

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 基因递送载体研究项目

建设单位(盖章): 中吉智药(天津)生物技术有限公司

编制日期: 2025年7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	基因递送载体研究项目		
项目代码	2507-120114-89-05-491295		
建设单位联系人	陈勃	联系方式	15901099651
建设地点	天津市武清开发区畅源道国际企业社区 E2 号楼		
地理坐标	东经 116°59'57.435"，北纬 39°25'11.417"		
国民经济行业类别	M7340 医学研究和试验发展	建设项目行业类别	四十五、研究和实验发展-98、其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	天津市武清区行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	津武审批投资备[2025]631 号
总投资（万元）	2000	环保投资（万元）	10
环保投资占比（%）	0.5%	施工工期	1 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 ）	0（不新增占地面积）
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称：《天津市武清区新城 14-01-04 单元控制性详细规划》； 审批机关：天津市武清区人民政府； 审批文件名称及文号：《武清区人民政府关于天津市武清新城 14-01-04 单元控制性详细规划调整请示的批复》（武清政函[2019]333 号）。		

<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>规划环境影响评价文件名称：《天津市武清区14-01-04单元控制性详细规划环境影响报告书》；</p> <p>召集审查机关：天津市武清区环境保护局（现为天津市武清区生态环境局）；</p> <p>审查文件名称及文号：《关于对<天津市武清区14-01-04单元控制性详细规划环境影响报告书>审查意见的复函》（津武环保[2013]40号）。</p>									
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、与规划符合性分析</p> <p>本项目位于天津市武清开发区畅源道国际企业社区，属于天津市武清区新城14-01-04单元。与《天津市武清区新城 14-01-04 单元控制性详细规划》符合性分析见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 与园区规划符合性分析</p> <table border="1" data-bbox="448 965 1367 1339"> <thead> <tr> <th>规划要求</th> <th>本项目情况</th> <th>符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>其四至范围：东至南东路、南至光明道、西至新兴路、北至福源道，规划总用地面积约 498 公顷。</td> <td>本项目位于天津市武清开发区畅源道国际企业社区，位于规划范围内。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>本控规单元以居住用地、商业服务业设施用地为主导功能。规划重点为促进城市功能的强化，完善配套服务设施的建设，主导类型属于新建型。</td> <td>本项目行业类别属于 M7340 医学研究和试验发展，位于商业服务业设施用地，属于新建项目。</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table> <p>由上表可知，项目建设符合《天津市武清区新城 14-01-04 单元控制性详细规划》要求。</p> <p>2、与规划环评符合性分析</p> <p>根据《天津市武清区 14-01-04 单元控制性详细规划环境影响报告书》及《<天津市武清区 14-01-04 单元控制性详细规划环境影响报告书>审查意见》：武清商务区是“园区化、高端化、集约化”的现代服务业聚集区，发展目标是建设成为国内一流的高端商务区。武清商务区主动承接北京、天津商务辐射，大力发展金融商务、楼宇总部、文化创意、商贸物流等现代服务业，促进经济转型升级，带动全区经济跨越发展。</p>	规划要求	本项目情况	符合性	其四至范围：东至南东路、南至光明道、西至新兴路、北至福源道，规划总用地面积约 498 公顷。	本项目位于天津市武清开发区畅源道国际企业社区，位于规划范围内。	符合	本控规单元以居住用地、商业服务业设施用地为主导功能。规划重点为促进城市功能的强化，完善配套服务设施的建设，主导类型属于新建型。	本项目行业类别属于 M7340 医学研究和试验发展，位于商业服务业设施用地，属于新建项目。	符合
规划要求	本项目情况	符合性								
其四至范围：东至南东路、南至光明道、西至新兴路、北至福源道，规划总用地面积约 498 公顷。	本项目位于天津市武清开发区畅源道国际企业社区，位于规划范围内。	符合								
本控规单元以居住用地、商业服务业设施用地为主导功能。规划重点为促进城市功能的强化，完善配套服务设施的建设，主导类型属于新建型。	本项目行业类别属于 M7340 医学研究和试验发展，位于商业服务业设施用地，属于新建项目。	符合								

	<p>本项目位于商业服务业设施用地，行业类别属于 M7340 医学研究和试验发展，已取得了天津市内资企业固定资产投资项目备案登记表，不属于禁入行业，建设符合《天津市武清区 14-01-04 单元控制性详细规划环境影响报告书》及《<天津市武清区 14-01-04 单元控制性详细规划环境影响报告书>审查意见》要求。</p>
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本项目属于“M7340 医学研究和试验发展”，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于限制类或淘汰类项目，属于允许类。同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止事项，符合相关产业政策。本项目已取得了天津市内资企业固定资产投资项目备案登记表，详见附件。综上所述，本项目符合国家相关产业政策。</p> <p>2、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</p> <p>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），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。</p> <p>本项目位于天津市武清开发区畅源道国际企业社区，属于“重点管控单元-工业园区”。主要管控要求为：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。其中，中心城区、城镇开发区域应重点深化生活、交通等领域污染减排，加快推进城区雨污分流工程，全部实行雨污分流，建成区污水管网全覆盖。产业园区严格落实天津市及各区工业园区（集聚区）围城问题治理工作实施方案，以及“散乱污”企业治理工作要求，按期完成工业园区及“散乱污”企业整治工作；</p>

持续推动产业结构优化，淘汰落后产能，严格执行污水排放标准。

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，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简要分析，并在此基础上提出了相应的风险防范措施及应急要求，采取本评价提出的风险防范措施后，本项目环境风险可控。

本项目在天津市环境管控单元位置详见附图。本项目与《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（2024年12月2日）符合性分析见下表。

表 1-2 与《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（2024年12月2日）符合性分析

管控要求		本项目情况	符合性
空间布局约束	(一)优先保护生态空间。生态保护红线按照国家、天津市有关要求进行严格管控：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。在严格遵守相应地块现有法律法规基础上，落实好天津市双城间绿色生态屏障、大运河核心监控区等区域管控要求。	距离本项目最近的生态保护红线为北运河河滨岸带生态保护红线，位于本项目东侧 5.8km，本项目不占用生态保护红线；不在绿色生态屏障区内。本项目不在大运河核心监控区范围内。	符合
	(二)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，符合产业政策要求。	符合
	(三)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	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；本项目不属于涉及有毒有害大气污染物、对人居环境安全造成影响的建设项目；本项目不属于高	符合

	资源条件高耗水项目,原则上停止审批园区外新增水污染物排放的工业项目。	耗水项目;本项目在工业园区内。	
污 染 物 排 放 管 控	(一)实施重点污染物替代。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(氨氧化物、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。	本项目涉及化学需氧量、氨氮,执行总量控制指标差异化替代。	符合
	(二)严格污染排放控制。25个重点行业全面执行大气污染物特别排放限值:火电、钢铁、石化、化工、有色(不含氧化铝)、水泥、焦化行业现有企业以及在用锅炉,执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。	本项目不属于25个重点行业,不涉及锅炉,不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合
	(三)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。全面防控挥发性有机物污染,控制机动车尾气排放,无组织排放。强化固体废物污染防治。大力推进生活垃圾减量化资源化。加强生活垃圾分类管理。	本项目雨污分流,本项目生活污水经化粪池静置沉淀,与实验室废水(地面清洁废水、实验服清洗废水、纯水制备浓排水、实验器具第三道清洗废水、水浴锅排水、培养箱排水、高压灭菌器排水、制冰机排水)通过污水总排口进入市政污水管网,最终排入天津壹帆污水处理有限公司(武清区第五污水处理厂)进一步处理。	符合
	(四)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、氨氧化物减排力度,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。	本项目为新建,细胞复苏培养、细胞包装产生异味,通过生物安全柜过滤气溶胶后无组织排放;消毒台面使用酒精产生少量有机废气无组织排放。	符合
环 境 风 险 防 控	(一)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。严防沿海重点企业、园区,以及海上溢油、	本项目不涉及高风险化学品生产和使用,环境风险较小,采取有效的风险防范措施和应急措施的前提下,环境风险可防可控。	符合

	危险化学品泄漏等环境风险。进一步完善危险废物鉴别制度,积极推动华北地区危险废物联防联控联治合作机制建立,加强化工园区环境风险防控。实施危险化学品企业安全整治,对于不符合安全生产条件的企业坚决依法关闭。开展危险化学品企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设,加快实现重大危险源企业数字化建设全覆盖。加强危险废物道路运输安全监督管理,提升危险货物运输安全水平。		
资源开发效率要求	(一)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。促进再生水利用,逐步提高沿海钢铁、重化工等企业海水淡化及海水利用比例;具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目,不得批准新增取水许可。	本项目不属于电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工等高耗水行业。本项目高压灭菌器、培养箱、水浴锅用水循环使用定期补充,提高用水效力。本项目不属于钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目。	符合

因此,本项目建设符合《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》(津政规[2020]9号)、《天津市生态环境准入清单》(天津市生态环境局,2024年12月2日)中相关要求。

3、与《武清区生态环境局关于公开武清区生态环境分区管控动态更新成果的通知》(2025年2月6日)符合性分析

根据《武清区生态环境局关于公开武清区生态环境分区管控动态更新成果的通知》(2025年2月6日),全区共划分优先保护、重点管控、一般管控三类。本项目为环境重点管控单元-产业园区,管控单元编码与名称为“ZH12011420001 国家级—武清区天津武清经济技术开发区”。对照《天津市武清区生态环境准入清单》(2025年2月),本项目符合性情况如下表。

表 1-3 与武清区生态环境准入清单符合性分析

要求	本项目情况	符合性
ZH12011420001 国家级—武清区天津武清经济技术开发区 管控要求		

空间布局约束	执行市级总体管控要求和武清区区级管控要求中关于空间布局约束的管控要求。	本项目满足天津市生态环境准入清单总体要求和武清区区级管控要求中关于空间布局约束的管控要求。	符合
	新建项目应符合园区相关规划和规划环评的要求。	本项目为新建项目，行业类别属于 M7340 医学研究和试验发展，位于商业服务业设施用地，符合园区相关规划和规划环评的要求。	符合
	园区定位为重点发展区，重点打造人工智能与云计算大数据服务、高端装备制造和生物医药三个产业集群。		符合
污染物排放管控	执行市级总体管控要求和武清区区级管控要求中关于污染物排放的管控要求。	本项目满足市级总体管控要求和武清区区级管控要求中关于污染物排放的管控要求。	符合
	执行天津市高污染燃料禁燃区的要求。位于高污染燃料禁燃区 II 类区的区域实行 II 类管控要求，位于高污染燃料禁燃区 III 类区的区域实行 III 类管控要求。	本项目不涉及使用燃料。	符合
环境风险防控	执行市级总体管控要求和武清区区级管控要求中关于环境风险防控的管控要求。	本项目满足市级总体管控要求和武清区区级管控要求中关于环境风险防控的管控要求。	符合
	园区内相关企业应按照应急管理的规定编制应急预案并报主管部门备案，定期开展应急演练，严防环境风险事故发生。	企业在验收前完成应急预案的编制，向企业所在地环境保护主管部门备案，定期开展应急演练。	符合
资源开发效率要求	执行市级总体管控要求和武清区区级管控要求中关于资源利用效率的管控要求。	本项目满足市级总体管控要求和武清区区级管控要求中关于资源利用效率的管控要求。	符合
	推动产业园区实施循环化改造，提升绿色发展水平。推进园区和工业用水大户建设水循环利用设施，提高循环水利用率。	本项目不属于高耗水行业，本项目高压灭菌器、培养箱、水浴锅用水循环使用定期补充，提高用水效力。	符合

综上，本项目符合《武清区生态环境局关于公开武清区生态环境分区管控动态更新成果的通知》（2025 年 2 月 6 日）要求。本项目在武清区生态环境管控单元位置见附图。

4、与天津市生态保护红线符合性分析

根据《天津市人民政府关于印发天津市国土空间总体规划（2021-2035年）的通知》（津政发〔2024〕18号）、天津市人民政府关于《天津市武清区国土空间总体规划（2021-2035年）》的批复（津政函〔2025〕20号）“严守自然生态安全边界，划定生态保护红线面积1557.77平方千米。其中，陆域划定生态保护红线面积1288.34平方千米；海域划定生态保护红线面积269.43平方千米”。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）、《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》（2023年7月27日天津市第十八届人民代表大会常务委员会第四次会议通过）、《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）可知，距离本项目最近的生态保护红线为北运河河滨岸带生态保护红线，位于本项目厂界东侧5.8km。因此本项目不涉及占压天津市生态保护红线。本项目与生态保护红线位置关系详见附图。

5、与大运河天津段核心监控区符合性分析

根据《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》及关于印发《大运河天津段核心监控区禁止类清单》的通知（津发改社会规〔2023〕7号），大运河核心监控区的划定规则“天津市大运河两岸起始线与终止线距离2000米内的核心区范围划定为核心监控区，包括武清、北辰、红桥、南开、河北、西青、静海部分地区，核心监控区面积约670平方公里。核心监控区内，大运河两岸起始线与终止线距离1000米范围内为优化滨河生态空间，包括武清、北辰、红桥、南开、河北、西青、静海部分地区，滨河生态空间面积约377平方公里”。核心监控区要纳入国土空间规划，实行负面清单准入管理。

本项目距离北运河最近距离为5.8km，距离其核心监控区为3.8km，本项目不在大运河核心监控区范围内，位置关系详见附图。

6、与相关环保政策符合性分析

本项目与相关环保政策符合性分析内容见下表。

表 1-4 本项目与相关环保政策的符合性分析

要求	本项目情况	符合性
《天津市人民政府办公厅关于印发天津市空气质量持续改善行动实施方案的通知》（津政办发[2024]37号）		
加快退出重点行业落后产能。落实国家产业结构调整相关要求，依法依规推动落后产能退出。对照国家要求，对球团竖炉等限制类装备实施装备退出或替代为非限制类工艺。全面梳理全市涉及废气排放的企业落后产能，组织相关区有序调整优化。	本项目不属于落后产能，不涉及限制类装备。	符合
深化扬尘污染综合治理。持续开展道路“以克论净”工作，组织开展道路科学扫保落实情况检查，到2025年达标率不低于78%。严格落实“六个百分百”等施工扬尘防治标准，完善信息化监管手段。加快推广使用装配式建筑，到2025年，装配式建筑占新建建筑面积比例达到30%。	本项目施工期仅为厂房内部装修、设备安装和调试，严格落实“六个百分百”。	符合
坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。新改扩建煤电、钢铁、建材、石化、化工、煤化工等高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目，严格落实国家及本市产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、煤炭消费减量替代、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，采用清洁运输方式。建设项目要按照区域污染物削减要求，实施等量或减量替代。	本项目为M7340医学研究和试验发展，不属于煤电、钢铁、建材、石化、化工、煤化工等高耗能、高排放项目；本项目总量控制因子为化学需氧量、氨氮，按照要求实施等量或减量替代。	符合
《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发[2022]2号）		
解决好异味、噪声等群众关心的突出环境问题。推进恶臭、异味污染治理，以化工、医药、橡胶、塑料制品、建材、金属制品、食材加工等工业源，餐饮油烟、汽修喷漆等生活源，垃圾、污水等集中式污染处理设施为重点，集中解决一批群	本项目周边500m范围内存在大气环境保护目标，本项目实验过程产生少量异味，通过生物安全柜过滤气溶胶后无组织排放。 本项目选用低噪声设备，采取设备减振、建筑物墙体隔	符合

众身边突出的恶臭、异味污染问题。	声、距离衰减等措施进行降噪，噪声可达标排放。	
推动工业固体废物源头减量。加强工业固体废物管理，重点行业企业建立工业固体废物管理台账，实现可追溯、可查询。加强工业固体废物综合利用。	本项目一般固体废物由物资回收部门回收处理；危险废物分类暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位处置。 本项目将严格推进生活垃圾分类处置，车间外分别放置不同的垃圾桶，实现垃圾分类放置、分类处置。	符合
加强环境风险预警防控。以涉危险化学品、涉危险废物、涉重金属等行业企业为重点对象，以临港经济区、南港工业区等化工、石化企业聚集区为重点区域，开展环境风险调查评估，建立风险源清单，实施分类分级风险管控，统筹推进重点行业区域流域生态环境综合整治和风险防控。强化生态环境应急管理，实施企业突发环境事件应急预案备案制度，实现涉危涉重企业电子化备案全覆盖。	本项目涉及的风险物质为酒精、实验废液、实验器皿第一二道清洗废水，采取有效防控措施后，环境风险可防控。企业在验收前完成应急预案的编制，并向企业所在地环境保护主管部门备案，强化生态环境应急管理制度。	符合
完善环境治理监管体系。健全排污许可制管理，实施固定污染源全过程管理和多污染物协同控制。	本项目应当在启动生产设施或发生实际排污之前，进行排污许可申请，同时应按照监测计划按时开展例行监测。	符合
《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》（津生态环保委（2025）1 号）		
持续深入打好蓝天保卫战。按照国家要求制定强化管控措施实施方案，落实国家“2+36”强化管控措施要求，以降低细颗粒物（PM _{2.5} ）浓度为主线，强化氮氧化物（NO _x ）和挥发性有机物（VOCs）等重点污染物减排。	本项目细胞复苏培养、细胞包装产生异味，通过生物安全柜过滤气溶胶后无组织排放；消毒台面使用酒精产生少量有机废气无组织排放。。	符合
提升扬尘、恶臭异味、噪声等面源管控水平，持续开展畜禽养殖业氨排放控制试点工作。		符合
基本完成入河排污口分类整治，开展工业园区水环境问题排查整治，强化直排企业、污水处理厂等污染源监管，开展集中连片水产养殖尾水治理，整治禁养区内水产养殖。	本项目生活污水经化粪池静置沉淀，与实验室废水（地面清洁废水、实验服清洗废水、纯水制备浓排水、实验器具第三道清洗废水、水浴锅排水、培养箱排水、高压	符合

	灭菌器排水、制冰机排水）通过污水总排口进入市政污水管网，最终排入天津壹帆污水处理有限公司武清区第五污水处理厂进一步处理。	
持续深入打好净土保卫战。坚持源头防控、风险防范“两个并重”，防止新增土壤污染，确保受污染耕地和重点建设用地安全利用。	本项目所用设备为地上安装形式，且均设置在厂房二层，实验室及危险废物暂存间按照相应防渗要求建设，地面进行硬化处理，无地下水、土壤污染途径。	符合
开展固体废物和新污染物治理，持续推动“无废城市”建设，开展危险废物环境专项整治系列行动，加强新污染物治理，严格重金属污染防治。	本项目生活垃圾交由城市管理部门统一清运处理；一般固体废物集中收集后暂存于一般固废暂存间，交由物资回收部门处置；危险废物分类暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理。	符合
《天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案》（津政办发〔2023〕21号）		
持续深入打好蓝天保卫战：全面加强扬尘污染管控。建立配套工程市级部门联动机制，严格落实“六个百分百”控尘要求。	本项目施工阶段严格落实“六个百分百”管控要求以减少扬尘对环境空气的影响。	符合
持续深入打好碧水保卫战：加强工业企业、工业园区废水排放监管，确保工业废水稳定达标排放。	本项目雨污分流，生活污水经化粪池静置沉淀，与实验室废水（地面清洁废水、实验服清洗废水、纯水制备浓排水、实验器具第三道清洗废水、水浴锅排水、培养箱排水、高压灭菌器排水、制冰机排水）通过污水总排口进入市政污水管网，最终排入天津壹帆污水处理有限公司武清区第五污水处理厂进一步处理。	符合
持续深入打好净土保卫战：强化土壤污染源头防控。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。	本项目不属于土壤重点行业企业，项目所用设备为地上安装形式，且均设置在厂房二层，实验室及危险废物暂存间按照相应防渗要求建设，地面进行硬化处理，无地下水、土壤污染途径。	符合
<p>综上，本项目符合《天津市人民政府办公厅关于印发天津市空气质量持续改善行动实施方案的通知》（津政办发〔2024〕37号）、</p>		

<p>《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发[2022]2号）、《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》（津生态环保委〔2025〕1号）、《天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案》（津政办发〔2023〕21号）等有关文件要求。</p>

二、建设项目工程分析

1、企业基本情况

中吉智药（天津）生物技术有限公司（以下简称“建设单位”）成立于 2025 年 3 月，主要从事医学研究和试验发展等。建设单位拟投资 2000 万元，租赁天津赛得投资发展有限公司位于天津市武清开发区畅源道国际企业社区 E2 号楼一层和二层，建筑面积共计 1496.15 平方米，主要建设内容为购置并安装实验设备，包括恒温培养箱、恒温水浴锅、生物安全柜、震荡培养箱、离心机、蛋白纯化仪等，项目建成后，用于基因递送载体实验研究。

本项目以租赁建筑物的外墙作为厂界，厂界四至范围：本项目所在建筑东侧为天津星奇艺文化传媒有限公司，南侧为超非凡国际医疗科技天津有限公司，西侧为京津产业新城人民法庭，北侧为 iRIC 智能制造与机器人国际联创中心。该建筑共四层，本项目租赁该建筑 1 层和 2 层，3 层和 4 成为闲置。本项目地理位置及周边环境关系见附图。

本项目研发内容为针对上游公司提供的目的基因及研发方案，通过基因不同的改造和调控方法制备出客户需求的带有目的基因的溶液交付客户。本项目不涉及致病菌，不含转基因实验，无生物安全等级要求。

2、平面布局

本项目位于天津市武清开发区畅源道国际企业社区 E2 号楼，该建筑共四层，外高 19.2m，建筑结构为钢混结构，本项目位于租赁该建筑一层和二层，一层建筑面积为 623.57 平方米，用于办公，二层建筑面积 873.18 平方米，主要建设实验室。本项目建筑物情况及二层主要分区情况见下表。

一层整体设置为办公区。二层实验室内部划分为 PCR 室、质检室、HSC 室、包装间、纯化室、低温保存室、分子区、质粒纯化区等区域。一般工业固体废物设置在一层，危废间设置在二层实验室内部西侧。厂区总平面布置遵循工艺流程顺畅、物料运距短捷、功能分区明确、满足装卸、运输、建筑设计防火规范等的要求、占地面积最小等原则。

本项目建构物情况及布局情况详见下表。

建设内容

表 2-1 本项目主要建构物情况

建筑名称	建筑层数	建筑高度 (m)	建筑结构	本项目租赁区域	层高 (m)	建筑面积 (m ²)	用途
E2 号楼	4F	19.2m	钢混	一层	4.8	623.57	办公区
				二层	4.8	873.18	实验室

表 2-2 二层实验室布局情况

序号	区室名称	建筑面积 (m ²)	工序/用途
1	PCR 室	19.75	质检
2	质检室	17.16	细胞复苏培养、质检
3	HSC 室	17.16	细胞复苏培养、质检
4	包装间 1	20.55	细胞包装
5	包装间 2	21.53	细胞包装
6	包装间 3	21.37	细胞包装
7	纯化室	109.1	浓缩纯化
8	危废间	10.04	预留
9	低温保存室 1	15.2	存放细胞
10	低温保存室 2	12.9	存放试剂
11	数据分析区	30	/
12	卫生间+洗消区	32.5	/
13	分子区	42.13	质粒制备
14	质粒纯化区	42.13	质粒制备
15	准备区	20	配制实验溶液
16	缓冲更衣间	16.84	/
17	走廊、楼梯过道及公用区域	424.82	/
合计		873.18	/

3、建设内容

本项目主要建设内容见下表。

表 2-3 主要工程内容一览表

类别	名称	建设内容
主体工程	二层实验室	二层建筑面积为 873.18m ² ，主要进行质粒制备、细胞复苏培养、细胞包装、浓缩纯化、分装冻存。

辅助工程	一层办公区	一层建筑面积为 623.57m ² ，用于员工办公。
	低温保存室	本项目设有两间低温保存室，内设有冰箱、超低温冰箱，分别用于保存外购的细胞、试剂盒及其他试剂，按性质存放。使用制冷剂（R123ze）不属于消耗臭氧层的物质。
公用工程	食宿	本项目不设置食堂及宿舍，员工就餐采取配餐制。
	给水	本项目由市政供水管网提供用水。
	排水	本项目排水实行雨污分流。 本项目生活污水经化粪池静置沉淀，与实验室废水（地面清洁废水、实验服清洗废水、纯水制备浓排水、实验器具第三道清洗废水、水浴锅排水、培养箱排水、高压灭菌器排水、制冰机排水）通过污水总排口进入市政污水管网，最终排入天津壹帆污水处理有限公司（武清区第五污水处理厂）进一步处理。
	供电	本项目由市政电网供电。
	供暖制冷	依托实验楼内现有中央空调供暖和制冷。
	消毒	实验室消毒：实验结束后对需要消毒的仪器、台面等清洁，使用 75% 无水乙醇进行擦拭，工作台使用 75%酒精擦拭消毒。超净工作台内部设有紫外线灯，每日实验结束后，打开紫外线灯照射 30 分钟进行消毒。 实验人员消毒：实验人员操作前后需使用洗手液充分清洁双手，吹干后使用 75%酒精擦拭双手。实验人员在脱防护用品时由内到外要严格按照脱卸流程，然后通过紫外灯进行消杀。 固废消毒：实验废液、沾染废物、废试剂瓶、废培养基、废滤膜、清洗废液等经高压灭菌消毒后，暂存于危废间，委托有资质的单位处理。 实验室产生的微生物气溶胶经生物安全柜自带的高效过滤器处理。
环保工程	废气	细胞复苏培养、细胞包装产生异味，通过生物安全柜过滤气溶胶后无组织排放；消毒台面使用酒精产生少量有机废气无组织排放。
	废水	本项目排水实行雨污分流。 本项目生活污水经化粪池静置沉淀，与实验室废水（地面清洁废水、实验服清洗废水、纯水制备浓排水、实验器具第三道清洗废水、水浴锅排水、培养箱排水、高压灭菌器排水、制冰机排水）通过污水总排口进入市政污水管网，最终排入天津壹帆污水处理有限公司武清区第五污水处理厂进一步处理。
	噪声	生产设备均置于生产车间内，选取低噪声设备，并采取合理布局、设备基础减振、建筑隔声降低室外设备噪声污染。
	固体废物	生活垃圾交由城市管理部门统一清运处理；一般工业固体废物集中收集后暂存于一般固废暂存间，交由物资回收部门处置；危险废物分类暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理。

4、研发方案

本项目研发内容为针对上游公司提供的目的基因及研发方案，通过基因不同的改

造和调控方法制备出客户需求的带有目的基因的溶液交付客户。本项目不涉及致病菌，不含转基因实验，无生物安全等级要求。本项目研发方案见下表。

表 2-4 本项目实验研发方案

序号	项目名称	最大实验频次	最大实验规模	单次实验最大规模	实验具体内容
1	基因递送载体研究项目	120 次/年	2L	2L	通过构建客户目的基因质粒、用悬浮细胞包装质粒、纯化，得到带有客户目的基因的溶液，交付客户后期实验使用。

5、主要设备及实验耗材

本项目主要设备设施见下表。

表 2-5 本项目主要设备一览表

位置	序号	设备名称	数量(套/台)	设备型号	用途
分子区	1	电泳仪	2	DYCP-31DN	质粒制备
	2	凝胶成像系统	1	WD-9413B	质粒制备
	3	超微量分光光度计	1	nano drop one	质粒制备
	4	电热鼓风干燥箱	1	/	质粒制备
准备区	5	电子天平	1	BSA224S	溶剂制备
	6	超低温冰箱	2	/	试剂暂存
	7	振荡培养箱	1	ZCLY-180ES	质粒制备
	8	生物安全柜	2	HR40-IIA2	质粒制备
	9	超净工作台	1	/	质粒制备
	10	高压灭菌器	2	/	消毒
	11	恒温培养摇床	1	/	质粒制备
	12	高速离心机	1	H1850	质粒制备
质粒纯化区	13	切相流过滤装置	1	Flux 6	纯化
	14	制冰机	1	/	制冰
	15	蛋白纯化仪	1	AKTA Avant 150	纯化
	16	过滤器		0.22μm	分装
低温保存室 1、低温保存室 2	17	冰箱	4	/	细胞、试剂储存
	18	超低温冰箱	4	/	细胞、试剂储存
	19	层析柜	4	/	细胞、试剂储存

	20	液氮罐	3	/	细胞、试剂储存
数据分析区	21	振荡培养箱	2	ZCLY-180ES	备用
	22	恒温培养箱	1	电热	质粒制备
	23	恒温振荡器	1	电热	质粒制备
PCR 室	24	冰箱	1	/	试剂暂存
	25	生物安全柜	1	HR40-IIA2	细胞复苏培养
质检室	26	冰箱	1	/	试剂暂存
	27	生物安全柜	1	HR40-IIA2	细胞复苏培养
	28	细胞计数仪	1	IC1000	质检
	29	显微镜	1	/	质检
	30	恒温水浴锅	1	HH-26	细胞复苏培养
	31	离心机	2	H1650-W	细胞复苏培养
HSC 室	32	细胞培养箱	1	311	细胞复苏培养
	33	冰箱	1	/	试剂暂存
	34	生物安全柜	1	HR40-IIA2	细胞复苏培养
	35	细胞计数仪	1	IC1000	质检
	36	显微镜	1	/	质检
	37	恒温水浴锅	1	HH-26	细胞复苏培养
	38	离心机	2	H1650-W	细胞复苏培养
包装间 1、包装间 2、包装间 3	39	细胞培养箱	1	311	细胞复苏培养
	40	冰箱	3	/	试剂暂存
	41	生物安全柜	3	HR40-IIA2	细胞包装
	42	细胞计数仪	3	IC1000	细胞包装
	43	显微镜	4	/	细胞包装
	44	恒温水浴锅	3	HH-26	细胞包装
	45	离心机	6	H1650-W	细胞包装
	46	振荡培养箱	6	ZCLY-180ES	细胞包装
47	细胞培养箱	1	311	细胞包装	
纯化室	48	切相流过滤装置	4	Flux 6	浓缩纯化
	49	蛋白纯化仪	2	AKTA Avant 150	浓缩纯化
	50	纯水机	2	2m ³ /h	浓缩纯化
	51	层析柜	2	/	细胞、试剂储存
	52	生物安全柜	3	/	浓缩纯化

走廊	53	气瓶柜	2	/	存放 CO ₂ 气瓶
危废间	54	危险品柜	2	/	存放试剂

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。用在细胞的传代、转染等操作过程中，保证细胞的纯度和实验结果的准确性。

本项目实验过程使用的器皿、耗材详见下表。

表 2-6 本项目实验器皿、耗材一览表

名称	规格	年用量 (个/年)	暂存量 (个)
储液袋	2L	120 个	120 个
储液袋	5L	5 个	5 个
离心管	1.5ml	5000 个	500 个
离心管	15ml	500 个	50 个
离心管	50ml	500 个	50 个
移液管	1ml	5000 个	500 个
移液管	5ml	5000 个	500 个
移液管	10ml	5000 个	500 个
滤膜	0.22μm	5000 个	500 个
手套	/	5000 个	500 个
平板培养皿	35mm、60mm、90mm、150mm	5000 个	500 个
六孔板	10 块/包	100 包	50 包

6、主要原辅材料

本项目所用原辅材料及实验试剂见下表。

表 2-7 本项目原辅材料一览表

序号	使用单元	名称	规格	性状	主要成分	年用量	最大储存量	单位	储存位置
1	质粒制备	氯化钠	500g/瓶	固	NaCl	7.5	7.5	kg	分子区
2		六水氯化镁	500g/瓶	固	MgCl ₂ ·6H ₂ O	7.5	7.5	kg	分子区
3		tris-HCl	500g/瓶	固	三羟甲基氨基甲烷盐 酸盐	1	1	kg	低温保存室

4		氢氧化钠	500g/瓶	固	NaOH	7.5	7.5	kg	分子区
5		Benzonase 核酸酶 (内切酶)	500ml/瓶	液	/	3.5	3.5	L	低温保存室
6		T4 连接酶	20μL/管	液	/	2	0.4	ml	低温保存室
7		TOP10 感受态细胞	100μL/管	液	/	10	2	ml	低温保存室
8		DNA/RNA 提取试剂盒	96 次/盒	/	裂解液 40ml、稀释液 30ml、洗液 40ml、缓冲液 0.3ml、酶 (冻干粉)、离心柱+收集管、洗脱管	12	12	盒	低温保存室
9		琼脂糖	100g/瓶	固	C ₂₄ H ₃₈ O ₁₉	0.7	0.5	kg	分子区
10		50X TAE buffer 缓冲液 (电泳缓冲液)	500ml/瓶	液	tris、乙酸、EDTA, pH 8.2	3	3	L	低温保存室
11		Qubit™ 1X dsDNA HS 检测试剂盒	500 次/盒	液	/	3	3	盒	低温保存室
12	细胞培养	细胞 HEK293	1E6/支	液	细胞+培养基	12	12	支	低温保存室
13		DMEM 培养基	500ml/瓶	液	葡萄糖、维生素、氨基酸等营养物质	60	60	L	质检室
14		CO ₂	40L/瓶	气	/	1200	400	L	气瓶柜
15	细胞包装	PBS 缓冲液 (磷酸盐缓冲液)	500ml/瓶	液	磷酸二氢钾、磷酸氢二钠、氯化钠、氯化钾	5	5	L	质检室
16		转染试剂	500ml/瓶	液	阳离子脂质体	0.5	0.5	L	包装间
17		溴酚蓝	500ml/瓶	液	四溴苯酚磺酞	3	3	L	包装间
18	浓缩纯化	十二水合磷酸氢二钠	500g/瓶	固	/	3	3	kg	低温保存室
19		磷酸二氢钾	500g/瓶	固	/	3	3	kg	低温保存室
20		氯化钾	500g/瓶	固	/	3	3	kg	低温保存室
21	消毒清洁	75%酒精	2L/桶	液	乙醇	8	8	L	包装间

原辅材料理化性质详见下表。

表 2-8 原辅材料理化性质表

序号	名称	理化性质	燃烧爆炸	毒理毒性
----	----	------	------	------

			性	
1	氯化钠	白色立方晶体或细小结晶粉末，味咸。熔点 801°C，沸点 1413°C，溶于水和甘油，难溶于乙醇。	/	/
2	六水氯化镁	无色结晶体，呈柱状或针状，有苦味，外观白色片状、颗粒状、粉末状，俗称卤片、卤粒、卤粉。易溶于水和乙醇，在湿度较大时，容易潮解。116~118°C热熔分解。与氧化镁和水混合则成镁水泥，广泛用于菱镁材料制作。	/	/
3	tris-HCl (三羟甲基氨基甲烷盐酸盐)	白色结晶颗粒，可作为生物缓冲剂，用于凝胶电泳配置缓冲液。闪点 169.71°C，沸点 357°C，密度 1.334g/cm ³ ，无色，澄清。	/	DNEL（最大无作用剂量）为 152.8mg/m ³ （吸入）、216.6mg/kg 体重/天（皮肤接触）
4	氢氧化钠	片状或颗粒形态；密度：2.13g/cm ³ ；闪点：176-178°C；熔点：318°C，沸点：1388°C	/	/
5	DNA/RNA 提取试剂盒	①裂解液：用于破坏细胞结构，使 RNA 从细胞内释放出来，同时还能裂解细胞膜和核膜，让 RNA 进入溶液中以便后续纯化。 ②结合液：在特定条件下，使 RNA 能够与纯化柱中的硅胶膜或其他吸附材料特异性结合，而杂质则不会结合，从而实现 RNA 与杂质的初步分离。 ③洗涤液：用于去除 RNA 样品中残留的蛋白质、核酸酶、盐离子和其他杂质，提高 RNA 的纯度。不同洗涤步骤可能使用不同配方的洗涤液，以针对不同类型的杂质。 ④RNase-free 水：作为洗脱液，用于将纯化后的 RNA 从纯化柱或吸附材料上洗脱下来，以便获得纯化的 RNA 溶液，供后续实验使用。 ⑤纯化柱：是 RNA 纯化过程中的关键组件，内部含有硅胶膜或其他吸附材料，能够特异性地吸附 RNA，同时允许杂质通过或被洗涤液去除。	/	/
6	琼脂糖	一种白色或黄色珠状凝胶颗粒或粉末，为线性的多聚物，熔点 260-481.5°C，沸点 993.9°C。	/	/
7	溴酚蓝	淡粉红色至紫色结晶粉末。易溶于氢氧化钠溶液，溶于甲醇、乙醇和苯，微溶于水（约 0.4g/100ml）。其钠盐溶于水。沸点 605.6°C at 760mmHg，熔点 273°C，闪点 58°C，密度 0.954g/mL	溴酚蓝溶液（0.1%乙醇溶液）易燃，爆炸极限 3.1-27.7%，闪点	GHS 分类为急性毒性类别 4（吸入或口服）

			12°C, 自燃温度 425°C	
8	十二水合磷酸氢二钠	无色半透明结晶或白色结晶性粉末, 易溶于水, 不溶于乙醇。熔点 35-45°C。	/	LD50 (大鼠, 口服): 17g/kg, 口服最大用量 300mg。
9	磷酸二氢钾	无色结晶或白色结晶性粉末或颗粒或块状物, 无气味, 具引湿性。熔点 253°C, pH: 4.4。易溶于水, 不溶于乙醇。	/	LD50: 2820mg/kg (小鼠口腔) LD50: >2000mg/kg (大鼠皮下)
10	氯化钾	无色立方晶体, 结晶体常呈长柱状。熔点 776°C, 沸点 1500°C (升华), 溶于水, 稍溶于甘油, 微溶于乙醇, 不溶于乙醚和丙酮。	/	LD50: 3020mg/kg
11	75%酒精	主要成分为乙醇, 外观与性状: 无色液体, 具有特殊香味; 熔点: -114°C; 密度: 0.78g/cm ³ ; 沸点: 78°C; 折射率: 1.3611 (20°C); 饱和蒸气压: 5.33kPa (19°C); 燃烧热: 1365.5kJ/mol; 临界温度: 243.1°C; 临界压力: 6.38MPa; 辛醇/水分配系数的对数值: 0.32; 闪点: 12°C (开口); 爆炸上限 (V/V): 19.0%; 爆炸下限 (V/V): 3.3%; 引燃温度: 363°C; 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。	可燃	LD50: 60-7060mg/kg (兔经口)

7、公用工程

7.1 给水

本项目用水由市政给水管网提供, 用水主要包括生活用水 (自来水)、地面清洁用水 (自来水)、实验服清洗用水 (自来水)、纯水制备用水 (自来水)、实验器具清洗用水 (自来水、纯水)、水浴锅用水 (纯水)、培养箱用水 (纯水)、高压灭菌器用水 (纯水)、制冰机用水 (纯水)、溶液配制用水 (纯水)。

(1) 生活用水

本项目生活用水按照《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)的有关规定, 员工生活用水定额 60L/人·d, 劳动定员 6 人, 年工作时间 250 天, 则员工生活用水量 0.36m³/d (90m³/a)。

(2) 地面清洁用水

本项目每天使用扫帚、拖把、抹布等洁具打扫，使用自来水，清洁面积为1496.15m²，地面清洁用水按0.2L/m²·d计，则地面清洁用水量约为0.2992m³/d（74.8m³/a）。

（3）实验服清洗用水

本项目员工实验服每天清洗，使用自来水，用水量约为0.2m³/d（50m³/a）。

（4）纯水制备用水（自来水）

本项目设有1套纯水制备系统，水源为自来水，来水存储至原水箱，由泵依次提升至预处理过程、RO反渗透系统，处理后水存储于纯水箱，然后输送至消毒系统，消毒后送至供水系统。纯水系统滤芯滤膜3-5年更换一次。纯水机制备能力为2m³/h，出水率为55%。本项目运营期最大日使用纯水量为0.1233m³/d（12.27m³/a），则纯水制备系统自来水用水量为0.224m³/d（22.309m³/a）。

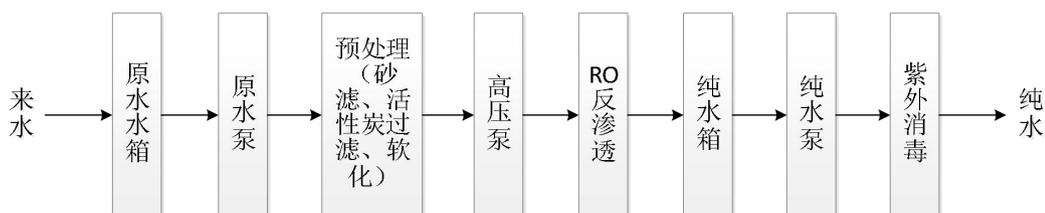


图 2-1 纯水制备工艺

（5）实验器具清洗用水（自来水、纯水）

实验器具清洗分为刷洗、浸洗及淋洗三道清洗：第一道刷洗使用自来水，用水量0.01m³/d；第二道浸洗使用自来水，用水量0.01m³/d，前两次清洗水污染浓度较高，采用密闭带盖废液桶收集，作为危险废物处理。第三道淋洗使用纯水，用水量0.02m³/d。则实验器具清洗使用自来水0.02m³/d（5m³/a），纯水用量0.02m³/d（5m³/a）。

（6）水浴锅用水（纯水）

电热恒温水浴锅主要用于加热部分试剂和样品，需加热的试剂和样品盛装于玻璃器皿中，不与电热恒温水浴锅用水直接接触，属于间接加热，加热介质为纯水。本项目电热恒温水浴锅注水量约12L，每日补充损耗量，每5天更换一次水浴锅内全部水。实验室年工作250天，共有200天补充损耗，每日损耗量按40%蒸发计算，则补充损耗量为0.0048m³/d（0.96m³/a）；共有50天需更换水，则更换水量为0.012m³/d（0.6m³/a）。

综上本项目电热恒温水浴锅用水量共计为 $0.0168\text{m}^3/\text{d}$ ($1.56\text{m}^3/\text{a}$)

(7) 培养箱用水 (纯水)

本项目设有恒温培养箱需使用水套电加热, 本项目使用纯水, 设备水箱容积 50L, 每 3 个月更换一次水箱内的水, 全年共更换 4 次, 每次更换水量 40L, 则培养箱用水量约为 $0.04\text{m}^3/\text{d}$ ($0.16\text{m}^3/\text{a}$)。

(8) 高压灭菌器用水 (纯水)

本项目高压灭菌器注水量为 30L, 使用纯水, 每日补充损耗量, 每 5 天更换一次灭菌器内全部水。实验室年工作 250 天, 共有 200 天补充损耗, 每日损耗量按 5% 蒸发计算, 则补充损耗量为 $0.0015\text{m}^3/\text{d}$ ($0.3\text{m}^3/\text{a}$); 共有 50 天需更换水, 则更换水量为 $0.03\text{m}^3/\text{d}$ ($1.5\text{m}^3/\text{a}$)。综上本项目高压灭菌器用水量共计为 $0.0315\text{m}^3/\text{d}$ ($1.8\text{m}^3/\text{a}$)

(9) 制冰机用水 (纯水)

本项目实验过程使用制冰机制冰, 使用纯水量约为 $0.01\text{m}^3/\text{d}$ ($2.5\text{m}^3/\text{a}$)。

(10) 溶液配制用水 (纯水)

本项目实验过程使用纯水配制溶液, 用纯水量 $0.005\text{m}^3/\text{d}$ ($1.25\text{m}^3/\text{a}$)。试剂配制用水不外排, 进入实验废液作为危险废物处理。

综上, 本项目日最大用水量为 $1.103\text{m}^3/\text{d}$, 年用水量为 $242.109\text{m}^3/\text{a}$ 。

7.2 排水

本项目排水实行雨污分流制。雨水通过厂区雨水管道排入市政雨水管网。

本项目生活污水经化粪池静置沉淀, 与实验室废水 (地面清洁废水、实验服清洗废水、纯水制备浓排水、实验器具第三道清洗废水、水浴锅排水、培养箱排水、高压灭菌器排水、制冰机排水) 一并通过污水总排口进入市政污水管网, 最终排入天津壹帆污水处理有限公司 (武清区第五污水处理厂) 进一步处理。

溶液配制废水 (实验废液)、实验器皿第一二道高浓度清洗废液作为危险废物管理, 委托有相应处理资质的单位处置。

(1) 生活污水

本项目生活污水排污系数按 0.9 计, 则排放量为 $0.324\text{m}^3/\text{d}$ ($81\text{m}^3/\text{a}$)。

(2) 地面清洁废水

排污系数按照 90% 计, 地面清洁废水排放量为 $0.2693\text{m}^3/\text{d}$ ($67.32\text{m}^3/\text{a}$)。

(3) 实验服清洗废水

排污系数按照 90%计，工服清洗废水排放量为 0.18m³/d (45m³/a)。

(4) 纯水制备排浓水

纯水制备系统出水率为 55%，则纯水制备浓水排放量为 0.101m³/d (10.039m³/a)。

(5) 实验器具第三道清洗废水

实验器皿共三道清洗，第一道与第二道清洗废水污染浓度较高，采用密闭带盖废液桶收集，作为危险废物处理；第三道清洗废水排放进入市政污水管网，产生量为 0.02m³/d (5m³/a)。

(6) 水浴锅排水

本项目电热恒温水浴锅注水量约 12L，每日损耗 40%，则水浴锅内剩余水约 7.2L，每 5 天更换一次，全年更换 50 次，则排水量为 0.0072m³/d (0.36m³/a)。

(7) 培养箱排水

培养箱排水系数按照 90%计，则排放量为 0.036m³/d (0.14m³/a)。

(8) 高压灭菌器排水

高压灭菌器注水量约 30L，每日损耗 5%，灭菌锅内剩余水约 28.5L，每 5 天更换一次，全年更换 50 次，则排水量为 0.0285m³/d (1.425m³/a)。

(9) 制冰机排水

本项目每日清理制冰机内剩余冰，融化后排放，产生废水量按 90%计，产生废水量为 0.009m³/d (2.25m³/a)。

综上，项目废水排放量为 0.975m³/d (212.538m³/a)。

本项目给排水情况见下表。

表 2-9 本项目给排水情况一览表

序号	项目	日用水量 (m ³ /d)	年用水量 (m ³ /a)	排污系数	废水日产生量 (m ³ /d)	废水年产生量 (m ³ /a)	去向
1	生活用水	0.36	90	0.9	0.324	81	市政污水管网
2	地面清洁	0.2992	74.8	0.9	0.2693	67.32	市政污水管网
3	实验服清洗	0.2	50	0.9	0.18	45	市政污水管网
4	纯水制备	0.224	22.309	0.45	0.101	10.039	市政污水管网

5	实验器具清洗（第一道刷洗、第二道浸洗）	0.02	5	1	0.02	5	危废	
	实验器具清洗（第三道淋洗）	0.02	5	1	0.02	5	市政污水管网	
6	纯水	水浴锅	0.0168	1.56	/	0.0072	0.36	市政污水管网
7		培养箱	0.04	0.16	0.9	0.036	0.14	市政污水管网
8		高压灭菌器	0.0315	1.8	/	0.0285	1.43	市政污水管网
9		制冰机	0.01	2.5	0.9	0.009	2.25	市政污水管网
10		溶液配制	0.005	1.25	1	0.005	1.25	危废
合计纯水		0.1233	12.27	/	/	/	/	
合计自来水		1.103	242.109	/	0.975	212.538		

*注：合计用水量仅计算新鲜水用水量，不含自制纯水用量；本项目合计排水量仅计算外排废水量，不含作为危废处理的废液。

本项目水平衡图见下图。

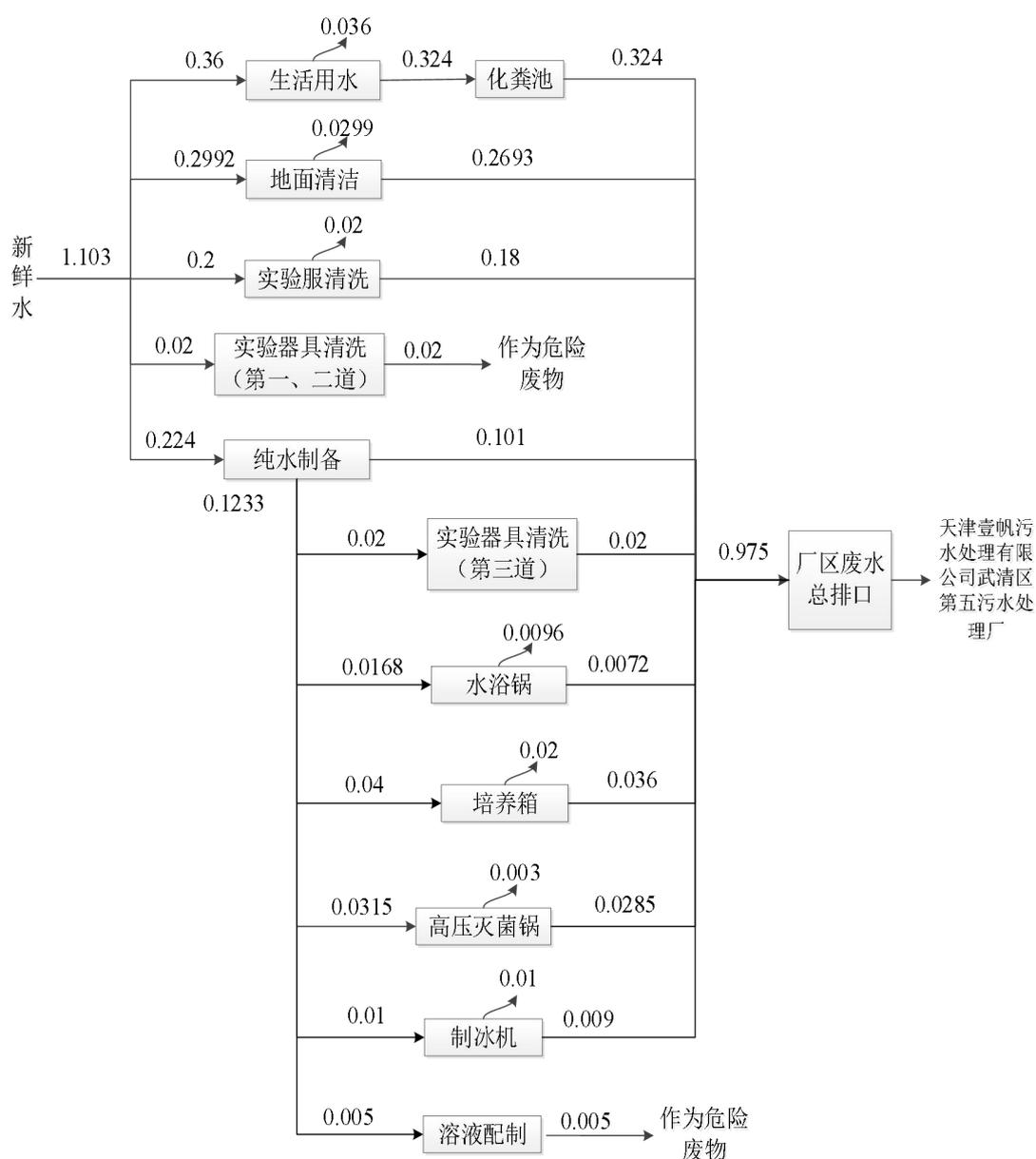


图 2-2 本项目水平衡图 单位 m³/d

7.3 供电

本项目用电由园区供电电网提供。

7.4 制冷、采暖

本项目依托楼内现有中央空调提供供暖和制冷。

本项目试剂需要冷藏储存、细胞需要冷冻储存。本项目使用制冷剂均不属于《保护臭氧层维也纳公约》《蒙特利尔议定书》及《中国逐步淘汰消耗臭氧层物质国家方

案》中淘汰型和过渡型制冷剂，符合《市环保局关于加强涉及消耗臭氧层物质建设项目管理工作的通知》（津环保气函[2018]235号）要求。

7.5 其他

本项目不设食堂和宿舍，员工采用配餐制。

8、消毒

(1) 实验室消毒：实验结束后对需要消毒的仪器、台面等清洁，使用 75%无水乙醇进行擦拭，工作台使用 75%酒精擦拭消毒。超净工作台内部设有紫外线灯，每日实验结束后，打开紫外线灯照射 30 分钟进行消毒。

(2) 实验人员消毒：实验人员操作前后需使用洗手液充分清洁双手，吹干后使用 75%酒精擦拭双手。实验人员在脱防护用品时由内到外要严格按照脱卸流程，然后通过紫外灯进行消杀。

(3) 固废消毒：实验废液、沾染废物、废试剂瓶、废培养基、废滤膜、清洗废液等经高压灭菌消毒后，暂存于危废间，委托有资质的单位处理。

(4) 实验室产生的微生物气溶胶经生物安全柜自带的高效过滤器处理。

9、劳动定员及工作制度

本项目运营期间劳动定员 6 人，全年工作 250 天，每天 1 班，每班工作 8 小时。本项目主要产污工序运行情况见下表。目夜间不生产，但部分实验设备（恒温培养箱、细胞培养箱、振荡培养箱）需夜间运行。

1、施工期工艺流程

本项目施工期不涉及土建施工过程，仅在厂房进行简单装修、生产设备安装调试，车间内装修改造主要包括车间内门窗、墙体、地面的防渗处理等装修改造；设备安装调试包括设置集气管道，安装调试废气治理设施等工程。

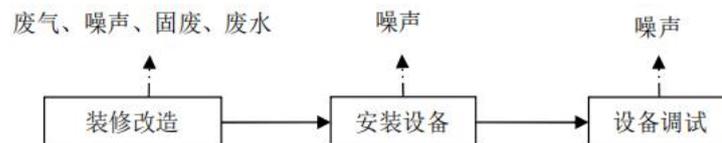


图 2-3 施工期工艺流程及产污环节图

(1) 装修改造

按照设计要求进行室内装修改造，主要包括厂房内隔间的打造、危险废物暂存间

工艺流程和产排污环节

地面防渗措施设置等，此过程会有少量粉尘、噪声、一般工业固体废物、施工人员生活污水和生活垃圾。

(2) 安装设备

根据生产工艺的需求及维修、技术安全、工序连接等方面的要求将生产设备安装到位，此过程会产生噪声。

(3) 设备调试

由专人负责将安装好的设备试运转配合调试，保证各生产设备正常的运转，此过程会产生噪声。

(4) 污染影响

生活污水依托厂区内化粪池静置沉淀后经污水总排口达标排放。装修及设备调试过程中设备开启试运转测试产生的噪声以及装修时产生的粉尘影响是局部的、短期的，随着施工期结束而结束。施工固废及生活垃圾需堆放在指定地点（堆放点需选在室内），不得随意乱堆、乱放。施工固废收集后外售，生活垃圾委托城市管理部门清运。

2、运营期工艺流程

本项目由上游公司客户提供研发方案，建设单位使用软件设计 PCR 引物序列，委外合成出引物和目的基因载体。后续通过细胞复苏、培养、包装、收集上清、纯化等实验步骤进行目的基因在细胞内的表达，得到高纯度带有目的基因的基因递送载体溶液，交付客户后期实验使用。

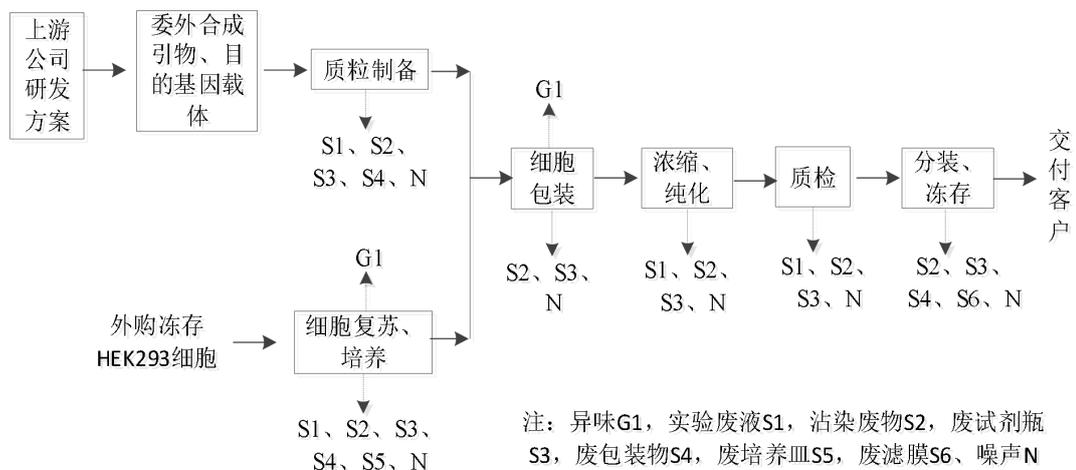


图 2-4 实验研发流程及产排污节点图

(1) 质粒制备 (酶切、扩增、连接、转化、提取)

将引物和目的基因载体进行 PCR 实验,该过程在生物安全柜、超净工作台内进行。

①首先用内切酶将基因载体进行酶切,主要操作为:使用氯化钠、氯化镁、三羟甲基氨基甲烷和纯水配制酶稀释液,使用氢氧化钠将 pH 调至 8.0,对内切酶进行稀释,将基因载体加入稀释后的内切酶溶液中,在恒温培养箱 37℃ 下保持 1 小时。

②用 PCR 引物对目的基因进行扩增,主要操作为:在 PCR 管中混合模板 DNA、PCR 引物、聚合酶、缓冲液和镁离子,设置 PCR 程序使其变性、延伸,循环 25-35 次,得到 PCR 扩增产物。

③然后用 T4 连接酶将酶切后的基因载体和 PCR 扩增产物连接,主要操作为:将冷冻保存的 T4 连接酶解冻融化成液态后,依次加入 PCR 扩增产物、基因载体和纯水,在室温保持 4 小时,得到连接产物。

④之后将连接产物加入到 TOP10 感受态细胞中进行转化,主要操作为:从-80℃ 冰箱取一支感受态细胞解冻成液态后,取一定量加入至离心管中,再加入连接产物轻柔混匀,先放在冰上静置 30 分钟,然后使用水浴锅 42℃ 隔水热激 45 秒,之后迅速放回冰上静置 2 分钟。加入液态培养基混匀后放入培养箱 37° 复苏一小时,再使用离心机将溶液离心,使用移液枪吸取移除大部分上清液,只在管内留下上清液约 100μl 和底部沉淀菌块,用滴管轻柔吹打管内液体,使管底紧实的菌块打散,形成均匀的菌悬液。使用移液枪吸取一滴菌悬液至平板培养基(玻璃培养皿中加入液态的培养基后凝固)中,然后使用玻璃棒将菌悬液涂抹开,将平板培养基放入恒温培养箱 37℃ 培养 16 小时。

⑤最后将转化后的质粒用试剂盒进行提取,主要步骤为:从培养好的平板培养基上挑取一个单菌落,接至液体培养基中,加入试剂盒配套裂解液和稀释液,混匀后室温下静置 5 分钟,然后将溶液转移至离心柱,溶液过柱后滴落至试剂盒配套收集管。提取的质粒使用琼脂糖凝胶电泳方法(电泳仪、凝胶成像系统、超微量分光光度计)检测质粒大小和纯度,使用 ds DNA HS 检测试剂盒检测质粒 DNA 浓度。

此过程产生的污染物为:实验废液 S1、沾染废物 S2、废试剂瓶 S3、废包装物 S4、噪声 N。

(2) 细胞复苏、细胞培养

本项目使用外购自 Thermo 公司的 HEK293 细胞（为冻存管封装，冷冻保存）。实验时取出冻存管放入水浴锅中 37℃ 隔水解冻，待管内细胞解冻后为液态悬液状态。细胞复苏过程在生物安全柜中进行。使用移液枪取一定量细胞悬液，接种至装有液态 DMEM 培养基的离心管内，使用滴管轻柔吹打管内液体，使其形成均匀的细胞悬液。使用离心机进行离心，之后吸取移除上清液。再补充液态 DMEM 培养基进行吹打、离心和移除上清液，重复 2 次。最终加入液态 DMEM 培养基并转入培养皿中，放置在细胞培养箱中 37℃，5%CO₂ 环境下进行培养，定期更换液态 DMEM 培养基。

此过程产生的污染物为：异味 G1、实验废液 S1、沾染废物 S2、废试剂瓶 S3、废包装物 S4、废培养基 S5、噪声 N。生物安全柜过滤气溶胶后，在实验室内无组织排放。

（3）细胞包装

待使用细胞计数仪每日观察细胞培养情况，细胞培养至合适密度时开始进行细胞包装，即用转染试剂将载体质粒递送至细胞内。具体操作位：将质粒和转染试剂混合在离心管中，静置 15 分钟后，放入到细胞培养皿中与细胞混合，该过程在生物安全柜内进行。然后送入培养箱内在 37℃ 静置培养 72 小时。通过显微镜观察细胞状态，之后使用离心机 4℃、10000rpm 离心 20min，使用移液枪吸取收获上清液。

此过程产生的污染物为：异味 G1、沾染废物 S2、废试剂瓶 S3、噪声 N。生物安全柜过滤气溶胶后，在实验室内无组织排放。

（4）浓缩、纯化

将上清液加入到切相流过滤装置进行过滤浓缩。切向流过滤装置的工作原理：待处理上清液在装置进液口处被泵入，调节装置流速、压力、温度等参数，待处理液体被引入装置的过滤模块，小分子如缓冲液通过膜孔滤出，形成渗透液；大分子物质如细胞碎片被截留在膜表面，形成浓缩液沿膜表面流动，通过回流管道返回进料端，再次被引入过滤模块，逐步实现浓缩。最终分别排出渗透液和浓缩液，渗滤液做为废液处置。

将得到的浓缩液加入蛋白纯化仪中进行纯化。蛋白纯化仪操作步骤及工作原理：首先使用十二水合磷酸氢二钠、磷酸二氢钾配制缓冲液，用于维持层析过程中 pH 值的稳定；使用氯化钾配制洗脱液。调节蛋白纯化仪的流速、冲洗时间等参数，将浓缩

液样品通过进液口泵入装置内。逐步增加缓冲液盐浓度，使目标蛋白解离并洗脱，根据大分子蛋白表面的电荷、分子量、疏水性等物理化学性质，利用色谱柱层析进行分离，实现纯化。样品纯化后泵入洗脱液，对层析柱进行再生，除去层析柱中残留蛋白，最终得到高纯度的基因递送载体溶液。

此过程产生的污染物为：实验废液 S1、沾染废物 S2、废试剂瓶 S3、噪声 N。

(5) 质检

利用荧光定量 PCR 方法将载体中的核酸进行滴度测试，确定载体的基因浓度，利用高效液相色谱法检测载体的纯度。使用流式细胞仪、酶标仪等检测溶液的的体外活性情况。

此过程产生的污染物为：实验废液 S1、沾染废物 S2、废试剂瓶 S3、噪声 N。

(6) 分装冻存

将高纯度基因递送载体溶液通过 0.22 μ m 滤膜进行过滤分装，该过程在生物安全柜中进行。分装后于-80 $^{\circ}$ C 冰箱中冻存，交付客户。

此过程产生的污染物为：异味 G1、沾染废物 S2、废试剂瓶 S3、废包装物 S4、废滤膜 S6。生物安全柜过滤气溶胶后，在实验室内无组织排放。

其他产污环节：

本项目实验台面使用 75%酒精擦拭消毒，产生极少量的有机废气 G2，在实验室内无组织排放。

超净工作台内配有紫外灯，每次操作前需要对工作台进行紫外消毒，定期更换灯管，产生废紫外灯管 S7。

实验过程中可能存在操作不当、样品污染等情况，产生废样品 S8。

纯水制备系统产生纯水制备排浓水 W4、纯水系统废滤芯滤膜 S9。

本项目实验器皿使用后进行三道清洗，第一二道清洗产生的废液 S10 作为危险废物暂存在危废暂存间，定期由有资质单位处理；第三道清洗产生的废水通过污水总排口进入市政污水管网。

本项目排水实行雨污分流。生活污水 W1 经化粪池静置沉淀，与地面清洁废水 W2、实验服清洗废水 W3、纯水制备浓排水 W4、实验器具第三道清洗废水 W5、水

浴锅排水 W6、培养箱排水 W7、高压灭菌器排水 W8、制冰机排水 W9 一并通过污水总排口进入市政污水管网，最终排入天津壹帆污水处理有限公司（武清区第五污水处理厂）进一步处理。

表 2-10 本项目运营期主要污染工序及污染物

类别	产污工序		污染因子	治理措施
废气	G1	细胞复苏培养、细胞包装工序	异味	通过生物安全柜过滤气溶胶，无组织排放
	G2	消毒擦拭台面	TRVOC、非甲烷总烃	无组织排放
废水	W1	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、LAS	本项目生活污水经化粪池静置沉淀，与实验室废水（地面清洁废水、实验服清洗废水、纯水制备浓排水、实验器具第三道清洗废水、水浴锅排水、培养箱排水、高压灭菌器排水、制冰机排水）通过污水总排口进入市政污水管网，最终排入天津壹帆污水处理有限公司（武清区第五污水处理厂）进一步处理。
	W2	地面清洁废水		
	W3	实验服清洗废水		
	W4	纯水制备浓排水		
	W5	实验器具第三道清洗废水		
	W6	水浴锅排水		
	W7	培养箱排水		
	W8	高压灭菌器排水		
噪声	N	设备运行	噪声	合理布局、设备基础减振、建筑隔声。
固体废物	S4	废包装物	一般工业固体废物	暂存于一般固废暂存间，定期由物资回收部门回收处理
	S9	纯水系统废滤芯滤膜		
	S1	实验废液	危险废物	暂存在危废暂存间，定期由有资质单位处理
	S2	沾染废物		
	S3	废试剂瓶		
	S5	废培养基		
	S6	废滤膜		
	S7	废紫外灯管		
	S8	废样品		
	S10	实验器皿第一二道清洗废液		
		生活垃圾		

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，位于天津市武清开发区畅源道国际企业社区 E2 号楼一层和二层，总租用建筑面积 1496.15 平方米。原为闲置空房，目前一层已作为建设单位办公使用，二层闲置，无遗留环境问题，现状情况详见下图。本项目废水经废水总排口排放，该污水总排口位于建筑东侧，由本项目建设单位负责。

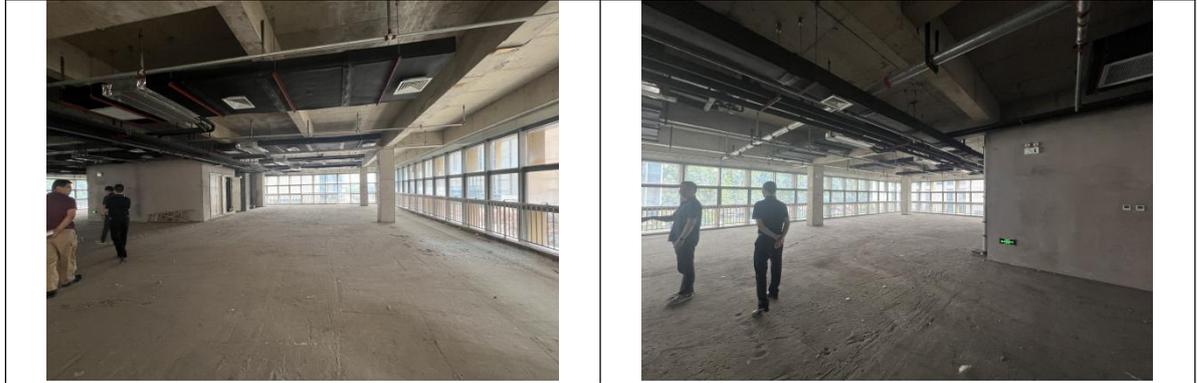


图 2-9 二层实验室现状图

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 基本污染物环境质量现状

根据大气功能区划分，本项目所在地为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准及修改单标准。为了解项目所在地的环境质量现状，本评价引用天津市生态环境监测中心公布的 2024 年度武清区环境空气质量监测数据说明项目区域环境空气质量，详见下表。

表 3-1 2024 年武清区区域空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
PM _{2.5} (μg/m ³)	年平均	38	35	109	不达标
PM ₁₀ (μg/m ³)		69	70	99	达标
SO ₂ (μg/m ³)		6	60	10	达标
NO ₂ (μg/m ³)		31	40	78	达标
CO (mg/m ³)	第 95 百分位数 24h 平均	1.1	4.0	28	达标
O ₃ (μg/m ³)	第 90 百分位数 8h 平均	192	160	120	不达标

由上表可知，六项污染物没有全部达标，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标，因此，本项目所在区域为不达标区域。

随着《天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案》（津政办发〔2023〕21 号）等天津市各项污染防治措施的逐步推进，本项目选址区域空气质量将逐渐好转。

1.2 非甲烷总烃质量现状

为了解项目所在地的环境空气中其他因子非甲烷总烃环境状况，本评价引用河北浦安检测技术有限公司出具的环境空气监测报告（报告编号：PAHJW-2023-03001）中非甲烷总烃的监测数据，该监测点位位于武清开发区高新公寓，位于本项目选址东北侧 1.75km 处，引用数据监测时间为 2023 年 3 月 6 日~3 月 12 日，监测频次为连续 7 天，每天 4 次。

本次引用的污染物环境空气质量监测数据监测时间在3年内，且监测点位均位于本项目选址5km范围内，监测频次为连续7天，每天4次，可以执行《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中对引用数据的要求，具备引用可行性。

(1) 监测点位

表 3-2 非甲烷总烃监测点位基本信息

监测点		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/km	
名称	坐标/m					
	E/°	N/°				
武清开发区高新公寓	117°0'44.170"	39°25'55.170"	非甲烷总烃	2023.3.6~2023.3.12	东北	1.75



图 3-1 引用非甲烷总烃监测点位图

(2) 监测时间及频次

本次监测时间为2023年3月6日~3月12日，监测频次为连续7天，每天4次。

(3) 监测方法

本次监测分析方法见下表。

表 3-3 非甲烷总烃监测分析方法

监测项目	检出限	检测方法依据
非甲烷总烃	0.07mg/m ³	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法》HJ604-2017

(4) 监测结果

表 3-4 非甲烷总烃评价结果表

监测因子	监测点位	监测点坐标		相对方位	监测时间	检测结果范围 mg/m ³	标准值 mg/m ³	最大浓度占标率%	评价结果
非甲烷总烃	武清开发区高新公寓	117°0'4 4.170"	39°25'5 5.170"	东北 1.75km	2023年3月6 日~3月12日	1.28-1.71	2.0	85.5	达标

根据引用监测结果，本项目所在区域环境空气中非甲烷总烃监测值满足《大气污染物综合排放标准详解》中相应标准限值要求（非甲烷总烃 2.0mg/m³）。

2、声环境质量现状

根据津环气候〔2022〕93号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，本项目所在区域为2类声环境功能区，因此本项目声环境质量应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

本项目周边 50m 范围内存在声环境保护目标，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》相关要求，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。本次评价对项目场界外周边保护目标声环境进行现状监测。

具体监测情况及监测结果汇总如下：

(1) 监测点位与频次

本项目 50m 范围内声环境保护目标为京津产业新城人民法庭（天津市武清开发区畅源道国际企业社区 E1 号楼），位于本项目（天津市武清开发区畅源道国际企业社区 E2 号楼）西侧约 12m，因此选取上述京津产业新城人民法庭东侧（即距离本项目厂界最近一侧）作为声环境保护目标作为监测点。

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应预测有代表性的不同楼层噪声。京津产业新城人民法庭（天津市

武清开发区畅源道国际企业社区 E1 号楼) 整体为 4 层建筑, 因此在一层、三层和四层分别设置监测点位。

表 3-5 声环境现状监测点位基本信息

监测点		坐标/m		监测因子	监测频次	相对厂址方位	相对厂界距离/m
名称		E/°	N/°				
京津产业新城人民法庭 (天津市武清开发区畅源道国际企业社区 E1 号楼) 东侧	一层	116°59'56.2718"	39°25'11.3318"	连续等效 A 声级	监测 1 天, 昼间 2 次、夜间 2 次	西侧	12
	三层						
	四层						

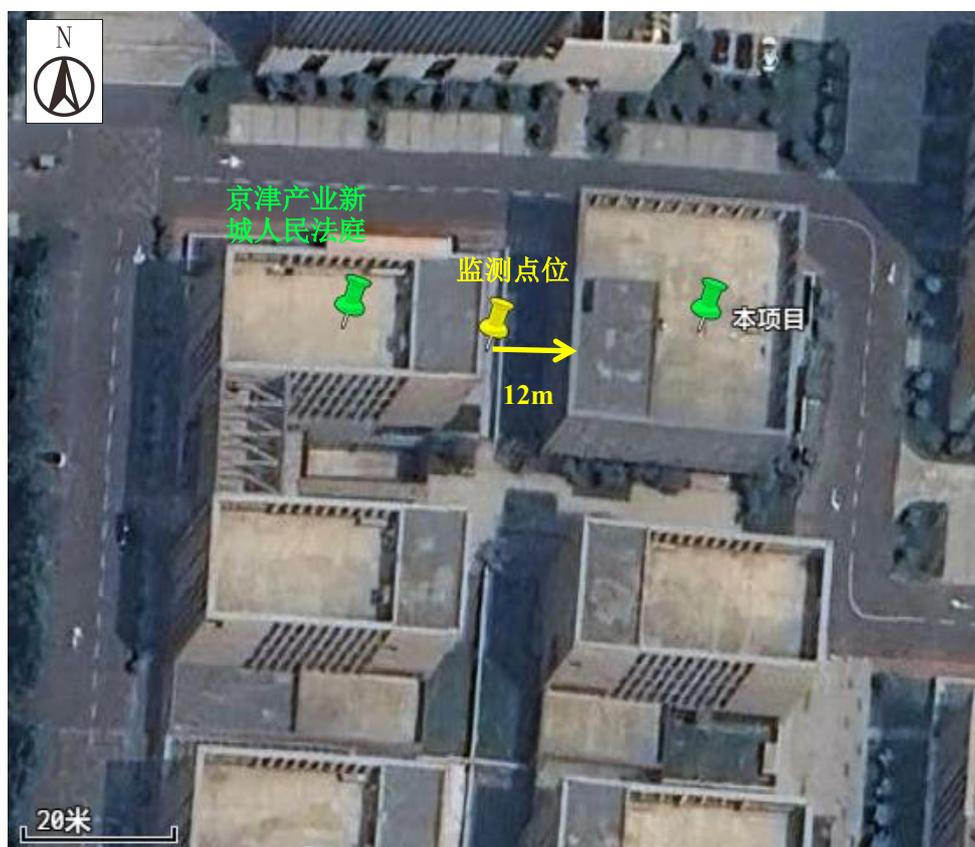


图 3-2 声环境现状监测点位图

(2) 监测结果

表 3-6 声环境质量现状监测结果表

检测日期	测量位置 (建筑外 1m)	测量值				标准值		达标分析
		昼间第一次	昼间第二次	夜间第一次	夜间第二次	昼间	夜间	
	京津产业新城人民法庭一层					60	50	达标

天津产业新城人民法庭三层					60	50	达标
天津产业新城人民法庭四层					60	50	达标

由监测结果可知,天津产业新城人民法庭昼夜间监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准限值要求。

3、地下水、土壤环境

本项目为实验研发项目,实验过程使用的液体试剂暂存于试剂柜内,使用时在通风橱内,实验过程产生的实验废液、清洗废液采用专用废液桶盛装,暂存于危废间。实验室(含危废间)地面拟进行硬化防腐防渗处理,专用的废液桶也进行防渗、防漏处理,危废定期清运,严禁液体试剂、废液等发生跑冒滴漏现象,本项目不设置地下管线及池体。综上,本项目不存在地下水土壤污染途径,不再开展地下水、土壤环境质量现状调查。

1、大气环境保护目标

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(污染影响类)要求,经调查,本项目厂界外500m范围内大气环境保护目标具体如下表。

表 3-7 环境空气保护目标一览表

序号	名称	环境功能区	相对厂界方位	相对厂界距离/m	保护人数	属性
1	武清科技馆	环境空气二类功能区	西	158	50	文化区

2、声环境保护目标

经调查,本项目厂界外50m范围内声环境保护目标具体如下表。

表 3-8 声环境保护目标一览表

序号	名称	环境功能区	相对厂界方位	相对厂界距离/m	保护人数
1	天津产业新城人民法庭	声环境二类功能区	西	12	50

3、地下水环境保护目标

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。本项目不存在土壤、地下水污染途径。

4、生态环境保护目标

环境保护目标

本项目位于产业园区内，不涉及园区外新增用地。根据对项目所在地的实地踏勘，项目用地范围内无生态环境保护目标。

1、废气污染物排放标准

本项目厂房外非甲烷总烃无组织排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表2限值要求；厂界处非甲烷总烃无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2限值要求；厂界处臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表2排放标准。有关标准限值见下表所示。

表 3-9 废气无组织排放浓度限值

污染源	污染物	标准限值 (mg/m ³)	监控点	执行标准
无组织	非甲烷总烃	2	厂房外，监控点处 1h 平均浓度值	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 2
		4	厂房外，监控点处任意一次浓度值	
		4	周界外浓度最高点	
	臭气浓度	20（无量纲）	周界	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 2

2、废水污染物排放标准

本项目污水总排口废水排放执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，标准限值详见下表：

表 3-10 污水综合排放标准

污染物	标准限值	单位	执行标准
pH	6~9	无量纲	《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准
CODcr	500	mg/L	
BOD ₅	300	mg/L	
SS	400	mg/L	
NH ₃ -N	45	mg/L	
总氮	70	mg/L	
总磷	8	mg/L	
LAS	20	mg/L	

污染物排放控制标准

3、噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体限值见下表。

表 3-11 建筑施工场界环境噪声排放限值

标准限值		执行标准
昼间/dB (A)	夜间/dB (A)	
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)

根据津环气候〔2022〕93号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，本项目所在区域为2类声环境功能区，因此运营期四侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类，有关标准限值见下表。

表 3-12 厂界环境噪声排放限值

位置	声环境功能区类别	标准限值/dB (A)	执行标准
四侧厂界	2类	昼间 60	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类

4、固体废物标准

本项目运营期生产过程中产生的一般工业固体废物在厂内暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的相关规定；采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物，进行污染控制，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。

本项目运营期产生的危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）中相关规定，建设单位日常管理过程中执行《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环境保护部公告 2016 年第 7 号）中相关规定。

生活垃圾执行《天津市生活垃圾管理条例》（2020年7月29日）要求。

根据《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规〔2023〕1号）、《市生态环境局在环境影响评价与排污许可工作中加强重点污染物排放总量控制管理的通知》（2023年3月8日）等相关文件的要求的规定，确定本项目废水总量控制因子为化学需氧量、氨氮。总量测算过程如下：

1、废水

本项目生活污水经化粪池静置沉淀，与实验室废水（地面清洁废水、实验服清洗废水、纯水制备浓排水、实验器具第三道清洗废水、水浴锅排水、培养箱排水、高压灭菌器排水、制冰机排水）通过污水总排口进入市政污水管网，最终排入天津壹帆污水处理有限公司（武清区第五污水处理厂）进一步处理，全厂废水排放量为212.538m³/a。

（1）预测排放量

本项目总排口预测水质为 COD_{Cr} 282.41mg/L、氨氮 21.88 mg/L。

COD_{Cr} 预测排放量： $282.41\text{mg/L} \times 212.538\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.06\text{t/a}$

氨氮预测排放量： $21.88\text{mg/L} \times 212.538\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.0047\text{t/a}$

（2）按标准核算排放量

本项目污水总排口执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，限值为 COD_{Cr} 500mg/L、氨氮 45mg/L、总氮 70mg/L、总磷 8mg/L。

COD_{Cr} 按标准核算排放量： $500\text{mg/L} \times 212.538\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.1063\text{t/a}$

氨氮按标准核算排放量： $45\text{mg/L} \times 212.538\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.0096\text{t/a}$

（3）排入外环境量

天津壹帆污水处理有限公司武清区第五污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准：COD_{Cr} 30mg/L、氨氮 1.5（3）mg/L、总氮 10mg/L、总磷 0.3mg/L。

COD_{Cr} 排入外环境量： $30\text{mg/L} \times 212.538\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.0064\text{t/a}$

氨氮排入外环境量： $(1.5\text{mg/L} \times 7/12 + 3\text{mg/L} \times 5/12) \times 212.538\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.0005\text{t/a}$

表 3-13 污染物排放总量汇总一览表

类别	污染物名称	预测排放量 t/a	标准核算排放量 t/a	排入外环境量 t/a
废水	COD _{Cr}	0.06	0.1063	0.0064

总量控制指标

	氨氮	0.0047	0.0096	0.0005
<p>根据《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规〔2023〕1号）的要求，本项目预测排放 COD_{Cr} 0.06t/a、氨氮 0.0047t/a，需进行差异化替代。建议上述指标作为环保行政主管部门下达总量控制指标的参考依据。</p>				

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目利用现有闲置房屋进行建设，主要进行室内装修，电力、给排水设施改造等，仪器安装，无土建施工。施工期产生的污染主要为施工噪声、固体废物及施工人员生活污水和生活垃圾。本项目施工周期较短，产生的影响较小。</p> <p>1、施工扬尘环境影响分析</p> <p>本项目施工期进行室内装修，电力、给排水设施改造，仪器安装与调试，施工量不大，仅产生少量粉尘，对外环境影响较小。</p> <p>2、施工废水的环境影响分析</p> <p>本项目在现有厂房进行建设，施工期间主要施工内容为室内装修，电力、给排水设施改造，仪器安装与调试，无施工废水，仅产生少量施工人员生活污水，生活污水经化粪池沉淀后排入市政污水管网，不会对外环境产生影响。</p> <p>3、施工噪声的环境影响分析</p> <p>本项目主要施工内容为室内装修，电力、给排水设施改造，仪器安装与调试。施工期噪声源主要包括电锤、切割机、铆枪、电钻等设备噪声，为了减少施工对周围声环境质量的影响，建设单位需采取以下措施：</p> <p>①选用低噪声设备和工作方式，增加消声减噪的装置。②施工人员的监督和管理，促进其环保意识的增强，减少不必要的人为噪声。③按照天津市人民政府令第6号《天津市环境噪声污染防治管理办法》的要求，合理安排施工时间，尽量安排在白天施工，禁止夜间进行产生噪声污染的施工作业，施工期较短，随着施工结束，噪声影响相继结束。</p> <p>4、施工固体废物的环境影响分析</p> <p>本项目施工期固体废物主要包括施工工人的生活垃圾和施工过程中产生的废弃建筑材料等工程垃圾。工程垃圾集中堆放及时清理，外运到相关管理部门的指定地点；生活垃圾由人工收集至垃圾桶后由城市管理部门定期清运。</p> <p>综上，上述影响是暂时的，施工结束后受影响的环境因素可以恢复到原有水平。</p>
-----------	--

1、废气

1.1 废气源强

(1) 有机废气

本项目实验过程不涉及含有机溶剂原辅料的使用，因此不涉及有机废气的产生。本项目使用 75%酒精擦拭实验室台面和设备进行消毒，擦拭过程产生的少量有机废气无组织排放。本项目 75%酒精年用量约 8L，乙醇密度为 0.78g/cm^3 ，则挥发性有机物成分含量= $8\text{L} \times 75\% \times 0.78\text{g/cm}^3 = 4.68\text{kg}$ 。按全部挥发考虑，每天酒精全部挥发时间按 1.5h 计（共计 375h/a），则非甲烷总烃产生量为 4.68kg/a ，无组织排放速率为 0.0125kg/h 。

(2) 气溶胶

本项目在生物实验的过程中产生少量的含微生物的气溶胶，气溶胶是由固体或液体小质点分散并悬浮在气体介质中形成的胶体分散体系，又称气体分散体系，在实验室引进细胞种子、复苏、传代等过程均可能产生气溶胶，产生量极少。

本项目在实验室内设置生物安全柜，质粒制备、细胞复苏、细胞包装及溶剂配制等实验操作均在生物安全柜里进行。生物安全柜自带排风机、高效过滤器和紫外灯，能有效保持定向气流和气流速度，实现气流在生物安全柜内正常运行。生物安全柜出风口内置的高效过滤器对粒径 $0.1\text{-}0.2\mu\text{m}$ 的气溶胶去除率达到 99.999%，排气中的微生物几乎被彻底去除，不会对周围环境产生明显不良影响。

(3) 臭气浓度

本项目实验过程细胞培养、细胞包装等操作过程中产生微生物繁殖少量异味，通过生物安全柜过滤后无组织排放；使用酒精消毒擦拭台面过程产生异味，无组织排放。本项目实验室臭气浓度参考《天宸润目(天津)生物科技有限公司检测报告》（报告编号 YS250415-02）的监测数据。本项目与类比项目对比情况如下表所示。

表 4-1 臭气浓度类比可行性一览表

类别	类比项目	本项目	类比可行性
原辅料用量	异丙醇、甲醇、乙醇等有机试剂年用量 72.5L	酒精年用量 12L	本项目种类及用量均小于类比项目
实验室类别	生物研发实验室	生物研发实验室	一致
产污环节	取用试剂、实验过程	取用试剂、擦拭消毒台面	类似
废气污染物	TRVOC、非甲烷总烃、臭气浓度	TRVOC、非甲烷总烃、臭气浓度	一致

无组织监测点	厂界	厂界	一致
与厂界最近距离	1m	1m	一致

综上，本项目与类比项目有可类比性，根据该项目检测报告（报告编号YS250415-02），厂界外臭气浓度监测结果为<10（无量纲），故预计本项目厂界臭气浓度<20（无量纲）。

1.2 无组织废气源强及达标分析

（1）厂房界无组织达标分析

非甲烷总烃无组织排放速率为 0.0125kg/h。根据“厂房内的废气无组织排放浓度=厂房内无组织排放速率÷（厂房体积×换气次数）”。E2 号楼一层和二层整体体积为 1496.15m²×4.8m=7181.52m³。考虑厂房的换风次数以 1 次/h 计，则：车间外非甲烷总烃无组织排放浓度=0.0125kg/h÷（7181.52m³×1 次/h）×10⁶=1.74mg/m³。

表 4-2 本项目厂房外无组织废气达标排放分析表

位置	污染物	厂房体积 (m ³)	无组织排放速率 (kg/h)	无组织排放浓度(mg/m ³)	标准限值(mg/m ³)	达标情况
E2 号楼	非甲烷总烃	7181.52	0.0125	1.74	2（监控点处 1h 平均浓度值）	达标
					4（监控点处任意一次浓度值）	

由上表可知，本项目车间外非甲烷总烃无组织排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 2 排放限值要求。

（2）厂界无组织达标分析

本次评价采用《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式（AERSCREEN）对本项目无组织排放源污染源 1h 平均浓度进行估算，本项目以厂房边界作为本项目厂界。项目厂界外浓度监控点的贡献浓度计算结果表如下。

表 4-3 面源参数表

面源名称	面源起点坐标(°)		面源长度 /m	面源宽度 /m	面源初始排放高度/m	年排放小时数 h/a	排放工况	排放速率 (kg/h)
	经度	纬度						非甲烷总烃
E2 号楼	116.992857	39.418885	29.40	29.70	10	2000	正常工况	0.0125

表 4-4 主要污染物估算模型计算结果表

污染物	监控点	浓度贡献值 (mg/m ³)	标准值(mg/m ³)	达标分析
TRVOC (非甲烷总烃)	北厂界	0.0104	4.0	达标
	西厂界	0.0098		
	南厂界	0.0107		
	东厂界	0.0108		
	下风向最大浓度值	0.0119		

由估算结果可以得知,本项目厂界处非甲烷总烃无组织排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)周界外浓度限值要求。

1.3 废气监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017),本项目废气自行监测计划见下表。

表 4-5 本项目废气监测方案一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
厂房外门窗处	非甲烷总烃(1次浓度值、1h平均浓度值)	每年1次	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表2
厂房周界监控点(上下风向)	非甲烷总烃	每年1次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2
	臭气浓度	每年1次	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表2

1.4 结论

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,本项目废气排放可满足达标排放要求,大气环境影响可接受。

2 废水

2.1 废水污染物源强

本项目生活污水经化粪池静置沉淀,与实验室废水(地面清洁废水、实验服清洗废水、纯水制备浓排水、实验器具第三道清洗废水、水浴锅排水、培养箱排水、高压灭菌器排水、制冰机排水)通过污水总排口进入市政污水管网,最终排入天津壹帆污水处理有限公司(武清区第五污水处理厂)进一步处理。

(1) 生活污水

生活污水排放量为 81m³/a,水质参照《城市给排水工程规划设计实用全书》:pH 6-9

(无量纲), COD_{Cr} 400mg/L, BOD₅ 300mg/L, SS 300mg/L, 氨氮 35mg/L, 总氮 60mg/L, 总磷 3mg/L, LAS 2mg/L。

(2) 实验室废水

本项目实验室产生的废水包括：地面清洁废水（67.32m³/a）、实验服清洗废水（45m³/a）、纯水制备浓排水（10.039m³/a）、实验器具第三道清洗废水（5m³/a）、水浴锅排水（0.36m³/a）、培养箱排水（0.14m³/a）、高压灭菌器排水（1.425m³/a）、制冰机排水（2.25m³/a），共计废水产生量约为 131.538m³/a。本项目实验室废水水质类比《天津庄盟生物科技有限公司庄盟生物试剂盒和感受态细胞生产线项目竣工环境保护验收监测报告》的监测数据。“庄盟生物试剂盒和感受态细胞生产线项目”产品为感受态细胞类产品和试剂盒类产品，涉及使用的原辅料种类主要包括盐酸、无水乙醇、琼脂粉、胰蛋白胨、乙酸钠等，主要生产工艺为称量、配制、过滤、质检、分装等，其产生的实验室废水包括清洗废水、实验设备和器皿清洗废水、水浴锅排水、灭菌锅排水、纯水排浓水等。本项目废水与类比企业废水类比可行性详见下表。

表 4-6 实验室废水水质类比可行性一览表

类别	类比项目	本项目	类比可行性
实验室类别	生物研发实验室	生物研发实验室	一致
项目内容	感受态细胞类产品和试剂盒类产品研发生产，共计 105 万支	基因递送载体研究类实验，120 次/年	本项目不涉及生产，仅进行实验研究
原辅料情况	盐酸、无水乙醇、异丙醇、氯化钠、tris、琼脂粉、葡萄糖、氯化钾、氢氧化钠等	氯化钠、氯化镁、tris、氢氧化钠、琼脂糖、氯化钾、酒精等	类似
废水类型	清洗废水、实验设备和器皿清洗废水、水浴锅排水、灭菌锅排水、纯水排浓水	地面清洁废水、实验服清洗废水、纯水制备浓排水、实验器具第三道清洗废水、水浴锅排水、培养箱排水、高压灭菌器排水、制冰机排水	类似

河北拓维检测技术有限公司于 2022 年 2 月 15-16 日对天津庄盟生物科技有限公司废水进行了监测，根据废水监测报告（报告编号：拓维检字（2022）第 021415 号），预计本项目实验室废水水质情况为：pH 6-9(无量纲), COD_{Cr} 210mg/L, BOD₅ 85.7mg/L, SS 40mg/L, 氨氮 13.8mg/L, 总氮 26.8mg/L, 总磷 1.21mg/L。

本项目水质情况详见下表。

表 4-7 本项目废水水质情况一览表

废水种类		水量 (t/a)	pH(无量纲)	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	LAS
生活污水	排放浓度 mg/L	/	6-9	400	300	300	35	60	3	2
	排放量 t/a	81	/	0.0324	0.0243	0.0243	0.0028	0.0049	0.0002	0.0002
实验室废水 (地面清洁废水、实验服清洗废水、纯水制备浓排水、实验器具第三道清洗废水、水浴锅排水、培养箱排水、高压灭菌器排水、制冰机排水)	排放浓度 mg/L	/	6-9	210	85.7	40	13.8	26.8	1.21	/
	排放量 t/a	131.538	/	0.0276	0.0113	0.0053	0.0018	0.0035	0.0002	/
总排口	排放浓度 mg/L	/	6-9	282.41	167.37	139.09	21.88	39.45	1.89	0.76
	排放量 t/a	212.538	/	0.06	0.0356	0.0296	0.0047	0.0084	0.0004	0.0002

2.2 废水污染物达标排放分析

表 4-8 废水污染物达标排放情况

废水水质	水量 (t/a)	pH(无量纲)	CODcr (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	LAS (mg/L)
污水总排口	212.538	6-9	282.41	167.37	139.09	21.88	39.45	1.89	0.76
《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018) 三级标准 限值	/	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，本项目建成后排放的污水水质能够满足《污水综合排放标准》（DB 12/356-2018）三级标准要求。

2.3 废水排放口基本情况

表 4-9 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			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				编号	名称	工艺			
生活污水、实验室废水（地面清洁废水、实验服清洗废水、纯水制备浓排水、实验器具第三道清洗废水、水浴锅排水、培养箱排水、高压灭菌器排水、制冰机排水）	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、LAS	天津壹帆污水处理有限公司武清区第五污水处理厂	间断排放，排放流量不稳定且无规律，但不属于冲击性排放	/	/	/	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表 4-10 废水排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理位置坐标		废水排放量 (t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	容纳污水处理厂信息		
	经度	纬度					名称	污染物种类	DB12/599-2015 A 标准/(mg/L)
DW001	116°59'58.1161",39°25'11.0670"	39°25'11.0670"	212.538	天津壹帆污水处理有限公司武清区第五污水处理厂	间断排放，排放流量不稳定且无规律，但不属于冲击性排放	8h	天津壹帆污水处理有限公司武清区第五污水处理厂	pH	6~9（无量纲）
								COD _{Cr}	30
								BOD ₅	6
								SS	5
								氨氮	1.5（3.0）*
								总磷	0.3
								总氮	10
LAS	0.3								

注*：每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值。

2.4 依托集中污水处理厂的可行性

天津壹帆污水处理有限公司（武清区第五污水处理厂）位于新安路与前进道交口西侧（强国道 563 号），占地面积 25656.9m²。该公司采用“改良型 A²/O 生物处理+高密度沉淀池+高效过滤池+接触消毒池”工艺，出水水质将满足《城镇污水处理厂污染

物排放标准》(DB12599-2015)A 标准。

天津壹帆污水处理有限公司（武清区第五污水处理厂）服务范围：东起（南东路）京福支线，西至龙凤河故道，北起福源道，南至京山铁路，服务面积约为 131km²。本项目所在地位于该公司收水范围内，并且原有污水管网已接通。

天津壹帆污水处理有限公司（武清区第五污水处理厂）进水主要指标为：COD_{Cr}：500mg/L、BOD₅：300mg/L、SS：400mg/L、NH₃-N：45mg/L、TP：8mg/L、TN：70mg/L，由工程分析可知，本项目出水水质满足该污水处理厂进水指标要求。

天津壹帆污水处理有限公司（武清区第五污水处理厂）分两期建设，污水处理规模为 1.5 万 t/d。现天津壹帆污水处理有限公司（武清区第五污水处理厂）实际日均处理量为 1.16 万 t/d，运行负荷率为 77%，余量充足。且本项目日最大排水量为 0.975m³/d，不会对该公司日常处理能力产生冲击负荷。

根据《天津市污染源监测数据管理与信息共享平台》公布的天津壹帆污水处理有限公司武清区第五污水处理厂废水污染物排放监测结果见下表。

表 4-11 污水处理厂出水水质情况

监测时间	污染物	出口浓度(mg/L)	标准值(mg/L)	单位	是否达标
2025.6.19	pH	6.916	6~9	无量纲	是
	COD _{Cr}	26.698	30	mg/L	是
	BOD ₅	4.1	6	mg/L	是
	SS	4	5	mg/L	是
	氨氮	0.527	1.5 (3.0) *	mg/L	是
	总磷	0.17	0.3	mg/L	是
	总氮	7.33	10	mg/L	是
	LAS	0.05	0.3	mg/L	是
	动植物油	0.06	1.0	mg/L	是

本项目废水排放量较小且排放废水水质较简单，项目营运期废水排放不会超过污水处理厂的负荷能力。该污水处理厂出水水质因子主要指标排放浓度均低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015) A 标准，故污水处理厂出水水质满足排入水环境的要求。

2.5 废水监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017，本项目废水监测方案如

下。

表 4-12 废水监测计划

分类	监测位置	监测因子	监测频次	执行标准	实施单位
废水	总排口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、LAS	每季度一次	《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018)	委托有资质的 环境监测单位

3 噪声

3.1 噪声源基本情况

本项目鼓风干燥箱、离心机、生物安全柜等实验设备产生噪声，以上设备位于实验室内，噪声源强约为 60~65dB(A)，选用低噪声设备，通过合理布局、建筑隔声、基础减振、柔性连接等措施实现降噪，取隔声量 15dB(A)。

本项目设备仅昼间运行，夜间仅培养箱运行，不涉及产噪设备。本项目所在区域周边 50m 范围内存在声环境敏感目标，因此本次评价对建筑边界外 1m 处及噪声敏感目标处进行评价范围，本项目噪声源强及防治情况详见下表。

表 4-13 噪声源强调查清单（室内声源）

位置	声源名称	声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置			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)	建筑物外声压级/dB(A)				建筑物外距离/m
				X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	
分子区	电热鼓风干燥箱	65	选用低噪声设备、合理布局、建筑隔声、基础减振、柔性连接。	10	3	5	20	3	10	27	39	55	45	36	昼间 8 小时运行，稳态噪声	15	18	34	24	15	1
准备区	生物安全柜	65		15	5	5	15	5	15	25	41	51	41	37			20	30	20	16	1
	生物安全柜	65		15	6	5	15	6	15	24	41	49	41	37			20	28	20	16	1
	高速离心机	65		15	4	5	15	4	15	26	41	53	41	37			20	32	20	16	1
PCR 室	生物安全柜	65		2	22	5	28	22	2	8	36	38	59	47			15	17	38	26	1
质检室	生物安全柜	65		3	23	5	27	23	3	7	36	38	55	48			15	17	34	27	1
HSC 室	生物安全柜	65		7	23	5	23	23	7	7	38	38	48	48			17	17	27	27	1
	离心机	60		6	27	5	24	27	6	3	32	31	44	50			11	10	23	29	1
	离心机	60		8	25	5	22	25	8	5	33	32	42	46			12	11	21	25	1
包装间 1	生物安全柜	65		9	23	5	21	23	9	7	39	38	46	48			18	17	25	27	1
	离心机	60		9	27	5	21	27	9	3	34	31	41	50			13	10	20	29	1
	离心机	60		9	23	5	21	23	9	7	34	33	41	43			13	12	20	22	1
	离心机	60		12	23	5	18	23	12	7	35	33	38	43			14	12	17	22	1
包装间 2	生物安全柜	65		13	23	5	17	23	13	7	40	38	43	48			19	17	22	27	1
	离心机	60		13	27	5	17	27	13	3	35	31	38	50			14	10	17	29	1
包装间 3	生物安全柜	65		20	23	5	10	23	20	7	45	38	39	48			24	17	18	27	1
	离心机	60		20	27	5	10	27	20	3	40	31	34	50			19	10	13	29	1
	离心机	60		17	24	5	13	24	17	6	38	32	35	44			17	11	14	23	1
纯化室	生物安全柜	65	24	20	5	6	20	24	10	49	39	37	45	28	18	16	24	1			
	生物安全柜	65	26	20	5	4	20	26	10	53	39	37	45	32	18	16	24	1			

	生物安全柜	65		27	20	5	3	20	27	10	55	39	36	45			34	18	15	24	1
--	-------	----	--	----	----	---	---	----	----	----	----	----	----	----	--	--	----	----	----	----	---

注：以厂区西南角为（0,0,0），东方向为 x 正轴，北方向为 y 正轴，地面垂向向上为 Z 正轴，原点地理坐标为东经 116° 59'56.5760"，北纬 39° 25'10.9029"。

3.2 达标分析

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3.4 对厂界的规定：“由法律文书（如土地使用证、房产证、租赁合同等）中确定的业主所拥有使用权（或所有权）的场所或建筑物边界。各种产生噪声的固定设备的厂界为其实际的占地的边界”，根据以上要求，确定本项目厂区占地边界即为本项目厂界。

根据本项目主要噪声源强特点，预测按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的预测计算模式进行计算。

（1）室内声源等效室外声源声功率级计算方法：

如图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p2} 和 L_{p3} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可近似求出：

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

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

L_{p3} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

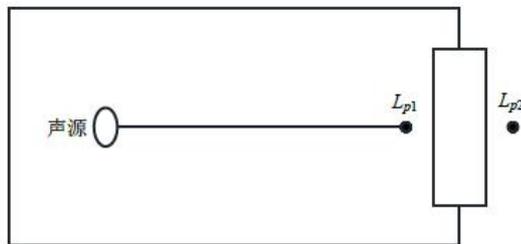


图 4-1 室内声源等效为室外声源图例

也可计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

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

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

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），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 为房间内表面面积, m^2 ; 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 。

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是:

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

式中: $L_{p(r)}$ ——预测点所接受的声压级, $dB(A)$;

$L_{p(r_0)}$ ——参考点的声压级, $dB(A)$;

r ——预测点至声源的距离, m ;

r_0 ——参考位置距声源的距离, m , 取 $r_0=1m$;

噪声贡献值计算公式如下:

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

式中: 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 。

室外声源在预测点产生的声级计算模型:

户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、障碍物屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减, 计算预测点的声级, 分别按下式计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB ;

L_w ——由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带), dB ;

DC ——指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w

的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

Adiv——几何发散引起的衰减，dB；

Aatm——大气吸收引起的衰减，dB；

Agr——地面效应引起的衰减，dB；

Abar——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

Amisc——其他多方面效应引起的衰减，dB。

预测点的 A 声级 LA(r)可按下式计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级[LA(r)]。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中：LA(r)——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

Lpi(r)——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

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

式中：Lp(r)——预测点处声压级，dB；

Lp(r0)——参考位置 r0 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r0——参考位置距声源的距离。

各主要噪声源对各厂界预测值见下表。

表 4-14 厂界噪声贡献值达标预测

位置	主要声源	治理后建筑物外声压级/dB(A)	与厂界距离/m	厂界处贡献值/dB(A)	标准限值/dB(A)	达标分析
东侧厂界	厂房合计	31	1	31	昼间 60	达标
南侧厂界	厂房合计	38	1	38		达标
西侧厂界	厂房合计	41	1	41		达标
北侧厂界	厂房合计	39	1	39		达标

由上表可见，本项目投入运营后，噪声源经过基础减振及距离衰减后，建筑边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）

中的 2 类标准要求（昼间 60dB（A））。

本项目建成后对周边声环境保护目标的噪声预测结果如下表所示。

表 4-15 本项目主要噪声源对声环境保护目标的影响预测

声环境保护目标名称	本项目建筑物外噪声贡献值/dB(A)	本项目与保护目标距离/m	保护目标处贡献值/dB(A)	保护目标处背景值/dB(A)	预测值/dB(A)	标准限值/dB(A)	达标分析
京津产业新城人民法庭	41（西侧）	12	13			60	达标

由以上预测结果可知，本项目建成后对环境保护目标的昼间噪声预测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值（昼间 60dB（A））。

3.3 监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，本项目监测要求见下表。

表 4-16 本项目噪声监测要求

污染物	监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
噪声	四侧厂界外	等效连续 A 声级	每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类

4 固体废物

本项目固体废物产生及处置情况见下表。

表 4-17 固体废物产生及处置情况表

序号	废物名称	废物属性	废物类别	废物代码	产生量 t/a	污染防治措施
1	废包装物	一般工业固体废物	SW17	900-003-S17	0.1	交由物资回收部门处置
2	纯水系统废滤芯滤膜		SW59	900-009-S59	0.2 t(3a)	
3	实验废液	危险废物	HW49	900-041-49	1.25	交由有资质单位进行处置
4	沾染废物		HW49	900-041-49	0.1	
5	废试剂瓶		HW49	900-041-49	0.5	
6	废培养基		HW49	900-041-49	0.2	
7	废滤膜		HW49	900-041-49	0.01	
8	废紫外灯管		HW29	900-023-29	0.2	
9	废样品		HW49	900-041-49	0.05	

10	实验器皿第一二道清洗废液		HW49	900-047-49	5	
11	生活垃圾	生活垃圾	/	/	0.75	城市管理部门定期清运

4.1 生活垃圾

本项目年工作250天，劳动定员6人，生活垃圾产生量按0.5kg/人/天计，则生活垃圾产生量为0.75t/a。生活垃圾分类袋装收集，密封存放，集中在指定的垃圾箱等垃圾容器内交城市管理部门定期清运。

4.2 一般固体废物

(1) 废包装物

本项目使用试剂盒产生废包装盒，产生量约为0.1t/a，根据《固体废物分类与代码目录》(公告2024年第4号, 2024-01-22), 属于SW17可再生类废物900-003-S17, 经收集后定期交由物资回收部门处理。

(2) 纯水系统废滤芯滤膜

纯水制备设备使用3年需定期更换滤芯，废滤芯产生量约为0.2t/(3a)，根据《固体废物分类与代码目录》(公告2024年第4号, 2024-01-22), 属于SW59其他工业固体废物，废物代码900-009-S59，经收集后定期交由物资回收部门处理。

4.3 危险废物

(1) 实验废液

本项目实验过程中产生实验废液，产生量约为1.25t/a。依据《国家危险废物名录(2025年版)》，属于HW49其他废物，废物代码为900-041-49，危险废物暂存间暂存，委托有资质单位处置。

(2) 沾染废物

本项目实验过程产生沾染废物，如废移液枪头、废手套等，产生约量为0.1t/a。对照《国家危险废物名录》(2025年版)，对应的废物类别为“HW49其他废物”，废物代码为900-041-49。

(3) 废试剂瓶

本项目使用实验试剂产生废试剂瓶，产生量为0.5t/a，依据《国家危险废物名录(2025年版)》，属于HW49其他废物，废物代码为900-041-49，危险废物暂

存间暂存，委托有资质单位处置。

(4) 废培养基

本项目实验过程产生废培养基，经高温高压灭菌器进行灭活处理，产生约量为 0.2t/a。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），对应的废物类别为“HW49 其他废物”，废物代码为 900-041-49，危险废物暂存间暂存，委托有资质单位处置。

(5) 废滤膜

本项目实验过程过滤时产生废滤膜，年产量约0.01t/a。依据《国家危险废物名录（2025年版）》，属于HW49其他废物，废物代码为900-041-49，危险废物暂存间暂存，委托有资质单位处置。

(6) 废紫外灯管

本项目生物安全柜和超净工作台设有紫外杀菌灯，定期更换灯管，产生量为 0.2t/a，依据《国家危险废物名录（2025 年版）》，属于 HW29 含汞废物，废物代码为 900-023-29，危险废物暂存间暂存，委托有资质单位处置。

(7) 废样品

本项目实验过程存在实验样品受污染或操作失误的情况，产生废样品，经高温高压灭菌器进行灭活处理，产生约量为 0.05t/a。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），对应的废物类别为“HW49 其他废物”，废物代码为 900-041-49，危险废物暂存间暂存，委托有资质单位处置。

(8) 实验器具第一二道清洗废水

本项目实验器具第一二道清洗废水产生量为 5t/a，依据《国家危险废物名录（2025 年版）》，属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49。危险废物暂存间暂存，委托有资质单位处置。

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。本项目危险废物危险特性和污染防治措施等内容详见下表。

表 4-18 危险废物基本情况汇总表

危险废物名称	危险废物	危险废物代码	年产生量 (t/a)	产生工序	形态	有害成分	产废周期	危险特性
--------	------	--------	------------	------	----	------	------	------

	类别							
实验废液	HW49	900-041-49	1.25	实验	液	化学试剂	每天	T/In
沾染废物	HW49	900-041-49	0.1		固	化学试剂	每天	T/In
废试剂瓶	HW49	900-041-49	0.5		固	化学试剂	每天	T/In
废培养基	HW49	900-041-49	0.2		固	化学试剂	每天	T/In
废滤膜	HW49	900-041-49	0.01		固	化学试剂	每天	T/In
废紫外灯管	HW29	900-023-29	0.2		固	汞	每年	T
废样品	HW49	900-041-49	0.05		固、液	化学试剂	每天	T/In
实验器皿第一二道清洗废液	HW49	900-047-49	5		液	化学试剂	每天	T/C/R/I

4.4 环境管理要求

4.4.1 生活垃圾管理要求

本项目产生的生活垃圾，由城市管理部门定期清运。建设单位应严格按照《天津市生活垃圾管理条例》（2020年7月29日）中相关规定对生活垃圾进行处置。

4.4.2 一般固体废物管理要求

一般固体废物处理措施和处置方案需满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）（2021年7月1日起实施）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。本项目一般工业固体废物分类收集后暂存于一层的一般工业固体废物暂存间，面积5平方米，需满足防雨、防晒、防扬散等要求，贮存场所地面应为水泥硬化地面，且禁止其他一般固体废物、危险废物和生活垃圾混入。

根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》、《危险废物产生单位管理计划制定指南》等相关文件，建设单位应当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，台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。

4.4.3 危险废物管理要求

本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况详见下表。

表 4-19 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

危险废物	危险废物	危险废物代	危险特	位置	占地	贮存方式	贮存能	贮存周
------	------	-------	-----	----	----	------	-----	-----

名称	类别	码	性		面积		力/t	期
实验废液	HW49	900-041-49	T/In	危险废物暂存间	10.04	密闭桶装	10t	1个月
沾染废物	HW49	900-041-49	T/In			密闭桶装		3个月
废试剂瓶	HW49	900-041-49	T/In			密闭箱装		3个月
废培养基	HW49	900-041-49	T/In			密闭箱装		3个月
废滤膜	HW49	900-041-49	T/In			密闭箱装		3个月
废紫外灯管	HW29	900-023-29	T			托盘		3个月
废样品	HW49	900-041-49	T/In			密闭桶装		1个月
实验器皿第一二道清洗废液	HW49	900-047-49	T/C/R/I			密闭桶装		1个月

(1) 危险废物暂存要求

本项目设置危废暂存间用于危险废物的暂存，危废暂存间建筑面积为10.04m²，贮存能力约为10t，能够满足本项目危废暂存的需求。产生的危险废物暂存在危险废物暂存间内，为保证暂存的危险废物不对环境产生污染，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）、《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日实施）及相关法律法规，对危险废物暂存场地及识别标志提出如下安全措施：

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贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

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。贮存的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10⁻⁷cm/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、渗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贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

⑦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）。

⑧贮存容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。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。

⑨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。柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。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。容器和包装物外表面应保持清洁。

⑩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。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。

危险废物暂存间设立危险废物进出台账登记管理制度，记录每次运送流程和处置去向，严格执行危险废物电子联单制度，实行对危险废物从源头到终端处理的全过程监管。此外，建设单位应根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求，严格落实各项环保措施，将各类危险废物委托天津市生态环境主管部门认可的具有资质的单位安全处理，并送当地生态环境主管部门备案。

（2）危险废物运输管理要求

本项目的运输过程主要指将已包装的危险废物集中到危险废物暂存间的内部转运。已装好的危险废物在内部转运到临时贮存设施时可能发生倾倒、撒漏到室内地面造成对土壤、地下水等的不良影响。为此，本项目应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求采取如下措施：

①危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）做好危险废物校内转运记录。

②危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上等。

本项目危险废物产生位置和危险废物贮存设施距离较近，运输路线均在室内，室内地面硬化处理，在采取上述措施的情况下预计危险废物在室内运输不会对周围环境造成不利影响。危险废物和医疗废物在转移出校的过程中由有资质单位采用专业设备进行转移运输，不会对周围环境造成不利影响。

（3）委托利用或者处置

本项目产生的危险废物委托具有相应处理资质的单位进行处理、处置。处置单位持有《危险废物经营许可证》，具有收集、运输、贮存、处置及综合利用本项目危险废物的资质。

为减小危险废物运输、处置过程的环境风险，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，对于危险废物建设单位、受委托单位应做到：

严格按照国家有关规定进行申报登记，执行联单制度；运输危险废物必须采取密闭运输等防止污染环境的措施，遵守国家危险货物运输管理的规定；从清洁生产角度积极推行危险废物的无害化、减量化、资源化。

在严格执行上述管理措施情形下，本项目产生的危险废物能够得到妥善处置，对周边环境影响较小。

5 地下水、土壤

本项目为实验研发项目，实验过程使用的液体试剂暂存于试剂柜内，使用时在通风橱内，实验过程产生的实验废液、清洗废液采用专用废液桶盛装，暂存于危废间。实验室（含危废间）地面拟进行硬化防腐防渗处理，专用的废液桶也进

行防渗、防漏处理，危废定期清运，严禁液体试剂、废液等发生跑冒滴漏现象，本项目不设置地下管线及池体。综上，本项目不存在地下水土壤污染途径。

6 环境风险

6.1 危险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的物质进行危险性识别，筛选环境风险评价因子。本项目涉及的主要风险物料见下表。

表 4-20 风险物质储存情况

物质名称	最大暂存量	临界量 Q/t	q/Q	风险单元
75%酒精	8L	/	/	包装间
实验废液	0.1t	10	0.01	危废间
实验器皿第一二道清洗废水	0.5t	10	0.05	危废间
合计	/	/	0.06	/

注：实验废液、实验器皿第一二道清洗废水参考 COD_{Cr} 浓度 ≥ 10000mg/L 的有机废液的临界量 10；

由上表可知，全厂危险物质临界量比值 $Q < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C 可知，本项目无需进行专项评价。

6.2 影响环境的途径

本项目涉及的危险物质分布情况及可能影响途径见下表。

表 4-21 环境风险事故类型

危险单元	危险物质	风险触发原因	风险事故类型	环境影响途径
实验室、危废间	75%酒精、实验废液、实验器皿第一二道清洗废水	操作不当、包装破损引起泄漏	泄漏	①液态物料可能在存储、使用过程中发生泄漏，本项目使用量较少，暂存量较少，即使发生泄漏也可及时收集全部泄漏物，并转移到空置的容器内；或是可及时用抹布进行擦洗，泄漏可控制在室内，无向地下水、土壤和地表水转移的途径。 ②物料进厂在转移过程中包装破碎可能会泄漏至雨水管网，污染地表水体。 ③泄漏的风险物质挥发，可能会发生扩散，对周围大气环境及人群健康造成一定污染。
实验室、危废间	75%酒精、实验废液、实	包装破损引、地面破	泄漏、火灾	①生产车间、原料库房地面进行防渗硬化处理，不会进入地表水及土壤。

废间	验器皿第一二道清洗废水	损	<p>②遇明火发生火灾，不完全燃烧产生 NO_x、SO₂、CO 等污染物扩散至大气环境，并伴有烟雾产生，可能对周边环境空气产生影响。</p> <p>③若发生火灾后需要使用消防栓灭火，会产生消防废水，可能经雨水管网流入附近地表水体，对地表水造成污染。</p>
----	-------------	---	---

6.3 环境风险分析

本项目主要风险事故为泄漏、火灾对周围环境带来的影响。

(1) 泄漏事故后果分析

本项目危险物质在储存和使用时，若包装容器打碎造成泄漏，现场人员佩戴口罩，做好个人防护的前提下，将破损的试剂瓶/废液桶放入完好的空桶内，将泄漏至操作台或地面的液体用吸附材料吸附放至专用桶中，使用少量氢氧化钙等碱性物质进行中和，危废暂存间暂存；同时生产厂房内有可靠防流散措施和防渗措施，泄漏后不会下渗或流出室外，故不会有地表水及地下水危害后果；本项目危险物质暂存量较少，泄漏后危险物质挥发会引起局部轻微空气污染，但不会造成厂外人群明显的吸入危害。

如在露天进行上述危险物质的搬运、装卸作业时发生泄漏，迅速将包装桶倾斜，使破损处朝上，防止原料继续泄漏，然后将破损桶内原料转移至空桶内。现场工作人员对于已经泄漏的液体原料采取砂土围堵、吸附处理，用铜铲收集废吸附材料，并将泄漏物料收集到收容桶中。应急过程中涉及废液收容桶、吸附材料（吸附棉、砂土等）的使用。废吸附材料和破损的包装桶作为固体废物交有资质单位处理。处置不及时，泄漏物可能会进入厂区内雨水收集井，经雨水排放口、市政雨水管网排入下游雨水接纳地表水体，但由于上述危险物质均为小包装，最大单包装泄漏量均较小，故最不利情形也是造成地表水局部的危险物质轻微污染，且短时间可恢复，不会造成明显的水环境污染。同样，露天厂区泄漏，由于危险物质泄漏量不大，有机物挥发会引起局部轻微空气污染，不会造成厂外人群明显的吸入危害。

本项目涉及的环境风险物质均为液态，于铁桶分类贮存。盛装容器应设有防漏托盘，泄漏量可有效收集。同时整个实验室为水泥地面刷有环氧防腐地坪漆，且原料区和危废暂存间设有导流沟，有良好的防渗和防疏散措施，不会流出室外，

没有危害地表水和地下水环境的途径。

(2) 火灾事故后果分析

本项目涉及的环境风险物质均为液态，遇热源和明火有发生火灾事故的风险。燃烧过程中会产生 CO、NO_x、SO₂ 和有机物等次生污染物排放及烟雾排放。受气象等条件影响，会不同程度扩散，对周围环境及人群健康产生不同程度的危害。考虑到本项目风险物质存储量小，且存放在实验室试剂柜和危险废物暂存间内，厂房各处设有多个灭火器，同时火灾产生的次生灾害是短暂的，随着火灾事故的结束，火灾对大气环境的影响也随之结束。一旦发生事故，产生的废气污染物可能会在生产车间和仓库聚集，建设单位应及时安排救援和疏散，及时佩戴呼吸器，并配合公安、消防部门做好人员疏散工作，特别是应避免进入这些有毒物质容易聚集区域。

火势较大时灭火过程中会有消防水产生。企业应设有应急收容工具和防腐蚀潜水泵，事故发生后，应急人员及时关闭厂区雨水总排口的截止阀，若消防废水量较大流入厂区雨水管网，应封堵雨水总排口，必要时泵入污水处理站调节池暂存，事故结束后对事故废水进行检测，若事故废水能够满足污水处理站进水水质要求，则将事故废水经厂区污水处理站处理后排入天津壹帆污水处理有限公司武清区第五污水处理厂进一步处理；若污水处理厂无法处置，则将事故废水作危废交有资质的公司进行处理。综上，消防废水不会对土壤和地表水环境造成影响。

6.4 环境风险防范措施

(1) 建立一套领导监督负责、员工值日的安全检查制度至关重要。落实事故风险负责人，配备专职实验室安全员，落实到人，检查排除事故风险隐患。

(2) 实验室安全运行组织管理标准化：主要是要制订以实验室安全运行为目标的实验室安全管理全过程的各项详细的、可操作的管理标准，并在管理中严格贯彻和执行。实验室安全条件标准化：主要是保证实验室房屋及水、电、气等管线设施规范、完善，实验室设备及各种附件完好，实验室现场布置合理、通道畅通、整洁卫生，实验室安全标志齐全、醒目直观，实验室安全防护设施与报警装置齐全可靠，安全事故抢救设施齐全、性能良好，并要依此制订相应的各项标准，以作为建设和检查的依据。实验室安全操作标准化：主要针对实验室的每个实验

过程制订操作程序和动作标准，实现标准化操作。

(3) 试剂暂存处做好防渗、防火、防爆设计。远离火种、热源。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

(4) 设置专人加强化学品管理，建立实验室化学品定期汇总登记制度，记录种类和数量，并存档备查，不得与禁忌物料混合存放。实验室加强通风，防止中毒事件发生。

(5) 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；实验结束后，危险废物应单独收集，由具有相应处理资质的单位进行处置，不能倒入水槽内；剩余的化学品必须回收。

(6) 实验室地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙，所使用的材料要与危险废物相容；一旦出现盛装液态固体废物的容器发生破裂或渗漏情况，马上修复或更换破损容器。地面残留液体用布擦拭干净。出现泄漏事故及时向有关部门通报。

(7) 定期进行安全环保宣传教育和紧急事故模拟演习，提高事故应变能力。

(8) 配备事故预防和应急物资。应配备防护服、耐酸碱手套、洗眼器、应急药箱、消防沙、应急灯、灭火器、消防栓等环境防范物资。

(9) 危险废物采用专用容器储存，并在容器下方设置托盘，置于危险废物储存间内，危险废物储存间、车间实验室底部及四周壁采用防渗混凝土+涂环氧树脂防渗层进行防渗，保证表面无裂隙。危险废物储存间设置门槛，对发生泄漏的物质进行阻隔，起到防流失作用。

(10) 实验室、危险废物暂存区使用区域安装监控，并对储存容器、生产设备进行定期检查，是否有渗漏或破损，发现及时采取措施清理更换，按要求规范的进行生产操作，发现潜在危险立即处理。监控中心值班人员认真履行监控职责，坚守岗位，落实各项监控措施，确保监控系统 24 小时不间断正常运行。制定班组、车间级、厂级严格巡检制度，设专人巡检。

(11) 危险废弃物应单独收集，储存在危废暂存间，定期将危险废物交由有资质单位统一处理，不在厂区内长时间和大量储存，避免泄漏事故发生及企业违法排污。

(12) 厂区雨水排口设置沙土及沙袋，围挡泄漏区域，及时控制，当液态物料泄漏至雨水管网或产生事故废水时，对雨水入口及时封堵。

6.5 环境风险应急措施

①危险物质一旦发生泄漏，现场人员应佩戴防毒面具，做好个人防护，迅速将包装瓶倾斜，使破损处朝上，防止继续泄漏，然后将其转移至空桶内，并及时采用砂土或其它不燃材料吸附或吸收泄漏物质，吸附废物集中收集后委托有资质的单位处置。

②一旦发生事故，应及时将人员进行疏散，应急处理人员穿戴全身专用防护服，佩戴氧气呼吸器等对事故进行应急处理，尽量减轻对人员的影响。事故发生后，及时对污水排放口、雨水排放口进行封堵。

③配备常用医疗急救用品等。

④定期进行安全环保宣传教育以及紧急事故模拟演习，提高事故应变能力。

⑤当发生火灾时，如果是初期火灾，火势较小，发现者应立即使用灭火器或消防栓扑灭火势，并向上级汇报进行事故原因调查和隐患排查，产生有限消防废水时使用消防沙袋对厂区雨水管网地面进口进行围堵。将事故废水收集至污水处理设施调节池，委托有资质单位对调节池中的废水进行检测，检测后满足排放要求的排入市政污水管网，不满足排放要求时按照危险废物进行处置。

⑥如果发现火灾较大时，第一发现火情人员立即报 119，说明火灾的具体地址、位置、单位名称、失火物品或装置名称、火势大小、火灾现场有无危险化学品、报警人姓名、报警所使用的电话号码，并在路口等候消防车辆；现场值班人员或负责人将火情向企业应急救援负责人汇报，听从统一安排部署按部署迅速展开行动。

6.6 事故应急预案

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，并在当地生态环境主管部门进行备案，同时注意编制的应急预案应与沿线各区域、各相关企业应急系统衔接。

6.7 环境风险评价小结

本评价针对环境风险情况提出了风险防范措施，在切实落实上述风险防范措施后，项目环境风险可防可控。

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	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
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表2
地表水环境	DW001总排口	pH、SS、CODcr、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、LAS	生活污水经化粪池静置沉淀,与实验室废水(地面清洁废水、实验服清洗废水、纯水制备浓排水、实验器具第三道清洗废水、水浴锅排水、培养箱排水、高压灭菌器排水、制冰机排水)通过污水总排口进入市政污水管网,最终排入天津壹帆污水处理有限公司武清区第五污水处理厂进一步处理。	《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)
声环境	离心机、生物安全柜等实验设备运行噪声	噪声	选用低噪声设备、合理布局、建筑隔声、基础减振、柔性连接。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类
电磁辐射	无			
固体废物	生活垃圾交由城市管理部门统一清运处理;一般固体废物中不合格原件由厂家回收,其余一般固体废物交由物资回收部门处置;危险废物分类暂存于危险废物暂存间,定期交由有资质单位处理。			
土壤及地下水污染防治措施	本项目所用设备为地上安装形式,且均设置在厂房二层,实验室及危险废物暂存间按照相应防渗要求建设,地面进行硬化处理,无地下水、土壤污染途径。			
生态保护措施	无			

环境风险防范措施	<p style="text-align: center;">1 环境风险防范措施</p> <p>(1) 建立一套领导监督负责、员工值日的安全检查制度至关重要。落实事故风险负责人，配备专职实验室安全员，落实到人，检查排除事故风险隐患。</p> <p>(2) 实验室安全运行组织管理标准化：主要是要制订以实验室安全运行为目标的实验室安全管理全过程的各项详细的、可操作的管理标准，并在管理中严格贯彻和执行。实验室安全条件标准化：主要是保证实验室房屋及水、电、气等管线设施规范、完善，实验室设备及各种附件完好，实验室现场布置合理、通道畅通、整洁卫生，实验室安全标志齐全、醒目直观，实验室安全防护设施与报警装置齐全可靠，安全事故抢救设施齐全、性能良好，并要依此制订相应的各项标准，以作为建设和检查的依据。实验室安全操作标准化：主要针对实验室的每个实验过程制订操作程序和动作标准，实现标准化操作。</p> <p>(3) 试剂暂存处做好防渗、防火、防爆设计。远离火种、热源。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>(4) 设置专人加强化学品管理，建立实验室化学品定期汇总登记制度，记录种类和数量，并存档备查，不得与禁忌物料混合存放。实验室加强通风，防止中毒事件发生。</p> <p>(5) 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；实验结束后，危险废物应单独收集，由具有相应处理资质的单位进行处置，不能倒入水槽内；剩余的化学品必须回收。</p> <p>(6) 实验室地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙，所使用的材料要与危险废物相容；一旦出现盛装液态固体废物的容器发生破裂或渗漏情况，马上修复或更换破损容器。地面残留液体用布擦拭干净。出现泄漏事故及时向有关部门通报。</p> <p>(7) 定期进行安全环保宣传教育和紧急事故模拟演习，提高事故应变能力。</p> <p>(8) 配备事故预防和应急物资。应配备防护服、耐酸碱手套、洗眼</p>
----------	--

器、应急药箱、消防沙、应急灯、灭火器、消防栓等环境防范物资。

(9) 危险废物采用专用容器储存，并在容器下方设置托盘，置于危险废物储存间内，危险废物储存间、车间实验室底部及四周壁采用防渗混凝土+涂环氧树脂防渗层进行防渗，保证表面无裂隙。危险废物储存间设置门槛，对发生泄漏的物质进行阻隔，起到防流失作用。

(10) 实验室、危险废物暂存区使用区域安装监控，并对储存容器、生产设备进行定期检查，是否有渗漏或破损，发现及时采取措施清理更换，按要求规范的进行生产操作，发现潜在危险立即处理。监控中心值班人员认真履行监控职责，坚守岗位，落实各项监控措施，确保监控系统 24 小时不间断正常运行。制定班组、车间级、厂级严格巡检制度，设专人巡检。

(11) 危险废弃物应单独收集，储存在危废暂存间，定期将危险废物交由有资质单位统一处理，不在厂区内长时间和大量储存，避免泄漏事故发生及企业违法排污。

(12) 厂区雨水排口设置沙土及沙袋，围挡泄漏区域，及时控制，当液态物料泄漏至雨水管网或产生事故废水时，对雨水入口及时封堵。

2 环境风险应急措施

①危险物质一旦发生泄漏，现场人员应佩戴防毒面具，做好个人防护，迅速将包装瓶倾斜，使破损处朝上，防止继续泄漏，然后将其转移至空桶内，并及时采用砂土或其它不燃材料吸附或吸收泄漏物质，吸附废物集中收集后委托有资质的单位处置。

②一旦发生事故，应及时将人员进行疏散，应急处理人员穿戴全身专用防护服，佩戴氧气呼吸器等对事故进行应急处理，尽量减轻对人员的影响。事故发生后，及时对污水排放口、雨水排放口进行封堵。

③配备常用医疗急救用品等。

④定期进行安全环保宣传教育以及紧急事故模拟演习，提高事故应变能力。

⑤当发生火灾时，如果是初期火灾，火势较小，发现者应立即使用灭火器或消防栓扑灭火势，并向上级汇报进行事故原因调查和隐患排查，产

	<p>生有限消防废水时使用消防沙袋对厂区雨水管网地面进口进行围堵。将事故废水收集至污水处理设施调节池，委托有资质单位对调节池中的废水进行检测，检测后满足排放要求的排入市政污水管网，不满足排放要求时按照危险废物进行处置。</p> <p>⑥如果发现火灾较大时，第一发现火情人员立即报 119，说明火灾的具体地址、位置、单位名称、失火物品或装置名称、火势大小、火灾现场有无危险化学品、报警人姓名、报警所使用的电话号码，并在路口等候消防车辆；现场值班人员或负责人将火情向企业应急救援负责人汇报，听从统一安排部署按部署迅速展开行动。</p>
其他环境管理要求	<p>1、排污口规范化要求</p> <p>本项目建设单位需根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24 号）、《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环环保监理[2002]71 号）和《关于发布<天津市污染源排放口规范化技术要求>的通知》（津环环保监测[2007]57 号）、《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）等文件的要求，进行排污口的规范化工作，主要包括：</p> <p>1.1 废水排放口规范化设置</p> <p>本项目污水排口位于厂区东侧，废水排污口规范化及责任主体由本项目建设单位承担，废水排放口环境保护图形标志牌应设在排放口附近醒目处。相关环境保护图形标志牌设置应根据《天津市污染源排放口规范化技术要求》中有关图形设置要求进行。</p> <p>1.2 固体废物贮存场所</p> <p>一般工业固废暂存区应按照《环境保护图形标志——排放口（源）》（GB 15562.1-1995）、《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单（公告 2023 年 第 5 号）的要求设置环境保护图形标志牌；危险废物暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定做好污染控制措施，并按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置环境保护图形标志和警示标志。</p>

根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）有关规定，对危险废物种类和特性分区贮存，建立台账制度，做好危险废物出入库交接记录，防止污染环境。

2、环境保护竣工验收

根据国家有关法律法规，环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（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》要求，建设项目竣工后，建设单位应当按照规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，同时向社会进行公示。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4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、排污许可制度

根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(部令第11号)、《排污许可管理条例》、《排污许可管理办法(试行)》(2019修订)等相关规定，建设单位应在启动生产设施或发生实际排污之前完善排污许可手续。

4、环境管理要求

环境管理应根据建设单位的特点与主要环境因素，依据相关法律法规，执行具体的方针、目标和实现方案；结合建设单位组织结构的特点，由主要领导负责，规定环保部门和其他部门以及员工承担相应的管理职责、权限和相互关系，并予以制度化，使之纳入建设单位的日常管理中。

为保证环境保护设施的正常运行，建设单位已建立健全环境保护管理规章制度，完善了各项操作规程，其中主要建立了如下制度：

岗位责任制度：按照“谁主管、谁负责”的原则，落实各项岗位责任制度，明确管理内容和目标，落实管理责任并签订环保管理责任书。

检查制度：按照日查、周查、月查、季度性检查等建立完善的环境保护设施定期检查制度，保证环境保护设施的正常运行。

培训教育制度：对环境保护重点岗位的操作人员，实行岗前、岗中等培训制度，使操作人员熟悉岗位操作规程及环境保护设施的基本工作原理，了解本岗位的环境重要性，掌握事故预防和处理措施。

5、环保投资

本项目总投资 2000 万元，其中环保投资约为 10 万元。环保投资占总投资的 0.5%，具体明细见下表。

表 5-1 项目环保投资明细表

序号	项目		金额（万元）
1	噪声治理措施	选用低噪声设备、基础减振，墙体隔声，合理布局，距离衰减、柔性连接。	1
2	固体废物处理措施	危险废物暂存间建设、危险废物暂存专用容器、生活垃圾存放的垃圾桶等	3
3	排污口规范化	设置标识牌、采样口和采样平台	1
4	环境风险防范措施	应急物资，地面防腐防渗	5
合计			10

六、结论

本项目符合国家和天津市产业政策，在采取各项环保措施后，废气、废水、噪声均可以做到达标排放，固体废物去向合理，对周围环境影响较小，对环境的影响可满足相应功能区要求。在落实各项风险防范措施、应急措施以及应急预案的基础上，环境风险可防可控。从环保角度看，项目的建设具有环境可行性。

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	/	/	/	/	/	/	/	/
废水	CODcr	/	/	/	0.06	/	0.06	+0.06
	氨氮	/	/	/	0.0047	/	0.0047	+0.0047
一般工业 固体废物	废包装物	/	/	/	0.1	/	0.1	+0.1
	纯水系统废滤芯滤膜	/	/	/	0.2 t/(3a)	/	0.2 t/(3a)	+0.2 t/(3a)
危险废物	实验废液	/	/	/	1.25	/	1.25	+1.25
	沾染废物	/	/	/	0.1	/	0.1	+0.1
	废试剂瓶	/	/	/	0.5	/	0.5	+0.5
	废培养基	/	/	/	0.2	/	0.2	+0.2
	废滤膜	/	/	/	0.01	/	0.01	+0.01
	废紫外灯管	/	/	/	0.2	/	0.2	+0.2
	废样品	/	/	/	0.05	/	0.05	+0.05
	实验器皿第一二道清 洗废液	/	/	/	5	/	5	+5
生活垃圾	生活垃圾	/	/	/	0.75	/	0.75	+0.75

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；单位：t/a