

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称： 微生物发酵实验室建设项目

建设单位（盖章）： 北京诚志高科生物科技有限公司

编制日期： 2023年07月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	微生物发酵实验室建设项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	张旭明	联系方式	13581751813
建设地点	北京市 海淀区 双清路同方大厦 A 座 701		
地理坐标	(116 度 19 分 42.521 秒, 39 度 59 分 45.912 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 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)	/	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	300	环保投资(万元)	30
环保投资占比(%)	10%	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地(用海)面积(m ²)	820.31
专项评价设置情况	无		
规划情况	本项目位于海淀区双清路,该区域已编制《海淀分区规划(国土空间规划)2017年-2035年》(北京市人民政府,2019年12月11日)、02-落实“三区三线”《海淀分区规划(国土空间规划)(2017年-2035年)》修改成果(北京市人民政府,2023年4月4日)		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	根据《海淀分区规划(国土空间规划)(2017年—2035年)》中第31条“加强基础前沿研究布局;依托、支持驻区高等院校、科研院所和领军企业,推进国家实验室等重大创新载体建设,围绕国		

	<p>家重大科技专项和任务，持续加强基础理论探索，不断壮大创新发展的战略储备力量，打造知识原创能力顶尖的科学城”。</p> <p>本项目属于微生物发酵实验室建设项目，属于医学研究和试验发展，开展生物医药及营养健康领域中新技术、新产品的研究开发、成果转化及产业化开发。符合海淀区加强基础前沿研究布局的规划。</p> <p>因此，本项目的建设符合海淀区的总体规划。</p>
其他符合性分析	<p>一、产业政策符合性分析</p> <p>根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019年修订），本项目行业类别属于医学研究和试验发展行业。</p> <p>根据国家《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日施行），本项目不属于目录中的禁止和限制类项目，为允许类项目。</p> <p>根据北京市人民政府办公厅关于印发市发展改革委等部门制定的《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》（京政办发[2022]5号），本项目不属于目录中禁止和限制类的项目。</p> <p>综上所述，本项目建设与国家及北京市当前产业政策相符。</p> <p>二、用地及选址合理性符合性分析</p> <p>本项目位于海淀区双清路同方大厦A座701，房屋为北京诚志高科生物科技有限公司租赁，该房屋已取得房屋所有权证（京房权证海股移字第00033号）。本项目为微生物发酵实验室建设项目，房屋的规划用途为产品开发实验室、纯化实验室、微生物实验室、菌种实验室、色谱实验室、仪器设备室、办公室等，符合房屋用途规划，详见附件房屋产权证及租赁合同。</p> <p>项目周边基础设施较为完善，评价范围内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等。综上所述，本项目选址合理。</p> <p>三、“三线一单”符合性分析</p> <p>1.生态保护红线</p> <p>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）（2018年7月6日），北京市生态保护红线主要分布在西部、北部山区，包括以下区域：水源涵养、水土保持</p>

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；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，包括：自然保护区（核心区和缓冲区）、风景名胜区（一级区）、市级饮用水源地（一级保护区）、森林公园（核心景区）、国家级重点生态公益林（水源涵养重点地区）、重要湿地（永定河、潮白河、北运河、大清河、蓟运河等五条重要河流）、其他生物多样性重点区域。

根据建设单位提供的房产证明，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，项目的建设不会突破生态保护红线。本项目与北京市生态保护红线位置关系见图 1-1。

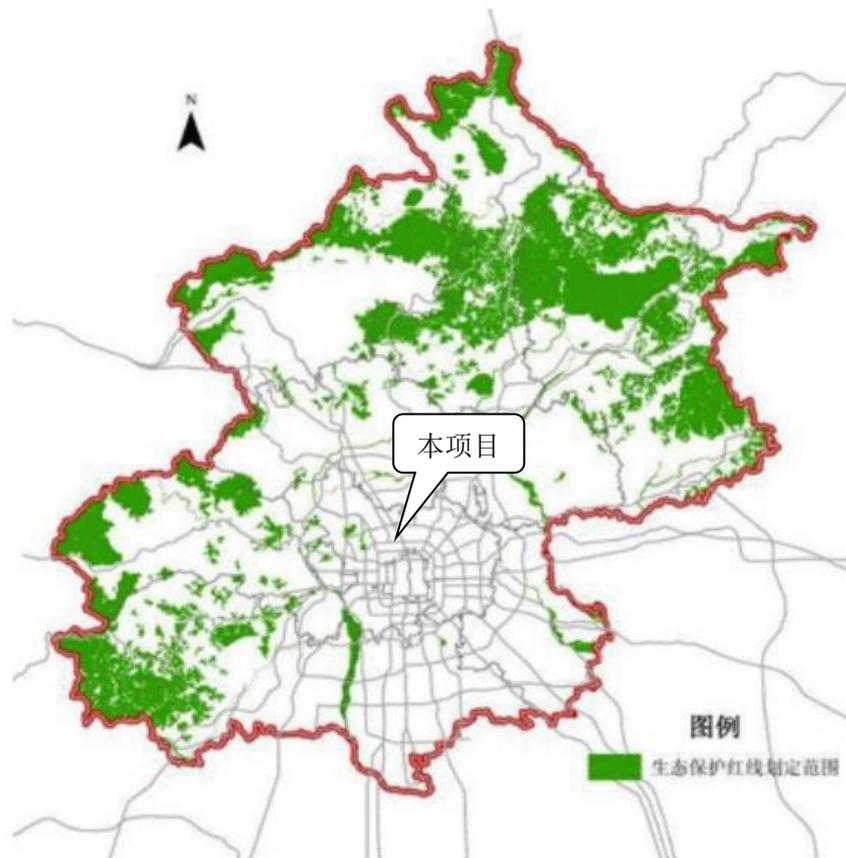


图 1-1 本项目与北京市生态保护红线位置关系图

2.环境质量底线

本项目产生的废气包括非甲烷总烃（乙醇）和氯化氢。经万向集气罩收集后，由活性炭吸附过滤装置净化处理后，经 1 根 40 米排气筒排放，能够达标排放，不会突破大气环境质量底线。

本项目排水主要为员工生活污水和清洗仪器设备废水（前两次清洗废水除外）。废水经同方大厦化粪池预处理后，经市政污水管网排入北京北排水环境发展有限公司清河再生水厂，能够实现达标排放，不会突破水环境质量底线。

本项目产生的噪声采取有效的污染防治措施能够达标排放，不会突破声环境质量底线。

本项目产生的一般工业固体废物、实验过程中产生的危险废物和生活垃圾能够妥善处置，不会污染地下水、土壤环境。

综上，项目区域环境质量可以保持现有水平，符合环境质量底线要求。

3.资源利用上线

本项目为微生物发酵实验室建设项目，租赁现有房屋进行建设，不属于高能耗项目。本项目用水由自来水管网及外购纯水供应，且水源充足；电源由市政电网统一提供；本项目无土建，不消耗土地资源。因此，本项目的建设不会超出区域资源利用上线。

4.生态环境准入清单符合性分析

根据 2021 年 6 月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）》相关要求，现就全市总体环境准入清单、五大功能区环境准入清单及环境管控单元环境准入清单符合性进行分析。

本项目所在位置为北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 701，属于学院路街道，环境管控单元编码为 ZH11010820011 重点管控单元。项目所在位置不涉及永久基本农田、具有重要生态价值的山地、森林、河流湖泊等现状生态用地，和饮用水水源保护区及准保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园等法定保护空间，以及对生态安全格局具有重要作用的部分大型公园和结构性绿地。属于涉及水、大气、土壤、水资源、土地资源、能源等资源环境要素重点管控的区域。生态环境管控单元图见图 1-2。

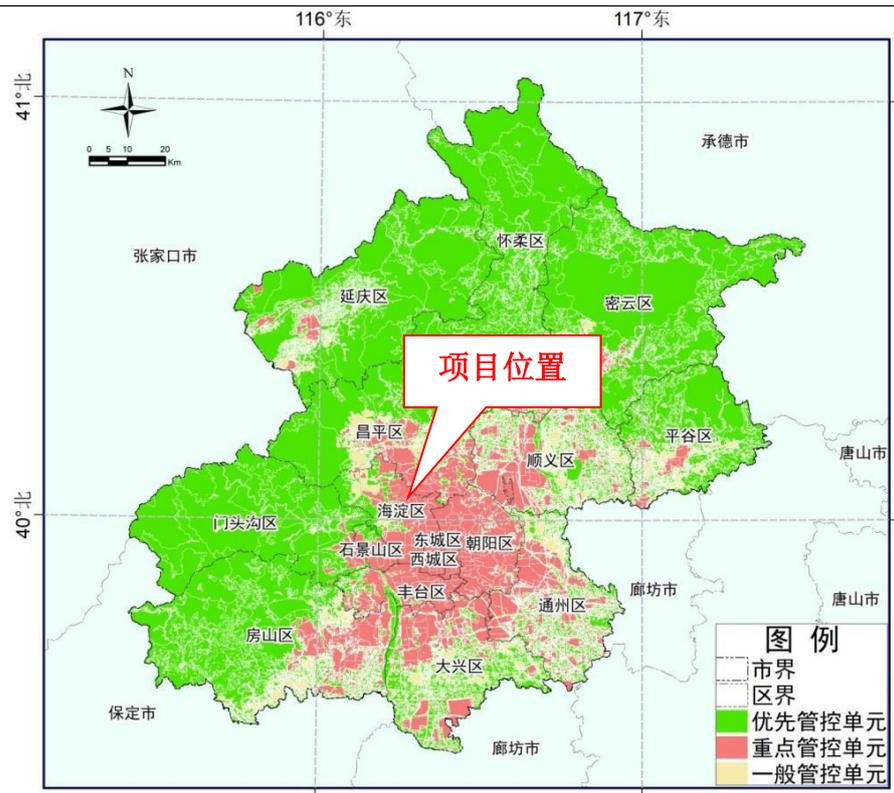


图 1-2 本项目与北京市生态环境管控单元图位置关系示意图

(1) 全市总体生态环境准入清单

全市总体生态环境准入清单见表 1-1。

表 1-1 本项目与重点管控类[街道（乡镇）]符合性一览表

管控分类	重点管控要求	本项目情况	符合情况
空间布局约束	<p>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)》。</p> <p>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》。</p> <p>3.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。</p> <p>4.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</p>	<p>1.本项目不在《北京市新增产业的禁止和限制目录(2022年版)》禁止和限制范围内；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》中负面清单范围内。本项目不属于外商投资，不涉及《外商投资准入特别管理措施(负面清单)》、本项目不在自由贸易试验区，不涉及《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施(负面清单)》。</p> <p>2.本项目未列入《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)》。</p> <p>3.本项目严格执行《北京城市总体规划(2016年-2035年)》及分区规划中的空间布局约</p>	符合

		<p>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。</p> <p>5.严格执行《北京市水污染防治条例》，引导工业企业入驻工业园区。</p>	<p>束管控要求。</p> <p>4.本项目不涉及燃料燃用设施使用。</p> <p>5.本项目严格执行《北京市水污染防治条例》相关要求。</p>	
	<p>污染物排放管控</p>	<p>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》《排污许可管理条例》等法律法规以及国家、地方环境质量和污染物排放标准。</p> <p>2.严格执行《北京市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》，优化道路设置和运输结构，推广新能源的机动车和非道路移动机械应用，加强机动车和非道路移动机械排放污染防治。</p> <p>3.严格执行《绿色施工管理规程》。</p> <p>4.严格执行《北京市水污染防治条例》，加强城镇污水、畜禽养殖污染治理。</p> <p>5.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》。</p> <p>6.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》。</p> <p>7.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、加油站、储油库、印刷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。</p>	<p>1.本项目严格执行《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》《排污许可管理条例》等法律法规以及国家、地方环境质量和污染物排放标准。本项目废水、噪声均达标排放，固体废物合理处置，满足法律法规以及国家、地方环境质量和标准要求。</p> <p>2.本项目严格执行《北京市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》相关要求，且不涉及机动车和非道路移动机械使用。</p> <p>3.本项目严格执行《绿色施工管理规程》相关要求。</p> <p>4.本项目严格执行《北京市水污染防治条例》。</p> <p>5.本项目严格执行《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》。</p> <p>6.本项目总量控制指标为化学需氧量、氨氮，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》。</p> <p>7. 本项目废气、废水、噪声均满足国家地方污染物排放标准，固体废物合理处置，满足国家、地方相关要求。</p> <p>8.本项目严格执行《污染地块</p>	<p>符合</p>

	<p>8.严格执行《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，在土地开发过程中，属于《污染地块土壤环境管理办法（试行）》规定的疑似污染地块，土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的建设用地地块，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，重度污染农用地转为城镇建设用地的要按照有关规定开展土壤污染状况调查等。</p> <p>9.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。</p>	<p>土壤环境管理办法（试行）》相关要求，且本项目租用已建成建筑，不涉及土壤污染。</p> <p>9.本项目不涉及烟花爆竹燃放。</p>	
环境 风险 防控	<p>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。</p> <p>2.落实《北京城市总体规划（2016年-2035年）》要求，强化土壤污染源头管控，加强污染地块再开发利用的联动监管。</p>	<p>1.本项目严格执行《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。</p> <p>2.本项目租用已建成建筑，废水能达标排放，固体废物能得到安全贮存和处置，且采取了满足标准要求的防渗措施，对土壤环境影响可控。</p>	符合
资源 利用 效率 要求	<p>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。</p> <p>2.落实《北京城市总体规划（2016年-2035年）》要求，坚守建设用地规模底线，严</p>	<p>1.本项目用水由自来水管网及外购纯水供应，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。</p> <p>2.本项目建设符合《北京城市总体规划（2016年-2035年）》</p>	符合

	<p>格落实土地用途管制制度，腾退低效集体产业用地，实现城乡建设用地规模减量。</p> <p>3.执行《大型公共建筑制冷能耗限额》《供热锅炉综合能源消耗限额》以及北京市单位产品能源消耗限额系列标准，强化建筑、交通、工业等领域的节能减排和需求管理。</p>	<p>要求。</p> <p>3.本项目夏季制冷、冬季供暖采用企业中央空调供给，不涉及锅炉使用。</p>	
--	---	---	--

(2) 五大功能区生态环境准入清单

项目所在地的北京市海淀区为中心城区，应纳入到中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单进行分析，五大功能区生态环境准入清单见表 1-2。

表 1-2 中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单

管控类别	重点管控要求	本项目情况	符合情况
空间布局约束	<p>1.执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》适用于中心城区的管控要求。</p> <p>2.执行《建设项目规划使用性质正面和负面清单》适用于中心城区的管控要求。</p>	<p>1.本项目不属于《北京新增产业的禁止和限制目录》（2022 年版）中禁止和限制类项目。</p> <p>2.本项目未列入《建设项目规划使用性质正面和负面清单》。</p>	符合
污染物排放管控	<p>1.禁止使用高排放非道路移动机械。</p> <p>2.必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。</p> <p>3.严格控制开发强度与建设规模，有序疏解人口和功能。严格限制新建和扩建医疗、行政办公、商业等大型服务设施。</p> <p>4.建设工业园区，应当配套建设废水集中处理设施。</p> <p>5.依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（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。</p>	<p>1.本项目无高排放非道路移动机械。</p> <p>2.本项目废气经万向集气罩收集后经活性炭吸附过滤装置净化处理后经 1 根 40 米排气筒排放；员工生活污水、和清洗仪器设备废水（前两次清洗废水除外），经同方大厦化粪池预处理后，经市政污水管网排入北京北排水环境发展有限公司清河再生水厂；噪声选用低噪声设备，采取建筑隔声、基础减振降噪措施；危险废物定期委托有资质的第三方公司进行处置；一般工业固体废物、生活垃圾分类收集后委托当地环卫部门定期清运；故废气、废水、噪声均满足国家地方污染物排放标准，固体废物</p>	符合

		6.禁止新建与居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的场所边界水平距离小于9米的项目。	合理处置,满足国家、地方相关要求,本项目污染物排放满足相应总量控制要求。 3.本项目严格控制开发强度与建设规模,本项目为微生物发酵实验室项目,不属于医疗、行政办公、商业等大型服务设施。 4.本项目租赁于海淀区双清路同方大厦A座701,不涉及建设工业园区,项目废水排入同方大厦化粪池预处理后,通过市政管网排入北京北排水环境发展有限公司清河再生水厂。 5.本项目不涉及规模化畜禽养殖场(小区)和养殖专业户。 6.本项目位于北京市海淀区双清路同方大厦A座701,最近与居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的场所边界距离约50米。符合规划要求。		
	环境 风险 防控	1.禁止新设立带有储存设施的危险化学品经营企业(涉及国计民生和城市运行的除外)。 2.禁止新设立或迁入危险货物道路运输业户(含车辆)(使用清洁能源车辆的道路货物运输业户除外)。 3.应充分考虑污染地块的环境风险,合理确定土地用途。	1.本项目为微生物发酵实验室项目,不涉及带有储存设施的危险化学品经营。 2.本项目为微生物发酵实验室项目,不涉及危险货物道路运输业。 3.本项目不涉及污染地块。	符合	
	资源 利用 效率	1.坚持疏解整治促提升,坚持“留白增绿”,创造优良人居环境。	1.本项目严格坚持疏解整治促提升,坚持“留白增绿”,创造优良人居环境。	符合	
(3) 环境管控单元生态环境准入清单					
项目所在位置环境管控单元编码为ZH11010820011,属于街道(乡镇)重点管控单元,环境管控单元生态环境准入清单见表1-3。					
表1-3 镇(街道)重点管控单元生态环境准入清单					
管控单元编码	镇(街)	主要管控内容		本项目情况	符合性
ZH110108	海淀区学	空 间	1.执行重点管控类[街道(乡镇)]生态环境总体准	1.本项目符合重点管控类[街道(乡镇)]	符合

2001 1	院路 街道	布局 约束	入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。	生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。	
		污 染 物 排 放 管 控	1.执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。 2.严格高污染燃料禁燃区管控，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.本项目严格执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。 2.本项目不涉及燃料燃用设施。	符合
		环 境 风 险 防 控	1.执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	1.本项目严格执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）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 要 求	1.执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。	1.本项目严格执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。	符合
<p>本项目建设符合《北京市生态环境准入清单（2021年版，京政办发〔2022〕5号）》中，全市总体环境准入要求、中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入要求，以及海淀区学院路街道重点管控单元管控的要求。</p> <p>综上所述，本项目的建设符合“三线一单”相关要求。</p>					

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>一、项目背景</p> <p>北京诚志高科生物科技有限公司是诚志股份全资子公司，是诚志股份生命科板块业务的研发和销售平台，也是围绕公司主营产业提供市场和技术信息及其相关服务的平台。</p> <p>2023年5月，北京中诚志高科生物科技有限公司租赁闲置房屋建设微生物发酵实验室建设项目。根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》以及《中华人民共和国环境影响评价法》中第十六条“国家根据建设项目对环境的影响程度，对建设项目的环境影响评价实行分类管理，建设单位应当按照规定组织编制环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表”。根据《<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）》（2022年4月1日实施）的有关规定，本项目属于“四十五、研究和试验发展 98、专业实验室、研发（试验）基地（信息系统集成和物联网技术服务除外；含质量检测、环境监测、食品检验等实验室，不含上述专业技术服务；不含中试项目）”中“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，应编制环境影响报告表。</p> <p>受北京中诚志高科生物科技有限公司的委托，北京万源世纪环保科技有限公司承担了该项目环境影响报告表编制工作。环评单位接受委托后，对本项目现场进行了实地踏勘，收集了相关的基础资料。依据国家和北京市有关环保法规和技术规范，结合项目区域环境特点和工程特性，编制完成了《北京中诚志高科生物科技有限公司微生物发酵实验室建设项目环境影响报告表》。</p> <p>二、项目概况</p> <p>2.1 地理位置</p> <p>本项目位于北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 701，地理坐标为东经 116° 19' 42.521"、北纬 39° 59' 45.912"。本项目地理位置见图 2-1。</p>
------	---

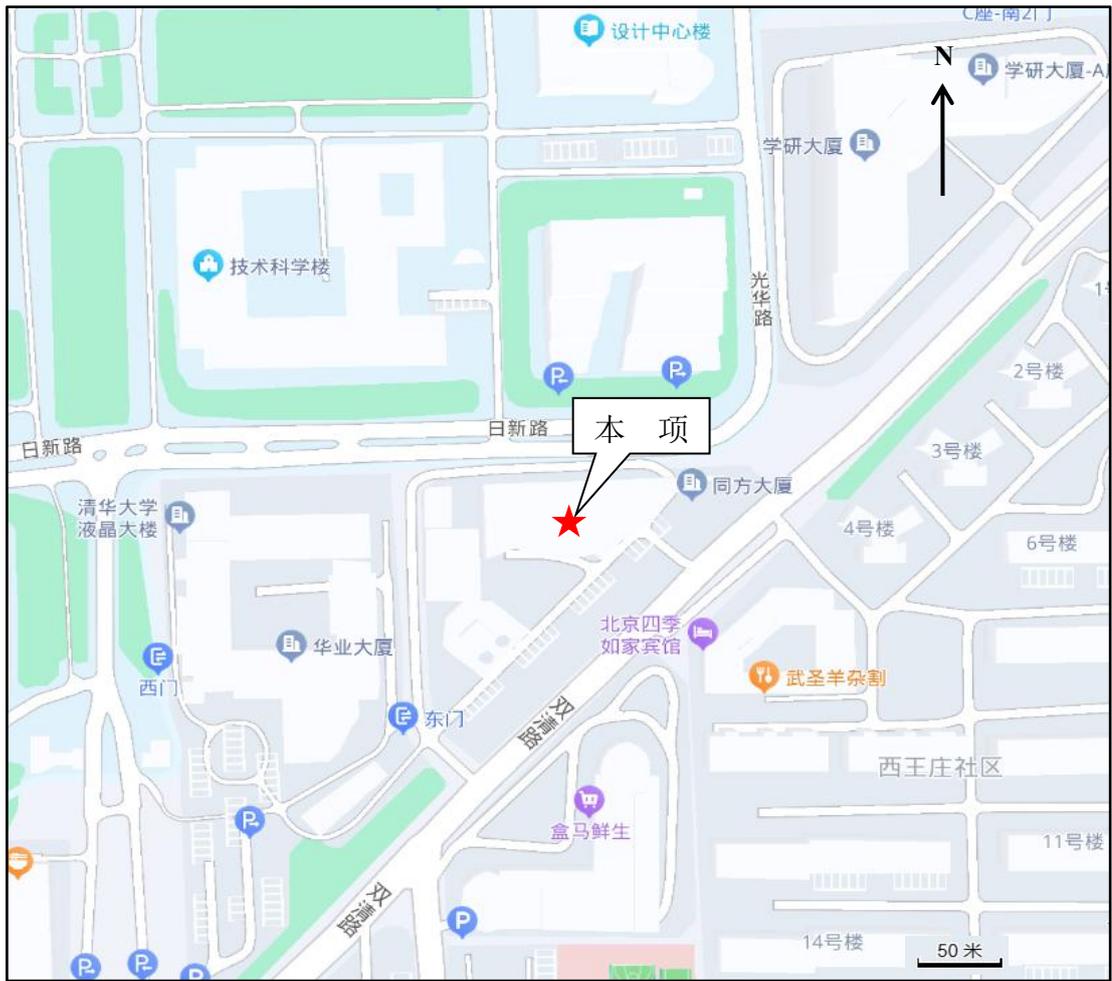


图 2-1 本项目地理位置图

2.2 周边环境

本项目楼体东侧为西王庄社区，南侧为华源世纪商务楼，西侧为华业大厦，北侧为清华大学教学楼，东北侧为学研大厦。本项目周边关系见图 2-2。

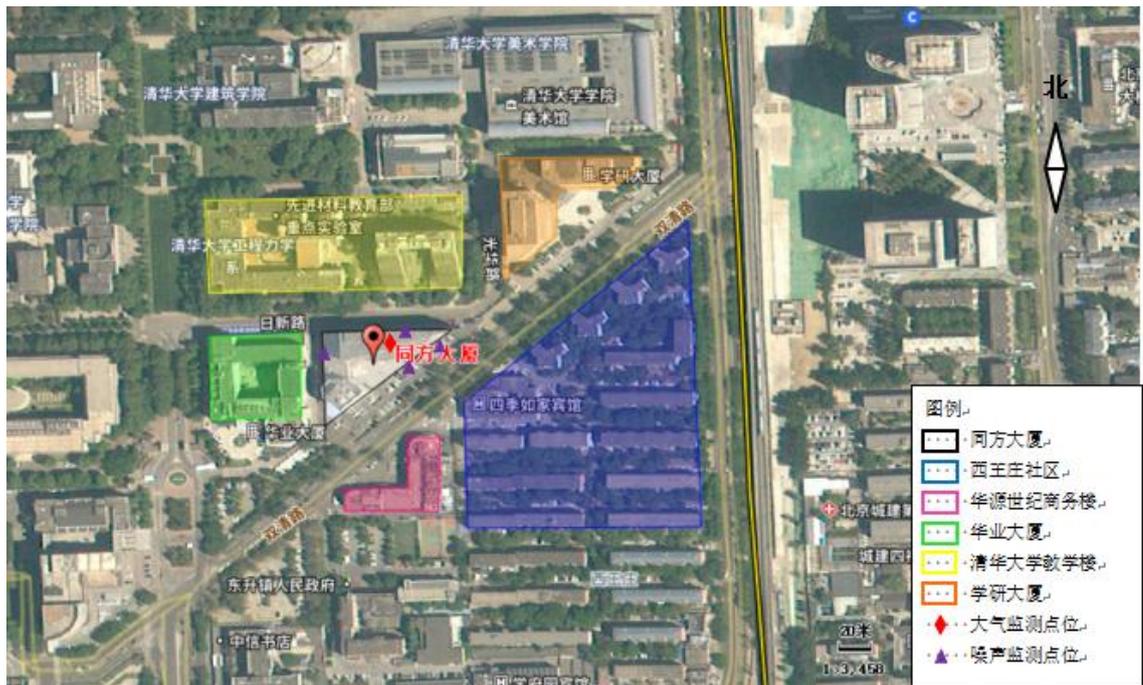


图 2-2 本项目周边关系图



本项目所在建筑：同方大厦



东侧：西王庄社区



南侧：华源世纪商务楼



西侧：华业大厦



北侧：清华大学教学楼



东北侧：学研大厦

2.2 厂区总平面布置图

本项目位于海淀区双清路同方大厦 A 座 7 层 701，租用现有闲置房屋作为项目用地，建筑面积为 820.31m²。主要分为产品开发实验室、纯化实验室、微生物实验室、菌种实验室、色谱实验室、仪器设备室、办公室等功能区。具体平面布置图见附图 3，实验室废气排风管线见附图 4，实验室给排水管线线路见附图 5。

三、建设内容及规模

本项目为北京诚志高科生物科技有限公司建设的微生物发酵实验室项目，利用现有闲置房屋建设微生物发酵实验室。项目位置为海淀区双清路同方大厦 A 座 7 层 701，建筑面积为 820.31m²。主要建设内容为产品开发实验室、纯化实验室、微生物实验室、菌种实验室、色谱实验室、仪器设备室、办公室等功能区。项目建成后，通过设计、定制菌种，以生物培养方式经纯化获得目标蛋白酶，通过转化验证酶的活性，确定酶的培养、纯化、转化条件，最终完成小试生产工艺。具体建设内容见表 2-1。

表 2-1 本项目主要建设内容一览表

项目组成	主要建设内容	
主体工程	建设产品开发实验室、纯化实验室、微生物实验室、菌种实验室、色谱实验室、仪器设备室、办公室等功能区。项目建成后，通过设计、定制菌种，以生物培养方式经纯化获得目标蛋白酶，通过转化验证酶的活性，确定酶的培养、纯化、转化条件，最终完成小试生产工艺。	
公用工程	供水系统	给水由自来水管网及外购纯水供应。
	排水系统	本项目排水主要为员工生活污水和清洗仪器设备废水（前两次清洗废水除外）。经同方大厦化粪池预处理后，经市政污水管网排入北京北排水环境发展有限公司清河再生水厂。

	供电系统	由市政电网统一提供。
	采暖与制冷	本项目采暖制冷由同方大厦中央空调提供。
环保工程	废水	本项目排水主要为员工生活污水和清洗仪器设备废水(前两次清洗废水除外)。经同方大厦化粪池预处理后,经市政污水管网排入北京北排水环境发展有限公司清河再生水厂。
	废气	本项目废气包括非甲烷总烃(乙醇)和氯化氢。废气经万向集气罩收集后经活性炭吸附过滤装置净化处理后,经1根40米排气筒排放。
	噪声	选用低噪声设备,采取建筑隔声、基础减振降噪措施。
	固体废物	未沾染化学试剂的废包装物、生活垃圾分类收集后委托当地环卫部门定期清运。
	危险废物	本项目产生的前两次清洗实验容器废水、实验废液(培养基废液、离心上清液、上柱过流液、洗脱液、废酸液、废碱液、废母液等)、废树脂、废盐、沾染化学试剂的废耗材、废原料废渣、废活性炭均收集后暂存危废间,定期委托有资质的第三方公司进行处置;

四、主要原辅材料

本项目原材料全部外购,项目使用原材料名称及年使用量见表 2-2, 主要化学原物理化性质见表 2-3。

表 2-2 本项目主要原料消耗一览表

序号	原料名称	形态	年用量(g/a)	储存量(g)	型号规格	存储位置
1	大豆蛋白胨	固态	500	750	AR250g/瓶	微生物实验室
2	蛋白胨	固态	500	250	BR250g/瓶	
3	营养琼脂	固态	500	500	BR250g/瓶	
4	牛肉浸粉	固态	500	250	BR250g/瓶	
5	酵母膏	固态	500	1000	AR500g/瓶	
6	牛肉膏	固态	500	250	AR250g/瓶	
7	盐酸(36%)	液态	500ml	1500ml	AR500ml/瓶	
8	氢氧化钠	固态	500	500	AR500g/瓶	
9	四水合钼酸铵	固态	100	500	AR500g/瓶	
10	磷酸二氢钠	固态	500	500	AR500g/瓶	
11	十二水合磷酸氢二钠	固态	500	500	AR500g/瓶	
12	四硼酸钠	固态	500	500	AR500g/瓶	
13	磷酸氢二钾	固态	500	1000	AR500g/瓶	

14	氯化钠	固态	25	1000	AR500g/瓶	
15	无水硫酸镁	固态	25	500	AR500g/瓶	
16	甘油	液态	500ml	500ml	AR500ml/瓶	
17	葡萄糖	固体	5000g	25000	GMP25000g/袋	
18	果糖	固体	5000g	25000	GMP25000g/袋	
19	硫酸铵	固态	500	1500	AR500g/瓶	纯化实验室
20	考马斯亮蓝 G250	固态	25	10	AR10g/瓶	
21	磷酸二氢钾	固态	25	500	AR500g/瓶	
22	Boric Acid (硼酸)	固态	25	500	RT500g/瓶	
23	Tris (氨丁三醇)	固态	25	500	RAT500g/瓶	
24	无水乙醇	液态	2500ml	5000ml	AR2500ml/瓶	
25	活性炭	固态	1000	1000	1000g/袋	纯化、废气治理

表 2-3 本项目危险化学品理化性质一览表

序号	名称	理化性质	毒理性质
1	盐酸	无色液体，有腐蚀性，为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味，能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。与碱发生中和反应，并放出大量的热。	/
2	氢氧化钠	无机化合物，化学式 NaOH，也称苛性钠、烧碱、固碱、火碱、苛性苏打。氢氧化钠具有强碱性，腐蚀性极强，可作酸中和剂、配合掩蔽剂、沉淀剂、沉淀掩蔽剂、显色剂、皂化剂、去皮剂、洗涤剂，用途非常广泛。	氢氧化钠属中等毒性。其危险特性为：遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。燃烧（分解）产物：可能产生有害的毒性烟雾。其侵入途径为：吸入、食入。其健康危害为：有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。
3	硫酸铵	是一种无机物，化学式为(NH ₄) ₂ SO ₄ ，无色结晶或白色颗粒，无气味。280℃以上分解。 水中溶解度：0℃时 70.6g，100℃时 103.8g。不溶于乙醇和丙酮。0.1mol/L 水溶液的 pH 为 5.5。相对密度 1.77。折光率 1.521。硫酸铵主要用作肥料，适用于各种土壤和作物。还可用于	/

		纺织、皮革、医药等方面	
4	四水合钼酸铵	分子式： $H_{32}MO_7N_6O_{28}$ ，分子量：1235.858，CAS 号：12054-85-2。外观与性状：白色结晶粉末。熔点：190°C。常温常压下稳定，溶于水、酸和碱中，不溶于醇。加热至 90°C 时失去 1 个结晶水，190°C 时分解成氨、水和三氧化钼。放置空气中风化，失去一部分氨。	/
5	磷酸二氢钠	分子式： NaH_2PO_4 ，分子量：119.959，CAS 号：7558-80-7。外观与性状：白色结晶粉末。熔点：60°C；沸点：100°C。易溶于水，其水溶液呈酸性；不溶于醇。在湿空气中易结块。微有吸湿性。	健康危害：不慎吸入可能引起呼吸道刺激。如果不慎接触皮肤，通过皮肤吸收引会起皮肤刺激。进入眼睛造成眼刺激。
6	十二水合磷酸氢二钠	分子式： $H_{25}Na_2O_{16}P$ ，分子量：358.142，CAS 号：10039-32-4。外观与性状：白色晶体。熔点：35°C；沸点（常压）：83°C。水溶液呈弱碱性。在空气中易风化成为含 7 个结晶水的盐，加热至 100°C 时失去全部结晶水成为白色粉末无水物，250°C 时则成为焦磷酸钠。不溶于醇。35.1°C 时熔融并失去 5 个结晶水。在 34°C 以下小心干燥，可得白色粉末的二水磷酸氢二钠。	急性毒性：小鼠腹腔 LC50：430 mg/kg；大鼠经口 LD50：17g / kg。无水物对黏膜有轻度刺激，内服可引起腹泻。故生产和使用人员在操作时应穿戴防护用具，防止粉尘进入体内。
7	四硼酸钠	分子式： $B_4Na_2O_7$ ，分子量：201.219，CAS 号：1330-43-4。外观与性状：白色固体。熔点：741°C；沸点：1575°C。用作水溶性胶黏剂的增调剂、交联剂等。也用作印染、纺织业的防腐剂、医用消毒剂及土壤消毒剂和除草剂。吸湿性较强。溶于水，慢慢溶于甲醇，可形成浓度为 13%~16% 的溶液。水溶液呈弱碱性。溶于甘油。有明显的焰色反应。	/
8	磷酸二氢钾	分子式： H_2KO_4P ，分子量：136.08，CAS 号：7778-77-0。外观与性状：白色粉末。熔点：252.6°C。有潮解性。加热至 400°C 时熔化而成透明的液体，冷却后固化为不透明的玻璃状偏磷酸钾。在空气中稳定，溶于水，不溶于乙醇。	急性毒性：半数致死剂量 (LD50) 经口 - 大鼠 -> 2,000 mg/kg；半数致死剂量 (LD50) 经皮 - 兔子 -> 4,640 mg/kg。 潜在的健康影响： 如果不慎接触皮肤，通过皮肤吸收引会起皮肤刺激。进入眼睛造成眼刺激
9	磷酸氢二钾	分子式： HK_2O_4P ，分子量：174.176，CAS 号：7758-11-4。外观与性状：白色晶体。熔点：340°C；沸点：158°C。避免接触氧化物。易溶于水，水溶液呈微碱性。微溶于醇。有吸	/

		湿性。有极强的吸湿性，极易溶于水，溶于乙醇。	
10	氯化钠	氯化钠是白色无臭结晶粉末。熔点 801°C，沸点 1465°C，微溶于乙醇、丙醇、丁烷，在和丁烷互溶后变为等离子体，易溶于水，水中溶解度为 35.9g（室温）。NaCl 分散在酒精中可以形成胶体，其水中溶解度因氯化氢存在而减少，几乎不溶于浓盐酸。无味咸，易潮解。易溶于水，溶于甘油，几乎不溶于乙醚	/
11	无水硫酸镁	分子式：MgO ₄ S，分子量：120.368，CAS 号：7487-88-9。外观与性状：白色晶体。熔点：1124°C。溶于水、乙醇和甘油，不溶于丙酮。在 900°C 以下时很稳定，加热至 1127°C 时分解放出 SO ₂ 。无水硫酸镁极易吸水，故可用作干燥剂，在潮湿空气中很快变成水合硫酸镁。	急性毒性：(LD50) 645 mg/kg（小鼠皮下）LC50；
12	甘油	分子式：C ₃ H ₈ O ₃ ，分子量：92.094，CAS 号：76550-75-9。外观与性状：透明，无色，粘稠的甜味液体。熔点：20°C。	/
13	葡萄糖	分子式：C ₆ H ₁₂ O ₆ ，分子量：180.156，CAS 号：492-62-6。外观与性状：白色晶体粉末，无臭。熔点：153-158°C。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。	/
14	果糖	分子式：C ₆ H ₁₂ O ₆ ，分子量：180.156，CAS 号：57-48-7。外观与性状：白色晶体。熔点：100-110°C。沸点：551.7°C。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。	/
15	硼酸	分子式：H ₃ BO ₃ ，分子量：61.833，CAS 号：10043-35-3。外观与性状：无色或白色无臭结晶固体。熔点：169°C；沸点（常压）：300°C。溶于水、酒精、甘油、醚类及香精油中，水溶液呈弱酸性。贮存于干燥、清洁、阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与碱类、钾分开存放，切忌混贮。	工业生产中，仅见引起皮肤刺激、结膜炎、支气管炎，一般无中毒发生。口服引起急性中毒，主要表现为胃肠道症状，有恶心、呕吐、腹痛、腹泻等，继之发生脱水、休克、昏迷或急性肾功能衰竭，可有高热、肝肾损害和惊厥，重者可致死。皮肤出现广泛鲜红色疹，重者成剥脱性皮炎。本品易被损伤皮肤吸收引起中毒。慢性中毒：长期由胃肠道或皮肤吸收小量该品，可发生轻度消化道症状、皮炎、秃发以及肝肾损害。
16	氨丁三醇	分子式：C ₄ H ₁₁ NO ₃ ，分子量：121.135，CAS 号：130349-12-1。外观与性状：白色结晶或粉末。溶于乙醇和水，	急性毒性： 大鼠口径 LD50:5900mg/kg；大鼠静脉 LD50:1800mg/kg；

		微溶于乙酸乙酯、苯、不溶于乙醚、四氯化碳，对铜、铝有腐蚀作用，有刺激性	小鼠静脉 LC50:1210mg/kg; 兔子口径 LD50:1mg/kg;
17	乙醇	乙醇俗称酒精，是一种有机物，分子式 CHO_26 ，是最常见的一元醇。乙醇在常温常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶。乙醇液体密度是 $0.789g/cm^3$ 。	急性毒性：LD50 7060mg/kg（兔经口）；7340 mg/kg（兔经皮）；LC50 37620mg/m ³ ，10 小时（大鼠吸入）；人吸入 4.3 mg/L×50 分钟，头面部发热，四肢发凉，头痛；人吸入 2.6 mg/L×39 分钟，头痛，无后作用。刺激性：家兔经眼，500 mg，重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验：15 mg/24 h，轻度刺激。亚急性和慢性毒性：大鼠经口 0.2g/(kg·d)、12 周：体重下降，脂肪肝。致突变性：（微生物致突变）鼠伤寒沙门氏菌阴性。显性致死试验：小鼠经口 1~1.5g/(kg·d)，2 周，阳性。生殖毒性：大鼠腹腔最低中毒浓度（TDL0）：7.5 g/kg（孕 9 天），致畸阳性。致癌性：小鼠经口最低中毒剂量（TDL0）：340 mg/kg（57 周，间断），致癌阳性。

本项目基本耗材见表 2-4。

表 2-4 本项目主要耗材一览表

序号	名称	单位	规格	年使用量
1	一次性口罩	包	10 只/包	10 包
2	乳胶手套	盒	25 双/盒	10 盒
3	一次性检查手套	盒	25 双/盒	10 盒
4	离心管	包	10ml*100 支/包	1 包
5	离心管	包	1ml*1000 支/包	2 包
6	移液枪头	包	1ml*500 支/包	4 包
7	移液枪头	包	200ul*1000 支/包	2 包
8	移液枪头	包	10ul*1000 支/包	1 包
9	定性滤纸	盒	9cm	2 盒
10	注射器	盒	10ml*100 支/包	1 盒
11	离子交换树脂	克	250g/包	0.5 包

五、主要设备

本项目主要设备情况见表 2-5。

表 2-5 本项目主要设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	数量 (台/套)	设备位置	用途
1	电子天平	BS110S	1	精密实验室	称量
2	天平	YP802N	1	仪器实验室	称量
3	超低温保存箱	MDF-U32V	1	仪器实验室	储存
4	药品恒温保存箱	MPR-311D	1	仪器实验室	储存
5	冰箱	伊莱克斯	1	仪器实验室	储存
6	冰箱	海尔	1	仪器实验室	储存
7	冷藏箱	YC-520A1L	1	仪器实验室	储存
8	低温冷却液循环泵	DLSB-20-20	1	仪器实验室	制冷
9	电热恒温培养箱	DHP-9052A Y	1	仪器实验室	菌种培养
10	特制回转摇床	ZD-8802	1	菌种室	发酵
11	智能摇床	JC-2112B	1	菌种室	发酵
12	生物反应器摇床	BLBIO-HYG -FJ2	1	无菌室	发酵
13	恒温摇床	ZWYD-2402	1	无菌室	发酵
14	发酵罐	BIOTECH-5 BG	2	仪器实验室	发酵
15	空压机	TW7501	1	仪器实验室	发酵
16	空压机	无油空气压 缩机	1	仪器实验室	发酵
17	自动部分收集器	BSZ-100	1	仪器实验室	纯化
18	陶瓷膜	PL-D3-1812	1	仪器实验室	纯化
19	有机膜	PL-G1-1000	1	仪器实验室	纯化
20	蠕动泵	YZ2511	1	仪器实验室	纯化
21	通用设备摇床	SWT-100	1	仪器实验室	酶转化
22	离心机	高速冷冻离 心机 H2050R - 1	1	仪器实验室	离心
23	均质机	AH-1500	1	仪器实验室	破碎
24	旋转蒸发器	RE-52C	1	仪器实验室	浓缩
25	旋转蒸发器	R501 巩义)	1	仪器实验室	浓缩
26	旋转蒸发器	R2003 升降 恒温水浴锅	1	仪器实验室	浓缩
27	循环水式真空泵	SHZ-95B	1	仪器实验室	浓缩
28	冷冻干燥机	LGJ-12 型	1	仪器实验室	结晶
29	可见分光光度计	722S	1	仪器实验室	检测
30	紫外可见分光光度计	UV-1780	1	仪器实验室	检测
31	PH 计	PHSJ-3F	1	仪器实验室	检测

32	PH计	PHSJ4A	1	仪器实验室	检测
33	电导仪	DDS-W	1	仪器实验室	检测
34	液相色谱仪	安捷伦 1260 型	1	精密仪器室	检测
35	药品稳定性实验箱	YP-150SDP	1	仪器实验室	检测
36	旋光仪	WZZ-2A	1	仪器实验室	检测
37	真空干燥箱	DZF-1	1	仪器实验室	检测
38	凝胶成像分析系统 (基因平台)	JY04S-3D 一 套	1	仪器实验室	基因工程
39	电泳槽 (基因平台)	JY-SCZ2+	1	仪器实验室	基因工程
40	电泳仪 (基因平台)	JY600E	1	仪器实验室	基因工程
41	金属浴 (基因平台)	DKT200-4	1	仪器实验室	基因工程
42	金属浴 (基因平台)	H203-100C	1	仪器实验室	基因工程
43	电穿孔 (基因平台)	MICROPUL SER	1	仪器实验室	基因工程
44	PCR 仪 (基因平台)	C1000 touch	1	仪器实验室	基因工程
45	超声波清洗机	KQ-50B	1	仪器实验室	超声
46	灭菌器	D-1 自动蒸 汽灭菌器	1	仪器实验室	灭菌

六、公用工程

(1) 供水

建设项目用水主要包括生活用水、实验用水及清洗设备仪器用水，生活用水及清洗设备仪器用水依托租用建筑公共设施的自来水管网，实验用水为外购纯水。

①生活用水

本项目建成后，工作人员 24 人，年工作 250 天。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中相关规定，用水标准按 50L/人·d 计，则员工生活用自来水量为 50L/人·d×24 人/1000=1.2m³/d（300m³/a）。

②实验用水

实验用水分为水浴锅加热用水、蒸汽灭菌器用水及实验配制用水，实验室用水均为外购纯水。

根据建设单位提供的资料，水浴锅总容量约 10L，水浴锅加热使用期间随时补水，使水量维持在 5L，项目正常使用期间不会产生污染，则不需要换水，水浴锅年总计用水约 100L（0.1m³/a）。

根据建设单位提供的资料，蒸汽灭菌器加热使用期间随时补水，使水量维持在 3L，项目正常使用期间不会产生污染，则不需要换水，蒸汽灭菌器年总计用水

约 30L (0.03m³/a)。

实验配制用水主要用于实验过程中润洗实验容器、配制试剂、培养基用水、稳定性试验箱用水和检测用水。根据建设单位提供的资料，润洗实验容器纯水用量为 20L/a，配制试剂纯水用量为 50L/a，培养基纯水用量为 100L/a，稳定性试验箱纯水用量为 20L/a，检测纯水用量为 50L/a。实验配制纯水年用量共计 240L (0.24m³/a)。

③清洗仪器设备用水

实验过程中需要对仪器器皿进行清洗，清洗依托租用建筑公共设施，每回清洗 4 次，由于前两次清洗水溶液浓度较高，故作为危险废物。

根据建设单位提供的数据，蒸发结晶仪器平均每月清洗 1 回，单次清洗用自来水约 1L/次；烧杯、三角瓶等玻璃仪器，平均约 3 天清洗 1 回，单次仪器器皿清洗用自来水约 2L/次；实验室共有发酵罐两台，发酵罐每年清洗 15 回，清洗用自来水约 3L/罐/次。清洗仪器设备用水见表 2-6。

故实验清洗仪器设备年用自来水总量约为 1378L (1.38m³/a)。

表 2-6 清洗仪器设备用水一览表

清洗内容	清洗频率	年清洗次数	每次用水量	前两次用水量 (L)	一年总用水量 (L)
蒸发结晶仪器	1 回/月	48	1L/次	24	48
烧杯、三角瓶等玻璃仪器	1 回/3 天	485	2L/次	485	970
发酵罐(2 台)	15 回/台/年	120	3L/罐/次	180	360
合计		---		689	1378

则项目总用水量为 300m³/a+0.1m³/a+0.03m³/a+0.24m³/a+1.38m³/a=301.75m³/a。

(2) 排水

本项目排水主要为员工生活污水和清洗仪器设备废水（前两次清洗废水除外）。

①生活污水

本项目生活污水经同方大厦化粪池预处理后，经市政污水管网排入北京北排水环境发展有限公司清河再生水厂。生活污水排放量按产生量的 85%计，则排放量为 1.02m³/d (255m³/a)。

②清洗仪器设备废水

由于本项目前两次清洗废水 (0.69m³/a) 溶液浓度较高，同实验废液一起均作

为危险废物暂存，交由有资质单位清运处置。剩余的仪器器皿清洗用水量为 $0.69\text{m}^3/\text{a}$ ，排水率按 90%计，则年排放仪器器皿清洗废水量为 $0.62\text{m}^3/\text{a}$ 。

项目总排水量为 $255\text{m}^3/\text{a}+0.62\text{m}^3/\text{a}=255.62\text{m}^3/\text{a}$ 。

③实验用水废水

本项目水浴加热用水及蒸汽灭菌器用水在使用期间随时补水，不排水。实验配制用水产生的实验废液、仪器设备前两次清洗废水全部作为危废处理，暂存危废间，定期委托有资质的第三方公司进行处置，不外排。

本项目水平衡图见下图。

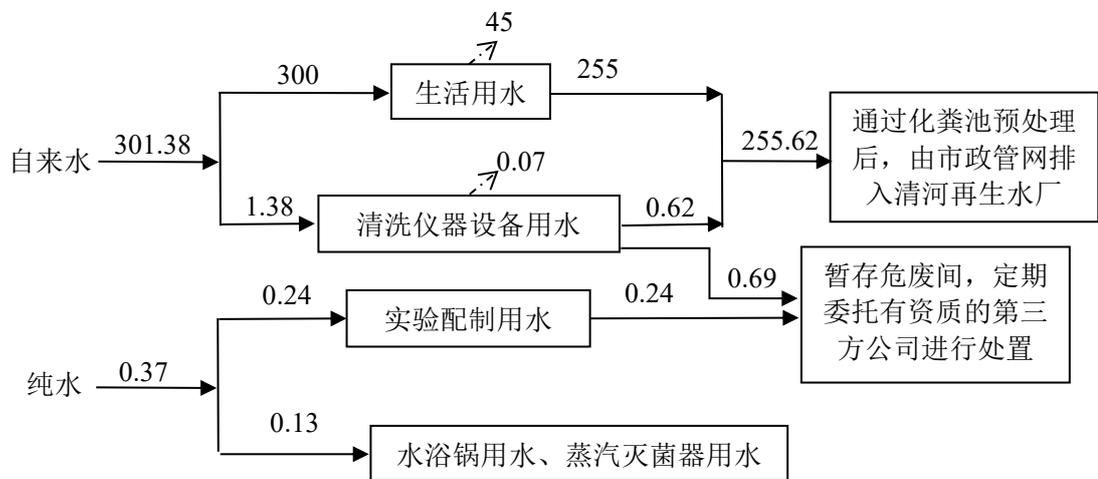


图 2-3 本项目水平衡图（单位： m^3/a ）

(3) 供电

由市政供电系统统一提供。

(4) 供暖和制冷

本项目供暖和夏季制冷由同方大厦中央空调提供。

(5) 消防

本项目在室内按照消防要求设置灭火器等消防设施。

七、劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 24 人，每天工作 8 小时，年工作时间 250 天。项目夜间不运营，且不设宿舍和食堂。

八、环保投资

本项目总投资为 300 万元，其中环保投资为 30 万元，占总投资的 10%，主要用于运营期的废气、废水、噪声防治及固体废物收集。环境保护治理措施费用清

单见下表。

表 2-7 环境保护治理措施费用清单

序号	项目	治理措施	环保投资（万元）
1	废气	万向集气罩、1套活性炭吸附过滤装置、1根排气筒	15
2	废水	废水收集设施	7
3	噪声	采取建筑隔声、基础减振、低噪声设备等降噪措施	3
4	危险废物	危废间建设及防渗、危险废物委托处置	5
合计			30

工艺流程和产排污环节

本项目建成后主要通过设计、定制菌种，以生物培养方式经纯化获得目标蛋白酶，通过转化验证酶的活性，确定酶的培养、纯化、转化条件，最终完成小试生产工艺。

1、工艺流程

本项目工艺流程主要分为生物酶开发应用、分离纯化工艺开发、植物提取工艺三部分。

(1) 生物酶开发应用工艺流程说明：

①菌种保藏：将定制菌种加入培养基中培养活化，取新鲜菌液涂布于斜面，在适宜温度中放入生物培养箱中培养，培养完成后放入 0-4℃冰箱中保存；或者加入有 25%甘油的滴管中，放入-80℃冰箱中保存。上述实验过程产生固体废弃物（移液枪头、离心管、手套、口罩）、实验废液（培养基废液）。

②摇瓶发酵：将甘油管从低温冰箱中取出，放置在室温中解冻，解冻后用移液枪分取适量菌液加入 250ml 摇瓶中，在工艺要求条件下于摇床上进行摇瓶发酵。上述实验过程产生固体废弃物（移液枪头、离心管、手套、口罩）、实验废液（培养基废液）、噪声。

③蛋白纯化：摇瓶发酵 6-8 小时，OD 值达到要求，合并摇瓶菌液离心弃去上清液，收集菌体，加入缓冲液重悬；重悬菌液通过均质机破碎三次，离心收集上清液；上清液通过注射器做成的 Ni 柱吸附，纯水洗涤后，用缓冲液梯度洗脱；收集纯化后的蛋白。上述实验过程产生固体废弃物（移液枪头、离心管、手套、口罩）、实验废液（离心上清液废液、上柱过流液、洗脱液）、噪声。

④酶转化：取纯化后的蛋白溶液 20ul，加入至 180ul 底物（葡萄糖、果糖），在水浴摇床上进行酶转化反应，分别于 30min、60min、120min 测定转化率，考查酶活性。上述实验过程产生固体废弃物（移液枪头、离心管、手套、口罩）、噪声。

生物酶开发工艺流程详见图 2-4。

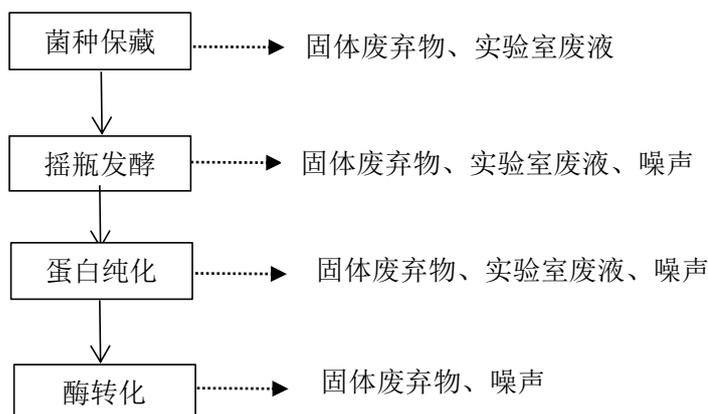


图 2-4 本生物酶开发工艺流程及产污环节图

(2) 分离纯化工艺开发工艺流程说明

①离子交换层析：转化液以 0.3-0.5BV 流速通过阴、阳离子交换柱脱盐，收集电导率低于 100us 的料液（脱盐后用 2-3BV0.5N 盐酸溶液以 0.3-0.5BV 流速再生阳离子交换柱，用纯水冲洗至 pH 中性；用 2-3BV0.5N 氢氧化钠溶液以 0.3-0.5BV 流速再生阴离子交换柱，用纯水冲洗至 pH7-8）；按照层析柱 5% 的上柱量，将收集液以 0.3-0.5BV 流速上层析柱，用水洗脱，收集纯化液。上述实验过程产生废气（氯化氢）、固体废弃物（离心管、手套、口罩、废树脂、废盐）、实验废液（废酸液、废碱液、上柱过流液、洗脱液）。

②脱色：纯化液先通过减压浓缩于 50-55℃ 浓缩至折光 20% 左右，加入 0.5% 活性炭，在 50-55℃ 缓慢搅拌 30min，过滤收集滤液。上述实验过程产生固体废弃物（滤纸、手套、口罩、废活性炭）、噪声。

③浓缩结晶：浓缩液通过减压浓缩于 50-55℃ 浓缩至要求浓度，按比例加入无水乙醇；在缓慢搅拌条件下，以 0.2-0.5℃/小时的速率降温结晶，降温至 4-8℃，养晶 8 小时，抽滤。母液经减压回收乙醇后，回配至脱色工序。上述实验过程产生挥发性有机气体（非甲烷总烃）、固体废弃物（滤纸）、噪声。

（分离纯化工艺目的在于检验是否产出了符合要求的产品，每次实验最多产

出几克研发目标物，且不一定每次实验都会有产物产出，即工艺流程结束并没有固定项目规模）。

分离纯化开发工艺流程详见图 2-5。

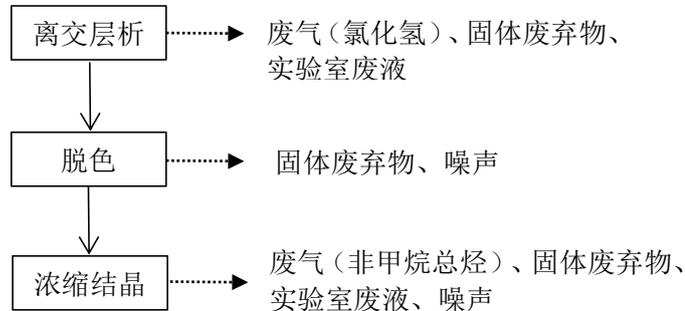


图 2-5 分离纯化开发工艺流程及产污环节图

(3) 植物提取工艺流程说明

①回流提取：将植物原料加入 70%乙醇浸泡，于 40-50℃回流 4-8 小时；过滤残渣，收集滤液；减压回收乙醇后加水稀释。上述实验过程产生挥发性有机气体（非甲烷总烃）、固体废弃物（滤纸、废原料废渣）。

②吸附洗脱：稀释后的料液以 0.3-0.5BV 的流速通过大孔吸附树脂柱，以洗脱液进行梯度洗脱，收集纯化液。上述实验过程产生实验废液（过流液、洗脱液）。

③浓缩结晶：纯化液经减压浓缩至要求浓度，以 0.2-0.5℃/小时的速率，降温结晶。上述实验过程产生固体废弃物（滤纸）。

工艺流程详见下图 2-6。

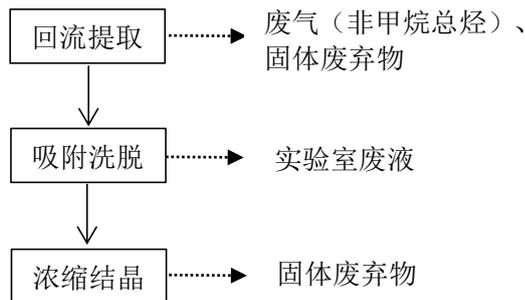


图 2-6 植物提取工艺流程及产污环节图

2、产污情况

运营期的主要污染物及污染因子识别见下表。

表 2-8 主要污染源及污染因子

污染源	类别	污染来源	污染因子
废气	废气	离子层析	氯化氢

			纯化浓缩结晶	非甲烷总烃（乙醇）
			回流提取	非甲烷总烃（乙醇）
	废水	生活污水	职工生活	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮
		清洗仪器设备废水	仪器设备	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮
	噪声	噪声	实验设备、排风设备等	等效连续 A 声级
	固体废物	生活垃圾	职工生活	生活垃圾
		一般固废	实验过程	未沾染化学试剂的废包装物
	危险废物	危险废物	菌种保藏	实验废液（培养基废液）
			摇瓶发酵	实验废液（培养基废液）
			蛋白纯化	实验废液（离心上清液废液、上柱过流液、洗脱液）
			离交层析	实验废液（废酸液、废碱液、上柱过流液、洗脱液）、危险固废（废树脂、废盐）
			脱色	危险固废（废活性炭）
			浓缩结晶	实验废液（经多次回配的废母液）
			回流提取	危险固废（原料废渣）
吸附洗脱			实验废液（上柱过流液、洗脱液）	
实验过程			前两次清洗实验容器废水	
实验过程			沾染化学试剂的废耗材	
废气治理	危险固废（废活性炭）			
与项目有关的原有环境污染问题	本项目租赁现有闲置厂房进行建设，不存在原有污染问题。			

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	一、环境空气质量现状					
	根据环境空气质量功能区分类，本项目所在区域属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。					
	1、全市空气质量状况（2022 年度）					
	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》，北京市环境空气质量情况如下所示。					
	表 3-1 北京市 2022 年主要污染物年平均质量浓度值 单位：μg/m³					
	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
	SO ₂	年平均质量浓度	3	60	5	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	54	70	77.1	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	30	35	85.7	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位浓度值	1.0 (mg/m ³)	4 (mg/m ³)	25	达标	
O ₃	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值	171	160	106.9	未达标	
由上表可知，2022 年，全市空气中细颗粒物（PM _{2.5} ）年平均浓度值为 30 微克/立方米，同比下降 9.1%；二氧化硫（SO ₂ ）年平均浓度值为 3 微克/立方米，同比持平，连续六年浓度值保持在个位数水平；二氧化氮（NO ₂ ）年平均浓度值为 23 微克/立方米，同比下降 11.5%；可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）年平均浓度值为 54 微克/立方米，同比下降 1.8%；一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位浓度值为 1.0 毫克/立方米，同比下降 9.1%；臭氧（O ₃ ）日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值为 171 微克/立方米，同比上升 14.8%。						
2、海淀区空气质量状况（2022 年度）						
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》，海淀区市环境空气质量情况如下所示。						
表 3-2 海淀区 2022 年主要污染物年平均质量浓度值 单位：μg/m³						
污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况	
SO ₂	年平均质量浓度	2	60	3.33	达标	
NO ₂	年平均质量浓度	28	40	70	达标	

PM ₁₀	年平均质量浓度	52	70	74.3	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	30	35	85.7	达标

由上表可知，2022年海淀区环境空气中主要污染物年平均质量浓度中，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}四项大气污染物浓度值达到国家二级标准。北京市CO 24小时平均第95百分位浓度值达到国家二级标准，O₃日最大8小时滑动平均第90百分位浓度值超标0.07倍，未达到国家二级标准。因此，本项目所在区域属于空气质量未达标区。

二、地表水环境质量现状

根据北京市生态环境局在2022年5月发布的《2022年北京市生态环境状况公报》，地表水水质监测断面高锰酸盐指数年平均浓度值为3.63毫克/升，同比下降2.7%，氨氮年平均浓度值为0.22毫克/升，同比下降35.3%。与2013年相比，高锰酸盐指数、氨氮年平均浓度值分别下降54.0%、96.4%。地表水水体中水库水质较好，湖泊、河流水质次之。

全年共监测五大水系河流共计105条段，长2551.6公里。I-III类水质河长占监测总长度的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。五大水系水质明显改善，潮白河系水质最好，大清河系、永定河系、北运河系、蓟运河系水质次之。

项目距离最近的地表水体为北侧2.7km处的清河上段。根据北京市生态环境局官网发布的《北京市五大水系各河流、水库水体功能划分与水质分类》以及《北京市地面水环境质量功能区划调整情况表》，清河上段为人体非直接接触的娱乐用水区，水体功能水质为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。为了解评价区的水环境质量现状，评价采用收集资料的方式进行。根据北京市生态环境局2022年5月-2023年4月对清河上段监测数据的统计，具体监测结果见下表。

表 3-3 清河上段水质监测结果

监测时间	2022年								2023年			
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月
水质类别	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	III	II

	<p>由表 3-3 可知，清河上段 2022 年年 5 月-2023 年 4 月，现状水质均为 II 类（2023 年 3 月为 III 类），能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准要求。</p> <p>三、地下水、土壤环境质量现状</p> <p>本项目位于已有建筑物 7 层，危废暂存间位于 7 层东北方向，实验区及危废间地面已经硬化，不与土壤直接接触且已按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）等规定采取了防渗措施，无地下水、土壤污染途径，因此，不再进行地下水、土壤环境现状调查。</p> <p>四、声环境质量现状</p> <p>本项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，不需开展声环境质量现状监测。</p> <p>五、生态环境质量现状</p> <p>本项目建设地点位于已建成建筑内，不新增用地，且用地范围内无生态环境保护目标，无需开展生态现状调查。</p>
<p>环境保护目标</p>	<p>本项目位于北京市海淀区双清路同方大厦 A 座 701，通过现场调查，本项目环境保护目标情况如下：</p> <p>大气环境：本项目厂界外 500m 范围内大气环境保护目标详见表 3-4。</p> <p>声环境：项目厂界周围 50 米范围内无声环境保护目标；</p> <p>地下水环境：项目厂界外 500 米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；</p> <p>生态环境：本项目位于已有建筑物 7 层，不涉及新增用地，无生态环境保护目标。</p> <p>项目 500 范围内大气保护目标俯瞰图详见下图 3-1。</p>

放控
制标
准

总烃（乙醇）和氯化氢。

本项目废气经万向集气罩收集后经活性炭吸附过滤装置净化处理后经1根40米排气筒排放。

根据《大气污染物综合排放标准》（DB11/501—2017）5.1.4 排气筒高度应高于 200m 范围内建筑 5m 以上，不能达到该项要求的，最高允许排放速率应按表 1、表 2 或表 3 所列排放速率限值的 50%执行或根据 5.1.3 确定的排放速率限值的 50%执行。本项目排气筒高度未能满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501—2017）5.1.4 中的要求，因此本项目废气污染物最高允许排放速率执行 50%，排放限值详见下表。

表 3-5 废气排放标准限值

污染物项目	排气筒高度 40m		
	II 时段大气污染物最高允许排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	严格 50%后排放速率 (kg/h)
氨气	10	1.008	0.504
硫化氢	3.0	0.0504	0.0252
氯化氢	10	0.0504	0.0252
非甲烷总烃（乙醇）	50	5.04	2.52

二、水污染物排放标准

本项目排水主要为员工生活污水和清洗仪器设备废水（前两次清洗废水除外）。废水经同方大厦化粪池预处理后，经市政污水管网排入北京北排水环境发展有限公司清河再生水厂。水质执行《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，详见表 3-6。

表 3-6 水污染物综合排放标准限值 单位：mg/L

污染物项目	排放限值 (mg/L)
pH 值（无量纲）	6.5-9
COD _{Cr}	500
BOD ₅	300
SS	400
氨氮	45

三、噪声排放标准

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的规定,具体见下表。

表 3-7 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

根据《海淀区声环境功能区划实施细则(海行规发〔2013〕9号)》,本项目位于海淀区双清路同方大厦 A 座 701,即该项目在双清路(中关村东路-北五环)次干路旁,属于“4 类声环境功能区”中 4a 类区,划分距离 50m 相邻功能区类型为 1 类区。《海淀区声环境功能区划实施细则(海行规发〔2013〕9号)》规定,若划分距离范围内临路建筑以高于三层楼房以上(含三层)的建筑为主,第一排建筑面向线路一侧至线路边界线的区域及该建筑物两侧一定纵深距离范围内受交通噪声直达声影响的区域为 4a 类声环境功能区。其余部分未受到交通噪声直达声影响的区域执行其相邻声环境功能区要求。故本项目东厂界、南厂界为 4a 类声环境功能区,北厂界、西厂界为 1 类声环境功能区。具体见图 3-2。



图 3-2 本项目声环境功能区划分

则运营期东厂界、南厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标

准》（GB12348-2008）中“4类”标准限值要求，北厂界、西厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中“1类”标准限值要求详见表3-8。

表 3-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

厂界	声环境功能区类别	时段	
		昼间	夜间
东、南厂界	4类	70	55
北、西厂界	1类	55	45

四、固体废物

固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）中有关规定。

（1）生活垃圾

生活垃圾执行《北京市生活垃圾治理白皮书》及《北京市生活垃圾管理条例》（北京市第十五届人大常委会公告第21号）（2020年5月1日施行）的相关规定。

（2）一般工业固体废物

一般工业固体废物执行《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）及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定。

（3）危险废物

危险废物执行《北京市危险废物污染环境防治条例》（2020年9月1日实施）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB11/T1368-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）（2023年7月1日）、《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》（2022年1月1日）中的有关规定。

总量
控制
指标

一、污染物排放总量控制依据

1、污染物排放总量控制原则

根据《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发[1996]31号）、《国务

院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发(2011) 35号)等相关规定,对建设项目主要污染物排放实行总量控制。

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:本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。

本项目废气主要为非甲烷总烃(乙醇)和氯化氢。实验室操作时需使用少量无水乙醇,会产生挥发性有机废气,但不属于工业及汽车维修行业,不需申请废气总量指标。因此确定与本项目需要进行总量控制指标为:化学需氧量和氨氮。

二、总量控制指标核算

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)及该文件附件1中的要求:“纳入污水管网通过污水处理设施集中处理污水的生活源建设项目水污染物按照该污水处理厂排入地表水体的标准核算排放总量;污染物排放总量指标核算主要有四种方法,即物料衡算法、排污系数法、实测法和类比分析法,在核算过程中应选择不少于两种方法对污染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。”

(1) 废水污染物总量核算

本项目排水主要为员工生活污水和清洗仪器设备废水(前两次清洗废水除外),项目总废水排放量为255.62m³/a。产生的废水经同方大厦化粪池预处理后,经市政污水管网排入北京北排水环境发展有限公司清河再生水厂。

根据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》(京环发[2016]24号)的要求,纳入污水管网通过污水处理设施集中处理的生活源建设项目水污染物按照该污水处理厂排入地表水体的标准核算排放总量。

根据北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》(DB11/890-2012)中的规定,执行“表1新(改、扩)建城镇污水处理厂基本控制项目排放限值”中

的B标准，即化学需氧量标准值为30mg/L、氨氮标准值为1.5mg/L（4月1日-11月30日）和2.5mg/L（12月1日-3月31日）。

$$\begin{aligned}\text{COD}_{\text{Cr}}\text{排放量 (t/a)} &= \text{排放标准 (mg/L)} \times \text{污水排放量 (m}^3\text{/a)} \times 10^{-6} \\ &= 30 \times 255.62 \times 10^{-6} \\ &= 0.0077\text{t/a}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{NH}_3\text{-N排放量 (t/a)} &= \text{排放标准 (mg/L)} \times \text{污水排放量 (m}^3\text{/a)} \times 10^{-6} \\ &= (1.5\text{mg/L} \times 2/3 + 2.5\text{mg/L} \times 1/3) \times 255.62\text{m}^3\text{/a} \times 10^{-6} \\ &= 0.0005\text{t/a}\end{aligned}$$

三、拟建项目总量申请指标

因此，本项目污染物排放控制指标为： COD_{Cr} 为 0.0077t/a，氨氮为 0.0005t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>本项目利用已建成建筑进行项目的建设，不进行新的基建施工，施工期仅对内部进行了装修、设备安装等，施工期环境影响较小。</p> <p>本项目施工期较短，随着施工期的结束，对环境的影响相应结束。施工期的具体环境影响及污染防治措施分析如下：</p> <p>(1) 废气</p> <p>本项目内部改造、装修阶段产生的废气主要来自扬尘和挥发性气体两个方面，采取及时清扫、洒水、施工场地局部围挡等有效防尘措施，采用新型环保材料等措施后，施工期对区域大气环境影响较小。</p> <p>(2) 废水</p> <p>本项目施工期废水主要为装修人员日常生活产生的少量污水，无生产废水排放。本项目装修人员较少，施工期短，废水水量不大。生活污水进入同方大厦化粪池处理后通过市政管网最终排入北京北排水环境发展有限公司清河再生水厂处理。水质能够达到北京市《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值”的要求，对项目区域地表水环境影响较小。</p> <p>(3) 噪声</p> <p>本项目噪声中对声环境影响最大的是施工机械噪声，施工期间，严格按照国家相关要求，严禁夜间施工，合理安排施工工序，采用低噪声设备，同时合理布置施工机械，使其尽量集中作业，在采取以上噪声防治措施，经围墙隔挡、距离衰减后，场界噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的标准要求。项目施工噪声对周围声环境影响较小。</p> <p>(4) 固体废物</p> <p>施工期固体废物来自施工人员生活垃圾和建筑垃圾，生活垃圾由环卫部门定期清运，建筑垃圾定期清运到环卫部门指定的场所，对项目区域周边环境影响较小。</p> <p>综上所述，本项目施工期工程量不大，时间较短，施工完成后对周边环境的影响即可消除。</p>
---------------------------	--

一、大气环境影响分析

1、废气污染源源强核算

生物酶开发应用的摇瓶发酵过程，不添加有机溶剂，因此发酵过程产生的发酵废气为菌种代谢、原料发酵产生的废气，成分主要为氨和硫化氢，废气组分的主要表征为异味，能让人感官受到一定的刺激。本项目从事实验室级别的发酵，发酵规模及频次均较低，异味产生量很少，本次评价忽略不计。

因此，本项目产生的废气主要包括非甲烷总烃（乙醇）和氯化氢。本项目产生的废气经万向集气罩收集后，由一套活性炭吸附过滤装置净化处理后，经1根40米排气筒排放（DA001）。

①非甲烷总烃（乙醇）

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。出于保守考虑，本次评价取最高值，有机试剂的挥发比例均以4%计。本项目使用的挥发性试剂无水乙醇年用量2500ml，即1.975 kg/a、挥发比例以4%计，则非甲烷总烃（乙醇）的产生量为0.079kg/a。

根据建设单位提供资料，浓缩结晶、植物回流提取均需要使用乙醇，则年工作时间为250天×20h=5000h，非甲烷总烃产生速率为0.0000158kg/h，风机风量为5000m³/h，则非甲烷总烃（乙醇）的产生浓度为0.00316mg/m³。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》相关数据资料，活性炭对挥发性有机物的去除效率按60%计，本项目按60%的处理效率核算，则非甲烷总烃排放量为0.0316kg/a，排放速率为0.00000632kg/h，排放浓度为0.00126mg/m³。

②氯化氢

本项目无机废气主要产生于分离纯化过程的离交层析中，实验过程中需使用盐酸（36%）配制成稀溶液进行纯化。根据《环境统计手册》（四川科学出版社），有害物质敞露存放及使用时，由于蒸发作用，不断地向周围空间散发出有害气体和蒸汽，其散发量可用下列公式计算：

$$G_z=M(0.000352+0.000786V)P\cdot F$$

式中，G_z-液体的蒸发量，kg/h；

M-液体的分子量，36.5

V-蒸发液体表面上的空气流速，m/s，以实测数据为准，无条件实测时，可查表，一般可取0.2-0.5，本项目取0.4m/s；

P-相应于液体温度下的空气中的蒸气分压力，mmHg；

F-蒸发面的面积（m²），取0.0025m²。

根据本项目实验区操作特点，平均气温取20℃。实验过程中需使用浓盐酸（36%）配制成稀溶液（一般低于20%）对转化液进行纯化，且浓盐酸也会挥发，故采用了22%氯化氢蒸气分压力计算。该温度下的空气中的蒸气分压力为0.45，试剂年使用时间为400h，以此计算得到废气污染物的产生情况为，氯化氢年蒸发量0.000027kg/h，即产生量0.0109kg/a，风机风量为5000m³/h，则氯化氢的产生浓度为0.0054mg/m³。

本项目实验过程中各废气污染因子及排放情况见下表。

表4-1 项目废气产生和排放情况

污染物		产生			处理				排放		排放量 kg/a
排放口	污染因子	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 kg/a	核算方法	处理工艺	收集效率%	处理效率%	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
DA001	非甲烷总烃	0.00316	0.000158	0.079	系数	万向集气罩+活性炭吸附过滤装置	100	60	0.00126	0.0000632	0.0316
	氯化氢	0.0054	0.00027	0.0109	系数	+40m排气筒	100	0	0.0054	0.000027	0.0109

2、废气达标排放分析

根据《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）规定，排气筒高度应高出周围200m半径范围内的建筑物5m以上，不能达到该项要求的，最高允许排放速率应按排放速率限值的50%执行。本项目排气筒高度为40m，不能满足高出周围200m半径范围内的建筑物5m以上的规定。本项目大气污染物排放达标情况见表4-2。

表 4-2 本项目大气污染物排放达标情况一览表

排放口	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放标准		达标情况	
				排放浓度 (mg/m ³)	50%排放速率 (kg/h)	排放 浓度	排放 速率
DA001	非甲烷总烃	0.00126	0.00000632	50	2.52	达标	达标
	氯化氢	0.0118	0.000059	10	1.008	达标	达标

由上表可知，本项目所排放的非甲烷总烃、氯化氢排放浓度和排放速率均能达到北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中 II 时段的相关标准要求。

3、环保治理措施可行性分析

本项目废气治理措施采用活性炭吸附过滤装置+40米排气筒来处理。

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，吸附效果也随之下降。净化效率一般在60%以上，本次评价活性炭对有机废气的净化效率取60%。

活性炭吸附技术特点：运行过程中不产生二次污染；设备投资小、运行费用低；性能稳定、可同时处理多种混合气体。随着吸附时间的增加，吸附剂将逐渐趋于饱和现象，建设单位应定期对活性炭装置内部活性炭进行更换，以保证废气治理设施的去除效率。本项目有机废气净化器所选用的吸附介质为活性炭，根据《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T1736-2020）（2020年10月01日实施）中“7.1.2 吸附法可采用活性炭、活性炭纤维、分子筛等作为吸附介质”。因此本项目实验废气治理设施为可行技术。

活性炭再生的计算（更换频次）理论更换时间由下式计算：

$$T(d)=m*S/(C*10^{-6}*F*t)$$

其中m：活性炭的质量，kg；本项目取0.5kg；

S：平衡保持量，%；取30%；

C: VOCs总浓度, mg/m³; 0.00126;

F: 风量, 5000m³/h

t: 日吸附时间, 20h/d

本项目活性炭填充量0.5kg, 理论更换日期1190d, 远大于《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》(DB11T 1736-2020)“原则上不应长于6个月”的规定, 暂定常用炭箱更换频次为6个月/次; 替换的活性炭作危废处置。

经计算, 本项目有机废气和无机废气经活性炭吸附过滤装置处理后的排放浓度和排放速率均能达到北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)表3中II时段的相关标准要求。综上所述, 本项目废气治理措施可行。

4、运营期监测计划

本项目废气排放口基本情况和计划见表4-3。

表4-3 本项目废气排放口基本情况表

类别	废气排放口	
排放口编号及名称	DA001	
产物环节	实验过程	
污染因子	氨、硫化氢、氯化氢、非甲烷总烃(乙醇)	
排气筒高度(m)	40	
排气筒出口内径(m)	0.3	
排气温度(°C)	20	
排放口类型	一般排放口	
地理坐标	116°19'41.68", 39°59'46.26"	
排放方式及去向	有组织排放	
排放标准	北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)相关要求	
监测要求	监测点位	DA001 排放口
	监测因子	氨、硫化氢、氯化氢、非甲烷总烃(乙醇)
	监测频次	1次/年

5、非正常工况

本项目的非正常排放情况主要考虑废气处理装置运转不正常造成的非正常排

放，即废气处理装置有机废气、无机废气净化效率较低时的污染物排放情况。事故排放时，有机废气、无机废气均100%排放，事故处理时间为1h，年发生频次为1次/年。项目建成后，非正常排放参数详见下表。

表 4-4 非正常工况排放情况一览表

排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放		单次持续时间 (h)	年发生次数 (次)	非正常排放量(kg/a)
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)			
DA001 排气筒	废气处理装置运转不正常	非甲烷总烃	0.0079	0.0000395	1	1	0.079
		HCl	0.0054	0.000027	1	1	0.0109

为了防止非正常工况排放，企业须加强废气处理设施的管理，定期检修，保障废气处理设施正常运行，在废气处理设备停止运行或出现故障时，产生废气的各工序也必须相应停止实验。并采取以下措施：

①安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每个固定时间检查、汇报情况，及时发现废气处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；

②定期更换活性炭，至少半年更换一次；

③应定期维护、检修废气净化装置，以保持废气处理装置的净化能力和净化容量。

二、水环境影响分析

本项目排水主要为员工生活污水和清洗仪器设备废水（前两次清洗废水除外）。经同方大厦化粪池预处理后，经市政污水管网排入北京北排水环境发展有限公司清河再生水厂。

表4-5 污水来源及污染物组成情况

废水种类	主要污染物	污染治理措施	排放去向
生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	排入同方大厦公共化粪池	清河再生水厂
清洗仪器设备废水			

1、废水污染源源强核算

根据工程分析，本项目总排水量为为 255.62t/a。其主要污染因子为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮。参照原国家环境保护总局职业资格培训管理办公室编写的《社会区域类环境影响评价》教材中相关数据，结合本项目特点，本项目生活污水主要污染物的产生浓度取值为：COD_{Cr}：400mg/L、BOD₅：200mg/L、SS：200mg/L、氨氮：45mg/L。则本项目生活污水和清洗仪器设备废水（前两次清洗废水除外）

中，各污染物产生量为：COD_{Cr}：0.102t/a、BOD₅：0.051t/a、SS：0.051t/a、氨氮：0.012t/a。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中推荐参数，化粪池对COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮去除率分别约为15%、9%、30%、3%。本项目污水经化粪池处理后，污水中各污染物的排放浓度和排放量分别为：COD_{Cr}：337.2mg/L、0.086t/a，BOD₅：181.1mg/L、0.046t/a，SS：175.8mg/L、0.045t/a，氨氮：30.6mg/L、0.008t/a。本项目废水产生与排放情况及达标分析如下所示。

表 4-6 本项目污染物产生与排放情况及达标分析一览表

污染物项目		pH (无量纲)	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
综合水质 (255.22m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	6.5~7	400	200	200	45
	产生量 (t/a)	—	0.102	0.051	0.051	0.012
	排放浓度 (mg/L)	6.5~7	337.2	181.1	175.8	30.6
	排放量 (t/a)	—	0.086	0.046	0.045	0.008
排放标准 (mg/L)		6.5~9	500	300	400	45
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标

由此可知，废水污染物COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等各项指标均能满足北京市《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”的要求，对周围地表水环境影响较小。

2、依托清河再生水厂处理本项目污水的可行性分析

北京北排水环境发展有限公司清河再生水厂位于北京市海淀区清河镇，占地面积40公顷，处理规模为55万m³/d，其中，一、二期处理规模40万m³/d，三期处理规模15万m³/d。根据北京市企业事业单位环境信息公开平台中北京北排水环境发展有限公司清河再生水厂公开的2021年年度报告，2021年全年正常运行365d，累计总处理水量为19200.5782万m³，年均日处理水量约为52.6043万m³；2021年全年开展退水污染物19项指标的手工监测365次5项指标的自动监测4380次，其中各项污染物指标手工监测、自动监测的达标率均为100%，各项水污染物排放浓度均可满足北京市《城镇污水处理厂水污染排放标准》（DB11/890-2012）中的B标准要求。

本项目总排水量为255.62t/a，排水量小，水质简单，不会对北京北排水环境

发展有限公司清河再生水厂的处理能力和处理效果产生不利影响，本项目废水排放去向合理可行。

3、运营期废水监测计划

本项目废水排放口基本情况见表4-6，运营期废水监测计划见表4-7。

表 4-7 废水总排放口基本情况表

排放口编号	DW001	
排放口名称	废水总排口	
地理坐标	116°19'41.37"， 39°59'46.28"	
排放去向	城市污水处理厂	
排放规律	间接排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	
间接排放时段	运行期间不定时排放	
受纳污水处理厂 信息	名称	北京北排水环境发展有限公司清河再生水厂
	污染物种类 及排放标准	pH: 6-9、COD _{Cr} : 30mg/L、BOD ₅ : 6mg/L、SS: 5mg/L、 氨氮: 1.5-2.5mg/L、总磷: 0.3mg/L、总氮: 15mg/L

表 4-8 本项目运营期废水监测计划

类别	监测点位	监测因子	监测频率	执行标准
废水	DW001 废水总排口	pH 值、COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、SS、氨氮、	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

三、声环境影响分析

1、噪声源强和防治措施

本项目噪声主要来源于实验仪器设备、废气治理设施等设备运行时产生的噪声，噪声源强范围 65~72dB(A)。为减小设备噪声对周围环境和项目自身的影响，建设单位采取如下降噪措施：

- (1) 选用低噪声设备，房屋采取隔声、降噪措施，设备采取减震等措施。
- (2) 风机采用低转速马达并配变频调速器，在风机外设置隔音箱，管道采用软管连接，设置减振底座，采取结构减振措施。
- (3) 工作时关闭隔声门窗，减少噪声的外排。
- (4) 采取合理的布局方式，将主要噪声源远离厂界。

通过上述治理措施，拟建项目噪声源设备噪声将降低 20~25dB(A)。本项目运

营期主要噪声源源强及拟采取的主要防治措施见下表。

表 4-9 噪声源源强及防治措施一览表

设备名称	分布位置	噪声源强 dB(A)	降噪措施	降噪后噪声 dB(A)
低温冷却液循环泵	仪器实验室	65	基础减震、墙体隔声等	45
特制回转摇床	菌种室	65		45
智能摇床	菌种室	65		45
生物反应器摇床	无菌室	65		45
恒温摇床	无菌室	65		45
通用设备摇床	仪器实验室	65		45
空压机	仪器实验室	65		45
空压机	仪器实验室	65		45
蠕动泵	仪器实验室	65		45
离心机	仪器实验室	65		45
循环水式真空泵	仪器实验室	65		45

2、预测模式

拟建项目采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）附录 B 中的工业噪声预测模型，对拟建项目噪声源在厂界的贡献值进行预测，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。本项目声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

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

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

点声源噪声随距离增加引起的衰减公式：

$$\Delta L = L_1 - L_0 = 20 \lg(r_1/r_0)$$

式中： L_1 、 L_0 ——分别是距点声源 r_1 、 r_0 处噪声值，dB(A)；

r_1 、 r_0 ——是距噪声源的距离，m； r_0 一般指距声源 1m 处。

声源在预测点产生的等效声级贡献值（ L_{eqg} ）计算公式：

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

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

本项目噪声预测值见下表。

表 4-10 本项目厂界噪声贡献值情况表 单位：dB(A)

噪声源	数量 (台)	源强合 计	降噪后 源强	噪声源到各厂界距离(m)				噪声源在各厂界贡献值			
				北侧	南侧	东侧	西侧	北侧	南侧	东侧	西侧
低温冷却液循环泵	1	65	45	10	4.5	2.5	30	31	32	35	26
特制回转摇床	1	65	45	13.5	1	1	22	34	36	35	25
智能摇床	1	65	45	13.5	1	1	22	33	36	33	23
生物反应器摇床	1	65	45	3	16	20	25	31	26	26	25
恒温摇床	1	65	45	3	16	20	25	29	25	26	26
通用设备摇床	1	65	45	10	4.5	2.5	30	26	34	30	24
空压机	1	65	45	10	4.5	2.5	30	30	33	35	26
空压机	1	65	45	10	4.5	2.5	30	30	33	35	25
蠕动泵	1	65	45	10	4.5	2.5	30	28	31	33	25
离心机	1	65	45	10	4.5	2.5	30	28	32	34	26
循环水式真空泵	1	65	45	10	4.5	2.5	30	31	32	33	26

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，各厂界处和环境敏感点预测结果见下表。

表 4-11 本项目各厂界处和环境敏感点预测结果

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	43	70	达标

2	南厂界外 1m 处	41	70	达标
3	西厂界外 1m 处	34	55	达标
4	北厂界外 1m 处	38	55	达标

本项目夜间不生产，故无需预测夜间噪声。从预测结果可以看出，通过合理布置声源，通过建筑隔声、基础减振、低噪声设备、合理布局等降噪措施，东、南厂界噪声和环境敏感点预测值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中“4类”标准限值要求，北、西厂界噪声和环境敏感点预测值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中“1类”标准限值要求，对周围环境影响较小。

4、运营期噪声监测计划

本项目运营期噪声监测计划见下表。

表 4-12 本项目运营期噪声监测计划

类别	监测点位	监测项目	监测频率	执行标准
噪声	项目各厂界外 1 米	等效 A 声级	1 次/季度	东、南厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中“4类”标准，北、西厂界执行“1类”标准

四、固体废物

1、固体废物污染源

本项目固体废物主要为一般工业固体废物、检测过程中产生的危险废物和生活垃圾。

（1）一般工业固体废物

本项目产生的一般工业固体废物主要来源于未沾染化学试剂的废包装物，主要为废弃纸盒、纸箱等包装材料，形态为固体，无环境危险特性，产生量约为 0.01t/a，收集后由当地环卫部门定期清运处理。

（2）危险废物

本项目产生的危险废物为研发实验过程中产生的前两次清洗实验容器废水、实验废液（培养基废液、离心上清液、上柱过流液、洗脱液、废酸液、废碱液、废母液等）、废树脂、废盐、沾染化学试剂的废耗材、废原料废渣、废活性炭。根据建设单位提供的资料可知，前两次清洗实验容器废水产生量为 0.69t/a；实验

室废液产生量为 0.24t/a；废树脂产生量为 0.00025t/a；废盐 0.00005t/a；沾染化学试剂的废耗材 0.02t/a；废原料废渣 0.001t/a；废活性炭产生量为 0.001t/a。所有危险废物均委托北京金隅红树林环保技术有限责任公司定期处置。本项目危险废物产生情况见下表。

表 4-13 本项目危险废物产生情况一览表

序号	危废名称	危险废物类别	危险废物代码	形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	前两次清洗实验容器废水、实验室废液	HW49 其他废物	900-047-49	液态	有机试剂	1 日/次	T/C/R	委托资质单位清运处理
2	废酸液	HW34 废酸	900-300-34	液态	酸	1 月/次	C,T	
3	废碱液	HW35 废碱	900-352-35	液态	碱	1 月/次	C,T	
4	废树脂	HW13 有机树脂类废物	265-103-13	固态	树脂	1 月/次	T	
5	废盐	HW49 其他废物	900-046-49	固态	酸	6 个月	T	
6	沾染化学试剂的废耗材	HW49 其他废物	900-047-49	固态	有机试剂	1 月/次	T/In	
7	废原料废渣	HW49 其他废物	900-047-49	固态	有机试剂	1 月/次	T/In	
8	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	固态	活性炭	6 个月	T	

(3) 生活垃圾

本项目固定员工 24 人，生活垃圾按每人 0.5kg/d 计，年工作时间 250 天，产生量为 3t/a，分类收集后由当地环卫部门定期清运处理。

2、污染防治措施及环境管理

(1) 危险废物

按照《国家危险废物名录（2021 年版）》，实验室产生的前两次清洗实验容器废水、实验废液（培养基废液、离心上清液、上柱过流液、洗脱液、废酸液、废碱液、废母液等）、废树脂、废盐、沾染化学试剂的废耗材、废原料废渣、废活性炭均收集后暂存危废间，定期委托有资质的第三方公司进行处置。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、北京市《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB11/T1368-2016）等规定，本项目依托厂区现有危险废物暂存间，其现状采取措施如下：

① 暂存

危险废物暂存间设置在项目用地的东北角，建筑面积约 11.4m²。危险废物暂存场所地面硬化和防渗、防腐处理，防渗效果能够达到等效黏土防渗层 Mb≥1.5m、K≤1×10⁻¹⁰cm/s 的要求。

危险废物暂存间做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），废物收集设施采用防渗、防腐材质，并设置防泄漏托盘，收集容器材质和衬里要与所承装的危险废物不相互反应；液态废物使用符合《包装容器危险品包装用塑料桶（GB18191-2008）》中的相关规定。

② 登记

每一收集容器应随附一份投放登记表，投放登记表随危险废物转移联单保存五年。收集容器使用前，在登记表上填写编号、类别、实验室名称。投放登记表的编号应与实验室危险废物标签的编号一致。投放登记表中主要有害成分的名称应按照生态环境部《中国现有化学的化学物质名录》中文名称或中文别名填写，不应使用俗称、符号、分子式代替。

每一次存放危险废物时，应在投放登记表上填写投放废物的主要有害成分、数量、日期、投放人等信息，数量单位为 mL 或 g。

登记表应注明废液 pH 值。在最后一次投放后或转运前，对收集容器内废液 pH 值进行测量，并填写在登记表上。

③ 转运

根据经营场所内布置情况，由危险废物处置单位专人从危险废物暂存间内搬运至专用车辆内装运。

危险废物的转移严格遵守《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定。

（2）一般固体废物

运营过程中产生的未沾染化学试剂的废包装物作为资源回收利用。

综上所述，本项目对所产生的固体废物做到及时收集，妥善处理，能够符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《北京市危险废物污染环境防治条例》（2020年9月1日实施）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB11/T1368-2016）、

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《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》（2022年1月1日）以及《北京市生活垃圾管理条例》（2020年5月1日施行）中关于固体废物处置中的相关规定，对周围环境影响较小。

五、地下水和土壤环境影响分析

（1）污染源类型及污染途径

本项目在运营期间对地下水及土壤污染源为：污水及固体废物。污染物类型为非持久性污染物。污染源在发生污水渗漏和固体废物淋溶渗漏的情况下，可能对地下水和土壤环境造成影响。由于本项目采取了相应的防渗漏措施，故本项目对地下水和土壤环境的影响较小。

（2）分区防渗措施

为减轻项目运营期对地下水、土壤环境的影响，根据对地下水、土壤环境影响的各环节、结合本项目总平面布置情况，本评价要求将拟建项目场地划分为重点防渗区和简单防渗区，分别采取相应的防渗措施，具体如下：

重点防渗区：危险废物暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）执行，防渗层为2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

简单防渗区：办公区、实验区。该区为一般地面硬化，符合简单防渗区要求。采取以上措施后则本项目运营期对项目区地下水、土壤环境的影响较小。

（3）地下水、土壤环境影响分析。

项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和环境管理的前提下，可有效控制项目区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水和土壤环境。

六、环境风险分析

项目环境事故风险分析旨在通过风险识别了解事故环节、事故类型和事故后果，从中提高风险管理的意识，采取必要的防范措施以减少环境危害，并提出事故应急措施和预案，达到安全生产、发展经济的目的。

环境风险评价的主要内容：针对项目突发事件（不包括人为破坏和自然灾害）引起的危险化学品泄漏所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评价，提出

防范、应急与减缓措施，环境风险评价不等同于事故风险评价，本评价着重于发生事故造成的环境污染分析及其相应对策措施和应急方案。

1、风险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目主要风险物质包括盐酸（36%）、硫酸铵、无水乙醇、实验废液等有毒、易燃易爆、强腐蚀物质，其泄露遇明火、高热会引起火灾事故，且泄露后试剂挥发会引起中毒事故。

2、风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B.1 突发环境事件风险物质及临界量，结合《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 突发环境事件风险物质及临界量，计算本项目的危险物质数量与临界量比值(Q)，计算结果见下表。

表 4-14 环境风险物质情况调查

序号	名称	CAS 号	年用量(kg)	最大储存量(kg)	临界量(t)	Q 比值
1	盐酸 (36%)	7647-01-0	0.59	1.77	7.5	0.000236
2	硫酸铵	7783-20-2	0.5	1.5	10	0.00015
3	无水乙醇	64-17-5	1.975	3.95	500	0.0000079
4	实验废液	——	0.27	0.5	10	0.05
合计						0.0503939

备注：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式（C.1）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：q₁, q₂, ..., q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；Q₁, Q₂, ...Q_n—每种危险物质的临界量，t。当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

由上表可知，本项目的 Q 值为 0.0503939，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。

3、风险分析

①泄漏：本项目危险化学品均置于专用瓶内。一般发生事故的情况考虑为取料人员操作不善，导致储存化学试剂或气体的容器倾倒，从而发生泄漏事故，连

续泄漏条件下，易挥发性气体不断扩散、漂移，易污染周围大气环境，对人体中枢神经和植物神经系统会产生麻醉刺激作用。

②火灾：本项目风险物质泄漏遇高温、高热、明火易引起燃烧而引发火灾，引发火灾后，次生污染物主要为 CO、烟尘，会对环境空气带来污染。CO、烟尘等扩散到室外，会对实验室周边一定区域内的居民身体健康造成影响，例如 CO 进入人体之后会和血液中的血红蛋白结合，进而排挤血红蛋白与氧的结合，从而造成人体缺氧中毒；烟尘是物质在燃烧反应过程中生成的含有气态、液态和固态物质与空气的混合物，人体吸入后会造成呼吸道损伤。

4、风险事故防范措施

①泄漏

建设单位在贮存和使用化学试剂时应采取如下措施：

A、加强对危险化学品的安全管理，做到专人管理、专人负责，严禁层堆；

B、危险化学品入库时，严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏；在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏等状况，及时处理；

C、使用危险化学品的过程中，应轻拿轻放，对于泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域；

D、贮存危险化学品的场所均需要设置明显的“危险化学品”警示标识和“禁止吸烟”的警示标识；

E、对实验室、危险废物暂存间等的试剂柜和标物柜地面进行防渗，涂刷防渗涂层，一旦发生泄漏，应及时将泄漏物收集至专用桶内，并用活性炭或其他惰性材料吸附，吸附后的材料和清洗废水收集至专用容器内，放于危险废物暂存间内交由有资质单位处理；

F、禁止向危险废物贮存场所以外的区域抛撒、倾倒、堆放、填埋或排放危险废物。

②火灾

一旦发生火灾事故，建设单位应及时疏散实验室内员工，负责救援的人员，应及时佩戴呼吸器，以免浓烟损害健康。同时，应通知周围人群对人员进行疏散，避免人群长时间在 CO、烟尘浓度较高的条件下活动，出现刺激症状。建设单位在日常工作中应采取如下措施：

A、安排专人定时检查试剂库中危险物品的使用及贮存情况，检查人员对使用、贮存情况应记录在册；

B、加强火源的管理，严禁烟火带入，危险物质储存场所应设有明显的禁止烟火安全标志；

C、加强员工专业培训、制定合理操作规程，在危险物质储存场所内设置灭火器，并配备一定数量的自给式呼吸器、消防防护服等；

D、定期对职工进行消防安全知识培训，重点培训岗位防火技术、操作规程、灭火器的使用办法、疏散逃生知识等，加强员工防火意识，确保每位职工都掌握安全防火技能，一旦发生事故能采取正确的应急措施；

E、制定环境风险应急预案。

在采取上述措施后，火灾风险隐患可降至最低。

5、应急预案

根据对项目试剂易燃、泄漏分析结果，对于实验室存在的突发性事故制定应急预案。

①企业负责人负责现场全面指挥，及时切断电源，采取措施防止静电火花引起的火灾事件，并负责及时向当地政府、“119”、及当地公安交警部门报警。

②立即抢救受伤人员，指挥群众防护和撤离危险区，维护救援正常秩序，抢险人员到达现场后正确分析判断事故发生位置，进行警戒并设立警戒标志，严禁无关人员入内，严格控制一切可燃物可能发生的火源，避免蔓延扩大。

③组织抢修人员迅速奔赴现场，在现场领导小组的指挥下，按照制定的抢修方案和安全措施，确保安全的前提下进行抢修。

④立即将事故报告上级主管领导，及时做好人员抢救、人员疏散等工作。

建设单位应按上述应急预案纲要编制突发性环境事件应急预案，当出现事故时，采取紧急的工程应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

6、环境风险分析结论

根据以上环境风险分析可知，本项目环境风险潜势为I，可进行简单分析，经分析，本项目化学试剂在采取本环评所提出的各项环境风险防范措施后，实验室危险化学品发生环境风险的概率较低，发生风险事故后也不会对周围环境空气和地表水环境产生较大不利影响，项目建设所带来的环境风险是可以接受的。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	40m高排气筒(DA001)	非甲烷总烃 氯化氢	经万向集气罩收集后,经活性炭吸附过滤装置净化处理后,经1根40米排气筒排放	执行北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)表3中II时段的相关标准要求
地表水环境	废水总排口(DW001)	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	化粪池预处理后,经市政污水管网排入北京北排水环境发展有限公司清河再生水厂	北京市地方标准《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”的要求
声环境	厂界	Leq(A)	建筑隔声、基础减振、低噪声设备等降噪措施	东、南厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中“4类”标准,北、西厂界执行“1类”标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	本项目产生的未沾染化学试剂的废包装物、生活垃圾分类收集后委托当地环卫部门定期清运;产生的前两次清洗实验容器废水、实验废液(培养基废液、离心上清液、上柱过流液、洗脱液、废酸液、废碱液、废母液等)、废树脂、废盐、废原料废渣、废活性炭作为危险废物定期委托有资质的第三方公司进行处置。			
土壤及地下水污染防治措施	实验区的防渗措施:面铺设环氧树脂+地板砖+抗渗混凝土,达到等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s 的要求。			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	<p>①泄漏</p> <p>建设单位在贮存和使用化学试剂时应采取如下措施:</p> <p>A、加强对危险化学品的安全管理,做到专人管理、专人负责,严禁层堆;</p> <p>B、危险化学品入库时,严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏;在贮存期内,定期检查,发现其品质变化、包装破损、渗漏等状况,及时处理;</p>			

	<p>C、使用危险化学品的过程中，应轻拿轻放，对于泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域；</p> <p>D、贮存危险化学品的场所均需要设置明显的“危险化学品”警示标识和“禁止吸烟”的警示标识；</p> <p>E、对实验室、危险废物暂存间等的试剂柜和标物柜地面进行防渗，涂刷防渗涂层；一旦发生泄漏，应及时将泄漏物收集至专用桶内，并用活性炭或其他惰性材料吸附，吸附后的材料和清洗废水收集至专用容器内，放于危险废物暂存间内交由有资质单位处理；</p> <p>F、禁止向危险废物贮存场所以外的区域抛撒、倾倒、堆放、填埋或排放危险废物。</p> <p>②火灾</p> <p>一旦发生火灾事故，建设单位应及时疏散实验室内员工，负责救援的人员，应及时佩戴呼吸器，以免浓烟损害健康。同时，应通知周围人群对人员进行疏散，避免人群长时间在 CO、烟尘浓度较高的条件下活动，出现刺激症状。建设单位在日常工作中应采取如下措施：</p> <p>A、安排专人定时检查试剂库中危险物品的使用及贮存情况，检查人员对使用、贮存情况应记录在册；</p> <p>B、加强火源的管理，严禁烟火带入，危险物质储存场所应设有明显的禁止烟火安全标志；</p> <p>C、加强员工专业培训、制定合理操作规程，在危险物质储存场所内设置灭火器，并配备一定数量的自给式呼吸器、消防防护服等；</p> <p>D、定期对职工进行消防安全知识培训，重点培训岗位防火技术、操作规程、灭火器的使用办法、疏散逃生知识等，加强员工防火意识，确保每位职工都掌握安全防火技能，一旦发生事故能采取正确的应急措施；</p> <p>E、制定环境风险应急预案。</p> <p>在采取上述措施后，火灾风险隐患可降至最低。</p>
其他环境管理要求	<p>环境管理和污染源监测是建设单位内部污染源监督管理的重要组成部分。在公司内部建立健全环保机构，加强环保管理工作，开展公司全厂区内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，有助于控制和减少污染物的排放、促进资源的合理回用，对减轻环境污染、保护环境有</p>

着重要意义。

1、环境管理

①项目运营期加强内部人员管理，指定专人分管环保工作，制定专门的环境管理规章制度，加强环境管理工作。

②项目产生的危险废物必须与生活垃圾、一般固废分开存放，危险废物收集后密封保存，定期由有资质单位外运处置。

③需对危险废物收集、运送、贮存、处置等工作的人员和管理人员进行相关法律和专业技术、安全防护以及紧急处理等知识的培训。

④必须对危险废物按类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内进行处理。

⑤危险废物的临时贮存设施、设备应当定期消毒和清洁。

⑥定期检查维护产噪设备，保证其正常运行，减少噪声。

2、排污口规范化

本项目设置1个废水排放口，设置1个废气排放口，废水与废气排放口应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口（接管口）设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。

项目污染源排放口图形设置符合《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的相关要求：要求各排污口（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；警告标志形状采用三角形边框，背景颜色采用黄色，图形颜色采用黑色。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。具体标志牌示意图见下表。

表 5-1 环境保护图形符号一览表

名称	废气排放口	废水排放口	噪声排放源	一般固体废物	危险废物
提示图形符号					---

警示图形符号					
<p>①标志牌设置：按照《环境图形标志—排污口（源）》（GB15562.1-1995）的要求设置提示性标志牌，标志牌应设置在距污染物监测点位较近且醒目处，并能长久保留。监测点位标志牌的技术规格及信息内容应符合规范规定，标志牌右下角应设置与标志牌图案总体协调、符合排污口信息化、网络化管理技术要求的二维码，二维码编码的技术要求应符合 GB/T18284 的规定。监测点位二维码信息应包括排污单位名称、地址、企业法人、联系电话、监测排口性质和数量、点位编码、监测点位的地理定位信息、排放的主要污染物种类、设施投运时间等有关资料。</p> <p>②管理：建立监测点位档案，档案内容除应包括监测点位二维码涵盖的信息外，还应包括对监测点位的管理记录，制定相应的管理办法和规章制度，选派专职人员对监测点位进行管理，并保存相关管理记录，配合监测人员开展监测工作；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。</p> <p>3、固定污染源监测点位设置技术要求</p> <p>按照北京市《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）要求，拟建项目设置固定污染源废气和污水监测点位。</p> <p>（1）废气监测点位设置技术要求</p> <p>1）监测孔要求</p> <p>A、监测孔位置应便于人员开展监测工作，应设置在规则的圆形或矩形烟道上，不应设置在烟道顶层。</p> <p>B、对于输送高温或有毒有害气体的烟道，监测孔应开在烟道的负压段，并避开涡流区；若负压段下满足不了开孔需求，对正压下输送高温和有毒气体的烟道，应安装带有闸板阀的密封监测孔。</p> <p>C、对于颗粒态污染物，监测孔优先设在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍</p>					

直径（当量直径）和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径（当量直径）处。对矩形烟道，其当量直径 $D=2AB/(A+B)$ ，式子 A、B 为边长。监测断面的气流速度应在 5m/s 以上。

D、对于气态污染物，其监测孔应避开涡流区。如果同时测定排气流量，监测孔按“颗粒态污染物”监测孔设置。

E、在选定的监测孔位置上开设监测孔，监测孔的内径在 90mm~120mm 之间，监测孔管长不大于 50mm（安装闸板阀的监测孔管除外）。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。

F、烟道直径小于 3m 时，设置相互垂直的两个监测孔；矩形烟道设置一个监测孔。

2) 平台要求

A、距离坠落基准面 0.5m 以上的监测平台及通道的所有敞开边缘应设置防护栏杆，其中监测平台的防护栏杆应带踢脚板。

B、护栏的高度应不低于 1.2m，护栏的踢脚板应采用不小于 100mm×2mm 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应不小于 100mm，底部距平台面应不大于 10mm。

C、监测平台应设置在监测孔的正下方 1.2m~1.3m 处，应永久、安全、便于采样及测试。

D、监测平台周围空间应保证人员及采样枪正常方便操作。

F、监测平台可操作面积应不小于 2m²，平台长度和宽度应不小于 1.2m，且不小于监测断面直径或当量直径的 1/3，通往监测平台的通道宽度应不小于 0.9m。

G、监测平台地面应采用厚度不小于 4mm 的花纹钢板或钢板网（孔径小于 10mm×20mm），监测平台及通道的载荷应不小于 3kN/m²。

3) 其他要求

A、监测平台应设置一个低压配电箱，内设漏电保护器、不少于 2 个 16A 插座及 2 个 10A 插座，保证监测设备所需电力。

B、监测平台附近有造成人体机械伤害、灼烫、腐蚀、触电等危险源的，应在平台相应位置设置防护装置。监测平台上方有坠落物体隐患时，应在监测平台上方 3m 高处设置防护装置。

C、排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的监测点位应储备相应安全防护装备。

4) 监测梯架要求

A、监测平台与地面之间应保障安全通行，设置固定式钢梯或电梯到达监测平台。

B、监测平台与坠落高度基准面之间距离超过 0.5m 时，应设置固定式钢梯到达监测平台。

C、监测平台与坠落高度基准面之间距离超过 2m 时，不应设置钢直梯到达监测平台，应安装分段钢斜体、转梯或电梯到达监测平台。梯子宽度不小于 0.9m，梯子倾角不超过 45°。每段钢斜梯或转梯的最大垂直高度不超过 2m，否则应设置缓冲平台。

D、监测平台位于坠落高度基准面 10m 以上时，应安装用于运送设备的升降机。监测平台位于坠落高度基准面 20m 以上时，应安装电梯到达监测平台。

(2) 污水监测点位设置技术要求

1) 在企业界内或排入市政管道前设置采样位置。污水流量手工监测点位，其所在排水管道或渠道监测断面应为规则形状，可以是矩形、圆形或梯形，应方便采样和流量测定。测流段水流应顺直、稳定、集中，无下游水流顶托影响，上游顺直长度应大于 5 倍测流段最大水面宽度，同时测流段水深应大于 0.1m 且不超过 1m。

2) 监测平台面积应不小于 1m²，平台应设置不低于 1.2m 的防护栏。进水监测平台应设置在物理处理设施之后。

(3) 监测点位管理

根据北京市《固定污染源监测点位设置技术规范》(DB11/1195-2015)，废气、废水监测点位的管理要求如下。

① 排污单位应建立监测点位档案，档案内容除应包括监测点位二维码涵盖的信息外，还应包括对监测点位的管理记录，包括对标志牌的标志是否清晰完整，监测平台、监测爬梯、监测孔、自动监测系统是否能正常使用，排气筒有无漏风、破损现象等方面的检查记录。

② 监测点位的有关建筑物及相关设施属环境保护设施的组成部分，

排污单位应制定相应的管理办法和规章制度，选派专职人员对监测点位进行管理，并保存相关管理记录，配合监测人员开展监测工作。

③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。

废气、废水监测点位标志牌设置示意图见下表。

表 5-2 监测点位标志牌设置示意图

<p style="text-align: center;">废气监测点位</p> <p>单位名称：_____</p> <p>点位编码：_____ 排气筒高度：_____</p> <p>生产设备：_____ 投运年月：_____</p> <p>净化工艺：_____ 投运年月：_____</p> <p>监测断面尺寸：_____</p> <p>污染物种类：_____</p> 	<p style="text-align: center;">废气监测点位</p> <p>单位名称：_____</p> <p>点位编码：_____ 排气筒高度：_____</p> <p>生产设备：_____ 投运年月：_____</p> <p>净化工艺：_____ 投运年月：_____</p> <p>监测断面尺寸：_____</p> <p>污染物种类：_____</p> 
提示性污水监测点位标志牌	警告性污水监测点位标志牌
<p style="text-align: center;">污水监测点位</p> <p>单位名称：_____</p> <p>点位编码：_____</p> <p>污水来源：_____</p> <p>净化工艺：_____</p> <p>排放去向：_____</p> <p>污染物种类：_____</p> 	<p style="text-align: center;">污水监测点位</p> <p>单位名称：_____</p> <p>点位编码：_____</p> <p>污水来源：_____</p> <p>净化工艺：_____</p> <p>排放去向：_____</p> <p>污染物种类：_____</p> 
提示性废气监测点位标志牌	警告性废气监测点位标志牌

4、排污许可

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于“M7340 医学研究和试验发展”。根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），本项目不在名录内所列行业，无需申请排污许可。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评 [2017]84 号）文件要求，核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

5、建设项目竣工环境保护验收要求

本项目竣工验收环境保护“三同时”验收内容见下表。

表 5-3 本项目竣工验收环境保护“三同时”验收内容一览表

验收时段	处理对象	验收设施	验收指标	验收标准
运营期	废气	实验过程产生的废气通过万向集气罩收集后,经活性炭吸附过滤装置净化处理后,经1根40米排气筒排放	非甲烷总烃 ≤50mg/m ³ 、 2.52kg/h 氯化氢 ≤10mg/m ³ 、 1.008kg/h	北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)表3中II时段排放限值要求
	废水	员工生活污水和清洗仪器设备废水(前两次清洗废水除外)。经同方大厦化粪池预处理后,经市政污水管网排入北京北排水环境发展有限公司清河再生水厂。	pH6.5~9(无量纲)、 氨氮≤45mg/L、 化学需氧量 ≤500mg/L、 悬浮物 ≤400mg/L、 五日生化需氧量 ≤300mg/L	北京市地方标准《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”的要求
	噪声	采取建筑隔声、基础减振、合理布局、低噪声设备等降噪措施	东、南厂界4类:昼间 ≤70dB(A);北、西厂界1类:昼间 ≤55dB(A);	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
	生活垃圾	由当地环卫部门统一清运处理		
	一般固废	由当地环卫部门统一清运处理		
	危险废物	暂存危废间,定期委托北京金隅红树林环保技术有限责任公司处置		

六、结论

本项目建设符合国家和北京市的相关产业政策和规划要求，满足“三线一单”的要求。在严格落实本次环境影响评价提出的各项环保措施和环境管理的前提下，确保废气、废水、噪声和固体废物的排放符合国家及北京市相关标准要求，则本项目从环境保护角度是可行的。

根据建设项目的污染影响分析结果及所在区域的环境功能要求，为保护当地的环境质量，对污染控制和环境管理提出如下建议：

（1）项目应严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，确保各项污染物均能达标排放。

（2）为减少设备对周围声环境的影响，在设备选型时选取低噪声设备。

（3）项目投运后，应加强设备的日常维护工作，保证其正常安全运行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废 物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	非甲烷 总烃				0.0316kg/a		0.0316kg/a	
	氯化氢				0.0109kg/a		0.0109kg/a	
废水	COD _{Cr}				0.086t/a		0.086t/a	
	BOD ₅				0.046t/a		0.046t/a	
	SS				0.045t/a		0.045t/a	
	氨氮				0.008t/a		0.008t/a	
一般工业 固体废物	未沾染化学试剂 的废包装物				0.01t/a		0.01t/a	
危险废物	前两次清洗实验 容器废水				0.69t/a		0.69t/a	
	实验废液				0.24t/a		0.24t/a	
	废树脂				0.00025t/a		0.00025t/a	
	废盐				0.00005t/a		0.00005t/a	
	沾染化学试剂的 废耗材				0.02t/a		0.02t/a	
	废原料废渣				0.001t/a		0.001t/a	

	废活性炭				0.001t/a		0.001t/a	
生活垃圾	生活垃圾				3t/a		3t/a	

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①