建设项目生态环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：荷牧 mRNA 疫苗研发实验室项目

建设单位（盖章）：北京荷牧生物技术有限公司

编制日期：2026 年 10 月

中华人民共和国生态环境部

打印编号：1790582107000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	8hiq36
建设项目名称	荷牧mRNA疫苗研发实验室项目
建设项目类别	45--098专业实验室、研发（试验）基地
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	北京荷牧生物技术有限公司
统一社会信用代码	91110114MACW46RC6R
法定代表人（签章）	黄鹤
主要负责人（签字）	黄鹤
直接负责的主管人员（签字）	黄鹤
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	北京源盛智兴环保科技有限公司
统一社会信用代码	91110115MADBQX579T
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王云英	2016035110352013110715000364	BH030793	王云英

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李政涛	建设项目基本情况、区域环境质量现状、环境保护措施监督检查单	BH048146	李政涛
王云英	建设项目工程分析、环境保护目标及排放标准、主要环境影响和保护措施、结论	BH030793	王云英

建设项目生态环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位北京源盛智兴环保科技有限公司（统一社会信用代码91110115MADBQX379T）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的荷牧mRNA疫苗研发实验室项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为王云英（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2016035110352013110715000364，信用编号BH030793），主要编制人员包括王云英（信用编号BH030793）、李政涛（信用编号BH048146）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

2028年9月28日

一、建设项目基本情况

建设项目名称	荷牧 mRNA 疫苗研发实验室项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	敬丽娜	联系方式	18911934852
建设地点	北京市顺义区裕华路 28 号院 17 号楼-1 至 8 层 101 内 1 层 103 和 2 层 203		
地理坐标	东经：116 度 33 分 36.245 秒，北纬： 40 度 6 分 0.920 秒		
国民经济行业类别	M7340 医学研究和试验发展	建设项目行业类别	“四十五、研究和试验发展”中“98 专业实验室、研发（试验）基地”
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）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	1000	环保投资（万元）	20
环保投资占比（%）	2%	施工工期	1 个月
是否开工建设	☑否 ☐是：	用地（用海）面积（m^2）	1466.65m^2
专项评价设置情况	无		
规划情况	1、规划文件名称：《顺义分区规划（国土空间规划）（2017年—2035年）》； 审批机关：北京市人民政府； 批复文件名称及文号：北京市人民政府关于对《顺义分区规划<国土空间规划>（2017年—2035年）》的批复。		

	2、规划文件名称：《落实“三线三区”<顺义分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）>修改成果》； 审批机关：北京市人民政府； 批复文件名称及文号：《北京市人民政府关于对朝阳等13个区分区规划及亦庄新城规划修改方案的批复》（2023.3.25）。 3、关于《顺义分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》修改方案的公示；2024年7月8日 4、规划文件名称：《首都机场临空经济示范区总体方案》； 审批机关：国家发展改革委、民航局； 批复文件名称：《关于支持首都机场临空经济示范区建设的复函》； 审批文号：发改地区[2019]375号。
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称：《北京临空经济示范区环境影响评价报告》； 召集审查机关：原北京市环境保护局 审查文件名称：《北京市环境保护局关于北京临空经济示范区环境影响意见的复函》； 审查文号：京环函[2016]48号。
规划及规划环境影响评价符合性分析	一、规划符合性分析 （1）《顺义分区规划(国土空间规划)(2017 年—2035 年)》符合性分析 《顺义分区规划(国土空间规划)(2017 年-2035 年)》提出以创新驱动和产业融合发展为导向，充分发挥产业基础和临空区位优势，加快培育战略性新兴产业，全面构建高精尖经济结构，打造北京高精尖产业发展新高地和制造业转型升级示范区。以创新产业集群建设为契机，发挥顺义区在全市创新协同中的优势，加强与中关村科学城、未来科学城、怀柔科学城、北京经济技术开发区的功能协作、联互通、要素流动，以“3+4+1”产业体系为核心，聚焦发展千亿级创新产业集群，推动先进制造业集群化、智能化、服务化，以服务业扩大开放综合试点示范区建

设为引领，推动服务业现代化、国际化、高端化，增强对高素质创新创业人才的吸引力，发挥顺义区在京津冀区域产业发展中的创新引领示范作用。

本项目建成后进行 mRNA 疫苗研发实验，行业类别属于“M7340 医学研究和试验发展”。根据《北京市“十五五”时期高精尖产业发展规划的通知》（京政发[2026]16 号）中“加快发展更具竞争力的高精尖产业”相关内容，本项目属于高精尖产业。

因此，本项目的建设符合顺义区规划要求。

（2）与《落实“三区三线”<顺义分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）>修改成果》符合性分析

根据 2023 年 3 月 25 日批复的“落实‘三区三线’《顺义分区规划（国土空间规划）（2017 年—2035 年）》修改成果”，本项目位于两线三区规划图（修改后）中的集中建设区内，位于国土空间规划分区图（修改后）中的城镇建设用地，符合国土空间规划要求。

本项目在顺义区两线三区规划图（修改后）中的位置见下图。

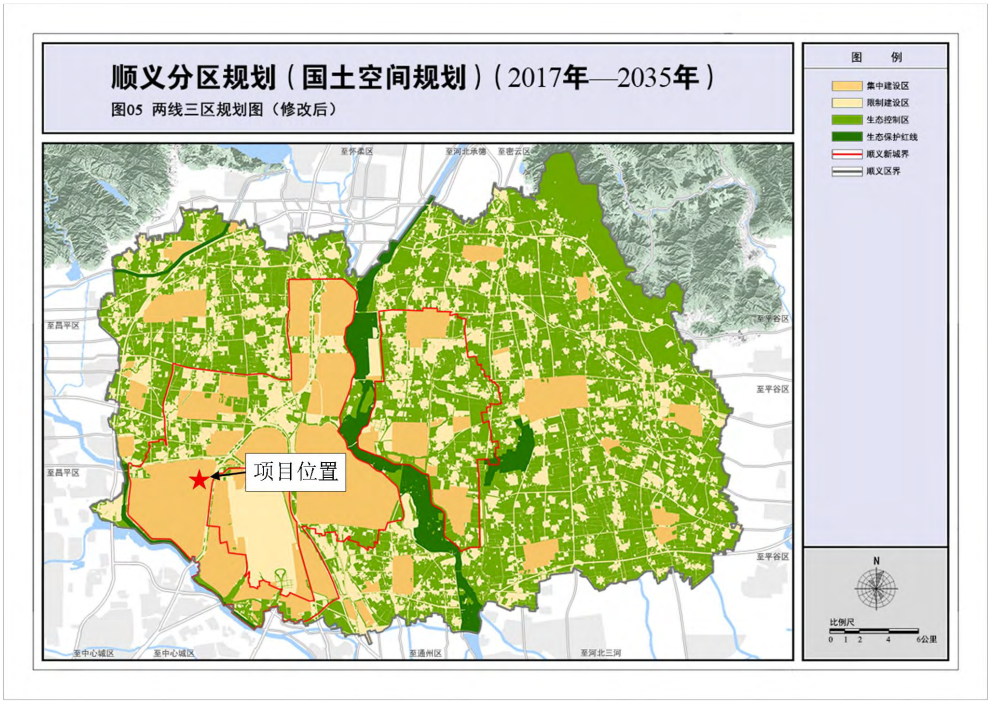


图 1-1 本项目与两线三区规划图（修改后）位置关系图

（3）与《顺义分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》修

改方案的公示符合性分析

根据 2024 年 7 月 8 日关于《顺义分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》修改方案的公示，顺义区两线三区涉及修改的总面积约 3.03 平方公里。两线三区修改后，生态控制区增加约 3.03 平方公里；集中建设区面积不变；限制建设区减少约 3.03 平方公里，两线三区总体格局保持基本稳定。

本项目位于顺义区两线三区规划图（修改后）中的集中建设区内，位于国土空间规划分区图（修改后）中的城镇建设用地，符合国土空间规划要求。

本项目与顺义区国土空间规划分区图（修改后）中的位置见下图。

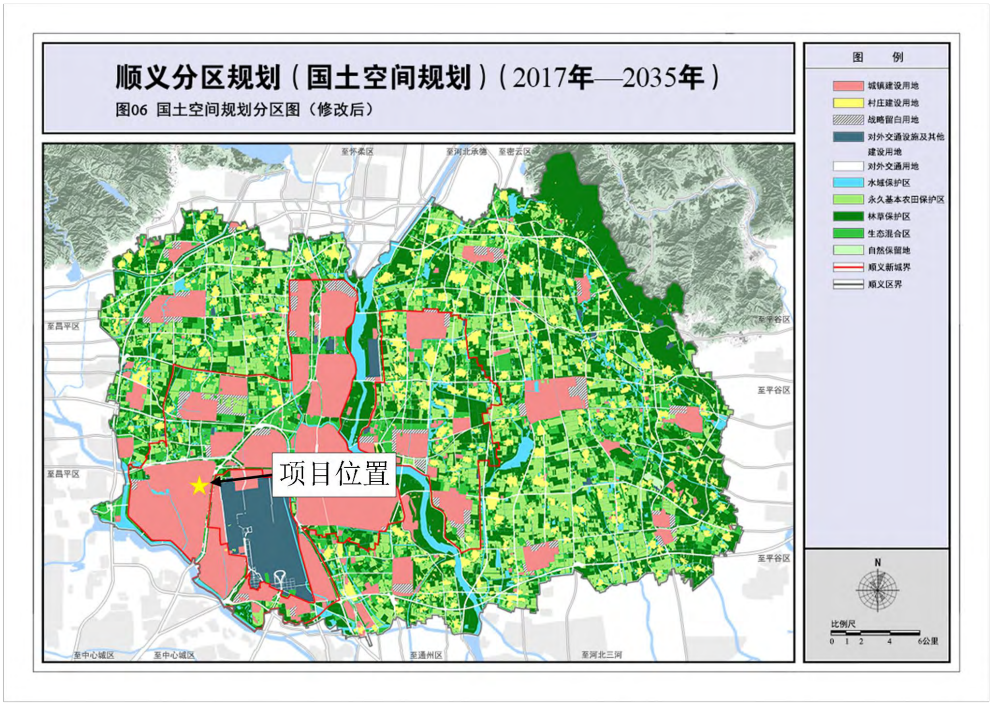


图 1-2 本项目与国土空间规划分区图位置关系

（4）与《首都机场临空经济示范区总体方案》的符合性分析

根据《首都机场临空经济示范区总体方案》，首都机场临空经济示范区位于北京市主城区东北部、顺义区境内，规划范围北至机场北线、六环路，南至京平高速，东至六经路，西至高白路、榆阳路，规划面积为 115.7 平方公里。首都机场临空经济示范区功能定位为国家临空经济转型升级示范区、国家对外开放重要门户区、国际交往中心功能核心区

和首都生态宜居国际化先导区。根据区域功能、资源禀赋、产业基础等因素，示范区空间布局为“一港四区”，即首都空港、航空物流与口岸贸易区、临空产业与城市综合服务区、临空商务与新兴产业区、生态功能区。规划产业以临空型现代服务业为主导的“高精尖”产业体系。重点发展“航空服务、口岸贸易、商务会展、科技服务、新兴金融和文化旅游”六大主导产业。

本项目位于北京市顺义区裕华路 28 号院 17 号楼-1 至 8 层 101 内 1 层 103 和 2 层 203，属于首都机场临空经济示范区的顺义区境内，属于首都机场临空经济示范区中的临空产业与城市综合服务区。本项目行业类别为专业实验室、研发（试验）基地，符合其科技服务的产业定位。

二、规划环评符合性分析

（1）与《北京临空经济示范区环境影响报告书》及审查意见符合性分析

2015 年北京临空经济核心区管理委员会委托北京国环清华环境工程设计研究院有限公司开展了北京首都机场临空经济示范区环境影响评价工作，并于 2016 年取得《北京市环境保护局关于北京临空经济示范区环境影响意见的复函》（京环函[2016]48 号）。

本项目作为医学研究和试验发展项目，不在《北京临空经济示范区环境影响评价报告》提出的环境准入负面清单内。

《北京临空经济示范区环境影响评价报告》的环境影响减缓对策和措施中提出：推进清洁能源的使用，禁止建设燃煤锅炉，推进挥发性有机物污染治理，强化移动源、非道路移动源大气污染防治，开展餐饮油烟污染治理，综合整治城市扬尘；推动小型严重污染水环境的企业退出，企业工业废水、生活污水全部收集，经预处理达到北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求，排入示范区污水集中处理设施。

本项目建设单位不属于小型严重污染水环境的企业；不新建锅炉，产生的废气经处理后达标排放，符合规划环评提出的各项环境影响减缓

	对策措施。能够满足《北京临空经济示范区环境影响评价报告》及其审批文件的要求。
其他符合性分析	**一、产业政策符合性分析** （1）与国家级产业政策的符合性分析 根据《国民经济行业分类代码》（GB/T4754-2017），本项目行业类别为“M7340医学研究和试验发展”。 根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于“鼓励类”、“限制类”及“淘汰类”行业，为“允许类”。 本项目未列入到《国家发展改革委商务部市场监管总局关于印发<市场准入负面清单（2025年版）>的通知》（发改体改规〔2025〕466号）规定的范围内，为准入类项目。 （2）与北京市产业政策符合性 本项目为mRNA疫苗实验室项目，不属于《北京市人民政府办公厅关于印发市发展改革委等部门制定的<北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）>的通知》（京政办发［2022］5号）“禁止”和“限制”类行业。 本项目所属行业及生产工艺、设备不在《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2025年版）》（京政办发[2025]16号）之内。 综上，本项目的建设符合国家和北京市相关产业政策。 **二、选址合理性分析** 北京市顺义区裕华路28号院17号楼-1至8层101内1层103和2层203，房屋产权为北京空港科技园区股份有限公司所有。根据《中华人民共和国不动产权证书》（京（2024）顺不动产权第0035645号），本项目所在建筑房屋用途为工业用地/生产厂房，项目建设符合房屋的规划用途。因此，本项目选址是合理可行的。 **三、与北京市生态环境分区管控符合性分析** 根据《中共中央办公厅国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的

意见》和《中共北京市委办公厅北京市人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见》（2025 年 6 月 25 日）以及《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41 号），现就本项目与北京市生态环境分区管控符合性分析如下：

（1）生态保护红线符合性分析

根据《北京市人民政府关于发布北京市生态保护红线的通知》（京政发〔2018〕18 号），全市生态保护红线包括水源涵养、水土保持和生物多样性维护的生态功能重要区、水土流失生态敏感区，以及市级以上禁止开发区域和有必要严格保护的其他各类保护地。本项目位于北京市顺义区裕华路 28 号院 17 号楼-1 至 8 层 101 内 1 层 103 和 2 层 203，不在生态涵养区内，不涉及生态保护红线，故符合生态保护红线的要求，详见图 1-1。

根据图 1-1，本项目位于集中建设区，符合两线三区规划图（修改后）要求。

根据《关于进一步加强生态保护红线管理工作的意见(试行)》（京规自发〔2025〕295 号），全市生态保护红线包括水源涵养、水土保持和生物多样性维护的生态功能重要区、水土流失生态敏感区，以及市级以上禁止开发区域和有必要严格保护的其他各类保护地。

本项目位于北京市顺义区裕华路 28 号院 17 号楼-1 至 8 层 101 内 1 层 103 和 2 层 203，项目所在地周边无重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、生物多样性保护优先区和自然保护区，不在上述北京市生态保护红线范围内，符合生态保护红线的要求。

（2）环境质量底线符合性分析

根据《2025 年北京市生态环境状况公报》（2026.04），本项目所在顺义区 2025 年为城市环境空气质量达标区；根据北京市生态环境局网站公布的数据，本项目附近地表水体 2025 年 9 月至 2026 年 8 月水质均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类标准；本项目所在区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区。

	本项目产生的生物性废气经生物安全柜中高效过滤装置净化后同挥发性废气一同进入排放管道，最终由楼顶 1 根 37.5m 高排气筒（DA001）排放；项目一层挥发性废气主要由通风橱和洁净间微负压收集（收集效率 100%），二层挥发性废气主要由生物安全柜收集（收集效率 90%），挥发性废气经活性炭吸附装置处置后，通过楼顶 1 根 37.5m 高排气筒（DA001）排放，未被收集的有机废气和无机废气通过室内排风无组织排放。本项目水浴锅废水、压力蒸汽灭菌器废水、器具普通清洗废水、洗衣废水和地面清洁废水经污水处理设备处理后同生活污水和纯水制备废水通过所在建筑防渗化粪池预处理，最终经市政污水管网汇入北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂；试剂配制废水、实验层析废水、器具初洗废水、超滤废水和检测废水作危险废物处置，委托有资质单位定期进行清运处置，不外排。废水不直接排入地表水体，不会突破水环境质量底线。 项目设备全部位于建筑内部，且均为不产噪或低噪设备，通过合理布局，利用建筑物隔声等措施后，噪声能达标排放。 项目运营期间产生的生活垃圾妥善存放，定时清运至园区指定地点，由环卫部门收集清运。项目运营期产生的一般固体废物主要为物品外包装物、纯水制备过程中产生的废过滤介质（主要为废活性炭、废 RO 膜、废去离子树脂）和新风系统废滤芯。其中物品外包装物收集后由环卫部门定期清运；纯水仪废过滤介质由设备厂家负责更换并现场回收，不在实验室贮存；新风系统废滤芯由设备厂家更换回收，不在实验室贮存。针对危险废物设置危险废物贮存间进行暂存，最终委托有资质的单位回收处置。项目产生的固体废物能够妥善处置，实验室内地面采取防渗措施，不会对地下水和土壤环境造成污染，不会突破土壤环境底线。 （3）资源利用上线符合性分析 本项目为 mRNA 疫苗研发实验室项目，利用现有建筑进行建设，项目用水、用电来源于市政供水及供电系统。实验室租用现状房屋，不

新占土地。本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用等多方面采取可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，控制资源消耗。本项目不属于高能耗行业，运营期使用的水、电等资源不会突破区域的资源利用上线。

（4）生态环境准入清单符合性分析

根据《北京市生态环境局关于生态环境分区管控动态更新成果的通告》（通告〔2024〕33 号），本项目位于北京市顺义区裕华路 28 号院 17 号楼-1 至 8 层 101 内 1 层 103 和 2 层 203，属性为北京首都机场临空经济示范区（顺义部分）/金马工业区。项目所在地环境管控单元编码为 ZH11011320001，环境管控单元属于重点产业园区重点管控单元。

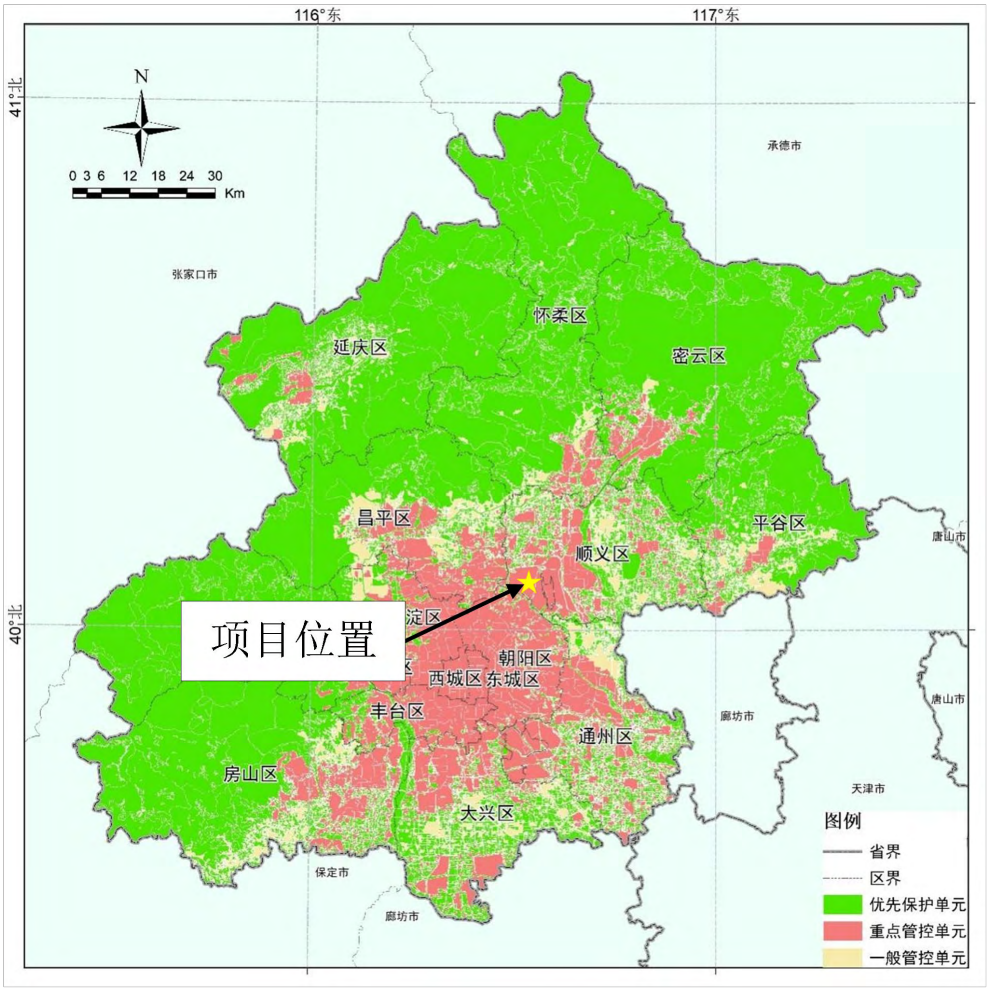


图 1-3 本项目与北京市生态环境管控单元位置关系图

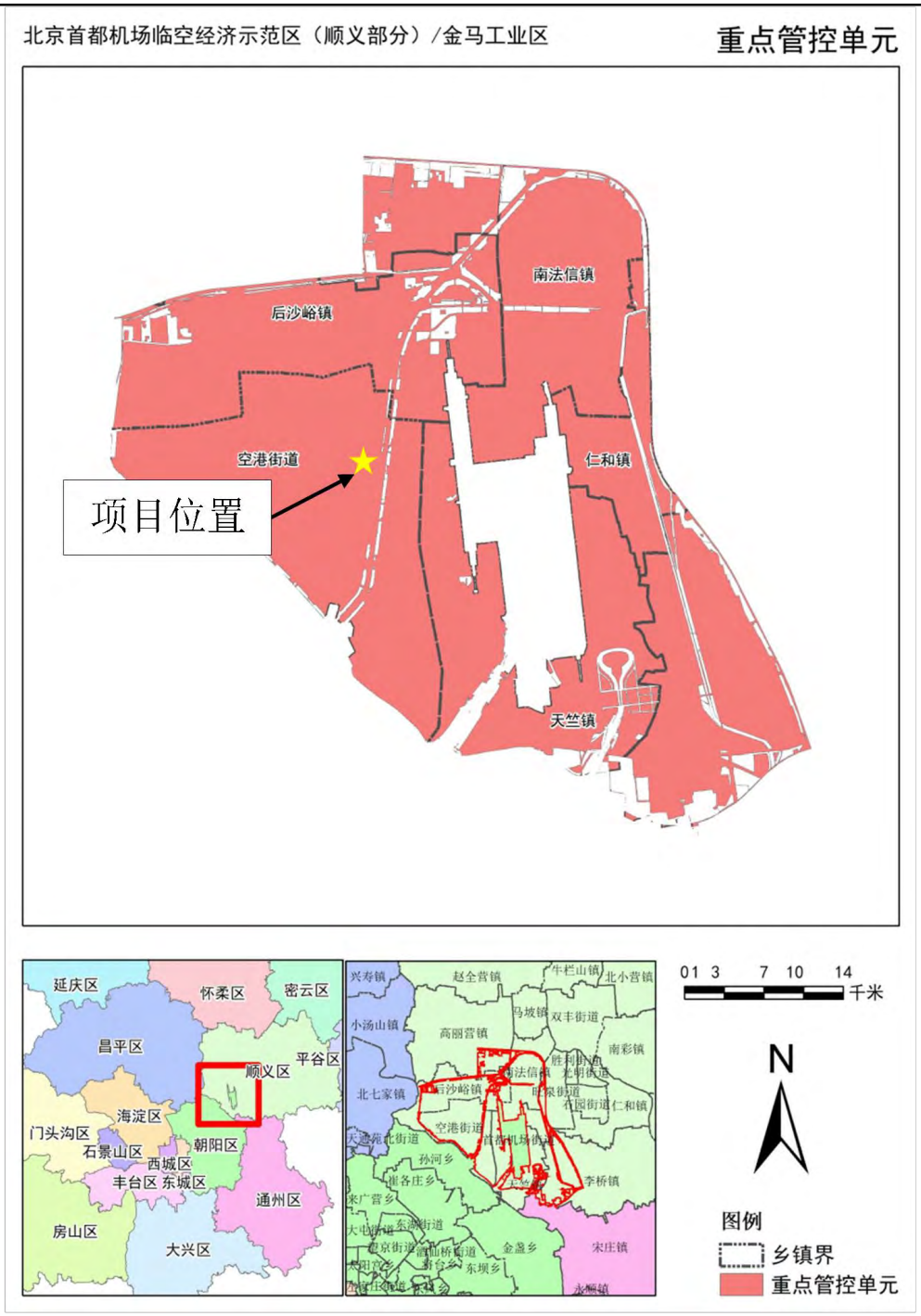


图 1-4 本项目与北京首都机场临空经济示范区（顺义部分）/金马工业区位置关系图

本项目对照“全市总体生态环境准入清单（重点管控类（重点产业园区）生态环境总体准入清单）”、“五大功能区生态环境准入清单（平原新城生态环境准入清单）”、“环境管控单元生态环境准入清单（重点产业园区重点管控单元生态环境准入清单）”进行相符性分析，管控要

求及项目符合性分析见表 1-1、1-2、1-3。

表 1-1 本项目与重点管控类[重点产业园区]生态环境总体准入清单

管控类别	管控要求	本项目情况	是否符合
空间布局约束	1.严格执行《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022 年版）》、北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》《外商投资准入特别管理措施(负面清单)（2021 年版）》《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021 年版）》。 2.严格执行《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2022 年版）》。 3.严格执行《北京市水污染防治条例》，采取措施，对高污染、高耗水行业加以限制。禁止新建、扩建制浆、制革、电镀、印染、有色冶炼、氯碱、农药合成、炼焦等对水体有严重污染的项目。 4.严格执行《北京市大气污染防治条例》，禁止新建、扩建高污染工业项目，新建排放大气污染物的工业项目，应当按照环保规定进入工业园区。 5.严格执行《北京城市总体规划(2016 年-2035 年)》《北京市国土空间近期规划(2021 年-2025 年)》及分区规划中的空间布局约束管控要求。 6.严格执行《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》。 7.严格执行《北京市高污染燃料禁燃区划定方案（试行）》，高污染燃料禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。 8.贯彻落实《北京市“十四五”时期高精尖产业发展规划》《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》，加快产业绿色低碳转型，全面建设绿色制	1.本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022 年版）》中禁止和限制类项目，未列入《建设项目规划使用性质正面和负面清单》，本项目不属于外商投资项目。 2.本项目不涉及《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2025 年版）》中相关设备及工艺。 3.本项目为 mRNA 疫苗研发实验室，不属于高污染、高耗水行业，严格执行《北京市水污染防治条例》；项目仅涉及员工用水和实验用水，不属于清单中对水体有严重污染项目。 4.本项目为 mRNA 疫苗研发实验室，不属于高污染工业项目，严格执行《北京市大气污染防治条例》。 5.本项目严格执行《北京城市总体规划(2016 年-2035 年)》《北京市国土空间近期规划(2021 年-2025 年)》及分区规划中的空间布局约束管控要求。 6.本项目所在园区已开展了环境影响评价，符合《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》相关要求。 7.本项目不涉及高污染燃料燃用设施。 8.本项目严格执行《北京市“十五五”时期高精尖产业发展规划的通知》《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》，加快产业绿色低碳转型，全面建设绿色制造体系。	符合

			造体系。		
		污染物排放管控	1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《排污许可管理条例》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《北京市土壤污染防治条例》等法律法规以及国家、地方环境质量标准。 2.严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》《中华人民共和国循环经济促进法》。 3.严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》。 4.严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家地方污染物排放标准；严格执行锅炉、餐饮、印刷业、木质家具制造业、汽车维修业等地方大气污染物排放标准，强化重点领域大气污染管控。 5.严格执行《北京市烟花爆竹安全管理规定》，五环路以内（含五环路）及各区人民政府划定的禁放区域禁止燃放烟花爆竹。 6.严格执行《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《中共北京市委 北京市人民政府关于深入打好北京市污染防治攻坚战的实施意见》，推动工业园区和产业集群升级、挥发性有机物和氮氧化物协同减排。 7.严格执行《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》、《北京市“十四五”时期土壤污染防治规划》。 8.严格执行《北京市“十四五”时期应对气候变化和节能规划》《北京市“十四五”时期	1.本项目严格执行《中华人民共和国生态环境法典》《排污许可管理条例》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《北京市土壤污染防治条例》等法律法规以及国家、地方环境质量标准。 2.本项目严格执行《中华人民共和国生态环境法典》《中华人民共和国循环经济促进法》相关要求。 3.本项目严格按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》、《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》确定主要污染物、核算排放总量指标。 4.本项目废气、废水、噪声、固体废物等排放严格执行国家及北京市相关污染物排放标准。 5.本项目不涉及烟花爆竹燃放。 6.本项目严格执行《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《中共北京市委北京市人民政府关于深入打好北京市污染防治攻坚战的实施意见》，废气经过生物安全柜处理后达标排放。 7.本项目严格执行《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》、《北京市“十四五”时期土壤污染防治规划》。 8.本项目不属于高耗能高排放项目。本项目严格执行《北京市“十四五”时期应对气候变化和节能规划》《北京市“十四五”时期能源发展规划》《北京市碳达峰实施方案》《北京市“十四五”时期制造业绿色低碳发展行动方案》中要求。	符合

			能源发展规划》《北京市碳达峰实施方案》《北京市“十四五”时期制造业绿色低碳发展行动方案》，坚决控制高耗能、高排放项目新建和改扩建，严格控制新建项目能耗和碳排放水平。		
		环境风险防控	1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《中华人民共和国水土保持法》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》《北京市突发环境事件应急预案》《北京市空气重污染应急预案（2023 年修订）》等法律法规文件要求，完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。 2.严格执行《污染地块土壤环境管理办法（试行）》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》相关要求，重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。有毒有害物质名录以生态环境部公布为准。 3.工业园区管理机构应当统筹组织园区内产废量较小的工业企业产生的危险废物的收集、贮存、转运。	1.本项目执行《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日实施）《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《中华人民共和国水土保持法》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》《北京市突发环境事件应急预案》《北京市空气重污染应急预案（2023 年修订）》等法律法规文件要求，组织修订突发环境事件应急预案，加强与园区联动。 2.本项目租用已建成闲置建筑建设 mRNA 疫苗研发实验室，不涉及污染地块土壤。 3.本项目不涉及。	符合
		资源利用效率要求	1.严格执行《中华人民共和国水法》《北京市节水条例》《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》《北京市“十四五”节水型社会建	1.本项目用水由市政供水管网提供，实验规模小，用水量少，用水严格执行《北京市节约用水办法》、《北京市人民政府关于实行最严格水资源管	符合

	设规划》《关于北京市加强水生态空间管控工作的意见》，加强用水管控，推动再生水多元利用。 2.落实《北京城市总体规划(2016年-2035年)》《北京市国土空间近期规划(2021年—2025年)》要求，坚守建设用地规模底线，提高产业用地利用效率。 3.执行《中华人民共和国节约能源法》以及北京市单位产品能源消耗限额系列行业标准《供热锅炉综合能源消耗限额》《北京市“十四五”时期能源发展规划》《北京市“十四五”时期应对气候变化和节能规划》。	理制度的意见》，加强用水管控。 2.本项目在现有房屋内建设，不新增建设用地。本项目符合《北京城市总体规划（2016年2035年）》的要求。 3.本项目严格执行《中华人民共和国节约能源法》以及北京市单位产品能源消耗限额系列行业标准《供热锅炉综合能源消耗限额》《北京市“十四五”时期能源发展规划》《北京市“十四五”时期应对气候变化和节能规划》。	

表 1-2 本项目与平原新城环境准入清单符合性分析

管控类别	重点管控要求	符合性分析	符合性
空间布局约束	1.执行《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》适用于中心城区、北京城市副中心以外的平原地区的管控要求。 2.执行《建设项目规划使用性质正面和负面清单》适用于顺义、大兴、亦庄、昌平、房山等新城的管控要求。 3.涉及生态保护红线及相关法定保护空间的应执行优先保护类总体准入清单。	1.本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》中适用于中心城区、北京城市副中心以外的平原地区的禁止和限制类项目。 2、本项目未列入《建设项目规划使用性质正面和负面清单》中。 3.本项目不涉及生态保护红线及相关法定保护空间。	符合
污染物排放管控	1.全域禁止使用高排放非道路移动机械。 2.新增和更新的机场大巴(不含省际机场巴士业务)为纯电动或氢燃料电池车；大兴区落实氢能产业发展行动计划,在机场服务、物流配送等领域,实现100辆氢燃料电池车示范应用,推动“零排放” 物流示范区建设。 3.房山区制定石化新材料基地VOCs精细化管控工作方案,并组织实施；顺义区、大兴区分别组织中关村顺义园、黄村印刷包装产业基地开展VOCs排放溯源分析及减排措施跟踪评估,推进精细化管理；顺义区开展汽车制造行业整体清洁	1.本项目不使用高排放非道路移动机械。 2.本项目不涉及。 3.本项目不涉及。 4.本项目严格执行污染物排放的国家标准和地方标准，符合重点污染物排放总量控制的要求。 5.本项目不涉及。 6.本项目运营期执行循环经济和清洁生产的要求。 7.本项目不涉及畜禽养殖。 8.本项目不涉及。	符合

	生产审核试点。 4.必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。 5.工业园区配套建设废水集中处理设施。 6.按照循环经济和清洁生产的要求推动生态工业园区建设，通过合理规划工业布局，引导工业企业入驻工业园区。 7.依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。 8.推进石化行业重点企业开展VOCs治理提升行动，强化炼油总量控制，实现VOCs年减排10%以上。		
环境风险防控	1.做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。 2.应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。 3.有效落实空气重污染各项应急减排措施，引导提高施工工地和应急减排清单企业的绩效等级，引导使用纯电动、氢燃料电池的车辆和非道路移动机械。	1.本项目运营期建设单位将严格按照国家相关法律法规做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作及演练。 2.本项目不涉及。 3.本项目不涉及。	符合
资源利用效率要求	1.坚持集约高效发展，控制建设规模。 2.实施最严格的水资源管理制度，到2035年亦庄新城单位地区生产总值水耗达到国际先进水平。	1.本项目利用现有建筑楼建设，不新增占地。 2.本项目用水由市政管网提供，严格执行水资源管理制度。	符合

表 1-3 本项目与重点产业园重点管控单元生态环境准入清单符合性分析

管控类别	重点管控要求	符合性分析	符合性
空间布局约束	1.执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。 2.执行《顺义分区规划（国土空间规划）（2017年—2035年）》及园区规划，以临空型现代服务业为主导的“高精尖”产业体系。	1.本项目符合重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。 2.本项目满足《顺义分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》的要求。	符合
污染	1.执行重点管控类（产业园区）生	1.本项目符合重点管控类	符合

	物排放管控	态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。 2.新增规划产业项目须达到清洁生产一级（国际先进）或二级水平（国内先进）。 3.完善再生水利用设施，单体建筑面积超过 2 万平方米的新建公共建筑和居民住房，应安装建筑中水设施。	（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。 2.本项目用水由市政管网提供、制冷采用电力，项目用水、用电力求节约，符合清洁生产有关要求。 3.本项目不涉及。	
	环境风险防控	1.执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	1.本项目执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	符合
	资源利用效率要求	1.执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2.执行园区规划中相关资源利用管控要求，其中到 2022 年，万元地区生产总值能耗比 2015 年下降 17%，清洁优质能源比重提高到 95%以上，新能源和可再生能源比重提高到 8%以上。	1.本项目执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2.本项目执行园区规划中相关资源利用管控要求。	符合
	根据以上分析，本项目建设符合《北京市生态环境局关于生态环境分区管控动态更新成果的通告》（通告[2024]33 号）的相关要求。			

二、建设项目工程分析

建设内容

一、项目由来

北京荷牧生物技术有限公司成立于2023年8月18日，现租赁北京市顺义区裕华路28号院17号楼-1至8层101内1层103和2层203建设mRNA疫苗研发实验室，项目建筑面积1466.65m^2。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》北京市实施细化规定（2022年本）：本项目属于四十五、研究和试验发展98专业实验室、研发（试验）基地。且不属于P3、P4生物安全实验室；不涉及转基因实验。其实验过程中产生危险废物，故应属于“其他”类别项目，应编制生态环境影响报告表。

二、建设内容及规模

北京荷牧生物技术有限公司拟投资1000万元于北京市顺义区裕华路28号院17号楼-1至8层101内1层103和2层203建设mRNA疫苗研发实验室，建筑面积1466.65m^2。本项目建成后从事mRNA疫苗研发试验及对mRNA疫苗检测，并根据检测结果对mRNA疫苗研发过程进行调整，项目疫苗不形成生产规模，预计年研发mRNA疫苗50个批次和对应各检测50个批次。

项目主要组成及建设内容详见下表。

表 2-1 项目建设内容一览表

建设内容	工程项目	建设内容及指标
主体工程	酶生产间	位于 1 层，面积 16.08m^2，主要进行纯化自用酶。
	发酵间	位于 1 层，面积 23.04m^2，主要进行摇瓶培养和收菌。
	纯化包封间	位于 1 层，面积 30.26m^2，主要进行纯化 mRNA、LNP 反应和超滤。
	纯化间	位于 1 层，面积 28.45m^2，主要进行碱裂解、质粒提取纯化。
	配液间	位于 1 层，面积 22.06m^2，主要进行配制溶液。
	普通实验间	位于 2 层，面积为 14.88m^2，主要进行辅助检测实验。
	检测实验室	位于 2 层，面积为 31.31m^2，主要进行检验样品。
	P2 级实验室	位于 2 层，面积为 15.71m^2，主要进行验证表达。
	研发室	位于 2 层，面积为 24.55m^2，主要进行辅助性研发实验。
	预留实验室 1	位于 2 层，面积为 23.24m^2，为空置房间。
	预留实验室 2	位于 2 层，面积为 11.71m^2，为空置房间。
	预留实验室 3	位于 2 层，面积为 20.04m^2，为空置房间。
	预留实验室 4	位于 2 层，面积为 19.04m^2，为空置房间。

		预留实验室 5	位于 2 层，面积为 14.98m^2，为空置房间。
	辅助工程	污水处理间	位于 1 层，面积为 9.40m^2，放置污水处理设备，设备采用电解食盐法二氧化氯协同消毒，10m^3/d。
		纯水间	位于 1 层，面积为 4.18m^2，放置纯水仪，设备采用预处理系统+双级 RO 系统+EDI 系统工艺，纯水制备率为 50%，设计制备量为 100L/h。
		洁存间	位于 1 层，面积为 6.87m^2，主要进行洁净器具的存放。
		清洗间	项目 1 层和 2 层均有清洗间，1 层面积为 10m^2，主要进行器具清洗；2 层面积为 6.23m^2，主要进行清洗器具。
		准备间	位于 1 层，面积为 7.7m^2，主要进行准备实验物品。
		制水及清洗间	位于 2 层，面积为 14.7m^2，放置纯水仪并对器具进行清洗。纯水仪采用预处理系统+双级 RO 系统+EDI 系统工艺，纯水制备率为 50%，设计制备量为 100L/h。
		洁具间	位于 2 层，面积为 3.37m^2，主要进行放置清洁用具。
		资料室	位于 2 层，面积为 14.07m^2，主要进行储存资料。
		更衣和缓冲	项目 1 层和 2 层均有更衣和缓冲间，主要用于更换衣服、鞋子和缓冲。
		办公区	办公区主要有：1 层设 4 间办公室，总面积为 80.04m^2、生活区面积为 12.53m^2；2 层设 2 间会议室，总面积为 48.94m^2、生活区面积为 8.19m^2、设有 4 间办公室，总面积为 59.96m^2。
	储运工程	种子保存间	位于 1 层，面积为 7.76m^2，用于储存菌群种子。
		仓库 1	位于 1 层，面积为 10.14m^2，主要用于储存原辅材料。
		仓库 2	位于 1 层，面积为 6.33m^2，主要用于储存原辅材料
		气瓶间（二氧化碳）	位于 2 层，面积为 2.92m^2，用于储存二氧化碳。
		冰箱间 1	位于 2 层，面积为 7.31m^2，用于存放 mRNA 疫苗。
		冰箱间 2	位于 2 层，面积为 7.28m^2，用于存放 mRNA 疫苗。
		危险废物贮存间	位于 1 层西北角，面积为 2.84m^2，主要用于暂存危险废物，储存能力 2t。
	公用工程	给水	依托建筑现有市政供水管网，租赁楼层已有完善的供水设施；纯水仪共 2 台，分别位于 1 层纯水间和 2 层制水及清洗间，纯水仪采用预处理系统+双级 RO 系统+EDI 系统工艺制备，制备效率为 50%，设计制备量为 100L/h。
		排水	项目水浴锅废水、压力蒸汽灭菌器废水、器具普通清洗废水、洗衣废水和地面清洁废水经污水处理设备处理后同生活污水和纯水制备废水通过所在建筑防渗化粪池预处理，最终经市政污水管网汇入北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂；试剂配制废水、实验层析废水、器具初洗废水、超滤废水和检测废水作危险废物处置，委托有资质单位定期进行清运处置，不外排。
		供电	由市政电网统一供给。
		制冷和供暖	夏季制冷和冬季供暖均由空调提供。
		通排风系统	本项目 1 层发酵间、酶生产间、纯化包封间、纯化间、洁存间、准备间和配液间为实验室洁净区；其余房间（含 2 层）为普通实验室为机械通风。1 层实验室洁净

			区：采用洁净式恒温恒湿空调机组，空气经过初效过滤器、中效过滤器后，再经过净化空调末端设置的高效空气过滤器送风口过滤除菌，洁净区的消毒采用臭氧消毒方式，以保证室内洁净度。洁净区空气与室外大气的静压差 10Pa，洁净区走廊设计为正压力走廊；实验室区域的空气净化系统按 D 级、C 级和 B 级洁净区设计，D 级洁净区包括一更、二更、物流缓冲换气次数不小于 18 次/h，C 级洁净区包括走廊、纯化间、配液间、发酵间、准备间、洁存间等，换气次数不小于 25 次/h，B 级洁净区包括纯化包封间、酶生产间及缓冲间，换气次数不小于 50 次/h。各洁净区空调气流组织设计为非单向流，均采用高效过滤器带扩散板顶送，房间下侧回风方式；各房间内均设回风夹墙，回风经夹墙返回空调过滤器再处理后再送入室内，减少系统运行能耗。 普通实验室为机械通风，排风量为 6 次/h，补风量为排风量的 80%，排风经过多效循环化学废弃处理装置（配制活性碳和化学过滤）处理后排放。 二层 BSL-2 实验室为普通型生物安全实验室，采用全空气空调系统，新回风混合后经初中效过滤器处理后送至房间内。部分回风返回至空调箱处理后再送入实验室，生物性废气和房间排风经生物安全柜的高效过滤器和活性炭吸附净化装置处理后单独排放。
	环保工程	废气治理	有组织：本项目产生的生物性废气经生物安全柜中高效过滤装置净化后同挥发性废气一同进入排放管道，最终由楼顶 1 根 37.5m 高排气筒（DA001）排放；项目一层挥发性废气主要由通风橱和洁净间微负压收集（收集效率 100%），二层挥发性废气主要由生物安全柜收集（收集效率 90%），挥发性废气经活性炭吸附装置处置后，通过楼顶 1 根 37.5m 高排气筒（DA001）排放。 无组织：未被收集的废气通过室内排风无组织排放。
		废水治理	项目水浴锅废水、压力蒸汽灭菌器废水、器具普通清洗废水、洗衣废水和地面清洁废水经污水处理设备处理后同生活污水和纯水制备废水通过所在建筑防渗化粪池预处理，最终经市政污水管网汇入北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂；试剂配制废水、实验层析废水、器具初洗废水、超滤废水和检测废水作危险废物处置，委托有资质单位定期进行清运处置，不外排。
		噪声治理	项目选用低噪声设备，合理布局。主要产噪设备采取减振、隔声等措施。
		固废处置	1.项目运营期产生的生活垃圾委托环卫部门定期清运； 2.项目运营期产生的一般固体废物主要为物品外包装物、纯水制备过程中产生的废过滤介质（主要为废活性炭、废 RO 膜、废去离子树脂）和新风系统废滤芯。其中物品外包装物收集后由环卫部门定期清运；纯水仪废过滤介质由设备厂家负责更换并现场回收，不在实验室贮存；新风系统废滤芯由设备厂家更换回收，不在实验室贮存。 3.危险废物：主要为废耗材（废一次性抽滤器、废枪

		头、废一次性口罩和手套等）、废滤渣、废培养瓶、废培养皿、实验废液、废试管、废层析柱、废超滤管、废超滤包膜、废囊氏滤器、废凝胶、废弃样本、废试剂盒、废 96 孔板、生物安全柜废滤芯、废紫外线灯管、废活性炭、污水处理设备污泥等。其中污水处理设备污泥暂存于污泥池内，定期委托清掏外送处置；废活性炭定期由设备厂家更换；其余危险废物暂存于危险废物贮存间内，定期委托有资质单位处置。

三、研发质检方案

本项目建设mRNA疫苗实验室，本项目建成后从事mRNA疫苗研发试验及对mRNA疫苗检测，不形成生产规模，预计年研发mRNA疫苗50个批次和对应检测各50个批次。项目研发和质检方案详见下表。

表2-2项目研发质检方案表

序号	名称	规模
1	mRNA疫苗研发	研发培养50个批次，总计约20kg/a，单批次研发周期约为1-2周
2	检测（质粒纯度检测、RNA长度及纯度检测、包封率及包封浓度检测、粒径检测、Zeta电位检测、验证表达检测、细菌内毒素检测）	检测批次同研发批次，50次/年，对应研发批次，检测周期约为1-2周

四、主要设备及设备参数

项目主要设备情况见下表。

表 2-3 主要设备情况表

序号	设备名称	型号	数量/台	用途	所在位置
研发设备					
1	叠加式恒温振荡器	CRYSTAL IS-AX	6	发酵培养	发酵间
2	恒温孵箱	右科 DRP-70L	1	发酵培养	发酵间
3	恒温培养摇床	智城 ZWY-240	1	发酵培养	发酵间
4	电子天平	幸运电子 ZT500-2A	1	配液	发酵间
5	医用低温保存箱	海尔 DW	7	保存样品	种子保存间、发酵间、纯化间、纯化包封间、冰箱间
6	分光光度计带比色皿	DeNovix DS-11	3	测定浓度	发酵间、纯化间、纯化包封间
7	蛋白纯化仪	Inscinstech 150ml/min	2	纯化	纯化间
8	真空泵	普瑞旗	2	过滤溶液	配液间
9	万分之一天平 220G	Mettler Toledo ME204/02	1	称量	配液间

	10	千分之一天平 5KG	超泽衡器 5KG	1	称量	配液间
	11	蠕动泵	SENZ 460D	1	过滤溶液	配液间
	12	灭菌袋封口机	佩朗 DH1012	1	对灭菌袋封口	配液间
	13	蛋白纯化仪	Inscinstech 300ml/min	1	纯化	酶生产间
	14	自动超滤系统	Inscinstech AutoTFF075	1	超滤换液	纯化包封间
	15	LNP 制备平台	奥晶 LNP600	1	包封	纯化包封间
	16	大功率磁力搅拌器	鼎鑫宜 DJ-100L	3	溶解	配液间、纯化包封间
	17	压力蒸汽灭菌器	申安 LDZH-200L	1	灭菌	准备间
	18	智城烘箱	智城 ZXRD-A7080	1	灭菌	洁存间
	19	鼓风干燥箱	智城 ZXRD-A7230	1	灭菌	洁存间
	20	水浴锅	长风 HW.SY21-KP6	1	恒温水浴	纯化包封间
	21	多参数测试仪	METTLER TOLEDO S475-uMix	3	测 pH、电导率	配液间、纯化间、纯化包封间
	22	智能生物泵	容捷 iBio600	2	做超滤	纯化间、纯化包封间
	23	灭菌袋封口机	佩朗 DH1012	1	封口	准备间
	24	不锈钢搅拌机	析牛科技 JB-160	1	搅拌溶液	配液间
	25	均质分散机	大龙 D160	1	搅拌溶液	配液间
	26	高压均质机	ATS AH-1500	1	破碎菌体	纯化间
	27	磁力搅拌器	AS ONE RS-4DN	1	混匀溶液	配液间
	28	超声波细胞粉碎机	新芝 SCIENTZ-650E	1	破碎菌体	纯化间
	29	超净工作台	Thermo Fisher Scientific Protect-2FD-D	3	无菌操作	发酵间、配液间、纯化包封间
	30	离心机	/	5	离心分离、收菌	发酵间、纯化间
	31	医用冷藏箱	Haier HYC	5	保存样品	配液间、发酵间、纯化间、纯化包封间、酶生产间
	32	生物安全柜	AII型	1	无菌操作	酶生产间
	33	电动助吸器	/	2	吸取溶液	纯化包封间
	34	移液器	艾本德 1000uL、200uL、10uL	12	吸取溶液	发酵间、纯化间、纯化包封间、酶纯化间
	35	通风橱	/	1	试剂配制	配液间

36	通风橱	/	1	LNP 反应	纯化包封间
检测设备					
37	电泳仪	Tanon EPS-300	1	跑电泳	检测检验室
38	核酸电泳槽	Tanon HE-120	1	跑电泳	检测检验室
39	蛋白电泳槽	龙方科技 LF-Mini4	1	跑电泳	检测检验室
40	凝胶成像系统	勤翔 GenoSens2150	1	跑电泳	检测检验室
41	二氧化碳培养箱	Alfavita Bio Scientific MCO-170	1	培养菌群	P2 实验室
42	纳米粒度及 zeta 电位仪	Brookhaven NanoBrook 90plus PALS	1	测粒径	检测检验室
43	全波长扫描式多功能读数仪	Thermo Fisher Varioskan Lux-Thermo	1	测包封率	检测检验室
44	水浴锅	bluepard instruments BWS-10	1	恒温水浴	检测检验室
45	存储型液氮罐	Haier YDS-35-125-F	1	保存菌种/细胞	P2 实验室
46	倒置显微镜	Nikon TS2	1	观察菌种/细胞	P2 实验室
47	超净工作台	Thermo Fisher Scientific Protect-2FD-D	2	无菌操作	检测室、研发室
48	离心机	/	2	离心分离、收菌	检测检验室
49	医用冷藏箱	Haier HYC	1	保存样品	检测检验室
50	生物安全柜	AII型	1	无菌操作	P2 实验室
51	电动助吸器	/	2	吸取溶液	检测检验室
52	移液器	艾本德 1000uL、200uL、10uL	3	吸取溶液	检测检验室
53	金属浴	卡尤迪 H203-H	1	将样品加热	检测检验室
54	固定托盘 LCD 数显摇床	DLAB SK-0330-M	1	混匀样品	检测检验室
公辅设备					
55	纯水机	/	2	制备纯净水	纯水间
56	空调外机	/	5	/	二层外墙
57	洁净式恒温恒湿空调机组	/	1	/	新风机房
环保设备					
58	活性炭吸附装置（5 个）+风机	风机风量为 10000m^3/h	1	废气处理	活性炭吸附装置位于 1 层仓库 1 和 2 层仓库吊顶，风机

					位于 2 层吊顶
59	污水处理设备	10m³/d，电解食盐法二氧化氯协同消毒	1	污水处理	污水处理间
合计			111	/	

五、主要原辅材料的种类和用量

本项目原辅材料及用量见下表。

表 2-4 原材料年用量情况表

序号	试剂名称	规格	年用量	最大储存量	储存方式	存放位置
研发						
1	大肠杆菌感受态细胞	80kg/支	80kg	80kg	冷藏储存	发酵间
2	LB 培养基	5kg/桶	50 桶	20 桶	常温储存	仓库 1
3	硫酸卡那霉素	25g/瓶	5 瓶	5 瓶	冷藏储存	冰箱间
4	氢氧化钠	500g/瓶	20 瓶	20 瓶	常温储存	仓库 1
5	氨基丁三醇	500g/瓶	10 瓶	10 瓶	常温储存	仓库 1
6	葡萄糖	500g/瓶	5 瓶	5 瓶	常温储存	仓库 1
7	依地酸二钠	500g/瓶	5 瓶	5 瓶	常温储存	仓库 1
8	十二烷基硫酸钠	500g/瓶	5 瓶	5 瓶	常温储存	仓库 1
9	乙酸钾	500g/瓶	20 瓶	20 瓶	常温储存	仓库 1
10	冰醋酸	500ml/瓶	10 瓶	10 瓶	常温储存	仓库 2
11	硫酸铵	500g/瓶	30 瓶	30 瓶	常温储存	仓库 1
12	氯化钠	500g/瓶	20 瓶	20 瓶	常温储存	仓库 1
13	盐酸（浓度 10%）	500ml/瓶	10 瓶	10 瓶	常温储存	仓库 2
14	无水乙醇	500ml/瓶	10 瓶	10 瓶	常温储存	仓库 2
15	枸橼酸	500g/瓶	3 瓶	3 瓶	常温储存	仓库 1
16	LNP	1g/袋	5 袋	5 袋	冷冻储存	冰箱间
17	蔗糖	500g/瓶	10 瓶	10 瓶	常温储存	仓库 1
18	CAP101	1ml/支	15 支	15 支	冷藏储存	纯化包封间
19	ATP Tris Buffer	1ml/支	15 支	15 支	冷藏储存	纯化包封间
20	CTP Tris Buffer	1ml/支	15 支	15 支	冷藏储存	纯化包封间
21	GTP Tris Buffer	1ml/支	15 支	15 支	冷藏储存	纯化包封间
22	N1-Me-Pseudo-UTP	1ml/支	15 支	15 支	冷藏储存	纯化包封间
检测						
23	甲醇	500ml/瓶	10 瓶	10 瓶	常温储存	仓库 2
24	琼脂糖	100g/瓶	3 瓶	3 瓶	常温储存	仓库 1
25	Quant-iTTM RiboGreen 检测试剂盒	/	10 袋	10 袋	冷藏储存	检测检验室
26	内毒素标准品	10 支/盒	5 盒	5 盒	常温储存	仓库 1
27	凝胶快速配制试剂盒	50 支/盒	10 盒	10 盒	冷藏储存	检测检

						验室
28	RNA Marker	40μl/支	20 支	20 支	冷藏储存	检测检验室
29	10×MOPS	500ml/瓶	5 瓶	5 瓶	常温储存	仓库 1
30	Goldview	500μl/支	5 支	5 支	常温储存	仓库 1
31	50×TAE	500ml/瓶	3 瓶	3 瓶	常温储存	仓库 1
32	6×载样缓冲液	1ml/支	15 支	15 支	常温储存	仓库 1
33	2×载样缓冲液	1ml/支	15 支	15 支	常温储存	仓库 1
34	Triton X-100	100ml	3 瓶	3 瓶	冷藏储存	检测检验室
35	PBS 磷酸盐缓冲液干粉	2L/袋	20 袋	20 袋	冷藏储存	检测检验室
36	0.5EU/mL 鲎试剂	0.1ml/支	50 支	50 支	冷藏储存	检测检验室
37	内毒素标准品	10 支/盒，10EU/支	5 盒	5 盒	冷藏储存	检测检验室
38	10%胎牛血清	500ml/瓶	5 瓶	5 瓶	冷藏储存	检测检验室
39	1%双抗	100ml/瓶	2 瓶	2 瓶	冷藏储存	检测检验室
40	DMEM	500ml/瓶	30 瓶	30 瓶	冷藏储存	检测检验室
41	胰酶	500ml/瓶	5 瓶	5 瓶	冷藏储存	检测检验室
42	D-Hank’s 平衡盐溶液	500ml/瓶	20 瓶	20 瓶	冷藏储存	检测检验室
43	细胞裂解液	100ml/瓶	1 瓶	1 瓶	冷藏储存	检测检验室
44	预染蛋白分子量标准品	600μl/支	10 支	10 支	冷藏储存	检测检验室
45	甘氨酸	500g/瓶	5 瓶	5 瓶	常温储存	仓库 1
46	脱脂奶粉	300g/瓶	1 瓶	1 瓶	冷藏储存	检测检验室
47	吐温-20	500ml/瓶	1 瓶	1 瓶	常温储存	仓库 1
48	Anti-DYKDDDDK Mouse mAb	50μl/支	3 支	3 支	冷藏储存	检测检验室
49	Goat Anti-Mouse IgG，HRP	100μl/支	3 支	3 支	冷藏储存	检测检验室
50	ECL 化学发光底物 A 液与 B 液	50ml/瓶	1 瓶	1 瓶	冷藏储存	检测检验室
51	SDS-PAGE 蛋白上样缓冲液(5×)	15ml/瓶	1 瓶	1 瓶	冷藏储存	检测检验室
52	293T 细胞	/	15 支	15 支	冷藏储存	冰箱间
53	咪唑	500g/瓶	2 瓶	1 瓶	常温储存	仓库 1
	耗材					
54	高效培养摇瓶	5L/瓶	20 瓶	20 瓶	常温储存	仓库 1
55	层析填料	500ml/瓶	3 瓶	3 瓶	常温储存	仓库 1
56	超滤膜包	0.1 平米	2 块	2 块	常温储存	仓库 1

57	低硼硅玻璃管制注射剂瓶	3500 支/箱	1 箱	1 箱	常温储存	仓库 1
58	卤化丁基橡胶塞	2000 个/箱	3 箱	3 箱	常温储存	仓库 1
59	铝塑组合盖	2000 个/箱	3 箱	3 箱	常温储存	仓库 1
60	移液器吸头	/	7000 支	7000 支	常温储存	仓库 1
61	离心管	/	10000 支	10000 支	常温储存	仓库 1
62	移液管	/	1500 支	1500 支	常温储存	仓库 1
63	冻存管	2ml	100 支	100 支	常温储存	仓库 1
64	摇菌管	12ml	100 支	100 支	常温储存	仓库 1
65	培养皿	100mm×20 mm	200 个	200 个	常温储存	仓库 1
66	一次性塑料涂布棒	长 14cm，宽 3cm	200 个	200 个	常温储存	仓库 1
67	培养瓶	70ml/个	200 个	200 个	常温储存	仓库 1
68	超滤浓缩管	100kD	200 个	200 个	常温储存	仓库 1
69	精选深井岩盐食用盐	400g/袋	200 袋	200 袋	常温储存	污水处理间
70	一次性抽滤器	200 个/箱	3 箱	3 箱	常温储存	仓库 1
71	新洁尔灭消毒液	2L/桶	30 桶	10 桶	常温储存	仓库 2

本项目主要化学药品物化性质见下表。

表2-5主要化学药品物化性质表

序号	名称	主要理化性质
1	LB培养基	固态为米黄色粉末，略带酵母气味；易溶于水，水溶液pH6.8~7.4，沸点接近100℃；2~8℃冷藏可长期存放，室温避光短期稳定；呈弱缓冲体系，性质温和；遇强酸、强碱、强氧化剂会改变体系pH，抑制微生物活性。
2	硫酸卡那霉素	白色或类白色结晶性粉末，无臭，具引湿性；易溶于水，几乎不溶于乙醇、丙酮、乙醚；30%水溶液 pH6.0~8.0；熔点约 250℃（伴随分解）；2~8℃储存稳定氨基糖苷类抗生素，水溶液耐热；长期处于强酸碱环境易分解失效，与强氧化剂、重金属盐易发生反应失活。
3	氢氧化钠	白色片状、颗粒或块状固体，易吸潮；密度2.13g/cm³，熔点318℃，沸点1388℃；极易溶于水（溶解大量放热），可溶于乙醇、甘油；水溶液呈强碱性；强碱性腐蚀品，常温稳定，易吸收空气中二氧化碳变质；与酸发生剧烈中和反应，与铝、锌等金属反应释放氢气。
4	氨基丁三醇	白色结晶或粉末，无臭；熔点168~172℃，沸点219~220℃（10mmHg），密度1.353g/cm³；易溶于水，微溶于乙醇；0.1mol/L水溶液pH10.4；弱碱性缓冲剂，缓冲范围pH7.0~9.2；常温化学性质稳定，可与强酸反应生成盐类，螯合能力较弱。
5	葡萄糖	白色结晶或颗粒，无臭，味甜；密度1.56g/cm³，无水物熔点146℃；极易溶于水，微溶于乙醇；5%水溶液pH5.0~6.0；还原性单糖，常温稳定；高温、强酸碱条件下易脱水焦化，可被强氧化剂氧化，能发生发酵反应。
6	依地酸二	白色结晶性粉末，无臭，味微咸；熔点242℃（分解），密度

		钠	1.01g/cm³；易溶于水，几乎不溶于乙醇、乙醚；1%水溶液pH4.7~5.3；强金属螯合剂，常温稳定；高温会分解释放氮氧化物，可与钙、镁、铁及各类重金属离子形成稳定络合物，避免接触强氧化剂、浓强碱。
	7	十二烷基硫酸钠	白色或淡黄色粉末/针状晶体，略带脂肪气味；熔点204~207℃（分解），密度1.03g/mL；易溶于水，微溶于乙醇；1% 水溶液pH7.0~9.0，低温、高盐环境易析出；阴离子表面活性剂，常温稳定；受热可分解产生含硫有害烟气，具备发泡、乳化作用，与阳离子表面活性剂、强氧化剂存在配伍禁忌。
	8	乙酸钾	白色结晶或粉末，无臭，易潮解；熔点292℃，密度1.57g/cm³；极易溶于水，可溶于乙醇；5%水溶液呈弱碱性（pH7.5~8.5）；常温稳定，高温分解生成乙酸与碳酸盐；属于弱碱性盐，与强酸反应释放乙酸，可与重金属离子生成难溶性盐。
	9	冰醋酸	无色透明液体，低温（＜16.6℃）凝结为冰状固体，有刺激性酸味；熔点16.6℃，沸点117.9℃，密度1.05g/cm³；与水、乙醇、甘油任意混溶；水溶液呈强酸性；有机弱酸，常温稳定；具有强腐蚀性，可与碱发生中和、与醇发生酯化反应，遇活泼金属释放氢气，强氧化剂作用下可分解。
	10	硫酸铵	白色结晶或颗粒，无臭；熔点280℃（分解），密度1.77g/cm³；易溶于水，不溶于乙醇、丙酮；10%水溶液pH5.0~6.0（弱酸性）；强酸弱碱盐，常温稳定；高温分解释放氨气、三氧化硫；与强碱共热释放氨气，可与钡盐生成硫酸钡沉淀。
	11	氯化钠	白色结晶或粉末，无臭，味咸；熔点801℃，沸点1413℃，密度2.17g/cm³；易溶于水，微溶于乙醇；水溶液呈中性（pH6.5~7.5）；化学性质极稳定，常温、高温下均不易分解；可与浓硫酸加热生成氯化氢，与银盐反应生成氯化银沉淀。
	12	稀盐酸	无色透明液体，有刺激性酸味；密度1.02~1.05g/cm³，沸点接近100℃；挥发性弱，水溶液为强酸性；无机强酸，常温性质稳定；具有腐蚀性，可与碱中和、与活泼金属反应释放氢气，与碳酸盐反应生成二氧化碳。
	13	无水乙醇	无色透明液体，具有特殊醇香气味；熔点114.1℃，沸点78.3℃，密度0.789g/cm³；与水、乙醚、丙酮互溶；闭杯闪点13℃，易燃；常温稳定，久置微量氧化生成乙醛；蒸气与空气可形成爆炸性混合物，可发生酯化、氧化反应，严禁接触明火、强氧化剂。
	14	枸橼酸	无色结晶或白色粉末，无臭，酸味浓烈；熔点153~159℃，密度1.67g/cm³；极易溶于水，可溶于乙醇；1%水溶液pH2.2~2.5；三元有机酸，常温稳定；温度高于175℃发生分解；具备强螯合性，可络合钙、镁、铁等离子，酸性条件下性质稳定。
	15	LNP	乳白色半透明胶体分散液；冻干品为白色粉末；典型粒径60~100nm，水分散体系，不溶于纯有机溶剂；2~8℃冷藏稳定，室温易发生颗粒聚集；pH敏感型胶体体系，酸性环境下电位改变、易发生膜融合；不耐高盐、极端pH 强机械剪切，需搭配冻干保护剂使用。
	16	蔗糖	白色结晶或粉末，无臭，味甜；熔点186℃（分解），密度1.59g/cm³；极易溶于水，微溶于乙醇；水溶液呈中性（pH6.0~7.0）；非还原性糖，常温稳定；酸性条件下加热水解为葡萄糖和果糖，高温易焦化，可参与发酵反应，常用作生物制品冻干保护剂。

	17	CAP101	无色至淡黄色澄明水溶液，低温-20℃保存。水溶性极好；pH7.0~7.8；常温蒸气压极低，几乎无挥发性；密度≈1.01 g/mL（20℃）；不可燃。属于多磷酸连接的二核苷酸衍生物；对热、酸碱、反复冻融敏感；常温避光密封稳定；避免重金属、强碱；无爆炸风险；降解产物为核苷、磷酸盐
	18	ATP Tris Buffer	ATP 二钠盐，无色至浅淡黄色澄明透明水溶液，无沉淀，无异味易与水混溶；pH7.3~7.7；密度≈1.01g/mL；挥发性极低；不可燃高能多磷酸化合物；常温避光短期稳定，-20℃冷冻长期保存；不发生自燃，无爆炸危险性；遇强氧化剂可氧化分解。
	19	CTP Tris Buffer	CTP 游离酸，无色澄明水溶液，轻微淡黄色，无浑浊沉淀，完全水溶；pH7.2~7.6；密度≈1.01 g/mL；不可燃，胞嘧啶核苷三磷酸，多磷酸酯结构；常温避光短暂稳定，-20℃储存；无自燃爆炸风险。
	20	GTP Tris Buffer	GTP 游离酸，无色至浅黄澄明水溶液，澄清无颗粒，易溶于水；pH7.3~7.5；密度≈1.01g/mL；挥发性极低；不可燃，鸟苷三磷酸高能磷酸酯；碱催化水解生成 GDP、GMP；避光低温（-20℃）保存稳定；反复冻融降低效价；不属于易燃易爆化学品。
	21	N1-Me-Pseudo-UTP	无色透明澄明水溶液，无沉淀，无刺激性气味，极易溶于水；pH7.5~8.0；密度≈1.01g/mL；几乎无挥发性；不可燃。人工修饰核苷三磷酸；水溶液避光低温稳定；与强氧化剂不相容；无自燃、爆炸特性；为 mRNA 体外转录修饰原料。
	22	RNA Marker	不同长度RNA核酸片段，无色澄清水溶液，无悬浮物，无明显气味，与水完全互溶；密度≈1.0g/mL；挥发性极低；常温稳定，-20℃避光保存；不可燃。多段单链RNA混合物；对核酸酶、高温、反复冻融敏感；不燃、无爆炸风险。
	23	10×MOPS	无色透明澄清液体，无沉淀，无异味，易溶于水；pH 6.8～7.2；密度≈1.02g/mL；几乎无挥发性；不可燃；室温避光储存，稀释后用于RNA变性电泳两性离子缓冲体系；MOPS 属于磺酸类缓冲盐，热稳定性较好；EDTA 可螯合金属离子，抑制核酸酶；不氧化、不自燃；无爆炸风险；不与常见有机物剧烈反应。
	24	Goldview	主成分吖啶橙，橙黄色至红棕色透明液体。可溶于水、DMSO；密度≈1.1 g/mL；有微弱挥发性；2～8℃避光保存；不可燃。 吖啶类荧光染料，可嵌入核酸碱基对；对光照敏感，长期紫外照射发生光降解；有细胞毒性；不属于易燃易爆品；废液、废凝胶按含染料生化危废处置。
	25	50×TAE	主要成分为Tris 碱、冰醋酸、EDTA 二钠盐。无色透明澄清水溶液，无浑浊沉淀，轻微醋酸气味，50×浓缩液pH8.2～8.5；密度≈1.03 g/mL；低挥发性；不可燃；常温长期稳定保存，弱碱性缓冲体系；Tris为有机弱碱，乙酸提供抗衡离子，EDTA螯合金属离子；无自燃爆炸风险；不发生剧烈聚合反应。
	26	6×载样缓冲液	主要成分甘油、溴酚蓝、二甲苯青 FF、Tris、EDTA。蓝紫色澄清粘稠水溶液，水溶性好；密度大于水（甘油增加比重）；pH约8.0；几乎无挥发；不可燃；室温稳定。含示踪染料+增重剂；溴酚蓝、二甲苯青为pH指示剂，酸碱条件下变色；甘油化学惰性；无爆炸、自燃风险；仅用于电泳上样，不与核酸发生共价反应。
	27	2×载样缓冲液	主要成分为甘油、溴酚蓝、二甲苯青 FF、Tris、EDTA，蓝紫色澄清粘稠水溶液，水溶性好；密度大于水（甘油增加比重）；pH约8.0；几乎无挥发；不可燃；室温稳定，含示踪染料+增重剂；

			溴酚蓝、二甲苯青为pH指示剂，酸碱条件下变色；甘油化学惰性；无爆炸、自燃风险；仅用于电泳上样，不与核酸发生共价反应。
	28	0.5EU/mL 鲎试剂	主成分鲎血提取物蛋白混合物，无色至浅淡黄色澄明水溶液，无沉淀，无明显气味完全溶于水；pH约6.0～7.0；密度≈1.0g/mL；挥发性极低；2～8℃避光保存；不可燃。来源于鲎血的蛋白裂解物；遇细菌内毒素可发生凝胶化反应；对高温、反复冻融、强酸碱敏感；无爆炸、自燃风险。
	29	内毒素标准品	主要成分为脂多糖LPS，冻干品为白色疏松海绵状固体；复溶后为淡黄色澄清溶液。复溶后易溶于水；密度≈1.0g/mL；几乎无挥发性；冻干品室温避光保存，复溶后2～8℃短期稳定；不可燃。革兰氏阴性菌细胞壁脂多糖；对强酸、强热敏感，高温强酸可破坏脂多糖结构；可激活鲎试剂发生凝胶反应；具有致热原性；不燃，无爆炸风险。
	30	10%胎牛血清	成分为牛血浆蛋白、生长因子、氨基酸、无机盐等，琥珀色至浅橙黄色透明液体，无浑浊沉淀。与水无限混溶；pH7.2～7.4；密度≈1.01g/mL；挥发性极低；-20℃避光冷冻保存；不可燃。动物源性生物蛋白混合体系；蛋白类物质受热、反复冻融易变性；遇强酸碱、强氧化剂发生蛋白变性沉淀；无易燃易爆风险。
	31	1%双抗	成分有青霉素G钾、硫酸链霉素，无色透明水溶液，无异味，易溶于水；pH约6.8～7.2；密度≈1.0g/mL；几乎无挥发；-20℃避光保存；不可燃。抗生素混合物；青霉素遇酸碱、β 内酰胺酶水解失效；链霉素在碱性条件下稳定性下降；高温加速降解；可抑制细菌繁殖；对部分微生物有毒性；不燃，无爆炸风险。
	32	DMEM	主要组分葡萄糖、L-谷氨酰胺、无机盐，粉红色澄清液体（含酚红指示剂）；干粉为白色粉末。完全溶于水；pH7.2～7.4；密度≈1.01g/mL；挥发性极低；液体 2～8℃避光保存；不可燃。含氨基酸、葡萄糖、维生素、无机盐的细胞培养液；葡萄糖易被微生物代谢；酚红为 pH 指示剂；遇强氧化剂可氧化分解；无爆炸自燃风险。
	33	胰酶	主要组成胰蛋白酶、EDTA 二钠，淡黄色透明液体，含酚红时呈淡红色，易溶于水；pH7.2～7.8；密度≈1.0g/mL；挥发性极低；-20℃避光保存；不可燃。丝氨酸蛋白水解酶；37℃活性最高，高温、强碱、重金属离子导致酶蛋白失活；EDTA 螯合钙镁离子增强消化能力；血清中蛋白可抑制胰酶活性；无爆炸自燃风险。
	34	D-Hank’s 平衡盐溶液	主要成分为氯化钠、氯化钾、磷酸氢二钠，无色澄清液体，含酚红为淡红色，易溶于水；pH7.2～7.4；密度≈1.005g/mL；几乎无挥发；室温避光保存；不可燃。无机盐缓冲体系；维持细胞渗透压；缓冲能力有限，遇大量强酸强碱 pH 剧变；性质稳定；不与常规试剂剧烈反应；无易燃易爆风险。
	35	细胞裂解液	Tris、SDS、Triton X-100、脱氧胆酸钠，无色至微黄色澄清液体，与水混溶；pH7.4～8.0；密度≈1.01g/mL；挥发性极低；2～8℃避光保存；不可燃。含离子型与非离子去垢剂；可破坏细胞膜结构，裂解细胞释放蛋白；SDS 为强变性剂；遇高浓度酸、盐可产生沉淀；强氧化剂可氧化有机组分；不燃，无爆炸风险。
	36	预染蛋白分子量标准品	成分为不同分子量蛋白+彩色示踪染料，蓝、红、紫等多色混合粘稠水溶液。易溶于水；pH 约 8.0；密度略大于水；几乎无挥发；-20℃避光保存；不可燃。蛋白与共价结合染料；高温下蛋白

		变性；强酸碱、强氧化剂破坏蛋白与染料结构；电泳条件下按分子量分离；无自燃爆炸风险。
37	吐温-20	淡黄色粘稠油状液体，可溶于水、乙醇；密度约 1.09g/mL；几乎无挥发性；常温稳定；不可燃。非离子表面活性剂；分子含酯键，强酸碱长时间加热可水解；有乳化、润湿作用；与强氧化剂不相容；不发生剧烈聚合反应；无爆炸风险。
38	Anti-DYKDDDDK Mouse mAb	蛋白生物制品混合物，无色至浅淡黄色澄清水溶液。水溶性蛋白；pH7.0～7.4；密度≈1.0 g/mL；挥发性极低；-20℃避光分装保存；不可燃。单克隆免疫球蛋白；高温、反复冻融、强酸碱造成蛋白变性；可特异性结合 FLAG 标签肽段；遇蛋白酶降解；强氧化剂氧化蛋白；无易燃易爆风险。
39	Goat Anti-Mouse IgG，HRP	蛋白酶偶联物混合物；HRP 辣根过氧化物酶。无色至浅棕黄色澄清液体，水溶性；pH7.2；密度≈1.0 g/mL；挥发性极低；-20℃避光保存；不可燃。IgG 抗体共价偶联 HRP 酶；HRP 可催化鲁米诺与过氧化氢发生发光反应；高温、重金属、强酸碱导致酶失活；蛋白易被蛋白酶降解；避光储存；无爆炸自燃风险。
40	ECL化学发光底物A液与B液	A 液（鲁米诺+增强剂缓冲液）；B 液（过氧化氢缓冲液），A 液无色透明；B 液无色透明；A、B 分开储存。易溶于水；pH 约 8.5；密度≈1.0g/mL；挥发性极低；2～8℃避光保存；不可燃。A 液鲁米诺，B 液过氧化氢；A、B 液混合后在 HRP 催化下发生氧化发光反应；B 液过氧化氢遇强光、重金属易分解；不可将 A/B 预先混合长期存放；避免强还原剂；无爆炸风险；废液避光收集。
41	SDS-PAGE蛋白上样缓冲液(5×)	SDS、溴酚蓝、甘油，深蓝色粘稠水溶液，与水混溶；pH6.8；密度大于水；几乎无挥发；室温避光保存；不可燃。含 SDS 变性剂、示踪染料、增重甘油；SDS 可使蛋白变性并结合电荷；溴酚蓝为电泳示踪指示剂；强酸强碱可改变染料颜色；强氧化剂可氧化有机组分；无爆炸自燃风险。
42	293T细胞	活细胞生物材料。贴壁培养呈上皮样细胞；冻存管内为细胞悬液，淡红色液体。细胞悬液可与培养基混溶；冻存液-196℃液氮保存；不可燃。人源永生化细胞；含 SV40 大 T 抗原；适宜营养、温度条件下增殖；高温、消毒剂、强酸强碱会使细胞裂解灭活；废弃细胞经高压灭菌灭活后作为生化危废处置；属于 BSL-2 生物材料，操作需生物安全柜；无爆炸自燃风险。
43	精选深井岩盐食用盐	主要成分为氯化钠，含有微量的矿物质和元素，赋予其独特的风味和营养价值。深井岩盐的纯度通常较高，达到 99.7%以上。其晶体结构紧密，颗粒均匀，流动性好，易于添加到各种食品中。由于深井岩盐的开采过程采用先进的真空制盐工艺，确保了其不受外界污染，保持了天然的纯净性。深井岩盐的颜色通常为洁白或微黄色，晶体透明，外观美观。
44	咪唑	为无色至白色结晶，有氨样气味；熔点 89～91℃，沸点 256～268℃，闪点 145℃；密度 1.03g/cm³，蒸气压极低；极易溶于水（633g/L），呈弱碱性（pKa6.95，水溶液 pH9.5～11）；易生物降解，无富集性。
45	新洁尔灭消毒液	主要成分为苯扎氯铵，属于季铵盐类阳离子表面活性剂，浓度通常在 0.1%-0.2%之间。其通过破坏微生物细胞膜结构实现杀菌消毒，适用于皮肤、黏膜及器械的表面消毒。

六、水平衡

1.给水

本项目自来水由市政供水管网供给，纯水由纯水仪制备。项目用水主要包括生活用水、纯水制备用水、实验用纯水、洗衣用水和地面清洁用水。

（1）生活用水：

本项目工作人员 35 人，生活用水主要为员工盥洗和冲厕用水，员工生活用水指标参考《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中的用水定额“坐班制办公中生活用水定额一般宜采用 30L/（人•班）~50L/（人•班）”，本项目生活用水定额采用 50L/人•班计，年工作时间 260 天，则项目生活用水量为 1.75m^3/d（455m^3/a）。

（2）纯水制备用水

本项目纯水仪采用预处理系统+双级 RO 系统+EDI 系统工艺，纯水制备率为 50%，项目实验室自制纯水用量为 11.6m^3/a，制备纯水需要用新鲜水 23.2m^3/a。

（3）实验用水：

本项目实验用纯水主要为试剂配制用水、水浴锅用水、压力蒸汽灭菌器用水、实验层析用水、器具清洗用水、超滤用水和检测用水，其中试剂配制用水、水浴锅用水、压力蒸汽灭菌器用水、实验层析用水、器具清洗用水、超滤用水和检测用水均采用纯水进行。

a.试剂配制用水：本项目 mRNA 疫苗研发和相关检测每年为 50 批次，根据企业提供的资料，单批次试剂配制使用纯水量约为 0.05m^3/次，则本项目试剂配制纯水年用量为 2.5m^3/a。

b.水浴锅用水：本项目 mRNA 疫苗研发和相关检测每年为 50 批次，根据企业提供的资料，单台水浴锅水容量 5L，项目共设 3 台水浴锅，则每批次水浴锅用水量为 0.015m^3/次，因此本项目水浴锅纯水年用量为 0.75m^3/a。

c.压力蒸汽灭菌器用水：根据企业提供的资料，压力蒸汽灭菌器第一次用水量为 20L，后期每 3 天补 5L 纯水，项目年工作 260 天，则年需补水 86 次，年补水量为 430L，因此项目压力蒸汽灭菌器纯水年用量为 0.45m^3/a。

d.实验层析用水：项目碱裂解、质粒提取纯化实验过程中使用纯水进行

层析，根据企业提供的资料，单批次层析使用纯水量约为0.08m^3/次，年研发50批次，则本项目实验层析纯水年用量为4m^3/a。

e 器具清洗用水：本项目mRNA疫苗研发和相关检测每年为50批次，根据企业提供的资料，单批次器具清洗纯水用量约为0.05m^3/次，则本项目器具清洗纯水年用量为2.5m^3/a。

f.超滤用水：本项目mRNA疫苗研发每年为50批次，根据企业提供的资料，单批次超滤用水量约为0.025m^3/次，则本项目超滤纯水年用量为1.25m^3/a。

g.检测用水：本项目mRNA疫苗相关检测每年为50批次，根据企业提供资料，单批次纯水用量为3L，因此本项目检测纯水年用量为0.15m^3/a。

（4）洗衣用水：根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中的用水定额，洗衣房用水量按60L/kg干衣计算。本项目员工35人，单件工作服重量约为0.3kg，则工服重量约为10.5kg，每周清洗2次，按每年52周计算，则工服清洗用水为0.63m^3/次（65.52m^3/a）。

（5）地面清洁用水：本项目每周对地面清洁1次，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中清洁用水定额为1L/m^2·次，本项目实际室内使用面积1377.64m^2，则清洁打扫自来水量为1.4m^3/次（72.8m^3/a）。

综上，本项目总用水量为616.52m^3/a。

2.排水

（1）生活污水：

根据《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）城市综合生活污水排放系数为0.80~0.90，本项目生活废水产生量按用水量的90%计算，则项目生活污水排水量为1.575m^3/d（409.5m^3/a）。

（2）纯水制备废水

纯水仪采用预处理系统+双级RO系统+EDI系统，纯化水制备率约为50%，产生的浓缩水量约为11.6m^3/a。

（3）实验废水：

a.试剂配制废水：本项目试剂配制过程中纯水使用量为2.5m^3/a，该水在

试剂配制以及其他实验操作过程等环节中使用，在实验后作为实验废液处置，暂存于危险废物贮存间内，定期由具有相关资质的单位清运处置，不排放。

b.水浴锅用水：项目 mRNA 疫苗研发和检测环节使用水浴锅进行加湿、加热，自然蒸发率约 50%，水浴锅废水排水量为 0.375m^3/a。

c.压力蒸汽灭菌器用水：项目使用压力蒸汽灭菌器进行加温加压消毒，蒸发消耗率约 50%，因此项目压力蒸汽灭菌器废水排放量为 0.255m^3/a。

d.实验层析用水：项目碱裂解、质粒提取纯化实验过程中使用纯水进行层析，纯水量为 4m^3/a，在实验后作为实验废液处置，暂存于危险废物贮存间内，定期由具有相关资质的单位清运处置，不排放。

e.器具清洗废水：项目实验结束后使用纯水对器具进行清洗。其中，实验器具前两次清洗及部分可能沾染微生物、化学试剂残留的清洗废水按器具清洗用水总量的 20%计，即 0.5m^3/a，该部分废水作为危险废物委托处置，以下对该废水简称为“器具初洗废水”；其余 2m^3/a 为普通清洗废水，排水率取 90%，产生废水 1.8m^3/a。

f.超滤废水：本项目超滤实验过程中使用纯水进行，纯水用量为 1.25m^3/a，实验后作为实验废液处置，暂存于危险废物贮存间内，定期由具有相关资质的单位清运处置，不排放。

g.检测废水：本项目检测过程中使用纯水进行，纯水用量为 0.15m^3/a，实验后作为实验废液处置，暂存于危险废物贮存间内，定期由具有相关资质的单位清运处置，不排放。

（4）洗衣废水：工服清洗废水排水量按照用水量的 90%计，即 58.968m^3/a。

（5）地面清洁废水：地面清洗废水排水量按照用水量的 90%计，即 65.52m^3/a。

本项目产生的废水主要为生活污水、纯水制备废水、实验废水、洗衣废水和地面清洁废水。其中实验废水分为试剂配制废水、水浴锅用水、压力蒸汽灭菌器用水、实验层析废水、器具清洗废水、超滤废水和检测废水。项目

水浴锅废水、压力蒸汽灭菌器废水、器具普通清洗废水、洗衣废水和地面清洁废水经污水处理设备（工艺：食盐法二氧化氯协同消毒）处理后同生活污水和纯水制备废水通过所在建筑防渗化粪池预处理，最终经市政污水管网汇入北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂；试剂配制废水、实验层析废水、器具初洗废水、超滤废水和检测废水作危险废物处置，委托有资质单位定期进行清运处置，不外排。

综上，本项目总排水量为 547.988m^3/a。

表 2-6 本项目用水量及排水量估算一览表

类型			日用水量 m^3/d	工作时间/批次	年用水量 m^3/a	实验废液 m^3/a	排水率	日排水量 m^3/d	年排水量 m^3/a
生活用水			1.75	260 天	455	0	90%	1.575	409.5
纯水制备用水	实验用纯水	试剂配制用水	0.05	50 次	2.5	2.5	0%	/	/
		水浴锅用水	0.015	50 次	0.75	0	50%	0.0075	0.375
		压力蒸汽灭菌器用水	第一次 0.02m^3，后期补水 0.005m^3/次	86 次	0.45	0	50%	0.0025	0.225
		实验层析用水	0.08	50 次	4	4	0%	/	/
		器具清洗用水	0.05	50 次	2.5	0.5	90%	0.036	1.8
		超滤用水	0.025	50 次	1.25	1.25	0%	/	/
		检测用水	0.003	50 次	0.15	0.15	0%	/	/
	纯水制备废水		0.045	260 天	11.6	0	100%	0.045	11.6
洗衣用水			0.63	104 次	65.52	0	90%	0.567	58.968
地面清洁用水			1.4	52 次	72.8	0	90%	1.26	65.52
合计			4.068	/	616.52	8.4	/	3.493	547.988

项目水平衡图如下：

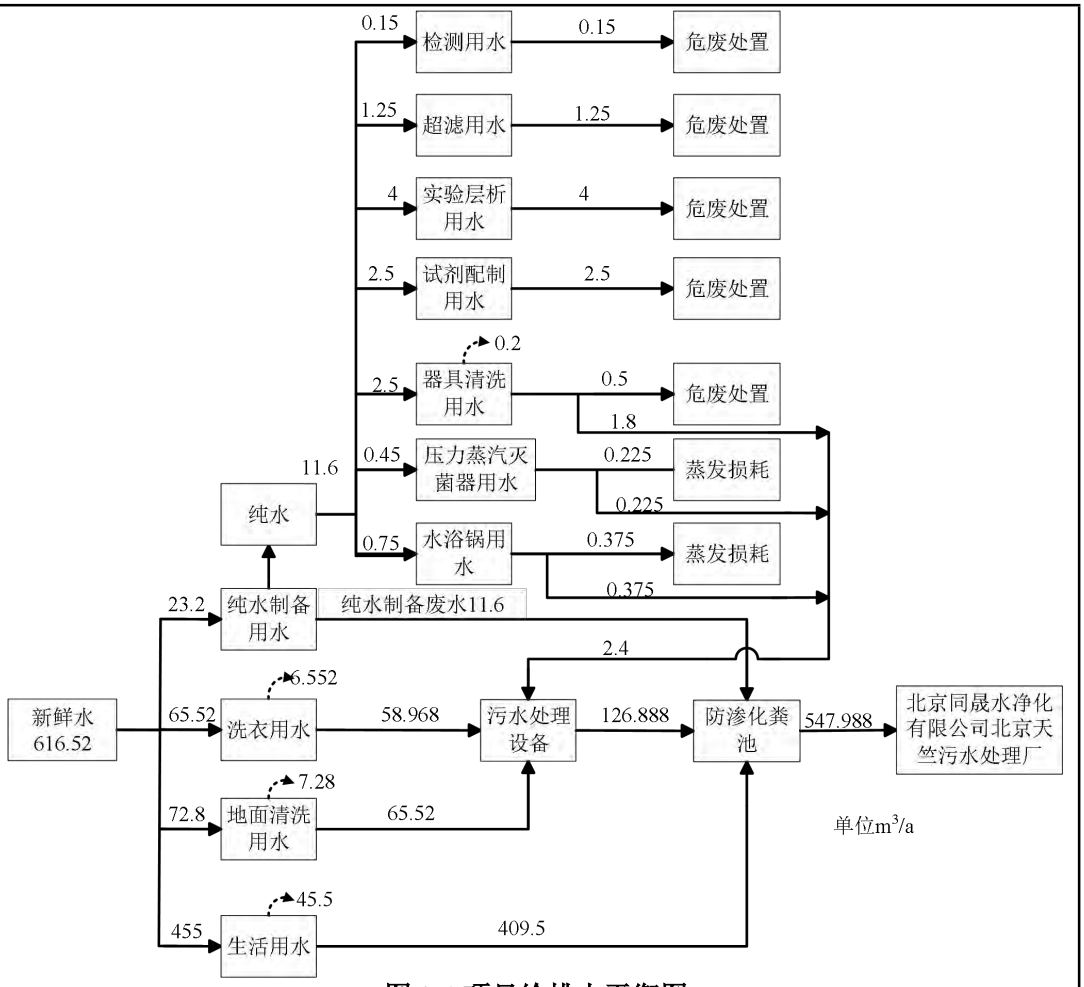


图 2-1 项目给排水平衡图

七、劳动定员及工作制度

本项目拟定员工 35 人，年工作日 260 天，营业时间为 9:30～17:30，日工作 8 个小时，夜间不运营。项目不设餐厅，员工用餐均为外购，本项目不提供住宿。

八、项目周边关系及平面布置

（一）周边关系：

本项目位于北京市顺义区裕华路28号院17号楼-1至8层101内1层103和2层203。本项目具体地理位置见附图1。

项目西侧紧邻为楼道，其余三侧为建筑外墙。项目所在建筑物为地上8层，地下1层。本项目位于地上第1层103和2层203，楼上建筑主要为其他公司企业或空置房间。其所在建筑的北侧隔院内道路28m为北京空港科技园10号楼，东侧24m处为北京隆源自动成型系统有限公司，南侧16m处为裕华东

路。项目周边关系见附图2。

（二）平面布置

项目建筑面积1466.65m^2。项目共2层，设有酶生产间、发酵间、纯化包封间、纯化间、配液间、普通实验间、检测实验室、P2级实验室、研发室、预留实验室1-5、污水处理间、种子保存间、仓库1、气瓶间（二氧化碳）、冰箱间1-2、危险废物贮存间、纯水间、洁存间、清洗间、准备间、办公区等。项目平面布置详见附图4。

九、通排风系统

一层实验室洁净区域采用洁净式恒温恒湿空调机组，空气经过初效过滤器、中效过滤器后，再经过净化空调末端设置的高效空气过滤器送风口过滤除菌，洁净区的消毒采用臭氧消毒方式，以保证室内洁净度；洁净区空气与室外大气的静压差10Pa，洁净区走廊设计为正压力走廊；实验室区域的空气净化系统按D级、C级和B级洁净区设计，D级洁净区包括一更、二更、物流缓冲换气次数不小于18次/h，C级洁净区包括走廊、纯化间、配液间、发酵间、准备间、洁存间等，换气次数不小于25次/h，B级洁净区包括纯化包封间、酶生产间及缓冲间，换气次数不小于50次/h。各洁净区空调气流组织设计为非单向流，均采用高效过滤器带扩散板顶送，房间下侧回风方式；各房间内均设回风夹墙，回风经夹墙返回空调过滤器再处理后再送入室内，减少系统运行能耗。各洁净区均采用设置臭氧空气净化器来进行消毒灭菌，将臭氧空气净化消毒装置置于回风干管中并由空调风机利用风管将处理后的空气送入洁净区，使整个洁净区达到灭菌要求。

二层普通实验室为机械通风，排风量为6次/h，补风量为排风量的80%，排风经过多效循环活性炭吸附装置处理后排放。二层BSL-2实验室为普通型生物安全实验室，采用全空气空调系统，新回风混合后经初中效过滤器处理后送至房间内。部分回风返回至空调箱处理后再送入实验室，生物性废气和房间排风经生物安全柜的高效过滤器和活性炭吸附净化装置处理后单独排放。

表2-7各洁净房间等级情况一览表

序号	名称	等级	洁净度等级	排风去向	静压差

1	发酵间	C级	百级	通过排风管道排放至楼顶	10Pa
2	酶生产间	B级	百级		20Pa
3	缓冲间	B级	万级		20Pa
4	更衣间	C级	百级		10Pa
5	纯化包封间	B级	万级		20Pa
6	纯化间	C级	万级		10Pa
7	配液间	C级	万级		10Pa
8	准备间	C级	万级		10Pa
9	洁存间	C级	万级		10Pa
10	缓冲间	C级	万级		10Pa
11	一更间	D级	十万级		5Pa

十、环保投资情况

项目总投资1000万元，其中环保投资20万元，占总投资的2%，项目环保投资见下表。

表2-8项目环保投资情况表

序号	环保投资内容	投资额（万元）
1	废气治理：活性炭吸附装置、生物安全柜配有高效过滤器等	10
2	废水治理：污水处理设备、采取的防渗措施	6
3	噪声治理：基础减振、隔声等	1
4	固体废物治理：危险废物贮存间、生活垃圾处置	3
5	合计	20

工艺流程和产排污环节

一、施工期工艺流程

本项目无新增土建工程，施工期仅进行简单内部装修和生产设备安装。施工期主要为如下几个阶段：内部改造、内部装修工程阶段、设备设施安装工程等。因此，在施工装修过程中产生的污染主要为噪声、施工人员生活废水、施工人员生活垃圾、装修固体废物等。

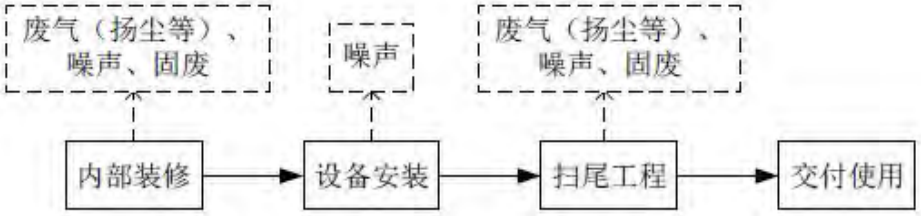


图 2-2 施工期工艺流程及产污环节图

二、运营期工艺流程

项目建设 mRNA 研发实验室，从事 mRNA 疫苗研发和对 mRNA 疫苗检测实验，项目 mRNA 疫苗研发和 mRNA 疫苗检测环节流程及产污情况如下：

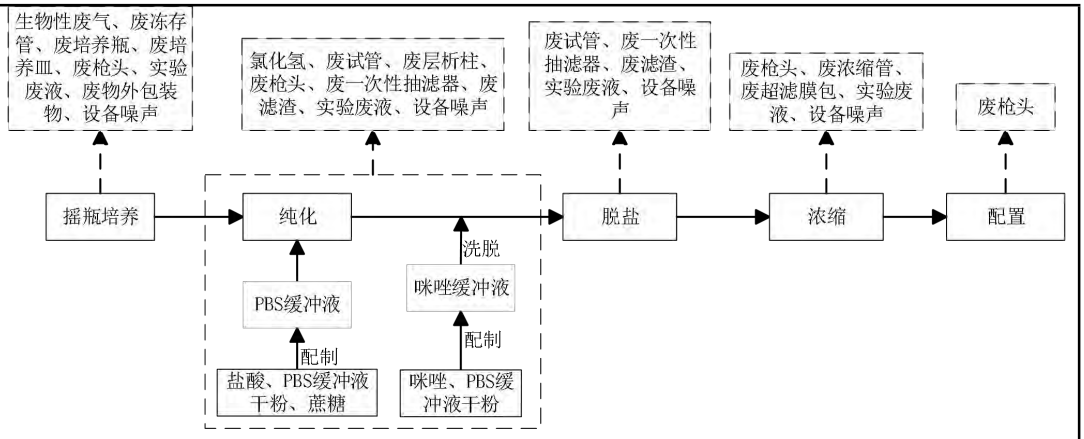


图 2-3 自制酶工艺流程及产污环节图

摇瓶培养：详见 mRNA 疫苗研发摇瓶培养步骤。

纯化：在酶生产间中的生物安全柜内摇瓶培养后取部分菌体自然沉淀，沉淀完成后向离心管中加入 mRNA 纯化缓冲液，用搅拌棒重悬后高压均质破碎；破碎后经高速离心分离，取上清用一次性抽滤器过滤，滤后上清上样至亲和层析柱，连接纯化仪进行纯化；在配液间中的通风橱内用盐酸、PBS 缓冲液干粉、蔗糖配制 PBS 缓冲液；使用咪唑和 PBS 缓冲液干粉配制咪唑缓冲液。在酶生产间的生物安全柜内使用 PBS 缓冲液洗脱杂蛋白，再采用咪唑缓冲液洗脱目的蛋白。

此过程产生污染物为：无机废气（氯化氢）、危险废物（废试管、废层析柱、废枪头、废一次性抽滤器、废滤渣、实验废液）以及设备噪声等。

脱盐：分子筛提前用 mRNA 纯化缓冲液冲洗，按照出峰位置收集目的蛋白，测定目的蛋白浓度。收集所得蛋白溶液于超净台内用一次性抽滤器除菌过滤。

此过程产生的污染物为：危险废物（废试管、废一次性抽滤器、废滤渣、实验废液）以及设备噪声等。

浓缩：将除菌后的蛋白溶液转移至超滤浓缩管，于超净台内浓缩至目标蛋白浓度。

此过程产生的污染物为：危险废物（废枪头、废超滤管、废超滤包膜、实验废液）以及设备噪声等。

配制：在超净台中向蛋白体系中补加表面活性剂、金属离子螯合剂、还原

剂至指定终浓度，混匀后加入等体积甘油得到自制酶（根据不同浓度加入的甘油配比得到自制限制性内切酶和 mRNA 转录酶）。

此过程产生的污染物为：危险废物（废枪头）。

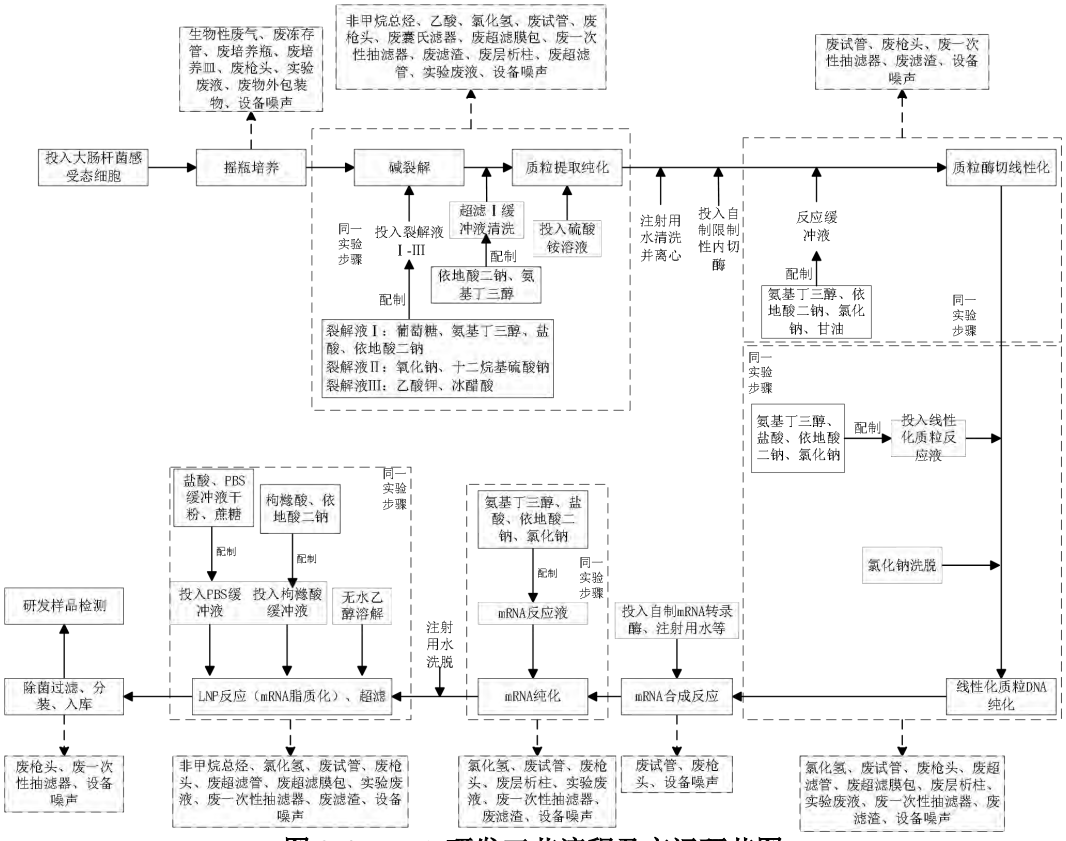


图 2-4mRNA 研发工艺流程及产污环节图

（1）摇瓶培养

外购大肠杆菌经实验室工作人员确认无误后，冷藏于种子保存间的医用低温保养箱内。从种子保存间的医用低温保养箱内取出经检定合格的 1 支低温保存的装有大肠杆菌感受态细胞的冻存管，水浴锅温水浴复苏后，在发酵间内的超净台中使用移液器移入装有培养基的培养瓶中，在培养瓶中加入硫酸卡那霉素并摇匀，摇匀后将培养瓶置于恒温培养摇床，设定温度（37°C）、转速进行活化，约 12 小时后，在超净台中使用移液器从培养瓶中吸取菌液加入到高效培养摇瓶中，加入硫酸卡那霉素并摇匀，将高效培养摇瓶放置于恒温培养摇床中进行摇瓶培养，设定温度（37°C）、转速，培养时间约 16-18h，培养完成将培养液使用离心机进行离心收菌。

此过程产生的污染物为：发酵培养过程中产生的生物性废气、危险废物

（废试管、废培养瓶、废培养皿、废枪头、实验废液）、一般固体废物（废物外包装物）以及设备运行噪声。

（2）碱裂解、质粒提取纯化

首先在配液间中的通风橱内用葡萄糖、氨基丁三醇、盐酸、依地酸二钠配制裂解液I；使用氢氧化钠、十二烷基硫酸钠配制裂解液II；使用乙酸钾、冰醋酸配制裂解液III；使用依地酸二钠、氨基丁三醇配制的超滤I缓冲液。在纯化间内使用移液器向离心收集的菌体中加入裂解液I用玻璃棒搅拌重悬形成菌悬液，再加入裂解液II并搅拌使菌悬液与碱性裂解液II混合得到碱裂解液。向碱裂解液中加入裂解液III进行中和，充分轻柔混合后静置得到裂解液，将静置后的裂解液经滤网粗过滤，得到 DNA 粗纯液；将 DNA 粗纯液用蠕动泵和囊氏滤器以一定的泵速先后进行过滤，得到 DNA 精纯液，将 DNA 精纯液使用智能生物泵和超滤膜包进行浓缩，浓缩至预定体积后使用超滤I缓冲液多次清洗膜包以达到换液目的，中间取样使用多参数测试仪进行 pH 和电导率检测，如果不合格，继续清洗；如果合格，完成清洗，得到符合要求的 DNA 浓缩液。使用移液器向 DNA 浓缩液中加入硫酸铵搅拌均匀并静置，将静置后的样品使用离心机进行离心并收集上清液；将上清液使用一次性抽滤器过滤得到层析样品液。使用移液器将层析样品液加入凝胶层析柱中并放置在纯化仪内进行纯化，将纯化后的层析样品液使用硫酸铵溶液洗脱得到层析纯化液I；再将层析纯化液I加入亲和层析柱中并使用纯化仪进行纯化，将纯化后的层析纯化液I使用纯水洗脱得到层析纯化液II。将层析纯化液II用移液器加到超滤浓缩管中，使用离心机进行浓缩，浓缩完成后使用注射用水清洗并离心得到 DNA 原液。

此过程产生的污染物为：有机废气（非甲烷总烃、乙酸）、无机废气（氯化氢）、危险废物（废试管、废枪头、废囊氏滤器、废超滤包膜、废一次性抽滤器、废滤渣、废层析柱、废超滤管、实验废液）以及设备运行噪声。

（3）质粒酶切线性化

在配液间中的通风橱内用氨基丁三醇、依地酸二钠、氯化钠、甘油配制反应缓冲液。在纯化间内使用移液器向试管中依次加入定量的 DNA 原液、

自制的限制性内切酶液及反应缓冲液，摇匀后放置于恒温水浴锅中进行酶切反应得到线性化质粒反应液。

此过程产生的污染物为：危险废物（废试管、废枪头、废一次性抽滤器、废滤渣）以及设备运行噪声。

（4）线性化质粒 DNA 纯化

在配液间中的通风橱内用氨基丁三醇、依地酸二钠、盐酸、氯化钠配制线性化质粒反应液。在纯化包封间内将线性化质粒反应液使用移液器加入阴离子交换层析柱中并使用纯化仪进行纯化，使用氯化钠溶液洗脱得到层析纯化液III。将层析纯化液III加入到超滤浓缩管中，使用离心机进行浓缩换液，然后使用注射用水多次清洗后洗脱得到线性化质粒浓缩液。

此过程产生的污染物为：无机废气（氯化氢）、危险废物（废试管、废枪头、废超滤管、废超滤包膜、废层析柱、实验废液、废一次性抽滤器、废滤渣）以及设备运行噪声。

（5）mRNA 合成反应

在纯化包封间内以线性化质粒浓缩液作为 mRNA 转录模板，采用一步法加帽共转录反应合成 mRNA。向离心管中加入定量的线性化质粒浓缩液、自制 mRNA 转录酶、注射用水、CAP101、ATP Tris Buffer、CTP Tris Buffer、GTP Tris Buffer、N1-Me-Pseudo-UTP 等原料并摇匀，将离心管放置于恒温水浴中反应一段时间后得到 mRNA 反应液。

此过程产生的污染物为：危险废物（废试管、废枪头）以及设备运行噪声。

（6）mRNA 纯化

在配液间中的通风橱内用氨基丁三醇、依地酸二钠、盐酸、氯化钠配制 mRNA 反应液。在纯化包封间内使用移液器将 mRNA 反应液加入亲和层析柱中并通过纯化仪进行亲和层析纯化捕获目的 mRNA，捕获完成后使用注射用水洗脱得到 mRNA 原液。

此过程产生的污染物为：无机废气（氯化氢）、危险废物（废试管、废枪头、废层析柱、实验废液、废一次性抽滤器、废滤渣）以及设备运行噪

声。

（7）LNP 反应（mRNA 脂质化）、超滤

在配液间中的通风橱内用枸橼酸、依地二酸钠配制枸橼酸缓冲液；使用盐酸、PBS 缓冲液干粉、蔗糖配制的 PBS 缓冲液。在纯化包封间中通风橱将 LNP 脂质体各组分用无水乙醇溶解混合后于恒温水浴孵育得到有机相的脂质体溶液，mRNA 则溶于枸橼酸缓冲液配制成水相，之后在纯化包封间内使用 LNP 制备平台，将两相溶液以高流速混合同时由 PBS 缓冲液稀释，得到包裹液。

包裹液经超滤系统以一定流速浓缩至预定体积，先后使用由 PBS 缓冲液进行换液，最终将样品收集并添加蔗糖后定容，得到 mRNA 疫苗原液。

此过程产生的污染物为：有机废气（非甲烷总烃）、无机废气（氯化氢）、危险废物（废试管、废枪头、废超滤管、废超滤包膜、实验废液、废一次性抽滤器、废滤渣）以及设备运行噪声。

（8）除菌过滤、分装、入库

在超净台中将一次性抽滤器和真空泵连接，将 mRNA 疫苗原液缓慢加入到一次性抽滤器中，打开真空泵进行过滤，完成过滤后关闭真空泵，卸下一次性抽滤器，在超净台内用移液枪分装至低硼硅玻璃管制注射剂瓶中，盖上卤化丁基橡胶塞，用轧盖机、铝塑组合盖封装后、贴签、入库。

此过程产生的污染物为：危险废物（废枪头、废一次性抽滤器）以及设备运行噪声等。

（9）研发样品检测

研发样品的验证表达检测在 P2 实验室的生物安全柜和通风橱内进行，其余检测实验在检测检验室和普通实验室内进行，并将检测结果及时反馈给研发人员，研发人员根据检测结果对 mRNA 疫苗进行工艺调整。

入库的疫苗一半用于内部检验，一半用于委托外部第三方机构做动物实验和相关检测。内部检验项目包括质粒纯度、RNA 长度及纯度、包封率及包封浓度、粒径、Zeta 电位、验证表达、细菌内毒素等。项目研发的样品最终均作为危废委托有资质单位处置，无产品外售。

①质粒纯度检测

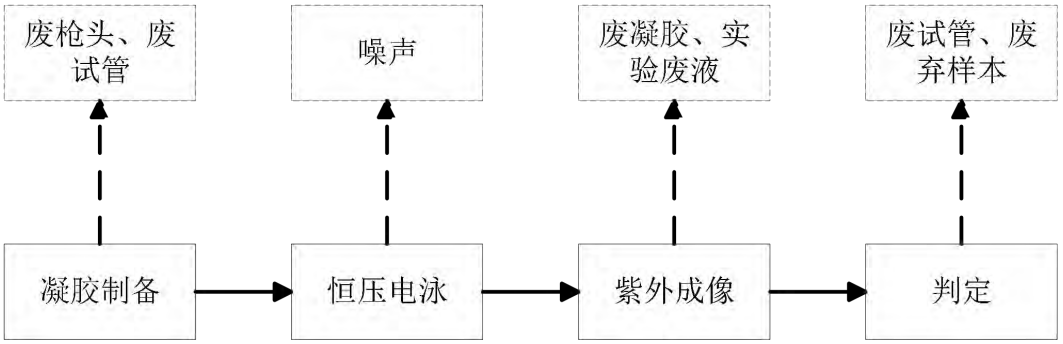


图 2-5 质粒纯度检测工艺流程及产污环节图

取用琼脂糖、1×TAE 电泳缓冲液、Goldview 染料、6×载样缓冲液，完成凝胶制备，使用移液器将质粒 DNA 样品、DNAMarker 混匀上样，借助电泳仪进行恒压电泳，借助凝胶成像系统进行紫外成像环节，观察 DNA 条带状态判定质粒纯度与完整性。

此过程产生的污染物为：废枪头、废试管、废凝胶、实验废液、废弃样本、设备运行噪声等。

②RNA 长度及纯度检测

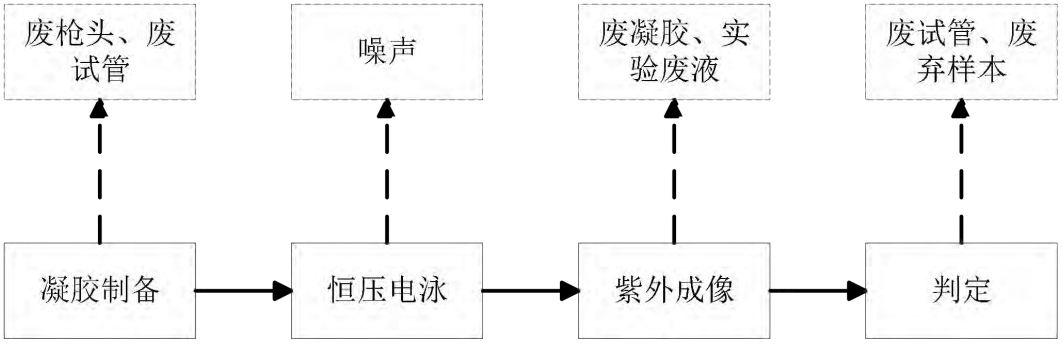


图 2-6RNA 长度及纯度检测工艺流程及产污环节图

取用琼脂糖、10×MOPS 缓冲液、2×载样缓冲液，借助微波炉完成凝胶配制，使用移液器加入变性的 RNA 样品、DNAMarker，借助电泳仪进行电泳，借助凝胶成像系统进行紫外成像环节，观测 RNA 条带完整性判定 RNA 片段长度与纯度。

此过程产生的污染物为：废枪头、废试管、废凝胶、实验废液、废弃样本、设备运行噪声等。

③包封率及包封浓度检测

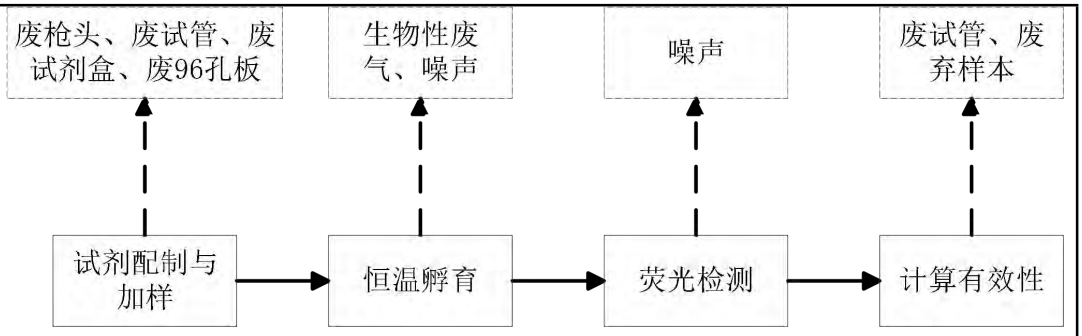


图 2-7 包封率及包封浓度检测工艺流程及产污环节图

取用注射用水、TritonX-100 配制各类工作液，使用移液器加入 Quant-iTTMRiboGreen 检测试剂盒、质控品与稀释后待测样品，完成试剂配制、样品梯度稀释、96 孔板加样，借助恒温箱进行避光恒温孵育，借助全波长扫描式多功能读数仪进行荧光检测环节，拟合标准曲线核算总 mRNA 与游离 mRNA 浓度，计算包封率与包封浓度并依据 R^2、复孔 CV 值判定检测有效性。

此过程产生的污染物为：生物性废气、废枪头、废试管、废试剂盒、废 96 孔板、废弃样本、设备运行噪声等。

④粒径检测

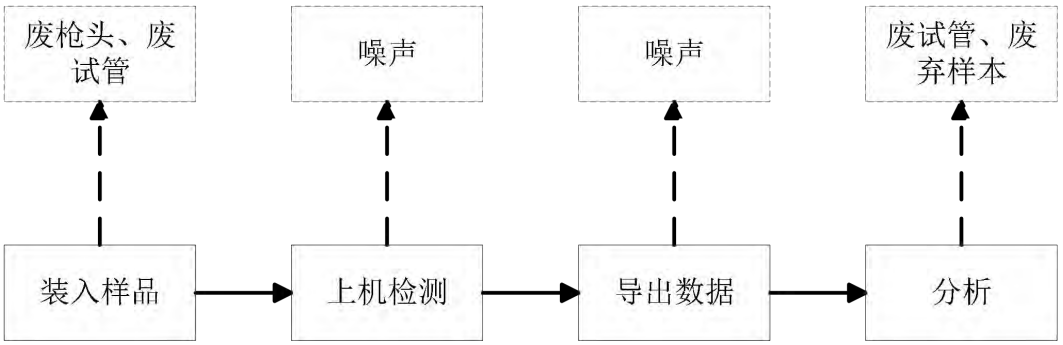


图 2-8 粒径检测工艺流程及产污环节图

通过纳米粒度及 Zeta 电位分析仪，使用移液器装入待测样品后完成软件参数配制、DLS 粒径检测、原始数据导出存储环节，最终得到样品粒径分布原始检测数据。

此过程产生的污染物为：废枪头、废试管、废弃样本、设备运行噪声等。

⑤Zeta 电位检测

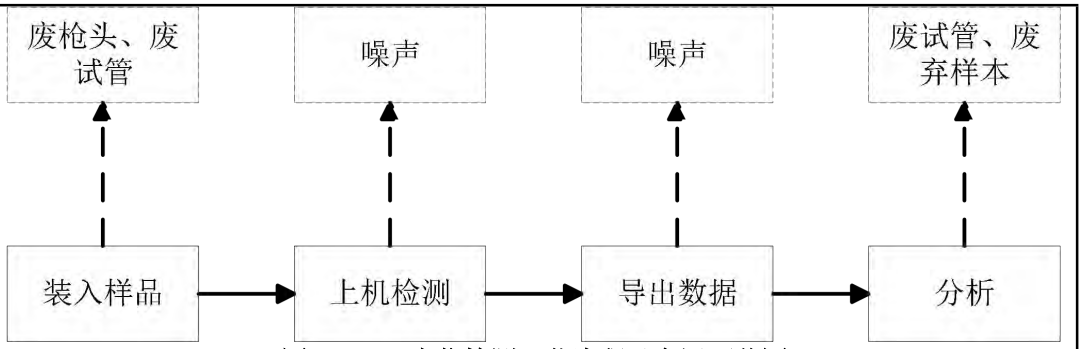


图 2-9Zeta 电位检测工艺流程及产污环节图

使用纳米粒度及 Zeta 电位分析仪，使用移液器将待测样品装入配套样品池并装配电极后，完成仪器软件参数设置、PALS 模式电位检测、数据存储导出环节，最终获取样品 Zeta 电位检测数据文件。

此过程产生的污染物为：废枪头、废试管、废弃样本、设备运行噪声等。

⑥验证表达检测

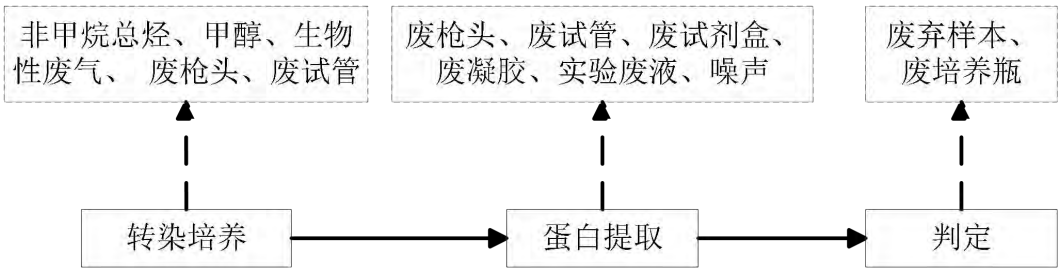


图 2-10 验证表达检测工艺流程及产污环节图

取用含 10%胎牛血清和 1%双抗的 DMEM 完全/基础培养基、细胞裂解液、6×上样缓冲液、PBST、脱脂奶粉、一抗、HRP 二抗、ECL 发光底物、蛋白 Marker、甲醇、胰酶，在生物安全柜内使用移液器加入 293T 细胞与待测 mRNA 疫苗，在 CO_2培养箱内完成细胞铺板转染培养，借助凝胶快速配制试剂盒、预染蛋白分子量标准品、吐温-20、Anti-DYKDDDDK Mouse mAb、Goat Anti-Mouse IgG，HRP、ECL 化学发光底物 A 液与 B 液、SDS-PAGE 蛋白上样缓冲液(5×)、SDS-PAGE 凝胶快速配制试剂盒、电泳仪、半干式转印仪、摇床、凝胶成像分析系统进行蛋白提取变性、电泳、转膜、封闭、抗体孵育、化学发光曝光环节，采集蛋白条带图像判定目标蛋白表达情况。

此过程产生的污染物为：非甲烷总烃、甲醇、生物性废气、废枪头、废试管、废试剂盒、废凝胶、实验废液、废弃样本、废培养瓶、设备运行噪声等。

⑦细菌内毒素检测

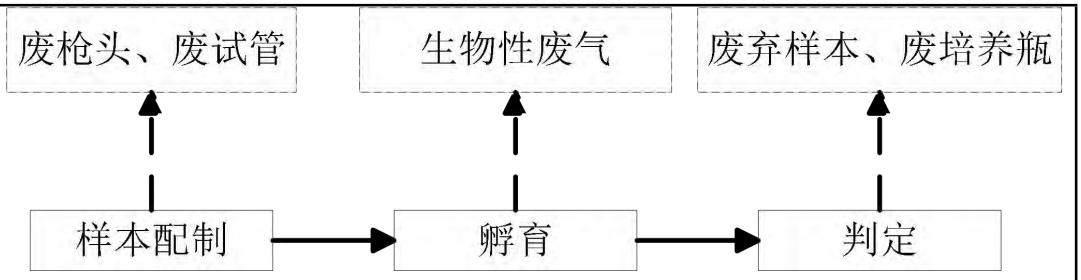


图 2-11 细菌内毒素检测工艺流程及产污环节图

使用移液器加入鲎试剂、注射用水、内毒素标准品、供阳对照品、待测样品，使用移液器分别配制阴性、阳性、供阳、供试品反应体系，置于恒温培养箱孵育一段时间，翻转试管观察凝块状态，对照判定内毒素检测结果，不合格样品按规范处置。

此过程产生的污染物为：生物性废气、废枪头、废试管、废弃样本、废培养瓶、设备运行噪声等。

此外，运营期使用压力蒸汽灭菌器和紫外线灯进行生物活性废物灭活处置和实验室日常消毒灭菌，压力蒸汽灭菌器用水蒸发 50%，余下排入污水处理设备和紫外线灯消毒产生废紫外线灯管；日常工作人员佩戴一次性口罩和手套，产生废一次性口罩和手套；生物安全柜产生生物安全柜废滤芯；活性炭处理装置产生废活性炭；污水处理设备产生的污泥；纯水制备过程中产生的废过滤介质（废活性炭、废 RO 膜、废去离子树脂）；新风系统滤芯定期更换产生的新风系统废滤芯等。

综上，根据本项目的性质，运营期间的主要污染源及污染因子识别见下表。

表 2-9 主要污染源及污染因子

污染类型	污染物来源	污染因子	排放方式	治理措施及排放去向
废气	自制酶	生物性废气、氯化氢	有组织	生物性废气经生物安全柜中高效过滤装置净化后通过 37.5m 排气筒排放（DA001）；氯化氢经活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 37.5m 高排气筒排放（DA001）
	mRNA 疫苗研发	生物性废气、非甲烷总烃、其他 A 类物质（乙酸）、氯化氢	有组织	生物性废气经生物安全柜中高效过滤装置净化后通过 37.5m 排气筒排放（DA001）；非甲烷总烃、其他 A 类物质（乙酸）、氯化氢

					经活性炭吸附装置处理后，通过1根37.5m高排气筒排放（DA001）
		mRNA疫苗检测	非甲烷总烃、甲醇	有组织	活性炭吸附装置处理后，通过1根37.5m高排气筒排放（DA001）
			非甲烷总烃、甲醇	无组织	通过室内排风无组织排放
	废水	生活污水 纯水制备废水 地面清洁废水 洗衣废水 水浴锅废水 压力蒸汽灭菌器废水 器具普通清洗废水	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、TDS、LAS、总磷、粪大肠菌群、总余氯	间接排放	项目水浴锅废水、压力蒸汽灭菌器废水、器具普通清洗废水、洗衣废水和地面清洁废水经污水处理设备处理后同生活污水和纯水制备废水通过所在建筑防渗化粪池预处理，最终经市政污水管网汇入北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂
	噪声	实验设备、环保设备	等效连续A声级	间歇	项目选用低噪声设备，合理布局。主要产噪设备采取减振、隔声；以及依靠建筑墙体隔声等措施。
	固体废物	员工日常生活	生活垃圾	间歇	环卫部门定期清运
		样品接收、纯水仪制备	物品外包装物、废过滤介质（包括废活性炭、废RO膜、废去离子树脂）、新风系统废滤芯	间歇	物品外包装物收集后由环卫部门定期清运；纯水仪废过滤介质由设备厂家负责更换并现场回收，不在实验室贮存；新风系统废滤芯由设备厂家更换回收，不在实验室贮存。
		试剂配制、自制酶、mRNA疫苗研发、mRNA疫苗检测、紫外线消毒、生物安全柜更换滤芯、活性炭吸附装置、污水处理	主要为废耗材（废一次性抽滤器、废枪头、废一次性口罩和手套等）、废滤渣、废培养瓶、废培养皿、实验废液、废试管、废层析柱、废超滤管、废超滤包膜、废囊氏滤器、废凝胶、废弃样本、废试剂盒、废96孔板、生物安全柜废滤芯、废紫外线灯管、废活性炭、污水处理设备污泥等。	间歇	其中污水处理设备污泥暂存于污泥池内，定期委托清掏外送处置；废活性炭定期由设备厂家更换；其余危险废物暂存于危险废物贮存间内，定期委托有资质单位处置。

与项目有关的原有环境污染问题	本项目为新建项目，使用现有空置厂房，不存在与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

一、环境空气质量现状

根据环境空气质量功能区分类，本项目所在区域属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段（2026年3月1日-2030年12月31日）浓度限值的二级标准。

根据《2025年北京市生态环境状况公报》（北京市生态环境局，2026年4月），2025年北京市及顺义区环境空气质量情况如下表所示。

表 3-1 北京市及顺义区 2025 年环境空气主要污染物浓度一览表 单位：μg/m³

区域	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值①	达标情况	标准值②	达标情况
北京市	SO_2	年平均质量浓度	4	60	达标	60	达标
	NO_2	年平均质量浓度	22	40	达标	40	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	48	70	达标	60	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	27	35	达标	30	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位浓度值	900	4000	达标	4000	达标
	O_3	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值	159	160	达标	160	达标
顺义区	SO_2	年平均质量浓度	4	60	达标	60	达标
	NO_2	年平均质量浓度	21	40	达标	40	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	47	70	达标	60	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	25.6	35	达标	30	达标

由上表可知，2025年北京市SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的年均浓度值和CO的24小时平均第95百分位浓度、O_3日最大8小时滑动平均第90百分位浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准限值要求；顺义区SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的年均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准限值要求，CO、O_3参考北京市统

计数据，均满足标准限值要求。

因此，项目所在区域为城市环境空气质量达标区。

二、地表水环境质量现状

本项目所在地附近地表水为温榆河下段，位于项目西南侧3.4km。根据《北京市五大水系河流、水库功能划分与水质分类》，温榆河下段为北运河水系，水体功能为农业用水区及一般景观要求水域，水质分类为V类水体。其水质指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准。

依据北京市生态环境局网站公布的2025年9月至2026年8月河流水质状况，温榆河下段近一年的水质状况统计结果见下表。

表3-2 温榆河下段近一年水质状况统计表

年份	2025年				2026年							
月份	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
水质	II	IV	II	II	II	II	II	III	III	III	III	III

由上表可知，2025年9月-2026年8月统计期间，温榆河下段水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类水质标准要求。

三、声环境质量

本项目位于北京市顺义区裕华路28号院17号楼-1至8层101内1层103和2层203，根据《北京市顺义区人民政府关于印发<北京市顺义区声环境功能区划实施细则>的通知》（顺政规发〔2026〕1号），本项目所在区域为306机场西部，声环境功能属于3类区，且项目厂界周边25m范围内无高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）等道路，因此执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准，即昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)。

依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“三、具体编制要求”，“（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”中“3.声环境”的要求，即“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。各点位应监测昼夜间噪声，监测时间不少于 1 天，项目夜间不生产则仅监测昼间噪声”。经现场踏勘核实，本项目厂界外周边 50 米范围内均为其他企业，不存在声环境保护目标，无需进行声环境质量监测。

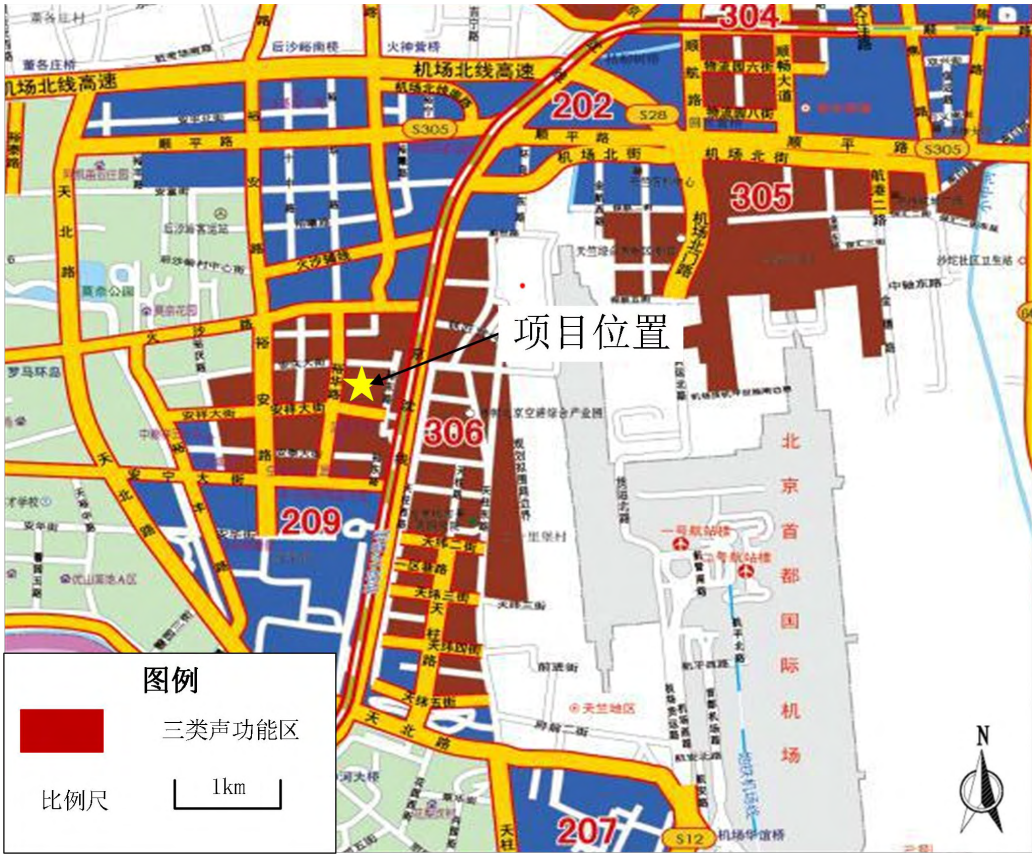


图 3-1 本项目在顺义区声环境功能区划位置图

四、生态环境

本项目租用现有建筑，用地范围内没有生态环境保护目标，因此无需进行生态现状调查。

五、地下水、土壤环境

根据《北京市人民政府关于调整部分市级饮用水水源保护区范围的通知》（京政字[2021]41 号）和北京市顺义区政府网站公布的《顺义区区级集中式饮用水水源保护区划定汇总表》、《顺义区镇级集中式饮用水水源保护区划定汇总表》、《北京市人民政府关于顺义区集中式饮用水水源保护区补充划分方案的批复》、《顺义区重要饮用水水源地名录》，本项目

所在地不在饮用水水源保护区范围内，且500m范围内没有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。

环境保护目标

1、大气环境保护目标

根据现场调查，本项目厂界外500m范围内大气环境保护目标主要为居住区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标，项目大气保护目标详见附图3。

表3-3 环境保护目标情况表

环境要素	环境保护对象	方位	距离（m）	保护对象	保护级别
大气环境	宝龙国际公寓	西北	348	居住区	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段的二级标准）
	火神营村	北	411	村庄	
	龙山村	东北	308	村庄	
	铁匠营村	东北	189	村庄	
	杨二营村	东北	178	村庄	
	小王辛庄	东北	167	村庄	
	前沙峪村	东北	159	村庄	
	吉祥庄村	东北	153	村庄	

2、声环境保护目标

本项目厂界外50米范围内无居民区、村庄、学校、医院等声环境保护目标。

3、地下环境水保护目标

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保护目标。

4、生态环境保护目标

本项目位于北京市顺义区裕华路28号院17号楼-1至8层101内1层103和2层203，利用已有建筑作为经营场所，不新增用地，不涉及生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

一、大气污染物排放标准

（1）有组织废气

本项目废气主要为细胞培养、孵育产生的生物性废气和实验室试剂挥发产生的有机废气（主要为非甲烷总烃、甲醇、乙酸）及无机废气（氯化氢）。

本项目产生的生物性废气经生物安全柜中高效过滤装置净化后同挥发性废气一同进入排放管道，最终由楼顶 1 根 37.5m 高排气筒（DA001）排放；项目一层挥发性废气主要由通风橱和洁净间微负压收集（收集效率 100%），二层挥发性废气主要由生物安全柜收集（收集效率 90%），挥发性废气经活性炭吸附装置处置后，通过楼顶 1 根 37.5m 高排气筒（DA001）排放，未被收集的有机废气和无机废气通过室内排风无组织排放。

本项目废气排放执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中II时段的相关标准要求。此外，根据 DB11/501-2017 中相关规定：“排气筒高度处于表 1、表 2 或表 3 所列的两个排气筒高度之间时，其执行的最高允许排放速率以内插法计算”、“排气筒高度应高出周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上；不能达到该要求的，最高允许排放速率应按表 3 所列排放速率标准值的 50%执行”。本项目周边 200m 范围内最高建筑为本项目所在建筑，为 37.5m 高，排气筒未高出周围半径 200m 范围内的建筑物 5m 以上，故排放速率按照表 3 所列的排放速率的 50%执行。

表 3-4 废气污染物排放标准值一览表

污染物名称	大气污染物最高允许排放浓度 mg/m³（Ⅱ时段）	与排气筒对应的最高允许排放速率 kg/h（37.5m）	本次评价最高允许排放速率严格执行标准 50%kg/h	执行标准
非甲烷总烃	50	32	16	《大气污染物综合排放标准》DB11/501-2017
甲醇	50	16	8	
氯化氢	10	0.32	0.16	
其他 A 类物质（乙酸）	20	/	/	

注：①根据《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017），排气筒高度不满足高出周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上的要求，因此，最高允许排放速率根据 5.1.3 确定的排放速率限值的 50%执行。

②其他 A 类物质是指依据《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019），工作场所空气中有毒物质容许浓度 TWA 值（8 小时时间加权平均容许浓度）或 MAC 值（最高容许浓度）小于 20mg/m³ 的有机气态物质。

③内插法公式：$Q=Q_a+（Q_{a+1}-Q_a）（h-h_a）/（h_{a+1}-h_a）$

（2）无组织废气

未被收集的废气主要为非甲烷总烃、甲醇，通过室内排风无组织排放，项目厂界执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中单位周界无组织排放监控点浓度限值。

表 3-5 周界无组织排放监控点浓度执行标准

序号	污染物	单位周界无组织排放监控点浓度限值
1	非甲烷总烃	1.0mg/m^3
2	甲醇	0.5mg/m^3

二、水污染物排放标准

项目水浴锅废水、压力蒸汽灭菌器废水、器具普通清洗废水、洗衣废水和地面清洁废水经污水处理设备处理后同生活污水和纯水制备废水通过所在建筑防渗化粪池预处理，最终经市政污水管网汇入北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂；试剂配制废水、实验层析废水、器具初洗废水、超滤废水和检测废水作危险废物处置，委托有资质单位定期进行清运处置，不外排。项目污水排放执行《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“表 3 排入公共污水处理系统”的水污染物排放限值。具体标准值见下表。

表 3-6 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值表

序号	项目	单位	排放限值
1	pH	-	6.5-9
2	化学需氧量（COD_{Cr}）	mg/L	500
3	五日生化需氧量（BOD_5）	mg/L	300
4	悬浮物（SS）	mg/L	400
5	氨氮（NH_3-N）	mg/L	45
6	可溶性固体总量	mg/L	1600
7	LAS	mg/L	15
8	粪大肠菌群	MPN/L	10000
9	总磷	mg/L	8.0
10	总余氯	mg/L	8

三、噪声排放标准

本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准限值，详见下表。

表 3-7 工业企业厂界环境噪声排放标准　　等效声级 LAeq：dB(A)

厂界	类别	昼间	夜间
厂界	3 类	65	55

四、固体废物排放标准

1.生活垃圾

生活垃圾执行《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日实施）以及《北京市生活垃圾管理条例》（2020 年 9 月 25 日修正）中的有关规定。

2.一般固体废物

一般固体废物执行《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日实施）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定。

3.危险废物

（1）执行《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日实施）中的规定。

（2）执行北京市《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB11T1368-2016）中相关规定。

（3）执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的规定对危险废物进行处置、收集、运输。危险废物的包装应符合《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）和《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）中的相关规定。

（4）执行《北京市危险废物污染环境防治条例》（2020 年 9 月 1 日实施）中的规定。

总量控制指标	**一、污染物排放总量控制原则** 根据《北京市环境保护局关于转发环境保护部<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（京环发〔2015〕19 号）及《北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》（京环发〔2016〕24 号），北京市实施建设项目总量控制指标审核和管理的污染物范围包括：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物（工业及汽车维修行业）及化学需氧量、氨氮。其中规定“纳入污水管网通过污水处理设施集中处理污水的生活源建设项目水污染物按照该污水处理厂排入地表水体的标准核算排放总量”。 同时，根据《“十五五”规划纲要》和《北京市人民政府办公厅关于印发<美丽北京建设 2026 年行动计划>的通知》(京政办发〔2026〕2 号)中持续污染防治攻坚 2026 年行动计划，其已经正式将总磷纳入国家主要污染物总量控制指标体系，因此把总磷也纳入到总量指标控制。 本项目为 mRNA 疫苗研发实验室项目，不属于工业项目。根据项目特点，项目需要申请总量控制指标的污染物为：化学需氧量、氨氮、总磷。 **二、污染物总量核算** 本项目废水排放量约为 547.988m^3/a，项目水浴锅废水、压力蒸汽灭菌器废水、器具普通清洗废水、洗衣废水和地面清洁废水经污水处理设备处理后同生活污水和纯水制备废水通过所在建筑防渗化粪池预处理，最终经市政污水管网汇入北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂。 方法一：本项目废水排入污水处理厂前测算方法 本项目产生的废水经园区化粪池预处理后通过市政管网排入北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂进行处理，废水排放执行北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“表 3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”，即：化学需氧量：500mg/L，氨氮：45mg/L，总磷：8.0mg/L，排放量如下： 化学需氧量排放量为：500mg/L×547.988m^3/a×10^{-6}=0.274t/a。

氨氮排放量为：45mg/L×547.988m^3/a×10^{-6}=0.0247t/a。

总磷排放量为：8.0mg/L×547.988m^3/a×10^{-6}=0.0044t/a。

方法二：北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂处理后排入地表水体测算方法

根据北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）中相关要求：“直接向地表水体排放污水的单位（村庄生活污水处理站除外）其水污染物的排放执行表 1 的规定，排入北京市IV、V类水体及其汇水范围的污水执行 B 排放限值”，即 CODcr：30mg/L、氨氮：1.5mg/L（4 月 1 日-11 月 30 日执行）、2.5mg/L（12 月 1 日-3 月 31 日执行）、总磷：0.3mg/L。

化学需氧量排放量为：30mg/L×547.988m^3/a×10^{-6}=0.0164t/a。

氨氮排放量为：547.988m^3/a×（1.5mg/L×2/3+2.5mg/L×1/3）×10^{-6}=0.001t/a。

总磷排放量为：0.3mg/L×547.988m^3/a×10^{-6}=0.0002t/a。

根据《北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》的附件 1，“纳入污水管网通过污水处理设施集中处理污水的生活源建设项目水污染物按照该污水处理厂排入地表水体的标准核算排放总量”。因此本项目采用方法二所得数据作为污染物的源强与排放量，即化学需氧量：0.0164t/a、氨氮：0.001t/a、总磷：0.0002t/a。

三、总量申请指标

根据《北京市人民政府办公厅关于印发<美丽北京建设 2026 年行动计划>的通知》(京政办发〔2026〕2 号)中持续污染防治攻坚 2026 年行动计划，对本项目总量提出相关要求：

本项目所在区域上一年度水环境达到环境质量要求，不需 2 倍削减替代。

本项目污染物总量指标为：化学需氧量：0.0164t/a、氨氮：0.001t/a、总磷：0.0002t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目在租赁的现有厂房进行建设，无土建施工。施工期主要工程内容为室内装修和设备安装调试，主要污染源为装修期间的施工扬尘、装修废气、施工噪声、建筑垃圾，以及施工人员产生的生活污水和生活垃圾。 1、施工废气治理保施 在本项目的施工过程中，厂房内部装修和建筑材料的运输装卸将产生少量施工扬尘。扬尘量大小与施工现场条件和管理水平等因素有关。尽管施工过程在室内进行，扬尘不会直接对大气环境造成影响，但在物料堆放和清运建筑垃圾时，如果方法不当或管理不严，容易引起扬尘污染。 为减少施工扬尘对周边环境的影响，拟采取如下防护措施： 1）装修产生的建筑垃圾不得露天堆放，并及时清运； 2）易产生扬尘的细颗粒材料，应严密遮盖以防治产生扬尘； 施工期产生的扬尘和装修废气影响是暂时的，施工结束后便会消失，施工期若采取以上大气污染控制措施，可有效降低对周围大气环境的影响。 2、施工废水 本项目施工期间的水污染源主要来自现场施工人员产生的生活污水。施工人员盥洗和如厕使用所在建筑卫生间。生活污水最终排入厂区化粪池预处理后通过市政污水管网排放到北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂，不会对当地水环境产生较大影响。 3、施工噪声 施工期噪声主要为厂房简单整修工程及设备安装过程中各种施工设备运行噪声，如电锯、钻、打磨机等，为非连续式噪声。项目施工期设备噪声将会对周围环境噪声产生严重的影响。为减少施工噪声对环境的影响，建设单位应采取必要的降噪措施： 1）降低人为噪声； 2）选用低噪声设备；

	3）减轻设备振动； 4）合理安排施工作业时间，尽量避免高噪声设备同时使用，尽量缩短高噪声设备的使用时间，不在午间、夜间等噪声敏感时段进行高噪声作业； 5）使用高噪声装修设备时尽量关闭门窗，减少对外环境的影响。 施工期在严格执行噪声控制措施的情况下，施工期噪声影响在短期内是可以接受的，对项目周边声环境的影响较小。 4、固体废物 施工期间固体废物主要为施工产生的建筑垃圾及生活垃圾。 项目利用现有厂房进行简单的装修和设备安装，无土建施工，产生少量施工装修废料，应及时运往指定的垃圾处理场所处理、消纳。 生活垃圾主要为现场施工人员产生的日常生活垃圾，施工人员应根据生活垃圾分类要求利用园区现有垃圾桶进行垃圾分类投放，生活垃圾最终由环卫部门定期清运。 本项目施工期产生的固体废物组成成分相对简单，固体废物均能得到妥善处置。因此本项目施工中产生的固体废物对当地环境影响较小。 综上所述，施工期的环境影响是短期的，建设项目施工阶段完成后，对周边的影响即可消除。施工过程应认真落实以上提出的各项污染防治措施，坚持文明施工，最大限度地减少施工期间对周围环境的影响。
运营期环境影响和保护措施	**一、大气环境影响分析** **1.1、废气源强核算** 本项目不设食堂、锅炉等，无锅炉废气、油烟等大气污染物产生。根据项目工艺流程分析可知，本项目运营期间主要大气污染物为发酵培养过程中产生的生物性废气和实验过程中产生的挥发性废气。 （1）生物性废气 本项目所有涉及生物活性物质的操作均在生物安全柜内进行，产生的生物性废气经生物安全柜中高效过滤装置净化后同挥发性废气一同进入排放管道，最终由楼顶 1 根 37.5m 高排气筒（DA001）排放。

项目生物安全柜配有独立小风机和高效空气过滤器，能够对粒径≥0.3μm 的粒子实现 99.999%以上的捕集效率。同时生物安全柜配套小风机长时间运行，可对操作区域保持微负压状态，能够将生物性废气全部收集净化处理。为保证净化效果，生物安全柜过滤器滤芯每半年更换一次，由设备生产厂家进行维保服务。

（2）挥发性废气

1）有组织排放

本项目使用的化学试剂部分具有挥发性，在实验过程中会有挥发性有机废气和无机废气产生，主要为非甲烷总烃、甲醇、其他 A 类物质（乙酸）、氯化氢。本项目一层挥发性废气主要由通风橱和洁净间微负压收 37.5m 集（收集效率 100%），二层挥发性废气主要由生物安全柜收集（收集效率 90%），挥发性废气经活性炭吸附装置处置后，通过楼顶 1 根高排气筒（DA001）排放，未被收集的有机废气和无机废气通过室内排风无组织排放。

项目研发及相关检测 50 批次，根据建设单位提供资料，每批次无水乙醇、甲醇、乙酸有效使用时间各 1h，盐酸有效使用时间 2h，则项目每年无水乙醇、甲醇、乙酸年有效使用时间为 50h，盐酸年有效使用时间为 100h。项目设风机 1 台，风量 10000m^3/h。根据《关于印发<主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）>的通知》（环办综合函[2022]350 号）附件 2 中表 2-3 给出的 VOCs 治理设施去除率通用系数，为 15%。主要用于去除有机废气，对无机废气无处理作用。

本项目使用的试剂中易挥发的物质有无水乙醇、甲醇、冰醋酸（乙酸）、盐酸（10%浓度），年用量均为 5000ml。主要用于实验过程中使用，无水乙醇、甲醇、冰醋酸（乙酸）参考美国环境保护局编写的《空气污染物排放和控制手册工业污染源调查与研究》等相关资料可知，在实验、研发状态下，挥发性试剂的挥发比例一般为试剂使用量的 1%-4%，按最不利因素考虑，本次评价挥发性试剂的挥发比例以 4%计；盐酸（10%浓度）参考《环

境通用手册》中液体蒸发量公式。项目试剂挥发情况见下表。

表 4-1 实验室试剂使用量、挥发量及收集效率一览表

序号	名称	密度 g/cm³	年用量 ml/a	重量 kg/a	折纯量 kg/a	挥发量 kg/a	收集方式	收集效率	挥发比例
1	无水乙醇	0.789	5000	3.945	3.945	0.1578	通风橱、洁净间微负压	100%	4%
2	甲醇	0.791	5000	3.955	3.955	0.1582	生物安全柜	90%	
3	乙酸	1.05	5000	5.25	5.25	0.21	通风橱、洁净间微负压	100%	
4	盐酸	1.049	5000	5.245	0.5245	0.4		100%	公式计算
公式：Gz=M（0.000352+0.000786V）×P×F=36.5×（0.000352+0.000786×0.5）×14.6×0.01=0.004kg/h。项目盐酸（10%浓度）年工作 100 小时，因此年挥发量为 0.4kg/a。 Gz：液体蒸发量（kg/h）。 M：液体分子量（盐酸取 36.5）。 V：蒸发液体表面的空气流速（m/s），无实测时一般取 0.5m/s。 P：相应温度下空气中的蒸汽分压力（mmHg），取 14.6mmHg。 F：液体蒸发面的表面积（m^2），取 0.01m^2。									

本项目挥发性废气有组织产排情况见下表。

表 4-2 项目有组织废气产生及排放情况一览表

污染物名称	产生情况			排放情况			运行时间 h/a	净化率
	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
非甲烷总烃	1.02	0.0102	0.00051	0.8	0.008	0.0004	50	15%
甲醇	0.28	0.0028	0.00014	0.24	0.0024	0.00012	50	
其他 A 类物质（乙酸）	0.42	0.0042	0.00021	0.36	0.0036	0.00018	50	
氯化氢	0.4	0.004	0.0004	0.4	0.004	0.0004	100	0%
注：活性炭吸附箱位于 1 层仓库 1（2 个）和 2 层仓库（3 个）吊顶内。								

2）无组织排放

本项目实验室挥发性有机废气和无机废气收集效率以 90%计，未被收集的废气全部按排放计算

本项目挥发性废气无组织产排情况见下表。

表 4-3 项目无组织废气产生及排放情况一览表

污染物名称	排放速率 kg/h	排放量 kg/a	运行时间 h/a
非甲烷总烃	0.00032	0.016	50

甲醇	0.00032	0.016	50

1.2、废气污染防治措施可行性分析及其达标分析

（1）生物性废气

本项目所有涉及生物活性物质的操作均在生物安全柜内进行。生物安全柜是设计用以保护实验人员、实验室环境以及实验对象，避免在操作培养物、细菌和疫苗株以及其他生物样本等具有生物活性的实验材料时接触产生的可能带有生物活性的气溶胶和其他物质的排放。本项目设有 II 级生物安全柜，生物安全柜均自带高效过滤器，过滤器效率大于 99.999%。AII型生物安全柜自带的高效粒子过滤器将进出柜内的空气净化后 70%循环使用，30%废气汇同挥发性废气进入楼顶活性炭净化设施处，最终由 37.5m 高排气筒（DA001）排放，可以保证排出的洁净空气不带有生物活性。

（2）挥发性有机废气

活性炭是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔——毛细管。这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，所以能与气体（杂质）充分接触。当这些气体（杂质）碰到毛细管被吸附，起净化作用。进入吸附装置的有机废气在流经活性炭层时，被比表面积很大的活性炭截留，在其颗粒表面形成一层平衡的表面浓度，并将有机物等吸附到活性炭的细孔。

技术特点：运行过程中不产生二次污染；设备投资少、运行费用低；性能稳定、可同时处理多种混合气体。随着吸附时间的增加，吸附剂将逐渐趋于饱和现象，设备厂家应定期对活性炭装置内部活性炭进行更换，以保证有机废气治理设施的去除效率。

根据《排污许可申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）及《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T1736-2020），活性炭吸附法处理实验过程中产生的有机废气为可行技术。

通过上述措施，项目废气可被有效收集并达标排放，对周边环境影响较小，废气治理措施可行。

根据《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T1736-2020）中

要求，更换周期应综合考虑有机溶剂的使用量和实验强度等因素，原则上不应长于 6 个月。根据杨芬刘品华《活性炭纤维在挥发性有机废气处理中应用》的试验结果表明，每公斤活性炭可吸附 0.22-0.25kg 的有机废气，本次环评取每公斤活性炭吸附量为 0.22kg/kg。由表 4-2 可知本项目挥发性有机物量为 0.86kg/a，经计算理论上活性炭吸附装置需活性炭 4kg/a，本项目废气吸附装置活性炭实际填装量为 5kg，大于最小活性炭用量，活性炭填充量满足挥发性有机物去除要求，根据 DB11/T1736-2020，废气排气筒的活性炭每年更换一次，项目设有 5 个活性炭吸附箱，因此本项目活性炭年用量为 25kg/a，根据表 4-2 可知非甲烷总烃产生量为 0.00051t/a，甲醇产生量为 0.00014t/a，其他 A 类物质（乙酸）产生量为 0.00021t/a，活性炭吸附装置净化效率为 15%，则进入活性炭的有机废气合计约为 0.13kg/a，则本项目废活性炭产生量为 25.13kg/a（0.025t/a）。

（3）有组织废气达标分析

本项目废气有组织排放达标情况一览表见下表。

表 4-4 本项目有组织废气达标情况一览表

污染物	排放情况		排放口执行标准		达标情况
	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	
非甲烷总烃	0.8	0.008	50	16	达标
甲醇	0.24	0.0024	50	8	达标
其他 A 类物质（乙酸）	0.36	0.0036	20	/	达标
氯化氢	0.4	0.004	10	16	达标

由上表可知，本项目有组织废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”II时段排放标准。

（4）无组织有机废气达标分析

本项目根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式（AERSCREEN 模型）对本项目所涉及的排放源及污染因子进行预测。本项目废气包括非甲烷总烃、甲醇等，故选取非甲烷总烃、甲醇作为预测因子进行估算废气排放的最大影响程度和影响范围。废气排放

AERSCREEN 估算模型参数见表 4-5，预测结果见表 4-6。

表 4-5 估算模式面源参数取值一览表

污染源名称	坐标		矩形面源		有效高度/m	污染物排放速率 kg/h	
	经度	纬度	长度/m	宽度/m			
实验室	116°33′36.245″	40°6′0.920″	26	26	5	非甲烷总烃	0.00032
						甲醇	0.00032

本项目估算模型计算结果见下表。

表 4-6 面源估算模型计算结果统计及达标情况分析　单位 mg/m³

污染源	污染物	最大落地浓度	单位周界无组织排放监控点浓度限值	是否达标	年排放量 kg/a
实验室	非甲烷总烃	0.00167	1.0	是	0.056
	甲醇	0.000535	0.5	是	0.016

由上表可知，本项目无组织废气下风向最大浓度均满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“表 3 单位周界无组织排放监控点浓度限值”。

1.3、非正常情况分析

本项目非正常情况排放为废气处理系统故障或不正常运行或活性炭失效等致使废气不经治理直接排放的情况。具体情况见下表。

表 4-7 废气污染物非正常工况分析

污染源	污染物	非正常排放原因	非正常排放浓度 mg/m³	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间	年发生频次	排放量 kg/a	应对措施
DA001	非甲烷总烃	废气治理设施故障或不正常运行或活性炭失效	1.02	0.0102	<2h	<1 次	0.0102	及时发现问题及时维修设备；故障时及时更换活性炭。
	甲醇		0.28	0.0028			0.0028	
	其他 A 类物质（乙酸）		0.42	0.0042			0.0042	
	氯化氢		0.4	0.004			0.004	

非正常情况存在时间较短，本项目废气会对周边产生短时间的轻微影响。为避免废气的非正常排放，建设单位须加强废气处理设备的管理，定期检修，确保环保设施正常运行，环保设施应及时更换活性炭确保项目活性炭吸附装置正常运行。在采取上述措施后，项目非正常情况下废气对周边环境影响较小。

1.4、排放口设置

本项目排放口位置见下表。

表 4-8 排放口位置情况表

排放口编号	排放口名称	排放口坐标		排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	温度℃	排放口类型
		经度	纬度				
DA001	废气排放口	116°33′36.245″	40°6′0.920″	37.5	0.45	25	一般排口

1.5 环境监测计划

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），建设单位应开展自行监测活动，结合具体情况，建设单位可委托其他监测机构代其开展自行监测，并对委托监测的数据负总责。监测计划见下表。

表 4-9 本项目自行监测计划情况表

类别	监测位置	监测项目	监测频率	执行标准
废气	废气排放口 DA001	非甲烷总烃、其他 A 类物质（乙酸）、甲醇、氯化氢	1 次/年	北京市《大气污染物综合排放标准》（DB 11/501-2017）中相关限值的要求
	厂界无组织	非甲烷总烃、甲醇	1 次/年	北京市《大气污染物综合排放标准》（DB 11/501-2017）中相关限值的要求

1.6 大气环境影响评价结论

本项目产生的生物性废气经生物安全柜中高效过滤装置净化后同挥发性废气一同进入排放管道，最终由楼顶 1 根 37.5m 高排气筒（DA001）排放；项目一层挥发性废气主要由通风橱和洁净间微负压收集（收集效率 100%），二层挥发性废气主要由生物安全柜收集（收集效率 90%），挥发性废气经活性炭吸附装置处置后，通过楼顶 1 根 37.5m 高排气筒（DA001）排放，未被收集的有机废气和无机废气通过室内排风无组织排放。经上述分析项目各项污染物有组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”II时段排放标准；无组织排放厂界浓度能够满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”中的“单位周界无组

织排放监控点浓度限值”的要求，项目废气排放对周边的环境空气环境影响较小。

二、水环境影响分析

1、废水源强核算

本项目水浴锅废水、压力蒸汽灭菌器废水、器具普通清洗废水、洗衣废水和地面清洁废水经污水处理设备处理后同生活污水和纯水制备废水通过所在建筑防渗化粪池预处理，最终经市政污水管网汇入北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂。根据水平衡分析，本项目进入市政污水管网的废水排放量为547.988m^3/a。

（1）生活污水：项目生活污水的排放量为1.575m^3/d（409.5m^3/a），生活污水水质参考《水工业工程设计手册建筑和小区给水排水》中“住宅、各类公共建筑污水水质日平均值”，污水浓度范围为：COD_{Cr}：350～450mg/L、BOD_5：180～250mg/L、SS：200～300mg/L、氨氮：35～40mg/L，本次评价按最不利原则取最大值，总磷参考《给排水设计手册第05册城镇排水》取8mg/L。

（2）水浴锅废水（0.375m^3/a）、压力蒸汽灭菌器废水（0.225m^3/a）、器具普通清洗废水（1.8m^3/a），排放量共计2.4m^3/a，水质参考《科研单位实验室废水处理工程设计与分析》（给水排水2012年第1期第38卷）中的参数，COD_{Cr}浓度为200mg/L、SS浓度为100mg/L、氨氮浓度为25mg/L，BOD_5浓度取值180mg/L。

（3）洗衣废水：项目洗衣废水排放量为58.968m^3/a，主要为清洗实验服上的灰尘，实验服清洗与居民日常衣物清洗相似，以清水洗涤为主，仅加入少量无磷洗衣液；洁净服清洗废水源强参考《资源节约与环保》2021年第5期—《城市居民洗衣废水中污染物排放量的测算》（王洁屏、金丹娟、童群、施思杭州市临安区环境监测站浙江杭州311300）中混合阶段废水污染物统计结果，洗衣废水污染物浓度为COD_{Cr}：286mg/L、BOD_5：73.7mg/L、氨氮：2.06mg/L、LAS：33.4mg/L，粪大肠菌群参照《水质 粪大

	肠菌群的测定 多管发酵法》（HJ 347.2-2018）中数据 3.6×10^7MPN/L，SS 参考《城市污水回用技术手册》的 P436 中的表 11-4 建筑物各种排水污染浓度表中的住宅洗衣废水的 SS 浓度为 60~70mg/L，本项目洗衣废水中 SS 浓度取 70mg/L，pH 取值为 6.5~9。 （4）地面清洁废水：项目地面清洁废水排放量为 65.52m^3/a，水质可参照《水工业工程设计手册建筑和小区给水排水》中“住宅、各类公共建筑污水水质日平均值”，COD_{Cr}：350~450mg/L、BOD_5：180~250mg/L、SS：200~300mg/L、氨氮：34~40mg/L，本次评价按最不利原则取最大值 COD_{Cr}：450mg/L、BOD_5：250mg/L、SS：300mg/L、氨氮：40mg/L。 （5）纯水制备废水：本项目纯水制备废水排放量为 11.6m^3/a，水质参照《社会区域类环境影响评价》（中国科学出版社）中数据，浓度取值为 pH：6.5~9、COD_{Cr}：50mg/L、BOD_5：30mg/L、SS：100mg/L、氨氮：10mg/L、可溶性固体总量：1200mg/L、总磷 4.1mg/L。 根据建设单位提供的污水处理设施设计方案，污水处理设备工艺为电解食盐法二氧化氯协同消毒，根据《次氯酸钠和二氧化氯消毒液对城市污水消毒效果的研究》相关数据可知，8mg/L 二氧化氯(以有效氯计)接触 20min 对粪大肠菌群的去除率为 99.999%。 本项目废水综合后排入所在建筑防渗化粪池，参照《化粪池原理及水污染物去除率》中数据，化粪池对 COD_{Cr} 的去除效率约为 15%，BOD_5 的去除效率约为 9%，SS 的去除效率约为 30%，氨氮的去除效率约为 3%。本项目废水产生及排放情况如下：

运营期环境影响和保护措施

表 4-10 项目水污染物产生量及排放量一览表　浓度单位：mg/L，pH 无量纲，粪大肠菌群 MPN/L；产、排量单位：t/a

指标		pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮	总磷	TDS	LAS	粪大肠菌群	总余氯
水浴锅废水、压力蒸汽灭菌器废水、器具普通清洗废水	产生浓度	-	200	180	100	25	-	-	-	-	-
	产生量	-	0.0005	0.0004	0.0002	0.0001	-	-	-	-	-
洗衣废水	产生浓度	6.5-9	286	73.7	70	2.06	-	-	33.4	3.6×10^7	-
	产生量	-	0.0169	0.0043	0.0041	0.0001	-	-	0.0020	-	-
地面清洁废水	产生浓度	-	450	250	300	40	-	-	-	-	-
	产生量	-	0.0295	0.0164	0.0197	0.0026	-	-	-	-	-
污水处理设备采用电解食盐法二氧化氯协同消毒处理，粪大肠菌群的去除率为 99.999%											
污水处理设备处理后废水	排放浓度	6.5-9	398	179	204	24	-	-	17	360	8
	排放量	-	0.0469	0.0211	0.024	0.0028	-	-	0.0020	-	-
生活污水	产生浓度	6.5-9	450	250	300	40	8	-	-	-	-
	产生量	-	0.1843	0.1024	0.1229	0.0164	0.0033	-	-	-	-
纯水制备废水	产生浓度	6.5-9	50	30	100	10	4.1	1200	-	-	-
	产生量	-	0.0006	0.0003	0.0012	0.0001	0.0001	0.0139	-	-	-
综合废水	产生浓度	6.5-9	423	226	263	35	6	25	4	360	5
	产生量	-	0.2318	0.1238	0.1445	0.0193	0.0034	0.0139	0.0020	-	-
化粪池：COD_{Cr} 去除率约为 15%、BOD_5 去除率约为 9%、SS 去除率约为 30%、氨氮去除率约为 3%											
排放浓度		6.5-9	360	206	184	34	6	25	4	360	5
排放量		-	0.197	0.1127	0.1012	0.0187	0.0034	0.0139	0.0020	-	-
排放标准		6.5-9	500	300	400	45	8.0	1600	15	10000	8
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

运营期环境影响和保护措施

由上表分析可知，本项目外排废水水污染物排放浓度满足北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“表 3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”的标准要求，能够排入污水处理厂处理。

3、废水治理措施可行性分析

本项目污水处理设备处理能力为 10m^3/d，采用电解食盐法二氧化氯协同消毒工艺。项目单日排入污水处理设备最大废水量约为 1.873m^3/d，因此污水处理设备处理能力满足需要，项目污水处理设备废水处理工艺流程见下图。

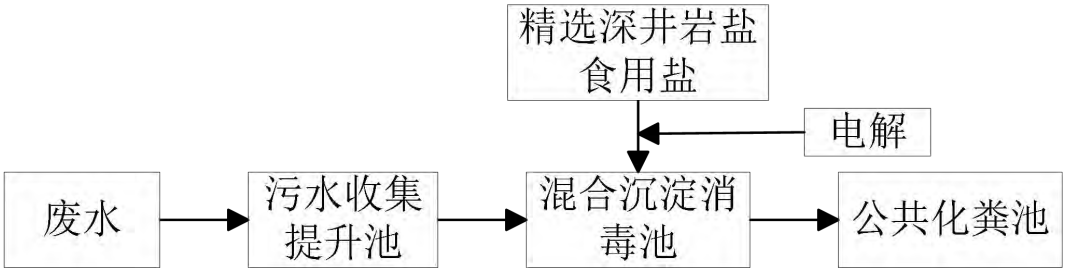


图 4-1 污水处理设备处理工艺

项目污水处理设备采用电解食盐法二氧化氯协同消毒工艺，二氧化氯消毒对微生物灭活效率可以达到 99.999%以上。电解食盐法二氧化氯发生器的工作原理是，将干净的氯化钠饱和溶于水中，电的阴阳极板不断的向饱和盐水中释放能量，让盐水生成碱和二氧化氯消毒液，碱在碱仓中存放定期排放，含氯消毒液在原水动力下带到被消毒的场所达到自动投药消杀的目的。

消毒液是弱酸性的，排碱和消毒液都进入到混合沉淀消毒池，混合沉淀消毒池的目的就是减慢水流让消毒液与污水充分结合。混合箱中的隔板是浮法沉淀池的工艺，有效改变水流方向，降低水流速度，还能有效对污水进行沉淀。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）要求可判定本项目选取的治理设施可行。

4、污水处理厂接纳可行性分析

北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂位于北京市顺义区天竺镇

杨林收费站出口南侧，基础设施建设按 4 万吨的日处理量标准一次性建成，承接排污面积约为 25 平方公里，包括空港工业区 A、B 区，国门商务区、周边大型别墅区、天竺镇、后沙峪镇等，满负荷处理量约为 2.6 万 m^3 /d。该污水处理厂设计处理工艺采用 MHA 横向流化床工艺，MHA 是以横向流化床方式运行的膜法生物处理技术，设计进水指标为北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“表 3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”，设计出水水质执行《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）表 1 中的 B 标准。

根据北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂 2024 年自行监测年度报告，全年共监测废水污染物 20 项，包括总汞、总镉、总铬、总砷、总铅、化学需氧量、总氮（以 N 计）、氨氮（NH_3-N）、总磷（以 P 计）、pH 值、色度、溶解性总固体，阴离子表面活性剂、动植物油、烷基汞、石油类、粪大肠菌群数、六价铬、五日生化需氧量、悬浮物等，达标率为 100%，能稳定达标排放。

本项目位于北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂的收水范围内，日排水量较小，项目排水水质满足污水处理厂进水要求，不含有毒有害物质。污水处理厂处理规模、处理工艺均能满足本项目要求，并能稳定达标排放。因此，本项目污水排入此污水处理厂可行。

根据《2025 年 1-6 月城镇重要大中型污水处理设施运行情况》北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂平均日处理量约为 1.98 万 m^3/d，日处理余量约为 0.02 万 m^3/d，本项目单日最大排水量约为 3.493m^3/d，占日处理余量的 1.75%，占比量较小，因此北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂有能力接纳处理本项目排放的废水。

项目水浴锅废水、压力蒸汽灭菌器废水、器具普通清洗废水、洗衣废水和地面清洁废水经污水处理设备处理后同生活污水和纯水制备废水通过所在建筑防渗化粪池预处理，最终经市政污水管网汇入北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂，不直接排入地表水体，对地表水环境的影响较小。

5、废水排放口基本情况

废水类别、污染物及治理设施基本信息详见下表。

表 4-11 废水类别、污染物及治理设施基本信息表

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
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
水浴锅废水、压力蒸汽灭菌器废水、器具普通清洗废水、洗衣废水、地面清洁废水、生活污水、纯水制备废水	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、TDS、LAS、粪大肠菌群、总磷、总余氯	北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂	间断排放、流量不稳定且无规律，但不属于冲击性排放	/	污水处理设备处理	电解食盐法二氧化氯协同消毒	DW001	是	污水总排口

本项目废水间接排放口基本情况表见表。

表 4-12 废水间接排放口基本情况表　　单位：mg/L　　pH：无量纲

排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		排放去向	排放规律	间歇排放时段	污染物种类	排放标准
		经度	纬度					
DW001	污水总排口	116°33′36.245″	40°6′0.920″	北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂	间断排放、流量不稳定且无规律，但不属于冲击性排放	间歇	pH	6.5-9
							COD_{Cr}	500
							BOD_5	300
							SS	400
							氨氮	45
							TDS	1600
							LAS	15
							粪大肠菌群	10000
							总余氯	8
							总磷	8.0

6、监测要求

按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），建设单位应开展自行监测活动，结合具体情况，建设单位可委托其他监测机构代其开展自行监测，并对委托监测的数据负总责。监测计划见下表。

表 4-13 本项目自行监测计划表

类别	监测位置	监测项目	监测频次	执行标准

废水	DW001	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、TDS、LAS、粪大肠菌群、总磷、总余氯	1 次/年	北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307－2013）中表 3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值。

三、噪声影响分析

1、噪声源和噪声污染防治措施

本项目运营过程中产生的噪声主要为实验室小型仪器设备，噪声较小。噪声源主要是通风橱、生物安全柜、离心机、污水处理设备、纯水仪、活性炭吸附装置+风机等设备运行产生的噪声，噪声源强约为 50～70dB(A)。本项目选用低噪声设备，合理布局，对主要产噪设备采取减振、隔声以及依靠建筑墙体隔声等措施。本项目具体噪声源详见下表：

表 4-14 本项目室内噪声源一览表　　单位：dB(A)

序号	名称	数量/台	持续时间/h	产生强度	降噪措施	降噪效果	排放强度	位置
1	叠加式恒温振荡器	6	8	50	基础减振、合理布局	20	30	发酵间
2	蛋白纯化仪	2	8	50		20	30	纯化间
3	真空泵	2	8	70		20	50	配液间
4	蠕动泵	1	8	70		20	50	配液间
5	灭菌袋封口机	1	8	60		20	40	配液间
6	蛋白纯化仪	1	8	50		20	30	酶生产间
7	自动超滤系统	1	8	65		20	45	纯化包封间
8	大功率磁力搅拌器	3	8	60		20	40	配液间、纯化包封间
9	压力蒸汽灭菌器	1	8	60		20	40	准备间
10	智城烘箱	1	8	60		20	40	洁存间
11	鼓风干燥箱	1	8	65		20	45	洁存间
12	水浴锅	1	8	55		20	35	纯化包封间
13	多参数测试仪	3	8	50		20	30	配液间、纯化间、纯化包封间

14	智能生物泵	2	8	60		20	40	纯化间、纯化包封间
15	灭菌袋封口机	1	8	60		20	40	准备间
16	不锈钢搅拌机	1	8	65		20	45	配液间
17	均质分散机	1	8	50		20	30	配液间
18	高压均质机	1	8	60		20	40	纯化间
19	磁力搅拌器	1	8	60		20	40	配液间
20	超声波细胞粉碎机	1	8	65		20	45	纯化间
21	电泳仪	1	8	50		20	30	检测检验室
22	纳米粒度及 zeta 电位仪	1	8	50		20	30	检测检验室
23	全波长扫描式多功能读数仪	1	8	50		20	30	检测检验室
24	水浴锅	1	8	55		20	35	检测检验室
25	通风橱	1	8	70		20	50	配液间
26	通风橱	1	8	70		20	50	纯化包封间
27	离心机	7	8	65		20	45	发酵间、纯化间、检测检验室
28	生物安全柜	2	8	65		20	45	酶生产间、P2 实验室
29	纯水机	2	8	55		20	35	纯水间
30	空调外机	5	8	70	基础减振、隔声罩	15	55	/
31	活性炭吸附装置+风机	1	8	70		15	55	吊顶
32	污水处理设备	1	8	70	基础减振、合理布局	20	50	污水处理间
33	洁净式恒	1	8	70	基础减	20	50	新风机

	温恒湿空调机组				振、合理布局			房

2、影响预测分析

为预测方便，将实验室设备作为点声源处理。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）公式：

（1）室内声源等效室外声源声功率级计算方法：

$$L_{p2}=L_{p1}-（TL+6）$$

式中：

L_{P1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{P2}—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

（2）点声源的几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

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

式中：

$L_p(r)$—预测点处声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$—参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r—预测点距声源的距离；

r_0—参考位置距声源的距离。

（3）噪声贡献值（Leqg）计算公式：

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

式中：

L_{eqg}—噪声贡献值，dB(A)；

L_{Ai}—i 声源在预测点产生的 A 声级，dB；

T—预测计算的时间段，s；

t_i—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）8.5.2 以厂界噪声贡献值作为评价量。项目厂界噪声情况见下表。

表 4-15 本项目厂界噪声预测结果表　　单位：dB(A)

序号	位置	贡献值	昼间标准	评价
1	项目东厂界外 1m	37	65	达标
2	项目南厂界外 1m	39	65	达标
3	项目西厂界外 1m	43	65	达标
4	项目北厂界外 1m	47	65	达标
注：本项目夜间不运营				

由上表可知，本项目运营期对各噪声源采取降噪减振措施并经距离衰减后，厂界昼间噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值要求，设备噪声达标排放，对周边的声环境影响较小。

3、噪声监测计划

表 4-16 本项目厂界噪声自行监测计划表

序号	类别	监测点位	监测因子	监测频率
1	噪声	项目东侧、南侧、西侧、北侧厂界外 1m 处	LeqdB（A）	1 次/季

四、固体废物

本项目运营期产生的固体废物主要为生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

1、生活垃圾

本项目员工 35 人，年工作时间 260 天，根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，生活垃圾产生量按 0.7kg/人·d 计，则生活垃圾产生量约 6.37t/a，分类收集后由环卫部门定期清运。

2、一般工业固体废物

本项目一般工业固体废物主要为物品外包装物、纯水仪废滤芯、新风系统废滤芯。根据建设单位提供资料，物品外包装物产生量约为 0.05t/a，主要为纸箱、塑料包装等，收集后由环卫部门定期清运；纯水仪废过滤介质（主要为废活性炭、废 RO 膜、废去离子树脂）产生量约为 0.02t/a，由设备厂家负责更换并现场回收，不在实验室贮存；新风系统废滤芯平均每半年更换一

次，由设备厂家更换回收，不在实验室贮存，产生量为 1t/a。

3、危险废物

（1）基本要求

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），本项目运营中产生的危险废物类别为危险废物 HW29 和危险废物 HW49。其中危险废物 HW29 主要为废紫外线灯管；危险废物 HW49 主要为废耗材（废一次性抽滤器、废枪头、废一次性口罩和手套等）、废滤渣、废培养瓶、废培养皿、实验废液、废试管、废层析柱、废超滤管、废超滤包膜、废囊氏滤器、废凝胶、废弃样本、废试剂盒、废 96 孔板、生物安全柜废滤芯、废活性炭、污水处理设备污泥等。

项目产生的危险废物暂存于危险废物贮存间中，由有资质单位定期清运处置。

（2）危险废物产生量

本项目产生的危险废物共计 8.94t/a，项目危险废物汇总情况见下表。

表 4-17 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	产生周期	污染防治措施
1	废紫外线灯管	HW29	900-023-29	0.007	消毒灭菌	固态	每日	其中污水处理设备污泥暂存于污泥池内，定期委托清掏外送处置；废活性炭定期由设备厂家更换；其余危险废物暂存于危险废物贮存间内，定期委托有资质单位处置。
2	废耗材（废一次性抽滤器、废枪头、废一次性口罩和手套等）	HW49	900-047-49	0.13	实验过程	固态	每日	
3	废滤渣	HW49	900-047-49	0.001	实验过程	固态	每日	
4	废培养瓶	HW49	900-047-49	0.02	实验过程	固态	每日	
5	废培养皿	HW49	900-047-49	0.02	实验过程	固态	每日	
6	实验废液	HW49	900-047-49	8.5	实验过程	液态	每日	
7	废试管	HW49	900-047-49	0.06	实验过程	固态	每日	
8	废层析柱	HW49	900-	0.005	实验过	固态	每日	

			047-49		程			
9	废试剂盒	HW49	900-047-49	0.002	实验过程	固态	每日	
10	废超滤管	HW49	900-047-49	0.05	实验过程	固态	每日	
11	废超滤包膜	HW49	900-047-49	0.01	实验过程	固态	每日	
12	废囊氏滤器	HW49	900-047-49	0.02	实验过程	固态	每日	
13	废凝胶	HW49	900-047-49	0.02	实验过程	固态	每日	
14	废弃样本	HW49	900-047-49	0.01	实验过程	固态	每日	
15	废 96 孔板	HW49	900-047-49	0.03	实验过程	固态	每日	
16	生物安全柜废滤芯	HW49	900-041-49	0.01	吸附净化	固态	半年	
17	废活性炭	HW49	900-039-49	0.025	吸附净化	固态	半年	
18	污水处理设备污泥	HW49	772-006-49	0.02	污水处理	固态	每日	
合计				8.94	/	/	/	

（3）危险废物管理要求

为了加强危险废物的管理，防止其在贮存过程中造成二次污染，建设单位内部制定了严格的固体废物存放与管理制度。实验室产生的危险废物分为液态废物和固态废物两种。实验室危险废物按照《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB11/T 1368-2016）的规定，做好危险废物收集、登记、暂存、转运及贮存工作。本项目危险废物暂存采取如下控制及管理措施：

①贮存设施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；

②容器和包装物材质、内衬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，其容器和包装物满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求，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，使用容器盛装液态危险废物时，容器内部留有适当的空间，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；

③危险废物存入贮存设施前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。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，保证暂存危险废物的防雨、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。建设单位应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

④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。

⑤不同贮存分区之间采取隔离措施，采用过道、隔板或隔墙等方式。

⑥贮存设施或场所、容器和包装物按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的要求，设置危险废物贮存间标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

⑦危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求进行设计，设置专人进行管理，并设立危险标志。危废暂存间地面做严格防渗处理，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数≤10^{-10}cm/s。铺砌地坪的胀缝和缩缝采用防渗柔性材料填塞。危险废物的转移严格遵守《危险废物转移管理办法》（2021 年）中的有关规定。

⑧危险废物贮存间按贮存库的要求进行建设，设置排风管道并接入本项目实验室废气收集管道，经活性炭吸附装置处理后排放。

⑨设有专人专职对本项目产生的危险废物进行管理。

经采取上述控制与管理措施后，本项目危险废物的贮存能够符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）危险废物贮存间的污染控制要求。

（4）贮存场所环境影响分析

本项目危险废物（HW29 和 HW49）产生量为 8.94t/a，暂存于危险废物贮存间内，项目危险废物暂存于危险废物贮存间内，设计面积为 2.84m^2，最大贮存量为 2t，本项目危险废物产生量为 0.75t/月，因此项目危险废物最多 2 个月转运一次，本项目危险废物贮存间完全有能力周转、储存本项目的危险废物。

（5）运输过程的环境影响分析及污染防治措施

本项目各类危险废物从实验室由工作人员及时收集并使用专用容器存放于危险废物贮存间，不会产生散落、泄漏等情况，运送沿线没有敏感目标，不会对环境产生影响。危险废物厂外转运由资质单位负责，危险废物由专用容器收集，专车运输。运输过程按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向地方人民政府环境保护行政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，运输过程不会对环境造成影响。

本项目在依法依规建设危险废物贮存间及健全管理制度后，可做到危险废物的收集、储存、运输等均符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定，同时其收集、运输、包装等符合《危险废物污染防治技术政策》要求。在采取上述措施后，各类固体废物处置、处理率达 100%，不会造成二次污染，该措施可行。本项目产生的固体废弃物对周围环境影响较小。

（6）危险废物处置的环境影响分析及污染防治措施

本项目危险废物贮存间做好防渗工作，门口贴警示标识，委托有相应资质的公司定期处置，本项目危险废物无可利用的途径，全部由有相应资质的公司进行处理。本项目按照类别分置于防渗漏，防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内，专用包装物有明显的警示标识；对危险废物进行登记，登记资料保存期为 3 年。建设单位须严格按照有关法律要求及协议有关要求，对其产生的危险废物进行严格管理，禁将危险废物与生活垃圾同放，危险废物必须分类收集并按要求包装等操作。

本项目危险废物贮存间基本情况见下表。

表 4-18 项目危险废物贮存间基本情况

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危险废物贮存间	危险废物	HW29 HW49	1层西北角	2.84m^2	容器贮存	2t	2个月

4、固体废物环境影响结论

综上所述，项目运营期对于本项目产生的各类固体废物分类收集、妥善处置，并由专人进行管理，在储存、转移、运输各环节严格执行国家和北京市的有关规定，因此，项目运营期产生的固体废物对环境的影响较小。

五、地下水、土壤环境影响分析

本项目可能造成地下水、土壤污染的污染源为各类试剂、危险废物及污水管线。

1、污染途径

①各类试剂的贮存、运输过程及危险废物在收集、贮存、运输过程中发生泄漏事故，可能污染土壤、地下水。

②污水管线破裂污水外流，污染土壤、地下水

2、防控措施

（1）源头控制：主要包括在实验工艺、管道、设备、物料储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

（2）分区防控

建设单位严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中分区防控措施的要求，将危险废物贮存间、污水处理间作为重点防渗区。其中危险废物贮存间地面及墙裙涂刷2mm厚高密度聚乙烯，以防止渗漏和腐蚀，等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10^{-10}cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597 -2023）标准要求；污水处理间地面至少涂2mm厚的高密度聚乙烯，以防止渗漏和腐蚀，污水管线沿线地下均采用2mm厚防水卷材进行人工防渗，采用了防渗性能好的高密度聚乙烯管，等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s，采取防渗措施满足《环境影响评价技术导则 地下

水环境》（HJ610-2016）中的重点防渗区要求。实验区作为一般防渗区，使等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；办公区作为简单防渗区，地面硬化处理。

采取防渗措施后，可有效阻止污染物下渗，由于项目产生的污染物与地下水及土壤环境有建筑和空间隔离，不存在地下水及土壤环境污染途径，因此，项目的建设不会对周边土壤和地下水环境产生影响。

六、环境风险分析

1、环境风险源

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及危险物质的临界量及最大储存总量见下表。

表 4-19 环境风险物质临界量判定结果

名称	存储位置	最大储存量	折纯量	临界量(t)	Q 值
无水乙醇（浓度 100%）	仓库 2	0.003945t	0.003945t	500	0.000008
甲醇	仓库 2	0.003955t	0.003955t	10	0.000396
乙酸	仓库 2	0.00525t	0.00525t	10	0.000525
盐酸（浓度 10%）	仓库 2	0.005245t	0.0005245t	7.5	0.00007
COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L 废液（实验废液）	危险废物贮存间	1.5t	1.5t	10	0.15
合计					0.151
注：本项目实验废液年产生量为 8t/a，每月产生量约为 0.75 吨，危险废物每 2 个月清理一次，因此实验废液最大暂存量约为 1.5t/2 个月。 无水乙醇（浓度 100%）折纯量：5000ml×0.789×10^{-6}=0.003945t；甲醇：5000ml×0.791×10^{-6}=0.003955t；乙酸：5000ml×1.05×10^{-6}=0.00525t；盐酸（浓度 10%）折纯量：5000ml×1.049×10^{-6}×10%=0.0005245t。					

根据以上分析，本项目运营期危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.151＜1 时，本项目环境风险潜势为I，环境风险评价工作等级为简单分析。

2、影响途径

本项目使用的化学试剂泄漏可能会导致地表水、地下水和土壤的污染，其中乙醇、甲醇等易燃物质，泄露遇明火可能会导致火灾，产生大量浓烟，造成大气污染。

3、风险防范措施

本项目环境风险防范措施如下：

（1）加强实验室标准化建设，污水处理间、仓库 2 和危险废物贮存间等场所应设泄漏液收集托盘、周转桶等，并配制合格的防毒器材、消防器材等应急物资。

（2）增强安全意识，合理完善实验室安全的各项规章制度，消除安全隐患。实验室工作人员必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，严格按照操作规程和技术规范开展工作，同时配备相应的个人防护用品。

（3）贮存的危险化学品须设有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和垛炬。危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度。

（4）严禁在燃烧的火焰附近转移或添加易燃溶剂。实验结束离开实验室前，应仔细检查电源是否关闭，以避免化学品引起火灾爆炸。

（5）实行全面环境安全管理制度，加强巡回检查。每日的巡回检查应做详细记录，发现问题应及时上报，并做到及时防范。

4、生物安全风险分析

根据《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）和《病原微生物实验室生物安全管理条例》（国务院第 424 号令）中的有关规定，国家根据病原微生物的传染性、感染后对个体或者群体的危害程度，将病原微生物分为四类。

根据《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）将实验室生物安全的防护水平分为一级、二级、三级、四级，分别用 BSL-1、BSL-2、BSL-3、BSL4 表示仅从事体外操作的实验室的相应生物安全防护水平，防护要求参照其规定。企业为保证实验室生物安全，本项目 mRNA 疫苗研发实验室按照生物安全二级（BSL2）实验室进行建设。针对 mRNA 疫苗研发实验过程可能产生含有生物活性物质外排，采取以下措施：

本项目主要为 mRNA 疫苗研发及相关检测实验、研发所用原辅料主要为大肠杆菌感受态细胞，属于生物安全一级（BSL-1）的非致病性材料，不

属于《人间传染病原微生物目录》中的病毒或细菌，一般情况下对人、动物或者环境不构成严重危害，所以本项目为生物安全二级（BSL-2）实验室。

本项目实验室主入口设置为可自动关闭及进入控制措施；实验室内部设置开放式工作台、冲洗手池、冲洗眼装置。在摇瓶培养、恒温孵育等环节使用生物安全柜进行，实验室配制生物安全柜为IIA 型生物安全柜，生物安全柜运行时为微负压状态，气流由下而上为吸入气流、下降气流、循环气流和外排气流四部分。首先在生物安全柜底部吸入室内空气至柜体内部，实验过程产生的生物性废气经生物安全柜自带高效过滤器过滤处理后通过楼顶 1 根 37.5m 高排气筒（DA001）排放，高效过滤器对 0.3μm 的粒子捕集效率可达 99.999%以上，净化后的气体在实验室内循环，经生物安全柜自带的过滤装置过滤后能够有效去除有害微生物成分，保证无生物活性废气直接向环境排出。

本项目定期对实验操作人员进行培训，在摇瓶培养、恒温孵育等环节生物安全柜进行，操作人员配备口罩、手套等，自制酶工艺、mRNA 疫苗研发环节和对应的检测实验结束后对废弃样本、实验过程中使用的耗材等使用压力蒸汽灭菌器进行高温灭菌灭活处理，对设备及实验室内部使用紫外线灯进行消毒灭菌处理。同时本环评要求建设单位每年对生物安全柜进行一次检漏测试，保证设施的处理效率和排出的气体不含有生物活性。项目实验器材、耗材等经灭活处理后集中收集后暂存于危险废物贮存间，交有资质单位处理。

综上，本项目处理方式符合《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）中生物安全二级（BSL-2）实验室相关要求。在采取上述措施的前提下，本项目存在生物风险的可能性较低。

5、环境风险评价结论

本项目为 mRNA 疫苗研发实验室项目，涉及的风险物质日常储存量较小，环境风险潜势为 I。针对本项目可能产生的环境风险，本次评价进行了简要的分析，并在此基础上提出了相应的风险防范措施，项目运营期在认真

执行各项措施的情况下，可以将环境风险降到较低水平，本项目的环境风险是可防可控的。

6、环境风险应急处置措施

风险事故发生后，应根据事故严重情况采取相应的应急措施，控制事态发展，减缓事故灾害。

按照国家、北京市等相关部门的要求，编制企业突发环境风险事件应急预案。主要包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。明确企业、开发区、地方政府环境风险应急体系。企业突发环境事件应急预案体现分级响应、区域联动的原则，并与区政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

七、环境管理

1、环境管理要求

（1）建设单位需安排专职人对本项目环境管理和环境监控负责，并受项目主管单位及环保局的监督和指导。

（2）安排专职人员定期对环保设施进行检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转。

（3）定期对员工进行环境保护教育，提高员工环保意识和环保人员的业务素质。

2、与排污许可制衔接要求

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于“M7340 医学研究和试验发展”。对照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 版）内，本项目未纳入名录范围，不需申请排污许可证或填报排污登记表。

3、排污口规范化设置要求

本项目设置 1 个废气排放口（DA001）和 1 个废水排放口（DW001），建设项目设置排污口应符合一明显、二合理、三便于的要求，即环保标志明显；排污口设置合理，排污去向合理；便于采集样品、便于监测计算、便于

公众参与监督管理。本项目各污染源排放口应设置专项图标，检测口位置设置检测点位标识，执行《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及修改单、危险废物识别标志设置技术规范（HJ 1276—2022）及北京市《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）的相关要求。

（1）固定污染源监测点位设置技术要求

根据《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）要求，本项目应设固定污染源废气和污水排放监测点位。

水监测点位设置技术要求：项目废水排放口应方便采样和流量测定。

（2）排污口与监测点位标志牌设置要求

固定污染源监测点位标志牌设置要求如下：

A、排污口标志牌设置要求

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

监测点位标志牌的技术规格及信息内容、点位编码应符合规定。

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

标志牌应设置在距污染物监测点位较近且醒目处，并能长久保留。根据监测点位情况，设置立式或平面固定式标志牌。标志牌右下角应设置与标志牌图案总体协调、符合北京市排污口信息化、网络化管理技术要求的二维码。

监测点位二维码信息应包括排污单位名称、地址、企业法人、联系电话、监测排口性质和数量、点位编码、监测点位的地理定位信息、排放的主要污染物种类、设施投运时间等有关资料。

固定污染源监测点位标志牌要求：

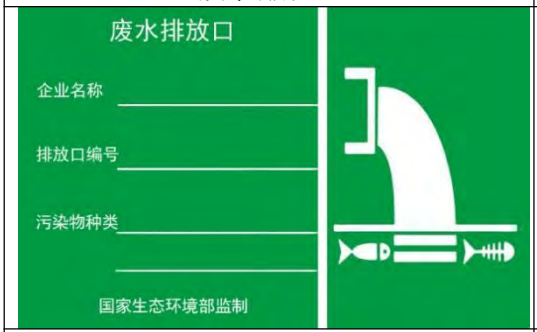
标志牌板材应为 1.5mm~2mm 厚度的冷轧钢板，立柱应采用无缝钢管，表面经过防腐处理。边框尺寸为 600mm 长×500mm 宽，二维码尺寸为边长 100mm 的正方形。标志牌信息内容字型为黑体字。

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

监测点位的有关建筑物及相关设施属环境保护设施的组成部分，排污单位应制定相应的管理办法和规章制度，选派专职人员对监测点位进行管理，并保存相关管理记录，配合监测人员开展监测工作。监测点位信息变化时，排污单位应及时更换标志牌相应内容。

各排污口（源）标示牌设置示意图详见下表。

表 4-20 各排污口（源）标志牌设置示意图

废气排放口	废气监测点位
	
废水排放口	废水监测点位
	
一般固体废物	噪声排放源



危险废物储存设施



八、建设项目竣工环境保护“三同时”验收内容

建设单位应严格执行污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用（简称"三同时"）的规定。本项目环保验收内容见下表。

表 4-21 项目竣工验收环境保护“三同时”验收一览表

项目	污染源	验收监测项目	环保措施	验收标准
废气	试剂配制	非甲烷总烃、其他 A 类物质（乙酸）、氯化氢	活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 37.5m 高排气筒排放（DA001）	有组织废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”II 时段排放标准；无组织废气满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“表 3 单位周界无组织排放监控点浓度限值”。
	自制酶	生物性废气、氯化氢	生物性废气经生物安全柜中高效过滤装置净化后通过 37.5m 排气筒排放（DA001）；氯化氢经活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 37.5m 高排气筒排放（DA001）	
	mRNA 疫苗研发	生物性废气、非甲烷总烃、其他 A 类物质（乙酸）、氯化氢	生物性废气经生物安全柜中高效过滤装置净化后通过 37.5m 排气筒排放（DA001）；非甲烷总烃、其他 A 类物质（乙酸）、氯化氢经活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 37.5m 高排气筒排放（DA001）	
	mRNA 疫苗检测	非甲烷总烃、甲醇	活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 37.5m 高排气筒排放（DA001）	

			非甲烷总烃、甲醇	通过室内排风无组织排放	
	废水	生活污水	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、TDS、LAS、总磷、粪大肠菌群、总余氯	项目水浴锅废水、压力蒸汽灭菌器废水、器具普通清洗废水、洗衣废水和地面清洁废水经污水处理设备处理后同生活污水和纯水制备废水通过所在建筑防渗化粪池预处理，最终经市政污水管网汇入北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂。	北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”
		纯水制备废水			
		地面清洁废水			
		洗衣废水			
		水浴锅废水			
		压力蒸汽灭菌器废水			
		器具普通清洗废水			
	噪声	厂界噪声	等效 A 声级	项目选用低噪声设备，合理布局。主要产噪设备采取减振、隔声以及依靠建筑墙体隔声等措施。	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准
	固废	员工日常生活	生活垃圾	环卫部门定期清运	《中华人民共和国生态环境法典》及《北京市生活垃圾管理条例》等有关规定
		样品接收、纯水仪制备	物品外包装物、废过滤介质（包括废活性炭、废 RO 膜、废去离子树脂）、新风系统废滤芯	物品外包装物收集后由环卫部门定期清运；纯水仪废过滤介质由设备厂家负责更换并现场回收，不在实验室贮存；新风系统废滤芯由设备厂家更换回收，不在实验室贮存。	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定
		试剂配制、自制酶、mRNA 疫苗研发、mRNA 疫苗检测、紫外线消	主要为废耗材（废一次性抽滤器、废枪头、废一次性口罩和手套等）、废滤渣、废培养瓶、废培养皿、实验废液、废试管、废层析柱、废超滤管、废超滤包膜、废囊氏滤器、废凝胶、	其中污水处理设备污泥暂存于污泥池内，定期委托清掏外送处置；废活性炭定期由设备厂家更换；其余危险废物暂存于危险废物贮存间内，定期委托有资质单位处置。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移管理办法》、《实验室危险废物污染防治技术规范》

		毒、生物安全柜更换滤芯、活性炭吸附装置、污水处理	废弃样本、废试剂盒、废 96 孔板、生物安全柜废滤芯、废紫外线灯管、废活性炭、污水处理设备污泥等。		（DB11/T1368-2016）等中的相关规定

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	DA001	生物性废气	生物性废气经生物安全柜中高效过滤装置净化后通过37.5m排气筒排放	/
		非甲烷总烃、甲醇、其他A类物质（乙酸）、氯化氢	经活性炭吸附装置处理后，通过1根37.5m高排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表3中II时段的相关标准要求
	无组织	非甲烷总烃、甲醇	通过室内排风无组织排放	《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“表3单位周界无组织排放监控点浓度限值”
地表水环境	废水总排口DW001	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、TDS、LAS、总磷、粪大肠菌群、总余氯	项目水浴锅废水、压力蒸汽灭菌器废水、器具普通清洗废水、洗衣废水和地面清洁废水经污水处理设备处理后同生活污水和纯水制备废水通过所在建筑防渗化粪池预处理，最终经市政污水管网汇入北京同晟水净化有限公司北京天竺污水处理厂	北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”
声环境	厂界噪声	等效连续A声级	项目选用低噪声设备，合理布局。主要产噪设备采取减振、隔声以及依靠建筑墙体隔声等措施。	厂界执行《工业企业厂界环境 噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准
电磁辐射	-	-	-	-
固体废物	1.项目运营期产生的生活垃圾委托环卫部门定期清运； 2.项目运营期产生的一般固体废物主要为物品外包装物、纯水制备过程中产生的废过滤介质（主要为废活性炭、废RO膜、废去离子树脂）和新风系统废滤芯。其中物品外包装物收集后由环卫部门定期清运；纯水仪废过滤			

	介质由设备厂家负责更换并现场回收，不在实验室贮存；新风系统废滤芯由设备厂家更换回收，不在实验室贮存。 3.危险废物：主要为废耗材（废一次性抽滤器、废枪头、废一次性口罩和手套等）、废滤渣、废培养瓶、废培养皿、实验废液、废试管、废层析柱、废超滤管、废超滤包膜、废囊氏滤器、废凝胶、废弃样本、废试剂盒、废 96 孔板、生物安全柜废滤芯、废紫外线灯管、废活性炭、污水处理设备污泥等。其中污水处理设备污泥暂存于污泥池内，定期委托清掏外送处置；废活性炭定期由设备厂家更换；其余危险废物暂存于危险废物贮存间内，定期委托有资质单位处置。
土壤及地下水污染防治措施	本项目可能造成地下水、土壤污染的污染源为各类试剂、危险废物及污水管线。 **1、污染途径** ①各类试剂的贮存、运输过程及危险废物在收集、贮存、运输过程中发生泄漏事故，可能污染土壤、地下水。 ②污水管线破裂污水外流，污染土壤、地下水 **2、防控措施** （1）源头控制：主要包括在实验工艺、管道、设备、物料储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。 （2）分区防控 建设单位严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中分区防控措施的要求，将危险废物贮存间、污水处理间作为重点防渗区。其中危险废物贮存间地面及墙裙涂刷 2mm 厚高密度聚乙烯，以防止渗漏和腐蚀，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-10}cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597 -2023）标准要求；污水处理间地面至少涂 2mm 厚的高密度聚乙烯，以防止渗漏和腐蚀，污水管线沿线地下均采用 2mm 厚防水卷材进行人工防渗，采用了防渗性能好的高密度聚乙烯管，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s，采取防渗措施满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的重点防渗区要求。实验区作为一般防渗区，使等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；办公区作为简单防渗区，地面硬化处理。

	采取防渗措施后，可有效阻止污染物下渗，由于项目产生的污染物与地下水及土壤环境有建筑和空间隔离，不存在地下水及土壤环境污染途径，因此，项目的建设不会对周边土壤和地下水环境产生影响。
生态保护措施	/
环境风险防范措施	本项目风险物质存放于仓库 2、危险废物贮存间内，通过制定有效的风险防范措施并制定严格的管理制度，以降低环境风险。同时建设单位加强员工的教育、培训，事故发生时，能够及时、准确、有效地控制和处理事故。通过采取以上措施，本项目对周围的环境风险是可控的，项目环境风险水平可以接受。
其他环境管理要求	1.本项目为 mRNA 疫苗研发实验室项目，不在《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 版）内，不需申报排污许可证及排污登记管理。 2.本项目各污染源排放口应设置专项图标，执行《环境图形标准排污口（源）》（GB15563.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2－1995）及北京市《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）的相关要求。

六、结论

综上所述，本项目的建设符合国家、北京市地方产业政策，选址合理，本项目在认真落实“三同时”的前提下，运营过程中只要认真贯彻执行国家的环保法律、法规，切实落实本环评提出的措施，对污染源在采取各项治理措施后，废气、废水、噪声可达标排放，固体废物合理处置，对周围环境影响较小。从环保角度出发，本项目是可行的。

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	非甲烷总烃				0.000416t/a		0.000416t/a	+0.000416t/a
	甲醇				0.000226t/a		0.000226t/a	+0.000226t/a
	其他 A 类物质（乙酸）				0.00018t/a		0.00018t/a	+0.00018t/a
	氯化氢				0.0004t/a		0.0004t/a	+0.0004t/a
废水	COD				0.0164t/a		0.0164t/a	+0.0164t/a
	氨氮				0.001t/a		0.001t/a	+0.001t/a
	总磷				0.0002t/a		0.0002t/a	+0.0002t/a
一般工业固体废物	物品外包装物				0.05t/a		0.05t/a	+0.05t/a
	纯水仪废过滤介质				0.02t/a		0.02t/a	+0.02t/a
	新风系统废滤芯				1t/a		1t/a	+1t/a

危险废物	废紫外线灯管、废耗材（废一次性抽滤器、废枪头、废一次性口罩和手套等）、废滤渣、废培养瓶、废培养皿、实验废液、废试管、废层析柱、废超滤管、废超滤包膜、废囊氏滤器、废凝胶、废弃样本、废试剂盒、废 96 孔板、生物安全柜废滤芯、废活性炭、污水处理设备污泥等。				8.94t/a		8.94t/a	+8.94t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



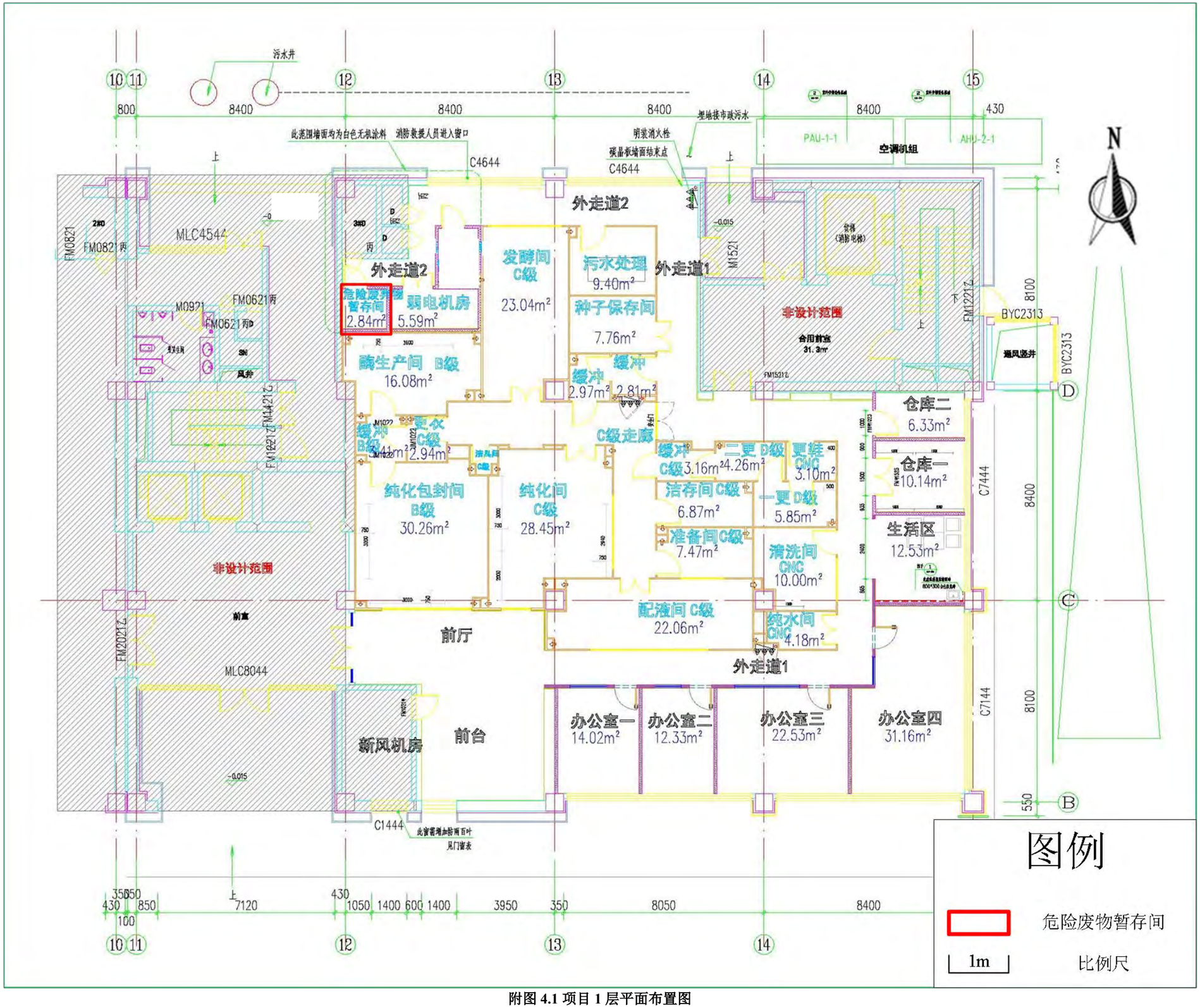
附图 1 建设项目地理位置图


N
空港科技园10号楼
空港科技园17号楼
北京隆源自动成型系统有限公司
安庆南街
裕华东路
安庆南街
50m
5米
1:863
图例
项目位置
空置厂房
相邻建筑
声环境保护目标50m范围
废水总排口
废气排放口

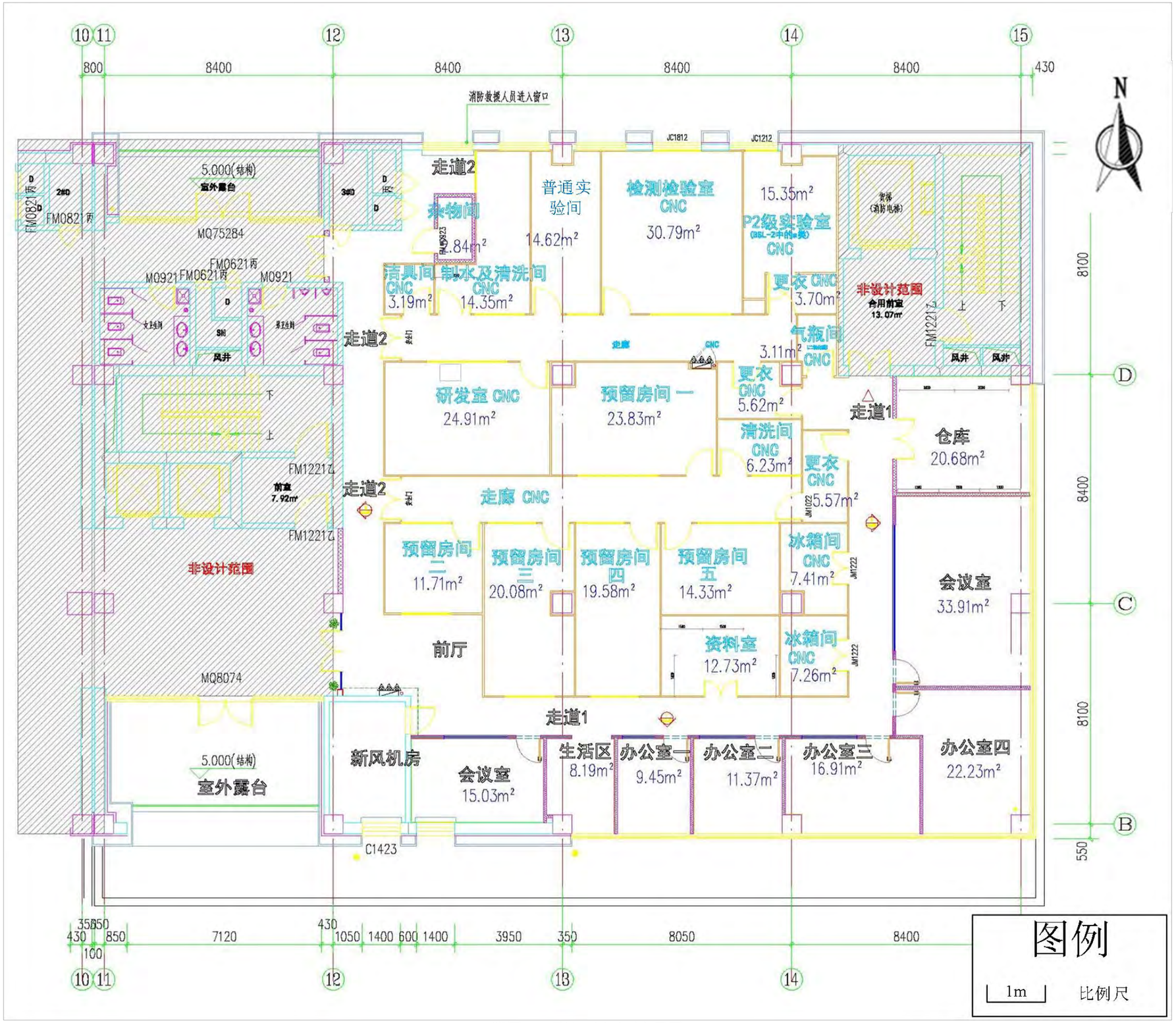
附图 2 项目周边关系



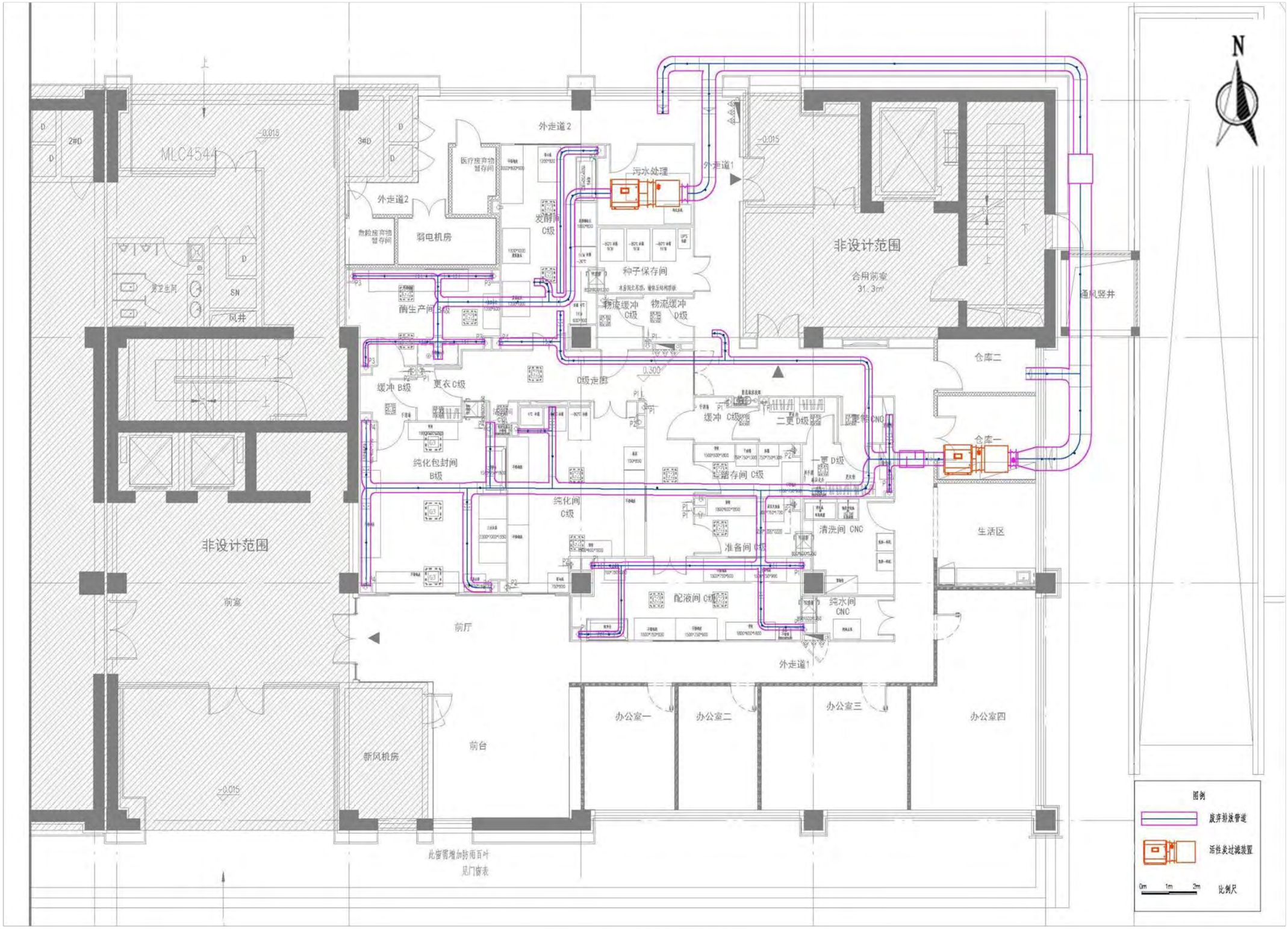
附图 3 大气环境保护目标图



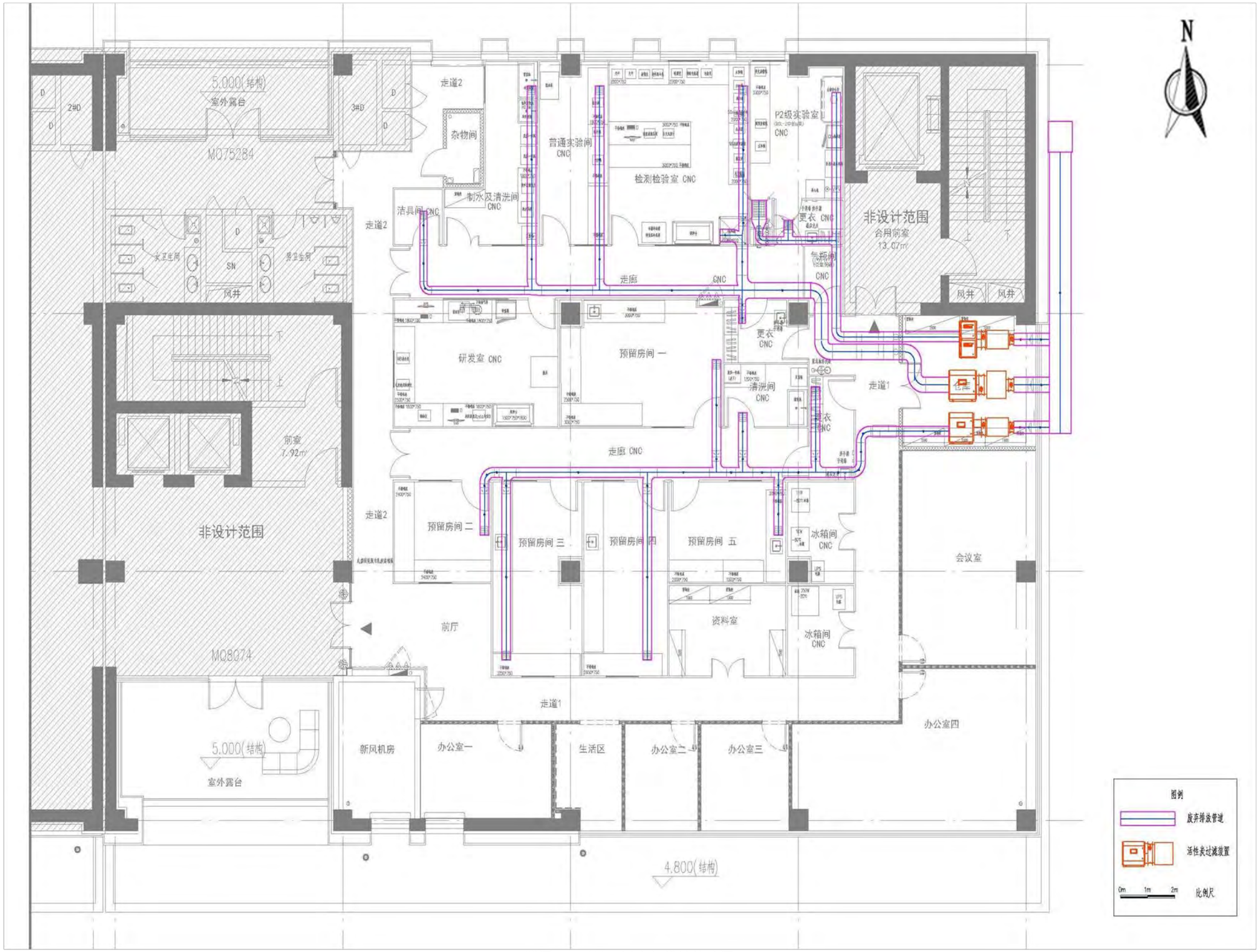
附图 4.1 项目 1 层平面布置图



附图 4.2 项目 2 层平面布置图



附图 5.1 项目 1 层废气排放管路图



附图 5.2 项目 2 层废气排放管路图