

建设项目环境影响报告表

项目名称： 天津忆源生物科技有限公司细胞分子生物学
基础实验室项目

建设单位（盖章）： 天津忆源生物科技有限公司

编制日期： 2026 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	天津忆源生物科技有限公司细胞分子生物学基础实验室项目		
项目代码	2507-120316-89-01-491071		
建设单位联系人	王庐宇	联系方式	
建设地点	天津开发区洞庭路 220 号天津国际生物医药联合研究院实验楼南楼 14 层		
地理坐标	(E117 度 42 分 13.957 秒, N39 度 4 分 48.457 秒)		
国民经济行业类别	自然科学研究和试验发展 M7310	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展 98 专业实验室-研发(试验)基地-其他
建设性质	☒ 新建(迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	天津经济技术开发区管理委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	津开审批[2025]11629 号
总投资(万元)	100	环保投资(万元)	6.0
环保投资占比(%)	6.0	施工工期	2026 年 5 月-2026 年 6 月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____	用地(用海)面积(m ²)	553.89
专项评价设置情况	大气专项评价: 本项目不涉及《有毒有害大气污染物名录》中的污染物, 所以本项目无需设置大气专项评价。 地表水专项评价: 本项目废水经污水总排口排入市政污水管网最终排到北塘污水处理厂处理。不属于工业废水直排建设项目, 所以本项目不需要设置地表水专项评价。 环境风险专项评价: 本项目涉及的无水乙醇、75%乙醇、Tris 缓冲液、转印缓冲液、危险废物(废液)等风险物质存储量未超过其临界量, 所以本项目不需要设置环境风险专项评价。 生态专项评价: 本项目位于工业园区内, 本项目不涉及河道取水, 所以不需要设置生态专项评价。		

	海洋专项评价：本项目不属于海洋工程建设项目，所以不需要设置海洋专项评价。
规划情况	规划名称：《天津市工业布局规划（2022-2035 年）》 审批机关：天津市人民政府 审批文件名称：《天津市人民政府关于天津市工业布局规划（2022-2035 年）的批复》 审批文件文号：津政函[2022]56 号
规划环境影响评价情况	规划环评名称：《天津市先进制造业产区总体规划环境影响报告书》 审查机关：原天津市环境保护局滨海新分局 审查文件名称：《关于对天津市先进制造业产区总体规划环境影响报告书的复函》 审查文件文号：津环保滨监函[2007]9 号
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、规划符合性分析 根据《天津市工业布局规划（2022-2035 年）》中滨海新区主导产业，以天津经济技术开发区、天津滨海高新技术产业开发区、天津港保税区等开发区为核心载体，集中布局新一代信息技术、装备制造、生物医药、新能源、新材料、汽车（含新能源汽车）、石油化工、航空航天等一批先进制造业集群。 本项目主要进行细胞分子生物学基础理论研究，属于规划中滨海新区主导产业生物医药的前端科学研究，符合规划《天津市工业布局规划（2022-2035 年）》要求。 2、规划环境影响评价符合性 根据天津市环境保护局海新分局关于对天津市先进制造业产业区总体规划环境影响报告书的复函（津环保滨监[2007]9 号）： （1）天津市先进制造业产业区由东区（天津经济技术开发区东区）、中区（塘沽海洋高新技术开发区）、西区（天津经济技术开发区西区）、南区（海河下游现代冶金产业区）四部分组成。

	规划面积 184km²，其中产业区功能用地 124km²。先进制造业产业区是滨海新区建设高水平现代制造业和研发转行基地的重要产业功能区，重点发展高新技术业和先进制造业，规划确定先进产业区产业由六大产业构成，分别为电子信息产业、汽车和装备制造产业、石油钢管和优质钢材产业、生物技术和现代医药产业、新型能源和新型材料产业、数字化与虚拟制造产业。 （2）按报告书提出的入园产业宏观控制要求，入区企业必须符合报告书提出的“准入条件”，符合“先进”产业的特点和规划的定位，严格限制高污染、高能耗企业进入。 本项目位于天津经济技术开发区东区，行业类别为自然科学研究和试验发展，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的要求，本项目不属于高污染、高耗能行业，符合准入条件，故符合审查意见中对入区企业的建议，符合园区产业定位及准入条件。 因此，本项目符合天津市先进制造业产业区总体规划要求。
其他符合性分析	1、生态环境分区管控符合性分析 1.1 与天津市人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9 号）符合性分析 根据天津市人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9 号），全市共划分优先保护、重点管控、一般管控单元。本项目位于重点管控单元。重点管控单元（区）以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发区域初期雨水收集处理及生活、交通等领域污染减排，严格管控城镇面源污染；优化工业园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造；加强沿海区域环境风险防范。 根据本评价后续工程产排污分析章节可知，本项目运营期产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物能够得到妥

善处置，上述环境因子均不会对周边环境产生较大影响。同时本评价针对项目存在的环境风险进行了详细分析，并在此基础上提出了相应的风险防范措施，项目环境风险可防控。

综上所述，本项目符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》要求。

1.2 与《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》（2024年12月6日）

天津市生态环境准入清单市级总体管控要求包括空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率。本项目与《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》符合性分析见下表。

表 1-1 本项目与《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》符合性分析

管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1、优先保护生态空间。生态保护红线按照国家、天津市有关要求严格管控；生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。	本项目选址不涉及自然保护区、生态保护红线、公园、湿地、饮用水水源保护区等。	符合
	2、优化产业布局。加快钢铁、石化等高耗水高排放行业结构调整，推进钢铁产业“布局集中、产品高端、体制优化”，调整优化不符合生态环境功能定位的产业布局，相关建设项目须符合国家及市级产业政策要求。	本项目不属于钢铁、石化等高耗水高排放行业。	符合
	3、严格环境准入。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工等产能；限制新建涉及有毒有害大气污染物、对人居环境安全造成影响的各类项目，已有污染严重或具有潜在环境风险的工业企业应责令关停或逐步迁出。严控新建不符合本地区水资源条件高耗水项	本项目不属于钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工等行业，不属于高耗水项目。	符合

		目，原则上停止审批园区外新增水污染物排放的工业项目。		
		4、生态建设协同减污降碳。强化国土空间规划和用途管制，科学推进国土绿化行动，不断增强生态系统自我修复能力和陆地碳汇功能。	根据《天津市国土空间总体规划》(2021-2035 年)，本项目属于城市化发展区，符合《天津市国土空间总体规划》(2021-2035 年) 规划要求。	
	污染物排放管控	1、实施重点污染物替代。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换要求。新建项目严格执行相应行业大气污染物特别排放限值要求，按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。	本项目不属于钢铁、水泥、平板玻璃等行业，属于新建项目，本项目实行重点污染物（挥发性有机物、化学需氧量、总磷）排放总量控制指标差异化替代。	符合
		2、严格污染排放控制。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。建立管理台账，以石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化等行业为重点，全面梳理拟建、在建、存量高耗能高排放项目，实行清单管理、分类处置、动态监控。到 2030 年，单位地区生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 65%以上。	本项目为自然科学研究和试验发展，不属于石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化等行业，且不属于高耗能、高排放项目。	符合
		3、强化重点领域治理。深化工业园区水污染防治集中治理，确保污水集中处理设施达标排放，园区内工业废水达到预处理要求，持续推动现有废水直排企业污水稳定达标排放。	本项目所在园区实行雨污分流。本项目生活污水经化粪池沉淀后，通过研究院废水总排口排放至市政污水管网，最终进入北塘污水处理厂处理；实验室废水经研究院污水处理站处理后，与生活污水一并通过研究院废水总排口排入市政污水管网，进入北塘污水处理厂进行处理。	符合

		4、加强大气、水环境治理协同减污降碳。加大 PM _{2.5} 和臭氧污染共同前体物 VOCs、氮氧化物减排力度，选择治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。强化 VOCs 源头治理，严格新、改、扩建涉 VOCs 排放建设项目环境准入门槛，推进低 VOCs 含量原辅材料的源头替代。	本项目无颗粒物、SO ₂ 、NO _x 排放，有机废气经通风橱或生物安全柜进行收集。	符合
	环境 风险 防控	1、加强优先控制化学品的风险管控。重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险，研究推动重点环境风险企业、工序转移，新建石化项目向南港工业区集聚。严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。	本项目严格控制化学品的风险管控，不涉及重金属的使用。	符合
		2、严格污染地块用地准入。实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地	本项目不直接接触土壤，且实验室、细胞间已进行防渗、防漏处理；建设单位不属于土壤、地下水重点单位名录，不涉及土壤、地下水污染。	符合
		3、加强土壤污染源头防控。动态更新土壤、地下水重点单位名录，实施分级管控，开展隐患排查整治。		
		4、加强地下水污染防治工作，防控地下水污染风险。		
		5、加强土壤、地下水协调防治		
	资源 利用 效率	1、严格水资源开发。严守用水效率控制红线，提高工业用水效力，推动电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工等高耗水行业达到用水定额标准。	本项目不属于高耗水行业。	符合
		2、强化煤炭消费控制。削减煤炭消费总量，“十四五”期间，完成国家下达的减煤任务目标，煤炭占能源消费总量比重达到国家及市级目标要求。	本项目使用电能，不涉及煤炭等能源使用。	符合
	1.3 与《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》符合性分析 根据《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”			

	生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发[2021]21号），全区共划分优先保护、重点管控、一般管控单元。本项目位于天津经济技术开发区东区，所在区域属于“重点管控单元-工业园区”。主要管控要求为：重点管控单元以产业高质量发展、环境污染治理为主，认真落实碳达峰、碳中和目标要求，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。产业集聚类重点管控单元主要包括开发区、产业集聚区和部分街镇单元；严格产业准入要求，优化居住和工业空间布局，完善环境基础设施建设，强化重点行业减污降碳协同治理，通过绿色工厂、绿色园区等建设提升低碳发展水平，加强土壤污染风险防控，完善园区突发环境事件应急预案，提升环境风险防控及应急处置能力。城镇生活类重点管控单元主要为城镇人口集聚区域，完善环境基础设施建设，强化交通源、扬尘源和餐饮源的污染排放管控，通过推广绿色产品、绿色交通、绿色建筑等践行绿色低碳生活方式。农业农村类重点管控单元为以农业生产为主的镇单元，优化畜禽、水产养殖布局，鼓励开展生态种植、生态养殖，探索实施农业领域碳减排，加强农村生态环境综合整治，深入推进农村污水和生活垃圾治理。 本项目运营期间产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物能够得到妥善处置，不会对周边环境产生较大影响，同时本评价针对项目存在的环境风险进行了详细分析，并在此基础上提出了相应的风险防范措施及应急预案，项目环境风险可防控。综上所述，本项目建设符合《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》中相关要求。 1.4 与《滨海新区生态环境准入清单》（2024年版）符合性分析 滨海新区生态环境准入清单包括总体生态环境准入清单和环境管控单元生态环境准入清单。本项目位于重点管控单元。 表 1-2 本项目与《滨海新区生态环境准入清单》（2024年版）符合性分析
--	---

天津市生态环境准入清单滨海新区区级管控要求			
维度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	生态保护红线按照国家、天津市有关要求严格管控；生态保护红线内自然保护区核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。	本项目选址不涉及自然保护区、生态保护红线、公园、湿地、饮用水水源保护区等。	符合
	严格执行国家产业政策和准入标准，实行生态环境准入清单制度，禁止新建、扩建高污染工业项目。	本项目严格执行国家产业政策和准入标准、生态环境准入清单制度；本项目不属于高污染工业项目。	符合
	严格执行国家关于淘汰严重污染生态环境的产品、工艺、设备的规定，推动落后产能退出。	本项目不涉及严重污染生态环境的产品、工艺、设备。	符合
	严格项目准入门槛要求，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展，大力发展高端精细化学品和化工新材料，提升产业链整体竞争力。	本项目不属于“两高一低”项目。	符合
	严把“两高”项目环境准入关，严格环评审批。建立“两高”项目管理台账，实行清单管理。严格实施“两高”项目节能审查，对不符合政策要求、违规审批、未批先建、批建不符、超标用能排污的“两高”项目，坚决叫停。	本项目不属于“两高”项目。	符合
	建立管理台账，以石化、化工、煤电、建材、有色、煤化工、钢铁、焦化等行业为重点，全面梳理拟建、在建、存量高耗能高排放项目，实行清单管理、分类处置、动态监控。	本项目不属于高耗能高排放项目	符合
	严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。	本项目不属于重金属项目。	符合
污染物排放管控	按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。	本项目实行重点污染物（挥发性有机物、化学需氧量、总磷）排放总量控制指标差异化替代。	符合
	加大PM _{2.5} 和臭氧污染共同前体物VOCs、氮氧化物减排力度，选择	本项目实验室产生的有机废气经实验室通风橱收集	符合

	治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。	后与细胞间产生的有机废气经生物安全柜收集后依托楼顶现有活性炭装置吸附处理，由1根81m高排气筒P4（楼顶）排放。	
	推进直排废水接入污水处理厂。完善污水集中处理设施和配套管网建设，强化工业集聚区水污染治理在线监控和智能化监管。	本项目雨污分流，生活污水经化粪池沉淀后，通过研究院废水总排口排放至市政污水管网，最终进入北塘污水处理厂处理；实验室废水经研究院污水处理站处理后，与生活污水一并通过研究院废水总排口排入市政污水管网，进入北塘污水处理厂进行处理。	符合
	加大力度推进管网雨污分流改造和雨污混接点改造，加强污水处理厂增容扩建与配套管网建设，实现城镇污水应收尽收。		
	加强PM _{2.5} 和O ₃ 协同控制，强化新建项目、煤炭、工业、扬尘、移动源“五控”治气，加大以电代煤、以电代油力度。 加强无组织排放管控。全面落实国家《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）及相关工业污染物排放标准特别控制要求。石化、化工行业严格按照排放标准要求开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。	本项目无颗粒物、SO ₂ 、NO _x 排放，本项目实验室产生的有机废气经实验室通风橱收集后与细胞间产生的有机废气经生物安全柜收集后依托楼顶现有活性炭装置吸附处理，由1根81m高排气筒P4（楼顶）排放。本项目不属于石化、化工行业。	符合
	大力推进生活垃圾减量化资源化。加强生活垃圾分类管理。加强塑料污染全链条治理，整治过度包装，推动生活垃圾源头减量。	本项目一般固废暂存于一般固体废物暂存间内，定期交由一般工业固体废物利用单位处理；危险废物暂存于危险废物暂存间内，定期委托有资质单位处置；本项目生活垃圾分类收集后定期由城市管理部门统一清运。	符合
	强化固体废物污染防治。全面禁止进口固体废物，推进电力、冶金、建材、化工等重点行业大宗固体废弃物综合利用，有序限制、禁止部分塑料制品生产、销售和使用，推广使用可降解可循环易回收的替代产品。		符合
	着力实施挥发性有机物污染治理提升行动。深入开展低（无）VOCs原辅材料替代；持续推进工业领域VOCs综合治理。	本项目实验室产生的有机废气经实验室通风橱收集后与细胞间产生的有机废气经生物安全柜收集后依托楼顶现有活性炭装置吸附处理，由1根81m高排气筒P4（楼顶）排放。	符合
	继续按照国家优先控制化学品名录及有关要求，严格限制高风险化学品的生产、使用，进一步实施淘汰替代。	本项目使用的化学试剂在贮存、使用过程中，严格按照要求进行操作。	符合

		强化未污染土壤保护,严控新增土壤污染。加强重金属风险管控,加快实施重金属污染物总量控制。	本项目不存在土壤环境污染途径,且不涉及重金属。	符合
	环境风险防控	将生态环境风险防范纳入常态化管理。落实基于环境风险的产业准入策略,鼓励发展低环境风险产业,完善化工、石化等重大风险源企业突发环境事件风险防控措施。	本评价针对项目存在的环境风险提出了一系列事故防范措施,在落实后,环境风险可控;本项目建成后需编制环境风险应急预案。	符合
		加强优先控制化学品的风险管控,重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险。	本项目使用的化学试剂在贮存过程、使用过程均按照要求进行操作,贮存区域、实验区域存在的环境风险提出在落实一系列事故防范措施,在事故防范措施落实的前提下,本项目环境风险可控。	符合
	资源利用效率	落实最严格水资源管理制度,实行水资源消耗总量和强度双控行动,加强重点领域节水,强化节水约束性指标管理,严格落实水资源开发利用总量、用水效率和水功能区限制纳污总量“三条红线”。	本项目严格落实水资源管理制度。	符合
		强化水资源节约利用。加强再生水、雨洪、淡化海水等非传统水源的开发利用。	本项目不属于高耗水行业。	符合
	重点管控单元(产业园区)			
	维度	管控要求	本项目情况	符合性
	空间布局约束	执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	本项目符合《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》和滨海新区区级管控要求。	符合
		新建项目符合各园区相关发展规划。	本项目符合园区规划。	符合
	污染物排放管控	执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	本项目符合《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》和滨海新区区级管控要求。	符合
		加强石化化工行业挥发性有机物(VOCs)综合治理,全面控制VOCs无组织排放。	本项目不属于石化化工行业。	符合
		推进工业固体废物分类收集、分类贮存,防范混堆混排,为资源循环利用预留条件。	本项目一般固废暂存于一般固体废物暂存间内,定期交由一般工业固体废物利用单位处理;危险废物暂存于危险废物暂存间内,定期委托有资质单位处置;本项	符合

			目生活垃圾分类收集后定期由城市管理部门统一清运。	
		执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	本项目符合《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》和滨海新区区级管控要求。	符合
环境风险防控		防范集中式污染治理设施土壤污染，加强工业固体废物堆存场所管理。	本项目一般固体废物堆存场所设置防扬散、防流失、防渗漏措施。	符合
		完善环境风险防控体系，强化生态环境应急管理体系建设，严格企业突发环境事件应急预案备案制度，加强环境应急物资储备。	本项目建成后需编制环境风险应急预案。	符合
资源利用效率		执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	本项目符合《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》和滨海新区区级管控要求。	符合
2、本项目与《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析 表 1-3 本项目与《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析				
		文件要求	本项目情况	符合性
		强调底线约束，落实最严格的耕地保护制度、节约集约用地制度、水资源管理制度和生态环境保护制度，以资源环境承载能力为基础，划定并严格管控耕地和永久基本农田、生态保护红线城镇开发边界三条控制线，筑牢粮食安全、生态安全、公共安全，能源资源安全、军事安全等国土空间安全底线。	经对照三条控制线图，本项目位于城镇开发边界内，不占用耕地和永久基本农田和生态保护红线。	符合
		严守耕地和永久基本农田保护红线。各区政府应将已划定的耕地和永久基本农田落到地块、落实责任、上图入库、建档立卡，严守粮食安全底线。耕地和永久基本农田保护红线一经划定，未经批准不得擅自调整。优先保护城市周边永久基本农田和优质耕地，严格实施耕地用途管制。严格落实耕地占补平衡，确保耕地总量不减少、质量不降低。	本项目位于天津经济技术开发区洞庭路220号，租赁实验室，不占用耕地和永久基本农田。	符合
		加强生态保护红线管理。生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，国家另有规定的，从其规定；自然保护区核心保护区外，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等区域，除满足生态保护红线管控要求外，还应符合相应法律法规规定。	距离最近的天津市生态保护红线为项目西北侧的北塘水库，距离为3.8km。	符合

	严格城镇开发边界管理。城镇开发边界一经划定原则上不得调整，确需调整的按照相关程序执行。城镇开发边界内，各类建设活动严格实行用途管制，按照规划用途依法办理有关手续。在落实最严格的耕地保护、节约集约用地和生态环境保护等制度的前提下，结合城乡融合、区域一体化发展和旅游开发等合理需要在城镇开发边界外可规划布局有特定选址要求的零星城镇建设用地，并按照“三区三线”管控和城镇建设用地用途管制要求，纳入国土空间规划“一张图”严格实施监督。	本项目位于城镇开发边界内，用地性质为工业用地。	符合
--	--	--------------------------------	-----------

综上，本项目符合《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求。

3、与《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021—2035 年）》符合性分析

天津开发区洞庭路 220 号天津国际生物医药联合研究院实验楼南楼 14 层 S1405、S1406、S1416、S1425 室，选址位于城镇开发区内，不新增城镇建设用地，不占用生态保护红线以及永久基本农田，符合天津市滨海新区国土空间总体规划（2021—2035 年）要求。

4、天津市生态保护红线符合性分析

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及国务院关于《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的批复（国函[2024]126 号），“到 2035 年，天津市耕地保有量不低于 467.46 万亩，其中永久基本农田保护面积不低于 409.44 万亩；生态保护红线面积不低于 1557.77 平方千米，其中海洋生态保护红线面积不低于 269.43 平方千米；城镇开发边界扩展倍数控制在基于 2020 年城镇建设用地规模的 1.3 倍以内；单位国内生产总值建设用地使用面积下降不少于 40%；大陆自然岸线保有率不低于国家下达任务，其中 2025 年不低于 5.5%；用水总量不超过国家下达指标，其中 2025 年不超过 35.0 亿立方米；除国家重大项目外，全面禁止围填海；严格无居民海岛管理。明确自然灾害风险重点防控区域划定洪涝、地震等风险控制线以及绿地系统线、水体保护线、历史文

	化保护线和基础设施保护线，落实战略性矿产资源等安全保障空间，全面锚固高质量发展的空间底线”。 根据《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发[2018]21 号）和《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》（津政规[2024]5 号），天津市划定陆域生态保护红线面积 1195km²；海洋生态红线区面积 219.79km²；自然岸线合计 18.63km。“天津市生态保护红线空间基本格局为“三区一带多点”：“三区”为北部蓟州的山地丘陵区、中部七里海一大黄堡湿地区和南部团泊洼—北大港湿地区；“一带”为海岸带区域生态保护红线；“多点”为市级及以上禁止开发区和其他各类保护地。 根据《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》（天津市人民代表大会常务委员会公告第五号，2023 年 7 月 27 日），“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动。国家另有规定的，从其规定”。 本项目位于天津国际生物医药联合研究院内，距离最近的天津市生态保护红线为项目西北侧的北塘水库，距离为 3.8km。本项目建设区域不涉及天津市生态保护红线。 5、生物安全政策符合性分析 表 1-4 本项目与生物安全政策符合性分析 <table><tr><th>序号</th><th>政策要求</th><th>本项目建设内容</th><th>符合性</th></tr><tr><td colspan="4">1、《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）</td></tr><tr><td>1.1</td><td>应在操作病原微生物样本的实验间内配备生物安全柜。</td><td>本项目不涉及操作病原微生物样本，在细胞间 1 设置了 1 台生物安全柜。</td><td>符合</td></tr><tr><td>1.2</td><td>危险废物应弃置于专门设计的、专用的和有标识的用于处置危险废物的容器内，装量不得超过建议的装载容量。</td><td>本项目产生的危险废物按照有关规范置于专用容器内，消毒灭菌处理后暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位处置。</td><td>符合</td></tr><tr><td>1.3</td><td>应在实验室内消毒灭菌含活性高致病性生物因子的废物。</td><td>本项目产生的废物均在单位内部进行高温消毒灭菌。</td><td>符合</td></tr><tr><td>1.4</td><td>应在实验室防护区内设置生物安全型高压蒸汽灭菌器。不能高压灭菌的物品应有其他消毒灭菌措施。</td><td>本项目实验室内设置立式高压灭菌器、75%乙醇进行消毒灭菌。</td><td>符合</td></tr></table>			序号	政策要求	本项目建设内容	符合性	1、《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）				1.1	应在操作病原微生物样本的实验间内配备生物安全柜。	本项目不涉及操作病原微生物样本，在细胞间 1 设置了 1 台生物安全柜。	符合	1.2	危险废物应弃置于专门设计的、专用的和有标识的用于处置危险废物的容器内，装量不得超过建议的装载容量。	本项目产生的危险废物按照有关规范置于专用容器内，消毒灭菌处理后暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位处置。	符合	1.3	应在实验室内消毒灭菌含活性高致病性生物因子的废物。	本项目产生的废物均在单位内部进行高温消毒灭菌。	符合	1.4	应在实验室防护区内设置生物安全型高压蒸汽灭菌器。不能高压灭菌的物品应有其他消毒灭菌措施。	本项目实验室内设置立式高压灭菌器、75%乙醇进行消毒灭菌。	符合
序号	政策要求	本项目建设内容	符合性																								
1、《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）																											
1.1	应在操作病原微生物样本的实验间内配备生物安全柜。	本项目不涉及操作病原微生物样本，在细胞间 1 设置了 1 台生物安全柜。	符合																								
1.2	危险废物应弃置于专门设计的、专用的和有标识的用于处置危险废物的容器内，装量不得超过建议的装载容量。	本项目产生的危险废物按照有关规范置于专用容器内，消毒灭菌处理后暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位处置。	符合																								
1.3	应在实验室内消毒灭菌含活性高致病性生物因子的废物。	本项目产生的废物均在单位内部进行高温消毒灭菌。	符合																								
1.4	应在实验室防护区内设置生物安全型高压蒸汽灭菌器。不能高压灭菌的物品应有其他消毒灭菌措施。	本项目实验室内设置立式高压灭菌器、75%乙醇进行消毒灭菌。	符合																								

	1.5	实验室防护区内如果有下水系统，应与建筑物的下水系统完全隔离；下水应直接通向本实验室专用的消毒灭菌系统。	本项目实验室内设置专门排水口，排水口连接研究院污水处理设施，处理达标后排入北塘污水处理厂进行处理。	符合
	2、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）			
	2.1	平面位置：可共用建筑物，实验室有可控制进出的门。	本项目细胞间位于天津开发区洞庭路 220 号天津国际生物医药联合研究院实验楼南楼 14 层 S1416 室，细胞间设有可控制进出的门。	符合
	2.2	生物安全实验室应在入口处设置更衣室或更衣柜。	本项目在细胞间入口处设置了更衣室。	符合
	3、《微生物和生物医学实验室安全通用准则》			
	3.1	应设置实施各种消毒方法的设施，如高压灭菌锅、化学消毒装置等对废弃物进行处理。	本项目配备了高压灭菌锅、75%乙醇进行消毒灭菌。	符合
	综上，本项目建设符合《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）与《微生物和生物医学实验室安全通用准则》等文件要求。 6、环保政策符合性分析 根据《关于天津经济技术开发区开展规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动试点工作的通知》，该项目位于开发区东区，不属于涉重金属重点行业、不涉有毒有害污染物排放、不涉新污染物排放，符合产业园区规划总体定位、生态环境分区管控要求，不再开展选址环境可行性分析、政策符合性分析。			

二、建设项目工程分析

建设内容	1、项目概况 天津忆源生物科技有限公司拟投资 100 万元租赁天津国际生物医药联合研究院有限公司位于天津开发区东区洞庭路 220 号天津国际生物医药联合研究院实验楼南楼 14 层 S1405、S1425、S1406、S1416 室建设“天津忆源生物科技有限公司细胞分子生物学基础实验室项目”（以下简称本项目）。本项目租赁面积 553.89m²，主要进行细胞分子生物学基础实验研究，研究成果的数据及资料可应用于医疗领域。本项目无产品产生，均作为危险废物交由有资质单位处置。本项目属于小试，不涉及中试内容和生产。 天津国际生物医药联合研究院有限公司实验楼分为南楼（地上 15 层，高度 76m）和北楼（地上 19 层，高度 94m），建筑结构是钢混结构，研究院东侧为英科博雅基因科技（天津）有限公司，南侧为隔海通街为西伯瑞制动器（天津）有限公司，西侧隔洞庭路为空地，北侧隔路为清兰园。 本项目主要进行细胞分子生物学基础实验研究，筛选并锁定样本细胞中病变的基因片段或特定蛋白，进一步解析这些差异分子（病变的基因片段或特定蛋白）在细胞炎症、肿瘤等病变过程中的调控机制，阐明致病机理，最终形成报告，为后续医疗应用（如疾病诊断、靶向药物开发等）提供基础理论依据，属于国民经济行业类别 M7310 自然科学研究和试验发展。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部部令第 16 号）可知，本项目属于“四十五、研究和试验发展 98 专业实验室、研发（试验）基地”中“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，应编制环境影响报告表。 本项目废气经通风橱/生物安全柜收集后进入排风管道 FS8，经活性炭吸附装置处理后，最终通过 1 根 81m（排气筒出口距离）高排气筒 P4 排放。本项目使用的废气设施依托研究院现有的预留废气处理设施（包括排风管道、活性炭吸附箱、风机、排气筒），现有活性炭吸附箱中活性炭为蜂窝状活性炭，活性炭箱的尺寸为 2.5×2.4×2.0m，填充量为 2.1t，为变频风机（变频范围为 3900-26000m³/h），排气筒出口高度为 81m。目前废气处理设施由天津忆源生物
------	--

科技有限公司单独使用,天津忆源生物科技有限公司为排气筒 P4 排污责任主体,其中活性炭定期装填更换归天津忆源生物科技有限公司负责;后期若有其他单位共用此风道及排气筒,则主体责任应由天津忆源生物科技有限公司及其他共用单位共同商议确定。

本项目生活污水经化粪池沉淀后,通过研究院废水总排口排放至市政污水管网,最终进入北塘污水处理厂处理;实验室废水经研究院污水处理站处理后,与生活污水一并通过研究院废水总排口排入市政污水管网,进入北塘污水处理厂进行处理。研究院废水总排口排污责任主体为天津国际生物医药联合研究院有限公司。

2、项目建设内容

本项目租赁天津国际生物医药联合研究院有限公司实验楼南楼 14 层的闲置房间 S1405、S1406、S1416、S1425,合计租赁面积 553.89m²,设置办公区、实验室、细胞间、库房等功能分区。

本项目主要功能分区情况见下表。

表 2-1 本项目主要功能分区情况一览表

序号	建筑物名称	建筑面积	层数	结构	功能	房间号
1	办公区	78.5m ²	14	钢混	员工办公	S1405
2	实验室	130m ²			实验	S1406
3	库房	10.8m ²			试剂、耗材暂存	S1406
4	危废暂存间	10.7m ²			危险废物暂存	S1406
5	一般固废暂存间	7.5m ²			一般固废暂存	S1406
6	细胞间	70.1m ²			细胞间 1、细胞间 2、样品接收间、缓冲间 1、缓冲间 2 及更衣室	S1416
7	空调机房	13.8m ²			洁净系统	S1425
8	公共区域	260.69m ²			——	——
合计		553.89m ²	——	——	——	——

表 2-2 项目组成一览表

工程分类	项目分类	本项目建设内容
主体工程	实验室	位于 S1406,设置 PCR 仪、电泳仪、角转子离心机、正置显微镜、实验台等,主要进行核酸扩增和检测、蛋白检测等实验。
	细胞间	位于 S1416,设置细胞培养箱、低速离心机、流式细胞仪、电动移液器、实验台、生物安全柜等,主要进行细胞培养实验。
辅助工程	办公区	位于 S1405,用于职工办公。
储运工程	库房	位于 S1406,用于存放实验所需试剂、耗材。

		冰箱	位于 S1406、S1416，普通冰箱（-20℃）两台、超低温冰箱（-80℃）一台，用于存放细胞、培养基等。
	公用工程	给水	由市政供水管网提供。
		排水	生活污水经化粪池沉淀后，通过研究院废水总排口排放至市政污水管网，最终进入北塘污水处理厂处理；实验室废水经研究院污水处理站处理后，与生活污水一并通过研究院废水总排口排入市政污水管网，进入北塘污水处理厂进行处理。
		供电	由市政供电管网供给。
		供暖制冷	本项目整体采暖制冷由中央空调提供，依托天津国际生物医药联合研究院有限公司机组。
	环保工程	废气	本项目实验室内免疫荧光染色（固定）、核酸扩增和检测（核酸提取）、WB 实验（蛋白转印）、擦拭消毒产生的废气经通风橱收集，细胞间内擦拭消毒产生的废气经生物安全柜收集，一并依托楼顶现有活性炭吸附装置处理，由 1 根 81m（排气筒出口距离）高排气筒 P4（楼顶）排放。
		废水	生活污水经化粪池沉淀后，通过研究院废水总排口排放至市政污水管网，最终进入北塘污水处理厂处理；实验室废水经楼内现有排水管道进入研究院污水处理站处理后，与生活污水一并通过研究院总排口排入市政污水管网，进入北塘污水处理厂进行处理。
		噪声	选用低噪音设备、基础减振、建筑隔声等措施。
		固废	危险废物：废试剂瓶、实验废液、废耗材、废培养基、前两遍实验器皿清洗废液等均暂存于危险废物暂存间（位于 S1406 室内部北侧、建筑面积为 10.7m ² ），定期交由有资质的单位处置；一般工业固体废物：废包装材料暂存于一般工业固体废物暂存间（位于 S1406 室内部东北角、建筑面积为 7.5m ² ），定期交由一般工业固体废物处置或利用单位处理；生活垃圾由城市管理部门统一清运。

3、研发方案

本项目主要是细胞分子生物学基础理论研究，研究成果的数据及资料可应用于医疗领域。

（1）研发目的：通过对外购哺乳动物细胞进行培养，结合免疫荧光染色、细胞凋亡检测、聚合酶链式反应（PCR）、实时荧光定量 PCR（qPCR）、蛋白免疫印迹实验（WB）、蛋白免疫共沉淀实验（Co-IP）等实验技术，开展多轮重复验证，主要通过调整细胞培养条件（培养基、温度、湿度、时间等）、反应体系（成分的配比、反应温度、反应时间等）、抗体及其稀释液、试剂盒等，首先筛选并锁定样本细胞中病变的基因片段或特定蛋白，进一步解析这些差异分子（病变的基因片段或特定蛋白）在细胞炎症、肿瘤等病变过程中的调控机制，阐明致病机理，最终形成报告，为后续医疗应用（如疾病诊断、靶向药物

	开发等）提供基础理论依据。 （2）研发过程： ①细胞培养：根据研究方向（炎症/肿瘤），选择对应哺乳动物细胞系进行复苏、传代培养及冻存。 ②免疫荧光染色：观察目标蛋白在细胞内的定位与表达分布。 ③细胞凋亡检测：分析病变相关的细胞功能状态变化（如凋亡异常、增殖失控）。 ④聚合酶链式反应（PCR）、实时荧光定量 PCR（qPCR）：定量检测目标基因片段的存在与表达及转录水平差异。 ⑤蛋白免疫印迹实验（WB）：定量检测目标蛋白的表达水平。 ⑥蛋白免疫共沉淀实验（Co-IP）：验证目标蛋白与其他分子（蛋白）的相互作用，解析信号通路。 本项目筛选与机理研究是递进推进、同步完成：初步筛选出与病变相关的候选基因片段及蛋白靶点，再基于这些候选分子细胞功能验证与机制解析；同时，机理研究的结果又可反向指导筛选条件的优化与靶点的进一步聚焦，最终同步实现致病分子筛选与致病机理阐明的研发目的。 （3）研发项目及变量：研发项目主要包括细胞炎症疾病研究、细胞肿瘤病变研究，研发过程基本一致，不同之处在于所使用的哺乳动物细胞及检测表达指标（基因片段、特定蛋白）不同。 本项目生物安全等级为 P1 级，不涉及生产，不涉及致病菌或病毒，不涉及转基因实验，不涉及医学临床检验和应用临床样本开展的项目。本项目无产品产生，均作为危险废物交由有资质单位处置。 本项目研发方案见下表。 表 2-3 本项目研发方案 <table><tr><th>序号</th><th>研发项目</th><th>典型研发项目</th><th>研发周期</th><th>试验批次 (批次/a)</th><th>单批次研发量</th><th>年研发量</th><th>去向</th></tr><tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">细胞炎症 疾病研究</td><td>心肌肥大</td><td rowspan="3">5 年</td><td>250</td><td rowspan="3">若干个基因、蛋白 (培养后的 10mL 细胞 培养体系)</td><td>2.5L</td><td rowspan="3">危废</td></tr><tr><td>骨关节炎</td><td>250</td><td>2.5L</td></tr><tr><td>骨质疏松</td><td>250</td><td>2.5L</td></tr><tr><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">细胞肿瘤 病变研究</td><td>结直肠癌</td><td rowspan="3">5 年</td><td>250</td><td rowspan="3">若干个目的基因、蛋白 (培养后的 10mL 细胞 培养体系)</td><td>2.5L</td><td rowspan="3">危废</td></tr><tr><td>脑胶质瘤</td><td>250</td><td>2.5L</td></tr><tr><td>肝内胆管癌</td><td>250</td><td>2.5L</td></tr></table>							序号	研发项目	典型研发项目	研发周期	试验批次 (批次/a)	单批次研发量	年研发量	去向	1	细胞炎症 疾病研究	心肌肥大	5 年	250	若干个基因、蛋白 (培养后的 10mL 细胞 培养体系)	2.5L	危废	骨关节炎	250	2.5L	骨质疏松	250	2.5L	2	细胞肿瘤 病变研究	结直肠癌	5 年	250	若干个目的基因、蛋白 (培养后的 10mL 细胞 培养体系)	2.5L	危废	脑胶质瘤	250	2.5L	肝内胆管癌	250	2.5L
序号	研发项目	典型研发项目	研发周期	试验批次 (批次/a)	单批次研发量	年研发量	去向																																				
1	细胞炎症 疾病研究	心肌肥大	5 年	250	若干个基因、蛋白 (培养后的 10mL 细胞 培养体系)	2.5L	危废																																				
		骨关节炎		250		2.5L																																					
		骨质疏松		250		2.5L																																					
2	细胞肿瘤 病变研究	结直肠癌	5 年	250	若干个目的基因、蛋白 (培养后的 10mL 细胞 培养体系)	2.5L	危废																																				
		脑胶质瘤		250		2.5L																																					
		肝内胆管癌		250		2.5L																																					

本项目涉及的细胞为哺乳动物细胞，细胞炎症疾病研究常用的哺乳动物细胞：巨噬细胞、T 细胞、骨细胞、心肌细胞系；细胞肿瘤病变研究常用的哺乳动物细胞：巨噬细胞、T 细胞、结直肠癌细胞、脑胶质瘤细胞、肝内胆管癌细胞等。

哺乳动物细胞物种来源主要包括人、大鼠、小鼠，细胞为继代培养的细胞系，其生物安全等级均为 BSL-1 级（购自中国科学院典型培养物保藏委员会细胞库），进行研发研究用的物质都是已知的、所有特性都已清楚并且已证明不含有病原及致病微生物。

4、实验设备、耗材

本项目实验设备不属于《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》，详见下表。

表 2-4 本项目主要实验设备一览表

序号	设备名称	型号	数量	单位	用途	位置布局
1	低速离心机	蜀科-TD-5M	1	台	离心	细胞间
2	细胞培养箱	Thermo-310	1	台	细胞培养	细胞间
3	PCR 仪	博日-FQD-96X	1	台	核酸扩增	实验室
4	荧光定量 PCR 仪	博日 FQD-16B	1	台	核酸扩增	实验室
5	竖直电泳仪	赛维尔-BVE-4	1	台	电泳	实验室
6	角转子离心机	Thermo-21R	1	台	离心	实验室
7	倒置荧光显微镜	Nikon-Ts2-FL	1	台	细胞状态观察	细胞间
8	正置显微镜	DG-OPB200	1	台	细胞状态观察	实验室
9	化学发光成像仪	赛维尔 -SGC-W2000 PLUS	1	台	检测	实验室
10	普通冰箱	容声 -BCD-186GA 1DE	2	台	试剂保存、细胞 冻存	实验室、细胞 间
11	超低温冰箱	赛维尔 -SWE-86L718	1	台	细胞冻存	实验室
12	水平电泳仪	赛维尔-SVL-1	1	台	电泳	实验室
13	流式细胞仪	贝克曼 -CytoFLEX	1	台	细胞凋亡检测	细胞间
14	紫外分光光度计	—	1	台	蛋白检测	实验室
15	电动移液器	赛维尔 -SPIP-DE50	2	台	实验	细胞间
16	恒温水浴锅	—	1	台	细胞复苏	实验室
17	摇床	—	2	台	孵育	实验室
18	立式高压灭菌器	DSX-29L-1	1	台	灭菌	实验室
19	电热鼓风干燥箱	101-1B	1	台	干燥	实验室
21	通风橱	1500×850× 2350mm	1	台	实验操作	实验室
22	生物安全柜 (II 级 A2 型)	Haier	1	台	实验操作	细胞间

		HR40-IIA2				
23	试剂柜	0.5×0.4×1.8m	1	台	存放试剂	库房
24	实验台	—	23	台	仪器操作	实验室
25	洁净系统	—	1	套	洁净	机房

表 2-5 本项目实验耗材一览表

序号	设备名称	型号	年消耗量	单位	位置
1	培养瓶	50ml、250ml 和 750ml	若干	个	库房
2	培养皿	35mm、60mm、90mm、150mm	若干	个	库房
3	冻存管	1mL	若干	个	库房
4	冻存盒	—	若干	个	库房
5	离心管	—	若干	个	库房
6	烧杯	25mL、50mL、250mL、500mL	若干	个	库房
7	容量瓶	25mL、50mL、250mL、500mL	若干	个	库房
8	量筒	25mL、50mL、250mL、500mL	若干	个	库房
9	移液枪	10 μ L、1000 μ L、10mL	若干	支	库房
10	移液枪枪头	10 μ L、1000 μ L、10mL	若干	包	库房
11	海绵	—	若干	盒	库房
12	滤纸	—	若干	盒	库房
13	PVDF 膜	—	若干	盒	库房
14	玻璃棒	—	若干	个	库房
15	爬片	—	若干	盒	库房
16	锡纸	—	若干	卷	库房
17	PCR 管	—	若干	包	库房
18	PCR 孔板	—	若干	包	库房
19	封口膜	—	若干	盒	库房
20	一次性手套	—	若干	盒	库房
21	一次性口罩	—	若干	盒	库房
22	压力蒸汽灭菌指示卡	121℃	2	盒	库房

生物安全柜的用途：为细胞实验提供一个相对无菌、无尘、温度和湿度相对稳定的受控环境，避免外界空气中的微生物、尘埃等对细胞样本的污染，确保细胞在纯净的环境中生长和实验操作。用在细胞传代培养等操作过程中，保证细胞的纯度和实验结果的准确性。

5、原辅材料

根据《中国受控消耗臭氧层物质清单》（生态环境部、发展改革委、工业和信息化部公告 2021 年第 44 号）和《市环保局关于加强消耗臭氧层物质备案管理工作的通知》（津环保气[2017]143 号）要求，本项目所使用的原辅材料均不涉及《中国受控消耗臭氧层物质清单》文件中所列物质。本项目主要原辅材料用量见下表。

表 2-6 本项目主要原辅材料用量一览表										
序号	名称		形态	年用量	最大储存量	包装规格	储存位置	用途	来源	备注
1	哺乳动物细胞	巨噬细胞①	液态	5mL	2mL	1mL/管	超低温冰箱	实验	外购 (购自中国科学院典型培养物保藏委员会细胞库,细胞为继代培养的细胞系)	不涉及可挥发性物质
		T 细胞①	液态	5mL	2mL	1mL/管				不涉及可挥发性物质
		骨细胞①	液态	5mL	2mL	1mL/管				不涉及可挥发性物质
		心肌细胞系②	液态	5mL	2mL	1mL/管				不涉及可挥发性物质
		结直肠癌细胞②	液态	5mL	2mL	1mL/管				不涉及可挥发性物质
		脑胶质瘤细胞②	液态	5mL	2mL	1mL/管				不涉及可挥发性物质
		肝内胆管癌细胞②	液态	5mL	2mL	1mL/管				不涉及可挥发性物质
		2	DMEM 培养基		液态	105L				15L
3	胰蛋白酶		液态	1.75L	200mL	100mL	细胞间	细胞培养	外购	不涉及可挥发性物质
4	无水乙醇		液态	21L	5L	500mL	库房	实验	外购	涉及可挥发性物质乙醇
5	75%酒精		液态	10L	5L	500mL	库房	消毒	外购	涉及可挥发性物质乙醇
6	PBS 缓冲液		液态	25L	5L	500mL/瓶	细胞间	细胞培养	外购	不涉及可挥发性物质
7	核酸电泳缓冲液		液态	500mL	500mL	500mL	库房	电泳	外购	不涉及可挥发性物质
8	1640 培养基		液态	14L	5L	500mL/瓶	细胞间	细胞培养	外购	不涉及可挥发性物质
9	MEM 培养基		液态	21L	5L	500mL/瓶	细胞间	细胞培养	外购	不涉及可挥发性物质
10	生理盐水		液态	10L	5L	500mL	细胞间	细胞培养	外购	不涉及可挥发性物质
11	II 型胶原酶		液态	15mL	5mL	500 μ L	超低温冰箱	细胞培养	外购	不涉及可挥发性物质
12	DNA 酶 I		液态	10mL	5mL	1mL	超低温冰箱	核酸扩增和检测	外购	不涉及可挥发性物质
13	Tris 缓冲液		液态	2.5L	500mL	500mL	库房	蛋白转印	外购	涉及可挥发性物质氨丁三醇
14	反转录试剂盒		液态	25kit (5000T)	10kit (2000T)	1kit (200T)	冰箱	反转录	外购	不涉及可挥发性物质
15	荧光定量试剂盒		液态	40kit (8000T)	10kit (2000T)	1kit (200T)	冰箱	qPCR	外购	不涉及可挥发性物质

16	PAGE 预置凝胶	固态	35kit (1750T)	5kit (50T)	1kit (10T)	冰箱	电泳	外购	不涉及可挥发性物质
17	蛋白电泳缓冲液	液态	50L	5L	500mL	库房	电泳	外购	不涉及可挥发性物质
18	胎牛血清	液态	1L	1L	500mL	超低温冰箱	细胞封闭	外购	不涉及可挥发性物质
19	RNA 纯化试剂盒	液态	25kit (2500T)	10kit (1000T)	1kit (100T)	库房	RNA 纯化	外购	不涉及可挥发性物质
20	DNA 纯化试剂盒	液态	25kit (2500T)	10kit (1000T)	1kit (100T)	库房	DNA 纯化	外购	不涉及可挥发性物质
21	细胞凋亡检测试剂盒	液态	35kit (1750T)	2kit (100T)	1kit (50T)	冰箱	细胞凋亡检测	外购	不涉及可挥发性物质
22	ITS 细胞培养添加剂	液态	50mL	10mL	5mL	冰箱	细胞培养	外购	不涉及可挥发性物质
23	细胞基质胶	液态	25mL	10mL	5mL	冰箱	细胞培养	外购	不涉及可挥发性物质
24	Triton X-100	液态	200mL	200mL	100mL	库房	破膜、孵育	外购	不涉及可挥发性物质
25	琼脂糖凝胶	固态	50g	50g	50g	库房	Co-IP	外购	不涉及可挥发性物质
26	琼脂糖凝胶磁珠	液态	5mL	1mL	1mL	冰箱	Co-IP	外购	不涉及可挥发性物质
27	十二烷基硫酸钠 (SDS)	固态	500g	500g	500g/瓶	库房	裂解、电泳	外购	不涉及可挥发性物质
28	脱脂奶粉	固态	1500g	500g	500g/瓶	库房	封闭	外购	不涉及可挥发性物质
29	DAPI	液态	10mL	10mL	10mL/瓶	冰箱	细胞染色	外购	不涉及可挥发性物质
30	抗体	液态	20mL	4mL	2mL/瓶	冰箱	WB、Co-IP	外购	不涉及可挥发性物质
31	ECL 发光液试剂盒	液态	500mL	100mL	100mL	冰箱	化学发光	外购	不涉及可挥发性物质
32	转印缓冲液	液态	2.5L	500mL	500mL	库房	蛋白转印	外购	涉及可挥发性物质氨丁三醇
33	液氮	液态	120L	80L	40L/瓶	细胞间	细胞冻存	外购	不涉及可挥发性物质
34	CO ₂	气态	160L	80L	40L/瓶	细胞间	细胞培养	外购	不涉及可挥发性物质
35	纯水	液态	28.6L	20L	5L/桶	实验室细胞间	实验	外购	不涉及可挥发性物质

注：①巨噬细胞、T 细胞、骨细胞为原代细胞，可传代培养 3-4 次，1ml 细胞可进行 40-121 次实验；②心肌细胞系、结直肠癌细胞、脑胶质瘤细胞、肝内胆管癌为细胞系，相对稳定，可无限传代。

本项目主要原辅材料理化性质见下表。

2-7 本项目主要原辅材料理化性质一览表

序号	物料名称	理化性质	毒理性质
1	DMEM 培养基	DMEM 培养基主要适用于肝脏、肾脏、肺、心脏等多种类型的哺乳动物细胞系的培养，含有较高浓度的葡萄糖、氨基酸、维生素和微量元素等营养物质。	/
2	胰蛋白酶	胰蛋白酶是从牛、猪、羊的胰脏提取，纯化获得的结晶，再制成的冻干制剂。易溶于水，不溶于三氯甲烷、乙醇、乙醚等有机溶剂。	/
3	乙醇	无色液体，具有特殊香味；熔点：-114℃；密度：0.78g/cm ³ ；沸点：78℃；折射率：1.3611（20℃）；饱和蒸气压：5.33kPa（19℃）；燃烧热：1365.5kJ/mol；临界温度：243.1℃；临界压力：6.38MPa；辛醇/水分配系数的对数值：0.32；闪点：12℃（开口）；爆炸上限（V/V）：19.0%；爆炸下限（V/V）：3.3%；引燃温度：363℃；溶解性：与水以任意比互溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。	LD50:7060mg/kg（兔经口）；>7430mg/kg（兔经皮）；LC50:20000ppm 10小时（大鼠吸入）
4	PBS 缓冲液	磷酸缓冲盐溶液，主要成分为 Na ₂ HPO ₄ 、KH ₂ PO ₄ 、NaCl 和 KCl，一般作为溶剂，起溶解保护试剂的作用。	/
5	1640 培养基	1640 培养基适用于淋巴细胞、骨髓细胞、白血病细胞等多种类型的哺乳动物细胞系的培养，含有较低浓度的葡萄糖、氨基酸、维生素和微量元素等营养物质。	/
6	MEM 培养基	MEM 培养基是动物细胞培养中的常用的培养基，主要是贴壁细胞的培养，提供基础营养成分，包括 12 种必需氨基酸、谷氨酰胺和 8 种维生素以及葡萄糖。	/
7	生理盐水	0.9%的氯化钠水溶液，用于体外细胞培养，维持细胞正常渗透平衡，避免细胞破裂或脱水。熔点：801℃，密度：1.199 g/mL at 20℃，蒸气压：1 mm Hg（865℃）。	/
8	Tris	氨丁三醇，白色结晶或粉末。密度：1.353g/cm ³ ，熔点：171-172℃，沸点：219-220℃/1.3kPa，水溶解性：550g/L（25℃），溶于乙醇和水，微溶于乙酸乙酯、苯、不溶于乙醚、四氯化碳。	LD50:5900mg/kg（大鼠口服）；LD50:1800mg/kg（大鼠静脉）；LC50:1210mg/kg（小鼠静脉）；LD50:1mg/kg（兔子口服）；
9	反转录试剂盒	反转录试剂盒是将RNA分子转录成互补DNA（cDNA），主要组分包括反转录酶、dNTP、引物和缓冲液等。	/
10	荧光定量试剂盒	用于精确测量样本中目标基因的拷贝数或比较不同样本中目标基因的表达水平，主要组分包括荧光染料、引物等。	/
11	PAGE 预置凝胶	PAGE预置凝胶用于蛋白质、核酸等物质的分离分析。	/
12	蛋白电泳缓冲液	成分为SDS、甘油、溴酚蓝，蛋白电泳缓冲液是电泳场中的导体，也是维持电泳系统恒定pH值的必要条件。	LD50:26000mg/kg（大鼠口服）；LC50:4090mg/kg（小鼠口服）。

13	胎牛血清	浅黄色澄清、无溶血、无异物稍粘稠液体，蛋白质含量3.5%~5.0%（w/v），血红蛋白含量≤0.02%（w/v），细菌内毒素≤5（EU/ml）。	/
14	RNA 纯化试剂盒	用于各种植物、动物、微生物的RNA提取，主要组分包括裂解液、结合液、R Nase-free水、纯化柱、洗涤液等。	/
15	DNA 纯化试剂盒	主要用于去除PCR反应或DNA反应体系中的杂质（如引物、酶、盐等），同时浓缩和纯化DNA。主要组分为离心吸附柱或磁珠、裂解缓冲液、洗涤与洗脱缓冲液等。	/
16	细胞凋亡检测试剂盒	是一种采用经典的碘化丙啶染色方法进行细胞周期与细胞凋亡分析的检测试剂盒。主要组分为磷脂酰丝氨酸、碘化丙啶、结合缓冲液。	/
17	ITS 细胞培养添加剂	基本成分为胰岛素、人转铁蛋白和亚硒酸钠，根据实验需要加入乙醇胺。一定条件下添加能够促进细胞增殖和减少细胞对血清的需求。常用于配制低血清和无血清培养基，可以添加到1640培养基、MEM等培养基中。	/
18	细胞基质胶	为细胞提供支撑和附着位点，使细胞能够在类似于体内的三维环境中生长、迁移和分化，有助于更真实地反映细胞在体内的生理状态和行为。	/
19	Triton X-100	聚乙二醇辛基苯基醚，无色或几乎无色透明黏稠液体。能溶于水、甲苯、二甲苯和乙醇，不溶于石油醚。密度1.06g/mL at 20℃，沸点为402.6℃ at 760mmHg，折光率1.4894（25℃），粘度24×10 ⁻³ Pa·s。	LD50:4190mg/kg（大鼠口服）； LD50: 770mg/kg（大鼠腹腔）； LD50:3500mg/kg（小鼠口服）； LD50:70mg/kg（小鼠静脉）
20	琼脂糖凝胶	以琼脂糖为支持介质制备的凝胶，常用于分离、鉴定核酸，如DNA鉴定，DNA限制性内切核酸酶图谱制作等。	/
21	琼脂糖凝胶磁珠	琼脂糖磁珠是一种通过将琼脂糖与磁珠相结合而制成的试剂。它可以用于从复杂的样品中分离和富集蛋白质或其他生物分子。	/
22	十二烷基硫酸钠	白色或淡黄色粉状，溶于水，对碱和硬水不敏感。具有去污、乳化和优异的发泡力，是一种无毒的阴离子表面活性剂，其生物降解度>90%，高度易燃。	LD50: 2000mg/kg（小鼠经口）； 1288mg/kg（大鼠经口）
23	DAPI	即4',6-二脒基-2-苯基吡啶，是一种能够与DNA强力结合的荧光染料，常用于荧光显微镜观测。	/
24	转印缓冲液	主要成分为Tris（约2.5%）、甘氨酸（约12%）、SDS（约1%）以及去离子水。转印缓冲液是Western Blot蛋白转印步骤核心缓冲液，作用是将蛋白从凝胶转移至PVDF膜时提供导电环境、维持pH稳定，同时减少蛋白吸附、保证转印效率，直接决定WB条带清晰度与完整性。	LD50:5900mg/kg（大鼠口服）； LD50:1800mg/kg（大鼠静脉）； LC50:1210mg/kg（小鼠静脉）； LD50:1mg/kg（兔子口服）；
25	CO ₂	无色无味或无色无嗅而略有酸味的气体，沸点为-78.5℃（101.3kPa），熔点为-56.6℃，密度为1.976g/dm ³ （0℃时的气体）760毫米汞柱），可溶于水。	/
26	液氮	液态的氮气。是惰性的，无色，无臭，无腐蚀性，不可	/

		燃，温度极低。氮构成了大气的大部分(体积比78.03%，重量比75.5%)。氮是不活泼的，不支持燃烧。汽化时大量吸热接触造成冻伤。在常压下，液氮温度为-196℃；1立方米的液氮可以膨胀至696立方米，21℃的纯气态氮。液氮是无色、无味，在高压下低温的液体和气体。	
6、公用工程 6.1 给水 本项目用水主要为生活用水和实验用水。实验用水包括溶液配制用水、水浴锅补水、灭菌用水、实验器皿清洗用水。 (1) 生活用水 本项目不设置食堂、宿舍，员工就餐自行解决。工作服不在实验室清洗，委外清洗，无洗衣房。本项目劳动定员 4 人，生活用水为员工冲厕、日常盥洗用水，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），按照人均用水量 50L/d 进行计算，年工作时间为 250d，则生活用水量约为 50m³/a（0.20m³/d）。 (2) 实验用水 实验用水包括溶液配制用水、水浴锅补水、高压灭菌锅用水、实验器皿清洗用水、清洁用水和外购纯水。 ①溶液配制用水 本项目溶液配制用水均为外购纯水，需配制 SDS（十二烷基硫酸钠）缓冲液（1%SDS 8.75L/a、20%SDS 875L/a）、0.5%Triton X-100 溶液（10.5L/a）、70%乙醇溶液（10.5L/a）和 5%脱脂奶粉（29.2L/a），用水量约为 0.75m³/a（0.003m³/d），不外排，作为危险废物实验废液交由有资质单位处理。 ②水浴锅补水 本项目实验过程中使用水浴锅，采用电加热，使用外购纯水，水浴锅用水循环使用，每天进行补水，不外排。根据建设单位提供资料，水浴锅补充水量为 1.0m³/a（0.004m³/d）。 ③灭菌用水 本项目立式高压灭菌器共 1 台，容积为 29L，使用外购纯水，每天进行补水，每日损耗量按 40%蒸发计算，补水量为 2.9m³/a（0.0116m³/d）。 ④实验器皿清洗用水			

	每天实验结束后需对实验器皿进行一次清洗，清洗方式为“2 遍自来水+1 遍纯水”，第一遍采用自来水刷洗，用水量约为 $0.006\text{m}^3/\text{次}$；第二遍清洗使用自来水，用水量约为 $0.01\text{m}^3/\text{次}$；第三遍采用纯水淋洗，用水量约为 $0.01\text{m}^3/\text{次}$，则实验器皿清洗自来水用量为 $4\text{m}^3/\text{a}$ ($0.016\text{m}^3/\text{d}$)，纯水用量约 $2.5\text{m}^3/\text{a}$ ($0.01\text{m}^3/\text{d}$)。 ⑤清洁用水 实验室的清洁主要用自来水对仪器、地面、实验台台面、门把手等公共设施进行擦拭，每天实验结束后进行一次清洁，用水量约 $12.5\text{m}^3/\text{a}$ ($0.05\text{m}^3/\text{d}$)。 综上，本项目总用水量为 $73.65\text{m}^3/\text{a}$ ($0.2918\text{m}^3/\text{d}$)；其中自来水用量为 $66.5\text{m}^3/\text{a}$ ($0.266\text{m}^3/\text{d}$)、外购纯水用量为 $7.15\text{m}^3/\text{d}$ ($0.0286\text{m}^3/\text{a}$)。 6.2 排水 本项目废水排放主要为生活污水、实验室废水。 (1) 生活污水 本项目生活污水排放量按照用水量的 90% 计算，则生活污水排放量为 $45\text{m}^3/\text{a}$ ($0.18\text{m}^3/\text{d}$)，生活污水经化粪池沉淀后通过研究院污水总排口进入市政管网，最终进入北塘污水处理厂处理。 (2) 实验室废水 ①灭菌废水 本项目高压灭菌锅废水主要为蒸汽灭菌后的蒸汽冷凝水，排放量按照损耗量的 10% 计算，则高压灭菌锅废水排放量为 $0.29\text{m}^3/\text{a}$ ($0.0012\text{m}^3/\text{d}$)，经研究院污水站处理后通过污水总排口进入市政管网，最终进入北塘污水处理厂处理。 ②实验器皿清洗废水 本项目实验器皿清洗前先经立式高压灭菌器 (121°C, 30min) 消毒灭菌处理，前两次清洗水污染浓度较高，作为危险废物处理；第三遍低浓度清洗废水，按照用水量的 90% 计算，废水排放量为 $2.25\text{m}^3/\text{a}$ ($0.009\text{m}^3/\text{d}$)，经研究院污水站处理后通过污水总排口进入市政管网，最终进入北塘污水处理厂处理。 本项目实验器皿前两遍清洗在专用清洗槽内进行，采用自来水刷洗，实验室制定严格的操作章程，要求实验室操作人员将前两次清洗废水直接倒入密闭桶内，清洗废液作为危险废物，按要求委托有资质的单位处理。实验器皿第三
--	---

遍清洗在实验室清洗槽内进行，采用纯水淋洗，第三遍清洗为低浓度清洗废水经研究院污水处理后通过污水总排口（经消毒处理后排放）进入市政管网，最终进入北塘污水处理厂处理。

③清洁废水

本项目清洁用水按照用水量的 90% 计算，则清洁废水 11.25m³/a(0.045m³/d)，经研究院污水站处理后通过污水总排口进入市政管网，最终进入北塘污水处理厂处理。

综上，本项目外排废水合计为 58.79m³/a（0.2352m³/d）。

本项目水平衡图见下图。

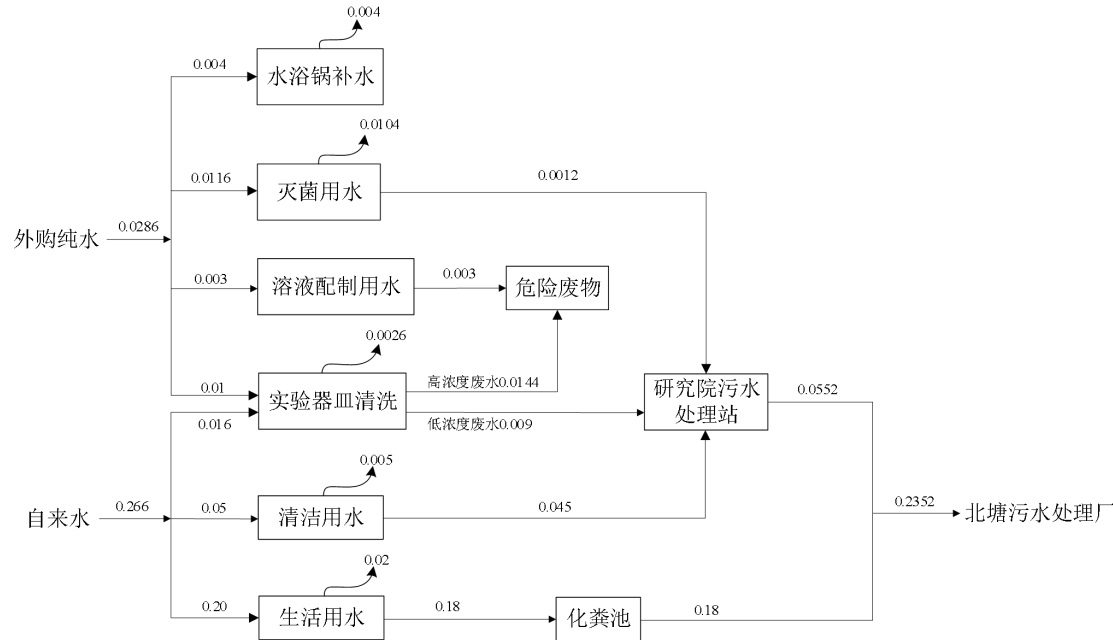


图 2-1 本项目水平衡图（单位：m³/d）

6.3 采暖与制冷

本项目整体采暖制冷由中央空调提供，依托天津国际生物医药联合研究院有限公司机组（设备自带制冷剂，制冷剂为 R410A）。本项目培养基等部分试剂需要冷藏储存、细胞需要冷冻储存，在实验室和细胞间设置冰箱。

6.4 供电

本项目用电由市政供电管网供给。

6.5 洁净系统

本项目 S1416 室为正压洁净区（十万级洁净区），分为细胞间 1、细胞间 2、更衣室、缓冲间 1、缓冲间 2。洁净区通过空调系统进行控制，空气净化处理采用初效、中效、高效三级过滤，机组布置于空调机房（S1425），采用顶送下回方式，回风风量 5200m³/h，新风风量 2036m³/h，少量排风通过门窗缝隙逸散，排风量为 1300m³/h。

7、劳动定员及工作制度

本项目员工人数 4 人，全年工作 250 天，每天 1 班制，每班工作 8 小时。本项目主要实验工序运行时间见下表。本项目部分实验内容（细胞复苏及传代培养）需夜间运行，细胞培养箱及废气处理环保设备风机需夜间运行，无需员工看守。

表 2-8 本项目主要工序年作业时间一览表

位置	产污工序	每批次工时	运行批次	全年工时	污染物排放工时	备注
细胞间	细胞培养	24h	250	6000h		/
	擦拭消毒	0.2h	250	50h	50h/a	/
实验室	免疫荧光染色	5h	250	1250h	375h/a	固定 1.5h/批次（溶液配制 0.2h/批次）
	细胞凋亡检测	2h	250	500h	/	/
	核酸扩增和检测	4h	250	1000h	375h/a	核酸提取 1.5h/批次
	蛋白免疫印迹实验	6h	250	1500h	500h/a	蛋白转印 2h/批次
	蛋白免疫共沉淀实验	7h	250	1750h	500h/a	WB 实验（蛋白转印）2h/批次
	擦拭消毒	0.5h	250	125h	125h/a	/

8、实验室消毒和灭菌

本项目实验室内的消毒和灭菌方式主要采用高压灭菌、75%乙醇擦拭以及紫外线照射。

（1）实验人员在操作前在通风橱内用 75%乙醇进行手消。

（2）实验操作完成后对需要消毒灭菌的器皿采用立式高压灭菌器进行高温高压灭菌处理后再清洗，用 75%乙醇对通风橱内进行表面擦拭消毒；用自来水对实验室内的仪器、地面、实验台台面等进行擦拭；实验室内配备紫外线灯车，使用紫外线照射 30 分钟二次消毒。

（3）实验结束后使用过的废耗材、实验废液、废培养基等采用立式高压灭菌器进行高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。

9、生物安全管理

本项目细胞间为一级生物安全实验室，严格按照《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）等文件要求和规范进行设计、建设与运行管理。

9.1 样品管理

本项目样品来源均购自中国科学院典型培养物保藏委员会细胞库，细胞为继代培养的细胞系，其生物安全等级均为 BSL-1 级，进行实验研究用的物质都是已知的、所有特性都已清楚并且已证明不含有致病微生物。

样品由专人管理，记录其来源、种类、数量、编号等信息，采取有效措施确保样品安全。

9.2 废弃物管理

（1）产生的废水经研究院污水处理站处理达标后方可排放。

（2）危险废物分类收集进行消毒灭菌处理后置于专用容器（不易破裂、防渗漏、耐湿耐热、可密封），暂存于危险废物暂存间内，定期委托有资质单位清运处置。

9.3 设备检测与维护

建立废弃物处理记录，定期对生物安全柜过滤器、细胞间排风系统过滤器进行检漏和更换；定期对处理后的实验废水进行监测，采用指示卡监测高压蒸汽灭菌效果。

9.4 细胞间消毒

本项目细胞培养的操作过程均在细胞间内进行。

（1）细胞样品通过专用通道从样品传递窗进入样品接收间，样品核对和录入系统后转移到细胞间。

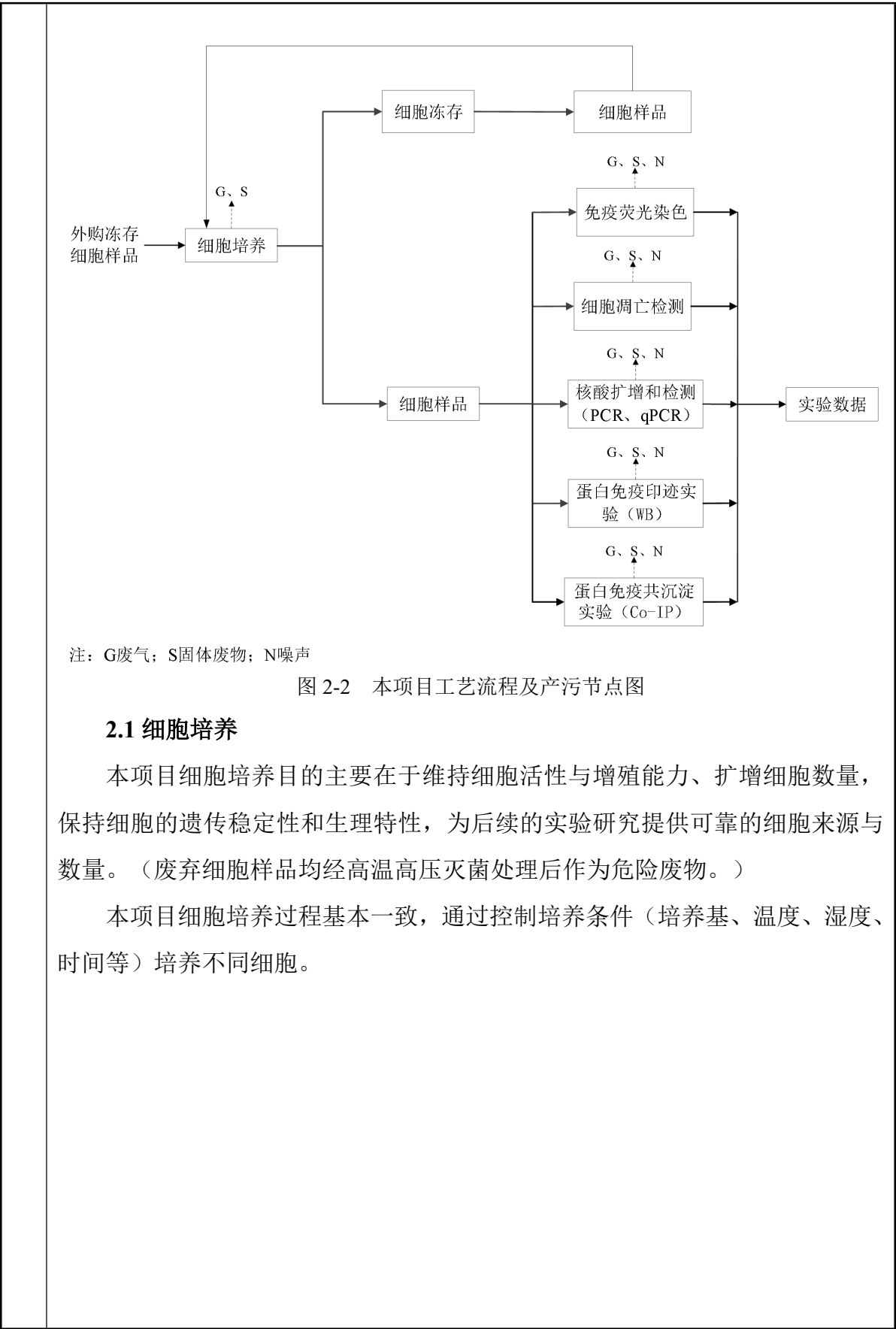
（2）细胞样品进入到细胞间后，由细胞间人员在生物安全柜内用 75%乙醇擦拭包装外部。

（3）实验人员在操作前也做到最大限度的无菌准备，包括用 75%乙醇进行手消等。

（4）细胞复苏、传代、冻存的实验操作过程均在细胞间的生物安全柜内完

	成，生物安全柜内置超高效空气过滤器和紫外灯消毒设施。 （5）每次实验操作完后用 75%乙醇对生物安全柜进行擦拭消毒，然后打开紫外灯进行消杀。 （6）实验人员将危险废物收集放入到专用垃圾袋内三层打包好后，经立式高压灭菌器（121℃，30min）消毒灭菌处理，转移至危险废物暂存间内，由有资质单位清运处理。 （7）实验器皿经立式高压灭菌器（121℃，30min）消毒灭菌处理后再进行清洗。 10、厂区平面布置 本项目位于天津经济技术开发区洞庭路 220 号天津国际生物医药联合研究院实验楼南楼 14 层 S1405、S1425、S1406、S1416 室进行办公和实验。本项目所在实验楼南楼为 15 层建筑，建筑总高度为 76m，该实验楼入住的企业主要为实验及研发类企业。本项目租赁面积 553.89m²，根据项目需求，S1405 室为办公区；S1406 室设置实验室、一般固废暂存间、危废暂存间、库房；S1416 室设置细胞间、缓冲间等；S1425 室为天津国际生物医药联合研究院机房，为本项目洁净系统空调机房。
--	---

工艺流程和产排污环节	1、施工期 本项目租赁天津开发区东区洞庭路 220 号天津国际生物医药联合研究院实验楼南楼 14 层 S1405、S1425、S1406、S1416 室进行实验设备安装、调试，不进行土建施工，仅进行对实验室进行设备安装，主要污染为施工噪声、施工垃圾和施工人员的生活垃圾、生活污水等的污染。 2、运营期 本项目研发项目主要包括细胞炎症疾病研究、细胞肿瘤病变研究，研发过程主要为对外购的冻存哺乳动物细胞样品进行细胞培养，培养后的细胞大部分作为细胞样品进行细胞冻存，为后续的实验研究提供可靠的细胞来源与数量，以便后期继续细胞培养及其他实验的进行；其余部分细胞同步进行免疫荧光染色、细胞凋亡检测、聚合酶链式反应（PCR）、实时荧光定量 PCR（qPCR）、蛋白免疫印迹实验（WB）、蛋白免疫共沉淀实验（Co-IP）等实验技术，首先筛选并锁定样本细胞中病变的基因片段或特定蛋白，进一步解析这些差异分子（病变的基因片段或特定蛋白）在细胞炎症、肿瘤等病变过程中的调控通路及调控机制，阐明致病机理，最终形成报告，为后续医疗应用（如疾病诊断、靶向药物开发等）提供基础理论依据。 本项目细胞培养在细胞间内进行，免疫荧光染色、细胞凋亡检测、聚合酶链式反应（PCR）、实时荧光定量 PCR（qPCR）、蛋白免疫印迹实验（WB）、蛋白免疫共沉淀实验（Co-IP）等分析实验均在实验室内进行，在同一研发周期内相互支撑、交叉验证、递进推进并同步完成。本项目实验技术过程基本一致，不同之处在于所使用的哺乳动物细胞及检测表达指标（基因片段、特定蛋白）不同。
-------------------	--



注：G废气；S固体废物；N噪声

图 2-2 本项目工艺流程及产污节点图

2.1 细胞培养

本项目细胞培养目的主要在于维持细胞活性与增殖能力、扩增细胞数量，保持细胞的遗传稳定性和生理特性，为后续的实验研究提供可靠的细胞来源与数量。（废弃细胞样品均经高温高压灭菌处理后作为危险废物。）

本项目细胞培养过程基本一致，通过控制培养条件（培养基、温度、湿度、时间等）培养不同细胞。

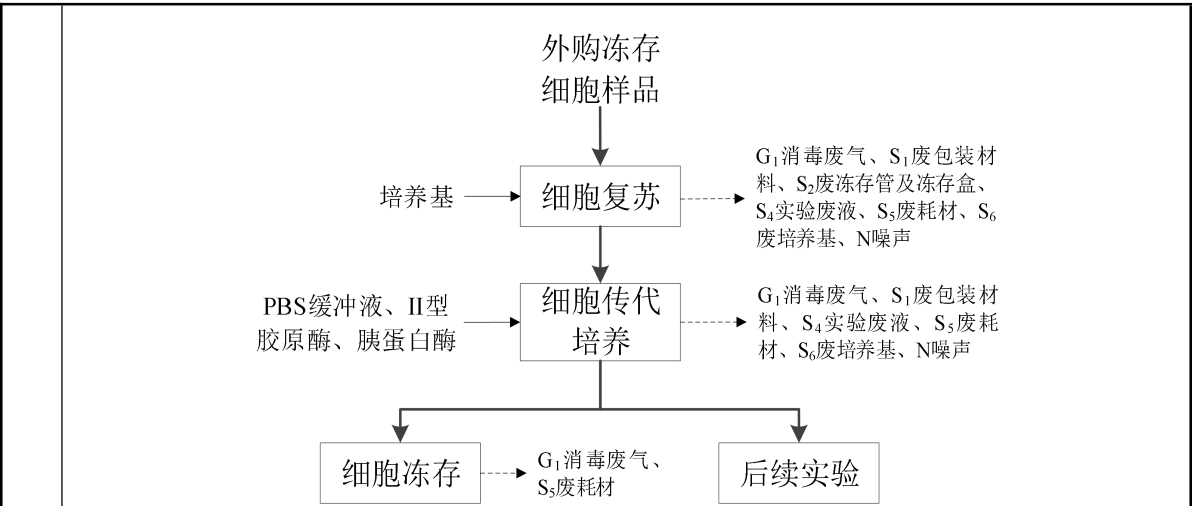


图 2-3 细胞培养工艺流程

(1) 细胞复苏：实验前用 75%乙醇手消及擦拭生物安全柜台面，将细胞冻存管在 37℃ 恒温水浴锅快速解冻，从水浴锅中取出冻存管，加入约 10mL 已预热的培养基离心管中，离心后弃掉上清液，加入 1mL 新鲜培养基重悬细胞，将细胞悬液放入细胞血球计数板中，进行平板计数，将计数后的总细胞转移到含有 10mL 完全培养基的培养瓶或培养皿中，置于细胞间的培养箱中 37℃ 培养。

根据不同样本细胞、不同的培养目的调整培养基的种类。

此过程用 75%乙醇擦拭消毒时会产生有机废气，**主要在细胞间的生物安全柜进行**，产生的消毒废气（G₁）经生物安全柜收集后，依托楼顶现有活性炭装置吸附处理，由 1 根 81m 高排气筒 P4（楼顶）排放；废包装材料（S₁）作为一般固体废物处理，交由一般工业固体废物利用单位处理；废冻存管及冻存盒（S₂）、实验废液（S₄）、废耗材（S₅）、废培养基（S₆）经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。

(2) 细胞传代培养：将细胞从培养箱取出放入生物安全柜内，用 75%乙醇对生物安全柜内工作台擦拭消毒后，用移液管吸取培养后的培养液，用 10mL PBS 缓冲液冲洗瓶内剩余的组织。弃掉 PBS，加入 1mL 胰蛋白酶或 II 型胶原酶进行消化，用移液管吸取少量细胞液于显微镜下观察，观察到绝大部分细胞变圆，极少量细胞贴壁仍呈纺锤形，极少量细胞已经悬浮即可终止消化。消化后进行离心处理，弃掉上清液，细胞沉淀转移至 10mL 新培养基中重悬细胞。将细胞均匀分配到 4 个 10mL 新培养基的培养皿或培养瓶中，放入浓度为 5% 的 CO₂ 培

	养箱中继续培养。 此过程用 75%乙醇擦拭消毒时会产生有机废气，主要在细胞间的生物安全柜中进行，产生的消毒废气（G₁）经生物安全柜收集后，依托楼顶现有活性炭装置吸附处理，由 1 根 81m 高排气筒 P4（楼顶）排放；废包装材料（S₁）作为一般固体废物处理，交由一般工业固体废物利用单位处理；实验废液（S₄）、废培养基（S₆）、废耗材（S₅）经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。 （3）细胞冻存：实验前用 75%乙醇手消及擦拭生物安全柜内工作台面，将传代培养后的其中 3 个培养皿或培养瓶中处于对数生长期且状态良好的细胞收集后，进行清洗和离心，去除上清液后，转入冻存管置于冻存盒内，采用逐步降温法进行长期保存：-20℃→-80℃→液氮，以保留其遗传信息和生物特性；另 1 个培养皿或培养瓶中的细胞进行后续实验。 实验结束后用 75%乙醇对生物安全柜进行擦拭消毒。 此过程用 75%乙醇擦拭消毒时会产生有机废气，主要在细胞间的生物安全柜中进行，产生的消毒废气（G₁）经生物安全柜收集后，依托楼顶现有活性炭装置吸附处理，由 1 根 81m 高排气筒 P4（楼顶）排放；废培养基（S₆）和废耗材（S₅）经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。 2.2 免疫荧光染色 免疫荧光是一种常用的光学显微技术，通过荧光显微镜观察细胞中特定生物分子（蛋白）的位置和分布情况。这种技术依赖于抗体与抗原之间的特异性结合，并通过直接或间接标记方法将荧光分子连接到抗体上，从而指示抗原的位置。通过荧光显微镜观察样本，可以清晰地看到目标生物分子在细胞内的分布、表达水平以及与其他分子的相互作用。 本项目免疫荧光染色的作用是直观观察目标蛋白在病变细胞中的的位置和分布情况，判断病变是否导致蛋白定位紊乱，辅助验证蛋白功能异常，可同时观察蛋白表达强度。 本项目免疫荧光染色的工艺流程基本一致，不同之处在于所使用的一抗和
--	---

二抗不同，需基于研发目的、样本特性等进行匹配。

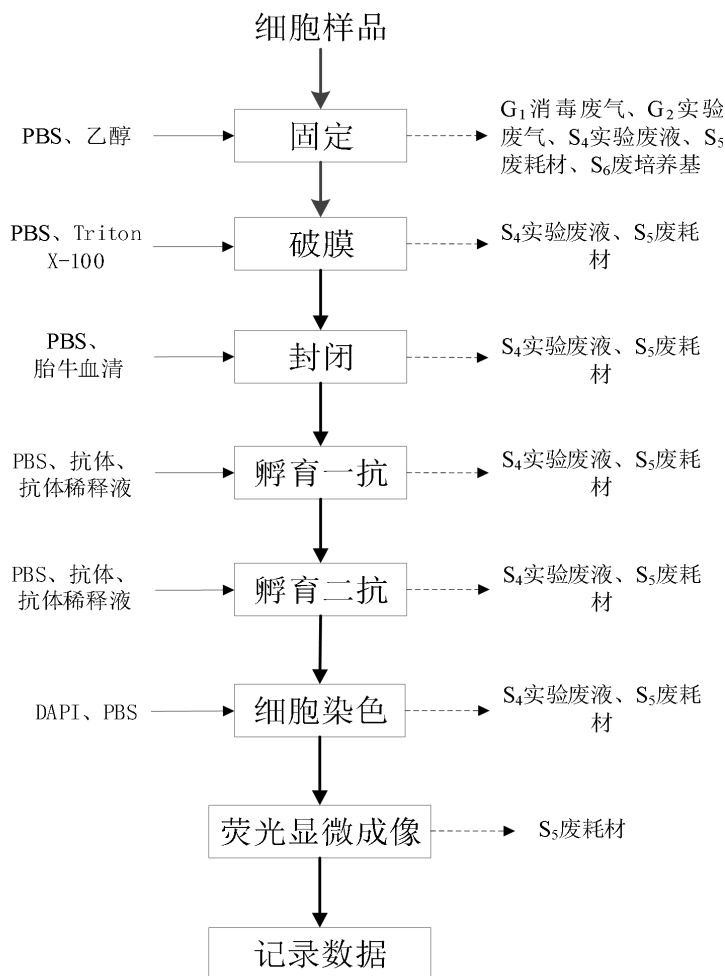


图 2-4 免疫荧光染色工艺流程

(1) 固定：实验前用 75%乙醇手消及擦拭通风橱台面。首先弃去培养基，4mL PBS 洗涤，然后使用 6mL 70%乙醇水溶液进行固定，其目的是保持细胞的形态结构，同时保持抗原的活性和位置，以便后续的抗体准确地与之结合。

此过程用 75%乙醇擦拭消毒、70%乙醇水溶液固定时均会产生有机废气，主要在实验室的通风橱内进行，产生消毒废气（G₁）、实验废气（G₂）经通风橱收集后，依托楼顶现有活性炭装置吸附处理，由 1 根 81m 高排气筒 P4（楼顶）排放；实验废液（S₄）、废培养基（S₆）、废耗材（S₅）经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。

(2)破膜：固定结束后使用 4mL PBS 清洗，再使用 6mL 0.5%的 Triton X-100 破膜，期间置于摇床上。破膜时间和条件需要根据具体的实验需求和样品类型

	进行优化。 此过程是使细胞膜通透性增加，允许抗体和其他试剂进入细胞内，与细胞内抗原结合，从而更准确地揭示抗原在细胞内的分布和定位。 此过程产生实验废液（S₄）和废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。 （3）封闭：破膜结束后，用 PBS 清洗。加入胎牛血清覆盖住所有细胞，室温摇床封闭 30min，PBS 清洗。 封闭的目的主要是为了降低非特异性染色（抗体与样本中非目标抗原的结合）的发生，确保实验的准确性和可靠性。 此过程产生实验废液（S₄）和废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。 （4）一抗孵育：加入用抗体稀释液稀释的一抗（针对特定目标蛋白的特异性抗体），锡箔纸包住室温孵育 2h，PBS 清洗。根据实际情况灵活调整抗体稀释液（PBS 缓冲液、Triton X-100 等）、孵育及清洗时间。 此过程为特异性抗体与抗原结合，是免疫荧光染色技术的基础，确保后续步骤能够准确检测和定位目标蛋白。同时一抗与目标蛋白结合后，为后续的荧光标记抗体（二抗）提供了结合位点。 此过程产生实验废液（S₄）和废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。 （5）二抗孵育：加入用抗体稀释液稀释的二抗，室温避光孵育 1h，PBS 清洗。根据实际情况灵活调整抗体稀释液（PBS 缓冲液、Triton X-100 等）、孵育及清洗时间。 一抗（特异性抗体）与目标蛋白（抗原）结合后，其信号强度可能不足以直接在荧光显微镜下清晰观察到。荧光二抗（带有荧光基团的抗体）能够特异性地识别并结合一抗，从而放大信号，使目标蛋白在荧光显微镜下更容易被观察到。 此过程产生实验废液（S₄）和废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。
--	---

(6) 细胞染色：使用 DAPI 5 μ L 对细胞进行染色 10min，PBS 清洗。

细胞染色可以帮助确定细胞的基本结构，从而更准确地定位目标分子在核内还是核外、胞膜或其他细胞器上。

此过程产生实验废液（S₄）和废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。

(7) 荧光显微成像：在倒置荧光显微镜下观察荧光信号，可以清晰地定位目标蛋白在细胞内的分布、表达水平以及与其他蛋白的相互作用。

此过程产生废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。

(8) 记录数据：根据整个实验过程及荧光显微成像结果进行数据整理。

2.3 细胞凋亡检测

本项目采用流式细胞术进行细胞凋亡检测，利用荧光标记技术，通过检测细胞凋亡过程中出现的特征性变化，定量分析细胞凋亡状态。

本项目细胞凋亡检测的作用：

①细胞炎症疾病研究：用于检测炎症刺激对细胞凋亡的诱导作用，即明确炎症信号是否会促使细胞发生异常凋亡，从而造成组织损伤；或是否抑制炎症细胞凋亡，导致炎症反应持续放大。通过定量分析凋亡细胞比例变化，结合相关基因表达水平，阐明细胞凋亡在炎症疾病发生发展中的调控机制。

②细胞肿瘤病变研究：用于检测肿瘤细胞的凋亡水平，并结合 qPCR、WB 实验等技术，分析阻止肿瘤细胞凋亡的相关基因的表达情况，明确这些基因的表达上调是否抑制了细胞凋亡，从而揭示肿瘤细胞存活与增殖的分子机制，为筛选抗肿瘤靶点提供依据。

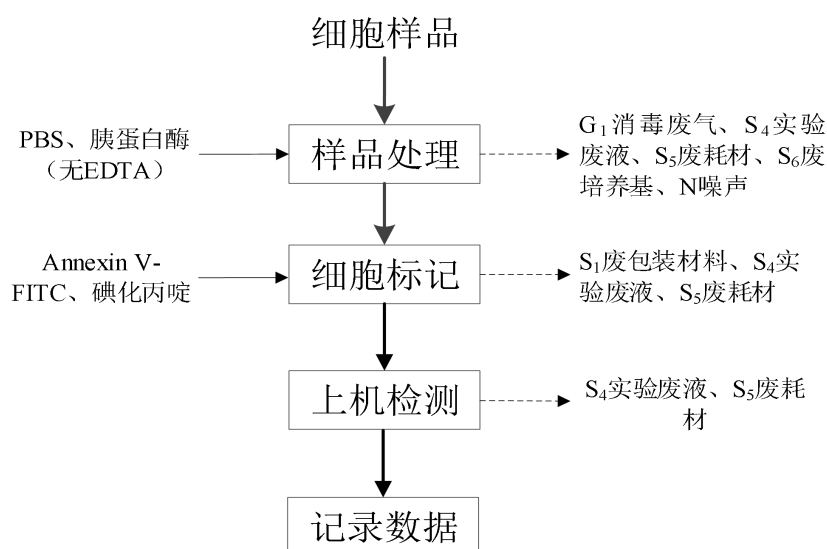


图 2-5 流式细胞仪检测细胞凋亡工艺流程

(1) 样品处理：实验前用 75%乙醇手消及擦拭通风橱台面。首先弃去培养基，PBS 洗涤，然后加入 1mL 胰蛋白酶（不含 EDTA）消化，离心后弃上清。加入 PBS 轻轻重悬细胞沉淀，离心后弃上清。

此过程目的为收集细胞。

此过程用 75%乙醇擦拭消毒时会产生有机废气，主要在实验室的通风橱内进行，产生的消毒废气（G₁）经通风橱收集后，依托楼顶现有活性炭装置吸附处理，由 1 根 81m 高排气筒 P4（楼顶）排放；实验废液（S₄）、废培养基（S₆）和废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。

(2) 细胞标记：根据细胞凋亡检测试剂盒说明书加入 Annexin V-FITC（用于识别早期凋亡细胞）、碘化丙啶（用于识别晚期凋亡和坏死细胞），避光混匀、孵育 5min。

此过程 Annexin V-FITC、碘化丙啶的添加量根据试剂盒说明书及细胞量进行调整。

此过程产生的废包装材料（S₁）作为一般固体废物处理，交由一般工业固体废物利用单位处理；实验废液（S₄）和废耗材（S₅）经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。

(3) 上机检测：标记完成后用流式细胞仪检测荧光强度，在计算机上用流

式细胞仪分析软件生成关键的双参数散点图或密度图进行分析，无需打印。该过程主要用于检测凋亡细胞，对比免疫细胞与炎症细胞的凋亡率，看炎症到底是诱导了更多细胞凋亡（导致组织损伤），还是抑制了炎症细胞凋亡（导致炎症持续）；检测肿瘤细胞的凋亡率，同时检测“阻止凋亡”的基因表达量。

此过程产生实验废液（S₄）和废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。

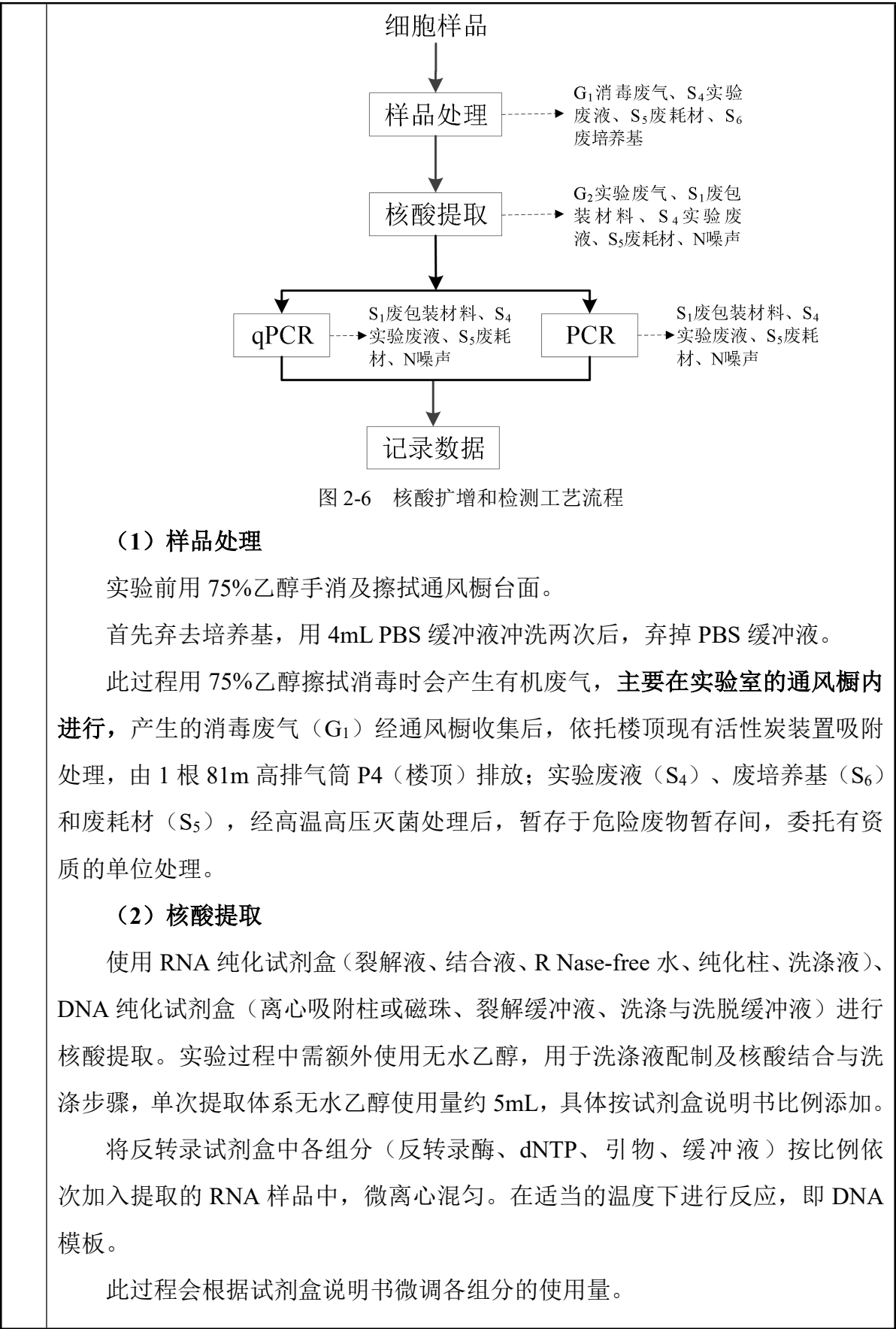
（4）记录数据：根据整个实验过程及流式细胞仪检测结果进行数据整理。

2.4 核酸扩增和检测

本项目核酸扩增和检测主要为聚合酶链式反应（PCR）和实时荧光定量 PCR（qPCR）。

聚合酶链式反应（PCR）是一种用于放大扩增特定的 DNA 片段的分子生物学技术，是生物体外的特殊 DNA 复制，能将微量的 DNA 大幅增加。本项目核酸扩增目的为增大目的基因拷贝数目，验证其在病变细胞中是否存在、是否有表达差异，初步筛选与炎症、肿瘤病变相关的基因，同时保证后续定量检测的准确性。本项目不涉及转基因实验。

实时荧光定量 PCR（qPCR）结合了 PCR 技术和实时荧光检测技术，能够在 PCR 反应过程中实时监测 DNA 的扩增情况，从而实现靶 DNA 的定量分析。本项目涉及的 qPCR 实验旨在检测目的基因片段在免疫细胞与病变细胞内的表达量，精准筛选出差异显著的病变相关基因片段，不涉及医学样本的检测和病原体的测定工作。



此过程使用无水乙醇时会产生有机废气，主要在实验室的通风橱内进行，产生的实验废气（G₂）经通风橱收集后，依托楼顶现有活性炭装置吸附处理，由 1 根 81m 高排气筒 P4（楼顶）排放；实验废液（S₄）和废耗材（S₅）经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。

（3）PCR

将 DNA 模板、引物、无机缓冲液、Taq 酶、dNTPs 按比例依次加入 PCR 反应管中，离心去除气泡，放入 PCR 仪中，设置好 PCR 反应的程序和参数：①变性：95℃，5 分钟（确保模板完全解链）；②退火：温度迅速降至一个特定的退火温度，一般为 55-65℃（具体取决于引物的 T_m 值），维持 30-60s。这一阶段，引物与模板 DNA 的互补序列结合；③延伸：温度升高至 72℃（Taq 酶的最适温度），允许 DNA 聚合酶沿模板链合成新的互补链。延伸时间通常根据目标片段的长度来设定，每分钟合成大约 1000 个碱基对。

此过程通过小范围调整反应成分的配比、反应温度、反应时间等，实现 PCR 反应的优化。

反应完成后，根据 DNA 分子量不同制备琼脂糖凝胶，倒入电泳槽中，待凝固后将扩增后的产物加入样品槽进行电泳检测。

此过程产生实验废液（S₄）和废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。

（4）qPCR

将荧光定量试剂盒中各组分（Taq 酶、dNTPs、荧光染料、上游引物、下游引物等）及 DNA（cDNA）模板按比例依次加入 PCR 反应管中，微离心去除气泡，放入荧光定量 PCR 仪中反应（过程同 PCR 反应：变性→退火→延伸，反复循环），根据荧光信号实时监测 DNA 的扩增情况，从而实现靶 DNA 的定量分析。

此过程通过小范围调整反应成分的配比、反应温度、反应时间等，实现 qPCR 反应的优化。

此过程产生实验废液（S₄）和废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。

(5) 记录数据：根据整个实验过程及 PCR、qPCR 结果进行数据整理。

2.5 蛋白免疫印迹实验（WB）

蛋白免疫印迹是利用特异性抗体对经过凝胶电泳处理的细胞样本进行染色。通过深入剖析染色的位置与强度，获取到特定蛋白质在所研究的细胞中的详细表达情况。

本项目蛋白免疫印迹实验用于定性与定量检测目标蛋白的表达水平，明确其在正常与病变细胞中的表达差异，为解析致病机理提供关键蛋白层面证据。

本项目蛋白免疫印迹实验（WB）的工艺流程基本一致，不同之处在于所使用的一抗和二抗不同，需基于实验目的、样本特性等进行匹配。

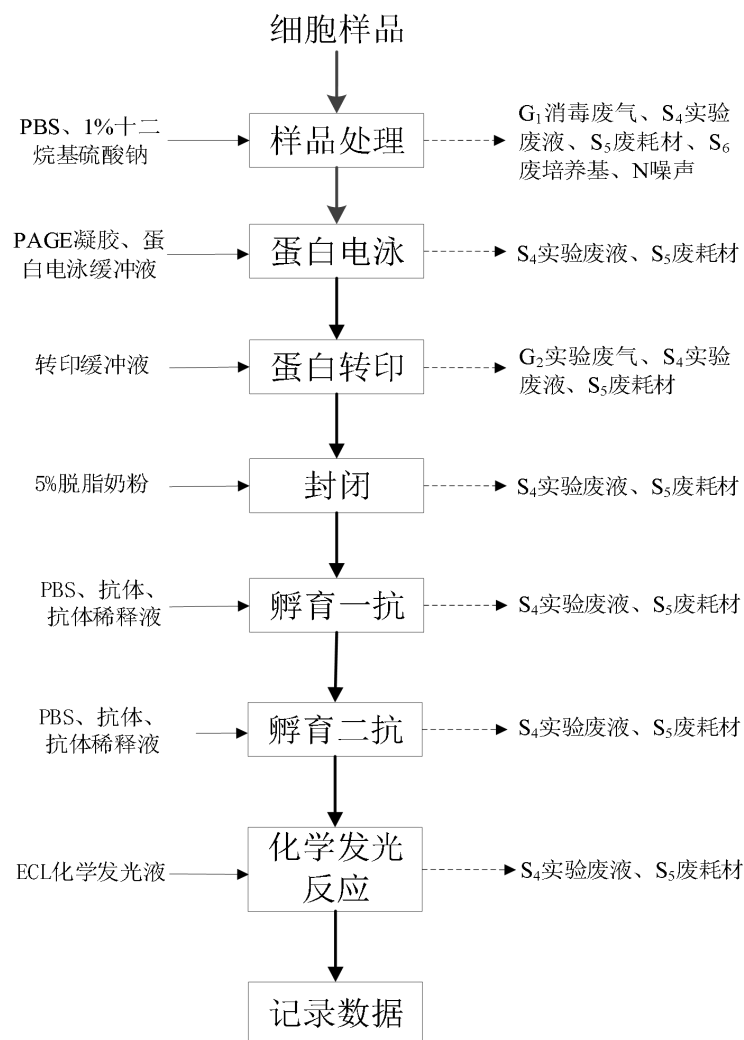


图 2-7 蛋白免疫印迹实验（WB）工艺流程

(1) 样品处理：实验前用 75%乙醇手消及擦拭通风橱台面。将冻存的细胞

样品用 PBS 缓冲液冲洗两次后，弃掉 PBS，加入 1%十二烷基硫酸钠 5mL 裂解细胞，待其充分裂解后离心，取上清使用紫外分光光度计测量蛋白浓度。 此过程是进行蛋白质样品的抽提，以确保获取到足够且纯净的目的蛋白。 此过程用 75%乙醇擦拭消毒时会产生有机废气，主要在实验室的通风橱内进行，产生的消毒废气（G₁）经通风橱收集后，依托楼顶现有活性炭装置吸附处理，由 1 根 81m 高排气筒 P4（楼顶）排放；实验废液（S₄）、废培养基（S₆）和废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。 （2）蛋白电泳：根据目标蛋白分子量大小、表达位置和样本数量制备 PAGE 凝胶（需先用 20%十二烷基硫酸钠溶液进行激活），上样电泳，分离出不同大小的蛋白质，并进一步分析其含量和性质。 此过程产生实验废液（S₄）和废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。 （3）蛋白转印：在转印装置的负极（黑面）依次放入海绵、3 层滤纸、凝胶、PVDF 膜、3 层滤纸、海绵（类似三明治结构），每放一层都要赶尽气泡，使滤纸与胶、胶与膜、膜与滤纸完全贴合。放好后，加满转印缓冲液（约 5mL）进行转印。转印完成后，将 PVDF 膜取出，用 Tris 缓冲液（约 5mL）洗膜。蛋白转印主要目的是将已提取的蛋白样本从凝胶中转移到膜上，以便进行后续的抗体结合和信号检测。 此过程通过小范围的调整转膜时间、电流以及温度等关键参数，确保转膜的效率和成功率。 此过程使用转印缓冲液（含 Tris）、Tris 缓冲液时会产生有机废气，主要在实验室的通风橱内进行，产生的实验废气（G₂）经通风橱收集后，依托楼顶现有活性炭装置吸附处理，由 1 根 81m 高排气筒 P4（楼顶）排放；实验废液（S₄）和废耗材（S₅）经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。 （4）封闭：将转印完成后的膜放入 50mL 5%脱脂奶粉（可重复使用）中封闭 1h，防止非特异性结合，从而提高实验结果的准确性。
--

	此过程产生实验废液（S₄）和废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。 （5）一抗孵育：将封闭完成后的 PVDF 膜浸泡在用抗体稀释液稀释过的一抗溶液中，室温孵育 2h，用 PBS 清洗。其目的是让一抗与膜上的目标蛋白特异性结合。 抗体稀释液（PBS 缓冲液、Triton X-100 等）、一抗孵育及洗膜时间根据实际情况灵活调整。 此过程产生实验废液（S₄）和废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。 （6）二抗孵育：将 PVDF 膜浸泡在用抗体稀释液稀释过的二抗溶液中，室温孵育 1h，使用 PBS 清洗。 通过二抗与一抗结合，进一步形成免疫复合物，从而实现对抗原的检测。抗体稀释液（PBS 缓冲液、Triton X-100 等）、二抗孵育及洗膜时间根据实际情况灵活调整。 此过程产生实验废液（S₄）和废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。 （7）化学发光反应：将 PVDF 膜浸泡至 ECL 化学发光液中静置 10 秒后，用吸水纸对 PVDF 膜擦干处理后，放置化学发光成像仪拍照成像。 此过程产生实验废液（S₄）和废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。 （8）记录数据：根据整个实验过程及化学发光成像仪结果进行分析、整理。 2.6 蛋白免疫共沉淀实验（Co-IP） 蛋白免疫共沉淀（Co-IP）是利用抗原与抗体之间的专一性作用为基础，用于研究蛋白质与蛋白质之间相互作用的经典方法。利用免疫共沉淀可以检测两个已知蛋白之间的相互作用，或者利用已知蛋白寻找与之相互作用的未知蛋白。 本项目蛋白免疫共沉淀实验的目的：验证目的蛋白与其他蛋白的相互作用，明确其参与的信号通路，判断该蛋白是否为通路核心节点，进一步确认其在病变中的关键地位，为后续机理研究奠定基础。
--	--

	后续实验。 此过程目的是去除样本中能与琼脂糖凝胶磁珠非特异性结合的蛋白质，减少干扰，使得后续结果更准确。 此过程产生废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。 （3）共孵育（抗体+蛋白）：向细胞裂解液中加入适量抗体，室温缓慢振荡孵育 2h，形成蛋白-抗体复合物。 此过程使用的抗体根据研发目的、靶蛋白的特性、抗体的特点等进行选择。 此过程产生废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。 （4）共沉淀：次日加入 50%琼脂糖凝胶磁珠悬液，4℃缓慢振荡孵育 1-3h，形成磁珠-蛋白-抗体的复合物沉淀。 此过程产生的废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。 （5）清洗：加入 PBS 重悬，颠倒数次后离心，弃上清；重复 4-5 次，以去除非特异性结合。 此过程产生实验废液（S₄）和废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。 （6）洗脱：向沉淀中加入蛋白电泳缓冲液 500mL（可重复使用 2-3 次）混匀，煮样 2-5min，离心，使抗原与抗体解离。取上清（靶蛋白）至新的离心管（样品可储存于-80℃），进行 WB 实验。 此过程产生实验废液（S₄）和废耗材（S₅），经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。 （7）WB 实验：取适量体积样品上样到 PAGE 凝胶上，进行蛋白免疫印迹实验（WB），验证两蛋白之间是否存在相互作用。 此过程使用转印缓冲液（含 Tris）与 Tris 缓冲液转印蛋白时会产生有机废气，主要在实验室的通风橱内进行，产生的实验废气（G₂）经通风橱收集后，依托楼顶现有活性炭装置吸附处理，由 1 根 81m 高排气筒 P4（楼顶）排放；实
--	---

验废液（S₄）和废耗材（S₅）经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理。

（8）记录数据：根据整个实验过程及检测结果进行分析、整理。

表 2-9 本项目产排污环节一览表

类别	产污环节	污染源		主要污染物	收集措施	处理措施	排放方式
废气	生物安全柜、通风橱及实验人员手部擦拭消毒	G ₁	消毒废气	TRVOC、非甲烷总烃、臭气浓度	生物安全柜、通风橱	活性炭吸附	1 根 81m 高的排气筒 P4 排放
	免疫荧光染色、核酸扩增和检测、WB 实验	G ₂	实验废气	TRVOC、非甲烷总烃、臭气浓度	通风橱	活性炭吸附	
废水	实验器皿清洗、灭菌用水、实验室的清洁	W ₁	低浓度清洗废水、灭菌废水、清洁废水	pH、COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、LAS	排水管道	研究院污水处理站	废水总排口 DW001
	办公生活	W ₂	生活污水	pH、COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷	排水管道	化粪池	
噪声	实验	离心机、立式高压灭菌器、洁净系统风机、环保设备风机		设备噪声	低噪音设备+基础减振+距离衰减		/
固体废物	废包装材料	S ₁	实验	一般废物	暂存于一般固体废物暂存间	一般工业固体废物利用单位处理	
	废过滤袋	S ₁₀	细胞间洁净系统				
	废冻存管及冻存盒	S ₂	实验	危险废物	经高温高压灭菌处理后，暂存于危险废物暂存间	交由有资质单位处置	
	废试剂瓶	S ₃					
	实验废液	S ₄					
	废耗材	S ₅					
	废培养基	S ₆					
	前两遍实验器皿清洗废液	S ₇					
	废紫外灯管	S ₈	消毒				
	废过滤介质	S ₉	生物安全柜				
	废活性炭	S ₁₁	废气治理				
	生活垃圾	S ₁₂	办公生活	生活垃圾	/	由城市管理部门统一清运	

与项目有关的原有环境污染问题	1、本项目所在位置原有环境污染问题 天津国际生物医药联合研究院 2019 年投资 16637 万元建设了天津国际生物医药联合研究院实验室项目，建设内容为 25 个实验室，于 2019 年 7 月 2 日取得《天津经济技术开发区环境保护局关于天津国际生物医药联合研究院实验室项目环境影响报告表的批复》（津开环评[2019]95 号）。2021 年 11 月、2024 年 1 月，分别完成第一阶段、第二阶段竣工环保验收。 根据天津国际生物医药联合研究院实验室项目（第一阶段）竣工环境保护验收意见，本次验收范围为天津国际生物医药联合研究院实验室项目第一阶段内容，具体验收内容为实验室 3、实验室 5、实验室 9、实验室 10、实验室 20（5 个实验室主要为新药研发类和蛋白质研发类等研究方向，均无废气产生）及配套污水处理设备，以及排放废水处理站恶臭气体的 15m 高排气筒 P8 进行验收。根据天津国际生物医药联合研究院实验室项目（第二阶段）竣工环境保护验收意见，本次验收范围为实验室 1~2、实验室 4、实验室 6（11 层整层（除 N1102）、12 层整层）、实验室 7~8、实验室 11~17、实验室 18（5 层南楼（除 501 外））、实验室 19、实验室 21~25 以及配套的环保设施（废气治理措施及对应的 P1（实验室 12）、P2（实验室 11、12）、P3（实验室 13、18）、P4（实验室 19、24、25）、P6（实验室 6、13、15）、P7（实验室 1、2）共六根排气筒）以及配套的污水处理设备。本项目租赁区域包括天津国际生物医药联合研究院实验室项目中实验室 25（S1406、S1416-4），主要研发内容为蛋白质产品类研发-抗体与疫苗的研发，现已停止运行。 本项目租赁前，S1405、S1406、S1416 室为闲置状态，S1425 室原为天津国际生物医药联合研究院机房，现为本项目洁净系统空调机房。实验室 S1406 室内原有 1 套通风橱、21 套试验台；S1416 室内原有 1 台生物安全柜、3 套试验台。本项目租赁前，该实验室已处于闲置状态，无作业。该房间地面已进行防腐防渗，无历史遗留问题。
----------------	---



图 2-9 本项目实验厂房现状

2、本项目依托环保设施情况

(1) 废气治理设施

本项目产生的废气经通风橱/生物安全柜收集后进入依托研究院现有闲置的位于南楼实验楼楼顶的废气处理设施，包括活性炭吸附箱、风机、1 根 81m（排气筒出口距离）高排气筒（为研究院验收中的 P4 排气筒）处理。废气治理设施信息见下表。

表 2-11 项目依托废气治理设施信息一览表

排气筒	治理设施名称	活性炭装填量 (kg)	活性炭装置尺寸	风量 (m³/h)
P4	FS8	2100	2.5×2.4×2.0m	变频：3900-26000



P4 排气筒



图 2-10 P4 排气筒设置情况

(2) 废水治理设施

本项目依托天津国际生物医药联合研究院污水处理站，废水经排水系统收集后进入污水处理站的格栅，将除去较大的悬浮物，之后废水调节池进行均质均量调节，之后通过一体化中和反应池对废水中的酸碱度进行调节，同时去除水中的一些悬浮物，之后通过接触氧化池和 MBR 池对废水中有机物进行生化处理，去除废水中的有机污染物，后排入清水池，经添加二氧化氯消毒处理后排放。废水污染物排放信息见下表。

表 2-12 污水处理站排放信息一览表

废水类别	污染物种类	水量	收水范围	治理工艺	管理单位	排放去向
综合废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油类	设计处理量 120t/d，目前实际处理量 30t/d	研究院楼内各实验室	生物接触氧化法（MBR）工艺	天津国际生物医药联合研究院有限公司	由 DW001 废水总排口进入北塘污水处理厂

3、本项目所依托环保设施环保手续履行情况

表 2-13 依托环保设施环评手续履行情况一览表

序号	项目名称	环评批复情况		验收情况	
		审批部门	审批文号	审批部门	审批文号
1	天津国际生物医药联合研究院一	天津经济技术开发区环境保	津开环评[2008]020 号	2018 年 11 月完成自主验收	

	期工程	护局		
2	天津国际生物医药联合研究院实验室项目	天津经济技术开发区环境保护局	津开环评[2019]95号	第一阶段：2021年10月21日完成自主验收
				第二阶段：2024年1月完成自主验收

本项目生活污水经化粪池沉淀后，通过研究院废水总排口排放至市政污水管网，最终进入北塘污水处理厂处理；实验废水经研究院污水处理站处理后，与生活污水一并通过研究院废水总排口（经消毒处理后排放）排入市政污水管网，进入北塘污水处理厂进行处理。研究院废水总排口排污责任主体为天津国际生物医药联合研究院有限公司。

4、本项目依托环保设施污染物达标排放情况

本项目生活污水经化粪池沉淀后，通过研究院废水总排口排放至市政污水管网，最终进入北塘污水处理厂处理；实验废水经研究院污水处理站处理后，与生活污水一并通过研究院废水总排口排入市政污水管网，进入北塘污水处理厂进行处理。研究院污水处理站位于北楼的地下室设备间，设计处理规模为120m³/d，实际处理量 30m³/d，处理工艺为“MBR 接触氧化工艺”。

引用天津国际生物医药联合研究院 2025 年 2 月 24 日例行监测报告（报告编号：20250224006-U1）说明污染物的达标现状排放情况，检测报告详见附件 5。

表 2-14 依托污水总排口排污情况一览表（单位：mg/L，pH 无量纲）

监测点位	pH 值	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮
污水总排口	6~9	38	13.9	6	0.382	3.6	19.8
标准值	6~9	500	300	400	45	8	70
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，研究院污水总排口废水中污染物可满足《污水综合排放标准》DB12/356-2018（三级）标准限值。

本项目实验废水排放量为 0.0552m³/d，污水处理站剩余处理能力可满足本项目实验废水处置需求，且满足进入污水处理站的进水水质。因此本项目实验废水（灭菌废水、低浓度清洗废水、清洗废水）依托研究院污水处理站处理可行。

5、排放口规范化情况

根据天津市环保局《关于发布<天津市污染源排放口规范化技术要求>的通知》（津环保监测[2007]57 号）和《关于加强我市排放口规范化整治工作的通

知》（津环保监测[2002]71 号）要求，废水排污口进行了规范化设置，详情如下：



图 2-11 本项目废水排放口现状

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1、环境空气质量现状调查					
	1.1 基本污染物					
	本项目环境空气质量现状数据引用《2024 年天津市生态环境状况公报》中 2024 年滨海新区环境空气基本污染物质量监测数据，具体数值见下表。					
	表 3-1 2024 年天津市滨海新区空气质量监测结果 单位：μg/m³					
	项目	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO-95per (mg/m³)
	年均值	36	66	7	36	1.1
	二级标准 (年均值)	35	70	60	40	4 (24 小时 均值)
						160 (日最大 8 小时均值)
	由于 2024 年《环境空气质量标准》（GB3095-2026，自 2026 年 3 月 1 日起实施）尚未发布及实施，不能作为 2024 年环境空气质量评价依据，因此 2024 年环境空气质量评价需根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单（公告[2018]第 29 号）限值进行项目所在区域环境空气质量达标判断，后续环境管理执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）。					
	根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ/2.2-2018）对项目所在区域环境空气质量进行达标判断，见下表。					
	表 3-2 区域环境空气质量现状评价表					
	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	36	35	102.9%	不达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	66	70	94.3%	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7%	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	36	40	90.0%	达标
	CO	24 小时平均浓度 第 95 百分位数	1.1	4	27.5%	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均 浓度第 90 百分位数	184	160	115.0%	不达标
注：PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 这四项为年平均浓度，CO 为 24 小时平均浓度第 95 百分位数，O ₃ 为日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数。除 CO 单位为 mg/m³ 外，其它污染物单位为 μg/m³。						
根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的规定“城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO 和 O ₃ ，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。由上表可知，2024 年滨海新区基本污染物中 PM _{2.5} 、O ₃ 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改						

单（公告[2018]第 29 号）限值，故本项目所在区域为不达标区。

根据天津市生态环境保护委员会《关于印发天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战 2025 年工作计划的通知》（津生态环保委[2025]1 号）中“2025 年，主要污染物排放总量持续减少，全市细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度控制在 38 微克/立方米以下，优良天数比率达到 72%以上，全市及各区重度及以上污染天数比率控制在 1.1%以内，主要大气污染物氮氧化物（NO_x）、挥发性有机物（VOCs）排放总量分别较 2020 年下降 12%以上”可知，区域环境空气质量已逐渐改善。

1.2 特征污染物

为了解项目所在地区环境空气中特征因子现状，本评价引用天津智赢技术服务有限公司于 2025 年 06 月 14 日~06 月 16 日在本项目西南侧的天津开发区洞庭路 165 号（监测点距离本项目约 1.4km）对环境空气中的非甲烷总烃进行的监测数值，可满足《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中大气环境质量现状可引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据。

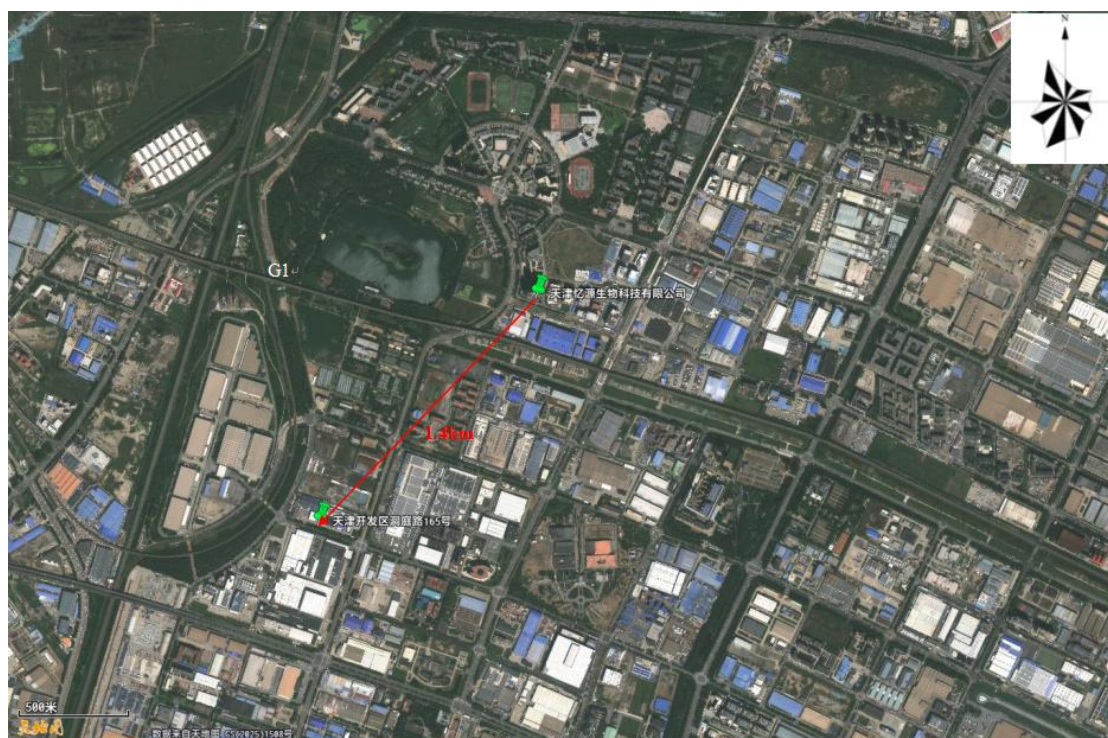


图 3-1 非甲烷总烃监测点位与本项目位置关系图

表 3-3 非甲烷总烃监测点位基本信息						
监测点位	监测点坐标/经纬度		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离
	X	Y				
天津开发区洞庭路 165 号	E117°41'33.578"	N39°04'13.286"	非甲烷总烃	2025.06.14~06.16	西南	1.4km

表 3-4 非甲烷总烃监测数据统计 单位：（mg/m ³ ）		
检测日期	检测频次	检测结果
2025-06-14	第一频次	0.74
	第二频次	0.64
	第三频次	0.62
	第四频次	0.60
2025-06-15	第一频次	0.34
	第二频次	0.34
	第三频次	0.32
	第四频次	0.34
2025-06-16	第一频次	0.50
	第二频次	0.47
	第三频次	0.45
	第四频次	0.45

表 3-5 特征污染物环境质量现状监测结果表						
监测点位	污染物	平均时间	评价标准 mg/m ³	监测浓度范围 mg/m ³	最大浓度占标率/%	达标情况
天津开发区洞庭路 165 号	非甲烷总烃	1h 平均	2.0	0.32~0.74	37	达标

由监测结果可以看出，天津开发区洞庭路 165 号监测点在监测期间非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准。

2、声环境质量现状

根据《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022 年修订版）>的通知》（津环气候[2022]93 号），本项目选址区域为 3 类标准适用区。

根据建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）中“（三）区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准-3.声环境”中“厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。本项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，因此无需开展声环境质量现状调查及评价。

3、地下水、土壤环境

本项目位于开发区洞庭路 220 号天津国际生物医药联合研究院实验楼 14 层

	S1405、S1425、S1406、S1416 室，本项目实验废水（低浓度清洗废水）依托研究院现有污水处理站处理，不涉及新建污水管线，且无新增接地、半接地、地下设施，不存在土壤、地下水环境污染途径，因此不开展土壤、地下水环境质量现状调查。																																		
环 境 保 护 目 标	1、大气环境 本项目厂界外 500m 范围内大气环境保护目标见下表。 表 3-6 大气环境保护目标 <table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">名称</th><th rowspan="2">方位</th><th colspan="2">位置/经纬度</th><th rowspan="2">保护对象</th><th rowspan="2">最近距离</th><th rowspan="2">规模（人数）</th></tr><tr><th>X°</th><th>Y°</th></tr><tr><td>1</td><td>清梅园</td><td>西北</td><td>E117.694976</td><td>N39.082218</td><td>居民</td><td>220m</td><td>1400</td></tr><tr><td>2</td><td>清兰园</td><td>北</td><td>E117.696700</td><td>N39.082197</td><td>居民</td><td>255m</td><td>800</td></tr><tr><td>3</td><td>天津科技大学</td><td>北</td><td>E117.705159</td><td>N39.085621</td><td>师生</td><td>414m</td><td>20000</td></tr></table>	序号	名称	方位	位置/经纬度		保护对象	最近距离	规模（人数）	X°	Y°	1	清梅园	西北	E117.694976	N39.082218	居民	220m	1400	2	清兰园	北	E117.696700	N39.082197	居民	255m	800	3	天津科技大学	北	E117.705159	N39.085621	师生	414m	20000
	序号				名称	方位				位置/经纬度		保护对象	最近距离	规模（人数）																					
		X°	Y°																																
	1	清梅园	西北	E117.694976	N39.082218	居民	220m	1400																											
	2	清兰园	北	E117.696700	N39.082197	居民	255m	800																											
3	天津科技大学	北	E117.705159	N39.085621	师生	414m	20000																												
2、声环境 本项目周边 50m 范围内无声环境保护目标。																																			
3、地下水环境 本项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。																																			
4、生态环境 本项目位于天津经济技术开发区东区，用地范围内无生态环境保护目标。																																			
污 染 物 排 放 控 制 标 准	1、废气 本项目废气污染因子包括 TRVOC、非甲烷总烃、臭气浓度。 本项目废气中 TRVOC、非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中“其他行业”的排放限值；臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中相应限值要求。 表 3-7 废气污染物排放标准 <table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">污染物名称</th><th rowspan="2">最高允许排放浓度 mg/m³</th><th colspan="2">最高允许排放速率</th><th rowspan="2">执行标准</th></tr><tr><th>排气筒高度 m</th><th>排放速率 kg/h</th></tr><tr><td>1</td><td>TRVOC</td><td>60</td><td rowspan="2">81</td><td>101.82672*</td><td rowspan="2">《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020） 其他行业</td></tr><tr><td>2</td><td>非甲烷总烃</td><td>50</td><td>84.76812*</td></tr><tr><td>3</td><td>臭气浓度</td><td colspan="3">1000（无量纲）</td><td>《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）</td></tr></table> 注：本项目排气筒 P4 高度为 81m，可满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》	序号	污染物名称	最高允许排放浓度 mg/m³	最高允许排放速率		执行标准	排气筒高度 m	排放速率 kg/h	1	TRVOC	60	81	101.82672*	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020） 其他行业	2	非甲烷总烃	50	84.76812*	3	臭气浓度	1000（无量纲）			《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）										
	序号				污染物名称	最高允许排放浓度 mg/m³		最高允许排放速率		执行标准																									
		排气筒高度 m	排放速率 kg/h																																
	1	TRVOC	60	81	101.82672*	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020） 其他行业																													
	2	非甲烷总烃	50		84.76812*																														
3	臭气浓度	1000（无量纲）			《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）																														

(DB12/524-2020)中不低于15m要求。
本项目TRVOC和非甲烷总烃的最高允许排放速率按照《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB12/524-2020附录G外推法计算。

2、废水

本项目废水排放执行天津市《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）中三级标准限值，详见下表。

表 3-8 污水排放标准限值（三级） 单位：mg/L（pH 无量纲）

污染物	pH	COD _{Cr}	SS	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	LAS
标准限值	6~9	500	400	300	45	8	70	20

3、噪声

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）中建筑施工的定义“建筑施工是指各类房屋建筑、土木工程建筑及其附属设施的建造和与其配套的线路、管道、设备的安装，以及建筑工程后期的建筑装饰和装修，建筑物拆除、场地准备及其他建筑活动，不包括已竣工交付使用的建筑物室内装修等活动”，本项目属于已竣工交付使用的建筑物室内装修活动，因此施工期厂界噪声无需执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）。

根据《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022 年修订版）>的通知》（津环气候[2022]93 号），本项目选址区域为 3 类标准适用区，西侧洞庭路为道路交通干线，项目西侧边界距离洞庭路红线距离为 42m（>20m），因此，本项目营运期厂界噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

表 3-9 营运期噪声排放标准 单位：dB(A)

厂界	功能区	昼间	夜间
东、南、西、北侧	3 类	65	55

3、固体废物

一般工业固体废物在厂内贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的有关规定：“采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”。

危险废物在厂内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关规定：“进行妥善收

集、贮存和运输”。

生活垃圾执行《天津市生活垃圾管理条例》（天津市第十七届人民代表大会常务委员会第二十一次会议 2020 年 7 月 29 日通过,自 2020 年 12 月 1 日起施行）。

总量控制指标	根据《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”和《天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）》（津政办规[2023]1 号）等相关文件的规定并结合本项目实际污染物排放情况，确定本项目总量控制因子如下：废水污染物 COD_{Cr}、总磷，废气污染物 VOCs。 挥发性有机物总量控制因子以 VOCs 进行表征，总量指标以 TRVOC 排放量计算结果为依据申请。 1、大气污染物 根据工程分析，本项目 TRVOC 产生量为 14.516kg/a，环保治理设施处理效率为 60%，环保治理设施风机风量为 26000m³/h，本项目使用风量为 5000m³/h；项目实验过程中涉及废气产生的实验工序年工作时间为 500h，擦拭消毒过程中涉及废气产生的年工作时间为 50h，则本项目按年工作时间为 500h 核算排放量。排气筒 P4 排放的 TRVOC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中标准限值 60mg/m³、101.82672kg/h，因此，本项目 TRVOC 排放量为： 预测的排放量=14.516kg/a×（1-60%）×10⁻³=0.0058t/a 按排放浓度标准核算的排放量=60mg/m³×5000m³/h×500h/a×10⁻⁹=0.15t/a 按排放速率标准核算的排放量=101.82672kg/h×500h/a×10⁻³=50.9t/a 分别计算 VOCs 的按排放速率核定量和按排放浓度核定量，取其中较小值（按排放浓度核定量 0.15/a）作为本项目 VOCs 核定排放量。 2、废水污染物 （1）预测排放量 本项目废水为生活污水和实验废水，废水排放量为 58.79m³/a，COD_{Cr}、氨氮、总磷、总氮的预测浓度分别按照 281.94mg/L、25.07mg/L、1.82mg/L、36.74mg/L 计算，则各污染物预测排放量为： COD_{Cr}：281.94mg/L×58.79m³/a×10⁻⁶=0.0166t/a 氨氮：25.07mg/L×58.79m³/a×10⁻⁶=0.0015t/a 总氮：36.74mg/L×58.79m³/a×10⁻⁶=0.0022t/a
--------	--

总磷： $1.82\text{mg/L} \times 58.79\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.0001\text{t/a}$

(2) 标准核算排放量

本项目污水排放执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准（ COD_{Cr} 500mg/L、氨氮 45mg/L、总氮 70mg/L、总磷 8mg/L），按照上述标准计算本项目水污染物标准核算排放总量为：

COD_{Cr} ： $500\text{mg/L} \times 58.79\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.0294\text{t/a}$

氨氮： $45\text{mg/L} \times 58.79\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.0026\text{t/a}$

总氮： $70\text{mg/L} \times 58.79\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.0041\text{t/a}$

总磷： $8\text{mg/L} \times 58.79\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.0005\text{t/a}$

(3) 排入外环境量

本项目生活污水经研究院化粪池沉淀后，通过研究院废水总排口排放至市政污水管网，最终进入北塘污水处理厂处理；实验废水经研究院污水处理站处理后，与生活污水一并通过研究院废水总排口排入市政污水管网，进入北塘污水处理厂进行处理。该污水处理厂出水指标将执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（DB12/599-2015）基本控制项目最高允许排放浓度 A 标准： COD_{Cr} 30mg/L、氨氮 1.5（3.0）mg/L、总氮 10mg/L、总磷 0.3mg/L 则本项目污水经北塘污水处理厂集中处理后排入外环境的各污染物总量为：

COD_{Cr} ： $30\text{mg/L} \times 58.79\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.0018\text{t/a}$

氨氮： $58.79\text{m}^3/\text{a} \times (3\text{mg/L} \times 5/12 + 1.5\text{mg/L} \times 7/12) \times 10^{-6} = 0.0001\text{t/a}$

总氮： $10\text{mg/L} \times 58.79\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.0006\text{t/a}$

总磷： $0.3\text{mg/L} \times 58.79\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.00002\text{t/a}$

3、污染物总量汇总

本项目实行总量控制的污染物因子及建议控制指标见下表。

表 3-10 本项目污染物排放总量汇总表 单位：t/a

类别	污染物	预测排放量	标准核算排放量	排入外环境量
废气	VOCs	0.0058	0.15	0.0058
废水	COD_{Cr}	0.0166	0.0294	0.0018
	总磷	0.0001	0.0005	0.00002
	氨氮	0.0015	0.0026	0.0001
	总氮	0.0022	0.0041	0.0006

	由上表可知，本项目废气中 VOCs 的预测排放量分别为 0.0058t/a，废水中 COD_{Cr}、总磷、氨氮、总氮的预测排放量分别为 0.0166t/a、0.0001t/a、0.0015t/a、0.0022t/a。根据上述建议值可以作为主管部门制定企业污染物排放总量控制指标的参考。
--	--

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	本项目租赁天津国际生物医药联合研究院有限公司实验楼进行生产活动,不再新增建筑物,无大规模土建施工,仅对实验室进行设备安装,施工期影响主要考虑设备安装过程中产生的施工噪声、施工垃圾和施工人员的生活垃圾、生活污水。 1、水环境影响 施工期废水主要为施工人员的生活污水,施工期人员生活污水依托天津国际生物医药联合研究院有限公司内现有排水系统,排入市政污水管网,最终排入北塘污水处理厂,排水去向明确。预计本项目施工期废水不会对施工现场周围水环境产生不利影响。 2、声环境影响 本项目施工噪声主要来源于设备安装,噪声值约为 70~85dB (A), 因施工全部在车间内部进行,施工过程中紧闭车间门窗,施工噪声对周围声环境的影响较小。 3、固体废物影响 施工期固体废物包括设备安装过程产生的建筑垃圾以及施工人员生活垃圾,工程施工单位应当及时清运工程施工过程中产生的建筑垃圾等固体废物,并按照环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置;生活垃圾集中收集后,由城管委统一清运处理。不会对环境产生二次污染。 综上所述,本项目在施工阶段,施工噪声、废水、固体废物等对环境不会造成显著影响。一般来说,施工期间上述各类污染物排放对环境的影响是暂时的,施工结束后受影响的环境要素大多可以恢复到现状水平。
---	--

运营期环境影响和保护措施	1、废气 1.1 废气污染物源强 本项目废气主要为实验室内进行的免疫荧光染色（固定）、核酸扩增和检测（核酸提取）、WB 实验（蛋白转印）等操作过程产生的实验废气与对实验室内通风橱、细胞间内生物安全柜及实验人员手部擦拭消毒产生的消毒废气，主要污染物为 TRVOC、非甲烷总烃、臭气浓度。 本项目实验室设有 1 个通风橱，免疫荧光染色（固定）、核酸扩增和检测（核酸提取）、WB 实验（蛋白转印）、擦拭消毒等有废气产生的实验操作过程均在通风橱中进行；本项目细胞间设有 1 台生物安全柜，细胞培养过程中与结束后对生物安全柜及实验人员手部的擦拭消毒均在生物安全柜内进行。 废气收集后经管道输送至楼顶的“活性炭吸附装置”处理，处理后的尾气经一根 81m 高排气筒 P4 排放，本项目配套环保设备风机额定风量为 26000m³/h，本项目所需风量为 5000m³/h。活性炭吸附装置对有机废气处理效率按 60%计。 （1）实验废气 根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884—2018）第 8 页：污染源源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等方法。参照中华环保联合会发布的《实验室挥发性有机物污染防治技术指南》编制说明（P26）相关内容，在估算有机溶剂使用过程中有机废气的排放量时，按照最大 30%挥发进入大气中进行计算，本次评价参照该系数估算实验室有机废气产生量。 ①免疫荧光染色（固定） 免疫荧光染色过程产生废气主要为用无水乙醇配制溶液及固定时产生有机废气，以 TRVOC 和非甲烷总烃作为综合评价因子。根据企业提供资料，此过程无水乙醇使用量为 11L/a，配制溶液与固定时间约 375h/a，则免疫荧光染色（固定）工序 TRVOC//非甲烷总烃产生源强为 0.0070kg/h。 ②核酸扩增和检测（核酸提取） 此过程使用无水乙醇过程中会产生有机废气，以 TRVOC 和非甲烷总烃作为
--------------	---

综合评价因子。根据企业提供资料，此过程无水乙醇使用量为 10L/a，配制溶液与固定时间约 375h/a，则核酸扩增和检测（核酸提取）工序 TRVOC//非甲烷总烃产生源强为 0.0063kg/h。

③WB 实验（蛋白转印）

此过程使用 Tris 缓冲液、转印缓冲液(含 Tris)时会产生有机废气，以 TRVOC 和非甲烷总烃作为综合评价因子。根据企业提供资料，本项目转印缓冲液年用量为 2.5L，转印缓冲液中 Tris 占 2.5%，则其挥发性物料年用量为 $2.5\text{L} \times 2.5\% = 0.0625\text{L}$ ；Tris 缓冲液使用量为 2.5L/a。蛋白转印时间约 500h/a，则 WB 实验（蛋白转印）工序 TRVOC//非甲烷总烃产生源强为 0.0021kg/h

本项目废气污染物产生情况见下表。

表 4-1 本项目实验废气产生情况一览表

序号	工序	名称	年用量	密度 g/cm ³	年用 量 kg/a	挥发 系数	产生量 kg/a	产生速 率 kg/h
1	固定	无水乙醇	11L	0.79	8.69	0.30	2.61	0.0070
2	核酸提取		10L	0.79	7.90	0.30	2.37	0.0063
3	WB 实验	Tris 缓冲液	2.5L	1.353	3.38	0.30	1.01	0.0020
4		转印缓冲液	0.0625L	1.353	0.085	0.30	0.026	0.0001
污染物合 计	非甲烷总烃						6.016	0.0154
	TRVOC						6.016	0.0154

本项目建成后研发实验总批次 250 次，每批次实验过程为先进行细胞培养，然后同步进行免疫荧光染色、细胞凋亡检测、核酸扩增和检测、蛋白免疫印迹实验与蛋白免疫共沉淀实验。因此，本次评价以免疫荧光染色（固定）、核酸扩增和检测（核酸提取）、WB 实验（蛋白转印）过程中所有产污工序同时进行作为最不利工况核算废气源强，则 TRVOC/非甲烷总烃的产生速率为 0.0154kg/h。

本项目实验废气污染物产排情况见下表。

表 4-2 本项目实验废气产排情况一览表

污染物	产生情况		收集效率	治理效率	有组织			
	产生量 kg/a	产生速率 kg/h			排气筒	排放量 kg/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
非甲烷总烃	6.016	0.0154	100%	60%	DA001 (P4)	2.41	0.0062	1.24
TRVOC	6.016	0.0154				2.41	0.0062	1.24

（2）消毒废气

本项目 75%乙醇使用量为 10L/a，全部用来擦拭消毒，挥发率按 100%计。

本项目在实验室的通风橱内擦拭消毒的时间约 0.5h/d，在细胞间的生物安全柜内擦拭消毒的时间约 0.2h/d，则有组织废气产生过程时间约 175h/a。

本项目消毒废气污染物产生情况见下表。

表 4-3 本项目消毒废气产排情况一览表

污染物	名称	年用量 L/a	密度 g/cm ³	产生情况		收集 效率	治理 效率	排放量 kg/a	排放速 率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
				产生量 kg/a	产生速率 kg/h					
非甲烷 总烃	75% 乙醇	10	0.85	8.5	0.049	100%	60%	3.4	0.019	3.80
TRVOC				8.5	0.049			3.4	0.019	3.80

(3) 库房及危废暂存间排气

本项目所用试剂均使用密闭容器存储于库房内，试剂储存及危废暂存间排气相对实验、消毒过程产生的废气基本可以忽略不计，因此本次评价仅对库房内试剂储存及危废暂存间排气不对其定量分析。

本项目废气产排情况见下表。

表 4-4 本项目废气产生排放情况一览表

污染物		产生情况		处理效 率	有组织排放情况		
		产生量 kg/a	产生速率 kg/h		排放量 kg/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
实验 废气	非甲烷总烃	6.016	0.0154	60%	2.41	0.0062	1.24
	TRVOC	6.016	0.0154		2.41	0.0062	1.24
消毒 废气	非甲烷总烃	8.500	0.0490	60%	3.40	0.0190	3.80
	TRVOC	8.500	0.0490		3.40	0.0190	3.80
合计	非甲烷总烃	14.516	0.0644	60%	5.81	0.0252	5.04
	TRVOC	14.516	0.0644		5.81	0.0252	5.04

(4) 臭气浓度

本项目研发实验过程使用试剂会产生少量异味，本次评价以臭气浓度进行表征，臭气浓度类比药物研究院 09 地块验收监测数据（检测单位：天津市圣奥环境监测中心；检测时间：2023 年 6 月 26 日；检测报告编号：SA23062606Y）。类比可行性见下表。

表4-5 臭气浓度类比项目与本项目可比性分析

项目	类比项目	本项目	可比性
实验类别	生物药品、生物技术、生物检测等实验	细胞分子生物学基础实验	类比对象包括本项目内容，具有可类比性
试剂种类	甲醇、乙醇、乙酸等，挥发性试剂年用量约 0.123t/a	无水乙醇、75%乙醇、Triton X-100、Tris 缓冲液、转印缓冲液等 0.03632t/a	原辅材料使用种类、原料用量本项目比类比项目少，具有可

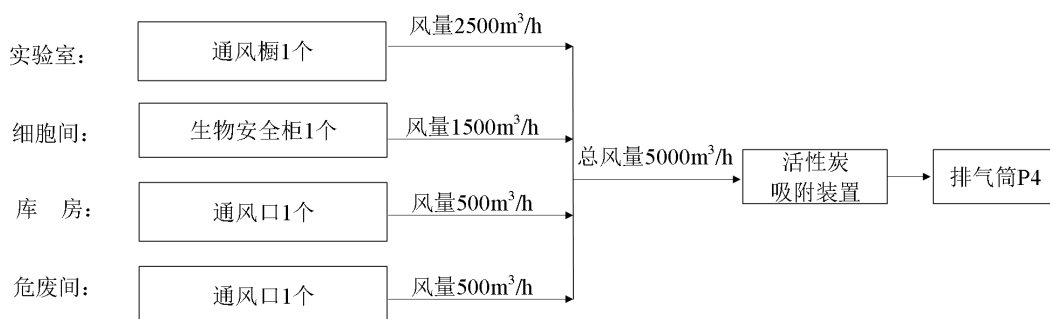
			类比性
废气收集方式	通风橱、万向罩、集气管道	通风橱、集气管道、生物安全柜等	收集方式优于类比项目，具有可类比性
废气处理方式	通过活性炭吸附装置处理，由1根36m高排气筒P1排放。	通过“活性炭吸附装置”处理，由1根81m高排气筒P4排放。	排气筒高于类别项目，影响程度更小，优于类别项目，具有可类比性
臭气浓度有组织排放量	131（无量纲）	<1000（无量纲）	/

综上，本项目与类比项目有较高的可类比性，根据该单位废气监测结果可知，本项目排气筒 P1 有组织排放臭气浓度监测值<131（无量纲），因此预计本项目有组织排放的臭气浓度<1000（无量纲）。

1.2 废气收集措施情况

本项目可能产生废气的单元为实验室和细胞间。

实验室所有产生废气的实验操作、在通风橱内的擦拭消毒均在通风橱下进行，产生的废气收集后，通过“活性炭吸附装置”处理，由楼顶排气筒 P4 排放；细胞间产生废气的操作（擦拭消毒）均在生物安全柜内进行，产生的废气收集后，经排风管路至“活性炭吸附装置”处理后，由楼顶排气筒 P4 排放。



本项目配套环保设备风机额定风量为 26000m³/h，本项目所需风量为 5000m³/h，其中实验室分配风量 2500m³/h（设置 1 台落地通风橱，尺寸为 1.5×0.85×2.35m），细胞间分配风量 1500m³/h（设置 1 台生物安全柜，尺寸为 1.3×0.79×2.2m），仓库分配风量 500m³/h，危废暂存间分配风量 500m³/h。

①实验室废气收集

本项目实验室尺寸为 130m²×2.8m，计算体积为 364m³，实验室分配风量

	2500m³/h，风机开启的情况下，换气次数约为 6.9 次/h。根据《科研建筑设计标准》（JGJ 91-2019），化学实验室有人工况最低换气次数≥6 次/h，满足规范要求。 本项目实验室涉及产生挥发性气体的试剂取用、有废气产生的实验操作、擦拭消毒等均在通风橱中进行，通风橱为全封闭柜体设计，配备三面围挡及自动升降视窗，操作时仅保留最小开度（≤30cm）。实验开始前先开启通风橱风机，形成稳定微负压环境，实验操作完毕后，通风橱继续工作一段时间后再关闭，以保证通风橱内的剩余废气全部抽出，废气收集效率为 100%。 ②细胞间废气收集 本项目细胞间为十万级正压洁净区，回风风量 5200m³/h，新风风量 2036m³/h，排风量为 1300m³/h，以门窗缝隙逸散形式排出，确保洁净区正压，防止外界未净化空气渗入。研发不涉及传染性、感染性病原微生物，主要对细胞间空气进行过滤。 本项目细胞间涉及产污工序为擦拭消毒，其过程均在生物安全柜内进行，其主要是将柜内空气向外抽吸，使柜内保持负压状态，废气收集效率为 100%，通过垂直气流来保护工作人员；外界空气经高效空气过滤器过滤后进入安全柜内，以避免处理样品被污染。柜内的空气也需经过高效空气过滤器过滤后再经排风管路至“活性炭吸附装置”处理后，由楼顶排气筒 P4 排放。 ③库房及危废暂存间废气收集 本项目库房尺寸为 10.8m²×2.8m，计算体积为 30.24m³，危废暂存间分配风量 500m³/h，风机开启的情况下，换气次数为 16 次/h；危废暂存间尺寸为 10.7m²×2.8m，计算体积为 29.96m³，危废暂存间分配风量 500m³/h，风机开启的情况下，换气次数为 16 次/h。根据《工业通风》第四版（孙一坚主编，中国建筑工业出版社，2010 年）该专著认为，对于密闭房间，考虑无组织进风量，当换气次数大于 8 次/h 时，可以形成负压。本项目库房、危废暂存间换气次数均超过 8 次/h，可保证库房、危废间内暂存过程中产生的废气可全部收集。 因此，本项目研发过程中产生的废气收集效率可达到 100%，有效控制了无
--	---

组织排放，废气经引风机收集至楼顶“活性炭吸附装置”处理后，最终通过 1 根 81m 高排气筒 P4（楼顶）排放。

1.3 废气治理措施可行性分析

（1）活性炭吸附

本项目采用活性炭吸附的方法治理实验废气，活性炭吸附是传统的有机废气处理方式，吸附能力强，具有较好的机械强度、化学稳定性和热稳定性。活性炭吸附主要是利用活性炭多微孔的吸附特性来吸附有机废气，是一种最有效的工业处理手段。有机废气与活性炭接触，废气中的有机污染物被吸附在活性炭表面，从而从气流中脱离出来，达到净化效果。

本项目活性炭吸附装置处理效率为 60%。活性炭为蜂窝状活性炭，碘值为 650mg/g，活性炭装填尺寸为 2.5m×2.4m×0.8m，活性炭过风面积为 6m²（2.5m×2.4m=6m²），填充量为 2.1t，本项目所需风量为 5000m³/h（风机铭牌风量为 26000m³/h），截面风速约为 0.23m/s（5000m³/h÷3600s/h÷6m²=0.23m/s），满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）中设计流速宜低于 1.2m/s 要求。根据生态环境部部长信箱关于活性炭碘值问题的回复：采用蜂窝状活性炭吸附的，建议选择与碘值 800 毫克/克颗粒状、柱状等活性炭吸附效率相当的蜂窝状活性炭，并按照设计要求足量添加、及时更换。

项目现有治理设施活性炭选择与碘值 800 毫克/克颗粒状、柱状等活性炭吸附效率相当的蜂窝状活性炭，可满足要求。本项目设置的活性炭层厚度为 0.8m，停留时间为 3.48s（0.8m÷0.23m/s=3.48s）。根据《活性炭处理汽修喷烤漆废气工艺优化研究》（作者蒋彬、陈晨、孙慧等，期刊为《环境工程》，2017 年 6 月第 35 卷第 6 期），活性炭处理装置要求废气在吸附层内停留时间最小为 0.2s，参考此数据，本项目废气在活性炭中的停留时间可满足要求。

根据《简明通风设计手册》（中国工业建筑出版社），活性炭对有机废气的有效吸附量为 0.2-0.3kg/kg（本项目以 0.2kg 计），则本项目活性炭吸附装置可吸附有机废气 420kg。根据工程分析，本项目有机废气产生量为 14.516kg/a，废气治理效率为 60%，则需要吸附有机废气 8.7kg/a。根据活性炭吸附装置吸附能

力和需要吸附的有机废气量，为保证吸附效率，建议建设单位每年更换 1 次活性炭。

（2）生物安全柜

生物安全柜配备有高效节能风机、微型褶皱无间隔 ULPA 过滤器，ULPA 过滤器对于>0.12 微米直径的固体颗粒系（含多数细菌、真菌孢子及病毒气溶胶）的截留效率达到 99.99%，有效阻断微生物通过空气传播；实验操作完毕后，生物安全柜应至少还要持续运行 5 分钟以上才可以关闭，以保证排出柜中操作室及管道内的残留气体，ULPA 过滤器将操作室空气中生物危害颗粒过滤后通过排气筒排出。

综上，本项目废气治理设施可行。

1.4 大气排放口基本情况

表 4-6 大气排放口基本情况表

排放口 编号	排放口 名称	污染物名称	排放口位置坐标		排气 筒高 度 m	排气筒 出口内 径 m	排气 温度 ℃	排放 口类 型
			经度	纬度				
DA001	排气筒 P4	非甲烷总烃、TRVOC、 臭气浓度	E117°42'13. 928"	N39°04'48. 085"	81	0.50	25	一般 排放 口

注：本项目运行风机风量为 5000m³/h，风速为 7.07m/s，满足《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157）对排气流速≥5m/s 的监测要求，同时满足出口风速防倒灌（≥3m/s）要求，本项目排气筒设计与运行风量符合规范、可行。

1.5 废气达标分析

（1）排气筒高度合理性分析

本项目排气筒 P4 高度为 81m，可满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中不低于 15m 要求。

（2）有组织废气达标排放分析

本项目大气污染物达标排放情况见下表。

表 4-7 大气污染物达标排放一览表

排放口 编号	污染物	排气 筒高 度 m	排放情况		标准限值		执行标准	是否 达标
			速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³		
DA001 (P4)	TRVOC	81	0.0252	5.04	101.82 672	60	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020) 其 他行业	达标
	非甲烷 总烃		0.0252	5.04	84.768 12	50		达标

	臭气浓度		500（无量纲）	1000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）	达标
--	------	--	----------	-----------	----------------------------	----

由上表可知，本项目排气筒 P4 排放的 TRVOC、非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1“其他行业”标准限值要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）相关标准限值要求。

1.6 非正常工况

本项目主要为试验研发，不存在开停车非正常生产情况；设备检修时不进行生产作业。因此，本项目非正常工况的原因为环保治理措施故障，废气未经处理直接经排气筒排放。

本项目非正常工况污染物排放情况详见下表。

表 4-8 非正常排放量参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	非正常排放浓度(mg/m ³)	单次持续时间(h)	应对措施
DA001 (P4)	活性炭失效	TRVOC	0.0644	14.516	发现后立即停产，最大持续时间不超过 30min	发现治理设施故障时，立即停产；加强日常管理，委托设备运行方定期维护
		非甲烷总烃	0.0644	14.516		

在非正常工况下，DA001（排气筒 P4）排放的污染物的浓度对周围环境空气质量影响较正常工况排放有明显增加。

因此建设单位须加强环保设备的管理，定期检修，确保环保装置正常运行，在环保装置停止运行或出现故障时，产生废气的各工序也必须停止生产。项目应采取以下措施来确保废气达标排放：

①建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对排放的各类废气污染物进行定期检测；

②加强全厂各废气处理装置的巡检力度，及时发现并处理设备产生的隐患，保持设备净化能力，确保废气稳定达标排放；

③在各废气处理装置异常或停止运行时，产生废气的各工序必须相应停止生产；

④安排专人负责环保设备的日常维护和管理，定期检查、汇报情况。为尽量

减少非正常排放工况产生，企业应严格环保管理，建立净化装置运行台账，尽量避免废气净化装置失效情况的发生。

1.7 大气环境影响分析

本项目所在区域环境质量现状六项污染物未全部达标，通过相关政策方案的实施，加快大气污染治理，预计区域空气质量将逐年好转。根据工程分析可知，本项目各废气排放源均采取相应可行技术进行治理，净化后满足达标排放要求。

本项目周边 500m 范围内，最近的环保目标为清梅园，距离为 220m。由于各污染物排放速率、排放浓度均能够达标，且排放速率较低，因此预计不会对环保目标产生较大影响。综上，在落实各项环保措施并定期开展日常监测的前提下，本项目对周边大气环境的影响可以接受。

1.9 大气污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），建设单位运营期应进行常规自行监测，废气监测计划详见下表。项目废气治理设施可行。

表 4-9 废气污染源监测计划

监测内容	监测位置		监测因子	监测频率	执行标准
废气	P4 排气筒		TRVOC	1 次/年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）其他行业
			非甲烷总烃		《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）
			臭气浓度		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	监督性监测	厂界	非甲烷总烃		《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）
			臭气浓度		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）
		厂外	非甲烷总烃		

2、废水

2.1 废水污染源强

本项目外排废水为生活污水和实验室废水。本项目生活污水经化粪池沉淀后，通过研究院废水总排口排放至市政污水管网，最终进入北塘污水处理厂处理；实验室废水经研究院污水处理站处理后，与生活污水一并通过研究院废水总排口排入市政污水管网，进入北塘污水处理厂进行处理。本项目生活污水水质参照《城

市给排水工程规划设计实用全书》，预测生活污水水质为：pH 6~9、COD_{Cr} 350mg/L、BOD₅ 200mg/L、SS 250mg/L、氨氮 30mg/L、总氮 40mg/L、总磷 2mg/L。

本项目实验室废水为第三遍低浓度清洗废水、灭菌废水和清洁废水，其中第三遍低浓度清洗废水经前两遍清洗后，实验器皿内的残留的实验废液量很少，第三遍清洗废水水质简单，第三遍低浓度清洗废水、灭菌废水和清洁废水水质产生浓度参考南开大学秦承华硕士学位论文《实验室废水综合处理技术研究》中相关污染物浓度数据，该论文中实验室废水主要来源于 23 个化学类实验室和 18 个生物类实验室，其试（药）剂种类及使用量均远多于本项目。因此，本项目实验室废水产生浓度为：pH 6~9、COD_{Cr} 300mg/L、BOD₅ 200mg/L、SS 200mg/L、氨氮 15mg/L、总氮 30mg/L、总磷 2mg/L。根据企业经验并查阅同行业低浓度清洗废水相关资料，预计第三遍清洗废水中 LAS 10mg/L。

2.2 废水达标论证

本项目废水排放情况见下表。

表 4-10 废水水质一览表 单位：mg/L，pH 无量纲

废水类型	废水量	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	LAS
实验室废水	0.0552 m ³ /d	6~9	300	200	200	15	30	2	10
本项目进污水处理站水质	0.0552 m ³ /d	6~9	300	200	200	15	30	2	10
本项目依托污水处理站设计进水水质	—	3~10	2500	1500	600	75	80	13	—
依托污水处理站处理效率	—	—	80%	80%	33%	40%	13%	38%	—
本项目依托污水处理站出水水质	0.0552 m ³ /d	6~9	60	40	134	9	26.1	1.24	—
本项目生活污水	0.18 m ³ /d	6~9	350	200	250	30	40	2	—
本项目废水水质	0.2352 m ³ /d	6~9	281.94	162.45	222.78	25.07	36.74	1.82	2.35
排放标准	—	6~9	500	300	400	45	70	8	20
达标情况	—	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，本项目常规废水污染物浓度满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求，由市政污水管网排入北塘污水处理厂集中处

理。

2.3 污水处理站依托可行性分析

①水量可行性：设计处理规模为 120m³/d，研究院现有处理水量为 30m³/d，本项目新增进入污水站的废水排放量为 0.0552m³/d，余量可满足本项目需求。

②水质可行性：本项目进入污水处理站的进水水质和设计进水水质对比情况如下表所示。

表 4-11 废水进水水质符合性分析一览表

污染物	设计进水水质（mg/L）	本项目进水水质（mg/L）
COD	2500	300
BOD	1500	200
SS	600	200
氨氮	75	15
总磷	13	30
总氮	80	2

③废水处理工艺可行性：

本项目实验室废水依托天津国际生物医药联合研究院有限公司污水处理站进行处理，研究院污水处理站采用“MBR 生物接触氧化工艺”，废水经排水系统收集后进入污水处理站的格栅，将除去较大的悬浮物，之后废水调节池进行均质均量调节，之后通过一体化中和反应池对废水中的酸碱度进行调节，同时去除水中的一些悬浮物，之后通过接触氧化池和 MBR 池对废水中有机物进行生化处理，去除废水中的有机污染物，后排入清水池，经消毒处理后排放。研究院污水处理站处理工艺见下图。

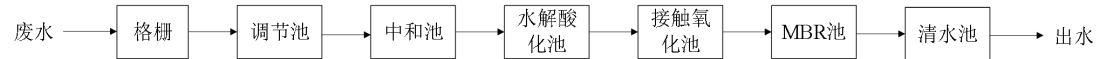


图 4-1 研究院污水处理站处理工艺流程

根据工程分析，排放废水为实验室废水和生活污水，本项目实验室废水经楼内排水系统进入现有“MBR 生物接触氧化工艺”污水处理设施集中处理；生活污水经化粪池静置沉淀。处理后的清洗废水与静置沉淀后的生活污水统一汇入市政污水管网。污水处理站设计处理规模为 120t/d，根据统计现有入驻楼内实验室废水排放规模约为 30t/d，尚有较大余量，本项目实验废水与现有工程废水种类基本相同，排放量为 0.0552m³/d，且满足进入污水处理站的进水水质，依托现有污水处理站具有可行性。

由上表可知，本项目废水水质不会对现有污水处理站进水水质造成较大冲击，能够满足本项目废水处理要求。

2.4 废水类别、污染物种类、排放方式及污染治理设施

排放口位于天津国际生物医药联合研究院会议楼西侧（位置见附图3）本项目废水类别、污染物种类、排放方式及污染治理设施情况见下表。

表 4-12 废水类别、污染物种类、排放方式及污染治理设施情况一览表

废水类别	污染物类别	排放去向	排放规律	污染治理设施		排放方式	排放口编号	排放口类型
				污染治理设施名称及工艺	是否为可行性技术			
实验室废水	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、	北塘污水处理厂	间断排放，排放流量不稳定且无规律，但不属于冲击性排放	MBR 生物接触氧化工艺	是	间接排放	DW001	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
生活污水	氨氮、总氮、总磷、LAS			/	/			

2.5 排放口基本情况

表 4-13 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	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
1	DW001（研究院总排口）	117.697116°	39.080875°	0.00002352	北塘污水处理厂	间歇排放	昼间排放	北塘污水处理厂	pH	6-9
									COD _{Cr}	30
									BOD ₅	6
									SS	5
									总氮	10
									氨氮	1.5（3.0） ^[1]
									总磷	0.3
									LAS	20

注：[1]每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值。

2.6 排放标准

本项目废水污染物排放执行标准见下表。

表 4-14 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	pH	《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级	6-9（无量纲）
		COD _{Cr}		500
		BOD ₅		300
		SS		400

		氨氮		45
		总氮		70
		总磷		8
		LAS		20

2.7 监测要求

本项目实验废水排放依托天津国际生物医药联合研究院有限公司现有废水总排口 DW001，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）及本项目污染物排放特点，具体监测计划见下表。日常监测由天津国际生物医药联合研究院有限公司负责。

表 4-15 废水监测计划表

序号	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
1	DW001	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、LAS	1 次/季度	《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级

2.8 依托集中污水处理厂的可行性

天津滨海新区北塘污水处理厂于 2011 年建设，位于杨北公路以南，新河东干渠以东，北环铁路以北，塘汉路以西，收水范围包括开发区东区、塘沽部分区域，一期工程设计规模为 15 万 m³/d，服务面积为 86.14 平方公里，采用“改良 bardenpho+磁混凝澄清池+深床滤池+臭氧电磁催化高级氧化+紫外线消毒”污水处理工艺，滨海新区北塘污水处理厂提标工程已于 2017 年完成，正式投入运行以来，污水处理设备运转良好，根据滨海新区北塘污水处理厂 2024 年自行监测年度报告，日平均处理污水量为 9.4 万立方米。本项目所排放的废水满足污水处理厂的处理能力要求和接管要求，不会对污水处理厂的水量 and 水质造成明显不利影响。该污水处理厂污染物排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准，污泥采用机械浓缩、脱水后外运处置。

根据天津市污染源监测数据管理与信息共享平台发布的 2026 年 1 月~3 月发布的自行监测数据，北塘污水处理厂各项水污染物浓度均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准限值，出水稳定达标排放，日常监测结果见下表。

表 4-16 北塘污水处理厂日常监测数据 单位 mg/L，pH 值无量纲，粪大肠菌数个/L

日期	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	阴离子表面活性剂
2026.01.09	7.02	16.1	3.3	2	0.061	0.099	7.66	0.15
2026.02.02	7.06	18.2	2.9	2	0.113	0.065	7.82	0.15

2026.03.02	7.01	16.6	3.5	2	0.549	0.147	8.70	0.15
标准限值	6~9	30	6	5	3.0	0.3	10	0.3
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：五日生化需氧量、悬浮物、粪大肠菌数为手工监测数据，其余因子为当日自动监测最大值。

本项目位于天津经济技术开发区洞庭路 220 号，属于北塘污水处理厂收水范围，排水水质满足北塘污水处理厂进水水质要求，水量占设计处理能力的比例较小，因此本项目排放的废水不会对该污水处理厂的运行造成明显不利影响。

3、噪声

3.1 噪声源基本情况

本项目主要设备均为小型实验设备，运行过程中产生的噪声较小，主要噪声源为低速离心机、电热鼓风干燥箱、角转子离心机、洁净系统风机和环保设备风机等，噪声源强为 75~80dB（A）。

表 4-17 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段	采取措施后噪声源强 dB(A)
			X	Y	Z	声压级/dB（A）	距声源距离/m			
1	P4 排气筒风机	—	8.5	3.7	77	80	1.0	低噪音设备、基础减振、隔声罩	全天	70

表 4-18 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

建筑物名称	声源名称	数量（台）	声源源强		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声		
			声压级/dB(A)	距声源距离/m		X	Y	Z					声压级dB(A)	距离 m	
实验室	立式高压灭菌器	1	75	1.0	基础减振，墙体隔声	9.9	1.4	71	东	11.5	67	昼间	15	52	1
									南	1.4	68			53	1
									西	1	69			54	1
									北	9.4	67			52	1
	角转子离心机	1	75	1.0		9.2	8.2	71	东	3.8	70	昼间	15	55	1
									南	3.7	70			55	1
									西	11.4	71			56	1
									北	3.7	70			55	1
	电热鼓风干燥箱	1	75	1.0		11.3	0.8	71	东	9.5	67	昼间	15	52	1
									南	0.8	69			54	1
									西	3	67			52	1
									北	10	67			52	1
细胞间	低速离心机	1	75	1.0	17.7	15	71	东	11	67	昼间	15	52	1	
								南	8.2	67			52	1	
								西	0.8	67			52	1	

									北	2.6	67			52	1
									东	3	80			65	1
									南	1.5	80			65	1
									西	2.8	80			65	1
									北	3.6	80			65	1
机房	洁净系统风机	1	80	1.0		18	20.6	71				24h	15		
注：以本项目办公区（S1405 室）西南角为坐标原点。															
3.2 厂界达标分析 本项目租用天津国际生物医药联合研究院有限公司位于实验楼南楼 14 层 S1405、S1406、S1416、S1425 室进行建设，本次评价以租赁的构筑物外墙作为本项目厂界进行噪声影响预测分析评价。 根据建设项目声源的噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，选择工业噪声预测计算模型进行预测： （1）室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级（L_{p1}）计算公式： $L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$ 式中：Lw—点声源声功率级，dB； Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8； R—房间常数，$R = S\alpha / (1-\alpha)$，S 为房间内表面积，m²；α为平均吸声系数； r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。 （2）室外的倍频带声压级（L_{p2}）计算公式： $L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$ 式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB，本次以 20dB 计。 （3）点声源距离衰减计算公式： $L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$ 式中：L_p(r)——预测点处声压级，dB(A)； L_p(r₀)——参考位置 r₀ 处声压级，dB(A)；															

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离；

(4) 工业企业噪声计算公式：

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

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

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间；

s；M—等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

计算结果如下所示：

表 4-18 厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

厂界	声源	建筑物外噪声声压级	距厂界距离/m	厂界贡献值*		噪声标准		达标情况
				昼间	夜间*	昼间	夜间	
东厂界	实验室	36	2.9	52	46	65	55	达标
	细胞间	38	1					
	空调机房	51	1					
	环保风机	70	15.2					
南厂界	实验室	57	1	59	54	65	55	达标
	细胞间	28	11.4					
	空调机房	39	19.4					
	环保风机	70	6					
西厂界	实验室	59	1	60	51	65	55	达标
	细胞间	52	6.1					
	空调机房	65	15.3					
	环保风机	70	8.6					
北厂界	实验室	58	14	65	45	65	55	达标
	细胞间	52	1					
	空调机房	65	1					
	环保风机	70	18.8					

注：夜间仅环保风机开启。

由上表可知，本项目营运期在厂界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类（昼间：65dB(A)；夜间：55dB(A)）标准限值要求。预计对周边环境影响较小。

3.3 噪声监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017），本评价建议项目运行期厂界噪声监测计划如下表所示。

表 4-19 噪声监测计划表

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
四侧厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准

4、固体废物

4.1 固体废物产生情况

本项目固体废物主要包括一般固废、危险废物和生活垃圾。一般固废为废包装材料和废过滤袋；危险废物包括废试剂瓶、废冻存管及冻存盒、实验废液、废耗材、废培养基、前两遍实验器皿清洗废液、废紫外灯管、废过滤介质、废活性炭等，产生的危险废物使用密封容器收集，收集后暂存于危废暂存间内，定期交由有资质的单位处置。生活垃圾由城市管理部门统一清运。

（1）一般固废

①废包装材料：本项目未沾染化学品的废包装材料的产生量约为 0.01t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），废物代码为 900-001-S92，经收集后，暂存于一般固废暂存间，定期交由一般工业固体废物处置或利用单位处理。

②废过滤袋

本项目为保证洁净区三级过滤系统的有效性约三个月更换一次过滤袋，产生量约为 0.15t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），废物代码为 900-009-S59，经收集后，暂存于一般固废暂存间，定期交由一般工业固体废物处置或利用单位处理。

（2）危险废物

①废试剂瓶

	本项目化学试剂使用过程中产生的废试剂瓶等，产生量为 0.05t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49。 ②废冻存管及冻存盒 本项目细胞取用及冻存过程中会产生废冻存管及冻存盒，产生量为 0.02t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，经高温消毒灭菌处理后暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处理。 ③实验废液 本项目实验过程会产生实验废液，主要包括废样品、废溶液、残余样品、残余试剂、过期试剂、试剂盒内组分废液等，产生量为 1.20t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49，经高温消毒灭菌处理后暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处理。 ④废耗材 本项目在实验过程中会产生废离心管、移液枪枪头、玻璃器皿、滤纸、手套、口罩等沾染废耗材，产生量约为 1.0t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49，经高温消毒灭菌处理后暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处理。 ⑤废培养基 本项目实验过程会产生废培养基，产生量约为 0.15t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49，经高温消毒灭菌处理后暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处理。 ⑥前两遍实验器皿清洗废液 本目前前两遍实验器皿清洗产生的清洗废液产生量为 3.6t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49。 ⑦废紫外灯管 本项目使用紫外灯管产生紫外线进行消毒处理，会产生废灯管，每年需更换
--	--

1 次，每次更换的紫外灯按 2.0kg 考虑，则废紫外灯产生量为 1.0kg/a（0.002t/a）。根据《国家危险废物名录》（2025 年），废物类别为 HW29 含汞废物，废物代码 900-023-29，定期交由具有相应处理资质的单位处置。

⑧废过滤介质

本项目生物安全柜会产生废过滤介质，产生量为 0.01t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49。经消毒灭菌后与其他危险废物收集后由有危废处置资质的单位接收处置。

⑨废活性炭

本项目废气采用活性炭吸附装置进行治理，活性炭需定期更换。本项目使用的废气设施依托研究院现有的预留废气处理设施，活性炭一次性总填装量为 2.1t。根据废气污染物源强分析，本项目有机废气产生量为 14.516kg/a，废气治理效率为 60%，则需要吸附有机废气 8.7kg/a。为保证吸附效率，建议建设单位每年更换 1 次活性炭。则本项目废活性炭产生量为 2.1087t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废活性炭属于 HW49 其他废物，废物代码 900-039-49。

（3）生活垃圾

本项目劳动定员 4 人，年工作时间 250d，生活垃圾产生量按 0.5kg/（人·d），预计生活垃圾产生量为 0.5t/a，定期交城市管理部门统一清运。

表 4-20 本项目固体废物的产生及处置情况

编号	名称	废物属性	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	处置措施
1	废包装材料	一般固废	SW92	900-001-S92	0.01	交由一般工业固体废物利用单位处理。
2	废过滤袋	一般固废	SW59	900-009-S59	0.15	交由一般工业固体废物利用单位处理。
3	废试剂瓶	危险废物	HW49	900-047-49	0.05	交由资质单位处理
4	废冻存管及冻存盒*		HW49	900-041-49	0.02	
5	实验废液*		HW49	900-047-49	1.20	
6	废耗材*		HW49	900-047-49	1.00	
7	废培养基*		HW49	900-047-49	0.15	
8	前两遍实验器		HW49	900-047-49	3.6	

	皿清洗废液*					
9	废紫外灯管		HW29	900-023-29	0.002	
10	废过滤介质		HW49	900-047-49	0.01	
11	废活性炭		HW49	900-039-49	2.1087	
12	生活垃圾	生活垃圾	——	——	0.5	城市管理部门 统一清运
注：*经高温消毒灭菌处理后不具备感染性。						
4.2 固体废物环境管理						
4.2.1 一般固体废物						
本项目一般固体废物暂存间位于 S1406 室东北角，占地面积为 7.5m²，一般固体废物环境管理应遵循以下要求： (1) 一般固体废物贮存、处置场，禁止危险废物和生活垃圾混入。 (2) 贮存、处置场的使用单位应建立档案制度，将入场的一般工业固体废物的种类和数量等资料详细记录在案，长期保存，供随时查阅。 (3) 应根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 文件要求对一般固废暂存区域采取防渗漏、防雨淋、防扬尘等措施。 (4) 企业应根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》要求，建立一般工业固体废物管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。一般工业固体废物管理台账实施分级管理，设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。						
4.2.2 生活垃圾						
本项目产生的生活垃圾应按照《天津市生活垃圾管理条例》（天津市第十七届人民代表大会常务委员会第二十一次会议于 2020 年 7 月 29 日通过，自 2020 年 12 月 1 日起施行）中的有关规定，进行收集、管理、运输及处置： (1) 应当使用经市环境保护行政主管部门认证登记，并符合市容环境行政主管部门规定的规格、厚度、颜色等要求的可降解专用垃圾袋盛装、收集生活垃圾，并由城市管理部门处置； (2) 生活垃圾袋应当扎紧袋口，不能混入危险废物、工业固体废物、建筑垃圾和液体垃圾，在指定时间存放到指定地点；						

(3) 不能使用破损袋盛装生活垃圾。对有可能造成垃圾袋破损的物品应单独存放；

(4) 产生生活废弃物的单位和个人应当按照市容环境行政管理部门规定的时间、地点和方式投放生活废弃物，不得随意倾倒、抛撒和堆放生活废弃物；

(5) 产生生活废弃物的单位应当向所在地的区、县市容环境行政管理部门如实申报废弃物的种类、数量和存放地点等事项。区、县市容环境行政管理部门应对申的事项进行核准。

4.2.3 危险废物

(1) 危险废物的基本情况

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物基本情况详见下表。

表 4-21 本项目危险废物产生及处置情况

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废试剂瓶	HW49	900-047-49	0.05	实验	固态	化学物质	化学物质	每天	T	委托有资质单位处置
废冻存管及冻存盒*	HW49	900-041-49	0.02	实验	固态	细胞冻存液、培养基	化学物质	每天	T/I	
实验废液*	HW49	900-047-49	1.20	实验	液态	废液	化学物质	每天	T/I	
废耗材*	HW49	900-047-49	1.00	实验	固态	沾染废物	化学物质	每天	T/I	
废培养基*	HW49	900-047-49	0.15	实验	液态	培养基	化学物质	每天	T/I	
前两遍实验器皿清洗废液*	HW49	900-047-49	3.6	清洗	液态	水溶液	化学物质	每天	T/I	
废紫外灯管	HW29	900-023-29	0.002	消毒	固态	汞	汞	每年	T	
废过滤介质	HW49	900-047-49	0.01	废气治理	固态	ULPA过滤器	有机试剂	每年	T/I	
废活性炭	HW49	900-039-49	2.1087	废气治理	固态	活性炭	有机废气	每年	T	

注：*经高温消毒灭菌处理后不具备感染性。

（2）危险废物暂存要求

依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）及相关国家和地方法律法规。

危险废物暂存场地满足以下的要求：

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物；

②贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施，避免不相容的危险废物接触、混合。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式；

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料；

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区；

⑥在贮存库内贮存液态危险废物，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

⑦贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入；

⑧贮存设施运行期间,应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。危险废物识别标志的设置除应满足本标准的要求外,还应执行《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)的要求。

⑨贮存易产生 VOCs 大气污染物和刺激性气味气体的危险废物采用密封耐腐蚀塑料桶分类盛装,暂存于危废暂存间内,暂存周期不超过 1 个月,暂存过程中不进行倒残、分装等操作。为保守起见,本项目按《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求对其设置排气口收集经二级活性炭吸附后由 1 根 81m 高排气筒 P4(楼顶)排放,符合《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)要求。

危险废物的贮存容器须满足下列要求:

①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容;

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物,其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求;

③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形,无破损泄漏;

④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密,无破损泄漏;

⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时,容器内部应留有适当的空间,以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀,防止其导致容器渗漏或永久变形;

⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

本项目危险废物贮存场所(设施)基本情况详见下表。

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	贮存能力	贮存方式	贮存周期
危险废物暂存间	废试剂瓶	HW49	900-047-49	S1406 室北侧	10.7m ²	8t	25L 桶装	三个月
	废冻存管及冻存盒*	HW49	900-041-49				25L 桶装	三个月
	实验废液*	HW49	900-047-49				100L 桶装	一个月
	废耗材*	HW49	900-047-49				100L 桶装	一个月
	废培养基*	HW49	900-047-49				50L 桶装	一个月
	前两遍实验器皿清洗废	HW49	900-047-49				50L 桶装	一个月

		液*						
		废紫外灯管	HW29	900-023-29			25L 桶装	半年
		废过滤介质	HW49	900-047-49			25L 桶装	半年
		废活性炭	HW49	900-039-49			25L 桶装	半年
注：*经高温消毒灭菌处理后不具备感染性。								
(3) 危险废物环境管理要求 建设单位运营过程应该对本项目产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程的监管，各环节应严格执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求。危险废物暂存过程中应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定。危险废物委托处置的台账管理应满足《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）及《危险废物产生单位管理计划制定指南》的相关规定。 危险废物贮存设施的运行与管理应按照下列要求执行： ①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入； ②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好； ③贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。 危险废物委托处置的台账管理应按照下列要求执行： ①应结合自身的实际情况，建立危险废物台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息。 ②鼓励采用信息化手段建立危险废物台账，应在台账工作的基础上如实向所在地县级以上人民政府环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。 (4) 危险废物环境影响分析 ①贮存场所环境影响分析 危废暂存间选址处地质结构稳定，选址应基本符合《危险废物贮存污染控制								

标准》（GB18597-2023）要求，选址具有可行性。本项目危废暂存间应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物，并设置警示标识。

采取以上防治措施的前提下，危险废物贮存场所不会对外环境造成不利环境影响。

②运输过程的环境影响分析

本项目产生的危险废物收集于带盖包装桶内，采用人工运输的方式将危险废物从实验区转移到危废暂存间。在运输过程中应尽量小心，轻拿轻放，避免破坏包装容器，发生危险废物散落、泄漏等情况发生。

一旦发生散落、泄漏，工作人员应迅速找到泄漏点，防止危险废物继续泄漏，然后将破损桶内危险废物转移至其他空桶内暂存。已经散落、泄漏的少量危险废物应尽快收集，采用沙土等吸附剂吸附处理，废吸附材料收集至包装桶内，暂存于危废暂存间，和其他危险废物一并交由有资质单位处理。

危险废物厂外运输由所委托的有资质单位负责，该单位应严格按照危险废物运输相关要求进行危险废物的转移。

建设单位应根据上述要求在本项目运营过程中做好危险废物运输工作，在落实相关要求和防范措施的前提下，不会对环境产生二次污染。

③委托利用或者处置的环境影响分析

本项目危险废物均委托有资质单位进行处理处置，建设单位与该单位签订危险废物处理协议。该单位应具有收集、运输、贮存、处理处置及综合利用《国家危险废物名录》中危险废物的资质，本项目危险废物的处置途径具有可行性。

综上所述，本项目在保证对固体废物进行综合利用、及时外运，危险废物交由有资质单位处置并完善暂存措施的前提下，本项目产生的固体废物不会对环境产生二次污染。

5、环境风险

5.1 风险物质识别

本项目为实验室项目，涉及到多种化学试剂，并产生实验废液等危险废物。根据《建设项目环境风险技术评价导则》（HJ 169-2018）附录 B 识别危险物质并计算其总量与临界量比值 Q。

表 4-23 本项目环境风险物质

风险单元	环境风险物质	环境风险类型
库房	无水乙醇、75%乙醇	泄漏、火灾
危废暂存间	实验废液、前两遍实验器皿清洗废液、废培养基	泄漏

表 4-24 建设项目 Q 值确定表

序号	风险物质名称	风险单元	最大暂存量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值
1	无水乙醇	库房	0.00395	—	0
2	75%乙醇	库房	0.00425	—	0
3	实验废液	库房、危废暂存间	0.10	10	0.01
4	废培养基	危废暂存间	0.0125	10	0.00125
5	前两遍实验器皿清洗废液	危废暂存间	0.3	10	0.03
项目 Q 值					0.04125

注：本项目危险废物中的实验废液、废培养基、前两遍实验器皿清洗废液按照 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液的临界量进行计算。

根据上表统计结果可知，项目 $Q < 1$ ，本项目无需开展环境风险专项评价。

5.2 环境风险识别

本项目的环境风险识别情况见下表。

表 4-25 本项目环境风险识别

序号	风险单元	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	库房	无水乙醇、75%乙醇	泄漏	无水乙醇、75%乙醇泄漏后挥发进入大气环境。
			火灾	火灾次生一氧化碳等有害物质的烟雾进入大气环境；大面积火灾灭火产生消防废水，消防废水进入雨水管网，在雨水排放口未及时封堵的情况下可能进入地表水体。
2	危废暂存间	实验废液、废培养基、前两遍实验器皿清洗废液	泄漏	实验废液、前两遍实验器皿清洗废液、废培养基等泄漏后进入园区污水管网，水质不达标。
3	室外转移通道	无水乙醇、75%乙醇、实验废液、废培养基、前两遍实验器皿清洗废液	泄漏	无水乙醇、75%乙醇、危险废物泄漏后进入雨水管网，可能进入地表水体，有机溶剂挥发进入大气环境。
			火灾	火灾次生一氧化碳等有害物质的烟雾进入大气环境；大面积火灾灭火产生消防废水，消防废水进入雨水管网，在雨

				水排放口未及时封堵的情况下可能进入地表水体。
5.3 环境风险分析 (1) 实验室、细胞间、库房泄漏 本项目使用的化学品均由试剂瓶装，搬运过程及实验操作过程中，由于操作失误可能导致包装容器损坏发生泄漏。本项目中涉及的化学品最大包装规格为500mL/瓶，考虑单瓶化学品全部泄漏。化学品一般采用人工搬运，发生泄漏时，泄漏量较小，工作人员可及时发现，发生泄漏后立即切断污染源，将泄漏的化学品控制在实验室、细胞间、库房，防止化学品流散，使用吸附棉和废液桶进行吸附处理，将化学品吸附至废液桶后，吸附后的吸附棉及废液作为危险废物处理。实验室、细胞间、库房化学品泄漏量较小，且可及时发现，及时处置后挥发进入大气环境的危险物质很小，影响范围为泄漏点周边，不会对外环境产生明显的影响。 (2) 危险废物泄漏 本项目实验废液、前两遍实验器皿清洗废液、废培养基等危险废物贮存在密封桶，发生泄漏时，考虑单桶危险废物全部泄漏，密封桶下面设置托盘，危废暂存间进行防渗漏处理，危险废物泄漏后可控制在危废暂存间，使用吸附棉和废液桶进行吸附处理，危废废液吸附至废液桶后，吸附后的吸附棉及废液作为危险废物处理，不会对外环境产生明显的影响。 (3) 危险废物转移过程泄漏 本项目危险废物转移过程中发生泄漏，泄漏后立即切断污染源，使用吸附棉和废液桶进行吸附处理，吸附至废液桶后，吸附后的吸附棉及废液作为危险废物处理，转移过程危险废物泄漏量较小，且可及时发现，及时处置后影响范围为泄漏点周边，不会对外环境产生明显的影响。 5.3.2 火灾次生/伴生环境影响分析 本项目使用的无水乙醇、75%乙醇等试剂等危险废物若遇明火，引发的火灾事故可能短时间产生烟气和CO等，污染物产生量较小，不会对环境产生影响。当发生小型火灾事故时，工作人员应利用房间内配备的灭火器灭火，同时可根据				

火势采用干沙土进行吸附、围堵或导流，防止泄漏物料四处流散，灭火过程产生的废物存放于备用废液桶内，作为危险废物委托有资质单位处理。当发生大面积火灾时，烟感器报警，应将整栋楼人员进行紧急疏散，并拨打消防报警电话求助，启用消火栓灭火时将产生消防废水，工作人员应联系天津国际生物医药联合研究院调用消防沙袋紧急封堵雨水排放口，消防废水依托研究院废水管道收集至研究院污水处理站进行处理，根据检测结果，按照要求处理处置。

5.4 环境风险防范措施及应急要求

5.4.1 环境风险防范措施

（1）配备专职环境管理人员，加强技能培训和环保教育，提高员工的环保意识和突发环境事件处置能力。

（2）加强危险化学品贮存过程中的管理，设置专人加强危险化学品管理，建立实验室危险化学品定期汇总登记制度，记录危险化学品种类和数量，并存档备查。根据危险化学品性能，分区分类存放，各类危险化学品不得与禁忌物料混合存放。

（3）加强危险化学品使用过程中的管理，实验室内严禁吸烟，使用一切加热工具均应严格遵守操作规程。

（4）制定严格的实验操作规程，职工进行必要的安全培训，且进行有毒药品等危险学品实验，必须佩戴必要的防护措施，实验室内必须配备常用的医疗急救药品等。

（5）实验室、细胞间、库房应进行地面硬化，配备沙土、吸附棉、废液桶、沙袋等风险应急物资，一旦发生物质泄漏，可及时发现并进行处理，防止化学品流散造成污染。

（6）项目危废暂存间建设、储存、转运等应严格按照《危险废物贮存和污染控制标准》（GB18597-2023）要求，做好防渗防漏、防扩散、防雨淋、防流失的措施。定期检查贮存设施及贮存容器是否完好，转运过程应严格把控，做好密封，严防泄漏。危险废物要分类收集，采用专桶储存。在危废间应设立警示标牌危险废物定期转运。

	(7) 按照消防部门的要求配备消防器材和管理人员。 5.4.2 实验室化学品及废液管理要求 ①所有实验试剂、药品均应有标签，分类存放。液体与固体应分开存放。 ②易燃、易爆品、易腐蚀品尽可能做到现用现买。 ③液体试剂应配有托盘类的二次泄漏防护容器。 ④废液使用专有容器存放，存放于危废暂存间，最终由有资质单位定期回收处置； ⑤危废暂存间进行地面硬化、防渗处理； ⑥须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。 5.4.3 事故应急处理措施 (1) 一旦风险物质泄漏后应及时切断泄漏源，更换容器，并设置严禁靠近标识，泄漏后及时采用吸附棉或沙土等物质进行封堵，并用吸附棉将地面和容器上沾附的残留废液吸附干净，沾染泄漏物质的吸附材料存放于密闭收集桶内，作为危险废物交有资质单位处理，实验室、细胞间应进行地面硬化，危废间地面做防渗处理，事故状态下可将危险废物控制在实验室、细胞间、危废间内；危险物质在运输时采用人工搬运，发生泄漏时，工作人员可及时发现，并用吸附棉将地面和容器上沾附的残留废液吸附干净，沾染泄漏物质的吸附材料存放于密闭收集桶内，作为危险废物交有资质单位处理。 (2) 当发生小型火灾爆炸事故时，工作人员应利用房间内配备的灭火器灭火，灭火过程产生的废物存放于备用废液桶内，作为危险废物委托有资质单位处理。当发生大面积火灾事故时，烟感器报警，应将整栋楼人员进行紧急疏散，并拨打消防报警电话求助，联系天津国际生物医药联合研究院有限公司调用消防沙袋紧急封堵雨水排放口，防止消防废水进入雨水管网污染附近地表水。若消防废水溢出园区，立即启动突发环境事件应急预案，对园区厂界及外部雨水管网、沟渠开展多级封堵拦截；同步向属地生态环境、水务等部门上报，配合开展应急监测与污染管控；所有消防废水、受污染物料按危险废物委托有资质单位处置，事
--	---

后开展事故复盘与预案优化，杜绝污染外扩。

5.4.4 环境风险应急预案

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）的要求，建设单位应编制突发环境事件应急预案，并及时向当地生态环境主管部门备案。

5.5 生物安全环境风险防范措施

①实验室应按照《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）、《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2009）、《微生物和生物医学实验室安全通用准则》等文件要求进行建设，配备符合要求的设备、设施等。

②按照《病原微生物实验室生物安全管理条例》、《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》有关规定，一级、二级实验室不得从事高致病性病原微生物实验活动。本项目为一级实验室，因此不得从事高致病性病原微生物实验活动。

③建设单位应严格遵守有关国家标准和实验室技术规范、操作规程。实验室负责人应当指定专人监督检查实验室技术规范和操作规程的落实情况。

④建设单位应当每年定期对工作人员进行培训，保证其掌握实验室技术规范、操作规程、生物安全防护知识和实际操作技能，并进行考核。工作人员经考核合格的，方可上岗。

⑤实验结束后对需要消毒的废培养基和器皿采用立式高压灭菌器进行消毒，实验室、细胞间内配备紫外线灯，使用紫外线照射 30 分钟二次消毒。

⑥生物安全防护实验室安全设备和个体防护应做到：

a.细胞培养的操作均应在生物安全柜（Ⅱ级生物安全柜为宜）或其他物理抑制设备中进行，并使用个体防护设备。

b.在实验室中应穿着工作服或景衫等防护服。离开实验室时，防护服必须脱下并留在实验室内。不得穿着外出，更不能携带回家。用过的工作服应先在实验室中消毒，然后统一外委洗涤。

c.当手可能接触污染的表面或设备时应戴手套。不得戴着手套离开实验室。

工作完全结束后方可除去手套。一次性手套不得清洗和再次使用。

5.6 分析结论

本项目运营过程中存在着一定的环境风险，但只要加强管理，建立健全相应的风险防范管理、应急措施，并在设计、施工、管理及运行中认真落实环境风险评价中提出的措施和相关环保规定，确保相关化学品的安全使用，制订相应的事故应急预案，可将项目事故发生的环境风险降至最低，环境风险可防控。综上，本项目环境风险防范措施具有可行性，在落实上述措施后，环境风险可防控。

6、环保设施投资

本项目总投资 100 万元，环保投资约 6.0 万元，占总投资的 6.0%，环保投资明细见下表。

表 4-26 环保投资明细

序号	类别	项目	投资额（万元）
1	施工期污染防治	噪声、固废防治措施	0.5
2	运营期废气治理措施	集气管道	1.5
3	运营期噪声防治措施	隔声、减振措施等	1
4	运营期固废处置措施	危险废物和一般工业固废暂存	1.5
5	运营期排污口规范化	固废排污口规范化	0.5
6	运营期环境风险防范措施	风险防范措施、风险应急物资	1
合计			6.0

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	P4 排气筒/免疫荧光染色（固定）、核酸扩增和检测（核酸提取）、WB 实验（蛋白转印）、擦拭消毒	TRVOC	实验室内免疫荧光染色（固定）、核酸扩增和检测（核酸提取）、WB 实验（蛋白转印）、擦拭消毒产生的废气经通风橱收集，细胞间内擦拭消毒产生的废气经生物安全柜收集，一并依托楼顶现有活性炭吸附装置处理，由 1 根 81m（排气筒出口距离）高排气筒 P4（楼顶）排放。	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB12/524-2020 表 1“其他行业”
		非甲烷总烃		
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1
	厂界	非甲烷总烃	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 2
	厂房外	非甲烷总烃		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 2
地表水环境	污水总排口 DW001	pH	污水处理站	《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）
		SS		
		COD _{Cr}		
		BOD ₅		
		氨氮		
		总磷		
		总氮		
		LAS		
声环境	实验仪器、洁净系统风机	噪声	选用低噪声设备，基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	固体废物	本项目固体废物包括一般固体废物、危险废物和生活垃圾。一般固体废物交由一般工业固体废物利用单位处理；危险废物在危废间暂存后交由有资质单位处置；生活垃圾定期交由城市管理部门处置。各类固废均有合理处置措施，不会对环		

		境造成不利影响。
土壤及地下水污染防治措施	/	
生态保护措施	/	
环境风险防范措施	(1) 固体废物风险防范措施 ①应定期检查危险废物的包装桶，发现破损及时处理；存放上述包装桶的区域应设置围堰等，防治实验室废液等遗撒后流淌到外界对地下水及土壤造成影响，避免流入户外雨水管道造成水体污染； ②危险废物应分类收集，采用专桶储存；在危废暂存间应设立警示标牌，收集桶按照相关规范要求采用规定颜色、规格的容器；及时、妥善清运危废，尽量减少危险废物临时贮存量； ③危险废物均贮存于铁桶内进行转运，以保证危险废物从产生工艺环节运输到暂存场所的过程中不会散落和泄漏。一旦泄漏，迅速将其转移至其他桶内，泄漏的环境风险物质及污染的土壤作为危险废物委托有资质单位进行处理。 (2) 危险化学品贮运防范措施 ①配备专职环境管理人员，加强技能培训和环保教育，提高员工的环保意识和突发环境事件处置能力。 ②加强危险化学品贮存过程中的管理，设置专人加强危险化学品管理，建立实验室危险化学品定期汇总登记制度，记录危险化学品种类和数量，并存档备查。根据危险化学品性能，分区分类存放，各类危险化学品不得与禁忌物料混合存放。 ③加强危险化学品使用过程中的管理，实验室、细胞间内严禁吸烟，使用一切加热工具均应严格遵守操作规程。 ④制定严格的实验操作规程，职工进行必要的安全培训，且进行有毒药品等危险学品实验，必须佩戴必要的防护措施，实验室内必须配备常用的医疗急救药品等。	

	⑤实验室、细胞间应进行地面硬化，配备沙土、吸附棉、废液桶、沙袋等风险应急物资，一旦发生物质泄漏，可及时发现并进行处理，防止化学品流散造成污染。 ⑥项目危废暂存间建设、储存、转运等应严格按照《危险废物贮存和污染控制标准》（GB18597-2023）要求，做好防渗防漏、防扩散、防雨淋、防流失的措施。定期检查贮存设施及贮存容器是否完好，转运过程应严格把控，做好密封，严防泄漏。危险废物要分类收集，采用专桶储存。在危废间应设立警示标牌危险废物定期转运。 ⑦按照消防部门的要求配备消防器材和管理人员。
其他环境管理要求	1、排污口规范化要求 按照天津市环保局津环保监测[2007]57号《关于发布<天津市污染源排放口规范化技术要求>的通知》和津环保监理[2002]71号《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》要求，本项目排污口规范化工作主要包括以下方面： （1）废气排放口 本项目实验室产生的有机废气经实验室通风橱收集后与细胞间产生的有机废气经生物安全柜收集后依托楼顶现有活性炭装置吸附处理，由1根81m高排气筒P4（楼顶）排放。本项目使用的废气设施依托研究院现有的预留废气处理设施（包括排风管道、活性炭吸附箱、风机、排气筒），现有活性炭吸附箱中活性炭为蜂窝状活性炭，活性炭尺寸为2.5×2.4×2.0m，填充量为2.1t，风机铭牌风量为26000m³/h，排气筒高度为81m。 满足如下要求：①已在净化设施进出口分别设置采样口。②采样孔、点数目和位置按《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）的规定设置。 （2）废水排放口 本项目废水依托天津国际生物医药联合研究院为污水总排口排污。天津国际生物医药联合研究院废水排放口已进行规范化设置。 （3）固体废物

	一般固体废物采用室内贮存方式，须具有防火、防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，并设置符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）要求的环境保护图形标志牌。 危险废物在贮存上执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），将固体、液体危险废物分类装入容器（禁止将危险废物与一般废物混合收集）中，并粘贴危险废物标签，做好相应记录，同时设置警告性环境保护图形标志牌。危废间采取防火、防扬散、防流失、防渗漏等环保措施，地面采取防渗，防渗层的渗透系数$\leq 10^{-7}\text{cm/s}$，同时设置警告性环境保护图形标志牌。 2、环保设施竣工验收 根据《建设项目环境保护管理条例》的要求，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。建设项目相关配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。 根据《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4号）和《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告2018年第9号），除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过3个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过12个月。 3、排污许可管理要求衔接 根据《排污许可管理条例》（2021年3月1日实施）、《排污许可管理办法》（部令第32号）、环境保护部办公厅《关于做好环境影响评价制度与排污许可衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）和天津市环保局
--	--

	《关于环评文件落实与排污许可制衔接具体要求的通知》（津环保便函[2018]22 号），建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污，环境保护部门通过对企事业单位发放排污许可证并依证监管实施排污许可制。 根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目行业类别属于名录第 108 类行业（除 1-107 外的其他行业），但不涉及名录规定的重点管理、简化管理或者登记管理的通用工序及名录第七条规定的情形。因此，暂不需要进行排污许可的申请。若固定污染源排污许可分类管理名录变更或有关部门颁布该行业排污许可证申请与核发技术规范后，该单位应按照相应规范要求进行申报。 4、环境管理 ①做好环保设施管理和维修监督工作，建立并管理好环保设施的档案，保证环保设施按照设计要求运行，杜绝擅自拆除和闲置不用环保设施的现象发生； ②确保各类污染物稳定达标排放，并落实好污染源日常监测计划； ③建设单位应对列入《重点管控新污染物清单》（2023 年版）的新污染物，按照国家有关规定采取禁止、限制、限排等环境风险管控措施。 ④建设单位应根据《关于将工业源自动监控系统建设纳入环境影响评价要求的通知》、《关于印发天津市涉气工业源自动监控系统建设工作方案的通知》及《关于印发<天津市排污单位生产设施及建设技术指南>的通知》（津环协[2019]6 号）等文件要求落实相关工作。
--	---

六、结论

本项目建设内容符合国家产业政策要求。建设用地为工业用地，规划选址可行。本项目运营期废气经活性炭装置吸附处理后可实现达标排放，不会对环境保护目标清梅园产生明显不利影响，对大气环境影响较小；废水可实现达标排放；厂界噪声可实现达标排放；各类固体废物处置去向合理；环境风险防范措施具有针对性和可操作性，环境风险可控。

综上所述，在合理采纳和落实本报告提出的各项环保措施的情况下，本项目的建设具备环境可行性。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	VOCs	/	/	/	0.0058t/a	0	0.0058t/a	+0.0058t/a
废水	COD _{Cr}	/	/	/	0.0166t/a	0	0.0166t/a	+0.0166t/a
	氨氮	/	/	/	0.0015t/a	0	0.0015t/a	+0.0015t/a
	总磷	/	/	/	0.0001t/a	0	0.0001t/a	+0.0001t/a
	总氮	/	/	/	0.0022t/a	0	0.0022t/a	+0.0022t/a
一般工业固体废物	废包装材料	/	/	/	0.01t/a	0	0.01t/a	+0.01t/a
	废过滤袋	/	/	/	0.15t/a	0	0.15t/a	+0.15t/a
危险废物	废试剂瓶	/	/	/	0.05t/a	0	0.05t/a	+0.05t/a
	废冻存管及冻存盒	/	/	/	0.02t/a	0	0.02t/a	+0.02t/a
	实验废液	/	/	/	1.20t/a	0	1.20t/a	+1.20t/a
	废耗材	/	/	/	1.00t/a	0	1.00t/a	+1.00t/a
	废培养基	/	/	/	0.15t/a	0	0.15t/a	+0.15t/a
	前两遍实验器皿清洗废液	/	/	/	3.6t/a	0	3.6t/a	+3.6t/a
	废紫外灯管	/	/	/	0.002t/a	0	0.002t/a	+0.002t/a
	废过滤介质	/	/	/	0.01t/a	0	0.01t/a	+0.01t/a
	废活性炭	/	/	/	2.1087t/a	0	2.1087t/a	+2.1087t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①