

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 北京市十一学校朝阳实验学校初中部建设工程

建设单位(盖章): 北京市朝阳区教育服务保障中心

编制日期: 2024年9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	北京市十一学校朝阳实验学校初中部建设工程		
项目代码	202403031831101524		
建设单位联系人	穆洋	联系方式	13520809855
建设地点	北京市朝阳区王四营乡		
地理坐标	(116度 31 分 32.023 秒, 39 度 51 分 46.415 秒)		
国民经济行业类别	P8331 普通初中教育	建设项目行业类别	五十、社会事业与服务业 “110、学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的；维修改造、设施配套、室内外装修、校区绿化、硬化、美化除外）”中的新建涉及环境敏感区的； 有化学、生物实验室的学校（小学除外）
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）	北京市朝阳区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	京朝阳发改（审）〔2024〕52 号
总投资（万元）	30196.85	环保投资（万元）	420
环保投资占比（%）	1.39	施工工期	10 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	24000
专项评价设置情况	无		

<p>规划情况</p>	<p>1、分区规划</p> <p>规划名称：《朝阳分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》</p> <p>审批机关：北京市人民政府</p> <p>审批文件名称：《北京市人民政府关于对&lt;朝阳分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年的批复）（2019年11月20日）》</p> <p>2、其他规划</p> <p>规划名称：北京市朝阳区生态文明建设规划（2023-2035年）</p> <p>发文机关：北京市朝阳区人民政府</p>
<p>规划环境影响评价情况</p>	<p><b>1、分区规划符合性分析</b></p> <p>本项目位于北京市朝阳区王四营乡，根据《朝阳分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》，属于产居融合发展组团。规划第15条提出产居融合发展组团应“通过功能错位发展，不断补充完善各级各类公共服务设施，加强交通及基础设施建设，大力提升环境品质，形成首都功能延伸及配套服务的重要承载地”。本项目为北京市十一学校朝阳实验学校初中部建设工程，项目的建设主要为满足朝阳区域内适龄学生就近入学需求，属于公共服务设施，因此本项目的建设符合《朝阳分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》中的规划要求。</p> <p><b>2、其他规划符合性分析</b></p> <p>北京市朝阳区生态文明建设规划（2023-2035年）中提出了“强化危险废物环境监管。完善对废弃危险化学品等危险废物的收集、贮存、处路等进行监督管理。建立监管协作和联合执法工作机制，加强有关部门联动，建立重大案件会商督办制度，健全覆盖危险废物产生、贮存、转移、处路全过程的监管体系。完善危险废物收集网络。开展危险废物专项整治三年行动，加强对废矿物油、实验室危险废物等社会源危险废物以及废荧光灯管、废化学药品等有害垃圾的收集、回收利用或处路环境监管”的要求。</p> <p>本项目危险废物暂存于危废暂存间，定期委托有资质的单位处置。项目危险废物不与其他废物混存混放，不自行处置和随意排放。因此，本项</p>

	目符合生态文明建设规划中相关的要求。
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	<p><b>一、产业政策符合性分析</b></p> <p>根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)(2019修订版),北京市十一学校朝阳实验学校初中部建设工程(以下简称“本项目”)行业类别代码为“P8331普通初中教育”。</p> <p>1、本项目不属于《产业结构调整目录(2024年本)》(国家发展和改革委员会令 第7号,2024年2月1日施行)中的鼓励类、限制类和淘汰类项目,为允许类项目,符合国家产业政策要求。</p> <p>2、本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录(2022年版)》中的禁止和限制类项目,符合北京市产业政策要求。</p> <p>3、本项目于2024年4月28日取得北京市朝阳区发展和改革委员会《关于北京市十一学校朝阳实验学校初中部建设工程项目建议书(代可行性研究报告)的批复》(京朝阳发改(审)(2024)52号)。</p> <p>综上所述,本项目建设符合国家和北京市的产业政策要求。</p> <p><b>二、选址符合性分析</b></p> <p>本项目位于北京市朝阳区王四营乡。根据《北京市规划和自然资源委员会朝阳分局关于朝阳区十一学校初中部建设项目“多规合一”协同平台初审意见的函》(京规自(朝)初审函(2023)0048号),本项目建设用地性质为基础教育用地。因此本项目符合规划用途,选址合理。</p> <p><b>三、“三线一单”符合性分析</b></p> <p>1、生态保护红线</p> <p>根据北京市人民政府发布的《关于发布北京市生态保护红线的通知》(京政发(2018)18号),全市生态保护红线主要分布在西部、北部山区,包括以下区域:</p>

(一) 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；

(二) 市级以上禁止开发区域和有必要严格保护的其他各类保护地，包括：自然保护区（核心区和缓冲区）、风景名胜区（一级区）、市级饮用水源地（一级保护区）、森林公园（核心景区）、国家级重点生态公益林（水源涵养重点地区）、重要湿地（永定河、潮白河、北运河、大清河、蓟运河等五条重要河流）、其他生物多样性重点区域。

本项目位于北京市朝阳区王四营乡，用地不涉及重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、生物多样性保护优先区，项目的建设不会突破生态保护红线。本项目所在地与北京市生态保护红线划定范围的相对位置见图1-1。

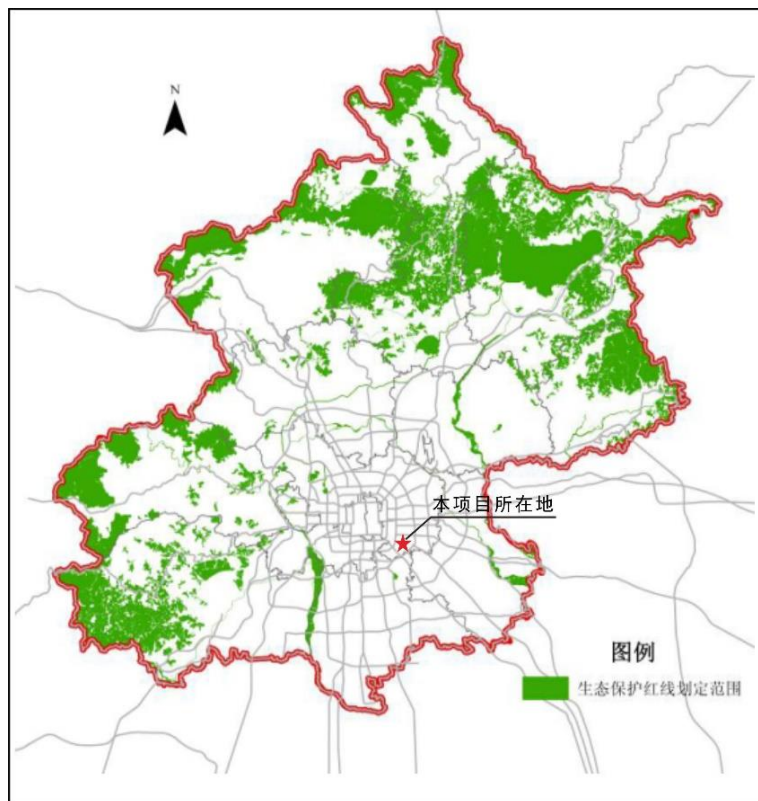


图1-1 本项目与北京市生态保护红线位置关系示意图

根据2023年4月4日批复的“落实“三区三线”《朝阳分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》修改成果”，本项目位于修改后的两线三区规划图中的集中建设区，未在生态保护红线范围内。本项目在两线三区规划图中的位置见图1-2。

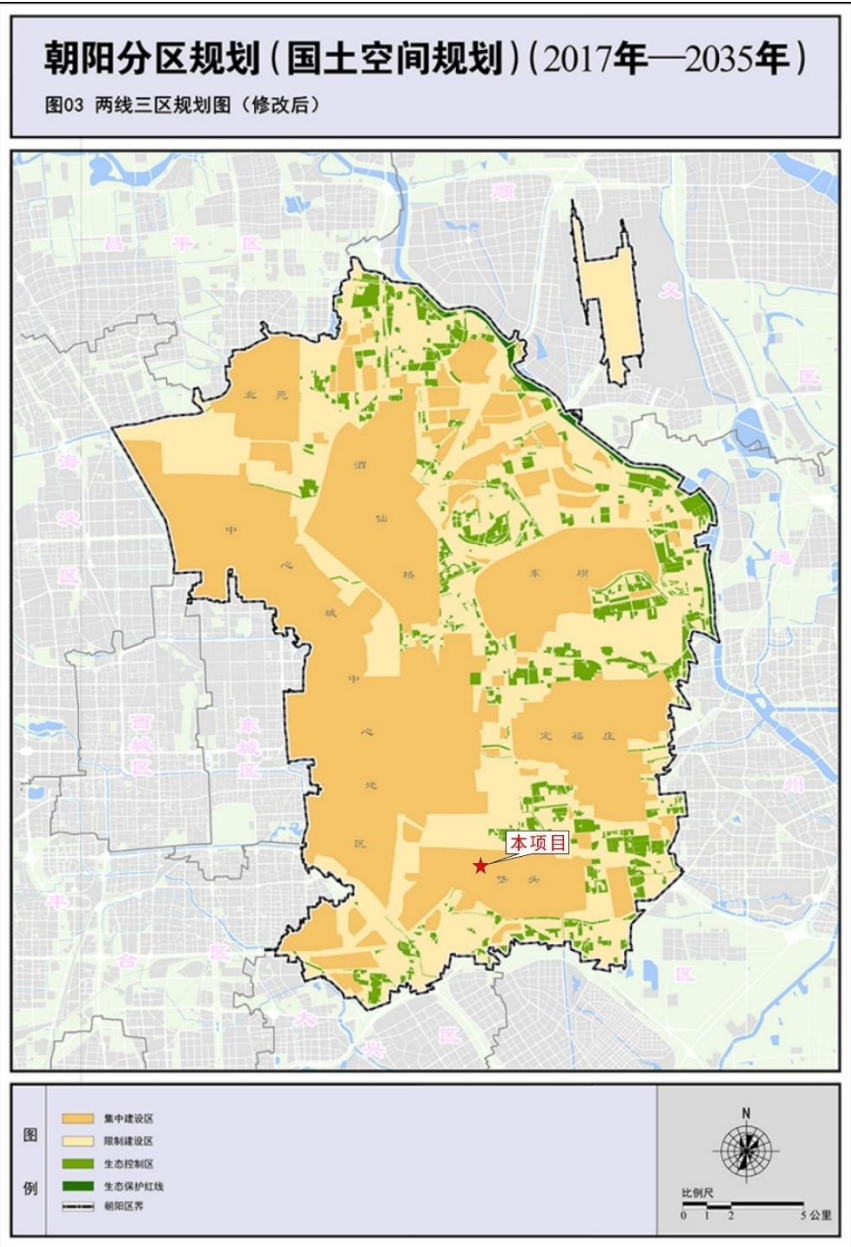


图1-2 本项目与两线三区规划图的位置关系图

## 2. 环境质量底线

本项目运营期大气污染物包括实验室废气、食堂废气和地下车库汽车尾气。各类废气经处理后达标排放，对周围环境影响很小，不会突破大气环境质量底线。

本项目运营期废水主要为生活污水、食堂废水、第3次实验室仪器清洗废水和软水设备废水。食堂废水经隔油池处理后与经酸碱中和池预处理后的第3次实验室仪器清洗废水、生活污水及软水设备废水一并排入化粪池，处理后排入市政污水管网，最终排入垡头再生水厂处理，不直接排入

地表水体，对地表水环境影响很小，不会突破水环境质量底线。

运营过程中产生的生活垃圾分类收集后由环卫部门统一清运处理，一般固体废物妥善处置，危险废物暂存于危废暂存间，委托有资质的单位处置。

综上，本项目的建设符合环境质量底线要求。

### 3. 资源利用上线

本项目为教育设施项目，不属于高耗能行业，运营过程中会消耗一定的水、电等资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较小，不会超出区域资源利用上线。

### 4. 生态环境准入清单

根据中共北京市委生态文明建设委员会办公室2020年12月24日发布的《关于印发<关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见>的通知》，生态环境管控分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类区域。本项目与北京市生态环境管控单元位置关系见下图1-3、1-4。

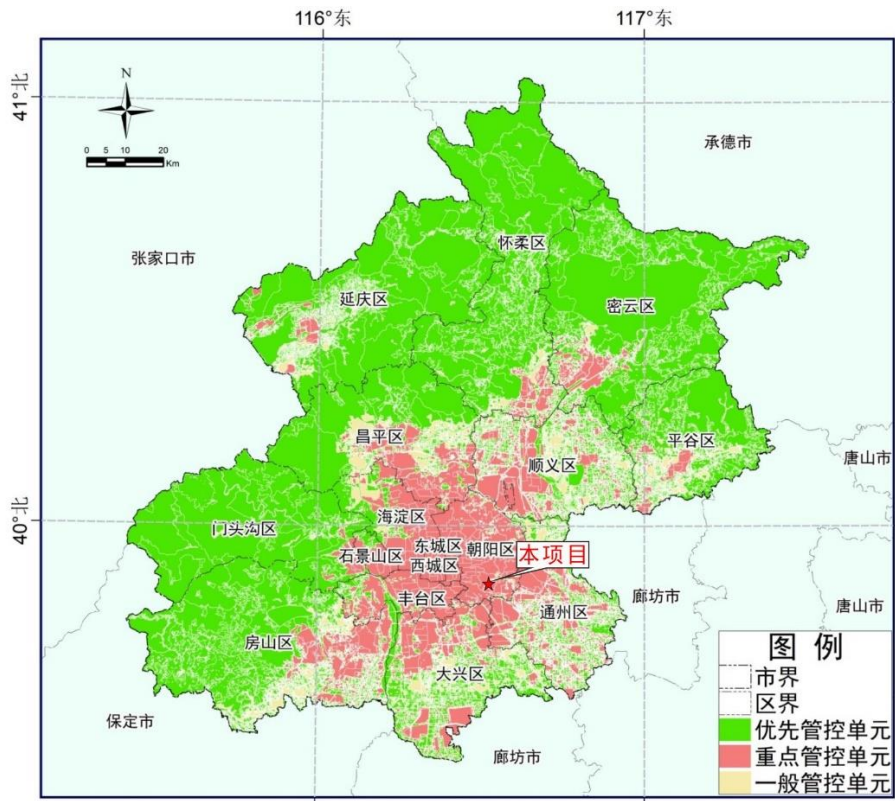


图1-3 本项目与北京市生态环境管控单元位置关系图

王四营乡

重点管控单元

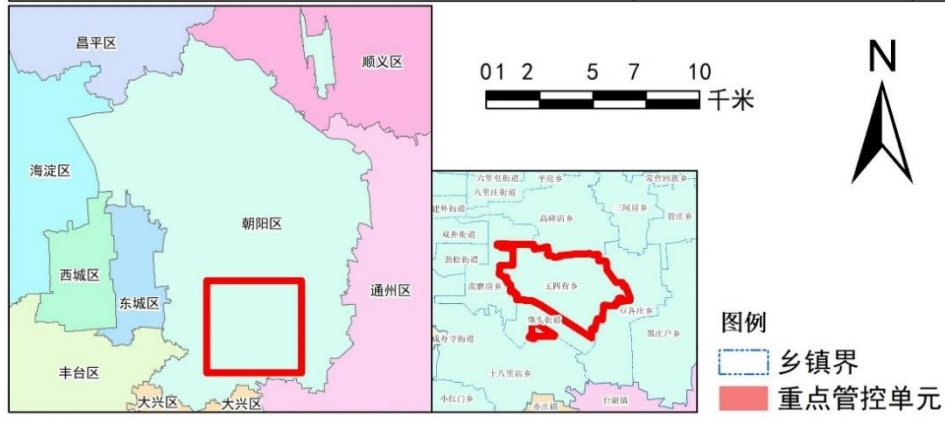
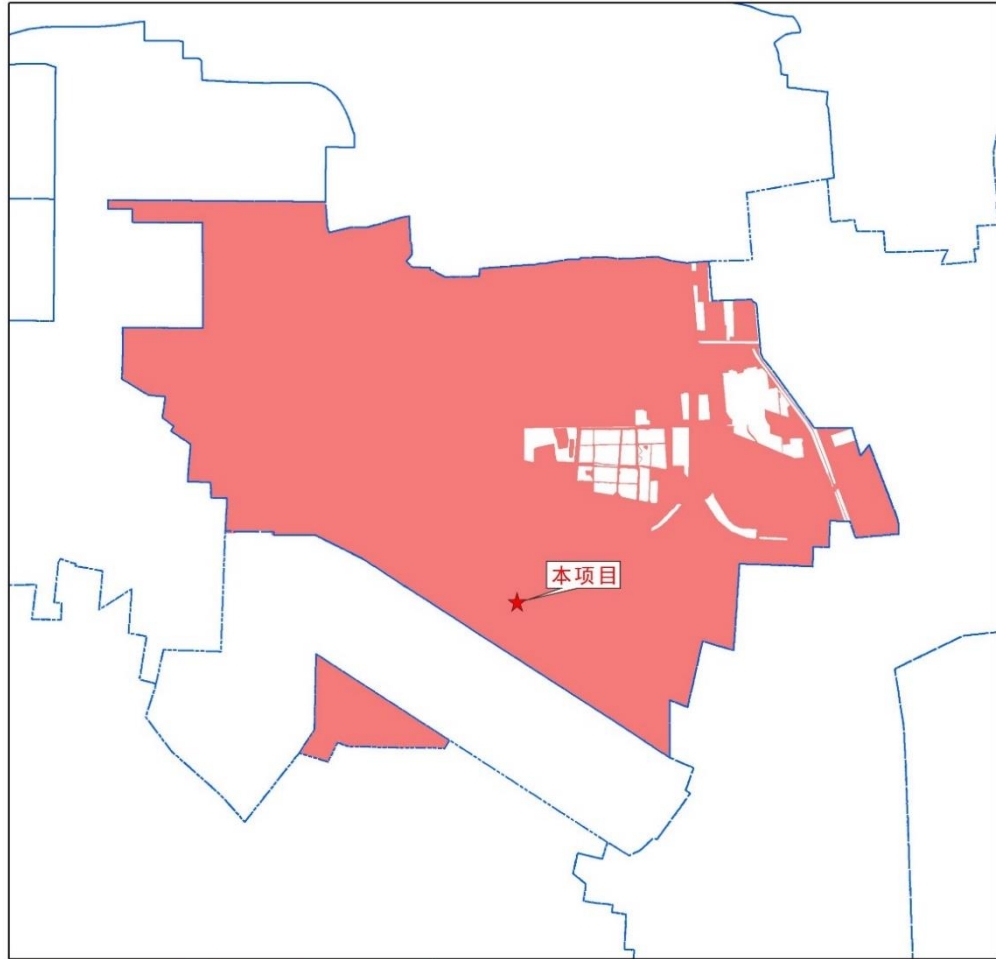


图1-4 本项目与王四营乡生态环境管控单元位置关系图

根据《北京市生态环境准入清单》（2021年版），本项目所在的朝阳区王四营乡环境管控单元属性为重点管控单元，管控单元编码为ZH11010520042。本项目与全市总体生态环境准入清单-重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单（见表1-1）、五大功能区生态环境准入清



单-中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单（见表1-2）以及环境管控单元生态环境准入清单-街道（乡镇）重点管控单元生态环境准入清单（见表1-3）中的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率要求符合性分析如下：

表1-1 重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体清单

管控类别	重点管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	<p>1. 严格执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》、北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》、《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）》。</p> <p>2. 严格执行《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录》。</p> <p>3. 严格执行《北京城市总体规划（2016年-2035年）》及分区规划中的空间布局约束管控要求。</p> <p>4. 严格执行《北京市高污染燃料禁燃区划定方案（试行）》，高污染燃料禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。</p> <p>5. 严格执行《北京市水污染防治条例》，引导工业企业入驻工业园区。</p>	<p>1. 本项目符合国家和北京市地方产业政策，不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录》（2022年版）；本项目不属于北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》中的负面清单类项目；不属于外商投资和自由贸易类项目。</p> <p>2. 本项目不属于工业类项目。</p> <p>3. 本项目符合《北京城市总体规划（2016年-2035年）》及分区规划中的空间布局约束管控要求。</p> <p>4. 本项目食堂使用清洁能源天然气作为燃料，不属于高污染燃料。</p> <p>5. 本项目不属于工业类项目。</p>	<p>1.符合</p> <p>2.不涉及</p> <p>3.符合</p> <p>4.不涉及</p> <p>5.不涉及</p>
污染物排放管控	<p>1. 严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《排污许可管理条例》等法律法规以及国家、地方环境质量和污染物排放标准。</p> <p>2. 严格执行《北京市机动车和非道路移动机械排放污染防</p>	<p>1. 本项目废气、废水、噪声均能够达标排放，固体废物合理处置，满足国家、地方相关法律法规及环境质量和污染物排放标准要求。</p> <p>2. 本项目不涉及机动车和非道路移动机械的应用。</p> <p>3. 本项目施工期严格执行《绿色施工管理规程》中的相关要求。</p> <p>4. 本项目污水治理后达标排放，符合《北京市水污染防治条例》的要求。</p>	<p>1.符合</p> <p>2.不涉及</p> <p>3.符合</p> <p>4.符合</p>

	<p>治条例》，优化道路设置和运输结构，推广新能源的机动车和非道路移动机械应用，加强机动车和非道路移动机械排放污染防治。</p> <p>3. 严格执行《绿色施工管理规程》。</p> <p>4. 严格执行《北京市水污染防治条例》，加强城镇污水、畜禽养殖污染治理。</p> <p>5. 严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》《中华人民共和国循环经济促进法》。</p> <p>6. 严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》。</p> <p>7. 严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、地方污染物排放标准；严格执行锅炉、餐饮、加油站、储油库、印刷业等地方大气污染物排放标准，强化重点领域大气污染管控。</p> <p>8. 严格执行《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，在土地开发过程中，属于《污染地块土壤环境管理办法（试行）》规定的疑似污染地块，土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的建设用地地块，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，重度污染农用地转为城镇建设用地的要按照有关规定开展土壤污染状况调查等。</p> <p>9. 严格执行《北京市烟花爆竹安全管理条例》，五环路以内（含五环路）及各区人民政府划定的禁放区域禁止燃放烟花爆竹。</p>	<p>5. 本项目严格执行《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》中有关规定。</p> <p>6. 本项目涉及的总量控制指标为化学需氧量、氨氮和颗粒物，项目已按照《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》进行污染物排放总量核算。</p> <p>7. 本项目严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、地方污染物排放标准。</p> <p>8. 本项目地块已于2024年4月完成土壤污染状况调查，调查结果表明，该地块不属于污染地块，建设用地土壤污染风险可接受。</p> <p>9. 本项目不涉及烟花爆竹燃放。</p>	<p>5.符合</p> <p>6.符合</p> <p>7.符合</p> <p>8.符合</p> <p>9.不涉及</p>
环境风险防控	<p>1. 严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防</p>	<p>1. 本项目建成后应严格落实本报告提出的环境风险防范措施。</p> <p>2. 本项目建设内容符合用地性质要求，未随意增加已</p>	<p>1.符合</p> <p>2.符合</p>

	<p>治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。</p> <p>2. 落实《北京城市总体规划（2016年-2035年）》要求，强化土壤污染源头管控，加强污染地块再开发利用的联动监管。</p>	<p>批复用地规模，满足《北京城市总体规划（2016年-2035年）》要求。本项目废气、废水均能够达标排放，固体废物合理处置，不会对土壤环境产生影响。</p>	
资源利用效率要求	<p>1. 严格执行《北京市节约用水办法》《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》，加强用水管控。</p> <p>2. 落实《北京城市总体规划（2016年-2035年）》要求，坚守建设用地规模底线，严格落实土地用途管制制度，腾退低效集体产业用地，实现城乡建设用地规模减量。</p> <p>3. 执行《大型公共建筑制冷能耗限额》《供热锅炉综合能源消耗限额》以及北京市单位产品能源消耗限额系列标准，强化建筑、交通、工业等领域的节能减排和需求管理。</p>	<p>1. 本项目所需水源由市政给水管网提供，运营过程严格落实《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》，加强用水管控。</p> <p>2. 本项目用地符合《北京城市总体规划（2016年-2035年）》要求。</p> <p>3. 本项目供暖由朝阳区王四营乡孛罗营新村安置房项目中的锅炉提供，该锅炉房位于朝阳区王四营乡孛罗营村L09地块的地下一层，安装4台7MW的燃气热水锅炉，为L07地块、L08地块、L09地块、L10地块、L11地块（本项目）、L12地块和L13地块供暖。2020年12月30日取得北京市朝阳区生态环境局《关于对朝阳区王四营乡孛罗营新村安置房项目锅炉项目环境影响报告表的批复》（朝环保审字〔2020〕0050号），锅炉于2022年11月投产，并于2022年12月完成验收。</p>	<p>1.符合</p> <p>2.符合</p> <p>3.符合</p>
表 1-2 中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单			
管控类别	重点管控要求	本项目情况	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》适用于中心城区的管控要求。	1.本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》。	符合

		2.执行《建设项目规划使用性质正面和负面清单》适用于中心城区的管控要求。	2.根据《北京市建设项目规划使用性质正面和负面清单》，本项目未被列入负面清单。	
污染物排放管控		1.禁止使用高排放非道路移动机械。 2.必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。 3.严格控制开发强度与建设规模，有序疏解人口和功能。严格限制新建和扩建医疗、行政办公、商业等大型服务设施。 4.建设工业园区，应当配套建设废水集中处理设施。 5.依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。 6.禁止新建与居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的场所边界水平距离小于9米的项目。	1.本项目不涉及机动车和非道路移动机械的应用。 2.本项目废气、废水、噪声均能够达标排放，固体废物合理处置，满足国家、地方相关法律法规及环境质量标准和污染物排放标准要求。 3.本项目不属于医疗、行政办公、商业等大型服务设施。 4.本项目不属于工业园区项目。 5.本项目不涉及畜禽养殖。 6.本项目所在地块与居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的场所边界水平距离均大于9米。	1.不涉及 2.符合 3.符合 4.不涉及 5.不涉及 6.符合
环境风险防控		1.禁止新设立带有储存设施的危险化学品经营企业（涉及国计民生和城市运行的除外）。 2.禁止新设立或迁入危险货物道路运输业户（含车辆）（使用清洁能源车辆的道路货物运输业户除外）。 3.应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。	1.本项目不涉及有毒有害危险化学品的生产及经营。 2.本项目不涉及危险货物道路运输。 3.本项目地块已于2024年4月完成土壤污染状况调查，调查结果表明，该地块不属于污染地块，建设用地土壤污染风险可接受。	1.不涉及 2.不涉及 3.符合
资源利用效率要求		1.坚持疏解整治促提升，坚持“留白增绿”，创造优良人居环境。	1.本项目属于教育类，对民生保障和人居环境有促进作用。	符合

表 1-3 街道（乡镇）重点管控单元生态环境准入清单

管控类别	重点管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1.执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的空间布局约束准入要	1.根据表 1-1、表 1-2，本项目满足重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心	符合

	求。	城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。	
污染物排放管控	1.执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。 2.严格高污染燃料禁燃区管控，禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。	1.根据表1-1、表1-2，本项目满足执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。 2.本项目使用天然气作为燃料，天然气为清洁能源，不属于高污染燃料燃用设施。	1.符合 2.符合
环境风险防控	1.执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	1.根据表1-1、表1-2，本项目满足执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	符合
资源利用效率要求	1.执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2.一般超采区禁止农业、工业建设项目新增取用地下水，严重超采区禁止新增各类取水，逐步削减超采量。	1.根据表1-1、表1-2，本项目满足执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2.本项目用水由市政管网提供，不涉及地下水的开采。	1.符合 2.不涉及

由表1-1~1-3分析可知，本项目符合《北京市生态环境准入清单（2021年版）》中“全市总体生态环境准入清单”、“五大功能区生态环境准入清单”及“环境管控单元生态环境准入清单”中的关于空间布局约束、污染排放管控、环境风险防控及资源利用效率中的准入要求。

综上所述，本项目符合北京市生态环境准入清单的准入要求。

#### 四、制冷剂符合性分析

本项目夏季制冷方式采用电制冷冷水机组+冷却塔制冷，制冷剂为氟利昂R134a（HFC-134a）。氟利昂R134a中文名1,1,1,2-四氟乙烷，是一种有

机化合物，化学式为 $C_2H_2F_4$ ，是使用最广泛的中低温环保制冷剂，低毒无色气体，其沸点温度为 $-26.5^{\circ}C$ ，密度 $4.25kg/m^3$ （气态）。它的主要热力学性质与R12相似，是比较理想的R12替代制冷剂。

HFC-134a不属于《重点管控新污染物清单（2023年版）》（部令第28号）中重点管控的新污染物。根据生态环境部、发展改革委、工业和信息化部关于发布《中国受控消耗臭氧层物质清单》的公告（公告2021年第44号），氟利昂R134a目前可使用，但为受控物质，未来若有相关政策，需按要求更换制冷剂种类。

## 二、建设项目工程分析

建设内容

### 一、项目背景

本项目位于朝阳区王四营乡，所在区域周边在建住宅区较多，居住人口逐年增长，周边无其他学校，中学教育资源紧缺。为保证区域内适龄学生就学需求，优化区域周边市政配套教育设施建设，北京市朝阳区教育服务保障中心拟投资建设本项目，本项目建成后可成为区域教育资源核心，在充分利用现有条件的基础上，最大限度满足学校开展正常教育教学活动的需求，满足学校基本教育教学功能，因此本项目建设是极为必要性的。

根据生态环境部发布的《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》和北京市生态环境局发布的《〈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“五十、社会事业与服务业“110、学校、福利院、养老院（建筑面积5000平方米及以上的；维修改造、设施配套、室内外装修、校区绿化、硬化、美化除外）”中的“新建涉及环境敏感区的；有化学、生物实验室的学校（小学除外）”类，应当编制环境影响报告表。

本项目为普通初中教育，属于有化学、生物实验室的学校（小学除外），故应编制环境影响报告表。

### 二、建设内容及规模

本项目总占地面积 24000m<sup>2</sup>，总建筑面积 40000m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 24000m<sup>2</sup>，地下建筑面积 16000m<sup>2</sup>。建设内容为新建综合教学楼 1 栋及配套附属用房。本项目主要技术指标见表 2-1，本项目组成及工程内容情况见表 2-2。

表 2-1 项目主要经济技术指标表

序号	项目	指标	
1	建设用地面积	24000m <sup>2</sup>	
2	总建筑面积	40000m <sup>2</sup>	
3	其中	地上建筑面积	24000m <sup>2</sup>
		地下建筑面积	16000m <sup>2</sup>
4	容积率	1.00	
5	建筑密度	35%	
6	绿地率	30%	

7	绿地面积	7200m <sup>2</sup>
8	建筑高度	主体高度 24m
9	建筑层数	地上 5 层，地下 1 层
10	机动车停车位	60 辆（地下）

表 2-2 项目组成情况一览表

工程类别	名称	建设内容
主体工程	综合教学楼	东西呈反“C”字型半围合布置，建筑面积 40000m <sup>2</sup> ，地上 5 层、地下 1 层。 地上区域：主要由教学用房和行政办公用房构成。 地下区域：部分教学用房、生活服务用房、车库及设备用房。
辅助工程	门卫室兼消防安防控制室	位于综合教学楼地上一层南侧，建筑面积 69.52m <sup>2</sup> 。
公用工程	给水	采用市政自来水和市政中水。
	排水	项目排水系统采用雨污分流制，雨水排入市政雨水管网；污水经市政污水管网排入垡头再生水厂处理。
	供气	由市政天然气管线供给。
	供电	由市政电网供给。
	供暖与制冷	供暖由朝阳区王四营乡亭罗营新村安置房项目中的锅炉提供，制冷采用电制冷冷水机组+冷却塔制冷。
环保工程	废气	①实验室废气经通风橱或万向抽气罩引至五层楼顶活性炭吸附装置处理后经 1 根 22.5m 高排气筒（排放口编号为 DA001）排放； ②食堂废气由 4 套静电式油烟净化器+UV 光解装置处理后，由专用烟道引至机房层楼顶经 1 根 23m 高排气筒（排放口编号分别为 DA002）和 3 根 26.5m 高排气筒（排放口编号分别为 DA003~DA005）排放； ③地下车库汽车尾气经排风竖井排放，设置 2 个排气口，距地面高度均为 2.5m。
	废水	排水系统采用雨污分流制。本项目食堂废水经隔油池处理后与经酸碱中和池预处理后的第 3 次实验室仪器清洗废水、生活污水及软水设备废水一并排入化粪池，处理后排入市政污水管网，最终排入垡头再生水厂处理。
	噪声	合理布局、选用低噪声、低振动和高效率运转设备，采取隔声、消声等降噪措施。
	固废	生活垃圾分类收集，委托当地环卫部门定期清运；餐厨垃圾就近暂存在厨房的餐厨垃圾间，由环卫部门专门的餐余垃圾收集车转运，日产日清；一般固废统一分类收集，外售物资回收部门或委托有相应资质单位进行处理；危险废物暂存于危废暂存间，委托有资质的单位处置。
储运工程	药品室	本项目配置 1 间药品室，位于综合教学楼地下一层，用于贮存化学、物理及生物实验所用原辅料，建筑面积 47.9m <sup>2</sup> 。
	餐厨垃圾间	位于综合教学楼地下一层，建筑面积 4.24m <sup>2</sup> 。
	危废暂存间	位于综合教学楼地下一层，建筑面积 11.40m <sup>2</sup> 。



### 三、项目地理位置、周边环境及平面布置

#### 1、地理位置及周边关系

本项目位于朝阳区王四营乡，具体地理位置见附图 1。

本项目东邻亭旺花园 5 号院，南邻现状亭罗营北路，西邻规划王化路，北邻现状亭罗营北中街。本项目周边关系见附图 2。

#### 2、平面布置

本项目新建综合教学楼 1 栋，东西呈反“C”字型半围合布置，南北两翼设置教学用房，中间为其他教学用房，将建筑南北两翼连接为一个综合教学整体。综合教学楼共设置地上 5 层，地下 1 层，地上区域主要由教学用房和行政办公用房构成；地下区域包括部分教学用房、生活服务用房、车库及设备用房等。教学楼西侧为 130m 环形跑道操场，内置 1 块标准篮球教学场，升旗台位于操场东侧。

各建筑单体建设内容及功能布局见表 2-3。本项目总平面布置图见附图 3，教学楼各层平面布置图见附图 4-附图 9。

表2-3 建设内容及功能布局一览表

项目组成	楼层	功能布局
综合教学楼	一层	心理活动室及心理辅导室、书法教室、美术教室、美术书法资料室、图书馆兼阅览室、资源教室兼阅览室、任课教师办公室、教师休息室、职能办公室、团及队组织办公室、管理员室、打印室、档案室、卫生室、门卫室兼消防安防控制室、饮水处、清洁间、卫生间等。
	二层	普通教室、语言教室、语言课辅助用房、任课教师办公室、年级会议室、安防控制室（兼广播室）、开放学习区、空调机房、饮水处、清洁间、卫生间等。
	三层	普通教室、语言活动室、语言中教室、任课教师办公室、年级会议室、大报告厅、现代艺术展演厅、阅览室、控制室、开放学习区、饮水处、清洁间、卫生间等。
	四层	普通教室、史地教室、史地资料室、地理教室、历史教室、任课教师办公室、年级会议室、开放学习区、空调机房、饮水处、清洁间、卫生间等。
	五层	普通教室、生物实验室、物理实验室、化学实验室、综合实验室、实验员室、开放学习区、空调机房、新风机房、饮水处、清洁间、卫生间等。
	机房层	设备用房。
	地下一层	木工教室、金工教室、壁球教室、计算机教室、音乐教室、特色音乐教室、武术健美操教室、跆拳道教室、综合训练馆、体育馆、击剑教室、射箭教室、药品室、烹饪教室、学生餐厅、多功能厅（兼做教职工餐厅）、厨房、辅助用房、设备用房、饮水区、危废暂存

间、清洁间、卫生间等。

#### 四、主要设备

本项目主要设备清单见表 2-4。

表 2-4 主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
<b>物理实验室主要设备</b>				
1	物理天平	/	90 架	/
2	演示电表	/	90 个	/
3	直尺、卷尺等测量设备	/	90 个	/
4	磁铁、磁感线圈等电流感应设备	/	90 个	/
5	凹面镜、凸面镜、三棱镜等光学设备	/	90 个	/
6	轮滑组、滚摆、杠杆等平衡设备	/	90 个	/
7	其他物理实验仪器设备	/	/	根据实验要求配置
<b>生物实验室主要仪器</b>				
1	放大镜、望远镜、显微镜	/	60 个	/
2	恒温水浴锅、整理箱、保温桶、烘干箱等	/	60 个	/
3	温度计、血压计等	/	60 个	/
4	盖玻片、载玻片等	/	60 个	/
5	三脚架、试管架等	/	60 个	/
<b>化学实验室主要仪器</b>				
1	酒精灯	/	60 个	/
2	烧杯	500ml	100 个	/
3	试管	/	800 个	/
4	容量瓶	500ml	100 个	/
5	量筒	1000ml	100 个	/
6	烧杯	500ml	100 个	/
7	集气瓶	500ml	100 个	/
8	漏斗	/	60 个	/
9	万能架、三脚架、漏斗架、滴定台、滴定夹	/	200 个	/
10	托盘天平、温度计、密度计、酸度计	/	200 个	/
<b>厨房设备</b>				
1	燃气单头大锅灶	/	6 台	/
2	燃气双头双尾小炒炉	/	3 台	/
3	燃气摇摆汤锅	/	3 台	/
4	蒸烤箱	/	3 台	/
<b>其他设备</b>				
1	地下车库双速风机（排风兼排烟）	排烟量 40000m <sup>3</sup> /h，排风量 27000m <sup>3</sup> /h	2 台	/
2	食堂油烟排风机	风量 25000/42000m <sup>3</sup> /h	4 台	/
3	静电式油烟净化器+UV 光解装置	/	4 套	/
4	实验室废气排风机	风量 8000m <sup>3</sup> /h	1 套	/

5	实验室活性炭吸附装置	/	1台	
6	化粪池	容积 80m <sup>3</sup>	1个	/
7	隔油处理提升一体化设备	处理量 25m <sup>3</sup> /h	1套	/
8	软化水处理设备	处理量 3-4t/h	1套	

## 五、主要原辅材料及用量

本项目实验室为基础实验室，配置满足教学常规需要，并能开展一些学生的研究性学习的需求，包括物理实验室、生物实验室、化学实验室。根据建设单位提供的资料，本项目实验过程原辅材料消耗见表 2-5，主要原辅材料的理化性质特性见表 2-6。

表2-5 本项目实验室主要原辅料一览表

序号	名称	包装方式/规格	年用量	最大储存量	存储位置
<b>化学实验室</b>					
1	盐酸（36%）	液态，500ml/瓶	22.85kg	15.4kg	药品室
2	硫酸（98%）	液态，500ml/瓶	8.83kg	8.83kg	药品室
3	浓氨水（28%）	液态，500ml/瓶	2.88kg	2.88kg	药品室
4	乙醇（95%）	液态，500ml/瓶	22.72kg	11.5kg	药品室
5	蒸馏水	液态，500ml/瓶	1.5m <sup>3</sup>	/	药品室
6	氢氧化钠	固态，500g/瓶	1kg	1kg	药品室
7	氯化钠	固态，500g/瓶	5kg	5kg	药品室
8	碳酸钠	固态，500g/瓶	3kg	3kg	药品室
9	高锰酸钾	固态，500g/瓶	3kg	3kg	药品室
10	石灰石	固态，500g/瓶	8kg	8kg	药品室
11	镁	固态，25g/瓶	0.05kg	0.05kg	药品室
12	铝	固态，25g/瓶	0.05kg	0.05kg	药品室
13	铁	固态，25g/瓶	0.05kg	0.05kg	药品室
14	铜	固态，25g/瓶	0.05kg	0.05kg	药品室
<b>物理实验室</b>					
序号	名称		年用量		备注
1	电线		150米/a		外购
2	电池		140个/a		外购
3	三菱镜、面镜、凸面镜等		140个/a		外购
<b>生物实验室</b>					
序号	名称		年用量		备注
1	植物幼苗、胶水、煮熟的种子、萌发的种子、洋葱片、幼芽、根须等		250个/a		根据实验内容临时准备，一般不贮存
2	碘液（试剂瓶储存）		3kg/a		外购
3	火柴、胶带		500个/a		外购
4	植物类标本		120个/a		外购
5	动物类标本		120个/a		外购
6	生理盐水		0.3t/a		外购
7	乙醇（95%）		15.14kg/a		液态，500ml/瓶 最大存储量 11.5kg/a

表2-6 实验室主要原辅料理化性质一览表

序号	名称	主要理化性质
1	盐酸（36%）	化学式为HCl，分子量36.5，刺激性臭味液体，属于极强一元无机酸，有强烈的腐蚀性，具有极强的挥发性；熔点-114.8℃，沸点-84.9℃；浓度36%盐酸密度1.19g/mL。浓盐酸会挥发出酸雾。盐酸本身和酸雾都会腐蚀人体组织，可能会不可逆地损伤呼吸器官、眼部、皮肤和胃肠等。
2	硫酸（98%）	化学式为H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ，分子量98.078，无水硫酸为无色油状液体，属于极强二元无机酸，有强烈的吸水性、腐蚀性；熔点10.371℃，沸点337℃；浓度98%硫酸密度为1.84g/mL。对眼睛、皮肤、消化道及呼吸道具有灼伤作用，具强烈腐蚀性，吸入酸雾可以致死，含有硫酸的强无机酸酸雾对人类具有致癌作用。
3	浓氨水（28%）	主要成分为NH <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O，是氨气的水溶液，氨水无色透明且具有刺激性气味。熔点-77℃，沸点36℃，密度0.91g/cm <sup>3</sup> 。易溶于水、乙醇。易挥发，具有部分碱的通性，由氨气通入水中制得。有毒，对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性，能使人窒息，空气中最高容许浓度30mg/mm <sup>3</sup> 。主要用作化肥。
4	氢氧化钠	片状或颗粒形态的白色不透明固体，易潮解；熔点318.4℃；氢氧化钠具有强碱性和有很强的吸湿性。易溶于水，溶解时放热，水溶液呈碱性，有滑腻感；腐蚀性极强，对纤维、皮肤、玻璃、陶瓷等有腐蚀作用。
5	氯化钠	是一种无机离子化合物，化学式NaCl，无色立方结晶或细小结晶粉末，味咸。外观是白色晶体状，其来源主要是海水，是食盐的主要成分。易溶于水、甘油，微溶于乙醇（酒精）、液氨；不溶于浓盐酸。
6	碳酸钠	无水物为白色结晶性粉末，相对密度2.53，熔点851℃，加热至400℃时分解。
7	高锰酸钾	是一种强氧化剂，化学式为KMnO <sub>4</sub> ，为黑紫色结晶，带蓝色的金属光泽，无臭，与某些有机物或易氧化物接触，易发生爆炸，溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸。
8	石灰石	石灰石主要成分碳酸钙，碳酸钙是一种化合物，化学式是CaCO <sub>3</sub> 。白色粉末。无臭、无味。露置空气中无反应，不溶于醇。
9	碘液	含有碘化钾的溶液，是一种黄色轻微刺激性气味的液体，因为遇强光会分解，所以会经常装在深棕色瓶里保存，可溶于水。
10	乙醇（95%）	化学式为CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH，分子量46.07，无色透明液体，具有特殊香味；沸点78℃，闪点13℃；相对密度0.816g/mL。

## 六、劳动定员及工作制度

本项目设有 48 个班，40 人/班，学生 1920 人，教职工 200 人，则本项目学生和教职工总人数为 2120 人。学校全年上课天数按 200 天计。

根据《九年义务教育全日制初级中学化学教学大纲（试用修订版）》、《九年义务教育全日制初级中学生物学教学大纲（试用修订版）》、《九年义务教育全日制初级中学物理教学大纲（试用修订版）》及类比六三制学校，初三开设化学课，化学课总计 96 课时，其中学生实验 15 课时，使用挥发性化学试剂（盐酸、

硫酸、氨水)实验课约 5 课时;初一、初二开设生物课,生物课总计 153 课时;初二、初三开设物理课,物理课总计 164 课时。

## 七、公用工程

### 1、供水

本项目用水主要为市政自来水(新鲜水)、中水和外购蒸馏水。

#### (1) 市政自来水(新鲜水)、外购蒸馏水

本项目新鲜水用水量为 $25993.2\text{m}^3/\text{a}$ ,用水主要包括师生的生活用水、食堂用水、实验室用水和软水设备补水等。蒸馏水年用水量约 $1.5\text{m}^3/\text{a}$ ,主要为实验室溶液配置过程使用蒸馏水。

#### ①生活用水(不含冲厕用水)

根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)中的用水定额进行计算,学生和教职工生活用水定额按 $40\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计算,参考《建筑中水设计标准》(GB50336-2018),冲厕用水量(中水)按生活用水的60%计,其余生活用水量(新鲜水)按生活用水的40%计,则生活用水量(新鲜水)按照 $16\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计算。本项目学生和教职工共计2120人,教学天数200天,则生活用水中新鲜水用量为 $6784\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### ②食堂用水

根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)中的用水定额进行计算,食堂就餐人员用水定额为 $25\text{L}/\text{d}\cdot\text{人次}$ ,每天就餐人数为2120人次,教学天数200天,则本项目食堂用水量为 $10600\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### ③实验室用水

实验室用水包括溶液配制用水、实验室仪器清洗用水。

溶液配制使用蒸馏水,蒸馏水全部外购,蒸馏水年用水量约 $1.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

实验室仪器清洗使用新鲜水,分 3 次清洗,每课时每次清洗用水量约为 $0.02\text{m}^3$ ,初一、初二开设生物实验课,初三开设化学实验课,涉及实验仪器清洗的总实验课节数约为 320 课时,则年用水量约  $19.2\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### ④软水设备补水

本项目设有软化水处理设备用于项目供暖和制冷,根据设计单位提供的资料,软水设备年运行 200 天,补水量约为  $40.8\text{m}^3/\text{d}$  ( $8160\text{m}^3/\text{a}$ ),本项目软水设

制备水率约 95%，则软水设备制备软化水所需新鲜水用量为  $42.95\text{m}^3/\text{d}$  ( $8590\text{m}^3/\text{a}$ )。

## (2) 中水

本项目中水用水量为 $12550.8\text{m}^3/\text{a}$ ，用水主要包括建筑冲厕用水、绿地浇洒用水和车库地面冲洗用水等。

### ①冲厕用水

根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)中的用水定额进行计算，学生和教职工生活用水定额按 $40\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计算，参考《建筑中水设计标准》(GB50336-2018)，冲厕用水量(中水)按生活用水的60%计，其余生活用水量(新鲜水)按生活用水的40%计，则冲厕用水量(中水)按照 $24\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计算。本项目学生和教职工共计2120人，教学天数200天，则冲厕用水量为 $10176\text{m}^3/\text{a}$ 。

### ②绿地浇洒用水

根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)中的用水定额进行计算，绿地浇洒用水定额按 $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 计算，绿化面积 $7200\text{m}^2$ ，年绿化浇洒按140次/a，则绿地浇洒年用中水量约 $2016\text{m}^3/\text{a}$ 。

### ③车库地面冲洗用水

根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)中的用水定额进行计算，车库地面冲洗用水定额按 $3\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 计算，车库面积 $2990\text{m}^2$ ，年车库地面冲洗按40次/a，则车库地面冲洗年用中水量约 $358.8\text{m}^3/\text{a}$ 。

## 2、排水

本项目采用雨、污分流排水系统。

绿地浇洒用水及车库地面冲洗水最终经自然蒸发，不排放废水；软水设备补水全部消耗，不外排；实验室仪器清洗废水中前2次清洗，因实验仪器附着溶液较多，作为危险废物集中收集处置，不外排。因此，本项目产生的废水主要为生活污水(包括冲厕废水)、食堂废水、第3次实验室仪器清洗废水和软水设备废水，污水年产生总量为 $25239.76\text{m}^3/\text{a}$ 。

### (1) 生活污水(包括冲厕废水)

本项目生活用水(包括冲厕用水)总量为 $16960\text{m}^3/\text{a}$ ，根据《城市排水工程

规划规范》（GB50318-2017）中“表4.2.3 城市分类污水排放系数”中“城市综合生活污水的污水排放系数为0.8~0.9”，本项目取排放系数为0.9，则生活污水排放量按用水量的90%计算，则生活污水排水量为15264m<sup>3</sup>/a，生活污水排入化粪池预处理后，经市政污水管网，排入垡头再生水厂。

#### （2）食堂废水

根据《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）中“表4.2.3 城市分类污水排放系数”中“城市综合生活污水的污水排放系数为0.8~0.9”，本次评价取排放系数为0.9，则食堂废水排放量按用水量的90%计算，则食堂废水排水量为9540m<sup>3</sup>/a，食堂废水经隔油处理提升一体化设备预处理后排入化粪池处理，经市政污水管网，排入垡头再生水厂。

#### （3）实验室仪器清洗废水

实验过程产生的废液，废化学试剂作为危险废物收集处置，不作为废水排放。

实验仪器清洗分3次进行，前2次清洗，因实验仪器附着溶液较多，作为危险废物集中收集处置，前2次实验室仪器清洗用水量约12.8m<sup>3</sup>/a，清洗废水直接进废液桶，前2次清洗废水产生量为12.8m<sup>3</sup>/a。第3次实验室仪器清洗废水为浓度很低的酸性废水、碱性废水，经酸碱中和池预处理后排入化粪池处理，经市政污水管网，排入垡头再生水厂。第3次实验室仪器清洗用水量约6.4m<sup>3</sup>/a，排放量按用水量的90%计算，则第3次实验室仪器清洗废水产生量为5.76m<sup>3</sup>/a。

#### （4）软水设备废水

本项目软水设备制备软化水所需新鲜水用量为 42.95m<sup>3</sup>/d（8590m<sup>3</sup>/a），软水设备制水率约 95%，则软水设备废水产生量为 2.15m<sup>3</sup>/d（430m<sup>3</sup>/a）。

本项目年水平衡图见图2-1。

#### 3、供电

本项目用电由市政电网供给。

#### 4、供暖、制冷

本项目供暖由朝阳区王四营乡李罗营新村安置房项目中的锅炉提供，锅炉房位于朝阳区王四营乡李罗营村L09地块的地下一层，安装4台7MW的燃气热水锅炉，为L07地块、L08地块、L09地块、L10地块、L11地块（本项目）、L12地

块和L13地块供暖。2020年12月30日取得北京市朝阳区生态环境局《关于对朝阳区王四营乡孛罗营新村安置房项目锅炉项目环境影响报告表的批复》（朝环保审字〔2020〕0050号），锅炉于2022年11月投产，并于2022年12月完成验收。因此，该锅炉现有供暖能力能够为本项目提供热源。

本项目制冷采用电制冷冷水机组+冷却塔制冷。

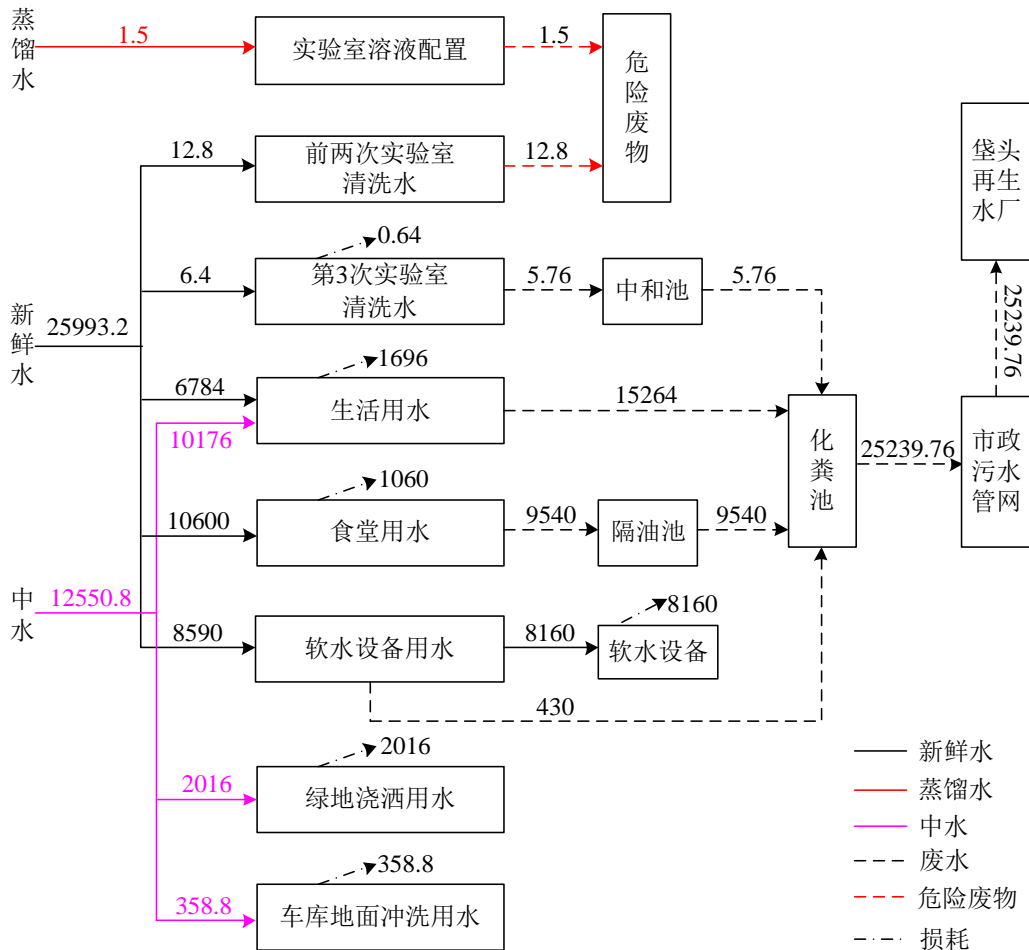


图2-1 本项目年水平衡图（单位：m³/a）

## 八、项目投资

本项目总投资 30196.85 万元，其中环保投资 420 万元，占总投资 1.39%。环保投资主要用于废气排放治理、废水治理、设备降噪、固体废物的处理等。环保投资清单见下表。

表2-7 环保措施及投资清单

时段	序号	项目	环保措施	金额（万元）
施工期	1	废气治理	施工期洒水抑尘、场地硬化	20
	2	废水治理	临时化粪池等	10



	3	噪声治理	施工机械降噪、围挡防护降噪等	15
	4	固废治理	生活垃圾、建筑垃圾清运	10
运营期	1	废气治理	实验室废气处理装置及排气筒、静电式油烟净化器+UV光解装置及排气筒、地下车库风机	150
	2	废水治理	隔油池、化粪池、中和池	60
	3	噪声治理	选取低噪声设备，安装减振基础等	120
	4	固废治理	生活垃圾（含厨余垃圾）、一般固废清运、危废暂存间及危废委托处置	35
合计				420

## 九、项目进度安排

本项目计划于 2024 年 11 月开工，2025 年 8 月竣工，施工期约 10 个月。

### 一、施工期

本项目施工期包括土石方阶段、基础工程、主体工程、装修工程、清洁施工场地及绿化、竣工验收六个阶段。

施工期工艺流程简述：

- （1）土石方阶段：主要进行土地平整、地基开挖；
- （2）基础工程：进行地基处理建设；
- （3）主体工程：地基处理建设好后，进行主体工程建设及室外工程建设；
- （4）装修工程：主体工程结束后进行内外装修；
- （5）清洁施工场地及绿化：装修工程结束后，清洁整理施工场地并进行场地绿化；

地绿化；

（6）竣工验收：整个工程建设结束，进行竣工验收，竣工验收合格以后，进行试运行。

工程施工过程产生的主要污染物为施工扬尘、废气、废水（施工污水和生活污水）、噪声、固体废物（建筑垃圾、装修垃圾和生活垃圾）。

施工期工艺流程如下：

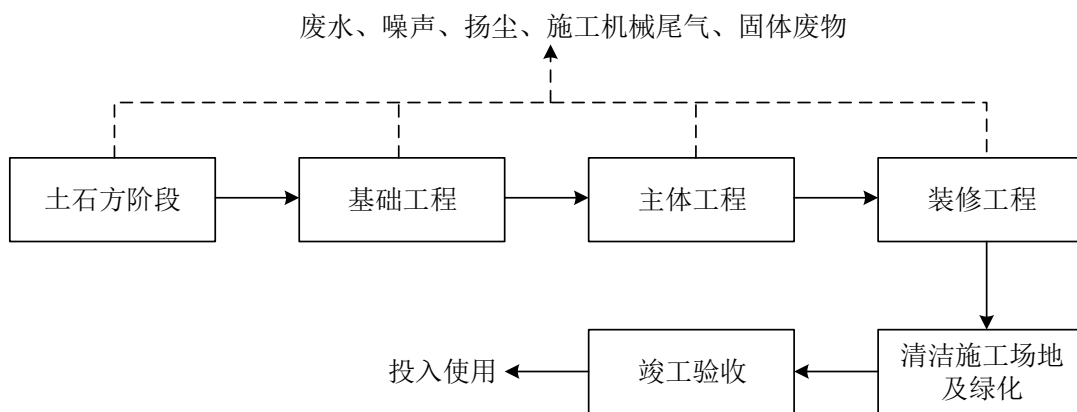


图 2-2 施工期工艺流程图

## 二、运营期

### 1、实验室工艺流程

本项目根据《中小学实验室规程》等相关文件，初中设置了物理、化学、生物实验室。本项目实验过程产生的污染物主要在初中物理、化学、生物实验过程中产生。

根据《义务教育物理学课程标准（2022 年版）》、《义务教育生物学课程标准（2022 年版）》、《义务教育化学课程标准（2022 年版）》及人教版教材中要求，初中具体实验内容如下：

#### （1）化学实验

初中化学实验主要包括粗盐中难溶性杂质的去除、氧气的实验室制取与性质、二氧化碳的实验室制取与性质、常见金属的物理性质和化学性质、常见酸和碱的化学性质、溶液酸碱性的检验、一定溶质质量分数的氯化钠溶液的配制、水的组成及变化、燃烧的条件、分子运行现象实验等。其中粗盐中难溶性杂质的去除、氧气的实验室制取与性质等部分化学实验使用酒精灯，酒精灯燃烧过程废气主要为二氧化碳和水，向酒精灯内添加乙醇时会产生非甲烷总烃（乙醇），该过程在通风厨内进行，产生的废气经通风厨收集后引至五层楼顶活性炭处理装置处理后达标排放。各化学实验工艺详见图 2-3~图 2-12。

#### 实验 1 粗盐中难溶性杂质的去除

实验工艺流程简述：

A.称量药品：用托盘天平称量所需粗盐。

B.溶解：将粗盐放入盛有水的烧杯中，用玻璃棒搅拌。

C.过滤：用滤纸过滤，把不溶物除去。该过程会产生废滤纸。

D.蒸发：澄清液倒入蒸发皿中，用酒精灯加热，加热过程中，用玻璃棒不断搅拌。

E.清洗仪器：清洗仪器，整理桌面。该过程会产生危废（第 1、2 次清洗废水、实验废液等）和废水（第 3 次清洗废水）。

实验工艺流程及产污环节如下：

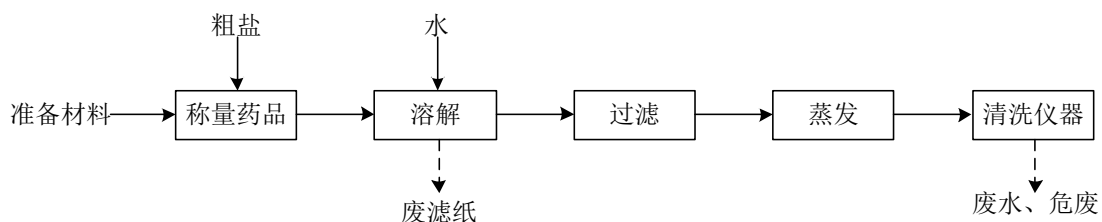


图 2-3 粗盐中难溶性杂质的去除实验工艺流程图

## 实验 2 氧气的实验室制取与性质

实验工艺流程简述：

A.准备材料，包括酒精灯、高锰酸钾、大试管、铁架台、水槽、集气瓶等；

B.检查装置气密性，用带有导管的橡胶塞塞紧试管；

C.加入药品，在试管中装入少量高锰酸钾，并在试管口放一团棉花，用带有导管的橡胶塞塞紧管口；

D.安装装置，将试管固定在铁架台，管口略向下倾斜，将两个集气瓶分别盛满水，用玻璃片盖住瓶口，把盛满水的集气瓶连同玻璃片一起倒立在盛水的水槽内；

E.酒精灯加热并收集氧气，用酒精灯预热试管，试管均匀受热，然后对高锰酸钾所在的部位加热；导管口开始有气泡放出，立即收集。待集气瓶里的水排完后，在水面下面用玻璃片盖住瓶口。

F.清洗仪器，整理桌面。

实验工艺流程及产污环节如下：

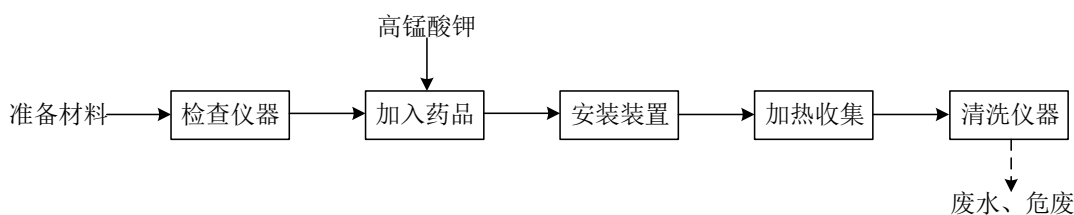


图2-4 氧气的实验室制取实验工艺流程图

### 实验3 二氧化碳的实验室制取与性质

实验工艺流程简述：

A.准备材料：包括酒精灯、石灰石、稀盐酸、试管、铁架台、玻璃片、集气瓶等。

B.检查仪器：连接仪器后检查仪器的气密性。

C.称量试剂：称取一定量的石灰石。

D.加入药品：将石灰石放置于试管中，将稀盐酸注入到试管中，用带有导管的橡胶塞塞住管口。

E.收集气体：产生的气体通过导气管导入集气瓶里，用玻璃片盖住收集满二氧化碳的集气瓶。将点燃的短蜡烛固定在烧杯内，向烧杯内缓慢倾倒二氧化碳，检验二氧化碳。

F.清洗仪器：清洗仪器，整理桌面。

实验工艺流程及产污环节如下：

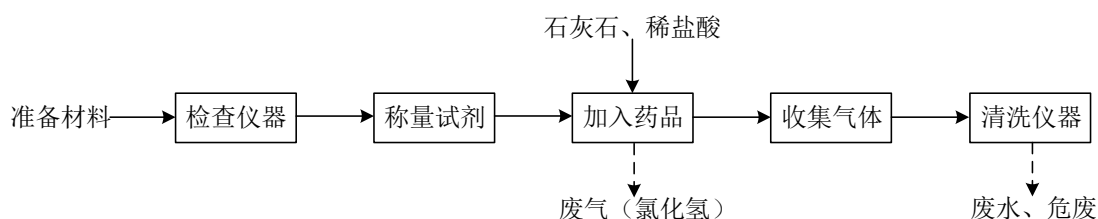


图2-5 二氧化碳的实验室制取实验工艺流程图

### 实验4 常见金属的物理性质和化学性质

化学性质实验工艺流程简述：

A.用坩埚钳夹取一块铜片，放在酒精灯火焰上加热，观察铜片表面的变化。

B.量取一定量的稀盐酸（或稀硫酸）；向5支试管中分别放入少量镁条、铝

片、锌粒、铁片、铜片等金属，然后分别加入稀盐酸（或稀硫酸），观察现象。

C.清洗仪器，整理桌面。

#### 物理性质实验工艺流程简述：

A.观察镁、铝、铁、铜的颜色和光泽。

B.采取相互刻画的方法，比较铜片和铝片、铜片和黄铜片（或白铜片）的硬度。

C.用电池、导线、金属片、小灯泡组成串联电路，观察到小灯泡发光，说明金属有导电性。

实验工艺流程及产污环节如下：

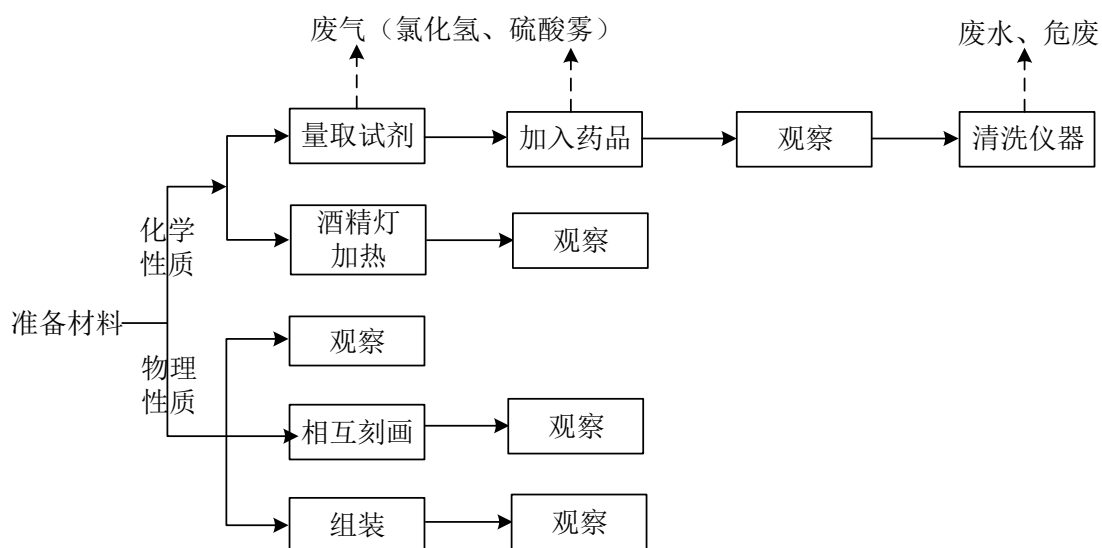


图2-6 金属化学及物理性质实验工艺流程图

### 实验5 常见酸、碱的化学性质

#### 酸的化学性质实验工艺流程简述：

A.将指示剂滴在酸性溶液中，观察溶液颜色变化，清洗仪器。

B.取两根生锈的铁钉分别放入两支试管中，然后分别加入盐酸，观察现象，清洗仪器。

#### 碱的化学性质实验工艺流程简述：

A.将指示剂滴在碱性溶液中，观察溶液颜色变化，清洗仪器。

B.在试管中加入硫酸铜溶液，然后滴入几滴氢氧化钠溶液，观察现象。然后

再向试管中加入稀盐酸，观察现象，清洗仪器。

实验工艺流程及产污环节如下：

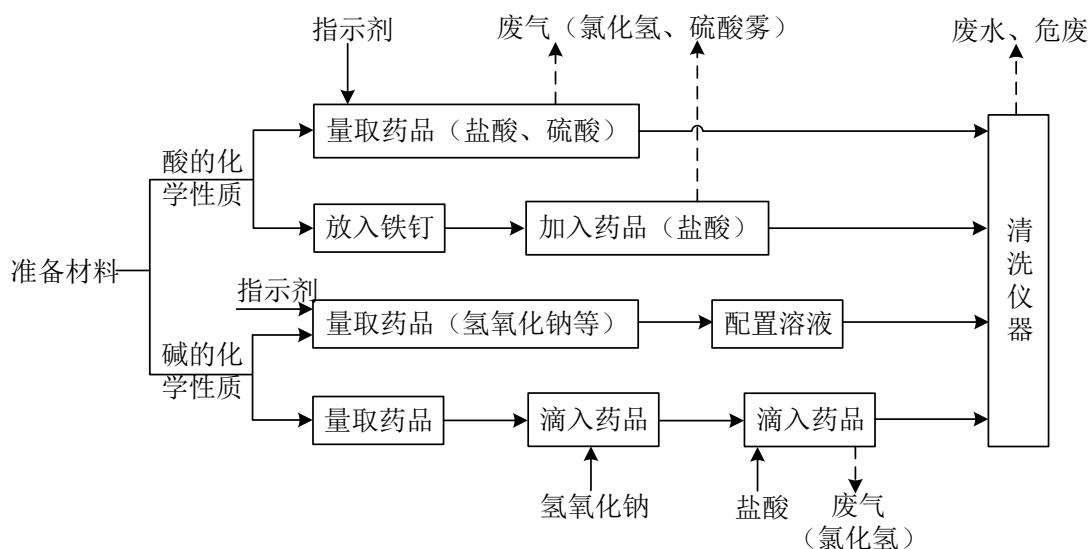


图2-7 常见酸、碱的化学性质实验工艺流程图

### 实验6 溶液酸碱性的检验

实验工艺流程简述：分别用指示剂检验溶液的酸碱性；用pH试纸测定溶液的酸碱度，实验结束清洗仪器。

实验工艺流程及产污环节如下：

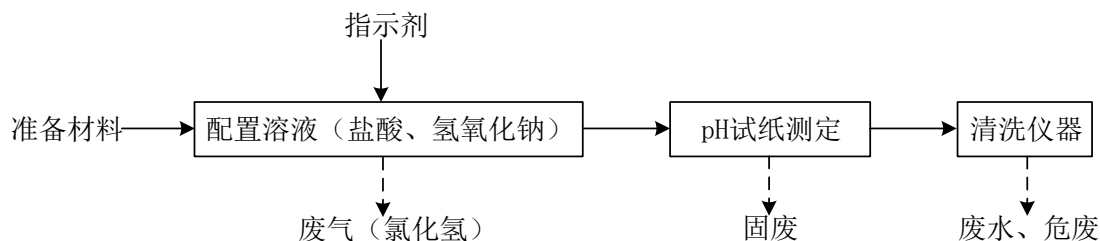


图 2-8 溶液酸碱性实验工艺流程图

### 实验7 一定溶质质量分数的氯化钠溶液的配制

实验工艺流程简述：

- A. 计算试剂用量：计算需要的固体氯化钠的质量和需要水的体积。
- B. 称量：用托盘天平称量所需氯化钠，放入烧杯中。
- C. 量取：用量筒量取所需水，并倒入烧杯中。
- D. 溶解：用玻璃棒搅拌，使氯化钠溶解。
- E. 清洗仪器：清洗仪器，整理桌面。

实验工艺流程及产污环节如下：

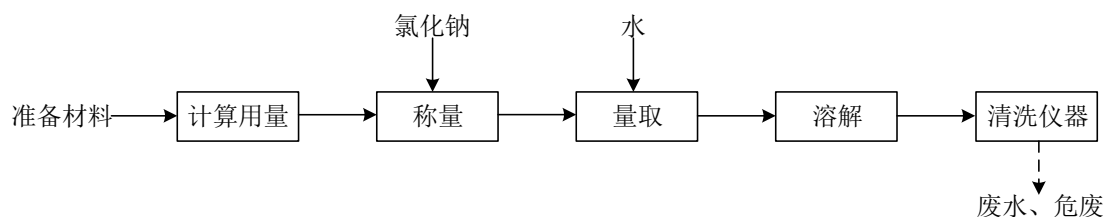


图 2-9 氯化钠溶液的配制实验工艺流程图

### 实验8 水的组成及变化

实验工艺流程简述：

A.在电解器玻璃管里加满水，接通直流电源，观察并记录两个电极附近和玻璃管内发生的现象。

B.切断上述装置中的电源，用燃着的木条分别在两个玻璃管尖嘴口检验电解反应中产生的气体，观察并记录发生的现象。

C.清洗仪器，整理桌面。

实验工艺流程及产污环节如下：

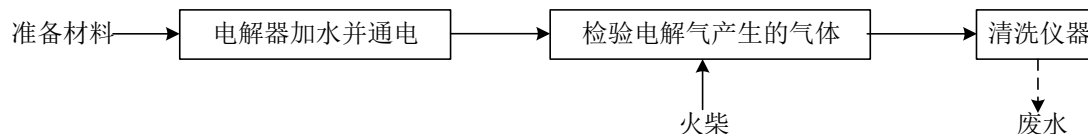


图 2-10 水的组成实验工艺流程图

### 实验9 燃烧的条件

实验工艺流程简述：

A.用棉花球分别沾酒精和水，放到酒精灯火焰上加热片刻，观察现象。

B.取一小片乒乓球碎片和滤纸碎片，分别用坩埚钳夹住，放在酒精灯的火焰上加热，观察现象。

C.从乒乓球和滤纸上各剪下一小片，放在铜片两侧，加热铜片的中部，观察现象。

实验工艺流程及产污环节如下：

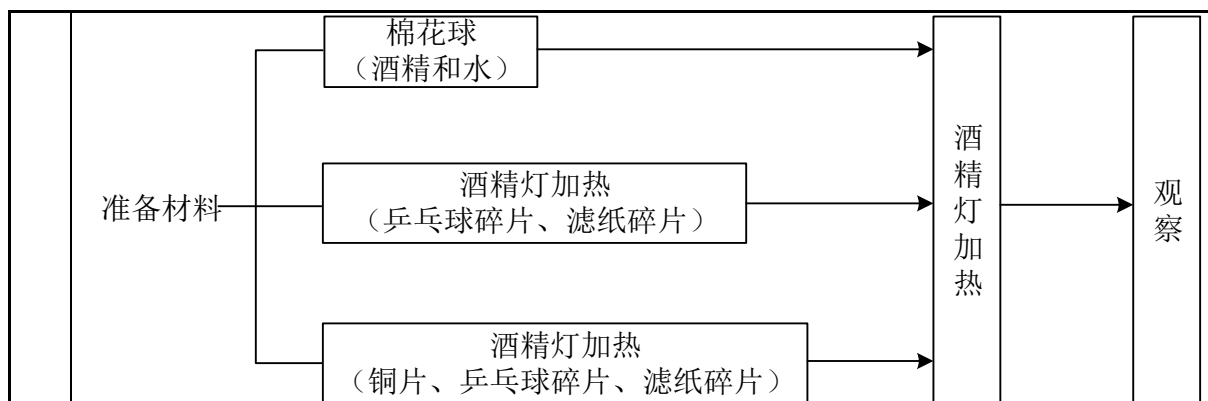


图2-11 燃烧的条件实验工艺流程图

### 实验10 分子运动现象实验

#### 分子运动现象实验（1）实验工艺流程简述：

- A.称量药品：用量筒称量约20mL蒸馏水，加入小烧杯A中。
- B.配制溶液：向盛有约20mL蒸馏水的小烧杯A中加入5~6滴酚酞溶液。
- C.搅拌：搅拌均匀。
- D.观察：观察实验现象。
- E.滴加：从上述溶液中取少量溶液置于试管中，向其中慢慢滴加浓氨水，该过程会产生废气氨。

F.观察：观察溶液颜色有什么变化。

F.清洗：清洗仪器，整理桌面。该过程会产生危废和废水。

#### 分子运动现象实验（2）实验工艺流程简述：

A.配制：取一个小烧杯B，加入约5mL浓氨水，该过程会有氨产生。

B.观察：用一个大烧杯罩住上述A、B两个小烧杯，观察现象，该过程会有氨产生。

C.清洗：清洗仪器，整理桌面。该过程会产生危废和废水。

实验工艺流程及产污环节如下：



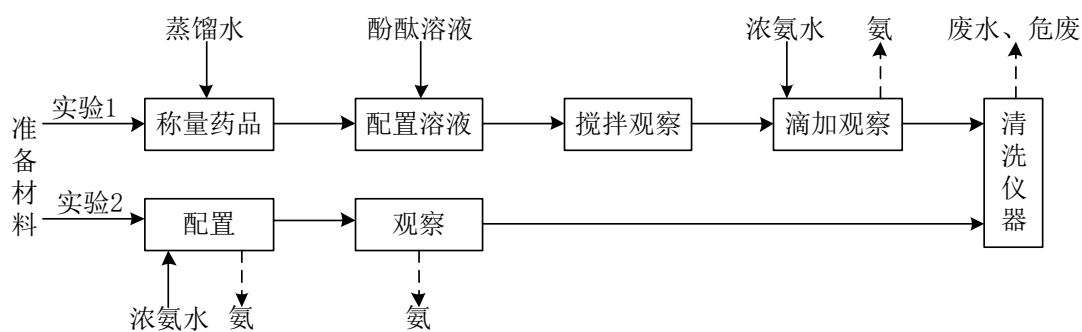


图2-12 分子运动实验工艺流程图

## (2) 物理实验

物理实验主要是力学、电学和光学等方面的实验。物理实验主要包括托盘天平测量物体的质量、测量固体和液体的密度、常见温度计测量温度、刻度尺测量长度，用表测量时间、测量物体运动的速度、弹簧测力计测量力、电流表测量电流、电压表测量电压、电流表和电压表测量电阻、水在沸腾前后温度变化的特点、滑动摩擦力大小与哪些因素有关、液体压强与哪些因素有关、浮力大小与哪些因素有关、杠杆的平衡条件、光的反射定律、平面镜成像的特点、凸透镜成像的规律、通电螺线管外部磁场的方向、导体在磁场中运动时产生感应电流的条件、串联电路和并联电路中电流、电压的特点、电流与电压、电阻的关系等实验。

整体实验工艺流程如下：

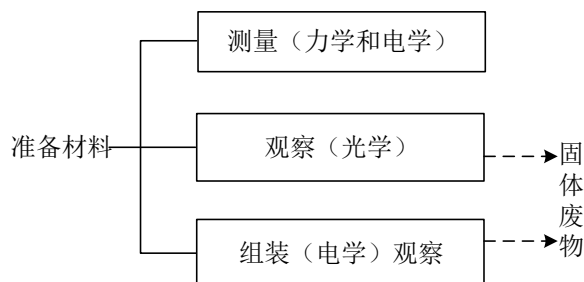


图2-13 物理实验工艺流程图

## (3) 生物实验

生物实验主要是观察动植物，产生的污染物主要为清洗废水实验废液、动植物残枝废料等。生物实验主要包括练习显微镜的使用、制作并观察植物细胞临时装片、观察草履虫、观察种子的结构、种子萌发的环境条件、测定种子的发芽率、燃烧种子、燃烧鱼骨、观察根毛和根尖的结构、比较玉米幼苗在蒸馏

水和土壤浸出液中的生长状况、观察叶片的结构、膝跳反射实验、绿叶在光下制造有机物、二氧化碳是否是光合作用必需的原料、观察人体的基本组织等。其中燃烧种子、光合作用等部分生物实验使用酒精灯，酒精灯燃烧过程废气主要为二氧化碳和水，仅向酒精灯内添加乙醇时会产生非甲烷总烃（乙醇），该过程在通风厨内进行，产生的废气经通风厨收集后引至五层楼顶活性炭处理装置处理后达标排放。

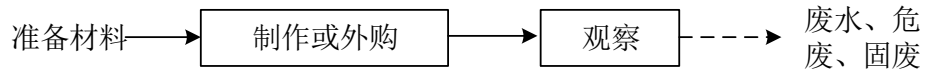


图2-14 生物实验工艺流程图

## 2、其他工艺流程

（1）食堂：外购原材料，进行初加工，主要包括清洗清理蔬菜、干货泡发等，本阶段主要污染物为废水和餐厨垃圾。加工烹饪主要包括煎、炒、炸、蒸、煮等程序，主要污染物为油烟、颗粒物、非甲烷总烃和食堂废水。使用后的厨具及餐具进行收集，清理残渣并清洗，此阶段污染物主要为废水和餐厨垃圾。油烟净化器、排烟风机等设备运转将产生噪声。

（2）地下车库：本项目配套地下车库车位数量较少，仅供教职工停车使用。产生的污染物主要为车库废气，主要污染因子为CO、NO<sub>x</sub>、THC。

（3）卫生室：本项目卫生室仅进行简单外伤包扎和身体保健，无医疗废水，产生少量医疗垃圾。

与项目有关的环境污染问题

本项目为新建项目，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》中的相关要求“用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查”，因此本项目所在地块用途变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。根据建设单位提供的有关信息，该地块已于2024年4月完成土壤污染状况调查，调查结果表明，该地块不属于污染地块，建设用地土壤污染风险可接受。

### 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	<b>一、大气环境质量现状</b>						
	<p>本项目所在区域为环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准限值。</p> <p>根据《2023年北京市生态环境状况公报》（2024年5月），2023年朝阳区主要大气污染物的年均浓度值统计数据见表3-1。</p>						
	表3-1 区域空气质量现状评价表						
	区域	污染物	评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	二级 标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标 情况
	朝阳区	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	3	60	5	达标
		NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	34	40	85	达标
		PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	63	70	90	达标
		PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	34	35	97.1	达标
		CO	24小时平均第95百分位数质量浓度	0.9 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	4.0 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	22.5	达标
		O <sub>3</sub>	日最大8小时滑动平均值的第90百分位数质量浓度	175	160	109.4	超标
<p>由上表可知，2023年朝阳区SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>和PM<sub>2.5</sub>年均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，CO和O<sub>3</sub>参照北京市2023年浓度值，CO浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，O<sub>3</sub>浓度超标，占标率为109.4%。因此，本项目所在区域环境空气质量为不达标区。</p>							
<b>二、地表水环境质量现状</b>							
<p>本项目附近地表水体为南侧约115m处的大柳树明沟，属北运河水系。根据《北京市五大水系各河流、水库水体功能划分与水质分类》中的规定，大柳树明沟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。根据北京市生态环境局网站2023年8月~2024年7月河流水质状况监测数据，详情见下表：</p>							

表 3-2 大柳树明沟水质情况

河段	日期	现状水质	达标情况
大柳树明沟	2024 年 7 月	III	达标
	2024 年 6 月	II	达标
	2024 年 5 月	IV	达标
	2024 年 4 月	IV	达标
	2024 年 3 月	IV	达标
	2024 年 2 月	结冰	/
	2024 年 1 月	结冰	/
	2023 年 12 月	IV	达标
	2023 年 11 月	IV	达标
	2023 年 10 月	III	达标
	2023 年 9 月	IV	达标
	2023 年 8 月	III	达标

由上表可知，2024 年 1 月和 2 月大柳树明沟水质为结冰状态，其余月份  
的现状水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要  
求。

### 三、声环境质量现状

根据北京市朝阳区人民政府《关于调整朝阳区声环境功能区划的通告》  
（朝政发〔2014〕3 号），本项目位于 2 类声功能区。本项目东至 L-12 地  
块，南至现状孛罗营北路（次干路），西至规划王化路（主干路，暂未实  
施），北至现状孛罗营北中街（支路）。

根据北京市朝阳区人民政府《关于调整朝阳区声环境功能区划的通告》  
（朝政发〔2014〕3 号）中补充规定“4 类区未实施前均应按照当前功能区划  
从严管理，规划实施后调整为 4 类区”。本项目西侧规划的王化路（主干路）  
现阶段暂未实施，因此本次评价按照当前声环境功能区划进行评价。

根据北京市朝阳区人民政府《关于调整朝阳区声环境功能区划的通告》  
（朝政发〔2014〕3 号），相邻功能区为 2 类区的城市主干路、城市次干路两  
侧 30m 范围内执行 4a 类标准。该通告同时规定“若划分距离范围内临路建筑  
以高于 3 层楼房以上（含 3 层）的建筑为主，第一排建筑面向线路一侧至线  
路边界线的区域及该建筑物两侧一定纵深距离（本项目为 30m）范围内受交  
通噪声直达声影响的区域为 4a 类声环境功能区。并排的两个建筑物临路一侧

的相邻两点间距离小于或等于 20m 时，视同直线连接。”

本项目建成后南侧第一排建筑（主体教学楼，地上 5 层）距离李罗营北路（次干路）约 11m，因此，项目南侧第一排建筑（主体教学楼）面向李罗营北路一侧至道路边界线的区域以及该建筑两侧 30m 纵深距离范围内受交通噪声直达声影响的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准；其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

为了解本项目所在地声环境现状，本次评价对项目地进行了噪声布点监测。

（1）监测布点：本次评价在厂界外周边 50m 范围内声环境保护目标李旺花园 3 号院南侧、李旺花园 5 号院西侧及地块内部各设 1 个噪声监测点。监测点位置见附图 2。

（2）监测项目：等效连续 A 声级  $Leq$ 。

（3）监测方法：采用点测法，按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关规定进行监测。

（4）监测时间：2024 年 9 月 6 日（昼间 6:00~22:00，本项目夜间不运行，仅对昼间进行监测）。

（5）气象条件：晴，风速小于 5.0m/s。

（6）监测结果及分析：检测结果见下表。

表 3-3 声环境现状监测与评价结果 单位：dB（A）

监测点位	监测结果	执行标准	达标情况
李旺花园 3 号院 1#	51	60	达标
李旺花园 5 号院 2#	50	60	达标
地块内部 3#	51	60	达标

由上表可知，本项目敏感目标及地块内部声环境现状监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

#### 四、地下水、土壤环境质量现状

根据北京市人民政府《关于调整部分市级饮用水水源保护区范围的批复》（京政字〔2021〕41 号），本项目所在地不在饮用水水源保护区范围内，

	<p>且 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。</p> <p>本项目建成后隔油间、污水管道、化粪池和危险废物暂存间等均采取有效的防渗措施，在保障各项措施效果的情况下，本项目不会对土壤、地下水造成环境污染，因此不开展地下水、土壤环境质量现状调查。</p> <p><b>五、生态环境质量现状</b></p> <p>本项目位于北京市朝阳区王四营乡，用地范围内无生态环境保护目标，故不开展生态环境质量现状调查。</p> <p><b>六、电磁辐射</b></p> <p>本项目不涉及电磁辐射内容，因此无需进行电磁辐射现状监测与评价。</p>																						
<p>环境 保护 目标</p>	<p>大气环境：本项目厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区，主要大气环境保护目标为周边的居住区。</p> <p>声环境：本项目厂界外 50m 范围内声环境保护目标为北侧的孛旺花园 3 号院和东侧的孛旺花园 5 号院。</p> <p>地表水环境：本项目附近地表水体为南侧约 115m 处的大柳树明沟。</p> <p>地下水环境：本项目所在地不在饮用水水源保护区范围内，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。</p> <p>生态环境：本项目周边 500m 范围内无特殊生态敏感区或重要生态敏感区等生态环境保护目标。</p> <p>本项目周边环境保护目标详见表 3-4、附图 10。</p> <p style="text-align: center;">表 3-4 本项目环境保护目标一览表</p> <table border="1" data-bbox="312 1570 1385 1899"> <thead> <tr> <th>要素类别</th> <th>环境保护目标</th> <th>方位</th> <th>距项目红线最近距离</th> <th>保护对象</th> <th>功能要求及保护级别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">声环境</td> <td>孛旺花园 3 号院</td> <td>北侧</td> <td>25m</td> <td>居民</td> <td rowspan="2">《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准</td> </tr> <tr> <td>孛旺花园 5 号院</td> <td>东侧</td> <td>5m</td> <td>居民</td> </tr> <tr> <td>大气环境</td> <td>孛旺花园 3 号院</td> <td>北侧</td> <td>25m</td> <td>居民</td> <td>《环境空气质量标准》(GB3095-</td> </tr> </tbody> </table>	要素类别	环境保护目标	方位	距项目红线最近距离	保护对象	功能要求及保护级别	声环境	孛旺花园 3 号院	北侧	25m	居民	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准	孛旺花园 5 号院	东侧	5m	居民	大气环境	孛旺花园 3 号院	北侧	25m	居民	《环境空气质量标准》(GB3095-
要素类别	环境保护目标	方位	距项目红线最近距离	保护对象	功能要求及保护级别																		
声环境	孛旺花园 3 号院	北侧	25m	居民	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准																		
	孛旺花园 5 号院	东侧	5m	居民																			
大气环境	孛旺花园 3 号院	北侧	25m	居民	《环境空气质量标准》(GB3095-																		

		李旺花园 4 号院	东北侧	180m	居民	2012) 及其修改单中 二级标准
		李旺花园 5 号院	东侧	5m	居民	
		李旺花园 6 号院	东侧	178m	居民	
		保利·锦上一期	东南侧	440m	居民	
	地表水环境	大柳树明沟	南侧	115m	地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准

污 染 物 排 放 控 制 标 准	<b>一、废气排放标准</b>					
	1、施工期					
	<p>本项目施工期产生的大气污染物主要为扬尘，属于其他颗粒物，其排放执行北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”中单位周界无组织排放监控点浓度限值规定，见表 3-5。</p>					
	表 3-5 施工期大气污染物排放标准					
	<b>污染物</b>		<b>无组织排放监控点浓度限值 (mg/m<sup>3</sup>)</b>			
	其他颗粒物		0.30 <sup>a,b</sup>			
	注：a 在实际监测该污染物的单位周界无组织排放监控点浓度时，监测颗粒物； b 该污染物的无组织排放浓度限值为监控点与参照点的浓度差值。					
	2、运营期					
	(1) 地下车库废气					
	<p>本项目地下车库位于地下一层，设置 2 个排气口，排气筒高度均为 2.5m，地下车库废气由排风系统收集后经排风竖井引至地面排气筒排放。根据北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中规定：</p> <p>①5.1.1 条规定，大气污染物的排气筒高度不应低于 15m，如低于 15m，排气筒中大气污染物排放浓度按“无组织排放监控点浓度限值”的 5 倍执行。</p> <p>②5.1.2 条规定，排污单位内有排放同种污染物的多根排气筒，按合并后的一根代表性排气筒高度确定该排污单位应执行的最高允许排放速率限值。</p>					

③5.1.3 规定，当排气筒高度低于 15m 时，在外推法计算的排放速率限值基础上严格 50% 执行。

④5.1.4 规定，排气筒高度应高出周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上；不能达到该项要求的，最高允许排放速率应按 5.1.3 确定的排放速率限值的 50% 执行。

地下车库废气排放执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”的 II 时段限值。

本项目地下车库废气排气筒高度为 2.5m，代表性排气筒高度为 2.5m。按照标准要求，排放速率在外推法计算的排放速率限值基础上严格 50% 执行，排气筒高度除满足排放速率限值外，因未高出周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上，在前述基础上再严格 50% 执行，排放浓度应按“无组织排放监控点浓度限值”的 5 倍执行，具体限值要求见下表。

表 3-6 地下车库大气污染物排放标准

污染物	排气筒高度 15m 最高允许 排放速率(kg/h)	排气筒高度 2.5m 最高允许 排放速率(kg/h)	无组织排放监控 点浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
NO <sub>x</sub>	0.43	0.003	0.12	0.6
THC*	3.6	0.025	1	5
CO	11	0.0764	3	15

\*注：机动车尾气排放的碳氢化合物（THC）参照执行非甲烷总烃（NMHC）排放限值。

### （2）餐饮废气

本项目食堂厨房面积为 1413m<sup>2</sup>，餐饮规模为大型。餐饮废气执行《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）中最高允许排放浓度限值。详见表 3-7-表 3-9。

表 3-7 餐饮服务单位的规模划分

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <6	≥6
对应灶头总功率(10 <sup>8</sup> J/h)	≥1.67, <5.00	≥5.00, <10	≥10
对应排气罩灶面总投影面积 (m <sup>2</sup> )	≥1.1, <3.3	≥3.3, <6.6	≥6.6
经营场所使用面积 (m <sup>2</sup> )	≤150	>150, ≤500	>500
就餐座位数 (座)	≤75	>75, ≤250	>250



表 3-8 净化设备的污染物去除效率选择参考

污染物项目	净化设备的污染物去除效率 (%)		
	小型	中型	大型
油烟	≥90	≥90	≥95
颗粒物	≥80	≥85	≥95
非甲烷总烃	≥65	≥75	≥85

注：净化设备的污染物去除效率指实验室检测的去除效率。

表 3-9 餐饮业大气污染物最高允许排放浓度

序号	污染物项目	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1	油烟	1.0
2	颗粒物	5.0
3	非甲烷总烃	10.0

注：最高允许排放浓度指任何 1 小时浓度均值不得超过的浓度。

### (3) 实验室废气

本项目化学实验室实验过程中会产生少量的实验废气，主要包括氯化氢、硫酸雾等无机酸性和氨气等无机碱性气体，以及少量的乙醇等挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）。

实验室废气通过通风橱或万向抽气罩收集引至五层楼顶活性炭吸附装置处理后，经 1 根 22.5m 高排气筒（DA001）排放。实验废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”要求。本项目排气筒高度未高出周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上，最高允许排放速率按 22.5m 高排气筒对应的排放速率标准值的 50% 执行。具体见表 3-10。

表 3-10 实验室废气排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不同排气筒高度对应的最高允许排放速率 (kg/h)				无组织排放监控点浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
		20m	30m	22.5m	折算 50% 后排放速率 (22.5m)	
氯化氢	10	0.060	0.20	0.095	0.0475	0.010
硫酸雾	5.0	1.8	6.1	2.875	1.4375	0.30
非甲烷总烃	50	6.0	20	9.5	4.75	1.0
氨	10	1.2	4.1	1.925	0.9625	0.20

## 二、废水排放标准

本项目产生的废水主要为生活污水、食堂废水和第 3 次实验室仪器清洗废水。

本项目食堂废水经隔油池处理后与经酸碱中和池预处理后的第 3 次实验室仪器清洗废水、生活污水及软水设备废水一并排入化粪池，处理后排入市政污水管网，最终排入垡头再生水厂处理。本项目排水水质执行北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中的“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”，具体限值见下表：

表 3-11 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值

序号	污染物	排放限值
1	pH（无量纲）	6.5~9
2	化学需氧量（COD <sub>Cr</sub> ）（mg/L）	500
3	五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）（mg/L）	300
4	悬浮物（SS）（mg/L）	400
5	氨氮（NH <sub>3</sub> -N）（mg/L）	45
6	动植物油（mg/L）	50
7	可溶性固体总量（TDS）（mg/L）	1600

### 三、噪声排放标准

#### 1、施工期

施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

#### 2、运营期

本项目建成运营后，南厂界、李罗营北路向北 30m 以内的西厂界和李罗营北路向北 30m 以内的东厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4a 类标准；其余厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。具体标准限值见下表：

表 3-12 工业企业厂界环境噪声排放限值

类别	限值 dB（A）	
	昼间	夜间
4a 类	70	55
2 类	60	50

### 四、固体废物标准

本项目固体废物包括生活垃圾（含厨余垃圾）、一般工业固体废物（未沾染化学试剂的废包装材料等）和危险废物（实验室废物、医疗废物及废活

性炭)。

生活垃圾执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订)和《北京市生活垃圾管理条例》(2020年9月25日起施行)中的相关规定。

一般工业固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订)、《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。

危险废物执行《北京市危险废物污染环境防治条例》(2020年9月1日起施行)、北京市《实验室危险废物污染防治技术规范》(DB11/T1368-2016)、《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199号)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)和《危险废物转移管理办法》(2022年1月1日起施行)中的相关规定。医疗废物执行《医疗废物管理条例》(2011年修订)中相关规定。

## 五、其他规定

(1)《北京市环境噪声污染防治办法》中规定：“在已有的道路、铁路、城市轨道交通两侧建设噪声敏感建筑物的，建设单位应当采取必要的噪声污染防治措施。使噪声敏感建筑物室内声环境质量符合国家规定的标准。”

(2)本项目为学校类建设项目，对室内噪声水平要求较高。本项目室内噪声限值参照《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)中“表 2.1.3 建筑物外部噪声源传播至主要功能房间室内的噪声限值”的规定，具体限值见下表。

表 3-13 建筑物外部噪声源传播至主要功能房间室内的噪声限值

房间的使用功能	噪声限值 (等效声级 $L_{Aeq}$ , dB)	
	昼间	夜间
睡眠	40	30
日常生活	40	
阅读、自学、思考	35	
教学、医疗、办公、会议	40	

注：当建筑位于 2 类、3 类、4 类声环境功能区时，噪声限值可放宽至 5dB。

(3) 隔声窗隔声性能分级参照《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测

方法》(GB/T8485-2008)中的规定,具体见下表。

表 3-14 隔声窗隔声性能分级 单位: dB (A)

分级	外窗分级指标值
1	$20 \leq R_w + C_{tr} < 25$
2	$25 \leq R_w + C_{tr} < 30$
3	$30 \leq R_w + C_{tr} < 35$
4	$35 \leq R_w + C_{tr} < 40$
5	$40 \leq R_w + C_{tr} < 45$
6	$R_w + C_{tr} \geq 45$

总量  
控制  
指标

### 一、总量控制指标依据

根据原北京市环境保护局《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)中第一条规定“本市实施建设项目总量指标审核和管理的污染物范围包括:二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物(工业及汽车维修行业)及化学需氧量、氨氮”。

根据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》(2016年8月26日),纳入污水管网通过污水处理设施集中处理的生活污水建设项目,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。

由于本项目为教育项目,不属于工业及汽车维修行业,根据总量指标设置原则及项目污染物排放特征,实验室挥发性有机物不纳入总量控制,则确定与本项目有关的总量控制污染物为:水污染物化学需氧量和氨氮;大气污染物为食堂产生的颗粒物。

### 二、总量排放指标

本项目废水排放总量为  $25239.76\text{m}^3/\text{a}$ ,本项目食堂废水经隔油池处理后与经酸碱中和池预处理后的第3次实验室仪器清洗废水、生活污水及软水设备废水一并排入化粪池,处理后排入市政污水管网,最终排入垡头再生水厂处理。

根据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》(2016年9月1日实施)规定,水污染物总量核算根据

《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11890-2012）表 1 中的 B 类标准，COD<sub>Cr</sub> 按照≤30mg/L 进行核算，氨氮按照≤1.5（2.5）mg/L（12 月 1 日-3 月 31 日执行括号内的排放标准）进行核算。

本项目水污染物排放量为：

$$\begin{aligned} \text{COD}_{\text{Cr}} \text{ 排放量} &= \text{废水排放量} \times \text{COD}_{\text{Cr}} \text{ 排放浓度} \\ &= 25239.76 \text{m}^3/\text{a} \times 30 \text{mg/L} \times 10^{-6} \\ &= 0.7572 \text{t/a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{氨氮排放量} &= \text{废水排放量} \times \text{氨氮排放浓度} \\ &= 25239.76 \text{m}^3/\text{a} \times (1.5 \text{mg/L} \times 244/365 + 2.5 \text{mg/L} \times 121/365) \times 10^{-6} \\ &= 0.0462 \text{t/a} \end{aligned}$$

根据大气环境影响分析，食堂废气中颗粒物排放量为 0.036t/a。大气污染物排放总量指标替代量为：颗粒物 0.036t/a。

### 三、总量指标申请

本项目污染物总量控制指标详见下表：

表 3-15 本项目污染物总量控制指标情况表

污染物名称	排放量（t/a）	需申请的排放总量指标（t/a）
COD <sub>Cr</sub>	0.7572	0.7572
氨氮	0.0462	0.0462
颗粒物	0.036	0.036

## 四、主要环境影响和保护措施

本项目施工期间产生的主要污染有施工废气、施工废水、生活污水、车辆及设备噪声、建筑垃圾和生活垃圾等。本项目施工期环境影响随着施工完工而结束。

### 一、废气环境保护措施

本项目施工期废气主要为施工扬尘和施工机械废气，施工扬尘主要来源于运输车辆产生的扬尘及物料堆场产生的扬尘。

根据《北京市建设工程施工现场环境保护标准》、《北京市人民政府关于禁止车辆运输泄漏遗撒的规定》和《北京市建设工程施工现场管理办法》，结合北京市人民政府关于控制大气污染措施的通告要求，建议采取以下防治措施：

(1) 施工现场合理布局，对制作场地、堆料场地和工地道路要硬化，对易扬尘物料加盖苫布。

(2) 按照标准在在施工现场周边设置围挡，围挡高度不低于 2.5m，防止工地扬尘向场地外逸散。

(3) 施工场地每天定期洒水，在大风天加大洒水量及洒水次数，尤其是基础施工的挖土与填充时更应如此，以减轻二次扬尘的污染。当风速达到 4 级，按要求停止土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工，并做好遮掩工作。

(4) 施工渣土必须覆盖，严禁将施工产生的渣土带入交通道路。

(5) 水泥和其它易飞扬的细颗粒建筑材料应密闭存放，使用过程中应采取有效措施防止扬尘。施工现场土方应集中堆放，采取覆盖或固化措施。

(6) 从事土方、渣土和施工垃圾的运输，必须使用密闭式运输车辆。施工现场出入口处设置冲洗车辆的设施，出场时必须将车辆清理干净，不得将泥沙带出现场。

(7) 项目使用商用混凝土，禁止现场搅拌混凝土。

(8) 重污染天气时建设单位和施工单位按照北京市相关要求采取措施，停止土石方建设。此外，施工期间应严格根据政府相关部门发布的空气重污染预警等级采取相应应急措施。

(9) 加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷

施  
工  
期  
环  
境  
保  
护  
措  
施

工作，减少施工机械车辆的废气排放。

采取这些措施以后，施工期产生的废气对环境的影响会降到最低水平，施工期产生的废气对环境的影响是短暂的，一旦施工结束，其影响随之消失，且对大气环境保护目标影响较小。

## 二、废水环境保护措施

根据《北京市建设工程施工现场管理办法》和《北京市绿色施工管理规程》相关规定，施工期主要应采取以下水污染防治措施：

(1) 项目施工场地内设置防渗隔油池和临时沉淀池，施工含油废水与混凝土养护废水经沉淀、隔油后上层清水回用于建筑材料及临时堆土喷洒用水或施工场地喷洒用水，不外排。

(2) 施工场地不设临时施工生活区和餐厅，工人就餐采用订餐外送制。施工人员排放的生活污水依托周边建筑化粪池处理后排至市政污水管网。

(3) 施工期各类固体废物应分类收集，做好收集管理工作，并做到及时清运处理；禁止利用生活垃圾和废弃渣土等固体废物回填沟、坑等，对现场固体废物堆放应做好防渗漏处理，避免因雨淋或渗滤液渗漏引起地下水污染。

(4) 对于施工车辆和设备进行严格管理，严禁发生漏油等污染事故引起地下水污染。

采取上述措施以后，施工期产生的污水对周围环境影响较小。

## 三、噪声环境保护措施

施工期噪声包括施工现场的各类机械设备的运行噪声、物料运输造成的交通噪声及施工人员的人为噪声。为减轻施工噪声对环境的影响，应做好以下防治噪声污染工作：

(1) 设备选型上尽量采用有减振降噪措施的施工机械，同时加强施工机械的基础固定，减少由于振动产生的环境影响，从根本上控制噪声源。

(2) 合理安排施工时间制定施工计划，尽可能避免大量高噪声设备同时施工。同时，高噪声设备施工时间尽量安排在日间，禁止夜间施工（当日 22 时至次日凌晨 6 时）。需在夜间进行施工作业的，应当取得工程所在地建设行政主管部门核发的准

予夜间施工的批准文件。

(3) 将高噪声设备置于工棚内或设置临时隔声屏障，同时注意高噪声设备的运行时间，以最大限度降低施工设备噪声源对周边环境的影响。

(4) 按规定操作机械设备，遵守作业规定，降低人为噪音。

#### **四、固体废物环境保护措施**

施工期产生的固体废物主要为施工产生的建筑垃圾、弃土以及施工人员产生的生活垃圾。

为减少施工固体废弃物在堆放和运输过程中对环境的影响，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日）和《城市建筑垃圾管理规定》《北京市人民政府关于加强垃圾渣土管理的规定》、《北京市人民政府关于禁止车辆运输泄漏遗撒的规定》等规章中的相关规定，采取如下措施：

(1) 施工单位必须按规定办理好渣土排放手续，获得批准后方可在指定受纳地点弃土。

(2) 施工车辆的物料运输必须限制在规定时段内进行，按指定路段行驶。运输散装货物的车辆必须密封、包扎、覆盖，不得沿途泄漏、遗撒，运输时发现自身有泄漏、遗撒的，必须及时清扫干净。

(3) 建筑垃圾中可回收利用的废料由施工单位回收利用，不能回收利用的及时清运至环卫部门指定的建筑垃圾消纳场处理。

(4) 施工人员产生的生活垃圾进行分类收集，并设置密闭式垃圾箱用于存放生活垃圾，由环卫部门定期清运，严禁随意堆放。

采取以上建议措施后，本项目施工期固体废物对周围环境的影响较小。

#### **五、生态环境保护措施**

项目在建设施工期的地基开挖、弃土堆放和转运过程中会破坏地表植被和造成一定程度的水土流失。本项目施工范围较小，水土流失量有限，一般不会对周围环境产生影响，但是如果管理不当，可能使泥沙流入河道，增加河道的悬浮物。因此，在施工场地应注意土方的合理堆置，与周边河道保持一定距离，尽量避免流入河道和水道，减少水土流失的影响。



	<p>项目用地现状为空地，有少量杂草。项目施工临时设施均设置于项目用地红线范围内。施工过程需对建设场地进行开挖、填筑和平整，施工完成后，将进行绿化美化并且以美观、整齐、多样性丰富的乔木、灌木和花草取代现有杂草等。</p> <p>综上所述，项目施工期对生态环境产生的影响是短期的，项目建成后，不利影响随之消失。施工单位只要文明施工，切实落实对施工产生的扬尘、噪声、固体废物的管理、控制措施，本项目对区域生态环境的影响甚微。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p><b>一、废气环境影响和保护措施</b></p> <p>本项目运营期主要大气污染源包括实验室废气、餐饮废气和地下车库汽车尾气。</p> <p><b>1、实验室废气</b></p> <p><b>(1) 污染源分析</b></p> <p>本项目设有1个化学实验室、1个生物实验室、2个物理实验室和1个综合实验室。其中综合实验室不涉及使用挥发性化学试剂，仅化学实验会使用挥发性化学试剂。本项目设置48个教学班，初一至初三各16个班，其中涉及使用挥发性化学试剂（盐酸、硫酸、氨水）的化学实验有5个，每班每个实验1节课，则初三16个班级涉及使用化学试剂（盐酸、硫酸、氨水）的化学实验课合计约为80节课/a，各实验课节数具体详见表4-1。</p> <p>化学实验用到的试剂主要是盐酸、硫酸、氨水、乙醇等，试剂的配置在化学实验室的通风厨内进行，该过程产生的废气主要为氯化氢、硫酸雾及乙醇（以非甲烷总烃计），废气经通风厨收集后引至楼顶活性炭吸附装置处理后排放；涉及各类试剂使用的具体实验在化学实验室的万向抽气罩下进行，废气主要为氯化氢、硫酸雾、氨，废气经万向抽气罩收集后引至楼顶活性炭吸附装置处理后排放，化学实验过程化学试剂流向图详见图4-1。</p> <p>生物实验仅向酒精灯内添加乙醇时会有少量的乙醇（非甲烷总烃）挥发，该步骤在通风橱内进行，废气经通风橱收集后引至楼顶活性炭吸附装置处理后排放。</p>

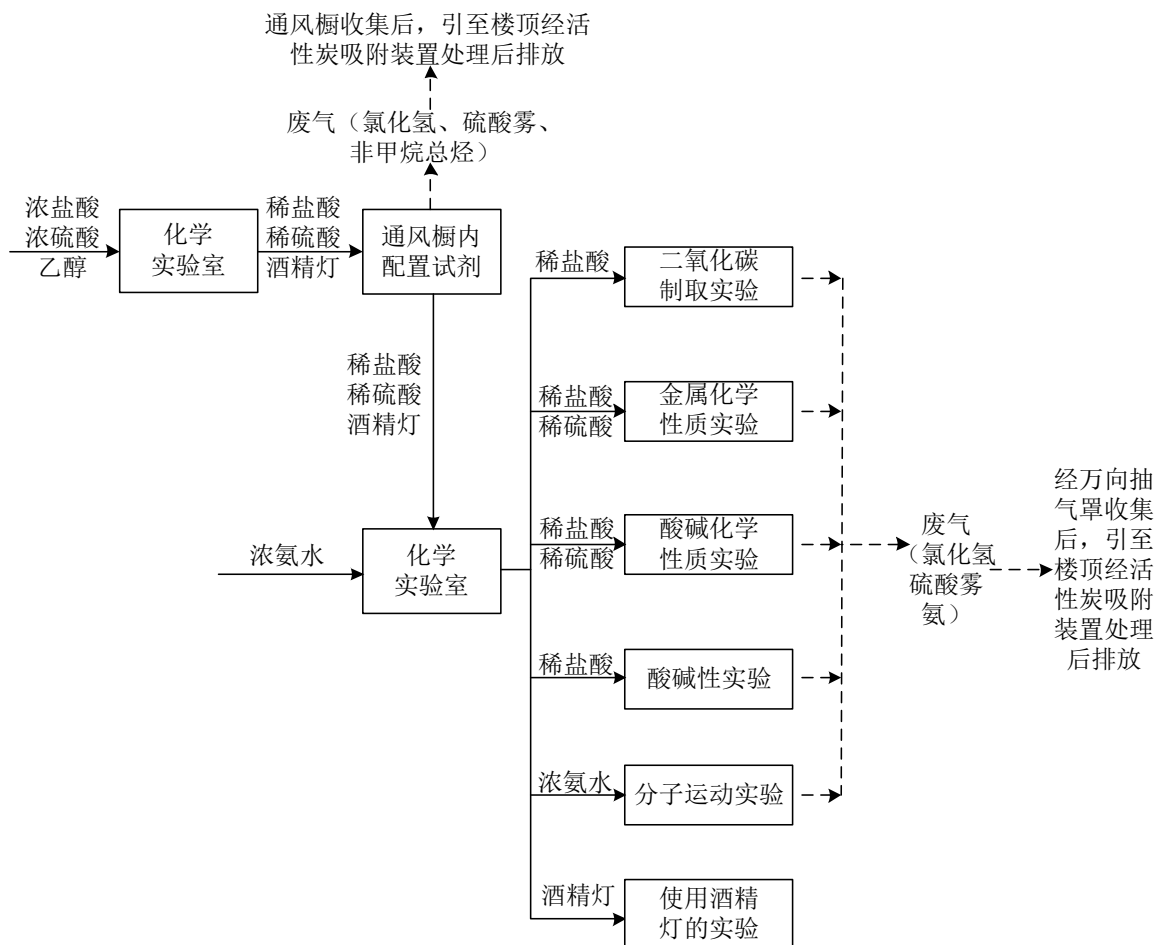


图 4-1 化学实验过程化学试剂流向图

本项目化学实验室采取的防治措施、风机风量及所使用的挥发性试剂情况如下表所示。

表 4-1 本项目各实验室试剂种类、使用情况及对应废气排口情况一览表

实验室名称	排气筒编号	治理措施/ 风机风量 (m <sup>3</sup> /h)	化学试剂					
			试剂种类	年用量 kg/a		实验课 节数节/a	每节课使用 时间 h/节	使用 时间 h/a
				折纯前	折纯后			
化学实验室	DA001	通风橱/ 8000	盐酸	22.85	8.23	64	0.7	44.8
			硫酸	8.83	8.65	32	0.7	22.4
			乙醇	37.86	35.97	/	/	13.8
		万向抽气 罩/8000	盐酸	22.85	8.23	64	0.4	25.6
			硫酸	8.83	8.65	32	0.4	12.8
			氨	2.88	0.81	16	0.1	1.6

注：生物实验和化学实验中使用的酒精灯通用，配置试剂均在化学实验室的通风橱内进行。

本项目化学实验室废气来源于化学试剂挥发产生的氯化氢、硫酸雾、氨气和少

量乙醇（以非甲烷总烃计），废气污染物产生量采用如下公式计算：

①氯化氢、硫酸雾

实验过程使用到盐酸、硫酸等挥发试剂，会产生无机气态污染物氯化氢和硫酸雾。

评价根据《环境统计实用手册》（李月彬，冯海波著）中以下公式计算：

$$G_z = M (0.000352 + 0.000786V) P \cdot F$$

式中， $G_z$ —液体的蒸发量（kg/h）；

$M$ —液体的分子量（ $M(\text{HCl})$ 为36.5， $M(\text{H}_2\text{SO}_4)$ 为98）；

$V$ —蒸发液体表面上的空气流速（m/s），以实测数据为准，无条件实测时，可查表，一般可取0.2-0.5m/s。本项目取0.5m/s；

$P$ —相当于液体温度下空气中的蒸汽分压力（mmHg）（ $P(\text{HCl})=10.6\text{mmHg}$ ， $P(\text{H}_2\text{SO}_4)=0.08\text{mmHg}$ ，（摘自《环境统计实用手册》（李月彬，冯海波著）中表5-11，表5-13）；

$F$ —液体蒸发面的表面积（ $\text{m}^2$ ）。本项目排放口对应的产生无机污染物的敞露面积为 $0.0079\text{m}^2$ （按本项目所用烧杯的最大口径为0.1m计）。

据上述公式计算无机气态污染物的产生量，具体参数见下表。

表 4-2 无机气态污染物计算参数一览表

污染物名称	分子量/M	空气流速V (m/s)	蒸汽分压力 P(mmHg)	液体蒸发面的 表面积F( $\text{m}^2$ )	产生速率 Gz(kg/h)
氯化氢	36.5	0.5	10.6	0.0079	$2.28 \times 10^{-3}$
硫酸雾	98	0.5	0.08	0.0079	$4.61 \times 10^{-5}$

②氨

浓氨水受热易挥发出氨气，本项目氨水（28%）使用量约2.88kg/a，根据美国国家环保局编写的《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，在实验状态下，无机的挥发比例一般为试剂使用量的1%~4%，保守考虑，本次评价取高值，浓氨水挥发比例以4%计算，则氨产生量为0.032kg/a。

③非甲烷总烃（乙醇）

实验过程中使用的乙醇属于挥发性有机试剂，会产生有机气态污染物（以非甲烷总烃计）。

评价根据《环境统计实用手册》（李月彬，冯海波著）中以下公式计算：

$$G_s = (5.38 + 4.1V) PH \cdot F \cdot \sqrt{M}$$

式中， $G_s$ —有害物质的散发量，g/h；

$V$ —车间或室内风速，m/s；

$PH$ —有害物质在室温时的饱和蒸气压，mmHg；

$F$ —有害物质的敞露面积， $m^2$ ；

$M$ —有害物质的分子量。

本项目实验室室温平均 $25^{\circ}C$ ，平均风速约为 $0.5m/s$ ，本项目排放口对应的产生有机污染物的敞露面积为 $0.0079m^2$ （按本项目所用烧杯的最大口径为 $0.1m$ 计）。

据上述公式计算有机气态污染物的产生量，具体参数见下表。

表 4-3 有机气态污染物计算参数一览表

污染物名称	分子量/M	空气流速V (m/s)	蒸汽分压力 PH(mmHg)	液体蒸发面的 表面积F( $m^2$ )	产生速率 Gz(g/h)
非甲烷总烃	46	0.5	58.71	0.0079	23.37

化学实验室内分别布置通风橱、安装万向抽气罩。通风橱内为微负压环境，通风橱配置了密闭的集气连接管道，本项目通风橱的收集效率为 100%；参考《中华人民共和国生态环境部办公厅关于印发〈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）中“表 2-3 中外部集气罩收集效率为 30%”，因此，本项目万向抽气罩的收集效率为 30%。

根据《有机废气治理技术及其新进展》（田森林，环境科学动态，2000）、《有机废气处理技术及前景展望》（唐运雪，湖南有色金属 2005）、《有机废气处理技术研究进展》（马生柏，内蒙古环境科学，2009），活性炭处理有机废气吸附效率在 80%左右；根据《北京市工业污染源挥发性有机物（VOCs）总量减排核算细则》（试行），活性炭吸附对 VOC 的去除率 $\geq 30\%$ ，可有效治理挥发性有机废气。但活性炭吸附效率受诸多因素影响，如空气湿度、温度、源强浓度、风机风量、污染物停留时间等，由于实验室排气的间歇性处理条件较不稳定，综合本项目化学实验室的实际情况，活性炭净化装置去除效率按 60%计。本项目化学实验室废气产生及排放情况见 4-4。

表 4-4 废气产生及排放情况一览表

排放形式	排气筒编号	风机风量 m <sup>3</sup> /h	污染物	总产生量 kg/a	收集工艺	收集效率	产生量 kg/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	处理工艺	去除效率	是否为可行性技术	排放量 kg/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>
有组织	DA001	8000	氯化氢	0.102	通风橱	100%	0.119	0.003	0.375	活性炭吸附	/	是	0.119	0.003	0.375
				0.058	万向抽气罩	30%					/				
			硫酸雾	0.001	通风橱	100%	0.0013	6.81×10 <sup>-5</sup>	0.009		/		0.0013	6.81×10 <sup>-5</sup>	0.009
				0.001	万向抽气罩	30%					/				
			氨	0.032	万向抽气罩	30%	0.010	0.006	0.750		/		0.010	0.006	0.750
			非甲烷总烃	0.323	通风橱	100%	0.323	0.023	2.875		60%		0.129	0.009	1.125
无组织	/	/	氯化氢	/	剩下未收集的 70%	/	0.041	/	/	/	/	/	0.041	/	4.3×10 <sup>-5</sup>
			硫酸雾	/			0.0007	/	/		/		0.0007	/	7.34×10 <sup>-7</sup>
			氨	/			0.567	/	/		/		0.567	/	5.94×10 <sup>-4</sup>

注：无组织排放浓度由 AERSCREEN 模式估算得到。

## (2) 环境影响分析

### ①正常工况

本项目废气达标分析详见下表。

表 4-5 本项目实验室废气达标排放一览表

排放形式	污染物名称	排放量 kg/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	标准值		是否 达标
					速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	
有组织 DA001	氯化氢	0.119	0.003	0.375	0.0475	10	达标
	硫酸雾	0.0013	6.81×10 <sup>-5</sup>	0.009	1.4375	5.0	达标
	氨	0.010	0.006	0.750	0.9625	10	达标
	非甲烷总烃	0.129	0.009	1.125	4.75	50	达标
无组织	氯化氢	0.041	/	4.3×10 <sup>-5</sup>	/	0.010	达标
	硫酸雾	0.0007	/	7.34×10 <sup>-7</sup>	/	0.30	达标
	氨	0.567	/	5.94×10 <sup>-4</sup>	/	0.20	达标

由上表可知，正常工况下本项目实验室废气排放满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中的相应标准要求，可达标排放。

### ②非正常工况

本项目非正常工况主要考虑废气处理设备运行不正常，如活性炭未及时更换等情况。按“最不利”情况分析，废气处理设施完全失效，活性炭净化效率为0%，废气未经过净化处理直接排放。本项目非正常工况实验室废气排放情况见下表。

表 4-6 本项目实验室废气非正常排放情况

排放形式	污染物名称	非正常排放原因	非正常排放				
			频次（最不利）	单次持续时间	速率 kg/h	排放量 kg/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>
有组织 DA001	非甲烷总烃	活性炭未及时更换，净化效率为0	1次/年	15min	0.023	0.00575	2.875

本项目实验室废气非正常排放情况下，虽污染物的排放浓度和排放速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中相应标准要求，但对项目周边大气环境的不良影响会有所增大，因此本项目运营过程中应避免废气处理设施非正常运行。为减少非正常工况，要求企业必须做好污染治理设施的日常维护与事故性排放的防护措施，尽量避免事故排放的发生，一旦发生事故时，能及时维修并采取相应防护措施，将污染影响降低到最小，建议建设单位做好防范工作：

①安排专门的技术人员以及其他设备的维护人员，平时注意废气处理设施的维

护，及时发现处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；开、停、检修要有预案，有严密周全的计划，确保不发生非正常排放，或使影响最小。

②企业应当对环保设施建立运行档案，制定相关制度定期检查和维修，并将检查结果记录存档。对员工进行岗位教育和培训，规范操作生产设备，做好值班记录，实行岗位责任制。

③企业应定期对废气污染物进行监测，发现废气排放浓度、排放速率超标或废气治理设施去除率降低，应立即停止生产，并对废气治理设施进行检修和排查。

④应设有备用电源和备用处理设备和零件，以备停电或设备出现故障时保障及时更换，使废气全部做到达标排放。企业应及时更换老化部件，以免影响设备的正常运行。

### (3) 废气治理措施可行性分析

实验室废气采用活性炭吸附的处理工艺，经通风橱或万向抽气罩收集引至楼顶活性炭吸附装置处理后排放。

活性炭的吸附原理：活性炭是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔，即毛细管。这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，所以能与气体（杂质）充分接触。当这些气体（杂质）碰到毛细管被吸附，起净化作用。进入吸附装置的有机废气在流经活性炭层时，被比表面积很大的活性炭截留，在其颗粒表面形成一层平衡的表面浓度，并将有机物等吸附到活性炭的细孔，使用初期的吸附效果很高。但时间一长，活性炭的吸附能力会不同程度地减弱，吸附效果也随之下降，需要企业定期更换。

根据《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T1736-2020），活性炭吸附法处理有机废气为可行技术，因此本项目废气治理措施可行。

### (4) 实验室废气排放口基本情况

本项目实验室废气排放口基本情况见下表。

表 4-7 本项目实验室废气排放口基本情况

排放口编号	类型	排放口地理坐标	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排口温度(°C)	污染物种类
DA001	一般排放口	经度 116°31'32.472" 纬度 39°51'47.661"	22.5	0.4	25	氯化氢、硫酸雾、氨、

### (5) 实验室废气监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)中监测要求,本项目实验室废气监测计划见下表。

表 4-8 本项目实验室废气监测计划

监测点位	监测项目	监测频次	监测设施	执行标准
DA001 排放口	氯化氢、硫酸雾、氨、非甲烷总烃	1 次/年	手动	《大气污染物综合排放标准》 (DB11/501-2017) 中相应标准要求
无组织排放(厂界上风向 1 个、下风向 3 个)	氯化氢、硫酸雾、氨	1 次/年	手动	

## 2、餐饮废气

### (1) 污染源分析

本项目食堂餐饮规模为大型。食堂厨房在食物加工、烹饪过程中由于油脂和各类有机物质的物理化学变化会排放油烟颗粒物,同时在烹饪过程中油脂和碳水化合物等会氧化裂解产生一定量的挥发性有机物。

根据《饮食业环境保护技术规范编制说明》中“6.1.2 采样及分析方法”的相关规定说明,餐饮企业一般排出的油烟浓度保持在  $10\text{mg}/\text{m}^3 \pm 0.5\text{mg}/\text{m}^3$  之间,本次评价油烟产生浓度取平均值  $10.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据北京市《餐饮业大气污染物排放标准编制说明》内对大量餐饮企业油烟排放口的实测统计数据,经数理统计,油烟颗粒物的平均浓度为  $7.9\text{mg}/\text{m}^3$ ,非甲烷总烃的平均浓度为  $12.1\text{mg}/\text{m}^3$ ,其中烧烤业实测的颗粒物和 非甲烷总烃的浓度均为最高,本项目为学校食堂,油烟颗粒物及非甲烷总烃的产生浓度类比平均浓度。

本项目油烟废气收集系统设置 4 套,单台风机风量分别为  $25000\text{m}^3/\text{h}$ 、 $42000\text{m}^3/\text{h}$ 、 $42000\text{m}^3/\text{h}$  和  $42000\text{m}^3/\text{h}$ ,食堂每天运行 3 小时,年运行 200 天,本项目食堂产生的废气经收集后引至机房层楼顶,通过 4 套静电式油烟净化器+UV 光解装置处理后由 1 根 23m 高排气筒和 3 根 26.5m 高排气筒排放。本项目食堂废气产生、排放情况详见下表。



表4-9 本项目食堂废气产生、排放情况

排气筒编号	污染物名称	风量 (m <sup>3</sup> /h)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	去除效率	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
DA002	油烟	25000	0.158	10.5	95%	0.008	0.533
	颗粒物		0.119	7.9	95%	0.006	0.400
	非甲烷总烃		0.182	12.1	85%	0.027	1.800
DA003	油烟	42000	0.265	10.5	95%	0.013	0.516
	颗粒物		0.199	7.9	95%	0.010	0.397
	非甲烷总烃		0.305	12.1	85%	0.046	1.825
DA004	油烟	42000	0.265	10.5	95%	0.013	0.516
	颗粒物		0.199	7.9	95%	0.010	0.397
	非甲烷总烃		0.305	12.1	85%	0.046	1.825
DA005	油烟	42000	0.265	10.5	95%	0.013	0.516
	颗粒物		0.199	7.9	95%	0.010	0.397
	非甲烷总烃		0.305	12.1	85%	0.046	1.825

注：污染物去除效率参照《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）中附录 B 中最低的去除要求。

(2) 环境影响分析

①正常工况

本项目食堂废气排放浓度的达标性分析见下表。

表4-10 本项目食堂废气排放及达标情况

排气筒编号	污染物名称	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放标准 (mg/m <sup>3</sup> )	达标情况
DA002	油烟	0.533	1.0	达标
	颗粒物	0.400	5.0	达标
	非甲烷总烃	1.800	10.0	达标
DA003	油烟	0.516	1.0	达标
	颗粒物	0.397	5.0	达标
	非甲烷总烃	1.825	10.0	达标
DA004	油烟	0.516	1.0	达标
	颗粒物	0.397	5.0	达标
	非甲烷总烃	1.825	10.0	达标
DA005	油烟	0.516	1.0	达标
	颗粒物	0.397	5.0	达标
	非甲烷总烃	1.825	10.0	达标

由上表可知，本项目食堂厨房油烟、颗粒物和 非甲烷总烃的排放浓度均满足《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）中的规定。

②非正常工况

本项目非正常工况主要考虑废气处理设备运行不正常。环评按“最不利”情况分

析，废气处理设施完全失效，食堂废气未经过净化处理直接排放。本项目非正常工况食堂废气排放情况见下表。

表 4-11 本项目食堂废气非正常排放情况

排气筒编号	污染物名称	非正常排放原因	非正常排放				
			频次（最不利）	单次持续时间	速率 kg/h	排放量 kg/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>
DA002	油烟	油烟净化器未及时清理，UV灯管未及时更换	1次/年	30min	0.264	0.132	10.5
	颗粒物				0.198	0.099	7.9
	非甲烷总烃				0.304	0.152	12.1
DA003	油烟				0.442	0.221	10.5
	颗粒物				0.332	0.166	7.9
	非甲烷总烃				0.508	0.254	12.1
DA004	油烟				0.442	0.221	10.5
	颗粒物				0.332	0.166	7.9
	非甲烷总烃				0.508	0.254	12.1
DA005	油烟				0.442	0.221	10.5
	颗粒物				0.332	0.166	7.9
	非甲烷总烃				0.508	0.254	12.1

由上表可知，非正常工况下，食堂废气各污染物排放浓度超过《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）中的限值要求。为减少非正常工况，要求企业必须做好污染治理设施的日常维护与事故性排放的防护措施，尽量避免事故排放的发生，一旦发生事故时，能及时维修并采取相应防护措施，将污染影响降低到最小。建议建设单位做好防范工作，具体要详见“实验室废气非正常工况章节”。

### （3）废气治理措施可行性分析

本项目油烟风机采用静电式油烟净化器，其中部分较大的油雾滴、油污颗粒在均流板上由于机械碰撞、阻留而被捕集。当气流进入高压静电场时，在高压电场的作用下，油烟气体电离，油雾荷电，大部分得以降解炭化；少部分微小油粒在吸附电场的电场力及气流作用下向电场的正负极板运动被收集在极板上并在自身重力的作用下流到集油盘，经排油通道排出，余下的微米级油雾被电场降解成二氧化碳和水，最终排出洁净空气；同时在高压发生器的作用下，电场内空气产生臭氧，除去了烟气中大部分的气味。等离子光催化氧化一体装置利用特制的高能高臭氧UV紫外线光束照射废气，裂解工业废气，使有机或无机高分子恶臭化合物分子链，在高压紫外线光束照射下，降解转变成低分子化合物，如CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O等。可去除油烟中的非甲烷总烃。

为了确保运营期油烟、颗粒物及非甲烷总烃的达标排放，建设单位应安排专人对

静电式油烟净化器进行定期清洗，同时加强设备管理，做好设备运行情况、维修情况等记录。

综上所述，本项目的食堂废气经静电式油烟净化器+UV光解装置处理后能够达标排放，废气治理措施可行。

### (3) 食堂废气排放口基本情况

本项目食堂废气排放口基本情况见下表。

表 4-12 本项目食堂废气排放口基本情况

排放口编号	类型	排放口地理坐标	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排气温度(°C)	污染物种类
DA002	一般排放口	经度 116°31'35.060" 纬度 39°51'44.800"	23	0.6	25	油烟、颗粒物、非甲烷总烃
DA003	一般排放口	经度 116°31'35.041" 纬度 39°51'44.860"	26.5	1.1	25	油烟、颗粒物、非甲烷总烃
DA004	一般排放口	经度 116°31'35.127" 纬度 39°51'44.867"	26.5	1.1	25	油烟、颗粒物、非甲烷总烃
DA005	一般排放口	经度 116°31'35.324" 纬度 39°51'44.874"	26.5	1.1	25	油烟、颗粒物、非甲烷总烃

### (4) 食堂废气监测计划

为开展后续污染源的监测工作，应设置监测采样位置及其配套设施，根据《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）对固定污染源废气排放中监测点位进行规范化设置。根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）中规定，本项目为非重点排污单位，运营期食堂废气排放口基本情况及排放监测计划见下表。

表 4-13 本项目食堂废气污染源监测计划

监测点位	监测项目	监测频次	监测设施	执行标准
DA002 排放口	油烟、颗粒物、非甲烷总烃	1 次/年	手动	《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）中相应标准要求
DA003 排放口	油烟、颗粒物、非甲烷总烃	1 次/年	手动	
DA004 排放口	油烟、颗粒物、非甲烷总烃	1 次/年	手动	

DA005 排放口	油烟、颗粒物、非甲烷总烃	1 次/年	手动	
-----------	--------------	-------	----	--

### 3、地下车库废气

#### (1) 污染源分析

本项目地下车库位于地下一层，地下车库面积 2990m<sup>2</sup>，车库层高 4.3m，机动车车位 60 辆。地下车库设有机械送风和排风系统，设计排风次数为 6 次/h，送风次数为 5 次/h。地下车库汽车尾气通过排风竖井排放，设置 2 个排气口，排气口高度均为 2.5m。

汽车尾气中主要含有燃料及高温生成物等，主要有害成分为 NO<sub>x</sub>、CO 和 THC。地下车库内有害物质的散发量不仅与每台车的单位时间排放量有关，而且与单位时间内进出车的数量、发动机在停车场内的工作时间等因素有关。

排放量的计算公式如下：

①单位时间污染物排放量：

$$R=G \times L \times q \times k \times 10^{-3}$$

式中，R—污染物排放量（kg/h）；

G—单位里程污染物排放量（g/km），由于本项目运营期所停车辆绝大多数为小轿车，属于第一类车。根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）中的规定，G<sub>CO</sub>=0.7g/km，G<sub>NMHC</sub>=0.068g/km，G<sub>NO<sub>x</sub></sub>=0.06g/km；

L—每辆车在停车场内的行驶距离（km），平均值取 0.2；

q—单位时间停车场平均进出车辆（辆/h），一般取停车场设计车位的 0.5-1.0 倍。本项目高峰时段上下班按 2h 计，最大车流量按车位利用系数 1.0 计，为 60 辆/h。

k—发动机劣化系数，评价取 1.2。

②地下车库每小时换气量

根据地下车库体积及换气次数，计算单位时间内废气排放量。

$$Q=nV$$

式中，Q—废气排放量，m<sup>3</sup>/h；

n—地下车库小时换气次数，次/h，本项目为6次/h；

V—地下车库体积，m<sup>3</sup>，本项目为12857m<sup>3</sup>。

经计算，本项目废气排放量为77142m<sup>3</sup>/h。

③地下车库污染物浓度

$$C = (R/Q) \times 10^6$$

式中，C—污染物排放浓度，mg/m<sup>3</sup>；

R—污染物排放速率，kg/h；

Q—废气排放量，m<sup>3</sup>/h。

本项目车库运行时间按高峰时间2h计，年运行200d。经计算，本项目地下车库污染物排放情况见下表。

表 4-14 地下车库污染物排放情况

项目	排气筒污染物		
	CO	THC	NO <sub>x</sub>
单个排气筒排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.1296	0.0130	0.0104
单个排气筒排放速率 (kg/h)	0.005	0.0005	0.0004
单个排气筒排放量 (kg/a)	2	0.2	0.16
2个排气筒总排放量 (kg/a)	4	0.4	0.32

### (2) 环境影响分析

根据工程分析核算污染物排放浓度、排放速率的达标情况见下表。

表 4-15 地下车库污染物排放达标情况

项目		CO	THC	NO <sub>x</sub>
单个排气筒	排放速率(kg/h)	0.005	0.0005	0.0004
	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	0.1296	0.013	0.0104
2.5m 排气筒标准值	排放速率(kg/h)	0.0764	0.025	0.003
	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	15	5	0.6
达标情况		达标	达标	达标
代表性排气筒 (2.5m)	排放速率(kg/h)	0.01	0.001	0.0008
2.5m 代表性排气筒标准 值	排放速率(kg/h)	0.0764	0.025	0.003
达标情况		达标	达标	达标

由上表可知，地下车库废气中各污染物的排放浓度及排放速率均符合北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中的要求。

### (3) 地下车库废气排放口基本情况

本项目地下车库废气排放口基本情况见下表。

表 4-16 本项目地下车库废气排放口基本情况

排放口编号	类型	排放口地理坐标	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排气温度(°C)	污染物种类
DA006	一般排放口	经度 116°31'31.226" 纬度 39°51'47.958"	2.5	2×2	25	CO、NOx THC
DA007	一般排放口	经度 116°31'32.105" 纬度 39°51'44.445"	2.5	2×2	25	CO、NOx THC

## 二、废水环境影响和保护措施

### 1、废水产生及排放情况

本项目绿地浇洒用水及车库地面冲洗水最终经自然蒸发，不排放废水；实验室仪器清洗废水中前2次清洗，因实验仪器附着溶液较多，作为危险废物集中收集处置，不外排。因此，本项目产生的废水主要为生活污水（包括冲厕废水）、食堂废水和第3次实验室仪器清洗废水和软水设备废水，污水年产生总量为25239.76m<sup>3</sup>/a。废水中主要污染物为pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、动植物油和可溶性固体总量。

#### （1）生活污水

本项目生活污水水质参考《水工业工程设计手册-建筑 and 小区给排水》中“12.2.2 污水水量和水质”中给出的住宅、各类公共建筑污水水质平均浓度，结合本项目特点，本项目生活污水主要污染物的排放浓度取值为COD<sub>Cr</sub>：350mg/L、BOD<sub>5</sub>：180mg/L、SS：200mg/L、氨氮：35mg/L。

#### （2）食堂废水

本项目食堂废水水质参考《饮食业环境保护技术规范》（HJ 554-2010）中表1，食堂废水水质取COD<sub>Cr</sub>：800mg/L、BOD<sub>5</sub>：400mg/L、SS：300mg/L、氨氮：20mg/L、动植物油：100mg/L。

#### （3）实验室清洗废水

根据《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），实验室排放废水水质为COD<sub>Cr</sub>：200mg/L、SS：100mg/L、氨氮：25mg/L，另外根据谱尼测试科技（天津）有限公司于2018年1月16日及2018年2月7日对其公司实验室低浓度清洗废水的采样检测报告（FMN0116E40616506Z及FMN0207E44045506Z），其低浓度清洗废水主要为实验仪器及器皿清洗产生，其废

水水质监测结果中，pH：7.25（无量纲），SS：32mg/L，COD<sub>Cr</sub>：132mg/L，BOD<sub>5</sub>：39.8mg/L，氨氮：1.76mg/L，本项目涉及的实验较简单，所用药品量少且频次较低，结合本项目实际情况，按不利因素考虑，本项目第3次实验室仪器清洗废水经中和池调节pH至6.5~9后，污染物浓度取COD<sub>Cr</sub>：200mg/L、BOD<sub>5</sub>：39.8mg/L、SS：100mg/L、氨氮：25mg/L。

#### （4）软化设备废水

本项目软水设备制备软水过程会产生软水制备废水，主要污染物为pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮和可溶性固体总量。排水水质参考《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材—社会区域类环境影响评价》（中国科学出版社）中的数据，主要污染物的排放浓度取值为：COD<sub>Cr</sub>50mg/L、BOD<sub>5</sub>30mg/L、SS100mg/L、氨氮10mg/L、可溶性固体总量1200mg/L。

由于《第二次污染源普查 生活污染源产排污系数手册（试用版）》中未给出化粪池对生活污水的预处理效率，本次评价参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中一区一类给出的化粪池对各污染物去除效率数据，COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮的去除效率分别为21%、22%、3%。根据《餐厨废水的处理技术与设备及油脂回收方法研究》（姜晓刚，2013年）及相关经验数据，隔油处理提升一体化设备对动植物油的去除率约70%。

本项目外排废水产生及排放情况分析见下表。

表 4-17 本项目水污染物产排情况一览表

污染因子		废水排放量(m <sup>3</sup> /a)	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	动植物油	可溶性固体总量
生活污水	产生浓度(mg/L)	15264	350	180	200	35	/	/
	产生量(t/a)		5.3424	2.7475	3.0528	0.5342	/	/
食堂废水	产生浓度(mg/L)	9540	800	400	300	20	100	/
	产生量(t/a)		7.6320	3.8160	2.8620	0.1908	0.9540	/
	隔油池效率	/	/	/	/	/	70%	/
	排放浓度(mg/L)	9540	800	400	300	20	30	/

	排放量 (t/a)		7.6320	3.8160	2.8620	0.1908	0.2862	/
实验室 废水	产生浓度 (mg/L)	5.76	200	39.8	100	25	/	/
	产生量 (t/a)		0.0012	0.0002	0.0006	0.0001	/	/
软水设备 废水	产生浓度 (mg/L)	430	50	30	100	10	/	1200
	产生量 (t/a)		0.0215	0.0129	0.0430	0.0043	/	0.5160
进入化粪池 混合污水	产生浓度 (mg/L)	25239.76	514.94	260.57	236.07	28.90	11.34	20.44
	产生量 (t/a)		12.9970	6.5767	5.9584	0.7294	0.2862	0.5159
化粪池降解率		/	21%	22%	/	3%	/	/
经化 粪池后 排水	排放浓度 (mg/L)	25239.76	406.80	203.24	236.07	28.03	11.34	20.44
	排放量 (t/a)		10.2675	5.1297	5.9584	0.7075	0.2862	0.5159
排放标准 (mg/L)		/	500	300	400	45	50	1600
达标情况		/	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，本项目废水中主要污染物pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、动植物油和可溶性固体总量均满足北京市《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入限值”的要求。对当地的水环境无影响。

## 2、废水排放口信息

本项目废水排放规律为间接排放，排放期间流量不稳定，但不属于冲击型排放。

本项目废水间接排放口基本情况见表 4-18。

表 4-18 本项目废水间接排放口基本情况

排放口 编号	排放 口名 称	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 (mg/L)
DW001	废水 排放 口	经度 116°31'32.520" 纬度 39°51'44.319"	垡头再生 水厂	间断排 放，排放 期间流量 不稳定且 无规律， 但不属于 冲击型排 放	工作 时间	pH	6.5-9
						COD <sub>Cr</sub>	500
						BOD <sub>5</sub>	300
						SS	400
						氨氮	45
						动植物油	50
						可溶性固	1600



体总量

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 4-19。

表 4-19 本项目废水排放类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	污染治理措施			排放去向	排放方式	排放口编号	排放口是否符合要求	排放口类型
		污染治理设施编号	污染治理措施名称	是否为可行性技术					
生活污水、食堂废水、实验废水、软水设备废水	pH COD <sub>Cr</sub> BOD <sub>5</sub> SS 氨氮 动植物油 可溶性固体总量	/	/	/	垡头再生水厂	间接排放	DW001	是	一般排放口

### 3、排水可行性分析

垡头再生水厂位于北京市朝阳区豆各庄乡马家湾村，设计处理能力为 10 万 m<sup>3</sup>/d，污水处理采用 CAST 处理工艺。出水水质满足《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《朝阳区王四营乡李罗营村安置房污水排除规划调整》（北京市城市规划设计研究院，2020 年 10 月），本项目污水通过李罗营北路现状 φ400mm 污水管线向南排入马房寺路现状 φ1000mm 污水管线，向东排入焦化厂北路现状 φ1000mm 污水管线，向南排入黄厂西路现状 φ1000mm~□1600×1400mm 污水管线，最终排入垡头再生水厂。本项目建成后废水排放量为 126.1988m<sup>3</sup>/d，排水量较小，垡头再生水厂尚有富裕处理能力，能够接纳本项目污水。此外，本项目水污染排放浓度满足北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”的要求。

综上，本项目污水排入垡头再生水厂是可行的。

### 4、废水监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），建设单位应开展自行监测活动，本项目运营期的废水监测计划见下表。

表 4-20 本项目废水监测计划

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
DW001 废水排放口	pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、SS、BOD <sub>5</sub> 、动植物油、可溶性固体总量	1 次/年	北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中的“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”标准

### 三、噪声环境影响和保护措施

#### 1、建设项目对外环境的影响

本项目主要为教学活动，项目噪声主要来源于进出车辆交通噪声、社会生活噪声（大型运动会、广播噪声、课间活动）和设备噪声。

##### (1) 主要声源

##### 1) 车辆交通噪声

项目建成运营后，应加强对进出车辆的管理。车辆噪声一般在70~75dB(A)，进入校园内降速并禁止鸣笛，能有效降低车辆噪声10~15dB(A)，车辆进入校园后直接进入地下车库，对外环境影响较小。

##### 2) 社会生活噪声

学校内正常情况下，教学区产生的生活噪声较小，仅在举行运动会和文娱活动等大型活动时的主要噪声源为人群呼声和广播声，其变化幅度较大，类比分析，看台处人群欢呼声最高可达96dB(A)，广播声在看台处最高可达85dB(A)。

学校大型活动举行一般为一年2次，均在操场进行，且都在白天，经距离衰减对周边环境影响较小；学校的课间活动噪声是学校类项目的噪声特点之一，具有一定的规律性，主要集中在课间休息时大量学生在户外活动时产生。课间休息时间为10分钟，第3、4节课休息时间为20分钟（集中做广播体操）。其余时间校区内进行教学，要求安静，噪声较小。课间休息时间内噪声主要为学生活动产生，声源强度60~70dB(A)，时间较短，对校内教学基本无影响，课间活动噪声对外环境影响也很小。

##### 3) 设备噪声

本项目运营期主要噪声源为水泵、风机、空调等运行噪声。各类水泵均位于地下一层，空调室外风机位于墙体侧面，经安装减振垫和建筑隔声后，噪声源强可降低约15-30dB(A)。通过查阅《污染源源强核算技术指南准则》及各行业的污染源源强核算技术指南可知，风机的噪声源强为约 85-90dB(A)，水泵的噪声源强约 80-

95dB (A)，空调室外机噪声依据《房间空气调节器》(GB/T7725-2004)中相关要求，制冷阶段室外机噪声不得高于 55dB (A)。项目在设计时对以上设备进行隔声、减振措施：

①选用了低噪声设备、低振动和高效率运转设备；

②风机吊装设备采用减振吊装、落地式安装设备采用弹簧减振器或橡胶减振垫，进出口设软接头等；

③水泵加装减振器，进水管设可曲挠管道橡胶减振，其余管道可采用减振吊架；

④多联机空调室外机组等均选用低噪声设备，安装减振基础等；

⑤增加校园绿化，选用乔木灌木等多种四季常青树种，形成隔音绿化带。

采取以上措施后，本项目设备噪声可降低可降噪 15-30dB (A)，降噪后噪声级在 40~75dB (A) 之间。本项目主要设备噪声源及防治措施见下表。

表 4-21 主要设备噪声源及防治措施

序号	设备名称	数量(台)	分布位置	单台噪声源强 dB(A)	降噪措施	降噪量 dB(A)	降噪后噪声 dB(A)
1	实验室废气排风机	1	楼顶	85-90	基础减振	15	75
2	排油烟风机	4	楼顶	85-90	基础减振	15	75
3	地下车库排风机	2	地下一层	85-90	基础减振、建筑隔声	30	60
4	冷热水循环水泵	6	地下一层	80-95	基础减振、建筑隔声	30	65
5	给水水泵	2	地下一层	80-95	基础减振、建筑隔声	30	65
6	潜水排污泵	2	地下一层	80-95	基础减振、建筑隔声	30	65
7	中水水泵	6	地下一层	80-95	基础减振、建筑隔声	30	65
8	多联机空调室外机	2	楼顶	≤55	基础减振	15	40

### (2) 噪声预测方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的预测方法，工业噪声源分为室内声源和室外声源，应分别计算。室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

### 1) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

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

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

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）倍频带的隔声量，dB。

### 2) 声源在预测点产生的等效声级贡献值（ $L_{eqg}$ ）计算公式：

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

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。

### 3) 厂界噪声预测模式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$ —预测点处的声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$D_c$ —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；

$A_{div}$ —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

$A_{atm}$ —大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

$A_{gr}$ —地面效应引起的倍频带衰减, dB;

$A_{bar}$ —声屏障引起的倍频带衰减, dB;

$A_{misc}$ —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

4) 室外点声源噪声衰减模式:

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

式中:

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声压级, dB;

$L_p(r)$ —预测点处的声压级, dB;

$r_0$ —参考位置到噪声源的距离, m;

$r$ —预测点到噪声源的距离, m。

5) 预测点的预测等效声级( $L_{eq}$ )计算公式:

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中:

$L_{eq}$ —预测点的噪声预测值, dB;

$L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

$L_{eqb}$ —预测点的背景噪声值, dB。

### (3) 预测结果及达标分析

采用上述预测模式对项目厂界、声环境敏感目标进行预测, 噪声预测结果见表 4-22、表 4-23。

表 4-22 本项目厂界噪声影响预测结果 单位: LeqdB (A)

序号	预测点	昼间		达标情况
		贡献值	标准值	达标
1	厂界东侧外 1m	42	70/60	达标
2	厂界南侧外 1m	43	70	达标
3	厂界西侧外 1m	30	70/60	达标
4	厂界北侧外 1m	42	60	达标

注: 本项目夜间不运行, 仅对昼间进行预测。

表 4-23 本项目敏感目标噪声影响预测结果 单位：LeqdB (A)

序号	预测点	时段	贡献值	背景值	预测值	标准值	达标情况
1	李旺花园 3 号院	昼间	35	51	51	60	达标
2	李旺花园 5 号院	昼间	40	50	50	60	达标

注：本项目夜间不运行，仅对昼间进行预测。

综上所述，本项目噪声经过减振等措施再经建筑墙体隔声后，各厂界处噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类、4a 类标准；声环境敏感目标预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。因此，本项目对周边声环境影响较小。

## 2、外环境噪声对本项目的影响分析

本项目南侧临近李罗营北路（城市次干路，红线宽度 30m，双向 4 车道，通行能力 1387pcu/h），为了解李罗营北路交通噪声对本项目的影响，本次评价采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中的公路（道路）交通运输噪声预测模式，模式如下：

第 i 类车等效声级的预测模式

$$L_{eq}(h)_i = \overline{(L_{OE})_i} + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中：  $L_{eq}(h)_i$ —第 i 类车的小时等效声级，dB (A)；

$\overline{(L_{OE})_i}$ —第 i 类车速度为  $V_i$ , km/h；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB (A)；

$N_i$ —昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

$V_i$ —第 i 类车的平均车速，km/h；

T—计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ —距离衰减量，dB (A)，小时车流量大于等于 300 辆/小时； $\Delta L_{\text{距离}} = 10\lg(7.5/r)$ ，小时车流量小于 300 辆/小时； $\Delta L_{\text{距离}} = 15\lg(7.5/r)$

r—从车道中心线到预测点的距离，m，式 (B.7) 适用于  $r > 7.5\text{m}$  的预测点的噪声预测；

$\psi_1$ 、 $\psi_2$ —预测点到有限长路段两端的张角，弧度，如下图所示；

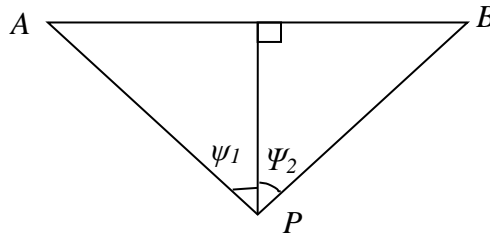


图 4-2 有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点

有其他因素引起的修正量 ( $\Delta L_1$ ) 可按下式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

式中：

$\Delta L_1$ —线路因素引起的修正量，dB (A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ —公路纵坡修正量，dB (A)；

$\Delta L_{\text{路面}}$ —公路路面材料引起的修正量，dB (A)；

$\Delta L_2$ —声波传播途径中引起的衰减量，dB (A)；

$\Delta L_3$ —由反射等引起的修正量，dB (A)。

本次评价取教学楼各个楼层靠近道路一侧作为噪声预测点，本项目各个噪声预测点的预测结果见下表。

表 4-24 噪声预测点预测结果 单位：dB (A)

序号	预测点	时段	贡献值	背景值	预测值	标准值	达标情况
1	一层窗外	昼间	59	51	60	70	达标
2	二层窗外	昼间	60	51	61	70	达标
3	三层窗外	昼间	60	51	61	70	达标
4	四层窗外	昼间	59	51	60	70	达标
5	五层窗外	昼间	59	51	60	70	达标

注：本项目夜间不运行，仅对昼间进行预测。背景值采用相对安静的地块内部现状监测值。

从上表的噪声预测分析结果可以看出，紧邻孛罗营北路一侧的教学楼昼间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准。

由于项目敏感建筑距离亭罗营北路较近，因此为减轻亭罗营北路交通噪声对本项目影响，根据《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中学校建筑 5.2.3 节“临交通干线的外窗 $\geq 30\text{dB}$ ”和“其他外窗 $\geq 25\text{dB}$ ”的要求，同时为了满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021），建筑物外部噪声源传播至主要功能房间室内的噪声限值为昼间 40dB，夜间住宿 30dB。本项目临路侧外窗隔声窗隔声效果不应低于 30dB，其他隔声窗隔声效果不应低于 25dB。

在采取上述隔声措施后，能有效地降低外环境对本项目的影 响，教学楼噪声级满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）的要求。

### 3、噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ942-2018），厂界噪声监测频次为一季度开展一次。本项目噪声自行环境监测要求见下表。

表4-25 噪声污染源监测计划

监测点位	监测项目	监测频次	监测方法	执行标准
四周厂界	等效连续 A 声级	1 次/季度	手动监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4a 类标准

### 四、固体废物环境影响和保护措施

本项目产生的固体废物主要为生活垃圾（包括餐厨垃圾）、一般工业固体废物、危险废物（实验室废物、医疗废物及废活性炭）。

#### 1、生活垃圾

本项目师生人数为2120人，教学天数为200天。参照《第一次全国污染源普查城镇生活污染源排污手册》和环境影响工程师培训教材《社会区域类环境影响评价培训教材》中推荐的生活垃圾产污系数，生活垃圾按日产生量 $0.5\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，则生活垃圾产生量为212t/a。学校内设有分类垃圾桶，对生活垃圾进行分类收集，委托环卫部门定期清运，日产日清，对周围环境影响较小。

本项目学校无住校人员，按一日一餐计算，厨余垃圾按 $0.02\text{kg}/(\text{就餐人次}\cdot\text{d})$ 计算，则本项目厨余垃圾产生量为8.48t/a。根据《固体废物分类与代码目录》（2024年1月22日），餐厨垃圾属于SW61厨余垃圾，废物代码为900-002-S61。餐厨垃圾收集后由环卫部门专门的餐厨垃圾收集车转运，日产日清。



根据《北京市人民政府办公厅关于加快推进生活垃圾分类工作的意见》（京政办发〔2017〕44号），“以餐厨垃圾、建筑垃圾、可回收物、有害垃圾、其他垃圾作为生活垃圾分类的基本类别，通过党政机关率先实施垃圾强制分类和各区创建垃圾分类示范片区，到2020年底，基本实现公共机构（主要包括党政机关，学校、科研机构等事业单位，协会、学会等社团组织，车站、机场、演出场馆等公共场所管理单位）和相关企业（主要包括宾馆、饭店、购物中心、市场、写字楼等场所经营单位）生活垃圾强制分类全覆盖”。

本项目运行期产生的垃圾将按照上述相关规定的要求，按照餐厨垃圾、有害垃圾、可回收物和其他垃圾的基本类别，进行分类收集、暂存和处置。

餐厨垃圾主要在厨房和餐厅产生，用专门的容器收集，避免混入纸类、塑料、木筷、炊具、餐具等非餐厨垃圾，就近暂存在餐厅附近的专用垃圾桶内；由环卫部门专门的餐厨垃圾收集车转运，日产日清。废纸、玻璃、金属等可回收物在可回收物暂存间内进行分区暂存，并定期交由资源回收单位回收利用。其他垃圾由环卫部门每日清运。

## 2、一般工业固体废物

一般工业固体废物主要为教学过程中教具外包装、器具外包装、试剂外包装（未沾染药品等危险物质）等拆包产生的废包装材料和物理实验产生的废三棱镜、废凹面镜、废凸面镜、废电线、废电池、隔油处理提升一体化设备产生的废油渣、废油脂、废油、软水设备产生的废离子交换树脂以及化粪池污泥等。

废包装材料产生量约为0.02t/a，废三棱镜、废凹面镜、废凸面镜、废电线、废电池产生量约为0.07t/a，分类收集外售物资回收部门，不外排。根据《固体废物分类与代码目录》（2024年1月22日），教具外包装的废物种类为SW62可回收物，废物代码为900-001-S62；器具外包装、试剂外包装（未沾染药品等危险物质）、废三棱镜、废凹面镜、废凸面镜、废电线、废电池的废物种类为SW92实验室固体废物，废物代码为900-001-S92。

本项目采用隔油处理提升一体化设备对食堂废水进行处理，废油渣、废油脂及废油产生量约为0.5t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（2024年1月22日），废油渣、废油脂及废油的废物种类为SW61厨余垃圾，废物代码为900-002-S61，废油渣、

废油脂及废油采用容器盛装暂存后，委托有相应资质单位进行处理。

本项目软水设备的离子交换树脂需要定期更换，产生废交换树脂量约为0.002t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（2024年1月22日），废物种类为SW59其他工业固体废物，废物代码为900-008-S59，废交换树脂由软化水装置供货厂家回收。

本项目化粪池产生的污泥，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中相关要求，化粪池污泥（含水率约95%）产生量按0.3L/人·d计算，本项目学生和教职工共计2120人，年工作200天，则化粪池污泥产生量为636kg/d（127.2t/a）。

本项目一般工业固体废物处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及北京市的有关规定。一般工业固体废物暂存场所应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘的要求。一般固体废物中严禁混入危险废物和生活垃圾，统一分类收集，外售物资回收部门或委托有相应资质单位进行处理。

### 3、危险废物

#### （1）实验废物

本项目实验室废物主要包括废一次性实验耗材、废试剂、废试剂瓶、废pH试纸、废滤纸、实验废液、前2次仪器清洗废水和植物观察产生少量的动植物残枝废料等。前2次仪器清洗废水产生量约为12.8t/a，实验废液产生量约为1.5t/a。根据同类学校类比数据，废一次性实验耗材、废试剂、废试剂瓶、废滤纸、废pH试纸产生量约为0.2t/a。动植物残枝废料产生量约为0.02t/a。

根据《国家危险废物名录（2021版）》，实验室废物属于HW49“其它废物中900-047-49研究、开发和教学活动中，化学和生物实验室产生的废物（不包括HW03、900-999-49）类”。

#### （2）废活性炭

根据《现代涂装手册》（化学工业出版社，2010年），活性炭对有机废气的吸附量约为0.25g废气/g活性炭，本项目实验室安装活性炭处理装置，根据前文分析，本项目实验室有机废气削减量为0.194kg/a，则需活性炭为0.776kg/a，本项目有机废气处理装置活性炭填充量约为10kg，能够满足处理要求。本项目为学校，有寒暑假，放假

期间不使用装置，因此环评要求活性炭更换周期为每年2次，则废活性炭产生量约为0.02t/a。

根据《国家危险废物名录（2021版）》，废活性炭属于HW49“其它废物中900-039-49烟气、VOCs治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭（不包括900-405-06、772-005-18、261-053-29、265-002-29、384-003-29、387-001-29类废物）”。

### （3）废UV灯管

本项目食堂需定期更换 UV 处理装置中的 UV 灯管，年产生量约为 0.06t。根据《国家危险废物名录（2021 版）》，废 UV 灯管属于 HW29“非特定行业中 900-023-29 使用过程中产生的废含汞荧光灯管类”。

### （4）卫生室医疗废物

本项目设置一间卫生室，仅进行简单外伤包扎和身体保健，仅产生一次性医疗废物，通过类比同类型学校医务室，本项目医疗废物年产生量约为0.02t/a。根据《国家危险废物名录（2021年版）》（生态环境部令第15号），属于HW01类危险废物，为医疗废物，不属于临床废物，集中收集后定期委托有资质单位处理。

本项目危险废物产生情况见下表。

表 4-26 危险废物产生情况一览表

产生环节	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	形态	主要成分	年产生量 (t/a)	转运周期	贮存方式	危险特性	防治措施
实验	前 2 次仪器清洗废水	HW49	900-047-49	液态	废酸、废碱，具有危险特性的残留品，以及沾染上述物质的一次性实验用品	12.8	每季度/次	危废暂存间	T/C/I/R	交由有资质单位处置
	实验废液	HW49	900-047-49	液态		1.5				
	废一次性实验耗材、废试剂、废试剂瓶、废 pH 试纸、废滤纸	HW49	900-047-49	固态		0.2				
	动植物残枝废料	HW49	900-047-49	固态		0.02				
废气	废活性炭	HW49	900-039-49	固态	吸附的	0.02	半年/	T		

治理					有机废气		次		
	废 UV 灯管	HW29	900-023-29	固态	含汞废物	0.06			T
卫生室	带血液的棉球、棉签、纱布等	HW01	841-001-01	固态	感染性废物	0.02	2天/次		In

注：本项目实验室为学校教学用实验室，实验量较少，按每季度清运1次。

### (5) 防治措施

本项目危险废物暂存间位于教学楼地下一层，面积约为 11.4m<sup>2</sup>，可以同时容纳约 15t 的危险废物，本项目危险废物按 3 个月清运 1 次，最大暂存量为 3.655t，因此本项目危险废物暂存间完全有能力周转、储存本项目产生的危险废物。

本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中对危险废物贮存设施进行设计，设置专人进行管理，并设立危险标志，危险废物的转移严格遵守《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日起施行）中有关规定。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），项目贮存危险废物时需做到以下几点：

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 and 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，本项目应采用抗渗混凝土+2mm厚高密度聚乙烯的防渗措施，防渗效果能够达到 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的要求。

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

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

⑦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。

⑧危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

⑨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。贮存设施所有者或运营者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。

⑩贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

本项目同时严格按照《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB11/T1368-2016）中对实验室危险废物分类、投放、暂存、转运、贮存过程要求执行，具体如下：

①收集容器：收集容器材质和衬里要与所盛放的危险废物相容（不相互反应）；液态废物应使用符合《包装容器危险品包装用塑料桶》（GB18191-2008）要求的塑料收集容器，容量应为5升、25升、50升、100升、200升；其他有机废液的收集容器为蓝色（RGB颜色值0, 0, 255）、其他无机废液的收集容器为白色（RGB颜色值255, 255, 255）；固态废物的收集容器应满足相应强度要求，且可封闭；废化学试剂应存放在原试剂瓶中，保留原标签，并放入满足相应要求的收集容器中；收集容器应保持完好，破损后应及时更换；收集容器上应粘贴符合实验室危险废物标签要求的标签，有条件的单位可以同时使用条形码或电子标签。

②登记：每一收集容器应随附一份投放登记表，投放登记表应符合《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB11/T1368-2016）附录D的规定；投放登记表一式两联，正联由实验室危险废物产生单位留存，副联随收集容器交至危险废物利用处置单位，投放登记表随危险废物转移联单保存五年；收集容器使用前，在登记表上填写编号、类别、实验室名称。投放登记表的编号应与实验室危险废物标签的编号一致；每一次投放危险废物时，应在投放登记表上填写投放废物的主要有害成分、数量、日期、投放人等信息，数量单位为毫升或克；投放登记表中主要有害成分的名称应按照

环境保护部《中国现有化学物质名录》中的化学物质中文名称或中文别名填写，不应使用俗称、符号、分子式代替；投放登记表应注明废液pH值。在最后一次投放后或转运前，对收集容器内废液pH值进行测量，并填写在投放登记表上；有条件的单位可以使用物联网技术对登记信息进行实时管理。

③投放：根据分类要求，将实验室危险废物分别投放到“①收集容器”规定的收集容器中；同一收集容器中不应含有不相容物质；废化学试剂、废弃容器应瓶口朝上码放在收集容器中，应稳固，防止泄漏、磕碰，并在收集容器外侧标注朝上的方向标识；液态废物每次投放后，应及时将收集容器口盖盖好。

④暂存：产生危险废物的实验室应设置专用内部贮存库，贮存库内原则上存放本实验室产生的危险废物，存放两种及以上不相容危险废物时，应分不同区域暂存。贮存库外边界地面应施划3厘米宽的黄色实线，并按《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）规定设置危险废物警示标志；贮存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设防遗撒、防渗漏设施，或采取防溢容器作为防遗撒、防渗漏措施；防溢容器材质应符合“①收集容器”的要求，容积应当大于收集容器容积的10%。防溢容器中放置多个收集容器时，容积应不小于最大收集容器容积的150%或所有收集容器容积总和的10%，取其最大值；贮存库内的危险废物原则上应日产日清，最长不应超过30天，因本项目为学校教学用实验室，实验量较少，按3个月清运1次；实验室管理人员应对贮存库收集容器和防溢容器密封、破损、泄漏情况，标签粘贴及投放登记表填写情况，以及贮存期限等定期检查。

⑤转运：应提前确定运输路线，运输时低速慢行，尽量避开办公区和生活区；应使用专用运输工具，运输前应确保运输工具状态完好，运输后应及时清洁；根据运输废物的危险特性，应携带必要的应急物资和个人防护用具，如收集工具、手套、口罩等；投放登记表应随危险废物转运交接，并做好交接记录；极端天气禁止在户外开展转运作业。

⑥贮存：实验室危险废物产生单位贮存设施的建设与运行管理应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求；同一单位内，产生危险废物的实验室被市政道路分割在不同区域的，应在每一区域分别设置贮存设施。

综上，本项目生活垃圾满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）及北京市的有关规定的要求；一般固体废物处置符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的规定；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）、《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》（部令第23号）、《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB11/T1368-2016）和《北京市危险废物污染环境防治条例》（2020年9月1日起施行）中的有关规定。

### 五、地下水和土壤环境影响和保护措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）和《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为IV类建设项目，不开展地下水环境和土壤环境影响评价。但本项目设置有化粪池、中和池、实验室、危废暂存间，正常情况下不存在污染地下水及土壤途径。为了更好的保护土壤和地下水环境，本项目提出以下地下水和土壤环保措施：

- 1、施工基坑严格管理，做好防渗防漏处理，以防污染土壤和地下水环境；
- 2、化粪池、中和池、实验室等底面和侧面采用粘土材料封隔，底部粘土材料厚度不得小于200cm，侧面粘土材料厚度不小于100cm，粘土材料渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s；
- 3、化粪池、中和池铺砌混凝土采用配筋混凝土加防渗剂；铺砌地坪的胀缝和伸缩缝采用防渗柔性材料填塞；
- 4、按设计要求使用符合产品标准的管材、阀门及配件，防止发生管道泄露事故；
- 5、污水管线必须严格按照防渗要求，采用耐腐蚀防渗材料。污水外排管线隆起点设动力式高速排气阀、井；管线低洼处设排泥阀、井及湿井；在污水外排管线适当的位置设检修阀门井；污水外排管要选择适当的充满度和最小的设计流速，防止污泥淤积。管道衔接防止泄露污染地下水和掏空地基，淤塞及时疏浚，保证管道通畅；
- 6、加强化粪池、污水管线以及阀门的维护，防止溢流、渗漏；
- 7、本项目地面全部硬化处理，其中危险废物暂存场所渗透系数小于 $10^{-7}$ cm/s；
- 8、废物暂存场所，满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求，采取防渗措施和渗漏收集措施，并设置警示标示。

通过落实上述措施，本项目对地下水、土壤环境影响较小。

## 六、环境风险分析

### 1、危险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录B，本项目涉及的主要环境风险物质为盐酸、硫酸、浓氨水、乙醇、铜、天然气及实验室废液废水等，根据《危险物品名表》（GB 12268-2012），镁粉类别为4.3，类别4.3为遇水放出易燃气体的物质。故本项目涉及的主要环境风险物质为盐酸、硫酸、浓氨水、乙醇、铜、镁、天然气及实验室废液废水等。盐酸、硫酸、浓氨水、乙醇、铜、镁等试剂均置于专用瓶和防爆柜内/专用金属材质药品柜中，实验室废液废水暂存于危险废物暂存间；天然气贮存于燃气输送管道内。其最大储存量分别为盐酸0.0154t/a、硫酸0.00883t/a、浓氨水0.00288t/a、乙醇0.023t/a、铜0.00005t/a、镁0.00005t/a、实验室废液废水每季度转运一次，最大暂存量约为3.575t/a。

本项目使用管道天然气，天然气不在发生器设备间内存储。本项目燃气接自市政燃气管线，输气管线长度约46m，管道内径采用DN150mm，天然气的密度在0°C，101.352Kpa时为0.7174kg/Nm<sup>3</sup>，经计算，加压到0.4Mpa时约为2.8313kg/Nm<sup>3</sup>，管道内天然气存储量为： $\pi \times (0.15/2)^2 \times 46 = 0.8\text{m}^3$ ，质量为  $0.8\text{m}^3 \times 2.8313\text{kg/m}^3 = 2.27\text{kg}$ （0.00227t）。

### 2、环境风险潜势

危险物质数量与临界量比值（Q）：计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应的临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算：

1) 当企业只涉及一种危险物质时，计算该物质的总数量与其临界量比值，即为Q；

2) 当企业存在多种环境风险物质时，则按下式计算物质数量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q1, q2, ..., qn——每种环境风险物质的最大存在总量，t；



Q1, Q2, ..., Qn——每种环境风险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 企业环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将Q值划分为: ① $1 \leq Q < 10$ ; ② $10 \leq Q < 100$ ; ③ $Q \geq 100$ 。

本项目涉及到的环境风险物质如下表所示。

表4-27 本项目主要风险物质及其临界量

风险物质	储存方式	形态	最大存量 (t)	临界量 (t)	$q_n/Q_n$
盐酸	药品室	液态	0.0154	7.5	0.002053
硫酸	药品室	液态	0.00883	10	0.000883
浓氨水	药品室	液态	0.00288	10	0.000288
乙醇	药品室	液态	0.023	10	0.0023
铜	药品室	固态	0.00005	0.25	0.0002
镁	药品室	固态	0.00005	200	0.0000025
天然气 (甲烷)	市政天然气输送管道	气态	0.00227	10	0.000227
实验室废液废水 (CODCr浓度>10000mg/L的有机废液)	危废暂存间	液态	3.575	10	0.3575
合计					0.3635

注: 根据《危险货物名称表》(GB 12268-2012), 镁粉类别为4.3, 类别4.3为遇水放出易燃气体的物质。根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018), 遇水放出易燃气体的物质和混合物临界量为200t。

由上表可知, 本项目风险物质数量与临界量的比值  $Q < 1$ , 因此, 该项目风险潜势为I。故本次评价进行简单分析。

### 3、影响途径及危害

(1) 泄漏: 盐酸、硫酸、氨水等化学试剂属于有毒、易燃易爆、强腐蚀性物质, 如取料人员操作不善, 导致储存化学试剂或气体的容器倾倒, 从而发生泄漏事故, 连续泄漏条件下, 易挥发性气体不断扩散、漂移, 易污染周围大气环境, 对人体中枢神经和植物神经系统会产生麻醉刺激作用。

(2) 火灾: 本项目风险物质乙醇等泄漏遇高温、高热、明火易引起燃烧而引发火灾; 天然气输送管道破裂或者穿孔致使燃气泄漏, 泄漏后的燃气遇到明火燃烧产生的热辐射可能危害周边环境及人员。泄漏的天然气未立即着火会形成爆炸气体云团, 遇火就会发生爆炸, 在危险距离内的人和建筑物将受到爆炸的危害。

(3) 其他: 在实验试剂使用和危险废物的收集、储存、运输、处理处置过程

中，若管理不严或处置不当，如果造成试验试剂、废液的撒落会造成环境污染和火灾；当废气治理设施出现故障，废气未经处理直接排放，将对周围大气环境和敏感点造成一定影响。

#### 4、环境风险防范措施

##### (1) 实验过程防范措施

参照《实验室危险化学品安全管理规范》（DB11/T1191.1-2018），本次评价提出以下具体措施。

##### 1) 学校实验室操作人员

学校实验室设有专门操作人员，应接受专业的危险化学品、气瓶等特种设备安全使用和危险化学品、气瓶等特种设备事故紧急处置能力的培训；学校实验室应设专（兼）职安全员。安全员应具备基本的危险化学品管理专业知识和制定、实施实验室安全保障措施及应急措施的能力，能对实验室开展各项工作进行安全监督，阻止不安全行为或活动的发生；外来实习和短期工作人员事先应接受危险化学品相关的安全知识培训，清楚安全有关风险及应对措施。

##### 2) 学生实验

学生进行实验前应掌握实验过程所用到的实验器皿、实验试剂以及实验工具等，熟悉实验操作步骤；严格按照老师要求进行操作，不得未经允许随意使用药品及其他器械；若学生实验过程中不慎沾染化学试剂，应立刻报告老师及时进行紧急处理。

##### 3) 学校实验室制度

应制定实验室安全管理制度，至少应当包括以下内容：岗位安全责任制度；危险化学品采购、储存、运输、发放、使用和废弃的管理制度；气瓶和气体管线安全管理制度；爆炸性化学品、剧毒化学品和易制爆、易制毒危险化学品的特殊管理制度；危险化学品安全使用的教育和培训制度；危险化学品事故隐患排查治理和应急管理制度；个体防护装备、消防器材的配备和使用制度；其他必要的安全管理制度。应编制危险化学品实验和实验设备安全操作规程。

##### (2) 危险废物储存防范措施

危险化学品入库时，严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏；使用危险化学品的过程中，泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域，对于操作过程中不慎

造成的有机溶剂洒落，应用棉丝、抹布等吸收收集，对溢洒出的固体药剂应用扫帚等收集，收集后均放置在特定废物储藏桶内，作为危险废物统一处理；危险废物暂存场所，满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求，取防渗措施和渗漏收集措施，并设置警示标示；危险废物使用专用容器分类存放，存放于危险废物暂存场所内；

### （3）天然气泄漏的预防措施

天然气输送管道的设计、布置须符合相关要求，必须与其它构筑物有足够的间隔距离；如果管路、阀门、软管发生泄漏，在查明原因并消除缺陷之前应停止与泄漏部位相关的作业；加强巡检，巡检除应注意借助有关检漏工具或仪器发现管道泄漏迹象外，更积极的做法是还要记录和报告可能对管道存在潜在的危害；阀的关闭原则上应从上游开始进行。若燃气在输送中，不能急速关闭阀门；在项目投产运行前，应制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故；建立有效的通报系统。此系统最基本要求为运转时间、记录保存、通报方法、非上班时间通报方法和通报的及时性，最重要的是接到通报后的回应。

### （4）其他风险防范措施

加强废气处理设备的管理，及时检修等；当废气治理设施风机故障时，应及时停用，部门人员立即组织相关人员对风机进行维修或更换，保证废气净化装置正常运转，防止超标废气排放；事故状态下通知周边单位人员，及时疏散。

## 5、环境风险应急措施

根据环保部《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34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）、《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》的通知（环办应急〔2018〕8号）、环保部《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）等的规定和要求，建设单位应编制突发环境事件应急预案，并向企业所在地环境保护主管部门备案，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。

同时，环境应急预案应每三年或发生生产工艺和技术变化、周围环境敏感点发生变化、相关法律法规等发生变化及其他情形的，建设单位应重新修订环境应急预案，

并向环境保护主管部门重新备案。

## **6、环境风险结论**

综上分析，本项目具有潜在的事故风险，尽管发生的概率较小，但要从建设、贮运等方面采取防护措施。为了防范事故和减小危害，需制定事故应急预案。当出现事故时，要采取应急措施，发生较大事故时，要采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

## 五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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		实验室废气	氯化氢、硫酸雾、氨、非甲烷总烃	通风橱/万向抽气罩收集后经活性炭吸附装置处理、1根22.5m DA001高排气筒	满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”
		食堂废气	油烟、颗粒物、非甲烷总烃	静电式油烟净化器+UV光解装置、1根23m高DA002排气筒、3根26.5m高DA003~DA005排气筒	满足《餐饮业大气污染物排放标准》(DB11/1488-2018)要求
		地下车库废气	CO、NO <sub>x</sub> 、THC	排风竖井排放，高度均为2.5m，DA006、DA007排气筒	满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”
地表水环境		DW001 废水总排放口	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、动植物油和可溶性固体总量	本项目食堂废水经隔油预处理后与经酸碱中和池预处理后的第3次实验室仪器清洗废水、生活污水和软水设备废水一并排入化粪池，处理后排入市政污水管网，最终排入垡头再生水厂处理	满足北京市《水污染物排放综合标准》(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	等效连续 A 声级	合理布置产噪设备，选用低噪声设备，采用减振、隔声、消声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类、4a类标准
固体废物	固体废物均执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关规定。本项目危险废物贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)相关规定要求进行危险废物的贮存。				
土壤及地下水污染防治措施	对危险废物暂存间、化粪池、酸碱中和池、污水管网等易受污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来集中处理，从而避免对地下水和土壤的污染。				
生态保护措施	本项目在施工过程中，对现有空地开挖平整，学校建筑及公用设施的建设等，都将不可避免的会破坏土壤、植被等。本项目施工完成后，区域内绿地绿量将增大、绿带将增厚，项目实施后，将改善现有区域生态环境。因此总				

	<p>体来说对该地区生态系统的正面影响增加，有利于当地生态环境。</p>
<p>环境风险防范措施</p>	<p>危险化学品入库时，严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏；使用危险化学品的过程中，泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域；危险废物暂存场所，满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求，采取防渗措施和渗漏收集措施，并设置警示标示；实验室设有消火栓、灭火器和消防砂；危险废物使用专用容器分类存放，存放于危险废物暂存场所内；加强废气处理设备的管理，及时检修等；定期对燃气管道进行检查，燃气管道需经常维护、保养，减少事故隐患；设置可燃气体泄漏检测报警装置，及时发现天然气泄漏并采取相应措施；事故状态下通知周边单位人员，及时疏散；应制定实验室管理办法、实验室安全卫生管理制度、危险废物暂时贮存管理的有关规章制度、工作程序及应急处理措施。危险废物暂时贮存间应当接受当地环保和卫生主管部门的监督检查；当废气治理设施风机故障时，部门人员立即组织相关人员对风机进行维修或更换，保证废气净化装置正常运作，防止超标废气排放。</p>
<p>其他环境管理要求</p>	<p><b>1.环境影响评价与排污许可衔接</b></p> <p>环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，是申请排污许可证的前提和重要依据。根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）文件要求，需做好建设项目环境影响评价制度与排污许可制有机衔接相关工作。</p> <p>根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号），各级环保部门要切实做好两项制度的衔接，在环境影响评价管理中，不断完善管理内容，推动环境影响评价更加科学，严格污染物排放要求；在排污许可管理中，严格按照环境影响报告书（表）以及审批文件要求核发排污许可证，维护环境影响评价的有效性。</p> <p>根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019版）》，本项目应办理排污许可相关手续，且应当在启动生产设施或者发生实际排污之前办理完成。</p> <p>按照《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）要求，核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。</p> <p><b>2.排污口规范化管理要求</b></p> <p>本项目废气排放口、污水总排口监测点位设置须满足北京市《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）和《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）的相关要求。根据国家环境保护部（原国家环保总局）环发〔1999〕24号《关于开展排放口规范化整治工作的通知》等有关文件精神，对排污口进行规范管理，设置各类排污口和标志，建立排放口档案。</p> <p>（1）排污口规范化管理原则</p>

排污口是企业排放的污染物进入环境、污染环境通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段，具体管理原则如下：

- ①向环境排放污染物的排放口必须按有关技术要求规范化设置；
- ②列入控制对象的污染物排放口以及行业特征污染物排放口；
- ③排污口应便于采样与计量监测，便于日常监测检查，应有通道；
- ④如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、浓度、排放去向等情况。

(2) 排污口设置




根据污染源分析，本项目排污口主要包括：废气排放口5个，污水总排口1个，建设项目的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。其中废气排气筒应设置永久性采样口。

(3) 环境保护图形标志

①各污染源排放口应设置专项图标，执行《环境保护图标志排放口（源）》（GB14562.1-1995）的相关要求，要求规定各排污口（源）提示标志形状采用正方形边框，背景颜色采用绿色，图形颜色采用白色。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。

②固定污染源监测点位应设置专项标志牌，执行《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB/111195-2015）和《气体参数测量和采样的固定位置》（HJ/T1-1992）的相关要求。要求各污染源监测点位提示性标志牌采用矩形边-50-框，背景颜色为绿色，立柱颜色为绿色，文字颜色为白色。标志牌的表面应经过防腐处理，外观应无明显变形，图案清晰，色泽一致，不应有明显缺损。标志牌安装位置应不影响监测工作的开展，应便于监测人员读取信息，标志牌上缘应距离监测平台基准面2m。废气标志牌应优先安装在监测平台上方对应的废气烟道上，如烟道表面不具备安装条件，则标志牌可以立柱形式安装在监测平台上，同时满足《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ1297-2023）要求。

表 5-1 环境保护图形符号

序号	排放口标志牌	名称	功能
1		废气排放口	表示废气向大气环境排放
2		废水排放口	表示废水向水体排放
3		噪声排放	表示噪声向外环境排放

4	 <p>一般固体废物 单位名称： 排放口编号： 污染物种类： 国家生态环境部监制</p>	一般固废	表示一般固体废物贮存、处置场
5	 <p>危险废物</p>	危险废物	表示危险废物贮存、处置场
6	 <p>警告！ Warning! 感染性废物 Infectious medical waste</p>	医疗废物	医疗废物警示

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。监测点位标志牌示例见图5-1。

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。



图 5-1 监测点位标志牌

### 3.三同时竣工环境保护验收

本项目严格执行三同时制度，竣工后按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》、《建设单位开展自主环境保护验收指南》（北京市生态环境局，2020年11月18日）等文件开展自主验收。

本项目“三同时”验收清单见下表。



表 5-2 项目竣工环境保护验收内容一览表

类别	项目	环保措施	监测因子	监测点	验收要求
废气	实验室废气	活性炭吸附装置, 1根 22.5m 高排气筒	氯化氢、硫酸雾、氨、非甲烷总烃	DA001 实验室废气排气筒	满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”
		/	氯化氢、硫酸雾、氨	无组织 (上风向 1 个点、下风向 3 个点)	
	食堂废气	静电式油烟净化器+UV 光解装置, 1根 23m 高排气筒, 3根 26.5m 高排气筒	油烟、颗粒物、非甲烷总烃	DA002 食堂废气排气筒	满足《餐饮业大气污染物排放标准》(DB11/1488-2018)
			油烟、颗粒物、非甲烷总烃	DA003 食堂废气排气筒	
			油烟、颗粒物、非甲烷总烃	DA004 食堂废气排气筒	
			油烟、颗粒物、非甲烷总烃	DA005 食堂废气排气筒	
	地下车库废气	机械排风, 2个 2.5m 排气口	CO、NO <sub>x</sub> 、THC	DA006 地下车库废气排气筒	满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”
CO、NO <sub>x</sub> 、THC			DA007 地下车库废气排气筒		
废水	项目废水	隔油池、化粪池及中和池, 市政管网	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、动植物油和可溶性固体总量	DW001 废水排口	满足北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)“表 3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求
噪声	运行噪声	减振、消声、隔声等措施	连续等效 A 声级	四周厂界	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类、4a 类标准
固废	一般固体废物	生活垃圾 (含厨余垃圾) 外售物资回收部门或由环卫部门每日清运。一般工业固体废物中严禁混入危险废物和生活垃圾, 统一分类收集, 外售物资回收部门			固体废物处理符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》危险废物

			或委托有相应资质单位进行处理。	贮存污染控制标准》 (GB18597-2023) 要求、《危险废物收 集贮存运输技术规 范》(HJ2025- 2012)等有关规定 和北京市的相 关规定,妥善处 置
		危险 废物	分类收集后暂存于危废暂存场所,委托 有资质的单位清运处置。	

## 六、结论

本项目建设不涉及自然保护区、水源保护区、风景名胜区及各级文物保护单位等环境敏感区域，不存在环境制约因素。项目建设符合国家和北京市产业政策，选址和布局合理，在落实本次环境影响评价提出的各项环保措施和环境管理的前提下，可以做到污染物达标排放，对周边环境影响较小。因此，从环境保护角度，本项目环境影响可行。

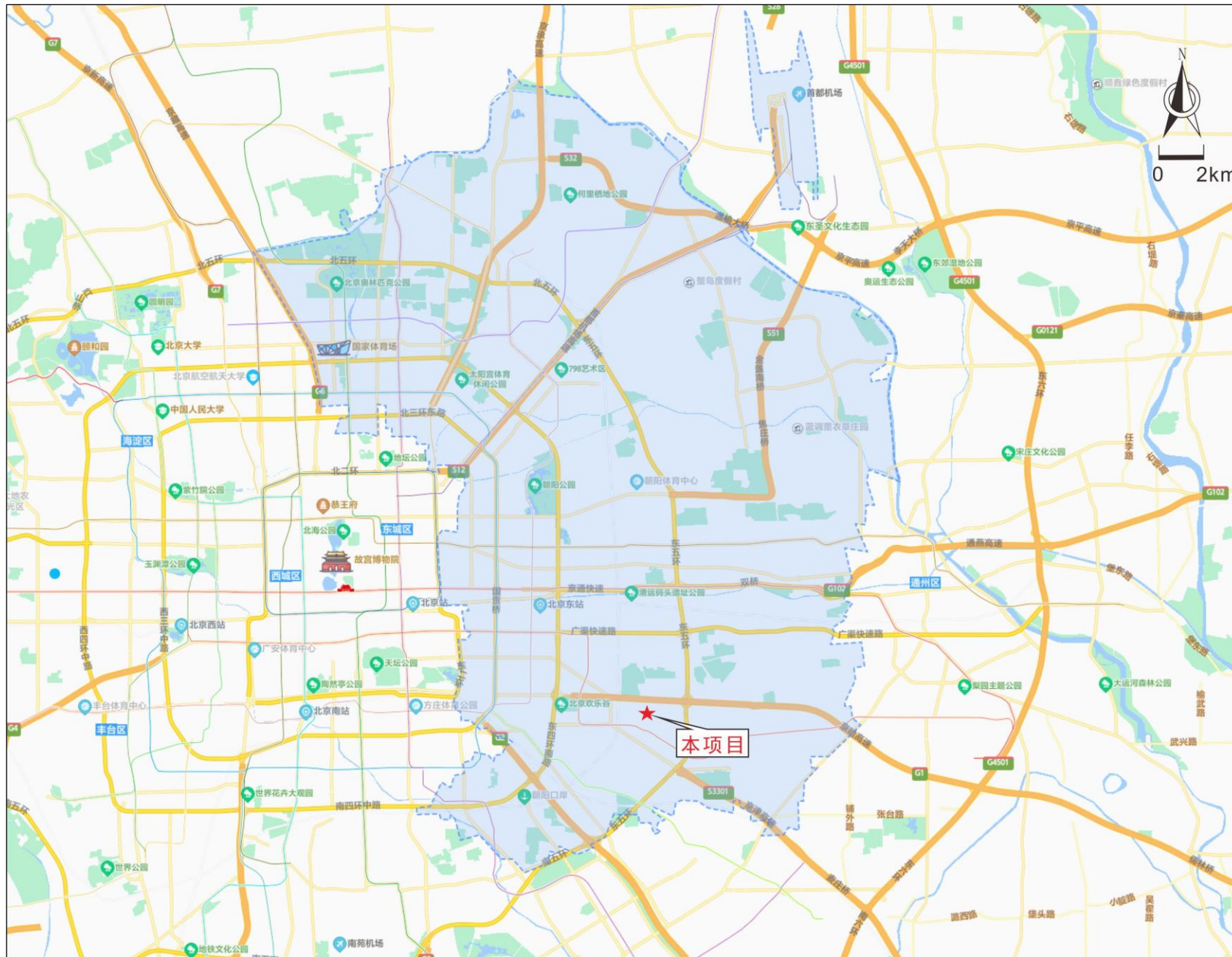
## 附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①(t/a)	现有工程 许可排放量 ②(t/a)	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③(t/a)	本项目 排放量（固体废物 产生量）④ (t/a)	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤(t/a)	本项目建成后 全厂排放量（固体 废物产生量）⑥(t/a)	变化量 ⑦(t/a)
废气		氯化氢				0.00016		0.00016	
		硫酸雾				0.000002		0.000002	
		氨				0.000577		0.000577	
		非甲烷总烃 (化学实验室)				0.000129		0.000129	
		油烟				0.047		0.047	
		颗粒物				0.036		0.036	
		非甲烷总烃 (餐饮)				0.165		0.165	
		CO				0.004		0.004	
		THC				0.0004		0.0004	
		NO <sub>x</sub>				0.00032		0.00032	
废水		COD <sub>Cr</sub>				10.2675		10.2675	
		BOD <sub>5</sub>				5.1297		5.1297	
		SS				5.9584		5.9584	

	氨氮				0.7075		0.7075	
	动植物油				0.2862		0.2862	
	可溶性固体总量				0.5159		0.5159	
一般工业 固体废物	废包装材料				0.02		0.02	
	废三棱镜、废凹面镜、废凸面镜、废电线、废电池				0.07		0.07	
	废油渣、废油脂及废油				0.5		0.5	
	废离子交换树脂				0.002		0.002	
	化粪池污泥				127.2		127.2	
危险废物	前 2 次仪器清洗废水				12.8		12.8	
	实验废液				1.5		1.5	
	废一次性实验耗材、废试剂、废试剂瓶、废 pH 试纸、废滤纸				0.2		0.2	
	动植物残枝废料				0.02		0.02	
	废活性炭				0.02		0.02	
	废 UV 灯管				0.06		0.06	
	带血液的棉球、棉签、纱布等				0.02		0.02	

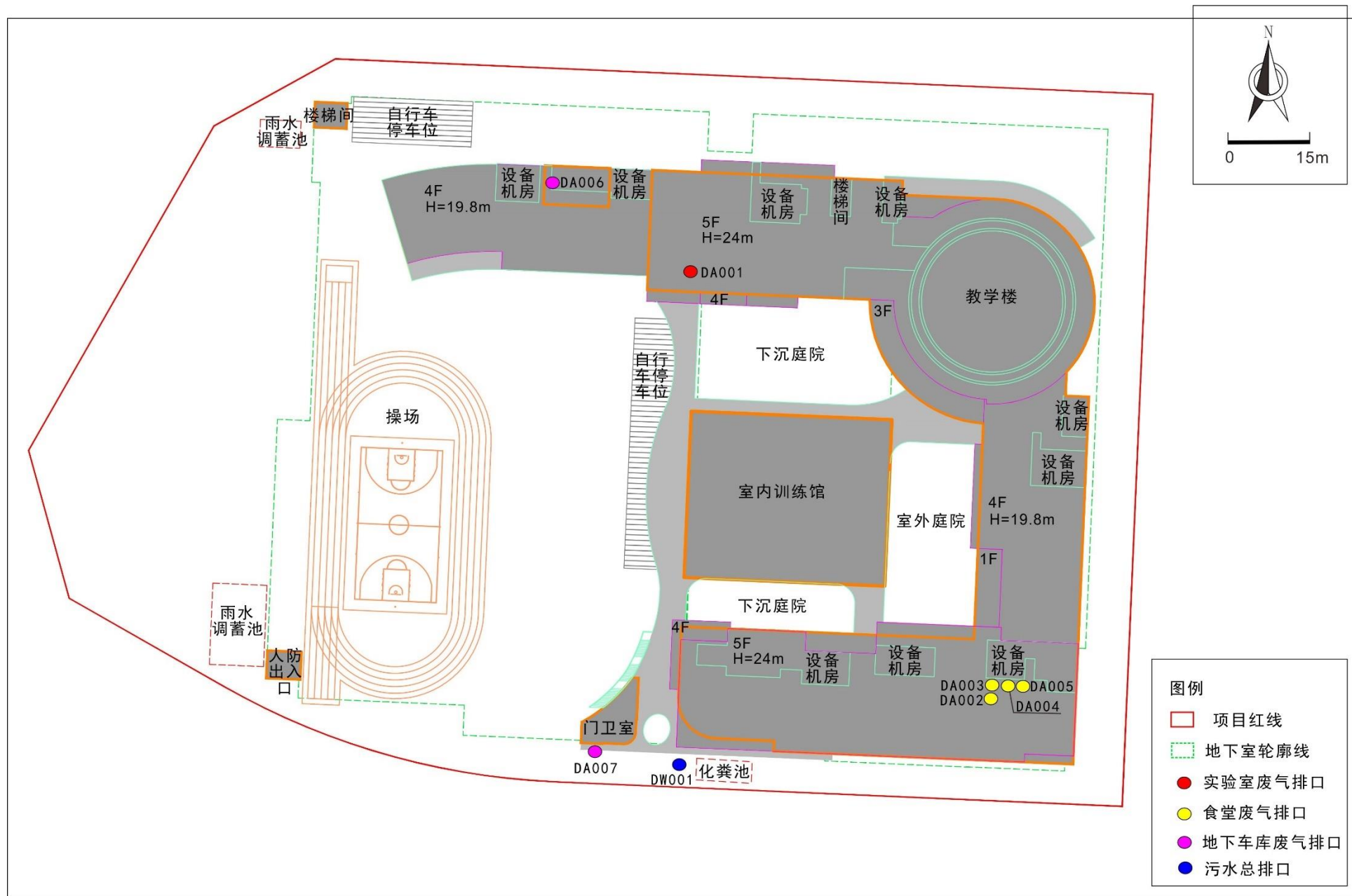
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



附图 1 本项目地理位置图

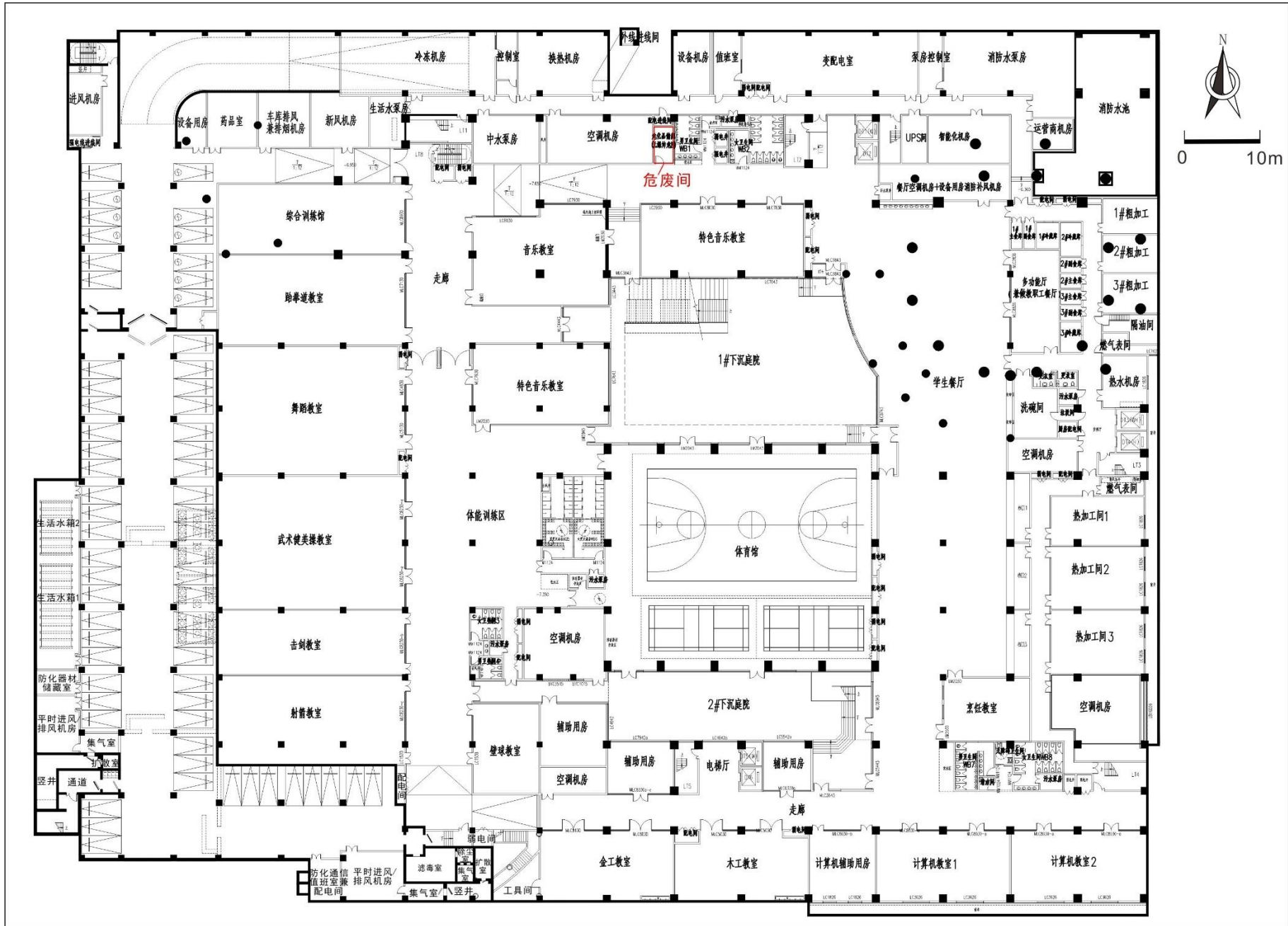


附图 2 本项目周边环境关系及噪声监测点位图

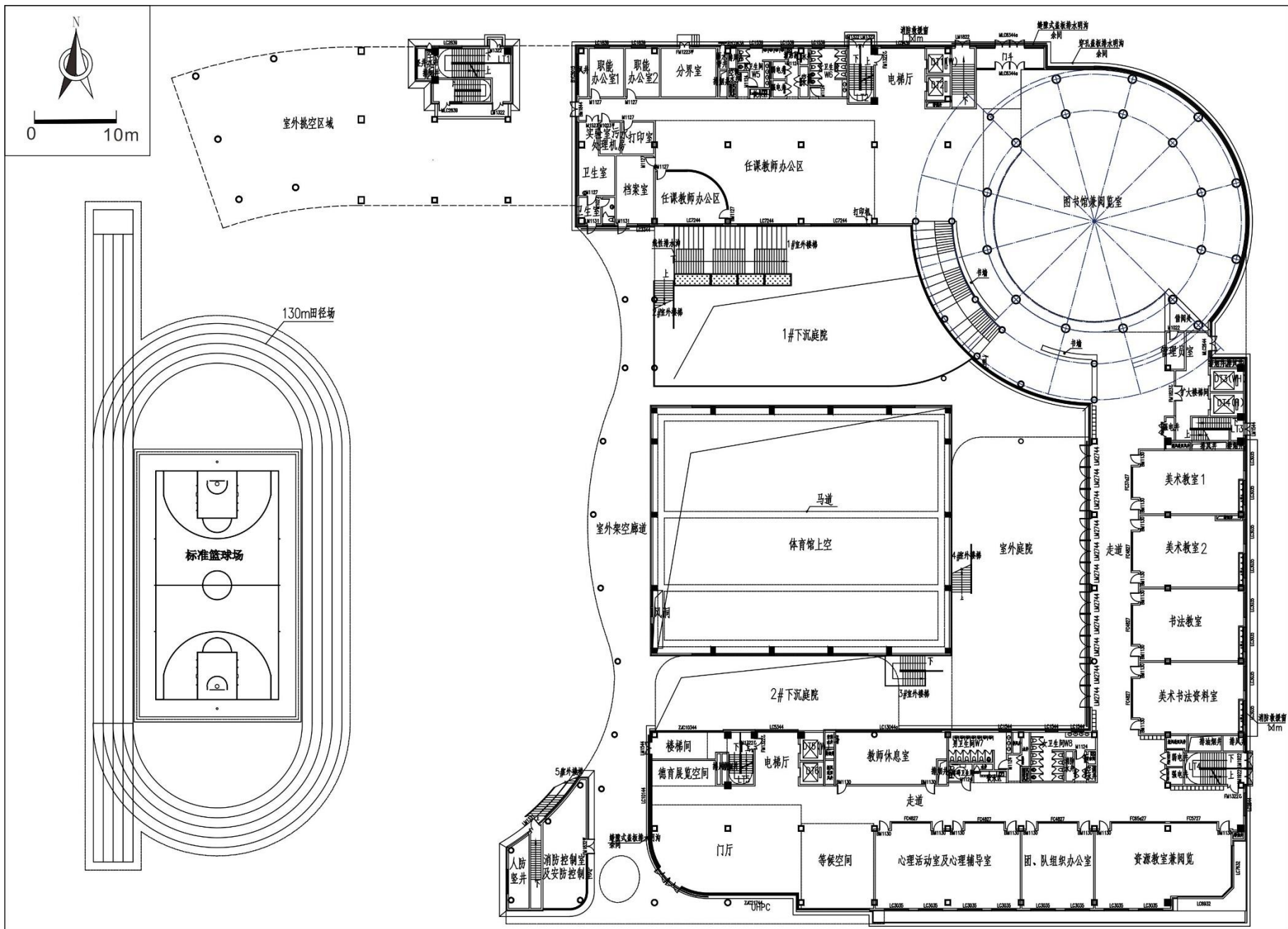


附图3 本项目所在地块总平面布置图

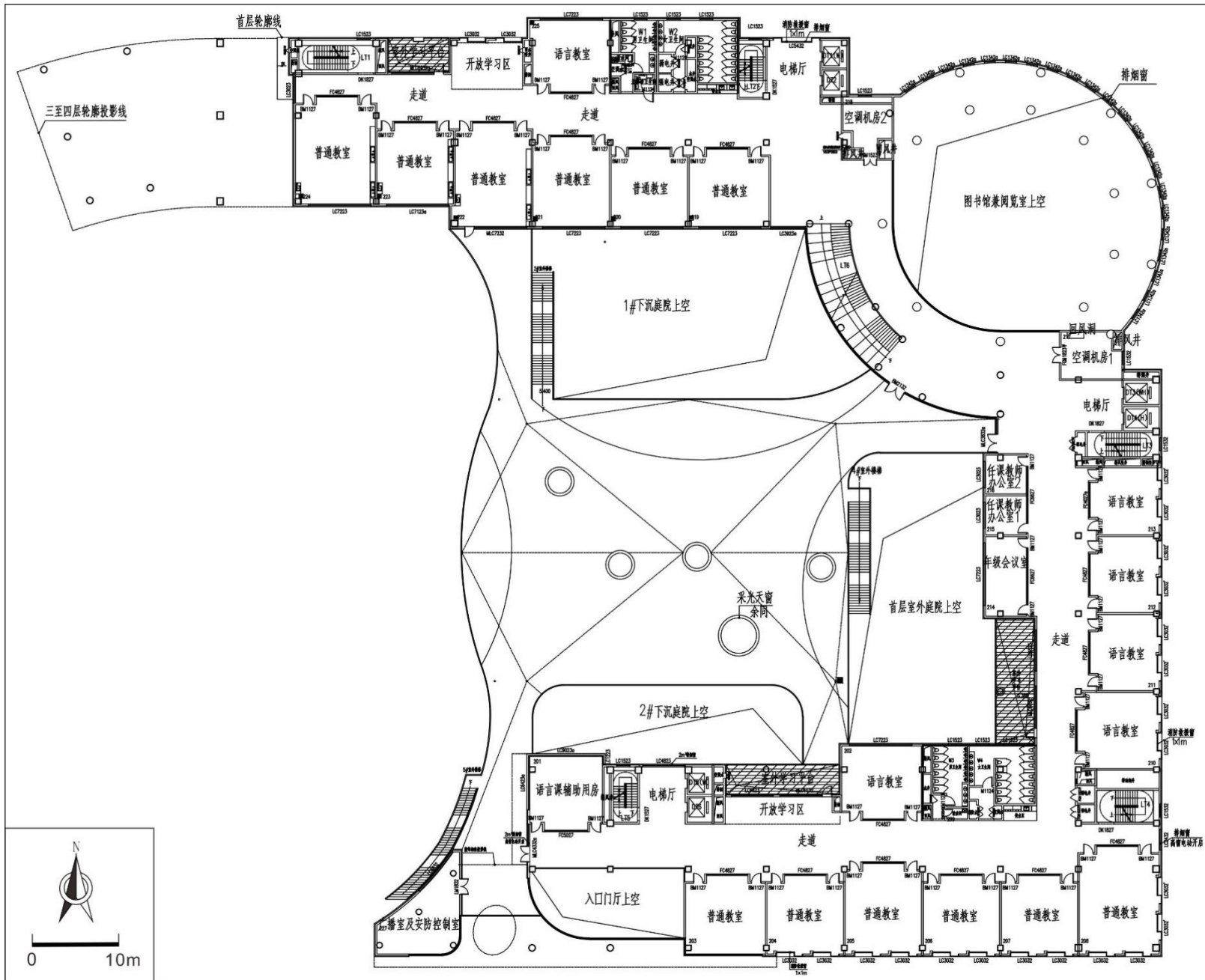




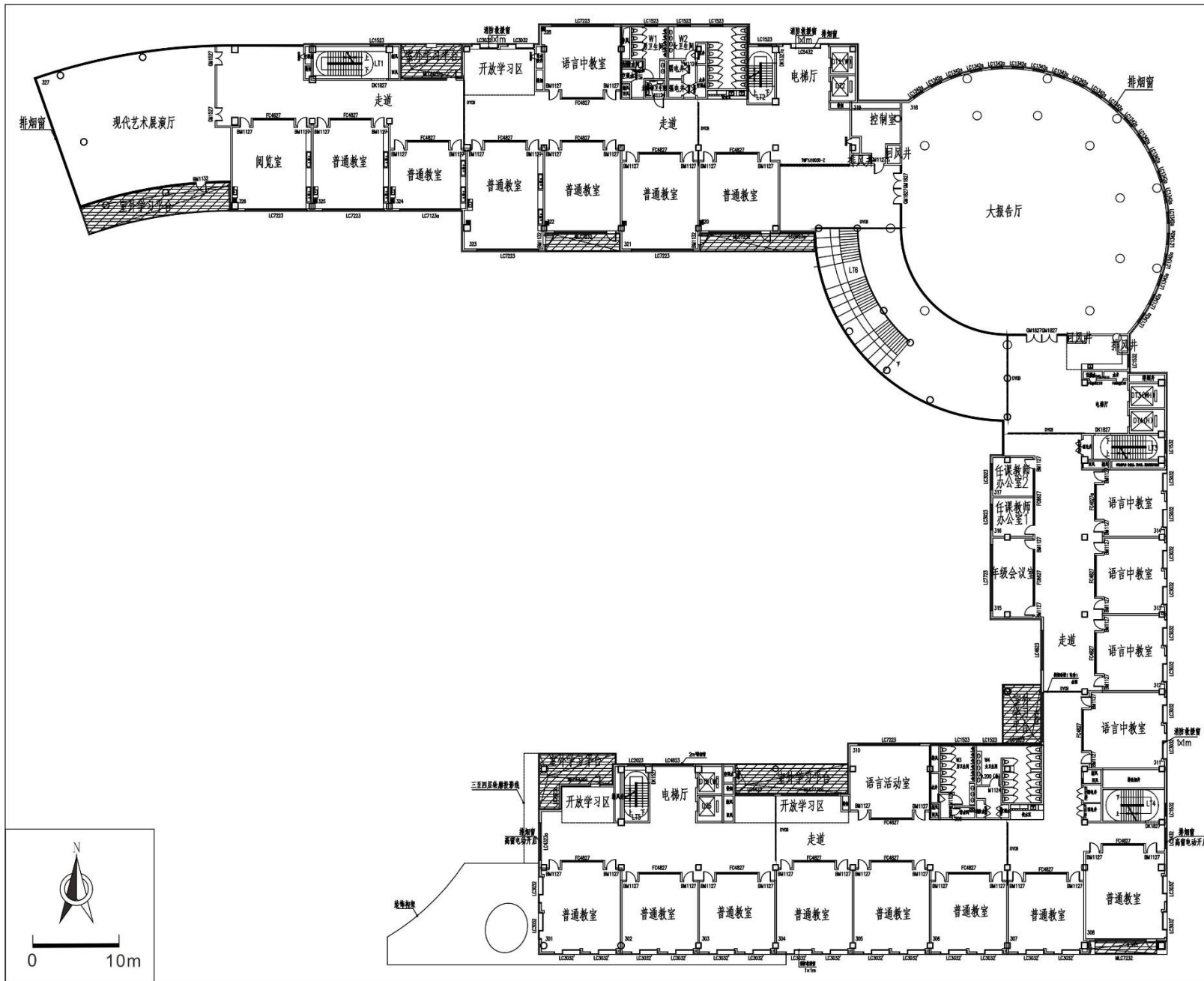
附图 4 地下一层平面布置图



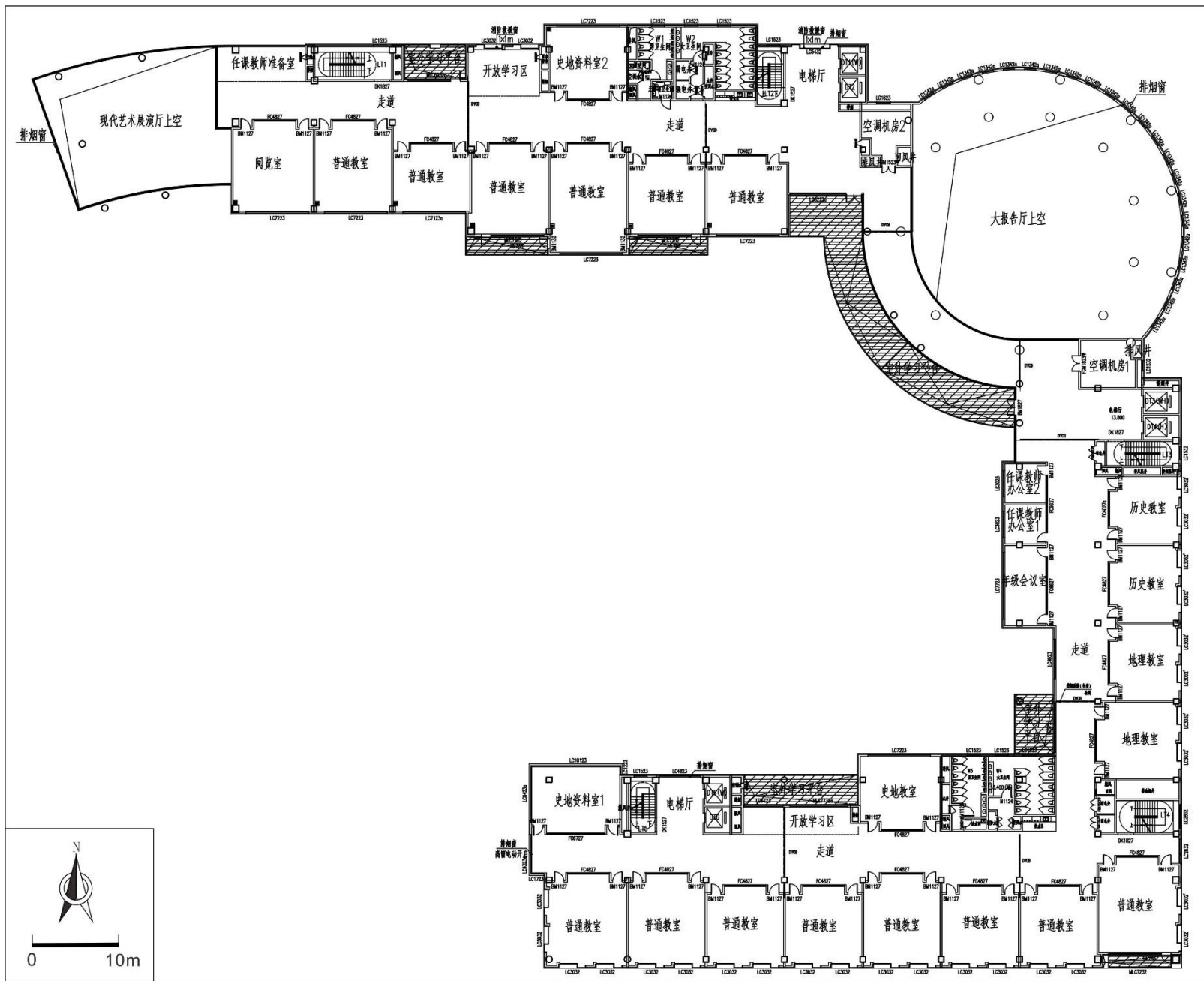
附图5 一层平面布置图



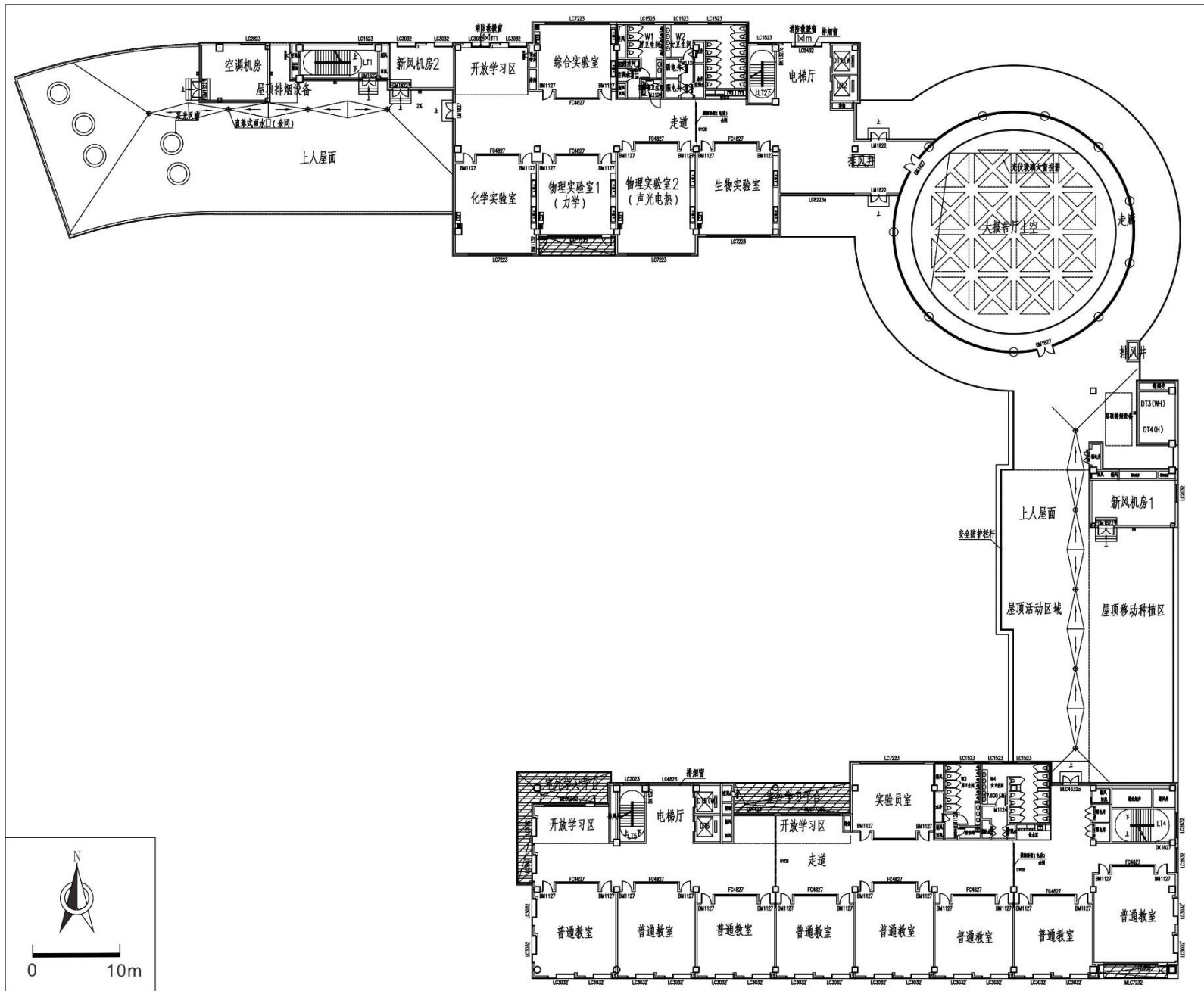
附图 6 二层平面布置图



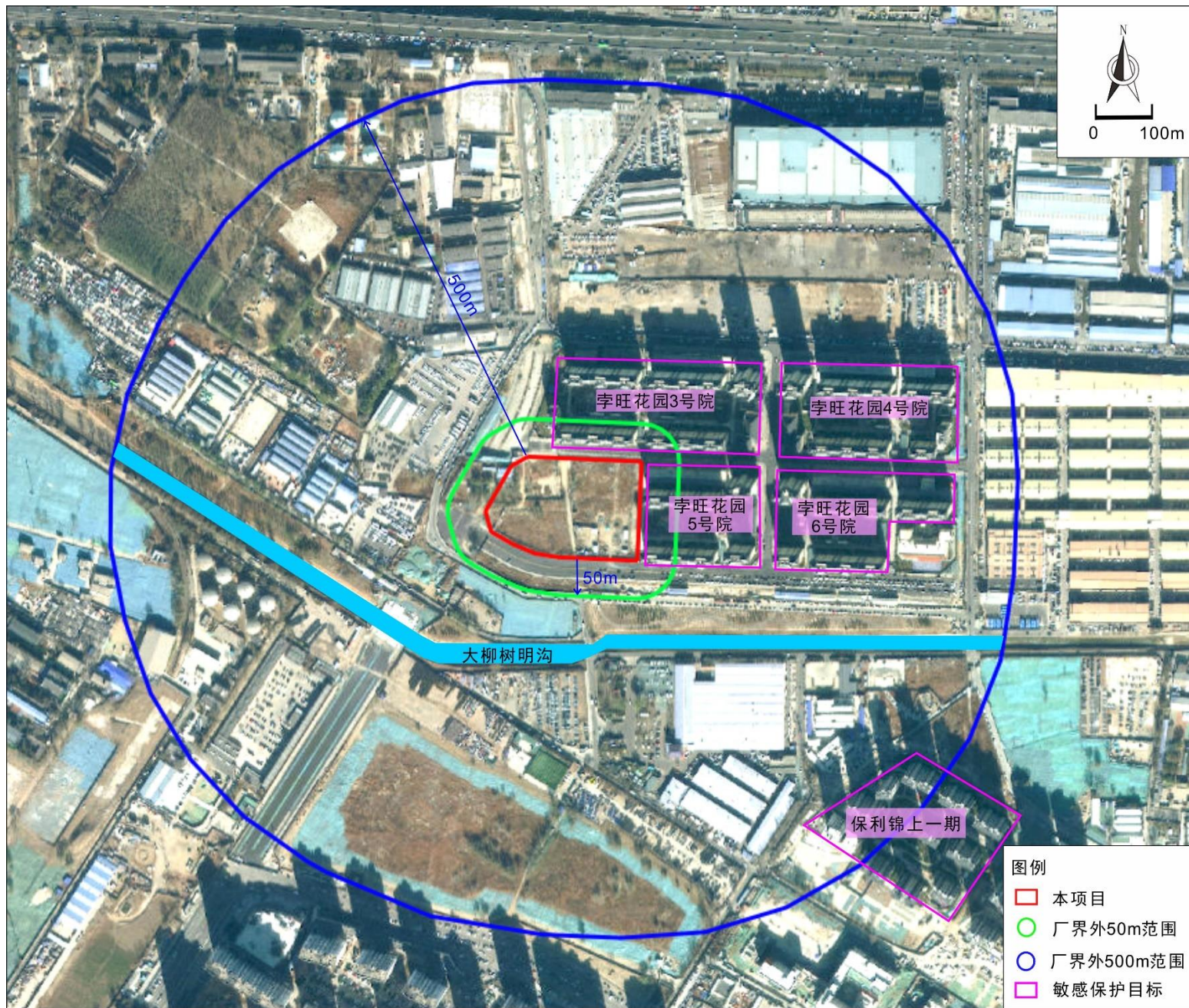
附图 7 三层平面布置图



附图 8 四层平面布置图



附图9 五层平面布置图



附图 10 本项目环境保护目标图