

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：纳博智造北京分公司实验室建设项目  
建设单位（盖章）：杭州纳博智造科技有限公司北京分公司  
编制日期：2023年11月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	纳博智造北京分公司实验室建设项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	陈冬东	联系方式	18101130331
建设地点	北京市海淀区东北旺西路8号中关村软件园17号楼C103-C104室		
地理坐标	(116度17分6.48秒, 40度03分0.58秒)		
国民经济行业类别	M7320 工程和技术研究和试验发展	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展“98 专业实验室、研发（试验）基地（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；不含中试项目）”中的其它（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	200	环保投资（万元）	10
环保投资占比（%）	5	施工工期	30 天
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	1000
专项评价设置情况	本项目排放废气中含有毒有害污染物二氯甲烷、氰化物（乙腈），且厂界外500米范围内有中欧国际工商学院环境空气保护目标，因此，本项目需设置大气专项评价。		
规划情况	《海淀分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》。 《“十四五”时期中关村国家自主创新示范区发展建设规划》，中关村科技园区管理委员会，中示区组发〔2021〕1号 《中关村国家自主创新示范区统筹发展规划》（2020年-2035年），北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会		
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	<p><b>① 与《海淀分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》符合性分析</b></p> <p>《海淀分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》明确指出：深入实施国家创新驱动发展战略，聚焦中关村科学城，立足科技创新出发地、原始创新策源地、自主创新主阵地三大功能定位，高水平谋划前沿创新布局，多维度推动高精尖产业发展，深层次优化创新生态体系，全方位推进创新城市建设，着力增强创新引领力和影响力，为建设世界科技强国作出更大贡献。</p> <p>本项目位于北京市海淀区东北旺西路8号中关村软件园17号楼C103-C104室，该房屋用途为综合（工业、科研办公）；本项目为DNA和RNA化学合成研发，符合所在该房屋建筑用途，符合区域规划方向。</p>	
	<p><b>② 与《“十四五”时期中关村国家自主创新示范区发展建设规划》的符合性分析</b></p>	
	<p>《“十四五”时期中关村国家自主创新示范区发展建设规划》内容</p>	<p>本项目符合性</p>
	<p>二、坚持科技自立自强，提升自主创新能力 加强生物医药、新型疫苗、靶向给药、免疫治疗、智能医疗器械等生物医药技术研发。</p>	<p>本项目为生物研发实验室，属于规划中要加强的生物医药技术研发内容，符合《“十四五”时期中关村国家自主创新示范区发展建设规划》。</p>
	<p>六、推动一区多园协同发展，提升园区引领带动作用  (二) 加强高精尖产业空间载体建设 推动老旧厂房、低效产业园改造更新。按照城市更新部署，研究制定推动中关村示范区老旧厂房、低效楼宇、低效产业园区以及各类腾退空间升级改造的政策措施和工作方案，进一步释放高精尖产业发展空间资源，提升高精尖产业承载能力。鼓励分园通过收储、自主转型、合作开发等方式，开展规模化改造、定制化改造、整合改造、园区统筹改造，推动“腾笼换鸟”和业态升级，支持一批存量空间更新利用项目建设。</p>	<p>本项目所在中关村软件园17号楼长期闲置未利用，属于园区内低效楼宇，用于建设本项目进行生物研发。本项目进行生物研发，为《北京市十大高精尖产业登记指导目录(2018年版)》序号十(4)内容：工程和技术研究和试验发展。则本项目属于规划中“鼓励分园通过收储、自主转型、合作开发等方式，开展规模化改造、定制化改造、整合改造、园区统筹改造，推动“腾笼换鸟”和业态升级，支持一批存量空间更新利用项目建设”情形，符合《“十四五”时期中关村国家自主创新示范区发展建设规划》。</p>
<p><b>③ 与《中关村国家自主创新示范区统筹发展规划》（2020年-2035年）符合性分析</b></p>		
<p>《中关村国家自主创新示范区统筹发展规划》（2020年-2035年）内容</p>	<p>本项目符合性</p>	

	<p><b>第二章 优化产业结构布局</b></p> <p><b>第五节 明确分园产业定位</b></p> <p>推动各分园集聚高精尖创新资源，提升存量盘活利用和产业承接能力，加快高端化、特色化、差异化发展。确定各分园近期优先重点发展的主导产业和培育产业，同时，各分园按照产业定位都要积极发展相关的现代服务业，创造条件培育面向未来的新兴产业。面向中长期发展，<b>各分园的产业定位要及时进行优化、调整和提升</b>。各分园根据产业发展实际，从项目投资强度、地均产出、人均产出、研发经费投入强度等方面，定期动态制定产业项目用地准入标准，做好企业项目落地一站式服务，探索建立完善项目退出机制，提高产业用地集约利用水平，促进分园产业高起点、高质量发展。</p>	<p>本项目所在中关村软件园 17 号楼长期闲置未利用，属于园区内低效楼宇，用于建设本项目进行生物研发，为《<b>北京市十大高精尖产业登记指导目录（2018 年版）</b>》序号十（4）内容：工程和技术研究和试验发展。则本项目属于规划中“优化产业结构布局”“各分园的产业定位要及时进行优化、调整和提升”情形，符合《中关村国家自主创新示范区统筹发展规划》（2020 年-2035 年）。</p>
<p>区域地理位置见附图1。</p>		

其他符合性  
分析

### (一)、“三线一单”符合性分析

根据2020年12月24日中共北京市委生态文明建设委员会办公室关于印发《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，生态环境管控分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类区域。本项目位于北京市海淀区东北旺西路8号中关村软件园17号楼C103-C104室，属于重点管控单元。具体位置见图1-1。

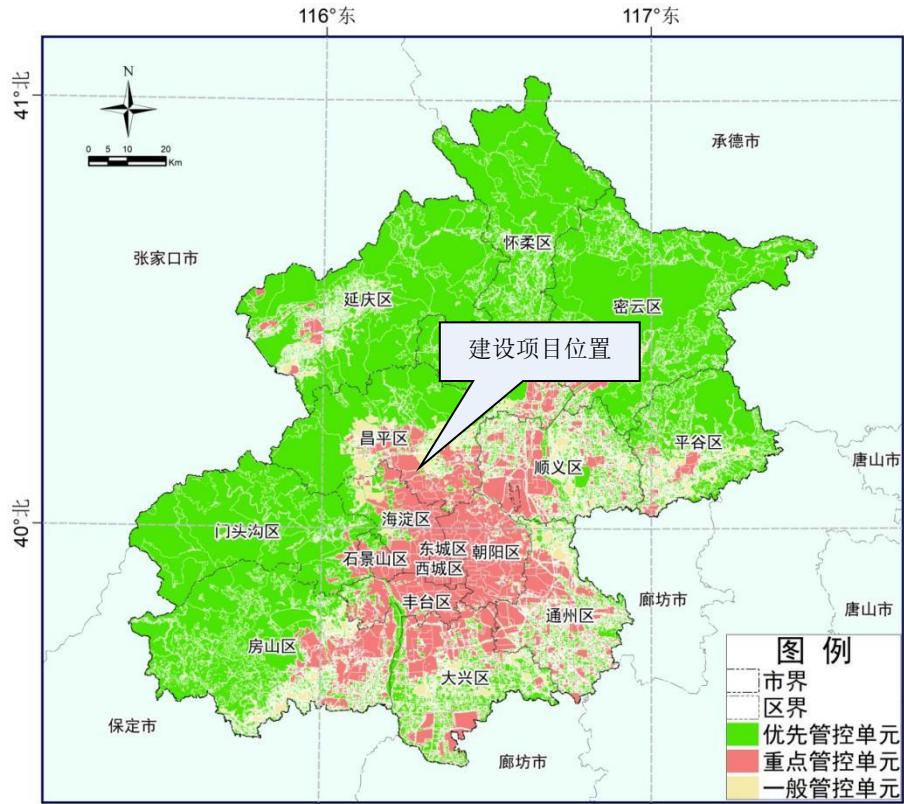


图1-1 北京市生态环境管控单元图

#### 1.生态保护红线

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），北京市全市生态保护红线面积4290km<sup>2</sup>，占市域总面积的26.1%。包括以下区域：a.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；b.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。本项目不在生态保护红线划定范围内，项目相对位置见图1-2。



图1-2 本项目与生态红线位置关系图

## 2.环境质量底线

本项目主要为DNA和RNA化学合成研发,本项目DNA/RNA化学合成研发实验过程产生有机废气和一部分设备仪器酒精消毒废气经通风橱负压或手套箱密闭收集后由风量为10000m<sup>3</sup>/h的外部风机汇总抽送至楼顶的活性炭吸附装置处理后1根排气筒(DA001)排放,排放高度12.8m,实验室其余部分设备仪器酒精消毒废气通过加强室内通风排放。本项目第一、二遍容器清洗废水收集后作为危险废物,定期交危废公司处理处置,实验容器清洗废水(除第一、二遍容器清洗废水)、制冰废水、地面清洁用水和纯水制备产生浓水经污水处理设备处理后同生活污水进入园区化粪池,通过园区市政污水管网进入清河再生水厂处理。生活垃圾分类收集,能够回收利用的由指定的物资回收部门回收处理,不能回收利用的部分由环卫部门定期清运;一般固体废物包括废包装类、废反渗透膜和新风风机废滤网。对于可回收的如废弃纸盒、纸箱等包装材料,未沾染药品等危险物质,不具备环境危险特性,分类收集后可由废品收购单位回收;废反渗透膜和新风风机废滤网不在《国家危险废物名录(2021年版)》名录内,不属于危险废物,需要更换时由厂家过来更换后回收。危险废物分类收集,暂存于危险废物贮存点(危险废物贮存点3.3m<sup>2</sup>),定期交有资质单位处置。产噪设备采取隔声、消声等降噪措施,然后再经建筑物隔声、距离衰减。

综上本项目废水、废气、噪声、固体废物等采取相应措施达标排放后对周围环境的影响不大，符合环境质量底线要求。

### 3.资源利用上线

本项目主要为DNA和RNA化学合成研发，用水包括职工生活用水、配液用水、实验容器清洗用水、制冰用水、水浴锅用水、地面清洁用水、超纯水制备用水，经营过程使用一定量的电能，项目资源消耗量相对于区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。

### 4.与《北京市生态环境准入清单》（2021年版）相符性分析

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），从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率四个方面提出的生态环境准入要求，文中法律法规政策文件以截至发布时最新版为依据，如相关法律法规政策文件更新调整则应同步遵照执行。本清单将按照《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》要求适时更新。

拟建项目位于北京市海淀区东北旺西路8号中关村软件园17号楼C103-C104室，属于上地街道，根据“《北京市生态环境准入清单》（2021年版），表1 全市环境管控单元索引表”，项目所在区域环境管控单元编码为ZH11010820022，属性为重点管控单元，管控单元准入要求索引页码为84。

#### （1）全市总体生态环境准入清单

本项目位于北京市海淀区东北旺西路8号中关村软件园17号楼C103-C104室，属于上地街道重点管控单元，具体符合性分析见表1-1：

表1-1 重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单

管控类别	主要内容	项目符合性分析	是否符合
空间布局	<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</p>	<p>（1）本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录》中禁止和限制类项目，不在北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》中。本项目不属于外商投资企业，不需要执行《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）本项目不属于《北京市工业污染行业生产工艺</p>	符合

		<p>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>调整退出及设备淘汰目录》。</p> <p>(3) 本项目已执行《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) 本项目不使用高污染燃料。</p> <p>(5) 本项目位于北京市海淀区东北旺西路8号中关村软件园17号楼C103-C104室,严格执行《北京市水污染防治条例》。</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</p>	<p>(1) 废气: DNA/RNA化学合成研发实验过程产生有机废气和一部分设备仪器酒精消毒废气经通风橱负压或手套箱密闭收集后由风量为10000m<sup>3</sup>/h的外部风机汇总抽送至楼顶的活性炭吸附装置处理后1根排气筒(DA001)排放,排放高度12.8m,实验室其余部分设备仪器酒精消毒废气通过加强室内通风排放; 废水: 本项目第一、二遍容器清洗废水收集后作为危险废物,定期交危废公司处理处置,实验容器清洗废水(除第一、二遍容器清洗废水)、制冰废水、地面清洁用水和纯水制备产生浓水经污水处理设备处理后,同生活污水进入园区化粪池,通过园区市政污水管网进入清河再生水厂处理; 噪声: 本项目采取隔声、消声等降噪措施,然后再经建筑物隔声、距离衰减; 固体废物: 生活垃圾分类收集,能够回收利用的由指定的物资回收部门回收处理,不能回收利用的部分由环卫部门定期清运; 一般固体废物包括废包装类、废反渗透膜和新风风机废滤网。对于可回收的如废弃纸盒、纸箱等包装材料,未沾染药品等危险废物,不具备环境危险特</p>	<p>符合</p>



		<p>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>(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>性,分类收集后可由废品收购单位回收;废反渗透膜和新风机废滤网不在《国家危险废物名录(2021年版)》名录内,不属于危险废物,需要更换时由厂家过来更换后回收。危险废物分类收集,暂存于危险废物贮存点(危险废物贮存点3.3m<sup>2</sup>),定期交有资质单位处置。</p> <p>(2) 本项目不涉及。</p> <p>(3) 本项目租用已有厂房,进行室内装修、设备和仪器安装,严格执行《绿色施工管理规程》。</p> <p>(4) 本项目严格执行《北京市水污染防治条例》。</p> <p>(5) 本项目能源消耗少,资源利用合理,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) 本项目涉及的总量控制指标为COD、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》中的要求。</p> <p>(7) 本项目废气、废水、固废、噪声等达标排放。</p> <p>(8) 本项目不涉及。</p> <p>(9) 本项目不涉及。</p>	
	<p>环境风险防范</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》《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>(1) 本项目严格执行相关法律法规文件要求,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) 本项目严格落实《北京城市总体规划(2016年-2035年)》要求;本项目不涉及土壤污染源及污染地块再利用。</p>	<p>符合</p>

		完善环境风险防控体系,提高区域环境风险防范能力。 (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。		
	资源利用效率	(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-2035年)》要求,坚守建设用地规模底线,严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。 (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。	(1) 本项目严格执行《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》。 (2) 本项目租用已有厂房,房屋建设用途为综合(工业、科研办公)(见附图5)。 (3) 本项目不涉及锅炉。	符合

## (2) 五大功能区生态环境准入清单

本项目位于海淀区,属于中心城区(首都功能核心区除外),应符合《北京市生态环境准入清单》(2021版)中“表9中心城区(首都功能和新区除外)生态环境准入清单”相关要求。具体符合性分析见表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	主要内容	项目符合性分析	是否符合
空间布局	(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。 (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。	(1) 本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录》规定的禁止和限制项目。 (2) 本项目不在《建设项目规划使用性质正面和负面清单》中。	符合
污染物排放管控	(1) 禁止使用高排放非道路移动机械。 (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。 (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	(1) 本项目不涉及。 (2) 本项目严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、地方污染物排放标准以及《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〉	符合

	<p>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>(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。</p>	<p>的通知》(京环发(2015)19号)《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)。</p> <p>(3) 本项目租用已有房屋，符合房屋用途。</p> <p>(4) 本项目不涉及。</p> <p>(5) 本项目不涉及。</p> <p>(6) 本项目不涉及。</p>	
环境风险防范	<p>(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)。</p> <p>(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)。</p> <p>(3) 应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。</p>	<p>(1) 本项目为DNA和RNA化学合成研发项目，不属于危险化学品经营项目。</p> <p>(2) 本项目不涉及危险货物道路运输。</p> <p>(3) 本项目选址合理，不在污染地块内。</p>	符合
资源利用效率	<p>坚持疏解整治促提升，坚持“留白增绿”，创造优良人居环境。</p>	<p>本项目经营过程使用一定量的电能和水资源，不涉及其他能源和资源消耗。</p>	符合

### (3) 环境管控单元生态环境准入清单

本项目位于北京市海淀区东北旺西路8号中关村软件园17号楼C103-C104室，属于上地街道重点管控单元，具体符合性分析见表1-3：

表1-3 街道(乡镇)重点管控单元生态环境准入清单

管控类别	管控要求	项目符合性分析	是否符合
空间布局约束	<p>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空间布局约束准入要求。</p>	<p>符合重点管控类[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空间布局约束准入要求。</p>	符合
污染物排放管控	<p>(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。</p> <p>(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，</p>	<p>(1) 符合重点管控类[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。</p> <p>(2) 本项目不涉及燃料使用设施。</p>	符合

	不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。		
环境风险防范	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。	见表1-1、1-2。	符合
资源利用效率	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。	见表1-1、1-2。	符合

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”相关要求。

### (二)、选址合理性分析

项目位于北京市海淀区东北旺西路8号中关村软件园17号楼C103-C104室，根据项目所在建筑的不动产权证（京（2017）海不动产权第0053595号），该房屋用途为综合（工业、科研办公），详见附图5。

本项目为DNA和RNA化学合成研发项目，符合所在房屋建筑用途。因此，本项目选址基本可行。

### (三)、本项目产业政策符合性分析

(1) 根据国民经济行业分类（GB/T4754—2017），拟建项目行业代码为“M7320工程和技术研究和试验发展”。根据《产业结构调整指导目录》（2019年本），拟建项目属于“鼓励类”中的“三十一、科技服务业”的第6小项：“分析、试验、测试以及相关技术咨询与研发服务”。

(2) 根据北京市规划和国土资源管理委员会关于发布《建设项目规划使用性质正面和负面清单》的通知（市规划国土发[2018]88号）中“首都功能核心区以外的中心城区”的要求，拟建项目属于研发试验，不在正面清单、负面调整清单范围内。

(3) 拟建项目主要从事研发试验，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），拟建项目未列入该清单禁止准入类和许可准入类中，为允许项目。

(4) 拟建项目不属于《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）中禁止性和限制性的项目，符合北京市产业政策的要求。

综上所述，拟建项目符合国家、北京市的产业的要求。

## 二、建设项目工程分析

### (一)、项目概述:

#### 1、项目建设内容和规模

杭州纳博智造科技有限公司北京分公司是一家主要专注于设计与研发的生命科学平台公司，公司团队拥有业内领先的高通量生物合成技术，致力于成为世界领先的自动化生物合成平台，面向下游科研、生物医药、医疗诊断、合成生物学企业提供从核酸合成生物原料及全方位的诊疗解决方案。该平台有望大幅提升下游生物医药企业的生产效率，缩短研发、生产周期，降低成本，为行业的生产方式变革带来强劲驱动。

本项目位于北京市海淀区东北旺西路 8 号中关村软件园 17 号楼 C103-C104 室，租用房屋建筑面积 1000m<sup>2</sup>。主要为 DNA 和 RNA 化学合成研发，研发量均为 300 批次/年。本项目研发频次及研发量见表 2-1。

表 2-1 项目研发频次及研发量一览表

序号	项目内容	研发频次	每批次量	年总量
1	DNA 化学合成研发	300 批次/年	20μg	6000μg
2	RNA 化学合成研发	300 批次/年	20μg	6000μg

本项目组成及工程内容情况见表 2-2。

表 2-2 项目组成及公辅工程情况一览表

类别	工程名称	工程内容
主体工程	实验室	QC 实验室、化学实验室、生物实验室、DNA 实验室、RNA 实验室、材料制备实验室、装配实验室、危险废物贮存点。
辅助工程	危化品室	位于实验室西北角，面积 9m <sup>2</sup>
	耗材室	位于实验室西北角，面积 11m <sup>2</sup>
	纯水站	位于 DNA 实验室的一套超纯水制备仪，制水效率为 2L/min，制水工艺为二级反渗透
	通排风系统	实验室设置新风机组，位于装配实验室。净化 DNA 和 RNA 实验室环境，保持实验室洁净度，净化级别为十万级。空气净化是通过过滤来实现的。通过新风机组，将经高效过滤器过滤的洁净空气源源不断地打入洁净室中，室内的空气通过回风口导出，这样不断循环，用洁净的空气“置换”污染的空气，可保证室内空气的洁净。洁净等级主要由单位时间内的换气次数决定。洁净室内部的气压要略高于外部，以确保气流由内向外流动，阻止灰尘进入。
公用工程	供水系统	自来水由市政供水管网提供
	供电系统	由市政供电
	排水系统	实验容器清洗废水（除第一、二遍容器清洗废水）、制冰废水、地面清洁用水和纯水制备产生浓水经处理后，同生活污水进入园区化粪池，通过园区市政污水管网进入清河再生水厂处理
	采暖	单体空调供暖

建设内容

	制冷	单体空调制冷
环保工程	废气治理	本项目 DNA/RNA 化学合成研发实验过程产生有机废气和一部分设备仪器酒精消毒废气经位于生物实验室、化学实验室、QC 实验室和材料制备实验室的 4 套通风橱负压或位于 DNA 实验室的手套箱密闭收集后由位于楼顶风量为 10000m <sup>3</sup> /h 的外部风机汇总抽送至楼顶的 1 套活性炭吸附装置处理后 1 根排气筒 (DA001) 排放, 排放高度 12.8m, 实验室其余部分设备仪器酒精消毒废气通过加强室内通风排放
	废水治理	一套位于洗手间旁的日处理能力 1t/d 的污水处理设备。本项目第一、二遍容器清洗废水收集后作为危险废物, 定期交危废公司处理处置, 实验容器清洗废水 (除第一、二遍容器清洗废水)、制冰废水、地面清洁用水和纯水制备产生浓水经污水处理设备处理后, 同生活污水进入园区化粪池, 通过园区市政污水管网进入清河再生水厂处理
	固废处理	(1) 生活垃圾分类收集, 能够回收利用的由指定的物资回收部门回收处理, 不能回收利用的部分由环卫部门定期清运; (2) 一般固体废物包括废包装类、废反渗透膜和新风机废滤网。对于可回收的如废弃纸盒、纸箱等包装材料, 未沾染药品等危险物质, 不具备环境危险特性, 分类收集后可由废品收购单位回收; 废反渗透膜和新风机废滤网不在《国家危险废物名录 (2021 年版)》名录内, 不属于危险废物, 需要更换时由厂家过来更换后回收; (3) 危险废物分类收集, 危险废物暂存于危险废物贮存点 (位于实验室西北角 3.3m <sup>2</sup> 的危险废物贮存点), 定期交有资质单位处置。
	噪声治理	采取隔声、消声等降噪措施, 然后再经建筑物隔声、距离衰减。

## 2、项目地理位置及周边关系、平面布置情况

### (1) 地理位置及周边关系

拟建项目建设地点为北京市海淀区东北旺西路 8 号中关村软件园 17 号楼 C103-C104 室。拟建项目所在建筑物北侧隔园区道路 15m 为 17 号楼 A 座; 东侧是与项目所在建筑连通的 17 号楼 D 座; 南侧自北向南依次为绿地、园内道路, 隔园区道路 23m 为中关村软件园 16 号楼; 西侧自东向西依次为绿地、园内道路, 隔园区道路 27m 为创通大厦。

项目地理位置见附图 1, 周边关系见附图 2。

### (2) 平面布置

本项目位于北京市海淀区东北旺西路 8 号中关村软件园 17 号楼 C103-C104 室, 租用房屋建筑面积 1000m<sup>2</sup>。主要包括 QC 实验室 (1 套通风橱)、化学实验室 (1 套通风橱)、生物实验室 (1 套通风橱)、DNA 实验室 (3 台手套箱)、RNA 实验室、材料制备实验室 (1 套通风橱)、装配实验室、位于实验室西北角的 9m<sup>2</sup> 危化品室、位于实验室西北角的 11m<sup>2</sup> 耗材室、位于实验室西北角的 3.3m<sup>2</sup> 危险废物贮存点, 1 套位于洗手间旁的污水处理设备,

一个位于楼顶的风量 10000m<sup>3</sup>/h 的外部风机，1 套位于楼顶的活性炭吸附装置、一根排气筒。平面布置图见附图 3。

**(二)、主要设备和原辅材料：**

本项目的的主要仪器设备情况见表 2-3。

**表 2-3 主要设备清单**

序号	设备名称	型号	数量(台)	摆放位置	说明用途
1	数字示波器	DSOX3034T	1	装配实验室	设备电路装配测试
2	数字万用表	F287	1	装配实验室	设备电路装配测试
3	直流电源	UTP1065S	1	装配实验室	设备电路装配
4	逻辑分析仪	LA5032	1	装配实验室	设备电路装配
5	笔记本电脑	Dell 灵越 16	6	办公室	办公
6	拓展坞	WD192	2	办公室	办公
7	交换机	TL-SH1008	1	装配实验室	设备电路装配测试
8	手套箱	ETelux Lab2000	3	DNA 实验室	提供合成环境
9	柱式合成仪	KA OP100	1	DNA 实验室	合成寡核苷酸
10	表面张力仪	KRUSS	1	化学实验室	测试溶液理化性质
11	粘度分析仪	Brookfield DVS+	1	化学实验室	测试溶液理化性质
12	涡旋混合仪	旻泉 MQT-50	3	化学实验室	溶液混合
13	PCR 仪	BioRAD T100	1	生物实验室	寡核苷酸扩增
14	台式电脑	Dell T3660	12	办公室	办公
15	-20 度冰箱	Haier DW-25L262	2	生物实验室	冷冻保存
16	-80 度冰箱	Thermo 902GP-ULTS	1	生物实验室	冷冻保存
17	微波炉	Midea M1-L213c	1	生物实验室	样品加热
18	冷却离心机	Thermo Micro21R	1	化学实验室	低温离心
19	旋转蒸发仪	RE301	1	化学实验室	除氨气
20	电泳仪及模具	DYY-6C	1	生物实验室	样品分离
21	电泳仪及模具	DYY-6C	1	QC 实验室	样品分离
22	凝胶成像系统	Tanon Tanon1600	1	生物实验室	样品拍照
23	紫外分光光度计(Nanodrop)	ONE C	1	生物实验室	样品浓度测定
24	电动移液枪	E1-Clip	4	生物实验室	精确加样
25	高效液相色谱仪(HPLC)	Agilent 1260	1	QC 实验室	样品纯化
26	激光干涉仪	雷尼绍	1	装配实验室	测量机械精度
27	影像检测仪		1	装配实验室	设备机械校准参考
28	通风橱	河北一创	4	生物实验室、化学实验室、QC 实验室、材料制备实验室	通风
29	超净台	山东博科	2	生物实验室	洁净操作
30	小离心机	大龙	2	生物实验室、RNA 实验室	将液滴离心至管底
31	混匀仪	大龙	1	DNA 实验室	混匀离心管内液体
32	天平	/	2	DNA 实验室、RNA 实验室	称量粉末或液体重量
33	摇床	SCIOLOGEX	1	DNA 实验室	染色孵育
34	磁力搅拌器	大龙	2	DNA 实验室、生物实验室	溶液配制辅助溶解

35	紫外成像	biorad	1	生物实验室	凝胶图像采集
36	紫外切胶仪	labgic	1	生物实验室	切胶纯化
37	制冰机	sanyo	1	生物实验室	产生冰块用于冰浴
38	4度冰箱	liebherr	1	DNA实验室	样品保存
39	电热恒温水浴锅	thermofisher	1	生物实验室	离心管恒温加热
40	低温冷阱	吉艾姆	1	化学实验室	样品浓缩
41	防腐蚀隔膜泵	吉艾姆	1	生物实验室	配合真空离心
42	真空离心浓缩仪	吉艾姆	1	DNA实验室	除氨
43	超纯水机	millipore	1	化学实验室	产生超纯水

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和生产工艺以及国家明令淘汰的落后设备。上表中设备亦不涉及辐射类设备。

本项目检测过程所用的主要原辅材料及用量见表 2-4。

表 2-4 项目原辅材料及用量

序号	物料名称	规格	最大存量	年用量	用途	存放位置
1	三氯乙酸	500 ml/瓶	1 瓶	0.9L/20 瓶	脱保护剂配制	危化品室
2	二氯甲烷	500 ml/瓶	4 瓶	29.1L/60 瓶	脱保护剂配制	危化品室
3	亚磷酸胺单体	5 g/瓶	10 瓶	1kg/200 瓶	合成寡核苷酸	危化品室
4	脱氧核苷酸单体	5 g/瓶	8 瓶	0.6kg/120 瓶	合成 DNA	危化品室
5	通用合成柱	5 $\mu$ mol/个	50 个	300 个	合成 DNA/RNA	危化品室
6	乙腈	4 l/瓶	4 瓶	120 L/30 瓶	溶剂/清洗剂	危化品室
7	28%氨水	500 ml/瓶	1 瓶	2.5 L/5 瓶	氨解	危化品室
8	吡啶	500 ml/瓶	4 瓶	12 L/24 瓶	配制盖帽剂/氧化剂	危化品室
9	四氢呋喃	500 ml/瓶	8 瓶	64 L/128 瓶	配制盖帽剂/氧化剂	危化品室
10	PAGE 预制胶	100 g/瓶	1 瓶	250 g/2.5 瓶	配制后处理试剂	危化品室
11	过硫酸铵	100 g/瓶	1 瓶	100 g/1 瓶	配制后处理试剂	危化品室
12	四甲基乙二胺	50 ml/瓶	1 瓶	100 ml/2 瓶	配制后处理试剂	危化品室
13	5XTBE 缓冲液 (硼酸电泳缓冲液)	500 ml/瓶	4 瓶	15 L/30 瓶	DNA 后处理	危化品室
14	蔗糖	500 g/瓶	1 瓶	2.5 kg/5 瓶	DNA 后处理	危化品室
15	甲酰胺	500 ml/瓶	1 瓶	500 ml/1 瓶	DNA 后处理	危化品室
16	碘液	500 ml/瓶	1 瓶	2.5 L/5 瓶	配制氧化剂	危化品室
17	乙酸酐	500 ml/瓶	2 瓶	2.5 L/5 瓶	配制盖帽剂	危化品室
18	loading buffer (上样缓冲液)	50 ml/瓶	2 瓶	100 ml/2 瓶	DNA 后处理	危化品室
19	stains-all 染色剂 (全染色剂)	10 ml/瓶	1 瓶	25 ml/2.5 瓶	DNA 后处理	危化品室
20	dNTP (脱氧核 糖核苷三磷酸)	100 mmol/ 瓶	4 瓶	1 mol/10 瓶	DNA 扩增	危化品室
21	DNA 聚合酶	500 unit/瓶	2 瓶	10000unit/20 瓶	DNA 扩增	危化品室
22	RNA 聚合酶	500 unit/瓶	2 瓶	8000unit/16 瓶	RNA 扩增	危化品室
23	氮甲基咪唑	500 g/瓶	2 瓶	1 kg/2 瓶	配制盖帽剂	危化品室
24	无水乙醇	500 g/瓶	4 瓶	15L/30 瓶	后处理及用于设备 仪器擦拭消毒	危化品室
25	四乙基溴化铵	250g/瓶	1 瓶	2 瓶	用于 HPLC	危化品室
26	甲醇	500 ml/瓶	2 瓶	12 瓶	用于 HPLC	危化品室



27	三乙胺三氢氟酸盐	50 ml/瓶	1 瓶	2 瓶	用于后处理	危化品室
28	二甲基亚砜	50 ml/瓶	1 瓶	2 瓶	用于 RNA 后处理	危化品室
29	乳胶手套	100 支/盒	10 盒	40 盒	实验防护	耗材室
30	活性炭口罩	50 个/盒	10 盒	50 盒	实验防护	耗材室
31	量筒	10 毫升	10 个	20 个	溶剂称量	耗材室
32	量筒	20 毫升	10 个	20 个	溶剂称量	耗材室
33	量筒	50 毫升	10 个	20 个	溶剂称量	耗材室
34	量筒	100 毫升	10 个	20 个	溶剂称量	耗材室
35	注射器	1 毫升	50 个	100 个	溶剂称量	耗材室
36	注射器	5 毫升	50 个	50 个	溶剂称量	耗材室
37	塑料滴管	1 毫升	100 个	1000 个	试剂称量	耗材室
38	塑料滴管	3 毫升	100 个	1000 个	试剂称量	耗材室
39	样品瓶	100 毫升	10 个	50 个	试剂混合	耗材室
40	样品瓶	250 毫升	10 个	50 个	试剂混合	耗材室
41	实验服	件	15 件	30 件	实验防护	耗材室
42	护目镜	个	15 个	30 个	实验防护	耗材室
43	离心管	1.5 毫升	500 个	2000 个	分装样品	耗材室
44	离心管	2 毫升	500 个	1000 个	分装样品	耗材室
45	电泳梳子	10 孔	4 个	10 个	电泳	耗材柜

表2-5 主要原辅材料理化性质表

名称	CAS号	急性毒性	理化性质
三氯乙酸	76-03-9	LD50: 3300mg/kg (大鼠经口)	又名三氯醋酸，是一种有机化合物，化学式为C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub> O <sub>2</sub> ，有刺激性气味，易潮解，溶于水、乙醇、乙醚。主要用于有机合成和制备医药、也可用作化学试剂、杀虫剂。熔点(°C): 57.5, 沸点(°C) 197.5, 闪点(°C): 197。
二氯甲烷	75-09-2	LD50: 1600~2000mg/kg (大鼠经口) LC50: 88000mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入, 1/2h)	二氯甲烷，是一种有机化合物，化学式为CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ，为无色透明液体，具有类似醚的刺激性气味。微溶于水，溶于乙醇和乙醚。熔点(°C): -97, 沸点(°C): 39.8, 闪点(°C): -14.1
乙腈	75-05-8	LD50: 2460mg/kg (大鼠经口); 1250mg/kg (兔经皮) LC50: 7551ppm (大鼠吸入, 8h)	乙腈，是一种有机化合物，化学式为CH <sub>3</sub> CN或C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> N，为无色透明液体，有良好的溶剂性能，能溶解多种有机、无机和气体物质，与水 and 醇无限互溶。熔点(°C): -45, 沸点(°C): 38 (25%溶液), 闪点(°C): 12.8°C (CC)
氨水	1336-21-6	LD50: 350mg/kg (大鼠经口)	氨水又称阿摩尼亚水，指氨的水溶液，主要成分为NH <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O，无色透明且具有刺激性气味。氨水易挥发，具有部分碱的通性，由氨气通入水中制得。熔点: -58 (25%溶液), 沸点: 136.2°C
吡啶	110-86-1	LD50 : 1580mg/kg (大鼠经口); 1121mg/kg (兔经皮)	是一种有机化合物，化学式C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> N，是含有一个氮原子的六元杂环化合物。可以看做苯分子中的一个(CH)被N取代的化合物，故又称氮苯，无色或微黄色液体，有恶臭。熔点: -41.6°C, 沸点: 115.3°C, 闪点(°C): 20 °C(闭口)
四氢呋喃	109-99-9	LD50: 1650mg/kg (大鼠经口) LC50: 21000ppm (大鼠吸入, 3h)	又名氧杂环戊烷、1,4-环氧丁烷，是一个杂环有机化合物，化学式为C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O，属于醚类，是呋喃的完全氢化产物，为无色透明液体，溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、苯等，主要用作溶剂、化学合成中间体、分析试剂。熔点: -108.5°C, 沸点: 66°C, 闪点: -14°C (CC)

过硫酸铵	7727-54-0	LD50: 689mg/kg (大鼠经口)	也称过二硫酸铵, 是一种铵盐, 化学式为(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> , 分子量为228.201, 有强氧化性和腐蚀性。
四甲基乙二胺	110-18-9	LD50: 5.39 g kg <sup>-1</sup> (兔子, 皮下注射); LD50: 268 mg kg <sup>-1</sup> (大鼠, 口服)	它是由乙二胺所衍生出的一种化合物, 即四个NH氢原子被四个甲基替换而得。该化合物为一种无色液体, 长期存放可泛黄色, 具有类似于腐败鱼肉的气味。熔点: -55 °C, 沸点: 120-122°C, 闪点: 17°C
蔗糖	57-50-1	大鼠LD50:29700 mg/kg	蔗糖极易溶于水, 其溶解度随温度的升高而增大, 溶于水后不导电。蔗糖还易溶于苯胺、氮苯、乙酸乙酯、乙酸戊酯、熔化的酚、液态氨、酒精与水的混合物及丙酮与水的混合物, 但不能溶于汽油、石油、无水酒精、三氯甲烷、四氯化碳、二硫化碳和松节油等有机溶剂。沸点: 697.1°C, 熔点为185 - 187°C, 闪点: 375.4 °C
甲酰胺	75-12-7	大鼠经口致死量LD为7500mg/kg。大鼠经口LD50>4000mg/kg	是一种有机化合物, 分子式为CH <sub>3</sub> NO, 呈无色透明液体, 略有氨味, 是合成医药、香料、染料等的原料, 也可作为溶剂用于合成纤维的抽丝、塑料加工、木质酪素墨水的生产等。 熔点: 2 -3°C, 沸点: 210.5°C, 闪点: 154.4 °C(开杯)
碘液	7553-56-2	LD50 : 14000mg/kg (大鼠经口)。	分子式: I <sub>2</sub> , 分子量: 126.9, 紫黑色有光泽的片状晶体, 易升华, 升华后易凝华, 有毒性和腐蚀性。熔点(°C) 113.7, 沸点(°C) 184.3。
乙酸酐	108-24-7	LD50 : 1780mg/kg (大鼠经口); 4000mg/kg (兔经皮) LC50 : 41700mg/m (3小鼠吸入)。	分子式: C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub> , 分子量: 102.09, 无色透明液体, 有刺激气味, 其蒸汽为催泪毒气, 熔点(°C) -73.1, 沸点(°C) 138.6, 闪点(°C): 49, 爆炸极限 2.0~10.3, 溶于苯、乙腈、乙醚。
氮甲基咪唑	616-47-7	LD50 : 1400mg/kg (小鼠经口)。	氮甲基咪唑是一种化学物质, 分子式是C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> N <sub>2</sub> 。熔点: -6°C, 沸点: 198°C, 闪点: 92°C
乙醇	64-17-5	LD50: 7060mg/kg (大鼠经口); LC50: 20000ppm (大鼠吸入, 10h)	乙醇在常温常压下是一种易挥发的无色透明液体, 低毒性, 纯液体不可直接饮用。乙醇的水溶液具有酒香的气味, 并略带刺激性, 味甘。乙醇易燃, 其蒸气能与空气形成爆炸性混合物。乙醇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。 熔点: -114.1 °C(常压), 沸点: 78.3 °C(常压), 闪点: 14.0 °C(闭杯); 21.1(开杯)
四乙基溴化铵	71-91-0	大鼠腹腔 LD50:108 mg/kg; 大鼠皮下注射 LD50: 200 mg/kg; 大鼠静脉LD50: 63 mg/kg; 小鼠口服 LD50 : >2 mg/kg; 小鼠腹腔LD50: 50 mg/kg; 小鼠静脉 LD50: 14200 ug/kg	是一种有机物, 化学式为(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>4</sub> NBr, 为白色结晶。易吸湿。易溶于水、乙醇、氯仿和丙酮, 微溶于苯, 水中。熔点: 285°C
甲醇	67-56-1	LD50: 7300mg/kg (小鼠经口); 15800mg/kg (兔经皮) LC50: 64000ppm (大鼠吸入, 4h)	是一种有机化合物, 是结构最为简单的饱和一元醇, 其化学式为CH <sub>3</sub> OH/CH <sub>4</sub> O, 其中CH <sub>3</sub> OH是结构简式, 能突出甲醇的羟基。熔点: -97.8°C, 沸点: 64.8°C, 闪点: 11.1°C

三乙胺三氢氟酸盐	73602-61-6	/	是一种无色至浅黄色液体，常作为温和的选择性试剂，广泛地应用在众多化合物的氟化反应中。熔点：-27--29℃，沸点：70 °C15 mm Hg(lit.)，闪点：190 °F
二甲基亚砜	67-68-5	大鼠经口LD50为18g/kg	是一种含硫有机化合物，分子式为C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> OS，常温下为无色无臭的透明液体，是一种吸湿性的可燃液体。具有高极性、高沸点、热稳定性好、非质子、与水混溶的特性，能溶于乙醇、丙醇、苯和氯仿等大多数有机物，被誉为“万能溶剂”。熔点：(°C)：18.45，沸点(°C)：189，闪点(°C 开口)：95

**(三)、劳动定员及工作制度：**

本项目设置职工 11 人，工作时间 9:00~18: 30，年工作 245 天。项目夜间不运营，且不设宿舍和食堂。

**(四)、总投资和环保投资：**

项目总投资 200 万元，其中环保投资 10 万，主要用于废水废气处理、噪声治理和危险废物的处置等，具体环保投资见表 2-6。

**表 2-6 环保投资汇总表**

项目	环保措施	费用(万元)
废水	1 套位于洗手间旁的污水处理设备	5.2
废气	4 个通风橱，1 个风量 10000m <sup>3</sup> /h 外部风机，1 套活性炭吸附装置一套，1 根排气筒	3.1
噪声	基础减震降噪，选用低噪声设备	1
固废	位于实验室西北角 3.3m <sup>2</sup> 的危险废物贮存点，危险废物贮存点标准化建设、危险废物委托处置	0.7
/	合计	10

**(五)、公用工程：**

**1、用排水情况**

**(1) 生活用排水情况**

拟建项目建成后，办公人员和实验人员人数共 11 人，年工作 245 天，根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，员工用水量按 50L/d·人核算，项目生活用水量为 0.55m<sup>3</sup>/d，134.750m<sup>3</sup>/a。排水量根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》第二分册，排水量以用水量的 85%计，则本项目生活污水排水量为 114.538m<sup>3</sup>/a。生活废水经园区化粪池处理后经市政污水管网进入清河再生水厂进行集中处理。

**(2) 实验室用排水情况**

用水：项目用水种类主要为自来水、纯水，自来水来源于市政供水，纯水采用纯水机制备。

项目实验室用水主要为配制溶液用水、容器清洗用水。

**1) 超纯水制备用排水**

项目采用纯水机制备纯水，根据建设单位提供资料，设备采用二级反渗透工艺，纯水制水率 60%。项目纯水用量为 0.546m<sup>3</sup>/a，则消耗自来水 0.910m<sup>3</sup>/a，产生纯水制备浓水 0.364m<sup>3</sup>/a。纯水制备浓水排入污水处理设备处理后同生活废水一起进入化粪池后排入市政污水管网，最终排入清河再生水厂进行处理。

2) 配液用排水

配置溶液用水为纯水，用水量约 0.280m<sup>3</sup>/a；使用后为实验废液，属于危险废物，放入危废桶暂存于危险废物贮存点，后交危废单位处理处置。

3) 制冰用水

实验室冰浴环节需用自来水制冰，制冰年用水量为 0.300 m<sup>3</sup>/a，制冰过程中制冰机冰槽会有极少量融化的水，依据同类项目经验损耗率按 2%计，则产生制冰废水 0.294m<sup>3</sup>/a。

4) 容器清洗用排水

容器清洗使用自来水及纯水。容器清洗自来水用量为 5.000m<sup>3</sup>/a；容器清洗纯水用量为 0.260m<sup>3</sup>/a；用水总计为 5.260m<sup>3</sup>/a。损耗量以 10%计，损耗 0.526m<sup>3</sup>/a，则产生清洗废水 4.734m<sup>3</sup>/a，其中第一、二次清洗废水（以 10%计）因含有实验废液，放入危废桶作为危险废物处置，产生量为 0.473m<sup>3</sup>/a。综上，外排废水产生量为 4.261m<sup>3</sup>/a，排入污水处理设备处理后同生活废水一起进入化粪池后排入市政污水管网，最终排入清河再生水厂。

5) 水浴锅用水

水浴锅用水为纯水，水浴锅用水全部蒸发无外排废水，只需定期给设备补水，设备补水用水量 0.006 m<sup>3</sup>/a。

6) 地面清洁用水

实验室办公区皆铺有织布地毯无需清洁地面，DNA 实验室和 RNA 实验室为无尘间也无需清洁地面，生物实验室、化学实验室、QC 实验室、材料制备实验室和装配实验室等预计每周使用自来水采用抹布、拖布清洁，清洁面积以 245.2m<sup>2</sup>计，用水量为 0.5L/（m<sup>2</sup>·次），则清洁用水量为 6.375m<sup>3</sup>/a。排水率按 80%计，则排水量为 5.100 m<sup>3</sup>/a。

(3) 用排水平衡表及图

项目总用水量为 147.335m<sup>3</sup>/a，排水量为 124.557m<sup>3</sup>/a，其中生活污水 114.538m<sup>3</sup>/a，实验室废水 10.019m<sup>3</sup>/a，用排水量情况详见表 2-7。水平衡图见图 2-1。

表 2-7 用水、排水情况一览表 单位：m<sup>3</sup>/a

用水项	自来水用水量	纯水用水量	损耗	其他去向	排水量	排水去向
职工生活用水	134.750	0	20.212	0	114.538	进入化粪池后排入市政污水管网
配液用水	0	0.280	0	0.280（危废）	0	-

制冰用水	0.300	0	0.006	0	0.294	排入污水处理设备处理后同生活废水一起进入化粪池后排入市政污水管网
容器清洗	5.000	0.260	0.526	0.473 (危废)	4.261	
水浴锅用水	0	0.006	0.006	0	0	
地面清洁用水	6.375	0	1.275	0	5.100	
超纯水制备用水	0.910	0	0	0.546 (纯水)	0.364 (浓水)	
合计					124.557	/

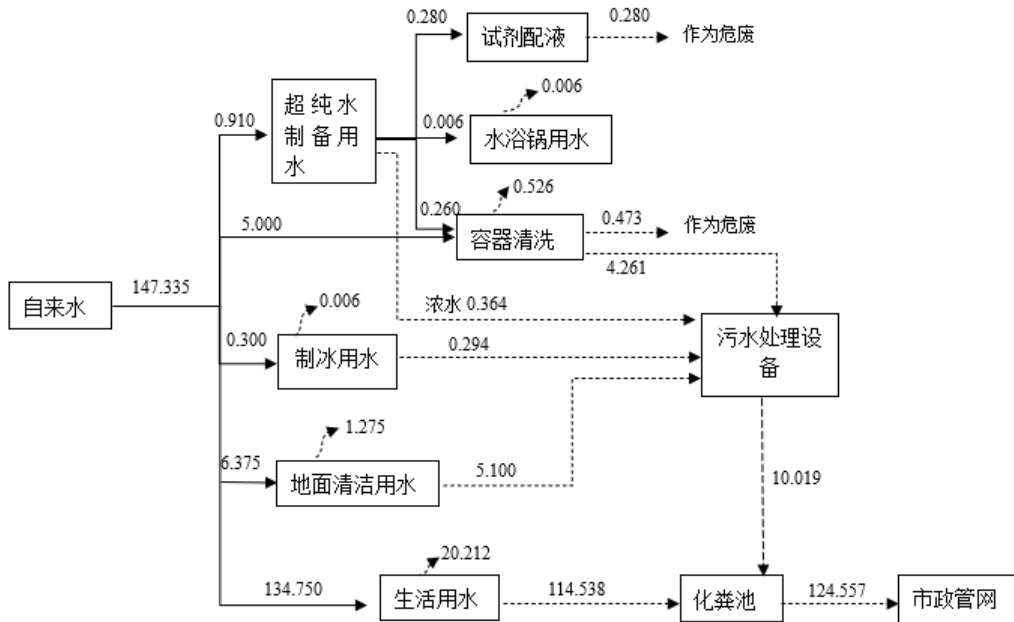


图 2-1 水平衡图 (m³/a)

- 2、供电：由市政供电。
- 3、供暖：单体空调供暖。
- 4、制冷：单体空调制冷。

本项目为 DNA 和 RNA 化学合成研发，研发量均为 300 批次/年，每批次研发 DNA 和 RNA 量均为 20 $\mu$ g。工艺流程及产排污情况如下。

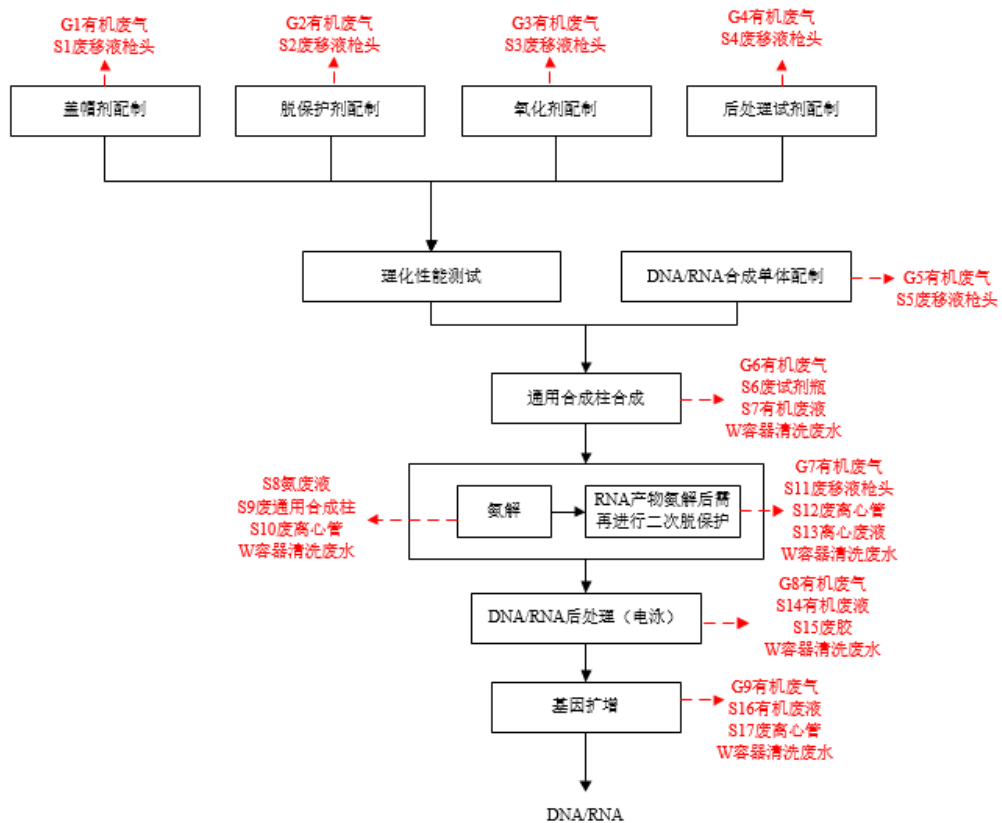


图 2-2 工艺流程及产排污情况

实验工艺：

1.合成试剂配制（在手套箱内操作）

1.1 盖帽剂配制：将 50 毫升溶液 A（组分为四氢呋喃/吡啶/氮甲基咪唑 =74%/10%/16%）加入到 250 毫升玻璃广口瓶中，然后向该瓶中加入 50 毫升溶液 B（组分为乙酸酐/四氢呋喃=10%/90%），拧紧瓶盖后置于旋涡混合仪上，以 80Hz 的频率混合 30 秒，直至混合均匀，作为盖帽剂备用。

该过程在手套箱内操作，产生少量有机废气（四氢呋喃、吡啶、氮甲基咪唑、乙酸酐）；产生废移液枪头，收集后作危废处理。

1.2 DNA 合成单体配制：向 5 克包装的亚磷酰胺单体玻璃瓶中加入 120 毫升乙腈溶液，拧紧瓶口后置于涡旋混合仪中，以 120Hz 的频率震荡 3 分钟，直至白色的单体粉末完全溶解，瓶中透明无沉淀，作为单体溶液备用。

该过程在手套箱内操作，产生少量有机废气（乙腈）；产生废移液枪头，收集后作危废处理。

1.3 RNA 合成单体配制：向 5 克包装的脱氧核苷酸单体玻璃瓶中加入 120 毫升乙腈溶

液，拧紧瓶口后置于涡旋混合器中，以 120Hz 的频率震荡 3 分钟，直至白色的单体粉末完全溶解，瓶中透明无沉淀，作为单体溶液备用。

该过程在手套箱内操作，产生少量有机废气（乙腈）；产生废移液枪头，收集后作危废处理。

1.4 脱保护剂配制：用 10 毫升量筒称量 3 毫升三氯乙酸溶液，倒入 250 毫升样品瓶中。然后用 100 毫升量筒称量 97 毫升二氯甲烷溶液，倒入上述样品瓶中。将样品瓶拧好瓶盖后，置于涡旋混合仪上，以 50Hz 的频率震荡混合 50s，直至混合均匀，作为脱保护剂备用。

该过程在手套箱内操作，产生少量有机废气（三氯乙酸、二氯甲烷）；产生废移液枪头，收集后作危废处理。

1.5 氧化剂配制：用 10 毫升量筒称量 8ml 碘液，用 20 毫升量筒称量 20 毫升吡啶，用 10 毫升量筒称量 5 毫升纯水，用 100 毫升量筒称量 75 毫升四氢呋喃溶液，依次加入到 150 毫升样品瓶中。将瓶盖拧紧后，置于涡旋混合仪上，以 80Hz 频率震荡 2 分钟，直至混合均匀，作为氧化剂备用。

该过程在手套箱内操作，产生少量有机废气（四氢呋喃、吡啶）；产生废移液枪头，收集后作危废处理。

1.6 后处理试剂配制：加入后处理试剂的量取决于梳子厚度与模具大小，后处理试剂浓度与样品长度与种类有关，以 1.0mm 梳子厚度的 20% PAGE 预制胶为例。在干净的烧杯中加入 20%的 PAGE 预制胶 10 mL，边搅拌边依次加入 30  $\mu$ L 10% w.t. 过硫酸铵水溶液、10  $\mu$ L 四甲基二乙胺。

该过程在手套箱内操作，产生少量有机废气（四甲基二乙胺）；产生废移液枪头，收集后作危废处理。

1.7 所有配制溶液的理化性质进行测试，包括利用表面张力仪测试表面张力，利用粘度测试仪测定粘度等。该测试内容在手套箱外进行。

该过程中不产生实验废物。

## 2. 合成（在手套箱内完成）

2.1 DNA 合成：将盖帽剂、DNA 合成单体溶液、脱保护剂、氧化剂、乙腈清洗剂与柱式合成设备连接，将通用合成柱放置于柱式合成设备中，进行寡核苷酸合成。精确调节柱式合成仪中盖帽剂、单体溶液、脱保护剂、氧化剂、乙腈清洗剂等试剂的加入量与反应时间，对合成反应的耦合效率与产率等参数进行优化。

该过程在手套箱中进行，产生少量有机废气（四氢呋喃、吡啶、氮甲基咪唑、乙酸酐、乙腈、三氯乙酸、二氯甲烷、四甲基二乙胺）；产生有机废液；产生废试剂瓶；产生容器清洗废水。

2.2 RNA 合成：将盖帽剂、RNA 合成单体溶液、脱保护剂、氧化剂、乙腈清洗剂与柱式合成设备连接，将通用合成柱放置于柱式合成设备中，进行寡核苷酸合成。精确调节柱式合成仪中盖帽剂、单体溶液、脱保护剂、氧化剂、乙腈清洗剂等试剂的加入量与反应时间，对合成反应的耦合效率与产率等参数进行优化。

该过程在手套箱中进行，产生少量有机废气（四氢呋喃、吡啶、氮甲基咪唑、乙酸酐、乙腈、三氯乙酸、二氯甲烷、四甲基二乙胺）；产生有机废液；产生废试剂瓶；产生容器清洗废水。

### 3. 氨解

3.1 将合成得到的通用合成柱置于 20 毫升试剂瓶中，向其中加入 5 毫升氨水，然后密封处理。在通风橱中静止 3 小时后，将氨水分装到 2 毫升离心管中，放在配备有冷却阱的旋转蒸发仪中进行旋转蒸发，除去氨水。该过程持续 2 小时，直至氨水完全挥发。挥发的氨水经冷却阱全部冷凝成氨水。

该过程中产生的氨气经过冷却阱后能够完全冷却成氨水，使用玻璃收集瓶收集后密封，作危废处理；产生的废通用合成柱与废离心管作危废处理；产生容器清洗废水。

3.2 对于合成的 RNA 产物，需要在氨解步骤完成后对产物进行二次脱保护。用电动移液器吸取 100 微升二甲基亚砷、125 微升三乙胺三氢氟酸盐置于 2 毫升离心管中，将氨解产物加入离心管，密封后用水浴锅进行加热 2.5 小时，温度设定为 50℃。加热完成后，向离心管中加入 775 微升乙醇进行沉淀，收集沉淀产物。

该过程在通风橱下操作，产生少量有机废气（二甲基亚砷、乙醇）；产生废移液枪头、废离心管和少量离心废液，收集后作危废处理；产生容器清洗废水。

### 4. DNA/RNA 后处理

4.1 用注射器将后处理试剂柱入电泳仪的模具中，插入梳子，等待后处理试剂固化，成为胶块，固化时间约为 20-30min。

4.2 待后处理试剂固化后拔去梳子，将模具放入电解槽中，加入 5×TBE 缓冲液，没过胶块电极。

4.3 插上电源，预跑一定时间后，用注射器吸一点缓冲液打一下胶孔。

4.4 将合成的样品和 loading buffer 中加入一定的甲酰胺或者 50% w.t. 蔗糖溶液，混合后加入胶孔内。每个胶孔的上样体积不超过 20 μL，样品物质的量至少 50 pmol，甲酰胺或者 50% w.t. 蔗糖溶液体积不少于样品体积，注意对胶孔做好标记。

4.5 根据样品长度种类设置好电泳电压与时间，电泳。根据 loading buffer 的跑胶情况可以大致判断样品跑胶情况，可适当增减时间。

4.6 染色：取出模具中的胶块放入搪瓷盘中，加入 stains-all 染色剂染色一定时间，弃去染色剂并用水漂洗几次，用凝胶成像系统对样品进行拍照，并保存跑胶结果。



4.7 根据跑胶结果，利用高效液相色谱法（HPLC）对合成产物进行自动纯化。HPLC 纯化过程涉及的溶剂包括：A 相：0.05 mol/L 的四乙基溴化铵水溶液；B 相：乙腈，C 相：体积分数 20% 的甲酰胺水溶液；D 相：体积分数 10% 的甲醇溶液，清洗液为体积分数 10% 的甲醇溶液。

DNA/RNA 后处理过程在通风橱下操作，产生少量有机废气（甲酰胺、乙腈、甲醇）；产生有机废液和废胶收集后作危废处理；产生容器清洗废水。

#### 5. 基因扩增

将纯化后的 DNA/RNA 链段用水分散后分成 2 份，置于 2 毫升塑料离心管中，根据需要向其中加入适量的 dNTP 单体和 DNA/RNA 聚合酶，然后放在聚合酶链反应核酸扩增仪中进行扩增。在聚合酶链反应核酸扩增仪（PCR 仪）中设置阶梯温度为：首先以 10 摄氏度每分钟的升温速度升温至 90 摄氏度，保持 10 分钟。然后以 1 摄氏度每分钟的速度降温至 60 摄氏度，保持 30 分钟，然后降温至常温（25 摄氏度）。其中，DNA 与 RNA 的升温/降温过程需要根据实验进行调整。将反应得到的产物加入到 10 毫升离心管中，向其中加入 5 毫升乙醇，使产物链段析出。收集下层沉淀，使用冷冻离心机，设定温度为 10 摄氏度，以 3000 转分钟的转速离心，得到 DNA/RNA 固体。

基因扩增在通风橱下操作，过程产生少量有机废气（乙醇）、废液和废离心管，收集后作危废处理；产生容器清洗废水。

DNA/RNA 化学合成研发实验产污情况见下表。

表 2-8 DNA/RNA 化学合成研发实验产排污情况一览表

污染类别	产污环节	污染物名称	污染因子	治理措施
废气	G1	有机废气	四氢呋喃、吡啶、氮甲基咪唑、乙酸酐	手套箱密闭收集
	G2	有机废气	三氯乙酸、二氯甲烷	手套箱密闭收集
	G3	有机废气	四氢呋喃、吡啶	手套箱密闭收集
	G4	有机废气	四甲基二乙胺	手套箱密闭收集
	G5	有机废气	乙腈	手套箱密闭收集
	G6	有机废气	四氢呋喃、吡啶、氮甲基咪唑、乙酸酐、乙腈、三氯乙酸、二氯甲烷、四甲基二乙胺	手套箱密闭收集
	G7	有机废气	二甲基亚砜、乙醇	通风橱负压收集
	G8	有机废气	甲酰胺、乙腈、甲醇	通风橱负压收集
	G9	有机废气	乙醇	通风橱负压收集
	一部分设备仪器酒精消毒废气	有机废气	乙醇	通风橱负压收集

收集后由风量为 10000m<sup>3</sup>/h 的外部风机汇总抽送至楼顶的活性炭吸附装置处理后 1 根排气筒（DA001）排放，排放高度 12.8m

	其余部分设备仪器酒精消毒废气	有机废气	乙醇	加强室内通风
废水	员工生活	生活污水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	排入化粪池，经市政管网最终排入清河再生水厂
	清洗环节	W 容器清洗废水（除第一、二遍清洗废水）	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	由外购的污水处理设备处理后排入化粪池，经市政管网最终排入清河再生水厂
	纯水制备	制备纯水产生的浓水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、可溶性固体总量	
	制冰过程	制冰废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	
	地面清洁	地面清洁废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	
生活垃圾	员工生活		生活垃圾	分类收集，能够回收利用的由指定的物资回收部门回收处理，不能回收利用的部分由环卫部门定期清运
一般固体废物	包装拆除过程		废包装类	分类收集后可由废品收购单位回收
	制备纯水过程		废反渗透膜	需要更换时由厂家过来更换后回收
	新风系统		新风风机废滤网	
危险废物	DND 合成、RNA 合成、氨解、RNA 产物二次脱保护、DNA/RNA 后处理、基因扩增		实验废液	危险废物分类收集，暂存于危险废物贮存点（危险废物贮存点 3.3m <sup>2</sup> ），定期交有资质单位处置
	清洗过程		第一、二遍清洗废水	
	实验过程		废口罩、手套等	
	氨解		废通用合成柱	
	实验过程		废试剂瓶及试剂沾染物	
	离心过程		废离心管	
	移液过程		废移液枪头	
	废气处理		废活性炭	
	废水处理		废活性炭	
废水处理		污泥		
与项目有关的原有环境污染问题	<p>本项目建设地址为北京市海淀区东北旺西路 8 号中关村软件园 17 号楼 C103-C104 室。租用凯高科技发展（北京）有限公司现有房屋，属于新建项目，没有与本项目有关的原有污染情况。</p>			

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	(一)、区域环境质量现状					
	1、大气环境质量现状					
	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，项目所在区域大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单“生态环境部公告2018年第29号”中的二级标准。					
	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》显示，北京市空气质量持续改善。细颗粒物（PM <sub>2.5</sub> ）年平均浓度值在 2021 年首次达到国家二级标准的基础上再创新低。					
	北京市细颗粒物（PM <sub>2.5</sub> ）年平均浓度值为 30 微克/立方米，同比下降 9.1%；二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）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 <sub>2</sub> ）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 <sub>10</sub> ）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 <sub>3</sub> ）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%。					
	与 2013 年相比，全市细颗粒物（PM <sub>2.5</sub> ）、二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）、二氧化氮（NO <sub>2</sub> ）和可吸入颗粒物（PM <sub>10</sub> ）年平均浓度值分别下降 66.5%、88.7%、58.9%和 50.0%；一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位浓度值、臭氧（O <sub>3</sub> ）日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值分别下降 70.6%、6.8%。					
	根据《2022年北京市生态环境状况公报》，北京市及海淀区主要大气污染物年均浓度统计数据详见表3-1。					
	<b>表 3-1 区域 2022 年环境空气质量数据</b>					
	区域	污染物	评价时段	浓度值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	二级标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	达标情况
	北京市	SO <sub>2</sub>	年浓度平均值	3	60	达标
NO <sub>2</sub>		23		40	达标	
PM <sub>10</sub>		54		70	达标	
PM <sub>2.5</sub>		30		35	达标	
CO		24小时平均第95百分位浓度值	1000	4000	达标	
O <sub>3</sub>		日最大8小时滑动平均第90百分位浓度值	171	160	超标	
海淀	SO <sub>2</sub>	年平均浓度值	2	60	达标	

区	NO <sub>2</sub>		28	40	达标
	PM <sub>10</sub>		52	70	达标
	PM <sub>2.5</sub>		30	35	达标

由上表可知，北京市 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 六项污染物中，除 O<sub>3</sub> 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值不满足二级标准限值，其他五项均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值；海淀区 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 四项污染物中，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值。

综上，判定项目所在区域属于环境空气质量不达标区。

## 2、地表水质现状

距离本项目最近的水体为项目西南侧约 2500m 处的京密引水渠，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》，京密引水渠水体功能为集中式生活饮用水水源一级保护区，水质分类为 II 类，故地表水环境质量评价选用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准要求。根据《北京市人民政府关于公布密云水库怀柔水库和京密引水渠饮用水水源保护区范围的通知》（京政发〔2016〕55 号），京密引水渠一级保护区范围为“从密云水库龚庄子闸到团城湖南闸段规划渠道上口线两侧各水平外延 100 米以内地区，密云水库调节池及调节池的尾水渠道上口线两侧各水平外延 100 米以内地区”，不设二类保护区和准保护区。项目距离京密引水渠 2500m，故本项目不在京密引水渠水源保护区范围内。

为了解评价区的水环境质量现状，本次评价采用收集资料的方式进行。本次环评收集了北京市生态环境局及北京市生态环境监测中心网站公布的 2022 年 8 月~2023 年 7 月的河流水质状况见表 3-2。

表3-2 京密引水渠水质状况统计表（2022.8~2023.7）

序号	时间	现状水质类别
1	2022 年 8 月	II
2	2022 年 9 月	II
3	2022 年 10 月	II
4	2022 年 11 月	II
5	2022 年 12 月	II
6	2023 年 1 月	II
7	2023 年 2 月	II
8	2023 年 3 月	II
9	2023 年 4 月	II
10	2023 年 5 月	II
11	2023 年 6 月	II
12	2023 年 7 月	II

由表 3-2 可见，2022 年 8 月~2023 年 7 月期间，京密引水渠水质均满足国家《地表水环境质量标准》（GB3038-2002）中的II类标准限值，项目所在区域地表水环境质量达标。

### 3、声环境质量现状

根据海行规发(2023)1 号《北京市海淀区声环境功能区划实施细则(2022 年修订)》，本所在地区属于 2 类声功能区，后厂村路（主干路）位于本项目东南侧 107m 处。故本项目环境噪声标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类（昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A)）声环境标准。

为评价本项目所在地的声环境质量现状，评价单位对项目所在区域进行了现场噪声监测。

①监测点的布设：根据本项目周围的环境现状，东侧连通其他建筑，不具备监测条件。因此在本项目南侧、西侧、北侧厂界共布设3个噪声监测点。

②监测时间：2023年8月2日。监测时段：昼间06：00~22：00。

③监测环境条件：无雨雪、无雷电天气，风速小于5.0m/s。

④监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

⑤监测仪器：HS5628型积分声级计。

⑥监测结果：本项目环境噪声监测结果见表3-3所示。

表 3-3 噪声现状监测结果表（单位：等效声级[dB(A)]）

监测点编号	监测点位置	标准值	监测值
		昼间	昼间
1#	项目南侧厂界外 1m	60	41
2#	项目西侧厂界外 1m	60	54
3#	项目北侧厂界外 1m	60	50

根据本项目声环境质量现状监测结果，项目厂界噪声监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值。

### 4、生态环境

本项目租用中关村软件园 17 号楼 C103-C104 室，为现有建筑，无需进行生态现状调查。

### 5、地下水、土壤环境

本项目租用场所位于所在建筑 1 层，所在区域不在北京市地下饮用水水源保护区范围内。本项目产生的污水经市政管网后，排入北京北排水环境发展有限公司清河再生水

厂，项目涉及的污水处理设备、污水管网、危废间均采取了防渗措施，本项目不存在土壤、地下水环境污染途径，不会对地下水及土壤造成环境污染。因此未开展环境质量现状调查。

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》（京政字[2021]41号），本项目不在地下水饮用水源保护区内，项目周围无重点文物及珍贵动、植物等特殊环境敏感目标，也不在地表水饮用水源保护区内。

（1）本项目所在楼北侧隔园区道路 15m 为 17 号楼 A 座，东侧是与项目所在建筑连通的 17 号楼 D 座，南侧自北向南依次为绿地、园内道路，隔园区道路 23m 为中关村软件园 16 号楼；西侧自东向西依次为绿地、园内道路，隔园区道路 27m 为创通大厦。

（2）本项目 50m 范围内无声环境保护目标。

（3）本项目厂界外 500m 范围内不存在地下水集中式饮用水水源和特殊地下水水源。本项目不在北京市水源保护区内，亦不在海淀区区级、镇级、村级饮用水水源保护区内。

因此，本项目主要环境保护目标为中欧国际工商学院和西南侧 2500 米处的京密引水渠。具体如下：

环境  
保护  
目标

**表 3-4 环境保护要素及环境保护目标**

环境保护目标	坐标/°		方位	保护内容	保护对象	人口数量	环境功能区	相对本项目所在区域厂界最近距离 m
	经度 (E)	纬度 (N)						
中欧国际工商学院	116.28389955	40.04874949	WS	大气	人群	约 300	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中规定的二类功能区	96

	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="316 226 379 383">京密引水渠</td> <td data-bbox="379 226 746 383">/</td> <td data-bbox="746 226 823 383">WS</td> <td data-bbox="823 226 906 383">水环境</td> <td data-bbox="906 226 1002 383">水体</td> <td data-bbox="1002 226 1098 383">/</td> <td data-bbox="1098 226 1299 383">《地表水环境质量标准》(GB3038-2002)中的II类</td> <td data-bbox="1299 226 1385 383">2500</td> </tr> </table>	京密引水渠	/	WS	水环境	水体	/	《地表水环境质量标准》(GB3038-2002)中的II类	2500													
京密引水渠	/	WS	水环境	水体	/	《地表水环境质量标准》(GB3038-2002)中的II类	2500															
<p style="text-align: center;">污 染 物 排 放 控 制 标 准</p>	<p><b>1、水污染物排放标准</b></p> <p>本项目废水包括职工生活污水、实验容器清洗废水（其中第一、第二遍清洗废水含有实验废液作为危险废物处理）、制冰废水、地面清洁用水和超纯水制备产生的浓水。实验容器第一次、二次清洗废水放入危废桶中，收集后作为危险废物交危废单位处理处置；实验容器清洗废水（除第一、二遍容器清洗废水）、制冰废水、地面清洁用水和超纯水制备产生的浓水经污水处理设备处理后同职工生活污水进入园区化粪池，排入园区市污水管网进行集中处理。污水排放执行北京市《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”，标准值详见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-5 水污染物排放标准 单位:mg/L (pH 除外)</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>污染物或项目名称</th> <th>排放限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>pH (无量纲)</td> <td>6.5~9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>悬浮物 (mg/L)</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>五日生化需氧量 (mg/L)</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>化学需氧量 (mg/L)</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>氨氮 (mg/L)</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>可溶性固体总量 (mg/L)</td> <td>1600</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>2、废气排放标准</b></p> <p>本项目 DNA/RNA 化学合成研发实验过程产生有机废气（四氢呋喃、吡啶、氮甲基咪唑、乙酸酐、乙腈、三氯乙酸、二氯甲烷、四甲基二乙胺、二甲基亚砷、乙醇、甲酰胺、甲醇）和一部分设备仪器酒精消毒废气经通风橱负压或手套箱密闭收集后由位于楼顶风量为 10000m<sup>3</sup>/h 的外部风机汇总抽送至楼顶的活性炭吸附装置处理后 1 根排气筒（DA001）排放，排放高度 12.8m，实验室其余部分设备仪器酒精消毒废气通过加强室内通风排放。排气筒高度未达到 15m，且废气排放口高度未高出周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上，大气污染物排放浓度按“无组织排放监控点浓度限值”的 5 倍执行，排放速率按外推法计算确定的排放速率限值的 50%折算后再折 50%执行。大气污染物排放执行北京市《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 II 时段相关要求，具体标准见表 3-6。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-6 大气污染物排放标准</b></p>	序号	污染物或项目名称	排放限值	1	pH (无量纲)	6.5~9	2	悬浮物 (mg/L)	400	3	五日生化需氧量 (mg/L)	300	4	化学需氧量 (mg/L)	500	5	氨氮 (mg/L)	45	6	可溶性固体总量 (mg/L)	1600
序号	污染物或项目名称	排放限值																				
1	pH (无量纲)	6.5~9																				
2	悬浮物 (mg/L)	400																				
3	五日生化需氧量 (mg/L)	300																				
4	化学需氧量 (mg/L)	500																				
5	氨氮 (mg/L)	45																				
6	可溶性固体总量 (mg/L)	1600																				

排放口	污染物名称	本项目大气污染物最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	外推法折半后允许排放速率 (kg/h)	本项目最终允许排放速率限值 (kg/h)	无组织排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )												
DA001	甲醇	2.5	0.655	0.3275	0.5												
	非甲烷总烃	5	1.311	0.655	1												
	其他 A 类物质 (吡啶)	0.4	/	/	0.08												
	其他 B 类物质 (乙腈)	3	/	/	0.6												
	其他 C 类物质 (四氢呋喃)	30	/	/	6												
	其他 C 类物质 (二氯甲烷)	20	/	/	4												
	其他 C 类物质 (二甲基亚砜)	16	/	/	3.2												
<p><b>备注:</b></p> <p>①本项目实验废气中的 VOCs, 以“非甲烷总烃”作为控制指标。</p> <p>②根据 (DB11/501-2017) 中 5.1.1: 工业炉窑的排气筒不得低于 15m, 排放氰化氢、氯气、光气的排气筒不得低于 25m。其他大气污染物的排气筒高度不应低于 15m; 高度低于 15m, 排气筒中大气污染物排放浓度应按“无组织排放监控点浓度限值”的 5 倍执行。本项目排气筒高度为 12.8m, 不足 15m, 因此大气污染物排放浓度按“无组织排放监控点浓度限值”的 5 倍执行。</p> <p>③根据 (DB11/501-2017) 中 5.1.3: 排气筒高度低于 15m, 按外推法计算的排放速率限值的 50% 执行。本项目排放口高度为 12.8m, 在进行外推后, 再严格 50% 执行。</p> <p>④根据 (DB11/501-2017) 中 5.1.4: 排气筒高度除满足排放速率限值外, 还应高出周围 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在表列排放速率标准值或根据 5.1.3 条确定的排放速率限值基础上严格 50% 执行。本项目排气筒高度不满足高于周围 200m 范围内最高建筑 5m 以上, 排放速率严格 50% 执行。</p> <p>⑤其他 A 类物质是指根据 GBZ2.1, 工作场所空气中有毒物质容许浓度 TWA 值 (8 小时时间加权平均容许浓度) 或 MAC 值 (最高容许浓度) 小于 20mg/m<sup>3</sup> 的有机气态物质 (表中已规定的污染物项目除外)。本项目涉及的其他 A 类物质为吡啶, TWA 值分别为 4mg/m<sup>3</sup>。</p> <p>⑥其他 B 类物质是指根据 GBZ2.1, 工作场所空气中有毒物质容许浓度 TWA 值 (8 小时时间加权平均容许浓度) 或 MAC 值 (最高容许浓度) 大于等于 20mg/m<sup>3</sup> 但小于 50mg/m<sup>3</sup> 的有机气态物质 (表中已规定的污染物项目除外)。本项目涉及的其他 B 类物质为乙腈, TWA 值为 30mg/m<sup>3</sup>。</p> <p>⑦其他 C 类物质是指根据 GBZ2.1, 工作场所空气中有毒物质容许浓度 TWA 值 (8 小时时间加权平均容许浓度) 或 MAC 值 (最高容许浓度) 大于等于 50mg/m<sup>3</sup> 有机气态物质 (表中已规定的污染物项目除外)。本项目涉及的其他 C 类物质为四氢呋喃、二氯甲烷、二甲基亚砜, TWA 值分别为 300mg/m<sup>3</sup>、200mg/m<sup>3</sup>、160mg/m<sup>3</sup>。</p>																	
<h3>3、噪声排放标准</h3> <p>施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 标准限值见表 3-7。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-7 建筑施工场界环境噪声排放限值 (单位: dB(A))</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">55</td> </tr> </tbody> </table> <p>运营期厂界噪声执行国家《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准, 标准限值见表 3-8。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-8 工业企业厂界环境噪声排放限值 (单位: dB(A))</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">类别</th> <th colspan="2">标准限值</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2 类</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> </tbody> </table>						昼间	夜间	70	55	类别	标准限值		昼间	夜间	2 类	60	50
昼间	夜间																
70	55																
类别	标准限值																
	昼间	夜间															
2 类	60	50															
<h3>4、固体废物</h3> <p>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</p>																	



	<p>订)中的有关规定,同时执行以下有关规定。</p> <p>(1)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)“第三章,工业固体废物”的规定、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的有关规定。</p> <p>(2)危险废物应执行《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)中有关要求,还应满足《北京市危险废物污染环境防治条例》([十五届]第31号,2020年9月1日)等有关规定,同时其收集、运输、包装等应符合《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199号)、《危险废物转移管理办法》(部令第23号)中的规定。</p> <p>(2)生活垃圾执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020修订)“第四章生活垃圾”、《北京市生活垃圾治理白皮书》、关于加强城乡生活垃圾和建筑垃圾管理工作的通告(2004年通告第2号)》及《北京市生活垃圾管理条例》(于2020年5月1日起施行)规定。</p>
<p>总量控制指标</p>	<p><b>1.污染物排放总量控制原则</b></p> <p>根据北京市环境保护局关于转发生态环境部《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),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。</p> <p>根据本项目的工程特点,确定与本项目有关的总量控制指标为:</p> <p>水污染物:化学需氧量(COD)、氨氮(NH<sub>3</sub>-N)。</p> <p><b>2.本项目污染物总量排放值</b></p> <p><b>(1)水污染物</b></p> <p>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》(北京市环境保护局,2016.8.19),“纳入污水管网通过污水处理设备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”。因此,总量指标核算中,污染物浓度取《城镇污水处理厂水污染物排放标准》(DB11/890-2012)表1中的B类标准,即化学需氧量:30mg/L,氨氮:1.5mg/L(非冬季)、2.5mg/L(冬季)。</p> <p>本项目废水排放总量为124.557t/a,废水经化粪池处理后通过市政污水管网排入清河再生水厂处理。</p>

化学需氧量： $124.557\text{t/a} \times 30\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.00374\text{t/a}$ 。

氨氮： $124.557\text{t/a} \times 10^{-6} \times [1.5\text{mg/L} \times 2/3 + 2.5\text{mg/L} \times 1/3] = 0.00023\text{t/a}$ 。

综上所述，本项目总量控制的污染物排放量为：COD 0.00374t/a、氨氮 0.00023t/a。

根据本项目污染物排放情况及上述规定，因不属于工业及汽车维修行业，挥发性有机物无需总量控制，因此涉及总量控制的污染物为所排废水中的化学需氧量和氨氮。

### **3.本项目总量申请指标**

因此，本项目总量控制的污染物排放量为：COD 0.00374t/a、氨氮 0.00023t/a。

本项目污染物总量指标由项目所在区域内协调解决。

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期 环境 保护 措施	<p>项目施工主要是进行室内装修，装修时间约 1 个月。在装修施工期间，主要污染因子有：废气、噪声、废水和固体废物等。施工期短暂，其环境影响随着施工完工而结束。</p> <p>1、废气</p> <p>扬尘主要产生在装修施工期间的各种作业，其产生量与天气、温度、施工队文明程度和管理水平等因素有关，其排放量较难定量估算。但鉴于装修施工主要在室内，因此施工时只要加强管理，采取一些必要措施，如采取及时清除建筑装修垃圾、做好洒水抑尘、要关闭门窗施工等办法可有效降低扬尘浓度，减少对环境的影响。</p> <p>装修废气主要为油漆废气，为油漆中的有机溶剂挥发产生，因其挥发浓度较低，持续时间长，影响范围小，对空气环境影响较小。装修时要选用绿色环保的建筑材料，以避免或减轻辐射污染、放射性污染与有机废气污染等，使用前做好室内空气监测，达标后使用。</p> <p>2、噪声</p> <p>项目装修施工期噪声主要来自空压机、电钻、切割机等高噪声设备。装修在室内进行，噪声对环境的影响较小，禁止在敏感时段如夜间和居民午休时间进行高噪声施工设备的运行。</p> <p>3、生活废水</p> <p>施工期间的废水主要为施工人员的生活污水，项目施工期施工人员使用所在产业基地内公共卫生间。项目室内只进行简单的装修，不涉及生活污水、生产废水的排放，对外环境无直接影响。</p> <p>4、固体废物</p> <p>施工期固体废物主要为装修垃圾和施工人员的生活垃圾。废弃的装修材料和包装材料应分类收集，可利用的如包装纸、箱等集中后出售给废品回收公司综合利用，其它无回收利用价值的垃圾定期由环卫部门统一清运，则不会对周围环境产生太大的影响。</p>
运营期 环境 影响 和保 护措 施	<p><b>(一)、运营期大气环境影响和保护措施</b></p> <p><b>1、大气污染源</b></p> <p>本项目不设采暖锅炉，冬季供暖和夏季制冷由单位空调提供，无燃煤设施，不存在燃煤污染排放问题。项目不设厨房餐厅，公司职工就餐由外部机构提供，不存在餐饮油烟污染问题。本项目废气主要为实验过程产生的废气，严格按照《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T1736—2020）要求执行。</p> <p><b>(1) 实验过程废气</b></p>

本项目挥发性废气主要来自于 DNA/RNA 化学合成实验过程产生有机废气（四氢呋喃、吡啶、氮甲基咪唑、乙酸酐、乙腈、三氯乙酸、二氯甲烷、四甲基二乙胺、二甲基亚砷、乙醇、甲酰胺、甲醇）和设备仪器酒精消毒产生的有机废气（乙醇）。

本项目涉及废气排放的实验步骤均在通风橱负压或密闭手套箱中进行，产生的废气能够得到有效收集，各项实验操作所在的实验室门窗密闭，并保持微负压状态，因此通风橱和手套箱考虑 100%收集。90%的酒精消毒操作在通风橱下进行，按有组织 100%收集，其余 10%酒精消毒废气按无组织计。DNA/RNA 化学合成实验过程产生有机废气和一部分设备仪器酒精消毒废气经通风橱负压或手套箱密闭收集后由位于楼顶风量为 10000m<sup>3</sup>/h 的外部风机汇总抽送至楼顶的活性炭吸附装置处理后 1 根排气筒（DA001）排放，排放高度 12.8m，实验室其余部分设备仪器消毒废气通过加强室内通风排放，风机风量 6000m<sup>3</sup>/h。

实验室废气为间歇性排放，废气收集后经活性炭吸附装置吸附处理后由废气排放口排放。本项目原材料的使用量较少，间断实验时污染物排放浓度和排放速率都较低，本着最不利的原则，本次评价按每天的实验操作集中在 1h 内进行，计算污染物的产排情况和对环境的污染情况，实验室每年工作 245 天。每天消毒时间为 30 分钟，年消毒时间 122.5 小时。

本项目参照北京擎科生物科技有限公司海南分公司《北京擎科生物科技股份有限公司海南分公司动植物 DNA 序列合成扩建项目竣工环境保护验收监测报告表》（北京擎科生物科技有限公司海南分公司于 2023 年 4 月 13 日~14 日对该项目进行了环境保护验收监测）中数据，因类比项目实验内容为 DNA 化学合成，且生产工序和原辅材料与本项目基本一致，故具有类比性。北京擎科生物科技有限公司海南分公司原有 DNA 合成项目和扩建 DNA 合成项目挥发性试剂总用量约为 0.728t/a。北京擎科生物科技有限公司海南分公司原有项目和扩建项目依托同一套活性炭处理装置，依托同一根排气筒。废气收集效率 90%，处理效率 60%，年工作时间 4800h。验收监测时生产负荷为 100%。净化器后采样口非甲烷总烃最大排放速率分别为 0.005kg/h。经计算，项目挥发性有机废气产生量约占总用量的 9%。因此本项目各类挥发性有机试剂挥发量按 9%计（其中乙醇总用量的 50%用于设备仪器擦拭消毒，挥发量按 100%计；90%消毒在通风橱下操作按有组织计，即乙醇总用量的 45%按有组织计；10%按无组织排放计，即乙醇总用量的 5%按无组织计），活性炭对挥发性有机物的吸附效率按 60%计，风机风量 10000m<sup>3</sup>/h。

表 4-1 类比可行性分析一览表

类别	本项目	类比项目
性质	新建	扩建
研究对象	DNA 和 RNA 化学合成	DNA 化学合成

原辅材料	四氢呋喃、吡啶、氮甲基咪唑、乙酸酐、乙腈、三氯乙酸、二氯甲烷、四甲基乙胺、二甲基亚砜、乙醇、甲酰胺、甲醇	四氢呋喃、氮甲基咪唑、乙酸酐、乙腈、三氯乙酸、乙醇、甲酰胺
工序	合成试剂配制、DNA/RNA 合成、氨解、DNA/RNA 后处理、基因扩增	合成试剂配制、DNA 合成、氨解、纯化、测序
废气处理措施	废气在通风橱微负压和手套箱密闭收集，经活性炭吸附装置吸附后由 12.8m 排气筒排放。	废气在通风柜+微负压收集经活性炭吸附处置后由楼顶排气筒排放。
<b>备注：</b> 因类比项目是扩建项目，原有项目也是 DNA 合成，扩建项目废气处理设施依托原有项目，故挥发性原辅料根据原有项目环评报告表和扩建项目环评报告表的总有机溶剂计		

则溶剂使用挥发情况和废气产排情况如下表 4-2、4-3、4-4。

**表 4-2 溶剂使用、挥发情况一览表**

排放口	气态污染物	年使用量 (L)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	年使用量 (kg/a)	年挥发量 (kg/a)
DA001	四氢呋喃	64	0.89	56.96	5.126
	吡啶	12	0.978	11.736	1.056
	氮甲基咪唑	/	/	1	0.090
	乙酸酐	2.5	1.08	2.7	0.243
	乙腈	120	0.78	93.6	8.424
	三氯乙酸	0.9	1.62	1.458	0.131
	二氯甲烷	29.1	1.325	38.5575	3.470
	四甲基乙胺	0.1	0.78	0.078	0.007
	二甲基亚砜	0.1	1.1	0.11	0.010
	无水乙醇用量 50% (用于实验过程，按 1.4%挥发计)	7.5	0.789	5.9175	0.533
	无水乙醇用量 45% (其余 50%乙醇用于消毒，其中 90%消毒在通风橱下按有组织计，即乙醇总用量的 45%，按 100%挥发计。)	6.75	0.789	5.326	5.326
	甲酰胺	0.5	1.14	0.57	0.051
	甲醇	6	0.791	4.746	0.427
非甲烷总烃	/	/	/	24.895	
无组织	无水乙醇用量 5% (其余 50%乙醇用于消毒，其中 10%消毒按无组织计，即乙醇总用量的 5%，按 100%挥发计。)	0.75	0.789	0.59	0.59

**表 4-3 有组织废气产排情况一览表**

污染物名称	甲醇	非甲烷总烃	其他A类物质 (吡啶)	其他B类物质 (乙腈)	其他C类物质 (四氢呋喃)	其他C类物质 (二氯甲烷)	其他C类物质 (二甲基亚砜)	
排放形式	有组织排放							
排放时间(h/a)	245							
产生	产生量 (kg/a)	0.427	24.895	1.056	8.424	5.126	3.47	0.01
	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.1743	10.16	0.4310	3.44	2.0922	1.4163	0.00408

情况	产生速率 (kg/h)	0.0017	0.1016	0.0043	0.0344	0.0209	0.0142	0.0000408
处理措施		活性炭吸附						
处理效率%		60%						
外部风机风量 (m <sup>3</sup> /h)		10000						
排放口		DA001	DA001	DA001	DA001	DA001	DA001	DA001
排气筒内径 (mm)		600						
排放情况	排放量 (kg/a)	0.1708	9.958	0.4224	3.37	2.0504	1.388	0.004
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.0697	4.06	0.1724	1.38	0.8369	0.5665	0.00163
	排放速率 (kg/h)	0.0007	0.0406	0.0017	0.0138	0.0084	0.0057	0.0000163
排放限值	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	2.5	5	0.4	3	30	20	16
	速率限值 (kg/h)	0.3275	0.655	/	/	/	/	/
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4-4 无组织废气产排情况一览表

污染物名称	排放形式	年排放时间	产生量 kg/a	排放量 kg/a	排放速率 kg/h	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	拟处理方式及排放方式	无组织排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	达标情况
非甲烷总烃	无组织	122.5h	0.59	0.59	0.0048	0.8	室内通风	1	达标

本项目废气排放口基本情况见下表。

表 4-5 项目废气排放口基本情况一览表

排放口编号	类型	污染物种类	高度 (m)	内径 (mm)	地理位置	温度
DA001	一般排放口	甲醇、非甲烷总烃、其他 A 类物质 (吡啶)、其他 B 类物质 (乙腈)、其他 C 类物质 (四氢呋喃)、其他 C 类物质 (二氯甲烷)、其他 C 类物质 (二甲亚砜)	12.8	600	116.284273° E 40.049812° N	常温

由表 4-2、4-3 可知, 本项目被活性炭吸附的废气量为 14.937 kg/a, 根据《简明通风设计手册》P517 页有效吸附量  $q_e=0.24\text{kg/kg}$  活性炭, 故活性炭理论用量为 62.24kg/a, 0.06224t/a。因风量较大, 为确保项目有机废气得到有效处理, 活性炭装置每 4 个月换一次活性炭。活性炭吸附装置尺寸为 1.0m×0.8m×0.6m, 装炭量=活性炭层厚度×活性炭吸附有机废气截面积×活性炭密度=0.1m/层×3 层×(0.8m×0.6m)×0.5g/cm<sup>3</sup>=0.072t/次, 年更换总量为 0.216t/a, 0.216t/a>0.06224t/a, 可保证有机废气的去除效率。则年产生废活性炭=活性炭使用量+吸附有机废气量=0.216t/a+0.014937t/a=0.23t/a。

## (2) 危化品室、污水处理设备、危废贮存点废气

本项目危化品室内的试剂皆是封装状态, 产生极少量废气, 本次只定性分析不定量计算。产生的废气由抽风机对室内进行抽排, 排风管道接到建筑主排风管, 由建筑主排风管道进行外排。

本项目污水处理设备是封闭一体式, 管道接入, 管道排出。故无废气产生。

本项目危废贮存点内的容器皆是带盖容器，产生极少量废气，本次只定性分析不定量计算。产生的废气由抽风机对室内进行抽排，排风管道接到建筑主排风管，由建筑主排风管道进行外排。

## 2、环境影响分析

项目所在区域为环境空气质量二类功能区，本项目主要环境保护目标为西南侧 96m 的中欧国际工商学院。本项目产生的挥发性有机废气量较小，且为间断排放，从表 4-3 和 4-4 可知，废气经过活性炭吸附处理后本项目排气筒污染物排放浓度、排放速率均满足北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中的“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”，对周围大气环境和大气敏感保护目标影响较小。

根据大气影响专项报告，本项目最大浓度地面占标率  $P_{max}$  为 1.6%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)评价等级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，结合导则“8.12、二级评价项目不进行一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

根据工程分析，本项目大气污染物排放量核算表如下：

表 4-6 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 ( $mg/m^3$ )	核算排放速率 ( $kg/h$ )	核算年排放量 ( $t/a$ )
主要排放口					
—	—	—	—	—	—
主要排放口合计		—			
一般排放口					
1	DA001	甲醇	0.0697	0.0007	0.0001708
		非甲烷总烃	4.06	0.0406	0.009958
		其他A类物质 (吡啶)	0.1724	0.0017	0.0004224
		其他B类物质 (乙腈)	1.38	0.0138	0.00337
		其他C类物质 (四氢呋喃)	0.8396	0.0084	0.0020504
		其他C类物质 (二氯甲烷)	0.5665	0.0057	0.001338
		其他C类物质 (二甲基亚 砷)	0.00163	0.0000163	0.000004
一般排放口合计		甲醇			0.0001708
		非甲烷总烃			0.009958
		其他A类物质(吡啶)			0.0004224
		其他B类物质(乙腈)			0.00337
		其他C类物质(四氢呋喃)			0.0020504
		其他C类物质(二氯甲烷)			0.001338

	其他C类物质（二甲基亚砷）	0.000004
有组织排放总计		
有组织排放总计	甲醇	0.0001708
	非甲烷总烃	0.009958
	其他A类物质（吡啶）	0.0004224
	其他B类物质（乙腈）	0.00337
	其他C类物质（四氢呋喃）	0.0020504
	其他C类物质（二氯甲烷）	0.001338
	其他C类物质（二甲基亚砷）	0.000004

表 4-7 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
1	部分设备仪器消毒	非甲烷总烃	加强室内通风	《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)	1	0.00059
无组织排放总计						
无组织排放总计			非甲烷总烃			0.00059

表 4-8 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放量 (t/a)
1	甲醇	0.0001708
2	其他A类物质（吡啶）	0.0004224
3	其他B类物质（乙腈）	0.00337
4	其他C类物质（四氢呋喃）	0.0020504
5	其他C类物质（二氯甲烷）	0.001338
6	其他C类物质（二甲基亚砷）	0.000004
7	非甲烷总烃	0.010548

### 3、环保治理措施及可性分析

根据《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》(DB11/T 1736-2020)的基本要求,“综合考虑场地、实验室单元溶剂使用类型等因素,因地制宜地采用有效的 VOCs 收集和净化装置,变无组织逸散为有组织排放。实验室单元 VOCs 废气应经过净化处理后方可排放,并符合 DB11/501 的规定,净化过程避免产生二次污染。”本项目产生的废气经通风橱负压和手套箱密闭收集后,通过废气治理设施处理后,经 12.8m 高排放口排放。废气治理和排放符合《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》(DB11/T 1736-2020)的要求。

#### (1) 废气处理工艺简介

项目挥发性废气采用活性炭的方式处理后外排。

**活性炭吸附:** 活性炭吸附是一种常用的吸附方法,由于固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力,因此,当此固体表面与气体接触时,就能吸引气体分子,使其浓聚并保持在固体表面,此现象称为吸附。利用固体表面的吸附能力,使废气与表面多孔性固体物质相接触,废气中的污染物被吸附在固体表面上,使其与气体混合物分离达到净化目



的。

**技术特点：**

运行过程中设备投资少、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，应定期对装置内部活性炭进行更换，以保证有机废气治理设施的处理效果。

活性炭吸附法是利用多孔性固体吸附剂处理气体混合物，使其中所含的一种或数种VOCs组分浓缩于固体表面上，以达到脱除净化的目的。该方法去除率高，无二次污染，净化效率高，操作方便，且能实现自动控制。

**技术可行性：**

参照《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》(HJ1103-2020)等多个行业的排污许可申请与核发技术规范中的“废气污染防治可行性技术参考表”可知，吸附处理为挥发性有机物治理的可行性技术。本项目采用“活性炭吸附”的废气治理措施，因此，本项目废气治理设施属于可行性技术。

**(2) 维护保养**

①建设单位应定期检查，保养设备；维护保养时，严禁带电操作。

②根据使用情况，定期更换活性炭，以保证活性炭的使用效果。本项目废气处理设施活性炭箱内活性炭每4个月更换1次。

综上本项目废气治理措施可行。

**4、排气筒高度合理性分析**

废气排放经集中管道收集处理后，由所在楼层楼顶排放口排放；表4-3可知，经过废气处理装置处理后，各污染物排放速率和排放浓度能够达标，符合北京市大气污染物综合排放标准规定的限值；废气监测口设置符合《固定污染源监测点位设置技术规范》“应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于6倍直径（当量直径）和上述部件上游方向不小于3倍直径（当量直径）处”的要求。

**5、环境监测计划**

为了确保环境治理措施的有效运行，根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），委托有资质的环境监测单位进行废气污染源监测。本项目废气自行监测要求见下表。

**表 4-9 本项目废气自行监测要求**

排放口编号	监测点位	监测因子	监测频次
-------	------	------	------

DA001	排气筒排放口	甲醇、非甲烷总烃、其他 A 类物质（吡啶）、其他 B 类物质（乙腈）、其他 C 类物质（四氢呋喃）、其他 C 类物质（二氯甲烷）、其他 C 类物质（二甲基亚砷）	1 次/年
厂界无组织监控点		非甲烷总烃	1 次/年

## （二）、运营期废水环境影响和保护措施

### 1、水污染源

本项目废水包括职工生活污水、实验容器清洗废水（其中第一、第二遍清洗废水作为危险废物处理）、制冰废水、地面清洁用水和超纯水制备产生的浓水。

#### （1）生活污水

本项目生活污水排放量为 114.538m<sup>3</sup>/a，生活污水主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮。参考《给水排水设计手册》第 5 册表 4-1 中生活污水水质数据，本项目生活污水各污染物产生浓度和产生量分别为：pH（无量纲）6.5~7.5、COD 350mg/L、0.04t/a，BOD<sub>5</sub> 200mg/L、0.023t/a，SS 300mg/L、0.034t/a，氨氮 35mg/L、0.004t/a。

#### （2）实验废水

本项目实验废水包括除第一、二次清洗外的容器清洗废水、制冰废水、地面清洁用水和超纯水制备产生的浓水，排放量为 10.019m<sup>3</sup>/a。废水水质中污染物浓度参考《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，废水 COD 浓度为 200mg/L、BOD<sub>5</sub> 参考生活污水浓度为 180mg/L、SS 浓度为 100mg/L、氨氮浓度为 25mg/L、可溶性固体总量浓度 380mg/L。废水中各污染物产生浓度和产生量为：pH（无量纲）6~9、COD 200mg/L、0.002t/a，BOD<sub>5</sub> 180mg/L、0.0018t/a，SS 100mg/L、0.001t/a，氨氮 25mg/L、0.00025t/a，可溶性固体总量 380mg/L、0.0038 t/a。

实验容器清洗废水（除去第一遍、第二遍清洗废水）、制冰废水、地面清洁用水和超纯水制备产生的浓水排入污水处理设备处理后和生活污水一起排入园区化粪池。根据建设单位提供的本项目污水处理设计方案以及 2023 年 7 月 25 日设备自检报告，COD 去除效率为 50%，BOD<sub>5</sub> 去除效率为 47%，SS 去除效率为 46%，氨氮去除效率为 43%。

本项目综合废水产生量为 124.557t/a，排入园区公共化粪池，化粪池预处理效率参照《化粪池原理及水污染物去除率》中数据（化粪池对 COD 的去除效率约为 15%，BOD<sub>5</sub> 的去除效率约为 9%，SS 的去除效率约为 30%，氨氮的去除效率约为 3%。项目综合排水情况见下表。

表 4-10 项目各污水中污染物产生及排放情况一览表

类别	水量 (m <sup>3</sup> /a)	PH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	可溶性 固体总
----	---------------------------	----	-----	------------------	----	----	------------

							量
实验废水产生浓度 (mg/L)	10.019	6-9	200	180	100	25	380
实验废水污染物产生量 (t/a)		/	0.002	0.0018	0.001	0.00025	0.0038
污水处理设备处理效率	/	/	50%	47%	46%	43%	/
污水处理设备出口排放浓度 (mg/L)	10.017	7-8	100	95.4	54	14.3	380
污水处理设备出口污染物量 (t/a)		/	0.001	0.00096	0.00054	0.00014	0.0038
生活污水污染物浓度 (mg/L)	114.538	6.5~7.5	350	200	300	35	/
生活污水污染物量 (t/a)		/	0.04	0.023	0.034	0.004	/
综合废水浓度 (mg/L)	124.555	7~7.5	330	192	280	33	31
污染物产生量 (t/a)		/	0.041	0.024	0.035	0.0041	0.0038
化粪池去除效率 (mg/L)	/	/	15%	9%	30%	3%	/
综合废水排水浓度 (mg/L)	124.536	7~7.5	280	174	196	32	31
污染物排放量 (t/a)		/	0.035	0.022	0.024	0.004	0.0038
排放限值 (mg/L)	/	6-9	500	300	400	45	1600
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，本项目综合废水排放量为 124.536m<sup>3</sup>/a，废水排水水质为 COD 280mg/L、BOD<sub>5</sub> 174mg/L、SS 196mg/L、氨氮 32mg/L、可溶性固体总量 31mg/L，各项指标均满足北京市《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”的要求。

## 2、废水处理措施可行性分析

本项目为实验室项目，为防止实验废水对市政管网污水产生冲击负荷，本项目需自备污水处理设备。本项目建设单位自主选配一套小型污水处理设备，放在洗手间旁边的一个空间内。污水处理设备采用“PH 调节池+沉淀池+臭氧消毒氧化池+活性吸附装置+重金属捕捉系统+光催化反应系统”工艺，实验废水经污水设备处理后同生活废水一起进入园区化粪池，经市政污水管网，最终排入清河再生水厂。该污水处理设备设计处理水量为 1m<sup>3</sup>/d，设计处理效率为 COD 50%、BOD<sub>5</sub> 47%、SS 46%、NH<sub>3</sub>-N 43%。本项目实验废水平均排放量为 0.0409m<sup>3</sup>/d，占总设计水量的 4.09%。因此项目产生的实验废水排入该污水处理设备可行。根据建设单位提供的资料，本项目污水处理工艺流程图见下图。

废水收集→ PH 调节池→沉淀池→臭氧消毒氧化池→活性吸附装置→重金属捕捉系统→光催化反应系统→达标排放

图 4-1 本项目实验废水处理工艺流程图



图 4-2 本项目污水处理设备实物图

工艺流程说明：

- (1) 废水收集：废水从实验室水槽通过管道连接至污水处理设备；
- (2) PH 调节池：采用 pH 调节池。由于不同时段采用的试剂和产生的废水 pH 值不能确定，采用全自动酸碱调节装置向废水中投加酸碱，对废水 pH 进行调节，将废水 pH 调节至中性，本项目废水偏碱性，采用草酸调节 PH；
- (3) 沉淀池：污水经酸碱中和调节系统处理后部分溶解物质生成沉淀，该沉淀连同污水中原有悬浮物质在沉淀池中实现泥水分离，充分实现泥水分离，确保悬浮物指标的达标；
- (4) 臭氧消毒氧化池：由于本项目污水为检测过程中产生的废水，污水中含有一定量的致病微生物，本方案通过设置氧化池并加入臭氧杀灭水中的病原微生物；
- (5) 活性吸附装置：经消毒处理后的废水最后进入活性吸附装置，尚未被去除的细小悬浮物、微量金属及极少量的有机物等，一部分通吸附、截留等物理、化学作用等去除，另一部则被附着在滤料上的微生物膜中的厌氧、好氧及兼性菌等降解去除，活性炭截留吸附，与微生物降解解吸的过程穿插、交替、循环进行；
- (6) 重金属捕捉系统：重金属捕捉系统是一种对重金属离子强力捕捉，因能在常温和很宽的 PH 值条件范围内，与废水中的  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Cd}^{2+}$ 、 $\text{Hg}^{2+}$ 、 $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ 、 $\text{Cr}^{3+}$  等各种重金属离子进行捕捉反应，并在短时间内迅速去除重金属离子，从而达到去除水中重金属离子；
- (7) 光催化反应系统：光催化反应系统是利用光与载体之间发生离子反应，当光子能

量高于半导体吸收阈值的光照射半导体时,半导体的价带电子发生带间跃迁,即从价带跃迁到导带,从而产生光生电子(e-)和空穴(h+)。此时吸附在纳米颗粒表面的溶解氧俘获电子形成超氧负离子,而空穴将吸附在催化剂表面的氢氧根离子和水氧化成氢氧自由基。而超氧负离子和氢氧自由基具有很强的氧化性,能将绝大多数的有机物氧化至最终产物 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O,甚至对一些无机物也能彻底分解,处理后废水可达标排放。

该处理工艺对 COD 去除效率约为 50%, BOD<sub>5</sub> 去除效率约为 47%, SS 去除效率为 46%, 氨氮去除效率为 43%。

根据以上分析可知,实验废水中各污染物的排放浓度均能满足北京市《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”要求。综上,本项目安装的污水处理设备处理实验废水可行。

### 3、排水可行性分析

实验设备清洗废水(第一、二遍清洗废水作为危险废物处理)、制冰废水、地面清洁用水与超纯水制备产生的浓水经污水处理设备处理后同生活污水一起进入项目所在园区化粪池处理,通过污水管网进入清河再生水厂处理。能够满足北京市《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。

项目污水最终汇入清河再生水厂。清河再生水厂位于北京市海淀区东升镇,占地面积 40 公顷,处理规模为 55 万 m<sup>3</sup>/d。其中一二期日处理 40 万 m<sup>3</sup>/d,三期日处理 15 万 m<sup>3</sup>/d。主要处理来自西郊风景区、高校文教区、中关村科技园区、清河工业园区以及回龙观地区的污水。2021 年,清河再生水厂正常生产运行 365 天,监测达标生产 365 天。年累计总处理水量 19200.5782 万吨,年日均处理水量为 52.6043 万吨,剩余处理能力约为 2.4 万 m<sup>3</sup>/d。

本项目位于北京市海淀区清河再生水厂的收水范围内,本项目日排放污水约 0.508m<sup>3</sup>/d,占剩余处理能力的 0.0021%。厂区主体工艺采用 A2/O 处理工艺,经处理后的污水水质排放标准执行《城镇污水处理厂水污染物排放标准》(DB11/890-2012)中表 1 的 B 标准。根据《2023 年海淀区监督性监测结果公开数据表》2023 年 6 月 12 日的监测结果,清河再生水厂出口排水监测结果见下表。

表 4-11 清河再生水厂排水达标分析

序号	监测项目	检测结果	执行标准	是否达标
1	pH 值(无量纲)	6.6	6-9	是
2	生化需氧量 mg/L	<0.5	6	是
3	化学需氧量 mg/L	11	30	是
4	氨氮 mg/L	0.075	1.5	是
5	总氮 mg/L	6.18	15	是
6	总磷 mg/L	0.12	0.3	是
7	总镉 mg/L	<0.00005	0.005	是

8	总铅 mg/L	0.00088	0.05	是
9	总汞 mg/L	0.00043	0.001	是
10	总铬 mg/L	0.00222	0.1	是
11	悬浮物 mg/L	<5	5	是
12	色度 (倍)	<2	15	是
13	动植物油 mg/L	0.21	0.5	是
14	石油类 mg/L	0.12	0.5	是
15	阴离子表面活性剂 mg/L	<0.05	0.3	是
16	六价铬 mg/L	<0.004	0.05	是
17	烷基汞 ng/L	<30	不得检出	是
18	粪大肠菌群数 MPN/L	<20	1000	是
19	总砷 mg/L	<0.0003	0.05	是

清河再生水厂进水水质分别为 COD500mg/L、BOD<sub>5</sub>200mg/L、SS250mg/L、氨氮 45mg/L。本项目排水水质满足清河再生水厂进水水质要求，且清河再生水厂剩余处理能力能够满足本项目的排水需求，因此本项目排放的废水不会对清河再生水厂的处理能力造成影响。

#### 4、监测要求

为了确保环境治理措施的有效运行，根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)，本项目废水间接排放口自行监测要求见下表。

本项目废水排放口监测要求如下表所示。

表 4-12 DW001 废水排放口基本情况及监测要求一览表

类别	DW001 废水排放口	
排放口编号及名称	污水处理设备出水排放口、废水总排口	
产污环节	实验过程、员工生活	
污染物种类	PH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、可溶性固体总量	
类型	点源	
排放规律	间接排放	
地理坐标	116.284196, 40.050029	
排放标准	PH (无量纲) 6~9、COD≤500mg/L, BOD <sub>5</sub> ≤300mg/L, SS≤400mg/L, 氨氮≤45mg/L, 可溶性固体总量≤1600mg/L	
监测要求	监测点位	污水处理设备出水排放口、废水总排口
	监测因子	PH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、可溶性固体总量
	监测频次	每年一次

### (三)、运营期声环境影响分析和保护措施

#### 1、噪声污染源

本项目噪声主要为涡旋混合仪、冷却离心机、旋转蒸发仪、通风橱、小离心机、磁力搅拌器、真空离心浓缩仪、新风机组、超净工作台等。项目设备采用节能环保型，合理布置，工作时关闭隔声门窗，采取此类噪声治理措施后，噪声声级可以降低约 20dB (A)。

项目噪声污染源源强核算结果及相关参数见下表。

表 4-13 本项目主要噪声源强及治理效果（室内声源）

设备名称	数量/台	空间位置	单台噪声源强/dB(A)	控制措施	距室内边界距离/m		室内边界声级/dB(A)	运行时间	建筑物插入损失/dB(A)	治理后噪声值/dB(A)	
										声压级/dB(A)	建筑物外距离
涡旋混合仪	3	化学实验室	70	设备采用节能环保型，合理布置，工作时关闭隔声门窗，采取此类噪声治理措施后，噪声声级可以降低约20dB(A)	东侧	19.2	44.3	2h/d	20	24.3	/
					南侧	28.4	40.9			20.9	1
					西侧	27.3	41.3			21.3	1
					北侧	4	58.0			38.0	1
冷却离心机	1	化学实验室	70		东侧	21.3	43.4	2h/d	20	23.4	/
					南侧	27.4	41.2			21.2	1
					西侧	25.2	42.0			22.0	1
					北侧	5	56.0			36.0	1
旋转蒸发器	1	化学实验室	60		东侧	21.3	33.4	2h/d	20	13.4	/
					南侧	28.4	30.9			10.9	1
					西侧	25.2	32.0			12.0	1
					北侧	4	48.0			28.0	1
通风橱 1	1	化学实验室	65		东侧	19.2	39.3	8h/d	20	19.3	/
					南侧	31.4	35.1			15.1	1
					西侧	27.3	36.3			16.3	1
					北侧	1	65.0			45.0	1
通风橱 2	1	生物实验室	65	东侧	27.4	36.2	8h/d	20	16.2	/	
				南侧	31.4	35.1			15.1	1	
				西侧	19.1	39.4			19.4	1	
				北侧	1	65.0			45.0	1	
通风橱 3	1	QC 实验室	65	东侧	18.2	39.8	8h/d	20	19.8	/	
				南侧	31.4	35.1			15.1	1	
				西侧	28.3	36.0			16.0	1	
				北侧	1	65.0			45.0	1	
通风橱 4	1	材料制备实验室	65	东侧	45.5	31.8	8h/d	20	11.8	/	
				南侧	1	65.0			45.0	1	
				西侧	1	65.0			45.0	1	
				北侧	31.4	35.1			15.1	1	
小离心机 1	1	生物实验室	65	东侧	24.3	37.3	2h/d	20	17.3	/	
				南侧	29.4	35.6			15.6	1	
				西侧	22.2	38.1			18.1	1	
				北侧	3	55.5			35.5	1	
小离心机 2	1	RNA 实验室	65	东侧	45.5	31.8	2h/d	20	11.8	/	
				南侧	13.1	42.7			22.7	1	
				西侧	1	65.0			45.0	1	
				北侧	19.3	39.3			19.3	1	
磁力搅拌器 1	1	DNA 实验室	60	东侧	15.5	36.2	2h/d	20	16.2	/	
				南侧	11.1	39.1			19.1	1	
				西侧	11	39.2			19.2	1	
				北侧	21.3	33.4			13.4	1	
磁力搅拌器 2	1	生物实验室	60	东侧	24.3	32.3	2h/d	20	12.3	/	
				南侧	27.4	31.2			11.2	1	
				西侧	22.2	33.1			13.1	1	
				北侧	5	46.0			26.0	1	
真空离心浓缩仪	1	DNA 实验室	60	东侧	23.5	32.6	2h/d	20	12.6	/	
				南侧	11.1	39.1			19.1	1	
				西侧	23	32.8			12.8	1	
				北侧	21.3	33.4			13.4	1	
新风机组	1	装配实验室	70	东侧	43.5	37.2	8h/d	20	17.2	/	
				南侧	19.2	44.3			24.3	1	
				西侧	3	60.5			40.5	1	
				北侧	13.2	47.6			27.6	1	
超净台	2	生物实验室	70	东侧	27.4	41.2	8h/d	20	21.2	/	
				南侧	29.4	40.6			20.6	1	

					西侧	19.1	44.4		20	24.4	1
					北侧	3	60.5		20	40.5	1

表 4-14 本项目主要噪声源强及治理效果（室外噪声）

设备	数量	噪声源强	距室外边界距离/m		室外边界声级 /dB (A)	持续时间	治理措施	治理后噪声值/ dB (A)
废气风机	1台	70	东侧	44.5	37.0	8h/d	使用隔声罩、基础减振等隔声，降噪值取10dB(A)	27.0
			南侧	2	64.0			54.0
			西侧	2	64.0			54.0
			北侧	30.4	40.3			30.3

## 2、采取措施后噪声影响预测

### (1) 噪声预测模式

#### ①室内声源等效室外声源声功率级

当声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处室内、室外某倍频带的声压分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按以下公式近似求出：

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

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

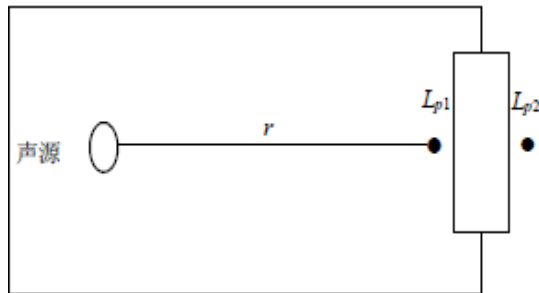


图 4-3 室内声源等效为室外声源图例

计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R—房间常数； $R = \frac{S\alpha}{1-\alpha}$ ，S为房间内表面面积， $m^2$ ； $\alpha$ 为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

#### ②室外的点声源：



$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \log(r/r_0)$$

式中：Lp (r) —预测点处声压级，dB ；

Lp (r<sub>0</sub>) —参考位置 r<sub>0</sub> 处的声压级，dB (A)；

r—预测点距声源的距离，m；

r<sub>0</sub>—参考位置距声源的距离，m；

③厂界贡献值：

$$L_{eqg} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：Leqg—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t<sub>i</sub>—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

t<sub>j</sub>——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

## (2) 噪声预测结果

预测本项目主要噪声源对南、西和北侧厂界的噪声影响见下表。

表 4-15 昼间厂界噪声预测结果表 单位：L<sub>Aeq</sub>dB (A)

预测点位	贡献值 (dB (A))	标准限值	达标情况
项目南侧外 1m	54.5	60	达标
项目西侧外 1m	54.8	60	达标
项目北侧外 1m	50.5	60	达标

由上表可知，本项目夜间不运营，项目运营期对各噪声源采取降噪措施并经距离衰减后，项目各厂界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准限值，因此本项目营运期间设备噪声达标排放，对项目周边的声环境影响较小。

为了确保环境治理措施的有效运行，根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)，本项目厂界环境噪声自行监测要求见下表。

表 4-16 本项目噪声自行监测要求

类别	监测点位	监测项目	监测频次
噪声	厂界	连续等效 A 声级	1 次/季度

## (四)、运营期固体废物环境影响分析和保护措施

### 1、固体废物产生情况

本项目产生的固体废物为生活垃圾、一般固体废物和危险废物。

### (1) 生活垃圾

本项目职工产生的生活垃圾，以每人每天 0.5kg 计，根据建设单位提供资料，本项目职工 11 名，年工作 245 天，则生活垃圾产生量为 1.348t/a。

### (2) 一般固体废物

一般固体废物包括废包装类、纯水制备产生的废反渗透膜和新风机组产生的新风风机废滤网。废包装类产生量为 0.1t/a，废反渗透膜产生量为 0.002t/a，新风风机废滤网产生量为 0.03t/a。

### (3) 危险废物

危险废物包括实验废液；实验容器第一、二遍清洗废水；废口罩、手套等；废通用合成柱；废试剂瓶及试剂沾染物；废离心管；废移液枪头；废气处理废活性炭；废水处理废活性炭；废水处理污泥。

#### ①实验废液

a、合成废液：合成过程中合成仪排液管会排出废液，包含未反应试剂、分解物、洗脱试剂等，因合成 DNA 和 RNA 为微量级，废液量可约等于试剂挥发剩余用量，约 0.25t/a。合成废液由合成仪排液管直接排到密封废液桶收集。

b、氨解废液：氨解完成后冷却阱冷却的全部氨水废液，则产生量 0.00063t/a。

c、RNA 二次脱保护废液：RNA 二次脱保护会产生少量废液，主要为乙醇，产生量约 0.0028t/a。

d、DNA/RNA 后处理废液：DNA/RNA 后处理会产生少量废液，主要为乙腈、甲醇，产生量约 0.005t/a。

e、基因扩增废液：DNA/RNA 后处理会产生少量废液，主要为乙醇，产生量约 0.003t/a。

实验室废液产生量为 0.26143t/a，使用密封防腐蚀塑料桶收集，属于危险废物 HW49，危废代码：900-047-49，暂存于危险废物贮存点，定期交具有危废处理资质单位处置。

#### ②危险废物产生情况见下表：

表 4-17 本项目危险废物汇总一览表

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	主要成分	有害成分	产生周期	危险性	污染防治措施
1	实验废液	HW49	900-047-49	0.26143	实验过程	液态	含各种试剂	各种试剂等物质	每日	T/C	

2	实验容器第一、二遍清洗废水	HW49	900-047-49	0.7534		液态	含各种试剂	各种试剂等物质	每日	T/C	危险废物分类贮存点暂存后，委托有资质危废单位处置。
3	废口罩、手套等	HW49	900-047-49	0.008		固态	沾有挥发性有机物	各种试剂等物质	每日	T	
4	废通用合成柱	HW49	900-047-49	0.002		固态	沾有挥发性有机物	各种试剂等物质	每日	T	
5	废试剂瓶及试剂沾染物	HW49	900-047-49	0.05		固态	沾有挥发性有机物	各种试剂等物质	每日	T	
6	废离心管	HW49	900-047-49	0.005		固态	沾有挥发性有机物	各种试剂等物质	每日	T	
7	废移液枪头	HW49	900-047-49	0.005		固态	沾有挥发性有机物	各种试剂等物质	每日	T	
8	废气处理废活性炭	HW49	900-039-49	0.23	废气处理	固态	沾有挥发性有机物	挥发性有机物	4个月	T	
9	废水处理废活性炭	HW49	900-047-49	0.023	废水处理	固态	沾有挥发性有机物	各种试剂等物质	3个月	T	
10	废水处理污泥	HW49	772-006-49	0.005	废水处理	固态	沾有挥发性有机物	各种试剂等物质	3个月	T	

共计	/	/	/	1.34283	/	/	/	/	/	/	/
----	---	---	---	---------	---	---	---	---	---	---	---

## 2、固体废物处理处置要求：

### (1) 生活垃圾

本项目生活垃圾分类收集，能够回收利用的由指定的物资回收部门回收处理，不能回收利用的部分由环卫部门定期清运，日产日清，对周围环境影响较小。

### (2) 一般固体废物

对于可回收的如废弃纸盒、纸箱等包装材料，未沾染药品等危险物质，不具备环境危险特性，分类收集后可由废品收购单位回收。废反渗透膜和新风机废滤网不在《国家危险废物名录（2021年版）》名录内，不属于危险废物。需要更换时由厂家过来更换后回收。

### (3) 危险废物

危险废物包括实验废液；实验容器第一、二遍清洗废水；废口罩、手套等；废通用合成柱；废试剂瓶及试剂沾染物；废离心管；废移液枪头；废气处理废活性炭；废水处理废活性炭；废水处理污泥。危险废物分类收集，暂存于危险废物贮存点，定期交有资质单位处置。

## 3、环境影响分析

### (1) 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259—2022）中“4.2.1 危险废物登记管理单位是指同一生产经营场所危险废物年产生量 10t 以下且未纳入危险废物环境重点监管单位的单位。”，本项目危险废物年产生量为 1.34283t/a，未纳入危险废物环境重点监管单位，因此本项目危险废物执行登记管理。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中“贮存点为 HJ1259 规定的纳入危险废物登记管理单位的，用于同一生产经营场所专门贮存危险废物的场所；或产生危险废物的单位设置于生产线附近，用于暂时贮存以便于中转其产生的危险废物的场所。”，本项目设有一处贮存点，位于实验室内，不露天存放。贮存点面积约为 3.3m<sup>2</sup>，地面采取水泥硬化+环氧树脂防渗。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）贮存点环境管理要求，本项目采取的措施有：

a、 本项目贮存点设有专门的容器进行危废收集，危废区有 5cm 高门槛与其他区域进行隔离；

b、 贮存点位于实验室内，废有机溶液收集于密封防腐塑料桶内；固体类危险废物分类暂存于带盖专用容器内，分区存放于危险废物贮存点，定期交由有资质单位清运。

c、危险废物 3-4 个月清理一次，实时最大贮存量约为 0.5t，符合贮存点实时贮存量不应超过 3 吨的要求。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中“污染物排放控制要求，贮存设施产生的废气（含无组织废气）的排放应符合GB16297和GB37822规定的要求。”，本项目设置的贮存点不在贮存设施（贮存库、贮存场、贮存池和贮存罐区）范围内且废物都分类放置于带盖专用容器内，因此，不设置废气净化装置，建设单位设置抽风机将危险废物贮存点的废气抽排接入建筑主排风管道排放。

危险废物贮存点严格按照《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，地面做严格防渗处理，防渗层为水泥硬化+环氧树脂，渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，危险废物置于危险废物贮存点的专用容器内，发生泄漏的几率很小，对地下水、地表水以及土壤环境不会造成不良影响。

#### **（2）运输过程的环境影响分析及污染防治措施**

本项目危险废物贮存点位于项目内西北角。本项目危险废物及时转运，按照确定的内部危险废物运送时间、路线，将危险废物收集、运送至危险废物贮存点，再定期由有资质的单位转运处理，做好转运记录。转运危险废物的车辆便于装卸、防止外溢，加盖便于密闭转运，转运车辆定期清洗与消毒。由于危险废物从贮存点至转运车辆均置于密闭容器内，不会发生散落，因此对周边环境敏感点不会造成影响。

#### **（3）危险废物委托利用或处置的环境影响分析**

本项目危险废物贮存点做好防渗工作，门口贴警示标示，建设单位须严格按照有关法律要求及协议有关要求，对其产生的危险废物进行严格管理，严禁将危险废物与生活垃圾同放，危险废物必须分类收集并按要求包装等操作。

本项目危险废物处理需与有处置资质的单位签订委托处理协议，本次评价要求建设单位在正式投入运营后须提前做好危险废物转移的工作计划，与资质单位签订委托处理协议，并及时沟通，确保产生的危险废物可以及时的转移处置。

#### **（4）危险废物环境管理要求**

本项目危险废物贮存点日常为锁闭状态，由专人进行管理，对危险废物的产生、储存做好记录，定期委托具有清运资质的单位进行清运、处置，并填写好《危险废物转移联单》。

#### **（5）危险废物环境影响评价结论与建议**

本项目危险废物贮存点符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB11/T 1368-2016）中的暂存相关要求。

综上，本项目对产生的危险废物从收集、暂存、交接等环节采取污染防治措施，技术可行。

本项目运营期间产生的固体废物处理符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（自2020年9月1日起施行）等国家及北京市的有关规定；生活垃圾处置满足《北京市生活垃圾管理条例》（自2020年5月1日起施行）的有关规定；危险废物的收集、管理、储存能满足《北京市危险废物污染环境防治条例》（自2020年9月1日起施行）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》的有关规定，采取上述措施后项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

#### （五）、地下水和土壤环境影响分析

按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，分析地下水、土壤污染源、污染物类型和污染途径，按照分区防控要求提出相应的防控措施。本项目为 DNA 和 RNA 化学合成研发，根据其检测流程及产污情况，本项目必须做好相应的防渗措施，防止对地下水和土壤造成污染。针对本项目不同的功能结构采取不同的防渗措施，具体可分为重点防渗区和一般防渗区，见下表。

表 4-18 防渗分区表

序号	功能分区	防渗分区类别	防渗措施
1	危险废物贮存点	重点防渗区	采取严格的防渗措施，水泥地面、环氧树脂漆防渗，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s
2	其他区域	一般防渗区	采用混凝土、2mm厚PVC材质地板，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s

根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016），本项目属于其附录 A 中“V、社会事业与服务业”类别中“163、专业实验室”中的“其他”类，地下水环境影响评价项目类别为IV类，可不开展地下水跟踪监测；根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于其附录 A 中“社会事业服务业”的“其他”项目，项目类别是IV类，可不开展土壤跟踪监测。

#### （六）、生态

本项目在现有的建筑内进行建设，无新增占地，不会产生生态影响

#### （七）、环境风险影响分析

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。

本项目实验过程中需要用到二氯甲烷、乙腈、甲醇等危险化学品，另外，实验过程产生的实验废液由于  $\text{COD}_{\text{Cr}} \geq 10000\text{mg/L}$ ，按照风险物质进行管理。由于上述危险品的运输、储存、使用等过程如出现风险性事故可能会影响周围的环境。本节将对本项目使用的主要危险化学品进行分析，分析事故隐患，以便采取相应的防范措施和事故应急对策，减少突发性事故发生及其所造成的环境污染。

### 1、风险物质调查

本项目检测过程中使用一些化学物质，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中所规定的危险化学品物质，本项目涉及的主要风险物质见下表。

表 4-19 项目物质危险性识别表

序号	危险物质名称	储存位置	最大存储量 (L)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	最大存储量 (t)
1	二氯甲烷	危化品室	2	1.325	0.00265
2	乙腈		16	0.78	0.01248
3	28%氨水 (浓度 $\geq 20\%$ )		0.5	0.9	0.00045
4	甲醇		1	0.791	0.000791
5	$\text{COD}_{\text{Cr}}$ 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的实验废液	危险废物贮存点	/	/	0.7534

### 2、环境风险潜势初判

风险物质最大存在量及临界量见下表。

表 4-20 本项目风险物质情况一览表

序号	风险物质	CAS 号	最大存在量 (t)	临界量 (吨)	Q 值
1	二氯甲烷	75-09-2	0.00265	10	0.000265
2	乙腈	75-05-8	0.01248	10	0.001248
3	氨水 (浓度 $\geq 20\%$ )	1336-21-6	0.00045	10	0.000045
4	甲醇	67-56-1	0.000791	10	0.0000791
5	实验废液	/	0.7534	10	0.07534
合计					0.0769771

根据附录 C 危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算公式：

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ---每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ---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  $Q \geq 1$  时，将  $Q$  值划分为：(1)  $1 \leq Q < 10$ ；(2)  $10 \leq Q \leq 100$ ；(3)  $Q \geq 100$ 。

则本项目  $Q=0.0769771$ ，环境风险潜势为 I，本项目无重大危险源。需简单分析环境影响。

### 3、环境风险分析

#### (1) 化学品泄漏事故对大气环境的影响

根据项目使用危险化学品的量及周转时间，本项目危险化学品储存量很小，在危险化学品储存、使用和运输过程中，试剂瓶等容器若发生破裂、破损，则会造成危险化学品泄漏。另外，由于实验操作失误也可能造成危险化学品泄漏。危险化学品泄漏后可能引起燃烧甚至爆炸。同时，泄漏的危险化学品若属于易挥发性的，挥发出的大气污染物对大气环境造成一定影响。

由于项目使用化学品数量较少，若发生泄漏时可及时收集全部泄漏物，并转移到空置的容器内；或是可及时用抹布或专用蘸布进行擦洗，不会污染大气环境。当发生火灾或爆炸时，由于可燃物量小，只是小面积的影响，可及时快速处理，也不会影响外部环境。对于有毒物质、腐蚀性物质和强氧化剂，只要进行快速收集处理，操作人员也注意事先做好防护工作，则产生较严重环境污染和人员健康损害事故的可能性很小，仅对事故区域周围近距离范围内环境空气有一定影响。

#### (2) 化学品泄漏事故对地表水、地下水和土壤环境的影响

化学品泄漏后若不得到及时处理，其可通过扩散、下渗等方式对周边地表水、地下水、土壤环境产生不利影响。本项目最近的水体为西南侧 2500 米处的京密引水渠，距离较远。项目使用的危险化学品存放于室内。正常操作情况下，废液均收集于专用容器内，不会对地表水、地下水、土壤环境造成影响。

若发生泄漏，由于使用量少，并且项目采用无缝耐腐蚀地面；如及时采取有效措施进行清理，不随意冲洗地面，泄漏物质不会进入地下水，也不会对周边水体和土壤造成影响。

### 4、危险废物环境影响分析

本项目危险废物产生处置情况见表 4-13，根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本项目危险废物贮存点可能发生泄漏事故。实验废液在产生、收集、贮存环节发生泄漏时及时将容器扶正，用抹布或专用蘸布进行擦洗，擦洗后的蘸布放于专用容器内，作为危险废物处理，不会污染大气环境。同时危险废物贮存点地面进行了防腐防渗，并设置 5cm 高门槛与其他区域进行隔离，不会对地下水和土壤造成污染。

### 5、环境风险防范措施及应急预案

#### (1) 环境风险防范措施



① 试剂柜设专人管理，完善落实安全管理制度和岗位责任制；定期进行安全检查，并做好记录；在危险化学品室内化学品要挂牌标识，留出安全通道；

② 每次化学品入室时，检查外包装是否有破损，避免化学品泄漏或挥发；

③ 装卸原辅材料时，严格按章操作，必须轻装轻卸，严禁震动撞击、重压、倾倒和摩擦，属危险品的运输必须严格按照危险运输规定执行；

④ 加强安全生产教育，尤其是对原辅料库管理人员进行岗位职工教育与培训，加强危险化学品储运、使用等方面的专业培训；

⑤ 严格出入库制度，所有入库的化学品和库存的化学品均需记录备案。

## **(2) 应急预案**

①企业负责人负责现场全面指挥，及时切断气源、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、风险评价结论**

本项目产生的风险较小，在采取了有效的防范措施和相应的应急措施后，环境风险可以接受。

### **(八)、排污许可制与环境影响评价制度衔接**

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)的要求，做好《建设项目环境影响评价分类管理名录》和《固定污染源排污许可分类管理名录》的衔接，按照建设项目对环境的影响程度、污染物产生量和排放量，实行统一分类管理。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》，本项目属于“五十、其他行业”除 1-107 外的其他行业中不涉及通用工序类，不需进行排污许可申报。

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，需做好建设项目环境影响评价制度与排污许可制有机衔接相关工作。

按照该要求，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。

表 4-21 污染物排放相关内容

类型	工序	排放源	污染物	排放浓度	排放量	排放方式	排放去向
大气污染物	实验过程	DA001	甲醇	0.0697mg/m <sup>3</sup>	0.1708 kg/a	间歇排放	本项目 DNA/RNA 化学合成实验过程产生有机废气和一部分设备仪器酒精消毒废气经通风橱负压或手套箱密闭收集后由位于楼顶风量为10000m <sup>3</sup> /h的外部风机汇总抽送至楼顶的活性炭吸附装置处理后1根排气筒（DA001）排放，排放高度12.8m。
			非甲烷总烃	4.06mg/m <sup>3</sup>	9.958kg/a		
			其他 A 类物质（吡啶）	0.1724mg/m <sup>3</sup>	0.4224kg/a		
			其他 B 类物质（乙腈）	1.38 mg/m <sup>3</sup>	3.37kg/a		
			其他 C 类物质（四氢呋喃）	0.8369mg/m <sup>3</sup>	2.0504 kg/a		
			其他 C 类物质（二氯甲烷）	0.5665 mg/m <sup>3</sup>	1.3880kg/a		
			其他 C 类物质（二甲基亚砜）	0.00163mg/m <sup>3</sup>	0.0040kg/a		
	消毒	厂界无组织监控点	非甲烷总烃	0.8 mg/m <sup>3</sup>	0.59 kg/a	间歇排放	加强室内通风
水污染物	生活污水、除第一、二次清洗外的容器清洗废水、制冰废水、地面清洁用水和超纯水制备产生的浓水	综合废水排放口	COD	280mg/L	0.035t/a	间歇排放	本项目实验容器清洗废水（除去第一遍、第二遍清洗废水）、制冰废水、地面清洁用水和超纯水制备产生的浓水排入污水处理设备处理后和生活污水一起排入园区化粪池处理，最终进入清河再生水厂处理
			BOD <sub>5</sub>	174mg/L	0.022t/a		
			SS	196mg/L	0.024t/a		
			NH <sub>3</sub> -N	32mg/L	0.004t/a		
			可溶性固体总量	31 mg/	0.0038 t/a		

(九)、建设项目运营期环境保护验收内容

本项目环境保护验收内容见下表。

表4-22 项目验收一览表

环保验收内容	环保措施	验收内容、点位及效果
废水	本项目实验容器清洗废水（除去第一遍、第二遍清洗废水）、制冰废水、地面清洁用水和超纯水制备产生的浓水排入污水处理设备处理后和生活污水一起排入园区化粪池处理，最终进入清河再生水厂处理	1、验收内容：污水处理设备 2、验收点位：污水处理设备出水排放口、废水总排口 3、验收效果：污染物排放浓度达到《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”。
废气	本项目 DNA/RNA 化学合成实验过	1、验收内容：活性炭、排气筒

	程产生有机废气和一部分设备仪器酒精消毒废气经通风橱负压或手套箱密闭收集后由位于楼顶风量为10000m <sup>3</sup> /h的外部风机汇总抽送至楼顶的活性炭吸附装置处理后1根排气筒(DA001)排放,排放高度12.8m。	2、验收点位: 废气排放口 3、验收效果: 废气排放速率、排放浓度达到《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”要求。
	本项目其余部分设备仪器消毒废气通过加强室内通风排放	1、验收内容: 非甲烷总烃 2、验收点位: 厂界无组织监控点 3、验收效果: 废气排放浓度达到《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”无组织排放要求。
固体废物	<p>(1) 本项目生活垃圾分类收集,能够回收利用的由指定的物资回收部门回收处理,不能回收利用的部分由环卫部门定期清运,日产日清;</p> <p>(2) 一般固体废物包括废包装类、废反渗透膜和新风机废滤网。对于可回收的如废弃纸盒、纸箱等包装材料,未沾染药品等危险物质,不具备环境危险特性,分类收集后可由废品收购单位回收;废反渗透膜和新风机废滤网不在《国家危险废物名录(2021年版)》名录内,不属于危险废物。需要更换时由厂家过来更换后回收;</p> <p>(3) 危险废物包括实验废液;实验容器第一、二遍清洗废水;废口罩、手套等;废通用合成柱;废试剂瓶及试剂沾染物;废离心管;废移液枪头;废气处理废活性炭;废水处理废活性炭;废水处理污泥。危险废物分类收集,暂存于危险废物贮存点,定期交有资质单位处置。</p>	<p>1、验收内容: 危废专用容器、危险废物贮存点、危废协议</p> <p>2、验收效果: 满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 修订)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《实验室危险废物污染防治技术规范》(DB11/T1368-2016)中有关要求,还应满足《北京市危险废物污染环境防治条例》([十五届]第31号,2020年9月1日)、《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199号)中的规定。</p>
噪声	设备采用低噪声环保型,合理布置,工作时关闭隔声门窗。	<p>1、验收内容: 隔声门窗、低噪声设备、消音棉</p> <p>2、验收点位: 项目厂界外1m</p> <p>3、验收效果: 厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准</p>
<p>(十)、排污口规范化管理</p> <p>(1) 管理原则</p> <p>1)向环境排放的污染物的排气筒必须规范化。</p> <p>2)列入总量控制的污染物、排污口列为管理的重点。</p>		

- 3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。
- 4) 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- 5) 废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。

拟建项目需要规范的排污口是 1 个废水排放口、1 个废气排放口、设备噪声源、固体废物贮存场所等。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)》(GB15563.1-1995)、《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》(HJ 1297—2023) 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，各排污口标志牌设置示意图见下表。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。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰完整。

			
废气排放口（提示）	废气排放口（警告）	噪声排放源（提示）	噪声排放源（警告）
			
一般固体废物（提示）	一般固体废物（警告）	危险废物贮存点标识	废水排放口（提示）
			
废水排放口（警告）			

图 4-4 环境保护图形标志排放口（源）

### （2）固定污染源监测点位设置技术要求

本项目设有 1 根排气筒，根据《固定污染源监测点位设置技术规范》(DB11/1195-2015) 要求，本项目在每个排气筒的出口前预留 1 个采样监测点位，能够满足后期定期监测取样要求。

#### 1) 废气监测点位设置技术要求

监测孔位置应便于人员开展监测工作，设置在规则的矩形烟道上，但不应设置在烟道顶层。监测孔应开在烟道的负压段，并避开涡流区。监测孔设在垂直管段，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。监测断面的气流速度应在 5m/s 以上。

开设监测孔的内径在 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。

## 2) 监测点位标志牌设置要求

①固定污染源监测点位应设置监测点位标志牌，标志牌分为提示性标志牌和警告性标志牌两种，提示性标志牌用于向人们提供某种环境信息（底色为绿色），警告性标志牌用于提醒人们注意污染物排放可能会造成危害（底色为黄色）。

②一般性污染物监测点位设置提示性标志牌，排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的监测点位设置警告性标志牌，警告标志图案应设置与警告性标志牌的下方。

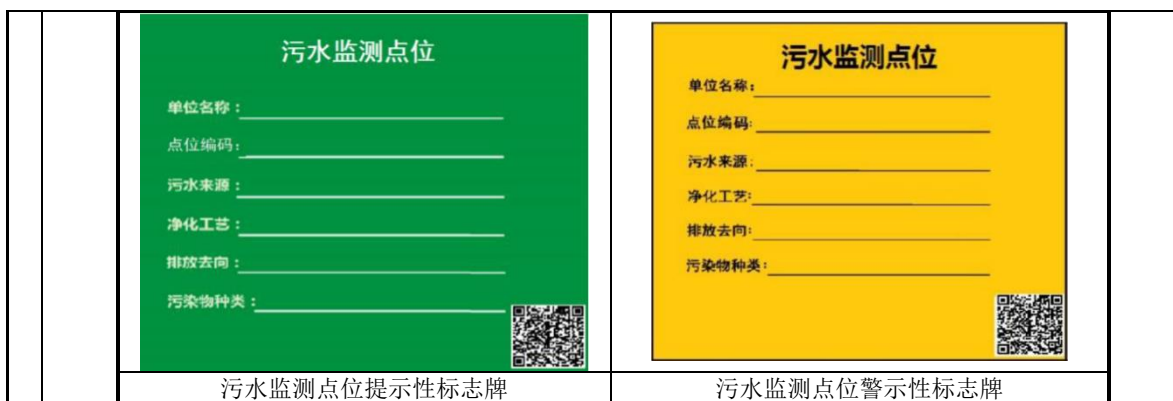
③标志牌应设置在距离污染物监测点位较近且醒目处，并能长久保留。

④建设单位可根据监测点位情况，设置立式或平面固定式标志牌。

⑤标志牌右下方应设置与标志牌图案总体协调、符合北京市排污口信息化、网络化技术要求的二维码，二维码编码的技术要求应符合 GB/T18284 的规定。

⑥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、排污的主要污染物种类、设施投运时间等有关资料。监测点位标志牌示例见下图。





**图 4-5 各类别监测点位标志牌示例**

### 3) 监测点位管理

①建设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，还要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、在线监测仪器和设备是否正常使用，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，并保存相关的管理记录，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。

④应使用原国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

⑤根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

## 五、环境保护措施监督检查清单

类别	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	甲醇、非甲烷总烃、其他 A 类物质（吡啶）、其他 B 类物质（乙腈）、其他 C 类物质（四氢呋喃）、其他 C 类物质（二氯甲烷）、其他 C 类物质（二甲基亚砷）	本项目 DNA/RNA 化学合成实验过程产生有机废气和一部分设备仪器酒精消毒废气经通风橱负压或手套箱密闭收集后由位于楼顶风量为 10000m <sup>3</sup> /h 的外部风机汇总抽送至楼顶的活性炭吸附装置处理后 1 根排气筒（DA001）排放，排放高度 12.8m。	《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”。
	厂界无组织监控点	非甲烷总烃	实验室其余部分设备仪器酒精消毒废气通过加强室内通风排放	
地表水环境	综合废水排放口	PH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、可溶解性固体总量	本项目实验容器清洗废水（除去第一遍、第二遍清洗废水）、制冰废水、地面清洁用水和超纯水制备产生的浓水排入污水处理设备处理和生活污水一起排入园区化粪池处理，最终进入清河再生水厂处理。	《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”。
声环境	实验室	等效连续 A 声级	设备采用低噪声环保型，合理布置，工作时关闭隔声门窗等。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	<p>（1）本项目生活垃圾分类收集，能够回收利用的由指定的物资回收部门回收处理，不能回收利用的部分由环卫部门定期清运，日产日清。</p> <p>（2）一般固体废物对于可回收的如废弃纸盒、纸箱等包装材料，未沾染药品等危险物质，不具备环境危险特性，分类收集后可由废品收购单位回收。废反渗透膜和新风风机废滤网不在《国家危险废物名录（2021 年版）》名录内，不属于危险废物。需要更换时由厂家过来更换后回收。</p> <p>（3）危险废物包括实验废液；实验容器第一、二遍清洗废水；废口罩、手套等；废通用合成柱；废试剂瓶及试剂沾染物；废离心管；废移液枪头；废气处理废活性炭；废水处理废活性炭；废水处理污泥。危险废物分类收集，暂存于危险废物贮存点，定期交有资质单位处置。</p> <p>（4）满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 修订）、《危险废物贮</p>			

	存污染控制标准》(GB18597-2023)、《实验室危险废物污染防治技术规范》(DB11/T1368-2016)中有关要求,还应满足《北京市危险废物污染环境防治条例》([十五届]第31号,2020年9月1日)、《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199号)中的规定。
土壤及地下水污染防治措施	本项目不同的功能结构采取不同的防渗措施,具体可分为重点防渗区和一般防渗区。重点区域为危险废物贮存点,危险废物贮存点地面水泥硬化+环氧树脂漆防渗,渗透系数满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的要求;其他区域地面采用混凝土、2mm厚PVC地板防渗,渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
生态保护措施	/
环境风险防范措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 试剂柜设专人管理,完善落实安全管理制度和岗位责任制;定期进行安全检查,并做好记录;在危险化学品室内化学品要挂牌标识,留出安全通道;</li> <li>② 每次化学品入室时,检查外包装是否有破损,避免化学品泄漏或挥发;</li> <li>③ 装卸原辅材料时,严格按章操作,必须轻装轻卸,严禁震动撞击、重压、倾倒和摩擦,属危险品的运输必须严格按照危险运输规定执行;</li> <li>④ 加强安全生产教育,尤其是对原辅料库管理人员进行岗位职工教育与培训,加强危险化学品储运、使用等方面的专业培训;</li> <li>⑤ 严格出入库制度,所有入库的化学品和库存的化学品均需记录备案。</li> </ol>
其他环境管理要求	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.规范排污口设计和标志;</li> <li>2.建立主要环保设备档案,保证其开工率和达到设计指标要求。</li> </ol>



## 六、结论

本项目的建设符合产业政策要求，选址合理。项目的建设虽然产生一定的污染物，但各污染源均进行了必要且有效的污染防治措施，经过治理后均能够达标排放，且其排放量有限，对外环境的影响是在可以接受的范围内。因此，在落实本报告提出的环保措施的前提下，纳博智造北京分公司实验室建设项目的建设从环境影响角度分析是可行的。

## 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 (t/a)	甲醇	0	0	0	0.0001708	0	0.0001708	+0.0001708
	非甲烷总烃	0	0	0	0.009958	0	0.009958	+0.009958
	其他 A 类物质 (吡啶)	0	0	0	0.0004224	0	0.0004224	+0.0004224
	其他 B 类物质 (乙腈)	0	0	0	0.00337	0	0.00337	+0.00337
	其他 C 类物质 (四氢呋喃)	0	0	0	0.0020504	0	0.0020504	+0.0020504
	其他 C 类物质 (二氯甲烷)	0	0	0	0.001338	0	0.001338	+0.001338
	其他 C 类物质 (二甲基亚 砷)	0	0	0	0.000004	0	0.000004	+0.000004
废水 (t/a)	化学需氧量	0	0	0	0.035	0	0.035	+0.035
	BOD <sub>5</sub>	0	0	0	0.022	0	0.022	+0.022
	SS	0	0	0	0.024	0	0.024	+0.024
	氨氮	0	0	0	0.004	0	0.004	+0.004
	可溶性固体 总量	0	0	0	0.0038	0	0.00357	+0.0038
一般 固体废物 (t/a)	废包装类	0	0	0	0.1	0	0.1	+0.1
	废反渗透膜	0	0	0	0.002	0	0.002	+0.002

	新风风机废滤网	0	0	0	0.03	0	0.03	+0.03
危险废物 (t/a)	实验废液	0	0	0	0.26143	0	0.26143	+0.26143
	实验容器第一、二遍清洗废水	0	0	0	0.7534	0	0.7534	+0.7534
	废口罩、手套等	0	0	0	0.008	0	0.008	+0.008
	废通用合成柱	0	0	0	0.002	0	0.002	+0.002
	废试剂瓶及试剂沾染物	0	0	0	0.05	0	0.05	+0.05
	废离心管	0	0	0	0.005	0	0.005	+0.005
	废移液枪头	0	0	0	0.005	0	0.005	+0.005
	废气处理废活性炭	0	0	0	0.23	0	0.23	+0.23
	废水处理废活性炭	0	0	0	0.023	0	0.023	+0.023
	废水处理污泥	0	0	0	0.005	0	0.005	+0.005

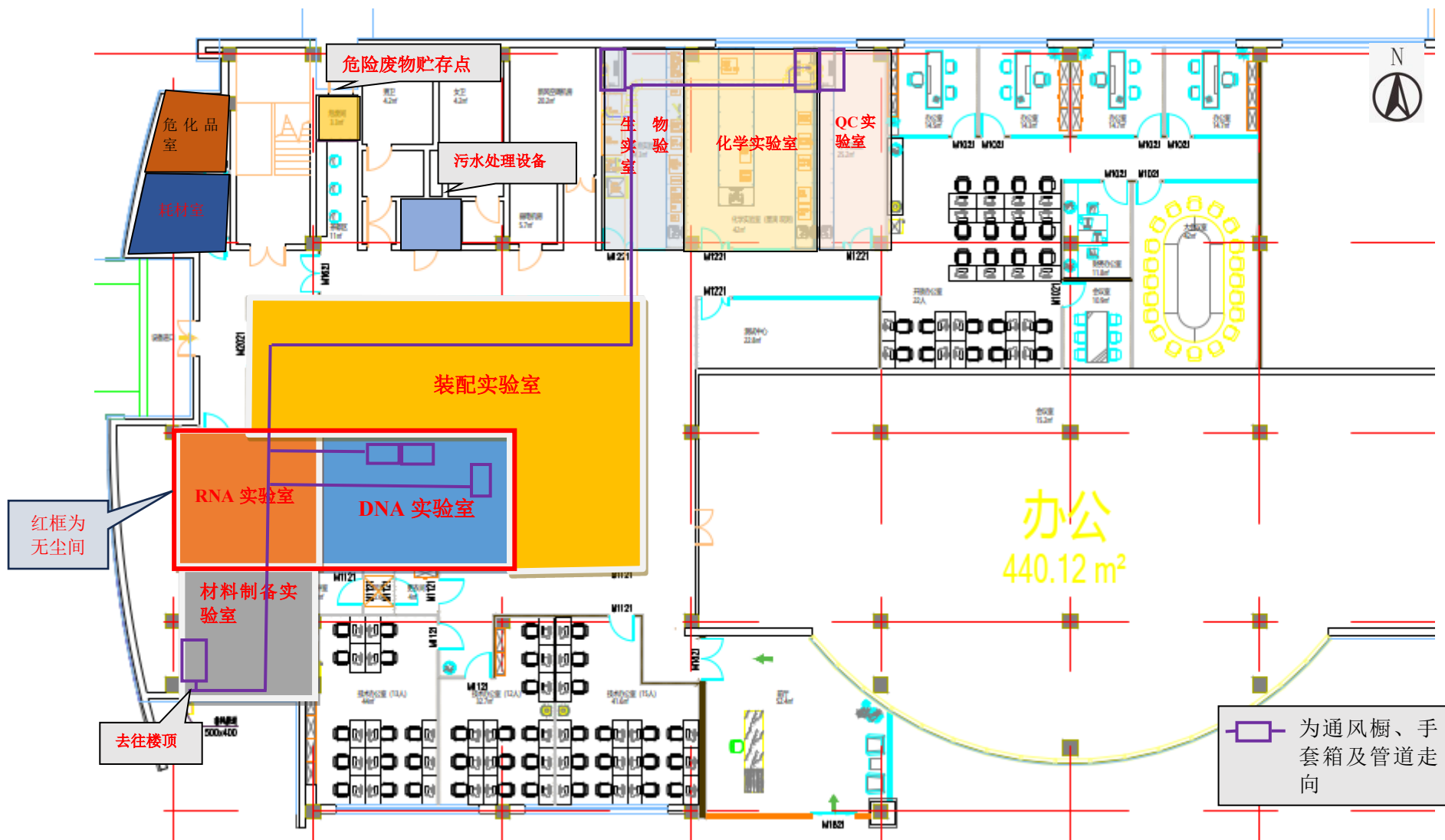
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



附图1 建设项目地理位置图

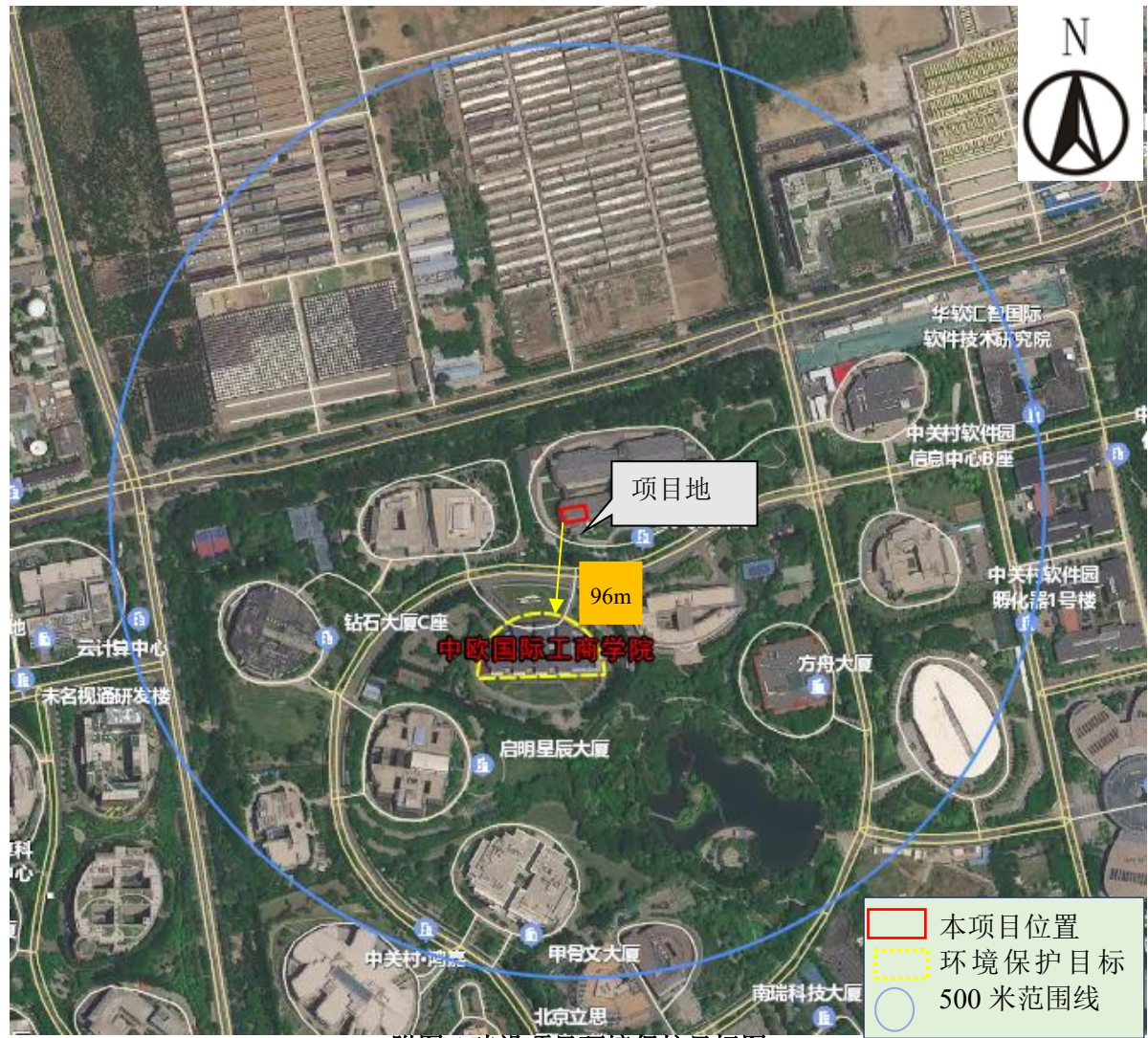


附图 2 建设项目周边环境图



附图3 建设项目平面布置图





附图4 建设项目环境保护目标图

京 ( 2017 ) 海 不动产权第0053595 号		附 记
权利人	凯高科技发展(北京)有限公司	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           已设立抵押登记            2017年08月26日         </div>
共有情况	房屋单独所有	
坐落	海淀区东北旺西路8号中关村软件园17号楼	
不动产单元号	110108 022001 GB00027 F00010006等6套房	
权利类型	国有建设用地使用权 / 房屋所有权	
权利性质	出让 / 商品房	
用途	综合(工业、科研办公)、地下车库 / 办公用房	
面积	<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">             宗地面积              37707.19㎡ / 房屋建筑面积31426.89㎡           </div>	
使用期限	国有建设用地使用权 年月日起 2054年08月27日止	
权利其他状况	详见附表	

仅险于杭州纳博智造科技有限公司环境影响评价报告审批使用

附图 5 建设项目住所使用说明



# 纳博智造北京分公司实验室建设项目 大气环境影响专项评价报告

建设单位：杭州纳博智造科技有限公司北京分公司

评价单位：北京华夏博信环境咨询有限公司

2023年11月

# 目 录

<b>1 总则</b> .....	<b>1</b>
1.1 评价任务的由来.....	1
1.2 评价目的.....	2
1.3 评价原则.....	2
1.4 编制依据.....	2
1.5 评价内容、重点及时段.....	4
1.6 评价标准.....	4
1.7 评价等级及评价范围确定.....	6
1.8 环境保护目标及控制目标.....	7
1.9 工作程序.....	7
<b>2 工程概况与工程分析</b> .....	<b>9</b>
2.1 工程概况.....	9
2.2 工程分析.....	17
<b>3 大气环境质量现状评价</b> .....	<b>26</b>
<b>4 大气环境影响预测与评价</b> .....	<b>28</b>
4.1 废气达标性分析.....	28
4.2 废气环境影响分析.....	28
4.3 废气排放口基本信息.....	31
4.4 环保治理措施及可性分析.....	32
4.5 排气筒高度合理性分析.....	33
4.6 环境监测计划.....	33
4.7 排污口规范化管理.....	33
<b>5 结论与建议</b> .....	<b>35</b>
5.1 结论.....	35
5.2 总结论.....	36

## 1 总则

### 1.1 评价任务的由来

杭州纳博智造科技有限公司北京分公司纳博智造北京分公司实验室建设项目（以下均简称本项目）拟投资约 200 万元在北京市海淀区东北旺西路 8 号中关村软件园 17 号楼 C103-C104 室建设实验室项目，主要为 DNA 和 RNA 化学合成研发，研发量均为 300 批次/年，每批次 DNA 和 RNA 合成量均为 20 $\mu$ g。本项目租用凯高科技发展（北京）有限公司现有房屋 1000m<sup>2</sup>，属于新建项目。

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》（国务院 2017 年第 682 号令）以及《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）中的相关规定，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、环境影响报告表或填报环境影响登记表”，因此本项目需进行环境影响评价。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“四十五、研究和试验发展”中“98 专业实验室、研发（试验）基地”中的其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）；根据北京市生态环境局关于《<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）》，本项目属于“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）”中的其它（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，因本项目按分类管理规定本项目需编制环境影响报告表。

本项目排放的实验废气中含有有毒有害污染物二氯甲烷、氰化物（乙腈），且本项目厂界 500m 范围内有环境空气保护目标（西南侧 96m 的中欧国际工商学院），根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）（2021 年 4 月 1 日），本项目需设置大气专项评价。为此，杭州纳博智造科技有限公司北京分公司委托北京华夏博信环境咨询有限公司承担该项目环境影响报告表和大气环境影响专项评价报告的编制工作。我单位接受委托后，组织有关技术人员对项目厂址及其周围环境进行了详尽的实地勘查和相关资料的收集、核实与分析工作，在此基础上，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）所规定的原则、方法、内容及要求，编制了《纳博智造北京分公司实验室建设项目大气环境影响专项评价报告》。

## 1.2评价目的

1、通过项目所在地区的大气环境现状调查、项目工程分析、大气环境影响预测等系统性的工作，查明该地区的环境空气质量现状，掌握其环境特征，分析项目建设后大气污染物的排放状况以及实施污染防治措施后能够实现的污染减排量，及项目投产后对大气环境影响的特点、范围和程度以及环境质量可能发生的变化。

2、通过查清环境背景，明确环境保护目标，对项目投产后可能产生的大气环境问题进行剖析，提出防治对策，以求将不利的大气环境影响减小到最低程度，促使本项目建成后能取得最佳的社会、环境和经济综合效益。

3、评述大气污染源污染防治方案的可行性，并根据国家对建设项目进行环境管理的“污染物达标排放”、“总量控制”以及行业的产业政策、城市建设规划等方面的要求，从环境保护的角度论证项目建设的可行性，并对各项目的生产管理和污染防治措施提出技术经济分析和论证。

4、根据项目大气环境影响的特点，对其环境管理和环境监测计划提出要求。

5、为项目初步设计和环境监督管理提供科学依据。

## 1.3评价原则

1、在评价中始终坚持政策性、针对性、科学性和公正性的原则，严格遵守国家和北京市的有关环保法律、法规、标准和规范。

2、以工程分析、环保治理措施、大气环境影响评价为重点，主要保护周围敏感目标不受本项目环境污染的直接和间接影响。

3、根据建设项目环境保护管理的有关规定，贯彻“达标排放”、“污染物排放总量控制”，做好工程分析，最大限度地减少污染物的产生量和排放量。

4、加强清洁生产技术和环保治理对策评价内容，对本项目的环保治理和今后环境管理提出建议措施，通过环境影响评价为环境管理提供决策依据，为项目实施环保措施提供指导性意见。

## 1.4编制依据

### 1.4.1 相关法律法规及有关文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；

- (4) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）；
- (5) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国令第682号，2017年10月1日施行）
- (6) 《国务院大气污染防治十条措施》（2013年6月14号）；
- (7) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（环保部2013年第14号公告，2013年2月27日）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年7月16日；
- (9) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，2020年1月1日；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (11) 《〈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）》；
- (12) 《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）》；
- (13) 《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》；
- (14) 《北京市人民政府关于印发〈北京市空气重污染应急预案（2018年修订）〉的通知》（京政发〔2018〕24号，2018年10月17日）。
- (15) 《北京市深入打好污染防治攻坚战2023年行动计划》的通知（京政办发〔2023〕4号，2023年3月2日）。

#### **1.4.2 技术导则与评价规范**

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）。

#### **1.4.3 相关标准、方法及规范**

- (1) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单；
- (2) 《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）。

#### **1.4.4 相关规划、政府文件资料**

- (1) 《北京城市总体规划》（2016年-2035年）；
- (2) 其他相关资料。

#### **1.4.5 项目依据**

建设单位提供的其他相关资料。

## 1.5评价内容、重点及时段

### 1.5.1 评价内容

根据项目特点和环境要求，本评价内容包括区域环境现状调查、运营期环境影响分析、环保措施分析、结论和建议等内容。

### 1.5.2 评价重点

本评价重点为：环境现状监测调查、运营期环境影响分析、环保措施可行性分析。

### 1.5.3 评价时段

本项目利用已建成建筑的闲置商业用房进行建设，不涉及土建施工，施工期主要建设内容为室内装修和安装设备、仪器。施工期环境影响较小，本次仅对运营期大气环境影响进行评价。

## 1.6评价标准

### 1.6.1 质量标准

本项目评价区域环境空气质量功能区为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级浓度限值；在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级浓度限值中未涉及的吡啶、甲醇执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中总挥发性有机物（TVOC）浓度限值的要求。具体标准限值如下表所示。

表 1-1 环境空气质量标准

污染因子		标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )				标准名称
		1h 平均	8h 平均	24h 平均	年平均	
基本污染物	SO <sub>2</sub>	500	/	150	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级浓度限值
	NO <sub>2</sub>	200	/	80	40	
	CO	10 mg/m <sup>3</sup>	/	4 mg/m <sup>3</sup>	/	
	O <sub>3</sub>	200	160	/	/	
	颗粒物（粒径小于等于 2.5 $\mu\text{m}$ ）	/	/	75	35	
	颗粒物（粒径小于等于 10 $\mu\text{m}$ ）	/	/	150	70	
其他污染物	吡啶	80	/	/	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
	甲醇	3000	/	1000	/	
	总挥发性有机物（TVOC）	/	600	/	/	

## 1.6.2 污染物排放标准

本项目不设采暖锅炉，冬季供暖和夏季制冷均由所在楼座现有中央空调提供，无燃煤和燃气设施，不存在燃煤和燃气污染排放问题。项目不设厨房餐厅，不存在餐饮油烟污染问题。

本项目挥发性废气主要来自于 DNA/RNA 化学合成实验过程产生有机废气（四氢呋喃、吡啶、氮甲基咪唑、乙酸酐、乙腈、三氯乙酸、二氯甲烷、四甲基二乙胺、二甲基亚砷、乙醇、甲酰胺、甲醇）和设备仪器酒精消毒产生的有机废气（乙醇）。

本项目废气主要为实验过程中产生的废气，涉及相关的实验工序均严格按照《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T1736—2020）执行。

排放标准参照北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中的“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值（表 3）”中 II 时段相应标准要求。本项目 DNA/RNA 化学合成实验过程产生有机废气和一部分设备仪器酒精消毒废气经通风橱负压或手套箱密闭收集后由位于楼顶风量为 10000m<sup>3</sup>/h 的外部风机汇总抽送至楼顶的活性炭吸附装置处理后 1 根排气筒（DA001）排放，排放高度 12.8m，实验室其余部分设备仪器酒精消毒废气通过加强室内通风排放。排气筒高度未达到 15m，且废气排放口高度未高出周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上，大气污染物排放浓度按“无组织排放监控点浓度限值”的 5 倍执行，排放速率按外推法计算确定的排放速率限值的 50% 折算后再折 50% 执行。本项目废气排放标准限值详见下表。

表 1-2 大气污染物排放标准

排放口	污染物名称	本项目大气污染物最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	外推法折半后允许排放速率 (kg/h)	本项目最终允许排放速率限值 (kg/h)	无组织排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
DA001	甲醇	2.5	0.655	0.3275	0.5
	非甲烷总烃	5	1.311	0.655	1
	其他 A 类物质（吡啶）	0.4	/	/	0.08
	其他 B 类物质（乙腈）	3	/	/	0.6
	其他 C 类物质（四氢呋喃）	30	/	/	6
	其他 C 类物质（二氯甲烷）	20	/	/	4
	其他 C 类物质（二甲基亚砷）	16	/	/	3.2
备注： ①本项目实验废气中的 VOCs，以“非甲烷总烃”作为控制指标。 ②根据（DB11/501-2017）中 5.1.1：工业炉窑的排气筒不得低于 15m，排放氰化氢、氯气、光气的排气筒不得低于 25m。其他大气污染物的排气筒高度不应低于 15m；高度低于 15m，排气筒中大气污染物排放浓度应按“无组织排放监控点浓度限值”的 5 倍执行。本项目排气筒高度为 12.8m，不足 15m，因此大气污染物排放浓度按“无组织排放监控点浓度限值”的 5 倍执行。 ③根据（DB11/501-2017）中 5.1.3：排气筒高度低于 15m，按外推法计算的排放速率限值的 50% 执行。本项目排放口高度为 12.8m，在进行外推后，再严格 50% 执行。 ④根据（DB11/501-2017）中 5.1.4：排气筒高度除满足排放速率限值外，还应高出周围 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在表列排放速率标准值或根据 5.1.3 条确定的排放速率限值基础上严格 50% 执行。本项					

目排气筒高度不满足高于周围 200m 范围内最高建筑 5m 以上，排放速率严格 50% 执行。

⑥其他 A 类物质是指根据 GBZ2.1，工作场所空气中有毒物质容许浓度 TWA 值（8 小时时间加权平均容许浓度）或 MAC 值（最高容许浓度）小于 20mg/m<sup>3</sup> 的有机气态物质（表中已规定的污染物项目除外）。本项目涉及的其他 A 类物质为吡啶，TWA 值分别为 4mg/m<sup>3</sup>。

⑦其他 B 类物质是指根据 GBZ2.1，工作场所空气中有毒物质容许浓度 TWA 值（8 小时时间加权平均容许浓度）或 MAC 值（最高容许浓度）大于等于 20mg/m<sup>3</sup> 但小于 50mg/m<sup>3</sup> 的有机气态物质（表中已规定的污染物项目除外）。本项目涉及的其他 B 类物质为乙腈，TWA 值为 30mg/m<sup>3</sup>。

⑧其他 C 类物质是指根据 GBZ2.1，工作场所空气中有毒物质容许浓度 TWA 值（8 小时时间加权平均容许浓度）或 MAC 值（最高容许浓度）大于等于 50mg/m<sup>3</sup> 有机气态物质（表中已规定的污染物项目除外）。本项目涉及的其他 C 类物质为四氢呋喃、二氯甲烷、二甲基亚砜，TWA 值分别为 300mg/m<sup>3</sup>、200mg/m<sup>3</sup>、160mg/m<sup>3</sup>。

## 1.7 评价等级及评价范围确定

### 1.7.1 评价等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中提供的确定评价工作等级的方法：选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，其中  $P_i$  定义见公式（1）：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\% \quad (1)$$

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{oi}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）；如项目位于一类环境功能区，应选择相应的一级浓度限值；对于标准中未包含的污染物，参照附录 D 中的浓度限值；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价工作分级方法，分别计算污染源的污染物下风向轴线浓度，并计算相应最大浓度占标率，根据评价等级判断标准，确定本项目的的评价等级。

表 1-3 大气环境影响评价工作等级判别表

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



三级评价	$P_{\max} < 1\%$
------	------------------

### 1.7.2 评价等级、评价范围确定

本项目不设采暖锅炉，冬季供暖和夏季制冷由所在楼座现有中央空调提供，无燃煤设施，不存在燃煤污染排放问题。项目不设厨房餐厅，公司职工就餐由外部机构提供，不存在餐饮油烟污染问题。本项目涉及的大气污染物包括：

DNA/RNA 化学合成实验过程产生有机废气（四氢呋喃、吡啶、氮甲基咪唑、乙酸酐、乙腈、三氯乙酸、二氯甲烷、四甲基二乙胺、二甲基亚砷、乙醇、甲酰胺、甲醇）和设备仪器酒精消毒产生的有机废气（乙醇）。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中的大气环境影响评价等级判别表，本项目  $P_{\max}$  为  $1\% < 1.6\% < 10\%$ ，因此本项目大气评价等级应为二级，评价范围根据污染源区域外延，大气环境影响评价范围为以实验室为中心，边长 5km 的矩形区域。

### 1.8 环境保护目标及控制目标

本项目建设地址为北京市海淀区东北旺西路 8 号中关村软件园 17 号楼 C103-C104 室。本项目所在楼北侧隔园区道路 15m 为 17 号楼 A 座，东侧是与项目所在建筑连通的 17 号楼 D 座，南侧自北向南依次为绿地、园内道路，隔园区道路 23m 为中关村软件园 16 号楼；西侧自东向西依次为绿地、园内道路，隔园区道路 27m 为创通大厦。厂址周边无自然保护区、风景名胜区、珍稀动植物栖息地等环境敏感目标，本次评价主要大气环境保护目标为西南侧 96m 处中欧国际工商学院，具体见下表。

表 1-4 大气环境保护目标

环境保护目标	坐标/°		方位	保护内容	保护对象	人口数量	环境功能区	相对本项目所在区域厂界最近距离 m
	经度 (E)	纬度 (N)						
中欧国际工商学院	116.28389955	40.04874949	WS	大气	人群	约 1000	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中规定的二类功能区	96

### 1.9 工作程序

大气环境影响评价的工作程序见图 1-1。

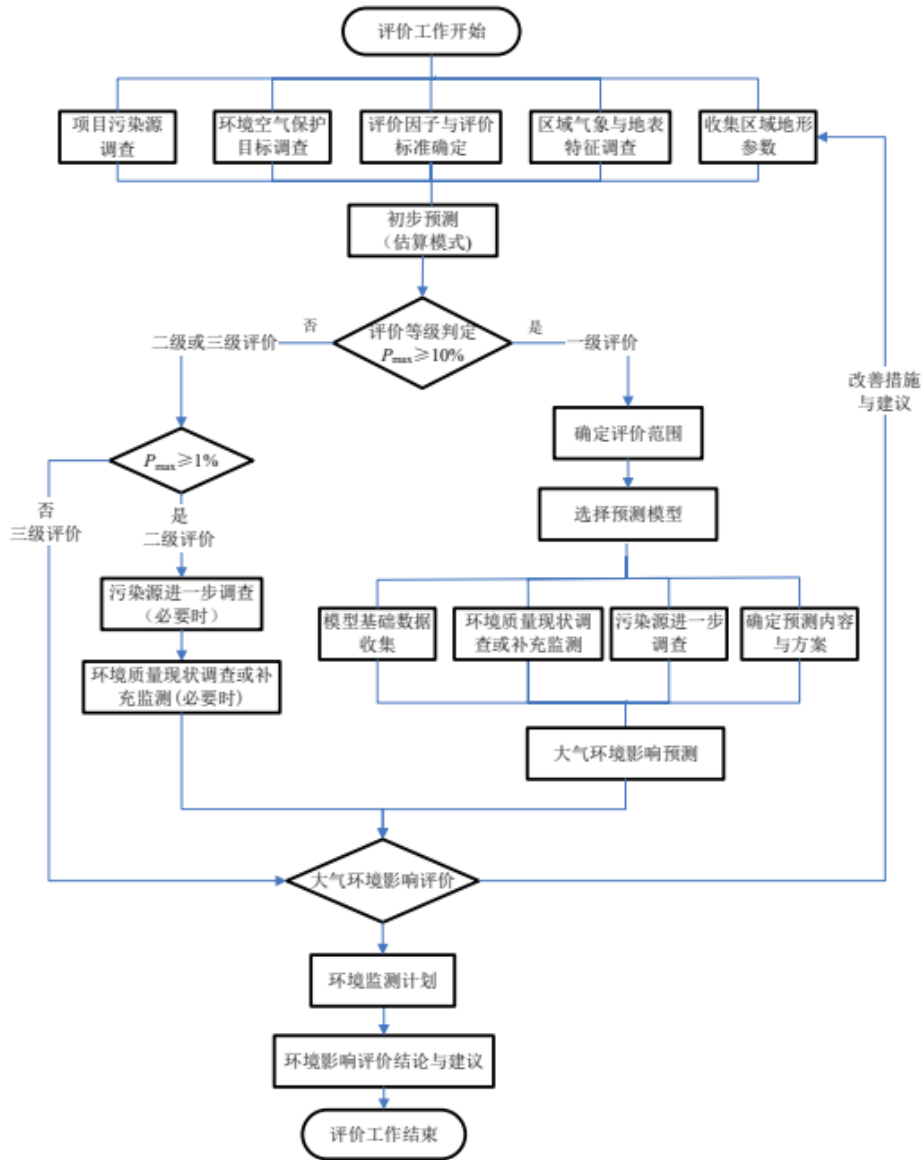


图 1-1 大气环境影响评价工作程序图

## 2 工程概况与工程分析

### 2.1 工程概况

#### 2.1.1 工程基本情况

**项目名称：**纳博智造北京分公司实验室建设项目

**建设单位：**杭州纳博智造科技有限公司北京分公司

**建设地点：**北京市海淀区东北旺西路 8 号中关村软件园 17 号楼 C103-C104 室，建设地点见图 2-1。

**项目性质：**新建。

**周边环境：**本项目所在楼北侧隔园区道路 15m 为 17 号楼 A 座，东侧是与项目所在建筑连通的 17 号楼 D 座，南侧自北向南依次为绿地、园内道路，隔园区道路 23m 为中关村软件园 16 号楼；西侧自东向西依次为绿地、园内道路，隔园区道路 27m 为创通大厦。本项目主要环境保护目标为西南侧 96m 处的中欧国际工商学院。厂址周边无自然保护区、风景名胜区、珍稀动植物栖息地等环境敏感目标。

周边关系详见图 2-2。

环境保护目标图详见图 2-3



图 2-1 建设项目地理位置图



图 2-2 建设项目周边环境图



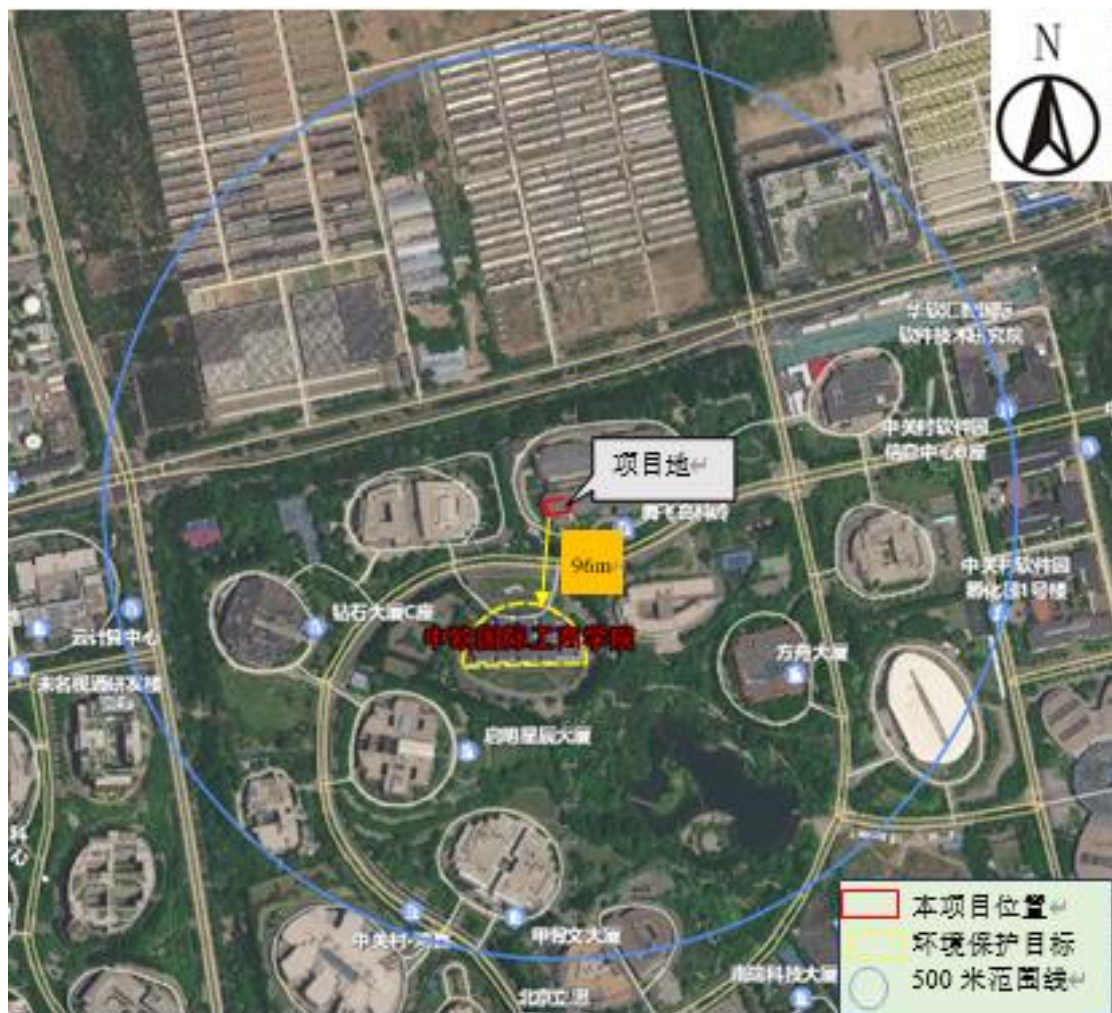


图 2-3 建设项目环境保护目标图

### 2.1.2 工程内容与规模

主要为 DNA 和 RNA 化学合成研发，研发量均为 300 批次/年，每批次 DNA 和 RNA 研发量均为 20 $\mu$ g。

### 2.1.3 主要设备

本项目的主要仪器设备情况见下表。

表 2-1 主要设备清单表

序号	设备名称	型号	数量(台)	摆放位置	说明用途
1	数字示波器	DSOX3034T	1	装配实验室	设备电路装配测试
2	数字万用表	F287	1	装配实验室	设备电路装配测试
3	直流电源	UTP1065S	1	装配实验室	设备电路装配
4	逻辑分析仪	LA5032	1	装配实验室	设备电路装配
5	笔记本电脑	Dell 灵越 16	6	办公室	办公
6	拓展坞	WD192	2	办公室	办公
7	交换机	TL-SH1008	1	装配实验室	设备电路装配测试
8	手套箱	ETelux Lab2000	3	DNA 实验室	提供合成环境
9	柱式合成仪	KA OP100	1	DNA 实验室	合成寡核苷酸
10	表面张力仪	KRUSS	1	化学实验室	测试溶液理化性质
11	粘度分析仪	Brookfield DVS+	1	化学实验室	测试溶液理化性质
12	涡旋混合仪	旻泉 MQT-50	3	化学实验室	溶液混合
13	PCR 仪	BioRAD T100	1	生物实验室	寡核苷酸扩增
14	台式电脑	Dell T3660	12	办公室	办公
15	-20 度冰箱	Haier DW-25L262	2	生物实验室	冷冻保存
16	-80 度冰箱	Thermo 902GP-ULTS	1	生物实验室	冷冻保存
17	微波炉	Midea M1-L213c	1	生物实验室	样品加热
18	冷却离心机	Thermo Micro21R	1	化学实验室	低温离心
19	旋转蒸发器	RE301	1	化学实验室	除氨气
20	电泳仪及模具	DYY-6C	1	生物实验室	样品分离
21	电泳仪及模具	DYY-6C	1	QC 实验室	样品分离
22	凝胶成像系统	Tanon Tanon1600	1	生物实验室	样品拍照
23	紫外分光光度计 (Nanodrop)	ONE C	1	生物实验室	样品浓度测定
24	电动移液枪	E1-Clip	4	生物实验室	精确加样
25	高效液相色谱仪 (HPLC)	Agilent 1260	1	QC 实验室	样品纯化
26	激光干涉仪	雷尼绍	1	装配实验室	测量机械精度
27	影像检测仪		1	装配实验室	设备机械校准参考
28	通风橱	河北一创	4	生物实验室、化学实验室、QC 实验室、材料制备实验室	通风
29	超净台	山东博科	2	生物实验室	洁净操作
30	小离心机	大龙	2	生物实验室、RNA 实验室	将液滴离心至管底
31	混匀仪	大龙	1	DNA 实验室	混匀离心管内液体
32	天平	/	2	DNA 实验室、RNA 实验室	称量粉末或液体重量
33	摇床	SCIOGEX	1	DNA 实验室	染色孵育

34	磁力搅拌器	大龙	2	DNA 实验室、 生物实验室	溶液配制辅助溶解
35	紫外成像	biorad	1	生物实验室	凝胶图像采集
36	紫外切胶仪	labgic	1	生物实验室	切胶纯化
37	制冰机	sanyo	1	生物实验室	产生冰块用于冰浴
38	4 度冰箱	liebherr	1	DNA 实验室	样品保存
39	电热恒温水浴锅	thermofisher	1	生物实验室	离心管恒温加热
40	低温冷阱	吉艾姆	1	化学实验室	样品浓缩
41	防腐蚀隔膜泵	吉艾姆	1	生物实验室	配合真空离心
42	真空离心浓缩仪	吉艾姆	1	DNA 实验室	除氮
43	超纯水机	millipore	1	化学实验室	产生超纯水

## 2.1.4 原辅材料及用量

本项目实验过程所用的主要原辅材料及用量见下表。

表 2-2 项目原辅材料及用量

序号	物料名称	规格	最大存量	年用量	用途	存放位置
1	三氯乙酸	500 ml/瓶	1 瓶	0.9L/20 瓶	脱保护剂配制	危化品室
2	二氯甲烷	500 ml/瓶	4 瓶	29.1L/60 瓶	脱保护剂配制	危化品室
3	亚磷酸胺单体	5 g/瓶	10 瓶	1kg/200 瓶	合成寡核苷酸	危化品室
4	脱氧核苷酸单体	5 g/瓶	8 瓶	0.6kg/120 瓶	合成 DNA	危化品室
5	通用合成柱	5 $\mu$ mol/个	50 个	300 个	合成 DNA/RNA	危化品室
6	乙腈	4 l/瓶	4 瓶	120 L/30 瓶	溶剂/清洗剂	危化品室
7	28%氨水	500 ml/瓶	1 瓶	2.5 L/5 瓶	氨解	危化品室
8	吡啶	500 ml/瓶	4 瓶	12 L/24 瓶	配制盖帽剂/氧化剂	危化品室
9	四氢呋喃	500 ml/瓶	8 瓶	64 L/128 瓶	配制盖帽剂/氧化剂	危化品室
10	PAGE 预制胶	100 g/瓶	1 瓶	250 g/2.5 瓶	配制后处理试剂	危化品室
11	过硫酸铵	100 g/瓶	1 瓶	100 g/1 瓶	配制后处理试剂	危化品室
12	四甲基二乙胺	50 ml/瓶	1 瓶	100 ml/2 瓶	配制后处理试剂	危化品室
13	5XTBE 缓冲液 (硼酸电泳缓冲液)	500 ml/瓶	4 瓶	15 L/30 瓶	DNA 后处理	危化品室
14	蔗糖	500 g/瓶	1 瓶	2.5 kg/5 瓶	DNA 后处理	危化品室
15	甲酰胺	500 ml/瓶	1 瓶	500 ml/1 瓶	DNA 后处理	危化品室
16	碘液	500 ml/瓶	1 瓶	2.5 L/5 瓶	配制氧化剂	危化品室
17	乙酸酐	500 ml/瓶	2 瓶	2.5 L/5 瓶	配制盖帽剂	危化品室
18	loading buffer (上样缓冲液)	50 ml/瓶	2 瓶	100 ml/2 瓶	DNA 后处理	危化品室
19	stains-all 染色剂 (全染色剂)	10 ml/瓶	1 瓶	25 ml/2.5 瓶	DNA 后处理	危化品室
20	dNTP (脱氧核糖 核苷三磷酸)	100 mmol/ 瓶	4 瓶	1 mol/10 瓶	DNA 扩增	危化品室
21	DNA 聚合酶	500 unit/瓶	2 瓶	10000unit/20 瓶	DNA 扩增	危化品室
22	RNA 聚合酶	500 unit/瓶	2 瓶	8000unit/16 瓶	RNA 扩增	危化品室
23	氮甲基咪唑	500 g/瓶	2 瓶	1 kg/2 瓶	配制盖帽剂	危化品室
24	无水乙醇	500 g/瓶	4 瓶	15L/30 瓶	后处理及用于设备仪 器擦拭消毒	危化品室
25	四乙基溴化铵	250g/瓶	1 瓶	2 瓶	用于 HPLC	危化品室
26	甲醇	500 ml/瓶	2 瓶	12 瓶	用于 HPLC	危化品室
27	三乙胺三氢氟酸 盐	50 ml/瓶	1 瓶	2 瓶	用于后处理	危化品室
28	二甲基亚砜	50 ml/瓶	1 瓶	2 瓶	用于 RNA 后处理	危化品室
29	乳胶手套	100 支/盒	10 盒	40 盒	实验防护	耗材室



30	活性炭口罩	50个/盒	10盒	50盒	实验防护	耗材室
31	量筒	10毫升	10个	20个	溶剂称量	耗材室
32	量筒	20毫升	10个	20个	溶剂称量	耗材室
33	量筒	50毫升	10个	20个	溶剂称量	耗材室
34	量筒	100毫升	10个	20个	溶剂称量	耗材室
35	注射器	1毫升	50个	100个	溶剂称量	耗材室
36	注射器	5毫升	50个	50个	溶剂称量	耗材室
37	塑料滴管	1毫升	100个	1000个	试剂称量	耗材室
38	塑料滴管	3毫升	100个	1000个	试剂称量	耗材室
39	样品瓶	100毫升	10个	50个	试剂混合	耗材室
40	样品瓶	250毫升	10个	50个	试剂混合	耗材室
41	实验服	件	15件	30件	实验防护	耗材室
42	护目镜	个	15个	30个	实验防护	耗材室
43	离心管	1.5毫升	500个	2000个	分装样品	耗材室
44	离心管	2毫升	500个	1000个	分装样品	耗材室
45	电泳梳子	10孔	4个	10个	电泳	耗材柜

表2-3 主要原辅材料理化性质表

名称	CAS号	急性毒性	理化性质
三氯乙酸	76-03-9	LD50: 3300mg/kg (大鼠经口)	又名三氯醋酸, 是一种有机化合物, 化学式为C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub> O <sub>2</sub> , 有刺激性气味, 易潮解, 溶于水、乙醇、乙醚。主要用于有机合成和制备医药, 也可用作化学试剂、杀虫剂。熔点(°C): 57.5, 沸点(°C) 197.5, 闪点(°C): 197。
二氯甲烷	75-09-2	LD50: 1600~2000mg/kg (大鼠经口) LC50: 88000mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入, 1/2h)	二氯甲烷, 是一种有机化合物, 化学式为CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> , 为无色透明液体, 具有类似醚的刺激性气味。微溶于水, 溶于乙醇和乙醚。熔点(°C): -97, 沸点(°C): 39.8, 闪点(°C): -14.1
乙腈	75-05-8	LD50: 2460mg/kg (大鼠经口); 1250mg/kg (兔经皮) LC50: 7551ppm (大鼠吸入, 8h)	乙腈, 是一种有机化合物, 化学式为CH <sub>3</sub> CN或C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> N, 为无色透明液体, 有优良的溶剂性能, 能溶解多种有机、无机和气体物质, 与水 and 醇无限互溶。熔点(°C): -45, 沸点(°C): 38 (25%溶液), 闪点(°C): 12.8°C (CC)
氨水	1336-21-6	LD50: 350mg/kg (大鼠经口)	氨水又称阿摩尼亚水, 指氨的水溶液, 主要成分为NH <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O, 无色透明且具有刺激性气味。氨水易挥发, 具有部分碱的通性, 由氨气通入水中制得。熔点: -58(25%溶液), 沸点: 136.2°C
吡啶	110-86-1	LD50: 1580mg/kg (大鼠经口); 1121mg/kg (兔经皮)	是一种有机化合物, 化学式C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> N, 是含有一个氮杂原子的六元杂环化合物。可以看做苯分子中的一个(CH)被N取代的化合物, 故又称氮苯, 无色或微黄色液体, 有恶臭。熔点: -41.6°C, 沸点: 115.3°C, 闪点(°C): 20°C(闭口)
四氢呋喃	109-99-9	LD50: 1650mg/kg (大鼠经口) LC50: 21000ppm (大鼠吸入, 3h)	又名氧杂环戊烷、1,4-环氧丁烷, 是一个杂环有机化合物, 化学式为C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O, 属于醚类, 是呋喃的完全氢化产物, 为无色透明液体, 溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、苯等, 主要用作溶剂、化学合成中间体、分析试剂。熔点: -108.5°C, 沸点: 66°C, 闪点: -14°C (CC)
过硫酸铵	7727-54-0	LD50: 689mg/kg (大鼠经口)	也称过二硫酸铵, 是一种铵盐, 化学式为(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> , 分子量为228.201, 有强氧化性和腐蚀性。
四甲基乙胺	110-18-9	LD50: 5.39 g kg <sup>-1</sup> (兔子, 皮下注射); LD50: 268 mg kg <sup>-1</sup> (大鼠, 口服)	它是由乙二胺所衍生出的一种化合物, 即四个NH氢原子被四个甲基替换而得。该化合物为一种无色液体, 长期存放可泛黄色, 具有类似于腐败鱼肉的气味。熔点: -55°C, 沸点: 120-122°C, 闪点: 17°C

蔗糖	57-50-1	大鼠LD50:29700 mg/kg	蔗糖极易溶于水，其溶解度随温度的升高而增大，溶于水后不导电。蔗糖还易溶于苯胺、氮苯、乙酸乙酯、乙酸戊酯、熔化的酚、液态氨、酒精与水的混合物及丙酮与水的混合物，但不能溶于汽油、石油、无水酒精、三氯甲烷、四氯化碳、二硫化碳和松节油等有机溶剂。沸点：697.1℃，熔点为185-187℃，闪点：375.4℃
甲酰胺	75-12-7	大鼠经口致死量LD为7500mg/kg。大鼠经口LD50>4000mg/kg	是一种有机化合物，分子式为CH <sub>3</sub> NO，呈无色透明液体，略有氨味，是合成医药、香料、染料等的原料，也可作为溶剂用于合成纤维的抽丝、塑料加工、木质酪素墨水的生产等。熔点：2-3℃，沸点：210.5℃，闪点：154.4℃(开杯)
碘液	7553-56-2	LD50：14000mg/kg (大鼠经口)。	分子式：I <sub>2</sub> ，分子量：126.9，紫黑色有光泽的片状晶体，易升华，升华后易凝华，有毒性和腐蚀性。熔点(℃)113.7，沸点(℃)184.3。
乙酸酐	108-24-7	LD50：1780mg/kg (大鼠经口)； 4000mg/kg (兔经皮) LC50：41700mg/m (3小鼠吸入)。	分子式：C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub> ，分子量：102.09，无色透明液体，有刺激气味，其蒸汽为催泪毒气，熔点(℃)-73.1，沸点(℃)138.6，闪点(℃)：49，爆炸极限2.0~10.3，溶于苯、乙腈、乙醚。
氮甲基咪唑	616-47-7	LD50：1400mg/kg (小鼠经口)。	氮甲基咪唑是一种化学物质，分子式是C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> N <sub>2</sub> 。熔点：-6℃，沸点：198℃，闪点：92℃
乙醇	64-17-5	LD50: 7060mg/kg (大鼠经口)； LC50: 20000ppm (大鼠吸入, 10h)	乙醇在常温常压下是一种易挥发的无色透明液体，低毒性，纯液体不可直接饮用。乙醇的水溶液具有酒香的气味，并略带刺激性，味甘。乙醇易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物。乙醇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。熔点：-114.1℃(常压)，沸点：78.3℃(常压)，闪点：14.0℃(闭杯)；21.1(开杯)
四乙基溴化铵	71-91-0	大鼠腹腔LD50:108 mg/kg；大鼠皮下注射LD50: 200 mg/kg；大鼠静脉LD50: 63 mg/kg；小鼠口服LD50：>2 mg/kg；小鼠腹腔LD50: 50 mg/kg；小鼠静脉LD50: 14200 ug/kg	是一种有机物，化学式为(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>4</sub> NBr，为白色结晶。易吸湿。易溶于水、乙醇、氯仿和丙酮，微溶于苯，水中。熔点：285℃
甲醇	67-56-1	LD50: 7300mg/kg (小鼠经口)；15800mg/kg (兔经皮) LC50: 64000ppm (大鼠吸入, 4h)	是一种有机化合物，是结构最为简单的饱和一元醇，其化学式为CH <sub>3</sub> OH/CH <sub>4</sub> O，其中CH <sub>3</sub> OH是结构简式，能突出甲醇的羟基。熔点：-97.8℃，沸点：64.8℃，闪点：11.1℃
三乙胺三氢氟酸盐	73602-61-6	/	是一种无色至浅黄色液体，常作为温和的选择性试剂，广泛地应用在众多化合物的氟化反应中。熔点：-27--29℃，沸点：70℃15 mm Hg(lit.)，闪点：190 °F
二甲基亚砜	67-68-5	大鼠经口LD50为18g/kg	是一种含硫有机化合物，分子式为C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> OS，常温下为无色无臭的透明液体，是一种吸湿性的可燃液体。具有高极性、高沸点、热稳定性好、非质子、与水混溶的特性，能溶于乙醇、丙醇、苯和氯仿等大多数有机物，被誉为“万能溶剂”。熔点：(℃)：18.45，沸点(℃)：189，闪点(℃开口)：95

### 2.1.5 基础设施

供电：由市政供电；

供水：市政管网供自来水；

排水：实验容器第一次、二次清洗废水放入危废桶中，收集后作为危险废物交危废单位处理处置；实验容器清洗废水（除第一、二遍容器清洗废水）、制冰废水、地面清洁废水和超纯水制备产生的浓水经污水处理设备处理后同职工生活污水进入园区化粪池，排入园区市污水管网进行集中处理；

供暖：单体空调供暖；

制冷：单体空调制冷。

### 2.1.6 项目投资

本项目总投资为 200 万元。其中环保投资 10 万元。环保投资主要用于废水、废气、噪声和固体废物的处理。

### 2.1.7 劳动定员及工作制度

本项目设置职工 11 人，工作时间 9：00~18：30，年工作 245 天。项目夜间不运营，且不设宿舍和食堂。

## 2.2 工程分析

### 2.2.1 工艺流程

本项目为 DNA 和 RNA 化学合成研发，研发量均为 300 批次/年，每批次研发 DNA 和 RNA 量均为 20 $\mu$ g。工艺流程如下图所示。

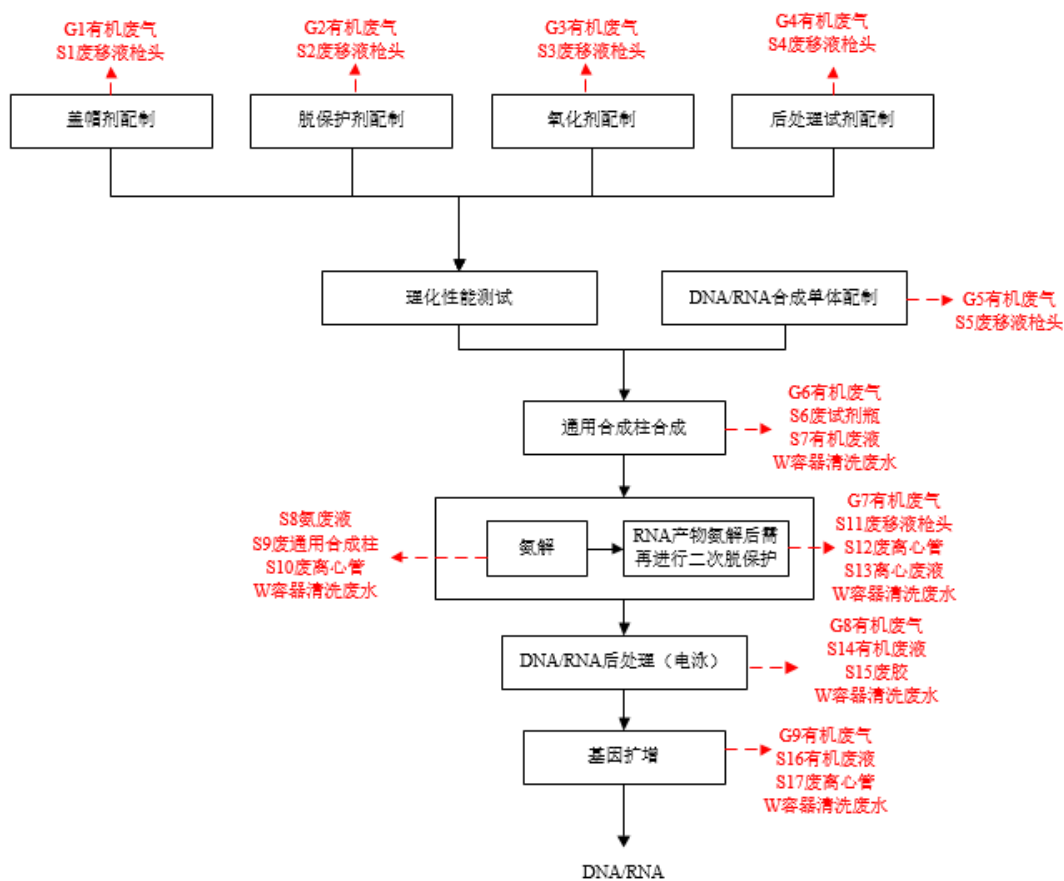


图 2-4 工艺流程及产排污情况图

实验工艺：

1.合成试剂配置（在手套箱内操作）

1.1 盖帽剂配制：将 50 毫升溶液 A（组分为四氢呋喃/吡啶/氮甲基咪唑=74%/10%/16%）加入到 250 毫升玻璃广口瓶中，然后向该瓶中加入 50 毫升溶液 B（组分为乙酸酐/四氢呋喃=10%/90%），拧紧瓶盖后置于旋涡混合仪上，以 80Hz 的频率混合 30 秒，直至混合均匀，作为盖帽剂备用。

该过程在手套箱内操作，产生少量有机废气（四氢呋喃、吡啶、氮甲基咪唑、乙酸酐）；产生废移液枪头，收集后作危废处理。

1.2 DNA 合成单体配制：向 5 克包装的亚磷酰胺单体玻璃瓶中加入 120 毫升乙腈溶液，拧紧瓶口后置于涡旋混合仪中，以 120Hz 的频率震荡 3 分钟，直至白色的单体粉末完全溶解，瓶中透明无沉淀，作为单体溶液备用。

该过程在手套箱内操作，产生少量有机废气（乙腈）；产生废移液枪头，收集后作危废处理。

1.3 RNA 合成单体配制：向 5 克包装的脱氧核苷酸单体玻璃瓶中加入 120 毫

升乙腈溶液，拧紧瓶口后置于涡旋混合器中，以 120Hz 的频率震荡 3 分钟，直至白色的单体粉末完全溶解，瓶中透明无沉淀，作为单体溶液备用。

该过程在手套箱内操作，产生少量有机废气（乙腈）；产生废移液枪头，收集后作危废处理。

1.4 脱保护剂配制：用 10 毫升量筒称量 3 毫升三氯乙酸溶液，倒入 250 毫升样品瓶中。然后用 100 毫升量筒称量 97 毫升二氯甲烷溶液，倒入上述样品瓶中。将样品瓶拧好瓶盖后，置于涡旋混合仪上，以 50Hz 的频率震荡混合 50s，直至混合均匀，作为脱保护剂备用。

该过程在手套箱内操作，产生少量有机废气（三氯乙酸、二氯甲烷）；产生废移液枪头，收集后作危废处理。

1.5 氧化剂配制：用 10 毫升量筒称量 8ml 碘液，用 20 毫升量筒称量 20 毫升吡啶，用 10 毫升量筒称量 5 毫升纯水，用 100 毫升量筒称量 75 毫升四氢呋喃溶液，依次加入到 150 毫升样品瓶中。将瓶盖拧紧后，置于涡旋混合仪上，以 80Hz 频率震荡 2 分钟，直至混合均匀，作为氧化剂备用。

该过程在手套箱内操作，产生少量有机废气（四氢呋喃、吡啶）；产生废移液枪头，收集后作危废处理。

1.6 后处理试剂配制：加入后处理试剂的量取决于梳子厚度与模具大小，后处理试剂浓度与样品长度与种类有关，以 1.0mm 梳子厚度的 20% PAGE 预制胶为例。在干净的烧杯中加入 20% 的 PAGE 预制胶 10 mL，边搅拌边依次加入 30  $\mu$ L 10% w.t. 过硫酸铵水溶液、10  $\mu$ L 四甲基二乙胺。

该过程在手套箱内操作，产生少量有机废气（四甲基二乙胺）；产生废移液枪头，收集后作危废处理。

1.7 所有配制溶液的理化性质进行测试，包括利用表面张力仪测试表面张力，利用粘度测试仪测定粘度等。该测试内容在手套箱外进行。

该过程中不产生实验废物。

## 2. 合成（在手套箱内完成）

2.1 DNA 合成：将盖帽剂、DNA 合成单体溶液、脱保护剂、氧化剂、乙腈清洗剂与柱式合成设备连接，将通用合成柱放置于柱式合成设备中，进行寡核苷酸合成。精确调节柱式合成仪中盖帽剂、单体溶液、脱保护剂、氧化剂、乙腈清洗剂等试剂的加入量与反应时间，对合成反应的耦合效率与产率等参数进行优

化。

该过程在手套箱中进行，产生少量有机废气（四氢呋喃、吡啶、氮甲基咪唑、乙酸酐、乙腈、三氯乙酸、二氯甲烷、四甲基二乙胺）；产生有机废液；产生废试剂瓶；产生容器清洗废水。

**2.2 RNA 合成：**将盖帽剂、RNA 合成单体溶液、脱保护剂、氧化剂、乙腈清洗剂与柱式合成设备连接，将通用合成柱放置于柱式合成设备中，进行寡核苷酸合成。精确调节柱式合成仪中盖帽剂、单体溶液、脱保护剂、氧化剂、乙腈清洗剂等试剂的加入量与反应时间，对合成反应的耦合效率与产率等参数进行优化。

该过程在手套箱中进行，产生少量有机废气（四氢呋喃、吡啶、氮甲基咪唑、乙酸酐、乙腈、三氯乙酸、二氯甲烷、四甲基二乙胺）；产生有机废液；产生废试剂瓶；产生容器清洗废水。

### 3. 氨解

**3.1** 将合成得到的通用合成柱置于 20 毫升试剂瓶中，向其中加入 5 毫升氨水，然后密封处理。在通风橱中静置 3 小时后，将氨水分装到 2 毫升离心管中，放在配备有冷却阱的旋转蒸发器中进行旋转蒸发，除去氨水。该过程持续 2 小时，直至氨水完全挥发。挥发的氨水经冷却阱全部冷凝成氨水。

该过程中产生的氨气经过冷却阱后能够完全冷却成氨水，使用玻璃收集瓶收集后密封，作危废处理；产生的废通用合成柱与废离心管作危废处理；产生容器清洗废水。

**3.2** 对于合成的 RNA 产物，需要在氨解步骤完成后对产物进行二次脱保护。用电动移液器吸取 100 微升二甲基亚砜、125 微升三乙胺三氢氟酸盐置于 2 毫升离心管中，将氨解产物加入离心管，密封后用水浴锅进行加热 2.5 小时，温度设定为 50℃。加热完成后，向离心管中加入 775 微升乙醇进行沉淀，收集沉淀产物。

该过程在通风橱下操作，产生少量有机废气（二甲基亚砜、乙醇）；产生废移液枪头、废离心管和少量离心废液，收集后作危废处理；产生容器清洗废水。

### 4. DNA/RNA 后处理

**4.1** 用注射器将后处理试剂柱入电泳仪的模具中，插入梳子，等待后处理试剂固化，成为胶块，固化时间约为 20-30min。

**4.2** 待后处理试剂固化后拔去梳子，将模具放入电解槽中，加入 5×TBE 缓

冲液，没过胶块电极。

4.3 插上电源，预跑一定时间后，用注射器吸一点缓冲液打一下胶孔。

4.4 将合成的样品和 loading buffer 中加入一定的甲酰胺或者 50% w.t. 蔗糖溶液，混合后加入胶孔内。每个胶孔的上样体积不超过 20  $\mu\text{L}$ ，样品物质的量至少 50 pmol，甲酰胺或者 50% w.t. 蔗糖溶液体积不少于样品体积，注意对胶孔做好标记。

4.5 根据样品长度种类设置好电泳电压与时间，电泳。根据 loading buffer 的跑胶情况可以大致判断样品跑胶情况，可适当增减时间。

4.6 染色：取出模具中的胶块放入搪瓷盘中，加入 stains-all 染色剂染色一定时间，弃去染色剂并用水漂洗几次，用凝胶成像系统对样品进行拍照，并保存跑胶结果。

4.7 根据跑胶结果，利用高效液相色谱法 (HPLC) 对合成产物进行自动纯化。HPLC 纯化过程涉及的溶剂包括：A 相：0.05 mol/L 的四乙基溴化铵水溶液；B 相：乙腈，C 相：体积分数 20% 的甲酰胺水溶液；D 相：体积分数 10% 的甲醇溶液，清洗液为体积分数 10% 的甲醇溶液。

DNA/RNA 后处理过程在通风橱下操作，产生少量有机废气（甲酰胺、乙腈、甲醇）；产生有机废液和废胶收集后作危废处理；产生容器清洗废水。

## 5. 基因扩增

将纯化后的 DNA/RNA 链段用水分散后分成 2 份，置于 2 毫升塑料离心管中，根据需要向其中加入适量的 dNTP 单体和 DNA/RNA 聚合酶，然后放在聚合酶链反应核酸扩增仪中进行扩增。在聚合酶链反应核酸扩增仪 (PCR 仪) 中设置阶梯温度为：首先以 10 摄氏度每分钟的升温速度升温至 90 摄氏度，保持 10 分钟。然后以 1 摄氏度每分钟的速度降温至 60 摄氏度，保持 30 分钟，然后降温至常温 (25 摄氏度)。其中，DNA 与 RNA 的升温/降温过程需要根据实验进行调整。将反应得到的产物加入到 10 毫升离心管中，向其中加入 5 毫升乙醇，使产物链段析出。收集下层沉淀，使用冷冻离心机，设定温度为 10 摄氏度，以 3000 转/分钟的转速离心，得到 DNA/RNA 固体。

基因扩增在通风橱下操作，过程产生少量有机废气（乙醇）、废液和废离心管，收集后作危废处理；产生容器清洗废水。

### 2.2.2 源强分析

本项目不设采暖锅炉，冬季供暖和夏季制冷由单位空调提供，无燃煤设施，不存在燃煤污染排放问题。项目不设厨房餐厅，公司职工就餐由外部机构提供，不存在餐饮油烟污染问题。本项目废气主要为实验过程产生的废气，严格按照《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T1736—2020）要求执行。

#### （1）实验过程废气

本项目实验中挥发性废气主要来自于 DNA/RNA 化学合成实验过程产生有机废气（四氢呋喃、吡啶、氮甲基咪唑、乙酸酐、乙腈、三氯乙酸、二氯甲烷、四甲基二乙胺、二甲基亚砷、乙醇、甲酰胺、甲醇）和设备仪器酒精消毒产生的有机废气（乙醇）。

本项目涉及废气排放的实验步骤均在通风橱负压或密闭手套箱中进行，产生的废气能够得到有效收集，各项实验操作所在的实验室门窗密闭，并保持微负压状态，因此通风橱和手套箱考虑 100%收集。90%的酒精消毒操作在通风橱下进行，按有组织 100%收集，其余 10%酒精消毒废气按无组织计。DNA/RNA 化学合成实验过程产生有机废气和一部分设备仪器酒精消毒废气经通风橱负压或手套箱密闭收集后由位于楼顶风量为 10000m<sup>3</sup>/h 的外部风机汇总抽送至楼顶的活性炭吸附装置处理后 1 根排气筒（DA001）排放，排放高度 12.8m，实验室其余部分设备仪器酒精消毒废气通过加强室内通风排放，风机风量 6000m<sup>3</sup>/h。

实验室废气为间歇性排放，废气收集后经活性炭吸附装置吸附处理后由废气排放口排放。本项目原材料的使用量较少，间断实验时污染物排放浓度和排放速率都较低，本着最不利的原则，本次评价按每天的实验操作集中在 1h 内进行，计算污染物的产排情况和对环境的污染情况，实验室每年工作 245 天。每天消毒时间为 30 分钟，年消毒时间 122.5 小时。

本项目参照北京擎科生物科技有限公司海南分公司《北京擎科生物科技股份有限公司海南分公司动植物 DNA 序列合成扩建项目竣工环境保护验收监测报告表》（北京擎科生物科技有限公司海南分公司于 2023 年 4 月 13 日~14 日对该项目进行了环境保护验收监测）中数据，因类比项目实验内容为 DNA 化学合成，且生产工序和原辅材料与本项目基本一致，故具有类比性。北京擎科生物科技有限公司海南分公司原有 DNA 合成项目和扩建 DNA 合成项目挥发性试剂总用量约为 0.728t/a。北京擎科生物科技有限公司海南分公司原有项目和扩建项目依托



同一套活性炭处理装置，依托同一根排气筒。废气收集效率 90%，处理效率 60%，年工作时间 4800h。验收监测时生产负荷为 100%。净化器后采样口非甲烷总烃最大排放速率分别为 0.005kg/h。经计算，项目挥发性有机废气产生量约占总用量的 9%。因此本项目各类挥发性有机试剂挥发量按 9%计（其中乙醇总用量的 50%用于设备仪器擦拭消毒，挥发量按 100%计；90%消毒在通风橱下操作按有组织计，即乙醇总用量的 45%按有组织计；10%按无组织排放计，即乙醇总用量的 5%按无组织计），活性炭对挥发性有机物的吸附效率按 60%计，风机风量 10000m<sup>3</sup>/h。

表 2-4 类比可行性分析一览表

类别	本项目	类比项目
性质	新建	扩建
研究对象	DNA 和 RNA 化学合成	DNA 化学合成
原辅材料	四氢呋喃、吡啶、氮甲基咪唑、乙酸酐、乙腈、三氯乙酸、二氯甲烷、四甲基二乙胺、二甲基亚砜、乙醇、甲酰胺、甲醇	四氢呋喃、吡啶、氮甲基咪唑、乙酸酐、乙腈、三氯乙酸、乙醇、甲酰胺、异丙醇
工序	合成试剂配制、DNA/RNA 合成、氨解、DNA/RNA 后处理、基因扩增	合成试剂配制、DNA 合成、氨解、纯化、测序
废气处理措施	废气在通风橱微负压和手套箱密闭收集，经活性炭吸附装置吸附后由 12.8m 排气筒排放。	废气在通风柜+微负压收集经活性炭吸附处置后由楼顶排气筒排放。
备注：因类比项目是扩建项目，原有项目也是 DNA 合成，扩建项目废气处理设施依托原有项目，故挥发性原辅料根据原有项目环评报告表和扩建项目环评报告表的总有机溶剂计		

则溶剂使用挥发情况和废气产排情况如下表 2-5、2-6、2-7。

表 2-5 溶剂使用、挥发情况一览表

排放口	气态污染物	年使用量 (L)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	年使用量 (kg/a)	年挥发量 (kg/a)
DA001	四氢呋喃	64	0.89	56.96	5.126
	吡啶	12	0.978	11.736	1.056
	氮甲基咪唑	/	/	1	0.090
	乙酸酐	2.5	1.08	2.7	0.243
	乙腈	120	0.78	93.6	8.424
	三氯乙酸	0.9	1.62	1.458	0.131
	二氯甲烷	29.1	1.325	38.5575	3.470
	四甲基二乙胺	0.1	0.78	0.078	0.007
	二甲基亚砜	0.1	1.1	0.11	0.010
	无水乙醇用量 50% (用于实验过程，按 1.4%挥发计)	7.5	0.789	5.9175	0.533
	无水乙醇用量 45% (其余 50%乙醇用于消毒，其中 90%消毒在通风橱下按有组织计，即乙醇总用量的 45%，按 100%挥发计。)	6.75	0.789	5.326	5.326
甲酰胺	0.5	1.14	0.57	0.051	

	甲醇	6	0.791	4.746	0.427
	非甲烷总烃	/	/	/	24.895
无组织	无水乙醇用量 5% (其余 50%乙醇用于消毒, 其中 10%消毒按无组织计, 即乙醇总量的 5%, 按 100%挥发计。)	0.75	0.789	0.59	0.59

表 2-6 废气产排情况一览表

污染物名称		甲醇	非甲烷总烃	其他A类物质 (吡啶)	其他B类物质 (乙腈)	其他C类物质 (四氢呋喃)	其他C类物质 (二氯甲烷)	其他C类物质 (二甲亚砜)
排放形式		有组织排放						
排放时间(h/a)		245						
产生情况	产生量 (kg/a)	0.427	24.895	1.056	8.424	5.126	3.47	0.01
	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.1743	10.16	0.4310	3.44	2.0922	1.4163	0.00408
	产生速率 (kg/h)	0.0017	0.1016	0.0043	0.0344	0.0209	0.0142	0.0000408
处理措施		活性炭吸附						
处理效率%		60%						
外部风机风量 (m <sup>3</sup> /h)		10000						
排放口		DA001	DA001	DA001	DA001	DA001	DA001	DA001
排气筒内径 (mm)		600						
排放情况	排放量 (kg/a)	0.1708	9.958	0.4224	3.37	2.0504	1.388	0.004
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.0697	4.06	0.1724	1.38	0.8369	0.5665	0.00163
	排放速率 (kg/h)	0.0007	0.0406	0.0017	0.0138	0.0084	0.0057	0.0000163
排放限值	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	2.5	5	0.4	3	30	20	16
	速率限值 (kg/h)	0.3275	0.655	/	/	/	/	/
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 2-7 无组织废气产排情况一览表

污染物名称	排放形式	年排放时间	产生量 kg/a	排放量 kg/a	排放速率 kg/h	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	拟处理方式及排放方式	无组织排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	达标情况
非甲烷总烃	无组织	122.5h	0.59	0.59	0.0048	0.8	室内通风	1	达标

由表 2-5、2-6 可知, 本项目被活性炭吸附的废气量为 14.937 kg/a, 根据《简明通风设计手册》P517 页有效吸附量  $q_e=0.24\text{kg/kg}$  活性炭, 故活性炭理论用量为 62.24kg/a, 0.06224t/a。因风量较大, 为确保项目有机废气得到有效处理, 活性炭装置每 4 个月换一次活性炭。活性炭吸附装置尺寸为 1.0m×0.8m×0.6m, 装炭量=活性炭层厚度×活性炭吸附有机废气截面积×活性炭密度=0.1m/层×3 层×(0.8m×0.6m)×0.5g/cm<sup>3</sup>=0.072t/次, 年更换总量为 0.216t/a, 0.216t/a>0.06224t/a, 可保证有机废气的去除效率。则年产生废活性炭=活性炭使用量+吸附有机废气量=0.216t/a+0.014937t/a=0.23t/a。

## **(2) 危化品室、污水处理设备、危废贮存点废气**

本项目危化品室内的试剂皆是封装状态，产生极少量废气，本次只定性分析不定量计算。产生的废气由抽风机对室内进行抽排，排风管道接到建筑主排风管，由建筑主排风管道进行外排。

本项目污水处理设备是封闭一体式，管道接入，管道排出。故无臭气产生。

本项目危废贮存点内的容器皆是带盖容器，产生极少量废气，本次只定性分析不定量计算。产生的废气由抽风机对室内进行抽排，排风管道接到建筑主排风管，由建筑主排风管道进行外排。

### 3 大气环境质量现状评价

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，项目所在区域大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单“生态环境部公告2018年第29号”中的二级标准。

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》显示，北京市空气质量持续改善。细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度值在 2021 年首次达到国家二级标准的基础上再创新低。

北京市细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度值为 30 微克/立方米，同比下降 9.1%；二氧化硫（SO<sub>2</sub>）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<sub>2</sub>）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<sub>10</sub>）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<sub>3</sub>）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%。

与 2013 年相比，全市细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）和可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年平均浓度值分别下降 66.5%、88.7%、58.9%和 50.0%；一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位浓度值、臭氧（O<sub>3</sub>）日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值分别下降 70.6%、6.8%。

根据《2022年北京市生态环境状况公报》，北京市及海淀区主要大气污染物年均浓度统计数据详见表3-1。

表 3-1 区域 2022 年环境空气质量数据

区域	污染物	评价时段	浓度值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	二级标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	达标情况
北京市	SO <sub>2</sub>	年浓度平均值	3	60	达标
	NO <sub>2</sub>		23	40	达标
	PM <sub>10</sub>		54	70	达标
	PM <sub>2.5</sub>		30	35	达标
	CO	24小时平均第95百分位浓度值	1000	4000	达标
	O <sub>3</sub>	日最大8小时滑动平均第90百分位浓度值	171	160	超标
海淀区	SO <sub>2</sub>	年平均浓度值	2	60	达标
	NO <sub>2</sub>		28	40	达标
	PM <sub>10</sub>		52	70	达标
	PM <sub>2.5</sub>		30	35	达标

由上表可知，北京市 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 六项污染物中，除

O<sub>3</sub>日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值不满足二级标准限值，其他五项均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值；海淀区 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 四项污染物中，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值。

综上，判定项目所在区域属于环境空气质量不达标区。

## 4 大气环境影响预测与评价

### 4.1 废气达标性分析

本项目挥发性废气主要来自于 DNA/RNA 化学合成实验过程产生有机废气（四氢呋喃、吡啶、氮甲基咪唑、乙酸酐、乙腈、三氯乙酸、二氯甲烷、四甲基二乙胺、二甲基亚砷、乙醇、甲酰胺、甲醇）和设备仪器酒精消毒产生的有机废气（乙醇）。本项目 DNA/RNA 化学合成实验过程产生有机废气和一部分设备仪器酒精消毒废气经通风橱负压或手套箱密闭收集后由位于楼顶风量为 10000m<sup>3</sup>/h 的外部风机汇总抽送至楼顶的活性炭吸附装置处理后 1 根排气筒（DA001）排放，排放高度 12.8m，实验室其余部分设备仪器酒精消毒废气通过加强室内通风排放。本项目产生的挥发性废气量较小，且为间断排放，根据本项目大气污染源分析结果，污染物排放情况见表 2-6 和表 2-7。本项目排放的废气的排放浓度和排放速率均能满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中 II 时段相应标准和无组织排放限值要求，对周围大气环境影响较小。

### 4.2 废气环境影响分析

#### （1）估算模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 评价等级判定，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模型进行计算，对废气排放进行预测分析。

本项目涉及大气污染物包括四氢呋喃、吡啶、氮甲基咪唑、乙酸酐、乙腈、三氯乙酸、二氯甲烷、四甲基二乙胺、二甲基亚砷、乙醇、甲酰胺、甲醇，评价因子和评价标准见下表。

表 4-1 评价因子和评价标准

评价因子	评价时段	标准值 (ug/m <sup>3</sup> )	标准来源
吡啶	运营期	80	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018)附录D 其他污染物空气质量 浓度参考限值
甲醇		3000	
非甲烷总烃		1200	

备注：总挥发性有机物（TVOC）的 8h 平均浓度限值为 600ug/m<sup>3</sup>，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.2.1 中对仅有 24h 平均质量浓度限值的，可按 3 倍折算为 1h 平均质量浓度限值，仅有 8h 平均质量浓度限值的，可按 2 倍折算为 1h 平均质量浓度限值，本项目非甲烷总烃的 1h 平均质量浓度限值为 1200ug/m<sup>3</sup>。

本项目估算模型参数见下表。

表 4-2 本项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	2189.3万
最高环境温度/℃		41.6℃
最低环境温度/℃		-21.7℃
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/
注：人口数来源于第七次全国人口普查公报；环境温度参照天气网对北京市海淀区的历年统计数据。		

### (2) 污染源参数清单

根据工程分析，本项目预测参数见下表。本项目点源参数表见下表。

表 4-3 污染源估算模式点源参数表

编号	名称	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
									吡啶	0.0017
DA001	废气排放口	49.61	12.8	0.6	7.7	20	245	正常	甲醇	0.0007
									非甲烷总烃	0.0406
注：各类试剂日平均使用时间约 1h/d，间断使用且时间不固定，本次评价考虑最不利情况，即连续使用 1h 计，因此年排放小时数为 245h										

表 4-4 污染源估算模式面源参数表

污染物名称	面源起点坐标		面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
	X	Y							
非甲烷总烃	0	0	46.5	32.4	0	2	122.5	正常	0.0048

### (3) 预测结果

本项目估算模型计算结果见下表。

表 4-5 本项目估算模型计算结果统计表

排放方式	污染源	评价因子	下风向最大质量浓度出现距离 (m)	下风向最大质量浓度 $C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 $C_{0i}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 $P_i$ (%)
点源	DA001	吡啶	32	0.184	80	0.23
		甲醇	32	0.01724	3000	0.0025
		非甲烷总烃	32	4.4	1200	0.37
面源	厂界无组织	非甲烷总烃	26	19.3	1200	1.6

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的大气环境影响评价等级判别表（见下表），由表 4-5 估算模型计算结果统计看出：本项目  $P_{\max}$  为  $1\% < 1.6\% < 10\%$ ，因此本项目大气评价等级应为二级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）评价等级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，结合导则“8.12、二级评价项目不进行一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

**表 4-6 大气环境影响评价等级判别表**

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

(4) 大气污染物排放量核算

根据工程分析，本项目大气污染物排放量核算表如下：

**表 4-7 大气污染物有组织排放量核算表**

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	核算排放速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ )	核算年排放量 ( $\text{t}/\text{a}$ )
主要排放口					
—	—	—	—	—	—
主要排放口合计		—			
一般排放口					
1	DA001	甲醇	0.0697	0.0007	0.0001708
		非甲烷总烃	4.06	0.0406	0.009958
		其他A类物质 (吡啶)	0.1724	0.0017	0.0004224
		其他B类物质 (乙腈)	1.38	0.0138	0.00337
		其他C类物质 (四氢呋喃)	0.8396	0.0084	0.0020504
		其他C类物质 (二氯甲烷)	0.5665	0.0057	0.001338
		其他C类物质 (二甲基亚砜)	0.00163	0.0000163	0.000004
一般排放口合计		甲醇			0.0001708
		非甲烷总烃			0.009958
		其他A类物质 (吡啶)			0.0004224
		其他B类物质 (乙腈)			0.00337
		其他C类物质 (四氢呋喃)			0.0020504
		其他C类物质 (二氯甲烷)			0.001338
		其他C类物质 (二甲基亚砜)			0.000004
有组织排放总计					
有组织排放总计		甲醇			0.0001708
		非甲烷总烃			0.009958



	其他A类物质（吡啶）	0.0004224
	其他B类物质（乙腈）	0.00337
	其他C类物质（四氢呋喃）	0.0020504
	其他C类物质（二氯甲烷）	0.001338
	其他C类物质（二甲基亚砷）	0.000004

表 4-8 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
1	部分设备仪器消毒	非甲烷总烃	加强室内通风	《大气污染物综合排放标准》 (DB11/501-2017)	1	0.00059
无组织排放总计						
无组织排放总计			非甲烷总烃			0.00059

表 4-9 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放量 (t/a)
1	甲醇	0.0001708
2	其他A类物质（吡啶）	0.0004224
3	其他B类物质（乙腈）	0.00337
4	其他C类物质（四氢呋喃）	0.0020504
5	其他C类物质（二氯甲烷）	0.001338
6	其他C类物质（二甲基亚砷）	0.000004
7	非甲烷总烃	0.010548

#### (5) 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中大气环境防护距离的要求，“对项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护距离，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”。本项目厂界各污染物短期贡献浓度不超过环境质量浓度限值，因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

#### 4.3 废气排放口基本信息

本项目废气排放口基本情况见下表。

表 4-10 项目废气排放口基本情况一览表

排放口编号	类型	污染物种类	高度 (m)	内径 (mm)	地理位置	温度
DA001	一般排放口	甲醇、非甲烷总烃、其他 A 类物质（吡啶）、其他 B 类物质（乙腈）、其他 C 类物质（四氢呋喃）、其他 C 类物质（二氯甲烷）、其他 C 类物质（二甲基亚砷）	12.8	600	116.284273° E 40.049812° N	常温

#### 4.4环保治理措施及可性分析

根据《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T 1736-2020）的基本要求，“综合考虑场地、实验室单元溶剂使用类型等因素，因地制宜地采用有效的VOCs收集和净化装置，变无组织逸散为有组织排放。实验室单元VOCs废气应经过净化处理后方可排放，并符合DB11/501的规定，净化过程避免产生二次污染。”本项目产生的废气经通风橱负压和手套箱密闭收集后，通过废气治理设施处理后，经12.8m高排放口排放。废气治理和排放符合《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T 1736-2020）的要求。

##### （1）废气处理工艺简介

项目挥发性废气采用活性炭的方式处理后外排。

**活性炭吸附：** 活性炭吸附是一种常用的吸附方法，由于固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此，当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，此现象称为吸附。利用固体表面的吸附能力，使废气与表面多孔性固体物质相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离达到净化目的。

**技术特点：**

运行过程中设备投资少、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，应定期对装置内部活性炭进行更换，以保证有机废气治理设施的处理效果。

活性炭吸附法是利用多孔性固体吸附剂处理气体混合物，使其中所含的一种或数种VOCs组分浓缩于固体表面上，以达到脱除净化的目的。该方法去除率高，无二次污染，净化效率高，操作方便，且能实现自动控制。

**技术可行性：**

参照《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）等多个行业的排污许可申请与核发技术规范中的“废气污染防治可行性技术参考表”可知，吸附处理为挥发性有机物治理的可行性技术。本项目采用“活性炭吸附”的废气治理措施，因此，本项目废气治理设施属于可行性技术。

##### （2）维护保养

①建设单位应定期检查，保养设备；维护保养时，严禁带电操作。

②根据使用情况，定期更换活性炭，以保证活性炭的使用效果。本项目废气处理设施活性炭箱内活性炭每4个月更换1次。

综上本项目废气治理措施可行。

#### 4.5排气筒高度合理性分析

废气排放经集中管道收集处理后，由所在楼层楼顶排放口排放；表4-3可知，经过废气处理装置处理后，各污染物排放速率和排放浓度能够达标，符合北京市大气污染物综合排放标准规定的限值；废气监测口设置符合《固定污染源监测点位设置技术规范》“应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于6倍直径（当量直径）和上述部件上游方向不小于3倍直径（当量直径）处”的要求。

#### 4.6环境监测计划

为了确保环境治理措施的有效运行，根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），委托有资质的环境监测单位进行废气污染源监测。本项目废气自行监测要求见下表。

表 4-11 本项目废气自行监测要求

排放口编号	监测点位	监测因子	监测频次
DA001	排气筒排放口	甲醇、非甲烷总烃、其他 A 类物质（吡啶）、其他 B 类物质（乙腈）、其他 C 类物质（四氢呋喃）、其他 C 类物质（二氯甲烷）、其他 C 类物质（二甲基亚砷）	1 次/年
厂界无组织监控点		非甲烷总烃	1 次/年

#### 4.7排污口规范化管理

##### （1）污染源标志牌设置

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。

本项目大气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）》（GB15563.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）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。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图。

表4-12环境保护图形符号一览表

名称	提示图形符号	警告图形符号
废气排放口		

(2) 废气排放口

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，本项目设置2个废气采样口，采样口距离地面12.8m，并满足以下要求：

- 1) 监测孔设置在规则的矩形烟道上，不应设置在烟道顶层。
- 2) 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；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。
- 3) 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，对正压下输送有毒气体的烟道，应安装带有闸板阀的密封监测孔。
- 4) 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。监测断面的气流速度应在5m/s以上。
- 5) 开设监测孔的内径在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。
- 6) 烟气排放自动监测系统的监测断面下游0.5m左右处应预留手工监测孔，其位置不与自动监测系统测定位置重合。

(3) 监测点的管理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。监测点位的有关建筑物及相应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。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。

## 5 结论与建议

### 5.1 结论

#### 1、工程概况

本项目位于北京市海淀区东北旺西路 8 号中关村软件园 17 号楼 C103-C104 室，租用凯高科技发展（北京）有限公司现有房屋 1000m<sup>2</sup>。主要为 DNA 和 RNA 化学合成研发，研发量均为 300 批次/年，每批次 DNA 和 RNA 合成量均为 20μg。

本项目总投资为 200 万元，其中环保投资 10 万元。环保投资主要用于废水、废气、噪声和固废的处理。

本项目设置职工 11 人，工作时间 9：00~18：30，年工作 245 天。

#### 2、环境质量现状

《2022 年北京市生态环境状况公报》（2023.05）显示，2022 年北京市 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 六项污染物中，除 O<sub>3</sub> 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值不满足二级标准限值，其他五项均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值；海淀区 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 四项污染物中，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值。

综上，判定项目所在区域属于环境空气质量不达标区。

#### 3、大气环境影响分析及污染防治措施

本项目废气主要为实验过程产生的挥发性废气，严格按照《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T1736—2020）要求执行。

本项目挥发性废气主要来自于 DNA/RNA 化学合成实验过程产生有机废气（四氢呋喃、吡啶、氮甲基咪唑、乙酸酐、乙腈、三氯乙酸、二氯甲烷、四甲基二乙胺、二甲基亚砷、乙醇、甲酰胺、甲醇）和设备仪器酒精消毒产生的有机废气（乙醇）。本项目 DNA/RNA 化学合成实验过程产生有机废气和一部分设备仪器酒精消毒废气经通风橱负压或手套箱密闭收集后由位于楼顶风量为 10000m<sup>3</sup>/h 的外部风机汇总抽送至楼顶的活性炭吸附装置处理后 1 根排气筒（DA001）排放，排放高度 12.8m，实验室其余部分设备仪器酒精消毒废气通过加强室内通风排放。

## 5.2 总结论

本项目建设项目若能严格遵守“三同时”制度，在运营过程中切实落实各项大气污染防治措施，建立环境管理制度，确保废气达标排放，则本项目废气对周边环境影响较小。