

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 博奥生物集团有限公司自动化中药筛选
研发实验室项目

建设单位(盖章): 博奥生物集团有限公司

编制日期: 2023年9月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	jgbjd2		
建设项目名称	博奥生物集团有限公司自动化中药筛选研发实验室项目		
建设项目类别	45—098专业实验室、研发（试验）基地		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	博奥生物集团有限公司		
统一社会信用代码	91110000722615242F		
法定代表人（签章）	程京		
主要负责人（签字）	鲜飞军		
直接负责的主管人员（签字）	樊新印		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	北京慧翔创新科技有限公司		
统一社会信用代码	91110114802653230E		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张翠芳	11351343511130055	BH010031	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
周灵霞	建设项目基本情况；主要环境影响和保护措施；环境保护措施监督检查清单；建设项目污染物排放量汇总表；大气专项评价	BH054484	
张翠芳	建设项目工程分析；区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准；结论	BH010031	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 北京慧翔创新科技有限公司（统一社会信用代码 91110114802653230E）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 博奥生物集团有限公司自动化中药筛选研发实验室项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 张翠芳（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 11351343511130055，信用编号 BH010031），主要编制人员包括 张翠芳（信用编号 BH010031）、周灵霞（信用编号 BH054484）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）

2023 年 7 月 27 日





持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号: 11351343511130055
File No.:

姓名: 张翠芳
Full Name
性别: 女
Sex
出生年月: 1983年07月
Date of Birth
专业类别:
Professional Type
批准日期: 2011年5月29日
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by
签发日期: 2011年10月8日
Issued on

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

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


approved & authorized
by
Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China


approved & authorized
by
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: 0010670
No.:

一、建设项目基本情况

建设项目名称	博奥生物集团有限公司自动化中药筛选研发实验室项目		
项目代码	202312121732301418		
建设单位联系人	樊新印	联系方式	13681245578
建设地点	北京市昌平区生命科学园路 18 号后勤服务楼等 2 幢中 1 幢科学实验楼 B112-B118 室		
地理坐标	(东经 116 度 16 分 10.331 秒, 北纬 40 度 5 分 33.797 秒)		
国民经济行业类别	M7340 医学研究和实验发展	建设项目行业类别	“四十五、研究和实验发展”中“98 专业实验室、研发(试验)基地”
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	北京市昌平区发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	京昌平发改(备)(2023)44 号
总投资(万元)	720	环保投资(万元)	14.2
环保投资占比(%)	1.97	施工工期	5 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地(用海)面积(m ²)	1063
专项评价设置情况	本项目实验过程中使用乙腈,其产生的废气中含有乙腈污染物,该污染物属于有机氰化物,且本项目厂界外500m范围内有泰康研修院、北清创意园等环境空气保护目标,因此,本项目需要设置大气环境专项评价。		
规划情况	项目所在园区及街区规划情况见表1-1。		
	表 1-1 本项目所在园区及街区规划情况		
	规划名称	审批机关	审批文件及文号
	中关村生命科学园修建性详细规划	北京市规划委员会	关于《中关村生命科学园修建性详细规划》的批复,市规发(2000)754号

	中关村国际生命医疗园控制性详细规划	北京市规划委员会	关于《中关村国际生命医疗园控制性详细规划》的批复，市规发（2003）756号
	中关村生命科学园一期用地修建性详细规划调整	北京市规划委员会	关于《中关村生命科学园一期用地修建性详细规划调整》的批复，市规函（2008）39号
	中关村国际生命医疗园控制性详细规划调整	北京市规划委员会	关于《中关村国际生命医疗园控制性详细规划调整》的批复，市规函（2008）1947号
	北京昌平区生命科学园CP01-0601~0603街区控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）	北京市规划和自然资源委员会	关于《北京昌平区生命科学园CP01-0601~0603街区控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）》的批复，京规自函（2022）1492号
规划环境影响评价情况	<p>2000年12月，北京中关村生命科学园发展有限责任公司委托北京环境影响评价联合公司对中关村生命科学园项目进行环境影响评价，2000年12月27日取得了北京市环境保护局《关于中关村生命科学园项目环境影响报告书的批复》（京环保监督审字（2000）512号）。</p> <p>2015年3月，北京市环境保护局对《中关村生命科学园项目方案调整环境影响分析》出具了《关于中关村生命科学园项目方案调整环保意见的函》。</p> <p>2019年6月，北京中关村生命科学园发展有限责任公司委托恒联海航（北京）管理咨询有限公司编制了《中关村生命科学园规划环境影响跟踪评价报告》，并于2019年8月1日主持召开了《中关村生命科学园规划环境影响跟踪评价报告》评审会，邀请5位专家，会议形成《中关村生命科学园规划环境影响跟踪评价报告技术审查意见》。</p> <p>2020年12月，北京未来科学城管理委员会委托北京市生态环境保护科学研究院编制了《北京昌平区生命科学园CP01-0601~0603街区控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）环境影响报告书》。2022年4月28日，北京市生态环境局组织召开了《北京昌平区生命科学园CP01-0601~0603街区控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）环境影响报告书》审查会，会议邀请3名部门代表和5位专家组成审查小组对报告书进行了审</p>		

	<p>查，会议形成《<北京昌平区生命科学园CP01-0601~0603街区控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）环境影响报告书>审查意见》。2022年5月12日，该环评报告书取得了北京市生态环境局关于《北京昌平区生命科学园CP01-0601~0603街区控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）环境影响报告书审查意见》的复函（京环函〔2022〕68号）。</p>
<p>规划及 规划环 境影响 评价符 合性分 析</p>	<p>1、与中关村生命科学园规划的符合性分析</p> <p>中关村生命科学园是北京市政府为落实国务院《关于加快中关村科技园区建设的批复》的精神、发展首都知识经济，组织开发建设的专业化高科技园区。2000年8月18日，北京中关村生命科学园发展有限责任公司经北京市人民政府批准，正式组建成立，开始了中关村生命科学园的开发建设。2000年11月，北京市发展计划委员会《关于进行中关村生命科学园土地统一开发的批复》（京计投资字[2000]1950号）统一北京中关村生命科学园发展有限责任公司对中关村生命科学园进行土地统一开发。中关村生命科学园将规划建设成集生命科学研究、企业孵化、中试与生产、成果评价鉴定、生物技术项目展示发布，风险投资、国际交流、人员培训于一体的高科技园区。</p> <p>中关村生命科学园是中关村科技园区的重要组成部分，是以生命科学研究、生物技术和生物医药相关领域研发创新为主的高科技专业园区。</p> <p>建设中关村生命科学园是北京市委、市政府落实国务院《关于加快中关村科技园区建设的批复》精神，发展首都知识经济，调整北京产业结构，提升自主创新能力的重大举措。国家发改委于2006年10月批准中关村生命科学园为北京“国家生物产业基地”。</p> <p>园区以北京生命科学研究所、北京市药品检验所为基础支撑平台，以北大国际医院为临床试验平台，依托生物芯片北京国家工程研究中心、蛋白质药物国家工程研究中心等7个国家级工程化产业项目和美国健赞、瑞士先正达、丹麦诺和诺德等8家国际著名生物技术企业的研发中心，将建成集生命科学研究、企业孵化、中试与生产、成果评价鉴定、项目展示发布、风险投资、国际交流、人员培训于一体的国际一流的生物技术园区。</p>

生命科学园规划占地总面积为249hm²，其中，一期工程占地130hm²，设计为研发、中试、孵化基地，建筑面积54hm²；二期119hm²，规划定位于医疗服务及产业化用地。

一期功能规划

园区规划指标与国际先进水准接轨，一期建筑密度18%，建筑容积率0.42，绿化率大于55%。园区环境、基础设施、配套支撑系统及未来区内的智能化管理均按照国际一流水准和规范进行规划建设。

中关村生命科学园的建设遵循以人为本，开放创新的理念，强调人与自然的交流与和谐，突出环境与绿色景观系统的生态功能，形成可持续发展的生态型专业园区。在功能布局上，以综合管理区为服务中心，创业孵化区为发展中心，中小企业区及研发区为技术开发与创新中心，试生产及医疗服务区为产业中心的总体格局。

二期功能规划

生命园二期1.19km²，建设成医疗和产业相结合的中关村国际生命医疗园。建筑面积82.8hm²；建筑密度35~40%，建筑容积率0.8~1.5，绿化率约为40%。

中关村国际生命医疗园将利用北京大学、中国医学科学院现有高水平的医疗、教学、科研资源，实现首都范围内的医疗资源优势重组。构建国内水平最高、设施最好、发展潜力最大的医学、教育、科研、健康、产业协调平台，形成北京现代化医疗服务的窗口。以疾病研究为中心，建设国家级的医药高科技创新基地，使首都成为国家医药科技的“龙头”，促进北京生物医药科技及产业发展。

本项目位于北京市昌平区生命科学园路18号后勤服务楼等2幢中1幢科学实验楼B112-B118室，属于生命科学园一期范围内。本项目主要为中药筛选研发实验室，符合生命科学园一期功能规划中“中小企业区及研发区为技术开发与创新中心”的定位要求，因此，本项目建设符合园区规划。

2、与《北京昌平区生命科学园CP01-0601~0603街区控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）》符合性分析

根据《北京昌平区生命科学园CP01-0601~0603街区控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）》：规划范围内未来以科技研发、生产制造和配套服务功能为主。根据产业规划，在产业定位上，重点承载医药健康领域创新功能，在“生物+”和“数字+”两大趋势引领下，发展大生物药、医疗人工智能、创新药械、特色检疗四大主导产业。

本项目位于CP01-0601街区内。CP01-0601街区是生命科学园三期的核心发展区域，未来应持续巩固基础研究、原始创新方面的优势地位，更加注重前沿技术突破和高精尖企业孵化，建设成为兼具基础研究、成果转化、配套服务、居住等多种功能的产城融合科技园区。

本项目为中药筛选研发实验室，属于园区主导产业定位之一的大生物医药，且本项目实验室处于基础研究阶段，符合园区CP01-0601街区“未来应持续巩固基础研究、原始创新方面的优势地位”的发展方向。



图1-1本项目与街区控制性详细规划位置示意图

3、与园区规划环评、跟踪评价及其审查意见符合性分析

中关村生命科学园规划环评及其审查意见要求，生命科学园一期建设遵循“以人为本、开放创新”的理念，强调人与自然的交流与和谐，突出环境与绿色景观系统的生态功能，形成可持续发展的生态型专业园区。在

功能布局上，以综合管理区为服务中心，创业孵化区为发展中心，中小企业区及研发区为技术开发与创新中心，生产及配套服务区为产业中心的总体格局。生命科学园二期将由医院、科研机构和生物医药产业基地三部分组成。

中关村生命科学园规划环境影响跟踪评价报告中指出，园区内入驻企业基本与规划一致，主要为医药研发企业，园区产业发展与规划基本一致，符合国家、北京市以及昌平区政府要求，与昌平区总体定位一致。技术审查意见指出，加强规划区项目的环境监管，强化入园项目的环境影响评价和竣工环境保护验收的管理工作，项目单独履行环评手续，建成后将按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求履行验收手续，符合跟踪评价审查意见的要求。

本项目为中药筛选研发实验室，符合中关村生命科学园的定位要求，且单独履行环评手续，建成后将按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求履行验收手续，因此，符合规划环评、跟踪评价及其审查意见的要求。

4、与街区控制性详细规划环评及其审查意见符合性分析

2022年4月，北京市生态环境保护科学研究院编制了《北京昌平区生命科学园 CP01-0601~0603 街区控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）环境影响报告书》，报告中建立了整个规划范围内的总体生态环境准入清单和3个环境管控单元的生态环境准入清单，在全市清单的基础上，制定针对性的精细化管控要求，本项目位于生命科学园（昌平部分）这个重点管控单元。本项目与规划范围整体生态环境准入清单及重点管控单元生态环境准入清单的符合性分析分别见表1-2和表1-3。

表 1-2 项目与规划范围整体生态环境准入清单符合性分析

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	1.在产业定位上，重点承载医药健康领域创新功能，在“生物+”和“数字+”两大趋势引领下，发展大生物药、医疗人工智能、创新药械、特色检疗四大主导产业，	1、本项目开展中药筛选实验，产业定位上，符合园区定位。 2、本项目所属行业	符合

		<p>对于个别符合国家、北京市产业政策的非四大主导产业的工业企业，能耗、水耗满足《北京工业能耗水耗指导指标》（第一、二批）、《国家生态工业示范园区标准》（HJ274-2015）及其他环保要求，经园区管理机构同意后方可入园。</p> <p>2.规划范围内现有非主导产业的现有企业污染物排放只降不增。</p> <p>3.严格执行《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》、《产业结构调整指导目录（2019年版）》。</p>	<p>属于主导产业。</p> <p>3、本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》；所属行业为《产业结构调整指导目录（2019年版）》（2021年修改）中允许类行业。</p>	
	<p>污染物排放管控</p>	<p>1.新建工业行业项目生产废水必须经废水处理设施进行预处理，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”要求后方可排入市政污水管网；企业产生的第一类污染物应在车间或车间处理设施排放口采样监测，其最高允许排放浓度必须达到《污水综合排放标准》（DB11/307-2013）中的第一类污染物最高允许排放浓度限值要求。实行排污许可管理的企事业单位和其他生产经营者应当按照国家有关规定和监测规范，对所排放的水污染物自行监测，并保存原始监测记录。重点排污单位还应当安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。</p> <p>2.企事业单位和其他生产经营者应当按照国家有关规定和监测规范，对其排放的工业废气和有毒有害气体进行监测，并保存原始监测记录。其中，重点排污单位应当安装、使用大气污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。</p> <p>3.规划范围内强制性清洁生产审核企业应100%实施清洁生产审核，鼓励引导主导产业企业自愿开展清洁生产审核。</p> <p>4.园区内新改扩建建设项目应按照国家及北京市总量要求进行污染物总量控制。</p>	<p>1、本项目开展中药筛选实验，产生的实验室废水经新建污水处理设施处理后，与生活污水一起进入博奥生物厂区内自建化粪池处理后排入市政污水管网，近期排入生命园临时污水处理设施，远期排入TBD再生水厂。本项目无需申领排污许可。</p> <p>2、项目正式运行后将开展竣工环境保护验收工作，开展大气污染物检测。</p> <p>3、本项目主要进行中药筛选实验，为研发实验室项目，按北京市要求，如纳入清洁生产强制审核企业则需开展清洁生产审核。</p> <p>4、本项目为园区内扩建项目，已根据国家及北京市总量要求进行污染物总量控制。</p>	符合
	<p>环境风险防范</p>	<p>1.落实危废集中贮存转运设施选址，推进危废集中贮存转运设施建设，对园区内企业生产产生的危险废物进行统一收集，并委托有资质的单位进行转运和处理处置。危废集中贮存转运设施。</p> <p>2.紧邻居住、学校、医院等环境敏感点的用地，禁止新建环境风险潜势等级大于I</p>	<p>1、本项目产生的危险废物新建危险废物暂存间暂存，定期交有资质单位处置。</p> <p>2、本项目环境风险潜势等级为I。</p> <p>3、项目所在园区生</p>	符合

		<p>的建设项目。</p> <p>3.制定园区环境风险应急预案,明确环境风险的应急机构和应急措施,对涉及化学品使用、产生危废的企业采取有效措施,防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。</p> <p>4.园区管理机构应定期对区内企业的环境风险源、防范措施、应急物资、消防设施、疏散通道、环境风险教育、应急演练等情况进行检查,对不符合要求的企业限期整改。</p> <p>5.产生危险废物的生产企业,在贮存、转移、利用、处置危险废物的过程中,应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。</p>	<p>命科学园管委会已组织编制了园区环境风险应急预案,明确了环境风险的应急机构和应急措施,对涉及化学品使用、产生危废的建设单位采取有效措施,防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。</p> <p>4、园区管理机构定期开展环保知识培训和检查。</p> <p>5、本项目产生的危险废物在贮存、转移、利用、处置危险废物的过程中,采取防扬散、防流失、防渗漏等防治污染环境的措施。</p>	
--	--	---	--	--

资源利用率	<p>1.地下水超采区：优先使用市政地表水供水，市政地表水供水通水后禁止开采地下水。一般超采区禁止农业、工业建设项目新增取用地下水，严重超采区禁止新增各类取水，逐步削减超采量。</p> <p>2.高污染燃料禁燃区要求：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>3.水资源利用率要求：污水集中处理率100%；再生水利用率不低于30%。</p> <p>4.能源利用要求：清洁能源利用率100%；可再生能源比重不低于25%；禁止新建和扩建燃煤、煤油热力生产，燃气独立供暖系统（不具备可再生能源供热条件的除外）。</p> <p>5.行业企业能耗、水耗要求：行业企业能耗、水耗满足《北京工业能耗水耗指导指标》（第一、二批）、《国家生态工业示范园区标准》（HJ 274-2015）及其他环保要求。已出台（或试行）清洁生产标准的行业，新入区企业原则上应达到同行业国际先进水平；无清洁生产标准的行业，能耗、水耗满足《北京工业能耗水耗指导指标》（第一、二批）、《国家生态工业示范园区标准》（HJ 274-2015）及其他环保要求。</p>	<p>1.本项目采用市政给水管网供水，不取用地下水。</p> <p>2.本项目不涉及高污染燃料燃用设施。</p> <p>3.本项目污水近期排入生命园临时污水处理设施，远期排入TBD再生水厂，处理率达100%。现阶段，本项目不使用再生水。</p> <p>4.本项目不新建锅炉，实验过程使用电能，电能属于清洁能源，项目内清洁能源利用率100%</p> <p>5.本项目不属于工业项目。不涉及能耗、水耗指标。</p>	符合
-------	--	---	----

表 1-3 本项目与报告书中重点管控单元生态环境准入清单符合性分析

管控类别	重点管控要求	项目符合性分析	是否符合
空间布局约束	<p>1.执行整体生态环境准入清单中空间布局约束准入要求。</p> <p>2.严禁在居民区、医疗周边新建化工、制药等存在土壤环境污染风险的工业企业。</p> <p>3.危废集中贮存转运设施应远离居住区与地表水体。</p> <p>4.生命科学园一期产业定位是：国家级生命科学产业的研发、中试和孵化基地；二期的定位是：面向全国疑难杂症患者、国际在华工作人士、特需人员的国内一流、国际先进并具有东方特色的医院群，形成医疗和科学教育结合的专业园区。</p>	<p>1.本项目符合整体生态环境准入清单中空间布局约束准入要求。</p> <p>2.本项目为中药筛选实验室项目，符合要求。</p> <p>3.本项目新建危废暂存间位于项目所在建筑内，远离居民区和地表水。</p> <p>4.项目位于生命科学园一期范围内，为中药筛选实验室，符合园区一期的产业定位要求。</p>	符合

污染排放管控	<p>1.执行整体生态环境准入清单中污染物排放管控准入要求。</p> <p>2.在医药制造等重点行业开展挥发性有机物“一厂一策 精细化治理,对含VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节提升治理水平。</p> <p>3.提高“三率”水平,按照“应收尽收”原则提升废气收集效率,推动全面取消废气旁路,按照“同启同停”原则提升企业 VOCs 治理设施运行效率。</p> <p>4.医院污水应内部治理与城市污水集中处理相结合,必须经过处理达到排放标准方可排入市政管道。</p>	<p>1.本项目符合整体生态环境准入清单中污染物排放管控准入要求。</p> <p>2.本项目不属于医药制造等重点行业。</p> <p>3.本项目产生的有机废气经通风橱/万向集气罩/局部排风管道收集后引至楼顶,进入活性炭吸附装置处理。</p> <p>4.本项目为中药筛选实验室,不涉及医院污水。</p>	符合
环境风险防范	<p>1.执行整体生态环境准入清单中环境风险防范准入要求。</p> <p>2.医疗机构对医疗废物管理严格执行《医疗废物管理条例》,及时分类收集医疗废物;定期对医疗废物贮存设施、设备消毒和清洁;按照《医疗废物集中处置技术规范》,委托有资质单位进行收运处置工作。医疗废物中病原体的培养基、标本等高危险废物,在有资质单位清运前就地消毒。</p>	<p>1.本项目符合整体生态环境准入清单中环境风险防范准入要求。</p> <p>2.本项目不涉及医疗机构废物管理。</p>	符合
资源利用效率	<p>1.执行整体生态环境准入清单中资源利用效率准入要求。</p>	<p>1.本项目符合整体生态环境准入清单中资源利用效率准入要求。</p>	符合

表 1-4 本项目与报告书审查意见的符合性分析

类别	审查意见	本项目建设情况	是否符合
规划范围	<p>规划区位于位于昌平区与中心城区交界处,未来科学城西南部,史各庄街道范围内,西部与海淀区接壤,南部紧邻回龙观、龙泽园街道。本次规划范围涉及 CP01-0601、CP01-0602、CP01-0603 三个街区,规划用地面积约 10.17 平方公里。</p>	<p>本项目位于生命科学园 CP01-0601 街区,具体位置详见图 1-1。</p>	符合
战略定位	<p>规划范围内未来以科技研发、生产制造和配套服务功能为主。根据产业规划,在产业定位上,重点承载医药健康领创新功能,在“生物+”和“数字+”两大趋势引领下,发展大生物药、医疗人工智能、创新药械、特色检疗四大主导产业。</p>	<p>本项目为中药筛选研发实验室,符合街区规划战略定位的要求。</p>	符合
发展目标	<p>以具有全球领先水平的“生命谷”为目标,建设配套齐全、环境优美、职</p>	<p>本项目为中药筛选研发实验室,符合街区规划发</p>	符合

	<p>住均衡、充满活力、开放共享、独具魅力的创新生命科学城。产业发展上以大生物药与医疗人工智能为核心，积极建设全球生命科学原生创新核和中国生态驱动集群新标杆。</p> <p>到 2025 年，全面复制、推广全国自贸试验区的重大开放政策与改革开放成熟经验，努力建成投资贸易便利、资源高效配置、市场深度融合、服务体系健全、创新功能突出、监管高效便捷、产业特色鲜明的国际一流自贸试验区，引进落地一批重大产业项目，推动形成一批重大前沿发现，承接转化一批重大创新成果，区域创新能力、经济实力和国际化水平大幅跃升，生活服务水平同步完善，基本建成具有全球领先水平的“生命谷”。</p> <p>到 2035 年，全面建成国际一流自贸试验区，重大产业项目形成集群，重大前沿发现不断涌现，重大创新成果持续转化，区域创新能力、经济实力和国际化水平达到全球领先，生活环境实现高品质生态宜居，全面建成具有全球领先水平的“生命谷”。</p>	展目标。	
<p>综上，本项目的建设符合《北京昌平区生命科学园 CP01-0601~0603 街区控制性详细规划（街区层面）（2020 年-2035 年）环境影响报告书》及其审查意见的要求。</p>			
其他符合性分析	<p>1、与“三线一单”符合性分析</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>本项目位于北京市昌平区生命科学园路 18 号后勤服务楼等 2 幢中 1 幢科学实验楼 B112-B118 室，根据现场调查及查阅相关资料，项目不在当地饮用水源地、风景名胜区、自然保护区等生态保护区范围内，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）和《落实“三区三线”《昌平分区规划（国土空间规划）（2017 年—2035 年）》修改成果》，本项目不在北京市和昌平区生态保护红线范围内，可以满足生态保护红线要求。</p> <p>本项目与昌平区生态保护红线的相对位置见图 1-2。</p>		



图 1-2 本项目在昌平区生态保护红线范围图中的位置示意图

(2) 环境质量底线

项目运营期产生的有机废气经集气设施收集后，引至楼顶活性炭处理装置处理后排放，采取了有效的治理措施，可以实现达标排放；实验室废水经新建废水处理设施处理后与生活污水一起进入博奥生物厂区内自建化粪池处理，可达标排放；各噪声源经采取降噪措施后厂界可达标排放；固体废物经收集后合理贮存、妥善处置，不会对周围环境造成二次污染；项目符合环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

本项目不属于高耗能行业，实验用水由市政供水管网提供，电源由市政电网提供，符合资源利用上线要求。

(4) 生态环境准入清单

本项目位于昌平区中关村生命科学园内，根据《北京市生态环境准入清单（2021年版）》，本项目所属管控单元为重点管控单元，环境管控单元编码为：ZH11011420002。

本项目在北京市生态环境管控单元图中的位置见图1-3。



图 1-3 本项目在北京市生态环境管控单元图中的位置示意图

①全市总体环境准入清单

本项目与重点管控类生态环境总体准入清单符合性分析见表1-5。

表 1-5 与重点管控类（重点产业园区）生态环境总体准入清单符合性分析

管控类别	重点管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1.严格执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》、北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》、《外商投资准入特别管理措施(负面清单)》、《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）》。 2.严格执行《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录》。 3.严格执行《北京市水污染防治条例》，限制高污染、高耗水行业。 4.严格执行《北京城市总体规划(2016	1.本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录》（2022年版）、北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》等负面清单中的项目，本项目为内资项目，不属于外商投资项目。 2.本项目不涉及需调整退出的工艺和应淘汰的设备。 3.本项目不属于高污染、高耗水项目。	符合

	<p>年-2035年)》及分区规划中的空间布局约束管控要求。</p> <p>5.严格落实《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》。</p> <p>6.严格执行《北京市高污染燃料禁燃区划定方案(试行)》，高污染燃料禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。</p>	<p>4.本项目符合《北京城市总体规划(2016年-2035年)》及分区规划中的空间布局约束管控要求。</p> <p>5、本项目为建设项目的环环境影响评价，本项目所在的中关村生命科学园已完成跟踪评价及街区控规环境影响评价。</p> <p>6.本项目不涉及高污染燃料使用。</p>	
污染物排放管控	<p>1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《排污许可管理条例》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》等法律法规以及国家、地方环境质量标准。</p> <p>2.严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》《中华人民共和国循环经济促进法》。</p> <p>3.严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》。</p> <p>4.严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家地方污染物排放标准；严格执行锅炉、餐饮、印刷业、木质家具制造业、汽车维修业等地方大气污染物排放标准，强化重点领域大气污染管控。</p> <p>5.严格执行《北京市烟花爆竹安全管理条例》，五环路以内(含五环路)及各区人民政府划定的禁放区域禁止燃放烟花爆竹。</p>	<p>1.本项目废水、废气、噪声达标排放、固体废物合理妥善处置，严格执行国家、地方相关法律法规及环境质量标准。</p> <p>2.本项目使用能源为电能和水能，且污染物均能达标排放，符合《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》中有关规定。</p> <p>3.本项目涉及的总量控制指标为挥发性有机物、COD_{cr}、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》中有关规定。</p> <p>4.本项目废水、废气、噪声排放满足相关排放标准要求。</p> <p>5.本项目不涉及燃烧烟花爆竹。</p>	符合
环境风险防控	<p>1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》</p>	<p>1.本项目风险防范措施满足《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人</p>	符合

	<p>《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《中华人民共和国水土保持法》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。</p> <p>2.严格执行《污染地块土壤环境管理办法（试行）》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》相关要求，重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p>	<p>《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《北京市大气污染防治条例》、《北京市水污染防治条例》、《国家突发环境事件应急预案》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，建设单位已于2023年6月编制完成企事业单位突发环境事件应急预案，并已报昌平区环保局备案，本项目建成运营前，需开展企事业单位突发环境事件应急预案修订工作。</p> <p>2.本项目不涉及污染地块，固体废物能得到安全贮存，且暂存设施采取了满足标准要求的防渗措施，对地下水和土壤环境影响可控。</p>	
资源利用效率要求	<p>1.严格执行《北京市节约用水办法》《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》，加强用水管控。</p> <p>2.落实《北京城市总体规划(2016年-2035年)》要求，坚守建设用地规模底线，提高产业用地利用效率。</p> <p>3.执行北京市单位产品能源消耗限额系列行业标准以及《供热锅炉综合能源消耗限额》。</p>	<p>1.本项目采用节水型器具，用水由市政供水管网提供，不涉及生态用水。</p> <p>2.本项目利用已有建筑进行建设，不涉及新增占地。</p> <p>3.本项目为研发项目，不涉及产品生产；冬季供暖利用市政供暖，不新建供热锅炉。</p>	符合

②五大功能区生态环境准入清单

本项目与平原新城生态环境准入清单符合性分析见表1-6。

表 1-6 与平原新城生态环境准入清单符合性分析

管控类别	重点管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	<p>1.执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》适用于中心城区、北京城市副中心以外的平原地区的管控要求。</p> <p>2.执行《建设项目规划使用性质正</p>	<p>1.本项目建设符合《北京市新增产业的禁止和限制目录》（2022年版）中平原地区的管控要求。</p> <p>2.本项目不在《建设项目</p>	符合

		面和负面清单》适用于顺义、大兴、亦庄、昌平、房山等新城的管控要求。	规划使用性质正面和负面清单》中。	
	污染物排放管控	<p>1. 大兴区、房山区行政区域以及顺义区、昌平区部分行政区域禁止使用高排放非道路移动机械。</p> <p>2. 首都机场近机位实现全部地面电源供电,加快运营保障车辆电动化替代。</p> <p>3. 除因安全因素和需特殊设备外,北京大兴国际机场使用的运营保障车辆和地面支持设备基本为新能源类型,在航班保障作业期间,停机位主要采用地面电源供电。</p> <p>4. 必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准; 在实施重点污染物排放总量控制的区域内, 还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。</p> <p>5. 建设工业园区, 应当配套建设废水集中处理设施。</p> <p>6. 按照循环经济和清洁生产的要求推动生态工业园区建设, 通过合理规划工业布局, 引导工业企业入驻工业园区。</p> <p>7. 依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场(小区)和养殖专业户, 新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场(小区)要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。</p>	<p>1. 本项目不涉及高排放非道路移动机械。</p> <p>2. 本项目不在首都机场范围内。</p> <p>3. 本项目不在大兴国际机场范围内。</p> <p>4. 本项目严格遵守污染物排放国家标准和地方标准; 不属于重点污染物排放总量控制区域。</p> <p>5. 本项目不涉及工业园区建设。</p> <p>6. 本项目位于中关村生命科学园内。</p> <p>7. 本项目不涉及畜禽养殖。</p>	符合
	环境风险防控	<p>1. 做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。</p> <p>2. 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. 本项目按要求做好突发事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。</p> <p>2. 本项目不涉及污染地块, 用地现状为工业用地。</p>	符合
	资源利用效率要求	<p>1. 坚持集约高效发展, 控制建设规模。</p> <p>2. 实施最严格的水资源管理制度, 到 2035 年亦庄新城单位地区生产总值水耗达到国际先进水平</p>	<p>1. 本项目坚持集约高效发展的理念, 控制建设规模。</p> <p>2. 本项目不在亦庄新城范围内。</p>	符合

平。

③环境管控单元生态环境准入清单

本项目所在环境管控单元为重点管控单元，与其符合性分析见表1-7。

表 1-7 与重点管控单元（重点产业园区）生态环境准入清单符合性分析

管控类别	重点管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1. 执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。 2. 执行《昌平分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》。	1. 本项目符合重点管控类（产业园区）平原新城生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。 2. 项目严格执行《昌平分区规划（国土空间规划）（2017年—2035年）》及园区规划要求。	符合
污染物排放管控	1. 执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。	1. 本项目符合重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。	符合
环境风险防控	1. 执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	1. 本项目满足重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	符合
资源利用效率要求	1. 执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。	1. 本项目满足重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。	符合

综上所述，本项目的建设符合北京市生态环境分区管控（“三线一单”）相关要求。

（5）与《北京昌平区生态环境分区管控（“三线一单”）实施方案》符合性分析

北京市昌平区人民政府于2021年5月31日发布了《北京市昌平区生态环境分区管控（“三线一单”）实施方案》（昌政发〔2021〕8号），全区共划定生态环境管控单元58个，其中优先保护单元33个、重点管控单元17个、一般管控单元8个。

本项目位于中关村生命科学园，属于重点管控单元，本项目在昌平区

生态环境管控单元图中的位置详见图1-4，具体管控要求符合性分析见表1-8。

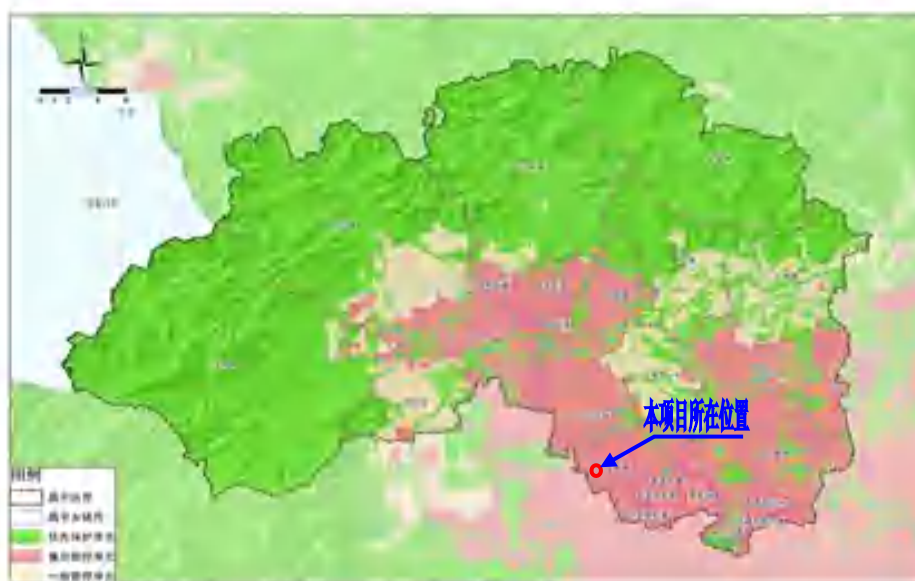


图1-4本项目在昌平区生态环境管控单元图中的位置示意图

表1-8 与昌平区重点管控单元（产业园区）符合性分析

管控类别	重点管控要求	本项目符合性分析	符合性
空间布局约束	<p>1.严格执行《北京市新增产业的禁止和限制目录（2018年版）》《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2020年版）》《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2020年版）》。</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（2017年版）》。</p> <p>3.严格执行《北京市水污染防治条例》，限制高污染、高耗水行业。</p> <p>4.应按照《北京城市总体规划（2016年—2035年）》要求，有序退出高风险的危险化学品生产和经营企业。</p> <p>5.应落实《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的</p>	<p>1.本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》中禁止和限制类项目；本项目为内资项目，不属于外商投资项目。</p> <p>2. 本项目所用设备不在《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）》内。</p> <p>3.本项目不属于高污染、高耗水行业。</p> <p>4. 本项目不属于高风险危险化学品生产和经营企业，符合规划要求。</p> <p>5. 本项目为建设项目的环评，本项目所在的中关村生命科学园已完成跟踪评价及街区控规环境影响评价。</p>	符合

		<p>意见》相关要求。</p> <p>6.严格执行《北京市高污染燃料禁燃区划定方案（试行）》，高污染燃料禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。</p>	<p>6.本项目不涉及高污染燃料。</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》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《中华人民共和国清洁生产促进法》。</p> <p>3.严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》。</p>	<p>1.本项目废气、废水、噪声均可达标排放,固体废物合理处置,满足《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《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》等法律法规以及国家、地方环境质量和污染物排放标准要求。</p> <p>2.本项目使用能源为电能和水能,且污染物均能达标排放,后期运营过程中严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》。</p> <p>3.本项目总量控制指标主要为挥发性有机物、COD_{cr}、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》中有关规定,本报告中依据相关总量要求,进行了总量控制污染物排放量核算,提出总量控制限值。</p>	<p>符合</p>

<p>环境 风险 防控</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》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。</p> <p>2. 严格执行《污染地块土壤环境管理办法（试行）》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》相关要求，重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p>	<p>1.本项目严格执行相关要求，项目运行过程按规范操作，风险可控，建设单位已于2023年6月编制完整企事业单位突发环境事件应急预案，并已报昌平区环保局备案，本项目建成运营前，需开展企事业单位突发环境事件应急预案修订工作。</p> <p>2.本项目不涉及污染地块，固体废物能得到安全贮存，且暂存设施采取了满足标准要求的防渗措施，对地下水和土壤环境影响可控。</p>	<p>符合</p>
<p>资源 利用 效率 要求</p>	<p>1.落实《北京城市总体规划(2016年-2035年)》要求，实行最严格的水资源管理制度，按照工业用水零增长、生活用水控制增长、生态用水适度增长的原则，加强用水管控。坚守建设用地规模底线，提高产业用地利用效率。</p> <p>2. 执行北京市单位产品能源消耗限额 系列行业标准以及《供热锅炉综合能源消耗限额》。</p>	<p>1.本项目严格落实北京市总体规划要求，采用节水型器具，坚守建设用地规模底线，提高产业用地利用效率。</p> <p>2.本项目为研发项目，不涉及产品生产；冬季供暖利用市政供暖，不新建供热锅炉。</p>	<p>符合</p>
<p>综上所述，本项目的建设符合《北京市昌平区生态环境分区管控（“三线一单”）实施方案》相关要求。</p> <p>2、产业政策符合性分析和选址合理性分析</p>			

(1) 产业政策符合性分析

①根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目为医学研究和实验发展（M7340），根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改）的规定，本项目不属于限制类、鼓励类和淘汰类，为允许类项目。因此，本项目符合国家产业政策要求。

②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，本项目未列入该负面清单中，为准入类项目。

③对照《北京市新增产业的禁止和限制目录》（2022年版），本项目不属于该目录中“禁止类”或“限制类”，符合北京市产业政策。

④与《昌平区医药健康产业倍增行动计划（2022-2025年）》符合性
北京市昌平区人民政府办公室关于印发《昌平区医药健康产业倍增行动计划（2022-2025年）》的通知（昌政办发[2022]12号）中基本原则明确：支持企业、科研单位、医疗机构等各类主体协调发展，加速研发、临床与产业深度融合，促进“产学研医用”紧密协同、能力水平同步提升。

本项目主要进行中药筛选实验，符合《昌平区医药健康产业倍增行动计划（2022-2025年）》的基本原则要求。

⑤本项目已于2023年4月28日取得北京市昌平区发展和改革委员会出具的《项目备案通知书》（京昌平发改（备）〔2023〕44号）。建设内容为“利用昌平区生命科学园路18号博奥生物科学实验楼B区，购置液体工作站、转板架、纯化仪等设备，用于研发创新性中药组方等”。

综上所述，本项目符合国家和地方产业政策。

(2) 选址合理性分析

本项目位于北京市昌平区生命科学园路18号后勤服务楼等2幢中1幢科学实验楼B112-B118室，根据建设单位提供的国有土地使用证（京昌国用（2006变）第249号），土地用途为综合用地；根据房屋所有权证（京昌字第612632号）房屋所有权为博奥生物集团有限公司，主要建筑为科学实验楼和后勤服务楼，本项目位于科学实验楼，房屋用途为实验楼，房屋用途与本项目建设内容相符。

综上，本项目选址合理。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目概况</p> <p>博奥生物集团有限公司暨生物芯片北京国家工程研究中心（以下简称“博奥生物”）成立于 2000 年 9 月 30 日，位于北京市昌平区生命科学园路 18 号，博奥生物前身依次为北京博奥生物芯片有限责任公司、博奥生物有限公司（更名通知详见附件 1）。</p> <p>本项目为扩建项目，博奥生物现有项目已办理环评、排污许可手续，现有项目原主要进行生物芯片的生产和研发，在生产和研发过程中因建设单位发展战略的调整，现有项目于 2021 年 8 月注销生物芯片生产许可证，取消生物芯片的生产，仅保留表面处理工序和光刻胶工艺的研发活动。</p> <p>本项目拟在博奥生物科学实验楼一层建设“博奥生物集团有限公司自动化中药筛选研发实验室项目”，主要购置超声清洗机、脂肪测定仪、旋转蒸发仪，利用博奥生物自主研发的自动化细胞处理平台、自动化转录组处理平台、自动化文库构建平台等设施，进行药物对癌细胞生长活性的筛选实验。首先对一千多种中药药材进行提取，采用脂肪测定仪、超声波清洗机等仪器进行提取，并采用高效液相色谱等方法对获得的提取物进行分析；其次对提取物进行细胞层面的药效学评价，为新药研制提供理论依据。</p> <p>项目内研发活动产生的研发样品部分用于内部分析检测，部分委托第三方进行测序，项目内部分析检测的研发样品全部作为危险废物处置，委托第三方测序的样品测序完成后由第三方作为危废处置，样品不再返还建设单位。本项目为研发项目，无终端研发产品，不属于 P3、P4 生物安全实验室、转基因实验室。</p> <p>2、编制依据</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》的有关要求，应对该建设项目进行环境影响评价。对照《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“四十五、研究和实验发展 98 专业实验室、</p>
------	--

研发（实验）基地-其他，故本项目应编制环境影响报告表。

对照《北京市生态环境局环境影响评价文件管理权限（2022年本）》，本项目属于该目录以外的建设项目，由建设项目所在区生态环境行政主管部门负责管理。故本项目环境影响报告表报北京市昌平区生态环境局审批。

3、地理位置和周边关系

本项目位于北京市昌平区生命科学园路18号后勤服务楼等2幢中1幢科学实验楼B112-B118室，项目地理坐标为东经116°16′10.331″，北纬40°5′33.797″。

本项目周边关系：项目北侧紧邻博奥生物学术报告厅，西侧紧邻闲置房间，隔闲置房间为现有项目表面处理、光刻工艺研发区（微加工车间），南侧紧邻博奥生物厂区内绿化，东侧紧邻博奥生物展览区。

博奥生物厂区外周边关系：厂区西侧紧邻生命园路，隔路依次为碧水源大厦、先正达生命园，南侧为北京颖泰嘉和生物；东南侧为中关村国际会议中心，东侧、东北侧为人工湖。

项目地理位置示意图详见附图1，项目周边关系示意图详见附图2。

4、建设内容及规模

本项目利用自有科学实验楼一层部分区域建设中药筛选研发实验室，建筑面积1063m²；本项目建成后，现有工程研发内容不发生改变，本项目主要工程组成情况见表2-1。

表2-1 主要工程组成情况一览表

类别		建设内容	备注
主体工程	实验区	实验区建筑面积共计1050m ² ，主要设置提取一区、超声/冻干、产品开发工艺室、产品开发分析室、高效液相色谱室、提取二区（含试剂配制）、数据处理间、自动化实验室（包括细胞间、QC室、小型自动化物质库）等区域	新建
	办公区	布置在项目实验区，用于员工日常办公，项目内不设置员工食宿	新建
辅助设施	纯水制备设备	项目内设置1套纯水系统，制水率为70%	新建
公用工程	供电	由市政电网统一提供	依托园区

		供水	市政给水管网供给	依托园区
		供暖及制冷	本项目冬季供暖由市政统一供给，夏季制冷采用多联机空调机组，设置在实验室南侧	新建
		送回风系统	①洁净区：细胞间（洁净级别为百万级）由本项目自建净化风柜系统送风，新风来自室外空气，新风及回风均经初效、中效、高效过滤器过滤后送至洁净区；初效、中效过滤器安装在净化风柜机组，高效过滤器安装在送风系统末端，即高效过滤送风口。 ②非洁净区：设送风口、回风口，采用新风机组+风机盘管	新建
		排风系统	①提取二区设置通风橱进行排风； ②提取一区、液相色谱室设置万向集气罩进行局部排风； ③自动化实验室中细胞间为洁净区，设置1套净化风柜机组，室内空气循环，不设排风口；自动化实验室非洁净区设置2台排风风机，室内顶部设置双层格栅百叶排风口，主要进行自动化实验室非洁净区的排风，该区域空气经室内顶部排风口进入局部排风管道； ④项目内废气经通风橱、万向集气罩收集后汇集至所在建筑排风管道，经所在建筑专用排风管引至楼顶新建活性炭装置处理后排至大气	新建
	环保工程	废气治理	现有项目已建 4 台并联活性炭吸附装置位于科学实验楼楼顶的废气设备间，该设备间北侧墙体设置格栅百叶废气排口 DA002，该废气处理设施及废气排口为现有项目生物芯片生产配套使用，后由于取消了生物芯片的生产，该废气处理设施停用。 本项目在科学实验楼楼顶已建废气设备间外新建 1 套活性炭吸附装置，关闭 4 台并联活性炭吸附装置进气阀门，新建废气管道，将废气从 DA002 引至新建活性炭吸附装置处理后，经新建排气筒排放，排气筒编号沿用 DA002，排气筒高度 15m。 本项目新建专用废气处理设施和排气筒，实验室内利用原有排风管道，不与其他项目交叉使用。	新建
		废水治理	现有工程已建 1 套污水处理设施（调节池+酸碱中和）对现有工程生物芯片清洗废水进行处理，清洗废水经处理后与生活污水一起进入化粪池	改建

		处理，处理后通过市政污水管网近期排入生命科学园临时污水处理设施，远期排入昌平区TBD再生水厂； 本项目建成后，拟拆除现有项目已建污水处理设施，新建1套污水处理设施（调节池+pH调节池+微电解池+絮凝沉淀池+袋式过滤池+清水池+多介质过滤+缓释消毒器），对现有项目生物芯片清洗废水、本项目实验室废水进行处理，新建污水处理设施处理规模为5m ³ /d	
	噪声防治	选用低噪设备，设备基础减振等综合性降噪措施	新建
	固体废物	生活垃圾经垃圾桶收集后由环卫部门统一清运；新建1间危险废物暂存间（13m ² ），一般工业固废经生活垃圾收集桶收集后，由环卫部门统一清运	新建
储运工程	防潮柜	位于提取二区，用于存放中药药材	新建
	危化品柜	位于产品开发工艺室，用于存放项目所用试剂	新建
	小型自动化物质库	位于自动化实验室，物质库设置冰箱，用于冷藏提取物	新建
依托工程	科学实验楼	科学实验楼建筑高度为13.95m，为地上3层，地下1层的建筑，本项目位于地上一层	依托

5、研发规模

根据建设单位提供资料，现有项目主要进行生物芯片的研发，本项目建成后不改变现有项目的研发规模，研发规模详见表2-2。

表2-2 研发规模一览表

项目归属	研发内容	年研发规模	实验批次	每批次实验周期	每批次研发量
本项目	中药提取	1000多种药材的提取	25批次/年	10天	400g/批次
	药物对细胞生长活性的筛选	CCK-8试验 1000多种中药的筛选	16批次/年	15天	100mL/批次
		分子生物学试验 1000多种中药的筛选	16批次/年	15天	1000mL/批次

		文库构建 1000 多种中药的筛选	16 批次/年	15 天	1000mL/批次
现有项目	生物芯片表面处理工序及光刻胶工艺研发	100 片生物芯片的研发	50 批次/年	5 天	2 片/批次

6、主要设备清单

根据建设单位提供资料，本项目主要实验设施详见表2-3。

表 2-3 主要实验设施一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	安装位置	使用用途	来源
1	液氮罐	YDS-50-200	个	1	细胞间	存放细胞	外购
2	液氮罐	35HC	台	1	细胞间	存放细胞	外购
3	离心机	X-22	台	1	细胞间	离心样品	外购
4	离心机	MPS-1000	台	1	细胞间	离心样品	外购
5	离心机	5424	台	1	细胞间	离心样品	外购
6	移液器	0.5-10ul	台	2	细胞间	转移样品	外购
7	移液器	0.1-2.5ul	台	1	细胞间	转移样品	外购
8	移液器	2-20ul	台	2	细胞间	转移样品	外购
9	移液器	200ul/8 道	台	1	细胞间	转移样品	外购
10	移液器	2-20ul/8 道	台	1	细胞间	转移样品	外购
11	移液器	1-10 μ l/8 道	台	1	细胞间	转移样品	外购
12	移液器	20-200 μ l/8 道	台	1	细胞间	转移样品	外购
13	移液器	100-1000ul	台	1	细胞间	转移样品	外购
14	连续多档分液器	Multipette M4	台	1	细胞间	转移样品	外购
15	三气培养箱	CCL-170T-8	台	1	细胞间	培养细胞	外购
16	生物安全柜	LA2-4A1	台	4	细胞间	实验	外购
17	倒置荧光显微镜	Ti2-U	台	1	细胞间	观察细胞	外购
18	偏振光显微镜模块	/	台	1	细胞间	观察细胞	外购
19	二氧化碳培养箱	CCL-170B-8	台	1	细胞间	培养细胞	外购
20	活细胞显微镜	Ti2-E	台	1	细胞间	观察细胞	外购
21	酶标仪	plus 384	台	1	细胞间	检测	外购
22	细胞计数仪	Countess II	台	1	细胞间	细胞计数	外购
23	水浴锅	/	台	1	细胞间	细胞融化	外购
24	高压蒸汽灭	/	台	3	细胞间	实验器皿、	外购

	菌锅					污染性废弃物灭菌	
25	真空压力两用泵	WP6222050	台	1	产品开发分析室	抽真空	外购
26	超低温冰箱	DW-86L626	台	1	产品开发分析室	存放样品	外购
27	超低温冰箱	DW-86L626	台	1	产品开发分析室	存放样品	外购
28	移液器	0.1-2.5 μ l	台	1	产品开发分析室	转移样品	外购
29	移液器	0.1-2.5 μ l	台	1	产品开发分析室	转移样品	外购
30	移液器	2-20 μ l	台	1	产品开发分析室	转移样品	外购
31	移液器	2-20 μ l	台	1	产品开发分析室	转移样品	外购
32	移液器	100-1000 μ l	台	1	产品开发分析室	转移样品	外购
33	超低温冰箱	DW-86L626	台	1	产品开发分析室	存放样品	外购
34	移液器	20-200ul	台	1	产品开发分析室	转移样品	外购
35	移液器	10-100ul/8 道	台	1	产品开发分析室	转移样品	外购
36	电热鼓风干燥箱	GZX-9070MBE	台	1	产品开发分析室	干燥样品	外购
37	超净工作台	CJT-Z-12	台	1	产品开发工艺室	实验操作台	外购
38	恒温混匀器	Eppendorf Thermomixers	台	1	产品开发工艺室	混匀样品	外购
39	电子天平	TE6101-L	台	1	产品开发工艺室	称量	外购
40	冰柜	BC/BD-519HAN	台	1	产品开发工艺室	存放样品	外购
41	PCR 扩增仪	S1000	台	1	产品开发工艺室	PCR 实验	外购
42	PCR 扩增仪	S1000	台	1	产品开发工艺室	PCR 实验	外购
43	旋转蒸发器	RE-52AA	台	1	产品开发工艺室	回收溶剂	外购
44	冰箱	CBD-301WT/A	台	1	产品开发工艺室	存放样品	外购
45	酶标仪	SPECTRA MAX190	台	1	产品开发工艺室	检测	外购
46	超低温冰箱	DW-86L626	台	1	产品开发工艺室	存放样品	外购
47	金属浴	OSE-100C	台	1	产品开发工艺室	加热	外购
48	洁净工作台	CJT-12	台	1	产品开发工艺室	实验操作台	外购
49	超低温冰箱	DW-86L626	台	1	产品开发工艺室	存放样品	外购
50	分光光度计	Nanodrop 2000	台	1	产品开发工艺室	检测	外购
51	脂肪测定仪	B-811	台	1	产品开发工艺室	提取样品	外购
52	移液器	10-100 μ L/12 道	台	1	产品开发工艺室	转移样品	外购
53	冰箱	BCD-248WDPM	台	1	产品开发工艺室	存放样品	外购
54	离心机	5424	台	1	产品开发工艺室	离心样品	外购
55	金属浴	OSE-DB-02	台	1	产品开发工艺室	加热	外购
56	电泳电源	1645050	台	1	产品开发工艺室	蛋白免疫印迹实验	外购

57	电泳槽	1658001	台	1	产品开发工艺室	蛋白免疫印迹实验	外购
58	电泳槽	1658001	台	1	产品开发工艺室	蛋白免疫印迹实验	外购
59	移液器	0.1-2.5 μ l	台	1	产品开发工艺室	转移样品	外购
60	移液器	20-200 μ l/8 道	台	1	产品开发工艺室	转移样品	外购
61	高速冷冻离心机	5424R	台	1	产品开发工艺室	离心样品	外购
62	电子天平	ME204T/02	台	1	产品开发工艺室	称量	外购
63	移液器	20-200ul	台	1	产品开发工艺室	转移样品	外购
64	移液器	100-1000ul	台	1	产品开发工艺室	转移样品	外购
65	洁净工作台	DL-CJ-2ND1	台	1	产品开发工艺室	实验	外购
66	转印仪	Trans-Blot SD Cell	台	1	产品开发工艺室	蛋白免疫印迹实验	外购
67	冷却水循环机	DX-208	台	1	产品开发工艺室	回收溶剂	外购
68	中药定制柜	YBS-ZY60	台	1	产品开发工艺室	存放药材粉末	外购
69	中药定制柜	YBS-ZY60	台	1	产品开发工艺室	存放药材粉末	外购
70	电动分液器	E3	台	1	产品开发工艺室	转移样品	外购
71	移液器	1-10ul/8 道	台	1	产品开发工艺室	转移样品	外购
72	条码打印机	B-EX4T3-HS12	台	1	产品开发工艺室	打印标签	外购
73	旋转蒸发仪	RE-52AA	台	1	产品开发工艺室	回收溶剂	外购
74	危化品柜	DA-GA22H3P4	台	1	产品开发工艺室	存放危化品	外购
75	通风橱	/	台	3	提取二区	废气收集	外购
76	防潮柜	/	台	2	提取二区	药材存放	外购
77	真空泵	SD1P014M04	台	1	液相色谱室	抽真空	外购
78	真空泵	真空/双压正向	台	1	液相色谱室	抽真空	外购
79	高效液相色谱仪	Arc HPLC	台	1	液相色谱室	分析样品	外购
80	高效液相色谱仪	Arc HPLC	台	1	液相色谱室	分析样品	外购
81	制备色谱	2545	台	1	液相色谱室	分析样品	外购
82	纯水系统	Milli-Q	台	1	液相色谱室	纯水制备	外购
83	空调	KYR-40/NARA1 B	台	1	液相色谱室	控制室内温度	外购
84	超声波清洗机	KQ-500DB	台	1	超声/冻干	提取样品/超声溶剂	外购
85	超声波清洗	SFG-02B	台	1	超声/冻干	提取样品/	外购

	机					超声溶剂	
86	冷冻干燥机	ALPHA 1-2 Ldplus	台	1	超声/冻干	冻干样品	外购
87	数控超声波 清洗器	KQ-500DB	台	1	超声/冻干	提取样品	外购
88	低温旋冻仪	DWJ-3XD	台	1	超声/冻干	冻干样品	外购
89	多功能粉碎 机	BJ-800A	台	1	超声/冻干	药材粉碎	外购
90	自动化细胞 处理平台	/	台	1	自动化实验室	处理细胞	自主研发
91	自动化转录 组处理平台	/	台	1	自动化实验室	转录组实 验	自主研发
92	自动化文库 构建平台	/	台	1	自动化实验室	构建文库	自主研发
93	新风空调处 理机组	XFJ-01	套	1	实验室内南侧	新风	外购
94	净化风柜	AHU-101	套	1	细胞间(洁净区)	空气净化 循环	外购
95	低噪音柜式 离心风机	风量 10000m ³ /h, PF-01	台	1	自动化实验室非 洁净区	排风	外购
96	低噪音柜式 离心风机	风量 4500m ³ /h, PF-02	台	1	自动化实验室非 洁净区	排风	外购
97	PP 管道风机	风量 1500m ³ /h, PF-03	台	1	自动化实验室非 洁净区	排风	外购
98	多联机空调 机组	VRV-101	套	1	实验室外南侧	制冷	外购
99	污水处理设 施	2600*800*1600m m	套	1	地下污水处理间	污水处理	外购
100	家用洗衣机	/	台	1	办公区	实验服清 洗	外购

7、主要原辅材料及试剂的种类和用量

根据建设单位提供资料，现有项目主要进行生物芯片的研发，未使用与本项目相同的原辅料，本项目建成后不改变现有项目的原辅材料种类及用量，本项目原辅材料及试剂用量详见表2-4，有机试剂用量、存量折算详见表2-5；一次性耗材用量详见表2-6。

表 2-4 主要原辅材料及试剂用量一览表

序号	原辅料名称	包装规格	年用量	最大存量	存放位置	使用用途	来源
----	-------	------	-----	------	------	------	----

1	中药材（桑叶、野菊花、民族药材等）	500g/袋	51kg	31kg	防潮柜	中药提取	外购
2	癌细胞（肿瘤、胰岛细胞等）	/	3kg	3kg	细胞间	细胞实验	外购
3	99.9%甲酸	50mL/瓶	0.25L	0.05L	危化品柜	配制	外购
4	99.9%甲醇	4L/瓶	50L	16L	危化品柜	HPLC 分析流动相	外购
5	99.9%乙腈	4L/瓶	50L	16L	危化品柜		外购
6	98%乙醇	500mL/瓶	240L	10L	危化品柜	中药提取	外购
7	CCK8 试剂盒	1000T/瓶	100 瓶	1 瓶	细胞间	细胞检测	外购
8	基础培养基	500mL/瓶	200 瓶	10 瓶	细胞间	培养细胞	外购
9	血清培养基	500mL/瓶	20 瓶	2 瓶	细胞间	培养细胞	外购
10	胰蛋白酶	100mL/瓶	10 瓶	1 瓶	细胞间	消化细胞	外购
11	裂解液	50mL/瓶	50 瓶	2	QC1 室	裂解细胞	外购
12	PBS 缓冲液	500mL/瓶	200 瓶	10 瓶	QC1 室	清洗细胞	外购
13	binding buffer 缓冲液	500mL/瓶	5 瓶	1 瓶	QC2 室	退火体系 配制	外购
14	oligodT 磁珠	100mL/瓶	1 瓶	1 瓶	QC2 室		外购
15	磁珠 beads	100mL/瓶	1 瓶	1 瓶	QC2 室		外购
16	buffer 缓冲液	500mL/瓶	5 瓶	1 瓶	QC2 室	连接体系 配制	外购
17	T4 buffer	1.5mL/管	150 管	5 管	QC2 室		外购
18	T4 酶	0.2mL/管	300 管	10 管	QC2 室		外购
19	RNase-free water（无 RNA 酶水）	100mL/瓶	1 瓶	1 瓶	QC2 室		外购
20	Amplitaq Gold PCR buffer（扩增 PCR 缓冲液）	1mL/管	10 管	1 管	QC3 室	PCR 体系 配制	外购
21	dNTP（脱氧核糖核酸）	1mL/管	10 管	1 管	QC3 室		外购
22	MgCl ₂	1mL/管	10 管	1 管	QC3 室		外购
23	Amplitaq	0.2mL/管	10 管	1 管	QC3 室		外购

		Gold DNA polymerase (聚合酶)						
24		RNase-free water (无RNA酶水)	100mL/瓶	1 瓶	1 瓶	QC3 室		外购
25		Tris 缓冲液	100g/瓶	1 瓶	1 瓶	产品开发工艺室	电泳实验	外购
26		丙烯酰胺	250g/瓶	4 瓶	2 瓶	产品开发工艺室		外购
27		过硫酸铵	100g/瓶	1 瓶	1 瓶	产品开发工艺室		外购
28		99.5%四甲基乙二胺 (TEMED)	100mL/瓶	1 瓶	1 瓶	产品开发工艺室		外购
29		SDS-PAGE 电泳液	500mL/瓶	2 瓶	1 瓶	产品开发工艺室		外购
30		PVDF 膜	10 米/盒	1 盒	1 盒	产品开发工艺室	蛋白免疫印迹实验	外购
31		Western 洗涤液	500mL/瓶	2 瓶	1 瓶	产品开发工艺室		外购
32		Western 封闭液	500mL/瓶	2 瓶	1 瓶	产品开发工艺室		外购
33		Western 一抗稀释液	500mL/瓶	2 瓶	1 瓶	产品开发工艺室		外购
34		Tubulin 抗	100μL/管	1 管	1 管	产品开发工艺室		外购
35		Actin 抗体	100μL/管	1 管	1 管	产品开发工艺室		外购
36		Western 二抗稀释液	100mL/瓶	2 瓶	1 瓶	产品开发工艺室		外购
37		超敏 ECL 化学发光试剂盒	100mL/瓶	2 瓶	1 瓶	产品开发工艺室		外购
38		Western 一抗二抗去除液	100mL/瓶	2 瓶	1 瓶	产品开发工艺室		外购
39		Hieff NGS™ Ultima Dual-mode	96T/瓶	50 瓶	5 瓶	QC3 室	纯化 mRNA	外购

	mRNA Library Prep Kit 试剂盒						
40	Hieff NGS™ DNA Selection Beads 试剂盒	60mL/瓶	50 瓶	5 瓶	QC3 室	cDNA 合成	外购
41	Hieff NGS™ RNA 384 CDI Primer for Illumina , Set 1 (96 index)试剂盒	96×2T/瓶	50 瓶	5 瓶	QC3 室	合成产物纯化	外购
42	dsDNA HS Assay Kit 试剂盒	100T/瓶	50 瓶	5 瓶	QC3 室	文库扩增	外购
43	新洁尔灭溶液	500mL/瓶	10 瓶	2 瓶	危化品柜	消毒	外购

表 2-5 本项目挥发性试剂使用、存储量折算一览表

序号	挥发性试剂	密度 (g/cm ³)	最大存储量		年使用量	
			年存储量	折纯后存储量	年使用量	折纯后用量
1	99.9%甲酸	1.22	0.05L	0.061kg	0.25L	0.305kg
2	99.9%甲醇	0.7918	16L	12.656kg	50L	39.55kg
3	99.9%乙腈	0.786	16L	12.653kg	50L	39.261kg
4	98%乙醇	0.7893	10L	7.735kg	240L	185.643kg
5	99.5%TEME D	0.8	0.1L	0.08kg	0.1L	0.08kg
合计			42.15L	33.1kg	340.35L	264.8kg

表2-6 本项目一次性耗材用量

序号	一次性物品名称	包装规格	年用量	最大存量	存放位置	使用用途	来源
1	10μL 移液枪枪头	96 支/盒	500 盒	10 盒	细胞间/产	转移样品	外购
2	200μL 移液枪枪	96 支/盒	1000 盒	20 盒			

	头				品开发分析室		
3	1mL 移液枪枪头	100 支/盒	200 盒	4 盒		存放样品	外购
4	1.5mLEP 管	500 管/盒	24 盒	10 盒			
5	2mLEP 管	1000 管/盒	10 盒	5 盒			
6	15mL 离心管	25 个/包	80 包	20 包			
7	50mL 离心管	25 个/包	80 包	20 包			
8	无菌手套	50 副/盒	60 盒	20 盒		防护	外购
9	T25 细胞培养瓶	200 支/箱	1 箱	1 箱		培养细胞	外购
10	T75 细胞培养瓶	20 包/箱	1 箱	1 箱			
11	5mL 移液管	200 支/箱	1 箱	1 箱		转移样品	外购
12	10mL 移液管	200 支/箱	1 箱	1 箱			
13	25mL 移液管	150 支/箱	1 箱	1 箱			
15	储液槽	50 支/箱	2 箱	1 箱			
16	96 孔板	100 块/箱	4 箱	1 箱			
17	48 孔板	50 块/箱	3 箱	1 箱		培养细胞	外购
18	24 孔板	50 块/箱	3 箱	1 箱			
19	12 孔板	50 块/箱	3 箱	1 箱			
20	6 孔板	50 块/箱	3 箱	1 箱			
21	384 孔板	100 块/箱	3 箱	1 箱			

本项目原辅料理化性质详见表2-7。

表2-7 本项目原辅材料及试剂理化性质一览表

序号	原辅材料名称	理化性质	急性毒性
1	甲醇 CH ₃ OH	无色透明液体，有刺激性气，2.熔点（℃）：-97.8，沸点（℃）：64.7，相对密度（水=1）：0.79，相对蒸气密度（空气=1）：1.1，饱和蒸气压（kPa）：12.3（20℃），临界温度（℃）：240，自燃温度（℃）：436，爆炸上限（%）：36.5，爆炸下限（%）：6，溶解性：与水互溶，可混溶于醇类、乙醚等大多数有机溶剂	LD ₅₀ : 5628mg/kg（大鼠经口），15800mg/kg（兔经皮）；LC ₅₀ ：82776mg/kg，4小时（大鼠吸入）；人经口5~10ml，潜伏期8~36小时，致昏迷；人经口15ml，48小时内产生视网膜炎，失明；人经口30~100ml 中枢神经系统严重损害，呼吸衰弱，死亡
2	甲酸 HCOOH	能与水、乙醇、乙醚和甘油任意混溶，和大多数的极性有机溶剂混溶，在烃中也有一定的溶解性，浓度高的甲酸溶液在冬天易结冰，相对密度（20℃，4℃）：1.220，折光率：1.3714，燃烧	/

		热: 254.4 kJ/mol, 临界温度: 306.8 °C, 闪点: 68.9 °C(开杯), 密度: 1.22 g/cm ³	
3	乙腈 C ₂ H ₃ N	无色液体, 密度: 0.786g/cm ³ , 熔点: -45°C, 沸点: 81-82°C, 闪点: 12.8°C (CC) 有刺激性气味。与水混溶, 溶于醇等大多数有机溶剂	LD50 2730mg/kg (大鼠经口); 1250mg/kg (兔经皮); LC50 12663mg/m ³ , 8h (大鼠吸入)
4	乙醇 C ₂ H ₅ OH	无色液体, 有酒香。熔点-114.1°C, 沸点 78.3°C, 饱和蒸汽压 5.33kPa(19°C), 相对密度 (水 =1 0.79g/cm ³ , 相对蒸气密度 (空气 =1 1.59g/cm ³ , 闪点 12°C, 辛醇-水分配系数的对数值为 0.32。可与水混溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂	LD50: 7060mg/kg (兔经口); 7430mg/kg (兔经皮) LC50:37620mg/m ³
5	四甲基乙二胺 C ₆ H ₁₆ N ₂	四甲基乙二胺 (TEMED), 为无色透明液体, 与水混溶, 可混溶于乙醇及大多数有机溶剂, 引燃温度 349°C, 蒸气压 14.9mmHg at 25 ° C, 密度 0.8g/cm ³	LD50: 268mg/kg (大鼠经口); LC50: 1318ppm/4h (大鼠吸入); LD50: 630mg/kg (小鼠经口); LD50: 5390mg/kg (兔子皮肤); LD50: 1230mg/kg (兔子皮下); LD50: >316mg/kg (鹌鹑经口)
6	新洁尔灭	一般指苯扎溴铵, 别名十二烷基二甲基苄基溴化铵。分子量: 384.43700, 熔点 50-55°C, 闪点 110°C。苯扎溴铵溴化二甲基苄基烃铵的混合物, 为黄白色蜡状固体或胶状体。易溶于水或乙醇, 有芳香味, 味极苦。强力振荡时产生大量泡沫。具有典型阳离子表面活性剂的性质, 水溶液搅拌时能产生大量泡沫。性质稳定, 耐光, 耐热, 无挥发性, 可长期存放。主要用于皮肤、粘膜、伤口、物品表面和室内环境消毒。	大鼠经口 LD50 230mg/kg, 大鼠腹腔 LD50 90mg/kg
<p>8、劳动定员及工作制度</p> <p>本项目员工人数 12 人, 项目员工从现有工程调剂, 本次扩建项目不新增员工; 扩建项目年运行 250 天, 工作时间为 8 小时/天, 有机试剂年使用时</p>			

间为 200 天，每天 5 小时；项目内三气培养箱、二氧化碳培养箱有夜间运行情况，且实验室室内冰箱 24h 不断电，上述设备均不属于产噪设备。

9、公用工程

(1) 供水

①现有工程用水量

根据建设单位提供资料，现有工程年运行 250 天，有员工 150 人，现有工程研发区使用一次性耗材，因此无实验器皿清洗用水；现有工程用水量主要为生物芯片研发过程中生物芯片清洗用水和员工办公用水。

a 生物芯片清洗用水

根据建设单位提供资料，生物芯片经过表面处理后需用自来水清洗，清洗环节用水量为 480L/d（120 m³/a）。

b.生活用水

根据建设单位提供资料，现有工程有员工 150 人，用水量为 7500L/d（1875m³/a）。

综上，现有工程自来水用水量共计为 7980 L/d（1995 m³/a）。

②本项目用水量

本项目由市政自来水管网供水，项目内员工从现有项目调剂，本次扩建项目不新增员工，项目内员工生活污水在现有工程内统计，本项目不新增生活用水量。本项目用水主要为实验室用水，包括实验设备用水、水提环节用水、实验设备及器具清洗用水、试剂配制用水、纯水制备用水以及实验服清洗用水。

a.实验设备用水

本项目用水的实验设备主要有脂肪测定仪、超声波清洗机、高压灭菌锅、水浴锅用水。

脂肪测定仪用水：项目内设置 1 台脂肪测定仪提取样品时，配套 1 台冷却水循环机，从而实现冷凝系统中的水循环使用，每天提取结束后排空，自来水用水量为 30L/d（7.5m³/a）；

超声波清洗机用水：项目内设置 2 台超声波清洗机、1 台数控超声清洗

器，容积均为 22L，单台设备提取时盛水量为 15L，每天提取结束后排空，则自来水用水量共计 45L/d（11.25m³/a）；

高压灭菌锅用水：项目内设置 2 台高压灭菌锅，单台灭菌锅容积 24L，平均每天使用结束后，清空容器筒，开启放水阀排空筒内剩余的灭菌用水，平均单台灭菌锅使用时用纯水量 12L，则共计需纯水为 24L/d（6.0m³/a）；

水浴锅补水：项目内设置 1 台水浴锅，水浴锅水容量 10L，每天使用前对其进行补水，水浴锅补水使用纯水，则使用前补水量为 2L/d（0.5m³/a）。

b.水提环节用水

水提环节均使用纯水，其中超声水提环节是将粉末状的中药材加入烧瓶，同时向烧瓶中加入纯水，将烧瓶放置于超声波清洗机中完成中药材的提取，用水量为 4L/d；索式水提环节是将提取小药包放置于脂肪测定仪的圆柱形玻璃样品管底部，同时加入水进行提取，用水约为 2L/d；则水提环节共计用水量为 6L/d（1.5m³/a）。

c.实验设备及器具清洗用水

本项目主要使用一次性耗材，需清洗的实验器具主要为锥形瓶、量筒、烧瓶等非一次性实验器具。实验器具清洗 3 次，前 2 次用自来水简单清洗掉残留的化学试剂，最后 1 次用纯水清洗，头两次清洗用自来水 4 L/d（1.0 m³/a），第三遍清洗用纯水 8L/d(2.0 m³/a)；则共计用水量为 12L/d(3.0 m³/a)。

d.试剂配制用水

项目内试剂配制主要在分析检测环节、研发实验环节；结合项目分析检测和研发实验批次，试剂配制年需纯水量 500L/a（0.5 m³/a）。

e.纯水制备用水

项目纯水制备设备主要包括预处理系统、MF 微滤系统、UV 超滤除热源系统、RO 系统、EDI 离子交换系统等，该设备制水率为 70%；本项目高压灭菌锅、水提环节、水浴锅、实验设备及器皿第三遍清洗、试剂配制用水均使用纯水，用纯水量共计 42L/d（10.5m³/a），则自来水用量共计为 60L/d（15m³/a）。

f.实验服清洗用水

本项目实验服经高温高压灭菌后利用洗衣机进行清洗，清洗时加入自来水和洗衣液（汰渍、立白洗衣液等）。按每 5d 清洗 1 次，年工作 250d，需清洗 50 次；每次清洗时洗衣机加水 120L，则日最大用水量 120L/d（6.0m³/a），日均用水量为 24L/d（6.0m³/a）。

综上，实验室自来水日最大用水量为 258.98L/d（40.75m³/a），日均用水量为 162.98L/d（40.75m³/a）。

（2）排水

①现有工程排水

a.生物芯片清洗废水

生物芯片清洗环节用水量为 480L/d（120 m³/a），排水量按 90%计，则排水量为 432L/d（108m³/a）。

b.生活污水

现有工程有员工 150 人，用水量为 7500L/d（1875m³/a），排水量按 80%计，则排水量为 6000 L/d（1500 m³/a）。

综上，现有工程排水量共计为 6432 L/d（1608 m³/a），该部分废水中生物芯片清洗废水经已建污水处理设施处理后，与生活污水一起进入博奥生物自建化粪池处理，处理后通过市政污水管网近期排入生命科学园临时污水处理设施，远期排入昌平区 TBD 再生水厂。

表 2-8 现有工程水平衡一览表 单位:m³/a

用水项目	自来水用水	损耗	排水
生物芯片清洗用水	120	12	108
生活用水	1875	375	1500
合计	1995	387	1608

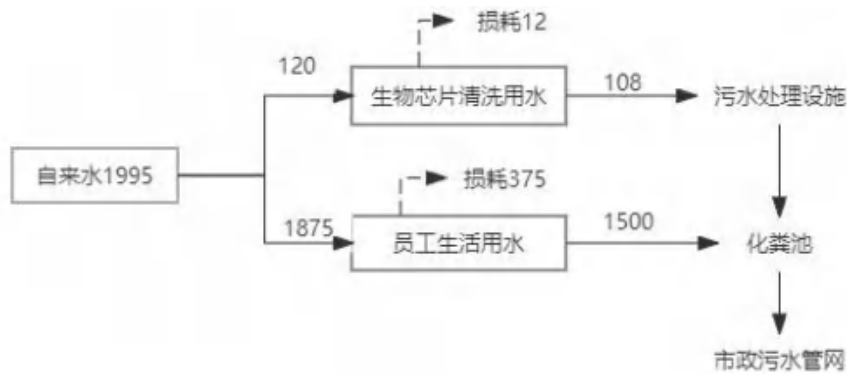


图 2-1 现有工程水平衡分析图 （单位： m^3/a ）

（注：现有工程生物芯片清洗废水现阶段进入现有工程已建污水处理设施处理，待本项目建成后，该部分废水进入新建污水处理设施处理）

②本项目排水

项目内试剂配制用水全部作为实验废液，在实验环节产生的实验废液中统计；实验设备及器具头两遍清洗用水全部作为危险废物处置。项目内排水情况详见下：

a. 实验设备排水

项目水浴锅补水全部蒸发，不外排。项目内脂肪测定仪、超声波清洗机、高压灭菌锅用水每天排空 1 次，脂肪测定仪用水量为 $30\text{L}/\text{d}$ ($7.5\text{m}^3/\text{a}$)，超声波清洗机用水量为 $45\text{L}/\text{d}$ ($11.25\text{m}^3/\text{a}$)，高压灭菌锅用量为 $24\text{L}/\text{d}$ ($6.0\text{m}^3/\text{a}$)，各设备排水量按 90% 计，则排水量分别为 $27\text{L}/\text{d}$ ($6.75\text{m}^3/\text{a}$)、 $40.5\text{L}/\text{d}$ ($10.12\text{m}^3/\text{a}$)、 $21.6\text{L}/\text{d}$ ($5.4\text{m}^3/\text{a}$)。

b. 浓缩冷凝水

超声水提结束后，利用旋转蒸发仪进行溶剂（水）回收，索式水提设备（脂肪测定仪）自身具有提取和溶剂（水）回收功能；水提结束后溶剂（水）回收环节会产生浓缩冷凝水，水提环节用水量共计为 $6\text{L}/\text{d}$ ($1.5\text{m}^3/\text{a}$)，损耗（进入样品的水量）按 20% 计，则浓缩冷凝水为 $4.8\text{L}/\text{d}$ ($1.2\text{m}^3/\text{a}$)。

c. 实验设备及器具清洗废水

实验设备及器具头两遍清洗废水按照危废处置，第三遍清洗废水外排。

实验设备及器具清洗用水共计 $3.0\text{m}^3/\text{a}$ ，其中头两次清洗用自来水 $4\text{L}/\text{d}$ ($1.0\text{m}^3/\text{a}$)，第三遍清洗用纯水 $8\text{L}/\text{d}$ ($2.0\text{m}^3/\text{a}$)，排水量按 90% 计，则头

两遍清洗用水（自来水）排放量为 3.6L/d（0.9 m³/a），第三遍清洗用水（纯水）排放量为 7.2L/d（1.8 m³/a）。

d. 试剂配制废液

试剂配制用纯水 500L/a（0.5 m³/a），因该部分废水中含有少量化学品、培养基等物质，所以全部按照实验废液处理，实验废液作为危废。

e. 纯水制备废水

纯水制备自来水用量共计为 60L/d（15m³/a），制备得纯水共计 42L/d（10.5m³/a），则外排的废水约 18L/d（4.5m³/a）。

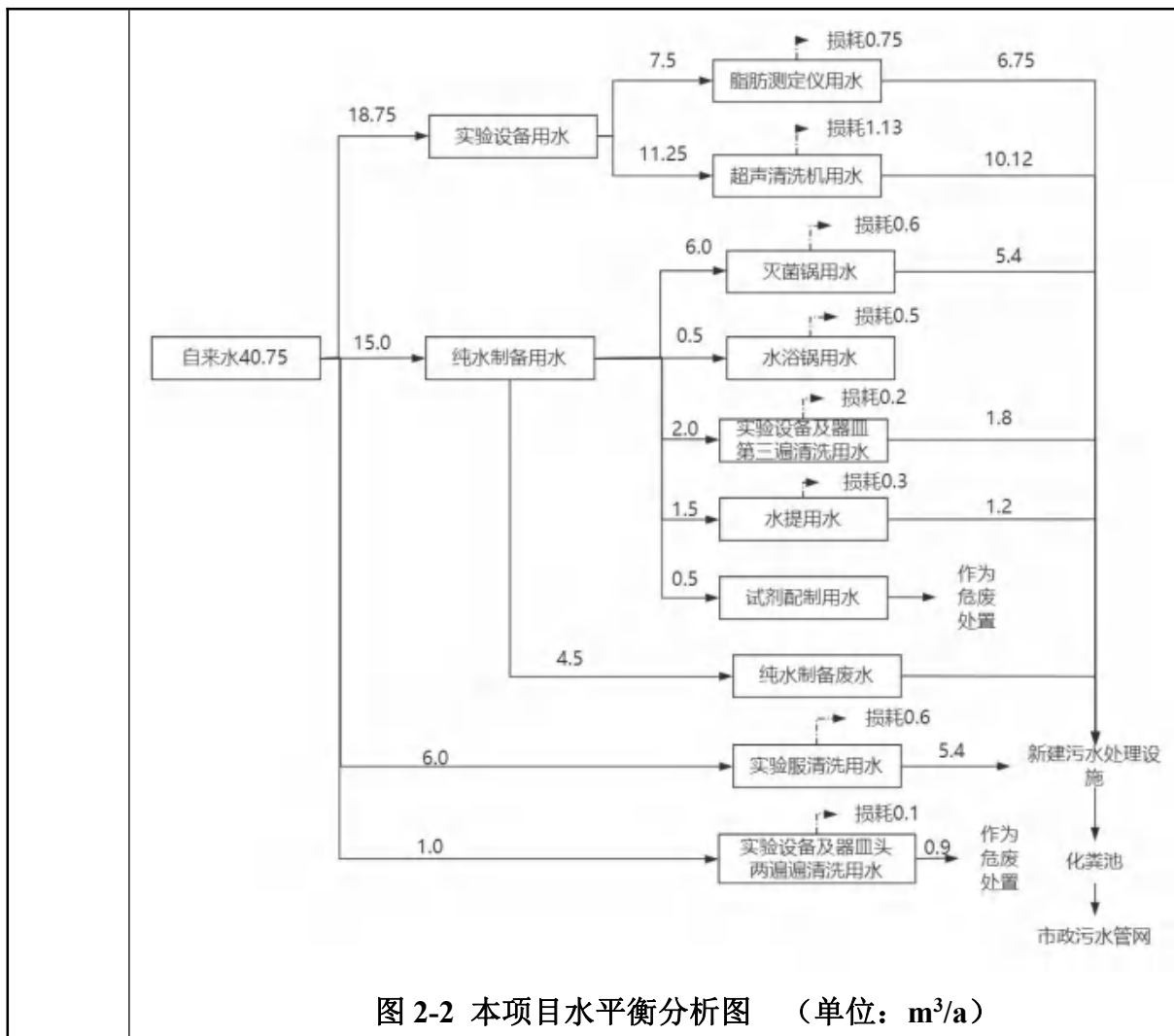
f. 实验服清洗废水

实验服清洗日最大用水量 120L/d（6.0m³/a），日均用水量为 24L/d（6.0m³/a），排水量按 90%计，则日最大排水量为 108L/d（5.4m³/a），日均排水量为 21.6L/d（5.4m³/a）。

综上，本项目废水日最大排放量 227.08L/d（35.17m³/a），日平均排放量 140.68L/d（35.17m³/a）；项目内产生的实验室废水经新建污水处理设施处理后与生活污水一起进入博奥生物厂区已建化粪池处理，处理后通过市政污水管网近期排入生命科学园临时污水处理设施，远期排入昌平区 TBD 再生水厂。

表 2-9 本项目水平衡一览表 **单位:m³/a**

用水项目		用水		损耗	排水	危险废物
		自来水	纯水			
实验设备用水	脂肪测定仪用水	7.5	0	0.75	6.75	0
	超声清洗机用水	11.25	0	1.13	10.12	0
	灭菌锅用水	0	6.0	0.6	5.4	0
	水浴锅补水	0	0.5	0.5	0	0
水提用水		0	1.5	0.3	1.2	0
实验设备及器皿清洗用水		1.0	2.0	0.3	1.8	0.9
试剂配制用水		0	0.5	0	0	0.5
纯水制备用水		15.0	0	0	4.5	0
实验服清洗用水		6.0	0	0.6	5.4	0
合计		40.75	10.5	4.18	35.17	1.4



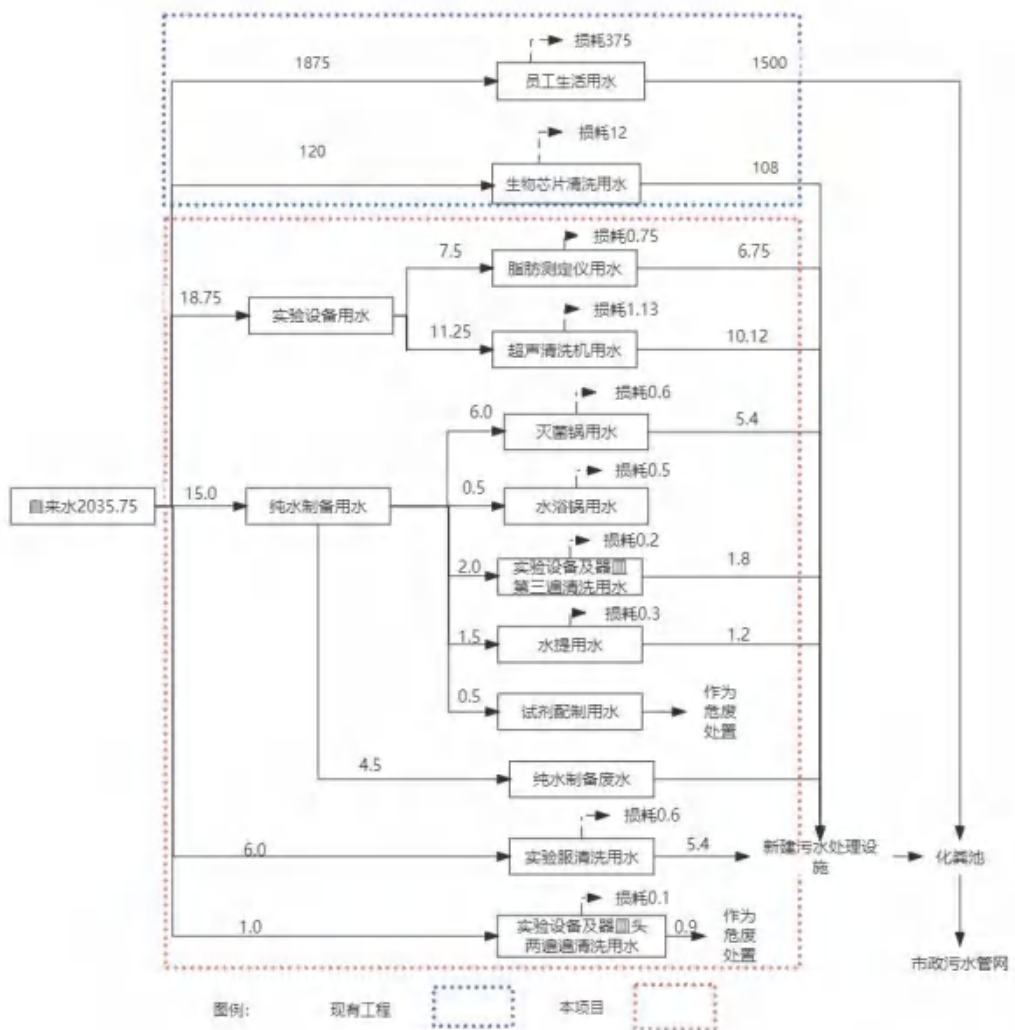


图 2-3 全厂水平衡分析图 (单位: m³/a)

(3) 供电

由市政电网提供，本项目供电引自博奥生物科学实验楼配电系统。

(4) 消毒灭菌

本项目实验过程手部消毒采取新洁尔灭溶液，实验区内设置高压灭菌锅对实验器具、培养基使用前的灭菌及对含有生物活性的危险废物灭菌。

(5) 送、回、排风系统

1) 洁净区与非洁净区系统

根据操作间对环境洁净度的要求，将实验室分为洁净区和非洁净区。其中洁净区为细胞间，其余区域为非洁净区。洁净区与非洁净区之间，不同级别的洁净区之间的压差 $\geq 5\text{Pa}$ ，洁净区与室外之间的压差 $\geq 10\text{Pa}$ ，压差不同

的相邻房间，其相邻隔断上设置微压差计，采用 2000-60+型微压差计。

2) 送、回、排风系统

① 洁净区

洁净区由净化风柜实现送风、回风的净化。

送风：细胞间送风经过初、中、高效三级过滤，其中，初效、中效过滤器在空调机房空调机箱内，空气经初效、中效过滤器处理后，进入送风管道；高效过滤器装在送风系统末端，送风管道内空气进入高效过滤器处理后进入室内。空调净化系统初效、中效及高效过滤器需定期更换，产生废过滤器。

回风：细胞间设回风柱，底部安装百叶回风口。细胞间内空气由回风口经回风管道进入空调净化机组，再由空调净化机组经初、中、高效三级过滤后作为新风送入，实现室内空气循环。

排风：细胞间室内空气循环，不设排风口。细胞间设置 A2 型生物安全柜，生物安全柜内设高效过滤器，排风直接排入细胞间，满足《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）“可排到房间或套管连接或密闭连接”的要求，同时，本项目生物安全柜还应满足该规范中“工作口平均进风速度 0.5m/s、循环风比例 70%、排风比例 30%要求”。

② 非洁净区

非洁净区送风、回风由新风空调处理机组+风机盘管实现送风、回风。

送风、回风：新风通过空调机组的初效、中效过滤器后进入各个房间，保证室内空气的质量，室内借助风机盘管机组不断地循环室内空气。

排风：提取二区设置通风橱，提取一区、液相色谱室设置万向集气罩进行局部排风；自动化实验室中非洁净区设置双层格栅百叶排风口，主要进行自动化实验室非洁净区的排风，该区域空气经室内顶部排风口进入局部排风管道；项目内废气经通风橱、万向集气罩收集汇集后，经所在建筑排风管道引至楼顶活性炭装置处理后排至大气。

10、平面布置

本项目在博奥生物已建科学实验楼内进行研发活动，研发活动布置在科学实验楼一层，新建污水处理设施位于科学实验楼负一层，新建危废间布置

在本项目实验区北侧，依托园区已建化粪池位于项目西侧；项目实验区由西到东依次布置产品开发分析室、产品开发工艺室、提取二区、液相色谱室、提取一区、超声/冻干、数据处理间、自动化实验室（包括小型自动化物质库、QC室、细胞间等）、办公区等。本项目平面布置具体见附图 3-1、附图 3-2。

一、工艺流程简述（图示）

（一）施工期

本项目利用已建科学实验楼开展研发活动，施工环节主要为实验仪器设备、污水处理设施以及废气处理装置的安装，项目施工时间较短，随着施工期的结束，对环境的影响也随之消失。

（二）运营期

项目主要进行中药材的提取，对提取物进行检测分析，并对提取物进行细胞层面的药效学评价，本次评价依次从提取部分、分析部分、药效学评价部分进行分析；实验流程及产污环节详见下：

1、中药材提取工艺

工艺流程和产排污环节

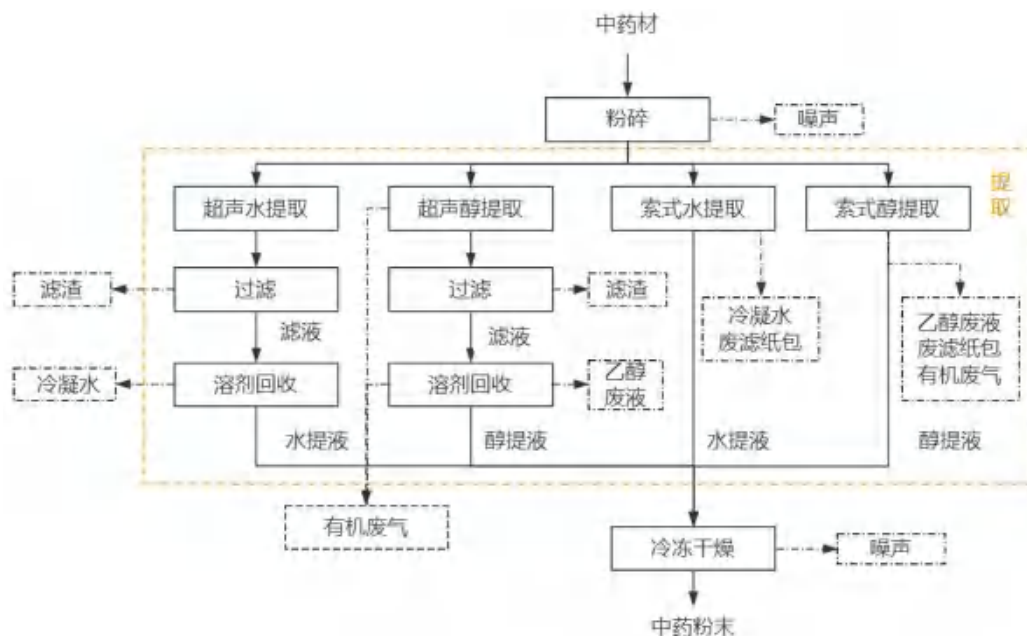


图 2-4 提取工艺流程及产污环节

工艺说明：

项目外购质检合格的中药材进行研发活动。项目内不对药材进行预处

理。项目研发活动使用到上千种药材，中药材主要包括桑叶、野菊花、民族药材等，各种药材的研发工艺相同，本次环评以中药材桑叶为例，进行提取工艺流程说明。

(1) 粉碎

中药材桑叶经多功能粉碎机（BJ-800A）加工成粉末，获得桑叶粉末。整个粉碎过程均在设备密闭的空间内进行，粉碎过程中产生的粉尘沉降在设备内，并在设备静止后再开启顶盖收取中药粉末，该工艺环节无粉尘排放。该工序主要产生噪声；

(2) 提取

提取工序涉及乙醇挥发环节，均在提取二区通风橱内完成。提取工艺涉及到超声提取和索式提取工艺，提取过程中使用的溶剂为水和乙醇，提取过程详见下：

①超声提取

提取方式一：精密称取桑叶粉末 10g，置于三角瓶中，加入 150mL 超纯水，利用超声波清洗机进行超声提取，设置参数为：温度 50℃，超声时间 30min，超声结束，使用布氏漏斗进行过滤处理，利用旋转蒸发仪回收溶剂（水），获得桑叶超声水提取液；该提取环节会产生冷凝水、水提滤渣；

提取方式二：精密称取桑叶粉末 10g，置于三角瓶中，加入 150mL90%乙醇，利用超声波清洗机进行超声提取，设置参数为：温度 50℃，超声时间 30min，超声结束，使用布氏漏斗进行过滤处理，利用旋转蒸发仪回收溶剂（乙醇），获得桑叶超声醇提取液；该提取环节和溶剂回收环节会产生有机废气（乙醇废气），溶剂回收环节会产生乙醇废液，过滤环节会产生醇提滤渣；

②索式提取

提取方式一：精密称取桑叶粉末 10g，放于滤纸内，包好形成一个药包，将待提取小药包放置于脂肪测定仪的圆柱形玻璃样品管底部。将 150 mL 90%乙醇倒入溶剂杯中，用记号笔在溶剂杯侧面标示药物名称后，固定在脂肪测定仪下端接口处，设置参数：STEP1 萃取阶段：加热级别 16，萃取时间 3h，

STEP2 干燥阶段：加热级别 16，选择干燥时间 20 min，程序设置完成后，开始提取，最终程序结束获得桑叶索式醇提取液；该提取方式包含提取和溶剂回收两个环节；该提取环节会产生醇提废滤纸包，提取环节和溶剂回收环节会产生有机废气（乙醇废气），溶剂回收环节会产生乙醇废液；

提取方式二：精密称取桑叶粉末 10g，放于滤纸内，包好形成一个药包，将待提取小药包放置于脂肪测定仪的圆柱形玻璃样品管底部。将 150 mL 水倒入溶剂杯中，用记号笔在溶剂杯侧面标示药物名称后，固定在脂肪测定仪下端接口处，设置参数：STEP1 萃取阶段：加热级别 20，萃取时间 3h，STEP2 干燥阶段：加热级别 16，选择干燥时间 20 min，程序设置完成后，开始提取，最终程序结束获得桑叶索式水提取液；该提取方式包含提取和溶剂（水）回收两个环节，该工序提取环节会产生水提废滤纸包，溶剂回收环节会产生冷凝水；

（3）冷冻干燥

将桑叶提取液放于棕色样品瓶，利用冷冻干燥机、低温旋冻仪进行冷冻干燥处理，最终获得提取物的冻干粉，包括桑叶超声醇提物、桑叶超声水提物、桑叶索式醇提物、桑叶索式水提物；该工序会有噪声产生。

2、分析部分工艺

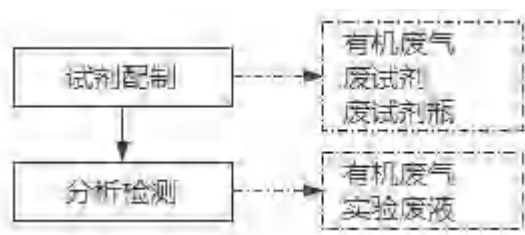


图 2-5 分析部分工艺流程及产污环节

工艺流程说明：

（1）试剂配制

根据研发设计要求，使用甲醇、甲酸、乙腈试剂配制 HPLC 分析流动相，流动相配制均在提取二区通风橱内完成；此环节会产生有机废气、实验废液（废试剂）、废试剂瓶。

(2) 分析检测

将获得的提取物在高效液相色谱室利用高效液相色谱进行杂质分析，分析过程使用甲酸、甲醇、乙腈试剂配制的流动相，高效液相色谱仪上方设置万向集气罩；利用分光光度计进行提取物浓度分析，获得提取物的指纹图谱，以便用于不同批次间药材的比对，以及药效物质的分析。该环节会产生有机废气、实验废液。

3、药效评价部分工艺

项目内药效评价实验，主要对癌细胞给药处理后，通过 CCK-8 试验、分子生物学试验以及文库构建进行药效的评价。工艺流程图详见下：

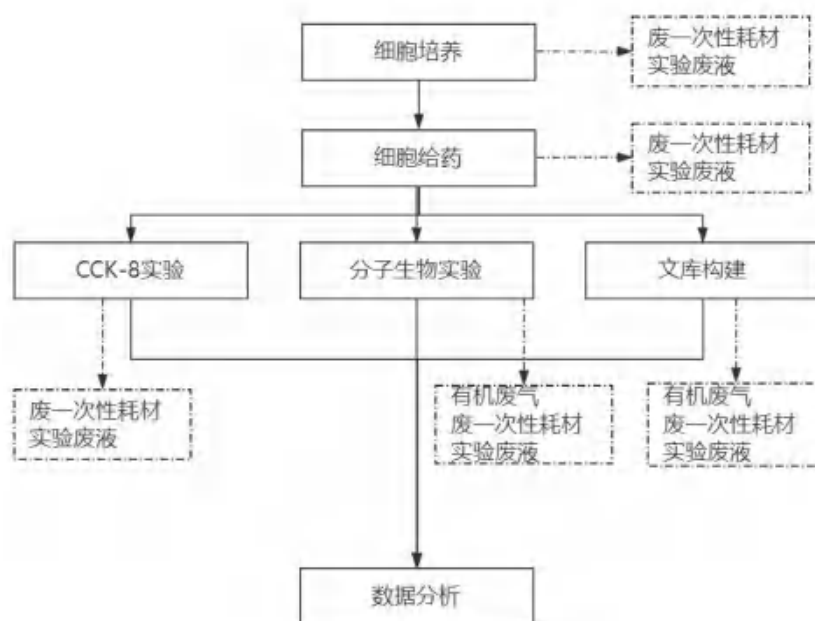


图 2-6 药效评价工艺流程及产污环节

(一) 细胞培养

取液氮冻存的癌细胞，并置于 37℃ 水浴锅中使细胞快速融化，加入无血清培养基，在离心机上离心后将上清吸出废弃，再加入血清培养基，传至培养瓶中培养，待细胞贴壁后倾去培养液，然后用 PBS 缓冲液清洗，再在细胞样本中加入适量胰蛋白酶消化 2~3 分钟，在倒置显微镜下观察，待细胞单层收缩突起出现空隙时，弃去酶液，加入血清培养基，反复吹打细胞，使其成细胞悬液，进行传代或种板的操作。传代操作如下：以 1:2 或 1:3 进行分

装，补充新鲜培养基，并在培养瓶上做好标记，轻轻摇匀，放入二氧化碳培养箱培养；种板操作如下：使用细胞计数仪对细胞悬液计数，再使用血清培养基稀释成 10^6 cells/mL 的密度，在自动化实验室取 $50\mu\text{L}$ 细胞悬液加入取 $50\mu\text{L}$ 细胞悬液加入 384 孔板中，放入二氧化碳培养箱培养。

此过程在自动化实验室（细胞间）进行，实验过程产生废一次性耗材（废枪头、废培养瓶、废微孔板、废离心管），实验废液（废弃上清液、废缓冲液、废培养基）。

（二）细胞给药

将中药提取物在 384 微孔板中稀释为 4 个不同浓度，形成稀释药板。将培养好的细胞孔板中的废液弃掉 $50\mu\text{L}$ ，再将稀释板中的药物补充到已弃掉废液的细胞板孔中（ $50\mu\text{L}$ ），转移到二氧化碳培养箱中进行培养。

此过程在自动化实验室（细胞间）进行，实验过程产生废一次性耗材（废枪头、废微孔板），实验废液（废培养基）。

（三）CCK-8 实验

通过 CCK-8 实验对给药处理后的细胞进行细胞增殖活力、细胞毒性活力的检测。将部分给药处理后的癌细胞加入检测试剂 CCK-8 试剂，通过酶标仪进行细胞活性、细胞毒性检测，通过仪器自动绘制曲线数据，评价药物的药效。

此实验过程在自动化实验室（自动化细胞处理平台）进行，实验过程产生废一次性耗材（废枪头、废 CCK-8 试剂盒），实验废液（废样本）。

（四）分子生物学实验

分子生物学实验是基于 CCK-8 实验的药物筛选实验，主要是提取目标产物，并对目标产物进行分析，分析采用蛋白电泳和 Western blot 检测方法。

（1）总 RNA 提取

该实验环节在自动化实验室（自动化转录组处理平台）完成，试验步骤见下：

①细胞裂解

从盛有裂解液的加样槽中取 $43\mu\text{L}$ 裂解液加入部分给药处理后的癌细胞

培养板，细胞培养板中弃液 80 μ L，从加样槽中取 40 μ L PBS 加入到细胞板中，再将细胞板中 40 μ L PBS 弃掉，加入 40 μ L 裂解液，将 384 细胞板封膜转移至分子处理平台以外的-80 $^{\circ}$ C 冰箱保存。

②退火实验

将 384 细胞板从-80 $^{\circ}$ C 冰箱中取出，室温解冻，加入 20 μ L 自制退火体系（binding buffer 缓冲液、oligo dT 磁珠、磁珠 beads、引物）和 40 μ L Mix 试剂（含有 Taq DNA Polymerase、dNTP 混合物、MgCl₂ 以及优化的缓冲体系），转移至 PCR 孔板中，封膜进行加热处理。

③连接实验

将 PCR 孔板静置在磁力架上，弃上清，加入 30 μ L buffer 缓冲液，离心 30s，静置在磁力架上，弃上清，加入 20 μ L 自制连接体系（T4 buffer、T4 酶、RNase-free water），封膜，加热处理。

④释放实验

将自制 PCR 体系（Amplitaq Gold PCR buffer、dNTP、MgCl₂、Common 引物、Amplitaq Gold DNA polymerase、RNase-free water）分配至新的 PCR 孔板 2 中，将 barcode（标记样品）加入 PCR 孔板 2 中，低速离心，4 度短暂存放，将 PCR 板 1 进行加热离心处理，从 PCR 板 1 中取 5 μ L 上清液体加之 PCR 板 2 中，离心、封膜处理。

⑤PCR 扩增实验

将 PCR 孔板 2 放置在 PCR 仪中，分别设置 94 $^{\circ}$ C 2min、98 $^{\circ}$ C 20s、58 $^{\circ}$ C 30s、68 $^{\circ}$ C 30s，重复 22 次循环；

此实验过程主要产生废一次性耗材（废枪头、废微孔板、废离心管、废 Mix 试剂盒），实验废液（废裂解液、废上清液、废样本）。

（2）蛋白检测

该实验在产品开发工艺室完成，主要是通过蛋白电泳和 Western blot 检测的方法对目标产物进行分析，两者均是验证蛋白产量、纯度的方法，从不同的角度来提供实验数据。实际操作时，大部分是两个方法选择其一进行，少数时候是两个方法都进行检测。该实验环节中 TEMED 使用环节在通风橱

内完成。

①蛋白电泳

a.SDS-PAGE 凝胶配制：包括浓缩胶和分离胶的制备，使用的试剂包括：Tris、SDS、丙烯酰胺、过硫酸铵、TEMED。先加分离胶至离玻璃板上沿约 2cm 处，加 H₂O 封闭压胶至水平一条线，吸干 H₂O，再加浓缩胶，插入 10 孔梳子，凝胶制备完成。

b 样品处理：在收集的蛋白样品中加入适量浓缩的 SDS-PAGE 蛋白上样缓冲液。100℃或金属浴加热 3-5 分钟，以充分变性蛋白。

c 上样与电泳：冷却到室温后，把蛋白样品直接上样到 SDS-PAGE 胶加样孔内即可。电泳时电泳液使用外购的 SDS-PAGE 电泳液 (P0014A/P0014B)。通常电泳时溴酚蓝到达胶的底端处附近即可停止电泳，或者可以根据预染蛋白质分子量标准的电泳情况，预计目的蛋白已经被适当分离后即可停止电泳。

此实验环节主要产生有机废气、实验废液（废浓缩胶、废分离胶、废电泳液）。

②蛋白免疫印迹实验（Western Blot）

操作步骤：

a. 转膜

在 Western 实验中选用 PVDF 膜，本项目使用半干转膜装置(转印仪)，转膜时间为 30-60 分钟，具体转膜时间根据目的蛋白的大小而定，目的蛋白的分子量越大，需要的转膜时间越长，目的蛋白的分子量越小，需要的转膜时间越短。转膜的效果用考马斯亮蓝快速染色液对完成转膜的 SDS-PAGE 胶进行染色，以观察蛋白的残留情况。

b. 封闭

转膜完毕后，立即把蛋白膜放置到预先准备好的 Western 洗涤液中，漂洗 1-2 分钟，以洗去膜上的转膜液。用微型台式真空泵或滴管等吸尽洗涤液，加入 Western 封闭液，在摇床上缓慢摇动，室温封闭 60 分钟。对于一些背景较高的抗体，可以 4℃封闭过夜。

c. 一抗孵育

参考一抗的说明书，按照适当比例用 Western 一抗稀释液稀释一抗。用微型台式真空泵或滴管等吸尽封闭液，立即加入稀释好的一抗，室温或 4℃ 在侧摆摇床上缓慢摇动孵育一小时，或根据抗体的说明选择适当的孵育温度和时间。

回收一抗：加入 Western 洗涤液，在侧摆摇床上缓慢摇动洗涤 5-10 分钟。吸尽洗涤液后，再加入洗涤液洗涤 5-10 分钟。共洗涤 3 次。如果结果背景较高可以适当延长洗涤时间并增加洗涤次数。

注：Western 结果通常需要提供内参作为对照，通常可以选用 Tubulin 抗体或 Actin 抗体，进行内参检测。

d. 二抗孵育

参考二抗的说明书，按照适当比例用 Western 二抗稀释液稀释辣根过氧化物酶(HRP)标记的二抗。二抗需根据一抗进行选择，用微型台式真空泵或滴管等吸尽洗涤液，立即加入稀释好的二抗，室温或 4℃ 在侧摆摇床上缓慢摇动孵育一小时。

回收二抗：加入 Western 洗涤液，在侧摆摇床上缓慢摇动洗涤 5-10 分钟。吸尽洗涤液后，再加入洗涤液洗涤 5-10 分钟。共洗涤 3 次。如果结果背景较高可以适当延长洗涤时间并增加洗涤次数。

e. 蛋白检测

使用 BeyoECL Plus（超敏 ECL 化学发光试剂盒）等 ECL 类试剂来检测蛋白。

f. 膜的重复使用

使用 Western 一抗二抗去除液（P0025）处理蛋白膜，以重复利用蛋白膜。

此实验环节产生实验废液（废 Western 洗涤液、废 Western 封闭液和废 Western 一抗二抗去除液）及废一次性耗材（废超敏 ECL 化学发光试剂盒等）。

（五）文库构建

文库构建在自动化实验室（文库构建实验平台）完成，文库构建实验平台是基因测序前细胞转录组进行纯化、扩增、合成文库的前处理实验，试验步骤见下：

（1）mRNA 纯化

按照试剂盒 Hieff NGS™ Ultima Dual-mode mRNA Library Prep Kit 的使用说明进行操作。将分子生物实验环节得到的磁珠悬液取 50 μ L 加入到 PCR 孔板中，封膜处理后放入 PCR 仪中加热处理，从 PCR 仪取出置于磁力架，弃上清，弃液体积 100 μ L 以上，加入 200ul Beads Wash Buffer，置于磁力架上弃上清，反复几轮实验处理后，从加样槽取 18.5 μ L Frag/Primer Buffer 加入 PCR 孔板，将 PCR 孔板放置在 PCR 仪中加热，冷却，置于磁力架上取 17 μ L 上清加至新的 PCR 孔板中。

（2）cDNA 合成

cDNA 合成是利用反转录酶,以 RNA 作为模板,合成 RNA-DNA 杂交物,即 cDNA；按照试剂盒 Hieff NGS™ DNA Selection Beads 的使用说明进行操作。

第一链 cDNA 合成：将 8 μ L Mix 加入 PCR 孔板中，吹打混匀、离心，将 PCR 孔板置于 PCR 仪中加热处理。

第二链 cDNA 合成：将 35 μ L Mix 加入 PCR 孔板中，吹打混匀、离心，将 PCR 孔板置于 PCR 仪中加热处理。

接头连接：将 40 μ L Mix 加入 PCR 孔板中，吹打混匀、离心，将 PCR 孔板置于 PCR 仪中加热处理。

（3）连接产物纯化

按照试剂盒 Hieff NGS™ RNA 384 CDI Primer for Illumina , Set 1 (96 index) 的使用说明进行操作。从加样槽取 60ul Beads 加入 PCR 孔板，吹打混匀，将 PCR 孔板置于磁力架上，弃上清 200 μ L，从加样槽中取 200 μ L 乙醇加入 PCR 孔板，置于磁力架上弃上清 200ul，重复加入乙醇、弃上清步骤，从加样槽中取 52 μ L ddH₂O 加入 PCR 孔板置于磁力架上，取上清 50ul，转移至新的 PCR 孔板，从加样槽取 40ul Beads 加入 PCR 孔板中，置于磁力架，弃

上清 40 μ L，取乙醇加入到 PCR 孔板中，弃上清，重复上一步骤，从加样槽中取 ddH₂O 21 μ L 加入 PCR 孔板，吹打混匀、离心，将 PCR 孔板置于磁力架上从 PCR 孔板中取 20 μ L 上清加入到新的 PCR 孔板；此实验过程乙醇使用环节在通风橱内进行。

(4) 文库扩增

为了长期、多次筛选 cDNA 文库，需要适时将所有构建的 cDNA 文库扩增，按照试剂盒 dsDNA HS Assay Kit 的使用说明进行操作。将 30 μ L Mix 加入到 PCR 孔板中，吹打混匀、离心，置于 PCR 仪器中扩增。

(5) 扩增产物纯化

从加样槽中取 45 μ L Beads 加入 PCR 孔板中，吹吸混匀、离心，置于磁力架上弃上清，加入乙醇，弃上清，重复一次，取 ddH₂O 21 μ L 加入 PCR 孔板，吹吸混匀、离心，置于磁力架上取上清 20 μ L，转移至新的 PCR 孔板，进行文库定量质检。

(6) 文库定量质检

利用 PCR 仪进行荧光定量检测文库总浓度，进行差异表达基因筛选。

(7) 基因测序

基因测序委托第三方外协完成，不在项目内进行。

此实验过程主要产生乙醇废气，废一次性耗材（废试剂盒、废枪头、废离心管），实验废液（废上清、废弃样本）。

(六) 数据分析

整理汇总实验数据，并进行分析，筛选出最优的中药组方。

4、辅助环节产污

(1) 纯水制备环节

本项目新建纯水制备设备，纯水制备工艺详见下；

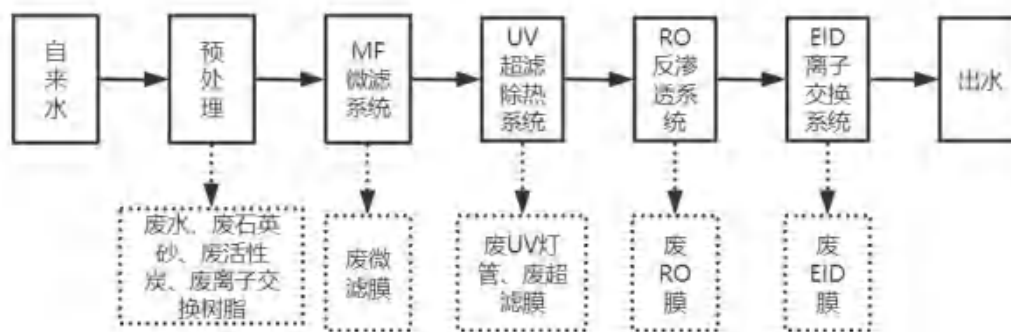


图 2-7 纯水制备工艺流程及产污环节

工艺流程说明：

本项目外购超纯水机是一种利用预处理过滤系统、MF 微滤系统、VU 超滤除热系统、RO 反渗透系统、EDI 离子交换系统等方式除去水中全部固体杂质、盐离子、细菌和病毒的水处理系统装置。使用过程中主要产生纯水制备废水、石英砂、废活性炭、废离子交换树脂、失效的反渗透膜（RO 膜）、废 EDI 膜、废 UV 灯管、废超滤膜以及废微滤膜。其中超纯水制备废水排入自建污水处理设施进行预处理，废 UV 灯管作为危险废物收集于危废间暂存，其余固废作为一般工业固废由厂家回收处理。

（2）生物安全柜

本项目的生物安全柜仅作为一个操作平台，不涉及生物实验，主要用于无菌操作，生物安全柜内自带高效过滤器，需定期更换。此环节会产生废高效过滤器，作为危险废物处理，暂存于危废间。

（3）洁净间净化柜

本项目洁净间净化柜机组内设初效、中效过滤器，在洁净区送风末端系统设置高效过滤器，初效、中效、高效过滤器需定期更换；此环节会产生废初、中、高效过滤器，作为危险废物处理，暂存于危废间。

（4）非洁净区新风系统

非洁净区新风机组内设置初效、中效过滤器，新风经初效、中效过滤器处理后送入房间，初效、中效过滤器需定期更换，此环节会产生废初效、中效过滤器，按一般工业固废处置。

二、产排污环节

本项目运营期产污环节分析见表2-10。

表2-10 本项目运营期产污环节分析表

项目	产污环节	主要污染物
废气	中药醇提环节	有机废气（乙醇废气）
	分析检测环节	有机废气（甲酸、甲醇、乙腈）
	蛋白检测环节	有机废气（四甲基乙二胺）
	文库构建环节	有机废气（乙醇废气）
废水	溶剂（水）回收环节	浓缩冷凝水
	实验设备及器具清洗	第三次清洗废水
	实验设备运行	实验设备排水
	纯水制备工序	纯水制备废水
	实验服清洗	实验服清洗废水
噪声	粉碎机、冷冻干燥机、废气处理装置风机等设备	设备运行噪声：Leq(A)
固体废物	提取环节	水提滤渣、醇提滤渣、醇提废滤纸包、水提废滤纸包；乙醇废液
	实验设备及器具清洗	头两遍清洗废液
	分析检测环节	实验废液、废试剂瓶
	细胞培养	废一次性耗材（废枪头、废培养瓶、废微孔板、废离心管）、实验废液（废弃上清液、废缓冲液、废培养基）
	细胞给药	废一次性耗材（废枪头、废微孔板）、实验废液（废培养基）
	CCK-8 实验	废一次性耗材（废枪头、废 CCK-8 试剂盒）、实验废液（废样本）
	分子生物学实验	废一次性耗材（废枪头、废微孔板、废离心管、废试剂盒）、实验废液（废裂解液、废上清液、废样本、废浓缩胶、废分离胶、废电泳液、废 Western 洗涤液、废 Western 封闭液和废 Western 一抗二抗去除液）
	文库构建	废一次性耗材（废试剂盒、废枪头、废离心管）、实验废液（废上清、废弃样本）
	纯水制备工序	废石英砂、废活性炭、废离子交换树脂、废 RO 膜、废 EDI 膜、废 UV 灯管、废超滤膜、废微滤膜
	洁净间净化机组	废初效、中效、高效过滤器
	生物安全柜	废高效过滤器
	废洁净区新风系统	废初效、中效过滤器

		活性炭吸附装置	废活性炭																						
		污水处理设施	污泥																						
与项目有关的原有环境污染问题	<p>本项目为扩建项目，现有项目原主要进行生物芯片的生产和研发，在生产和研发过程中因建设单位发展战略的调整，现有项目于 2021 年 8 月注销生物芯片生产许可证，取消生物芯片的生产，仅保留表面处理工序和光刻胶工艺的研发活动。根据建设单位提供资料，厂区内生物芯片研发规模为 100 片/年。</p> <p>光刻胶研发活动布置在科学实验楼一层的微加工车间，科学实验楼（-1F/3F）一层剩余区域布置本次扩建项目，科学实验楼二层、三层部分区域外租，部分区域用于博奥生物办公。本次扩建项目用房原出租给一家仪器生产企业，现阶段该企业已搬迁，场地已全部清空，未遗留各种环境问题。</p> <p>一、现有项目环保手续履行情况</p> <p>现有项目环保手续履行情况详见表 2-11；</p> <p style="text-align: center;">表 2-11 现有项目环保手续履行情况一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>项目名称</th> <th>环评批复</th> <th>验收批复</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>北京博奥生物芯片有限公司暨生物芯片北京国家工程研究中心建设项目</td> <td>2001 年 5 月 12 日，环审[2001]100 号</td> <td>2006 年 7 月 12 日，京环验[2006]102 号</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="3">2021 年 7 月 21 日，博奥生物集团有限公司申请固定污染源排污登记变更，登记编号：91110000722615242F001Q</td> </tr> </tbody> </table> <p>二、建设单位废气处理设施及排放口设置情况</p> <p>博奥生物厂区内外租企业均单独设置废气排放口，不与建设单位交叉使用，建设单位现阶段废气处理装置及排放口设置情况详见表 2-12；</p> <p style="text-align: center;">表 2-12 废气处理装置及排放口设置情况</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>排放口</th> <th>产废环节</th> <th>废气种类</th> <th>废气处理装置</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DA001</td> <td>锅炉运行</td> <td>颗粒物、SO₂、NO_x</td> <td>低氮燃烧+18m 排气筒</td> <td>共计 3 台燃气锅炉，其中 2 台 2t/h 燃气锅炉供暖季轮流运行，1 台 1t/h 燃气锅炉非供暖季运行，为厂区提供热水</td> </tr> </tbody> </table>			序号	项目名称	环评批复	验收批复	1	北京博奥生物芯片有限公司暨生物芯片北京国家工程研究中心建设项目	2001 年 5 月 12 日，环审[2001]100 号	2006 年 7 月 12 日，京环验[2006]102 号	2	2021 年 7 月 21 日，博奥生物集团有限公司申请固定污染源排污登记变更，登记编号：91110000722615242F001Q			排放口	产废环节	废气种类	废气处理装置	备注	DA001	锅炉运行	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧+18m 排气筒	共计 3 台燃气锅炉，其中 2 台 2t/h 燃气锅炉供暖季轮流运行，1 台 1t/h 燃气锅炉非供暖季运行，为厂区提供热水
	序号	项目名称	环评批复	验收批复																					
	1	北京博奥生物芯片有限公司暨生物芯片北京国家工程研究中心建设项目	2001 年 5 月 12 日，环审[2001]100 号	2006 年 7 月 12 日，京环验[2006]102 号																					
	2	2021 年 7 月 21 日，博奥生物集团有限公司申请固定污染源排污登记变更，登记编号：91110000722615242F001Q																							
排放口	产废环节	废气种类	废气处理装置	备注																					
DA001	锅炉运行	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧+18m 排气筒	共计 3 台燃气锅炉，其中 2 台 2t/h 燃气锅炉供暖季轮流运行，1 台 1t/h 燃气锅炉非供暖季运行，为厂区提供热水																					

DA002	生物芯片生产及研发（玻璃基材）	有机废气、酸碱废气	4台并联活性炭装置+15m排气筒	已于2021年8月取消该部分生物芯片生产活动，废气处理装置已停运，本项目利用该项目科学实验楼内废气排风管线
DA003	生物芯片研发（硅片基材）	酸碱废气、有机废气	1套WSJ-3A型新型吸附剂酸废气净化器/1套WFJ-4A型碳纤维净化器（两套设备并联）+15m排气筒	仅保留表面处理工序、光刻胶工艺研发，已于2021年8月取消其研发活动；废气处理设施正常运行

三、工艺流程

根据建设单位提供资料，现有工程内原进行生物芯片的生产和研发，现阶段仅保留表面处理工序和光刻胶工艺的研发，原生产和研发工艺以及保留工艺流程详见下：

（1）原生产及研发工艺

①硅片为基材的生物芯片的生产及研发工艺流程

该工艺中仅保留表面处理工序和光刻胶工艺的研发活动，其余生产及研发活动均已取消，原生产及研发工艺流程详见下图。



图 2-8 硅片为基材的生物芯片的生产及研发工艺流程

②玻璃片为基材的生物芯片工艺流程

该工艺生产及研发活动均已取消，原生产及研发工艺详见下图。

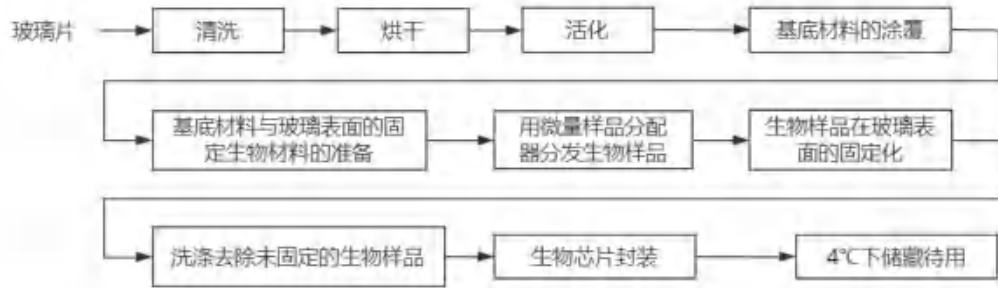


图 2-9 玻璃片为基地材料的生物芯片工艺流程

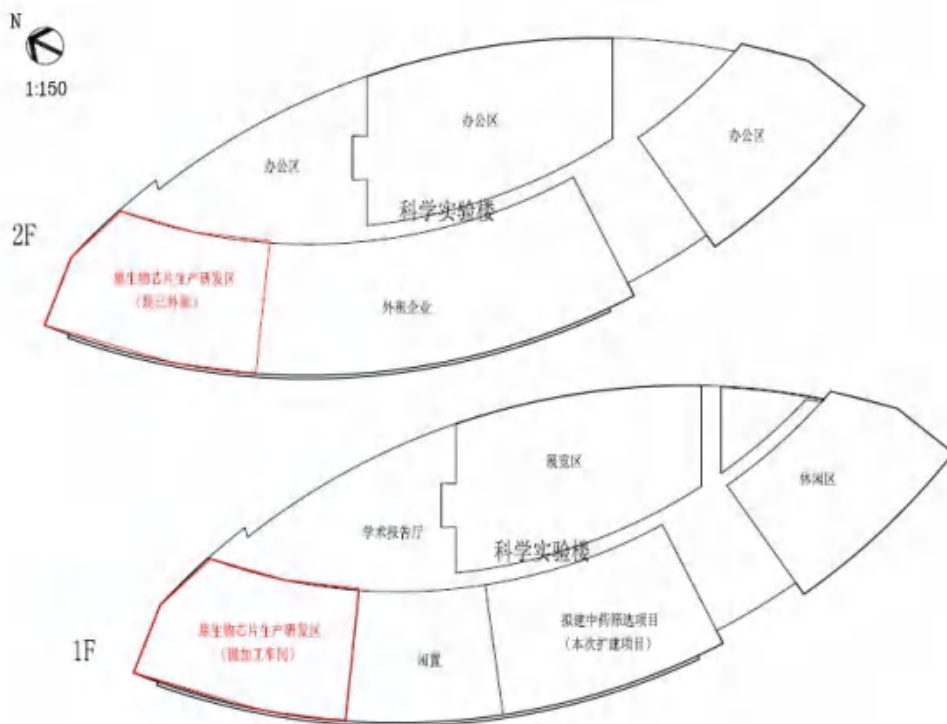


图 2-10 原生物芯片生产及研发区示意图

(2) 保留生物芯片研发工艺流程

现阶段现有工程保留的研发工艺详见下图。

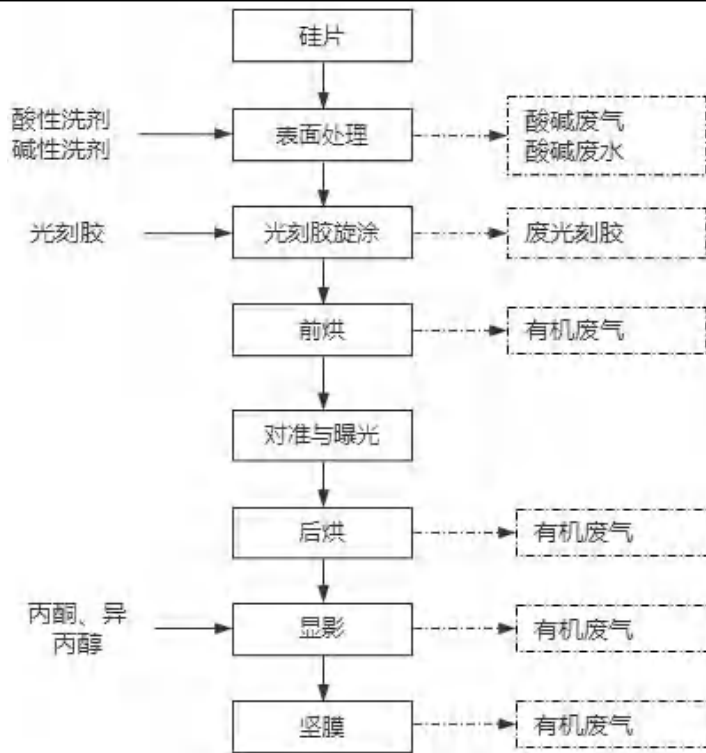


图 2-11 现有工程生物芯片研发工艺流程及产污环节

工艺流程说明：

表面处理：对外购的硅片进行表面处理，需先经清洗去除沾污在硅片表面的金属与油污，一般将硅片浸泡在酸、碱清洗剂中煮沸，然后用自来水反复冲洗以得到洁净的硅片表面，清洗后的硅片用氮气吹干，酸清洗剂采用 1%HF、1%HCl、98%H₂SO₄、2 号液（HCl:H₂O₂:H₂O=1:3:5），碱性清洗剂采用 1%NaOH、1 号液（NH₄OH:H₂O₂:H₂O=1:2:5）；表面处理过程会产生酸碱废气和酸碱废水；

光刻胶旋涂：使用匀胶机旋涂光刻胶；此环节会产生废光刻胶；

前烘：去除胶中的溶剂、增强黏附性、释放胶内应力以及防止胶污染设备，此环节会产生有机废气；

对准与曝光：按模版图形和光刻胶对准后，用光刻机控制时间进行曝光；

后烘：对曝光后的光刻胶膜进行烘烤，此环节会产生有机废气；

显影：由于与光能发生了作用的光刻胶具有不同的性质，根据这种差异性，选择洗去未光感的光刻胶，显影去除的是未曝光的区域（负性光刻胶）；此环节会产生有机废气；

坚膜：加温烘烤使胶膜更加牢固的粘附在晶圆表面，并可增加胶层的抗蚀能力；此环节会产生有机废气。

四、现有项目污染物排放量核算

1、废气

现有工程污染源主要为表面处理工序挥发的氟化物、氨、硫酸雾、氯化氢等酸碱废气，涂胶、烘干、显影、坚膜工序产生的有机废气（均以非甲烷总烃计），该部分研发活动布置在科学实验楼一层的微加工车间，研发过程中产生的酸碱废气经集气管道+1套WSJ-3A型新型吸附剂酸废气净化器处理，产生的有机废气经集气管道+1套WFJ-4A型碳纤维净化器吸附处理，两部分废气经各自的处理设施处理后由1根15m高排气筒（DA003）引至楼顶排放。

（1）废气污染物排放浓度

本次环评收集了北京中弘远达环境质量检测有限公司对博奥生物锅炉排气筒（DA001）例行监测数据；收集了北京中弘远达环境质量检测有限公司、北京华成星科检测服务有限公司对现有工程生物芯片研发废气排气筒（DA003）的例行检测报告，检测结果详见下：

表 2-13 现有项目废气例行监测结果一览表

检测时间	检测项目	检测点位	检测结果		标准限值		执行标准
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
2022年12月14日 (1#2t/h燃气热水锅炉废气)	颗粒物	排气筒 (DA001)	2.7	/	5	/	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB11/139-2015) 表1中标准限值
	二氧化硫		<4	/	10	/	
	氮氧化物		28	/	80	/	
2022年12月22日 (2#2t/h燃气热水锅炉废气)	颗粒物		2.6	/	5	/	
	二氧化硫		<4	/	10	/	
	氮氧化物		28	/	80	/	
2022年12月14日 (3#1t/h燃气热水锅炉)	颗粒物		3.1	/	5	/	
	二氧化硫		<4	/	10	/	
	氮氧化物		24	/	80	/	

炉废气)							
2022年10月18日	氟化物	排气筒 (DA003)	0.09	0.000686	3	0.036	《大气污染物综合排放标准》 (DB11/501-2017) 中第II时段排放限值
	硫酸雾		<0.2	<0.00152	5	0.55	
	氨		0.27	0.0016	10	0.36	
	氯化氢		3.7	0.022	10	0.018	
	非甲烷总烃		0.81	0.0048	50	1.8	

综上所述，现有项目排气筒 DA001 中各污染物均满足北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）表 1 中标准限值；排气筒 DA003 中各污染物均满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中第 II 时段排放限值，现有项目各污染物均可达标排放。

(2) 废气污染物排放量

表 2-14 现有项目废气排放量一览表

排气筒		检测项目	年排放量 (kg/a)
排气筒 (DA001)	1#燃气热水锅炉	颗粒物	5.87
		二氧化硫	4.35
		氮氧化物	60.88
	2#燃气热水锅炉	颗粒物	5.92
		二氧化硫	4.55
		氮氧化物	63.17
	3#燃气热水锅炉	颗粒物	7.83
		二氧化硫	5.79
		氮氧化物	81.18
	锅炉废气合计	颗粒物	19.62
		二氧化硫	14.69
		氮氧化物	205.77
排气筒 (DA003)	氟化物	1.37	
	硫酸雾	1.52	
	氨	3.2	
	氯化氢	44.0	
	非甲烷总烃	9.6	

2、废水

现有项目废水主要为生物芯片清洗产生的酸碱废水和员工生活污水，其中酸碱废水经污水处理设施（调节池+酸碱中和）处理后，与生活污水一起进入博奥生物自建化粪池处理，经处理后进入市政污水管网，近期排入生命科学园临时污水处理设施，远期排入昌平区 TBD 再生水厂。

本次环评收集了北京中弘远达环境质量检测有限公司于2022年10月18日对现有工程废水总排口（DW001）的例行检测报告，检测结果详见下；

表 2-15 现有项目废水污染物排放情况一览表

采样地点	废水量	检测项目	单位	检测结果	DB11/307—2013表3排放限值	年排放量(t/a)
废水总排口 (DW001)	1608m ³ /a	pH 值	无量纲	7.2	6.5~9	/
		化学需氧量	mg/L	248	500	0.399
		五日生化需氧量	mg/L	90.0	300	0.144
		氨氮	mg/L	27.4	45	0.044
		悬浮物	mg/L	122	400	0.196

由上可知，现有项目废水总排口（DW001）水质均满足北京市地方标准《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。

3、噪声

现有项目噪声主要为废气处理设施风机、3#锅炉运行过程中产生的噪声，其中3#锅炉有夜间运行情况，本次评价收集了北京中弘远达环境质量检测有限公司于2023年10月7日对现有工程厂界噪声现状检测报告，检测期间博奥生物废气处理设施风机、3#锅炉正常运行，检测结果详见下：

表 2-16 现有项目厂界噪声监测结果 单位：dB（A）

编号	监测点位	昼间		夜间		达标情况
		监测值	标准值	监测值	标准值	
1#	项目东侧厂界外 1m	50	65	48	55	达标
2#	项目南侧厂界外 1m	50	65	49	55	达标
3#	项目西侧厂界外 1m	61	65	53	55	达标
4#	项目北侧厂界外 1m	54	65	51	55	达标

由上表可知，现有工程厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求（昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A））。

现有项目现状监测布点示意图详见下图：



图 2-12 现有项目现状监测布点示意图

4、固体废物

现有项目固体废物主要包括危险废物和员工生活垃圾。

(1) 危险废物

危险废物主要为生物芯片研发过程中产生的废弃胶、实验废液（废化学试剂）、废试剂瓶、废气处理设施更换的填料（碳纤维毡、SDG-2 型吸附剂、窗纱滤材、过滤棉），产生情况详见下表：

表 2-17 现有工程危险废物产生情况一览表

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)	贮存设施	处置单位
1	废弃胶	HW13	900-014-13	0.3	危险废物暂存间	北京金隅红树林环保技术有限责任公司
2	实验废液	HW49	900-047-49	1.113		
3	废试剂瓶	HW49	900-041-49	0.207		
4	废气处理设施更换的填料	HW49	900-039-49	1.53		

现有工程已建危废间设置 1 套排风装置，危废间挥发的废气经排风装置引至危废间屋顶排放，排放口高度 3m。

(2) 生活垃圾

生活垃圾主要产生在员工办公，产生量为21.3t/a，集中收集后由环卫部门统一清运，日产日清。

五、目前存在的环境问题和整改措施

(1) 现有工程废水总排口未设置监测标识牌，应按照北京市《固定污染源监测点位设置技术规范》(DB11/1195-2015)要求进行整改，待整改废水总排口标识现状照片详见下图；

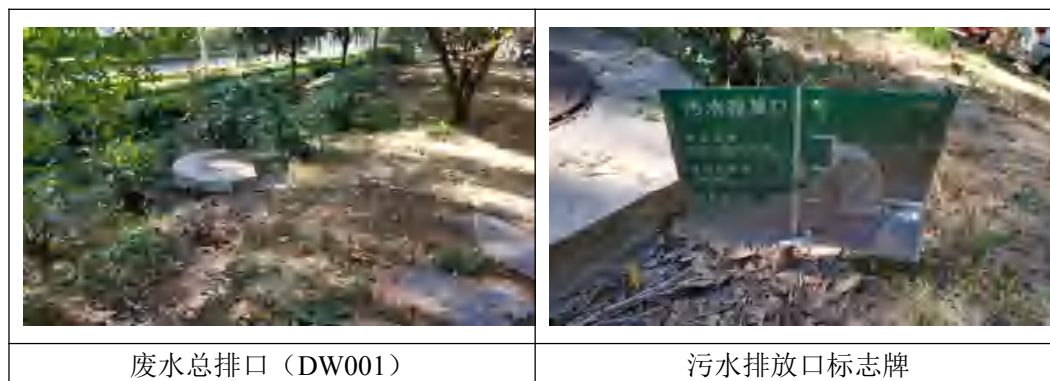


图 2-13 废水总排口现状图

(2) 危废间未设置分区标识牌，应按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)要求进行整改，待整改危废间标识现状照片详见下图；



	危废间	危废间内部
<p>图 2-14 危废间现状图</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、环境空气质量现状

1、区域环境质量现状

根据北京市生态环境局发布的《2022年北京市生态环境状况公报》，细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、一氧化碳（CO）五项达到国家空气质量二级标准，臭氧（O₃）未达到国家空气质量二级标准。2022年北京市全市空气中细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度值为30μg/m³，同比下降9.1%；二氧化硫（SO₂）年平均浓度值为3μg/m³，同比持平，连续六年浓度值保持在个位数水平；二氧化氮（NO₂）年平均浓度值为23μg/m³，同比下降11.5%；可吸入颗粒物（PM₁₀）年平均浓度值为54μg/m³，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1.0mg/m³，同比下降9.1%；臭氧（O₃）日最大8小时滑动平均第90百分位浓度值为171μg/m³，同比上升14.8%。具体见表3-1。

表3-1 2022年北京市全市环境空气主要污染物浓度一览表

项目	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	CO-24h-95per (mg/m ³)	O ₃ -8h-90per (μg/m ³)
年均值	3	23	54	30	1.0	171
标准限值	60	40	70	35	4	160
最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	0	0.07
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	超标

根据北京市生态环境局发布的《2022年北京市生态环境状况公报》，2022年昌平区各项大气污染物年均浓度值分别为：SO₂ 2μg/m³、NO₂ 20μg/m³、PM₁₀ 50μg/m³、PM_{2.5} 27μg/m³。具体见表3-2。

表3-2 2022年昌平区环境空气主要污染物浓度一览表

项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
年均值 (μg/m ³)	2	20	50	27
标准限值 (μg/m ³)	60	40	70	35
最大超标倍数(倍)	0	0	0	0
达标情况	达标	达标	达标	达标

2022年昌平区环境空气中CO、O₃参考北京市浓度值，CO浓度满足标准限值要求，O₃不满足标准限值要求；由表3-2可知，2022年昌平区环境空气中SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准限值。

2、基本污染物环境质量监测数据

本次评价搜集了北京市环境空气质量监测点昌平镇（城市环境评价点）2023年9月4日-2023年9月10日连续7天空气质量数据，可基本代表本项目所在区域环境空气质量状况，监测结果见表3-3。

表3-3 昌平镇监测子站监测结果

日期	空气质量指数	首要污染物	级别	空气质量状况
2023年9月4日	68	PM ₁₀	2级	良
2023年9月5日	137	PM _{2.5}	3级	轻度污染
2023年9月6日	104	PM _{2.5}	3级	轻度污染
2023年9月7日	95	PM ₁₀	2级	良
2023年9月8日	90	PM _{2.5}	2级	良
2023年9月9日	28	PM _{2.5}	1级	优
2023年9月10日	32	PM _{2.5}	1级	优

由表3-3可知，2023年9月4日-2023年9月10日连续7天内，其中2天空气质量为优，3天空气质量为良，2天空气质量为轻度污染。

二、地表水环境质量现状

距离项目最近的地表水体为南沙河，位于项目西北侧约1.8km处。根据北京市地表水环境功能区划，南沙河水体功能为人体非直接接触的娱乐用水区，水质分类为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。根据北京市生态环境局网站公布的2022年8月~2023年7月河流水质状况，南沙河水环境质量现状见表3-4。

表3-4 南沙河水环境质量现状

月份	2022.08	2022.09	2022.10	2022.11	2022.12	2023.1
现状水质	IV	IV	IV	IV	III	III
月份	2023.2	2023.3	2023.4	2023.5	2023.6	2023.7
现状水质	III	IV	IV	V	V	V

由表3-4可知，2022年8月~2023年7月期间，南沙河除2023年5月、6月、

7月水质不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，其余月份均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准。

三、声环境质量现状

本项目位于北京市昌平区中关村生命科学园，根据《北京市昌平区人民政府关于印发昌平区声环境功能区划实施细则的通知》（昌政发[2014]12号），本项目属于“3类声功能区，项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。

企业厂界外周边50m范围内无声环境保护目标，本次评价不对项目厂界进行噪声监测。

四、生态环境

本项目不新增用地，不涉及生态环境保护目标，因此不进行生态现状调查。

五、地下水、土壤环境

本项目位于北京市昌平区中关村生命科学园，本项目所在楼体地面和墙体均采用混凝土进行现浇而成，具有良好的防渗性能；项目危废间地面采取相应的防渗措施，新建污水处理设施为一体化设备，位于地下一层，污水处理设备间地面已做硬化防渗，危废暂存间、污水处理设施与地下水、土壤之间有防渗层间隔，不存在地下水及土壤污染途径，因此不再进行地下水、土壤环境现状调查。

根据《北京市昌平区人民政府关于公布集中式饮用水源保护区范围的通知》（昌政发[2023]2号），本项目不在昌平区饮用水源保护区内。本项目距离周边最近水源地为乡镇级集中式饮用水源地沙河水厂水源地，该水源地只设一级保护区，一级保护区为以水源井为核心的70m范围。本项目与沙河水厂水源地最近距离约4.1km，远超过70m范围，故本项目不在水源保护区内。本项目与最近水源保护区位置关系图见下图。



图3-1 本项目与昌平区集中式饮用水源保护区位置示意图

<p>环境保护目标</p>	<p>1、大气环境</p> <p>本项目厂界外500m范围内大气环境保护目标为西北侧376m的泰康研修院，以及东侧484m的北清创意园。项目大气环境保护目标具体情况见下表；</p> <p style="text-align: center;">表3-5 项目大气环境保护目标一览表</p> <table border="1" data-bbox="316 539 1385 757"> <thead> <tr> <th>环境保护目标</th> <th>方位</th> <th>距离</th> <th>性质</th> <th>功能区或标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>泰康研修院</td> <td>西北侧</td> <td>376m</td> <td>文化区</td> <td rowspan="2">《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准</td> </tr> <tr> <td>北清创意园</td> <td>东侧</td> <td>484m</td> <td>居住区</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、地下水环境</p> <p>根据《北京市昌平区人民政府关于公布集中式饮用水源保护区范围的通知》（昌政发[2023]2号），项目厂界外500m范围内无集中式饮用水水源地保护区和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，本项目无地下水环境保护目标。</p> <p>3、声环境</p> <p>根据现场调查，本项目厂界外50m范围内无声环境保护目标。</p> <p>4、生态环境</p> <p>本项目利用自有已建科学实验楼进行研发实验，不新增用地，经现场调查，本项目厂界周边无生态敏感区与珍稀野生动植物栖息地等敏感目标。</p>	环境保护目标	方位	距离	性质	功能区或标准	泰康研修院	西北侧	376m	文化区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准	北清创意园	东侧	484m	居住区
环境保护目标	方位	距离	性质	功能区或标准											
泰康研修院	西北侧	376m	文化区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准											
北清创意园	东侧	484m	居住区												
<p>污染物排放控制标准</p>	<p>1、大气污染物排放标准</p> <p>本项目实验过程使用的甲酸、甲醇、乙腈、乙醇、四甲基乙二胺等化学试剂会产生有机废气，其主要污染物有非甲烷总烃、甲醇、其他A类物质、其他B类物质，根据《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中3.9：使用“非甲烷总烃（NMHC）”作为挥发性有机物排放的综合控制指标，故本次评价以非甲烷总烃考虑，同时对有排放标准的污染因子列出标准限值；项目内产生的有机废气经通风橱和万向集气罩收集后，利用现有项目实验室内及科学实验楼专用排风管道引至楼顶新建1套活性炭吸附装置处理后，经新建15m高排气筒（DA002）排放。</p>														

项目内废气执行北京市《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”中第II时段排放限值；本项目排气筒（DA002）与现有排气筒DA003都排放非甲烷总烃，排污单位代表性排气筒高15m，排放速率执行1.8kg/h。

表3-6 大气污染物排放浓度限值

污染物项目	II时段最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	与15m排气筒高度对应的大气污染物最高允许排放速率（kg/h）	本次评价最高允许排放速率（kg/h）
非甲烷总烃	50	3.6	1.8
甲醇	50	1.8	0.9
其他A类物质（甲酸）	20	/	/
其他B类物质（乙腈）	50	/	/

注：本项目排气筒周围200m范围内最高建筑物为西北侧扬子江药业集团北京海燕药业有限公司办公楼（高约20m），本项目排气筒高度15m，未高出周围200m范围内最高建筑物5m以上，最高允许排放速率严格50%执行。

2、水污染物排放标准

项目实验设备用水、仪器设备第三遍清洗废水、浓缩冷凝水、纯水制备废水、实验服清洗用水经新建污水处理设施处理后，与生活污水一起进入博奥生物已建化粪池处理，处理后通过废水排放口DW001排入市政管网，近期排入生命科学园临时污水处理设施，远期排入昌平区TBD再生水厂。排水水质执行北京市《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”。标准值见下表。

表3-7 废水排放浓度限值 单位：mg/L

序号	项目	排放限值	污染物排放监控位置
1	pH值（无量纲）	6.5~9	单位废水总排放口
2	化学需氧量（COD _{cr} ）	500	单位废水总排放口
3	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	300	单位废水总排放口
4	氨氮	45	单位废水总排放口
5	悬浮物（SS）	400	单位废水总排放口
6	溶解性总固体（TDS）	1600	单位废水总排放口
7	阴离子表面活性剂（LAS）	15	单位废水总排放口

3、噪声排放标准

本项目仅有昼间噪声，运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类。标准值详见下表。

表 3-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

类别	昼间
3类	65

4、固体废物

本项目固体废物处理处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订，2020年9月1日实施）中的有关规定；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《北京市危险废物污染环境防治条例》中的有关规定；生活垃圾处置执行《北京市生活垃圾管理条例》（2020年9月25日修订）中的有关规定。

总量 控制 指标	<p>1、污染物总量控制的原则</p> <p>根据《北京市环境保护局关于转发环境保护部<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（京环发[2015]19号）的规定，北京市实施建设项目总量指标审核和管理的污染物范围包括：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物（工业及汽车维修行业）及化学需氧量、氨氮。</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：非甲烷总烃、化学需氧量、氨氮。</p> <p>2、总量控制指标分析</p> <p>2.1大气污染物</p> <p>本项目产生的有机气态污染物为非甲烷总烃、甲醇、其他A类物质、其他B类物质，根据《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中3.9：使用“非甲烷总烃（NMHC）”作为挥发性有机物排放的综合控制指标，故本次评价总量控制指标以非甲烷总烃考虑。</p> <p>项目内产生的非甲烷总烃经通风橱/万向集气罩收集后，利用现有项目实验室内及科学实验楼专用排风管道引至楼顶新建1套活性炭吸附装置处理后，经新建15m高排气筒（DA002）排放。本次评价采用排污系数法和类比法对该部分非甲烷总烃进行总量核算。</p> <p>项目废气收集率按100%计，根据《北京市工业污染源挥发性有机物（VOCs）总量减排核算细则》（试行），活性炭吸附对VOCs的去除率为80%，考虑实际使用过程中活性炭活性逐渐降低，保守考虑，本项目活性炭吸附装置处理效率按60%考虑，项目活性炭吸附装置配套风机风量为10000 m³/h，试剂年使用时间为200天，平均每天5小时。总量核算详见下：</p> <p>（1）排污系数法</p> <p>试剂使用过程中产生的非甲烷总烃参考《美国国家环保局编写的《工业污染源调查与研究》等相关资料，实验室所用有机试剂挥发量基本在原料量的1%~4%之间，根据各类试剂理化性质，并考虑最大不利因素，各挥发性试剂的挥发系数取最大值4%，根据工程分析可知，项目内挥发性试剂使用总量</p>
----------------	---

264.8kg/a，则项目内非甲烷总烃排放量计算如下：

$$\text{非甲烷总烃排放量} = 264.8\text{kg/a} \times 4\% \times (1-60\%) = 4.2\text{kg/a}$$

(2) 类比法

根据“四、主要环境影响和环保措施”章节中废气源强核算结果：

本项目试剂使用过程挥发性有机物排放情况类比《百济神州小分子药物研发实验室项目竣工环境保护验收监测报告表》中检测数据，废气检测报告（ZKLJ-G-20220804-017，监测时间为2022年7月28日-29日。类比可行性分析详见表4-1。

根据类比项目的验收监测结果，2022年7月28日-29日类比项目各实验室挥发性有机废气的平均产生速率分别为氢化间 DA001：0.0024kg/h、药物分析+QC 检验实验室 DA003：0.035kg/h、药物化学实验室 DA004：0.2325kg/h，则类比项目各实验室挥发性有机废气的平均产生速率加和为0.2699kg/h；收集了类比项目验收期间有机试剂使用情况，验收监测期间各实验室的有机试剂平均使用量约为2.7kg/h，经计算类比项目实验室挥发性有机废气产生量约占总用量的9.996%。本项目挥发性有机物产生系数取10%。

根据工程分析可知，本项目实验环节有机试剂年使用总量为264.8kg，试剂使用时挥发量参考类比项目情况取10%，则项目内非甲烷总烃排放量详见下：

$$\text{非甲烷总烃排放量} = 264.8\text{kg/a} \times 10\% \times (1-60\%) = 10.6\text{kg/a}$$

③最终取值

本项目大气污染物总量核算结果对比分析见表3-9；

表3-9 非甲烷总烃总量核算结果对比分析

污染物	产污工序	污染物排放量 (kg/a)	
		排污系数法	类比法
非甲烷总烃	试剂使用过程	4.2	10.6

由表3-9可知，本次评价采用排污系数法和类比法两种方法核算排放量，按照不利因素考虑，本次评价选用核算排放量较大的类比法的核算结果作为最终排放量，即颗粒物排放量为10.6kg/a。

综上，本次评价大气污染物总量建议值为非甲烷总烃**10.6kg/a**（**0.0106t/a**）。

2.2水污染物

本项目员工从现有工程调剂，该部分生活污水在现有工程统计，本次扩建项目不新增生活污水。

本项目总量核算仅进行实验室废水的核算，项目内产生的实验室废水经新建污水处理设施处理后，与生活污水一起进入化粪池处理，经处理后通过排放口 DW001 排入市政污水管网，近期排入生命科学园临时污水处理设施，远期排入昌平区 TBD 再生水厂。根据建设单位提供的新建污水处理设施设计资料，该污水处理设施对本项目实验室废水处理效率，对 COD_{Cr}、氨氮去除率分别约为 30%、10%；根据《化粪池原理及水污染物去除率》中数据，化粪池对 COD_{Cr}、氨氮去除率分别约为 15%、3%；项目废水排放量为 35.17m³/a。本次评价采用排污系数法和类比法计算水污染物排放量。

（1）排污系数法

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），结合本项目实际情况，污水处理设备进口水质取：COD_{Cr}：200mg/L，氨氮：15mg/L。本项目废水排放情况详见下：

$$\text{COD}_{\text{Cr}}\text{排放量}=35.17 \text{ m}^3/\text{a}\times 200\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}\times (1-30\%)\times (1-15\%)=0.0042\text{t}/\text{a}$$

$$\text{氨氮排放量}=35.17\text{m}^3/\text{a}\times 15\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}\times (1-10\%)\times (1-3\%)=0.00046\text{t}/\text{a}$$

（2）类比法

根据“四、主要环境影响和环保措施”章节中废水源强核算结果：

本项目实验室废水污染物排放情况类比《思璐赛细胞实验室项目建设项目竣工环境保护验收监测报告》（2022.6）实验废水处理设备进水水质，类比可行性分析详见表 4-9。

根据类比项目验收监测数据可知，类比项目污水处理设施进口 COD_{Cr} 最大浓度 215 mg/L，氨氮最大浓度 18 mg/L。则本项目水污染排放量核算详见下：

$$\text{COD}_{\text{Cr}}\text{排放量}=35.17 \text{ m}^3/\text{a}\times 215\text{mg}/\text{L}\times 10^{-6}\times (1-30\%)\times (1-15\%)=0.0045\text{t}/\text{a}$$

氨氮排放量=35.17 m³/a×18mg/L×10⁻⁶ × (1-10%) × (1-3%) =0.00055t/a

(3) 最终取值

本项目采用排污系数法和类比分析法进行COD_{Cr}、氨氮排放量进行比较，排放量相近。按照不利因素考虑，本项目选用核算排放量较大的类比法的核算结果申请总量，即水污染物总量控制建议COD_{Cr}0.0045t/a，氨氮0.00055t/a。

2.3本项目总量控制建议

表3-10 本项目污染物总量控制指标一览表

类别	污染物名称	排放量 (t/a)
大气污染物	非甲烷总烃	0.0106
水污染物	化学需氧量	0.0045
	氨氮	0.00055

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目利用已建成房屋从事实验活动，不新增占地，不涉及土建工程，施工期主要工程内容为设备、仪器、污水处理站设备的安装，施工过程会产生废气、废水、噪声和固体废物，由于施工期较短，且均为室内作业，对周边环境影响较小。</p> <p>1、废气</p> <p>施工期废气主要为进行房屋内部改造、装修产生的废气，主要为扬尘和挥发性气体。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、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。装修废气主要为涂料废气，为涂料中的有机溶剂挥发产生，装修时应选用绿色环保建筑材料，使用涂料应满足《建筑类涂料与胶粘剂挥发性有机化合物含量限值标准》(DB11/1983-2022)要求。装修过程有机废气挥发浓度较低，装修持续时间较短，影响范围也较小。</p> <p>2、废水</p> <p>施工期施工人员就餐采用送餐公司派送的方式。</p> <p>施工废水主要为施工人员盥洗、冲厕过程产生的生活污水。由于现有博奥生物科学实验楼具备完善的市政污水管线，生活污水经博奥生物厂区已建化粪池处理后，排入市政污水管网。</p> <p>3、噪声</p> <p>施工期噪声主要来自装卸材料的碰击声、安装时的锤击敲打声，其噪声源强一般在70~75dB(A)。在施工过程中加强施工人员的管理和教育，装卸材料时轻拿轻放；设备安装在博奥生物科学实验楼室内进行，施工时关闭门窗，根据噪声衰减及传播规律，经距离衰减和建筑物墙体隔声，可降低噪声对周围环境的影响。</p>
-----------	--

4、固体废物

施工期固体废物主要为设备安装过程中产生的废包装材料和安装人员生活垃圾。

废包装材料经收集后能回收利用的回收利用，不能回收利用的部分与生活垃圾一起交由环卫部门统一清运处置。

综上，项目施工期废气、废水、噪声、固体废物经采取相应的治理措施后不会对周围环境造成污染性影响，施工期影响随着施工的结束而消失。

一、废气

1、废气源强核算

项目内设置的小型粉碎机自带顶盖，粉碎过程合盖密封，药材粉碎全程在粉碎机密闭的空间内进行，因此该工序产生的粉尘沉降在设备内，并静止一段时间再开盖取样，中药粉末直接进入实验环节，粉碎工序无粉尘排放。

本项目废气主要为甲酸、甲醇、乙腈、乙醇、四甲基乙二胺试剂使用过程中挥发的有机废气，污染物主要为非甲烷总烃、甲醇、其他 A 类物质、其他 B 类物质，根据《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中 3.9：使用“非甲烷总烃（NMHC）”作为挥发性有机物排放的综合控制指标，故本次评价以非甲烷总烃考虑，同时对有排放标准限值的污染因子进行达标排放分析。

项目内挥发性有机试剂配制在通风橱内完成，产生的废气经通风橱收集；分析检测环节产生的废气通过液相色谱仪上方设置的万向集气罩收集；醇提及溶剂回收、蛋白检测配胶、文库构建纯化产物连接环节中涉及使用挥发性有机试剂的环节均在通风橱内进行，产生的废气经通风橱收集；项目内废气经通风橱、万向集气罩收集后汇集至所在大楼排风管道，经该管道引至楼顶新建 1 套活性炭吸附装置处理后，经新建 15m 高排气筒（DA002）排放。

项目活性炭吸附装置去除效率根据《北京市工业污染源挥发性有机物（VOCs）总量减排核算细则》（试行）确定，该细则中固定床活性炭吸附对 VOCs 的去除率为 80%，结合本项目实际情况，考虑使用过程中活性炭活性逐渐降低，保守考虑，本项目活性炭处理效率按 60%考虑，项目内废气收集率按 100%计。根据建设单位提供资料，挥发性试剂年使用 200 天，每天使用 5 小时。

本项目试剂使用过程中挥发性有机物排放情况类比《百济神州小分子药物研发实验室项目竣工环境保护验收监测报告表》中检测数据，废气检测报告（ZKLJ-G-20220804-017，监测时间为 2022 年 7 月 28 日-29 日。类比可行性分析详见表 4-1。

表 4-1 类比可行性分析

内容	类比项目	本项目	可类比性
----	------	-----	------

环境特征		北京市昌平区高新五街5号院1号楼1至6层101一层	北京市昌平区生命科学园路18号后勤服务楼等2幢中1幢科学实验楼B112-B118室	均位于北京市昌平区，环境特征一致
工程特征	建设内容	小分子药物研发实验室，通过化学工艺研发小分子抗肿瘤药物，工序主要包括化学合成、生成物提取、产品纯化、药物分析、QC 检验等工序。	中药研发实验室，实验工序主要包括中药提取、药物分析检测、药物药效评价等工序	均涉及药物分析检测环节
污染物排放特征	挥发性有机试剂	乙腈、乙酸乙酯、甲醇、石油醚、二氯甲烷、乙醇等。	甲醇、甲酸、乙醇、乙腈等	均使用挥发性有机试剂，且有机试剂种类基本一致
	主要污染物	非甲烷总烃、甲醇、甲苯、乙腈等	非甲烷总烃、甲醇、甲酸、乙腈等	污染物基本一致
	废气处理措施	实验室废气采取万向集气罩或通风橱收集后引至建筑顶部，经活性炭吸附装置处理后排放，设置3个排放口（DA001、DA003、DA004），排放口高度29m	废气经通风橱和万向集气罩收集后汇集至所在大楼排风管道，经管道引至楼顶进入活性炭吸附装置处理后排放，排气筒高度15m	均利用通风橱和集气罩收集废气

由表 4-1 可知，本项目与类比项目使用挥发性有机试剂种类相似，废气收集方式相同，具有可类比性。

根据类比项目验收监测结果，2022 年 7 月 28 日-29 日类比项目各实验室挥发性有机废气处理设施进口的平均产生速率分别为氢化间 DA001：0.0024kg/h、药物分析+QC 检验实验室 DA003：0.035kg/h、药物化学实验室 DA004：0.2325kg/h，则类比项目各实验室挥发性有机废气的平均产生速率加和为 0.2699kg/h；收集了类比项目验收期间有机试剂使用情况，验收监测期间各实验室的有机试剂平均使用量约为 2.7kg/h（该数据来源于“百济神州小分子药物研发实验室设备购置项目环境影响报告表”），经计算类比项目实验室挥发性有机废气产生量约占总用量的 9.996%，则本项目挥发性有机物产生系数取 10%。

根据工程分析可知，本项目实验环节有机试剂年使用总量为 264.8kg，甲醇 39.55kg/a，甲酸 0.305kg/a，乙腈 39.261kg/a，各种试剂使用时挥发量参考类比项目情况取 10%，挥发量详见下：

非甲烷总烃产生量=264.8kg/a×10%=26.5kg/a

甲醇产生量=39.55kg×10%=3.96kg/a

其他 A 类物质（甲酸）产生量=0.305kg×10%=0.031kg/a

其他 B 类物质（乙腈）产生量=39.26kg×10%=3.93kg/a

本项目废气污染物产生及排放情况见表 4-2；

表 4-2 本项目废气产生、排放情况一览表

污染源		实验室			
污染物名称		非甲烷总烃	甲醇	其他 A 类物质	其他 B 类物质
产生工序		试剂使用、醇提、文库构建			
废气量 (m ³ /h)		10000			
产生情况	产生浓度 (mg/m ³)	2.65	0.396	0.0031	0.393
	产生速率 (kg/h)	0.027	0.004	0.00003	0.004
	产生量 (kg/a)	26.5	3.96	0.031	3.93
处理情况	处理措施	活性炭吸附装置			
	处理效率	60%			
排放情况	排放浓度 (mg/m ³)	1.06	0.158	0.00124	0.157
	排放速率 (kg/h)	0.011	0.0016	0.0000124	0.00157
	排放量 (kg/a)	10.6	1.58	0.0124	1.57
排放浓度限值 (mg/m ³)		50	50	20	50
排放速率限值 (kg/h)		1.8	0.9	/	/
排气筒		DA002			

综上，本项目废气排放量为非甲烷总烃 10.6kg/a，甲醇 1.58kg/a，其他 A 类物质 0.0124kg/a，其他 B 类物质 1.57kg/a。

2、废气达标排放情况分析

(1) 本项目废气达标分析

本项目废气达标排放情况见表 4-3。

表4-3 本项目废气达标情况一览表

排放源	污染物	排放情况		标准限值		达标情况
		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	最高允许排放浓 度 (mg/m ³)	最高允许排放速 率 (kg/h)	
DA002	非甲烷总烃	1.06	0.011	50	1.8	达标
	甲醇	0.158	0.0016	50	0.9	达标
	其他 A 类物质	0.00124	0.0000124	20	/	达标
	其他 B 类物质	0.157	0.00157	50	/	达标

由表4-3可知，本项目废气排气筒DA002中非甲烷总烃、甲醇、其他A类物质、其他B类物质排放浓度均满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中表3生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”中第II时段排放限值，能实现达标排放。

（2）代表性排气筒达标分析

根据北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“排污单位内有排放同种污染物的多根排气筒，按合并后的一根代表性排气筒高度确定该排污单位应执行的最高允许排放速率限值”，全厂废气排气筒 DA002、DA003 排放同种污染物非甲烷总烃，排气筒高度均为 15m，则合并后的代表性排气筒高度为 15m，其非甲烷总烃最高排放速率合计为 0.0158kg/h，能满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 “生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”中 II 时段的限值要求（1.8kg/h），能实现达标排放。

3、废气处理设施可行性分析

（1）废气收集装置

根据《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T 1736-2020）以及本项目建设单位、设计单位提供的实验室通风设计资料，本项目实验室通风系统设计为：通风橱顶自带通风抽排口，通风橱全三面围闭，过程中通风橱呈负压状态。通风橱正面风口设计风速大于 0.5m/s，不考虑无组织废气逸散；万向罩为移动式，设置罩口直径为 30cm，罩影面积约为 0.0707m²，罩面风速≥0.35m/s，可以通过调节万向罩高度来保障污染源至罩口的风速，罩口的吸气方向可以调整至与污染气流运动方向一致；通风橱、万向罩在实验操作前半小时提前启动运转，实验结束后关闭，可保证实验过程中产生的废气 100%被收集，没有无组织废气逸散。

(2) 活性炭处理装置

活性炭的吸附原理：活性炭是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔——毛细管。这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，所以能与气体（杂质）充分接触。当这些气体（杂质）碰到毛细管被吸附，起净化作用。进入吸附装置的有机废气在流经活性炭层时，被比表面积很大的活性炭截留，在其颗粒表面形成一层平衡的表面浓度，并将有机物等吸附到活性炭的细孔，使用初期的吸附效果很高。但时间一长，活性炭的吸附能力会不同程度地减弱，吸附效果也随之下降，根据《北京市工业污染源挥发性有机物（VOCs）总量减排核算细则》（试行），活性炭吸附对 VOCs 的去除率为 80%，考虑实际使用过程中活性炭活性逐渐降低，本项目活性炭处理效率按 60%考虑，为确保吸附效果，每 6 个月至少更换一次活性炭。

(3) 高效过滤器

项目内不开展病毒实验，项目内设置生物安全柜主要是为实验提供无尘无菌环境，保护实验样本不受污染。生物安全柜配备的高效过滤器，采用了符合EN1822标准的HEPA滤膜，对最易穿透颗粒（MPPS）的截留效率大于99.99%。在病毒学中，病毒在液体中可以独立存在，其粒径为0.2 μm 左右，在空气中不能独立存在，必须依附空气中尘粒或微粒上形成气溶胶，气溶胶直径一般为0.5 μm 以上，而高效过滤器对粒径大于或等于0.3 μm 的粒子的捕集效率可达到 99.99%，高效过滤器目前是通用的生物性废气净化装置，可以保证排出的气体不带有生物活性物质。另外，高效过滤器还可以根据压差的变化，自动监测，自动报警，以保证及时更换新的过滤器。当检漏不合格、低于初始值的90%、压差高于初始值两倍时需要更换高效过滤器，本项目设置高效空气过滤器满足《高效空气过滤器》（GB/T13554-2020）标准要求。

综上，本项目废气拟采取的高效过滤器及活性炭吸附处理的污染防治措施合理，技术上是可行的。

4、废气排放信息汇总

本项目的废气类别、污染物及污染治理设施信息见表 4-4，废气排放口基本情况表见表 4-5，大气污染物年排放量核算见表 4-6。

表 4-4 废气类别及污染治理设施信息表

序号	废气类别	污染物种类	排放形式	污染治理设施					排放去向	排放口编号
				名称	处理能力	收集效率	治理工艺去除率	是否为可行技术		
1	有机废气	非甲烷总烃、甲醇、其他 A 类物质、其他 B 类物质	有组织	活性炭吸附装置	10000 m ³ /h	100%	60%	是	通过 15m 高排气筒高空排放	DA002

表 4-5 废气排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标	排气筒		温度 /°C	排放标准
					高度 /m	内径 /m		
1	DA002	废气排放口	非甲烷总烃、甲醇、其他 A 类物质、其他 B 类物质	E116.269863° N40.092633°	15	0.3	常温	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” 中第 II 时段排放限值

表4-6 本项目大气污染物排放量核算

排放方式	污染物	年排放量 (kg/a)	
有组织废气	DA002	非甲烷总烃	10.6
		甲醇	1.58
		其他 A 类物质	0.0124
		其他 B 类物质	1.57

5、非正常工况

废气非正常工况主要考虑为在设备检修过程中，发现活性炭吸附装置中吸附介质失效，活性炭吸附装置不到应有处理效率；本次评价按最不利情况考虑，即活性炭吸附装置的去除效率为 0；非正常工况下本项目废气污染物排放情况见表 4-7。

表 4-7 非正常工况下废气污染物排放表

序	排放源	排放原	污染物	排放浓度	排放速率	单次	年发	最大排放	应对
---	-----	-----	-----	------	------	----	----	------	----

号		因		(mg/m ³)	(kg/h)	持续时间/h	生频次/次	量(kg/a)	措施
1	DA002	活性炭吸附介质失效(去除率降至0)	非甲烷总烃	2.65	0.027	0.5	0~1	0.0135	停止实验,立即检修,确保活性炭有效后再开始实验
			甲醇	0.396	0.004	0.5	0~1	0.002	
			其他 A 类物质	0.0031	0.00003	0.5	0~1	0.000015	
			其他 B 类物质	0.393	0.004	0.5	0~1	0.002	

本次评价要求企业加强废气处理设施日常管理及检修维护,严防非正常工况的发生,在非正常工况发生时应立即组织力量进行排除,使非正常工况对周围环境及保护目标的影响降到最低程度。

6、环境影响分析

综上所述,代表性排气筒中非甲烷总烃排放速率和本项目废气排气筒 DA002 中的非甲烷总烃、甲醇、其他 A 类物质、其他 B 类物质排放浓度和排放速率均能满足北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”中第 II 时段排放限值,项目内废气实现达标排放。

根据估算模型 AERSCREEN 计算结果,本项目到最近保护目标即 376m 处的西北侧泰康研修院非甲烷总烃最大落地浓度为 1.6014 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,甲醇最大落地浓度为 0.8176 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,其他 A 类物质(甲酸)最大落地浓度为 0.00182 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,其他 B 类物质(乙腈)最大落地浓度为 0.2284 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,其中非甲烷总烃和甲醇均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 中相关标准限值要求;项目运营后非甲烷总烃、甲醇、其他 A 类物质(甲酸)、其他 B 类物质(乙腈)对对西北侧 376m 的泰康研修院、东侧 484m 的北清创意园及项目所在区域大气环境影响较小,估算模型 AERSCREEN 内容详见大气专项报告。

7、废气自行监测要求

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)要求,建设单位应开展

自行监测活动，结合具体情况，建设单位可委托其他监测机构代其开展自行监测，排污单位对委托监测的数据负责。

本项目废气自行监测要求见表 4-8。

表 4-8 废气自行监测要求

监测点		监测项目	监测频次	执行标准	备注
有组织排放	排气筒 DA002	非甲烷总烃、甲醇、他A类物质（甲酸）、其他 B 类物质（乙腈）	1 次/年	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”中第 II 时段排放限值	委托有资质监测单位

二、废水

1、废水源强核算

(1) 本项目废水排放情况

项目内员工从现有项目调剂，本次扩建项目不新增员工，员工产生的生活污水已在现有项目统计，本次评价不再重复统计。

项目外排废水主要为实验室废水，依据水平衡分析，项目外排废水共计 227.08L/d（35.17m³/a），项目内实验室废水经新建污水处理设施处理后，与生活污水一起进入化粪池处理，经处理后通过排放口 DW001 排入市政污水管网，近期排入生命科学园临时污水处理设施，远期排入昌平区 TBD 再生水厂。

项目实验室废水主要包括实验设备排水、浓缩冷凝水、实验设备及器具第三遍清洗废水、纯水制备废水以及实验服清洗废水等。项目实验室废水水质类比《思璐赛细胞实验室项目建设项目竣工环境保护验收监测报告》（2022.6）实验废水处理设备进水水质。类比可行性分析详见下表。

表4-9 本项目与类比项目特征分析一览表

内容	类比项目	本项目	可类比性
环境特征	中关村生命科学园昌平区生命园路 9 号院 3 号楼 6 层	北京市昌平区生命科学园路 18 号后勤服务楼等 2 幢中 1 幢科学实验楼 B112-B118 室	均位于北京市昌平区，环境特征一致
工程	项目性质	新建	均为新建

特征	建设内容	建设理化实验室、制水间、培养间、操作间、灭菌间、细胞冻存间、研发培养间等	设置液相色谱室、细胞间、提取室等	均涉及生物细胞实验及分析检测
污染物排放特征	污水类型	实验废水及生活污水，其中实验废水包括实验器皿清洗再次清洗废水、实验服清洗废水、实验台及地面清洗废水、纯水制备废水等	实验室废水及生活污水，其中实验室废水包括实验设备排水、浓缩冷凝水、实验设备、器具清洗废水、纯水制备废水以及实验服清洗废水	污水类型基本一致，类比项目无实验设备排水、浓缩冷凝水，该两部分水均为清洁水
	主要污染物	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、LAS	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TDS、LAS	主要污染物一致
	环保措施	实验室废水经自建一体化污水处理设备处理后同生活污水一起经化粪池处理后，通过市政管网排入生命科学园临时污水处理厂处理	实验室废水经新建污水处理设施处理后同生活污水一起经化粪池处理后，通过市政管网排入生命科学园临时污水处理厂处理	环保措施基本一致

由上表可知，本项目实验室废水类比该项目可行，类比项目污水处理设备进口SS 43~51 mg/L，氨氮 16.6~18.0 mg/L，COD_{Cr} 205~215 mg/L，BOD₅ 66.2~70.2 mg/L，LAS 2.21~2.38 mg/L，本项目取各主要污染物上限值；纯水制备废水中TDS参考《反渗透/电去离子(RO/EDI)集成膜过程制备高纯水的研究》及相关资料确定水质1200mg/L。

根据建设单位提供的新建污水处理设施设计资料，该污水处理设施采用“调节池+pH调节池+微电解池+絮凝沉淀池+袋式过滤池+清水池+多介质过滤+缓释消毒器”的处理工艺，保守考虑对COD_{Cr}、氨氮、BOD₅、SS、LAS的去除率分别为30%、10%、20%、60%、30%；化粪池对COD_{Cr}、氨氮、BOD₅、SS的去除率参照《化粪池原理及水污染物去除率》中推荐的参数，分别为15%、3%、9%、30%。项目废水排放情况详见下表。

表4-10 项目废水产生及排放情况

实验室废水35.17m ³ /a								
/	项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	SS	TDS	LAS

废水产生浓度	产生浓度 (mg/L)	6.5-9	215	70.2	18.0	51.0	1200	2.38
	产生量 (t/a)	/	0.0076	0.0025	0.0006	0.0018	0.04	0.00008
污水处理设施处理	去除效率	/	30%	20%	10%	60%	/	30%
	排放浓度 (mg/L)	6.5-9	150.5	56.16	16.2	20.4	1200	1.67
	排放量 (t/a)	/	0.0053	0.00198	0.00057	0.00072	0.04	0.000056
化粪池处理	去除效率	/	15%	9%	3%	30%	/	/
	排放浓度 (mg/L)	6.5-9	127.93	51.11	15.71	14.28	1200	1.67
	排放量 (t/a)	/	0.0045	0.0018	0.00055	0.0005	0.04	0.000056

由上表可知，本项目实验室废水中pH值、COD_{cr}、BOD₅、氨氮、SS、TDS、LAS的排放浓度分别为6.5-9、127.93mg/L、51.11mg/L、15.71mg/L、14.28mg/L、1200mg/L、1.67mg/L，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。

（2）“以新带老”措施

现有项目生物芯片清洗废水利用已建1套污水处理设施(调节池+酸碱中和)处理，本项目建成后，拟拆除现有项目已建污水处理设施，新建1套污水处理设施（调节池+pH调节池+微电解池+絮凝沉淀池+袋式过滤池+清水池+多介质过滤+缓释消毒器），对现有项目生物芯片清洗废水和本项目实验室废水进行处理，处理后进入博奥生物现有化粪池处理。

①现有工程生活污水水质

表 4-11 现有工程生活污水水质一览表

废水量	污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量(t/a)	化粪池去除效率	排放浓度 (mg/L)	排放量(t/a)
1500m ³ /a	COD _{cr}	300	0.45	15%	255	0.3825
	氨氮	30	0.045	3%	29.1	0.04365
	BOD ₅	100	0.15	9%	91	0.1365
	SS	150	0.225	30%	105	0.1575

注：生活污水水质参考《水工业工程设计手册建筑和小区给水排水》“12.2.2 污水水量和水质”中给出的“住宅、公共建筑生活污水水质及结合现有项目实际情况确定；化粪池去除率参考《化

粪池原理及水污染物去除率》中推荐的参数。

②厂区废水总排口（DW001）现状监测结果

表 4-12 厂区废水总排口（DW001）现状监测结果

废水量	污染因子	监测浓度值（mg/L）	排放量（t/a）
1608m ³ /a	COD _{cr}	248	0.399
	氨氮	27.4	0.044
	BOD ₅	90	0.144
	SS	122	0.196

注：监测浓度值来源于现有工程现有工程现状例行检测报告，排放量根据污现状监测报告进行核算。

③现有工程生物芯片清洗废水水质

现有工程废水处理设施处理工艺仅为酸碱中和，因此不考虑其对除pH值以外污染物的去除率。生物芯片清洗废水量为108m³/a，根据①、②两章节核算现有项目生物芯片清洗废水水质，核算结果详见下：

$$\text{COD}_{\text{cr}} \text{产生浓度} = (0.399\text{t/a} - 0.3825\text{t/a}) \div 108\text{m}^3/\text{a} \times 10^6 \div (1 - 15\%) = 179.74\text{mg/L}$$

$$\text{氨氮产生浓度} = (0.044\text{t/a} - 0.04365\text{t/a}) \div 108\text{m}^3/\text{a} \times 10^6 \div (1 - 3\%) = 3.34\text{mg/L}$$

$$\text{BOD}_5 \text{产生浓度} = (0.144\text{t/a} - 0.1365\text{t/a}) \div 108\text{m}^3/\text{a} \times 10^6 \div (1 - 9\%) = 76.31\text{mg/L}$$

$$\text{SS产生浓度} = (0.196\text{t/a} - 0.1575\text{t/a}) \div 108\text{m}^3/\text{a} \times 10^6 \div (1 - 30\%) = 509.26\text{mg/L}$$

④“以新带老”削减量

据污水处理设计方提供资料，新建污水处理设施对COD_{Cr}、氨氮、BOD₅、SS的去除率取30%、10%、20%、60%，据此核算“以新带老”削减量，详见表4-14：

表 4-14 “以新带老”削减量一览表

生物芯片清洗废水量	污染因子	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	新建污水处理设施去除率	“以新带老”削减量（t/a）
108m ³ /a	COD _{cr}	179.74	0.0194	30%	0.00582
	氨氮	3.34	0.00036	10%	0.000036
	BOD ₅	76.31	0.0082	20%	0.00164
	SS	509.26	0.055	60%	0.033

（3）厂区废水总排口达标分析

本项目建成后，博奥生物厂区废水总排口（DW001）水质情况详见下表：

表 4-16 厂区废水总排口水质情况

废水类型	项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	SS	TDS	LAS
现有工程生物芯	产生浓度	6.5-9	179.24	76.31	3.34	509.26	/	/

片清洗废水 (108m ³ /a)	(mg/L)							
	产生量 (t/a)	/	0.0194	0.0082	0.00036	0.055	/	/
本项目实验室废水 (35.17m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	6.5-9	215	70.2	18.0	51.0	1200	2.38
	产生量 (t/a)	/	0.0076	0.0025	0.0006	0.0018	0.04	0.00008
混合水质 (143.17m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	6.5-9	188.59	74.74	6.7	396.73	279.39	0.559
	产生量 (t/a)	/	0.027	0.0107	0.00096	0.0568	0.04	0.00008
新建污水处理设施处理	去除效率	/	30%	20%	10%	60%	/	30%
	排放浓度 (mg/L)	6.5-9	132.0	59.79	6.03	158.69	279.39	0.39
	排放量 (t/a)	/	0.0189	0.00856	0.000864	0.02272	0.04	0.000056
生活污水水质 (1500m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	6.5-9	300	100	30	150	/	/
	产生量 (t/a)	/	0.45	0.15	0.045	0.225	/	/
混合水质 (1643.17m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	6.5-9	285.36	96.49	27.91	150.76	24.34	0.034
	产生量 (t/a)	/	0.4689	0.15856	0.045864	0.24772	0.04	0.000056
化粪池处理	去除效率	/	15%	9%	3%	30%	/	/
	排放浓度 (mg/L)	6.5-9	242.56	87.87	27.07	99.5	24.34	0.034
	排放量 (t/a)	/	0.398	0.1442	0.0445	0.1635	0.04	0.000056

由上表可知，本项目建成后，博奥生物厂区废水总排口 DW001 排水水质能满足北京市《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。

2、新建污水处理设施可行性分析

本项目建成后，拆除原有项目污水处理设备间已建 1 套污水处理设施，新建 1 套污水处理设施，对现有项目生物芯片清洗废水和本项目实验室产生的废水进行处理，处理工艺为“调节池+pH 调节池+微电解池+絮凝沉淀池+袋式过滤池+清水池+多介质

过滤+缓释消毒器”，处理规模为 5m³/d，根据建设单位提供资料及现有工程水平衡分析，厂区内现有工程生物芯片清洗废水排放量为 0.432m³/d（108m³/a），本项目实验室废水最大排放量为 0.227m³/d（35.17m³/a），则本项目建成后，厂区内进入新建污水处理设施处理的废水总量为 0.659m³/d，项目自建污水处理设备配套调节池内部设液位控制器，达到设置液位时设备自动开始运行，因此污水处理设施处理规模可满足处理需求。

现有工程生物芯片清洗废水和本项目实验室废水收集后自流或提升至新建污水处理设备调节池，此调节池内设液位控制器，达到设定液位后自动提升至 pH 调节池，此池内设 pH 检测仪表，根据仪表信号自动加入盐酸，将 pH 调节至酸性（pH 值 3.5）之后自流进入微电解槽，内设铁碳填料，利用铁碳电极之间形成无数个原电离子，同时通过曝气充氧加强氧化电离作用，将铁氧化产生亚铁混凝剂，对于金属离子以及其他带微弱负电荷的有机物具有去除作用，同时防止污水中悬浮物附着在铁碳填料上影响效果，此池污水自流进入中和反应器，反应器内设 pH 检测仪表，根据仪表信号自动加入氢氧化钠调节 pH 值至 7 后，通过加入 PAC、PAM，将废水中的悬浮物生成沉淀且絮凝聚沉，絮凝后的混合液通过袋式过滤器后进入沉淀池，沉淀池水力停留时间为 90-120 分钟，少量的絮体沉入沉淀池底部得到去除，部分细菌同时得到去除；最后通过过滤泵依次经过多介质过滤系统及二氧化氯缓释消毒系统，完成最后的深度处理，达标排放。根据污水处理设计单位提供的资料，新建污水处理设施对 COD_{Cr}、氨氮、BOD₅、SS、LAS 的去除率不小于 30%、10%、20%、60%、30%。

现有工程生物芯片清洗废水主要污染物为 pH 值、COD_{Cr}、氨氮、BOD₅、SS 等，本项目新建污水处理设施主要包括 pH 调节池、微电解池、过滤设施以及消毒器等废水处理工段，对现有工程废水中各污染因子均有去除率，因此从处理规模、处理工艺及各污染因子去除率考虑，本项目新建污水处理设施处理现有工程生物芯片清洗废水可行。

新建污水处理设施污水处理工艺流程图如下图所示：

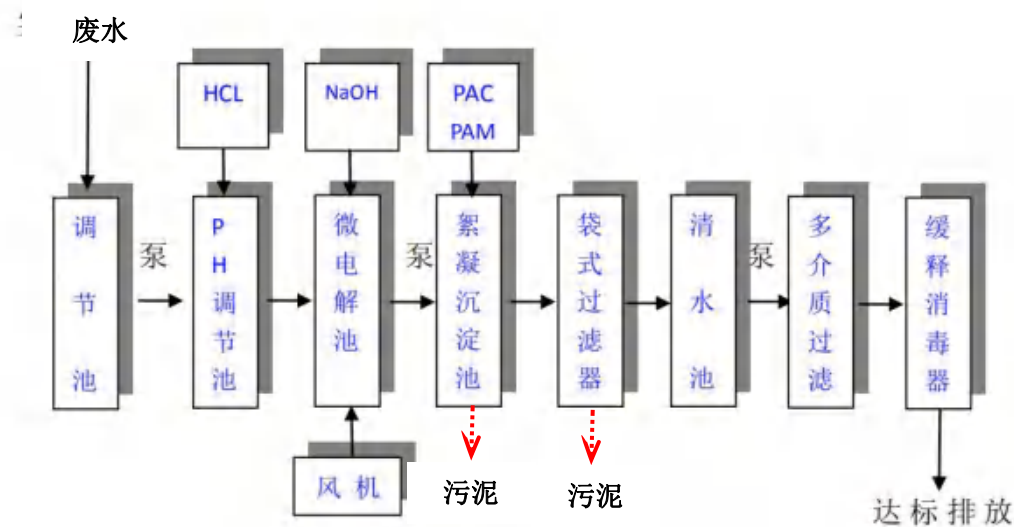


图 4-1 新建污水处理设施处理工艺流程

综上，本项目新建污水处理设施处理厂区现有工程生物芯片清洗废水和本项目实验室废水可行。

3、生命科学园污水处理设施依托情况

(1) 近期

本项目废水近期排入生命科学园临时污水处理设施，该污水处理设施位于生命科学园中与生命科学园西路交叉口东北侧，设计日处理能力 7000m³，主体结构采用地下式布置，处理工艺采用缺氧厌氧好氧+MBR工艺，收水范围包括生命科学园一、二期企业，出水首先用于园区回用，余水排入闫家洼排水沟最终进入南沙河。根据 2023 年 7 月调查可知，生命科学园临时污水处理设施目前处理量约为 5100m³/d，剩余处理量为 1900 m³/d。本项目废水最大排放量约为 258.98L/d，占剩余处理量的 0.014%。因此从水量上分析，生命科学园临时污水处理设施有能力接纳本项目污水。

生命科学园临时污水处理设施已于 2021 年 5 月进行试运行，北京燕龙排水有限公司委托北京中科华航检测技术有限公司对出水口污染物排放浓度进行检测，根据 2023 年 7 月 06 日出具检测报告（报告编号：102023070401-4），生命科学园临时污水处理设施出水水污染物排放达到《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890 2012）中表 1 中 B 标准排放限值要求，水质检测数据见下表。

表 4-17 生命科学园临时污水处理设施出水口水质检测数据

检测项目	监测结果	标准限值	达标情况
pH (无量纲)	6.8	6~9	达标
SS (mg/L)	5	5	达标
COD _{Cr} (mg/L)	20	30	达标
BOD ₅ (mg/L)	5.0	6	达标
氨氮 (mg/L)	0.432	1.5 (2.5)	达标
总磷 (mg/L)	0.27	0.3	达标
总氮 (mg/L)	7.35	15	达标

综上所述，生命科学园临时污水处理设施运行过程中可以做到长期稳定达标排放，从水质上分析该临时污水处理设施有能力处理好本项目污水，并可以做到达标排放。

(2) 远期

本项目所在园区废水远期（2025年后）排入 TBD 再生水厂（远期）。

根据《北京昌平区生命科学园 CP01-0601~0603 控制性详细规划（街区层面）环境影响报告书》，为完善污水排除及处理设施建设，实现污水的全收集、全覆盖、全处理，加快协调推进南沙河南岸、定泗路沿线市政污水管线建设。本次规划提出到 2025 年，规划配套污水管网应建设完成，保证园区内的污水可以进入 TBD 再生水厂进行处理。经与生命科学园管委会了解，连接生命科学园一期、二期与 TBD 再生水厂的污水管网已经开始建设，管网修通后立即关停园区临时污水处理设施，污水进入城市污水处理厂处理。TBD 再生水厂的污水收集范围西至京包高速公路，东至建材城东侧路东侧，北至南沙河及温榆河南侧，南至京张铁路及回龙观西大街北侧，总流域面积约为 54 平方公里。TBD 再生水厂现状规模为 10 万立方米/日，现状水量约为 4.2 万立方米/日，规划用地面积 15.4 公顷，后期拟规划扩建 TBD 再生水厂，规划规模为 20 万立方米/日，本项目废水最大排放量约为 258.98L/d，远低于扩建后的 TBD 再生水厂处理规模。因此，扩建后的 TBD 再生水厂有能力接纳本项目污水。

4、废水排放口信息

本项目废水间接排放口基本情况表见表 4-18；

表 4-18 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标	废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇性排放时段	接纳污水处理厂信息		
							名称	污染物种类	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB11/890-2012)中的

									B 标准浓度限值
1	DW001	E116.269010° N40.092287°	0.003517	进入城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定	无规律	昌平区 TBD 再生水厂	pH 值	6~9（无量纲）
								COD _{Cr}	30
								BOD ₅	6
								氨氮	1.5（2.5）
								SS	5

5、废水监测计划

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，建设单位应开展自行监测活动，结合项目具体情况，建设单位可委托其他监测机构代其开展自行监测，排污单位对委托监测的数据负责。

本项目废水自行监测要求见表 4-19。

表 4-19 废水自行监测要求

监测点	监测项目	监测频次	执行标准	备注
DW001	pH 值、化学需氧量、五日生化量、氨氮、悬浮物、TDS、LAS	1 次/年	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”	委托有资质监（检）测单位

三、噪声

1、噪声源强及防治措施

本项目运营期噪声主要来源于废气处理装置风机、新风空调处理机、实验室排风风机、多联机空调机组、冷冻干燥机、粉碎机、污水处理设备等设备运行噪声；其中废气处理装置风机位于楼顶，多联机空调机组位于室外，实验室排风风机、新风系统位于室内，冷冻干燥机和粉碎机均位于室内，污水处理设备位于地下一层，噪声源强约 60-75dB（A）。

本项目选用低噪声设备，采取建筑墙体隔声，基础减振，可对室内产噪设备降噪约 20dB（A）；对废气处理装置风机安装隔声罩，管道间采用软连接等措施，对新风系统室外机设置基础减振，管道采用软连接，室外产噪设备可降噪约 10dB（A）；污水处理设备进行基础减振，建筑隔声后可降噪约 25dB（A）。

本项目主要噪声源源强及采取的主要防治措施见表 4-20。

表 4-20 噪声源强及防治措施

位置	噪声源	产生强度 dB (A)	降噪措施	排放强度 dB (A)	持续时间
一层实验室	冷冻干燥机	65	置于室内，建筑墙体隔声，设置基础减振	45	8 小时连续
	粉碎机	65		45	
	净化风柜	70		50	
	低噪音柜式离心风机	70		50	
	低噪音柜式离心风机	70		50	
	PP 管道风机	70		50	
	新风空调处理机组	70		50	
楼顶	废气处理设施风机	70	置于室外，安装隔声罩，基础减振	60	8 小时连续
实验室室外	多联机空调系统	70	置于室外，基础减振，管道软连接	60	
地下一层	污水处理设备	75	置于地下一层，进行基础减振，地面隔声	50	

2、预测模式及结果分析

(1) 噪声级的叠加公式

预测点的预测等效声级计算公式：

$$L=10\lg(10^{L_1/10}+10^{L_2/10}+\dots+10^{L_n/10})$$

式中 L 为总声压级， $L_1\dots L_n$ 为第一个至第 n 个噪声源在某一预测处的声压级。

(2) 点声源衰减公式

本项目噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的点源模式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ ——距离声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r——预测点距离声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距离声源的距离，m，取 $r_0=1m$ ；

(3) 预测结果分析

本项目夜间不开展实验活动，噪声影响时段仅为昼间，本项目以博奥生物厂界作为本项目厂界，厂界噪声排放情况详见表 4-21。

表 4-21 厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

预测点	本项目贡献值	现有项目贡献值	本项目建成后全厂贡献值	昼间标准限值	昼间达标评价
北侧厂界外 1m	40	54	54	65	达标
西侧厂界外 1m	35	61	61	65	达标
南侧厂界外 1m	42	50	51	65	达标
东侧厂界外 1m	39	50	50	65	达标

由表 4-21 可知，采取降噪措施，经过距离衰减后，本项目建成后博奥生物厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准（昼间 ≤65dB (A)）要求，对区域声环境影响不大。

3、噪声自行监测要求

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，建设单位应开展自行监测活动，结合具体情况，建设单位可委托其他监测机构代其开展自行监测，排污单位对委托监测的数据负责。本项目噪声自行监测要求见表 4-22。

表 4-22 噪声自行监测要求

类别	监测位置	监测项目	监测频率	实施单位
噪声	东、南、西、北厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	1 次/季度	委托有资质监（检）测单位

四、固体废物

本项目不新增员工，员工从现有工程调剂，项目内员工生活垃圾由现有工程统计，本项目不再重复统计；本项目运营期固体废物主要为一般工业固体废物和危险废物。

1、一般工业固体废物

本项目一般工业固体废物为纯水制备过程中产生的废石英砂、废活性炭、废离子交换树脂、废 RO 膜、废 EDI 膜、废超滤膜、废微滤膜；水提环节产生的废滤渣和废滤纸包；非洁净区空调系统更换的初效、中效过滤器。

其中纯水制备过程中产生的一般工业固废不在项目内暂存，由纯水设备厂家现场更换后带走；水提环节产生的废滤渣和废滤纸包无环境危险特性，纳入生活垃圾，

在提取区设置垃圾收集桶分类收集后由环卫部门统一清运，日产日清；非洁净区新风机组定期更换的废初效、中效过滤器经垃圾收集箱收集后暂存于空调机组所在区，由环卫部门统一清运，本项目不设置一般工业固废贮存场所。

项目一般工业固体废物产生及处置情况详见下表：

表 4-23 一般工业固体废物产生及处置情况

序号	名称	产生量 (t/a)	暂存设施	处置方式
1	废石英砂、废活性炭、废离子交换树脂、废 RO 膜、废 EDI 膜、废超滤膜、废微滤膜	0.05	/	由纯水设备厂家回收利用
2	水提废滤渣、废滤纸包	0.03	垃圾收集桶	由环卫部门统一清运
3	废初效、中效过滤器	0.06	垃圾收集桶	由环卫部门统一清运

建设单位应严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2019 年 9 月 1 日实施）》、《北京市生活垃圾管理条例》（2020 年 9 月 25 日修订）及北京市对固体废物管理的有关规定，做到防渗漏、防雨淋、防扬尘，避免产生二次污染。

2、危险废物

本项目危险废物主要为实验废液、醇提废滤渣、废滤纸包、废一次性耗材、实验设备及器具头两遍清洗废液、废试剂瓶、废 UV 灯管、废过滤器、废活性炭、污水处理设施污泥。

（1）实验废液

实验废液主要在实验过程产生，主要包括分析检测实验废液、乙醇废液、废试剂、废弃上清、废缓冲液、废培养基、废样本、废裂解液、废浓缩胶、废分离胶、废电泳液、废 Western 洗涤液、废 Western 封闭液和废 Western 一抗二抗去除液等，实验废液产生量约为危险废物产生量约 1.35t/a；其中废弃上清、废缓冲液、废培养基、废样本等含有生物活性的废液经专用高压灭菌锅灭菌处理后，与其他危险废物一起暂存于危废暂存间。

（2）醇提废滤渣、废滤纸包

主要产生在醇提环节，废滤渣、废滤纸包均沾染有乙醇试剂，因此按照危险废物处置，产生量约为 0.03t/a，该部分危险废物经收集后暂存于危险废物暂存间。

（3）废一次性耗材

废一次性耗材主要产生在实验环节，包括废枪头、废微孔板、废离心管、废试剂盒等，产生量约 0.03t/a，该部分危废中含有生物活性的废弃物经专用高压灭菌锅灭菌处理后，与其他危险废物一起暂存于危废暂存间。

(4) 实验设备及器具头两遍清洗废液

实验设备及器具头两遍清洗废水作为危险废物管理，依据水平衡分析，产生量为 1.0t/a，该部分危废中含有生物活性的废液经专用高压灭菌锅灭菌处理后，与其他危险废物一起暂存于危废暂存间。

(5) 废试剂瓶

主要产生在试剂配制过程，产生量约为 0.2t/a，该部分危险废物经收集后暂存于危险废物暂存间。

(6) 废 UV 灯管

废 UV 灯管主要产生在纯水制备环节，产生量约为 0.015kg，该部分危险废物经收集后暂存于危险废物暂存间。

(7) 废过滤器

废过滤器主要包括生物安全柜更换的高效过滤器和洁净区净化柜更换的废初、中、高过滤器；其中生物安全柜安装两片滤芯，单个滤芯重约 15 kg，滤芯更换周期为 1 次 /年 ，本项目共 4 套生物安全柜，则废滤芯产生量为 0.12 t/a；洁净区净化柜机组内设初效、中效过滤器，在洁净区送风系统末端设高效过滤器。初效、中效、高效过滤器需定期更换。净化机组因处理洁净区内回风，更换的过滤器按危险废物处理。根据建设单位提供资料，洁净区共设 6 个高效过滤器，每个种 3kg，更换周期为 1 次/季度，产生量为 0.072t/a；初、中效过滤器重量合计 5kg，更换周期为 1 次/季度，产生量为 0.005t/a；则废过滤器共计产生量为 0.077t/a。

(8) 废活性炭

根据建设单位提供资料，项目新建活性炭吸附装置装填量 0.25t，根据《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（ DB11/T1736-2020 活性炭更换周期原则上不超过 6 个月。本项目活性炭更换时间为 6 个月考虑，则本项目废活性炭产生量为 0.5159t/a。

(9) 污泥

污泥主要为新建污水处理设施运行过程中产生，污水处理设施每年清掏一次，清掏的污泥约为 0.3t/a。

综上，本项目危险废物共计产生量 3.5179t/a，项目内产生的危险废物经收集后，除废活性炭、污泥外，其余危险废物在危废间暂存，定期交由有资质单位处置，废活性炭更换和污泥清掏当天直接联系有资质单位清运处置，不在项目内暂存；本项目危险废物产生情况见表 4-24。

表 4-24 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	危险特性	污染防治措施
1	实验废液	HW49 其他废物	900-047-49	1.35	实验过程	液态	T/C/I/R	桶装/封闭
2	废滤渣、废滤纸包	HW49 其他废物	900-047-49	0.03	醇提环节	固态	T/C/I/R	袋装/封闭
3	废一次性耗材	HW49 其他废物	900-047-49	0.03	实验过程	固态	T/C/I/R	袋装/封闭
4	实验设备及器具头两遍清洗废液	HW49 其他废物	900-047-49	1.0	设备清洗	液态	T/C/I/R	桶装/封闭
5	废试剂瓶	HW49 其他废物	900-41-49	0.2	试剂配制	固体	T/In	纸箱/封闭
6	废 UV 灯管	HW29 含汞废物	900-023-29	0.015	纯水制备	固态	T	纸箱/封闭
7	废过滤器	HW49 其他废物	900-41-49	0.077	空气过滤	固体	T/In	袋装/封闭
8	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	0.5159	废气处理	固态	T	袋装/封闭
9	污泥	HW49 其他废物	772-006-49	0.3	废水处理	半固态	T/In	桶装/封闭

本项目危险废物贮存场所基本情况见表 4-25。

表 4-25 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存周期
危险废物暂存间	实验废液	HW49	900-047-49	本项目北侧	13m ²	桶装/封闭	季度
	废滤渣、废滤纸包	HW49	900-047-49			袋装/封闭	季度
	废一次性耗材	HW49	900-047-49			袋装/封闭	季度
	实验设备及器具头两遍清洗废液	HW49	900-047-49			桶装/封闭	季度
	废试剂瓶	HW49	900-41-49			纸箱/封闭	季度
	废 UV 灯管	HW29	900-023-29			纸箱/封闭	季度
	废过滤器	HW49	900-41-49			袋装/封闭	季度
/	废活性炭	HW49	900-039-49	/	/	/	/

	污泥	HW49	772-006-49	/	/	/	/
--	----	------	------------	---	---	---	---

本项目新建 1 处危险废物暂存间，位于实验区的北侧，危废暂存间面积 13m²，本项目危险废物产生量为 3.5179t/a，其中进入危废间暂存的危废量共计为 2.702t/a，贮存周期为 3 个月，项目内产生的危险废物拟按时进行清运，实时最大贮存量为 0.68t；拟建危废暂存间满足本项目危险废物的周转、储存，且实时贮存量不超过 3t，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中贮存点环境管理要求。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），本项目危险废物管理要求如下：

①为了加强危险废物的管理，防止其在贮存过程中造成二次污染，应对危险废物进行收集盛装，不得随意乱扔、乱放。各类废物桶装或者袋装分开存放、不同形态的危险废物分区存放，如固态和液态危险废物分区存放；将危险废物全部暂存于危废暂存间。此外，危险废物贮存间封闭建设，地面进行硬化处理，并涂至少 2mm 厚的高密度聚乙烯，以防止渗漏和腐蚀，危废暂存区地面渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，对液态危险废物暂存设施设置防渗托盘，危险废物暂存间设置堵截泄漏的裙脚，且在暂存点处张贴危险废物标志。

②贮存场所（设施）污染防治措施：本项目危废暂存间做好防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散的措施，即建设单独的房间，地面做防渗处理和防渗漏设施；危废暂存间由专人进行管理，危废暂存间内标识应满足《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求。

③转移、运输过程的污染防治措施：项目内产生的危险废物定期按照内部确定的固定运送路线，将废物收集、运送至危险废物暂存间，并进行分类包装和记录，再定期由有资质的单位转运处理。危险废物在交接时须填写危险废物转移联单，并执行《危险废物转移管理办法》中的相关要求。

④利用或处置方式的污染防治措施：本项目危险废物由有资质单位进行处理与处置。项目在投入运营前需与有资质单位签订处置协议，定期将危险废物外运处置。

综上所述，本项目运营期对各类固体废物妥善分类收集、储存、处置，符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订，2020年9月1日实施）中的有关规定；危险废物贮存符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

和《北京市危险废物污染环境防治条例》中的有关规定，生活垃圾满足《北京市生活垃圾管理条例》（2020年9月25日修订）中的有关规定；不会对区域环境造成二次污染。

五、地下水和土壤环境

本项目危废间地面已采取混凝土硬化处理，在此基础上拟在危废间地面涂 2mm 厚的高密度聚乙烯，以防止渗漏和腐蚀，确保危废暂存间地面渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，并对液态危险废物暂存设施设置防渗托盘等；新建污水处理设施位于地下一层污水处理设备间，污水处理设备间地面已做混凝土硬化防渗，且污水处理设备为一体化设施，自身具备防渗功能。

综上，危废暂存间、污水处理设施与地下水、土壤之间有防渗层间隔，不存在地下水及土壤污染途径。项目内污染物渗漏污染地下水和土壤的可能性较小，不会对区域地下水和土壤环境造成明显影响。

六、环境风险

1、风险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），现有项目主要风险物质为98%硫酸、37%盐酸、99.5%丙酮、99.9%异丙醇、实验废液；本项目主要风险物质为甲醇（99.9%）、甲酸（99.9%）、乙醇（98%）、乙腈（99.9%）、四甲基乙二胺（99.5%）、实验废液，以上物质泄漏遇明火、高热会引起火灾事故，且泄漏后挥发引起中毒事故。

2、风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B.1突发环境事件风险物质及临界量，结合《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录A突发环境事件风险物质及临界量，计算风险物质与临界量比值(Q)，四甲基乙二胺未列入以上文件中，其临界量按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中表B.2执行，计算结果见下表。

表4-26 厂区风险物质调查一览表

归属	名称	存放位置	厂区最大存放量 (t)	临界量 (t)	Q比值
----	----	------	-------------	---------	-----

现有工程	98%硫酸	易制毒化学品库房	0.01358	10	0.001358
	37%盐酸		0.00022	7.5	0.000029
	99.5%丙酮		0.0039	10	0.00039
	99.9%异丙醇		0.0039	10	0.00039
	危险废液	现有项目危废间	0.9	10	0.09
本项目	99.9%甲酸	危化品柜	0.000061	10	0.0000061
	99.9%甲醇		0.012656	10	0.0012656
	99.9%乙腈		0.012653	500	0.000025306
	98%乙醇		0.007735	10	0.0007735
	99.5%四甲基乙二胺		0.00008	50	0.0000016
	危险废液	本项目危废间	0.59	10	0.059
合计					0.153
<p>备注：①危险废液为COD_{Cr}≥10000mgL的有机废液；</p> <p>②根据《化学品分类和标签规范 第18部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）确定四甲基乙二胺健康危险急性毒性为类别3，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ69-2018）附录B中表B.2确定其临界量；</p> <p>③根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ69-2018）附录C,当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q;当存在多种危险物质时，则按式(C.1)计算物质总量与其临界量比值(Q):$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$；式中：q₁, q₂, q_n每种危险物质的最大存在总量，单位为吨（t）；Q₁,Q₂,Q_n-每种危险物质的临界量，单位为吨（t）。当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。</p> <p>④危险废液产生总量=实验废液+实验设备及器具头两遍清洗用水=1.35t/a+1.0t/a=2.35t/a；实时最大存量=2.35t÷4=0.59t。</p> <p>⑤现有工程风险物质最大存量来源于建设单位提供资料。</p>					
<p>由上表可知，厂区危险废物临界量比值$Q=0.153<1$，环境风险潜势为I。则风险评价工作等级为简单分析。</p>					
<p>3、环境风险分析识别</p> <p>博奥生物厂区主要的环境风险包括：</p> <p>(1) 化学品储存、运输、使用过程中可能发生的泄漏风险；</p> <p>(2) 化学品储存、运输、使用过程中可能发生的火灾风险；</p> <p>(3) 危废间有毒有害化学品泄露可能造成污染。</p>					
<p>4、风险分析</p> <p>(1) 泄漏</p>					

博奥生物厂区危险化学品均置于专用容器内。一般发生事故的情况考虑为取料人员操作不善，导致储存化学试剂的容器倾倒，从而发生泄漏事故，连续泄漏条件下，易挥发性气体不断扩散、漂移，易污染周围大气环境，对人体中枢神经和植物神经系统会产生麻醉刺激作用。同时在危废暂存间内暂存的危险废物有泄露可能，会造成环境污染。

(2) 火灾

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

5、风险事故防范措施

(1) 实验室风险防范措施

建设单位应建立实验室管理制度和操作规程：

- ①对于危险物质的储存及取用，制定相关标准作业程序并严格执行。
- ②配备专业吸收棉，以便及时处理试剂或其他物质泄露。
- ③每日研发活动结束后必须关闭水阀，断开电源闸刀。检查水池和下水管道是否堵塞。严防漏水、漏气和电气设备处于长时间通电、通水而无人照管的状态。
- ④地面应做防渗、防滑处理，防止工作人员摔倒，降低转运过程中试剂仪器的摔碎导致相关区域污染的可能性。
- ⑤配备灭火器等灭火设备。

(2) 化学品和危险废物存储风险防范措施

博奥生物厂区原料中硫酸、盐酸、丙酮、异丙醇、甲醇、甲酸、乙醇、乙腈、四甲基乙二胺等化学品均独立包装，实验废液利用专用收集瓶盛装。主要通过以下措施来防止发生环境风险：

- ①在所有作业区域，严禁吸烟及携带火柴和打火机。

②防火门为自关闭式或随时保持关闭，并安装烟雾报警器。

③持设备处于良好工作状态，以避免产生电气、摩擦或静电火花，因火花可能形成火源。

④硫酸、盐酸、丙酮、异丙醇、甲醇、甲酸、乙醇、乙腈、四甲基乙二胺等化学品需从正规商家购买，确保质量满足研发需求。

⑤实验区和危险废物暂存间采取相应的防渗措施。危废间地面和按照规范要求做防渗处理，建筑材料与危险废物相容，液态危废存放区设置防渗漏托盘，危废间内及门外均设置危险废物标识，配置消防沙、小铲等防泄漏应急措施，危险废物按照类别分区存放并贴有标识。

⑥配备灭火器等灭火设备。实验区应设置明显的防火安全标志，对可能发生泄漏、火灾、爆炸的区域设置警示牌。

⑦定期组织操作培训和学习，严格落实各项安全操作规程、制度；制定岗位责任制，杜绝污染事故的发生。

6、风险事故应急预案

针对博奥生物厂区中可能出现的突发环境风险事故，建设单位应制订出应对突发事故的应急预案，具体如下：

①应急组织机构、人员：企业内部成立专门的应急救援领导小组和指挥部，一旦发生突发事故，能迅速协调组织救护和求援。

②应急预案启动：由应急救援领导小组决定启动应急预案。

③应急救援保障：火灾爆炸事故由当地消防部门组织并配合相关实验室实施应急救援。

④应急抢险、救援及控制措施：实验室设置电话和指令电话，一旦发生事故，可随时进行联系。在易发生事故的场所设置相应的事故应急照明设施，并建议设置必备的防尘口罩、防护手套、防护服、急救药品与器械等事故应急器具。

⑤应急培训计划：制定和健全各实验岗位责任制及各实验安全操作规程，操作人员一定要经过专业培训。同时，制订全面可靠的安全操作规范并教育职工严格遵守安全操作规程；组织相关的应急组织机构人员进行相应的事故预警、事故救险与处置、

事故补救措施等培训，应急培训应纳入日常管理计划中。

⑥建设单位已于2023年6月编制完成企事业单位突发环境事件应急预案，并按照《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规的要求报昌平区生态环境局备案。本项目建成后应开展企事业单位突发环境事件应急预案修订工作。

7、环境风险分析结论

综上，博奥生物厂区涉及的主要风险物质为硫酸、盐酸、丙酮、异丙醇、甲醇、甲酸、乙醇、乙腈、四甲基乙二胺和危险废液等，风险事故类型主要为泄漏和火灾，只要工作人员严格遵守各项安全操作规程、制度，落实风险防范措施，本项目发生风险事故的概率较小，环境风险可以接受。

8、生物安全风险防范措施

本项目使用癌细胞（肿瘤细胞、胰岛细胞等），均不属于《人间传染的病原微生物名录》内的病原微生物，项目内设置生物安全柜主要是为了保护实验过程中样本不受到污染。

根据《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008），根据对所操作生物因子采取的防护措施将实验室生物安全防护水平（bio-safety level, BSL）分为4级，1级防护水平最低，4级防护水平最高。以BSL-1~BSL-4表示仅从事体外操作生物因子的实验室。本项目实验室是按照生物安全二级（BSL-2）实验室进行建设的，建设应满足《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）中6.2BSL-2实验室的要求进行，实验室均须采取严格的生物安全防控措施。

1) 生物安全柜是设计用以保护实验人员、实验室环境以及实验对象，避免在操作培养物以及其他生物样本等具有生物活性的实验材料时接触产生的可能带有生物活性的气溶胶和其他物质的排放。本项目共设置4台生物安全柜，均为A2内排型。

A2内排型生物安全柜工作时为负压状态，A2内排型生物安全柜按照一定比例的循环风和外排风设计，一般情况下循环风占70%，排风占30%，操作过程排放的废气全部经过自身配备的高效过滤器过滤后排放。

生物安全柜配备的高效过滤器，采用了符合EN 1822标准的HEPA滤膜，对最易

穿透颗粒（MPPS）的截留效率大于 99.99%。在病毒学中，病毒在液体中可以独立存在，其粒径为 0.2 μm 左右，在空气中不能独立存在，必须依附空气中尘粒或微粒上形成气溶胶，气溶胶直径一般为 0.5 μm 以上。本项目不涉及病毒，但类比病毒气溶胶直径，高效过滤器对粒径 ≥0.3 μm 颗粒的截留效率大于 99.99%。

涉及生物活性的实验废气经过高效过滤器过滤处理后，能够有效去除有害微生物成分，保证无生物活性废气直接向环境排出。

2) 实验过程中接触过细胞的所有危险废物经高压灭菌锅灭菌处理后，分类暂存于危废暂存间内，定期委托有资质的单位进行处置。

3) 本项目应定期对实验操作人员进行培训，涉及操作生物样本时在生物安全柜中进行，操作人员应配备口罩、手套等，实验结束后对培训使用的样本和一次性实验用具等均暂存于危废暂存间内，定期委托有资质的单位进行处置。

4) 为保证生物安全柜高效过滤器过滤效果，每年对其进行一次检漏测试，以保证排出的气体不含有生物活性。

综上，本项目不涉及生物风险，不涉及病毒活性风险，在采取上述措施后可满足《实验室生物安全通用要求》中 BSL-2 实验室建设要求，故本项目不存在生物风险。

七、全厂污染物排放“三本账”

全厂污染物排放“三本账”汇总详见下表：

表4-27全厂污染物排放“三本账”汇总表（单位：t/a）

类型	污染物	现有项目排放量	“以新带老”削减量	本项目排放量	扩建后全厂排放量	增减量
废气	非甲烷总烃	0.0096	0	0.0106	0.0202	+0.0106
	颗粒物	0.01962	0	0	0.01962	0
	二氧化硫	0.01469	0	0	0.01469	0
	氮氧化物	0.20577	0	0	0.20577	0
	氟化物	0.00137	0	0	0.00137	0
	硫酸雾	0.00152	0	0	0.00152	0
	氨	0.0032	0	0	0.0032	0
	氯化氢	0.044	0	0	0.044	0
废水	废水量	1608	0	35.17	1643.17	+35.17
	化学需氧量	0.399	0.00582	0.0045	0.398	-0.001
	BOD ₅	0.144	0.00164	0.0018	0.1442	+0.0002
	氨氮	0.044	0.000036	0.00055	0.0445	+0.0005
	SS	0.196	0.033	0.0005	0.1635	-0.0325

	TDS	0	0	0.04	0.04	+0.04
	LAS	0	0	0.000056	0.000056	+0.000056
危险 废物	废弃胶	0.3	0	0	0.3	0
	实验废液	1.113	0	1.35	2.463	+1.35
	醇提废滤渣、废滤纸包	0	0	0.03	0.03	+0.03
	废试剂瓶	0.207	0	0.2	0.407	+0.2
	废一次性耗材	0	0	0.03	0.03	+0.03
	设备及器具头两遍清洗废液	0	0	1.0	1.0	+1.0
	废过滤器	0	0	0.077	0.077	+0.077
	废气处理设施更换的填料	1.53	0	0	1.53	0
	废UV灯管	0	0	0.015	0.015	+0.015
	废活性炭	0	0	0.5159	0.5159	+0.5159
	污泥	0	0	0.3	0.3	+0.3
一般 工业 固废	水提废滤渣、废滤纸包	0	0	0.03	0.03	+0.03
	废石英砂、废活性炭、废离子交换树脂、失效的反渗透膜（RO膜）、废EDI膜、废超滤膜以及废微滤膜	0	0	0.05	0.05	+0.05
	废初效、中效过滤器	0	0	0.06	0.06	+0.06
生活 垃圾	生活垃圾	21.3	0	0	21.3	0
注：现有工程污染物排放量根据现状监测报告核算得到						

八、环保投资

本项目总投资为 720 万元，其中环保投资约 14.2 万元，占总投资的 1.97%。环保投资估算见表 4-28。

表 4-28 环保投资估算一览表

工程阶段	项目	拟采取的治理措施	投资额（万元）
运营期	废气治理	通风橱、万向集气罩、局部排风管	3.0
		新建 1 套活性炭吸附装置+1 根 15m 高排气筒	3.0
	废水治理	污水处理设施（1 套，处理规模 5m ³ /d）	5.0
		化粪池（依托）	0

	噪声治理	风机设置隔声罩、生产设备基础减振等综合性降噪措施	1.0
	固体废物处置	危险废物暂存间（1间，13m ² ）、危险废物委托处置	2.0
	其他	环境监测、排污口规范化（含现有项目标识牌整改）、环保培训、规章制度建立及实施	0.2
合计			14.2

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA002 试剂使用过程	非甲烷总烃、甲醇、其他 A 类物质、其他 B 类物质	通风橱/万向集气罩收集, 活性炭吸附装置处理后排放至大气, 排气筒高度 15m	北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 中表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值” 中第 II 时段排放限值
地表水环境	DW001 污水排放口/生活污水、实验室废水	pH 值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、TDS、LAS	实验室废水经污水处理设施处理后, 与生活污水一起进入化粪池处理, 经处理后排入市政污水管网	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”
声环境	实验设备及风机	等效连续 A 声级	低噪声设备, 基础减振, 对风机安装隔声罩	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	<p>(1) 一般工业固体废物: 废石英砂、废活性炭、废离子交换树脂、废 RO 膜、废 EDI 膜、废超滤膜、废微滤膜经收集后交由纯水设备厂家回收利用; 水提环节产生的废滤渣、废滤纸包以及新风系统更换的废初效、中效过滤器经收集后交由环卫部门统一清运。</p> <p>(2) 危险废物: 实验废液、醇提废滤渣和滤纸包、废一次性耗材、实验设备及器具头两遍清洗废液、废 UV 灯管、废过滤器、废活性炭等危险废物, 接触细胞的危险废物经高压灭菌锅灭菌处理后, 与其他危险废物(活性炭、污泥除外) 一起暂存于危险废物暂存间, 定期交有资质单位处置; 废活性炭更换和污水处理设备清掏当天联系有资质</p>			

	单位清运处置，废活性炭和污泥不在项目内暂存。
土壤及地下水污染防治措施	本项目拟建危废间位于实验区北侧，危废间地面做相应的防渗措施；拟建污水处理设施位于科学实验楼地下一层，污水处理间地面已采取混凝土硬化措施，污水处理设备为一体化设备，因此项目不存在地下水与土壤环境的污染途径，后期运用过程中杜绝跑、冒、滴、漏现象。
生态保护措施	/
环境风险防范措施	<p>(1) 实验室风险防范措施</p> <p>建设单位应建立实验室管理制度和操作规程：</p> <p>①对于危险物质的储存及取用，制定相关标准作业程序并严格执行。</p> <p>②配备专业吸收棉，以便及时处理试剂或其他物质泄露。</p> <p>③每日研发活动结束后必须关闭水阀，断开电源闸刀。检查水池和下水管道是否堵塞。严防漏水、漏气和电气设备处于长时间通电、通水而无人照管的状态。</p> <p>④地面应做防渗、防滑处理，防止工作人员摔倒，降低转运过程中试剂仪器的摔碎导致相关区域污染的可能性。</p> <p>⑤配备灭火器等灭火设备。</p> <p>(2) 化学品和危险废物存储风险防范措施</p> <p>博奥生物厂区原料中硫酸、盐酸、丙酮、异丙醇、甲醇、甲酸、乙醇、乙腈、四甲基乙二胺等化学品均独立包装，实验废液利用专用收集瓶盛装。主要通过以下措施来防止发生环境风险：</p> <p>①在所有作业区域，严禁吸烟及携带火柴和打火机。</p> <p>②防火门为自关闭式或随时保持关闭，并安装烟雾报警器。</p> <p>③持设备处于良好工作状态，以避免产生电气、摩擦或静电火花，因火花可能形成火源。</p> <p>④硫酸、盐酸、丙酮、异丙醇、甲醇、甲酸、乙醇、乙腈、四甲基乙</p>

	<p>二胺等化学品需从正规商家购买，确保质量满足研发需求。</p> <p>⑤实验区和危险废物暂存间采取相应的防渗措施。危废间地面和按照规范要求做防渗处理，建筑材料与危险废物相容，液态危废存放区设置防渗漏托盘，危废间内及门外均设置危险废物标识，配置消防沙、小铲等防泄漏应急措施，危险废物按照类别分区存放并贴有标识。</p> <p>⑥配备灭火器等灭火设备。实验区应设置明显的防火安全标志，对可能发生泄漏、火灾、爆炸的区域设置警示牌。</p> <p>⑦定期组织操作培训和学习，严格落实各项安全操作规程、制度；制定岗位责任制，杜绝污染事故的发生。</p>
其他环境管理要求	<p>1、环境管理</p> <p>(1) 环境管理要求</p> <p>运营期间，建设单位应配置专职管理人员负责本公司的环境管理工作，主要负责管理、维护环保设施，确保其正常运行和达标排放，并做好日常环境监测工作，及时掌握各项环保设施的运转情况、环境动态，必要时采取适当的环保措施。</p> <p>(2) 环境管理工作</p> <p>①贯彻执行国家及北京市的各项环境保护政策、法规标准，制定本公司的环境管理办法；</p> <p>②建立健全公司的环境管理制度并实施检查和监督工作；</p> <p>③完成规定的监测任务，监督各排放口的污染物达标情况，保证监测质量和数据的代表性、准确性，对监测指标异常的污染物及新发现的污染物要及时上报有关部门；</p> <p>④定期对本项目涉及的各环保设施运行情况进行全面检查，保证设施正常运行，确保无重大环境污染、泄漏事故；</p> <p>⑤建立环境档案和管理方案，实行环境保护工作动态管理。</p> <p>2、排污口标准化管理</p> <p>排污口是项目排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实施污</p>

染物排放科学化、定量化的重要手段。因此，必须强化排污口的管理。

(1) 排污口管理原则

- ① 排污口实行规范化管理；
- ② 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；
- ③ 如实向生态环境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；
- ④ 废气排放口应设置便于采样、监测的采样孔和监测平台；
- ⑤ 固体废物临时贮存场所要有防扬散、防流失、防渗措施。

本项目设置废气排放口和废水排放口，废气排放口应设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物名称等，应设置便于采样监测的采样孔。污水排放口位于厂区南侧，即厂区废水总排放口（DW001），现阶段厂区废水总排放口标识设置不规范，由本项目进行标志牌整改，设置符合要求的标志牌。

本项目新建危险废物暂存间，应设置符合要求的环境保护图形标志牌，同时对现有工程已建危废间标识牌进行整改，设置符合要求的标志牌；项目固定噪声污染源处应设置环境保护图形标志牌。

污染源排放口图形设置需符合《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》（GB15562.2-1995）及修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的相关要求。各排污口（源）标志牌设置示意图见表 5-1。

表 5-1 排污口（源）标志牌



序号	排放口	提示图形符号	警示图形符号
1	废气排放口		-

2	废水排放口		-
3	噪声污染源		-
4	危险废物暂存间	-	

(2) 监测点位标志牌设置

废气和废水监测点位的设置必须符合北京市《固定污染源监测点位设置技术规范》(DB11/1195-2015)要求。废气、废水监测点位标志牌设置示意图如下。

表 5-2 废气、废水监测点位标志牌

名称	废气监测点位	污水监测点位
提示性标志牌		

3、与排污许可制衔接要求

环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，是申请排污许可证的前提和重要依据。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。

本项目行业类别为医学研究和试验发展 M7340，根据《固定污染

	<p>源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目未列入名录，无需纳入排污许可管理。</p>
--	---

六、结论

综上所述，本项目的建设符合国家及北京市地方产业政策，选址合理；污染治理措施能够满足环保管理的要求，各项污染物能实现达标排放和安全处置，对区域环境的影响较小。因此，只要建设单位切实落实本报告提出的各项污染防治措施，严格执行国家及地方各项环保法律、法规和标准的前提下，从环境保护角度考虑，本项目的环境影响是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

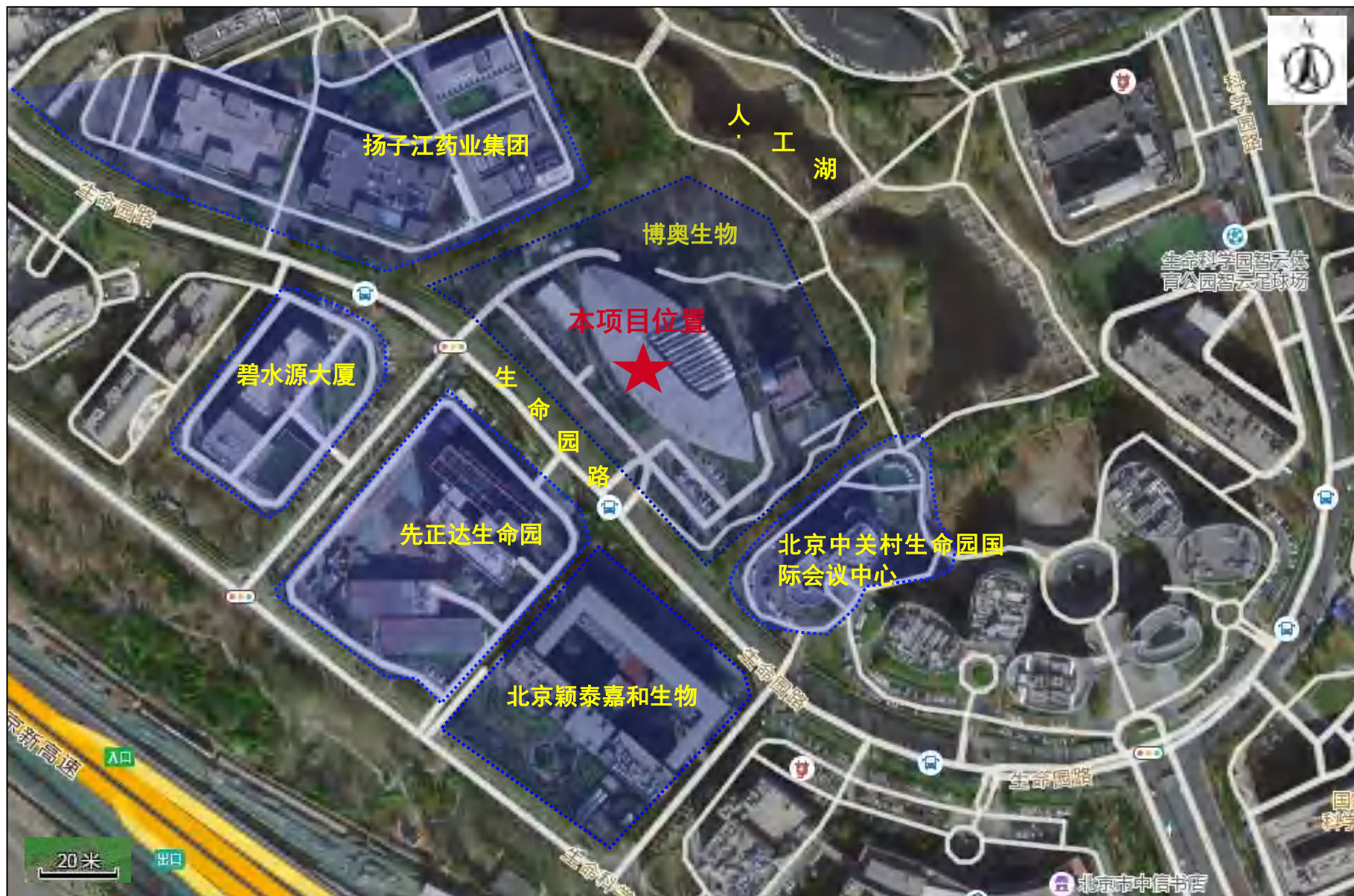
分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量(固体废物 产生量) ①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废物 产生量) ③	本项目 排放量(固体废物 产生量) ④	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体 废物产生量) ⑥	变化量 ⑦
废气		非甲烷总烃	0.0096			0.0106	0	0.0202	+0.0106
		颗粒物	0.01962			0	0	0.01962	0
		二氧化硫	0.01469			0	0	0.01469	0
		氮氧化物	0.20577			0	0	0.20577	0
		氟化物	0.00137			0	0	0.00137	0
		硫酸雾	0.00152			0	0	0.00152	0
		氨	0.0032			0	0	0.0032	0
		氯化氢	0.044			0	0	0.044	0
废水		化学需氧量	0.399			0.0045	0.00582	0.398	-0.001
		BOD ₅	0.144			0.0018	0.00164	0.1442	+0.0002
		氨氮	0.044			0.00055	0.000036	0.0445	+0.0005
		SS	0.196			0.0005	0.033	0.1635	-0.0325
		TDS	0			0.04	0	0.04	+0.04
		LAS	0			0.000056	0	0.000056	+0.000056
一般工业 固体废物		水提废滤渣、废滤纸包	0			0.03	0	0.03	+0.03
		废石英砂、废活性炭、废离子交换树脂、失效的反渗透膜(RO膜)、废EDI膜、废超滤膜以及废	0			0.05	0	0.05	+0.05

	微滤膜							
	废初效、中效过滤器	0			0.06	0	0.06	+0.06
危险废物	废弃胶	0.3			0	0	0.3	0
	实验废液	1.113			1.35	0	2.463	+1.35
	醇提废滤渣、废滤纸包	0			0.03	0	0.03	+0.03
	废试剂瓶	0.207			0.2	0	0.407	+0.2
	废一次性耗材	0			0.03	0	0.03	+0.03
	设备及器具头两遍清洗废液	0			1.0	0	1.0	+1.0
	废过滤器	0			0.077	0	0.077	+0.077
	废气处理设施更换的填料	1.53			0	0	1.53	0
	废UV灯管	0			0.015	0	0.015	+0.015
	废活性炭	0			0.5159	0	0.5159	+0.5159
	污泥	0			0.3	0	0.3	+0.3

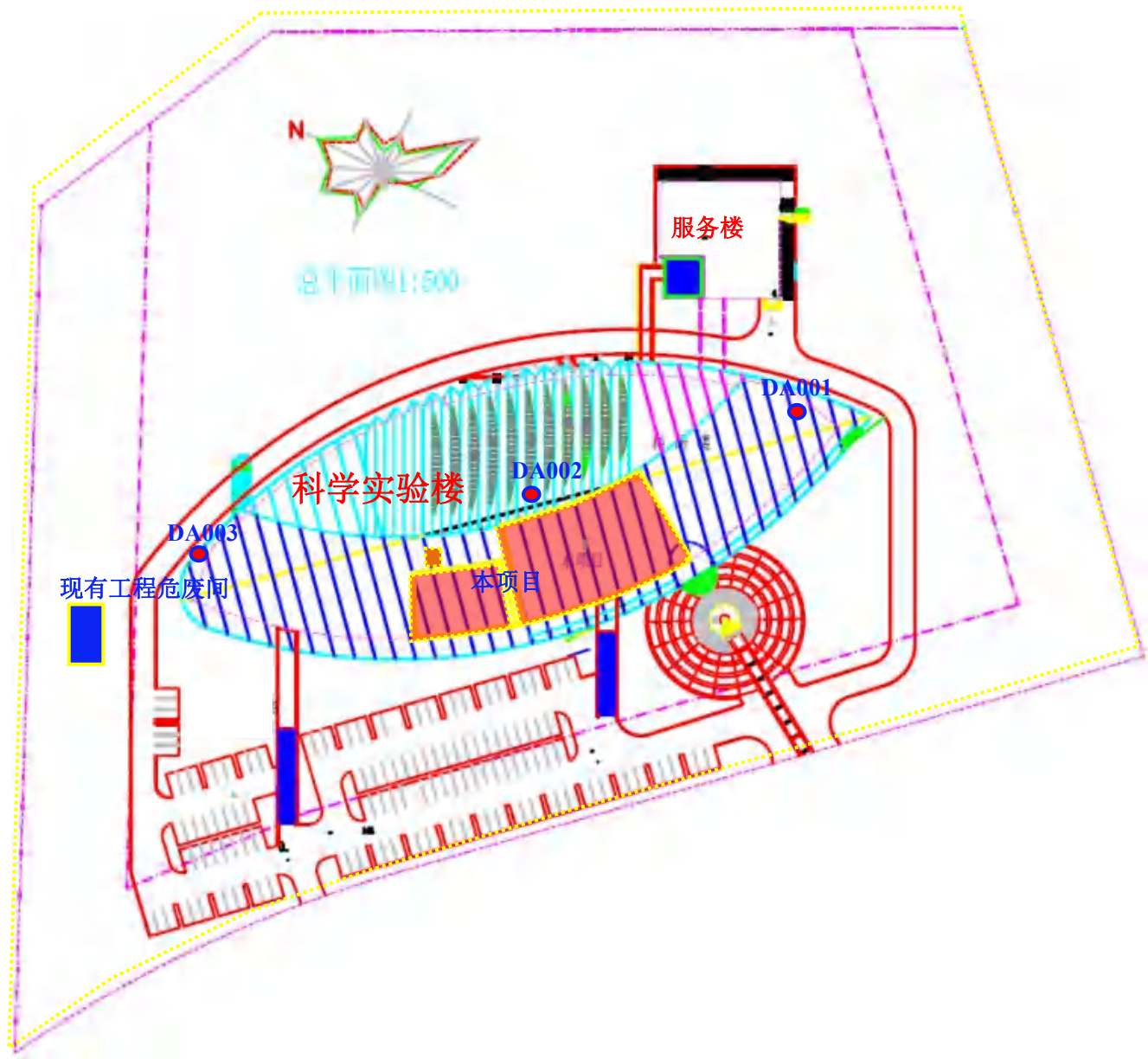
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；单位：t/a



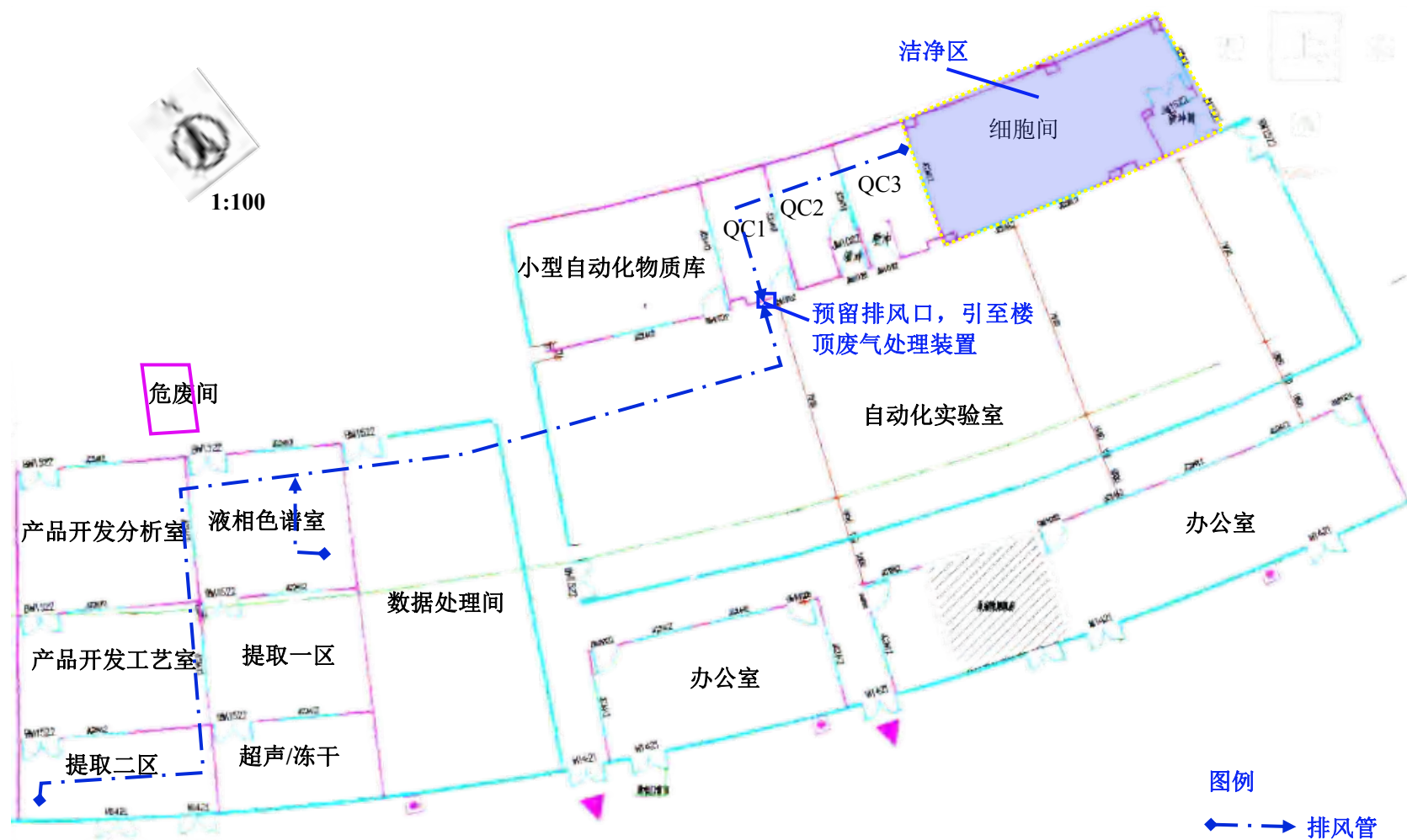
附图 1 项目地理位置示意图



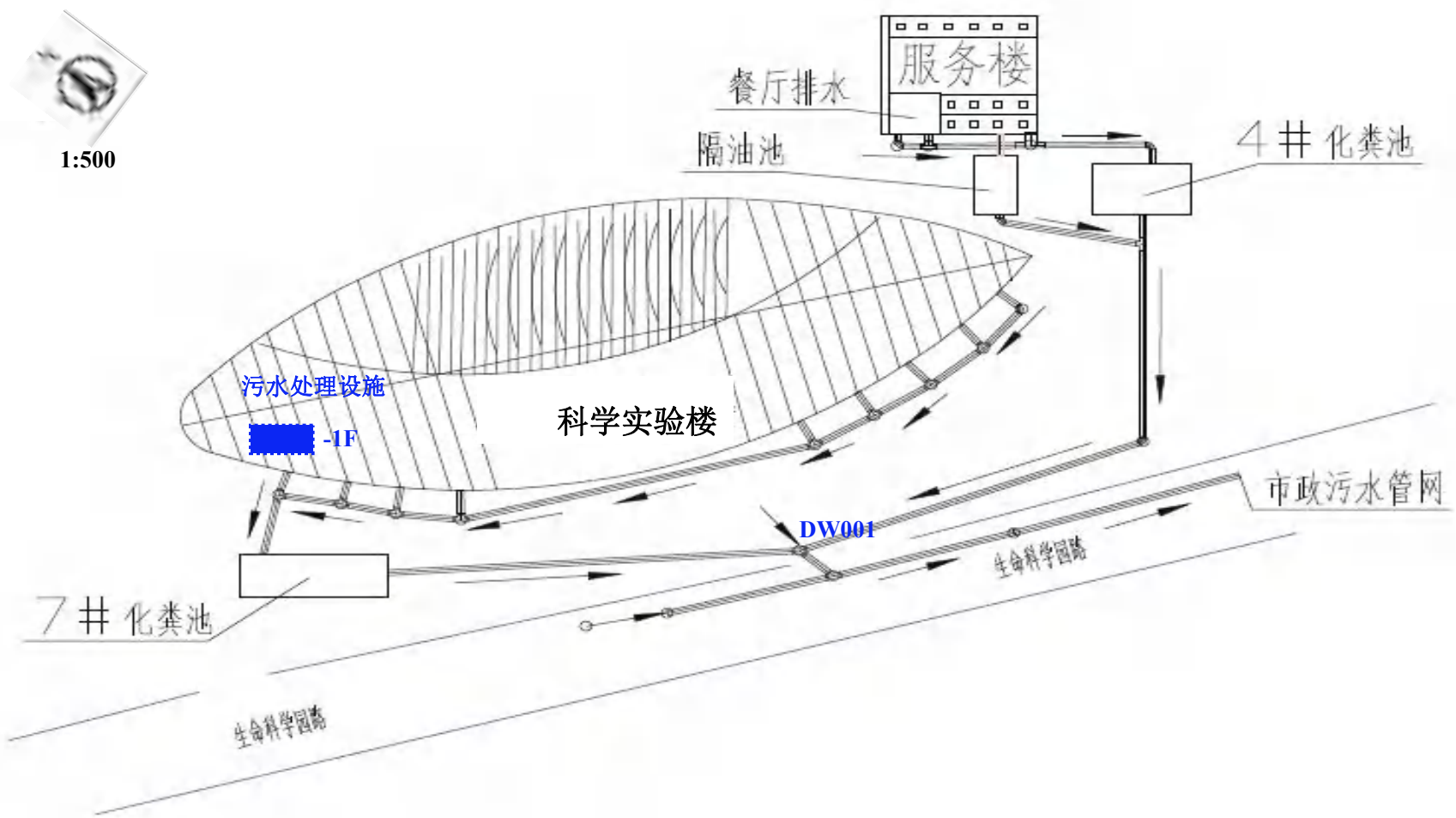
附图 2 项目周边关系示意图



附图 3-1 厂区总平面布置示意图



附图 3-2 项目总平面布置及排风示意图



附图4 博奥生物排水示意图



附图 5 项目 500m 范围内环境保护目标示意图

博奥生物集团有限公司自动化中药筛选研
发实验室项目

大气环境影响专项评价



建设单位：博奥生物集团有限公司

编制单位：北京慧翔创新科技有限公司

2023年9月

目 录

1. 项目由来	1
2. 总则	2
2.1. 编制依据	2
2.2. 评价因子与评价标准	3
2.2.1. 评价因子	3
2.2.2. 评价标准	3
2.3. 评价工作等级、评价范围	4
2.3.1. 评价工作等级	4
2.3.2. 评价范围	6
2.4. 大气环境保护目标	7
3. 项目概况及工程分析	9
3.1. 项目概况	9
3.2. 建设内容和规模	9
3.3. 项目地理位置及周边关系	11
3.3.1. 项目地理位置	11
3.3.2. 项目周边关系	12
3.4. 项目总平面布置	13
3.5. 项目主要仪器设备	13
3.6. 项目原辅材料及试剂用量	17
3.7. 项目工艺流程	20
3.7.1. 中药材提取工艺	21
3.7.2. 分析部分工艺	23
3.7.3. 药效评价部分工艺	23
3.8. 大气污染源调查分析	29

3.8.1. 正常运行工况	29
3.8.2. 非正常工况	33
4. 环境空气质量现状调查与评价	34
4.1. 区域环境质量现状	34
4.2. 基本污染物环境质量监测数据	35
5. 大气环境影响预测与评价	36
5.1. 预测模式	36
5.2. 预测结果与评价	36
6. 环境保护措施	38
6.1. 废气污染防治措施可行性分析	38
6.1.1. 废气收集装置	38
6.1.2. 活性炭处理装置	39
6.1.3. 高效过滤器	39
6.2. 环境监测计划	39
7. 大气环境影响评价结论	40
附表 大气环境影响评价自查表	41

1. 项目由来

博奥生物集团有限公司暨生物芯片北京国家工程研究中心（以下简称“博奥生物”）成立于 2000 年 9 月 30 日，位于北京市昌平区生命科学园路 18 号，博奥生物前身依次为北京博奥生物芯片有限责任公司、博奥生物有限公司（更名通知详见附件 1）。

本项目拟在博奥生物科学实验楼一层建设“博奥生物集团有限公司自动化中药筛选研发实验室项目”，主要购置超声清洗机、脂肪测定仪、旋转蒸发仪，利用博奥生物自主研发的自动化细胞处理平台、自动化转录组处理平台、自动化文库构建平台等设施，进行药物对癌细胞生长活性的筛选实验。首先对一千多种中药药材进行提取，采用脂肪测定仪、超声波清洗机等仪器进行提取，并采用高效液相色谱等方法对获得的提取物进行分析；其次对提取物进行细胞层面的药效学评价，为新药研制提供理论依据。

项目内研发活动产生的研发样品部分用于内部分析检测，部分委托第三方进行测序，项目内部分析检测的研发样品全部作为危险废物处置，委托第三方测序的样品测序完成后由第三方作为危废处置，样品不再返还建设单位。本项目为研发项目，无终端研发产品，不属于 P3、P4 生物安全实验室、转基因实验室。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》的有关要求，应对该建设项目进行环境影响评价。对照《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“四十五、研究和实验发展 98 专业实验室、研发（实验）基地-其他”，故本项目应编制环境影响报告表。

本项目实验过程中使用乙腈试剂，其产生的废气中含有乙腈等污染物，该污染物属于有机氰化物，且本项目厂界外 500m 范围内有泰康研修院、北清创意园等环境空气保护目标，因此，本项目需要设置大气环境专项评价。

受博奥生物集团有限公司委托，我公司承担了本项目环境影响报告表的编制工作，本报告为博奥生物集团有限公司自动化中药筛选研发实验室项目大气环境影响专项评价报告。

我公司接受环评工作委托后，开展了一系列工作，通过现场踏勘、查阅相关

技术文件，了解项目概况，并对项目所在地环境现状进行了调查评价，通过工程分析明确了项目可能产生的大气环境影响，并对大气环境影响进行了评价，提出了大气环境保护措施与建议，最终完成该项目大气环境影响专项评价报告。

2. 总则

2.1. 编制依据

1、《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 22 号，1989 年 12 月 26 日颁布，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日实施）；

2、《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第 32 号，2015 年 8 月 29 日修订，2016 年 1 月 1 日实施）；

3、《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令[第四十八号]，2018 年 12 月 29 日修订）；

4、《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令 682 号，2017.10.1 施行）；

5、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（中华人民共和国生态环境部部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；

6、北京市生态环境局关于发布《<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）》的通告（通告[2022]4 号，2022 年 4 月 1 日起施行）；

7、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

8、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

9、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

10、《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T 1736-2020）；

11、《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）；

12、《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）。

2.2. 评价因子与评价标准

2.2.1. 评价因子

按照建设项目的特点、所在地区的环境特征、环境功能区划，根据环境影响因素识别结果，确定大气环境评价因子，具体见表 2-1；

表 2-1 评价因子筛选一览表

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
	影响分析	非甲烷总烃、甲醇、其他 A 类物质（甲酸）、其他 B 类物质（乙腈）

2.2.2. 评价标准

1、环境功能区

本项目所在区域大气环境功能区划见表 2-2；

表 2-2 项目所在地环境功能区划一览表

环境功能区	评价区域所属类别
环境空气	二类（工业区）

2、环境空气质量标准

基本污染物（SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}）大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准；

本项目特征污染物非甲烷总烃、甲醇、甲酸、乙腈均可参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值”，具体见表 2-3；

表 2-3 环境空气质量标准

污染项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		

臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
	1 小时平均	200		
颗粒物 (粒径小于等于 10μm)	年平均	70		
	24 小时平均	150		
颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm)	年平均	35		
	24 小时平均	75		
甲醇	1 小时平均值	3000	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 气环境》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
总挥发性有机物 (TVOC)	8 小时均值	600		

3、大气污染物排放标准

本项目产生的有机气态污染物为非甲烷总烃、甲醇、甲酸、乙腈，根据《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中 3.9：使用“非甲烷总烃 (NMHC)”作为挥发性有机物排放的综合控制指标，故本次评价以非甲烷总烃考虑，同时对有排放标准的污染因子列出标准限值，具体执行标准详见表 2-4；

表 2-4 大气污染物排放标准

污染物项目	II时段 最高允许排放浓度 (mg/m ³)	与 15m 排气筒高度对应的大气污染物最高允许排放速率 (kg/h)	本次评价最高允许排放速率 (kg/h)
非甲烷总烃	50	3.6	1.8
甲醇	50	1.8	0.9
其他 A 类物质 (甲酸)	20	/	/
其他 B 类物质 (乙腈)	50	/	/

注：本项目排气筒周围 200m 范围内最高建筑物为西北侧扬子江药业集团北京海燕药业有限公司办公楼 (高约 20m)，本项目排气筒高度 15m，未高出周围 200m 范围内最高建筑物 5 m 以上，最高允许排放速率严格 50%执行。

2.3. 评价工作等级、评价范围

2.3.1. 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的规定，估算模式 AERSCREEN 用于评价等级及评价范围判定，可计算点源、面源、体源的短期浓

度最大值及对应距离，可以模拟熏烟和建筑物下洗等特殊条件下的最大浓度及对应距离。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中“5.2.2 对于 GB3095 及地方环境质量标准中未包含的污染物，可参照附录 D 中的浓度限值；5.3.2.1 对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。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。”

本项目实验过程会产生有机废气，其污染物主要有非甲烷总烃、甲醇、其他 A 类物质、其他 B 类物质，其中《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中未包含其他 A 类物质、其他 B 类物质，因此评价工作等级以非甲烷总烃、甲醇考虑。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，将大气环境评价工作分为一、二、三级，大气环境评价分级判据见表 2-5。

表 2-5 评价工作等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判
一	$P_{max} \geq 10\%$
二	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三	$P_{max} < 1\%$

污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据《环境评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的估算模式 (AERSCREEN 模型)，有组织排放点源参数见表 2-6。

表 2-6 估算模型参数表

参数	取值
城市/农村	城市

城市/农村选项	人口数（城市人口数）	227 万
最高环境温度/°C		41.9
最低环境温度/°C		-27.4
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	否
	地形数据分辨率（m）	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离（m）	/
	岸线方向（°）	/
预测标准（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	非甲烷总烃	1200（8h 均值 2 倍）
	甲醇	3000（1h 均值）

本项目废气污染源排放参数见表 2-7。

表 2-7 本项目废气污染源排放参数一览表（点源）

污染源	排放工况	污染物	排放速率（kg/h）	烟气流量（ m^3/h ）	废气出口温度（°C）	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）
DA002	正常	非甲烷总烃	0.011	10000	常温	15	0.3
		甲醇	0.0016				

项目估算结果见表 2-8。

表 2-8 最大地面浓度占标率 P_{max} 值及评价等级判定表

排气筒	污染因子	最大地面浓度 C_{max} （ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	最大地面浓度距离（m）	标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	最大地面浓度占标率 P_{max} （%）	评价等级
DA002	非甲烷总烃	7.12	55	1200	0.59	三级
	甲醇	3.632		3000	0.12	三级

由上表可知，本项目 P_{max} 最大值出现为点源排放的非甲烷总烃 P_{max} 值为 0.59%， C_{max} 为 $7.12\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

2.3.2. 评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价工作等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围。参照《建设项目环

境影响报告表编制技术指南》（污染影响类），需明确厂界外 500 米范围内的自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。

2.4. 大气环境保护目标

本项目位于中关村生命科学园内，根据对项目所在区域环境的现场调查，项目厂界外 500m 范围内大气环境保护目标为西北侧 376m 的泰康研修院，以及东侧 484m 的北清创意园。项目大气环境保护目标具体情况见表 2-9，大气环境保护目标分布图详见图 2-1。

表2-9 项目大气环境保护目标一览表

环境保护目标	方位	距离	性质	功能区或标准
泰康研修院	西北侧	376m	文化区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 修改单中的二级标准
北清创意园	东侧	484m	居住区	



图 2-1 项目 500m 范围内大气环境保护目标

3. 项目概况及工程分析

3.1. 项目概况

项目名称：博奥生物集团有限公司自动化中药筛选研发实验室项目

建设性质：扩建

建设单位：博奥生物集团有限公司

建设地点：北京市昌平区生命科学园路 18 号后勤服务楼等 2 幢中 1 幢科学实验楼 B112-B118 室

3.2. 建设内容和规模

本项目拟在博奥生物科学实验楼一层建设“博奥生物集团有限公司自动化中药筛选研发实验室项目”，主要购置超声清洗机、脂肪测定仪、旋转蒸发器，利用博奥生物自主研发的自动化细胞处理平台、自动化转录组处理平台、自动化文库构建平台等设施，进行药物对癌细胞生长活性的筛选实验。首先对一千多种中药药材进行提取，采用脂肪测定仪、超声波清洗机等仪器进行提取，并采用高效液相色谱等方法对获得的提取物进行分析；其次对提取物进行细胞层面的药效学评价，为新药研制提供理论依据。

本项目研发规模见表 3-1。

表 3-1 本项目研发规模

研发内容	年研发规模	实验批次	每批次实验周期	每批次研发量
中药提取	1000 多种药材的提取	25 批次/年	10 天	400g/批次
药物对细胞生长活性的筛选	CCK-8 试验 1000 多种中药的筛选	16 批次/年	15 天	100mL/批次
	分子生物学试验 1000 多种中药的筛选	16 批次/年	15 天	1000mL/批次
	文库构建 1000 多种中药的筛选	16 批次/年	15 天	1000mL/批次

本项目组成及工程内容见表 3-2。

表 3-2 本项目组成及工程内容一览表

类别		建设内容	备注
主体工程	实验区	实验区建筑面积共计 1050m ² ，主要设置提取一区、超声/冻干、产品开发工艺室、产品开发分析室、高效液相色谱室、提取二区（含试剂配制）、数据处理间、自动化实验室（包括细胞间、QC 室、小型自动化物质库）等区域	新建
辅助设施	办公区	布置在项目实验区，用于员工日常办公，项目内不设置员工食宿	新建
	纯水制备设备	项目内设置 1 套纯水系统，制水率为 70%	新建
公用工程	供电	由市政电网统一提供	依托园区
	供水	市政给水管网供给	依托园区
	供暖及制冷	本项目冬季供暖由市政统一供给，夏季制冷采用多联机空调机组，设置在实验室南侧	新建
	送回风系统	①洁净区：细胞间（洁净级别为百万级）由本项目自建净化风柜系统送风，新风来自室外空气，新风及回风均经初效、中效、高效过滤器过滤后送至洁净区；初效、中效过滤器安装在净化风柜机组，高效过滤器安装在送风系统末端，即高效过滤送风口。 ②非洁净区：设送风口、回风口，采用新风机组+风机盘管	新建
	排风系统	①提取二区设置通风橱进行排风； ②提取一区、液相色谱室设置万向集气罩进行局部排风； ③自动化实验室中细胞间为洁净区，设置 1 套净化风柜机组，室内空气循环，不设排风口；自动化实验室非洁净区设置 2 台排风风机，室内顶部设置双层格栅百叶排风口，主要进行自动化实验室非洁净区的排风，该区域空气经室内顶部排风口进入局部排风管道； ④项目内废气经通风橱、万向集气罩收集后汇集至所在建筑排风管道，经所在建筑专用排风管引至楼顶新建活性炭装置处理后排至大气	新建
环保工程	废气治理	现有项目已建 4 台并联活性炭吸附装置位于科学实验楼楼顶的废气设备间，该设备间北侧墙体设置格栅百叶废气排口 DA002，该废气处理设施及废气排口为现有项目生物芯片生产配套使用，后由于取消了生物芯片的生产，该废气处理设施停用。 本项目在科学实验楼楼顶已建废气设备间外新建 1 套活性炭吸附装置，关闭 4 台并联活性炭吸附装置	新建

		进气阀门，新建废气管道，将废气从 DA002 引至新建活性炭吸附装置处理后，经新建排气筒排放，排气筒编号沿用 DA002，排气筒高度 15m。 本项目新建专用废气处理设施和排气筒，实验室内利用原有排风管道，不与其他项目交叉使用。	
	废水治理	现有工程已建 1 套污水处理设施（调节池+酸碱中和）对现有工程生物芯片清洗废水进行处理，清洗废水经处理后与生活污水一起进入化粪池处理，处理后通过市政污水管网近期排入生命科学园临时污水处理设施，远期排入昌平区 TBD 再生水厂； 本项目建成后，拟拆除现有项目已建污水处理设施，新建 1 套污水处理设施（调节池+pH 调节池+微电解池+絮凝沉淀池+袋式过滤池+清水池+多介质过滤+缓释消毒器），对现有项目生物芯片清洗废水、本项目实验室废水进行处理，新建污水处理设施处理规模为 5m ³ /d	改建
	噪声防治	选用低噪设备，设备基础减振等综合性降噪措施	新建
	固体废物	生活垃圾经垃圾桶收集后由环卫部门统一清运；新建 1 间危险废物暂存间（13m ² ），一般工业固废经生活垃圾收集桶收集后，由环卫部门统一清运	新建
储运工程	防潮柜	位于提取二区，用于存放中药药材	新建
	危化品柜	位于产品开发工艺室，用于存放项目所用试剂	新建
	小型自动化物质库	位于自动化实验室，物质库设置冰箱，用于冷藏提取物	新建
依托工程	科学实验楼	科学实验楼建筑高度为 13.95m，为地上 3 层，地下 1 层的建筑，本项目位于地上一层	依托

3.3. 项目地理位置及周边关系

3.3.1. 项目地理位置

本项目位于北京市昌平区生命科学园路 18 号后勤服务楼等 2 幢中 1 幢科学实验楼 B112-B118 室，项目地理坐标为东经 116°16′ 10.331″，北纬 40°5′33.797″，项目地理位置详见图 3-1。



图 3-1 项目地理位置示意图

3.3.2. 项目周边关系

项目厂界内周边关系为北侧紧邻博奥生物学术报告厅，西侧紧邻闲置房间，隔闲置房间为现有工程生物芯片研发区（微加工车间），南侧紧邻博奥生物厂区内绿化，东侧紧邻博奥生物展览区；项目厂界外周边关系详见图 3-2。

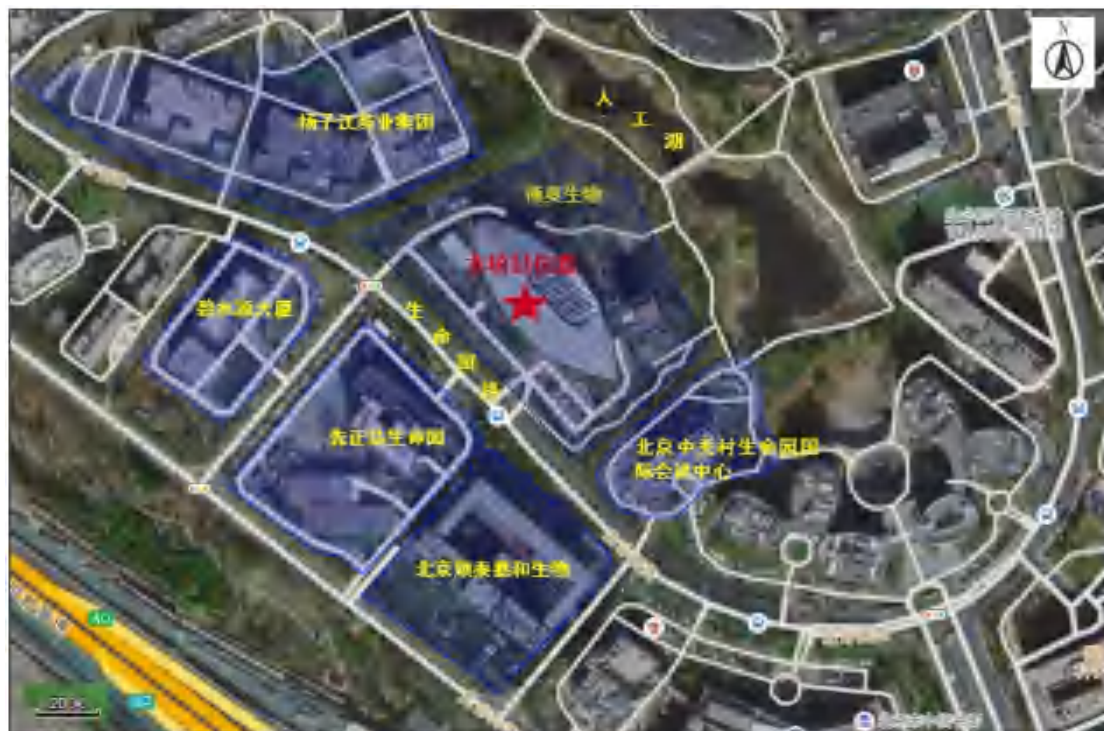


图 3-2 项目厂界外周边环境关系示意图

3.4. 项目总平面布置

项目内主要设置提取区、产品工艺开发室、液相色谱室、自动化实验室等区域，项目总平面布置详见图 3-3。



图 3-3 项目总平面布置及排风示意图

3.5. 项目主要仪器设备

根据建设单体提供资料，项目实验过程主要用到的仪器设备详见表 3-2。

表 3-2 项目主要仪器设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	安装位置	使用用途	来源
1	液氮罐	YDS-50-200	个	1	细胞间	存放细胞	外购
2	液氮罐	35HC	台	1	细胞间	存放细胞	外购
3	离心机	X-22	台	1	细胞间	离心样品	外购
4	离心机	MPS-1000	台	1	细胞间	离心样品	外购
5	离心机	5424	台	1	细胞间	离心样品	外购
6	移液器	0.5-10ul	台	2	细胞间	转移样品	外购
7	移液器	0.1-2.5ul	台	1	细胞间	转移样品	外购

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	安装位置	使用用途	来源
8	移液器	2-20ul	台	2	细胞间	转移样品	外购
9	移液器	200ul/8 道	台	1	细胞间	转移样品	外购
10	移液器	2-20ul/8 道	台	1	细胞间	转移样品	外购
11	移液器	1-10 μ l/8 道	台	1	细胞间	转移样品	外购
12	移液器	20-200 μ l/8 道	台	1	细胞间	转移样品	外购
13	移液器	100-1000ul	台	1	细胞间	转移样品	外购
14	连续多档分液器	Multipette M4	台	1	细胞间	转移样品	外购
15	三气培养箱	CCL-170T-8	台	1	细胞间	培养细胞	外购
16	生物安全柜	LA2-4A1	台	4	细胞间	实验	外购
17	倒置荧光显微镜	Ti2-U	台	1	细胞间	观察细胞	外购
18	偏振光显微镜模块	/	台	1	细胞间	观察细胞	外购
19	二氧化碳培养箱	CCL-170B-8	台	1	细胞间	培养细胞	外购
20	活细胞显微镜	Ti2-E	台	1	细胞间	观察细胞	外购
21	酶标仪	plus 384	台	1	细胞间	检测	外购
22	细胞计数仪	Countess II	台	1	细胞间	细胞计数	外购
23	水浴锅	/	台	1	细胞间	细胞融化	外购
24	高压蒸汽灭菌锅	/	台	3	细胞间	实验器皿、污染性废弃物灭菌	外购
25	真空压力两用泵	WP6222050	台	1	产品开发分析室	抽真空	外购
26	超低温冰箱	DW-86L626	台	1	产品开发分析室	存放样品	外购
27	超低温冰箱	DW-86L626	台	1	产品开发分析室	存放样品	外购
28	移液器	0.1-2.5 μ l	台	1	产品开发分析室	转移样品	外购
29	移液器	0.1-2.5 μ l	台	1	产品开发分析室	转移样品	外购
30	移液器	2-20 μ l	台	1	产品开发分析室	转移样品	外购
31	移液器	2-20 μ l	台	1	产品开发分析室	转移样品	外购
32	移液器	100-1000 μ l	台	1	产品开发分析室	转移样品	外购
33	超低温冰箱	DW-86L626	台	1	产品开发分析室	存放样品	外购
34	移液器	20-200ul	台	1	产品开发分析室	转移样品	外购
35	移液器	10-100ul/8 道	台	1	产品开发分析室	转移样品	外购
36	电热鼓风干燥箱	GZX-9070MBE	台	1	产品开发分析室	干燥样品	外购
37	超净工作台	CJT-Z-12	台	1	产品开发工艺室	实验操作台	外购
38	恒温混匀器	Eppendorf Thermomixers	台	1	产品开发工艺室	混匀样品	外购

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	安装位置	使用用途	来源
39	电子天平	TE6101-L	台	1	产品开发工艺室	称量	外购
40	冰柜	BC/BD-519HAN	台	1	产品开发工艺室	存放样品	外购
41	PCR 扩增仪	S1000	台	1	产品开发工艺室	PCR 实验	外购
42	PCR 扩增仪	S1000	台	1	产品开发工艺室	PCR 实验	外购
43	旋转蒸发仪	RE-52AA	台	1	产品开发工艺室	回收溶剂	外购
44	冰箱	CBD-301WT/A	台	1	产品开发工艺室	存放样品	外购
45	酶标仪	SPECTRA MAX190	台	1	产品开发工艺室	检测	外购
46	超低温冰箱	DW-86L626	台	1	产品开发工艺室	存放样品	外购
47	金属浴	OSE-100C	台	1	产品开发工艺室	加热	外购
48	洁净工作台	CJT-12	台	1	产品开发工艺室	实验操作台	外购
49	超低温冰箱	DW-86L626	台	1	产品开发工艺室	存放样品	外购
50	分光光度计	Nanodrop 2000	台	1	产品开发工艺室	检测	外购
51	脂肪测定仪	B-811	台	1	产品开发工艺室	提取样品	外购
52	移液器	10-100 μ L/12 道	台	1	产品开发工艺室	转移样品	外购
53	冰箱	BCD-248WDPM	台	1	产品开发工艺室	存放样品	外购
54	离心机	5424	台	1	产品开发工艺室	离心样品	外购
55	金属浴	OSE-DB-02	台	1	产品开发工艺室	加热	外购
56	电泳电源	1645050	台	1	产品开发工艺室	蛋白免疫印 迹实验	外购
57	电泳槽	1658001	台	1	产品开发工艺室	蛋白免疫印 迹实验	外购
58	电泳槽	1658001	台	1	产品开发工艺室	蛋白免疫印 迹实验	外购
59	移液器	0.1-2.5 μ l	台	1	产品开发工艺室	转移样品	外购
60	移液器	20-200 μ l/8 道	台	1	产品开发工艺室	转移样品	外购
61	高速冷冻离心机	5424R	台	1	产品开发工艺室	离心样品	外购
62	电子天平	ME204T/02	台	1	产品开发工艺室	称量	外购
63	移液器	20-200ul	台	1	产品开发工艺室	转移样品	外购
64	移液器	100-1000ul	台	1	产品开发工艺室	转移样品	外购
65	洁净工作台	DL-CJ-2ND1	台	1	产品开发工艺室	实验	外购
66	转印仪	Trans-Blot SD Cell	台	1	产品开发工艺室	蛋白免疫印 迹实验	外购
67	冷却水循环机	DX-208	台	1	产品开发工艺室	回收溶剂	外购
68	中药定制柜	YBS-ZY60	台	1	产品开发工艺室	存放药材粉 末	外购
69	中药定制柜	YBS-ZY60	台	1	产品开发工艺室	存放药材粉 末	外购
70	电动分液器	E3	台	1	产品开发工艺室	转移样品	外购

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	安装位置	使用用途	来源
71	移液器	1-10ul/8 道	台	1	产品开发工艺室	转移样品	外购
72	条码打印机	B-EX4T3-HS12	台	1	产品开发工艺室	打印标签	外购
73	旋转蒸发器	RE-52AA	台	1	产品开发工艺室	回收溶剂	外购
74	危化品柜	DA-GA22H3P4	台	1	产品开发工艺室	存放危化品	外购
75	通风橱	/	台	3	提取二区	废气收集	外购
76	防潮柜	/	台	2	提取二区	药材存放	外购
77	真空泵	SD1P014M04	台	1	液相色谱室	抽真空	外购
78	真空泵	真空/双压正向	台	1	液相色谱室	抽真空	外购
79	高效液相色谱仪	Arc HPLC	台	1	液相色谱室	分析样品	外购
80	高效液相色谱仪	Arc HPLC	台	1	液相色谱室	分析样品	外购
81	制备色谱	2545	台	1	液相色谱室	分析样品	外购
82	纯水系统	Milli-Q	台	1	液相色谱室	纯水制备	外购
83	空调	KYR-40/NARA1B	台	1	液相色谱室	控制室内温度	外购
84	超声波清洗机	KQ-500DB	台	1	超声/冻干	提取样品/超声溶剂	外购
85	超声波清洗机	SFG-02B	台	1	超声/冻干	提取样品/超声溶剂	外购
86	冷冻干燥机	ALPHA 1-2 Ldplus	台	1	超声/冻干	冻干样品	外购
87	数控超声波清洗器	KQ-500DB	台	1	超声/冻干	提取样品	外购
88	低温旋冻仪	DWJ-3XD	台	1	超声/冻干	冻干样品	外购
89	多功能粉碎机	BJ-800A	台	1	超声/冻干	药材粉碎	外购
90	自动化细胞处理平台	/	台	1	自动化实验室	处理细胞	自主研发
91	自动化转录组处理平台	/	台	1	自动化实验室	转录组实验	自主研发
92	自动化文库构建平台	/	台	1	自动化实验室	构建文库	自主研发
93	新风空调处理机组	XFJ-01	套	1	实验室内南侧	新风	外购
94	净化风柜	AHU-101	套	1	细胞间（洁净区）	空气净化循环	外购
95	低噪音柜式离心风机	风量 10000m ³ /h, PF-01	台	1	自动化实验室非洁净区	排风	外购
96	低噪音柜式离心风机	风量 4500m ³ /h, PF-02	台	1	自动化实验室非洁净区	排风	外购
97	PP 管道风机	风量 1500m ³ /h, PF-03	台	1	自动化实验室非洁净区	排风	外购

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	安装位置	使用用途	来源
98	多联机空调机组	VRV-101	套	1	实验室外南侧	制冷	外购
99	污水处理设施	2600*800*1600mm	套	1	地下污水处理间	污水处理	外购
100	家用洗衣机	/	台	1	办公区	实验服清洗	外购

3.6. 项目原辅材料及试剂用量

根据建设单位提供资料，本项目原辅材料及试剂用量详见表3-3，有机试剂用量、存量折算详见表3-4；一次性耗材用量详见表3-5。

表 3-3 原辅材料及试剂用量一览表

序号	原辅料名称	包装规格	年用量	最大存量	存放位置	使用用途	来源
1	中药材（桑叶、野菊花、民族药材等）	500g/袋	51kg	31kg	防潮柜	中药提取	外购
2	癌细胞（肿瘤、胰岛细胞等）	/	3kg	3kg	细胞间	细胞实验	外购
3	99.9%甲酸	50mL/瓶	0.25L	0.05L	危化品柜	配制 HPLC 分析流动相	外购
4	99.9%甲醇	4L/瓶	50L	16L	危化品柜		外购
5	99.9%乙腈	4L/瓶	50L	16L	危化品柜		外购
6	98%乙醇	500mL/瓶	240L	10L	危化品柜	中药提取	外购
7	CCK8 试剂盒	1000T/瓶	100 瓶	1 瓶	细胞间	细胞检测	外购
8	基础培养基	500mL/瓶	200 瓶	10 瓶	细胞间	培养细胞	外购
9	血清培养基	500mL/瓶	20 瓶	2 瓶	细胞间	培养细胞	外购
10	胰蛋白酶	100mL/瓶	10 瓶	1 瓶	细胞间	消化细胞	外购
11	裂解液	50mL/瓶	50 瓶	2	QC1 室	裂解细胞	外购
12	PBS 缓冲液	500mL/瓶	200 瓶	10 瓶	QC1 室	清洗细胞	外购
13	binding buffer 缓冲液	500mL/瓶	5 瓶	1 瓶	QC2 室	退火体系 配制	外购
14	oligodT 磁珠	100mL/瓶	1 瓶	1 瓶	QC2 室		外购
15	磁珠 beads	100mL/瓶	1 瓶	1 瓶	QC2 室		外购
16	buffer 缓冲液	500mL/瓶	5 瓶	1 瓶	QC2 室	连接体系 配制	外购
17	T4 buffer	1.5mL/管	150 管	5 管	QC2 室		外购
18	T4 酶	0.2mL/管	300 管	10 管	QC2 室		外购

19	RNase-free water (无RNA酶水)	100mL/瓶	1 瓶	1 瓶	QC2 室		外购
20	Amplitaq Gold PCR buffer (扩增PCR缓冲液)	1mL/管	10 管	1 管	QC3 室	PCR 体系 配制	外购
21	dNTP (脱氧核糖核酸)	1mL/管	10 管	1 管	QC3 室		外购
22	MgCl ₂	1mL/管	10 管	1 管	QC3 室		外购
23	Amplitaq Gold DNA polymerase (聚合酶)	0.2mL/管	10 管	1 管	QC3 室		外购
24	RNase-free water (无RNA酶水)	100mL/瓶	1 瓶	1 瓶	QC3 室		外购
25	Tris 缓冲液	100g/瓶	1 瓶	1 瓶	产品开发 工艺室	电泳实验	外购
26	丙烯酰胺	250g/瓶	4 瓶	2 瓶	产品开发 工艺室		外购
27	过硫酸铵	100g/瓶	1 瓶	1 瓶	产品开发 工艺室		外购
28	99.5%四甲基乙二胺 (TEMED)	100mL/瓶	1 瓶	1 瓶	产品开发 工艺室		外购
29	SDS-PAGE 电泳液	500mL/瓶	2 瓶	1 瓶	产品开发 工艺室		外购
30	PVDF 膜	10 米/盒	1 盒	1 盒	产品开发 工艺室	蛋白免疫 印迹实验	外购
31	Western 洗涤液	500mL/瓶	2 瓶	1 瓶	产品开发 工艺室		外购
32	Western 封闭液	500mL/瓶	2 瓶	1 瓶	产品开发 工艺室		外购
33	Western 一抗稀释液	500mL/瓶	2 瓶	1 瓶	产品开发 工艺室		外购
34	Tubulin 抗	100μL/管	1 管	1 管	产品开发 工艺室		外购
35	Actin 抗体	100μL/管	1 管	1 管	产品开发 工艺室		外购
36	Western 二抗稀释液	100mL/瓶	2 瓶	1 瓶	产品开发 工艺室		外购

37	超敏 ECL 化学发光试剂盒	100mL/瓶	2 瓶	1 瓶	产品开发 工艺室		外购
38	Western 一抗二抗去除液	100mL/瓶	2 瓶	1 瓶	产品开发 工艺室		外购
39	Hieff NGS™ Ultima Dual-mode mRNA Library Prep Kit 试剂盒	96T/瓶	50 瓶	5 瓶	QC3 室	纯化 mRNA	外购
40	Hieff NGS™ DNA Selection Beads 试剂盒	60mL/瓶	50 瓶	5 瓶	QC3 室	cDNA 合成	外购
41	Hieff NGS™ RNA 384 CDI Primer for Illumina , Set 1 (96 index)试剂盒	96×2T/瓶	50 瓶	5 瓶	QC3 室	合成产物 纯化	外购
42	dsDNA HS Assay Kit 试剂盒	100T/瓶	50 瓶	5 瓶	QC3 室	文库扩增	外购
43	新洁尔灭溶液	500mL/瓶	10 瓶	2 瓶	危化品柜	消毒	外购

表 3-4 本项目挥发性试剂使用、存储量折算一览表

序号	挥发性试剂	密度 (g/cm ³)	最大存储量		年使用量	
			年存储量	折纯后存储量	年使用量	折纯后用量
1	99.9%甲酸	1.22	0.05L	0.061kg	0.25L	0.305kg
2	99.9%甲醇	0.7918	16L	12.656kg	50L	39.55kg
3	99.9%乙腈	0.786	16L	12.653kg	50L	39.261kg
4	98%乙醇	0.7893	10L	7.735kg	240L	185.643kg
5	99.5%TEMED	0.8	0.1L	0.08kg	0.1L	0.08kg
合计			42.15L	33.1kg	340.35L	264.8kg

表 3-5 项目一次性耗材一览表

序号	一次性物品名称	包装规格	年用量	最大存量	存放位置	使用用途	来源
1	10 μ L 移液枪枪头	96 支/盒	500 盒	10 盒	细胞间/产品开发分析室	转移样品	外购
2	200 μ L 移液枪枪头	96 支/盒	1000 盒	20 盒			
3	1mL 移液枪枪头	100 支/盒	200 盒	4 盒			
4	1.5mLEP 管	500 管/盒	24 盒	10 盒		存放样品	外购
5	2mLEP 管	1000 管/盒	10 盒	5 盒			
6	15mL 离心管	25 个/包	80 包	20 包			
7	50mL 离心管	25 个/包	80 包	20 包			
8	无菌手套	50 副/盒	60 盒	20 盒		防护	外购
9	T25 细胞培养瓶	200 支/箱	1 箱	1 箱		培养细胞	外购
10	T75 细胞培养瓶	20 包/箱	1 箱	1 箱		转移样品	外购
11	5mL 移液管	200 支/箱	1 箱	1 箱			
12	10mL 移液管	200 支/箱	1 箱	1 箱			
13	25mL 移液管	150 支/箱	1 箱	1 箱		培养细胞	外购
15	储液槽	50 支/箱	2 箱	1 箱			
16	96 孔板	100 块/箱	4 箱	1 箱			
17	48 孔板	50 块/箱	3 箱	1 箱			
18	24 孔板	50 块/箱	3 箱	1 箱			
19	12 孔板	50 块/箱	3 箱	1 箱			
20	6 孔板	50 块/箱	3 箱	1 箱			
21	384 孔板	100 块/箱	3 箱	1 箱			

3.7. 项目工艺流程

项目主要进行中药材的提取，对提取物进行检测分析，并对提取物进行细胞层面的药效学评价，本次评价依次从提取部分、分析部分、药效学评价部分进行分析；实验流程及产污环节详见下；

3.7.1. 中药材提取工艺

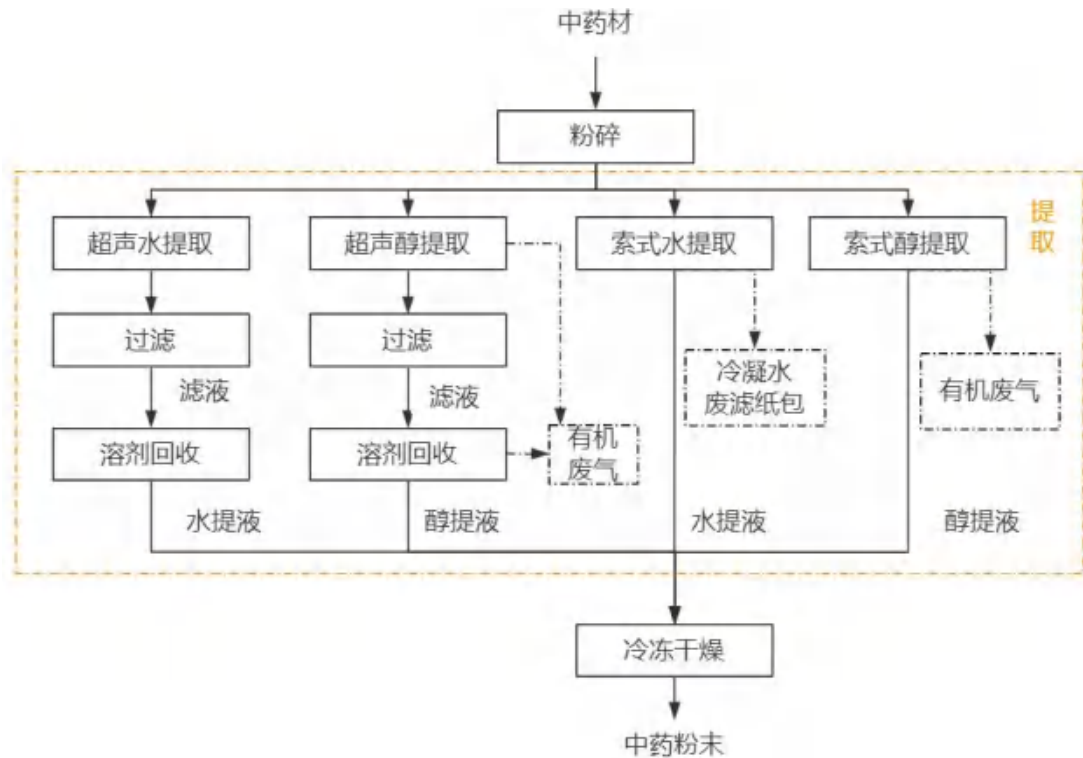


图 3-4 提取工艺流程及产污环节

工艺说明：

项目外购质检合格的中药材进行研发活动。项目内不对药材进行预处理。项目研发活动使用到上千种药材，中药材主要包括桑叶、野菊花、民族药材等，各种药材的研发工艺相同，本次环评以中药材桑叶为例，进行提取工艺流程说明。

(1) 粉碎

中药材桑叶经多功能粉碎机加工成粉末，获得桑叶粉末。整个粉碎过程均在设备密闭的空间内进行，粉碎过程中产生的粉尘沉降在设备内，并在设备静止后再开启顶盖收取中药粉末，该工艺环节无粉尘排放。

(2) 提取

提取工序涉及乙醇挥发环节，均在提取二区通风橱内完成。提取工艺涉及到超声提取和索式提取工艺，详见下：

①超声提取

提取方式一：精密称取桑叶粉末 10g，置于三角瓶中，加入 150mL 超纯水，

利用超声波清洗机进行超声提取，设置参数为：温度 50℃，超声时间 30min，超声结束，使用布氏漏斗进行过滤处理，利用旋转蒸发仪回收溶剂（水），获得桑叶超声水提取液；

提取方式二：精密称取桑叶粉末 10g，置于三角瓶中，加入 150mL90%乙醇，利用超声波清洗机进行超声提取，设置参数为：温度 50℃，超声时间 30min，超声结束，使用布氏漏斗进行过滤处理，利用旋转蒸发仪回收溶剂（乙醇），获得桑叶超声醇提取液；该提取环节和溶剂回收环节会产生有机废气（乙醇废气）。

②索式提取

提取方式一：精密称取桑叶粉末 10g，放于滤纸内，包好形成一个药包，将待提取小药包放置于脂肪测定仪的圆柱形玻璃样品管底部。将 150 mL 90%乙醇倒入溶剂杯中，用记号笔在溶剂杯侧面标示药物名称后，固定在脂肪测定仪下端接口处，设置参数：STEP1 萃取阶段：加热级别 16，萃取时间 3h，STEP2 干燥阶段：加热级别 16，选择干燥时间 20 min，程序设置完成后，开始提取，最终程序结束获得桑叶索式醇提取液；该提取方式包含提取和溶剂回收两个环节，该提取环节和溶剂回收环节会产生有机废气（乙醇废气）；

提取方式二：精密称取桑叶粉末 10g，放于滤纸内，包好形成一个药包，将待提取小药包放置于脂肪测定仪的圆柱形玻璃样品管底部。将 150 mL 水倒入溶剂杯中，用记号笔在溶剂杯侧面标示药物名称后，固定在脂肪测定仪下端接口处，设置参数：STEP1 萃取阶段：加热级别 20，萃取时间 3h，STEP2 干燥阶段：加热级别 16，选择干燥时间 20 min，程序设置完成后，开始提取，最终程序结束获得桑叶索式水提取液。

（3）冷冻干燥

将桑叶提取液放于棕色样品瓶，利用冷冻干燥机、低温旋冻仪进行冷冻干燥处理，最终获得提取物的冻干粉，包括桑叶超声醇提物、桑叶超声水提物、桑叶索式醇提物、桑叶索式水提物。

3.7.2. 分析部分工艺

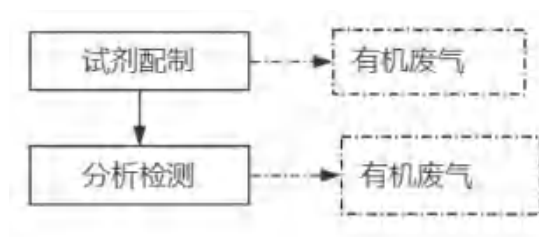


图 3-5 分析部分工艺流程及产污环节

工艺流程说明：

(1) 试剂配制

根据研发设计要求，配制相关试剂，试剂配制过程使用甲醇、甲酸、乙腈试剂，均在提取二区通风橱内完成配制；此环节会产生有机废气。

(2) 分析检测

将获得的提取物在高效液相色谱室利用高效液相色谱进行杂质分析，分析过程使用甲酸、甲醇、乙腈试剂；利用分光光度计进行提取物浓度分析，获得提取物的指纹图谱，以便用于不同批次间药材的比对，以及药效物质的分析。该环节会产生有机废气。

3.7.3. 药效评价部分工艺

项目内药效评价实验，主要对癌细胞给药处理后，通过 CCK-8 试验、分子生物学试验以及文库构建进行药效的评价。工艺流程图详见下；

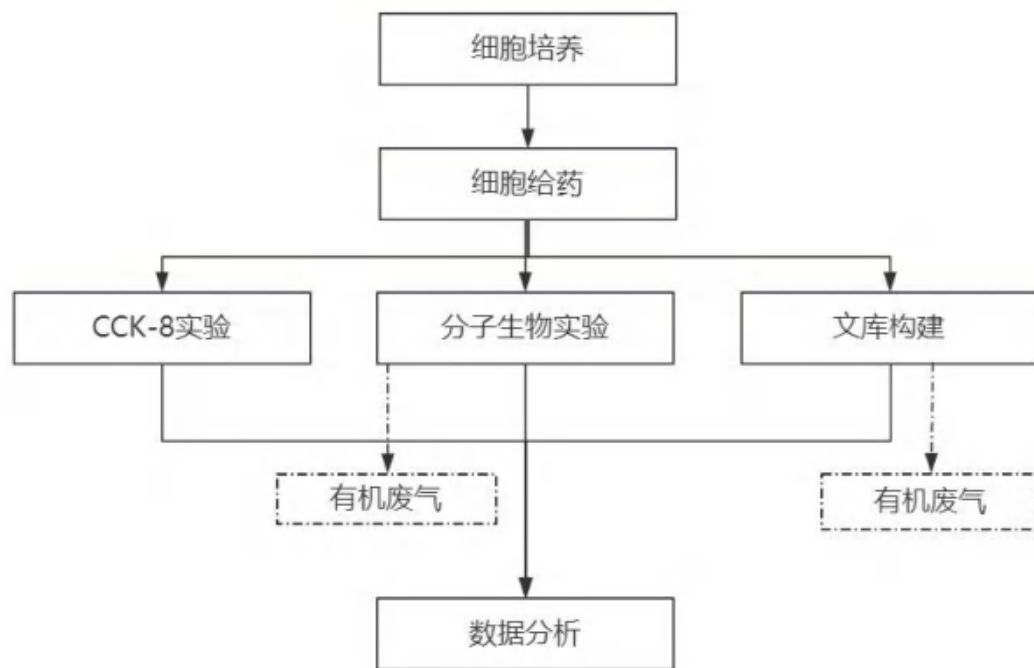


图 3-6 药效评价工艺流程及产污环节

(一) 细胞培养

取液氮冻存的癌细胞，并置于 37℃ 水浴锅中使细胞快速融化，加入无血清培养基，在离心机上离心后将上清吸出废弃，再加入血清培养基，传至培养瓶中培养，待细胞贴壁后倾去培养液，然后用 PBS 缓冲液清洗，再在细胞样本中加入适量胰蛋白酶消化 2~3 分钟，在倒置显微镜下观察，待细胞单层收缩突起出现空隙时，弃去酶液，加入血清培养基，反复吹打细胞，使其成细胞悬液，进行传代或种板的操作。传代操作如下：以 1:2 或 1:3 进行分装，补充新鲜培养基，并在培养瓶上做好标记，轻轻摇匀，放入二氧化碳培养箱培养；种板操作如下：使用细胞计数仪对细胞悬液计数，再使用血清培养基稀释成 10w/mL 的密度，在自动化实验室取 50 μ L 细胞悬液加入取 50 μ L 细胞悬液加入 384 孔板中，放入二氧化碳培养箱培养。

(二) 细胞给药

将中药提取物在 384 微孔板中稀释为 4 个不同浓度，形成稀释药板。将培养好的细胞孔板中的废液弃掉 50 μ L，再将稀释板中的药物补充到已弃掉废液的细胞板孔中（50 μ L），转移到二氧化碳培养箱中进行培养。

(三) CCK-8 实验

通过 CCK-8 实验对给药处理后的细胞进行细胞增殖活力、细胞毒性活力的

检测。将部分给药处理后的癌细胞加入检测试剂 CCK-8 试剂，通过酶标仪进行细胞活性、细胞毒性检测，通过仪器自动绘制曲线数据，评价药物的药效。

(四) 分子生物学实验

分子生物学实验是基于 CCK-8 实验的药物筛选实验，本项目主要是提取目标产物，并对目标产物进行分析，分析采用蛋白电泳和 Western blot 检测方法。

(1) 总 RNA 提取

该实验环节在自动化实验室（自动化转录组处理平台）完成，试验步骤见下：

①细胞裂解

从盛有裂解液的加样槽中取 43 μ L 裂解液加入部分给药处理后的癌细胞培养板，细胞培养板中弃液 80 μ L，从加样槽中取 40 μ L PBS 加入到细胞板中，再将细胞板中 40 μ L PBS 弃掉，加入 40 μ L 裂解液，将 384 细胞板封膜转移至分子处理平台以外的-80 $^{\circ}$ C 冰箱保存。

②退火实验

将 384 细胞板从-80 $^{\circ}$ C 冰箱中取出，室温解冻，加入 20 μ L 自制退火体系（binding buffer 缓冲液、oligo dT 磁珠、磁珠 beads、引物）和 40 μ L Mix 试剂（含有 Taq DNA Polymerase、dNTP 混合物、MgCl₂ 以及优化的缓冲体系），转移至 PCR 孔板中，封膜进行加热处理。

③连接实验

将 PCR 孔板静置在磁力架上，弃上清，加入 30 μ L buffer 缓冲液，离心 30s，静置在磁力架上，弃上清，加入 20 μ L 自制连接体系（T4 buffer、T4 酶、RNase-free water），封膜，加热处理。

④释放实验

将自制 PCR 体系（Amplitaq Gold PCR buffer、dNTP、MgCl₂、Common 引物、Amplitaq Gold DNA polymerase、RNase-free water）分配至新的 PCR 孔板 2 中，将 barcode（标记样品）加入 PCR 孔板 2 中，低速离心，4 度短暂存放，将 PCR 板 1 进行加热离心处理，从 PCR 板 1 中取 5 μ L 上清液体加之 PCR 板 2 中，离心、封膜处理。

⑤PCR 扩增实验

将 PCR 孔板 2 放置在 PCR 仪中，分别设置 94 $^{\circ}$ C 2min、98 $^{\circ}$ C 20s、58 $^{\circ}$ C 30s、

68℃30s, 重复 22 次循环;

(2) 蛋白检测

该实验在产品开发工艺室完成, 主要是通过蛋白电泳和 Western blot 检测的方法对目标产物进行分析, 两者均是验证蛋白产量、纯度的方法, 从不同的角度来提供实验数据。实际操作时, 大部分是两个方法选择其一进行, 少数时候是两个方法都进行检测。该实验环节中 TEMED 使用环节在通风橱内完成。

①蛋白电泳

a.SDS-PAGE 凝胶配制: 包括浓缩胶和分离胶的制备, 使用的试剂包括: Tris、SDS、丙烯酰胺、过硫酸铵、TEMED。先加分离胶至离玻璃板上沿约 2cm 处, 加 H₂O 封闭压胶至水平一条线, 吸干 H₂O, 再加浓缩胶, 插入 10 孔梳子, 凝胶制备完成。

b 样品处理: 在收集的蛋白样品中加入适量浓缩的 SDS-PAGE 蛋白上样缓冲液。100℃或金属浴加热 3-5 分钟, 以充分变性蛋白。

c 上样与电泳: 冷却到室温后, 把蛋白样品直接上样到 SDS-PAGE 胶加样孔内即可。电泳时电泳液使用外购的 SDS-PAGE 电泳液(P0014A/P0014B)。通常电泳时溴酚蓝到达胶的底端处附近即可停止电泳, 或者可以根据预染蛋白质分子量标准的电泳情况, 预计目的蛋白已经被适当分离后即可停止电泳。

此实验环节蛋白检测配胶环节主要产生有机废气。

②蛋白免疫印迹实验 (Western Blot)

操作步骤:

a. 转膜

在 Western 实验中选用 PVDF 膜, 本项目使用半干转膜装置 (转印仪), 转膜时间为 30-60 分钟, 具体转膜时间根据目的蛋白的大小而定, 目的蛋白的分子量越大, 需要的转膜时间越长, 目的蛋白的分子量越小, 需要的转膜时间越短。转膜的效果用考马斯亮蓝快速染色液对完成转膜的 SDS-PAGE 胶进行染色, 以观察蛋白的残留情况。

b. 封闭

转膜完毕后, 立即把蛋白膜放置到预先准备好的 Western 洗涤液中, 漂洗 1-2 分钟, 以洗去膜上的转膜液。用微型台式真空泵或滴管等吸尽洗涤液, 加入

Western 封闭液，在摇床上缓慢摇动，室温封闭 60 分钟。对于一些背景较高的抗体，可以 4℃封闭过夜。

c. 一抗孵育

参考一抗的说明书，按照适当比例用 Western 一抗稀释液稀释一抗。用微型台式真空泵或滴管等吸尽封闭液，立即加入稀释好的一抗，室温或 4℃在侧摆摇床上缓慢摇动孵育一小时，或根据抗体的说明选择适当的孵育温度和时间。

回收一抗：加入 Western 洗涤液，在侧摆摇床上缓慢摇动洗涤 5-10 分钟。吸尽洗涤液后，再加入洗涤液洗涤 5-10 分钟。共洗涤 3 次。如果结果背景较高可以适当延长洗涤时间并增加洗涤次数。

注：Western 结果通常需要提供内参作为对照，通常可以选用 Tubulin 抗体或 Actin 抗体，进行内参检测。

d. 二抗孵育

参考二抗的说明书，按照适当比例用 Western 二抗稀释液稀释辣根过氧化物酶(HRP)标记的二抗。二抗需根据一抗进行选择，用微型台式真空泵或滴管等吸尽洗涤液，立即加入稀释好的二抗，室温或 4℃在侧摆摇床上缓慢摇动孵育一小时。

回收二抗：加入 Western 洗涤液，在侧摆摇床上缓慢摇动洗涤 5-10 分钟。吸尽洗涤液后，再加入洗涤液洗涤 5-10 分钟。共洗涤 3 次。如果结果背景较高可以适当延长洗涤时间并增加洗涤次数。

e. 蛋白检测

使用 BeyoECL Plus（超敏 ECL 化学发光试剂盒）等 ECL 类试剂来检测蛋白。

f. 膜的重复使用

使用 Western 一抗二抗去除液（P0025）处理蛋白膜，以重复利用蛋白膜。

（五）文库构建

文库构建在自动化实验室（文库构建实验平台）完成，文库构建实验平台是基因测序前细胞转录组进行纯化、扩增、合成文库的前处理实验，试验步骤见下：

（1）mRNA 纯化

按照试剂盒 Hieff NGST™ Ultima Dual-mode mRNA Library Prep Kit 的使用说

明进行操作。将分子生物实验环节得到的磁珠悬液取 50 μ L 加入到 PCR 孔板中，封膜处理后放入 PCR 仪中加热处理，从 PCR 仪取出置于磁力架，弃上清，弃液体积 100 μ L 以上，加入 200ul Beads Wash Buffer，置于磁力架上弃上清，反复几轮实验处理后，从加样槽取 18.5 μ L Frag/Primer Buffer 加入 PCR 孔板，将 PCR 孔板放置在 PCR 仪中加热，冷却，置于磁力架上取 17 μ L 上清加至新的 PCR 孔板中。

(2) cDNA 合成

cDNA 合成是利用反转录酶,以 RNA 作为模板,合成 RNA-DNA 杂交物,即 cDNA; 按照试剂盒 Hieff NGSTTM DNA Selection Beads 的使用说明进行操作。

第一链 cDNA 合成: 将 8 μ L Mix 加入 PCR 孔板中,吹打混匀、离心,将 PCR 孔板置于 PCR 仪中加热处理。

第二链 cDNA 合成: 将 35 μ L Mix 加入 PCR 孔板中,吹打混匀、离心,将 PCR 孔板置于 PCR 仪中加热处理。

接头连接: 将 40 μ L Mix 加入 PCR 孔板中,吹打混匀、离心,将 PCR 孔板置于 PCR 仪中加热处理。

(3) 连接产物纯化

按照试剂盒 Hieff NGSTTM RNA 384 CDI Primer for Illumina , Set 1 (96 index) 的使用说明进行操作。从加样槽取 60ul Beads 加入 PCR 孔板,吹打混匀,将 PCR 孔板置于磁力架上,弃上清 200 μ L,从加样槽中取 200 μ L 乙醇加入 PCR 孔板,置于磁力架上弃上清 200ul,重复加入乙醇、弃上清步骤,从加样槽中取 52 μ L ddH₂O 加入 PCR 孔板置于磁力架上,取上清 50ul,转移至新的 PCR 孔板,从加样槽取 40ul Beads 加入 PCR 孔板中,置于磁力架,弃上清 40 μ L,取乙醇加入到 PCR 孔板中,弃上清,重复上一步骤,从加样槽中取 ddH₂O 21 μ L 加入 PCR 孔板,吹打混匀、离心,将 PCR 孔板置于磁力架上从 PCR 孔板中取 20 μ L 上清加入到新的 PCR 孔板。

(4) 文库扩增

为了长期、多次筛选 cDNA 文库,需要适时将所有构建的 cDNA 文库扩增,按照试剂盒 dsDNA HS Assay Kit 的使用说明进行操作。将 30 μ L Mix 加入到 PCR 孔板中,吹打混匀、离心,置于 PCR 仪器中扩增。

(5) 扩增产物纯化

从加样槽中取 45 μ L Beads 加入 PCR 孔板中，吹吸混匀、离心，置于磁力架上弃上清，加入乙醇，弃上清，重复一次，取 ddH₂O 21 μ L 加入 PCR 孔板，吹吸混匀、离心，置于磁力架上取上清 20 μ L，转移至新的 PCR 孔板，进行文库定量质检。

(6) 文库定量质检

利用 PCR 仪进行荧光定量检测文库总浓度，进行差异表达基因筛选。

(7) 基因测序

基因测序委托第三方外协完成，不在项目内进行。

此实验过程乙醇使用环节在通风橱内完成，实验过程主要产生有机废气（乙醇废气）。

(六) 数据分析

整理汇总实验数据，并进行分析，筛选出最优的中药组方。

3.8. 大气污染源调查分析

3.8.1. 正常运行工况

(1) 废气源强核算

项目内设置的小型粉碎机自带顶盖，粉碎过程合盖密封，药材粉碎全程在粉碎机密闭的空间内，因此该工序产生的粉尘沉降在设备内，并静止一段时间再开盖取样，中药粉末直接进入实验环节，粉碎工序无粉尘排放。

本项目废气主要为甲酸、甲醇、乙腈、乙醇、四甲基乙二胺试剂使用过程中挥发的有机废气，污染物主要为非甲烷总烃、甲醇、其他 A 类物质、其他 B 类物质，根据《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中 3.9：使用“非甲烷总烃（NMHC）”作为挥发性有机物排放的综合控制指标，故本次评价以非甲烷总烃考虑，同时对有排放标准限值的污染因子进行达标排放分析。

项目内挥发性有机试剂配制在通风橱内完成，产生的废气经通风橱收集；分析检测环节产生的废气通过液相色谱仪上方设置的万向集气罩收集；醇提及溶剂回收、蛋白检测配胶、文库构建纯化产物连接环节中涉及使用挥发性有机试剂的环节均在通风橱内进行，产生的废气经通风橱收集；项目内废气经通风橱、万向

集气罩收集后进入实验室现有排风管道，经该管道引至楼顶新建 1 套活性炭吸附装置处理后，经新建 15m 高排气筒（DA002）排放。

项目活性炭吸附装置去除效率根据《北京市工业污染源挥发性有机物(VOCs)总量减排核算细则》（试行）确定，该细则中固定床活性炭吸附对 VOCs 的去除率为 80%，结合本项目实际情况，考虑使用过程中活性炭活性逐渐降低，保守考虑，本项目活性炭处理效率按 60%考虑，项目内废气收集率按 100%计。根据建设单位提供资料，挥发性试剂年使用 200 天，每天使用 5 小时。

本项目试剂使用过程中挥发性有机物排放情况类比《百济神州小分子药物研发实验室项目竣工环境保护验收监测报告表》中检测数据，废气检测报告（ZKLJ-G-20220804-017，监测时间为 2022 年 7 月 28 日-29 日。类比可行性分析详见表 3-6。

表 3-6 类比可行性分析

内容		类比项目	本项目	可类比性
环境特征		北京市昌平区高新五街 5 号院 1 号楼 1 至 6 层 101 一层	北京市昌平区生命科学园路 18 号后勤服务楼等 2 幢中 1 幢科学实验楼 B112-B118 室	均位于北京市昌平区，环境特征一致
工程特征	建设内容	小分子药物研发实验室，通过化学工艺研发小分子抗肿瘤药物，工序主要包括化学合成、生成物提取、产品纯化、药物分析、QC 检验等工序。	中药研发实验室，实验工序主要包括中药提取、药物分析检测、药物药效评价等工序	均涉及药物分析检测环节
污染物排放特征	挥发性有机试剂	乙腈、乙酸乙酯、甲醇、石油醚、二氯甲烷、乙醇等。	甲醇、甲酸、乙醇、乙腈等	均使用挥发性有机试剂，且有机试剂种类基本一致
	主要污染物	非甲烷总烃、甲醇、甲苯、乙腈等	非甲烷总烃、甲醇、甲酸、乙腈等	污染物基本一致
	废气处理措施	实验室废气采取万向集气罩或通风橱收集后引至建筑顶部，经活性炭吸附装置处理后排放，设置 3 个排放口（DA001、DA003、	废气经通风橱和万向集气罩收集后汇集至所在大楼排风管道，经管道引至楼顶进入活性炭吸附装置	均利用通风橱和集气罩收集废气

		DA004), 排放口高度 29m	处理后排放, 排气 筒高度 15m	
--	--	----------------------	----------------------	--

由表 3-6 可知, 本项目与类比项目使用挥发性有机试剂种类相似, 废气收集方式相同, 具有可类比性。

根据类比项目验收监测结果, 2022 年 7 月 28 日-29 日类比项目各实验室挥发性有机废气处理设施进口的平均产生速率分别为氢化间 DA001: 0.0024kg/h、药物分析+QC 检验实验室 DA003: 0.035kg/h、药物化学实验室 DA004: 0.2325kg/h, 则类比项目各实验室挥发性有机废气的平均产生速率加和为 0.2699kg/h; 收集了类比项目验收期间有机试剂使用情况, 验收监测期间各实验室的有机试剂平均使用量约为 2.7kg/h (该数据来源于“百济神州小分子药物研发实验室设备购置项目环境影响报告表”), 经计算类比项目实验室挥发性有机废气产生量约占总用量的 9.996%, 则本项目挥发性有机物产生系数取 10%。

根据工程分析可知, 本项目实验环节有机试剂年使用总量为 264.8kg, 甲醇 39.55kg/a, 甲酸 0.305kg/a, 乙腈 39.261kg/a, 各种试剂使用时挥发量参考类比项目情况取 10%, 挥发量详见下:

非甲烷总烃产生量=264.8kg/a×10%=26.5kg/a

甲醇产生量=39.55kg×10%=3.96kg/a

其他 A 类物质 (甲酸) 产生量=0.305kg×10%=0.031kg/a

其他 B 类物质 (乙腈) 产生量=39.26kg×10%=3.93kg/a

本项目废气污染物产生及排放情况见表 3-7;

表 3-7 本项目废气产生、排放情况一览表

污染源		实验室			
污染物名称		非甲烷总 烃	甲醇	其他 A 类物 质	其他 B 类物 质
产生工序		试剂使用、醇提、文库构建			
废气量 (m ³ /h)		10000			
产生 情况	产生浓度 (mg/m ³)	2.65	0.396	0.0031	0.393
	产生速率 (kg/h)	0.027	0.004	0.00003	0.004
	产生量 (kg/a)	26.5	3.96	0.031	3.93
处理 情况	处理措施	活性炭吸附装置			
	处理效率	60%			
排放	排放浓度 (mg/m ³)	1.06	0.158	0.00124	0.157

情况	排放速率 (kg/h)	0.011	0.0016	0.0000124	0.00157
	排放量 (kg/a)	10.6	1.58	0.0124	1.57
排放浓度限值 (mg/m ³)		50	50	20	50
排放速率限值 (kg/h)		1.8	0.9	/	/
排气筒		DA002			

综上，本项目废气排放量为非甲烷总烃 10.6kg/a，甲醇 1.58kg/a，其他 A 类物质 0.0124kg/a，其他 B 类物质 1.57kg/a。

(2) 废气达标排放情况

1) 本项目废气达标分析

本项目废气达标排放情况见表 3-8。

表3-8 本项目废气达标情况一览表

排放源	污染物	排放情况		标准限值		达标情况
		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	
DA002	非甲烷总烃	1.06	0.011	50	1.8	达标
	甲醇	0.158	0.0016	50	0.9	达标
	其他 A 类物质	0.00124	0.0000124	20	/	达标
	其他 B 类物质	0.157	0.00157	50	/	达标

由表3-8可知，本项目废气排气筒DA002中非甲烷总烃、甲醇、其他A类物质、其他B类物质排放浓度均满足北京市《大气污染物综合排放标准》

(DB11/501-2017)中表3生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”中第II时段排放限值，能实现达标排放。

2) 代表性排气筒达标分析

根据北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“排污单位内有排放同种污染物的多根排气筒，按合并后的一根代表性排气筒高度确定该排污单位应执行的最高允许排放速率限值”，全厂废气排气筒DA002、DA003排放同种污染物非甲烷总烃，排气筒高度均为15m，则合并后的代表性排气筒高度为15m，其非甲烷总烃最高排放速率合计为0.0158kg/h，能满足北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)表3“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”中II时段的限值要求(1.8kg/h)，能实现达标排放。

(3) 废气排放信息汇总

本项目的废气类别、污染物及污染治理设施信息见表 3-9，废气排放口基本情况表见表 3-10，大气污染物年排放量核算见表 3-11。

表 3-9 废气类别及污染治理设施信息表

序号	废气类别	污染物种类	排放形式	污染治理设施					排放去向	排放口编号
				名称	处理能力	收集效率	治理工艺去除率	是否为可行技术		
1	有机废气	非甲烷总烃、甲醇、其他 A 类物质、其他 B 类物质	有组织	活性炭吸附装置	10000 m ³ /h	100%	60%	是	通过 15m 高排气筒高空排放	DA002

表 3-10 废气排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标	排气筒		温度 /°C	排放标准
					高度 /m	内径 /m		
1	DA002	废气排放口	非甲烷总烃、甲醇、其他 A 类物质、其他 B 类物质	E116.269863° N40.092633°	15	0.3	常温	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” 中第 II 时段排放限值

表 3-11 本项目大气污染物排放量核算

排放方式	污染物	年排放量 (kg/a)
有组织废气	非甲烷总烃	10.6
	甲醇	1.58
	其他 A 类物质	0.0124
	其他 B 类物质	1.57

注：全厂大气污染物排放量汇总情况见项目环境影响报告表

3.8.2. 非正常工况

废气非正常工况主要考虑为在设备检修过程中，发现活性炭吸附装置中吸附

介质失效，活性炭吸附装置不到应有处理效率；本次评价按最不利情况考虑，即活性炭吸附装置的去除效率为 0；非正常工况下本项目废气污染物排放情况见表 3-12。

表 3-12 非正常工况下废气污染物排放表

序号	排放源	排放原因	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	单次持续时间 /h	年发生频次/次	最大排放量 (kg/a)	应对措施
1	DA002	活性炭吸附介质失效（去除率降至 0）	非甲烷总烃	2.65	0.027	0.5	0~1	0.0135	停止实验，立即检修，确保活性炭有效后再开始实验
			甲醇	0.396	0.004	0.5	0~1	0.002	
			其他 A 类物质	0.0031	0.00003	0.5	0~1	0.000015	
			其他 B 类物质	0.393	0.004	0.5	0~1	0.002	

本次评价要求企业加强废气处理设施日常管理及检修维护，严防非正常工况的发生，在非正常工况发生时应立即组织力量进行排除，使非正常工况对周围环境及保护目标的影响降到最低程度。

4. 环境空气质量现状调查与评价

4.1. 区域环境质量现状

根据北京市生态环境局发布的《2022 年北京市生态环境状况公报》，细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、一氧化碳（CO）五项达到国家空气质量二级标准，臭氧（O₃）未达到国家空气质量二级标准。2022 年北京市全市空气中细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度值为 30μg/m³，同比下降 9.1%；二氧化硫（SO₂）年平均浓度值为 3μg/m³，同比持平，连续六年浓度值保持在个位数水平；二氧化氮（NO₂）年平均浓度值为 23μg/m³，同比下降 11.5%；可吸入颗粒物（PM₁₀）年平均浓度值为 54μg/m³，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 1.0mg/m³，同比下降 9.1%；

臭氧(O₃)日最大8小时滑动平均第90百分位浓度值为171μg/m³,同比上升14.8%。
具体见表4-1。

表4-1 2022年北京市全市环境空气主要污染物浓度一览表

项目	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	CO-24h-95per (mg/m ³)	O ₃ -8h-90per (μg/m ³)
年均值	3	23	54	30	1.0	171
标准限值	60	40	70	35	4	160
最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	0	0.07
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	超标

根据北京市生态环境局发布的《2022年北京市生态环境状况公报》，2022年昌平区各项大气污染物年均浓度值分别为：SO₂ 2μg/m³、NO₂ 20μg/m³、PM₁₀ 50μg/m³、PM_{2.5} 27μg/m³。具体见表4-2。

表4-2 2022年昌平区环境空气主要污染物浓度一览表

项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
年均值 (μg/m ³)	2	20	50	27
标准限值 (μg/m ³)	60	40	70	35
最大超标倍数 (倍)	0	0	0	0
达标情况	达标	达标	达标	达标

2022年昌平区环境空气中CO、O₃参考北京市浓度值，CO浓度满足标准限值要求，O₃不满足标准限值要求；由表4-2可知，2022年昌平区环境空气中SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单的二级标准限值。

4.2. 基本污染物环境质量监测数据

本次评价搜集了北京市环境空气质量监测点昌平镇(城市环境评价点)2023年9月4日-2023年9月10日连续7天空气质量数据,可基本代表本项目所在区域环境空气质量状况,监测结果见表4-3。

表4-3 昌平镇监测子站监测结果

日期	空气质量指数	首要污染物	级别	空气质量状况
2023年9月4日	68	PM ₁₀	2级	良
2023年9月5日	137	PM _{2.5}	3级	轻度污染
2023年9月6日	104	PM _{2.5}	3级	轻度污染
2023年9月7日	95	PM ₁₀	2级	良

2023年9月8日	90	PM _{2.5}	2级	良
2023年9月9日	28	PM _{2.5}	1级	优
2023年9月10日	32	PM _{2.5}	1级	优

由表 3-3 可知，2023 年 9 月 4 日-2023 年 9 月 10 日连续 7 天内，其中 2 天空气质量为优，3 天空气质量为良，2 天空气质量为轻度污染。

5. 大气环境影响预测与评价

5.1. 预测模式

根据评价工作等级判定结果，本项目大气评价工作等级为三级，采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)推荐模型中的估算模型 AERSCREEN 进行估算，不需开展进一步预测与评价。

5.2. 预测结果与评价

本项目废气污染源排放参数见表 5-1。

表 5-1 本项目废气污染源排放参数一览表（点源）

污染源	排放 工况	污染物	排放速率 (kg/h)	烟气流量 (m ³ /h)	废气出口温 度(°C)	排气筒高 度(m)	排气筒内径 (m)
DA002	正常	非甲烷总烃	0.011	10000	常温	15	0.3
		甲醇	0.0016				
		其他 A 类物质 (甲酸)	0.0000124				
		其他 B 类物质 (乙腈)	0.00157				

本次评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模式清单中的估算模式 ARSCREEN 对本项目实验室废气环境影响进行预测，计算点采用距污染源 10m 至 25km 处默认自动设置参数。由于远距计算的贡献值结果过小，本次评价仅摘录污染源下风向 500m 范围内的计算结果，具体见表 5-2。

表 5-2 项目最大地面浓度 Pmax 值及占标率

		DA002			
离源	非甲烷总烃	甲醇	其他 A 类物质 (甲酸)	其他 B 类物质 (乙腈)	

距离 (m)	最大落地浓度 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
10	0.152	0.01	0.0776	0	0.000173	0.021728
25	0.7536	0.06	0.384	0.01	0.000857	0.10752
50	6.56	0.54	3.344	0.11	0.00746	0.93632
55	7.12	0.59	3.632	0.12	0.0081	1.016
75	5.652	0.47	2.88	0.096	0.0064	0.8064
100	4.3646	0.36	2.224	0.07	0.00491	0.62272
125	3.7994	0.31	1.936	0.06	0.004321	0.54208
150	3.5482	0.29	1.808	0.06	0.00403	0.50624
175	3.2813	0.27	1.68	0.056	0.00373	0.46816
200	2.9987	0.24	15.264	0.051	0.00341	0.42784
225	2.7161	0.22	1.3872	0.046	0.003089	0.38752
250	2.4806	0.2	1.2608	0.042	0.002821	0.35392
275	2.2608	0.18	1.1488	0.038	0.002571	0.32256
300	2.0567	0.17	1.0496	0.034	0.002339	0.29344
325	1.884	0.157	0.9632	0.032	0.0021428	0.2688
350	1.7427	0.14	0.8864	0.029	0.0019821	0.24864
375	1.6014	0.13	0.8192	0.027	0.00182	0.22848
376	1.6014	0.13	0.8176	0.027	0.00182	0.2284
400	1.49307	0.124	0.76	0.025	0.001698	0.213024
425	1.38945	0.11	0.7072	0.023	0.00158035	0.19824
450	1.29682	0.11	0.6608	0.022	0.001475	0.185024
475	1.21361	0.1	0.6192	0.02	0.0013803	0.173152
484	1.18692	0.09	0.6048	0.02	0.00135	0.169344
500	1.13982	0.09	0.5808	0.019	0.00129	0.162624

注：（1）55m 处为排气筒最大落地浓度；
（2）376m 处为西北侧泰康研修院最大落地浓度；
（3）484m 处为东侧北清创意园最大落地浓度。

由表 5-2 可知，本项目到最近保护目标即 376m 处的西北侧泰康研修院非甲

烷总烃最大落地浓度为 $1.6014\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，甲醇最大落地浓度为 $0.8176\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其他 A 类物质（甲酸）最大落地浓度为 $0.00182\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其他 B 类物质（乙腈）最大落地浓度为 $0.2284\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其中非甲烷总烃和甲醇均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中相关标准限值要求；项目运营后非甲烷总烃、甲醇、其他 A 类物质（甲酸）、其他 B 类物质（乙腈）对对西北侧 376m 的泰康研修院、东侧 484m 的北清创意园及项目所在区域大气环境影响较小。

6. 环境保护措施

项目实验过程产生的有机废气经通风橱、万向集气罩收集后，汇集至所在大楼排风管道，经该管道引至楼顶新建 1 套活性炭吸附装置处理后，经过新建排气筒（DA002）排放至大气，排气筒高度 15m。

根据《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T1736-2020）中要求，活性炭更换周期应综合考虑有机溶剂的使用量和实验强度等因素，原则上不应长于 6 个月，本次评价建议建设单位运营期尽量做到 6 个月更换一次，同时应加强运营期环保设施管理，视具体情况采取具体的更换措施。

6.1. 废气污染防治措施可行性分析

6.1.1. 废气收集装置

根据《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T 1736-2020）以及本项目建设单位、设计单位提供的实验室通风设计资料，本项目实验室通风系统设计为：通风橱顶自带通风抽排口，通风橱全三面围闭，过程中通风橱呈负压状态。通风橱正面风口设计风速大于 $0.5\text{m}/\text{s}$ ，不考虑无组织废气逸散；万向罩为移动式，设置罩口直径为 30cm，罩影面积约为 0.0707m^2 ，罩面风速 $\geq 0.35\text{m}/\text{s}$ ，可以通过调节万向罩高度来保障污染源至罩口的风速，罩口的吸气方向可以调整至与污染气流运动方向一致；通风橱、万向罩在实验操作前半小时提前启动运转，实验结束后关闭，可保证实验过程中产生的废气 100%被收集，没有无组织废气逸散。

6.1.2. 活性炭处理装置

活性炭的吸附原理：活性炭是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔——毛细管。这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，所以能与气体（杂质）充分接触。当这些气体（杂质）碰到毛细管被吸附，起净化作用。进入吸附装置的有机废气在流经活性炭层时，被比表面积很大的活性炭截留，在其颗粒表面形成一层平衡的表面浓度，并将有机物等吸附到活性炭的细孔，使用初期的吸附效果很高。但时间一长，活性炭的吸附能力会不同程度地减弱，吸附效果也随之下降，根据《北京市工业污染源挥发性有机物（VOCs）总量减排核算细则》（试行），活性炭吸附对 VOCs 的去除率为 80%，考虑实际使用过程中活性炭活性逐渐降低，保守考虑，本项目活性炭处理效率按 60%考虑，为确保吸附效果，每 6 个月至少更换一次活性炭。

6.1.3. 高效过滤器

生物安全柜配备的高效过滤器，采用了符合EN1822标准的HEPA滤膜，对最易穿透颗粒（MPPS）的截留效率大于99.99%。在病毒学中，病毒在液体中可以独立存在，其粒径为0.2 μm 左右，在空气中不能独立存在，必须依附空气中尘粒或微粒上形成气溶胶，气溶胶直径一般为0.5 μm 以上，而高效过滤器对粒径大于或等于0.3 μm 的粒子的捕集效率可达到 99.99%，高效过滤器目前是通用的生物性废气净化装置，可以保证排出的气体不带有生物活性物质。另外，高效过滤器还可以根据压差的变化，自动监测，自动报警，以保证及时更换新的过滤器。当检漏不合格、低于初始值的90%、压差高于初始值两倍时需要更换高效过滤器，本项目设置高效空气过滤器满足《高效空气过滤器》（GB/T13554-2020）标准要求。

综上，本项目废气拟采取的高效过滤器及活性炭吸附处理的污染防治措施合理，技术上是可行的。

6.2. 环境监测计划

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，建设单位应开展自行监测活动，结合具体情况，建设单位可委托其他监测机构代其开展自

行监测，排污单位对委托监测的数据负责。本项目废气自行监测要求见表 6-1。

表 6-1 废气自行监测要求

监测点		监测项目	监测频次	执行标准	备注
有组织排放	排气筒 DA002	非甲烷总烃、 甲醇、他A类 物质 (甲酸)、其 他 B 类物质 (乙腈)	1 次/年	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”中第 II 时段排放限值	委托有 资质监 (检) 测单位

7. 大气环境影响评价结论

本项目产生的废气经活性炭吸附装置处理后，非甲烷总烃、甲醇、其他 A 类物质（甲酸）、其他 B 类物质（乙腈）均能满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中表 3 生产工艺废气及其他废气“大气污染物排放限值”中第 II 时段排放限值，项目内废气实现达标排放，对西北侧 376m 的泰康研修院、东侧 484m 的北清创意园及项目所在区域大气环境影响较小。

附表 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物（） 其他污染物（非甲烷总烃、甲醇、其他 A 类物质、其他 B 类物质）			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/> 其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2021) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子（非甲烷总烃、甲醇）			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（）h		C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>				

	区域环境质量的 整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>		K>-20% <input type="checkbox"/>	
环境 监测 计划	污染源监测	监测因子：（非甲烷总烃、甲醇、 其他 A 类物质（甲酸）、其他 B 类物质（乙腈））		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无监 测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：（）		监测点位数（）	无监 测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价 结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距 离	距（）厂界最远（）m			
	污染源年排放量	非甲烷总烃： （10.6）kg/a	甲醇：（1.58） kg/a	其他 A 类物质（甲酸） （0.0124）kgt/a	其他 B 类 物质（乙 腈）（1.57） kg/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项					