助噬菌体	1.8mL/瓶	2 瓶	2 瓶	噬菌体扩增	M13KO7 (是 gII 基因具有 Met40Ile 突变的 M13 噬菌体)
7	无水乙醇	500mL/瓶	2 瓶	2 瓶	噬菌体 DNA 提取	乙醇
8	医用酒精	5L/桶	40 桶	10 桶	实验环境的杀菌消毒	75%乙醇
9	PBS 缓冲液	500mL/瓶	10 瓶	5 瓶	噬菌体溶液配制	磷酸盐、NaCl
10	BSA	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	封闭磁珠	牛血清白蛋白
11	吐温 20	100mL/瓶	1 瓶	1 瓶	噬菌体筛选过程的洗涤	吐温 20
12	PEG/NaCl 溶液	500mL/瓶	10 瓶	5 瓶	噬菌体沉降	PEG8000、NaCl
13	0.22μm 的无菌滤膜	100 个/盒	10 盒	10 盒	过滤细菌	/
14	链霉亲和素包被磁珠	1ml/支	10 支	5 支	亲和筛选	PBS, 0.01% Tween-20, 0.02% NaN ₃
15	甘油	500mL/瓶	2 瓶	2 瓶	制备甘油菌	/
16	Rink Amide MBHA 树脂	1kg	1kg	1kg	固相多肽合成	/
17	N-苄氧羰基-L-赖氨酸	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/
18	N-苄氧羰基-L-色氨酸	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/
19	N-苄氧羰基-L-苯丙氨酸	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/
20	N-苄氧羰基-L-甲硫氨酸	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/
21	N-苄氧羰基-L-苏氨酸	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/
22	N-苄氧羰基-L-异亮氨酸	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/
23	N-苄氧羰基-L-亮氨酸	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/
24	N-苄氧羰基-L-缬氨酸	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/
25	N-苄氧羰基-L-精氨酸	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/
26	N-苄氧羰基-L-组氨酸	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/

27	N-苄氧羰基-L-丙氨酸	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/
28	N-苄氧羰基-L-甘氨酸	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/
29	N-苄氧羰基-L-天冬氨酸	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/
30	N-苄氧羰基-L-半胱氨酸	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/
31	N-苄氧羰基-L-谷氨酸	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/
32	N-苄氧羰基-L-谷氨酰胺	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/
33	N-苄氧羰基-L-天冬酰胺	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/
34	N-苄氧羰基-L-脯氨酸	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/
35	N-苄氧羰基-L-酪氨酸	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/
36	N-苄氧羰基-L-丝氨酸	500g/瓶	1kg	1kg	固相多肽合成	/
37	DMF	1L/瓶	10L	5L	固相多肽合成	N,N-二甲基甲酰胺
38	哌啶	500mL/瓶	5L	2.5L	固相多肽合成	/
39	HOBt	500mL/瓶	5L	2.5L	固相多肽合成	1-羟基苯并三唑
40	DIC	500mL/瓶	5L	2.5L	固相多肽合成	N, N'-二异丙基碳二亚胺
41	TFA	500mL/瓶	5L	2.5L	固相多肽合成	三氟乙酸
42	TIPS	500mL/瓶	5L	2.5L	固相多肽合成	三(1-甲基乙基)蔡磺酸钠
43	苯甲醚	500mL/瓶	5L	2.5L	固相多肽合成	/
44	异丙醚	500mL/瓶	5L	2.5L	固相多肽合成	/

项目主要原辅材料理化性质详见下表。

表 2-4 项目主要原辅材料理化性质一览表

序号	原辅材料名称	理化性质
1	乙醇	性状：无色透明、易燃易挥发液体。有酒的气味和刺激性辛辣味；熔点：-117.3℃；沸点：78.32℃；相对密度：0.789；折射率：1.3614；闪点：14℃；溶解性：溶于水、甲醇、乙醚和氯仿。能溶解许多有机化合物和若干无机化合物；急性毒性：半数致死剂量(LD50)7060mg/kg（兔经口）；危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。
2	苯甲醚	茴香醚，英文名为 Anisole，分子式 C ₇ H ₈ O，相对分子量为 108.13，

		无色液体，熔点-37~-38℃，沸点 155℃，相对密度 0.998~1.001，折光率 1.5165~1.5175。天然发现存在云龙蒿的油中，具有另人愉快的茴香样香气。用于有机合成，也用作溶剂、香料和驱虫剂。由硫酸二甲酯与苯酚在碱性溶液中反应制得。
3	哌啶	无色液体。有像胡椒的气味。能与水混溶，溶于乙醇、乙醚、丙酮及苯。熔点-9℃（-7℃），沸点 106℃，17.7℃（2.66kPa），相对密度 0.86（20/4℃），折光率 1.4534，闪点 4℃。能与水混溶，溶于醇；苯和氯仿。与酸成盐，化学性质与脂肪仲胺相似一种强有机碱，与无机酸作用生成盐。能与蒸汽一同挥发。用于制药，主要是盐酸哌啶和硝酸哌啶（片状晶体，熔点 110℃）。也用于其他有机合成，并用作环氧树脂的熟化剂等。由吡啶经氢化而制得。具有较强的还原性。
4	DMF	化学名称:N,N-二甲基甲酰胺，英文名称:N,N-Dimethylformamide，英文别名:DMF；分子式:C ₃ H ₇ NO；分子量:73.09；密度:0.9487；CAS 号:68-12-2；熔点: -61℃；主要用途：二甲基甲酰胺既是一种用途极广的化工原料，也是一种用途很广的优良的溶剂。
5	HOBt	1-羟基苯并三唑（HOBt），≥99%（HPLC），分子式：C ₆ H ₅ N ₃ O，分子量：135.13。性状：白色至灰白色晶体，物理参数：熔点：156~159℃(dec.)，沸点：149~150℃，密度：1g/cm ³ ，蒸气压：0.009Pa at 25℃，干燥失重：≤0.5%，重金属：≤20ppm，以 DIC 作为缩合剂在肽合成中抑制外消旋作用，贮藏运输：阴凉干燥处保存。
6	DIC	分子式是 C ₇ H ₁₄ N ₂ 。性状：无色透明液体，外观：无色至淡黄色液体，主含量≥99.0%，沸点：145-148℃，密度：0.815g/mL at 20℃，闪点 93°F。用途：主要用作多肽合成中的缩合剂。
7	TFA	三氟乙酸，分子式为 C ₂ HF ₃ O ₂ 。是许多有机化合物的良好溶剂，如与二硫化碳合用，可溶解蛋白质。是有机反应的优良溶剂，三氟乙酸在苯胺存在下分解成氟仿和二氧化碳。外观为无色液体，沸点：72.4℃，密度：1.535g/cm ³ ，分子量为 114.02。
8	Rink Amide MBHA 树脂	英文名称：Rink Amide-MBHA Resin，CAS：431041-83-7，化学式：C ₄₇ H ₄₄ N ₂ O ₆ ，分子量：732.86206，0.3~0.8mmol/g，100~200 mesh，1% DVB（二乙烯基苯）。
9	TIPS	中文名称：三(1-甲基乙基)萘磺酸钠，固体，分子式 C ₁₉ H ₂₅ NaO ₃ S，分子量：356.45，CAS 号：1323-19-9。根据 MSDS 显示，该物质沸点、蒸气压、密度等理化特性无数据资料。
10	甘油	性状：无色味甜澄明黏稠液体，熔点 18.2℃，沸点 290℃，相对密度 1.26，折射率 1.474，闪点 177℃； 溶解性：与水和乙醇混溶，水溶液为中性。溶于 11 倍的乙酸乙酯，约 500 倍的乙醚。不溶于苯、氯仿、四氯化碳、二硫化碳、石油醚、油类； 急性毒性：半数致死剂量(LD50) 26g/kg（大鼠经口）； 危险特性：对眼睛和皮肤有刺激性，遇明火、高热可燃。
11	异丙醚	无色液体。有醚样气味。遇光和空气不稳定。易形成过氧化物，在使用前要对产生的过氧化物用亚硫酸钠溶液处理。能与乙醇和乙醚混溶，微溶于水。相对密度(d204)0.7258。熔点-60℃。沸点 68~69℃。折光率(n23D)1.3678。闪点(开杯)-9℃。易燃。有刺激性。
对本项目挥发性有机物使用和存储情况折算如下：		
表 2-5 本项目挥发性试剂使用、存储量折算一览表		

序号	试剂种类	密度 (g/cm ³)	年使用量		最大贮存量	
			年使用量	折纯后年使用量	贮存量	折纯后贮存量
1	无水乙醇	0.789	1000ml	0.789kg	1000ml	0.789kg
2	75%乙醇	0.789	200L	118.35kg	50L	29.6kg
3	苯甲醚	1.0	5L	5kg	2.5L	2.5kg
4	哌啶	0.86	5L	4.3kg	2.5L	2.15kg
5	N,N-二甲基甲酰胺	0.9487	10L	9.487kg	5L	4.7435kg
6	1-羟基苯并三唑(HOBt)	1.0	5L	5kg	2.5L	2.5kg
7	DIC	0.815	5L	4.075kg	2.5L	2.0375kg
8	三氟乙酸	1.535	5L	7.675kg	2.5L	3.8375kg
9	异丙醚	0.7258	5L	3.629kg	2.5L	1.8145kg

6、劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 25 人，每天 1 班 8 小时工作制，每周工作 5 天，年工作 250 天，夜间不工作，项目内恒温恒湿培养箱、摇床有夜间运行情况，且室内冰箱 24h 不断电，上述设备均不属于产噪设备。

7、公用工程

7.1 给水

本项目用水由市政自来水管线提供。项目用水主要为职工生活用水、实验室用水，总用水量为 1.314m³/d（328.5m³/a）。

（1）生活用水

本项目不设食宿，生活用水主要为员工盥洗和冲厕用水，根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019），运营期员工生活用水定额取 50L/（人·d），本项目共有员工 25 人，全年按 250 天计，生活用水量为 1.25m³/d（312.5m³/a）。

（2）实验室用水

包括实验器具清洗用水、试剂配制用水、实验设备用水以及超纯水制备用水。项目实验室清洁地面和台面采用外购 75%医用酒精擦拭。项目不设洗衣房，工作服的清洗外委给专门的洗衣公司。

①实验器具清洗用水

本项目每次实验结束后对实验时使用的器具进行清洗，一次清洗三遍。其中，

头两遍清洗为简单的涮洗，使用自来水，用水量约为 5L/d（1.25m³/a）；第三遍使用超纯水进行冲洗，超纯水用量约为 15L/d（3.75m³/a）。

②试剂配制用水

根据工艺要求，本项目所需溶液配制用水需使用自制超纯水。根据建设单位提供的数据，试剂配制所需超纯水用量为 500L/a，即 2L/d（0.5m³/a）。

③实验设备用水

a、压力蒸汽灭菌器

项目内设置 2 台立式压力蒸汽灭菌器，单台灭菌器内腔容积为 50L，灭菌器补水使用超纯水，单台日均使用 1 次，每次补水 5L 左右，则灭菌器共计用超纯水量为 10L/d（2.5m³/a）。

b、制冰机

项目内设置 1 台制冰机，进水使用自来水，耗水量为 2.5kg/h，日均制冰 2h，则制冰机共计用水量为 5L/d（1.25m³/a）。

④超纯水制备用水

本项目试剂配制，第三遍实验器具清洗、压力蒸气灭菌器蒸汽用水使用超纯水，由超纯水机制备，制备工艺：预处理系统+RO 反渗透系统+超纯水系统，超纯水设备的制备能力为 15L/h，出水率为 50%，则第三遍实验器具清洗自来水用量为 30L/d（7.5m³/a）；试剂配制自来水用量为 4L/d（1m³/a）；压力蒸气灭菌器蒸汽用自来水用量为 20L/d（5m³/a）。

综上，本项目超纯水总用量为 27L/d（6.75m³/a），自来水总用量为 54L/d（13.5m³/a）。

7.2 排水

本项目排水包括生活污水和实验废水，排水量为 1.0535m³/d（263.375m³/a）。

（1）生活污水

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中生活源产排污核算方法和系数手册，生活污水排放量按用水量的 80%估算，则生活污水排放量为 1m³/d（250m³/a）。生活污水经化粪池预处理后排入市政管网，最后进入门头沟区第二再生水厂处理。

(2) 实验废水

实验室外排废水包括实验器具第三遍清洗废水、实验设备排水和超纯水制备废水。外排实验废水量为 $0.0535\text{m}^3/\text{d}$ ($13.375\text{m}^3/\text{a}$)。

①实验器具清洗废水

实验器具头两遍清洗用自来水量为 $5\text{L}/\text{d}$ ($1.25\text{m}^3/\text{a}$)，因头两遍清洗废水中含有微量化学品等物质，故全部作为危废处理，不外排。第三遍清洗超纯水用量为 $15\text{L}/\text{d}$ ($3.75\text{m}^3/\text{a}$)。排水量按照用水量的 90% 计算，则第三遍清洗废水的排放量为 $13.5\text{L}/\text{d}$ ($3.375\text{m}^3/\text{a}$)。

②实验废液

本项目试剂配制用超纯水 $2\text{L}/\text{d}$ ($0.5\text{m}^3/\text{a}$)，配制过程试剂加入量约为 $0.055\text{t}/\text{a}$ 。因该部分废水中含有少量化学品、培养基等物质，所以全部按照实验废液处理，产生量为 $0.555\text{t}/\text{a}$ 。实验废液作为危废，不外排。

③实验设备排水

压力蒸汽灭菌器灭菌完成后，水蒸汽冷凝液化为水，冷凝水产生量按用水量的 80% 计，则灭菌蒸汽冷凝水年产生量为 $8\text{L}/\text{d}$ ($2\text{m}^3/\text{a}$)。

本项目制冰机制冰过程无残水，使用后的冰水全部外排，排水量为 $5\text{L}/\text{d}$ ($1.25\text{m}^3/\text{a}$)。

④超纯水制备废水

项目通过外购超纯水设备制备超纯水，出水率为 50%。超纯水制备用自来水为 $54\text{L}/\text{d}$ ($13.5\text{m}^3/\text{a}$)，则超纯水制备废水外排量为 $27\text{L}/\text{d}$ ($6.75\text{m}^3/\text{a}$)。

上述实验废水（含实验器具第三遍清洗废水、实验设备排水和超纯水制备废水）经自建的污水处理设施处理后排入项目化粪池，经化粪池处理后排入市政管网，最终排入门头沟区第二再生水厂处理。

项目水平衡一览表详见表 2-6，水平衡图见图 2-1。

表 2-6 项目水平衡一览表

序号	项目	用水量	排放系数	排放量	排放去向
1	员工生活	$1.25\text{m}^3/\text{d}$ ($312.5\text{m}^3/\text{a}$)	0.8	$1\text{m}^3/\text{d}$ ($250\text{m}^3/\text{a}$)	园区化粪池—市政管网—门头沟区第二再生水厂

2	超纯水制备	54L/d (13.5m³/a)	0.50	27L/d (6.75m³/a)	自建污水处理设施 —园区化粪池—市政管网—门头沟区第二再生水厂
2.1	实验废液	2L/d (0.5m³/a)	1.0	2L/d (0.5m³/a)	不外排
2.2	实验器具第三遍清洗	15L/d (3.75m³/a)	0.90	13.5L/d (3.375m³/a)	自建污水处理设施 —园区化粪池—市政管网—门头沟区第二再生水厂
2.3	压力蒸汽灭菌器	10L/d (2.5m³/a)	0.80	8L/d (2m³/a)	
3	制冰机	5L/d (1.25m³/a)	1.0	5L/d (1.25m³/a)	
4	实验器具头两遍清洗	5L/d (1.25m³/a)	1.0	5L/d (1.25m³/a)	不外排

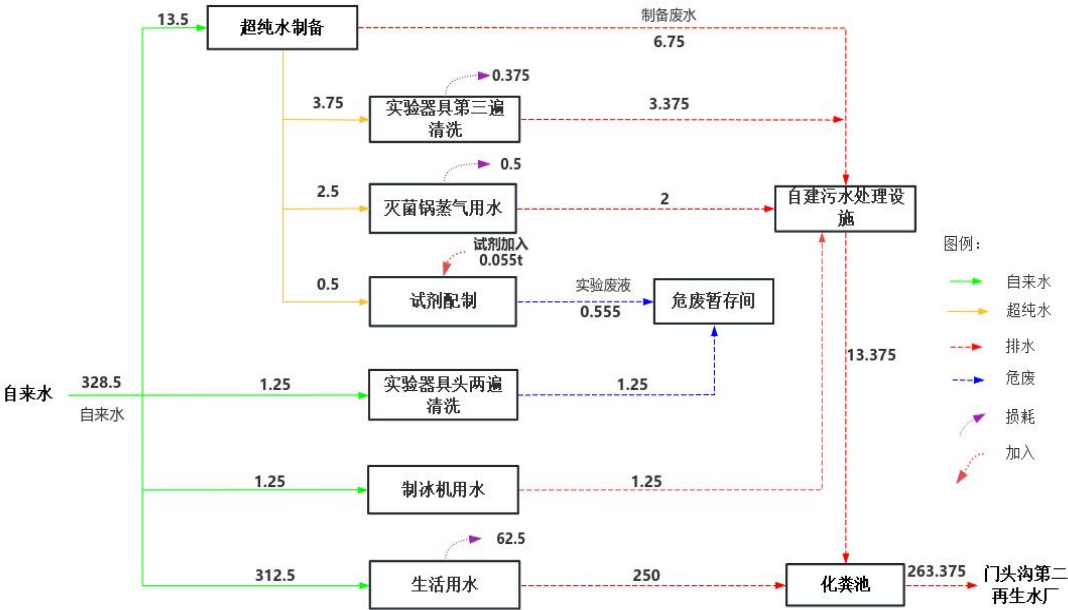


图 2-1 本项目水平衡图

7.3 供电

本项目供电由当地供电局电力系统提供，电力供应充足，可满足用电需求。

7.4 供热、制冷

本项目制冷依托所在建筑的中央空调提供，供暖采用市政热力供暖方式。

工
艺
流
程
和
产
排

本项目运营期研发工艺流程如下图所示：

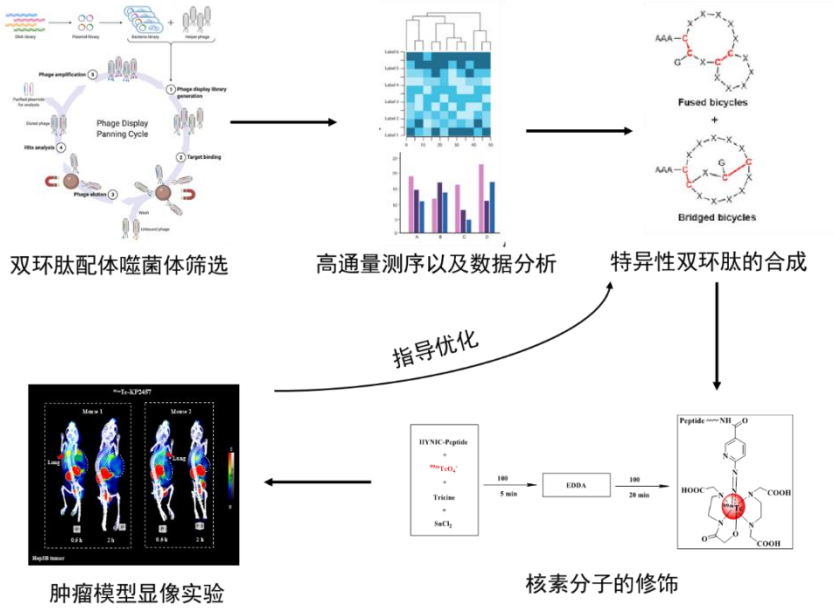


图 2-2 本项目研发工艺流程简图

具体工艺介绍及产污分析：

（一）双环肽配体噬菌体筛选

通过双环肽噬菌体展示技术对肿瘤靶点进行亲和筛选，得到亲和序列。

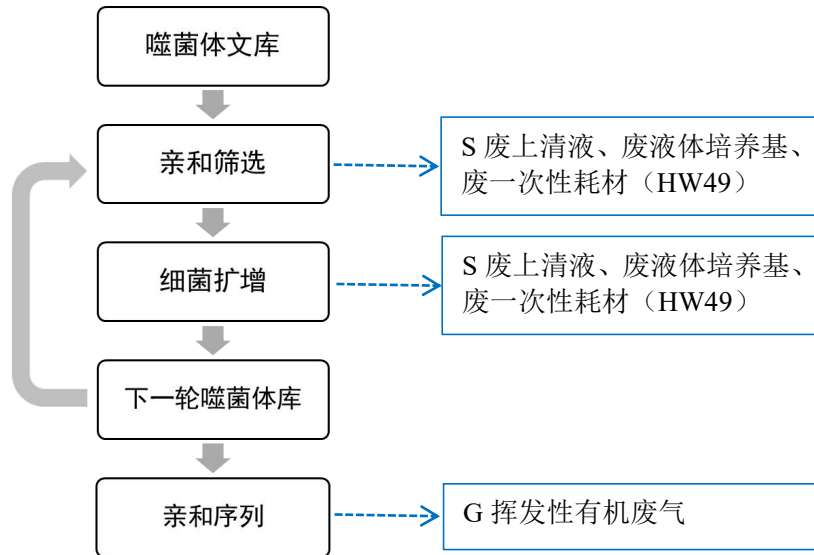


图 2-3 双环肽配体噬菌体筛选工艺流程及产污环节图

1、噬菌体文库

采用已构建的原始噬菌体文库（位于三层低温实验室），用于后续的筛选。此环节无污染物产生。

	2、亲和筛选 1) 取链酶亲和素包被磁珠, 用 Binding Buffer (Tris 缓冲盐溶液) 洗涤, 将离心管至于磁力架上吸去上清液。用 Binding Buffer 重悬磁珠, 平分到两个离心管中, 在其中一管中加入生物素标记的靶标蛋白, 此为实验组。将以上两个离心管放于摇床上, 室温孵育。将离心管置于磁架上, 弃去上清液。用 Binding Buffer 洗涤两管中的磁珠。在两管中分别加入 Binding Buffer 及 Blocking Buffer (Tris 缓冲盐溶液+吐温 20+BSA) 以封闭磁珠, 将两管放于摇床上室温孵育。将噬菌体库加入 Binding Buffer 和 Blocking Buffer 的混合液中, 同样放于摇床上室温孵育。 2) 将封闭好的噬菌体库分成两等份到两个离心管中, 在以上两管中分别加入实验组和对照组的磁珠, 将两管放于摇床上室温孵育。孵育后, 将装有噬菌体库和磁珠的两个离心管放于磁力架上, 吸去上清液, 两管中的磁珠分别用 Washing Buffer (Tris 缓冲盐溶液+吐温 20) 洗涤 9 次, 最后用 Binding Buffer 洗涤。 3) 在两管中分别加入 Elution Buffer (甘氨酸缓冲液) 重悬磁珠, 室温孵育后, 将两离心管都置于磁力架上, 将上清分别转移到装有 Neutralization Buffer (Tris 缓冲盐溶液) 的两个离心管中, 洗三次得到洗脱下来的噬菌体液, 混匀。测定洗脱下来的噬菌体滴度, 或感染宿主菌进行扩增以备下一轮淘选。 4) 洗脱后的噬菌体液留取其中 20μL 用于滴度测定, 剩余的噬菌体液加入到对数生长期的 TG1 菌液中, 放于 37°C 培养箱中静置孵育。4°C 下离心菌液, 弃去上清。用 2YT 液体培养基重悬细菌沉淀, 将其均匀的平铺在直径 15cm 的 2YT-Amp 平板培养基上, 将平板倒置于 37°C 培养箱培养过夜。 5) 将平板上的菌落全部刮下加入到离心管中, 并加入终体积为 30% 的甘油, 冻存于 -80°C 冰箱, 此为下一轮淘选所用噬菌体的甘油菌库。 亲和筛选实验在二层的研发实验室和细胞间内完成, 实验过程产生废上清液、废液体培养基、废离心管 (废一次性耗材)。产生后全部先经压力灭菌器蒸汽灭菌处理, 然后作为危险废物分类收集暂存于危废暂存间内。 3、细菌扩增流程: 1) 取保存的噬菌体甘油菌储备库至 2YT 液体培养基中, 加入葡萄糖以及氨苄 (经稀释之后的氨苄青霉素储备液), 放于 37°C 摇床中孵育, 培养至对数生长
--	---

	期。将辅助噬菌体 M13K07 加入到培养物中，放于 37℃培养箱静置培养，再放于 37℃摇床中培养，使辅助噬菌体充分感染进细菌内。4℃下离心菌液，小心弃去上清。用 2YT 液体培养基重悬沉淀，放于 30℃摇床中培养过夜。 2) 4℃下离心菌液，将上清液小心的倒入无菌烧杯中。在上述烧杯中加入体积为培养物体积 1/5 的 PEG/NaCl 溶液，混匀后冰浴 6h。4℃下离心以沉降噬菌体，弃去上清，倒置于吸水纸上吸取残余液体。加入 PBS 溶液重悬沉淀，离心，转移上清至一无菌离心管中，在其中加入体积为上清液体积 1/5 的 PEG/NaCl 溶液，混匀后冰浴 1~2h。离心以沉淀噬菌体，用 PBS 溶液重悬噬菌体沉淀，过 0.22μm 的无菌滤膜后，分装备用。可加入终体积 20%的甘油，冻存于-80℃冰箱备用。 细菌扩增实验在三层噬菌体展示实验室进行，实验过程产生废上清液、废液体培养基、废 0.22μm 过滤滤膜（废一次性耗材）。产生后全部先经压力灭菌器蒸汽灭菌处理，然后作为危险废物分类收集暂存于危废暂存间内。 4、下一轮噬菌体文库 经亲和筛选和细菌扩增之后得到的冻存样品加入到原始的噬菌体文库中，用于下一轮的筛选流程。此环节无污染物产生。 5、亲和序列 每完成一轮筛选，使用无水乙醇提取 DNA 序列，即得到本轮筛选的亲和序列，用于下一步的高通量测序工作。 此环节在分子生物学实验室进行，产生含乙醇的挥发性有机废气。 （二）高通量测序及数据分析 本项目测序环节外委，对测序单位反馈的测序结果在本实验室内使用相应的软件进行数据分析。此环节无污染物产生。 （三）特异性双环肽的合成 目的是合成与目标靶点特异性结合的双环肽分子。
--	---

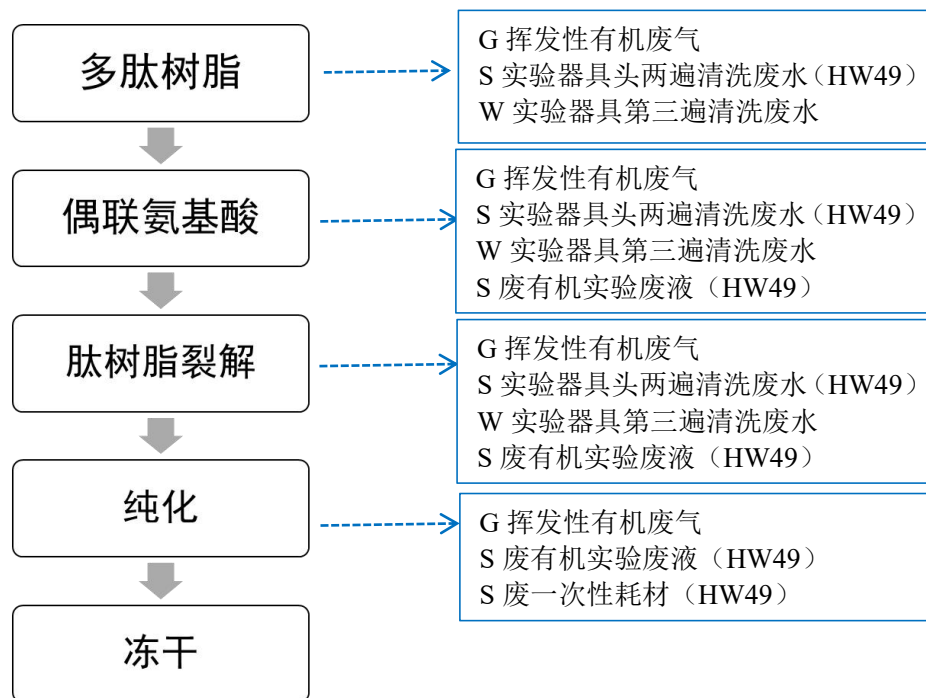


图 2-4 特异性双环肽合成工艺流程及产污环节图

多肽固相合成方法，以多肽树脂为载体，将 Fmoc 保护的氨基酸（Fmoc-氨基酸，即 N-苄氧羰基-氨基酸）按次序进行偶联反应，最终得到的多肽树脂进行裂解获得多肽粗品；粗品经 HPLC 精制纯化，得到精肽溶液，精肽溶液冻干为粉末备用。

1、树脂预处理：将多肽树脂加入反应釜中，加入 DMF（N,N-二甲基甲酰胺）进行溶胀。

树脂预处理实验在多肽合成间或有机合成实验室内进行，此环节在使用有机试剂 DMF 产生挥发性有机废气，经活性炭吸附处理后有组织排放；实验结束后对反应釜进行清洗，头两遍清洗废水单独收集后作为危废于危废间暂存，第三遍清洗废水先经自建污水处理设备处理，然后经化粪池排入市政污水管网。

2、氨基酸偶联：向反应釜中加入去保护液哌啶进行去保护，之后加入 DMF 洗涤，将 Fmoc 保护的氨基酸、HOBt、DMF 和 DIC 搅拌活化后加入反应釜中，进行偶联反应，偶联后排出废液，向反应釜中加入 DMF 进行洗涤。将所有氨基酸偶联完成后，将样品进行晾干。

氨基酸偶联反应实验在多肽合成间或有机合成实验室内进行，此环节使用哌

	哌啶、DMF 等挥发性有机试剂，产生挥发性有机废气，经活性炭吸附处理后有组织排放；实验结束后对反应釜进行清洗，头两遍清洗废水单独收集后作为危废于危废间内暂存，第三遍清洗废水先经自建污水处理设备处理，然后经化粪池排入市政污水管网。偶联反应排出的废液属于有机实验废液，单独收集后于危废间内暂存。 3、粗肽裂解：反应釜中加入 TFA、苯甲醚、TIPS、纯化水，搅拌均匀，将多肽树脂缓慢加入至上述裂解液中搅拌，18-21℃反应 3h。加入异丙醚搅拌洗涤 2 次，搅拌均匀后沉降。将沉降液进行离心，收集固体为粗肽。 粗肽裂解实验在多肽合成间或有机合成实验室内进行，此环节使用 TFA、苯甲醚、异丙醚等挥发性有机试剂，产生挥发性有机废气，经活性炭吸附处理后有组织排放；实验结束后对反应釜进行清洗，头两遍清洗废水单独收集后作为危废于危废间内暂存，第三遍清洗废水先经自建污水处理设备处理，然后经化粪池排入市政污水管网。离心过程产生的上清液属于有机实验废液，单独收集后于危废间内暂存。 4、粗肽纯化：多肽粗品使用 0.22μm 滤膜过滤，收集滤液，得多肽粗品溶液。使用 HPLC 进行纯化，流动相使用 0.1%TFA 的水溶液。收集样品峰，用质谱进行产物鉴定，得到精肽溶液。 粗肽纯化实验在多肽纯化验证实验室内进行，此环节产生废 0.22μm 过滤滤膜（废一次性耗材）和废流动相（废有机废液），全部作为危废分类收集后于危废间内暂存。 注：粗肽过滤产生的滤渣被截留在滤膜上，以废一次性耗材计。 5、冻干：将精肽溶液于冻干机中冻干，冻干粉放于-80℃冰箱备用。此环节无污染物产生。 （三）核素分子的修饰 将双环肽分子进行核素的修饰，得到核素偶联药物分子。此环节由合作单位完成，不在本实验室内进行，无污染物产生。 （四）肿瘤模型显像实验 将核素偶联药物分子进行肿瘤模型显像实验，验证其功能。此环节由合作单
--	---

	位完成，不在本实验室内进行，无污染物产生。 （五）双环肽偶联核药分子的优化 通过肿瘤模型的显像实验结果指导双环肽偶联核药分子进行多次优化。此环节无污染物产生。 此外，本项目产生的其他污染物包括： 1）员工生活产生的生活污水和生活垃圾。生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，生活垃圾由环卫部门统一清运处理； 2）超纯水制备设备产生的制备废水以及定期更换的废过滤滤材，纯水制备废水先经自建污水处理设备处理，然后经化粪池排入市政污水管网；纯水设备更换下来的废过滤滤材作为一般工业固体废物由厂家更换时带走。 3）洁净区域环境消毒先使用紫外灯照射消毒 30min，然后在开始操作前和操作结束后使用 75%乙醇进行擦拭消毒。消毒过程产生的废紫外灯管作为危废处理；产生的消毒废气，分别通过室内排风系统收集后经活性炭吸附装置处理后排放。 4）本项目所有涉及生物活性的操作在位于三层噬菌体展示实验室的生物安全柜中进行，可能会有携带生物活性的气溶胶排放。产生的生物活性废气先经 IIA 型生物安全柜自带的高效粒子过滤器过滤，再经房间排风系统设置的过滤器过滤，最终通过活性炭净化设施处理后排放。 5）污水处理设备产生的污泥、定期维护产生的废活性炭滤料和废紫外灯管，作为危废处理。 6）废气治理设施更换下来的废活性炭以及新风系统和生物安全柜更换下来的过滤器，作为危险废物暂存于危废间内。 7）实验设备（分布在各实验室内）、污水处理设备（位于一层污水设备间）、空调净化机组（位于三层机房）及废气风机（位于项目所在建筑楼顶）产生的噪声。 8）实验过程产生的废包装物，作为一般固废处理，不在项目内暂存，产生后直接交由废品回收单位回收利用。 项目营运期主要污染物的产生情况见表 2-7。 表 2-7 污染物的产生情况一览表
--	---

类别	污染源	主要污染物	主要污染因子/固废类别	治理措施
废气	实验过程	无水乙醇	非甲烷总烃	利用分子生物学实验室万向罩收集，通过专用管道排至活性炭吸附装置处，经活性炭吸附处理后最终由一根15m高排放口（DA006）排放
		苯甲醚、哌啶、DMF、HOBt、DIC、TFA、异丙醚	非甲烷总烃、其他 B 类物质（N,N-二甲基甲酰胺）	利用一层通风橱/万向罩收集，通过专用管道排至活性炭吸附装置处，经活性炭吸附处理后分别由 2 根 15m 高排放口（DA001 和 DA002）排放
		生物性废气	生物性废气	利用噬菌体展示实验室房间排风系统收集，通过专用管道排至活性炭吸附装置处，经活性炭吸附处理后最终由 2 根 15m 高排放口（DA003 和 DA005）排放
	消毒过程	75%乙醇	非甲烷总烃	
废水	员工生活	生活污水	pH、COD _{cr} 、氨氮、SS、BOD ₅	经园区化粪池处理后排入市政管网，最终排入门头沟区第二再生水厂
	超纯水制备、实验器具的清洗、实验设备用水	超纯水制备废水、实验器具第三遍清洗废水、实验设备排水	pH、COD _{cr} 、氨氮、SS、BOD ₅ 、可溶性固体总量	经自建的污水处理设施处理后同生活污水一起排入化粪池，经化粪池沉淀处理后排入市政管网，最终排入门头沟区第二再生水厂
噪声	实验设备、废气风机、空气净化机组、污水处理设备等运行	噪声	Leq（A）	选用低噪声设备，并采取基础减振、隔声等降噪措施
固废	实验过程	废上清液、废液体培养基、废一次性耗材	HW49 其他废物 900-047-49	经蒸汽灭菌后暂存于危废间，定期交由有资质单位处理
		实验器具头两遍清洗废水、废有机实验废液		分类收集后暂存于危废间，定期交由有资质单位处理
	废气治理	废活性炭、新风系统和生物安全柜更换下来的过滤器	HW49 其他废物 900-041-49	危废间暂存，定期交由有资质单位处理
	环境消杀	废紫外灯管	HW29 含汞废物 900-023-29	
	废水治理	废紫外灯管		
		污泥及污水设备更换下来的废活性炭滤料	HW49 其他废物 772-006-49	

	实验过程	废包装物	一般工业固体废物	收集后外售
	纯水制备	废过滤滤材	一般工业固体废物	厂家回收
	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	收集后交环卫部门处理
与项目有关的原有环境污染问题	本项目为新建项目，利用已有空置厂房，不存在与项目有关的原有污染问题。			

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

1、环境空气质量现状

本项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中的二级浓度限值。

根据北京市生态环境局 2023 年 5 月发布的《2022 年北京市生态环境状况公报》，对北京市、门头沟区空气质量状况进行评价，2022 年北京市及门头沟区环境空气质量具体数值见表 3-1。

表 3-1 2022 年北京市和门头沟区环境空气质量数据

区域	评价因子	评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率 (%)	超标倍数	达标情况
北京市	SO ₂	年平均质量浓度值	μg/m ³	3	60	5.0	/	达标
	NO ₂	年平均质量浓度值	μg/m ³	23	40	57.5	/	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度值	μg/m ³	54	70	77.1	/	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度值	μg/m ³	30	35	85.7	/	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位浓度值	μg/m ³	1000	4000	25	/	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值	μg/m ³	171	160	107	0.07	不达标
门头沟区	SO ₂	年平均质量浓度值	μg/m ³	3	60	5.0	/	达标
	NO ₂	年平均质量浓度值	μg/m ³	22	40	55.0	/	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度值	μg/m ³	52	70	74.3	/	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度值	μg/m ³	29	35	82.9	/	达标

由表 3-1 可知，2022 年门头沟区环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准限值，CO、O₃ 参考北京市浓度值，CO 浓度满足标准限值要求，O₃ 不满足标准限值要求，因此，目前门头沟区为城市环境空气质量不达标区。

2、地表水环境现状

根据《2022 年北京市生态环境状况公报》数据资料，2022 年全市水环境质量持续改善。地表水主要污染指标年平均浓度值继续降低，动态消除劣 V 类水体。集中式地表水饮用水源地水质符合国家饮用水源水质标准。地下水水质保持稳定。水生态状况良好。

全年共监测五大水系河流共计 105 条段，长 2551.6 公里。其中，I-III 类水质河长占总河长的 77.9%；无劣 V 类河流。与 2013 年相比，全市河流 I-III 类河长比例增加 28.1 个百分点，劣 V 类河长比例减少 44.1 个百分点。IV、V 类河流的主要污染指标为化学需氧量、高锰酸盐指数和生化需氧量。

距离本项目最近的地表水体为距离项目南侧 86m 处的西峰寺沟，西峰寺沟水流汇入永定河平原段，根据《北京市五大水系各河流、水库水体功能划分与水质分类》，永定河平原段水体功能为 III 类。根据北京市生态环境局网站公布的水环境质量-河流水质状况月报，永定河平原段 2022 年 11 月至 2023 年 10 月河流水质统计见下表。

表 3-2 永定河平原段水质状况统计表

月份	2022 年		2023 年									
	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
水质	III	III	III	III	III	II	II	III	III	III	II	II

由上表可知，永定河平原段近一年的现状水质均能达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 III 类水质标准要求。

3、声环境

本项目位于北京市门头沟区平安路 20 号院 4 号楼裙楼 1~3 层，在石龙经济开发区范围内，根据《门头沟区声环境功能区划实施方案》（门政发〔2015〕14 号），项目所在区域属于声环境功能区 3 类区。项目周边 80m 范围内无高速公路、城市快速路，周边 50m 范围内无一级公路、二级公路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段），且项目南、北两侧紧邻 5 号楼和 4 号楼的主楼，根据《门头沟区声环境功能区划实施方案》（门政发〔2015〕14 号）中规定，本项目东侧、西侧执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准。

本项目周边 50m 范围内无声环境保护目标，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，本次环评无需开展声环境质量现状调查。

4、地下水、土壤环境

	本项目产生的各类实验废液经收集后于危废间（位于二层）暂存，委托有资质单位定期处置，实验废水（实验器具第三遍清洗废水、纯水制备废水和实验设备排水）先排入项目内所设的污水处理设备（位于一层）处理后再排入化粪池，与生活污水一起经化粪池预处理后排入市政管网进入门头沟区第二再生水厂，不直接排入地表水体。危废暂存间地面、实验室地面、污水处理设备间地面、污水管网、化粪池均采取了防渗措施，不存在土壤、地下水环境污染途径，原则上本项目无需开展地下水和土壤环境的现状调查及评价。 5、生态环境 本项目租赁现有房屋进行项目建设，不涉及新增用地，因此本次环评不需开展生态环境现状调查。												
环境保护目标	本项目周围无珍贵动物、古迹、珍稀动植物、人文景观等环境保护目标，故不属于特殊保护区、社会关注区、生态脆弱区和特殊地貌景观区。 根据现场调查： （1）大气环境：本项目厂界周边 500m 范围内主要大气环境保护目标有北京科技高级技术学院，具体见下表及附图 7。 表 3-3 大气环境保护目标及其保护级别 <table><tr><th>环境要素</th><th>保护目标</th><th>敏感点类别</th><th>方位</th><th>最近距离 (m)</th><th>保护级别</th></tr><tr><td>大气环境</td><td>北京科技高级技术学院</td><td>学校</td><td>西北侧</td><td>490</td><td>《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准</td></tr></table> （2）声环境：本项目厂界周边 50m 范围内，无居民楼、学校等声环境保护目标。 （3）地下水环境：本项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。根据《北京市人民政府关于调整部分市级饮用水水源保护区范围的批复》（京政发[2021]41 号），本项目不在北京市及门头沟区水源保护区内。 （4）生态环境：本项目利用现有厂房建设，不涉及新增用地，无生态环境保护目标。	环境要素	保护目标	敏感点类别	方位	最近距离 (m)	保护级别	大气环境	北京科技高级技术学院	学校	西北侧	490	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准
环境要素	保护目标	敏感点类别	方位	最近距离 (m)	保护级别								
大气环境	北京科技高级技术学院	学校	西北侧	490	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准								

注：（1）根据《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“3.9 本标准使用非甲烷总烃作为排气筒挥发性有机物排放的综合控制指标”；

（2）GBZ 2.1 中规定的 N，N-二甲基甲酰胺工业场所空气中有毒物质容许浓度 TWA 值为 20mg/m³（8 小时加权平均容许浓度），以其他 B 类物质计。

（3）代表性排气筒高度计算公式：

$$h = \sqrt{\frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n h_i^2}$$

式中：h——代表性排气筒高度，m；

n——排气筒数量，n≥2；

h_i——第 i 根排气筒的实际几何高度，m。

经计算，本项目代表性排气筒（P）高度 $h_P = \sqrt{\frac{1}{5}(15^2 + 15^2 + 15^2 + 15^2 + 15^2)} = 15\text{m}$

2、水污染物排放标准

本项目外排废水经预处理后排入市政管网进入门头沟区第二再生水厂。水污染物排放浓度执行北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”。具体标准限值见下表。

表 3-5 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值 单位：mg/L（注明的除外）

序号	污染物或项目名称	标准限值
1	pH（无量纲）	6.5-9
2	悬浮物（SS）	400
3	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	300
4	化学需氧量（COD _{Cr} ）	500
5	氨氮	45
6	可溶性固体总量	1600

3、噪声排放标准

（1）施工期

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）标准限值，具体排放限值见下表。

表 3-6 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间	夜间
70dB（A）	55dB（A）

（2）运营期

本项目运营期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准。具体噪声排放限值见下表。

表 3-7 运营期厂界环境噪声排放限值

	时期	环境要素	类别	标准限值 dB (A)		执行标准
				昼间	夜间	
	运营期	厂界噪声 (东、西、南、北)	3 类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)
4、固体废物污染控制标准 项目运营期产生的固体废物包括生活垃圾、一般工业固废和危险废物，均执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修订)中的规定，此外，不同类别固体废物同时执行以下标准： (1) 生活垃圾 《北京市生活垃圾管理条例》(2020 年 5 月 1 日)中相关规定。 (2) 一般工业固体废物 《一般工业固体废物管理台账制度指南(试行)》中的相关规定。 (3) 危险废物 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移管理办法》(2021 年版)、《实验室危险废物污染防治技术规范》(DB11/T1368-2016)和《北京市危险废物污染环境防治条例》(2020 年 6 月 5 日通过)中的有关规定。						
总量控制指标	1、污染物排放总量控制原则 根据《北京市环境保护局关于转发环境保护部<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(京环发〔2015〕19 号)以及《北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》(京环发〔2016〕24 号)的要求，北京市实施建设项目总量指标审核和管理的污染物范围包括：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物(工业及汽车维修行业)及化学需氧量、氨氮。 根据本项目特点，本项目需要申请总量指标的污染物为大气污染物中的挥发性有机物和水污染物中的化学需氧量(COD_{Cr})、氨氮。 2、建设项目污染物排放总量指标核算 根据《北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及					

管理的补充通知》（京环发〔2016〕24号）附件1，“为了使污染物源强的核算更接近实际的排放情况，在污染物源强的核算过程中优先使用实测法，类比分析法、物料衡算法及排放系数法次之。同时在核算过程中应选择不少于两种方法对污染物源强的产生进行核算，当核算的污染物排放总量差别较大时还应继续采用其他方法进行校验，以便得到更接近实际情况的排放量核算数据”。

2.1 大气污染物

本项目大气污染物主要是实验室产生的挥发性有机废气，来源于特异性双环肽合成实验过程使用的哌啶、DMF、HOBt、DIC、TFA、异丙醚等有机试剂，双环肽配体噬菌体筛选实验过程提取亲和序列环节使用的无水乙醇以及洁净区域环境消毒过程使用75%乙醇产生的废气。产生的废气通过通风橱/万向罩或者房间排风系统收集后由专用管道引至楼顶活性炭吸附装置处理后排放，排放口高度15m。

项目废气收集率按100%计，根据《北京市工业污染源挥发性有机物（VOCs）总量减排核算细则》（试行），活性炭吸附对VOCs的去除率为80%，考虑实际使用过程中活性炭活性逐渐降低，保守考虑，本项目活性炭吸附装置处理效率按70%考虑。本次评价采用排污系数法和类比法对大气污染物非甲烷总烃进行总量核算。总量核算详见下：

（1）排污系数法

根据美国国家环保局编写的《工业污染源调查与研究》等相关资料，实验室所用有机试剂挥发量基本在原料量的1%~4%之间，本项目以对环境最不利影响为原则，对实验过程作为溶剂使用的有机试剂挥发量按4%计，对于消毒过程使用75%乙醇的挥发量按100%计。则本项目挥发性有机废气产生情况如下表。

表 3-8 挥发性有机试剂用量情况

序号	试剂名称	用量 kg/a	挥发系数%	产生量 kg/a
1	无水乙醇	0.789	4	0.03156
2	苯甲醚	5	4	0.2

3	哌啶	4.3	4	0.172
4	DMF (N,N-二甲基甲酰胺)	9.487	4	0.37948
5	HOBt (1-羟基苯并三唑)	5	4	0.2
6	DIC (N, N'-二异丙基碳二亚胺)	4.075	4	0.163
7	TFA (三氟乙酸)	7.675	4	0.307
8	异丙醚	3.629	4	0.14516
9	75%乙醇	118.35	100	118.35
合计		158.305	/	119.9482

由上表可知，项目挥发性有机物年产生量为 119.9482kg，则项目挥发性有机物排放量为： $119.9482 \times (1-70\%) = 36.0\text{kg/a}$ ，即 0.036t/a。

(2) 类比分析法

采用类比分析法进行污染物源强核算时，应重点关注工程特征的可类比性和污染物排放特征的可类比性。项目产生的挥发性有机物类比“百济神州研发实验室项目”（批复文号：昌环审字[2020]（0021 号））竣工环境保护验收监测报告中数据。可类比性分析详见“四、主要环境影响和环保措施”章节中表 4-2。

根据《百济神州研发实验室项目竣工环境保护验收监测报告表》（监测报告编号：奥检（AL）字 2020HJ-2852 号，验收时间 2020 年 12 月）中数据，核算该项目有机试剂总用量约为 37.2t/a，挥发性有机物年排放量 0.975t/a，挥发性有机试剂利用活性炭吸附后排放，活性炭吸附效率按 70%计。经计算，项目挥发性有机废气产生量约占总用量的 8.7%。本项目产生的挥发性有机物的挥发系数取 10%。

本项目实验室废气经收集后通过实验室风道将气体排入楼顶的活性炭吸附装置处理后排放，排放口位于项目所在建筑物楼顶。活性炭吸附效率按 70%计。根据表 3-8 统计，项目共计使用有机试剂（75%乙醇除外）的量为 39.955kg/a，经计算，挥发性有机物挥发量为 3.9955kg/a。环境消毒用 75%乙醇按全部挥发核算，则项目挥发性废气产生总量为 122.3455kg/a，经活性炭吸附后，年挥发性有机物排放量为 36.7kg/a，即 0.037t/a。

(3) 最终取值

通过以上核算分析可知，采用排污系数法和类比分析法核算的挥发性有机溶剂排放量分别为 0.036t/a、0.037t/a，两种方法核算结果差距不大。按照《建设项目主要污染物排放总量核算方法》要求，在污染物源强的核算过程中优先使用实测法，类比分析法、物料衡算法及排放系数法次之。本项目采用类比分析法和排污系数法进行挥发性有机物排放量核算比较，排放量相差不大。按最不利情况考虑，本项目采用类比分析法的核算结果申请排放总量，即挥发性有机废气的排放总量为 0.037t/a。

2.2 水污染物

本项目外排废水主要为生活污水和实验废水，废水排放量为 263.375m³/a。实验废水先经自建污水处理设施处理后与生活污水一起排入化粪池，最终经市政污水管网排入门头沟区第二再生水厂集中处理。

门头沟区第二再生水厂出水水质执行北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）中“表 1 新（改、扩）建城镇污水处理厂基本控制项目排放限值 A 标准”相关要求，其排水水质浓度限值为：COD_{cr}20mg/L，氨氮：1.0(1.5)mg/L(12月1日-3月31日执行 1.5mg/L，其余时间执行 1.0mg/L)。

综上，项目总量核算情况如下：

$$\begin{aligned}\text{COD}_{\text{cr}} \text{ 排放量 (t/a)} &= \text{污水排放量 (t/a)} \times \text{核算污染物浓度限值 (mg/L)} \\ &= 263.375\text{t/a} \times 20\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.0053\text{t/a}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{氨氮排放量 (t/a)} &= \text{污水排放量 (t/a)} \times \text{核算污染物浓度限值 (mg/L)} \\ &= 263.375\text{t/a} \times (1.0\text{mg/L} \times 2/3 + 1.5\text{mg/L} \times 1/3) \times 10^{-6} = 0.00031\text{t/a}\end{aligned}$$

综上所述，本项目运营期污染物排放总量为 COD_{cr}0.0053t/a；氨氮 0.00031t/a；挥发性有机物 0.037t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	施工期环境影响分析： 本项目施工期主要为利用现有空置厂房进行内部装修和设备安装，施工期间，项目经营场所内不设食宿及卫生间，施工人员日常生活依托附近配套设施，施工期无废水排放。施工期产生的主要污染物包括施工扬尘、施工噪声和施工固体废物。 1、大气环境保护措施 内部装修与设备安装主要是室内进行，钻孔等施工过程中会产生较多扬尘。项目采用封闭式施工，对施工作业面进行定期洒水抑尘，可有效降低对周围大气环境的影响。 2、声环境保护措施 施工期噪声主要是施工现场的各类机械设备噪声。施工几乎在封闭的室内进行，虽然各类机械设备噪声较高，但由于封闭的室内隔音效果好，且影响是短暂的，设备安装完工后，其影响就此结束。 施工作业安排在昼间，严禁夜间操作，施工作业时严禁大声喧哗，文明施工。通过采取上述措施后，项目施工过程产生的噪声对周围环境影响较小。 3、固体废物环境保护措施 施工期固体废物主要是施工人员的生活垃圾、施工渣土及损坏或废弃的各种建筑装饰材料。生活垃圾可用垃圾桶收集后由环卫工人运送到指定垃圾场消纳处理。对施工中的弃土、淤泥及废渣等必须妥善处理，及时清运。 综上所述，施工期影响为短期影响，施工结束后，施工期影响也随之结束。在采取有效防治措施的情况下，施工期产生的扬尘、噪声和固体废物对周围环境影响较小。
---	--

1、大气环境影响分析

本项目无燃煤、燃油、燃气设施，不设食堂。项目产生的废气包括实验过程和消毒过程中产生的挥发性有机废气（VOCs）以及涉及生物活性操作产生的少量生物性废气，挥发性有机废气（VOCs）以非甲烷总烃（NMHC）作为综合表征指标，生物性废气主要为含 CO₂、水蒸气以及少量生物气溶胶的气体。

1.1 污染源及污染物排放分析

本项目产生的挥发性有机废气，来源于特异性双环肽合成工艺实验使用的苯甲醚、哌啶、DMF、HOBt、DIC、TFA、异丙醚等有机试剂，双环肽配体噬菌体筛选工艺实验中亲和序列筛选使用的无水乙醇，以及洁净区域（含细胞间和噬菌体展示实验室）环境消毒使用的 75%乙醇。产生的废气污染物通过项目设置的其中 5 套排风系统收集，通过专用排风管道排入楼顶的活性炭吸附装置，利用 5 根 15 米高的排放口排放。配套风机风量 3000~6000m³/h。本项目污染源及污染物排放情况统计如下表所示：

表 4-1 本项目污染源及排放情况统计

使用环节	实验区域	试剂种类	累积使用时间	污染物种类	集气方式	末端处置方式	排气筒名称及编号	排气筒高度	风机风量
实验过程	一层有机合成实验室	苯甲醚、哌啶、DMF、HOBt、DIC、TFA、异丙醚	2h/d, 250d	非甲烷总烃、其他 B 类物质（N,N-二甲基甲酰胺）	通风橱/万向罩	活性炭吸附	P1 排气筒 DA001	15m	4000m ³ /h
	一层多肽合成间和多肽纯化验证房间	苯甲醚、哌啶、DMF、HOBt、DIC、TFA、异丙醚	2h/d, 250d	非甲烷总烃、其他 B 类物质（N,N-二甲基甲酰胺）	通风橱/万向罩	活性炭吸附	P2 排气筒 DA002	15m	4000m ³ /h
	三层分子生物学实验室	无水乙醇	1h/d, 100d	非甲烷总烃	万向罩	活性炭吸附	P6 排气筒 DA006	15m	3000m ³ /h

消毒过程	二层细胞间	75%乙醇	1h/d, 250d	非甲烷总烃	室内排风	活性炭吸附	P3 排气筒 DA003	15m	6000m ³ /h
	三层噬菌体展示间	75%乙醇	1h/d, 250d	非甲烷总烃	室内排风	活性炭吸附	P5 排气筒 DA005	15m	6000m ³ /h

备注：①一层有机合成实验室和多肽合成间均用于多肽合成实验，在多肽合成间进行固相合成实验效果不好时，会在有机合成实验室进行相应实验方法的摸索和改进，两个实验室使用的有机试剂相同，使用频率接近。
②本项目二层试剂间、气瓶间、危废暂存间单独设置一套防爆排风，排风通过专用排风管道排入楼顶的活性炭吸附装置，利用 1 根 15 米高的排放口（P4 排气筒 DA004）排放。配套风机风量约 3500m³/h。

1.2 源强分析

本项目实验过程废气源强核算采用类比分析法，采用类比分析法进行污染源强核算时，应重点关注工程特征的可类比性和污染物排放特征的可类比性。项目产生的挥发性有机物类比“百济神州研发实验室项目”（批复文号：昌环审字[2020]（0021 号））竣工环境保护验收监测报告中数据，监测报告编号：奥检（AL）字 2020HJ-2852 号（监测时间 2020 年 10 月）。类比项目与本项目类比可比性一览表见下表。

表 4-2 本项目实验过程与类比项目类比可行性一览表

类别		百济神州研发实验室项目	本项目	可类比性
环境特征		北京市昌平区	北京市门头沟区	均位于北京市，环境特征一致，具有可类比性
工程特征	性质	新建	新建	均为新建项目，不涉及原有污染源
	建设内容	化学实验室、生物实验室	化学合成实验室、生物实验室	均为化学、生物实验室
	工艺路线	创新药（抗肿瘤新药）研发	多肽药物（癌症靶点药物）研发	均为药物研发
污染物排放特征	废气类型	挥发性有机废气	挥发性有机废气	废气类型一致
	有机试剂种类	甲醇、乙醇、甲苯、乙酸乙酯、二氯甲烷、石油醚等	苯甲醚、哌啶、DMF、HOBt、DIC、TFA、异丙醚、无水乙醇、75%乙醇	均为挥发性有机试剂
	主要污染物	非甲烷总烃、甲醇、甲苯	非甲烷总烃、其他 B 类物质（N,N-二甲基甲酰胺）	主要污染物一致

废气收集方式	通风柜、生物安全柜、室内排风	通风柜、万向罩、室内排风	均能有效收集，收集效率 100%
废气处理措施	经活性炭吸附装置处理后排放，设置 1 个排放口，排放口高度 45m	经活性炭吸附装置处理后分别经 3 个排放口排放，排放口高度均为 15m	均采用活性炭吸附，处理措施一致

由上表可知，本项目与类比对象环境特征、工程特征和污染物排放特征大体相同，产生的实验废气类型一致，采取的废气处理措施一致。因此类比百济神州研发实验室项目中验收数据核算本项目废气中污染物排放量可行。

根据《百济神州研发实验室项目竣工环境保护验收监测报告表》（监测报告编号：奥检（AL）字 2020HJ-2852 号，验收时间 2020 年 12 月）中数据，核算该项目有机试剂总用量约为 37.2t/a，挥发性有机物年排放量 0.975t/a，挥发性有机试剂利用活性炭吸附后排放，活性炭吸附效率按 70%计。经计算，项目挥发性有机废气产生量约占总用量的 8.7%。本项目实验过程产生的挥发性有机物的挥发系数取 10%。

细胞间和噬菌体展示实验室使用 75%乙醇用于实验室环境消毒，消毒用 75%乙醇按全部挥发。按照使用区域面积进行核算，细胞间 75%乙醇年使用约为 80L（折纯量 47.34kg/a），噬菌体展示实验室 75%乙醇年使用约为 120L（折纯量 71.01kg/a）。

根据本项目废气污染源分析，项目各区域使用挥发性有机物及有机废气产生情况见下表：

表 4-3 本项目挥发性有机废气产生情况统计

区域	排气筒编号	试剂名称	使用时长	用量 kg/a	挥发系数 %	产生量 kg/a
一层有机合成实验室	DA001	苯甲醚	500h	2.5	10	0.25
		哌啶		2.15	10	0.215
		DMF（N,N-二甲基甲酰胺）		4.7435	10	0.47435
		HOBt（1-羟基苯并三唑）		2.5	10	0.25
		DIC（N，N'-二异丙基碳二亚胺）		2.0375	10	0.20375
		TFA（三氟乙酸）		3.8375	10	0.38375
		异丙醚		1.8145	10	0.18145

VOCs（NMHC）小计			500h	19.583	10	1.9583
一层多肽合成间和多肽纯化验证房间	DA002	苯甲醚	500h	2.5	10	0.25
		哌啶		2.15	10	0.215
		DMF（N,N-二甲基甲酰胺）		4.7435	10	0.47435
		HOBt（1-羟基苯并三唑）		2.5	10	0.25
		DIC（N，N'-二异丙基碳二亚胺）		2.0375	10	0.20375
		TFA（三氟乙酸）		3.8375	10	0.38375
		异丙醚		1.8145	10	0.18145
VOCs（NMHC）小计			500h	19.583	10	1.9583
细胞间	DA003	75%乙醇	250h	47.34	100	47.34
VOCs（NMHC）小计			250h	47.34	100	47.34
噬菌体展示实验室	DA005	75%乙醇	250h	71.01	100	71.01
VOCs（NMHC）小计			250h	71.01	100	71.01
分子生物学实验室	DA006	无水乙醇	100h	0.789	10	0.0789
VOCs（NMHC）小计			/	0.789	10	0.0789
VOCs（NMHC）合计			/	158.305	/	122.3455

1.3 达标排放分析

本项目实验过程和消毒过程中产生的挥发性有机废气经通风橱/万向罩及室内排风收集后通过专用排风道将气体排入楼顶的活性炭处理设备处理后排放，排放口位于所在建筑楼顶。本次环评取活性炭对有机废气处理效率 70%。

项目使用挥发废气产生及排放情况见表 4-4。

表 4-4 本项目挥发性有机废气产生及排放情况汇总表

产污环节	实验过程					消毒过程	
排气筒名称及编号	P1 排气筒 DA001		P2 排气筒 DA002		P6 排气筒 DA006	P3 排气筒 DA003	P5 排气筒 DA005
污染物种类	其他 B 类物质 (N,N-二甲基甲酰胺)	非甲烷总烃	其他 B 类物质 (N,N-二甲基甲酰胺)	非甲烷总烃	非甲烷总烃	非甲烷总烃	非甲烷总烃
产生量 kg/a	0.47435	1.9583	0.47435	1.9583	0.0789	47.34	71.01

产生速率 kg/h		9.49×10 ⁻⁴	3.92×10 ⁻³	9.49×10 ⁻⁴	3.92×10 ⁻³	7.89×10 ⁻⁴	0.189	0.284
产生浓度 mg/m ³		0.237	0.979	0.237	0.979	0.263	31.56	47.34
使用时长 (h/a)		500	500	500	500	100	250	250
集气方式		通风橱/万向罩		通风橱/万向罩		万向罩	室内排 风	室内排 风
收集效率		100%						
治理工艺		活性炭吸附						
去除率		70%						
处理能力 m ³ /h		4000		4000		3000	6000	6000
排放浓度 mg/m ³		0.07115	0.294	0.07115	0.294	0.0789	9.468	14.202
排放速率 kg/h		2.85×10 ⁻⁴	1.17×10 ⁻³	2.85×10 ⁻⁴	1.17×10 ⁻³	2.37×10 ⁻⁴	0.0568	0.0852
排放量 kg/a		0.142	0.59	0.142	0.59	0.024	14.2	21.3
排 放 标 准	排放 浓度 mg/m ³	20	50	20	50	50	50	50
	排放 速率 kg/h	/	1.8	/	1.8	1.8	1.8	1.8
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知：实验室废气经过治理后，P1、P2 排气筒排放的非甲烷总烃和其他 B 类物质（N,N-二甲基甲酰胺），P3、P5 和 P6 排气筒排放的非甲烷总烃均可满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”标准要求。

本项目共 5 根排气筒排放非甲烷总烃，经计算合并后的一根代表性排气筒高度为 15m，因此按 15m 执行最高允许排放速率限值，代表性排气筒最高允许排放速率为 1.8kg/h。本项目非甲烷总烃排放速率合计为 0.145kg/h，因此项目代表性排气筒非甲烷总烃的排放可以满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）相关限值要求。

1.4 污染防治设施可行性分析

（1）废气收集装置

根据《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T 1736-2020）以及本项目建设单位、设计单位提供的实验室通风设计资料，本项目实验室通风系统设

计为：

通风橱顶自带通风抽排口，通风橱全三面围闭，过程中通风橱呈负压状态。通风橱正面风口设计风速大于 0.5m/s，不考虑无组织废气逸散；万向罩为移动式，设置罩口直径为 30cm，罩影面积约为 0.0707m²，罩面风速≥0.35m/s，可以通过调节万向罩高度来保障污染源至罩口风速，罩口的吸气方向可以调整至与污染气流运动方向一致；通风橱、万向罩在实验操作前半小时提前启动运转，实验结束后关闭，可保证实验过程中产生的废气 100%被收集，没有无组织废气逸散。

（2）活性炭处理装置

活性炭的吸附原理：活性炭是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔——毛细管。这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，所以能与气体（杂质）充分接触。当这些气体（杂质）碰到毛细管被吸附，起净化作用。进入吸附装置的有机废气在流经活性炭层时，被比表面积很大的活性炭截留，在其颗粒表面形成一层平衡的表面浓度，并将有机物等吸附到活性炭的细孔，使用初期的吸附效果很高。但时间一长，活性炭的吸附能力会不同程度地减弱，吸附效果也随之下落，根据《北京市工业污染源挥发性有机物（VOCs）总量减排核算细则》（试行），活性炭吸附对 VOCs 的去除率为 80%，考虑实际使用过程中活性炭活性逐渐降低，本项目活性炭处理效率按 70%考虑。

为保证吸附效率，根据江苏省生态环境厅于 2021 年 7 月 19 日发布的《江苏省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》（苏环办〔2021〕218 号），活性炭理论更换周期由下列公式计算：

$$T = \frac{m \times S}{C \times 10^{-6} \times Q \times t}$$

式中：T—更换周期（活性炭饱和时间）；

m—活性炭用量，kg；

S—动态吸附量，按 10%取值；

C—活性炭削减的气态污染物浓度，mg/m³；

Q—风量，m³/h；

t—运行时间，h/d；排风机日运行时间 8 h。

则本项目各套炭箱活性炭更换时间计算见表 4-5。

表 4-5 活性炭更换周期计算

活性炭设施对应的排气筒	活性炭用量 m(kg)	动态吸附量 S (%)	活性炭削减 VOCs 浓度 (mg/m ³)	风量 (m ³ /h)	运行时间 (h/d)	理论更换周期 (d) (工作日)	环评要求更换周期
DA001	50	10	0.685	4000	8	229	每半年
DA002	50	10	0.685	4000	8	229	每半年
DA003	1000	10	22.092	6000	8	95	每季度
DA005	1500	10	33.138	6000	8	95	每季度
DA006	30	10	0.1841	3000	8	679	每半年

根据《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》(DB11/T 1736-2020)中更换不超过半年的规定,本项目确定活性炭更换理论计算时间少于半年的按照计算时间更换,理论计算时间多于半年的,按照半年一次更换;替换的活性炭作危废处置,合计更换废活性炭 10.26t/a。项目运行后应根据实际情况更换活性炭,确保废气达标排放。

(3) 高效过滤器

项目内涉及生物活性的操作在生物安全柜内进行,生物安全柜主要是为实验提供无尘无菌环境,保护实验样本不受污染。本项目噬菌体展示实验室设有 4 台 IIA 型生物安全柜。IIA 型生物安全柜自带的高效粒子过滤器将进出柜内的空气净化后 70%循环使用,30%排至室内,再经室内排风系统收集,通过专用排风管道排入楼顶的活性炭吸附装置,利用 P5 排气筒 DA005 排放。生物安全柜配备的高效过滤器,采用了符合 EN1822 标准的 HEPA 滤膜,对最易穿透颗粒(MPPS)的截留效率大于 99.99%。在微生物学中,细菌和病毒在空气中不能独立存在,必须依附空气中尘粒或微粒上形成气溶胶,气溶胶直径一般为 0.5μm 以上,而高效过滤器对粒径大于或等于 0.3μm 的粒子的捕集效率可达到 99.99%,高效过滤器目前是通用的生物性废气净化装置,可以保证排出的气体不带有生物活性物质。另外,高效过滤器还可以根据压差的变化,自动监测,自动报警,以保证及时更换新的过滤器。当检漏不合格、低于初始值的 90%、压差高于初始值两倍时需要更换高效过滤器,本项目设置高效空气过滤器满足《高效空气过滤器》(GB/T13554-2020)标准要求。

综上，本项目挥发性有机废气拟采取的活性炭吸附处理的污染防治措施以及生物活性废气采取的高效过滤污染防治措施合理，技术上是可行的。

1.5 废气排放口及监测计划

本项目废气排放口基本情况见下表。

表 4-6 项目废气排放口基本情况表

排污口名称及编号	污染物种类	排气筒底部中心坐标		排气筒参数				
		经度/°	纬度/°	高度(m)	内径(m)	温度(°C)	风量(m³/h)	类型
P1 排气筒 (DA001)	非甲烷总烃、其他 B 类物质 (N,N-二甲基甲酰胺)	116.121934	39.891314	15	0.5×0.4	常温	4000	一般排放口
P2 排气筒 (DA002)	非甲烷总烃、其他 B 类物质 (N,N-二甲基甲酰胺)	116.121919	39.891289	15	0.5×0.4	常温	4000	一般排放口
P3 排气筒 (DA003)	非甲烷总烃	116.121903	39.891258	15	0.4×0.32	常温	6000	一般排放口
P5 排气筒 (DA005)	非甲烷总烃	116.121970	39.891277	15	0.5×0.32	常温	6000	一般排放口
P6 排气筒 (DA006)	非甲烷总烃	116.121952	39.891251	15	0.32×0.32	常温	3000	一般排放口

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017），建设单位每年委托有资质的单位对本项目废气进行监测，监测计划见下表。

表 4-7 项目大气污染物监测计划一览表

排污口编号及名称	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
P1 排气筒 (DA001)	废气处理设施出口	非甲烷总烃、其他 B 类物质 (N,N-二甲基甲酰胺)	1 次/年	执行北京市《大气污染物综合排放标准》 (DB11/501-2017) 中表 3“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”中相关限值要求。
P2 排气筒 (DA002)	废气处理设施出口	非甲烷总烃、其他 B 类物质 (N,N-二甲基甲酰胺)	1 次/年	
P3 排气筒 (DA003)	废气处理设施出口	非甲烷总烃	1 次/年	
P5 排气筒 (DA005)	废气处理设施出口	非甲烷总烃	1 次/年	
P6 排气筒 (DA006)	废气处理设施出口	非甲烷总烃	1 次/年	

1.6 非正常工况环境影响分析

非正常排放是指生产过程中的开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。本项目为研发项目，不存在生产型企业的开停车等非正常情况，项目废气治理设备填充的活性炭定期更换，使之处于较高的吸附效率状态下。

本项目考虑可能发生的非正常情况为正在进行挥发性试剂操作时，发生停电。计划内的停电，电力部门发停电通知，建设单位会提前做好工作安排，停止项目运行，避免发生废气无组织排放情况。发生意外停电时，集气设施排风停止运行，废气无组织排放，短时停电废气会在产生区域聚集，不会发生无组织扩散情况。非正常情况每次持续时间不超过 15 分钟（一旦发生停电状况，立即终止实验操作，短时间内将实验用品归置完毕），每年发生频次 0~1 次。则非正常情况下本项目废气污染物排放情况见表 4-8。

表 4-8 非正常情况下废气污染物排放表

序号	排放源	排放原因	污染物	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	单次持续 时间/h	年发生 频次/ 次	最大排放 量 (kg/a)	应对措施	
1	DA001	意外停电，集气设施排风停止运行，废气无组织排放	非甲烷总烃	0.979	3.92×10 ⁻³	0.25	0~1	0.00098	立即停止实验操作并封闭挥发性试剂容器，密闭瓶口	
			其他 B 类（N,N-二甲基甲酰胺）	0.237	9.49×10 ⁻⁴	0.25	0~1	0.00024		
2	DA002		非甲烷总烃	0.979	3.92×10 ⁻³	0.25	0~1	0.00098		
			其他 B 类（N,N-二甲基甲酰胺）	0.237	9.49×10 ⁻⁴	0.25	0~1	0.00024		
3	DA003		非甲烷总烃	31.56	0.189	0.25	0~1	0.04725		
4	DA005		非甲烷总烃	47.34	0.284	0.25	0~1	0.071		
5	DA006		非甲烷总烃	0.263	7.89×10 ⁻⁴	0.25	0~1	0.000197		

本次评价要求建设单位日常管理应做好应急管理计划，在发生非正常情况时

立即停止实验操作并封闭挥发性试剂容器，密闭瓶口，对于无法处置的有机试剂，纳入危废桶。采取以上措施后废气排放量极少，经空气扩散后，对环境的影响低，不会对周边大气环境保护目标造成影响。

1.7 大气环境影响分析结论

综上分析，本项目产生的挥发性有机废气由通风橱/万向罩及房间排风系统收集，经活性炭吸附装置净化处理后，排放的废气污染物能够满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中表3生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值中的标准要求。项目产生的生物性废气经高效过滤后已无生物安全危害，最终经活性炭吸附后高空排放。项目采取相应的废气治理措施后，各污染物排放量很小，对周边环境和大气环境保护目标影响较小。

2、水环境影响分析

2.1 废水产排情况分析

本项目实验废水先经自建污水处理设施处理，然后与生活污水一起排入化粪池，最终经市政污水管网汇入门头沟区第二再生水厂。实验废水类型包括超纯水制备废水、实验器具第三遍清洗废水、实验设备排水。

本项目生活污水排放量为 $250\text{m}^3/\text{a}$ ，主要来自于员工日常盥洗产生的废水，其主要污染因子为 pH、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮，产生浓度参考《水工业工程设计手册-建筑和小区给水排水》中公共建筑污水水质的日均值，pH（无量纲）6.5~9、 COD_{Cr} 400mg/L、 BOD_5 200mg/L、SS 250mg/L、氨氮 40mg/L。根据《化粪池原理及水污染物去除率》中数据，化粪池对 COD_{Cr} 去除率为 15%， BOD_5 的去除效率为 9%，SS 的去处效率为 30%，氨氮的去除率为 3%。

本项目超纯水制备废水（浓水）排放量为 $6.75\text{m}^3/\text{a}$ ，水质较为简单， COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮污染物浓度极低，分别取值： COD_{Cr} 50mg/L、 BOD_5 30mg/L、SS 30mg/L、氨氮 2 mg/L。超纯水制备废水主要污染因子为可溶性固体总量，根据《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022），自来水中溶解性总固体含量 $\leq 1000\text{mg/L}$ ，本评价取保守值 1000mg/L，制备后纯水中基本不含溶解性总固体，因此自来水中溶解性总固体全部进入浓水中，则浓水中溶解性总固体（可溶性固体总量）浓度

为 2000mg/L。其余实验废水为实验器具第三遍清洗废水和实验设备排水，水质、来源与科研单位实验室相似，排放量为 6.625m³/a，主要污染物为 pH、COD_{cr}、BOD₅、SS、氨氮，进水水质参照《科研单位实验室废水处理工程设计与分析》（给水排水 2012 年第 1 期第 38 卷）中的参数，为 COD_{cr}200mg/L、SS 100mg/L、氨氮 25mg/L。BOD₅ 浓度参考水处理设计单位提供的资料，为 200mg/L。污水处理工艺中 COD_{cr} 的去除效率为 76.2%，BOD₅ 的去除效率为 60%，SS 的去除效率为 72.5%，氨氮的去除效率为 49%。

本项目废水产生及排放情况如下：

表 4-9 本项目废水产排情况一览表

污染指标		水量	COD _{cr}	BOD ₅	SS	氨氮	pH	TDS
实验废水	超纯水制备废水产生浓度	/	50	30	30	2	6.5~9	2000
	其余实验废水产生浓度	/	200	200	100	25	6.5~9	/
	实验废水综合水质	/	129	119	66.8	14.1	6.5~9	947
	实验废水产生量	14.25	0.0018	0.0017	0.00095	0.00020	/	0.0135
	污水设备治理效率	/	76.2%	60%	72.5%	49%	/	/
	处理工艺	酸碱中和系统+微电解系统+催化氧化+高效絮凝沉淀系统+多介质过滤系统+复合式消毒系统，本次评价不考虑化粪池沉淀对实验废水的处理效率						
	实验废水排放浓度	/	30.7	47.6	18.4	7.19	6.5~9	947
	实验废水排放量	13.375	0.0004	0.0006	0.0002	0.0001	/	0.0135
生活污水	产生浓度	/	400	200	250	40	6.5~9	/
	产生量	312.5	0.125	0.0625	0.0781	0.0125	/	/
	化粪池处理效率	/	15%	9%	30%	3%	/	/
	排放浓度	/	340	182	175	38.8	6.5~9	/
	排放量	250	0.085	0.0455	0.0438	0.0097	/	/
综合废水	进入市政管网综合水质	/	324	175	167	37.2	6.5~9	51.3
	排放量	263.375	0.085	0.046	0.044	0.0098	/	0.0135
	排放规律	间歇排放						

排放去向	门头沟区第二再生水厂
排放方式	间接排放

2.2 废水达标排放分析

表 4-10 本项目外排废水中各污染物达标情况

污染物	排放水质浓度 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	是否达标
pH (无量纲)	6.5~9	6.5~9	是
COD _{cr}	324	500	是
BOD ₅	175	300	是
SS	167	400	是
氨氮	37.2	45	是
TDS	51.3	1600	是

本项目废水水质简单，产生及排放浓度较小，由上表可知，本项目外排废水水质满足北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中表 3 “排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求，废水可达标排放。

2.3 依托污水处理设施的环境可行性分析

（1）废水处理需求量分析

本项目产生的生产废水经自建污水处理设备处理，处理工艺采用“酸碱中和系统+微电解系统+催化氧化+高效絮凝沉淀系统+多介质过滤系统+复合式消毒系统”的方式，设计处理能力为 2m³/d。根据工程分析可知，本项目实验废水平均日排水量为 0.0535m³/d，因此污水处理规模可满足项目处理需求。

（2）污水处理设施工艺流程分析

本项目污水处理设施设计处理工艺为“酸碱中和系统+微电解系统+催化氧化+高效絮凝沉淀系统+多介质过滤系统+复合式消毒系统”，项目污水处理工艺见下图。

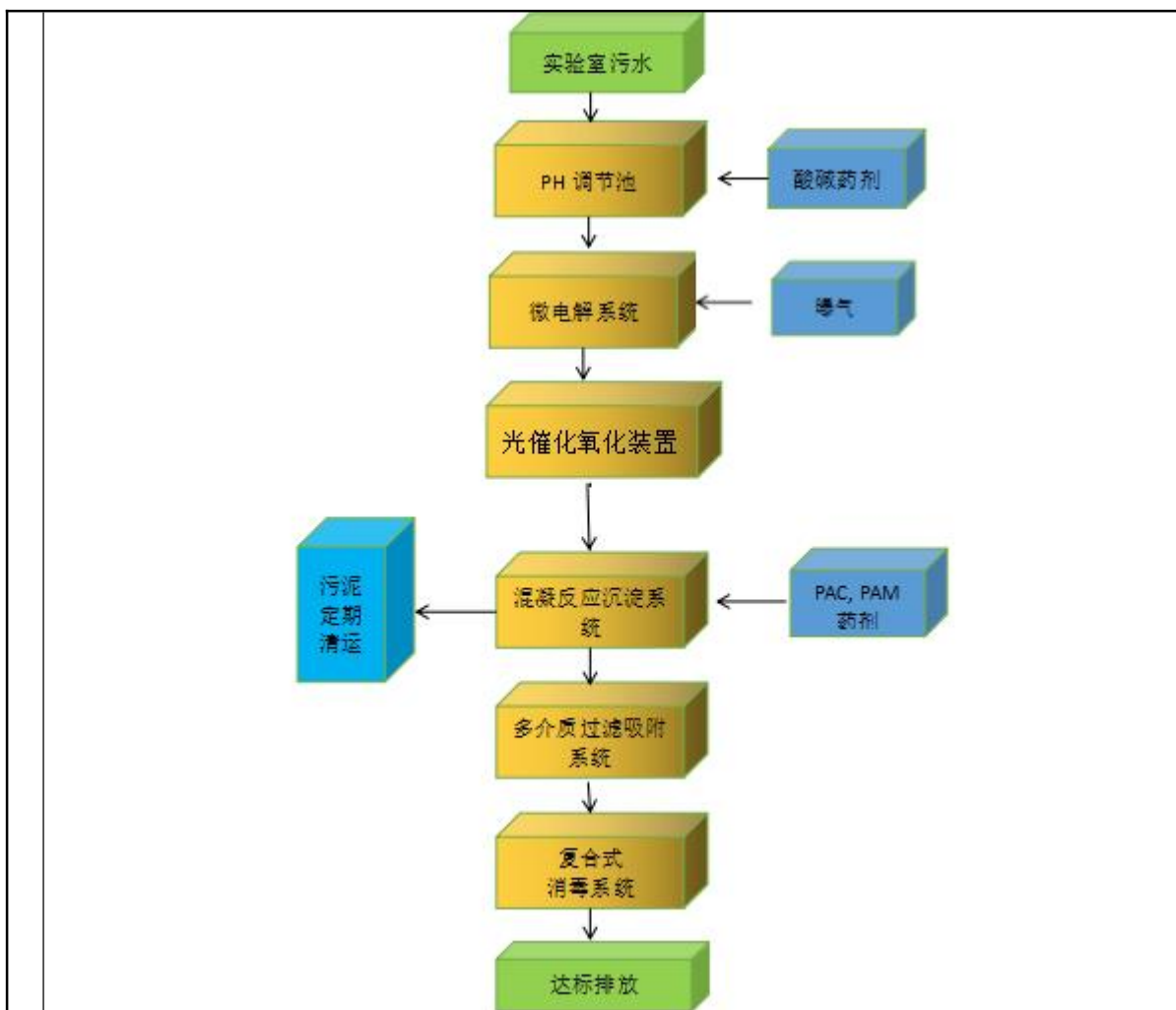


图 4-1 废水处理工艺流程图

该污水处理设施工艺说明：

实验室废水经收集系统收集后首先进入调节池，调节水量、均化水质，当调节池中水量达到一定液位高度后，通过提升泵定量提升到实验室废水综合处理设备内，在实验室废水综合处理设备中首先进入酸碱中和调节系统，进行酸碱中和，出水进入微电解池，内设铁碳填料（无需更换，定期添加），利用铁碳电极之间形成无数个原电离子，同时通过曝气充氧加强氧化电离作用，将铁氧化产生亚铁混凝剂，对于带微弱负电荷的有机物具有去除作用，同时防止污水中悬浮物附着在铁碳填料上影响效果，经氧化分解后的废水进入光催化氧化反应装置（紫外线）进行催化氧化反应，出水进入高效絮凝沉淀池，沉淀后上清液进入清水池，经活

性吸附装置，吸附尚未被去除的细小悬浮物、微量金属及极少量的有机物等，出水经复合消毒装置（臭氧），消毒后达标排放。

（3）污水处理设施出水水质达标排放分析

本项目污水处理设施主体工艺为“酸碱中和系统+微电解系统+催化氧化+高效絮凝沉淀系统+多介质过滤系统+复合式消毒系统”，是成熟可靠的水处理工艺，能有效去除污水中的 COD_{Cr} 、 BOD_5 等因子，根据设计资料，项目污水处理设备设计进出水水质具体见下表。

表 4-11 污水处理设施设计进出水水质 单位：mg/L

项目	pH(无量纲)	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮
废水处理设备进水水质	6-9	500	200	300	40
废水处理设备出水水质	6-9	119	80	82.5	20.4
污水处理设备处理效率	-	76.2%	60%	72.5%	49%

由上表可知，本次自建污水处理设施可以用来处理本项目实验废水，且处理后可满足《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中“表 3 排入公共污水处理设备的水污染物排放限值”的规定限值要求，治理措施可行。

（4）依托门头沟区第二再生水厂可行性分析

本项目外排废水最终经市政污水管网进入门头沟区第二再生水厂进行处理。项目所属物业管理公司已于 2021 年 12 月 9 日取得《城镇污水排入排水管网许可证》（许可证编号：门排字第 20210012 号）。

门头沟区第二再生水厂设计处理规模为 8 万吨/日，采用了碧水源改良的“A2/O-MBR+臭氧催化氧化”工艺，主要收集处理门头沟新城范围内的生活污水，出水水质可达北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）表 1 中的 A 标准，再生水厂部分出水排放到旁边的冯村沟，冯村沟的下游是属于地表Ⅱ、Ⅲ类水体的永定河，根据北京市地方标准《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）规定，城镇污水处理厂出水排入Ⅱ、Ⅲ类水体及其汇水范围的，需执行 A 标准，该再生水厂可以达到该标准。

现门头沟区第二再生水厂处理负荷约 5 万 t/d，剩余处理能力为 3 万 t/d，本项目平均日排水量为 1.0535t/d，占门头沟区第二再生水厂剩余处理能力的 0.0002%。

因此本项目新增污水不会对门头沟区第二再生水厂产生负荷冲击，门头沟区第二再生水厂完全有能力接收该项目的排水。

根据门头沟区第二再生水厂自行监测结果公开数据表（https://xxgk.bevoice.com.cn/monitor-pub/org_zdjc/9EA3D7A9-BF1C-45F4-A3CF-58A11BDDAB6E.do），现将门头沟区第二再生水厂 2023 年 12 月 10 日—12 月 16 日的数据进行统计，部分检测结果见下表：

表 4-12 门头沟区第二再生水厂自行监测结果数据公开一览表

时间	出水口 COD _{Cr} 排放浓度 (mg/L)	出水口氨氮排放浓度 (mg/L)	出水口 pH
2023-12-10 15:00:00	10.8488	0.1045	7.2849
2023-12-11 15:00:00	12.0445	0.1476	7.268
2023-12-12 15:00:00	11.2425	0.1364	7.2986
2023-12-13 15:00:00	10.4849	0.1055	7.2945
2023-12-14 15:00:00	10.714	0.1235	7.2566
2023-12-15 15:00:00	11.4131	0.1113	7.2544
2023-12-16 15:00:00	11.286	0.1243	7.2747
标准限值	20	1.0 (1.5)	6~9

注：每年 12 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值。

由表 4-10 统计数据可知，门头沟区第二再生水厂连续 7 天的出水水质能够达到北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）中的表 1 中 A 标准排放限值，满足其标准，运行正常。因此，本项目废水排入门头沟区第二再生水厂处理可行。

2.4 废水污染物排放信息表

本项目废水排放情况、治理设施、排放口基本详情及监测要求见下表。

表 4-13 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	执行标准	污染防治设施	是否为可行技术	排放去向	排放口类型
生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)	化粪池沉淀预处理	是	门头沟区第二再生水厂	一般排放口
实验废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、可溶性固体总量		自建污水处理设施（处理工艺：酸碱中和系统+微电解系统	是		

			+催化氧化+高效絮凝沉淀系统+多介质过滤系统+复合式消毒系统)			
--	--	--	---------------------------------	--	--	--

表 4-14 废水排放口基本情况表

排放口编号及名称	排放口地理坐标		排放口类型	排放规律
DW001 废水总排口	116°7'17.537"	39°53'28.712"	企业总排口	间接排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型

2.5 运营期废水监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017），本项目废水监测计划主要是保证项目所排放的水污染物能够达标排放。本项目运营期废水监测计划见下表。

表 4-15 本项目运营期废水监测计划

类别	监测点位	监测因子	监测方式	监测频率	执行标准
废水	DW001 废水总排放口	pH 值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、可溶性固体总量	手工监测	1 次/年	《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“表 3 排入公共污水处理设备的水污染物排放限值”的规定限值要求

2.6 水环境影响评价结论

本项目产生的实验废水经自建污水处理设施处理后，同生活污水一起排入园区化粪池，最终经市政管网排入门头沟区第二再生水厂，不直接排入地表水体，属于间接排放。根据上述分析，本项目污水排放满足北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中表 3“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求，污水排放不会对周围环境造成明显不利影响，水环境影响可以接受。

3、噪声

3.1 源强分析

本项目运营期主要噪声源包括实验设备、污水处理设备、空调净化机组、和废气风机运行时产生的噪声，单台噪声源强为 60-75dB(A)。其中实验设备、污水处理设备和空调净化机组位于室内；废气风机位于所在建筑楼顶。针对声源的特性，项目采取了以下措施对噪声加以控制：

①实验设备、污水处理设施安装在室内，采取基础减振措施，并通过墙体隔

音。

②室外风机安装减振台座、隔声罩，与风管的连接采用柔性接头。

③选择低噪声设备，定期对设备进行维修，使设备运行噪声维持在最低水平。

本项目室内产噪设备经墙体隔声，基础减振，可降噪至少 20dB（A）；对废气风机和空调室外机采取隔声、减振治理的情况下可降噪约 15dB（A）。项目设备噪声源及其治理前后的噪声级见下表。

表 4-16 本项目主要设备噪声源强一览表

编号	噪声源	数量 台/套	位置	声压 级 dB(A)	降噪 措施	降噪量 dB(A)	持续时 间	治理后噪 声源强 dB(A)
1	生物安全柜	4	3 层噬菌体展示实验室	65	墙体隔声、基础减振	20	8h 间歇运行	45
2	低温高速台式离心机	2		70		20	8h 间歇运行	50
3	超声波清洗机	2	2 层清洗灭菌间	70		20	8h 间歇运行	50
4	超纯水机	1	3 层分子生物学实验室	60		20	8h 间歇运行	40
5	污水处理设备	1	1 层污水设备间	70		20	8h 持续运行	50
6	空调净化机组	1	3 层机房	75		20	8h 持续运行	55
7	废气风机	6	楼顶	75	安装隔声罩、减振台座、管道软连接	15	8h 持续运行	60

3.2 预测模式

噪声影响预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中推荐的模型。噪声在传播过程中受到多种因素的干扰，使其产生衰减，根据建设项目噪声源和环境特征，预测过程中考虑厂房等建筑物的隔声及屏障作用。预测模式采用点声源处于半自由空间的几何发散模式。

1) 点声源几何发散在预测点（厂界处）产生的 A 声级的计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) - A_{bar}$$

式中：

$L_p(r)$ —距声源 r 处（厂界处）的 A 声级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处（声源）的 A 声级，dB(A)；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减（建筑隔声），dB；

2) 其中室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近门口处（或窗户）室内、室外的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的声压级可按下式近似求出：

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

式中： L_{p1} —室内声源的声压级，dB(A)；

TL —围护结构的隔声量，dB(A)，根据《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）表 8.2.1，办公室与普通房间之间的隔墙、楼板隔声标准最低为 45dB。本项目保守考虑，工业厂房建筑隔声按照 20dB 计。

3) 噪声叠加公式

对于多点源存在时，给与某个评价点的噪声贡献，可用下式计算：

$$L_p = 10\lg(10^{L_{p1}/10} + 10^{L_{p2}/10} + \dots)$$

式中：

L ——总等效声级；

$L_1, L_2, \dots, L_n$ ——分别为 n 个噪声的等效声级。

3.3 噪声预测结果及分析

采取噪声治理措施后，本项目产生的噪声经距离衰减和墙体阻隔后，各厂界处预测结果见下表。

表 4-17 本项目各厂界处预测结果 单位：dB(A)

序号	预测点	贡献值	标准值	达标情况
		昼间	昼间	
1	东厂界外 1m 处	50.9	65	达标
2	南厂界外 1m 处	48.7		达标
3	西厂界外 1m 处	53.6		达标
4	北厂界外 1m 处	40.1		达标

本项目夜间不运行，不进行实验操作，项目内恒温恒湿培养箱、摇床有夜间运行情况，且室内冰箱 24h 不断电，但上述设备均不属于产噪设备，故无需预测夜间噪声。从预测结果可以看出，通过选购低噪声设备，基础减振、隔声等降噪措施，经建筑隔声和距离衰减后厂界噪声预测值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中“3 类”标准限值要求，对周围环境影响较小。

3.4 噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)等相关要求，厂界环境噪声每季度至少开展一次监测，结合具体情况，建设单位可委托其他监测机构代其开展自行监测，排污单位对委托监测的数据负总责。

本项目运营期噪声监测计划详见下表。

表 4-18 噪声监测计划一览表

类型	监测点位	监测项目	监测频次	执行排放标准
噪声	项目所在建筑东、西边界外 1 米	等效连续 A 声级	1 次/季 (昼间)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准

4、固体废物

4.1 固体废物污染源

本项目运营期产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。

(1) 生活垃圾

本项目生活垃圾主要来源于员工日常生活，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，本项目新增项目员工 25 人，年工作 250 天，则本项目生活垃圾产生量为 3.125t/a。生活垃圾分类收集后放置在统一的垃圾收集处，最终由当地环卫部门清运处置。

(2) 一般工业固体废物

本项目产生的一般工业固体废物包括普通废包装材料，超纯设备过滤器滤芯等滤材定期更换（每年更换一次）产生的废过滤滤材。根据建设单位提供数据，本项目普通废包装材料产生量约 0.1t/a，收集后直接外售给物资回收部门，不在项目内贮存；项目纯化水系统产生的废过滤滤材年产生量为 0.01t，由厂家更换时带走，不在项目内暂存。

表 4-19 一般工业固体废物产生情况一览表

产生环节	名称	属性	物理性状	产生量	处置方式	处置量
实验过程	废包装材料	一般工业固体废物	固体	0.1t/a	收集后直接外售给物资回收单位	0.1t/a
超纯水制备	废过滤滤材		固体	0.01t/a	由设备厂家更换时带走	0.01t/a

(3) 危险废物

1) 危险废物种类

①废上清液、废液体培养基

本项目双环肽噬菌体筛选工艺实验过程产生废上清液和废液体培养基，总产生量约为 0.45t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废上清液和废液体培养基属于“HW49 其他废物”，废物代码为 900-047-49，由于此部分危险废物含生物活性，故先经高温灭活处理后再集中暂存于危废间，定期交由具有相应处置资质的单位清运处置。

②废一次性耗材

本项目实验过程会产生废离心管、废过滤滤膜等废一次性耗材，产生量 0.02t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），该部分废物属于“HW49 其他废物”，危废代码为 900-047-49，由于此部分危险废物含生物活性，故先经高温灭活处理后集中暂存于危废间，定期交由具有相应处置资质的单位清运处置。

③废有机实验废液

本项目特异性双环肽合成工艺实验过程产生废有机实验废液，产生量约 0.105t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废有机实验废液属于“HW49 其他废物”，废物代码为 900-047-49，产生后采用桶装形式，加盖密闭暂存于危废间，定期交由具有相应处置资质的单位清运处置。

④实验器具头两遍清洗废水

实验用器具头两遍清洗产生的废水因化学试剂浓度较高，故全部使用废液收集桶进行单独收集作为危险废物处置，总产生量为 1.25t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），实验器具头两遍清洗废水属于“HW49 其他废物”，废物代码为 900-047-49，分类收集后暂存于危废间，定期交由具有相应处置资质的单

	位清运处置。 ⑤废试剂瓶 瓶装试剂用完后产生空试剂瓶，由于沾染试剂将其作为危险废物处理。总产生量 0.01t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），该部分废物属于“HW49 其他废物”，危废代码为 900-047-49，分类收集后暂存于危废间，定期交由具有相应处置资质的单位清运处置。 ⑥废高效过滤器 本项目生物安全柜和洁净工作台均设有高效过滤器，高效过滤器每年更换一次，总产生量为 0.02t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废高效过滤器属于“HW49 其他废物”，废物代码为 900-041-49，分类收集后暂存于危废间，定期交由具有相应处置资质的单位清运处置。 ⑦污泥以及污水设备更换下来的废活性炭滤料 本项目废水处理过程会产生污泥，根据《污泥产量与水量及削减 COD 量之间的关系研究》可知，削减的 COD 量（t）和产泥量（t）之间的相关性系数为 0.837。因此本项目污泥总产生量为 0.015t/a。此外，日常对污水处理设备运行维护产生废活性炭滤料，年产生量约为 0.01t。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），污泥以及污水设备更换下来的废活性炭滤料属于“HW49 其他废物”，危废代码为 772-006-49，产生后暂存于危废间，定期交由具有相应处置资质的单位清运处置。 ⑧废紫外灯管 本项目环境消杀过程使用紫外灯，使用寿命约为 2 年；污水处理设备光催化反应环节使用紫外灯，更换周期约为 1 年。每年更换下来的废紫外灯管产生量约 1kg；根据《国家危险废物名录》（2021 年版），该部分废物属于“HW29 含汞废物”，危废代码为 900-023-29，更换后暂存于危废间，定期委托有资质单位清运处置。 ⑨废气处理装置更换下来的废活性炭 根据本章节表 4-5 分析，废气处理装置更换下来的废活性炭合计为 10.26t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废活性炭废物类别为 HW49，废物代
--	--

码为 900-039-49。更换后暂存于危废间，定期委托有资质单位清运处置。

本项目运营期危险废物产生的见下表。

表 4-20 项目运营期危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	危险特性	产生周期	污染防治措施
1	废上清液、废液体培养基	HW49	900-047-49	0.45	研发实验	液态	T	每天	分区存放在危废暂存间（废上清液、废液体培养基、废一次性耗材先高压灭菌处理），定期由有资质单位进行无害化处置
2	废一次性耗材	HW49	900-047-49	0.02	研发实验	固态	T	每天	
3	废有机实验废液	HW49	900-047-49	0.105	研发实验	液态	T/C/I	每天	
4	实验器具头两遍清洗废水	HW49	900-047-49	1.25	器具清洗	液态	T/R	每天	
5	废试剂瓶	HW49	900-047-49	0.01	研发实验	固态	T	每周	
6	废高效过滤器滤芯	HW49	900-041-49	0.02	局部空气净化	固态	T/In	每年	
7	污泥及污水设备更换下来的废活性炭滤料	HW49	772-006-49	0.025	废水治理	半固态	T	每年	
8	废紫外灯管	HW29	900-023-29	0.001	环境消杀	固态	T	两年	
9	废气处理装置更换下来的废活性炭	HW49	900-039-49	10.26	废气治理	固态	T	每季度	

2) 危险废物贮存场所及贮存场所防护措施

本项目新建 1 个危险废物暂存间，位于二层西南侧，面积 6.49m²，具体位置详见附图 4。该危废暂存间贮存能力约为 5t，本项目危险废物产生量为 12.141t/a，贮存周期为 3 个月，项目根据危险废物产生周期和强度及时由有资质单位清运处置。危险废物交接时填写《危险废物转移联单》，因此本项目危废暂存间完全有

能力周转、储存本项目产生的危险废物，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关环境管理要求。

4.2 固体废物环境管理要求

（1）生活垃圾环境管理要求

本项目产生的生活垃圾处理应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）执行，生活垃圾的管理应按照《北京市生活垃圾管理条例》（2020年5月1日施行）的相关规定，进行收集、管理、运输及处置。

（2）一般工业固体废物环境管理要求

一般工业固体废物按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）要求处置。

（3）危险废物环境管理要求

项目产生的危险废物应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的规定，对危险废物的贮存要求如下：

- ①建造专用的危险废物贮存设施——危废间。
- ②在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在危废间内分别堆放。
- ③禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。
- ④无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶带等盛装。
- ⑤装载液体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。
- ⑥地面与裙胶要用坚固、防渗的材料建造，建造材料必须与危险废物相容。
- ⑦用以存放转载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- ⑧基础必须进行防渗，本项目防渗层拟采用2mm厚聚合物防水涂料进行防渗，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。
- ⑨地面放置防渗托盘，形成地面物理分隔。
- ⑩危险废物堆放要防风、防雨、防晒。

此外，根据《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号），对危险

废物的贮存还应满足：应设置危险废物标志，禁止将危险废物以任何形式转移给无清运处置资质的单位，或转移到非危险废物贮存设施中。

4.3 固体废物污染防治措施

本项目生活垃圾分类收集后由当地环卫部门定期清运处理。

一般固体废物进行单独收集，禁止危险废物和生活垃圾混入，不在厂区内暂存，废包装材料外售时，按照《一般工业固体废物管理台账制度指南（试行）》中的相关要求记录固体废物的基本信息及流向信息。以上措施满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020年4月29日修订）》及北京市对固体废物管理的有关规定。

危险废物贮存需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求，转移应严格遵守《危险废物转移管理办法》（部令第23号）中有关规定。危险废物暂存间内标志标识设施设置执行《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的要求。

根据以上文件要求，建议建设单位采取如下措施：

①危险废物按国家相关规定收集盛装，不得随意乱扔、乱放。各类废物桶装或者袋装分开存放、不同形态的危险废物分区存放，如固态和液态危险废物分区存放，将危险废物全部暂存于危废暂存区。

②危废暂存间封闭建设，做好防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散的措施，地面采取防渗措施，采用2mm厚聚合物防水涂料进行防渗，保证渗透系数小于 10^{-10}cm/s ，同时，危废收集桶设置防渗托盘，防止废液溢出。

③设有专人对本项目产生的危险废物的收集、暂存和保管进行管理。

④本项目危险废物产生、收集和出入库执行《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）中相关危险废物管理制度。

4.4 危险废物环境影响分析

（1）危险废物贮存场所环境影响分析

本项目建设1个危废间，面积6.49m²，项目危废间有能力贮存本项目产生的危险废物。危废间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进

行设计，设置专人进行管理，并设立危险标志。危废间地面拟铺设 2mm 厚聚合物防水涂料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。危险废液和固态危险废物分区存放，液态危废置于防渗托盘上，与地面进行物理分隔。本项目危险废物在收集、转移及贮存过程中均采取密闭形式，不会对环境空气造成不良影响。因此危废间具有较好的防风、防雨、防晒、防渗漏作用，不会对地表水、地下水及土壤造成污染。经采取严格的收集、贮存、转移及处置措施后，不会对周围环境产生不良影响。

（2）危险废物转运过程环境影响分析

本项目危险废物产生后，按照确定的内部危险废物运送时间、路线，将危险废物及时转移至危废间，并进行分类包装和记录，运输路线较短。危险废物在从本项目转移至危险废物转移运输车辆过程中应采用密闭容器进行盛装，避免洒漏。危险废物由有资质的单位转运处理，做好转运记录。由于危险废物转运过程中均置于密闭容器内，不会发生散落，因此对周边环境不会造成影响。

（3）委托利用或者处置的环境影响分析

本项目危险废物拟全部委托有资质单位进行清运处置，该单位需持有《危险废物经营许可证》，危险废物处置范围类别应包含本项目产生的所有危险废物种类。

综上，在采取了以上治理措施后，项目所产生固废均能得到妥善处置，去向明确，不产生二次危害，对周围环境不会造成不良影响。

5、地下水和土壤环境影响分析

根据工程分析及厂区平面布置，本项目实施后可能对地下水造成污染的主要情况包括：

- （1）实验室的跑冒滴漏。
- （2）废水管道破裂发生的渗漏。
- （3）化粪池、污水处理设备等设施防渗层破裂导致污水下渗。
- （4）危废暂存间危险废物的泄漏。

本项目实验室位于建筑的地面一层、二层、三层，污水处理设备间位于一层，危废暂存间位于二层，不与土壤直接接触，且设置了防渗层，不会有渗漏进入土

壤、地下水环境；化粪池、污水管道均已按有关规范采取了相应的防渗措施。污水处理设备为防渗、防腐的钢结构。本项目对于以上可能造成地下水、土壤污染的区域采取了防渗措施，可避免污水渗漏或危险废物泄漏，采取措施后本项目无地下水、土壤污染途径。

本项目地下水保护目标为厂界外 500 米范围内的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，项目周边 500m 范围内无上述地下水敏感目标，且区域饮用水水源采用市政自来水。项目实验室、危废暂存间以及污水设备间采取了硬化防渗措施，地面拟铺设 2mm 厚聚合物防渗涂料，同时运营期加强污水管线及阀门的维护，防止溢流、渗漏。因此，本项目不存在土壤、地下水污染途径，不需设置地下水、土壤跟踪监测。建设单位运营期需定期对项目内进行巡检，避免化学品、危险废物、废水跑、冒、滴对地下水和土壤产生影响。采取以上保护措施后，项目的建设不会对周边土壤、地下水环境产生影响。

6、生态

本项目无新增用地，在已建成建筑内进行创新药物研发，不会造成生态影响。

7、环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，对项目建设和运行期间可能发生的突发性事件和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

7.1 环境风险物质识别及评价工作等级判定

通过对企业生产原料、产品、中间产品、辅助生产物料、“三废”污染物进行调查，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B、《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018)附录 A 和《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)中危险品临界量的有关规定，确定本项目涉及的危险物质及储存数量与分布情况见下表。

表 4-21 本项目危险物质一览表

序号	危险物质名称		实验区最大存放量 (t)	储存位置
1	乙醇	无水乙醇	0.000789	二层试剂间

2	75%乙醇	0.0296	二层试剂间
3	N,N-二甲基甲酰胺	0.0047435	二层试剂间
4	哌啶	0.00215	二层试剂间
5	有机实验废液	0.0525	二层危废暂存间

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

q_1 、 q_2 、...、 q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 、...、 Q_n ——每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I；

当 $Q > 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”，结合《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）附录 A，本项目涉及的危险物质数量与临界量比值（Q）详见下表。

表 4-22 本项目涉及风险物质 Q 值

序号	名称	CAS 号	最大储存量(t)	临界量(t)	Q 比值
1	乙醇 (项目内无水乙醇和 75%乙醇折纯量合计)	64-17-5	0.030389	500	0.000060778
2	N,N-二甲基甲酰胺	68-12-2	0.0047435	5	0.0009487
3	哌啶	110-89-4	0.00215	7.5	0.000287
4	有机实验废液	/	0.0525	10	0.00525
项目 Q 值					0.006546

由上表可知，本项目的 Q 值为 0.006546， $Q < 1$ 。根据《建设项目环境风险技术导则》(HJ 169-2018)，本项目环境风险潜势为I，只需开展简单分析。

7.2 环境风险影响途径分析及风险防范措施

①环境风险影响途径分析

本项目所涉及的风险物质属于易燃性、刺激性、毒性物质，物质在使用及储

存过程中可能发生的事故有机械破损、物体摔落、易燃物质的泄漏引起火灾、爆炸、有毒物质泄漏引起中毒等。本项目危险物质储存量较小，存放在专门的区域，实验室严格按照操作规程取用和操作，发生倾倒或破碎等造成泄漏的可能性较小，一旦泄漏其泄漏量也很小，能够及时收容处理，对环境空气的影响较小。

②风险防范措施

a.风险物质使用及储存：由本项目的特点可知，危险化学品的种类较少，储存量小，危险化学品均为瓶装，无储罐等大型的储存设施，危险化学品瓶装存放在试剂柜中，并做好标识，用时领取，化学品柜有专人负责，实行领料签字制度；操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。取用时轻拿轻放，防止包装及容器损坏。在取用危险化学品前，要预先检查包装的完好性。实验场所配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。应注意倒空的容器可能残留有害物质。发生泄漏时建议应急处理人员带好一次性手套并尽快排查出泄露位置，切断泄漏源，防止流入下水道等限制性空间。小量泄漏采用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。

b.危险废物暂存：本项目危废间采取相应的防渗措施，地面铺设2mm厚聚合物防渗涂料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。本项目危险废物在收集、转移及贮存过程中均采取密闭形式，不会对环境空气造成不良影响。液态危废设置防渗托盘与地面进行物理分隔。危废间具备防风、防雨、防晒、防渗漏作用。

7.3 应急要求

为避免风险事故，尤其是避免风险事故发生后对环境造成严重的污染，建设单位树立并强化环境风险意识，增加对环境风险的防范措施，并使这些措施在实际工作中得到落实。为进一步减少事故的发生，减缓该项目运营过程中对环境的潜在威胁，建议建设单位采取综合防范措施，并从技术、管理等方面对以下几方面予以重视：

①树立环境风险意识，强化环境风险责任，体现出环境保护的内容。

②制定突发环境事件应急预案，实行系统、全面的环境安全管理制度。对项目开展全面、全员、全过程的系统安全管理，把环境安全工作的重点放在消除系

统的潜在危险上，并从整体和全局上促进该项目各个环节的环境安全运作，并建立监察、管理、检测、信息系统和科学决策体系，实行环境安全目标管理。

③规范并强化在运输、储存、处理过程中的环境风险预防措施。为预防事故的发生，建设单位必须制定比较完善的环境安全管理规章制度，应从制度上对环境风险予以防范，力图做到规范且可操作性强。如：危险废物在收集、预处理、运输过程中因意外出现泄漏，应立即报告，封闭现场，进行清理。

④加强巡回检查，减少“跑、冒、滴、漏”现象造成的污染物泄漏对环境的污染，每日的巡回检查应做详细记录，发现问题应及时上报，并做到及时防范。

⑤加强危险废物处理管理加强和完善危险废物的收集、暂存、交接等环节的管理，对危险废物的处理应设专人负责责任制，负责人在接管前应全面学习有关危险废物处理的有关法规和操作方法。做好危险废物有关资料的记录。

7.4 环境风险影响分析结论

综合以上分析，项目具有潜在的事故风险，但风险概率较小。工作人员应严格遵守各项安全操作规程、制度和落实风险评价的防范措施。为了防范事故和减少危害，企业需制定突发环境事件应急预案。当出现事故时，要采取应急措施以控制事故和减少对环境及人群健康造成的影响。采取上述措施后，项目运营期风险是可接受的。

8、生物安全风险分析

本项目所涉及的菌株为大肠杆菌工程菌，不属于《人间传染的病原微生物名录》中的微生物。实验室按照生物安全一级（BSL-1）实验室进行建设。生物安全一级（BSL-1）实验室的建设应满足《实验室生物安全通用要求》，实验室均须采取严格的生物安全防控措施，具体如下：

①本项目涉及生物活性的操作在生物安全柜进行，生物安全柜自带高效过滤器，过滤器效率大于 99.99%，根据需要定期更换高效过滤器，生物安全柜安装或更换后按照确认的方法进行现场生物和物理的检测，并每年对生物安全柜进行验证。保存检查记录 and 任何功能性测试结果。

②研发中尽可能的用塑料材料替代利器、玻璃器，尽可能使用一次性材料，

利器须放置在防穿透的厚壁容器中存放、运送等。本项目配备高压灭菌锅，实验室接触微生物产生的废一次性耗材、废液体培养基和废上清液等，均需经过高温高压（120℃下 30min）灭活后作为危废暂存，无生物活性废水产生。

③本项目制定标准实验流程，定期对实验操作人员进行培训，要求严格按照标准流程进行操作。操作人员需佩戴口罩、手套等，实验结束后对产生的耗材和废液等进行高压灭菌消毒。

项目所采取的各项实验室污染控制措施，满足《生物安全实验室建筑技术规范》（GB 50346-2011）、《实验室生物安全通用要求》和《北京市生物安全一级（BSL-1）和生物安全二级（BSL-2）实验室基本要求（试行）》中关于环境保护防护的要求，本项目的生物风险较低，风险防范措施可行。

9、环保投资

本项目总投资 2200 万元，环保投资 25 万元，占项目总投资的 1.1%，环保投资明细见下表。

表 4-23 环境保护治理措施及投资清单

序号	项目	治理措施	环保投资(万元)
1	废气	废气收集及处理设施采购安装、调试费用	9
2	废水	废水处理设备采购、运行维护费用	8
3	噪声	选用低噪声设备，采取基础减振、隔声等降噪措施	3
4	固体废物	建设危废间、生活垃圾和危险废物处置费	5
合计			25

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	非甲烷总烃、其他 B 类物质 (N,N-二甲基甲酰胺)	挥发性有机废气经通风柜/万向罩收集后通过一根管道排放,经活性炭箱后通过 P1 排气筒排放,排气筒高度 15m。	北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”的相关要求。
	DA002	非甲烷总烃、其他 B 类物质 (N,N-二甲基甲酰胺)	挥发性有机废气经通风柜/万向罩收集后通过一根管道排放,经活性炭箱后通过 P2 排气筒排放,排气筒高度 15m。	北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”的相关要求。
	DA003	非甲烷总烃	消毒废气经室内排风系统排出,经活性炭箱后通过 P3 排气筒排放,排气筒高度 15m。	北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”的相关要求。
	DA005	非甲烷总烃	生物安全柜排放的废气和消毒废气经室内排风系统排出,废气经活性炭箱后通过 P5 排气筒排放,排气筒高度 15m。	北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”的相关要求。
	DA006	非甲烷总烃	挥发性有机废气经万向罩收集后通过一根管道排放,经活性炭箱后通过 P6 排气筒排放,	北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限

			排气筒高度 15m。	值”的相关要求。
地表水环境	DW001（废水总排口）	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、可溶性固体总量	本项目实验废水先经自建污水处理设施处理，然后与生活污水一起排入化粪池，最终经市政污水管网汇入门头沟区第二再生水厂。	北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中表 3“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求。
声环境	厂界噪声	等效连续 A 声级	选用低噪声设备，采用减振、隔声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	（1）生活垃圾集中收集、分类存放，由环卫部门定期清运处置； （2）废包装物收集后直接外售给物资回收单位，超纯水设备产生的废过滤滤材由设备厂商更换时带走处理； （3）危险废物中涉及生物活性的先经高压灭菌锅灭活，然后同其他危险废物一起存放在危废暂存间，危废暂存间地面采取严格的防渗措施，做好“四防”，危险废物分区存放，定期交由有资质的单位清运处置。			
土壤及地下水污染防治措施	本项目危废间、污水处理设备间、实验区域按照国家规范和相关规定进行防渗设计和施工，日常运营期间实行全面环境安全管理制度，加强巡回检查，做到及时发现问题，及时防范。			
生态保护措施	本项目租用现有房屋，不新增占地，不涉及土方开挖等工程，仅在室内进行设备安装，对生态环境没有影响。			
环境风险防范措施	建设单位日常管理须加强对危险化学品的安全管理，在危险化学品的搬运、使用和存储过程中加强管理。危险废物单独收集并暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期清运、无害化处置。危险废物暂存间进行地面硬化、防渗处理，危险废物在收集、转移及贮存过程中均采取密闭形式，防止危险废物发生泄漏造成污染地下水及周围环境。			

其他环境 管理要求	1、环境管理制度要求 (1) 环境管理要求 运营期间，建设单位应配置专职管理人员负责本公司的环境管理工作，主要负责管理、维护环保设施，确保其正常运行和达标排放，并做好日常环境监测工作，及时掌握各项环保设施的运转情况、环境动态，必要时采取适当的环保措施。 (2) 环境管理工作 ①贯彻、宣传国家的环保方针、政策和法律法规，制定本公司的环境管理办法； ②建立健全公司的环境管理制度并实施检查和监督工作； ③完成规定的监测任务，监督各排放口的污染物达标情况，保证监测质量和数据的代表性、准确性，对监测指标异常的污染物及新发现的污染物要及时上报有关部门； ④定期对本项目涉及的各环保设施运行情况进行全面检查，保证设施正常运行，确保无重大环境污染、泄漏事故； ⑤建立环境档案和管理方案，实行环境保护工作动态管理。 2、排污口规范化管理 排污口是项目排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实施污染物排放科学化、定量化的重要手段。因此，必须强化排污口的管理。 (1) 排污口管理原则 本项目设置 5 个废气污染源排放口（DA001~DA003、DA005、DA006）和 1 个废水排放口（DW001），建设项目设置排污口应符合一明显、二合理、三便于的要求，即环保标志明显；排污口设置合理，排污去向合理；便于采集样品、便于监测计算、便于公众参与监督管理。 本项目各污染源排放口应设置专项图标，执行《环境图形标准排污口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2—1995）及修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）（2023 年 07 月 01 日实施）及
--------------	---

北京市《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）的相关要求。要求规定各排污口（源）提示标志形状采用正方形边框，背景颜色采用绿色，图形颜色采用白色。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。具体标志牌示意图详见下表。

表 5-1 各排污口（源）标志牌设置示意图

名称	废气排放口	废水排放口	噪声排放源	危险废物
提示符号				/
警告图形符号				
功能	表示废气向大气环境排放	表示污水向水体排放	表示噪声向外环境	表示危险废物贮存、处置场

（2）监测点位设置技术要求

本项目废气排气筒应设置便于采样监测的采样孔，用于开展废气污染源监测工作。监测孔应避开涡流区，内径在 90mm~120mm 之间，监测孔位置应便于人员开展监测工作，监测孔在不使用时用盖板或管帽封闭，在监测使用时应易打开，并满足北京市《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）相关要求；废气和废水监测点位的设置以及监测点位标示牌设置须符合北京市《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）要求。具体见下表。

表 5-2 监测点位图形标志

名称	废水监测点位	废气监测点位
----	--------	--------

	提示性标志牌	污水监测点位 单位名称：_____ 点位编码：_____ 污水来源：_____ 净化工艺：_____ 排放去向：_____ 污染物种类：_____ 	废气监测点位 单位名称：_____ 点位编码：_____ 生产设备：_____ 净化工艺：_____ 监测断面尺寸：_____ 污染物种类：_____ 		
建设单位应按照《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）相关要求对监测点位进行管理，当监测点位信息变化时，排污单位应及时更换标志牌相应内容。 （3）危险废物识别标志设置技术要求 本项目危险废物的产生、收集以及贮存需设置危险废物识别标志。危险废物识别标志的分类、内容要求、设置要求和制作方法参照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）执行。 3、项目竣工环境保护验收 本项目总投资 2200 万元，其中环保投资 25 万元，环保投资占比 1.1%。 根据《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4 号）、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》（公告 2018 年第 9 号），本项目需开展竣工环境保护自主验收工作。本次评价项目竣工环保“三同时”验收内容详见下表。					
表 5-3 建设项目环境保护“三同时”验收一览表					
	项目	污染源	污染因子	治理措施	验收标准
	废气	有机废气	非甲烷总烃、其他 B 类物质（N,N-二甲基甲酰胺）	本项目实验过程和消毒过程产生的挥发性有机废气经通风柜/万向罩以及室内排风系统收集后，引至所在建筑楼顶的活性炭吸附装置净化后由 5 根 15m 高排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中表 3“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”II 时段标准，即非甲烷总烃排放浓度≤50mg/m ³ ，排放速率≤3.0kg/h；其他 B 类物质（N,N-二甲基甲酰胺）排放浓度≤20mg/m ³ 。

	废水	生活污水、实验废水	pH、COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TDS	实验废水经自建污水处理设施处理后与生活废水一起经园区化粪池处理，化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入门头沟区第二再生水厂进行集中处理	北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中表3“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”，即 pH6.5-9、COD _{cr} ≤500mg/L、BOD ₅ ≤300mg/L、SS≤400mg/L、NH ₃ -N≤45mg/L、TDS≤1600mg/L。
	噪声	设备运行噪声	LeqA	选用低噪声设备、厂房隔声，减振，设置隔声罩等措施。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准（东、西厂界）
	固体废物	一般工业固体废物	废包装物	收集后直接外售给物资回收单位	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年版）、《一般工业固体废物管理台账制度指南（试行）》中的相关规定
			纯水设备更换下来的废过滤滤材	厂家更换时带走处置	
		危险废物	实验器具头两遍清洗废水、废上清液、废液体培养基、废一次性耗材、废有机实验废液、废试剂瓶、废紫外灯管、污泥及污水设备更换下来的废活性炭滤料、废气处理装置更换下来的废活性炭以及新风系统和生物安全柜更换下来的过滤器	废上清液、废液体培养基、废一次性耗材先经高压灭菌锅消毒处理，然后同其他危险废物一起分类收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处置	《北京市危险废物污染环境防治条例》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）（2023 年 7 月 1 日实施）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）（2023 年 7 月 1 日实施）、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）和《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）中的规定。
			生活垃圾	生活垃圾	交环卫部门清运处理
	4、环境影响评价制度与排污许可制衔接				
本项目行业类别为医学研究和试验发展 M7340，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目未列入名录，无需纳入排污许可管理。					

六、结论

本项目的建设符合国家及北京市地方产业政策，选址合理；污染治理措施能够满足环保管理要求，各项污染物能实现达标排放和安全处置，对区域环境影响较小。因此，在施工期和运营期只要建设单位切实落实本报告中提出的污染防治措施，加强内部环境管理，严格执行国家及地方各项环保法律、法规和标准的前提下，从环保角度衡量，本项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

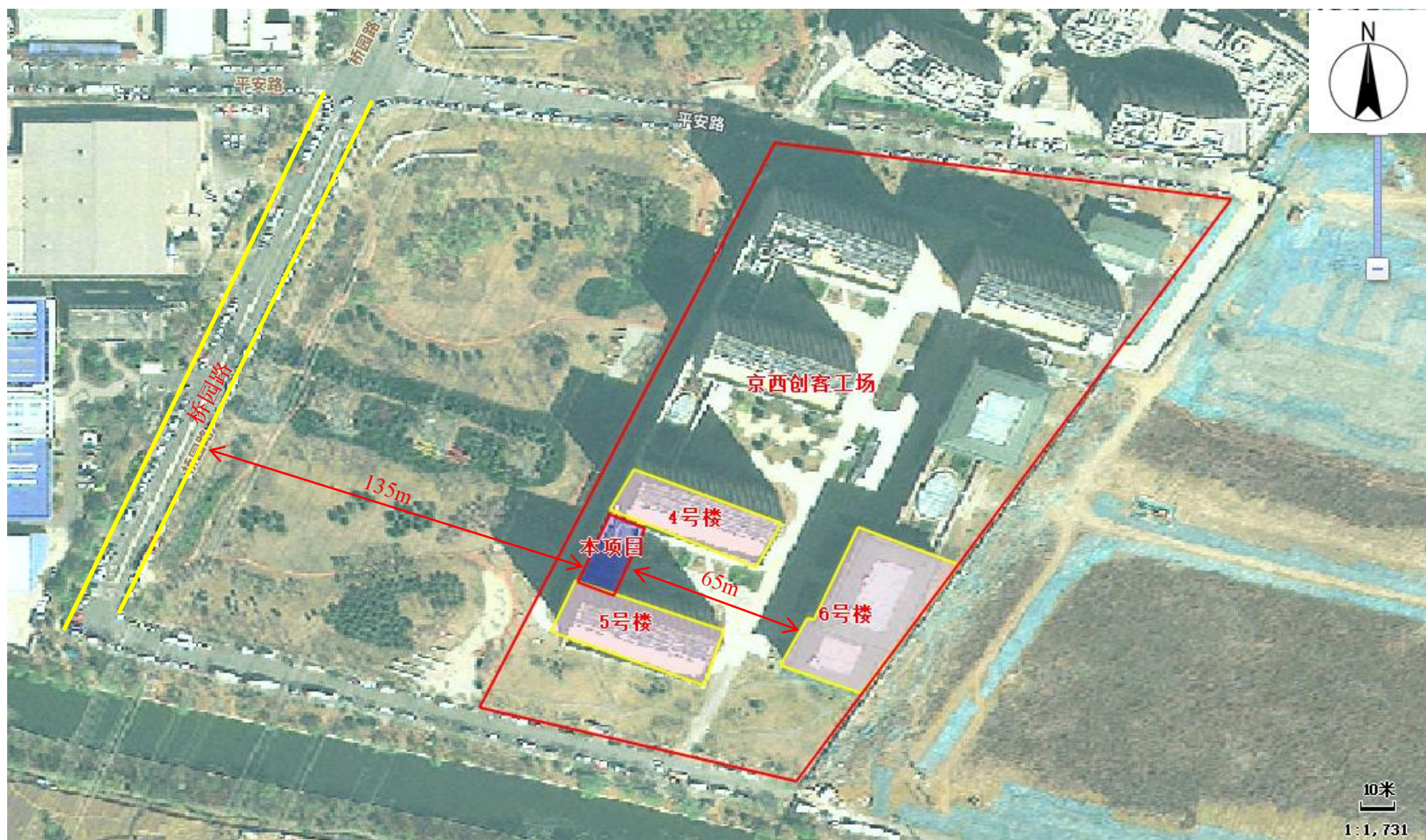
项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物 产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	非甲烷总烃	/	/	/	0.037	/	0.037	+0.037
	其他 B 类物质 （N,N-二甲基甲 酰胺）	/	/	/	0.000284	/	0.000284	+0.000284
废水	COD _{Cr}	/	/	/	0.085	/	0.085	+0.085
	氨氮	/	/	/	0.0098	/	0.0098	+0.0098
	BOD ₅	/	/	/	0.046	/	0.046	+0.046
	SS	/	/	/	0.044	/	0.044	+0.044
	可溶性固体总量	/	/	/	0.0135	/	0.0135	+0.0135
一般工业 固体废物	废包装物	/	/	/	0.1	/	0.1	+0.1
	超纯水设备更换 下来的废过滤滤 材	/	/	/	0.01	/	0.01	+0.01
危险废物	实验器具头两遍 清洗废水	/	/	/	1.25	/	1.25	+1.25
	废上清液、废液体 培养基	/	/	/	0.45	/	0.45	+0.45
	废一次性耗材	/	/	/	0.02	/	0.02	+0.02

	废有机实验废液	/	/	/	0.105	/	0.105	+0.105
	废试剂瓶	/	/	/	0.01	/	0.01	+0.01
	废紫外灯管	/	/	/	0.001	/	0.001	+0.001
	污泥及污水设备 更换下来的废活 性炭滤料	/	/	/	0.025	/	0.025	+0.025
	废高效过滤器滤 芯	/	/	/	0.02	/	0.02	+0.02
	废气处理装置更 换下来的废活性 炭	/	/	/	10.26	/	10.26	+10.26

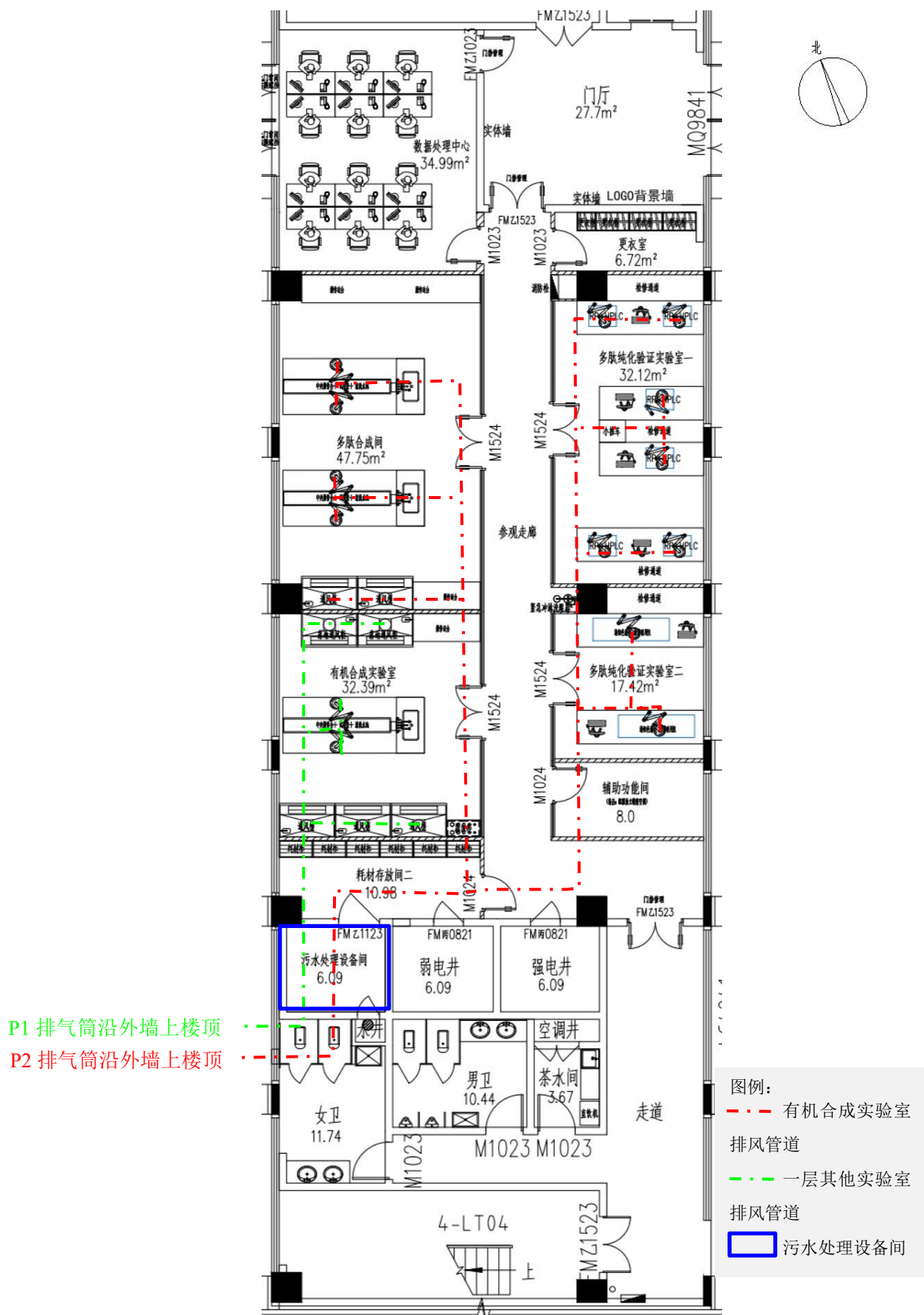
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



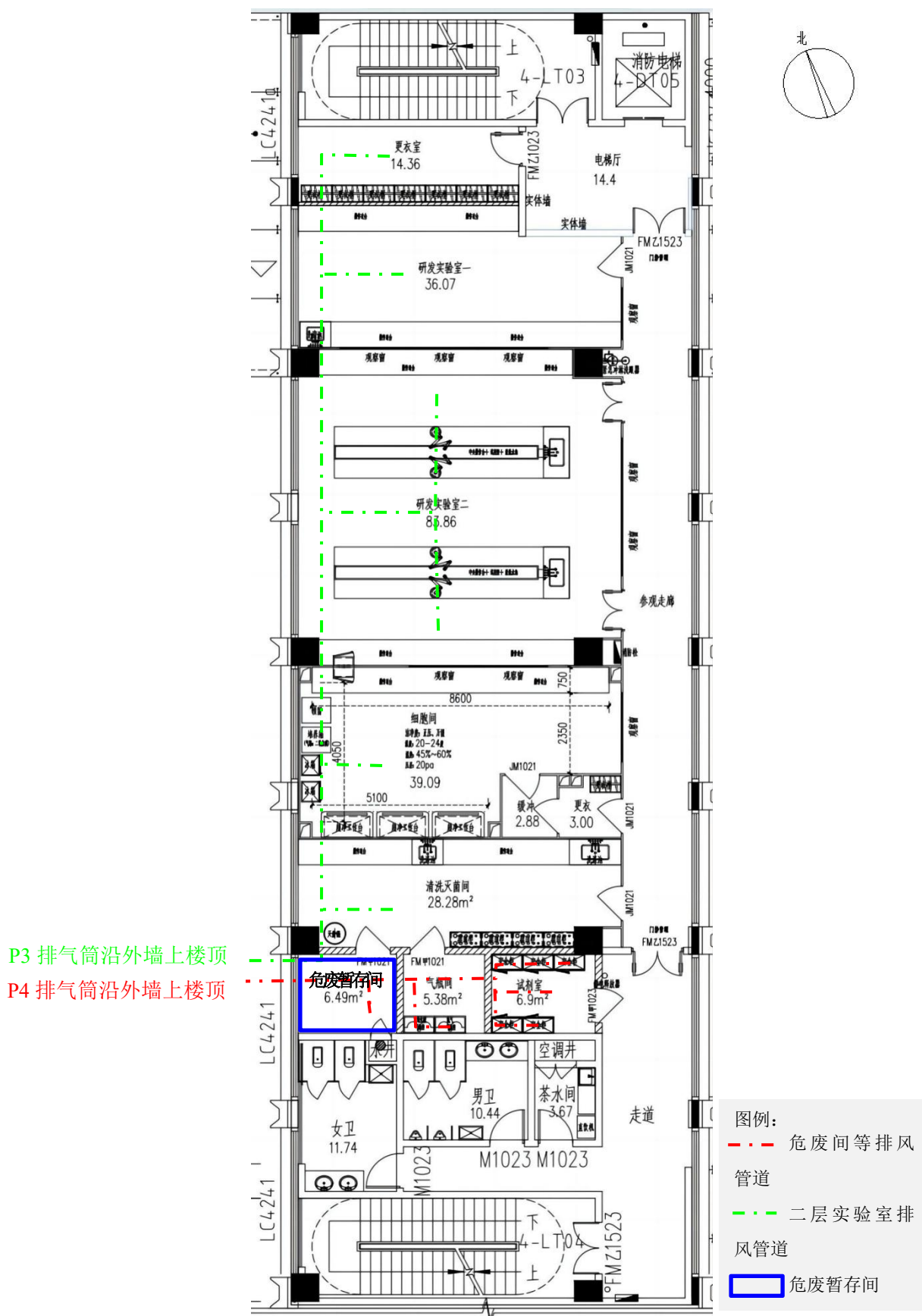
附图1 本项目地理位置图



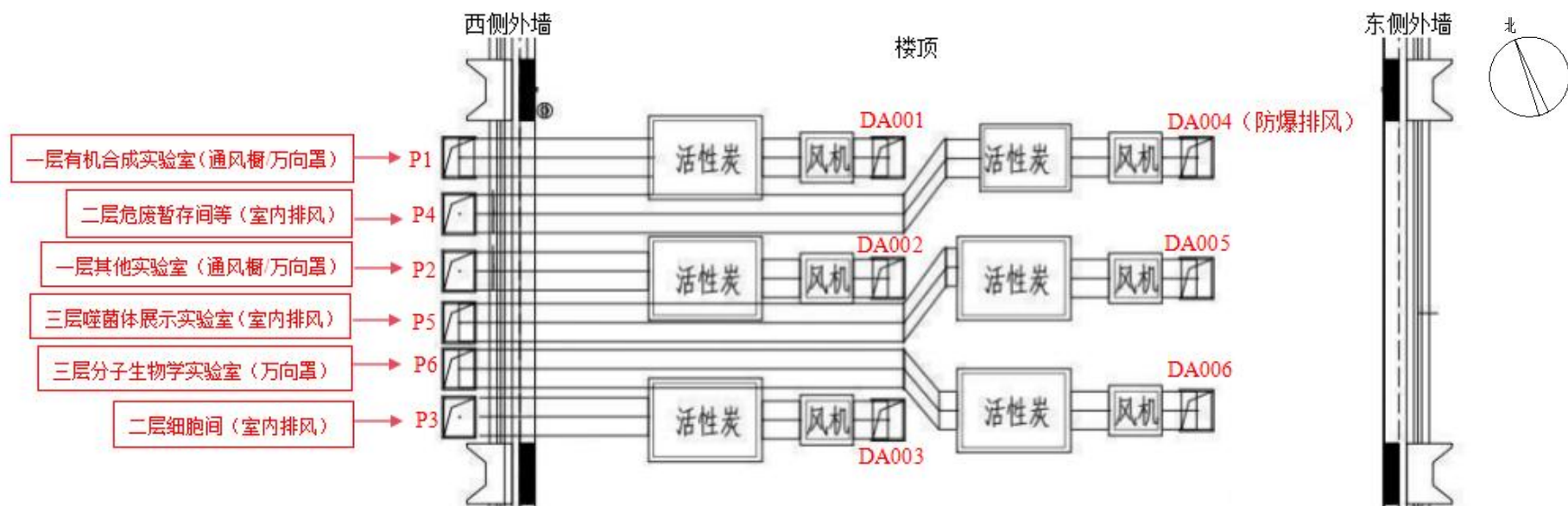
附图2 本项目周边位置关系图



附图 3 本项目一层平面布置及排风管道布置图 (比例 1:120)



附图 4 本项目二层平面布置及排风管道布置图（比例 1:120）



附图 6 本项目楼顶废气处理装置及排气筒布置示意图



附图 7 本项目 500m 范围内大气环境保护目标位置关系图